



www.viserdata.com

工程建设

ENGINEERING CONSTRUCTION

月刊

■ 主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

■ ISSN 2630-5283(online) 2717-5375(print)

万方数据库收录期刊

维普数据库收录期刊

中国科学评价研究中心（RCCSE）收录期刊

2022 10

第5卷 总第44期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

维泽科技文化有限公司(Viser Technology Pte. Ltd.)成立于新加坡，是一家科技与文化高度融合的创新型企业。我们拥有一支具有较高文化素质、管理素质和业务素质的团队，聚焦于国际开源中英文期刊、体现文化含量与学术价值图书的出版发行。秉承“传播科技文化，促进学术交流”的理念，与国内外知名院校，科研院所及数据库建立了稳定的合作关系。坚持开拓创新，实施“跨越-融合”的发展战略，立足中国、新加坡两地，辐射全球，并于中国设立河北和重庆两个分部。我们将紧紧围绕专业化、特色化的发展道路，不断营造“有情怀，有视野，有梦想”的企业文化氛围，独树一帜，做一家“有血、有肉、有温度”的创新型出版企业。

Viser Technology Pte. Ltd. was founded in Singapore with branch offices in both Hebei and Chongqing, China. Viser focuses on publishing scientific and technological journals and books that promote the exchange of scientific and technological findings among the research community and around the globe. Despite being a young company, Viser is actively connecting with well-known universities, research institutes, and indexation database, and has already established a stable collaborative relationship with them. We also have a group of experienced editors and publishing experts who are dedicated to publishing high-quality journal and book contents. We offer the scholars various academic journals covering a variety of subjects and we are committed to reducing the hassles of scholarly publishing. To achieve this goal, we provide scholars with an all-in-one platform that offers solutions to every publishing process that a scholar needs to go through in order to show their latest finding to the world.



工程建设

Engineering Construction

2022年·第5卷·第10期(总第44期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N: 2630-5283(online)

2717-5375(print)

发行周期: 月刊

收录时间: 10月

收录期刊: 万方数据库、维普数据库

中国科学评价研究中心

期刊网址: www.viserdata.com

地址: 21 Woodlands Close, #08-18,

Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编: 吴萌

责任编辑: 张健美

学术编委: 严心军 王志甲

程俊儒 王建立

高昱 初士俊

张高德 刘庆功

张宽 张迪军

李江宇 史宗亮

高增吉 李占民

李晋阳 魏刚

肖泳

美工编辑: 李亚 Anson Chee

本刊声明

本刊所载的所有文章均不代表本刊编辑部观点; 作者文图责任自负, 如有侵犯他人版权或者其它权利的行为, 本刊概不负连带责任。

版权所有, 未经许可, 不得翻译、转载本刊所载文章。

警告著作权人: 稿件凡经本刊使用, 如无电子版或书面的特殊声明, 即视为作者同意授权本刊及本刊网络合作媒体进行电子版信息网络传播。

目 录

CONTENTS

工程管理

- 建筑工程造价控制中施工项目成本的核算探究..... 杨彬 1
- 建筑工程造价的动态管理与控制途径..... 丁启菲 4
- 农田水利灌溉渠道工程运行维护及管理探析... 汪豹 7
- 智慧电梯运行监管系统设计及关键技术..... 姚进 10
- 从建筑工程造价现状探析建筑工程造价管理与控制... 王磊 13
- 浅谈信息管理在工业工程施工管理中的应用.. 张昱炜 16
- 建筑工程施工管理中精细化管理的应用..... 刘振民 19
- 探究精细化管理在建筑工程管理中的应用..... 沈俊杰 徐艺萌 22
- 有关企业安全管理体系构建的讨论..... 张晶 25
- 公路工程安全管理现状的评价及对策..... 王冰雪 28
- 探析建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理..... 吴福培 31
- 园林工程施工管理中存在的问题及其对策探究..... 王文尧 34
- 浅析 BIM 应用背景下的机电安装工程造价控制..... 孔荷香 37
- 试论房屋建筑工程施工管理与质量控制思路探析..... 李亚 41
- 土木工程管理与工程造价的有效控制刍议... 李亚楠 44
- 高速公路机电工程阶段管理与施工要点探究.. 张硕 47

建筑工程

- 建筑工程造价预结算审核的对策..... 陈斐媵 50
- 摩擦摆隔震支座在超高层连体结构的应用及质量控制.. 褚显敏 刘力 韩小会 韦王睿 马永军 53
- 建筑工程招标投标阶段造价控制的影响因素及应对措施.. 宫敏 57
- 试析现代土木建筑工程施工管理的创新举措.. 彭体中 60
- 道路桥梁设计问题与施工裂缝成因研究..... 陈浩 63
- 建筑施工现场起火原因分析及消防安全管理.. 杨磊 66

市政工程

- 软基加固技术在市政道路施工中的应用分析.....
..... 张伟丰 刘祥军 郭 静 赵文浩 刘 超 69
- 浅析海绵城市下建筑给排水设计中的应用技术应用研究
..... 陈冰雁 72
- 微表处技术在高速公路沥青路面养护中的应用.....
..... 毛尔江 75
- “海绵城市”理念下绿色校园景观的低影响开发途径研究
..... 陈 浩 78

机械工程

- 离心式压缩机的喘振机理及防范措施..... 聂其胜 81

石油工程

- 油田地面工程建设项目管理信息化建设分析.....
..... 崔瑞雪 84

矿山工程

- 浅析矿山地质灾害防治与地质环境保护.....
..... 高小旭 蒋亚茹 崔 昊 87
- 采矿工程现状分析及其优化..... 惠 平 李传标 90
- 煤矿采掘中应用智能机械化技术的研究分析.....
..... 施锦辉 93
- 煤矿测量事故成因分析及预防策略..... 张 波 96
- 煤矿机电自动化控制技术应用研究..... 侯玉凯 99
- 浅论煤矿机电运输安全管理中的弊端及其解决对策....
..... 杨德海 102
- 煤矿井下无轨胶轮车车辆智慧交通通讯系统的应用与研究
..... 姬鹏飞 105

勘察测绘

- 无人机航摄技术测绘地形图的精度分析..... 李会才 108
- 测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用.....
..... 赵宏龙 111
- 工程测量技术要点与控制措施..... 刘清伟 114
- 界面测量方法改进方案 施小勇 117
- 关于数字化测绘到信息化测绘的发展探讨... 李立峰 121

施工技术

- 道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术... 讷经纬 124
- 道路施工过程中的路基路面质量控制分析... 胡 斐 127
- 市政大直径污水管道不断流施工方法研究和应用.....
..... 高满库 130
- 论幕墙工程施工安全管理的重要..... 成 刚 135
- 建筑施工中防水防渗施工技术探析..... 李 越 139
- 浅谈如何加强工民建工程施工技术管理..... 马建平 142
- 工民建防水防渗施工技术..... 马建平 145
- 桥梁墩柱结构施工质量技术分析..... 杨 伐 149
- 河道治理工程中生态格网施工技术的应用.....
..... 解李杰 金静明 154
- 高大厂房装配式混凝土工程施工措施分析... 李 杨 157
- 雷达电源监控系统及其设计分析... 张宝敏 曾 钢 160

建筑设计

- 以山西某机场为例浅析大型机场站坪和机位的布局规划
..... 闫梦雨 163
- 钢烟囱结构概念设计中若干关键问题的研究.....
..... 王 晶 168
- 低碳概念下的建筑设计应对策略..... 姜 涛 173
- BIM 技术在绿色建筑节能设计中的应用 王佃云 176

节能环保

- 浅析钢铁企业大气污染环保提升技术措施... 李 婷 179
- 解读工业污水处理技术及前景..... 王小杰 182
- 初探固定污染源废气采样监测过程中的质量控制.....
..... 付贵平 185
- 330MW 循环流化床锅炉燃烧系统低氮改造 ... 王 昊 188
- 城市中小河道黑臭水体治理技术探讨.....
..... 沈 建 金 超 192

材料科学

- 探讨 3d 打印“生土”建造材料的可行性.....
..... 陈 泽 潘易林 195
- 冶金机械材料腐蚀的原因及防腐策略..... 段晓明 198

建筑工程造价控制中施工项目成本的核算探究

杨彬

新疆恒信工程项目管理咨询有限责任公司, 新疆 乌鲁木齐 830002

[摘要] 国家经济不断发展从很大程度上提升了国民的思想素质, 国民对建筑行业的要求也不断提高, 同时, 建筑行业之间的竞争日渐激烈, 在这种背景下, 企业只有提高造价管理水平才能将自身经济效益提高。为了进一步提高造价控制水平, 文章首先明确了成本核算的基本概念, 总结了成本核算在在建筑工程造价管理中的重要意义, 然后分析了当前成本核算中存在的一些不足, 最后提出了优化造价管理、提高成本核算准确性的建议。通过当前的分析有助于推动成本核算工作效率的提升, 有助于优化造价管理效果, 进而提升建筑工程项目的整体管理效果。

[关键词] 建筑工程; 造价控制; 施工项目; 成本核算

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7028

中图分类号: F426.9

文献标识码: A

Research on Cost Accounting of Construction Project in Cost Control of Construction Project

YANG Bin

Xinjiang Hengxin Engineering Project Management Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830002, China

Abstract: The continuous development of the national economy has greatly improved the ideological quality of the people, and the requirements of the people for the construction industry have also been constantly raised. At the same time, the competition among the construction industries is becoming increasingly fierce. Under this background, enterprises can only improve their own economic efficiency by improving the cost management level. In order to further improve the level of cost control, the article first clarifies the basic concept of cost accounting, summarizes the important significance of cost accounting in the construction project cost management, then analyzes some shortcomings in the current cost accounting, and finally puts forward suggestions to optimize the cost management and improve the accuracy of cost accounting. Through the current analysis, it is helpful to promote the efficiency of cost accounting, optimize the cost management effect, and then improve the overall management effect of construction projects.

Keywords: construction engineering; cost control; construction projects; cost accounting

1 建筑项目成本核算的概念

建筑工程施工中, 成本核算是一项造价管理的手段, 具体来讲, 就是在建筑工程建设中各个部门仔细核对和计算工程建设中所需要投入的各项成本, 对施工单位和企业建设过程中各项资金的投入进行约束, 同时确认造价管理中是否存在成本虚高、资金浪费、资金不足等情况, 通过严格的审核分析造价管理中的不足, 进而采取优化和控制办法, 最终达到建筑工程建设成本能控制、项目经济效益提升的效果, 确保能够在预期范围内控制建筑工程的建设成本。可见, 在建筑工程建设中, 成本核算发挥着重要的作用, 这也说明, 在建筑工程造价管理中要充分发挥成本核算的作用, 加强各个环节和问题的处理, 良好地控制和处理相关技术要点, 保证项目的最终建设水平。

2 成本核算应用的意义

2.1 保证工程经济效益

在企业编制施工组织计划、经济考核、成本控制等多方面管理工作都要依赖工程造价预算, 只有保证造价预算编审准确无误才能确保各项工作的顺利开展, 才能提高资金利用率。首先, 工作人员要对企业和工程项目的实际情况进行细致地分析, 在工程造价超预算原因分析时可以采

用量价分离对比方法。其次, 工作人员利用现代管理方法和技术能够对建筑工程建设中资源消耗情况有更加准确的掌握, 从而保证更加科学地开展成本控制工作。最后, 企业通过预算管理可以指导有序施工作业, 有助于提高资源利用率, 有助于将建筑企业资金支出进行有效地控制, 从而节约成本, 提高工程项目的经济效益^[1]。

2.2 保障建设质量

建筑工程项目建设中通过严格的成本核算需要细致地控制施工材料、施工技术等各个方面的内容, 从而有助于保障材料、施工工艺等符合要求, 有助于提高工程建设的质量。一方面, 通过成本核算能够快速发现建筑工程建设中材料、设备、技术选择等方面存在的异常情况, 并且及时采取控制和调整措施, 将整体施工建设质量水平提高。另一方面, 在施工建设过程中为了将建设质量提高, 需要精确地核算建筑工程的建设成本, 通过精确地核算工程成本, 工作人员可以及时发现资金方面存在的不足, 进而深究其原因, 提高工程各个环节管理水平, 进而提高建筑工程建设质量。在建筑工程建设中, 资金过多或者过少都不正常, 需要工作人员及时分析异常现象的原因, 并且快速地判断资金情况, 优先处理存在的问题, 提升建筑工程项

目建设的质量。

2.3 保障工程工期

在建筑工程建设期间进行成本核算还能够保证按照规定的进度计划完成工程施工,有助于控制施工工期。这主要是因为建筑工程建设过程中不同环节的成本支出有一定的计划,通过细致的成本核算能够检查和优化建筑工程建设中各项隐患问题,通过资金方面的情况能够体现出很多建设中的问题。所以,通过成本核算可以及时发觉施工中的隐患问题,保证及时落实施工进度计划,避免其他因素影响建筑工程建设进度,有助于提高施工效率和建设速度,降低工期延误的情况^[2]。

3 建筑工程项目成本核算常见问题

3.1 管理观念有待更新

传统的建筑工程管理较为粗放,没有细致地进行各个细节的把控,随着市场竞争的日渐激烈,这种传统粗放型的管理方法已经无法使用如今建筑行业的发展,企业只有不断与时俱进,不断更新管理理念才能保证企业的发展。当前很多企业没有重视管理理念的更新,没有具体引入和落实先进的管理理念。建筑市场处于风云变幻当中,市场价格并不稳定,如果相关管理人员没有充分掌握市场发展现状,没有做好造价管理方案的制定,那么管理效果也难以得到保障,难以顺利地落实管理方案。可见,造价管理人员要加强对学习先进的管理方法,及时更新自己的知识储备,树立新的管理理念,切实提高建筑工程造价成本管理水平。

3.2 项目成本核算管理体系有待完善

成本管理工作的基础工作就是成本费用的预算,为了将工程建设整体管理效果提高,相关工作人员要找准切入点,积极选用优质的管理方法和模式。建筑工程中管理体系可以有力指导后续各项工作的开展,关系着整个工程的进展,为此,工作人员要制定和工程实际特点相符合的成本核算体系,才能够保证施工决策正确、合理,才能够将工程成本降低。但是在具体工作中,由于项目成本核算有着较大的任务量和作业量,涉及到较多的内容,施工中复杂琐碎的工作较多,核算编制人员通常要做好盈亏临界点计算,然后完成成本核算方案的合理编制,这种方法需要数据的有力支撑,如果没有充分重视成本核算工作,那么会损害施工企业的经济效益,降低工程整体价值。

3.3 不具备实施与控制成本核算方案的管理制度

成本费用控制工作可有效加强费用的管理,它也是成本费用计划的关键内容。但是在实际工作当中,成本预算方案的实施和控制工作在成本管理中常常会被忽略,其导致的结果是,实际所发生的各项费用往往会比预计的超出很多。在施工中往往只重视项目工期的质量和安全等各项因素,为了完成施工项目和任务,盲目加大各项成本的现象并不罕见。但在成本费用核算中,相关人员普遍强调客观因素,而忽视成本预算方案和成本实际分析的对比结果,

其导致的最终结果就是成本的预算方案未被重视,成本核算变成实际费用的一笔流水账,其预计的成本支出额和实际的成本费用之间存在较大的差异。这样就会使成本费用的考核工作如同虚设,也无法对各个部门以及个人对成本费用指标的完成状况进行统计,无法使相关的数据资料对工程前期或中期等各项经营项目和成本管理提供合理有效的支持^[3]。

4 建筑工程造价控制中成本核算优化策略

4.1 提升管理者的重视程度

企业管理者的重视度对于建筑工程项目成本核算工作质量和效率有着很大的影响,为此,想要提升成本核算工作效率,就要加强开展成本核算管理工作,提高管理者的重视度。管理者要明确成本核算的重要意义,足够重视成本核算工作,并且发挥自身的模范带头作用,从而提高员工工作积极性以及对成本核算工作的重视度,保证各个部门能够积极主动地配合成本核算人员完成相关工作内容,从而将成本核算管理工作质量和效率提升。另外,企业各个部门管理者要加强关注国家政策法规变动以及市场变化情况,积极响应国家的好找,加强更新企业内部管理方法、管理模式,提高成本核算意识和水平,保证顺利地顺利完成成本核算工作。

4.2 完善成本核算的规章制度

科学完善的规章制度是顺利开展成本核算工作的基础,为此,工作人员提高成本核算准确性的重要前提就是制定高质量、高效率的成本核算规章制度,做好管理制度的完善和游湖啊,尤其要做好企业部门管理制度、基层员工管理制度、法人管理制度等各种类别规章制度的制定,将各个部门之间的沟通效率提高。在建立和完善成本管理制度过程中工作人员要加强关注法人、项目经理部、作业层三个重要因素。其中现场管理和生产的核心为作业层,项目建设管理、保质保量交工的核心为项目部,同时,项目部还要高效开展建设资金快速回笼和成本核算等工作,法人主要是动态监控建筑工程项目的建设资金,同时做好经营策略的制定,加强把控成本收益和经济利润。此外,还要把控内部成本,有机联系权利、义务和职责,保证顺利、高效地推动整个成本核算管理工作的开展^[4]。

4.3 提高成本核算精度

成本核算工作中重要的组成部分就是项目成本核算的精度,通过加强控制优化项目核算精度可以更好地支持造价管理工作的开展,核算人员要积极采用各种方法和手段将成本核算的精度提高,降低出现成本核算失误、失真的问题。具体来讲,应当加强控制和提升成本核算精度。首先,要保证成本核算队伍的综合素质,在核算过程中通过实地考察、走访、现场调查、分析相关资料等方式提高核算水平,从而提升建筑工程施工项目成本核算精度。其次,企业要加大培训力度,积极引入先进的成本核算软件、

方法,从而提升施工项目的成本核算精度。最后,相关核算单位和核算人员在成本核算过程中还要注意加强现代信息技术的应用,比如云计算、大数据、计算机技术等,辅助成本核算工作,保证工作人员能够更加准确地计算各项数据,提升和发展成本核算精确度。

4.4 开展全生命周期成本核算

优化成本核算工作过程中还可以加强全生命周期成本核算方法的应用,所谓全生命周期成本核算就是在建筑工程建设过程中核算各个阶段的成本,核算整个生命周期的成本,对设计、开发、施工、返修、销售、维护等各个环节的成本支出情况进行细致地核算,从而将建筑工程项目管理的水平提高,保证全部成本核算都细致明确,从而全面提高造价成本核算的精确性。但是这种方式会耗费大量的精力,对工作人员的专业技能、工作质量等方面都有着较高的要求,只有专业的人员才能保证高效地完成全生命周期内的成本核算工作^[5]。

4.5 强化成本核算人员专业素质

成本核算人员的专业技术能力和工作责任心、道德素养等方面直接影响着建筑工程造价管理中成本核算工作质量和工作效率,为此,想要进一步提高建筑工程造价成本核算准确性,切实发挥成本核算工作在建筑工程造价中的作用,不但要保证制度完善合理,还要提高成本核算工作人员的综合能力。一方面,企业要从招聘阶段适当提高招聘的门槛,严格考核应聘者的专业能力和道德素质情况,由专业的技术人员考察应聘者的专业技能,只有达到标准要求才能投入工作岗位。另一方面,要定期组织培训教育活动,加强引入先进的技术方法,借助现代信息技术保证成本核算人员能够快速准确地完成核算工作,确保核算方案全面、详细、精确。此外,还要加强建设企业文化,提高企业宣传力度,将成本核算人员的重视度、工作责任心提高,保证核算人员能够严禁、自律地完成成本核算工作,从精神层面提高工作人员的工作能力。

4.6 制定全面、完善的项目成本核算方案

建筑工程项目尤其是现代建筑项目规模较大,涉及到非常多的内容,有着十分广泛的专业和工种,这大大增加了成本核算工作量,导致成本核算工作非常繁杂,所以想要改善建筑工程造价成本管理效果和指令,就要充分重视成本核算工作,不断控制和完善每个细小环节,加强核算每个重点,尤其要重视隐蔽工程的核算,避免疏漏。

工作人员要保证核算方案全面、有效,将成本核算工作的全面性和高效性提高,结合各个阶段的工作重难点,

做好各类影响因素的分析,保证合理化、科学化地开展造价成本核算方案的编制,比如在整个过程中都要对材料、劳动力价格加强关注,考虑自然灾害,避免后期出现严重超预算的情况。

4.7 组织与合同管理措施

建筑施工前期和施工阶段是造价动态管理的最为重要的各个阶段。在施工前期造价管理人员要合理地判断和实施人力、物力等方面的管理方法,在保证施工作业可以顺利进行的前提下尽量控制成本支出。比如在开展人力资源成本管理时,造价动态管理人员需要初步计算工程量,对建筑工程所需人力资源数量进行初步模拟,然后细致地分析施工组织方案,明确计算结果和人力资源数量能否契合,如果发现缺乏人力资源那么表示工程可能发生进度延误的问题。此时,造价人员可以和企业管理层进行沟通,做好人力资源单位成本的整改,科学地控制工程造价,

针对施工阶段,造价管理人员可以加强现代信息技术的应用,比如使用BIM系统分析施工组织计划是否和实际情况相符合,利用BIM系统动态检查实际造价管理情况,对组织方案进行科学地整改,并且实时监督施工进度。

5 结语

建筑行业在现代背景下迎来了新的发展机遇,但是同时面临的竞争也十分激烈,企业只有提高造价成本控制水平才能更好地满足企业未来发展需要,才能保证企业不断发展优化。为此,在成本核算过程中,工作人员要充分重视成本核算工作,提升成本核算方案的准确性,有力支持工程造价管理,切实提升建筑工程的经济效益,推动企业朝着更加健康、长远的方向发展进步。

[参考文献]

- [1]王啟水. 建筑工程施工阶段成本核算及控制措施探析[J]. 四川水泥,2019(12):310.
- [2]杨茂丽. 建筑工程项目成本核算与控制探讨[J]. 住宅与房地产,2019(28):33.
- [3]龚群芳. 建筑工程项目成本核算及管理方法探讨[J]. 金融经济,2019(16):220-222.
- [4]宋俊毅. 建筑工程项目成本核算及管理方法探讨[J]. 门窗,2019(11):46.
- [5]梁支威. 建筑工程施工阶段成本核算与控制措施探究[J]. 低碳世界,2018(3):324-325.

作者简介:杨彬(1992.7-),毕业院校:天津城建大学,所学专业:工程造价,当前工作单位:新疆恒信工程项目管理咨询有限责任公司,职务:员工,职称级别:中级职称。

建筑工程造价的动态管理与控制途径

丁启菲

西宁市工程咨询院股份有限公司, 青海 西宁 810000

[摘要] 建筑工程通常会有周期较长、工程量巨大并且投入的金额较多等特点, 这给工程的造价管理带来了许多不确定因素, 因此我们必须对建筑工程进行动态造价管理, 提高造价管理的质量, 从而确保工程的质量。建筑工程造价的动态管理, 强调工程项目管理方式的系统化和科学性。通过对工程项目划分为不同阶段, 从组织结构、技术工艺、合同内容等方面进行优化, 使投资决策、设计、招投标、施工建设、竣工结算等阶段的造价管理效果全面提升, 实现不同阶段人力、物力、财力等资源的合理利用。文章将对如何开展建筑造价动态管理与控制的有关内容进行分析, 并通过动态管理和控制实现投资资金的充分利用, 为促进工程造价行业的良好发展和建筑工程利润的提升提供一定的参考。建筑工程造价动态管理与控制是为了有效地提升建筑工程经济效益, 也为了加大建筑企业对建筑市场的竞争。建筑工程在进行施工的同时, 应将动态管理与控制作为管理的主要部分, 对传统的建筑工程造价控制方法进行改善, 达到了修建工程造价进展的功效, 显著提升工程造价预算的准确性。文章将对建筑造价动态管理与控制的有关内容, 进行了简单的阐明论述, 运用有效的动态管理与控制的方法, 保障建筑工程造价管理的可靠性, 实现良好的工程项目经济效益。

[关键词] 建筑工程造价; 动态管理; 经济效益

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7019

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Dynamic Management and Control of Construction Cost

DING Qifei

Xining Engineering Consulting Institute Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract: The construction project usually has the characteristics of long cycle, large quantities and large amount of investment, which brings many uncertain factors to the cost management of the project. Therefore, we must carry out dynamic cost management on the construction project to improve the quality of cost management, so as to ensure the quality of the project, Emphasize the systematization and scientificity of the project management mode. By dividing the project into different stages and optimizing the organizational structure, technical process, contract content, etc., the cost management effect of investment decision, design, bidding, construction, completion settlement and other stages is comprehensively improved, realize the rational utilization of human, material and financial resources at different stages. The article will analyze the relevant contents of how to carry out the dynamic management and control of construction cost, and realize the full utilization of investment funds through the dynamic management and control, so as to provide some reference for promoting the good development of the construction cost industry and the improvement of the construction project profits. The dynamic management and control of construction cost is to effectively improve the economic benefits of construction projects and to increase the competition of construction enterprises in the construction market. During the construction of the construction project, the dynamic management and control should be taken as the main part of the management. The traditional construction project cost control method should be improved to achieve the effect of the construction project cost progress and significantly improve the accuracy of the project cost budget. This article will briefly expound the relevant contents of dynamic management and control of construction cost, and use effective dynamic management and control methods to ensure the reliability of construction cost management and achieve good economic benefits of construction projects.

Keywords: construction cost; dynamic management; economic performance

1 建筑工程造价存在的问题

1.1 市场缺乏规范

我国建筑工程造价相关理论发展的较为落后, 对于如何开展造价管理依然存在一定的问题, 所以工程造价动态管理的落实和普及依然需要一定的时间。除此之外, 我国社会经济制度是计划经济为主, 市场经济起到调节作用的。如今, 随着我国经济的发展和改革的进行, 建材价格的一些变化主要通过建材市场调节, 所以目前建材的管理可以归纳到动态管理上。市场的变化会引起建材价格的变化,

而建材价格变化也会对市场产生一定的影响。若不重视市场管理, 强调市场管理的规范化和标准化, 就会导致材料价格变化不受控制, 进而对于建筑行业的发展带来冲击。另外, 建筑工程所用的材料种类繁多且同种材料还会存在一定的差异, 所以实现市场规范化依然需要政府和行业的努力。

1.2 监管存在问题

1.2.1 监管方法过于单调

目前我国的建筑工程施工的周期较长, 为了保证监管到位, 需要投入更多的人力和物力。在各个需要强化监管

的工作中,工程造价一直是其中的重点,做好工程造价管理对于保证建筑工程投资额的充分利用以及压缩工程建设成本上具有重要的作用。但是依然存在一定数量的施工企业对于监管工作不够重视,对于造价管理的成本管理不够重视。在施工监管不到位和造价监管效果不理想的前提下,施工企业想要获得更多的利润,保证资金链的稳定就显得越发困难。

1.2.2 缺乏健全的监管制度

需要拥有缜密、科学、高效的工程造价监管制度,只有建立完善的监管制度才能在突发事故发生的同时降低企业的经济损失,避免造成影响更大的社会影响。另外,我国工程监督上最为迫切需要解决的问题就是制度上尚未形成体系,不够完善,这不仅会影响施工质量,还会给落实监督工作带来巨大的麻烦。

1.3 造价控制问题

1.3.1 建筑成本的重视不足

建筑企业运营的根本目的在于保证企业的可持续发展,确保企业获得更多的经济效益,所以多数企业运营和管理侧重点为经济效益和利润。利润和企业主营业务具有重要的联系,企业获得的工程款减去施工期间的费用和成本就是企业的利润,所以降低企业的施工成本对于企业利润的提升是非常有必要的。但是很多企业对于建筑工程成本的掌控度和重视度均不够,所以经常出现施工材料、人工浪费等情况,这种成本的浪费会导致企业利润进一步下降,对于企业的发展非常不利。

1.3.2 对法律法规认识欠缺

虽然我国和建筑行业相关的法律法规较为健全且地方政府和法律部门也在严抓建筑行业。但是受市场和行业等多方面的影响,法律法规并没有充分发挥其应有的作用,有法不依、执法不严等情况依然是严重影响建筑行业的重要问题。比如,施工方和业主方签订的施工合同中存在漏洞且监管机构并没有认识到其中的问题,当竣工结算出现问题后,双方就会在结算的过程中相互推诿责任;比如,施工中存在设计变更,这部分的费用由哪一方支付或工程量增加是否正常等责任认定和审核等依然不够明确。还有部分业主单位的管理人员为了满足私利,要求施工方支付一定的回扣或金额来为施工方提供保护,即便是存在质量问题也会视而不见等。这些情况不仅触犯了我国法律,还给建筑工程带来了严重的安全隐患和质量问题。

1.3.3 工程造价的相关专业人员综合素质有待提升

建筑市场发展异常迅速,但这也意味着巨大的经济利润。商业的逐利原则使许多人投入建筑行业,许多施工单位在资质和资历方面存在不足,甚至由一些小施工队伍临时组成,整体文化水平参差不齐,导致其不具备较强的管理意识,缺乏管理经验和理念。对过于复杂的工程技术经济方面的问题不能当机立断地有效解决,投资预控能力不足,且对工程项目各个主体之间的关系没有协调。另外,经济法规意识淡薄,处理赔偿和反索赔无所适从,就

是大概不知道如何解决问题。

2 建筑工程造价的动态管理与控制对策

2.1 重视动态管理控制

所以在开展工程造价管理的同时,应当意识到强化造价动态管理的重要性的方法,并在此基础上将自身的优势利用起来。对企业内部应当制定切实可行且完善的动态管理方案,并积极推动造价动态管理工作的落实。同时应当要求管理人员提高动态管理的理论和知识,并将这些内容和我国造价相关的政策有机结合,从而在适应国家对造价工程管理行业和建筑施工行业的要求。另外,应当将国家和造价相关的制度引入到培训课件中,这样可以提高造价人员对国家政策的熟悉度,为实现工程造价的动态管理奠定一定的基础。

2.2 决策阶段

工程项目的决策阶段主要和资金风险等内相关,建筑工程项目建设需要大量的资金,企业需要对工程项目的投资额具有初步的估算和了解。估算固定资产、流动资产,作为投资估算的重要环节。编制投资估算,要对项目建设过程、经济社会效益、风险性等综合考量,制定相应的防范处理方案,更好地提升估算结果的准确性。

2.3 招投标阶段

招投标阶段,招投标文件、工程量清单、合同内容以及投标单位资质审查是首要工作,要求招标程序和招投标活动完成后,依据合同标底引入适合的建设团队,同时根据中标价格计算业主单位的投资额是否能够满足项目建设要求,保证业主单位的资金链稳定。监理单位在招投标阶段的作用也是非常大的,和造价管理单位共同跟进招投标工作和以后的施工和验收工作。在招投标阶段的工作内容有:首先,和造价咨询单位一并编制招标文件,并制作合同模板,合同的条款应当全面且符合国家建筑相关的法律法规,同时要有工程价款的实际金额、支付方式、支付时间以及发生工程变更后的主要责任人等。招标文件的内容应当全面且严谨,同时应当注明索赔相关的内容,进而避免以后施工方和业主方发生冲突后无法向法院提供真实且合法的证据。其次,协助合同管理。工程结算方式、款项拨付方式、索赔处理方式等,都是合同条款中必须明确的内容,以此保障工程建设质量、进度和成本控制在合理范围内。合同中应当包含工程量清单,工程量清单的量和费用一般作为参考,和实际可能存在差异。材料的价格浮动如何处理应当在合同中标明,同时要将价格浮动清单附在工程标底之后,以便在未来竣工验收时作为支付工程款的依据作为双方的参考。最后,协助设备选型、招标、造价控制。为了降低后续工作的复杂度,为后续施工等工作的开展提供有力的依据,需要重视施工设备和材料的选择。施工设备的选择首先参考市场价格,并且兼顾市场价格浮动变化。在选择好设备品牌或供应商后应当尽快签订供货合同,并就价格波动的问题在合同中注明,以便后续价格波动过大时出现纠纷。另外,造价咨询公司需要建立

施工信息库,其中应当包含所有的施工材料和设备的价格和历史价格,以便后续开展成本管控。

2.4 设计阶段

所有和造价相关的内容均需再设计方案中表明,无论是业主单位还是其委托的项目部,均应当关注结构施工图和施工图纸等,同时要对于建筑工程重难点做到心中有数。另外,应当将审核完毕的投资总额和建筑工程的资料进行比对,确定投资总额是否能够满足项目建设要求。工程项目部应当以分工程为研究重点,由专业设计师对建筑、给排水、暖通、等专业,进行施工图纸、预算结果的严格审查,准确找出其中的失误、漏缺,及时进行有效处理,尽可能地避免设计变更、索赔等情况的发生。

2.5 施工阶段

2.5.1 技术方面

一是对设计图纸严格审查。若设计单位在设计的过程中不够严禁或偷工减料,则会因为施工设计存在问题而导致施工阶段出现各种突发事件或工变更,最终影响项目的建设的正常开展。二是工程变更、现场签证管理。设计变更出现的重要原因在于前期勘测等准备工作没有做到位或签订的合同中存在疏漏等,设计变更一般会导致工程量增加,引起工程款增加,若投资总额刚好满足建设需求,则可能引发业主单位资金问题。所以造价人员应当做好图纸的管理工作,若有需要变更或提高施工标准的情况,需要对方提供有效且全面的证明,比如工程变更单等,严禁私自改动施工图纸和增加施工项目等。三是承包商的施工组织设计要进行审核,从经济性、技术性两个方向全面分析。四是以设计方案和施工图技术资料作为施工技术采用和规范行为的重要依据,对施工所需的技术工艺、工序流程、组织结构、设备型号等全面掌握。

2.5.2 组织方面

一是建立健全管理制度,关于变更单相关的工作应当交予专门的工作人员负责,同时建立统一化且标准化的台账管理模式和资料管理模式,从而避免工程建设资料丢失。另外,应当重视工程量管理,严格审查工程变更单中是否存在重复或不合理的内容,严格控制施工成本。二是预先完成投资控制计划和执行流程的编制。三是参与投资管理的人员,应当对于建筑工程的所有资料均非常了解,同时强调施工人员的组织,明确不同现场人员的责任等。

2.5.3 合同方面

一是合同管理。第一点,施工合同应当全面且符合我国法律法规,同时将工程款的付款方式、索赔方式、工程变更责任等落实在合同中。第二点,在签订合同前应当由法律相关的人员负责合同的审核,确定合同严谨且内容完整后,在监督方的见证下,合同双方人员签订合同。二是逐一整理、保存施工过程中的数据图纸、文件资料等,为竣工验收和结算提供资料支持,若发生索赔事件,也可以有足够的证据。

2.6 竣工阶段

竣工验收阶段是工程项目建设的收尾阶段,也确保所

有投资得到合理应用的最后一道防线,应当确保所有施工资料均完整得交予业主单位。竣工结算一般不包含工程预付款、保修金费用、业主享受优惠政策、减免税务工程、业主代缴费用等属于合同价,而排污费、水电费、劳保统筹等支出多被遗漏,跟踪式全过程审计方式显得尤为重要,这样不仅可以明确施工的所有费用,也会保证结算结果的准确性。另外,全过程审计应当贯穿施工过程的始终,不能只在竣工验收阶段进行。

3 结语

综上所述,实施建筑工程造价动态管理和控制对于提高工程建设质量,合理运用投资资金以及强化成本和现场控制具有积极的意义,所以应当继续充分发挥造价动态管理的优势,从而为促进建筑行业的发展和社会主义市场经济的发展提供更多的支持。

[参考文献]

- [1]魏爱玲.基于新形势下建筑工程造价的动态管理与控制[J].建材与装饰,2020(20):192-194.
 - [2]朱兴亚.浅析建筑工程造价动态管理与控制策略[J].砖瓦,2020(7):150-152.
 - [3]刘畅.建筑施工阶段工程造价动态管理与控制分析[J].科技经济导刊,2020,28(18):60.
 - [4]杨督章.建筑工程造价的动态管理控制分析[J].居舍,2020(15):161-162.
 - [5]白永莉.工程造价的动态管理与控制分析[J].工程建设与设计,2020(6):251-253.
 - [6]唐小晴.建筑工程造价的动态管理和控制措施探讨[J].住宅与房地产,2018(3):51-76.
 - [7]陈桂芳.建筑工程造价动态管理控制的现状问题及分析[J].江西建材,2017(17):246.
 - [8]刘巧云.房屋建筑工程造价的动态管理与控制分析[J].民营科技,2013(5):122.
 - [9]张毅.建筑工程造价的动态管理与控制措施分析[J].科技与企业,2015(23):60-63.
 - [10]刘向玉.工程造价管理现状及全过程造价管理浅析[J].能源技术与管理,2021,46(4):199-200.
 - [11]赵文静.加强建筑造价管理提升工程经济效益[J].建材发展导向,2021,19(16):122-123.
 - [12]中国建设工程造价管理协会.关于适应新形势变革推动工程造价咨询行业高质量发展的意见[J].工程造价管理,2021(4):4.
 - [13]黄招英.造价管理中如何进行建设工程结算审核的论述[J].建筑与预算,2021(7):26-28.
 - [14]龚星菊.工程项目管理对工程造价的影响分析及成本控制策略分析[J].房地产世界,2021(14):81-83.
 - [15]姚宁.建筑工程造价影响因素分析及降低工程造价措施[J].江西建材,2018(4):206-208.
- 作者简介:丁启菲(1989.4-)女(青海省西宁市人)学位东北石油大学本科,职称不写),研究方向:工程造价。

农田水利灌溉渠道工程运行维护及管理探析

汪 豹

江苏省宿迁市宿城区洋北水利站, 江苏 宿迁 223803

[摘要] 要想保证农业生产可以顺利开展, 应积极做好农田水利工程建设工作, 同时还应保证水利灌溉渠道施工质量, 从而为农业生产提供有力的支持。随着农业产业的不断发展, 我国粮食生产量也在不断提高, 因此要想保证农业生产效果应做好水利灌溉技术创新。农业生产技术的优化可以提升农业产业的整体产能, 所以不仅应保证农田灌溉工作效果同时还应得到良好的节水效果, 充分发挥出灌溉渠道在农业生产中的作用。但是目前农田水利灌溉渠道工程运行维护工作还存在一些不足, 因此应对其中的问题进行分析并制定全面的管理措施, 确保农业生产可以安全稳定的开展。

[关键词] 农田水利灌溉; 渠道工程; 运行维护管理

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7006

中图分类号: S274

文献标识码: A

Analysis of Operation, Maintenance and Management of Irrigation Channel Project

WANG Bao

Yangbei Water Conservancy Station, Sucheng District, Suqian City, Jiangsu Province, Suqian, Jiangsu, 223803, China

Abstract: In order to ensure the smooth development of agricultural production, we should actively do a good job in the construction of farmland and water conservancy projects, and also ensure the construction quality of water conservancy and irrigation channels, so as to provide strong support for agricultural production. With the continuous development of the agricultural industry, Chinese grain production is also increasing. Therefore, in order to ensure the agricultural production effect, we should do a good job in water conservancy and irrigation technology innovation. The optimization of agricultural production technology can improve the overall productivity of the agricultural industry. Therefore, it is necessary to not only ensure the effect of farmland irrigation, but also obtain good water-saving effect, and give full play to the role of irrigation channels in agricultural production. However, there are still some deficiencies in the operation and maintenance of the irrigation channel project. Therefore, we should analyze the problems and formulate comprehensive management measures to ensure the safe and stable development of agricultural production.

Keywords: farmland irrigation; channel works; operation and maintenance management

引言

近些年来, 国家给了我国农业产业非常大的扶持力度, 重点关注了农田水利工程建设, 从而可以推动农业产业现代化、节能化发展。但是农田水利渠道工程运行维护效率较低, 水资源使用效率不高且节水工作不到位, 给农业生产带来影响, 也给灌溉渠道运行及维护工作带来影响。因此要想更好的发挥出水利工程灌溉渠道在农业生产中的作用, 应积极做好灌溉渠道运行维护管理工作, 从而保证水利工程运行效果, 加快农业产业发展。

1 做好农田水利灌溉渠道工程运行维护管理的重要性

我国水利资源分布并不均匀且存在一定的差异性, 一些地区的水资源无法满足预期标准。但是随着社会经济的不断发展, 我国淡水资源缺乏已经成为主要的问题, 因此怎样做好水资源保护并提升水资源使用效率是亟待解决的问题之一。因此在农田水利工程建设时做好灌溉渠道建设, 可以满足农业灌溉要求同时也提升水资源使用效率, 实现节水目标。但是目前一部分人员专业水平相对较低, 导致农田水利灌溉渠道施工管理过程中存在一些问题, 无

法保证灌溉渠道施工质量也会影响到后期运行效果。现阶段在进行农田水利灌溉工程运行维护过程中若管理制度不健全, 无法保证施工效果同时也会给生态环境带来严重的影响。因此在进行农田水利灌溉渠道运维管理过程中应明确管理内容, 加强管理力度, 同时还应融入先进的管理理念及管理方式, 对水资源进行合理配置, 保证运维管理效果, 提升水资源使用效率, 实现节水目标, 构建良好的生态环境^[1]。

2 农田水利灌溉渠道工程运维管理内容

2.1 设备管理

农田水利灌溉渠道工程中会应用到一些灌溉设备, 这些设备在长期应用后会受到土壤及水的影响, 导致腐蚀等问题, 给设备运行使用带来一定的影响, 缩短了设备的使用年限。为了减少给灌溉渠道所带来的影响, 或是设备因长期浸泡所导致的运行安全事故, 运维管理人员应定期进行检修与维护并分析导致故障的原因, 保证损坏零部件维修及维护效率, 从而将设备故障进行有效控制, 保证灌溉渠道可以安全运行, 更好的发挥出灌溉渠道在农业生产中的作用, 同时还可以提升水资源使用效率, 得到良好的节水效果。

2.2 基础设施管理

在农田水利工程灌溉渠道中还应做好基础设施管理,基础设施主要包括灌溉区域设置、渠道、防渗水渠等,因此为了确保灌溉渠道使用功能应做好性能检测工作,可以将传感装置、检测设备等设备安装到基础设施位置,从而可以对基础设施使用情况进行实时监测,观察相关参数,当阈值超过标准后应立即开启报警系统,相关管理人员收到报警信息后可以及时对问题进行处理并可以保证灌溉渠道安全运行。例如,在进行止水缝维护时通常会应用止水胶带、沥青拌合材料与聚氯乙烯胶泥进行填缝处理,从而保证止水缝使用效果,确保灌溉渠道可以稳定运行^[2]。

3 农田水利灌溉渠道运维管理中的问题

3.1 运维管理意识较弱

在确认农田水利灌溉渠道工程作用后,应提升运维管理意识并保证运维管理工作可以有序开展,但是从现阶段农田水利灌溉渠道工程运维管理工作来看,一些管理人员管理意识较弱且专业管理人员缺乏的现象比较常见,导致灌溉渠道出现损毁等问题,无法保证运行效果,给正常使用带来干扰。目前多数地区将管理重点放在农田水利渠道灌溉工程施工管理方面并没有真正认识到后期运维管理工作的重要性,虽然国家已经投入大量的资金但是可以用到后期运维管理中的资金相对较少,也给运维管理工作带来一定阻碍。此外,一些地区虽然有专职人员进行灌溉渠道运维管理工作但是这部分运维管理人员专业水平不足,无法保证运维工作效率与水平。还有一部分地区并没有真正认识到灌溉渠道在农业生产中的作用,再加之灌溉渠道运维管理宣传工作不到位,导致当地农民随意使用灌溉渠道且在使用中由于个人原因给灌溉渠道带来损毁,若没有及时进行处理会缩短水利灌溉渠道工程运行的安全性与稳定性。

3.2 灌溉渠道设备检修及更换不及时

农田水利灌溉渠道工程中会应用到一些设备,这部分设备在长期应用后会出现老化问题,若没有及时进行检修及更换会给整体运行带来非常严重的影响。一些水利工程建设地点比较偏远,建设资金量受限,多数修建的灌溉渠道多为敞开放式泥水渠道,建设方式比较简单,若运维管理工作不及时非常容易导致安全施工,给农业生产带来不利的影响。

3.3 运营管理工作未得到全面落实

农业产业在我国起到重要的作用,因此应保证农业生产的稳定,更好的促进社会经济发展并可以满足人们的生活需要。因此在农业产业发展过程中应做好灌溉渠道建设并认识到灌溉渠道建设的重要性,做好后期维护管理工作,从而保证灌溉渠道运行效果,为农业生产提供保障。但是目前一些地区所使用的灌溉方式欠妥且灌溉渠道运维管理工作不到位,灌溉渠道运行效果并不理想,导致农田水

利工程灌溉渠道无法发挥出在农业生产中的作用,也导致运营管理工作滞后^[3]。

3.4 运维管理人员专业水平不足

农田水利工程灌溉渠道在长期应用过程中应保证其运行的安全性与稳定性,因此应强化灌溉渠道施工质量同时还要强化后期维护管理工作。在进行维护管理工作时人员是运维管理工作的主要参与者,因此应保证运维管理人员的专业性。在进行农田水利灌溉渠道运维管理过程中,其中一部分运维管理人员专业水平不足无法保证运维管理工作的全面性与准确性。此外,农田水利灌溉渠道中所应用的设施比较先进,但是可以准确进行操作的人员确较少,也无法保证农田水利灌溉渠道工程运维管理效果;另外还有一部分运维管理人员责任心、管理工作不到位,也给运维管理工作顺利开展带来阻碍。

4 提升农田水利灌溉渠道工程运维管理效果的对策

4.1 正确认识运维管理工作的作用

要想保证农田水利灌溉渠道应用效果,应认识到运维管理工作的重要性,同时积极开展灌溉渠道工程运维管理工作。在进行运维管理工作过程中应确保运维管理人员的专业性,做好人员培训工作,提供有效的培训提升运维管理人员的专业水平及操作能力,从而提升农田水利灌溉渠道工程运维管理效果。良好的农田水利灌溉渠道工程运维管理工作可以为当地农民创建良好的农业生产条件,因此应做好当地农民关于灌溉渠道维护管理相关知识的宣传工作,确保农民可以规范应用灌溉渠道并可以积极参与到维护过程中来,从而保证灌溉渠道运维管理效率与水平。

4.2 对维护与管理制度进行调整与完善

要想保证农田水利灌溉渠道工程维护与管理效果,应对维护与管理制度进行调整与完善,避免出现灌溉渠道损坏、引水等问题。在进行具体的运维管理制度调整与完善过程中应与工程实际情况及管理要求进行结合,同时确保管理人员具有较好的执行力。同时在进行维护与管理体制构建时应对制度内容进行梳理并严格按照管理流程,将管理责任及奖惩机制进行落实,从而保证各项管理工作可以有序开展,提升维护与管理工作效率与质量^[4]。

4.3 完善维护与管理体制

在进行农田水利灌溉渠道维护与管理体制完善过程中应结合实际,同时可以适应当地农田灌溉情况。一方面应构建联动工作机制,且各级政府应保证工程的范围可以满足农业生产要求同时还可以根据工程情况合理配置资金、人员。同时还应保证运维管理团队的专业性及应急能力,可以及时处理灌溉渠道运行过程中的问题。另外相关的管理部门还要分清责任主体,明确责任人,采用追责制度,当有问题发生时可以第一时间进行处理,确保运维管理工作可以有效开展。另外一方面构建长效运维管理机制,

丰富运维管理方法并保证农田水利灌溉渠道工程的应用效益。例如,从农田水利灌溉渠道公益性角度来看,政府应起到主导作用并可以与基层管理人员进行及时的沟通,为运维管理工作提供辅助;落实“一塘一会”形式、“一库一会”形式与“渠路沟林分包”形式等,开展定期的维护与管理工作,使当地农民可以正确认识维护与管理工作的必要性并积极参与到其中。此外,构建农田水利灌溉渠道工程维护与管理考核制度,可以采用月、季度、年度方式进行评选,树立优秀的管理人员榜样并给予相应的奖励,提升维护与管理的工作积极性,提升管理能效。

4.4 做好设备维护

农田水利灌溉渠道中包括较多的设备,因此要想保证灌溉渠道运行的稳定性应避免外界因素给灌溉渠道带来的影响,保证设备使用性能。在进行设备维护时应先制定检查计划并制定检查时间。在进行设备检查时若发现有损害问题应及时进行维修,保证维修效果。在进行设备维护时维护人员应做好清理工作,防止杂质给渠道带来堵塞等问题。相关管理人员还应做好防渗漏检查工作,将水文控制在标准范围内。当水文与标准不符时应及时进行检修。暴雨过后应第一时间对灌溉渠道进行全面检查并将水质进行净化,减少泥沙量。如当灌溉渠道出现渗流问题时应及时做好混凝土裂缝修补,保证灌溉渠道的完整性。同时还应检查灌溉渠道的密封性。当气温降至零下摄氏度以下时应控制水流情况,确保灌溉渠道使用效果。

4.5 做好运维监管工作

在进行农田水利灌溉渠道维护与管理过程中,所应用到的维护技术也不相同,同时在维护过程中会应用相应的机电设备,这就要求维护与管理人员可以做好机电设备维护工作,确保其可以稳定运行。此外,强化灌溉渠道重点位置维护与管理,确保灌溉渠道可以连续稳定的运行,提升灌溉渠道运行效率。同时做好管点维护管理监管工作,对现场进行全面检查,从而可以有效规避灌溉渠道运行过程中的不足及潜在安全风险。对审核过程中的问题进行整合并制定相应的解决方案,确保符合灌溉渠道维护与管理的工作要求,从而实现农田灌溉节水目标。

4.6 加大技术及资金的投入量

农田水利灌溉渠道工程维护与管理不是一蹴而就的,是需要长期坚持的一件事情。其中一些小型水利灌溉渠道工程多建设在比较偏僻的地区,这样维护技术、维护资金投入量不足的情况也比较常见,因此当地政府应根据情况增加技术、资金的投入量,从而保证灌溉渠道工程可以长效运行。同时当地政府还可以设置专项资金,为农田水利灌溉渠道工程提供有力的支持。还可以对资金渠道进行拓宽,吸引社会资金可以参与到农田水利灌溉渠道工程维护与管理中来。例如政府可以为参与到灌溉渠道维护与管理中的企业提供税收方面的优惠政策、对农业综合水

价进行改革等。从技术角度来看,应组建专业的技术团队并提供专业的服务,做好技术培训工作,保证技术使用水平,例如灌溉渠道中会出现淤泥堆积等问题,可以将有冲刷闸的沉沙槽设置到渠道进水位置,从而可以将淤泥与水分离,即使是水流冲击较大,也不会导致淤泥拥堵现象;或是对引水时间进行调节,从而降低引沙量。

4.7 提升农田水利灌溉渠道维护与管理团队的综合水平

首先,提升农田水利灌溉渠道维护与管理团队意识,并可以根据情况规划专业知识、管理理念、维护技术等方面内容的培训时间与培训内容,通过培训提升维护与管理的管理意识及专业水平,从而保证维护与管理工作效率与水平。其次,做好专业人才引进工作,并提升人才准入门槛与薪酬待遇,提升维护与管理团队的整体素质,不断引进新型人才,使维护与管理队伍可以年轻化,更具创新力。同时做好农田水利工程当地农民的管护意识,可以积极参与到灌溉渠道维护与管理工作中来,规范应用;加大农田水利灌溉渠道维护与管理相关知识的宣传工作,使当地农民可以明确灌溉渠道维护与管理工作的目标、相关法律法规等,从而体会提升节水保护意识,减少环境破坏问题;同时正确使用灌溉渠道设备使用能力,从而保证设备使用性能及使用寿命。最后,积极宣传,使农田水利工程当地农民可以积极参与灌溉渠道运维工作并强化基层维护与管理工作人员的监管工作并加强交流,当有问题发生时可以及时进行处理,避免问题扩大,从而确保农田水利灌溉渠道工程可以安全稳定的运行^[5]。

5 结语

综上所述,在社会经济发展过程中农业产业起到了重要的作用,因此应积极推动农业产业、农业经济发展。在农田水利工程中灌溉渠道是主要的建设内容,因此应确保其可以稳定的运行,做好灌溉渠道运维管理工作,从而保证其可以稳定运行,提升水资源使用效率,满足农业生产节水要求,更好的促进农业产业发展。

【参考文献】

- [1]刘娟娟.农田水利灌溉渠道工程运行维护及管理探析[J].农业科技与信息,2022(10):90-92.
- [2]吴庆芳.农田水利灌溉渠道工程运行维护对策[J].河南水利与南水北调,2022,51(4):24-25.
- [3]丁在锋.农田水利灌溉渠道工程运行维护及管理[J].农业科技与信息,2022(3):66-68.
- [4]王少娟.农田水利灌溉渠道工程运行维护及管理浅析[J].南方农业,2021,15(33):216-217.
- [5]张国萍.浅析农田水利灌溉渠道工程运行维护及管理[J].农业灾害研究,2021,11(11):166-167.

作者简介:汪豹(1978-)男,江苏宿迁市人,汉族,大学本科学历,工程师,从事基层水利工作。

智慧电梯运行监管系统设计及关键技术

姚进

葫芦岛市特种设备监督检验所, 辽宁 葫芦岛 125001

[摘要]现阶段, 由于电梯维护质量和电梯安全风险检测技术的不完善, 电梯故障和安全事故时有发生。文中分析了电梯维修质量与安全监控系统的现状, 针对存在的不足, 明确提出了大数据平台下电梯运行安全检测与预防措施的物联网管理方法。完成对电梯状态的实时监控、故障信息的及时处理和传输、数据分析等功能, 减少故障维修和救援时间, 大大提高了电梯运行的安全系数和稳定性。

[关键词]智慧电梯; 运行监管系统; 关键技术

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7004

中图分类号: TP277

文献标识码: A

Design and Key Technology of Intelligent Elevator Operation Supervision System

YAO Jin

Huludao Special Equipment Supervision and Inspection Institute, Huludao, Liaoning, 125001, China

Abstract: At present, due to the imperfection of elevator maintenance quality and elevator safety risk detection technology, elevator failures and safety accidents occur from time to time. This paper analyzes the current situation of elevator maintenance quality and safety monitoring system, and puts forward the Internet of Things management method of elevator operation safety detection and preventive measures under the big data platform. It completes the functions of real-time monitoring of elevator status, timely processing and transmission of fault information, data analysis, etc., reduces the time of fault maintenance and rescue, and greatly improves the safety coefficient and stability of elevator operation.

Keywords: smart elevator; operation supervision system; key technology

1 发展现状与市场需求

行业市场的标准并不完善, 相关电梯制造商也没有给予足够的重视。然而, 承担这一目标的中小型制造商只是简单地组装一些相关的控制器来实现系统功能, 技术和管理方法非常简单。

新的智慧电梯项目仍处于探索阶段, 此外, 行业市场不完善, 客户观念不足, 政府没有做出有力干预。因此, 所有智慧电梯的相关技术并不完善, 在具体的制造领域也存在一定的缺陷。一方面, 由于电梯制造企业和维修企业缺乏对电梯机械设备的控制和维修的处理速度, 无法有效履行对电梯的控制和维修义务。另一方面, 由于近年来随着电梯总数的不断增长和高层建筑的普遍存在, 电梯安全事故时有发生, 电梯已成为影响人们交通安全的常见场所之一。比较严重的安全生产事故时有发生。电梯制造企业和维修企业作为电梯安全的责任主体, 必须进一步加强现场安全质量动态监测和风险处理管理方法。

政府相关单位往往要颁布电梯监控等现行相关政策, 这主要是基于现阶段非常必要的实际需求。电梯监控与维护系统的透明化、智能化是不可阻挡的发展趋势。然而, 相关电梯制造商、物业管理等机构不愿实施相关技术措施, 以更好地控制成本等因素, 因此政府干预是必要的。如果能够推广智慧电梯项目, 不仅可以减少安全隐患, 还可以

方便人们出行效率。因此, 基于物联网平台的智慧电梯相关系统的科研、开发、设计、建设和营销是非常必要和紧迫的。

2 智慧电梯运行监管系统设计

2.1 系统总体架构

基于物联网平台的智慧电梯系统由感知系统、互联网网络传输层、中央管理服务平台和业务处理多个大型控制模块组成。所选硬件设备包括摄像头、平层传感器和传感器支架、门检测传感器和门检测传感器挡片、WiFi 网络无线天线等。

其中, 前端认知系统主要包括各种传感器及相关前端机器设备。根据装配在电梯和轨道相关部分的前端系统, 我们可以实时获取电梯电源开关、位置、运行效率和方向、电梯是否正常运行或是否被困等各种主要参数, 然后根据互联网网络层将这些数据传输到中心管理层, 重新整合业务处理层的相关要求, 中心管理层将相应地完成一定的数据处理和分析, 并得到相应的指令。通过对相关检测监控信息的实时采集和完善, 我们可以获取电梯的运行状态, 根据一些优化算法, 在中心管理层中筛选异常数据信息和风险状态, 并自动通知相关人员并发出报警, 确保风险能够在第一时间得到解决, 大大减少人工管理的工作量。此外, 为了更好地控制电梯日常维护和维修数据, 收集合理

的数据信息,我们还在业务层增加了一些控制模块,帮助客户更好地对智慧电梯系统中的每台电梯进行检查监控。

2.2 监管系统的组成和功能设计

智慧电梯运行安全检测系统由感知层、网络层、应用层、协议层和监管层组成。实际的系统架构分为五层。第一层是认知层,主要利用传感器技术采集电梯运行信息。第二层是网络层,主要由移动网络、无线网络、物联网网络系统组成。该层由所有系统由运营商提供。第三层是应用层,主要是电梯相关企业的管理应用系统,包括电梯应用企业、设备维修企业及其应急救援系统。第四层是协议层。该协议层提供了一个开放的标准化数据通信协议接口,每家公司的每个应用程序都按照其标准化数据信息协议与监管机构进行数据通信。第五层是电梯负责企业的监督层,主要包括日常监督检查、电梯常见故障的检查、统计、分析,并应用相应的业务流程对电梯安全监管信息进行处理。

2.3 网络传输系统

互联网传输层主要利用通信运营商的网络,充分利用网络带宽资源,通过有线和无线网络传输音频、视频和数据信息。智慧电梯的物联网系统对信息的有效性、传输的处理速度、链路的稳定性以及互联网安全因素有着特别高的规定。

充分考虑电梯和井道的信号屏蔽问题。在保证系统数据信息可靠传输的前提下,一般采用专用的无线网络传输设备,包括系统内置的前端认知系统中的数据网关、无线中继传输和接收的无线桥接器,连接互联网的有线终端设备等设备。在一些无线网络传输不方便,但移动信号相对较好的情况下,也可以使用移动话务卡传输一些重要的数据信息,以确保系统软件所需的各种数据信息能够及时传输到核心服务平台,根据有线、无线网络将信息数据传输到中心平台。

专用无线网络传输设备一般安装在电梯井道顶部和电梯轿厢顶部。组装的无线网络传输设备可以确保在电梯和竖井中良好的传输数据信号。然后,电梯井道顶部的无线网络设备可以根据有线数据连接到监控系统,电梯内的数据信息可以传输到监控中心。

2.4 前端感知系统

前端传感系统是设备连接层,主要包括各种传感器及相关前端设备。根据安装在电梯轿厢和轨道相关部分的前端系统,可以实时获取电梯的各种主要参数及状态。在特殊情况下还可以增加可视对讲系统等音频设备,以确保电梯轿厢故障过程中的外部救援和通讯。对于当前市场上的各种不同型号和规格的客梯,前端传感系统可以调整一些设备并重新安装不同的传感器,以便更好地进行数据采集和推送工作。同时,相关传输设备会将数据信息推出,然后使用互联网网络层将其传输给核心管理层。^[1]

2.5 政府端电梯动态监管平台

服务平台服务于各类电梯监管机构。服务平台通过数

据收集、汇总、分析和处理,以大数据可视化的方式展示出电梯的安全状况,辅助管理决策。服务平台应用新一代物联网技术,实时动态采集电梯信息,并利用这些信息技术采集系统中的信息资源,能够根据制造商、地区、类型、环境等项目要求,动态检测此类电梯的运行状态,并根据物联网技术、互联网大数据和云计算技术构建分析方法,进行海量数据分析,并为政府部门、控制单位提供电梯数据统计分析服务。

3 关键技术

3.1 监控单元技术

监控单元是传感器和辅助设备的总称,机房关键设备负责实时采集电梯的工作电压和电流信息,计算电梯电压的输出功率和能耗,定期发送电梯能耗信息,检查常见的故障,产生故障代码,记录常见故障点的数据信息,并根据网络系统主动报警到处理器。机房外的关键设备负责实时采集电梯的位置信息,当电梯发生变化时,将信息推送到轿厢的上位处理器;轿厢内的关键设备负责检测电梯门按钮的状态以及电梯内是否有人。当人群被困故障时发生时,播放安抚音频和视频,安抚乘客心理,防止风险升级。^[2]

3.2 电梯监控模块技术

除相关传感器检测的数据信息外,还需要设计监控摄像头等视频监控控制模块,以监控电梯的实际情况。根据现场的实际情况选择是否开启视频监控。电梯监控模块不仅可以查询电梯内实时监控的场景,还可以根据对讲系统与电梯内人员进行沟通交流。一旦被困,电梯内的工作人员可以按住紧急报警功能键,启动视频监控和视频语音可视对讲系统。此外,相关视频监控数据信息也将存储在云服务器中,相关人员还可以对实时监控系统的视频进行视频录制、查看、遥控读取、播放等实际操作。

3.3 大数据分析技术

系统软件使用 Hadoop 作为大型统计分析工具。总结电梯的长期运行状态信息,包括电梯运行、能耗、轿厢振动信息、电梯门电源开关等信息。通过数据分析,可以区分电梯的运行状态,完成电梯和电梯门的维护,降低维护成本。对于运行状态较弱的电梯,可以完成安全事故预警,中控台汇总了某一区域的电梯运行数据信息,包括电梯应用工作频率、座位数等,通过对数据的统计分析,可以对各个品牌的电梯质量、各公司的维护水平、各物业管理公司的管理能力进行评价。同时,获得了该地区的人流和货运物流状况,为城市管理者准确制定现行政策提供了依据。^[3]

3.4 电梯维保 APP

受从业人员素质标准的制约,维修人员的管理是维修企业面临的一个复杂问题。虚报、漏报、维修人员以次充好等问题导致了电梯运行的安全风险。电梯运行检测系统为维修公司设计了电梯维修应用 APP,可与物业公司部门

联动,快速合理解决电梯安全事故。

3.4.1 电梯事故处理管理

当电梯发生事故时,中控台将电梯常见故障信息推送到物业公司和电梯维修负责人的手机短信中,并在中控台实时监控维修负责人的位置信息。根据电梯内被困人员、维修人员、物业管理及其消防员的多方通讯,可以快速、合理地解决电梯安全事故。

3.4.2 电梯维保管理

针对电梯维保和施工现场管理方面的问题,中控台系统一方面检查维修人员到达维修保养现场、离开维修现场、停止电梯的时间,另一方面,在维修前后检测电梯的运行和振动,并评估维修质量。全面检查电梯维修工期和维修质量,对维修企业给予维修人员责任感和专业评价。^[4]

3.5 信息传输

机房、轿厢外设备、轿厢内设备和中控台之间信息传输要求做到及时、可靠、低成本、易于维护。

轿厢单位与中控台通信

用于实时提交电梯系统的运行信息,包括电梯楼层、电梯门位置传感器、电梯振动状态等。充分考虑组装的便捷性,轿厢内的设施和中控台以4G无线网络方式传输信息。其优点是不需要铺设通讯设备,有利于电梯运行检测系统的施工与安装。

4 智慧电梯的发展前景

智慧电梯是物联网技术的实际应用,可以对每台电梯组的运行频率、时间和滞留频率进行统计和分析,以科学合理地维护电梯,当发生紧急情况时能迅速发出电梯常见故障维修的数据信号,公布常见故障电梯的位置和常见故障情况,正确引导维修人员根据情况迅速解决,提高应急管理效率,确保人员安全。此外,质量监督单位和电梯生产企业还可以根据系统对电梯进行远程实时监控,掌握维修企业的工作质量,同时,还可以通过对电梯运行数据的分析,全面合理地掌握电梯的运行和使用情况。因此,该系统有利于质量监督管理机构、电梯生产企业和维修企业提高电梯产品质量和维修水平,以及物业管理公司提高服务的质量。未来,智慧电梯将明确提出更好的规定,如高层住宅快速电梯的群控系统生产调度、电梯模块化设计网络化控制设备、电梯实时监控设备、电梯常见故障自诊断设备。

4.1 以人为本的理念

电梯设计方案应综合考虑残疾人和老年人的便利性。这种设计理念应该应用到智慧电梯的安全运行控制系统中,充分考虑为每位乘客提供公平的服务。

4.2 统一化的设计

不同厂家的电梯控制板规格、协议不同,信息互联难以完成。因此,监控模块的集成和中央控制系统的统一将

是科研的核心方向和应用建设的主要总体目标。

4.3 应对突发性灾害的能力

当事故突然发生时,智慧电梯的安全运行控制系统可以在第一时间检查这些信息并发出警报,集成最合适的解决方案,将事故造成的影响降至最低。

5 展望

未来,智能电梯将明确提出更高的要求,如:高层住宅快速电梯群控系统生产调度、电梯多困境模块化设计网络控制装置、电梯实时监控管理方法装置、电梯常见故障自诊断装置、虚拟机下的智能电梯群控系统设备等。然而,无论未来的技术发展如何,都应考虑以下方面:

(1) 以人为本的核心理念。电梯设计方案应综合考虑残疾人和老年人的方便。该设计理念应用于智能电梯的安全运行监控系统,充分考虑为每位乘客提供公平的服务项目;

(2) 统一设计方案。不同电梯厂家的电梯控制板规格、协议不同,信息互联难以完成。因此,监控模块的可靠性设计和集中控制系统的统一将是科研的核心方向和应用的主要总体目标;

(3) 解决突发灾害(地震灾害、停电等)的能力。当灾难突然发生时,智能电梯的安全运行监控系统可以检测到这些信息并在第一时间发出声音,整合最合适的应对策略,将灾难造成的危害降至最低。

6 结论

物联网平台的智慧电梯网络监控系统是一种新型的智能系统管理机制,它根据信息的交互和通信,完成对电梯智能系统的合理控制、识别、准确定位、跟踪、监控。在线监控系统可实现对电梯运行的实时远程监控和常见故障预警,方便电梯管理人员和维修人员随时随地掌握电梯运行情况,有利于电梯运行安全,合理加强规范化管理,实时监控电梯运行情况,减少救援和常见故障维修时间,完成电梯的长期可靠运行。

【参考文献】

- [1] 李东洋,王志. 电梯智慧监管标准体系的研究与构建[J]. 标准科学, 2021(1): 134-145.
 - [2] 谢旺江. “智慧电梯”生态系统不断升级重庆市市场监管局创新加强电梯安全监管[J]. 中国质量监管, 2021(7): 71.
 - [3] 孙尚. 基于可拓理论的智慧电梯安全模糊综合评价模型研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2018.
 - [4] 谢振宇, 邹皓, 陈弘毅, 等. 电梯门区系统事故原因及预防措施探究[J]. 山东工业技术, 2017(20): 1.
- 作者简介: 姚进(1989.3-)男, 辽宁葫芦岛, 硕士研究生, 工程师, 安全科学与工程。

从建筑工程造价现状探析建筑工程造价管理与控制

王磊

天津广益谦和建设工程咨询有限公司, 天津 300182

[摘要]随着我国社会经济的迅速发展, 建筑工程也取得了高速的发展, 而建筑工程造价也在向着多元化的方向进行演变, 建筑企业也对逐渐的认识到了工程造价的重要性, 并且在工程管理中也在积极的进行推进。但是因为造价管理比较容易受到诸多因素的影响, 所以导致工程造价管理过程中也会存在很多的问题和不足, 从而给整个工程施工带来一定的损失, 因此在文中我们主要在对建筑工程造价现状进行分析的基础之上来对造价管理与控制进行了详细的分析与探讨, 以供参考。

[关键词] 建筑工程; 造价现状; 工程造价; 管理与控制

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7005

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Analysis of Construction Cost Management and Control from the Current Situation of Construction Cost

WANG Lei

Tianjin Guangyi Qianhe Construction Engineering Consulting Co., Ltd., Tianjin, 300182, China

Abstract: With the rapid development of our country's social economy, construction projects have also made rapid development, and the construction cost is also evolving in a diversified direction. Construction enterprises also gradually realize the importance of project cost, and are actively promoting in project management. However, cost management is easy to be affected by many factors, so there will be many problems and shortcomings in the process of cost management, which will bring certain losses to the entire project construction. Therefore, in this paper, we mainly analyze and discuss cost management and control in detail on the basis of the analysis of the current situation of construction cost for reference.

Keywords: construction projects; cost current situation; cost of construction; management and control

在建筑行业发展过程中, 工程造价管理逐渐的得到了业内人士的高度关注。而在工程开展过程中积极推动造价工作的顺利开展能够更好的保证工程的顺利开展, 并且帮助企业获得更高的经济效益。此前, 造价管理中为了实现造价的目标和效果, 就要对传统的造价管理理念存在的不足进行改正和优化, 由此来有效的避免因为造价失控而对整个工程带来损失, 促进工程造价顺利有效的开展。

1 建筑工程造价的意义

当前建筑行业在我国国民经济发展中发挥的作用是至关重要的, 而且作为城市的外在形象和面貌, 建筑设计也是深化改革以及社会发展的一个重要标志。但是在建筑工程发展过程中, 因为造价成本存在的不合理, 而导致建筑工程质量产生了很大的影响, 严重影响了企业的经济效益和社会效益。基于此, 建筑工程管理人员就要对工程造价的成本进行准确的估算, 然后以科学合理的资金投入项目中, 从而以最小的造价成本来实现对工程项目进行管理, 保证项目的进度和质量。建筑工程本身就是一个比较庞大的工程, 其不仅会涉及到很大的工程量, 而且施工的周期也比较长, 施工材料类型和品种繁多, 等等, 所以产生的各种费用也会比较多, 为了帮助企业更好的获得经济效益, 施工企业就必须要对工程造价进行严格的控制, 对

投入的资金进行科学合理的运用, 最大程度上避免资金的浪费。从很多项目的开展情况来看, 大多项目都会在项目竣工阶段产生资金链供应不及时的情况, 从而使得整个项目的施工不能正常的运转, 严重影响了企业的经济效益。因此管理人员就要以造价成本管理为中心来做好相关的控制方案和解决措施, 充分保证工程项目得以顺利有效的开展。而且要确保工程的每个环节, 每个人员都能够认识到工程造价管理的重要性, 尤其是设计人员一定要对成本方案进行精确合理的制定, 对各种资金支出都要进行科学的管控, 施工材料的采购也要注重材料的质量, 以免因为采购到不合格材料而产生浪费问题。还要不断提高造价管理人员的专业能力和综合素养, 从而为更好的开展造价管理工作提供可靠的保证, 为企业发展提供源源不断的动力。

2 建筑工程造价管理中存在的主要问题

2.1 造价管控制度不够健全完善

在当前的建筑工程造价管理中, 开展动态化管理对造价控制有着重要的意义, 能够为降低工程造价提供可靠的保证。但是在当前的造价管理过程中, 因为缺乏完善的管理制度和管理机制, 使得造价管理缺乏足够的指导和规范性, 还会导致施工材料无法得到合理的分配, 从而使得工程造价成本不降反升, 整个工程造价的管理工作都受到很

大的限制。

2.2 监督管理不到位

在工程施工中,工程造价贯穿在施工的全过程中,所以一旦出现监督不到位的情况就会使得工程造价成本之间缺乏协调性,再加上部门间的沟通不及时,所以导致施工过程中出现的问题不能得到及时有效的发现和解决,从而给工程造价产生非常不良的影响,极易出现预算超标。此外一些工程监督人员不能认真履行自己的监督职责,不能及时有效的解决施工中的问题,从而给造价预算工作埋下很大的隐患。

2.3 设计变更影响工程造价管控

工程造价管理本就是一项综合性的管理工作,具有一定的系统性和很强的复杂性,随着建筑工程规模的不断扩大,使得工程造价的管理难度也是越来越大。再加上容易受到诸多因素的影响,从而导致施工中变更不断出现,由此对工程造价管理工作带来了很大的麻烦。还有一些工程未为了追赶工期随意对设计方案进行改变,使得整个工程的造价受到很大的影响。还有一些工程在施工材料、人工成本或者设备价格方面出现不同程度的变动,从而使得工程造价成本不断升高,这对施工企业进行造价控制以及经济效益的获得都是非常不利的。

2.4 造价方式和市场发展有差异

开放以后,我国新的经济政策虽然在很大程度上也促进了经济建设的发展,但是越是经济的发展,越会显露出现有的经济发展方式无法满足当前经济发展的需要,从而对我国建筑行业的造价水平也产生了不利的影响。再有就是建筑材料在工程建设中占有很大的比例,所以建材的使用就会对整个造价管理工作产生很大的影响。当前很多建筑企业并没有对建筑材料进行深入的研究,因此在对工程造价进行估算时也会缺乏一定的科学性,从而对工程造价管理工作产生很大的影响。

2.5 成本造价控制和管理方法滞后

在工程施工中,通过开展施工成本管理方式与科学的管理模式能够对成本控制有非常好的影响,但是当前很多施工企业在成本控制模式方面还比较单一,而且管理方式也比较滞后。因此非常容易导致施工过程中出现变更,而设计变更产生的最为直接的影响就是对成本控制结果产生不良的影响。同时很多成本管理人员在成本管理过程中经常会依靠自身的经验来进行管理,从而对成本管理模式的使用性没有予以足够的重视,从而使得管理工作缺乏一定的合理性,与项目实际的成本控制有很大的出入,并没有真正发挥成本控制的作用。

3 建筑工程造价控制措施

3.1 完善工程造价管理制度

当前建筑行业工程造价管理工作还缺少比较规范的严谨的管理制度作为依据和指导,从而使得工程造价管理

容易出现责权不分的情况。而这一问题通过对工程造价责任管理制度进行完善和优化就能够得到有效的缓解和解决,严格按照造价标准来制定管理制度,并且责任到个人,更好的提高造价工作执行的效率和管理的质量。

3.2 引入先进预算管理方法,做好预算管理规划

对于造价预算管理工作,可以通过引入先进预算管理方法提升预算效果,通过做好预算管理规划,将造价预算工作顺利完成。作为施工企业,可以选择“全期预算管理法”这一较为先进的方法,这一方法的核心思想如下:先将整个施工流程拆分为若干环节后,对每个环节内的工程量进行计算,再根据工程量与单价信息进行计算,可得每个环节乃至各环节内每个步骤的实际成本,依照这个计算结果,设立预算管理规划清单,最后根据清单去发放资金,可保障各施工环节或步骤在合理资金范围内运作。要想将全期预算管理的作用充分发挥,预算管理规划工作必不可少,通过规范将出现的异常提前解决,减少规划方案可行性下降的情况,避免预算超标。

3.3 设计环节

设计环节作为建筑工程管理重要阶段之一,需要施工单位进行信息沟通机制建立和完善。完善的信息沟通机制是充分保障设计与造价工作相互协调关键,因此需要将团队内部将协作强化,将信息共享工作做好。开展造价设计工作,需要对监管机制进行创新和重视起来,将监管设计环节造价控制工作进行强化,确保施工造价以及决策预算工作能够相互契合,减少出现重复性设计工作几率,避免出现经济成本纠纷。对于设计环节造价管理,需要科学对待。可以选择限额设计方法,与项目投资估算以及项目施工可行性报告充分结合起来,对设计初期总概算进行重点控制,对管理技术进行优化并合理运用竞争机制,将招投标模式进行参考并做好借鉴。

3.4 优化施工组织设计,做好对施工工序的控制

在工程开始之前施工单位要选择合适的施工队伍和机械设备等,并且对施工现场的各种资源进行科学合理的分配,对施工组织进行不断的优化和完善,制定最佳的施工方案,还要对施工进度计划进行科学合理的安排,在对进度计划和工程进度进行科学对比的基础之上来统筹安排施工队伍和机械设备,最大程度上保证现场管理的规范和标准。因为建筑工程项目有很多施工环节和工序,所以为了更好的保证施工的质量和安全性,管理人员要深入现场进行巡视和监管,同时做好各个部门之间的沟通与协调工作,促进建筑工程的高效顺利的开展,同时对工程造价进行科学有效的控制。

3.5 材料价格管理的控制

在建筑工程施工中,工程材料费用占据总投资的1/2还多,因此对工程材料的价格控制不到位的话就非常容易导致工程造价超标问题。此外因为建设单位对材料的价格

并没有进行科学的管理,从而导致采购人员在实际采购中经常会出现因为个人利益而选择质量不达标的材料,或者是提高施工材料的价格,这也导致造价管理人员不能对材料价格的变动情况进行有效的控制,不仅产生很大的浪费,也会使得造价成本不断上升,建筑企业获得利益就会相应减少。为此,建设部门就要对材料价格进行严格的控制,对采购工作进行严格的管理,确保其能够采购到符合施工标准和要求的材料,并且还要针对材料价格的变动制定合理的应急方案,最大程度上保证材料的质量和价格,为工程造价的管理提供可靠的保障,也能帮助建筑企业获得更高的经济效益。

3.6 控制现场签证

为了更好的对造价预算进行科学有效的控制,建筑企业必须要加强对施工现场签证的控制,在工程施工过程中,临时变更施工方案以及返工问题是随时可见的,而这些问题会在很大程度上影响工程施工成本。基于这一问题,建筑企业必须要对造价管理方案进行有效的改进和优化,加强现场签证的管控,同时还要对设计图纸进行更加严谨的审核,尽量在工程开始施工之前完成对设计方案的调整,避免在施工中出现临时变更施工方案的情况。此外建筑企业还要指派专门的人员来负责对现场签证的审核,对施工过程中出现的项目增减情况予以详细的记录,从根本上提高造价预算的管理水平。

3.7 建筑工程索赔和保险风险管控

在建筑工程施工中因为诸多因素的影响,不可避免的出现因人员安全事故或者其他原因而产生的索赔。针对这一问题,为了有效的降低工程造价,可以从两个方面来进行止损。首先是对合同的条款来进行科学的优化,比如增加一些管理安全施工方面的要求,加强施工技术和施工人员的准入标准和考核机制等。其次就是在索赔事故发生以后,要尽量争取协商调节的解决方法,避免通过仲裁机构或法律途径进行解决。此外还要对工程担保和工程保险等一些方式来有效的降低损失。而在这两种保障方式中,还需要对各种担保类型的内涵、模式以及信用评价体系等予以高度关注,并且推动工程从业人员与法律人士进行有效合作,然后针对工程的实际情况来制定符合工程要求和特点的造价管理方案措施,通过担保和保险的杠杆原理来有效的降低因为索赔和违约而给工程带来的风险。

3.8 提高工程造价人员的专业性

在工程造价工作开展过程中,造价人员可以说是造价

工作开展的基础,并且造价人员的专业技术水平和综合素质会在很大程度上影响造价的水平和质量,所以施工单位需要不断提高造价管理人员的综合水平。首先造价管理人员在造价工作开始之前要对施工图纸进行仔细的分析,并且结合市场的情况来对整个项目进行分析。并且还要对工程资源的流向进行有效的把握,对工程造价预算的范围进行确定,而这些操作都需要造价人员具有较高的专业水平。所以施工单位必须要对培训工作予以高度重视。实现在造价人员招聘时,要对其专业能力和工作经验进行充分的考虑,而且还要对其风险和采取管理能力进行考察;其次就是要对去加强技术培训,不断提高其造价的理论水平和专业操作能力,尤为为工程造价的顺利开展提供可靠的人员保证。

3.9 加强对工程造价预算的监管

严格的监督管理能够更好的确保造价预算的有效落实,但是如果监督不到位的话就会影响监督的效果。所以一方面,建筑企业要建立监督管理部门,并自指派专门的人员对期进行监督管理;其次就是在监督过程中一旦发现有问题,要及时予以有效的解决。再有就是监督部门要与预算部门保持良好的沟通,并且针对可能会出现的问题提前制定有效的预防措施,以便在问题出现时,能够予以及时有效的解决。

总之,在建筑工程施工中,造价管理工作是其至关重要的组成部分,因此相关部门必须要树立良好的造价控制意识,依据当前造价管理的问题来提出有效的解决措施,提高资金的使用率。从多个角度多个环节来开展造价工作,不断提高造价工作的效率,在充分保证工程施工质量和进度的前提下来提高企业的经济效益。

[参考文献]

- [1]贾燕. 浅谈建筑工程造价的合理有效控制与探索[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016(9): 569.
 - [2]徐晓红. 浅谈建筑工程造价的合理有效控制与探索[J]. 工业, 2015(25): 99.
 - [3]徐林. 浅谈建筑工程造价的合理有效控制与探索[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016(10): 1940-1941.
 - [4]宋妍, 丁荣, 申向梁, 等. 基于BIM的输变电项目前期造价的测算与控制策略[J]. 工业建筑, 2021, 51(8): 244.
 - [5]韩会宾. 建设单位工程造价全过程管控要点分析[J]. 建筑经济, 2021, 42(8): 52-56.
- 作者简介: 王磊(1989-)男, 毕业于燕山大学, 本科, 专业: 公共事业管理。

浅谈信息管理在工业工程施工管理中的应用

张昱炜

福建江夏学院, 福建 福州 350100

[摘要] 工业工程施工管理范围很广, 传统的人力资源管理方法已不能适应企业发展的要求, 必须对其进行优化和改造。近几年, 在网络与计算机技术的支持下, 信息管理系统已经在各个领域得到了广泛的应用。将信息技术引进到工业工程施工管理中, 可以收集、记录、存储有关的施工管理资料, 实现对人力、物力、物料的智能化管理和控制, 并对项目的技术、质量、成本、安全、合同信息等进行全面的控制, 该方法能有效地提高工作效率, 技术水平, 安全水平, 确保工程质量。

[关键词] 信息管理; 工业工程; 施工管理

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7000

中图分类号: F49

文献标识码: A

Brief Discussion on Application of Information Management in Industrial Engineering Construction Management

ZHANG Yuwei

Fujian Jiangxia University, Fuzhou, Fujian, 350100, China

Abstract: The scope of industrial engineering construction management is very wide. The traditional human resource management method can not meet the requirements of enterprise development, so it must be optimized and reformed. In recent years, with the support of network and computer technology, information management system has been widely used in various fields. Introducing information technology into industrial engineering construction management can collect, record and store relevant construction management data, realize intelligent management and control of manpower, material resources and materials, and comprehensively control the technology, quality, cost, safety and contract information of the project. This method can effectively improve work efficiency, technical level and safety level, and ensure project quality.

Keywords: information management; industrial engineering; construction management

引言

工程施工信息化是工业工程施工管理工作的基础和基础, 包括多环节、多渠道、多部门、多学科、多层次、多学科、科学的信息管理, 使信息的作用与价值得以发挥。目前, 我国的工业工程施工管理的传统工作大多是以手工或机械的方式进行, 其内容来源广泛、数量庞大、形式多样。随着计算机、因特网等技术的迅速发展, 现代信息化管理应运而生, 并在工业工程施工管理中得到了广泛的应用。

1 工业工程施工信息管理概述

工业工程的整体是一个复杂而又庞大的体系, 从原材料、设计、施工等各个环节, 涉及到大量的数据和辅助关系。要依托施工信息化进行全面的, 才能使施工有序、顺利地进行。工业工程信息化管理涉及到政府部门、施工部门、监理部门等多个方面, 信息来源包括综合项目概况, 项目文件, 会议系统, 建设成本, 进度, 质量, 目标管理等。对外信息主要是国家政策、法规、市场动态、资本市场等方面的管理。工业建筑的数据是海量的, 包括文档、图像等。工程信息化是现代工业工程施工管理的一个关键环节。信息化管理能够实现对工业工程施工管理的智能开发、使用和管理, 确保信息的准确、可靠; 同时, 它还可

以通过现代技术手段对信息进行加工, 从而使其在工业生产中起到举足轻重的作用。施工信息管理能够及时反映工程实际, 及时发现不合理之处, 确保工程质量与进度, 健全管理制度, 推动行业项目的有序、稳定运行^[1]。

在工业建设项目中, 投资的重点是在工程施工期。在目前阶段, 尽管节约投资的机会很少, 但也有很大的几率将其浪费掉。从现有资料看, 在工程实施中, 通过有效的信息化管理, 可以节约工程造价 3-5%。只要再优化一下管理机构, 确保有效的收集和传输网络, 就能获得显著的经济效益。

2 信息管理的重要性

由于工程建设过程中的环境具有分散、动态等特点, 很难对信息进行有效的采集与集成。因此, 在工程、工业项目的实施中, 信息化管理要比其它项目复杂得多。如何搞好工程建设的信息化管理, 关系到工程建设的成功与失败, 是工程建设中亟待解决的问题。工程建设的复杂, 工程规模大, 建设周期长, 规模大, 管理复杂。近几年, 我国工程建设的信息化程度日益提高, 施工费用逐年上升, 对施工周期、施工质量提出了更高的要求。在此背景下, 如何进行好的信息化工程管理, 是一个值得思考的问题。

经过多年的研究与实践,提出一种能够实现信息化、系统化的思路。为实现工业设计工程的信息化管理,实现工程项目的信息化管理。相反,如果不进行信息化的工业设计项目管理,很可能造成工程质量的下降。因此,企业信息化管理者要把日常的信息化管理工作和工业设计项目的开发有机地结合起来,使信息技术更好地应用于施工项目的管理。

3 工业工程施工信息管理体系分析

3.1 施工管理信息系统

工业工程施工管理信息系统是利用计算机技术对工程进行收集、存储、传输、处理、设计、规划、决策的自动化管理系统。该系统首先要构建自己的数据来源,也就是所谓的“中心数据库”,将组织主要的公共数据,如配额、单价、投标等,以及预算、网络规划、外部资源等。在此基础上,对工程造价、进度、质量、合同进行了全面的管理,四个控制模块分别充当系统的四个子系统,分别与中心数据库进行数据的传递、交换、集成、共享。在系统规划、分析、设计、实施四个过程中,各阶段都有各自的主要目的和任务。系统的开发与设计围绕公共核心系统、服务安全系统、业务功能系统三大功能系统展开。公用的基础结构体系是为了让工程经理了解工程的基本情况。维护安全系统是指在满足多种情况下,使其能够正常、有序地工作并持续发展的一种辅助系统。工程管理系统包括工程管理、技术质量管理、业务管理、物资管理、安全管理、行政管理六大系统。

3.2 施工项目信息门户

项目信息入口(PIP)是基于互联网技术的,它将项目信息集中在一个集中的过程中,使项目信息能够有效的组织和管理,从而使项目的个性化。通过互联网为参与方获取工程信息,为公众提供一个安全有效的交流环境。本系统的主要功能有:桌面管理、文件管理、工作流程管理、专题研讨、任务管理、网页管理、电子商务等。

目前,我国工业建设的规模不断扩大,施工过程中信息量大、信息种类复杂、信息源分布广、存储设备分布分散等特点。由于大规模工业项目的实施,存在着诸多不确定因素,从而使工程信息化。随着时代的发展,信息技术的应用环境越来越复杂,建设一个项目的信息门户能够很好的解决这一问题。本系统实施过程中,综合考虑经济、管理、实施目标、方法等因素,采取了自主研发和采购商务信息平台的方式。在实施的前期,应用系统要对产品的选择、项目的研究、客户的需求进行分析、对客户的需求进行分析、对工程管理、信息技术的培训。在实现阶段,主要包括与外部系统的界面、数据的采集、设备的采购、工程结构的分解、项目信息的归类、组织信息的搜集、组织过程的分析、通用的系统学习、信息共享和共享。安装配置阶段主要是安装配置软件,装配配置设备,定义部门,

编写系统实施手册和信息管理系统,组织系统管理,以及使用人员的操作训练。试运行与二次开发的工作内容包括:确认试运行、审核、调试、编制实施手册、组织用户进行操作和工作方面的培训。在整个实施阶段,主要包括软件、硬件的维护、监控系统的执行、信息管理的实施、对实施中遇到的问题的回答、咨询、最终的综合评估和不断完善。

3.3 施工地理信息系统

GIS是以计算机软件和软件为依托,收集、存储、提取、综合分析、可视化等多种地理信息的信息处理与管理。GIS技术发展迅猛,在各个行业中扮演着越来越重要的角色,GIS技术也逐渐被人们所认识和使用。GIS所处理的资料包括建筑位置、地下管线平面等的空间地理资料,以及建筑结构类型、建筑管径等相关的空间资料。该系统的主要功能是:数据录入,图层管理,文字和点样式,查询分析,施工控制,以及系统的维护。利用GIS技术,可以有效、合理、快速地解决建筑物布置、道路、地下管道布置等问题。比如,GIS技术在空间上具有的特殊的空间解析与可视化特征,能够使决策支持系统、视频会议等新技术中的图像检索与空间信息管理功能得到加强和优化。负责项目的建设的管理与控制。在施工安全管理中,GIS技术为施工管理提供了强有力的、高效的管理工具,比如将建设项目的地点、项目的放置、施工现场的安全等进行定位查询。

4 信息管理在工业工程施工管理中的应用

4.1 建立企业的项目管理信息系统及软件

本系统主要是通过计算机工具收集、记录、存储、过滤等数据处理结果,并将其反馈到项目组中。它既可以追踪和控制工程的进程,又可以追踪信息的流动。管理信息系统是一种基于计算机管理的信息系统,但是它的作用是对企业的人员、财、物、产、销进行管理。项目管理信息系统的目标和功能与信息系统的服务是有差别的,应注意两者之间的差异^[2]。

当前,工程项目管理软件相对来说较为简单,没有对每一个项目进行系统的管理。大多数的软件都是在项目施工中对某一环节进行管理的,而软件仅仅是对这一环节的工程信息进行记录和存储,并没有进行整理和决策。这与当前工程建设管理的现状不符,迫切需要一个全面集成工程管理的信息化平台。信息平台的信息收集要从初步的“设计可行性分析”着手,确保在施工前准备、施工中技术实施和部分施工后的信息收集。对相关的数据进行分析和处理,为决策人员的决策提供参考。在此基础上,建立了一个为业主、承包商和控制人提供沟通的平台。在工程建设中遇到问题时,能够及时进行有效的协调和处理,确保信息的及时存储。

4.2 充分利用远程数据通信方式

由于各管理主体间在空间、距离中有很大的差别,因

此,就算是同一施工单位的总部与分公司、分公司与分公司、分公司与现场,也常常分布在不同的地区。因此,在进行信息的处理时,要充分运用远程数据的方法,比如:第一,利用电子邮件进行信息的采集与传播。第二,利用网络门户网站,实现信息交流,协作,合同和文件的管理。第三,组织线上开会。第四,基于互联网的线上教育以及培训。

4.3 注重项目信息门户的作用

在项目实施过程中所获得的信息进行统一管理,通过网络进行个性化的项目信息,为项目参与者提供一个有效的信息交换和合作的环境。它的主要作用是通过交互文件的管理,使各参与者能够更好地进行信息交换,从而实现项目的管理。

4.4 构建信息模型

在工程项目建设中,建立信息模型是一个十分关键的问题。在工程方面,目前有关工作人员还在采用二维计算机绘制,以达到整体施工项目的高效实施。这一方法包括规划、设计等,但对工程项目的发展也有一定的帮助。但是,计算机绘图不仅不能提高工程建设的质量,也不能有效地提高工程建设的质量,造成工程建设中的各类矛盾,给工程的顺利进行埋下了隐患。近几年,计算机辅助设计软件逐步由原来的二维图形到三维、四维图形的模拟,这一发展趋势可以从某种意义上解决以上问题。在工程项目中,要充分运用软件的优势,使每一个参与的人都能对工程项目有更深刻的认识,并通过各种工具加以修正,从而使项目的管理水平得到有效的提升^[3]。

4.5 施工阶段的信息收集

第一,施工准备阶段。施工前期是从施工合同签订到施工开始的整个过程。这一阶段是施工过程中重要的资料搜集。建筑施工单位应从以下方面着手:一是设计方案和设计概算,尤其要了解工程的特点,攻克工程的难点、重点和特点,了解工程的特点和特点。熟悉工厂设计的设备,熟悉项目的预算系统,了解施工合同。二是设备规格,型号,保修记录;建筑工程的质量保障系统和施工组织方案,专项技术方案,施工进度网络方案;进货及部件的管理制度;资料及资讯管理:测试及验证,测试程序及装置。三是施工现场、地下管线、地上原有构筑物 and 周围构筑物、树木、道路、施工红线、标志、坐标等地质水文、测量气象资料;水,电,天然气管道入口标志,地质调查报告,调查图,里程碑等环境资料。四是共同确认施工图与工程公开协议;按建设监理及甲方的要求,对工程单位提出的

工程项目进行变更;施工单位的开工报告和施工准备。五是本工程所需遵循的有关施工法律、法规、规章、质量控制和质量控制的技术规范和质量控制标准。

第二,施工实施阶段。在工程实施阶段,信息来源较为稳定,主要是在施工过程中随时随地形成的资料,由施工人员逐级采集,相对来说较为简便、便于标准化。工程项目实施期间所收集到的资料,必须有专业机构或专业人员进行分类管理。

第三,竣工保修期间。一是准备阶段的文件,例如:开工报告、开工批准文件等。二是施工阶段的资料:按工程施工、施工、市政工程等方面划分。三是制作实施图表。四是竣工验收资料:工程竣工总结、竣工备案表等。

4.6 提高信息管理人员的专业素养

工业工程施工信息化管理必须由专业技术人才来实施,方能充分发挥企业信息化的功能,从而有效地促进工业工程信息化利用。加强对信息管理人员的培训,是提升工业工程施工能力的根本。施工单位要持续加大对信息管理人员的培训力度,使有关项目施工企业信息化管理人员的整体素质得到有效提升。在加强信息管理人员培养方面,应建立健全的专业技术考核体系,并建立考核结果的奖励和惩罚机制。通过这种方式,可以调动员工的学习热情,增强员工对信息化管理工作的热情,增强管理者的责任感和使命感。

5 结语

先进的工程管理信息平台的建立与执行,并非是在观念上引进了现代的科学管理理念:先进的方法、方法和管理手段的运用,未必就能突破经验论。在项目管理工作中,要不断强化项目管理人员的信息管理知识,制订信息化、标准化、专业化的管理标准,使每一个人都能清晰的认识到项目信息化的思路,并能有效的落实这些信息,使得日常项目工程的管理规范。

[参考文献]

- [1]赵崇.浅谈信息管理在工业工程施工管理中的应用[J].铝镁通讯,2012(1):44-46.
 - [2]闫荣灿.建筑工程施工信息管理存在的问题及对策[J].建筑工程技术与设计,2017(10):3898.
 - [3]覃梓庆,黎小龙.信息管理在工程项目施工管理中的应用探究[J].建筑工程技术与设计,2016(22):2223.
- 作者简介:张昱炜(2000.9-)男,福建江夏学院2018级工业工程就读(2021.10.18-2022.6.24,在福建飞毛腿动力科技有限公司实习。

建筑工程施工管理中精细化管理的应用

刘振民

义乌市城市投资建设集团有限公司, 浙江 义乌 322000

[摘要]随着建筑工程规模的扩大,使得建筑工程施工管理的难度更高,并且影响因素更多。合理应用精细化管理,可以为施工管理提供有力的支持,不仅可以取得更好的管理效果,而且还能降低管理成本。建筑工程施工管理直接关乎着建筑工程的施工质量、效率、安全以及成本等,引入精细化管理能够提升施工管理的水平与成效。基于此,本篇文章就精细化管理的应用进行探究,仅供大家参考。

[关键词]精细化管理; 施工管理; 建筑工程

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6999

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Application of Fine Management in Construction Management

LIU Zhenmin

Yiwu City Investment and Construction Group Co., Ltd., Yiwu, Zhejiang, 322000, China

Abstract: With the expansion of the scale of construction projects, the construction management of construction projects is more difficult, and there are more influencing factors. Reasonable application of fine management can provide strong support for construction management, not only achieve better management effect, but also reduce management cost. The construction management of construction projects is directly related to the construction quality, efficiency, safety and cost of construction projects. The introduction of fine management can improve the level and effectiveness of construction management. Based on this, this article explores the application of fine management for your reference only.

Keywords: fine management; construction management; architectural engineering

引言

近年来我国房地产行业快速发展,相应的管理模式也发生了转变,传统的粗放式管理逐渐被淘汰,取而代之的则是精细化管理。精细化管理能够促进企业竞争力的提升,并且更好的保障工程项目的效益,对于提升施工质量、安全和效率以及打造精品工程等具有十分重要的意义。因此要认识到精细化管理的优势和作用,并在施工管理过程中加强对精细化管理的应用,以此来提升施工管理的效果。

1 精细化管理概述

精细化管理模式以管理优化和企业效益最大化为宗旨,在精细化管理模式下,操作过程将更为标准化,相关职责也更为明晰,能够确保各项管理工作落实到位。近年来,在信息技术的支持下,精细化管理的信息化水平也在不断提升。借助信息技术,能够实现信息的高效共享,既能提高沟通效率,也能实现自动化监控,这些都有力地推动了管理效率的提升。人是精细化管理的核心,因此应秉持人本意识开展精细化管理工作,既要明确,是人性化管理的重要体现。通过精细化管理,能够有效激励员工的工作积极性。另外,人是精细化管理工作的主体,因此精细化管理的开展,需要提升管理人员的能力和业务水平,唯有如此才能使精细化管理真正取得理想效果,才能更好地保障各项管理措施的有效落实。细化、流程化、标准化以

及量化是精细化管理的主要特点,细化是指各项管理内容的细化。流程化是指管理工作的开展要严格按照规范流程执行,保证管理工作的规范性。标准化是精细化的前提,精细化管理的开展,要制定统一的标准,同时严格按照标准执行。量化则是指量化考核,通过量化考核来提升精细化管理的公平性与公正性。

2 建筑工程施工管理中存在的问题

2.1 缺乏健全的管理制度

目前建筑工程施工管理制度缺乏时效性、全面性以及适宜性。很多管理制度在建立之后很少进行改动,长时间沿用传统的管理制度,使得管理制度缺乏时效性。随着建筑行业的发展,部分管理制度条款已经不适合建筑工程施工管理需求,但是企业并未对其进行修改,而这必然会给施工管理工作带来不利影响。建筑工程施工所面临的环境不断发展变化,因此相应的制度也要随之做出调整,只有保证管理制度的时效性才能充分发挥管理制度的作用。而缺乏时效性的管理制度,其作用必然会大打折扣。另外,在企业的管理制度中,涉及业务流程等方面的内容相对较少。在施工管理工作开展过程中,通常都是在遇到问题后再根据问题来建立相应的制度。由此可见,施工管理制度缺乏全面性。施工管理制度的制定,并且与施工部门进行充分沟通,导致制度本身缺乏科学性,甚至与实际情况不

符,不仅难以以为施工管理工作提供支持,甚至有的制度根本无法执行。这是施工管理制度适应性差的主要表现。

2.2 管理制度执行效果不理想

在施工管理过程中,对各项管理制度的执行效果不够理想,之所以会出现这种现象,主要原因包括以下几点:首先,制度本身的适宜性差,导致制度根本无法执行。其次,有的制度制定不合理,执行过程中十分繁琐,涉及大量的签字、审核等环节,执行这样的制度会严重影响工作效率。再加之企业领导往往更加关注结果,只要结果相同,是否执行制度则无关紧要。这样一来便会导致施工管理制度的执行容易被忽视,久而久之,甚至会使管理人员养成只要结果的执行习惯。最后,制度执行成本高。对于施工管理制度来讲,有时会出现执行成本高于不执行成本的情况,这便会导致管理人员更加倾向于不执行管理制度。

2.3 安全管理效果有待提升

安全管理是建筑施工管理的重要内容之一,近年来,安全管理系统更加完善,安全管理成效也随之提升。但是依然不能完全规避安全隐患,对施工安全造成巨大威胁,安全事故时有发生。例如人员的安全意识不强、安全措施不完善、安全培训落实不到位以及应急演练容易被忽视等。

2.4 精细化管理与传统管理相互冲突

在建筑工程施工管理过程中,对精细化管理的应用越来越广泛,越来越多的企业认识到精细化管理的重要性,并期望借助精细化管理来提升施工管理水平和成效。但是在应用精细化管理过程中,容易与传统管理之间发生冲突。精细化管理的引入是一个长期性的过程,需要在施工管理过程中不断做出调整和完善。因此精细化管理的实施难度较大,这会导致部分企业对实施精细化管理缺乏信息,并不能有效落实各项管理措施,导致精细化管理流于表面,无法充分发挥作用。精细化管理的应用在提升施工管理水平的时候,进一步细化了各项管理工作,因此会使管理工作显得更加繁琐,导致管理人员容易出现抵触情绪。精细化管理的应用,必然会与传统管理存在一定的冲突,影响精细化管理的推进。虽然精细化管理并不是对传统管理的完全否定,但是必然会涉及对传统管理模式的调整,因此相互冲突不可避免。

3 精细化管理在建筑工程施工管理中的应用措施

3.1 施工质量的精细化管理

精细化的施工质量管理首先要明确质量目标,然后围绕质量目标层层分解责任,将责任落实到人。施工质量管理要包括事前预控、过程控制以及事后控制三部分。事前预控是指在施工之前,要对有可能出现的质量问题做出准确预判,并对各种质量影响因素进行全面分析,制定完善的管理方案,保障质量管理工作的顺利开展。在施工过程中,要按照质量标准要求加强施工质量管理,做到及时发现和解决施工质量问题。而事后控制则是指在施工完成后

对施工质量进行验收,并做出客观评价。针对存在的质量问题要进行监督整改,直至施工质量符合标准要求为止。在事前控制阶段,做好施工材料质量控制,做好施工组织建设工作,加强对管理人员以及施工人员的资质审查。严格把控施工设备以及相关机具的质量,如果涉及对新材料、新工艺以及新技术的应用,则要做好审查把关工作,确保所应用的新材料、新工艺与新技术的合理性。另外,在事前控制阶段还要进行图纸会审,并做好技术交底工作。还要注重对开工申请的审查,通过审查后才能正式开工。在施工过程中的质量控制,应加强材料与设备的质量检验,检查设备的出厂证明,验证设备的型号与品牌。针对施工材料,要关注其质量检验报告,并对其进行抽检,确保其质量合格才能允许入场。坚决杜绝先用后检等违规现象。在施工过程中,针对隐蔽工程以及关键工序要给予高度的关注,采取跟踪监督的方式加强管理,确保施工的规范性,避免为建筑工程埋下质量隐患。涉及的工序交接,要确保上道工序质量的情况下才能进行工序的交接,如果上道工序存在质量问题,则需要进行返工,然后再检查和交接。针对施工完成部分,应先由施工单位进行自检,再由监理单位进行检验,再将检验报告上报至工程部,而工程部则应组织设计单位以及质监站共同对施工完成部分进行验收评定。在施工阶段的质量管理过程中如果发现质量问题,则监理单位应督促和参与质量问题的调查,会同质检人员以及设计人员共同分析质量问题原因,并制定处理方案。并由监理单位监督施工单位执行处理方案,同时将处理方案的执行效果等相关内容做好记录,经签字确认后备案。事后控制主要是指竣工验收,在建筑工程施工完成后,施工单位应先进行自检,然后形成完整的竣工材料,报监理单位进行审核。监理单位在接收到竣工材料后应对工程进行复检验收,针对发现的问题应监督施工单位进行处理并进行再次验收。最后在由监理单位、施工单位、质检站以及设计单位共同进行竣工验收。

3.2 施工进度精细化管理

在施工进度管理过程中,首先要确定总进度目标,并围绕总进度目标制定进度控制计划。另外,还要对总进度目标进行分解,分解成月进度目标,并按照月进度目标开展施工进度控制工作。应根据月进度目标制定月进度计划,并在此基础上进一步细化,形成周进度计划以及节点工期计划等。对制定的进度目标和进度计划要进行审核,针对其中存在的不合理因素要进行优化。总施工进度计划制定过程中,应综合考虑建筑工程施工涉及的专业,保障总施工进度计划的科学性,这样才能使各专业以及各分项工程的顺利开展,保障进度控制的效果。在施工过程中,管理人员应深入施工现场,掌握实际的施工进度情况,检验施工进度计划的执行效果。如果实际进度与计划出现偏差,则需要会同监理工程师共同分析原因,并制定调整方案,

或者对进度计划作出相应的调整。结合施工进度计划,明确施工材料进场时间,避免因施工材料供应问题影响施工进度。施工单位应定期承包施工进度相关材料,管理人员应结合这些材料与进度计划进行比对,如果出现偏差,则应督促施工单位调整进度。新工艺以及新技术的应用也是调节施工进度的有效手段之一,相较于传统施工技术,新技术的优越性更加显著,以此可以借助新技术的优势来提升施工效率,及早赶上进度。另外,还应根据施工进度管理需求,采用缩短工序间歇等方面来加快施工进度。

3.3 施工安全的精细化管理

施工安全与施工质量和施工进度密切相关,如果不能保障施工安全,施工质量与进度也必然会受到不利影响。施工安全管理的目的在于规避安全风险,避免出现人身伤亡和财产损失等现象。施工安全的精细化管理要以国家的法律法规为依据,严格按照要求细化管理措施,保障安全管理效果。安全管理要结合相关法律法规、建筑工程设计要求、施工现场作业条件等制定完善的管理方案并且建立安全管理制度。安全管理制度应结合建筑工程施工实际需求来制定,不能一味地照抄照搬。要不断对其进行完善,以便保证安全管理制度的科学性,这样才能为建筑工程施工安全管理提供依据和保障。安全管理制度不仅要安全检查等做出规定,同时还要对安全事故记录与报告做出明确要求,并明确安全事故报告的格式以及具体内容等,对上报流程做出规范要求。要对与施工相关的技术文件进行检查,并审核具体的施工工艺以及施工工序,如果存在安全风险,则要及时调整,制定有效的应对策略。要加强安全教育,强化管理人员与施工人员的安全意识,提升施工人员的安全事故应对能力。还应不断完善安全措施,并组织开展应急演练,以此来提升安全管理效果。要秉持安全第一的理念,在安全管理与施工进度之间发生冲突的情况下,应确保安全管理的顺利开展,对施工进度作出相应的调整。除此之外,还要设置完善的现场标识系统,不仅要在安全风险高的位置设置安全标识,同时还应要求在施工现场绘制具体的安全标识平面布置图,保证安全标识设置的科学性。借助完善的现场标识系统,可以为现场人员作出提示和警示,更好的规避安全事故。

3.4 加强精细化管理企业文化建设

企业文化是企业的核心竞争力的重要体现,企业文化会对企业员工产生重要影响。因此为了更好地落实精细化管理理念,应加强精细化管理企业文化建设,营造精细化管理文化氛围,促使广大员工积极转变观念,形成全员参与的精细化管理模式。受企业文化的影响,可以使员工思想观念发生转变,不仅能够给予精细化管理更多的理解和支持,而且还能促使员工积极参与到精细化管理之中,是提升精细化管理水平和成效的有效措施。这样一来,员工不再局限于作为精细化管理的对象,而是转变成为精细化管理的参与者,并且成为了施工管理的主体,能够更好地保障施工管理的高效开展。企业应加强精细化管理相关内容的宣传,并将精细化管理渗透到施工管理各个环节之中,在企业中提升精细化管理理念的影响力,使精细化管理理念深入人心,这样才能促使广大员工主动践行精细化管理要求,并积极参与到精细化管理之中。精细化管理企业文化建设是精细化管理工作顺利开展的重要保障,因此,企业应给予高度的重视。

4 结束语

建筑工程施工管理涉及的工作内容复杂,不仅管理难度大,而且影响因素多。精细化管理的应用,有助于提升施工管理的规范性和有效性,可以使管理工作过程更为标准化,工作责任也更为明晰,能够促进施工管理水平和效果的提升,进而为建筑工程施工的顺利开展奠定基础。

[参考文献]

- [1]郑才林,陈尚,廖邦友,等. 市政项目精细化管理研究——基于建设单位管理实践[J]. 天津科技,2019,46(12):16-19.
- [2]刘尚,宋千军,吴平,范杰,周娜娜. 基于精细化管理理念的高层建筑绿色施工技术应用与创新[J]. 建设科技,2020(11):72-75.
- [3]张立茂,吴贤国,张凯南,林净怡. 基于BIM5D的工程造价精细化管理与应用关键技术研究[J]. 施工技术,2018,47(4):1014-1019.

作者简介:刘振民(1986.5-)男,毕业院校沈阳建筑大学,所学专业建筑与土木工程专业,当前就职单位义乌市城市建设集团有限公司,职务员工,职称级别工程师。

探究精细化管理在建筑工程管理中的应用

沈俊杰¹ 徐艺萌²

1 江苏天禾旅游发展有限公司, 江苏 镇江 212200

2 大航控股集团有限公司, 江苏 镇江 212200

[摘要]随着建筑行业的迅速发展, 建筑行业在管理过程中存在的不足和问题也逐渐的显露出来, 为了更好的提高建筑工程管理的质量, 建筑企业就必须要对传统的管理模式进行转变, 采用精细化的管理模式来提高管理的效率和质量。在实际开展过程中, 建筑企业要对各个环节以及部分的责任进行科学的分配, 做好各尽其职, 通过将工作进行标准化和细致化的划分, 来更好的推动社会经济的健康发展。

[关键词]精细化管理; 建筑工程; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6998

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Exploration on the Application of Fine Management in Construction Engineering Management

SHEN Junjie¹, XU Yimeng²

1 Jiangsu Tianhe Tourism Development Co., Ltd., Zhenjiang, Jiangsu, 212200, China

2 Dahang Holding Group Co., Ltd., Zhenjiang, Jiangsu, 212200, China

Abstract: With the rapid development of the construction industry, the shortcomings and problems in the management process of the construction industry are gradually revealed. In order to better improve the quality of construction project management, construction enterprises must change the traditional management mode and adopt the refined management mode to improve the efficiency and quality of management. In the actual process of development, construction enterprises should scientifically allocate the responsibilities of each link and part of the responsibility, do a good job in performing their duties, and better promote the healthy development of social economy through standardized and meticulous division of work.

Keywords: fine management; architectural engineering; application

1 建筑工程施工精细化管理的意义

随着社会的不断进步和发展, 人们的生活水平和生活质量不断提高, 因此在很大程度上带动了建筑行业的迅速发展, 而建筑工程项目建设的目的是为了获得更高的经济效益和社会效益。但是随着市场竞争的不断提高, 建筑行业也面临着很大的发展压力。而且当前的管理模式已经无法满足现代化建筑发展的需要, 由此, 精细化管理模式诞生。通过在建筑工程施工中开展精细化管理, 有效的弥补了传统管理模式存在的不足, 有效的推动了建筑行业的健康发展, 促进了社会经济的进步, 充分保证了建筑工程施工的质量。

2 在建筑工程项目管理中进行精细化管理的必要性

2.1 降低施工成本

建筑工程施工过程一直都本着节约不浪费的原则, 对建筑材料、能耗以及用地进行科学的使用, 由此达到节约施工成本的目的。为此, 就需要对项目施工进行精细化的管理, 在设计阶段要对建筑用地进行科学的规划, 实现土地资源的有效整合, 避免出现土地浪费的问题, 还要进行合理取材, 避免出现浪费建筑材料的情况, 产生材料的浪费问题。还要对人力资源成本进行科学的控制, 在建筑施

工中, 如果人力成本过多的话就会给企业带来很大的负担, 而人力过少就会影响施工进度, 所以在进行工程管理时必须要对人力成本进行科学规划, 确保在保证施工质量的同时减少人力成本的支出。

2.2 优化施工方案

通过精细化管理能够帮助施工企业管理人员更好的开展各项管理工作, 对施工中各个环节进行科学的把握, 并且在最大程度上保证施工方案的科学性和可行性。此外通过精细化管理还能帮助管理人员对工程存在的风险进行科学的预测, 从而依据预测的结果来对施工方案进行优化和完善, 由此来保证施工方案的准确性与科学性^[2]。

2.3 提升建筑工程的施工水平

当前我国建筑工程施工水平与国外发达国家相比还存在一定的不足, 但是通过采用精细化的管理方式能够对施工中出现的问题进行有效的解决, 还能够对各个部门的职责进行有效的落实, 提高部门的工作效率。此外还能够充分发挥每位员工的价值, 使其在工作中充分发挥其实力, 更好的促进建筑工程事业的健康发展。

2.4 获得更大化建筑投资收益

近些年随着大量建筑项目的建立, 导致建筑市场逐渐的区域饱和状态, 同时建筑企业之间的竞争也在不断加剧。

为了使自身企业获得更多的经济效益,一些企业开始进行恶性竞争,由此严重影响了建筑行业的良好发展。基于此,建筑施工企业需要不断进行创新,通过对建筑规模、施工周期等诸多方面来开展进度管理工作,由此才能帮助其获得更高的利润空间,提高自己的竞争优势。

3 当前建筑工程管理中的常见问题

3.1 现场施工准备工作不到位。

建筑工程施工前期,需要做好现场勘查、施工设计、建立制度规范等各项准备工作,以保证后期施工顺利稳定进行,以及各项管理规范的有效落实,从而保障施工质量。然而,在实际工作中,部分施工单位由于受到前期经费等因素的限制,导致施工组织设计及施工企划等不能根据施工现场实际进行完善,没有对现场环境及资源进行分析规划和合理配置,以致出现实际施工与施工设计不符的情况。同时,由于前期地质勘测工作落实不到位,相关数据缺乏,也造成工程设计运用难以达到原设计要求。

3.2 管理过程落实较差

随着社会经济的发展,在整个建筑工程体系中,高层建筑工程所占据的比例是非常大的,而且对企业的技术水平和硬件设备也提出了更高的标准和要求,再加上建筑工程施工中会涉及到很多的环节和内容,因此只有不断加大监督管理的力度才能更好的提高工程施工的质量和安全性。对于施工企业来说,如果技术水平不高,时效性不够的话,就会导致施工的成本增加,而且还会产生很大的资源浪费问题,使其在激烈的市场竞争中失去竞争优势,这对企业的长远发展是非常不利的。

3.3 质量管控制度不够严格,并没有得到切实执行

在建筑工程质量管理体系建立时,为了确保各项施工管理内容能够有据可依,有章可循,必须要严格依据工程的实际情况来进行制定,从而更好的完成施工目标。但是从当前的实际情况来看,很多施工企业在具体运行和管理过程中并没有建立完善的质量管理系统,而且即便是建立了质量管理体系也缺乏一定的针对性和时效性,因此导致质量管理体系并不完善,无法发挥其真正的管理目的。

3.4 忽视监管工作

近些年我国建筑行业发展的态势是非常迅速的,但是在整个发展过程中却没有建立完善的监管方案,因此导致整个建筑行业的管理效率非常低。再加上一些施工单位本身对监管方案没有予以足够的重视,所以使得去在对监管人员进行聘用时,没有充分考虑到其专业性和实践经验,准入标准比较低,导致监管人员无法承担其应付的责任。而在精细化管理中,其对监管人员的要求是非常高的,在监管过程中要求施工人员对没给环节的工作人员进行详细的划分,而且还要具有紧急情况应变能力^[2]。但是在现实中很多企业的精细化管理都是流于表面,并没有真正的贯彻精细化管理理念,也没有严格按照精细化管理的要求和

标准来进行管理,从而导致精细化管理工作无法正常顺利的开展。

3.5 存在安全隐患

当前很多建筑项目的建设规模都比较大,不仅工期长,而且对施工技术的要求也非常严格,这就在很大程度上增加工程施工的难度,因此一旦出现管理不达标的情况,就会导致工程施工中的问题不能及时解决,埋下安全隐患。比如很多施工现场普遍存在物料随意堆放,安全设施不到位,管理人员少的问题,因此很难对施工现场存在的风险进行科学的预防,一旦发展安全事故,就会产生的损失,企业不仅要承受很大的经济损失,而且也会影响其社会形象,对企业的长远发展非常不利^[3]。

4 精细化管理在建筑工程管理中的应用措施

4.1 改善优化管理理念

在工程施工中要想精细化管理能够真正的得到贯彻,必须要保证精细化管理模式能够全面覆盖到整个工程项目中,而且还要对这一模式进行优化和完善。首先管理人员就要对相关理论和典型的案例进行系统的学习,然后通过交流会的方式来对不同阶段所需要采用的管理模式以及其中存在的不足,然后在企业建设和发展作为起点,从而对认知结构进行不断的完善。并在此基础之上将精细化管理理念深入到各个部门中,帮助每个部门都能够充分认识到项目建设与企业发展的紧密关系,并且在精细化管理理念的基础之上为其奠定良好的基础。再有就是还要建立问题反馈机制,如此便能帮助管理层来对这一管理模式中存在的问题进行有效的掌握,并且确保其能够与企业发展保持一致,从而在最大程度上提高其科学性与有效性。

4.2 科学制定合理有效的施工管理计划

首先,在项目实施阶段,从各个方面进行全方面的分析,对管理人员的责任进行有效的明确,并且对工程开展进行全面的优化,最大程度上保证施工的质量;其次也要保证施工环境的科学,施工中会存在很多技术难点,因此在实际施工管理中要依据不同的工作内容来进行分类,对整个施工环节进行优化;第三,从员工的角度,要对员工进行科学的配置,并且针对不同的部门开展针对性的培训,而且对技术人员数量也要进行科学的控制;第四,对施工中的各种机械设备进行科学的管理,定期对其进行维修和养护,使其具有良好的性能状态,保证施工的安全^[4]。

4.3 进行安全方面的精细化管理

首先要对每个岗位的工作职责进行明确,严格按照岗位制度,在精细化管理模式下提高施工人员作业的规范性和严谨性,最大程度上提高其工作的效率和质量。再有就是还要对机械设备管理进行强化,对设备的型号、规格以及性能等进行全方面的检查,最大程度上保证其性能状态良好,提高使用的安全性。同时还有要对投入的生产材料进行全面的筛选、检验,确保所有施工材料都能够有质量

检测报告和相关的质检文件,而且还要成立专门的质检小组来对施工材料的质量进行监督和检测;其次就是严格按照国家相关规范和标准来对施工环境进行监督和检查,特别是施工场地的照明和通风情况来保证其科学性,对于存在安全隐患的区域要及时设置警示牌,而且还要定期对相关人员进行安全培训工作,不断提高施工热源的责任意识,安全意识。

4.4 精细化管理施工进度和预算

在对施工进度进行精细化管理时,主要是安装工程项目的实际情况来把整体项目计划出具体的子项目,而且从各个子项目来对人力、物力以及财力等各种资源进行科学的分配,从而为工程建设的顺利开展奠定良好的基础。而对于工程预算来说,其精细化管理则是在信息技术作为指导的基础之上来进行科学的造价和预算的编制,由此来把精细化管理有效落实到具体的施工环节和部门的岗位职责中,确保每个作业人员都能够在成本控制理念的要求下来开展各项活动。并且管理人员还要从人力、物力以及财力等方面来对项目的进度和资金配置情况加大管理的力度,并且借助信息技术对采取数据,工程质量管理等进行科学的整合,最大程度上保证工程质量的安全性,同时实现对成本支出的控制,坚决避免因追求经济利益而盲目降低施工成本的行为^[5]。

4.5 做好对设备以及仪器的精细化管理

在建筑工程项目施工中,机械设备是非常重要的部分,其不仅会影响工程的施工进度,而且还会在一定程度上影响工程施工的质量,所以施工企业必须要对机械进行科学的选择,由此来为工程的顺利开展奠定良好的条件。再有就是机械设备的性能状态也会影响对工程成本的有效控制,所以机械设备的选择也要严格依据工程施工进度计划、施工技术以及施工材料等来进行选择。此外,就是要保证施工人员能够熟练的操作各种机械设备,从而真正的发挥机械设备的作用,施工单位要定期对施工人员进行培训,不断提高其专业技术水平,以免因为操作失误或者操作不规范、不标准影响到机械设备的运行状态,引发安全事故,影响工程施工质量。而且一旦在施工中机械设备出现故障,技术人员要及时对其进行维修和检测,找出故障发生的原因,并制定科学的维修方案,最大程度上保证其性能状态良好,及时维修,为工程施工质量提供保证。再有就是要定期对机械设备进行保养,由此来保证其性能状态良好的同时延长其使用寿命。

4.6 质量管理中应用精细化管理

在建筑工程管理中,施工质量一直都是企业和社会关注的重点,因此在对工程质量进行管理时,精细化管理方式能够对其进行更加科学详细的指导。在精细化管理开展

之前,管理人员要对现有的管理方式进行完善,施工质量与各个环节的管理都有着非常紧密的关系,因此在开展精细化管理时,管理人员一定要对施工阶段的管理予以高度的重视,要包括对前期的设计、施工环境等都要进行严格的控制,同时还要对施工组织机构进行健全和完善。施工企业还要对自身的情况进行全方面的了解,依据人力资源的实际情况来对组织规划进行科学的实施,并且对相关的职责和权限进行科学的组织,建立完善的规章制度,在此基础之上来构件科学完善的工程管理体系,做好各个组织之间的协调,来为工程的顺利开展提供可靠的保障。

项目经理和管理部门要建立完善的管理体系并予以有效的执行,而且整个管理体系要包括施工中的各个要素,并且实现对施工设备、施工材料以及技术等详细信息的科学控制。但是因为管理过程具有一定的复杂性,所以管理人员要对整个施工过程进行科学的监督和监管,尤其是那些隐蔽的项目,更是要加强监督和管理,并且及时对存在的问题进行有效的解决^[6]。

总之,随着社会经济的发展,我国经济实力在不断增强,各个行业的发展也都取得了很大的发展,建筑行业也是如雨后春笋般迅速发展起来。但是即便如此,在建筑工程发展过程中,依旧存在很多技术以及管理方面的问题,在很大程度上影响了工程建设顺利开展。而精细化管理的应用作为一项先进的管理模式,对建筑行业的发展起到了很大的促进作用,在很大程度上提高了管理的质量和效果,促进了企业发展目标的有效实现,对整个建筑行业的良好发展有着积极的促进作用。

[参考文献]

- [1]曲全鹏.精细化管理在建筑工程管理中的应用[J].建筑工程技术与设计,2019(33):2750.
 - [2]刘晨.精细化管理在建筑工程管理中的应用[J].装饰装修天地,2019(22):59.
 - [3]王伟.建筑工程施工管理中精细化管理的应用[J].装饰装修天地,2019(22):327.
 - [4]韩雪.精细化管理在建筑工程管理中的应用[J].建材发展导向(上),2019(11):314.
 - [5]柳化松.探讨建筑企业施工项目成本精细化管理[J].财会学习,2019(34).
 - [6]覃爱萍.精细化管理在建筑工程管理中的应用研究[J].中国管理信息化,2019,22(22).
- 作者简介:沈俊杰(1991.6-),学历:本科,所学专业:土木工程专业,目前就职单位:江苏天禾旅游发展有限公司;徐艺萌(1990.12-),学历:本科,所学专业:建筑学专业,目前就职单位:大航控股集团有限公司。

有关企业安全管理体系构建的讨论

张晶

东营开元安全评价有限责任公司, 山东 东营 257000

[摘要] 许多行业在如今的经济形势下正迎来翻天覆地的变化, 各个行业的技术水平如春笋般不断提, 但仍然有部分企业安全管理上潜伏着问题, 致使出现建筑市场混乱、缺乏科学管理体系、政府监管力度不足、企业不重视自身安全管理等问题。针对这一系列问题, 企业应该在处理好安全管理问题基础上, 构建符合自身发展特点的安全管理制度, 形成创新型安全管理模式, 为企业安稳发展保驾护航。

[关键词] 企业安全管理; 安全管理; 体系构建

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6997

中图分类号: F270

文献标识码: A

Discussion on the Construction of Enterprise Safety Management System

ZHANG Jing

Dongying Kaiyuan Safety Evaluation Co., Ltd., Dongying, Shandong, 257000, China

Abstract: Under the current economic development situation, many industries are facing earth shaking changes. The technical level of various industries is constantly improving. However, there are still hidden problems in the safety management of some enterprises, resulting in confusion in the construction market, lack of scientific management system, insufficient government supervision, and enterprises do not pay attention to their own safety management. In view of this series of problems, enterprises should, on the basis of handling safety management problems well, build a safety management system that conforms to their own development characteristics, form an innovative safety management mode, and escort the safe and stable development of enterprises.

