



www.viserdata.com

工程建设

ENGINEERING CONSTRUCTION

月刊

■主办单位: Viser Technology Pte.Ltd. ■ 收录网站: 中国知网收录、维普网全文收录

ISSN: 2630-5283

2020 **1**

第3卷 总第11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

2020年·第3卷·第1期（总第11期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号：ISSN 2630-5283

发行周期：月刊

收录时间：1月

期刊收录：知网收录、维普网全文收录

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。

《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。

Engineering Construction (ISSN: 2630-5283) is an open access construction journal that focus on quality and follows high editing standards. Manuscripts published in Engineering Construction underwent a strict selection process. The journal aims to provide an advanced information exchange platform for researchers and professors in higher education institutes. All articles published in Engineering Construction are available for free download. All articles are indexed by CNKI and CQVIP.

The scope of the journal covers the entire process of engineering construction project with special focus on the achievements of scientific research, advanced technology, high-efficiency equipment, new materials, and engineering project management experience in the course of engineering construction. The journals also highlights new technologies, new processes, and new methods in the field of engineering. The contents published reflect new achievements and developments in engineering fields such as architecture, municipal services, transportation, etc. The journal aims to promote the information exchange of the engineering industry and serve as the medium that helps to promote the development of international engineering technologies

目 录



CONTENTS

结合工程实例探讨岩土工程勘察与地基设计中的若干问题.....	黄法忠 1	基于 PDCA 循环的投资项目审计风险防控体系构建.....	油翠英 97
高效优化公路勘测中的现代测绘技术的应用研究.....	戴 兵 4	格构梁联合锚杆在顺层岩质边坡加固中的数值模拟分析.....	周 敏 100
水文地质在岩土工程勘察中的应用分析.....	巩云鹏 7	室内装饰在环境艺术设计中的创新探索.....	刘元平 104
数字测绘产品的质量检查与质量的控制.....	张倩文 10	明挖地铁车站下穿高架桥桩基托换施工关键技术.....	章品杨 106
基于新时代下园林景观设计的的问题及措施探讨.....	王艳君 12	浅谈公路桥面混凝土铺装施工技术.....	刘艳武 108
公路工程钻孔灌注桩施工中的常见问题及措施分析....	王立军 15	电气自动化在电力工程中的应用... 王 宇 孔维权 111	
成文信息在信息化平台管理的探索.....	赵立名 龚晓波 18	房屋建筑施工现场技术质量管理分析.....	嵇明明 114
浅谈矿井瓦斯防治存在的问题.....	冯海啸 22	城镇燃气管道防腐处理方法讨论.....	张 阳 117
煤矿井下采煤爆破作业相关技术问题研究....	刘 波 24	无仓库钢桁架结构双侧相向快速滑移施工技术分析....	金 栋 车 淼 119
锅炉优化改造可行性分析.....	马永驰 27	水利工程堤防防渗施工技术研究... 余中海 王冰梅 122	
基于检测的储罐年度检验与安全性评估.....	刘 斌 30	西安绕城高速公路超粘超薄施工质量控制... 张海军 125	
浅析空气分离方法和工艺流程的选择.....	赵乾浩 33	建筑工程干挂石材幕墙的施工技术与质量控制分析....	向 潘 杨 斌 冯 绍 131
换乘站明挖施工对既有车站的影响分析.....	赵东振 36	浅析建筑工程技术管理及节能减排实施策略.....	黄文平 王 洋 李 江 133
路基路面压实度检测方法及其影响因素讨论....	谷达明 42	建筑工程地基基础检测的重要性和关键技术.....	杨先平 张缠顺 刘 芸 135
基于可拓学的地铁运营线路施工检修作业水平研究....	章品杨 46	建筑工程中的深基坑支护施工技术分析.....	张 震 137
光伏技术在路面结构中的应用分析.....	赵冬梅 49	建筑工程主体结构检测在工程实体质量监督中的作用研究	陈光峰 140
浅析我国公路交通工程设施的现状与发展方向.....	祝令伟 51	浅谈侧壁悬挑式外脚手架在公建项目中的施工工艺....	朱 骏 142
跨河系杆拱桥施工及其质量控制措施.....	李荣乐 54	现代建筑工程施工管理的创新.....	刘 莹 146
公路工程施工的常见病害和处理技术.....	叶海艇 59	浅谈乡村规划价值和理念的转型策略——基于集体建设用地的观察	肖 泳 邓罗辰尘 周小敏 148
浅析汽轮机轴承温度高的原因及应对方法....	翟广朝 62	动车组间壁、端墙的高防火性能设计与研究.....	孟凡帅 姚艳伟 毛星原 刘可力 152
仪表接地工程施工要点及案例分析.....	韩小英 65	民航机场场道工程水泥稳定碎石基层冬期施工探析....	张振华 156
化工工艺及化工设备适应性设计研究.....	熊 飞 70	探析 ANSYS 在土木工程中的应用.....	张 波 159
绿色理念在机械设计制造中的渗透分析.....	龙凤祥 72	建筑工程中钢结构安装焊接施工技术的应用.....	姚 军 161
汽轮机排汽压力高的解决办法.....	汪武恒 75	浅谈建筑工程技术管理与核算成本控制.....	马 志 冷 洁 张 鹏 164
市政给排水设计中常见的问题及措施.....	李荣波 77	综合降水施工技术在高层建筑深基坑工程中的应用探讨	赵 猛 杨华飞 周 飞 166
道路桥梁施工中应该注意的问题.....	任景云 79		
土建工程质量管理问题探析.....	廉苏顺 81		
工程风险管理在工程中的应用研究.....	李 卿 83		
建设工程中的安全管理与安全控制.....	付言廷 86		
建筑工程施工现场安全管理探讨.....	向焕亮 89		
浅谈农田水利工程建设管理中存在的问题及改善措施..	王 乐 姚 玮 91		
长输油气管道安全隐患及防范措施浅谈.....	梁 峰 94		

结合工程实例探讨岩土工程勘察与地基设计中的若干问题

黄法忠

安徽省地质矿产勘查局 327 地质队安徽工程勘察院, 安徽 合肥 230011

[摘要] 文章以笔者工作经验为例, 结合某场地的岩土工程勘察报告, 探讨岩土工程勘察与地基设计的相关问题, 并最终给出勘察结果及相关建议, 为今后更好的开展岩土工程勘察与地基设计工作提供参考与借鉴。

[关键词] 岩土工程; 勘察; 地基设计

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1339

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Discussion on Some Problems in Geotechnical Engineering Investigation and Foundation Design Combined with Engineering Examples

HUANG Fazhong

Anhui Engineering Investigation Institute, No. 327 Geological Team, Bureau of Geology and Mineral Resources of Anhui Province, Hefei, Anhui, 230011, China

Abstract: The paper takes the author's work experience as an example, combines the geotechnical engineering investigation report of a site, discusses the related issues of geotechnical engineering investigation and foundation design, and finally gives the investigation results and relevant suggestions, which will provide reference for better geotechnical investigation and foundation design in the future.

Keywords: geotechnical engineering; investigation; foundation design

引言

各种建筑工程在开工前, 必须了解建筑场地的工程地质条件, 以便确定该场地是否适宜进行建筑开发。要了解建筑场地的工程地质条件, 就要进行岩土工程地质勘察。岩土工程勘察主要目的是了解和探明建筑物场地和地基的工程地质条件, 对可供采用的地基基础设计方案进行论证分析, 提出经济合理的地基基础方案建议, 对基坑开挖与支护、地下水控制等提出合理建议。工程项目的地质勘察工作主要是提供工程项目的一些基础数据以及特殊数据, 包括但不限于场地工程地质及水文地质条件、场地地基岩土的物理力学性质及地基承载力、场地与地基的地震效应评价、特殊性岩土评价。

岩土勘察的数据结果, 和建筑工程项目的基础结构的设计有着重要的决定性关系, 而工程项目的总体水平和质量也与后续工程项目施工的质量以及施工的安全密切相关, 可以说岩土工程勘察关系到建筑工程设计施工的几乎所有环节, 这是一系列的影响链条。为了使建筑工程项目的建造水平更高, 施工质量更好, 必须要完善岩土工程勘察的工作制度, 这对于建筑工程的设计方案的科学性也是极其必要的。

1 岩土工程勘察及其重要性

在建筑工程项目的建设过程中, 无论是工程项目的设计单位还是施工单位, 必须要高度重视岩土工程勘察工作, 这是整个工程项目在施工设计阶段的最为重要和根本的准备工作之一。在岩土勘察施工中, 需要采用先进的、有针对性的勘察方式和勘探设备来对工程项目场地内的岩土的组成、分布、物理性质和岩土的其他性质进行科学合理的勘察、分析, 保证结果的准确性、合理性, 出具一份可靠有效的岩土勘察报告。在建筑工程项目的设计阶段, 岩土勘察的结果, 将直接关系到建筑工程项目的基础结构的设计情况, 进一步影响到建筑工程项目的建造质量和使用安全。因此, 建筑工程项目的勘察单位, 需要高度重视工程项目的建设施工区域的岩土勘察的工作, 保证勘察结果的可靠性和准确性, 为工程项目的设计提供可靠的岩土数据信息, 确保工程项目的基础结构的设计满足建筑行业的相关标准的要求, 提升建筑工程项目的总体质量。

本论文结合某场地的岩土工程勘察报告, 探讨岩土工程勘察与地基设计的相关问题。本项目拟建物主要为 9~26F 住宅楼、2F 商业、1F 配电房及-1F 地下车库。勘察阶段为详细勘察阶段, 依据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) 2009 版的规定, 工程重要性等级为二级; 场地的复杂程度等级为二级; 地基的复杂程度等级为二级; 综合分析确定其岩土工程勘察等级为乙级。

2 场地岩土评价及地基基础类型

2.1 场地岩土评价

2.1.1 本场地地貌单元属江淮波状平原，微地貌为二级阶地及坳沟。

本场地地基土组成及设计主要参数见下表：

表 1 地基（岩）土的承载力及设计主要参数一览表

地层	压缩模量 E_{s1-2} (MPa)	变形模量 E_0 (MPa)	粘聚力 标准值 C_k (kPa)	内摩擦角 标准值 Φ_k (°)	承载力 特征值 f_{ak} (kPa)
①层素填土			5.0*	5.0*	
②层粘土	14.77		71.1	15.5	240
③层细砂		15*	0.0*	15.0*	180
④层圆砾		30*	0.0*	28.0*	300
⑤层全风化泥质砂岩		20*			280
⑥层强风化泥质砂岩		25*			350
⑦层中风化泥质砂岩					700

2.1.2 场地与地基的地震效应

据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)2016年版，该地区的抗震设防烈度为7度，设计地震分组第一组，设计基本地震加速度值0.10g。拟建建筑物抗震设防类别为丙类。综合判定场地类别为II类，场地设计特征周期值为0.35S，拟建场地为对建筑抗震一般地段。

2.1.3 场地和地基的稳定性和适宜性评价

拟建场地地基土工程地质条件总体一般，不良地质作用不发育，该场地和地基现状较稳定，可进行本工程的建设

2.2 地基基础类型

根据拟建建筑物特点、场地地层条件，拟建物的基础形式分述如下：（1）拟建23~26F住宅楼的基础形式可采用桩基础，桩基础选型可为钻（冲）孔灌注桩，桩端持力层可选用⑦层中风化泥质砂岩；（2）拟建9-10F住宅楼的基础形式可采用筏板基础或桩基。若采用筏板基础，持力层为②层粘土；若采用桩基，桩基础选型可为钻（冲）孔灌注桩，桩端持力层可选用④层圆砾；（3）拟建2F商业、1F配电房、独立地下车库的基础形式可采用筏板基础、独立基础或条形基础，持力层为②层粘土。

3 岩土工程勘察与地基设计常见问题

3.1 勘察阶段简化，勘察报告不严谨

在岩土工程详细勘察之前，尤其是复杂建筑场地，需要提前对勘察的场地进行可研性研究勘察和初步勘察工作，才能够确定勘察过程中的使用的方法及设备要素。而目前阶段建设项目的高速运转，建设单位往往为了追求工期要求勘察单位把可研性研究勘察和初步勘察工作与详细勘察工作一起开展，造成勘察数据不够精确，影响勘察报告质量。

3.2 准备工作不充分，勘察工作量的浪费

进行岩土工程的勘察工作前，应提前了解场地地形地貌、周围已有工程建筑情况、周围地下管线情况，选择有针对性的勘察方式和勘探设备。但现阶段由于种种原因，勘察单位往往在准备工作不充分的情况下就进场施工，勘探设备及勘探方法选择不合理，造成工作量浪费和勘察数据不全面，影响勘察报告数据的准确性。

3.3 部门之间存在交流与沟通上的问题

在建筑工程项目的岩土勘察过程中，需要合理的考虑到影响岩土勘察数据结果的许多相关因素。这就要求工程项目设计施工的相关部门之间必须要加强信息沟通和交流合作。现阶段往往一个项目勘察工作和建筑规划、设计工作同步进行，勘察期间对拟建建筑物的性质、规模、荷载、结构特点、基础形式、埋置深度、地基允许变形等资料的缺乏，容易造成勘探工作针对性不强，勘探工作完成后再返场补勘。

4 岩土工程勘察与地基设计问题的解决措施

4.1 加强对地基设计及岩土勘察准备工作的检查

在进行建筑工程项目的基础结构设计的过程中，需要严格的审查岩土勘察的技术手段以及勘察结果的准确性，并且根据建筑工程项目施工建造的实际需要，对岩土工程勘察的一些前期准备工作进行全面、严谨的监督管理。专业技术人员需要检查工程岩土勘察的技术选择是否合理，保证施工人员高效地完成岩土工程的勘察，为建筑工程项目的基础结构设计打下坚实的基础。

4.2 保证工程勘察报告的规范性

在建筑工程项目的岩土勘察报告方面，需要高度关注勘察报告的准确性，这不仅直接影响了建筑工程项目基础结构设计的科学性，也关系到后续的建筑工程施工建造的整体质量和水平。因此，岩土工程的勘察技术人员必须确保岩土勘察报告具备较强的标准性、可靠性和精确性。其次，岩土工程的勘察报告的内容应当尽可能的详尽，针对建筑工程项目施工区域的地质岩土的特征，环境变化对工程项目基础结构的影响等等，都应进行严格、可靠的论证，这样可以提升岩土工程勘察数据的准确性，减少建筑工程项目施工期间出现一些施工质量和施工安全问题的可能性，并确保建筑工程项目的施工工期。

4.3 增强相关人员的专业技术修养

建筑工程项目的岩土工程勘察的专业技术工作者的综合素质和专业能力直接影响到岩土勘察结果的可靠性。因此，为确保高水平的建筑工程项目岩土工程勘察，必须提升有关岩土勘察的技术人员的专业能力和综合素质。在岩土勘察工作的过程中，应对岩土勘察的专业技术人员进行严格的监督和管理，以使其岩土勘察的技术标准可以严格的执行到位，保证岩土勘察数据结果的可靠性，为建筑工程项目的基础结构的设计打下基础。

4.4 加强设计部门与勘察部门的沟通交流

建筑工程项目的基础结构的设计依托工程项目的岩土勘察的数据结果，因此，在勘察过程中应和设计部门及时沟通，了解拟建物的基本资料，针对性的开展勘察工作，提供一份优良的岩土工程勘察报告。

5 结束语

当前，建筑工程项目的建设技术难度越来越大，特别是在一些地质地貌环境相对复杂的区域建造建筑工程项目，就必须以高水准的岩土工程勘察的数据结果作为工程项目基础结构设计的标准和依据，为此建筑工程项目的设计施工企业必须要高度重视岩土勘察工程的总体水平，为高质量建设工程项目打下良好的基础。

[参考文献]

- [1]李乔. 浅谈岩土工程的勘察技术及运用[J]. 世界有色金属, 2019(03): 234-235.
 - [2]王斌. 地基设计和岩土工程勘察常见问题探讨[J]. 建材与装饰, 2018(40): 236-237.
 - [3]谭妃艳. 岩土工程地质勘察中质量控制因素探析[J]. 西部探矿工程, 2018, 30(02): 32-37.
 - [4]郑洪流. 高层建筑岩土工程勘察技术研究[J]. 资源信息与工程, 2017, 32(04): 147-148.
 - [5]王沾. 解读岩土工程在超高建筑勘察中的具体应用[J]. 建材与装饰, 2017(14): 238-239.
- 作者简介: 黄法忠 (1987-), 男, 成都理工大学, 地质工程专业, 单位: 安徽工程勘察院, 工程师。

高效优化公路勘测中的现代测绘技术的应用研究

戴兵

巴州新矿测绘有限责任公司, 新疆 库尔勒 841000

[摘要] 公路在社会发展中的作用是十分巨大的, 尤其是在最近的几年时间里, 公路建设行业的快速发展, 在社会经济中所起到的作用越发的凸显出来。测绘技术在公路建设工作中是最为基础并且最为关键的一项内容, 这一技术的切实运用有效的缓解了当前公路工程施工效果和安全质量方面的问题, 并且在大量的前沿技术的影响下, 公路建设的整体效率和质量在不断的提升。

[关键词] 优化; 公路勘测; 测绘技术; 应用

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1343

中图分类号: U412.2

文献标识码: A

Research on Application of Modern Surveying and Mapping Technology in High Efficient and Optimized Highway Survey

DAI Bing

Bazhou New Mine Surveying and Mapping Co., Ltd., Korla, Xinjiang, 841000, China

Abstract: The role of highways in social development is huge. Especially in recent years, the rapid development of the highway construction industry has played an increasingly prominent role in social economy. Surveying and mapping technology is the most basic and critical content in highway construction work. The practical application of this technology effectively alleviates the problems of current highway engineering construction effects and safety and quality, and under the influence of a large number of cutting-edge technologies, the overall efficiency and quality of highway construction are constantly improving.

Keywords: optimization; highway survey; surveying and mapping technology; application

引言

就我国的公路勘测工作发展历程来说, 测绘技术在其中所起到的影响是非常突出的, 公路建设工程的稳步发展离不开测绘技术的支持的。在科学技术快速发展的带动下, 使得测绘工作得到了良好的发展进步, 不但在技术方面为公路建设工作创造了良好的基础, 并且有效的将人性化运用到了公路建设工作之中。测绘技术的切实运用能够对公路设计的质量和安全的加以有效的保证。在社会发展的推动下, 使得大量的新型科技被运用到各个行业之中, 并获得了良好的成效。

1 公路勘测工作中测绘技术需要完成的任务

(1) 公路勘测工作牵涉到的层面较多, 诸如: 公路工程平面设计, 断面结构设计以及公路整体线路设计, 并且还包括公路与各类交通工程项目的交叉设计以及文件的编排。其中, 线路测量是公路勘测中最为基础的一项工作, 不仅能够为公路项目的规划工作提供信息和数据的支持, 并且能够结合不同的公路交叉情况设计出切实可行的施工方案^[1]。公路勘测工作的任务集中表现在下面几个层面: 首先, 能够为公路工程整体设计给予专门的地形分析图, 专门的测量工作能够为勘测设计提供支持。其次, 结合设计图纸, 对施工、测量工作进行合理的安排, 这也是公路线路制定的基础。在实施公路工程勘测工作的时候, 务必要保证秉承的勘测原则, 这样才能确保测量数据的准确性。

(2) 首先, 全线性, 在实施公路项目建造工作的过程中, 测绘工作从施工开始一直到施工结束都能够提供有效的数据支持。其次, 阶段性, 其不仅是线路工程中最为关键的内容, 并且也是测绘技术具有最为突出的特征。在实施线路设计工作的时候, 测绘工作能够有效的将所有的环节协调起来。最后是渐进性。公路项目建设工作的开展, 是由规划、设计、施工、运行共同推进的, 最终完成线路工程的设计目标, 现如今, 为了能够保证取得更加丰厚的经济收益, 为社会健康稳定发展创造良好的基础, 需要在各个环节中务必要对测绘工作加以重视。在开展公路设计工作的时候, 勘测评估工作因为涉及到的层面较多, 并且会使用到大量的专业技术, 所以具有一定的复杂性。为了确保测绘工作的效果和质量, 需要在前期结合各方面因素, 制定出切实可行的测量计划, 设计出良好的施工方案, 为施工工作的全面

开展给予规范指导^[2]。

(3) 实施公路工程测绘工作,其目的就是全面准确的掌握公路工程的结构情况,地质地形情况以及低下水位的情况。其次,还会牵涉到部分相关辅助工程的测绘工作,从而保证公路施工工作能够按照前期制定的计划按部就班的进行。最后,结合测绘掌握的信息数据,来制定后续的施工方案。这就充分的说明了,公路勘测工作的高效、全面落实,务必要确保测绘数据的准确性,这样才能为后续的设计施工工作的全面开展创造良好的条件。

2 公路测绘的作用和测绘技术发展趋势

2.1 公路测绘的作用

社会发展的需要以及经济效益的目标是落实各项工程设计工作的主要基础,就公路工程实际情况来说,测绘工作是其中最为重要的一项工作,并且测绘工作在很多的项目施工过程中所起到的重要影响是无法替代的。所以,在公路工程施工建造的初期,需要采用调查或者是观察的形式来实施工程勘察和选址工作。勘察工作的目的就是能够更加全面的了解工程所处地区的地质情况,结合获得的信息数据,为地质测绘工作提供数据信息支持,并且能够准确的对公路工程附属分支项目的安全性和适用性进行客观的评价,从根本上对公路工程施工质量加以保证。在进行公路路线设计工作的时候,要全面结合各个方面的因素,制定出一条确保工程质量和安全的线路。在开展地形图设计以及综合测量工作的时候,借助专业的电子技术来制定出施工线路以及施工计划^[3]。

2.2 测绘技术的发展趋势

工程测绘工作与公路工程施工质量和效率存在密切的关联,所以务必要对工程测绘工作加以重点关注。在公路施工技术快速发展的带动下,使得测绘技术得到了显著的进步,人们对测绘工作的质量提出了更高的要求。在将测绘技术切实的引用到工程设计工作之中的时候,务必要严格的尊崇严谨认真的原则,这样才能对测绘的结果的准确性加以保证。就测绘技术涉及到的内容来说,数据设计的作用是非常重要的,在公路设计准确性要求不断提升的形势下,数据信息的要求也在逐渐的提高,从而使得大量的新型数据获取方法应运而生,在工程施工过程中,涉及到的测绘数据数量十分巨大,所以数据计算的效率和质量问题需要进一步的加以解决。其次,工程设计的专业化水平的不断提升,社会发展使得各个学科之间的联系越发的紧密,要想将收集到的信息进行统一处理和存储并不是单独部门可以完成的,所以需要各个加以通力协作。所以,企业务必要重视人才的储备,确保测绘工程的工作质量,为公路工程施工工作按部就班的进行创造良好的基础。

3 现代测绘技术在公路勘测中的具体应用

3.1 3S 技术应用

3.1.1 RS 技术运用

RS 技术即遥感技术,其实质是将地质以及地理相关信息加以利用,提升公路选线的工作效率,保证勘察数据的准确性。在实施公路工程施工工作的时候,将遥感技术加以切实的运用,能够更加高效的得到图片信息,之后运用专业的方法对图面进行处理,这样才能够全面的掌握工程所处地区的地质情况,从而为工程线路的设定提供准确高效的信息资料^[4]。

3.1.2 GPS 技术运用

GPS 技术即全球定位系统,其能够在较短的时间内测量整个工程所处地区的地形地质情况,因为其具有良好的高效性和准确性,所以受到了人们的广泛认可。GPS 技术通常不会受到外界各种因素的制约,并且在提升工程施工效率方面能够起到积极的影响作用。

3.1.3 GIS 技术运用

GIS 技术即地理信息系统,其在空间数据分析方面具有良好的优越性,能够高效的完成空间地理信息的收集和加工。地理信息系统借助遥感信息实施专业的分析工作,并综合的判断所有因素对公路工程施工工作造成的不良影响,为公路路线的确定创造良好的基础。

3.2 数字测绘技术

将人工的测量结果在图纸上进行绘制,人工占用很大的工作比重是传统绘制方式的与现代绘制方式的其中的一个

不同之处。并且，因为人工绘制往往会受到外界多种因素的影响，极易出现绘制失误的情况。传统绘制方式耗费时间及人力，各类资源的利用效率较为低下，同时对于技术人员而言工作量也是较大的。而数字化的测绘技术是将 GPS 以及人工得到的测量数据，使用现代化的数字合成软件，对公路工程中的地形进行生成并编辑，最终完成工程的测绘，是一种针对于工程勘测结果的运算及生成图形的技术。节省了大量的时间和人力并减短绘图的时间是数字化测绘技术重要特点，可以有效提高工作效率，同样数字化测绘技术也有助于工程数据分析计算，是设计工作更为方便快捷^[5]。

4 结束语

要想有效的促进公路勘测工作整体水平的不断提升，需要针对各项专业技术进行不断的研究和创新，将最前沿的自动测绘设备加以切实的云好用，这样不仅能够提升测绘工作的质量和效率，并且对于我国公路工程的健康发展也是非常有助益的。

[参考文献]

- [1]周明英. 高效优化公路勘测中的现代测绘技术的应用研究[J]. 四川水泥, 2019(05): 65.
- [2]雷明臣. 现代测绘技术在公路勘测中的应用[J]. 建筑技术开发, 2017, 44(07): 108-109.
- [3]马苑荣. 现代测绘技术在公路勘测中的运用[J]. 产业与科技论坛, 2015, 14(12): 50-51.
- [4]刘发明. 在公路勘测中现代测绘技术的应用[J]. 门窗, 2014(12): 520.
- [5]柯原. 试论公路勘测中现代测绘技术的运用[J]. 黑龙江交通科技, 2013, 36(04): 14.

作者简介：戴兵（1987.01-），男，毕业于：新疆工程学院，所学专业：工程测量技术专业，当前就职于：巴州新矿测绘有限责任公司。

水文地质在岩土工程勘察中的应用分析

巩云鹏

中交一公局公路勘察设计院有限公司, 北京 100024

[摘要]在针对地质学实施研究工作的时候,地质勘察工作的作用是十分巨大的。在科学技术水平大幅度提升的推动下,使得地质勘察技术得到了显著的发展,从而为地质学研究工作创造了良好的基础。当前能源的利用越发的广泛,使得能源的储备量在逐渐的降低,从而导致了能源紧缺的问题越发的凸显出来。为了有效的解决上述问题,为各个行业的生产经营以及民众的生活提供充足的能源,就需要我们针对地质勘察技术实施深入的研究和创新,尤其是水工环地质勘察工作,要切实的引入最前沿的勘察技术,从根本上对地质勘察工作的质量加以保证。就水文地质研究工作的现状来说,集中围绕在地下水源分布以及分布规律方面实施,在了解了基本情况之后,切实的设计施工方案,确保工程地质的稳定性,规避发生危险事故。这就需要我们在实施岩土工程勘察工作的时候,要对水文地质加以利用,并从多个角度来进行管控,保证各项工作能够按部就班的进行,从实际运用的效果来说,水文地质起到了良好的作用,适合大范围的加以推广利用。随着社会科技的不断进步,建筑工程得到很大的发展,作为建筑工程的基础,岩土工程勘察项目可以得出准确的勘察结果,从而应用到建筑施工中,加快施工进度,大幅度减少施工工期,从而节约劳动成本,减少工程开支。在进行岩土工程勘察时,需要做好前提工作,确保设备没有发生故障,保障勘察的质量,保障得到的勘察结果具有准确性,从勘察结果分析建筑工程的地面情况,确定地层的承载能力,保障建筑工程的施工稳定性。

[关键词]水文地质;岩土工程勘察;应用

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1329

中图分类号: TU195:P641

文献标识码: A

Analysis of Hydrogeology Application in Geotechnical Investigation

GONG Yunpeng

CCCC Highway Survey and Design Co., Ltd. of FHEC, Beijing, 100024, China

Abstract: In research of geology, role of geological exploration is very important. With promotion of science and technology level, geological exploration technology has been significantly developed, thus creating a good foundation for geological research work. At present, use of energy is more and more extensive, which makes energy reserve gradually reduce and leads to problem of energy shortage more and more prominent. In order to effectively solve above problems and provide sufficient energy for production and operation of various industries and people's life, we need to carry out in-depth research and innovation for geological survey technology, especially for geological survey of hydraulic engineering environment. We need to effectively introduce the most cutting-edge exploration technology to fundamentally guarantee quality of geological survey work. In terms of current situation of hydrogeological research work, it focuses on distribution of groundwater sources. After understanding basic situation, it is necessary to design construction scheme to ensure stability of engineering geology and avoid occurrence of dangerous accidents. This requires to make use of hydrogeology while carrying out geotechnical engineering survey and control from multiple perspectives to ensure that all works can be carried out in a orderly manner. From practical application effect, hydrogeology has played a good role and is suitable for wide-ranging promotion and utilization. With continuous progress of social science and technology, construction engineering has been greatly developed. As foundation of construction engineering, geotechnical engineering survey project can get accurate survey results, which can be applied to construction, accelerate construction progress, reduce construction period, which saving labor costs and reducing project expenses. During geotechnical engineering investigation, it is necessary to do a good job in premise to ensure equipment does not fail, quality of investigation and accuracy of investigation results, analyze ground conditions of construction project from investigation results, determine bearing capacity of stratum, and ensure project construction stability.

Keywords: hydrogeology; geotechnical engineering investigation; application

引言

岩土工程是推进各项建筑施工工作的重要基础,在开展岩土工程勘察工作的时候,施工人员往往会对水文地质问题缺少基本的关注,这样就会造成施工危险隐患的存在。在实施岩土工程勘察工作的过程中,务必要对岩土工程水文地质勘测工作加以重视,并且对整个地区内涉及到的水文地质问题进行综合分析,从而有效的将水文地质对工程施工工作造成的不良影响控制在最小的范围之内。

1 水文地质对岩土工程勘察的影响探究

1.1 地下水位上升

根据对以往地下水位上升的情况分析得知,导致水位上升的因素主要可以体现在三个方面,分别是:人为因素的影响、气候的变化以及含水层结构。在实际的发展过程中,如果地下水位的上升情况没有得到及时控制,那么就会对岩土工程建设造成很大的影响^[1]。此外,如果地下水位超过了规定的范围,那么就非常容易导致地质表面出现盐渍化的情况,严重影响了土壤质量,最终导致岩土工程地基遭到了一定的腐蚀。

1.2 地下水位下降

一般来说,导致地下水位下降的主要原因就是受到人为因素的影响。比如:在对地下水资源进行开挖的时候,没有进行严格的控制;无限制的对地下进行煤矿开采等。在进行上游施工过程中,如果下游的水量没有得到及时的流送,那么就非常容易出现地下水下降的情况。在实际的发展过程中,地下水下降不仅会对地质表面的平整性造成一定的破坏,还会导致地质表面发生下陷或者崩塌的情况,严重影响了地下水资源的质量^[2]。

1.3 地下水位频繁升降

在岩土工程开展过程中,一些具有岩石性质的物体经常会出现变形的情况,而出现这种情况的主要原因就是地下水位升降频繁,在一定程度上影响了岩土工程结构的稳定性。在实际的工程施工过程中,如果地下水位上升水平已经远远超过了规定的范围,那么具有岩石性质的物体就会出现膨胀。当地下水位出现反复升降的时候,岩土的变化也会失去正常的规律,在这种背景下,相关人员如果没有采取合理的措施进行解决,那么就会出现岩石形变。

2 岩土工程水文地质水理性质

2.1 容水性

容水性是在常压下岩石空隙中能够容纳若干水量的性能,在数量上以容水度来衡量。在一般情况下,岩石孔隙度和容水度在数值上是相等的,但实际情况下,岩石空隙中常常存在气体,会导致岩石体积变大,从而导致岩石孔隙度与容水度不一致^[3]。

2.2 持水性

在分子力和表面张力的作用下,岩石空隙中能够保持一定水量的性能,称为岩石的持水性。岩石的持水量多少主要取决于岩石的颗粒直径和空隙直径的大小,即岩石颗粒越细,空隙越小,持水度越大。众所周知,存留在岩石里的水大多数是毛细水和结合水,颗粒大小是影响持水度的重要因素,空隙大的岩石一般来说持水度都比较小,而空隙小的岩石有比较强的储水能力,在重力的作用下仍旧可以保持大多水,因此持水度会比较大^[4]。

2.3 给水性

饱和岩石在重力作用下能够自由排出若干水量的性能称为岩石的给水性。在数量上用给水度来衡量。给水度可以有效表达出岩石的给水能力。一般情况下,空隙大的岩石给谁能力强,而空隙小的岩石给谁能力弱。

2.4 透水性

岩石透水性能主要取决于岩石空隙的大小和连通程度。设想一个理想圆管状的纵断面。空隙的边缘上分布着一般条件下不能运动的结合水,其余为重力水。一般说来岩石的给水性越好,持水性越差,则岩石的透水性能就越好。渗透系数不仅与岩石的性质有关,还与渗透液体的粘滞性、温度有关,通常情况下,由于水的物理性质变化不大,可以忽略,因此,可把渗透系数看成单纯说明岩石渗透性能的参数。

3 水文地质在岩土工程勘察中的应用

3.1 测绘

(1) 结合实际情况,切实利用遥感影响,为测绘工作的开展创造良好的基础,将野外验证与室内判释全面的融合在一起。在开展各项工作的时候要与当期企业以及民众对各项情况加以了解。确保选择的测量点、线、面具有良好的代表性,并且适合使用穿越法,来对追踪法加以辅助。在设计观测线路的时候,可以遵照下列操作进行:岩层与结构基准线方向保持两两交叉垂直。顺着地区地形变化方向进行设置。应该选择在地下水露头十分明显的位置。需要处在含水层或者是含水带的实际走向上^[5]。

(2) 在观测点的选择上,需要按照下列原则进行:各个地层之间的分界线,区域断层或者是褶皱,拥有明显标志的地层,地区内典型露头以及岩性岩结构十分突出的位置等等。设置在不同地区的地貌之间的界限。对可能出现地质

灾害的位置进行前期预判。通常的时候,水文地质测绘工作的实施,应该选择在降雨较少的季节,这样能够方便溪流流量测绘工作的实施。在降雨较多的季节需要对整个地区内的井点以及泉眼进行二次检测,这样才能够掌握地下水活动的规律。

3.2 物探

物探是现如今最为前沿的一种勘察技术,在将其加以实际运用的时候,要重点重视其实用性,结合实际情况制定灵活的工作方案,并且在完成探测之后,要利用钻探来加以二次检验。当前使用最为频繁的物探方式有:①高密度电法;②电磁波探测法;③浅震法;④放射性探测法;⑤声波探测法。现如今,物探这一方法被人们大范围的加以使用,并取得了非常显著的效果。现下我国的水文测井技术整体水平可以说达到了世界一流的水平,很多地区利用测井信息十分精准的将咸水与含水层进行了划分,并落实了对井斜、水温与井径等的勘测工作,有效的推动了无岩芯钻的稳定健康发展,促进了钻探成井工作效率的不断提升^[6]。

3.3 钻探钻孔

充分的结合测绘和物探的结论来对探测点加以判断,所有的勘探点以及勘探线路的设计都要严格遵照规范标准落实各项工作,并且钻孔的结构务必要达到试验操作以及基本成井的需要。在钻探到岩石层的时候,需要利用清水进行冲洗。如果钻探到的是松散层那么需要使用泥浆来完成冲洗,在正式开始试验之前,要使用水来对孔洞进行清洁。就钻探的效果来说,特别是岩芯采取率,需要保证达到既定的要求。

3.4 测试

岩土工程水文地质勘测的测试工作主要包含以下几种:抽水、注水、压水与渗水试验;测定地下水流向、流速;地下水连通试验。按照钻孔的水量及水位控制方式可将试验分成稳定流与非稳定流两种。

3.5 实验

在岩土工程水文地质勘测中,还要采集足够岩样进行必要的测定,如磨片鉴定、物化分析、性质分析和力学测定采集;并采集水样进行化学、光谱和细菌分析。此外,在必要时还应采集古生物实施鉴定,采集砂、土进行分析检定等。

3.6 监测

地下水监测包括“地下水位动态监测”和“水质监测”两个方面,地下水位动态监测是指对地下水进行动态长时间的观测,同时对水源地周围地面实际情况作长时间观测。对于地下水的动态类型,主要有以下三种:第一种为气象型,即会随着气象改变而动态变化的地下水,是最常见的一种类型;第二种为潮汐型,即随着潮汐变化而变化的地下水,以日变化为主,在海岸地下水中比较常见;第三种类型为人工开采型,即随着开采强度变化而变化的地下水,具有多年变化的特征,在开采区地下水中比较常见。

4 结语

综上所述,岩土勘察工作中所包括的水文地质勘察工作的作用是非常巨大的,其不但与岩土工程的施工效果存在密切的关联,并且在确保地质以及整个工程结构的稳定性方面也具有积极的影响作用。在针对岩土实施勘察公祖的时候,需要从多个角度来了解水文地质的各方面情况,并且结合获得的信息数据,来制定切实可行的工程施工方案,从而为后期的施工工作的按部就班的进行给予规范和指导。要想从根本上对岩土工程的水文地质勘察工作的质量加以保证,最为重要的是要从基本的各个工作入手加以管控,确保水文地质的研究和评价工作的效率。现如今,工程施工的质量和与安全都与水文地质存在密切的关联,希望能通过此次理论研究,能够为实际工作的质量和效率的提升起到一定促进作用。

[参考文献]

- [1]刘天书.水文地质在岩土工程勘察中的应用分析[J].居舍,2019(30):61.
- [2]谭志伟.岩土勘察在岩土工程技术中的应用[J].世界有色金属,2019(14):171-172.
- [3]赵俊奇.关于水文地质在岩土工程勘察中的应用分析[J].世界有色金属,2019(10):240-241.
- [4]赵君.水文地质在岩土工程勘察中的应用探讨[J].科技创新与应用,2019(19):171-173.
- [5]张忠平.水文地质在岩土工程勘察中的重要性及对策分析[J].科技创新与应用,2019(18):122-124.
- [6]翟强.水文地质在岩土工程勘察中的应用分析[J].农家参谋,2019(09):204.

作者简介: 巩云鹏(1987.9.8-),男,中交一公局公路勘察设计院有限公司,水工环地质工程师。

数字测绘产品的质量检查与质量的控制

张倩文

辽宁省摄影测量与遥感中心, 辽宁 沈阳 110034

[摘要]在最近的几年时间里,我国的信息科学技术水平得到了显著的提升,有效的推动了数字测绘技术的发展,使得数字测绘产品被人们加以实践利用,并取得了可喜的成绩,从而为数字环境,数字水平,数字城市等多个方面提供了诸多的数据支持。数字测绘产品质量管控是确保数字测绘结果准确性的基础,并且测绘产品质量管控涉及到的层面较多,务必要加以重视。

[关键词]测绘产品;质量检查;质量控制

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1317

中图分类号: P204

文献标识码: A

Quality Inspection and Control of Digital Surveying and Mapping Products

ZHANG Qianwen

Liaoning Photogrammetry and Remote Sensing Center, Shenyang, Liaoning, 110034, China

Abstract: In recent years, level of information science and technology in China has been significantly improved. It promotes development of digital surveying and mapping technology and makes digital surveying and mapping products be used in practice and gratifying achievements, which providing a lot of data support for digital environment, digital level, digital city and other aspects. The quality control of digital surveying and mapping products is basis to ensure accuracy of digital surveying and mapping results and it involves many aspects, which must be paid attention to it.

Keywords: surveying and mapping products; quality inspection; quality control

引言

新现如今,我国的各项测绘技术整体水平得到了显著的提升,各类不同形式和性质的测绘产品应时而生,数字测绘产品在地里信息工作中的作用是非常巨大的,但是因为我国针对数字测绘产品的质量检查工作整体水平并没有达到成熟的状态,所以需要我们对测绘产品质量控制工作加以切实的管控,并不断的对各类质量检测方法和技术进行优化和创新,这样才能从根本上对测绘产品质量控制效果加以保证,为测绘工作的健康稳定发展创造良好的基础。

1 数字测绘产品的质量与管理

1.1 质量控制与管理的主要内容

1.1.1 准备资料

针对数字测绘产品涉及到的各项信息参数以及操作说明进行收集,保证数字测绘产品具备良好的完整性和切实性,从而提升数字测绘结果的准确性^[1]。

1.1.2 数据采集与编辑

针对测绘数据来源的准确性和完整性进行全面的检查,确保各方面数据的全面性,结合测绘要求来说,所检查的内容涉及到:测绘资料,拓扑关系等等。

1.1.3 单位内审

数字测绘产品的质量与测绘结果的准确性存在密切的关联,编制内部定期审核方案,审核工作的效果和质量都与数字测绘产品的质量直接相关。^[2]

1.2 质量控制与管理的依据

在针对数字测绘产品质量实施管控工作的时候,务必要严格遵照国家相关机构制定的规范流程,并且按照工作的要求对各项信息数据进行收集,从而依据掌握的信息数据来设计指导文件。

2 数字测绘产品的类型

(1)数字正摄影像其实质是借助数字高程模型针对前期扫描处理之后的数字航空影像进行投影差的调整,之后按照影像进行向前,结合图幅范围来获取影响数据,这一产品不但拥有影像的基本特征,并且涉及到的信息量十分巨大,产品拥有良好的几何准确性,可以被当做是信息数据准确性判断的标准,一般的时候都是被当做地图分析背景来完成对信息数据源的管控。

(2)数字高程模型也简称DEM,其实质是一个能够利用数字来加以表现的地形图的形式。利用专业的计算方法将涉及到的相关数据转变为需要的图形。这类高程测绘产品与其他类型的产品能够充分的结合,最终形成新型的测绘产品并被人们运用到三维建模工作之中,能够有效的对矿井的地理情况进行探究。数字高层模型其利用专门的地形高程

数据信息来对地面地形的数字化进行模拟,其借助有序数值阵列的方法对地表高程结构加以表示的模型。DEM 能够为地区土质分析,环境分析等工作的开展提供有利的支持。在无线通讯方面,能够被运用到蜂窝电话的基站分析之中^[3]。

(3) 数字线划地图简称 DLG,拥有大量的矢量数据,在针对地形图实施扫描之后,要结合掌握的各项信息数据对地图的核心要素进行矢量追踪以及改正,一般会被利用到 GIS 的空间分析环节之中,其应用具备良好的适用性,从而被人们大范围的利用到了电子地图、线路放样等多个行业之中。

(4) 数字栅格地图简称 DRG,是将纸质版地图进行栅格形式的数字化文件,可以用作数据采集和评价中,同时还可以与 DOM、DEM 集合成更为丰富的可视信息。

3 数字测绘产品的质量控制与管理的策略

3.1 提高质量意识

在我国社会快速发展的推动下,使得我国当前已经迈入到了信息化的时代,这样就为我国的数字测绘技术的发展创造了良好的条件,与以往陈旧形式的测绘技术相对比来说,新型测绘技术不管是在测绘方法和测绘效果方面都取得了显著的进步,并且自动化以及信息化手段的切实运用有效的提升了测绘工作的整体水平,为我国测绘事业的健康稳定发展创造了良好的基础。测绘产品质量管控工作还无法完全的脱离人为操作,所以要想保证测绘产品质量管理的成效,最为重要的是要所有的工作人员,质量检查人员以及管理人员各项工作的开展都要形成高度的统一。测绘工作人员要正确的认识测绘产品质量的重要性,在开展测绘工作的时候,员工要严格遵照规范要求,秉承严谨认真的工作态度,并且管理层级人员需要具备良好的工作责任心,保证质量管控工作能够全面的得以落实,并且实现既定的管控目标^[4]。

3.2 提升专业技术培训

测绘工作人员需要具备良好的专业水平,在测绘方法和测绘技术快速发展的推动下,测绘工作人员也要不断的适应行业的发展需要。所以,相关行政机构要定期针对测绘工作人员进行专业理论和技能培训工作,促进测绘工作人员整体专业水平以及综合素质的不断提升。专业技术培训工作通常可以划分为两种形式,首先是内部专业技术培训,培训的对象涉及到刚刚参加工作的人员以及技术水平较低的工作人员,在开展培训之前,需要结合实际情况以及需求来制定培训计划,针对那些新入职的测绘工作人员要进行全面的培训,涉及到相关操作规范流程,法律法规、仪器设备的使用规范等等。如果针对那些技术水平较差的员工实施的培训工作要进行专门的弱点培训。培训工作可以是内部自行组织,也可以聘请行业内的专家来进行讲座或者是研讨。

3.3 完善质量管理体系

测绘质量管理机制通常都是由专门的测绘部门进行编制的,其主要的目的就是为保证测绘工作的有序开展,提升测绘结果的准确性。测绘技术部门要设定专门的质量目标,质量方针,质量体系文件等等。在实施组织生产的时候,需要创建完善的质量管理技术,对各个部门和工作人员的职责进行详细的划分,真正的做到落实到人头,对生产工作进行合理的安排。严格遵照工作流程开展各项工作,一旦出现任何的问题,需要及时纠正,从根本上规避不良事故的发生,保证技术性文件能够切实的执行,确保测绘质量控制工作按部就班的进行^[5]。

3.4 健全过程质量控制

过程质量控制的主要特征就是受控,文件受控、记录受控、人员受控,甚至变更也要受控,能够借助文件和过程所记录的各项信息对测绘产品的生产工序进行全面的呈现。记录文件必须要规范,不得随意改动,如有改动必须备案审批。要想对测绘产品生产质量加以根本的保证,需要针对生产的各个环节加以质量管控,所有工序统一协作,避免质量问题的发生。按照质量管理体系的现骨干要求,执行“两级检查、一级验收”的制度。两级检查分别是作业部门检查和项目承担单位质监部门检查。其中作业部门检查实在作业员自查的基础上由部门检查人员进行一级检查,检查比例为100%,并形成检查记录。院质检科在部门检查的基础上对提交成果进行二级检查,检查比例为过程成果30%-50%、最终成果100%,形成检查记录并检查报告。

结束语

总的来说,数字测绘产品质量控制工作牵涉到的层面较多,具有明显的复杂性,并且并非是一个部门能够完成的工作,是需要多个部门通力协作共同完成的一项工作,要对生产中各个环节加以切实的管控,并对生产经验进行总结归纳,利用有效的方法对测绘产品质量加以保证。在针对数字测绘产品实施管理工作的时候,要保证产品质量达到既定的标准水平,并要结合行业发展趋势对产品生产工序进行优化。

[参考文献]

- [1]高永丽.数字测绘产品的质量检查与质量控制[J].科技创新与应用,2019(31):191-192.
- [2]杜丽华.数字测绘产品的质量控制与管理策略[J].科技经济导刊,2018,26(22):223-181.
- [3]冯瑞生.谈数字测绘产品的质量控制[J].测绘与空间地理信息,2015,38(06):210-211.
- [4]秦丽.浅谈数字测绘产品的质量控制[J].经纬天地,2014(02):73-76.
- [5]陈国海.数字测绘产品的质量检查与质量控制[J].科技资讯,2013(14):28-30.

作者简介:张倩文(1966.7-),本科,副高。

基于新时代下园林景观设计的问题及措施探讨

王艳君

雅世置业(集团)有限公司, 北京 100083

[摘要]随着城镇化水平的提升,城市建设越来越完善,突出城市美学,人们对城市内的景观生态也提出了更高的要求,在这个大背景下,园林景观行业得到了迅速的发展,但是与此同时也出现了一些需要解决的问题,其中包括协调人与自然景观之间的关系,创造一个更符合城市特质和内涵的花园景观,以及在园林景观建设的过程中落实融入以人为本的概念。设计景观建筑师必须提高景观质量,同时不断解决景观设计和建设过程中出现的问题,并为现代景观园林行业的发展贡献力量。

[关键词]现代园林景观;问题;对策

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1336

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

Discussion on Problems and Measures of Landscape Design in the New Era

WANG Yanjun

Ideal World Group Co., Ltd., Beijing, 100083, China

Abstract: With the improvement of urbanization level, urban construction is becoming more and more perfect, and urban aesthetics is highlighted. People have also put forward higher requirements for the landscape ecology in the city. Under this background, the landscape industry has developed rapidly. However, at the same time, there are also some problems that need to be solved, including coordinating the relationship between human and natural landscape, creating a garden landscape more in line with the characteristics and connotation of the city, as well as in the process of landscape construction to implement the concept of people-oriented. Landscape architects must improve the quality of landscape, solve the problems in the process of landscape design and construction, and contribute to the development of modern landscape industry.

Keywords: modern garden landscape design; problems; countermeasures

引言

一个城市的园林景观能够反应出城市的经济、文化建设程度,是城市文明的主要体现,因此合理、人性化的景观设计是十分关键的。但现阶段,由于设计者的水平不一,设计时没有考虑到城市规划建设等诸多原因,园林景观没有发挥出应有的作用,下面笔者就来谈一谈当前园林景观设计中普遍存在的问题。

1 园林景观的重要性

1.1 体现城市内涵

在每个城市的长期发展中,将形成具有独特区域特征的城市文化,城市基础设施、园林景观涉及多种多样的内容,如铺路、花园建筑和建筑设计。由于不同地区不同的民俗习惯和生活习惯,在装饰效果和整体设计方面也存在差异^[1]。

1.2 改善居住环境

随着城市工业化的发展,城市环境受到工业污染和人们生活污染的破坏,这些污染不仅对城市的生态环境造成不利影响,而且还影响到城市中生活的人们健康。建造园林景观有助于改善当地的生态环境,为城市中的人们创造绿色、生态、美丽的生活环境。绿色植物还可以控制空气中的污染物,净化尘土减少噪音污染,降低气温增加空气氧饱和度,为城市形象添加生态美感^[2]。

2 园林景观设计现状分析

中国园林发展史已经有数千年了,但是都没有形成科学的理论和学科,现代城市的园林行业在科学系统理论上大概起步只有四十多年。随着城镇化建设的加速,中国房地产行业进入了黄金发展时期,大批量的城市建设为园林景观设计的发展带来了基础,小区内的园林景观在居民住宅区美化绿化的环节占主导地位。然而,这些花园景观往往只注意绿化带形状、颜色,忽视了景观内在功能,忽视人类生活空间和社区功能空间的协调统一。因此,许多人对花园的景观仅仅有着表面上的理解,他们认为花园只是种植花草,挖掘湖泊和设置山石。事实上,这只是园林景观的一个内容。真正的景观概念远远不止于此。景观设计必须充分的融合人与自然,做到生态、绿色、节能和环保,寻求人与自然的

和谐以及自然和文化的统一^[3]。但是,当前园林景观还有很多突出的需要解决的问题,导致最终设计的成果不够理想。过于规整的花园景观失去了野生和自然的外观,单调的植物花草的使用造成了单调的景观外貌,种植的非科学性造成了植物存活困难,导致园林景观耗费高昂的费用,以及千城一面的设计方法。趋同的花园风景让人们感受不到当地特有的风景和自然文化的内涵。许多景观设计都不是专门结合实际为了当地生活的人们专门设计的,而是设计方案的简单复制粘贴,失去了园林景观内在的灵魂。

3 园林景观设计中普遍存在的问题

3.1 城市园林景观设计存在利益驱使现象

在目前的城市花园景观设计和建造中,花园设计和相关建筑基本都是一个单位中标,这必然会引起一系列的问题。近年来,许多景观中的耐久叶树覆盖率相对较低,一些价格高昂,不适合本地气候环境的植被密度却相当高,造成了植物生长情况不佳的现象^[4]。在中国的城市景观设计中,设计师往往不考虑当地的实际情况,而是注重与景观规划有关的经济利益,导致城市花园的建设不符合当地的实际情况。

3.2 城市园林景观设计缺乏特色,盲目模仿比较严重

从当前各个城市的园林景观设计特点不难看出,园林建筑在形式和布局上千篇一律,完全没有考虑到当地城市的建筑和风景特色,使得园林景观和城市看上去格格不入。还有为了完全模仿其它城市的园林景观风格,将一些对气候要求较高的植被栽种到了不适宜生长的地区,例如为了模仿江南地区的园林设计风格,将一些在江浙地区生长的植被移植到了北方,导致植被大量死亡,在后期需要付出更多的财力、人力和物力,造成了资源的浪费。

3.3 缺少人与自然的融合园

在设计景观时,景观设计师必须充分的结合当地的文化和人文,有机地将人与自然恰当的融合起来。在景观设计的环节,除了注意当地景观概念外,还必须建立一种适合人民生产生活的思维方式。不同的城市气候、不同的城市文化、不同的城市风格决定着不同的城市园林风景。在不能结合其他因素的情况下,如何选择取决于不同城市对花园景观的实际需求。现代花园景观设计不应是千篇一律的,而应以人为本,和当地的实际情况相结合^[5]。然而,在目前阶段的景观设计,一些城市正在寻求更奢华大气的景观呈现效果,许多著名的设计师也应邀从其他地区前来。然而,由于设计者不了解当地的习俗和历史,往往创造的景观是徒有其表的,人和景观的孤立使人无法真正的融入自然景观中。

3.4 城市园林景观设计植被搭配不合理

植被的种类是多种多样的,不同的植被具有不同的生长习惯和自然适应能力,因此,必须尊重生态特性和植物生长法则,以便城市园林能够健康可持续的发展,这是一种有利于城市环境的意识。然而,在实践中,植被的选择有时候仍然是不切合现实的。例如,在高架桥下种植了灌木、草本植物甚至大树。例如,在规划和建造城市园林景观的空间结构中,往往忽视了植物群落的分层,通常是单一的植被或孤立的品种种植,缺少搭配和层次丰富的美感^[6]。

3.5 设计效果和实际效果不符

由于园林景观项目的地理、人文、气候等等因素限制,设计者的设计效果和实际建造完成的效果通常会有一些不同。然而,虽然这些无法控制的结果所产生的实际影响不大,但最终建造结果远远不如设计的情况那么好,也比较普遍。为了使设计在竞争中得以区别开来,一些设计者掩盖了项目建造的可行性,利用一些虚假不切实际的建造风格和样式使自己的设计更加美丽。然而,在园林景观建设工程中,与项目施工人员的沟通不足,最终导致建筑与设计之间的不符合。

4 具体的改良措施和对策

4.1 提高设计师队伍的整体水平

现代景观设计师的设计水平直接决定了景观的最终影响。因此,中国应当加强对设计师的培训。整体的提升设计师的技术业务素质和个人审美能力,从而让设计师在设计的过程中更好的把握园林景观的整体美感和观赏性。

4.2 树立设计特色意识

如果你想创新,景观设计师必须考虑如何根据当地地形和气候以及其他因素设计符合当地特点的景观。不要盲目地遵循国外的设计理念,盲目地使用欧洲和美国等其他国家和地区的设计方案。有必要根据中国的国情及其居民的需求设计现代花园风景^[7]。

4.3 加强施工监督,做好后期养护工作

一个长期可以保持其原始外观的良好景观不仅需要起初的建造开发者的单方面努力,而且还需要后期养护方面的

努力,必须在景观建设后,在接下来的养护环节中做得好才可以保持园林景观的形态美观。

4.4 重视以人为本的设计理念

景观设计本身是针对个人的,因此必须更全面地考虑到居民的感情。中国有着广阔的领土,不同地区的居民的生活方式也各不相同,因此,设计人员在设计景观时必须考虑到当地居民的生活条件和习惯。

4.5 充分发挥植株的自身优势

在景观设计中,应尽可能使用无毒灌木,应尽可能选择生长迅速的植物。植物的开花期和叶子的颜色必须抓住植物的季节性,实现与之相应的花叶功能,并使用树种的颜色对比度很大,以获得园林景观的设计活力和生命力的凸显。

4.6 不断提高对园林建设的规划能力

发挥行政规划和园林设计规划的作用,切实提高对园林建设的布局和实施能力。我国的园林建设大多是在政府主导下进行,因此,政府在园林建设中的作用很大。政府要减少并退出相关的行政干预,重点从宏观下做好对园林建设的布局,城市进行园林设计时,政府相关行政主管部门应将项目放置整个城市或者区域环境中进行定位,做好园林与周边环境、园林与整个城市园林系统的系统协调,使园林建设与城市建设有机结合,相得益彰,充分发挥园林建设在城市建设中的功能。另外,相关行政职能部门应通过健全园林法律法规的方式,对园林规划行为进行法律监督,并加强实施,以保证园林规划设计的质量。拓宽园林规划设计思路,结合具体园林的实际情况,以人为本,从园林满足社会精神需求等角度出发,按照打造具有特色的现代园林的理念,探索、开发新型设计作品,摒弃抄袭和模仿,走特色园林规划设计之路。

5 总结

在现代风景设计不断变化和发展的过程中,我们可以利用中国风景设计,结合中国文化和社会特征,在国际的景观园林舞台上提倡和发扬中国园林设计艺术。

[参考文献]

- [1] 苏添龙. 低碳理念下的园林植物景观设计初探[J]. 现代园艺, 2019(13): 83-84.
- [2] 李静. 园林景观的设计要点及问题探讨[J]. 建材与装饰, 2019(18): 107-108.
- [3] 黄怡琳. 园林艺术设计在城市景观设计中的作用探讨[J]. 现代园艺, 2019(12): 97.
- [4] 臧西瑜. 基于新时代下园林景观设计的的问题及措施探讨[J]. 现代园艺, 2019(12): 117-118.
- [5] 陆阳. 浅析风景园林中的景观生态设计[J]. 现代园艺, 2019(12): 118-119.
- [6] 窦小霞. 生态规划理念在园林景观中的应用探讨[J]. 现代园艺, 2019(12): 139-140.
- [7] 卓永生. 新时代背景下景观设计与景观工程营造探索[J]. 绿色科技, 2017(19): 65-66.

作者简介: 王艳君(1982-), 女, 工程师, 本科专业: 园林, 硕士研究生专业: 园林规划与设计, 从事房地产开发设计管理工作。

公路工程钻孔灌注桩施工中的常见问题及措施分析

王立军

内蒙古公路建设有限公司, 内蒙古 呼伦贝尔 021008

[摘要]在我国社会快速发展的带动下,使得我国机械化生产水平在快速的提升,有效的推动了建筑行业的不断发展,从根本上带动了公路工程施工质量的提高。但是因为受到外界各种因素的影响,在实施钻孔灌注桩施工工作的时候,往往会遇到大量的问题,如果不能切实的将这些问题加以解决,势必会对公路工程钻孔灌注桩施工质量和效率造成负面的影响,这就需要建筑施工企业,充分结合实际情况,选择有效的方法,对所有的问题加以解决,确保公路工程钻孔灌注桩施工质量。这篇文章主要围绕公路工程钻孔灌注桩施工工作展开全面分析研究,并判断施工过程中存在的问题,针对性的提出了解决的建议,希望对公路工程钻孔灌注桩施工水平不断提升有所助益。

[关键词]公路工程;钻孔灌注桩施工;问题;措施

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1338

中图分类号: U415

文献标识码: A

Analysis of Common Problems and Measures in Construction of Bored Piles of Highway Engineering

WANG Lijun

Inner Mongolia Highway Construction Co., Ltd., Hulunbeier, Inner Mongolia, 021008, China

Abstract: Driven by the rapid development of China's society, the level of mechanized production in our country has been rapidly improved, effectively promoting the continuous development of the construction industry, and fundamentally driving the improvement of highway engineering construction quality. However, due to the influence of various external factors, a lot of problems are often encountered in the implementation of bored pile construction. If these problems can not be effectively solved, it will inevitably have a negative impact on the construction quality and efficiency of bored cast-in-situ piles in highway engineering. This requires construction enterprises to fully combine the actual situation, choose effective methods, solve all the problems, and ensure the construction quality of bored pile in highway engineering. This paper mainly focuses on the comprehensive analysis and research of the construction of bored piles in highway engineering, and judges the problems existing in the construction process, and puts forward some suggestions, hoping to improve the construction level of bored pile in highway engineering.

Keywords: highway engineering; bored pile construction; problems; measures

引言

就现如今我国社会发展实际情况来说,公路工程施工质量存在较大的提升空间,专业人员需要针对公路工程施工质量进行不断的研究和创新,从而促进施工技术的不断进步,为公路施工工作按部就班的进行创造良好的基础。最近几年时间里,我国机械化水平在逐渐的提升,有效的推动了我国公路工程施工质量和效率的提升。但是在实际开展公路工程钻孔灌注桩施工工作的时候,因为受到外界各种因素的影响,往往会出现施工受阻的情况,针对这一问题需要在正式开始施工之前,编制详细的施工计划,为后期施工工作的开展给予规范指导。

1 钻孔灌注桩技术

钻孔灌注桩技术与其他施工技术存在本质的区别,因为在施工中具有良好的优越性,所以受到了人们的广泛青睐,被人们大范围的运用到了工程施工工作之中。钻孔灌注桩技术实际操作十分的简便,其实质是利用最前沿的钻孔设备,在前期标注好的孔洞的位置实施钻孔施工,之后将孔洞内的土壤挖掘出来,随后在孔洞内安设钢筋笼结构,最后在孔洞中灌注混凝土。这种施工方法的利用能够有效的对工程结构的整体稳定性加以保证,并且结构的载荷能力也可以随之得以提升,在延长公路工程使用时长方面也具有积极的影响作用。钻孔灌注桩技术具有较强的隐蔽性,所以施工的质量与施工人员的专业能力和技术水平存在直接的关联,要想从根本上对施工质量加以保证,最为重要的是要在施工过程中,严格遵照规范标准落实各项施工工作,确保施工质量能够达到标准水平,从而对公路桥梁的整体质量和性能加以保证,促使施工单位能够获得更加丰厚的经济收益。

2 公路工程钻孔灌注桩施工工作实际情况

2.1 堵塞问题

在实施公路工程钻孔灌注桩施工工作的时候，灌注施工工作是非常关键的一个工序。就现如今公路工程施工实际情况来说，钻孔灌注桩施工中最为普遍的是堵塞的问题。如果在公路工程施工过程中遇到堵塞的问题，势必会导致施工周期延长的情况，并且极易导致结构变形或者是沉降的问题发生，从而会导致沉降物质逐渐的集中在混凝土结构的表层，对于整体结构的质量会造成一定的负面影响。

2.2 反浆问题

就反浆问题来说，通常会出现在公路工程软土地基处理环节中，如果在首次施工过程中，不能保证对底层进行封底处理，最终会造成桩基结构出现沉渣的情况，会损坏到工程结构的整体质量。要想彻底的解决这一问题，在实施首次施工工作的时候，务必要利用最前沿的施工技术来对工程各项施工参数加以掌握，并在开展施工工作的时候做好监督管控工作，从而对施工质量加以保证。除此之外，在导管距离的影响下，往往会造成导管不能完全被覆盖的情况发生，往往会对施工质量造成一定的损害。最后，在实施公路施工工作的时候，如果不能在前期对孔洞实施清洁处理，也会造成公路工程出现反浆的情况，严重的威胁到施工的质量。

2.3 卡管问题

在进行桩基结构建造工作的过程中，如果任何一个环节出现失误，都极易引发卡管的情况，无法确保浇筑工作的顺利开展。其次，在实施工程施工工作的时候，要切实的结合实际情况，对管道预埋深度进行准确的计算，这样才能为后续的施工工作的顺利开展加以保证。相反，如果在工程施工过程中，没有对管道的预埋深度进行精准的计算，那么就会对施工工作的开展造成一定的阻碍，最终会发生工期延长的不良后果。最后，在实施混凝土灌注施工工作的时候，经常会发生流动性下沉的问题，这样就会增加导管壁的摩擦，在这种情况下，如果不能利用有效的方法加以解决，势必会引发一系列不良问题的发生。

2.4 桩柱空心

在开展混凝土浇筑施工工作的时候，往往会因为外界各种因素的影响，导致混凝土结构密实度较差，内层出现空心的情况，这样就会对整个工程结构的质量造成一定的损害，解决这一问题的方法就是对导管的埋设深度进行高效的管控，如果管控工作不到位，并且桩柱处在开始凝结的状态的时候，就会导致导管在拔出之后，发生不能填充的问题，最终会在结构中出现空心的情况。

2.5 断桩

钻孔灌注桩施工工作往往会受到地形情况，地质条件，施工设备等多方面因素的影响，不能从根本上度钻孔质量加以保证，极易导致断桩情况的发生。

3 公路工程钻孔灌注桩施工中常见问题解决方法

3.1 堵塞预防处理方案

如果公路工程施工过程中遇到堵塞的问题，需要制定切实可行的解决方案，为后期的施工工作的顺利开展创造良好的工作，并且在实施混凝土浇筑施工操作的时候，要结合实际需求对浇筑的速度进行合理的控制，借助混凝土浇筑施工所形成的冲击力，来对整体的泥浆阻力进行控制，这种方法能够有效的规避灌注桩施工出现堵塞的情况。其次，在实施混凝土灌注施工工作的时候，要对灌注的速度进行合理的控制，并需要对导管内的空气进行排放，最大限度的规避堵塞问题的发生，这样才能从根本上规避漏水和弯曲的问题发生。

3.2 反浆问题的预防和解决

如果在公路工程施工建造的过程中，遇到反浆的情况，施工人员要立即查找导致这一问题的根源，之后由专业人员制定针对性的解决方案。通常解决的方式为：施工工作人员要实施清孔工作，并在完成清孔之后，进行二次检查。首先，施工人员可以利用专业的工具和技术进行清孔，严格遵照规范标准落实各项工作。其次，如果清孔工作没有达到既定的效果，那么施工人员需要及时补救。再有，要想对清孔的质量和效率加以保证，需要对泥浆的性能加以完善，适当的延长清孔的持续时间。最后，施工人员在针对沉渣量进行检查工作的时候，要在钢筋笼建造完成之后实施集中处理。

3.3 导管理深不达标的解决方法

在正式将导管安设在混凝土之前，要对安设的深度进行准确的计算，并且要对混凝土物料的供应时间加以保证，

最好要保证超出一小时。在开展工程施工工作的时候，还要做好充足的准备工作，并且定期进行导管的抽插，保证在混凝土完全凝结之后，能够顺利的将导管拔出。如果在实施公路工程施工工作的时候，遇到导管卡管的问题的时候，往往与混凝土的质量存在一定的关联，鉴于此，在实施公路工程施工工作的过程中，要对混凝土施工质量进行高效的监督管控，从根本上对施工工作顺利开展创造良好的基础。

3.4 桩柱空心的防治计划

要想有效地避免桩柱空心问题的发生，最为有效的方法就是在灌注施工完成之前，对混凝土层导管的安设深度进行合理的管控，确保管道埋设的深度达到规定的范围，并且工作人员需要定期对导管进行适当的上下活动，在保证混凝土完全凝结之后方能将导管拔出。

结束语

综合以上阐述我们总结出，在实施公路工程钻孔灌注桩施工工作的时候，往往会遇到大量的问题，如果不能有效的对这些问题加以预防和解决，势必会引发严重的不良后果。在公路工程钻孔灌注桩施工过程中还需要制定出详细的施工计划，同时保持所有的信息都可以及时沟通，以减少公路工程施工过程中出现的问题。

[参考文献]

- [1]刘春丽. 公路工程钻孔灌注桩施工中的常见问题及措施探讨[J]. 珠江水运, 2019(17): 76-77.
 - [2]宋其. 公路桥梁工程中的钻孔灌注桩施工技术[J]. 北方建筑, 2019, 4(01): 65-67.
 - [3]王亚强. 浅析公路施工中钻孔灌注桩施工技术[J]. 现代国企研究, 2019(02): 75.
 - [4]李壮壮. 公路施工中钻孔灌注桩施工技术及要点研究[J]. 建筑技术开发, 2018, 45(24): 36-37.
- 作者简介：王立军，男，出生于1983年4月，毕业于内蒙古大学，目前是工程师，从事公路工程方向的工作。

成文信息在信息化平台管理的探索

赵立名 龚晓波

中国飞机强度研究所, 陕西 西安 710065

[摘要] 实现信息化管理有助于提升企业运行效率, 提升管理质量。通过应用 TPCP 平台, 以及在平台上进行深度开发和定制, 实现成文信息的创建和审签, 实现了对成文信息的版本控制, 同时信息的流转变得更为容易, 提高了组织内对成文信息的可获得性和获得效率, 提升了成文信息的管理水平。文中通过提出强度所的成文信息管理平台 (TPCP) 的建设过程, 探索建立一套适合企业的成文信息管理的机制。TPCP 平台管理既符合 GJB9001C 的要求, 又满足企业业务特征, 同时强度所建立了与 TPCP 平台相匹配的管理制度, 技术与管理的结合, 实现了信息化管理。

[关键词] 成文信息; GJB; 9001C; 管理

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1332

中图分类号: G649.2

文献标识码: A

Research on Management of Written Information in Information Platform

ZHAO Liming, GONG Xiaobo

China Aircraft Strength Research Institute, Xi'an, Shaanxi, 710065, China

Abstract: Realization of information management is helpful to improve operation efficiency and management quality of enterprises. Through application of TPCP platform, as well as in-depth development and customization on the platform, creation and approval and version control of written information are realized. At the same time, flow of information becomes easier, availability and efficiency management level of written information in organization are improved. Through construction process of TPCP of strength Institute, the paper explores a set of written information management mechanism suitable for enterprises. TPCP platform management not only meets requirements of GJB9001C, but also meets business characteristics of enterprise. At the same time, strength of TPCP platform and establishment of a matching management system, it achieves information management by combination of technology and management.

Keywords: written information; GJB; 9001C; management

引言

当前, 随着强度所业务的不断发展, 型号试验, 科研试验和横向合同在不断增多, 强度所采用信息化管理平台对成文信息管理。通过在 windchill 软件定制深度开发出了 TPCP 平台对成文信息进行管理。TPCP 平台管理的信息是电子媒介信息, 相对于传统纸媒介成文信息, 带来了几个好处:

(1) 电子媒介信息比纸媒介信息存储方便, 获取速度快, 易于在组织内传递;

(2) 跨区域跨场所应用, 强度所现有西安、阎良、长安、上海多个场所, 应用 TPCP 系统就能实现跨场所的信息获取, 跨场所协同办公, 而纸媒介信息是很难做到跨场所和跨区域的实现信息共享;

(3) 纸媒介成文信息需要配套人力资源才能进行管理, 采用信息化平台则降低了这方面的人力要求, 并且管理更为规范;

(4) 提升了企业内部运行的效率, 原因是一来文件的审签实现了跨场所审签, 二是电子媒介信息可以快速的通过查询搜索获得, 三是电子媒介信息生成最终版本后可以实现实时即刻分发。

本文介绍强度所具体成文信息管理管理平台, 即 TPCP 平台的建设过程和具体架构, 以及与之相匹配的管理制度, 通过 TPCP 平台的技术手段和管理制度的管理手段, 达到 GJB9001C 要求的管理目的。

1 TPCP 系统介绍

TPCP 平台是在 PTC 公司推出的一套集成应用软件 windchill 基础上, 经过定制开发的信息管理平台。在充分利用网络等相关技术的基础上, 保证高效的异地协同工作、图文档数据管理, 实现试验设计协同、试验数据单一数据源、图文档电子审签、电子归档等功能。

结合强度所具体组织架构和业务流程, 因为具体成文信息是与具体业务结合在一起的, 针对 TPCP 构建了如下的结构, 成文信息的管理主要是文件管理, 主要是 4 个方面: 文件编制, 文件审签, 文件归档, 文件分发。成文信息的管

理结构同试验 OM 管理理、知识库管理融合在 TPCP 系统中。

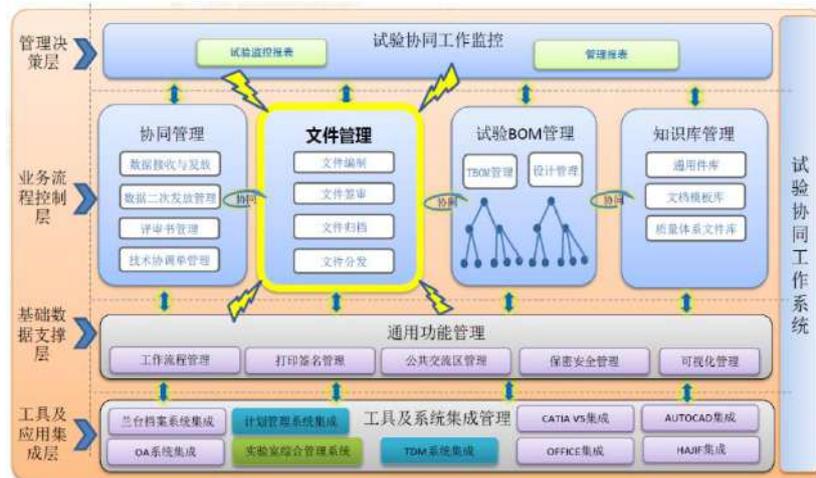


图 1 TPCP 系统架构

2 GJB 9001C-2017 对成文信息管理的要求

强度所质量管理体系依据 GJB 9001C-2017 构建，因此构建的信息化管理平台对成文信息的管理必须符合 GJB 9001C 的要求。查阅 GJB 9001C，其针对成文信息的条款为 7.5 成文信息。

3 转化标准要求，形成适用强度所的成文信息分类和审签

对强度所的成文信息梳理后形成成文信息包含如下内容：

质量管理体系文件：

- 质量手册；
- 程序文件；
- 作业文件。

试验产品相关质量控制文件：

- 质量计划（质量保证大纲）；
- 技术状态管理计划；
- 风险管理计划。

技术文件：如试验大纲、载荷处理报告、测量方案、扣重报告、试验报告等。

图样：

- 机械类图样（零件加工图，杠杆加工图，专用件加工图）；
- 电气类图样；
- 试验类图样（安装图，杠杆图，贴片图，胶布带图，位移安装图）等。

外来文件：

- 与试验/产品有关的法律、法规；
- 与试验/产品有关的国家或行业标准；
- 顾客或供方提供的文件等。

A 类记录，在 TPCP 平台实现电子审签的记录。

B 类记录，纸质审签的扫描件。

对标 7.5.2，标准要求成文信息的创建和更新要进行标识和说明，评审和批准，技术文件和图样的审签还要进行工艺和质量会签，标准化检查。

结合 7.5.1，在成文信息分类的基础上，梳理了每一种类型文件的审签流程。每一种类型文件均要实现电子审签，即在 TPCP 平台完成审签流程，但是针对例外或者特殊情况，仍然允许该类文件可以打印为纸质文件再进行审签，但是要求纸质文件审签完成后扫描成 PDF 文件上传到 TPCP 平台，这样就保证了所有的成文信息全部进入 TPCP 平台，平台

对成文信息进行统一管理。

4 深度定制开发 TPCP 平台，实现 TPCP 平台统一管理

在确定了上述的需求后，在 TPCP 平台进行了深度开发，针对强度所试验管理的管理架构呈现树状结构，TBOM 树就是业务主管部门根据业务创建的呈现树状结构的具体项目的结构树，成文信息就是附着在每一个树枝的具体的枝叶。成文信息的结构和试验 TBOM 结构见图 2。



图 2 成文信息结构

在确定了试验 TBOM 结构后，在确定了文件类型审签流程的基础上，形成了最终的 TPCP 平台管理。

5 制定匹配的管理制度

为运行 TPCP 平台以满足体系运转的要求，建立了相应的管理制度，分别有如下几个方面：试验 TBOM 管理制度，人员授权制度。

5.1 试验 TBOM 管理制度

针对试验 TBOM 结构，建立了 TBOM 相关管理制度，主要是依据 BOM 结构分工对各个层级的人员的职责进行了明确，针对 TBOM 的创建、更改和删除建立了操作指南。

表 1 TBOM 结构分工职责

部门	主要职责
重大项目部	负责 TBOM “总项目规划层” 的规划，接收到新的型号试验后，规划 “机型” - “总项目” 层
试验主管	负责 TBOM “项目试验规划层” 整体规划，包括 “项目” - “工况” - “试验系统” 层的整体规划
设计人员	负责底层 “框架”、“支持系统” 等试验系统的设计，试验过程中的试验文件（试验大纲、策划书等）上传、审签
九室	负责外来文件的导入，若达到一定技术状态文件，需要由试验主管统一提交给档案部门统一导入

5.2 人员授权体系

具体到成文信息的管理，建立了管理员体系对各个层级的职责进行了明确。在 TPCP 系统中，为适应 5.2 中管理员体系分工，建立了相应的授权体系。人员发生变动时，建立了相应的流程对授权加以更改。

表 2 人员授权体系

库	管理划分	管理员体系	TBOM 权限			文件夹			文件		
			创建	修改	删除	创建	重命名	删除	创建	重命名	删除
实验 / 产品	重大项目部主管各个库+其他的一些库	重大项目部（组）	√	√	√	√	√		√		
		部门（组）							√		
		研究室（组）							√		
		管理员（科室 1 到 2 名）	√	√					√	√	
		Administrator	√	√	√	√	√	√	√	√	√

(续表)

库	管理划分	管理员体系	TBOM 权限			文件夹			文件		
			创建	修改	删除	创建	重命名	删除	创建	重命名	删除
实验 / 产品	预先研究库	科研部(组)				√	√		√		
		部门(组)							√		
		研究室(组)							√		
		管理员(研究室1到2名)				√	√		√	√	
		Administrator	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	技术产业库	产业部(组)				√	√		√		
		部门(组)							√		
		研究室(组)							√		
		管理员(研究室1到2名)				√	√		√	√	
		Administrator	√	√	√	√	√	√	√	√	√
质量体系文件库	质量体系库	质量部(组)							√		
		部门(组)							√		
		研究室(组)							√		
		管理员(研究室/部门1到2名)							√	√	
		质量部管理员(1人)				√	√		√		
		Administrator	√	√	√	√	√	√	√	√	√

6 结束语

随着各类试验的不断发展,建立信息化管理平台加强质量管理已经成为当前各单位的主流。通过采用信息化技术手段,优化了管理流程,使成文信息的管理更加规范,同时也加强了内部信息的沟通效率,保障了企业业务的发展的需求,提高了试验管理的质量。建立信息化管理平台,一是要有适宜的技术工具,二是要有相应匹配的管理制度,并且在工作中,不断迭代优化,最终形成一套适宜企业的成文信息管理平台。

[参考文献]

- [1]林晓.浅析信息化时代质量管理体系对工程项目成文信息管理新要求[J].质量技术监督研究,2018,4(06):90-90.
[2]江裕吉,连瑛,吴愉萍,胡远党,唐文华,沈群超,金彬,陶忠富.宁波市“三品一标”信息管理系统的设计思路和应用实践[J].安徽农学通报,2018,24(05):97-100.

作者简介:赵立名(1988.3-),男,毕业于北京航空航天大学,本科,适航技术与管理专业,工作单位:中国飞机强度研究所,工程师。

浅谈矿井瓦斯防治存在的问题

冯海啸

陕西华彬煤业股份有限公司蒋家河煤矿, 陕西 咸阳 713500

[摘要] 由于瓦斯灾害事故造成后果的严重性和破坏性, 高瓦斯矿井在进行煤炭开采时, 瓦斯治理成为高瓦斯矿井安全生产工作中的重中之重, 由于地质构造、煤层赋存及瓦斯抽采方法、措施等因素的影响, 游离瓦斯涌出量呈现出不规律性、偶发性, 矿井瓦斯防治依旧存在一些问题, 从而威胁矿井安全生产工作。本文通过矿井回采过程中面临的瓦斯防治问题及处理方法做出简要说明。

[关键词] 瓦斯灾害; 瓦斯防治; 问题及方法

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1333

中图分类号: TD712

文献标识码: A

Discussion on Problems of Mine Gas Prevention and Control

FENG Haixiao

Jiangjiahe Coal Mine of Shaanxi Huabin Coal Industry Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 713500, China

Abstract: Due to severity and destructiveness of consequences caused by gas disaster accidents, gas control becomes top priority in safety production work of high gas mines during coal mining. Due to influence of geological structure, coal seam occurrence, gas extraction method and measures, free gas emission is irregular and sporadic and gas prevention and there are still some problems in mine gas prevention and control, which threaten the safety of mine production. This paper introduces a brief description of gas prevention and treatment in process of mining.

Keywords: gas disaster; gas prevention and control; problems and methods

1 矿井瓦斯防治存在的不足

1.1 瓦斯抽采方法的弊端

解决瓦斯问题就必须建立“先抽后采、监测监控、以风定产”的十二字瓦斯治理方针, 确定“通风可靠、抽采达标、监控有效、管理到位”的煤矿瓦斯治理十六字体系^[1]。采取正确、合理的瓦斯治理措施, 加强瓦斯抽采力度, 确保瓦斯抽采达标。目前常用的方法就是在掘进期间施工煤体平行钻孔或半扇形钻场钻孔进行采前预抽, 解决掘进期间瓦斯治理问题。回采期间根据不同的通风方法, 通过高抽巷或高位瓦斯岩石钻孔、上隅角埋(插)管, 并合理分配风量等多措并举的瓦斯治理方法, 进而实现了有效控制瓦斯含量的目的。这些技术在一定程度上解决了瓦斯治理存在的一些问题, 但其中也存在一定的弊端。例如: 高位瓦斯岩石钻孔在遇到断层、塌孔、终孔位置不当, 上隅角埋(插)管由于顶板挤压、管路积水, 工作面顶板破碎, 放顶不充分等诸多因素影响瓦斯抽放效果, 导致上隅角、回风流瓦斯浓度异常, 严重威胁矿井安全生产。

1.2 新职工的安全生产操作技能、工作经验匮乏

通过安全生产教育培训来提高作业人员的安全生产意识, 树立安全生产作风是确保矿井安全生产工作的重要保障, 由于矿井存在新老员工接替, 新员工对技术以及设备操作认知程度不足, 加之新员工缺乏安全生产意识及井下工作经验, 致使不能及时发现物的不安全状态及人的不安全行为突显, 为矿井安全生产工作带来安全隐患。并且因为有些煤矿单位职工由于存在制度、管理方面的缺陷以及工作环境的不适应, 导致员工离职现象频发, 从而造成了矿井要持续招聘一些新员工来为服务于矿井安全生产工作。矿井瓦斯防治工作方面由于新老员工接替, 一些瓦斯防治方面的安全隐患, 未及时发现, 一些瓦斯抽采、监控和管理设备出现微小故障之后, 长期未受到工作人员的正确、有效处理, 导致瓦斯抽采、防治工作出现管理上的问题, 这为煤矿企业的安全生产带来了很大的安全隐患, 降低矿井瓦斯防治管理水平。

1.3 通风设施不达标

交流、审视一些矿井通风管理现状后, 发现目前有不少矿井通风设施与通风设计都与相关规定有着不同程度的不符合, 这会为矿井瓦斯防治工作带来一定的困难, 如果矿井通风管理不到位, 通风设计参数与矿井配备的通风设施不相符, 那么井下易存在微风、弱风巷道, 容易产生瓦斯积聚, 发生瓦斯灾害事故, 严重威胁矿井安全生产工作。

2 有效改善瓦斯防治问题的策略

2.1 改进瓦斯抽采系统监测监控性能

目前随着我国科学技术水平的快速、飞跃发展,瓦斯抽采系统设备虽然在技术层面有了很大的改进与发展,但面临矿井开采地质条件的复杂性与不可控性,还需继续加强对矿井瓦斯抽采系统的研究与完善。提升矿井瓦斯抽采数据采集准确性与稳定性,以便及时分析、总结矿井目前瓦斯防治现状及其未来工作计划、安排。在矿井瓦斯抽采系统当中应选择稳定、优质、标准的传感器,因为在瓦斯抽采系统中会使用到各类传感器,例如负压、流量、一氧化碳、压差等传感器。所以,必须加强完善瓦斯抽采系统当中使用到的传感器设备定期标校、检测,并且还要及时维护、升级瓦斯抽采系统,进而确保各类传感器监测到的数据可以稳定、准确的上传至监测监控信息管理体系当中,从而有效管理矿井安全生产工作。

2.2 建立安全教育培训制度、计划,提高从业人员考核、学习、交流能力

综合目前煤矿单位专业技术人才不足的现状,煤矿企业应结合自身情况,针对从业人员的安全生产教育培训,编制《年度培训计划》并严格实施,加强对于《煤矿安全规程》、GB等相关最新标准做出培训方案进行认真培训,并且制定相关考核方案,确保从业人员对于安全生产教育培训起到良好的效果。大力提升从业人员的专业技术、知识储备,做到学以致用,理论指导实践,实践与理论相结合的良好作业模式。另外、打造一个良好的学习、交流平台有利于从业人员技术交流,互相学习、提高他们业务水平。除培训之外,还可以聘请瓦斯防治领域的学者、专家到矿为工作人员进行理论、业务培训,答疑解惑。从而引导煤矿单位的规范化、先进化、智能化管理,还为企业的健康发展奠定人才基础。由于煤矿安全生产标准化的严格实施,矿井瓦斯防治应采取积极、有效管理措施,强化井下作业现场管理,实现对井下瓦斯含量的实时监测,加强实行矿井安全生产标准化管理工作力度。

2.3 提高瓦斯防治管理、投入工作

要加强对矿井瓦斯管理水平,首先要从瓦斯防治的技术、设施、人才等方面入手,重点是在一些先进的瓦斯抽采设备的投入方面要加以重视。比如:矿井可以借鉴瓦斯防治优秀矿井的瓦斯治理方法、措施及相关工艺及设备。矿井组织人员对一级安全生产标准化矿井进行学习,实行走出去,学回来的工作模式。针对自身矿井与瓦斯治理优秀矿井单位进行学习,借鉴优点,改良自身矿井存在的一些问题、弊端。提高自身矿井的安全生产标准化管理水平,为矿井安全生产提供良好的作业环境,打造安全、绿色、环保型矿井。矿井必须坚持持续稳定的发展道路,就必须制定优秀人才的引进、培养战略,煤矿单位的人力资源部门就应该向具备丰富经验的煤矿管理单位积极学习,并且还要对企业现有员工进行培训,以促使企业的管理者和技术人员都能够及时学习到一些新的技能和知识,丰富知识理论,从而有效提高、推动瓦斯防治工作的开展。

3 结束语

综上,通过浅析矿井瓦斯防治的具体情况可知,导致瓦斯灾害事故频繁发生的主要原因:1、复杂多变的矿井地质、煤层赋存条件及瓦斯抽采方式、方法;2、煤矿新老从业人员的接替及安全生产教育培训工作不到位;3、矿井通风、瓦斯抽采等系统存在弊端,促使了瓦斯灾害各类事故的发生。为了矿井瓦斯防治工作的合理、扎实实施,必须提高对瓦斯抽采系统的资金投入,安全培训及互相学习等方面工作力度。为煤矿行业的安全稳定、绿色高效发展打下坚实基础。

[参考文献]

[1]宋琦.浅谈矿井通风与安全监控存在的问题与思考[J].石化技术,2019(02):28.

[2]杨延龙.矿井瓦斯涌出治理存在问题及防治措施探讨[J].企业导报,2013(11):279.

作者简介:冯海啸(1991-),男西安科技大学,安全工程,陕西华彬煤业股份有限公司,技术员,助理工程师。

煤矿井下采煤爆破作业相关技术研究

刘波

陕西彬长孟村矿业有限公司, 陕西 咸阳 713600

[摘要]文中为了保障煤矿井下采煤爆破作业质量,对其中相关技术问题进行分析,主要阐述爆破作业技术问题、爆破安全技术问题。通过分析可知,煤矿井下采煤爆破作业中主要存在起爆药卷、炮眼封堵、爆破连线方式等技术问题,同时安全技术应用存在缺陷,就这一点应当遵守相关技术要求,保障爆破质量与周边人员、设备的安全。

[关键词]煤矿;井下采煤爆破作业;技术问题

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1341

中图分类号: TD235.4;TD823

文献标识码: A

Research on Technical Problems Related to Coal Mine Blasting Operation

LIU Bo

Shaanxi Binchang Meng Village Mining Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 713600, China

Abstract: In order to ensure the quality of underground coal mining blasting operation, this paper analyzes the relevant technical problems, mainly expounds the technical problems of blasting operation and blasting safety technical problems. Through analysis, it is known that there are technical problems such as detonating charge roll, blast hole sealing, blasting connection mode, etc., and at the same time, there are defects in the application of safety technology. Therefore, relevant technical requirements should be complied with to ensure blasting quality and safety of surrounding personnel and equipment.

Keywords: coal mine; underground mining blasting operation; technical problems

引言

因煤矿开采必须深入地下,所以难免会遇到一些大型岩块,此类物体会导致开采工作无法继续开展,因此需要将其排除于开采路线上。但常规手段又无法处理此类物体,因此爆破作业成为了煤矿开采处理大型岩块的主要手段,而介于爆破目的、人员安全等问题的考虑,如果爆破作业出现技术问题,将会引起严重后果,这一条件下,就必须治理常见技术问题。

1 爆破作业技术问题

1.1 起爆药卷

起爆药卷是包括电雷管的物体,属于炸药外层,其对炸药起爆有直接影响。目前,煤矿企业的起爆药卷技术问题主要在于药卷制作环节,即该环节当中经常出现导致起爆药卷质量下降的现象。就这一点,在制作过程中要注意两个重点,分别为制作地点选择、电雷管安装,下文将对两个重点具体内容进行分析。

(1) 制作地点选择

因起爆药卷易损坏,且存在一定的危险性,所以在制作地点上,首先要选择在空旷的场地中,以免制作好的起爆药卷受到损坏,同时现场应当保持干燥,其次考虑到制作安全性,建议在具有良好顶板、支架完整的场地内进行制作。此外值得注意的是,如果场地内存在电缆、铁轨、铁管、钢丝绳等导电物体,则无论场地条件如何都不能进行制作,否则会带来巨大的安全隐患^[1]。

(2) 电雷管安装

在起爆药卷电雷管安装环节,首先必须从起爆药卷顶部将电雷管放入其中,绝对不能出现从侧面或其他部位进行安装,否则将造成炸药起爆质量问题,同时存在安全隐患。其次关于电雷管的具体安装方法有二,①用直径略大于电雷管端部直径的竖直硬物,在起爆药卷顶部扎出一个圆孔,后将电雷管插入,再使用脚线于起爆药卷外侧进行绑扎,起到固定效果,这一过程中,不可使用电雷管直接对起爆药卷进行扎空,否则安装将出现质量问题;②手动打开起爆药卷顶部封口,再将炸药搓揉松软,即可将电雷管沿着起爆药卷内侧插入,最后用脚线将封口绑扎即可。

1.2 炮眼封堵

炮眼是影响煤矿爆破威力的关键因素,相应可能会出现爆破威力小,导致爆破不到位或者爆破威力大,导致周边

出现安全隐患的问题，因此在地下爆破作业当中，必须重视炮眼封堵的质量。炮眼封堵的技术要求有三，分别为炮眼布置计算、封堵要求、封堵检测，下文将对两者进行分析。

(1) 炮眼布置计算

炮眼布置计算方法分为两个步骤，分别为导坑炮眼数量计算、其他炮眼数量计算。导坑炮眼计算方法见公式(1)；其他炮眼数量计算方法见公式(2)、(3)。

$$\text{公式(1): } N = \frac{q \times S}{a \times \gamma}$$

式中 N 代表导坑炮眼数量；S 代表巷道断面面积；q、a、 γ 代表计算系数，一般取值为 1.4、0.5、0.78。

$$\text{公式(2): } \theta = \frac{0.5 \times E}{r}$$

式中 θ 代表顶眼间距；r 代表顶眼相隔长度。

$$\text{公式(3): } N_1 = \frac{H - W - W - 5}{W}$$

式中 N1 代表帮眼数量；H 代表巷道边墙高度；W 代表光面层厚度。

(2) 封堵要求

根据现代煤矿地下爆破作业要求，炮眼封堵当根据炮眼深度来决定炮泥的封堵长度，即①炮眼深度<0.6m，不可进行装药爆破；②炮眼深度=0.6m 时，炮泥封堵长度要超过炮眼深度 50%；③炮眼深度>1m 时，封泥长度要超过深度 0.5m；④炮眼深度>2.5m 时，炮泥封堵长度要超过炮眼深度 1m；⑤当爆破面为光面时，所有爆破炮眼都需要用炮泥封实，长度要>炮眼深度 0.3m；⑥当爆破面存在两个以上的自由面时，煤层最小抵抗线不得<0.3；⑦当遇到浅眼爆破大型岩块的情况，最小抵抗线、封泥长度都要>0.3m。

(3) 封堵检测

因为炮眼封堵很容易出现误差，所以考虑到爆破质量，有必要进行相关检测。检测主要指标有三，分别为炮眼是否被炮泥完全封堵，如果存在缺口需要及时修复；检测炮眼口温度，如果温度过高，需要先行降温；检测炮眼内炮泥用量，以防炮泥不足导致炸药分解不充分，最终引起质量、安全的问题。此外，在检测中还要注意炮眼布置问题，即所有炮眼间距、排列要尽可能的保持水平关系。图 1 为炮眼布置例图。

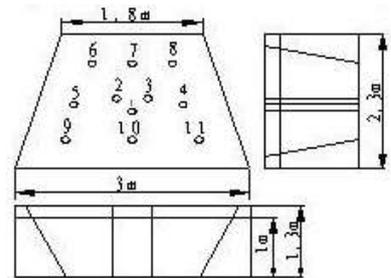


图 1 炮眼布置例图

1.3 爆破连线方式

在炸药爆炸原理上，其主要受电雷管的火电反应而爆炸，因此当电雷管火电反应受到影响时，炸药爆炸威力将出现异常。就这一点，爆破连线作为煤矿地下爆破作业的常用方式，其是决定电雷管火电反应的主要因素，因此必须对连线方式保持重视。在爆破连线方式上，首先要尽可能的采用简洁的连线方式，这一点将决定爆破时间，如果爆破时间过长可能导致过大损坏，其次在连线形式上，常见的有并联、串联、混联三种，三者应用中各有优势，下文将对此进行分析。

(1) 串联

串联是现代煤矿地下爆破中最为常见的爆破连线方式，主要采用导线将所有炸药的电雷管直接连接，一旦起爆可以形成连锁效应，适用于大范围爆破当中，且爆破稳定性良好。但串联存在一个明显缺点，即如果出现断电现象，则会导致所有炸药全部失效，就这一点，在串联条件下需要严格检查电源，避免断电现象发生。

(2) 并联

并联在现代煤矿地下爆破中较为少见，原因在于其优劣特征与串联完全相反，即并联的接线方式十分复杂，同时需要大量电能作为支撑，因此是一种成本高，且不稳定的连线方式。但并联的优势在于，即使某炸药出现了异常而无法引爆，其他炸药并不会受到其影响，因此在无法保障电源稳定，且爆破面较大的情况下，建议选择并联。

(3) 混联

混联就是串联与并联的结合体，具有两者的优势，且弥补了对应劣势。但混联在先到煤矿地下爆破当中应用依旧少见，原因在于其技术要求十分严格，要保障其爆破效果难度较大，即混联中所有线路的电雷管在数量上必须相同，否则会出现电流大小差异，导致拉炮问题，而实际爆破当中，面对厚度不一的爆破目标，在电雷管数量相同的条件下，

可能出现爆破不完全的现象，因此混联应用较少。

综上，在选择爆破连线方式时，建议尽可能选择串联，但如果实际情况更符合其他连线方式，则不必执着于这一点。此外，无论选择何种方式，都必须针对其缺陷做好检修、预防工作。

2 爆破安全技术问题

爆破技术的使用必然存在一定风险，因此在作业当中，应当尽可能的降低风险，就这一点就需要采用一系列的安全技术，但实际上现代很多煤矿企业对此类技术并不了解，造成了安全技术问题，对此下文将提出三种安全技术策略。

(1) 爆破安全系统化

爆破安全系统化是指利用数据、信息技术，将爆破作业中的所有设备、参数集成，随后依照相关标准来组建一个可以进行对比监控的系统，用于审核爆破作业质量与安全。例如，利用仿真技术可知当前爆破方案的影响力，再将相关参数代入爆破点仿真模型中，由此可知爆破方案将对爆破点造成什么样的影响，如果影响满足爆破需求，则说明方案有效，否则依照差距进行修正即可^[2]。

(2) 瓦斯检测

瓦斯检测主要是对现场的瓦斯情况进行检查，以免现场存在瓦斯泄漏等问题，同时在检测当中，还要重视现场瓦斯浓度的问题。即在炸药安装前、爆破前后，都有必要对现场的瓦斯浓度进行检测，如果在炸药安装前、爆破前瓦斯浓度超过 1%，则不能进行爆破，否则会出现大范围连锁反应；在爆破后如果发现瓦斯浓度超过 1%，必须第一时间进行通风处理，否则容易以为爆破遗留问题，产生随机性爆炸。以上两种现象均存在极大的安全风险，必须引起重视。

(3) 现场警戒

现场警戒主要是在临近爆破时，在爆破范围外拉起警戒线，随之所有人员都不能处于警戒范围以内，同时应当加派专人看管，以免有人因不知情而贸然进入的现象发生。

3 结语

本文主要对“煤矿井下采煤爆破作业相关技术问题研究”课题进行了分析，通过分析可知，现代煤矿井下采煤爆破作业中存在爆破技术问题、安全技术问题，就这两点，阐述了两者的具体要求与标准规范，起到保障技术质量、现场安全的作用。

[参考文献]

[1]丁晓龙. 煤矿爆破安全技术管理[J]. 环球市场, 2016(28):220.

[2]韦尚岳. 煤矿爆破作业中盲炮伤害事故原因分析与预防措施[J]. 甘肃科技, 2018(11):31-34.

作者简介：刘波（1986-）男，西安科技大学，土木工程（矿建专业），陕西彬长孟村矿业有限公司，企管规划部副经理，工程师（矿建）。

锅炉优化改造可行性分析

马永驰

榆林炼油厂联合一车间, 陕西 榆林 718500

[摘要] 针对 2*75t/h 锅炉装置产能不足的问题, 以及为符合国家新环保排放生产要求, 从燃料成分、原始管路及燃烧器设计、氮氧化物成因等方面进行分析, 提出切实可行的方案。基于此, 文章对锅炉优化改造进行可行性分析。

[关键词] 锅炉; 低氮; 燃烧器; 改造; 优化

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1331

中图分类号: F426.61;F206;X322

文献标识码: A

Analysis of Feasibility of Boiler Optimization

MA Yongchi

Joint First Workshop of Yulin Refining, Yulin, Shaanxi, 718500, China

Abstract: In view of problem of insufficient capacity of 2 * 75t / h boiler plant and in order to meet requirements of national new environmental protection emission production, this paper puts forward feasible plans from analysis of fuel composition, original pipeline and burner design, causes of nitrogen oxide and so on. Based on this, the paper analyzes feasibility of boiler optimization.

Keywords: boiler; low nitrogen; burner; transformation; optimization

1 概述

榆炼联合一车间 2*75t/h 锅炉装置: 1#炉哈尔滨锅炉厂生产, 建于 2011 年 1 月, 2011 年底投运; 2#炉无锡华光锅炉的锅炉, 始建于 2012 年, 于 2013 年投入使用。设计主要燃料为催化干气、天然气和轻质柴油, 满足三种工况: (1) 100%燃气 (2) 100%燃油; (3) 油气混烧比例由 7:3。额定工况设计效率: 92.5%。负荷自动调节范围: 30-110%, 最大蒸发量为 82.5t/h。出口氧量控制是 3-7%, 炉膛出口空气过剩系数 $\alpha = 1.1$, 单台纯燃气能达到负荷的 70%以上。

随着国家环保排放指标控制越来越严格, 环保压力越来越大, 2014 年我国新修订的《锅炉大气污染物排放标准》规定 SO_x 锅炉排放量不高于 200 mg/m³; NO_x 排放量不高于 200 mg/m³; 烟尘排放量不高于 30mg/m³, 锅炉烟道尾部加装了烟气在线监测设备, 经检测油气混燃烟气排放不符合国家新环保排放要求; 经过论证, 锅炉尾部安装脱硝装置费用太高, 决定 2014 年 6 月停止锅炉燃油系统。而原设计燃气最大量不能满足现有生产的需要, (现纯燃气 1#炉最大蒸发量是 40 吨/小时, 负荷的 55%, 耗干气是 4000 立方米/小时; 2#炉最大蒸发量 55 吨/小时, 负荷的 73%, 耗干气量是 5500 立方米), 亟需对该装置进行优化改造。

2 优化改造的目的

有效解决 75t/h 锅炉装置生产负荷不足的问题, 又能满足原设计排放指标 (SO_x 锅炉排放量不高于 200 mg/m³; NO_x 排放量不高于 200 mg/m³; 烟尘排放量不高于 30mg/m³) 完全符合国家新环保排放要求生产要求, 对企业的正常运行生产平稳运行有重要意义。

3 改造前存在的主要问题

- (1) 催化来的干气压力不稳定, 组分里含氢气量大, 热值低, 不能在正常范围
- (2) 烟气在线监测分析仪安装位置不符合标准
- (3) 锅炉负荷的变化
- (4) 氧量检测设备的损坏, 使操作人员误判, 导致过量空气量的增加
- (5) 现有的油气混燃燃烧器不能满足生产需要和国家烟气排放标准
- (6) 未安装烟气再循环系统, 不能有效的抑制 NO 化物的产生

4 可优化改造的项目

首先对现有的设备、仪表及管道做适应性的前期改造, 其次是采用低氮燃烧器 (功率 13.0MW/H) 的投运, 能让 75 吨锅炉达到预期的效果, 改造前后对比核算如下:

表 1

		锅炉燃料	气风燃烧比例	氧量值	NO 化物	锅炉负荷
现状	1#炉	燃料气	1:10	3-7%	150mg/m ³ 以下	30%-55%
	2#炉	燃料气	1:10	3-7%	150mg/m ³ 以下	30%-73%
改造后	1#炉	燃料气	1: 5	3%左右	80mg/m ³ 以下	30%-110%
	2#炉	燃料气	1: 5	3%左右	80mg/m ³ 以下	30%-110%

5 优化改造措施

(1) 燃料分析和现状

干气成分: 空气 4.48 % , 氢含量 78.04 % , 二氧化碳 0.44% , 丙烷 1.19% , 顺丁烷 0.05% , 正丁烷 0.40% , 反丁烯 0.07% ; 异丁烷 0.58% , 甲烷 0.37% , 顺丁烯 0.05% , 丙烯 0.37% ; C5+0.46% ; 体积热值是 35057kJ/Nm³。

原锅炉设计燃料气为炼厂副产干气, 热值约 7200 Kcal/Nm³, 随着炼厂规模的不断扩建, 燃料气组分发生变化, 燃料气热值降低, 目前燃料气的实际热值在 3000-4000 Kcal/Nm³。

(2) 在锅炉进口前加装燃气调压装置, 干气压力控制在 0.06-0.1 兆帕的设计使用范围; 确保干气净化脱硫装置正常运行, 保证进锅炉的干气符合质量标准, 必要的情况下加大天然气的注入量。

(3) 积极与相关部门协调, 加快烟气在线监测仪安装位置的改造工作, 确保检测系统正常运行, 有效防止了操作人员的误判操作。

(4) 在生产和生活热负荷波动, 就要求锅炉较高负荷运行时, 通常要增加鼓风机风量使炉温升高, 此时生成的 NO 化合物量很多。如果锅炉在相对稳定的负荷下运行, 可有效的抑制 NO 化合物的生成。

(5) 更换 2 台锅炉的尾部烟气氧量检测设备, 让操作人员实现有依有据, 正确的控制燃料和风的比例, 保证燃料完全燃烧的基础上, 适当的降低空气量, 实现低氧燃烧, 以尽可能的降低燃气中氧气浓度, 能有效抑制 NO 化合物的生成。

(6) 燃气锅炉最重要的部件是燃烧器, 我厂现有是徐州燃控公司提供的油气混燃燃烧器, 燃气烧嘴采用集中布置, 燃烧时火焰中心温度高, 促使了 NO 化合物的生成, 在高负荷时显现的更为突出, 而新型低氮燃烧器采用燃料分级、强化混合、非当量分段燃烧、降低燃烧火焰中心温度、抑制 NO 燃烧技术, 一段燃料燃烧形成的圆形火焰的中心层火焰, 此时高过量空气量燃烧, 降低了中心火焰温度; 多余空气与向炉膛内喷射出来的燃料混合物形成一个负压区, 将炉管进行热交换后温度已下降的烟气吸收, 从而冷却外层火焰, 从而使整个圆形火焰温度降至 1000 度以下, 这就避免了氮与氧反应生成 NO 的温度条件, 从而达到降低烟气中 NO 含量的目的。再是调节比较大, 操作弹性宽, 燃料燃烧充分完全, 火焰分布均匀, 降低了火焰温度和烟气中 NO 化物的排放; 由于设计多火嘴, 每个火嘴的发热量小, 再则, 火焰脱离喷嘴燃烧特点, 有效避免了火嘴堵塞。

75t/h 锅炉在原来的基础上更换四台 MTGL1400/FGR 型低氮燃烧器 (13.0MW/H), 燃烧器采用锅炉前墙布置, 由于单台功率变大, 体积也变大, 在原有安装位置不能符合装配条件, 要实行对前墙水冷壁管布置优化改造工作, 才能达到预期效果, 具体实施待相关改造方案出来落实。燃烧器的助燃风机使用原有的鼓风机, 锅炉鼓风机不做变动。需要根据供货公司燃烧器的外形及安装尺寸重新制作锅炉上的接口、安装法兰以及与燃烧器连接的风道接口。每台燃烧器都设置一个就地控制箱, 可与锅炉 DCS 系统通讯并与锅炉联锁, 在 DCS 上可现实燃烧器的一些状态 (如火焰的有无, 燃烧器启停等)。

由于锅炉设计燃料气为炼厂副产干气, 热值约 7200 Kcal/Nm³, 随着我厂规模的不断扩建, 燃料气组分发生变化, 燃料气热值降低, 目前燃料气的实际热值在 3000-4000 Kcal/Nm³。现有的燃气管道管径不能满足改造的生产需要, 分析可知, 制约 75t/h 锅炉产汽量的因素是燃料气组分发生变化, 燃料气热值偏低, 同样产汽量需要更多的燃料气, 现有燃料气管线无法满足要求。

燃料气管网母管管径为 DN300, 由界区外进入 75t/h 锅炉的燃料气管线管径为 DN200, 按目前低热值 (根据组分计算热负荷为 4563kcal/Nm³) 的燃料气计算, 2 台锅炉满负荷运行约需 2×12400Nm³/h 的燃料气, 此时流速约 54m/s, 流速偏大。为此需从界区外新引 1 路至 75T 锅炉的燃料气管线, 管径为 DN250, 新增管线与原有管线并联运行, 此时流速约 21m/s。

自燃料气缓冲罐后至 1#锅炉的燃料气管线为 DN150, 锅炉满负荷运行需 $12400\text{Nm}^3/\text{h}$ 的燃料气, 此时流速约 48m/s , 流速偏大, 为此需将该管线更换为直径为 DN250, 此时流速约 17m/s 。

自燃料气分液罐后至 2#锅炉的燃料气管线为 DN200, 锅炉满负荷运行需 $12400\text{Nm}^3/\text{h}$ 的燃料气, 此时流速约 27m/s , 流速偏大, 为此需将该管线更换为直径为 DN250, 此时流速约 17m/s 。

(7) 烟气再循环系统能有效将烟气中的 NO 化物降低 20%-35%左右, 循环的烟气量是总烟气量的 20%左右, 循环量过大会引起火焰燃烧不稳定; 工艺改造是在锅炉烟道的尾部安装直径 DN300 的烟气引出管, 配备烟气增压机一台、烟气挡板一块、DN200 闸阀 4 台, 再有 DN200 的支管分别引入四台燃烧器参与燃烧。

表 2 烟气在循环烟气量的计算表

单台锅炉产生烟气总量	约为 $12000\text{m}^3/\text{h}$
用于循环烟气总量	约为 $2500\text{m}^3/\text{h}$
每台燃烧器用于循环烟气量	约为 $630\text{m}^3/\text{h}$

项目改造中涉及到的主要设备明细如下:

表 3

序号	名称	型号、参数	数量
1	低氮燃烧机 (含成套设备)	13.0MW	8 台
2	烟气增压机	$3000\text{m}^3/\text{h}$, 5.5kPa	2 台
3	单轴双挡板		1 个
4	闸阀	DN200	4 台

6 技术、经济效益、市场风险分析

(1) 技术经济效益分析(含经济效益、社会效益)

推广应用前景分析(含产业化可行性)

该改造是针对我厂生产实际情况进行扩能改造, 解决生产实际问题, 推广应用前景较高, 可以大大减轻对环境污染, 改善空气质量, 能满足环保要求。

(2) 项目实施的风险分析

该改造在原装置基础上进行改造, 并应运了国内成熟的工艺技术, 风险较低。

7 结语

该优化改造的可行性分析关键是在原工艺流程基础上, 对现有装置原料和设备进行核算, 提出最优的改造方案, 即满足装置加工负荷, 又达到了国家《锅炉大气污染法排放标准》。

[参考文献]

[1]于临格. 锅炉运行[M]. 北京: 中国电力出版社, 2014.

[2]周国庆, 孙涛. 工业锅炉安全技术手册[M]. 北京: 化学工业出版社, 2008.

[3]岳进才. 压力管道技术[M]. 北京: 中国石化出版社, 2005.

作者简介: 马永驰, 男(1988-), 中国石油大学(华东), 热能与动力工程, 榆林炼油厂, 技术员, 工程师.

基于检测的储罐年度检验与安全性评估

刘斌

中海石油技术检测有限公司, 天津 300452

[摘要]通过分析总结储罐的失效特点, 针对储罐开展以年度检验为核心的安全性评估管理, 建立年度检验的储罐安全指标体系, 为找出储罐安全管理的不足和安全管理决策提供依据, 提高储罐安全控制水平, 保障安全生产。

[关键词] 储罐; 年度检验; 安全评价

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1322

中图分类号: F426.22

文献标识码: A

Annual Inspection and Safety Assessment of Storage Tanks Based on Inspection

LIU Bin

CNOOC Technology Inspection Co., Ltd., Tianjin, 300452, China

Abstract: Based on the analysis and summary of the failure characteristics of the storage tank, the safety assessment management centered on the annual inspection is carried out for the storage tank, and the safety index system of the annual inspection is established to provide the basis for finding out the shortage of the safety management of the storage tank and the decision-making of the safety management, so as to improve the safety control level of the storage tank and ensure the safety production.

Keywords: storage tank; annual inspection; safety evaluation

引言

储罐是油气生产和加工利用过程中油品储存及周转的专用设施, 广泛用于油气生产的各个环节。由于储罐储存的是具有易燃、易爆和毒性的石油衍生危险化工产品, 一旦发生泄漏, 会导致严重的安全生产事故, 造成环境污染, 社会影响恶劣, 因此储罐历来是所属企业安全管理的重点。由于储罐建造年代不同、结构种类繁多、管理水平参差不齐, 存在安全状况也难以准确了解。因此, 需要建立储罐年度检验安全状况评价方法及安全性等级评估, 目的是通过年度检验和安全评价查找各类储罐存在的危险、有害因素并确定危险、有害程度, 提出合理可行的隐患治理措施及建议, 并形成安全管理办法, 提高安全水平, 保障安全生产。

1 储罐的检验方式

储罐的在用检验包括例行检查、年度检验、定期检验三种形式, 储罐的检测包括罐底、罐壁、罐顶以及相关附件的检测。例行检查通过目视直接检查储罐结构损坏情况; 年度检验是保证储罐在定期检验周期内的安全而进行的在线检验, 检测率较低, 不能全面、准确的检验; 定期检验又分为在线检验和开罐检验, 在线检验在不停产的情况下进行检测, 主要采用宏观检测、超声波测厚和声发射检测等方法, 检测周期较长, 检测数据较少, 准确度差; 开罐检验需停产、置换清洗等工序, 检验人员进入罐内采用漏磁、超声等检测方法检验, 检验费时费力, 浪费大^[1, 2]。

通过分析国内外大量的储罐安全事故案例, 总结储罐失效因素及其失效后果, 确定储罐年度检验的初选标准, 借鉴 RBI 风险评价技术体系, 建立基于年度检验的储罐风险安全评价体系, 完成年度检验的定评估分析过程, 并为储罐的日常安全管理提供决策依据, 在保障安全运行的前提下, 同时满足企业长期运行的需求。

2 年度检验评估技术方法的建立

为了制定出科学、实际的年度检验安全评价方法, 首先收集与储罐安全相关的法规标准等数据资料, 分析形成初筛标准, 根据初筛标准对储罐安全现状进行分析; 再次制定基于年度检验的储罐安全现状评价指标体系, 并确定其指标与权重; 然后选取试点储罐, 对其安全现状进行评价, 根据储罐体积、介质类型等对评价结果进行调整; 最后根据评价结果修正完善所建立的指标体系, 设定的合理的分级标准, 对储罐的安全现状进行分类。

3 年度检验评估技术方法的实现过程

储罐安全现状的筛选标准是在国家及行业法律法规的意见函所涉及到的关于常压储罐保护的法规和标准的内容调

研的基础上，通过横向比对，从中筛选了对常压储罐安全直接造成危害的行为。

除了从法律法规和标准的角度进行初筛之外，为确保安全现状评价方法的顺利实施。还从数据完备性的角度确定了初筛的标准，具体包括储罐数据（基础数据，工艺参数，结构和材料数据）和储罐资料。储罐资料应包含储罐设计、施工、验收资料，储罐基础沉降观测记录，检验、检测记录，检维修情况记录，安全附件检验、修理和更换记录，事故记录资料和处理报告等。

储罐安全现状评价指标体系是基于年度检验开展的。年度检验以外部宏观检验为主，采用目视法和锤击法，并辅以焊缝检验尺、放大镜、全站仪等检验工具辅助检验。通过宏观检验检查结构是否存在变形、凹陷、鼓包防腐层是否完好等情况，了解储罐总体情况；对罐壁及罐顶辅以测厚检验，对罐底辅以声发射检验，查找腐蚀隐患及腐蚀规律。年度检验应满足对包括储罐基础、罐底、罐壁及附件、罐顶及附件等的检查，采用定量分值的方法对储罐安全现状进行定量评估。在进行定量评估时，按照不同损伤因子及损伤程度，赋予不同的检查分值，汇总总体得分并划分不同的风险等级，获得储罐安全现状总的评价结果。

储罐形式主要为拱顶罐、内浮顶罐和外浮顶罐，通过对比发现内浮顶储罐和拱顶储罐的检查项目几乎一致。因此，最终形成两套评价指标体系，其中拱顶储罐与内浮顶储罐为同一套（总分 330），外浮顶储罐为一套（总分 480）。检查项是在参考标准、规范以及实际情况制定。

年度检验的内容是对储罐损伤因子的检查，评分结果反应了储罐失效可能的概率。通过借鉴 RBI 技术的基本原理，即风险由失效概率和失效后果两个因素决定，因此在进行年度检验时，也可以考虑增加失效后果对评估等级的影响，主要考虑从存储介质、公称体积、介质腐蚀性等方面的调整评估系数。

评估系数调整的基本原则是：

(1) 储存介质危险性等级越高，失效后果约严重，年度检验安全评估相应评估系数要降低。介质危险性参考《石油化工企业设计防火规范》火灾危险性分类，甲 A 类介质火灾危险性越大对应评估系数降低；丙 B 介质火灾危险性降低对应评估系数相对提高。介质评估系数见表 3-1。

表 3-1 介质相对评估系数

介质火灾危险性	甲 A	甲 B	乙 A	乙 B	丙 A	丙 B
评估系数 Kf	0.97	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02

(2) 储罐公称体积越大，危险性就增加，评估系数需相对提高。储罐公称体积的评估系数见表 3-2。

表 3-2 储罐公称体积评估系数

储罐公称体积	$V \leq 1000m^3$	$1000 < V \leq 5000m^3$	$5000 < V \leq 20000m^3$	$20000 < V \leq 50000m^3$	$50000m^3 < V$
评估系数 Kv	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02

(3) 当实际使用过程中储罐存储物质与设计不符合时，安全现状评估系数相对降低，即评估系数 Kch=0.99，符合设计要求时 Kch=1。

年度检验风险安全评价得分应为 $Score = Score \times Kch \times Kf \times Kv$

考虑到两套全面检查表的总分不同，为设定统一的储罐年度检验风险安全评估等级标准，需对评估结果做标准化处理，得到标准分。其方法如下：

对拱顶储罐和内浮顶储罐：

标准分=调整后的得分/330×100

对外浮顶储罐：

标准分=调整后的得分/480×100

据此，建立年度检验的储罐风险安全评估等级标准。共分四级，如表 3-3 所示：

表 3-3 储罐风险安全评估等级标准

标准分	安全等级	描述
标准分 ≥ 90	I (允许运行)	指没有发现缺陷或者发现轻微缺陷, 但储罐本体结构质量完整, 能够安全运行至下一个检验周期
$80 \leq$ 标准分 < 90	II (监督运行)	发现了一般缺陷, 运行单位采取风险减缓措施后, 能够安全运行, 在结论中标明需要解决的问题, 及完成的时间限制
$70 \leq$ 标准分 < 80	III (暂停运行)	安全问题没有在限制时间内解决, 应在解决并检验确认后才能允许运行
标准分 < 70	IV (停止运行)	存在严重缺陷, 继续运行不能保证安全, 需要立即停产并交检验机构做全面的检验确认

4 年度检验测试结果

使用该方法选择 4 座内浮顶罐, 4 座固定顶罐进行试点。根据上述方法评价的结果如表 3-4 所示。

表 3-4 试点储罐评估结果

编号	原始得分	体积	介质	火灾等级	体积修正因子	介质评估系数	调整后得分	标准分	安全等级
201C	243	2000	凝析油	甲 B	0.99	0.98	240.5214	72.9	三类
207B	244	1000	燃料油	丙 A	0.98	1.01	251.3688	76.2	三类
209A	254	2000	塔残油	丙 A	0.99	1.01	259.1054	78.5	三类
209B	268	2000	塔残油	丙 A	0.99	1.01	273.3868	82.8	二类
207A	267	1000	燃料油	丙 A	0.98	1.01	275.0634	83.4	二类
201D	283	2000	凝析油	甲 B	0.99	0.98	280.1134	84.9	二类
205A	281	1000	石脑油	甲 B	0.98	0.98	280.8876	85.1	二类
201A	287	1000	石脑油	甲 B	0.98	0.98	286.8852	86.9	二类

最终共确认 II 类储罐 5 个, III 类储罐 3 个。根据年度检测情况, 储罐多存在基础沉降观测记录缺失、3 个储罐存在基础水平超标, 3 个储罐存在罐壁垂直度超标等情况, 8 个储罐的评分较为平均, 在一定程度上体现了企业安全管理整体现状。

5 结论

提出总结了储罐年度检验内容评价分数指标体系, 给出了年度检验评价现状分级标准, 使得储罐年度检验安全评价状态与过去的定性分析过渡到定量分析的过程。

对年度检验安全评估系统进行了现场实际应用, 应用此方法取得了不错的检验评估效果, 评估结果更加直观, 易于接受, 通过评分为储罐的安全管理提供了依据, 为储罐的运行及安全管理提供了必要的保障。

[参考文献]

- [1]AQ3053-2015, 立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程[S].
 [2]陈健锋, 税瑞垣, 沈煜欣, 冯庆善. 储罐与工艺管道的完整性管理[J]. 油气储运, 2011, 30(4): 261.
 作者简介: 刘斌(1988-), 男, 中级工程师, 主要从事无损检验工作。

浅析空气分离方法和工艺流程的选择

赵乾浩

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司甲醇分公司, 宁夏 银川 750000

[摘要] 空气分离其实质就是结合空气中存在的所有成分的物理性质的不同, 利用专业的分离方式以及低温分离模式, 将空气中存的氮和氧成分进行彻底的分离, 或者是将氮和氧成分进行提取的一种流程方法。在针对空气分离系统进行设计的时候, 工作人员务必要从多个角度来对空气分离设备的实际工艺技术和流程进行全面的了解, 并且要充分的结合使用者的实际情况和需求, 对工作实际情况进行综合分析研究, 从而为用户设计出最佳的空气分离工艺和流程。在设计的时候, 务必要注意不要一味地追求新的工艺和技术的只用, 而是要对工艺流程的高效性和经济性加以保证。文章介绍了变压吸附分离、膜分离和低温分离三种空气分离技术的原理和流程。并对三种分离技术的工艺流程特点进行了对比分析。

[关键词] 空分; 变压吸附分离; 膜分离; 低温分离; 内压缩; 外压缩

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1319

中图分类号: TQ116.1

文献标识码: A

Analysis of Selection of Air Separation Method and Process Flow

ZHAO Qianhao

Methanol Branch, Ningxia Coal Industry Co., Ltd. of China Energy Group, Yinchuan, Ningxia, 750000, China

Abstract: Essence of air separation is to combine different physical properties of all components, use professional separation methods and low-temperature separation mode to completely separate nitrogen and oxygen components in the air, or a process method to extract nitrogen and oxygen components. In design of air separation system, staff must have a comprehensive understanding of actual process technology and process of air separation equipment from multiple perspectives, and fully combine actual situation and requirements of users to conduct comprehensive analysis and research on actual situation of work, so as to design best air separation process and process for users. In the design, we must not pay attention to blindly pursue use of new process and technology, but to ensure efficiency and economy of process. This paper introduces principle and process of PSA separation, membrane separation and low temperature separation and compares and analyzes process characteristics of the three separation technologies.

Keywords: air separation; PSA separation; membrane separation; low temperature separation; internal compression; external compression

1 空分工艺技术和流程介绍

1.1 变压吸附分离技术

1.1.1 变压吸附分离技术原理

变压吸附分离技术其实质就是以压缩空气为基础, 利用专门的物料为吸附试剂, 在保证良好的压力作用下, 借助空气中的氮气以及氧气分子对不同物料的吸附效果的不同, 在既定的时间内进行吸附, 最终达到氮气和氧气彻底分离的目的。而御压之后的分子能够在一定的环境下实现再生, 能够被二次利用^[1]。

1.1.2 变压吸附分离流程

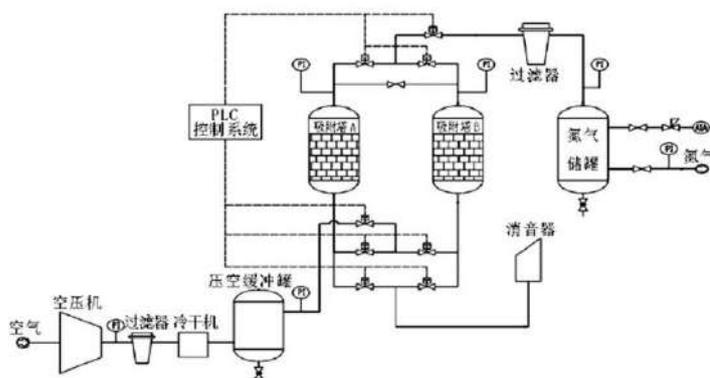


图1 变压吸附空气分离制氮工艺流程图

变压吸附分离工艺流程见图1。空气通过空压机的压缩之后，会流入到净化系统之中，这一工序的所用就是将空气中的杂质进行清除，最后进入到吸附塔之中。在吸附塔中，会设置各种类型的吸附实际，从而能够完成对氮分子和氧分子的吸附工作，并且可以促使没有被吸附的氮和氧分子富集在吸附塔结构的顶部，最终我们能够获得具有良好初度的产品气体，现如今变压吸附系统中通常都会设置双塔流程，在一个塔内流程进行吸附的时候，另外一个塔内就会进行降压解吸。

1.2 膜分离技术

1.2.1 膜分离技术原理

膜分离技术其实质是对气体的扩散原理加以利用，借助原料气中存在的各种物质对膜材料所造成的不同渗透作用，以膜两边的气体的压力差为实际动力，在渗透的一边得到渗透概率较大的气体富集物料，在没有出现渗透的一边最终能够得到渗透概率较小的气体富集物质，最终实现将各种气体分离的效果。

1.2.2 空气的膜分离流程

空气膜分离工艺流程见图2。空气在通一系列的的设备处理加工之后，在流入到加热设备之后，通过五十度的高温处理，最后进入到膜分离设备之中。压缩空气在膜的两边存在的压力的影响下，那些渗透性能较高的气体，往往会从高压内侧纤维壁朝着低压层渗透，在膜的渗透侧富集，之后将富氧气进行排空，。而渗透效率较差的气体就会被存留在膜的滞留的一边，被富集进入到专门的存放罐之中，从而实现将空气中的氧氮分离的目的^[2]。

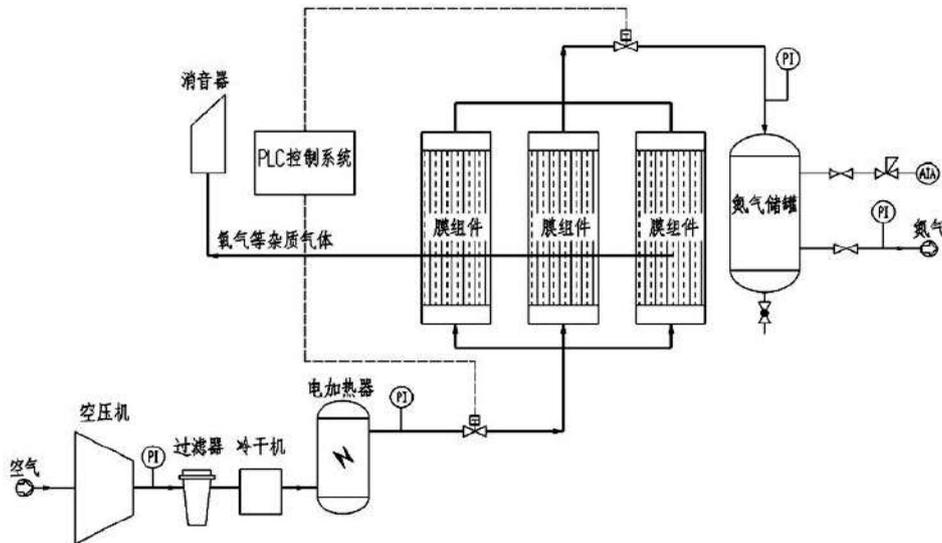


图2 空气膜分离制氮工艺流程图

1.3 低温空气分离技术

1.3.1 低温空气分离技术原理

低温空气分离技术其实质是以空气为介质，通过一系列的加工处理之后，空气会转变为液体，之后借助液态空气中各个成分的沸点不同的这一特点，利用高精度的馏塔传热传质，将空气中的各类物质进行分离。

1.3.2 低温分离工艺流程

全低压空分工艺结合氧氮产品压缩环节的差异，也可以划分为外压缩流程和内压缩流程^[3]。全低压外压缩流程其作用就是将空气中的氧气和氮气进行分离出来，之后通过外部设置的压缩设备对产品进行适当的压缩处理，最后提供给用户加以使用。全低压压缩流程就是不设置氧压缩机或者是氮压缩机，而是从专门的低温箱体内生产出高压氧气或者是氮气，从而为用户提供需要的气体，这一流程与外压缩流程的本质差别就是高压产品氧气或者是氮气的供给压力是由低温液体在冷箱内通过液体泵不断的施压而形成的。液体氧气或者是液体氮气在主体换热器设备内通过增压装置升压之后，高压空气完成热交换之后会产生气化反应，最终为用户提供需要的气体^[4]。

2 不同空分工艺流程的特点

2.1 变压吸附工艺流程特点

(1) 变压吸附往往会设置双吸附塔的形式，在一个塔中进行吸附处理，另一个塔中会完成解析再生处理。两个塔进行循环交叉工作，能够完成不间断的空气分离工作，整个流程十分的简单，效率较高，并且产品质量较好。

(2) 整体成本花费较少，后期维保花费低，使用时长相对较长。

2.2 膜分离工艺流程特点

(1) 利用不同性质的中空纤维膜，能够获取不一样性质的气体，但是无法同时生产两种不同的气体。

- (2) 膜分离装置能够被运用在大压力系统之中, 压力越大, 产品的数量就会越多, 产品最终的纯度较高。
- (3) 膜分离装置最终能够获得百分之六十左右浓度的富氧空气, 但是无法形成高纯度的氧气。
- (4) 系统运行稳定性较强, 使用时长较长。摸空气分离系统运行安全性较高。

2.3 低温分离工艺流程特点

2.3.1 与非低温分离工艺流程比较

- (1) 生产流程相对较为复杂, 实际操作具有一定的困难。
- (2) 整个工艺涉及到的分支设备较多, 这样就会对实际操作造成严重的困难, 只适合使用在长时间的联系生产之中。
- (3) 机械运转设备数量对, 运行以及后期维保花费成本较大。
- (4) 操作技术稳定性较强, 产品多种多样, 双塔精馏可以持续生产高浓度的氧、氮产品, 氧气以及氮气的浓度可以达到百分之九十九以上, 并且产品的形成产量和稳定性较强。

2.3.2 全低压空气分离外压缩和内压缩工艺流程比较

2.3.2.1 工艺流程的差异

全低压内压缩以及外压缩工艺的差别主要集中在精馏以及换热方面。外压缩工艺其实就是在精馏塔中对空气进行处理, 最终形成需要的低压氧气以及氮气。而内压缩工艺其实是从精馏塔之中的主冷蒸发设备中获得液态的氧气和液态氮气, 之后借助液氧泵或者是液氮泵施加压力, 最终使其能够复热之后形成气化。

2.3.2.2 设备差异

全低压内压缩工艺流程与外压缩工艺相对来说, 增加了一台高压空气压缩设备, 换热系统往往会利用高压板翅式换热器来替代压缩工艺低压板翅式换热设备, 制冷系统内设置的压缩系统往往会选择使用高压膨胀机械。

2.3.2.3 安全性

内压缩其运行原理就是利用内部设置的液氧泵来实现对液态氧气的增压加工的, 其与外压缩工艺存在巨大的区别, 但是稳定性加强。外压缩系统中往往会被安设专业的氧气压缩装置, 氧气在高温的作用下会逐渐的升压, 其与液氧压缩性比较来说, 在安全性方面表现的较为欠缺。内压缩流程, 液态氧气泵在结构底层获取液氧, 能够完成对碳氢化合物的清除, 所以装置的安全性有所保证。

3 空分工艺流程的选择

3.1 全气态产品的工艺选择

3.1.1 氧气产品的工艺选择

如果用户对产品的需求为液态的氧气, 并且浓度不超过包分之九十五的时候, 可以选择使用规格较小的空分系统, 利用变压吸附或者是地位精馏空分系统来进行气体的分离操作, 从而能够为用户提供需要的气体。

3.1.2 氮气产品的工艺选择

如果客户需要的产品是液体氮气, 选择任何一种分离工艺都可以。但是因为所有环节的操作方法是不一样的, 所以导致变压吸附工序与膜分离两个环节产生的气体的质量和浓度是不一样的。现如今, 在科技快速发展的影响下, 利用膜分离技术对氮气进行生产, 产生的氮气质量已经达到了较高的水准。

3.1.3 双高产品的工艺选择

非低温精馏生产流程, 因为受到各种因素的影响, 无法在同一时间段内完成两种产品的生产, 并且不能对生产的气体的质量加以保证。所以, 有客户需要双高产品的时候, 可以利用低温双塔精馏流程。

3.2 液态产品的工艺流程选择

非低温工艺不能生产出液态产品, 所以, 在客户有液态产品需要的时候, 低温分离工艺可以加以利用。

4 结束语

在实际工程运用的时候, 各个不同的行业和项目对于氮气和氧气的需要都是不一样的, 所以要想保证产品能够满足实际客户的需要, 最为重要的是要针对所有不同类型的空气分离工艺的运行原理以及生产技术进行对比分析, 从而在确保满足客户的实际需要的基础上, 最大限度的对生产产品的质量加以保证, 并且还要促使企业能够获得更加丰厚的经济收益。

[参考文献]

- [1]任佳叶. 空分装置工艺流程选择及安全生产管理[J]. 化工管理, 2018(18): 73-74.
- [2]邵岩, 张晨. 天然气压力能利用与空气分离的集成工艺研究[J]. 北京石油化工学院学报, 2018, 26(01): 39-43.
- [3]徐金永. 浅析空气分离装置在化工企业中流程选择[J]. 化工设计通讯, 2018, 44(02): 125.
- [4]李国涛, 李初福, 张峰, 郜丽娟, 郭治. 空气分离装置氧气及氮气产品的能耗折标系数计算[J]. 化工设计, 2016, 26(05): 9-13.

作者简介: 赵乾浩 (1991-), 男, 西安文理学院, 化学工程与工艺。

换乘站明挖施工对既有车站的影响分析

赵东振

上海市隧道工程轨道交通设计研究院, 安徽 合肥 230001

[摘要] 以上海轨道交通某换乘站施工为背景, 采用 MIDAS GTS NX 软件模拟了换乘节点两侧基坑开挖及内部结构回筑的全过程。通过数值模拟分析新建车站明挖施工时的地层沉降、围护变形及既有车站结构变形, 为新建车站施工提供理论指导, 并为基坑及既有车站的监测控制提供参考。

[关键词] 车站; 明挖; 影响分析; 沉降

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1342

中图分类号: U231.3

文献标识码: A

Analysis on the Influence of Open Excavation Construction in Transfer Station on Existing Station

ZHAO Dongzhen

Shanghai Tunnel Engineering & Rail Transit Design and Research Institute, Hefei, Anhui, 230001, China

Abstract: Based on the construction of a transfer station in Shanghai rail transit, MIDAS GTS NX software is used to simulate the whole process of excavation of foundation pit on both sides of the transfer node and internal structure reconstruction. Through numerical simulation, this paper analyzes the stratum settlement, enclosure deformation and existing station structure deformation during the open excavation construction of new station, and provides theoretical guidance for the construction of new station, as well as a reference for the monitoring and control of foundation pit and existing station.

Keywords: station; open excavation; impact analysis; settlement

引言

由于城市建设和轨道交通的飞速发展, 轨道交通线网的交叉越来越多, 换乘站施工也越来越普遍, 新建车站基坑开挖必然会引起既有车站结构的变形, 因此研究换乘站施工对既有车站结构的影响具有十分重要的意义, 并引起了国内外学者越来越多的重视。在理论公式方面, 以 Peck 公式应用最多、范围最广^[1], Attewell 等(1982)提出了地表纵向沉降经验公式^[2], 刘建航等(1981)提出了地表横向沉降经验公式^[3]。在数值模拟方面, 董发俊等以深圳市新建轨道交通 7 号线福民站工程为例, 研究采用盖挖逆作法进行新建车站施工对既有 4 号线福民站结构变形的影响规律^[4]。杨庆刚以临近既有 2 号线莫愁湖站的南京地铁 7 号线新建莫愁湖站基坑施工为实例, 运用有限元软件对施工过程进行了建模分析, 提出了相应处置措施^[5]。韦永美等结合某数字研发大厦基坑设计及开挖方案, 采用大型有限元通用软件 A B A Q U S 进行数值模拟计算, 分析基坑开挖设计方案的可行性以及对既有车站的影响^[6]。徐腾飞以红谷滩中央金融大街基坑工程项目毗邻南昌地铁 1、2 号线换乘站—地铁大厦站为研究基础, 采用有限元方法进行数值模拟分析, 对各近接工程控制因素所带来的风险进行评估^[7]。

本文以上海轨道交通某换乘站明挖施工为例, 通过建立三维有限元模型对换乘站明挖施工引起的既有车站结构变形进行数值模拟分析, 并对地表沉降、围护变形及既有车站结构变形进行了预测, 从而为现场施工和监测提供理论指导和参考。

1 工程概述

1.1 工程概况

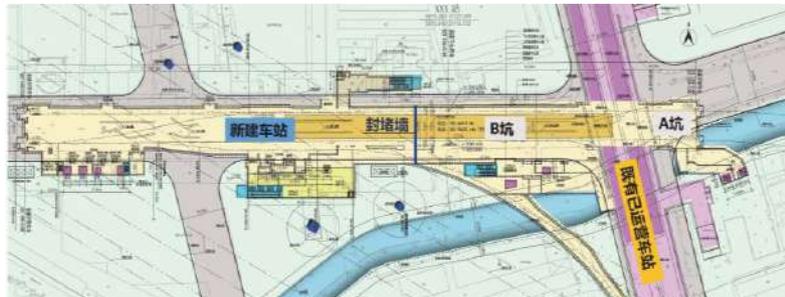


图 1 车站总平面布置图

该换乘站位于上海市某核心区域,既有车站呈南北向布置,全长 430.08m,站台中心处理深约 15.5m,主体为地下二层,采用双层双柱三跨钢筋混凝土箱形结构,地下墙与内衬墙采用叠合式构造一起作为使用阶段的侧墙。新建车站呈东西向布置,与既有车站“T”字换乘,换乘节点已实施。新建车站主体规模 383.1m×20.44m,标准段基坑深约 23.52m,地下三层,采用双柱三跨箱型结构。

根据场地特点及工程筹划,在主体基坑中部增设一道临时封堵墙,一期施工 A 坑和封堵墙西侧主体基坑,二期施工 B 坑,本文主要是分析 A 坑及 B 坑开挖对既有车站的影响。该车站总平面布置如图 1 所示。

1.2 地质条件

车站施工场地范围内,土层自上而下依次为①1-1 层杂填土;②1 层褐黄~灰黄色粉质粘土;③层粉质粘土夹粉性土;④层灰色淤泥质粘土;⑤层灰色粘土;⑥层暗绿~草黄色粉质粘土;⑦1-2 层草黄~灰黄色砂质粉土;⑦2 层灰黄~灰色粉砂;⑧1 层灰色粘土。

本场地下水可分为地表水、潜水及承压水三类。地表水体主要为现状河道;潜水水位埋深一般离地表面约 0.3~1.5m,受降雨、地表水的影响有所变化;第⑦1-2 层草黄~灰黄色砂质粉土及第⑦2 层灰黄~灰色粉砂,为承压水含水层,承压水水头埋深在地表下 3~11m。

2 基坑开挖对既有车站的影响分析

2.1 基坑支护及开挖工况

基坑围护结构采用 1000mm 厚地下连续墙,沿深度方向设六道支撑。其中第一、四道为钢筋混凝土支撑,其余均为 $\Phi 609$ ($t=16\text{mm}$) 钢管支撑。为控制基坑变形,减小对基坑周边环境的影响,第四道砼支撑及坑底以下 3m 采用裙边+抽条旋喷加固,换乘节点两侧各 1.5m 自第四道砼支撑底至地连墙底深度范围采用 MJS 工法加固。

主要开挖及回筑步骤如下:1)开挖基坑至顶圈梁底,浇筑顶圈梁及第一道钢筋砼支撑;2)依次开挖并架设各道支撑直至坑底;3)浇筑底板,待其达到设计强度后,拆除第六道支撑;4)回筑下三层侧墙和下二层板,待下二层板达到强度后,凿除第四道砼支撑;5)向上浇筑内衬至第三道支撑下,拆除第三道支撑后浇筑下一层板混凝土,待其达到设计强度后,拆除第二道支撑;6)继续向上浇筑内衬至顶板底,待顶板混凝土达到设计强度后,拆除第五道钢支撑及第一道砼支撑。

2.2 计算模型的建立

该项目采用 MIDAS GTS NX 进行建模。为了较准确的反映基坑开挖卸载对既有车站产生的附加变形影响,计算分析采用了弹性有限元分析方法,以便模拟基坑围护体系与土体间的相互作用、土体自身的弹性特点以及实际开挖工况等非线性因素。

用连续介质有限元法计算时,为简化计,岩土介质可根据不同情况和不同要求选择不同的本构模型。目前广泛用于实际岩土工程计算的本构模型主要有线弹性、非线性弹性、弹塑性和粘弹塑性等几种。在本文的计算中,环境要求地基的沉降很小,由土体塑性而引起的塑性应变也很小,故本文计算采用的模型为线弹性土体模型。建模范围含换乘节点东侧端头井基坑(A坑)、换乘节点西侧至封堵墙范围标准段基坑(B坑)、换乘节点南北两侧各 50 米范围内的既有车站结构及周围土体,模型平面尺寸约 165×125m,深度取 60 米,根据以往工作经验和实测数据以及本工程的规模,此范围已基本满足模拟土体的半无限体特性。

计算采用的各土层物力学性质参数见表 1,所建立的有限元模型见图 2、图 3。

表 1 地层力学性质参数表

材料类型	重度 kN/m ³	压缩模量 Es/MPa	静止侧压力系数 Ko	粘聚力 c/kPa	内摩擦角 $\varphi/^\circ$
②1 层褐黄~灰黄色粉质粘土	18.5	5.1	0.47	17	20.5
③层粉质粘土夹粉性土	17.8	4.5	0.44	--	--
④层灰色淤泥质粘土	16.8	2.16	0.62	13	11
⑤层灰色粘土	17.7	3.26	0.51	16	13
⑥层暗绿~草黄色粉质粘土	19.7	6.98	0.36	27	21.5
⑦1-2 层草黄~灰黄色砂质粉土	18.8	11.46	0.28	--	--
⑦2 层灰黄~灰色粉砂	18.9	13.53	0.22	--	--
⑧1 层灰色粘土	18.4	4.96	0.46	24	22.9

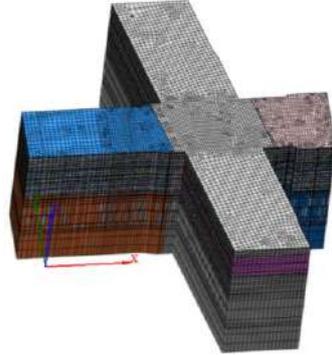


图2 整体有限元模型图(一)

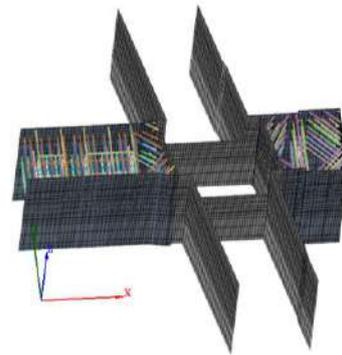


图3 整体有限元模型图(二)

2.3 计算结果分析

2.3.1 基坑开挖引起的围护和既有结构变形

1) A坑开挖并回筑完成

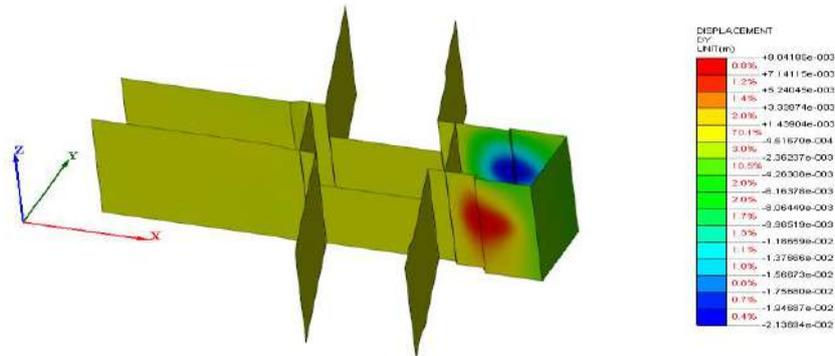


图4 A坑开挖及回筑工况地下墙Y向变形云图

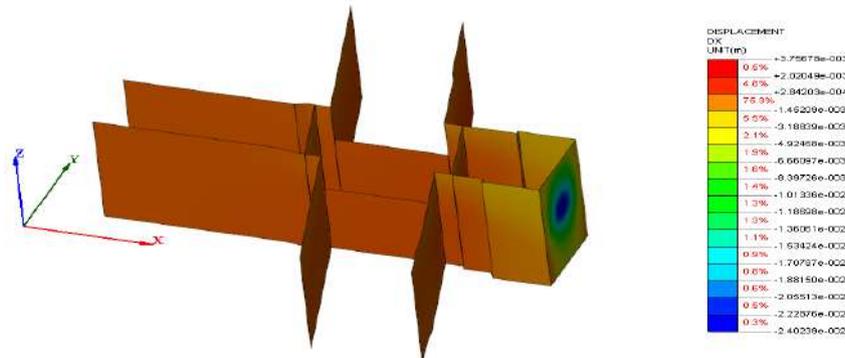


图5 A坑开挖及回筑工况地下墙X向变形云图

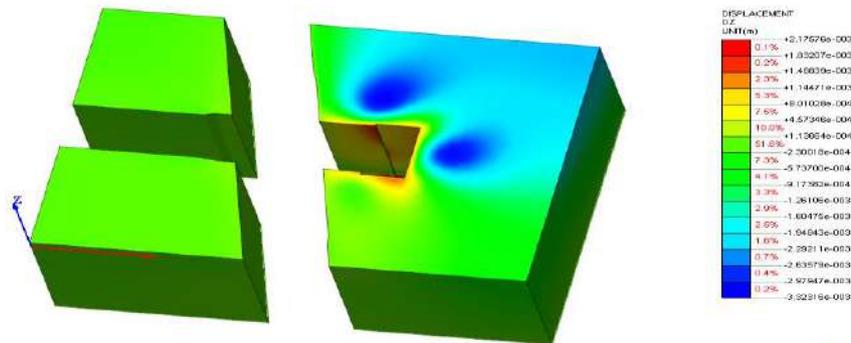


图6 A坑开挖及回筑工况端头井周边地表沉降云图

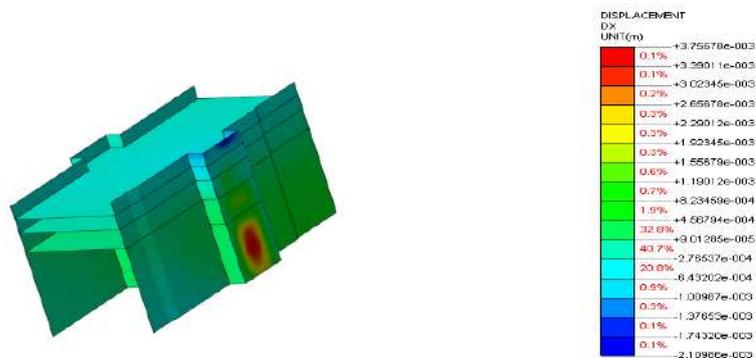


图 7 A 坑开挖及回筑工况 11 号线结构 X 向变形云图

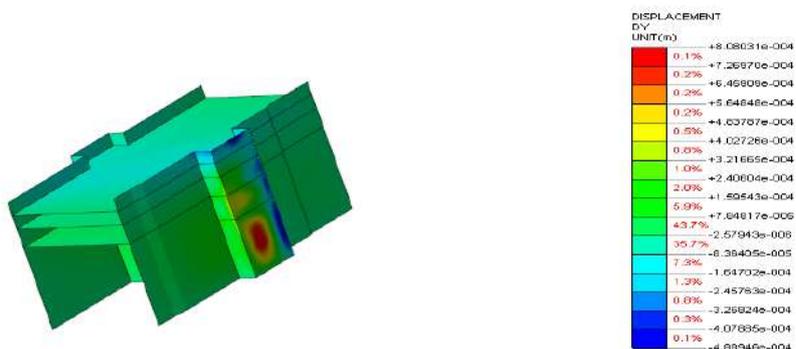


图 8 A 坑开挖及回筑工况 11 号线结构 Y 向变形云图

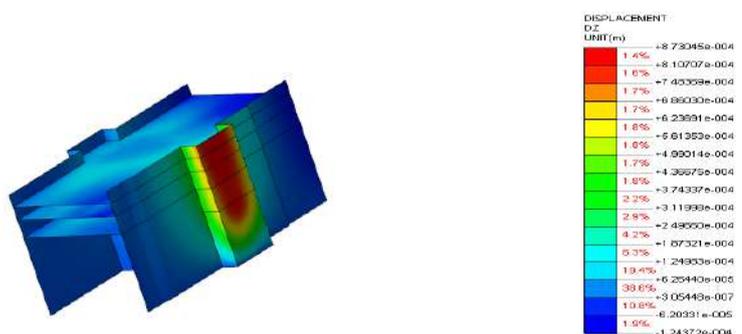


图 9 A 坑开挖及回筑工况 11 号线结构 Z 向变形云图

A 坑开挖并回筑内部结构后，围护结构的最大 X 向水平位移为 24.0mm，最大 Y 向水平位移为 21.4mm，既有车站结构的最大水平向变形为 3.8mm，最大的竖向变形为 0.9mm，地表的最大沉降变形为 3.3mm。

2) B 坑开挖并回筑完成

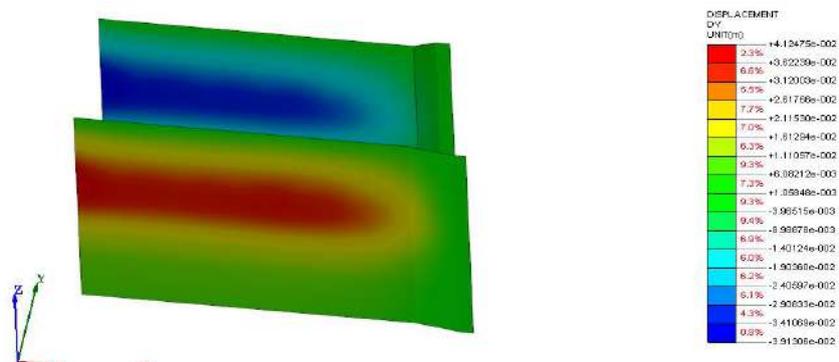


图 10 B 坑开挖及回筑工况地下墙 Y 向变形云图

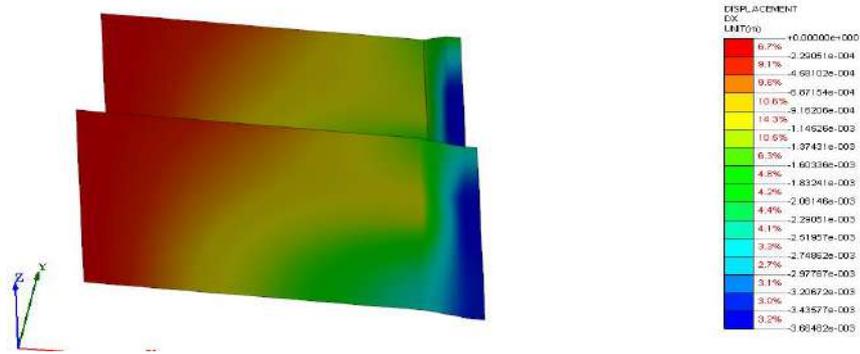


图 11 B 坑开挖及回筑工况地下墙 Y 向变形云

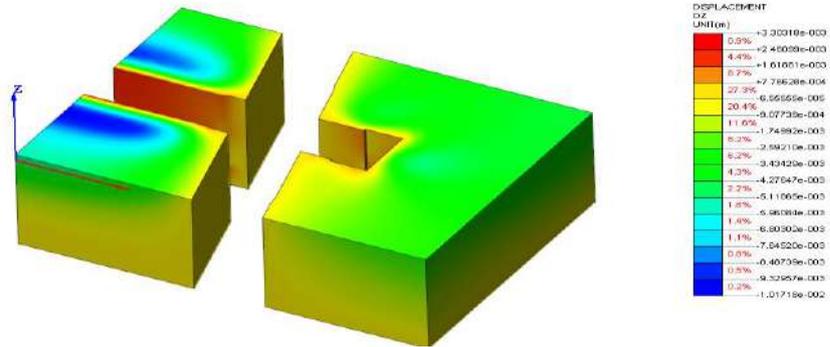


图 12 B 坑开挖及回筑工况端头井周边地表沉降云图



图 13 B 坑开挖及回筑工况 11 号线结构 X 向变形云图

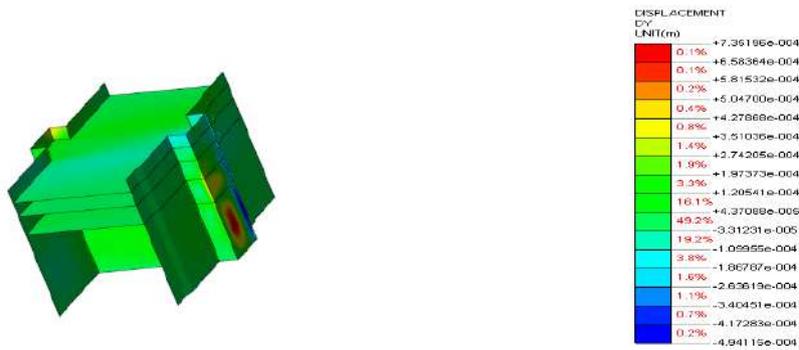


图 14 B 坑开挖及回筑工况 11 号线结构 Y 向变形云图

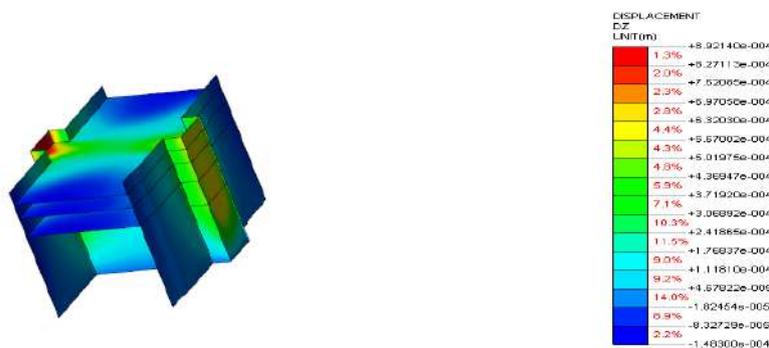


图 15 B 坑开挖及回筑工况 11 号线结构 Z 向变形云图

B 坑开挖并回筑内部结构后, 围护结构的最大 X 向水平位移为 3.7mm, 最大 Y 向水平位移为 27.6mm, 既有车站结构的最大水平向变形为 5.1mm, 最大的竖向变形为 0.9mm, 地表的最大沉降变形为 10.2mm。

2.3.2 变形控制标准及计算结果分析

根据周边环境条件, 新建车站基坑的环境保护等级为一级, 即基坑开挖期间, 地面最大沉降量 $\leq 0.1\%H$, 围护结构最大水平位移 $\leq 0.14\%H$, H 为基坑开挖深度。根据《上海轨道交通管理条例》、《上海市地铁沿线建筑施工保护地铁技术管理暂行规定》及《上海申通地铁有限公司轨道交通运营安全保护区作业方案技术审查意见》(沪轨 172016(37)), 地铁保护等级为一级, 地铁结构的沉降(或隆起)变化累计量和水平位移变化累计量 $< 10\text{mm}$ 。

由以上计算可知, 基坑围护结构墙身最大水平位移为 $27.6\text{mm} < 0.14\%H = 33.2\text{mm}$, 地表的最大沉降变形为 $10.2\text{mm} < 0.10\%H = 23.7\text{mm}$, 满足一级基坑的变形控制要求。既有车站结构最大水平和竖向位移分别为 5.1 和 0.9mm, 发生在 B 坑开挖并回筑完成后, 也可满足相关要求。

3 监测结果对比分析

车站东端头 A 坑 2018 年 4 月 3 日开挖, 2018 年 8 月 21 日结构封顶, 主体标准段 B 坑 2018 年 12 月 11 日开挖, 2019 年 7 月 5 日结构封顶。在基坑开挖过程中, 对既有车站结构采取了自动化监测, 监测数据显示: 1) 除了基坑边测点竖向变形较大(但均在 3mm 以内), 其余测点竖向变形很小, 基本在 1~1.5mm 左右, 与计算结果基本相符。2) A-2 和 B 坑开挖及回筑期间既有车站结构会产生向基坑方向的横向变形, 最大为 6.7mm, 发生在下三层侧墙中部, 符合数值计算的预期趋势。

4 结论和建议

本文利用 MIDAS GTS NX 建立数值模型, 对换乘站明挖施工引起的既有车站变形进行计算分析, 形成以下结论和建议:

- 1) 通过数值模拟计算和分析表明, 新建车站基坑开挖对既有已运营车站结构的影响能控制在正常变形的范围内, 满足控制标准要求。
- 2) 数值模拟结果与现场监测结果对比分析表明二者变化趋势相吻合, 说明数值模型的建立及模拟方法是合理的, 可为类似工程提供参考。
- 3) 施工过程中建议加强对支护结构和既有车站的监测, 采用信息化施工, 确保基坑和既有车站的安全。

[参考文献]

[1] Peck RB. Deep Excavations and Tunneling in Soft Ground [C]. Mexico City: State of the Art Report, 1969.
[2] Attewell PB, Woodman JE. Predicting the dynamics of ground settlement and its derivatives caused by tunnelling in soil [J]. Ground Engineering, 1982, 15(8): 13-20.
[3] 刘建航, 侯学渊. 盾构法隧道 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 1991.
[4] 董发俊, 胡安奎, 张社荣, 宋冉, 尚超. 新建车站盖挖逆作法施工对既有车站的变形影响分析 [J]. 城市轨道交通研究, 2017(06).
[5] 杨庆刚. 临近既有城市轨道交通工程的基坑施工影响分析 [J]. 工程建设与设计, 2017(24).
[6] 韦永美, 王睿, 胡文婷. 基坑开挖对既有地铁车站的影响分析 [J]. 工程建设与设计, 2018(04).
[7] 徐腾飞. 基坑开挖对近接地铁车站影响的数值分析 [J]. 土工基础, 2019(04).