Keywords: enterprise safety management; safety management; system construction

1 现代国内企业安全管理现状

安全管理体系概念的出现和广泛应用对企业安全绩效的提升作用极大。但是在国内实际生产实践中却并没有取得理想结果, 同国际社会相比, 国内安全监察基本上依靠政府职能, 所有的安全监管都会涉及政府, 企业在此期间只能被动“合规”, 企业缺少主动管理的积极性, 缺少对自身安全风险评估的意识。安全生产问题逐渐成为一个关注度高的社会问题, 成为制约国内建筑业、施工企业、食品加工企业健康发展的阻碍, 作为施工主体, 主办单位应该在工程安全管理中承担起首要责任, 是安全管理第一责任人。强化相关企业安全管理意识, 提升安全管理制度、管理流程的科学性, 严格遵守安全生产管理相关法律法规。以工程建设每个环节为抓手, 从整体上增强建筑企业安全管理能力, 这是保障施工人员安全, 降低事故发生率的有效手段。针对企业安全管理进行深入研究, 对于提升企业效益、增强发展动力、提高企业安全管理水平以及促进国内经济可持续发展有着至关重要的作用。现行管理制度坚持“以人为本”, 监督监管力度同原来相比有很大程度增强, 而这些都与企业的安稳发展息息相关。具体来看, 企业能够安全发展的基本前提就是认真做好安全管理的所有工作。从企业发展角度看, 优秀企业中的安全文化都具备持续改进性、公平公正性、鼓励报告性、灵活塑性四

个特点。另外, 在这些企业中, 领导、安全管理人员、施工人员都具备积极的安全态度、风险认知能力和安全行为能力。优秀安全文化是长久发展中形成的, 需要正确的安全文化建设方法。创新型监管模式可以有效激发企业主动形成安全管理体系, 不断出现的事故则可以推动企业不断维护、修正安全管理体系。安全管理体系可以看作是安全生产实践的总结, 同环境管理体系、质量管理体系一样, 安全管理体系已经成为整体管理的一部分, 同样需要具备持续改进特征, 与国际上先进企业相比, 国内企业在持续改进方面仍然有些差距。

2 企业安全管理存在的主要问题

2.1 企业内部安全管理问题

企业安全基础不足会导致监督管理力度不足。现阶段, 很多建筑企业都没有建立安全体系, 企业内部监督监管力度较小, 安全管理很多环节上或多或少存在一些问题和缺陷。企业领导层对安全生产重视度不足, 很多时候是安全事故发生后企业管理者才做出一些防范措施, 时紧时松的管理政策导致整个安全管理流于表面, 安全事故根本无法管控。

其次, 安全管理体制的创新只有极少部分企业能够做到, 绝大多数企业都是生搬硬套。规章制度都是照搬同行, 根本不会考虑自身发展状况, 还有部分是“买”安全生产

管理模式。在实际运营中,施工企业会按照传统的交罚款的模式,即使开展管理也多是浮于表面,纸上谈兵。培训员工期间,培训方式落实,人员参与培训积极性不足。安全活动缺乏新意,在相关激励、评比等机制上不懂得创新,没有引入相关机制,机制创新更是一个口号。对于员工,也是惩戒多于正向激励。企业缺少相关福利保证机制,生产业绩评比机制根本就没有很好落实到企业管理体制中。换句话说,企业管理中填充的软文化没有充分落到实处。因为管理方法的落实,管理方法已经无法匹配企业自身发展,依靠此管理体制很难准确识别安全隐患,也根本无法调动员工工作积极性。企业管理工具无法同企业有效结合,最直接的结果就是安全管理仅仅是一句口号,想做、想管也就没有依靠。

2.2 缺乏科学的安全管理制度

企业安全管理水平越高,管理制度就越发完善。纵观国内相关企业的管理制度,不难发现企业存在管理制度不规范、不系统的问题,还有一个问题就是制度同企业实际情况脱节,安全管理形同虚设。安全管理责任不明确,出现问题的原因在于管理制度中没有明确相关责任,这也是企业管理层垂直管理力度不足的表现。企业管理层、职工在安全生产上有着差异化责任。很多企业建立安全管理制度的原因就是为应付政府部门的检查,根本不是为了管理,直接导致企业管理层不重视制度的落实,更不会重视制度的创新完善,最基本表现就是企业负责人就是管理制度本身。很多企业管理者往往会忽视自身所肩负的安全生产责任,直接导致安全管理制度无法落实到基层。实际管理中,涉及生产、销售的所有人员都应该明确自己的安全责任,企业需要以书面的形式告知并确认安全责任。各级各类人员及各部门在安全上责任应该职责分明。而很多时候就是因为这些工作没有做仔细,从而导致事故发生后无人担责,无法追责。

2.3 企业安全管理模式不合理

企业的安全管理模式建设是一项长久工程,需要确保稳定性、可靠性,涉及责任、技术、法制、安全文化等方面,需要落实全员、全过程管理,不仅要横向到边,还要纵向到底。不过,现阶段大部分企业仍然无法做到这点,企业都喜欢就事论事静态式的常规方法,企业的安全管理过程处在一种静态的、封闭式循环过程。企业管理者也只是关注某个方面,不会考虑整体效果,无法实现顺畅运转,成员间缺乏必要的沟通导致每个环节间的衔接存在较大问题,这些问题的长久存在必然会影响到企业的长久运行。部分企业虽然已经意识到安全管理对企业正常运转的重要性,并且成立了安全生产管理部门,组建了安全管理队伍,引入先进管理方法,按照企业发展特点设计规章制度,但是并没有采取措施确保规章制度长久运行,使得安全模式建立完成后,根本无法达到预期效果。很多企业

也只是三分钟热度,安全管理部门用来应付检查和认证,口号喊得响亮,实事没办几件。最终形成自欺欺人的管理现状。

2.4 企业员工安全管理意识不足

部分施工企业在生产建设期间存在安全意识薄弱的问题,具体来看就是在施工现场心存侥幸,作业人员没有接受完整的安全培训,安全意识淡薄,在施工期间某个环节内忽视了安全重要性,违反劳动纪律、违章智慧、违章作业的“三违”现场频繁出现。部分作业人员为了方便,经常不规范佩戴防护用品,进而导致安全事故接连不断地发生。

3 企业安全文化建设内容

企业安全文化建设过程就是将安全文化融入实践的过程。而这个过程的实现需要企业主动完成各项作业。国内外很多学者通过调查研究说明企业安全管理同企业文化间存在较大关联性。企业应该认真落实安全培训教育、安全文化宣传,在规范员工安全行为的同时,转变员工安全理念,增强企业各级人员安全意识,从而在整个企业内部构建优秀的安全文化氛围。企业在完成安全管理工作时通常会使用安全管理体系。企业安全管理体系的建立对企业安全教育培训、安全激励机制、安全文化氛围的营造等都有具体要求。从企业真实情况出发,参照安全管理体系标准要素要求,企业就可以顺利建立优秀安全文化。所以,企业如果可以将安全文化建设工作同安全管理体系各要素相结合,不仅可以在公司内部建立优秀安全文化,还可以有效减少重复劳动。

3.1 企业安全文化的持续性建设需求

安全文化的持续改进性特指企业在完善安全管理方法、改进风险管控措施的持续性。在日常管理工作中,企业应该不断对自身安全管理工作进行经验总结,不断改进完善。企业在风险控制上不能原地踏步,要永远保持警觉意识,反对简单化看待问题。这种模式完全符合安全管理体系的持续改进性。从现阶段持续改进性的具体措施来看主要有“内审”和“管理评审”。另外,企业还应该不断从不安全行为、故障隐患原因中总结相关经验教训,持续完善现行风险管控措施,以此来保持安全文化的持续改进性。全体员工可以在意识、培训、能力等要素影响下实现组织安全水平的持续改进。在安全管理体系中“绩效测量与监测”要素同样是实现文化持续改进性建设的重要步骤。

3.2 安全文化的灵活可塑性建设

安全文化的灵活可塑性特指企业具有应对各种环境的能力。在不同环境中企业能够灵活应对不同等级的风险、正确处理不同紧急事件。紧急事件出现后,我们应该根据紧急事件情况认真听取专家意见。安全文化灵活可塑性主要表现在企业会对专家的选择按照人员的专业水平以及事故的紧急性进行灵活调整。换句话说,组织的决策通常需要那些了解真实情况的“专家”完成。在安全管理体系

中,对于风险评价、风险控制措施的确定以及危险辨识工作,都需要安全专家积极参与,“沟通、参与和协商”要素的运行要求企业对专家的各项工给予高度支持和帮助。“应急准备和响应”要求企业对专家的权力给予明确说明,并认真选择专家。这些体系运行方式都可以帮助安全文化建立灵活可塑性。

4 建设安全管理体系的具体方法

4.1 建立严密的安全组织体系

企业应该在内部建立“金字塔”型安全生产管理组织体系,确保安全生产管理工作能够形成各司其职、统一管理、风险共担、分级负责的模式。在上层建筑中成立安全生产委员会,同专职部门和安全总监共同肩负起安全管理责任。建立安全管理专职队伍,明确每个专职人员的具体责任和义务。基层单位同样要根据需要成立安全生产领导小组,设置安全员,打造高质量安全管理组织体系,有序开展各项管理工作。建立完善安全管理制度,确保企业在开展安全管理工作中能够有法可依、有章可循,同时还要严格落实安全管理制度到每个生产环节。安全管理制度主要包含责任制、管理制两个方面。管理制主要指企业内外管理。内部安全管理包含下属项目部安全管理主要任务是规范各个环节安全生产行为,明确管理责任范围,即经济、行政两个方面以及奖惩制度。依靠安全生产责任制将安全管理制度细化到企业上至企业领导层、下至现场作业人员每个人身上。在明确安全责任制时企业应该根据实际需要明确安全管理的核心,建立符合企业内部安全管理和项目生产的管理制度。

4.2 加强员工安全意识与参与度

积极的安全态度是安全文化建设的重点关注对象。安全态度具体指管理者对安全的重视程度。管理者对员工的重视的实现主要通过落实安全责任制、对管理者开展安全培训、对管理者设定安全目标等途径。管理者对员工安全态度的实现通过与员工沟通、设定职业健康安全方针等途径实现。从企业安全管理角度看,管理者对员工的安全态度需要落实到安全管理每个环节。员工的安全态度具体表现在:一方面受到企业管理者安全态度和企业硬性管理的影响,另一方面同员工个人安全素质相关联。员工个人的安全素质通常需要沟通交流、教育培训、安全宣传活动得以实现。总的来看,安全态度的实现可以利用安全管理体系的顺利运行实现。

全员参与安全管理是企业建立强有力安全管理体系的基础,原则上看,人人参与符合管理学基本原理,员工在参与过程中会培养主人翁精神,推动个体实现自我价值。另一方面,全员参与能够大幅度减轻企业各个部门的管理负担。安全管理不仅需要一个大方向上的管理措施,还具备一些管理细节,比如员工安全职业习惯培养、员工劳动保护等。这些细节问题的处理如果单独交给一个部门实现

必然会难以完成的,而是应该在人人参与的环境内,将企业每个员工塑造成细节管理者。另外,企业还应该设置完善的人人参与奖励机制,比如辐射状管理方案、兼职管理人员奖励机制等,推动企业尽快建立人人参与的氛围,并形成良性发展趋势。企业还应该组建专业性安全组织,比如急救员、义务消防员等。专业小组包括:人机工程问题分析小组、事故调查小组、安全检查小组、工作岗位安全分析小组等;企业还应该面向所有员工开展隐患报告、安全竞赛、安全知识宣传等活动。员工在参与安全工作中投入的努力都会按照具体贡献给予不同程度的奖励。在奖励机制中可以设立“每月安全之星”、“每月安全红旗小组”奖等,在奖励中最大程度调动全员参与安全工作积极性。

4.3 组建积极评价反馈的动态体系

强化目标管理,严格落实安全责任。企业每年都要根据工程情况制定安全目标,然后在工程中逐一分解完成,同时还要安排专职人员定期检查评定责任,加大每个部门安全检查力度。部门负责人也要加强学习。

4.4 加大安全管理项目的投入资金

持续加大安全管理专项资金投入,这也是构建安全管理体系以及体系运行的基础。建设投资方为了控制成本通常会减少甚至是取消安全管理专项资金,投标企业为了迎合投资方也会积极配合,放弃专项资金从而保证自身能够从项目中获取更多利润,专项安全资金不断缩减。为避免更多企业压缩专项资金,地方政府应做好监管工作,全程监督专项资金使用情况。

5 结语

安全管理体系的建设研究作为一项复杂性实践工作,现如今已经有很多优秀管理模式,基于共同原理,企业可以结合行业特点和自身发展需求,在借鉴的同时,对管理模式进行创新和改变从而更好地落实到自身管理上。新的管理模式引入后必然需要一个适应过程,在此期间,企业更应该加强学习,积极创新,立足实际,设计符合自己发展需要的管理体系。

[参考文献]

- [1]张德.企业文化建设[M].北京:清华大学出版社,2003.
- [2]张江石,傅贵,唐静,等.企业安全文化和安全管理的关联性研究[J].中国安全科学学报,2009(9):56.
- [3]罗云,程五一.现代安全管理[D].北京:化学工业出版社,2004.
- [4]张德.企业文化建设[M].北京:清华大学出版社,2003.
- [5]罗云.现代企业安全管理[J].中国地质大学(北京)工程技术学校,2002(9):34.

作者简介:张晶(1984.12-)女,毕业院校:中国地质大学(北京)所学专业:安全技术及工程,当前工作单位:东营开元安全评价有限责任公司,职务,安全评价师;职称级别:中级。

公路工程安全管理现状的评价及对策

王冰雪

安徽省高速公路路政支队, 安徽 合肥 230000

[摘要] 公路建设在迅猛发展的同时也伴随着大量安全事故的增加。在当前公路工程建设过程中有许多需要注意的安全管理事项, 都应该引起相关单位的重视。所以, 对公路工程安全管理的探讨非常必要。文中为了探究公路工程建设中安全管理情况, 并对其工作效果进行评价, 制定针对性工作对策。通过探索在公路工程安全管理期间, 通过对安全生产工作的研究, 分析现有教育培训体系和技术问题, 在掌握公路工程安全生产现状基础上, 制定科学应对方案。

[关键词] 公路工程; 安全管理; 现状; 对策

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6990

中图分类号: U41

文献标识码: A

Evaluation and Countermeasures of the Current Situation of Highway Engineering Safety Management

WANG Bingxue

Anhui Province Highway Administration Detachment, Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: The rapid development of highway construction is accompanied by the increase of a large number of safety accidents. In the current process of highway engineering construction, there are many safety management matters that need to be paid attention to, which should be paid attention to by relevant units. Therefore, it is very necessary to discuss the safety management of highway engineering. In order to explore the situation of safety management in highway engineering construction, and evaluate its work effect, this paper formulates targeted work countermeasures. Through exploration, during the safety management of highway engineering, through the research of safety production work, analyze the existing education and training system and technical problems, and formulate a scientific response plan on the basis of mastering the current situation of safety production of highway engineering.

Keywords: highway engineering; safety management; present situation; countermeasures

在交通领域, 道路作为最基本的基础设施, 对国家的经济发展起着举足轻重的作用。近年来, 我国政府越来越重视公路项目的建设, 因此逐渐加大了投资力度, 然而在实施的同时, 也出现了许多质量和安全问题。目前, 道路施工的安全性问题日益受到人们的重视, 为了确保工程建设顺利进行, 提高其运营和安全品质, 必须对施工中存在的问题进行深入的探讨, 并从以往的工作中汲取教训, 制定出更加适合于国内道路施工的安全管理措施。

1 开展公路工程安全管理的重要性

1.1 公路施工的基本要求

由于道路建设大多处于户外, 其风险具有一定的高发性, 而且由于其建设的时间比较长, 容易受外部影响, 从而影响项目的建设。另外, 在道路工程中, 往往会使用大量的物资设备, 这也就导致了不同行业之间的交叉作业。且因为工作量太大, 施工内容也比较复杂, 在项目实施之后, 往往会有大量的工人在现场进行作业, 一旦出现管理事务很可能对施工人员的生命安全与财产安全造成影响。因此为更好的保障施工人员生命安全, 更应该在公路项目建设中加强安全管理工作的开展, 唯有如此, 才能为以后工作的顺利进行提供必需的协助。

1.2 对公路建设的决定性影响

随着世界各国的经济发展趋向于融合, 各国贸易活动日益增多, 对道路工程的基本功建设也越来越高。随着我国经济的快速发展, 我国政府对高速公路的重视程度越来越高, 加大了对高速公路的投入和政府的扶持力度。然而, 如何在工程实施过程中既能保障工程的安全, 提高工程的工期和质量, 又能有效地减少投资费用, 是当前研究的热点之一。因此, 为了提高施工的质量和效益, 各级有关单位要切实提高公路项目的安全质量, 促进项目的持续健康发展。

2 公路工程安全施工的基本特点

2.1 安全事故类型多样

根据对近几年的道路交通安全事件的调查, 可以看出, 道路交通事故的种类很多, 有坍塌、高空坠物、触电、物体撞击、车辆伤害等等, 这些都是由于施工场地的疏忽造成的。

2.2 事故发生存在明显集中特点

根据对过去几年在高速公路建设过程中出现的安全事件进行了统计, 发现无论是在高速公路、路基还是其它类型的工程建设, 都存在着更大的安全隐患, 尤其是造成

的人身伤害和事故的集中。此外，由于道路工程具有强烈的施工特点，其受自然环境、施工现场等因素的影响较为明显，因此，在复杂的地势地区，其施工速度相对较慢，一旦出现安全隐患，其后果将更加严峻。

2.3 安全事故多发性

在道路建设过程中交通安全问题的出现，常常难以预测，且具有极高的突发性，这些对安全工作的顺利开展和发展产生了不利的作用^[4]。另外由于近年来坍塌、高空坠落等意外事件的发生频率增高，所以，施工单位要在此类事件中发现其共性，并制订出相应的防范措施，从而将整个事件的发生率降到最低。

3 公路工程安全管理现状

随着我国经济的持续发展，我国的道路运输系统正在逐步建立和完善，道路的建设也得到了持续的发展。然而，随着道路建设的大量开展，人们很难有机会对高速公路进行全面的检查和研究，导致了近几年道路建设中出现的各种安全事件，给人民的日常生产带来了极大的威胁和困扰。从一定意义上讲，目前的道路工程安全问题也是过去项目施工中的一个问题。

3.1 管理意识薄弱，缺乏专业能力

尽管我国高速公路项目已经过了几年的发展，但在我国道路建设中，由于缺乏对道路交通安全问题的重视，因此，在我国道路建设中，存在着大量的安全隐患。许多建设工程的建设，连一个安监机构都没有。目前，一些建筑企业已根据项目的不同，设置了相应的安全管理机构，但大多数员工对安全问题的理解还不够透彻，相关的法律、法规知识也较为欠缺，且因为自身缺乏对于管理的认知和了解，导致其安全工作水平低下，最后导致建筑企业的安全管理要求难以达到。

3.2 公路工程安全管理人员专业素质和技术水平较低

与世界先进的国外相比，国内的道路建设研究相对滞后，尽管经过几年的发展，取得了一些不错的成果，但在实际工作中还出现了一些问题：其中最主要的问题就是安全管理队伍的整体素质不高，导致许多工程建设中的安全管理工作难以稳步推进。同时，一些道路施工的保安人员工作的质量较差，缺少足够的专业技术支持，造成了施工企业的安全生产管理能力较差。从目前的工作状况来看，由于农民工在道路施工中所占比重较大，而由于其自身的知识水平和工作经历的限制，使得他们的职业技能和工作经历非常有限。但由于许多建筑公司在工程建设之前缺乏对工程技术人员的专业技术指导 and 训练，导致工程质量和安全意识不高，在后期的工程中往往只有少部分施工人员能够按照施工标准开展工作，其他大部分施工人员都按照以往施工经验开展工作。

3.3 缺乏健全合理的公路工程安全管理法律支持

所谓没有规则，就没有规则，一切都要按照规则来发

展。在我国的道路建设项目建设中，也应遵守我国的法规和法规。目前，《安全生产法》、《建筑法》和《建设工程安全生产管理条例》等有关的安全事故的管理制度，在我国目前已出台了大量的相关法律、法规。新《安全生产法》的颁布，使各方面的职责更加清晰，但是新的法律实施还有待于各基层单位的适应运用，以充分利用新的法制。

3.4 安全生产责任落实效果不佳

目前，在建筑工地实施“安全生产责任制”是防止和防止发生重大安全事件的一项关键措施。然而，对现行的道路交通安全工作进行了调查，结果表明，许多工程建设在实施过程中并未落实到相应的责任体系，对责任体系也不够重视。而且，许多工程项目的安全管理措施执行得不好，未能采取更加行之有效的措施和方法，对工程项目的安全生产造成了很大的阻碍和干扰^[7]。

3.5 施工现场的组织管理存在问题

在高速公路项目的施工和施工中，由于施工单位负责基层的安全工作，因此，加强对施工单位的安全管理的认识是十分必要的。然而，从目前的形势来看，目前国内的道路建设项目建设中，安全问题依然十分突出。例如，多数工程单位缺乏科学的施工技术指导与训练，在工程建设中往往会出现违章作业，从而导致工程的安全风险的增加。在建设工程正式开工之前，许多单位都没有做好安全检查和管理工作，制订的规章制度都没有办法有效地实施。因此导致在施工过程存在着一些隐患，由于工作人员不懂得如何进行安全的管理与预防，使整个项目的进度受到很大的阻碍。

5 强化公路工程安全管理的对应手段与工作方案

5.1 构建起符合工程发展要求的管理网络

在高速公路建设中，要建立一个以项目负责人为首的安全观，以建设监理为主体的“以人为本”的工作模式。在系统构建过程中，由项目副主管负责的是对系统的安全内容进行全面的管理，而装备部则负责对系统的实施和实施情况进行全面的分析。同时，总工程师还要充分利用自己的工作能力，正确地评估项目和质检的工作。为了确保安全管理网络系统的实施与发展，还必须根据项目的实际状况，制订一套专门的安全责任制，确保系统的实施和实现。也就是说，要确保施工班组和保安工作的高效进行，就能为施工单位的正常运行起到一定的作用。

5.2 强化安全管理与培训，实现施工人员综合素质提升

为使广大建筑工人的安全意识得到全面提升，使其得到切实的发展，必须在具体工作中注意：第一，在建设过程中，要对施工工人进行定期的安全培训，并积极进行针对性的安全宣传，并根据实际情况，制订相应的预防措施。其次，要对工程实施过程进行规范化的管理，强化对工程技术工人的监管与管理，保证工程技术工人在工程建设中能按程序进行生产。在工程建设中，对于严格执行和执行

过程的员工要给予有效的奖惩,否则将会受到相应的惩罚,以此来提高员工的安全管理水平。第三,要对施工工人进行定期的安全知识教育,使其能够更好地了解和了解相关的预防措施,以便在突发事件中对其进行有效的预防和处理。加强建筑工人职业技能的训练和技能训练。根据各施工队伍需要有一名具有一定技术水准的技术人员进行培训,以便在以后的工程建设中更加高效、更加专业化。

5.3 构建健全、规范的安全管理工作机制

在公路工程建设中,建设部门要严格依照工程实际建立起安全管理的组织结构,建立健全的安全工作制度,尤其要注意对工程建设各个方面的各个方面的控制。例如,根据工程建设和企业发展的特点,制订更加完善、科学的建设计划,并在专业的建设体系指导和指导下,确保工程质量的稳步提升^[11]。另外,要建立完善的监管体系,保证各项工作中的各项工作责任都要落在个人的肩头,使员工在工作中根据自己的工作需要来进行生产、项目的监督。在条件许可的前提下,要建立一套行之有效的奖惩制度,针对工程管理中的管理工作进行针对性的管理,对于工作认真、管理效果显著的工作人员要进行奖惩,对于工作懈怠、管理效果不佳的工作人员也要进行处罚,通过此种机制的培养全方位提升管理人员的安全管理积极性,有效应对和解决工作中的各种安全问题。

5.4 构建健全的法律制度

从国家层面来说,也应当制订并出台针对性强、细致的法规,以达到对工程建设过程进行标准化的管理,以保证工程建设单位在工程建设过程中有所参考。同时,有关行业、部门要根据目前的情况,制订有针对性的法规条款,以保证施工企业能够在施工过程中不断借鉴、参考和引用这些经验,从而最终促进安全管理工作的成功实施。简而言之,国家、政府及相关单位必须对道路施工的安全进行全面的了解,在遵循社会、产业发展的基本原则的前提下,建立完善的法规体系,以促进我国高速公路建设的持续、持续发展。

5.5 改善施工作业环境

在建设项目实施之前,要做好粉尘防护,对工地粉尘进行监测,并配备专业的监测仪器,定期检查指导,定时进行监测,尽量降低粉尘浓度和危害。建筑工地可以采用湿法进行粉尘控制。降低噪声的措施应从采购单位采购低噪声低震动的器材入手,尽量避免噪声较大的器材的选用。另外,在地理条件较差的区域,要搞好工程的组织和设计,要根据工程的先后次序进行合理的计划和前期的各种工

作,技术工人要认真研究设计图纸和文档的内容,确定施工段的具体位置,特别要注意的是一些特别的工程,要认真检查,一旦发现问题要及时解决,以免造成不必要的损失。建筑材料要按规定的位置摆放,根据设计要求摆放工具、材料,根据不同的种类进行摆放,并设置标识,将工具摆放整齐,并将工具摆放整齐,并用木板固定,并在专用的区域内存放材料、器材,并做好防尘、防潮等工作。

6 结语

总之,尽管我国目前还处在快速发展的时期,道路交通的发展也在不断地向前迈进,但是,作为一种基本的民生项目,道路的安全管理工作势必面临更大的困难和挑战。因此,各有关单位和个人都要加大对高速公路建设的认识,在道路工程建设中,通过对工程质量的控制来达到减少交通事故的目的,从而达到促进高速公路产业可持续、健康发展的目的。

[参考文献]

- [1]高进利. 浅谈公路工程安全管理现状的评价及对策[J]. 中国房地产业, 2020(6): 209.
 - [2]赵东. 公路工程安全管理现状的评价及对策探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2016(17): 1342.
 - [3]贺春林. 公路工程安全管理现状的评价及对策探讨[J]. 建筑·建材·装饰, 2019(5): 61.
 - [4]孙丽. 公路工程安全管理现状的评价及对策探讨[J]. 内蒙古煤炭经济, 2016(10): 59-65.
 - [5]刘彦. 公路工程安全管理现状评价及对策讨论[J]. 环球市场, 2017(26): 343.
 - [6]徐斌. 公路工程安全管理现状评价及对策探讨[J]. 企业改革与管理, 2016(8): 222.
 - [7]王拥华. 公路工程安全管理现状评价及对策探讨[J]. 中国高新技术企业(中旬刊), 2015(6): 187-188.
 - [8]王兰贵. 公路工程安全管理现状评价及对策探讨[J]. 商品与质量, 2017(14): 176.
 - [9]高岩,董宪元,田飞. 高速公路交通安全现状分析及管理对策[J]. 中国安全生产科学技术, 2015, 11(10): 110-115.
 - [10]齐锡晶,王俊楠,康伟鑫. 公路工程项目质量与安全信用评价[J]. 土木工程与管理学报, 2020, 37(3): 13-18.
 - [11]孙宇星,张豪杰,胡松,等. 基于动态监管数据的公路运输车辆安全评价研究[J]. 公路, 2020, 65(5): 223-230.
- 作者简介: 王冰雪(1989.1-)女,安徽省阜阳市人,研究生,研究方向:公路方面的。

探析建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理

吴福培

山东安民建工发展集团有限公司, 山东 菏泽 274900

[摘要]深基坑支护运算是保障建筑项目安全且高质量施工的关键基础, 只有从整体上保证了施工规范化, 才能真正保证施工项目在前期的基础上, 能够完全地实现施工。因此, 对深基坑工程的技术控制必须引起足够的重视, 以便给工程单位带来更大的效益。

[关键词] 建筑工程; 深基坑支护; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6977

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology Management of Deep Foundation Pit Support in Construction Engineering

WU Fupei

Shandong Anmin Construction Engineering Development Group Co., Ltd., Heze, Shandong, 274900, China

Abstract: The supporting operation of deep foundation pit is the key foundation to ensure the safety and high-quality construction of construction projects. Only by ensuring the standardization of construction as a whole can we truly ensure that the construction project can fully realize the construction on the basis of the early stage. Therefore, enough attention must be paid to the technical control of deep foundation pit engineering in order to bring greater benefits to engineering units.

Keywords: construction engineering; deep foundation pit support; construction technology

引言

根据目前国内建筑业的发展情况, 随着高层工程建设的日益增加, 深基坑工程的推广使用也日益普遍, 因此, 强化工程技术的技术管理能够确保工程建设的正常进行, 节省资金, 促进公司的长期发展。目前, 国内的深基础工程技术仍有很多缺陷和有待完善之处, 为此, 在深基坑施工过程中应加强施工技术管理, 为了保证整体结构的安全性, 对施工技术和技术进行持续的改善。

1 深基坑支护中的常用类型介绍

1.1 钢板桩支护

带锁孔的热轧钢板是钢板桩生产的重要原材料, 通过进一步的结合, 可以形成一种钢板桩墙, 它被应用于各种围护工程中。对于钢板桩来说, 它的结构形式比较复杂, 运行起来也比较简单, 但是在实际施工中, 很可能对周围的环境造成一定的干扰。这也是为什么他们会被限制的原因。

1.2 深层搅拌支护

此种支护核心是将水泥材料当作变定剂来使用, 只有这样, 两种添加剂能够完全的发生化学反应, 这样的话, 就可以保证这两种添加剂能够完全的发生化学反应, 使得混凝土的强度能够满足相应的要求, 更加符合现实, 更加的牢固^[1]。这种支撑应用于淤泥层。

1.3 排桩支护

排桩支护的运作核心所指的是采用柱状间距布置的钢筋砼钻孔等支护结构。柱状间隔控制通常包含了各桩间

之间有适当间距的控制方法。采用柱状灌注桩作挡土体结构具有更好的刚性。

2 建筑工程深基坑支护施工技术管理现状

2.1 深基坑支护工程施工技术成效较差

目前, 在建设项目中, 深基坑的支护形式多种多样, 而大多数建设项目都是以钢板为支撑。与其他深基坑施工方法比较, 钢板支护技术对周边环境造成了一定的污染。而且还不能保证地面的平整, 造成了大面积的深基坑围岩的围岩质量不高, 产生了不利的后果。另外, 从多个方面来说, 在进行深基坑开挖时, 必须对周围的环境进行有效的防护, 避免出现基坑变化等问题。

2.2 管理工作存在疏漏

在施工期间, 施工项目必须遵守有关的国家法规及有关工业的规范。在工程建设中, 缺少对工程安全的有效控制, 常常会对工程的质量和效益产生不利的作用。特别是在基坑开挖过程中, 如果施工质量不达标, 将会给施工单位带来重大的经济和财产损害。若在工程建设中, 对工程技术人员监督不够好, 因此, 在开挖的基础上堆积的大量的生产资料, 会对基坑的支撑均衡产生一定的干扰, 进而导致工程的后期工程质量问题。而不合理的经营也会导致建筑的资源的大量消耗。

3 深基坑支护施工技术

3.1 深基坑排桩支护技术

深基坑排桩支护技术中利用柱列机构进行深基坑设

计,在圆柱布置完毕后,要对其进行灌浆,以改善其连续性。在排桩工程中,必须先进行钻孔,然后在基坑内安装排桩眼。根据地质情况和建设项目需要,设计合理的排桩钻孔数目,通常应加大钻孔的数目。基坑支护桩的成孔施工中,要对成孔的质量进行严格的控制,如出现空穴坍塌等问题应立即进行修补,并将孔隙中的沙粒、泥沙等杂物及时清理干净。开挖是在开挖前的三分之一处进行的,开挖时要做好保护和防水措施。在开挖过程中,若发生渗漏,应采取相应的补救办法。在地基开挖过程中出现的沉降问题,则可以利用砂石袋堆砌方式加固。

3.2 土钉墙支护技术

在深基坑支护施工中采用土钉支护也可以很好地实现地基稳定。土钉桩的基本原理是通过土钉与土壤间的摩擦来实现,在施工过程中,要根据工程场地条件,合理选用不同的土钉,并进行抗拔试验,配合相应的设计参数,提高土钉的拉力和强度。在保持土钉具有较好的拉力的情况下,应注意土钉受力与受力矩的相互影响,以达到相互影响的目的。但在实际的建设中,要充分利用好后的方便。因此,要准确地确定钻孔的长度和钻孔深,必须准确地进行钻孔的钻孔深。

3.3 地下连续墙技术

与其他工艺相比,该技术具有较好的抗渗性,具有较高的刚度和较高的抗渗率,适合于高水位、砂土和松土地区。它不仅可以用作建筑的地下结构的边壁,也可以用作围护,具有良好的支撑性能和良好的稳定性能,可以从某种意义上防止软土发生的问题。在进行隧道施工时,应先采用挖槽机器在隧道内凿出一条特定的沟道,然后按照土方的边沿轴线进行开挖。其次,当沟道开挖到预定的高度时,将掉落的淤泥清理干净,然后将预制好的钢筋框架放置在已开挖的沟槽内。最后是混凝土的浇注,也就是在沟道中用管道从下往上灌注水泥,达到设计要求的水平,才能形成一条沟道。这样,四面都是相连的,即完成地下连续墙施工。

3.4 型钢支护施工技术

型钢支挡技术一般采用的是工字形状的单排钢板桩,它的作用是通过拉杆和连接梁来承受一定的荷载,而对于较大的地基,一般都会采用双层或多层的钢板桩来支撑。对于多层钢板桩,与锚固一起组成的支架一般都是采用带锁的热轧钢板进行施工。要知道,虽然型钢支架技术可以起到很好的作用,但是由于使用的是钢材,在施工过程中难免会有一些噪声,对周围的基础建设造成不利的影响。因此,在人员密度大、交通流量大的地区,采用型钢支撑技术是不合适的。由于钢筋本身在高应力状态下极易发生变形,所以在工程中,相关的工人一定要做好对型钢的维护和保养。

3.5 钻孔灌注桩支护技术

钻孔灌注桩支护是常见的支护方法,采用钻孔灌注桩

进行支护,能有效地减少漏水事故的发生,从而防止出现重大的安全隐患,提高基础工程的整体稳定。此外,在地下水较小时,采用钻孔桩进行支护,能使其更好的发挥作用。在实际建设中,要保证钻孔桩的施工,必须事先对施工场地进行勘察,根据勘察的成果,确定合理的施工计划,发挥钻孔灌注桩支护的效用。

3.6 预应力锚杆支护技术

为预防深基坑坍塌,有各种不同的加固措施,如采用螺旋形的钻孔,将深基坑开挖至某一深度,再进行埋设。进行钻井的方式也比较复杂,但在具体的工程中,压水钻孔方法的使用频率最高,由于该钻机具有特殊的优点,可以一次完成,避免重复的工作,降低错误的概率,节约了大量的时间,而且在使用的时候,一定要做到防腐蚀和防锈,因为深井的锚固是在三十多米的地方,为了确保锚链的强度,防止钢筋的断裂,从而降低建筑物的稳定性,影响基坑建设的质量。

4 深基坑支护施工技术运作的注意事项

4.1 深基坑施工过程管控

在工程开工前,有关的施工工人要做好相应的准备工作,尽量加大对工程的管理和控制力度。同时,要确保施工质量,必须对施工期有关作业计划进行控制。尤其是对地基结构的变形监控体系进行了更加科学的应用。如果在施工阶段产生了相关的紧急情况,比如,深基坑支护边缘坡度出现了变化,那么,施工单位必须立即中止施工作业,并对相应的设备进行快速的检查,以避免发生类似事故。

4.2 提高对施工质量的关注

深基坑支护施工,经常会遇到一些比较特别的建筑操作问题。例如,在深基坑开挖时,相关的施工单位若不了解自身缺乏支撑技术的基本情况,那么整个项目的运行风险就会继续加大。同时,对于从事深基坑工程施工的技术工人来说,还必须进行专门的工作,使其更加标准化、系统化。

4.3 选择适宜的支护类型

边坡稳定性会受到支护方案合理性的影响,因此,必须从技术上优化,并强化对变形的影响。施工中应综合分析当地地质条件和周边环境因素,科学选择相应的支架设计。只要当地的地理环境良好,周边的环境相对稳定,技术上的需求不高,一般的弹性支撑就能达到稳定的要求,比如可以选用锚喷、土钉墙等施工技术。若施工现场地质条件复杂,必须进行深层加固,则采用排桩、地下连续墙等刚性支撑措施,才能确保后续的稳定。然而,刚性支撑技术建设的时间相对较短,投资也比较多。一般采用排桩法和工法桩法,既能减少施工时间,又能加快后期的工作速度。在复杂的地质条件和复杂条件下,可以采用这种方法,特别是一些大的深基坑,地下连续墙可以发挥良好的支撑效果。

4.4 规范深基坑支护各项施工工作

遵照施工计划按部就班的落实各项工作。在进行开挖分段开挖工程时,必须保证工程的井然有序,并根据不同的工程地质条件,选用合适的开挖技术,制订合理的工程方案。由于工地的土质和周围建筑物的状况都不尽相同,所以工艺的选择尤为关键,通过对工艺的严格把控,可以提高作业的安全。目前,在工程施工中,地基的分段开挖方式是多种多样的,在施工现场,为了提高施工的效果,还必须在施工前进行详细的施工,以确保施工的顺利进行。在进行挖掘之前,对周边的地质条件、水文条件、地上建筑物等进行详细的研究,并在分层施工中进行挖掘的厚度计算。另外,在挖掘工程中,采用机械施工,可以提高施工的工作质量,减少施工空间的影响,减少暴露的次数。同时,在进行分层开挖时,还要进行地基的加固,以保证作业的安全性,并能为基坑的稳定提供可靠的支持,并能有效地降低施工中可能产生的不安全问题。

4.5 控制基坑降水

在实际工程中,施工单位应掌握土壤的渗流特性,并对其进行分析,若发现与工程需求有出入,应采用相应的排水措施,或采用降水量井眼等方式加以处理。由于大面积的降雨,大面积的地下水会对周边的生态环境产生一定的影响,严重影响到其整体的安全与稳定。借助井点降水法,该技术能较好地提高工程现场的土壤力学性能,并能降低在工程实施中引起的工程变形。在深基坑建设中,因场地周边条件的限制,如果降雨的流速超出了基坑建设的需要,可以采取遮蔽措施,保证基坑的安全。

5 建筑工程建设中深基坑支护建设技术管控举措

5.1 持续化增强对建设技术管控工作的开展

必须要建立起一个完整的管理制度,还必须尽量提高工作人员的工作热情,严格审查这项工作的执行情况。在施工质量控制中,施工质量控制应重点关注:第一,在施工初期,应进行有关设备的力学特性和混凝土质量的检验;第二,对注浆期进行了控制。如果是钻孔作业,那么就不能间断作业,要保证作业连续性,还要对钻机设备的提升速度进行控制;第三,要严格控制使用的混凝土体积。这就要求有专门的工人来监督混凝土搅拌桩的施工,这样才能更好的确保混凝土的用量和数量符合设计要求。第四,要对桩的垂直和其他关键参数进行精确控制,一段时间以后还要进行有效的检查,如果发现了钻头的磨损比较严重,则需要第一时间开展修补运作。

5.2 管控材料品质

第一,需要充分增强深基坑支护建设阶段中的材料管

控、材料检测方式、材料选购等环节的整体管理,高效明确物料操作规范及质量需求。在深基坑施工场地内,水泥、钢筋等材料采购的相关特性,就需要更加严格的控制材料的选择。第二,为了检验钢筋的质量,必须采用专业的检查和肉眼检查的方法,主要是检查工件的轴向移动等,同时还必须对焊缝进行随意的检查。

5.3 优化设计并保证取样完整

对深基坑支护施工而言,施工方案的科学化与合理性是确保施工安全稳定的前提,是确保工程施工的安全与稳定。所以,对土壤样品的采集是非常重要的。有关的设计者应在采样数目和采样的覆盖上保证采样的完整性,并进行有效的检测,以对工程环境做出科学的评价。因此,在符合相关的设计规范的情况下,必须根据结构变形控制、空间效应和地面超载等条件,确定最佳的结构形式。同时,在具体的建设中,不能离开项目的具体要求,要时刻注意施工进度,适时地进行调整和优化,以保证设计的科学和合理。

5.4 制定合理的施工方案

制定合理、可行的深基坑支护工程的施工方案,在工程建设中起着至关重要的作用。在规划的过程中,要对工程的现场进行有效的调查,确定基础的水平变形、沉降是否满足规范要求,对可能出现的缺陷进行预报,并能防止不连续或压断;在确保工程质量的基础上,采用最先进的技术和技术进行深基坑开挖作业,以达到最大限度地提高施工精度和作业效率,确保整个施工的效果。

6 结束语

总之,在建筑工程当中深基坑的支护规划是相对较为复杂的技术运作工程,其施工期要求相关专业人士严格按照施工技术要求和施工条件,制订施工计划。因此,在施工过程中,必须制定周密的规划方案,健全的施工质量检验体系,确保施工质量的高质量和安全性。

[参考文献]

- [1]王文亮. 浅谈建筑工程施工中深基坑支护的施工技术[J]. 大科技, 2017(4): 68-69.
 - [2]王子涵. 探讨建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理[J]. 建材发展导向, 2019(9): 58-59.
 - [3]余昀,刘磊. 建筑工程中的深基坑支护施工技术[J]. 山西建筑, 2017(3): 86-87.
 - [4]彭勃. 刍议建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理[J]. 科学技术创新, 2019(3): 115-116.
- 作者简介: 吴福培(1990-), 男, 山东省菏泽市巨野县人, 汉族, 大学本科学历, 中级工程师, 研究方向房屋建筑工程技术。

园林工程施工管理中存在的问题及其对策探究

王文尧

中匠园林建设有限公司, 浙江 金华 321000

[摘要]当前, 我国的城市建设正在高速发展, 环境污染日益突出, 人们的环境保护需求与日俱增, 城市建设由过去单一的社会功能建设, 转化为生态系统的建立。园林建设已成为城市文化发展的主要内容之一, 把城市生态文明作为城市发展的重要指标。园林绿化工程作为我国城市建设的重要组成部分, 不仅要具备绿化的能力, 而且要满足人们的发展需求, 也是我们积极响应国家“金山银山不如绿水青山”的号召; 园林绿化工程相对普通的建设工程, 施工期一般较短, 但维护时间比较长, 毕竟园艺是一项“短而长”的建筑工程, 而且技术总体上比较复杂。因此, 在园林绿化建设项目的管理过程中, 必须保证施工技术可靠、安全有序, 尽可能保证绿化建设的安全和质量, 以提高园林工程的整体施工质量水平, 为城市建设增色添彩。

[关键词] 园林工程; 施工管理; 问题; 对策

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6996

中图分类号: TU986.3

文献标识码: A

Problems and Countermeasures in Construction Management of Garden Engineering

WANG Wenyao

Zhongjiang Garden Construction Co., Ltd., Jinhua, Zhejiang, 321000, China

Abstract: At present, Chinese urban construction is developing at a high speed, environmental pollution is becoming increasingly prominent, and people's demand for environmental protection is increasing day by day. Urban construction has been transformed from a single social function construction to the establishment of an ecosystem. Garden construction has become one of the main contents of urban cultural development, taking urban ecological civilization as an important indicator of urban development. As an important part of China's urban construction, landscaping project should not only have the ability of greening, but also meet the development needs of people. It is also our active response to the national call of "Clear waters and green mountains are as good as mountains of gold and silver"; Compared with ordinary construction projects, the construction period of landscaping projects is generally short, but the maintenance time is relatively long. After all, gardening is a "short and long" construction project, and the technology is generally complex. Therefore, in the management process of the landscaping construction project, it is necessary to ensure that the construction technology is reliable, safe and orderly, and ensure the safety and quality of the greening construction as much as possible, so as to improve the overall construction quality level of the landscaping project and add color to the urban construction.

Keywords: landscape engineering; construction management; problems; countermeasures

引言

在新时代, 随着经济全球化和城市进程的加快, 人们对生活的追求逐渐从物质享受转向了精神享受, 越来越多的人不再只是追求物质上的满足, 而更加注重内心的平和、心理的健康和满足。人们希望在生活中见到越来越多的绿色, 也希望在城市里有一个更美好、更健康、更自由、更轻松、更幸福、更美好的环境, 因此, 园林工程的施工质量就十分重要。高品质的园林工程, 不仅可以美化整个城市, 愉悦市民的心情, 而且可以净化城市的空气, 有效防治内部环境污染, 在一定程度上提高人民的幸福指数。由此可见, 规范的园林工程施工行为和施工管理, 对于营造舒适的人居环境十分有利。

1 园林工程施工管理的一般原则

加强土建工程组织管控和景观园林工程管理, 一方面可以有效地减少事故的发生和可能性; 另一方面, 将更好地整合人力、物力、财力资源, 提高绿化建设的效率, 防

止绿化材料在景观建设过程中的严重消耗和浪费, 从而为工程建设节约投资成本, 提高工程的经济和社会效益^[1]。

1.1 预防为主原则

施工质量是实践中确保各类园林绿化建设工作正常、成功的前提, 有效落实好工作质量, 同时也保证了施工安全。因此, 在工程建设、施工现场安全运行体系的整个过程中, 必须坚持规范工程施工的各项安全管理措施, 要着眼于当前各项规范性工作目标, 以质量第一为中心, 始终坚持基本建设项目“预防为主、防治结合”确定的工程项目管理基本原则; 归根到底, 需要技术管理人员在实践中不断探索改革, 完善工程指导和施工管理的各种施工组织和责任机制, 为生产管理现场活动提供最有效、最高效的安全保障。这样, 园林工程的整体施工质量以及施工的安全性才能得到充分的保障。主管部门应采取实际措施, 有效加强对质量、安全和卫生紧急情况, 包括产品质量和卫生紧急情况的应对、监测和管理, 对园林绿化植物进行全

面、综合的分析,监控植物的成长以及存活率,保证园林绿化工作的顺利进行^[2]。

1.2 科学原理

科学性、合理性是工程建设管理的基本原则之一,只有在园林绿化工程施工中,严格遵循科学、合理的施工管理原则,才能在最大程度上保证园林绿化工程的整体科学性以及质量水平,从而达到进一步节约工程资源和降低施工成本的双赢目标。在这个过程中,可以从以下几点入手:一是建设项目只能根据科学合理的原则和科学合理的标准来进行。二是合理遵循科学合理化原则,真正提高园林绿化建设管理的安全系数,确保所有园林建设顺利进行。三是必须充分遵守有关建设项目质量和施工管理的科学合理原则,只有在这三个重要原则的基础上,才能进一步保证项目建设的科学、有效和规范的管理质量,进而,将保证建筑工程质量验收标准的顺利实施。

1.3 标准化原则

传统园艺施工过程管理主要是粗放式的管理问题好,但在现如今的社会发展和工程质量要求背景下,现代园林施工中的施工管理则必须按照规范、标准、精细施工的要求,严格按照最新的国内、国际标准,确保项目施工管理符合标准化、规范化的全过程。标准化、规范化的园林建设、人力管理、资源供应,确保了施工规范化、高效有序;在各主要施工流程顺畅、一致、协调互动的基础上,提高人力效率,减少施工现场不符合施工规范程序的情况,为保障不同类型的施工,不同技术流程施工中的专业协调,也避免了交叉施工带来的一些负面影响。

2 园林工程施工管理中的问题

2.1 园林工程的施工前准备不完善

园林工程的开展,需要相关技术人员在开始前做好全面的规划,从施工材料、施工技术以及各个施工环节的施工时间,做好统筹规划与管理。但在实际的施工准备工作中,主管部门只是按照施工图纸以及施工规划的材料进行分析,采购相关的材料以及各种施工设备等,对于施工地的环境、施工整体风格以及风景园林的细节处施工等并没有形成全面且清晰的认知,在采购的过程中,缺少明确、合理的采购计划,对于各项资料的内容以及材料标准、要求等并没有过多的关注,缺少深入的分析以及了解,导致相关的施工环节由于准备不充分出现或多或少的问题,或是出现大量的“返工”现象,导致园林工程的建设投资成本逐渐增多,对于风景园林工程的整体质量造成了严重的影响。

2.2 园林绿化建设工程质量控制管理体系建设需要逐步完善

城市绿化园林建设质量作为一个大规模的建设体系,需要在完善的质量管理体系下进行建设。但有些园艺工作在实施之初,更多依靠以往的质量管理经验,容易导致施

工之初容易遇到的问题不能及时解决,而在后续施工中也容易出现各种偶然性,使园林绿化制备的生长速度和质量不能得到充分的及时保证。在园林绿化的整体构建中,对于植物的适应性以及对植物的成本缺少完善的管理标准以及管理策略。在一些涉及工程验收的个案中,亦经常出现不能根据工程验收的准则,严格要求验收的情况。在特定的建筑、绿地和管理场所,往往缺乏必要的质量检查机制,因此有些工程工作不能完全进行,例如在工程师和工程师之间,职责和责任不明确,这可能是一个需要改进的问题^[3]。

2.3 施工管理人员综合素质不高

随着当前社会经济的发展和科技水平的快速进步,日益完善的城市技术和管理,使得园林工程的建设呈现出跨越式的发展,也越来越离不开现代化的工程技术在园林工程中的应用。然而,景观工程设计以及专业的施工技术人员是重要技术和基础理论的核心,它会影响景观工程的质量和整体效果,因为只有他们才能真正主导整个建设项目活动完整、正确的设计和和实施过程,影响整个建设和园林项目及建筑工程的真实效果,以及所有施工最终成果的质量^[5]。因此,园艺与绿化专业及其管理者或服务于园林工程领域的技术管理人员,以及他们与学科相关的知识、专业技能水平和素质、应用技术和科学原理的知识的素养水平越来越重要。然而,在目前的园林设计、施工管理人员普遍缺乏现代生态建筑的知识,这容易导致园林设计、施工管理人员在整个建筑和施工过程中,以及在其绿化景观和施工项目的实践中,往往缺乏一些一般概念,而且建筑设计单位和整个城市建设园林项目也很容易出现一些细节问题,在整体和建设技术、质量上,存在一定程度的差异,影响整个建筑或整个园林的审美效果。

2.4 质量安全工程落后

随着中国国民经济的快速健康发展,人们对新的生活环境的需求也越来越大。通过景观配套工程的建设,可以充分满足现代人对生态环境保护的需要。然而,目前,我国部分地区园林绿化工程的工程技术起步较晚。因此,在工艺技术和工程施工技术管理方面仍存在一些困难,并且这些困难反复存在,也会给未来我国大型区域绿化建设项目的施工技术和质量控制带来严重的不良社会影响。

3 园林工程管理措施分析研究

3.1 加强施工前管理

现代园林项目建设的复杂性不断增加,景观施工前期基础工作规划的编制也涵盖较为丰富的专业内容,包括项目建设现行相关法律法规与建设项目相关专业技术标准的整合,施工前场地勘测、施工管理方案的设计与制定;材料、设备、人员的准备及进场计划安排,项目部建设等。在大型城市景观工程建设项目设计之前,需要进一步严格和纠正建筑行业的标准技术文件,确保其建设项目施工管

理流程符合国家各项标准,建设项目的设计和管理方案必须充分结合城市发展的实际前景和发展与需求的特点,合理、科学地制定相关的施工方案以及施工流程,做好园林工程的整体布局规划^[6]。过去,施工单位主管部门与施工单位专业景观设计主管部门之间的技术交流相对较少。为了有效提高施工组织和管理质量,各部门、单位需要进一步保持密切的技术协调,充分协调实际施工项目和施工作业方案,根据风景园林的实际情况组织施工生产,编制更科学、准确、及时的施工设计和组织预算,在严格保证工程质量要求的技术前提下,加强对建设项目施工管理成本的全面控制,最终使设计和施工服务企业的整体经济工程效益最大化。

3.2 引进从事环境景观工程施工技术管理服务的高层次人才

工程技术人员和管理专业人员的道德责任、价值观、质量意识、专业能力等因素往往极大地影响着整个工程的质量。因此,在提拔和任命质量管理人员时,该单位必须严格考虑其全面的专业管理素质。同时,建设、施工单位等的管理者必须认真制定并实施合理高效的高素质人才培养计划,组织技术人员进行施工管理专业技能培训,加强对技术管理人员的工程安全意识和工程施工质量意识的教育和培养,鼓励他们,动员他们,积极创造条件,为建设大局服务,为园林绿化建设贡献技术力量^[7]。

3.3 加强制度建设

主管部门应制定和完善统一的管理制度、监管要求和各项技术管理标准,建立全面科学统一的监督管理体系。无论园林行业还是其他行业,规章制度都是开展日常工作行为的基本制度基础。它们是管理过程中不可或缺的,必须依法建设和完善。有关园林工程质量标准化管理的工作文件也不例外。加强法律法规建设,完善与相应部门管理相配套的法律法规,在各部门的统一管理下,制定各种行业标准文件和服务规范,为质量管理标准化业务的顺利开展提供法律依据和服务体系保障。现阶段我们还缺乏相关指南和制度管理体系,不可避免地会出现一些不足和偏差,这将对建设工程的整体质量管理水平产生一定范围的影响。因此,有必要建立并积极完善完整的制度体系和全面的项目管理标准,为现代园林工程项目管理的项目质量控制、管理和监督指明目标方向,并提出具体详细的标准化操作流程。确保各工程施工控制环节的管理质量得到优化,从而实现园林工程整体质量效果的最优表现^[9]。

3.4 建立科学的施工模式

在建筑园林项目施工建设过程中,必须要考虑建立较为明确、详细的建筑园林技术施工验收规范的准则,以进一步便于设计师对建筑园林在施工建造过程中绿化植物

品种的栽植质量标准进行管理,通过高素质的管理人才,对风景园林的绿化植物进行科学化的管理,通过采用先进、科学的管理技术手段,保证风景园林后期的施工养护,进而可以全面系统地保证园林施工作业质量。在进行园林建设施工的过程中,要对当地的自然气候环境条件有一个很全面、细致的了解,在选择绿化植物时,应从当地的实际情况出发,结合本地区的气候、温度以及降水情况等,选择适宜的植物品种。建立科学的植物养护制度,保证风景园林工程的整体质量水平,为人们建立适宜的人居环境^[10]。

4 结束语

综上所述,要想全面加强城市园林工程建设项目施工管理,就要注重从全面培养并提高施工技术管理人员综合的管理素质上来做起,灵活变通处理工程建设各种实际难题,严格和遵循现代建设中园林工程建设项目的相关各种法律法规制度,不断培养提高从业人员自身素养。此外,国家主管部门也表示要重视关心发展园林项目建设,不要仅仅以为只是追求眼前利益,而是真正将为提高未来人们生活品质真正纳入城乡建设规划设计当中,良好的运作各项园林工程规划建设,让都市园林能够净化居住空气,美化居家环境,为将来人们更好的实现幸福生活而作出自己更多新的应有贡献。

[参考文献]

- [1] 贾青青. 园林工程施工管理中存在的问题及对策探究[J]. 花卉, 2019(24): 13-14.
 - [2] 吴大庆. 园林工程施工管理中存在的问题及对策探究[J]. 风景名胜, 2019(8): 9.
 - [3] 牛婷. 园林工程施工管理中存在的问题及其对策[J]. 农家参谋, 2019(2): 103.
 - [4] 姜团结. 园林工程施工管理中存在的问题及其对策[J]. 现代园艺, 2017(22): 191.
 - [5] 邓敏林. 园林工程施工管理中存在的问题及其对策探讨[J]. 南方农业, 2017, 11(14): 41-43.
 - [6] 黄娟梅. 园林工程施工管理的问题及其对策探究[J]. 现代园艺, 2017(4): 195.
 - [7] 陆双喜, 余庆军. 园林工程施工管理中存在的问题及其对策探究[J]. 江西建材, 2015(2): 197-198.
 - [8] 江燕辉. 园林工程施工管理中存在的问题及其对策[J]. 广东科技, 2014, 23(1): 8-18.
 - [9] 卓玉凤. 园林施工管理与后期养护在园林工程中的重要意义[J]. 居舍, 2022(4): 100-102.
 - [10] 孙源, 贾乐强. 园林施工管理与后期养护在园林工程中的重要性[J]. 南方农业, 2021, 15(33): 33-35.
- 作者简介: 王文尧(1981.3-)男,浙江省金华市人,汉族,本科,从事工程管理工作。

浅析 BIM 应用背景下的机电安装工程造价控制

孔荷香

江苏开远工程造价咨询有限公司, 江苏 南京 210018

[摘要]现阶段,我国各行业均处于转型与改革的过程中,但是随着经济的发展也给企业生产方向带来转变,更多先进的科学技术得到了广泛的应用。在这样的情况下,不同的行业也都在向着对自身发展有利的方向进行调整,从而提升行业整体标准,机电安装工程行业也对自身情况进行了调整。机电安装工程企业要想得到长久稳定的发展应积极利用先进的技术,目前在机电安装工程时多会采用 BIM 技术,要想更好的体现出 BIM 的优势,应先了解 BIM 技术的内涵与特点,确保 BIM 技术在机电安装工程造价的效果,实现对机电安装工程造价的有效控制,从而提升机电安装工程企业经济效益。

[关键词]BIM; 机电安装工程; 造价控制

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6979

中图分类号: TP273

文献标识码: A

Brief Analysis of the Cost Control of Electromechanical Installation Engineering under the Background of BIM Application

KONG Hexiang

Jiangsu Kaiyuan Engineering Cost Consulting Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210018, China

Abstract: At this stage, all industries in China are in the process of transformation and reform, but with the development of economy, it also brings changes to the production direction of enterprises, and more advanced science and technology have been widely used. In this case, different industries are also adjusting in the direction beneficial to their own development, so as to improve the overall standard of the industry. The electromechanical installation engineering industry has also adjusted its own situation. In order to achieve long-term and stable development, electromechanical installation engineering enterprises should actively use advanced technology. At present, BIM Technology is often used in electromechanical installation engineering. In order to better reflect the advantages of BIM, we should first understand the connotation and characteristics of BIM Technology, ensure the effect of BIM Technology in electromechanical installation engineering cost, realize the effective control of electromechanical installation engineering cost, and improve the economic benefits of electromechanical installation engineering enterprises.

Keywords: BIM; mechanical and electrical installation works; cost control

引言

要想保证机电安装工程可以顺利开展,不仅要做好施工安全、质量、进度的管理同时还应强化工程造价管理工作。在进行机电安装工程造价管理时应充分利用 BIM 技术,从而提升机电安装工程造价管理的效果,更好的推动机电安装工程的开展。

1 BIM 技术概述

现阶段, BIM 技术得到了建筑行业的全面青睐,在利用此项技术后可以为机电安装工程提供有效的管理信息,可以对机电安装工程中的各环节进行有效的管理,同时可以将各环节所产生的信息利用三维模型进行整合与存储,这样各参建企业均可以在 BIM 技术体系下对各项工作进行协调且可以提升各项工作效率,提升各项资源使用效率并可以对工程造价进行有效控制,更好的促进机电安装工程发展。BIM 技术在应用时充分利用了三维模型并可以体现出信息化技术的优势,从而可以帮助机电安装工程企业完成工程造价数据库的构建,数据库中主要包括基础信息、

管理状态信息等,从而确保机电安装工程造价工作可以顺利开展^[1]。

2 BIM 技术的应用特点

2.1 模拟特点

从机电安装工程建造角度来看,在应用 BIM 技术后可以为整体建造活动提供有效的支持,且可以应用到电气工程、空调工程、给排水工程以及通风工程等各机电专业中,更好的体现出 BIM 技术在机电安装工程中的应用价值。在进行机电安装工程施工中采用 BIM 技术后,可以对机电设备安装过程进行模拟,对机电安装施工中的数据信息进行协调,从而提升机电安装工程施工效率与质量,同时可以对机电安装工程造价进行有效控制,确保机电安装工程可以顺利开展,保证安装施工的科学性。

2.2 协调特点

采用 BIM 技术进行机电安装工程造价管理后可以有效控制工程造价,可将 BIM 技术贯穿到机电安装工程中的各环节中,同时可以将机电安装工程施工过程中的各施工

环节进行有效连接,确保工程可以顺利进行。因此,在进行机电安装工程造价管控过程中采用 BIM 技术后,可以将各施工环节进行有效控制并可以提升造价工作效率。此外,将 BIM 技术应用到机电安装监管工作中,可以对机电安装过程中的各工序流程进行协调与监管,优化各机电专业之间的协同作业,为推动机电安装技术发展提供动力并可以提升机电安装工程施工效率与质量。

2.3 可视特点

与传统的 2D 平面设计相比, BIM 技术可以将设计工作立体化,以往所使用的 2D 平面设计方式设计出的图纸,可以从宏观角度了解整体施工情况,但是无法与工程具体要求进行全面匹配,需要设计人员对空间形态进行想象,但是此种设计方式比较适合传统的建筑物,设计人员在设计工作时可以采用自主设计方式,但是随着近些年来建筑行业的现代化发展要求愈加强烈,建筑工程建设形态、建设模式等也在不断被优化,若只单纯的进行想象已经无法满足现代建筑工程建设要求,也给设计工作带来影响,且无法对工程造价进行有效控制。但是在引入 BIM 技术后,可以将传统的 2D 平面图纸转变为 3D 立体模型,可以将设计结果立体化、整体化及可视化。BIM 技术中的可视化特点可以为设计人员、管理人员、施工人员间构建良好的沟通平台,同时可以及时发现设计中的不足并进行优化,从而保证设计效果,为工程施工与造价控制工作提供支持^[2]。

3 机电安装工程造价工作的特性

3.1 具有一定的不确定性

随着科技的不断发展,我国为了进一步推动科技创新工作也不断推出相关政策,在这样的发展环境下更多先进的机电设备也不断被研发、应用,机电设备更新换代速度也在不断加快,在进行机电设备安装施工时也必须采用先进的工艺与技术,但是这样的情况下,难以对机电安装工程造价进行有效的控制。

3.2 造价管理工作相对困难

在进行机电设备安装过程中,为达到良好的安装效果,机电设备安装人员通常会采用一些要求较高的安装技术,通常以暗装方式为主,这就会增加安装工程造价管理工作的难度。由于利用暗装方式进行机电设备安装时,需要对机电设备的型号、材质、尺寸等进行严格的审核,这样就难以保证安装工程造价管理工作的准确性。

4 机电安装工程造价控制工作中的不足

4.1 机电安装工程造价管理体系不健全

目前,多数机电安装企业在进行工程造价过程中所采用的方式比较单一,这样就无法对机电安装造价工作进行有效的控制,出现一些问题,而且无法将管理目标进行统一,导致施工进度与工程造价控制间出现矛盾,这样也给机电安装工程施工效率带来影响,无法真正的发挥出

BIM 技术在机电安装工程造价工作中的作用。还有一部分机电安装工程造价管理人员并没有完全掌握 BIM 技术使用技巧,这样也给机电安装工程施工质量等方面带来不利的影响,再加上工程造价管理流程不符合要求,也无法保证机电安装工程造价管理水平。

4.2 各参建方人员沟通不及时

机电安装工程建设规模大,涉及到的专业多且范围广,同时从整体施工角度来看,采用 BIM 技术进行机电安装施工造价管理过程中,可以为各方参建人员创建良好的沟通平台,有效保障工程造价管理工作的效果与水平。各机电安装参建企业要想对各施工环节造价工作进行全面管理,应充分利用 BIM 技术构建沟通平台,更好的推动项目、企业发展。只要做好沟通工作才能使机电产品进行全面展示,同时也可以针对问题制定有效的处理措施,可以将问题进行有效控制,从而对机电安装施工过程中的人员、材料、资金等进行合理应用及有效控制,更好的体现出 BIM 技术的优势。但是,目前一部分机电安装工程施工整体推进速度较慢,假如沟通工作不到位就无法实现数据共享。而且在进行具体安装施工过程中,不同的施工团队对 BIM 技术的理解与使用经验均存在差别,假如可以分享各自经验就可以将一些零散的数据进行整合与优化,从而保证机电工程实施、以及造价管理可以顺利开展。但是假如沟通工作不到位或是数据利用不全面,会直接影响施工效率,最终无法保证信息沟通效果,给机电工程实施、以及造价管理工作带来不利的影响^[3]。

4.3 机电安装工作相对落后

目前,我国在进行机电安装工作时 BIM 技术并没有得到全面的应用,最终无法保证机电安装工程的先进性,再加上一部分机电安装施工企业应用 BIM 技术不足,在进行安装施工时依然采用传统的安装方式。同时, BIM 技术应用时对技术人员专业性有着较高的要求,需要技术人员可以熟练操作 BIM 软件,但是现阶段多数技术人员在进行机电安装工程造价管理时会出现偏差,无法对施工中所使用的材料、设备等方面成本进行有效控制,给机电安装工程造价管理工作开展带来阻碍。

5 机电安装工程造价控制过程中 BIM 技术的具体应用

5.1 机电安装工程招投标阶段的应用

目前,在进行机电安装工程招投标工作时多会采用工程量清单模式,但是工程量清单模式的操作过程比较复杂,计算量较大,这样需要的人员也就增加,这种人工计算方式不仅无法保证计算结果的准确性也无法保证工作效率,如果其中一个环节出现问题就需要从头开始检查,无法对工作效率进行控制。但是在应用 BIM 技术后可以根据机电工程造价工作要求构建模型,并将模型与机电设备类型、

数量等进行匹配,不仅可以减少人员使用量同时也可以提升计算结果的准确性,确保机电工程招投标阶段工程造价工作顺利开展。

5.2 机电安装工程施工阶段的应用

机电安装工程施工过程中涉及到的专业、人员相对较多,因此在进行施工过程中各参建方沟通不及时也会导致问题的出现,无法保证机电安装工程顺利开展。要想有效的避免此类问题应积极利用 BIM 技术做好各项工作的协调,采用 BIM 技术构件三维模型时,相关技术人员应先了解各参建方的要求并做好调研工作,各参建方应积极参与到模型检查工作中来,确保建模工作可以有序开展。但是采用 BIM 技术进行建模时应注意以下方面,首先,应确保建模过程中所使用的数据信息必须与工程实际情况相匹配,并避免出现数据信息遗漏或偏差等问题。其次,在进行模型构建过程中应规范应用各项技术。最后,分析所构建的模型是否完善且可以将空间进行拓展。此外,还应充分利用 BIM 技术将所构建的模型与施工情况进行结合,但是在进行机电安装工程施工过程中若没有把控好进度就会导致资金增加,也应将资金增加情况反馈到模型中并对工程造价管理工作进行优化,避免因进度控制工作给工程造价所带来的影响。

5.3 机电安装工程竣工结算阶段的应用

机电安装工程造价控制工作中竣工结算阶段是对机电安装工程造价进行整体审核,在此过程中可以发现以往在进行结算审核工作时应用大量的造价人员,在进行竣工结算审核时也多采用人工方式同时对机电设备安装环节进行层层审核,最后再由所有人员共同完成校核工作,从而保证审核工作可以顺利开展。此项工作的整体流程比较复杂,且对工作人员的专业性、职业素养、工作态度等方面有着非常高的要求,但是个别参与竣工结算审核工作的人员在工作过程中工作态度并不端正,导致一些审核工作多流于表面。要想改变此局面,在进行工作的过程中应转变工作人员的工作态度并充分认识到自身工作的重要性。另外,还应积极应用 BIM 技术,体现出 BIM 技术在竣工结算阶段的准确性。采用 BIM 技术进行结算审核工作时可以对审核过程进行优化并可以减少人员的使用量,同时可以确保审核结果的真实性、准确性与可靠性,有效控制工程造价^[4]。

5.4 机电安装工程资源技术方面的应用

在进机电安装施工过程中 BIM 技术起到了重要的作用,采用 BIM 技术后可以对所收集到的数据进行整合并提升机电安装工程施工效率。机电安装工程中应用 BIM 技术后可以对安装工艺进行优化并可以实现对安装成本的有效控制,减少人员、资源、资金的使用量。将 BIM 技术应用到各施工环节中可以实现动态管理目标,并可以对人员配置、材

料选购、设备检验等工作进行优化。同时可以对机电安装过程进行实时管理,并可以降低安装工作难度,提升机电安装施工效率与质量,从而实现对工程造价的有效控制。

5.5 机电安装工程各分项工程中的应用

在进行机电安装工程施工过程中,若采用传统的造价管理方式会增加管理工作的复杂性,同时也会增加人员、材料及设备的使用量,这样也给工程造价人员专业性提出更高的要求,因此需要管理人员对各分项工程进行严格检查并查找其中的不足及问题,同时合理协调各参建方之间的关系。目前, BIM 技术应用范围比较广泛,将 BIM 技术应用到机电安装施工过程中可以充分利用三维模型图纸也体现出 BIM 技术的应用优势,在应用后可以修正调整施工图纸中的偏差。同时将 BIM 技术应用的机电安装工程施工过程中可以使用不同的施工场景并满足各分项工程施工要求,实现对施工成本的有效控制,提升工程造价工作的全面性、精准性。采用 BIM 技术进行机电安装工程施工后,可以将各分项工程设计内容进行优化,确保各分项工程中设备设置的合理性与精准性,在提升施工效果的同时实现对工程造价的有效控制。

5.6 全面落实全过程造价管理模式

机电安装工程造价控制过程中应用 BIM 技术后可以减少全过程管理环节中的问题,确保机电安装工程可以顺利开展。以往在进行施工过程中所采用的工程造价方式指导性不强,导致工程造价工作相对落后。但是随着 BIM 技术在机电安装工程造价管理工作中的应用可以有效规避传统管理方式中的不足,从而使各项管理工作可以有序、公开进行,同时还应做好监督管理工作,保证工程造价管理效果。采用 BIM 技术进行机电安装工程造价管理过程中还可以提升工作效率,并可以有效解决工程造价过程中的不足,实现数据共享的同时可以更好的推动机电安装工程造价工作的开展。采用 BIM 技术进行机电安装工程造价控制过程中应先做好建模工作并做好协同管理,与实际情况相结合,减少数据间的差异,从而规避机电安装企业经济风险^[5]。

6 结语

通过以上分析可知,将 BIM 技术应用到机电安装工程造价控制过程中,可以提升新的施工技术使用率,同时可以进一步提升机电安装工程企业经济效益。因此机电安装工程造价人员应认识到 BIM 技术的优势并将 BIM 技术应用到机电安装工程造价各环节中,从而保证机电安装工程造价水平与质量,更好的促进机电安装行业发展。

[参考文献]

- [1]张栋. 浅析 BIM 应用背景下的机电安装工程造价控制[J]. 中国设备工程, 2022(6): 224-225.
- [2]魏素梅, 刘洋. BIM 技术在机电安装工程造价管理中的

应用[J]. 国际公关, 2021(11):87-88.

[3]林新梅. 基于 BIM 技术机电安装造价管理措施的研究[J]. 鄂州大学学报, 2021, 28(5):106-107.

[4]吴国栋. BIM 技术在机电安装工程造价控制中的应用思考[J]. 中国设备工程, 2021(16):262-263.

[5]宗梁. BIM 技术在机电设备施工过程中的应用探讨[J].

砖瓦, 2021(4):85-86.

作者简介: 孔荷香, 男, 专科或本科: 专科+远程教育专升本, 学历专业: 专科给排水工程, 专升本项目管理

毕业时间: 专科 1998 年 7 月, 专科 2009 年 1 月, 毕业参

加工作年月: 1998 年 8 月, 职务: 注册造价师, 专业咨询员, 目前在公司从事什么工作内容: 工程造价。

试论房屋建筑工程施工管理与质量控制思路探析

李亚

江苏天宁建设工程有限公司菏泽分公司, 山东 菏泽 274000

[摘要]新形势下,城市化进程在全面推进的同时,我国建筑行业也发生了翻天覆地的变化,建筑规模与施工水平不断提高。在房屋建筑施工过程中,施工管理与质量控制至关重要,对工程整体效果有直接影响。为保证房屋建筑工程施工作业顺利开展,应该加强对施工环节的把控,明确施工期间存在的管理与质量问题,依照施工具体情况制定管理措施,建立健全的质量控制机制,保证施工问题在有效规避的基础上,房屋建筑工程能朝着可持续的方向发展。

[关键词]房屋建筑工程;施工管理;质量控制;思路

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6972

中图分类号: TU198

文献标识码: A

Trial Discussion on Construction Management and Quality Control of Housing Construction Engineering

LI Ya

Heze Branch of Jiangsu Tianning Construction Engineering Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

Abstract: Under the new situation, while the urbanization process is advancing in an all-round way, Chinese construction industry has also undergone earth shaking changes, and the construction scale and construction level are constantly improving. In the process of building construction, construction management and quality control are very important, which have a direct impact on the overall effect of the project. In order to ensure the smooth development of the construction of housing construction projects, we should strengthen the control of the construction links, clarify the management and quality problems during the construction period, formulate management measures according to the specific situation of the construction, establish a sound quality control mechanism, and ensure that the housing construction projects can develop in a sustainable direction on the basis of effective avoidance of construction problems.

Keywords: housing construction engineering; construction management; quality control; thinking

引言

近年来,建筑行业的发展速度持续加快,对城市稳定建设起到很大促进作用。但与此同时,房屋建筑工程在实施过程中,因为被施工条件、技术、人员等因素影响,导致施工管理与质量存在颇多问题,影响了房屋建筑工程的长久发展。为将施工问题遏制在根源,促进施工效率与水平的提升,应该给予施工管理高度关注,深入分析施工质量问题出现原因,同时结合施工现场建设现状制定管控措施,不断完善质量控制体系,保证施工作业能顺利实施。

1 房屋建筑工程施工特点和管理与质量控制意义

1.1 房屋建筑工程施工特点

影响房屋建筑工程质量的因素较多,诸如施工材料、技术、地质情况等,这些因素与施工质量环环相扣,但凡其中某一个环节出现问题或者偏差,必然会导致施工进度以及质量受到干扰,致使施工工作的开展受限。为保证施工作业能有序开展,必须加强对施工过程的全方位管控。与常规建筑工程不同,房屋建筑工程的特殊性更强,隐蔽性强且波动大,具体分析如下:

(1) 受干扰因素颇多。房屋建筑工程项目在实施阶段,导致施工质量下降的因素较多,比如施工设计、材料、

操作方法以及工艺等,若在施工时对这些因素的关注度偏低,制定的施工管理与质量控制措施不合理,不可避免对影响施工质量,降低施工管理效率。因此在工程建设过程中,应该对影响施工的各类因素综合考量,合理制定施工计划与措施^[1]。

(2) 施工过程波动大。与普通的工业产品生产流水线不同,房屋建筑工程在建设过程中,没有良好的施工环境作为支撑,施工工艺和检测技术亟待加强。基于此种情况,房屋建筑工程质量很容易出现波动,再加上制约工程质量的因素颇多,一旦某个施工环节出现问题,没有制定规范的管理措施或者质量控制机制落实不到位,工程整体质量必然会被影响。

(3) 隐蔽性强。房屋建筑工程项目在实施阶段,其中包含大量隐蔽工程和需要交接的工序,隐蔽性特点显著,因此在工程施工管理与质量控制阶段,应该做好施工技术的检验工作,降低施工质量问题出现概率,促进施工管理有效性的提升。

1.2 房屋建筑工程施工管理与质量控制意义

房屋建筑工程项目在实施阶段,施工管理与质量控制是不可缺少的关键内容,与建筑工程整体质量息息相关。

施工管理与质量控制作为项目开展的重中之重,包含的内容较多,诸如材料、人员等管理,必须加强对施工各个环节的管控,严格依照施工的流程和标准实施,同时将施工现场的施工现状作为基础,有侧重点地制定施工管理与质量控制对策,确保施工问题能彻底规避,增强施工有效性。在工程建设期间,合理制定施工管理措施,加强对这一工作的重视,建立完善的质量控制机制,有助于建筑工程的稳定发展。在房屋建筑工程施工过程中,加大施工管理力度,采用先进的施工管理措施,能帮助企业树立良好形象,对企业长久发展进程的推进大有裨益。新时期下,社会经济化及城市化发展速度不断提升,建筑工程的整体水平也显著提升,所以房屋建筑工程在建设期间,必须加强对质量的管控,优化以往施工管理质量控制中出现的弊端,将先进的模式融入到工程建设中,有组织且有计划地开展各项工作,促进施工效果的提高。通过加强施工管理与质量控制施工作业,还能提高管理有效性,企业可以采取规范化的管理方式,合理制定施工现场管理措施,加大安全与质量管控力度,实现施工管理精细化且标准化,以此达到提升施工质量与效果的目标^[2]。

2 房屋建筑工程施工管理与质量控制存在问题

2.1 施工技术水平亟待提高

房屋建筑工程是一项综合性强的项目,不仅涉及的内容较多,还需要花费很长的施工周期,很难在短时间内将工程项目完成。与其他因素比较,房屋建筑工程项目在实施过程中,施工管理与质量控制贯穿始终。由于房屋建筑工程所处环境等因素的干扰,施工期间难免出现问题,因此必须加强对各个环节的严格要求与管控,施工人员需要依照施工流程和规范展开,但因为施工各个环节要求不同,使得施工流程存在一定差异,所以存在的矛盾点颇多,致使施工技术无法被充分运用,技术的价值和作用不能整体发挥,导致施工进度和效率受到影响,降低了施工质量的同时也阻碍了施工管理工作的顺利实施。工程在施工阶段,过于依赖于传统施工技术,可以熟练应用先进设备的人员不多,无法结合施工需求采取措施,忽视了施工方案及技术优化的必要性。部分施工人员应用的施工方式方法缺乏创新性,习惯性使用传统施工手段,专业能力与职业素养亟待提高,无法对先进的施工技术灵活应用,不能主动运用先进的现代化机械设备,理论基础薄弱,致使施工作业的开展受到影响,制约了施工管理工作的有序实施^[3]。

2.2 施工管理与质量控制机制不健全

在房屋建筑工程施工作业开展期间,若想保证施工质量整体提高,促进施工管理效率的增强,必须加强对工程整个环节的控制,能与现代房屋建筑工程的施工标准和要求吻合,做好施工现场的管控工作,利用行之有效的方式进行管理。同时加强对管理机制的优化与健全,加强施工过程的管理。但结合目前的施工管理与质量控制效果来看,

工程项目在进行期间,管理效果较差,施工质量控制不到位,尤其是施工管理过程中,由于组成部分较多,使得各方责任划分缺乏明确性,企业无法依照房屋建筑工程的具体实施情况有针对性地制定施工管理措施,质量控制方法落实不到位,无法对施工现场进行全方位监督和管控,很多有效的措施不能切实落实,导致施工效率下降。在工程施工现场,设备与材料的管理不科学,没有构建完善的管理机制,致使施工现场管理混乱,经常出现偷工减料等违规行为,加大了建筑工程安全风险的同时,也为工程总体质量埋下隐患。虽然房屋建筑工程在实施过程中加强了对质量的控制并设立专门的监管部门,但在执行工作期间存在形式化、随意化问题,不能将部门的职能充分发挥出来,导致施工管理工作的开展受限,影响了施工整体质量的提升。

2.3 施工管理与质量控制不到位

在实际监管期间,施工管理与质量监督不到位的情况时有发生。在日常监管期间,时常出现项目多但监督人员少的现象,无法做到面面俱到,不能对施工现场的所有环节进行监管,致使监管盲区或者漏检出现,最终导致施工质量下降。在施工期间,部分监管人员没有认识到自身工作的意义,施工现场的质量检查存在走形式问题,无法第一时间发现质量问题,这种散漫且不负责任的工作态度,不仅会加大质量问题出现概率,还不利于施工管理作用的发挥。在监督制度落实期间,存在应付了事现象,经验主义的施工防范为房屋建筑工程埋下很大质量隐患。比如在房屋建筑工程施工期间,针对施工现场混凝土试块的拉拔试验,管理人员阻挠质检人员开展工作,混淆视听,私自调换问题试块,使得工程存在较大的质量隐患。

3 房屋建筑工程施工管理与质量控制措施

3.1 强化对施工技术的管理与创新

若想保证房屋建筑工程顺利实施,提升施工管理有效性,让工程质量满足设计标准与要求,必须加强对施工技术的管理与创新。施工技术的创新与改进虽然存在很大难度,但仍然需要做到迎难而上,加大对施工技术的升级与研究,找出传统施工技术中存在的问题和局限,结合工程的建设情况对技术进行优化,将新的理念与方法应用到施工技术中,为工程施工管理与质量的提升提供技术支持。同时主动关注国内外施工技术的研究成果,强化对先进施工技术的学习与应用,诸如钢筋施工技术、深基坑施工技术、混凝土施工技术以及地基测量施工技术等,熟练掌握各个施工技术的应用要点和难点,依照施工情况进行适当改进,保证施工技术优势在充分发挥出来的同时,房屋建筑工程施工作业能有条不紊地展开。工程项目在实施期间,还要制定利用节能环保技术、模板技术等,着力对施工水平进行提升。此外,将通信技术、自动化监测技术等应用到施工管理与质量控制中,对施工现场进行精细化且动态化管控,确保施工隐患能遏制在根源。

3.2 建立完善的施工管理与质量控制机制

为提升房屋建筑工程施工管理质量控制有效性,将施工问题能遏制在根源,工程项目中在实施过程中,应该加强对施工现场的管控,并以此为基础建立健全的施工管理与质量控制机制,以便施工作业能顺利实施,让不必要的问题彻底规避。在房屋建筑工程施工开展阶段,对各部门的工作内容全方位了解,采取行之有效的办法,对施工各个部门之间的关系加以协调,做好技术交底工作,保证施工管理工作的开展能做到有据可循。同时强化对各级人员的规范与约束,加大控制力度,强化对先进管理手段、模式以及理念的应用,积极借鉴以往成功经验,在依照房屋建筑工程施工现状的前提下,有针对性地制定施工管理与质量控制办法,并将措施切实落实到实际工作中,真正实现施工过程的全方位且动态化管控。为确保各项机制能落实到位,还要加大对追责机制的优化与完善,强化对施工人员的管理,对施工现场加强控制,如果在施工时出现安全、质量、管理等方面的问题,应该依照情节轻重对人员进行惩处,让施工人员意识到施工质量控制的必要性,能端正工作态度,认真对待每一项工作,严格依照规范施工,促进施工质量提高。

3.3 强化对施工过程的监督与管控

在房屋建筑工程施工期间,为实现施工管理与质量控制效果整体提高的目标,不仅要在技术与控制机制上加强重视,还应该对施工过程严格监督,对施工材料、安全以及人员等方面严加管控。

(1) 施工材料方面。在对施工材料管理期间,应该从购买环节便加强重视,做好质量的控制工作。在购买施工材料过程中,选择信誉好的商家,避免材料出现质量问题。针对出现在施工现场的材料,认真检查材料的规格、型号等,做好材料的分类与管理工作,确保应用到施工中的材料不会出现任何质量问题。施工现场的钢筋等材料要妥善保管,做好防潮、防锈蚀等措施。在对机械设备应用前期,提前对设备检查,在运行正常的基础上才能开展相应工作。同时对设备定期维护和保养,降低设备出现故障问题的概率,让施工作业能顺利进行,提升施工管理与质量控制效果。

(2) 安全方面。安全是保证房屋建筑工程顺利实施的关键,因此为提升施工管理与质量控制效果,应该给予安全管理高度重视,对施工现场严加管控,一旦发现安全隐患,及时制定改进措施,将安全风险因子遏制在源头,避免出现安全问题。同时建立健全的安全管理机制,加大

落实力度,充分掌握安全管理的各项内容,形成良好的安全生产意识,在施工期间按照规定佩戴安全促使,施工现场的关键位置设置安全警示牌子,让施工人员意识到安全施工的必要性,为施工管理与质量控制工作的顺利实施奠定基础。

(3) 隐蔽工程方面。此工程具体是指被后续施工覆盖的部分,诸如基础工程、桩基工程等。在对这一环节进行施工管理与质量控制期间,管理人员要结合施工组织设计规定,加强对材料用量配比的检查,严格依照施工计划展开。在施工阶段,做好隐蔽工程的自检工作,针对检查时出现不合格的控制点,必须加大整改力度。

(4) 人员方面。房屋建筑施工项目从业人员整体素质决定了施工管理水平与质量,因此在工程建设期间,应该加大对人员的管控。一方面,全面促进一线施工人员质量、安全意识的增强,加大培训力度。通常,基层施工人员大多为农民工,因此要将重点放在技术标准和操作要点上,强化施工人员的质量观念和技术水平。另一方面,做好项目经理部的管理培训能和德育教育工作,定期组织人员进行岗位职责和技术培训,明确划分责任,端正工作态度。同时加大绩效管理力度,对奖惩机制不断健全与优化,真正做到赏罚分明。

4 结束语

综合而言,在房屋建筑工程实施过程中,施工管理与质量控制发挥的作用极大,合理制定管理措施,加强对施工各个环节的质量控制,除了有助于房屋建筑工程施工效果和水平提高之外,也能为工程的可持续发展奠定坚实基础。因此面对当前施工期间出现的颇多问题,必须加强重视,对个人影响因素深入剖析,有依据的制定施工计划与方案,加大对各个环节的管理与控制,有效分配施工资源,保证房屋建筑工程能有条不紊地进行。

【参考文献】

- [1] 吴坚坚. 房屋建筑工程施工管理与质量控制思路探析[J]. 绿色环保建材, 2021(11): 108-109.
- [2] 张振杰. 房屋建筑工程施工管理与质量控制思路探析[J]. 科技与企业, 2022(4): 22.
- [3] 赵秀丽. 房建工程施工管理与质量控制思路探析[J]. 民营科技, 2019(9): 173.

作者简介: 李亚(1987.11-)男, 毕业院校: 江西师范大学, 所学专业: 工程造价管理, 当前就职单位: 江苏天宁建设工程有限公司菏泽分公司, 职务: 助理工程师, 职称级别: 初级。

土木工程管理与工程造价的有效控制刍议

李亚楠

河北冀科工程项目管理有限公司, 河北 石家庄 250000

[摘要]现阶段, 建造土木工程承载着增强群众生活品质、增长社会经济等至关重要的责任, 而在建造中, 工程管理属于专业性程度高、复杂性强的一项庞大工作, 是决定工程整体品质的关键因素, 因此, 必须要探索有效的措施来增强工程管理水平。同时, 工程造价也属于不可缺少的构成内容之一, 良好的造价控制可以为所有参与企业创设出可观的经济效益。由此可见, 必须要做好土木工程的管理以及造价控制工作, 方可在提高施工质量的同时, 保障工程的整体经济性。鉴于此, 本篇文章将重点针对土木工程管理与工程造价的有效控制措施做出详细分析。

[关键词]土木工程; 管理; 工程造价

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7018

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Discussion on Civil Engineering Management and Effective Control of Engineering Cost

LI Yanan

Hebei Jike Engineering Project Management Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 250000, China

Abstract: At this stage, the construction civil engineering bears the vital responsibility of enhancing the quality of life of the masses and increasing the social economy. In the construction, the project management is a huge work with high degree of professionalism and complexity, and is the key factor to determine the overall quality of the project. Therefore, it is necessary to explore effective measures to enhance the project management level. At the same time, project cost is also one of the indispensable components. Good cost control can create considerable economic benefits for all participating enterprises. Therefore, it is necessary to do a good job in civil engineering management and cost control, so as to improve the construction quality and ensure the overall economy of the project. In view of this, this article will focus on the effective control measures of civil engineering management and project cost to make a detailed analysis.

Keywords: civil engineering; management; engineering cost

土木工程当前不论是建造规模还是建造数量, 均已展现出质的飞跃。但是, 如果建造施工过程中不重视工程管理以及控制工程造价工作的开展, 或者是工作方面存在局限与不足之处, 均会对工程所有参与企业的经济效益以及工程整体建造品质造成不利影响。因此, 想要实现土木工程的持续性性与稳健性发展, 就必须要通过工程管理及造价控制方面着手, 探索有效且可靠的管理措施、造价控制措施, 不仅维护工程的整体经济性, 也赋予工程优异、理想的品质。

1 土木工程概述

针对于土木工程而言, 属于繁琐化、专业化、系统化以及复杂化的一个工程, 有着极其广泛的内涵, 同时, 也属于所有建筑工程专业术语的总称, 其中也包括极其丰富的内容, 不仅同勘察活动、策划设计活动、建造施工活动、维护保养活动、检验设施材料活动等有所涉及, 同时, 也囊括工程建造的对象。例如: 于水中、陆地或者是地下予以建设, 同科研服务、军事、工业生产、群众生活等各类工程设施有间接或者是直接的联系, 如防护工程、给排水工程、电力工程、铁路交通工程、公路桥梁工程、房屋建筑工程等。而在针对土木工程予以建造施工期间, 必须要

探寻并运用有效的管理措施, 从而增强工程品质, 并且在维护品质的基础上, 对投入经济成本予以有效管控, 切实提高工程的经济性。

2 土木工程管理与工程造价控制的关系

在创新化发展建筑市场的进程中, 土木工程管理属于其主要的方向, 正式展开土木工程管理工作期间, 需要同诸多方面、细节有所涉及, 因此, 彼此之间必须要做好协调与配合。可以说, 土木工程的管理工作属于时刻遵守标准程序所实施的一项系统性管理工作。因此, 身为发展市场经济下的重要产物, 土木工程管理工作在对发展市场经济予以适应期间, 必须要获取最佳的“投入产出效应”, 通过有效、科学管控造价, 从而确保建造土木工程的所有参与企业能够在顺利完成建造目标的基础上, 尽可能减少资金成本的投入。由此可见, 在展开土木工程管理工作方面, 控制工程造价属于不可小觑、不可缺少的重要构成内容之一。通过积极落实工程管理工作, 能够增强建造的质量与效率, 避免由于质量问题而出现停工、返工现象, 从而减少不必要的成本投入; 通过有效管控工程造价, 能够促使各参与企业在建造施工期间时刻考虑经济性问题, 重视施工技术水平的增强与所用材料设施的科学选择, 从而

协助工程管理工作的顺利进行。因此,造价控制与工程管理工作之间有着不可分割、相辅相成的紧密联系,是共同促进经济效益增长、强化工程质量的核心因素。

3 土木工程管理与工程造价存在的主要问题

3.1 缺乏完善的管理体制

现阶段,诸多土木工程在名义方面虽然成立专门的造价管理部门,但是,存在造价管理人员挂名现象。多数建筑企业正处在初期发展的阶段,在融资渠道方面呈现出单一化的局面,普遍以银行信贷为核心,此种融资渠道的单一化局面,将难以对建筑企业融资需求予以全面满足,进而对建筑企业扩张规模、增强实力产生不利影响^[1]。除此之外,对于管理资金流的意识较为匮乏,没有建立完善且健全的管理机制,将会导致财务信息与建设业务之间降低融合性以及关联性,采购施工材料与设施、施工人员薪酬、后续工程的保养维修,均会发生资金流动问题,如果缺乏完善的管理机制,将会增加资金沉淀、管理资金流不合理等现象的发生。

3.2 造价管理监督不到位

就当前的现状来看,部分土木工程在展开造价控制工作时,存在监督不到位现象,无论是规划设计、施工建造还是投入使用,均缺乏强有力的监督管理,导致资金申请、报账审批工作尚存一定的不足,部分审批流程形同于虚设,难以实现监督作用的充分发挥,甚至发生没有认真审核便批准申请的现象,从而导致资金成本的使用存在不合理现象,甚至会出现不必要的浪费。

3.3 管理人员素质不高

我国相关政府部门对于发展土木工程已投入高度重视,因此,对于土木工程造价控制人才的需求同样也呈现出日益增长的态势。造价控制的环节与程序虽然较为单一,但是,其内容却存在具体化、复杂化特性,如果缺乏工作经验丰富、技能水平高的造价控制人才,将会制约工程造价控制工作水平的增强,不利于此项工作的顺利进行。除此之外,部分土木工程所聘请的造价控制人员存在频繁流动现象,部分造价控制人员由于缺乏自我提高、学习先进造价控制知识的意识与责任意识,专业素质不高,会对工作产生反感、疲劳感受,从而难以提高员工团队的稳定性以及工作积极性,对土木工程造价信息难以有充分的掌握,也难以有效防范造价风险,从而增加土木工程的管理风险,

4 土木工程管理措施

4.1 质量管理

展开土木工程的建造施工期间,其需要重点关注的问题当属质量问题。因此,必须要在落实工程管理工作时,围绕质量加强施工过程的管理工作。(1)针对于施工工艺而言,应该积极引进并应用现下较新、较先进的施工工艺,并且将管理与监督施工工艺工作加强,如果在施工中发觉所采取的工艺存在问题,则必须要及时予以整改,时刻保

证施工工艺的精准度,以此来增强建造土木工程的整体质量。(2)必须要对管理施工现场工作投入高度重视。首先,必须要对建造土木工程中施工人员对其质量所产生的影响有正确的认识,不断增强管理施工人员工作的水平,要求参与施工的人员能够在建造施工中时刻遵守相应的设计图纸以及施工工序,不仅实现工程整体品质的强化,也可顺利完成施工进度。其次,必须要对所用施工材料与设施的质量做出严格管控。在采购、租赁机械设施与材料时,需要先审查好提供商的信息与资质,要求其具备齐全的证件,随后,需保证所选择的机械设施与材料性能符合施工的具体要求,并且妥善存放于施工区域内,避免由于磕碰、受潮等问题而损坏材料,进而影响到施工作业的质量。

4.2 安全管理

建造土木工程的过程中,必须要时刻放置“安全”于首要地位,时刻贯彻“安全第一”的原则。首先,必须要通过教育培训活动,促使施工人员能够树立起安全意识,在日常的施工作业中,可以遵守相关规范、标准,做好完善的安全防护措施,如高空作业中系好安全绳索、佩戴好安全帽等,以此来降低安全事故的发生几率,保障施工人员能够在高安全系数的现场氛围下展开作业。其次,必须要积极构建一套健全且完善的双控机制,重视排查安全隐患机制以及管控风险等级机制的充分落实,做好防范工作,处理好潜在安全隐患的细节与部位,以此来增强安全管理的整体水平,杜绝发生后果不可预计的严重事故。

4.3 进度管理

处于规划设计的时段内,土木工程必须要依据要求,针对施工工艺、进度、环节等方面确立出科学且合理的进度规划。同时,监理工作者需要对施工建造中各部门、各人员所担负的职责予以明确,促使施工人员能够时刻遵守设计标准、进度规划展开作业^[2]。除此之外,相关负责人还需要依据进度规划,综合考量现下的施工工艺以及施工条件,对进度规划予以细分,通过分解施工项目,从而保障施工进度的顺利进行。例如:在变更土木工程期间,相关负责人需要联系承包设计的企业以及施工的企业,共同围绕具体的施工现场情况,对施工图纸予以整改,对施工进度做出合理调整,以此来确保建造施工能够在预期内高质量的完工。

5 土木工程造价控制措施

5.1 投资决策阶段

建造土木工程的前期,极其关键的环节之一当属估算土木工程的投资,属于对工程经济效益予以剖析、研究及拟建的重要参考依据,同样,也属于一个土木工程投资决策时段内极为主要的环节。由此可见,处于土木工程的投资决策时段中,首先,必须要对其市场前景、经济效益以及市场容量做出深入化的调研以及精准化的评估,对建造土木工程期间以及竣工使用后的收益及风险予以科学评判,对建造土木工程期间可能会影响到造价控制的各种不

利因素予以综合考量,从而确立出相应的处理对策,保障土木工程造价控制工作更具精准性、全面性以及科学性,也切实发挥出投资估算的价值作用。

5.2 设计阶段

现阶段,我国大部分的土木工程处于设计时段内,均是由承包设计的企业依照相关合同及要求,对个时段的造价做出分别控制及分别管理,通过设计的整体流程方面而言,对其主要做出4个阶段的划分:(1)初期方案阶段。处于该阶段内,往往是将相关的施工方案以及说明作为依据,从而对其予以估算;(2)初期设计阶段。处于此阶段内,需要将初步的设计文件以及设计图纸作为依据,对总概算予以编制,并且在上报建筑企业审核后,将总概算视作土木工程造价控制工作的主要依据;(3)设计施工方案阶段。处于该阶段内,需要将设计的施工图、相关说明书以及概算定额作为依据,进而对设计施工图的总概算予以编制,对初期设计的总概算做出相应的整改;(4)实施施工图阶段。处于该阶段内,对施工图纸中潜在的问题予以整改属于核心工作,做好施工图的变更、修改等处理工作,并且共同编入施工图总概算,以此来获取无差错、精确化的结果,为后续的竣工结算带来相应的参考依据^[3]。除此之外,处于设计时段内,必须要重视限额设计的贯彻,以此来有效管控工程造价,并且实现工程建造工期的有效减少。

5.3 施工阶段

处于土木工程的施工时段内,想要增强造价控制工作的成效,就必须要做好几个方面:(1)于工程的招投标阶段做好控制造价工作。通过严格监督招投标的全过程,从而确保招投标活动更具真实性、公正性以及公开性,在清楚、透彻了解并掌握具体的施工现场情况后,确立出可靠的招投标文件,明确标示好施工材料、施工规模与施工类型等相应信息。(2)处于设计变更阶段,必须要及时确认工程所出现的变更,由于工程一旦发生变更问题,同样也会改变施工材料以及施工图纸等内容,这便会影响到控制造价工作的顺利进行。因此,造价控制人员务必要对施工工期、单价的合理性以及科学性有所把握,并且整理好现场数据与资料,从而在处理合同价款方面更具说服力,同时,通过签证管理制度的构建,对相关人员及部门的权责予以明确,避免发生错误签证、不实签证问题,对签证质量予以保障。(3)必须要对控制工程造价工作予以改进及完善,监理人员需要自身职能充分发挥,以此来严格监管整体的施工过程,提高施工质量,及时处理施工中发生的

问题,减少不必要的成本投入。

5.4 竣工结算阶段

施工人员存在较大的流动性、需要投入较长的施工工期,均属于土木工程的主要特征。因此,在整体控制土木工程造价期间,至关重要的环节之一当属控制施工环节的造价。展开控制造价工作期间,对审核流程予以升级、优化极为关键,相关工作者需要将施工合同、招标文件作为依据,对造价予以严格管控,派遣具备丰富工作经验的人员针对全过程施工同监理人员之间做好配合,如果发觉设计图纸与工程量存在不相符现象,必须要及时剖析原因,并且及时予以整改。除此之外,竣工结算属于土木工程控制造价中不可小觑的重要阶段之一,能够对土木工程实际的最终造价起到决定性的作用。因此,必须要做好工程结算审核工作。针对于预算人员而言,不仅需要计算工程量的规则有熟练的掌握,还需了解组成定额子目的内容以及套用规定、如何计取费用、计算土木工程造价的程序,同时,还需要对三者之间的内在联系、编制原理有所了解。除此之外,对于招投标文件、工程合同、相关协议精神也需有深刻的领会,对验收隐蔽工程记录、机械设施与施工材料价格、费用签证以及变更签证有所掌握,同竣工图相结合,针对不同的承包方式,采用不同的审核方法,以此来提高竣工结算时段的造价控制水平。

6 结束语

综上所述,在建造土木工程期间,工程管理工作以及造价控制工作均属于不可小觑、至关重要的构成内容,彼此之间同样也呈现出相辅相成的密切联系。因此,必须要增进管理部门与财务部门之间的沟通与交流,探索有效的工程管理措施以及造价控制措施,以此来确保土木工程拥有理想的建造质量,也拥有良好的经济性,为所有参与企业创设出可观的经济效益,进而推进土木工程朝着长远且稳定的发展方向迈进。

[参考文献]

- [1]李莉,赵财军,秦炜. 土木工程造价的有效控制策略[J]. 散装水泥,2021(3):30-32.
 - [2]张益晋. 分析土木工程造价的有效控制[J]. 建材与装饰,2020(17):141-144.
 - [3]王璐. 土木工程造价的有效控制策略[J]. 城市建设理论研究(电子版),2020(1):16.
- 作者简介:李亚楠(1991.12-)女,天津大学,工程造价,河北冀科工程项目管理有限公司,造价员,中级工程师职称。

高速公路机电工程阶段管理与施工要点探究

张 硕

重庆北新天晨建设发展有限公司, 重庆 400000

[摘要]在高速公路建设过程中机电工程的建设不可或缺, 并对高速公路后续的投入与使用有着积极的影响。机电工程虽然是公路建设的一部分, 处于公路建设的最末端, 但在具体的施工中它也有着自身的建筑特点, 在管理中也需遵循一定的原则。但通过对具体实践的观察发现在高速公路机电工程阶段性的管理过程中还有很多不足之处。在此, 文章就围绕高速公路机电工程展开了解析, 分析了管理中的问题, 提出了高速公路机电工程阶段管理与施工中应当注意的要点。

[关键词]高速公路; 机电工程; 阶段管理; 存在问题; 施工要点

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6968

中图分类号: U417

文献标识码: A

Research on Stage Management and Construction Key Points of Expressway Electromechanical Engineering

ZHANG Shuo

Chongqing Beixin Tianchen Construction Development Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

Abstract: In the process of expressway construction, the construction of electromechanical engineering is indispensable, and has a positive impact on the subsequent investment and use of expressway. Although mechanical and electrical engineering is a part of highway construction and at the end of highway construction, it also has its own architectural characteristics in specific construction, and certain principles need to be followed in management. However, through the observation of specific practice, it is found that there are still many deficiencies in the phased management process of expressway electromechanical engineering. The article analyzes the electromechanical engineering of expressway, analyzes the problems in management, and puts forward the key points that should be paid attention to in the stage management and construction of electromechanical engineering of expressway.

Keywords: expressway; electromechanical engineering; stage management; existing problems; key points of construction

1 高速公路机电工程概述

1.1 高速公路机电工程系统的构成

在快速发展的高速公路建设中机电工程是其最关键的一部分, 再加上信息技术在运用中展现出来的优势, 也为机电工程信息化建设提供了良好的契机。从大的方向来划分, 机电工程系统主要包括三大系统和隧道机电系统, 其中“三大系统”以收费站和道路为主的监控系统、收费信息系统和通信系统为主; “隧道机电系统”主要包括供配电系统、照明系统、通风系统以及火灾报警系统等。监控系统主要是依托计算机、闭路电视监控设备、影像设备以及不间断的电源系统等, 对高速公路过往车辆、运营情况进行实时监控, 而收费系统是对过往车辆按照一定的标准收取对应的费用, 以此来作为高速公路建设的费用; 通信系统则是保障公路实现现代化建设的重要支撑, 通过该系统能将高速公路领域内产生的所有数据、发生的所有情况等实时传输到各个部门, 便于部门之间在业务上进行顺畅的联络。供配电系统涉及的内容主要是高压和低压供电系统、备用电源系统以及接地系统; 照明系统主要功能就是保障夜间车道尤其是隧道内的照明情况以及各电缆线路。

1.2 高速公路机电工程施工特征

(1) 施工难度较大

高速公路所处的环境并不稳定, 不论是地形地貌、河流水文还是地层岩性及土质都会对公路的建设产生一定的影响, 机电工程施工作为高速公路建设的重要组成部分也受到了这样多元化地理条件的影响, 具体施工过程面临的困境和难度也较大, 再加上机电系统涵盖着内容较多, 每一项都有着不同的技术要求和标准, 无形中也对施工产生了一定的阻力, 难度更大。

(2) 对设备的要求较高

机电系统中的每一项施工内容都要对应不同的技术和设备, 同时机电工程施工所处的环境比较恶劣, 复杂, 设备对这样的地质环境有较高的适应性, 因此在建筑领域中常用的设备并不一定适用于高速公路机电施工中, 这就必须要保障设备的质量、性能、规格、种类等都要与实际的机电工程施工环境及要求相吻合, 同样后期的设备使用中也不影响到公路的运营成本。

(3) 施工的工期较为紧张

虽然高速公路在建设过程中, 都会结合项目的实际情况制定一个相对较长、但又合理的工期, 目的就是为了更

好的保障公路项目的质量,能够在后期的运营中产生应有的社会价值和经济效益。但对于机电工程来讲,它处于高速公路项目建设的最末端,其他项目主体已经建设完毕并验收合格,额可以投入使用了,因此机电工程就需要加快建设进度,整个工期相对来讲较为紧张。这就意味着施工中各个部门必须要团结起来,积极协调配合,并确保各项施工资源得到合理的配置及最大的利用。

1.3 高速公路机电工程的施工原则

(1) 基础性原则

该原则的运用就是为了规范施工行为、提高施工质量,从源头杜绝各种不良因素的出现。比如在安装机电设备时要保障位置正确,不能出现偏差,这就需要设计人员按照项目情况进行科学设计,而施工人员要按照设计方案中所规定的要求和技术标准去规范安装;在对管线进行铺设时,也要在设备进行安装前对其的基础尺寸进行严格复核,并对预埋件表面进行彻底的清理,保证标识标牌的制作和悬挂等质量,之后对整个项目内容再次检查,不能出现任何瑕疵,由此机电设备的安装质量就能得到整体上的保障。

(2) 技术性原则

机电工程对高速公路的高效运营发挥着关键性的作用,比如公路中常见的测速仪器、监控仪器都属于机电系统范畴,并且它们所依托的载体是摄像机。摄像机在使用中要想灵活转动、并能够全方位的监控到高速公路的各个区域,不出现监控的盲区,就需要在安装时利用娴熟的技术进行多次勘测和实验,找准角度,调好高度,并且不论是设计阶段还是施工阶段都需要该领域中的专业人才去操作。因此机电工程的施工需要技术保障。

(3) 经济性原则

不论是建筑单位还是施工单位抑或业主,建设某一建筑项目都是为了满足社会需求的同时获取最大利益,而成本的控制手段之一就是施工过程中实现各项资源的最大化利用率。对于机电项目来讲,在具体的施工过程中都会事先根据项目的具体信息和实际情况来建立相对完善的设计标准,提出具体的成本管控要求,也就是说设计单位所设计出的项目方案、图纸等必须要与业主提出的质量要求和成本要求相符合。因此在设计施工中要站在高速公路建设的角度去考虑问题,从成本出发制定出科学、合理且具有经济性的设备安装方案。既有利于项目质量得到保障,也有利于经济效益的提升。

2 高速公路机电工程施工阶段性管理现状

2.1 人员配置不科学

与其他建筑项目不同,高速公路施工需要考虑的要素较多,施工难度较大,机电工程也不例外,不仅工序复杂,涉及到内容多、技术要求高,必须要有专业人才去参与和监管,但目前来看,阶段性管理中高端技术人才的数量仍然较少,普遍都是由基本技术人员去开展各项工作,对机

电工程的知识、技术的理解并不全面和系统,专业能力偏低,不足以满足具体的施工技术要求和需求。

2.2 现场勘察能力弱

高速公路施工之前必须要对施工现场进行全方位的勘察,比如地质、土质、水文等,这有对这些环境和条件有所了解,才能保障高速公路在运营中不受自然灾害的影响或降低影响。对此机电施工也要针对线路的铺设、收费站点的建设等涉及到地质环境进行现场勘查,若前期勘查工作做的不到位,就会极大的影响施工的效率及项目的质量,同时也无法针对具体的施工情况、项目情况在施工计划中进行及时的调整,施工计划与具体的施工过程不相符,不仅会严重的影响到高速公路的施工过程,也会让建筑企业、施工单位以及业主等的经济产生巨大的损失。

2.3 管理机制不完善

建筑市场的高速发展既有力的推动了社会经济的发展,但也因其利润空间大的特点而导致很多不法行为、违规行为的发生,比如在采购中购买质量较差的材料充当质量好的,以此赚取采购差价,中饱私囊,材料的不合格会严重影响后续施工的安全及项目的质量。还有些情况是由于缺乏丰富的施工技术和经验,无法有效的去应对突发状况,也就无法有效的监管施工过程,从而造成施工事故,这些情况的出现都是因为没有完善的管理机制去规范、约束和保障。

3 高速公路机电工程阶段管理与施工要点

3.1 前期准备阶段

前期准备工作做到位,才能保障后续工作的正常开展及项目的质量,因此做好前期准备工作至关重要。主要是对高速公路机电工程建设目标所需要的资料信息进行全面收集,明确各个机电设备设置界面、接口以及机电系统内部设置需求,以此在全方面分析基础上,初步设定机电运行规划系统。概况而言就是施工单位进驻现场后、实施具体施工前的这一阶段要做好勘察、审计等工作。第一,施工单位要对施工现场的具体情况进行全面的了解,尤其是对路基、隧道、桥梁涵洞这些区域中的预留、预埋情况有全面了解,还要了解施工的长度、路面是由哪些结构构成的、这些结构形式在具体施工中会发生怎样的变化,这个过程在专业领域中被称作界面的勘察。若施工人员在到现场进行全面勘察的过程中发现了一些潜在的问题,一定要重复加强对现场的排查力度,找出问题的根源,快速制定出解决的方案并尽快落实,从而将问题解决掉,避免事故的发展以及损失的产生。之后就要针对出现的的问题的;类型、原由与施工单位进行深入的沟通,达成一致意见之后就要对施工方案进行一定程度的调整。第二,要对主体结构的建设状况有全面了解。在机电工程中最为重要的几大建筑是收费站、监控中心以及供电路由。那么设计单位就要围绕这几大建筑的施工情况对机电工程建设的设计

图纸进行调整和更新,让设备的布局和设置的方案更加细致化、具体化。比如,在建设机电工程时由于其服务性特征需要建设预留位置,防止出现土建管线设置与预埋布设图不一致的现象。电缆的敷设过程中要严格按照当地公路建设的技术要求和标准对其进行测试,利用一定数值的兆欧表对设备的绝缘电阻进行测试,。电缆接头要由专业人员采用标准工艺完成。

3.2 设计完善阶段

这个阶段是机电工程施工的第二阶段,包括了施工方案的完善阶段以及图纸设计阶段。对于施工方案完善这一过程中,需要严格按照以下流程去操作。第一,要对工程量清单进行复查审核。一旦对项目施工方案进行了调整,施工项目的数量也会有所改变,因此必须要对工程清单进行审核。通常根据具体的施工方案,专业人员会在沿用已经确认的系统框架方案的基础上对系统设备的配置进行调整和完善。第二,要结合机电施工项目的实际情况选择恰当的机电系统设备,包括设备的型号、性能、用途、种类等都要在招标文件中予以明确而具体的标注,相关人员要确保文件中所包括的内容与实际施工中所要求的设备信息内容保持一致性。如果发现了问题就要及时对这些设备进行更换,并将更换的设备以及换过后的设备登记在册,让两类设备的优劣一目了然。第三,通常情况下不要对机电系统有过渡的优化,要从整体上去考虑该机电系统的价值以及它的完善性和协调性。这就要求管理部门要严格按照投标文件中明确提出的建筑施工管理内容及要求去开展管理工作,杜绝项目变更情况的发生。

一般情况下机电工程在施工中所依据的图纸基本上都是投招标文件中的图纸要求而设计出的施工图,而不是后来施工前通过对现场和项目的实际勘察、由设计单位反复斟酌后所设计的图纸。那么这种情况下就会出现项目完成了,但施工图还没完成,不仅对于施工的进度及项目的质量存在极大的不利影响,也会导致资源的浪费。正确的施工流程应该施工图纸与设计图纸联合完成,之后设计机电工程施工图,施工前还需要专家审批,专家通过评审设计图考察设计的广度和深度,进而通过综合考量完善机电工程设计。因此在设计施工图纸这一阶段进行管理与施工就必须要按照正确的流程去参与:对设计进行优化之后,设计单位就会结合实际情况对施工图纸进行补充或修改;对设备的数量及质量进行审核之后,就要实事求是的填写、制作工程量复核清单;图纸、清单经过业主审阅批准后,施工单

位就要以此为依据进行施工材料及设备的购买、租赁等。

3.3 工程监造及设备安装调试运行阶段

工程监造目的就是为了让监管者和投资者对项目及其施工各个阶段、工程设备生产和应用情况有详细的了解。尤其是在选择机电系统设备时更要对市场有所了解、对供应商有全面的调查,这样不仅能保障设备的质量,也能在设备出现质量问题时及时的将责任落实到人、从而不影响成本与项目施工。这个过程中管理部门要考查供应商或生产厂家的资质,确保其有着一定的生产规模、良好的社会信誉、较高的生产能力,全面保障材料及设备的质量。其中评审会就要发挥评估和监管作用,对生产设备进行评估分析,整合多家厂家的产品,进行对比分析。从中选择出质量好且性价比高的产品。所有的工作都有序开展之后,就进入了机电工程施工的最后环节,依据施工图纸对相关机电设备进行安装调试,确保机电系统能正常投入使用。安装中要注意监督管理,做好技术分析工作,而监理单位也要发挥监管作用,对已经安装好的设备进行性能上的调试,因此,调试整体设备时,业主和监理要根据招标要求、施工图纸和技术要求测定分析设备安装系统功能,注意设备的验收。

4 结语

高速公路的发展不仅是社会发展和经济发展的必然产物,也是推动社会发展与经济发展的重要力量,因此高速公路建设一直是国家重点建设项目。而机电工程施工作为高速公路建设的辅助项目对高速公路的运营和效益的获取也起着至关重要的作用。鉴于此要加强对机电工程的阶段性管理,并严格按照相关建筑要求和技术标准把握施工要点,在提升机电工程质量的同时保障机电系统的正常运行。

[参考文献]

- [1]丁志群.高速公路机电工程阶段管理与施工要点分析[J].居舍,2021(13):109-110.
- [2]黄剑文.高速公路机电工程阶段管理与施工要点[J].黑龙江交通科技,2020(12):191-192.
- [3]杜永强.高速公路机电工程阶段管理与施工要点探究[J].科学技术创新,2020(11):192-193.

作者简介:张硕(1993.5-)男,毕业院校及专业:武汉大学电气工程及其自动化,就单位:重庆北新天晨建设发展有限公司,职务:一般管理人员,职称:助理工程师。

建筑工程造价预结算审核的对策

陈斐婷

南京金基宁嘉企业管理有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要] 建筑工程的发展促使我国经济已经得到了很好的发展。目前, 建筑行业在未来发展的趋势中还有着上升的形势, 某些工程在资金的投入过程中也是多元化的发展, 造价的预结算工作对于整个建设部门的经济成效发展是息息相关的。有关专业工作者要对审核工作的标准体系以及相关内容进行有效的掌控, 保证预结算的审核工作能够与标准体系相符。对于此项工作来说要保证精细化工作的落实, 避免出现各种其它问题的出现, 防止预算超出的问题产生。文中主要分析和研究了造价预结算审核的相关问题以及相应的改善对策。

[关键词] 建筑工程; 造价; 预结算; 审核; 对策

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7007

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Countermeasures for the Audit of Construction Cost Budget and Settlement

CHEN Feiping

Nanjing Jinji Ningjia Enterprise Management Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: The development of construction engineering has promoted the economic development of our country. At present, the construction industry is still rising in the future development trend. Some projects are also diversified in the process of capital investment. The cost budget and settlement work is closely related to the economic development of the whole construction department. Relevant professionals shall effectively control the standard system and relevant contents of the audit work to ensure that the audit work of budget and settlement is consistent with the standard system. For this work, it is necessary to ensure the implementation of fine work, avoid the occurrence of various other problems, and prevent the problem of budget overrun. This paper mainly analyzes and studies the related problems of cost budget and settlement audit and the corresponding improvement measures.