作者简介: 赵东振 (1986.5-), 男, 中南大学, 土木工程, 上海市隧道工程轨道交通设计研究院, 结构设计, 工程师。

路基路面压实度检测方法及影响因素讨论

谷达明

苏州交通工程试验检测中心有限公司, 江苏 苏州 215129

[摘要]公路作为我国最重要也是最主要的交通系统之一, 需要保证路基路面的施工质量符合要求, 以确保其在寿命周期内能够处于安全稳定的运行状态。基于对路基路面压实度检测方法的研究和分析, 本文指出了不同检测方法的影响参数及要求, 并以具体的工程项目为研究对象, 探究具体的路基路面压实度检测方法作用形式。

[关键词]路基路面施工; 压实度; 检测方法

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1337

中图分类号: U416

文献标识码: A

Discussion on Testing Methods and Influencing Factors of Subgrade and Pavement Compactness

GU Daming

Suzhou Traffic Engineering Testing Center Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215129, China

Abstract: As one of the most important and major transportation systems in China, highways need to ensure that the construction quality of subgrade and pavement meets requirements to ensure that they can be in a safe and stable operating state during their life cycle. Based on the research and analysis of subgrade and pavement compactness detection methods, this paper points out the influencing parameters and requirements of different detection methods, and takes specific engineering projects as research objects to explore the specific forms of subgrade and pavement compactness detection methods.

Keywords: subgrade and pavement construction; compactness; detection method

引言

路基路面压实度检测过程中当前已经开发出了多种方法, 并且可以根据对实际工程项目的研究, 选择最为科学有效的检测方法。从系统的作用效果上来看, 通过这一方式可以让最终的检测成果能够更为精确的显示相关数值, 并在此基础上将最终获取的参数与我国当前提出的相关要求进行比较, 当发现两者之间的差异过大时要采取合理方法对路基路面进行进一步调整。

1 工程概况

本文分析的工程项目苏州国际快速物流通道二期工程-苏同黎公路快速化改造工程位于吴中区角直镇, 项目北起车坊规划支路, 顺接苏州中环东线, 向南上跨规划星塘街南延、绕城高速, 终于大姚桥(吴中吴江交界), 连接苏州中环东线与苏同黎公路吴江段, 全长约 3.969km。



根据工可阶段及初步设计阶段的成果, 本项目主线技术等级采用城市快速路, 设计速度为 80km/h; 地面道路技术

等级为一级公路，一般段落设计速度为 80km/h，受限段设计速度为 60km/h。桥涵设计荷载等级高架桥采用城-A 级，地面道路采用公路-I 级。本项目中地面道路路基采用灰土填筑，快速路主线桥路面分为 SMA-13（SBS 改性沥青）、中面层采用 SUP-20（SBS 改性沥青）等。笔者在带领施工人员工作中，要求所有路基施工项目完成后，都落实对路基路面压实度检测工作，由于不同的施工项目和区域地质情况存在差异，针对不同现场施工条件及要求，最终采用多种检测方法完成具体的工作。

2 路基路面压实度检测方法

根据交通运输部公路路基路面现场测试规程《JTG E60-2008》，关于现场测试路基路面压实度检测方法包括：挖坑灌砂法测定压实度试验方法、核子密湿度仪测定压实度试验方法、环刀法测定压实度试验方法、钻芯法测定沥青面层压实度试验方法、无核密度仪测定压实度试验方法。结合本项目以及现场施工情况及常规经验本文就以环刀法、灌砂法、钻芯法进行叙述。

2.1 环刀法

对于环刀法首先要了解它的目的及使用范围，环刀法主要适用于细粒土及无机集料稳定细粒土，对于现场已经施工好的无机集料细粒土龄期不要超过 1-2 天，其次了解工具材料技术要求，对于现场不同的土质可以采用不同的取土器，最后就是现场试验步骤，严格按照规程要求进行试验，并且在该过程中可以确保土层不受到相关的干扰，通过称量土重以及体积获取的方式获取各项参数。相关样品的实际密度受到土层中的含水量影响，含水量工作方法可采用标准方法（烘干法），去除土壤中含有的水分，通过计算公式计算相应的湿密度及干密度，根据土质标准试验的最大干密度最终求得施工压实度。以进一步提高最终检测结果的精度。这一方法的主要检测对象为测定细粒土及无机结合料稳定细粒土等。

2.2 灌砂法

首先要确定这一方法的使用范围，适用于现场测定基层、砂石路面及路基土的各类材料压实度，但是不适用于存在大缝隙的材料压实度检测。其次选择测量工具，集料的最大粒径小于 2mm，并且测定层的深度不高于 150mm 时，选用小型 $\phi 100\text{mm}$ 的小型测量筒，当最大粒径不小于 2mm，但是粒径不高于 31.5mm 时，测定层后不大于 200mm 时，选用 $\phi 150\text{mm}$ 的大型测量筒。最后按照试验流程开展工作，在测量开始前，向测量筒中加入标准砂，标准砂上端面距离筒顶端 15mm 左右，测量这一测量筒的重量 M，之后处理测量区域，空心底盘放置在采样测量区域并固定，之后应用工具挖掘路面，并使用刷子清除开凿孔洞中的浮土，孔洞挖掘完成后将测量筒下端可开凿孔洞对齐，打开测量筒开关后让标准砂落入样本孔洞中，填满后关闭测量筒开关，测量测量筒和剩余标准砂的重量 m，则灌入的标准砂重量为 M-m，取三次实验结果，求平均值后计算。

2.3 钻芯法

钻芯法使用中首先要确定确定发挥的作用，根据规定，其作用为测量路面施工中各个施工层级的厚度。其次确定施工器械的类型和作用形式，其中最主要的设备为设备上的钻孔取样设备，其中常用的钻头直径为 $\phi 100\text{mm}$ ，采到的样本只用于厚度测量时，钻头可选用 $\phi 50\text{mm}$ 型号，样本可能出现碎裂问题时，则钻头要选用 $\phi 150\text{mm}$ 型号。最后要分析具体的工作流程，要将钻孔取样设备的钻头和路面垂直，从中获取路面的样本，该过程要保持样本完好，之后则要去除芯样，并找到不同厚度区间上的分层情况，在此基础上测量各个分层区域的厚度。对于取样区域要使用同种材料封堵，而对于取样点孔洞中的水，要将之吸附后再封堵取样点孔洞。压实度测量要使用软刷去除样本表面的可去除灰尘或土壤，之后使用吹风设备将其吹干，降低水分干扰，测量样本体积过程采用水测法，对于吸水率高于 2% 的样本，使用蜜蜡处理其表面，吸水率小于 0.5% 的高致密样本可直接使用水重法测量。

3 路基路面压实度的影响因素分析

3.1 环刀法影响因素

环刀法的使用过程中影响因素也包括主观因素和客观因素两个方面，客观因素为这一方法的本身存在问题，方法的使用过程中要求对土层的干扰越小越好，这一干扰需要完全消除对土层造成的振动等方面影响，从而让获取的图样发生性状变化问题，从整体上来看，一些设备在使用过程中无法避免的会产生干扰，尤其是对于土层的体积变化现象来说，最终获取的结果会在一定程度上小于孔洞内的体积，自然会降低结果的精度。另一方面通常会采用相关设备完成样本中的水分蒸发工作，然而在自然运行情况下，水分作为土层的一个重要构成部分，事实上在路基和路面依然存在，这种方法也可以视作对最终结果的一种影响。该工程在落实中，最主要的干扰因素为土层干扰较大，原因为土层

经过压实后, 采样工作难度提高, 工作人员必然需要借助对其余设施的使用方可获取样本。此外对于钻孔灌注桩、承台等设施来说, 这一取样方法容易对这类设施的强度造成不利影响, 要采取合理措施对建成的设施进行防护。

主观因素主要为可人为控制的内容和相关项目, 最为主要的为现场压实功, 如压实机具的型号、操作方法、压实方法等, 会对取得的样本造成一定的影响, 故而要严格按照统一性规范完成取样和检测工作。

3.2 灌砂法影响因素

从灌砂法的实际工作效果上来看, 其影响因素可以包括整个方法的自身影响因素和外界条件影响因素, 其中标准砂石要按照相关标准和要求配置材料, 其中的所有参数都需要被严格保障, 而在具体的工作操作中会由于土层中含有一些外界物质的干扰, 导致最终的标准砂参数发生一定程度上的变化, 自然会导致最终的测量结果精度下降。另外在具体的工作中自然会由于一些客观因素的存在, 导致灌注的标准砂无法完全取出并残留在原有孔洞中, 这一现象会导致最终的测量结果获取精度下降, 则会在一定程度上降低对密度的测量精度。此外对于采样中的压实机具、标准砂的密度、压实方法等因素都会成为测量精度的负面影响要素。

笔者负责的项目中, 主要影响因素为对技术的定位和应用过程研究水平不足, 原因为工程项目的施工区域、施工材料等因素过于多变, 从最终取得的作用效果来看, 在土质路面区域这一方法的作用精度更高。

3.3 钻芯法影响因素

钻芯法测量压实度的方法最终计算过程为求取样本的密度, 所以样本的重量、体积要具备极高的测量精度, 所以影响因素则可从这两个参数影响因素角度出发分析。影响因素中路面本身的影响因素为样本的温度, 要在路面温度保持稳定和常温的情况下才可取样。对于影响因素中的压实机具、实验室密度获取、施工中的碾压遍数来说, 不但对测量结果的精度造成了一定影响, 也会直接降低路面的作用水平, 尤其是当路面的碾压参数存在问题时, 体积测量中样本容易出现吸水问题, 降低了目的计算精度。

4 路基路面压实度的质量提高方案

4.1 注重校正工作

无论对于环刀法、灌砂法、钻芯法来说, 使用的设备以及操作过程中都会通过对相关设施的使用, 获取土样或者将实验用具灌注到已经建成的孔洞中, 通过比较的方法获取路基和路面的压实参数。在各类设施的使用中, 必须保证其本身具有极高的精确度, 方可让整个系统处于正常稳定的运行状态。

其中最基础的工作项目为落实对相关设施的校正工作, 对于环刀法来说, 工作内容主要为土样的体积和设备的具体结构体积不同等, 只有在所有项目都符合要求的情况下, 才能够保证获取的土样体积和取样设备的设备体积完全相同。另外对于其余的称重类设备来说, 也要在使用前完成对设备的校正工作, 并且通过记录和使用的方法, 研究当前土层中的含水量, 当发现其和我国当前制定的相关规定要求不符时, 可确定土层的压实工作质量存在一定不足。本文研究的工程项目中, 由专业检测人员构成测量团队, 并建成详尽的管理制度, 构成双人工作体系完成工作监管项目, 提高设备校正精度。

对于灌砂法的使用过程来说, 主要的校准内容为标准砂的量砂标定, 需要考虑的参数包括各类材料的使用量、水的加入量、灰土掺灰量等, 要求所有的参数都能够在完全按照相关规定要求的情况下, 才可将其使用到具体的测量过程中, 在此基础上提高最终灌注砂的具体应用质量, 并通过测量的方法完成对土层参数的全面分析和探索。该项目中通过践行标准砂检测工作, 确保最终的结果精度符合规定要求。

对于钻芯法, 校正工作主要为样本称取中的各类设备处理工作, 同时也要注意对样本的科学处理工作形式, 在规范中, 对样本吸水率提出了要求, 对吸水率高于 2% 的样本, 要对样本封蜡处理, 测量毛体积即可完成后续计算, 吸水率小于 0.5% 且特别致密的材料, 可采用水中重法完成测量工作, 校准工作目的为确保所有仪器可完成参数测量工作, 并进一步提高参数的测量精度。

4.2 提高人员素质

只有所有测量系统的工作人员都具备较高素质的情况下, 其才能够更好地完成对设备的操控工作, 并且按照相应的规章制度, 要求落实所有的检测项目。

工作人员素质提高过程中, 包括现场采样人员的素质提升、实验室工作人员的素质提升以及运输人员的素质提升等, 才能够让工作人员按照要求完成对各类设备的正确操作, 尤其是土样获取以及灌砂过程来说, 要降低对周边土样的影响, 同时严格按照规章制度的要求完成整个采样工作。

对于实验室的工作人员来说,要能够正确操作各类称重设备以及对样品的烘干操作等,同时要严格按照规章制度的要求,按流程完成所有工作项目。比如对于环刀法来说,要求在具体的测量操作之前完成对水分的蒸发工作,所以需要在此之前完成对各类称重设备的校正,并通过两次测量方式,获取平均数值,提高最终的测量精度。同时完成对烘干前后样本的重量进行记录、样本的体积参数研究,以获取样本的密度,并和我国已经制定的相关规章制度进行对比,以确定当前系统的整体运行质量是否能够满足要求。

对于运输人员来说,最重要的工作为实验室测量方法,并且取样过程就要求对土样的干扰降低,需要在土样的运输过程,受到的干扰大幅下降。比如说避免受到振动这一要求,要求运输人员能够注意对路况信息的选择,从而对运输过程进行合理控制,防止出现样本震散问题。

4.3 明确工作流程

整个工作流程整体上分为采样运输以及测量工作,在具体的工作项目中也需要完全按照相应的合理工作流程,确保获取的样品质量符合要求。对于采样工作的流程来说,虽然具体的工作项目不同,但是运行原理方面几乎相同,所以要在完成对各类器械和材料较准的基础上,方可按照相关规定的要求采样或者进行孔洞挖掘,最后才是对设备以及标准材料的使用。

对于样本的运输工作,要求对样本进行合理保护以及外部材料装配的基础上,方可将其放置到专用的材料运输箱中,并且将其送入到研究实验室。

实验室测量过程要在设备检定/校准的基础上,完成对所有参数的测量工作,同时要保障这些参数之间不会出现矛盾,最终才能获取最为精准的参数体系。

4.4 重视操作细节

只有在所有的工作人员都重视操作细节的情况下才可以确保最终的研究结果与实际的参数之间有很高的相似性,所以要求所有参与到整个研究项目的工作人员都能够重视操作细节。

对于现场的采样人员来说,需要注重的细节为对样品的采取质量,以及对相关孔洞的挖掘质量等,对于环刀法来说,要防止该过程中对样品造成震散等问题。而对于灌砂法来说,要求工作人员注意灌砂量,要严格确保灌砂层和路面处于同一水平面上,对于样本的运输过程,要保证整个交通系统对样品的影响情况符合要求,同时分析运输时间对样品造成的不利影响及解决这些问题,对于测量过程要注意各类设备对最终样品检测精度造成的影响,以消除或规避这类问题。此外对钻芯法来说,一些特定情况下取得的样本除了用于测量压实度,也用于高程测量过程,所以样本运输中要做好防震工作,防止样本断裂,此外做好避尘措施,缩短实际测量前的清洁工作时间。

5 结束语

综上所述,路基路面压实度检测方法主要为环刀法、灌砂法、钻芯法等,其作用范围和作用方式存在不同,影响因素主要包括工作人员的素质问题、设备的精度问题等。为提高检测精度,可采用的方法为提高工作人员素质、建立相应的规章制度、明确具体的工作流程以及让所有工作人员注重细节等,保障最终的实验质量获得提高。

[参考文献]

- [1]贾水彩,李彤.路基路面压实度检测方法及其影响因素分析[J].黑龙江科技信息,2016(31):242.
- [2]汪一波.路基路面压实度检测方法及其影响因素的探讨[J].黑龙江交通科技,2016,39(09):193-195.
- [3]黄强.路基路面压实度检测方法及其影响因素研究[J].黑龙江交通科技,2013,33(06):69.

作者简介:谷达明(1987-),中级工程师。

基于可拓学的地铁运营线路施工检修作业水平研究

章品杨

青岛地铁集团有限公司运营分公司, 山东 青岛 266000

[摘要]可拓学为国内知名学者蔡文首创, 主要用于解决不同学科之间的交叉领域问题, 文中以可拓学为理论基础, 探讨地铁运行线路施工检修作业的水平问题, 从而更好的推进检修工作, 更好的保障地铁运行。

[关键词]地铁运营; 可拓学; 检修作业; 评价

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1324

中图分类号: U231.94

文献标识码: A

Research on Construction and Maintenance Level of Metro Operation Line Based on Extenics

ZHANG Pinyang

Operation Branch of Qingdao Metro Group Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract: Extenics is the first creation of Cai Wen, a famous scholar in China. It is mainly used to solve cross field problems between different disciplines. Based on extenics, this paper discusses level of construction and maintenance of metro operation lines, so as to promote maintenance work and guarantee metro operation.

Keywords: metro operation; extenics; maintenance operation; evaluation

引言

随着城市建设的不断扩大, 人们对于交通出行的便利性、快捷性要求越来越高, 在城市轨道交通的技术逐渐完善成熟的背景下, 城市地铁的建设数量和建设规模都越来越大, 给城市的公共交通基础设施的完善做出了很大的贡献, 通常情况下, 城市的地铁每天运行在一天当中占据了 3/4 的时间, 因此对于城市地铁运行线路、设备、车辆的日常维护和检修工作就只能安排在地铁运营工作结束后的那几个小时里面, 组织有关单位和部门对于车辆运行中出现故障或者设备损坏的部分, 或需要照惯例需要进行日常维护保养的设备部分进行维修养护工作。这个过程需要涉及许多相关部门和单位, 同时要相对复杂的技术工作。与整个地铁线路工作时间内的客运工作相比, 地铁设备的维护检修工作可以说更加重要, 因为维护检修工作的整体质量和水平直接决定了后续客运工作能否安全、可靠的进行, 所以轨道交通的维护检修工作必须要进行严格的监督管理和控制, 保障检修质量。同时, 对于如何准确的评估地铁线路的养护维修工作的水平, 具有非常重要的实际意义, 这也保障了地铁运营企业的运营能力提高, 进而提升企业发展竞争力, 让地铁出行成为人们满意的公共交通工具, 更好的完成运输旅客的行业任务。

1 可拓学概述

extenics 是一种新兴的的学科, 利用矛盾的内在机制作为对于一些复杂问题研究的切入点, 从理论上处理问题中相互矛盾的点, 并将其作为解决矛盾问题的主要手段。对矛盾的合理解释、并且根据理性分析进行矛盾的解决和处理, 这个对于复杂矛盾问题的游侠解决方式对现代多个行业的发展具有积极影响。该学科充分的融合了科学、数学和工程等等多种学科理论, 因为该学科所研究的这些矛盾问题存在在各行各业的行业领域, 能够解决很多不同学科的实际复杂、矛盾问题。extenics 是中国研究人员蔡文先生在上个世纪八十年代创立的。他把一个复杂矛盾问题当中的矛盾点作为研究问题、解决问题的突破口, 去探寻矛盾问题的内部产生矛盾的东西。建立一个以矛盾问题为基础模型, 通过各种对矛盾问题的变量分析寻求解决矛盾问题的办法, 该学科的基本逻辑公式表示为: $R=(N, c, v)$, N 为事物的名称, c 为特征, v 为量值。该学科理论和数学、工程学和其他相关科学有着千丝万缕的内部联系。经过二十多年的发展, 基本上形成了其独特的学科理论基础, 而且, 可拓学正朝着多学科有效应用的光明前景迈进。在企业产品设计研发, 企业整体规划, 管理控制工作, 交通运输系统、高新科学技术等领域都产生了积极的作用。

2 施工检修作业水平评价指标

在当前的城市轨道交通的发展阶段, 几乎没有一个标准、系统的理论对地铁运营线路的维修管理施工水平进行质量评估。所以, 在选择检修工作的评价标准的时候, 基本上都是套用了城市轨道交通系统建造施工管理环节的业务评判标准, 这使得选定的指标虽然具备一定的量化标准, 但是针对性是不强的。图 1 显示了城市轨道交通系统检修工作

的质量评估的一些指标。

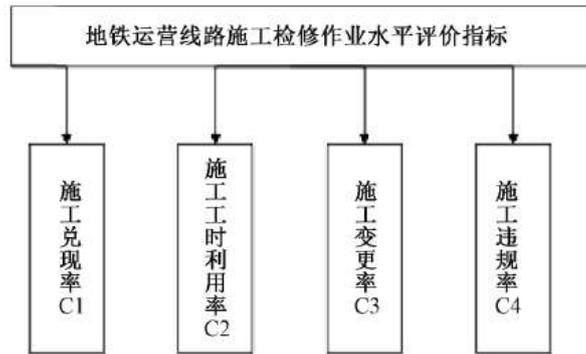


图 1 施工检修作业水平评价指标

$$\text{施工兑现率} = \frac{\text{实际完成施工数}}{\text{计划施工总数}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{施工工时利用率} = \frac{\text{实际完成的施工总工时}}{\text{计划施工总工时}} \times 100\% \quad (2)$$

$$\text{施工变更率} = \frac{\text{计划施工变更总数}}{\text{计划施工总数}} \times 100\% \quad (3)$$

表 1 施工检修作业水平评价指标等级建议值

评价指标	指标权重	优	良	一般	差
施工兑现率	0.3	[25, 30)	[20, 25)	[15, 20)	[0, 15)
施工工时利用率	0.15	[13, 15)	[10, 13)	[7, 10)	[0, 7)
施工变更率	0.15	[13, 15)	[10, 13)	[7, 10)	[0, 7)
施工违规	0.4	[35, 40)	[30, 35)	[20, 30)	[0, 20)

3 基于可拓学的施工检修作业水平评价模型

该系统科学的评价方法的是以矛盾问题当中的物质元素为基本，通过和矛盾本体相关联的要素，合理的分析各个变量和矛盾问题之间的联系性，找到解决矛盾问题的实质性突破口。其中，如何有效的建立结构模型、确定相关联的要素、确定要素的权重是完成评价模型建立重要的工作。

3.1 确定物元

在城市轨道交通系统检修工作当中，为了科学有效的评估检修工作的质量水平，可以将评估质量水平这个目标事项记为 o ，其中检修施工的环节，有一些评判检修质量的指标，标记为事项 o 的特征 c ，特征的数量值标记为 v ，所以，在城市轨道交通系统的检修工作当中， o 、 c 、 v 就成为了可拓学的地铁检修施工质量评价模型的物元。

3.2 确定经典域和节域

在这套理论当中，经典域的定义是基于一个指标级别的划分，它战士的是一个量值范围的大小，由矛盾问题的不同等级的特征 c 来决定。而节域是由指标的设定范围决定的。根据该理论系统的规定，表示矛盾问题的物质元素的特征可以表示为优、良、一般、差这四个水平等级。

3.3 确立关联函数

在这个研究理论当中，关联函数用于说明矛盾问题中的关联元素具有一定特性的程度。所以，为了在确立关联函数的时候，可以更加具体、真实、明晰的反映出不同关联体之间的关系，就必须有效的结合物质元素之间的内部逻辑和外在特征，进而构建出一个相关度更强、可靠性最佳的函数关联公式。当然，对于不同的正反指标需要设定不同的函数标准。

4 应用实例分析

通过某城市的地铁集团的地铁线路检修施工的10月份的检修工作实际案例来分析可拓学理论在城市轨道交通系统检修施工中的应用。本月度,该地铁集团一共设定了检修计划1201件,完成这些检修工作计划大约需要3210小时。在实际的检修施工的过程中,完成的检修计划比计划检修件数少84件,工时方面有效利用工时比计划工时少771小时。施工计划一共变更了144件,检修施工的过程中出现了两次违规操作。通过上述的相关工时可以计算出施工兑现率在93%。而施工兑现率是正向的指标,这个数值需要尽可能的高,因此对应的关联函数的建立也应该是右侧距的。通过相关公式的测算,计算出的城市轨道交通系统检修施工的质量评价标准的不同等级关联,在表2中展现出来,而检修施工的整体质量标准评价在表3中展现。

表2 评价指标关于不同等级的关联度

指标	各等级评价的关联度				评价结果
	优	良	一般	差	
施工兑现率 C1	1	0.6	0.3	0.2	优
施工工时利用率 C2	0.498	1	0.599	0.374	良
施工变更率 C3	0.499	0.667	1	0.749	一般
施工违规 C4	0.667	1	1	0.5	一般

表3 地铁运营线路施工检修作业水平评价结果

各等级评价的关联度				评价结果
优	良	一般	差	
0.72	0.83	0.73	0.70	良

通过上述的两个评价结果的表格可以清楚的看出,该地铁集团的运营线路检修施工的整体质量是良好的,但是存在施工违规的现象,还需要做好施工过程中的监督管理以及有效的施工控制,对于施工人员的岗位培训工作也需要加强,整体的施工质量还存在一定的改善空间。

结束语

城市轨道交通系统的发展为城市中的人们的出行提供了更大的便捷,满足了出行速度和出行安全的需求。而城市轨道交通系统的检修施工也要跟上地铁发展的步伐,通过可拓学原理进行施工检修质量的测评,可以有效的发现检修施工当中还存在的一些问题,帮助地铁企业进行有针对性的改良和完善。

[参考文献]

- [1]王博. 民航机场场道工程水泥稳定碎石基层冬期施工探析[J]. 山西建筑,2019,7(14):65-66.
- [2]梁川,田伟. 机场道面工程水泥混凝土施工过程质量控制要点分析[J]. 科技创新导报,2018,15(32):14-15.
- [3]蒋豁然. 道路工程水泥稳定碎石基层施工质量控制对策[J]. 黑龙江科技信息,2017,8(8):77.

作者简介:章品杨(1984.12-),男,毕业院校:辽宁工业大学;所学专业:土木工程,当前就职单位:青岛地铁集团有限公司运营分公司,职务:工务车间副主任,职称级别:工程师

光伏技术在路面结构中的应用分析

赵冬梅

江苏南京苏美达新能源有限公司, 江苏 南京 210061

[摘要] 在社会快速发展的带动下, 使得人们的思想意识出现了明显的变化, 再加上经济发展造成的各种资源短缺的问题越发的凸显, 使得人们对太阳能越发的青睐。当下, 太阳能已经逐渐的转变成为了各个行业能源转型的重要技术基础, 太阳能路面发电技术也逐渐的过渡为铺面智能化领域研究工作的核心。这篇文章主要围绕光伏技术在路面结构中的运用展开全面的分析研究, 希望能够对光伏技术的健康稳定发展有所助益。

[关键词] 光伏技术; 路面工程; 应用现状; 光电效率; 应用前景

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1340

中图分类号: U416.2; TM914.4

文献标识码: A

Analysis of Photovoltaic Technology Application in Pavement Structure

ZHAO Dongmei

Jiangsu Nanjing Sumec New Energy Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210061, China

Abstract: Driven by rapid development of society, people's ideology has changed significantly. In addition, shortage of various resources caused by economic development has become more and more prominent, which making people more and more interested in solar energy. At present, solar energy has gradually become an important technical basis for energy transformation of various industries and solar road power generation technology has gradually become core of research work in field of pavement intelligence. This article mainly focuses on application of photovoltaic technology in pavement structure to carry out a comprehensive analysis and research, so as to be helpful for healthy and stable development of photovoltaic technology.

Keywords: photovoltaic technology; pavement engineering; application status; photoelectric efficiency; application prospect

引言

铺面是当下整个交通系统中最为基础的一个部分, 铺面的智能化是达到智慧交通目标的基础, 并且也是智慧城市发展的保障。地球上出现的第一条智能道路是位于英国中心商业区的“鸟街”, 在有行人在鸟街上行走的时候, 路面会形成大量的能量并被传输到设置在路边的蓝牙音箱之中, 最后会产生悦耳的鸟叫声, 所以被人们称之为鸟街。在最近几年时间里, 我国在智能路面方面的研究越发的深入, 但是当前对于智能路面的概念并没有形成统一的标准, 一些专业人士将智能铺面的概念总结为有最前沿的施工物料, 传导系统, 数据中心, 通信系统组合而成的, 拥有灵活感知, 自动分辨, 动态交互的智能铺面设施。这一概念全面的针对智能铺面的各个组成部分的特征进行了阐述, 从而也为我国的智能铺面技术的不断发展创造了良好的基础^[1]。结合国内外典型的路面工程案例, 详细阐述了光伏铺面的应用现状, 在此基础上, 针对光伏铺面的关键技术, 包括光伏铺面结构层材料特性、光电技术转化原理及提升光电转换效率的途径进行了探讨, 明确了光伏路面应用前景及当前面临的挑战性问题。建议通过改变光伏阵列组成构型、增加光伏电池板受光面积两种途径来提升光电转换效率的创新性想法, 并利用专业光伏系统仿真软件 PVsyst, 对不同类型的光伏发电系统进行量化计算, 证实了该想法的理论可行性。

1 国内外光伏路面发展实际情况

1.1 国外光伏路面发展历史

在上世纪三十年代末期, 法国科学家发现“光生伏打效应”; 1954年, 美国研制出的单晶硅太阳能电池标志着光伏发电技术正式出现; 2006年, 美国一对夫妇提出太阳能公路的想法, 到2013年, 他们研发出六边形太阳能电池厚板。

1.2 国内光伏路面研究历史

与那些发达国家相比较来说, 我国光伏铺面技术的起步相对较晚, 是从本世纪初期才刚刚开始, 并且国内的道路工程施工人员也在不断的努力将光伏技术切实的引用到水泥, 沥青混凝土路面结构之中。经过了多年的不懈努力, 近年来在我国山东济南建成了世界首条承载光伏高速公路的试验段, 整个公路的长度为一千一百二十米, 光伏路面的铺筑长度为一千零八十米。这条道路全程都是承载式高速光伏路面, 并且在道路的表层铺筑了一层毛玻璃性质物料, 有良好的透光率, 整个路面表层的摩擦系数远远的超出了陈旧的沥青路面, 能够保证小型汽车稳定的运行^[2]。

2 光伏路面关键技术

2.1 光伏路面结构建造物料

光伏路面建造技术需要使用大量的前沿施工理念和新型科学技术,具有较强的复杂性,其目的就是将光伏发电工程与道路工程充分的融合在一起,确保路面结构能够具备良好的发电功能。所以,光伏发电路面的核心技术就是,怎样从根本上确保设置在路面结构中的光伏板具备良好的存活率以及耐久性。路面透光层不但可以渗透光线,并且能够为行驶的车辆提供稳定的摩擦力,保证其良好的行驶^[3]。当前世界范围内存在三种类型的光伏发电技术,即:美国的太阳能“砖”、荷兰的预制水泥混凝土光伏板和法国的直埋式光伏路面。其中美国的太阳能“砖”路面结构表层凹凸不平,并且透水性较强,极易导致表层结构损坏而导致整个路面出现形变的情况。在利用水泥混凝土预制板技术进行实际结构拼装的时候,操作具有一定的难度,再加上表层摩擦力较差,没有大范围的进行建造。法国的直埋式技术缺少专门针对光伏发电板结构的保护措施,在车辆长期行驶的过程中,会对光伏发电层造成严重的损害,最终会影响到发电性能的保证。在进行光伏路面结构模型设计工作的时候,我国专业研究人员在整个铺面结构中选择使用的是三层结构,并且由两种不同的建筑材料建造而成。其中表层是功能层,是利用较高透光效率的透光混凝土物料建造。中间层为光伏板,不但能够起到承载重力的作用,并且也能够借助路面的富裕空间来存储太阳能,并完成光电转换,为系统的运转提供充足的能源。最底层为绝缘层,这三个层次整体的高度不会超过三厘米,两两层次之间会使用粘结材料进行连接,有效避免错台、局部翘起等问题造成结构的损坏。

2.2 光伏路面光电转化效率

在对光伏阵列的结构形式进行设计的时候,可以从下面几个方面入手:(1)就光伏阵列的结构形式上来说,光伏阵列在阳光的照射下,自身产生的阴影往往会两两之间形成遮挡,最终导致收集到的辐射量有所缩减。再有,因为光伏阵列的倾斜角度的差异,导致其收集到的全年总辐照这两差别较大,这样就会导致发电量的巨大差异,从而影响到后期的各项工作的顺利开展。所以,在设计光伏系统结构的时候,要对最好的受光面进行准确的计算,并科学的判断光伏阵列的倾斜角度以及两两之间的距离。(2)在参考了凹凸透镜聚光与单片机运行的机理后,对光伏电池板的周期旋转进行了设计。在一些发达国家的研究人员中,很多人都针对光伏板安设的最适合的角度进行了深入的钻研,路面结构中光伏电池板通常要被设置在结构的里面,内部结构十分的复杂务在安设之前,需要对结构进行前期研究,保证内部结构的稳定性。就一个完整的光伏路面为单位结构模型来说,可以被划分为三个分支结构,即:透光磨损层、承重层和粘结层。透光磨损层往往是由专门制作的透光混凝土进行铺筑的,不但能够达到既定的透光的效果,并且可以为车辆的稳定形势提供需要的摩擦力。承重层通常是由规定厚度的钢化玻璃沿着垂直的方向进行连接构成的,钢化玻璃两两之间能够形成可以提供光伏电池板自行转动的空间,从而为光伏板自行转动创造良好的基础。在进行粘粘层结构建造的时候,需要选择适当的绝缘物料,不但要确保上层结构能够与地基完好的粘结,并且还要保证不会发生漏电的情况。参考凸透镜工作原理,光伏道面模型透光磨损层内会设置球状结构,其作用与凸面镜的作用十分类似,阳光在照射到光伏电池板上之后,因为太阳的直射是不稳定的,光伏电池能够利用电机的连接来完成转动,可保持光伏板受阳光直射,使光伏电池板接受太阳光直射的时间极大的增加^[4]。

3 结束语

路域能量能够达到自主补充供应,路面能够自行将覆盖的冰雪进行融化,实现自我修复是当前最为前沿的道路发展理念。光伏路面是科技发展的产物,虽然在实际建造以及使用过程中往往会遇到诸多的困难,但是光伏铺面整体结构所表现出来的良好优越性是不能被磨灭的。现如今人类所要解决的是资源储备匮乏,环境破坏严重的各种问题,可再生能源的研制和开发已成为世界瞩目的课题。

[参考文献]

- [1]倪立武.环保型智能化公路路面修筑技术分析[J].中国标准化,2019(04):80-81.
- [2].安徽省公路学会组织工程技术人员考察学习光伏高速公路路面关键技术[J].华东公路,2018(03):125.
- [3]赵亚兰.环保型智能化公路路面修筑技术研究[J].西安文理学院学报(自然科学版),2018,21(03):71-76.
- [4]陈楠桦.光伏公路:“交通+新能源”的实践构想[J].交通建设与管理,2018(02):28-31.
- [5]段军.光伏用地应驶上节约集约快车道[N].中国国土资源报,2018-01-12(002).

作者简介:赵冬梅(1985.11.30-),女,毕业于太原理工大学,本科,高分子材料与工程,就职于苏美达新能源有限责任公司,技术工程师,无职称级别。

浅析我国公路交通工程设施的现状与发展方向

祝令伟

山东省路桥集团有限公司, 山东 济南 250000

[摘要] 在最近的几年时间里, 在我国经济改革开放的影响下, 使得国内经济得到了显著的进步, 这样就对我国公路交通工程提出了更高的要求。综合各方面情况来说, 我国公路交通工程设施存在的问题, 并非是短时间能够彻底的解决的, 要想从根本上保证公路交通工程设施的整体水平的不断提升, 要结合各方面因素采用适当的方法加以优化和完善。如果不能打破以往陈旧的发展理念, 势必会对各项工作的开展造成严重的阻碍, 不利于我国公路交通行业的发展。在这种形势下, 针对我国公路交通工程设施加以完善, 需要制定详细的工作规划, 参考各个地区的工作实际特征, 针对各项工作实施全面深入的改进。

[关键词] 公路交通; 工程设施; 现状; 发展方向

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1330

中图分类号: F542;U491.5

文献标识码: A

Analysis of Current Situation and Development Direction of Highway Traffic Engineering Facilities in China

ZHU Lingwei

Shandong Road and Bridge Group Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract: In recent years, under influence of Chinese economic reform and opening up, domestic economy has made remarkable progress, which puts forward higher requirements for Chinese highway traffic engineering. Generally speaking, existing problems of highway traffic engineering facilities can not be solved completely in a short time. In order to ensure continuous improvement of overall level of highway traffic engineering facilities, appropriate methods should be adopted to optimize and improve in combination with various factors. If we can't break old concept, it will inevitably cause serious obstacles to development of various work, which is not conducive to development of Chinese highway transportation industry. In this situation, in order to improve highway traffic engineering facilities in our country, we need to make a detailed work plan, refer to actual characteristics of work in each region, and implement comprehensive and in-depth improvement for each work.

Keywords: highway traffic; engineering facilities; current situation; development direction

引言

社会的发展、民众的生活水平的提升都是不能脱离交通工程的辅助的, 就现如今社会发展趋势来说, 公路交通是整个交通行业中最为使用的一种交通形式。现下, 我国公路交通网络覆盖了全部的公路体系, 涉及到: 高速公路, 国道、省道等等。但是就公路交通工程设施的实际情况来说, 并没有达到成熟的状态, 还是存在诸多的问题需要我们进一步的加以解决的, 只有从根本上对所有问题加以切实的解决, 才能为我国公路交通事业的稳定发展创造良好的基础。

1 发展公路交通的目的及意义

1.1 对个人的意义

因为借助交通工具能够为人们的出现提供良好的便利, 有效的提升出行的效率, 所以无论是路程的远近人们都会选择利用交通工具。这样就对公路交通的顺畅性提出了更高的要求, 一旦公路交通出现任何的问题, 都会对人们的日常生活造成一定的阻碍。现下, 大多数的城市地区往往都会发生道路拥堵的问题, 这也是目前我国公路交通中迫切需要解决的问题。

1.2 促进国家的发展

就当前世界各个国家来说, 公路交通与国家的发展存在密切的关联。首先, 交通运输行业对于国家的发生能够起到重要的影响, 并且与社会经济的发展密切相关。其次, 是间接价值问题, 国家大部分的产业之间的联系都需要利用交通运输来实现联系, 一旦交通运输网络出现断裂, 那么会对很多的产业的发展造成制约, 不能保证正常的运转。其次, 如果要想带动偏远地区的经济发展, 最为重要的就是要建造公路交通, 使其能够实现与其他地区的联系, 这样也能够充分的说明, 公路交通是所有国家经济发展的主要基础, 务必要加以重视。

2 我国公路交通工程设施的现状

2.1 设施体系不健全

就我国公路交通工程设施的发展历程来看，并没有完全顺应既定的规划路线，朝着既定的方向发展，这样就会阻碍我国公路交通工程设施效益的提升。充分的联系实际情况以及各项工作标准，我们总结出当前公路工程设施不完善的主要根源，集中在下面几个层面：首先，我国公路交通工程设置在建造过程中，并没有充分的结合工程实际特征和现实要求来落实各项工作。诸如：大规模的工程建设，都是按照小型工程的要求来推进各项施工工作的，这样导致了设施成本的缩减，最终造成了设施各项性能、服务效果方面都无法达到要求的水平，不能为后期的各项工作的开展给予必要的辅助，最终会造成严重的经济损失。其次，工作人员缺少对设施体系完善工作重要性的正确认识。诸如：没有制定专门的公路交通工程设施调研计划，大部分的地区往往都是在迫不得已的情况下，才会针对公路交通设施加以完善，在其他时间并不会针对公路交通设施各项信息数据加以收集和分析，在这种形势下，必然会对我国公路交通工程设施的良好发展造成严重的限制^[1]。

2.2 设施管理力度较低

就当前的实际情况来说，我国的公路交通工程设施存在的最为突出的问题就是管理工作不到位的问题，这一问题十分的普遍，并且对整个交通行业的健康发展十分的不利。要想保证未来各项工作能够实现既定的目标，务必要对上述问题加以解决。首先，在针对我国公路交通工程设施实施管理的初期，因为缺少专业的技术和方法，往往都是按照既定的流程来开展各项工作的，再加上人们对于我国公路交通工程设施涉及到的各方面信息，功能都缺少基本的认识。在很多时候，所掌握的信息数据都存在一定的误差，不能为公路交通工程设施建造工作提供准确的参考，最终就造成我国公路交通工程设施效益无法切实的提升的不良后果出现。其次，在针对公路交通设施实施管理工作的时候，没有结合各方面情况和因素来进行合理的计划。诸如：我国公路交通工程设施的使用，缺少与当地各项限制性条件的结合，在开展区域性的联动工作的时候，往往都是单纯的依据高度独立的方式来组织开展工作的，表面上能够实现既定的工作目标，但是在落实工作的过程中，并没有达到良好的效果，最终就会导致严重的不良后果的发生^[2]。

2.3 公路工程设施缺陷

因为当前我国并没有专门的对公路交通工程设施的监控工作制定统一的设计标准，从而导致现如今我国公路交通工程设施在配置效果和规模方面都出现了明显的差异问题，这样就对我国公路交通整体线路信息网的创建工作造成了严重的制约，不能将监控工作的作用彻底的施展出来。其次，交通安全设施设计不严谨，导致工程施工技术以及规范标准缺少切实性。

3 我国公路交通工程设施的发展方向

3.1 公路管理发展

在我国社会经济整体水平大幅度提升的带动下，有效的推动了我国公路交通管理工作正在朝着智能化，科学化的方向迈进，这种科学化的发展趋势是符合我国社会发展的要求的。在智能化的公路交通工程设施的管理的开展中，首先，务必要严格的遵照以人为本的准则，为公路工程在实际使用中提供各类需要的信息，并掌握实时车流量信息，这样才能为公路管理人员以及车辆驾乘人员创造良好的沟通平台，有利于公路管理人员以及车辆驾乘人员及时的掌握公路实际情况，更好的规划行车路线^[3]。

3.2 监控系统的发展

在针对公路交通实施监控工作的时候，最为关键的是要针对各个公路主干线路、分支线路等实施密切的监控，一旦发现交通异常情况需要立即进行系统警报。一般的时候，公路监控系统中都会设置专门的闭路电视、监控系统以及监控软件，这样才能够对公路情况加以实时监控。在最近的几年时间里，我国公路网的覆盖范围在不断的扩展，使得车辆的数量在不断的增加，从而也带动了道路监控系统的数量在逐渐的增多，这样也充分的说明了，我国道路监控系统的未来发展趋势正朝着大范围覆盖，实时监控的方向迈进。

3.3 安全设施的发展

在建造公路交通安全设施的时候，最为主要的安全设施包括：栅栏、人行跨路桥，照明灯具，指示标志等等。我国的公路工程设施中配电与服务区之间的联系十分的密切，所以，二者在未来的发展历程中，必然会形成相互促进，相互影响的态势。在社会快速发展的带动下，使得我国的交通安全设施的设计以及施工工作都取得了显著的进步发展，但是与其他发达国家相比较来说，还存在非常显著的差别，所以需要我们充分结合我国现实状况，将最前沿的设计理

念和设计技术加以充分的利用，从而推动我国公路安全设施系统的健康稳定发展^[4]。

3.4 向节能环保发展

公路工程不仅能够为民众的出行创造便利，并且在推动我国社会经济发展方面也能够起到积极的影响，但是在公路交通行业快速发展的同时也对人类生活的环境造成了一定的破坏，使得人们的身心健康遭到了严重的损害。所以，我们在对公路交通工程未来发展加以规划的时候，要对节能环保加以重点关注，并引用最前沿的科学技术和设计里面，提升设计方案的节能性，将污染问题控制在最小的范围，促进人们生活水平的不断提升^[5]。

4 我国公路交通工程设施的发展对策

4.1 完善设施体系

从可持续发展的角度上来看，我国公路交通工程基础设施的建造，因为牵涉到的层面较多，所以具有明显的复杂性，需要我们结合各方面因素对设施体系进行优化和创新，这样才能有效的保证发展路线和标准的整体水平。首先，在实施公路交通工程设施采买工作的时候，要对设施的使用寿命加以综合考虑。我国地域辽阔，各个地区之间的地质和环境情况都存在明显的差异，所以在进行公路交通设施设计工作的时候，要充分的对地区的综合情况加以分析研究^[6]。要在设施的采购、应用上，按照货比三家的模式来完成，这样才能促使将来的工作进行，得到更多的支持与肯定。其次，设施体系的完善过程中，必须考虑到设施的初期投放效果和宣传力度，不能表现出生硬的操作，应坚持结合具体工作的特点和发展走向，进行良好的优化，这样可以在未来工作的进行上，不断地取得更好的成就。

4.2 加强设施管理

我国公路交通工程设施的发展层面上，管理工作是不可或缺的组成部分，应坚持在具体工作的实施层面上，对管理水平做出大幅度的提升，减少各类问题的反复出现。第一，我国公路交通工程设施，必须进行定期统计和调研。例如，针对区域性的工程设施情况，做出良好的掌握，深入考虑到设施的具体服务效果，从不同的群体中搜集较多的反馈，这样能够在我国公路交通工程设施的管理效率、管理质量上，得到大幅度的提升，减少内部隐患的触发概率，而且在长远发展成绩上，能够得到较多的保障。第二，设施管理的开展，还要对一些特殊情况的处理，提供较多的帮助和肯定。例如，设施管理的过程中，不同区域的设施服务环境存在很大的差异性，尤其是在自然环境较为恶劣的区域，要定期针对设施开展维护操作，在各项设备和零部件的更换上，保持有效的频率，减少外部因素造成的破坏和损失。

5 总结

当前，我国的公路交通工程设施正在朝着合理性以及科学性的方向迈进，并且大部分的地区的综合建设，都可以获得较为丰厚的价值。所以，未来我们需要不断的针对我国公路交通工程设施坚持完善，促进各项工作能够按部就班的进行，不断得到更加突出的成就，为地方发展和交通体系完善，逐步作出更加卓越的贡献。

[参考文献]

- [1]张刚. 浅析我国公路交通工程设施的现状与发展方向[J]. 中国标准化, 2019(18): 98-99.
 - [2]彭宇. 我国高速公路交通安全设施现状与发展方向[J]. 交通世界(运输·车辆), 2015(12): 12-13.
 - [3]张华. 公路交通工程设施的现状与发展方向[J]. 黑龙江交通科技, 2014(11): 151.
 - [4]王萍. 公路交通工程设施的现状及未来发展方向[J]. 民营科技, 2015(03): 108.
 - [5]贺之松. 我国公路交通工程设施的现状与发展方向[J]. 信息化建设, 2015(09): 208-210.
 - [6]张俊杰. 我国公路交通工程设施的现状与发展方向[J]. 公路运输文摘, 2012(03): 30.
- 作者简介: 祝令伟, 男, 山东省路桥集团有限公司工程师, 主要从事交通工程类工作

跨河系杆拱桥施工及其质量控制措施

李荣乐

中铁十四局集团第四工程有限公司, 山东 济南 250000

[摘要] 由于我国经济的飞速发展, 桥梁工程在我国交通工程中起着非常重要的作用, 其中跨河系杆拱桥的建设是影响整个桥梁工程非常重要的施工因素, 因此, 文章主要对案例进行了相应的分析, 并且对其施工以及质量控制措施进行了进一步的研究。

[关键词] 跨河系杆; 拱桥施工; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1313

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Construction and Quality Control Measures of River Crossing Bowstring Arch Bridge

LI Rongle

China Railway 14th Bureau Group 4th Engineering Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract: With rapid development of economy in our country, bridge engineering plays a very important role in traffic engineering in our country. Construction of river crossing bowstring arch bridge is a very important construction factor that affects whole bridge engineering. Therefore, this paper mainly analyzes the case and further studies its construction and quality control measures.

Keywords: river crossing bowstring; arch bridge construction; quality control

1 系杆拱桥简介

系杆拱桥所具有的最为突出的特点就是拥有拱和梁具有的优越性, 将拱和梁两种结构形式融合在一起, 来共同承担外界各种所用力施加的载荷。我们可以依据行车道的布设情况将桥梁结构划分为上承式桥、中承式桥和下承式桥三种形式。拱片核心结构通常都是由刚性系杆、刚性拱和柔性吊杆组成, 其中刚性系杆通常是由混凝土建造而成的结构。侧系杆两两间的联系都是由横梁结构和行车道板来进行连接的, 在拱肋之间利用风撑结构来提升整体桥梁结构的稳定性。系杆拱桥主体结构往往都是利用桥墩来进行支撑的。桥梁上部结构建造工作可以结合实际情况选择适当的施工方法。首先, 利用先拱后梁的施工方式, 这种方法无需建造支撑框架, 上层结构在完成组装之后, 会由专门的机械设备进行吊装。其次, 利用线支架后梁拱的施工方式, 第一步要在水体中临时搭建支撑框架, 而支撑框架涉及到的所有分支结构都需要在前期进行充分的准备, 之后有船舶或者是汽车运送到施工位置, 在制定的位置进行搭建。以上讲述的两种施工方法现如今在我国的跨河桥梁工程施工中利用效率较高, 并且对于船舶的通行效率和安全性具有较强的影响。

2 工程概况

2.1 施工范围

本方案适用范围: 穗莞深城际 SZH-8 标松福路 1 号特大桥 1-140m 钢箱系杆拱现场安装施工。

施工内容: 现场工区标准化建设、文明生产、钢箱拱支架制作及安装、构件现场存梁及预拼、构件现场安装以及成桥后支座安装、支架拆除。

2.2 工程特点

本桥采用两榀平行钢箱拱肋, 拱脚与系梁固结, 两榀拱肋横向中心距 14.2m, 计算跨度 $L=140.0\text{m}$, 设计矢高 $f=30.0\text{m}$, 矢跨比 $f/L=1:4.67$, 拱轴线采用二次抛物线, 设计拱轴线方程为: $Y=3/490 \cdot X^2+6/7 \cdot X$ 。桥型立面布置图如下:

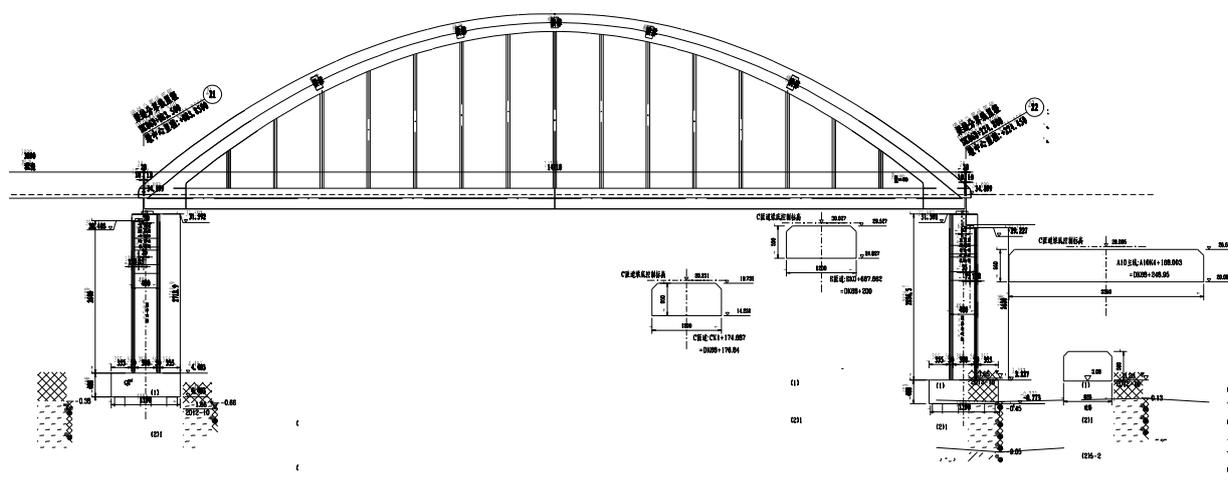


图 1 桥型立面布置图

2.2.1 拱肋

每幅拱肋划分为 11 个拱段（不含梁拱结合段），拱段最大水平长度 12.80m，最大重量 56.1t。拱肋在工厂制造时各构件间全部为焊接；在工地拼接时，采用 M30 高强度螺栓和四面对接方式栓接。两幅拱肋之间共设置 5 道横撑，3 道 K 撑和 2 道一字撑。

2.2.2 系梁

本桥两幅拱肋对应设置两道钢箱系梁，系梁横向中心距 14.2m。系梁采用等高度箱型截面，内宽 1.9m，内高 3.0m。

每道系梁划分为 11 个梁段（不含梁拱结合段），梁段最大长度 11.98m，最大重量 40t，系梁在工厂制造时各构件间全部为焊接；在工地拼装时，采用 M30 高强度螺栓和四面对接方式栓接。

2.2.3 吊杆

吊杆顺桥向间距 8m，全桥共设 15 对吊杆。吊杆均采用箱型截面，内宽 1.9m，内高 1.0m。

吊杆在工厂制造时各构件间全部为焊接；在工地拼装时，与系梁和拱肋接头采用 M24 高强度螺栓和四面对接方式栓接。

2.2.4 横撑

横撑在工厂制造时各构件间全部为焊接；在工地拼装时，与焊接在拱肋上的连接板采用 M24 高强度螺栓和四面对接方式栓接。

2.2.5 桥面系纵横梁

这一桥体结构是由三个分支结构组合而成，即：垂直方向的钢结构，水平方向的横梁结构以及混凝土桥体结构。在桥梁主体结构中安设横梁，两两横梁之间的间距要达到规定的范围。

纵、横梁在工厂制造时各构件间全部为焊接；在工地拼装时，纵梁与横梁接头、横梁与系梁接头，其上下翼板（顶板）均为熔透焊接，腹板、下翼板（顶板）均采用 M24 高强度螺栓焊接。

3 总体施工组织

3.1 施工总体部署

结合本项目的结构特点，本项目拟分二个作业工班进行施工，其中第一作业工班为支架制作和预拼工班，第二工区即工地现场进行支架安装和吊装、高强度螺栓施拧工班等。

表 1 结构特点表

	结构类型	工程量
140m 钢箱拱安装支架制作、构件预拼（第一工班）	临时支架、联体系	约 500t
	140m 钢箱拱安装支架安装、吊装、高栓施拧（第二工班）	钢箱拱支架安装、节段连续拼装约 3600t

为了保证工地钢梁架设需要，工厂内钢梁制造及发运按钢梁架设顺序进行制造。

3.2 施工场地布置

按照甲方和安全文明施工标准要求，对施工场地实施切实的规划，进行合理布设，并采用统一的管理方式。

3.2.1 施工便道

钢梁杆件、架梁辅助结构、架梁设备均由平板汽车运输，通过当地公路网，直达施工场地。进场道路及施工场地要求满足 60t 重型汽车及 500t 汽车吊通过的需要。

3.2.2 施工通讯

生产调度来对整个运行系统以及安全防护系统进行调控的时候，往往都需要利用移动电话或者是对讲机来进行沟通。

3.2.3 水电供应

本桥采用地方电力网线接入作为施工时主要电源，并埋设电缆接入系杆拱拼装场地内及施工作业处。架梁及焊接设备用电总功率 150kW。现场机具施工用电严格遵循三级配电箱，二级保护的原则，实行三相五线制，做到一箱一闸一机一漏，做到满足施工用电及用电安全要求。

3.2.4 拼装存梁场地

钢梁拼装场地计划在拱桥加工厂家进行组拼。

3.3 施工工期安排

根据总体工期要求，计划 2016 年 10 月 25 日进场开始临时支墩制作，2017 年 4 月 15 日拆除临时支架，从拼装到架设完毕工期目标为 178 天。

表 2 总体工期表

序号	工程项目	工期
1	进场准备工作、临时墩制作、施工	2016 年 10 月 25 日-2016 年 11 月 14 日
2	系梁横梁预拼、吊装、高栓施拧	2016 年 11 月 15 日-2016 年 12 月 15 日
3	吊杆、临时纵联、横梁吊装	2016 年 12 月 16 日-2017 年 1 月 15 日
4	拱肋、横撑吊装	2017 年 1 月 16 日-2017 年 2 月 15 日
5	高栓施拧	2017 年 2 月 16 日-2017 年 2 月 28 日
6	拱肋爬梯、系梁检查小车安装	2017 年 3 月 01 日-2017 年 3 月 25 日
7	临时墩拆除、拱肋临时联接系拆除	2017 年 3 月 26 日-2016 年 4 月 15 日

4 质量保证措施

4.1 质量目标

依据验收规范标准实施工程施工效果的验收，结果全部合格。

4.2 工程质量保证体系

4.2.1 质量管理机构

秉承质量第一的施工原则，结合实际情况，编制切实可行的工程质量管理机制，创建质量保证组织部门，针对工程施工各个环节实施切实的管控，这样才能有效的对施工质量加以确保。要想保证系杆拱的施工效果能够达到既定的标准，需要组建项目部质量管理团队，严格遵照规范标准针对施工质量和效果进行切实的监督管控。

4.2.2 质量保证体系框图

要想从根本上对施工工作加以保证，并且确保施工质量能够达到规范要求的标准水平，需要充分结合质量管理机制以及实际情况，从不同的角度入手来创建质量保障机制，质量保证体系框图见图 11.2-1 质量保证体系框图所示。

4.3 质量控制措施

(1) 加强对各个设备的管控，保证相应的设备能够满足其自身的应用条件。

(2) 加强材料的管控，并且对其出产的厂家进行严格的管控，在技术证件审核成功以后通过相应的规划设计需求对其钢材以及焊接的相关材料进行检查。

(3) 在正式开始将各个分支结构进行组装之前，需要针对各个结构利用专业的工艺处理试验板进行整体质量和性能

的检测。

(4) 钢梁杆部件在被运送到施工现场的过程中，需要利用专业的方法对其进行保护，避免出现结构损坏，污染的情况。如果在运输过程中出现擦伤可以专业喷铝技术进行修补，如果表面出现污染情况，可以使用汽油来进行清除。板面结构进行连接的时候，要保证整体结构的平整性，在进行焊接的时候，避免产生的焊接杂质对环境造成污染，并且在版面表层不能进行任何的涂抹，如果表层设置了高强螺栓，需要在正式使用之前，进行综合性能的试验，结合试验结论来对扭矩加以结算。

(5) 在安设横梁框架的时候，结构中设置的高强螺栓的拧进速度要保证与拼装速度相统一，这样能够从根本上确保钢梁结构的拱度与钢梁的中心线达到标注水平。

(6) 在完成节间安设工作之后，都需要针对中线和挠度进行检测，保证各项参数都能够达到规定的标准。

(7) 在实施钢梁结构拼装工作的时候，核心部件在放置在制定位置之后，要在四个角的位置利用螺栓进行加固，之后进行冲钉操作，避免先进行冲钉会导致板材裂缝的问题，对施工的质量造成不良影响。

(8) 对电动扳手，为了有效的规避因为电压出现变化而对电动扳手的稳定性造成损害，在桥梁结构上铺筑专用线路，促使其能够与大规模的机具电源进行分离，并需要配备专门的稳压器。

(9) 杆件的存放场地，需要保证良好的平整性，并且需要专门的设置排水系统，避免地基沉降不均衡而导致杆件出现倾斜的情况。

(10) 在施工工作结束之后，应加大力度针对高螺栓以及涂装施工工作进行检核，保证钢梁涂装的效果。



图2 质量保证体系框图

5 安全防护一般措施

5.1 建立健全各项安全制度

充分的结合整个工程的实际特点，编制切实可行的安全管理机制，为各项工作的开展极易规范指导，从根本上提升施工工作的安全性，避免危险事故的发生。

5.2 安全生产教育与培训

遵照安全管理目标，全面的落实安全培训工作。要想有效的保证各项工作的安全性，最为重要的是要在各个层级的员工思想中树立良好的安全生产理念，并且定期组织人员进行专业技术的培训学习，尤其是那些特殊工种务必要经过培训和考核之后，持证上岗，从而有效的提升人员的整体专业能力和安全施工理念，为各项工作按部就班的进行创造良好的基础。

5.3 安全生产检查

充分结合现实情况，编制定期安全检查计划，在落实安全检查工作的时候，每一次都要进行详细的工作记录，一旦发现存在危险隐患，需要立即上报，并进行问题根源的排查工作，最后利用专业有效的方法加以解决，规避危险事故的发生。

5.4 安全事故报告制度

创建完善的安全事故报告制度，一旦出现危险事故的时候，工程负责人应该在最短的时间里，向相关部门以及上级管理人员进行报告，上报时间不能超出一天。在报告中需要将事故发生位置，时间，经过，结果进行详细的说明。如果发现安全事故报告内容存在失实的问题，需要对相关人员进行追责，并进行惩处。

5.5 安全奖惩制度

将经济与行政方法充分的融合在一起，制定专门的绩效制度，将职工的绩效与安全生产加以联系，并专门编制奖惩机制，促进人们对安全生产的加以重视，为各项工作按部就班的开展创造良好的基础。

6 结语

综合以上阐述我们总结出，要想从根本上对工程的整体质量加以保证，最为重要的是要构建专业的施工团队，并增强管理力度，结合实际情况编制专门的管理制度，保证各项工作能够有序的开展。在保证施工质量和安全的基础上，应该尽可能的提升工作的效率，对施工周期进行全面的管控，尽可能的提升各项资源的使用效率，提升工程的实际收益。

[参考文献]

[1]刘金峰. 太子河系杆拱桥施工监控技术[J]. 山西建筑, 2013, 39(23): 160-161.

[2]蒋更颢. 跨河系杆拱桥现浇支架施工工艺探究[J]. 中国水运(下半月), 2012, 12(04): 206-207.

作者简介：李荣乐（1987.5-），男，毕业于山东交通学院，所学专业：土木工程，当前工作单位：中铁十四局集团第四工程有限公司，职务：副经理，当前职称级别：工程师。

公路工程施工的常见病害和处理技术

叶海艇

杭州余杭交通设计有限公司, 浙江 杭州 311100

[摘要] 在社会经济快速发展的推动下, 有效的促进了我国交通运输行业的快速发展, 但是这也对我国公路工程建设工作的开展提出了更多的挑战。就现如今我国公路项目建造工作实际情况来看, 整体水平并没有达到成熟的水平, 其中还是存在诸多的问题需要我们进一步的加以解决的, 只有保证我国公路工程施工工作能够稳步健康的发展, 才能为民众的出行和社会经济的发展创造良好的基础。但是如果公路工程施工工作出现任何的问题, 势必会对公路工程整体质量以及使用寿命造成不良影响。其次, 也会为民众的出行造成诸多的困扰。现下, 我国公路工程实际投入使用过程中, 由于公路工程质量问题所造成的交通安全事故越发的严重, 并且呈现出了每年递增的态势。这也充分的说明了, 公路工程病害问题不仅会对民众的人身安全和经济安全造成威胁, 并且会制约社会经济的稳步发展, 鉴于此, 这篇文章主要围绕公路工程施工的常见病害展开全面的分析研究, 并针对性的提出了预防和解决的建议, 希望能够对公路工程施工工作整体水平的提升有所助益。

[关键词] 公路工程施工; 病害; 处理技术探讨

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1311

中图分类号: U415

文献标识码: A

Common Diseases and Treatment Techniques of Highway Engineering Construction

YE Haiting

Hangzhou Yuhang Transportation Design Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311100, China

Abstract: The rapid development of social economy has effectively promoted the rapid development of China's transportation industry, but it also poses more challenges to the development of China's highway engineering construction work. As far as the actual situation of highway project construction in our country is concerned, the overall level has not reached the mature level, and there are still many problems that need to be further solved. Only by ensuring the steady and healthy development of highway project construction in our country, can we create a good foundation for people's travel and social and economic development. However, if there are any problems in the construction of highway engineering, it is bound to have an adverse impact on the overall quality and service life of highway engineering. Secondly, it will cause a lot of troubles for people's travel. Nowadays, during the actual use of highway engineering in China, the traffic safety accidents caused by the quality problems of highway engineering are becoming more and more serious, and showing an increasing trend every year. This also fully shows that the problem of highway engineering diseases not only threatens the personal safety and economic security of the people, but also restricts the steady development of society and economy. In view of this, this article mainly focuses on comprehensive analysis and research of common diseases in highway engineering construction, and puts forward suggestions for prevention and solution in the hope that it can be helpful to the overall improvement of highway engineering construction.

Keywords: highway engineering construction; disease; treatment technology discussion

引言

在最近的几年时间里, 我国社会经济取得了十分显著的发展, 在加上科学技术水平的大幅度提升, 使得公路工程得到了明显的进步, 从而有效的为我国综合国力的不断提升创造了良好的基础。但是, 因为施工物料质量低劣, 施工方案不合理以及施工人员在专业水平较差等多方面原因, 导致公路工程施工工作开展中往往会遇到大量的病害问题, 这样不但会制约民众的出行安全, 并且会损害到公路工程的使用寿命, 最终会造成大量的资源浪费。

1 公路工程施工现状分析

在现如今社会飞速发展的趋势下, 交通行业得到了显著的进步。公路项目是交通领域中最为基础的内容, 在公路项目发展历程中, 就施工技术整体水平来说, 并没有达到成熟的状态, 还是需要我们进一步的加以提升的, 因为公路施工技术往往会受到外剂环境和气候的影响, 所以我们需要充分结合实际情况来制定有效的施工方案, 并优化专门的施工制度, 对人员和资金进行合理的安排, 才能保证各项施工工作能够按部就班的进行, 从根本上对施工的质量加以保证。现如今我国公路项目发展十分迅速, 但是就其实际情况来看, 施工工作还存在诸多的问题, 所以需要相关部门进行定期检查, 一旦发现问题要第一时间上报, 并制定有效的解决方案, 加以切实的解决。其次, 施工工作人员需要

不断的加强自身专业能力的提升,为施工工作按部就班的进行创造良好的基础^[1]。公路施工工作的开展不仅要关注城市地区的建设,并且对于那些位置偏远的地区也需要加以重视,充分结合我国我国公路工程施工实际情况,对施工技术进行不断的优化和创新,并全面的引入最前沿的施工理念和施工技术,促进公路项目建设工作能够不断的进步发展。

2 公路工程施工中常见病害分析

2.1 路面裂缝的病害分析

(1) 路基结构建造过程中,气温的变化会对公路结构造成损害,导致裂缝问题的发生。在实际实施公路工程施工工作的时候,因为施工人员对于混凝土养护工作十分忽视,最终会造成混凝土结构内外出现十分严重的温度差异,最终会导致温度应力的出现,无法切实的保证公路工程施工质量。

(2) 因为公路工程施工过程中,对公路结构载荷情况缺少准确的判断,往往会导致公路在使用过程,长期的遭到车辆行驶碾压,对公路路面造成损害,最终会出现裂缝的情况,如图1所示。

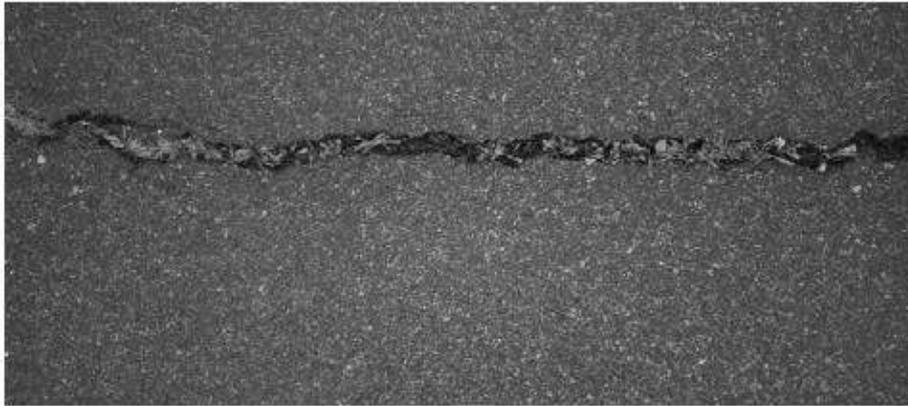


图1 路面裂缝

2.2 沉降问题

(1) 在公路工程正式开始建造之前,工作人员如果没有前期实施切实的勘察工作,必然会导致施工方案设计存在诸多的不科学的问题,从而会对地基结构施工质量造成严重的破坏^[2]。

(2) 在工程建造中,如果使用的施工物料的质量较差,也会对工程施工质量造成严重的损害,最终会引发结构沉降问题的发生。

(3) 在工程建造过程中,因为工程施工持续时间较长,并且会使用到大量的不同类型的施工技术以及诸多大型施工机械,一旦任何环节出现失误,都会对地基机构造成损害,如果工程设计人员没有对地质情况进行前期准确的预判,那么必然会在工程建造中,因为土质变化而会对地质结构施工工作造成严重的制约,从而会导致结构沉降的情况。

2.3 腐蚀断裂问题

在实施公路工程建造工作的时候,钢筋结构是其中最为核心的施工物料,在施工中大范围的利用钢筋混凝土结构,能够有效的提升整个工程结构的质量和稳定性。在实施钢筋混凝土施工工作的时候,钢筋通常都是被安设在混凝土结构内部的,如果长时间的遭到外界不良因素的影响,势必会度混凝土结构造成损害,引发结构裂缝问题的发生。这个时候,外部的水分会顺着裂缝渗入到结构的内部,最终会对钢筋结构造成腐蚀,从而影响到钢筋结构的质量。再有,在公路工程施工过程中,在混凝土物料中添加适当的硫化附加剂,也会加剧钢筋的腐蚀情况,对公路工程的使用时长会造成一定的损害^[3]。

3 针对公路常见病害的施工处理技术

3.1 对路面混凝土裂缝予以处理

经过对大量的实际案例进行分析研究我们发现,导致公路路面结构出现裂缝问题的因素有很多,无论是混凝土收缩还是温度差异的变化,以及钢筋结构的腐蚀都会影响到公路路面混凝土结构的质量,并且会造成裂缝情况的发生。而裂缝问题的发生会加剧混凝土结构钢筋腐蚀的程度。一般的情况下,在裂缝的宽度不超过标准范围的时候,施工人员可以利用环氧树脂浆液在混凝土结构表层进行涂抹,利用封闭的方式来加以处理,从而提升混凝土结构的整体性。不得不说的是,施工人员在针对裂缝进行修补的时候,务必要将裂缝内存在的杂质进行清理,之后才能利用环氧树脂

浆液来进行涂刷。

3.2 路基沉降处理

一旦遇到公路路基出现沉降的问题,我们可以利用专业的方法对公路结构实施加以,也可以在公路表层铺筑高性能的粘贴材料来对公路结构的进行优化,从而对混凝土结构的质量加以保证,完善公路的应力情况,避免应力过于集中。公路路面一旦发生不均匀的沉降情况的时候,也可以结合沉降的实际情况来选择恰当的方法来加以处理,如果沉降深度较小,可以利用普通的路面修补方法来进行施工,如果沉降情况十分严重的时候,那么可以选择利用浇灌、替换或者是压实得处理方法^[5]。

3.3 降低钢筋结构锈蚀率

由于失去了混凝土的保护导致钢筋暴露在外,钢筋结构则很容易出现腐蚀问题,降低了钢结构韧性和应力,甚至影响了整个公路工程的承重系统。为了尽量预防这一问题,可以采取的方法有下列几种:首先较为常见的则是在施工过程中将混凝土的厚度增加,以此来更好的构成保护层。不仅如此,如果想更好的保护钢筋结构,可以在混凝土表层再添覆盖层,砂浆层和封闭层等。其次为了预防问题的出现,在施工的阶段则要严格保证其质量,同时可以采取相关的方法,例如调整施工材料的配比,或者加入一定比例的煤灰粉和矿渣来增强其防渗透性。从而在最基础的阶段对其混凝土层的质量有一定的保障,间接也是对其钢筋结构的一种保护措施。

4 结语

总的来说,公路项目建设工作越发的受到了人们的重视,所以人们对工程施工的质量要求在不断的提升,要想从根本上对公路施工质量加以保证,务必要对施工中遇到的技术病害加以彻底的解决,从而避免危险事故的发生。

[参考文献]

- [1]许宏亮.公路工程施工中常见病害分析及处理措施研究[J].工程建设与设计,2019(02):122-123.
- [2]郭静欣.公路工程施工的常见病害和处理技术[J].绿色环保建材,2019(05):121-124.
- [3]李涛.公路工程施工的常见病害和处理技术[J].山西建筑,2017,43(35):155-156.
- [4]陈大宝.公路工程施工的常见病害和处理技术探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2018(16):133.
- [5]吴建方.公路工程施工中常见病害和处理技术[J].工程建设与设计,2018(17):110-111.

作者简介:叶海艇(1985-),男,学历:大学本科,专业方向:公路工程。

浅析汽轮机轴承温度高的原因及应对方法

翟广朝

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司甲醇分公司, 宁夏 银川 750000

[摘要] 文章基于汽轮机轴承温度升高问题, 详细分析了汽轮机轴承温度升高的理论基础, 同时采用案例分析法, 结合某汽轮机实际案例, 分析了轴承温度升高的问题以及应对措施, 希望相关工作人员能批评指正。

[关键词] 汽轮机; 轴承; 温度异常

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1321

中图分类号: TQ116.11

文献标识码: A

Brief Analysis on the Causes of High Temperature of Steam Turbine Bearings and the Countermeasures

ZHAI Guangchao

CHN Energy Ningxia Coal Industry Co., Ltd. Methanol Branch, Yinchuan, Ningxia, 750411, China

Abstract: Based on the problem of bearing temperature rise of steam turbine, this paper analyzes the theoretical basis of bearing temperature rise in detail. At the same time, it analyzes the problem of bearing temperature rise and corresponding measures by using case analysis method and combining with a practical case of steam turbine, hoping that relevant staff can criticize and correct it.