Keywords: construction engineering; manufacturing cost; pre settlement; audit; countermeasures

1 建设施工工程造价预结算审核的内容

工程建设施工范围以及总量

建设工程的预结算工作是审核工作者的重点工作内容, 要通过建设施工图纸的规划现状以及相应的方案规划设计现状还有审核的内容等等。在审核工作落实的郭恒中, 要保证建设施工规划设计图纸和实际施工的图纸保持合理性, 保证审核工作的精准程度,

1.2 审核工程单价、既定定额质量

对于建设工程的施工过程中, 还需要对工程的品质进行相应的审核, 在对工程品质进行审核的过程中, 要保证定额和项目的各个工序的施工阶段相符。实际建设的时候, 要按照工程项目的需要对工程的单价进行审查, 保证决定定额品质的合理性保证。

1.3 审核费用计取

在审核的时候要保证每一项造价成本的审核, 无论是施工过程中还是施工竣工以后, 要保证对费用合理的获取而且还要通过不同的市场变化程度对其费率进行有效的把控。

2 预结算审核方法的分析

在预结算审核过程中, 大部分的审核方法可以分为以

下四种, 要按照各个财务工作不同的情况来对审核方法进行有效的选择。第一, 筛选审核法。按照不同工程的建设总量以及相应的需求来进行有效的分类, 对信息的标准进行有效的设定, 将相应的建设施工方案和标准原则进行比较, 最终保证造价成本的有效确定。此种措施的成效比较明显, 但是精准程度无法有效的保障。第二, 全面审核法。对于不同的工程来说, 要对其自身的每个环节都进行整体化的审核, 利用此种方法的精准程度可以进行保证, 不过对于规模比较大的工程来说, 使用此项审核方法的工作量会增加, 进而导致成本的增加, 如果是规模比较大的工程, 此方法就不适合了。第三是重点审核法。对于某个工程来说, 其自身会通过某些重点的项目来对资金进行有效的投入, 按照此种方式来说可以把整个项目的相应比较重点的工程来进行有效的规划, 将其应用重点审核的方法来对其进行预结算工作的管控。利用此种方法可以对整个工作的总量进行有效的减少, 并且缩短工作的范围, 但是审核出来的结果会有一定的误差, 要对其审核结果的精准性进行提升, 就需要进行二次审核的工作落实。第四就是对比审核法。把即将进行建设施工的工程和已经进行审核工作完成的工程进行造价的对比, 保证预结算审核工作的科学性。

利用此种措施要将两个工程的标准体系以及结构体系还有运行程度都进行有效的对比,大部分此种方法会运用到比较相似的工程中去,除此之外,也要进行有效的变动,根据不同的工程情况进行相应的调整。

3 建筑工程造价预结算审核过程中的问题

3.1 建筑工程造价预结算审核效率低下

在建筑项目中,应当提升对项目造价预结算审核工作的注重程度,确保建筑项目顺畅进行,确保项目正式运营后实现预期利润目标。然而,在诸多建筑项目建造期间,对造价预结算审核工作的关注度低下,进而导致审核效率不理想,也对审核内容的准确性和有效性造成了影响。在建筑工程施工中,由于对工程造价预结算审核不够重视,导致相关部门对审核工作的配合度不高,也会对工程造价预结算审核工作的开展造成一定的阻碍。例如,在某建筑工程项目中,在针对某一施工环节进行预结算工作的时候,但是由于对建筑工程造价预结算审核工作不够重视,其审核环节不够全面,忽视了人工费用,导致整个预结算审核工作的准确度不够,甚至在工作过程中出现一些失误问题,影响到了此建筑工程项目的顺利建设。

3.2 审核人员专业素养不够

造价预结算的审核工作和相关专业的工作人员专业的素养以及工作经验是息息相关的。审核工作者自身的专业能力也是整个造价预结算审核工作的关键。不过,对于大部分的建设工程来说,审核的人员专业水准不够,无法保证审核工作的有效落实,促使审核过程中的数据不够精准。在审核的过程中,审核工作者自身的专业素养以及工作积极性和整个审核工作的品质有着密切的联系。如果工程量巨大那么就会导致审核工作自身挑战性增加。

3.3 工程量的规划和计算

对于此项工作来说,其自身是相对比较复杂的,而且时间成本是相对较高的。对于预结算工作的主要基础性工作来说,其对整个工程的预结算工作精准程度都是密切相关的。此项工作出现的问题分为以下几点:第一,对于工程量进行规划和计算的过程中,有对相关的标准和规定进行解读分析,大部分规模比较大的工程其自身的工程体系结构比较复杂,因此在计算过程中就增加了挑战性,假如对计算标准体系没有认真分析就会促使审核和工作的误差增加。第二,在对工程量进行计算的过程中,只对材料的数量为依据对工程量进行预估,这会对工程量的计算工作产生很大的误差。第三,就是对工程量进行虚报的问题。此种问题大部分都是对于工程中相对隐蔽的工程来说,对其发现的难度是相对比较大的,所以为了提高经济成效就会对工程量进行虚报的问题。

3.4 相关制度体系不够健全

对于造价预结算审核的工作来说,自身的制度体系以及标准体系是保证工作落实的主要条件。现在大部分的建

设工程在实现此项工作的过程中不具备完善的制度体系,促使审核工作很多都是流于形式,将审核工作的能效没有有效的体现,对以后的工程项目建设产生了负面的影响。对于审核工作来说,假如不具备完善的制度体系也会导致很多的建设部门以及监督部门对此项工作不够重视,导致工程自身审核工作的缺失。除此之外,还会导致审核工作过程中各项责任没有有效的确定,导致出现问题的时候无法确定责任,也无法导致审核工作效率的提升。

4 工程造价预结算审核优化策略

4.1 加强工程计量管理

承包人向监理人提出工程计量,并提交工程验收资料以及质量合格证书。监理方和承包方各自委派专业人员到工程现场开展计量工作,也可以基于所记录的信息以及设计图纸内容,按照计量规则展开计算,所获得的结果需要经过监理方以及承包方同意,有关责任人签字确认。监理人员需将有关计量工程的所有规定,告知承包人代表以及承包人代表,然后委派专业人员到现场计量。按照合同约定内容,设立工程计量台账是非常必要的。对于工程资金投入量要进行有效控制,所需基本数据源于工程计量台账,基于此,进行计量支付。当工程项目完成招投标工作之后,如果依据施工设计图计算或者汇总之后产生错误,会对工程量计算造成重大影响,或合同文件中有关技术规范的内容中没有明确描述计量支付,或者没有明确界定工作范围,就会导致偏差。所以,当工程开工之后,就要开展计量工作,计量人员详细研究合同文件,掌握施工技术规范,并做到理解深刻,以便更好地展开计量工作。此外,还要充分熟悉设计图纸内容,做好复核工作,对各分部设计工程量以及分项工程的设计工程量进行演算,如果发现问题,要立即与监理人员及业主联系并重新核对,保证结果准确,确保后续的工程计量工作全面展开。

4.2 规范定额套用

定额套用的过程中,需要按照标准体系来进行。在工程施工的时候,其中所需要进行审核的材料还有材料价格总体化的审核,都是能够为资金的有效应用奠定良好的基础。在审核的过程中,结算的过程费用和预算的过程费用之间不能产生一定的误差,要对收费的基数以及标准体系进行明确和分析,避免出现其它的问题,对每一项的收费标准都能够进一步的研究和落实。对套用单价进行有效的审核,能够避免重复对价格进行审计的工作。在进行过严谨的计算以后,要对计算结果的精准程度进行满足,不仅是需要对审核套用单价工作进行重视,也是整个工程造价预结算审核的关键性因素。

4.3 合理应用大数据

随着我国科技飞速的发展,预结算审核工作也应该使用大数据以及自动化的技术。相关的审核专业工作者要对创新的自动化以及大数据技术进行进一步的学习和研究,

在定额的方向进行分析和研究,优化审核工作的品质。在对工程量以及相关用量计算的过程中,不应用传统的计算方式,通过计算机自动化技术以及相应的软件进行计算,保证其自身结果的精准程度。在对审核工作落实的过程中,还要对总工程建设量还有材料的购买两种工作进行品质的审查。定额工作落实的时候使用大数据自动化技术保证审核的工作品质。通过不同工程的实际现状来对预结算的结果精准性进行保证。监管的部门要充分对自身的责任进行落实,按照相关的标准体系对其工作进行有效的完善。审核的时候会出现不同的问题,要对问题出现的原因进行分析,利用大数据对审核的情况以及选择的技术进行落实,提升预结算审核的水准。

预算工作者以及审核工作者要对自身的工作品质进行保证,与目前大数据的背景相适应,提升自身的专业素养。信息化的处理工作者也要充分了解大数据技术,对各种审核软件进行合理的应用,对于传统化的审核模式来进行进一步的创新。利用相关的软件对工程量的清单进行操控,保证造价预结算结果的精准程度,审核工作者利用大数据工艺可以对软件的功能进行明确,也是整个工作过程中预算以及审核工作者自身的能力提升,实际在操控的时候,使用相对专业的只是以及工作经验来进行落实。而且还要加强对相关专业工作者的培训工作,促使其自身能够接受创意的理念和工艺。

4.4 设计变更的有效把控

在土建工程施工的时候,经常会由于各种因素的影响对工程的设计产生一定的变更,在设计变更出现的时候,要通过原设计单位来对相关的设计变更工作出具相应的证明,规划设计工作者以及审核工作者审核通过之后进行签字并且盖章后,通过建设部门以及监理工作者的同意后方可进行;对于相对重要的设计变更工作来说,也要通过原来的审批单位进行审核和批准。在工程变更的过程中,要落实先审核确定后进行落实的原则。现场的签证对于整个工程后续的工程量有着密切的联系,对工程造价成本也会产生一定的影响。土建建设施工的时候,要想对现场签证的精准程度进行保证,第一就是要对相关的标准体系进行建设和完善内涵。第二就是要对签证自身的工程量准确性进行保证。对建设施工现场进行勘察,并且对其图纸以及工程量进行公正公开公平的审查。第三就是防止重复签证的现象出现。审核工作者要对各个定额的目标进行明确,避免建设部门将定额中已经有的工作内容再次进行签证

的制作。最后就是要对签证的性质进行有效的区分。大部分的建设部门想要建设过程中的便捷性,就会对签证费用的支付随意进行替换,这样就会导致签证性质的混乱,因此,在对工程变更进行管控的过程中要保证签证性质的准确性,避免产生签证性质的混淆问题。

4.5 强化造价全过程的监督与管理力度

建筑工程建设的时候,要加强造价自身的整个过程监管,保证监管工作可以在整个工程建设的过程中进行有效的融合,促进工程的合理发展与建设。在这个条件下,就对整个工程的造价预结算审核工作有了更进一步挑战。在对审核工作落实的过程中,不只是对总金额进行有效的计算,还要对建设工程的每项工序进行合理的预算和评估。在每一项工序中,对相应的影响因素进行最终的确定,综合考虑其自身的影响,对造价预结算审核的方案进行最终的确定,要防止出现审核的工作进行的时候出现其它的问题。工程施工的时候,要按照相关的标准体系控制建设施工的效率 and 品质,保证工程的经济效益提升。除此之外,审核工作量在不断加大的过程中,每个人还要对自身的责任进行明确,避免出现由于人为因素导致的审核工作出现问题。

5 结语

综上所述,造价预结算审核的时候,首先就是要对预结算审核的重要性进行明确,在落实的时候,有效的应用自动化以及大数据化的技术对信息进行搜集,保证造价的合理性。建设部门还可以按照自身不同的情况进行其它审计工艺的学习和应用,操控的时候一定要按照相关的标准体系来进行,保证审核品质的提升以及真实程度。对问题进行第一时间发现并且进行合理的改善。

[参考文献]

- [1]俞峰. 大数据对提高工程造价预结算审核的价值分析[J]. 福建建材, 2020(1): 112-113.
 - [2]吴琴明. 建筑工程造价预结算审核工作要点探讨[J]. 住宅与房地产, 2021(28): 92-93.
 - [3]王娟, 马禧祥. 建筑工程造价预结算审核工作研究[J]. 投资与合作, 2021(3): 127-128.
 - [4]李晓慧. 提高工程造价预结算审核水平的方法[J]. 工程技术研究, 2021, 6(2): 176-177.
 - [5]施磊雷. 工程造价的预结算审核问题及对策[J]. 住宅与房地产, 2020(35): 92-93.
- 作者简介: 陈斐婷(1986.9-)女, 硕士, 合约管理。

摩擦摆隔震支座在超高层连体结构的应用及质量控制

褚显敏 刘力 韩小会 韦王睿 马永军

中国建筑第八工程局有限公司, 广东 深圳 518000

[摘要]城市飞速发展带来了人口聚集、用地紧张等问题,伴随着现代都市居民对于居住、消费、休闲、娱乐、社交多种形态的高品质生活越来越高的需求,在城市优越地段及区域,越来越多的超高层城市综合体应运而生。在超高层城市综合体中,高空连桥结构串联着建筑群,是城市综合体的“通道树型交通体系”的重要组成部分,其创造了优质的户外休闲娱乐交互空间,并提供绝佳的城市观景平台。高空连桥为不仅为超高层城市综合体带来了独特的视觉观感,同时也在建筑功能中担当着串联交互的关键职能。

[关键词]摩擦摆隔震支座;超高层连体结构;应用;质量

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7003

中图分类号: TU352

文献标识码: A

Application and Quality Control of Friction Pendulum Isolation Bearing in Super High-rise Connected Structure

CHU Xianmin, LIU Li, HAN Xiaohui, WEI Wangrui, MA Yongjun

China Construction Eighth Engineering Division Corp., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract: The rapid development of the city has brought about problems such as population aggregation and land shortage. With the increasing demand of modern urban residents for high-quality life in various forms such as living, consumption, leisure, entertainment and social intercourse, more and more super high-rise urban complexes have emerged in the superior areas and regions of the city. In the super high-rise urban complex, the high-rise bridge structure is connected with the building group. It is an important part of the "channel tree type traffic system" of the urban complex. It creates a high-quality outdoor leisure and entertainment interaction space and provides an excellent urban viewing platform. The high-altitude connecting bridge not only brings a unique visual impression to the super high-rise urban complex, but also plays a key role of series interaction in the building function.

Keywords: friction pendulum isolation bearing; super high-rise connected structure; application; quality

高空连桥结构的受力特性不同于普通的桥梁结构,高空连桥的存在使得整体结构体系产生平扭耦联振动,受力形式更为复杂。并且高空连桥所在位置较高,支撑连桥的各塔楼侧向刚度不同,在水平地震作用下,连接各塔楼的连桥将会产生较大的相对变形。如何应对风荷载以及地震的双重考验,合理设置连桥与各塔楼间的衔接形式,有效降低连接体的地震及风荷载响应,促使主体塔楼及连桥的受力更加合理,是在设计阶段需重点考虑的问题之一。随着建筑结构减隔震技术日益发展成熟,摩擦摆隔震支座这一原本被广泛应用于桥梁工程中的隔震装置,逐渐成为建筑结构设计师实现连体结构柔性连接,释放内力作用的选择之一。

摩擦摆隔震支座是一种通过球面摆动延长结构振动周期和滑动界面摩擦消耗地震能量实现隔震功能的支座。其工作原理是钟摆原理,借助结构的上下摆动及接触面的摩擦实现结构自振周期的延长,以耗散输入的地震能量。借助摩擦面的曲率可以促使回复力的形成,使得摩擦摆支座所支承的结构在自重作用下向中心位置回复。本文试以岁宝国展项目为例介绍摩擦摆隔震支座的实际应用及质量控制方法。

1 本项目工程概况

本工程由4栋塔楼、1座商业裙房及5层地下室组成,A栋塔楼地上54层,建筑高度194.4m;B栋塔楼地上42层,建筑高度155m;C栋塔楼地上52层,建筑高度242.77m;D栋塔楼地上58层,建筑高度247.33m;总建筑面积达41.29万 m^2 。空中连桥位于A、B、C三栋塔楼之间(40F~41F),连桥底层标高约141m,顶层标高约145m。AB连桥底层连通A栋40MF与B栋40F,顶层连通A栋41F与B栋41F,跨度为22.25m。BC连桥底层连通B栋40F与C栋30F,顶层连通B栋41F与C栋31F,最大跨度约33.6m。AB连桥设置4个设计承载力为10000KN的摩擦摆隔震支座分与A塔、B塔连接;BC连桥设置4个设计承载力为15000KN的摩擦摆隔震支座分与B塔、C塔连接。

2 摩擦摆隔震支座构造

摩擦摆支座主要由上座板、中座板(球冠体滑块)、下座板、锚固件(锚栓、连接套筒)、连接板、紧固件等零部件组成。上下座板采用铸钢件,其与中座板(球冠体滑块)的摩擦面为贴焊有不锈钢板的凹球面;中座板(球冠体滑块)基础钢件采用铸钢件,其凸球面与上下座板凹球面具有同样的曲率半径,并装配有改性超高分子量聚乙烯滑板。

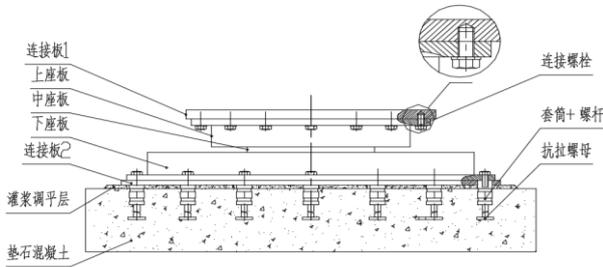


图1 摩擦摆隔震支座安装图

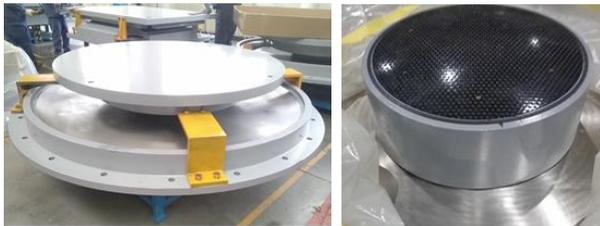


图2 摩擦摆隔震支座实物图

3 摩擦摆隔震支座质量控制

3.1 摩擦摆加工质量控制

(1) 材料采购及验收

摩擦摆隔震支座作为本工程超高连体结构的重要隔震构造,必须重点检查支座厂家对原材料的采购及验收管理制度,对不锈钢滑板、改性超高分子量聚乙烯滑板、黏结剂、连接钢板、锚固件、紧固件等重要原材,应按规范进行相关检验及试验,合格后方可投入使用。

表1 重要原材及检、试验项

序号	原材	检验、试验项
1	不锈钢	化学成分分析、力学性能(拉伸、硬度)
2	铸钢件	超声波检测、化学成分、力学(屈服强度、抗拉强度、伸长率、收缩率、冲击功)
3	改性超高分子量聚乙烯滑板	密度、拉伸、断裂伸长率、球压痕硬度、拉伸弹性模量、初始静摩擦系数、线磨耗率
4	黏结剂	剥离强度
5	连接钢板	化学成分分析、力学性能(拉伸、弯曲、冲击)
6	锚栓、套筒、紧固件	化学成分分析、力学性能
7	橡胶防尘裙	硬度、拉伸强度、伸长率、压缩永久变形、热空气老化、耐臭氧老化、脆性温度

其中,改性超高分子量聚乙烯滑板初始静摩擦系数及线磨耗率对于摩擦摆支座的隔震性能尤为关键。滑板初始静摩擦系数的检验,采用两个样品与中间镜面不锈钢对磨,竖向压力 45MPa,首先预压 1 小时,再以横向水平 0.4mm/s 的滑动速度,滑动 10mm 进行测试,取三组试验的平均值作为试验结果。滑板的线磨耗率检验,采用两个样品与中间镜面不锈钢对磨,竖向压力 45MPa,横向水平 15mm/s 的滑动速度,相对往复距离滑动±10mm 进行测试,累计磨耗行程应达 15km。

(2) 零部件检验

重点检查连接板直径、板厚、孔径、孔距平面度;检查上、中、下座板球半径、球面度、弦长、铸件有无裂痕、气孔、缩孔、砂眼、渣孔等缺陷,并检测防腐涂层厚度。

(3) 总装检验

检查不锈钢平面度、球面轮廓度、不锈钢与凹球面焊接质量、不锈钢与基层钢件的贴密度、滑板与基层钢件凹槽的装配间隙、中下座板的滑板外露高度、滑板储脂坑填满程度及排列方向是否符合规范要求。

(4) 支座性能检验

依据《建筑摩擦摆隔震支座》(GB/T 37358-2019)相关规定,对支座性能进行检验,检验项目为竖向压缩变形、剪切性能试验(静摩擦系数、动摩擦系数、屈服后刚度)。检测项目及检测要求见下表 2。

表2 支座性能检验项目及检验要求

检测性能	检测项目	检测要求
压缩性能	竖向压缩变形	在竖向压力为 2 倍基准竖向承载力作用下,不出现破坏,无脱落、破裂、断裂等;且竖向压缩变形不大于支座总高度的 1%或 2mm 两者中较大者。
剪切性能	静摩擦系数 动摩擦系数 屈服后刚度	0.03~0.04, 且不大于动摩擦系数的上限的 1.5 倍。 试验位移取极限位移的 1/3, 取 400mm, 水平加载速度为 10mm/s。动摩擦系数: 0.025~0.035; 当设计摩擦系数大于 0.03 时检测值与设计值的偏差单个试件应在±25%以内; 当设计摩擦系数不大于 0.03 时检测值与设计值的偏差单个试件应在±0.0075 以内。

鉴于国内能够容纳水平尺寸为 $\phi 2480\text{mm}$ 的摩擦摆隔震支座的试验机所能加载的竖向压力实际小于 20000KN,在实际操作中,可参考《桥梁双曲面球型减隔震支座》(JT/T927-2014)的相关规定,设计承载力为 10000KN 的支座的压缩性能试验荷载可定为支座竖向承载力的 1.5 倍,即 15000KN。

3.2 摩擦摆隔震支座安装质量控制

(1) 安装准备

①组织机构

摩擦摆隔震支座安装,由施工单位技术负责人、现场施工员、支座厂家技术代表组成施工小组,由建设单位、监理单位相关负责人组成质量验收小组,保障摩擦摆支座施工质量。

②支座进场验收

检查原材检测报告、过程记录、产品质量证明书、出厂检验报告、型式报告及其他必要证明文件,并对支座进行进场质量验收。

③技术准备

熟悉图纸、规范要求,编制专项施工方案并报审,由施

工单位技术负责人组织监理、相关管理人员、劳务现场负责人、技术负责人班组长进行支座专项施工方案交底。经技术复核后，在支座基础钢筋绑扎阶段、支座预埋阶段、支座基础混凝土浇筑阶段、支座吊装阶段分别组织钢筋班组、预埋班组、混凝土浇筑班组、支座吊装班组所有参与施工的人员进行技术交底。开展工序互检，下一道工序施工前对前道工序施工质量进行检验，并做好交接手续，并报监理单位复核。所有涉及到隐蔽工程的必须报监理验收通过后方可进行。

④设备、场地准备

做好机具及辅助材料、准备工作，如起重机械、焊机、测量仪器、手动工具及其他辅助用具。提前规划材料进场路线、卸车点、临时堆放场地。

(2) 支座安装

①支座锚栓及连接板安装

由于摩擦摆支座预埋锚栓的数量众多，直径较大，安装时易与支座基础的箍筋发生冲突，导致无法精确安装；且锚栓与支座基础现浇的安装方式，支座锚栓及连接钢板容易在混凝土浇筑过程中受到扰动导致偏位。针对以上两个施工难点，特采取支座基础与基础下方楼板分次浇筑，使用木模及PVC管材等比制作定位模具，实地放样，确保钢筋不与支座基础箍筋发生碰撞，并制作固定调平支架，以便固定并调平支座预埋钢板及锚栓。

首先使用木模及PVC管材等比制作定位模具，以复核支座基础竖筋插筋位置（竖筋位置决定箍筋位置，而箍筋必须确保不与锚栓发生碰撞），通过调整下部梁板钢筋及支座基础竖筋插筋位置，进而调整支座基础的箍筋位置。确保支座基础箍筋不与锚栓碰撞后，在支座基础下部、中部、上部保留三道箍筋，以固定插筋位置，以防支座基础插筋在下部梁板浇筑过程中发生位移或倾斜。而后在下部梁板面筋上测放固定调平支架埋件位置，放置预埋件后进行下部楼层混凝土浇筑。待混凝土达到强度后拆除临时固定用的三道箍筋，安装固定调平支架，固定调平支架与埋件焊接固定。连接板与锚栓组合后吊装（套筒与连接板下表面对称点焊两处即可，严禁满焊，满焊会导致连接板变形），连接板圆周均匀设置有4个吊耳，钢丝绳穿过4个吊耳起吊，要求起吊过程中保持连接板处于水平状态，避免失稳倾斜或倾覆。连接板与锚栓作为整体吊装至支架上调平后固定，将连接螺栓穿入连接板上的螺栓孔，并对外连接螺栓外露螺纹进行保护。



图3 定位模具安装



图4 调平固定支架安装



图5 支座连接板及锚栓安装



图6 连接螺栓外露螺纹保护

②支座基础钢筋绑扎

支座基础箍筋绑扎前，需对下部梁板与支座基础的混凝土交界面进行凿毛处理，妥善清理浮渣后方可进行箍筋绑扎。支座基础箍筋过程中旁站监督，防止钢筋绑扎过程中的野蛮施工造成预埋锚栓及连接板移位。按照设计图纸进行钢筋绑扎，严格控制基础标高、钢筋数量、规格及间距。

③支座基础混凝土浇筑

支座连接板设置有浇灌孔，混凝土浇筑为分层振捣浇筑，每层浇筑厚度控制在500mm以内，分层浇筑过程中利用振动棒进行振捣，保障振捣充分均匀，浇筑时间不宜过长，保持连续性。浇灌过程中严格控制浇筑标高，落在支座连接板上表面的浮浆及混凝土需在初凝前清理干净。支座基础混凝土初凝后立即进行覆盖并洒水养护，脱模后检查浇筑质量。待养护7d后（混凝土强度达到设计强度的75%）开展上部摩擦摆隔震支座的安装。

④支座吊装

支座在设计时考虑吊装方便性，AB连桥的KZQZ-10000±1000支座组合单重6.9吨，满足现场塔吊起吊能力，整体组装发运整体吊装。

BC连桥的KZQZ-15000±1000支座组合单重8.6吨，超出现场塔吊起吊能力，采用分体吊装方式，将支座分为下座板与中座板组合及上座板与连接钢板组合，支座的中座板通过3个连接板与下座板临时固定组合后吊装，下座板圆周均匀设置有4个吊耳，钢丝绳穿过4个吊耳起吊，要求起吊过程中下座板保持处于水平状态，避免失稳倾斜或倾覆。将支座落于下连接板上，使支座螺栓孔与下连接板螺栓孔对齐，将连接螺栓穿过支座螺栓孔与预埋套筒拧紧。注意安装过程中保护支座滑动面，严禁任何杂物落入支座，以免影响支座不锈钢面滑动。



图7 下座板+中座板组合后吊装示意图

支座的的上座板与上连接板组合后吊装，上连接板圆周均

匀设置有4个T型吊具,钢丝绳穿过4个吊具起吊,要求起吊过程中使上连接板处于水平状态,避免失稳倾斜或倾覆。AB连桥支座不需要进行拆分吊装,利用下座板圆周均匀设置的4个吊耳4点起吊,要求起吊过程中支座保持处于水平状态,避免失稳倾斜或倾覆。安装前使用Z型临时固定装置对支座上下座板进行可靠连接,保证在后期上部连桥结构施工过程中,摩擦摆支座不发生任何滑移或者错位。



图8 Z型临时固定装置

支座安装完成后,根据支座型号制作对应尺寸的防护罩,防护罩以角钢作为支撑骨架,上覆不锈钢板,并在四周设置橡胶防水、防尘罩,并在支座附近设置警示牌,禁止在支座上堆放任何材料。



图9 支座防护罩支撑骨架及不锈钢板



图10 支座防尘罩

4 质量验收

摩擦摆隔震支座的质量验收参照《建筑隔震工程施工及验收规范》(JGJ360-2015)。

支座连接件的尺寸偏差应符合下表规定。

表3 连接板平面尺寸允许偏差 (mm)

连接板直径或边长	厚度	
	≤30	>30
≤1000	±2.0	±2.5
1000~2500	±2.5	±3.0

表4 连接板螺栓孔位置允许偏差 (mm)

连接板直径或边长	允许偏差
400~1000	±0.8
1000~2500	±1.2

表5 地脚螺栓外径尺寸允许偏差 (mm)

公称直径	尺寸允许偏差	不圆度允许偏差
≤20	±0.4	公称直径公差50%
20~30	±0.5	公称直径公差50%
30~50	±0.6	公称直径公差50%
50~80	±0.8	公称直径公差65%
80~110	±1.1	公称直径公差70%

表6 地脚螺栓长度尺寸允许偏差 (mm)

长度	≤50	50~80	80~120	120~150	150~180	180~220	220
允许偏差	±1.25	±1.50	±1.75	±2.00	±4.00	±4.60	±5.00

高程控制点以建设单位提供的基准点建立高程控制体系,对基础面的高程控制,采用水准仪常规高差测量,直接测得预埋件面的标高。预埋件的标高允许偏差为2.0mm;预埋板的水平度进行精确测量,使预埋板的水平度保持在1/300之内。

表7 支座安装位置的允许偏差和检验方法

项目	允许偏差	检查数量	检验方法
支座标高 (mm)	±5	全数检查	用水准仪、钢尺测量
支座水平位置偏差	±5	全数检查	用经纬仪、钢尺测量
下支墩(柱)顶面	3%	全数检查	用水准仪、千分塞尺测量
支座顶面	8%	全数检查	用水准仪、千分塞尺测量

5 结语

摩擦摆隔震支座通过滑块与摩擦系数恒定的滑动面球面接触,这一构造具有提供回复力、稳定的耗能能力、允许结构转动及产生任意方向位移等优点。利用自身较强的滞回性能在进入大震时耗散地震能量,采用摩擦摆支座可以有效减轻地震及风荷载的作用,正因如此,摩擦摆隔震支座在高层连体结构的设计中得到越来越多的应用。以岁宝国展项目为例,本文总结了摩擦摆隔震支座质量控制的经验及做法,以便为后续类似工程提供参考。

[参考文献]

- [1] 庄鹏,王尉,韩森.超弹性-复摩擦摆隔震支座的性能试验与数值模拟[J].世界地震工程,2022,38(1):99-109.
 - [2] 杨忠平,雷远德,邓烜,等.某采用摩擦摆隔震支座的钢筋混凝土框架结构设计与分析[J].建筑结构,2021,51(8):1-7.
 - [3] 庄鹏,徐蒙,韩森.新型多功能复摩擦摆隔震支座的滞回特性试验研究[J].施工技术,2020,49(1):1606-1611.
- 作者简介:褚显敏(1969.9-)男,毕业院校:湖北省黄石理工学院工业与民用建筑专业,当前单位:深圳市九州建设技术股份有限公司,总监,中级职称;刘力(1984-)男,武汉工业学院、土木工程,中级工程师;韩小会(1985.8-)男,长安大学,安全工程专业;深圳市晟润丰投资发展有限公司,土建专业经理,中级职称,一级建造师。

建筑工程招标投标阶段造价控制的影响因素及应对措施

宫敏

山东富润工程造价咨询事务所有限责任公司, 山东 潍坊 261061

[摘要]我国市场飞速发展的条件下,建设工程都在不断的扩大规模,所以为了保证工程的品质和建设施工的经济效益就要对造价进行有效的管控,避免成本的浪费,提升企业自身的竞争能力。在工程建设的时候,招投标过程中的管控工作对整个工程的造价管控品质有着直接的关系,落实此项工作能够保证成本的合理管控,并且提升建设企业的经济效益,提升施工的效率。提升招投标过程中的造价管控程度对整个工程都有着很重要的作用。因此,文章主要分析和研究了建筑工程招投标过程中的阶段以及相应的影响因素,并且以此为基础对其改善措施进行了进一步的研究和分析。

[关键词]招投标; 造价控制; 影响因素; 应对措施

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7002

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Influencing Factors and Countermeasures of Cost Control in Bidding Stage of Construction Project

GONG Min

Shandong Furun Project Cost Consultation Office Co., Ltd., Weifang, Shandong, 261061, China

Abstract: With the rapid development of Chinese market, the scale of construction projects is constantly expanding. Therefore, in order to ensure the quality of the project and the economic benefits of construction, it is necessary to effectively control the cost, avoid the waste of cost, and improve the competitiveness of enterprises. During the construction of the project, the control work in the bidding process has a direct relationship with the quality of the cost control of the whole project. The implementation of this work can ensure the reasonable control of the cost, improve the economic benefits of the construction enterprise and improve the construction efficiency. Improving the degree of cost control in the bidding process plays a very important role in the whole project. Therefore, this paper mainly analyzes and studies the stages and corresponding influencing factors in the bidding process of construction projects, and further studies and analyzes the improvement measures on this basis.

Keywords: bidding; cost control; influencing factors; countermeasures

1 建筑工程招标投标阶段的特点

首先,在建筑工程、建设工程及执行建设工程标准的政府采购项目的招投标阶段,招投标各方参与者需要进行利益的博弈。一般情况下,在建筑工程、建设工程及执行建设工程标准的政府采购项目招投标工作中,主要参与者是招标人和投标单位。此两者均希望在保质保量的完成工程项目的建设的前提下,保证自己的经济收益。故施工过程也是相互博弈、寻求共赢的过程。二十一世纪以来,我国建筑行业得到了持续快速的发展,建筑业在国民经济中的地位不断加强,对于国民经济的拉动作用越来越显著,随之也有越来越多的企事业单位、社会组织和个人投身到建筑行业当中,导致整个建筑市场的竞争也愈发激烈,甚至有的投标单位为了中标,不惜铤而走险,串通、围标、暗箱操作,导致建筑行业环境混乱,单体项目利润越来越低,同时工程质量堪忧。其次,在建筑工程招投标环节中,虽然现在各级财政部门大力推行电子标,但招标过程依然复杂,并充满了不确定性。建筑工程、建设工程及执行建设工程标准的政府采购项目的招投标中,施工组织设计的技术服务部分一般情况下均采用暗标的投标方式,投标单位根据招标工程项目各异的特点,从自身的实际情

况出发以及结合对经济效益的追求,最终的投标报价差异较大;而招标单位本着节省资金的原则最大限度确保工程项目建设的质量,需要对投标单位综合评审,并不能保证是最低价中标,而是选择性价比最高的投标单位。由此可见,招投标的结果充满了不确定性,同时工程造价自然也充满了不确定性。

2 造价控制管理在招投标阶段的重要性

2.1 过程造价控制有利于加强企业的经济效益

在建筑工程施工现场管理中,起到重要作用的就是项目管理部门,而项目管理部门都是公司领导开展现场管理工作建立的。通过科学的先进的管理技术不仅能够有效改变传统施工管理的不足,而且还能有效降低项目成本费用,提高企业经济效益。对项目全过程进行科学的管理时全过程造价管理的重要内容。因此在项目实施过程中,一旦没有严格按照计划开展成本管理工作的话就会影响整个工程的顺利开展。所以在工程项目现场管理工作实际开展过程中必须要注重成本造价管理内容。

2.2 能够保证招标以及投标各个部门的工作

对于招标部门来说,在工程建设施工的过程中,招标的时候也要加强造价的管控,能够对招标以及投标各个部

门在工程建设中的主要责任,避免经济风险不断的增加,进而促使投标部门可以对工程建设的主要情况以及市场发展的现状进行分析和演技,不断提升对招标以及投标过程中的决策条件。除此之外,还可以在相应的工作中加强对投资成本的管控追准,促使工程自身品质的加强。投标部门在这个过程中对造价进行有效的管控,可以提升其自身的思想意识,以及相应的组织管控能力,对自身的管控工作水准进行有效的管控,并且有效的加强其自身的工艺水准,保证其在整个市场发展过程中的实力提升。招标以及投标的过程中,造价的管控还可以保证成本工作的合理管控,对于以后的工作来说都有一定的促进作用,避免成本的浪费,加强工程自身的经济成效。

3 工作原则

建筑工程招标造价清单及控制价编制控制可以最大限度的保障招投标过程的公平性和合理性,为工程施工准备阶段的施工方案编制指明方向。在建筑工程招投标工作中,需要最大限度的保障招标过程的透明化,对可能产生的不利因素进行有效限制,为营造良好的营商环境创建公平、公正的招投标环境,同时还需通过响应举措确保投标单位的技术投入比率,提高施工单位的质量意识,为能保质保量的完成建筑工程项目奠定基础。为了对建筑工程招投标造价控制进行合理管控,在招投标工作中需要遵循诚实、信用、公开、公平的原则。诚实是指招标人、投标人、评标委员会、招标代理公司、监督管理部门等都要诚实守信,保障招投标工作在诚信的大环境下的高效进行。公正是指对所有的投标单位执行同样的审查标准,不能利用资格审查内容、评审办法内容及招标文件的实质性内容对投标单位进行区别待遇;公平是指对所有的投标单位公平对待,一视同仁,使所有单位具有同等的竞争机会,并享受同等权利和义务,避免出现任何违法现象;公开是指按照国家的相关规定与发布招标计划及发布招标文件时在相关媒介网站进行项目公示,公示内容需严格执行法律法规的标准。只有在招投标过程中严格遵循以上原则和规范,才能确保工作的顺利推行,加之招投标阶段高质量管理的造价控制,一定可以更见成效的提升建筑工程的综合效益。

4 影响造价控制管理在工程招投标阶段的因素

4.1 市场发展过程中的影响因素

对于建筑工程中激烈的市场发展过程中,招投标工作对市场中的竞争环境进行了有效的控制,保证了各项工程都可以利用招投标的方式来对造价进行合理的管控,保证企业自身经济效益的提升以及促进社会的发展。工程在施工的过程汇总,需要将造价的管控落实到细节化中,各个阶段都要保证造价工作的管控。招投标的过程中,市场自身的供求关系与造价的管控工作有着直接的影响。假如市场自身需求量相对较大,那么竞争就会增加,造价的管控工作挑战性就会增加;假如市场自身需求量相对较小,就

会导致造价管控的工作空间增加。

4.2 投资方的期望

对于工程施工的过程中,投资部门自身的期望会相对较高,不仅要对工程品质进行管控,而且还要保证成本的降低。工程品质要符合相关的标准体系,保证工程品质的同时利用标准体系来对其进行检查,保证投资方自身对需求的满足。

4.3 工程建设规模和技术需求

对于工程建设施工来说,为了保证经济效益的提升,很多的投标部门就会利用相应的报价途径对规模相对较大的工程来对造价进行管控,在这个过程中会出现瞒报的问题,对于规模比较小的建设工程来说就会利用多报的方式。对于这些策略来说都需要管控工作者要对这些工作进行亲身的参与,保证造价管控的主要情况的掌控。除此之外,建设施工的时候通过相关的施工工艺管控也能够保证造价的合理性。假如工程在施工的时候要利用相对创新的方案,就会对造价的管控产生一定的影响,又或者是工程技术与之前规划的方案有出入,这些都会影响招投标过程中的报价问题。

4.4 环境以及对工程的了解程度等

对于上述的影响因素来说,都可以对造价产生一定的影响,但是不仅如此,对于工程自身所处的地方以及自身环境的因素都会导致造价自身的变化。假如工程所处的位置比较合理,而且气候不是极端的气候,这样的工程造价管控工作就比较容易落实,但是如果所在地区的环境以及地质条件还有气候都比较极端,那么就增加了造价管控工作的挑战性,造价的变化也会很大。而且,招投标的单位对工程自身的分析也会产生对造价的影响。投标部门为了在此阶段对自身的优势充分的展现,就会对工程进行有效的分析和研究,对市场的情况进行掌控,加强更加精准并且高效率的造价管控工作水准。

5 建筑工程招投标阶段造价控制的应对策略

5.1 资金应用的规划

资金在应用在项目中的时候,要通过有效的规划设计,并且进行方案的编制。把工程的总体造价目标进行有效的分解,从而保证各个环节各个目标的有效实现,在目标中对各个方案以及落实的情况对比,保证对其自身出现问题的影响因素进行分析,随后对问题进行改善,把造价会出现的偏差缩短到最小。在造价管控的工作中,资金的有效规划对整个造价管控工作的水准有着直接的影响。施工部门利用此项规划设计方案能够对造价的整体进行有效的管控,为造价管控的工作提供有效的基础。

5.2 完善组织管理机制

完善的管理组织和标准化的预算准则是保证建筑工程造价成本预算管理工作顺利落实的基础和保障,为了将建设阶段风险有效消除,工作人员要提前做好组织管理机

制的构建和完善,设置标准化的预算管理方式。首先,要做好管理组织体系的完善。在开展成本预算风险控制过程中需要保证管理组织机构健全,完善的管理组织机构可以保证各项工作更加顺利地落实,可以达到标准化管理人员的效果,有助于各项工作准确无误地落实。通常管理机构需要分配不同的任务,然后由管理组织中的各个岗位员工及时完成自身的工作任务,最终由领导者统筹协调,达到建筑工程造价成本预算方案的合理编制。其次,要加强管理制度的优化。管理制度可以约束员工的行为,可以督促员工技术将自身的工作任务完成,为此,要保证管理体系科学完善,要将各个岗位的工作职责明确划分,保证一旦出现能够及时追责并且解决。最后,要做好成本预算标准的制定。当前成本预算方案编制方法较多,工作人员在编制成本预算之前要先确定相关标准,此时可以细化标准内容,比如明确规定计量单位、预算编制小组人员、各个人员的工作任务等。

5.3 加强各个部门的沟通协调

建筑工程造价成本预算工作无法靠一人之力完成,也无法单纯地依靠一个部门落实,需要各个部门的共同努力合作,为此,要协调好各个部门的关系,加强沟通,提高管理人员的工作效率。为了进一步保证造价成本预算工作高效落实,可以加强现代信息技术的应用,比如可以构建无障碍沟通平台,利用 BIM 等技术构建信息模型,各个部门的人员可以在此平台上高效、及时、准确地传递各项数据信息。同时,工作人员利用信息化平台还能够及时了解工程实际情况、市场动态等信息,有助于提高建筑工程造价成本管理水平。

5.4 合理编制招标文件

对于招标文件来说,其在整个招投标造价管控工作中有着极其重要的作用,相关的建设部门要与工程自身的特点以及主要的建设施工要求进行分析和融合,将招标文件有效的并且紧密的进行编制以及审查,保证其自身的科学性,促进招投标工作自身的标准化落实,而且还要保证公正公平以及公开的落实,保证招投标工作的绿色化发展,招标文件在编制的过程中,要对招标的须知以及相关的标准体系和措施等等都要进行考虑,保证文件内部与标准体系以及法律法规相符,而且还要和市场发展的情况相适应,保证每一项工作的有序落实,对每一个参与部门都能够有效的制约。在对文件进行编制的过程中,还要对各个影响因素进行考虑,并且通过专家会审的方式来进行审核工作的落实,保证文件的缜密程度,并且对其中的问题进行及时的发现,保证发现问题及时解决,避免由于招标文件的问题所产生的恶劣影响。

5.5 保证价格的合理性

招投标过程中要对所有的时长进行综合的分析和勘察,对招投标的价格进行合理的设置,避免由于盲目投标的情况出现的损失。不过对于招标的价格来说不能够太低或者太高,如果过低就会促使建设部门选择过程中产生问题;如果过高就会出现其它的串标等等,所以招标部门要对工程的图纸以及市场的发展还有工程的总量以及各个施工工艺都进行综合分析研究之后再对现场进行勘察,保证材料的品质,保证招标自身价格的科学有效性,保证造价管控工作的合理条件。

5.6 提升造价管理人员综合素质,开拓眼界

招投标过程中,相关专业的工作者自身专业素养是非常重要的,不同的工作人员自身专业素养也是不同的,因此,这对于整个招投标过程都会产生相应的影响,所以就要对这些工作者进行有效的培养和训练,加强专业素养的训练,并且提升专业的水准,落实自身的责任思想,保证自身工作的合理落实,为整体项目造价控制的高质量完成奠定基础。

6 结语

综上所述,工程在招投标过程中的造价管控工作和各个项目自身的造价成本管控有着直接的关系,良好的招投标造价管控可以避免成本的浪费,提升工程的经济效益,提升建设施工的品质以及施工的进度。招投标的造价管控工作受到各种因素的综合影响,比如文件的编制还有计价模式的落实等等,所以要根据不同的工程进行不同的方法选择,并且保证造价管控工作的品质提升,为了建设企业未来的可持续发展提供有利的条件。

[参考文献]

- [1]张俊柱. 建筑工程招投标阶段造价控制的影响因素及措施[J]. 甘肃科技, 2021, 37(1): 92-94.
 - [2]柯小勇. 基于结算审核角度的施工合同计价方式选择研究[J]. 工程经济, 2018, 28(12): 5-7.
 - [3]王安,刘铁民,刘子超. 建筑工程招标控制价与施工成本控制探微[J]. 中国市场, 2021(36): 144-145.
 - [4]刘中安. 现有建设工程评标办法选择和使用问题的调查与思考[J]. 招标采购管理, 2015(11): 54-57.
 - [5]刘利清. 试论建筑工程招投标阶段的造价控制措施[J]. 河南建材, 2019(5): 164-165.
 - [6]姜雪梅. 如何合理编制公路路面工程的投标报价[J]. 安徽建筑, 2012, 19(6): 237-239.
- 作者简介: 官敏 (1988.6-), 毕业院校: 滨州职业学院, 所学专业: 工程造价, 当前就职单位: 山东富润工程造价咨询事务所有限责任公司, 职务: 招标部经理。

试析现代土木建筑工程施工管理的创新举措

彭体中

菏泽市城建碧桂园云泰房地产开发有限公司, 山东 菏泽 274000

[摘要] 社会经济的改革推动了我国土木建筑工程的发展, 但由于传统施工模式已经难以适应该领域的新局面, 在施工中容易出现部分影响施工质量的问题, 体现了施工管理工作的重要性。为了让土木建筑工程项目能够在保质保量的条件下, 使工程单位获得最大化的经济效益, 便要对施工管理进行创新, 以迎接新时代对该领域提出的新挑战。鉴于此, 本篇文章围绕土木建筑工程施工管理工作的实际情况, 简述了现代施工管理中的基本原则, 详细提出了四条可行性创新举措。

[关键词] 现代; 土木建筑工程; 施工管理; 创新举措; 基本原则

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6981

中图分类号: F273:TU71

文献标识码: A

Trial Analysis of the Innovative Measures of Modern Civil Engineering Construction Management

PENG Tizhong

Heze Urban Construction Country Garden Yuntai Real Estate Development Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

Abstract: The reform of social economy has promoted the development of civil engineering in China, but because the traditional construction mode has been difficult to adapt to the new situation in the field, it is easy to have some problems that affect the construction quality in the construction, which reflects the importance of construction management. In order to maximize the economic benefits of civil engineering projects under the conditions of quality and quantity, it is necessary to innovate the construction management to meet the new challenges of the new era in this field. In view of this, this article focuses on the actual situation of civil engineering construction management, briefly describes the basic principles of modern construction management, and puts forward four feasible innovative measures in detail.

Keywords: modern; civil construction works; construction management; innovative measures; basic principle

引言

在土木建筑工程施工中, 会遇到部分影响工程整体质量的因素, 这些因素会对施工计划和设计产生干扰, 有时甚至会增加成本投入。因此, 为了确保工程效果和施工进度, 施工管理人员便要对其进行探究, 保证各项施工作业的顺利进行, 优化和改进施工管理措施, 使本行业适应市场发展趋势。

1 现代土木建筑工程施工管理的基本原则

一是规则性原则, 即管理人员要严格控制施工质量, 充分重视对施工现场的管理, 按照相关制度严格监督, 保证所有施工环节都能有序开展, 让每个环节更加规范。二是经济性原则, 即考虑到经济方面的因素, 保证工程单位在工程项目完成后最终的经济收益。日常管理工作中, 应做好对每个施工环节投入资金的严格监管, 对市场进行全方位的深入研究, 以适宜的价格购买施工材料。施工进度也要进行严格控制, 防止因某些因素发生返工或停工的问题, 以保证施工单位的项目收益。

2 现代土木建筑工程施工管理的创新举措

2.1 构建完备的施工管理体系

工程单位应具有一套相对完整的施工管理体系, 可经

由对此体系的投用, 完成树立施工人员责任意识、使其配合管理人员进行施工作业的任务, 提升施工管理的综合水平。为此, 工程单位应科学规划土木建筑工程各子项目的施工流程, 保证各项工作能够准确衔接。也要保证管理责任制度可在工作中得到落实, 使每个管理人员都能明晰自身的具体工作安排, 了解自身的职责。经由严格管理制度的实施, 促使管理人员端正工作态度, 让管理工作成效得到进一步提升。

2.2 精准把握各工程子项目的施工要点

2.2.1 地基基础项目

地基是土木建筑工程中不可或缺的作业环节, 也是整个工程承载荷载的结构, 提高该项目的施工质量可从根本上提升工程整体的结构稳定性。在具体施工作业中, 施工人员应严格对地基承载能力进行检测, 若发现了承载力不足的问题, 便要根据实际情况做好加固处理, 通过对各数据信息的整合, 使用换填法、注浆法等措施提升承载性能。如果是承载力较小、流动性强的砂基, 则可选用密封浇筑结构, 可获得理想的填充效果, 也能提高地基加固的完整性。加固完成好要重新开展检测工作, 只有当承载力符合施工标准时才能开展之后的施工作业。整个地基基础工程

子项目涵盖了底板、基槽、地下室三个分项,当地下室施工作业完成后,管理人员便要对接拌砂浆材料的存放地点进行安排,将其布置在施工现场附近,便于对物料的装卸。施工现场材料的占用上,由于该子项目会占用较大的占地面积,为了配合外部施工,管理人员要为所有施工材料保留存储空间,且土方施工会出现规模较大坑洞的缘故,也要处理好排水方面的问题。在注浆工序进行之前,为了保证测量和定位的精准度,施工人员应当确认夯点具体位置,事先开展预压、振捣工作,经由降低地下水位抵消强夯时出现的压力。注浆方式的选择方面,施工人员还要精准记录数据信息,仔细分析施工的控制点,在未加筋土层的条件下,要在1米后运用加筋土层开展支撑工作。强夯分段施工时,施工人员要根据“先两侧后中间”的顺序开展夯点工作,之后使用挖掘机平整处理整个施工现场。为了规避地基变形带来的风险,施工人员要综合分析泥浆的孔径、性能、深度、混合比等参数,控制浆液的压力为0.2至0.4兆帕,硬化层面的情况下,施工人员应根据实际施工情况加以调整,有利于维持地基结构整体性能。

2.2.2 深基坑支护项目

高层建筑通常会在地基提出较高的要求,使得深基坑支护成为一项土木工程中的重要子项目。在该项目施工之前,施工人员要根据整体工程要求进行岩土勘察工作和前期的工程调查,用以确认支护标准,再科学开展结构设计工作。深基坑支护中包括较多类型的工艺技术,比如土层锚杆支护、钢板桩支护、护坡桩支护、混凝土支护等,不同类型的工艺具有相应不同的应用优势,为提高工程的安全等级,管理人员要优选支护工艺,保证该工程子项目的稳定性。在项目施工之前,管理人员也要对关键施工部分进行管控,以符合技术标准规范,如土方工程、地下水影响、加固检测等。深基坑施工中通常会遇到较为复杂的地质条件,如果缺少良好的保证,施工人员可结合灌注桩和预应力锚杆,构成完整的施工操作体系。由于该子项目涉及面积较大的深基坑,管理人员可同时运行多台设备,在控制各机械设备间的距离应大于10米的条件下,也要针对设备开展安全管理工作,促使深基坑支护具有最大化的应用效益。无论采用临时性、永久性,还是支撑墙、支挡桩的方式,在设计该子项目时均要从“承重”与“支挡”两个角度出发,构成一个工艺系统,使施工流程得到简化,起到缩短工期的作用。管理人员也要进行基础结构的维护,优化支护施工操作,以技术方法的应用避免出现位移、土体松动、坍塌、地下水层回流等现象,根据土层类型对操作进行创新,比如在解决地下水问题时可利用套管水冲成锚的模式,使施工质量得到保障。

2.2.3 混凝土施工项目

混凝土通常可在工厂内进行预拌处理,当检验合格后,便可泵送到施工现场使用。在混凝土浇筑工序中,施工人

员要在泵送前参照质量控制标准提供的操作流程进行检测,使用塔式起重机,根据设计强度标准差,使混凝土的配合比契合于规范要求。C40以上的混凝土应选择R42.5的水泥,而C40以下的情况下可选用R32.5的水泥,细骨料中要添加中砂与大砂,其含泥量应控制小于2%,确保塔式起重机浇筑厚度为0.16至0.2米。当混凝土泵入模具之后,棒泵应投用在地上、地基、地下室结构中,而对于建筑6层以上的部分来说,施工人员则要选用电动泵或柴油泵。施工现场中可使用两台泵机,塔机同步开展浇筑作业,再立即清理表面,将楼板钢筋进行连接。墙柱混凝土浇筑通常位于梁的下方位置,以各施工段最低地面作为标准,浇筑梁板前需要施工人员对混凝土的表面进行凿毛处理,泵和泵管的位置则要根据设计的梁板尺寸加以调整,确保每个梁板层的混凝土要尽快进行浇筑。梁板的大部分立柱会使用强度存在差异的混凝土,可将作业面扩张至周围0.5米的延长段,为施工人员的模板支撑和固定工作提供方便。在具体开展梁板浇筑作业时,施工人员要参照混凝土泵送的速度进行连续浇筑,再用塔式起重机进行预灌处理。泵在各区域内的位置会较为固定,而混凝土管则要安排在附着管道的井口上,隔离同梁板的支撑。浇筑作业应从梁的两端出发,朝着中心位置推进,为防止出现质量缺陷,可分两次完成作业。施工人员先要对屋顶进行浇筑,配合使用预制模板,在利用专用泵,将混凝土直接转移至模具中,期间要准备好振动设备,采用慢拉或快速插入的方式,使浇筑满足施工需求。整个混凝土浇筑工作的持续时间不可过长,以免出现施工缝不符合规范标准的问题。施工作业完成后要浇水,覆盖至少0.5日,拆模后的地面喷水和构件喷水养护时间为最少1周,而屋面板养护则要同覆膜、喷水共同进行,时间为超过2周。

2.2.4 钢结构施工项目

钢结构的强度和刚度比其他类型的材料具有更为显著的优势,因其强度和刚度超过混凝土的10倍,使得在土木建筑工程中获得了推广和普遍应用。在该施工子项目中,塔吊是使用次数最多的设备,有利于提升钢结构的施工质量和效率,在起重量、施工时间控制上也可带来正面影响。伴随建筑物高度的增加,管理人员可转变传统的附着式塔吊工艺,使用内卧式塔吊,可避免发生塔吊高度过大的问题,以防对设备成本和风险带来不良影响,也具有减少施工成本投入、减轻对设备管理工作产生压力的功效,使工程项目获得良好的综合收益。吊装施工中通常使用塔式起重机进行钢结构的运输和安装,管理人员要参考施工方案进行合理分工。对施工图纸进行规划,确保建筑内部结构、塔吊具体数量满足工程需要,引入精细化施工设计思想,使钢结构承载力能够满足工程要求。施工人员之后要进行焊接施工,其与钢结构的稳定性具有直接联系,要求钢结构焊接的技术偏差要控制在0.9厘米之内。在具体

施工中可应用“对称法”，可保证结构高度增加的同时，施工重量不会受到较多影响。所有施工节点应维持与施工环境、温度、速度方面的统一性，优先焊接“H”型钢棒的下缘位置，有助于提升焊接的牢固性能。当焊接好的钢结构部件被运输到施工现场后，施工人员可开展吊装安装施工作业，若在运输中出现了物料的细微变形，可参照施工情况加以调整。安装作业中要重视高度参数，如果发现塔式起重机施工高度不够均匀，则应当防止在空中发生碰撞。安装后应对钢材外侧进行打磨，使用纱布打磨光滑后再涂抹一层防锈漆，可用来规避钢材生锈、被腐蚀的问题。选用防锈漆方面可选择磷化漆，在涂抹之前，施工人员要将钢材表现清理整洁，确保防锈漆不会渗透至铆钉内，以免对加固部位可靠性产生负面影响。

2.3 强化绿色施工理念的运用

绿色施工是一项新型土木建筑工程施工思想，可将其贯穿于整个工程项目中。在工程施工之前，土木建筑工程设计人员便可引入绿色施工理念，在设计工作中全面把控施工项目，考虑到对灯光、声音等方面设计与绿色能源的全方位融合，保证设计方案的科学性，掌握工程建设中的各项影响因素，及时给出修改意见和方案，提高绿色节能的效果。在工程施工之时，工程单位也要对施工方案和图纸进行综合考虑，用以有机结合绿色思想和工程形态。比如我国北方地区冬季较为寒冷，设计人员可对墙壁进行优化设计，以设置空腹拱梁的方式提高采光保温的效果。由于我国国土辽阔，各地气候、资源等情况各异，工程单位便要参考工程项目所在地的当地特色，综合考虑自然资源的使用情况，用以减少材料等资源出现浪费现象的几率。可安排施工人员进行实地考察分析，对资源的使用进行统筹规划，实现二次利用的目标等。比如，工程施工现场位于我国东南地区，由于其夏季雨水较为充沛，工程单位可降低对水资源的浪费，在工程建设中安装雨水收集系统，或利用符合功能植被顶板对雨水进行循环利用，可减少后期对建筑顶部植被的灌溉，也能提升雨水的使用率。这一情况也说明在施工中要保证建筑物与自然环境的结合，减少环境因素对工程项目产生的影响。如北方地区施工中应注意材料的保温效果，在符合功能植被顶板中选用常绿植被或耐寒性能较强的植物；而在南方地区施工中，则可减少耐寒材料的投用，增加隔热材料的比重，选择植被时也

要更加关注遮阴效果等。绿色施工理念也会在施工材料的选择上有所体现，绿色材料类型多种多样，其特点也不尽相同，但其应用目的都在于提高建筑的环保性能，减少污染的产生。如减少黏土砖、石材等的使用，为解决其灰尘较大的问题，可选用竹制材料加以取代等。

2.4 积极引入多种信息技术

信息技术现已在各个行业中得到了普及，也在土木建筑工程中被广泛应用。工程单位也要进行信息化建设，在运用信息技术时要使其发挥出自身的价值，要求管理人员利用互联网技术收集和整理相关资料和数据信息，解决资源配置上的问题，减少人力资源成本投入，在机械配置方面也可起到统筹规划的作用，避免发生设备闲置空转等问题。通过BIM类软件的应用，还可进行虚拟碰撞等试验，使设计与施工方案得到改进。对于收集到的各类信息，管理人员还可使用大数据、云计算等技术加以分析，明晰施工中各种问题发生的原因、位置等，解决技术难题。监控技术的使用可借助局域网的力量，对施工现场情况进行即时监测，将信息上传至信息平台，辅助管理人员迅速发现施工中存在的隐患和风险，找到事故发生的原因，可防止出现人员推诿扯皮的问题，也便于更快速地制定出问题解决方案，为今后的施工活动提供了参考信息。

3 结束语

综上所述，施工管理在土木工程建设中是一项对其质量产生直接影响的工作，需要工程单位引起高度重视，采取创新性针对性举措对施工管理进行改革。通过构建完备的施工管理体系、精准把握各工程子项目施工要点、强化绿色施工理念的运用、积极引入多种信息技术等手段的应用，最大化发挥出施工管理的整体控制作用，进而带动我国土木工程事业的长远发展。

[参考文献]

- [1]章勇. 探讨建筑工程管理创新及绿色施工管理[J]. 中国设备工程, 2022(7): 58-59.
- [2]盛丹. 探究土木工程施工技术及其未来发展方向[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(9): 140-142.
- [3]王伟杰, 王兴增, 王嘉明. 建筑工程施工技术要点及创新方式探究[J]. 居舍, 2022(18): 70-72.

作者简介：彭体中（1989.4-）男，职务：助理工程师，职称级别：初级。

道路桥梁设计问题与施工裂缝成因研究

陈浩

中铁长江交通设计集团有限公司, 重庆 400000

[摘要] 当今社会, 经济水平不断发展, 也使得各行各业得到了发展, 尤其是交通运输事业, 随着道路桥梁工程的迅速发展, 其工程施工质量和技术也在不断提高。在城市交通承载中, 最重要的结构就是道路桥梁, 所以必须要为使用性能和稳定性提供重要的保障。但是在道路桥梁施工的过程中, 受各方面不确定因素的影响, 在质量上很容易出现一些问题。为了使道路桥梁使用价值获得提高, 促使建筑行业更好地发展, 我们必须采取一定的措施。

[关键词] 道路桥梁; 设计问题; 裂缝成因

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6985

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on the Design Problems of Roads and Bridges and the Causes of Construction Cracks

CHEN Hao

China Railway Changjiang Transport Design Group Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

Abstract: In today's society, the continuous development of economic level has also led to the development of all walks of life, especially the transportation industry. With the rapid development of road and bridge engineering, its engineering construction quality and technology are also constantly improving. In urban traffic carrying, the most important structure is road and bridge, so we must provide important guarantee for service performance and stability. However, in the process of road and bridge construction, affected by various uncertain factors, it is easy to have some problems in quality. In order to improve the use value of roads and bridges and promote the better development of the construction industry, so we must take certain measures.

Keywords: roads and bridges; design problems; cause of crack

引言

当今社会, 经济水平不断发展, 也使得各行各业得到了发展, 尤其是交通运输事业, 随着道路桥梁工程的迅速发展, 其工程施工质量和技术也在不断提高。在城市交通承载中, 最重要的结构就是道路桥梁, 所以必须要为使用性能和稳定性提供重要的保障。但是在道路桥梁施工的过程中, 受各方面不确定因素的影响, 在质量上很容易出现一些问题。为了使道路桥梁使用价值获得提高, 促使建筑行业更好地发展, 我们必须采取一定的措施。

1 道路桥梁工程中的常见裂缝

1.1 垂直型裂缝

出现垂直型裂缝, 主要原因在于受到桥梁间隙与桥梁结构间裂缝的影响。在前期阶段, 裂缝的间隙相对来说是比较小的, 此时, 可以采用有效的维修措施, 对其进行补救, 并进行相应的加固。但是没有第一时间针对垂直型裂缝进行维修, 会导致其缝隙不断扩大, 随着时间的推移, 会逐渐引发更多的垂直型裂缝, 并且也会引发更多其他类型的裂缝。

1.2 水平型裂缝

桥梁在水平面上出现的一些裂缝, 被称为水平型裂缝。一般情况下, 在进行桥梁施工的过程中, 会产生该种类型的裂缝。而之所以会产生该种类型的裂缝, 主要原因在于

桥梁水平面受到的载荷压力过于集中。一旦发现水平型裂缝, 需要第一时间进行处理, 并采用科学、有效的措施。如果处理不及时, 或者是处理方法不适合, 会导致水平裂缝不断扩大, 并且扩大的速度会加快, 进而影响后续施工。

2 造成施工裂缝问题的主要因素

2.1 设计原因

混凝土工程施工中如果产生裂缝, 有必要考虑设计中是否存在问题。在设计阶段, 如果设计人员没有对现场勘察数据进行详细、全面的研究, 也没有对数据偏差进行分析, 会导致建筑结构设计不合理。在施工过程中, 容易产生结构应力不平衡的问题, 从而破坏结构, 导致裂缝。在设计过程中, 设计人员如果没有进入施工现场调查, 而是从理论角度对数据进行分析计算, 当设计方案稍有不足时, 会影响其适用性, 无法达到最佳设计目标, 也很可能导致各种裂缝。

2.2 施工工艺质量原因

(1) 支架方面未能压实且基础承载方面并不符合现实的所需, 进而导致支架部分出现不均匀的沉降; (2) 支架的刚度和强度等并不符合现实的所需, 而混凝土浇筑时因自重造成模型变形; 而通过硬拆的方式拆模即会出现裂缝; (3) 混凝土搅拌以及运输的时间过大的话, 即使混凝土的坍落度下降, 相应的和易性也不能达到较为理想的效果; (4)

混凝土的配合比并不符合既定的要求,且水泥和碎石等各类材料也未达到既定的质量标准;(5)随意调整水灰比,进而使得混凝土的凝结硬化等不能正常推进;(6)混凝土的分层和分段浇筑也不符合既定的设计标准进行,且施工缝的处理也极不规范;(7)振捣方面不均匀且有蜂窝和麻面等的不良情况,进而大大影响了截面的承载力;(8)后续的混凝土养护未能高效地推进,进而使得混凝土的结构强度未能得到预期的效果

2.3 环境原因

当外界环境寒冷的时候,混凝土构件在受冻的情况下膨胀,就会导致裂缝产生。所以,处于冬季的低温环境中,就要采取必要的保温措施,防止混凝土因受冻而导致裂缝,使结构强度降低,对施工质量造成不良影响。

2.4 荷载作用

对于施工人员来说,荷载所造成裂缝的原因主要是在施工设备和材料堆放时,比较随意,进而使得桥梁梁体受到了外界的压力,进而造成了裂缝的现象。在道路桥梁预制结构中,没有充分掌握受力的特点,使得在施工的过程中,没有将其正确的安装。这种情况直接关系到道路桥梁施工的进行,而且不利于道路桥梁结构的受力。

2.5 构件原因

通常情况下,现浇桥梁混凝土在达到一定强度以后就应尽快拆除临时支座,否则即会因梁体不能自由伸缩引起裂缝的不良情况。除此之外,因施工材料和气候变化等方面也会导致裂缝的出现,因此应立足于现实的情况展开针对性的防控。

2.6 混凝土等材料质量问题

近几年,我省已先后在丹东至通化、沈阳绕城等高速公路建设项目使用了钢结构桥梁技术。但由于受环境气候、桥梁跨径、资金等影响,钢结构桥梁仍处于研究推进阶段。就目前而言,混凝土材料仍然是桥梁工程的承重主体,混凝土材料直接关系到桥梁工程整体的工程质量。但是,有的施工单位出于节约工程成本的考虑,在混凝土材料的选择上,没有选择正规的厂家或虽选择了正规的厂家但混凝土强度不符合要求,并引进了施工的现场,这种情况很容易引发裂缝等质量问题。除此之外,混凝土成形之后强度上升过程中,由于洒水不够等原因,也会产生混凝土裂缝,从而直接影响到工程的质量。

3 裂缝防治措施

在桥梁工程施工的阶段中,针对于裂缝问题需要从设计层面做好裂缝的控制,并且在施工的阶段中严格的根据混凝土施工工艺的要求做好技术管理,并且在浇筑完成之后还需要从养护层面做好温度控制的裂缝防范。

3.1 设计防裂控制措施

要想切实地规避荷载裂缝的出现,应尽可能地加强结构突变或断面突变的防控,且应落实好细部的精细处理。

特别是转角部位,应设置成圆角并落实好渐变过渡,这样才能有效地规避裂缝等的不良情况。与此同时,还应增加构造配筋,特别是薄壁结构,这样混凝土即能达到较为突出的抗裂性。另外,还应加强钢筋锈蚀等引起裂缝的防控,这方面的工作可通过裂缝宽度的设计进行,且应保障保护层以及防腐混凝土等处理的精细与高效。

3.2 施工防裂控制措施

3.2.1 钢筋绑扎

钢筋绑扎之前,应先落实好精细的除锈工作,以最大程度地保障钢筋质量的达标。钢筋在加工场集中成型处理后运送到施工现场进行安装,安装应严格把控钢筋的间距,同时还应保证规格以及型号等与既定设计标准的一致。另外,还应进行预先的测试和试验,以在正式施工时进行针对性的防控。由此可见,钢筋层间应留有一定的间距,且应确保钢筋外层与模板之间垫层等布置的稳定与高效。

3.2.2 模板的安装与拆除

具体处理的过程中应加强模板和支架等承载力以及刚度的精细审核,切勿依经验生搬硬套地进行。支架以及夹具应牢固布置,正式施工之前应落实好精细的预压处理,从而为立模等的高效实施提供有利的条件。对于模板的安装应确保紧密和规范,这样混凝土等相关的处理才能保障均匀。另外还应注意的是,模板和其他支架的拆除也应遵照既定的技术方案进行,只有达到既定的强度标准后方可拆除模板。

2.2.3 混凝土的浇筑

进行混凝土浇筑之前应先对模板和支架以及保护层的厚度等进行精细的检查,确定没有任何问题后方可进行混凝土的浇筑。混凝土的拌和也应确保达到既定的浇筑要求,浇筑的过程中应落实好钢筋和模板等各个方面的布置,以为混凝土等的高质量浇筑提供有利的条件。对于大体积混凝土的浇筑来说,还应关注分层浇筑的精细布置,后续的分层振捣也应落实到位,且应确保散热等处理的规范与严谨,从而为温度裂缝等不良情况的有效防控等提供基础的保障。值得注意的是,在混凝土浇筑的阶段中,还需要严格的规范浇筑工艺的操作方式,并且对浇筑的量进行确定。保证浇筑的顺序满足实际要求,同时如果混凝土稠度过高,就适当的增加一些水分或者是混凝土过于松散则需要增加一些凝聚剂,如此才能够提高混凝土的浇筑效果。

3.2.4 其他措施

在桥梁设计阶段需要对施工顺序产生的内力进行研究,并且严格的根据施工方案要求进行施工。不能够在项目开展的时候改变施工的顺序,以免由于附加应力不足而出现结构开裂问题。另外在施工技术方案应用的阶段中,需要结合实际调整施工方案的应用方式,同时根据项目的实际要求做好温度控制以及浇筑之后的养护控制,如此才能够保证整体工程质量,满足于建设需要。

3.3 注重温度改变, 及时采纳相应办法

在制造混凝土的过程中, 需求不断进行拌和, 在拌和的过程中要增加适当的水, 这样做的首要缘由是确保混凝土不会呈现温度过高的表象, 对混凝土裂缝的发生有必定的阻止效果。假如在夏日进行施工时, 要特别注意水量的增加, 必定要严厉操控混凝土内部的温度。例如, 当路途桥梁在夏日施工时, 浇筑混凝土的厚度不宜过厚, 适当的削减浇筑厚度。这样做的首要意图是使混凝土的散热速度加速, 非常好的进步混凝土的浇筑质量。此外, 假如呈现某些特殊状况, 混凝土温度过高, 要在混凝土的内部采纳相应的降温办法, 这样就能够确保混凝土不会呈现裂缝。查询显现, 混凝土的质量与其抗裂性成正有关的联系, 因而, 在建造路途桥梁时, 要注重混凝土的拌和、浇筑以及堆积等方法。除此之外, 假如混凝土的温度过高, 要对混凝土进行洒水处置; 当混凝土的温度过低时, 要对混凝土采纳保温处置。确保混凝土的质量完成高规范, 这样才能够降低混凝土裂缝发生的几率。

3.4 合理的控制载荷

道路桥梁工程在施工的过程中, 设计方案对整个施工质量起着重要的作用, 工程设计人员一定要根据道路桥梁工程的等级、用途等确定工程最佳的荷载量。但是在确定荷载量的过程中, 设计人员一定要详细的考察施工现场的具体情况, 对工程的设计方案进行不断的优化, 对道路桥梁工程区域内的情况详细的分析, 如地质地形、土壤、水文、环境、气候、温度等, 将其综合的分析, 科学合理的布局工程的荷载量。一般情况下, 道路桥梁工程的荷载与多个方面的因素有关, 所以, 设计人员要从多个方面着手, 加强对荷载量的控制, 避免道路桥梁工程荷载量超过工程荷载量的极限值, 还要对荷载裂缝形成的原因进行分析, 并根据分析的结果采取相应的治理对策和控制方式。如在道路桥梁施工过程中, 可采用预应力法、锚固补充法等对混凝土结构进行加固, 在提高道路桥梁工程结构稳定性的同时, 增强道路桥梁的承载力, 避免裂缝的出现。

3.5 严格把关施工的原材料

对于道路桥梁的建设来说, 在将设计工作落实到位并做好基础之上, 施工过程中对于材料的运用必须要开展材料质量把关工作。在材料把关的过程中, 不能流于表面形式, 必须要做到严格。首先, 在材料的购置上, 所选择的厂家必须要有产品合格证书和质量检验报告单等, 并且在质量方面能够给予一定的保证, 进而将性价比更高的厂家选择出来。如, 水泥应采用品质稳定、标准稠度低、强度等级较高的硅酸盐水泥, 且同一座桥的预制梁应采用同一品种等。细集料应采用级配良好、质地均匀坚固、吸水率低、空隙小的天然中粗砂或符合要求的人工砂等。

另外, 桥梁的上部结构采用高性能混凝土, 以提高混凝土的耐久性。高性能混凝土的原材料和配合比除应满足相应规范要求外, 还应满足常规的力学指标要求。针对不同的使用环境, 还应满足相应的指标, 混凝土所采用的砂石均应进行水洗等。

4 结语

综上所述, 在桥梁工程项目施工的阶段中涉及到的混凝土工程量比较大, 如果混凝土在浇筑环节由于各方面操作不当就会出现裂缝问题, 所以需要根据实际情况对裂缝防治技术进行分析, 保证裂缝问题能够避免。在上面分析中, 对桥梁工程, 混凝土裂缝控制技术进行了深入的探讨, 目的在于提高桥梁工程混凝土质量, 强化桥梁结构的安全性和稳定性。

[参考文献]

- [1]高朝政, 张雪龙. 道路桥梁设计问题与施工中裂缝成因分析[J]. 科学与财富, 2021, 13(2): 360.
 - [2]张晓娜. 道路桥梁设计问题分析与施工中裂缝成因[J]. 道路桥梁与装饰, 2021(6): 94-95.
 - [3]莎仁. 公路与桥梁混凝土的施工温度与裂缝防治[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(13): 2458.
 - [4]马宏利. 道路施工裂缝原因以及预防措施[J]. 门窗, 2016(8): 130-131.
 - [5]刘玉洁. 道路桥梁工程中混凝土裂缝的成因及解决措施分析[J]. 汽车世界, 2020(3): 1.
 - [6]陈宝兴. 浅析道路桥梁施工中混凝土裂缝成因与防控策略[J]. 建筑与装饰, 2020(11): 112-115.
 - [7]方鹏, 曹帅, 李欣. 公路隧道施工关键技术及质量控制要点[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2019(12): 58-59.
 - [8]卫增强. 道路桥梁设计问题与施工中裂缝成因分析[J]. 写真地理, 2020(24): 41.
 - [9]龚干. 道路桥梁设计问题与施工中裂缝成因分析[J]. 科技创新与应用, 2020(23): 104-105.
 - [10]汪文淑. 道路桥梁施工大体积混凝土裂缝成因及防治分析[J]. 安徽建筑, 2019, 226(2): 130-131.
 - [11]王启明. 高速公路桥梁施工中出现混凝土裂缝的原因及处理分析[J]. 科技创新与应用, 2019, 285(29): 29-30.
 - [12]叶尔丰. 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J]. 工程建设与设计, 2020(7): 242-244.
 - [13]袁卫. 桥梁施工中混凝土裂缝成因及控制技术[J]. 工程与建设, 2020(3): 53-54.
 - [14]齐尚辉. 道路桥梁施工中混凝土裂缝的原因及对策[J]. 住宅与房地产, 2020(15): 205.
- 作者简介: 陈浩(1982.5-)男, 硕士研究生, 高级工程师。

建筑施工现场起火原因分析及消防安全管理

杨磊

阿拉善盟消防救援支队, 内蒙古 阿拉善盟 750300

[摘要] 在进行建筑工程施工过程中, 要想确保工程安全有序开展应充分做好施工现场安全管理, 在进行施工现场管理工作时应充分认识到火灾事故的管理的重要性并做好消防管理工作。在防控施工现场火灾时应分析起火原因, 并合理采用消防安全管理方式, 在进行施工现场消防管理时应合理布置施工现场环境、施工培训、施工现场危险品管理、施工现场用电管理、消防设施管理等方面的管理工作。近些年来, 我国建筑项目建设数量不断增多且整体建设规模也不断扩大, 可以更好的满足现代城市发展要求及人们对自身工作生活方面的需求。因此在进行建筑工程施工过程中应强化施工现场管理, 但是在进行建筑工程施工过程中多存在一些不确定因素, 无形中增加了施工现场安全事故发生率, 也给施工企业带来不必要的损失。在建筑工程施工安全事故中火灾事故是比较常见的事故, 因此应对施工现场起火原因进行分析并做好消防安全管理工作, 将消防安全管理落实到位, 从而减少施工现场火灾事故发生率, 构建安全的施工环境。

[关键词] 建筑施工现场; 起火原因; 消防安全管理

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6969

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Cause Analysis of Fire on Construction Site and Fire Safety Management

YANG Lei

Alxa League Fire Rescue Detachment, Alxa League, Inner Mongolia, 750300, China

Abstract: In the process of construction engineering, in order to ensure the safe and orderly development of the project, we should fully do a good job in the safety management of the construction site. When carrying out the management of the construction site, we should fully recognize the importance of fire accident management and do a good job in fire management. When preventing and controlling the fire at the construction site, the cause of the fire should be analyzed, and the fire safety management method should be reasonably adopted. When carrying out the fire management at the construction site, the management of the construction site environment, the training of construction personnel, the management of dangerous goods at the construction site, the management of power consumption at the construction site, the management of fire-fighting facilities and other aspects should be reasonably arranged. In recent years, the number of construction projects in China is increasing and the overall construction scale is also expanding, which can better meet the requirements of modern urban development and people's needs for their own work and life. Therefore, the construction site management should be strengthened in the process of construction, but there are many uncertain factors in the process of construction, which virtually increases the incidence of safety accidents on the construction site and brings unnecessary losses to the construction enterprises. Fire accident is a common accident in the construction safety accidents of construction engineering. Therefore, it is necessary to analyze the causes of fire on the construction site and do a good job in fire safety management, so as to implement the fire safety management in place, so as to reduce the incidence of fire accidents on the construction site and build a safe construction environment.

Keywords: construction site; cause of fire; fire safety management

引言

由于近些年来建筑项目建设规模不断扩大, 施工现场所需要的人员、材料及设备数量也不断增多, 如果发生火灾势必会给施工现场人员生命安全带来威胁, 同时也会影响建筑企业社会效益与经济效益。因此在进行施工现场安全管理工作时, 应认识到消防安全管理工作的重要性, 同时与工程实际情况进行结合, 做好施工现场防火工作, 从而保证施工安全与施工质量, 更好的推动建筑行业发展。

1 建筑工程施工消防安全管理现状

1.1 施工现场布置合理性不足

现阶段, 在进行建筑工程施工过程中, 一些施工企业

并没有对施工现场进行合理的布置与规划。还有一些施工现场虽然进行了施工区域划分, 但是整体划分工作还存在一些缺陷, 当发生火灾时无法对火情进行有效控制, 也无法保证建筑工程施工现场消防安全。

1.2 施工现场可燃物管理不科学

现阶段, 一些建筑工程在施工过程中会应用到一些油漆、木头等可燃性施工材料, 如果没有做好这些可燃性施工材料管理也无法保证施工现场安全。一般情况下是现场并没有专门人员对这些可燃材料进行管理, 且存放工作比较随意。还有一些施工现场在进行可燃施工材料管理时会采用焚烧方式, 这样就增加了施工现场火灾事故发生率。

1.3 施工人员未按照标准进行操作

现阶段,一些施工企业在进行施工时并没有到消防部门进行审批,在未得到消防部门批准的情况下就开始进行工程建设,还有一部分工程虽然得到了消防部门的批准,但是在进行施工过程中未按照消防规定进行施工。在进行建筑工程施工过程中选择材料时,会选择可燃性施工材料,无法保证建筑的耐火性也会增加施工现场消防隐患。一些建筑企业为了控制施工成本并没有采用相应的防火措施;在完成工程建设后进行装修施工时也没有认识到消防设施设置与使用的重要性,安全设施设置不全面、安装后无法使用或安装后被遮挡等情况,当发生火灾时无法充分发挥出实际作用。同时,建筑工程施工现场消防通道设置不合理或是消防通道狭窄,也无法满足施工现场消防安全要求,留下消防安全隐患。

1.4 施工人员消防安全意识不强

随着建筑工程建设规模的不断扩大,整体施工工期也随之加长,这样也给施工现场安全管理工作带来一定的影响,留下安全隐患,无法及时进行处理。在进行建筑工程施工过程中,若没有按照规定进行施工棚搭建、施工现场分区不合理、工程耐火等级不满足标准、防火间距设置不合理、施工人员消防安全意识不强等,当施工现场发生火灾时会给施工现场人员安全带来非常不利的影响^[1]。

1.5 施工现场消防器材不足

从相关部门管理工作可以看出,一些工程在进行建设过程中为了节省资金所配备的灭火器材相对较少,一部分施工规模不大的施工现场并没有配备消防器材。一些施工人员为了工作便利将一些具有可燃性的材料放在消防通道内,无法保证消防通道使用效率,一旦有火灾发生会导致非常严重的安全隐患。

2 建筑工程施工现场起火原因

第一,建筑工程施工现场人员相对较多且具有一定的流动性,因此多数人员并没有建立起安全意识。一些施工人员文化知识水平并不高,且部分施工人员年龄偏大,在正式施工前没有接受过专业的消防知识培训,未构建安全管理意识,不了解相关的法律法规,还有一部分参与工程建设的人员多将关注点放在自身利益方面,在施工过程中未全面落实消防管理条例,也增加了施工现场起火几率。第二,施工现场杂物随意摆放。建筑工程施工现场中电气焊切割、每日做饭等均会应用明火,同时为了加快施工进度施工现场临时用电电线会出现私接乱搭的情况,导致电路出现短路或是超负荷运行等问题,也增加了火灾发生几率。第三,施工现场操作不规范。一些参与工程建设的电工的专业性不足,或是只接受过一些简单的电工技能培训,没有完全掌握电力施工技术要点,再加之施工现场管理工作不到位,未对施工人员行为进行规范化管理,导致操作出现偏差。此外,施工现场管理秩序较差,施工现场可燃

物较多,当进行电焊施工时这些可燃物遇高温也会导致火灾事故。第四,生活区域未按规定使用明火。施工现场中的食堂在进行烹饪时,若炉火从烟囱中飞溅到可燃棚罩位置也会导致火灾的发生;烹饪时没有管理好炉火也增加了火灾发生几率;炉火中长时间烘烤食物没有做好管理工作也会导致火灾事故。第五,施工现场临时用电不合理。建筑工程施工过程中会有一些临时用电情况,若没有做好临时用电线路布置工作、未按照标准进行电线搭接,照明灯具不固定,当与可燃物质接近时会增加火灾发生几率。第六,施工现场存在一些限制。建筑工程施工现场中,会有施工材料保存场地、施工人员住宿场地与食堂等建筑,若没有将材料加工区域、施工区域、生活区域做好合理的分区,无法保证施工现场施工秩序与施工安全,此外,当施工现场管理工作不全面、不及时且人员专业水平较低时,管理人员、施工人员消防安全知识掌握不全面,当施工现场起火时无法在第一时间进行控制,给施工人员带来安全隐患^[2]。

3 建筑工程施工现场消防安全管理措施

3.1 对建筑工程施工现场安全管理制度进行完善

首先,在进行建筑工程施工过程中,应充分认识到施工现场消防安全管理的重要性,从而保证消防安全管理工作可以顺利开展,同时还应做好管理人员、施工人员消防安全知识培训工作,通过消防安全知识培训工作,提升参建人员的消防安全意识。在进行消防安全知识培训工作时,应合理选择培训方式、培训内容,并合理选择培训时间,从而提升建筑工程施工现场消防安全管理工作效率。其次,在进行施工现场消防安全管理工作时,相关管理人员应先了解施工现场实际情况,并编制施工现场安全管理方案,全面掌握施工现场消防安全管理工作要点,将消防安全管理工作进行全面落实,同时将消防安全管理工作落实到各施工环节中,提升消防安全管理工作效率与水平。最后,消防安全管理人员应认识到消防安全管理的重要性,做好施工现场特种作业人员的管理工作。比如,确保施工现场电工、焊工均有相关资质且持证上岗,确保其可以严格按照规范要求进行操作,从而保证施工安全,有效控制消防安全事故的发生。此外,施工现场管理人员应做好施工现场巡查与监管工作,对施工现场消防安全隐患进行详细的排查,并进行及时有效的处理,从而减少消防安全事故的发生。

3.2 做好施工现场危险品保管工作

建筑工程施工过程中所应用的材料设备较多,其中一些材料属于可燃性材料,例如,汽油、油漆、塑料制品、聚氯乙烯材料等。若相关管理人员管理工作不到位,就会导致火灾的发生,给施工现场防火工作带来非常不利的影响。因此,在进行建筑工程施工过程中,施工现场管理人员应充分认识到消防安全管理工作的重要性,强化施工现场危险品管理并参照建筑工程施工具体情况与要求合理

的分配与管理这些危险物品,有效避免施工现场危险物品随意堆放、管理松散等问题。同时管理人员还应对危险物品出入库情况、施工使用情况等进行记录,确保危险物品管理效率,减少施工现场危险物品所带来的消防隐患,确保施工现场安全^[3]。

3.3 充分做好施工现场用电管理

在进行建筑工程施工现场消防安全管理过程中,施工现场临时用电情况比较常见,因此应做好用电管理工作。在进行建筑工程施工现场用电管理时,管理人员应确保电工的专业性并定期做好电气设备检修与维护工作,减少电气设备故障,确保满足施工现场用电要求。同时,在进行电气设备安装过程中,施工人员应先了解施工现场及周边环境安全情况,避免可燃物及危险品所带来的消防隐患,保证施工现场消防安全管理工作的规范化。此外,做好施工现场电线搭建管理,最大限度保证施工现场用电安全,有效控制施工现场消防安全隐患的发生。

3.4 合理选择施工现场消防设施并进行合理设置

建筑工程施工现场消防安全管理过程中,应确保管理资金满足要求,同时合理选择施工现场消防设施,在了解施工现场情况后合理设置消防设施。例如,建筑工程企业为了提升施工现场消防安全会在施工现场设置消防栓、灭火器等消防设施。同时施工现场消防安全管理人员还应根据现场情况合理设置消防器材摆放位置,并将确保施工现场所有人员均知道消防器材摆放位置且应准确操作消防设备。在进行施工现场消防安全管理工作中时,应确保施工现场防火栓水源满足消防要求,从而保证施工现场消防安全管理工作可以有序开展,构建安全的施工现场。此外,应由专业人员对施工现场消防设施、消防设备进行定期的检查与养护,保证使用性能,当有火灾发生时可以充分发挥出自身作用。

3.5 落实消防安全管理责任

在进行建筑工程施工现场消防安全管理工作时,应制定相应的管理制度与管理体制,同时对安全管理责任进行科学划分,确定消防安全管理责任主体,明确每个人的工作内容,从而保证建筑工程施工现场消防安全管理工作可以顺利开展。首先,在明确管理责任后,施工现场消防安全管理人员应与工程具体情况进行结合,定期做好施工现场防火巡检工作,加强重点区域、隐蔽位置巡检力度,同时做好巡检记录工作,为后期施工现场消防安全管理工作提供支持。在进行巡检工作时,管理人员还应对消防设备配置情况、设置位置、消防通道畅通性等进行严格管理,提升消防安全管理工作质量。最后,施工现场消防安全管理人员还应结合施工现场具体情况,对消防安全管理制度进行调整与优化,充分体现出消防安全管理在施工现场管理中的作用,从而确保施工进度与工程整体建设质量^[4]。

3.6 做好施工现场布置工作

在进行施工现场消防安全管理工作时,消防安全管理人员应始终与工程现场具体情况进行结合,从而保证施工现场布置的合理性。建筑工程施工过程中,施工现场消防安全管理时应落实相关管理标准并保证施工现场区域划分的合理性,做好重点区域明火管理,同时强化监督管理工作,从而保证施工现场安全,有效控制施工现场火灾发生率。同时,施工现场消防安全管理人员还应了解施工材料及设备情况,并根据情况做好存储管理工作,落实消防安全管理工作的同时提升施工现场防火能力,有效控制施工现场火灾发生情况,进而推动建筑工程顺利开展。

3.7 落实动态消防安全管理模式

要想进一步提升施工现场消防安全管理工作水平,在进行建筑工程施工过程中,消防安全管理人员在进行管理工作时可以采用动态消防安全管理模式,从而满足施工现场消防安全管理要求,完成管理目标,同时还应进一步提升施工现场消防安全管理动态化、精细化、规范化水平。首先,施工现场消防安全管理人员在进行管理工作时应强化可燃材料管理工作,并做好审核与检查工作,严格按照规范应用可燃材料。其次,在进行施工现场消防安全管理工作时,应根据现场情况合理设置安全标志与安全出口,不得将杂物堆放在消防通道,保证消防通道的畅通性与安全性。最后,做好施工现场可燃物管道管理工作,采用动态方式做好可燃物管道消防检查,对可燃物管道管理过程中的不确定因素进行有效控制,从而保证施工现场安全。

4 结语

通过分析可知,随着建筑工程整体建设规模的不断扩大,一旦施工现场发生火灾事故救援工作也相对较难,因此应充分认识到施工现场消防安全管理工作的重要性并做好各施工环节管理,充分做好工程参与人员的安全教育、消防教育,同时做好施工现场消防设施配置工作,建立施工现场消防安全预警功能,同时强化施工现场人员消防安全教育工作,进而有效控制火灾发生率,为建筑工程参建人员打造安全的施工环境,确保建筑工程可以安全有序开展。

【参考文献】

- [1]马刚.建筑施工现场起火原因分析及消防安全管理[J].内江科技,2022,43(6):3-4.
 - [2]姚霞.建筑施工现场起火原因及消防安全管理策略[J].房地产世界,2021(22):108-110.
 - [3]陈怡.建筑施工现场起火原因及消防安全管理对策[J].消防界(电子版),2021,7(18):119-120.
 - [4]丁建鹏.建筑施工现场起火原因及消防安全管理对策[J].今日消防,2021,6(8):96-98.
- 作者简介:杨磊(1978-)男,内蒙古包头市人,汉族,大学本科学历,专业技术初级,研究方向为城市火灾防控工作。

软基加固技术在市政道路施工中的应用分析

张伟丰 刘祥军 郭静 赵文浩 刘超

中建一局集团第五建筑有限公司, 北京 264200

[摘要]在国民经济深入发展的新形态下,我国基础设施建设水平越来越高,市政工程项目数量逐渐增多。道路施工作为市政工程的重要内容,在施工期间经常被外界因素影响,导致施工问题频发,尤其是软土地基问题,更是严重影响了工程施工质量。为保证市政道路施工作业稳定实施,应该结合工程实际现状,合理应用软基加固技术,提升软地基的承载力,增强市政道路施工质量。

[关键词]软基加固技术;市政道路;应用

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7017

中图分类号: U416

文献标识码: A

Application Analysis of Soft Foundation Reinforcement Technology in Municipal Road Construction

ZHANG Weifeng, LIU Xiangjun, GUO Jing, ZHAO Wenhao, LIU Chao

China Construction First Group the Fifth Construction Co., Ltd., Beijing, 264200, China

Abstract: In the new form of the in-depth development of the national economy, the level of infrastructure construction in China is getting higher and higher, and the number of municipal engineering projects is gradually increasing. As an important part of municipal engineering, road construction is often affected by external factors during construction, resulting in frequent construction problems, especially soft soil foundation problems, which seriously affect the construction quality of the project. In order to ensure the stable implementation of municipal road construction, the soft foundation reinforcement technology should be reasonably applied in combination with the actual situation of the project, so as to improve the bearing capacity of the soft foundation and enhance the quality of municipal road construction.

Keywords: soft foundation strengthening technology; municipal roads; application

引言

科学技术的全面发展为市政道路施工带来很大便利,施工期间应用对施工技术越来越先进,促进了施工质量和水平的提升。但由于我国地质地貌结构类型多样,为市政道路施工带来很大难度,施工效率偏低。为确保施工有序进行,应该做好软土地基加固工作,将先进的施工技术应用到工程建设中,增强道路路基稳定性,提高施工水平。

1 软基加固技术在市政道路施工中的应用特点和必要性

在市政道路施工中,软基特点较为特殊,具体可以体现在几个方面。(1)含水量高。软基表面的负电荷会将空气中的水蒸气吸走,致使土体内部存在丰富的水量。(2)抗碱度低且塑性变化大。基于这一特点,市政道路施工期间,由于受到强作用力,导致路基基本结构出现变化,降低了施工质量。(3)受到的冲击大。强烈的震动与挤压会使得软组织粘土和黏土颗粒出现游离现象,导致软基可靠性下降,不能维持道路的稳定性。(4)软基内部强度低。软基内部有很多缝隙,这些缝隙会为市政道路施工埋下较大安全隐患,若情况严重,还会缩短市政道路的使用寿命。软基强度低对加大施工难度,所以在施工期间要格外注意这类问题,提前将施工准备工作做到位。鉴于软基的特殊性,在市政道路施工期间,为了可以让软基加固效果整体

提升,强化软基安全性和稳定性,相关人员应该科学地对施工材料及施工技术加以利用,加快地基排水固结速率,短时间内增强软基强度,让路基结构能始终维持在稳定状态。

2 软基对市政道路施工的危害分析

在市政道路施工建设过程中,如果出现软土地基,不仅会严重侵蚀路面,还会引发路面沉降问题,不利于道路施工质量的提升。

(1)侵蚀路面。在组织开展市政道路施工作业期间,施工材料大多会应用碎石混凝土。如果施工人员在施工时没有按照规范施工,存在凭借经验施工或者应用的工艺不标准,再加上施工现场的条件恶劣,无法高效且合理的对软土地基进行处理,会使得地下水以及雨水侵蚀路面。因为碎石和混凝土是道路施工中应用最为广泛的材料,所以若材料抵抗侵蚀的能力相对较低,必然会降低材料的精密程度,如果情况严重,甚至会导致材料出现脱落现象,为市政道路工程质量造成严重影响,不利于软基加固施工作业的深入开展。

(2)路面沉降。在市政道路工程建设期间,沉降问题出现频率较大,所造成的影响和危害很大。简而言之,因为地下水会不断冲刷软土层过渡段,致使施工工作开展阶段存在不均匀沉降现象。在道路施工阶段,若路面有沉降现象存在,降低了工程质量的同时,路面稳定性也会下

降,为来往车辆埋下安全隐患,一旦情况严重,甚至会引发路面断裂问题。

(3)路面硬化。软基的特点特殊,稳定性和坚硬程度低,在开展市政道路施工工作期间,由于被施工环境、人为因素、施工工艺等因素影响,路面硬化等问题时有发生,降低了道路使用性能的同时,市政道路工程整体质量也受到影响。

3 软基加固技术在市政道路施工中的应用

在市政道路施工期间,由于施工环境复杂,再加上涉及的内容和施工工序颇多,经常被各类施工因素干扰,最终导致施工受到干扰,不仅降低了工程质量和效率,也影响了软基加固效果的提高,因此应该合理运用软基加固技术,将施工现状和要求作为基础,选择适宜对技术施工。

3.1 表层软基加固技术

地基本身的坚固性与土壤内部含水量息息相关,在工程项目施工前,不要结合施工现场具体情况,利用适宜办法降低软土内部的含水量。在市政道路正式施工期间,先挖一个固定的沟渠,将部分积水及时排出,并对沟渠的深度严格控制,要始终保持在50cm~90cm范围内。同时注意挖设降水井基坑,找寻合适位置对深基坑进行固定,保证能达到对软土中含水量整体降低的目标。在此过程中,地下渗透方式发挥的作用很大,若沟渠能将自身作用充分发挥出来,可以第一时间被加工和堵塞,确保全部的填塞物都具备良好的渗水性能,提升软基加固效果,增强市政道路施工质量和水平。在排水设计和施工过程中,根据软土地基现场的实际现状开挖排水沟槽,并根据周边地形条件来进行设计,确保地基中的水分能顺利排出。在施工期间,还应该适当加入添加剂,提升路基的整体性能。

3.2 混凝土管桩施工技术

混凝土管桩技术是目前比较先进的加固技术,应用效果良好,有助于施工质量的提升。在市政道路施工期间,借助该技术加固软基,不仅可以防止因为地基过于松软而出现下沉的问题,还能降低质量问题出现概率,对市政道路使用寿命的延长有很大促进作用。与传统的施工技术相比,该技术在应用过程中,不需要投入太大技术成本,有助于施工质量和效果的提升。混凝土管桩技术可以在不同地区使用,应用范围广,对施工人员的要求偏低。但在利用这一技术施工期间,施工在打桩阶段,应该先将准备工作做到位,之后对相关因素综合考量,合理制定施工计划,保证打桩工作能顺利完成^[1]。

3.3 塑料排水板施工技术

由于软土地基中包含的水分较多,再加上市政道路施工需要在户外展开,施工条件和环境复杂,导致市政道路受到很大影响。为提升施工效率,减少施工问题的出现,提升软基加固效果,在施工期间,可以利用塑料排水板将软土内部的水分排干净,让软土可以第一时间发生固结反应。在软基加固期间,先将塑料排水板借助插板机插入到软土地基内部,

经过上部荷载的作用,软土地基内部的水分会通过塑料排水板排到上部的水平塑料排水管中,之后通过其他位置将水排出,最终达到固结软土地基的目标。在此过程中,应该控制好排水板之间的距离,最好把控在160mm上下,确保塑料排水板的使用效果能发挥到最大,具体流程如图1所示。

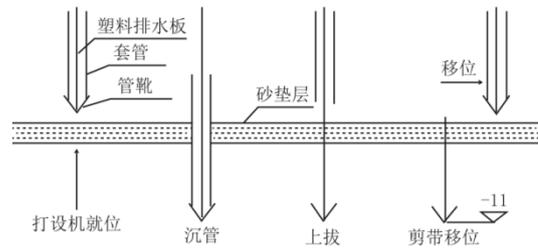


图1 塑料排水板施工流程

3.4 强夯法加固技术

强夯法是市政道路软基加固中比较常用的技术。先结合市政道路施工现场情况以及要求,选择适宜的机械设备对软土施加压力,对软土全面挤压,排出地基内部的水分,增强软土地基的坚硬度。与其他软基加固技术相比,强夯法的利用,可以在短时间内促进软土地基承载力的提高,增强软土的密实度。在开展市政道路软基加固期间,借助强夯法,受到外界的干扰较小,只要选取的设备合适,该技术便能将作用发挥到最大。该技术的在应用过程中,不需要投入太大的资金成本,可以帮助企业减轻经济压力。现阶段,我国大部分市政道路工程都会选择利用这种方式加固软土地基,具体如表1所示为强夯法加固期间的夯击势能。

表1 强夯加固法数值要求

单击夯击能/kN·m	砂石土/m	粉土、黏土、其他黄土/m
1000	4.00~5.00	3.00~4.00
2000	6.00~7.00	4.00~5.00
3000	7.00~8.00	5.00~6.00
4000	8.00~9.00	6.00~7.00
5000	9.00~10.00	7.00~8.00

通过表1可以明确,若想将强夯法的作用充分体现出来,应该对与该方法相关的数值系统分析,合理制定加固办法,从而达到提升加固质量目标。虽然强夯法的应用有助于施工效率和水平的提升,但在运用强夯法处理时,还需要加强对施工细节的把控,对施工技术合理应用并管理,强化对施工现场的监督与管控,禁止闲杂人进入施工区域,避免出现伤亡的情况。在重物下落时,由于会产生很大噪音,影响了周围居民的正常生活,因此已将隔音工作做好,减少噪声污染问题。强夯法呈现出来的优势较多,能在综合传统加固技术优势的基础上,进一步对技术优化与完善,然而该技术需要花费的周期长,工作强度大,所以夯实强度的应用效果很难达到市政道路施工要求,夯实力度偏低^[2]。为解决此类问题,提升软基加固有效性,应该强化对施工各个环节的把控,在施工前检查机械设备,在保证设备没

有任何问题后才能投入使用。在正式操作前,施工人员要系统分析夯击区域的地质情况,结合施工现状与要求,有针对性地制定施工计划,保证软基加固施工能顺利实施。

3.5 排水固结法加固技术

在市政道路软基加固期间,为降低问题出现概率,可以利用排水固结法加固技术处理软弱土层,从根源将地基沉降问题解决。在应用该技术加固过程中,将竖向排水井加到天然土体内部,排出土壤孔隙间的水分,之后通过应用砂层垫快速排出多余的水分,通过对地基施加压力起到固结的效果。这一方法在使用时,在施工开展的前期阶段,应该对的施工现场的地形、地势条件详细勘察,合理且精准的对土体含水量作出判断,然后对处理范围内的场地土展开含水量普查,确保软基加固施工能顺利实施。结合施工现状,掌握施工周围地形、地貌等因素,有依据的编制施工计划,为后续施工作业有序开展提供支持。在施工环节,动力固结会让土层结构发生变化,从而让土层内部流畅排水。当土层内部 100%液化后,土层内部的水会在短时间内变成自由水,降低土层强度,消散孔隙水。在这种情况下,自由水会发生变化,能够以级吸附水的形式存在,与此同时,土层内部的结构得到加固,市政道路施工质量自然会提升。需要注意的是:在利用水固结法施工期间,施工人员要对路基沉降、稳定等因素充分考量,保证该方法的应用价值能发挥大最大^[3]。

3.6 深层水泥搅拌桩与碎石桩加固技术

在对市政道路软基处理期间,该方法的应用比较广泛,有助于地基承载能力的增强,也能提高施工效率和质量。深层水泥搅拌桩法在淤泥土质中能获得较为良好的应用效果,降低软基加固施工难度,提升施工有效性。在市政道路工程建设期间,若是在冬季,为避免施工作业受到影响,需要充分考虑低温环境,保证不会因为低温而降低加固效果。利用该技术加固软基,呈现出来优势较多,在桩体中对原状土合理应用,能防止大量应用水泥。在施工作业完毕后,土体重量变化不大,降低了地基沉降问题出现概率,对软基加固处理有效性的提升大有裨益。在工程项目施工过程中,深层水泥搅拌桩加固技术的使用,不会被周围建筑物影响,也不会对影响周围居民的正常生活,施工过程简单方便,投入的成本较小,不仅能提升施工效率,还可以增强市政道路软基加固质量。

在利用碎石桩加固技术处理软基过程中,可以采取冲击、震动等方式完成,在路基表面钻孔,提升碎石处理效果,让施工作业有序开展。在软基加固期间,对碎石桩加固技术科学采用,能整体提高碎石处理质量。运用相关粘接剂增强路基的整体黏合性,可以提高软基抗压力,有助于延长市政道路使用年限。为避免施工期间出现质量方面的问题,在施工阶段,还应该将施工现状作为基础,做好碎石桩加固工作,强化地基强度和硬度,为市政道路施工水平的全面提高奠定基础。

3.7 粉喷桩施工加固技术

在市政道路软基加固施工前,提前分析施工现场的地质情况,高效整合测量数据资料,对土工试验报告优化与完善,仔细察看报告的综合性,保证施工人员能对施工情况充分了解。在处理软土地基时,对施工场地及时清理,依照低洼地区的特点,促进回填黏性土壤稳定性的提高。在此期间,施工人员要选取适宜的施工材料与设备,合理铺设碎石和沙土。由于软基中包含大量水分,如果在其中添加水泥粉并及时搅拌,可以起到固结的作用,对工程质量的提高有很大促进作用。由于软土环境和土质复杂,为施工作业带来很大难度。不同项目及环境中的软土地基所需材料大不相同,要结合工程建设的具体情况和环境等,针对性地对施工材料进行选取,以便材料的实用性和价值能充分发挥。在施工期间,控制好水泥质量,积极开展试验检测工作,当施工作业满足标准后才能使用。需要明确的是:在施工前,还要将试桩工作做到位,掌握粉喷桩的参数,诸如搅拌速度、钻进速度等。此外要依照施工图纸中的各项内容,控制好勘察的深度,确保钻进期间的粉喷钻机电流不会出现不稳定的问题。

4 结束语

综合而言,在市政道路施工工作开展期间,合理应用软基加固技术,不仅可以提升施工质量,还能有效规避各类软土地基问题,对工程的稳定实施有很大促进作用。因此在今后施工中,施工单位应该依照工程建设具体情况,科学制定施工措施,保证软基加固技术的应用能更加灵活,让市政道路施工安全和质量整体增强。

【参考文献】

- [1]朱妙芳.软基加固施工技术在市政道路施工中的应用[J].砖瓦,2021(2):179-180.
 - [2]王小月,李麦欧,张提.软基加固技术在市政施工中的应用[J].城市建筑,2021,18(15):159-161.
 - [3]王菊玲.软基加固技术在市政道路施工中的应用[J].四川水泥,2022(2):263-264.
 - [4]颜玲.软基加固技术在市政道路施工中的应用探讨[J].居舍,2022(17):78-80.
 - [5]付丽.软基加固施工技术在市政道路施工中的应用[J].住宅与房地产,2021(34):206-207.
 - [6]高博,陈可可.软基加固施工技术在市政道路施工中的应用[J].建筑与预算,2021(11):101-103.
- 作者简介:张伟丰(1979.5-)男,湖南大学,土木工程,中建一局五公司,项目经理,高级工程师;刘祥军(1987.9-)男,湖南大学,土木工程,中建一局五公司,项目副经理,工程师;郭静(1996.11-)男,青岛理工大学,交通工程,中建一局五公司,技术负责人,助理工程师;赵文浩(1996.11-)男,黑龙江科技大学,土木工程,中建一局五公司,技术员;刘超,男,(1993.3-),武汉科技大学,工程管理,中建一局五公司,预算员,助理工程师。

浅析海绵城市下建筑给排水设计中的应用技术应用研究

陈冰雁

天津天咨拓维建筑设计有限公司, 天津 300384

[摘要] 目前,我国许多城市都出现了雨洪内涝的问题,为了解决这一现象,提出了海绵城市这一新型城市建设模式。海绵城市的提出,对城市发展内涵起到了非常重要的作用。在海绵城市下,城市内的建筑可以将多余的雨水吸收掉,解决雨季城市内涝的问题,而到了旱季,则可以对储存起来的雨水进行利用,改善雨水缺乏的现状。文章先就传统建筑给排水设计中存在的不足进行了阐述,而后海绵城市下建筑给排水设计的应用技术进行了探究,以供参考。

[关键词] 海绵城市;建筑给排水设计;应用技术

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7014

中图分类号: TU990

文献标识码: A

Brief Analysis of the Application Technology of Water Supply and Drainage Design of Buildings under Sponge City

CHEN Bingyan

Tianjin Tianzi Tuowei Architectural Design Co., Ltd., Tianjin, 300384, China

Abstract: At present, rainwater and flood are occurring in many cities in China. In order to solve this problem, sponge city is proposed as a new urban construction mode. The proposal of sponge city has played a very important role in the connotation of urban development. Under the sponge city, the buildings in the city can absorb the surplus rainwater to solve the problem of urban waterlogging in the rainy season. In the dry season, the stored rainwater can be used to improve the current situation of rainwater shortage. This paper first expounds the shortcomings of traditional building water supply and drainage design, and then explores the application technology of building water supply and drainage design under sponge city for reference.

Keywords: sponge city; building water supply and drainage design; application technology

引言

海绵城市是一种新的雨水构建系统,是对传统城市建设理念的换边。以往,传统建筑都是使用更改自然地进行建设的,使得城市出现了严重的生态问题,而海绵城市则提倡使用顺应自然地进行建设。在建筑排水问题上,老旧的建筑都是以快速排出的原则来进行设计的,而海绵城市则恰好相反,以分散源头和慢排缓释为原则,以降低水源污染,补充地下水位目的,使得城市建设与生态环境得到和谐发展。

1 海绵城市概述

1.1 海绵城市理念分析

海绵城市是一种新的城市建设模式,指城市能够像海绵一样,可以很好地适应城市生态环境的变化,以及降雨带来的自然灾害,因此,海绵城市又可以被称为水弹性城市。李克强总理指出,城市建设过程中,一定要重视对地下给排水系统的建设,尤其是一些在雨季容易出现内涝的城市,需要根据海绵城市的理念来对给排水系统进行建设。海绵城市理念下,可以让城市实现可持续发展目标,由此可见,海绵城市在现代城市发展中的重要性,而在城市建筑给排水设计中的地位也得到了进一步的凸显。

1.2 海绵城市设计原则

海绵城市下的建筑给排水设计的首要原则就是安全,

要充分考虑人民财产以及社会经济的安全,要制定合理的目标,将对城市的影响降到最低,使工程项目和非工程项目结合起来,以降低对城市自然水文条件的干扰。其次,在设计雨水调蓄设施的时候,要充分的利用景观设计,使两者的关系趋于协调,并且要选择与建筑相协调,适合当地生长的植物进行之前栽种,使其兼具优秀的雨水收集功能与美化环境的功能。而在选择海绵设施的时候,首要考虑的是要满足工程的需求,其次就是要有很好功能性,最后考虑的是经济性,根据选择的海绵设施,设计出相应的给排水设计^[1]。

1.3 海绵城市的特点

建筑属于小海绵,可以将其看作是海绵城市中的一个细胞,其具有规模小、独立性强的特点。建筑物的占地面积较小,而且不同的建筑物之间又存在很强的独立性,因此,在对建筑给排水进行设计的时候,应当注意设计的独立性。现代建筑物的规划中,通常没有设置地面停车位,所以在规划地下室的时候,占比面积非常大,雨水下渗的问题比较困难,即便是现在很多建筑的绿化做的非常好,但是雨水下渗问题依旧得不到很好的解决。由于建筑物的占地面积不大,想要在有限的面积来进行海绵设计,难度较大。建筑物中管线错综复杂,这些管线都具备了不同的功能,因此,在设计给排水的时候,还需要充分的对建筑内的管线进行考虑。

表1 海绵城市的特点

优先解决的问题	水生态、水环境、水安全、水资源
主要特征元素	天然为主，人工为辅
尺度	尺度较大，一般为整个城市
范围	较大，涵盖LID
目标	实现良好的城市生态，尤其是水生态
实施路径	原生态保护，生态恢复，生态型开发

2 海绵城市建筑给排水设计中的应用意义

2.1 加强水资源的利用

全球的水资源分布非常不均，有的地区雨水充沛，完全可与满足人们生产生活的用水需求，而有的地区极度干旱，常年无雨，甚至需要通过控制供水才能够满足当地人们的正常生活。在我国，也存在水源分布不均的问题，而在海绵城市理念之下，雨水资源可以被储存在建筑中，等到水资源紧缺的时候，再将这些雨水资源拿出来使用，能够有效地改善缺水问题，满足当地居民的用水需求。

2.2 改善城市生态环境

我国属于北半球温带地区，具有四季分明的特点，在炎热的夏季，雨水充沛，而在寒冷的冬季，降水少。我国的各个地区存在着降雨量不均衡的情况，西部地区以陕西等城市为主，降雨量比较少，水资源储存量少，植被面积小，生态环境较差。在东部和中部地区，以四川平原为例，降雨量比较充沛，水资源充足，但是经常会内涝，给城市生态环境也造成了危害。总的来看，我国多数地区在降雨的影响下，生态环境都比较差。在海绵城市理念下，对建筑给排水进行设计之后，可以对雨水进行充分的利用，不仅可以改善缺水地区的水资源缺乏问题，经常发生内涝的地区，也可以利用建筑来储存水资源，以改善生态环境^[2]。

2.3 提高大自然净化污水的能力

大自然拥有一定的自我净化能力，例如，某地工厂在生产过程中，对周边的环境造成了一定的污染，当该工厂废弃不再使用之后，经过一段时间的修复，该区域的自然环境得到了一定的改善，植被得到恢复，水资源也会得到净化。但是这个自我净化的时间长短会随着污染的剧烈程度发生变化。运用海绵城市理念对建筑给排水进行设计，可以使得大自然的净化能力增加，被污染的水源能够在更短的时间内完成自我净化。

3 海绵城市下建筑给排水设计中的应用技术

3.1 地漏优化以及屋顶绿化设计

在我国建筑给排水设计中，地漏是一个重要的部分，在以往，建筑使用的地漏只能用于部分规模较小的民用建筑排水，而大型建筑中，需要使用大规模的排水设备。在海绵城市下，对地漏设计进行优化，可以改善地漏的排水效率，同时降低地漏的设计成本。此外，地漏不仅能够用于排水，还具有收集雨水的功能，可以将雨水储存起来，为今后的利用提高条件。而屋顶绿化则是在海绵城市理念下应用得比较广泛的一种给排水设计，随着海绵城市理念的不断深入，屋顶绿化设计也变得更加便捷，绿色植物对

水源有很好的涵养功能，在降雨的时候，吸收一定的雨水，降低建筑排水设施的压力，也可以改善建筑物的生态环境，为居民创造良好的生活环境。

3.2 透水海绵路及水体滞留区设计

建筑内部雨水收集系统，主要需要具备收集雨水和二次处理雨水的功能，使得雨水在经由二次处理之后，水质得到改善，可以达到被人们利用的目标。雨水循环系统的设置，可以让水资源得到更科学的使用。而按照雨水种类的不同，人们一般把雨水循环分成了屋面雨水回收装置和地面雨水回收装置二种。屋面雨水收集系统所采集到的雨水质量良好，因此不需要经过复杂的处理之后就能够在储存起来，进行二次使用。但地面雨水收集系统所采集到的雨水中却存在着大量的杂物，因此必须进行过滤等环节的处理以后，才能够被送入贮存体系中以加以贮存。因此在对建筑给排水体系进行研究的同时，可以充分的运用滞留设计，科学的使用草坪植被，对雨水径流的区域进行截流，将截流下来的雨水引入到放置有鹅暖石的缓冲区，实现对雨水的过滤^[3]。

3.3 生态浅沟及路缘石开口设计

植被浅沟就是建造被植被覆盖的沟渠，对雨水进行猴急。植被浅沟可以运用的场所主要无法进行自主透水的区域，如建筑物的停车场等区域，能够对径流量和污染物进行很好控制。植被浅沟还可以与雨水管结合起来使用。路缘石开口设计则是通过设置缓坡，来收集雨水，使得雨水可以顺着坡度流入到储存系统中。为了控制水流的速度，可以在路缘石开口处设置缓冲带，还可以起到阻挡异物的作用。雨水顺着水孔流进绿化带内，不仅可以充分利用雨水来对植被进行浇灌，还可以起到涵养地下水的目的。

3.4 重视空间规划

在进行建筑给排水设计的时候，需要与景观专业协同设计，加强对空间规划的重视程度。根据建筑物的风格以及周边的环境，设计良好的景观环境。一般来说，建筑物周边都栽种了很多的植物，因为这些植物不仅有着美化环境的作用，植物的根系还有很好地涵养水源的能力，是建筑给排水设计中的重要内容。要将建筑景观设计看作海绵设计中的重要环节，要充分的利用这些景观，建立起蓄水池，以实现良好的蓄储存雨水的目的。在景观植物的选择上，需要选择枝繁叶茂、根系发达的品种，尽量选择当地本土品种。为了实现良好的景观效果，在生物滞留设施内，要合理的搭配植物，做到有高低层次，以常规绿植为主，搭配一些开花植物或是色叶植物，同时，要注意景观环境与周边环境的协调性。

表2 海绵城市植物应用场景对比

	屋顶绿化	下凹式绿地	雨水花园
植物种类	矮灌木、草本植物	花灌木类、本土植物	沉水植物、浮水植物
根系深浅	浅根系	根系发达	深根系
环境适应能力	耐寒、抗旱、抗风	耐短时水淹、抗旱	抗逆性、抗污染、耐水湿、耐旱
净化能力	吸收有害气体	净化力强	净化污染源

4 我国建筑给排水设计中存在的问题

4.1 设计以排水为主

从目前我国大多数的建筑给排水设计情况来看,由于受到技术层面的限制,因此基本都是以排水工程为主,而对给水工程的重视程度较低,其实这很大部分原因是由于受到了我国传统建筑给排水理念的影响。正是由于这种传统理念限制,使得大部分的建筑给排水系统设计都存在缺陷,使得城市给排水系统的质量得不到提高,同时也无法达到高效利用水资源的目的。其次,在我国的西北部地区,雨水通常都是直接汇入目的区域,没有得到很好的利用。

4.2 设计人员水平参差不齐

在建筑给排水设计工作中,设计人员起到了绝对核心的作用,设计人员的设计水平直接影响到了建筑排水设计质量的好坏。但是从目前来看,我国建筑给排水设计人员的水平参差不齐,设计出来的给排水系统质量无法得到保障。由于设计人员的思想素质以及技术水平存在差异,对专业知识的掌握程度不同,老一辈的设计人员思想落后,无法跟上时代的新要求,而新一代的设计人员,工作经验不够丰富,都对建筑给排水设计造成了阻碍^[4]。

4.3 短时强降雨承受能力不足

受到全球变暖的影响,导致短时强降雨天气频发,而短时强降雨天气的特点就是不稳定,在很短的时间内,突然降雨,也给城市给排水系统产生了很大的压力。由于目前建筑给排水结构不稳定,在短时强降雨的影响下,雨水无法及时的排放,也就容易造成城市内涝的情况出现,对人们生命财产安全造成影响,同时也对城市水源产生了污染。

5 海绵城市理念在建筑给排水设计中的应用措施

5.1 合理设计城市给排水循环系统

在海绵城市理念下对建筑物供水体系进行设计,就必须充分地要对建筑物周围的水文状况进行勘察,以判断其是否具备贮存降雨资料的要求,然后再以这些建筑物为中心,建设整个供水体系,才能达到对降雨资料的汇集贮存,从而增加了水资源的可用性,此外,海绵城市除了可以收集和储存雨水之外,还可以对雨水进行净化,改善水质,使得其可以得到二次利用的标准,供给给居民们进行使用,可以保障居民们的用水需求,也不会对城市给排水系统产生影响和干扰。

5.2 加大资金投入

想要促使海绵城市理念在建筑给排水设计中得到更好的应用效果,必须要依赖于充足的资金投入。首先,海绵城市对于建筑的要求比较高,要求建筑具有储存和收集雨水的功能。其次,就目前我国多数建筑的建设情况来看,都无法满足海绵城市的需求,因此,需要投入更多的资金来用于建筑改造,使其可以满足海绵城市的需求。要加强资金管理,避免出现贪污等腐败工作,建立专户台账,确保专项资金全部都用于建筑改造,做好资金的监督工作,

了解资金在使用过程中出现的问题,并且制定相应的资金使用计划,确保资金使用到位^[5]。

5.3 完善专业队伍建设

从海绵城市设计团队建设情况来看,工作人员的能力参差不齐,年龄构成存在较大差异。提高海绵城市设计人员的专业化水平,打造责任意识强、业务能力强的高质量海绵城市设计队伍,对海绵城市下的建筑给排水设计工作的开展有突出作用。要确保海绵城市设计的效率与质量,相关部门应警惕队伍素养不足、专业人员配备不合理等问题,对现有的队伍建设情况进行评估,从技术培训以及人才引进两个层面入手,制定打造专业化队伍的实施方案。引导工作人员主动学习国外先进的海绵城市设计理念和知识,掌握各种成功案例,提高自身的综合能力,才能更好地开展工作。

5.4 构建仿生海绵体增强生态保护效果

海绵城市下的建筑给排水设计,一定要充分体现城市生态环境保护的重要性。在建设给排水系统的时候,主要对周边生态环境的保护,否则的话,就与海绵城市的理念背道而驰了。在运用海绵城市建设建筑给排水系统的时候,还可以运用仿生海绵体来对建筑做出进一步的优化,不仅可以提高建筑的排水效果,还可以改善城市生态环境^[6]。

6 结语

综上所述,在现代城市建设中,运用海绵城市理念来对建筑给排水系统进行设计,使建筑可以储存雨水,并实现对雨水的二次利用。海绵城市下的建筑给排水系统,不仅可以改善城市洪涝问题,还可缓解部分城市水资源匮乏的问题,对于当地居民生活体验的改善有很大的帮助,同时还可以有效的改善城市生态环境。对于此,需要通过加大资金投入、完善专业人才建设等等手段,加强海绵城市在建筑给排水设计中的应用,实现城市可持续发展的目标。

[参考文献]

- [1]许敬新.海绵城市理念在建筑给排水设计中的应用[J].房地产世界,2022(5):40-42.
 - [2]王涛.海绵城市理念在民用建筑给排水设计中的渗透思考[J].工程建设与设计,2021(16):36-38.
 - [3]杨贵杰.海绵城市理念在建筑给排水设计中的应用探究[J].江西建材,2021(6):81-82.
 - [4]高翠英.海绵城市理念在建筑给排水设计中的应用[J].住宅与房地产,2021(7):111-112.
 - [5]郑琦.海绵城市理念在建筑给排水设计中的运用[J].建材与装饰,2020(12):82-83.
 - [6]刘妍炯.探讨住宅小区的海绵城市设计——以上海市某项目为例[J].智能城市,2019,5(24):1-4.
- 作者简介:陈冰雁(1988.11-)女,湖南大学,建筑与土木工程,天津天咨拓维建筑设计有限公司,给排水专业负责人,工程师。

微表处技术在高速公路沥青路面养护中的应用

毛尔江

中冶交通建设集团有限公司, 陕西 西安 710000

[摘要]近些年来,我国交通工程建设及发展速度逐渐加快,也更好的推动了高速公路工程建设,但是在进行高速公路建设过程中若没有做好路面养护工作,也无法保证高速公路使用年限,还会给车辆行驶安全及舒适度等带来不利的影响。因此为了避免这一问题,应积极开展高速公路沥青路面病害养护管理工作,合理采用养护技术对路面进行养护,保证养护工作效率及质量。目前,大多会应用微表处技术对高速公路沥青路面病害进行养护,此项技术操作简便、施工效率高且可以保证修复后的质量,得到良好的养护效果,从而提升高速公路运营安全。

[关键词]微表处技术;高速公路;沥青路面;养护应用

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7013

中图分类号: U418.6

文献标识码: A

Application of Micro Surface Treatment Technology in Asphalt Pavement Maintenance of Expressway

MAO Erjiang

MCC Communication Construction Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: In recent years, the construction and development speed of traffic engineering in China has been gradually accelerated, which has also better promoted the construction of expressway. However, if the pavement maintenance work is not done well in the process of expressway construction, the service life of expressway can not be guaranteed, and it will also bring adverse effects on the driving safety and comfort of vehicles. Therefore, in order to avoid this problem, we should actively carry out the maintenance and management of expressway asphalt pavement diseases, reasonably adopt maintenance technology to maintain the pavement, and ensure the maintenance efficiency and quality. At present, the micro surface treatment technology is often used to maintain the asphalt pavement diseases of expressway. This technology is simple to operate, has high construction efficiency, and can ensure the quality after repair, and obtain good maintenance effect, so as to improve the operation safety of expressway.