Keywords: steam turbine; bearing; temperature anomaly

引言

汽轮机是目前工厂生产的重要组成部分, 根据对当前我工厂运行情况作分析后, 发现汽轮机轴承易出现故障, 而造成故障的重要原因就是轴承温度升高。从汽轮机的运行过程来看, 受温度升高的影响, 造成金属膨胀变形, 而汽轮机内部有多个轴承支撑转子, 膨胀会影响高速旋转振动, 最终降低汽轮机的使用性能, 因此面对目前严峻的工业生产需求, 降低汽轮机的运行故障已经成为相关人员关注的重点。

1 汽轮机轴承温度高的理论分析

根据现有的研究经验可知, 按照轴承原理, 轴承金属温度升高与润滑油的温度升高存在密切关系, 其中的关系式表达为:

$$\Delta T = f(W, f, u / C_p, p, Q)$$

在上述公式中, W 代表轴承的荷载参数; f 代表轴承的摩擦系数; u 代表轴径圆周速度; p 代表润滑油在运行期间的密度指标; Q 代表润滑油的油量, 该指标普遍与节流孔板的孔径存在关系; C_p 代表润滑油的温度比热。

从上述关系式中可以发现, 造成轴承温度升高的因素很多, 包括摩擦系数、轴径圆周速度、轴承润滑油温度等。

(1) 润滑油温度。润滑油的温度会直接影响油的黏度、油流量等, 油流量异常会影响轴承内相关物质的含量变化, 如造成轴承内部存在杂质、气体指标异常等; 也有可能引发顶轴油管止逆阀不严或者油管泄露等, 在汽轮机轴承运行期间, 润滑油的变化会加剧轴承内部的摩擦, 进而产生大量的热, 最终造成温度升高^[1]。

(2) 轴径圆周速度。轴径圆周速度与汽轮机的转速之间存在密切关系, 尤其是在轴承转速快速升高的情况下, 其圆周速度增大, 会加剧内部的摩擦力, 尤其是在内部存在杂质的情况下, 会进一步增加轴承内部的温度变化。同时汽轮机降速的情况下, 同样有可能因为轴径圆周速度等问题而造成温度的异常。

(3) 摩擦系数。在轴承生产期间, 因为浇筑质量不理想, 会造成基体与钨金之间的结合效果差, 因此在后期运行阶段出现脱胎等一系列问题; 此时受动荷载以及温度变化的影响, 脱胎会引发摩擦系数变化; 而轴承在安装期间的轴承间隙变化、安装部件偏斜、轴承紧力太大、轴承不同心问题等, 会造成轴承球面之间没有理想的调整能力, 最终造成摩擦系数变化, 最终引发一系列的运行质量问题^[2]。

(4) 轴承荷载。按照润滑理论, 在轴承的正常运行期间若存在轴承荷载过大的问题, 会导致油膜被破坏, 进而引发轴颈与轴承之间存在严重的干摩擦现象, 这种问题会造成温度异常; 除此之外, 因为轴承负载过轻, 轴承油膜厚, 会导致汽轮机轴承的油膜震荡。而根据文献^[3]的研究结果可知, 造成轴承荷载问题的因素分为很多种, 包括轴承的振动

过大、轴承的扬度变化、轴封漏气等，这些问题会造成轴承标高异常，影响了轴承正常的荷载分布，最终引发温度升高、质量等问题。

2 实例分析

2.1 案例简介

某工厂有一个规格为 1000MW 的汽轮机。在 2017 年对该汽轮机进行了小修之后，开机一段时间后运行基本正常，其中 4 号轴承的温度小于 90℃，但是在 7 月某日的检查中，发现汽轮机轴承温度上升至 98℃，并且在持续的温度检测中发现最高温度达到了 112℃；再运行一段时间后，发现 4 号轴承的温度回落至 94-96℃之间，且此时的瓦振、轴振等处于正常状态；在汽轮机运行到 10 月末之后停机，11 月再次开机后，当汽轮机转速达到 3000r/min 后，发现轴承的问题进一步升高，平均温度超过了 110℃；针对这种情况，工作人员将汽轮机的转速调整至 2800-3000r/min 后继续观察，此时汽轮机轴承的温度恢复至正常值。投自控运行后，2 号设备的荷载变化，同时又造成了温度升高，此时为了维持汽轮机的正常运行，将机组的负荷控制在 240MW，在解除自控运行之后，负荷未变化；对机组真空处理后，调整轴瓦进油温度不超过 39℃。

通过对整个汽轮机的运行数据做进一步分析后，发现设备的瓦振、轴振等处于相对稳定的情况下；同时检查润滑油回油滤网之后，发现了一定的钨金碎末，运行期间的轴瓦金属温度最高达到了 112.6℃。之后通过判断整个汽轮机的状态，在 4 号轴承位置发现了严重磨损问题，在钨金表面可见明显的起皮、发黑等现象，其中部分钨金直接被挤压到顶轴油槽中，此时充分刮开钨金的磨损部位后，通过着色探伤的方法没有发现裂纹，但是可以发现瓦胎与钨金之间的脱胎问题，同时可见轴承顶部接头位置已经破坏。

2.2 对案例设备的原因分析

从前文介绍的汽轮机轴承温度高的理论可知，汽轮机发动机转子在持续运动期间，汽轮机轴承的温度变化与轴瓦、轴颈等关键部件存在密切的关系。而从汽轮机轴承的部件特征来看，汽轮机的轴颈支撑表面在轴瓦上的高速旋转是依靠轴颈与轴瓦之间的油膜来完成的，在油膜完整的情况下可以保证轴瓦不被破坏。假设有两个平面构成的油楔，部件的四周都充满油，此时在轴承运行的情况下，油楔中的油箱内挤压，此时的油会产生明显的反作用力，并略微抬高上部物体，但是对于轴承这种精密部件而言，油楔中的油膜会产生更严重的摩擦，而摩擦期间所产生的热量将会被润滑油带走，此时会产生冷却作用。

而在轴颈运行期间在轴瓦所形成的油楔会影响轴承的运行性能，而此时轴瓦内加入润滑油后随着轴颈转动，并会在轴颈内形成油膜，使轴颈能够更加有效的转动。案例中汽轮机轴承温度升高，此时 4 号轴承承担了其他轴承的部分荷载，这种情况会增加 4 号轴承的荷载，会导致轴承的应变能力显著下降；而一般情况下钨金不会产生塑性变形，而该设备出现的变形甚至破坏，进一步证明汽轮机轴承的运行存在问题。

2.3 应对措施

通过对轴承温度升高问题做进一步观察后，决定更换轴承，而为了确保后期轴承不出现问题，技术人员采取了一系列的应对措施，主要内容包括：

(1) 在更换新的瓦轴之间，认真对比汽轮机新旧轴承的原始数据，包括轴颈参数、轴瓦间隙以及档洼窝中心等关键数据。同时结合汽轮机通过对比历史趋势，发现高压蒸汽压力与轴温的变化趋势一致之后，与调度联系，维持进高蒸压力在 9.0MPa 至 9.2MPa 之间。

(2) 在本次工作中，4 号轴承更换则按照以下标准执行：在轴承的支撑垫铁上使用旧瓦垫片，并确保轴承下方球接触面积超过 75%，并确保每 2-3cm² 的范围内都有一个接触点，0.02mm 塞尺检查结果显示无法插入。根据汽轮机的结构特征，将轴瓦与轴颈之间的触角角度为 60°，在确保接触点均匀分布的情况下，将轴瓦顶部的间隙控制在 (1.00±0.03) mm 水平下，避免球瓦顶部膨胀间隙均匀，整体膨胀间隙不超过 0.20mm。

(3) 在轴承左右偏差的矫正中，以油档洼窝中心原始数据为基础，在确保上下数据正常矫正的情况下，采集原始数据，保证更换后数据恢复的误差值小于等于 0.01mm；为了确保轴承内部的左右偏差以及高差等处于理想水平下，可以调整瓦枕垫片，确保轴瓦内部与垫片之间具有良好的接触效果，两侧间隙不超过 0.02mm；在临时垫片调整之后，更换为正式垫片，此时要确保正式垫片能够在磨床上做精密处理，避免引发严重问题。

(4) 重新加工制作顶轴油管（管件使用无缝钢管制作），顶轴油系统做彻底检查，此时为了确保机组具有良好的性能，在早期将顶轴油泵的运行速度控制在 1200r/min 内。

2.4 汽轮机的运行维护

为了最大程度上避免轴承温度升高等一系列问题发生,在未来工作中还应该重点关注以下问题:(1)强化轴承润滑油管理。日常工作中需要强化对轴承润滑油关系,保证各润滑点的油压不超过 0.2MPa,机组油温不超过 45℃。(2)在加减负载期间确保设备运行平稳。工作人员在设备运行期间,应该平稳操作各个设备,避免大开阀门,这种情况可能会造成汽轮机的振动变大,进而增加出现温度上升的概率,不利于保证汽轮机正常运行。(3)详细记录汽轮机不同阶段的运行数据,以小时为单位,观察温度指标变化,针对发现的轴承温度异常情况进行数据对比,确保汽轮机的各项运行数据都处于理想状态,将汽轮机轴承的运行故障控制在萌芽状态。

2.5 效果评价

在本文所介绍的汽轮机案例中,在 4 号轴承受各项检修工作之后,轴承的进油温度被控制在理想水平下,后期运行检查结果显示轴承温度最高值为 85℃,轴振动不超过 0.04mm,整个机组运行稳定,达到了预期目标。

3 结束语

本文详细介绍了汽轮机轴承的温度升高问题以及应对措施,总体而言,造成汽轮机轴承温度升高原因很多,因此在后期运行期间应该强化对设备的监控,并改进生产工艺,这样才能降低此类质量问题发生,值得关注。

[参考文献]

- [1]秦涛.浅析空分汽轮机轴承温度高的应对[J].泸天化科技,2019(03):104-105.
- [2]靖长财.1000MW 汽轮机轴承金属温度升高原因分析及对策[J].神华科技,2019,17(04):43-44.
- [3]徐民.增压机轴承温升故障分析及修复措施[J].石油和化工设备,2017,20(12):70-72.

作者简介:翟广朝(1987-),男,宁夏大学过程装备与控制工程。国家能源集团宁夏煤业有限责任公司甲醇分公司,空分车间中控主操,助理工程师。

仪表接地工程施工要点及案例分析

韩小英

镇海石化建安工程有限公司, 浙江 宁波 315204

[摘要]随着石油化工装置自动化程度的提高,越来越多的仪表参与装置连锁,因此安装质量不仅影响检测的准确性,更对装置系统的运行产生重大影响。结合仪表安装施工过程中仪表的接地情况,本篇文章简单介绍保护接地和工作接地的概念,工程施工过程中接地的注意事项,以及列举接地不良引起的故障。

[关键词]保护接地;工作接地;仪表

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1305

中图分类号: TM862

文献标识码: A

Key Points and Case Analysis of Instrument Grounding Engineering Construction

HAN Xiaoying

Zhenhai Petrochemical Jian'an Engineering Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315204, China

Abstract: With the improvement of the automation degree of petrochemical plants, more and more instruments participate in the interlocking of the plants. Therefore, the installation quality not only affects the accuracy of detection, but also has a significant impact on the operation of the plant system. In combination with the grounding of the instrument during the installation and construction of the instrument, this article briefly introduces the concepts of protective grounding and working grounding, precautions for grounding in the process of engineering construction, and lists the faults caused by poor grounding.

Keywords: protective grounding; working grounding; instrument

引言

在化工仪表和自动控制系统中正确的接地,不仅能够保护人身安全和电气设备的运行安全,还能够防止仪表信号传输过程中的干扰,减少信号误差和故障。仪表接地一般可以分为保护接地、工作接地、本安接地和防雷接地。通常情况下谈起仪表接地,都会想到现场仪表的接地和控制系统的接地。但究竟如何正确的接地,不同类型的电缆又有怎样不同的处理方法?本文从工程施工出发着重介绍保护接地和工作接地。

1 仪表的接地原则

施工人员在现场作业时技术人员反复强调要遵循单端接地原则。何为单端接地?所谓的单端接地指的是常用的单层屏蔽电缆屏蔽层应该在机柜间仪表盘柜侧单端接地,现场不再进行重复接地。铠装电缆的铠装金属层应两端接地,内屏蔽层机柜间侧单端接地;分屏蔽层机柜间侧及现场接线箱两端接地,内屏蔽层单端接工作地;多对单层屏蔽电缆备用芯线和电缆屏蔽层应在机柜间一侧接地。

2 仪表的现场接地



图1 电磁流量计现场接地

不同类型电缆的处理方法:

- (1)单层屏蔽电缆现场无需接地, 现场仪表设备电缆的内屏蔽层或单屏蔽层用 PE 热缩管做绝缘处理。
- (2)铠装电缆的铠装金属层应使用铠装电缆专用格兰头, 并保证其金属层有效接地。
- (3)分层屏蔽电缆的外屏蔽层在接线箱侧接地。

此外, 还有一些仪表设备有明确的现场接地要求, 如电磁流量计、质量流量计等, 如下图电磁流量计。这些设备一般都是内部电路有一个基准端, 如果不接地或接地不良, 基准电压可能不为零, 有电压的回路就会产生电流, 从而影响仪表的测量精度。另外电路板上集成有防雷击防浪涌电路的两线制 4~20mA 仪表, 也需要进行外壳接地。

仪表设备接地是设备自身要求的, 不是所有仪表需要接地, 普通的两线制 4~20mA 仪表, 如压力变送器、液位变送器等是不需要外壳接地的。

3 控制室/机柜间内仪表系统的接地

3.1 接地方法

3.1.1 新建装置: 首先根据设计图纸, 找到机柜间内保护接地汇流排、工作接地汇流排及电气总接地排的位置, 并挂牌标记。



图 2 保护接地汇总排

3.1.2 检查机柜的工作接地汇流排及保护接地汇流排, 并用外用表测量, 确保机柜接地排设置正确。柜体应与保护接地相连, 用万用表测量保护接地汇流排与柜体应该是通路, 而工作接地汇流排与柜体应该是断路。对于技改项目如何正确区分机柜的保护接地和工作接地也是施工作业时, 必须掌握的。检查机柜的接地汇流排, 有稳压电源接地线引入的接地排则为保护接地汇流排, 另外一个则为工作接地汇流排。如下图机柜中有标记为 PE 线相连的未保护接地汇流排。



图 3 仪表盘柜的保护接地汇流排

3.1.3 接地原则: 根据设计图纸, 各接地干线与本安汇流排引出的接地线一起接入工作接地汇总排, 各保护接地干线接入保护接地汇流排, 然后工作接地和保护接地汇流排最后一起接入电气总接地排, 实现接地系统的等电位连接。虽然工作接地和保护接地最终是连接到一起的, 但仪表工作接地与保护接地应分别连接汇总板, 不可以混接。且在接至总接地板之前, 各接地线、接地分干线、接地干线、接地汇流排等除正常的连接外, 都应当是绝缘的。最终与接地

体或接地网的连接是从总接地板单独接线的。

3.1.4 接地完成后用前行电阻测试仪进行测量确认，其中保护接地的接地电阻值应小于 4 欧姆工作接地的接地电阻值应小于 10 欧姆。

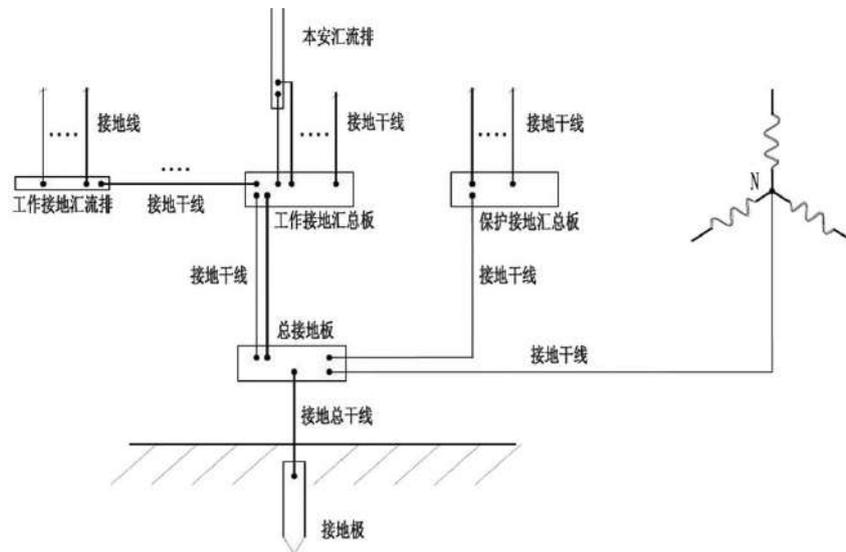


图 4 接地示意图

3.2 接地规范

3.2.1 保护接地规范

保护接地也叫安全接地，学术上的定义有很多，无非是为了保护人身和设备的安全而采取的一种技术措施。仪表及控制系统的保护接地系统应实施等电位连接。保护接地的接地电阻值应小于 4 欧姆。

通常以下情况需要进行保护接地：

- A. 在 DCS 系统中所有的端子柜、安全栅柜、辅助柜、系统柜、网络柜、电源柜、操作台、辅操台、打印机等都需要进行保护接地。
- B. 柜体中稳压电源等设备也需要进行保护接地。
- C. 对于正常情况下不带电，但故障状态可能会产生危险电压的仪表及控制系统的外露导电部分，应进行保护接地。
- D. 虽然本身供电电压低于 36V 但可能与高于 36V 电压设备接触的的仪表，应进行保护接地。
- E. 仪表电缆槽、电缆保护金属管可直接焊接在或用接地线连接在附近已接地的金属构件或管道上，但不得接至输送可燃物质的金属管道。仪表电缆槽、电缆保护金属管的连接处，应进行可靠的导电连接。

3.2.2 工作接地规范

施工过程中我们很多人会认为屏蔽接地就是工作接地，其实不然。工作接地是仪表及控制系统的公共电位参考点接地，正确的接地是消除干扰的重要措施，工作接地包括仪表信号回路接地、本质安全系统接地和屏蔽接地。

工作接地的原则为单点接地：

- A. 如果一条线路上的信号源和接收仪表都不可避免接地，则应采用隔离器将两点接地隔离开。
- B. 虽然工作接地和保护接地最终是连接到一起的，但仪表工作接地与保护接地应分别连接汇总板，不应混接。
- C. 现场仪表引入机柜间的信号电缆都要进行单点工作接地。



图 5 保护接地汇总排



图 6 仪表盘柜的工作接地汇流排

3.3 防雷接地

仪表讲的防雷，是防感应雷，防那些顺电缆进入电源系统的高频高能尖波

仪表防雷电路(防雷器)，是要拦截泄放掉这部分能量。避免它们进入仪表的信号放大电路部分。同时高频干扰对 mV 信号的影响特别大。

3.4 接地系统的施工要点

3.4.1 保护接地施工要点

在项目施工时要严格按照图纸进行保护接地的连接。仪表盘柜柜体以及柜内卡件、控制器等的保护接地，厂家已接线结束，我们施工时只需要在每个柜子的保护接地排与机柜间内的保护接地汇总排值之间各敷设一根黄绿色接地线，并有效连接即可。接线时必须用镀锡线鼻子压结实牢靠，且每根接地线上标好柜号及保护接地标记，并挂上走向牌。一般设计使用 16m² 的绿色电缆作为工作接地线。接线完成后用钳形接地电阻测试仪测量每个柜子的保护接地电阻值，并记录在过程记录表格上。



图 7 仪表保护接地

3.4.2 工作接地施工要点

每根回路的单层屏蔽电缆屏蔽层根据机柜间内接地汇流排上接地端子的数量及柜内电缆的数量，每十根或八根电缆的屏蔽线引出一根黄绿接地线连接到工作接地汇流排上，一般用 4m² 的黄绿接地线即可。

每个机柜的工作接地汇流排引出一根接地线至工作接地汇流铜牌，电缆两端贴好标记，并在每根电缆两端挂上电缆走向牌，走向牌包含电缆名称、起点、终点等信息。一般设计使用 16m² 的绿色电缆作为工作接地线。接线完成后用钳形接地电阻测试仪测量每个柜子的的工作接地电阻值，并记录在过程记录表格上。



图 8 仪表工作接地

4 典型故障案例分享

4.1 某煤焦制氢装置煤浆流量计 FT201、FT202 出现大幅波动，波动偏差 10%以上，由于其指示涉及到停车连锁，随即对流量计进行优化处理，增大滤波时间常数 time constant，波动有所改善，但波动仍然存在，继续增大时间常数

易造成指示滞后问题。水联运过程中, FT319、FT210 等电磁流量计均出现指示波动问题, 检查后发现信号线的屏蔽接地不规范, 整改后指示恢复正常。

电磁流量计在测量过程中产生的电势较弱, 输出电压只有几微伏, 外界的干扰极易对其测量产生影响, 为避免外界电磁场的干扰, 必须保证电磁流量计接地良好。



图9 屏蔽层未接地



图10 3500 接线图

4.2 某加氢裂化装置夏天手雷雨天气影响, 压缩机振动示值出现跳动甚至坏值, 检查本特利前置放大器及 3500 系统的接地, 发现接地不规范, 整改后雷雨天气重点关注, 未发生类似故障。

3500 系统接地不良, 遭遇雷雨天气时, 会因大电流干扰产生示值跳动现象。

4.3 某装置 DCS 系统不明原因的死机, 检查电源、软件、通讯均正常, 最后发现为接地系统问题, 重新连接脱落的接地线后系统运行正常。

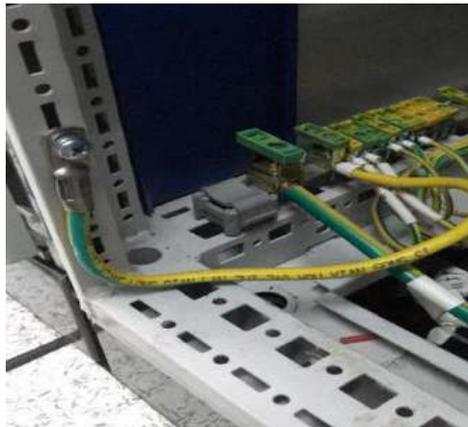


图11 DCS 保护接地

4.4 工作接地并不能完全消除干扰, 某电站在施工时, 在机柜门打开的情况下操作人员违规使用对讲机, 对温度卡件的 mV 信号造成干扰, 引起炉子非计划停车事故。机柜间内的保护接地、工作接地对于高频信号的干扰束手无策, 针对机柜间内对讲机的使用, 目前最好的办法还是保持一定的安全距离。在柜门打开的时候杜绝在黄线内违规使用对讲机。

5 结语

接地是最容易被忽略的细节, 但往往细节决定成败, 日常施工作业中严格按照设计设计图纸施工, 并熟悉施工规范, 才能精益求精不断提高施工质量。

[参考文献]

- [1]SH/T3521-2013. 石油化工仪表工程施工技术规程[S]. 2013.
- [2]SH/T3551-2013. 石油化工仪表工程施工质量验收规程[S]. 2013.
- [3]SH/T3081-2003. 石油化工仪表接地设计规范[S]. 2003.

作者简介: 韩小英 (1987.5-), 女、汉族、山东人、工程师、大学本科, 主要从事化工仪表安装调试工作。

化工工艺及化工设备适应性设计研究

熊飞

上海建安化工设计有限公司, 上海 200072

[摘要] 化工工艺与设备的适应性与化工生产的效果存在密切的关联。在化工生产工序中, 充分结合实际情况, 采用恰当的方法对生产工艺加以完善, 促进设备适应性的不断提升, 意义是十分巨大的。针对化工工艺以及化工生产设备性能实施不断优化, 能够有效的促进化工生产效率的提升, 并且可以缩减化工生产所需要的成本, 促进整个化工行业健康稳定发展。

[关键词] 化工设备; 工艺; 方法

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1335

中图分类号: TQ02;TQ050.2

文献标识码: A

Research on the Design of Chemical Process and Chemical Equipment Adaptability

XIONG Fei

Shanghai Jian'an Chemical Design Co., Ltd., Shanghai, 200072, China

Abstract: The chemical process and adaptability of equipment is closely related to the effect of chemical production. In the chemical production process, it is of great significance to fully combine the actual situation, adopt appropriate methods to perfect the production process, and promote the continuous improvement of equipment adaptability. Continuous optimization of chemical process and chemical production equipment performance can effectively promote the improvement of chemical production efficiency, reduce the cost of chemical production, and promote the healthy and stable development of the whole chemical industry.

Keywords: chemical equipment; process; methods

引言

在我国社会经济快速发展的影响下, 化工工业得到了显著的发展。化工产品其实是化工企业结合化工工艺, 利用专门的化工设备来完成生产的。就生产工序来说, 最为关键的是化工设备与化工工艺是否存在统一性。如果二者之间有良好的匹配度, 那么就可以保证生产产品的质量, 并能够促进企业经济效益的不断提升, 从根本上确保生产工作人员的人身安全。如果二者之间存在一定的差异, 势必会对生产产品的质量造成一定的不良影响, 甚至会威胁到生产工作人员的人身安全。所以, 我们务必要对化工工艺以及化工设备的适应性加以侧重关注, 并充分结合实际情况, 采用适当的方法来加以保证。

1 化工工艺、化工设备的内涵

化工工艺其实质是说, 将化学生产材料通过化工生产工艺转变为化工产品。通常普通的化工工艺的生产过程为: 首先, 对化学材料进行加工, 其实质也是对化工原材料进行压碎以及提纯处理。其次, 实施基础化工原料配制试验, 也就是借助专门的化工工艺生产将化工原材料进行加工, 在整个过程中, 可以结合实际情况添加适量的辅助试剂, 或者也可以对温度进行控制, 促进反应效果的提升。最后, 针对化工产品实施专门的加工处理, 保证所生产出来的产品能够达到既定的质量标准。化工设备是说在化工生产工序中, 所运用的各种类型的机械设备。化工设备的种类繁多, 依据性能的不同可以将其划分为反应设备、分离设备、结晶设备、换热设备、加热炉、储存容器等^[1]。

2 化工设备设计技术的发展

2.1 化工设备设计技术朝着多方位的现代化设计技术方向发展

随着化工设备设计技术的不断发展, 其综合设计特点会逐渐的凸显出来, 并且会促进整个化工行业朝着多元化的方向迈进。就现如今化工设备设计技术来说, 涉及到多项工作, 具有较强的复杂性。在对化工设备实施综合设计工作的时候, 已经开始由单一的设计朝着包括设备报价, 系统设计, 机械制造等多项工作发展。当代化工设备设计技术的多元化发展是符合社会发展的需要。站在广义的层面上来说, 化工设备设计需要以产品设计理念为入手点, 涉及到物料的采买, 设计, 生产, 销售, 后期服务等等多项工作。设计工作人员务必要葱粉结合各方面因素对化工设备的设计工作加以综合考虑, 并且还应该重视环境保护工作。现如今, 美国的专业软件开发公司, 在研发制造成中的报价软件方面投入了大量的精力, 有效的推动了整个化工设备设计工作的良好发展^[3]。

2.2 化工设备安装与生产之间更加协调

化工设备安装工作的实施要想实现既定的目标, 最为重要的是需要针对各个工艺进行协调处理, 从而促进生产工

序的安全性的不断提升,促进化工产品性能的不断充实。为了能够将化工设备的各项性能充分的施展出来,最为重要的是要结合实际,对化工工艺与安全生产之间的联系加以分析研究,加大力度开展针对化工设备的监督管理工作。就整个化工生产工序来看,牵涉到的生产工作较多,为了从根本上保证产品的性能和质量,需要对化工生产设备进行不断的优化和创新,并且要提升工艺设计工作的水平,针对生产质量实施切实的管控。在开展生产工作的时候,化工企业要全程跟进和监督管理设备安装检修工作,对设备安装与生产安全之间的联系加以调节,促进生产安全性的不断提升,促使生产企业获得更加丰厚的经济收益^[2]。

2.3 化工设备朝着 CAE/CAD 方向发展

当前,以往传统的计算机辅助设计模式 CAD 已经完成了转变为 CAE 模式的过渡,并且计算机辅助绘图技术整体水平也得到了大幅度的提升。这就充分的说明了,未来 CAD 技术势必会朝着智能化和多元化的方向发展。与 CAE 技术相对比来说,CAD 技术效果更加的明显,并且 CAE 技术主要所用是运用电子计算机技术,针对产品或者是工程的可行性以及安全性加以综合分析,对未来使用效果进行判断,这样才能精准的找出设计中存在的问题,为工作人员对问题加以解决提供参考,从而促进生产产品各项性能的不断提升。有专业人员预测 PC 机色图形处理性能势必会得到良好的提高,用户对设计计划,电子设备性能的需求在不断的提升,这样就会促进 CAE 软件系统得到良好的优化完善。

3 化工设备结构适应性设计

3.1 科学控制参数

针对生产过程进行全面的分析我们发现,针对生产过程进行有效的控制工作,其作用是十分巨大的。主要方法是技术人员利用专业的理论知识以及工作经验来掌握化工生产中牵涉到的所有工序的各项参数,诸如:温度、材料配比,系统压力等等。其次,还要掌握物料分配中涉及到的各项参数,之后掌握所有的生产参数,才可以为生产工作提供良好的服务。只有确保各项参数都能够达到标准水平,才可以从根本上对生产工序的安全性以及稳定性加以保证。所以,在针对化工设备实施设计工作的时候,要保证设备能够达到满足实际生产的需要^[4]。

3.2 设备结构和防腐操作

在化工生产中,往往会使用到大量的化工设备,为了保证生产的有序进行,需要对化工设备加强利用和维保工作。技术人员要加强设备的维保力度,确保设备能够正常运行,诸如:一些化工设备内介质具备较强的腐蚀性,在使用的过程中需要利用专门的化学反应来对腐蚀情况加以抑制。就化工生产实际情况来说,人们通常都会使用逆流降膜工艺完成烧碱的蒸发,由于在利用烧碱进行化学原料生产工作的时候,整个过程中往往会形成大量的热量,为了避免烧碱在生产中对机械设备造成不良影响,需要将烧碱的器材设计成反流降膜,这样就能有效地保护生产设备。

3.3 完善设备的安全性

化工生产过程中,最影响产品质量、生产效率、经济收益的因素是选择的化工设备,不合适的化工设备不仅影响生产还会对施工人员的生命安全带来威胁。例如,使用腐蚀性较强的化工原料时,生产过程中就会损坏设备内壁,一旦没有及时检查出这样的现象,就会引发介质泄漏,导致人员中毒、爆炸等安全事故。所以,生产过程中必须安排技术人员及时检修工具,保障设备的安全性,只有这样才能最大程度的降低对化工设备的损坏、加快生产速率,完善设备的安全性,为生产过程增加更多的安全保障^[5]。

3.4 绿色环保设计

近几年,我国一直在倡导可持续发展,化工企业在生产过程中也得紧跟时代的步伐。所以,在进行适应性设计时,既要熟悉了解化工设备的结构,还要熟悉了解化工工艺过程,考虑各工艺参数如高压、高温、腐蚀等对化工设备的影响,在满足工艺要求的基础上尽可能优化设备结构,降低设备成本,节省资源,进行绿色环保设计。

4 结束语

综合以上阐述内容我们总结出,要想促进化工生产效率的不断提升,最为有效的方法就是对声场工艺加以优化完善,并采用适当的方法提升设备的适应性。这样不但可以提升资源的利用效率,尽可能的缩减生产成本,并且对于促进社会健康和谐发展也是非常有助益的。

[参考文献]

- [1] 秦怡晨. 化工设备设计技术现状及发展趋势核心思路[J]. 山西化工, 2019, 39(04): 129-130.
 - [2] 王绪. 化工设备安装技术探讨[J]. 化工管理, 2018(26): 188.
 - [3] 张佳. 化工设备安全管理现状及管控措施研究[J]. 科学技术创新, 2018(17): 166-167.
 - [4] 张玉娇. 论我国化工设备设计中防腐性要点分析[J]. 山东工业技术, 2016(22): 21.
 - [5] 傅树霞, 李祖鹏, 孙志伟. 浅析化工设备机械基础教学的改进[J]. 当代教育实践与教学研究, 2016(02): 162.
- 作者简介: 熊飞 (1978-), 籍贯湖北, 大学本科, 注册化工工程师, 注册咨询工程师。

绿色理念在机械设计制造中的渗透分析

龙凤祥

天津龙创恒盛实业有限公司, 天津 301600

[摘要]在社会快速发展的推动下,使得民众的思想意识出现了明显的变化,人们对环境保护的重要性有了良好的认识。在我国机械制造行业中,长期以来因为受到各方面因素的影响,缺少环境保护工作,最终会造成严重的资源浪费的情况的发生。再加上后续针对生产过程中产生的废弃物缺少专门的处理,最终也会对生态环境造成一定的损害,并且对于整个机械制造行业的健康稳定发展是非常不利的,而将绿色理念切实的引用到机械设计制造行业之中,不但能够有效的缓解上述问题,并且能够有效的促进整个人类社会和谐发展。鉴于此,这篇文章主要围绕绿色理念在机械设计制造中的切实运用展开全面的分析研究,希望能够促进机械制造行业稳定发展。

[关键词]绿色理念;机械设计制造;渗透

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1298

中图分类号: TH16;TH122

文献标识码: A

Penetration Analysis of Green Concept in Mechanical Design and Manufacturing

LONG Fengxiang

Tianjin Longchuang Hengsheng Industrial Co., Ltd., Tianjin, 301600, China

Abstract: Driven by the rapid development of society, people's ideology has changed significantly, and people have a good understanding of the importance of environmental protection. In China's machinery manufacturing industry, due to the influence of various factors for a long time, the lack of environmental protection work will eventually cause a serious waste of resources. Coupled with the lack of special treatment for the waste generated during the production process, it will eventually cause some damage to the ecological environment, and is very detrimental to the healthy and stable development of the entire machinery manufacturing industry. Actually introducing the green concept into the machinery design and manufacturing industry can not only effectively alleviate the above problems, but also effectively promote the harmonious development of the entire human society. In view of this, this article focuses on the comprehensive analysis and research of the practical application of the green concept in mechanical design and manufacturing, hoping to promote the stable development of the mechanical manufacturing industry.

Keywords: green concept; mechanical design and manufacturing; penetration

引言

将绿色理念切实的引入到机械设计制造之中,其作用是十分显著的,相关工作人员务必要针对这一问题加以正确的对待,要想将绿色理念的作用全面的施展出来,最为关键的是要将绿色理念渗透到机械设备制造的各个环节之中,这样才能确保制造出的产品不会对生态环境造成任何的损害。

1 绿色理念机械设计的基本概念

绿色理念其实质就是秉承可持续发展的原则来开展各项工作,其也是在当前新的经济发展形势下,为了解决现如今因为工业生产的不断扩大而引发的严重的环境污染问题而产生的一种最前沿的设计理念。机械设备与制造是线下人类从繁琐的劳动中解脱出来的核心工业流程,不但可以有效的缓解机械生产对人们的压力,并且还促进了整个行业的生产效率的提升。要想有效的针对陈旧的能耗大,污染严重的机械设备进行优化,务必要针对机械设备和制造加以完善。在整个产品的生产周期中,在针对产品实施设计和制造工作的时候,要综合的考虑产品环境的良好程度以及生产工序可能造成的污染程度^[1]。

2 绿色理念在机械设计制造中的应用价值

在绿色理念的影响下,人类、环境以及相关事项都共同处在一个和谐的状态之中,在机械设计制造中,需要保证工作人员、生产环境以及生态环境都需要保证良好的统一性。为了实现这一目标,通常需要运用到大量的专业技术和方法,来对机械设备制造各个工序进行完善,从整体上提升机械设备制造水平,将绿色理念的优越性充分的凸显出来,从而确保机械设备制造不会对生态环境造成污染。在开展机械设计制造工作的时候,针对各个工序都制定了专门的标准,而国内外的设计标准也是不一样的,在将绿色理念渗入到国内机械设置制造之中的时候,需要针对所有因素加以

综合分析,促使整个行业能够朝着良好的方向发展^[2]。这些方面不但涉及到产品市场,并且还牵涉到后续的多个方面,只有在进行机械设计制造工序的时候,切实的运用最前沿的节能理念和环保技术,才能保证机械能源利用效率的逐渐提高,从而将绿色理念的价值充分的挖掘出来。

3 绿色设计理念的作用

3.1 降低原料消耗

当前,在市场经济快速发展的推动下,企业在生产成本和经营成本的节省方面投入了大量的精力,要想有效的控制企业生产经营成本,就需要从原材料的环节入手加以管控。在企业运营过程中,要切实的利用最前沿的工艺技术,提升物料的使用效率,避免出现物料的浪费,这样对于成本节省也能够发挥出积极的影响作用。在机械设计制造中运用最前沿的生产技术,不但可以起到提升生产效率和质量的作用,并且可以有效的提升原材料的利用效率,最终实现可持续发展的目的。这就需要我们实时关注生产过程中的物料利用的情况,从根本上规避物料浪费问题的发生,要在确保生产质量的基础上,尽可能的缩减物料的使用量。不得不说的是,节省生产原材料的使用量固然是好,但是如果生产企业一味的追求节省物料来获取更多的经济收益,那么势必会对生产产品的质量造成一定的损害,从而会造成严重的不良后果,不利于企业健康发展^[3]。

3.2 降低能源消耗

在社会快速发展的推动下,使得我国各个行业都得到了显著的发展,在这个过程中,各个行业对自然资源的需求量在不断的提升,从而使得资源匮乏的问题越发的凸显出来。针对这一问题,为了从根本上控制自然能源的消耗,需要相关专业人士针对制造工艺技能型不断的优化和创新,推动制造行业的稳步发展,提升自然资源的利用效率。将绿色理念切实的运用到机械设计制造行业之中,能够有效的起到能源消耗控制的作用。所以在机械制造行业之中,务必要针对控制能源损耗的问题加以重点关注,提升能源的使用效率,真正的实现物尽其用的目的。

3.3 保护环境绿色理念

环境保护、绿色理念在机械设计制造中能够发挥出积极的作用,绿色理念能够有效的提升机械制造行业企业的综合实力,控制环境污染问题。要想针对自然生态环境加以切实的保护,需要结合行业发展情况,研发出高效的制造工艺,并利用最前沿的理念,对生产技术进行优化创新,控制污染物的排放量,实现保护环境的目的,推动人类社会与生态环境的和谐发展^[4]。

4 绿色理念在机械设计制造中的应用

4.1 对产品进行绿色设计

在针对生产产品实施设计工作的时候,要将绿色理念加以切实的引用,促进绿色生产理念能够全面的落实。在机械产品生产制造中,要加强资源的使用量的控制,最大限度的避免对环境造成污染。其次,还需要结合生产产品的性质,提升产品可循环利用的性能。将绿色理念运用到机械设计制造各个环节之中,需要工作人员务必要具备良好的绿色设计理念,将绿色产品当做是设计生产的核心目标。设计工作人员要对产品的性能、能源需求进行综合考虑,不管是产品自身质量,还是原材料的质量都要加以严格的管控,要达到可回收再利用的水平。在实施绿色设计工作的时候,设计工作人员需要结合市场发展动态,对消费者的实际需求做好调查工作,提升产品的综合性能^[5]。

4.2 应用绿色环保制造材料

在制造过程中,要对制造材料所具备的环保性能加以提升,这样才能从根本上确保产品能够达到环保的要求。绿色材料挑选工作是各项工作中的核心内容,良好的质量和性能是进行材料挑选工作的时候的最为基础的原则,在这一原则的前提下,需要确保物料不会对环境造成任何的损害。在新型机械制造工艺之中,企业要尝试借助环保物料来取代传统的施工物料,提升保证物料能够实现重复利用的目标。绿色环保物料还需要达到机械制造产品自身的功能性需要,能够保证生产出来的产品能够具备良好的价值。环保型物料与传统物料相对来说,在抗腐蚀能力以及整体强度方面都具备更强的优越性,在将环保型物料加以实际运用能够有效的规避环境污染情况的发生,这样对于社会和谐健康发展能够起到积极的推动作用^[6]。

4.3 产品的可拆卸性设计

部分在生产制造中产生的废弃物,还是具备一些可用的价值的,诸如:部分零部件整体构造并没有破损,如果机械制造产品无法拆卸,这些零部件就会遭到遗弃,从而会导致资源的浪费,这与当前可持续发展的理念是相悖的。所以在进行产品设计的时候,要重视产品和组装和拆卸性能,这样才能有效的实现物料的循环使用,从而提升资源的利

用效率。在实施拆卸设计的时候,要确保零部件的拆卸规律化、有序化和一体化,这样才可以确保拆卸下来的废物零部件能够实现重复利用。其次,在实施拆卸操作的时候,要保证良好的简洁化,保证将绿色物料的本质价值充分的发挥出来。不一样的设计方法,拆卸花费以及拆卸效果也是不一样的,设计工作人员需要设计出不同的方案,针对不同的情况从中选择最恰当的加以利用^[7]。

4.4 产品的可回收性设计

这一设计工序通常都是存在于设计刚刚开始阶段,在实施草图设计工作的时候,设计工作人员要拥有良好的回收理念和再利用意识,尽可能的提升物料回收再利用的效率,增强物料的回收价值,保证整个回收程序的精简化和高效化。最后还要综合其他回收问题,保证将绿色理念的作用彻底的发挥出来。

4.5 培养人员绿色理念

建立高效的技术和科学的方法是实现绿色机械设计制造的重要物质手段,但是我们不能忽视软件方面的重要性,机械设计制造的操作者是人,使用者也是人,所以应该培养工作人员的绿色理念。首先加强政策的支持力度,相关管理部门尽快出台落实绿色理念的政策,建立监管制度和体制,从法律法规高度树立环保意识。其次配合绿色环保意识提升技术水平,这里包括机械设计技术的提升、节能体系的建立和降低排污的含量,不断加强机械设计制作方案的优化。最后人才培养,当前行业操作人员多使用传统机械设计制造方法,没有经过系统、详细的绿色机械设计制造训练,因此可以通过与高校合作的方式培养定向人才,或者企业开办培训部门进行训练,对于刚进入车间的理论人才可以与经验丰富的员工结成一对一关系。

5 结论

综合以上阐述我们总结出,在社会快速发展的推动下,绿色理念已经成为了当前机械设计制造领域中的核心理念,有效的解决了传统设计制造工序中存在的不良问题,从根本上提升了产品的综合质量。所以在实际开展工作的时候,企业务必要秉承绿色理念,大范围的运用绿色物料进行生产,在保证产品质量的前提下,尽可能的提升产品的实用性和环保型。其次,在实施机械产品设计工作的时候,也要针对所有环节加以综合考虑,最终设计出详尽的绿色制造方案。秉承质量第一的原则,提升制造过程的绿色化,提升资源的实际利用效率。通过对技术、人才各个方面的强化,从而促使行业在国民经济发展中发挥综合效益。

[参考文献]

- [1]唐益江.绿色理念在机械设计制造中的渗透分析[J].科技风,2019(32):143.
- [2]宁新元.绿色理念在机械设计制造中的渗透[J].内燃机与配件,2019(10):195-196.
- [3]张倩颖,张翔宇.绿色理念在机械设计制造中的应用分析[J].现代工业经济和信息化,2019,9(04):37-39.
- [4]刘明哲,初文博.绿色理念在机械设计制造中的渗透分析[J].山东工业技术,2019(10):47.
- [5]郭宇峰.机械设计制造中绿色设计理念的运用[J].黑龙江科学,2019,10(04):108-109.
- [6]刘海鹏.分析绿色理念在机械设计制造中的应用[J].居舍,2019(02):181.
- [7]付兴娥.机械设计制造中绿色理念的应用[J].现代制造技术与装备,2016(02):1601-66.

作者简介:龙凤祥(1973-),男,职位:董事长,本科学历,毕业院校:西安交通大学,焊接工艺及设备专业。工程师、产品及业务负责人。

汽轮机排汽压力高的解决办法

汪武恒

国家能源集团煤制油分公司空分厂, 宁夏 银川 750411

[摘要] 我厂空分装置自试车完成后, 装置运行平稳。但自 2017 年夏季在空冷系统 100% 负荷条件下。空分装置因汽轮机排气压力高不能 100% 负荷运行, 为此我厂组织相关技术人员、设计单位对汽轮机排气压力高原因进行分析并提出解决办法。

[关键词] 汽轮机; 空冷器; 表冷器; 排汽压力

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1310

中图分类号: TM621

文献标识码: A

Solutions to High Exhaust Pressure of Steam Turbine

WANG Wuheng

CHN Energy Ningxia Coal Industry Group Coal-to-oil Company Air Separation Plant, Yinchuan, Ningxia, 750411, China

Abstract: After the completion of the test run of the air separation unit in our plant, the operation of the unit is stable. However, since the summer of 2017, under the condition of 100% load of the air cooling system, the air separation unit cannot operate at 100% load due to the high exhaust pressure of the steam turbine. Therefore, our plant has organized relevant technicians and design units to analyze the causes of the high exhaust pressure of the steam turbine and put forward solutions.

Keywords: steam turbine; air cooler; surface cooler; exhaust pressure

引言

我厂空分装置采用林德成套技术, 制氧能力为 $101500\text{Nm}^3/\text{h}$, 其中汽轮机采用空冷全凝式, 空冷设计按照 110% 负荷设计, 于 2016 年 6 月开始试车, 2017 年装置正式投运, 夏季运行期间因汽轮机排气压力高导致装置不能满负荷运行, 制约为后续装置提供氧气、氮气产量。空分厂组织相关人员对汽轮机排汽压力高的原因进行排查, 并制定解决方案。

1 汽轮机排气压力高的原因分析

我厂空分装置试车完成后, 运行平稳, 但在 2017 年进入夏季后, 氧气、氮气产量一直偏低, 原设计氧量为 $101500\text{Nm}^3/\text{h}$, 现平均产氧量 $8000\text{Nm}^3/\text{h}$ 以下, 造成负荷低满足不了后续系统运行需求。针对此问题我厂进行了相关排查工作, 发现制约因素为汽轮机空冷系统设计负荷能力偏小, 无法满足装置运行需求。空冷系统环境温度设计 32°C , 按照 110% 负荷设计, 实际运行工况为 9 台风机负荷 100% 运行, 仍满足不了抽真空换热需求, 导致排气压力最高上升至 38kPa , 排气温度上升至 72°C 。此工况下, 进一步导致汽轮机振动上升, 制约空分装置满负荷运行。

2 解决措施

为了保证装置满足后续系统满负荷用氧气、氮气需求, 现对空冷系统进行技改, 增设一台水冷换热器, 与空冷系统并联换热, 水冷换热器用水从机组循环水管线接入, 满足水冷换热器换热循环水用量需求。

3 改造方案

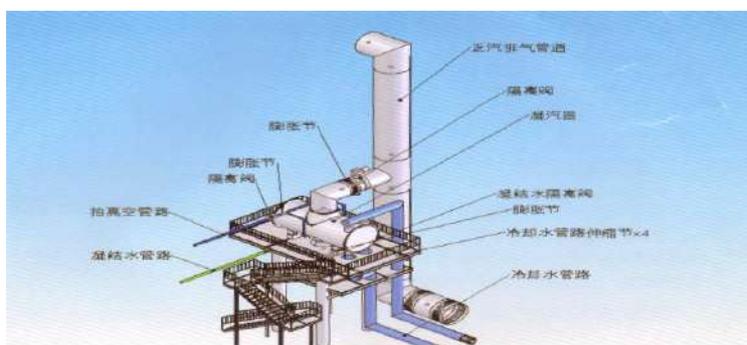


图 1 增加水冷器方案简图

在汽轮机乏汽总管线高度为 15m 的垂直管道上开一个直径为 1800mm 的一个圆孔焊接管线引至水冷换热器，在管线上加装乏汽电动阀控制乏汽量，通过金属膨胀节吸收应力（规格型号为 DN1800、轴向位移±10mm、横向位移±20mm），换热后的冷凝液由换热器底收集罐依靠高度差的作用进入冷凝液罐，换热后未能冷凝的乏汽经表冷器的两侧汇集并入空冷乏汽管道后去抽气器。

3.1 水冷器的设计要求

循环水来自第一循环水场，循环水量按照 1300t/h 设计，管线引自原循环水上、回水管，乏汽量按照 40t/h 设计，通过计算，在夏季高温条件下现空冷器能分担 85% 的处理能力，另外 15% 就需通过其他方式来分担。按 105% 工况，即蒸汽流量 228t/h 来算，15% 的处理量就是 34.2t/h，额外增加 3% 左右的余量就是 40t/h。

3.2 水冷器的选材

对循环水水质进行分析其中氯离子平均含量为 347mg/L，依据《中华人民共和国电力行业标准》选取水冷却器的管程材质为 316L，工作压力 0.8MPa，工作温度 100℃，换热面积为 1300 m²，折流板间距为 200mm。壳程材质为 Q345R，工作压力为 0.2MPa，工作温度为 150℃，换热管壁厚为 0.7mm。

3.3 增加水冷器费用

水冷器约为 250 万/套。配置的管道、阀门、膨胀节、支架、仪表附件和施工费用估算为 200 万/套。故增加水冷器估算得出改造费用为 450 万/套。

4 增加水冷器后各参数对比

4.1 装置负荷对比

装置负荷	空压机进气量	产品氧量	空冷器负荷
加水冷器前	450000Nm ³ /h	8000Nm ³ /h	100%
加水冷器后	500000	10000Nm ³ /h	80%

4.2 循环水温度压力对比

循环水	上水总管压力 (Kpa)	回水总管压力 (Kpa)	回水总管温度 (℃)
加水冷器前	406	289	34.7
加水冷器后	406	269	42.7

5 总结

水冷换热器投用后，空冷系统负荷可降至 70% 运行，氧氮产量能达到设计值满足后续装置需求，汽轮机排气压力、振动等参数稳定。

通过我厂技术人员、林德公司调试专家、宁波工程设计有限公司、中化三建共同努力下，解决了装置制约装置满负荷运行的瓶颈，为我厂长周期稳定运行打下坚实的基础。

[参考文献]

- [1] 汽轮机原理[S]. 北京: 中国电力出版社. 1992.
- [2] NB/T47007 空冷式热交换器[S]. 新华出版社出版发行, 2019.
- [3] 吴晓娜, 于洁. 汽轮机运行与维护[S]. 北京理工大学出版社, 2014.
- [4] GB/151-1999 管壳式换热器[S]. 中国标准出版社出版发行, 2015.

作者简介: 汪武恒 (1984-), 男, 毕业于太原理工大学, 就职单位, 国能宁煤集团煤制油公司空分厂, 技术员, 中级工程师。

市政给排水设计中常见的问题及措施

李荣波

台州市铭泰建设有限公司, 浙江 温岭 317500

[摘要]市政给排水工程质量关系到城市供水安全及城市的防洪排涝能力, 因此必须重视市政给排水系统的设计与施工, 尤其是设计环节的质量, 直接关系到后续整个工程的布局和最终使用效果。文章结合笔者工作经验, 探讨了市政给排水工程的重要性及设计现状, 并指出了当前市政给排水设计中的若干问题, 最后给出针对这些问题的应对策略, 为今后更好的推进市政给排水工作提供参考与借鉴。

[关键词]市政给排水; 设计; 问题; 对策

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1299

中图分类号: TU991.02; TU992.02

文献标识码: A

Common Problems and Measures in Municipal Water Supply and Drainage Design

LI Rongbo

Taizhou Mingtai Construction Co., Ltd., Wenling, Zhejiang, 317500, China

Abstract: The quality of municipal water supply and drainage works is related to the safety of urban water supply and the capacity of flood control and drainage. Therefore, it is necessary to pay attention to the design and construction of municipal water supply and drainage system, especially the quality of design links, which is directly related to the layout and final use effect of the whole subsequent projects. Combined with the author's work experience, this paper discusses the importance and design status of municipal water supply and drainage engineering, and points out some problems in the current municipal water supply and drainage design, and finally gives the countermeasures for these problems, so as to provide reference for the better promotion of municipal water supply and drainage work in the future.

Keywords: municipal water supply and drainage; design; problems; countermeasures

引言

城市的发展离不开水资源, 人们的生活, 工作, 生产也都离不开水资源, 因此在城市的发展建设的过程当中, 必须要做好供水和排水系统的建设, 保证供水和排水系统的正常运行和稳定运行。从这个角度出发, 有关市政给排水的相关管理部门, 必须要采用先进的技术和工艺, 改进市政给排水工程建设的质量。

如果在供水系统中, 没有进行科学合理的设计, 那么城市供水的稳定性就会受到影响, 给人们的生活, 城市正常运行以及工业生产带来很大的影响, 在城市排水系统的设计过程中如果没有结合城市的实际情况, 进行高效, 高质量, 高水平的设计, 那么在遇到暴雨的天气的时候, 城市的排水就会受到很大的影响, 排水系统无法有效的发挥作用, 造成严重的城市内涝, 不仅影响人们的出行, 甚至还会产生一定的安全威胁, 对于城市内部的建筑工程项目, 以及其他基础设施也会产生一定的影响。所以说, 为了保障城市给排水系统的高质量建设以及高效率运行, 必须要进行良好的前期设计工作, 保证设计方案的科学合理。

1 市政给排水系统及其设计概述

在城市当中, 人们的日常生活都离不开给排水系统, 这是城市基础建设的重要组成部分, 也是不断满足人民群众美好生活需要的一个重要手段。供水系统, 顾名思义, 我们每天都离不开的饮用水就是这个系统为我们带来的, 而排水系统包含了生活污水, 工业废水以及雨水等等, 给排水系统的正常稳定运行, 直接关系到城市中的人们的生活能否正常有序的进行。因此, 在城市的给排水系统的设计过程中, 必须充分的结合城市发展建设的实际情况, 结合当今最先进的给排水技术, 以及新材料新工艺, 充分提升城市给排水系统设计的总体水平。

随着城镇化水平的极速提升, 人们大量聚集在城市中生活工作, 给旧有的城市供水和排水系统带来了更大的压力, 传统的给排水系统的功能已经很难适应当前城市发展环境下的客观需求, 因此必须对城市供水和排水系统进行更高质量, 更高标准的规划和设计工作, 一个高水平的设计方案是后期给排水系统施工建设质量的保障。特别是城市的供水和排水系统不仅要排放城市生活污水、工业废水, 也在预防水灾和水涝方面也起着重要的作用, 因此, 对于城市的供水和排水系统的建设是一个比较复杂而且建造难度较大的项目。由于城市的供水和排水系统的建设过程中, 会涉及到非常多的其他工程项目, 施工需求的专业技术能力也比较高, 这些问题都给城市供水和排水系统的设计工作带来了更高的要求。在当前城市发展的过程中, 设计供水和排水系统时也会遇到各种已经建成的建筑工程和给排水系统相互冲突的问题, 因此, 相关给排水系统的设计人员必须为在设计之前, 对设计建造区域的城市相关基础设施的分布有一个

深刻的了解和认识,并且在城市供水和排水系统的每一个关键环节,制定一个高效合理的设计方案,以保证城市给排水系统可以高品质的建设^[1]。

2 市政给排水设计中的问题

2.1 设计脱离实际应用环境

在当前的城市供水和排水系统涉及当中,一个最重要的问题是,城市供水和排水项目的设计与实际使用的客观需求是无法有效的匹配的。我们都非常清楚的了解,城市供水和排水系统高标准、高质量设计的最终目的是为了更好的满足城市供水和排水的客观需要。因此,在这个系统的设计阶段,相关设计人员需要对城市的需求进行深度的了解和掌握,前期的调查研究工作是必不可少的,充分的结合工程项目建造施工区域的实际情况、道路情况、地下管网设置情况以及城市的发展规划等等。做到供水和排水系统的科学合理的设计,以便最大限度的满足城市供水和排水的实际需求。然而,在当前的城市供水和排水系统的设计阶段,很容易看到这种设计和实际需求是存在一定的脱节的,设计方案难以符合工程建设的需要,这给城市给排水系统的发展带来了很大的负面影响。

2.2 给水设计缺乏长远的规划

在城市的供水和排水系统的设计过程中,供水系统的建设要确保当前的城市居民用水和工业用水的最大需求,并且要结合城市的发展规划,对未来一段时间内的水资源需求进行科学合理的预测和估算,确保工程项目的设计标准可以满足一定时期内的城市用水需要。当然,在这一点上已经有很多城市的供水系统的设计中充分的参考了城市发展的趋势和未来需求,然而,在一起综合实力比较欠缺的城市的供水系统的设计工作中,一些涉及人员的专业技术水平还有所欠缺,对于供水系统的设计缺乏科学合理的思考和前瞻,当前的设计方案只考虑的目前的用水需求,而没有考虑到城市长远的用水需要,因此这样的设计方案很难更好地满足城市发展的客观要求,这将会很严重的影响到城市供水系统的使用年限。

2.3 设计编制中不确定因素较多

在城市的基础设施的建设过程当中,必须要充分的注意到城市供水和排水系统的建设要和其他的基础设施建设相互协调统一,但是目前存在的一个非常明显的问题就是城市给排水系统的设计建造非常容易和其他的工程项目建造产生冲突,出现这个问题的最根本原因就是没有一个系统性的、整体性的发展规划和设计。这也导致了城市给排水设计的方案难以在施工环节得到高质量的落实,也对最终的给排水系统的建设质量产生了比较大的不良影响,必须要积极、有效的得到改变。确保城市给排水系统的设计可以和其他工程项目的设计施工相互协调^[2]

3 市政给排水设计中常见问题的应对策略

3.1 污水排放管道的合理设计

在城市的污水排水系统的设计施工的时候,如果排水工程项目中的污水排放管道的设计深度不足,将会严重影响到污水排放的总体质量,所以在这个阶段,相关涉及人员必须要高度重视污水排放管道的个方面涉及标准和规格,充分的结合工程项目的建造需求以及实际需要,对污水排放管道的埋深做出科学合理的测算,保证管道铺设处于最佳的状态,确保城市污水排放的稳定、高效率进行。

3.2 注重工作开展的协调性

在城市的供水和排水系统的建设过程中,由于工程项目的建设是成网成片的,供水和排水的管网分布范围非常大,在这个过程中也涉及到了大量的有关部门,同时,建设施工的时候也很容易对交通出行产生一定的影响,此外,给排水系统的建设过程也要进行局部的断水操作,这对工程施工区域周边居民的日常生活也产生了比较大的干扰,需要给予一定的关注,在城市供水和排水系统的设计过程中,必须注重充分的协调有关各方,使城市供水和排水系统的建设可以高效率的进行,在最短的时间内完成工程项目的建设,尽可能的缩短系统建设对居民生活的影响。

3.3 雨水排放管道的合理设计

在给排水系统中,雨水排放管道是将城市雨水合理排放的重要系统,所以如果雨水排放管道设计存在问题,那么则会影响给排水系统有效运作。尤其是在多雨季节,如果雨水排放管设计存在问题,那么则会影响雨水的排放,导致出现积水现象^[3]。

4 结语

随着中国城镇化发展的速度越来越高,发展的质量也不断提升,人们的生活生产给城市基础设计的建设提出了更高的要求,特别是城市供水和排水系统的建设,直接关系到人们的日常生活。因此,城市给排水系统的设计人员必须要提高认识,对给排水系统进行高质量、高水平的设计,确保工程项目的建造符合城市发展的客观需求,为人民对美好生活的需要打下良好的设施基础。

[参考文献]

[1]王露.市政给排水设计中常见的问题与对策分析[J].建材与装饰,2019(32):113-114.

[2]田桂珍,乙兴国.市政给排水设计中常见的问题与对策探究[J].城市建设理论研究(电子版),2019(04):159.

[3]程睿.市政给排水设计常见问题及其对策研究[J].建材与装饰,2018(28):123.

作者简介:李荣波(1982.11-),男,毕业院校丽水学院,学历本科,所学专业园林,当前就职单位台州市铭泰建设有限公司,职务项目技术负责人,职称级别:工程师。

道路桥梁施工中应该注意的问题

任景云

江苏路通路桥工程集团有限公司, 江苏 徐州 221600

[摘要]近年来,随着科学技术的不断突破,经济社会实现了高速的发展,在这个背景下城镇化速度也快速提升,人们的生活和生产对于效率的要求也日益提高,所以交通运输行业实现了极为快速的发展,交通运输的综合实力得到了进一步的完善和提升。特别是我国道路桥梁工程项目的建设,受益于新技术、新材料的不断改进,同时也反过来加速了道路工程项目相关技术和材料的不断变革。这对于道路工程项目的建设施工环节的质量控制和安全控制有很大的帮助。因此,在目前的道路和桥梁工程项目的建设施工的过程中,必须不断的利用新技术、新设备和新材料,来推动工程项目建造的整体水平,确保建造质量、施工安全以及整体的施工进度。

[关键词]道路;桥梁施工;措施

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1296

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Problems that Should be Paid Attention to in the Construction of Roads and Bridges

REN Jingyun

Jiangsu Road and Bridge Engineering Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221600, China

Abstract: In recent years, with the continuous breakthrough of science and technology, the rapid development of economy and society has been realized. In this context, the urbanization speed has also been rapidly improved, and people's life and production requirements for efficiency have also been increasingly improved. Therefore, the transportation industry has achieved extremely rapid development, and the comprehensive strength of transportation has been further improved and enhanced. In particular, the construction of road and bridge projects in China benefits from the continuous improvement of new technologies and materials, which in turn accelerates the continuous change of relevant technologies and materials of road projects. This is of great help to the quality control and safety control of the construction link of the road engineering project. Therefore, in the current construction process of road and bridge projects, we must constantly use new technology, new equipment and new materials to promote the overall level of project construction and ensure the construction quality, construction safety and overall construction progress.

Keywords: road; bridge construction; measures

引言

作为道路网络的一个重要组成部分,桥梁工程传输纽带的重要作用是非常明显的,在该工程项目的建设施工阶段,对于施工建造技术的要求是非常高的,施工工序也比较复杂,施工管理工作的难度也相对较大。此外,工程项目的建设需要进行方方面面的管理控制,受到各种各样的制约因素的影响。所以,不管是施工人员还是管理人员都要做好工程项目建设施工阶段的质量控制,确保道路桥梁工程的建造质量。

1 当前道路桥梁施工过程中常出现的问题

1.1 桥梁铺装层松散脱落问题

根据目前的道路桥梁工程项目的建造施工的实际情况不难看出,道路桥梁工程项目的总体结构中,对于铺装层的施工重视程度以及施工管理的严格程度来看,还是缺乏有关工作人员的重视的,在这个部分安排的施工建造成本也相对有限,占用的施工建造时间相对较短,但由于这个结构部分可以有效的保护道路桥梁的表面结构在长期使用过程中,出现表面磨损的问题,可以说这部分的结构质量直接关系到道路桥梁工程项目在投入使用后的使用情况以及使用寿命情况。在道路桥梁工程项目投入使用后,由于长期的路面车辆负荷以及风水日晒的影响,很容易出现表面结构的破损进而影响到工程项目的主体结构的损坏,而这个结构的高质量施工可以保护道路桥梁工程项目减少雨水、日晒的侵蚀延长工程项目的使用年限。虽然目前的一些工程项目的建造施工人员和管理人员已经开始重视到桥梁工程铺装结构的施工质量,但是哪怕施工程序标准,施工质量有效监管却还是存在一系列的使用问题,究其原因就是在最初的建筑材料的采购阶段,出现了建材质量和标准不合格的情况,一些建筑材料的采购人员为了减少工程项目的施工成本,选择一些质量和标准不满足道路桥梁工程项目建造需要的建材,这直接导致了后续工程项目的施工和建造质量无法满足工程项目设计要求^[1]。

1.2 道路桥梁裂缝问题

就之前出现的道路桥梁裂缝问题,成因的时候,分析结果可以看出,造成桥梁裂缝,出现的主要原因分为三大原因^[2]。

第1类原因是由于建设材料质量不达标而导致的,在建设过程中材料质量对于整个施工最终质量会造成决定性影响。不同施工环境,不同施工环节,不同施工内容,都需要有相对应的施工材料来进行支持,如果不能按照实际情况合理规划相应材料的使用,就会造成建筑材料使用不恰当,影响到后续施工的进行,同时对整体的施工质量造成影响。

第2类原因是由于施工过程的细节操作不够规范,现场管理人员没有达到有效的现场监督管理职责,导致施工人员的操作与规范不符,并且影响到相应工作的衔接和推进。在施工推进过程中,施工人员和现场管理人员主要是依靠设计图纸的相关参数,和之前已经制定好的施工技术方来进行内容开展,但由于施工过程中,相应的操作与原设计方案不符,导致很难以设计内容的标准来衡量现有的施工质量。^[3]第3类原因是现场材料的养护管理不够规范,养护管理对于道路桥梁施工质量有重要的影响作用,但是很多工程在施工结束之后,相关管理人员并没有组织,施工人员按照相应的规范,采取及时有效的保水保湿养护措施,导致道路桥梁在建成之后,由于养护不到位或不规范而导致体表脱水干枯,出现裂缝的情况。

2 道路桥梁工程施工质量控制的策略

2.1 提高施工人员专业水平

随着道路桥梁建造领域的相关技术、材料的不断更新,在传统的施工建造技术方面也有了很大的变化,可以说道路和桥梁工程项目的建设施工技术也在高速的更新。这也给道路桥梁工程项目的建设施工人员提出了更高的要求,相关建筑施工人员必须积极了解和掌握与道路桥梁工程项目建造施工有关的最新、最先进的技术,对一些新的建筑施工材料和施工设备也有所了解。因此,道路桥梁工程项目的建筑公司应定期对企业内部员工的建筑施工技术进行学习培训,通过有效的专业能力培训,可以有效地提高每个建筑施工工作人员的专业技术水平,只有这样,当在道路桥梁工程项目进行现场施工的时候,专业技术人员可以更好的对每一个建筑设备和施工技术以及施工流程都有一个全方位的了解和掌握,才可以更好的控制道路桥梁工程项目的建设质量^[4]。

2.2 规范道路桥梁施工设计

良好、高水平的道路桥梁工程项目的设计工作是高质量建造道路桥梁工程项目的先决条件,标准化和科学性的设计方案将直接决定道路桥梁工程的整体建造质量。特别是,对于工程项目建造施工区域的一些特殊情况的掌握,对于工程项目建设标准的了解,这也要求道路桥梁工程项目的的设计人员在设计工作开始之前必须清楚、全面的了解和掌握有关工程项目建设的相关情况,例如工程项目施工所在区域的地理环境、气候环境和周边工程设施等等,并可靠的预先评估在道路桥梁工程项目的建设施工过程中可能出现的各种情况,并规避那些对施工质量和建造安全不利的各种因素。通过高水平的工程设计,严格控制和管理整个工程项目施工环节的效率,减少施工现场的资源损失,提高整个工程项目建设的质量。

2.3 严格监控施工材料和设备

不管是怎样的工程项目建设,建筑材料的质量对于工程项目整体建造质量都有极为重要的影响,所以,为了更好地保证从项目的建造质量,必须要严格的控制和管理施工现场的建筑材料,确保建筑材料的质量、规格、标准符合工程项目设计建造的需求。在公路和桥梁工程项目的建设施工中,必须严格按照有关建筑材料管理的规范,对建材进行监督、控制和管理,通过利用适当的探测技术,对道路和桥梁工程项目施工所需的建筑材料进行准确可靠的检查。如果在检查过程中发现了建筑材料的质量、规格、标准不符合设计建设需求,则必须对其进行扣留,确实不符合工程项目建造施工质量标准,应及时更换符合标准的建材,以确保道路和桥梁工程项目的建设整体质量^[5]。

3 结束语

道路桥梁工程项目的建设施工关系到交通运输系统的高质量发展,必须对设计施工的整个环节做好监督管理,确保道路桥梁工程项目的建设质量以及施工安全。

[参考文献]

- [1]张冬磊.道路桥梁施工中应该注意的问题[J].交通世界,2019(27):96-97.
- [2]刘云飞.道路桥梁施工中应注意的问题分析及防治措施[J].绿色环保建材,2019(07):99-100.
- [3]何国锐.对道路桥梁施工中应注意问题的认识与思考[J].建材与装饰,2019(05):287-288.
- [4]刘海杰.谈道路桥梁施工中应注意的问题[J].山西建筑,2018,44(28):150-151.
- [5]谢素萍,焦晓青.道路桥梁施工中应注意的问题[J].交通世界,2018(24):86-87.

作者简介:任景云(1979-),女,石家庄铁道学院,桥梁工程,江苏路通路桥工程集团有限公司,工程师,中级职称。

土建工程质量管理问题探析

廉苏顺

陕西顺科能源科技有限公司, 陕西 西安 710032

[摘要] 土建工程施工质量关系到各类工程项目的使用安全, 所以要加强土建工程的施工质量管理, 确保项目按设计方案落实各项指标。文章结合笔者自身的工作经验探讨了土建工程质量管理的必要性, 并指出当前在土建工程质量管理中存在的各种问题, 最后给出针对性的改进对策。

[关键词] 土建工程; 施工管理; 工程质量; 问题; 措施

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1293

中图分类号: U231.3

文献标识码: A

Analysis on the Quality Management of Civil Engineering

LIAN Sushun

Shaanxi Shunke Energy Technology Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710032, China

Abstract: The construction quality of civil engineering is related to the use safety of all kinds of engineering projects, so it is necessary to strengthen the construction quality management of civil engineering to ensure that all indicators of the project are implemented according to the design scheme. Based on the author's own work experience, this paper discusses the importance of civil engineering quality management, points out various problems existing in the current civil engineering quality management, and finally gives targeted improvement countermeasures.

Keywords: civil engineering; construction management; project quality; problems; measures

引言

在最近的几年时间里, 我国城市化发展得到了显著的进步, 从而使得土建工程的数量在逐渐的增加, 并且规模也在不断的壮大, 其与城市的未来发展可以说密切相关。怎样从根本上对土建工程施工质量加以保证, 提升其使用效果, 是当前土建工程行业专业人士迫切需要解决的问题。土建工程其性质属于城市基础设施的范畴, 但是在土建工程建造过程中往往会运用到大量的专业施工技术和方法, 所以具有较强的复杂性。就土建工程施工实际情况来说, 涉及到大量的施工工序, 并且各个工序之间的关联十分密切, 如果任何一个工序出现质量问题, 都会对后续的各项施工工作的开展造成严重的阻碍。想要切实的提升土建工程质量, 规避施工过程中质量问题和危险事故的发生, 最为有效的方法就是对工程建设的质量加以根本保障。

1 土建工程质量管理工作实际作用

1.1 与工程施工质量存在直接的联系

与土建工程施工质量存在关联的因素众多, 其中影响最为直接的就是施工管理工作的整体水平。在工程建造过程中, 涉及到大量的施工工序, 各个工序之间联系十分密切, 这样也对管理工作的全面开展造成了一定的阻碍, 如果任何一个环节出现失误, 都会影响到工程实际建造的效果, 最终会对工程使用寿命造成损害。

1.2 与工程造价紧密联系

土建工程管理工作的主要针对的对象就是工程施工中牵涉到的人员, 设备, 施工物料等重要内容, 如果管理工作出现任何的问题, 势必都会影响到工程施工的进度和质量, 如果不能加以及时的解决, 甚至会引发严重的危险事故的发生, 最终会导致施工成本的增加, 这样对于施工单位的健康稳定发展是非常不利的。

1.3 与施工进度联系密切

就土建工程实际情况来说, 往往整个施工工期较为紧张, 并且对各项施工工序的质量要求较高。但是因为在土建工程施工过程中施工工作极易受到外界各种因素的额影响, 所以不能一味的对施工工期进行缩减, 需要对施工质量加以切实的管控, 这样才能避免二次施工的情况发生, 从而促进施工效率的不断提升, 从根本上避免延长工期的问题发生。要加大力度对施工质量管理工作的必要性进行宣传, 掌握影响施工质量的各种因素, 运用有效的方法进行预防和解决, 这样才能将管理工作的作用彻底的发挥出来。^[1]

2 土建工程项目施工实际情况

就土建工程实际情况来看, 其中存在的质量问题种类繁多, 其中最为普遍的就是工程结构形变, 塌陷, 破损、渗漏, 结构稳定性差等问题, 造成这些不良情况的根源是很多的, 不但牵涉到环境因素, 并且也涉及到施工质量方面的问题。导致土建工程施工质量问题的环境因素主要包括: 水文地质、环境条件、气候变化等等, 但是施工质量管理与

控制的效果与土建工程施工质量之间是存在直接的关联的，主要凸显在下面几个方面：

(1) 工程施工秩序混乱。在开展土建工程施工工作的时候，施工单位没有遵照规范标准来落实各项工作。

(2) 施工前期准备工作不到位。没有安排专人进行实地勘察工作，缺少基础的地质信息。如果岩体结构地面出现凹凸情况十分严重的时候，软土层的厚度往往也会出现较大的差异。地质勘察实施的钻孔深度不足，无法对地下地质情况加以准确的了解。

(3) 缺少对地基结构的专业加固处理。

(4) 设计工作的开展缺少多方面因素的综合考虑，设计结构缺少基本的合理性，简图的计算精准性较差，结构内力分析存在失误，整体结构荷载能力不达标，极易出现变形的情况。

(5) 施工物料质量不达标。

(6) 工程施工管理工作效果较差，施工单位没有遵照图纸实施施工工作。

(7) 外界自然环境的影响。因为一个完整的土建工程施工工作需要持续较长的时间，并且大部分工作都是在露天的环境下进行的，所以极易受到外界环境的不良影响，出现危险事故的概率较高。鉴于此，在施工的过程中，务必要充分结合土建工程的实际特征以及各方面情况，针对所有可能出现的施工问题加以预防，并制定有效的切实可行的解决方案，从根本上对施工质量加以保证。^[2]

3 保证土建工程施工质量的方法

3.1 加大力度全面落实土建工程项目招标管理工作

通常的时候，土建工程的施工工作需要大量的资金的支持，并且要实时对外公开招标，这样才能保证工程项目可以保证在一个良好的市场环境中推进各项工作，针对所有参投单位进行综合资质的对比分析，从中挑选最佳的合作单位。在这一环节中，建设单位需要在投标过程中加大力度针对投标单位的资质进行全面的审核，确保施工方能够具备良好的专业能力。承包单位不能将工程施工工作进行分包处理，需要严格遵照规范要求落实地质勘察、施工设计、工程建造、施工管理等各项哦你做。在开展招投标工作的时候，要秉承公开公平公正的原则来选择合作方。其次，就那些投资资金较大的土建工程项目来说，务必要充分结合法律条款内容，委托具备良好资质的招标机构来对整个工作实施管控，保证招标工作能够顺利的开展，避免出现暗箱操作的情况。

3.2 利用有效的方法促进施工人员形成良好工程质量理念

在开展土建工程施工工作的过程中，要指导各个层级工作人员形成良好的施工质量控制理念，从而全面的落实工厂给你质量控制工作。首先，要对施工质量的重要性进行大范围的宣传，促进所有施工人员都能够在正确的认识施工质量的重要性，从而保证各项施工工作的开展都严格遵照规范要求进行。其次，结合实际情况，针对质量管理工作人员制定培训和学习计划，促进他们专业水平的不断提升，并对施工质量管理工作加以优化和创新，提升施工质量管理工作的效果。施工质量管理工作人员需要不定时的对施工现场进行监督，掌握工程施工进度以及施工人员的工作状态，第一时间发现施工过程中存在的问题，并及时的进行纠正，保证施工工作顺利的开展。再有，要加强施工单位内部人才培养工作的开展，在当前市场经济快速发展的影响下，使得建筑行业市场竞争越发的严峻，施工单位要想长期保证在市场竞争中处在不败的境地，最为重要的是要不断的提升自身的综合实力，在稳步提升施工质量的基础上，增强质量管理理念。在正式开始土建工程施工工作之前，施工单位需要创建施工责任机制，将各个部门所有人员的工作内容和职责进行详细的划分，真正的做到落实到人头。为了确保土建工程施工质量能够达到规范标准要求，施工工作的开展务必要遵照土建项目施工标准深入的进行细化，从整体上来说，要设计施工质量检验标准，针对工程施工各项工作进行详细的记录，确保项目施工的质量和效率。

3.3 保证土建工程原材料质量检验工作的效果

在土建工程施工过程中，除了地质勘察设计以及施工技术水平与施工质量存在关联，并且施工物料的质量也与工程施工质量密切相关，所以我们无比要对施工物料的质量加以重要关注。经过我们对大量的土建工程案例进行分析发现，由于原材料质量问题而造成的工程质量问题的比例较大，所以要针对所有运送到施工现场的施工物料的质量进行抽样检查，在保证无误的基础上方能运用到工程建造之中，这也是保证工程施工质量的首要工作。^[3]

4 结语

土建工程项目依据性质来说，可以划分到一次成型的工程范畴之中，如果在工程完成建造之后发现任何的质量问题，那么后果可以说是非常巨大的，这个时候运用任何的补救措施都是收效甚微的。所以，在土建工程施工建造中，务必要确保质量管控的效果，这样不但在保证工程施工质量方面成效显著，并且在提升工程的使用价值方面也能够起到积极的影响作用。

[参考文献]

[1] 高乐. 浅谈土建工程常见问题与质量管理[J]. 居舍, 2018(11): 125.

[2] 凌军, 薛益航. 加强土建施工质量管理对策[J]. 住宅与房地产, 2018(06): 113.

[3] 戴志刚. 浅谈土建工程常见问题与质量管理[J]. 居业, 2017(11): 161-163.

作者简介: 廉苏顺(1982.6-), 男, 毕业于西北农林科技大学, 本科学历, 专业: 农业水利工程, 就职单位: 陕西顺科能源科技有限公司, 职务: 项目经理目前职称: 中级。

工程风险管理在工程中的应用研究

李卿

绍兴文理学院土木工程学院, 浙江 绍兴 312000

[摘要]随着社会经济的不断发展和科学技术的不断提高, 建筑施工得到了更多的关注。建筑工程施工管理涉及的不确定因素多种多样, 存在的风险问题也日渐突出。对于施工企业来说, 项目管理的风险时刻存在, 因而风险管理体系在工程施工项目管理中就显得尤为重要。

[关键词] 风险管理; 工程应用; 管道工程

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1303

中图分类号: F284

文献标识码: A

Research on Application of Engineering Risk Management in Engineering

LI Qing

School of Civil Engineering, Shaoxing College of Arts and Science, Shaoxing, Zhejiang, 312000, China

Abstract: With the continuous development of social economy and science and technology, more and more attention has been paid to the construction. The uncertain factors involved in the construction management of construction engineering are various, and the existing risk problems are increasingly prominent. For the construction enterprise, the risk of project management exists at all times, so the risk management system is particularly important in the construction project management.

Keywords: risk management; engineering application; pipeline engineering

引言

风险管理是一门崭新的管理方式, 所有的工程项目都存在着一一定的风险。项目风险管理是工程施工项目管理的重要内容, 其包括: 质量管理、安全管理、进度管理、成本管理、风险管理、信息管理等等^[1]。目前, 随着工程施工竞争的日益激烈, 风险也随之增加, 风险管理在项目管理中变得越发重要。但是在项目施工中风险管理一直得不到充分的重视, 一直把风险管理作为项目管理附加内容, 而不是把它作为项目管理中不可或缺的组成部分^[2]。

1 工程概况

以萧山钱弄东路排水管道工程为例。钱农东路建设, 全长 1884.6 米。总共用到 628 根混凝土管。管道工程项目风险具有的一般特征: (1) 风险存在的客观性和普遍性; (2) 某一具体风险发生的偶然性和大量风险发生的必然性; (3) 风险的可变性; (4) 风险的多样性和多层次性; (5) 风险的可测性, 也是可控制性; (6) 风险与收益是一体的、共生的。

管道工程项目风险具有的独特性:

(1) 投资金额大, 施工期长, 工程质量、进度要求高。比如钱农东路工程投资 3000 万人民币, 施工周期原计划三年, 实际上 2 年就建成投产。为了赶时间, 业主要求承包商加大投入, 加快施工进度; 业主对于质量要求比普通工程要高; 为了实现业主提出的各项目标, 需要承包商提高项目管理水平, 加大人力物力的投入。由于上述的特点, 由此可能产生以下三个方面的问题:

1) 由于时间紧迫, 在工程勘察、设计方面和承包商的衔接方面不是很理想, 大量的对工程的变更情况将涌现;

2) 由于管道距离长, 而且业主目前划分标段比较多, 分标段施工给项目的施工组织带来很大的困难;

3) 由于管道工程的户外施工, 所需的施工时间长, 流动施工, 风险暴露期比较长, 使自然灾害和意外事故的风险因素加大。

(2) 材料供应环节多, 难度大。管道工程不仅材料采购麻烦, 且运输困难, 面临的风险也加大。例如材料质量不合格, 或者不能按时到货等因素。另外, 管道工程项目比较多, 大小口径管材供应十分紧张。设备和材料的可变因素太多, 直接影响到承包商的进度, 更甚至停工。此外, 管道工程的运输距离长, 运输环境恶劣, 运输问题也是项目风险的瓶颈之一。

(3) 地质环境和气象条件复杂多变。管道工程属于野外施工性质, 因此受到地理, 地质, 天气等多种因素影响。暴雨, 暴雪, 冰冻等天气都会拖延工期。这就决定了因该采用从定性到定量的综合集成方法对项目进行风险管理, 从而

减小损失，达到预期的目标^[3]。

2 工程风险分析

而对于管道施工而言，在施工过程中管道的安放，起吊等操作都有可能造成管道的破损。在管线途中，管道与地下已设设施发生交汇使得管线不得不改变的情况也层出不穷。而如果工程监理素质不高，缺乏相应的规范知识，则会使工程风险加大。

在如此大型的施工中，有着诸多的变更因素，采用目标责任制，所有的决策都必须经过业主，而施工现场没有采取措施的权力。环境，材料，临时状况会使得施工显得很被动而使工期不得不有所拖延。

由于等等的不确定因素，并且业主的种种问题，钱农东路工程主要采取以风险管理为核心的施工项目管理模式，主要由项目经理决策。有效的弥补了我国传统风险管理模式在分工上的分歧和责任制上的不同。使项目经理为最高决策者，迅速的对工地上发生的临时突发状况给予有效的处理，对不合理的施工安排有权进行调整，使工程施工进度得到有效的提高。而钱农东路工程项目的监理工程师经验资深，拥有相当高的工作素质。通过对影响完工的风险因素的分析，向项目管理中提交完工风险报告，经过项目经理的审核，做出决策，要求施工方使用成熟的技术，并要求施工方在一个双方同意的工程进度内完成，也可以要求施工企业在可以控制的范围内相对应的承担发生延误的责任。

3 工程风险控制措施

3.1 优化风险管理部门分工

项目的风险管理部门人员也拥有敏锐细微的风险发现判断能力，为该项目提供了相当可靠的保障。在风险管理方面的职责分工详见表 1 所示：

表 1 风险管理方面的职责分工表

项目分工	职能部门	主要责任
项目高层分工	项目经理	负责项目全面的风险管理工作
	生产副经理	负责施工现场(自然风险、行为风险)的风险管理工作
	经营副经理	负责经济风险、财务风险等管理工作
	总工程师	负责技术风险的管理工作
	党总支副书记	负责社会风险等风险管理工作
项目管理层分工	办公室	负责征地协调、对外联系联络工作、以及对外关系
	合同控制部	负责合同管理、项目目标控制。是项目风险管理的牵头部门

风险管理部门人员为项目编制风险管理方案，通过实地勘察过后，解决项目风险管理目标在实施过程中出现的风险问题，为项目管理人员和施工人员提供风险控制的信息，监视项目风险动态，对重要的风险因素向项目管理人员提出预警和建议报告^[4]。并制定相关的应对措施原则：

1) 制定保险方案的原则。

为最大显目的发挥保险的保障作用，承包商在选择投保险种时，应注意纵向和横向风险保障，确保各险种的“无缝式链接”，使项目在整个施工期间始终能够处于保险的有效保障之下^[5]。经济性原则。承包商要以最低成本，换取最大、最充分的风险保障。

2) 签订保险合同，交纳各项保险。

3) 采用租赁方式，转移施工风险。在本工程施工中，需要大量的单斗、批卡设备和车辆，我们采取租赁方式，合理低转移了风险。

4) 采取风险自圈方式，处置施工风险。在处理部分风险时，将风险留给自己承担，不予转移。这些风险主要时轻微风险或者项目经理人为项目能够承受或接受的风险。

3.2 完善以风险管理为核心的组织管理机构

在整个项目施工过程中，坚持以风险管理为核心的施工项目管理模式（图 2），做好施工人员的教育工作，提高他们的文化素质和风险意识。使整个项目部从管理到施工都表现出较高的素质；在施工设备方面也争取把风险降低到最

小,从而降低了整个施工过程中的风险,加快了施工进度,提高了施工质量^[6]。从而整个工程施工过程中,并未有发生特别重大的意外事故或者变更^[7,8]。从管理人员到施工人员,员工整体素质较高,并且在甲乙双方达成一致的工期内完成,各项指标完成,进一步说明了以风险管理为核心的管理模式的优越性。

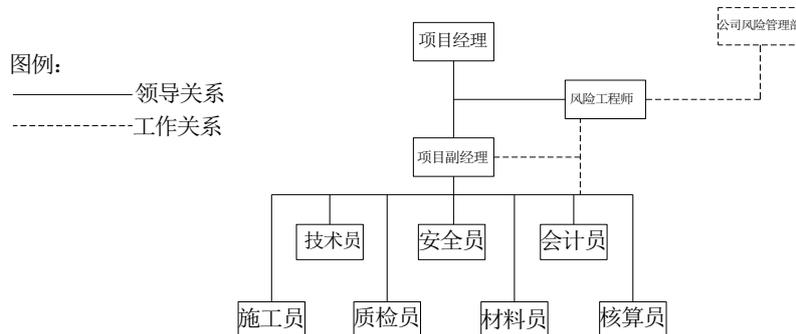


图2 以风险管理为核心的项目管理组织机构图

4 总结

在施工项目管理中,项目管理工作是一项影响因素众多、重要而又错综复杂的工作。涉及到了项目范围、进度、成本、质量、人力资源等多方面的管理,每一方面的管理都会直接影响项目目标的顺利完成。我们必须要高度重视项目风险。传统的施工项目管理模式已经无法对项目风险进行有效的管理和控制,在这样的情况下,新构建的一种以风险管理为核心的施工项目管理模式,可以从根本上解决由项目引起的风险问题,并对项目风险进行有效的管理和控制,将风险管理贯穿于项目管理的全过程。

[参考文献]

- [1]张锦泉. 工程施工项目的风险管理及防范措施探讨[J]. 广东科技,2009(12):192-193.
 - [2]康忠. 浅谈工程施工项目风险管理[J]. 内蒙古水利,2011(3):107-108.
 - [3]郭向明. 竺百川. 我国建筑施工项目风险管理探析[J]. 价值工程,2011,30(9):113-113.
 - [4]陈勇强. 顾伟. 工程项目风险管理研究综述[J]. 科技进步与对策,2012,29(18):157-160.
 - [5]张青海. 外海沉管隧道浮运安装施工的风险管理研究[J]. 隧道建设(中英文),2015,35(11):1150-1156.
 - [6]王长峰. 何涛. 基于权变多维动态特征分析方法的 NOKIA 通信设备工程项目风险管理研究[J]. 软科学,2010(06):55-61.
 - [7]王宏伟. 孙建峰. 吴海欣. 现代大型工程项目全面风险管理体系研究[J]. 水利水电技术,2006,37(2):103-105.
- 作者简介:李卿(1998.7-),男,绍兴文理学院,工程管理专业,学生。

建设工程中的安全管理与安全控制

付言廷

山东电力工程咨询院有限公司, 山东 济南 250000

[摘要] 建设项目的危险有害因素多, 作业活动危险性大, 属事故高发行业。安全管理是企业生产管理的重要组成部分, 是一门综合性的系统科学。加强安全管理, 牢固树立安全发展的理念, 防范和有效遏制施工安全事故, 完善安全管理体系, 强化隐患排查治理, 注重人员教育培训; 正确分析施工过程中的危险因素, 加强现场防护和文明施工管理, 及时排查事故隐患, 努力为作业人员创造良好的作业环境; 贯彻“安全第一, 预防为主”的方针, 才能减少或避免伤亡事故的发生, 实现建设工程施工生产安全。

[关键词] 安全管理; 安全控制; 双重预防机制

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1315

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Safety Management and Control in Construction Engineering

FU Yanting

Shandong Electric Power Engineering Consulting Institute Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract: There are many dangerous and harmful factors in construction projects, and the risk of operation activities is large, which is a high accident industry. Safety management is an important part of enterprise production management and a comprehensive system science. It needs to strengthen safety management, establish concept of safety development, prevent and contain construction safety accidents, improve safety management system, strengthen troubleshooting and management of hidden dangers, pay attention to personnel education and training, analyze risk factors correctly in construction process, strengthen on-site protection and construction management, investigate hidden dangers of accidents timely, and strive to create a good working environment for operators. It is implement policy of "safety first, prevention first" can reduce or avoid occurrence of casualty accidents and realize construction and production safety of construction projects.

Keywords: safety management; safety control; dual prevention mechanism

引言

习近平主席提出: 要始终把人民生命安全放在首位, 人命关天, 发展决不能以牺牲人的生命为代价。这必须作为一条不可逾越的红线。

1 安全管理的重要性

随着社会的发展, 人民生活已达到较高水平, 安全也成为当下的热门词汇, 生命安全、财产安全、信息安全等都成为人们关注的话题, 安全工程也成为专业在许多高校中存在。

现代管理学中, 安全管理工作已成为一个专门管理领域。尤其在建筑工程行业, 安全工作的好坏直接影响一个企业声誉和该单位管理工作的基本体现。因此, 在建筑施工管理工作中, 一定要把安全管理工作放在施工管理工作中的首位, 若忽视了施工安全的管理, 会造成人员伤亡, 给从业人员家庭带来无尽的痛苦, 也造成了极坏的社会影响。同时安全管理不好也会影响企业的信誉度, 造成企业不能正常开展各类业务。

2 建设项目安全管理过程中存在的问题

本文将结合笔者所在的电力工程项目安全管理现状及国内安全管理形式, 对现阶段安全管理过程中存在的一些问题做简要分析。

2.1 安全意识薄弱, 安全责任制落实不到位

2002年11月, 国家正式颁布安全生产法, 建国50多年后国家将安全管理工作提升到法律的高度。此后, 各类企业开始重视安全生产工作, 强化了教育培训、责任制建立、应急管理。

近年来, 随着国家政策的调整, 电力行业建设项目大幅减少, 对电力施工企业造成很大的冲击, 部分承包商在施工中更多的是关注经济效益, 对于安全管理的认识远远达不到社会要求, 通常只言其表, 在施工现场对于安全设施的投入和隐患排查力度不够。安全意识薄弱, 未建立有效的安全管理体系, 安全责任制的落实沦为空谈。安全管理过于

形式化, 各类安全隐患潜伏, 不能有效消除。安全培训不到位, 施工队伍对安全规范和操作并不熟悉, 缺乏自我保护的能力, 如果事故一旦发生, 便不知所措, 往往会增加事故所造成的危害

对于安全生产责任制, 部分承包商项目部建立了安全生产责任制制度文件, 层层签订了安全责任书或承诺书, 但对于责任制内容及各自的安全责任, 知之甚少, 更谈不上有效落实安全责任了。更有甚者, 安全责任书或承诺书如出一辙, 根本谈不上各岗位安全责任, 也更没有人在意签了什么。

2.2 安全教育培训达不到预期效果

国家法规明确规定“生产经营单位主要负责人和安全生产管理人员初次安全培训时间不得少于 32 学时。每年再培训时间不得少于 12 学时。生产经营单位新上岗的从业人员, 岗前培训时间不得少于 24 学时。”并对培训内容提出明确要求。

国内许多项目现场建立了培训基地, 对作业人员除开展理论培训外, 还对作业人员的实操技能进行了培训和考核, 每年邀请各类国家级或行业内专家开展安全培训教育。培训的形式和重视程度较以前有了大幅度提升。但根据观察, 培训效果却远未达到预期, 培训过程中, 昏昏欲睡、玩手机的比比皆是, 培训完成后, 对于培训的内容一无所知。更有甚者, 为赶工期, 作业人员不经培训, 只是签个名后就上岗作业。

我国公民在受教育阶段接受的安全类培训近乎为零, 也造成了很多人安全意识和安全知识的匮乏。在项目上培训如得不到有效加强的话, 对作业人员的安全意识将得不到有效培养, 作业人员的作业安全也将得不到保证。

2.3 安全隐患控制不利

隐患又叫事故隐患, 安全事故都是由未及时处理的安全隐患演变而成。对于建筑施工而言, 很多项目都作业条件极差, 高处作业、有限空间作业、起重吊装作业等高风险作业多, 通常施工现场交叉施工频繁, 而且施工受到自然环境的影响, 加之施工现场人员流动性很高, 导致施工安全风险不断增加, 安全事故发生的几率比其他行业要高。各级管理人员认识不足, 认为安全管理工作只是专职安全管理人员的责任, 自己不必费心管理, 待到专职安全管理人员去发现解决问题时, 或许事故已经发生。隐患产生于作业班组作业过程中, 作业班组不负责任或安全知识不足, 使隐患存在, 施工管理人员或技术人员对安全隐患视而不见, 作业活动继续, 隐患持续存在或发酵, 再至承包商专职安全员, 至总包管理技术人员或专职安全人员再发现处理隐患的话, 此过程可能已致事故的发生。

2.4 安全管理活动运行体系性不强

针对企业或项目的安全管理活动, 国家发布了《职业健康安全管理体系要求》(GB/T28001), 《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T33000), 结合此类体系要求, 各项目单位都建立了满足安全体系运行要求的管理制度或工作程序, 并按程序要求开展工作。项目安全管理体系是一套系统工程, 需要项目部全体人员通力协作, 共同按体系要求开展工作。但实际运行过程中, 国内大多数项目部分承包商项目领导抱着安全类工作由专职安全管理人员去做就行了, 安全体系由专职安全管理人员去执行就可以了, 其它管理人员不必强制去执行, 这也导致部分安全管理工作徒有其形, 实效性不强。

3 建设项目中的安全控制措施

通过以上对国内建设项目现阶段安全管理过程中存在问题的分析, 本文认为在以下方面还需要加强。

3.1 强化安全管理的系统性

通过建立的安全管理体系, 制定的各类工作程序, 在施工活动中实行“全员、全时段、全要素、全覆盖”的全员安全管理模式。落实“一岗双责”要求, 变单纯的安全专业人员管安全为全员参与安全管理的体系安全管理; 变单一的安全检查式安全管理为安全管理与工程进度、工序穿插和施工方案紧密结合的综合管理; 变以简单粗暴式的单点管理为线面结合的、连续的、动态的管理。随着安全管理工作的不断进步, 安全管理由传统的现场检查式管理提升为系统性安全管理, 充分借鉴管理学中的各类管理方法, 将先进管理经验和方法在安全管理工作中推广, 制定合理有效的安全管理工具, 以期减少甚至杜绝安全事故的发生。这需要项目各部门通力合作, 仔细分析各自年度安全目标, 并结合各自部门工作分工, 制定切实有效的安全工作管理办法, 形成良好的安全管理机制。

3.2 加强教育培训, 增强安全意识和自我保护能力

增强各级领导及相关作业人员的安全意识、安全知识和操作技能的掌握程度, 对涉及危险因素管理的相关领导、安全员和特种作业人员(“三类”人员)进行定期专门的安全教育和培训。培训形式应多样, 对参训人员的需求进行有效分析, 制定培训矩阵, 培训应包括理论培训和实操技能培训。强化班组在安全培训中重要性, 做好班前会或班后会

班组长的安全培训力量,注重培训的时效性,改变作业人员的安全观念,由要我安全到我要安全的改变。

3.3 重视隐患排查治理工作

前国家安全监管总局在2016年提出了安全风险分级管控和隐患排查治理的双重风险预防机制。构建“双重预防机制”就是针对安全生产领域“认不清、想不到”的突出问题,强调安全生产的关口前移,把安全风险管控挺在隐患前面,把隐患排查治理挺在事故前面,构建点、线、面有机结合无缝对接的安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防性工作机制。从传统的隐患管理转变为风险管理,树立风险管控意识,辨识工程的各个工序和工步,抓住关键环节采取针对性预防措施。防范安全风险管控不到位变成事故隐患、隐患未及时被发现和治理演变成事故。风险分级管控及隐患排查治理在事故预防过程中是相辅相成的,通过作业前的风险分级管控,制定合理可行的“本质安全”控制措施,切实降低作业风险等级。通过作业阶段的隐患排查治理,发现并治理风险管控措施中的不足和现场存在的违章现象,藉此降低事故发生的机率。

隐患排查治理主要从人员行为控制、物的不安全状态控制和改善作业环境三个方面入手。其中,人员行为是最难管理和控制的,也是造成事故的最重要因素,因此红线意识和黑名单制度要严格执行,对于无故突破管理红线的人员应予以清除出场,并在班组会议和各类宣传栏中进行通报。

物的不安全状态和环境因素是导致事故发生的根本因素,这需要严格贯彻预防为主的安全理念,任何作业活动都应有一个安全的作业环境,从根本上避免事故的发生。

各层级人员要主动发现存的安全隐患,并及时处理安全隐患,防止隐患的升级和长期存在。

3.4 确保施工方案的覆盖性

施工方案是所有作业活动的基础,施工现场任何作业行为都应有施工方案的支持。编制方案的人员对现场作业活动预估不足,技术能力欠缺,责任心不强等都造成了施工方案的不完善性。现场许多作业活动都不能在方案中体现,更谈不上针对作业活动的安全措施了。施工方案应由有经验的专业技术人员编制,并经项目总工程师审核批准,不应仅仅是有方案,而不按方案执行,或方案不具有指导施工的意义。总承包单位在管理过程中,应对方案编制人是否具备编制方案资格进行审查,提升方案编制的有效性,使施工方案能切实指导现场作业活动。

4 结束语

建设项目的危险有害因素多,作业活动危险性大,属事故高发行业。安全管理是企业生产管理的重要组成部分,是一门综合性的系统科学。加强安全管理,牢固树立安全发展的理念,防范和有效遏制施工安全事故,完善安全管理体系,强化隐患排查治理,注重人员教育培训;正确分析施工过程中的危险因素,加强现场防护和文明施工管理,及时排查事故隐患,努力为作业人员创造良好的作业环境;贯彻“安全第一,预防为主”的方针,才能减少或避免伤亡事故的发生,实现建设工程施工生产安全。

[参考文献]

- [1]袁昌明.安全管理技术[M].北京:冶金出版社,2009.
- [2]罗云.现代安全管理[M].北京:化学工业出版社,2010.
- [3]崔政斌.杜邦安全管理[M].北京:化学工业出版社,2019.
- [4]国务院.关于推进安全生产领域改革发展的意见[Z].2016.

作者简介:付言廷(1979,9-),男,毕业于山东理工大学,电力项目HSE主管工程师。

建筑工程施工现场安全管理探讨

向焕亮

雪松实业集团河南天门置业有限公司, 河南 许昌 461000

[摘要] 建筑施工现场的安全管理贯穿于整个建设项目实施阶段的全过程, 它是整个建设项目进行环节中的关键一环, 关系到项目的质量、进度、投资, 更重要的是关系到人民的生命财产安全。所以建筑施工企业及现场的管理层务必要提高其管理水平, 加强安全管理力度, 运用科学的手段提高管理效率, 做好安全管理预案, 防止或减少安全事故的发生。

[关键词] 建筑工程; 施工现场; 安全管理; 措施

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1308

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Discussion on Safety Management of Projects Construction Site

XIANG Huanliang

Henan Tianmen Real Estate Co., Ltd. of Cedar Industrial Group, Xuchang, Henan, 461000, China

Abstract: Safety management of construction site runs through the whole process of construction project implementation stage. It is a key link in the whole construction project, which is related to quality, progress, investment of project, and especially the safety of people's life and property. Therefore, it is necessary for construction enterprises and management of the site to improve their management level, strengthen safety management, use scientific means to improve management efficiency, make safety management plan and prevent or reduce occurrence of safety accidents.

Keywords: construction engineering; construction site; safety management; measures

引言

在建筑工程施工过程中, 秉承安全第一的原则是首要要务, 并且施工的安全与工程施工的质量和效果密切相关, 在实际开展建筑工程施工工作的时候, 需要充分的结合实际情况, 制定专门的管理制度, 并加以严格的执行, 为各项施工工作的开展给予规范指导。

1 建筑工程现场施工安全管理的重要性

在最近的几年时间里, 我国社会经济整体水平得到了显著的提升, 从而带动了城市建设工作的快速发展, 在这一发展形势下, 为建筑行业的发展创造了良好的条件, 使得大量的建筑工程应时而生。因为一个完整的建筑工程施工工作的开展, 需要使用到大量的不同类型的施工技术, 施工物料以及施工机械设备, 并且对施工人员的需求量也是十分巨大的, 再加上建筑工程施工环境不稳定, 极易在施工过程中遇到突发事件, 所以在建筑工程施工过程中全面落实安全管理工作其作用是十分关键的。首先, 建筑工程施工安全管理工作其本质目的就是保证工程施工工作按部就班的进行。其次, 如果施工过程中发生任何的突发事件, 势必会对施工工作的开展造成一定的阻碍, 从而会导致施工成本的增加。所以, 这也充分的说明只有保证工程施工的安全性, 才能够有效的控制工程整体施工预算, 促进施工单位获得更加丰厚的经济收益^[1]。再有, 将施工安全管理工作在建筑工程施工过程中加以全面开展, 在保证施工人员的人身安全方面能够起到积极的作用。最后, 高水平的建筑工程施工安全管理工作是确保工程施工质量的基础, 只有保证工程建造达到规定的标准, 才可以避免危险事故的发生。

2 建筑工程施工现场安全管理中存在的问题

2.1 安全管理体制不健全

因为施工企业与施工现场的管理人员自身的安全管理意识较差, 最终会导致没有技术的构建详见的安全管理机制, 对无法全面的落实安全管理工作。如果施工单位内部安全管理制度不健全, 避免会影响到各项施工工作的顺利开展, 施工管理工作人员不能针对施工质量和效率加以实时监控和管控。其次, 如果缺少专门的安全管理规范对员工的所有行为加以约束, 必然会导致施工现场安全管理效果较差的问题发生, 极易引发严重的危险事故的发生。要想从根本上规避上述问题的发生, 最为重要的就是需要企业管理层级人员加大力度全面实施安全管理工作, 结合实际情况创建完善的安全管理制度, 为各项工作的顺利开展给予保证^[2]。

2.2 施工人员安全意识薄弱

在实施建筑工程施工工作的时候, 引发安全事故发生的根源通常都是因为施工人员的安全意识较差或者是安全措

施不到位所导致的,施工工作人员安全意识与工程施工危险事故的发生概率存在一定的关联。建筑工程施工工作因为极易受到外界各种因素的影响,所以具有较高的危险性,并且在施工中经常会遇到突发事件,所以就会对施工工作埋下诸多的隐患,严重的威胁到施工工作人员的人身安全。建筑工程施工工作需要利用到大量的施工物料和施工机械,施工工作人员在实施各项施工操作的时候,因为专业技能水平较差,并且没有做好充分的安全防护措施或者是存在违规操作的问题,都会引发施工危险事故的发生。针对上述问题,需要施工企业定期组织各个层级的人员进行安全培训,促使人们能够正确的了解安全生产的重要性,从而树立良好的安全生产理念,降低危险事故发生的概率^[3]。

2.3 缺乏完备的安全监督体系

在针对建筑工程施工工作实施安全管理的时候,最为关键的是要针对施工工作增强安全监督。但是现如今因为施工现场管理工作自身安全生产理念较为单薄,并且忽视针对工程现场和施工人员的监督和管理,再加上缺少完善的安全监督机制,最终就造成了施工人员各项工作的实施因为缺少专门的规范指导,经常会出现违规操作的情况,无法对工程施工质量加以保证。由于缺少专门的健全的安全监督体系,施工工作人员工作效率和质量也会受到一定的限制,这样就会导致无法高效的实现既定的施工目标不良后果的发生。

2.4 缺乏对施工人员的安全教育

因为施工单位内部上层管理人员安全生产理念较差,从而不会对安全教育工作给予关注,这样也会造成一线施工人员安全理念缺失的问题存在,在实施工程建造工作的时候,如果存在施工设备无法高效的加以利用,安全防护工作不到位等问题,都会对工程施工质量和效率造成损害^[4]。

3 建筑工程施工现场安全管理的措施

3.1 建立完善完整的安全规章制度和全面落实安全生产责任制

建筑施工单位内部项目部门需要针对企业自身实际情况加以全面了解,要想确保施工工作人员的人身安全,最为关键的就是要不断的结合实际情况对相关安全管理规章制度进行优化和完善。企业各个层级的管理人员也需要严格遵照各项工作安排,积极的开展施工安全管理工作,并制定出专门的安全生产责任制度,将所有人员的安全职责进行详细的划分,真正的做到落实到人头。

3.2 从基本的安全教育入手,提高安全教育的频率

要想保证所有工作人员都能够树立良好的安全施工理念,需要加大力度推进安全教育工作的全面开展,从整体上提升人员的安全生产意识,为各项施工工作的开展创造良好的基础。在建筑工程施工工作的开展中,如果遇到危险事故的发生,不但会制约施工工作的顺利开展,甚至会导致人员伤亡,不利于社会的和谐稳定发展,还会损害到施工单位的利益和社会形象,所以为了有效的规避上述问题的发生,最为关键的就是要秉承安全第一的原则,结合企业自身情况以及施工工作涉及到的各方面因素编制专门的安全知识教育规章,并针对施工工作人员的各项工作的实施加以切实的监督管控。全面的落实施工检查工作,尤其要检查施工人员是否经过安全生产教育的培训。当工作人员打心底认同并且接受安全教育,自身加强了安全防范意识,安全施工的可能性才会大大的增大^[5]。

3.3 注意施工现场的安全检查,加强检查力度

安全检查的内容包括职工安全意识,制度,机械设备,安全设施,安全教育培训,操作行为,劳保用品使用,伤亡事故处理等。管理者应定时定点组织检查设备,态度端正,重视检查,按时填写安全检查评分表且做好有关安全问题的报告和隐患记录,及时报告,及时解决问题。对于检查出的问题事故隐患应重视并且及时进行修整,尽力通过安全检查及时消除施工中的不安全因素,保障安全生产。

4 结束语

安全问题是建筑工程中最为关键的一项工作,要想对施工的安全性加以根本保证,需要施工单位从最基础的各个工序入手,实施检查工作,并且要针对安全施工工作制定专门的奖惩机制,在检查中一旦发现违规情况,要立即制止,并且追究相关人责任,结合奖惩机制给予适当的惩处。要求各个领导层将安全问题重视起来,各司其职,只有这样,才可以尽可能地减少安全隐患,减少解决施工现场潜在的危险,才能使每一个参与施工的现场人员的安全得到保障,促进建筑施工作业顺利的开展。

[参考文献]

- [1]南海卫.浅谈建筑工程施工现场的安全管理[J].建材与装饰,2019(31):132-133.
- [2]廖迎金.建筑工程施工现场管理成效提升的方法运用研究[J].江西建材,2019(10):154-155.
- [3]刘荣,吴柏成,丁江勇,廖威,胡长春.建筑工程施工现场安全和技术管理[J].建筑技术开发,2019,46(19):136-137.
- [4]王佳奇.试论建筑工程施工现场消防安全管理[J].智能城市,2019,5(19):94-95.
- [5]朱杰胤.浅谈建筑工程施工现场的安全管理[J].居舍,2019(27):165.

作者简介:向焕亮(1985.5-),毕业院校:许昌学院;现就职于雪松实业集团河南天门置业有限公司、工程部经理。

浅谈农田水利工程建设管理中存在的问题及改善措施

王乐 姚玮

费县许家崖水库管理处, 山东 临沂 273400

[摘要]当前,经济社会的高速发展带来了人们物质生活条件的不断提高,人民对于美好生活的需要在不断地提高,随着城乡协同发展的不断推进,农业生产对新技术、新材料提出了更高的要求。在当前农业发展的社会背景下,对于农业基础水利项目的建设是非常重要的,该基础设施的建设可以很好的保障农业生产灌溉的现实需要。农业生产阶段,灌溉的重要性是毋庸置疑的,及时、有效的灌溉可以确保农业生产的高质量发展,提升农作物的产量,提高农业生产效率。特别是在现代的集约化、大规模的农业生产的发展阶段,农村农业生产灌溉水利项目的建设,发挥着越来越重要的作用,农作物的生产量提高了,农民的种植收入也会相应的提高,这对于提高农村人口的生活水平,提高农业工作者的总体收入,促进城乡协调发展具有极为积极的作用。虽然目前的农田灌溉水利项目的建设规模和建造数量都在稳步的提升,但是在建设过程中以及在使用过程中还存在着一些急需解决的问题,本文就对这些问题以及问题的处理对策进行简要论述、分析。

[关键词]农田;水利工程;管理

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1306

中图分类号: S274.3

文献标识码: A

Discussion on Problems and Improvement Measures in Construction and Management of Farmland and Water Conservancy Projects

WANG Le, YAO Wei

Feixian Xujiaya Reservoir Management Office, Linyi, Shandong, 273400, China

Abstract: At present, rapid development of economy and society has brought about continuous improvement of people's material living conditions and people's requirements for a better life are constantly improving. With continuous promotion of coordinated development of urban and rural areas, agricultural production puts forward higher requirements for new technologies and materials. In current social background of agricultural development, it is very important for construction of agricultural basic water conservancy projects and the construction of infrastructure can better guarantee actual needs of agricultural production irrigation. In stage of agricultural production, importance of irrigation is undoubted. Timely and effective irrigation can ensure high-quality development of agricultural production, improve output of crops efficiency of agricultural production. Especially in development stage of modern intensive and large-scale agricultural production, construction of irrigation and water conservancy projects in rural agricultural production plays an increasingly important role. With increase of production of crops, farmers' planting income will increase accordingly, which will improve living standard of rural population and overall income of agricultural workers and promote coordinated development of urban and rural areas has a very positive effect. Although current construction scale and quantity of irrigation and water conservancy projects are steadily increasing, there are still some problems that need to be solved urgently in process of construction. This paper briefly discusses and analyzes these problems and countermeasures to solve them.

Keywords: farmland; water conservancy project; management

引言

在当前的可持续发展战略的深刻影响下,各行各业的生产方式以及发展理念都发生了极大的改变,特别是农业生产的领域,传统的农业生产已经难以满足新形势下农民的美好生活需要,更高水平的农业生产与提高农村农民的生活水平和整体收入息息相关。农业生产的高效率和高水平也关系到了我们每个人的口粮问题,这是最基本的生存发展的基础和前提,因此务必对农业生产和农村发展予以极高的重视。由于我国幅员辽阔,同时又是一个水资源相对匮乏的国家,因此,很多地区的农业生产对于水资源的需求长时间得不到满足,因此,建设农田灌溉水利工程项目是非常重要的,它关系到农业农村发展的可持续性。

1 加强农田水利工程建设意义

近年来,我国城乡居民生活水平不断提高,各地农业生产也出现了很大变化,农产品更加多样化,且农业生产模式也由单一转变为产业化、集约化和商品化。因此,需要相应的农田水利工程与之适应。而现有农田水利工程已不适应现代农业的发展,且淡水资源的紧缺,使得这一矛盾加剧。在缺乏相应的水利工程的情况下,一旦出现干旱灾害,

就会造成庄稼干枯、用水枯竭等问题,产生严重的经济损失^[1]。农田水利工程建设,不仅与各地农业发展息息相关,而且关系着国家粮食安全和国民经济发展。只有加强其基础设施建设,才能更好地解决农业生产中灌溉难和水资源不足的问题,提高农业生产应对自然灾害的能力,降低自然灾害造成的经济损失等。同时,农田水利工程,还可以对生态环境起到一定的改善作用,实现人与自然的和谐发展。

2 农田水利工程建设管理中存在的问题

2.1 项目招投标管理规范性不足

在农田水利工程规划建设中,通过招投标的方式,对各投标方进行最优选择,其中需要综合考虑到多方面的因素。而在当前的项目招投标活动中,存在管理不规范的问题,很多工作是阶段性展开的,投标的各施工单位每年都是基本相同的。这样一来,就使得招投标活动失去其开展的意义,难以实现招标方预期目标。同时,部分施工单位存在施工人员素质较低的问题,由于其技术存在障碍,其施工质量难以得到保障。以及一些盲目追赶工期的行为,在施工中更注重眼前利益,而没有经过合理规划,从而导致质量安全隐患较大,不利于后期水利工程投入使用^[2]。

2.2 设计方面存在不足

在农田水利工程设计中,会出现偷工减料等行为。设计工作是沿着招标设计和施工图不断深入的,因此要逐步细化和分解结构图、工程量和费用等,还要在设计基础上不断补充和完善基础资料。对设计方案,要进一步进行论证和完善。但在实际农田水利工程设计工作中,在整个设计阶段中,设计单位缺乏对施工方案的比较,只注重其可行性,而忽略了技术经济观念。因此在其招投标设计阶段完成的方案,与科研阶段差不多,缺乏进一步的优化。而在设计施工详图的阶段,业主的干预也会参与进来,设计单位才会细致比较各项设计方案,因此该阶段会出现较多的设计修改情况^[3]。

2.3 责任主体缺位现象严重

经过对目前的农田灌溉水利项目的建设情况的分析,一些小型的农田灌溉水利工程是难以得到地方政府的重视的,一些地方政府往往更倾向于筹划大型的水利工程项目,投入巨量的资金进行建设。而涉及到农业生产的小型水利项目的建设却难以得到有关部门的重视,同时,在建设和后期的运营和管理的过程中,也存在着一个责任不明确的客观问题。许多水利项目的建设缺乏明确的责任部门,这也造成了农业灌溉水利项目的建设和管理存在很大的障碍。

2.4 缺少科学统一规划,建设标准低

农田的灌溉水利项目的建设方案和建设计划的科学性还比较缺乏,特别是一些综合实力比较差的地区,对于水利建设项目的资金投入往往不足,同时对于科学的建造设计和规划没有一个良好的把握,导致了工程项目的方案设计和当地的实际需求难以有效的匹配,后期施工的工期也没有有效的保障,同时施工环节缺乏严格的监督管理和质量控制,这也使得水利建设项目的建造质量难以满足现实需求。

2.5 农田水利工程设备存在故障、老化

无果的经济发展总量虽然处于世界领先地位,但是我国的发展是不平衡不充分的,特别是东、西部发展存在着很大的差距,哪怕是相同的区域,不同地区之间的经济发展情况也大不相同。一些经济实力相对落后的农村地区,大多数的农业灌溉水利建设项目的建设都已经相对陈旧,水利建设项目的功能已经基本无法满足当前的农业生产的灌溉需要。此外,由于大多数的农田灌溉水利建设项目的长期的使用过程中,缺乏科学合理的养护和维修,造成了工程项目的主体结构 and 重要功能的破损,器功能的发挥就会存在很大的障碍^[4]。

2.6 政府投入减少

至于一些经济发展的总体水平以及综合实力相对较差的农村地区来说,由于财政资金比较有限,而地方政府需要更高效率的利用这些财政资金,考虑到区域发展的各个方面的需要和现实,资金往往被用在更加紧迫、更加重要的地方。而对于农田水利灌溉的工程项目来说,他们往往认为并不是必须和重要的。因此再弄农田水利建设项目的建设过程中,投入的资金相对稀缺,这导致了农田灌溉的水利建设项目的建造以及运行维护存在很大的现实困境。

3 提高农田水利工程管理运行效益的基本措施

在农村的农业生产过程当中,粮食的产量不仅关系到我国人们的生存发展,农村人口的总体收入情况也直接影响到了全面建成小康社会目标的实现,因此对于农业农村的发展来说,必须要给予高度的重视和关注,因为这对于促进国民经济的平衡稳定发展,起着极为关键的作用,因此,应充分的关注到农业生产的灌溉水利建设项目的建设运行的

有关问题，并且积极有效的解决这些问题，以提高水利工程项目在农业生产过程中发挥出的更大效益^[5]。

3.1 做好工程建设管理工作

农业的发展离不开水资源，基本农田水利工程建设是保障农业用水的基本途径。因此，重视和加强农田水利工程建设管理，对于促进农业发展具有重要意义。要想提高农田水利工程建设管理效率，要从工程建设的各个方面入手，做好工程管理的基础工作。首先在工程建设伊始，管理单位应积极抽调专业技术人员参与工程建设，熟悉工程建设的各个环节，充分理解和熟悉工程建设中各种建筑物的构造和布局，以便在后续工作中能有效提高建设效率和质量。另外，建设单位应保存好工程资料，方便工程移交，工程资料是管理单位提高管理水平的基本资料依据，一定要充分翔实，确保完整^[6]。

3.2 大力推广先进的农业节水灌溉措施

在当前水资源短缺的情况下，提高农业灌溉用水效率，是有效促进农业可持续发展的必然措施。为了更好地体现水利工程的價值，解决农业灌溉水源紧缺问题，采取市场运行方式是十分必要的，这对于提高农业灌溉效益具有重要意义。另外，基于农业灌溉水利工程设施的良好运行，政府有必要提供必要的水利工程维修运行基金，这是当前农业水利发展的必然要求。

3.3 增强员工的整体能力

农田的水利工程建设是一项非常长远的过程，所以要想做好管理工作，就必须从每一个环节确保不会出现纰漏。在管理层面要完善管理制度，在施工层面就要增强施工工人的整体能力，确保施工工人能够有专业的技术水平和文化知识，保障他们能够与时俱进地提高个人的综合专业水平，将自身掌握的理论知识熟练地应用到水利工程建设实践中，并且鼓励他们积极的创新知识和水平，这样才能够经济不断变化的市场环境当中，也能够保障农田的事例工程跟上时代的脚步。

3.4 加强对水资源的保护

目前的农村农业生产的发展过程中，存在着一系列的问题，比如果最常见的就是很多农村地区建设了大量的工厂，这些工业生产的一些废气废水的排放直接不经处理的排到了环境当中，严重破坏了农村的水资源，对于农业生产是一个致命的破坏，所以必须要加强农业生产地区的水资源保护和管理，对于一些工业生产的水资源污染的问题要提高处罚标准，进行严厉的处罚和治理。确保农业生产水资源的充足、高质量供应。

4 结束语

农村农业生产的灌溉水利工程项目的建设过程中，还存在着一些比较普遍和明显的问题，必须要有效地对这些问题进行解决，进而确保农业生产的农田灌溉的现实需求，不断提升农业生产效率和生产质量。

[参考文献]

- [1]王东亮. 浅谈农田水利工程建设管理中存在的问题及改善措施[J]. 建材与装饰, 2019(31): 286-287.
- [2]王银. 浅谈小型农田水利工程建设管理中存在的问题及解决措施[J]. 工程建设与设计, 2018(24): 153-154.
- [3]徐满杰. 浅谈小型农田水利工程建设问题及对策[J]. 科学之友, 2010(10): 61-62.
- [4]谢虎东. 农田水利建设中存在的问题及解决措施[J]. 科技创新与应用, 2015(06): 145.
- [5]刘志佳. 浅谈做好农田水利建设和管理的措施[J]. 农业与技术, 2015, 35(14): 22-23.
- [6]王东华. 浅谈农田水利建设与管理中存在问题及建议[J]. 河北企业, 2007(05): 25.

作者简介：王乐，(1977.5-)，女，职称：助理工程师。姚玮(1976.1-)，女，职称：助理工程师。

长输油气管道安全隐患及防范措施浅谈

梁峰

中石化江苏油建工程有限公司, 江苏 扬州 225261

[摘要]石油和天然气是当前社会的主要能源之一,但是受其特殊性影响,一般采用管道输送,输送过程中需要注意管道的安全性、便捷性和经济性,其中安全性是最重要的环节,同时也是最容易忽视的环节。随着近年来油气用量的快速增加,管道建设、能源输送过程中遇到的安全问题也越来越多,特别是长输油气管道。因此,发现安全隐患,排除隐患,增加安全防范管理措施是管道建设及管道运行中的重中之重。本文结合笔者的工作经验对长输油气管道建设及运行过程中的安全问题进行探讨,为今后更好的保障长输油气管道安全提供参考与借鉴。

[关键词]油气管道;安全隐患;管理措施

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1334

中图分类号: TE88

文献标识码: A

Brief Discussion on Safety Hidden Danger and Preventive Measures of Long-Distance Oil and Gas Pipeline

LIANG Feng

Sinopec Jiangsu Oil Construction Engineering Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225261, China

Abstract: Oil and natural gas are one of the main energy sources in the current society, but due to their special characteristics, pipelines are generally used for transportation. During the transportation process, attention must be paid to the safety, convenience and economy of the pipeline. Among them, safety is the most important link, and it is also the most easily overlooked link. With the rapid increase of oil and gas consumption in recent years, there are more and more safety problems in pipeline construction and energy transmission, especially in long-distance oil and gas pipelines. Therefore, finding hidden dangers, eliminating hidden dangers, and increasing safety precaution management measures are the top priorities in pipeline construction and pipeline operation. Based on the author's work experience, this article discusses the safety issues during the construction and operation of long-distance oil and gas pipelines, and provides references for better guaranteeing the safety of long-distance oil and gas pipelines in the future.

Keywords: oil and gas pipelines; potential safety hazards; management measures

引言

在最近的几年时间里,我国长距离输油管道的整体规模在逐渐的扩充,累计长度已经达到了十三万公里。在社会快速发展的影响下,使得各个行业生产运营以及民众的生活对油气的需求量在逐渐的增加,这样也使得油气的重要作用越发的凸显出来。尽管我国的油气输送管道工程施工技术有所提升,但是与其他发达国家的整体水平相对比来说,还是存在一定的差距的。我国油气资源大多都集中在我国的西北地区,油气生产出来之后需要通过管道运送到各个地区,在油气输送的过程中,因为会受到外界各种因素的影响,所以往往会出现各种风险。判断长输油气管道中存在的危险隐患,并结合实际情况和需求制定专门的预防和解决方案,是当前整个行业中最为重要的工作。

1 长输油气管道存在的安全隐患

1.1 影响管道安全的主要因素

一般的时候,长输油气管道工程的运营都是有固定的期限的。管道运输的效果和稳定性往往都会与外界各种因素存在密切的关联。诸如:环境气候,温度变化等等。

1.2 长输油气管道工程建设中存在的安全隐患

首先,在试试长输油气管道工程施工工作的时候,往往会遇到诸多的不良环境因素对施工的安全性造成不良影响,所以为了保证施工的质量,需要在正式开始管道安设工作之前,要安排专人亲赴施工现场进行勘察。如果缺少前期的勘察,在没有掌握任何信息数据的情况下开展工程施工工作,势必会对工程施工工作的顺利开展造成一定的阻碍。其次,针对施工物料进行的挑选工作缺少基本的严谨性,监管工作不到位,也会对施工的质量造成严重的损害。并且在进行管道喷砂除锈操作的时候,设备无法正常使用再加上临时用电管理工作管控不足,安全防护工作欠缺,都会导致施工危险事故的发生。在开展道路运输工作的时候,驾驶人员对道路实际情况了解不到位,无法及时的判断出危险情况,极易引发交通事故。在实施管道与系统连接施工的时候,如果发生污染物渗漏的情况势必会对环境造成污染。管

道预热环节中,因为热胀冷缩的问题,往往会导致管道线路出现移动,焊接结构发生裂缝,也会造成污染物的泄露,对环境造成污染问题。

除了上述情况之外,在工程施工过程中,外界气候的变化对施工安全也会造成影响,尤其是气温较低或者是降雨量大的季节对施工工作的影响更是十分巨大。

1.3 管道外部环境

(1)在管道工程施工工作不断壮大的影响下,使得管道的长度也在逐渐的提升,管道的安设工作也在逐渐的从偏远地区转移到人口密集度较高的地区。

(2)现如今,我国在长输管道方面所编制的法律制度并不完善细致。而一些其他经济发达国家,都已经将长输油气管道管理工作列入到了法律条文之中,从而较好的实现了对长输管道的完整性管理。我国实际工作的实施,更多的是管理水平,避免事故发生,高效提升资源利用效率,由企业自行实施管道管理工作,所以管理工作的完整性较差。

(3)从事管道施工管理工作人员的法律意识不足。结合相关规定,管道保护范围内施工需要按照规定,向相关机构提出施工申请,在获得批准之后才能进行施工。但是因为施工期限十分紧张,所以提前施工的现场十分普遍。

1.4 油气盗窃对管道运行造成严重破坏

在巨大利益驱使下,在长输管道上打孔盗油的现象频繁发生。打孔盗油不仅给输油企业造成巨大的经济损失,造成管道停运,同时在盗油的过程中由于石油的易燃易爆的物理特性,引起火灾及爆炸的现象也时有发生。盗油过程中如果引起石油泄露,甚至会导致周围群众哄抢,造成严重的社会影响^[1]。

1.5 自然灾害对长输油气管道的破坏

我国地震断裂带、煤矿采空区、易发生山体滑坡的山区较多,长输管道途经这些地区时,易受地震、泥石流、山体塌陷和洪水冲击等自然灾害的破坏,长期以来,管线爆管、悬空、露管、护坡堡坎垮塌等事故频繁发生。

1.6 管道腐蚀问题

利用长输油气管道进行油气输送时,管道腐蚀问题是最为突出的一个问题,从油气输送管道本身来看,随着使用时间的延长,管道腐蚀问题难免会发生,这是采用任何材料都很难避免的问题。出现腐蚀问题的管道随时都可能泄露油气资源,不仅会造成资源浪费,同时还会对周围环境带来不利影响,其修复工作需要投入大量人力、物力、财力,修复工作中也会遇到很多困难。造成管道腐蚀的不仅仅是自然因素,更多的是人为因素。例如,一些不法分子破坏油气管道以谋取不正当利益,破损的油气管道如果不能及时修复,将加快管道的腐蚀进度,严重威胁管道的正常运行^[3]。

2 输油管道安全隐患防范措施

2.1 长输油气管道工程建设中的安全管理措施

加大力度针对施工人员进行管理工作,要定期组织各个层级的工作人员,进行安全理论和实践操作学习培训工作,从根本上提升工作人员的专业水平和综合能力,确保施工工作的按部就班的进行,保证施工的安全性。增强施工过程中各个施工机械和设备的管控工作,并制定专门的检查机制和责任制度,将施工职责进行详细的划分,真正的落实到人头,并严格的落实检查制度,一旦发现问题需要及时纠正。对于设备设计中存在的安全问题,需要针对问题实施综合分析,并给予必要的资金支持,优化完善设备设计。对于老旧设备需要进行及时的更换,保证设备能够长期维持在稳定运行的状态,避免因机械的原因造成危险事故的发生。如果施工过程中遇到恶劣天气,需要结合实际情况,制定专门的安全措施,在冬季和夏季,要在前期制定专门的防冻防暑方案。对于各个地区不同的情况,都需要制定针对性的应急预案,保证各个环节施工的安全性。

2.2 不断完善油气管道保护法规框架和执法体系

2001年,国家颁布了《石油天然气管道保护条例》,该条例的颁布使得油气管道安全保护有法可依的问题得到了初步解决。广泛深入地依法治管是当务之急。但《条例》的行政执法机构缺位日显突出,应加快《条例》的修订工作,增强条例的可操作性。地方政府应研究颁布实施保护长输管道的地方性法规,提高油气管道保护意识,消除地方保护倾向,营造浓厚的油气管道保护氛围。目前辽宁省、甘肃省已颁布实施了相应的法规,在保护长输油气管道方面起到了重要的作用。公安部等法制部门强有力的综合治理和保护为管道安全铸造了法制后盾。公安部门建立专司石油石化的公安机构,与地方政府紧密配合,完善油气管道保护的执法体系。同时,督促地方政府更好地承担保护油气管道的责任^[5]。

2.3 加强对长输管道水工保护设施、穿跨越段的维护管理

尽可能的规避人为因素以及环境因素对长输管道项目施工工作造成不良影响。加大力度针对极易出现管道线路故障的地区实施灾害预判和治理。加强管道项目交叉施工管控工作,针对管道结构要实时必要的保护工作。制定完善的

线路巡检计划,针对各类特殊地质要利用不同的检查方法,有效的规避危险情况。大范围的落实管道完整性管理工作,依据规范要求对管道沿线风险进行预判,结合实际情况制定完善的管道保护体系,保证各项工作的稳步开展^[7]。

2.4 加强长输油气管道防腐技术

通常,所有的油气输送管道都会被设置在复杂的土层结构之中,而土层中往往会存在大量的具有较强腐蚀性的物质,所以极易对管道结构造成损坏。如果管道结构出现任何的破损,势必会引发油气泄露的情况,并且会对环境造成污染,甚至引发严重的危险事故。针对这一问题,我们可以利用专业的保护技术来提升管道结构的质量和抗腐蚀能力。其中阴极保护技术是较为有效的一种提升管道结构质量的专业技术,其实质是借助阴极电流实现金属阴极极化反应。

2.5 做好定期检测工作

在我国长输油气管道工程施工方法包括两种,即:架空与埋地。要想保证长输油气管道工程的使用效果,需要制定专门的定期检测计划,当前我国检测方法较为单一,再加上相关检验法规整体效果并没有达到完善的状态,导致管道定期检验效果较差,这样就会对长输油气管道运输工作往往会遇到诸多的阻碍。针对管道实施定期检查能够有效及时的发现管道中存在的危险隐患,从而利用专业有效的方法加以彻底的解决,保证管道的输送油气的效果和质量。要想实现上述目标,需要长输油气管道所属石油企业要结合实际情况来编制切实可行的检测制度,并将最前沿的检测技术和机械设备加以大范围的运用,这样才能更加准确的对管道系统中存在的问题全面的加以掌握,还可以利用互联网技术来对管道的安设情况实施切实的管控,提升长输油气管道检验结果的准确性和稳定性。在实际开展检测工作的时候,应针对那些复杂工序以及重点位置进行多次检测,在实施全面监控的同时,需要针对危险位置结构进行全面的改造^[8]。其次,长输油气管道所属企业需要充分结合实际情况以及管道特征,来编制出有效的工程抢修方案,利用完善的应急抢修方案和技术,组织开展演练联系,增强自身的抢修能力,控制长输油气管道事故的发生。

2.6 科学保护油气管道

油气管道是长距离输送油气资源的主要与关键设施,只有确保管道的完整性,才能使得长输油气管道更加安全地运行。要想切实提高长输油气管道运行的安全性,就需要采取科学、有效的措施对其进行有效保护。在实际的保护油气管道的过程中,需要充分发挥长输油气管道所属企业及政府相关部门的职责,使得他们在明确管理责任的基础上,采取针对性措施加强管理力度,针对违规占压管道及打孔盗油的个人或企业进行严厉打击^[9]。在实际开展各项工作的同时,可以专门的设立针对长输油气管道系统加以维保工作的机构,针对违反规定私自占据管道的行为进行严格的审查,并制定出专门的消除安全隐患的计划,从而达到保护管道的目标。在针对输油管道实施保护工作的过程中,如果发生违法占据管道的行为,需要及时上报相关部门,并第一时间进行证据收集,并对相关责任人进行惩处。

3 结语

综合以上阐述我们总结出,油气资源在我国社会快速发展中起到的作用是十分巨大的,怎样从根本上对油气资源的输送质量和效果加以保证,是当前我们迫切需要解决的文通。尽管当前我国在长输管道运输领域中取得了显著的进步,但是仍然不能忽视其在建设过程中存在的安全问题,长输油气管道安全运行问题是一个非常繁杂的问题,因为管道项目的线路比较长,且需要穿越的区域、气候类型、地质性质都不一致,加上管道自身的材料也存在问题,在外界因素、人为因素的影响下,长输油气管道安全运行都会面临一定问题。这就要求管道建设过程中的从业人员保持耐心,根据实际情况对发生的问题进行及时的分析与处理,做到安全生产无事故;同时需要根据实际情况采取有效的科学与技术手段,加强人防管理,多方面联合采取有效措施对管道安全运行问题进行处理,确保一旦发现问题及时解决,这样才能从最大程度上确保长输油气管道运行的安全性。

[参考文献]

- [1]张智玉,刘晓英,郑登成.长输油气管道输送安全运行管理思考[J].科技创新与应用,2019(27):195-196.
- [2]张静.长输油气管道安全隐患及管理措施的探讨[J].炼油与化工,2019,30(04):47-48.
- [3]兰才富.长输油气管道安全运行管理探讨[J].化工设计通讯,2018,44(04):17.
- [4]葛宏林.基于长输油气管道安全运行管理分析[J].化工管理,2018(06):41.
- [5]马超.探讨长输油气管道安全运行管理措施[J].化工管理,2017(35):267.
- [6]安英海.探讨长输油气管道安全运行管理措施[J].化工管理,2017(25):90.
- [7]忻秉明.长输油气管道安全运行管理探讨[J].中国石油石化,2017(07):37-38.
- [8]陈情来,李成.长输油气管道运营的安全管理[J].安全,2016,37(07):53-54.
- [9]卢峰.长输油气管道安全运行管理浅析[J].科技与企业,2013(10):25.
- [10]杨森.探讨长输油气管道安全运行管理[J].中国石油和化工标准与质量,2012,33(11):206.

作者简介:梁峰(1985-),男,南京工业大学,建筑给排水,中石化江苏油建工程有限公司,工程师,中级职称。

基于 PDCA 循环的投资项目审计风险防控体系构建

油翠英

扬州市固定资产投资审核中心, 江苏 扬州 225000

[摘要] PDCA 循环理论为投资审计风险防控提供了新的思路, 该理论与投资审计风险防控有着诸多相似之处, 故可用于投资审计风险防控体系的构建。本篇文章以 PDCA 循环为基础, 结合投资项目审计的特点, 分计划、执行、检查、修正四步构建了包括风险识别、风险评估、制定措施、执行计划、检查修正、提升优化等在内的完整的风险管理模式, 为改进投资审计风险防控的思路和方法, 创新风险防控的模式提供参考。

[关键词] 投资项目审计; 风险防控; PDCA 循环

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1292

中图分类号: F276.4

文献标识码: A

Construction of Audit Risk Prevention and Control System for Investment Projects Based on PDCA Cycle

YOU Cuiying

Yangzhou Fixed Assets Investment Audit Center, Yangzhou, Jiangsu, 225000, China

Abstract: PDCA cycle theory provides a new idea for investment audit risk prevention and control, which has many similarities with investment audit risk prevention and control, so it can be used for construction of investment audit risk prevention and control system. Based on PDCA cycle and combining characteristics of investment project audit, this paper constructs a complete risk management model including risk identification, risk assessment, measures formulation, implementation plan, inspection and modification, promotion and optimization in four steps of planning, implementation, inspection and modification, which provides reference for improving ideas and methods of investment audit risk prevention and innovation of risk prevention and control mode Test.

Keywords: investment project audit; risk prevention and control; PDCA cycle

伴随经济的发展和政府投资的持续增长, 社会各界对加强政府投资项目审计监督的呼声也愈加高涨。这使得政府审计机关的投资审计任务越来越重, 要求也越来越高, 同时政府投资项目具有金额大、工作量大, 涉及单位主体较多, 且各主体之间利益关系错综复杂等特点, 给投政府资项目增加了更多的审计风险。而目前大量的文献研究多集中在注册会计师审计的职业风险及审计机关廉政风险方面, 对风险较高的政府投资项目的审计风险界定、评估及应对等问题的研究甚少, 因此审计机关如何在保证政府投资项目审计质量的前提下, 将审计风险降至最低水平, 确保政府公信力是每个审计机关面临的重点和难点。本文试应用 PDCA 循环理论, 构建投资项目审计风险防控 PDCA 循环体系。

1 基于 PDCA 循环的投资项目审计风险防控系统构建

PDCA 也被称为循环质量管理理论, 由计划 (Plan)、执行 (Do)、检查 (Check)、修正 (Action) 四个阶段不断循环所组成, PDCA 循环对于投资项目审计风险的防控具有一定的启示作用: 首先, 投资项目审计风险防控也是一个循环往复的过程。从项目、单项工程到单位工程、分部分项工程, 因其审批流程、建设程序、现场管理、计量计价等环节及各环节所面临的审计风险均具有相似性和重复性, 一个项目 (单项、单位、分部分项工程) 审计的结束, 意味着另一个项目审计的开始, 因此对整个投资项目的审计风险防控也是一个循环的过程, 对项目审计的大的循环中包含对分部分项工程审计的小的循环, 对项目审计风险防控的大的循环中包含对分部分项工程审计风险防控的小的循环, 环环相扣、相辅相成; 其次, 投资项目审计风险防控也是一个循环上升, 持续改进的过程。上一审计环节未能控制的风险, 下一审计环节会重点关注和控制该风险, 使每次的审计风险防控不断得到经验积累和水平提升, 从而提高投资项目审计风险防控的整体水平。

基于 PDCA 循环理论构建投资项目审计风险防控体系的基本框架为: 以控制审计风险在最低水平为目标, 针对投资项目审计业务流程各个环节中存在的风险, 经历计划、执行、检查、修正四个环节, 采取事前防御、事中监控、事后修正的方法, 通过项目建设运行轨迹查找出风险点, 制定并实施风险防控计划, 审计过程中持续跟踪收集执行信息, 及时检查并修正以控制审计风险在最低水平。着力形成以投资项目各主体参与方为“点”, 以审计业务流程为“线”,

以防控措施为“面”的风险防控体系。

1.1 P(计划)环节

1.1.1 识别风险

政府投资项目审计的风险种类多种多样,有审计机关自身因素导致的内在风险,也有法律制度方面等存在的外在风险;有审计人员操作不当的主观风险,也有项目自身特点引发的客观风险。从其产生的源头分析,并总结各类相关文献,可以将投资项目的审计风险归为以下几类:内在风险主要为审计机关和审计人员引发的风险^[1]:审计人员数量少、专业水平不够,审计人员风险意识淡薄,审计方式方法存在缺陷,与被审计单位沟通不力^[2],对参审社会中介监管不到位等引发的风险;外在风险主要为①政府投资项目自身特点引发的风险:项目投资金额大、工期长、施工难度大、技术复杂、工程参与方众多等引发的风险;②建设项目内控制度不健全引发的风险:招投标管理不规范、合同管理不严谨、签证变更管理不规范、工程档案管理不严格等引发的风险;③被审计单位存在的潜在审计风险:被审计单位对审计工作存在的抵触情绪,对审计工作的配合程度,被审计单位内控制度不完善导致的审计取证材料不足等风险;④审计法律标准缺失造成实际操作困难带来的风险:缺少投资项目审计专门的法律和标准,审计法律和标准的更新无法跟进审计内容的变化,各行业的法规和标准存在抵触现象等。投资审计风险防控的起点就是准确而全面的识别上述风险。

1.1.2 评估风险

审计人员通过风险识别了解了各种风险的类型、性质及其产生的原因,下一步工作便是估计和预测风险发生的概率和可能造成的损失,衡量风险的程度^[3],通过风险评估审计人员可了解风险的高低和可能引发的后果,再决定是否采取控制措施。对审计风险的评估可以采用定性分析法和定量法相结合:定性分析法确定各类风险引发的危害程度,根据危害大小划分为高、中、低不同的等级;定量分析法是在识别风险点的基础上评估出各类风险发生的概率大小。以系统观和战略观为指导思想,运用“自上而下”和“自下而上”相结合的审计路线,全面评估审计风险^[4]。这样每个风险都对应危害程度和发生概率两组变量,审计人员便可据此制定出有针对性的防控措施。

1.1.3 制定措施

(1)针对内在因素导致的审计风险制定的防控措施主要有:加强投资审计人员专业技能和风险意识方面的培训,严格审计程序,规范审计流程,合理的使用审计策略和审计方法,加强与被审计单位的沟通,加强对社会中介机构审计服务的约束和监督等。

(2)针对外在因素导致的审计风险制定的防控措施主要有:①针对政府投资项目自身特点引发的风险:首先国家审计机关在投资审计人员配备方面毕竟资源有限,所以投资项目审计可以整合国家机关、社会中介组织、社会技术人员力量为国家审计机关所用,对一些重点、难点审计项目,审计机关可直接聘用社会技术力量参与审计^[5]。②针对建设项目内控制度不健全引发的风险:加强对建设项目内控制度的测评,以及对投资项目建设程度履行情况的审计,通过对建设程序进行审计,促进建设单位对招投标管理、合同管理等内控环节的完善。③针对被审计单位存在的潜在审计风险:首先要求被审计单位对所提供的资料完整性和真实性做出承诺,以此增加被审计单位的风险意识,减少提供假资料的风险。其次是全程与被审计单位做好信息沟通,介绍审计的主要环节和需配合事项,交底标准审计流程,为被审计单位提供适当的审计咨询服务,做好审计宣传工作,得到被审计单位的支持。审计结束及时就审计结论征求被审计单位意见,并对提出的意见进行书面反馈等。④针对审计法律标准缺失造成实际操作困难带来的风险:加强依法审计,避免有法不依、执法不严、违法不究的现象。对拒不执行审计决定的单位或个人,要强化审计执法手段,依法严格进行处理处罚,切实树立审计监督的权威性。其次审计人员应积极探索完善现行审计法律法规和标准,促进健全审计法律环境。

1.2 D(执行)环节

执行环节是投资项目审计风险防控体系的核心环节,该环节的主要任务是执执行计划环节制定的各项防控计划,有针对性的实施各项防控措施。该环节应重点把握以下三个要点:首先应把风险管控体系融入进日常的审计工作中去。风险管控体系并不是独立于审计工作环节之外的,体系中所有的风险应对措施都是基于审计业务而产生的,脱离审计业务的风险管控措施并没有实际操作意义。审计人员在审计工作中要时刻保持风险意识,全面把握某项审计业务具体带来的审计风险,对苗头性、倾向性问题,还没有造成实际损失的问题,随时发现及时纠偏,使每一个环节都控制在限制范围内。其次应建立并严格执行标准审计流程。如在审计过程中根据项目建设流程建立包括概预算、招投标、合同、现场计量及签证变更、结算等标准审计流程,并在执行过程中严格遵照。对审计流程的规范,不仅能够提高工作

效率和审计质量，还能加强过程控制，使审计机关与被审计单位明确各环节的流程界限，保证了审计工作的规范化，降低了审计风险。再次审计工作要时刻保持独立性，防止审计权力缺位和越位风险。由于投资项目参建方众多且都存在于同一载体，各方的目标和愿景都各有不同，造成各主体关系错综复杂，而此时审计的定位就非常关键。在投资项目审计中审计方应始终处于审计流程的末端，不参与参建主体决策，不随意表态干扰项目建设程序，既保证了项目各方正常的工作运转，避免了审计权力的越位风险，又很好的发挥了审计监督职能，避免的审计权力的缺位风险。

1.3 C (检查) 环节

检查环节应重点把握监督和考核。监督贯穿于风险防控的整个过程，做到专人监督、互相监督和实时监督，随时掌握审计风险状态是否可控，以便及时采取防控措施，纠正偏差。监督方式上，应定期召开审计工作例会，将分析目前工作面临的审计风险及如何应对作为常规环节，并且审计组内部成员之间要做到互通信息，资源共享，充分实现“上情下达、下情上报”。信息的沟通和共享对防范审计风险有着至关重要的作用，信息共享的交流平台，不仅能够使审计人员共同研究审计实务，群策群力，发挥集体智慧，而且能够有效地降低审计风险，提高审计工作的质量和效率。考核的目标是风险防控的效果，具体可采用定性和定量考核相结合的方式。定性考核包括定期查阅审计资料（包括审计日志、审计工作底稿、审计意见单及回复函等资料）、定期对被审计单位进行回访等。定量考核是将指标量化来评价风险防控的直接效果，具体评价指标包括审计发现问题的数量、提出建议及采纳数量、风险发生率等。对风险防控效果的考核应当融入到审计业务绩效考核、领导干部年度考核及岗位目标责任制考核之中，形成以“流程制约风险，以风险规范流程”的风险防控机制，提高投资项目风险防控的科学化水平。

1.4 A (修正) 环节

修正环节既是对本循环的总结，又是下一循环的开始，其目的在于根据检查发现的问题堵塞漏洞，优化提升风险防控体系。该环节应当建立奖惩问责机制和风险档案管理制度。奖惩问责机制是以考核结果为依据，建立审计人员责任追究制度，对考核结果好的人员进行提拔、奖励，对考核结果不合格的人员进行追责问责，并进行相应的处理。风险档案管理制度是结合检查的结果识别新的风险点，及时调整风险内容，建立和完善投资审计风险档案。在具体实践中，审计机关以项目或者分部分项工程等为审计周期，通过总结每一个 PDCA 循环成功经验和不足，及时纠偏堵漏，完善审计风险档案管理制度，优化风险防控体系。

2 结论

综上，投资项目审计建立一定的风险防控体系至关重要，但构建的防控体系并不意味着一成不变，它应该是一个兼具动态性和系统性的体系。例如，每一个投资项目的特点不同，风险点的识别也会不同，相应地就会发生风险点的变更。这就需要审计机关结合新项目的风险特点和要求，进一步改进风险防控计划和措施，启动投资项目审计风险防控的下一个 PDCA 循环，促进风险防控体系的持续优化。

[参考文献]

- [1]刘伟奇. 政府投资建设项目审计风险控制研究[D]. 云南: 云南财经大学, 2014.
- [2]于上书. 浅析县级审计机关投资审计风险的控制[J]. 经管空间, 2016(16): 41-42.
- [3]宛燕如. 审计风险管理中的几个问题[J]. 武汉汽车工业大学学报, 2000(04): 87-90.
- [4]邹晶, 方松. 风险导向审计的重心: 审计风险评估[J]. 审计月刊, 2006(19): 8-9.
- [5]赵帅. 政府固定资产投资审计分析研究[D]. 四川: 西南交通大学, 2007.

作者简介: 油翠英 (1987.1-), 女, 汉语, 新疆人, 工程师, 硕士研究生, 主要从事以政府投资为主的建设项目跟踪审计与结算审计工作, 包括土建、市政配套、绿化、交通等方面。

格构梁联合锚杆在顺层岩质边坡加固中的数值模拟分析

周敏

河南省地质矿产勘查开发局第三地质矿产调查院, 河南 信阳 464000

[摘要] 作者结合自身工作经验, 对格构梁联合锚杆在顺层岩质边坡加固中的受力机理进行数值模拟分析, 借助专业有限元软件 ANSYS 来实施建模分析工作, 针对锚杆以及相关附属结构的稳定性实施综合分析, 针对分析结果我们总结出: 将格构梁联合锚杆结构进行合理的设置, 不但可以提升施工工作的安全性, 并且能够有效的对周边岩体结构稳定性加以提升, 为后续的施工工作的顺利开展创造良好的基础。

[关键词] 顺层岩质边坡; 格构梁; 锚杆; 受力机理; 数值分析

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1326

中图分类号: TU476

文献标识码: A

Numerical Simulation Analysis of Lattice Beam Combined with Bolt in Reinforcement of Bedding Rock Slope

ZHOU Min

No.3 Institute of Geological & Mineral Resources Survey of Henan Geological Bureau, Xinyang, Henan, 464000, China

Abstract: Based on author's own work experience, stress mechanism of lattice beam combined bolt in reinforcement of bedding rock slope is analyzed by numerical simulation and modeling and analysis work is carried out with help of professional finite element software ANSYS. The comprehensive analysis is carried out for stability of bolt and related ancillary structures. According to analysis results, the paper concludes that lattice beam combined bolt structure is reasonable setting can not only improve safety of construction work, but also effectively improve stability of surrounding rock mass structure and create a good foundation for subsequent construction work.

Keywords: bedding rock slope; lattice beam; bolt; stress mechanism; numerical analysis

引言

在社会快速发展的推动下, 使得我国建筑行业取得了明显的进步, 从而使得大量的新型施工技术应时而生, 锚杆技术是当前最前沿的针对边坡结构的稳定性加以加以保证的技术, 因为其在实际运用的过程中, 操作十分的方便, 所以被人们大范围的运用到了边坡结构加固环节之中。锚杆加固最为突出的特点就是主动受力作用, 利用锚固结构来提供锚拉力, 借助自由段来完成应力的施加, 运用锚杆加固技术能够有效的对岩体结构的应力情况进行调节, 促进岩体结构的完整性和稳定性的不断提升^[1]。之前由专业研究人员针对顺层边坡加固治理措施的理论实施了全面的分析研究, 最终的得出结论表示顺层边坡加固的方法在实际运用中缺少良好的实用性, 抗滑桩具备良好的结构强度, 所以对边坡的稳定性保证能够起到积极的作用, 但是不适合使用在质地较硬的岩体结构上。大锚杆或者轻微桩尽管可以有效的提升施工得到效率, 但是因为其结构整体稳定性较差, 所以不适合大范围的运用。

这篇文章中针对格构梁联合锚杆在顺层岩质边坡加固中所起到的作用展开全面的分析研究, 锚杆技术被运用到质地较为坚硬的岩体结构中, 抗滑桩结构建造工作十分简单, 并且格构梁与锚杆相结合加以使用效果较好。针对顺层岩体边坡结构加固施工进行深入的研究, 并针对性的指出了采用锚杆联合格构梁加固顺层岩质边坡, 分析了锚杆在顺层岩质边坡加固治理的受力机理, 介绍了锚杆联合格构梁的优点。利用 ANSYS 软件模拟分析了锚杆联合格构梁加固措施的可行性, 通过对比分析不同加固措施条件下边坡稳定性得出结论证明: 锚杆联合格构梁不仅可以提高顺层岩质边坡的安全稳定性系数, 而且相比单独使用锚杆加固边坡安全稳定性系数提高幅度约为 34.8%。此次模拟分析可以为类似工程施工设计提供参考。

1 ANSYS 概述

ANSYS 有限元软件是在科学技术快速发展的影响下, 所产生的一种综合性较强的有限元法电子设备设计程序, 通常可以利用其来解决系统内电流, 电力, 磁场以及碰撞的问题。所以, 其也适合使用在下面几个范畴: 汽车生产行业,

航空航天, 医疗卫生行业, 建筑工程行业等等。就软件的构成结构来说, 可以划分三个主要结构, 即前处理模块、分析计算模块和后处理模块。

前处理模块的作用就是能够为实体建模以及网格的划分提供支持, 使用者可以对这一功能加以利用, 来创建有限元模型。分析计算模块的实际作用是针对系统内个发面性能进行分析, 能够模拟各类物理介质的相互作用, 具备较强的分析能力。后处理模块能够将计算结果借助彩色等值线来加以呈现, 或者是将计算结果利用专业的图形或者是图表来加以呈现。

2 格构梁联合锚杆在顺层岩质边坡结构稳固处理方法分析

因为顺层岩体结构边坡的稳定性与外界多种因素之间存在密切的关联, 所以需要咋施工的时候加以侧重关注。诸如: 岩体结构倾斜角度, 岩体地质情况等等。并且还涉及到地下水实际情况, 挖掘角度以及边坡结构的高度, 所以往往会在边坡工程施工过程中遇到大量的突发情况, 这样对于施工的质量来说是非常不利的。运用锚杆加固的方法能够有效的提升边坡结构稳定性。很对的专业人士, 针对顺层岩体结构边坡结构进行加固处理施工提出了自己的看法。白松松等提出, 要想将抗滑桩的作用充分的发挥出来, 需要利用专业的方法来对抗滑桩结构的建造质量加以保证。经过对抗滑桩受力情况实施分析之后我们发现, 抗滑桩结构的运用能够有效的提升边坡结构的稳定性^[2]。张小勇等人^[3], 在针对赤平投影法进行综合分析之后, 发现利用微型桩能够完成对边坡结构稳定性提高的目的, 依据设计加固方案进行处理之后的边坡稳定参数结果与规范标准要求能够达成统一。舒海明等^[4], 针对大锚杆受力性能实施了综合分析, 并将其运用到了实际建筑施工工作之中, 获得了良好的效果。将格构梁结构设置在坡面之中, 能够有效的提升坡面结构的完整性。在利用锚杆进行加固之后, 可以有效的缓解边坡结构内部各个作用力对结构造成不良影响的问题^[5]。就边坡结构加固工序实际目的其实质就是将边坡表层存在下滑情况的结构进行专业处理, 使得下滑力能够传递到岩体结构内部, 这样不仅能够促进边坡结构的整体稳定性的提升, 并且能够为后期的工程养护工作的开展创造良好的基础。锚杆结构所需要承担的作用力主要是来自于边坡下滑结构施加的剪切力, 所以锚杆会长时间受到被动拉力的影响。

3 格构梁联合锚杆加固边坡数值模拟分析验证

3.1 ANSYS 边坡计算分析原理

ANSYS 是利用摩尔-库仑强度准则理论, 针对土层结构的水分存储情况以及边坡结构的现实状况展开综合分析。在借助专业模型实施分析工作的过程中, 可以借助专业的方法对边坡结构可能出现的问题进行预判, 利用强度折减方法来计算出边坡稳定安全系数, 这也是判断边坡结构稳定性情况的重要参数。强度折减法其实质是利用不断的缩减边坡岩体结构的抗剪性能, 来保证岩体结构的整体稳定性的^[6]。

3.2 材料本构参数

将德鲁克-普拉格(Drucker-Prager)模型切实的在施工过程中加以运用, 能够被利用在针对岩石地基结构的各项工程参数的模拟计算之中, 并且效果较好, 计算结果的准确度较高。格构梁使用的混凝土材料和锚杆使用的钢筋都选择弹性本构模型, 见表 1。

表 1 模型材料参数

名称	E/MPa	$\gamma / \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$	μ	C/kN · m ⁻²	$\phi / (^{\circ})$	本构
下滑体	30	18	0.3	15	20	M-C
基岩	200	23	0.2	80	12	D-P
格构梁	30000	25	0.2	-	-	弹性
锚杆	210000	78	0.3	-	-	弹性

3.3 数值模型

因为在开展边坡结构建造工作的时候, 都会选择适当的位置安设格构梁, 并且在实际施工中, 会结合实际需求切实的利用梁单元, 模型效果如图 1 所示。底部设置横向和纵向县治理, 边坡表层为自由面结构, 保证整体结构的形式

与标准要求相统一^[7]。在对边坡实施加固的时候，选择利用锚杆联合格构梁加固技术，这样才能从根本上对施工的安全性加以保证，加固作用如图 2 所示。

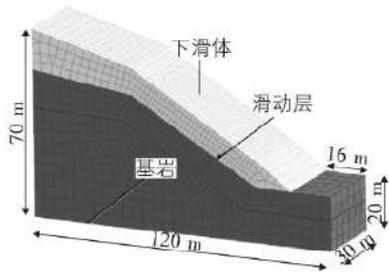


图 1 边坡数值分析模型

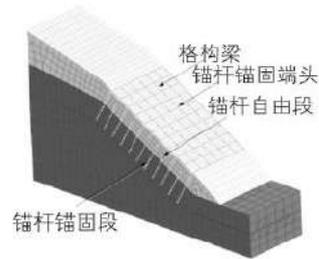


图 2 边坡加固措施

为了对比分析锚杆联合格构梁对顺层岩质边坡加固效果，这篇文章主要针对原始边坡安全性进行综合说明，针对边坡利用锚杆预应力加固技术以及锚杆结合格构梁的加固方法，效果分析见表 2。

表 2 截面和接触特性参数

名称	$k_n/kN \cdot m^{-2}$	$k_t/kN \cdot m^{-2}$	$C/kN \cdot m^{-2}$	$\phi / (^\circ)$	D/mm	备注
锚杆锚固段	100000	100000	50	23	110	-
锚杆自由段	-	-	-	-	32	预应力 40kN
格构梁					400×400	-

3.4 结果分析

首先需要针对岩体结构顺层边坡结构利用专业的方法实施安全系数的深入研究，最终判断出边坡结构稳定参数，为后续的各项工作的开展给予必要的支持。如果边坡处在不稳定的环境下，边坡最大剪应力变形云图如图 3 所示，剪切滑动带贯穿整个边坡体。

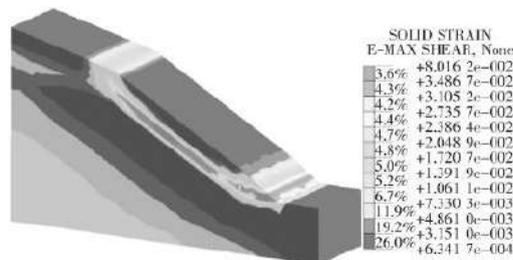


图 3 边坡原状最大剪应变云图

将锚杆加以技术切实的利用在边坡结构之中，能够有效的提升结构的完整性和稳定性，这个时候能够保证边坡长时间的处在稳定的状态。边坡最大剪切变形云图如图 4 所示，在锚杆加固技术的影响下，边坡结构剪切力会逐渐的降低，并且不会出现滑动带的情况，从而有效的实现了既定的结构稳定性的目的。

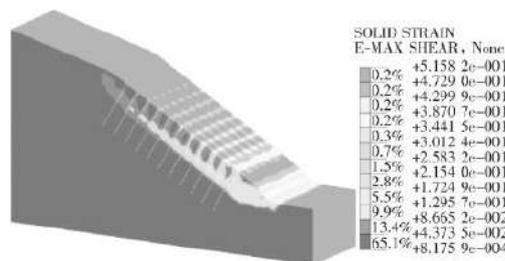


图 4 边坡采用锚杆加固最大剪应变云图

在施工中, 利用锚杆联合格构梁的方法对边坡进行加固处理, 能够有效对施工的效果加以保证, 利用专业的计算方法得出最大剪切应变云图如图 5 所示。

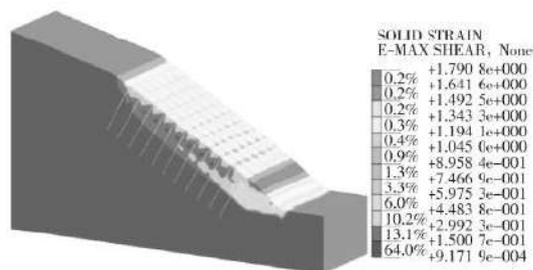


图 5 边坡采用锚杆联合格构梁加固最大剪切应变云图

结束语

这篇文章主要围绕锚杆联合格构梁施工展开全面的分析研究, 并借助这一方式的优越性利用 ANSYS 大型通用有限元软件结合强度折减方法针对顺层岩体边坡结构的整体稳定性实施综合分析, 经过对运用不同的加固方法实施综合分析我们发现: 1) 此次模拟分析采用锚杆加固顺层岩质边坡结构, 能够有效的促进结构的稳定性的提升, 与单纯的利用锚杆技术效果更好。2) 单纯采用锚杆加固顺层岩质边坡稳定系数不如采用锚杆联合格构梁加固稳定性好。虽然该方法在理论层面的研究已经足够充分, 在实践应用中也能够找到成功应用的案例, 但是可以利用该方法更好的提高顺层岩质边坡的稳定性, 从而更好的提高边坡工程质量、保障边坡的安全, 为后续的各项工作的开展创造良好的基础。

【参考文献】

- [1] 郝建斌, 汪班桥, 李楠. 地震作用下压力型锚杆格构梁破坏特征试验[J]. 中国公路学报, 2017, 30(05): 20-27.
- [2] 刘丽萍. 高边坡格构梁锚杆(索)支护的施工技术探析[J]. 安徽建筑, 2019, 26(07): 94-95.
- [3] 陈俊峰. 边坡格构式锚杆挡墙支护的施工技术与经验[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(21): 110-111.
- [4] 李蓉, 黄春亮. 锚杆格构梁在高边坡支护工程中的应用[J]. 公路与汽运, 2017(03): 102-104.
- [5] 田璐. 锚杆格构梁在膨胀土边坡加固中的受力机理与设计方法研究[D]. 江苏: 江苏科技大学, 2017.
- [6] 汪班桥, 郝建斌, 黄毓挺, 李金和. 滑坡防治格构梁锚杆地震动力响应分析[J]. 四川大学学报(工程科学版), 2016, 48(03): 48-54.
- [7] 魏志峰. 锚杆(索)格构梁在土质边坡支护中的应用[J]. 住宅与房地产, 2016(12): 136-222.