Keywords: micro surface treatment technology; expressway; asphalt pavement; curing application

引言

随着人们生活水平的不断提升,交通工具数量也随之增多,这样也给高速公路沥青路面施工质量提出更高的要求,导致沥青路面出现裂缝、沉降、车辙等质量病害。因此应采用合适的养护技术做好高速公路沥青路面养护及管理工作。高速公路沥青路面养护技术较多,目前应用较多的技术为微表处技术,采用微表处技术后可以优化高速公路沥青路面性能且可以延长高速公路沥青路面使用年限,打造安全、舒适的行车环境。

1 微表处技术含义、原理及优势

1.1 微表处技术含义

微表处技术属于预防性养护技术,在应用微表处技术进行高速公路沥青路面进行养护过程中合理选择施工设备与施工材料,其中施工材料主要包括乳化沥青、粗集料、细集料等,根据一定的比例做好各种材料的配比工作,在各种材料混合后均匀的摊铺到高速公路路面上,同时做好防滑、防渗作业,确保高速公路使用性能与使用年限,利用微表处技术做好沥青路面养护工作,减少路面损坏情况并提升车辆行驶安全。可以说目前在进行高速公路沥青路

面养护工作时,微表处技术已经成为主要的养护技术,具有非常广泛的应用场景。

1.2 微表处技术的原理

微表处技术属于一种预防性养护技术,微表处技术具有较好的经济性、机械性且效率较高,采用微表处技术进行沥青路面处理过程中应保证集料配比的合理性,可以根据一定比例将聚合物改性乳化沥青、改性剂与水进行混合搅拌,保证搅拌的均匀性,然后将拌合好的材料均匀的填补到损坏位置。从生产材料与路面结构角度来看,微表处技术是一种稀浆封层技术,但是从技术角度来看两者还是有一定差别的,例如拌合施工所应用的沥青材料。微表处技术所应用主要材料为聚合物改性乳化沥青,聚合物改性乳化沥青在高温环境中也比较稳定,因此对沥青氧化点有一定的要求。微表处技术的特点主要表现在以下方面:第一,微表处技术中所应用的混合料以粗集料为主且构造深度较大,耐磨性也较好。第二,微表处主要以间断级配为主,细集料应用较少且空隙率较大,在使用过程中噪音较小。第三,微表处技术中所应用的改性沥青粘附性较好且集料不易剥落,可以降低水给路面所带来的破坏。第四,

沥青混合材料粘附性与稳定性较好,当路面面层出现无塑变形的情况时不需要进行碾压就可以将车辙进行修复,保证车辙病害处理效果。第五,在应用微表处技术后不会给道路使用带来影响^[1]。

1.3 微表处技术的主要优点

在进行高速公路沥青路面养护施工时采用微表处技术后可以提升路面防渗性能并可以减少雨水渗入到高速公路结构中导致的破坏。同时当原高速公路沥青路面受损时可以再加一层保护层,保证保护层的厚度,从而提升高速公路路面的耐磨性。此外,在进行高速公路沥青路面养护过程中采用微表处技术可以解决沥青路面结构老化或松散性,得到良好的养护效果。同时可以提升高速公路沥青路面的平整度与美观性且可以保证车辆行驶安全。采用微表处技术可以应用到不同的施工环境中,在常温环境中采用微表处技术进行养护不会产生较大的噪音或是粉尘,且会减少废水、废气污染问题。而且微表处技术的施工效率较高,也不会给高速公路行车、周边居民出行等带来影响,因此微表处技术具有较强的便利性。

2 高速公路沥青路面养护中微表处技术应用要点

2.1 施工前期准备工作

采用微表处技术进行高速公路沥青路面养护工作时,正式施工前应对施工路段进行交通管制,如果有必要可以将公路暂时关闭,这样可以保证施工工作顺利开展同时可以为施工人员创建安全的施工环境,减少施工过程中因车辆行驶给养护施工带来不利的影响,确保护养工作质量。通常在进行交通管制时,应做好车辆与养护施工调节工作,可以采用半边施工、半边行车的方式,在进行施工过程中应标注与规划具体施工范围,避免施工过程中有车辆误入,导致施工安全事故。在施工时可以每隔一公里为一个施工段,交通管制时应设置明显的标准,通常会应用警戒线、锥桶等。此外,在正式进行高速公路沥青路面养护施工前,应先做好破损路面统计与处理工作,尽量确保路面的平整度。通常情况下,若高速公路沥青路面破损是在表面,只需要做好表层处理。但是若沥青路面破损已经达到基层结构、路基位置应先将破损位置进行挖出后再进行修补。正式进行施工前,施工人员还应严格检验所应用材料及设备质量,若质量无法满足施工标准不得应用到施工中;做好施工设备性能调试工作,确保设备可以正常运行,保证施工可以有序开展。同时还应对路面进行全面清理,减少灰尘与杂物,在清理时可采用高压水枪,在路面完全干燥后才可进行摊铺施工^[2]。

2.2 做好材料配比

第一,采用微表处技术进行高速公路沥青路面养护时应做好材料配比工作。例如在做好粗集料与细集料配比,将使用量控制在标准范围内。当粗集料使用过多时会导致空隙率增加,无法保证施工材料的粘稠度;反之粗集料使用量较少时无法起到骨架作用,导致整体强度无法满足施工要求。第二,保证水、沥青材料、填料比例相同,在进

行特殊位置施工时可以将规定量的外加剂添加到集料中。正式施工前应先做好材料拌合工作,确保拌合材料具有较好的凝结度、强度及稳定性。同时综合考虑温度、降水等方面的因素,设置施工过程中的最高与最低温度,严格检测材料质量。第三,在确定量使用量时可以将砂粘附量与湿轮磨耗值作为依据,也可以将沥青材料在水中浸泡六小时,根据浸泡后的结果确定沥青材料使用量。

2.3 拌和作业

通常情况下乳化沥青混合料是微表处技术中较常应用的材料,此种混凝土材料包括乳化沥青、集料、添加剂、水等。将这些材料按照顺序放置到搅拌设备中进行充分搅拌,形成稀浆混合材料,稀浆混合材料也是微表处技术中主要应用的施工材料。为了确保混合材料可以满足质量标准在进行拌合工作时应严格做好配比工作,重点控制水与乳化沥青使用量,从而保证沥青混合材料具有良好的粘稠度,达到材料使用标准,也就是混合材料不会出现破乳或离析问题。通常情况下沥青混合材料比较粘稠在进行摊铺过程中会导致破乳问题,给高速公路沥青路面施工质量带来影响;当沥青混合材料较稀时,混合材料摊铺时粘稠度不够会导致离析问题,即使完成摊铺工作,在投入使用后也会因车辆荷载过大导致路面表面出现脱落问题。

2.4 摊铺施工

在应用微表处技术进行施工过程中,应严格控制沥青混合料摊铺施工,全面落实施工工作。在进行沥青混合材料摊铺过程中,特别控制好沥青混合材料的粘稠度,应在混合材料拌合过程中就对沥青混合材料粘稠度进行控制,但是因为混合材料中添加了较多的石粉,所以在进行沥青混合材料摊铺时应自行调节粘稠度并控制混合材料配合比。同时混合材料还会受到施工现场温度、湿度方面的影响,因此为了确保沥青混合材料粘稠度满足施工要求,应先了解施工当天气温变化情况,从而调节混合材料配合比。在进行施工过程中假如粘稠度无法满足施工要求应停止施工,在保证混合材料性能后才可以进行摊铺施工。当摊铺设备已经达到摊铺施工地点,应调节摊铺设备宽度,并严格控制摊铺厚度及纵坡与横坡的坡度,在进行摊铺作业时应按照顺序打开摊铺设备,将符合标准的沥青混合材料倾倒至摊铺位置,在进行摊铺施工时应调整出料口位置及螺栓分料设备高度,控制摊铺设备运行速度,保证其可以匀速运行,通常将摊铺速度控制在3Km/小时。同时在摊铺的过程中就应做好质检工作,当发生问题时应及时进行调整,保证摊铺质量^[3]。

2.5 碾压施工

完成沥青混合料摊铺施工后应及时开展碾压施工,采用微表处技术进行高速公路路面养护工作时,所采用的碾压设备以胶轮碾压设备为主,胶轮碾压设备可以将沥青混合料中的水分压出并可以将表面颗粒加大的碎石压入到微表处层中。应用胶轮碾压设备进行碾压施工时应控制碾压设备使用情况,通常在沥青混合材料初凝或是破乳时就开始进行碾压。

假如没有对碾压时间进行控制,在做好原路面平整碾压后,路面较厚的位置会出现破乳不同步问题,混合料也会粘黏到碾压轮上,因此应合理控制碾压时间,保证碾压质量。

2.6 接缝位置处理

采用微表处技术进行高速公路养护过程中,在保证路面摊铺平整度满足要求后就应在微表处施工接缝进行有效处理。重点做好横向接缝处理工作,在摊铺设备停止工作前使用软铁皮等设备在摊铺表面进行整体覆盖,从而对摊铺厚度进行有效控制,避免路面出现不平整情况。在进行纵向接缝处理过程中,应对搭接宽度进行有效控制,确保路面的平整度。一般来说,采用微表处技术进行高速公路沥青路面养护时,应将施工接缝宽度控制在 80 ± 6 毫米,在进行操作过程中还应对接缝位置进行调整,从而保证沥青路面养护效果及路面的平整度。

3 提升微表处技术养护效果的措施

3.1 处理好松散脱落问题

导致高速公路沥青路面出现松散脱落问题的原因是由于矿料中含砂量不满足要求,或是在施工过程中未做好材料稀稠控制、施工温度较低等。因此在处理这一问题时应强化材料控制工作并严格控制含砂量,保证材料粘稠度满足标准并对施工温度进行有效控制。

3.2 处理好刮痕问题

当摊铺箱中破乳时间没有控制好时会导致刮痕问题,最终材料会形成团状,导致在刮胶板位置出现卡滞问题、结构厚度不足及骨料粒径不达标等问题,因此刮板在工作一段距离后会导致刮痕问题。在处理这一问题时应保证材料质量及施工表面清洁度,确保病害处理效果。

3.3 严格控制破乳速度

当乳化沥青材料破乳速度较快时,会影响稀浆材料的稳定性,若无法满足稀浆与路面的粘结性就无法满足养护施工要求。导致破乳速度较快的原因是由于集料中矿粉含量较多,或是施工环境无法满足施工要求。因此技术人员应保证稀浆材料的稳定性并增加乳化剂使用量,也可以将用水比例进行调整;当环境温度较高时可采用洒水方式降温,从而对破乳速度进行控制。

3.4 提升施工人员专业水平

近些年来,高速公路工程建设数量不断增多且建设规模也随之扩大,这样也给施工人员专业性及施工质量管理方面提出了更高的要求,因此在进行高速公路沥青路面养护过程中应积极应用微表处技术,从而提升养护工作效率及养护质量。微表处技术通过多年的应用也体现出更加明显的优势且应用也更加广泛,但是随着时代的发展应对微表处技术进行优化。同时为了提升微表处技术应用效果还应做好施工技术交底及施工人员培训工作,确保每名施工人员可以熟练操作微表处技术,并可以及时准确应对施工过程中可能出现的问题。在进行养护施工过程中,技术人员应起到带头作用并积极参与到技术培训中来,掌握更多

的先进技术。施工企业还应做好技术交流工作并将工作中总结的经验进行分类,从而保证微表处技术操作水平与使用效果,确保高速公路养护施工质量^[4]。

3.5 强化养护过程管理

在进行高速公路沥青路面养护工作时应用微表处技术时应保证技术应用的合理性,同时还应强化施工现场管理,对施工中可能出现的问题进行预测并制定突发事件处理措施,从而保证养护工作可以顺利开展。同时还应对施工现场组织工作进行优化并做好施工现场巡查工作,对微表处技术应用过程进行严格监管,可以采用旁站监理方式与技术检测方式结合的方法,做好质量安全监管工作,对施工现场进行全面监管并将安全质量风险进行规避,为施工人员创建安全的施工环境。

5 微表处技术在高速公路沥青路面养护中应用的效果

5.1 提升沥青路面性能

在完成高速公路沥青路面养护后,可以延长高速公路使用年限,在对高速公路沥青路面表面进行检测后可以保证满足相关标准,且可以提升高速公路沥青路面渗水系数与抗滑能力,满足高速公路沥青路面微表处技术养护标准,提升路面性能。

5.2 得到良好的综合效益

在近些高速公路沥青路面养护时采用微表处技术应用比较便利且可以对工期进行有效控制,在应用后不会给交通带来影响,同时可以节省能源,得到良好的综合效益,从而提升高速公路路面养护工作质量与水平^[5]。

6 结语

总之,要想保证高速公路沥青路面养护效果应合理选择养护技术,目前微表处技术在高速公路沥青路面养护中得到了广泛的应用。微表处技术操作比较简便且可以对工期进行控制,可以得到良好的社会效益与经济效益,更好的促进高速公路养护工作开展,延长高速公路使用寿命,为人们创建安全的出行环境。

【参考文献】

- [1]江波,柳银平.微表处技术在高速公路沥青路面养护施工中的应用[J].交通世界,2021(32):67-68.
- [2]李晓辉,李志鹏.高速公路沥青路面养护施工微表处技术的应用[J].黑龙江交通科技,2021,44(10):269-271.
- [3]常树林.公路工程沥青路面养护微表处技术[J].交通世界,2021(26):70-71.
- [4]徐建军.公路养护技术中的微表处技术应用及实施要点分析[J].中国设备工程,2021(17):219-220.
- [5]孙菲.高速公路沥青路面养护技术探讨[J].工程技术研究,2021,6(17):95-96.

作者简介:毛尔江(1987-)男,汉族,甘肃金昌人,本科学历,现供职单位为中冶交通建设集团有限公司,工程师,研究方向为道路桥梁。

“海绵城市”理念下绿色校园景观的低影响开发途径研究

陈浩

中铁第五勘察设计院集团有限公司天津分院, 天津 300000

[摘要]近年来,随着我国城市化程度的不断提高,我国城市的生态环境在发展过程中逐渐受到了较为严重的破坏,内涝等城市病害频繁发生。校园生态景观作为城市生态景观中的重要组成部分,也面临着同样的生态压力。因此,基于“海绵城市”理念对校园景观进行绿色改造优化,既能实现校园生态环境的优化,也能一定程度上实现城市整体生态环境的优化,同时对“海绵城市”理念进行恰当的运用与推广,及对绿色校园景观的低影响开发途径是极为有意义的研究。

[关键词]海绵城市;绿色校园景观;低影响开发

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7026

中图分类号: TU984.11+1

文献标识码: A

Research on Low Impact Development of Green Campus Landscape under the Concept of “Sponge City”

CHEN Hao

Tianjin Branch of China Railway Fifth Survey and Design Institute Group Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract: In recent years, with the continuous improvement of urbanization in China, the ecological environment of cities in China has been gradually seriously damaged in the process of development, and urban diseases such as waterlogging occur frequently. As an important part of urban ecological landscape, campus ecological landscape is also facing the same ecological pressure. Therefore, the green transformation and optimization of the campus landscape based on the concept of “sponge city” can not only realize the optimization of the campus ecological environment, but also realize the optimization of the overall urban ecological environment to a certain extent. At the same time, the proper application and promotion of the concept of “sponge city” and the low impact development of the green campus landscape are extremely meaningful research.

Keywords: sponge city; green campus landscape; low impact development

引言

随着我国教育事业的不断发展,在校人数逐年增多,新建校区和老校区改造的需求也随之逐年提高。基于校园生态景观是城市生态景观中较为重要的一部分。校园景观在设计和建设的过程中以“海绵城市”为理念,探寻校园生态景观的低影响开发途径,能够促进雨洪资源的合理利用,进而在缓解水资源短缺问题的同时,推进“海绵城市”的整体建设步伐。

1 海绵城市理念概述

“海绵城市”指的是在城市中建立一个生态自循环系统,使其能够实现自然降水、废水等水资源的自动收集,进而促进水资源循环利用和生态景观管理的共存^[1]。具体来说,就是使城市能够像海绵一样在降雨的时候自动进行吸水、蓄水以及渗水,并且使储存起来的水在有需求的时候能够加以利用,进而使城市能够最大限度地适应环境的变化。“海绵城市”的建造区别于以往城市建筑的建造,在建设的过程中,“海绵城市”将对自然生态环境的保护放在了第一位,以减少对生态环境的破坏为原则。除此以外,在建设的过程中,“海绵城市”还有效融入了人工雕琢的元素,使城市兼具排水防涝和存蓄雨水的功能,进一

步实现城市中雨水资源的循环利用。

2 低影响开发概述

随着城市化进程的加快,水环境污染和水资源短缺等环境问题也日益突出,并给人们的生产、生活带来了较为恶劣的影响。因此,为了解决日益严重的城市生态问题,人们提出了低影响开发。低影响开发是一种全新的综合雨洪管理模式,其中心原则是将城市开发对生态环境的破坏降到最低,从源头进行水资源的控制。具体来说,就是通过管理手段和技术手段将城市生态尽可能的恢复到自然水文条件,使城镇区域收集雨水和净化污水的能力达到开发前的水平。同“海绵城市”一样,低影响开发也注重自然条件与人工技术相结合的生态设计。基于此,以“海绵城市”为理念进行校园绿色景观的低影响开发,对于校园绿色景观建设来说是一个较为不错的选择,这二者的结合能够在很大程度上促进校园景观的绿色、和谐。

3 以“海绵城市”为理念建设绿色校园景观的意义

“海绵城市”所坚持的保护生态环境的原则,为自然生态与人工手段的有机结合提供了契机。“海绵城市”能够在保证城市安全排水防涝的同时,对雨水进行净化和渗

透,进而使得雨水资源能够得到进一步的有效利用。校园景观建设作为城市景观建设中的一份子,在校园景观建设中应用“海绵城市”理念,无疑能够让校园中的每一寸土地都具有较好的雨洪调蓄、雨污净化功能,实现对雨水资源的合理再运用,进而促进校园绿色景观的低影响开发。以“海绵城市”为理念建设绿色校园景观的优越性具体体现在以下几个方面:

首先是校园水资源紧张问题能够得到有效缓解。水资源紧张已经成为城市建设中不可避免的问题,再加上校园中往往拥有数量较为庞大的植物、水景以及人数较为可观的师生群体;校园正常运行所需的用水量可见一斑。基于此,在校园景观建设中引入“海绵城市”理念,提高校园对水资源的利用效率,能够对校园中的水资源短缺问题有一定的缓解作用。

其次是能够减少校园出现内涝问题的可能性。在引入“海绵城市”以前,校园中大部分路面的渗水性都比较差,较差的渗水性导致校园路面不能很好的处理降落的雨水,而只能交给排水系统。但排水系统只能处理较小的降水量,一旦降水量超过了排水系统的最大阈值,排水系统无法及时将雨水排出去,就会出现校园内涝现象。在校园景观设计中引入“海绵城市”理念,将生态吸水和管渠排水进行完美融合,提高校园路面的渗水性能,就能有效缓解校园的内涝。

最后是校园的生态环境能够得到有效的改善。将“海绵城市”理念引入到校园景观建设中,能够使自然生态规律得到最大限度地尊重,进而使得自然生态系统的自我净化功能得到了充分的发挥,进一步改善了校园的生态环境。

4 绿色校园景观的低影响开发途径

低影响开发往往伴随着“空间限制”、“雨水收集利用”、“自然景观融合”等观念,而这些观念也与“海绵城市”的理念不谋而同。因此,以“海绵城市”为理念的绿色校园景观建设,可以采用以下几种低影响开发途径:

4.1 建设雨水花园

雨水花园是指那些自然形成或人工建造的浅凹绿地,常见于地势较为低洼的地区^[2]。雨水花园的用途是对那些聚积在屋顶和地面的雨水进行吸收。在吸收好雨水以后,雨水花园能够借助植物对雨水进行净化;净化后的雨水会渗入土壤,完成水资源的存续。也就是说,雨水花园能够有效存蓄雨水,减少雨水的径流总量;进而降低径流峰值出现的机率,促进平衡、和谐的生态环境的形成。

在建设雨水花园时要对校园本身进行调研,了解校园所在地区的地形、地貌、降雨频率等特征,并在明确校园竖向条件、绿地率、容纳量以及雨水组织形式的基础上进行雨水花园的建设,从而使雨水花园能够与校园景观的总体规划相契合。基于校园景观建造的特殊性,校园内的雨水花园基本都是以校园建筑的周边绿化区域为基础进行

一定的改建。

建设雨水花园的材料和雨水花园的构造应与校园的生态环境相一致,并与校园内的已有建筑相匹配。除此以外,雨水花园内的植物也不能随意选择,而是要考虑到校园内的生物多样性和生态效果。又因为雨水花园的蓄水能力取决于植物是否具有较好的耐淹性,所以校园内的雨水花园所种植的植物一般是乔木、地被和花卉。这类植物具有较好的耐涝性,起到水源涵养的作用,从而使得雨水花园具有较好的存蓄雨水的能力,调节校园环境中的湿度和温度。

4.2 建设下沉式绿地

下沉式绿地虽然也能够对雨水进行存续,但其构造方式和分类却不同于雨水花园。下沉式绿地又分为广义上的和狭义上的两种,广义上是指那些具有一定存蓄容积;能够对雨水进行存蓄和净化的雨水湿地。狭义上是指那些铺砌地面在 20 厘米以内的绿地建设^[3]。但这两种下沉式绿地,都能够有效收集周边区域的雨水径流,并利用周围的植被和土壤,完成雨水的存蓄。

建设下沉式绿地时应注意到以下几点:第一,下沉式绿地应略低于周边区域的地面或道路。具体低出多少应根据下沉式绿地所在地区土壤的渗透性能来计算。也就是说,在校园内建设下沉式绿地时应先计算校园内土壤的渗透性能,再根据计算出来的结果来决定下沉式绿地的下凹深度。一般情况下,下沉式绿地的下凹深度为 5 到 10 厘米,最深不会超过 20 厘米。第二,下沉式绿地的雨水口,应略高于绿地,一般以 2 到 5 厘米为佳,以便于雨水在进入绿地时不会受到阻碍。第三,下沉式绿地中所涉及到的植物也要具有较好的耐涝性和耐旱性。

4.3 建设绿色屋顶

校园内的建筑多为平屋顶,平屋顶的建筑面积要比其他样式的屋顶面积大。基于此种情况,校园适合进行绿色屋顶的建设。绿色屋顶能够有效增加校园的绿地面积,促进生态环境的平衡,改善学生的生活条件,提高学生的生活质量。在建设绿色屋顶时应根据校园的实际情况进行排水系统和流水系统的修建,进而保证屋顶表面的雨水能够被收集在排水收集口里;这样在增加绿地面积的同时,还能够提高雨水资源的利用率。但建设绿色屋顶时,也要考虑到校园内的气候条件和生态环境;最终建造完成的绿色屋顶,要与校园内的生态环境相协调,进而使得绿色屋顶的作用能够得到有效发挥。

4.4 建设绿色广场

校园内的绿色广场实际上就是校园内的草地绿化,这一部分的景观占地面积最大^[4]。因此,绿色广场的建设不容忽视。在校园主入口区域一般会建设大面积的广场,这部分区域具有地形平坦,蓄水能力较差的特点。

因此,在遇到下雨天时会造成雨水的大量流失,进而

在一定程度上浪费了水资源。而绿色广场的建设可以有效避免这一现象的发生,绿色广场的建设具体可以拆分为以下两个步骤:第一,对平坦的地面进行处理,使地面呈现出凹凸化的状态。相比于平整的地面,凹凸的地面在下雨时将能够有效的收集雨水,进而减少对水资源的浪费。第二,绿色广场的两边也可以利用起来,种植一些耐涝能力较强的植物,进而降低雨水的流失程度,提高水资源的循环利用效率。

4.5 建设绿色道路

绿色道路的提出最开始是为了解决城市交通的堵塞以及城市环境的污染。但随着“海绵城市”理念的普及,绿色道路也逐渐应用于校园绿色景观建设中。基于此,在进行校园绿色景观建设时,要在绿色道路的两旁建设下沉式绿地等景观,将二者的作用叠加起来,进一步提高处理雨水的功能,降低雨水的流动速度,并通过储水、渗水等方式进行雨水的收集和排放。除此以外,可以在校园的绿色道路上铺设倒梯形地砖或者鹅卵石等石头,这些铺设材料具有较好的透水性,从而能够实现雨水径流控制和分级消减,促进校园生态环境的平衡。

4.6 建设蓄水池

蓄水池的作用是防止雨水渗透,并进行雨水的功能调蓄。在建设蓄水池时有以下几点需要注意:第一,在建设蓄水池时,要将地基的承载范围考虑进去,不能超出地基的承载范围。若是超出地基的承载范围,可能会取得适得其反的效果。第二,在建设蓄水池时,要注重提高蓄水池的承载力以及平整密实性。只有蓄水池具有较好的性能才可以更好的完成对水资源的存蓄。因此,学校在建设蓄水池时,必须要保证蓄水池的基本质量,严格把握蓄水池的垂直高度和坡度。第三,在建设蓄水池时,要留有爬梯的建设空间,方便工作人员进出。除此以外,封闭性较强的蓄水池内要建设一些修建孔;开放性较高的蓄水池要建设护栏进行保护,护栏的高度要能真正起到防护作用,而不是“花架子”。校园内蓄水池的规划建设,主要是为了提高校园收集雨水的功能,并将处理后的雨水送往卫生间和绿地等一些用水量较大的地方,进而促进水资源的循环利用,构建绿色校园。

4.7 建设景观水系

景观水系的建设对于整个校园绿色景观建设来说有着极为重要的作用。学校在建设景观水系时应与学校自身的地形特点相结合,进而选出最恰当的区域作为校园的蓄水区域,并围绕这个区域进行蓄水池、雨水管道等校园景观的建设,从而实现校园各个蓄水系统的有效连接,并最

终促进雨水的有效存储与循环利用。除此以外,景观水系还应与蓄水池相互补给,提高校园景观对雨水资源的存蓄能力。在存蓄、利用雨水的同时,还应从校园的污水管道中排出受到污染的雨水,以降低校园水资源的污染率,维持校园生态环境的平衡^[5]。

4.8 提前做好建设方案设计

除了要提前做好上述开发操作以外,还要重点关注前期准备工作,并科学、合理的进行建设方案的设计,让各项景观开发工作得以有条不紊地开展,提升海绵城市理念下,校园景观建设的水平。在此过程中,需要严格按照现行的规范和要求,结合具体情况进行方案的设计,而且要邀请一些技术过硬、经验丰富的专家、技术人员,对方案进行评审和分析,由此持续优化方案的质量,同时也要综合考虑美观、实用、可行性等因素,使建设工作的落实效果能够顺利达到预期。

5 结论

综上所述,要想在校园景观规划与建设中充分运用“海绵城市”理念,实现绿色校园景观的低影响开发,学校在进行绿色景观开发时就应考虑到自身的环境特点以及地形特征,对校园景观进行整体规划,保证每个校园景观都能落到实处,进而提高水资源的循环利用程度,减少水资源的浪费,促进校园的生态平衡。基于此,本文从海绵城市理念概述、低影响开发概述、以“海绵城市”为理念建设绿色校园景观的重要性、绿色校园景观的低影响开发途径这四个角度出发对“海绵城市”理念下绿色校园景观的低影响开发途径进行了研究。

[参考文献]

- [1]程俊杰.低影响开发理念下的山地绿色校园景观设计研究[D].重庆:重庆交通大学,2021.
 - [2]何岩.基于生态理念的武汉市高校老校园更新策略研究[D].武汉:武汉理工大学,2020.
 - [3]梁雪.基于海绵城市理念的寒地高校校园景观设计研究[D].东北:东北农业大学,2020.
 - [4]黄佳钰.基于海绵城市理念鞍山周大山片区空间景观规划研究[D].沈阳:沈阳建筑大学,2020.
 - [5]丁明静,魏枫."海绵城市"理念下的绿色校园景观的低影响开发景观途径——以阜阳师范学院西湖校区文科楼雨水景观为例[J].东莞理工学院学报,2017,24(5):4.
- 作者简介:陈浩(1995-)女,汉族,河北涿州人,本科学历,现供职单位为中铁第五勘察设计院集团有限公司天津分院,助理工程师,研究方向为景观设计。

离心式压缩机的喘振机理及防范措施

聂其胜

福建福海创石油化工有限公司, 福建 漳州 363216

[摘要]近些年来,我国化工产业发展较快,在化工生产中离心式压缩机也成为化工生产中比较常用的生产设备。离心式压缩机为速度式压缩机,整体结构比较简单、排气量较大、体积较小且不会受到污染,所产生的气流无脉动,可以提升生产效率,因此在石化行业得到广泛的应用。在化工生产中应用离心压缩机可以提升生产的稳定性与安全性,但是离心压缩机在应用过程中会因为气体压力、流量、温度等方面的变化导致喘振问题。当离心压缩机出现喘振问题时会出现较大的危害,无法保证压缩机使用效率,因此应重点关注并做好处理工作。

[关键词]离心式压缩机;喘振机理;防范措施

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6987

中图分类号: TP273

文献标识码: A

Surge Mechanism and Preventive Measures of Centrifugal Compressor

NIE Qisheng

Fujian Fuhaihuang Petrochemical Co., Ltd., Zhangzhou, Fujian, 363216, China

Abstract: In recent years, Chinese chemical industry has developed rapidly, and centrifugal compressors have also become more commonly used production equipment in chemical production. Centrifugal compressor is a speed compressor. Its overall structure is relatively simple, its exhaust volume is large, its volume is small, and it will not be polluted. The generated air flow has no pulsation, which can improve production efficiency. Therefore, it is widely used in the petrochemical industry. The application of centrifugal compressor in chemical production can improve the stability and safety of production, but the surge problem will be caused by the changes of gas pressure, flow, temperature and so on. When the centrifugal compressor has a surge problem, there will be great harm, which cannot ensure the efficiency of the compressor, so we should pay attention to it and deal with it well.

Keywords: centrifugal compressor; surge mechanism; preventive measures

引言

在化工生产中离心式压缩机起到了重要的作用且得到了广泛的应用,在应用后可以提升生产效率,但是离心式压缩机在应用过程中也会导致一些问题,其中喘振问题已经成为比较常见的问题,因此应采用有效的方式进行处理,从而保证离心式压缩机可以稳定运行,确保生产效率。

1 离心压缩机工作原理

要想保证离心式压缩机具有良好的运行效果,应先了解其工作原理,当离心式压缩机叶轮高速转动过程中离心力会利用叶轮出口处会接收到叶轮扩散器的力,然后提升压力与转动能力。当气体进入到扩散器后转动能力压力可以转变为静压能,然后再通过弯道装置、回流装置进入到下一个叶轮中完成压缩升压,最终确保气体压力可以符合生产设备运行要求,离心式压缩机内部气体的流动过程比较复杂,热力学参数、动力学参数会经过不同的通道产生变化,相同区域中个点参数也会存在差异。当在绝对坐标平面时会通过旋转叶轮产生气流,所占用的空间各点参数会产生变化^[1]。

2 导致离心式压缩机产生喘振的机理

离心式压缩机在运行的过程中充分利用了高速转动的叶轮所产生的气体,最终形成离心力,可以将能量传递

给气体,气体运行速度加快、压力升高且可以得到动能与压力能。可以将通流截面较大的扩压元件安装到叶轮机尾部位置,此时叶轮中会产生高速气体并在扩压器中形成降速增压,企业可以从动能向压力能转变。离心式压缩机在运行过程中若出现偏离情况时,气流量减少,在进入叶轮或是扩压器流道中气流方向会发生改变。气流减少到标准以下时,会因为叶轮转动的连续性与气流运行的连续性导致边界层出现分离情况,气体会扩散到整个流道中,同时气流会沿着叶轮旋转方向进行扩散,导致叶道中出现气流旋涡,然后再通过叶轮外圆返回到叶轮内圆,形成气流旋离。当发生旋转脱离情况时叶道中的气流无法通过,此时压力也会下降,排气管中压力较大的气体会回流到压缩机中。由于倒流回级时间较短无法及时补充相应等级的气体,当叶轮恢复正常运转时回流气体会在压力作用下排出。此时流量减少且压力会下降,然后压力又会倒流到级中,此种情况不断重复,系统中就会出现周期性气体振动问题,也就是喘振问题。

3 离心式压缩机喘振条件、特点及危害

3.1 条件

当离心式压缩机无法输出可以对下游阻力进行控制的气流时或是气流不稳定就会产生喘振问题,也就是压缩

机出口压力比下游系统压力小时,压缩机出口中的气体会反流到压缩机中。导致喘振的条件主要包括以下方面:第一,压力。当入口压力过低时出口压力会升高,工作点与喘振线距离也就越近。第二,温度。当入口温度升高时介质分子质量也会下降,工作点与喘振线距离也就越近。第三,流量。当入口流向过低时工作点与喘振线距离也就越近。第四,转速。当转速降低时,工作点与喘振线距离也就越近^[2]。

3.2 特点

当离心式压缩机出现喘振问题时,机组与管网运行状态主要表现在以下方面:第一,当出现喘振问题时机组会在一定的周期内出现气流噪音,出现气流吼叫声。第二,机组振动较大,机体、轴承、管道中的振幅也会提升。第三,当压缩机出口压力与入口流量在一定的周期中出现较大的波动,排气量会减少。

3.3 危害

当出现喘振问题时会给离心式压缩机带来较大的危害,主要包括以下方面:第一,当离心式压缩机出现喘振故障时,会因为强烈的气流脉动与周期性震荡导致工期参数出现较大的波动,无法保证整体系统运行的稳定性。第二,叶轮振动幅度会增加且应力也会扩大,导致产生较大的噪音。第三,动静零件出现摩擦与碰撞时压缩机轴会出现变形问题,当情况严重时轴会出现窜动情况,导致叶轮出现损坏。第四,轴承、轴径磨损比较严重,无法保证润滑油膜运行的稳定性,轴承合金此时因疲劳产生裂缝,严重时烧毁。第五,压缩机级间密封与轴封会出现损坏问题,导致离心式压缩机工作效率下降,严重时会导致火灾或爆炸等问题。第六,无法保证与离心式压缩机连接的相关设备的运行,给工作人员操作带来影响,导致测量仪器仪表测量准确性下降或是无法工作。通常机组排气量、压缩比例、排气压力、气体密度越大喘振也就越严重,给离心式压缩机正常运行所带来的影响也就越大^[3]。

4 导致离心式压缩机喘振的原因

第一,进气压力出现变化,当离心式压缩机机组中进气压力从 P1 将至到 P2,离心式压缩机性能曲线也会向下移动,工作点出现失稳现象,导致喘振问题。

第二,转速发生改变,当离心式压缩机机组转速从 n1 下降到 n2 时,机组运行功率会下降,排气压力也会随之下降,压缩机性能曲线向下移动,工作点运行失稳,导致喘振问题。

第三,进气温度发生改变,当离心式压缩机机组进气温度从 T1 提升到 T2 时,压缩机曲线会向下移动,工作点出现失稳现象,导致喘振问题。因此即使是同一台离心式压缩机,夏季喘振问题也比冬季常见。

第四,相对分子质量发生改变,当气体处于恒压运行情况时,相对分子质量会发生改变,当进气分子质量从

M28 下降到 M20 时,离心式压缩机曲线也会向下移动,工作点出现失稳现象,导致喘振问题,但是相对分子质量越小喘振问题也就更容易发生。

第五,离心式压缩机入口位置导叶开度越小发生喘振问题的几率也就越大。

第六,当管路性能出现改变时离心式压缩机工作点管路特性曲线与性能曲线变化交点也会出现改变,同样当管路特定曲线出现变化时工作点也会出现改变。当管路存在结垢问题时管路阻力会增加且流量会下降,管路特性曲线会变陡,压缩机工作点也会向下移动,移动到会产生喘振的区域中。

第七,在防喘振控制系统中,若防喘振阀力量较小就无法保证喘振控制系统的灵敏性,增加喘振问题发生率。

5 导致离心式压缩机出现喘振问题的主要原因及处理措施

5.1 离心式压缩机扩压器腐蚀或磨损原因及处理措施

导致离心式压缩机出现喘振的原因比较多,其中扩压器腐蚀或磨损是比较常见的原因之一,离心式压缩机机组体积相对较小,所得到的结果也相对较小,但是整体排放量较大且效率较高,同时可以有效避免润滑油污染问题,所以在化工生产中得到了广泛的应用,也得到了一定的效果,但是扩压机内部腐蚀或磨损问题没有得到有效处理,而且扩张器腐蚀与磨损问题是无法全面解决的,主要是因为离心式压缩机扩压器是重要的组成部分,给叶轮压出气体流速带来一定限制但是提升了气体压力,但是当出现腐蚀与磨损问题时高气体压力并不会发挥出作用,导致离心式压缩机出现喘振问题。因此操作时应应对离心式压缩机中的扩压器进行检修,当发现有腐蚀或磨损问题时应及时进行处理,从而有效避免扩压器腐蚀或磨损问题。

5.2 离心式压缩机进气温度过高故障及处理措施

导致离心式压缩机喘振故障中进气温度过高也是其中的一类原因,一般来说离心式压缩机在常态下处于一个标准大气压,当室内温度达到 25 摄氏度时应做好生产设计,但是离心式压缩机在正常运行过程中无法满足此项条件,最终导致离心式压缩机进气温度升高也给其中一些设备的功能带来一定影响,出现喘振问题。在解决这一问题时操作人员可以将离心式压缩机摆放到室内并确保室内空间具有较大的容量,同时还应保证室内高度满足操作要求,从而对排气压力进行控制,减少离心式压缩机喘振问题。

5.3 离心式压缩机叶轮扩压器产生缝隙及处理措施

叶轮扩压器间缝隙较小时会导致轴承出现磨损问题,同时叶轮与扩压器间也会产生碰撞,导致喘振问题。但是当叶轮与扩压器间缝隙相对较大时会出现串气问题,无法保证控制效果,最终离心式压缩机无法正常运行,也影响了离心式压缩机使用效率,因此无论是叶轮扩压器间缝隙较大或是较小均会给设备正常运行带来不利的影响,所以

在管理过程中应根据以往经验及相关要求合理处理叶轮与扩压器之间所产生的缝隙,同时严格检测叶轮与扩压器,将两者间的缝隙控制在规定的范围内,同时还应加强检修与维护工作,当零部件出现腐蚀或是磨损比较严重时应及时进行更换^[4]。

5.4 离心式压缩机叶轮磨损或存在附着物故障及处理措施

当叶轮表面出现杂物或是磨损现象时也会导致离心式压缩机出现喘振问题,离心式压缩机在运行过程中,叶轮在高速转动的过程中所产生的气体会为离心式压缩机提供所需要的压力与速度,从而确保离心式压缩机可以稳定运行,假如叶轮表面有杂物或是出现磨损问题等就会导致叶轮结构发生变化,无法保证叶轮旋转速度,叶轮旋转时所产生的气体无法满足压力与速度的要求,最终导致喘振问题。但是即使叶轮可以正常运行,在运行过程中磨损问题也是比较常见的,因此操作人员应及时进行检查并对损坏后腐蚀的零部件进行更换,从而确保使用效果,保证离心式压缩机可以稳定运行。

6 提升离心式压缩机防喘振控制效果的措施

6.1 从源头控制喘振问题

要想保证离心式压缩机可以稳定运行应充分做好防喘振故障控制工作,首先操作人员应做好预防工作并从源头做好喘振故障控制工作,确保离心式压缩机可以稳定运行并发挥出在化工生产中的作用,提升生产效率。在控制离心式压缩机喘振问题时充分结合机组特点,从而使喘振控制工作更加准确,从而减少离心式压缩机喘振问题的发生率。例如,可以使用可转动进口导叶进行调节,此时进入到叶轮中的气体可以提前转动并可以将叶轮转动角度进行优化,从而将离心式压缩机运行曲线的运行方向进行改变,有效预防离心式压缩机喘振问题。

6.2 采用固定极限流量法

离心式压缩机在运行过程中若操作人员操作不当就无法保证供气量满足要求,当工作人员的使用量较少时就会导致离心式压缩机供气量出现偏差,当供气量下降到喘振故障发生最小气量时,就会导致喘振问题的发生,此时可以采用固定极限流量法,此种方法中充分利用了喘振发生过程中所产生的总气量进行控制,从而将供气量控制在规定的范围内。一般来说,在应用固定极限流量法时应注意以下方面:第一,可以应用放空防喘振阀,将一定量的气体进行排放,确保离心式压缩机的进气量可以在喘振气量规定的范围内。第二,分离压缩机与供气系统,使供气系统可以独立运行,减少压缩机因供气情况给系统带来不利的影响,但是此种控制方式在应用时对专业性要求较高,但是所起到的预防效果并不是很好,但是同时也给离心

心式压缩机运行效率带来不利的影响,工作人员可以采用固定体流量法预防喘振问题。

6.3 采用可变极限流量法

此种方法与固定极限流量法有相似之处,但是在本质上又存在一定的区别,可变极限流量法操作性能更强,可以更好的满足气量需求量,当离心式压缩机出现负荷波动问题时,操作人员可以对叶轮转速进行调节并减少能量使用量。当转速不同时喘振发生数值也无法得到良好的控制,当转速较低时喘振曲线就会向左侧偏移,喘振流量越小在进行喘振防治过程中所使用的能量也会减少,可以将其控制在合理的范围内;但是将曲线数值向右上侧进行调整可以从新获得防喘振曲线,实现对防喘振阀门的有效控制。

6.4 充分做好离心式压缩机机组检修

离心式压缩机机组检修工作较多但是整体检修时间却较短,同时对检修工作的准确性有着较高的要求,因此应组建一支专业水平高的检修团队。为了进一步提升离心式压缩机机组检修质量应采用实时监控方式对运行系统进行检查。在工程中进行故障判断与检修过程中应先确定零件安装位置是否满足要求,同时还应根据生产厂家所提供的技术要求与规章将人为所导致的故障进行排除。还有一部分机组所产生的故障存在较大的差别,同时存在多设备同时发生故障的情况,因此为了更好的处理这些问题,检修人员应全面了解故障情况、导致喘振的原因等,从而提升检修效果与水平,确保离心式压缩机可以稳定运行^[5]。

7 结语

通过以上分析可知,当离心式压缩机出现喘振问题时会给设备运行及企业生产带来非常不利的影响。因此应积极处理喘振问题,并找到引起喘振故障的原因,制定相应的处理措施,同时应做好离心式压缩机运行实时监控工作,及时发现问题并处理问题,从而确保离心式压缩机可以稳定运行,促进化工企业发展。

[参考文献]

- [1]沈立鹏.离心式压缩机防喘振控制及故障诊断系统研究与应用[J].清洗世界,2022,38(3):3-5.
 - [2]王磊.离心式压缩机防喘振控制[J].聚氯乙烯,2022,50(3):25-27.
 - [3]张崇高.离心式压缩机喘振分析及消除喘振的方法[J].石化技术,2022,29(1):40-41.
 - [4]姜丽霞.离心式压缩机的防喘振控制设计探讨[J].山东化工,2022,51(2):161-162.
 - [5]王红柱,陈拥军.离心式压缩机振动的原因与处理措施[J].化工设计通讯,2021,47(12):73-75.
- 作者简介:聂其胜(1988-)男,重庆大学,机械制造及其自动化,就职于福建福海创石油化工有限公司。

油田地面工程建设项目管理信息化建设分析

崔瑞雪

中国石油化工股份有限公司西北油田分公司, 新疆 乌鲁木齐 830011

[摘要]随着国民经济的稳步发展,对石油的需求量不断增加,而原油又是国民经济的重要组成部分。在此背景下,国家更加注重稳妥的开发利用,随着石油的不断发展,其开采面临的问题也日趋复杂,要实现油气的高效利用,就必须实施油田的地面工程项目管理信息系统,使其在生产中得到充分的利用,从而达到井井有条的目的。在进行地下施工的同时,要充分考虑各种影响因素,做好相应的工作,以保证施工信息化的效果。在我国经济稳定增长的背景下,对石油资源的需求也越来越高,石油资源也是我国主体经济成分之一。基于这种现实情况,我国比较重视石油资源的稳定开发,随着石油资源的深度开采,开采过程中遇到的问题越来越多样化,为了实现对石油资源的高效开采,落实油田地面工程建设项目管理信息化建设是非常重要的,能够将各个项目环节进行有效的整合,实现有序调度,兼顾到各个方面的影响因素,规避大多数不稳定情况,有利于石油开采。油田地面工程建设项目管理信息化建设是一个综合性的过程,要兼顾各个方面的影响因素,做好协调协调工作,确保项目管理信息建设的有效性。

[关键词]油田地面工程;信息化建设;项目管理

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6988

中图分类号: F426.92

文献标识码: A

Analysis of Informatization Construction of Oilfield Surface Engineering Construction Project Management

CUI Ruixue

Sinopec Northwest Oil Field Branch, Urumqi, Xinjiang, 830011, China

Abstract: With the steady development of the national economy, the demand for oil is increasing, and crude oil is an important part of the national economy. Under this background, the state pays more attention to the steady development and utilization. With the continuous development of oil, the problems faced by its exploitation are becoming more and more complicated. In order to realize the efficient utilization of oil and gas, it is necessary to implement the surface engineering project management information system of the oil field, so that it can be fully utilized in production, so as to achieve the goal of being in order. While carrying out underground construction, various influencing factors should be fully considered and corresponding work should be done to ensure the effect of construction informatization. In the context of China's steady economic growth, the demand for petroleum resources is also increasing, and petroleum resources are one of the main economic components of China. Based on this reality, China attaches more importance to the stable development of petroleum resources. With the deep exploitation of petroleum resources, the problems encountered in the exploitation process are becoming more and more diversified. In order to realize the efficient exploitation of petroleum resources, it is very important to implement the project management information construction of oilfield ground engineering construction, which can effectively integrate various project links, realize orderly scheduling, take into account the influence of all factors, avoiding most instability, is conducive to oil extraction. The project management information construction of oilfield surface engineering construction is a comprehensive process, which should take into account all influencing factors and coordinate well to ensure the effectiveness of project management information construction.

Keywords: oilfield surface engineering; information construction; project management

引言

油田地面工程建设涉及的操作环节比较多,建设项目也比较多,项目之间都是相互关联的,油田地面工程是石油开发的基础,因此必须加强各项施工项目的管理,确保后期的施工井然有序。油田的地面工程施工涉及运营、运输、污水处理、电力设备、通信设备、道路交通等方面,涉及的问题很多,由于信息技术在油田的运用,必须加强项目管理信息化,确保各个项目的协同整合,油田地面工程功能能够得到有效体现,充分发挥地面工程的作用优势。

利用信息技术,提高了项目管理的效率,确保了油田的安全生产。

1 油田地面工程信息化建设所产生的积极作用

从油田地面施工信息化的角度来说,它是利用现代化技术、信息化技术、机械装置和装备等技术,对提高油田地表施工质量具有重要意义。在进行油田的开发和生产过程中,施工现场的施工是一个非常关键的环节。从其效果上讲,既是保证油田安全稳定的基础,又是保证油气开发的一个重要条件和保证。在进行油田地面工程施工的过程

中,包括八个具体项目。主要包括:油田采油与运输、油气收集与运输、油田注水、油田给排水、油田污水处理、电力设备及工程、通讯设备及工程、道路交通工程等。在每个项目的实施过程中,都要从全局的观点来全面地思考。这将给油田企业带来不同的经济效益、社会效益和环境效益,并在未来的稳定发展中发挥重要作用。近几年,受国家有关发展策略的支持,各行各业技术快速发展,经济发展呈现出信息化的特点。在工业发展的规划中,也反复提到了“信息系统”在发展中的积极意义和深刻的意义。这一点在石油公司的地面施工中也是适用的。我国石油勘探工作起步较晚,目前正处于中、晚期阶段。对油田的地面施工提出了更高的要求。因此,利用信息技术提高项目的管理水平,将会极大地促进油田公司稳定的经济发展。从石油公司的基本目标出发,利用信息技术对现有的油田进行全面、系统化、精细化改造,使地表项目更加合理。计划员工的工作表现,确保工作的正常进行。因此,有关部门要充分关注信息系统的建设。

2 油田地面工程管理所产生的价值表现

2.1 社会方面的价值表现

强化油田地面项目的全面经营,可以为油田企业的发展带来更多的服务和产品,提高公司的经济效益。从这一方面的特征出发,也使其具有了为石油公司提供的社会服务职能。从长远来看,它的发展前景更加广阔,社会价值也得到了极大的提高。在其获得更高的社会阶层之后,其未来的长期、稳定发展也起到了正面的影响。

2.2 环境方面的价值表现

常规的油田在开采中存在着许多的污染问题。若不及时有效的控制和治理,将会造成大量的有害污染物,并对当地的环境造成严重的危害。而在石油开采的地表项目中,将会有专门的废水治理体系。在油田的应用中,可以对各种污染物、废水、污水等进行有效的治理。从环境污染、水污染等方面来分析,可以从源头上避免环境污染和水污染。从深层意义上讲,这也为我国的生态环境稳定发展提供了有利的条件。

2.3 经济方面的价值表现

在进行石油地面施工过程中,必须对井网规划的内容进行合理的优化与调节。若发现油田开发中存在的合理问题,及时有效地调整,保证了生产的正常进行。同时,还能提高采矿的效率和品质。利用信息技术的便利,为企业的经营工作提供了良好的环境。

3 油田地面工程信息化建设应遵循的原则

3.1 遵循提高经济效益的原则

从油田地面施工信息化的目标出发,利用信息技术的力量,实现对油田地面施工一体化、规范化管理。保证各职能在的积极作用得以充分体现,为提高油田地面项目的经济效益提供有利的环境。为了达到以上目的,在油田的地面施工中,应充分贯彻和落实提高经济效益的方针,贯彻到生产全流程,利用信息化、信息化的优势,为稳定提

高油田的经济效益作出应有的努力。

3.2 遵循提高社会效益的原则

从油田的实际工作目标出发,它是以保证石油生产和发展工作的平稳进行为目标。石油资源的开发与利用,是人类日益增加的需要。提供更加丰富和健全的石油产品和服务,以促进经济的发展。因此,在进行油田地面施工信息化工作时,必须坚持以社会效益为导向的方针。从效果上讲,可以为后续的地面工程施工创造良好的环境,从而提高工程的工作效率和工作的品质。

3.3 遵循提高环境效益的原则

在油田的开发中,由于不能进行有效的管理,往往会造成一些污染。而一旦污染不能得到有效的处理,就会对人类的身体和身体造成巨大的威胁。甚至会引发一场生态浩劫。因此,在未来的石油地面施工中,必须切实做到环保效益的方针。通过运用现代信息化技术,提高油田的污染物治理、回收和再使用效率,为提高油田的环保和生态效益打下了坚实的基础。

4 油田地面建设标准化管理中存在的问题

4.1 标准化设计问题

目前,在油田地面工程的规范化设计中,出现了以下几个问题:第一,由于对新技术、新工艺、新装备的使用不够,导致了目前的技术和工艺水平难以相适应,从而造成了油田地面工程的规范化管理;其次,随着油田的不断发展,许多油田项目都出现了低渗透、稠油等问题,这不仅加大了油田的施工和施工的难度,而且还加大了对标准的制定和施工的不确定性,在前期的勘探中,若没有准确、完整的资料,将会造成规范的设计不够合理,从而对油田的地面施工造成一定的负面作用;第三,由于资金、技术、人才等诸多问题,目前国内油田的地表工程标准化设计水平还不高,有关技术和技术还不健全、不成熟,成为了制约我国地面工程标准化的一个主要原因。

4.2 模块化建设问题

模块化是油田地面施工规范化管理的重要内容,直接关系到油田的地面建设,目前的油田地面工程模块化建设还面临着如下问题:第一,模块化施工技术不够成熟和完善,在油田地面建设中仍然沿用传统的施工方法,且管理方式比较简单粗放,给油田地面建设埋下了质量及安全隐患;其次,由于技术和设备老化、老化,油田地面项目的模块化施工难以适应模块化施工的需要,新技术和设备的引入严重限制了油田模块化施工的成效;第三,油田模块化施工要求装备新技术、新设备、新的材料,然而,由于地面施工信息化程度低、物料的购置时间太多,限制了油田的地面模块施工,导致工期延误、效率低下、信息对称不足、成本居高不下等问题^[1]。

5 油田地面工程信息化建设的具体措施

5.1 建立健全完善的信息管理系统

要使地面工程信息化工作更好的实现其正面效应,就需要对其进行全面的认识。将系统的各项工作,都融入到

系统之中,对一些需要特别关注的部分,进行了详细的标记。使采掘工人和系统运行的员工都能对这一点有所了解,从而提高他们的工作效能。在进行油田的地表施工时,将会包括各种技术、设备和路线走向等方面的问题。技术人员必须根据自己的工作要求,和自身技术知识体系相融合。以技术为依托,构建一套涵盖油田开发、生产、生产和设备维护的现代信息化管理体系。由主管部门依据故障的成因做出合理的判断,并能迅速发现问题的解决办法,并进行检修。在使用该体系时,必须对所有工作人员的责任进行清晰的界定。内容涉及到工作时间,工作内容,注意事项等。对全过程进行细致、科学化的分配,确保员工的积极性最大化,提高了油田的经济效益。此外,还可以将不同部门、不同环节的主管人员进行统一的串级管理。从全局的观点来看,实行统一的行政。同时,也可以对工作中的工作人员进行更好的监控和沟通,推动工作的进行。

5.2 将科学信息技术融合到各个生产环节中

同时,也可以将可视化数据平台、大数据、云计算等技术的应用与应用相融合。将其与信息化工作相结合,实现石油资源开发的最佳化。利用先进的技术,可以对生产、销售、维护等各方面的工作进行最优、最大的改进。技术上的优势,可以为技术工作的顺利进行提供便利。而在综合分析了各种因素的基础上,采取了相应的措施和措施,可以有效地防止不受控制的因素对生产的不利影响。从而提高了油田的产量。

如果发现在此过程中出现了油量过度损耗问题,也能够借助到信息化系统作用,对其进行及时调整。在信息体系的整体中,包括大量的工作数据和信息等。在后期的工作中,如果在前期的工作中,发现了类似的问题,那么只要在数据库中输入相应的关键字,就能得到相应的结果。本文从问题发生的原因、问题状况等方面进行了详细的剖析,以期今后的问题的处理有所参考。在自动化技术的帮助下,可以达到产品的自动控制。这样既可以从某种意义上解决了传统工作中存在的人工费用问题,又可以提高石油生产的生产效益。

5.3 将油田开采生产与经营管理相融合

随着我国经济高速发展,各大公司的竞争日趋加剧。只有把油田的生产与企业的内部经营体系有机地相融合,才能在激烈的市场中占据上风。经营状况、资金流动状况、员工素质等都将对油田的发展产生不同的作用。为了保证油田地面施工的顺利进行,必须与整个公司的发展计划结合在一起。利用信息系统的优点,从企业的现实状况,全面的综合思考,建立起一个综合性的、系统性的信息系统。适时地对企业的发展规划和发展目标进行调整,提高企业的经济效益。

5.4 不断完善职工管理制度

在发展中,每个公司都必须充分了解其在发展中发挥的正面效应。因此,必须在企业的信息化体系中,强化对人员的培训。建立和完善的企业文化经营体系,明确了企

业在工作中需要遵守的工作规范、工作中需要注意的事项、工作考核制度和奖惩制度。油田企业也可以根据自己的发展计划,对优秀的职工进行定期的培训,提高他们的专业素质和综合素质。而员工们则可以利用网络的优势,通过网络的学习,来增强自己的实力,增强自己的竞争力。

6 结语

随着我国的现代化,信息化技术在油田的推广和推广,为油田地面工程项目的信息化建设打下了坚实的基础。油田地面施工是一项复杂的系统工程,涉及到的项目管理问题也很多,为保证油田生产的安全和安全,必须加大对项目的信息化建设,从全局的角度,将各工程系统有机的联系起来,建立基于 GIS 的信息工程管理平台,强化系统的功能优化,配备完备的信息化设备,从而促进石油公司的可持续发展。

[参考文献]

- [1]陈二涛. 油田地面建设工程项目管理信息化建设分析[J]. 全面腐蚀控制, 2022, 36(5): 51-53.
- [2]原婷. 提升油田地面建设标准化管理水平措施探讨[J]. 全面腐蚀控制, 2022, 36(4): 46-47.
- [3]戴慧, 宋多培, 李建财, 冯小刚, 贾玉庭. 智能化技术在大平台地面建设中的研究与应用[J]. 智能制造, 2021(1): 34-38.
- [4]侯庆凌. 油田地面工程信息化建设探究[J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(20): 175-176.
- [5]李琪彤. 油田企业地面工程管理的信息化建设[J]. 化学工程与装备, 2021(3): 124-125.
- [6]赵凤莉, 王骏, 岳综源. 让智能“利器”释放最大效能[J]. 中国石油和化工, 2020(11): 72-75.
- [7]徐闯. 新形势下油田地面建设标准化设计探究[J]. 全面腐蚀控制, 2020, 34(5): 27-28.
- [8]蒲子超. 油田地面工程管理的信息化建设[J]. 山东化工, 2020, 49(9): 224-225.
- [9]张昭. 油田地面建设工程施工项目管理信息化分析[J]. 信息系统工程, 2019(10): 129-130.
- [10]孙崇亮. 油田地面工程辅助前期咨询资料管理系统分析[J]. 油气田地面工程, 2019, 38(9): 121-123.
- [11]刘喆. 浅谈油田地面工程管理的信息化建设[J]. 中国新技术新产品, 2019(17): 127-128.
- [12]董洁楠. 新形势下油田地面建设标准化设计研究[J]. 石化技术, 2019, 26(6): 328-340.
- [13]王明信, 诸葛祥龙, 王中专. 新形势下大庆油田地面建设规划的做法[J]. 石油规划设计, 2019, 30(2): 16-18.
- [14]纪海涛, 赵自荣, 张雅杰. 大庆油田地面工程建设“五化”管理初探[J]. 油气田地面工程, 2018, 37(11): 89-91.
- [15]李红岩, 李玉春. 新形势下油田地面建设标准化设计[J]. 石油工程建设, 2018, 44(1): 44-47.

作者简介: 崔瑞雪(1987.3-)女, 工学, 学历, 本科, 所学专业: 长江大学石油工程学院油气储运专业。

浅析矿山地质灾害防治与地质环境保护

高小旭 蒋亚茹 崔昊

河南省自然资源监测院, 河南 郑州 450016

[摘要] 社会经济的发展促使我国的各项资源也在不断的发展和应用, 促使我国经济的飞速发展。很多的矿产资源在开采的时候也在不断的发掘, 但是很多地方的矿产资源开采过程中以及工艺比较粗糙, 就会导致矿产产生一定程度的环境问题, 导致人们生产生活受到一定的负面影响, 促使矛盾的增加。所以, 为了保证地质环境的绿色化, 要对其防治措施进行进一步的分析研究。

[关键词] 矿山; 地质灾害; 防治; 环境保护

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7027

中图分类号: P694

文献标识码: A

Brief Analysis of Mine Geohazard Prevention and Control and Geological Environmental Protection

GAO Xiaoxu, JIANG Yaru, CUI Hao

He'nan Province Natural Resources Monitoring Institute, Zhengzhou, He'nan, 450016, China

Abstract: The development of social economy promotes the continuous development and application of various resources in our country, and promotes the rapid development of our economy. A lot of mineral resources are constantly explored during mining. However, the mining process of mineral resources in many places is relatively rough, which will lead to a certain degree of environmental problems in the mineral resources, cause a certain negative impact on people's production and life, and promote the increase of contradictions. Therefore, in order to ensure the greening of the geological environment, further analysis and research should be carried out on its prevention and control measures.

Keywords: mine; geohazard; prevention; environmental protection

长期以来, 矿山企业普遍存在重资源开采轻环境保护现象。由于矿产资源开发方式粗放、资源低效利用引发了大量的矿山地质环境问题。人类在从自然界最大限度地开采资源的同时, 也在承受着由于不合理开采方式引发的矿山地质环境问题。粗放式的矿山开采活动, 导致了十分严重的矿山地质环境问题, 对矿区居民的生产生活造成不良影响, 使矿区居民和矿山开采之间矛盾逐渐激化。

1 矿山地质灾害的现状及其防治重要性

1.1 矿山地质灾害现状分析

矿山地质灾害经常发生的主要现状主要分为以下几个方面: 首先就是地下水位自身的变化, 导致对地下水体系产生一定的负面影响, 大部分原因都是在开采的过程中, 要对地下水进行有效的清除, 这就会导致其自身水位的下降, 进而出现漏斗形状的出现, 对周边的人们产生负面的影响。其次在开采矿山的时候还会产生塌陷以及下沉等等, 这些问题都是由于在对矿山进行开采的过程中, 自身的规范标准的约束性比较低, 而且施工的过程中技术不够标准, 只是对相对小范围的采矿工作进行了落实, 促使地质问题的产生。第三, 废水的产生, 在开采过程中会出现各种化学物质, 在经过雨水的浸泡之后就会造成地表污染。

1.2 矿山地质灾害的防治重要性

生活以及生产在矿区中的人们, 对于未知的灾害无法有效的预测, 因此, 在矿山产生灾害的过程中就要利用相应的安全防护理论知识, 进而减少由于灾害产生的各种损失程度。自然灾害的出现会导致人们生存的环境受到一定的威胁, 因此要保证地质监测相关部门和开采部门密切联系, 对地质灾害的出现进行有效的防治。对矿山的开采工作来说, 是相对比较复杂的, 经常会出现地质问题。要加强防治措施的研究, 避免安全隐患的产生, 避免对人们的生产以及生活产生负面影响。

2 矿山地质灾害的形成原因和类型

2.1 矿山滑坡

在对矿产资源进行开采的时候, 通过对其矿山进行开采就会导其自身本身的结构体系产生破坏, 进而出现地质问题, 导致山体滑坡等等灾害问题产生, 促使很多负面影响的产生。超过矿山其自身承受能力的开采工作, 都会导致矿产资源的破坏, 在暴雨的天气情况下产生更严重的后果。滑坡的地质灾害是经常会产生的一种灾害, 也会频繁的出现。按照对现场的勘察, 产生滑坡问题的主要影响因素分为以下两点: 第一, 在对其进行开发的时候, 会对上不结构体系的受力不均匀, 导致矿山自身结构体系的稳固程度降低, 导致

滑坡灾害的出现;第二就是很多矿山地质勘察的工作规划设计不够科学,在工作落实的过程中就会出现滑坡的问题。

2.2 地下水位出现的变化

大部分的矿产在进行开采的过程中,都是通过地下作业来进行的,而且地下中的深度是相对比较深的,主要破坏矿山自身的结构体系以及影响地下水位的高度。除此之外,甚至还会产生地下水以及岩土体系中出现的物理反应,导致泥土自身的软硬程度产生变化,进而会对整个开采的地质条件产生一定的变化,促使塌陷问题的出现,对整个矿山的稳定程度产生负面的影响。而且对于地下水位来说,其自身的深度产生改变也会对整个岩土结构体系自身的强度产生一定的影响,地下水的情况变换对整个河流的补给条件以及岩土体系等等都会产生不同程度的影响,导致矿山地质中的灾害问题出现。在地下水进行外放的时候,就会对地下的各种水文条件以及土质地质条件产生一定的影响,促使生态环境的恶化。

2.3 矿山自身环境的变化

大部分的矿山在开采的过程中都在人员活动比较少的区域,而且地质条件也是相对比较繁琐的,在开采建设的过程中会产生一定的安全问题,因此,对整个施工的效率以及时间都会产生一定的影响。很多地方的自然影响因素也是相对较多的,会出现降水的天气因素,这就会导致灾害的产生概率增加,对安全问题产生一定的隐患。而且矿山资源的过度开采也会导致地下空间过度的利用,导致地表结构体系的稳定程度降低,甚至产生崩塌的问题出现。而且在开采的过程中还会出现很多的废弃物品,假如没有有效的处理,就会导致矿山生态环境的破坏,对整个矿山都起着负面的影响。

3 灾害防治的主要原则

3.1 有效科学的规划设计

在对矿山地质工作进行开采的过程中,要保证规划设计工作的合理性以及原则性,通过全方面的统筹以及规划设计来对矿山地质进行有效的保护,并且对灾害问题进行有效的防治措施落实,保证矿山资源的可持续发展。

3.2 安全建设的原则

安全是所有工程建设中非常重要的一项工作,矿山开采工作也是不例外的,要对其中的建设和开采内容进行明确,并且对每一项工作的安全问题都要进行严格的把控,按照可持续发展的原则,对矿山进行合理的管控,并且对安全管控体系进行有效的建设和发展,对安全管控队伍进行合理的建设,避免风险的增加。

3.3 预防和治理有效融合的原则

在矿山开采的过程中,保证以预防为主要工作,治理为辅助工作的主要原则。在矿山环境保护的过程中,要有有效的对环境治理的工作进行有效的认识,保证防治工作和治理工作相互融合的原则,防止由于过度开采对地质环境

产生负面的影响。

4 矿山地质灾害的防治

4.1 防控体系的建立

有关的矿山地质防控部门与政府之间要有效的对防控体系责任进行有效的落实,并且对地面沉降的问题进行实时的监督和测量,保证对地面下沉以及地下水管控的有效联动,而且对于地质灾害频发的地区要避免对其进行开采以及地下水的开采,防止出现更为严重的地质灾害。在开采工作的准备过程中要对被开采的矿山进行有效的监督和检测,看其是否处于地质灾害频繁发生的区域,还要对管控体系进行有效的建设和完善,避免生态环境的破坏。

4.2 减轻水害

大气降雨是地下水的主要补给源。暴雨或者长期降雨以及融雪过后,往往可见边坡失稳增多的现象,这说明大气降雨等对边坡的稳定性有很大的影响。降水一方面降低了岩体的强度,增大孔隙水的压力,导致滑动面的抗滑能力降低。另一方面增大边坡的下滑力,两者结合起来极大降低了边坡的稳定性。所以,可以通过对矿区的地表水进行综合治理来预防地质灾害发生,降低地质灾害发生的概率。主要的方法有拦截地表水、提高山体绿化率、设置盲沟、修筑拦挡墙等。

4.3 紧急救援工作体系的落实

不同地区的政府要按照不同地区的主要情况来对紧急的救援体系进行完善和建设,并且还要对有关的通讯设备来进行合理的配置,对相对高效而且合理的管控制度体系进行完善,并且还要进行医疗设备和避难所的设置。在灾害发生以后可以紧急的进入应急救援的工作中,避免更大的损失出现。

4.4 科学有效的规划开采

在矿山开采的前期准备工作中,利用高精度测绘仪器设备对矿山的坡度进行精准的测量,可以促进后续工作的有效开展,除此之外还要对地质条件以及结构体系进行有效的研究和勘察,避免在工作过程中出现灾害的问题。在开采的前期工作中也要进行应急措施的有效设置,对各个建设开采工作者的安全思想工作进行有效的培养,深刻认识到灾害的严重性。

4.5 有效的增加资金投入

有关开采部门还要进行专项资金的建设和保证,并且对监督测量的勘察工作以及应急工作进行有效的落实。企业在对资金进行管控的过程中,要保证资金自身的专用性。各个企业还要对设备进行有效的创新,避免风险的增加,通过遥感技术以及全球定位技术和卫星技术等等对矿山进行有效的检测,除此之外还可以进行专业的讲座以及救援知识的训练,提升规避风险的工作效率。

4.6 监测手段的管控

首先,要宣传并且有效的应用地质灾害监测工艺,并且还要进行有效的创新和发展,提升灾害监督检测的预警

工作品质。在主要工作落实的过程中,还要利用3S工艺对地质灾害的防治体系以及相关管控平台进行建设,对不同的信息以及数据进行整理和归档,落实预警工作,为以后的工作打下基础。其次,还要对监测工作的力度以及预报的程度进行加强。地质灾害自身的可控性比较小,没办法对其进行有效的预判,因此危害比较大,因此,在灾害很容易发生的地方要利用相应的预防体系落实,来提升对其实时的监控工作,避免影响的扩大化。进一步加大矿山地质灾害监测力度及预报强度。对高易发区重点预防,构建群测群防体系,加大环境监测和天气预报力度。

4.7 强化资金的管控

一般情况下,矿山环境治理资金都是以企业出资为主。政府部门加强对矿山地质环境修复治理保证金得监管,确保按照规划要求,定期足额投放。强化防治经费使用管理,做到专款专用,严禁资金挪用,杜绝浪费,合理使用。对于责任灭失矿山地质环境治理,政府部门要建立多渠道、多元化的投资机制,成立专项保护资金,专门用于对矿山地质环境整治。

5 保护地质环境的措施

5.1 加强矿区地质环境管理

明确矿区地质灾害的防治责任主体及防治经费渠道,坚持推行和完善以分级管理为基础的责任管理制度,加强组织领导,建立矿山环境保护责任制度^[9]。开展群测群防工作,在汛期要做好矿区地质灾害监测预报工作。坚持做好矿山开采活动的地质灾害危险性评估,把好“源头关”,防止人为活动诱发和加重地质灾害。坚持资源开发与环境保护并重原则,将矿山生产和环境保护严密结合起来,因地制宜地制定矿山环境保护措施。

5.2 了解地质环境和灾害之间的关系

大部分的情况下,地质中的环境和矿山中的灾害有着直接的关系,这两者之间的相辅相成的,地质灾害的发展很大一部分的影响因素都取决于环境因素,而产生矿山地质灾害的各种因素结合起来与生态环境也有着直接的关系,因此,要对地质环境和地质灾害之间的关系进行进一步的明确和研究,进而对地质环境进行科学合理的应用。在进行开采过程中,生态环境不够好而且不够稳定的地方要利用相对特殊的技术来进行管理,对矿山地质灾害的产生要进行严格的把控,避免企业自身经济效益的降低,也减少人们生产以及生活的负面影响,要按照不同地区的矿山地质环境进行科学有效的规划,来保证开采工作的有效落实,降低其他问题的产生带来更加严重的后果。

5.3 全面加强矿山地质环境保护工作

一方面,作为矿山企业要加强矿山地质环境的监测和保护力度,有效落实地质调查方案。通过专业地质调查人员定期对矿山地质环境进行调查分析,确保调查结果的

精确性和客观性。另一方面,要根据调查结果及时采取有效的处理措施,防止危害进一步加大,消除对地质环境的破坏。加大矿山地质环境的恢复整治力度,通过支护、危岩清理、坡面绿化等一系列工程措施以及环境监测和信息监管措施,全面加强矿山地质环境保护。

6 结语

综上所述,对于矿山地质的灾害产生来说影响因素相对较多,而且对于其工作的防治来说也是相对比较繁琐和复杂的工作,要利用相对创新的工艺来对地质环境现状进行勘察测量。例如,借助遥感科学技术以及无人机测量等手段来对地质灾害的情况进行有效的划分,随后进行解决措施的分析研究。我国对矿山资源是非常重视的,要对其环境进行有效的保护,并且对有关的科技理论和创新工艺进行分析和学习,并且进行标准体系的设定,加强环境的绿色化管控。相关的资源管控部门也要对其自身的责任进行有效的落实,并且对相应的防治方案进行规划和落实,对矿山的环境进行实时的监督和测量,避免产生过度开采的问题,促进矿山资源的有序开采和利用。

[参考文献]

- [1]朱和俊.浅谈矿山地质灾害防治与地质环境保护有关措施[J].世界有色金属,2020(16):118-120.
 - [2]苑泉,张夏.矿山地质灾害防治与地质环境保护措施[J].技术与市场,2020,27(11):170-171.
 - [3]逢廷飏.矿山地质灾害勘查方法与防治对策[J].世界有色金属,2020(13):122-123.
 - [4]李浩,于超.试述矿山地质灾害防治与地质环境保护[J].世界有色金属,2020(12):234-235.
 - [5]王梅芳,胡明扬,周德全.基于地质地貌特征的贵州矿山地质灾害防治管理研究[J].中国矿业,2017,26(7):91-95.
 - [6]李颖玲.探讨矿山地质灾害防治与地质环境保护研究[J].世界有色金属,2019(21):171.
 - [7]杨飞.矿山地质灾害防治与地质环境保护措施[J].有色金属设计,2022,49(1):118-119.
 - [8]李霞.浅析矿山地质灾害防治与地质环境保护[J].华北自然资源,2022(1):59-61.
 - [9]冯嘉兴,郭克超,丑百雄.矿山地质灾害防治与地质环境利用问题研究[J].当代化工研究,2022(7):63-65.
- 作者简介:高小旭(1991.10-),毕业院校:河南理工大学,专业:测绘工程,当前就职单位:河南省自然资源监测院,职称:助理工程师;蒋亚茹(1989.4-),毕业院校:华北水利水电大学,所学专业:水利工程,当前就职单位:河南省自然资源监测院,助理工程师;崔昊(1993.5-),毕业院校:武汉理工大学,所学专业:化学,当前就职单位:河南省自然资源监测院,科员,助理工程师。

采矿工程现状分析及其优化

惠平 李传标

山东东山王楼煤矿有限公司, 山东 济宁 272063

[摘要]作为一种重要的自然资源, 矿产资源直接促进了国民经济的增长, 但由于采矿过程中应用的技术和工艺等多重制约和影响, 在实际的采矿过程中, 由于多种因素的影响, 会出现很多问题, 造成严重的安全隐患, 对周围的生态和地质条件造成危害。鉴于上述情况, 本研究的重点是分析采矿工程的进展状况以及为优化工程而采取的措施。

[关键词]采矿工程; 现状; 优化对策

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7012

中图分类号: G642.477;TD8-4

文献标识码: A

Current Situation Analysis and Optimization of Mining Engineering

HUI Ping, LI Chuanbiao

Shandong Dongshan Wanglou Coal Mine Co., Ltd., Ji'ning, Shandong, 272063, China

Abstract: As an important natural resource, mineral resources directly promote the growth of national economy. However, due to multiple restrictions and influences of technologies and processes applied in the mining process, many problems will arise in the actual mining process due to the influence of various factors, causing serious potential safety hazards and endangering the surrounding ecological and geological conditions. In view of the above, the focus of this study is to analyze the progress of mining engineering and the measures taken to optimize it.

Keywords: mining engineering; present situation; optimizing countermeasures

引言

鉴于目前国家经济技术手段的发展, 对矿产资源的需求越来越大, 而一些传统的采矿技术不能适应当前快速变化的时代, 有必要改进传统的采矿技术, 选择新的采矿技术, 提高其效率和质量, 满足矿山企业市场的发展和进步, 为有关企业的进步和经济的提高提供相当的帮助, 以确保有关企业的进步和经济的提高。要改进传统的采矿技术, 选择新的采矿技术, 提高采矿效率和质量, 顺应矿山企业市场的发展和进步, 为有关企业的进步和经济的提高提供相当的支持, 以保证采矿活动的顺利进行, 保证国民经济和社会发展的持续发展。

1 矿山开采技术管理研究的价值

当前, 我国社会经济快速发展, 人民生活水平大幅提高, 社会需求不断增加, 对矿山生产的需求大幅增加, 矿山生产规模大幅扩大。在这种情况下, 必须改进采矿技术, 加强矿山管理的安全性, 以提高各矿山的产量和采矿质量。同时, 科学合理地使用采矿技术可以使资源得到最好的利用, 而更安全的采矿作业管理可以确保高效采矿, 同时大大降低事故风险和潜在损失。

2 采矿新技术的重要性分析

目前, 中国的大部分矿山已经在进行深度开采, 浅层开采技术可能不适用于深层开采。在发生事故的情况下, 对矿井进行救援是非常困难的, 这就要求采矿技术和方法要足够安全, 无法弥补。尽管今天矿山安全事故的数量比

过去少得多, 但作业的安全性并没有内在的保证。这是由于采矿时地质条件的不确定性和采矿技术的局限性造成的。随着地质勘探技术的进步, 地质的不确定性可以大大降低, 而与采矿技术相关的问题急需解决。在深层采矿的情况下, 岩石扰动大, 压力大, 现有的采矿技术在复杂的环境中难以管理。因此, 在开发采矿技术时必须纳入具体的应用条件。在矿山开采中, 开采成本是与开采安全有关的另一个重要考虑因素。矿山开采也是为国家建设提供服务的必要条件, 同时产生经济效益。在社会主义市场经济中, 现在矿山企业之间存在着激烈的竞争, 新技术的资金优势很明显。新技术通过提高矿山的综合效率来降低运营成本, 而初始投资成本较高。

3 采矿工程开采的新特点

3.1 开采专业化

矿山开采是根据与之相关的地质条件, 使用适当的采矿工艺和技术来开采特定地区的矿山资源。矿山开采作业的空间条件是不可改变的, 矿山的获取受到严重限制, 因此矿山开采作业必须由具备安全操作技能和经验的技术人员指导。

3.2 矿山开采业务的流动性

矿山开采作业的流动性基本上是指操作人员的流动性。大多数矿山地处偏远, 随着中国生产结构的优化, 对矿山资源的需求不断减少, 加上一些小型矿山企业无力按时足额付款, 导致大量有经验的技术人员流失, 给矿山行

业带来损失。

4 采矿工程的进展状况分析

4.1 技术问题

今天,我国增加了对科学技术的投资,这延伸到了矿物的开采和不断提高我国采矿业效率。然而,矿山开采领域与欧美发达国家仍有一定差距,这严重阻碍了我国国民经济的快速增长,因为开采技术的不足和不完善,导致在实际开采过程中回收的矿物较少,浪费了大量矿山资源。此外,一些中小矿业公司为了追求短期利益,谋求更高的经济效益,在开采过程中不符合开采标准,只开采优质煤种,放弃劣质煤种,不先进、不科学的开采技术,浪费了我国很大一部分矿产资源,严重威胁我国地质环境,延缓了我国国民经济的发展。

4.2 环境退化

随着越来越多的人进入采矿业,过去使用的粗放式采矿方法已经严重破坏了国家的生态和地质环境,并造成了严重的污染问题,如水和土壤污染。对矿产等自然资源的密集开采也破坏了国家的土地资源,同时也在一定程度上破坏了矿区周围居民的生活。当采矿时,无论是受控制的还是不受控制的,都会导致地表下降,也会严重破坏采矿区的农田和草地,同时污染土地等资源。例如,矿区周围的水资源污染可能是由汽油的存在造成的,例如在勘探工作过程中,同时造成一系列问题,如水位降低,影响到邻近地区的水资源的正常使用。

4.3 安全问题

由于矿产资源是一种只能在数万年内形成的自然资源,它们通常被储存在较深的地方。在实际开采工作中,用于开采矿物的主要工具是轴管,它直接从地面延伸到开采地点。此外,由于我国矿产资源所处的位置,地形条件较为复杂,往往由于在开采过程中没有及时发现周围的地质条件,或者勘探方法不科学,导致采矿的安全问题已经引起了社会各界的关注,这也是火灾采矿的主要安全因素。直到现在,世界上还没有有效的方法来解决矿山安全问题的根本原因。由于一些中小企业还没有完善规范开采的技术和维修过程中的安全管理方法,在开采过程中对安全管理的要求也越来越高,开采人员在开采计算时总是小心翼翼,不出错。

5 采矿工程技术应用要点

5.1 机械化开采

矿产资源开采的机械化对于大幅减少手工采矿的安全和效率问题至关重要。在机械化开采的过程中,有两种主要的机械化开采方向,一种是“露天机械化”,一种是“地下机械化”。首先,机械化地表采矿首先是破坏地表,然后是清除地表,再按开采顺序有计划地从地表提取矿产资源。露天采矿的优势在于,它可以大大减少底层矿石的损失,降低采矿成本,提高矿产资源开采的安全性。事实上,地下机械化主要适用于浅矿层和深矿层的采矿作业,

根据情况,地下采矿可能会减少地表的环境破坏,但会破坏地质构造,使采矿的利润低于露天采矿。

5.2 采矿过程中的填充

在采矿过程中,采用的是填充法。事实上,在工作表回收的情况下,相关的填充材料被用来完成空白区域,从而增加采矿区的支撑强度和安全系数。在一些特殊的采矿环境中,为了显著提高采矿区孔的支撑强度,采矿区往往要用填充材料进行填充,这就保证了采矿孔的强度,往往需要结合相关的支撑。自上而下的回填过程是目前回填应用中最常见的,它能显著提高回收工作的生产率,确保采矿工作的安全和保障,大大减少职业危害,并通过降低开采成本提高经济效益。

6 采矿工程优化对策

6.1 研究和开发更先进的采矿工程技术

为了最大限度地提高资源的数量和使用,并确保从事采矿项目的人员的生命和财产安全,需要更先进的采矿技术。因此,为了开发更先进的技术,必须尽一切努力加强这两个领域的研究和开发。这涉及到根据当地的地质条件,在世界各地建造开采矿产资源的临时和永久设备,以减少与扩大资源开采有关的财政和运输成本。此外,还需要加强对矿业公司人员的培训,通过国外人员的交流或跨国学习,进一步提高公司人员的开采能力和综合教育水平。此外,应调整公司内部技术人员的构成,根据人才的技术水平和提取工作的进展,通过建立奖励机制,提高开发人员的积极性。

6.2 加强环境保护

为了减少开采过程中因不规范开采而造成的环境破坏,应将环境保护纳入项目管理,重点是环境保护。同时,通过培训和讲座,工作人员对环境保护的认识应该而且必须纳入采矿过程中。同时,预防和控制的一个重要部分是对环境的潜在破坏和对周围环境的污染,例如在开采过程中保护水资源,开采后迅速回填矿坑和植树造林。开采后,资金和资源被投入到资源加工技术和土地复垦技术的研究中。由于在矿产资源开采过程中,周围的水资源往往由于不合理、不科学的操作而受到污染,一旦水资源受到污染,就会直接影响到周围居民的正常生活和生命财产安全。有必要让研究和专家参与整个矿山开采过程,以防止甚至解决水资源污染等问题,防止水资源污染的扩散和对周围居民正常生活的威胁。

6.3 改善矿业公司的内部管理

在矿区的矿产资源方面,应优先考虑采矿的安全管理,因为采矿的安全管理,特别是地质资源的勘探,是矿产资源安全管理的前提条件。选择适当的采矿方法和实施地下通风等一系列措施,使得矿产资源的安全管理成为一个大型项目,它延续了很长一段时间,往往延伸到地下矿产资源开采的整个过程。

6.4 合理的矿区规划

经济发展过快,环境越来越不利,因此,新能源的开发越来越多,如风能、太阳能和核能。传统的能源储备正在减少,需要合理的规划,特别是在采矿公司的规模、一年中的矿产资源总量和一年中的成本方面。合理的规划尽可能地避免了因过度开采资源而造成的浪费,并尽可能地减少矿山开采的消耗和成本。在进行矿产资源规划的同时,对每个开采阶段进行优化,降低每个阶段的成本,从而为矿山行业的可持续发展节约矿产资源。

6.5 采矿设备的现代化

采矿设备的现代化可以显著提高采矿活动的效率,并允许对采矿过程和技术进行一些优化。因此,新型的采矿设备可以为矿山企业带来良好的经济效益。最好的例子是我们的钻头车,动力和效率都比国外弱得多,稳定性也差,机器只能达到500米,而国外是6000米。因此,中国应该引进先进的设备,升级老旧的采矿设备,以提高整个采矿活动的效率。然而,设备的升级应根据实际情况进行,不应成为测试和不产生预期结果的目的。因此,在升级设备时,应遵循某些原则。首先,必须考虑到人员的素质,一旦设备升级,人员就能做到,这就保证了在矿区工作的人员的安全;其次,提高开采工作的效率,必须通过设备的升级,新设备必须能使采矿企业的效率得到优化;最后,对情况进行具体分析,根据具体问题对采矿设备进行升级。

6.6 提高采矿人员的素质

影响公司经济效益的主要因素之一是在采矿业工作的人员的整体素质,因此需要关注这些人员的培训。第一,为了让每个工作人员对采矿有一个全面的了解,有必要掌握采矿设备的使用、工作方法等方面的技术知识。第二,加强工人的安全意识,强化采矿的细节,以避免事故。同时,让工人意识到他们的责任,并确保每台机器专门负责自己和他人的安全。

6.7 加强了对顶板状况和支撑质量的控制

在采矿过程中,有必要对顶板的破损情况和强度进行合理的监测,以保证矿工的安全保障,便于开采活动的进行。目前,对矿山的监测工作相对薄弱,应加强对顶板状况和支护质量的监测,正如对相关监测设备应及时维护一样,应积极开发和推广使用更先进的监测设备,并逐步实施智能化监测。

6.8 建立一个警告系统

鉴于矿山极易发生安全事故,充分利用全球定位系统(GPS)和地理信息系统(GIS),建立矿山塌陷预警系统是有效解决安全问题的重要措施。例如,在采矿过程中,

企业可以使用(2)技术的综合分析方法,以确保全面监测矿山的地表下降程度。对采矿信息进行全面分析,建立基于遥感图像综合分析的解体预警系统,及时备份人员监测和记录的矿山基础数据,保障矿工安全。目前,通过长期研究和开发,积极利用先进技术和海外经验,我们已经开发了一套比较先进的矿山技术,如一套废物处理技术,这些技术对企业的经济效益有直接影响,因此需要不断开发和创新与矿山行业发展相关的采矿技术。

6.9 促进智能和生态进程

今天,信息技术在我国发展较快,矿山行业需要更多的信息。在矿山开采过程中积极使用先进的信息技术,可以大大促进矿山开采技术的智能化发展。传统的采矿技术在未来将被直观的采矿方式所取代,在确保矿工人身安全的同时,还能降低劳动成本,为公司带来可观的经济效益。同时,有必要促进矿山开采技术的生态化发展,包括合理和高效的开采,同时要有智慧,减少环境污染,例如考虑到大量的烟气会对邻近地区的环境产生严重影响。

6.10 完成技术创新的激励系统

只有通过采矿技术的创新,矿山工业才能真正发展。虽然目前的技术创新水平有了一定的飞跃,但与其他发达国家的技术相比,还有一定的差距,因此,有关矿业公司需要不断完善技术创新激励制度,调动矿山行业企业和工人的技术创新积极性。

7 结论

目前,为了解决采矿项目中出现的问题,鉴于项目的进展状况,同时为了提高整体的开采质量,以促进国家经济的快速发展,有必要在国内开始发展科学技术,依靠科学技术不断改进项目中的开采技术、方法和设备。而随着我国科学技术的进步,已经可以将创新的理念融入到采矿工程技术中,改善整个采矿业的发展进程,使其更快、更有经济效益。

[参考文献]

- [1]何厚文.采矿工程中存在的问题分析及对策探讨[J].世界有色金属,2018,515(23):53-55.
 - [2]祝星,伍子晔.浅谈采矿工程中存在的问题分析及对策[J].中国化工贸易,2018,10(6):235.
 - [3]刘照辉.采矿工程中存在的问题分析及对策探讨[J].科技创新与应用,2019(26).
 - [4]蔡拥军.如何解决采矿工程中存在的问题[J].建筑工程技术与设计,2018(15).
- 作者简介:惠平(1981-)男,毕业院校:山东科技大学,专业:采矿工程。

煤矿采掘中应用智能机械化技术的研究分析

施锦辉

贵州盘南煤炭开发有限责任公司, 贵州 六盘水 553000

[摘要] 煤矿采掘是我国资源开发利用的重要方式和手段, 在当前社会经济高速发展的背景下, 对煤矿资源的需求越来越多, 对采掘技术创新应用提出了更高的要求。为此在煤矿采掘中应当重视应用智能机械化技术, 依托现代科学技术和智能化技术, 提高采掘工作质量和效率, 推动煤矿采掘作业高效发展。本篇文章主要分析煤矿采掘技术的发展现状, 并从采面以及掘进两方面分析智能机械化技术的具体应用, 提出未来煤矿采掘技术的前进趋势, 旨在进一步推动现代化煤矿采掘事业的革新发展。

[关键词] 煤矿采掘; 智能机械化技术; 具体应用; 发展趋势

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7008

中图分类号: TD263.32

文献标识码: A

Research and Analysis of Application of Intelligent Mechanization Technology in Coal Mining

SHI Jinhui

Guizhou Pannan Coal Development Co., Ltd., Liupanshui, Guizhou, 553000, China

Abstract: Coal mining is an important way and means for the development and utilization of resources in China. Under the background of the rapid development of social economy, the demand for coal resources is increasing, and higher requirements are put forward for the innovation and application of mining technology. Therefore, we should pay attention to the application of intelligent mechanization technology in coal mining, rely on modern science and technology and intelligent technology, improve the quality and efficiency of mining work, and promote the efficient development of coal mining. This article mainly analyzes the development status of coal mining technology, analyzes the specific application of intelligent mechanization technology from the aspects of mining face and tunneling, and puts forward the forward trend of coal mining technology in the future, aiming to further promote the innovation and development of modern coal mining industry.

Keywords: coal mining; intelligent mechanization technology; specific application; development trend

引言

为保障在现代社会发展形势下, 推动我国煤炭工业健康可持续发展, 则应当侧重淘汰落后产能、加快转型升级。通过坚持“自动化减人, 机械化换人”的发展道路, 有助于转变煤矿经济发展方式。同时结合“十四五规划”的相关要求和目标, 需大力开展煤矿采掘技术改造, 提升智慧化和机械化水平, 有效改善矿井生产作业条件, 降低工人劳动强度, 提升生产效率、保障生产安全。因此在实施煤矿采掘工程时, 应当注重应用智能机械化技术, 确保采掘工作的安全性和可靠性, 减少经济损失和人员伤亡, 推动煤矿行业的平稳向前发展。

1 煤矿采掘技术发展现状

目前阶段我国煤炭企业在创新经营和发展进程中, 逐渐从劳动密集型转向人才和技术密集型, 通过引进和研发智能化开采技术提升生产效率, 尽量减少井下现场作业人员。同时煤矿智能化已经被纳入到“十四五规划”中, 提出建设智慧化矿山的明确要求。并实现全部大型煤矿智能化, 构建多信息融合系统, 完善智能化建设技术规范和标准体系, 重点升级煤矿采掘智能机械化技术和装备, 进而实现多个系统的生产协作和自动化决策, 构建完善的现代

煤炭工业体系。在贯彻落实煤矿智能化发展战略的过程中, 各种新技术应用在煤矿采掘工作及设备中, 促使煤矿采掘作业效率 and 安全性得到明显提升。尤其是智能机械化技术的应用, 推动相关采掘设备和系统不断创新和优化, 有利于适应现阶段复杂的开采条件和高水平要求, 并能够降低工人劳动风险, 保证开采活动顺利、高效、有序完成, 为社会建设发展提供所必要的资源, 推动行业整体发展实效提高^[1]。

2 煤矿采掘工作中对智能机械化技术的具体应用

2.1 采煤智能机械化技术

2.1.1 煤矿采面智能机械化技术优势

在煤矿采煤工作中应用智能机械化技术主要表现在采面方面, 通过对煤矿安全技术进行改造, 提升煤矿开采智能化和机械化程度, 对综采工作面实现智能化开采。结合实际情况, 为保障煤矿采面智能机械化技术的有效应用, 则先要明确其工作目标, 即是在正常采煤生产期间, 以采煤机记忆割煤为主, 并以人工远程干预为辅。以液压支架跟随采煤机自动动作为主、联合远程控制实施开采。并建设综采运输设备集中智能化控制系统, 配合就地控制加强采掘工作管控。同时注重利用数据监测和视频监控提高智

能化程度,实现工作面少人、安全高效开采的最终目的。通过应用采面智能机械化技术,能够减少回采工作面的同时作业人数,借助设备自动化运行联合远程人工遥控的采煤模式,能够在很大程度上减轻井下作业人员的工作压力和劳动强度,促使综采效率有所提升,并可保障现场作业的安全性,具有良好的经济效益和社会效益。

2.1.2 煤矿采面智能机械化技术应用

在煤矿采煤工作工程实践中,主要是应用综采工作面智能化集成控制技术。具体如下。

(1) 采煤机远程控制技术。建设时可将采煤机电组合开关中的通讯电缆抽离,介入到采煤机顺槽通讯和控制计算机,有利于实现与工作面粉控主机通讯,再借助计算机和网络技术就近介入工作面视频交换机,当网络与集控主机通讯的过程中,可有效对采煤机的运行工况、位置参数等进行监测,并开展故障自动诊断功能。相关人员可利用工作面视频监控子系统的运行情况,在集控中心使用采煤机操作台实现其滚筒切割路径记忆和远程控制的作用和优势。

(2) 电液控制技术。针对每架液压支架配置一台控制器和电磁阀驱动器、电压换向阀组等,有助于对支架千斤顶进行控制。采用压力传感器监测立柱下腔压力、位移传感器监测千斤顶的行程。对支架姿态的监测,则是安设倾角传感器。为实现采煤机智能化定位,配置红外线接收器。并对每三架支架配置1件耦合器,在控制器之间利用CAN总线实现通讯。对每个工作面配置1台服务器,数据接口连接集控主机,用于上传液压支架工况信息,显示在集控主机界面,且拥有数据存储功能。在单架控制器之间配置钢丝编织套连接器,可构成工作面电液控制系统,借助红外线发射器和接收器确定采煤机位置。可按照采煤机动作自动完成伸缩梁伸收、移架、推溜以及喷雾除尘等功能。并且该系统可接收集控主机所发出的控制信号。同时可通过视频监控子系统,促使液压支架实现远程可视化监测,帮助集控中心利用操作台进行控制操作^[2]。

(3) 运输系统监控技术。通过集控中心对三机、皮带和泵站实施集中控制,利用控制组合开关的先导回路对目标设备的主回路通断进行远程控制。比如借助485总线采集组合开关的回路状态,有利于形成闭环控制回路。集控主机可对综采工作面关键设备的工况信息和运行数据进行监测,如发现故障问题及时发出警报。并且可监控工作面的语言系统、设备运行状态等,相关人员借助集控操作台进行远程控制。

(4) 乳化液保障系统技术。为满足井下冷却水以及乳化液配液用水的需求,应当在井下配置综合供水净化站,从而对原水进行多级过滤处理。同时设置乳化液自动配液站,实现液位监测、设备油位和水量监测功能等,并按照设定参数自动配比乳化液,保证其浓度符合作业要求。此

外,还可设置自动化高压反冲洗过滤站,通过对过滤站进出口的压力差、工作时间等参数进行分析,可进行自动反冲洗。该系统利用现场总线以及以太网等方式与集控主机通讯联系,负责上传乳化液液位、浓度和泵站压力等信息数据。

(5) 顺槽监控技术。针对煤矿采掘工作面的智能机械化改造,可建设顺槽监控子系统,其主要是配置矿用隔爆兼本安型监控计算机、显示器、操作台、交换机等设备。基于现场总线与电液控制系统、乳化液保障系统相连接,以此确保采掘工作面设备得到集中监测。再使用以太网对视频监控子系统进行连接,实现可视化监控。另外利用操作台对采煤机进行远程控制和记忆截割、启停泵站、皮带以及破碎机和转载机等设备,构成集中协同控制体系,对主要的综采工作面实现一键启停^[3]。

(6) 采煤工作智能化调度技术。其主要是建设地面调度平台,引进以太网技术上传综采设备数据,再利用矿井智能化网络将综采设备的数据传输到井上控制中心,便于对各项设备的运行状态进行监控,推动智能化集成管理控制工作的有序开展。同时也可采用工作面视频监控技术,即是在顺槽、支架以及采煤机等部位设置网络摄像头,通过以太网传输视频画面。并利用数据库技术对视频资料进行储存,便于后期查询。

2.2 掘进智能机械化技术

2.2.1 煤矿掘进智能机械化技术优势

煤矿采掘智能机械化技术在掘进作业中的应用,则是对掘进机设备增加智能化的感知元器件和执行元器件,进而实现可视化、远程控制掘进机。相关人员借助就地手持遥控器进行掘进操作、防撞处理、智能定位以及故障预警、行走速度调整等。在长距离掘进项目中能够发挥良好优势,体现智能化、无人值守、远程监控、快速安全掘进等特征。在应用智能机械化技术的过程中,即是对掘进机的手动液控制系统进行改造设计,转为掘进智能化系统。其具体构成包括8个单元,如主控单元、感知单元、定位单元、防撞单元、遥控单元、预警保护单元、通讯单元和集控单元等。形成完善的一体化协同控制体系。

2.2.2 煤矿掘进智能机械化技术应用

对于智能机械化技术的运用,主要体现在以下几个方面:

(1) 远程遥控技术。通过对掘进机进行智能机械化改造,实现远程遥控功能,则是利用畅通的数据通讯链路、掘进机动作可控技术等,并基于掘进机位姿检测的可行度和达标的控制精度,以此实现自动截割功能。

(2) 多系统耦合技术。由于在掘进机工作期间,各个系统之间存在的相互作用机制相对复杂,整机工作性能指标无法充分发挥,导致对设备子系统任务执行的智能化规划以及协调性等,提出了更高的要求。为积极推动掘进智能机械化以及无人值守等运作,应当在系统间建立耦合作业

模型,再利用机器学习算法,在多目标动态优化决策模块中,采用最佳的掘进参数和支护方案,促使掘进作业的全过程控制具有良好协调性。从而能够构建较为安全、高效的多系统协调控制和决策系统。针对各种掘进作业任务要求,进行智能化调节,保证机械设备的运行工况处于最优化^[4]。

(3) 智能导航系统技术。对于煤矿采掘中的掘进智能机械化技术应用,还体现在导航功能方面。比如将无源导航与有源监控进行结合,通过借助摄像头对掘进工作面进行可视化监控,便于操作人员在控制室内全面了解工作面的具体情况,及时发现问题,采取有效的解决措施。同时在掘进设备中应当加入自主识别系统,为保障掘进工作的顺利进行,借助掘进机自带的测量装备定期进行自我检测,准确判断测量精度,并上传测量诊断结果,从而明确是否开展维护。基于此,能够确保导航系统输出精度正常,防范出现较大偏差而导致掘进面超差等问题。另外,掘进智能机械化能够接受多种传感器的信号,有效进行分析和使用,如面对复杂掘进工况时,无源导航可融合多种传感器,对滚筒高度、截割臂的空间位置等实施测量,自动对掘进机的位姿进行调整,提高掘进工作的灵活性^[5]。此外,对掘进智能机械化技术的运用,应实现多子系统掘进作业的智能规划与协同控制。即是对井下掘进作业装备进行智能化改进,发挥高协同性特点,严格按照运作顺序进行操作,避免在人机交错过程中出现安全事故。所以运用智能机械化技术的目的,即是注重进行掘进设备的无人值守以及智能化运作等,进而保障掘进设备运行稳定和作业安全。

3 智能机械化技术在煤矿采掘工作中的应用趋势

在煤矿采掘工程发展中,要顺应未来的科学技术发展趋势,注重应用智能机械化技术,构建高效、快速的采掘装备体系,将传统的掘进、运输和支护等分步实施的工序在智能化技术支持下进行整合,从而解决工序同步进行和连续作业问题,从而提升采掘工作效率和安全性。虽然当前煤矿采掘智能化和机械化程度较以往有较大的提升,但在今后的发展建设中,仍有待进一步提升智能化水平,更好的应对复杂的井下工况和安全可靠需求。为此对采掘装备的改进设计和研发等,应保障其具有地面远程监控功能、定位切割功能等,针对掘进机设备、锚杆机设备、采煤机设备等各项工作参数进行准确收集。智能化对煤矿采掘作业进行控制,自动调整各种不适应工况,保证采掘速度与

安全性得到良好保障,无需现场人为干涉^[6-7]。因此在今后的发展阶段中,对采面智能机械化技术的应用,则是重点对采煤机进行优化,使其具有更为灵活的变频调速功能,降低牵引能源的消耗,推动节约化作业。对于掘进设备的智能机械化技术应用发展,则是以掘进机器人为最终目标,按照实际地质和环境情况,合理调整掘进作业的速度,保证在预设时间及可靠性要求内顺利完成掘进任务,保证掘进位姿正确、精度准确,减少人为操作风险。

4 结束语

综上所述,在煤矿采掘中应用智能机械化技术是煤矿行业向前发展的必然道路,有利于顺应现代社会前进的整体趋势,合理运用现代科学技术手段,促使传统机械装备系统得到智能化改进,重塑工艺流程,加强多系统协同一体化控制,促使采掘作业效率得到提升。并对采面和掘进施工采用远程遥控控制方式,减少作业面人员数量、降低劳动强度,能够显著节省人力成本、避免发生严重安全事故,提升采掘工程实施的有序性和平稳性。因此当前针对煤矿采面以及掘进等设备进行智能机械化技术改造,有助于实现长距离、智能化、无人值守、快速安全作业等目标,进一步推动煤矿采掘技术整体持续发展。

【参考文献】

- [1] 郑学召,童鑫,郭军,等. 煤矿智能监测与预警技术研究现状与发展趋势[J]. 工矿自动化,2020,46(6):35-40.
 - [2] 白艳明. 煤矿电气工程自动化中智能技术的应用分析[J]. 石化技术,2020,27(2):237-239.
 - [3] 段斌. 井下智能化开采技术分析展望[J]. 中国石油和化工标准与质量,2019,39(14):10-11.
 - [4] 张富强. 刍议煤矿机械工程智能化展望以及应用[J]. 南方农机,2020,51(5):110-113.
 - [5] 陈军章. 高瓦斯煤矿采掘工程中通风技术和安全管控方式研究[J]. 山西能源学院学报,2018,31(1):34-36.
 - [6] 张庆武,高运芳,高英敏. 新技术在煤矿企业大型综合机械化采掘设备中的应用[J]. 煤炭技术,2012,31(8):16-17.
 - [7] 吕艳邦,曾志凯. 新技术在煤矿企业大型综合机械化采掘设备中的应用[J]. 河南科技,2017(5):96-97.
- 作者简介:施锦辉(1986.2-)男,中国矿业大学采矿专业,贵州盘南煤炭开发有限责任公司生产技术科技术员,职称级别:工程师。

煤矿测量事故成因分析及预防策略

张波

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿, 宁夏 银川 750411

[摘要] 伴随着我国经济社会的不断发展, 煤矿开采量逐渐增加, 为了保护我国的煤矿资源, 保障工作人员以及管理人员的生命安全, 则必须要求工作单位合理调整煤矿测量工作主要流程, 避免出现煤矿测量事故, 但是实际上, 煤矿测量事故随时可能发生, 一旦发生相关事故, 可能会出现更加复杂的安全管理问题, 也有可能酿成非常严重的安全事故。因此, 工作单位以及煤矿企业必须要合理分析煤矿测量事故的成因, 并在此基础上, 结合具体人员探索行之有效的问题解决策略以及事故预防方法, 保障煤矿开采效率, 为工作人员的生命健康提供技术保障。

[关键词] 煤矿测量事故; 成因; 预防; 策略

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6992

中图分类号: TD17

文献标识码: A

Cause Analysis and Prevention Strategy of Coal Mine Surveying Accidents

ZHANG Bo

Shicao Village Coal Mine of CHN Energy Ningxia Coal Industry Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750411, China

Abstract: With the continuous development of Chinese economy and society, the mining volume of coal mines is gradually increasing. In order to protect Chinese coal resources and ensure the life safety of staff and management personnel, it is necessary to require the work unit to reasonably adjust the main process of coal mine surveying to avoid coal mine surveying accidents. However, in fact, coal mine surveying accidents may occur at any time. Once relevant accidents occur, more complicated safety management problems may occur, and very serious safety accidents may also occur. Therefore, work units and coal mining enterprises must reasonably analyze the causes of coal mine measurement accidents, and on this basis, combined with specific personnel to explore effective problem-solving strategies and accident prevention methods, so as to ensure the efficiency of coal mining and provide technical support for the life and health of staff.

Keywords: coal mine measurement accident; cause of formation; prevention; strategy

引言

在正式开展煤矿测量工作之前, 煤矿企业需要着重关注煤矿生产区域内部的实际情况, 针对于管理人员的整体要求, 着重调整煤矿测量工作的具体流程, 选取不同类型的测量方式以及工作模式, 合理规避煤矿测量事故, 快速制定个性化煤矿测量工作的整体体制, 要求全体工作人员依照具体工作标准以及管理制度, 开展煤矿测量工作, 整合相关数据, 快速优化主要的测量流程以及工作体系。因此, 笔者将在文章以下内容中, 结合煤矿测量事故实际情况, 合理分析相关事故的预防策略以及主要的工作方法。

1 煤矿测量事故成因分析

1.1 测量前并未矫正仪器

首先, 工作人员在正式开展煤矿测量工作之前, 并未矫正相关仪器, 也没有直接检验仪器的质量问题。其次, 一部分测量仪器精确度以及测量密度存在诸多问题, 一部分测量仪器经过多年使用与调整之后, 仪器精确度已经明显下降, 一部分测绘仪器在工作中可能会处于非正常工作状态或者是紧急故障状态, 无法保证测量的实际精确度, 也有一部分仪器在实际使用过程中, 由于工作人员的不正当操作, 从而出现细微故障问题, 在后续使用环节之中,

工作人员依然没有检查出相关故障问题以及技术操作问题, 进而诱发更加复杂的安全管理问题, 甚至是安全事故。此外, 部分工作人员无法全方位开展仪器校验工作, 无法核对仪器数值, 仪器部件数值显示已经出现问题, 但依然没有调整仪器摆放角度, 依然没有核查相关数值。比如, 全站仪水平盘轮轴与水准管轴之间并不存在垂直关系, 全站仪水平盘已经无法完全测量水平高度, 严重影响仪器的正常工作。最后, 一部分工作人员缺乏基础性工作能力以及技术操作能力, 也无法检查相关仪器仪表设备内部的损坏问题, 更无法及时更换具体零部件以及相关检验设备, 导致煤矿测量工作之中依然存在诸多安全隐患。

1.2 未认真核对控制导线点

由于大多数煤矿检测工作持续时间较长, 可能会随着开采工作的持续进行, 相关控制导线点也会发生细节变化, 控制导线点的数值坐标以及主要位置在变化的过程中, 可能会影响煤矿测量工作整体质量与水平, 一部分工作人员并没有合理确定煤矿检测的实际地点, 有可能会影响最终的测量结果。如果工作人员无法快速核对主要的测量方式以及测量地点, 则有可能导致相关检测仪器无法完全测量煤矿开采工作整体位置, 也有可能无法进一步调整后续控

制导线点,可能会影响后续检测工作以及煤矿开采工作。相关控制导线点受矿山压力的实际影响,可能会出现控制导线点短暂移动问题。在开展测量工作过程中,如果无法控制导线点,工作人员则无法快速布置相关测量仪器,也无法进一步开展数据核对工作。如果工作人员盲目使用相关测量仪器或者是盲目确定控制导线点,则有可能出现测量事故。

1.3 观测工作不严谨

煤矿测量工作中的观测部分主要指的是对仪器之中的相关数值以及仪器的检测情况进行合理观测,随后针对肉眼观察的实际情况进行综合分析研究之后确定主要的观测模式,选取不同类型的观测仪器以及操作技术,进一步优化观测工作的整体流程以及相关工作体系。但是实际上,一部分工作人员并没有秉持实事求是、开拓创新的实干精神开展观测工作,煤矿测量工作以及相关观测工作实际效率无法得到根本性提升。一部分工作人员在读取仪器数据的过程中,没有考虑到仪器数据的误差,也没有反复多次测量相关数据,导致仪器测量数据误差较大。也有可能是由于工作环境噪声较大,干扰较为复杂,有可能会造成工作人员无法准确观测仪器数值,从而出现数据误差。

1.4 工作人员缺乏专业工作能力

一部分工作人员无法及时检查煤矿测量工作中的主要问题,无法结合具体问题,探索具有针对性的问题解决策略以及相关工作方法,导致煤矿工作之中存在许多工作问题以及管理问题,相关管理人员也无法完全依照主要的工作标准及管理要求快速开展监督工作,缺乏全过程监督与管理,无法检查工作团队的整体质量与工作问题。其次,从另一角度分析,一部分工作人员无法正确操作相关仪器以及具体的检测技术,也无法快速提升自身的专业工作能力以及技术操作能力,导致工作人员在操作相关仪器或者是使用仪表工具的过程中,经常会出现设备故障问题以及技术操作问题,仪表设备的实际使用寿命大打折扣,工作人员的实际工作效率较低。

2 煤矿测量事故预防方法与策略分析

2.1 应用智能化煤矿测量设备与工具

在正式开展煤矿测量工作之前,相关工作人员需要合理检查各类仪器的实际使用情况以及具体操作问题。同时,工作人员以及管理人员也需要应用智、全自动化煤矿测量设备及相应工具,进一步提升煤矿测量工作整体质量与水平,保障工作人员的生命安全,进一步优化煤矿测量工作的具体体系,形成独具特色的煤矿测量工作技术操作模式。由于一部分工作人员可能因工作失误或者是工作疏忽,忘记矫正相关仪器或者是检查相关设备,应用现代化煤矿测量设备以及工具可以很好解决此类问题。大多数现代化煤矿测量设备之中,配备自动化控制设备或者是半自动化控制设备,可以自主检验设备的实际使用情况,也可以针对

设备内部仪器仪表的主要使用问题进行全方位监控与分析。引进现代化测量仪器以及相关测绘工具,可以进一步提升煤矿测量工作效率,也可以逐步减轻工作人员的工作压力以及工作负担。在工作人员应用自动化控制设备或者是半自动化控制设备的过程中,可以通过自动化控制设备向工作人员源源不断地传输相关数据以及仪器仪表的工作信息,工作人员可以结合具体信息以及相关图文数据,快速判断相关设备的运行问题,及时与技术操作人员或者是管理人员取得联系,快速优化主要的工作流程以及技术操作流程,避免反复多次出现复杂性工作问题以及原则性设备操作问题。同时,煤矿企业以及工作单位也需要及时拨款,快速引进现代化测量设备,工作人员可以将煤矿测量设备、仪器与互联网信息技术进行紧密融合与对接,在逐渐优化技术操作流程的过程中,应用数据分析技术以及数据处理技术,快速调整具体的操作模式以及技术应用流程。

2.2 核对观测点,开展专业化观测工作

工作人员需要结合煤矿测量工作的实际要求以及整体工作原则,快速核对观测点,在核对观测点的过程中及时进行观测点的位置变化信息,将信息传输给上级管理部门或者是相应管理人员,引导管理人员快速确定主要的观测点,管理人员需要进入到煤矿测量现场内部指导工作人员核对观测点,反复多次核对相关信息以及具体数据,开展专业化观测工作,在工作人员进行合理观测过程中,需要管理人员配合工作人员使用相关器械以及专业检验工具,在核对观测点的过程中也需要由工作人员运用全站仪,从细节之处快速调整相关仪器的操作方式,避免出现显示为故障问题,工作人员一旦发现控制导线点出现较大变化或者是相关测量数据存在巨大误差,则需要与其他技术操作人员保持密切沟通与联系,及时了解控制导线点出现位置偏移问题的原因,结合具体问题积极调整测量方式,避免出现较大数据误差。此外,在实际测量与观测环节之中,出现数据误差不可避免,数据误差不仅仅来自工作人员的不正当操作以及失误操作,也有可能来自仪器设备自身问题。只有进一步减小数据误差,才能逐渐提升观测工作整体效率,也可以为后续管理工作以及质量验收工作奠定良好基础。

2.3 提升工作人员的专业工作能力以及职业素养

为了进一步提升煤矿测量工作效率,工作单位以及煤矿企业需要选拔高素质、高水平现代化优秀人才,也需要结合每一位工作人员的实际操作情况以及工作能力进行综合性分析与评估。在开展煤矿测量工作以及观测工作之前,管理部门需要下派专业管理人员直接进入煤矿测量工作现场,面向全体工作人员,反复多次强调主要的测量方式以及管理要求,引导全体工作人员依照具体的工作标准快速开展专业化测量工作以及观测工作,避免出现复杂工作问题。管理人员也需要严格检查每一位工作人员从业资格以及相关技能资格证书,必须保证每一位工作人员均可

以持证上岗,必须保障每一位技术操作人员均可以具备一定程度的基础技术操作能力以及工作能力。煤矿企业也可以为相关工作人员提供一定的试用期,认真观察工作人员的操作流程以及技术操作方式,严格调整技术操作人员以及工作人员的主要工作模式。其次,煤炭企业以及工作单位需要为相关工作人员提供实习、实训机会,积极引导工作人员主动参与煤矿测量工作,学习现代化测量仪器以及相关设备的使用方式,提升自身技术操作能力。选拔人才的过程比较复杂,可能需要煤矿单位投入大量资金,耗费一定人力资源以及物理资源,如果煤矿单位需要在短时间之内快速提升工作人员的专业工作能力,可以采取人才引进的形式,从其他地区或者是企业部的其他部门选取优质人才直接进入煤矿测量工作现场内部分析当前的管理问题,排查安全管理因素,通过人才培养与人才引进相结合的形式便可以进一步形成专业工作团队以及管理团队,在逐渐缩短煤矿测量工作时间的提提之下,提升工作质量与水平。在煤矿测量工作之中,工作人员以及管理人员必须要及时核对测点,采取正确的计算方法,正确应用煤矿测量仪器与相关技术,确定导线长度,研究陀螺定向,对上一级导线点进行严格检查,考察现场环境以及周围自然环境。

2.4 建立健全煤矿测量工作体制机制以及工作体系

由于不同煤矿测量工作所面临的工作问题以及技术操作问题有所不同,不同煤矿企业所采取的工作模式也存在诸多细节差异。在此前提之下,则需要煤矿企业着重建立健全煤矿测量工作的体制机制以及相关工作体系,制定个性化工作方案,严格督促每一位工作人员开展正常的煤矿测量工作,引导工作人员针对原有工作模式以及管理制度之中的细节问题进行综合研究与探讨,逐步优化原有的工作体系,在制定新型工作标准以及管理规范的过程中,也需要由相关管理人员与煤矿测量现场内部的工作人员进行合理交流与沟通,及时了解煤矿测量工作所面临的具体问题,结合煤矿测量现场周围的自然环境以及工作环境进行合理研究,与技术操作人员共同操作相关设备,严格遵循现场管理制度,维护工作秩序。此外,一旦确定了新型工作标准以及管理制度,则需要由工作人员严格依照具体管理要求,快速开展专业化煤矿测量工作。

2.5 开展全过程监督与管理工作的

一旦出现煤矿测量工作事故,则有可能出现比较复杂

的连锁反应,有可能会接连出现更加复杂安全管理问题甚至是安全事故,为了合理规避煤矿测量工作事故,则需要由工作人员快速开展全过程监督与管理工作的,加强日常监督与管理,工作人员需要定期进入煤矿测量工作现场内部严格检查相关工作人员的实际操作情况,一旦发现工作人员存在违规操作行为,则必须要第一时间责令其快速整改,随后进行详细记录,逐一上报给上级管理部门,依照上级管理部门下发的具体指示,调整技术操作人员的具体工作模式,避免工作人员再度出现技术操作问题以及原则性工作问题。管理部门也需要要求每一位管理人员秉持认真、负责的精神,发现问题及时与煤矿测量工作人员进行详细沟通与交谈,了解问题的实际情况以及煤矿测量工作主要问题,逐步提升管理人员的工作意识、问题意识、安全意识、责任意识以及自我管理意识。开展全过程监督与管理工作的,不仅仅可以及时查找细微方面的工作问题,也可以及时排查具体的安全隐患,合理规避煤矿测量工作事故。

3 结束语

为了进一步提升煤矿测量工作整体质量与水平,煤矿公司以及相关管理部门必须要进一步制定安全管理条例以及主要工作对策,煤矿测量设备以及相关检验仪器应快速开展专业化煤矿观测工作,确定具体的观测点,充分应用观测数据,确定煤矿测量工作的具体模式以及主要操作流程,开展全过程监督与管理工作的,加强日常监督与管理,提升工作人员的技术操作能力与工作能力,在保障工作人员生命健康的前提之下,进一步形成较为全面化、个性化、多元化的煤矿测量工作体系。

[参考文献]

- [1]张洁飞.煤矿测量事故成因分析及预防措施分析[J].矿业装备,2021(5):166-167.
 - [2]温斌.煤矿测量事故成因分析及预防措施[J].山西能源学院学报,2017(2):64-65.
 - [3]李鹏.煤矿测量事故成因分析及预防策略研究[J].能源与节能,2016(9):46-47.
 - [4]李璐,马少寅.煤矿测量事故成因分析及预防措施[J].煤炭技术,2011(6):164-165.
- 作者简介:张波(1983-)男,宁夏人,汉族,大学本科学历,工程师,研究方向矿井测量。

煤矿机电自动化控制技术应用研究

侯玉凯

郑州裕中煤业有限公司, 河南 郑州 461670

[摘要] 目前我国的煤矿生产技术还十分的不发达, 无论是技术还是设备存着众多安全隐患。在达到人们生活安全标准的同时, 还需要对其开采技术进行完善, 在很大程度上可以解决其安全问题, 从而更加迅速的完成开采。对于落后地区, 仍然在使用不先进的机电设备, 此种设备自动化程度低下, 让煤矿行业安全生产监控的难度增大。针对于此, 目前煤矿行业的重点工作就是实现煤矿自动化, 从而确保煤矿开采能够有效的开展。

[关键词] 煤矿; 机电自动化; 应用研究

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6994

中图分类号: TD63

文献标识码: A

Research on Application of Electromechanical Automatic Control Technology in Coal Mine

HOU Yukai

Zhengzhou Yuzhong Coal Industry Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan, 461670, China

Abstract: At present, Chinese coal mine production technology is still very underdeveloped, and there are many hidden dangers in technology and equipment. At the same time of meeting people's living safety standards, it is also necessary to improve its mining technology, which can solve its safety problems to a large extent, so as to complete mining more quickly. For backward areas, non advanced mechanical and electrical equipment is still used. The low degree of automation of such equipment makes it more difficult to monitor the safety production of the coal mine industry. In view of this, the current focus of the coal industry is to achieve coal mine automation, so as to ensure that coal mining can be carried out effectively.