作者简介: 周敏(1983-), 女, 武汉工程大学, 防灾减灾工程及防护工程, 河南省地质矿产勘查开发局第三地质矿产调查院。

室内装饰在环境艺术设计中的创新探索

刘元平

怀化职业技术学院, 湖南 怀化 418000

[摘要]随着我国经济社会的不断发展, 各行各业都得到了很大的进步, 特别是城市现代化的需要给建筑行业的发展提供了极大的发展动力, 建筑技术以及建筑相关设备的发展应用也帮助建筑行业取得了很大成就。生产力的提升带动了人们物质和精神生活水平的提高, 在这个背景下, 人们对生活、工作的环境要求也有很大的提升。在这个背景下为了有效的满足人民群众对美好生活环境的需要, 创造一个温馨、舒适、美好的环境。环境艺术设计行业实现了迅速的发展, 受到了整个社会的高度关注。随着人们的经济条件越来越好, 众多家庭都开始努力提高生活居住的环境, 特别关注居住生活空间的内部环境的设计, 并努力创造一个符合自己审美的环境。通过高品质、高水平的室内空间装饰设计工作, 有效的改善室内环境的总体艺术装饰水平。打造一个符合业主审美情趣和生活习惯, 彰显个人性格色彩的居住生活空间。

[关键词]室内装饰; 环境艺术设计; 现代室内设计

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1291

中图分类号: J50-4

文献标识码: A

Innovation of Interior Decoration in Environmental Art Design

LIU Yuanping

Huaihua Polytechnic College, Huaihua, Hunan, 418000, China

Abstract: With continuous development of Chinese economy and society, all walks of life have made great progress, especially the needs of urban modernization to provide a great power for development of construction industry. Development and application of construction technology and related equipment also help construction industry to make great achievements. Productivity improvement has led to improvement of people's material and spiritual living standards. In this context, people's requirements for living and working environment have also been greatly improved. In this context, in order to effectively meet the needs of the people for a better living environment, create a warm, comfortable and beautiful environment, environmental art and design industry has achieved rapid development and has been highly concerned by whole society. With people's economic conditions getting better and better, many families begin to improve living environment, specially pay attention to design of internal environment of living space and strive to create an environment suitable with their own aesthetic. Through high-quality and high-level interior space decoration design work, we can effectively improve overall art decoration level of interior environment, build a living space that conforms to the owner's aesthetic and living habits and highlights the color of personal character.

Keywords: interior decoration; environmental art design; modern interior design

引言

人类早在文明伊始时期就已经开始存在美化装饰居住环境, 并且开始有意识地对自己的生活、生产活动的室内进行陈设, 赋予室内环境以美的享受。现代室内设计是处于探索的时代, 在不断满足人们对于室内设计空间感和美化感要求的同时, 还要不断创新出不同风格的室内艺术效果, 这对于室内装饰设计师来说要学会采用现代科技的手段, 创造出适合人们生活、学习、工作的空间环境。实际上, 创新不但能推动民族进步, 并且还能带动整个室内装饰行业的发展, 室内设计只有将创新推动发展作为一切发展的前提, 才能利用空间环境为人类营造出自然化、情感化、高效化的空间艺术。

1 室内装饰与环境艺术设计的主要内涵

1.1 什么是室内装饰

室内装饰是基于人们的生活需求和社会活动, 通过合理有序的组织 and 塑造, 打造一个舒适、方便且具有美感的室内环境的一种综合性艺术。现代室内装饰理念中融合了现代科学技术、各类文化艺术以及心理学、地理、建筑设计、人体工程学、美学和科技材料教学等^[1]。

1.2 什么是环境艺术设计

环境艺术设计属于现代艺术设计学科, 主要是通过一定的围合、组织手段, 对室内外空间界面进行形态、质地、色彩等艺术处理, 运用光照、家具装饰等造型布置, 配置部分水体、雕塑、植物花卉等, 让建筑室内外的空间环境呈现出一定的风格和氛围, 以满足人们的使用需求和视觉审美^[2]。

2 当前我国室内装饰环境设计的现状

2.1 装饰材料运用问题

在当前的室内装饰装修的过程中经常出现资源浪费和环境污染的问题。有些设计人员为了满足观众的需求,不管设计方案的科学性、实用性和经济性原则,只注重奢华的装饰风格。虽然这种风格有一定的美学内涵,但奢华的设计风格会消耗大龄的建筑材料,不符合当前的生态环保的内在要求。在尊重业主的生活环境的需求基础上,还要重视装饰风格的环保、节能和经济性,充分的结合室内空间设计的艺术技巧和科学的设计理念,为业主打造最优的居住空间^[3]。

2.2 设计理念照搬照抄

在我国室内设计行业起步较晚,室内设计专业人才出现较大的缺口,伴随着社会的不断发展,这种问题会逐步完善,但是,根据我国现代室内设计情况来看大部分室内装饰在风格上偏向于西方,而忽略了与我国传统文化相结合的设计理念。在现代室内装饰中,我国室内设计师缺乏创新的认识。

3 室内环境艺术设计中的装饰创新方式

3.1 绿色设计,提高文化性

在现代的室内居住环境的艺术设计中,人们除了关注室内装饰装修的美观和品质之外,更加关注装饰装修的环保效能,因为很多因为室内装修的环保标准不达标而造成的严重身体健康的损害一而再再而三的出现,给人们带来了很大的困扰,所以室内装修设计的工作人员必须要有效的坚持室内装饰设计的绿色、节能、环保、健康等方面的概念落实,使得相关设计方案可以很好的显现出生态理念以及可持续发展的理念,并以生态环保的现实需求作为室内装修设计的一个最根本的的基础,在以人为中心的设计理念的影响下,要确保整个室内建筑装饰的设计应为人们的日常生活服务,和人们的生活习惯相匹配,同时还要保证室内装修不能造成严重的生态环境和居住环境的污染。特别是在当前的生态建设的高度发展的今天,整个社会都在高度的关注和强调生态环境保护的理念。室内艺术环境的设计行业要想实现长期稳定、可持续发展,就必须严格的落实生态环境保护的有关规定^[4]。在强调室内装饰的艺术设计水平的基础上,要保障环保理念的落实。此外,在室内的装饰装修的设计过程中,还要充分的显现业主的思想认知以及审美需求,一些业主比较看重的文化元素必须要和谐、适宜的体现到室内装修的艺术设计方案当中,有效的显现出内部环境的文化内涵。在这个过程中,可以很好的利用家具、布艺、地板等元素进行科学合理有效的设计,同时也要保证这些设计元素的和谐统一,避免某个环节的突兀,影响整体的美观。

3.2 实施人性化设计

在室内装饰装修的设计环节,有关涉及工作人员必须要注重设计方案充分的体现以人为本的内在需求,实现设计方案的最高科学合理标准。必须在设计过程中充分的尊重业主的设计需求,并以此作为基本的设计原则,满足空间装修设计的最基础要求。同时还要体现室内装饰装修的科学性,在设计工作的过程中,要让整个空间的装修符合业主的实际情况,风格和业主的生活理念、生活习惯和审美水平相适应,这种空间的应用才可以发挥出最大的性能。同时,也要充分的体现涉及工作人员的专业性,通过各种合理的搭配,确保整个内部空间的和谐和平衡^[5]。此外,还需要高度的关注对于室内空间的整体设计风格和装饰装修材料的选择,是否和业主的客观需要以及各方面综合情况相适应,毕竟,室内空间的艺术设计是为了让业主在其中更好地生活,所以一切设计需要都要以业主的需求为出发点,保证整个设计方案的科学合理、和谐统一,而不能把内部空间的每一部分设计进行单独的拆解,使设计方案缺乏以人为本的整体需求。通过这种方式,可以在设计方案的最初阶段根据业主的实际需要确定一个比较统一的装饰整体风格,然后在进行相关软硬装的后续设计,使整个空间的装饰装修充分的融为一个整体,充分显现出内部空间的美学和人文内涵。

结束语

随着城镇化水平的极速提高,以及人们的物质生活水平的提升,建筑行业实现了激素的发展,这也为人们居住空间的美学创造提供了基础前提。人们对于居住空间的美观、舒适和个性化的需要也推动了室内装饰装修的艺术设计行业的发展。在这个过程中室内装饰设计的工作人员必须要深刻的认识到建筑工程项目的室内设计和装饰是为了满足人们的现实生活需求,一切设计方案和装饰装修的方式都必须为业主的生活服务,并在其中充分的体现实用性、美观性和一定的文化内涵。

[参考文献]

- [1] 罗攀. 室内环境艺术设计中的装饰创新探究[J]. 居舍, 2019, 9(31): 88.
- [2] 俎琪. 室内环境艺术设计中的装饰创新探究[J]. 科技资讯, 2019, 17(17): 227-228.
- [3] 朱思洁. 室内装饰在环境艺术设计中的创新探索[J]. 环境与发展, 2019, 31(05): 246-247.
- [4] 韩亮. 室内装饰在环境艺术设计中的创新探索[J]. 产业与科技论坛, 2018, 17(23): 62-63.
- [5] 张晖. 室内环境艺术设计中的陈设艺术研究[J]. 住宅产业, 2018, 8(09): 42-46.

作者简介: 刘元平(1973.4-), 男, 西南科技大学土木工程专业毕业, 湖南新晃林冲人, 1994年6月参加工作, 长沙学院艺术设计专业, 大学双本科学历, 长期从事建筑装饰设计、施工与项目管理及教学工作, 承接过怀化城市合作银行, 电力公司办公楼等的设计与施工管理工作, 08年以后主要从事家装业务, 有丰富的一线教学与实践经验, 2000年被怀化市建设局评为建设工作先进个人。

明挖地铁车站下穿高架桥桩基托换施工关键技术

章品杨

青岛地铁集团有限公司运营分公司, 山东 青岛 266000

[摘要] 地铁的修建是提高城市交通运输水平的重要措施, 文中结合某地铁轨道五号线的具体车站修建实例, 对明挖地铁车站下穿高架桥桩基托换施工的关键技术进行研究, 从而更好的把握施工技术要点, 为今后更好的开展地铁工程的施工管理工作提供参考。

[关键词] 地铁施工; 明挖地铁车站; 下穿高架桥桩; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1325

中图分类号: U231.3

文献标识码: A

Key Technology of Pile Underpinning Construction of Underpass Viaduct Pile in Open Cut Metro Station

ZHANG Pinyang

Operation Branch of Qingdao Metro Group Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract: Construction of metro is an important measure to improve level of urban transportation. In this paper, combined with a specific station construction example of Metro Line five, key technology of underpinning construction of open cut metro station crossing viaduct pile foundation is studied, so as to better grasp key construction technology points and provide reference for construction management of metro project in the future.

Keywords: metro construction; open excavation of subway station; underpass viaduct pile; construction technology

引言

随着中国城镇化水平的急速提高, 城市中的人口越来越多, 给城市交通系统带来了很大的压力, 而城市建设的提速, 也让城市版图逐步扩增, 人们的快速、安全的出行需求与日俱增, 这也给城市的公共交通系统的建设提出了更高的要求。在这个发展背景下, 很多城市的行政管理部门对城市轨道交通系统的建设不断加力, 在基础设施建设投资力度上, 为城市轨道交通的建设和有关行业的发展带来了前所未有的发展推动力。连线成网的轨道交通系统, 极大的方便了人们的出行, 也为城市交通压力的缓解、城市空气污染的治理做出了突出的贡献。但是, 由于城市土地资源的压力比较大, 城市的建筑越来越向上方拓展, 摩天大厦成为了城市的新名片、新符号, 而城市轨道交通系统的建设基本上都集中在城市的中心区域, 这些地方的建筑体量和建筑结构的复杂程度以及建筑工程对地质条件的要求都是非常高的。如何在城市轨道交通系统的建设过程中, 尽可能的减少对地上现有的建筑工程项目的主体结构安全的影响, 是地铁建筑施工企业必须要面对、考虑和解决的重要的难题。

1 工程介绍

某城市在轨道交通建设的区域内, 有一座双线的高架桥, 两个桥梁相距 1.5 米左右, 桥面宽度在 15 米, 该道路桥梁工程项目的建造技术采用的是预应力钢箱梁的施工方法, 在这个城市当中, 该段道路桥梁工程承担了主要的交通职能, 车流量非常大, 也经常发生交通拥堵的问题, 因此, 道路桥梁工程项目承担了更强的压力负荷, 更重要的是, 该道路桥梁工程项目的建设结构是相对复杂的, 对于建筑工程的附近区域内的工程基础的改变都有可能造成道路桥梁工程主体结构的破坏, 直接影响桥梁工程的安全。随着城市的发展, 城市轨道交通系统的建设规划在高架桥下方有轨道交通 13 号线二期工程, 该地铁工程项目的建设有 65 米的轨道交通线路在高架桥的工程项目区域内, 地铁工程项目的设计标准是 19.9 米的深基坑, 总宽度在 52.4 米, 整个车站的覆土厚度在 3.9 米。

2 桥梁桩基托换设计方案

2.1 临时托换桩系统设计方案

在地铁工程项目的建造施工期间, 考虑到高架桥的临时托换桩的稳定和施工安全需求, 在高架桥的钢箱梁的固定位置上, 应使用钻孔设备进行钻孔灌浆, 将采用的混凝土规格要求 C30 型号, 满足水下浇注的标准, 整体的桩长 29 米, 直径 1.5 米。设定 15 根支撑的托换桩结构, 要合理的围绕桥梁桥墩结构, 以保障桥梁结构的稳定, 在所有的 15

根托换桩支柱结构均已完成施工后,需要将托换桩的混凝土结构表面进行打磨操作,以确保其表面的平整,进而确保工程项目施工环节的施工安全。

2.2 扩大承台设计方案

为了在工程项目的施工过程中,确保地铁建造不会影响到道路桥梁工程的结构稳定和安全,防止道路桥梁工程出现沉降问题,在桥墩的部分进行了15根托换桩结构的支架,作为托换桩结构与道路桥梁工程项目主体结构桥墩之间的重要结构连接,原有的承台的尺寸由于需要托换桩的新连接,已经不符合当前的工程项目建造的要求,所以需要进行承台结构的扩大建设。首先还是进行托换桩的结构建设,在进行原本的道路桥梁工程的桥台部分以及桩柱部分的开凿,最后进行承台结构的混凝土浇注扩大。因为在原本的桥梁桥墩结构上新增设了15根托换桩结构,承台部分的原有体积需要扩大,在这个过程中,需要从承台的结构内设置一定的散热设备,这个功能的加入是为了确保道路桥梁工程项目的承台部分可以承受较大的剪力。在桥梁工程项的承台扩大工程完成后,需要在新旧承台的结构连接部分埋设嵌入2根钢管,为了使钢管在承台结构浇注混凝土的时候不出现堵塞的问题,在施工后期阶段便于进行一些细微的施工调整。

3 桥梁桩基托换施工方案

3.1 临时顶升系统施工

当建筑工程项目的桥梁桩基进行顶升施工的过程中,采用的是临时的顶升设备,该设备所使用的钢管的外沿直径为621毫米,厚度为19毫米。钢管的底座结构的长度为1.2米、宽度为1.2米、高度为2.4厘米,底部和底座用满焊的连接方式。在施工过程中为了保障顶升施工的安全和稳定,有效的加强钢管支撑结构和钢管之间的连接稳定性是极为关键和重要的,因此,顶升结构的基础底座必须牢固地连接起来,同时可以放置钢板,以保障稳定性的最大化。在顶升施工的过程中,底座结构和桥梁的承台之间可能会存在一些缝隙,这些缝隙的存在将直接影响整体顶升结构的稳定和安全性,在这个情况下,钢条必须合理的填充在这些缝隙当中。

3.2 托换桩施工

为了保证工程项目建造施工的整体质量以及施工安全和施工效率,该项目使用的是直径为1.8米、长度32.56米的C35的托换桩进行操作。工程项目的施工开始之前,施工人员需要对施工区域的地质条件进行严格、科学、精准的勘测,确保在工程项目的建设施工过程中,托换桩的桩底应深埋在地质风化砂岩层2米以下的位置,这样才可以确保托换桩结构的整体稳定和安全。在完成全部的15根托换桩的施工,并且从桩顶上清除多余的结构长度后,在通过打磨装置对托换桩的顶部进行打磨,保证连接处的平整。

3.3 托换承台施工

在对道路桥梁工程项目的承台结构进行扩大浇注的过程中,需要在全部的托换桩解耦施工完成后进行。首先,在原本的桩基区域进行基坑挖掘,挖掘深度在4米左右,然后再进行C20的混凝土喷射,喷射厚度10cm,以起到护坡的效果。在混凝土喷射完成后,需要加装钢筋结构网,该结构需要使用到8mm,2M的钢筋,使得护坡的整体强度大大增强。然后,在采用有关工具,将原本的桥梁工程项目的桥墩和承台部分进行开凿施工,根据工程项目的施工标准和建造质量的规范要求,在承台结构的扩大浇注施工过程中,使用的混凝土强度为C35,保证整体结构的强度和稳定性。

4 结束语

为尽可能的保障道路桥梁工程项目的整体安全,在下方进行城市轨道交通系统建设的过程中,需要合理的使用桩基托换技术进行施工操作,在这个过程中必须严格、可靠的确定施工方案的建造标准,同时整个施工过程必须要有严格的监督管理和施工质量的控制,确保地铁工程项目的建设以及道路桥梁工程项目都可以高质量的、稳定安全的运行。

[参考文献]

- [1]刘强. 地铁车站下穿高架桥控制研究[J]. 建材与装饰, 2019, 569(08): 274-275.
- [2]徐乃芳, 彭孔曙, 汪建良. 桥下地铁车站施工对高架桥影响分析研究[J]. 工程建设, 2017, 8(6): 88.
- [3]赵小平. 地铁站下穿既有轨道线施工中确保正常运营的安全控制内容[J]. 工程技术研究, 2018, 19(03): 27-29.
- [4]徐明辉. 地铁车站基坑施工中既有桥梁桩基托换技术分析[J]. 市政技术, 2018, 8(3): 9.
- [5]张旭海. 地铁明挖车站与快速路高架桥合建方案研究[J]. 中小企业管理与科技旬刊, 2017, 9(4): 178-180.

作者简介: 章品杨(1984.12-), 男, 毕业院校: 辽宁工业大学; 所学专业: 土木工程, 当前就业单位: 青岛地铁集团有限公司运营分公司, 职务: 工务车间副主任, 职称级别: 工程师

浅谈公路桥面混凝土铺装施工技术

刘艳武

成都华川公路建设集团有限公司第一分公司, 四川 成都 610000

[摘要] 桥面铺装是桥梁施工的重要工序, 桥面铺装是否理想, 对桥梁的使用安全与寿命有着直接的影响。本文结合实际工作就津石高速公路桥面铺装施工技术进行详细的阐述, 希望以后对类似工程的施工起到指导作用。

[关键词] 公路; 桥面铺装; 施工; 津石高速

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1312

中图分类号: U443.33;U445.71

文献标识码: A

Brief Discussion on Construction Technology of Concrete Pavement for Highway Bridge Deck

LIU Yanwu

The First Branch of Chengdu Huachuan Highway Construction Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: Bridge deck pavement is an important process of bridge construction. Whether the bridge deck pavement is ideal or not has a direct impact on the safety and service life of the bridge. In this paper, combined with practical work, the construction technology of bridge deck pavement of Jinshi expressway is described in detail, hoping to play a guiding role in the construction of similar projects in the future.

Keywords: highway; bridge deck pavement; construction; Jinshi Expressway

1 概述

随着经济社会的急速发展, 以及我国综合国力的不断提升, 基础设施的建设使人们的生活得到了极大的便利, 特别是道路工程项目的建设, 四通八达的城市路网将不同区域的人们紧密的联系在了一起, 在公路工程项目的建设, 桥梁工程发挥了极为重要和关键的作用, 在交通运输的系统当中, 扮演了无可替代的角色。在道路桥梁工程项目的建设施工阶段, 桥梁的路面的结构质量直接决定了道路桥梁工程项目的整体建造质量, 由于道路桥梁的不间断使用和高负荷运行, 决定了道路桥梁工程必须要具备高度的安全性以及质量的可靠性。当然, 在建造道路桥梁工程项目的桥面的时候, 不仅要考虑到其建筑施工的质量和结构稳定, 而且还要注重道路桥梁工程项目的路面的平整和美观, 保障驾驶体验的舒适。这篇文章主要分析了道路桥梁工程项目的建设阶段, 对于水泥混凝土路面浇筑的有关技术要领。

2 工程概况

津石高速公路津冀界至保石界段土建工程 JSLQ5 标段, 起止里程 K84+900~K112+020, 全长 27.12km, 由成都华川公路建设集团有限公司承建。本项目为双向 6 车道高速公路, 设计速度 120 公里/小时, 整体式路基宽度 33.5 米。路线起自河北省保定市高阳县龙化乡, 分别跨越潞龙河、孝义河、235 省道、331 省道、保沧高速后进入蠡县境内。本标段共有特大桥 4580 米/2 座, 大桥 1260 米/5 座, 中桥 344 米/5 座, 小桥 13 米/1 座, 分离式立交 1080 米/7 座, 跨线桥 1271 米/7 座, 预应力密排 T 梁通道 71 米/5 道。

3 桥面铺装施工

桥面铺装必须在体系转化后进行。体系转化程序严格按照规范及设计图纸的要求进行。桥面体系转化后要对所有安装好的支座逐个检查, 尤其对滑动支座, 重点检查位置是否正确, 是否密贴。如果有缝隙, 可加垫楔形钢板填塞紧密后再焊接牢固; 在高墩处一定要悬挂吊篮到梁下进行检查, 避免整体化砼浇筑之后再发现问题而很难处理的情况发生。

3.1 施工工艺流程

凿除浮渣清洗桥面→测量放样→轨道施工与高程控制→钢筋安装绑扎→立模→混凝土浇筑→混凝土养生→凿毛。

3.2 凿除浮渣清洗桥面

桥面铺装混凝土施工前, 对梁板顶面进行全面测量, 以确保铺装层混凝土的设计厚度, 凿除浮渣, 浮浆, 清除泥土, 石粉等杂物。对梁板顶面、湿接头、湿接缝凿毛不到位的及二次污染的部位用机械凿毛机重新凿毛处理, 凿毛彻底后梁板顶面用高压水枪冲洗清理干净。

3.3 测量放样

对所使用的高程控制点与附近的高程点进行联测,以保证桥面铺装混凝土标高的准确性和桥面铺装的厚度。根据控制点准确放出桥面铺装混凝土和钢筋的平面位置,弹出墨线。桥面直线段每隔 10m、曲线段每隔 5m 放样一个横断面;每个横断面两个边桩一个中桩,边桩距防撞护栏内侧约 50cm 左右;所有放样点必须用红油漆做标识清楚。

3.4 轨道施工与高程控制

采用 5#槽钢作为轨道,沿线路纵向设置二道,考虑到刚度与稳定性,每 0.5m 用 $\Phi 12$ 钢筋支撑轨道。严格控制轨道的标高,轨道的标高便是桥面铺装层的顶面标高,安装前进行放样,安装后必须对轨道标高进行复测。

3.5 钢筋安装绑扎

桥面铺装钢筋网片采用 C12 带肋钢筋焊接网,网格间距为 100*100mm,每块长度为 9m,宽度为 2.4m。桥面铺装钢筋焊网搭接采用平接法,其搭接长度为 20cm。按设计图纸要求在墩顶处增加墩顶连续桥面加强筋,纵向布置 C12 加强钢筋。边跨桥台伸缩缝墩顶处布置长度为 1.5m,连续墩墩顶处布置长度为 6m,间距均为 10cm 的加强钢筋;中跨墩顶处布置长度为 6m,间距为 10cm 的加强钢筋。

桥面铺装钢筋施工前,检查梁板顶剪力筋,将剪力筋调竖直,损坏或缺漏的要植筋补齐。人工将钢筋网片抬至安装位置,用绑丝将相邻网片进行绑扎,以保证绑扎牢固。桥面钢筋网搭接牢固,并和梁板预埋剪力钢筋焊接。禁止混凝土运输罐车等车辆在钢筋上行走。钢筋网片铺设应注意绑扎、搭接横向钢筋,伸进防撞护栏 30cm。

钢筋网片安装完成后,由施工队伍自检合格后报项目部质检工程师检查,与设计图对照检查,符合标准后,报请监理工程师一同到现场检查验收。经监理工程师确认合格后签证,方可进行下一步工序作业。

3.6 立模

①设置端头模板。

②模板安装前桥梁顶面要经过精确测量,确保铺装层桥面高程、纵横坡度。

③模板根据混凝土铺装层厚度选用矩形方钢,模板间要严密合缝,防止漏浆。

3.7 浇筑混凝土

桥面铺装混凝土设计采用 12cm 厚 C50 防水混凝土,应按要求掺外加剂配制混凝土,确保混凝土坍落度,均匀性,和易性。

①在桥面铺装混凝土施工提前 2 小时对桥面进行湿润,并不得使桥面形成积水。

②桥面铺装混凝土采用唐山星斗桁架式摊铺机。钢筋网绑扎锚固完毕后,在已固定好的行走轨道上安装桁架式摊铺机,轨道要有足够刚度、标高符合设计要求,测量人员对标高进行复核,确认无误后即可浇筑混凝土。

③桥面铺装一联一次浇筑成型,不允许在联内设置施工缝。采用混凝土罐车运输混凝土,使用混凝土输送泵泵送至桥面,人工摊铺均匀。混凝土坍落度控制在 160mm-200mm。布料时根据桥面横坡遵循由低向高顺序,纵桥向应从下坡处向上坡处方向的布料原则,由于混凝土流动性较大,低处要适当减少布料。不宜采用缓凝时间长的外加剂。

④当混凝土大致摊铺好以后,先采用振捣棒进行振捣,插点要均匀排列,不得遗漏,移动间距不得大于作用半径的 1.5 倍,一次插入振捣时间不宜少于 20s,使粗细骨料分布均匀后。再用桁架式摊铺机振捣、整平、提浆,直至混凝土表面不露粗集料,表面不再冒气泡并泛出水泥浆为准。桁架式摊铺机按作业单元分段整平,作业单元长度宜为 20-30m,桁架式摊铺机在一个作业单元长度内,应采用前进振动、后退静滚方式作业,宜分别 2-3 遍。采用桁架式摊铺机整平时注意混凝土面是否与滚筒严密接触,设置专人处理轴前料位的高低情况,桁架式摊铺机滚压振实料位高差宜高于导轨顶面 5-10mm,过高时应铲除,过低应及时补料。桁架式摊铺机的行驶速度要控制合适,防止行驶过快而造成混凝土下部振捣不密实。

⑤要求摊铺机自带人工操作台,人站到操作台上不能压混凝土面。由两个人各站到操作台上手持三至四米长的铝合金刮杠一根,顺一侧轨道刮向另一侧轨道。有凹的地方一定要填砣,不能用水泥浆找平,刮两遍前后重叠 30cm。顺桥向刮平更能保证桥面的平整度。

⑥当混凝土初凝后、终凝前用座驾式抹光机进行收浆、抹面、压平,减少因人为因素影响铺装层的平整度和密实性。对砣表面进行搓揉,消除裂缝。在抹面完成后采用三米直尺检查表面平整度,使平整度达到设计及规范要求。操作工人应熟悉抹光机的操作,收面效果平整美观。抹面时严禁人工洒水。

⑦混凝土收浆后终凝之前,禁止踩踏。养生期间严禁车辆通行。

⑧浇筑桥面混凝土时伸缩缝预留槽必须支设模板,模板支设要顺直、稳固。竖直泄水孔要用定型模具封堵,不得使用土袋等填塞。

⑨桥面铺装混凝土施工必须在体系转换后进行。

⑩桥面铺装施工高程要高出设计高程 10mm。

3.8 养生

混凝土浇筑完成及时采用土工布覆盖,安排专人洒水养生,并用钢筋压住,防止风将土工布掀翻,混凝土面裸露。根据每天天气情况,掌握恰当的时间间隔进行洒水养护,以确保养生到位,不留死角,确保整个养生期内 24 小时桥面湿润。要求始终保持混凝土面及土工布处于湿润状态,防止混凝土表面出现干缩裂缝,养护时间为不少于 7 天。

4 质量问题预防措施

4.1 桥面铺装厚度不合格预防措施

①预制梁板的高度必须要进行严格的监管和控制,保证施工过程中梁板的高度始终在要求的范围之内。安装预制梁板的时候,必须要检查好每一个梁板的安装情况,以减少安装的高度误差。

②张拉后梁板预拱度过大时,必须查明原因再进行预制张拉。由于工序衔接不紧密,不能在预定期限内完成体系转换时,必须对梁板进行预压。

③严格控制摊铺机的轨道高程和安装的牢固度。

4.2 桥面裂缝预防措施

①梁顶浮浆清除冲洗干净,以保证梁板与桥面铺装的结合。

②严格控制盖梁垫石高程,以保证桥面铺装层的厚度。

③在进行道路桥梁工程项目的水泥混凝土浇筑施工之后,必须要做好混凝土固结的养护工作,用土工布进行全面的覆盖和洒水,保证固结阶段的外部环境。

④在浇筑施工的时候,一定要选择合适的施工气候环境,尽量地避免在夏季炎热的午后进行施工,可以选择早上或者下午进行。

⑤在进行道路桥梁工程的浇筑施工的阶段,需要做好相关的气候变化应急准备,防止气候的突然变化对浇筑质量产生影响。

5 注意事项

在混凝土浇筑过程中,需要注意如果道路桥梁工程项目的混凝土浇筑施工需要在炎热的夏季完成,那么尽可能的选择早上或者下午温度不太高的时候进行,午后炎热的天气要避免浇筑施工。浇筑施工前要对气象条件有一个准确的了解和掌握,特别注意雨雪天气的预防,如果突发将降水,要利用提前准备的遮雨棚对浇筑部分进行严格的遮挡,保证混凝土浇筑养护工作的质量。

6 结语

在公路桥梁施工过程中桥面铺装技术的普遍应用,不仅提高了公路桥梁的质量,而且还使交通事业得到有效的发展,从而使人们的生命财产得到了保障。另外,在日常生活中还要做好公路桥梁桥面铺装施工技术的防护工作,这样就可以真正地保障了公路的安全性以及使用年限。

[参考文献]

[1]田克平.公路桥涵施工技术规范[J].交通科技,2011,23(08):59-60.

[2]老关.公路工程技术标准[J].浙江交通职业技术学院学报,2015,15(02):12-13.

[3]王锐钢.谈高速公路桥梁桥面铺装施工控制技术[J].山西建筑,2016,42(16):56-57.

[4]姜君.探析公路桥梁工程施工中的桥面铺装技术[J].建筑工程技术与设计,2019(28):43-25.

作者简介:刘艳武(1983.8-),男,唐山学院,土木工程专业,成都华川公路建设集团有限公司第一分公司,长期从事公路施工方向。

电气自动化在电力工程中的应用

王宇 孔维权

南瑞集团有限公司, 江苏 南京 211106

常州晋陵电力实业有限公司, 江苏 常州 213000

[摘要]在最近的几年时间里, 我国的科学技术水平得到了显著的提升, 有效的促进了电力电气自动化的发展, 从而推动了整个电力行业的进步, 更好的为社会的进步发挥发展提供了稳定的能源支持。在电力行业快速发展的带动下, 电力电气自动化在整个电力工程领域中的重要作用越发的凸显出来, 从而有效的为电力系统稳定运行创造了基础。社会的发展, 使得民众的思想出现了明显的变化, 人们对电力工程的要求也在不断的提升, 电力工程建设过程中, 往往需要使用到大量的电力电气自动化技术, 所以我们需要对电气自动化技术加以重点关注。

[关键词] 电力工程; 电气自动化; 技术; 应用

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1314

中图分类号: TM76

文献标识码: A

Application of Electric Automation in Electric Power Engineering

WANG Yu, KONG Weiquan

NARI Group Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 211106, China

Changzhou Jinling Electric Power Industry Co., Ltd., Changzhou, Jiangsu, 213000, China

Abstract: In recent years, level of science and technology in China has been significantly improved, which promoting development of electric power automation and progress of whole electric power industry, and providing stable energy support for development of social progress. Driven by rapid development of power industry, important role of electric power automation in whole power engineering field is more and more prominent, which effectively creates a foundation for stable operation of power system. With development of society, people's thoughts have changed obviously and people's requirements for electric power engineering are constantly improving. In process of electric power engineering construction, a large number of electric power automation technologies are often used, so we need to pay more attention to electric automation technology.

Keywords: electric power engineering; electric automation; technology; application

引言

根据电力工程建设的实际情况及要求, 重视电气自动化技术应用, 可使这类工程中的技术内涵更加丰富, 实现对电力工程建设过程的科学控制, 避免给其应用中埋下安全隐患。因此, 在对电力工程方面进行研究时, 应给予电气自动化技术应用更多的关注, 实施好切实有效的研究计划。

1 电气自动化技术对电力工程的重要作用

(1) 随着我国科技水平的提高, 电力电气自动化技术普遍应用于电气工程当中, 并且发挥出了较大的作用和价值, 尤其是在电力系统的维护与管理中, 使用电力电气自动化技术, 不仅提高了电力工程的自动化水平, 还为电力系统运行的安全性提供了可靠的保障。首先, 在电气电力自动化技术的应用过程中, 将电气设备与现代化网络系统相互连接, 可实现对电气设备运行状态的监督与控制作用, 电力资源的利用效率更高, 在满足人们对电力资源需求的前提下, 提高了电力系统整体运作的质量^[1]。

(2) 此外, 随着我国科技力量的强大, 较多的电气设备已经实现了自动一体化功能, 在使用性能和结构上也发生了较大的转变, 为电力工程行业的发展进步提供了重要的技术支撑。其次, 在电力电气自动化技术的应用下, 可实现对整个电力系统运行参数的搜集与处理, 通过对各类数据信息进行归类, 从中提取出重要的运行数据, 能够对电力系统的整个运行状态进行监督与管理。在这种管理模式下, 技术人员可在第一时间内发现电力系统运行中出现的问题, 并采取相应的措施进行解决, 减少了电力设备和线路故障事件的出现, 发挥了对整个电力系统运行保护的作用。不仅可以提高社会效益, 还能促进企业的发展。最后, 在电力电气自动化和计算机等信息技术的支持下, 两者之间共同协作, 可顺利完成电气系统运行维护与检修工作。企业不再需要浪费人力资源来查找系统运行故障问题, 单凭借计算机操作便可找出设备故障的具体部位, 具有针对性完成设备检修工作。可以说, 电力电气自动化技术, 大大减轻了管理

人员的工作压力,使设备检修与维护工作由复杂化向简单化方向发展^[2]。

2 电力工程中电气自动化技术的应用探讨

在全面的掌握了电气自动化技术特征以及实际运用作用的前提下,为了有效的针对电力工程建设效果加以保证,完善控制系统的各项性能,最为重要的是需要针对电气自动化技术的运用效果加以分析研究,判断其中的关键点,涉及到的内容如下:

2.1 电网调度方面的应用

电网调度状况是否良好,体现着电力工程建设水平,关系着其生产质量及经济效益等。因此,在提高电网调度效率、加强其调度过程控制时,应充分考虑电气自动化技术的应用。具体表现为:①借助电气自动化技术的应用优势,可实现对电网调度过程的科学控制,降低其中的问题发生率,促使电网调度效果更加显著,为其高效运行、效益增加等提供专业保障;②电气自动化技术支持下的电网调度,可通过对自动化控制系统构建及应用方面的考虑,增加电网调度过程控制中的技术含量,促使其中出现的异常现象能够得到及时处理,高效地完成电网调度作业,满足电力工程建设要求,避免加大其建设风险^[3]。

2.2 变电站方面的应用

变电站是电力系统的核心部分,可为电能的正常输送提供科学保障。因此,为了使电力工程建设中变电站能够处于稳定、高效的运行状态,保持其设备良好的工作性能,则需要注重电气自动化技术的应用。具体表现为:①根据变电站及其设备的应用状况,将电气自动化技术应用于其中,可使工作人员直观方便地对相关设备运行状态进行监督,保障设备运行安全性,减少了工作人员在这方面工作量的同时有利于降低电力工程建设成本,满足电力行业可持续发展要求;②基于电气自动化技术的变电站设备运行,可实现对设备的自动检测,加强其运行过程控制,处理好其中的影响因素,从而达到变电站设备运行故障发生率降低、生产效益最大化的目的,也能为变电站运行风险应对工作的高效开展提供技术支持。

2.3 其他方面的应用

2.3.1 监控自动化方面的应用

电力工程作业计划实施过程中,与之相关的监控工作开展是否高效,关系着该工程建设安全性、质量等。因此,为了实现电力工程建设中的监控自动化,实现对监控系统的高效利用,应重视电气自动化的科学应用。具体表现为:通过对电力工程建设要求及监控状况的综合考虑,在电气自动化技术的作用下,可对监控系统进行监督管理,掌握其实时运行情况,了解监控设备是否处于正常运行状态,保证监控系统运行安全性。同时,电气自动化技术实际作用的发挥,也能为电力监控系统自动化的实现提供专业支持,有利于完善其应用中的服务功能,提高电力工程建设过程监控质量、延长监控设备的使用寿命^[4]。

2.3.2 继电保护装置自动化方面的应用

这类保护装置通常是高压设备,人工检修与维护过程中具有一定的危险性。针对这种情况,可通过对电气自动化技术的合理使用,实现对继电保护装置运行状况的实时分析及识别,在其发生异常情况时自动发出报警信号、切断电源,促使这类装置的工作性能更加可靠,为电力工程科学建设水平的提升打下基础。

3 电气自动化技术在电力工程中的发展趋势

3.1 实时仿真系统

现如今,负荷的动态监测及其仿真分析因为具有良好的优越性,所以受到了人们的广泛青睐,从而被人们大范围的运用到了电力工程建设之中,特别是实时数字仿真系统的运用,有效的促进了电力工程建设效率的提升。仿真实验室作为核心的优越性就是能够对数据的实时性加以保证,这样才能为电力工程涉及到的物理实验操作的开展提供有效的信息数据。

3.2 人工智能化

在社会快速发展的带动下,使得电子自动化技术得到了明显的进步,很多的新型智能化技术被人们运用到电力系统之中,有效的促进了电力系统的稳定性的提升。并且智能化技术对于电力工程设计规划工作的开展也能够起到积极的影响作用。在电力系统稳定进步发展的推动下,将智能化技术切实的引用到电力工程之中,是符合整个行业的发展需要的,并且对于促进电力工程智能化水平方面也具有良好的积极影响^[5]。

3.3 智能保护与综合自动化

电力工程中电气自动化技术被人们大范围的加以实践利用,有效的促进了电气自动化保护技术的发展,使其逐渐的朝着成熟的方向迈进。因为电气自动化技术在实践运用中取得了良好的成效,并在不断的实践中得到了优化和创新,所以将其切实的引用到电力工程之中,能够促进电力系统安全性的不断提高。经过实践调查我们发现,分层式综合自动化技术势必会成为电力工程行业未来发展中必不可少的技术,这一技术适用性较强,能够运用到各类不同电压需求的电站之中。当下,我国对于智能自动化保护技术以及综合自动化控制技术已经进行了深层次的研发,并且已经成功运用到电力工程系统中,该项技术在国际上已经达到先进水平。

4 结束语

综上所述,我国科技力量不断强大,在电力工程建设中,电力电气自动化技术的应用,实现了对整个电力系统运行状态的监督与控制功能,电力系统的运行效率和质量得到保障,有利于企业长期、稳定的发展,为人们提供更加优质的电力服务。

[参考文献]

- [1] 宇文艳. 电气自动化在电力工程中的应用[J]. 电子技术与软件工程,2019(22):113-114.
- [2] 王子淳,李海斌. 电力工程中电气自动化技术的应用[J]. 科技风,2019(31):173.
- [3] 刘永博. 电气自动化在电气工程中的应用分析[J]. 南方农机,2019,50(17):224.
- [4] 张伟,徐洋,王晨超. 电力电气自动化在电力工程中的应用[J]. 中国高新科技,2019(17):67-69.
- [5] 钟德学. 电力工程中的电气自动化技术应用[J]. 通信电源技术,2019,36(07):144-145.

作者简介:王宇(1987-),女,合肥工业大学,材料学专业,工程管理,工程师。孔维权(1988-),男,中国科学技术大学,材料物理与化学,变电设计,工程师。

房屋建筑施工现场技术质量管理分析

嵇明明

江苏淮远建设工程有限公司, 江苏 淮安 223001

[摘要]随着社会的发展,建筑行业也迎来了发展的机会。建筑业的发展要求建筑施工技术水平不断创新。随着新技术的不断推广,部分管理问题逐渐暴露。很多单位沿用依靠原来的管理标准和检测标准来对现场施工进行管理,导致有些新技术在施工过程中,虽然得到了应用但却无法发挥其对工程质量及工期速度提高的作用,所以对原有的管理方式进行改进。

[关键词]房屋建筑;施工技术;质量管理

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1316

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Analysis of Technical Quality Management in Housing Construction Site

Ji Mingming

Jiangsu Huaiyuan Construction Engineering Co., Ltd., Huai'an, Jiangsu, 223001, China

Abstract: With development of society, construction industry also ushered in development opportunities. Development of construction industry requires continuous innovation of construction technology. Management problems gradually exposed with continuous promotion of new technology. Many units use original management and testing standards to manage on-site construction, resulting in some new technology in construction process. Although it has been applied, but it can not play its role in improving quality of project and speed of construction period, so original management method needs to be improved.

Keywords: housing construction; construction technology; quality management

引言

随着社会逐步发展和房屋建筑地位的变化,对于房屋建筑质量的要求也有所不同,许多房屋建筑工程中仍包含很多质量问题。假如对这些问题视而不见,不仅使房屋建筑发展受到一定的影响,甚至会造成国民的生活质量降低。文章主要针对房屋建筑现场施工技术的质量管理进行分析。

1 关于房屋建筑现场施工技术质量管理现状的分析

1.1 管理的必要性

在实施房屋建筑工程施工工作的时候,严格的遵照规范标准来开展房屋施工工作是非常重要的,不仅能够从根本上对施工质量加以保证,并且在提升施工效率方面也能够发挥出积极的影响作用。如果在房屋工程施工过程中发生任何的质量问题,势必会造成一定的不良后果,甚至会威胁到施工人员的人身安全^[1]。

1.2 房屋建筑质量工作的特征

房屋建筑与其他类型的建筑形式存在本质的区别,并且更具有一定的复杂性,房屋建筑施工工作的开展极易受到外界各种因素的影响,由于在实施房屋建筑工程施工工作的时候,工程所处位置,施工方案,施工技术都是不固定的,所以在施工的过程中都会对施工的结果产生影响。如果不能保证各个影响因素的质量,那么就无法从根本上对施工质量加以保证,从而需要我们切实的针对房屋现场施工技术加以管控,并针对不同性质和形式的建筑工程采用不同的管理方法^[2]。

1.3 房屋建筑现场施工时管理的原则

针对房屋建筑工程施工现场实施管理工作的时候,我国相关行政机构专门制定了针对性的管理标准,这也是从根本上确保房屋建筑施工按部就班的进行的基础。在开展房屋建筑工程施工工作的过程中,不仅要重视工程的经济收益,并且要对工程的施工质量加以重点关注,尽可能的运用最前沿的是施工技术,并结合实际情况针对施工工作实施切实的管控,确保管理工作的效果和水平,这样才能对房屋建筑的施工质量加以保证。

2 房屋建筑现场施工技术特点

2.1 混凝土预制运输

混凝土材料使用在建筑工程中,需要预制并运输到施工现场,其中混凝土施工中的技术要点是对配合比的控制。

确保在材料运输中混凝土中含有的水分不会减少，因此运输期间也需要配合相关防水控制。管理控制过程中如果存在影响施工计划高效完成的因素，则需要从多种层面来出发，首先控制好原料配合比，接下来的各项施工建设管理任务开展才不会因此受到影响。其实是对原料加工施工中所应用的技术方法十分复杂，由于混凝土材料预制搅拌，涉及到多种材料的质量控制。要求技术人员在现场管理中，能够形成复合混凝土材料特征的有效措施^[3]。

2.2 混凝土浇筑

房屋建筑工程现场混凝土浇筑施工，常常会出现大型混凝土建筑结构泌水情况，导致混凝土材料中的含水量变化，混凝土凝固后容易产生裂缝。混凝土浇筑施工要从单块混凝土承受能力提升方面来开展，考虑售房屋建筑工程整体压力影响是否会产生建筑结构裂缝的问题，通过现场压力合理控制，来提升最终的抗压能力。现场管理中，需要同时针对材料选择与施工技术方法应用两方面进行，并考虑环境因素对混凝土材料的影响，全面提升混凝土材料使用质量安全。

2.3 砌体施工

砌体施工是房屋建筑中占据比例最大的部分，不仅在结构垂直程度方面要达到预期标准，还需要根据建筑结构整体面积来确定最佳的配筋位置。砌体结构施工整体高度在同一楼层内部可以高于 4m，这一限制变为接下来混凝土结构建设过程中的质量安全管理带来参照，各项施工质量安全管理也应该在合理砌体高度那来进行。砌体结构施工在房屋建筑中的质量安全管理，不仅要从内部结构层面进行，更应该结合房屋建筑工程的整体结构特征来考虑。需要建立起相邻结构会干扰的管理体系，从整体结构使用安全提升层面对砌体模块施工高度与施工量做出控制，针对楼层高度中比较容易产生的差异性问题的，需要从管理约束层面来避免质量隐患问题产生。从全面提升房屋工程建设过程中安全控制效果。

3 我国建筑施工技术管理现存的问题

3.1 管理制度有待完善

在实施建筑工程施工工作的过程中，如果缺少基本的监督和管理工作的，或者是监督管理制度不健全，都会造成各个部门分工和职责的划分不清楚的情况发生，这样就无法将监督管理工作的作用彻底的发挥出来。诸如：部分施工工作的开展存在不规范的情况，没有严格遵照规范标准实施各项工作，最终会导致施工混乱的情况发生。其次，尽管施工过程中制定了专门的管理制度，但是在没有得以全面执行，最终也会对工程施工工作的顺利开展造成一定的制约，甚至引发危险事故的发生^[4]。

3.2 施工监管工作不到位

在房屋建筑工程施工过程中，切实的实施监管工作，是保证施工质量的重要基础。如果在施工单位对监管工作的重要性缺少正确的认识，势必会对施工工作的顺利开展造成一定的制约，甚至会引发严重的危险事故的发生。其次，很多的监管工作缺少创新性，监管形式只是以定期检查的形式开展，监管工作只是存在与表面功夫，无法从根本上对施工质量加以保证，最终会导致施工过程中频繁出现违规操作的情况，这样对于施工的质量和安全的都是无法加以保证的。

3.3 管理不到位

现如今，就我国建筑行业施工管理工作的现状来看，其中存在大量的问题，需要我们进一步的加以解决和完善，诸如：施工工作缺少高效的规划，施工方案合理性较差等等。在针对建筑工程施工工作实施管理的时候，如果审查机制不能切实的落实，监管工作不到位，都会对监管工作的效果造成影响。

3.4 培训力度不够

在社会经济快速发展的影响下，使得大量的农村地区剩余劳动力大量的涌入到城市中，这一群体大部分都从事着建筑施工一线工作，从而导致当前我国建筑行业施工人员整体文化水平较差的现状。其次，这一群体的最为突出的特点就是安全生产意识较差，从而无法对施工的安全性加以保证，再加上企业的培训工作不到位，导致施工过程中往往会出现危险事故。

4 房屋建筑施工质量管理的重要性

4.1 影响人身安全

在最近的几年时间里，民众的生活水平得到了显著的提升，从而对居住环境的舒适度提出了更高的要求。在实施房屋建筑工程施工工作的时候，务必要严格的遵照设计以及规范标准来落实各项工作，只有这样才能保证建筑整体结构美感能够达到前期设定的目标。其次，施工工作人员需要不断的学习前沿施工理念和施工技术，充实自身的综合能力，保证施工质量的稳步提升^[5]。

4.2 影响建筑企业的发展

在针对建筑工程施工工作实施管理的时候, 需要从施工质量, 施工周期, 施工安全性方面入手实施管理, 其中施工质量的管理工作的效果是最为关键的, 并且其与建筑施工企业的未来发展情况存在密切的关联, 需要我们加以重点关注。

4.3 影响国家经济的发展

伴随着国民经济的迅速增长, 我国的人口数量越来越多, 人们对于房屋的数量需求也逐步增长, 建筑企业的地位在国家的发展中不断得到提升。所以建筑企业需要对房屋的质量问题多加重视, 使房屋的质量越来越好, 使居民的需求得到满足。从而建筑企业的发展也会越来越好, 经济效益越来越高, 以此推动相关产业得到发展, 从而提高我国经济发展的速度。

5 房屋建筑现场施工技术质量管理措施

5.1 材料技术指标

房屋建筑现场施工质量管理, 可以从原材料控制层面来进行, 混凝土原料配合前需要对规格与质量进行验收, 确保能够与施工要求保持一致, 原材料才可以继续投入套混凝土配合预制中。材料技术指标控制, 是严格按照房屋工程设计方案来进行原材料选择的, 对于所确定的原材料, 技术指标范围, 根据房屋建筑施工不同需求也可以做出局部调整。但在指标范围微调整过程中要考虑施工技术是否会受到影响, 如果所改变的原材料会对施工技术方法应用形成阻碍影响, 此时则需要对施工技术方法进行调整, 避免受原材料指标影响, 导致房屋工程建设安全隐患出现。材料技术指标管理控制是房屋工程现场施工中的基础项目, 对所采购原材料的规格以及数量进行严格记录, 整理成为档案集合, 用于最终的施工质量验收使用。

5.2 钢筋施工安装

钢筋施工质量管理, 主要是针对混凝土结构与砌体结构两方面进行。为提升混凝土结构承载能力, 会在大体积混凝土结构内设置合理的配筋比例, 来提升结构抗压能力。钢筋施工中对规格与数量要严格审核。房屋现场施工任务进行期间如果钢筋数量不足需要二次采购, 要确保二次采购钢筋规格, 能够与最初使用材料保持一致, 一旦钢筋材料出现规格差异性将会影响到建筑结构承载能力。钢筋施工安装的质量管理还需要侧重于配筋节点选择, 在建筑结构中确定合理的钢筋安装位置, 这样才能在结构内发挥提升承载能力的作用。钢筋施工安装所涉及到的内容比较复杂, 工程建设现场中技术人员可以将原料控制与施工管理分开进行, 严格按照房屋建筑现场施工顺序来对钢筋以及其他材料进行控制。确保材料与施工方法安全准确的前提下, 还要保障施工任务可以在规定期限内完成。

结语

综合以上阐述我们总结出, 建筑施工管理工作与建筑工程施工质量存密切的关联, 并且管理工作的开展需要所有施工参与方共同参与。要想有效的提升工程施工质量, 不但要对施工技术进行优化, 并且还需要对管理工作进行不断的创新。

[参考文献]

- [1]陈正洪,严荣青.房屋建筑施工现场技术质量管理分析[J].工程建设与设计,2019(18):203-204.
- [2]谈敦胜.房屋建筑施工现场技术质量管理与控制[J].建材与装饰,2019(28):199-200.
- [3]赵小龙.房屋建筑施工现场技术质量管理与控制探讨[J].住宅与房地产,2019(09):179.
- [4]折永平,高玲.房屋建筑现场施工技术的质量管理[J].山西建筑,2017,43(04):111-112.
- [5]李平.对房屋建筑施工现场技术质量管理与控制的探讨[J].民营科技,2016(08):83.

作者简介: 嵇明明(1989-), 男, 毕业于江苏省联合职业技术学院, 建筑工程施工专业, 现就职于江苏淮远建设工程有限公司, 职务是项目经理, 初级职称。

城镇燃气管道防腐处理方法讨论

张阳

陕西城市燃气产业发展有限公司, 陕西 西安 710018

[摘要]近年来天然气已成为城镇发展重要能源, 国家大力推行农村煤改气将进一步提高天然气使用程度。确保燃气管道安全平稳运行不仅是社会效益的保障, 也是用户安全用气的要求。燃气管道腐蚀是影响其运行安全的重要因素, 本篇文章主要从城市燃气管道设计阶段、施工阶段和运行阶段防腐检测、措施及其有效性进行探讨, 以供参考。

[关键词]城镇; 燃气管道; 防腐

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1309

中图分类号: TE973.6

文献标识码: A

Discussion on Anticorrosive Treatment Methods for Urban Gas Pipelines

ZHANG Yang

Shaanxi City Gas Industry Development Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710018, China

Abstract: In recent years, natural gas has become an important energy source for urban development. The country's vigorous implementation of rural coal to gas will further increase the use of natural gas. Ensuring the safe and stable operation of gas pipelines is not only a guarantee of social and economic benefits, but also a requirement for users to use gas safely. Corrosion of gas pipeline is an important factor affecting its operation safety. This paper mainly discusses the anti-corrosion detection, measures and effectiveness of urban gas pipeline in the design stage, construction stage and operation stage for reference.

Keywords: town; gas pipeline; anticorrosion

城市燃气管道腐蚀问题严重影响管道的使用寿命, 突发情况下可能导致区域管网用气中断。对常见管道腐蚀类型进行划分和研究, 在各阶段进行有针对性的防腐措施, 无疑可以将腐蚀问题扼杀在萌芽状态^[1]。城镇燃气管道有别于长输管道, 在于其区域密集性、监测难度较大以及安全性要求更高。因此, 面对燃气管道腐蚀这个棘手问题, 应进行重点关注。

1 城镇燃气管道腐蚀问题

燃气管道长时间运行后, 按照腐蚀部位划分可分为内壁腐蚀和外壁腐蚀。腐蚀过程一般以点状腐蚀开始, 逐渐生长连成片状, 最后导致局部腐蚀严重破裂, 影响供气^[2-3]。

1.1 内部腐蚀

管道内部腐蚀又称内壁腐蚀, 产生原因是长时间燃气输送过程中不可避免的携带一些水分, 在管道内壁形成轻水性薄膜, 产生电化学腐蚀; 同时天然气中含有二氧化碳、硫化氢等物质会与管壁产生化学反应, 形成大量微小原电池, 进一步加快腐蚀速率。

1.2 外部腐蚀

管道外部腐蚀一般发生在埋地管道和架空管道中, 一般表现为局部腐蚀。外壁腐蚀通常由于管道长时间暴露空气或者土壤当中, 随着防腐层逐渐破坏脱落, 会产生电化学腐蚀条件。在城镇燃气管道中上述两种管道安装较多, 因此外壁腐蚀是危害性较大的腐蚀情况。

2 城镇燃气管道腐蚀层检测

城镇燃气管线在敷设完成后对周围环境进行调查, 可根据国家标准规范对管道安全影响较大区域进行判定, 划分出可能出现腐蚀情况高后果区, 对此区域内管道按期进行管道腐蚀检测和复核定检工作, 以检测出来得真实周期数据持续观测, 评估此处管道腐蚀情况和安全性。检核时间间隔一般为1年, 最长时间不超过1.5年。

检测仪器:管道腐蚀检测使用的仪器是DM检测仪, 用于在不开挖管道的情况下, 对埋地管道防腐层进行现场绝缘性能评估和缺陷点定位, 并实时自动测量点距, 显示出测量数据曲线, 直接在现场生成防腐层绝缘性能评估结果。

检测技术:DM检测仪检测原理是通过在燃气管道上加上多频电流信号, 通过监测信号电流的衰减性判定管道是否存在破损。如果管道防腐层存在破损之处, 多频电流会从破损处流出, 并与周围环境土壤相连接, 由于土壤电阻率与燃气管道不同, 则此处平均电阻率将大于周围环境电阻, 形成电压梯度, 据此可测定出防腐层破损位置。

在检测过程中, 当电流衰减异常时, 用“A字架”对可疑管段进行复测, 反复缩小检测范围, 寻找出电流变化拐点

和读数最低点位置, 标定为破损点。对检测的数据进行分布统计划分, 得到防腐层破损点的大致分布区域。

防腐检测评价准则: 参照国标《埋地钢质管道外防腐层修复技术规范》, 将防腐层评价等级及修复划分成五个级别, 详见表 1。

表 1 防腐层评价等级划分及修复规定

编号	防腐等级	优劣程度	绝缘电阻参数 $\Omega \cdot m^2$	老化程度及表现	修复规定
1	一级	优	>10000	基本无老化	暂不维修和补漏
2	二级	良	6000~10000	老化轻微, 无剥离和损坏	以 3 年为周期进行检漏和修补作业
3	三级	可	3000~6000	老化较轻, 基本完整, 沥青发脆	每年进行检漏和修补
4	四级	差	1000~3000	老化较严重, 有剥离和较严重的吸水现象	加密测进行小区段修补
5	五级	劣	<1000	老化和剥离严重, 轻剥即掉	大修

燃气管道防腐层现场开挖: 对 DM 仪器检测出的破损点选取 3~5 个进行现场抽样开挖验证, 通过对现场燃气管线防腐层外观进行观察, 判断检测准确性。并对破损点进行标记。

防腐性能评价: 通过 DM 检测出局部腐蚀区域, 结合现场开挖确认, 以上述表 1 为评级标准对管道防腐破损点进行腐蚀性能评价分级, 制定针对性的检修工作。

3 设计中防腐问题处理方法

3.1 管道内壁防腐设计

对于管道内壁腐蚀问题, 可通过提高输送燃气质量减轻腐蚀情况。在实际施行中, 由于城市燃气公司一般与油田企业或者管道公司签订购气合同, 可要求上游供应商增加脱水、脱硫工艺设备, 在供气源头减少含水率; 同时在现有接收门站、调压站设置干燥除杂设备, 提高燃气纯净度, 减缓管道腐蚀速率, 提高管道使用寿命。此外, 还可以在燃气管道内壁均匀喷涂环氧树脂, 该材料对酸碱等化学介质具有良好的稳定性, 可以起到防腐保护效果。另一方面, 使用抗腐蚀性能好的管材能够最大程度的减少腐蚀。目前城镇燃气管道埋地中低压管线已大量使用 PE 塑料管道, 能在保持良好的管道刚度下又具有优异的抗腐蚀性, 重点防腐部位则在管道出地钢塑转化处。

3.2 管道外壁防腐设计

燃气管道外壁防腐方法根据腐蚀原理主要可分防腐隔绝层法和电流保护法。目前大量城镇沿线和住宅小区内部燃气管道使用防腐隔绝层进行防腐, 在施工前对管道外壁进行除锈, 后均匀喷涂一层防腐材料, 如纳米改性材料、无机非金属防腐层、液态聚氨酯防腐涂料 (PU)。现常用工艺是在管道外壁首先喷涂熔融的环氧粉末涂料为基础层, 再喷其他复合覆盖层, 效果较好。

电保护法原理是借助电化学腐蚀原理, 减少或消除管道内杂散电流, 以形成电流转移或者外加电源方式来减少管道腐蚀的。目前使用较多有两种, 一种是电源阴极保护法, 一种是牺牲阳极保护法和排流保护法。阴极保护法是指通过设置阴极保护站提供外加直流电源, 通过燃气钢管表面的电流使管道表面发生阴极极化, 降低管道与土壤的电极电位差, 从而减少杂散电流, 减缓腐蚀发生。牺牲阳极保护就是将阴极电位金属和燃气管道相联, 在整个土壤的微弱导电环境下, 阴极电位材料中的电子转移到燃气管道上, 再由管道回流负极。整个过程中被接线保护的燃气管道总是作为负极, 接地阳极则成为腐蚀电池, 代替管道成为被腐蚀对象。牺牲阳极保护法应用范围较广, 在低土壤电阻环境下也能够起较好保护作用, 是燃气管道防腐使用较为普遍的方法。

4 结论

随着我国城镇燃气的不断发展, 新建燃气管道不断增加, 同时很多已运行多年管道逐步进入更换检修阶段。管道防腐措施、腐蚀检测不仅是现阶段重点的安全措施手段, 也是下一阶段新建管道的重要必备工序。因此, 针对燃气管道存在的内、外壁腐蚀情况, 对高后果区进行定期检测, 建立管道运行安全台帐, 检测出现的腐蚀情况, 结合上述防腐处理方法, 采取有针对性的更换检修工艺, 增加管道的使用寿命, 避免后期因腐蚀产生的各种突发状况, 确保燃气管道安全运行。

[参考文献]

- [1]王祥伟, 闫亮平. 城镇燃气管道设计及防腐问题处理[J]. 企业技术开发, 2014, 33(20): 22-27.
- [2]王龙. 浅析城镇燃气管道设计及防腐问题处理[J]. 科技展望, 2017, 27(22): 86.
- [3]林帆. 城镇燃气管道设计及防腐问题处理[J]. 科技创新与应用, 2012(14): 29.

作者简介: 张阳 (1989.5-), 男, 汉族, 陕西西安人, 助理工程师, 研究生, 主要从事燃气管道设计、安全工作。

无仓库钢桁架结构双侧相向快速滑移施工技术分析

金 栋 车 淼

浙江中成建工集团有限公司, 浙江 绍兴 312000

[摘要] 根据本项目F1屋盖钢结构工程的施工经验,编写出一种新型施工工法,解决钢桁架屋面实际施工困难。利用建筑原有结构,采用搭设临时胎架,主桁架在工厂内分5段制造运至现场,分段吊装,空中先拼装成整体,再通过滑移轨道保证桁架刚性同步双侧相向滑移到位,最后补装零星杆件。

[关键词] 钢桁架; 结构; 快速滑移

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1304

中图分类号: TU758.11

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology of Double-Side Facing Rapid Sliding in Steel Truss Structure without Warehouse

JIN Dong, CHE Miao

Zhejiang Zhongcheng Construction Co., Ltd., Shaoxing, Zhejiang, 312000, China

Abstract: According to the construction experience of F1 roof steel structure project in this project, a new construction method is developed to solve the difficulties in the actual construction of steel truss roof. The original structure of the building is used to erect the temporary jig frame. The main truss is manufactured and transported to the site in five sections in the factory, hoisted in sections, assembled into a whole in the air. Then, the steel truss rigid synchronous double-side facing slip is ensured to be in place through the sliding track, and finally the sporadic members are added.

Keywords: steel truss; structure; rapid slip

引言

随着国民经济的快速发展,建设工程项目大跨度空间结构越来越多。钢桁架结构以其自重轻、易安拆、造价低等特点,完美的契合了以大跨度、大空间为主的大型厂房的使用要求^[1]。对于大空间钢结构桁架的吊装施工,设计图纸往往会忽略实际施工过程中的施工难点,从而导致实际施工进度缓慢,吊装作业风险增大,实际施工成本大大超出了预期,同时临时支撑胎架搭设基础缺少保护,桁架滑移施工进度缓慢,大跨度滑移后桁架变形较大。因此,本文介绍一种无仓库钢桁架结构双侧相向快速滑移施工工法

1 施工工法概述

无仓库钢桁架结构双侧相向快速滑移施工工法特点包括:无仓库施工,屋面桁架分段制造运至现场,分段吊装,将单榀桁架分解成数段,减少桁架的起吊质量;在胎架上拼装成整体,无需进行预拼装施工,对起重设备要求较低,可实现现场钢结构无仓库施工。在华夫板结构上搭设临时支撑架,支撑架底部跨越华夫筒及合理设置缆风绳固定点,避免破坏华夫板结构。采用三轴轨道、双侧相向液压顶推滑移施工,通过计算机同步控制系统,能提高工作效率及安装精度。本工艺技术先进,操作简单,控制有效。在提升施工质量的同时降低了施工成本、缩短工期^[2]。主要适用于(1)现场用地紧张、起重机械布置困难、单榀重量大,起重机械无法整体吊装的钢桁架屋面工程。(2)空间跨度较大的钢桁架屋面工程。(3)下层结构为华夫板结构,不利于搭设胎架(支撑架)的厂房桁架屋面。(4)工期紧张、施工质量要求较高的钢桁架屋面工程。

2 工程案例

某工程生产车间钢结构由钢结构桁架以及桁架之间的次结构组成,南北方向长144m,东西方向宽76.8m,共设有15榀桁架,每榀桁架间距9.6m,桁架间以次桁架及钢梁相连。依现场作业区域共划分为3个分区,即桁架区以16轴以北为A分区,16轴以南为B分区,辅助区为C分区。在4F层+20.30米C、L、U轴共设有3条滑道,施工时钢结构在地面指定位置采用单元拼装的方法组装,使钢结构从两端向15轴以及17轴中间端区域累积滑移,每个分区拼装完成整体滑移到位。因此,本工程采用无仓库钢桁架结构双侧相向快速滑移进行施工。

本工程中无仓库钢桁架结构双侧相向快速滑移施工主要通过钢桁架三维有限元内力分析特点,合理选取屋面桁架

分段位置，利用搭设的临时胎架及土建梁作为桁架搁置点，将单榀桁架拆分为五段，分段进行吊装。在混凝土框架梁上设置3组临时滑移轨道，各分段吊装桁架在胎架及土建梁上固定、拼装、焊接，连成整体桁架^[3]，通过液压顶推器，由双侧相向滑移，分段、分区滑移到设计位置后，卸载落位，补装各滑移区段间的零星杆件。

2.1 支撑胎架设计及搭设

支撑胎架采用格构式结构，主要用于桁架高空组装对接的位置，格构式支撑胎架弦杆与腹杆之间采用焊接连接^[4]。支撑胎架由架体和架顶操作平台等组成。

支撑胎架组装：立杆与腹杆之间连接采用S10.9级大六角高强螺栓，高强螺栓规格为M20×55，双垫片拧紧；立柱对接采用S10.9级高强螺栓，高强螺栓规格为M20×70。支撑胎架杆件规格为□150×150×8。支撑胎架尺寸为2000×2000×实际搭设高度。

支撑架华夫筒结构基础节点处理：支撑架下搭设基础为华夫筒结构，由于支撑架底部不能与华夫板接触，且需要保证架体的稳定性，每组支撑架立杆的四个位置都需要铺设工装，工装底板采用0.8米~1.2米的钢板，立管采用P120X6及以上的规格，底部锁住的采用槽钢，采用10A的槽钢，如图1所示。拉设揽风的支撑点也需要设置相同的工装。

桁架临时支撑设置：由于第一吊桁架吊装形成后无法及时形成平面外的稳定体系，故需要在桁架的侧向增加支撑杆件，用于保证单榀桁架的稳定，采用H400X200X6X10的杆件，分别设置两道。同时根据现场的实际情况，必要的时候设置缆风绳进行辅助支撑，采用φ14或者φ16的钢丝绳。

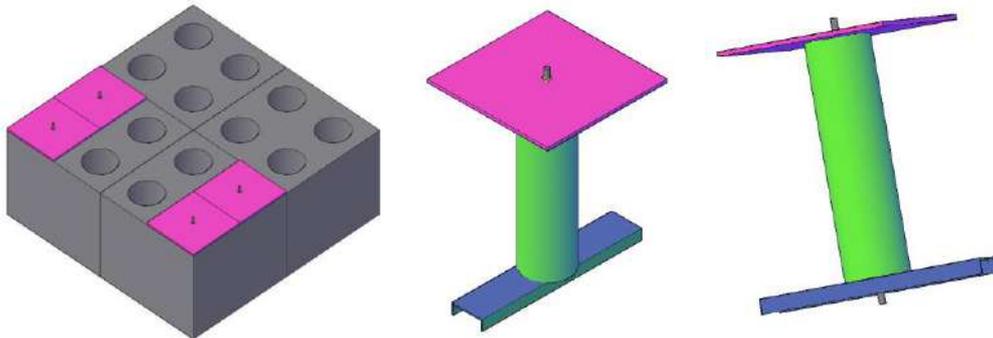


图1 华夫筒基础保护工装详图

2.2 钢桁架分段制作安装

通过钢桁架三维有限元内力分析特点，合理选取屋面桁架分段位置，利用搭设的临时胎架及土建梁作为桁架搁置点，将单榀桁架拆分为五段，分段进行吊装。整榀桁架总长76.8米，共分5段，最大单元重量为22吨。为方便运输及二次转运，桁架在工厂加工成单元后，运输至工地后进行安装焊接^[5]。桁架分段节点如下图所示。

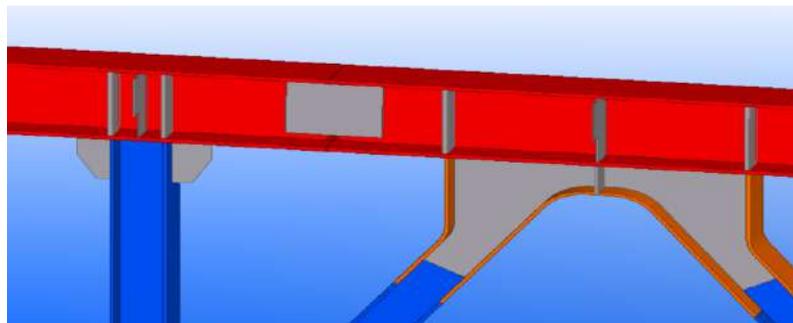


图2 桁架分段节点示意图

由于主桁架主要采用滑移的施工方式，在1轴线外侧以及31轴线外侧均设置一辆履带吊，将桁架单元吊装至平台，组成单元后再进行滑移，其中主桁架主要采用180吨履带吊进行吊装，由于主桁架共分为五个单元，最大单元重量为23吨。桁架最大吊装半径为24米，履带吊主臂长35米，副臂24米，该工况下最大吊装的重量为24.9吨，满足桁架吊装的要求。

吊装用钢丝绳：取钢柱中最重的进行计算，重约22吨，采用2点吊装，按照与起重臂夹角为60度考虑。本工程

吊装选用选用 6×61+1 钢丝绳。

卸扣是由环圈和销轴构成，材料采用 A3、20 号、25 号钢锻制。销轴多用 40 号或 45 号钢。本工程吊装时卸扣均按照下表安全负荷为 940kN 的卸扣按照上表选用。

耳板材料选择 Q345，轴向拉力设计值 $N=431\text{kN}$ ，取耳板厚度 $t=20\text{mm}$ ，销轴直径 $d=95\text{mm}$ ，销孔直径 $d_0=100\text{mm}$ 。

2.3 钢桁架分区分段滑移

按照钢结构布置特点及滑移施工工艺的要求，钢结构滑移施工拟采取“累积滑移”的施工工艺，在轴线 1~轴线 3、轴线 29~轴线 31 位置搭设拼装胎架，最先开始拼装滑移一区 13 轴~15 轴、滑移二区 17 轴~19 轴桁架，利用“液压同步顶推滑移”系统将拼装完成的桁架结构向轴线 16 方向滑移 9.6m 距离，再拼装滑移一区 11 轴~13 轴、滑移二区 19 轴~21 轴桁架结构，拼装完成后，滑移一区、二区整体累积滑移到位并卸载落位，补装 15~17 轴后装杆件，重复上述步骤将滑移三区、滑移四区整体累积滑移到位，并卸载落位，补装 9~11 轴、21~23 轴后装杆件。轴线 1 和轴线 31 处桁架直接使用吊装方法，安装就位。

3 总结

以本项目 F1 屋盖钢结构工程为例，该工程采用无仓库钢桁架结构双侧相向快速滑移施工工艺，现已顺利完工。取得了明显的经济效益和社会效益。

零仓库施工，节约了施工用地；采用固定工装对华夫板进行保护，确保支撑架及侧向支撑杆件不与华夫板接触，节省华夫板的保护费用 2 万；采用三轴平行轨道双侧相向累计滑移，使平面尺寸 144m×76.8m 的钢桁架，仅用 35 天完成了桁架滑移安装，比单侧滑移节约了 35 天工期。与施工现场预拼装、整榀吊装、桁架滑移的钢桁架屋面施工方法相比，减少了约 3000 平方米的施工用地，节省了 10 万元的施工费用，取得了良好的经济效益。

本施工工艺实用性强、应用面较为广泛。在“本项目 F1 屋盖钢结构工程”中的成功实施，为有“大跨度、短工期、特殊支撑基础、质量要求高”中一种或多种特点的的钢桁架屋面结构提供了一种新的施工方法，可以在各类厂房钢结构桁架屋面工程中推广使用。

[参考文献]

- [1] 杨国松. 吴文平. 王小宁. 成都双流国际机场 T2 航站楼钢结构滑移施工技术[J]. 施工技术, 2014, 43 (20): 54-57.
- [2] 高丁丁. 大跨钢结构滑移施工新技术研究[J]. 北京交通大学, 2016, 11 (30): 78.
- [3] 郑磊. 大跨度钢结构重型桁架滑移施工技术研究[J]. 建筑施工, 2017 (8): 48-50.
- [4] 崔玉忠. 混凝土砌块墙体与钢结构建筑桁架的连接[J]. 建筑砌块与砌块建筑, 2016 (3): 12-14.
- [5] 孙少楠. 王爱领. 刘英鹤. 伞形钢结构屋面桁架滑移法施工技术[J]. 施工技术, 2017 (9): 40-42.