Keywords: coal mine; electromechanical automation; application research

在我国经济不断的发展中, 对煤炭的需求十分的巨大, 为了让煤炭资源能够满足需求, 就需要高要求的完成煤矿生产工作。因为煤矿生产需要在极为复杂的环境中进行, 通常煤炭资源开采在生产中具有极大的困难, 为使煤矿生产的水平进一步提高, 有效利用煤矿机电自动化设备, 使得煤矿机电自动化设备的价值能够充分的体现出来, 就需要将设备自动化控制做好。

1 煤矿机电自动化控制技术分析

所谓机电自动化控制技术, 主要原理就是在传统机械设备的基础上对其进行技术改造, 并对电子技术和计算机设备等进行分析研究, 找到两者切合点, 以此来实现机电自动化控制技术的全面建成。因此, 机电自动化控制技术就是机械技术、信息技术等基础软件设备和传感器设备技术的整合应用, 主要优势就在于此项技术在研发和实践过程中, 省略了传统机械控制的复杂步骤, 也尽可能的降低了机械设备容易出现误差和故障的现象, 充分实现煤矿生产作业的安全可靠进行。

除此之外, 这项技术具有一定的稳定性, 并且对于资源消耗量也相对较低, 可以更好的贴合当前社会发展趋势。再加上煤矿企业结构特殊, 涉及领域和工作内容相对复杂, 而且劳动密度较大, 如果将自动化控制技术应用其中, 可以很好的减少工人成本支出, 降低作业量, 从而全面提高

煤矿产业经济效益。

2 运用煤矿机电设备自动化控制的重要性

2.1 可以提升工作的安全性

因为煤矿工作环境十分特殊, 煤矿工作十分危险, 工作人员很容易在生产中发生事故, 因此, 在煤矿行业中就需要对安全生产加强重视。怎样让煤矿企业的安全生产得到保障, 就需要科学运用机电设备的自动化控制及监测技术, 使得设备的安全性更大程度的提升^[1]。

2.2 可以提升工作生产效率

在社会不断的发展中, 科学技术也取得了很大的进步, 自动化和智能化技术已广泛的应用于人们的生活中。在煤矿企业中, 也对智能化技术进行了有效的运用。煤矿机电设备运用自动化技术, 可以在日常工作中完成设备的自动化检测, 可以自动化的进行数据处理以及收集, 能够促进设备的有效运行, 还可以检测到设备的故障, 从而大大的节省了维修以及保养成本, 保证了煤矿的生产安全^[2]。

2.3 煤矿机电自动化的优点

在现代科学技术中, 智能化理念是十分先进的理念, 有效的利用煤矿自动化技术, 可以更好的进行自动化控制, 进而在煤矿生产中可以展开智能化管理, 可以自动的收集信息以及处理信息, 在很大程度上节省了机械维修的成本,

确保了煤矿生产的安全,同时智能化还有着极强的记忆和感知能力,对煤矿生产现场进行有效的调整。

3 煤矿机电自动化技术

3.1 电子技术

电子技术就是不同科技领域中有效的利用电子器件,对于现代电子技术而言,包含着微电子技术以及电力电子技术。电子器件具有极强的反应灵敏度,应用起来也十分便捷,在此基础上微电子技术得到了更加有效的利用。伴随着电子技术迅速的进步,其在很大程度上推动了现代化生产。在煤矿中运用监控系统和自动化设备中,包含着信息采集、检测以及传输等内容。然而在煤矿的生产中,所应用到的设备必须具备很大的功率,可以有效的控制功率和运转速度,因此,就要有效的开发和利用电子设备^[3]。

3.2 机电一体化技术

目前随着矿山设备机电一体化的不断发展,设备以柔性化特点为发展方向,在主要的操作中,有效利用计算机网络,确保工作的有效开展,在对设备进行运行控制中,要进行相应的调整,进而使得设备可以顺利的运行,从而不运用辅助设备,就能够让设备的整体运行效率都得到快速的提升。另外,在煤矿生产机电设备中应用一体化设备,就需要做好全面的检查,避免故障的出现,在设备应用中,必须对设备的运行情况进行充分的了解,需要监控生产的整个过程,如果产生故障能够进行自动化处理,操作人员必须尽快的找出问题,将故障进行排查,进而更大程度的提升设备运行效率。

4 限制煤矿机电自动化控制技术发展的不利因素

4.1 自动化建设程度低,无法实现自动作业

煤矿作业基本都是在地下进行,这就导致复杂的地底环境对自动化设备要求也就随之提升。因为一些自动化控制设备在制造初期时各项试验结果都处于正常状态,但是一投入到地下实际操作以后,就难以做到自动作业,这就导致一些设备生产厂家为了尽可能的保障自动化设备能在条件恶劣的环境下作业,就不得不对自动化系统进行简化,但是这也为后续作业埋下一定的安全隐患,这种专业技术的限制导致自动建设程度无法得到全面提升。

4.2 人才力量缺失

我国煤炭企业基本都是国企,采用的工作制度也是子承父业。这种情况会导致上一代人可以很好的融入到煤矿生产作业体系当中,但是专业知识和专业技能却相对欠缺,知识水平的局限性让其很难做到与时俱进,虽然对机械技术有着充分的了解,但是在面对自动化技术时却展现出明显的短板。而且我国目前煤矿产业基本都是此类技术人员,人才力量的缺失,再加上煤矿工作条件艰苦,薪资待遇不稳定等因素,导致许多优秀毕业生和技术人员并不想投入到煤矿产业当中,这也间接性的限制了自动化技术的开发与创新。

4.3 管理体系不完善

受以往工作模式影响,导致现在的煤矿工人即使采用了自动化设备进行作业,但是也是将其看做传统的机械设备,并没有按照规范要求与维护与保养,这就导致机电设备在作业时经常出现故障问题,不仅延误了作业效率,还造成企业单位设立的管理制度效益严重降低。其次就是管理层意识欠缺,没有合理规划使用电子设备,为了尽可能的完成作业目标,及时设备出现问题也不及时进行解决,这不仅危害到设备安全,还为后期煤矿作业埋下巨大安全隐患。

5 煤矿机电自动化控制技术应用研究

5.1 监控监测设备自动化

在煤矿生产中,监控设备在其中发挥着关键性作用,有效的应用自动化技术,能够让煤矿工作人员的安全得到有效保证。煤矿开展工作通常都是井下作业,倘若没有监控煤矿开采过程,就会增加煤矿开采事故的频率,从而会严重的影响到企业的收益以及人员的安全。所以,在煤矿开采中,就需要对检测设备加以利用,进而对开采过程进行监控,使得煤矿开采作业得到安全的保证。另外,自动化检测以及控制设备能够对工作环境进行全程监控,让开采人员对自己的工作都可以清晰的掌握,利用合理的操作模式,使得煤矿资源的工作效率得到更大程度的提升,从而保证了人员的安全^[4]。在煤矿监测监控设备中,煤矿机电自动化技术的应用,可以实时的监测井下的状况,借助自动通信技术,能够对工作人员的地理位置进行获取,可动态跟踪工作人员,并能够对作业人员的动态分布图进行获取,便于管理人员,更合理地安排煤矿作业。另外,借助自动化的监测、监控技术,还能优化配置煤矿的开采资源,有助于更合理地调配有效的资源,使较小的成本,能够获得最佳的工作效益,促进企业整体效益的提高。另外,自动化技术还能够监管人员的出勤情况,如果出现意外,能够对人员的工作状态进行监控,以及能够采集关键的数据信息,促进人员顺利开展救援工作,使得人员的伤亡率大大的减低。可是,此项技术还正处在发展时期,研究人员依然需要强化研究,将自动监控技术的作用更大程度的体现出来。

5.2 提高设备自动化建设

总体来讲,矿山提升机是以继电器为控制元件的,再加上自动化技术的高效利用,促使编程控制中的控制器以及变频器都得到广泛应用,尤其是对矿山提升机进行改造的过程中,此项技术的利用具有极大的价值。目前,可以充分的将自动化技术运用到煤矿提升机改造当中,步骤为:其一,将已有的控制部分进行拆除,再装上先进的自动化控制设备。在改造中,所拆除的操作台依然可以使用,在改造中必须将已有的转换模块进行替换,使得已有操作系统在进行改造中依然可以运转。与此同时,在煤矿企业生

产中,安全性以及稳定性是十分重要的工作,更是煤矿生产安全管理中的重点。针对于此,在利用提升机设备之前,就需要先对新系统进行检测以及调整,以及新系统的安装必须由专门的技术人员来完成,从而保证提升系统的正常运转。另外,矿井安全检测系统在煤矿企业安全生产中十分关键。因为煤矿开采属于高危行业,此种危险性不仅是我国煤矿开采,在国外的煤矿开采中也具备着很大的危险性。因此也就促进了开采煤矿机电设备自动化技术的进步。在煤矿开采中将自动化技术加以有效利用,对矿井作业的整个过程进行检测是十分重要的。在目前的煤矿生产中建立安全检测系统,再通过自动化技术随时分析,让井下的安全状况得到了解,对于可能会出现风险和故障可以提前预警,进而大大减小了事故的发生,避免了财产的损失。针对自动安全检测系统,可以实现煤矿机电设备的自动检测,能够对运行情况进行实时的掌控,以及快速发现风险。把此技术运用于煤矿作业中,还可以利用迅速定位为井下作业进行辅助,确保机电设备可以顺利的运行^[5]。

5.3 井下运输设备自动化

在井下煤炭资源的开采中,运输设备也是十分重要的,可以提升运输煤矿的效率。在实际工作中,能够让物资做到连续运输,使得井下运输作业的安全得到有效的保证。全自动带式输送机在我国煤矿开展中的应用十分普遍,在利用机电一体化的过程中,更大程度的提升了煤炭工作的运输效率。可是在日常的操作中,因为安全等级不高,在长期的井下作业中经常会受到各种影响,使得煤矿开采工作很难达到理想的工作效果。所以,相关人员就需要对自动运输设备的研究工作加以足够的重视,进而保证工作的安全,并在很大程度上提升煤矿资源生产的实效性。

5.4 采掘设备自动化

在我国煤矿开采的过程中,由于矿井中的工作环境极为复杂,给工作人员的施工造成了极大的困难,此外在矿井的开采中,存在着众多危险因素,倘若工作人员不按照要求工作进行,就十分容易引发安全事故,在很大程度上造成了安全隐患。利用自动化采掘技术,让工作效率得到很大的提升,还减小了人员的工作强度,提升了煤矿资源的安全性。电动牵引采煤机是目前煤矿生产中运用十分关键的自动化设备,此设备可以在不同形式的煤矿开采中加以利用,更大程度的确保了煤矿作业的安全,与此同时,使得工作质量得到很大的提升,在设备运用过程中,更大程度的提升了煤矿的生产效率,使得煤矿企业获得了更高的

经济收益^[6]。

5.5 在矿井提升机中运用

在整个煤矿作业当中,矿井提升机是十分重要的设备,在使用这一设备的过程中,会对作业人员的正常工作、矿井的开发产生一定的影响。在实际的运用中,矿井提升机容易受到一些环境因素的影响,传统的设备控制系统,在运行的过程中,不能保障工作的有效性和质量,这样的情况下,具体应用中,容易发生一些故障,而借助机电自动化技术,能使矿井提升机的控制效率得到进一步的提高,明显降低发生故障的频率。在应用的过程中,可利用一些先进的技术(模拟技术、微电子技术),来分析和诊断提升机的运行状况,并能对检测出的一些故障进行修复,这样能够更加优化该设备的使用。对于不能自行修复的故障,机电自动化技术,能及时进行检测,并予以准确的定位,这样能够帮助维修人员及时的修复。

6 结束语

综上所述,目前我国工业发展十分迅速,让煤矿资源的需要更大程度的增长,过去的煤矿开采技术水平十分的低下,不仅很难达到矿业作业的标准,还频频出现安全事故,让煤矿企业受到了严重的经济损失。在此种背景下,就需要在煤矿作业的过程中更好的运用自动化技术,使得煤矿开采的效率能够更加有效的提升,并确保煤矿作业的安全,从而促进煤矿企业健康稳步的发展。

【参考文献】

- [1]周川.煤矿机电自动化控制技术优势及应用分析[J].科技风,2020,417(13):31-31.
 - [2]李建.浅谈煤矿机电设备自动化集中控制技术研究[J].百科论坛电子杂志,2020(4):981-982.
 - [3]姜锴.煤矿机电设备自动化集中控制技术的应用与发展[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(18):211-212.
 - [4]柴迪炜.煤矿机电自动化设备自动化控制技术[J].电子技术与软件工程,2019,155(9):138-138.
 - [5]杨旭阳.煤矿机电设备自动化集中控制技术研究[J].江西化工,2019,146(6):347-348.
 - [6]王天明.浅谈煤矿机电设备自动化集中控制技术的发展及应用[J].河北企业,2019(6):175-176.
- 作者简介:侯玉凯(1982.8-),籍贯:河南省永城市,毕业院校:河南理工大学,学历:本科,研究方向:煤矿供电系统的智能化控制,煤矿自动化。

浅论煤矿机电运输安全管理中的弊端及其解决对策

杨德海

贵州松河东井煤业有限责任公司, 贵州 六盘水 553525

[摘要]近些年来随着社会经济的发展,也推动了各城市、各领域的发展,但是在这样的情况下对煤炭资源的使用量也不断增加,同时也推动了煤矿生产企业的发展。在煤矿企业生产过程中机电运输设备起到了重要的作用,与煤矿生产效率有着直接的关系,但是目前煤矿生产中采用机电运输设备生产时还存在一些安全问题,因此要想有效避免煤矿机电运输设备的使用安全应加大管理力度,有效控制安全事故发生率,进而推动煤矿生产企业发展。

[关键词]煤矿机电运输;安全管理;弊端;解决对策

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6986

中图分类号: TD62

文献标识码: A

Brief Discussion on the Malpractice in the Safety Management of Electromechanical Transportation in Coal Mines and Its Countermeasures

YANG Dehai

Guizhou Songhe Dongjing Coal Industry Co., Ltd., Liupanshui, Guizhou, 553525, China

Abstract: In recent years, with the development of social economy, it has also promoted the development of cities and fields, but in this case, the use of coal resources is also increasing, and it also promotes the development of coal production enterprises. Mechanical and electrical transportation equipment plays an important role in the production process of coal mining enterprises, which is directly related to the production efficiency of coal mines. However, at present, there are still some safety problems when using mechanical and electrical transportation equipment in coal mining production. Therefore, in order to effectively avoid the use safety of mechanical and electrical transportation equipment in coal mines, we should strengthen management, effectively control the incidence of safety accidents, and then promote the development of coal mining production enterprises.

Keywords: coal mine electromechanical transportation; safety management; disadvantages; solutions

引言

机电运输设备在煤矿生产中起到了重要的作用,同时煤矿生产中安全管理也是非常重要的管理工作,所以要想保证煤矿机电运输安全应加大安全管理力度,为煤矿生产人员创建安全的工作环境。同时我国相关管理部门为了更好的保证煤矿安全生产也出台了相应的法律法规,对煤矿机电运输工作进行规范化管理,确保煤矿生产安全。同时应用机电输送设备时还应确保操作人员的专业性并可以按照规范进行操作,有效降低煤矿机电运输过程中的安全事故发生率。

1 煤矿机电运输安全管理

在煤矿生产过程中应机电运输是重要的生产环节,在科技生产力的带动下也更好的推动了煤矿生产企业的发展。但是,从现阶段我国煤矿生产安全生产资料统计数据中不难看出,因机电运输所导致的安全事故占到百分之三十左右,当出现安全事故后不仅会导致人员伤亡同时也会影响煤矿企业经济效益,如果问题处理不当会给和谐社会建设带来不利的影响。因此要想减少机电运输事故的发生应强化机电运输设备的管理与维护工作,但是目前此项工作落实与执行情况并不好,导致机电运输设备运行效果不佳,增加了安全事故发生率。这样就需要相关管理人员不断提升自身的管理能力、操作能力并对机电运输设备进行

优化,为煤矿企业生产人员创建安全的生产环境,有效控制安全施工发生率,提升煤矿企业经济效益。

随着企业改革工作的不断深入,各煤矿企业也从劳动密集型产业转变为综合型产业,但是煤矿井下生产环境依然比较复杂,若当机电运输设备出现故障时无法保证煤矿企业生产效率且还会给后期生产工作带来不利的影响,增加安全事故发生率的同时无法保证煤矿生产人员安全且无法对生产成本进行有效控制。煤矿企业在不断发展的过程中应将安全生产放在首位并提升资源开采能力,其中机电运输设备是重要的生产设备,与煤矿生产安全有着直接的关系,因此应对机电输送设备进行优化并做好检修维护工作,全面落实安全管理理念,确保煤矿生产安全。目前,我国多数煤矿生产企业已经认识到机电运输安全管理的重要性,并根据自身生产需求引进了先进的机械运输技术,同时加强了检修与维护工作,煤矿生产勘察及开采工作得到了全面的落实并制定了机电运输隐患防御措施,从而保证机电运输的安全性与稳定性,提升煤矿企业生产效率的同时增加企业经济收入^[1]。

2 煤矿企业做好机电运输安全管理的重要性

2.1 有效预防生产风险

随着科学技术的不断发展,煤矿生产企业中的生产机

械化水平也在不断提升,在进行采煤工作时多采用机电设备,因此要想保证生产效率、生产安全应做好生产人员管理工作,减少安全事故发生率,为人们创建安全的生产环境。先进的生产技术也给煤矿企业带来新的发展机遇,机械化水平的不断提升也提升了机电运输设备工作效率,但是从现阶段相关调查结果中不难看出,煤矿生产中机电运输设备应用过程中安全事故还时有发生,给自然环境、人员安全等带来非常不利的影 响,因此应强化机电运输设备安全管理,构建安全的生产环境,有效预防生产风险,从而保证煤矿生产工作可以安全开展。

2.2 提升管理工作的标准化

机电运输设备在煤矿企业生产中起到了重要的作用,因此要想保证煤矿企业机电运输设备运行安全在进行管理工作时应落实标准化原则,同时提升机电运输设备使用效率。从现阶段煤矿生产情况来看,若在进行机电运输设备操作时操作人员没有按照规范进行操作就会增加安全事故发生率,影响到煤矿企业生产效率、经济效益,因此在应用机电运输设备时应做好安全风险预防工作,从而体现出安全管理工作在煤矿生产中的作用。机电运输是煤矿生产中的主要环节,所以应落实标准化管理原则,确保管理工作可以有序开展,同时可以对安全管理工作进行优化,确保机电运送安全管理工作可以有序开展,更好的促进煤矿企业发展^[2]。

2.3 提升机电运输设备安全管理效果

煤矿生产中应认识到机电运输安全管理工作的的重要性,总结好煤矿机电运输安全管理经验并制定安全管理措施,保证安全管理效果。煤矿生产中机电运输设备是中重要的生产设备,机电运输设备经常在井下运行,井下生产环境比较复杂,这样的环境加快了线路、零部件、系统等方面的老化速度,但是落实安全管理制度后可以及时发现机电运输设备中的问题并减少安全事故发生率。同时,在进行机电运输安全管理时应采用定期检测与维护方式并做好通风工作,减少煤矿生产过程中的安全风险,提升安全管理效果的同时可以提升煤矿生产企业经济效益。

3 煤矿机电运输安全管理问题

3.1 整体投入量不高

相关管理部门对煤矿企业安全生产情况进行了相应的规定,主要包括安全生产状态评估、机电设备安全、运输安全等方面,从而保证煤矿整体生产工作安全。此外,在进行机电运输设备安全管理过程中应构建闭锁管理系统,提升煤矿机电运输安全。但是从现阶段煤矿生产情况来看,还有一部分煤矿生产企业中并没有对机电运输设备安全运输管理工作提出具体的要求,且使用的部分机电运输设备相对滞后,且还有一部分煤矿企业为了提升自身经济效益忽视了机电运输设备安全管理工作。这样的情况下就增加了煤矿生产安全事故发生率,增加了安全风险,不

仅影响了煤矿企业成本控制工作同时也给企业发展带来阻碍。还有一部分煤矿生产企业没有认识到机电运输设备检修保养工作的重要性,整体投入量不高,尤其是资金方面的投入量不足,给机电运输设备安全管理带来影响^[3]。

3.2 安全管理工作落实不到位

要想保证煤矿机电运输安全管理工作效果,应确保管理人员、操作人员的专业性并具有较好的安全管理意识,但是若安全管理意识不高就无法保证煤矿生产安全、生产效率同时也会增加安全事故发生率。此外,矿井中所应用的机电运输设备技巧存在一定的隐蔽性,对特种设备操作人员专业性也有较高的要求,但是现阶段一部分特种设备操作人员安全意识不强且管理工作松懈,无法保证安全管理工作的规范性。此外,一部分煤矿企业生产人员多重视自身利益,无法按照标准进行机电运输设备操作,无法保证生产秩序,也给煤矿企业生产带来不利的影 响。

3.3 培训工作不到位

第一,在进行培训工作时所采用的培训方式比较滞后,重理论轻实践且无法做好理论与实践相结合工作,也给培训工作效率与效果带来非常不利的影 响。第二,所采用的培训形式比较单一且所选择的培训内容无法与实际工作要求进行匹配,导致参与培训的积极性不高,无法得到预期培训效果。第三,培训考核体系不健全,培训工作与考核工作是相符相互成的,但是多数参与培训的人员并没有认识到考核工作的重要性,在培训过程中无法全身心投入。第四,一些煤矿企业在进行培训工作时多显现出临时性,多是在即将上岗前才进行培训工 作,导致培训工作缺乏准确性、全面性,培训工作不到位也增加了安全事故发生率。

4 煤矿机电运输安全管理措施

4.1 确保安全培训工作效率

生产人员是煤矿机电运输安全管理工作的主要参与者,所以只有保证生产人员的专业性才能确保煤矿机电运输安全管理效果。所以,煤矿企业应做好培训工作,通过培训工作提升生产人员的安全生产意识及专业水平,从而保证机电运输设备检修与养护效果,从而减少机电运输设备故障发生率。在进行煤矿机电运输安全培训工 作时应关注以下方面:第一,将考核机制引入到培训工 作中,主要包括的岗位有管理岗位、技术岗位、机电运输岗位等,同时确保各岗位人员均可以掌握专业技能并可以根据岗位做好薪资分配,同时还可以采用物质奖励方式,从而提升机电运输设备操作人员安全意识及安全管理效率。第二,机电运输安全管理人员在进行安全管理时应全面了解安全生产计划、安全生产标准并做好安全管理工作安排,可以采用技术大比拼方式,给予相应的奖励,从而提升工作人员积极性,确保各项工作可以按照标准进行。第三,在进行培训工 作时可以采用组合方式,将业余培训与重点培训进行结合,突出培训工 作重点;也可以将内部培训与外

部培训进行结合,重点做好内部培训工作。通过有效的培训来提升生产人员的安全意识,确保人本理念的有效落实,提升煤矿机电运输安全管理效果^[4]。

4.2 对安全管理制度进行优化

从煤矿企业生产工作来看,机电运输安全管理具有非常重要的意义,可以有效提升煤矿企业生产安全与生产效率。同时为了更好的保证煤矿机电运输设备安全管理效果应做好安全隐患防御工作,对机电运输安全管理制度进行不断优化,同时落实安全管理责任,做好机电运输设备检修与养护工作,对操作行为进行规范,从而保证煤矿机电运输设备可以稳定运行。当机电运输设备需要连续运行时应做好工作人员交接班管理并做好机电运输设备运行情况记录工作,为检修与养护工作提供依据。同时相关部门还应利用相应的法律法规对工作人员行为进行规范化管理,从而可以确保机电运输设备操作人员可以严格按照规范与标准进行操作。同时应将安全管理制度落实到运输环节,机电运输过程中操作人员应根据管理体系对操作顺序进行调整,使其可以满足煤矿企业发展要求,为煤矿企业生产人员创建安全的工作环境。最后,保证机电运输设备验收工作效果并保证其可以正常运行。其一,在进行验收工作时应减少外界因素给安全管理带来的影响;其二,严格按照流程进行验收工作,先提前制定验收管理制度并将其落实到各验收环节中,从而确保煤矿机电运输安全。

4.3 构建专业人才团队

要想保证煤矿机电运输设备使用安全应确保安全管理团队及操作人员的专业性,确保安全管理工作水平。因此煤矿企业应认识到人才团队构建的重要性,并确保管理人员具有较高的专业水平、管理经验及职业素养,更好的满足煤矿机电运输安全管理要求。此外,煤矿企业生产过程中还会临时聘用一部分人员,在录用这部分人员时也应按照标准完成招聘工作,并可以持证上岗,从而避免机电设备操作过程中出现偏差。另外,管理人员应做好引导工作并可以确保自身专业性及管理可以满足要求,从而确保机电运输安全管理工作可以顺利开展。而且在进行煤矿机电运输安全管理工作时还应做好各项工作协调工作,可以根据企业发展及要求开展安全管理工作,树立正确的管理观念并引入先进的管理理念,提升煤矿机电运输设备安全管理工作效率与质量,创建安全的生产环境。

4.4 积极做好检修保养工作

要想确保煤矿机电运输设备运行效率与运行安全,应积极开展检修保养工作。在进行煤矿机电运输设备检修保养工作时应先制定管理制度并确保安全管理资金满足要

求,同时还应落实相关管理制度对机电运输设备操作人员行为进行规范化管理,从而有效控制安全风险。煤矿机电运输设备操作人员应认识到检修保养工作的重要性,若出现突发情况时可以第一时间掌握机电运输设备运行情况,从而提升机电运输设备运行效率及稳定性,有效规避安全事故的发生。煤矿机电运输设备在煤矿生产中起到了重要的作用,而且机电运输设备多在井下使用,井下环境比较复杂,这样也给机电运输设备使用效果、使用安全带来不利的影响,无法保证机电运输设备使用寿命,因此应强化机电运输设备检修养护工作。首先,应先做好机电运输设备使用情况排查工作,在了解具体情况后对有问题构件进行维修或是更换,当机电运输设备有超期服役情况时应及时进行更换,以先进的机电运输设备为主。其次,对操作管理过程、管理内容进行细化,并根据情况设置专门的检修养护部门,将具体工作进行划分与分配;做好机电运输设备机型、运输情况等方面的记录工作,为故障维修提供保障。从而提升检修与养护工作效率,确保机电运输设备可以安全稳定的运行,为煤矿企业安全生产、经济效益提升提供有力的支持^[5]。

5 结语

总之,煤矿企业在发展过程中应认识到安全管理工作的重要性,并保证安全管理工作效率与质量。在进行安全管理工作时应认识到机电运输安全管理工作的重要性并将管理工作进行细化,融入先进的管理理念、管理技术并确保管理人员的专业性且具有丰富的管理经验与职业素养。对煤矿机电运输安全管理制度、管理体系进行优化,同时落实机电运输设备检修保养工作,确保煤矿机电运输设备运行的稳定性,从而减少安全事故的发生率,保证煤矿企业生产效率,更好的推动煤矿企业发展。

[参考文献]

- [1]霍任毅.煤矿机电运输安全管理中存在问题与解决策略[J].当代化工研究,2022(7):19-21.
 - [2]武喜章.煤矿矿山机电运输事故原因及防范对策[J].当代化工研究,2022(2):17-19.
 - [3]赵玉宝.试论煤矿机电安全管理及运输隐患预防[J].中国设备工程,2022(1):74-75.
 - [4]李国锋.煤矿机电运输事故原因及应对措施分析[J].矿业装备,2021(6):250-251.
 - [5]刁永太.煤矿机电运输事故的预防措施探析[J].大众标准化,2021(18):164-166.
- 作者简介:杨德海(1978.12-)男,汉族,贵州松河东井煤业有限责任公司,采煤工程师。

煤矿井下无轨胶轮车车辆智慧交通通讯系统的应用与研究

姬鹏飞

国家能源集团国神公司三道沟煤矿, 陕西 榆林 719400

[摘要]现阶段,在煤矿生产过程中,对无轨胶轮车的应用比较普遍,根据《煤矿安全规程》第三百九十二条规定:车辆“应当设置随车通信系统或者车辆位置监测系统”,且《煤矿安全生产标准化管理体系基本要求及评分方法》煤矿运输标准化评分要求“行驶5台及以上无轨胶轮车时,装备车辆位置监测系统”、“装备有通信设备”。通过建设“车辆智慧交通管理系统”,实现车辆远程通信及车辆精准定位功能,不断推进井下辅助运输全方位、信息化、智能化管理。

[关键词]煤矿生产;无轨胶轮车;随车通讯系统或者车辆位置监测系统;智能化管理

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6976

中图分类号: TD525

文献标识码: A

Application and Research on Underground Trackless Rubber Tyred Vehicle Intelligent Transportation Communication System in Coal Mine

Ji Pengfei

Sandaogou Coal Mine of CHN Energy Group Guoshen Company, Yulin, Shaanxi, 719400, China

Abstract: At present, in the process of coal mine production, trackless rubber tyred vehicles are widely used. According to Article 392 of the “Coal Mine Safety Regulations”, vehicles “shall be equipped with on-board communication system or vehicle position monitoring system”. In addition, the “Basic Requirements and Scoring Methods of Coal Mine Safety Production Standardization Management System” requires that “when driving 5 or more trackless rubber tyred vehicles, the vehicle position monitoring system” and “communication equipment” should be equipped. Through the construction of “vehicle intelligent traffic management system”, realize the functions of vehicle remote communication and vehicle precise positioning, and constantly promote the comprehensive, information-based and intelligent management of underground auxiliary transportation.

Keywords: coal mine production; trackless rubber tyred vehicle; onboard communication system or vehicle position monitoring system; intelligent management

引言

现阶段车辆通讯主要依靠4G手机进行通讯、车辆定位利用人员识别卡进行车辆定位,智能化程度整体比较落后。由于煤矿井下车辆辅运体系庞大而复杂,为解决车辆的日常使用管理、运行监控、缺乏有效调度和费用核算等问题。利用矿用车辆智慧交通通讯管理系统正是解决这一问题的有效手段。依靠车辆管理系统可以显著地改善煤矿企业的管理水平,提升综合生产力水平,优化生产过程,达到安全、节能、降耗、减人、提效的目的。在提高以及保障井下车辆辅助运输安全管理的过程中,系统可以全面的融合井下现有的交通信号以及区间测速等方面的交通管理,在系统软件进行了相应的运算以及分析之后,系统可以下达相应的控制命令来触发相应的控制系统,对于本次配置的车载终端而言,是建立起了司机和地面调度中心的信息交互通道以及一个沟通的桥梁,车载终端具备安全行驶语音提醒功能,最大化保障驾驶员与附近人员的生命安全,从而能够保证运输的安全和有序。

1 车辆智慧交通通讯系统构成及设备部署原则

系统主要由车辆管理系统和矿用本安型车载终端组成。车辆管理系统软件主要具有监控、OA功能、报警、

统计、核算等功能;车载终端设备安装在井下每台车辆上,该设备具有定位、通信和视频监控等功能。车载终端上带有232、485、CAN等数据传输接口,可对接采集车辆上的行驶里程、发动机转速、车速、水温、油温等数据信息;通过车载终端上的APP进行实时数据展示,同时可将采集的数据进行上传。车辆管理系统建成后,可实现5方面目标:规范车辆通信调度、车辆位置监控、车辆维护、车辆周围视频监控和辅助考核5个关键环节,实现车辆调度的统一管理,提高资源利用率,杜绝车辆使用风险,保障施工和作业安全;矿用本安型车载终端可以在车辆行驶过程中以视频图像直观地显示告知驾驶员车辆周围障碍物的情况,可以辅助驾驶员解除在车辆行驶过程中、倒车、启动车辆时前后死角和视线模糊的缺陷,提高车辆驾驶的安全性,对提高煤矿安全驾驶有很大的现实意义;建设一套矿用车辆管理系统,实现车辆的信息化管理,提升车辆管理使用效率;系统可实现井下车辆的轨迹回放、超时报警、数据上传、考勤报表汇总统计及分析等功能;与矿方现有4G通信调度系统,精确定位系统进行信息共享,实现互联互通。提供的软件和硬件接口通过开放标准协议,和煤监局、集团、安全监控都可以实现数据互通^[1]。

3.11 车辆保养计划管理

对车辆进行计划性保养,可设置1天或1周前进行提醒,系统会在软件页面发出通知,提醒车辆进行例行保养。

4 车辆智慧交通通讯系统特点

在提高以及保障井下车辆辅助运输安全管理的过程中,系统可以全面的集成了井下的交通信号以及区间测速等等方面的交通管理,在系统软件进行了相应的运算以及分析之后,系统可以下达相应的控制命令来触发相应的控制系统,如融合现有的红绿灯,这样可以对车辆的前进和停止以及避让等相关的行动作出控制,更好的调整井下巷道内部车辆的实际运行情况,同时对井下交通运输的通常和安全给予保障。通过有效的融合智能调度管理安全运行等方面的相关信息和数据,可以进一步的对驾驶人员的行为进行规范,对其井下交通拥堵的问题进行解决,更好的去保证井下辅助运输的安全,在一定程度上提高运输的有效性^[4]。

5 煤矿无轨胶轮车无人驾驶系统存在的问题及未来展望

时下矿山开采智能化已然发展成为主要趋势,且同时融合自动驾驶技术或辅助运输装备的应用,深入探究辅助运输无轨胶轮车无人驾驶技术在煤矿井下的应用,更加利于整体系统运输效率的提升和运输成本的有效降低,此对于运输效率及安全性能的提升极具现实性影响意义。然而,由于煤矿无人驾驶技术在我国的研究应用起步比较晚的缘故,故其实际应用难度比较大且要求也高,所以在技术应用或实际使用过程中尚存各类环境问题亟须优化和改进。

5.1 存在问题

经过实践研究发现,当前的无轨胶轮车无人驾驶系统实际运行当中尚存一些问题,会一定程度上对车辆的安全行驶造成一些影响,故这些问题亟须解决。

(1)于井下巷道处存有积水,且积水面积超过 3m^2 ,积水深度超出 20cm ,在这种情况下,路面会很大程度上影响到激光雷达反射,此时精度就会显著降低。

(2)本身井下环境就光线黑暗且水雾及粉尘较多,此会很大程度上影响到摄像头的视野,从而对其系统的视频识别功能产生一定的影响。

(3)巷道内积存的粉尘或水雾很容易阻塞激光雷达的激光束,且还会很大程度上影响到实时的检测范围。

(4)对于井下巷道而言,其不仅狭窄且于差异化区域的高度也都是不同的,以至于其对于无人驾驶系统产生的响应速度或环境适应性要求更高;对于坡度大且凹凸不平的地面,则工作的难点主要在于去除地面的算法上。

5.2 无人驾驶系统未来展望

随之煤矿智能化行业建设深度的增加,井下辅助运输无轨胶轮车无人驾驶技术也开始发挥越来越重要的作用,未来它将成为行业发展的主导方向。我们在深入探索井下辅助运输无轨胶轮车无人驾驶技术方面,始终都贯彻一种“少人则安、无人则安”的智慧型矿山理念,且特别注重

一次重要科技创新及主要实践,侧重于井下“长廊效应”、低照度、无卫星定位信号等一些复杂性较高的工矿环境及煤矿防爆要求来保证全面实现井下无轨胶轮车自动驾驶,并以此来为行业积累丰富的发展和建设经验^[5]。

然而,如果想要保证无人驾驶技术于煤矿井下以大规模的、常态化的并且以成熟的手段及技术实现实践应用,则亟须更进一步地加大对它的深入探索和研究,以使能够运用一系列新的技术及设备去解决一些比较常见的问题。例如,对于恶劣的煤矿井下环境,水汽或者粉尘往往会对激光雷达的精度起到一定的制约或抑制作用,且同时会提升激光雷达的成本,这样采集来的数据往往也缺乏完整性,如此便很容易出现劣质环境下难以识别障碍物目标的问题,对于这种情况则可以适当地考虑运用4D光场技术,以起到弥补的作用,该技术是借助光场技术对矢量光线进行采集或还原,然后再借助单目工业相机来获取实时的四维矢量信息,之后科学生成三维点云及二维纹理信息,借此来有效供应高维度的数据,并且保证于潮湿或是粉尘环境下稳定地表现出无人驾驶系统的功能及作用,并且尽早实现煤矿井下无轨胶轮车无人驾驶系统的普及应用。

6 结语

通过对其煤矿井下无轨胶轮车辅助运输管理过程中所存在的问题和挑战分析后,因为考虑到了这种车辆运输相关联的多个信息系统数据充分融合的基础上,不仅仅是包括了煤矿的井下交通安全管控以及车辆的定位和限速报警等方面的功能,更加主要的便是通过技术的相互融合以及流程信息化,能够实现井下无轨胶轮车的完善以及移动端申请和车辆运行为人性化的自动调配等方面的工作,从而建立起一种可以实现煤矿井下无人智能调度的交通信息系统,这样也是能够全面的去提高井下无轨胶轮车辅助运输的整体效能,不断的统一指挥调度以及信息共享的水平,最终实现煤矿无轨胶轮车的调度管理智能化。

【参考文献】

- [1]李亭洁.矿用锂电池无轨胶轮运人车设计[J].煤炭工程,2018(2):148-150.
- [2]翟强,杨福禹,杜中庆,等.基于ZigBee/TOF技术KJ742型胶轮车调度指挥管理系统研发与应用[J].煤矿现代化,2017(4):106-112.
- [3]贾云,周旭,李文军.基于无线通信技术的井下防爆车辆运行状态实时监测系统[J].煤炭工程,2017(10):133-136.
- [4]张勤.煤矿井下无轨胶轮车智能管控系统的研究与应用[J].山东煤炭科技,2020(9):3.
- [5]刘登彪.液压传动与控制在煤矿井下无轨胶轮车上的应用研究[D].山东:山东科技大学,2006.

作者简介:姬鹏飞(1986-)男,汉族,陕西榆林人,本科学历,现供职于国家能源集团国神公司三道沟煤矿,工程师,研究方向为煤矿机电运输管理。

无人机航摄技术测绘地形图的精度分析

李会才

山西恒翔科技股份有限公司, 山西 太原 030006

[摘要]随着科技的改革与发展, 无人机技术也日益成熟, 特别是无人机航摄技术的兴起和发展, 有效的弥补了传统测绘技术的不足, 不仅促使三维测绘成为了现实, 同时也在较大程度上提高了地理信息采集数据的效率。无人机航摄技术在地形图测绘中的应用, 提高了测绘的精准度和可靠性, 对于促进我国现代测绘工作的持续发展有重要意义。文中就无人机航摄测量技术、优势、操作过程及相关实践入手, 分析无人机航摄技术测绘地形图的精度, 以完善无人机航摄技术, 促进测绘工作的高效发展。

[关键词] 无人机航摄技术; 地形图; 测绘; 精度

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7023

中图分类号: P231

文献标识码: A

Accuracy Analysis of Mapping Topographic Map by UAV Aerial Photography Technology

LI Huicai

Shanxi Hengxiang Science & Technology Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030006, China

Abstract: With the reform and development of science and technology, UAV technology has become increasingly mature, especially the rise and development of UAV aerial photography technology, which has effectively made up for the shortcomings of traditional surveying and mapping technology. It not only makes 3D surveying and mapping a reality, but also improves the efficiency of geological information collection data to a large extent. The application of UAV aerial photography technology in topographic map surveying and mapping has improved the accuracy and reliability of surveying and mapping, and is of great significance for promoting the sustainable development of modern surveying and mapping in China. This paper analyzes the accuracy of mapping topographic map with UAV aerial photogrammetry technology from the perspective of UAV aerial photogrammetry technology, advantages, operation process and relevant practices, so as to improve the UAV aerial photogrammetry technology and promote the efficient development of mapping work.

Keywords: UAV aerial photography technology; topographic map; mapping; accuracy

近些年来, 随着航空摄影测量技术、遥感技术的更新和发展, 无人机航摄技术的应用范围也逐渐扩大, 为地形图测绘工作提供了重要的支持。地形图测绘工作具有很强的针对性, 且在工程建设中占有关键性的地位, 将无人机航摄技术应用在地形图测绘中, 不仅可以发挥出该技术的灵活性优势, 而且还能节约资金, 提高测绘精度, 以便更好的满足地形图测绘工作的相关要求。为保证无人机航摄技术的测量精度, 就需要加强无人机航摄技术在地形图测绘中的深入研究和探索, 以提高无人机航摄技术的综合应用效果。

1 无人机航摄测量技术简述

1.1 无人机航摄技术测量技术概述

无人机航摄测量技术, 能够从系统的角度来获取相关的空间数据, 该技术的主要应用原理就是发挥出摄像机与高分辨率数码相机融合的作用, 并在此基础上获取相应的视频资料和信息。而无人机航摄技术在测量工作的应用, 实际上就是指在无人机内部安装机载计算机控制系统, 然后利用无线遥感装备加强无人机的控制, 使其对目标地区进行拍摄, 有关的工作人员根据无人机传递的数据, 进行

深入的分析并绘制成数字图形, 然后为后续测量工作奠定良好基础。如今无人机航摄技术的应用范围也越来越广泛, 该技术可以在危险区域进行重要信息的采集, 大大弥补了传统技术的不足, 同时也在一定程度上提高了测绘的精度^[1]。

1.2 应用原则

在应用无人机航摄技术的过程中, 需要严格的遵循以下的原则: 第一, 在测绘前, 应该根据测绘工作的实际需要, 合理选择无人机的类型, 并结合测绘工作的实际需要, 对无人机进行不断的调试; 第二, 对无人机测绘的工作路线进行提前设计, 在设计路线时要保证线路的简短, 以减少对测绘工作的影响, 而且还能保证无人机的安全, 减少工作量。

2 无人机航摄测量技术的应用优势

2.1 响应能力快, 应用范围广

通常来说, 无人机航摄一般选择低空飞行, 在空域申请方面比较方便, 而且气候条件对其工作的影响比较小, 对于起降场地也没有严格要求, 只要有平整路面就可以完善起降。在升空准备时, 仅需 15min 即可, 操作十分简单。车载系统的应用, 可以迅速达到作业区并设站, 可以根据

具体工作需要,获取两百平方公里以内的航摄结果。

另外在进行不同的摄影工作时,为保证无人机航摄的适应性,可以调整摄影系统,以便顺利完成相应工作。比如说在无人机航摄期间,可以灵活的应用多镜头相机的倾斜摄影系统,并从多个角度进行摄影,从而得到同一目标的不同角度摄影。

2.2 综合应用能力强

无人机航摄技术自身具有独特的功能,而且在具体的应用中还可以加强与卫星遥感、航空测绘等技术的综合应用,可以达到综合应用的效果。而且在应用中,无人机的体积较小,无论是在操作还是保养维修时,都更加的简便,即使是其中的零部件受损,更换成本也并不高^[2]。

2.3 具有很强的建模能力

无人机航摄技术自身所携带的数码相机、数字彩色航摄像机等,能够对地表信息进行准确的获取,可以保证数字影像的高分辨率,并获取精准的定位数据,同时生成DEM、三维景观模型等二维或者三维的可视化数据,以便满足不同环境的测绘工作需要。

2.4 时效性、性价比更加突出

无人机航摄技术与传统测绘技术相比,在时效性以及性价比方面,有更加突出的优势。无人机航摄技术实现了多种技术的融合应用,有着协同作业的优势,使其自身的综合性和实用性大大提升。同时,无人机航摄技术在测绘工作中的能耗更少,与人工测绘相比有着明显的价格优势,而且无人机航摄技术还能提高测绘的质量以及工作效率。

3 无人机航摄技术的操作过程

无人机航摄技术属于全新的测绘手段,是科技发展的重要产物,同时也大大的迎合了数字化城市建设发展的需要。无人机航摄技术的应用操作流程如下:第一,合理选择无人机种类。在正式进行测绘工作前,需要根据目标勘测区域的地形地势,选择适宜的无人机,同时还需要做好调试工作;第二,合理规划无人机航摄的航线。在对规划路线选择的过程中,要在避免影响测量结果的背景下,从中选择最优的路线,以便节省工作时间和资源,从而减少对无人机工作的影响,保证无人机工作的安全性和有效性;第三,低空拍摄。结合像控点分布的实际情况,获取有价值的资料,并对相关数据进行科学处理;第四,在数字高程模型以及数字正摄影像图技术的支持下,对所得数据加强科学分析和处理,在保证检测结果准确性的基础上,来进行数字规划地图的制作工作。

4 无人机航摄技术测量的相关要求

4.1 精度方面的要求

无人机航摄测量技术在中,像控点、图根控制点有着相同的精度标准,比如说若尺航侧成图的比例为 1:2000 时,地物点以及加密点间的精度也需要合理控制,若建筑区处于城市中,且等高距为 0.5m 的平坦地区,这时高程标记点的高程差应控制在 0.15mm 范围内;城市中

的建筑区域,且等高距离为 0.5m 的平坦地区高程或者等高线顶端,可以选择外业的方式进行测绘。此外,其他区域高程、等高线,需要根据平高区域网进行加密处理。

4.2 航空摄影质量方面的要求

在借助卫星进行摄影测绘工作时,应采取 RPC 参数,再加上卫片像的覆盖面积更大,所以可以有效的降低外业控制点的实际布设密度。比如说在极端条件下,若卫片质量高,即使没有云层覆盖,只需设置 1 控制点在测区中间,但是在测量中也难免会有一些的测量误差,仅仅依靠一个控制点难以发现粗差。所以最好将控制点布设在中央区域以及测量区域的四角位置,设置 5 个控制点,这样一来可以实现多余观测,还能及时发现粗差,以便高效的完成比例为 1:2000 地形图的测绘^[3]。

4.3 布设像控点方面的要求

通常来说,像控点常见的布设方案就是区域网法,在使用这一方法的过程中,需在航向间隔设置 4 条基线。该像控点利用 GPS-RTK 进行测量,并根据平高点的相关要求进行像控点的布设,一般来说布设范围可以选择在航向重叠的 3 片区域内,在区域网内布设像控点时,需要保证至少有 5-6 片的重叠,同时像控点以及相片边缘的距离也应 $>1.5\text{cm}$ 。

5 无人机航摄技术在地形图测绘中的应用实践

5.1 像片控制

使用无人机航摄测量技术,可以对待测区域的实际地形情况进行详细的了解和掌握。在像片控制上,要想保证航摄数据信息与地面情况进行对应,就需要加强无人机航摄与全球定位系统的结合,以便可以有效的将收集到的数据转为实际的地面数据,从而对测区的具体情况有良好的掌握。另外,无人机航摄测量技术可以对地面所接受的信息进行及时的记录,以便保证信息记录的完整性和准确性。无人机航摄技术在摄影期间,为了对测区信息进行全面的掌握,就需要重视像片控制点的设计和布置。一般来说,应对控制点分布情况加强数据测量,在控制点分布期间,需要对各个点间的关系进行明确和记录,以便保证后续测量工作的准确性。

5.2 空中三角测量

无人机在开展航空摄影工作中,为保证测量的准确度和精度,还需要利用好空中三角。只有设置好空中三角,才能减少对人工的依赖,这样只需在系统中就可以进行空中三角形的操作,还能自动对数据进行收集与计算,从而可以节约人员成本,避免浪费。若测区具体比例与相关规定相符,为调整测试连接点以及相应位置,需要人工选取连接点,并在此基础上对地面地形特征进行测绘^[4]。

5.3 立体采编测量

无人机航空摄影技术对相应的细节有严格要求,此外还需要对地形内部采集的数据进行详细的分析,为提高无人机测量工作的准确度,还需要对节点后期数据进行检查。

在完成无人机数据采集工作后,还需要对等高线、水牙线进行手绘,若屋檐角有一定的测量误差,需做好特殊标记,并做好下一步的处理,以便保证地形图的准确性。

5.4 外业补测操作

在无人机航摄期间,针对一些难以测量的部分,应进行二次补测。测量人员,应注重提高自身的技术水平,保证可以满足相应的要求,并对补测处理结果进行科学的对比和分析,根据对比和分析结果对不同位置进行补测,从而纠正错误的测量结果,以便保证达到补测的效果,这样才能提高测量的准确性。

5.5 DOM 工艺

DOM 工艺可以重新对无人机航摄图片以及不同阶段模型的影响因素进行采集,可以对有问题数据进行更正,可以保证影像图像的真实性和清晰度。在应用 DOM 工艺的过程中,为进行有效操作,就需要借助无人机低空摄影收集相关信息,并进行定向操作。同时,还需要对数据进行正射纠正和影像镶嵌,并经过检查,进而形成 DOM 成果。在应用无人机航摄技术的过程中,为加强测量相片的控制,加强 DOM 工艺的有效运用十分有必要,并加强影像与信息资料的结合,根据最终的测量结果以及空中三角测量,对基本地形进行确定,进而总结出测量区域特征,然后做好相应数据的反馈。此外,在选择基本控制点时,还需要加强控制点位置的深入分析,保证控制点的精准性,这样才能保证最终测量结果的准确性和可靠性^[5]。

6 无人机航摄技术测绘地形图精度的分析

6.1 地形图精度检测

在对地形图精度进行检测前,应根据 6 条基线跨度平差的加密成果,来设置与之对应的立体模型,并在此基础上采集不同比例试验图的要素,并进行绘制,从而对调会图形进行调整、检查,在测绘资料完成的基础上,制作数字线划图 DLG,同时设置野外实际检查点,来对 DLG 成果的精度进行分析。根据我国《测绘成果质量检查与验收》标准,加强 1:1000 以及 1:2000 比例地形图平面精度的监测,结果显示监测点选择的多是固定道路交叉点、水沟交叉点等,并在此基础上,对布设像控点进行联测。在做好精度检测后,不难发现 1:2000 地形图平面与高程精度与相应标准相符,平面以及丘陵在成图上也有良好标准。而 1:1000 地形图平面尽管其精度满足航摄业务水准,但是不难发现高程精度上也有一定的不足。

6.2 检测结果分析

将试验结果与精度检测结果进行对比和分析,结果发现无人机航摄系统测绘的地形图,在数据采集以及编辑等工作环节中,其流程与状态无法保障地形图的精度,其中数据采集是十分重要的环节。在测绘丘陵地形时,测验 1:1000 比例地形图时,需要在做好野外实测的基础上,来保证制图的精准度。经过对 1:1000 以及 1:2000 比例地

形图测绘结果的对比,可以发现使用无人机航摄大大弥补了传统测绘工作的不足,并准确加强对特定区域地理信息的测定。由于无人机航摄技术在精准度方面的优势,在借助该技术对完成地形图测绘后,还可以根据测绘所的信息构建完善的三维立体模型,也正是由于这一优势,无人机航摄技术也逐渐在城市规划、工程建设等多个领域中得到了广泛应用^[6]。

7 无人机航摄测绘精度的影响因素

经过分析和总结,影响无人机航摄测绘精度的因素主要可以总结为以下几点:第一,像控点布设。像控点布设质量对后续成图精度的影响较大,一般来说每架次应布设至少 5 个像控点,若测区地形有较多树木遮挡或者起伏较大,这时应加密像控点;第二,图像质量。相机和天气是影响图像质量的重要因素,像素、曝光时间的影响较大,所以应选择合适的像素以及合理的曝光时间;天气方面的影响因素主要就是雾霾和风速,所以应选择良好天气状况下进行航测;第三,飞行高度。飞行高度对像素点大小以及航片像幅大小有较大影响,且飞行高度与航片精度间属于反比例关系,因此针对非平原地区,要合理选择飞行高度,以保证航测的精度。

8 结束语

综上所述,随着时代、科技的进步与发展,传统的测绘工作已经无法满足实际工作的需要,而无人机航摄技术弥补了传统测绘技术的不足,而且该技术自身在灵活性、适应性等方面有突出优势,特别是测绘精度高这一特征,使得地理信息监测质量大大提高,对促进地理信息的快速更新也发挥出了重要作用。通过对无人机航摄技术的实践应用以及精度检测,发现为提高无人机航摄测绘质量和精度,就需要掌握该技术应用的关键要点,以便保证可以发挥出无人机航摄技术的最大效用。

[参考文献]

- [1] 黄海鹏. 低空无人机航摄遥感测绘技术在测绘领域的应用分析[J]. 科学技术创新, 2022(5): 38-41.
 - [2] 林坤财. 无人机在大比例尺地形图测绘中的应用分析[J]. 智能城市, 2021, 7(17): 51-52.
 - [3] 杨波. 无人机航摄技术在地形图测绘中的精度分析[J]. 华北自然资源, 2021(4): 66-67.
 - [4] 张佑林. 无人机航摄影响生产大比例尺测图误差分析及改善措施[J]. 科技创新导报, 2020, 17(20): 29-30.
 - [5] 李作开. 无人机航摄在粤西天然气管道项目地形图测绘中的应用[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(5): 126-127.
 - [6] 孙晓斌, 黄瑞, 魏光勇. 测绘领域低空无人机航摄遥感的应用实践[J]. 数码世界, 2020(4): 62-63.
- 作者简介: 李会才(1986.2-), 山西省临汾市人, 太原科技大学华科学院毕业, 工程测量。

测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用

赵宏龙

山西恒翔科技股份有限公司, 山西 太原 030006

[摘要]我国的国土面积比较广阔, 相关部门需要重视地质勘察工作。但是, 在地质勘查工作实际中, 部分地质资源具有一定的复杂性, 导致勘查工作很难顺利机械。然而, 测绘地理信息技术的不断进步, 可以弥补地质勘查工作的不足。目前, 社会发展进入新时期, 科技不断进步, 在地质勘查工作中, 一些先进的技术和设备广泛运用, 促进了地质勘查工作的高效运行, 利用测绘地理信息技术可以对地质情况进行充分掌握, 借助有效数据为后续工作提供了有力支撑。文中主要就测绘地理信息技术在地质勘查工作中的运用策略展开分析研究。

[关键词]测绘地理信息技术; 地质勘查工作; 实际应用

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7024

中图分类号: P623;P204

文献标识码: A

Application of Surveying and Mapping Geographic Information Technology in Geological Exploration

ZHAO Honglong

Shanxi Hengxiang Science & Technology Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030006, China

Abstract: China has a vast territory, and relevant departments need to pay attention to geological survey. However, in the practice of geological exploration, some geological resources have certain complexity, which makes it difficult to carry out exploration work smoothly. However, the continuous progress of surveying and mapping geographic information technology can make up for the shortage of geological exploration. At present, social development has entered a new period, and science and technology have made continuous progress. In geological exploration, some advanced technology and equipment have been widely used, which has promoted the efficient operation of the geological exploration. The geological situation can be fully mastered by using the surveying and mapping geographic information technology, and the effective data provide strong support for the follow-up work. This paper mainly analyzes and researches the application strategy of surveying and mapping geographic information technology in geological exploration.

Keywords: surveying and mapping geographic information technology; geological exploration; practical application

当前, 社会经济发展处于比较高速的阶段, 在这样的环境下, 科学技术不断进步, 就地质勘查工作的具体状况而言, 借助新型的技术手段, 可以实现地质勘查工作的高效率 and 高质量运行。在地质勘查测绘技术之中, 测绘地理信息技术运用比较广泛, 借助这样的测绘技术, 能够实现地质勘查工作的精准性, 推动地质勘查工作的可持续运行。

1 测绘地理信息技术的概述

测绘地理信息技术, 简言之是选用比较科学的测绘手段给地面的标志物进行标记, 借助这样的方式, 对地质情况进行研判。在运用测绘地理信息技术的过程中, 需要把测绘地理信息技术与有关的信息资源融合到一起, 以此有效的实现测绘地理信息技术的价值。就当前地质勘查工作的实际来说, 地理信息系统, 遥感系统和全球定位系统是比较重要的部分, 在对公司进行设计规划, 技术建设设计的过程中, 需要运用合理的技术手段, 因此, 测绘地理信息技术的革新是一种新的发展趋势, 需要扩大这项技术的实际运用范围。为了推动地质勘查工作的顺利运行, 地形图要满足精准性需要^[1]。

当前, 相关技术工作人员在实际的测量工作中, 全球

定位系统是比较重要的系统, 具备动态查分功能, 在雷达干扰技术中运用比较广泛。就全球定位系统而言, 动态查分法可以实现测量的精准性, 可以实现厘米的级别, 同时, 能够实现三维定位的科学性和高效性。这一系统的主要特点, 精准性比较高, 能够进行高效测量, 同时, 可以进行定时和定位。在电缆管道建设中借助测绘地理信息技术, 可以有效实现 PTMS 电缆信息系统, 借助这项技术手段, 可以将有关的数据信息整合到一起。有关的技术工作人员借助信息管理系统软件可以录入电缆管道分类账, 同时可以进行高效的归档, 对于信息搜集提供了便利, 提升信息数据的利用率。相关工作人员利用有效策略能够处理信息数据, 以此作为前提, 进行进一步的整合。

1.1 测绘地理信息技术

相关工作人员研究分析测绘地理信息技术表明, 这项技术主要包括定位, 卫星识别, 图像处理和计算机信息系统等。技术工作人员利用卫星系统可以有效掌握土壤的实际状态图, 以此能够对区域的地形情况进行研究。借助图像数据处理系统能够把数据信息上传到系统之中, 利用计算机系统能够对结合有关的数据信息进行绘图。就有关工

作人员而言,在进行地质勘查工作过程中,需要合理利用有关的定位系统,以此让地质勘探工作更加专业,便利和高效。

1.2 地理信息系统

利用地理信息系统可以搜集整合相关的地理信息。地质勘查工作实际中,信息搜集技术,图形图像技术是比较关键的技术,借助这两种技术手段对于地质勘查工作的正常运行具有重要意义,可以推动地质勘查工作的高质量运行。

2 地质工程测量的重要性和测绘技术的应用现状

地质工程测量主要针对工程设计,施工和管理过程中运用的理论,方法和技术的测量工作。地质工程测量技术对于公路桥梁和水利工程建设具有重要影响意义。伴随测绘技术的不断进步,新的测绘技术运用范围不断扩大,对于工程测绘工作的发展具有重要意义。地质工程测量工作更加信息化和现代化,对于工程测量的精准性具有重要意义。因此,在地质工程测量工作实际中,要有效的发挥测绘技术的优势,实现测绘技术的价值^[2]。

3 测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用

3.1 测绘地理信息技术在地质测绘技术中的应用

我国的矿产资源比较丰富,对于社会经济的建设具有重要意义,但是,大部分的矿产资源处于比较深的地质之中,仅仅借助人力劳动很难有效勘探运用。然而,借助测绘地理信息技术,可以有效的挖掘勘探地下的矿物质,同时,可以有效的提高采矿的速度。在地质勘查工作中,利用地质测绘技术可以缩小工作的误差,能够将测量与制图工作整合到一起。通常状况下,在进行地质调查的工作中,要做好勘测和绘图工作,对勘测工作的缺陷进行优化,相关的工作人员需要对采集的数据信息进行整合。当前,我国的科技部门开发了利用高科技技术设计土地资源图的产品。

3.2 在地质调查灾害预测项目中应用

当前,比较火山,地震等地震灾害问题比较多,对于人们的生命和财产安全构成了很大的威胁,对于社会的正常运转具有不利影响。因此,自然地质灾害的预防工作要引起重视,要想有效的预防自然地质灾害的损失,相关部门需要重视地质灾害的预测工作,利用测绘地理信息技术可以为地质灾害预测工作提供支持。国家地质灾害总局利用测绘地理信息技术的制图和测绘功能可以对自然地质灾害进行预防,借助高科技手段能够对地质灾害进行高效的研究和预测,为人们的生命和财产安全提供了有效保障,以此为社会的平稳发展贡献力量。

3.3 在自然资源调查中应用

新中国成立的初始阶段,我国地质勘探的专家李教授利用测绘地理信息技术对南非的自然资源储存量进行了勘测。利用地理信息系统的测量和绘图技术,对区域的海域进行勘查,对粉质物的含量进行探测,利用测绘地理信

息技术可以对自然资源的储备量做科学的勘查和研究,对于自然资源的开发和利用工作提供力量基础^[3]。

3.4 在矿产勘查中的应用

地质矿产的勘查工作主要立足于当前的地质知识理论,利用相关的技术手段获取有效的地质矿产资料,以此作为前提对矿产资源的开采进行判断。通常来说,地质矿产资源的勘查工作主要是对地表的土地资源进行探究,对地质开采情况进行判断,与此同时,有一定的安全风险,对于地表周围的水土环境有不良影响,使得生态自然资源遭到损害,同时,地质资源的开采成本不断增加,采矿的时间延长。在地质矿产资源勘查的过程中,利用测绘地理信息技术,可以让矿产勘查工作更加高效,精准,负责地质勘查的工作人员借助测绘地理信息技术可以对地质的图像进行精准的描绘,准确的获取地质地形的信息,可以对开采区域进行精准定位,对于开采工作人员的人身安全提供有效保障。与此同时,利用地质定量分析可以创设数据分析模型,可以根据相关的数据库对地质图形的数据进行探究,让相关的工作人员有效掌握地质情况,结合周边的实际环境,对开采方案进行有效规划。测绘地理信息技术与地质矿产勘查工作相结合,可以实现矿产资源勘探工作的高质量运转。

3.5 搭建矿区完整模型

相关技术人员利用地理信息系统可以对地质资料图进行测绘,同时,可以有效的勘探自然资源的实际分布状况。地理信息系统与遥感技术相结合,能够有效的勘查矿产资源的分布,合理的进行开采,借助对相关信息的整合研究,技术工作人员可以构建矿区的总体模型,借助这一模型对后续的矿产资源开采工作具有重要意义。

3.6 数字地图技术的应用

数字地图技术是一种开发的测绘技术,在实际工作中运用比较多。在地质勘查工作规划和有关工程的施工中,这项技术具有重要作用。利用以往的测绘技术在对地形图进行绘制的实际中,会消耗比较多的时间,同时存在一定的局限性。然而,利用数字地图技术可以对各类的地质信息进行优化,在实际地质勘查工作中,可以为相关工作人员提供精准的坐标和位置信息,为地质勘查工作提供有力支持^[4]。

3.7 遥感技术的应用

在地质勘查工作实际中,利用遥感设备可以对某区域的地质地形进行勘探。借助遥感技术能够比较全面的采集地质地形相关的信息数据。在对地质勘查工作开始之前,相关的技术人员利用遥感技术可以进行测量,绘制比较详细系统的遥感图形,在此基础上,借助信息处理技术与计算机技术可以对图形进行有效的研究和处理,为技术人员提供更多的数据信息,以此为后续的施工工作提供支持,让相关的施工人员有效的掌握施工地区的环境信息,促进工程施工的高效运行。

3.8 土地资源的数据管理

就土地资源的管理工作来说,相关工作人员需要对有关的数据信息进行整合归纳。借助测绘地理信息技术,可以实现数据信息管理工作的效率性。国外的一些国家在20世纪时已经将地理信息技术融合到了土地资源排查工作之中。对于区域土地资源的综合排查工作,结合测绘地理信息技术,可以实现工作的高效性和科学性,针对那些比较精细化的土地和建筑等资源可以进行有效的排查和测绘。相关工作人员在对土地资源进行清查过程中,可以发挥测绘地理信息系统的数据库优势,把以往采集的图表类信息转化成数字类资料,可以有效的进行存储,为工作人员后面计算面积,汇总数据和工作预算等提供有效帮助。目前,我国在这一领域已经获取显著成果,诸如如GIDSA及CFREIS等技术。

4 测绘地理信息技术的发展趋势

伴随电子信息技术的不断进步,国家更加重视科技改革升级,因此,推动了测绘地理信息技术的不断发展。当前,大数据与云计算技术不断发展,对于地质勘查工作具有重要影响。测绘地理信息技术的不断革新,为实际的勘查工作数据的精准性提供有利支撑,同时,可以对勘查安全隐患进行排查和管控,为社会建设创造更多的效益。在测绘地理信息技术革新的同时,对于专业技术人才的需求量不断增加,可以有效发挥人力资源的作用,缩减实际的施工工作压力,同时,可以对有关的工程建设提供信息数据支撑,推动工程施工的高效运转。但是,就目前的状况来说,信息资源数据库缺乏完整性,要想高效解决这一问题,相关部门需要加大资金支持,引进和培养相关的专业技术人才,对地质勘查工作提供人才力量基础。同时,需要安全核心技术人才加强对地质测绘工作中潜在的安全风险的分析,提升地质勘查工作的科学性。

4.1 多平台化数据收集

在数字信息化背景下,数据的搜集整理工作比较重要。就地质勘查工作来说,在此期间会出现比较多的数据信息,相关工作人员需要对这些数据信息进行有效的搜集整合,为地质勘查工作奠定科学数据基础^[5]。所以,测绘地理信息技术需要重视数据搜集平台的开发建设,推动多平台建设。

4.2 自动智能化数据处理

相关工作人员利用测绘信息技术对数据信息进行分析处理的过程中,计算机的计算功能具有重要意义,利用这项功能能够对工作流程进行优化,有效避免人力计算造成的偏差。然而,测绘地理信息技术中的信息数据比较多,

在半自动化的计算中不可避免的会出现偏差问题,所以,全自动智能化数据处理技术可以发挥作用,在后续的测绘地理信息技术发展中需要进行有效突破。比如,在卫星识别系统和地理信息定位系统中采集某区域的地理数据信息,可以将这些信息自动传输到计算机系统之中,对数据信息进行有效处理,以此对数据信息的处理步骤进行优化,有效的整合相关的数据信息。

4.3 网络化数据共享

在网络信息化不断发展的背景下,网络资源更加多元化,对于人们日常的生产,生活和学习提供了很大的便利。在地质勘查工作实际中,在长期的工作中搜集整合了很多的数据信息。但是,因为以往工作模式具有一定的局限性,导致这部分的数据信息不能进行有效的保存,对于后续的地质勘查工作产生了不利影响。针对这样的情况,大多数的技术工作人员不断研究,把地质勘探中获取的数据信息借助网络信息化手段进行传输共享,推动了数据信息的网格化发展,对于今后的地质勘查工作具有重要意义^[6]。

5 结束语

总而言之,当前,科学技术手段不断进步,对于地质勘查工作提供了很大的便利。在地质勘查工作实际中,利用测绘地理信息技术,可以有效的掌握地质地形的数据信息,借助计算机系统能够有效保存这些数据信息,可以方便地质勘探工作人员设计开采方案,促进了地质勘查工作的高质量和高效率运行,对地质勘查工作的顺利运转提供了有力支持。伴随科学技术的不断升级,测绘地理信息技术需要进行革新优化,以此有效的提高地质勘查工作的精准性和科学性,为社会的建设发展提供更多的便利条件。

[参考文献]

- [1]钟秀燕,蔡有兄,陈艳,等.论测绘地理信息技术在地质勘查中的应用发展[J].有色金属设计,2022,49(1):85-86.
 - [2]黄华,姚辉官.测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用发展研究[J].世界有色金属,2021(21):195-196.
 - [3]司文婧,苗德刚.论测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用发展[J].科技与创新,2021(17):91-92.
 - [4]尹晓峰.测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用探讨[J].中国金属通报,2021(5):160-161.
 - [5]汪洋.测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用试析[J].内蒙古煤炭经济,2021(2):206-207.
- 作者简介:赵宏龙(1988.8-),山西省太原市人,武汉大学毕业,硕士,测绘地理信息。

工程测量技术要点与控制措施

刘清伟

山西恒翔科技股份有限公司, 山西 太原 030006

[摘要]随着时代的发展, 生产力水平的不断提高, 建筑行业也遍地开花, 人们对其功能的广泛性和质量的严苛性更加重视。而建筑行业的复杂性, 也给建筑工程带来了更多的挑战。建筑工程的基础是工程测量, 建筑测量可以为建筑工程的质量提供保障和具体数据的支持。但是在实际的测量中, 存在的问题是不可避免的。这就导致在测量时因受不同因素的影响和制约, 导致不能确保测量数据的准确性。测量技术大打折扣, 和测量技术人员的失误, 严重影响了后面施工的进度和建筑的质量。为了严格要求, 工程测量技术在建筑行业内的应用, 就要加强测量技术的要点把控, 这样使测量的结果更加科学真实, 才能保证工程后续顺利进行。

[关键词]工程; 测量; 技术; 控制

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7022

中图分类号: TU234

文献标识码: A

Engineering Measurement Technical Points and Control Measures

LIU Qingwei

Shanxi Hengxiang Science & Technology Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030006, China

Abstract: With the development of an era of increasing productivity and a ubiquity in the construction industry, more emphasis is placed on the caustic nature of the breadth and quality of its function. The complexity of the construction industry, which also poses more challenges for building engineering. Building works are based on engineering measurements, which can provide assurance to the quality of building works and support of specific data, but in practical measurements, the existing problems are inevitable. This leads to being influenced and constrained by different factors at the time of measurement, resulting in the inability to ensure the accuracy of lateral volume data. Measurement techniques are greatly discounted, and errors in measuring technicians can severely affect the progress of later construction and the quality of the construction. In order to be strictly required, the application of engineering measurement technology within the construction industry is to reinforce the point of control of measurement technology, so that the measured results are more scientifically realistic, so that the engineering follow-up can be guaranteed to proceed smoothly.

Keywords: engineering; measurement; technology; control

引言

现代测绘技术的逐渐发展, 已经可以综合到各个领域当中, 像知识成果、技术成果、卫星技术、计算机技术、数据应用技术等。而在工程作业中, 测量技术是一项非常要求技术人员专业性和实践性的工作。测量结果作为整个工程的“根”, 保障后续工程的进程和质量, 二者之间是相辅相成的。然而在工程测量中, 很多问题都是人为造成的。测量人员的专业知识和实操技能有限, 直接影响了工程测量的准确性, 造成后续工程作业没办法顺利进行。因此提高技术人员的技能和专业非常重要。本文就对工程测量的要点与控制措施进行分析探讨。

1 工程测量中的常见问题及原因

1.1 施工单位的工资变化

不同单位, 不同编制的测量技术员工的待遇是不一样的, 很多单位出现“老人儿”和“新人”之间的区分对待, 认为新人一定是技术有缺失, 需要历练, 工资相对较低, 而老员工很多都是拿着高薪却在功劳簿上吃老本。导致很多员工存在不满, 而人员的大量变动, 导致一些专业的测

量仪器没办法统一规范管理, 而且测量作业一般都是在野外工作, 工作的环境可以说是相当的艰苦, 还要承担很多的风险。很多专业的测量员和工程师工作一段时间后, 因为待遇和工作量不成正比选择调岗或者离职。人员变动幅度大, 就在造成很多测量工作没办法进行, 一些高科技仪器没人进行保管和保养。在进行工作时就会出现仪器不能使用, 损坏或者丢失的情况。给测量工作带来了很多的麻烦, 大大降低了工作的效率。

1.2 测量人员的专业知识和实践经验各不相同

有一些施工单位为了节省工程开支, 把测量工作的经费预算压缩到最低, 有的甚至干脆把测量工作放到工程师或者设计师身上, 这样就可以节省下测量专员的工资了, 这一行为明显就是“捡了芝麻, 丢了西瓜”。而有的施工单位一开始只招聘刚参加工作的人, 或者是我上面提到的, 由其他技术人员身兼数职。刚参加工作的测量人员, 基础的专业知识还是非常牢固的, 但是对于经验和实操技能来说, 几乎等于零。这些人员对于岗位的适应度还需要很长一段时间去调整。而“兼职”人员, 本职工作就很繁琐了,

再加上很多测量工作都是在户外,就要两头跑,没办法兼顾,严重影响了工作的效率。

1.3 对测量仪器日常管理、保养和使用不当

测量仪器的高级程度和精密程度会给测量工作带来极大的便利,正确仪器的使用,会让测量工作事半功倍。目前企业中,大部分仪器都是进口的,属于高精密度仪器,当然也是价值不菲,甚至国内的高端仪器也仅仅只有几台而已。在建筑过程中,由于技术人员对仪器保存、保养方式的不正确。很多仪器都会造成不同程度的磨损情况,在对机器进行调整时,很容易造成机器的灵敏度降低,导致后续的测量工作没办法保质保量。而维修和重新购买也都价格不菲,造成不必要的开销和浪费。

1.4 测量的控制和质量监管力度不够

目前为止,我国的所以建筑工程都是由政府和社会监管的,一些重大的工程比如:水立方,鸟巢等,也是有一套严格的质检监督流程和相应的监管部门,实施多重监管和质量把控。但是,这些监管部门在工程结束后就不再参与其中了,把工作重心都放在了建筑成果质量的验收,而一些测量中的质量把控工作和验收工作往往都忽略了,哪怕是一个小小的数据误差都会导致建筑测量质量存在很多隐患问题,更严重的是会影响到整个工程的质量^[1]。

1.5 测量人员缺乏与技术和设计部门的沟通和协调

随着科学技术的创新和发展,不光是测量仪器更加专业,精密,测量技术也越来越高,由于专业人才的特性,很多仪器的操作应用需要技术人员的配合,这样才能保障工程测量结果的质量,但是现阶段很多技术人员对于检测过程中,存在“事不关己”的思想,测量的任务没有分配到我,就可以不去现场,这导致测量时出现问题,没办法及时的解决。或者掌握不了一些专业仪器的操作,造成测量结果的误差,严重影响了工程的进度,造成了一系列不必要的麻烦。

2 工程施工测量过程中应注意的要点

首先就是做好测量前的准备工作,保证仪器的正常使用,调整精准度到合适区间。在施工测量时,仪器一定是有专人负责,尽管是无人使用的情况下,也要保证仪器存放位置安全。固定仪器的三脚架一定要检查其牢固程度,调整高度最好与技术人员身高相匹配。

其次保障经纬仪要准确,如果经纬仪的架头与螺栓不能保持水平的程度,就会造成测量结果的不准确,控制误差最好是在2到3毫米。同时注意仪器的水平位置,如果出现水平偏移,望远镜的读数就会产生误差,尽量降低仪器中所造成的误差,还有比如太阳光线,温度对数据的影响。

最后就是掌握好水准尺的位置,一定是处于立直的状态,还要经常查看水准尺底部是否有泥土,及时进行清理。一般水准尺的读数都是从小到大依次排列的,按照数值的递增,不管上下都是从小到大开始读数的。使用前保证卡簧位置正确,这样才能保证读数的完整性,从而减少误差^[2]。

3 工程测量技术要点的控制措施

3.1 加强工程测量技术管理工作

在工程建设中,不光要提前做好各方面的准备工作,还要加强工程测量中的管理力度,确保工作的有效进行。首先就是加大工程测量人员的技术和专业培训,定期进行专业培训有利于技术人员形成一个较好的专业素养,提高技术人员的专业水平,确保测量人员在工作中正确且高效,其次在想要达到测量结果的精准度,还是要引进先进的科技和仪器。测量是整个工程的“根”但是有句俗语“巧妇难为无米之炊”这就要相关部门加大对测量仪器的投入,这样才能保证施工的高效率,高质量。比如说,可以申请一些专项建筑基金的投放、社会募捐、申请国家拨款或者合法投资入股等渠道。这样一来有先进仪器的加持,专业的技术人才的辅助。测量的结果也会更加精准^[3]。

3.2 加强工程测量工作的质量监控

为了提高建筑工程测量工作的质量,在进行工程对测量工作监控时,首先就要坚持“事前准备无小事”的原则,加强对测量工作的准备工作,对测量的结果,进行反复的测试,以求达到最精确的数值区间。比如说可以采用不同的方式方法进行测量,保证测量的质量,为后续的工程打下坚实的基础。其次就是规范测量的工作制度,加强对制度的监管力度。在专业技术人员进行反复测量等环节时,要严格按照章程来执行,规范工程测量中的技术操作,保证检测质量和效率。测量仪器的使用规范包括对仪器的使用、保养、配置的管理制度,比如,可以展开对“特种设备”的使用培训,培养员工对于使用设备的专业性,一定程度上对一些高端设备起到了一定的保护作用。还可以制定相关的管理制度,对仪器的使用程度、磨损程度、保养规范等,同时展开对测量成果的审核制度,和人员技术的考核制度,对于滥用仪器、故意损坏仪器、不规范使用仪器的测量人员,可以采取相应的惩罚机制^[4]。

3.3 加强工程测量的实时性

无论是工程测量数据的采集还是存储。对传输的实效性要求都是极高的,这样以便于工作人员第一时间发现问题,及时有效的和施工方沟通,目前为止电脑技术是工程数据传输最高效的途径,但是尽管有科技的辅助,实效性依然达不到工程管理人员的标准,这样的情况就会导致施工的效率逐渐呈下降趋势。所以现代工程要不断创新改革电脑技术的实效性和实用性,保障结果的准确性,及时和技术人员沟通。而测绘技术的应用一定程度上可以保证测量数据的实效性,所以保障测绘技术的正常有效操作,那么在测绘技术就可以完全的应用到测量的过程中。保障测绘技术的良好发展,那么在某个阶段就可以实现测量数据实效性达到规定要求。

3.4 重视全站仪测量方法应用

全站仪是目前为止测量工作中,最为普遍的智能化测

量仪器, 全站仪的功能

包括自动检查、自动修改、数据传输和远程操作等功能。全站仪可以对测量事物, 进行三维坐标的分析, 计算物体的占地面积, 角度偏心测量等。测量的过程像仪器的准备、测量结果的审核校对、记录测量数据等。和传统的测量仪器不同。比如说, 和水准仪相比, 全站仪就拥有较高的精确度。全站仪只要通过电子仪器就能精准的测量被测物的距离, 进行三维修改, 减少数据差, 而且不会对周围的人和环境产生任何影响。全站仪最为智能的就是人工智能的属性, 人机互动实现操作的便捷、好操作, 并且全站仪还能通过对外参数进行数据参考。像一些湿度、温度、气压、风速都可以一目了然。当然因为全站仪也非常昂贵, 在使用的过程中, 一定要有专业的技术操作人员, 和后期的保养人员, 在全站仪的协助下测量会更加的高效^[5]。

3.5 关注工程测量的地下数据

判断建筑物的好坏, 首先要看的是地基, 其次是质量和美观的协调, 地基作为建筑的“根基”是非常重要的, 所以在工程建设中, 不光是对地面土地上的建筑进行数据检测, 还要对土地之下的数据进行检测分析和记录。主要就是通过对地下情形等问题进行测量, 虽然可以通过检测技术获得一些相关数据, 但是对于整个建筑而言, 还是存在不全面性。对此可以对地下数据的获取进行改进工作。首先就是利用“平面测量法”利用导线对测试事物进行高精度的测量, 为的就是在获得数据上, 有双重保障。其次就是在地下测量工作中, 尽量选择高精密度的仪器和科学实际的测量方案, 在测量过程中, 可以根据时间和环境的变化进行分析比对。最后就是“实时测量”能保证测量的过程中对地下数据的实时监测。可以针对上述意见, 对地下检测工作进行调整, 这样保障整个建筑的“根基”, 才能使工程的顺利进行。

3.6 测量中精度的控制

由于建筑作业的复杂性, 在工程的精精度要求是非常严格的, 所以要严格把控测量的精精度控制, 那么要考虑哪些因素, 首先选择符合实际情况的坐标系统和科学的计算方法, 这样从数据来源上把误差降到最低^[6]。其次就是选择观测的时间点, 还有天气因素, 可以利用一些科技手段, 减少环境因素带来的误差, 根据实际情况选择精密度高的仪器, 提高工作的效率。同时也要配备科学的测量方法, 避免测量工作中, 出现操作问题。最后就是一定要选丰富经验的工作人员, 按照操作的流程, 严格的执行测量环节, 同时也可以利用精密仪器提高自动化程度, 比如

说: 全方位的全站仪、电子水平仪、GPS 测量等都可以应用到测量操作中, 可以结合 PTK 技术, PTK 技术可以对相应的测量进行分析处理, 能够将基准站收集的信息传送给电脑, 这样工作人员就可以通过基准站的信息差进行求算, 可以具体的确定坐标地点, 更能提高测试点的精准性。同时还需要注意的是要保证测量仪器的完整性和数据记录的及时性。而 GPS 的测量优势具有高精度性, 同时也比普通的测量效率要高很多, GPS 可以全天 24 小时进行全方位的测量, 特别是在野外工作中, 可以保障工程的整体性。同时避免出现分段儿式测量带来的疏漏。这样结合 PTK 技术和 GPS 测量技术, 最大程度上实现了测量的精确和高效。

4 结束语

综上所述, 随着时代的发展, 科学技术的进步, 越来越多的建筑行业迅速发展的同时, 更要具备前瞻性, “人无远虑必有近忧”行业更应该根据当下的发展趋势和自身的特色相结合, 把企业做到优势的最大化, 那么加大研发精密仪器的应用、优化人才的结构、度检测数据的监督、关注地下数据的质量、全站仪的广泛应用, 从根本上提高测量质量的最优化, 只有高品质的建筑工程才能满足现在发展的要求。我国现阶段工程技术说来基础但是内容却十分复杂, 在整个建筑行业中测量工作位居第一位, 如果施工过程中技术人员不过关, 那么整个建筑都会存在危险性, 对于各部门的监督和管理, 一定要重视起来, 共同监管, 保障建筑的有效施工。所以希望各部门也能因此重视, 为我们国家建筑行业走可持续发展道路, 共同努力。

【参考文献】

- [1] 柴子飞. 探讨工程测量技术要点与控制措施[J]. 砖瓦, 2021(10): 76-77.
 - [2] 钟颖. 探讨工程测量技术要点与控制措施[J]. 砖瓦, 2021(6): 164-166.
 - [3] 石磊. 无人机倾斜摄影测量技术在道路工程测量中的应用研究[J]. 水利技术监督, 2022(2): 218-222.
 - [4] 任海涛. 解析现代工程测量技术的发展与应用[J]. 居舍, 2022(3): 73-75.
 - [5] 任士峰. GPS 测量技术在工程测量中的应用研究[J]. 世界有色金属, 2019(22): 243-244.
 - [6] 李琳. 工程测量技术专业校企合作“二元制”人才培养模式研究[J]. 福建建材, 2022(1): 107-108.
- 作者简介: 刘清伟(1986.8-), 山西临汾人, 湖北国土资源职业学院, 大专学历, 工程测量方向。

界面测量方法改进方案

施小勇

中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司有机化工厂, 北京 102500

[摘要] 通过分析我厂醋酸乙烯装置一塔馏出槽界面正常生产过程中测量出现的问题, 对仪表的测量方式提出了改进方案, 由差压液位计改换成导波雷达液位计。实践证明改造是成功的。笔者根据改造安装调试过程中遇到的问题, 总结了几点应用体会。

[关键词] 界面测量; 差压法测量; 导波雷达物位计

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6980

中图分类号: F42

文献标识码: A

Improvement Scheme of Interface Measurement Methods

SHI Xiaoyong

Organic Chemical Plant of Sinopec Beijing Yanshan Branch, Beijing, 102500, China

Abstract: By analyzing the problems in the measurement of the interface of the first tower distillation tank in the vinyl acetate unit of our plant during the normal production process, an improved scheme for the measurement method of the instrument is proposed, which is to replace the differential pressure liquid level gauge with the guided wave radar liquid level gauge. Practice has proved that the transformation is successful. According to the problems encountered in the process of transformation, installation and commissioning, the author summarizes several application experiences.

Keywords: interface measurement; differential pressure measurement; guided wave radar level meter

1 工艺简介

我厂醋酸乙烯装置是上世纪 90 年代从国外引进的全国首套醋酸乙烯装置, 装置建设时自控系统采用先进的 DCS 控制系统, 现场仪表全部采用智能变送器, 连锁系统采用 PLC, 整套仪表控制系统技术上比较先进。

醋酸乙烯是乙烯与醋酸在钨金催化剂作用下, 气相氧化合成制成。产品为无色透明液体, 有芳香脂味。密度 $0.9317\text{g}/\text{cm}^3$ (20°C), 微溶于水, 溶于大多数有机溶剂。醋酸乙烯易燃, 遇氯、溴、臭氧则迅速起加成反应。在热、光、微量过氧化物和催化剂作用下, 发生自由基聚合。

2 原控制方案介绍

装置一塔馏出槽主要是利用醋酸乙烯和水因密度不同且醋酸乙烯微溶于水的特性, 当醋酸乙烯和水共存时, 两种介质会出现分层现象, 醋酸乙烯密度小, 会浮在水上边。一塔馏出槽完成醋酸乙烯和水的粗分离。醋酸乙烯在上层, 介质高度高于槽挡板上沿的醋酸乙烯会越过挡板从上方流出, 而水位则位于下层, 控制水的液面高度不会高于挡板。从而水从槽的下方流出。控制水与醋酸乙烯的界面既水的液面不高于挡板的上沿, 就可以持续完成醋酸乙烯和水的分离, 保证产品的质量。

测量水和醋酸乙烯的界面采用传统的差压方法, 现场仪表采用差压智能变送器, 将界面信号转变成 $4\text{--}20\text{mA}$ 送到 DCS 进行显示和控制。但该测量方案在实际使用中效果不是很理想, 主要原因是测量的界面高度由于受到溢流层高度变化、液体温度、醋酸乙烯和水分离效果、变送器的安装高度等因素的影响, 测量值与实际的界面存在较大的

差距。特别是在环境温度变化大、装置刚开车或者因为工艺波动造成介质分离效果不太好时, 外操人员需要频繁的通过视镜观察实际界面, 再通知控制室手动调整调节阀的开度, 保证界面不会高于挡板。同时仪表维修人员也要根据实际界面来频繁调整差压变送器的量程, 因此界面值基本失去参考作用, 严重影响了工艺的正常生产和产品质量, 工艺人员反应比较强烈, 因此该测量方案需要进一步的改进, 保证仪表测量的正常使用。

3 改造前测量方案分析

3.1 原差压法测量界面的原理

醋酸乙烯装置一塔馏出槽的界面测量采用的传统差压法测量界面的测量方案, 其测量原理如图 1 所示: 由于水和醋酸乙烯的比重不同, 水的比重为 $1\text{g}/\text{cm}^3$, 醋酸乙烯的比重为 $0.9317\text{g}/\text{cm}^3$ (20°C)。因此两者相同液位所产生的压力有所差异, 通过测量这种压力差异便可以通过计算得出界面的高度, 其测量计算公式为:

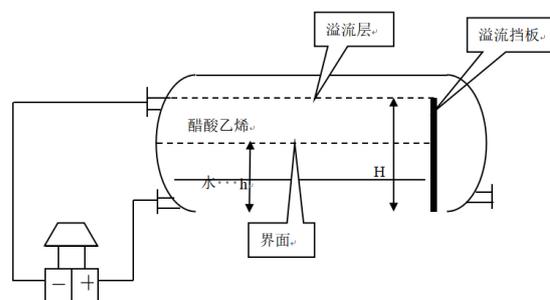


图 1 测量计算图

$$h = \left(\frac{\Delta P}{\rho_1 - \rho_2} \right) gH \times 100\%$$

其中：h——界面高度的百分数；ΔP——变送器测量值；H——界面测量量程；ρ₁——水的密度；ρ₂——醋酸乙烯的密度

由式中可看，假设ρ₁和ρ₂固定不变，g和H为固定常数，则h与ΔP成线性关系。通过差压变送器测量出ΔP的值即可得出界面的高度h。

3.2 误差产生的原因分析

在实际应用中，主要有两方面的原因使得差压法测量界面产生较大的误差。

(1) 由于生产负荷的不同，分层器溢流挡板的上部会出现高度不等的溢出层，负荷高时溢流层会偏高，负荷小时溢流层会偏小，也就是界面测量量程在生产过程中会发生微小变化，而测量的差压变送器的固定量程只有554Pa，差压变送器的量程是固定不变的。这种高度不等的溢流层所产生的大小不等的附加压力对微差压测量带来了较大的误差，而且这种误差不能通过表的安装位置的调整或DCS系统中的控制组态所消除。

(2) 上下两层介质的比重ρ₁和ρ₂因为热胀冷缩原理，会受到温度变化，而比重ρ₁和ρ₂的变化的差值不能保证是线性的。从而造成测量更大的偏差。

(3) 分离效果好坏也会造成偏离设计的计算值，从而造成测量更大的偏差。

这种非直接测量界面的方法会受其他变量的影响，造成很大的测量误差，不能满足工艺生产的需要。

4 改造方案的确立

为了解决测量不稳定的问题，急需找到一种更好的测量方法，改造方案的主要思路就是测量方法要选取测量过程、原理与介质的密度、液位高度、环境温度无关或关系不大的测量仪表，最好采用直接测量界面高度的方式。在查阅了大量相关资料，通过对各种液位测量仪表的原理进行分析研究后，最终确定选择KROHNE公司的导波雷达物位计来进行界面的测量。从以下的测量原理分析可以知道，导波雷达物位计的特点是不受蒸汽、温度、压力、密度的限制，而且直接测量距离，与液位无关。

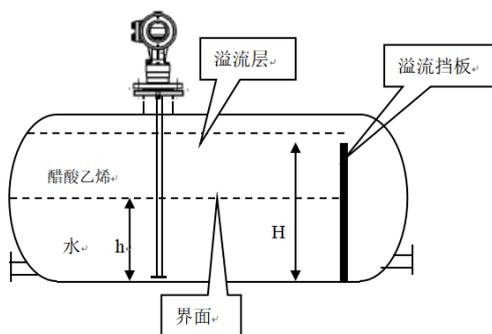


图2 测量图

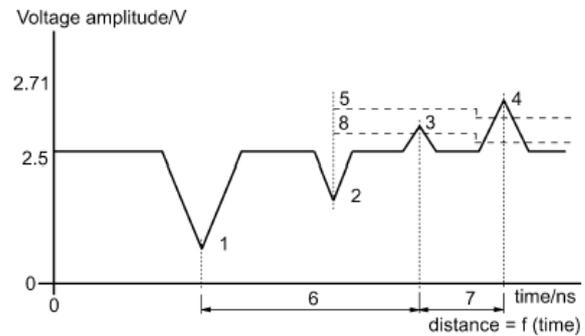


图3 数据图

其中：1 初始脉冲；2 法兰反射；3 第一个大反射（液位）；4 第二个大反射（界面）；5 液位门槛值；6 不依靠介电常数大小的测量值；7 取决于介电常数的测量值；8 界面门槛值

4.1 测量原理

雷达波是一种特殊形式的电磁波，导波雷达料位计利用了电磁波的特殊性能来进行料位检测。电磁波的物理特性与可见光相似，传播速度相当于光速。其频率为300MHz-3000GHz。电磁波可以穿透空间蒸汽、粉尘等干扰源，遇到障碍物易于被反射，被测介质导电性越好或介电常数越大，回波信号的反射效果越好。导波雷达物位计是以时域反射原理(Time Domain Reflectometry TDR)为基础进行测量的，发射—反射—接收是导波雷达料位计工作的基本原理。雷达传感器的天线以波束的形式发射最小5.8GHz的雷达信号。反射回来的信号仍由天线接收，雷达脉冲信号从发射到接收的运行时间与传感器到介质表面的距离以及物位成比例。

$$\text{即：} h = H - vt/2$$

式中h为料位；H为槽高；v为雷达波速度；t为雷达波发射到接收的间隔时间；

测量原理如上页图2和图3所示：导波雷达物位计每隔一段很短的时间（一般为1ns）就发射一束低功率雷达脉冲（图3中的1），并通过导波杆的导向向下以光速传播。雷达波先遇到法兰，产生反射（图3中的2），接着与泡沫层接触，但几乎没有雷达波被反射。雷达波继续向下传播至醋酸乙烯层也就是真实的液面，由于醋酸乙烯介电常数较低（ε_r = 4~5），除一小部分雷达波被反射（图3中的3）外，其余波继续沿着导波杆向下传播，直至到醋酸乙烯和水分离界面，而水的介电常数比醋酸乙烯大得多（ε_r = 70~80），能反射高达80%的脉冲能量（图3中的4）。介质的介电常数越高雷达反射效果越显著，所以信号4比3要强很多。通过信号的过滤处理，计算信号1和4的间隔时间即可得出界面的高度。界面h=H-雷达波速xt(1到4时间)/2，h即为所需要测量的液面，经变送器变成4-20mA后送到DCS进行显示控制。

4.2 仪表选型

表1 规格书内容

位号:	LT-5001	用途:	水油相界面检测
上部介质 密度:	VAC 933.8kg/m ³	下部介质 密度:	水 998kg/m ³
操作压力最大:	0.11MPaA	操作温度最大:	20℃
测量范围:	0~1000 mm	精度:	±0.5%满量程
法兰连接型式:	PN16 RF	法兰连接尺寸:	DN50
本体材质:	304SS	导波杆材质:	316SS
其他接液部分材质:	304SS		
输出信号:	智能 HART 4~ 20mA DC, 两线制	电源 最大负 载:	24VDC 250Ω
电气接头:	1/2"NPT (F)	防护等级:	IP65
防爆等级:	ExdIIBT4		

确定了仪表类型,下一步就是编制规格书,让仪表厂家根据规格书选择合适的仪表配置参数,对于规格书的内容需要注意以下几点:

材质的确定。首先厂家要确定介质是什么和介质的特性,对于水、空气等无腐蚀性且干净的介质,可以选择碳钢等材质,以降低采购成本,不会对表的工作造成影响。在预算允许的情况下,与介质接触部分的材质尽量选择304SS或316SS或316L。有腐蚀性介质就要认真和厂家核实,包括密封圈,密封垫等的材质要一一核实,以免在使用中造成生产波动或事故。本方案因醋酸乙烯腐蚀较小,材质选择304SS和316SS。但要注意醋酸乙烯是很好的溶剂,可以溶解氟橡胶等常见橡胶材质,对于密封环等密封件必须用三元乙丙橡胶或PTFE(聚四氟乙烯)等材质。

仪表的连接形式和尺寸。对于安装形式,仪表可以根据具体工艺位置调整,方便安装和使用。尽量采用法兰连接方式,法兰连接安装简单,不容易出现泄露,维护量相对要少。法兰连接主要确定管径和压力等级。压力等级至少是量程的1.5到2倍。本表采用DN50 PN16 RF法兰连接。

仪表量程。仪表量程的选择一般选在使仪表正常测量值在量程的1/3-2/3,这样可以保证仪表工作的稳定和精确度。本表选择最大量程为1.5米。

仪表信号的选择。对于智能仪表大部分是24V两线制,4-20mA电流信号,尽量不选4线制的仪表。这样电缆的两根线既作为信号传递途径,也是仪表的供电回路。这就要求仪表功耗很低,电源为24VDC时,4mA或更低的电流都可以满足仪表正常工作。对于HART协议的选择现在一般进口仪表都会带此项,HART协议对于后期仪表人员的维护有很大的方便性,以及工厂设备管理系统对于仪表工作状态的诊断都有很大的作用,尽量选择。

4.3 主要优点

与其它的液位和界面测量手段相比,导波式雷达液位计有着其它形式仪表所不具有的特点和优点,适合于许多传统仪表难以胜任的精确测量,其主要优点如下:

(1) 雷达信号沿传导杆传导,发射方向性强,定向性好发射和反射的能量集中,几乎无衰减,使得反射信号强,测量不受泡沫、烟尘、蒸汽等外界因素的影响,也不受温度、压力和介质的介质物性变化的影响,从而保证了测量的精确性,几乎可以测量所有介质。

(2) 抗油污黏附,测量可靠。可以做到精度很高。

(3) 安装简单,低维护量,智能式调校功能。

整个现场仪表没有运动或形变的不见,寿命长,可靠性高。

直接测量液面,不需要转换,精度高。

4.4 应用体会

传导式雷达液位计对安装要求较低,在实际使用中基本不会出现问题。针对安装调试时遇到的问题,总结了几点实际应用中应注意的事项,供同行参考。

(1) 表的安装要垂直于液面,导波杆的轴线和介质表面保持垂直。

(2) 工艺操作时需确定不让下层介质(本文中为水)液面低于100mm(4英寸),不然界面测量会不准确。

(3) 雷达液位计用于测界面时,一定要事先与厂家说明清楚,厂家组态时选择界面测量,或者自己看相关说明书设法修改组态。

(4) 雷达液位计厂家一般已根据用户的要求设定好组态参数(如导向杆长、罐高、量程、死区,显示表头设置等等),但不能跟校验差压变送器似的,在检定室校验完成直接安装就万事大吉,一般需要根据实际介质现场调整。

(5) 要避免安装在进料口等有很强涡流的地方。如:由于搅拌或很强的化学反应等。

(6) 保证导波杆清洁,如有聚合物等异物要及时清理。

(7) 如果实际找到界面困难,可以用“冻结窗”功能119(Window Frozen set to “Yes”)。通过工艺确定实际界面,把界面测量搜索界定在一个很小的范围内,从而雷达液位计可以忽略法兰反射和液位反射等,按之前设定的阈值准确找到界面反射,若还没找到,则雷达液位计会自动改变增益继续寻找,直至找到后存储新的增益值。记住结束时要把Window Frozen set to “No”)

(8) 如果实际找到界面困难,还可以直接用修改界面阈值和增益的方法(Window Frozen set to “No”的情况下),但这种方法可能需要多次试凑。

5 结束语

醋酸乙烯装置一塔馏出槽的界面测量改成导波式雷达物位计,从安装调试完成至今,一直能精确测量出实际界面,得到了工艺的好评。从这次界面仪表的改进,我进

一步认识到,物位测量仪表类型众多,我们一定要认真分析实际检测对象,分析影响测量的因素,在此基础上选择合适的仪表测量方案,最后再确定厂家。

[参考文献]

- [1] 李新友,陈五一.基于奇异值分解的刚体位姿误差检测方法[J].计算机集成制造系统,2011(9):76.
- [2] 肖鹏东,张荣瑞.机器人手端位姿误差模型及重复定位精度优化综合[J].重庆建筑工程学院学报,1991(3):65.
- [3] 葛胜兰.并联机器人位姿误差与结构误差的关系分析[J].机械工程师,2008(7):76.
- [4] 蔡广宇,杜跃鹏,吴昌林.石油钻机井架弧焊机器人位姿误差分析[J].机械设计,2008(9):76.
- [5] 马斌良,黄玉美,朱从民,杨幸芳.叉车式机器人的转向位姿误差[J].应用科学学报,2009(2):76.

作者简介:施小勇(1969-)男,籍贯(北京市),学历:大专,职称(工程师),研究方向(自动化、仪表)。

关于数字化测绘到信息化测绘的发展探讨

李立峰

河北省第二测绘院, 河北 石家庄 053200

[摘要] 该文重点对数字化测量和信息化测绘的理论做出了介绍, 研究了信息化测量的作用、数字化测量和信息化测绘的关联和差异, 同时详细研究了数字化测量和信息化测绘的发展, 以利于通过本篇文章的论述, 促进测绘领域的长远发展。

[关键词] 数字化测绘; 信息化测绘; 发展

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7021

中图分类号: P204

文献标识码: A

Discussion on the Development from Digital Surveying and Mapping to Information Surveying and Mapping

LI Lifeng

Second Surveying and Mapping Institute of Hebei Province, Shijiazhuang, Hebei, 053200, China

Abstract: This paper focuses on the introduction of the theory of digital surveying and information-based surveying and mapping, studies the role of information-based surveying, the relationship and difference between digital surveying and information-based surveying and mapping, and studies the development of digital surveying and information-based surveying and mapping in detail, so as to promote the long-term development of the surveying and mapping field through the discussion of this article.

Keywords: digital surveying and mapping; informatization surveying and mapping; development

引言

测绘技术会在各个行业中运用, 促进经济社会的发展。随着当前技术的发展, 使得数字化测绘朝着信息化的方向前进, 这也就使得测绘行业迎来了变革。通过将数字化转变为信息化, 进而为人们提供了较为高效的服务。

1 数字化测绘与信息化测绘的概念

1.1 数字化测绘

由于当前计算机技术不断进步和完善, 使得早期的人工测量已经转换为十字花测量。通过对电子水准尺、全站仪等外业测量设备加以应用, 使野外测量真正对手工数据, 原始步数及易错误的重复劳动进行修改, 大大提高了测量的数字化水平, 同时对劳动强度加以减少, 使测量结果从纸质结果变为了数字化结果。同时, 数据将会越来越标准化, 具有越来越高的检测准确性。就数字化测绘的产生而言, 是一个历史性的变化。在工程测量中, 数字化测量已经获得非常普遍的运用。通过对纸质位置图或者地形地籍图等加以数字化扫描, 也就能够收集到大量数字化信息。而通过采用大规模性的数字化测图技术, 也就能够进行大量数字化的信息收集以及数字传输工作。在摄影测量领域, 通过使用数字化测绘技术也就可以对传统的近代光学测图仪器进行替代。在对测量结果进行控制的过程当中, 卫星定向测量将会对传统导线测量和三角测量的方式进行取代, 使测量的数据准确度将会超过毫米数量级。但总的来说, 数字化测量技术将通过 3S 方法的应用, 制造出 4D 产品。对于 4D 产品而言, 通过经过叠加、提取也将能

够产生一种数据源图。在路桥工程、城市规划以及国土资源管理利用的相关工程中, 势必会存在基础地形图作为设计底图的情况。那么, 数字化地形图也就会充分彰显出其优越性^[1]。

1.2 信息化测绘

在我国, 测绘属于比较重要的一项工作。在国民经济发展当中, 会发挥出十分重要的作用。若能够拥有更加良好的测绘技术服务, 这正可以推动中国经济社会的发展, 从而促进经济建设更上一层楼, 使中国测绘事业掌握了更为有力的技术资源, 增强国际竞争软实力。由于中国当前信息技术的不断进步和完善, 中国测绘行业也已经开始逐渐形成了一种以信息技术为基础的模式, 也就是信息化测绘。对信息化测绘来说, 要是以数字化测量为基础来开展的。通过实施数字化改造, 对其中的内涵及表现形式进行优化, 使早期的数字化测量越来越成熟。经过进行信息化的改造, 使测量行业装备得以了进一步的创新, 产生了以网络平台为基础的新型工艺和装备。而信息化测量也就是以互联网为基础所开展的, 会以网络为基础。如果没有网络, 也就无法真正形成信息技术。通过对比较快速以及高效的网络系统加以利用, 正可以对信息的传输速度进行提高, 保证传输过程可以更加安全, 进而为各个行业的发展提供测绘数据服务。对信息化测绘来说, 是现代化发展的必然趋势, 也是我国现代化建设的关键。

2 信息化测绘的意义

在我们的日常生活以及生产管理当中, 信息化测绘都

会发挥出十分重要的价值。在管理工作当中,需要及时对比较准确的信息进行提供,并且为管理指挥提供借鉴,保证管理效率得到提高。而且,在日常生活当中,人们也需要了解自己所处的位置。那么,也就需要拥有信息化测绘的支撑,对空间位置进行判断,并且依靠测绘技术的参与来实现。通过网络传输,更加及时地对自己位置加以掌握。而在信息技术不断发展的过程当中,信息化测绘属于测绘技术发展中十分重要的方向,可以以多个层面对人们的不同需求加以满足。与此同时,随着当前我国市场化的不断进步与发展,经济建设也需要拥有更加良好的信息技术作为支撑。尤其是我国经济社会发展当中,也只有不断对现代化测绘技术进行创新,才可以真正对其先进性加以彰显。而且,信息化测绘也正是社会技术进步的一种标志,可以进一步提高我国的经济建设水准^[2]。

3 数字化测绘与信息化测绘的联系

3.1 技术方面

尽管说目前信息化发展会比较迅速,但是在许多应用领域当中人们依旧会强调数字化,而不能更广泛使用信息化,这主要是由于受现代信息技术和电子设备的影响。对于数字化测量技术而言,会采用对地三角测量或者距离测定的方式进行运用,从而对相应的数据加以利用,测量技术也会更加完善。那么也就意味着,它所采用的工具并不是比较复杂,生产成本也就会相对低廉。但是由于当前信息科技的不断发展,而且我国技术正在日益提高,所以在信息技术改革的过程当中也就必须对设备加以调整,从而促使传统测绘图形的方式逐渐向着智能化测绘方法过渡,对设备具有更加严格的要求,数字化工具无法对精度的需求加以满足。那么,也就必须对测量的信息化技术水平加以提升,从而对测量的数据标准予以满足,对促进数字化发展向信息化测量技术的发展打下了更加扎实的基础。

3.2 理论方面

在理论方面,数字化技术和信息化技术也将获得相应的发展。在对数字化测量技术进行应用的过程当中,还将对测量数据加以推动,使二者的资料使用层面变得更加接近。如此,这将会为信息化测量数据的获取打下更加扎实的基础,为后期的资料处理与保存提供更大的方便。就数字化测量和信息化测绘而言,尽管在理论方面会一致,不过在实际操作的实践当中也是存在着一些差异。通常,信息化测量是利用网络的传输与应用,通过网络平台对信息进行管理以及记录。而就这样的工作而言,它还必须以数据为依据,进而保证测绘工作可以更加科学。

4 数字化测绘与信息化测绘的不同

4.1 结果转化不同

对数字化测绘与信息化测绘来说,其在结果转化上会存在着一定的差距。在实际进行应用的过程当中,数字化测绘会比较普遍,其结果的转化也主要彰显出数字化的特

征。在对数据进行采集的过程当中,也会以数据为准,对信息收集会更加全面。在后期,对数据进行处理的过程当中,也可以对先进设备加以运用。由此可知,对数字化测绘技术进行应用会比较广泛,不会对信息采集技术具有更加严密的要求,所输出的结果属于数字方式,对数据分析的功能加以满足。而对信息化测绘来说,对数字敏感度比较强。在测绘工作当中,会对采集技术具有较为严格的要求。要想对信息的精度加以保证,也就需要对比较先进的技术加以运用,进而获得数据,满足平台分析的实际需求,对测绘精准度加以保证,实现测绘质量的有效提高。

4.2 产品呈现不同

对测绘来说,需要对大众进行服务,就必须对群众的基本需要进行满足。不管是哪一类服务,一旦不能对相应的需要进行满足,也就不能达到较好的效率。而在数字化测量和信息化测量中,其服务形式的呈现也是面临着差异的。任何一个产品都会根据不同的业务目标,进而对各个产品的基本要求实现。数字产品中得出的测绘主要是通过自动化测量方式进行完成,从而可以对专业性的质量需求进行实现。而对于信息化产品而言,其质量的精度将会更好,从而可以对各个行业的质量需求进行解决。虽然说在测绘数据收集方面利用数字化手段也可以进行。不过,因为信息化技术属于全网范围产品,其所涉及的范围也就会更加广阔,影响范围将会更大,也就将会为大众提供更多的信息资源。所以,信息化产品也就必须对所有资料加以整理,整体的工程量也将会比较大,对现实的信息使用需要得到适应^[3]。

5 数字化测绘到信息化测绘的发展进程

5.1 大地测量学

在测绘学中,大地测量学是较为基本的一个领域,一般会对地球的形态、位置、空间方位、时间的有关概念展开探讨。而实际的考察范畴则是从地球自然本身延伸至完整的地球空间。

5.1.1 现代测绘基准体系

现如今,地理空间建设会包含更多的因素,需要利用现代测绘对数据进行获取。而对大地测量学来说,具有一定的参考系统以及参考框架,这也正是提供空间位置的计算依据。这足以表明大地测量学在现代测量当中的重要作用。由于当前中国空间测量科学技术的进一步发展,将对探测网络进行全面应用,同时将对GPS的地面测控网络加以建设,真正对地球坐标系进行应用。而目前,已经有许多国家也将对地核坐标系进行应用,中国会逐步从参心坐标系转变为地心坐标系。在国际重力基准上,中国也将对2000版的重力基本网加以全面应用。

5.1.2 GPS技术

对卫星导航定位技术来说,会提供实时性的定位服务,这也正会为测绘领域的发展奠定更加良好的基础。现如今,

GPS 技术的研发已经成为了发达地区所关注的重点。比如,中国已于二〇二〇年对 GPS 的技术发展计划做出了制定,而欧洲也对空间构型和相应的基础控制点布局计划加以实施等等。而对 GPS 的技术来说,其定位的发展方向大致上会包括以下两点。第一,精密单点定位技术。就这一功能而言,主要是以 GPS 卫星的精密星历提供了位置测量的初始信息,用户就能够通过精密卫星钟差进行获得,同时利用基于单台 GPS 双屏双码接收机的观测信息,对较远距离的地点进行确定。二,网络 RTK 功能。对网络 RTK 而言,主要是把 GPS 的基准站点设置在相当宽的范围当中,同时以基准点为依据,对所观测的偏差加以修正,并同时进行处理基准点范围内的数据信息。

5.1.3 地球重力场理论与大地水准面计算

在对地球重力场模型加以构建的方法当中,一般都会采用双卫星重力方法进行应用。要想真正达到这一方法,大致上会分为两个方面。首先,需要通过在对同一轨道上的两颗卫星进行双方的相互跟踪进行实现,然后通过对两颗卫星间的相对高度变量进行计算,进而计算地面的导向位置关系。第二,通过在地轨卫星上设置重力梯度仪,然后通过对梯度进行测定以后再对位系数加以得到。在国外,通常是采用移去恢复的方法加以利用,这样才能对地球引力和大地水准面加以测量。同时,由于所求获得的数据通常是相对的地球水准面的。与此同时,相关技术人员为了保证所获取的地球水准面具有较为好的精度,也往往会对 GPS 水准面和重力大地水准面加以紧密结合,从而充分发挥出其分辨性能和准确度的价值。

5.1.4 地壳运动监测与大地测量地球动力学

目前,中国科学家在对地壳运动监测和大地测量地球动力学开展深入研究的过程当中,取得了非常突出的进展。例如,可以获得五个板块的绝对与相对运动模型,同时还对板块的绝对运动模型 GVM1 实现了获得,以便于真正地对二维 DFEM 模型加以建立。此外,还将可以对地区性的震灾问题进行研究。

5.2 地图制图学

5.2.1 数字化制图

现如今,中国生产地图绘制的基础技术手段主要是数字化地图绘制技术。对这一技术手段而言,会对传统的手工绘图手段进行替代,并向着更加信息化的地图绘制方面发展。而其重要的技术手段便是数字加网技术以及矢量数据模型,这也正会对传统绘图技术中落后的表现形式进行变革,从而使绘图技术体现出更加科学。

5.2.2 自动综合

对信息化测绘体系来说,其主要特征就是信息比较综合。在我国地图绘制当中,将着重对遗传算法等处理模式进行应用,同时整合到计算机技术之中,这也将要求计算机按照模式进行拟人绘制,能够真实地对人脑特性进行反应,达到效率的显著提高,同时对绘图的准确性进行保证。

6 数字化测绘到信息化测绘的研究发展

6.1 现代化测绘体系的建立

要想对现代化的社会体系加以建立,也就需要注重做好创新工作,使得数字化测绘朝着信息化测绘的方向转变,促进测绘技术的全方位健康发展。随着当前现代化测绘体系的不断完善,测绘技术也会更加有效。尤其是在对地理信息进行获取的过程当中,已经实现了全面的创新,真正对空间位置、重力等数据可信度进行了提高,使得每一个环节拥有更高的紧密度。

6.2 摄影测量与遥感技术的研究发展

随着当前科学技术的不断发展,使得基础技术得到了很大的进步。现阶段,不管是数字化测绘还是信息化测绘,其基础的数据通常会以摄影测量以及遥感技术为主。通过将这两种技术进行紧密结合,对图像进行收集以及整理,进而对测绘的应用效果加以保证。在对信息进行转化的过程当中,通过利用以上技术来对图像数据进行获取,进而使得图像对数据进行支撑,快速进行输入以及输出,对数字化测绘与信息化测绘技术的发展加以保障。事实上,数字化测绘与信息化测绘在对数据与图像进行处理的过程当中,会对地理空间模型产品的精准度进行提高,对实际应用进行保证。

7 结束语

总而言之,数字化测绘朝着信息化测绘发展属于进阶的过程,会对经济发展起到较大的促进性作用。因此,也就需要通过进行信息化的升级,促进我国测绘技术的快速发展。

[参考文献]

- [1]陶谊.数字化测绘到信息化测绘的发展探讨[J].科技创新与应用,2020(7):61-62.
 - [2]宗焜.数字化测绘到信息化测绘的发展探析[J].科技创新与应用,2019(15):55-56.
 - [3]安华育,刘锦秀.解析从数字化测绘到信息化测绘的测绘学科新进展[J].山东工业技术,2018(16):112.
- 作者简介:李立峰(1977.7-)男,毕业于武汉大学信息工程专业,单位:河北省第二测绘院,高级工程师。

道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术

讷经纬

内蒙古高速公路集团有限责任公司项目管理分公司, 内蒙古 呼和浩特 010000

[摘要]在交通工程中道路桥梁工程是重要的组成部分,近些年来,我国道路桥梁工程建设企业在施工过程中发现,当道路桥梁工程投入使用后路基路面位置比较容易出现沉降问题。当道路桥梁工程路基路面出现沉降问题时会导致车辆行驶安全问题,严重时还会导致交通事故。此外,当道路桥梁路基路面出现沉降问题时会给整体工程稳定性带来非常大的影响。道路桥梁工程施工企业若没有做好修复工作,也会缩短道路桥梁工程使用年限。因此,在进行道路桥梁工程施工过程中,应先做好道路桥梁施工地点地质勘察工作,并掌握施工地点地质情况、周边建筑情况、地下管线情况等,利用现代化技术、设备进行施工,同时做好道路桥梁施工过程监督管理工作,从而保证道路桥梁工程施工质量,为人们创造良好的出行环境。

[关键词]道路桥梁工程;沉降段;路基路面;施工技术

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7011

中图分类号: U416

文献标识码: A

Construction Technology of Subgrade and Pavement in Settlement Section of Road and Bridge Engineering

NE Jingwei

Project Management Branch of Inner Mongolia Expressway Group Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract: Road and bridge engineering is an important part of traffic engineering. In recent years, road and bridge engineering construction enterprises in China have found that settlement problems are easy to occur when road and bridge engineering is put into use. Vehicle driving safety and traffic accidents will be caused when settlement problems occur on subgrade and pavement of road and bridge engineering. In addition, the settlement of road and bridge subgrade pavement will have a great impact on the overall engineering stability. If the road and bridge construction enterprises do not do a good job of repair, the service life of road and bridge works will also be shortened. Therefore, in the process of road and bridge construction, geological investigation of road and bridge construction site should be carried out first, and geological conditions of construction site, surrounding buildings, underground pipelines, etc., which should be mastered. Modernized technology and equipment should be used for construction. At the same time, supervision and management of road and bridge construction process should be well done, so as to ensure the construction quality of road and bridge project and create a good travel environment for people.