作者简介：金栋（1987.3-），男，浙江树人大学，土木工程，浙江中成建工集团有限公司，技术负责人，工程师。

水利工程堤防防渗施工技术研究

余中海 王冰梅

费县许家崖水库管理处, 山东 临沂 273400

[摘要] 在中国目前的发展阶段, 水利工程项目的应用是非常广泛的, 水利工程项目不仅是我们众人皆知的三峡水利工程那种超级工程, 甚至一些农田灌溉的水利工程项目也给人们的农业生产带来了巨大的帮助, 可以说, 水利工程项目在人们生活、生产的各个环节都有所涉及, 水利工程项目是众多建筑工程的根本, 因此一直受到社会上的广泛关注和讨论, 其重要意义在社会发展过程中是显而易见的。在农业生产的过程中, 农民可以使用农田灌溉水利工程项目来用于农作物的灌溉, 而在工业生产的过程中, 水利工程项目可以很有效的解决工业用水的稳定供应的问题, 同时对于一些工业废水的治理也发挥着重要的作用。在人们的生活工作当中, 一些大型的水利工程项目可以进行水力发电, 清洁能源、可再生能源的使用体现了生态建设, 环境保护, 资源节约的重要理念, 同时水利工程项目也可以有效的防止洪涝灾害以及干旱缺水的气候问题, 很好的实现水资源的调配。随着现代科学技术、新材料、新设备的不断发展, 水利工程项目的建设施工也在技术上、工序上、材料上实现了更好的创新, 为水利工程行业的发展带来了积极的影响。

[关键词] 水利工程; 防渗技术; 应用

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1307

中图分类号: TV871;TV543

文献标识码: A

Research on Embankment Anti-Seepage Construction Technology of Water Project

YU Zhonghai, WANG Bingmei

Xujiaya Reservoir Management Office of Fei County, Linyi, Shandong, 273400, China

Abstract: In the current development stage of China, the application of water conservancy project is very extensive. Water conservancy project is not only the super project of the Three Gorges water conservancy project that we all know, but also some water conservancy projects of farmland irrigation have brought great help to people's agricultural production. It can be said that the water conservancy project is involved in all aspects of people's life and production. The water conservancy project is the foundation of many construction projects, so it has been widely concerned and discussed by the society. Its significance is obvious in the process of social development. In the process of agricultural production, farmers can use irrigation water conservancy projects to irrigate crops. In the process of industrial production, water conservancy projects can effectively solve the problem of stable supply of industrial water, and also play an important role in the treatment of some industrial wastewater. In people's life and work, some large-scale water conservancy projects can carry out hydroelectric power generation. The use of clean energy and renewable energy embodies the important concepts of ecological construction, environmental protection and resource conservation. At the same time, the water conservancy project can also effectively prevent the flood disaster and the climate problem of drought and water shortage, and well realize the allocation of water resources. With the continuous development of modern science and technology, new materials and new equipment, the construction of water conservancy projects has achieved better innovation in technology, process and materials, which has brought a positive impact on the development of water conservancy industry.

Keywords: water conservancy project; seepage control technology; application

引言

水利工程项目的建设与社会经济的发展息息相关, 因此, 在水利工程项目的的设计、建造施工的过程中, 必须要做好水利工程项目的防止渗透的施工, 设计施工的人员需要根据工程项目的实际情况制定科学合理的施工计划, 以提高水利工程项目的建造质量和大坝的防渗功能, 为水利工程项目的良好应用打下坚实的基础。作为水利工程项目建造施工当中, 施工难度较大、施工要求相对较高的防渗施工, 施工人员进行该环节的施工时, 必须要考虑到各个方面, 确保水利工程项目的建造施工质量。充分发挥水利工程项目的功能, 为人们的生活生产以及经济社会的发展贡献力量。

1 堤防建设的重要性简介

我国虽然地大物博, 幅员辽阔, 但是水资源短缺的现象是长期以来影响我国部分地区发展的一个重要因素, 而水资源分布的南北不均、时间不均的问题也造成了干旱、洪涝等一系列自然灾害, 建设水利工程项目的重要意义就是更好的利用有限淡水资源, 最大程度地减少由于缺水或由于洪水而引发的一系列自然灾害, 减少这种问题对于农业生产

以及人们的生活的影响。此外，水利工程项目的建设还可以为人们提供取之不尽的可再生的水电，真正起到促进人类社会的绿色、协调、可持续发展^[1]。

2 堤防建设技术在我国的应用情况

我国拥有非常丰富的水资源，水利工程数量众多，其中堤防总长已超过二十六万公里，使我国的水资源得到了有效的利用，也为国民经济的发展提供了强有力的保障。但由于各种原因，许多早期的水利工程尤其是堤防工程，都存在着不同程度的渗漏现象^[2]。

3 水利工程堤防防渗施工技术

3.1 混凝土防渗墙的施工

混凝土防渗墙施工是水利工程堤防防渗技术的重要组成部分，施工过程较为繁杂，管理人员需要熟悉各项施工节点，明确施工技术，这样才能确保工程质量^[3]。

3.2 高压喷射防渗墙的施工

高压喷射防渗墙施工技术主要是运用浆液高压来冲击和破坏土层，并混合搅拌土层及浆液，最终形成防渗墙，以达到堤防防渗的目的。

3.3 自凝灰浆防渗墙的施工

自凝灰浆防渗墙在施工时主要利用水泥、膨润土和缓凝剂来制成“自凝灰浆”，主要用作造孔中的固壁泥浆，在施工完成后能够自行凝固，从而达到墙体防渗的目的。

3.4 劈裂灌浆的施工

劈裂灌浆施工技术主要是利用一定的压力，将水利工程中的堤坝依照轴线方向进行劈裂，并在劈裂的裂缝中向堤坝灌注浆体材料，以切断软弱层并控制裂缝的大小，最终达到防渗的目的。劈裂灌浆施工技术应用条件相对苛刻，一般应用于堤坝出现渗漏的情况。

3.5 防渗帷幕灌浆的施工

防渗帷幕灌浆施工技术主要应用于岩石颗粒较大的土壤环境，施工人员将一定面积的帷幕埋入到土壤表层以下一定深度的地方，且帷幕上端固定在大坝上，从而达到防渗的目的^[4]。

4 防渗技术在水利工程堤防的不足之处

4.1 防渗技术在施工应用过程中的不足

在我国的水利工程项目的建设环节，与某些水利工程项目建造技术比较发达的国家和地区相比，我国目前现有的水利工程项目建造技术，特别是防渗技术的应用依然存在着比较大的问题和差距，特别是在实际的水利工程项目建造施工过程中，这个技术的应用也存在一些比较突出的问题。例如，在水利工程项目的堤坝防渗系统的建造施工过程中，忽略了一些细小的细节在整体工程项目建造施工过程中的重要作用。需要特别重视的是，即使是这些看起来并不重要的小细节，就很有可能影响到水利工程项目的整体质量。

4.2 防渗技术在使用过程中缺乏管理

在水利工程项目的建造施工阶段，涉及到的相关施工建造技术难度是比较大的，施工过程中的施工工序也非常繁琐和复杂，针对工程项目的前期招标、设计、建造施工等诸多环节涉及到了大量的部门和人员，这也导致了工程项目的管理工作的难度非常大。大量工程建设的人员参与到工程项目的建设当中，从而导致了施工团队的管理可能会出现一些混乱的问题，严重影响到了水利工程项目建造施工的整体质量。此外，一些工程项目的建造施工企业，特别是一些综合实力相对较差的施工企业在工程项目的现场管理方面缺乏一个科学合理的管理制度，也造成了管理的不规范和管理的混乱，直接影响到了施工的效率和质量，甚至会出现一些安全隐患和事故的发生^[5]。

4.3 防渗技术单一

在水利工程项目的建造施工方面，涉及到非常多的施工机械设备和施工建造技术，由于水利工程的施工技术的更新换代是非常快的，很多水利工程项目的建造施工企业对工程项目的建造新技术、新材料、新设备的了解和掌握相对来说并不及时，特别是针对水利工程项目建造防渗技术而言，没有一个及时、深刻的了解掌握。同时对于工程项目的建造施工的实际情况以及施工区域的地质地貌条件、气候类型等情况没有做出有效的勘测和调查，因此在工程项目的建造施工开始之前，施工计划和建造方案的制定是缺乏合理性和科学性的。这也直接导致了施工方案的计划难以有

效协调,施工环节也会比较复杂且难以科学监管,产生了一系列的混乱。使用的水利工程的建造施工技术如果没有更好的匹配建造工程项目的实际情况,那么建造施工的整体质量就无法达到工程项目的预期,甚至会影响到水利工程项目的安全使用,造成严重的安全后果。

5 提高水利工程防渗性能的措施

5.1 建立全面的管理制度

在水利工程项目的建造施工的时候,因为涉及到非常多的施工工序,因此施工现场的人员是非常密集、非常复杂的,除了施工人员之外,还有监督管理人员等等。在这个过程中,就必须确保工程项目的建造施工的现场井然有序,想要做好这方面的管理控制工作,就必须要有个科学合理、高效的管理制度,并且在制度的落实环节,加强监督管理,保证管理制度的落实。在水利工程项目的建造施工的过程中,高水平的应用防漏技术,是水利工程项目建设施工质量保证中的重要方面。同时,水利工程项目的严实密封性也是质量的根本要求,应用防泄漏技术也是对工程项目的建造施工人员的最基本要求。从这个层面出发,水利工程项目的旧案遭施工企业必须要在施工人员的选拔任用方面给予高度的关注和重视,确保选拔的建筑施工人员的专业技术能力以及综合专业素质,确保在水利工程项目的建造施工过程中,可以应用他的专业技术能力,解决一系列的施工建造的问题,确保水利工程项目的建造整体质量。

5.2 建立相应的监督制度

为了确保水利工程项目的实际建造施工可以和施工计划相协调,就必须保证科学合理的施工管理制度的有效落实,而管理制度的落实仅仅依靠一线施工人员的自觉性、主动性是远远不够的,必须有一个严格、合理、完善的施工监督管理制度,这个制度保证了相关的施工过程的合规性,在施工环节,必须要明确有关各方的责任,为了更好的保证水利工程项目建造施工的安全和质量,确保整个水利工程项目的建造施工可以随时随地接受各个部门的监督管理,这样才可以更好的督促相关人员严格的按照工程项目的建造施工管理制度进行标准的施工,确保水利工程项目的建造质量^[6]。

5.3 注重防渗施工技术适宜性

水利工程项目的建造施工技术随着相关科学技术的发展而不断地完善和革新,一些传统的水利工程项目建造技术的难题也得到了很好的解决,因此,有关工程项目的施工技术人员需要在水利工程项目建造过程中,做好前期的调查研究工作,介个工程项目建造施工的实际情况以及工程项目的设计标准和需要,选择更为合适、更有针对性的水利工程项目的防渗施工技术,确保工程项目的建造质量的最高标准。

5.4 做好堤体填筑的质量控制

水利工程中的堤体填筑质量直接影响到整个工程的安全性,因此需要提高重视。主要是对堤身的结合面进行质量掌控,特别是上下层铺土的结合处理。要将松土与砂石等杂质清理干净,然后再在上面洒上一层水,从而保证结合面的湿润与均匀。

6 结语

随着我国经济社会的高质量发展,人们对于水利工程项目的建造质量和施工水平的要求越来越高,水利水电清洁能源的需要,农业生产灌溉的需要,水资源调配的需要等等都给水利行业带来了巨大的推动力,也给水利行业从业人员的职业发展提供了充足的机会,因此,相关水利工程项目的建造施工人员以及施工管理人员必须要结合当前最先进的建造施工技术,做好防渗施工,确保水利工程项目的建造质量以及建设水平满足社会的需求。

[参考文献]

- [1]朱武.水利工程堤防防渗施工技术探究[J].中国高新技术企业,2015(26):119-120.
- [2]庞海娇.水利工程堤防防渗施工技术初探[J].价值工程,2017,36(35):99-100.
- [3]甄新娟.水利工程堤防防渗施工技术探微[J].信息化建设,2016(01):387-388.
- [4]任悦萍,金建明.水利工程堤防防渗施工技术探讨[J].低碳世界,2016(16):25-26.
- [5]于美波.水利工程堤防防渗施工技术[J].吉林农业,2018(19):79.
- [6]毛明立,彭海涛.水利工程堤防防渗施工技术探究[J].河南科技,2018(07):81-82.

作者简介:余中海(1976.9-),男,职称:助理工程师。王冰梅(1977.8-),女,职称:助理工程师。

西安绕城高速公路超粘超薄施工质量控制

张海军

陕西国琳公路养护工程有限公司, 陕西 西安 710065

[摘要] 超粘超薄沥青面层因施工速度快, 施工各方面条件要求高, 各环节质量控制成了该工艺施工的关键, 文章下面主要进行阐述该各环节工艺质量控制。文章还给出了超粘超薄沥青面层施工过程中的控制问题, 通过文章的阐述读者可以对超粘超薄沥青面层有更深层的认识, 在以后的施工过程中更好地进行质量控制。

[关键词] 超粘超薄; 施工; 质量; 控制

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1297

中图分类号: U416.217;U418.6

文献标识码: A

Construction Quality Control of Super Sticky and Ultra Thin Expressway Around Xi'an City

ZHANG Haijun

Shaanxi Guolin Highway Maintenance Engineering Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710065, China

Abstract: Due to fast construction speed and high requirements of all aspects of construction, quality control of each link has become key of process construction. The article mainly describes quality control of each link process. The paper also gives control problems in construction process of ultra-thin asphalt surface. Readers can have a deeper understanding of ultra-thin asphalt surface and better quality control in later construction process through elaboration of the article.

Keywords: super Sticky and ultra thin; construction; quality; control

引言

超粘超薄沥青面层通过在旧路面上新建路面表层重新构造了路面的防滑性能, 改善了平整度, 防止了原始路面在添加到沥青路面时的老化, 恢复了路面的功能, 并延长了路面的使用寿命。它具有施工方便, 轻薄, 不增加桥面板静载, 防滑, 找平, 降噪, 耐磨, 环保的特点。

1 工程总体概况

试验路段处于绕城高速曲江立交附近的 K63-K65 (绕城高速上行线), 试验段路段为上行线 K63+000-K65+100, 半幅宽 14.75m (内侧 0.5m+3 车道 3.75m+应急车道 3m), 全长 2100m, 其中: 雁翔路跨线桥长 60m、繆家寨高架桥长 410m, 试验段面积约 31200m²。

2 原路面处理

为实施超薄磨耗层, 需要保证原路面的结构承载力, 需要对原路面进行病害处理, 以及接头处理。本试验段原路面处理包括起讫端点顺接铣刨、路边标线铣刨、裂缝与沉陷处理。

2.1 标线处理

原路面标线处理边实线、实线中央分隔线的标线铣刨清除, 数字、箭头、震荡、减速标线铣刨清除。

2.2 病害处理

原路面病害处理包括彻底修补坑槽、拥包、龟裂、松散、大于 15mm 的车辙、大于 10mm 的错台等病害, 对泛油、表面磨光、麻面、轮迹带剪切形成的浅层不规则裂缝、轻微车辙和错台等可以不处理。

对于路基沉陷导致的开裂裂缝宽度>5mm 等病害, 宜铣刨微表处 (1cm)、上面层 (4cm) 及中面层 (5cm) 后重新回填加铺 6cmAC-20+4cmAC13 改性沥青混凝土, 铣刨回填宽度为裂缝两侧各 0.5m, 并在层底设置宽度为 8cm 抗裂贴及宽度为 60cm 玻纤土工格栅, 以确保加铺基础面的牢固, 延缓基层开裂反射至面层;

网裂与修补二次病害, 建议铣刨面层重新回填加铺, 并在层底设置玻纤格栅, 以确保加铺基础面的牢固。

原路面贯穿开裂 (横向开裂), 现场查看灌缝几乎已经失效, 同时伴随有分支开裂, 建议采用铣刨回填, 铣刨回填宽度为裂缝两侧各 0.5m, 并在层底设置抗裂贴及玻纤格栅, 以确保加铺基础面的牢固;

横向开裂若未贯穿, 同时开裂宽度<5mm, 可考虑采用热沥青灌缝方法进行封水;

对于路面坑洼, 若仅仅凹陷, 则不用处理, 若有部分凸出路面超过 1cm, 则铣刨机铣刨与原路面平齐;

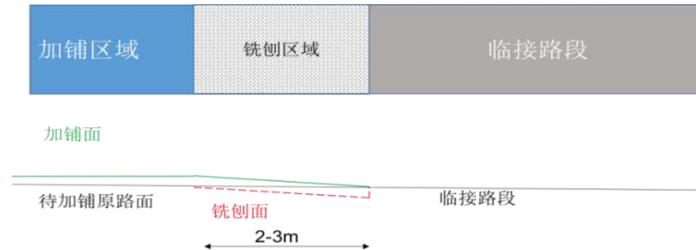
车辙病害因深度在 0.5cm-1.4cm 之间, 可以不做处理, 待加铺薄层时直接加铺覆盖;

路面轻微松散采用加铺时喷洒粘层油以及加铺薄层来稳固处理;

对微表处脱落掉皮处剩余的不稳定部分进行精铣刨清理, 其它微表处稳定部分可不予铣刨, 直接在微表处上喷洒粘层油后加铺薄层。

2.3 起讫端道路标高协调

超粘超薄沥青面层加铺层最厚处达到 1.5cm, 需要处理起始、结束端头, 在项目起讫端头处, 垂直行车方向铣刨 1.5-2cm 深, 采用 2-3m 的斜面渐变以实现平顺过渡。



3 施工原材料指标控制

3.1 材料指标要求及试验结果

有配套拌合站与施工机械, 材料方面主要在拌合站方面准备, 包括特种改性沥青、石料、矿粉、添加剂等。

(1) 沥青技术要求

采用超粘超薄沥青面层专用特种改性沥青混合料胶结料须满足表 3.1 技术要求。

表 3.1 热拌超薄路面专用特种改性沥青混合料胶结料技术要求及试验结果

试验项目	单位	技术要求	试验结果
SBS 的含量	%	≥7.0	7.6
车辙因子 $G^*/\sin \delta$ (88°C)	kPa	≥1.0	2.5
针入度 (25°C, 100g, 5s)	0.1mm	≥35-70	50.7
软化点 (TR&B)	°C	≥95	103
延度 (5°C, 5cm/s)	cm	≥30	44.3
闪点	°C	≥260	343
60°C 动力粘度	Pa · s	≥200000	523800
170°C 粘度	Pa · s	<3	1.2
离析, 48h 软化点差	°C	<2.5	1.8
离析, 48h 下部软化点	°C	≥90	101
TFOT 后残留物			
质量变化	%	≤0.4	0.31
针入度比 (25°C)	%	≥70	88
延度 (5°C, 5cm/s)	cm	≥15	30.1

(2) 集料级配要求

各档集料级配必须满足表 3.2 要求。

表 3.2 集料级配技术要求

筛孔 (mm) / 分档 (mm)	9.5	4.75	2.36	0.075
3-7	100	40-85	<10	<3
0-3	100	100	>90	<10

(3) 粗集料

粗骨料使用 3-7mm 等级。粗骨料应使用干净，干燥，粗糙的玄武岩，辉绿岩和其他硬度和强度高的石材。不能使用对沥青的粘附性差的花岗岩酸石，也不能使用石灰石。石材强度低，耐磨性差。粗骨料质量指标应符合表 3.3 的要求。

表 3.3 粗集料质量技术要求及试验结果

试验项目	单位	技术要求	试验结果
磨光值 PSV	-	≥42	43
洛杉矶磨耗损失	%	≤20	17.3
压碎值	%	≤18	16.3
表观相对密度	g/cm ³	≥2.7	2.802
吸水率	%	≤1.5	0.8
细长扁平颗粒含量 3: 1	%	≤15	12.1
与沥青的粘附性	级	≥5	5
坚固性	%	≤8	3.9
小于 0.075mm 颗粒含量	%	≤1	0.7
软石含量	%	≤1	0.5

(4) 细集料

0-3mm 的细集料必须是机制砂或精制石粉(100%破碎加工而成)，应该洁净、干燥、无风化、无杂质，与沥青有良好的粘结能力。性能指标满足表 3.4 要求。

表 3.4 细集料质量技术要求及试验结果

试验项目	单位	技术要求	试验结果
砂当量	%	≥60	71.4
细集料棱角性试验	s	≥40	53.1
表观相对密度	g/cm ³	≥2.5	2.716

(5) 填料

沥青混合物的填料应为研磨过的矿物粉末，该粉末是通过研磨疏水性石头（例如石灰石）获得的。矿物粉需要干燥清洁，其质量符合表 3.5 的要求。

表 3.5 填料质量技术要求

试验项目	单位	技术要求	试验结果
外观		无团粒结块	合格
含水量	%	不大于 1	0.15
表观相对密度	g/cm ³	不小于 2.5	2.655
亲水系数		不大于 1	0.71
粒度范围	<0.6mm	%	100
	<0.15mm		90~100
	<0.075mm		70~100

(6) 纤维稳定剂

在沥青混合料中掺加的纤维稳定剂应符合表 2.8 的技术要求，掺量按沥青混合料总量的质量百分率计，纤维稳定剂的掺量不宜少于 0.3%。

表 3.6 超粘超薄沥青面层用纤维稳定剂技术要求

项目	单位	指标
纤维长度	mm	4-10
直径	mm	0.01-0.03
熔点温度	℃	>230
断裂强度	Mpa	>500
断裂伸长率	%	<50
颜色		白色

(7) 粘层油

核心材料是超粘超薄沥青面层专用特种改性沥青，一方面，它具有良好的渗透性和与沥青的相容性，使油的粘稠层可以与骨料一起进入沥青油膜的内部，然后充分发挥高粘度，疏水性，还原性等作用。基本上是油的粘性层。混合物中集料之间的粘合性得到了改善，原始路面和新的沥青混合物层形成了完整的粘结体系，从而确保了层间粘结。

粘层油必须采用分步施工工艺，先喷洒该专用粘结层材料，然后摊铺混合料，粘层油不被二次施工设备破坏。

表 3.7 粘层油技术要求及试验结果

试验项目	单位	技术要求	试验结果
粘度, 25℃	mPa · s	50-150	73
储藏稳定性试验, 24h	%	≤0.5	0.1
筛上剩余量试验, 0.3mm, 25℃	%	≤0.1	0.03

3.2 混合料配合比设计

超粘超薄沥青面层厚 1.5cm，混合料采用超粘超薄沥青面层专用级配沥青混凝土，其级配范围须满足表 3.8。

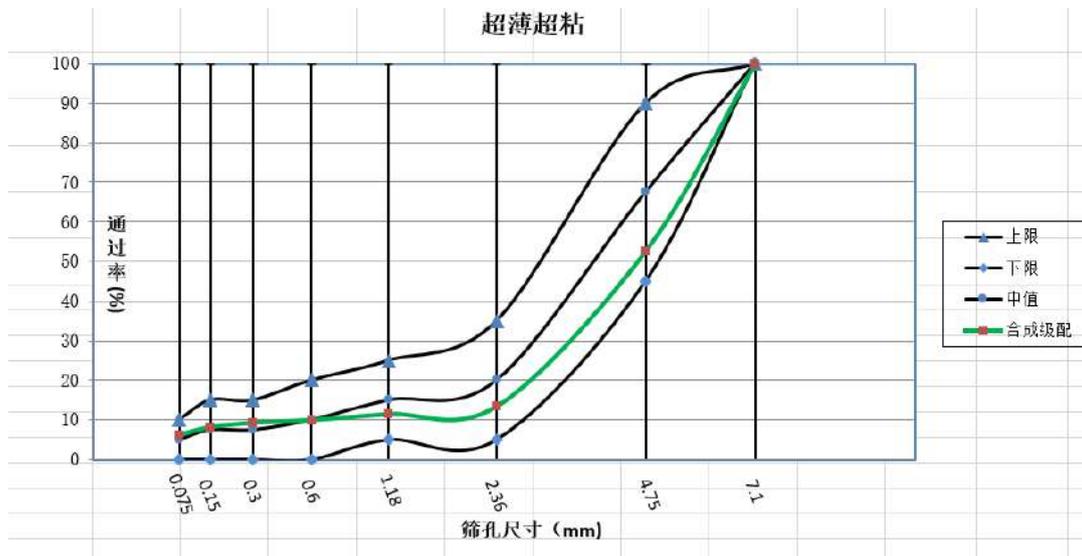
表 3.8 超粘超薄沥青面层混合料级配范围

粒径	百分比	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
矿粉		100	100	100	100	100	100	99.3	91.4
0-3		100	99.4	82.4	60.7	42.6	34.2	21.7	10.6
3-6		100	82.8	1.6	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
6-11		99.8	1.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
矿粉	6%	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.5
0-3	8%	8.0	8.0	6.6	4.9	3.4	2.7	1.7	0.6
3-6	46%	46.0	38.1	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.0
6-11	40%	39.9	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
合成级配	100%	99.9	52.6	13.4	11.4	9.9	9.2	8.1	6.2

(1) 混合物的目标孔隙率确定为 15%。根据所用材料的实际情况，以 2.36mm 为主要筛子，在等级范围内选择三

组初步试验等级。根据马歇尔试验，以 7.0%油石比按照马歇尔试验的方法成型，拌和温度为 185℃，击实温度为 175℃，用双面压实法成型 50 次，选择孔隙率接近 22%的初始试验等级作为下一次试验。

(2) 根据上述条件，使用 $(7.0 \pm 0.5)\%$ 的油石比率对所选等级进行成形测试。



(3) 确定上述混合物的三组的泄漏损失，散射损失和马歇尔孔隙率。相关技术指标应符合表 3.9 的要求，并应选择最佳的油石比。如果在 $(7.0 \pm 0.5)\%$ 的油石比范围内不能同时满足混合物的技术规格，则必须重新调整集料级配或更换沥青并再次测试。

表 3.9 超粘超薄沥青面层专用级配混合料技术质量指标要求及试验结果

检测项目	单位	技术要求	试验结果
空隙率	%	>12	15.9
马歇尔稳定度，不小于	KN	4	6.62
析漏损失，不大于	%	0.3	0.12
肯特堡飞散损失，不大于	%	10	1.8
冻融劈裂残留强度比，不小于	%	80	97.8

(4) 验证选定的目标混合比和最佳油石比，以确保在项目建设期间能够达到指标。

(5) 施工前，对热混合料仓进行取样，以进行生产混合比设计，其灰阶曲线应接近目标灰阶，并使用该目标比的最佳油石比进行室内试验和试拌验证，以确保 根据满足技术要求。最终确定的标准混合比用于工程建设和质量控制。

4 施工过程质量控制

4.1 原路面要求

根据需要处理原始路面并通过检查。同时，在铺设大象热拌超薄路面之前，请彻底清洁路面并清除积水。摊铺前，需保证路面洁净、干燥，严禁路面潮湿条件下施工。

4.2 天气因素

施工过程现场气温不得低于 10℃，不可雨中施工。施工前应该查看天气预报，并与现场核对，确认天气稳定无降雨方可实施。

4.3 拌合站控制

按照确定的标准配合比进行生产控制，混合料拌和厂应有稳定的计量和质量控制系统，在拌和生产过程中严格控制各规格材料的计量，必须保证按照生产配合比进行拌合。超粘超薄沥青面层采用特种改性沥青，拌和温度按 175℃~

195℃之间控制。混合料拌和后应外观均匀黝黑，无花白料、无结团等现象。加热及拌和符合表 4.1 拌合站生产要求。

表 4.1 拌合站生产要求及检测结果

项目	要求	检测结果
沥青加热温度, °C	170-180	175
集料加热温度, °C	185-200	190
混合料出料温度, °C	175-195	185
干拌时间, s	5-10	8
湿拌时间, s	40-55	50

4.4 摊铺质量控制

应合理组织规划，最优化摊铺工序，尽量全部采用摊铺机摊铺而不使用人工修补处理，以保证整体平整性与外观效果。摊铺应均匀、密实。

(1) 粘层油在常温下喷洒，不需加热，喷洒量控制在每平方米 0.2kg 左右，必须精确计量，以保证洒布均匀。必要时，洒布量在现场由工程师根据具体路面情况进行调整。粘层油在摊铺前喷洒。

(2) 将沥青路面温度控制在 160℃ 以上，一次形成。喷涂粘稠的油层后，安排人员划一条线以确认摊铺线，以使重叠部分笔直。应该合理安排工作，以最大程度地减少人工干预，并用热的材料及时修补和压实少量铺路缺陷。

(3) 摊铺和成型后，使用两个 13 吨双钢辊以静压方式压实和压扁。碾压后应进行快速压实和热压实。初始压力温度控制在 150℃ 以上。控制碾压遍数以防止路面石料被压花，一般碾压 3 遍即可。

(4) 路面温度冷却到 50℃ 以下即可开放交通。

5 工程完工后的检测指标对比

施工结束后施工路段随机选点进行主要路用指标的对比检测，其抗滑性提高了 90%，路面雨水雾明显减少，路面各项性能指标也大幅度提高，具体结果：

表 5.1 抗滑性和渗水性检测记录

项目		质量要求	原路面	现路面	备注
抗滑性能	摆值 Fb (BPN)	≥ 45	40	70	代表值
	横向力系数	≥ 54	43	80	代表值
	构造深度 TD (mm)	≥ 0.60	0.45	0.79	代表值
平整度标准差		≤ 1.2mm	1.3	0.8	代表值

本次施工后路面行驶质量指数 RQI、路面抗滑性能指数 SRI、路面使用性能指数 PQI 评价结果等级各项指标均为优。

6 结语

通过本次在西安绕城高速进行的超粘超薄沥青路面的施工，主要提高了该段路面的行车舒适性，从最后的检测结果来看，路面各项重要指标得到了提高，路面行驶噪音明显下降，阻止原路面的老化，恢复路表功能，延长了路面的大中修期限，为该项技术今后施工质量控制积累了宝贵的经验。

[参考文献]

- [1] JTG[F40-2004]. 公路沥青路面施工技术规范[S]. 中华人民共和国交通部. 2004.
 [2] JTGF80/1-2017. 公路工程质量检验评定标准[S]. 中华人民共和国交通部. 2017.

作者简介：张海军（1984.6.10-），男，毕业院校：中南大学，学历：大专，所学专业：公路工程，就职单位：陕西国琳公路养护工程有限公司，职务：项目经理，职称：中级。

建筑工程干挂石材幕墙的施工技术与质量控制分析

向潘 杨斌 冯绍

中国建筑第二工程局有限公司四川分公司, 四川 成都 610000

[摘要] 在整个建筑工程结构之中, 幕墙结构是其中最为重要的一个部分, 建筑幕墙结构不但能够对外界不良环境和自然灾害起到阻隔的作用, 并且能够对整个建筑结构起到良好的美化作用。当前大量的新型建筑工程施工技术被人们运用到建筑幕墙施工工作之中, 有效的增强了幕墙结构的综合性能和结构艺术性, 所以在实施建筑幕墙施工工作的时候, 务必要对施工质量加以重点关注。建筑幕墙依据形式的不同可以划分为多种类型, 所有的幕墙结构建造所使用的物料也是不尽相同的, 现下在施工中最为常见的建筑幕墙为石材幕墙、玻璃幕墙、金属幕墙以及复合材料幕墙等; 其中, 石材幕墙通常都是使用花岗岩石进行建造的, 这类幕墙结构使用时长较长, 并且结构稳定性较好, 在抵抗外界不良因素方面具有良好的优势, 往往都是被人们使用在一些高级宾馆、酒店、商业楼的工程施工建造之中。

[关键词] 建筑工程; 干挂石材幕墙; 施工技术; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1295

中图分类号: TU767

文献标识码: A

Analysis on Construction Technology and Quality Control of Dry Hanging Stone Curtain Wall in Construction Engineering

XIANG Pan, YANG Bin, FENG Shao

China Construction Second Engineering Bureau Ltd. Sichuan Branch, Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: In the whole construction structure, curtain wall structure is the most important part. The curtain wall structure can not only isolate the bad environment and natural disasters, but also beautify the whole building structure. At present, a large number of new construction technology has been applied to the construction of curtain wall, which effectively enhances the comprehensive performance and structural artistry of curtain wall structure. Therefore, when implementing the construction of curtain wall, we must pay attention to the construction quality. Building curtain wall can be divided into many types according to different forms, and all curtain wall structures are constructed with different materials. Nowadays, the most common building curtain walls in construction are stone curtain wall, glass curtain wall, metal curtain wall and composite material curtain wall, etc.. Among them, stone curtain walls are usually built with granite. This kind of curtain wall structure has a long service life and good structural stability. It has a good advantage in resisting external adverse factors. It is often used in the construction of some high-level hotels, hotels and commercial buildings.

Keywords: construction engineering; dry hanging stone curtain wall; construction technology; quality control

引言

在社会快速发展的影响下, 使得我国各个行业各个领域都得到了显著的进步, 特别是在建筑行业之中, 不但有效的推动了以往施工技术整体水平的提升, 并且有效的充实了建筑工程的整体性能。就建筑工程施工工作来说, 将石材加以切实的运用, 不但能够起到良好的美化作用, 并且也能够对整个建筑工程起到积极的保护作用, 所以受到了人们的广泛青睐, 被大范围的运用到了建筑幕墙施工之中。在科学技术水平不断提升的作用下, 使得大量的新型施工物料被研发出来, 被人们切实的加以运用, 并取得了显著的成效。其中干挂石材幕墙就是最为前沿的一项新兴物料建筑结构, 因为具有良好的优越性, 所以受到了人们的广泛关注, 在建筑行业中发挥出来积极的影响作用。尽管如此, 因为当下人们针对干挂石材幕墙的研究十分有限, 所以导致这一结构在实际运用的过程中存在诸多的问题, 并且这一施工技术对于施工人员的专业水平要求较高, 所以也就造成了干挂幕墙技术水平停滞不前的情况, 鉴于此, 这篇文章主要围绕建筑工程干挂石材幕墙的施工技术与质量展开全面的分析研究, 希望对促进我国建筑行业的稳定健康发展有所助益。

1 干挂石材幕墙施工技术分析

1.1 施工特点

建筑幕墙的施工过程中, 存在一种新型的施工工艺即为干挂石材幕墙施工, 其组装方式与传统湿贴施工方式不同, 施工方法是安装固定石材的这种, 且具有特别的施工特点。面板的色泽要均匀一致, 石材面板表面不能有任何污染与色差; 而且石材不能出现脱落的情况, 这可以从一定程度上降低幕墙的维修成本; 使用该幕墙能够有效减轻建筑物的自身重量, 以便预留保温空间, 使建筑墙体的结构合理化; 安装面板时, 为了板材能够承受相对较小的削弱作用, 加大石材的抗震能力, 就要将面板的受力分开, 增加面板连接部位的牢固性。而且还要控制施工与锥孔的间隙, 使石材的表面更加平整, 幕墙在加工过程中就要严格控制其质量, 杜绝安装后进行调整。尤为重要是该幕墙可连续作业,

这便提高了工作效率,从一定程度上降低了施工成本^[1]。

1.2 施工工艺

1.2.1 测量放线施工

测量工作要在幕墙开展施工前完成,根据施工方所提供的关于建筑墙体的标高线和基准线,核对已测量好的测线,确认无误后,利用铜线将图纸中设定好的轴线位置和横竖龙骨位置标注出,以便确定石材幕墙位置与龙骨位置。测量的方向由中间向两端开展,将龙骨横竖位置线根据设计的方案弹出,再按照放线的位置找出预埋件,假如部分位置没有预埋件,需要第一时间进行补充,补充过程中要适量添加环氧树脂,合理利用厚钢板与膨胀螺丝^[2]。

1.2.2 龙骨结构的安装

安装龙骨前,先将竖框固定好,再进行横框的安装,将竖框垂直度和横框伸缩缝控制好,安装顺序要按照由上向下进行。龙骨安装完成后要仔细检查,确定不存在施工工艺错误,从而保证安装符合工艺标准,如横竖框中轴线发生偏移等情况,要及时进行调整,确保每个部位都万无一失。

1.2.3 石材面板的安装

干挂石材在安装前,首先要设置好安装槽,并对安装槽的尺寸大小进行确定,大概将长度控制为100mm,高度控制为25mm,宽度控制为8mm,确保能将“丁”端安插进去,接着将安全槽分别安装在上下端,使安全槽与挂件间有一定的距离,其余的安全槽在设置时也要遵守同样的设计标准,利用螺栓控制安全槽与挂件间的钢板厚度。可以借助辅助工具靠尺与线锤进行挂件及石材的人工安装,这样做可以调整石材表面的垂直度与平整度,板材之间的缝隙还要根据设计方案借助有机玻璃进行控制,从而使板材的水平、垂直缝隙均处于通畅状态。可以通过背栓与铝合金挂件来进行石材板块的连接,因为这样可以将石材安装到指定的区域,精准度较高,安装要遵守由下往上的原则,同时幕墙表面的平整度和外表面的垂直度都要控制好^[3]。

2 建筑工程干挂石材幕墙的质量控制

2.1 对选用的石材质量进行有效控制

(1)在开展建筑幕墙结构建造工作的时候,要尽可能的选择使用溪水效率较弱的材料,因为石材往往都是被用在建造结构的外墙中,所以务必要保证所选择使用的建筑材料要具有良好的防水性。如果选择那些具有较强吸水性的石材,势必会损害到整个建筑结构的防水性能,石材在不断的吸收水分之后,会导致整个结构的重量不断增加,从而会对整个建筑工程造成严重的危险隐患。其次,如果石材吸收了空气中存在的诸多不可溶性质的气体或者是水分的时候,这些气体极易在水分的作用下出现化学反应,最终会对石材内部结构的质量造成严重的损害,从而会导致危险事故的发生^[4]。

(2)在进行建筑幕墙施工物料选择的时候,尽可能的选择孔隙率较小的石材,因为石材孔隙率较大那么就会提升石材的吸水效率,最终会造成结构重量的增加,不利于结构的稳定性的保证。

(3)应该尽可能的选择使用一些质地较轻的石材进行幕墙结构的建造,由于石材是建筑结构外部墙体建造的主要材料,其重量的不断增加势必会导致整个结构的整体重量的增加,从而会损害到整个结构的抗震性能的发挥。

2.2 对测量与放样工作进行有效控制

因为在实施建筑工程施工工作的过程中,测量与放样工作因为极易受到外界各种因素的影响,所以往往会导致误差情况的发生,而干挂石材幕墙的施工工作对于施工的水平和质量要求较高,所以务必要对各个环节的效果加以管控。在进行测量和放样的时候,需要利用标准线进行多次测量,并由专人进行核对,然后再按照墙面石材的分格以及设计要求等而将其膨胀螺栓位置线、龙骨位置线以及石材分格布置线等弹出^[5]。

2.3 对龙骨与石材的安装进行有效控制

对龙骨与石材的安装进行有效控制也是保证建筑工程干挂石材幕墙质量的一大重要措施。安装龙骨之时,建筑企业的工程管理人员与施工人员应当严格按照相应的图纸尺寸进行龙骨的选料、切割以及去毛边等处理,并要在实际测量好的安装位置上进行钢龙骨的制孔;再者施工人员应当严格按照设计图纸与放线位置进行钢角码与墙体埋件的焊接以及竖料与角码的焊接,并精准测量出横向龙骨的水平度后再将转接件焊接在竖向龙骨上面。而石材的安装原则应当是先安装大墙面后安装小墙面以及先安装墙面后安装节点,建筑企业的工程管理人员与施工人员应当统一控制好弹线和拉线以使其固定牢靠,并在安装过程中将石材板块进行自下而上地安装,从而使其缝隙达到一致。

结语

在社会快速发展的影响下,使得民众的思想意识出现了明显的变化,人们对生活环境的需求在不断的提升,从而对建筑工程施工质量提出了更高的要求。为了能够最大限度的满足人们对建筑结构整体艺术性的要求,需要对建筑幕墙施工进行不断的优化和创新,这样才能更好的发挥建筑物的优势并让其更好的服务于人们的生活。

【参考文献】

- [1] 欧阳旻. 建筑工程干挂石材幕墙的施工技术与质量控制分析[J]. 绿色环保建材, 2019(12): 150-153.
- [2] 张雷云. 谈高层建筑干挂石材施工质量与安全控制要点[J]. 山西建筑, 2015, 41(19): 202-203.
- [3] 杜靖中. 干挂石材施工技术与管理[J]. 科技与创新, 2016(17): 120-121.
- [4] 彭真, 李文蛟. 建筑幕墙干挂幕墙的设计与施工[J]. 中国建筑金属结构, 2013(22): 25.
- [5] 戴嘉玮. 建筑外墙干挂石材幕墙施工工艺案例研究[J]. 建筑科技, 2018, 2(06): 37-41.

作者简介: 向潘(1992.12-), 男, 土家族, 助理工程师。

浅析建筑工程技术管理及节能减排实施策略

黄文平 王洋 李江

中国建筑第二工程局有限公司四川分公司, 四川 成都 610000

[摘要]管理工作在任何行业中都是调整工作的重中之重,在建筑行业也不例外。管理工作能够实现提高企业的凝聚力,使公司的施工技术高于其他建筑公司的水平,合理的管理技术还能调节建筑工程的施工质量,使其施工质量更加符合国家对建筑行业的审核标准。节能减排的工作重心更加能够使企业进入良性发展,降低企业的生产成本减少浪费,更加有效的促进国家号召的可持续发展理念,让自身企业更加具有行业特色。

[关键词]建筑工程;技术管理;节能减排

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1294

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Analysis of Construction Engineering Technology Management and Implementation Strategy of Energy Conservation and Emission Reduction

HUANG Wenping, WANG Yang, LI Jiang

Sichuan Branch of China Construction Second Engineering Bureau Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: Management is the top priority of adjustment work in any industry, and also in construction industry. Management work can improve cohesion of enterprise, make construction technology higher than other construction companies. Reasonable management technology can also adjust construction quality of project, so that the quality is more suitable to the national examination standard for construction industry. The focus of energy conservation and emission reduction work can make enterprises enter into a healthy development, reduce production cost of enterprises and reduce waste, promote concept of sustainable development called by the state and make enterprises themselves have more industry characteristics.

Keywords: construction engineering; technical management; energy conservation and emission reduction

引言

在建筑行业中,进行恰当的施工技术管理,能够有效促进建筑行业施工效率和施工水平的全面提高。对于我国建筑企业来说,要想取得优势地位,就要不断学习和改进新的技术,加强企业内部对于施工质量的严格管理,同时积极顺应国家节能减排的发展战略,从各方面让建筑企业的发展都能够紧贴时代潮流。

1 节能减排对建筑工程技术管理的主要影响

1.1 节省建筑资源

节能减排的应用帮助建筑工程节省了部分建筑资源。建筑资源是每个建筑企业发展中十分重视的部分,是企业发展的基础。建筑资源的多少决定了企业的发展快慢。若企业中建筑资源少,企业发展就会受限,企业无法正常发展,企业中的员工就会受到影响。无法保障正常薪资,就要面临着企业中的动荡,对社会造成不良影响^[1]。建筑资源也是人类生存中的一种资源,这种资源的减少必将影响人类生存。

1.2 降低对大气及周边环境的污染

当前建筑工程项目的施工过程当中,需要用到非常多的建筑材料以及机械设备,建筑材料的使用会产生比较多的建筑废料,机械设备的运行也会对空气以及周边的环境造成一些影响。如果工程项目的建筑废料没有进行有效的处理,这些废料随意丢弃,就会产生比较严重的环境污染问题。特别是对于工程项目建造施工区域的周边的土壤以及周边水体的污染。生态建设已经在社会当中引起了非常广泛的关注和高度的重视。人们除了高质量的建筑工程之外,更加注重建筑工程项目在施工过程当中环保情况,所以,施工人员和管理人员必须要在施工环节有效的利用绿色环保节能的建筑施工技术,充分的体现工程项目建造的生态效益,尽可能的降低对周边环境的影响。这样才可以更好地推动建筑工程行业朝着绿色生态可持续发展的方向高质量的发展^[2]。

2 施工技术管理重要性

建筑工程施工技术管理水平会直接影响企业的发展,影响价格、服务、质量,交货期等各个方面的竞争力。新时期,给我们带来了新的指导,需要引进新材料,新技术,也需要开辟新的市场,寻找材料供应新来源,实现工业化,才能促进现代技术工程的发展。所以,施工技术管理对企业在新时期跨越发展起着重要作用,这样才能保证施工中的各个行业有序、快速、健康运转^[3]。再次,建筑工程领域同样也收到了科技的影响,要加强技术开发,实现工程化、商业化应用,为经济发展创造新活力,从而转化为新优势。施工技术、施工设备,施工工艺也同样称为必不可少的一部分。现代工程建筑项目越来越多样,越来越复杂,社会中各种竞争力也不断加强的现状下,也对建筑企业的发展提出

了更高的要求。只有加强技术管理水平与技术革新,才能满足社会的发展要求,企业才能快速发展。

3 现今建筑行业普遍存在的问题

3.1 管理措施上存在的弊端

我国的建筑行业从发展到今天,在施工制度的制定上存在许多较模糊的概念,在具体的施工现场对施工细节没有设置规范的制度。使施工人员在建筑施工时出现了责任划分不明确,在发生工程事故时相互推卸责任,施工人员的责任感较弱,对进行有些施工程序的操作时。一些施工人员对建筑材料浪费造成没有必要的浪费,提高建筑施工的成本。

3.2 建筑工程的整体安排能力

现今建筑工程企业缺乏施工管理人员,这样对施工的现场材料、人员工作的分配不能进行很好的统筹规划设计,整个工程的施工进度也不能做到很好的控制,这些因素使工期延误,并且建筑工程质量得不到保证。

4 建筑工程技术管理要点

4.1 构建完善的技术管理机构

明确施工活动中技术管理的职责要想确保施工的顺利开展,就必须建立健全技术管理体系,并分配好管理部门在施工期间负责的技术管理内容。要健全技术管理工作就必须把握下列两个关键点:首先:坚持企业治理的制度化,确保各级技术人员的职责和权利能够在施工活动中得到切实的贯彻。其次,对技术工作者进行严格培训。要经常开展学习及经验交流会,借助先进的管理理念和方式来提升技术管理者的能力^[4]。

4.2 重视工程施工现场的技术管理工作

建筑工程项目的建造施工,如果想要保证施工质量和施工安全,必须要做好施工现场的管理工作科学合理、高效的施工监督管理,对于工程项目的建造来说是至关重要的。因此,工程项目的施工管理人员必须要充分的把握工程项目的建造实际,结合建造施工计划以及施工的具体情况做出科学的施工管理。并且对工程项目的建造成本、施工质量、以及施工工期做出综合性的、有效的管理。最重要的是,要保证施工技术和施工工艺严格的按照施工计划来进行。这样才能确保工程项目的建造施工可以符合实际计划的要求。同时,施工过程当中的关键施工节点和施工技术难点必须要加强管理,做好每一个施工节点的质量验收工作。如果发现施工的安全隐患和施工的质量问题可以及时的进行整改,防止施工建造质量问题的扩大化和施工隐患的扩大化,对工程项目的整体建造情况产生负面的影响。做好施工监督管理工作不仅考验的工程项目的施工监督管理人员的综合素质和专业能力,对于企业的各项规章制度以及企业的整体管理水平也是一个巨大的考验。

5 节能减排方案

5.1 创新节能减排技术

建筑工程需要实现节能减排的要求,在节能减排的技术方案必须要进行改进,在具体的施工项目中可以考虑引进先进的节能减排技术设备,还可以通过专业的专业人士进行讨论找到合理的技术方案。让整个建筑施工工程图纸更加符合节能减排的设计理念。建筑企业还有必要推广更加有利于环境发展的要求方案来实现节能减排的效果。

5.2 加强宣传工作

节能减排的施工理念,还需要落入人心。不及施工人员需要明白节能减排的好处,还需要向社会大众了解节能减排的施工理念对我们生态环境的影响。使整个建筑施工过程中,受到广大社会群众的监督^[5]。

5.3 节能减排设备的使用

在建筑施工中,在节能减排设备选择上,需要提高节能减排设备的使用周期,有些企业刚刚起步,在建筑施工时为了节约相应的施工成本,所选用的设备的使用年限短,这样造成该工程在完工后,后期维护成本大大增加,建筑质量对企业的声誉也会造成一定的影响,所以工作人员在进行采购设备的时候,要从长远的目标要求。减少后期维护不必要的麻烦。

5.4 建筑工程信息化发展

随着各行各业信息化的发展,例如办公室的无纸化作业,电子信息技术也能够与运用到建筑工程的发展中去。电子信息化的办公可以让施工管理人员能够更加方便管理建筑工程的施工质量,还能相依的提高员工的施工技术水平。

6 结束语

在工程项目的建造和施工过程当中,不仅要关注工程项目的建造质量,也要关注施工安全。工程施工的整个环节也要符合生态建设的现实需求。有效地提高工程项目建造的生态效益,做好资源节约和环境保护工作。要在整个工程施工的环节加强监督和管理,提高工程施工监管的整体质量和水平。让生态、绿色、环保、节能的理念在工程项目中得到凸显。给社会带来高质量的建筑工程项目的同时也要为环境保护做出积极的贡献。

[参考文献]

- [1]范磊. 建筑工程技术管理及节能减排实施对策[J]. 居舍, 2019(12):133.
- [2]向卓. 建筑工程技术管理及节能减排实施策略[J]. 门窗, 2019(01):40.
- [3]苏泽煌. 建筑工程技术管理及节能减排实施策略[J]. 四川水泥, 2019(07):99.
- [4]张海波. 试论建筑工程技术管理及节能减排实施方案[J]. 科技创新导报, 2019, 16(14):155-156.
- [5]张连旭,曹赛,王鹏程. 建筑工程技术管理及节能减排实施策略[J]. 居舍, 2018(28):63.

作者简介:黄文平(1991.2-),男,汉族,助理工程师。

建筑工程地基基础检测的重要性和关键技术

杨先平 张缠顺 刘芸

中国建筑第二工程局有限公司四川分公司, 四川 成都 610000

[摘要]随着城市规模的扩大以及建筑工程项目数量的增多,人们提高了对工程质量与建筑风格的标准,促使建筑企业加强了对工程所有施工环节的监督管理力度,其中,地基基础检测环节尤为重要。地基施工效果直接影响甚至决定建筑工程整体质量,创新地基基础检测技术,提高地基基础检测报告的全面性、专业性以及准确性,从而为施工单位能够在规定时间内建造出符合施工合同要求的建筑物奠定了基础。

[关键词]建筑工程;地基基础检测;重要性;关键技术

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1290

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Importance and Key Technology of Foundation Detection in Construction Engineering

YANG Xianping, ZHANG Chanshun, LIU Yun

Sichuan Branch of China Construction Second Engineering Bureau Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: With expansion of city scale and increase of the number of construction projects, people have raised standards of project quality and architectural style, and urged construction enterprises to strengthen supervision and management of all construction links, especially foundation detection link. Foundation construction effect directly affects or even determines overall quality of construction project, innovates foundation detection technology, improves comprehensiveness, professionalism and accuracy of foundation detection report, thus laying foundation for construction unit to build buildings that meet requirements of construction contract within specified time.

Keywords: construction engineering; foundation detection; importance; key technology

引言

在社会经济快速发展的带动下,使得国内各个行业、各个领域都取得了显著的进步,尤其是建筑行业的发展十分的明显,有效的带动了建筑工程设计工作的多样化发展。就建筑施工单位实际情况来说,最为关键的就是要结合实际情况,从根本上对施工质量加以保证。但是因为针对建筑工程施工质量不能从直观的角度进行单纯的观测,所以需要从多个角度对工程实施综合检测和分析,这样才能客观的对工程施工质量加以准确的判断。就建筑工程检测工作来看,其中最为重要的就是针对地基基础实施的检测,只有确保检测工作的效率和质量,才能确保建筑工程施工的质量,规避危险事故的发生。这就需要工作人员严格遵照规范标准落实各项检测工作,为各项施工工作的开展创造良好的基础,从而确保工程施工的质量。

1 建筑工程地基基础检测的主要特点

1.1 建筑工程地基基础检测的复杂性

我国地域广阔,所有各个地区的地质地形情况也是各部相同的,所以在开展建筑工程施工设计工作的时候,务必结合实际情况,对地基结构进行合理的设计,各种情况的地质条件,地基工程施工的难度也是不一样的,对于那些特殊的地理位置,往往会对地基施工工作的顺利开展造成一定的限制,并且发生建筑工程施工质量的概率也就更高。为了确保建筑工程施工工作的销量和质量,需要针对不同的地质情况,针对地基基础结构选择不同的检测技术和方法^[1]。

1.2 建筑工程地基基础检测的多发性

建筑工程地基结构都是处在地表之下的,所以整体结构都具有一定的隐蔽性,并且其主要作用是担负上层建筑结构所施加的载荷,可以说建筑工程地基结构质量与工程项目整体质量存在直接的关系。对地基基础结构施工质量会造成影响的因素有很多,诸如:施工人员专业水平,施工机械的综合性能,环境情况等等,从而也为地基基础检测用作的顺利开展造成了一定的制约,要想保证地基基础检测的效果和质量,需要针对性的选择检测方法,这就是建筑工程地基基础检测的多发性的主要表现^[2]。

2 建筑工程地基基础检测工作的重要性

就建筑工程实际情况来说,地基结构通常可以划分为人工地基以及天然地基两种形式。天然地基其实质就是不需要任何人工加工就能够直接加以利用的地基结构,通常都出现在岩体结构强度较强的地质中。而人工地基其实质就是那些岩体结构性质较为特殊的地区,往往需要人工加工增强地基的综合性能之后才能加以使用的地基,建筑地基基础检测工作所针对的对象主要是人工地基。在一个完整的建筑工程结构中,地基结构需要担负大量的作用力,并且在避

免工程完工后整体结构出现下沉方面也具有良好的作用。所以,就建筑工程施工工作来说,保证地基基础检测的准确性,能够有效的提升施工的安全性,也是保证施工质量的重要基础^[3]。

3 建筑工程地基基础检测的关键技术

3.1 建筑工程地基基础地面单位面积压力不超过容许承载力

所有的建筑工程地基基础结构,都具有良好的综合性能,并且在受到上层结构施加的载荷力的同时,还能保证良好的稳定性,所以建筑工程整体自重需要控制在地基所能够担负的容许承载力之内,不然势必会对地基结构造成严重的损害,最终会出现结构下沉的情况,从而会对工程施工质量和安全造成威胁,甚至会引发严重的危险事故发生。建筑工程地基基础单位面积荷载能力检测其实质是结合各类检测数据,利用专业的计算方法对地基结构的容许承载力进行计算,从而为后续的各项工作的开展提供指导^[4]。

3.2 保证建筑物沉降值不能超过容许变形值

对于建筑工程地基基础检测来说,建筑物沉降值对于地基基础检测有很大影响,因为建筑物容许变形值与建筑物本身的强度和刚度有关,还需要结合建筑物后期使用要求综合分析考虑,不同建筑物的容许变形值各不相同。并且有些建筑物局部会出现沉降差异,所以在具体实验中对于两点沉降值与距离比值测出的变形值,在控制方面可以选择局部倾斜值。相反对于建筑物地质承载分布较为均匀的情况下,就可以通过不同的测算,选择控制沉降的相应弯曲值,最后再进行计算,避免出现误差。还有特别的建筑类型如烟筒,需要采用的则稍有变化,取全部倾斜值,但是相同的是利用两点沉降差和距离之比进行检测,需要注意的是要在倾斜方向。

4 建筑工程地基基础检测方法

4.1 低应变法

低应变法主要适用于桩身完整性检测环节中,是检测人员较为常用的主要检测方法之一。低应变法是在通过使用低能量瞬间和稳定形态激励的方法来测试桩顶的速度,并根据速度的变化来画出速度导纳曲线,并进行波动理论和频域方面的分析,从而帮助检测人员明确桩身是否完整稳定。检测人员应明确检测项目与检测顺序,先对工程桩进行完整性方面的检测,随后进行承载力方面的检测。如果遇到基础埋藏位置较深的情况时,应先将基坑挖掘到底部标高处在进行检测。检测人员应根据随机检测和重点检测相结合的原则来提高检测结果的权威性,通过检测结果来分析桩身可能存在的缺陷以及产生原因。例如,当采用低应变法抽检桩身完整性所发现的III、IV类桩之和大于抽检桩数的20%时,检测人员应扩大抽检范围^[5]。检测人员首先要统计该工程桩的总数,按照大于3比1综合分析工程施工地区地质条件,对于工程设计等级较高、灌注桩数量较多的工程则要根据难找总桩数30%的比例来计算应检测桩的数量,如果需要检测桩的数量少于20根,则按照20根的标准来检测。当采用低应变法检测时,受检桩混凝土强度至少达到设计强度的70%,且不小于15MPa。另外,检测人员还可以根据桩身波速平均值与桩身应力波速时程曲线来综合判断桩身是否完整,除此之外,还应根据桩施工工艺以及桩类型等来记性呢辅助判断。

4.2 声波透射法

声波透射法是利用预埋声测管的间隙来完成声波发射与接收,结合声波在混凝土介质中的传播规律与特点来分析判断桩身的完整程度,这种方法的使用前提是工程地基已经预埋好声测管以及使用混凝土材料,能够准确判断出桩身施工不合格的具体位置。虽然这种方法的准确性比较高,但是因使用范围有限,使用条件也比较严苛,这些都造成了其检测效率的不断下降。例如,检测人员先选定合理的测试点,两个测试点之间的距离要控制在250毫米范围之内,将声波发射与接收换能器安置在不同声测管的测试点,随后,将声波发射与接收换能器调整到相同高度,让其以相同的速度向上或者向下移动。检测人员应根据仪器上现实的数据来画出时程曲线,标记好声时、首波峰值以及周期值等,随后,检测人员可以利用加密测点的方式来检验其怀疑质量不合格的桩身,根据同一根桩检测剖面以及不同根管检测剖面的数据来分析桩身的质量。

结束语

综合以上阐述我们总结出,要想有效的对建筑工程施工质量加以保证,最为关键的就是要重视地基结构的施工质量,如果地基基础质量不达标,那么积极出现结构变形或者是下沉的情况,从而会对整个建筑工程结构造成损害。所以,我们需要针对地基基础检测工作加以重视,充分结合实际情况选用最佳的技术方法,并制定切实可行的地基基础检测方案,从而促进建筑工程地基基础检测质量的提升,推动整个建筑行业朝着更好的方向发展。

[参考文献]

- [1]邢乐.市政工程专业地基基础检测重要性与关键技术探讨[J].中阿科技论坛(中英阿文),2019(03):151-154.
- [2]胡全.建筑工程地基基础检测的重要性的关键技术[J].建筑技术开发,2019,46(13):157-158.
- [3]吴庆峰.建筑工程地基基础检测的重要性的关键技术[J].居舍,2019(19):41.
- [4]余盛.建筑工程地基基础检测工作的策略探究[J].工程技术研究,2019,4(12):15-16.

作者简介:杨先平(1966.6-),男,汉族,高级工程师。

建筑工程中的深基坑支护施工技术分析

张震

安徽省郎溪县建筑工程质量安全监督管理局, 安徽 宣城 242100

[摘要] 建筑工程中深基坑开挖工作至关重要, 地基的施工质量与稳定性直接关系到上层建筑的安全和质量。文章结合笔者个人的工作经验, 首先分析了深基坑支护的主要结构类型, 然后分别对钻孔灌注桩施工技术、土层锚杆施工技术、土钉支护施工技术三种常见的深基坑支护施工技术进行探讨, 最后从做好充足的准备工作、注重基坑环境稳定性构建、提升基坑支护施工过程中材料的质量管理、注意地下水处理问题、加强建筑作业区检测水平等方面分析了深基坑支护施工技术的管理要点, 从而为今后更好的开展深基坑支护工作提供参考。

[关键词] 深基坑支护; 施工技术; 建筑工程; 管理要点

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1328

中图分类号: TU753

文献标识码: A

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

ZHANG Zhen

Anhui Langxi Construction Quality and Safety Supervision and Administration Bureau, Xuancheng, Anhui, 242100, China

Abstract: Excavation of deep foundation pit is very important in construction engineering and construction quality and stability of foundation are directly related to safety and quality of superstructure. Based on author's personal work experience, firstly, this paper analyzes main structural types of deep foundation pit support; then it discusses three common construction technologies of deep foundation pit support, which including bored pile construction technology, soil anchor construction technology, soil nail construction technology and so on; finally, it makes sufficient preparations, pays attention to construction of foundation pit environment stability, and improves construction of foundation pit support. This paper analyzes key management points of construction technology of deep foundation pit support from aspects of material quality management, attention to groundwater treatment and strengthening detection level of construction operation area, so as to provide reference for better development of deep foundation pit support work in the future.

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

引言

通常来说, 深基坑支护施工技术都是被运用在挖掘深度超出五米的工程项目施工工作之中, 或者是地层结构、地下管道线路十分复杂的地区, 要想确保施工工作能够按照既定的计划按部就班的进行, 需要安排专业人员在施工之前结合地勘报告和实地查勘, 来制定支护结构施工方案, 确保支护结构拥有良好的载荷能力和可行性, 从而为施工工作的顺利开展创造良好的基础。

1 深基坑支护的框架种类

一般情况下, 可以将深基坑支护结构类型划分为: 支护挡墙以及支护支撑两种类型, 其中前者整体结构中大部分是钢筋混凝土排桩, 借助人力挖掘桩或者是钻孔桩的设置来对深基坑周围结构的稳定性加以保证。深基坑支护挡墙最为适合使用在低下水位较低, 土壤层结构较为稳定的区域, 就软土边坡结构来说, 需要在挡墙结构的后方使用高压注浆的形式来提升支护挡墙的密实度, 采用人工设置孔洞或者是钻孔排的形式挡墙模式可以增强整个挡墙结构的抗变形能力以及整体结构的稳定性。地下连续挡墙结构能够将地下连续墙体, 使用专业的施工设备安设到钢筋笼结构之中, 利用浇水的形式提升连续墙体的整体结构稳定性, 这样对于周边环境不会形成负面影响, 并且这种方法适用范围较广, 在调节墙体整体稳定性方面也具有良好的优越性。深基坑侧壁安全等级及重要性系数如表 1 所示:

表 1 深基坑侧壁安全等级及重要性系数

安全等级	破坏后果	γ_0
一级	支护结构出现破损, 周围土层结构稳定性降低或者是土体出现大面积形变对基坑周围环境以及地下结构施工工作产生严重的阻碍	1.1

(续表)

安全等级	破坏后果	%
二级	支护结构出现破损, 土层结构稳定性降低或者是土层出现严重的形变情况, 对基坑四周的环境以及地下工程施工工作产生一定的不良影响	1
三级	支护结构受到损坏, 土层结构稳定性下限, 土体结构严重变形, 对基坑四周环境以及地下工程施工工作造成较小影响	0.9

一般的时候, 人们会将深基坑支护支撑结构划分为挡墙或者是支撑两个分支结构, 支撑其实质就是在基坑的周边, 从纵向以及横向两个方向来建造支护结构, 可以对支撑杆过长的问题加以缓解, 并且能够规避挡墙变形的不良影响发生。支撑需要计算预定力, 保证所有的之偶成结构的高度与前期设计相统一。在实施深基坑支护结构建造工作的时候, 需要施工人员全面的了解支撑对深基坑能够起到的重要作用, 不但要在前期对支护结构的形式进行全面细致的分析研究, 还需要结合实际情况, 制定切实可行的支撑施工方案, 从根本上确保支撑施工能够达到规范标准要求。在实施支护支撑结构建造工作的时候, 因为支撑与挡墙两个结构所具备的作用是一样的, 都可以对基坑结构的稳定性加以保证, 所以需要我们将结合现实情况和需求加以选择使用。

2 常见基坑护施工案例

2.1 钻孔灌注桩施工技术

笔者将监督的郎溪县人民医院综合楼工程钻孔灌注桩施工工艺分享如下:

(1) 针对施工现场实际情况进行测量, 安设桩体结构, 埋设护筒, 工作人员在完成场地的整理工作之后, 要借助专业设备工具对照设计坐标进行准确的测量, 等到测试结果达到标准要求的时候, 才能进行后续的各项工。在施工过程中务必要对桩基结构, 护筒结构的安设位置进行检核, 保证与设计一致。

(2) 钻孔施工, 在实施钻孔操作之前, 需要在孔洞内灌注粘土, 利用符合要求的水泥砂浆实施冲击, 等到钻头进入到护筒适当位置的时候, 需要增大冲程实施钻进, 在这个过程中, 务必要确保钻孔施工的一次性完成, 不能出现任何的停顿, 针对泥浆灌注高度进行合理的调控, 避免发生塌孔的情况。

(3) 孔洞的清洁, 在实施钻孔施工工作的时候, 往往会出现孔底、侧壁产生大量钻渣的情况, 对后期的混凝土灌注的效果会造成一定的影响, 所以要在结束首次清孔之后, 对孔底的泥浆质量加以调控, 保证泥浆各项性能都能够达到标准水平。

(4) 钢筋笼结构建造和安设, 一般的时候都会在工程施工现场进行钢筋笼结构的搭建和焊接, 对支架结构进行前期的设计, 利用专业的工具和设备将钢筋笼放置在指定的孔洞位置, 如果钢筋笼的规格超出标准范围的时候, 需要对运输设备的整体性能进行提升。

(5) 再次实施孔洞的清洁, 在进行钢筋笼吊转工作的时候, 往往会在桩孔底层形成大量的沉渣, 所以完成钢筋笼吊放之后, 需要针对孔底沉渣的厚度实施二次检测, 如果其厚度超出的规定的标准范围需要事实和再次清理工作, 借助导管将泥浆灌注到桩孔底层来进行沉渣的调换, 一致持续到其厚度不超过标准厚度为止。

(6) 水下混凝土灌注施工工作, 将导管运送到制定的位置, 在安设导管的时候, 要保证其底层与桩孔的底层之间的距离保持在规定的范围之内, 这样才能有效的避免导管与钢筋笼结构之间出现卡挂的情况, 从而确保桩孔的稳定性。

2.2 土层锚杆施工技术

笔者将监督的亚太公馆工程土层锚杆施工技术施工工艺分享如下:

土层锚杆施工技术往往需要运用到锚杆结构, 借助垫板来对锚杆施加适当的作用力, 对锚杆结构加以稳定, 规避深基坑周围土层失稳的情况发生, 从而能够起到良好的支撑保护作用。详细的来说, 在利用土层锚杆施工技术进行施工工作的时候, 主要涉及到下面几个工序:

(1) 钻孔施工, 结合工程现场实际情况和需求来实施钻孔深度以及速度的调控。一般来说, 钻孔施工可以采用下面两种方法: ①干作业模式, 这一方法的利用能够有效的避免别钻的情况出现。②湿作业模式, 这种施工方法可以针对钻孔的速度实施切实的调节, 利用冲水的方法来将钻孔的温度进行控制, 提升孔洞结构的稳定性。

(2) 预应力钢筋结构的安装, 将锚杆与注浆管道纵向设置在成孔之内, 如果在这个过程中, 出现孔洞塌陷的情况, 可以在对孔洞进行清理之后, 实施锚杆的安设工作。

(3) 注浆作业, 结合实际情况和需求来进行浆液的配置, 等到从孔洞内朝外流出浆液之后, 要在第一时间将套管拔出, 等到结构稳定之后, 实施二次注浆。

(4) 张拉锁定, 在注浆施工操作工序结束时候, 需要对锚固的稳定性进行再次检验, 保证其整体强度达到标准要求的百分之七十之后, 利用跳张方法来实施张拉施工工作, 避免在施工过程中对相邻的锚杆造成破坏, 确保整个系统结构的稳定性。

2.3 土钉支护施工技术

笔者将监督的亚太新天地工程土钉支护施工技术施工工艺分享如下：

这项深基坑支护施工技术通常都是被人们运用到高强度土钉、混凝土以及墙体结构周边的土体支护工序之中，能够起到避免坍塌的作用，就其施工特征来说，主要集中在下面几个层面：首先，建造长期的挡土墙体，一般会选择桥台底部基础结构，隧道洞口两边位置来建造挡土墙结构。其次，是临时性搭建支护结构，在深基坑挖掘工作刚刚开始的时候，要结合实际情况，对支护结构进行设计，提升基坑周边土层结构的稳定性。再有，针对边坡结构采用适当的方法提升土体结构稳定性，对于可能发生坍塌问题的位置进行预判，选择有效的方法进行结构的加固，促进边坡结构的稳定性的提升。最后，针对挡土结构实施加固处理，安排专人针对重点位置的地下水、地表径流各方面参数进行实时监测，为土钉支护工程的施工工作设计提供参考。土钉墙的计算简图如下：

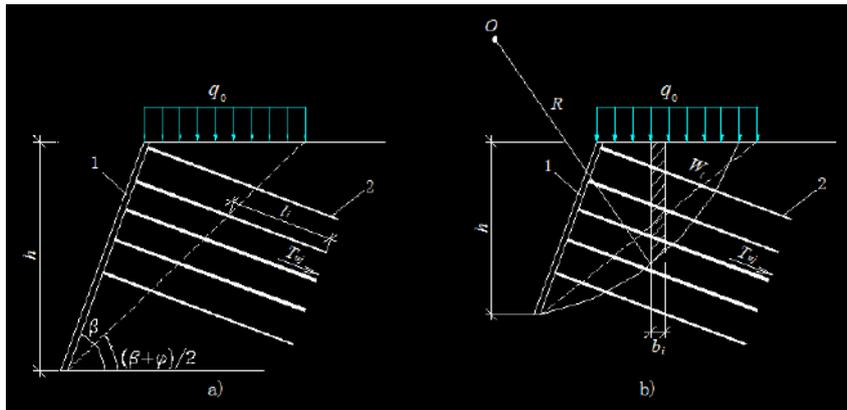


图1 土钉墙的计算简图

3 建筑工程深基坑施工技术管理工作的核心

3.1 前期充分准备

良好的前期准备工作能够为后续的施工工作的按部就班的进行创造良好的基础，准备工作的效果与建筑工程施工效率存在密切的关联。在实际开展准备工作的时候，企业需要安排专人对施工现场实际情况进行勘察工作，对施工现场的地质情况，地下水位，土层结构各方面情况进行掌握。随后，工作人员需要结合调查数据来制定良好的施工方案，在上述工作的基础上，地下水层的稳定性是十分关键的调查目标，由于各个水层的渗透能力是有所差异的，所以需要充分的结合各方面的情况来判断分析水层的渗透能力，结合分析结果来选择适当的防护方法，对施工的质量加以保证。

3.2 确保基坑周边结构稳定性

在正式开始深基坑结构建造工作之前，土壤结构具备良好的整体性特点，但是在实施挖掘施工工作的时候，就会对土层的整体性造成一定的损坏。如果土层属于软土性质，那么就会在挖掘的过程中，出现滑坡的情况，这样不但会对工程施工工作的顺利开展造成限制，并且还会对施工的效率造成损害。其次，在落实施工工作的时候，施工人员务必要对地下水渗透问题加以重点关注，避免地下水渗入影响整体建筑结构的稳定性。

3.3 注意地下水处理问题

在施工的过程中，基础结构深度的不断延伸，部分地下结构往往会与地下水层有所接触。如果地下水层的固水能力较弱，势必会在工程建造中发生地下水渗透的问题，从而会对工程结构整体稳定性造成损害。

4 结束语

深基坑支护结构的建造，属于一种临时性工程，其主要目的是对基坑以及建筑结构的稳定性加以保证，确保周边所有公共设施都能够稳定的运转。这就需要施工人员要充分结合所在地区的土质情况，选择适当的深基坑支护施工技术，全面针对施工技术的关键点加以管控，进一步为基坑周围土地的稳定性及施工安全提供保障。

[参考文献]

- [1] 司利军. 建筑工程中深基坑支护施工技术探讨[J]. 智能城市, 2019, 5(18): 118-119.
- [2] 徐志刚. 建筑工程施工中深基坑支护施工技术分析[J]. 住宅与房地产, 2019(27): 185-186.
- [3] 胡昌宾. 建筑工程中深基坑支护施工技术研究[J]. 建材与装饰, 2019(28): 42-43.
- [4] 卫国芳. 论述建筑工程施工中深基坑支护技术[J]. 居舍, 2019(26): 36-37.
- [5] 陈磊. 建筑工程中深基坑中支护施工技术分析[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2019(09): 182-183.
- [6] 潘学刚, 王梦琴, 李琛. 建筑工程中的深基坑支护施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2019(26): 19-20.

作者简介：张震（1987.9-），男，专业：工程管理，学历：本科，职务：建管局副局长，就职于安徽省郎溪县建筑工程质量安全监督管理局，目前职称：工程师。

建筑工程主体结构检测在工程实体质量监督中的作用研究

陈光峰

无锡市滨湖区建设工程质量监督站, 江苏 无锡 214000

[摘要]在房地产行业蓬勃发展的背景下,建设工程项目数量在不断增加。施工过程中,施工人员的主要工作是保证建筑工程的质量,而检测主体结构对建筑工程质量监督有重要的影响。因此,检测人员对建筑工程进行检测时,必须要注重主体结构。只有保证主体结构的检测结果是合格的,才可以提高建筑工程的安全性。

[关键词]建筑工程;主体结构检测;工程实体;质量监督;作用

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1320

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Research on Function of Main Structure Inspection in Quality Supervision of Engineering Entity

CHEN Guangfeng

Wuxi Binhu District Construction Engineering Quality Supervision Station, Wuxi, Jiangsu, 214000, China

Abstract: Under background of vigorous development of real estate industry, number of construction projects is increasing. In construction process, the main work of construction personnel is to ensure quality of construction project and detection of main structure has an important impact on quality supervision of construction project. Therefore, inspectors must pay attention to main structure while testing construction project. We can improve safety of construction project by ensuring test results of main structure are qualified.