Keywords: road and bridge engineering; settlement section; roadbed and pavement; construction technology

引言

近些年来,随着社会经济的发展,人们生活水平的提升,车辆量也随之增多,因此应重点做好道路桥梁工程建设,为人们创造良好的出行环境。道路桥梁工程施工过程中会受到外界因素的影响,特别是在进行施工过程中,若没有做好特殊路段路基路面施工工作,不仅无法保证车辆安全行驶,也会给道路桥梁工程整体结构带来影响,无法保证道路桥梁工程承载能力及使用年限,同时还容易导致桥头跳车问题或路基路面沉降问题,这也是道路桥梁工程建设过程中亟待解决的问题。当道路桥梁工程结构稳定性较差时无法保证车辆正常行驶且还会导致路基路面变形等问题。近些年来,随着城镇化建设速度不断推进,人们对交通工程需求量也不断增加,同时各地方政府也增加了道路桥梁建设资金的投入量。同时为了更好的满足道路桥梁工程建设质量,在进行道路桥梁工程施工过程中应做好施工流程、施工技术等方面的管理工作,并强化路基路面

沉降段施工管理,合理应用施工技术,有效控制路基路面沉降问题,发挥出路基路段施工技术的作用,保证道路桥梁施工质量。

1 道路桥梁路基路段沉降问题危害

道路桥梁工程施工过程中,路基路面沉降问题是比较常见的质量问题之一,当出现沉降问题时会导致路基路面结构出现开裂问题。在进行底板施工过程中若没有按照规范进行结构施工会给道路桥梁底座施工带来不利的影 响,破坏原有结构,导致道路桥梁工程基础与梁支架支撑力下降问题。路堤出现变形情况与压实度不满足要求有着直接的关系,当基础度不满足要求时沉降或变形问题就无法控制,尤其是在道路桥梁连接位置,当荷载力持续增加时就会出现结构沉降开裂问题。

当道路桥梁路基路面出现沉降问题时,会给道路桥梁工程带来损伤。通常情况下,施工中沉降问题无法及时察觉的,沉降问题会给工程质量带来直接的影响。当出现蠕

变现象时会给后期蠕变现象带来非常不利的印象,如路面塌陷等问题,当路面出现不平整问题时会导致跳车事故,无法保证车辆安全形式,严重时还会带来经济损失。当道路桥梁工程长时间投入使用后路基路面会出现沉降现象,给工程结构带来不利的影 响,最终无法保证道路桥梁工程使用年限。因此道路桥梁工程管理人员应重点做好施工质量管理 工作并对施工过程中所使用的施工技术进行规范,有效预防路基路面沉降问题。道路桥梁工程管理人员还应确定自身工作内容与重要性,对道路桥梁工程施工内容进行合理规划,发挥出道路桥梁工程的综合价值,为城市发展提供支持。在进行道路桥梁工程施工过程中应采用科学的管理方式,提升地基施工质量并对施工过程中所使用的技术进行严格管理,从而降低沉降问题给道路桥梁工程应用所带来的影响,有效控制裂缝、凹陷等问题,保证道路桥梁工程施工质量^[1]。

2 道路桥梁中沉降段路基路面施工技术

2.1 搭板施工技术

道路桥梁工程沉降段施工过程中应做好搭板设计工作,如搭板设计与设置不符合要求会给沉降段施工质量带来直接影响。道路桥梁工程沉降段施工比较容易受到外界因素的影响,当受到外界因素影响时路基路面结构会产生改变,最终也给道路桥梁工程施工带来困难。在进行搭板施工过程中应保持搭板与路面间的平衡度,满足设计要求,搭板顶板与桥面底板标高应在同一水平线位置,同时搭板顶板位置与路基顶板水平标高也是一致的,通过此来保证道路桥梁工程过渡段的稳定性。道路桥梁沉降段搭板滑动问题也是比较常见的问题,当搭板出现滑动问题是会导致道路桥梁工程出现下陷问题,导致路基路面结构失稳现象。因此在进行具体施工过程中,可以将竖向锚栓设置到桥头搭板与台背进台位置,若有必要也可进行水平拉杆布置,在进行布置时应严格控制各钢筋间的距离,通常各钢筋间的距离控制在 75 厘米至 80 厘米之间。将合适的填充材料填充到搭板与桥台连接位置。

2.2 路基路面施工技术

在进行道路桥梁工程路基路面施工过程中应全面做好施工质量管理,在施工前应先到施工现场进行勘察,在了解道路桥梁路基路面施工要求后合理选择路基形式。当沉降段存在软土地基情况时,在进行路基路面施工时可以采用平铺土施工技术,利用平铺土施工技术做好软土路基处理工作,从而满足施工要求,同时可以有效控制路堤与桥台位置沉降问题。当沉降段位于沟壑位置时应严格控制路基处理过程,并由专业人员对沟壑位置土体情况进行分析,了解沟壑位置土体孔隙大小、含水量等方面的数据,在此基础上制定路基路面施工方案。但是当沟壑位置土体含水量较多且孔隙较大时可以采用换填方式,将原有的黏土层挖出后翻晒与回填,从而减少土体含水量并可以提

升路基路面压实水平^[2]。

2.3 路基路面排水施工技术

在进行道路桥梁工程沉降段施工过程中,当出现积水问题时也会导致沉降问题,因此在施工过程中应有效控制积水,减少沉降问题的发生,同时在进行沉降段施工过程中应先做好排水设计,通常会采用边沟、截水沟、急流槽等方式,可以将积水及时排出。道路桥梁工程沉降段排水施工过程中通常使用混凝土预制板完成沟渠加固施工,通过此来保证排水效果。在设置排水沟时应更好的满足排水要求,相关施工人员应做好现场调查工作并严格控制排水沟长度,保证施工质量。

2.4 台后填筑施工技术

道路桥梁中台后填筑施工也是路基路面沉降段施工质量控制的主要技术,在进行台后填筑施工时应合理的选择施工材料,保证施工材料质量的基础上确保路基路面结构的稳定性,通过高质量的材料来控制路基路面沉降问题。因此,道路桥梁工程沉降段路基路面施工过程中进行填筑施工时要求施工人员与施工要求相结合,并做好填筑材料对比工作,根据工程要求合理选择填筑材料。台后填筑施工时应保证填筑材料具有较好的透水性,通常会采用砂砾石、中粗砂、工业废渣等,其中工业废渣具有较高的强度,可以满足台后填筑施工质量要求。同时随着道路桥梁工程的发展,更多满足台后填筑施工要求的材料也不断增多,主要包括泡沫混凝土、泡沫型苯乙烯材料等。

2.5 桥台软基施工技术

在进行道路桥梁路基路面施工中若遇到软土地基情况时,就无法保证路基路面结构的稳定性与承载力。因此在进行道路桥梁沉降段路基路面施工过程中应做好桥台软基施工,施工人员应了解施工现场土体情况并合理选择桥台软基处理技术。如在施工时可以采用塑料排水板施工方式、强夯施工方式、水泥粉喷桩施工方式等,从而对桥台软基性能进行优化与加固。但是桥台软基处理技术较多,在选择时应与工程实际情况结合,从而满足处理要求,保证桥台软基处理效果,提升施工质量^[3]。

3 提升道路桥梁工程沉降段路基路面施工质量的措施

3.1 做好设计工作,保证设计方案质量

首先,在进行设计工作时,应重点做好沉降段搭板长度与搭板强度设计。其次,从施工技术角度来看,当施工技术交底工作不到位且操作不合理时无法满足设计标准,设计人员也没有参考依据,只是依靠以往经验进行设计,此种情况下在进行道路桥梁工程施工过程中还应从实际出发,并对施工现场环境、施工条件等进行综合考虑,然后完成设计工作并提升施工质量,确保设计可以与施工环节相符。同时还应保证设计方案的可行性,为道路桥梁工程施工提供帮助,有效控制施工过程中出现路基路面沉降

问题。

3.2 严格控制施工材料质量, 确保施工安全

道路桥梁工程施工过程中会应用不同种类、不同型号、不同材质的材料, 材料不同其性质也不相同, 主要可以从化学成分、物理成分、力学性质等方面进行区分。道路桥梁工程沉降段路基路面施工过程中, 若没有保证施工材料质量会直接影响道路桥梁整体结构施工质量, 因此应重点做好施工材料质量管理工作。在确保施工材料满足施工标准后还应做好施工材料配比工作, 同时合理选择施工技术并可以按照规范准确进行技术操作, 从而保证道路桥梁工程施工质量。可见只有保证施工技术使用的合理性及施工材料质量, 才可以确保道路桥梁工程整体建设质量。在进行道路桥梁沉降段施工时控制施工材料质量时还应注意以下方面的内容。第一, 可以采用招标方式合理选择材料供应厂家, 保证材料供应厂家具有较好的信誉、质量保障体系, 从而确保施工材料可以满足施工要求。第二, 强化施工材料质量检验工作, 在施工材料进场前应重点做好水泥材料、钢筋材料检测工作, 确保施工材料可以满足施工要求。第三, 道路桥梁工程施工企业还应转变原有的管理理念, 明确管理重点, 做好施工材料质量管理及施工现场管理工作, 有效控制施工现场安全, 从而提升道路桥梁工程建设质量, 延长道路桥梁工程使用年限^[4]。

3.3 做好设计工作, 严格控制搭板质量

在进行道路桥梁工程路基路面施工过程中不均匀沉降问题也是比较常见的问题之一, 导致不均匀沉降问题的原因为搭板设置不合理, 为了避免道路桥梁路面出现不均匀沉降问题, 施工企业应合理设置搭板并强化搭板施工质量管理, 控制搭板长度、搭板宽度及具体设置位置, 同时在与施工现场情况结合后, 进行合理的设计, 并对施工现场情况进行综合考虑, 对道路桥梁工程交付使用后的通车量、承载能力进行预估, 从而保证搭板设置效果。在进行搭板施工确定搭板长度时应与土体抗剪能力相结合, 确保搭板长度满足要求; 同时合理设计搭板施工过程, 从而减少道路桥梁工程路基路面沉降问题。要想保证桥头与搭板连接质量应合理选择填充材料, 但是由于这些填充材料在长期使用后会因雨水浸泡情况导致积水问题, 因此应保证施工材料具有良好的防水性能, 通常采用纤维材料、沥青材料, 这些材料具有良好的防水性且可以有效避免积水问题, 可以对裂缝问题进行有效控制并可以提升道路桥梁工程使用效果。但是, 在进行施工材料选择时应保证其质量并严格控制材料使用比例, 保证材料使用效果。

3.4 做好软土路基施工, 提升路基结构稳定性

在进行道路桥梁工程沉降段路基路面施工过程中, 施

工人员在分析路基路面沉降问题时应从不同的角度进行, 然后制定出科学、可行的处理措施。在进行道路桥梁工程沉降段施工时若遇到桥台软土地基问题, 在进行施工过程中, 施工人员应采用合理的技术提升软土地基承载力与稳定性, 从而减少路基路面沉降问题。在进行具体施工过程中, 通常会采用爆炸方式与夯实方式, 从而提升施工质量并可以对施工工期进行有效控制, 同时还可以实现对施工成本的有效控制。采用预压技术与负荷技术进行软土地基施工时应控制施工技术使用过程。首先, 采用负荷技术进行软土地基施工过程中, 将一个增强桩设置到土层中, 提升地基结构应力及桩体整体承载能力。要想保证施工技术使用效果, 施工企业还应对施工团队操作能力进行提升, 将操作水平高的人员安排到软土地基施工中, 同时在进行软土地基施工过程中应落实施工技术标准与施工要求, 从而保证施工技术操作的规范性与施工质量, 提升土体结构的密度与稳定性, 建设高质量的道路桥梁工程^[5]。

4 结语

总的来说, 在进行道路桥梁工程施工过程中, 应确保道路桥梁工程整体结构的稳定性, 重点做好沉降段路基路面施工质量控制。在进行道路桥梁沉降段路基路面施工过程中应采用合理的施工技术并提升施工质量。此外, 道路桥梁工程施工环境比较复杂且存在不确定性, 在施工过程中会受到车流量等方面的影响, 无法与施工情况统一。这样就要求在进行道路桥梁工程沉降段施工过程中应对施工过程进行规范并减少安全事故发生率, 对施工技术进行优化, 并对施工过程中所使用到的人员、物资等进行严格管理, 从而保证沉降段路基路面施工质量, 提高道路桥梁工程整体建设质量, 为人们创建安全稳定的出行环境。

[参考文献]

- [1] 王寅生. 市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术[J]. 建筑与预算, 2022(5): 74-76.
- [2] 范富城. 道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术[J]. 居舍, 2022(14): 55-58.
- [3] 孙小绪. 沉降段路基路面施工技术在市政道路桥梁工程中的应用[J]. 工程技术研究, 2022, 7(8): 46-48.
- [4] 马林平. 道路桥梁沉降段路基路面施工技术的探究[J]. 产业创新研究, 2022(4): 114-116.
- [5] 刘冉. 道路桥梁沉降段路基路面施工技术探究[J]. 大众标准化, 2022(4): 52-54.

作者简介: 讷经纬(1987.10-)男, 达斡尔族, 内蒙古乌兰察布市四子王旗人, 本科, 中级工程师, 现任内蒙古高速公路集团项目管理分公司遗留项目办公室工程部计量工程师兼党群工作部组织工作。

道路施工过程中的路基路面质量控制分析

胡斐

内蒙古达能仁监理咨询有限责任公司, 内蒙古 呼和浩特 010000

[摘要]随着我国社会飞速的发展, 交通工程也在不断的发展, 我国对于道路的建设规模也在不断的扩大, 不过在建设施工的过程中也存在很多的问题, 所以, 就要提升道路施工过程中的品质监督管控程度, 按照相应的标准体系来对改善措施进行研究。对于目前全球化趋势的发展条件下, 不仅要提升品质管控思想, 而且路基路面工作也是道路建设施工中最主要的施工工序, 品质和整个道路工程的质量是息息相关的。因此, 文中主要分析和研究了道路工程建设施工过程中路基路面施工的特点以及影响因素和相应的解决措施。

[关键词]道路施工; 过程; 路基路面; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7010

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Analysis of Subgrade and Pavement Quality Control during Road Construction

HU Fei

Inner Mongolia Danone Supervision Consulting Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract: With the rapid development of our society, the traffic engineering is also constantly developing. The scale of road construction in China is also constantly expanding. However, there are many problems in the construction process. Therefore, it is necessary to improve the quality supervision and control degree in the road construction process and study the improvement measures according to the corresponding standard system. Under the development conditions of the current globalization trend, it is not only necessary to improve the quality control idea, but also the subgrade and pavement work is the most important construction process in the road construction. The quality is closely related to the quality of the whole road project. Therefore, this paper mainly analyzes and studies the characteristics, influencing factors and corresponding solutions of subgrade surface construction in the process of road engineering construction.

Keywords: road construction; process; subgrade and pavement; quality control

1 路基路面工程的特点

1.1 承载力

对于路基工程的建设施工来说, 主要的目标就是对城市的建设和发展奠定一定的基础性条件, 为整个城市的发展以及人们的生产以及生活的需求进行满足, 最主要的就是其自身的承载能力, 假如建设部门在建设施工的时候并没有按照相关的标准体系来进行落实, 就会促使路基结构体系在建设施工完成以后承载的能力不够的问题, 进而会导致路基结构体系失去平衡, 甚至产生变形以及裂缝的问题, 产生一定的安全隐患。要想保证防止这些问题的产生, 建设部门就要在建设施工的时候对路基的承载能力问题进行重视, 保证其建设施工的过程可以与标准体系和法律法规相符, 并且利用相对比较创新和完善的施工工艺来对路基路面进行建设和施工, 不同的施工部门都要进行相应的管控, 利用加强路基路面自身的强度以及承载能力减少路面的机构体系产生的相应问题, 加强其自身的使用寿命, 避免安全隐患的产生。

1.2 稳定程度

路基路面在建设施工的过程中, 稳定的程度是其建设施工过程中非常重要的一项因素。与传统的路面施工比较

而言, 其自身的建设施工对于道路自身的稳定程度是有一定的影响的, 而且也会导致建设施工工作者的自身生命和财产安全受到威胁, 要想防止这些问题的产生, 就要求相关规划设计部门在对其进行规划设计的过程中要按照实际的建设现状来对应力的变化进行研究, 对其各种形态的变化进行掌控, 并且对不同的需求进行满足, 按照相关的标准体系来对路基路面的建设施工进行精细化的管控。

1.3 耐久程度

对于道路工程建设施工的现状来访问熙, 我国对于路基路面的建设施工模式和其它类型的工程比较, 路基路面工程自身产生的问题情况是相对较多的, 其自身具有其特有的特征, 因此在建设施工的过程中就需要相对比较大的资金投入来保证其自身的维修和建设, 保证以后的建设施工工序有效的开展。所以, 在对路基路面建设施工管控的过程中, 第一要对材料进行有效的控制, 保证材料自身的检测结果精准程度, 随后还要保证相关的建设施工工作者对材料的耐久程度进行重视, 避免其它因素的影响, 提升路基路面自身的品质, 满足人们日益增长的物质文化需求。

1.4 平整度

平整程度的建设施工是各个建设部门在对路基路面

建设过程中需要重视的施工条件,如果此项施工过程出现问题,那么就是建设施工的工艺出现问题,或者机械设备操控不标准等等原因,导致道路自身在运行过程中的安全隐患增加。在运行的过程中,如果车辆经过此路段那么就会通过路面不够平整这一项因素导致行车的安全受到威胁,也会导致人们的生活水平下降。要想防止此项问题的产生,在建设的时候就要利用相对创新性的设备以及专业性的工作者对其进行建设和操控,保证路面建设施工的平整程度。

1.5 抗滑性

抗滑程度和平整程度在路基路面建设施工过程中也都是同等重要的,例如在相对比较严寒的北方地区来说,在温度较低的时候就会在路面产生一定的冰面出现,在车辆行驶的过程中就会出现光滑的问题,如果摩擦系数降低那么就会导致汽车行驶的时候打滑,也会都对人们的生命和财产安全产生很大的影响。除此之外,在道路施工的时候,车辆的种类也是不相同的,不同行驶车道的划分也会禁止车辆出现打滑的问题,假如产生了打滑的情况,那么导致的安全问题就是非常严重的,而且产生的后果也是影响极其大的,规划设计部门在规划设计的过程中要按照不同地区的不用情况进行规划和设计,所以,在工程施工的时候要综合考虑各方面的因素。

2 道路工程路基路面质量影响因素

首先是材料方面的影响因素,路基路面工程建设施工过程中非常重要的一项影响因素就是材料的品质,对整个工程的建设有着直接的影响,假如工程的材料与相关标准体系不符,那么在工程竣工的过程中,验收工作就会检查出品质问题。除此之外,对于材料的存储以及材料的运输还有其应用过程中的环境等等都是和工程品质有着直接的关系的。其次就是机械设备的影响因素。路基路面工程建设施工的时候很多时候都是利用自动化技术来进行施工的,机械设备的应用成效和其工程自身的成效有着直接的关系,因此,在工程建设施工的过程中合理的选择施工的设备对其设备自身的检查和维修保养工作都是非常重要的。最后就是建设施工工作者自身的因素,路基路面工程建设施工中有很多的建设施工工作者来进行参与,管控工作者对现场管控的标准体系是否了解,并且对现场的管控是否严格以及建设工作者自身的专业能力等等对整个工程都有着不同的影响。

3 路基路面道路施工控制要点

3.1 原材料质量控制

道路建设施工部门要对建设过程中的材料进行合理的管控,对材料自身的出厂厂家以及自身的比例要进行严格的把控,还要对材料自身的品质进行严格的把控,提升路基路面建设的品质。路基在填筑的过程中,建设施工部门要对材料的管控标准体系进行确定,避免产生不符合标

准条件的材料来对路基进行填筑,要把材料中的树皮以及树根等等有害材料进行相应的清除。假如路基在填筑的过程中要利用粉煤灰以及钢渣等等材料,建设施工部门的专业工作者要对材料来进行合理的检测和分析,假如具有相对有害的物质出现,那么就会对生态环境产生一定的破坏,导致土壤出现问题,出现软土地基的问题。不仅如此,填筑的材料还要保证自身的强度,建设施工工作者能够在野外进行土壤的样本获取,进而保障材料在填筑过程中的需求。

3.2 对软土地基进行处理

我国国土资源比较丰富,路桥工程在我国各个地区都已经有了大规模的建设,因此,就会出现软土地基的问题,此种地基会导致土质的松软,也会对建设施工的过程产生一定的影响,压实的过程会产生一定的难度,也会导致路桥工程自身各种病害的出现,因此建设施工工作者要在地基建设过程中的填筑和压实过程中有效的对软土地基进行治理和改善。大部分的状况下,软土地基的处理方式都会应用到深层搅拌的方法以及高压喷射注浆的方法等等,这些方法可以在施工的过程中添加相应的材料,利用地下打桩的方式来加强地基自身的承载能力。除此之外,建设部门还可以对承载能力比较大的车辆对软土地基进行合理的预压。建设部门要在压实的前期工作中对软土地基自身的土质有效的研究,对建设施工的水准以及机械设备还有施工的工艺进行严格的把控和综合的分析,对不同路桥工程所在的不同地区进行分析和研究,保证软土地基在处理过程中的合理性。对软土地基来说,相关的技术工作者要对其自身的汗水程度有效的测试,假如含水量超过标准,那么就要对其进行脱水的落实,把含水量有效的控制起来,并且加大对固定工作的落实,避免土层位移的问题出现。

3.3 沥青混合料的搅拌

从施工过程来看,混合材料搅拌时间越长,混合越均匀,在搅拌的过程当中,施工人员必须充分搅拌,使得矿物颗粒与沥青材料能够充分融合,在进行烘干处理工作之后,含水率不能超过1%的标准。在结束混合工作之后,应该根据实际情况均匀处理拌料,防止出现离析。在处理这一环节时,加热的时间不能超过六个小时,防止出现过老化的问题。

3.4 沥青摊铺

针对沥青摊铺与碾压这一环节,工作人员要严格按照相关的标准进行操作,在正式开始摊铺之前,首先要做好路面的清扫工作,防止因路面受到灰尘等因素的影响,导致后期出现质量问题。为了确保沥青路面最终的平整度和稳定性,工作人员需要精准把握沥青混合料的摊铺工作,具备熟练的摊铺技巧,在摊铺的过程中能够连续均匀摊铺,才能够切实保障沥青摊铺效果。当前在路面建设过程当中普遍使用机器平铺,一旦在摊铺的过程中出现失误,导致

摊铺出现速度过快或出现停顿,会使得整个部位的平整度与路面出现分离。值得注意的是,在实施摊铺的过程当中,如果混合料在没有完全压实之前,施工人员不能随意踩踏路面。在特殊情况下,需要相关工作人员进行现场指导或者人工修补,对于质量检测不合格的要进行及时的铲除,并进一步调整施工方案。在实施摊铺作业的过程当中,需要两台摊铺机密切配合。在前一台摊铺机摊铺过后,另一台摊铺机应该大于 10cm 左右进行铺路,并调整为最佳的工作状态,确保摊铺的连续性与完整性,并且随时检查是否均匀搅拌细料。在开展摊铺工作之前,应该预热刮板,且温度不得超过 100℃,路面密度不能小于 85%。一旦在摊铺的过程中,供料无法满足摊铺的速度时,摊铺工作将会中断。如果此时路面的温度低于 25℃时,应及时采取温拌技术。

一旦在摊铺的过程中,发现基准线的间距太多或者因张力有限出现问题时,应该保持摊铺能力与搅拌能力的一致性,如果出现断料现象,可能是因为摊铺机的气压超过了安全限度,必要时立即停止振捣,然后立即接通加热器。在实际摊铺作业中,摊铺机容易发生打滑的现象,要合理控制摊铺的温度才能把控摊铺进度,如果环境的大气压较低,摊铺速度会发生改变,并影响摊铺机的受力系统。一旦超过了正常施工作业限度,在摊铺过程中会出现脉冲的现象,影响路面的平整性。从某种程度上来说,严格控制基准线是十分必要的。

3.5 沥青碾压

路面自身的压实工作对整个工程的路基建设来说是密切相关的,在对碾压工作落实的过程中,首先就要对压路机械设备进行合理的选择,第一步碾压的时候要在相对温度比较高的情况下利用合理的压路机来进行碾压,要想避免堆积问题的出现,要把排气管进行合理的管控,避免压制方向的变化。

3.6 提高路面的排水性能

道路工程建设施工的过程中,排水的工作也是非常重要的,不仅是在建设施工的时候,还是建设工程在运行的过程汇总,排水的工程都是非常重要的。对于道路工程来说,其自身会通过各种各样的影响因素来对其产生一定的影响,所以要防止在恶劣天气的条件下进行建设和施工,保障建设施工品质以及材料的品质。不仅如此,建设部门还要在对排水工程规划的过程中按照不同地区的条件来对排水的工程进行合理的规划,按照道路工程结构体系的完善程度来对排水管道以及沟渠的挖掘进行合理的规划,

规划合理的排水路线,对于路基工程来说,要避免水量对路基中的渗入,保证路基的稳固程度。

3.7 事后控制

道路工程在建设施工的时候,要对其进行有效的验收工作,利用验收的工作来对品质进行严格的把控,也是竣工以后最重要的工作。路基路面在建设施工的时候需要对整个工程进行至少两次的验收。路基工程建设施工以后,在路面建设施工的准备工作中,首先就要对路基工程建设的品质进行验收,对路基的承载能力以及平整情况进行验收,保证其后续工作的合理完成。路面工程在建设施工以后,路基工程自身就成为了相对隐藏性的工程,所以对于路基工程的验收也要按照相关工程建设的标准来进行比较。不仅要建设施工部门自身来进行工程的验收,还要通过监督管控的第三方部门来对工程进行验收,而且还要存档。在路面工程完成以后就要对路面的整体强度以及平整程度进行验收。

4 结语

综上所述,随着我国经济飞速的发展,交通工程的规模也在扩大,很多相对比较大型的车辆都超出了标准的承载能力,因此,就要对道路工程中的路基路面工程进行有效的管控,假如在建设完成以后还存在的很多的问题没有合理的改善,那么道路工程中的路基路面施工再投入使用以后就会出现运行的问题,导致安全隐患的产生,威胁到人们的生命和财产安全。所以,要对施工过程中的各个环节进行有效的管控,通过合理有效的管控措施来保证进度的合理落实,更新和创新材料以及施工工艺,选择创新性的工艺,提升工程的品质,保证道路工程的可持续发展。

[参考文献]

- [1]翟鹏飞. 道路施工过程中的路基路面质量控制分析[J]. 魅力中国, 2015, 11(8): 236.
 - [2]魏剑阳, 刘建. 道路施工过程中的路基路面质量控制分析[J]. 区域治理, 2018, 10(24): 202.
 - [3]秦随燕. 道路施工过程中的路基路面质量控制分析[J]. 山西建筑, 2018, 44(5): 134135.
 - [4]刘玉宾. 道路施工过程中的路基路面质量控制分析[J]. 华东科技, 2018, 20(4): 195.
 - [5]罗志吉. 道路施工过程中的路基路面质量控制分析[J]. 建材发展导向, 2019, 41(3): 222.
- 作者简介: 胡斐(1982.7-)男, 乌兰察布市人, 毕业于北京交通大学函授本科, 中级工程师, 现工作单位: 工作单位内蒙古达能仁监理咨询有限责任公司。

市政大直径污水管道不断流施工方法研究和应用

高满库

中国水利水电第十一工程局有限公司, 河南 郑州 450000

[摘要]随着国内经济快速发展, 城市建设日益繁荣, 近几年, 全国各大中型城市隧道工程建设如火如荼, 因隧道施工将不可避免的对原有市政管线带来影响, 管线问题已成为隧道施工中的难题之一。将管线拆除或改迁虽行之有效, 但囿于客观条件, 一些隧道仍不得不穿越管线进行施工。尤其对雨污水管线, 因大多修建时间久, 时有渗漏情况发生, 因此如何保证隧道施工时雨污水管线及工作面安全, 成为隧道施工中亟待解决的问题。

[关键词]污水管道; 施工方法; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7001

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Research and Application of Continuous Flow Construction Method for Municipal Large Diameter Sewage Pipeline

GAO Manku

Sinohydro Bureau 11 Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan, 450000, China

Abstract: With the rapid development of domestic economy and the prosperity of urban construction, in recent years, the construction of tunnel projects in large and medium-sized cities across the country is in full swing. Because the tunnel construction will inevitably affect the original municipal pipelines, the pipeline problem has become one of the difficulties in tunnel construction. Although it is effective to dismantle or relocate pipelines, some tunnels still have to cross pipelines for construction due to objective conditions. Especially for the rainwater and sewage pipelines, since most of them have been built for a long time, leakage occurs from time to time. Therefore, how to ensure the safety of the rainwater and sewage pipelines and the working face during the tunnel construction has become an urgent problem to be solved in the tunnel construction.

Keywords: sewage pipeline; construction method; application

1 工程概述

107 辅道快速化工程第七标段, 北起金水东路, 南至商鼎路以北, 主线采用双向八车道浅埋隧道形式。107 辅道在K11+272.73 桩号处下穿七里河北路下方既有3m 直径污水管, 节段长度约 2.5m。污水管为混凝土管, 采用顶管法施工。管顶覆土厚度约 6m, 管底与规划 107 地道净距约 1m。

2 主要施工条件及特点

该污水干管目前承担 56 万吨/日的污水输送量, 是关乎郑州东区民生的重要管线, 必须保证污水管排污功能不中断。针对产权单位的要求, 设计采用超越管方案进行污水改迁: 在现状管道北侧新建超越管道, 将污水由上游 26 号井超越至下游 27 号井, 在形成临时超越管道后, 对中间的管道进行永久改迁, 不造成环境污染, 而且工程施工风险较低。

3 关键技术及主要创造点

(1) 在管道施工中引入超越管概念, 减少对现状管道及周边建筑物的影响, 降低环境事故风险;

(2) 同时将气囊封堵、水工闸门和绳锯切割三种方法运用于市政隧道交叉的大直径管道改迁施工。

4 改迁总体方案

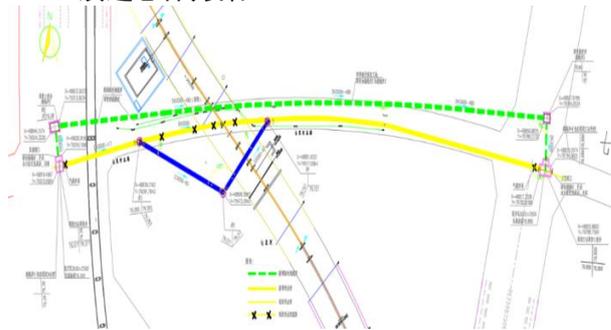


图 1 改迁平面示意图

工序 1: 新建超越井 1~4 和整个超越管线 (图 1 中粗虚线部分)。超越井 1 和 4, 这两个井分别包在现状 26 号、27 号顶管井北侧。超越管线全线进行顶管 (超越井 2 顶管至超越井 3) 穿越辅道。超越井 1 出水管处和超越井 4 的进水管处都预先施工好闸门。

工序 2: 提前通知污水厂全力开泵, 降低污水管中水位, 然后改造现状上游 26 号顶管井和现状下游 27 号顶管井, 凿除现状井下部砖砌流槽。

工序 3: 在凌晨低峰流量时, 请专业潜水员利用钢割

绳和定滑轮，在 26 号和 27 号现状井北侧下方割出 3000x2500mm 方孔。

工序 4：原管道两头用气囊和闸门封堵，污水即通过北侧超越路由完成超越。

工序 5：抽空中间管道污水，放坡开挖，进行中间管道 L 型永久路由施工（井 3~井 2~井 1），永久施工时需要对沿途给水管和电力管进行局部迁改和保护。

工序 6：完成永久施工 L 型路由后，再关闭超越井 1 和 4 中的闸门，废除部分超越管道。

5 具体的施工方法

污水改道前需在现状井侧面采用金刚石绳锯切出 3000*2500 方孔，打通新老管道；再使用气囊封堵技术将老管道进行封堵，抽干中间部分管道内污水即可破开老管道进行永久改迁井的施工。具体施工工艺如下：

超越管道施工→切孔施工准备→流槽拆除→井壁钻孔→安装绳锯机→井壁切割→切块吊出→封堵施工准备→气囊吊装、固定→连接充气装置→安装钢挡板→气囊充气完成封堵

5.1 超越管施工

由于超越管距离晖达新天地小区高层建筑物较近，仅十余米。采用放坡开挖，或采用土钉支护开挖，可能会对邻近建筑产生影响。采用钻孔桩结合水平内支撑开挖，则工程造价较高。又因超越管道需穿越辅道，无法实现开挖施工。综合考虑，超越管采用顶管施工。

顶管井均采用沉井施工。顶管工作井内尺寸为 5m×10m，顶管接收井内尺寸为 5m×6m。

沉井采用两次制作，一次下沉施工工艺。第一次浇筑沉井刃脚部分，第二次浇筑沉井井壁部分。

顶管施工之前，先对顶管工作井、接收井及土体加固进行质量验收，沉井混凝土及土体加固强度、洞口防水性能均达到设计要求后才能进行机械顶管施工。

顶管选用土压平衡机械顶管机。管材要求：选用管径 3000mm III 级钢筋混凝土管，F 型接口，柔性接头，钢承口管，节长度为 2500mm，参见《混凝土和钢筋混凝土排水管道国标》GBT 11836-2009

5.2 井壁切孔施工

5.2.1 切孔施工准备

施工前将新建井内的闸门关闭，为后续潜水员水下作业提供静水环境；绳锯切割机组装调试，确保切割施工连贯；打开现状井盖板后，首先进行有毒有害气体检测，符合标准方可进行作业；在井壁上方安装鼓风机，当需要人员进入井内作业时，不间断向井内输送新鲜空气。

5.2.2 流槽拆除

经调查，现状井内流槽采用砖砌施工，内部填充中粗砂。在清晨水位较低时，潜水员进入现状井，将靠近北侧井壁的流槽凿除，并清理砂石料。保留迎水面的流槽可保护潜水员不被污水冲走，如流槽发生破损，则立即采用袋

装沙重新堆筑填补。

5.2.3 井壁钻孔

在新建井内搭设施工平台，用水钻在井壁准备切割 3000*2500 方孔的四角钻孔，作为穿金刚石锯绳的导向孔。为方便后期吊装，在方孔中部偏上部钻两个吊装孔。由于 27 号现状井井壁较厚，在方孔的上、下边中间再钻一个孔，后期将方孔切割成两块分别吊出。



图 2 井壁钻孔

5.2.4 安装绳锯机

绳锯切割机由包含动力系统、给进系统、张紧系统、控制系统的主机以及定滑轮组、金刚石锯绳等部件组成。

将绳锯机主机安装在新建井悬挑板上，并用膨胀螺栓固定；定滑轮用膨胀螺栓固定在导向孔对应位置；穿入金刚石锯绳，并连接至主机，形成环路。



图 3 安装导向滑轮



图 4 连接绳锯机

5.2.5 井壁切割

首先切割底部水平缝，在切割两侧竖向缝，最后切割顶部水平缝。启动切割机动力系统，是锯绳高速运行，随

着张紧系统逐渐张拉，将井壁混凝土逐渐切开。虽然污水可为锯绳降温，但切割过程仍要用清水不断冲洗，防止杂质卡进滑轮导致锯绳脱落。

5.2.6 切块吊出

方孔的四边全部切割完成后，将钢丝绳从吊装孔穿过，吊车站在新建井侧，长臂反铲站在现状井侧。开始吊装时，首先吊车升起吊钩吃力后，长臂反铲将混凝土块向外推，全部推出后，人工辅助吊车调整吊钩角度，将切下的井壁混凝土块调出新建井。



图5 切块吊出

5.2.7 拆除剩余流槽

保持新建井闸门关闭，潜水员带安全绳从新建井一侧穿过方孔进入老井，拆除剩余砖砌流槽。

5.3 气囊封堵施工

5.3.1 封堵施工准备

①正式封堵前2天通知污水厂全力开泵降低水位，在清晨水位最低时，在流槽上架设作业平台，潜水员用加长的高压水枪将老管道内约5m管道内壁清理干净，防止有尖锐沉积物刺破气囊；

②将待封堵管口的流槽凿开5cm宽左右的缺口，管口正上方安装角铁制作的固定装置，方便后期钢挡板插入垂直固定；

③定制直径3m长4.5m的橡胶气囊，气囊到场后首先连接充气装置，充气打压至50%设计压强，测试是否有明显漏气，如果漏气，交由专业厂家进行修补；



图6 气囊充气测试

④缓慢打开新建井闸门，使污水充满超越管道；

⑤老污水管道伸入现状井约30cm，在这段管道上钻两个10cm直径的圆孔，用于后期固定气囊及穿打压气管；

5.3.2 气囊吊装、固定

气囊测试没有漏气后，在地面放弃折叠，并连接吊着设备。用钢板桩打桩机吊起气囊，顺着水流将气囊缓慢送入老管道。人工辅助将气囊舒展开，当气囊大部分进入老管道，从管壁的孔将钢丝绳与气管穿过与气囊端部的钢制充气嘴连接，并固定牢固，继续下放气囊直至全部进入管道。



图7 气囊吊装



图8 气囊进入管道，连接固定装置

5.3.3 安装钢挡板

为防止后期污水中夹杂尖锐硬物刺破气囊，在管口内气囊前部安装钢制圆形挡板保护气囊，同时可作为二次封堵。钢挡板由直径3m和3.5m的两个半圆形钢板焊接制作，钢板厚度15mm，背部用角铁焊接加劲肋，3m直径半圆朝下，顶部焊接一段槽钢用于吊装及固定。

钢挡板安装时首先在管口用风镐竖向打入5根4m长的钢钎，钢钎底部插入流槽20cm，防止钢挡板受水流冲击向内管道内倾斜。用钢板桩打桩机夹住挡板顶部槽钢缓慢将钢挡板顺着钢钎外侧插入管口，当遇到流槽受阻时，启动振动锤将钢挡板向下捶打，知道完全封闭管口。最后

插入顶部固定装置的横线档杆，钢挡板固定完成。



图9 安装钢挡板



图10 钢挡板固定

5.3.4 气囊充气

启动空气压缩机，调整进气量，缓慢充气，避免充气太快气囊弯折，不能与管道内壁完全解除，造成渗漏。在空压机处安装气压表和止回阀，当气囊内压力达到7.5kg，关闭气阀，观察24小时，无漏气现象，即可拆除打气设备。

橡胶气囊完全充满管道后，污水无法流进老管道，改由新建超越管过流，污水改道完成。



图11 封堵完成后污水改流至超越管

5.4 质量控制

5.4.1 绳锯切割控制要点

(1) 绳索的变向是通过导向轮的组合安装来实现的，施工过程中导向轮的安装与主动驱动轮中的位置关系应巧妙的设计，以满足切割要求。

(2) 绳锯机及金刚石锯绳在进行井壁切割时，可采用人工遥控操作，在设备安装调试好后，人员均撤离至安全区域。

(3) 每切割完成一道切缝，应对绳锯机及金刚石锯绳进行检查，如金刚石锯绳磨损严重影响使用，应及时予以更换。

(4) 切割过程中，作业平台及导向装置均采用倒用，每次回收后倒用前，应对结构焊缝进行检查，保证结构满足作业过程中最大张拉强度的要求。

(5) 金刚石锯绳使用前须连接一个闭合的循环，锯绳连接采用金刚石锯绳专用液压钳将接头扣压紧，扣压后检查接头，用角磨机等将飞边和毛刺去除干净。

5.4.2 气囊封堵控制要点

(1) 对于市政排水管，要求清砂干净，内壁平整，不允许有毛刺，否则会影响堵水密封性，甚至刺破气囊。

(2) 管道封堵气囊要避免放在管件接头处，以防该处内壁有接缝，影响堵水严密性。

(3) 为了防止气囊与胶管脱开，在气囊和胶管接口处应用铁丝扎紧或用其它方式绑紧。

(4) 用打气泵给气囊充气要完成的时候，把打气泵的气量要关小一点，不可继续大量充气，以防气囊爆破，引起事故。

(5) 在搬运气囊过程中，不得拖拉气囊，以防损伤气囊外壁。

(6) 在工程作业时，要时刻关注气囊的压力值，如果气囊压力值在很慢的下降，不必停下作业，继续用打气泵给气囊补气至标准气压，等作业完成后再检查气囊的或者是配件是否漏气。

5.5 安全措施

(1) 开工前，要做好各级安全交底工作，根据本工程特点，制定安全措施，组织贯彻落实，并定期开展安全活动。

(2) 要加强对工人的管理和安全教育，做到合法用工，上岗前要进行施工安全交底和安全教育。

(3) 施工区周围应设立围栏，挂警告牌，派专人监护，严禁无关人员逗留。

(4) 施工现场必须有技术人员统一指挥，严格遵循施工方案进行作业。

(5) 施工现场必须配备气体检测仪，施工人员下井前必须对井内进行空气含氧量有害气体的检测，如超出或临近警戒线时应立即停止工作，强制通风。

(6) 井上人员禁止在井口吸烟、闲聊、抛扔工具，以防止物品、烟蒂等掉入敞开的井内，发生危险。

(7) 潜水员在水下作业前，应认真检查潜水装具的安全性能，确认完好，方可着装入水。

(8) 潜水员在水下作业时，应经常与水面电话员保持联系。电话发生故障时，可用信号绳联络。当电话和信号绳均发生故障时，可用供气管联络，并应立即出水。

(9) 管道污水可能含有腐蚀、油污质时，应对潜水

员皮肤、装具采取适当保护措施。

6 结语

3m 直径污水干管的改迁, 选用工程施工风险较低的“超越管方案”进行实施。采用机械顶管施工完成超越管道; 而后在上下游现状井侧面采用金刚石绳锯切出方孔, 打通新老管道; 再使用气囊封堵技术将老管道进行封堵。施工过程按照既定的施工方法实施, 顺利完成对两处现状井内老管道封堵, 未发生安全及环境事故。

相较于用强击凿破或钻机排孔来进行井壁破孔施工的传统方式, 绳锯切割不损伤非切除区域结构, 断面整齐, 废料易于清理, 并且明显的提高施工效率。

橡胶封堵气囊解决了动水条件下进行管道封堵的难题, 用钢挡板代替水下封堵墙, 无需潜水员水下作业, 避免安全风险, 并且减少潜水员作业费用, 经济效益显著。

本次成功的完成对七里河北路下方 3m 污水干管的改道及封堵施工, 并且保持污水不断流, 未发生污水泄漏或

上游污水溢流等环境事故, 保障污水干管正常运行, 没有对郑州东区市民污水排放造成影响, 社会效益显著, 并为今后在市政工程中遇到需对雨污水管道进行不断流改迁改迁或封堵的情况, 提供可供参考的宝贵经验。

【参考文献】

- [1]陈光辉, 许百盛, 倪堂超, 等. 污水管道顶管施工技术研究[J]. 建筑结构, 2021(2): 78.
- [2]吴冷. 分析市政道路的雨污水管网施工关键技术[J]. 建材与装饰, 2020(1): 90.
- [3]周超. 市政道路的雨污水管网施工关键技术[J]. 清洗世界, 2020(8): 67.
- [4]周志伟. 探索市政道路和雨水污水管道施工的质量控制[J]. 四川水泥, 2020(8): 34.

作者简介: 高满库(1984.12-)男, 宁夏固原人, 民族: 汉, 本科毕业, 高经工程师, 从事市政、水利水电工程施工方面的工作。

论幕墙工程施工安全管理的重要

成刚

安徽百福建设集团有限公司, 安徽 蚌埠 233000

[摘要]随着建筑行业的不断发展,建筑幕墙也更加广泛的被应用到建筑的立面,因为幕墙施工技术较为复杂,相关的施工难度比较大,所以涉及到的幕墙工程施工安全方面的情况也比较多,幕墙施工的安全方面的风险也比较大。为了确保幕墙工程相关的施工保持一定的安全性,相关工作人员就需要根据幕墙等相关产品的技术特点和特征,积极努力的加强科学合理的安全管理措施和方法,采取更加行之有效的安全管理方面的措施,尽量把安全风险降到最低,以保证幕墙工程施工更加安全有序的进行。

[关键词]幕墙; 施工; 安全管理

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6984

中图分类号: TU767

文献标识码: A

Discussion on the Importance of Safety Management in Curtain Wall Construction

CHENG Gang

Anhui Baifu Construction Group Co., Ltd., Bengbu, Anhui, 233000, China

Abstract: With the continuous development of the construction industry, building curtain walls are also more widely used in the facade of buildings. Because the curtain wall construction technology is more complex and the related construction is more difficult, there are many situations related to the construction safety of curtain wall projects, and the safety risks of curtain wall construction are also relatively large. In order to ensure that the curtain wall project related construction maintains a certain degree of safety, the relevant staff need to actively strengthen scientific and reasonable safety management measures and methods according to the technical characteristics and characteristics of curtain wall and other related products, take more effective safety management measures, and try to minimize the safety risk, so as to ensure that the curtain wall project construction is carried out more safely and orderly.

Keywords: curtain wall; construction; security management

最近这些年即便是国家对建筑相关行业安全方面的管理工作加大了一定的力度,但由于建筑相关行业不断的快速发展,一些层数高,工程量大,有难度的建筑工程正在悄然的出现,建筑安全方面的形势依然严峻且不容乐观^[1]。一些相关的建筑施工方面的安全事故仍然时有发生,并且建筑施工相关人员进行施工工作的时候,由于施工操作不当,所发生的施工工作失误和误差也是非常多见,这些都会给项目工程造成不利的影响,也会在一定程度上威胁到施工人员的安全问题,也会在一定程度上影响施工质量,这些施工情况和问题的出现和发生^[2],都会给广大人民群众的生活,以及相关的公共财产都造成了一定程度的损失,因此幕墙工程施工相关的安全管理方面的工作是很重要的。

1 幕墙工程施工安全管理的现状

1.1 安全管理思想意识弱

幕墙工程项目的一些管理人员,以及相关工作人员平时对于幕墙施工工程项目的关注点可能会放在具体的施工工作的周期和完成度上,以及关注点可能会放在幕墙工程项目施工的质量上,或者是主要关注施工过程中所需要的和消耗的资金支出上,而时常会忽略安全施工方面的管理工作。部分工程项目相关的管理者也意识到了这一点,

即使他们也知道或者实际的在开展幕墙工程项目工作中,在相关的施工人员进行施工作业的时候,对他们进行了一定的安全知识培训工作,但是通常情况下也没有把重点放在安全管理这一方面上,没有设置和规划出关于安全管理相关的具体细节和细则以及方法和措施,这样相对来说比较薄弱的管理思想意识,会忽略掉施工现场可能出现的安全隐患问题^[3],也不能及时有效的发现一些具体存在的问题。如果不能对这些问题加以监督和及时改进,会很难达到幕墙工程施工安全管理的目的。

1.2 安全管理制度不完善

一些幕墙工程施工组织中,相关的一些项目制度和办法措施缺乏一定的针对性,以及缺乏一定的实施可行性,各环节安全操作方面的规程有一定的缺失,一些安全技术相关的交底环节不够落实,一些相关的安全管理人员对平时日常的安全监管方面的工作做的不到位,相关的工作人员对于一些违章的指挥,以及一些危险的施工作业行为的制止工作也做的不到位,幕墙工程施工现场,有些工作人员还会使用不符合相关安全施工要求的劣质安全防护用具,有的施工人员还会使用有安全隐患的机械设备、施工机器,以及一些不符合标准的配件和消防器材,这些都会使相关的施工现场存在一定的风险和安全隐患。有些安全

施工管理人员自身的水平也有待提高,有些人员没有经过一定的专业培训,不能胜任安全管理相关的工作,但却在这个岗位上,他们缺乏一定的安全管理意识,以至于很可能发现不到一些施工中的问题,导致施工不能保质保量的完成。

2 幕墙施工安全管理工作的意义

对于一个工程项目来讲,安全管理工作做的到不到位,影响和关乎着一个企业的发展,同时施工安全管理做的好不好也是幕墙工程施工项目能否成功的关键所在。构建和营造良好的安全管理环境,能够更好的给相关企业带来一定的社会满意度和好口碑以及一定的经济效益,并且相关的施工人员的生命安全也得到了保障^[4]。幕墙工程施工的相关企业单位要把安全施工管理变的更加具体和规范(如图1所示)。

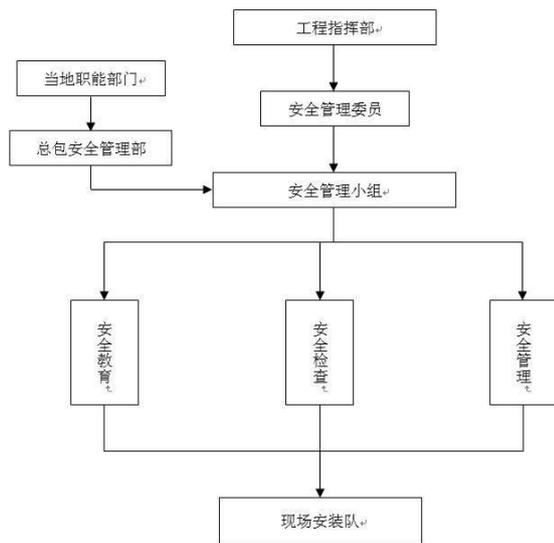


图1 幕墙施工安全管理规范化流程图

这些有利于安全管理的工作不但可以提升施工工作的效率,还可以更好的提升相关企业的管理水平,好的安全管理能够使工程在施工的时候更好的节约成本,从而可以减少一些不必要的损失。安全的施工管理对幕墙施工的整体施工过程都会起到很重要的作用,安全管理对于幕墙工程施工也有着很大的重要性。

3 幕墙施工的特点

幕墙工程施工的安全方面的管理工作是幕墙施工管理的一项重要工作,幕墙施工安全管理工作与其它工程的安全管理工作有着相类似的地方^[5],但幕墙工程施工技术管理也有着自身的特点,所以针对于幕墙施工的一些具体且特殊的要求也要具体问题具体分析。

3.1 幕墙施工要重视防火工作

幕墙是建筑物相关的外围保护结构,幕墙需要固定设置和建设在建筑物相关的外部立面,所以在对于幕墙结构方面的施工时,它的焊接作业的使用情况会十分频繁,而且幕墙施工还是高处作业,焊接时的焊花会四溅到周围,

而且幕墙施工所使用的是一些双面胶带,以及一些填充棒等具有可能引起起火属性的材料,这些材料都很容易形成一些火灾隐患,而且幕墙工程施工的作业点比较分散,这些特殊的情况和特点都会给安全管理带来一定的难度^[6]。

3.2 幕墙施工有着高空施工作业的特点

由于现代化的发展,一些建筑物的层数越来越高,通常情况下建筑施工都会使用到升降形式的脚手架,但是由于幕墙的施工作业多数会在高层的建筑物的外部开展,而升降形式的脚手架无法达到一些高层建筑的高度,那么幕墙工程的施工作业就无法完全用到脚手架。基于幕墙施工的这个特点,相关施工单位和企业通常会使用悬在高处的吊篮,来开展和进行相关的幕墙工程的施工作业工作。由于幕墙高处作业使用到的吊篮的风险比较大,所以相关的高空坠落安全防护工作和管理就非常重要,基于这种情况,相关的施工企业和单位就要制定更加完善的高处作业管理制度,以及完善相关的高处吊篮施工作业时的安全操作流程,还要更加切实强化日常平时的监督方面的工作,要尽可能的消除可能出现的安全隐患,以保证幕墙工程施工作业可以安全有序的进行^[7]。另外,由于在幕墙工程施工现场会有许多交叉施工作业共同工作的情况,因此在施工现场各工种之间要紧密的配合,及时的沟通,保持各部门工作协调一致,这样才可以有效的进行安全施工作业,以确保工程效率和工程质量。

4 幕墙施工安全管理内容和方式

幕墙工程施工项目中安全施工管理方面的工作是非常重要的,幕墙工程施工的整个工程周期几乎都会有安全管理的参与,只有做好安全管理这项工作,幕墙工程施工项目才会尽可能的服务于民,才能产生一定的经济效益和社会价值。

4.1 做好施工组织设计和安全管理准备工作

幕墙工程施工相关的组织设计工作是很重要的,它是指导幕墙施工现场整体施工活动方面的重要技术资料。所以,相关的施工人员要根据幕墙施工项目相关工程的具体规模,以及幕墙施工的结构特点和相关的设计要求,再通过查阅一些相关资料进行一定的调查分析,从而编制出一套更加适合具体施工工程项目特点的,同时具有一定指导性质的幕墙工程方面的施工作业方案(如图2所示)。

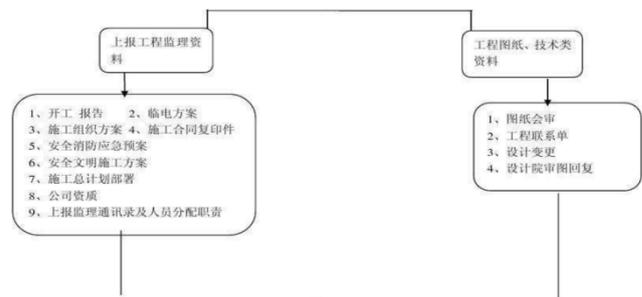


图2 幕墙施工组织设计和安全管理准备工作流程图

由于幕墙工程施工的安全管理方面的相关工作,是幕墙施工项目中的一项重要工作内容,所以要将幕墙施工安全管理工作纳入相关的施工项目组织设计中,在组织设计中要包括安全技术方面的方法和措施,还要结合幕墙工程相关的施工特点,积极努力的做好幕墙高空相关的施工作业工作和安全防护方面的工作,以及安装机具时相关的检查工作,还要在需要焊接等相关工作进行的时候,做好防火方面的管理工作。尽量在幕墙工程施工的前期阶段就做好一定的准备工作,幕墙施工人员要尽快和尽量全面的熟知工程施工相关的设计图纸,以及幕墙施工的相关技术资料,尽量早些掌握和了解设计图纸中所涉及到的幕墙施工结构类型和相关的构造特点,以及幕墙施工的技术要求,要更加适时的分析和研究相关的项目施工,对幕墙工程施工安全管理工作可能产生的影响,还要同时做好对于具体幕墙工程施工项目的安全应急方面相关的预案工作,要更加及时的发现问题,并且要及时有效的做好相应问题的调整工作,以及相关内容的修改等工作。

4.2 做好施工安全管理的检查工作

工程项目施工安全管理工作的通常过程为项目的计划制定,项目的工程实施,以及项目的检查,幕墙工程施工的安全管理工作基本上也是这个流程(如图3所示),在设计和规划施工安全管理的同时,还要制定相对应的检查方案。相关项目的检查方式是不断变化和具有多样性的,幕墙施工安全管理中的检查这一项,通常有常规性安全方面的检查和特殊性安全方面的大检查,以及一些定期形式的检查和不定期形式的抽查等方式^[8]。由于施工场区的施工环境相对来说较为复杂,施工的工作面和范围广,施工工序也较为繁琐,还有就是施工机械设备的性能,以及施工人员相应的技术等级方面和文化素质方面也都是不尽相同,所以施工活动现场场所内要安排常规性的安全方面的检查,使安全检查成为做好安全管理相关工作的基本要素。

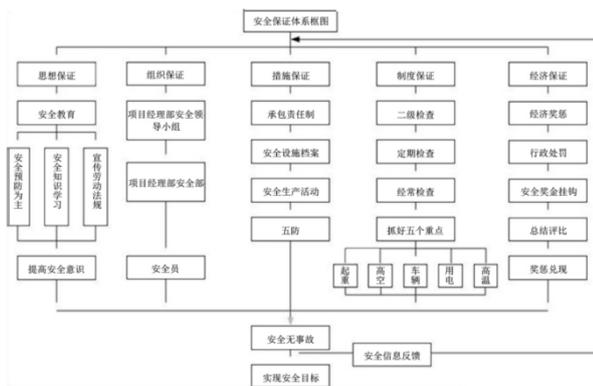


图3 幕墙施工安全管理流程图

幕墙工程施工中的常规性的安全检查工作,也同时说明和反映了这项工作的长期性,施工安全管理相关人员要

对那些带有一定的安全风险和隐患的施工场所进行长期的监督和督导,对于发现的问题要及时有效的去解决。幕墙工程施工中的特殊性安全大检查,指的是施工检查工作在某一个特定的时期或者时段,以及相对应的区域进行检查,这样特殊性的安全大检查参加的人员人数多,检查的范围比较广,同时还具有一定的针对性和具体性^[9]。幕墙工程施工中的定期安全检查是施工单位在日常平时的施工活动中所制定出来的一项检查制度,定期安全检查的特点是具有固定范围的时间,这个检查项目属于是一种例行检查的形式。幕墙工程施工中的不定期的安全检查,即便不是相对来说比较制度化的检查形式,但也具有一定的意义,不定期的安全检查更具有实际性和抽样性,在不定期的安全检查之下可以反映出更为客观和真实的施工安全问题,它会使处理和解决的施工安全问题更加有效果。

4.3 做好施工安全管理的培训工作

幕墙工程施工安全管理的培训工作,开始时要做好施工人员在进场施工前的准备和指导方面的工作,施工安全管理的培训重点是要更好的提升施工人员,以及相关工作人员的安全施工意识,要给相关的施工人员树立安全第一的理念和思想认识,相关培训人员要让项目施工人员了解幕墙工程施工的相关特点和施工安全之间的关系,培训人员要告诉相关施工人员做好高处施工作业,以及在临边、洞口和相关的在脚手架上进行施工工作的防护方法,还要告诉施工人员物料提升机的相关使用方法和安全防护措施,还有关于各种安全风险事故的预防,以及关于一些突发情况的相关的应急预案等。另一方面相关的培训人员要对施工人员进行各个工种方面的施工安全教育培训,要对相关施工人员在安全操作的程序和规范方面进行培训,以及相关操作技能和操作重点进行培训,让施工人员能够掌握和了解所要做的工作如何做才可以更加安全,让他们了解为避免相关事故的发生所要执行的相关操作方法和规则,也就是让施工人员了解在进行幕墙施工的时候,哪些操作是需要做的,另外的哪些操作是不可以做的,同时要安排和开展以班组为单位的安全施工知识学习交流交流活动,这些都能让施工人员更好的了解施工安全方面的知识。

5 结语

幕墙工程施工的安全问题,关乎到工程的质量,更关乎于施工人员的施工安全问题,因此,相关的施工人员要意识到幕墙施工安全管理的重要性,要清楚和明确幕墙施工的相关特点,同时结合实际情况去分析和思考幕墙施工中可能存在的安全隐患问题,要不断的强化对施工场所的检查力度,采取更加行之有效的安全技术和管理措施,尽可能的把施工中可能出现的风险问题降到最低,相关工作人员要把科学合理的安全管理工作与经济管理工作,以及相关的行政管理工作等更好的结合起来,以确

保幕墙工程相关施工工作有序安全的进行。

[参考文献]

- [1] 林永飞. 建筑工程施工现场安全管理[J]. 居舍, 2021(1): 114-115.
- [2] 何俊朝. 建筑装饰工程中玻璃幕墙施工技术探究[J]. 工程建设与设计, 2021(18): 160-162.
- [3] 付光文. 基于全过程的建筑幕墙工程施工控制与管理研究[J]. 门窗, 2017(10): 7-13.
- [4] 吴圣辉. 关于全过程的建筑幕墙工程施工控制与管理分析[J]. 居舍, 2018(7): 56.
- [5] 陈晓武. 建筑玻璃幕墙工程施工要点及管理措施[J]. 居舍, 2019(22): 129.
- [6] 杨能. 建筑玻璃幕墙工程施工要点及管理措施[J]. 中外企业家, 2019(10): 132.
- [7] 白勇, 曾红祥. 建筑玻璃与石材幕墙工程的施工要点和管理方法[J]. 住宅与房地产, 2019(31): 106.
- [8] 王小玲. 土木工程建设中结构与地基加固技术的运用[J]. 砖瓦, 2021(12): 89-90.
- [9] 周宇. 关于建筑工程项目建设全过程造价咨询管理的思考[J]. 商业文化, 2022(1): 136-138.
- [10] 王福国. 建筑工程项目建设全过程造价咨询管理的探讨[J]. 居舍, 2019(32): 153.

作者简介: 成刚(1980.5-)男, 汉, 籍贯安徽蚌埠, 本科, 土木工程, 工程师, 安徽百福建设集团有限公司。

建筑施工中防水防渗施工技术探析

李越

安徽省中博建设工程有限责任公司, 安徽 合肥 230031

[摘要]随着社会经济的发展,人们对建筑工程质量也不断的引起了重视,对相关工程建设提出了更加严格的质量要求。在建筑工程中,渗水问题是影响其建设质量的重要因素之一,工程施工中需要全面做好防水防渗工作,以免形成工程质量缺陷。在建筑防水防渗处理时,相关施工技术的正确选择与合理应用尤为重要。为此,根据建筑施工的工程质量要求,结合防水防渗处理的工程特点,对相关施工技术进行了全面的分析与探讨。

[关键词] 建筑施工; 防水防渗; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6983

中图分类号: TU943.1

文献标识码: A

Analysis of Waterproof and Seepage Proof Construction Technology in Building Construction

LI Yue

Anhui Zhongbo Construction Engineering Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230031, China

Abstract: With the development of social economy, people pay more attention to the quality of construction projects, and put forward stricter quality requirements for related engineering construction. In construction engineering, the problem of water seepage is one of the important factors affecting its construction quality. It is necessary to do a good job in waterproof and seepage prevention in order to avoid the formation of engineering quality defects. In the waterproof and seepage prevention treatment of buildings, the correct selection and reasonable application of relevant construction technology is particularly important. Therefore, according to the engineering quality requirements of building construction, combined with the engineering characteristics of waterproof and seepage prevention treatment, the relevant construction technology is comprehensively analyzed and discussed.

Keywords: construction; waterproof and seepage proof; construction technology

引言

在建筑工程施工时,需要注意的质量控制内容众多,其中防水问题管理极为关键,相关工程建设也需要同步做好建筑本身的防水防渗处理,以保证建筑的功能性和安全性。在社会生产生活中,建筑物的主要功能是为人们提供安全的活动居住场所,建筑防水性能对建筑物的可用性有着重大影响,部分特殊建筑物更要求具有足够的蓄水防渗功能。因此,相关工程单位在施工建设时需要重点关注防水防渗施工,充分了解相关施工技术,结合工程建设的实际需求选择科学合理的施工技术,并通过全面的技术落实来保证其施工质量,从而实现建筑工程防水防渗性能的有效提升。

1 防水防渗施工技术的重要性

对于建筑施工中的防水防渗处理而言,实际施工效果往往与技术应用的有效性密切相关,严格落实施工技术也是建筑防水防渗的重要保障。在建筑工程建设完成后,应当为人们提供安全、舒适的室内活动场所,如果出现防水处理不到位的情况,会严重的影响到建筑使用效果,导致工程建设的使用价值降低。同时,建筑渗水问题还会导致其整体结构受损,长期的渗水会造成建筑墙体混凝土泥浆流失,出现结构催化,表层脱落等质量问题,对建筑结构稳定性造成的影响极容易引发相关安全事故。因此,施工

单位通过对防水防渗技术的合理应用,能够有效提升防水处理效果,提高建筑整体的防水防渗性能,从而保障建筑工程的稳定性。在此基础上,利用有效的防水防渗技术也可以进一步提高工程质量,确保建筑工程建设能够达到预期目标,进而延长建筑工程的使用寿命,增强建筑建设的功能性,满足社会生产生活的使用需求。

2 建筑施工中防水防渗施工内容

在建筑工程建设时,首先需要明确建筑整体的防水性能要求,根据当地环境如气候降水、地下水、土壤含水量等问题做好相应的防水规划。在确定建筑防水要求后,施工单位需要根据建筑工程实际情况制定相应的防水处理施工方案,并交由相关单位进行审核。方案调整完成后需要开始进行防水基层清理,并做好相应的材料进场检测,对施工人员进行安全教育和技术交底,以此来保证后续施工的顺利开展。在防水施工阶段,主要分为一层附加层施工、一层防水施工、二层防水施工和防水保护施工。施工时还需要进行严格的施工检查,包括原材料质检、施工试验检测、质量验收以及问题处理,通过全面的检测记录来保证各施工环节质量达到标准要求^[1]。

3 建筑施工中的常见渗漏问题

3.1 屋面渗漏

屋面渗漏是最为常见的渗漏问题,当楼层板面积水时,

水分会受重力影响向下渗漏,尤其在墙角处和板面缝隙处经常发生。屋面渗漏问题多发生与住宅楼,住宅楼的顶层与外部环境直接接触,容易受到自然环境影响,在防水防渗处理不到位的情况下,顶层板面容易出现开裂、膨胀、积水等问题,导致顶层下方的居住空间出现严重地渗漏现象。对于住宅楼中间的楼层板面而言,未进行防水防渗处理的客厅卧室区域内也容易发生渗漏现象,水分会经过楼层板缝向下渗漏,造成了住宅楼层间的渗漏问题。

3.2 外墙渗漏

外墙是隔绝建筑室内空间与室外空间的主体,与楼顶一样会受到外部环境的影响,不过外墙垂直的平面受积水影响较少,因此发生外墙渗漏的几率也相对较低。外墙渗漏问题的发生部位主要在墙角墙根处,当外部环境有降雨时水分会随着墙面向下流动,从而对墙面和地面的接缝处产生侵蚀现象,持续较长时间后接缝也会不断扩大,甚至外部环境中的植物种子也会在墙角处落地生根,对墙体结构造成进一步影响,严重的威胁到了外墙结构的稳定性^[2]。此外,墙体发生的裂缝和门窗接缝处也容易出现渗漏问题,但门窗装修防水处理不足时,门沿和窗沿处容易发生积水渗漏问题,导致室内环境受到影响。

3.3 厨房卫浴渗漏

在建筑工程建设中,厨卫区域的防水施工需要重点关注,厨房卫浴作为生活用水的主要区域,极容易出现积水问题,而如果防水防渗处理不到位,也会出现渗漏现象。通常情况下,厨房卫浴工程施工都具有较好的防水性能,地面积水问题更少发生渗漏现象。其中大多数的渗漏问题在于墙体中的水管泄漏,导致水分直接从混凝土截面渗入墙体,由内至外的形成了渗漏现象。此外,厨房卫浴排水堵塞的情况下,也容易造成排水道渗水或大量积水导致的渗漏,对下层楼的室内空间造成严重影响。

3.4 地下室渗漏

地下室是位于建筑低层的室内空间,通常低于建筑周围的地表,形成了地下低洼地形,因此也容易发生渗漏问题。地下室渗漏主要来自地表水侵入和地下返潮两个方面,当地下室出口缺少防水排水措施时,降雨形成的地表积水会流入地下室,从而造成地下室积水问题。同时,一般情况下地下室的地势低于周围地表,土层中的水分会受地势走向影响向地下室渗入,在地基防水处理不到位的情况下,地下水分会向上返潮,导致地下室出现渗漏问题。

4 建筑工程中渗漏问题的原因分析

4.1 建筑材料影响

在建筑工程施工过程中,建筑主体的施工材料对其防水性能有着较大的影响。通常情况下,建筑混凝土施工在未进行防渗处理的情况下也具有一定防水性,而在建筑材料出现质量缺陷后,建筑主体的抗侵蚀能力会下降,结构稳定性也会不足,容易发生墙体裂缝、屋面裂缝等现象,

进而导致了渗漏问题的发生。尤其在建筑的外墙和顶层结构上,容易受到外部环境影响,如温差变化过大导致的应力开裂等问题,即使表面浅层出现小裂缝,也会在长期的侵蚀作用下不断加深,从而降低了整体的建筑防水性能^[3]。施工中混凝土材料的质量和搅拌对比对建筑主体的防水性能影响极大,其主要的问题在于没有正确添加混凝土防水密实剂,导致混凝土结构的渗水性能增加,使建筑更容易发生渗漏问题。

4.2 建筑结构影响

对于建筑工程而言,其整体的防水性能也受到建筑结构影响。首先在建筑地势方面,建筑施工地址如果选择地势较低的区域,则会面临着更多的地下水 and 地表水影响,其发生渗漏的可能性也会相应增加。在主体的外部结构上,大量突出的窗台和阳台也会产生积水问题,从而导致相关部位的渗漏现象。在内部结构上,厨房卫浴的地面需要厨房卫浴的地面具有一定倾斜度,使地面积水能够自然的流入排水道中,同时还需要在厨卫区域与客卧区域的连接处设计相应的高低差,以避免厨卫积水进入客厅卧室。因此,建筑内部结构设计不合理也容易发生积水渗漏问题。

4.3 防水材料影响

建筑工程施工通常需要根据施工要求进行相应的防水防渗处理,而实际的施工处理也会存在质量问题,其关键在于防水材料上的缺陷因素。当防水材料质量较低时,其防水防渗性能也会相应下降,相关材料被运用到工程防水处理后,所体现出的防水效果也会有所不足。对于防水材料而言,不同建筑工程也有着相应的材料要求,施工单位在采购材料时,可能会出现以次充好的问题,严重影响到了防水防渗的施工质量。此外,相关材料在现场施工安装时,施工人员如果未按施工标准进行材料处理,也可能导致材料使用效果不足,无法充分发挥其防水性能。

4.4 施工技术影响

在建筑工程防水防渗施工中,相关施工技术的应用也是保证其施工质量的重要基础。建筑屋面、外墙、地下室以及厨房卫浴等区域的防水要求有一定差异,所采用的施工技术也有所不同,相关工程单位需要正确选择施工技术,重视施工人员的技术操作,确保防水防渗施工质量达到要求。但在实际工程中,依然存在着施工技术不到位的情况,现场管理力度的缺失导致施工质量大打折扣。相关施工检查与验收工作存在严谨性不足的问题,不仅无法及时发现施工质量缺陷,甚至出现应付了事的现象,由此也导致了防水防渗施工技术落实不到位的问题^[4]。

5 建筑施工中防水防渗施工技术的应用

5.1 屋面防水处理

在建筑工程屋面防水处理过程中,相关施工单位应当严格按照要求进行试过,合理设置屋面防水层,保证防水材料的质量,以全面提高屋面的防水防渗性能。与此同时,

施工单位需要针对顶层的防水施工进行重点关注,做好相应的防水设计,针对外部环境影响问题进行相应的防水施工规划,从而保证顶层防水处理的有效性。在住宅楼的顶层应当设置相应的排水管道,利用倾斜的地势来促使积水自然排出,避免出现顶层积水问题,进而减少建筑顶层渗水问题的发生概率。此外,在楼层板面中,根据使用需求进行防水防渗处理,加强对墙壁和板缝间的防水控制,以提高楼层板面的防水性能。

5.2 外墙防水处理

外墙防水施工中首先需要保证墙体混凝土的施工质量,避免墙面出现裂缝问题。住宅楼建筑工程中的外墙大多由砖砌而成,表面覆盖混凝土,因此可以通过内部设置钢丝网来增加混凝土表面的结构强度,从而减少墙体裂缝问题。在此基础上,外墙防水施工需要进行严格的检查,检查墙体孔洞,墙体分层找平,随后使用防水砂浆进行抹灰。抹灰的厚度需要根据建筑外墙防水需求决定,通常情况下厚度不超过2cm,厚度过大时应当增设钢丝网以保证抹灰层的应力强度,避免出现灰浆脱落的问题。外墙铺设面砖是提高其防水性能的重要措施,面砖铺设时也需要对缝隙大小进行严格控制,避免缝隙过大影响局部防水性能^[5]。此外,对门窗的安装质量也需要重点把控,窗台阳台的设计应避免积水问题,对门窗接缝需要采取相应的密封胶进行填缝,以保证门窗安装的密封性,实现外墙防水性能的全面提升。

5.3 厨房卫浴防水处理

对于建筑工程中的厨房卫浴而言,需要对防水防渗问题进行重点控制,在保证厨卫用水排水系统设计完善的基础上,相关防水处理效果也需要进一步加强。首先,厨房卫浴区域应当设置三层防水层,通过防水性能检测来确保防水处理达到要求。其次,防水层施工后需要对地面的坡度系数进行调整,确保区域内的排水通畅性。最后,防水防渗施工时还需要加强对管道系统的检测,及时替换老旧、破损管道,从而避免管道漏水渗入墙体中。在此基础上,通过对墙根墙角的防水层延伸来提高整体的防水效果,使厨房卫浴的防水性能得到全面保障。

5.4 地下室防水处理

地下室防水是防水防渗施工中需要重点关注的内容,建筑工程中首先需要在地基浇筑的质量进行严格控制,确保混凝土材料的强度、密度和渗水性控制在合理范围内。在保证地基防水性能的基础上,地下室施工也需要采用防水卷材进行铺设,从而保证地下室地面的仿古式性能。同时,对于地下室周围的墙面也需要采取相应的防水处理,避免土壤中水分的渗入。在铺设防水层前,应当做好相应的基面清理,确保基面处于湿润状态,以保障防水层的有效

衔接。除此之外,在地下室出口处也应当做好相应的排水防水处理,避免外部水流进入地下室造成地下室积水问题。

6 防水防渗施工技术应用的优化措施

6.1 加强施工技术管理

在建筑工程的防水防渗处理时,相关施工单位应当加强技术管理,确保施工工作有序开展。施工单位首先需要进行技术实施方法的探讨,确定相应的防水处理方案,以做好后续的施工计划。同时,针对防水材料的质量问题应当加强检验,做好安全评估工作,明确规定相应的技术实施流程。在此之后,施工人员需要好基层处理,清洗表面油污,对砼面进行混凿毛处理,为后续施工提供基础。卷材施工需要由深至浅、由下至上进行铺贴,保证平面与立面边接处铺贴的合理性,提高阴角与卷材贴合的紧密度。最后还需要开展全面的养护工作,控制养护的时间与温度,以确保防水层的性能稳定,从而实现防水防渗施工质量的全面提升。

6.2 重视施工现场管理

相关施工单位应当加强现场管理工作,安排技术经验丰富的施工人员进行作业,以保证实际的施工效果达到要求。同时,管理人员还需要加强现场的施工检测,对存在问题的施工环节进行及时处理,确保施工技术全面落实。在此基础上,还需要进行严格的施工验收工作,保证防水防渗施工质量达标。

7 结束语

防水防渗作为建筑工程中的重要施工内容,对工程建设整体质量有着极大的影响。工程单位应当重视相关施工技术,加强技术管理和现场施工控制,确保防水防渗施工效果达到预期要求,从而促进建筑工程防水性能的不断提升。

[参考文献]

- [1]王志斌,丁洪亮,刘冰.建筑工程施工中防水防渗施工技术分析[J].中国住宅设施,2021(9):5-6.
 - [2]刘剑.基于土木工程中防水防渗施工技术分析[J].中国住宅设施,2021(9):150-151.
 - [3]姚旭.建筑工程施工中的防水防渗施工技术分析[J].砖瓦,2021(9):164-166.
 - [4]马启兵.分析建筑工程施工中防水防渗施工技术分析[J].四川水泥,2021(8):176-177.
 - [5]崔君敏.建筑工程施工中防水防渗施工技术分析[J].住宅与房地产,2021(22):188-189.
- 作者简介:李越(1986.4)男,汉族,安徽合肥人,本科,工程师,华中科技大学土木工程专业(专升本),研究方向:建筑工程。

浅谈如何加强工民建工程施工技术管理

马建平

清水县住房和城乡建设局, 甘肃 天水 741400

[摘要] 建筑行业已经逐渐成为我国经济的支柱型产业之一。近些年, 建筑行业高速发展, 城镇化建设速度加快, 建设项目增多, 但是随之日益暴露出各种工程建设问题。文章阐述了当前工民建施工技术管理工作的概念, 并基于工民建技术存在的相关问题, 明确提出了一系列工民建技术管理方法和对策。

[关键词] 工民建; 施工技术; 管理; 优化措施

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7020

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Brief Discussion on How to Enhance the Management of Construction Technology in Engineering of Engineering of Engineering and Construction

MA Jianping

Qingshui County Housing and Urban Rural Development Bureau, Tianshui, Gansu, 741400, China

Abstract: The construction industry has gradually become one of the pillar type industries in our economy. In recent years, the construction industry has grown at a high rate, the speed of urbanization construction has accelerated, and construction projects have increased, but various engineering construction problems have been increasingly exposed with it. The article illustrates the current concept of the construction technology management work in the construction of the worker's building, and based on the related problems that exist with the construction technology, a series of management methods and countermeasures for the construction technology are clearly proposed.

Keywords: engineering and construction; construction technology; management; optimization measures

当前, 我国基建步伐的加速, 为房地产业的发展奠定了坚实的基础, 推动了建筑业的快速发展。而国内众多的工程公司, 尽管能够在短时间内建成工程, 但在工程实施过程中, 工程完工后往往会发生一些问题, 其中, 质量问题尤为严重。企业为了提高自身竞争力不仅需要提高施工建设技术水平, 更需要建立健全完善的现代化施工技术管理体系, 来实现企业的内聚力, 包括但不限于施工档案管理、员工培训管理。通过这一管理体系, 推动建设施工水平、建设施工效率并降低建设施工成本。

1 建筑施工技术管控重要性

施工全过程管理是工程建设中的一项重要工作, 是工程建设发展的一种重要资源。在基本建设中, 技术水平的管理是不能忽视的。施工工艺管理是一种科学的技术管理, 它能确保工程质量, 提高企业的经济效益。技术工作贯穿于生产的每一个环节, 与各管理部门紧密联系在一起。由于建筑行业“蜂拥而至”, 导致中国房地产市场的竞争十分激烈。目前, 我国建筑施工企业的营销市场正处于激烈的竞争之中, 如何提高施工技术管理水平, 是当前亟待解决的问题。项目建设计划、规章制度、手册和使用规范, 建设项目的过程管理计划是必不可少的。因此, 在新的历史条件下, 建筑企业建立和创造公共法规的基本方法是建立和创造新的公共法规。与此同时, 建筑公司自身也能更

好地完善整个基建工程。施工单位要不断提升产品品质管理效率, 强化技术管理, 实现以人为本、可持续发展。

工程技术的管理包括档案、技术、图纸和培训等方面的内容。按照管理的内容, 可以将内业和外业两大类, 而内业则包括了建筑技术的基本知识, 并就施工技术的实施提出了一些特殊的管理办法, 并对工人进行了专门的技术训练, 并进行了技术的记录。而外业则是对建设工程进行技术预备性的研究, 并在此基础上制订工程技术计划, 引入了一些新的技术。建设工程建设中, 技术管理是建设单位的重要组成部分, 它直接影响着建设单位的整体实力和在建设市场上的竞争力。

2 建筑施工技术管控问题分析

2.1 工程概况

以某住宅建筑项目为例, 某栋 18 层的住宅建设工程, 采用框架剪力墙结构, 总建筑面积达 200, 000 平方米。本工程采用工程管理法, 由工程经理牵头, 形成较为完备的工程质量保证体系, 并对工程技术质量进行监督和控制, 但由于缺少有效的信息管理, 工程管理人员在规划阶段的参与程度不够。虽然对工程质量指标进行了分解, 但是仅仅是提出了一些要求, 而不是具体的实施计划, 这就造成了工程建设的技术质量管理问题, 有待于深入的探讨与探讨。

2.2 管控问题

2.2.1 管理水平低

由于在施工过程中缺少一套完整的技术管理制度,致使施工工艺管理不能正常进行。在进行技术管理时,虽然按照要求配备了相关的管理人员,但管理人员和小组成员对项目规划的参与程度很低,在进入项目之前,他们仅仅掌握了一些理论知识,缺少实践的指导,而在项目的质量和计划中,管理者与各个部门的沟通和交流很少。工程技术管理系统只是一个简单的上下级管理组织,没有清晰的管理流程和信流,不能确保信息的精确传递,因此,施工技术管理部门只能在局部进行。

2.2.2 缺乏精确造价管理

工程造价管理是建筑施工技术管理主要内容之一。缺乏对工程造价的精确把控,本质在于对项目混乱把控不到位,以至于在项目实施期间,造价管理缺乏管控力度,投资评估报告也缺乏可信度,最终使得材料、设备、人员、品质、成本等造价估算产生严重偏差,图纸管理混乱,最终工程造价实际远超预期,对施工成本和施工进度产生影响。

2.2.3 质量管理不到位

虽然施工技术人员直接影响该项目施工技术质量,但该项目管理者和操作者的本身素质与工作态度对施工技术的质量和工期影响具有放大作用。而质量管理不到位使得人员无法进行可靠评估,在任选项目管理人员时缺乏参考依据,最终导致任命人员无法胜任。同样在材料和配件购置时,缺乏质量管理,对购置品检验审查流于形式,在采购之前没有按规定进行采购,也忽略了由专家进行审核的过程,在进入工地后所发生的一套隐藏的资料将会被用于建设工程。虽然采购流程能完成数据的滚动收集,而且整个流程看上去可以被监控,但在实际操作中,依然要有专门的人员来监控和检查,存在着一些缺陷和风险。而在生产实践中,由于没有健全的跟踪检验体系和严格的规定,造成了在后期的设备和物料的质量问题。总之,每一步的品质管理都是由事前、事中、事后三个环节进行的,而在后续的过程中,每一步的控制都是不连贯的,只能在现实中做出相应的调整,这样的管理方式,并没有达到预期的效果。此外,工程建设的技术管理也没有得到切实的改善。该工程为框式剪力墙,由于基坑施工中某些位置出现了滞水现象。经投标后,一家公司获得了合同,合同工期为10个月,但由于在实际施工中,由于没有制定健全的监理制度,没有对施工进行有效的监督,没有对地质情况进行综合评价,也没有全面监控支护结构和外部环境,导致施工的结构安全无法得到保障,进而影响技术管理工作进行,无法满足工程质量要求,使企业信誉下降。

2.2.4 技术不规范

施工技术的重要性经由分析施工的各个阶段可以发现十分重要。表面上施工应用了先进的施工技术设备和施

工工艺,但是在施工实际过程中,技术把控不到位,施工工艺把控不严格,各种不规范现象逐渐累加最终影响项目技术管理工作开展。以泥浆护壁钻孔灌注桩施工为例,施工前应当对导管进行二次循环清孔,然而实际施工过程中由于缺乏技术管理监督并未进行此项操作,最终导致项目建筑达到设计标高后发生质量问题。这只是不规范现象中的一部分,缺乏管控的条件下,施工准则无法落实,最终酿成各种质量问题。

3 建筑施工技术管控改进措施

3.1 健全管理制度

建立健全科学管理制度,需要采用现代化、科学化、体系化方式,计算建筑材料预期消耗、规划施工资源分配,从而实现对材料、设备、人员等的管理和合理配合利用。在项目建设过程中,企业需要成立专门的质量管理团队,根据项目计划启动质量控制管理方案,结合相关团队和项目特点构建管理网络,并根据各岗位人员设置跨岗位职责。共享系统信息流,及时调整流程,控制偏差,加强系统监管,分析不同人员和部门信息中存在的矛盾,澄清真相,实现相互监督,互相协助全面实施覆盖资源获取和质量信息流的沟通渠道。除项目管理外,还要提高管理者自身能力,通过采用鱼骨头法获取七问答案,并针对性的改进管理中的疏漏,严把质量关,并借助戴明环循环管理方式确保管理模式提高工作质量,最终提升项目建设质量。

3.2 加强技术质控

对于工程项目来说,施工中的重点、难点部位应当加强技术管控,把握关键技术,保证关键检验节点的要求。在施工过程中,混凝土标号配比需要进行明确要求,建筑层高按照设计指标严格把控,确保测量放线。同时施工管理要求做好施工记录,对问题及时反馈和解决,是把控施工质量的关键点,对于技术难点应当明确分析,组成攻关团队聘请专业人员进行指导,从而完成有效实施施工管理,保证施工进度和质量^[4]。

3.3 应用先进技术

对于该项目而言,在施工技术管理过程中可以应用BIM技术。该技术是一种数据化工具,可以使整个施工过程实现信息数字化管理,帮助施工各方做好协调管理工作。例如,在机电安装施工过程中应用BIM技术,通过构建3D模型了解施工各阶段情况,以便管理协调。按照项目的设计需求,构建3D组合数据库、物料调配、组件建模、BIM建模、BIM技术、BIM技术进行3D撞击探测,以检验和确定冲突的位置,并对模型和方案进行优化。运用模式进行技术交流、设计变更,改善工程技术、管理的品质,同时也能提升工程的成功率和管理费用。

3.4 做好图纸审核

技术图纸是施工共过程中的根本依据和根本指导,是建筑设计技术与实际建筑施工的交合点。图纸的重要性可

见一斑,因此对于技术图纸的任何改动都要进行严格管理,从多方面审核。首先应当检查技术图纸是否符合国家标准,其次技术图纸内容变动是否符合逻辑,确保不放过任何细节,确保设计、审查、校对在修正技术图纸中的认真发挥自己工作职责,确保最终技术图纸符合实际施工条件、满足当前技术实施管理水平并于工程造价相符。

3.5 保证技术交底

施工技术交底是整个建筑施工项目中重要但又容易被忽视的一部分。为完善施工技术管理体系,施工技术交底也应当受到重视,从而防止工期拖长,保障施工质量。施工技术交底应当贯穿整个项目实施过程。建设前技术交底,使得参与者能够明确把控施工技术能力,确保符合施工条件才能够进入施工状态。从而使得施工落实技术实施,或者技术管理保障。同时实时前进行技术交底,也能够依据项目工程情况帮助工程技术人员完成施工技术规范,包括作业条件、施工工艺、施工流程、施工准备等内容,其中包括埋设护筒、泥浆制作、钻机就位、钻孔、成孔检查、钢筋笼制作和声测管安装等施工技术管理。

3.6 创新管理方法

现阶段施工所暴露的问题有一部分是管理方法落后所带来的,因此需要创新并选择合适的管理方法来提升对建筑施工进行监管的效力。

施工阶段,管理人员同样参与进程,施工准备阶段管理人员把控设备和材料确认其符合要求,施工现场管理人员则负责进行施工记录,作为质量把控依据。在此过程中,需要根据项目实际情况进行管控,并严格遵循技术规范要求,做好控制,确保技术应用满足实际要求^[5]。由于技术规范繁多,进行工程管理需要高素质管理人员和数字化管理体系进行结合,以主体楼较多的建筑群为例,通过这一结合能够在初期快速实现基本施工方案定制,获取施工材料清单,并在施工过程中动态更改,实时链接,有效避免管理滞后管理混乱等问题。

3.7 优化材料管理

在建筑项目全程中,材料管理把控应当做到质量优先,成本其后,严格审核供应商资质,确保供应商提供的施工材料符合质量标准,谨防选用廉价低质量的施工材料以次充好。从源头避免建筑施工质量问题就需要加强对原材料的检验,引进原材料后,要依靠有效技术手段对材料进行分析测试,比如当今常用的磁粉检测技术和超声波检测技术。并根据科技的发展,对原材料质量审核逐渐严格化,确保优良工程材料投入建筑工程。

4 结语

总之,随着社会经济发展的快速进步和建筑业的不断发展,项目的建设质量和运营规模有了较大提高。然而在推进项目基础建设的过程中,为了快速竣工审查,施

工技术的管理发展受到限制。在当前的建筑行业中,施工技术管理方法是劳动者建设项目不可或缺的关键组成部分之一。这一扭曲发展状态需要得到遏制,因此摒弃限制,加强建筑项目施工全过程的管理计划才能使施工得到有效改进,保证高质量的施工质量。因此,建筑公司与相关部门重要工作之一就是把握施工技术管理,和技术管理审核,从而真正实现建筑工程多快好省,促进建筑产业发展。

【参考文献】

- [1]张双仁. 工民建施工技术管理加强措施分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(4): 105.
- [2]孙管群. 工民建施工技术与管理措施研究[J]. 建材与装饰, 2019(3): 177-178.
- [3]张双仁. 工民建施工技术与管理措施研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(3): 109.
- [4]上官琳. 工民建施工技术与管理措施研究[J]. 居舍, 2018(26): 54.
- [5]孙成龙. 工民建施工技术与管理措施研究[J]. 住宅与房地产, 2018(24): 178.
- [6]张鹏飞. 工民建施工技术与管理措施研究[J]. 居舍, 2018(19): 48.
- [7]李葵. 工民建施工技术管理优化措施探讨[J]. 中外企业家, 2018(13): 66.
- [8]张寒. 关于工民建建筑工程施工技术管理的对策[J]. 居舍, 2017(33): 45.
- [9]李梅, 李灵龙. 浅谈建筑施工技术管理特点及信息技术的运用[J]. 中国设备工程, 2021(13): 73-74.
- [10]李晓斌. 建筑施工技术管理中的问题及解决措施[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(8): 124-125.
- [11]左臣, 胡海斌. 刍议新时期建筑施工技术管理优化措施[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(10): 148-149.
- [10]麻忍林. 建筑施工技术管理控制措施[J]. 新西部(理论版), 2012(8): 127-128.
- [11]宋宇航. 建筑施工技术管理控制的要点总结[J]. 中华民居, 2014(1): 366.
- [12]李强. 信息技术在建筑施工技术管理中的应用分析[J]. 房地产世界, 2022(7): 98-100.
- [13]王爱军. 道路桥梁工程施工技术管理研究[J]. 中华建设, 2022(4): 55-56.
- [14]乔彦军. 建筑施工技术以及需注意的问题之我见[J]. 中华建设, 2022(4): 109-110.
- [15]刘四虎. 建筑住宅工程施工技术管理刍议[J]. 居舍, 2022(9): 154-156.

作者简介: 马建平(-1978)男, 籍贯(甘肃省天水市清水县人), 学历本科, 职称(工程师), 研究方向(土木工程)。

工民建防水防渗施工技术

马建平

清水县住房和城乡建设局, 甘肃 天水 741400

[摘要]随着城市化的不断发展,人们对工民建施工的要求越来越高,因为工民建的施工质量与人民的生存安危息息相关。在工民建施工中,最常见的问题就是房屋的渗漏问题,这需要引起相关人员的重视,采用正确的防水防渗施工技术。本文将先介绍工民建渗漏发生的原因及危害,再说明防水防渗施工技术。当前中国的建筑行业正在快速发展。目前,我国的工业、民用工程建设规模和数量都在持续增加。但在工程完工后,会出现渗漏、渗漏等问题,严重影响工程质量。另外,由于部分建筑工程施工中对防水防渗技术的运用不够重视,致使工程完工后在使用中发生渗水、渗漏等问题,严重影响了工程的正常使用,并造成了很大的不便。并对如何将防水、防渗技术应用于工业、民用建筑,进行了研究以促进我国建筑业的发展。随着城市化的不断发展,人们对工民建施工的要求越来越高,因为工民建的施工质量与人民的生存安危息息相关。在工民建施工中,最常见的问题就是房屋的渗漏问题,这需要引起相关人员的重视,采用正确的防水防渗施工技术。本文将先介绍工民建渗漏发生的原因及危害,再说明防水防渗施工技术。

[关键词]工民建施工; 防水防渗技术; 建筑物; 民用建筑

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6982

中图分类号: TU753.3

文献标识码: A

Waterproof and Seepage Proof Construction Technology for Industrial and Civil Buildings

MA Jianping

Qingshui County Housing and Urban Rural Development Bureau, Tianshui, Gansu, 741400, China

Abstract: With the continuous development of urbanization, people have higher and higher requirements for the construction of industrial and civil buildings, because the construction quality of industrial and civil buildings is closely related to the survival and safety of people. In the construction of industrial and civil buildings, the most common problem is the leakage of houses, which needs to attract the attention of relevant personnel and adopt the correct waterproof and seepage prevention construction technology. This paper will first introduce the causes and hazards of leakage in industrial and civil buildings, and then explain the waterproof and seepage prevention construction technology. At present, Chinese construction industry is developing rapidly. At present, the scale and quantity of industrial and civil engineering construction in China are continuously increasing. However, after the completion of the project, there will be leakage, leakage and other problems, which will seriously affect the quality of the project. In addition, due to the insufficient attention paid to the application of waterproof and seepage prevention technology in the construction of some construction projects, water seepage, leakage and other problems occurred in the use after the completion of the project, which seriously affected the normal use of the project and caused great inconvenience. How to apply waterproof and seepage prevention technology to industrial and civil buildings is studied to promote the development of Chinese construction industry. With the continuous development of urbanization, people have higher and higher requirements for the construction of industrial and civil buildings, because the construction quality of industrial and civil buildings is closely related to the survival and safety of people. In the construction of industrial and civil buildings, the most common problem is the leakage of houses, which needs to attract the attention of relevant personnel and adopt the correct waterproof and seepage prevention construction technology. This paper will first introduce the causes and hazards of leakage in industrial and civil buildings, and then explain the waterproof and seepage prevention construction technology.

Keywords: industrial and civil construction; waterproof and seepage prevention technology; building; civil architecture

1 工民建应用防水防渗施工技术的重要性

渗漏会对住宅的功能造成损害,对整个建筑的结构造成损害,从而对房屋的安全产生不利的影响。在日常生活中,若出现渗漏现象,不仅会给住户带来财产上的损害,而且很难保证人们的正常生活,所以,在使用过程中,必须对渗漏进行有效的控制,以保证其安全。建筑的使用机能逐步提高其使用年限。要达到这一目的,就必须在工业、民用建筑中应用防渗技术。防水、渗漏技术逐步提高了大

楼的防渗性能,为住户提供了安全保障。防水、防渗技术在工业、民用建筑中占有举足轻重的地位,因此,施工单位应予以高度重视。

2 工民建渗漏原因和危害

2.1 工民建渗漏原因

2.1.1 不合理的设计方案

设计方案在施工后的工程中起着关键的作用,施工后的大多数问题都是因为设计方案的不合理而导致的,而渗

漏问题也是主要原因。比如，在设计时未考虑到建筑的承载能力，因为设计者在施工之初未制定出合理的规划，导致了房屋的表面因刚度不够而出现了问题，以及因道路不平而导致的排水问题。系统堵塞，排量不合格，也会引起漏水等问题。

2.1.2 建筑材料问题

因为大楼的外部表面常常是暴露的，所以在长期的环境作用下，这些建筑很容易受到腐蚀和渗漏。中国地域广阔，气候多变，所以选用的建材要根据当地的气候而定。以混凝土为例，建筑工程中的水灰比也有一定的要求，若不平衡，会对房屋的抗渗性产生很大的影响。比如，当砂比设置后，水泥用量较小，混凝土中的孔隙较大，且密度较小，因此会出现渗漏现象。因为是砂石地面，因此水泥的灰浆品质会降低。

2.2 工民建渗漏危害

由于多种原因，很多建筑在施工和使用中都会出现渗漏，严重地影响到居民的日常生活。要解决渗漏问题，不仅需要大量的人手，而且还会对附近居民的日常生活造成一定的影响。渗漏是由多种因素引起的，如材料、构造方法、结构设计、维修等方面的问题。此外，由于人们对居住品质的需求越来越高，对建筑的审美情有独钟。

3 工民建渗漏问题分析

3.1 外墙渗漏

建筑渗漏是建筑墙体渗漏的主要原因，也就是门窗的连接处，而且墙体和结构的受力会导致墙体产生裂缝。另外，由于所选用的建材不能满足设计需求，因而要花费巨资，从而降低了某一环节的投资，造成材料性能不符合规范，造成墙体变形、裂缝，从而对整个住宅的结构稳定性产生不利的影 响。住户们可以在墙上涂上一些特殊的材料，以避免漏水。

3.2 屋顶位置渗漏

据统计数据得知，土建工程中经常发生屋顶渗漏现象，严重影响房屋整体质量。在屋面漏水问题中，结构问题对屋面漏水的影响尤为突出，而结构对屋面漏水的影响最为显著。钢筋材质不合格，在施工中出现混凝土浇注或浇注密度不同；然后问题会越来越大，造成结构的变形和裂缝，最终造成泄 漏。

3.3 卫生间浴室渗漏

厕所和浴室的泄 漏问题是土木工程中的常见问题，但解决该问题更加困难，并且难以完全解决泄 漏问题。厕所和浴室与人们的日常生活息息相关，这些地方的泄 漏会严重影响居民的生活质量。通常情况下，厕所和浴室有许多排水管，大多数泄 漏问题是由排水管引起的，泄 漏的形式通常为水渗透。

3.4 地下室泄 漏

在施工过程中，大量管道被铺设在地下，提高了泄 漏

发生的可能性。正常情况下，如果地下室存在泄 漏问题，则泄 漏位置为结构中的接缝，但是地下室发生泄 漏的真正原因是建筑设计问题。因融资有限、材料质量不符合要求，导致结构设计不合理。

4 防水防渗技术的施工要素

4.1 防水防渗材料质量要达到工程设计的质量标准

工程防水防渗的质量主要取决于防水防渗材料的质量，因此在工程施工前，要对相关的防水防渗材料进行质量抽查，确保符合施工要求，并注意妥善保存防水防渗材料。

4.2 工人防水防渗的施工技术要达到设计要求

防水防渗技术的实际实施掌握在工人手中，因此工人的施工技术水平很重要。相关施工人员要根据现场情况选择合适的技术施工，并给工人做好技术示范，确保工人的施工步骤标准，能够达到相关的技术要求。

4.3 对防水防渗施工的设计方案进行多次论证

建筑设计方案在设计之初便会综合考虑建筑区域的种种自然社会环境因素，评估可能发生的漏水渗水情况，并以此为依据进行防水防渗方案设计，明确防水防渗施工指标，乃至选择合适防水防渗材质。

5 防水防渗施工技术在工民建中的应用

以下为将防水防渗施工技术应用于工民建施工中最容易出现相关问题的几个地方的分析，为后续防水防渗作参考方向。

5.1 地下防水防渗技术的应用

地下室防水施工的要点是：①做好预处理，保证浇筑的对应区干净，浇筑之前要用带压水龙头冲洗，确保浇筑前不会有异物影响浇筑效果；②在浇注时，要注意浇注界面混凝土的过度处理，保证在固化期间不会出现变形和开裂；③对墙体内部管道进行灌浆，并对墙体接口等部位进行防水、密封。未进行预埋施工会影响浇注整体的密封性④为了达到良好的防水效果，应在室内和室外设置防水层，并做好防水层的保护。

5.2 室内防水防渗技术的应用

住宅的室内泄 漏问题比较常见，但它的存在直接关系到建筑主体的质量和房屋的质量。要解决这一问题，科学应用于工业、民用建筑，既能逐步改善建筑质量，又能保证其防水、泄 漏符合相关规范。在工业和民用建筑中，设计人员必须根据屋顶的实际情况分析漏水渗水易发生点，并结合防水防漏设计要求，设计屋顶防水防漏图纸，并根据常见的泄 漏问题科学地选择建筑物材料。在设计时应充分考虑防水、防渗结构的需要，选用能起到很好的防护作用的防水材料，避免水流倒灌入墙面等问题。当前我国建筑工程以钢筋砼结构为主，必须保证墙体防水性能。

(1) 保证墙面平整性，方便后期铺设防水材料。主要方法是将混凝土表面凿毛，对突出的石子和颗粒物进行清理冲洗，保证混凝土的紧密性。

(2) 对建筑建设时预留的窗口、门及一些必要的孔洞做好建筑结构的防水处理。

(3) 建筑防水根本性取决于混凝土砂浆质量, 因此务必确保选用的混凝土砂浆符合建筑的强度和防水防渗标准。

5.3 外墙防水防渗技术的应用

建筑物具有美观性, 防水防漏外墙同样时美观性的一部分。但是如果墙体出现裂缝和渗漏将不只是影响美观性, 其功能性更是大打折扣, 因此外墙防水防渗施工应当妥善处理。施工期间, 承包商必须解决墙体中的裂缝问题, 窗户和外墙之间的连接不能出现渗漏。在对外壁进行相应处理之后, 有必要以多种渗漏检查方式多次进行检查, 以确保它处理外壁符合防水防渗要求。

5.4 卫浴厨房的防水防渗技术应用

卫生间和厨房这两种水源接入房间是工民建工程中最易出现漏水渗水问题的区域, 因此做好厨房及卫生间的防水防渗工作是影响整个建筑工程质量的重要因素。

首先, 由于混凝土的高吸水率, 污水处理时应进行防渗、渗漏处理, 可采取预先埋管、浇筑过程添加防水粉等措施; 同时厨房和卫生间的室内也要做好防水处理, 以地漏等排水部位为最低, 室内地板有一定的坡度; 最后, 对于卫生间、厨房等容易出现积水和渗漏的地方, 在施工时事先做好地板高差, 让其它房间的水平面稍微高一点, 以免漏水波及到其它房间。

5.5 小砌块防水防渗技术应用

在不浇筑区, 砌块面积较小的地区, 也要做好防水处理。首先, 应按建筑设计要求选择符合强度和规格的砌体; 其次, 砌块的施工和浇筑也要进行渗透处理, 以保证砌块的含水量远远小于墙体, 不会吸收墙体的湿气而影响防水效果。另外, 在施工时, 应充分考虑温度对混凝土变形的影响, 为砌体设计合理的施工空隙。

5.6 外装饰瓷片间隙的防水防渗技术应用

为了美观, 很多时候都会使用大理石、陶瓷等材料, 但也要注意防水, 不然就会造成墙壁龟裂、漏水等问题, 影响到建筑的防水性能。在外墙装修的防水方面, 可以采用在外部装修间填充缝隙、压平以确保接触面紧密等方法, 并根据温度的影响, 选用适当的缝隙。

5.7 墙体破裂防水防渗技术应用

虽然在施工中已进行了防水施工, 但由于各种因素的影响, 造成墙体开裂的因素很多, 材料的温度变形、材料受压形变等都会使墙体开裂, 从而影响防水性能。因此, 在混凝土浇筑完毕后, 进行下一步的施工, 必须进行检测和维修, 因为如果出现了裂缝, 而忽视了这一点, 那么漏水的问题就会更加严重, 墙壁的开裂也会更加严重, 周而复始。所以一定要做好预防工作, 从各个方面进行分析, 从选材、施工等方面进行分析, 选择高强度、高密封性材料、添加防水材料等。

5.8 应用到门窗

门窗是建筑中的可移动设备, 必须要做好防水处理。可采取以下几种方法: 采用防水砂浆填、外铺防水材料、防护粉刷等综合防护方法; 充分考虑到门窗的活动性能, 做好接头的防水处理, 在安装时要进行分层处理, 并多次进行防水试验, 以保证门窗的安装间隙尽量减少; 窗台也要有一定的倾斜, 这样室内的窗台才能比外面的窗台高, 这样可以防止雨水的倒灌。

6 工民建防水防渗工作提升的有效对策

6.1 选用合适的防水防渗材料

在工程建设和建设中, 要综合考虑地理、环境、气候等因素, 根据施工需要, 选择合适的防水材料, 尽量选用CPS反应粘结防水卷材。该材料与混凝土结合得更加紧密, 形成致密的防水层, 并具有自我修复的功能, 延长建筑的防水寿命。

6.2 提升工人的防水防渗技术水平

(1) 在施工过程中, 做好防水、防渗需要确保工人严格按照施工要求施工, 这就需要严格的监督。

(2) 做好施工人员的培训, 要结合施工现场的具体情况, 总结经验, 组织施工人员了解漏水、漏水的原因和处理方法; 并明确防水防渗的施工程序及要求, 针对防水部位的施工, 逐步讲授防水防渗技术。另外, 为保证施工程序的标准化, 在员工培训时, 除了要对施工工艺进行培训外, 还要根据屋面的具体条件, 画出防水结构图, 使施工人员能严格按图纸进行施工。

7 结语

总而言之, 施工单位在施工过程中采取防水防漏措施, 不断改进防水防漏效果, 将极大改善工业和民用建筑中常见的渗漏情况, 提高建筑无质量, 改善日常生活体验。施工单位应将防水防漏措施贯穿整个建筑工程周期, 从建筑设计、原材料把控到施工管理, 方能确保工程顺利。

[参考文献]

- [1] 黄春梅, 林静. 房建防水混凝土结构防渗漏施工技术分析[J]. 砖瓦, 2022(1): 162-164.
- [2] 石世权. 房建防水混凝土结构防渗漏施工工艺[J]. 绿色环保建材, 2021(9): 11-12.
- [3] 王晓鹏. 浅析房建施工中防渗漏施工技术的应用[J]. 四川建材, 2021, 47(9): 96-97.
- [4] 胡米霞. 工民建施工中防水防渗漏技术的应用剖析[J]. 中国设备工程, 2020(15): 9-11.
- [5] 郭志鹏. 工民建中运用的防水防渗施工技术探析[J]. 建材与装饰, 2020(1): 11-12.
- [6] 张寒波. 对工民建工程中防水防渗施工技术的探究[J]. 建材与装饰, 2019(36): 25-26.
- [7] 边晓泽. 论述工民建施工中防水防渗技术的应用[J]. 居业, 2019(11): 82-83.

- [8]张可爱. 工业与民用建筑工程中的防水防渗施工技术[J]. 住宅与房地产, 2019(31): 189.
- [9]王凯, 郁永星, 王帅. 工业与民用建筑工程中的防水防渗施工技术[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(20): 67-68.
- [10]林英飞. 试论工民建工程中的防渗漏技术[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(10): 63.
- [11]赵丽静. 工民建施工中防水防渗技术实践分析[J]. 科学技术创新, 2019(28): 113-114.
- [12]杨元坤. 工民建中运用的防水防渗施工技术探析[J]. 建材与装饰, 2019(28): 52-53.
- [13]左明新. 房屋工程中混凝土施工技术探讨[J]. 江西建材, 2018(7): 76.
- [14]尹志兵. 防水防渗技术在工民建施工中的有效运用探讨[J]. 居业, 2018(1): 112-114.
- [15]余涛. 探讨防水防渗技术在工民建施工中的应用[J]. 现代物业(中旬刊), 2019, 466(8): 235-235.
- [16]李永善. 探讨防水防渗技术在工民建施工中的应用[J]. 居业, 2019(6): 77.
- [17]李发敏. 工民建中的防水防渗施工技术的应用研究[J]. 建材与装饰, 2018(37): 76.
- [18]李明忠. 工民建中运用的防水防渗施工技术探析[J]. 建材与装饰, 2017(23): 76.
- [19]徐汉坤. 防水防渗施工技术在工民建施工中的运用[J]. 建材与装饰, 2018(23): 65.

作者简介: 马建平(1978-)男, 籍贯(甘肃省天水市清水县人), 学历本科, 职称(工程师), 研究方向(土木工程)。

桥梁墩柱结构施工质量技术分析

杨 伐

安徽省路桥工程集团有限责任公司, 安徽 合肥 230031

[摘要]随着我国高速公路建设里程推进, 国家、行业以及交通参与值对公路桥梁施工质量提出更高要求。桥梁工程施工是确保高速公路整体施工质量重要组成部分之一, 亦是最为关键, 质量隐患、安全风险最高的单位工程。桥梁的整体施工质量保障不仅仅是桩基础、上部及其附属, 裸露或者置身水中的墩柱及其下部结构也是尤为重要, 甚至最为关键。文中结合工程案例详细从事前准备、工序管控、事后成品保护以及人、材、机、法、环等方面进行总结分析, 力求为后续桥梁下部结构施工质量管控、现场质量管理提供一定的技术资料 and 参考。

[关键词]墩柱; 钢筋骨架; 抱箍

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6974

中图分类号: U445.559

文献标识码: A

Technical Analysis of Construction Quality of Bridge Pier Column Structure

YANG Fa

Anhui Road & Bridge Engineering Group Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230031, China

Abstract: With the advancement of highway construction mileage in China, the country, industry and traffic participation value put forward higher requirements for the construction quality of highway bridges. Bridge engineering construction is one of the important components to ensure the overall construction quality of expressway, and it is also the most critical unit project with the highest quality hidden dangers and safety risks. The overall construction quality assurance of the bridge is not only the pile foundation, the upper part and its accessories, but also the pier column and its substructure exposed or exposed in the water is particularly important, even the most critical. Combined with engineering cases, this paper summarizes and analyzes in detail the aspects of pre preparation, process control, post finished product protection, as well as human, material, machine, method, environment, etc., and strives to provide certain technical data and reference for the follow-up bridge substructure construction quality control and on-site quality management.

Keywords: pier column; reinforcement framework; hoop

引言

桥梁工程墩柱、系梁、盖梁是一座桥梁有机组成部分。在施工过程中, 出现墩柱位置不准, 钢筋下料、绑扎、焊接等工序控制不严或质量管控落实不到位而出现严重的质量问题, 以致于威胁到整座桥梁质量甚至使用寿命; 质量是工程建设的生命线, 但是外观质量亦是不可忽视的重要方面, 混凝土工程在配合比设计、原材控制、外加剂、塌落度控制将是直接影响墩柱等桥梁下部结构外观质量重要因素。为了建造一座质量合格、外观达标的桥梁工程, 桥梁下部结构将是其不可忽视的重要一环; 施工应充分做好施工准备、事前控制、事中控制、事后跟踪等环节的把控。

1 施工准备

1.1 设备选型

根据现场地形条件, 在不影响临近施工点位的范围处整修吊车作业区, 所处位置工况、便道通行情况、吊车工作幅度、起吊高度、施工要求起吊高度以及桥墩墩柱、系梁和盖梁整体最大其中重量、吊索、附属等重量合计选择吊装设备及吊装型号。

1.2 主要临时结构

1.2.1 钢筋笼吊架

墩身钢筋笼安装时, 在钢筋笼顶口设置专用十字形吊架,

吊架采用双拼[20a 槽钢与吊耳板组成, 吊架结构见下图。

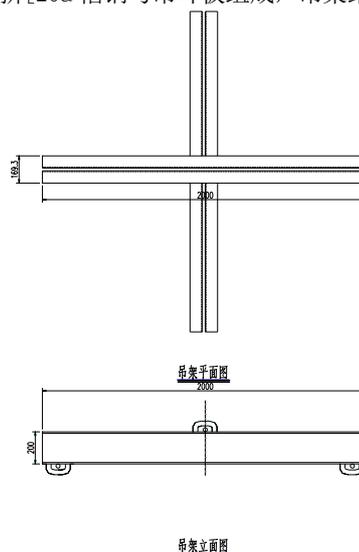


图1 钢筋笼吊架结构图

在起吊过程中, 采用2点吊, 钢丝绳水平夹角为 60° , 吊耳板厚度18mm, 宽度130mm, 吊耳孔直径50mm, 在吊耳孔两侧贴焊 $\Phi 100\text{mm} \times 10\text{mm}$ 钢板, 吊耳孔孔顶至板顶距

离 50mm。贴板与吊耳板、吊耳板与双拼 [20a 槽钢均采用连续角焊缝，焊脚尺寸 10mm，槽钢长度可根据不同立柱直径进行调整。

1.2.2 爬梯搭设

墩身“之”字形爬梯采用工场定型产品，装配式，标准节间高约 3.0m。地基整平压实后，浇筑混凝土底板硬化处理，依据现场原地面地基承载力及梯笼搭设最大高度和整体重量，同时考虑攀登人员、辅具等综合重量，通过理论计算，确定最终梯笼基础硬化厚度，一般 20-30cm。混凝土上预埋小钢板，小钢板通过地脚螺栓与基础连接，小钢板与梯笼进行焊接处理。

爬梯系统安装好后需逐个构件进行检查，尤其是附墙杆件的连接、附墙杆件采用钢丝绳或定型抱箍钢筋与墩柱连接，抱箍或钢丝绳与墩柱连接部分采用橡胶垫或土工布进行保护、防滑、上下层之间螺栓的安装等，如抱箍以上部位需进行电焊或产生火花、高温施工作业，施工前需将抱箍防滑土工布或橡胶垫进行洒水湿润，确保不因电焊等作业引燃可燃物，如土工布，同时，各构件调校到紧固位置方可投入使用。

遇有恶劣气候影响施工安全时，停止脚手架搭设或拆除工作。雨、雪天上架作业有防滑措施，并扫除积雪。

1.3 现场准备

1.3.1 测量准备

根据最终桥位总平面图、测图控制网中的基线桩、水准标点、重要桩志的保护桩等资料，复测三角控制网，补充加密标桩，建立工程施工要求的平面和立面施工测量控制网；根据桩基高程、系梁高程、墩顶高程、垫石高程、支座高度、调平层高度、调平钢板厚度、上部梁体底部高程及路面结构高程进行高程复核，严格按照相关规范进行施工，控制施工误差，尤其垫石高程严格控制在±2mm 之间。

1.3.2 试验准备

所有原材料均经过试验检测，并将检测结果报送监理工程师审批完成。混凝土配合比设计完成，并报监理审批，施工前根据实际进场材料进行施工配合比设计，并进行报备审核，审核通过后将配合比设计以通知单形式下发拌和站进行混凝土拌和。

1.3.3 物资准备

施工材料按计划进行集中采购，采购的材料满足规范和设计文件的要求，进场时检查型号和质量保证书，经物资部、质检部复验合格后入库，分类堆放并做好标识。

1.3.4 设备准备

汽车吊、平板车、电焊机、挖机、压路机等机械设备进场前按公司设备管理办法组织验收，设备性能良好并制定相关操作规程。机械设备的检查、维修、保养等记录齐全，正常合规。

2 技术参数

(1) 通过理论计算，确定钢筋笼起吊钢丝绳型号。

(2) 钢筋笼起吊卸扣选型

卸扣根据《一般起重用 D 形和弓形锻造卸扣》(GB/T 25854-2010) 的规定选用，钢筋笼接长下放时，钢丝绳连接卸扣选用卸扣 GB/T 25854-6-DW6.3；具体卸扣选择应主要依据计算书理论计算结果确定。

3 施工流程

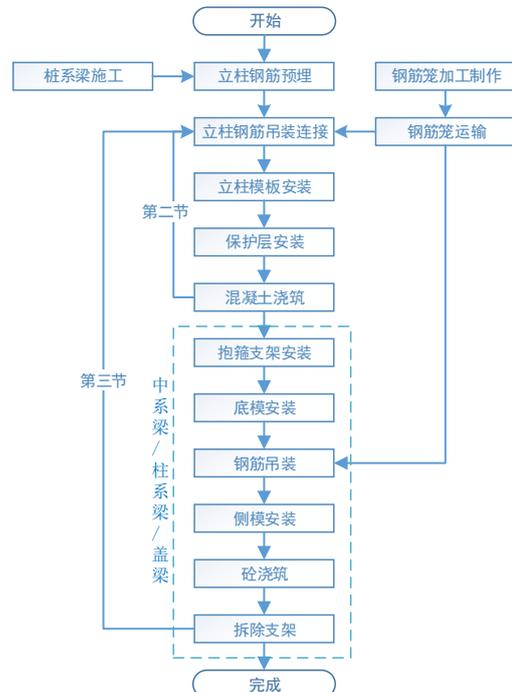


图 2 墩柱、盖梁（墩系梁）施工流程图

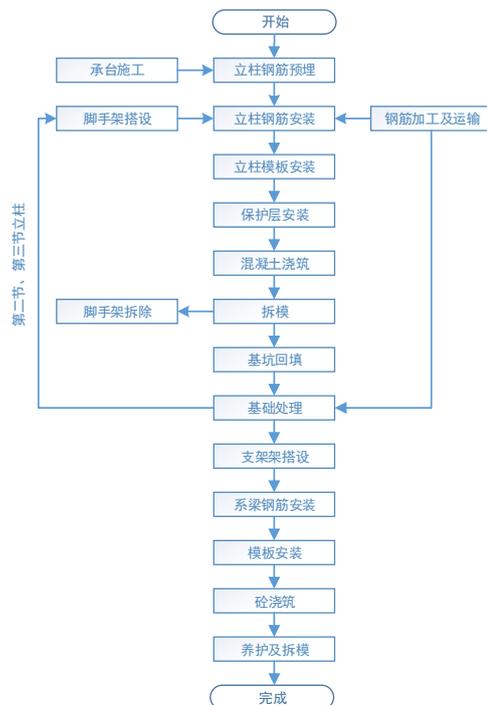


图 3 主墩立柱及系梁施工流程图

4 主要施工方法

4.1 测量放样

墩柱钢筋笼焊接前,根据导线控制点,放出墩柱的中心点,墩柱前后、左右边缘距设计中心线用以控制墩柱的纵轴和横轴。测量人员复核墩柱的中心线,在与墩柱底面相接的混凝土面上(桩顶面、桩墩系梁顶面或承台顶面)用墨线弹出墩柱边线和支模检查线,施工人员根据墩柱中心线支立模板;施工过程中根据复核图纸高程,进行水准仪、铅坠、经纬仪、全站仪等多种手段和措施进行高程。

4.2 立柱施工

4.2.1 钢筋施工

4.2.1.2 钢筋施工概述

根据钢筋大小及重量等参数,所有现浇立柱钢筋采用钢筋笼滚焊机加工制作的工艺在场内进行“单元块化”加工,运至现场进行整体吊装。

加工弯制时应先调直,钢筋表面的油渍、漆污等应清除干净,应平直、无局部弯曲,加工后的钢筋不应有削弱钢筋截面的伤痕。为确保保护层合格,在制作立柱钢筋笼加强箍时,必须严格检查胎膜直径、加强箍直径及“十字”内撑。

依据出场质量证明书、试验报告及收货单显示的钢材重量,按批号、规格、分批验收。进场后按批、规格分类堆放,标识全面、清晰,安排专人保管,避免污染和锈蚀。

采用混凝土轮型垫块进行钢筋保护层控制,依据设计及相关规范、标准及地方要求,轮行垫块有效厚度不小于上述要求保护层厚度;轮行垫块由独立钢筋穿插后端部满焊至结构钢筋骨架主筋上,针对圆柱形墩柱,沿墩柱轴线方向间隔一定间距,一般为2米一道环向对称2组设置,呈梅花形布置;同时在立柱模板顶与钢筋笼处可采用临时辅具进行钢筋保护层控制,力求钢筋保护层合格率控制在设计文件及2020版桥规及公路高程质量检验评定标准要求。

钢筋焊接采用二氧化碳气体保护焊,焊接坡口应平整,不得有裂纹、分层、夹渣等缺陷,尺寸符合图样规定。

施焊时根据焊机性能,焊接接头形状、焊接位置,选用正确焊接工艺参数,主要包括焊接电流、极性、电弧电压、焊接速度、焊丝伸出长度、焊枪角度、焊接位置及焊丝尺寸。

焊接地线与钢筋应接触良好,焊接过程中应及时清渣,焊缝表面应光滑,焊缝余高应平缓过渡,弧坑应填满。每条焊缝单侧应尽可能一次焊完。

搭接焊时,宜采用双面焊(焊接长度 $\geq 5d$)。当不能进行双面焊时,可采用单面焊(焊接长度 $\geq 10d$)。

帮条焊接头或搭接焊接头的焊缝有效厚度 S 不应小于主筋直径的30%(焊缝余高应为2~4mm),焊缝宽度 b 不应小于主筋直径的80%。

钢筋焊接应按《钢筋焊接及验收规程》(JGJ 18-2012)、

《公路高程质量检验评定标准》第一册土建工程的规定进行质量检验与验收,质量检验与验收应包括外观质量检查和力学性能检验。

4.2.1.3 钢筋骨架运输

运输和吊装过程中注意对垫块的保护,防止运输过程中垫块挤压、碰撞破损,导致钢筋保护层控制偏差,甚至不满足设计及规范标准要求。

钢筋笼装车时,车板与钢筋笼之间安放枕木。放置的位置前中后相同,保证钢筋笼的受力均匀及平稳,防止变形。装车时,钢筋笼与车架结处的中间放土工布夹在中间;防止货物在运输过程中,急刹车时因惯性向前冲,而造成的碰撞。两边用两根尼龙绑带捆绑,以防钢筋笼移位。

在钢筋笼运输过程中,由专人指挥,按照事前设定的路线行驶;利用方木或枕木对称支垫钢筋笼车厢箱体两侧,防止运输过程中因惯性等原因发生滑移及滚动,方木应固定于车厢底板;运输过程中控制车速,匀速前进。

4.2.1.4 整体钢筋骨架安装

全线桥梁立柱钢筋在场内进行“模块化”加工成型,车辆运输至施工现场,运输立柱钢筋骨架车辆最大长度为14m,同时根据钢筋原材的最大标准长度为12m。因此,考虑钢筋配料,同时结合首次立柱浇筑砼的高度,将12m以下(不含墩顶扩大段)的立柱钢筋骨架分为1节进行吊装,12m以上的钢筋笼为2~3次吊装。

以工程最高墩身为例,永安河特大桥跨堤桥墩19#墩最高高度为13.741m。计划分为2节进行施工。

步骤一:测量放样

模板安装完成后,测量放样出立柱纵横轴线、立柱边缘线位置,并在模板上用红油漆做标记,再拉直线确定立柱安装位置。

步骤二:吊点设置

首节立柱钢筋笼长12m,钢筋骨架高12m,采用25/50t汽车吊大小钩抬吊的方式整体安装,骨架吊装时采用6点吊,主吊机4吊点,副吊机2吊点。

在钢筋骨架主吊吊点与副吊吊点位置上设一圈加强箍,用于吊装时卸扣的连接。加强箍采用 $\Phi 28$ 钢筋,并与主筋焊接牢固,为防止吊装时加强箍受力而脱离主筋,可在主筋上焊接短钢筋,用于支顶加强箍。

吊装时主吊机吊点布置在骨架顶部以下1.5m位置(设4个吊点),布置在钢筋骨架两侧中部的两主筋之间。吊点连接时采用高度=16cmH型扁钢担梁作过渡,扁担梁上的钢丝绳连接点间距约2.1m(大于骨架断面尺寸1.9m),避免后续骨架起吊翻转时钢丝绳与骨架主筋相互冲突。

副吊机吊点布在距柱底3.5m位置(设2吊点),布置在骨架一侧面上。

步骤三:骨架起吊

吊装时依据理论计算确定型号的汽车吊主钩钢丝绳连接至顶端加强箍的4个吊点处,副钩连接至下端加强箍

的2个吊点处,采用卸扣连接。主、副吊同步起升,将立柱钢筋整体平稳起吊,钢筋笼吊至离地面0.3m~0.5m后,静止5~10分钟进行试吊,应检查钢筋笼是否平稳,然后依据理论计算确定型号的汽车吊缓慢起吊,根据钢筋笼下端起吊高度,信号司索工随时与起吊司索工起落钩。钢筋笼笼头位置向上抬升,钢筋笼由水平状态顺转至竖直状态,注意控制副吊吊钩确保钢筋笼笼尾始终离地面1米。钢筋笼回直后,此时副吊慢慢下放吊钩,指挥起重工卸除钢筋笼副吊机吊钩,然后远离起吊作业范围。主吊完全承受钢筋笼的重量,慢慢移动至立柱设计安装位置处,再采用人工配合,缓慢准确的插入墩系梁钢筋内。

步骤四:骨架定位

钢筋骨架插入承台、桩顶钢筋内后,利用四根揽风绳调节其垂直度,揽风绳采用直径满足墩柱高度及现场环境的钢丝绳,揽风绳由地锚型钢锚固,揽风绳水平夹角控制在45°角范围内。钢筋笼铅锤度分粗调和精调两部。利用铅锤进行多方位粗调、粗控,然后再粗调基础上采用至少四个方向全站仪精调

步骤六:骨架固定

墩柱钢筋骨架精确定位后,测量技术人员再次复测、核实骨架平面、高程以及铅锤度等技术指标要求,满足设计及规范要求后,报验,经再次确认无误后设置稳固支撑,随后进行焊接,焊接完毕后紧固揽风绳。

5 墩柱施工

5.1 墩柱施工概述

5.1.1 施工准备

在垫层混凝土浇注完成,混凝土强度达到2.5Mpa时,由测量人员放出墩身底的平面位置、几何尺寸,并将点位引出,作为以后检查校核模板时使用。并进行桩基和墩身交界面进行混凝土凿毛。凿毛要求清除混凝土表面的浮浆,交界面露出新鲜混凝土及粗骨料石子。凿毛完成后人工使用清水将凿毛部位冲洗干净,并用钢丝刷清除墩身预埋钢筋的表面浮锈。

5.1.2 钢筋施工

地系梁钢筋采取在钢筋加工场区加工成半成品后,用汽车运至施工现场进行绑扎和安装。墩身主筋连接采用直螺纹套筒连接。

直螺纹接头的加工工艺为:先用切割机切除主筋端部的弯曲或者有马蹄形切口并做打磨处理,再利用套丝机对钢筋端头进行套丝,最后将套筒拧在加工好的丝头上,并用塑料保护帽保护没有拧套筒的一端,防止丝牙在运输及安装过程中损坏。

其它钢筋按照设计图纸长度进行切割下料,然后在弯折机上对需要弯折的钢筋进行弯折处理。

由于地系梁、墩身钢筋的尺寸较多,为了防止施工中出现钢筋混淆,钢筋在加工好之后,按照不同规格及尺寸

分类堆放,并挂设钢筋标示牌。

5.1.3 模板拉杆的处理

拉杆采用直径25mm的精轧螺纹钢作为拉杆,外套直径32mm、壁厚不大于2mm的PVC管。PVC管穿出模板长度不小于2cm。基本装配图如图4所示。

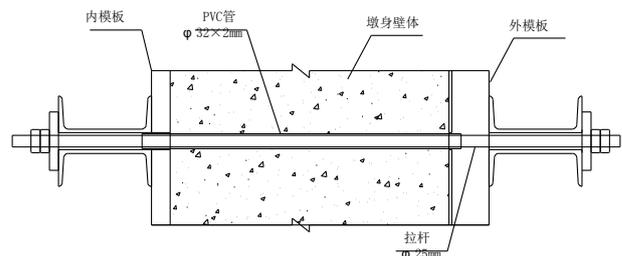


图4 地系梁模板拉杆装配图

5.2 模板施工

(1) 模板经监理和业主验收合格后方可进场使用。

(2) 模板底部与桩基、垫层表面接触处,应用砂浆或其他软质物填平嵌实以后(砂浆要达到一定强度)方可浇筑地系梁和连续墩砣。

(3) 制作模板时以规范允许偏差作为验收依据,并要求上下可以互换,采用抽样组装验收合格后方可使用。

(4) 模板组装时拼缝处贴双面胶条,确保拼缝严密,防止漏浆。立柱模板采用25t汽车吊整体吊装、安放;顶节模板采用单块拼装方案执行。操作平台配合安装节段模板和节段间螺栓及拉杆。模板安装时在底部拉设临时揽风绳,方便模板安装,同时防止模板吊装时碰撞立柱钢筋骨架。模板安装时在内侧用线锤初步检查其垂直度,控制定位,组装完后再用全站仪校核,垂直度满足要求后,收紧揽风绳。揽风绳设在模板顶部三等分处,采用直径10mm钢丝绳,通过打设在地面上的型钢锚固桩固定,揽风绳与地面夹角为45°~60°。

(5) 钢模板在使用前表面应清理干净,并涂脱模剂。

(6) 模板安装过程中,要调整吊索长度一致,确保模板起吊时垂直,方便安装,同时确保施工安全。

(7) 模板吊点采用专用吊耳焊接固定在模板龙骨背部。

(8) 模板吊装过程中采用揽风绳限位,防止安装过程中模板摆动,损坏模板及护栏;同时加强钢筋笼吊装的安全控制,防止其碰撞模板及护栏,确保施工安全。

(9) 钢筋笼顶部模板安装时,由于受钢筋笼顶部揽风绳的影响,模板不能一次安装到位。首先采用两台吊车安装揽风绳以下部位模板,一台吊车吊装,另一台移动模板安装到指定部位,及时紧固螺栓及拉杆螺栓并在模板上安装揽风绳,然后拆除钢筋笼上的揽风绳,继续安装顶部模板,确保施工安全,防止其倾覆。

(10) 模板、梯笼等安装完成后,经施工管理人员组织验收,验收合格后报监理检查通过后方可使用。

5.3 立柱砼浇筑及养护

立柱模板安装完成自检合格后,报监理工程师检验合格后后向方浇筑混凝土。立柱砼采用自拌砼,由拌和站供应,砼搅拌好后通过运输车经施工便道运至墩侧,并由汽车泵或料斗浇筑。每次浇筑高度不超过 10m。混凝土的浇筑采用常规工艺进行,要注意混凝土浇筑及振捣时的侧压力和工人、机具的总荷载不得超出模板设计承载。

(1) 浇筑砼采用插入式振捣器进行振捣,振捣器的插入要紧跟砼的入模,防止漏振与过振。

(2) 砼浇筑时水平分层进行,控制 30cm 左右层间浇筑厚度。 $\phi 50$ 插入式振动棒移动间距小于作用半径的 1.5 倍;同时,振捣棒应离侧模 10cm~15cm 距离。

(3) 振捣砼时间,应以被振捣砼表面停止沉落,并且不再冒出气泡为止,振捣时振动棒应避免碰撞模板,并与模板保持一定距离,同时不能摇动立柱预埋钢筋,否则会影响下层砼与钢筋的握裹力。

(4) 混凝土浇筑时为了减小混凝土自由落体高度,需要悬挂串筒进行混凝土浇筑;串筒间用锁链等进行钩挂串联形成整体,串筒出口口距混凝土浇筑面的高度不超过 1m。

(5) 混凝土振捣分区块由专人负责,分层布料、分层振捣。振捣人员在模板上口振捣,混凝土振捣时“快插慢拔”,每一振点的振捣延续时间以混凝土不再沉落、表面呈现浮浆为度;注意不得漏振、过振。

(6) 混凝土捣实后 24h 之内,不得受到振动。

(7) 施工过程中控制好浇筑速度,防止胀模;并安排专人检查模板稳定情况,发现有松动、移位时及时处理,避免出现质量和安全问题。

(8) 做好高空作业的临边防护,确保浇筑过程中人员的安全。

砼浇筑完毕,待其表面收水后,如最高气温高于 25℃ 时,应在 6 小时以内开始养护,用土工布将立柱表面进行覆盖,经常洒水以保持湿润,在土工布上洒水要适量,以不使水流淌为标准。立柱拆模后采用滴水养护,先用塑料薄膜将立柱表面包裹,在立柱顶部放置两个装满自来水的塑料桶,塑料桶的底部开两个小孔,水从小孔里流出后延立柱表面慢慢的流下来,直至浸湿整个立柱表面,达到养护的目的。养护时间不得少于 7 天。

为确保养护塑料桶掉落,采用铁丝将塑料桶固定在立柱或垫石钢筋上,确保施工安全。

5.4 拆模

(1) 在模板拆除前报验,经监理方同意后对模板进行拆除。拆模时间根据自然环境灵活掌握,防止过早拆模,一般强度达到 2.5MPa 后,且能保证其表面及棱角不致因拆模而受损坏时方可拆除。拆模时,要注意拆模顺序,不得强拆硬撬,以免在脱模时碰坏混凝土棱角。

(2) 模板拆除同样采用汽车吊配合进行,拆模前必须先将吊机钢丝绳挂好待拆模板,再拆除连接螺栓,按先上后下的顺序进行。模板拆除顺序是先将两模板拆成一组,再分别吊除。

(3) 拆模时,确保工人在操作过程中挂安全带的模板没有掉落的安全。解除全部联结、支撑后轻敲模板,分离后吊除,切勿损伤混凝土表面及边棱。拆除模板时,严禁抛扔或猛力地敲打和强扭,模板拆除过程现场必须有专人指挥,吊机作业半径内严禁站人。

(4) 拆除模板后,模板应及时清除灰浆,维修整理,妥善存放。发现影响外观质量轻微问题,应及时整修,一般整修时段应控制在拆模后 48 小时内完成,消除接缝痕迹或砼表面气泡,特别要注意对成品立柱的保护。

(5) 模板拆装作业必须有专人指挥,在墩底必须设置安全警戒区,并设专人监护,拆装全过程保证吊车钢丝绳处于正常受力状态。

6 结束语

基于桥梁墩柱施工质量在整座桥梁乃至一条高速公路整体施工质量重要性,本文从施工准备、技术参数、施工流程、主要施工方法以及墩柱施工过程控制等方面,详细分析了测量放样、施工技术准备、钢筋加工、模板制作、拉杆处理以及过程混凝土浇筑、养生和拆模等工序环节质量控制要点。力求可在一定程度上给一线施工人员、技术管理人员及科研人员提供一定参考。

[参考文献]

- [1]熊涛.关于公路桥梁下部结构施工技术的分析[J].经营管理者,2015(9):1.
 - [2]朱志良.市政桥梁下部结构的施工质量与技术分析[J].江西建材,2014(11):1.
 - [3]田科俊.桥梁下部结构施工技术的要点分析[J].城市建设理论研究:电子版,2016(25):2.
- 作者简介:杨伐(1987.6-)男,安徽省涡阳县人,汉族,硕士研究生,从事路桥隧工作。

河道治理工程中生态格网施工技术的应用

解李杰 金静明

浙江爱迪曼环保科技股份有限公司, 浙江 嘉兴 314100

[摘要]我国城市经济在不断进步,同时人居环境问题也得到了更多的关注,特别是河道水环境的问题,当前逐渐成为社会焦点。根据各种河道状况及其治理项目开展看,河道治理过程中,不但要保证河道引水、防洪、航运、以及排涝等方面的基本功能,也要积极改善水环境,确保河道工程整体质量。生态格网结构具有一定的应用优势,在河道治理工程中采用这一技术能够有效实现建筑生态环境功能与绿化建设效果的真正有机结合。此文详细探讨了生态格网施工技术的运用,希望对河道治理工程实践有所帮助。

[关键词]河道治理;生态格网;生态环境

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6971

中图分类号: TV8

文献标识码: A

Application of Ecological Grid Construction Technology in River Regulation Engineering

XIE Lijie, JIN Jingming

Zhejiang Aidiman Environmental Protection Technology Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang, 314100, China

Abstract: With the continuous progress of Chinese urban economy, human settlements have also received more attention, especially the problem of river water environment, which has gradually become the social focus. According to various river conditions and the implementation of river regulation projects, in the process of river regulation, we should not only ensure the basic functions of river diversion, flood control, navigation, and waterlogging drainage, but also actively improve the water environment and ensure the overall quality of river engineering. Ecological grid structure has certain application advantages. The application of this technology in river regulation projects can effectively realize the real organic combination of building ecological environment function and greening construction effect. This paper discusses the application of Ecological Grid Construction Technology in detail, hoping to be helpful to the practice of river regulation engineering.

Keywords: river regulation; ecological grid; ecological environment

1 生态边坡的应用意义

针对河道治理工程而言,施工会使原有地貌和植被受到一定程度的破坏,从而发生边坡裸露、滑坡等不良问题,对周边生态环境和边坡安全性造成影响。当前,仍有一些河道治理工程的边坡防护采用传统技术,然而随着生态环保理念的渗透,施工单位应当积极运用生态边坡技术,在提高边坡稳定性的同时,提升河道治理工程的景观建设和环境保护效益。

生态边坡技术的结构体系与土壤间有一定的摩擦力,同时结构对土壤有一定的锚固和加筋作用,从而形成了对土体的加固和强化。生态边坡技术的结构体系还能够对边坡表面的水流流向进行改变,使雨水朝着边缘流动,减小了水流带来边坡的冲刷力,在一定程度上有效防护了边坡。当边坡有根系且随着根系长度的增长,边坡土体的内摩擦角和粘聚力将随之增加。并且,边坡植被和景观还能够优化边坡及周边的生态环境,生态效益突出。

2 生态格网技术概述及其优势

2.1 技术概述

生态格网技术是结合河道治理工程的边坡防护要求,设计并加工制作钢丝纤维,编织成类似蜂窝形或双绞盘形

的格网片,然后制备成箱笼网,再将混凝土块石和其他材料填充进去,建立成为一个具有完善结构的网络体系。生态格网技术在边坡防护工程中有着广泛的应用。特别是在水库岸坡和河岸岸坡的防护中,发挥着天然屏障的作用,有机促进了天然土壤物质与地下水之间的渗透和交换,增强了水体净化能力,并具有景观美化的效果。

生态格网结构包括固滨笼、加筋固滨笼、绿滨垫及生态格网网袋、挂网。固滨笼的高度超过了0.45m,加筋固滨笼的构成为固滨笼和加筋片,固滨笼和加筋固滨笼这样的生态格网结构体较为适合应用在坡比 $>1:1.5$ 的护岸、护脚和挡土墙等工程中。绿滨垫的高度低于0.45m,绿滨垫在坡比 $<1:1.5$ 的护坡、水平防护等工程中较为适用,绿滨垫对边坡稳定性有一定的要求,需要铺设在稳定边坡上^[1]。

2.2 技术优势

2.2.1 生态性

生态格网结构的生态网箱体与生态网垫土体间有空气间隙存在,空气间隙的存在有利于水体环境间的自然空气流通,促进垫土体水与水体之间实现产高效畅通的气体交换,从而为水体微生物提供了优越的生存环境,能够很

大程度地增强水体自净能力,最终优化和改善区域环境水质、水源生态安全。另外,天然植物空隙地面上覆盖了天然土层,也能够为天然植物生长和根系发展提供良好条件,并且土壤间隙中还会繁殖更多的植物,实现生态环境优化。

近些年,水利工程河道治理项目广泛应用生态格网技术,其所构建的堤防、护岸工程有着较高的高孔隙率和透水性,带来了良好的生态和环境效益,水体、土体、生物体与生态格网结构相互融合,整体体系的生态环境优质。

2.2.2 耐久性

针对部分区域而言,其气候炎热湿润,雨水充沛,若采用的是普通的铜铅丝网,这样的气候环境下容易出现锈蚀问题,长此以往还会出现断裂,不利于格网结构的稳定性和耐久性。采用生态格网技术,格网表面经过包塑剂处理和阳极氧化热镀锌处理,其安全性和耐久性得到了很大提升,有利于确保寿命周期。除此之外,生态格网所采用的各种土工材料有着较强的抗压变形能力,经过有机结合后提高了整体的结构强度,当有地震等灾害问题发生时,箱笼本身能够有效抗压,且可以实现自动保持平衡,有效稳固支撑河道边坡。

2.2.3 施工便捷性

生态格网技术具体应用在河道治理工程中时,工厂通常进行一部分生态格网的半成品制作,半成品进入施工现场后,施工人员根据设计方案及图纸要求对生态格网材料进行装配和定型,严格参照相应工艺技术标准在挡土坡上将生态格网结构进行铺设,生态箱和笼式挡土墙建立成为墙体、挡土石或护坡,块石材料在生态笼墙里均匀填充,最终覆盖上网格膜,这一施工流程简单、便捷。并且,生态格网施工技术不受自然环境的制约,简化了大规模的施工操作,能够有效提高施工效率,缩短施工工期。

2.2.4 安全性

相对于混凝土、浆砌等刚性结构而言,生态格网技术体系有着一定的柔性,当地基基础出现轻微的不均匀沉降或变形时,生态格网结构能够对这方面的影响进行消减。但相反,混凝土、浆砌等刚性结构遇到这一情况时,会发生裂缝、坍塌等安全事故,造成的各方面损失较为严重。

2.2.5 维修便利性

生态格网是由多个组片焊接构成网状结构,即使个别位置存在破损,对整体的影响性也不大。生态格网结构在使用过程中若出现局部质量缺陷,可以有针对性的就发生质量问题的局部或单体格网结构实施维护和改善,维修操作也较为便捷,操作难度低,拆卸后的格网结构装填料还能够循环使用,有利于节省成本。

2.2.6 适用范围广

基于上述的生态格网结构在施工便捷性、结构耐久性、所带来的生态效益等方面的优势,其能够构建河堤、护岸、基础、挡土墙、护坡,在园林景观、交通工程、水利工程、

航运工程等项目中有普遍的应用,特别是水利工程河道治理项目中,生态格网结构能够发挥化解风浪、防止形成负压破坏的作用。

3 河道治理工程中生态格网施工技术的应用

3.1 土方开挖施工

生态格网施工技术在河道治理工程中应用,在前期要做好土方开挖施工工作。施工前,要组织全面的地质和环境勘察工作,对河流所在区域的地形地貌、地质构造、水文地质条件等情况进行掌握,采集数据并建立信息化系统便于设计布置与实地测量控制。土方开挖施工时严格根据控制点实施,同时合理配置排水措施。为了确保河道治理工程生态格网施工顺利开展,还需要对开挖区域周边的杂草和植物覆盖的缝隙区域进行有效清理,严格按照要求清理、堆放表土,以及对建筑垃圾有效管理。清理的表土一般可以在石笼回填过程中进行利用。清理的建筑垃圾要送往规定的场地。具体组织开挖施工过程中,要对开挖区域及场地平面剖面土、水平标高、实际部位、坡度、控制点等相关问题进行明确,结合实际勘察资料开展开挖工作,加强开挖施工的现场监督和检查,保证土方开挖施工达到设计要求,并满足后续生态格网施工的需求。开挖爆破取土等环节,如果存在地下管线、电缆等设施时,为了避免对地下设施造成威胁,要严格根据地下管线保护方案进行施工。若遭遇淤泥地质情况,需要做好处理工作,有必要的情况下采取基础加固措施,确保基础稳定性^[2]。

3.2 填筑土料

在河道治理施工生态格网技术应用中,粘性土填充材料及其方法对最终的施工效果有重要影响。基于此,要加强对填筑土料的研究,确保材料符合要求。以某河道生态工程综合修复与示范工程为例,加强了对粘土和充填用混凝土材料各方面指标、规格的分析,制定了科学又明确的质量标准。具体的性能要求主要包含粘土含量、有机质含量、可溶性盐含量、渗透系数、充填层含水量、塑性值指标和产品抗渗透特性及化学稳定性这几个方面。针对粘土填充材料的塑性指数应当控制在7~20,粘土含量控制在15%~30%,渗透系数为110~4 cm/s,在有机质含量超过5%,水溶性盐含量超过3%,填充材料不包含砖块、瓦片、植物根系及其他杂物。选择高品质的粘土填充材料,能够提高生态格网结构的稳定性和抗渗性^[3]。

3.3 基础治理

基础治理的过程也就是土方填筑的过程,实际开展施工前,应当对土方进行全面清理,确保施工区域内不存在任何杂物。为了保证生态格网技术发挥应有的作用和优势,还应当适当放宽清基范围,清基范围应当超过实际设计范围,平均深度不小于20cm。基础清理完成并验收合格后,实施地基面压实操作,要有效防范凹凸不平的现象,且压实宽度需要高出土边界,要保证处于较高水平线位置。除

除此之外, 严格根据设计标准和图纸要求实施回填施工。河道治理工程生态格网施工中, 填筑厚度是较小的, 因此, 土方填筑过程中要严格把关技术参数。相应的填筑材料统一部署并运送到现场中, 在填筑施工现场沿着河堤翻卸, 这一过程也要有效确保施工区域的平整性, 且实施有效的填筑处理, 每层填筑厚度不能超过 10cm。针对施工隐蔽或难度大的部位, 还应当采取机械设备施工结合人工处理的方式, 确保回填压实的最终质量满足工程设计标准。

3.4 土工布铺设

在堤防面处理完成并通过验收后, 方可开展后续施工活动。在实施土工布铺设过程中, 要依照设计要求开展, 对其铺设流程和标准不可随意变更。针对土工布铺设, 很重要的一点是要确保坡面不存在凹凸不平的现象, 且不留有任何杂物, 接口连接要符合设计标准, 搭接宽度要保证超过 50cm。土工布要经过严格的质量检验, 使其满足生态格网施工的要求, 通过进场检验、抽检等方式保证土工布质量达标。土工布铺设结束后要立即实施下一环作业, 要避免土工布长时间暴露在外界环境中, 以有效防范土工布硬化、变形等质量问题。复合土工布结束施工后, 监理人员组织验收工作, 验收合格后实施接下来的生态网箱施工作业^[4]。

3.5 生态网箱施工

3.5.1 组装网箱

针对绑扎工序, 要保证网箱隔片与网身成 90° 相交状态, 再予以绑扎成护垫状, 采用的绑扎线与网线是同一个材质的钢丝, 各道绑扎都采用双股线, 且绞紧。隔片与网身四个交角部位都要进行绑扎; 隔片与网身交接部位, 需要每绑扎一道需要间隔 20 ~ 25cm。组装成型的网箱根据图纸设计的位置进行安置。网箱间相邻的上下框线或折线, 应当间隔 20 - 25cm 绑扎一道。相邻网箱网片结合部位需要按照平米的要求进行绑扎, 每平米绑扎 2 道。

3.5.2 填充料施工

填充料施工过程中, 针对同层多个箱体要同步均匀地进行投料, 要避免单个箱体一次性投满的现象, 填充材料的高度要超出结构体 30~50mm, 每层投料厚度的标准为不超过 300mm, 填充料密实采用小碎石。外侧的填充石料, 表面需要采用人工方式进行平整砌垒, 粒料间相互搭接。针对水下部分的填充料施工, 需要结合机械与人工, 利用专用机械设备将填充石料填入网箱, 人工实施砌垒, 岸坡部位填充过程中, 通过人工方式直接装入填充, 要保证填料均匀装填在格网内。具体施工时, 由专人对填充料施工进行监控, 避免填充不均匀或填充饱满、格网变形等问题出现^[5]。

3.5.3 封盖施工

填充料的面层务必砌垒平整, 各封盖网与网身、间隔网间相交边框线都进行绑扎, 绑扎的间隔距离为 20~25cm, 所采用的绑扎材料的材质与网箱统一。在封盖施工中, 严格禁止采用撬棍等工具对相邻的两根边丝予以锁紧,

这样会严重损害网箱边丝的结构性能。

4 生态格网施工技术的质量控制措施

4.1 生态格网质量控制

针对生态格网质量的控制, 具体有格网原材料、规格、网孔尺寸、铰合状况等多个方面。生态格网原材料需要满足国家相关规范及实际工程的设计要求, 相应的边丝、网丝和扎丝的抗拉性能、延展性能、抗腐蚀性性能符合要求, 其镀层成分、包覆 PVC 的厚度要达到标准; 格网的规格及网孔的尺寸与图纸设计的误差需要控制在 ±5%, 格网的铰合状况包括其次数和长度等指标, 这些方面也要满足工程要求。

4.2 装填料质量控制

生态格网中采用的装填料包括天然块石、卵石、混凝土块或其他具有生态性能的材料, 填料采用天然块石、卵石、混凝土块的情况下, 其块径要达到格网网孔孔径的 1.5~2.0 倍, 内部填料的块径允许存在 15% 的超径率。填料强度、级配等指标要经过检测和符合, 满足设计要求后方可采用。填充完成后的生态格网结构空隙率应控制在 30% 以内^[6]。

4.3 生态格网结构施工质量控制

生态格网施工中, 其外观尺寸、基础地质质量、轴线部位、各重点部位高程等指标都要达到要求, 各环节施工后要组织自检、复检、终检, 达到质量要求后才能开展下一环节施工。隐蔽施工部位要由监理人员进行旁站监督, 并加强验收, 全方位控制和提高生态格网结构的质量。

5 结语

综上所述, 在河道治理工程中采用生态格网施工技术有着明显的优势, 其能够发挥出较强的工程价值和环境效益。施工单位在具体开展生态格网施工时, 要明确各环节施工要点, 加强施工质量控制, 以提高生态格网施工水平, 促进发挥应有的工程价值和效益。

【参考文献】

- [1] 何怀琛. 生态水利在现代河道治理中的应用探索[J]. 农业科技与信息, 2022(12): 36-38.
 - [2] 赵鑫, 洪珣, 刘丽敏. 水利工程河道治理现状及对策分析[J]. 水利科学与寒区工程, 2022, 5(5): 123-125.
 - [3] 佟明明. 浅谈生态格网在河道治理工程中的施工技术要点[J]. 黑龙江水利科技, 2022, 50(2): 155-157.
 - [4] 张龙柱. 生态格网施工技术在河道治理工程中的应用[J]. 黑龙江水利科技, 2020, 48(6): 140-141.
 - [5] 李涛. 生态格网在河道整治工程中的应用[J]. 居舍, 2019(25): 176.
 - [6] 李晓彤. 浅谈生态格网在冰沟渣场治理工程中的应用[J]. 内蒙古水利, 2019(6): 53-54.
- 作者简介: 解李杰(1994-) 男, 天津职业技术师范大学毕业, 学历大专, 工业电气及其自动化, 就职于浙江爱迪曼环保科技股份有限公司。

高大厂房装配式混凝土工程施工措施分析

李 杨

深圳市深国际物流发展有限公司杭州分公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]近年以来我国为了加强对于绿色建筑的建设, 推动节能建筑工程项目的进一步开展实现, 国家开始大力扶持装配式建筑的工程项目开展实施。而装配式混凝土由于其拥有建设建筑的质量优秀、施工成本不高、同时工期较短等一系列的优点。因此越来越多的建筑施工企业都在积极主动地去进行装配式混凝土建筑工程项目的建设, 但是相较于一些较为发达的国家例如美国、日本等, 我国现阶段之中的装配式混凝土建筑水平还需要进一步提升。而在高大厂房中装配式混凝土工程楼层较高、同时楼层之间跨度较大, 进行混凝土的构件制作以及安装使用的难度较大, 对于一系列的双 T 预应力叠合板构件施工、小牛腿支撑体系、针对梁板柱进行连接的节点、吊装的控制、对于施工版面的质量控制等等内容都需要进行充分合理化实现。因此本文总结了现阶段我国在进行高大厂房装配式混凝土工程项目设计施工中的一系列困难节点, 提出相应的应对解决措施, 以帮助相关的工程项目开展实施提供一定的理论层面参考和技术层面支持。

[关键词] 装配式; 建筑; 混凝土; 高大厂房; 双 T 预应力叠合板; 施工措施

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6973

中图分类号: TU974

文献标识码: A

Analysis of Construction Measures of Prefabricated Concrete Engineering for Large and Large Factory Buildings

LI Yang

Hangzhou Branch of Shenzhen International Logistics Development Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: In recent years, in order to strengthen the construction of green buildings and promote the further development and realization of energy-saving building projects, China has begun to vigorously support the implementation of prefabricated building projects. The prefabricated concrete has a series of advantages such as excellent construction quality, low construction cost and short construction period. Therefore, more and more construction enterprises are actively engaged in the construction of prefabricated concrete construction projects. However, compared with some more developed countries such as the United States and Japan, the level of prefabricated concrete construction in China needs to be further improved at this stage. However, the prefabricated concrete works in large and large factory buildings have high floors and large spans between floors, so it is difficult to manufacture and install concrete components. For a series of double-T prestressed laminated plate component construction, corbel support system, joints connecting beams, plates and columns, control of hoisting, quality control of construction layout and so on, it needs to be fully rationalized. Therefore, this paper summarizes a series of difficult nodes in the design and construction of prefabricated concrete engineering projects of large and large plants in China at this stage, and puts forward corresponding countermeasures to help the implementation of relevant engineering projects and provide certain theoretical reference and technical support.

Keywords: assembly type; architecture; concrete; tall plant; double-T prestressed laminated plate; construction measures

引言

伴随着我国建筑领域的产业化发展明显, 同时装配整体式结构的使用愈加广泛和普遍化。而建筑的装配式混凝土结构的工程项目施工通常包含了在工厂部分的预制工作以及建筑现场的施工两个部分内容。通常是指部分或者所有施工之中对于混凝土预制构建装配连接来构建建筑项目中的主体性结构。具备着施工结构安全性高、项目施工便捷快速、节约能源消耗以及土地资源使用、绿色节能化程度高、集约性较高等一系列优点。通常而言装配式结构应用钢筋套筒连接的方法比较常见。但是在进行高大厂房项目之中的装配式混凝土结构使用更加常见化。高大厂房楼层高以及施工跨度大的一系列工程项目特征都对于

我国装配式混凝土构件的制作以及安装使用都带来了更高的施工、工艺层面技术要求。仓储物流的不断发展也相应的针对更加高大的空间内容有了需求, 其整日的装配式设计以及具体的施工措施开始受到广泛的关注和重视。

1 高大厂房装配式混凝土工程施工质量控制难点

通常在进行高大厂房装配式混凝土工程施工之中时都具备着项目施工的楼层较高、彼此之间的跨度较大, 因此针对这部分高大厂房装配式混凝土的使用难点控制就包含了以下数个方面内容^[1]。

(1) 在进行高大厂房装配式混凝土工程施工中, 其双 T 预应力叠合板的构件往往也十分高大, 因此对于其进行预制、施工乃至后续成型后氧化难度较大, 同时针对

其进行运输和施工现场吊起装配工作也有着更高的施工建设要求。

(2) 在进行高大厂房装配式混凝土工程施工中叠合板混凝土浇筑时如果使用了传统的模板支撑系统来进行施工作业就会使得高支模工程项目的危险系数进一步提升, 并且项目施工建设的难度也会进一步增加。

(3) 与传统的建筑工程装配式混凝土施工不同的是, 高大厂房中的装配式混凝土工程施工中针对梁板连接节点部分的可靠性有着更高的要求。同时在进行大面积化的楼板面浇筑工作时其整体的平整程度以及密实效果都有着更加严格的施工要求。

2 高大厂房装配式混凝土工程施工质量控制分析

针对上述的高大厂房装配式混凝土工程施工质量控制难点而言, 必须要优化建设效果。

2.1 双 T 预应力叠合板的使用

通常而言在进行高大厂房装配式混凝土工程项目施工过程中针对双 T 预应力叠合板的使用数量最多, 同时也是单件最大的一类构件。而在针对这一构件进行预制的时候就必须对于使用的模具设计准确度、钢筋部分的绑扎效果、针对混凝土浇筑的养护以及先张法预应力筋的放张控制。在该类型工程项目中双 T 预应力叠合板的跨度同样较大, 此外版面的厚度不大, 因此在进行起拱以及控制及预应力的放张难度十分之大。在进行构建制作的时候很容易使得该双 T 预应力叠合板的版面发生细小的开裂情况。因此需要进行反复的设计检查同时进行混凝土的拌合、后续养护乃至至于针对预应力的放张控制方法来解决上述的问题, 从而使得该高大厂房装配式混凝土工程项目施工过程中预制构件使用的力学层面质量要求得以满足。此外在上述的构件预制工作之中就需要总包和监理单位驻场监督管理, 以便于第一时间对于项目施工中的问题进行发现和处理^[2]。

在进行预制构件的进入场地验收工作时就需要格外关注对于该构件本身以及质量控制相关资料内容进行检查和验证。同时需要对于该构件内容的主要实体部件、观感体验、构件质量、几何层面大小、构件标志信息内容进行重点的检查工作。尤其是对于整个构件部分的预埋件位置、插筋情况、预留洞的规格属性、具体数量和地点都需要和项目的施工建设图纸是吻合的, 否则就会对于后续的项目施工造成极大的影响。而针对质量控制的资料内容检查则是整个构建预制工作生产单位中较为薄弱的环节内容, 除了基本的构件质量合格证明、质保书之外, 还需要相关管理者格外重视该构件材料的钢筋、混凝土及预应力等施工原材料的复试资料情况, 特别是上述内容和预制构件的相对对应效果。

2.2 小牛腿支撑体系

工程框架柱通常具备的是现浇性结构内容, 而叠合梁

的使用通常都属于预制的构件内容。而梁柱的核心区域中进行现浇混凝土的连接工作, 就需要叠合梁吊装就位再开始必要的钢筋绑扎工作, 同时进行混凝土的浇筑施工。遇到这一类情况的时候如果再使用传统的施工建设方法就需要数额巨大的模板支架搭设使用。而为了节约工期减少施工费用就可以使用一定的施工技术手段来进行施工方法的优化改善。例如在柱端部位进行支撑牛腿(小牛腿)的加装, 从而实现吊装阶段的叠合梁支撑效果。经过必要的设计出图以及审核工作就能够加以使用, 从而使得计划使用的施工建设效果得以实现。此外在使用小牛腿进行支撑施工的过程里也可以使用柱筋部分的错位绑扎来进行控制, 从而帮助该叠合梁的下部主筋部分可以成功实现落位。在框架柱混凝土的浇筑施工里使用一定方法措施来实现标号的提升, 就可以帮助小牛腿早期阶段的强度进行强化, 从而有效推动工程项目的进展。在高大厂房装配式混凝土工程施工之中使用小牛腿进行支撑施工就能够帮助该叠合梁吊装作业的施工效益进行优化提升, 增强了施工建设安全性的同时还节约了许多模板的使用^[3]。

2.3 梁板柱连接节点

在高大厂房装配式混凝土工程项目施工建设中的梁柱连接节点是整个钢筋混凝土现浇以及连接的一类方法, 等到叠合梁部分的钢筋落位成功之后就需要在上部区域之中进行钢筋的绑扎, 同时控制该柱核心部位的箍筋设置效果, 在进行绑扎的所需要使用到的形式重点内容就在于对具体施工图纸内容以及基本的现浇节点内容要求。梁板的连接节点部分为整个项目吊装双 T 叠合板安装使用在相关的叠合梁支撑平台区域, 同时再使用叠合层之中钢筋混凝土现浇以及固结的方法进行施工。此外还需要在叠合板以及叠合梁支撑平台区域中进行定位橡胶垫块的设置工作, 使得该部分叠合层之中钢筋施工能够最大程度实现设计图纸要求以及剧本的现浇节点规范^[4]。

2.4 倒 T 型梁混凝土吊装控制

对运输道路经调度室和安质部验收合格后, 即开始吊装倒 T 梁。吊装前, 对三台门机的运行极限位置。在针对倒 T 梁的吊点区域进行测定的时候需要进行精准化的测量以及放样工作, 使用显眼的油漆进行明确化的标注。同时还需要对于起吊工作所使用的一系列设备诸如钢丝绳或卡扣设备进行严格化的查验工作。在进行正式的吊装工作之前还需要配置需要的信号指挥员工。再保障相应的施工红旗、白旗和口哨能够得到合理使用。这就要求吊车工作人员要严格按照接收到的指挥信号内容来主动进行操作, 而不能由其余工作人员来进行施工活动的指挥, 一定要依据具体的标注点位来完成施工工作。以此来保障吊装工作的安全性以及准确性。要首先对于不同的 124 号门机的基本负荷能力进行实验。也就是相应的静态负荷试验和动态化符合试验, 依据起重臂的具体参数按照规定的设备

回转使用半径来结合额定速度进行提升,吊起该倒 T 梁达到离地面十公分左右稳定十分钟。同时还需要相关工作者检查吊具使用以及吊车的爬杆情况是否正常,之后再根据具体的门机回转使用最大值来进行测试。将其返回到测试初期位置之后再反复检查吊具以及吊车的爬杆部分是否正常,等到检查完毕之后就匀速进行下方操作。同时待前文的静态负荷测试以及动态符合测试都达到标准后让使用的起重臂在一定回转范围之内以基本的额定速度进行匀速的倒 T 型梁吊装。升至吊钩最高极限位置制动后再匀速放下从地上匀速升至离地 100cm 处制动后,带着负荷回转盘左右方向按所能回转的最大角度回转,检查吊具及吊车爬杆有无异样,然后回转到起吊点放下再次从地上匀速地升起至一定高度后(如 10m 高)。在每下降 1m 时,试验一次制动器制动作用,当倒 T 梁在下落中开始制动时,倒 T 型梁的下降距离应不大于 0.5m。

2.5 板面质量控制

叠合层钢筋绑扎前,订制镀锌铝板封边条对叠合板缝隙进行封堵,将相邻叠合板预埋钢板用钢板焊接固定。叠合层钢筋绑扎时,利用预留马蹬形定位钢筋进行钢筋绑扎及混凝土浇筑控制。同时,在主梁中间处预先设置钢板分隔条,进行板面混凝土分仓防裂,节省后期切槽工序混凝土板面找平施工中,开展分块施工。找平施工前及施工过程中,开展网格化测量配合,制作规格适宜的定位灰饼,同时利用激光找平机一次找平,满足地坪平整度要求并防止裂缝发生。找平工作完成后,覆盖塑料薄膜及土工布进行保湿养护^[5]。

3 高大厂房装配式混凝土工程施工质量控制分析

在对于上述一系列高大厂房装配式混凝土工程施工技术进行开设使用之后,还需要依据具体化的工程开展实施效果来进行工程项目进度、造价成本控制、质量安全保障、项目施工安全性、以及环境保护资源节约等方面内容来进行综合性质的经济指标分析讨论。

3.1 工程进度方面

为了避免预制构件之中生产厂家部分市场规模的限制性造成工程进度的限制、厂家进行构件制作方面的工期延误以及大型吊装机器市场使用调度受到限制导致的工期延误等等因素。还需要在进行工程项目建设的前期阶段之中进行充分的调研以及信息筹备,从而对于该构建生产以及大型化的设备使用中进行必要的资源积累,保障该资源使用的充足性,使得工期能够按时完成。

3.2 工程造价方面

针对高大厂房装配式混凝土工程施工中的工程造价控制方面,还需要避免受到预制构件之中生产厂家在变化的市场环境中价格方面的影响和一系列项目施工机械设备使用费用的影响,以最大限度地减少不必要资金支出,使得工程项目造价控制工作合力开展,提升高大厂房装配

式混凝土工程施工造价控制在合理的范围之内。

3.3 工程质量和安全性

针对该工程项目的施工质量保障以及施工中的安全保障就需要格外关注梁板柱的一系列连接节点以及对于该大型化预制构建部分的吊装控制工作,从而对于整个高大厂房装配式混凝土工程施工的施工目标以及施工质量进行满足,保障项目施工的安全性。

3.4 环境保护资源节约控制方面

在高大厂房装配式混凝土工程施工除了上述技术关键节点之外还需要格外重视在整个装配以及施工区域之中的绿色清洁施工技术的使用,同时在不影响最终施工质量和施工效果的前提下保障高大厂房装配式混凝土工程施工的施工材料绿色清洁性选择以及应用,提升该工程项目绿色施工的总能力。综合而言在进行下游部分的预制构件生产配套化体系内容不够完善的情况中,就需要减少对于该高大厂房装配式混凝土工程施工的推广力度。如果因为国家以及地方政府的施工政策要求影响,必须进行高大厂房装配式混凝土工程项目的施工就需要做好充分的施工前期施工、技术调研,做好充分的项目施工准备工作,同时进行充分的施工资源储备工作,进行项目施工技术的多样化设计应用,从而对于不同方面内容的项目施工效益进行充分实现。

4 结束语

装配式建筑施工技术的使用是建筑行业科学发展相对前沿以及先进化的技术内容,因此受到了国家层面的高度重视以及关注,积极推进相关施工技术的创新以及推广使用。因此也需要格外重视装配式建筑施工技术在不同场景下的具体使用方式,从而更好地满足我国多样化的生产工艺需要,提升屋内结构的安全效果以及耐久程度,减少工程项目建设资金消耗以及降低后续的使用以及维护花费。

[参考文献]

- [1]杜国强,程永龙,李慧宇.组合赋权法的装配式钢筋混凝土厂房施工质量评价[J].山西建筑,2019,45(15):141-143.
- [2]高君,谢其盛,李建来,等.大型装配式厂房大截面钢筋混凝土柱预制控制技术[J].安徽建筑,2018,24(6):223-224.
- [3]徐芸,徐萌,章华中.24m 跨度装配式工业厂房钢筋混凝土屋架安装技术[J].浙江建筑,2013,30(4):40-42.
- [4]董怀儒,蒋洪巽.参观太原装配式预应力钢筋混凝土结构构件及厂房后苏联专家的建议[J].煤矿设计,1957(5):16-18.
- [5]曲小杰.装配式混凝土建筑工程管理中的问题及解决措施[J].砖瓦,2022(1):3.

作者简介:李杨(1991.1-)男,汉族,大学本科学历,浙江省杭州人,目前职称:工程师,从事建筑工程管理工作。

雷达电源监控系统及其设计分析

张宝敏¹ 曾 钢²

1 贵州梅岭电源有限公司, 贵州 遵义 563000

2 遵义群建塑胶制品有限公司, 贵州 遵义 563000

[摘要] 根据当前雷达电源监控系统的发展来看, 由于我国对于其发展与研究还不够全面, 所以其设计与研究工作也要不断地加强, 只有做好雷达电源监控系统运行的基础工作, 才能在今后的运用过程中保障其发展效率, 为我国当前雷达电源监控系统设计工作的完善性提供很大的帮助。因此, 本篇文章对于雷达电源监控系统及其设计工作进行全面的分析, 仅供参考。

[关键词] 雷达电源; 监控系统; 设计工作

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6967

中图分类号: TN9

文献标识码: A

Analysis of Radar Power Monitoring System and Its Design

ZHANG Baomin¹, ZENG Gang²

1 Guizhou Meiling Power Supply Co., Ltd., Zunyi, Guizhou, 563000, China

2 Zunyi Qunjian Plastic Products Co., Ltd., Zunyi, Guizhou, 563000, China

Abstract: According to the current development of radar power supply monitoring system, since the development and research of radar power supply monitoring system are not comprehensive enough in China, its design and research work should be continuously strengthened. Only by doing a good job in the basic work of radar power supply monitoring system operation can its development efficiency be guaranteed in the future application process and provide great help for the perfection of the current radar power supply monitoring system design work in China. Therefore, this article makes a comprehensive analysis of the radar power supply monitoring system and its design work for reference only.

Keywords: radar power supply; monitoring system; design work

引言

在对雷达及相关系统进行研发的过程中, 提高雷达的性能与可靠性成为当前对雷达研发与设计的工作重点。由于雷达是为用户所服务的一种措施, 电源监控系统则是直接面向广大群众的, 所以在对其进行设计的时候, 设计人员需要考虑到用户的要求以及应用的情况, 并根据用户所提出的方便、灵活等使用要求展开相应的研究, 在加强雷达电源监控系统的设计水平之时, 也能全面地满足用户对于雷达的要求, 为雷达电源监控系统的发展与完善性给予全面的帮助。

1 雷达电源监控系统应用的概述

在雷电源监控系统进行运作的过程当中, 会通过计算机软件对雷达获取的目标、空间、地理位置、数据等进行全面的设计与联动, 所以其设计工作比较复杂, 运行起来也需要一定的技术及能力。在对雷达电源监控系统进行设计的时候, 会采用成熟的产品进行设计, 将具有二次开发性能的 SDK 包应用到其中, 通过对软件进行二次开发与集成工作, 达到对雷达探测目标进行监控的目的。与一般的远距离监控系统相比, 雷达电源监控系统不仅具有快速探测目标的能力, 还能够对多个目标进行同时探测, 很少会受到气象条件的影响, 且具有高程度的信息化、数字化、

智能化要求, 满足工作人员对于雷达电源监控系统的要求。

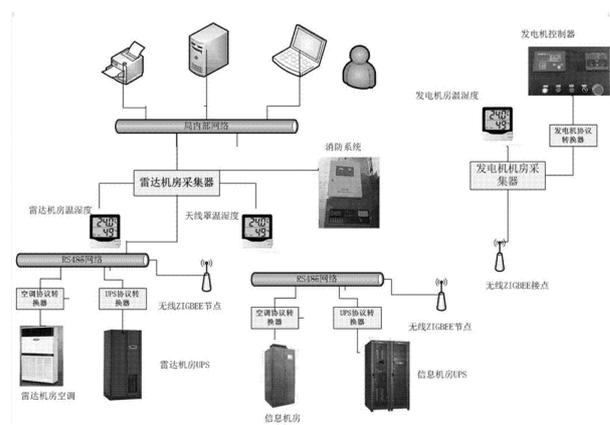


图 1 雷达电源监控系统的分布

可是, 雷达电源监控系统本身就是一项具有复杂性、专业性、技术性的工作, 在运用这项系统的时候, 相关部门必须开展详细的培训工作, 让设计人员及工作人员能够学习的专业的技能与知识, 并对雷达电源监控系统的设计及重要性得以有效地提高, 为监控系统运作的质量与效率给予很大的帮助。在加强雷达电源监控系统运作功能的同时, 也能实现雷达的数字化、智能化、网络化发展, 为当

前雷达电源监控系统的发展给予有效的帮助。根据以往的雷达电源监控系统运作的情况来看,由于这项系统本身由前端探测设备、信号采集系统、网络传输系统等功能组成,所以了雷达电源监控系统的功能相对来讲比较丰富,保障雷达电源监控系统具有一定的使用价值与作用。(如图1所示)

2 雷达电源监控系统的工作流程

雷达电源监控系统的运作机理主要是在特定的监测范围之内,雷达会对这个地区搜寻与分析,并由此收集到周围的目标和资讯,而雷达本身的信息系统会处理带有一定时间顺序特征的雷达的图像,将图像中的内容或是目标回波进行自动识别、跟踪等工作,这也就完成雷达电源监控系统运作的目的。由于受到雷达工作制度以及原理的影响,当前数据的更新速度已经大于2.4秒,若是方位的数据精度低于雷达的距离数据精度,就需要加强雷达自身的能力,将方位精度控制在1度以内,距离数据精度控制在量程的1%以内,保障雷达电源监控系统运作的稳定性。雷达电源监控系统在运作的过程中,所采用的远距离光电转台已经形成了热成像、辅助光源工作内容,如果要在夜间的时候进行监控,雷达电源监控系统也能正常运作,在保障目标的安全与合理性的同时,获取目标的图像、位置,提高雷达电源监控系统的运作质量。

设计人员在雷达电源监控系统进行设计的时候,需要借助SDK包的力量展开相应的工作,并对数字化之后的地图数据、目标、信息等数据全面的分析,在数据分析工作完成之后,工作人员需要通过网络将数据传送到终端服务器上,服务器就可以运用自身的能力来标定好软件地图的虚拟场景坐标。第二,在实际的工作当中,工作人员可以运用高清摄像机、采集设备、超远距离电动变焦镜头等设备进对目标图像进行分析,并在采集信息之后进行编码传输,通过这种方式将地图上的位置与实际的地理信息位置进行对应,保障虚拟坐标的真实性。此外,对于探测区域当中位于室内的目标来讲,若是视频监控系统能够得到全面的覆盖,这会将要室内的目标体现在到软件地图上,以此来提高雷达电源监控系统的运营效率与质量。最后,雷达电源监控系统在运作的时候,一定有被锁定的跟踪目标,系统会主动地把锁定目标的定位信息传输到远程平台中,使坐标的定位信息与平台的预置坐标信息是相对应的。在系统实施控制的同时,对目标活动的跟踪主要是通过影像分析、实时监测等手段实施控制,并利用平台上的软件驱动来完成连续的跟踪与拍摄工作,在软件地图上也要将目标的运动轨迹进行体现,保障雷达电源监控系统的正常运行。

3 雷达电源监控系统设计工作

3.1 软件功能模块设计

(1) 用户管理

用户管理主要包括了用户登录、用户配置这两项工作内容,设计人员在雷达电源监控系统进行设计的时候,也要尽可能地去分析用户管理工作为电源监控系统会带来怎样的发展效果。用户登录主要是通过用户名、密码进

行认证的方式进行登录,软件也会在自动配置的时候与电源监控系统的权限进行匹配。用户配置工作主要指的是对用户信息进行添加、编辑、删除等工作,一般会对不同的工作人员进行分组,像管理员、操作员等等,每一个岗位的工作内容都不同。此外,操作人员的工作内容主要有个人资料管理、设备状态控制等,管理人员的工作则是在操作人员的工作基础上进行用户添加、删除、编辑的功能,掌握的工作内容与技术也比较重要。

(2) 日志管理

日志管理工作指的是对于监控设备的状态、故障等进行相应的管理工作,像日志存储、查询等都是日志管理的工作,所有的操作信息都会通过列表的方式在表格中出现,管理人员点击按钮就能查询到不同的信息与设备的问题等日志内容,也可以通过PDF文档将日志的内容进行保存。管理人员所要注意的是,日志会在定期时间内进行删除,若是重要的信息以及历史数据,就要将这些内容进行定期备份工作,避免因为日志的删除而出现数据缺失的情况,耽误雷达电源监控系统的工作进程。

(3) 各分机、设备的状态监视

各分机及设备的状态监视主要指的是对分析系统各分机、设备的运行状态进行全面的监视,并且工作人员会通过图形、文字等方式显示设备当前运行的状态,用户也能通过这些信息进行观察与判断工作。状态监视软件的所显示的区域主要以方框的形式进行运作,并加入分机、设备、系统等进行运作与分机显示,用不同的颜色去代表不同的运行状态,工作人员也能在第一时间查看设备的相关参数,以此来保障雷达电源监控系统运作的效率。

(4) 各分机、设备的状态控制

除了对各分机及设备的运行状态进行监视之外,还要对其状态进行控制,这样可以大大提高雷达电源监控系统的工作质量和性能。用户在对程序进行使用的同时,因为状态管理功能是直接把用户指令转换成相应的数据下传给雷达,所以状态管理模块也会按照当前用户、数据的情况来建立与之相应的管理功能,比如电源管理、状态监控、事件管理等,这些都会通过按钮的形式在界面上存在,用户只需要点击按钮就能触发命令,保障不同的分机与设备进行工作效率与质量,这也达到了雷达电源监控系统运作的目的。

(5) 数据库

雷达电源监控系统在设计的时候,经常会用到数据库来进行帮助。常用的数据库主要包括了用户数据库、日志数据库这两种,可以通过Sqlite、mysql等进行运作,这也会提高当前数据库在雷达电源监控系统运作的质量。QT系统平台和数据库系统中都存在着相应的参数连接,工作人员就能够采取调用函数的方法对数据库系统中的信息进行运算,对雷达电源监控系统的设计运行给予有力的支持。由于用户数据库系统中本身就存在着账号、密码、权限组、生成日期等工作内容,而日志数据库系统中存在分机、模块、生成日期等相应的工作内容,工作人员若是能

够真正掌握到数据库的操作方法,也会为雷达电源监控系统的设计工作打下基础。

3.2 地线与电源的处理

在对雷达电源监控系统进行设计的过程当中,由于地线干扰是当前系统运行过程中很重要的因素,所以设计人员要对地线与电源进行谨慎的处理工作,确保这两项工作不会影响到雷达电源监控系统的质量。地线会根据不同的工作环境进行运作,像高压地、监控地等等,而在对其进行处理的时候,工作人员也要考虑这些问题,防止因为这些问题的出现而影响到雷达电源监控系统的使用。地线干扰主要是通过模拟电路中干扰信号的出现,由于模拟地串的方式导致数字电路出现逻辑紊乱的情况。所以,在对雷达电源监控系统进行设计的过程当中,设计人员需要将模拟电路与数字电路进行分开设计,将模拟地与数字的进行隔离,使地线能够在子系统当中隔离。

除此之外,雷达电源监控系统的电源也需要采用合理的隔离措施,在监控电路当中,电源的种类也是不同的,有的电源需要同时使用数字电路与模拟电路,若是设计人员只提供了一个简单的电源供电,那么地线的隔离就失去了它本身的意义。尽管如此,如果出现电源种类相同的情况,设计人员也需要在数字电路、模拟电路上分别使用一组电源,电源也对应这数字地、模拟地,保障雷达电源监控系统的全面运作。在对监控电路中的集成电路进行处理的过程当中,需要在供电电源上串接的组织电阻,并将其分别连接到集成电路的电源端,对电源端与地之间进行并接滤波电容。通过这样的方式,就算某一集成电路已经出现了短路的情况,却不会影响到电源的正常运作,因为连接集成电路与供电电源的电阻会因为经过的电流过大,出现了烧断的现象,工作人员也可以测量电阻两端的电压,发现哪一处的集成电路出现损坏,这样可以在第一时间的内进行电路维护,为雷达电源监控系统的使用与工作进行全面的设计。(如表1所示)

表1 部分通用电源指标

电源用途	电源品种	输入电压	输出电压	输出电流	纹波	电压稳定度	敷在稳定度
频率电源	线性电源		5.2~5.4	3	≤5	≤1	≤1
频率源接收激励源	低纹波开关电源	交流 220V±10%	5.1~5.3	20	≤5	≤1	≤1
信号处理	开关电源		5.0	40	≤100	≤1	≤1

3.3 故障的隔离定位

故障隔离定位主要指的是雷达电源系统如果发生了故障的时候,监控系统就能及时的发送出故障信息与知识故障的准确度,工作人员也能第一时间解决故障的问题,保障雷达电源系统得以正常地运行。早期的监控系统由于出现了故障隔离定位不合理的情况,在系统出现故障的时候不能及时地对故障问题进行反映,需要人工进行详细的

盘点与分析,才能找到故障所发生的地方与出现故障的原因,使用户在出现故障的时候出现慌乱或者是不知所措的情况出现。最理想的故障隔离定位要求在出现故障的时候,故障知识能够明确反映出故障现象,并在反映的过程中不会出现误报、不报的现象,用户以及工作人员也能根据故障指示去了解当前的雷达电源监控系统面临着怎样的情况,不用再浪费时间去人工进行故障分析,节约了时间、人工等因素。

为了能够解决故障隔离定位难的问题,设计人员需要站在整体的电路设计中考虑,虽然是一项比较复杂的设计过程,但是工作人员也需要对其进行详细的分析,以此来保障故障隔离定位的正常运行。在发射系统的内部,各个电路在工作的过程当中,由于受到了电磁干扰或者其他恶劣的环境,导致雷达电源监控系统在运行的过程中受到了很大的干扰,所以为了能够加强传输信号的抗干扰能力,需要设计人员对电路接口的情况进行分析,对接口中的数字信号、时序信号通过 RS-422 的方式进行传输,达到在同一电路的内部进行电平方式工作的特点。虽然通过这样的方式增加了接口的转换电路,但是能够在一定程度上减少信号在传输过程中遭受干扰的可能性,而且固态发射机一般具有很多的功率模块所组成,每一个单独的功率模块都是独立的子系统,若是某个子系统或者是功率模块发生故障之后,其他的子系统不会耽误雷达电源监控系统的工作,这也是当前固态发射机应用的特点。子系统如果出现了问题或者是故障,需要先送进去一个故障信号,在监控系统接收到之后进行进一步处理,并将故障信号传输到面板上进行显示,操作者也能通过面板进行更方便的检测,保障雷达电源监控系统应用的效果。

4 结束语

纵观全文来看,在对雷达电源监控系统进行设计的时候,设计人员需要站在系统的角度上全面的分析,尽可能设计出高性价比的电源监控系统架构,并在实际的工作中也能引领用电单元的电源、供配电网等工作设计,使工作人员与设计人员能够制订出高效的能源监控与管理系统,满足当前雷达运转的需要与要求,加强雷达电源监控系统发展的有效性。

【参考文献】

- [1]顾公兵,孙勇.雷达电源系统技术发展现状[J].现代雷达,2019,41(8):76-81.
- [2]胡建东,吕方明,黄幸.雷达电源监控系统设计[J].现代雷达,2008(1):93-96.
- [3]张科,包剀,黄幸.基于 dsPIC30F 控制器的雷达电源监控模块设计[J].信息化研究,2013,39(4):28-31.
- [4]刘玉云,赵岭.基于 C8051F021 的机载雷达电源监控系统[J].电子工程师,2007(4):7-9.
- [5]李桂新.新一代航管雷达发射机监控系统的设计与实现[D].南京:南京理工大学,2009.

作者简介:张宝敏(1984.11-)女,职务:主管设计师,毕业院校:重庆大学,专业:电子信息工程。

以山西某机场为例浅析大型机场站坪和机位的布局规划

闫梦雨

民航机场规划设计研究总院有限公司华北分公司, 北京 100621

[摘要]站坪部分的设计是整个飞行区最核心、最有难度、最耗费时间的部分,是融合了设计、运行和多个专业领域的综合体。文中通过山西某机场改扩建项目的设计情况,浅析了站坪、近机位和组合机位在大型机场中的布局规划。

[关键词]大型机场;站坪;近机位;组合机位

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6989

中图分类号: TP391.9

文献标识码: A

Brief Analysis of Layout Planning of Large Airport Apron and Parking Space Taking an Airport in Shanxi Province as an Example

YAN Mengyu

North China Branch of Civil Aviation Airport Planning and Design Institute Co., Ltd., Beijing, 100621, China

Abstract: The design of the station apron is the core, most difficult and most time-consuming part of the whole flight area. It is a complex integrating design, operation and many professional fields. Through the design of an airport reconstruction and expansion project in Shanxi, this paper analyzes the layout planning of the station apron, near stand and combined stand in a large airport.

Keywords: large airport; station apron; near stand; combined stand

1 山西某机场改扩建项目概述

山西省是我国重要的能源基地和老工业基地,是国家资源型经济转型综合配套改革试验区,在推进资源型经济转型改革和发展中具有重要的地位。2019年9月,山西省发布《山西中部盆地城市群一体化发展规划纲要(2019-2030年)》。纲要明确,以太原都市区为引领,构建“一核一轴”的空间格局,以“一核”带“一轴”。一核以太原都市区为内核,发挥对全省创新驱动转型升级的龙头作用,一轴以大西高铁、大运高速为综合运输通道,串联沿线北到原平、南到介休的一体化发展轴,统筹山区和平原、兼顾城市发展和乡村振兴,形成梯次错位发展的区域新格局。

山西某机场(以下简称“X机场”)为国内航空干线机场和首都国际机场备降机场。目前机场飞行区等级为4E,同时兼顾F类飞机的备降要求,可满足B747-400及以下机型起降,可备降A380型飞机。

近年来,该机场航空业务量增长迅速。据运行数据,2019年机场旅客吞吐量已达到1400.3万人次,货运吞吐量达到5.76万吨,年运输起降架次达到10.83万架次,同比分别增长3.0%、7.9%、0.3%。受疫情影响,2020年机场旅客吞吐量为901.3万人次,货运吞吐量为5.08万吨,年运输起降架次为7.93万架次。机场航空业务量已经远远超过机场07版总规近期目标年(2015年,600万人次)、即将达到机场远期目标年(2035年,1700万人次)的年旅客吞吐量规划目标。机场现有跑道、站坪、滑行道和航站区容量已经或趋于饱和,难以适应航空运输发展需

求,机场存在超负荷运转的情况,这样势必会降低机场的运行效率,阻碍机场的进一步发展。

X机场是首都国际机场备降机场。随着航班业务量的快速增长,该机场现有的备降保障能力已出现不足,尤其E类飞机机位严重短缺,随着机场航空业务量的大量增长,备降与正常航班的矛盾日益突出。因此,该机场的改扩建,对提高北京首都国际机场备降场的保障能力,具有十分重要的意义。

冯正霖局长在《加快民航基础设施建设推进民航强国发展战略》中,要求加快基础设施建设缓解民航运输的增速发展,并推进“四个机场”的建设工作,即建设“平安机场、绿色机场、智慧机场、人文机场”,助力民航强国战略的全面推进。2020年8月,X机场总体规划(2020年版)由中国民用航空局批复,总规明确该机场按照一组大幅错开的近距跑道构型进行规划,机场2035年(客运终端)的年旅客吞吐量容量约4000万人次,2040年(货运终端)货邮吞吐量为30万吨,区域远期溢出的航空业务量需求由第二机场承担。

2 山西某机场的飞行区现状

机场现状跑道长3600m,宽45m,两侧各设有15m宽道肩,跑道两端各设长60m、宽75m的防吹坪。

机场站坪由4部分组成,均为水泥混凝土结构,飞机运行方式为自滑进顶推出。机场现有机位60个(2F5E6D44C3B),其中近机位18个,远机位36个,远机位中有3个机位兼做货机位使用,通航机位6个(3个G550机位以及3个Y-12机位)。机场现有E类机位比例无法满

足使用需求。

机场现有 T1、T2 两座航站楼，其中 T1 航站楼建筑面积约 27220m²（一层建筑面积约 13692m²，二层建筑面积约 13528m²）；T2 航站楼建筑面积约 55159m²（一层建筑面积约 25717m²，夹层建筑面积约 4399m²，二层建筑面积约 25043m²）。

3 站坪规划

站坪的布局规划与多个因素有关，预测中规划的机位及使用的机型尤为重要。机位数量包括近机位、远机位、货运机位、除冰机位、维修机位、隔离机位、试车位、过夜机位等所有飞机的总和。各类型机位的规划、分配和运行方式，决定了站坪的布局。首先需要功能合理，例如除冰机位要靠近跑道起飞端，维修机位和货运机位要与货运库和维修机库相连接，远机位与近机位的运行联系是否紧密等等。另外，机场是否需要满足 F 类飞机的使用或者备降，这将决定 F 类飞机停放的位置以及滑行路线。根据《民用机场飞行区技术标准》（MH5001-2021），F 类机位滑行通道距离相邻通道和物体的距离均比 E 类要大，所以影响站坪的空间尺寸。

3.1 机位数量

该机场本期工程新建机位共 122 个（1F36E85C），包括客机位 95 个（1F23E71C），其中 T3 航站楼楼前近机位 57 个（1F7E49C），远机位 25 个（3E22C），第二跑道南侧远机位 13 个（13E）；新建站坪东侧除冰机位 4 个（2E2C）；现状跑道西端隔离机位 1 个（1E）；第二跑道南侧货机位 3 个（3E），维修机位 5 个（5E），公务机及通航机位 12 个（12C），试车位 2 个（2E），分别位于维修机坪区和新建除冰坪东侧。

3.2 设计机型

站坪的机位按 F 类、E 类、D 类、C 类四种机型设计，并考虑 A380 停放和备降使用。

C 类：控制机型 A321-100（翼展 34.15×长 44.51）及 B737-900WL（翼展 35.80×长 42.11），机位尺寸：36m×45m。考虑机型：A319，A320，A321，B737-300~900，ARJ21，C919 等 C 类各机型。

E 类：控制机型 B747-400（翼展 64.94×长 69.87）及 A340-600（翼展 63.45×长 75.30），机位尺寸：65m×76m，兼容 D 类飞机的停放。考虑机型：A330-200，A330-300，A340-300，A340-600，B747-400，B777-200，B777-300，B787-8，B787-9 等 E 类机型；B767-400ER、A300-600、B757-200、B767-200 等 D 类机型。

F 类：控制机型 A380-800（翼展 79.75×长 72.727）为 F 类代表机型，机位尺寸：80m×72.8m，兼容 E、D、两个 C 类飞机的停放，C 类和 E 类飞机不能同时停放。考虑机型：A380-800。

3.3 站坪规划间距控制

表 1 站坪规划间距控制

项目	附件 14	指标
飞机翼展	≤65 (E 类)	65 (E 类)
	≤80 (F 类)	80 (F 类)
尾翼高度		21 (E 类)
		25 (F 类)
飞机主起落架外轮间距	≤14 (E 类)	14 (E 类)
	≤16 (F 类)	16 (F 类)
飞机外轮与滑行道边线净距	≤4	4
仪表跑道—平滑间距	≥172.5 (E 类)	≥172.5 (E 类)
	≥180 (F 类)	≥180 (F 类)
滑行道宽度/总宽度	≥23/38 (E 类)	23/38 (E 类)
	≥23/44 (F 类)	23/44 (F 类)
滑行道宽度	≥87 (E 类)	87 (E 类)
	≥102 (F 类)	102 (F 类)
滑行道—滑行道间距	≥76 (E 类)	≥76 (E 类)
	≥91 (F 类)	≥91 (F 类)
滑行道—物体间距	≥43.5 (E 类)	43.5 (E 类)
	≥51 (F 类)	51 (F 类)
F 类机位通道—物体间距	≥47.5	47.5
E 类机位通道—物体间距	≥40	40
D 类机位通道—物体间距	≥33.5	33.5
C 类机位通道—物体间距	≥22.5	22.5
D/E/F 类机位—物体净距	≥7.5	7.5
C 类机位—物体净距	≥4.5	4.5
机位到服务车道净距	≥3	≥3

4 近机位的平面布局

近机位的数量决定航站楼的构型，大部分机场通常按照不少于 70% 的近机位比例来规划近机位数量，当然现在在很多机场都在追求高比例的近机位，希望近机位的数量越多越好，以体现其人文和便捷。《“十四五”民用航空发展规划》中提出了便捷高效、创新智慧和绿色发展的目标，指出千万级以上的机场近机位靠桥率要达到 80%。但高比例的近机位需要配备大面积的航站楼和卫星厅，造价高、占地面积大；或者是牺牲机位间距（仅保证规范中要求的最小间距）来增加近机位数量，使得从表面上看近机位比例增加了，实际上给后期运行带来了很大不便。尤其是港湾里的飞机间距过小的话，将直接导致邻近一系列的飞机运行效率下降，无法保证高峰小时的预期架次。

近机位之间的摆放分为平行和带角度两种方式，首先分析一下平行布置的飞机间距。根据《民用机场飞行区技术标准》（MH5001-2021）中的规定，C 类与 C 类飞机之间停放的最小距离为 4.5m，C 类与 E 类飞机之间最小为 7.5m，E 类与 E 类飞机之间最小为 7.5m。通过对其他几个大型机场的分析，得到的数据如下：

表2 大型机场的数据分析表

	C-C类飞机间距	C-E、E-E类飞机间距
规范	4.5m	7.5m
大兴机场 T1	》5m	》8m
浦东机场卫星厅	》4.5m	》7.5m
广州机场 T2	》6m	》7.5m
西安机场	》6m	》7.5
重庆机场	》6m	》7.5m
济南机场	》6m	》7.5m
X 机场现状	》10m	-

经过分析,平行布置的C类与C类飞机之间通常按照不小于6m的间距来控制,C类与E类、E类与E类之间按照不小于7.5m的间距来控制。

其次,根据航站楼构型,通常会存在相邻飞机之间带角度的布置形式,尤其是位于指廊端头和港湾里的飞机,对于带角度的布局,飞机之间的间距差异较大。位于指廊港湾里的飞机,通常角度最大,机尾空间小,滑进滑出时非常容易影响到相邻机位,机位之间很难留有充足距离。对指廊端头的机位,由于机头的走向是聚集的,给机尾留出了足够的空间,所以通常运行起来更加方便。下面对几个大型机场带角度布置的近机位进行了研究,分析得出在保证规范最小允许距离的前提下,大部分机位的间距尽量留有余量,个别空间不足的,C-C之间不小于6m,E-E之间不小于8m。

表3 大型机场的数据分析表

	C-C类飞机间距	C-E、E-E类飞机间距
规范	4.5m	7.5m
大兴机场 T1	>8m	>8m
广州机场 T2	>7m	>9.5m
西安机场	>10m	>8m
昆明机场	>7m	>12m
X 机场现状	>6m	>24m

通过上述研究,我们对X机场前期咨询阶段T3楼前近机位的方案进行了分析,将所有机位之间的距离进行了汇总。根据上面对其他机场的研究成果,将C-C间距小于6m,C-E/E-E之间小于10m的机位标记出来,发现将近1/3的近机位间距存在运行风险。经过与机场运行部门的沟通,最后我们采取的优化方案是取消一个现状C类机位,并取消一个远期预留的E类机位,为近机位的空间留有余量。

表4 X机场T3楼前近机位间距分析

机位号	运行中最小间距	机位号	运行中最小间距
501-502 (C-C)	6m (平行)	326-327 (C-E)	15.6m (带角度)
502-503 (C-C)	6.5m (带角度)	327-328 (E-C)	27.8m (带角度, 中间有服务车道)
503-504 (C-C)	14.7m (带角度, 中间有服务车道)	328-329A (C-C)	6m (平行)

机位号	运行中最小间距	机位号	运行中最小间距
504-301 (C-C)	5.8m (带角度)	329A-329B (C-C)	14.4m (带角度)
301-302 (C-C)	6m (平行)	329B-330 (C-E)	8.7m (带角度)
302-303 (C-C)	4.9m (带角度)	330-331 (E-C)	11m (带角度, 中间有服务车道)
303-304 (C-C)	5.2m (带角度)	331-332 (C-C)	4.9m (带角度)
304-305 (C-C)	4.5m (带角度)	332-333 (C-C)	5.3m (带角度)
305-306 (C-C)	5.1m (带角度)	333-334 (C-预留E)	9.3m (带角度)
306-307 (C-C)	中间为现状塔台	334-335A (预留E-C)	6.2m (带角度)
307-308 (C-E)	12.6m (带角度)	335A-335B (C-C)	5.8m (带角度)
308-309 (E-E)	12m (带角度)	335B-336 (C-C)	18.1m (带角度, 中间有服务车道)
309-310 (E-C)	26.5m (带角度, 中间有服务车道)	336-337 (C-C)	6m (平行)
310-311 (C-C)	21.7m (带角度)	337-338 (C-C)	8m (带角度)
311-312 (C-C)	6.1m (带角度)	338-339 (C-预留E)	15.7m (带角度)
312-313 (C-C)	6m (平行)	339-340 (预留E-E)	13.1m (带角度)
313-314A (C-C)	7m (带角度)	340-341A (E-C)	11.1m (平行)
314A-314B (C-C)	7.1m (带角度)	341A-341B (C-C)	6.7m (带角度)
314B-315 (C-E)	9.4m (带角度)	341B-342 (C-C)	25.6m (带角度, 中间有服务车道)
315-316 (E-预留E)	14m (平行, 中间有服务车道)	342-343 (C-C)	6m (平行)
316-317 (预留E-C)	8.1m (带角度)	343-344A (C-C)	6m (平行)
317-318 (C-C)	5.4m (带角度)	344A-344B (C-C)	6m (带角度)
318-319 (C-C)	5.8m (带角度)	344B-345A (C-C)	5.7m (带角度)
319-320 (C-C)	5.3m (带角度)	345A-345B (C-C)	6.1m (带角度)
320-321 (C-C)	6m (平行)	345B-346 (C-C)	6.6m (带角度)
321-322 (C-C)	17m (平行, 中间有服务车道)	346-347 (C-C)	6m (平行)
322-323 (C-C)	6m (平行)	347-348 (C-C)	9.3m (带角度)
323-324 (C-E)	35.7m (带角度)	348-349 (C-C)	8.4m (带角度)
324-325 (E-F)	35.6m (带角度, 中间有服务车道)	349-350 (C-C)	14.6m (带角度)
325-326 (F-C)	9.5m (带角度)	340-351 (C-C)	6m (平行)

5 组合机位

组合机位,是指同样的站坪位置,在不同的时期(可以是不同的运营期、不同的航班季、甚至每天)提供不同

的飞机停放数量和机型。组合机位的出现，增强了飞机停放的灵活性，可以满足不同时间段飞机数量和机型的变化需求。但组合机位同样存在弊端，它对于泊位引导系统、保障车辆的进出、廊桥的连接等问题都提出更高的要求，所以在设计组合机位时，需要考虑诸多因素，此处讨论的是组合机位采用几个固定端来接驳。

5.1 采用一个固定端

以 X 机场为例，采用了最常用的 1E2C 组合机位的形式，即该机位允许 2 个 C 类机位或者 1 个 E 类机位的停放，但不允许 C 和 E 同时停放。通过研究其他大型机场可以发现，这种组合机位可以通过一个廊桥固定端与航站楼连接（例如大兴、成都机场 T2、广州 T2），也可以选择两个固定端。采用一个固定端可以减少与航站楼的接口，也可以减少投资。但是，由于活动端下方是不允许服务车辆穿行的，所以最左侧 C 类机位的服务车辆无法从机头前方驶入。为了解决这个问题，现在通常的做法是，在桥头堡的侧方增加一段固定节，保障左 C 的服务车辆可以从固定节下方通行。同时，左 C 的泊位引导系统也可以壁挂在固定节上。

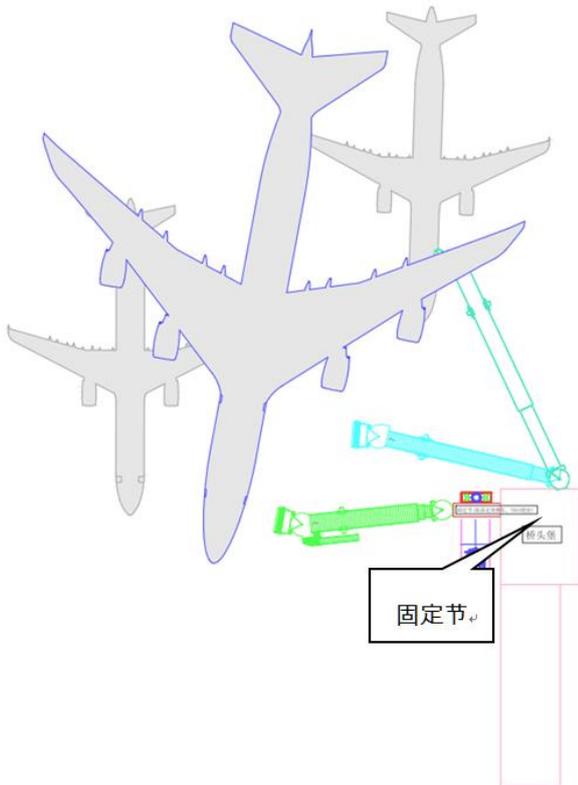


图1 一个廊桥固定端接驳组合机位的形式

5.2 采用两个固定端接

在本次扩建中，X 机场的组合机位全部采用两个固定端的形式。对于两个固定端（我们定义为 L 桥和 R 桥）对应三个机位（C-E-C 的排列方式）的组合形式，可以分为 L 桥接 1C1E、R 桥接 1C，或者是 L 桥接 1C、R 桥接 1E1C。到底采用那种形式，需要结合机位、航站楼、服务车道、

地势条件等因素综合考虑。通过与廊桥厂家的对接，运行起来最方便的形式是 L 桥接 1C、R 桥接 1E1C，这种情况下，服务车辆行驶畅通、泊位引导系统不受遮挡，是目前常用的接驳方式（见图 2）。

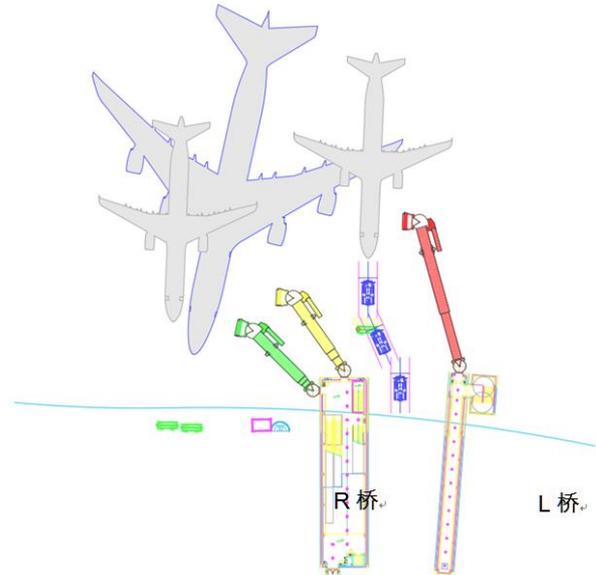


图2 L 桥接 1C，R 桥接 1E1C 的接驳形式

但考虑到接桥、服务车道位置等因素，对于 X 机场来说，有些组合机位没有条件按照上述方式布置，只能选择 L 桥接 1C1E、R 桥接 1C 的形式。例如下图中的组合机位，两个廊桥为土建桥，如果按照 L 桥接 1C、R 桥接 1E1C 的形式（图 3），R 桥距离航站楼外墙的角度约 47° 。R 桥偏转角度过大，美观性差；距离航站楼距离较近，且遮挡航站楼内旅客的视线。航站楼设计单位不能接受此种形式，所以只能调整机位的布置形式，改为 L 桥接 1C1E、R 桥接 1C（图 4）的形式。这种情况下，左侧 C 类机位的服务车辆无法从机头进入，需要绕行，且该机位的泊位引导系统受活动端遮挡，高度需要做到 15m 左右，导致飞行员抬头观察泊位引导系统的角度过大，引起不便。

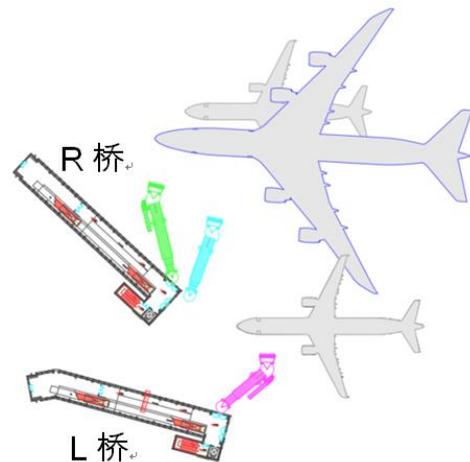


图3 接桥形式一

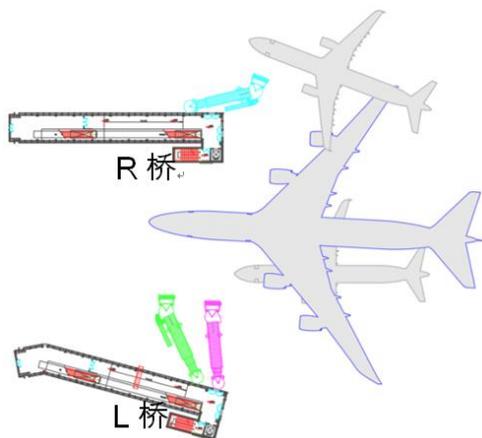


图4 接桥形式二

6 结论

通过以山西某机场改扩建项目为例,简要分析了大型机场的站坪、近机位和组合机位在设计中值的注意和研究

的地方。我认为,站坪部分的设计是整个飞行区最核心、最有难度、最耗费时间的部分,是一个融合了设计、运行以及多个专业领域的复杂综合体。想要把这部分设计好,不是一朝一夕能完成的,一定是通过项目多思考、多钻研、多请教,才能慢慢累积相关知识和经验。

[参考文献]

- [1]宋丽娟.浅议组合机位在机场停机坪机位设计中的应用[J].工程建设标准化,2015(76):65.
- [2]陈雄,潘勇,谭杨威,等.揭阳潮汕机场航站楼及配套工程[J].建筑学报,2014(2):65.

作者简介:闫梦雨(1991.4-)女,学校:法国南特高等商学院(Audencia Nantes École de Management),硕士研究生,专业:市场、设计与创新。

钢烟囱结构概念设计中若干关键问题的研究

王 晶

中冶华天南京工程技术有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要] 在工业厂房设计中, 炼钢工程, 高炉系统工程, 干燥系统, 烧结项目等都必须设计除尘站, 会设置有一次除尘站, 二次除尘站, 三次除尘站, 料仓除尘站, 机尾除尘站, 配料除尘站; 在除尘系统中必不可少的就是烟囱, 烟囱属于高耸结构, 本篇文章结合不同高度不同直径的烟囱的计算, 主要包括烟囱的风荷载的计算, 烟囱横向风振的计算, 打桩时桩基础承台直径的确定, 烟道口加固等。

[关键词] 风荷载; 横向风振; 桩基

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7025

中图分类号: S611

文献标识码: A

Research on Some Key Problems in Conceptual Design of Steel Chimney Structure

WANG Jing

MCC Huatian Nanjing Engineering & Technology Corporation, Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: In the design of industrial plants, dust removal stations must be designed for steelmaking engineering, blast furnace system engineering, drying system and sintering projects. There will be primary dust removal stations, secondary dust removal stations, tertiary dust removal stations, bunker dust removal stations, tail dust removal stations and batching dust removal stations. The chimney is indispensable in the dust removal system, which belongs to the high-rise structure. This paper combines the calculation of chimney with different heights and diameters, mainly including the calculation of wind load of chimney, the calculation of lateral wind vibration of chimney, the determination of pile foundation bearing platform diameter during piling, and the reinforcement of flue outlet.

Keywords: wind load; lateral wind vibration; pile foundation

引言

烟囱的作用就是用于处理废弃烟气的构筑物, 烟囱的作用就是把热烟气拔的很高, 然后高空烟气随风排走, 这样做的目的就是能改善烟囱内部的燃烧条件。当烟囱内温度高于烟囱外温度时, 烟囱内密度小的热空气, 便沿着这些烟囱自然上升, 烟囱外面的冷空气因为空气密度大就会由较低的空气层渗入然后补充进来, 这样呢就会形成我们所说的烟囱效应。另外, 高空风力大, 反问便于空气中烟尘向周围的扩散, 会减少空气的污染。烟囱有很多种分类: 砖烟囱, 单筒式钢筋混凝土烟囱, 套筒式的烟囱, 多管式的烟囱, 还有常见的钢烟囱等等。烟囱结构或者附属构件达到了最大承载力时, 例如发生强度破坏, 局部或者整体失去稳定以及因为过度变形导致承载能力破坏的, 还有烟囱结构或者附属构件达到正常使用规定的限值, 变形以及裂缝和最高受热温度等都是我们需要注意的问题。

1 风荷载的计算

1.1 基本风压的计算

烟囱是主要受力结构, 烟囱的风荷载标准值的计算值应该按照 $w_k = \beta_z u_z u_c w_0$ 计算, 式中有高度 z 处的风振系数, 还有就是风荷载的体型系数, 以及风压高度的变化引起的系数; 基本风压。基本风压和它的确定方法以及重现期都有直接的关系, 这个也会关系到建筑或构筑物在风荷载作用下是否是安全的。基本风压 w_0 的来历呢, 是根据

当地气象台站根据历年来的记录, 取最大风速, 同时呢也按照基本风速所要求的, 分别测量不同风速仪不同高度和不同时次不同距的, 取年最大风速, 然后统一换算为离地 10m 高, 最后记录 10min 所经历的平均年的最大风速, 作为数据统计下来, 经过统计分许后最终就可以确定重现期是 50 年时所发生的最大风速, 然后可以作为当地的结构计算常用参数基本风速 v_0 , 再按照贝努力给出的公式就可以得到: $w_0 = 1/2 \rho v_0^2$ 。高层建筑和高耸结构以及自重较轻的钢结构都是对风荷载比较敏感的, 这类结构计算风荷载时, 风荷载起控制作用, 但是由于计算风荷载时考虑的各种因素以及计算方法都不确定, 因此对于高层建筑, 烟囱类似的高耸结构, 风荷载起控制作用的其他结构, 要适当的提高基本风压的取值, 按照 1.1 w_0 计算。

1.2 横风向风振计算

近年来, 虽然我们没有发现由于横风向风振的原因, 导致烟囱强度和失去稳定破坏的, 但是通过使用烟囱的研究中发现, 钢筋混凝土烟囱上部, 普遍出现水平裂缝。这不仅与温度引起的原因外, 也不能排除其他因素, 包括是风荷载引起的, 对于钢烟囱, 由于阻尼系数较小, 往往横风向风振起控制作用, 因此考虑横风向风振是必要的。对于自立式钢结构烟囱, 对于坡度小于或者等于 2% 的时候呢, 我们就应该根据雷诺数验算横风向风振。

$Re = 69000vd$, 当 $Re < 3 \times 10^5$, 且 $v_H > v_{CR,J}$ 时, 对

于自立式的钢烟囱，还有钢筋混凝土的烟囱，我们都可以不计算亚临界风向共振荷载，但是对于塔架式钢烟囱其中最不利的塔架杆件，在构造上我们应该采取一定的措施，包括防振措施或控制杆件的临界风速，使其不小于 15m/S。

当 $Re \geq 3.5 \times 10^6$ ，且 $1.2 v_H > V_{CR,J}$ 时，应验算共振响应。

当 $3 \times 10^5 \leq Re \leq 3.5 \times 10^6$ ，我们可不计算风向共振的不利影响。

2 烟囱的计算

2.1 高度与直径的关系

应该根据强度的要求和变形的要求，钢烟囱的直径 d 以及相应高度 h 也应该满足一定的规范要求，经过计算后确定，并且相应的应该满足 $h \leq 30d$ ；当不满足下式要求时，应该将烟囱增加底部直径等措施。

2.2 钢烟囱强度

在同时作用有弯矩以及轴向力的时候，钢结构烟囱的

筒壁厚度及自身的截面特性应该满足公式 $\frac{N_i}{A_{ni}} + \frac{M_i}{W_{ni}} \leq f_i$ ，

是因为钢烟囱一直在较高温度下的不利环境中工作，没有考虑截面塑性发展，在强度和稳定性计算公式中也相应取消了截面塑性发展系数 γ ；弯矩和轴向力作用下，等效

弯矩系数 β_m 由于悬臂结构是为 1，所以钢烟囱局部稳定

性应满足 $\sigma_N + \sigma_B \leq \sigma_{crit}$ 。

2.3 烟道入口的加强

烟囱都会设计有烟道入口，一般我们尽量成圆形设计，如果是矩形孔洞的话，也应该尽量转角宜圆弧设计。孔

洞应力应满足下式要求： $\sigma = \left(\frac{N}{A_0} + \frac{M}{W_0}\right)\alpha_k \leq f_i$ 。

2.4 隔热层的设置

温度超过 425 度后，碳素钢要产生蠕变，在荷载作用下容易产生永久变形，为了控制钢材使用温度，应设置隔热层，以降低钢筒壁的受热温度。碳素钢的抗氧化温度上限为 560 度，金属锚固件温度不应超过此界限。因为金属锚固件一旦超过抗氧化界限出现氧化现象，将造成连接松动，影响正常使用。

(1) 如果是普通黏土砖做成的筒壁，那么不应超过 400℃。

(2) 如果是钢筋混凝土的筒壁，那么不应超过 150℃。

(3) 碳素结构沸腾钢不应超过 250℃。

(4) 碳素结构镇静钢不应超过 350℃。

(5) 低合金结构钢和可焊接低合金耐候钢不应超过 400℃。

设计中如果烟气的温度很高，已经高于以上的温度时，

那么在设计中就应该加隔热层；隔热层的厚度应由温度计算确定，但是有个最小厚度的规定，那就是不宜小于 50mm，对于全辐射炉型的烟囱，也有个最小的隔热层厚度，就是不宜小于 75MM；设计中隔热层牢固连接于筒壁，当采用不定型现场浇筑材料时，可采用锚固钉或金属网固定，烟囱顶部可设置钢板圈保护隔离层边缘。钢板圈厚度不用小于 6mm。并且应沿烟囱高度方向，每隔 1m~1.5m 设置角钢支撑环，当烟囱内部的温度高于 560℃ 时，一般采用碳素钢材料可以制作成烟囱。

2.5 破风圈的设置

钢烟囱在风荷载的作用下，经常在实际工程中会发生横风向风振（共振），对于烟囱的刚度小的特别明显，设计的最大风速一般大于临界风速，因此，在设计中就会经常出现临界风速，如果烟囱的自振频率与临界风速主线以及涡流脱落的频率一致或者几乎一致，烟囱就要发生横风向共振，因此，在设计中，应尽量避免出现共振现象。如果调整烟囱的刚度难以达到目的时，我们最常用的方法就是设置破风圈在烟囱的上部。除了破风圈以外，也可以采用其他形式的减振装置对烟囱进行减振。在设计中，烟囱计算出来的临界风速，如果小于 6m/S~7m/S 时，我们就要采取措施包括破风圈类似的措施，如果设计风速大于 7m/S~13.4m/S，虽然可以通过改变烟囱的高度等措施但是这样费时，我们也可以通过设置烟囱顶部的破风圈来满足要求；有破风圈的烟囱在这个范围内计算风荷载的时候取 1.2 的烟囱体型系数；需要破风圈的时候，我们一般在应在 $>1/3H$ 处的范围内设置；破风圈形式可以采用螺旋板型或交错排列直立板型，当我们用第一种时，其螺旋钢板的厚度 $>6mm$ ，宽度为 $1/10$ 的烟囱直径。一般设置为三道钢筋板，烟囱的筒壁圆周均匀布置，螺旋的距离可以为 5d。当选用第二种形式的时候，其钢筋板的厚度 $>6mm$ ，长度 $<1.5m$ ，每一层立板可以为 4 块，每相邻一圈的立板应该是 45 度。

2.6 烟囱桩基承台的计算

烟囱设计的桩基础设计，可以采用预制钢筋混凝土桩，混凝土的灌注桩等等，桩基础的横断面及进入持力层我们考虑地质情况等因素，烟囱桩基础设计时，桩应以承台平面中心点布置，呈放射状布置，并且应里面稀疏外面密集，应该增加基础的截面抵抗距。在风荷载的作用下，基础有轴向力还有弯矩，每个桩承受的力为 $N_{ik} = \frac{F_K + G_K}{n} \pm \frac{M_{yK} y_i}{\sum y_i^2} \pm \frac{M_{xK} x_i}{\sum x_i^2}$ ，由于考虑风荷载的不利影响，尽量最外侧的桩不出现拉力或者很小的拉力。

3 烟囱的实例计算风荷载及破风圈的设置

实例 1 中的高炉系统工程中烟囱高度为 46m，直径为 6300mm，基本风压 $0.8kN/m^2$ ，计算风荷载如下：



图1 烟囱参数图

3.1 横向风振判断

3.1.1 第1振型时的临界风速计算

$$V_{cr1} = \frac{D_{2/3}}{T1St} = \frac{6.30}{0.3053 \times 0.20} = 103.17\text{m/s}$$

式中 $D_{2/3}$ -----2H/3 高度处烟囱的外直径

3.1.2 烟囱雷诺数 Re

$$VH = 40\sqrt{mHw0} = 40\sqrt{1.8500 \times 0.80} = 48.66\text{m/s}$$

$$Re = 69000V_{cr1}D_{2/3} = 69000 \times 103.17 \times 6.30 = 44.85 \times 10^6$$

$$Re \geq 3.5 \times 10^6, 1.2 \times V_H \leq V_{cr1}$$

满足要求，不需要考虑横向风荷载

表1 荷载组合工况表

组合1	$S = 1.0S_{Gk} + 1.5S_{wk} + 1.0M_a + 0.7 \times 1.5 \times S_{lk}$
组合2	$S = 1.3S_{Gk} + 1.4S_{wk} + 1.0M_a + 0.7 \times 1.5 \times S_{lk}$
组合3	$S = 1.35S_{Gk} + 0.6 \times 1.5 \times S_{wk} + 1.0M_a + 0.7 \times 1.5 \times S_{lk}$
组合4	$S = 1.3S_{GE} + 1.3S_{Ehk} + 0.2 \times 1.5 \times S_{wk} + 1.0 \times M_{aE}$
组合5	$S = 1.0S_{GE} + 1.3S_{Ehk} + 0.2 \times 1.5 \times S_{wk} + 1.0 \times M_{aE}$
组合6	$S = 1.3S_{GE} + 1.3S_{Ehk} + 0.5S_{Evk} + 0.2 \times 1.5 \times S_{wk} + 1.0M_{aE1}$
组合7	$S = 1.0S_{GE} + 1.3S_{Ehk} - 0.5S_{Evk} + 0.2 \times 1.5 \times S_{wk} + 1.0M_{aE2}$
组合8	$S = 1.3S_{GE} + 0.5S_{Ehk} + 1.3S_{Evk} + 0.2 \times 1.5 \times S_{wk} + 1.0M_{aE1}$
组合9	$S = 1.0S_{GE} + 0.5S_{Ehk} - 1.3S_{Evk} + 0.2 \times 1.5 \times S_{wk} + 1.0M_{aE2}$
组合10	$S = 1.0S_{Gk} + 1.0M_a + 1.0S_{Maxk}$
组合11	$S = 1.0S_{Gk} + 1.0M_a + 1.5S_{wk}$

标高(m)	组合10	
	N (kN)	M (kN.m)
45.00	0	0
40.00	121	371
35.00	243	1448
30.00	364	3158
25.00	486	5414
20.00	607	8133
15.00	729	11243
10.00	850	14675

标高(m)	组合10	
	N (kN)	M (kN.m)
5.00	972	18363
1.13	1067	21365
1.13	1044	21365
0.00	1078	22258

按照组合10 最不利进行控制，

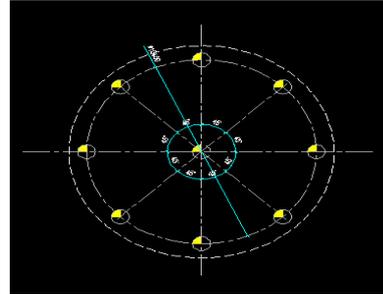


图1 桩布置图

在布置桩的计算中, $N_{ik} = \frac{F_k + G_k}{n} \pm \frac{M_{YK} y_i}{\sum y_i^2} \pm \frac{M_{XK} x_i}{\sum x_i^2}$ 表达

式中,并不是桩数越多越有利,主要计算外围桩不会产生拉力。以下实例中计算桩基均按照这种原则进行计算。

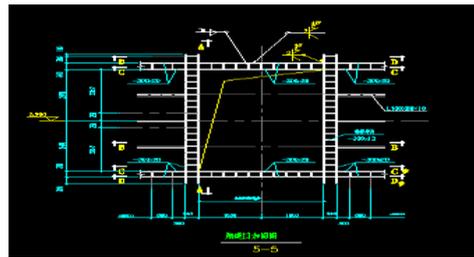


图2 烟囱加强图

在烟囱侧壁开孔洞 3000*4900 的洞口,侧壁削弱比较厉害,通过增加加劲板的方式补强,满足

$$\sigma = \left(\frac{N}{A_0} + \frac{M}{W_0} \right) \alpha_k \leq f_t$$

实例2 中的干燥系统工程中烟囱高度为 30m,直径为 2400mm,基本风压 0.45KN/m²,计算风荷载如下:



图3 基本条件参数图

3.2 横向风振判断

3.2.1 第1振型时的临界风速计算

$$V_{cr1} = \frac{D_{2/3}}{T1St} = \frac{2.42}{0.5128 \times 0.20} = 23.64\text{m/s}$$

式中 $D_{2/3}$ ——2H/3 高度处烟囱的外直径

3.2.2 烟囱雷诺数 Re

$$V_H = 40\sqrt{mHw0} = 40\sqrt{1.3900 \times 0.45} = 31.64\text{m/s}$$

$$Re = 69000V_{cr1}D_{2/3} = 69000 \times 23.64 \times 2.42 = 3.95 \times 10^6$$

$$Re \geq 3.5 \times 10^6, 1.2 \times V_H > V_{cr1}$$

需要考虑横风向风荷载

已经设立破风圈, 不考虑横风向作用

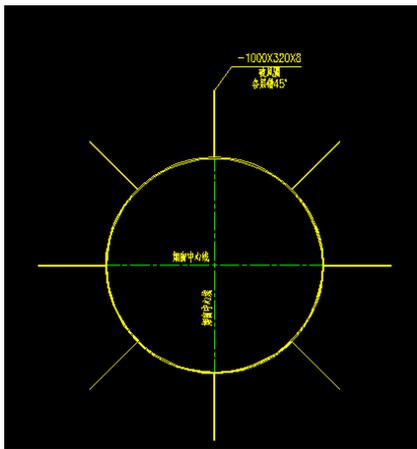


图4 破风圈布置图

在距离烟囱顶部 8m 的范围内设置了破风圈。

实例 3 中的烧结项目工程中烟囱高度为 50m, 变截面烟囱, 底部直径为 5000mm, 顶部直径为 2800mm, 基本风压 0.6KN/m^2 , 计算风荷载如下:

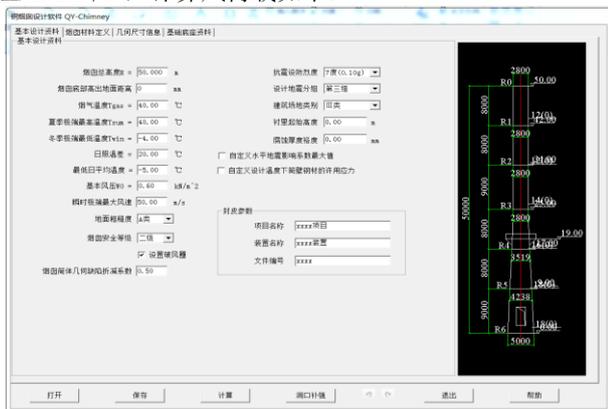


图5 基本参数图

3.3 横向风振判断

3.3.1 第1振型时的临界风速计算

$$V_{cr1} = \frac{D_{2/3}}{T1St} = \frac{2.80}{0.4912 \times 0.20} = 28.50\text{m/s}$$

3.3.2 烟囱雷诺数 Re

$$V_H = 40\sqrt{mHw0} = 40\sqrt{1.8900 \times 0.60} = 42.60\text{m/s}$$

$$Re = 69000V_{cr1}D_{2/3} = 69000 \times 28.50 \times 2.80 = 5.51 \times 10^6$$

$$Re \geq 3.5 \times 10^6, 1.2 \times V_H > V_{cr1}$$

需要考虑横风向风荷载

已经设立破风圈, 不考虑横风向作用

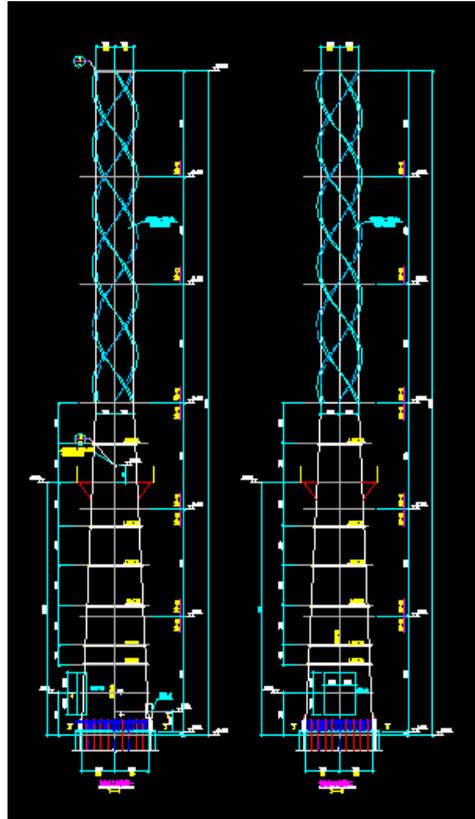


图6 烟囱立面图

实例 4 中的烧结项目工程中烟囱高度为 50m, 变截面烟囱, 底部直径为 6000mm, 顶部直径为 4800mm, 基本风压 0.6KN/m^2 , 计算风荷载

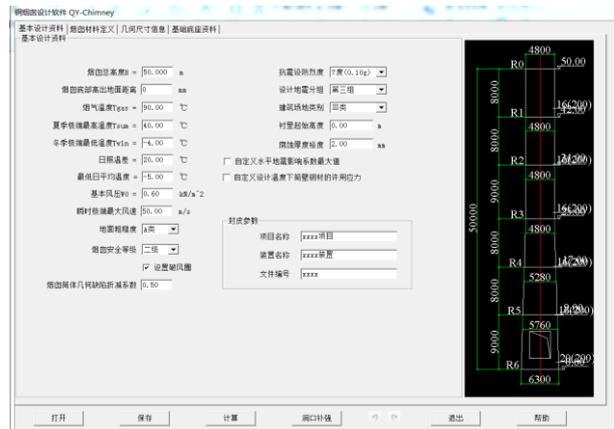


图7 基本参数图

3.4 横向风振判断

3.4.1 第1振型时的临界风速计算

$$V_{cr1} = \frac{D_{2/3}}{T_{1St}} = \frac{4.80}{0.6348 \times 0.20} = 37.81\text{m/s}$$

式中 $D_{2/3}$ ——2H/3 高度处烟囱的外直径

3.4.2 烟囱雷诺数 Re

$$V_H = 40\sqrt{mHw_0} = 40\sqrt{1.8900 \times 0.60} = 42.60\text{m/s}$$

$$Re = 69000V_{cr1}D_{2/3} = 69000 \times 37.81 \times 4.80 = 12.52 \times 10^6$$

$$Re \geq 3.5 \times 10^6, 1.2 \times V_H > V_{cr1}$$

需要考虑横风向风荷载

已经设立破风圈, 不考虑横风向作用

实例 5 中的炼钢项目工程中烟囱高度为 45m, 直径为 5300mm, 基本风压 0.35kN/m^2 , 计算风荷载如下:

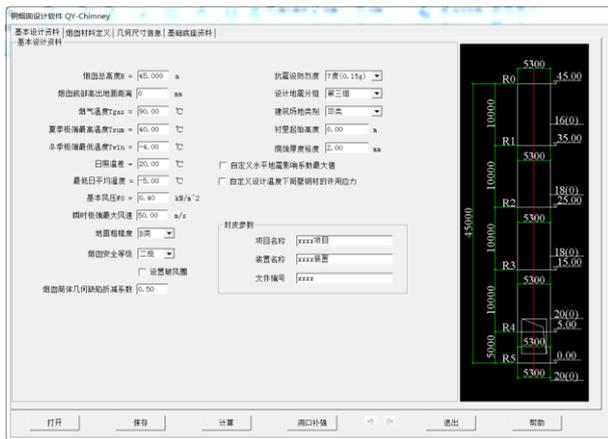


图 8 基本参数图

3.5 横向风振判断

3.5.1 第1振型时的临界风速计算

$$V_{cr1} = \frac{D_{2/3}}{T_{1St}} = \frac{5.30}{0.3714 \times 0.20} = 71.36\text{m/s}$$

式中 $D_{2/3}$ ——2H/3 高度处烟囱的外直径

3.5.2 烟囱雷诺数 Re

$$V_H = 40\sqrt{mHw_0} = 40\sqrt{1.5700 \times 0.40} = 31.70\text{m/s}$$

$$Re = 69000V_{cr1}D_{2/3} = 69000 \times 71.36 \times 5.30 = 26.10 \times 10^6$$

$$Re \geq 3.5 \times 10^6, 1.2 \times V_H \leq V_{cr1}$$

满足要求, 不需要考虑横风向风荷载

通过以上对比, 可以更好的解决什么情况下需要考虑横风向荷载, 以及破风圈的设置。

4 结论

本文针对钢烟囱不同风压, 不同高度, 不同直径下风荷载的计算, 熟悉了横风向风振的判别, 破风圈设置的高度及怎样设置。桩基础设计时应该注意些的内容。保证烟囱的稳定和基础的稳定, 避免烟囱发生横向风振带来的不利影响。

[参考文献]

- [1]GB 50051-2013 烟囱设计规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013.
- [2]GB 50009—2012 建筑结构荷载规范[S]北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [3]JGJ3—2010, 高层建筑混凝土结构技术规程[S]北京: 中国建筑工业出版社, 2011.
- [4]JGJ94—2008, 建筑桩基技术规程[S]北京: 中国建筑工业出版社, 2008.

作者简介: 王晶(1989.2-)女, 西安建筑科技大学土木工程, 中冶华天工程技术有限公司, 无职务, 中级工程师。

低碳概念下的建筑设计应对策略

姜涛

烟台市建筑设计研究股份有限公司, 山东 烟台 264000

[摘要]近些年随着绿色环保理念的不断发展,人们环保意识的不断提升,对建筑工程项目的设计与建设提出了更为严格的标准和要求,在建筑设计中,不仅要各项资源进行科学合理的运用,而且还要从绿色节能环保的角度出发,最大程度上减少建筑工程所带来的环境污染,再有就是对施工中产生的垃圾、废水、废气等问题也要进行科学合理的解决,最大程度上加上绿色设计,并且在绿色环保的基础之上提高建筑设计的水平和质量,更好的推动我国建筑行业的健康发展,实现经济发展和生态环境保护和谐发展的目标。

[关键词]低碳概念;建筑设计;应对策略

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7016

中图分类号: TU201.5;TU-023

文献标识码: A

Coping Strategies of Architectural Design under the Concept of Low Carbon

JIANG Tao

Yantai Architectural Design and Research Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264000, China

Abstract: In recent years, with the continuous development of the concept of green environmental protection and the continuous improvement of people's awareness of environmental protection, more stringent standards and requirements have been put forward for the design and construction of construction projects. In the architectural design, it is necessary not only to make scientific and rational use of various resources, but also to minimize the environmental pollution caused by construction projects from the perspective of green energy conservation and environmental protection. In addition, the problems such as garbage, waste water and waste gas generated during construction should also be solved scientifically and reasonably. Green design should be added to the greatest extent, and the level and quality of architectural design should be improved on the basis of green environmental protection, so as to better promote the healthy development of Chinese construction industry and achieve the goal of harmonious development of economic development and ecological environment protection.

Keywords: low carbon concept; architectural design; coping strategies

1 低碳建筑设计概述

1.1 低碳理念界定

作为当下比较流行的一种生活方式,低碳所发挥的作用是多方面的而且也是非常显著的。比如通过对低碳理念的运用,不仅实现了对不可再生资源的保护,实现合理开发利用,而且还能对废水、废气等问题进行有效的处理。作为一个较为广泛的概念,低碳在任何一个行业中都创造出了很大的价值。以建筑行业为例,传统的建筑行业在发展过程中不仅会产生大量的资源消耗,能源消耗,而且耗时、耗力,同时在产生经济效益的过程中也会产生很大的环境污染问题,给自然环境产生很大的破坏。但是低碳建筑设计则是坚持以人为本,尊重和保护环境,将时间、人力以及资源进行有机的整合,保证其能够和谐共处,和平发展。如此,不仅在很大程度上缩短了施工的期限,而且还提高了施工的效率,保证了施工的质量。一方面积极有效的落实了民生政策,对脱贫攻坚的成果进行有效的巩固,另一方面,还积极推动社会经济向着更高更好的方向发展,并且为打造环境友好型社会贡献了巨大的力量。

1.2 低碳建筑设计内涵

1.2.1 节约资源

在无数生态环境恶化的教训以及长期的时间中总结出来低碳环保理念这一成功的经验,其不仅符合自然环境发展的规律,对人与自然的和谐发展有着积极的作用,而且也充分贯彻了习主席提出的“绿水青山就是金山银山”的这一伟大思想。而建筑工程项目作为一项占地面积非常大的工程,势必会消耗大量的资源和能源。同时在使用过程中也会产生能源和资源的消耗,而低碳设计则能够对这一问题进行有效的解决。而为了更好的提高建筑工程施工质量,就必须对先进的科学技术进行有效的运用,对低碳技术的设计方法进行科学的设计,此外还要充分保证建筑风格与周边环境保持和谐共处,营造良好的自然归属感。

1.2.2 开发研制新型能源

当前社会的发展使得资源短缺问题已经成为不可怀疑的事实,而以新型能源来代替那些传统的不可再生的能源也已经成为社会发展的潮流,比如太阳能资源、水资源以及风能等,此外各种新型环保建筑材料也逐渐的得到了广泛的应用,并且在建筑工程设计中发挥了积极的作用。

1.2.3 追求高质量的居住环境

随着人们生活水平的不断提高,人们对居住环境的要求是越来越严格,其已经不仅仅满足于建筑工程的居住功能,而且对建筑功能的舒适度和居住环境的也提出了更高的标准,更是追求生活质量的改善。而低碳理念在建筑设计中的运用,不仅对人们的生活需求和习惯予以高度的重视,而且还有有效的避免了形式主义,不仅实现了建筑外表的多样化,而且更加关注建筑内部的宜居性,对建筑的细节更是进行了很好的把握。比如,对建筑室内温度和湿度的良好控制,可以依据居民自身的情况来做出灵活的调整;此外在建筑材料的选购上也会选择健康环保的材料,在保证居民身体健康的同时还能提高居住的舒适度;此外低碳理念对通风以及采光也进行了科学的设计,等等。此外,环境的适宜性以及环保材料的应用、资源的节约等也都是低碳理念中重要的组成内容。

2 建筑设计中应用低碳理念的作用

2.1 改善自然环境

建筑行业对整个社会经济的发展有着积极的促进作用,而低碳理念不管是对环境还是度资源都有着重要的影响。当前,在我国社会经济发展的过程中,也不可避免的出现了资源和环境的问题。而低碳设计理念在建筑设计中的运用不仅能够对生态环境进行优化,对温室气体的排放量进行科学的控制,而且还能对雾霾等环境问题进行科学的改善。

2.2 顺应建筑可持续发展

在社会经济发展过程中,要做到短期利益和长期利益都要抓,而且实现两者的和谐发展。因此在建筑设计中要对CO₂的排放量进行严格的控制,通过科学运用低碳环保理念,实现建筑行业向着更加健康、稳定的方向发展,为社会的进步做出积极的贡献。

2.3 满足时代发展的总体趋势

与国外发达国家相比,我国建筑行业在发展过程中存在差距还是比较显著的。所以为了更好的提高我国建筑工程的总体质量,就必须要对低碳环保理念予以高度的重视和运用,实现对环境的科学保护,积极控制环境污染问题。此外,工程施工还要将创新作为突破。当前我国不同地区的经济发展水平存在很大的差异,这在很大程度上影响着项目的投资。再加上施工技术存在一定的不足,低碳环保理念没有深入到工程设计中,从而使得建筑设计的低碳环保理念无法得到有效的保证。而低碳环保理念的应用,不仅能够提高建筑行业发展的水平和质量,而且还能促进区域经济的可持续发展。

3 低碳理念下建筑设计存在的相关问题

3.1 没有合理的利用绿色环保材料

建筑设计过程中能否科学有效的对低碳环保理念进行遵守,对绿色环保材料进行运用,这与建筑工程的设计

设计水平之间有着非常密切的关系。当前我国低碳理念下的建筑设计还存在着很多的问题,比如施工方案不规范,绿色环保材料的使用不合理等等,而导致这些问题出现的根本原因有以下几个方面:其一就是建筑设计人员没有对绿色环保材料的功能和价值有清楚的认识,因此也就无法按照者正确的方法来对材料进行运用,由此使得建筑设计水平低下。其二就是对绿色技能环保材料的运用不充分,不到位,从而使得建筑设计问题发生的概率依旧很高,这与低碳理念下建筑设计的可持续发展理念并不相符。

3.2 建筑形状和保温设计不具备合理性

导致建筑形状和保温设计不合理的主要原因,首先就是设计人员对低碳理念的含义没有予以深入的理解,而且也没有充分认识到可持续发展的重要性,因此导致其无法按照低碳节能环保的要求来进行建筑设计,从而影响了其保温设计的科学性;其次就是设计人人员在建筑形状和保温设计时没有对成本设计方案的可行性进行充分的考虑,因此导致设计的效果并不显著,不能有效的提高建筑设计的水平。

4 低碳概念下建筑设计的应对策略

4.1 合理选择建筑地址

为了更好的在建筑工程设计中贯彻绿色低碳理念,首先要做的就是对建筑项目建设的地址进行科学的选择,并且对周边的环境进行充分地考虑。要尽量选择土地开阔,阳光充足的地方,由此能够更好的对风能、太阳能进行充分的利用。比如对于冬季阳光照射比较长的地区,可以通过选择具有吸热建筑材料来对室内温度进行保持,而且还能降低供暖设备在冬季的使用率,从而实现节能减排,保护环境的目的。此外,因为阳光照射比较充足,所以在设计中可以适当的加大窗户的面积和数量,尽可能的使室内享受到更多的日照,并且减少照明设备的使用概率,实现节能降耗。

4.2 建筑环境

整个建筑的设计过程中必须要对自然环境进行充分的考虑,最大程度上保证建筑与周围环境的和谐。比如在设计过程中,可以通过建筑设计来对周围的环境进行改变,也可以对建筑周边的环境进行充分利用而进行低碳设计,并在长期的实践中实现低碳发展的预期目标。此外建筑设计中,绿化面积是其至关重要的组成部分,因此适当的扩大绿色植物的覆盖率是非常重要的。此外还需要对交通规划进行重视,科学合理的对城市环境进行布局,最大程度上保证建筑与自然的和谐发展,积极有效的落实低碳理念在建筑设计中的应用。

4.3 合理利用建筑空间

在建筑低碳设计中,空间设计是设计的重点也是难点,只有对建筑空间进行科学有效的利用才有可能实现提高利用率的目的。当前在很多建筑项目中经常会出现个别设

设计方案存在空间设计不合理的情况,因此需要对其进行不断的优化和完善。通过对建筑空间进行科学有效的运用,不仅能有效延长建筑的使用期限,还能减少产生的垃圾,实现节能降耗,达到低碳环保的目的。因此在空间设计时,设计人员要充分结合建筑的类型和功能需求来进行设计,最大程度上提高建筑空间的舒适度的同时也能够减少建筑面积和材料的消耗和浪费。再有就是设计人员还要通过对低碳建筑设计方案中的空间分布进行总结,学习优秀的设计技巧,更好的提高建筑空间设计的整体质量。

4.4 优化建筑形式

首先建筑自身的保温性能会在很大程度上受到太阳能的影响,此外建筑墙体的保温性能还会对建筑物的节能指标有着直接的影响。因此对太阳能墙体结构进行科学的设计是非常重要的。其次房屋屋面隔离保温中绿色网格也是一项合理有效的方式,所以通过构件立体化的绿色网格体系,可以更加科学的对房屋屋面进行节能设计。最后就是将蓄水架空覆土种植房屋屋面和房屋屋面绿化以及墙体垂直绿化进行有效的结合,通过这样的设计不仅能够提高建筑的美观度,而且还能有效的避免建筑受到阳光光线的直射影响,还能将雨水进行有效的手机,通过蒸发水分,把净化空气的优势充分展现出来。

4.5 高效利用再生能源

通过对可再生资源进行科学合理的运用,能够更好的实现低碳环保设计。因此可以对现有的能源利用模式进行改善和优化,并且借助最为先进的技术来研发新能源和新材料。为了实现这一目标,首先要创建节能环保系统。因为不同地区建筑产生的能耗也是不尽相同的,所以在对建筑进行设计时要坚持实事求是和因地制宜的原则,结合当地的实际情况来选择最为合理的能源利用模式,并且将保温节能作为设计的重点。其次,就是对清洁能源进行科学的开发和利用。当前我国对清洁能源的开发利用已经非常重视,将低碳理念充分融入到建筑设计中,对太阳能技术以及风能等可再生资源进行充分利用,从而实现节能环保、低碳设计的目的。

4.6 优化照明和通风方面设计

在对建筑照明进行设计时,可以选择使用节能环保性的材料,此外还要保证照明的舒适度和柔和度,更好的提高居民的居住体验。此外,照明设计中还可以对自然光进行利用,特别是那些光照条件比较好的建筑,可以借助自然光来实现节能降耗的目的。此外也要对居民的实际需求进行全方面的考虑,从而选择那些优质高效的照明设备,不仅能够降低能耗,而且还能提高设备的实用性和美观。再有就是可以对可再生资源进行利用。比如通过将太阳能转化为电能,从而减少非可再生能源的消耗。此外,建筑通风设计也是低碳设计的重点内容,在实际设计过程中,设计人员可以充分借助风能,将自然风和机械通风进行有

效的结合,从而实现通风结构的科学设计,由此来提高建筑内部的舒适度,使建筑内部没有急风区域以及通风死角,并且还可以通过科学的建筑格局来有效的借助风能来对通风设施进行科学的设计。再有就是还可以通过建筑外形来对通风风来进行设计,最大程度上提高通风设计的合理。比如对于高层建筑,可以通过使用两三层玻璃来构件双层的维护结构,并且在中间设置空气夹层的方式来实现自然通风的效果。

4.7 积极应用新型环保节能技术

近些年随着人们环保意识的不断提高,与环保相关的技术也在不断的进行更新和优化。尤其是在高层建筑进行设计时,通常会选择使用环保、性价比高的设备。此外还要依据建筑工程的实际情况来选择使用可再生的新型能源,比如如果建筑项目所在区域的日照时间比较长,而且晴天比较多,那么就可以充分对太阳能资源进行充分的利用,而对于一些比较偏僻的地区,但是风能却比较丰富的地区则可以对风能进行充分地利用,再或者如果沿海或者近湖地区则可以对水资源进行充分的利用。通过对新型环保节能材料的有效运用,不仅能够有效的减少能源消耗,而且还能实现资源的循环利用,比如新型的水循环装置的利用,可以对生活污水以及雨水进行收集、处理以及回收利用。此外国家也可以积极推进和鼓励节能技术的运用,比如通过设置外墙保温隔热层,使用保温隔热效果比较好的材料来有效的减少室内外热量的交换,从而减少能耗,实现资源的节约。

5 结束语

总之,随着低碳环保理念的不断发展,其在建筑行业中所发挥的作用也是越来越显著,设计人员必须要对其进行高度重视,并且加大资源的科学配置,最大程度上降低能源消耗,对设计方案进行科学优化,通过低碳设计,不仅提高建筑设计的舒适度和美观,而且还能更好的满足人们的实际需要,提高人们的居住的舒适度,更好的促进建筑行业的长远发展。

【参考文献】

- [1]陈皓. 低碳概念下的建筑设计应对策略[J]. 冶金与材料, 2020, 40(6): 165-166.
 - [2]骆宁. 低碳概念下的建筑设计应对策略解析[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2021(8): 130-131.
 - [3]涂江川. 低碳概念下的建筑设计应对策略探讨[J]. 中国住宅设施, 2021(6): 18-19.
 - [4]罗贤杰. 低碳概念下建筑设计应对策略[J]. 住宅与房地产, 2020(32): 158-159.
 - [5]蔡权. 低碳概念下的建筑设计策略探讨[J]. 建筑与装饰, 2020(31): 11-15.
- 作者简介: 姜涛(1990.7-)男, 学历: 本科毕业院校: 大连理工大学单位: 烟台市建筑设计研究股份有限公司职务: 总工。

BIM 技术在绿色建筑节能设计中的应用

王佃云

烟台市建筑设计研究股份有限公司, 山东 烟台 264000

[摘要] 建筑行业在生产过程中整体能源资源消耗量相对较大, 因此要想实现建筑行业可持续发展目标应积极开展绿色建筑。在进行绿色建筑建设过程中要想更好的体现出其节能效果应积极利用 BIM 技术, 在利用 BIM 技术后将原有的二维设计方式向三维立体模型转变, 使设计更加清晰、具体、形象且可以将绿色建筑工程施工过程中的问题进行处理。将 BIM 技术落实到绿色建筑节能设计中, 还应将低能耗理念、环境保护理念融入到其中, 在 BIM 技术的支持下提升绿色建筑节能设计效果并可以更好的满足绿色建筑的经济性, 推动绿色建筑发展的同时应实现建筑行业现代化、绿色化、环保化、节能化发展目标。

[关键词] BIM 技术; 绿色建筑; 节能设计; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6991

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Energy Saving Design of Green Buildings

WANG Dianyuan

Yantai Architectural Design and Research Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264000, China

Abstract: The overall consumption of energy resources in the production process of the construction industry is relatively large, so in order to achieve the sustainable development goal of the construction industry, we should actively carry out green building. In order to better reflect its energy-saving effect in the process of green building construction, we should actively use BIM Technology. After using BIM Technology, we should change the original two-dimensional design method to three-dimensional three-dimensional model, so that the design is more clear, specific and vivid, and we can deal with the problems in the process of green building construction. In order to implement BIM Technology into the energy-saving design of green buildings, we should also integrate the concept of low energy consumption and environmental protection into it. With the support of BIM Technology, we can improve the effect of energy-saving design of green buildings and better meet the economy of green buildings. At the same time, we should achieve the development goals of modernization, greening, environmental protection and energy conservation of the construction industry.

Keywords: BIM Technology; green building; energy saving design; application

引言

时代的发展、科技的进步, 更多先进的技术被研发与应用, 其中 BIM 技术得到广泛的应用, 将 BIM 技术与建筑行业进行结合后可以推动现在建筑行业向科技化、绿色化方向发展。同时 BIM 技术应用到绿色建筑节能设计中可以起到良好的推动作用, 将绿色建筑节能设计以三维立体模型展示出来, 同时提升绿色建筑节能设计与 BIM 技术的结合效果, 更好的推动绿色建筑发展。同时在应用 BIM 技术进行绿色建筑节能设计过程中还应做好细节设计, 提升绿色建筑节能设计方案的科学性与适用性。

1 BIM 技术概念、特点与价值

1.1 BIM 技术概念

在科学技术不断发展的过程中 BIM 技术应运而生, BIM 技术中充分应用了 CAD 技术等相关技术, 通过模型将建筑设计进行展示并可以采用三维立体方式将建筑设计中的几何图形、工程构件、工程材料价格、施工进度等信息进行展示, 从而保证设计的准确性、真实性与直观性。目前, BIM 技术在建筑行业中得到了广泛的应用并取得了良好的节能效果, 更好的促进了建筑行业绿色发展。

1.2 BIM 技术特点

BIM 技术特点主要体现在可视化、多元化、协调化等方面, 其一, 可视化。将 BIM 技术应用到建筑设计中可以完成数据收集、数据整理等工作并构建三维立体模型, 同时还可以将数据信息进行准确标注, 可以为后期工作开展奠定基础。其二, 多元化。构建 BIM 数据库后可以提升所收集数据信息的处理能力并可以确保数据信息保存效率, 将所得到的信息转化、存储采用多元化方式完成。其三, 协调性。建筑工程设计、施工技术、施工过程、施工管理等应为建筑工程提供有力的保障, 在应用 BIM 技术后应对各项工作进行协调, 同时可以增加沟通效果, 提升施工项目完成效率与质量^[1]。

1.3 BIM 技术应用价值

在进行绿色建筑节能设计过程中采用 BIM 技术后, 主要的应用价值体现在以下方面。首先, 在建筑工程整体建设周期中会消耗的资源量较大, 同时也会增加污染问题发生率。例如, 若使用的建筑材料不满足环保标准会给周边环境带来污染问题; 在进行建筑工程施工过程中若采用的施工设备无法保证环保标准, 会导致噪音污染、空气污染

等问题；所应用的采光设备、照明设备、采暖设备在应用时无法满足环保标准，会增加电能消耗量，严重时也会导致环境污染问题。因此应全面落实节能环保理念，通过此对建筑设计进行优化，从而控制能源消耗量并减少污染问题的发展。但是如果还采用传统的技术就会导致资源浪费现象。将 BIM 技术应用到绿色建筑节能设计过程中，可以对设计方案进行优化，提升方案的科学性、可行性，同时可以控制工程变化问题，实现对工程设计成本、施工成本的有效控制，提升设计水平与质量。采用 BIM 技术后可以提升所收集数据的利用效率并可以确保绿色建筑设计工作有序开展，将管理工作进行统一，提升绿色建筑建设质量及综合效益的同时实现对资源、成本的有效控制^[2]。

2 绿色建筑节能设计过程中应用 BIM 技术应遵循的原则

2.1 全面落实因地制宜原则

在进行绿色建筑节能设计时应全面提升节能效果与环保效果，所以在进行绿色建筑节能设计过程中应全面了解当地环境特点并做好结合工作，落实因地制宜原则并积极应用 BIM 技术。在应用 BIM 技术进行绿色建筑节能设计过程中，设计人员还应了解施工地点地质条件、水文情况并充分利用这些资料合理开展节能设计工作。同时落实因地制宜原则后可以减少给施工地点及周边地区环境破坏问题，

2.2 全面落实规范化原则

要想更好的体现出 BIM 技术在绿色建筑节能设计中的作用并提升节能设计水平，应全面落实规范化原则。首先，在进行各方面资料收集工作时应保证资料的完整性与准确性，同时相关的管理人员还应做好审查工作，将数据信息进行规范。其次，在进行绿色建筑节能设计过程中应落实节能设计制度与规范，为施工过程提供准确的数据支持。最后，绿色建筑节能设计过程中采用 BIM 技术时应与工程实际情况相结合，在此基础上编制工程设计规定，从而保证绿色建筑节能设计的可行性、操作性并应为施工过程提供规范的标准。在确定满足设计标准后还应做好人员、环境、工程建设之间的协调工作，保证设计效果与水平，从而推动绿色建筑发展^[3]。

3 绿色建筑节能设计中 BIM 技术的具体应用

3.1 节能设计前的准备工作

首先，应从节能角度做好绿色建筑节能效果评价工作，并充分利用 BIM 技术实现绿色可持续发展目标。绿色建筑结构设计过程中采用 BIM 技术后可以工程日照情况、分布情况等进行分析并对建筑结构进行优化，充分利用太阳能资源。在应用 BIM 技术进行光照设计时可以提升太阳能资源使用效率并应减少人工照明设备使用量，降低电能消耗量。此外，还应合理应用绿色节能材料，近些年来建筑材料市场也在发生改变，同时也对建筑功能提出更

高的要求，一些建筑在进行时没有做好电线布置工作，最终无法保证使用效果且会增加事故发生率。在采用 BIM 技术后可以对电线系统进行及时检测并将问题进行有效处理。最终，绿色建筑节能设计过程中还应做好室内环境、建筑热工性能方面的考虑，利用 BIM 技术软件对设计工作进行规范与评估，若无法满足要求应及时对能耗情况进行再次计算，从而保证准备工作效率。

3.2 节能设计方案

3.2.1 绿色建筑外墙保温设计中应用 BIM 技术

将 BIM 技术应用到绿色建筑外墙保温设计过程中，可以利用设计模拟检测与计算方式提升施工材料的使用量，同时可以保证建筑物具有良好的隔热效果。在计算建筑外墙负荷时应应对以往所使用的外墙保温设计中的不足进行优化，再利用 BIM 技术全面分析基础资料并做好外墙保温资料收集与保存工作，在得到外墙保温热桥计算结果后确保绿色建筑节能设计可以满足标准。重点关注室外自然温度聚集工作，得到良好的保温效果，同时可以对绿色建筑外墙施工成本进行有效控制，提升自然温度使用效率。

3.2.2 绿色建筑光照设计中应用 BIM 技术

在人们日常工作生活中通常会采用自然采光、人工采光方式。在进行绿色建筑节能设计工作时，应先对建筑物自然光的利用、存储等工作进行综合考虑。利用科学的设计方案可以对自然光进行有效的利用，确保室内光照效果，同时还可减少能源的使用量，为建筑使用者创建良好的视觉效果。将自然光应用到绿色建筑中应在前期准备工作时就应对自然光情况进行考虑并做好建筑内部布局，采用 BIM 技术解决建筑室内光照不足或太强等问题，从而保证建筑光照设计效果。

3.2.3 绿色建筑围护结构设计中应用 BIM 技术

绿色建筑围护结构主要包括外墙、屋顶、门窗等方面，因此在进行围护结构设计时应充分做好外墙保温设计、挤塑板设计等方面的设计。要想进一步提升围护结构设计效果，应充分利用 BIM 技术做好外墙保温砖墙体荷载计算、外保温层计算等方面的计算工作。采用 BIM 技术对围护结构荷载分布情况进行计算后可以确保各元素分配效果，并确保围护结构支撑效果。此外，为了避免围护结构出现冷桥问题，应利用 BIM 技术进行冷桥计算并对绿色建筑节能设计方案进行有效，从而保证围护结构保温效果。此外，建筑工程顶部节能设计中主要包括坡顶设计、评定设计、高平顶设计、流线型平顶设计等节能型屋顶设计。在进行设计工作时应重点做好屋顶坡面设计、屋顶材料设计、颜色设计、保温层设计等，从而保证屋顶设计的科学性，确保室内温度满足建筑使用者的要求，确保室内外温度可以有效交换，构建舒适的室内环境。门窗设计过程中应先做好采光设计并确保其具有良好的通风能力、保温能力，从而得到良好的节能效果。

3.2.4 绿色建筑通风设计中应用 BIM 技术

在进行绿色建筑通风设计过程中应利用 BIM 技术对室内环境、建筑周边环境进行模拟并利用 BIM 技术对绿色建筑风速、风向、温度等方面进行优化。利用 BIM 技术进行通风模式设计后可以对绿色建筑工程外部结构、通风结构节能效果进行调整,从而减少暖通空调通风系统的应用量并减少能耗使用量,实现绿色建筑节能目标。

3.2.5 绿色建筑日照与朝向设计中应用 BIM 技术

在进行绿色建筑节能设计过程中,要想提升阳光使用效率可以采用玻璃幕墙。利用 BIM 技术进行绿色建筑节能设计时应严格控制能耗使用量同时还应控制室内气体排放量。第一,日照设计。建筑物的建设位置不同,整体环境也就存在较大的差异,且不同建筑位置日照辐射强度也存在差别。日照强度与建筑物室内温度及采暖系统运行情况有着直接的关系。采用 BIM 技术对日照情况、周边建筑物光线变化情况进行分析,从而满足各建筑对日照时间的要求。同时利用 BIM 技术后还可以对每天日照时长、日照量设计方案进行调整。第二,建筑朝向。在确定建筑朝向后才能保证建筑使用效果并提升建筑内部的舒适度。建筑物朝向与建筑内部温度有着直接的关系,当夏季温度较高时应避免暴晒情况;当冬季温度较低时应保证室内光照时间,从而保证室内温度的舒适性。所以在进行朝向设计时应了解建筑地点地理情况并做好房建朝向设计,利用 BIM 技术进行详细分析,从而保证建筑工程朝向设计满足人们日常工作生活需要^[4]。

3.2.6 绿色建筑热工设计中应用 BIM 技术

在绿色建筑中外墙维护结构起到了重要的作用,可以更好的体现出绿色建筑节能设计的优势。将 BIM 技术应用到外围结构中可以作为节能设计的切入点,并保证绿色建筑节能设计效果。在进行绿色建筑节能设计过程中还应应对建筑物冷热负荷因素进行考虑并得到准确的室内热环境情况。室内热环境情况主要包括室内热源与室内湿源,保证外围结构空气流动效果并减少建筑热损失。建筑热量为负数时表明热量已经外散。当流失的热量超过获得热量时建筑房间内部总热量显示为负数,可见流失的热量与获得的热量与建筑房间热负荷有着直接的关系。在进行具体设计过程中应将建筑物保温系数控制在规定的范围内并与绿色建筑特点、建筑周边环境等进行结合,从而保证设计效果满足要求。采用 BIM 技术进行建筑节能设计模式时,假如未采用制冷与采暖措施,夏季也可以实现室内温度比室外温度低且冬季室内温度比室外温度高,此时就体现出了外部保温隔热层的作用。但是当出现较高或较低温度时室内温度与舒适温度间还是存在一定差异。因此应充分利用 BIM 技术做好保温与隔热工作,同时做好外围结构热工分析。在夏季温度较高时太阳照射会给外围结构带来改变,

若使用的隔热层性能不稳定应对室内外温度变化情况进行综合考虑,从而保证热工设计效果。

4 绿色建筑节能设计中应用 BIM 技术发展方向

在社会经济、可持续理念不断发展的过程中,绿色建筑理念、节能设计理念得到了广泛的发展与应用,以往所采用的设计方式以线性设计方式为主,但是此种设计方式已经无法满足现代建筑发展要求,在应用 BIM 技术后可以有效填补线性设计方式中的不足。在进行绿色建筑节能设计过程中还应充分考虑承包方式、设计人员能力等,同时还应全面了解建筑现场周边环境情况。同时在进行建筑工程建设过程中还应做好建筑垃圾处理工作,减少污染问题。将 BIM 技术应用到绿色建筑节能设计中,在保证设计水平的同时可以有效控制环境污染问题,同时可以将工程成本进行有效控制。在应用 BIM 技术进行绿色建筑节能设计过程中还应进行深化管理并对夏季高温时期日照情况进行分析与模拟,从而可以充分利用自然采光并保证采光设计效果。此外,采用 BIM 技术进行绿色建筑节能设计过程中还可以对建筑群绿地面积进行优化。但是应注意的是采用 BIM 技术进行设计时设计人员应综合考虑施工进度、施工材料等方面的问题并实现对施工成本的有效控制,从而提升建筑企业经济效益,推动建筑行业绿色可持续发展目标。但是,在应用 BIM 技术进行绿色建筑节能设计时还应做好创新工作,同时在设计过程中还应做好与相关技术的结合工作,从而保证绿色建筑节能设计模型构建效果,更好的促进绿色建筑发展^[5]。

5 结语

可以说,在进行绿色建筑节能设计过程中采用 BIM 技术可以得到良好的设计效果,同时还应落实因地制宜原则、规范性原则,从而为绿色建筑节能设计提供有力的支持。绿色建筑节能设计时过程中还应利用 BIM 技术构建信息化模型、环境模型等,从而满足绿色建筑节能要求与目标,实现节能减排目标,推动建筑行业向绿色可持续方向发展。

【参考文献】

- [1]贺卫红.绿色建筑节能设计中 BIM 技术应用探讨[J].陶瓷,2022(5):143-145.
- [2]周琦,宋永朋.BIM 技术在绿色建筑节能设计中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2022(4):142-144.
- [3]刘玉丁.BIM 技术在绿色建筑节能设计中的应用[J].河南科技,2021,40(31):84-86.
- [4]梁东慧.BIM 技术在绿色建筑节能设计中的应用研究[J].住宅与房地产,2021(30):43-44.
- [5]王坤.BIM 技术在绿色建筑节能设计中的应用[J].住宅与房地产,2021(24):84-85.

作者简介:王佃云(1988.1-)女,学历:本科,毕业院校:烟台大学就职位:烟台市建筑设计研究股份有限公司。

浅析钢铁企业大气污染环保提升技术措施

李婷

潍坊市诸城生态环境监控中心, 山东 潍坊 262200

[摘要]我国是产钢大国, 钢铁行业是我国的支柱产业之一, 同时也是引起我国环境污染, 尤其是大气污染的主要产业。铁矿石本身含有大量的氮硫元素等杂质, 在钢铁冶炼和生产的会产生很多废气, 这些废气包含了氮氧化物和硫化物以及颗粒物等, 这些物质在大气中存在会严重影响大气质量, 给人类的健康带来严重的安全隐患。如今, 在国家大力号召绿色发展和环境保护的前提下, 钢铁行业应当积极改变行业现状, 不断优化钢铁生产技术, 同时降低污染物的排放, 从而为生态环境的保护提供一定的支持。本文主要分析了钢铁不同生产环节的废气来源和生产原理, 之后阐述了不同的废气处理工艺, 最后提出了钢铁行业污染治理的建议, 为实现钢铁产业的绿色化发展提供一定的参考。

[关键词]钢铁行业; 产业现状; 大气污染

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7009

中图分类号: X51

文献标识码: A

Brief Analysis of the Technical Measures for Improving Air Pollution and Environmental Protection in Iron and Steel Enterprises

LI Ting

Weifang Zhucheng Ecological Environment Monitoring Center, Weifang, Shandong, 262200, China

Abstract: China is a large steel producing country. The steel industry is one of the pillar industries in China, and it is also the main industry causing environmental pollution, especially air pollution. Iron ore itself contains a large number of nitrogen and sulfur elements and other impurities. During the process of iron and steel smelting and production, a lot of waste gas will be produced. These waste gases include nitrogen oxides, sulfides and particles. The presence of these substances in the atmosphere will seriously affect the quality of the atmosphere and bring serious safety hazards to human health. Nowadays, on the premise that the state strongly calls for green development and environmental protection, the steel industry should actively change the current situation of the industry, constantly optimize the steel production technology, and reduce the emission of pollutants, so as to provide certain support for the protection of the ecological environment. This paper mainly analyzes the waste gas sources and production principles of different production links of iron and steel, then expounds different waste gas treatment processes, and finally puts forward suggestions on pollution control of the iron and steel industry, which provides a reference for the green development of the iron and steel industry.

Keywords: steel industry; industry status; air pollution

1 中国钢铁产业现状

我国钢铁产业非常发达, 2019年, 我国粗钢产量为9.963亿t, 同比增长8.3%, 占世界粗钢总产量的53.3%。然而, 这并不代表我国的钢铁行业处于良性发展的状态, 目前我国钢铁行业依然存在亟需解决的问题, 比如产能过剩以及废气得不到有效治理等。我国的经济增长方式正在逐步转型, 正处于优化经济结构、转换增长动力的攻关期。钢铁行业属于资源密集型行业, 具有能源消耗巨大, 污染严重的特点, 同时, 钢铁产业也是影响我国空气质量的首要产业。钢铁冶炼工艺难度较高且涉及到的技术类型非常复杂, 除了消耗铁矿石外, 还要消耗大量的能源, 同时钢铁生产的多个环节均会产生大量的污染物和废气, 这些污染物和废气中的污染成分不仅多且复杂, 若不积极采取治理措施直接排放会对城市人民的生活环境造成严重的负担, 同时二氧化硫是最常见的钢铁行业的废气之一, 大气中二氧化硫和空气中的水分等结合形成强酸物质, 若降雨

则会形成酸雨, 严重影响人类健康和安全, 给人类的正常活动带来严重的影响。所以应当积极了解不同生产环节的废气来源, 同时明确废气中的主要污染成分, 从而为环境的保护和人类的长远发展发挥应尽的责任。

2 钢铁行业废气的来源

钢铁工业的生产过程一般分为: 烧结球、炼铁、连铸、轧钢等, 以及自建发电厂等。此外, 还要包括钢材和材料的输送, 因此, 这些气体的产生, 是由钢厂的工厂和外界的大量材料的输送造成的。

2.1 烧结(球团)

烧结(球团)过程中产生的大量的气体来自不同的工艺过程。原料处理, 煤粉准备, 破碎, 筛分, 干燥, 配料, 混合, 造球, 运输等过程中都会有微粒; 烧结(烘烤)工艺可生成含有颗粒物, SO₂, NO_x, 氟化物, 铅及其化合物, 二恶英等的污染物; 在破碎、筛分、冷却和运输期间, 烧结(球团)矿都会形成微粒。烧结法和球团法生产工艺

排放大量的气体,在这些废气中含量最多的为二氧化硫和氮氧化物,这两种产物的排放量在这一环节最多,已经超过总量的一半以上,并且在这一环节的污染物种类也是最多的,所以想要实现废气控制就需要重视烧结工序。

2.2 炼铁

炼铁工序是初步处理铁矿石的工序,这一过程也会产生一定的大气污染。各种原料、燃料和辅料在运输、筛分、转运过程中会有微粒物质的存在;热风炉燃烧燃烧的燃油如煤气、煤粉等,会排放含颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的气体;在炼铁过程中,出铁过程中会产生含有微量颗粒物和一氧化碳的气体;在高炉煤气排放、煤粉制备和喷吹过程中,铸铁铁液的注入过程中都会有微粒物质的存在。

2.3 炼钢连铸

转炉炼钢工艺中,钢水预处理、转炉炼钢、出钢出渣等排放的微细颗粒是转炉炼钢的主要污染物。在电炉冶炼过程中,主要排放的废气有:配料,上料,炉顶装料,出钢和出渣过程中的微粒;电炉冶炼工艺排放的含颗粒物和二恶英的气体;电渣熔炼厂排放的尾气含有氟。连铸工艺排放的废气污染是中间罐、结晶罐、连铸切割和燃烧时排放的微尘。石灰石焙烧过程中所排放的废气污染物有:进给、送料过程中所含的微尘;焙烧炉和预热器排放的含颗粒物,SO₂, NO_x 的气体。

2.4 轧钢

热轧生产过程中产生的废气污染物主要为:加热炉和火焰切割机排放的含颗粒物、二氧化硫、NO_x 的气体;在轧制、抛丸、喷丸和修整过程中所排放的微粒。其中,酸洗、钝化和酸再生体系等产生的酸味气体,碱性洗工艺产生的碱雾;轧机所排放的颗粒物和油雾废气;处理后的含颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的尾气;热处理炉产生的含颗粒物、SO₂、NO_x 的废气;精整工序产生的颗粒物;涂层机组产生的有机废气等。

2.5 配套设施

煤气发电过程产生含颗粒物、SO₂、NO_x 的废气。

2.6 外部运输废气

运输废气主要为原辅材料、产品等的运输车辆排放的尾气。

3 污染物的危害

3.1 对人体的危害

废气污染最为著名的就是20世纪中期的英国伦敦烟雾事件,英国当时多以燃煤为供暖材料和发电材料,家家户户和工厂日均燃煤量巨大,导致空气中弥漫着大量的氮氧化物和二氧化硫等有害物质。大部分伦敦居民在这种环境下出现了肺结核加重、咳嗽、难以呼吸等症状。在各种污染物中,氮氧化物会对人体支气管和气管产生严重的威胁,导致人体出现胸闷、呼吸窘迫等不良反应和肺气肿和支气管炎等疾病。另外,高浓度的NO亦可引起组织缺氧,诱发高铁血红蛋白症和中枢神经损害症状。生产钢铁会产

生大量氧化铁粉尘,吸入氧化铁粉尘达到一定数量会导致呼吸道疾病或肺组织发生纤维性病变,发生尘肺。另外还会产生PM_{2.5}这类微小颗粒,随着人类呼吸进入体内后难以排出,严重影响了人的健康和寿命。

3.2 对生态的危害

二氧化硫和氮氧化物等废气在进入大气后同水反应从而形成强酸物质,若地区降雨则会形成酸雨,影响当地生态和人类健康。比如,上世纪中期瑞典发生了酸雨事件,导致其森林植被被破坏,部分建筑也出现了严重的褪色和腐蚀的情况。

其他污染物,比如PM_{2.5}在空气中会影响阳光的照射,地面无法接触到阳光,会导致人的视野模糊;阳光中含有的紫外线难以到达人类的生活区域,难以杀死空气中的病原体和细菌,从而引发人类患病几率增加;阳光难以达到地面,则地面的植物难以进行光合作用,对于植物的生长和氧气的释放非常不利。

4 钢铁行业废气处理技术

4.1 颗粒物治理技术

钢铁行业除了产生大量废气外,还会导致颗粒物增加,并且不同的环节均会产生一定的污染物,所以想要从根本上杜绝钢铁企业污染根据目前的技术是不现实的。根据生产工艺的不同,其颗粒物的处理方法也存在一定的差异。如今钢铁行业主要应用的集中除尘技术包括:静电除尘、袋式除尘、电袋复合除尘、旋风除尘、滤筒除尘、湿电除尘等。目前应用最为广泛的是袋式除尘,可应用于原料装卸、转运、筛分及炼铁、炼钢、轧钢等产尘环节;静电除尘多用于烧结机头废气中颗粒物的处理。转炉煤气和高炉煤气除尘方法主要有LT干法除尘、新型OG湿法除尘、半干法除尘等。

4.2 SO₂ 治理技术

烟气脱硫技术已经发展的较为成熟,根据脱硫产物的性质和物理状态不同而将其分为三类:湿法脱硫、半干法脱硫及干法脱硫。钢铁行业烟气湿法脱硫工艺主要有石灰石-石膏法、氨法、双碱法、离子液法等;半干法和干法脱硫工艺有循环流化床法、SDA旋转喷雾干燥法、活性炭吸附法、NID法等。如今,石灰石-石膏脱硫法的应用最为广泛,该工艺已经使用了较长的时间,具有丰富的相关经验,同时兼顾效率高和成本低廉的优势。但是其缺点同样明显,产物依然具有较强的污染性,需要二次处理后方可将产物排放到自然环境中。

4.3 NO_x 治理技术

我国氮氧化物的处理技术和国外发达国家存在较大的差距,特别是烧结机机头和球团焙烧设备脱销处理技术依然没有从理论转化为实践。目前我国无论是火电厂还是钢铁行业,均在废气处理的最后开展氮氧化物治理。我国一般利用选择性催化还原法(SCR)达到脱硫的目的。如今,在政府积极推动绿色产业发展的同时,钢铁行业不断优化烟气脱硝技术,在各个生产环节考虑如何达到脱销的

目的,如今其成果主要有脱硝技术有低氮燃烧、选择性催化还原法、选择性非催化还原法(SNCR)等。SCR技术是理论最成熟其效果最佳的方法,一般常用于火电厂发电中。但是不同于火力发电,钢铁行业的多个生产环节均会产生氮氧化物,同时烟气反应的环境有很大的不同,所以将该技术应用于钢铁行业比较不现实。比如,烧结机烟气中含有大量的水蒸气和空气,其温度相对低同时包含硫化物等,这些物质容易引发煤粉结焦,引起催化剂固结失活等情况出现,最终对于降低污染成分的含量产生了阻碍。为了提高脱硝质量,钢铁产业需要提高温度到满足脱硝要求,和火力发电的氮氧化物治理手段相比,无论是复杂程度还是经济成本都是前者较高。

4.4 污染物协同处理

钢铁产业的不同工序均会产生污染物且污染物种类复杂,部分污染物为特征污染物,比如氟化物、二噁英等。这些污染物必须保证排放达标后方可排放到大气层,否则会对人体造成严重的影响,比如氟化物是具有强毒性的化学物质,对人体的骨骼、肾脏、皮肤黏膜均会造成不同程度的损伤。钢铁行业废气协同处理技术主要采用活性炭(焦)一体化脱硫脱硝技术,这一技术在降低钢铁行业废气污染物上发挥了重要的作用,并已经逐步在我国钢铁企业中普及,可有效降低废气中的污染物的浓度,满足现行的大气污染物排放标准。但是其缺点在于造价高昂,一般企业很难负担其成本,在使用该技术时应当做好温控,才能发挥其最佳效果。

5 防治污染物的建议

5.1 加强环境管理,培养专业人才

环境管理是企业落实环保政策的关键,也是降低污染排放的有效手段。在我国提高废气排放标准的同时,多数企业遵循国家政策和制度的要求,越发重视除尘、脱硫脱硝技术,并建立了较为完善的相关体系,为实现大气环境改善提供了支持。但是应当考虑到环保体系运营发生故障或不稳定时可能产生的后果。所以应当重视以下几点:首先,设备运行期间没有定期保养和检查;其次,负责环保体系运营的人员自身专业能力较差,无法承担起自身的责任;最后,企业的管理制度不够完善,没有有效的监督措施来监测设备是否处于正常运行的状态。为了避免上述问题产生,钢铁企业应当不断优化环保体系运行制度,强化设备管理水平,建立完善的设备监督体系,同时为员工学习更多的专业知识创造良好的环境,为优化钢铁企业环保设施的运营水平提供支持,为实现环境改善奠定良好的基础。

5.2 注重源头控制,降低污染物产生量

我国对钢铁的需求量很大,钢铁行业生产期间会排放大量的污染废气,而控制废气排放可以从以下几点做起:首先,将烟气循环技术应用于烧结环节等烟气排量较大的环境,从而减少向大气排放的烟量;其次,优化脱硫脱硝技术,积极将更加先进的技术应用于实际工作中。比如,

将煤气经脱硫技术应用于锅炉等环节,从而降低末端的硫化物浓度。最后,做好各个环节的密封工作,特别是颗粒物产生较多的环节,从而达到降低污染的目的。

5.3 调整大宗物料运输方式,减少运输废气排放量

目前,国内大部分钢材及制成品都是以道路运输为主,主要是采用柴油机作为交通工具,而柴油机自身排放的尾气较多。根据《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》的规定,钢铁企业要减少铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物资及制品的运量,采用铁路、水路、管道或管道等清洗方法的运输比重不少于80%;与此同时,为了减少尾气的排放,应该大力推广使用新的燃料车。

6 结语

综上所述,随着国家经济步入高质量稳定发展阶段,国家对钢铁行业的废气治理工作越发重视,企业应当积极利用效果更佳且先进的技术完成废气超低排放改造,同时做好源头控制工作,为实现国家大气环境的改善发挥作用。

[参考文献]

- [1]伯鑫,甄瑞卿,屈加豹,等.中国钢铁行业大气污染物排放清单管理系统研究[J].环境污染与防治,2017(5):578.
 - [2]姚宇坤,赵秋月,刘倩,等.徐州市钢铁企业大气污染影响评估[J].环境监控与预警,2018(6).
 - [3]仇开涛.大气颗粒物污染防治对策探讨[J].中国资源综合利用,2020(3):161-163.
 - [4]张华.高炉出铁场、矿槽除尘系统的优化改造[J].山东冶金,2020,42(1):65.
 - [5]杜浩钧,李伟宁.清华大学教授李俊华:守卫蓝天做大气污染防治技术的创新者与实践者[J].中国高新技术,2020(15):19-24.
 - [6]潘文静.六部委:加快京津冀及周边地区钢铁企业超低排放改造[J].中国设备工程,2020(14):1.
 - [7]王伟,万宝春,苏海燕.大气污染防治政策对河北省钢铁、水泥、玻璃、焦化及火电五大行业经济运行的影响分析[J].环境生态学,2020,2(5):79-84.
 - [8]王旭静.京津冀城市群高耗能产业对大气污染的影响机制[D].山西:山西师范大学,2020.
 - [9].山东省发展和改革委员会山东省生态环境厅关于钢铁企业试行超低排放差别化电价政策的通知[J].山东省人民政府公报,2020(13):25-26.
 - [10]于宝君.钢铁企业创新科研机制的基本思路[J].冶金信息导刊,2001(4):76.
 - [11]孟庆江.我国钢铁企业亟待资产重组[J].江西冶金,2002(3):76.
 - [12]熊娅蓉.在入世条件下增强国有钢铁企业竞争力必须练好四个功[J].四川冶金,2002(3):87.
- 作者简介:李婷(-1983)女,山东省潍坊市诸城市,本科,中级职称,环境保护与管理。

解读工业污水处理技术及前景

王小杰

重庆友芾环保科技有限公司, 重庆 400000

[摘要]在自然界中,水资源属于重要组成部分,在新陈代谢、水系运动等多个环节有着重要作用,在持续化、绿色化、环保化等理念的推进过程中,对污水治理等项目的开展,提出了作为严格的要求。在工业产业长久化的发展过程中,若无法对生产阶段所用的水源予以有效处理,在排放大量污水的同时,造成了严重的污染问题。对于工业污水来说,其种类具有多样性,并且含有物理、化学等复杂成分,若无法采用无害化的处理形式,则会对生态自然环境造成极大的危害。在工业污水处理技术的发展过程中,应将其尽快应用于污水治理阶段,不仅需要改善工业传统生产模式,还应为该技术的发展,提供优良的前景支持。

[关键词]工业污水; 处理技术; 相关应用; 发展前景

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6993

中图分类号: X70

文献标识码: A

Interpretation of Industrial Sewage Treatment Technology and Prospects

WANG Xiaojie

Chongqing Youpeng Environmental Protection Technology Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

Abstract: In the natural world, water resources are an important part and play an important role in many links such as metabolism and water system movement. In the process of promoting the concepts of sustainability, greening and environmental protection, strict requirements are put forward for the development of sewage treatment and other projects. In the long-term development of industrial industry, if the water source used in the production stage cannot be effectively treated, it will cause serious pollution problems while discharging a large amount of sewage. For industrial sewage, its types are diverse and contain complex physical, chemical and other components. If the harmless treatment form cannot be adopted, it will cause great harm to the ecological and natural environment. In the development process of industrial wastewater treatment technology, it should be applied to the wastewater treatment stage as soon as possible. It is not only necessary to improve the traditional industrial production mode, but also provide excellent prospect support for the development of this kind of technology.

Keywords: industrial sewage; treatment technology; related applications; development prospects

引言

结合工业污水处理项目的发展现状予以分析,突出了该类污水治理作业的必要性和迫切性,结合工业污水的处理现状进行全面考虑,对相关处理技术、工艺和原理进行综合考虑。以改善工业污水治理现状为主要目的,打造完善的污水处理模式,基于高水准的污水处理要求,将环保化、健康化和绿色化发展目标作为基础参考依据,为工业污水处理技术的发展提供优良的前景支持,不仅需要加大对生态自然环境的保护力度,还应为工业产业带来良好的经济效益和社会效益。

1 工业污水处理技术相关应用

1.1 化学处理技术

在工业污水处理作业的实施过程中,若使用化学处理技术,能够促进相关物质之间的反应。以两种或者多种物质为主,对污水中有毒物质进行吸附,或者对有毒物质的毒性予以中和,确保悬浮物能够与污水分离。

结合常用的污水化学处理技术类型予以分析,可以看出在工业污水的处理阶段,通常会选用投放化学药剂的形

式,使化学药剂能够直接与污染物进行反应。以化学反应为主,确保最终所形成的化合物,能够与水源之间具备不相容的特性。

在沉淀、分离等方法的作用下,能够对化合物进行有效分离,保证水质的无毒性,从而优化水质的净化成效。除此之外,结合常见的污水化学处理技术进行分析,可以看出包括酸碱中和、强氧化剂催化氧化、电解等多种技术类型,在使用过程中,能够对水质进行净化,并且可以保证净化操作的有效性。

1.2 物理处理技术

在处理工业污水的过程中,可以采用物理处理技术,从混凝、沉淀、过滤等3个环节入手,对工业污水予以妥善处理。结合工业污水予以分析,可以看出其中所涵盖的悬浮物种类具有多样性,且悬浮物当中存在一定量的有毒物质。

在工业污水处理阶段,借助物理技术的作用,能够对污水中的悬浮物和有毒物质进行分离,以此来保障工业污水的无毒性。在分离操作过程中,相关物质的化学性质并不会

产生直接变化,所以能够有效规避恶性化学反应的出现。

在使用物理处理技术时,其操作具有简易性和便利性,所涉及到的处理成本相对较低,并且可以获得优良的处理效果,对于不同类型的悬浮物来说,其密度之间具有差异性,可以在筛选物理处理技术类型的过程中,借助离心、气浮、沉淀等方法,结合实际情况筛选出合适的方法和技术。

其中,在使用气浮方法时,所获得的处理效果更为明显。

1.3 生物技术

1.3.1 好氧生物处理技术

在存在分子氧的情况下,可以借助好氧微生物,对工业污水中的有机物进行降解,所形成的处理模式具备无害性和稳定性。对于工业污水中的有机污染物来说,可以将其作为微生物的营养源,有助于促进微生物的耗氧代谢。

在使用生物技术过程中,能够助力工业污水处理作业全面开展,并形成高效化的处理工作模式,有效减少能源的损耗,并且可以优化水质的处理效果。在好氧生物处理技术的作用下,能够有效规避二次污染等问题的出现,并且可以确保成本投入的合理性,实际所支出的成本相对较少。

需要注意的是,为了优化好氧生物处理技术的应用成效,需要对水质提出较高的要求。由于在运行阶段存在复杂特性,并且会受到相关区域所带来的限制,所以在使用过程中,应结合实际情况慎重选用。

1.3.2 厌氧生物处理技术

在使用厌氧生物处理技术的过程中,在不存在分子氧参与的情况下,使多种微生物之间能够产生协同作用,并对工业污水中的有机物进行分解,使其能够形成二氧化碳和甲烷等2种物质形式。

现阶段在工业污水处理作业的实施过程中,高速厌氧反应器等工具的使用频率相对较高,且整体应用规模日益拓展,能够优化厌氧工艺的使用成效。

例如:在使用厌氧流式硫化床反应器等设备时,能够将其应用于垃圾渗滤液处理作业中,且该类液体的浓度相对较高。可以将颗粒污泥等物质,掺入到该类液体当中,以高效化的形式,及时对有机物予以剔除,可以缩减所需启动时间。

再比如:在中温条件下,可以借助内循环反应器等工具,对苯二甲酸等物质予以妥善处理。结合该类处理作业的最终效果,在使用内循环反应器的过程中,能够基于高效化的形式,对工业污水予以处理。

2 开发工业污水处理技术时所应遵循的准则

2.1 工艺选择

在工业生产作业的实施过程中,若无法保障生产流程设置的规范性,在难以及时处理污水的情况下,容易造成工业污水等问题。为此,工业企业需要对污水治理作业的开展予以高度重视,从源头阶段入手,促进污水处理作业全面落实。

工业企业应结合自身的经济实力,在设置规范技术水

准的情况下,为无毒生产工艺的应用,提供广泛的空间支持。通过优先选择无毒工艺,对原有的生产工艺模式进行全面改革,确保工业企业生产模式得以创新,打破传统生产模式的局限性。

对于部分工业生产作业和生产步骤来说,从宏观发展的角度对其进行考虑,若无法符合环保等方面的发展要求时,应确保工业企业能够尽快摒弃该类工艺和步骤。另外,还应结合工业污水的处理情况,对污水的生产量予以严格管控,从源头入手,使污水总量得以缩减,采取有效措施,为杜绝工业污水的产生提供可能性。

2.2 循环利用

对于大多数工业生产作业来说,在排放污水过程中,该类污水的毒性相对较强,不仅难以保护周边的生态环境,还会阻碍工业企业的现代化发展。对于部分工业企业来说,所排放的污水其污染相对较小,但总体排放量普遍较大,仍然会对周围的自然环境带来消极影响,

为此,要求该类工业企业能够站在循环发展的角度,建立可持续发展思路,对污水等问题进行全面考虑,以促进企业长久化发展为主要目标,对传统的污水排放形式进行改善,并为其提供全新发展方向。

对于当地的污水处理部门来说,应结合该类污水排放形式予以严格监管,全面优化传统的污水设计模式,确保总体设计的合理性与实效性。通过设置专业的处理机构,加大对先进技术的开发力度,并配备与之相对应的污水处理设备,对工业污水予以无害化处理,避免对地下水的正常使用造成不良影响。

2.3 生产管理

在工业生产作业的实施过程中,逐渐朝着规模化的方向转型,并且需要涉及到不同类型的原材料。在原材料筛选阶段,其空间和余地相对较大,所涉及到的工业原料种类相对较多,在投放于市场当中时,还需要基于严格性与严谨性的基本要求,挑选出合格的产品商家。

工业企业需要对产品生产流程予以严格管控,避免将具有毒性的原材料,投入的生产阶段,通过对原材料验收作业进行全面监管,要求管理人员能够自觉遵循规范标准,促进材料验收工作顺利进行,将优质、无毒等原材料投入到生产过程中,可以有效减少工业污水的出现。

2.4 分层处理

在使用分层处理方法的过程中,对工业污水的类型具有明确要求,通常是以适应生物降解的污水为主。例如:氰污水等等。

在处理作业的实施过程中,需要将工业污水的处理标准作为基础参考依据,对适应生物降解的工业污水予以妥善处理。基于严格性与严谨性的基本要求,在遵循污水管道排放标准的情况下,确保排放作业能够有序进行。对于实际排放完成的污水来说,还需要借助生化处理的形式,全面优化工业污水处理作业的实施成效。

需要注意的是,对于部分工业污水来说,由于无法采用生物降解的形式对其予以妥善处理,所以需要在该类污水处理作业中,另外筛选与之相对应的处理技术,确保所获得的污水处理效果,能够符合预期标准要求。

2.5 分流处理

在处理工业污水的过程中,若采用分流处理形式,不仅需要污水的排放过程中,从区域这一角度进行划分,还应结合工业污水的具体类型对其做出区别。对于部分污水来说,在排放过程中,其污染相对较轻,但由于总体流量普遍较大,所以仍然会带来严重的环境污染问题。在分流处理的过程中,能够对污水中的有害、有毒等物质进行分流,缓解污水处理压力。

对于多数工业企业来说,其生产环节具有特殊性质,例如:重金属、化工等生产作业。对于企业实际所排放出的污水来说,在通常情况下具有较强的毒性和有害性,若存在重金属、化学、放射性等物质残留等问题,仍然会对污水处理技术的发展造成阻碍。

所以,在处理上述毒害性污水时,应对其种类进行分析,并确保区分方法的合理性。在分流处理技术的作用下,能够对该类污水予以彻底处理,并建立循环利用的发展思路,确保工业污水处理等问题能够被妥善解决。

3 工业污水处理技术的发展前景和相关展望

3.1 处理设备的改进与研发

在工业产业长久化的发展过程中,相关基础设施的占地面积相对较大,以污水处理设施为主,在大多数处理流程中,由于污水长期暴露于空气中,在产生生化反应的基础上,形成大量的气体,且该类气体存在异味,容易对周边居民的正常生活造成不良影响,甚至会干扰周围的生态环境发展现状。

现阶段在工业污水处理作业实施过程中,为了全面优化污水处理技术的应用成效,需要积极引进先进的处理设备,以封闭式反应器为主,在研发过程中对该类处理设备的应用,提供了广泛化的空间支持,基于自动化控制形式,对传统的工业污水处理流程进行全面优化。

由此可以看出,在工业污水处理技术的未来发展过程中,需要借助先进的污水处理设备,辅助污水处理作业的开展。以膜反应器、生流式厌氧反应器等设备为主,使其能够对传统形式的处理设施予以替代,摒弃对污泥床、氧化沟等设施的使用。

在控制工业污水处理流程时,应确保整体控制形式的精确性,在引进信息技术的基础上,保障信息技术应用的灵活性与实效性,发挥出人工智能等技术的辅助作用,在工业污水处理技术的研发过程中,将上述2种技术作为主要方向。

3.2 水与中间产物的循环利用

在工业污水处理作业的实施过程中,仍然无法打破仅达到排放标准这一阶段的局限性,且大多数的污水处理厂,

在实际的出水阶段,会直接将污水排放至指定的管道中,使其流入到天然水系中。

现阶段在设置相关法律、法规的基础上,还应将安全标准等内容包含其中,这是由于工业污水中,容易残留有害物质,在难以明确有害物质不良影响的情况下,若无法将其列入到监管标准中,则会阻碍自然环境的持续发展。

为此,在污水处理技术进步与发展的同时,需要从工业污水和化工生产等2个角度出发,对其中所得到的中间产物予以循环利用。在研究工业污水处理技术时,需要根据污水的具体来源,采用分别处理的形式。

当部分污水的污染物浓度相对较低时,在处理过后,可以将其投入到循环使用阶段。对于部分工业原料和中间产物来说,在处理之后仍然具备使用价值,可以对其进行分离处理,同样可以进行二次利用。

3.3 有效降低处理成本

在工业污水排放过程中,若无法确保最终的排放控制成效符合预期要求,则可以从处理成本这一角度出发,在该类关键因素的影响下,通过降低实际的处理成本,可以合理规避工业污水排放等方面的问题。

在工业污水处理技术未来发展过程中,可以从处理成本这一角度入手,促进研究工作全面落实,以降低设备造价的形式,在设施管理、运营和占地面积多个角度,确保整体成本费用得以缩减,将其作为工业污水处理技术研究阶段的重要课题。

对于工业污水的产量来说,现阶段仍然呈现出了指数上升的趋势,所以对工业污水处理技术的应用,提出了较高的要求,应确保工业产业具备较强的污水处理能力,借助先进的设备支持,在提高设备容积负荷的情况下,基于高效化的运行模式,使工业污水处理技术在发展过程中,能够逐渐朝着无害化和全面化的方向转型。

4 结束语

在工业产业的发展过程中,需要与环境保护项目之间建立紧密联系,使两者之间能够协同发展,形成和谐共存的发展局面。在工业污水处理技术的研发阶段,应设置明确的污水排放标准,为了全面优化工业污水的处理成效,还应应对现阶段的污水处理技术研究体系予以优化并完善,确保工业污水能够在达标情况下,才可以对其进行排放。

【参考文献】

- [1]董璐.工业污水处理技术分析研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(12):203-204.
- [2]许颖,夏俊林,黄霞.厌氧膜生物反应器污水处理技术的研究现状与发展前景[J].膜科学与技术,2021(4):139-149.
- [3]魏宁萍.工业污水处理技术应用现状及发展趋势[J].市场周刊·理论版,2021(2):105.

作者简介:王小杰(1987.2-)女,乐山师范学院,环境科学,重庆友邦环保科技有限公司,环评部部长,工程师。

初探固定污染源废气采样监测过程中的质量控制

付贵平

曲靖市生态环境局师宗分局生态环境监测站, 云南 曲靖 655700

[摘要]近年来我国工业的快速发展,加快了国家经济发展的进程,提高了人民的生活质量,但也造成了环境污染,破坏了大气环境,影响了人民的身体健康,近年来,呼吸道疾病的发病率越来越高,引起了人民和有关部门的重视。我国对环境污染越来越重视,相关的环境监测技术也在不断进步。对污染源的监测正受到更多关注。大气污染控制和大气环境管理是近年来的研究重点。鉴于上述情况,将对固定污染源的废气采样和质量控制进行进一步了解,为改善我国的空气质量提供宝贵的参考。

[关键词]固定污染源; 废气监测; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6995

中图分类号: X831

文献标识码: A

Preliminary Study on Quality Control of Waste Gas Sampling and Monitoring from Fixed Pollution Sources

FU Guiping

Ecological Environment Monitoring Station of Shizong Branch of Qujing Ecological Environment Bureau, Qujing, Yun'nan, 655700, China

Abstract: The rapid development of Chinese industry in recent years has accelerated the process of national economic development and improved the people's quality of life, but it has also caused environmental pollution, damaged the atmospheric environment and affected the people's health. In recent years, the incidence rate of respiratory diseases has become higher and higher, which has attracted the attention of the people and relevant departments. China pays more and more attention to environmental pollution, and the related environmental monitoring technology is also progressing. More attention is being paid to the monitoring of pollution sources. Air pollution control and air environment management are the focus of research in recent years. In view of the above, we will further understand the exhaust gas sampling and quality control of fixed pollution sources, and provide valuable reference for improving the air quality in China.

Keywords: fixed pollution source; exhaust gas monitoring; quality control

随着公众健康意识的提高,环保观念的改变,认识到环境污染对环境造成了相当大的破坏,增加了自然灾害的发生率,对人们的日常生活产生了较大影响。固定污染源对空气的影响更大,危及人类的生命和安全。目前,我国工业快速发展,对空气的影响越来越大,对固定污染源的气体排放进行监测是规范空气质量改善、减少污染争议的重要途径。而对常规污染物排放的监测需要使用准确的科学数据进行分析,所以整个污染源的监测和控制过程都要经过科学的审查,但对于固定污染源来说,很多影响因素都会发生变化,导致监测的准确性不高,监测水平不够。因此,在对固定源废气开展采样检测时,必须加强监测过程的质量控制,以提高监测数据的真实性和准确性。

1 固定污染源废气采样监测过程中的质量控制要点

1.1 进行现场调查

进行正式监测之前,监测人员应该对固定污染源现场的情况进行详细全面的调查,并获得关于固定污染源使用的工

艺、技术和设备的详细信息,特别是关于浓度、成分、类型等指标的信息。处理废气的方式以及处理过程也被考虑在内,并考虑调查的结果。在完成对监测点的调查后,还要对排放装置的环境、位置、废气命运和详细参数进行分析,并根据现有的数据和信息制定监测方案,确定采样的位置和数量。

1.2 采样点参数

为了提高废气监测的质量,首先必须建立科学的采样点,以确保收集的数据真实可靠。在监测过程中,应严格按照相关国家监测技术标准,按照 GB/T16157-2007,选择最具有代表性的采样点,进行采样监测,让监测数据更能真实的反映出固定源排放口的实际排放浓度,以提高监测质量。采样是需要监测人员有效控制的关键要素之一,适应污染场地实际情况的采样方法,通过不断调整和优化,适应场地废气排放的状态,应用频率较高的连续和间歇的采样方法,根据污染源废气的排放方式,在 1h 内是否可以连续采样,还是需选择间歇性采样。同时,在选择仪器时,应结合实际监测范围考虑仪器的流速、量程、干燥器、

前处理器、传感器测试原理、过剩空气系数等因素,以确保仪器适用性,避免对采样结果产生不利影响。

1.3 采样仪器的准备

采样仪器的运行状况直接关系到监测的质量,应在监测前确定仪器的特性。第一,给设备通电,确定是否正常运行;第二,检查气路系统,确定是否有泄漏问题,如果有泄漏,应分段检查采样系统,堵住或重新安装,直到问题解决;第三,校正:烟尘采样器在应用前应进行校正;采固定源废气时需根据采样废气成分采用有证标准气体对传感器进行校准;同时,还需用在检定有效期内的流量计对流量进行校准。第四,当电解法用于SO₂监测时,仪器应进行一氧化碳(CO)干扰测试,以确定二氧化硫和一氧化碳最大值范围内的样本。

2 固定污染源废气采样监测过程中的质量控制影响因素

监测和采样准备:废气监测需要采样。在采样前应分析有害气体排放的特点,并根据排放的浓度制定有效的目标监测方案。在确定了采样点的位置后,可以根据不同来源的排放物的不同特点选择相应的采样方法。只有事先做了充分的准备,才能获得有代表性的样品。企业的实际生产情况:废气等污染物的排放可能因企业的实际生产情况而有所不同。由于在一个周期内各企业的实际生产条件不同,相关的温室气体排放也因周期不同而不同,因此,必须谨慎选择监测日期和采样周期,明确规定一段时间内的排放特征。废气监测采样过程中使用的仪器:废气样品的收集和分析依赖于需要密集应用的采样仪器,其中过滤器是测量所收集样品的主要工具。取样后,采集器通过过滤器计算出样品的浓度和污染程度,所以必须仔细考虑过滤器的材料、设计和实际质量。因此,过滤器的质量影响着样品监测的结果。由所取样品衡量的准确程度:样品数据的计算是废气监测过程的最后一步,其结果将直接影响到固定废气监测的整体质量。只有当收集的样本结果正确时,工作人员才能将样本推断到整个企业,从而更好地推断固定污染源的排放。因此,必须注意确保取样数据的准确计算,并确保排气监测过程的最后一步是正确的。

3 固定污染源废气采样监测的意义

随着人们生活水平的提高和对物质需求的增加,监测和分析固定污染源排放的重要性也在增加,导致固定污染源的数量不断增加。就固定污染源而言,它本身就是大气环境中的污染源,特别是在固定污染源的加工过程中,它产生的气体比它本身更多。因此,为了有效减少固定污染源的排放,相关生态环境部门有必要采取合理有效的措施来提高环境保护的效果,特别是通过对固定污染源排放的监测^[1]。在监测固定污染源的废气生产过程中,生态环境部门能够全面了解固定污染源的排放情况,包括废气中含有的各种有害污染物及其浓度,并根据现有数据对净化设

施设备进行监管,从而为相关环境监测部门的工作提供信息基础。除了对固定污染源的管理外,相关生态环境部门还可以将废气监测的数据作为固定污染源处理的依据。

4 固定污染源废气采样监测过程中的质量控制存在问题

4.1 监测不充分

在对固定污染源的废气进行现场监测方面,物理负荷的运行模式与污染废气的浓度和排放率之间存在着密切的联系。负荷越低,排放浓度和速率就越低。这需要有关行政部门的严格控制和对工作量的实时监测。但目前,很多监管部门没有及时管理生产状态负荷,很多生产单位采用降低负荷的方法来减少污染废气监测数据,影响了监测数据的准确性。因此,监管部门无法获得更准确和可靠的监测数据,生产单位也不会因为超标排放而受到惩罚。

4.2 温度和湿度变化大

在固体污染场所的监测中,废气温度、湿度和采样管温度值往往有很大差别。因此,以这种方式采样的废气监测数据数量较少,不能准确反映实际数据。此外,在环境因素中,温度和湿度也可能对废气参数的确定有较大影响。测量仪器在排气管道中的位置和使用的测量方法如果不合理,也会导致排气参数测量结果失真,对排气监测数据的分析准确性产生严重影响,在很大程度上降低了排气监测的效率,不仅导致材料浪费,也会增加成本。

4.3 采样操作没有标准化

在对固体来源的废气进行原位监测的情况下,实际采样过程如果不规范,也会导致监测数据出现误差。此外,如果技术人员没有充分考虑到不同地点的气流之间的流速差异,就会忽视对气流的内部监测,采样数据不能真实准确地反映实际排放情况。

5 固定污染源废气采样监测过程中的质量控制对策

5.1 加强对形势和排放的监测

剖面 and 排放测量直接影响监测结果,因此,加强剖面和排放监测是质量控制的关键因素之一。对于不同的生产项目,生产过程中的气体排放以及由此产生的排放具有不同的特点,因此往往非常不确定。同时,由于状态条件不同,废气的成分也存在差异,这对监测结果会产生不利影响。因此,在具体的监测过程中,有必要确定污染源正常运行时的负荷量,同时动态观察污染源在不同时期的实际运行状态,监测所有情况和排放。首先,在监测过程中,对排放物进行精确测量,准确计算出不同时期测量数据的变化。其次,通过比较和计算不同监测时期的排放监测值,可以得到一个最能代表有害气体排放的中值,从而可以确定剖面图对排放的影响。最后,可以对状态和排放监测数据进行量化,建立一个现实的基线。一般来说,应加强对状态和排放测量的监测,并确保测量的准确性。

5.2 强化采样

在监测固定污染源的废气时,有必要取样以确保样品的准确性、稳定性和科学性。为了提高采样的科学性、稳定性和准确性,可以通过减少过滤器来抵消管道负压,在此基础上,可以增加采样时间和采样时的采样面积。也有必要应用合理的取样工具,以确保样本的准确性。

5.3 做好准备工作

对固定污染源废气监测的准备工作是否充分,直接影响到后续工作的顺利进行和检测结果的准确性。在监测之前,工作人员应制定详细的监测方案,明确废气监测的目标和条件。工作人员应事先对现场实际情况进行详细调查,以确保样本的可靠性。此外,工作人员应分析企业废气排放的规律性,确保采样时采样部位的选择、采样时间和采样频率的有效性,提高采样的科学性和合理性。

5.4 选择正确的采样方法

在监测固定污染源的废气时,要选择有代表性的样本和废气浓密、粉尘分布相对均匀的区域。在科学选择监测地点后,有必要根据空间的位置和废气的布局确定有针对性的采样方法。在垂直和水平烟囱中,应测量废气浓度,为确保准确性,监测点应放置在与废气垂直的位置。采样方法的选择同样重要,必须符合环境要求,选择适当的方法,如平行采样法、固定速率采样法、预测速率采样法等。综上所述,抽样操作要提高抽样的效率,使其适应现实,适应各种因素的组合,为数据分析奠定基础。

5.5 加快发展专业监测团队

目前我国废气监测质量有限的主要原因之一是缺乏专门的技术监测人员。因此,培训监测专业人员,加快建立监测队伍,也是加强质量控制的必要条件。对于环境监测服务,需要定期进行技术培训和学习交流,并对实地可能出现的具体情况进行具体分析和讨论。此外,应定期在实地部署高素质的监测专家,积极引进最先进的监测技术和技术经验,并进一步提高监测队伍的专业水平。

5.6 监测前准备

对固定污染源的废气进行原位监测,首先要做好充分的准备工作,对采样点进行科学预设,并对实验室设备进行测试。采样点的选择首先要关注垂直管段,如弯头、阀门,以及直径分别大于6倍和3倍的下游和上游水龙头。样品剖面线的空气流速应大于5m/s。具体参数还可以根据实际情况选择合适的管段样本。实验室准备主要包括过滤器的预处理和吸收液的配置。对系统的处理必须与实际要求相匹配,提前选择合适的规格进行处理。吸收液必须按照严格的要求进行配置。采样设备首先要检测设备的运行状况,包括过滤器中的硅胶、采样设备的运行状况和采样系统的气密性。^[2]

5.7 提高数据处理和报告的准确性

在采样时,重点是确定排气参数,包括过量空气系数、压力、流量、流速、温度和湿度。应在试验现场及时检查采

样系统的气密性,以确保气体流速和等效采样率按正常值计算。排气温度通常使用玻璃水银温度计或温度计测量。采样时,技术人员应仔细观察采样一分钟后的过滤器粉尘,结合实际经验,考虑到过滤器采样的时间和数量。采样数据应按照《环境监测技术导则》的有关规定进行处理,特别要注意严格使用法定计量单位,并按照适用的排放标准计算烟尘排放浓度。

5.8 对监测孔进行合理、科学的布置

在废气监测方面,监测孔必须以合理的方式部署,以确保样本的代表性。在此基础上,有关工人可以拆除部分监测点,在其他监测点进行第二次监测,对监测数据取平均值,减少使用的过滤器数量,避免排气管道的压力负增长,并应用适合功率的采样设备。

5.9 明确采样的位置和细节

采集废气样本是工作的重要组成部分,是确保监测数据准确性的有效手段。为了确保样本的代表性,有必要选择一个正确和有效的地点,同时使用合理有效的采样方法。重要的是,监测人员要选择烟尘较多的地方,同时要求粉尘颗粒的分布均匀。^[3]关于具体的监测地点,监测人员需要对事实作出判断。在采集方式上,监测人员应根据环境要求进行选择,如流量预测法、在线采集法等,以保证监测数据的准确性和效率。

5.10 高效地处理监测数据

高效和有效地处理监测数据可以确保数据的准确性,对于数据的计算和测试,必须遵守国家的有关规定,并严格按照这些规定使用计量单位。对于烟尘排放浓度的计算,烟尘排放浓度主要由后处理浓度表示,并按照相关标准计算。在实际计算中,计算器使用统一的单位来确保数据参数的准确性和有效性。

6 结论

如上所述,固定污染源废气监测的质量控制与技术人员的专业水平和仪器的运行稳定性直接相关,而固定污染源的样品往往受到空间、时间和复杂性等因素的影响,会降低监测数据的准确性。因此,对固定污染源废气采样监测时必须做好相关的质量控制工作,建立科学合理的监测流程,并注重监测数据的事后分析,以确保监测数据的效率和合理性,提高污染评估的准确性,为生态系统保护和管理提供真实数据。

[参考文献]

- [1]吴天龙. 固定污染源中废气监测质量的影响因素及监测方法[J]. 化工设计通讯, 2016, 1(42): 138-140.
- [2]郭莉莉,王健. 固定污染源废气监测分析[J]. 中国资源综合利用, 2018, 3(36): 120-122.
- [3]位国辉. 固定污染源废气监测的影响因素及应对措施[J]. 中国环保产业, 2016(12): 38-39.

作者简介:付贵平(1982-)男,云南师宗人,汉族,大学本科学历,高级工程师,研究方向生态环境监测。

330MW 循环流化床锅炉燃烧系统低氮改造

王昊

晋控电力同达热电山西有限公司, 山西 大同 037000

[摘要]目前电站锅炉 NO_x 排放控制技术可分为燃烧控制和烟气净化两类措施, 其中, 后一种措施可使烟气中 NO_x 排放量显著降低, 但投资巨大, 运行费用昂贵。而为达到国家排放标准, 火电厂脱硝改造势在必行。出于技术和经济方面的衡量, 在保证脱硝效率和节省运行成本的前提下, 低氮燃烧器的配套改造成为首要选择。对于旋流对冲燃烧锅炉, 低氮燃烧器改造的技术核心是将燃烧器改为新型低氮燃烧器及采用炉内整体纵向分级燃烧技术。但是, 旋流对冲燃烧锅炉由于其燃烧器结构和布置方式的局限性导致燃烧器之间的混合及燃烧后期扰动差, 尤其针对贫煤锅炉, 若设计不合理或者燃烧优化调整不当, 易导致燃烧效率差、CO 及 NO_x 排放高、水冷壁高温腐蚀、燃烧器烧损、屏式过热器结渣及减温水量大等一系列问题。

[关键词] W 型火焰; 锅炉; 低氮; 燃烧器; 锅炉效率

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6978

中图分类号: X701.7

文献标识码: A

Low Nitrogen Transformation of 330MW Circulating Fluidized Bed Boiler Combustion System

WANG Hao

Jinkong Electric Power Tongda Thermal Power Shanxi Co., Ltd., Datong, Shanxi, 037000, China

Abstract: At present, the NO_x emission control technology of utility boilers can be divided into two kinds of measures: Combustion control and flue gas purification. The latter measure can significantly reduce the NO_x emission in flue gas, but the investment is huge and the operation cost is expensive. In order to meet the national emission standards, the denitration transformation of thermal power plants is inevitable. Based on the measurement of technology and economy, on the premise of ensuring denitration efficiency and saving operating costs, the supporting transformation of low nitrogen burner has become the primary choice. For the swirl opposed combustion boiler, the technical core of the transformation of low nitrogen burner is to change the burner into a new low nitrogen burner and adopt the overall longitudinal staged combustion technology in the furnace. However, due to the limitations of burner structure and layout, the swirl opposed combustion boiler leads to poor mixing between burners and poor disturbance in the later stage of combustion. Especially for lean coal boilers, if the design is unreasonable or the combustion optimization adjustment is improper, it is easy to lead to a series of problems, such as poor combustion efficiency, high emission of CO and NO_x, high temperature corrosion of water walls, burning loss of burners, slagging of platen superheaters and large desuperheating water volume.

Keywords: W-shaped flame; boiler; low nitrogen; burner; boiler efficiency

1 项目情况简述

同达热电两台 330MW 循环流化床锅炉发电机组, 锅炉为 DG1165/17.5-II 1 型亚临界参数国产化循环流化床汽包炉、自然循环、单炉膛、一次中间再热、汽冷式旋风分离器、平衡通风、露天布置、燃煤、固态排渣、受热面采用全悬吊方式, 刚架为双排柱钢结构。两台机组分别于 2014 年 1 月 25 日和 3 月 12 日通过 168 小时试运进入商业运行。总体上锅炉运行比较平稳, 但存在锅炉局部床温高、床温偏差大、燃烧时 NO_x 原始排放值高, 脱硝剂氨水耗量偏大(每台炉日消耗氨水高达 70~80t、入炉煤粒度偏大, 一次流化风量偏高等问题。

为了降低锅炉脱硝系统的氨水耗量大问题, 经过对周边电厂的调研, 同时由漳电总部生产部牵头联系的烟台龙源环保的首席技术总监和西安热工院的专家进行技术交流和现场勘查, 分析并确定改造方案。由于改造的工程量、工期、资金及效果等方面考虑, 我公司决定 2021 年先对

改造效果好的 5 项进行实施。

1.1 布风板优化升级改造

对布风装置进行优化改造, 将布风板风帽全部更换, 达到 (1) 提高布风板一次风风速, 降低一次风机电流, (2) 风帽磨损速度降低, 提高了布风均匀性; (3) 降低 NO_x 原始生成量。

1.2 分离器改造

分离器回料口改造, 回料口打台坡; 中心筒升级改造; 达到 (1) 优化中心筒结构, 达到自有膨胀, 消除钢板受热膨胀的开裂的问题; (2) 回料灰前移, 达到床温均匀性、降低床温的目的。

1.3 SNCR 脱硝系统优化改造

在原有计量模块、分配模块的基础上, 新增一组 9 支喷枪的分配模块, 喷枪数量由原来的 21 支喷枪增加到 30 支, 重新布置喷枪位置并更换雾化效果好喷枪, 达到 (1) 提高脱硝喷枪分布均匀性; (2) 按照分离器水平烟

道 NO_x 流场分布,重新合理布置脱硝喷枪位置;加强烟气 NO_x 与氨分子的混合、反应速度,提高脱硝效率;(3)提高脱硝喷枪雾化效果和射流速度,增强穿透能力。

1.4 循环灰改造

将脱硫塔布袋除尘器灰斗的灰反向输送到锅炉#3、#4回料阀,由回料阀进入炉膛,增加床料的灰浓度,不仅可以降低床温,降低 NO_x 的生成,还能使灰中没有反应的氧化钙物质再次被利用,进行脱硫反应,已到达降低脱硫剂的耗量。

1.5 锅炉石灰石系统改造。

#1 锅炉原石灰石从锅炉前墙分四路给入,主管道管径为 $\phi 219\text{mm}$,由于石灰粉粒径较小,一次流化风量,造成石灰石利用率较低,建议将石灰石输送管道改到从炉后回料阀进入,为了简化系统,将新增石灰石输送管并到床料添加系统的输送管道上,利用床料添加系统管道进入炉膛,促使石灰石提前与循环灰混合、预热,进入炉膛即可达到反应的条件,提高石灰石粉的利用率。

2 项目运营阶段

2.1 低氮燃烧改造后 330MW 负荷运行情况

#1 锅炉于 2021 年 6 月 5 日 17:40—21:30 进行了 330MW 满负荷试验,改造后,330MW 满负荷的氨水耗量由 4.12t/h 降至 2.7t/h,降幅达到了 1.4t/h。



图 1 #1 锅炉低氮燃烧改造前 330MW 负荷锅炉总图

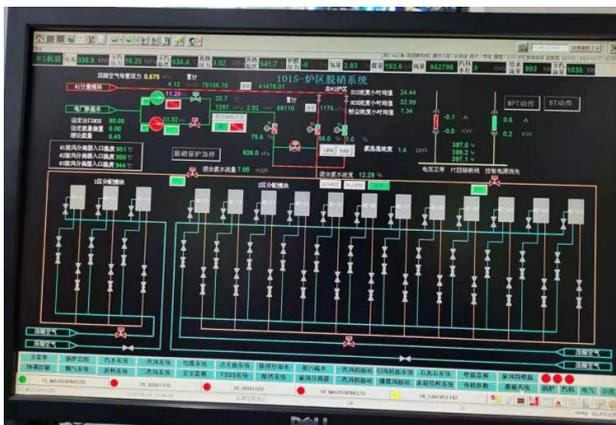


图 2 #1 锅炉低氮燃烧改造前 330MW 负荷脱硝系统

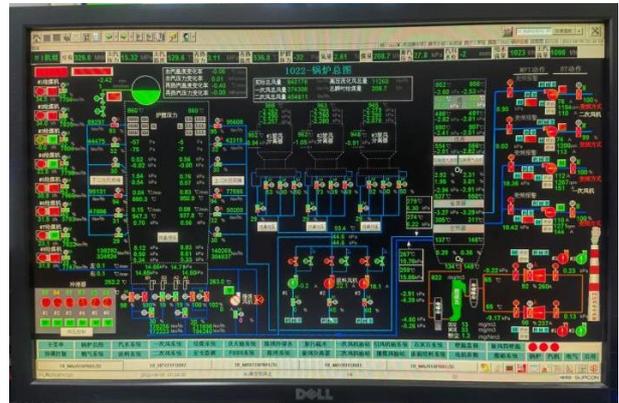


图 3 #1 锅炉低氮燃烧改造后 330MW 负荷锅炉总图

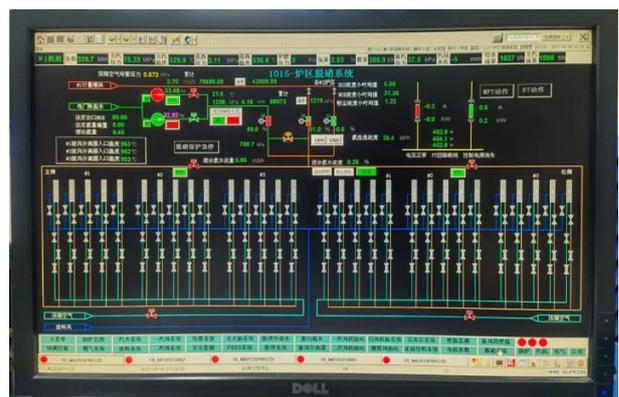


图 4 #1 锅炉低氮燃烧改造后 330MW 负荷脱硝系统

2.2 低氮燃烧改造后 125MW 负荷运行情况

#1 锅炉于 2021 年 6 月 4 日 10:00—14:30 进行了 125MW 深调负荷试验,通过对比分析,改造后锅炉床料流化好,炉膛上部物料浓度较改造前明显增多,运行床温基本一致(平均床温约 890℃)的情况下,旋风分离器入口烟道温度由改造前的 673℃、704℃、661℃上升至改造后的 752℃、711℃、736℃,两侧烟道温度升高近 80℃,更有利于脱硝反应。改造后,125MW 负荷的氨水耗量由 4.12t/h 降至 0.43t/h,稳定燃烧一段时间后降到 0.3t/h,大幅度降低了机组深调时的脱硝成本。



图 5 改造前深调负荷 125MW 锅炉总图

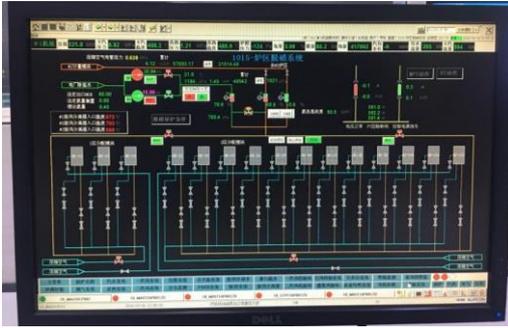


图 6 改造前深调负荷 125MW 脱硝系统



图 7 改造后深调负荷 125MW 锅炉总图

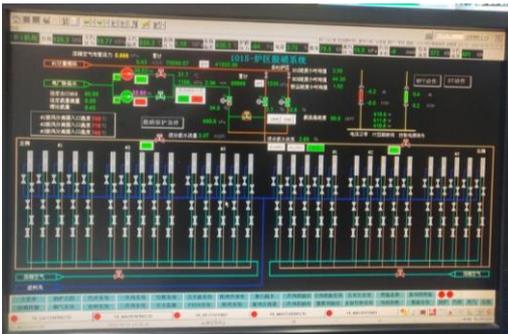


图 8 改造后深调负荷 125MW 脱硝系统

3 项目效果及效益评价

#1 锅炉于 2021 年 6 月 1 日启动后经过陕西国全中节能环保科技有限公司进行锅炉热力性能试验及节能降耗试验调整后，尿素耗量与前期氨水耗量明显下降，脱硝成本大大下降。

3.1 布风板风帽改造后效果

3.1.1 布风板阻力特性试验

风帽更换后进行了冷态和热态时的布风板阻力特性试验，阻力特性曲线如下图：

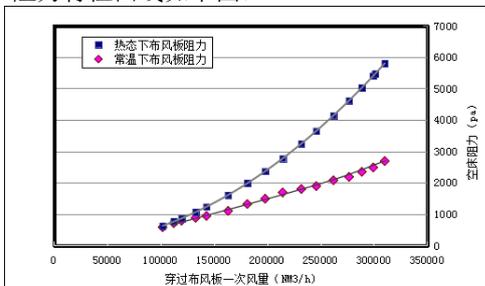


图 9 布风板阻力特性曲线

图 9 中下方曲线为试验条件下的布风板阻力特性，上方曲线为折算到一次风热态(正常运行 242℃)下的布风板阻力特性，即 242℃ 热风状态下的布风板阻力特性。通过此曲线我们可以直观看到在热态风量 300000Nm³/h 下的布风板阻力为 5024Pa 左右。与原锅炉布风板的阻力 4.5kPa 相比，提高了 0.5kPa，布风更均匀，流化效果更好，平整度试验左右侧床料厚度偏差小于 20mm，机组启动后炉膛两侧床温提高，床温分布比以前均匀。风帽改造后，锅炉运行期间一次流化风量降低，一次风机耗电量降低 0.17 个百分点。同时，减弱了锅炉密相区富氧燃烧，原始 NO_x 生成量减少。

3.1.2 临界流化风量测定和平整度试验

本次试验进行了料层厚度为 690mm 工况下的临界流化风量，锅炉的料层阻力随穿过布风板一次流化风量的变化曲线如图 10 所示。通过试验可以看到料层阻力约为 7482Pa，临界流化风量为 200000Nm³/h。

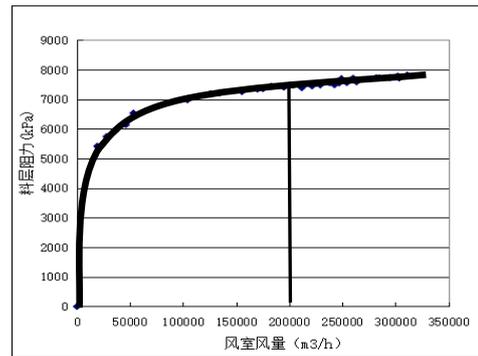


图 10 料层厚度 670mm 工况下临界流化风量及料层阻力曲线图

3.1.3 布风均匀性试验

最低流化风量试验结束后，跳停风机，打开引风机挡板，待炉内灰尘静止后，进入炉内观察炉膛床层表面平整度如图 3 所示，平整度较好。测量床层厚度结果见表 1，左右侧最大料层差约 20mm。



图 11 料层平整度现场图

3.2 分离器中心筒改造后效果

#1 锅炉分离器中心筒改造后，分离器出入口差压增加 0.2kPa。6 月 25 日对#1、#2 锅炉飞灰进行取样化验如下：



图 12 #1 锅炉和#2 锅炉飞灰取样对比

表 1 #1 锅炉和#2 锅炉飞灰化验结果对比

项目	#1 锅炉	#2 锅炉
飞灰粒度 (>0.25mm)	1.5%	2.3%
飞灰含碳量 (%)	2.76%	4.98%

3.3 SNCR 脱硝系统优化改造

3.3.1 改造前后一周数据对比

改造完成后，进行了冷态雾化试验，雾化效果较好，水平烟道达到了全覆盖，能够保证与烟气充分混合。#1 机组启动后进行了改造前后耗量分析，如表 3 所示，2021 年 4 月 16 日至 4 月 22 日为供热期结束至#1 机组停运前纯凝工况运行时间段。2021 年 6 月 2 日至 6 月 8 日为#1 机组技术改造完成启动后第一周运行时间段，该时段尿素车间未竣工，脱硝系统仍使用氨水。通过数据对比分析改造前后，氨水度电单耗降低 2.71g/kWh，效果比较显著。

表 2 #1 锅炉低氮燃烧改造前后氨水耗量对比情况

项目	技改前	技改后
时间	4 月 16 日-4 月 22 日	6 月 2 日-6 月 8 日
发电量 (万 kWh)	4434.65	4114.55
负荷率 (%)	79.99	74.21
氨水耗量 (t)	436	293
单耗 (g/kWh)	9.83	7.12

由上述数据可知，自投运尿素以来，我厂脱硝成本同比下降 7.96 元/兆瓦时，较同期脱硝成本下降 60.12%。

表 3 为 2021 年前半年使用氨水和后半年使用尿素的耗量表

日期	氨水/尿素				
	发电量 万千瓦时	主汽流量 吨	实际耗量 吨	单价 元	单位耗量 千克/吨蒸汽
2021 年 1 月	33769.45	1394581	4630	1100.92	3.32
2021 年 2 月	25215.85	1048353	3222	1100.92	3.07
2021 年 3 月	30816.50	1124718	4119	1100.92	3.66
2021 年 4 月	22822.25	785760	2209	1100.92	2.81
2021 年 5 月	17048.90	533364	2110	1100.92	3.96
2021 年 6 月	36317.05	1136669	1838	1100.92	1.62
2021 年 7 月	34626.90	1088522	642	3109	0.59
2021 年 8 月	39553.25	1237436	858	3004	0.69
2021 年 9 月	23189.65	722971	460	3014	0.64
2021 年 10 月	25462.80	836130	603	3383	0.72
2021 年 11 月	23944.25	1070868	548	2995	0.51
2021 年 12 月	31146.50	1223761	673	2844	0.55
合计	343913.35	12203133	21912.96		1.80

通过以上表格看出 1~6 月份主汽流量合计 6023445 吨（考虑供热），氨水耗量 18128 吨，每吨氨水 1100 元/吨，总计 19940800 元；7~12 月份主汽流量合计 6179688 吨，尿素耗量 3784 吨，每吨尿素平均价 3058 元/吨，总计 11571472 元，前半年和后半年在蒸发量基本相同情况下，节约 8369328 元；前半年氨水折算成尿素后的差价 $18128 \div 3 \times (1100 \times 3 - 3058) = 1462164$ 元，即低氮燃烧改造节约成本 6907164 元，尿素车间改造节约 1462164 元。（如果按照 12203133 吨/年蒸发量，氨水单耗 3kg/吨和尿素单耗 0.6kg/吨计算，一年可节约 17880029 元）。

[参考文献]

- [1]董亚光. 国外关于降低锅炉 NO 排放的问题[J]. 锅炉技术, 1985(6): 3-14.
 - [2]钟万里, 吴爽登, 曾凡云. 超临界锅炉水冷壁高温腐蚀及对策[J]. 热力发电, 2009, 38(12): 106-108.
 - [3]李德波, 沈跃良. 前后墙对冲燃煤锅炉 CO 和 NO_x 分布规律的试验研究[J]. 动力工程学报, 2013(7): 502-506.
 - [4]吕同波, 李建浏, 胡永锋. SCR 法烟气脱硝技术在燃气锅炉上的工程应用[J]. 节能技术, 2009, 27(153): 65-68.
 - [5]王智. 火电厂烟气脱硝现状分析[J]. 企业导报, 2014(22): 23-25.
 - [6]郝吉明, 马广大, 王书肖. 大气污染控制工程[M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- 作者简介: 王昊 (1984-) 男, 本科学历, 所学专业, 热能与动力工程。

城市中小河道黑臭水体治理技术探讨

沈建 金超

浙江爱迪曼环保科技股份有限公司, 浙江 嘉兴 314100

[摘要]在城市发展过程中,如果不能对河道进行科学的保护的话就会导致其产生很大的污染,主要就是水体发黑发臭,并且河道表面漂流很多垃圾等等,从而导致河流和湖泊受到很大程度的污染。而长此以往就会使得水质变差,导致水体环境的不均衡,甚至会失去原来的环境功能。通常在河道污水中最为主要的就是工业和农业废水为主。而主要污染物就是自然污染物和氮磷等营养物质的污染。水环境是河道环境的重要因素,对生态环境系统和城市环境有着重要的影响。一旦河道水环境产生污染和恶化的话就会导致河道内的水生植物出现灭绝,破坏其原有的生态系统,不仅减少了生物多样性,而且还破坏了城市环境,对城市的长远发展非常不利。

[关键词]城市中小河道;黑臭水体;治理技术

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6975

中图分类号: X522

文献标识码: A

Discussion on the Treatment Technology of Black and Odorous Water Bodies in Small and Medium-sized Rivers in Cities

SHEN Jian, JIN Chao

Zhejiang Aidiman Environmental Protection Technology Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang, 314100, China

Abstract: In the process of urban development, if the river cannot be protected scientifically, it will cause great pollution, mainly because the water body is black and smelly, and a lot of garbage is floating on the surface of the river, which will lead to a great degree of pollution of rivers and lakes. In the long run, it will make the water quality worse, lead to the imbalance of the water environment, and even lose the original environmental function. Generally, industrial and agricultural wastewater is the most important part of river sewage. The main pollutants are natural pollutants and nutrients such as nitrogen and phosphorus. Water environment is an important factor of river environment, which has an important impact on ecological environment system and urban environment. Once the river water environment is polluted and deteriorated, it will lead to the extinction of aquatic plants in the river and destroy its original ecosystem, which not only reduces biodiversity, but also destroys the urban environment, which is very detrimental to the long-term development of the city.

Keywords: small and medium-sized rivers in cities; black and smelly water; governance technology

1 城市黑臭水体概述及现状

据相关资料显示,我国很多城市都存在黑臭水体,尤其在经济发达的地区更是比较多。所以对于城市黑臭水体的治理工作还需要进一步加大力度,对河道的水体情况予以持续性的检测。在城市河道治理中,黑臭水体不仅有难闻的气味,而且还会产生很大程度上的水体污染,滋生很多微生物也会对周围的环境和空气产生严重的污染,严重的话会产生群体性的传染病出现,对人们正常的生产和生活都有着非常恶劣的影响^[1]。

河道黑臭水体的主要表现就是河道内的水体呈现黑色或者深色,并且还会散发比较难闻的气味。此外水体还会呈现富营养化,滋生大量的微生物,气味非常难闻,氨氮的含量也是非常高,并且整个水体的透明度非常低。通常依据黑臭水体的程度会将其分为轻度黑臭、重度黑臭两种。在众多水污染问题中,黑臭水体的污染是其中非常严重的一种,产生的主要原因就是因为水体的自净能力出现了严重下降,同时其溶解氧的能力非常不足。在水体中的

富营养物质增加时,就会导致大量的微生物滋生,并且在好氧微生物的作用下,水体中的溶解氧浓度就会大幅度的降低,而这种情况就会为厌氧微生物的衍生创造了有利的条件,从而产生刺鼻气味的甲烷、硫化氢、氨气以及有机酸等气体。再有就是在缺氧的情况下,水体中的铁、锰会发生还原反应,从而产生硫化铁、硫化锰等物质,而这也是导致水体出现变黑变深的主要原因。河道的黑臭水体如果长时间无法得到有效的处理的话,就会使得水体内部的污染物不断累积,严重损坏水体的循环生态系统,最终使水体出现黑臭的问题^[2]。

2 河道湖泊污染治理与生态修复的和谐理念

城市水污染控制通常是由政府来主导的,是涉及所有人的重大的社会问题,而对水的科学控制是城市改革以及促进经济和社会现代化发展的重要契机。而且对水污染的预防以及个体的控制会涉及到不同的层次和方向,之前的关系也是非常复杂的。所以不管是哪一个行业,农业生产还是公共生活都要对水污染进行有效的预防,并且严格控

制可能会对水环境产生污染的每一个方面。所以制定人类与社会可持续发展的思想对整个社会的发展来说都是至关重要的。而且在对污染水体的预防和治理中,也要积极引进符合环境概念,通过节能与共存技术来有效的提高各种活动开展的成功率。在对城市河道进行治理时,也要基于我国的国情和实际发展情况,对国外发达国家的水环境治理技术和理念进行科学的引进,河道水体治理从环境保护以及污染预防向着水管理系统发展。

城市河道两岸主要为居民提供休闲娱乐的需要。其建造的主要材质就是砖、水泥等比较坚固的边坡,景观也主要是以大理石和水泥建筑为主要的。为了使内河航道环境得到最大程度的保护,就必须要考虑在河岸修剪绿色车道或者采取有效的措施来对边坡进行科学的保护。并且护坡的使用也要从成本和清洁等方面进行充分的考虑,但是存在的问题是,沿海生态系统的渗透性、集水以及保护要比城市和内陆水域的生态和自然护坡要低。而且如果对雨水的收集如果不到位的话也会产生非常严重的环境污染。以往在对堤防进行保护时都是使用不透水的材料,虽然这种材料能够起到一定的保护作用,但是却阻碍了地表水和地下水之间的水质交换,使得水体出现了不同程度的恶化。再有就是还使用了植物保护的当时来对河岸进行保护,避免了其受到河流的侵蚀。因为植物的茎和叶能够有效缓解水流和波浪的作用,从而较少水体对河岸的侵蚀。而植物的根部则能够对坐在地方的土地进行了有效的加固和保护。植物的根系越是发达,所产生的作用就越显著。比如芦苇等,就具有非常好的土体加固效果。此外不同效果的根部穿透深度的植物组合也非常有效的,因为他们能够将土体深层和浅层的土壤进行有效的加固,从而避免了水土的流失,对边坡进行了很好的加固。此外就是河流的北部,还要注意保护其不能受到风力的影响。

3 城市中小河道黑臭水体形成原因

对于城市河道黑臭污染问题,一定要实际问题实际分析,对水体产生黑臭的问题和原因进行仔细的分析。首先就是城市内源的污染物导致,河道底部的淤泥是导致水体污染的主要原因,淤泥在河道底部的长期堆积会在水循环的作用下出现涌动,同时也会与水体中的污染物发生物理和化学反应,使得水体底部的淤泥性质也产生了变化,出现了浑浊的问题。第二就是城市排水管道出现了堵塞或者排泄不畅通的问题,从而导致水体的流动速度出现了下降,使得附着或者堆积在水体中的污染物不能在短时间内予以排出。从而导致其大量的堆积在河道的底部。再加上截留式分流管道的污水出现溢流,管网初期的雨水排放系统不是非常的健全,所以使得水体中的污染物大量堆积,并且滋生很多微生物,而微生物会消耗大量的氧气,由此导致河道的自我调节能力和净化能力都严重下降,水体出现了生态退化问题。第三点,就是很多北方城市会将带融雪

剂的雪以及畜禽养殖废水排放到河道中,从而使得河道的水环境受到严重污染。而河道两侧会常年堆积大量积雪,在气候变暖以后就会融化,大量黑融化的水就会流入到河道内部,这也导致河道水体出现黑臭问题的重要原因。

4 城市黑臭水体治理的方法分析

4.1 物理方法

4.1.1 人工增氧的方法

很多导致河道黑臭的主要原因就是水体中的溶解氧含量非常的低,由此导致很多微生物滋生,从而产生刺鼻的气味。再加上水体的自净能力严重下降,水体变坏,水体的生态系统受到严重损坏,所以产生严重的黑臭问题。这时为了有效解决这一问题,可以使用人工增加氧气的方法来提高水体中氧气的含量,如此能够有效提高水体的自净能力,从而使河道的生态系统得到有效的恢复,一般比较常用的人工增氧方法有曝气增氧以及跌水增氧等。

4.1.2 清理河道淤泥的方法

因为水体受到了严重的污染,所以在水底会有很多淤泥沉积,而这些淤泥当中会含有大量的污染物,比如氮磷等,在某些特定的条件下,这些污染物会对水体环境产生很大的污染。而通过对河道底部的淤泥进行有效的清理能够在很大程度上降低污染物的含量,从而缓解河道污染的程度。

4.2 引入活水补给的方法

河道水体出现污染的主要原因就是因为水体的自净能力出现了下降,河道水流速度减慢,同时缺乏补给,从而使得水中的污染物出现了堆积,河道污染加剧。基于此,在河道治理中,要积极引入活水补给,由此来有效的降低河道内污染物的浓度以及含量,最大程度上提高河道内溶解氧的含量,提高水体的自净能力,由此实现水体自净的目的。这种治理方式能够在较短的时间内取得良好的效果,所以通常会用作应急处理。

4.3 化学方法

在河道治理中,化学治理方法主要是通过向水体中投放能够抑制或者消除有害微生物以及悬浮物的化学物质,从而降低水体中氮磷等化学物,由此来提高水体的透明度。其中比较常见的化学治理方法是絮凝沉淀法,其效果相对是比较迅速和有效的。主要原理是通过让水中的胶质物质以及浮悬物质形成絮凝状态,通过沉淀来将其进行清除,从而达到有效的效果。但是需要注意的是,虽然化学治理方法会取得良好的治理效果,但是缺点也是非常显著的,就是治理费用相对比较高,同时如果处理不好的话还会导致水体出现二次污染,所以很多时候,在一些特定的水质或者应急情况下可以选择化学方式来进行处理。

4.4 生物调控技术

对于农田水利河道生态系统治理与恢复,可以选择进行生物调控的方法。开展生物调控的工作过程中,可以适

当投放一些小鱼、小虾等水底生物,将河道水体内的生物多样性进行充分保证,将河道水体中存在的重金属物质等有效缓解。除此以外,通过进行生物调控可以将河道生态系统的生物链条进行完善,将生物中能够拥有分解功能的充分发挥出来,将生物之间的制衡效果充分发挥,将生物对于河道生态环境优化作用充分发挥。对于河道生物调控工作,需要当地政府部门以及相关机构的支持。要充分调研当前河道的生态系统,确保引进的生物可以在生态系统中正常生存,并且不会对生态系统造成威胁。通过落实生物调控,保证生态系统可以维持正常的状态,对河道生态系统的稳定性不会造成影响。

4.5 微生物技术

该技术是利用特殊的载体来对一种或者集中微生物来进行培养和富集,由此来形成一定规模的菌群,然后借助这些微生物来对水体中的污染物来进行消除,达到净化水质的效果。比如原位生态技术就是在没有载体的基础上直接向河道中投放微生物菌群以及微生物促进剂,由此来对水体中的微生物活性进行激活,从而起到净化水质的效果。通过微生物技术的处理能够对河道中国污染物进行有效的降解和转化,实现净化效果,但是这种技术对比较严重的黑臭水体处理效果并不是非常显著^[3]。

5 城市中小河道黑臭水体治理技术设计

5.1 初期雨水治理

首先增加城市雨水汇流的区域面积,提高雨水径流系数,从而提高雨水下地下的渗透能力。此,也要安装分散式的初期雨水处理装置,由此从源头上对河道的环境改善,对河道黑臭问题进行预防;其次设置雨水调蓄装置,并且对排水管道自带的调蓄功能进行科学的运用。其三,要对雨水处理设施进行科学维护和管理,保证其使用效果能够充分满足预期的要求和标准。除此以外还要科学运用透水地面,并逐渐使其替换传统的不透水地面,从而实现雨水的收集和治理。对于停车场或者球场等一些比较特殊的区域,还可以使用多孔结构的地面,并且在此基础之上在绿地中比较低洼的位置建立深槽结构,最大程度上提高土壤的渗透能力^[4]。

5.2 小河道黑臭水体源头截污控制

导致城市河道黑臭水出现的原因还有雨水和生活污水的直接排放,所以城市必须要对雨水和生活污水进行初期处理,并且在处理以后才能将其排放到河道中,从而缓解河道水体的污染,提高治理的效果。此外还要从河道水体的源头着手对其进行截流控制。在截流时可以选择规格为DN500-DN600的截流管安装在河道两侧的位置。这一装置的设置能够对小河道的农田、林地的初期雨水进行有效

的处理。而且还要设置多个处理单元分区,并且使其交替运行,充分保证再生水处理单元能够保持良好的运行状态,由此提高质量的效果。

5.3 基于生态补水的小河道支流水环境生态保持路线

除了以上处理措施,保持河道水体量充分满足生态平衡的标准也是非常关键和重要的,所以在对其进行治理时,要坚持生态补水的理念,对河道支流水的环境生态路线进行科学的设计。首先,要保证水环境生态整体保持路线设计的目的是为了有效歼敌大气中沉降物的污染和小河道中剩余径流的污染,充分实现对内部污染源的科学控制。然后再依据河道水质和污染物的异质性特点来净化过程中与生态补水技术进行有效的结合,从而更好的提高河道水体的流动性,由此来提高河道环境的容量以及自净的能力。在生态补水中,为了对生态需水量进行确定还要充分运用遥感技术和对生态水文进行科学的分析。但是因为城市小河道的生态环境结构比较复杂,导致水体污染的原因也是多种多样的,所以在进行生态补水的过程中一定要具体问题具体分析,选择更加合适的生态补水技术,并且配合再生水导入以及引调客水、水系连通等多种补给方式相结合的方式,从而实现河道分区的协调统一^[5]。

总之,为了更好的提高城市发展的水平,遵循国家可持续发展的战略方针,必须将城市河道黑臭水体治理工作放在重要的位置,并且要制定科学详细周全的治理方案。在治理工作开展之前还要对河道的实际情况进行充分考察,明确河道污染的原因,制定针对性的治理方案,并且严格按照方案来进行操作和实施,由此为人们创造更加健康舒适的居住环境,促进城市的可持续发展。

[参考文献]

- [1]张长滨,范欣.国内外近自然河道湖泊生态修复初探[J].森林工程,2013,29(6):40-43.
 - [2]张先起,李亚敏,李恩宽,等.基于生态的城镇河道湖泊整治与环境修复方案研究[J].人民黄河,2013,35(2):36-38.
 - [3]谷勇峰,李梅,陈淑芬,刘连江,王翠彦.城市河道湖泊生态修复技术研究进展[J].环境科学与管理,2013,38(4):25-296.
 - [4]刘福兴,宋祥甫,邹国燕,等.农村面源污染治理的“4R”理论与工程实践——水环境生态修复技术[J].农业环境科学学报,2013,32(11):2105-2111.
 - [5]金元欢,周全,吴焕,马紫霞.城市黑臭河道湖泊治理与景观修复刍议[J].建设科技,2016(1):18-20.
- 作者简介:沈建(1986-)男,学历:专科,当前就职浙江爱迪曼环保科技有限公司,目前中级给排水工程师。

探讨 3d 打印“生土”建造材料的可行性

陈泽¹ 潘易林²

1 广州番禺职业技术学院, 广东 广州 510000

2 广州景海苑材料科技有限公司, 广东 广州 510000

[摘要]一方面,3D 打印建造技术 1997 年开始发展至今已经从概念——研发实验——示范性建造物落地取得了飞跃式的发展,正在朝向大规模建造使用的目标快速前行。因其高效、环保等原因 3D 打印建造技术得到了社会各界的高度认可。但截止目前行业对 3D 打印建造技术的材料“油墨”的研究,还只有“混凝土”单一品类,这显然不利于 3D 打印建造技术的成熟发展;另一方面“生土”作为建造材料有着悠久的历史,因其资源丰富、分布广泛、环保低价等原因成为建造时主要的材料之一。将 3D 打印建造技术与传统生土材料相结合,探索出坚固、环保并符合 3D 打印建造要求“生土油墨”从而为我国城市化建设、乡村振兴,城镇设施,灾后重建等发挥重要的作用。

[关键词]3D 打印建造技术;生土材料;生土油墨;生土材料革新;环保

DOI: 10.33142/ec.v5i10.7015

中图分类号: TP271

文献标识码: A

Discussion on the Feasibility of 3D Printing "Raw Soil" Construction Materials

CHEN Ze¹, PAN Yilin²

1 Guangzhou Panyu Polytechnic, Guangzhou, Guangdong, 510000, China

2 Guangzhou Jinghaiyuan Material Technology Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510000, China

Abstract: On the one hand, 3D printing construction technology has been developed since 1997 and has made a leap from concept-research and development experiment-demonstrative construction to the ground, moving towards the goal of large-scale construction and use. 3D printing construction technology has been highly recognized by all circles for its high efficiency and environmental protection. However, up to now, there is only a single category of "concrete" in the industry's research on the material "ink" of 3D printing construction technology, which is obviously not conducive to the mature development of 3D printing construction technology. On the other hand, "raw soil" has a long history as construction material, and it has become one of the main materials in construction due to its abundant resources, wide distribution, low environmental protection and other reasons. Combining 3D printing construction technology with traditional raw soil materials, the paper explores a solid, environmentally friendly raw soil ink which meets the requirements of 3D printing construction, thus playing an important role in urbanization, rural revitalization, urban facilities and post-disaster reconstruction in China.

Keywords: 3D printing construction technology; raw soil materials; raw soil ink; innovation of raw soil materials; environment protection

3D 打印建造技术从 2007 开始至今从“概念—研发实验—示范性落地项目”十几年间已有了突破性进展。如“2019 年底,由中国建筑技术中心和中建二局华南公司联合打印的世界首例原 3D 打印双层示范建筑,在龙川产业园完成主体打印,该建筑是高 7.2 m、面积 230 m² 的办公建筑,打印完成净用时不到 60 小时;2020 年美国 SQ4D 建造了一栋 130 m² 的一层住宅,包括 3 个卧室,2 个卫生间,48 小时完成打印,完全现场打印,材料花费不超过 6000 美元。”3D 打印建造技术的实效性、经济性、数字协同能力是有目共睹,随着时间的推移必然会成为今后主流的建造技术,截止目前世界各国都在不遗余力的研究与发展。

3D 打印建造技术具有生产速度快、材料环保、建设成本低、节省劳动力、造型个性化等优势,即将迎来大规

模的广泛使用,将是未来的常用的建造技术方法。工作原理是将配比好的打印“油墨”通过输送管传输到打印喷嘴,在通过 XYZ 坐标在建造物所对应的坐标点之间逐层进行打印。但目前截止行业对 3D 打印建造技术材料“油墨”的研究只有“混凝土”单一品类,这显然不利于 3d 打印建造技术的成熟发展,随着我国十四五规划提出“全面推进乡村振兴、提升城镇化发展质量”的目标要求,新一轮的城市建设、基础设施建设、民生建设将会络绎不绝出现,建造要求也将会更加注重环保、高效、情感,为建设服务的 3D 打印建造技术也将迎来更快速的发展,开辟出新的打印“油墨”材料势在必行。

“生土”材料建筑始于人工凿穴,历史悠久,分布广泛几乎遍及全球是常见的建造材料之一。形成建造物的过程与混凝土相似,既从“胶体”到“固体”符合 3D 打印

建造技术的“油墨”要求，同时生土也具有以下两个方面的优点：(1) 造价低廉，近年来受到国际能源、环保的因素的影响我国建筑材料价格暴涨建、造成本暴增，环保且资源丰富的生土材料优势便显现出来。我国 2018 年颁布的《国家乡村振兴战略规划(2018—2022)》，其中生土建筑作为文化遗产的重要代表，是历史载体，保护好生土建筑就是保存历史、保存文化，可以为乡村振兴发展增添更强劲的动力。因此，开展生土建筑与材料的研究重要性不言而喻。(2) 环保节能，生土建筑材料始于自然后又融于自然，有利于环境保护和生态平衡。与常规的建筑材料相比，生土具有可再生性，房屋拆除后生土材料可反复利用，甚至可作为肥料回归农田；加工过程低能耗、无污染，也是生土建造材料的另一特点据测算其加工能耗和碳排放量分别为粘土砖 3%、混凝土的 9%；生土材料具有突出的蓄热性能，使房屋室内冬暖夏凉；具有“呼吸”功能，可有效调节室内湿度与空气质量。因此对于当今社会注重环保建造的理念不谋而合。综上所述，生土材料作为建造材料的一种有着使用范围广、造价低廉、环保性能高的特点；同时也出现了针对传统工艺中材料抗压、抗折及其抗剪强度差的改进方法，随着我国进一步的城市化建设需求与 3d 打印建造技术的发展，生土材料必然会与 3d 打印建造技术结合开创出“生土油墨”3d 打印的新篇章，继续发挥着“生土”在建造领域的重要作用。^[1]

生土作为建造材料有着使用范围广、造价低廉、环保性能高的特点。由于传统建造中的生土材料的强度、耐久性、防水性较差等一系列问题是现实存在的，因此要改变其自身材料特性满足现代建筑功能要求；另一方面生土材料在改变材料自身特性的同时也要满足 3D 打印建造的新的技术方法，将其作为 3D 打印建造技术“生土油墨”还需要在生土材料性能上进行材料密度方面、韧度方面、防水性方面、耐水性方面以及 3d 打印建造时流动性方面的革新研究。^[2]

1 解决“生土油墨”的混合配方，提升材料性能，增强材料自身的密度及硬度。

材料的密度性不高是生土作为建造材料一直以来的诟病，因为传统的生土材料的主要成分为土 60%、植物桔梗 10%、水 30% 搅拌混合而成，但随着材料的初凝到终凝最后到成型过程中水分的蒸发会导致材料自身的密度变差，空气以及雨水进入建造物体中就容易出现开裂、坍塌、渗水等现象使其无法满足现代建造要求，曾一度被认为是落后材料，但随着现代符合性材料、技术的出现生土建造材料出现了明显的改善已有的改性材料有砂石、纤维、水泥、石灰、石膏、矿物掺合料及外加剂等。

Mesbah 等用剑麻纤维改性生土，对比了破坏特征的区别，分析了变形能力改善是因为试样开裂前，纤维和生土基体的相对位移不足以产生足够的摩擦阻力，所以在强

度上没有明显改善，但是纤维抑制了裂纹的扩展，使试样表现出较好的延性，具有较好的变形能力。^[3]

王毅红等人以糯米浆、玻璃渣和竹纤维改性生土，发现糯米浆不能改善变形能力，但玻璃渣与竹纤维可使改性生土材料有较好的抵抗变形能力，有效改善生土脆性。造成变形能力不同是因为玻璃渣和纤维在生土中的拉结作用，可抑制试样的横向变形，且二者共同形成的空间受力骨架，可控制试样整体变形。张坤等人则保持糯米浆掺量不变，发现不同粒径的细砂与中砂在良好级配下，掺量 15% 时，延性比最多提升 7%。

郝传文将土的塑性指数纳入考虑中，将水泥与防水剂以面掺或复合面掺方式改性生土的耐水性与抗冻性。当塑性指数在 5.9~9 时，采用水泥面掺与防水剂复合面掺方式可以保证耐水性和抗冻性。当塑性指数在 9~18.5 时，采用水泥面掺方式可以保证耐水性和抗冻性。

王宝卿分别单掺水泥、矿渣、石灰、粉煤灰、石膏改性生土，发现每种改性材料均可改善耐水性与抗冻性。进一步对比结果后发现：相同材料对不同土样耐久性的提升也有高低之分，提出只有基于土样性质选择适合的改性材料，才有助于更好提升耐久性的观点。

综上所述在生土建造材料已有了与现代建造技术相结合的研究思路有效的提升了材料性能，因此可以通过减少生土材料水的占比并加入其他如沙石、水泥等材料作为骨料来提高材料的密度从而达到增强材料硬度的目的，并探索出解决“生土”与 3D 打印建造技术要求方法。

2 解决“生土油墨”材料的韧度问题。

3d 打印建造技术隶属与增材制造的范畴，在打印时通过材料堆叠与自身的粘性经过自然风干形成建造物，与传统的建造方法相比缺乏钢筋所能提供的韧度，因此使用 3d 打印建造方法就必须解决提高材料自身韧度。^[4]

近年来与生土材料类似的建造胶体材料如混凝土、石膏、玻璃钢为了增加材料的柔韧性大多采用的是填充玻璃纤维、塑料纤维等材料，有效的解决了材料自身的韧度问题。以石膏材料为例，在没有与其他纤维材料混合之前是整体比较脆弱、容易发生断裂，建造时通常将其放置顶面并且只能起到装饰性的效果，随着社会上博物馆、音乐厅等公共建筑物的兴起，如 2010 年 3 月建设完成的广州地标性建筑“广州歌剧院”大剧场的舞台形式采用当今最流行的“品”字形，设有主舞台、双侧台和后舞台。舞台台口采用宽 18 米、高 12 米的镜框形式，台口前方是可容纳 3 支管制乐队伴奏的乐池。舞台在机械上具有“升、降、推、拉、转”等多种变换形式，使表演的艺术造型、层次、动感更强，要求建筑空间内部有一定的异形变化，此时人们又将目光投向了具有较好塑型能力的石膏材料，为改善其强度与韧度发明出与玻璃纤维混合的“GRG”新型材料，即 GlassFiber Reinforced Gypsum 中文全称为“玻璃纤

维增强石膏成型品”有效的解决了石膏材料整体比较脆弱、容易发生断裂,并广泛被使用在建筑室内空间的立面墙体,得到了高度的认可。^[5]

因为生土材料也可参考添加玻璃纤维做法来保证成型后自身的韧度,从而实现可以 3D 打印的建造要求。

表 1 传统生土材料与现代生土材料的对比

传统生土材料表			现代生土材料表			
土	水	植物桔梗	土	水	骨料	纤维
硬度差、密度差			硬度强、密度强			

3 解决“生土油墨”材料防水性问题。

生土材料的防水问题也是其材料的另外一大诟病,自身的防水性差已经在现有的建筑中体现出来,如我国西部地区民居村落,自古以来便使用生土来建造房屋,通过多年的居住探索形成了与自然、人文的文化特色,这种生土建筑也就成为了重要的文化名片。但采用传统的生土建筑漏水、渗水的现象频繁,导致建筑出现倾斜、坍塌的现象,极度影响了人们的生活,为了改善现有的居住状况人们便会选择钢筋混凝土的建造方法,使得地域特色逐步消失。因此要探索生土材料中加入防水材料技术方法来解决其漏水、渗水的问题,防水材料施工方法通常是在建造物表面进行二次涂抹凝固后表面结膜达到防水效果,如果能够在原料上直接添加防水材料并在能够打印出来将会在材料自身结膜大大提升材料防水效果。因此可以尝试与环氧树脂类防水涂料混合,因为与改性胺类固化剂反应后,生成具有三维立体网状结构的固结体。并具有渗透能力强的特点,可渗入混凝土内 2mm 以上,形成植根式的涂层,渗入部分形成犬牙交错的不规则固结层,强度比原混凝土提高 30%以上,还可避免界面上的应力集中,既具有防水功能又提高了固结层的抗剥离能力,同时也能满足 3d 打印建造要求的胶体要求。^[6-8]

4 解决“生土油墨”材料在 3D 打印输送过程中的流动性问题。

3D 打印技术被认为是“第三次工业革命的重要生产工具”,早在 20 世纪 90 年代中期就已出现,但由于价格昂贵,技术不成熟,早期并没有得到推广普及。经过 20 多年的发展,该技术已更加娴熟、精确,且价格有所降低。它是一种以数字模型文件为基础,通过逐层打印的方式来构造物体的技术,3d 打印建造时“油墨”通过输送管传输到打印喷嘴,在通控制打印头的 XYZ 方位来逐层将材料堆积并按照设计好的数字模型形成要建造的物体。但在这一过程中就会出现两个需求和一个矛盾问题,既在“油墨”输送时需要保证流畅性,这就要求材料具有较强的“流动性”;在“油墨”打印时由于 3D 打印机逐层打印的原理需要材料具有一定凝结度来保证“油墨”不会出现坍塌。因此从输料到打印的过程中就出现了针对“流动性”的需

求矛盾,此时可以通过打印头加热蒸发水的比例或通过二次加料增强其粘稠度等方法来解决这一技术问题。

表 2 生土材料问题研究及作用

拟解决生土材料问题	3d 打印建造生土油墨配比研究		作用
开裂、坍塌	砂石(骨料)	植物纤维、人造纤维(植筋增加韧度)	提高抗拉伸、抗折弯
渗水、漏水	水溶性树脂	减水剂	表面结膜达到防水要求

目前我国非常注重科技创新、科技兴国,在此种发展背景下,3D 打印建造的“油墨材料”只有混凝土的单一品类这显然不利于有 3D 打印建造技术的发展成熟,因此多样化的“油墨”材料研发必然是 3D 打印建造技术发展成熟的重要方向之一。本次探讨的是以传统环保建造材料“生土”为基础,开发出为 3d 打印建造技术服务的油墨既“生土油墨”材料,为 3D 打印建造技术的成熟发展提供新思路,将 3D 打印建造技术与传统生土材料相结合,探索出坚固、环保并符合 3D 打印建造要求“生土油墨”从而为我国城市化建设、乡村振兴,城镇设施,灾后重建等发挥重要的作用,服务我国“十四五”规划中“乡村振兴、提升城镇化发展”的宏伟目标要求。生土材料必然会与 3d 打印建造技术结合开创出“生土油墨”3d 打印的新篇章,继续发挥着“生土”在建造领域的重要作用。

[参考文献]

- [1]赵夏瑀,徐卫国. 3D 打印建造技术的研究进展及其应用现状[J]. 中外建筑,2021(10):7-13.
 - [2]贺宇豪,张明珍,任卫中,等. 传统生土技术改良策略及应用——基于乡村振兴中建筑实践的思考[J]. 新建筑,2021(5):38-43.
 - [3]越二寅. 生土结构建筑在甘肃省乡村振兴建设中的适用性探析[J]. 江西建材,2021(9):289-290.
 - [4]盛蕾,武雷. 3D 打印混凝土技术研究综述[J]. 混凝土与水泥制品,2021(10):7-11.
 - [5]高海慧,李维,高祚,等. 生土材料改性及发展现状综述[J]. 中国科技信息,2021(16):47-48.
 - [6]徐寅,李古,朱江. 混凝土 3D 打印技术的研究与发展[A]. 天津大学、天津市钢结构协会. 第二十一届全国现代结构工程学术研讨会论文集[C]. 天津大学、天津市钢结构协会:全国现代结构工程学术研讨会学术委员会,2021.
 - [7]高祚,李维,高海慧,等. 生土建筑材料发展方向展望[J]. 建筑安全,2021,36(7):55-57.
 - [8]刘雄飞,李琦,王里,等. 喷射 3D 打印磷酸镁水泥与混凝土界面粘结性能研究[J]. 硅酸盐通报,2021,40(6):18.
- 作者简介:陈泽(1982.7-)男,籍贯:吉林省辉南县,学位:硕士研究生,单位:广州番禺职业技术学院,职称:副教授,研究方向:环境艺术设计。

冶金机械材料腐蚀的原因及防腐策略

段晓明

内蒙古久泰新材料有限公司, 内蒙古 呼和浩特 010206

[摘要] 由于各种原因都会导致冶金机械材料的腐蚀, 因此, 必须对其进行科学、合理的防腐措施, 以提高其使用价值。因此, 本文就冶金机械材料的腐蚀机最大流理进行了探讨, 并就其腐蚀对策进行了探讨。

[关键词] 冶金机械材料; 腐蚀原因; 防腐策略

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6970

中图分类号: TF30

文献标识码: A

Causes of Corrosion of Metallurgical Machinery Materials and Anti-corrosion Strategies

DUAN Xiaoming

Inner Mongolia Jiutai New Material Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010206, China

Abstract: Due to various reasons, the corrosion of metallurgical machinery materials will be caused. Therefore, scientific and reasonable anti-corrosion measures must be taken to improve its use value. Therefore, this paper discusses the maximum flow mechanism of the corrosion machine of metallurgical machinery materials, and discusses its corrosion countermeasures.

Keywords: metallurgical mechanical materials; corrosion causes; anti-corrosion strategy

因此, 在冶金机械材料中, 采用适当的防腐技术, 既可以提高其使用价值, 又可以提高其使用效益, 因此必须积极地分析、总结和研究目前冶金机械材料的腐蚀状况及其主要影响因素, 并根据实际情况, 制订出相应的改善措施, 从而达到有效地控制金属材料的腐蚀问题。

引言

因为长时间的工作, 金属设备的锈蚀问题会越来越严重, 这种情况很容易导致零件的性能发生变化, 从而危及到人类的生命和财产。因此, 在进行冶金作业的同时, 应加强对设备的防腐蚀工作。

1 冶金机械装置出现腐蚀问题的原因

在冶金设备里面, 有设备的局部腐蚀和设备表面的腐蚀, 一种是对设备内部的金属部位进行了严重的腐蚀; 第二种就是经常被浸泡在某种化学药剂中, 随着时间的推移, 会产生腐蚀的现象。

1.1 装置自身的因素

因其机械设备的不同而异。因为材质的不同, 所以它的防腐蚀性能也就不一样了。一是, 在同样的环境中, 化学结构致密的机械设备要比结构简单的材料更有抗腐蚀性, 其次, 化学机械设备中的突出部分, 很有可能会被腐蚀, 第三, 机械设备的表面越粗糙, 就越容易被腐蚀, 而表面光滑的设备, 则会因为氧化而被腐蚀。

1.2 制造环境的因素

冶金环境较为恶劣且常常需要使用介质, 这些介质成分复杂且极易腐蚀金属材料, 若不积极优化冶金环境或长期让设备暴露于这类环境中作业则必然会造成冶金设备被进一步腐蚀, 导致其使用寿命降低。另外, 在化学加工

的过程中, 往往会使用到强酸、强碱等具有极强腐蚀性的化学药剂, 若不加以控制也会对生产设备造成严重的影响。

2 机械装置出现腐蚀问题的种类

2.1 化学原因造成的腐蚀

冶金作业期间需要各种反应剂或材料辅助生产加工, 而冶金行业多用的机械设备一般为金属材质, 当设备和反应剂之间直接接触后, 势必会引发剧烈的化学反应, 轻则导致设备外观受损, 重则影响设备精度, 导致生产加工过程受到影响, 同时会增加设备维修和零部件更换成本, 导致企业遭受更多的经济损失。

2.2 电化学原因造成的腐蚀

电化学腐蚀较为常见且其直接腐蚀原因在于电解液。当机械设备参与生产的同时可能会直接和电解液基础, 然后两者接触必然会在电的作用下引发腐蚀, 导致机械装置发生故障。

2.3 另外的原因造成的腐蚀

一般除了前两种腐蚀情况外, 还存在其他引起机械装置腐蚀的情况, 其原因分析往往需要综合腐蚀现象等具体情况分析, 从而进一步了解腐蚀情况发生的具体原因。但是其他腐蚀情况依然可以将其分为: 由于疲劳、高温出现的氧化反应造成的腐蚀问题、由于磨损造成的腐蚀问题、由于晶点造成的腐蚀问题等这些; 依照装置腐蚀的类型进行类别区分的话, 能够划分成由于热处理造成的腐蚀问题、由于电焊造成的腐蚀问题、由于电化学造成的腐蚀问题以及由于物理原因造成的腐蚀问题等这些, 在所有引发腐蚀现象发生的因素中, 电化学腐蚀作为严重且难以处理。

3 冶金机械材料防腐策略

3.1 提升结构工艺设计的合理性

为了达到有效防腐,保护机械装置质量以及维护生产效率和质量的目的,需要强化防腐工作并做好规划设计。重点关注初始阶段尤其是要明确冶金环境的情况以及生产、设备材料的本身性质,同时充分了解各种不同冶金技术的特点,在充分认识冶金机械装置可能的腐蚀情况的同时,优化工艺设计,确保工艺流程的合理性和科学性。与此同时,冶金流程使用的机械其几何特性需要做好处理工作,确保设计的简单性,过于复杂的几何特性不利于防腐工作的开展。在保证工程施工过程中,必须重视保证施工过程的整体合理性,尤其要重视各种腐蚀形式产生的各种原因,确保其在工程施工中的应用与不同的要求。应该对尘土和液体的积压现象给予足够的注意,同时,对于已经发生的腐蚀现象进行进一步的分析,了解腐蚀的发展的原因,进而确保工艺结构设计的科学性,保证防腐工作的有序开展。在具体完善防腐结构工艺优化的同时,应当在确保机械制造强度满足要求的同时优化机械结构,避免结构过于复杂,从而方便后续材料的选择和防腐结构设计的开展。机械缝隙设计对于防腐工作的开展至关重要,在这一过程中应当反复考察机械表面是否存在损伤等问题,并积极探寻设备外观和内在是否留存水分等。另外,焊接技术的应用对于防腐工作的开展起到一定的作用,所以在焊接作业的同时,应当做好技术交底,确保焊接效果,同时安排技术人员根据焊接技术等要素优化防腐方案,保证防护方案和机械防腐需求一直。在技术和管理两个方面,应当积极使用适合的防锈漆,不断优化防腐技术和工艺等,进而保证防腐工作的全面开展,确保防腐效果。

3.2 提升材料选择的合理性

在开展冶金机械设备材料的选择工作时,应当综合考虑碳素钢这一主材特性的同时,针对性地开展机械材料选择和设计,确保满足冶金需要的同时提升防腐效果。综合防腐和冶金工作的情况可知,机械设备的原料选择应当明确以下几点:生产材料是否充足,材料是否可以满足供应需求;是否充分了解生产材料的特性,其防腐效果是否优越;可能引发腐蚀效果的物质是否会和该机械设备接触,是否会引发其内部损坏等。只有充分了解冶金设备和冶金环境的基本情况才能选择最适宜的材料作为冶金设备的生产材料,才能避免机械设备生产成本虚高的同时保证冶金工作的顺利开展。另外,在充分了解碳素钢特性的同时应当了解这一材料的抗腐蚀劣势,明确强酸、强碱等介质是否会对其产生重大的威胁,确保碳素钢材料的以合理应用于冶金设备生产的过程,提升冶金设备的使用寿命等。同时,还要注意酸液对机械设备的影响,对其进行合理的分析,以促进整个冶金机械材料的使用,从而提高其防腐性能。

3.3 重视外部力量的影响力

为了进一步提升冶金机械设备质量,避免其遭受腐蚀,需要完善设备防护设计,需要明确各个冶金设备零部件的应用环境和具体作用,从而在不断开发和优化其作用的同时强化机械外力的管理和控制,最终达到提升设备使用寿命,提高设备生产效率等目的。因此,在防腐蚀的同时,应当进一步控制设备的运输过程,避免外部力量的影响,从而为开展防腐工作和优化防腐技术奠定良好的基础。

3.4 增加金属护层

通常,机械的表面会被喷涂或者涂上抗腐蚀性的非金属或者金属材料,或者是对金属进行磷化或者氧化,从而可以将装置的表面和所述介质隔绝开来,隔绝介质和机械的金属部分接触是防腐的有效手段。并且根据实际的冶金作业可知,增加金属防护层可有效提升防腐效果,具体为避免金属表面和介质作用,隔离介质。因此,在冶金机械表面涂抹防护层对于抵御金属腐蚀等情况发生作用巨大,且这一方法对于减少电化学腐蚀等也具有一定的效果。金属护层方法已经应用于实际的冶金设备防腐工作中,并降低了设备保养和零部件更新的成本。在防护层法使用的过程中应当明确:一般的金属表面都会经过电镀或者喷涂,然后在上面涂一些金属或者合金。“金属喷镀”,是指在极热的情况下,将金属融化,然后通过压缩空气,将金属离子喷射到金属表面。在喷镀的过程中应当保证基体不受污染,尤其是要保证其喷涂面的清洁,从而强化金属的附着效果,避免外力碰撞或接触时,金属保护层脱落而导致其保护作用消失。

3.5 应用缓蚀剂

缓蚀剂的应用为降低冶金机械设备生产和维修成本提供了巨大的支持。冶金环境多为强酸或强碱环境,将缓蚀剂应用于冶金作业中必然会缓和金属腐蚀。缓蚀剂多用于管道和水冷系统中,加入缓蚀剂对于提升机械设备的抗腐蚀能力具有重要的作用,同时对于降低冶金生产成本等也发挥了巨大的作用,所以应当将其积极推广于冶金企业的生产过程中。

3.6 环境防腐处理

从环境防腐就是在避免冶金生产效率和质量受影响的同时改善生产环境,从而提升机械设备的使用寿命。通常情况下,环境保护的方法有:①清除腐蚀介质,比如将环境中可能产生腐蚀的氧、水等各种有害的物质除去,通过除氧、除湿等方法可以有效地清除设备中的水分;②在金属上涂上硫酸盐、硫基苯、亚硝酸等防腐剂,在这个过程中,要严格控制试剂的浓度。

3.7 提升安全生产意识

上述措施主要针对了冶金环境和冶金设备等,而提升生产安全意识虽然不能直接作用于冶金过程,但是也是降低腐蚀的有效方法。只有不断提升安全生产意识,确保生产人员按规范操作才能防患于未然,才能在保证自身生命

健康的同时维护好冶金环境。所以要求生产人员定期按检修要求完成冶金机械设备的检验,若在检查和生产的过程中发现某冶金设备存在故障或安全隐患,应当立即上报上级负责人尽快安排人员维修,若有必要则应当立即停止冶金设备,避免造成更为严重的影响。同时,冶金企业的管理人员应当充分明确冶金环境的危险性和特殊性,明确其中的巨大安全隐患。所以企业负责人应当强化安全管理工作,将部分企业资金用于安全生产防护等方面,在优化冶金设备安全性的同时为生产人员配备更多的安全设备,落实好安全政策,确保排放物不会对生产人员和周边环境产生不利影响,这也可以为防腐工作的进行提供一定的支持。

3.8 提升人员技术水平

经济和社会的发展促进冶金技术不断进步,冶金行业所应用的设备也得到了优化和创新。虽然研究人员一直非常重视机械防腐,但是防腐工作的开展依然是建立在工作人员的基础之上的,若能强化人员综合素质,优化他们的专业水平则必然会降低腐蚀情况发生,避免冶金设备出现震动或裂缝等故障。因此,冶金企业应当重视人才进步,在不断培养更多优秀人才的同时,提升他们的安全意识和责任意识,强化他们的综合能力并为他们提供更多的提升自我的机会和培训等,从而为冶金工作的开展保驾护航。

3.9 推进防腐蚀工作顶层设计, 加强腐蚀防护管理

目前,国内尚无专业的专业机构和人员进行国家的防腐蚀工作的战略指导与整体计划。由于腐蚀防护工作的重要性及跨行业、跨行业的特征,可以在科技部的牵头下,组织国家发改委、工业和信息化部、国家市场监督管理总局等部门,建立腐蚀防护领导小组和常设机构,加强我国腐蚀防护工作顶层规划、设计、协调、管理,促进我国腐蚀防护水平稳步提升。腐蚀保护是一个长期的工作,建议设立专门部门,对重点工业和重点装备腐蚀状况及腐蚀费用进行定期监控,督促企业或公司对重大公共设施、基础设施进行全生命周期腐蚀控制管理,促使相关单位成立专业团队管控和处理腐蚀问题,建立重大基础设施和重点装备腐蚀状况及腐蚀管控情况定期汇报制度,保证其安全平稳运行。

4 结语

综上所述,冶金行业一直是促进国家社会发展的支柱性产业,冶金环境的恶劣行导致其生产机械设备常常发生腐蚀问题。本文主要针对这一问题展开讨论,通过分析腐蚀原因和腐蚀种类等分析减少腐蚀情况发生的措施和手段,同时针对管理等方面展开分析,从而在降低腐蚀情况

发生的前提下提升冶金企业的经济效益。常规状态下,优化工艺设计,选择适合的机械生产材料,强化零部件防腐,提升工作人员安全意识以及提升员工专业素质等均会对冶金机械防腐工作的开展起到积极的作用,从而为冶金行业的发展提供更多的支持。

[参考文献]

- [1] 窦萍. Fe₃Si 基 IMC 制备及其在几种不同溶液中的腐蚀性能研究[D]. 兰州: 兰州理工大学, 2011.
 - [2] 吴胜琴. 机械合金化制备镁基超腐蚀合金及其在 NaCl 溶液中的腐蚀行为[D]. 昆明: 昆明理工大学, 2004.
 - [3] 李义芳. 冶金选矿耐磨新设备的研制[J]. 云南冶金, 1989(1): 21-22.
 - [4] 都志斌. 冶金机械铜材料设备腐蚀原因与防护措施[J]. 中国战略新兴产业, 2018(28): 198.
 - [5] 尹晓桐. 不同工艺制备的纳米晶 Ag-25Cu 合金腐蚀电化学行为研究[D]. 沈阳: 沈阳师范大学, 2016.
 - [6] 李剑. B₄C 复合材料的制备及耐海水腐蚀性能的研究[D]. 大连: 中国海洋大学, 2010.
 - [7] 朱松涛. 冶金机械设备腐蚀原因与防护措施的解析[J]. 工程技术: 全文版, 2017(1): 212.
 - [8] 陈榜. 冶金机械设备腐蚀原因与防护措施的探讨[J]. 工程技术: 引文版, 2016(12): 279.
 - [9] 甄利国. 化工机械设备腐蚀原因及防腐措施探讨[J]. 化工管理, 2014(29): 186.
 - [10] 王洁晨. 冶金机械材料腐蚀的原因及防腐策略[J]. 世界有色金属, 2022(3): 22-24.
 - [11] 房豪杰, 曲华, 杨黎晖, 等. 9C 系列粉末冶金高耐蚀铝合金腐蚀行为研究[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2021, 41(6): 775-785.
 - [12] 周慧娟. 冶金化工设备的腐蚀原因与预防措施研究[J]. 中国金属通报, 2021(5): 11-12.
 - [13] 周闯, 蒲建业. 冶金热炉金属内壁腐蚀防治方法研究[J]. 中国金属通报, 2020(6): 70-71.
 - [14] 李杰, 李盛, 顾素兰. 冶金煤气大口径管道腐蚀检测及修复方法[J]. 劳动保护, 2019(2): 83-85.
 - [15] 张宏. 冶金化工设备氢腐蚀研究分析及其抑制措施[J]. 世界有色金属, 2018(23): 156.
 - [16] 余福东. 化工机械设备腐蚀破坏预防措施的探讨[J]. 工程技术: 文摘版, 2020(54): 284.
- 作者简介: 段晓明(1983.3-)男, 内蒙古, 本科, 冶金工程师, 材料。

征 稿

《工程建设》由新加坡Viser Technology Pte.Ltd. 主办，国际标准刊号：ISSN：2630-5283。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网、维普网全文收录。

期刊针对工程项目建设的全过程，重点报道工程建设过程的科研成果、先进技术、高效设备、新型材料、工程项目管理经验等，突出工程领域新技术、新工艺、新方法，反映建筑、市政、交通等工程领域新成果、新进展，促进工程技术行业的交流与成果展示，为推动国际工程技术和科学技术发展服务。

《工程建设》期刊的主要栏目有：

工程管理、建筑工程、市政工程、机械工程、石油工程、矿山工程、冶金工程、勘察测绘、施工技术、建筑设计、节能环保、材料科学等。

鼓励工程建设各领域的专业技术人员和管理干部以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

（1）论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

（2）论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（150字符-300字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

（3）论文篇幅：字符数要求在5000-8000字符之间。

投稿网址：www.viserdata.com



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

21 Woodlands Close, #08-18,
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

官方网站

www.viserdata.com