Keywords: construction engineering; main structure detection; engineering entity; quality supervision; function

引言

在房地产行业蓬勃发展的背景下,建设工程项目数量在不断增加。施工过程中,施工人员的主要工作是保证建筑工程的质量,而检测主体结构对建筑工程质量监督有重要的影响。因此,检测人员对建筑工程进行检测时,必须要注重主体结构。只有保证主体结构的检测结果是合格的,才可以提高建筑工程的安全性。

1 建筑工程主体结构检测的重要项目

1.1 检测混凝土强度

在建筑工程主体结构中,混凝土是重要材料之一。建筑工程中每个混凝土结构的首要控制项目是混凝土工程。因此,在实际控制质量的时候,必须要确保混凝土的质量。检测主体结构混凝土强度的方式有多种,主要包括钻芯取样、回弹以及碳化测试等等。如果主体结构最后一步完成,混凝土养护超过 28d,便可以进行回弹测试。常规检测方法是碳化测试或者回弹^[1]。一旦检测过程中出现质量问题,务必要根据混凝土强度检测的标准和评判标准,将检测结果地域混凝土强度标准的,要求原设计师重新验证计算混凝土强度,检查其是否符合建筑工程的安全性要求。

1.2 测量建筑结构的尺寸控制

建筑工程质量的衡量标准是建筑结构的尺寸。通过计算建筑结构尺寸,可以得到相关的数据信息,比如:实际建筑面积、结构开间、建筑楼层高度以及主要受力点等等。检测方式采用尺量的方式,每次检测前,测量人员必须要仔细研究建筑图纸的各个方面,使得建筑物可以全面检测自身的层数、高度以及平面等等,并且将其作为建筑工程竣工验收的重要控制项目^[2]。

1.3 检测楼板厚度检测

钢筋保护层厚度和楼板厚度要同时进行。建筑工程的主要承载结构是楼板,楼板承载力的高低直接影响建筑的安全性。建筑工程的荷载水平和楼板厚度之间的关系是非常密切。在施工中施工人员利用楼层与楼板厚度之间的净空,了解建筑实际标准高度,并且按照楼板厚度,严格控制建筑工程的净空。在实际检测中,必须要结合钢筋保护层厚度检测的区域,选择合适的检测样品,只有这样才可以多种检测方式的对比,认真分析出检测位置的质量情况。

1.4 检测砂浆强度检测

砂浆强度是建筑工程主体结构检测的必不可少项目。现代化建筑工程框架结构相当多,导致越来越多的人注重墙

体的质量。在墙体质量中砂浆发挥重要的作用，因此，检测质量时砂浆强度是重要的检测项目之一。检测砂浆强度的方法主要有两种，分别是灌入法和回弹法，并且通过龄期的波动变化，准确计算强度曲线，并且评估其安全性。

1.5 检测钢筋保护层厚度

通常，想要检测建筑工程中混凝土结构构件质量，必须要了解钢筋的位置^[3]。当前，国内许多建筑工程在施工过程中，通过钢筋保护层厚度检测的方法，获得钢筋在结构中的实际位置。钢筋保护层厚度，简单来说，指混凝土结构构件表面与钢筋外侧之间的最小距离。常见的钢筋保护层检测方法有三种，分别是局部破损检测方式、雷达仪检测方式以及电磁波感应法。其中，电磁波感应法在各种建筑工程中得到广泛应用。此外，检测钢筋保护层厚度前，必须要按照钢筋的实际深度、规格以及间距，准确设置检测工具的参数。如果设置的参数值接近实际情况，说明其误差是相对较小的。但是如果参数值不符合实际情况，说明其误差是相对较大的。

2 建筑工程主体结构检测在工程实体质量监督中的作用

在建筑工程施工中，混凝土是重要建筑材料之一，对工程实体质量造成较大的影响。为了确保建筑工程在施工中不会出现问题，必须要采取适当的方法，检测建筑工程主体结构。当前，建筑工程检测混凝土的方法是：在现浇混凝土过程中，取出适量的混凝土试块，并且进行抽样检查，而且在相关部门规定的龄期内根据标准进行养护留置，达到强度龄期后，将这些样品及时运送到实验室进行测试^[4]。利用这样的方式获取的强度就是混凝土的实际强度。但是在开展检测工作时，因为国内有些地区缺乏完善的建筑工程管理制度，导致我国不同区域之间建筑技术出现较大的差距，并且出现偷工减料等不良的现象。为了确保建筑工程质量符合有关标准，必须要检测建筑材料。尤其是主体结构的建筑材料，直接影响建筑工程质量。若建筑工程主体结构质量存在问题，容易造成严重的后果，不仅损害人们的生命财产安全，而且对施工单位造成经济损失。早期，检测建筑工程主体结构的时候，主要采用室内现场检测方法对工程所需的建筑材料进行检测，从而确定建筑工程的质量。但是该过程中，仍然出现违反规定的情况，受到不同因素的限制。同时，我国市场上出现许多不良现象，导致检测结果存在差异，无法代表最终的建筑质量，从而给建筑质量带来威胁，要求检测人员用准确的方式，检测建筑工程主体结构。

3 抽样检查中存在的问题及调查方式

在2001年1月，我国政府部门颁发《建设工程质量管理条例》，在该条例中构建健全的送样和取样制度，加强控制工程质量，提高建筑工程的安全性，要求施工单位提升自身的责任心，使他们在施工过程中，可以按照相关的法律法规进行，确保试块的代表性和准确性。但是在具体操作中，仍旧存在许多问题：一是备案手续方面。许多工程施工单位人员和监理人员，在工作入职后，没有及时办理有关的备案手续，导致检测部门不能确定取样单位的见证人；二是监管人员的工作职责方面^[5]。由于缺乏较强的专业素质和责任感，在工作中出现各种趋于形式化的制度，而且制度不能发挥自身的作用。有些建筑放在建筑材料进入建筑工地后，为了增加自身的经济利益，便直接相关部门制定的标准和建筑中安全性要求，从而导致建筑材料质量得不到保障，使建筑数据不符合建筑实际要求，如果出现这种情况，即便及时进行返工，也不能及时弥补。这样不仅浪费大量的建筑材料，而且产生许多负面影响。作为质量检测部门，必须要按照以上内容，对建筑工程所用的建筑材料进行抽样检查，也可以进行突击检查，对各个施工部门的工作成果进行严格管理。当前，常见的抽象调查法有两种，分别是动态抽查和专向调查。前者是检测建筑工程中所用的建筑材料；后者是检测建筑工程项目中的重要环节和质量。结束工程后，相关部门工作人员必须要评定建筑工程主体结构的质量。

结语

综上所述，在当前我国建筑行业迅速发展的背景下，检测建筑工程主体结构是一项具有重要意义的工作，不仅可以保证广大人民群众的生命财产安全，而且是建筑行业发展的必然趋势。对于建筑工程而言，检测主体机构是确保工程质量的基础。因此，建筑工程施工单位必须要注重主体机构的检测，以免工程质量出现问题。

[参考文献]

- [1] 林盛壮. 论建筑工程主体结构检测在工程实体质量监督中的作用[J]. 建材与装饰, 2017(06): 60-61.
- [2] 李迎宾. 建筑工程主体结构检测在工程实体质量监督中的作用研究[J]. 中外企业家, 2019(30): 100.
- [3] 王国梁. 建筑工程主体结构检测在工程实体质量监督中的作用研究[J]. 河南科技, 2014(19): 161-162.
- [4] 顾丽峰. 探讨建筑工程主体结构检测在工程实体质量监督中的作用[J]. 中外建筑, 2018(10): 196-198.
- [5] 曾令华. 建筑工程主体结构检测在工程实体质量监督中的作用[J]. 住宅与房地产, 2019(05): 205-206.

作者简介：陈光峰（1968.10-），男，毕业南京工业大学，无锡市滨湖区建设工程质量安全监督站，副站长，高级工程师。

浅谈侧壁悬挑式外脚手架在公建项目中的施工工艺

朱 骏

中国建筑第五工程局有限公司, 湖南 长沙 410004

[摘要] 在高层建筑施工中, 很多因素深深地影响建筑工程, 增大了高层建筑的施工难度, 侧壁悬挑式外脚手架在高层建筑施工技术中占着重要位置, 在搭建侧壁悬挑脚手架的时候, 一定要注意其安全性。无论是在准备工作还是检查阶段都要严把质量关, 同时也要定时的对脚手架进行观察与维护。文章结合施工现场实际情况, 介绍了高层建筑上部结构施工应用, 侧壁悬挑式工字钢脚手架的构造要求、材料选择、计算方法等内容, 指出应用该脚手架, 可以缩短工期、提高安全性、降低工程成本且施工方便, 在工程施工中被广泛应用。

[关键词] 侧壁悬挑式; 外脚手架; 公建项目; 施工工艺

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1327

中图分类号: TU731.2

文献标识码: A

Discussion on Construction Technology of Side Wall Overhanging External Scaffold in Public Construction Project

ZHU Jun

China Construction Fifth Engineering Division Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410004, China

Abstract: In construction of high-rise buildings, many factors deeply affect construction engineering, increasing construction difficulty of high-rise buildings. Side wall overhanging external scaffold plays an important role in construction technology of high-rise buildings. While building side wall overhanging scaffold, we must pay attention to the safety. No matter in preparation or inspection stage, quality shall be strictly controlled and scaffold shall be regularly observed and maintained. Combined with actual situation of construction site, this paper introduces construction application of superstructure of high-rise buildings, structural requirements, material selection and calculation methods of the side wall cantilever I-steel scaffold, and points out that application of scaffold can shorten construction period, improve safety, reduce project cost and facilitate construction, which is widely used in project construction.

Keywords: side wall overhanging; external scaffold; public construction project; construction technology

1 工程概述

本项目位于浦东新区周家渡街道, 浦东新区上海世博会地区 A03D-01 地块, 东至 A03D-02 地块, 南至国展路, 西至博展路, 北至谷亚路。由高层办公、配套裙楼及地下室部分构成。高层办公为 18 层, 配套裙楼为 6 层, 地下建筑 4 层。其中地下一层为企业展示中心、员工配套服务区、非机动车库及设备用房; 地下二层、地下三层、地下四层为机动车库及设备用房。本项目总用地面积为 7391 平方米, 总建筑面积约 69850 平方米, 地上总建筑面积 44580 平方米, 地下建筑面积 25270 平方米; 机动车车位 301 个, 其中地上 1 个, 地下 300 个; 非机动车车位 432 个, 其中地上 133 个, 地下 299 个。办公塔楼 18 层, 建筑高度为 79.99 米, 配套裙楼 6 层, 建筑高度为 28.5 米。人防设施: 地下四层局部设置平战结合核六级常六级甲类二等人员掩蔽所, 人防面积为 3490 平方米。该工程地上结构情况详见下表:

表 1 地上主体结构概况

工程名称	天安金融中心项目	工程地点	浦东新区上海世博会地区
建筑面积 (m ²)	69850 m ²	建筑高度 (m)	79.99m
总工期 (天)	450 天	主体结构	框架
地上层数	18 层	地下层数	4 层
标准层层高 (m)	4.5m	其它主要层高 (m)	4.25m

2 工程技术分析

2.1 技术难点

本工程悬挑架基础采用悬挑架工字钢及斜拉杆组合形成受力体系, 工字钢和斜拉杆采用高强螺栓固定于边梁上, 质量要求高, 精度准, 以上部位将是本方案编制时的重点部位。

2.2 管理重点

现场施工时要严格按施工方案进行搭设,重点关注外架基础、悬挑层、外架外立面效果、悬挑架与落地架交接处、连墙件设置、之字斜撑设置、人货电梯等位置的施工质量。日常用过程中的维护和监测是保证外架安全的重要工作。

3 侧壁悬挑式外脚手架施工工艺

首先在对脚手架进行整体设计之前,相关人员要充分考虑施工建筑的实际情况,对施工建筑的形状进行合理的观察研究,并对相关的数据进行有效的记录。相关人员通过对该工程的造型分析表明,该高层建筑具有非常大的复杂性,它的南北两侧建筑结构具有一定的差异性,根据建筑施工的实际情况来看,悬挑架基础采用拉杆+悬挑工字钢固定于悬挑层及上一层边梁上,架体采用盘扣式脚手架及钢脚手板。

3.1 技术参数

脚手架架体高度 H(m)	19.7	脚手架沿纵向搭设长度 L(m)	25
立杆纵向间距 l_a (m)	1.8	立杆横向间距 l_b (m)	0.9
立杆步距 h(m)	2	脚手架总步数 n	9
顶部防护栏杆高 h_1 (m)	1.5	纵横向扫地杆距立杆底距离 h_2 (mm)	200
内立杆离建筑物距离 a(mm)	300	脚手板铺设方式	1步1设
连墙件布置方式	两步两跨	连墙件连接方式	扣件连接
单跨间横杆根数 n_{jg}	0	主梁合并根数 n_z	1
悬挑方式	侧壁悬挑	锚固点设置方式	压环钢筋
主梁材料规格	16号工字钢	主梁建筑物外悬挑长度 L_x (mm)	2600
梁/楼板混凝土强度等级	C30		

3.2 工艺流程

搭设准备工作→悬挑架体材料制作→悬挑架体材料检查→墙体圈梁埋设套管→安装悬挑工字钢挑梁→安装花篮斜拉杆→拧紧花篮、调整悬挑梁端头高度→验收→进行上部脚手架搭设(包括拉墙钢管搭设)

3.3 施工方法

(1) 悬挑架搭设准备工作

熟悉工程建筑结构施工图、编制悬挑架及脚手架施工组织设计。根据施工图确定脚手架分段高度确定悬挑架沿建筑物纵向间距,确定悬挑架使用类型(普通型、加长型、超长型)数量,发现现场情况与设计型号相抵触时,及时与技术部门沟通协调,修改设计。

(2) 悬挑架设计计算

悬挑架基础由型钢挑梁及带有花篮螺杆的斜拉杆组成。型钢挑梁采用16号工字钢,根据不同用途分为直角型,转角加长型两种。花篮斜拉杆由 $\Phi 14$ 长螺栓杆,中间配有M50的大的高强螺母组成花篮螺栓,见下图。花篮斜拉杆上端通过螺栓固定在建筑物下端与型钢挑梁相连接。型钢挑梁由螺栓固定在建筑物上,悬挑架沿建筑物间距不大于1.8m设一樘。外墙脚手架立杆套在悬挑架型钢上的焊接短钢筋头上,通过拉墙钢管与建筑物相连,组成一个整体悬挑脚手架供施工人员操作使用。

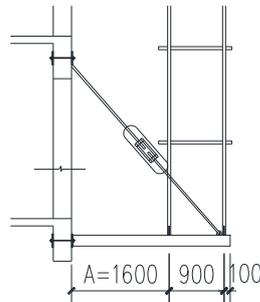


图1 悬挑脚手架基础剖面图1

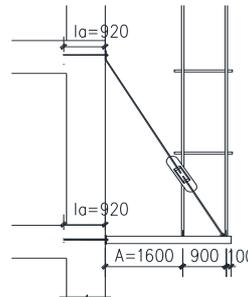


图2 悬挑脚手架基础剖面图2

说明:

(1) ①图1为一般部位脚手架基础剖面图,图中高强螺栓为穿梁/墙进行固定;②图中A取值1600、1025、1460、700,单位mm。

(2) ①图 2 为墙柱部位脚手架基础剖面图, 图中高强螺栓为锚固在墙柱内; ②图中 A 取值 1600、1025、1460、700, 单位 mm。

3.4 悬挑架基础材料制作及施工

悬挑架架体搭设要求同落地式外脚手架, 其中在悬挑层, 在拉杆未安装前, 仅搭设一层外架, 当拉杆安装完成后方可进行后续搭设工作。

(1) 工字钢端部铁板下料和焊接及安装

施工现场根据选定的 16#工字钢的长度和铁板的大小及厚度绘制加工平面图, 见下图, 对工人进行交底, 现场用氧气切割下料, 同时也可委托加工厂进行成品加工。

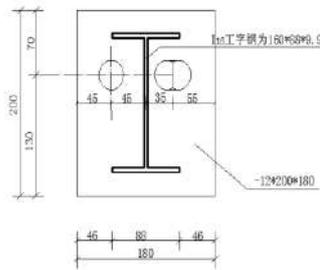


图 3 钢板加工平面图



图 4 工字钢及钢板现场下料图

取工字钢长 1.5 米, 距工字钢前端 10 公分处焊接 $\Phi 22 \times 30$ mm 钢筋头, 以稳固脚手架立杆, 距焊接钢筋头 15 公分处焊接 $100 \times 100 \times 12$ mm 铁板一块, 末端采用 $200 \times 220 \times 12$ mm 铁板与工字钢焊接, 孔距为 110 mm, 见图 5。



图 5 工字钢及钢板现场焊接图

待混凝土的强达到要求后, 拆除梁的侧模, 疏通预埋梁内套管, 将 20×300 mm 高强螺栓加垫片从套管孔中由内往外穿过; 将加工好的工字钢端部套入放置好的两个高强螺栓, 然后分别在螺栓上加垫片配两个高强螺帽, 用扳手将螺帽拧紧; 对于转角处工字钢由于预埋螺栓无法预埋和角度受限, 转角处必须放置的工字钢可采用钢板, 再根据现场实际情况, 现场将工字钢与钢板焊接; 待悬挑工字钢全部安装就位后, 在工字钢上先布设悬挑架扫地杆, 扫地杆布设好后, 将立杆套在钢筋头上, 并与扫地杆连接牢固。

(2) 花篮螺栓的加工和安装

根据方案计算后选定的螺栓形状、尺寸、规格进行下料切割, 绘制花篮螺栓的加工平面图, 对工人进行交底后现场加工, 见图 6。

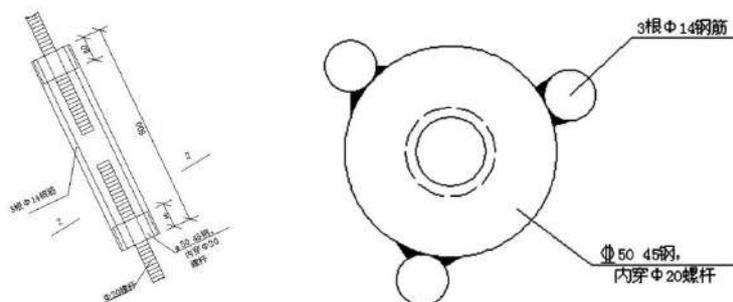


图 6 花篮螺栓加工平面图

取 $\Phi 20$ 、 $\Phi 20$ 碳素优质钢与三根 $\Phi 14$ 碳素优质钢进行双面焊接,加工成型的花篮螺栓进行组合安装(正反牙具),见图7。



图7 花篮螺栓现场加工图

花篮螺栓上下拉杆安装:待悬挑上一层混凝土达到强度后,拆除梁侧模,将高强螺栓加垫片从套管中由内往外穿出,并将上拉杆的耳板与高强螺栓用双螺母加垫片固定牢固;将下拉杆与工字钢上的耳板用高强螺栓加垫片进行初步固定,待上拉杆伸入后牢固固定。将花篮螺栓孔与下拉杆丝扣对接不断旋转,然后松开耳板螺丝,将花篮螺栓伸入上拉杆丝扣旋转,直至旋转不动,然后用工具将花篮螺栓旋转至下拉杆耳板与工字钢耳板正好可以伸入高强螺栓后,及时穿入螺栓并拧紧螺栓。

4 悬挑式脚手架搭设日常维护

(1) 将悬挑架构配件,对照施工组织设计要求进行全数检查。核对型号、规格、数量、构件外形变化,连结板缺陷,螺栓孔与螺栓匹配,填写检查表。脚手架搭设前,对进入现场的各种构配件应按下列规定进行检查验收,不合格的应及时清除出场。使用完毕的脚手架架料和构件、零件要及时回收、分类整理,分类存放。堆放地点要场地平坦,排水良好,下设支垫,钢管、角钢、钢桁架和其他钢构件最好放在室内,如果放在露天,应用毡、席加盖、扣件、螺栓及其他小零件,应用木箱。钢筋笼或麻袋、草包等容器分类贮存,放在室内。

(2) 做好钢铁件的防锈和木制件的防腐处理,钢管外壁在湿度较大地区(相对湿度大于75%),应每年涂刷防锈漆一次;其他地区可两年涂刷一次。涂刷时涂层不宜过厚。经彻底除锈后,涂一度红丹即可。钢管内壁可根据地区情况,每2~4年涂刷一次,每次涂刷两遍。角钢、桁架和其他铁件可每年涂刷一次。扣件要涂油,螺栓宜镀锌防锈,使用3~5年保护层剥落后再次镀锌。没有镀锌条件的,应在每次使用后用煤油洗涤并涂机油防锈。木制件应做好防腐处理,钢制件应涂红丹及防锈涂料。

5 结语

综上所述,悬挑式脚手架虽然在建筑结构施工过程中操作技术较为简单,与此同时也是一项较为常用的基础设施。要想保证悬挑式脚手架在整个高层建筑施工中得到有效的运用,相关人员就必须要对悬挑式脚手架的架体进行合理的分析,要充分结合施工工程的实际情况对悬挑式脚手架合理安装,让其发挥有效的价值,工程监管人员也应该对工作认真负责,具有高度的使命感与责任感,保证建筑施工工程的质量严格按照验收上的程序开展验收步骤。只有防患于未然,才能让建筑工程的竣工期限得到保证,同时也让施工人员的人身安全得到相应的保障。

[参考文献]

- [1]刘波.浅谈外悬挑脚手架在高层建筑施工中的应用[J].建材发展导向(下),2011,09(1):92-93.
 - [2]代虎,瞿进东.浅谈悬挑脚手架在工程建筑施工中的应用[J].建材与装饰,2013(5):104-106.
 - [3]樊玉霞,张栋梁.浅析悬挑式脚手架在工程施工中的实施要点[J].城市建设理论研究:电子版,2015(15).
 - [4]李忠伟.侧壁悬挑外脚手架施工技术探讨[J].建筑建材装饰,2017(20):75.
 - [5]赵雷,武仕,王守望.浅谈悬挑脚手架在建筑高层施工中的应用[J].建筑安全,2018(08):87.
- 作者简介:朱骏(1986.9-),男,毕业:同济大学,现就职于中国建筑第五工程局有限公司。

现代建筑工程施工管理的创新

刘莹

浙江钱塘江水利建筑工程有限公司, 浙江 杭州 310008

[摘要]在最近的几年时间里,我国的社会经济得到了快速的发展,从而使得各个行业得到了显著的进步。就现如今实际情况来说,房地产的未来发展前景十分可喜,从而为我国建筑行业的健康稳定发展创造了良好的基础,在这种形势下使得大量的建筑工程应时而生。要想为当下市场的发展和建筑企业的进步打下坚实的基础,需要我们充分的结合行业现状,对建筑工程施工管理工作进行不断的优化和完善,但是在落实这项工作之前,务必要对当下的管理模式加以深入的了解。

[关键词]现代建筑工程;施工管理;创新

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1318

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Innovation of Construction Management of Modern Construction Engineering

LIU Ying

Zhejiang Qiantangjiang Water Conservancy Construction Engineering Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310008, China

Abstract: In recent years, Chinese social economy has developed rapidly, which has made significant progress in various industries. As far as actual situation is concerned, the following development prospect of real estate is very gratifying, which creates a good foundation for healthy and stable development of Chinese construction industry. In this situation, a large number of construction projects are born in time. In order to lay a solid foundation for development of current market and progress of construction enterprises, we need to fully integrate current situation of industry and constantly optimize and improve construction management of projects, but before implementing this work, we must have a deep understanding of current management mode.

Keywords: modern construction engineering; construction management; innovation

引言

在我国社会经济水平大幅度提升的影响下,人们的生活水平也得到了显著的提升,从而为生活环境的需求不断的提高,这样就对建筑工程施工质量提出了更高的要求,要想确保建筑工程施工质量,最为重要的是要对工程施工管理工作进行完善,为后续的施工工作给予有效的规范指导。施工管理工作是确保施工人员的人身安全和施工质量的基础,所以需要我们务必要给予重点关注。现如今,我国城镇化建设在快速的发展,国内建筑行业整体水平得到了显著的提升,在这个形势下,很显然以往陈旧形式的建筑工程施工管理方法已经不能满足实际的需要了,所以需要我们要结合行业发展形式和需求,来对建筑工程施工管理工作进行优化和创新。

1 创新建筑工程管理模式的意义

1.1 国内外发展趋势

近年来,我国建筑行业取得了有目共睹的良好成绩,但是不得不说的是,我国建筑施工技术的整体水平并没有达到成熟的状态,其与其他发达国家的水平相比较来说还存在着较大的差距,所以,在整个国际建筑市场中我国建筑施工企业并不具备良好的竞争实力。鉴于此,我国建筑施工企业,务必要引入最前沿的施工理念,并增强施工管理工作的力度,从根本上对建筑施工的质量加以保证,从而增强企业的综合实力^[1]。

1.2 创新管理模式符合企业自身的发展需求

就现如今社会的发展趋势来说,建筑企业针对自身的管理模式进行不断的优化和创新是符合行业发展的需要的,并且也是确保建筑施工企业能够稳定健康发展的基础。

2 现代建筑工程施工管理创新的必要性

所有的事物的发展都要紧跟时代的发展步伐,不能与时俱进跟随发展步伐同步发展的事情,势必会被社会所淘汰。而那些能够紧跟时代发展规律,并且带动整个行业稳定发展的事情,势必能够在社会经济的发展中起到推动的作用。就当下我国整个建筑行业以往的工程施工管理工作实际情况来说,陈旧的管理模式很显然已经无法再满足社会发展的实际需要了,所以需要我们对其进行不断的优化和创新。其次,正是因为其整体水平较低,从当前技术层面来说,传统建筑工程施工管理工作存在诸多的问题,正是因为这些问题的存在导致无法对建筑工程施工质量以及施工人员的安全性加以保证^[2]。其次,由于当前建筑的整体设计工作所具有的复杂性程度相对比传统建筑结构的设计来说要更加的突出,从而造成了传统建筑工程施工管理工作已经无法再对工程施工质量加以保证,这样就会在工程施工过程中埋下诸多的隐患,最终会对整个建筑行业的发展造成严重的限制。

3 传统建筑工程施工管理中存在的问题

3.1 管理人员专业水平不够

施工管理工作是提升工程施工质量和施工效率的重要基础，其牵涉到大量的工作，并且需要从事施工管理工作的人员在各个方面都能够对工作进行合理的安排和规划。但是就现如今我国传统建筑工程实际情况来说，施工管理工作人员整体专业能力较差，这样就会导致管理工作人员无法利用科学的方法来推进施工管理工作的全面落实^[3]。因为传统的施工管理工作缺少合理性，所以在全面落实管理工作的时候，工作人员往往会感到力不从心，最终会对建筑工程施工工作按部就班的进行造成严重的阻碍。

3.2 对于各环节的管理不够严格

施工管理工作并非是一件短时间的工作，而是需要充斥在建筑工程施工各个环节之中的重要工作，建筑工程施工工作所有的工序都是存在一定的联系的，各个工序之间密切相关，如果打破这种工序之间的紧密关系，势必会对整个建筑工程造成严重的不良影响。而当前我国传统建筑工程管理工作在针对施工各项工作实施管理的时候，仍然在沿用陈旧的管理方法，这种落后的管理方法往往会对建筑工程施工质量造成诸多的损害，因为这些问题的存在，最终会对导致施工管理工作整体效率无法提升，并且会威胁到建筑工程整体结构的稳定性。

4 建筑工程施工管理的创新方式

4.1 在工程质量方面

首先我们需要将建筑工程施工工作的内容以及职责进行详细的划分，真正的做到落实到人头，一旦出现任何的问题，可以进行追责。并且在施工之前委任施工管理负责人，并对其进行相关安全知识的培训工作，促使其能够形成良好的施工安全意识，并且可以提升其管理技能水平。从而保证管理负责人能够在遇到突发事件的时候，可以第一时间采用有效的方法加以解决^[4]。其次，安排专人在工程施工现场进行施工监督和检查工作，从而对施工人员的各项行为加以约束，并且及时的为施工人员以及安全责任人提供技术指导，从根本上对施工质量加以保证。

4.2 在管理技术方面

建筑工程施工工作的开展往往需要利用到大量的施工技术，所有的施工技术的选择利用都务必要严格的结合实际情况以及规范标准，所以，针对工程施工技术进行切实的管理工作也是非常关键的。技术管理工作需要较强的专业水平，为了保证工作能够顺利的开展，如果条件允许的时候，可以聘请专业人员亲临施工现场进行指导，这样能够保证达到良好的效果。其次，我们可以学习其他国家的成功经验和施工技术，结合我国实际情况进行优化，并加以利用，为整个建筑行业的健康稳定发展创造良好的条件^[5]。

4.3 管理观念的革新

施工管理观念的先进程度决定着该企业管理方式的先进程度。如果一个企业一直运用那些陈旧的管理理念，那么被市场淘汰只是时间的问题。对于建筑企业而言，学习先进的管理知识，对观念进行革新是十分必要的。时代在进步，要想提高整个建筑工程的施工效率，创新势在必行，企业应当认识到理念革新的重要性，并且要有意识地去创新和改革企业的管理经营理念。依照革新后的理念去制定全新的施工管理方案。

4.4 创新施工团队

目前多数的建筑施工队伍基本上是由农民组成的，没有足够的专业人才，因此在建筑施工中很容易出现质量问题，进而影响到整个建筑工程的施工质量。因此，建筑企业若想获得更高的经济效益，提高自己的施工质量，必须加强团队创新。企业应对施工团队进行专业化培训，选用具有较强专业技能的施工团队，培养施工团队安全意识，提高其施工能力；与此同时，将责任制落实到人，明确施工团队每个成员的责任，进而更好地对施工行为进行规范，以保证施工质量。

结语

施工管理工作在建筑工程施工过程中的作用是十分巨大的，针对施工管理工作进行优化和创新，要充分的结合社会发展趋势和需求。为了确保建筑行业持续健康发展，我们要打破传统施工管理理念的限制，制定切实可行的优化方案，并加大力度加以全面落实，实现既定的创新目标。

[参考文献]

- [1] 赵忠海. 现代建筑工程施工管理的创新[J]. 河南建材, 2019(05): 186.
- [2] 李鑫鹏, 李闯. 现代建筑工程施工管理的创新[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(06): 109.
- [3] 王鹏宇. 现代建筑工程施工管理的创新举措[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2019(03): 7-8.
- [4] 项彩云. 探析建筑工程中施工管理创新[J]. 中外企业家, 2019(06): 114.
- [5] 贾磊. 现代建筑工程施工管理的创新[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(35): 52.

作者简介: 刘莹(1993-), 女, 华北水利水电大学, 工程管理(造价方向), 浙江钱塘江水利建筑工程有限公司, 职员, 助理工程师。

浅谈乡村规划价值和理念的转型策略 ——基于集体建设用地的观察

肖泳 邓罗辰尘 周小敏

中煤科工集团重庆设计研究院有限公司, 重庆 渝中 400042

[摘要]集体建设用地是农村最重要的建设空间资源,对于农村发展、规划、建设具有决定性作用。基于对集体建设用地占比和总量变化的初步认知观察,引发对近几年的政策变化趋势和“一号文”解读。剖析政策对乡村集体用地的政策导向,总结出政策整体导向:乡村振兴、土地集约利用、产业综合发展、提高农民生活质量等几大重要层面。在观察和政策分析基础上,分别从土地承包、耕地保护、宅基地管理等方面探索集体建设用地的发展趋势分析,强调乡村地区人口的非农化远比乡村土地非农化重要性,结合城乡关系发展趋势及极端导向下城乡发展失衡要素分析,树立以城乡协同发展、改变城市本位的乡村规划理念,初步分析得出在农村城镇化的内涵、差异化治理、创新规划方法等层面乡村规划转型的策略建议,有现实必要性和参考意义。

[关键词]集体建设用地;乡村规划;非农化;规划理念;转型策略

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1344

中图分类号: TU982.29

文献标识码: A

A Brief Talk on the Transformation Strategy of the Value and Idea of Rural Planning-- Based on the Observation of the Collective Construction Land

XIAO Yong, DENG Luochenchen, ZHOU Xiaomin

CCTEG Chongqing Engineering Co., Ltd., Yuzhong, Chongqing, 400042, China

Abstract: Collective construction land is the most important construction space resources in rural areas, which plays a decisive role in rural development, planning and construction. Based on the preliminary cognitive observation of the change in the proportion and total amount of collective construction land, this paper has triggered an interpretation of the trend of policy changes and "No.1 Document" in recent years. This paper analyzes the policy orientation of rural collective land use, and summarizes the overall orientation of the policy: rural revitalization, intensive land use, comprehensive industrial development, and improvement of farmers' living quality. Based on observations and policy analysis, the development trend analysis of collective construction land is explored from the aspects of land contracting, farmland protection and homestead management, emphasizes that the non-agriculturalization of rural populations is far more important than the non-agriculturalization of rural land, combines the development trend of urban-rural relationship and the analysis of unbalanced elements of urban-rural development under the extreme guidance, and establishes a rural planning concept based on the coordinated development of urban and rural areas and change the urban standard. The preliminary analysis shows that the strategic suggestions for rural planning transformation in terms of the connotation of rural urbanization, differentiated governance, and innovative planning methods have practical necessity and reference significance.

Keywords: collective construction land; rural planning; non-agriculturalization; planning concept; transformation strategy

1 引言

农村集体建设用地是指处于广大农村区域,在农用地和未利用地之外,由农民集体所有的用于乡镇企业、乡(镇)村公共设施、公益事业、农村村民住宅等乡(镇)村建设的土地。从内涵来看,农村集体建设用地是具有特殊属性的建设用地:一是从形成过程来看,是受制于国家政策的制度产物;二是从地位和作用来看,是从属和服务于国家城乡利益格局或城乡关系的,并伴随城乡关系的变迁而愈发重要。从集体建设用地考察乡村规划,不局限于用地本身的表象,更应探究用地背后的政策制度和城乡关系需要。

2 农村建设用地使用现状

根据《中国城乡建设统计年鉴》,全国村庄户籍人口呈现下降趋势,除了正常的自然人口下降,购买城市商品房落户城区,成为城市户口趋势明显,但村庄建设用地总量基本保持平稳,过去两年一度略有增加。同时,按照户籍人口计算的人均村庄建设用地总体呈现上升态势,2017年人均村庄建设用地较2012年增加3.92平方米;2013年农村集体经营性建设用地3.1亿亩(2066万公顷),占集体建设用地的3.5%。

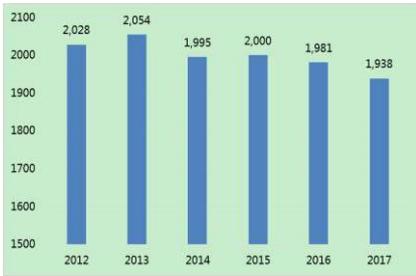


图1 村庄户籍人口变化
(单位: 万人)

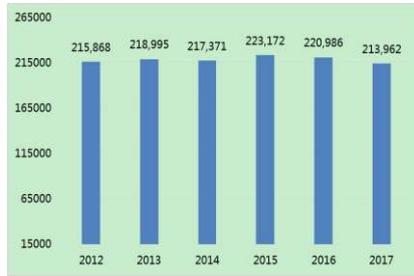


图2 村庄建设用地总量变化
(单位: 公顷)

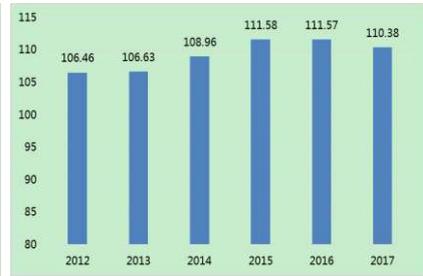


图3 人均村庄建设用地变化
(单位: 平方米)

3 用地政策变化趋势分析

要领会和理解农村用地政策变化,就必须对历年的中央一号文件进行深入学习。进入新世纪以来,中央1号文件几乎全部聚焦“农村、农业和农民”,农村集体建设用地也几乎年年上榜,涉及到与之相关的诸多方面政策和制度,包括:耕地保护、建设用地管理、建设用地流转、宅基地、增减挂钩、用地确权、乡村规划、农民集中居住等。

表1 历年中央一号文件

年份	中央一号文件名称
2019	中共中央 国务院关于坚持农业农村优先发展做好“三农”工作的若干意见
2018	中共中央 国务院关于实施乡村振兴战略的意见
2017	中共中央 国务院关于深入推进农业供给侧结构性改革加快培育农业农村发展新动能的若干意见
2016	关于落实发展新理念加快农业现代化 实现全面小康目标的若干意见
2015	关于加大改革创新力度 加快农业现代化建设的若干意见
2014	关于全面深化农村改革加快推进农业现代化的若干意见
2013	关于加快发展现代农业,进一步增强农村发展活力的若干意见
2012	关于加快推进农业科技创新 持续增强农产品供给保障能力的若干意见
2011	关于加快水利改革发展的决定
2010	关于加大统筹城乡发展力度 进一步夯实农业农村发展基础的若干意见
2009	关于促进农业稳定发展农民持续增收的若干意见
2008	关于切实加强农业基础设施建设 进一步促进农业发展农民增收的若干意见
2007	关于积极发展现代农业 扎实推进社会主义新农村建设的若干意见
2006	关于推进社会主义新农村建设的若干意见
2005	关于进一步加强农村工作 提高农业综合生产能力若干政策的意见

3.1 耕地保护和建设用地规模控制方面

最严格的耕地保护制度不会改变,划定永久基本农田,建设用地总量控制的思路将继续严控,虽然城市大规模增量发展已处于下降趋势,但随着城市配套项目、老城区功能疏解、城市空间品质提升等的用地需求增加,城镇建设用地的在未来较长时间段将不断增长,农村建设用地规模被压缩的需求和动因将长期持续。

3.2 土地承包经营方面

在30年经营产权不变的基础上,稳定农村土地承包关系并保持长久不变,赋予农民对承包地占有、使用、收益、流转及承包经营权抵押、担保权能,允许农民以承包经营权入股发展农业产业化经营,经营产权以更加灵活的多方式参与到乡村建设振兴产业发展中来,从调动资本的参与和农民积极性都起到良好的促进作用。

3.3 宅基地管理方面

在保障农户依法取得的宅基地用益物权基础上,改革完善农村宅基地制度,探索农民住房保障新机制,对农民住

房财产权作出明确界定,探索宅基地有偿使用制度和自愿有偿退出机制,探索农民住房财产权抵押、担保、转让的有效途径。

已出台部分具体措施:如支持鼓励返乡下乡人员依托自有农房院落发展农家乐,下乡人员依托闲置农房院落发展农家乐;如下乡人员和当地农民合作改建自住房。

3.4 集体经营性建设用地方面

允许土地利用总体规划和城乡规划确定为工矿仓储、商服等经营性用途的存量农村集体建设用地,与国有建设用地享有同等权利,在符合规划、用途管制和依法取得的前提下,可以出让、租赁、入股,完善入市交易规则、服务监管制度和土地增值收益的合理分配机制。

3.5 乡村规划管理方面

完善城乡发展一体化的管理体制。加快规划体制改革,构建适应我国城乡统筹发展的规划编制体系,完善各类规划编制、审批和实施监管制度,健全县市域空间规划衔接协调机制。尽快修订完善县域乡村建设规划和镇、乡、村庄规划,在乡镇土地利用总体规划控制下,探索编制村土地利用规划,提高规划科学性和前瞻性,强化规划约束力和引领作用。

3.6 失地农民补偿和保障机制

征地补偿、住房和社会保障、就业促进、留地留物业等多种方式,综合保障失地农民。合理确定土地征收补偿标准,安排被征地农民住房、社会保障。加大就业培训力度,将劳动力资源整合利用,符合条件的被征地农民全部纳入养老、医疗等城镇社会保障体系,解决农民后顾之忧,构建稳定社会环境。有条件的地方可采取留地、留物业等多种方式,由农村集体经济组织经营,在盘活资产的同时增加农民收入,提升生活品质。

3.7 城乡关系演变趋势

当前正是我国城乡关系演化的关键时期,面临两种截然不同的发展方向:一是城乡从竞争走向协同发展。通过振兴农业和提升维护乡村地区活力,纾解城乡发展矛盾,实现城乡系统结构的均衡。二是城乡持续恶性竞争。在城乡接近自身发展极限时,仍继续扩大城乡的非平衡发展,导致大城市首位度过高,过度城市化,城乡发展严重失衡、农村严重衰退。省会城市对地级、县级等城市优势资源“吸血”式发展,导致其丧失核心发展力,跌入发展困境的恶性循环,乡村发展在上级发展链条的影响下,愈加走向衰落。

在尊重城乡关系自身发展规律的基础上,客观厘清城乡发展平衡要素,通过乡村规划的制定与实施,加以有效的正向干预,才能促进和实现城乡协同发展。

4 乡村规划的转型应对策略

4.1 以城乡协同发展为导向,坚定乡村规划维持和保护农村活力的价值取向

一是充分认识到农村地区是锚固文化根基、传承传统精神的着力点,是实现现代化、城镇化的稳定器。农村地区是中国传统文化根基。千百年来乡村地区传承和体现了中华文明和智慧,自然与人居环境的和谐关系构成了每个地区最具特色地域景观和文化特质,不仅是中华文化的宝贵财富,更是每个地区城镇化进程中的需要保护的重要资源。无论发达国家还是发展中国家,农村地区在城镇化过程中始终处于被动地位,而农村地区一旦失去稳定、城镇化矛盾激化,社会就将失去稳定、发展无从谈起。

二是认识并坦然接受城乡的不同和差异,在规划管理等治理体系设计上做到城乡有别、和而不同。城乡存在差异和城乡二元存在从来就是既是客观事实,同时在社会学和经济学角度来看也是必然的。这是由于农村集体所有制的特殊性、农村产权主体的复杂性、农村山水林田湖草自然资源特殊性,决定了农村地区空间规划与管理的对象和内容的不同之处。因此,要在空间治理上实现“城乡一体化”发展,就必须明确“城乡分而治之”的管理思路,通过差异化的制度设计,建立体现和尊重规律的城乡分治体制机制,采取不同的政策导向和管理手段,政策的方向和力度也要体现差异性。

三是正确理解维持农村活力的内涵。从世界范围城镇化历程来看,农村人口的总体下降、农村地区的整体衰落是客观规律,是一个不可逆的过程。从尊重规律的角度来看,维持乡村活力、阻止农村衰退,不能片面理解为让农村人口不减少,而是要通过综合手段,做到农村整体环境、生态景观、生活与人文场景等农村代表性特征,不被破坏、不被湮灭。

4.2 以农村地区为主体, 加快改变城市本位的乡村规划理念

传统的城镇化理论建立在城乡对立的基础上, 城市是“推”和“拉”的动力, 乡村地区则扮演被动、弱势的支持者和依附者。西方城镇化基本上走的就是一条乡村破产的道路, 城市发展对农村社会、经济结构大肆瓦解, 随后又用漫长的 200 年的时间来调整、化解城乡发展矛盾, 最终建立起城乡关系的平衡。

对当下的中国而言, 某种程度上有重蹈覆辙的危险, 但是我们没有用来修正的时间。引以为戒, 从新审视和认识城镇化, 建立更为合理的路径才是上策。

因此, 抛弃以城市为主的单一视角, 建立城乡双向、协同的视角, 创造性地探索和实现在城镇化过程中的城乡协同发展, 乃是当务之急。

4.3 以发展农村经济、维持地区活力为目标, 重新认识农村城镇化的内涵

城镇化是城乡自组织发展的阶段性特征, 是以实现城乡资源的高效利用为最终演化目的, 因而不能狭隘地将城市化等同于乡村地区土地的非农化, 以及乡村人口向城市的集聚过程。城镇化的实质是人口、土地等生产资料在三产之间、城乡之间的优化配置过程, 乡村地区人口的非农化远比土地的非农化重要。

非农化的实现应当采取多种形式: 一是通过城市的产业发展, 实现农村劳动力向城市的转移; 二是通过小城镇产业发展, 带动农村剩余劳动力就近转移; 三是通过农业向乡村旅游业、服务业和农产品加工业的转化, 就地实现非农化; 四是通过农业产业化, 提升农业生产效率和农民生活水平, 在不转移就业的情况下实现“非农化”效益。

4.4 以差异化治理为目标, 创新乡村规划的规划方法与内容

乡村本身存在着生长机制、社会组织、地域特征、空间形态、发展诉求等诸多差异, 要实现差异化的治理, 必然要求差异化的管理、差异化的规划。

从规划类型、工作方法、工作内容都应当在一定范式的基础上, 进行差异化的深化和完善。在规划内容上, 由于乡村地区不是以空间扩张和增长为导向, 规划的核心问题不是空间或地用的增长管理与控制, 而是人口下降导致的空间资源需求减少, 与必须维持乡村活力所需空间支撑(基础设施、公共服务设施)之间的矛盾问题。

因此, 乡村规划的在某种意义上, 应当是综合性的空间规划, 内涵上应当兼具发展规划、空间规划、社会规划等的做法和特征。适应农村“上面千条线、底下一根针”的管理实际, 从建设空间管制入手, 跳脱建设为主的藩篱, 把生态空间、农业空间、建设空间三方面充分有机结合, 满足农村发展乃至城乡发展的生态需求、经济需求、文化需求等。

[参考文献]

- [1] 钱征寒, 陈叶龙, 曾祥坤. 基于空间发展权益的乡村空间管理与规划对策[J]. 城市规划学刊, 2014(01): 25.
- [2] 唐燕, 赵文宁, 顾朝林. 我国乡村治理体系的形成及其对乡村规划的启示[J]. 现代城市研究, 2015(4): 188.
- [3] 冯佳光. 公共选择下的山区农村经济协同发展问题研究[M]. 重庆: 西南大学博士论文, 2012.
- [4] 肖泳. 渝东南村规划建设管理核心问题与对策研究[M]. 北京: 2017 中国城市规划年会论文集, 2017.
- [5] 曹璐, 谭静. 我国村镇规划建设管理的问题与对策[J]. 中国工程科学, 2019, 21(02): 22-28.

作者简介: 肖泳(1982.04-), 男, 高级规划师, 毕业院校: 重庆大学, 所学专业: 风景园林规划, 工作单位: 中煤科工集团重庆设计研究院有限公司第五设计院, 职务: 常务副院长。邓罗辰尘, 男, 助理工程师, 中煤科工集团重庆设计研究院有限公司第五设计院。周小敏, 女, 助理工程师, 中煤科工集团重庆设计研究院有限公司第五设计院。

动车组间壁、端墙的高防火性能设计与研究

孟凡帅¹ 姚艳伟² 毛星原³ 刘可力⁴

中车唐山机车车辆有限公司, 河北 唐山 063035

[摘要]随着我国高速铁路快速发展, 车辆防火安全已逐渐成为了一项极为重要的性能指标, 尤其是间壁、端墙防火至关重要。动车组间壁、端墙分布在列车端部, 其面积较大且使用较多的非金属材料, 其发生火灾的可能性及危险性较大。通过本文中开展的间壁、端墙防火优化设计与研究, 提高了间壁、端墙防火性能, 可以有效的防止火灾发生, 为人们出行提供更好的安全保障。

[关键词] 动车组; 间壁端墙; 防火性能; EN45545

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1323

中图分类号: U266

文献标识码: A

Design and Research on High Fire Performance of Partition Wall and End Wall of EMU

MENG Fanshuai¹, YAO Yanwei², MAO Xingyuan³, LIU Keli⁴

CRRC Tangshan Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063035, China

Abstract: With the rapid development of China's high-speed railways, vehicle fire safety has gradually become an extremely important performance index, especially the fire prevention of partition walls and end walls is very important. The partition wall and end wall of EMU are distributed at the end of the train, which have a large area and use a lot of non-metallic materials, so the possibility and danger of fire is great. Through the fire protection optimization design and research in this paper, the fire performance of the wall and the end wall is improved, which can effectively prevent fire and provide better security for people to travel.

Keywords: EMU; partition and end wall; fire performance; EN45545

1 研究背景及意义

在人们的日常生活当中, 交通运输系统具有十分重要的角色, 不管是人们的出行还是货物的运输, 都与交通运输系统之间具有十分密切的联系。今天, 铁路系统是运输系统的五种主要运输方式之一, 不仅是主要的陆路运输方式, 而且是主要的运输方式。随着社会的进步和不断发展, 人们也对铁路系统的舒适性和便利性提出了更高的要求。根据相关资料统计来看, 目前, 我国已经成为世界上高铁投产运营里程最长、在建规模最大的国家。因此, 高铁作为人们日常生活当中十分重要的运输工具, 其安全行驶十分重要, 只有保证列车的安全性能, 才能够有效的保障人民的生命安全、财产安全。

列车颠覆、失火是轨道车辆运行过程当中面临的最主要的危险, 因此, 世界各国都对列车防火工作十分重视。英国、德国、法国等国家都对相应的防火研究机构进行成立, 从材料选择、结构耐火性等多个方面出发, 对大量的研究工作开展, 并以此为基础, 对比较完善的轨道车辆防火标准体系进行制定, 而相比于国外来看, 我国之前并没有足够的重视车辆防火工作, 研究工作与国外发达国家相比也比较落后。近些年来, 我国不断发展的高铁技术, 使得销往国外的我国列车数量也在不断的增加, 面对国外的标准以及各国发生的火灾事故, 我们也对列车防火工作的重要性有了充分的认识。但是, 由于起步较晚, 因此我国目前对于列车防火的研究, 仍然处于起步阶段, 虽然也有《机车车辆阻燃材料技术条件》等相关标准发布, 但并没有对系统的防火安全标准体系进行构建, 且这些标准主要是对国外标准的直接参考、引用, 但是, 由于各个国家在性能指标、防火标准、实验方法上存在较大的差异, 因此, 对于我国缺乏足够的适用性。

基于上述背景, 本课题针对高铁客室间壁、端墙的复合材料, 在使得原有动车组客车顶板物理性能、力学性能得到满足的基础上, 对客室间壁、端墙进行防火材料, 希望能够使得原有符合 TB/T3237 级别提升至 EN45545-2 的 R1 系列 HL3 级别防火标准要求。本课题的研究, 除了能够使得我国相关研究空白得到弥补, 也能够为我国高速列车防火工作提供重要的参考、实践价值。

2 国内外研究现状

2.1 国外研究现状

自上世纪 60 年代以来,不断发生的轨道客车火灾事故,使得世界各国对一些列的列车防火研究工作开展,并大量的开展了列车材料、构件的燃烧测试,使得德国标准 DIN5510,英国标准 BS6853,欧盟标准 EN45545 等一系列标准得到形成。

世界各国针对列车防火实验在各个方面具有较大的差异,但总体上来看,其主要包含有以下几个方面:

(1) 小尺寸燃烧试验。该试验主要是对相关标准测试方法进行参照,对规定尺寸的单一材料、复合材料样本进行试验,这种试验的时间比较简单,且并不会产生较大的操作成本,能够对同类材料进行有效的对比以及筛选,但是这种方法并不能够对实际火灾当中材料的燃烧性能进行有效的模拟。

(2) 大尺寸燃烧实验

这类测试主要用来对列车内部局部材料、结构着火且并未蔓延的火灾情境进行模拟,能够对点火、火势早期增长的真实场景进行有效的模拟。但是,这种测试防范难以对列车当中火势充分蔓延、发展的燃烧行为进行真实的反映。

2.2 国内研究现状

现如今,我国相关部门、研究机构均在一定程度上开展了列车防火安全研究工作,且也对如 TB/T2640《铁道客车防火保护的结构设计》、TB/T3237《动车组用内装饰材料阻燃技术条件》等标准与规范进行了制定,但是,这些标准当中并没有包含全面的内容,例如,TB/T3237 就没有对材料的毒性影响进行充分的考虑,除此之外,我国的标准大多是对国外标准、建筑行业标准的参照,其实际的试验研究比较缺乏。

目前,我国主要采用理论、仿真分析的方式对列车的防火安全研究进行开展,很多学者都解读、分析了国外的标准,这也为我国列车设计、防火研究工作的开展提供了一定的指导、借鉴价值,此外,还有一些研究者通过 CFD、FDS 等软件的应用,模拟了不同情况下列车温度场、热释放速率的数值,对不同的火源、着火位置、车辆结构等对于列车火灾危害的影响进行了研究,而这均为我国轨道车辆防火安全研究,打下了一定的试验基础。

3 技术方案与实施

3.1 贴面复合胶合板结构设计:

贴面复合胶合板设计方案为 1.0mm 贴面板+0.5 预浸料+15.4mm 胶合板+0.5 预浸料+1.0mm 贴面复合而成,保证技术要求的 18.4mm±0.3 的总厚度;如下图 1。

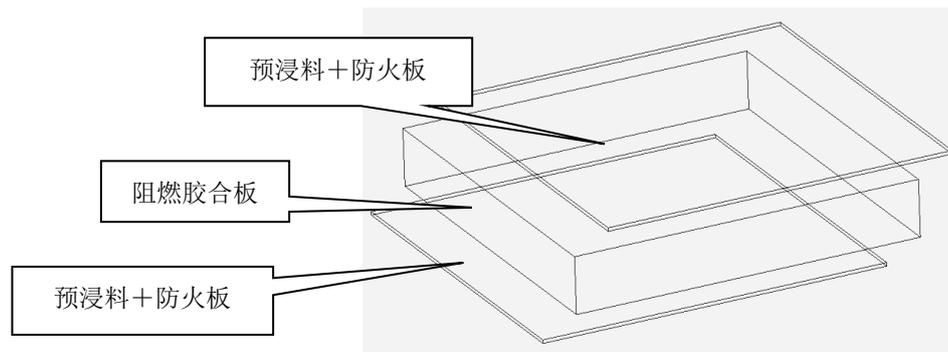


图 1 贴面复合胶合板结构设计

3.1.1 阻燃胶合板

阻燃胶合板采用难燃等级。胶合板采用芯板真空高压浸渍阻燃剂法。先按普通胶合板生产工艺生产出芯板,芯板放入真空压力罐中经真空-加压浸渍阻燃剂溶液,然后取出干燥,再经腻子填缝、贴面板等工序得到阻燃胶合板。阻燃剂及其性能,采用磷-氮-硼三元协同阻燃剂阻燃胶合板燃烧性能(阻燃性能)。胶合板采用的工艺路线如下:

3.1.1.1 芯板阻燃剂浸渍

阻燃剂浸渍是采用低吸潮或不吸潮阻燃剂水溶液,进行真空-高压工序处理芯板。

工艺路线为：芯板→放入真空-压力罐→前真空→灌注阻燃剂溶液→高压浸渍→卸液→后真空→阻燃芯板

3.1.1.2 面板粘贴

干燥后的阻燃芯板，进行腻子补缺、砂光和粘贴优质外表单板等工艺。

工艺路线为：（干燥后）阻燃芯板→腻子补缺→干燥腻子→砂光→粘贴表板→贴面阻燃芯板

3.1.1.3 面板阻燃、防霉处理

贴面后的板材必须进行面板阻燃、防霉处理。

工艺路线为：贴面阻燃芯板→涂刷阻燃防霉剂→风干→锯边→打印商标→阻燃胶合板成品

3.2 贴面复合芳纶蜂窝板结构设计

设计方案为 1.0mm 防火板+0.5mm 预浸料+15.4mm 纸蜂窝+0.5mm 预浸料+1.0mm

防火复合而成，保证技术要的 18.4mm±0.3 的总厚度；如下图 2。

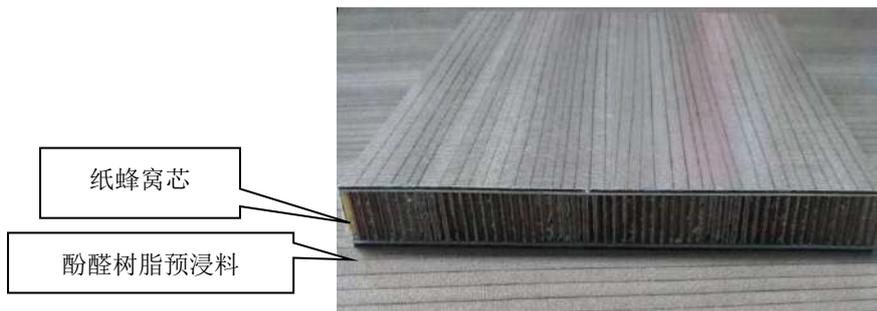


图 2 贴面复合芳纶蜂窝板结构设计

3.2.1 芳纶蜂窝板复合工艺

复合预浸料——按下料尺寸裁出相应尺寸的贴面板、预浸料和芳纶蜂窝——在专门的平台上进行复合准备工作，按照防火板+预浸料+芳纶蜂窝+预浸料+防火板的叠加形式进行涂胶、预埋胶加注作业——把做好复合准备的板材放入冷压机中冷压复合，冷压时间 12 小时，压力大小为 10MPa，冷压结束后保压下自然冷却取出板件，完成板材的复合作业。

3.2.2 芳纶蜂窝芯

蜂巢的主要原料是芳纶纸和酚醛树脂。芳纶纸是耐高温和可燃性和酚醛树脂主要以菊科、碳氢化合物和氧气，这些阻燃剂和低毒性，所以蜜蜂巢芳纶纸、酚醛树脂浸渍纸制成，芳纶，具有良好的耐火和毒性低。

3.2.3 预浸料

预脱气是由酚醛树脂制成的。酚醛树脂最重要的特性是耐高温，即使在很高的温度下也能保持结构的完整性和尺寸的稳定性。由于这个原因，酚醛树脂被用于高温应用，如耐火材料，摩擦材料，粘合剂和铸造工业。在 1000℃左右的惰性气体条件下，酚醛树脂会产生高碳渣，有利于保持酚醛树脂的结构稳定性。酚醛树脂的这一特性也是其可用于耐火材料领域的一个重要原因。与其它树脂体系相比，酚醛树脂体系具有低烟、低毒的优点。在燃烧的情况下，一个科学制定的酚醛树脂系统将慢慢分解产生氢、碳氢化合物、水蒸气和碳氧化物。这种分解过程产生的烟雾相对较少，毒性也相对较低。这些特性使酚醛树脂适用于公共交通和安全要求非常严格的地区。

本项目拟采用磷氯系阻燃剂中阻燃性及持久性最好的品种之一。可广泛用于软、硬质聚氨酯泡沫塑料、聚氯乙烯、环氧树脂、酚醛树脂、丙烯酸树脂、不饱和树脂（玻璃钢）、BMC/DMC / SMC 材料、聚酯纤维、油漆涂料及橡胶制品、传动运输带产品中使用，所得制品除具有自熄性外，还可改善制品的耐光性、耐水性、柔韧性、抗静电及改善产品光泽等性能。本品一般添加量为：软、硬质聚氨酯泡沫塑料中添加 10-15%，阻燃效果优异；聚氯乙烯中添加 10-12%，制品可在 3 秒钟内自熄；聚酯纤维整理剂中加入 5-7%，通过浸渍，制品可达离火自熄的效果。

3.3 采用结构防火

3.3.1 间壁、端墙内部的通风格栅

格栅是由一种 PVC 制成或带有膨胀芯，在温度突然升高，由于火焰或热气体的存在，导致板条和框架组件，膨胀

到原来的许多倍厚度，熔合在一起以提供，有效防火屏障热烟雾。

3.3.2、密封条

间壁的门板密封条防火等级能达到：EN 45545: R22, HL3。环保符合 TB/T 3139 的要求。

FLEXTHERM190 防火膨胀条是一款以石墨为基底的柔性防火材料，初始膨胀温度为 190℃，膨胀形成致密碳层，可有效阻止火焰以及烟气的蔓延。

作用原理：当发生火灾时，防火膨胀条遇到高温，其中的石墨成分遇热膨胀，体积膨胀为原来的 20 倍，形成密闭的防火系统。



图3 密封条

4 结束语

(1) 本次研究形成了完整、详细的技术方案，在对纸蜂窝、胶合板、高压装饰层积板、重量管理、环保等几个方面的要求进行明确的基础上，分别从贴面复合胶合板结构、符合芳纶蜂窝板结构、结构防火三个角度出发，对列车端墙、间壁进行防火设计。

(2) 在本次研究过程当中，分别对贴面复合胶合板、贴面复合蜂窝板进行防火性能优化，从实际的测试结果来看，本次防火优化除了能够使得列车原有的物理性能、力学性能得到满足，并最终能够符合 EN 45545-2 防火标准中 R1 系列的 HL3 等级要求。

(3) 本次课题的研究，形成了完整的研究理论成果，这为我国高速列车内饰防火性能的发展发挥了重要的推动作用，具有较强的理论、实践意义。

国家重点研发计划课题（2016YFB1200403）

[参考文献]

- [1]张向峰. 动车组碳纤维材料设备舱骨架力学性能研究[D]. 青岛:科技大学,2017.
- [2]向龙. 玻璃纤维复合材料在高原型电力机车顶盖上的应用研究[D]. 国防:科学技术大学,2017.
- [3]曹笛. 基于防火性能化设计的综合交通枢纽规划策略及数字模拟方法[D]. 天津:天津大学,2016.
- [4]林瑞炽. 高速列车火灾安全疏散研究[D]. 西南:交通大学,2014.
- [5]孙名伟. 阻燃型高温硫化硅橡胶的制备及性能研究[D]. 青岛:科技大学,2014.
- [6]倪天晓. 高速铁路隧道列车火灾烟气蔓延规律及控制特性研究[D]. 中南:大学,2013.
- [7]李修柏. 特长高速铁路隧道火灾人员疏散研究[D]. 中南:大学,2013.
- [8]王者友. 防火复合材料在公共交通工具中的应用[J]. 玻璃钢,2003(01):36-41.

作者简介：孟凡帅（1990.11 -），硕士研究生，研发设计，工程师。

民航机场场道工程水泥稳定碎石基层冬期施工探析

张振华

甘肃机械化建设工程有限公司, 甘肃 兰州 730000

[摘要] 这篇文章结合笔者的工作经验, 对民航机场场道工程水泥稳定碎石基层的冬期施工现状进行分析, 并结合相关技术标准探讨相关施工技术及质量的控制要点, 从而更好的保障冬期施工质量, 并为今后更好的开展机场场道工程施工质量管理提供参与借鉴。

[关键词] 水泥稳定碎石基层; 机场场道工程; 冬期施工; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1302

中图分类号: V351.11

文献标识码: A

Analysis of Winter Construction of Cement Stabilized Macadam Base for Airport Road Project of Civil Aviation

ZHANG Zhenhua

Gansu Mechanization Construction Engineering Co., Ltd., Lanzhou, Gansu, 730000, China

Abstract: Based on author's work experience, this paper analyzes current situation of cement stabilized macadam base construction in winter, and discusses key points of construction technology and quality control in combination with relevant technical standards, so as to better guarantee construction quality in winter and provide reference and reference for better construction quality management of airport road project in the future.

Keywords: cement stabilized macadam base; airport road engineering; winter construction; quality control

1 水泥稳定碎石基层冬期施工现状

由于民航工程项目的建造施工的时间要求是非常严格的, 特别是在机场场道的水泥稳定碎石的施工过程中, 非常有可能在寒冷的冬季进行该工程的建造施工, 由于温度较低, 这就会在一定程度上直接影响到建筑施工的工艺选择、施工工序和建筑施工材料的选购和存储, 特别是工程项目的水泥稳定碎石基层的部分, 由于冬季室外的气温可能会在零度冰点以下, 将导致水泥稳定碎石基层内部出现水汽的结冰问题, 从而增加了结构内部的扩张力, 导致结构出现裂缝问题, 这将直接影响结构内部的稳定性。结构内部的结冰、裂缝和不稳定的现象, 将会直接影响整个工程项目的建造施工过程, 甚至严重限制机场场道工程的建造施工质量。为了有效的解决这个问题, 在此基础上工程项目建造施工的各个部门之间, 必须要通力配合、密切协作, 应结合当前工程项目施工环境的特点还有施工的标准和要求, 从工程项目的建造施工技术到施工工序的选择, 再到施工过程的监督管理都必须做的更好, 确保工程项目的施工件早治疗符合机场场道安全稳定、高质量、高水平使用的根本要求。

2 机场场道工程水泥稳定碎石冬期施工技术及其质量控制要点

2.1 施工前准备

(1) 原材料的选取及备料

集料: 联系石料供应商, 并到石料厂实地考察取样, 所取样品呈送中心实验室检测, 在质量合格的厂家中, 取价格合理、距离适中、供应商实力较强且信誉良好的石料厂进料, 底基层最大粒径小于 37.5mm, 上基层最大粒径小于 31.5mm; 含泥量不超过 5.0%, 压碎值不超过 30%。水泥: 所选用水泥样品要呈送中心实验室检测, 选取检测合格, 各项指标符合设计要求的水泥。要选取供应能力较强的水源, 尽量做到随用随取。对检验合格的原材料分批进场, 按施工计划做好储备工作。

(2) 拌合站及运输摊铺设备、养护材料准备

要做好原材的保温措施, 避免雨雪淋湿。蓄水池及水泥储料罐要用毡布, 保温棉等包裹保温。派专人对拌合设备及现场运输、摊铺设备进行维修养护, 保证其正常运转。

(3) 技术准备及人员培训

健全项目质量管理体系, 加强项目部及各施工班组的学习, 对各施工人员进行冬期施工岗前培训。做到以项目经

理为责任人，各个施工环节均有专人把控。

2.2 混合料组成设计

(1) 基层所用原材料按进场数量以及按试验规程所要求批次(水泥 60t、碎石 400m³/批次)委托项目综合试验室进行检验，各项指标均应达到规范要求。按项目综合试验室出具的理论配合比进行试验段施工。(2) 以上原材料出具的配合比均指干燥状态下的材料用量。

2.3 开工前级配碎石垫层的指标检测

在施工前按规范要求对级配碎石垫层高程、厚度、宽度、横坡度、平整度等指标进行复核检查。

2.4 测量放样

施工前按摊铺机铺设宽度用全站仪提前画出分仓线，同时用水准仪配合按分仓线位置拉紧钢丝索并用钢钎固定，钢钎间距应不大于 10m。

2.5 主要施工参数

在工程项目的整体施工开始之前，需要进行一小部分的实验施工，进而更好的确定工程建造施工的各项参数。在混凝土的制拌、运输、存储和使用过程中，要保证混凝土的含水率在 4.9 左右，同时，要根据天气情况、空气湿度的不同进行合理的调整，整个工程项目的混凝土摊铺宽度在 8.43 米*6，厚度要根据工程项目设计方案进行严格的控制和管理。

2.6 水泥稳定碎石摊铺施工

在机场场道的水泥稳定碎石施工建设项目的混凝土摊铺阶段，必须要在摊铺施工前将承台部分的杂物、碎石、土块进行严格的清理，保证摊铺部位的整洁，然后再进行混合料的摊铺施工，在碎石的选择上，一定要注意施工使用的碎石要干燥、碎石中不要掺杂其他的杂质，如果碎石中混合了杂物那么会直接影响到施工结构的整体强度，如果碎石中混合了水汽，那么混凝土浇筑的时候含水量就会发生较大的变化，不利于工程建造质量的提升。由于在冬季进行工程施工，户外的温度是非常低的，为了保证一定的混合物料的温度，可以将混合物料的制拌所需的水提前进行加热，同时将水传输管道和物料的制拌设备进行保温材料的覆盖包裹，需要注意的是，水温不可以超过 50 摄氏度，经过多次试验分析，水温控制在 30 度左右就可以。

在混合物料制拌完成之后，运输过程需要进行严格的控制和管理，物料运输车要通过系统、科学的调度，保证最大的运输效率和最短的运输时间，减少混合物料在运输过程中受到气温过低的影响，出现温度、含水量等参数的大范围下降。此外，所有的物料运输车辆都必须用保温材料进行覆盖包裹，防止车辆运输物料的时候温度降低的太快，还要保持车辆通行区域的平坦，避免运输车辆出现较大的震动，将混合物料离析，并且要加快运输效率，在短时间内将物料交付使用。



图 1 多台摊铺机连铺作业

在冬天，天气比较寒冷和干燥的情况下，昼夜温差是非常大的，而道面施工的环节需要充分考虑到天气的影响因素，因此要选择冬季天气和气温比较稳定的白天的时间段进行机场场道的摊铺施工工作。

2.7 水泥稳定碎石养护

在机场场道的水泥稳定碎石工程项目的基层摊铺、碾压完成以后，必须进行后续的上基层工程项目的建造施工，

这两个施工工序一定要在三小时之内完成，上基层的施工建造可以在基层部位覆盖一层，起到了对基层的防寒保温。为了防止施工衔接过程出现问题，导致基层完成后，上基层无法及时的进行施工，那么就要及时的通过施工前准备好的保暖材料覆盖水泥稳定碎石工程的基层，保证该部分的固结温度，工程项目的养护一定要进行严格的管理和控制，保持养护施工没有疏忽和遗漏。整个工程项目的养护时间一般需要超过一个兴趣，在工程项目的养护期间，整个交通都要予以关闭，禁止车辆在未养护完成的路面上通行，影响工程项目的养护质量。

(覆盖养护见下图)



图2 草帘+土工布覆盖养护



图3 塑料薄膜覆盖养护

2.8 工程验收

根据民航机场飞行区场道工程质量检验评定标准(MH5001-2017)，要满足如下基本要求：碎石、砂砾、石屑或砂的各项技术指标符合设计及施工规范的要求；级配符合设计及施工规范的要求；摊铺、碾压符合设计及施工规范的要求。

实测项目应按下表进行检查。

表1 水泥稳定集料基层和底基层实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率
			基层	底基层	
1	保证	强度	设计要求		按附录 F 的要求检查
2	项目	压实度	设计要求		按附录 B 的要求检查：每 2000 m ² 测 3 处
3	一般 项目	平整度 (mm)	≤8	≤12	3m 直尺，连续 5 尺取最大值：每 2000 m ² 测 1 处
4		高程 (mm)	+5, -10	+5, -15	水准仪：10m×10m 方格网控制
5		宽度 (%)	±1/1000		尺量：每 100m 测 1 处
6		厚度 (mm)	规定值	-8	-10
	极值		-10	-15	

3 结束语

通过机场场道的多个工程项目的检验以及对比案例的分析和研究，可以清楚地看到，在民航机场的场道工程项目建造施工的过程中，水泥稳定碎石施工基础是非常关键和重要的，该施工技术作为整个机场场道工程建造的一个重要组成，一个高质量、高水平的水泥稳定碎石施工对于机场场道的整体建造质量、建造水平有着极为关键的作用。以其较高的施工建造效率、较强的工程稳定性和安全性、较长的工程项目施工期限，为民航机场场道建设做出了突出的贡献。

[参考文献]

- [1]王博. 民航机场场道工程水泥稳定碎石基层冬期施工探析[J]. 山西建筑, 2019(14): 65-66.
- [2]乐建新. 机场水泥混凝土道面开裂机理理论研究[D]. 江苏: 南京航空航天大学, 2012.
- [3]梁川, 田伟. 机场道面工程水泥混凝土施工过程质量控制要点分析[J]. 科技创新导报, 2018, 15(32): 14-15.
- [4]蒋豁然. 道路工程水泥稳定碎石基层施工质量控制对策[J]. 黑龙江科技信息, 2017(8): 145.

作者简介：张振华（1985-），男，汉族，本科，安徽理工大学（采矿工程）毕业，现工作于甘肃机械化建设工程有限公司，机场场道工程项目经理。

探析 ANSYS 在土木工程中的应用

张波

新疆蓝天七色建设工程有限公司, 新疆 五家渠 831300

[摘要]在土木工程领域, ANSYS 得到了广泛应用。在对 ANSYS 进行介绍的基础上, 文章对 ANSYS 在桥梁工程、水坝工程、地下工程等多类土木工程中的应用情况展开了分析, 然后从结构力学分析、抗震性能分析等角度探讨了 ANSYS 应用发展趋势, 为关注这一话题的人们提供参考。

[关键词]ANSYS; 土木工程; 有限元分析

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1301

中图分类号: TU59

文献标识码: A

Analysis of the Application of ANSYS in Civil Engineering

ZHANG Bo

Xinjiang Lantian Qise Construction Engineering Co., Ltd., Wujiaqu, Xinjiang, 831300, China

Abstract: In the field of civil engineering, ANSYS has been widely used. Based on the introduction of ANSYS, the article analyzes the application of ANSYS in many types of civil engineering such as bridge engineering, dam engineering, and underground engineering. Then discusses the development trend of ANSYS application from the perspective of structural mechanics analysis and seismic performance analysis, etc., and provides a reference for people concerned about this topic.

Keywords: ANSYS; civil engineering; finite element analysis

引言

在土木工程建设过程中, 对结构设计提出了较高要求。计算机技术的发展, 为土木工程结构分析和设计提供了有效技术手段, 为土木工程行业的发展提供了更大空间。相较于其他软件, ANSYS 不仅能够用于工程结构受力分析, 还应加强结构受力变化预测, 所以能够在工程建设、运营等各个阶段得到应用。因此, 还应加强 ANSYS 在土木工程中的应用研究, 以便掌握技术应用发展情况, 促使工程得到进一步发展。

1 ANSYS 概述

ANSYS 为大型通用有限元分析软件, 版本已经发展至 2019 R3, 拥有强大功能, 且操作简便, 所以得到了广泛应用。该软件由美国 ANSYS 公司开发, 能够用于结构、流体、电磁场等方面的分析。通过接口与 AutoCAD 等辅助设计软件连接, ANSYS 能够实现数据交换。采用 ANSYS 开展有限元分析, 能够运用计算机图形学对分析结果进行可视化显示, 确保使用者能够直观掌握结果。在 ANSYS 中包含丰富单元类型和材料模型, 并对并行计算、自动网格划分等技术进行了集成。通过前处理器、求解器和后处理器三大模块, ANSYS 能够实现有限元分析, 提供交互式图形界面。在工程结构分析方面, ANSYS 能够用于对结构受力、稳定性、变形等展开分析, 因此在结构设计方面具有较大应用优势。在现代化土木工程结构设计中, ANSYS 就得到了有效应用。

2 ANSYS 在土木工程中的具体应用

2.1 在桥梁工程中的应用

桥梁属于特殊的构筑物, 对结构安全提出了较高控制要求。在该类工程结构设计中, 时常需要应用 ANSYS 加强结构模拟分析, 以便确认结构在外力作用下能够产生的动态响应。从桥梁结构受力情况来看, 需要承受自重、车重等, 其中包含永久荷载和偶然荷载, 给结构带来的作用存在差异。在不同载荷下, 结构将发生不同程度变形。利用 ANSYS 对各种作用力进行模拟, 能够掌握桥梁在作用力方向上发生的变形程度, 确定结构开裂、混凝土徐变等因素给结构承载力带来的影响。桥梁由支座、主梁等多个构件组成, 各构件关系密切, 需要加强连接部件特性分析, 合理进行模型单元组合。如在斜拉桥中, 通常需要采用梁、板、壳和杆单元, 钢拱桥多采用梁和杆单元, 连接部位一般采用耦合约束方程。在 ANSYS 单元库中, 包含 200 多种单元, 如支座等部件多采用 Cobin7 进行模拟, contact52 能够对滑动支座等部件受力情况进行真实模拟。结构需要分析的构件受力特点进行适合单元选择, 才能合理进行桥梁结构分析。

2.2 在水坝工程中的应用

水坝也属于土木工程, 在建设和运营过程中重视结构安全性问题。以重力坝为例, 在静止状态需要承受水流动、水压力等冲击力, 在水位上涨时则要承受相应的偶然荷载。在不同水位深度, 水坝将承受不同程度作用力, 压强也随之改变。为了解结构应变情况, 还要采用 ANSYS 软件进行仿真分析, 确认不同水位深度大坝主体承受的水流作用, 根据结构变形分析水流渗透系数, 继而为水坝安全管理提供技术支撑。实际在分析过程中, 需要将与坝体相连的地基一同看成是弹性体, 按照接触应力理论和坝底宽确定地基范围。针对得到的矩形区域, 需要利用 ANSYS 完成自由网格划分, 然后根据勘察得到的物理学参

数设定边界条件。通过模拟水位变化情况,能够对坝体应力变化展开分析,确定最大应力出现位置和应力值大小。根据软件分析得到破碎图,能够加强坝体渗流分析,确定坝体结构稳定性。包含水坝在内的水利工程多属于土木工程,都可以采用 ANSYS 对结构应力变化展开仿真分析,根据结构变形情况采取加固措施,保证工程结构安全。

2.3 在地下工程中的应用

地下工程由于施工环境特殊,时常需要运用有限元分析软件确定周围环境应力变化。如在深基坑开挖过程中,需要加强工程支护,对工程沉降值进行模拟分析,完成结构安全验算。采用 ANSYS 软件,能够对周围荷载作用展开分析,为锚固方式选择提供数据依据。而隧道工程环境更加复杂,施工期间围岩应力将发生改变,还要对各时段应力变化进行模拟分析,保证工程施工安全。采用 ANSYS 软件对施工过程进行模拟,使应力变化得到可视化展示,能够直接将复杂结构相互作用清晰展示出来。根据开挖期间围岩应力分布情况,能够确定最大和最小的应力值,确定采用的支护结构能否保证工程安全性。在实际分析过程中,需要对地表沉降值等参数展开分析,对数值模型施加水平和竖向的位移约束,分析得到开挖引起的位移云图,确定最大沉降出现位置和位移量。根据模型断面塑性区的应力分布情况,能够对拉应力变化趋势展开分析,掌握最大值出现位置。结合分析得到的工程安全系数,能够为施工方案科学制定提供保障。

2.4 在建筑工程中的应用

在现代建筑建设过程中,也多采用 ANSYS 软件加强结构设计,保证结构具有耐久性和安全性。而目前建筑多采用钢筋混凝土结构,利用 ANSYS 对结构应变进行模拟分析,以三维方式对外力作用下的结构形变进行展示,能够为结构设计参数调整提供依据,促使结构性能得到改进。针对建筑实体单元进行模拟,通常采用 solid65 对混凝土等非均匀材料展开模拟,单元抗压能力强于抗拉能力,能够对材料中钢筋拉裂、压溃等现象进行真实模拟。对建筑主梁结构的拉应力情况展开分析,需要采用 link8 对预应力钢筋进行模拟。采用降温法进行温度值施加,使张拉预应力大小发生改变。根据温度值大小,能够完成预应力反算,确定结构在外荷载作用下的应力增加情况。根据模拟分析得到的主应力云图,能够确定梁的变形情况,掌握梁的应力分布。在实际分析过程中,需要在软件中输入抗拉强度、泊松比等参数,对结构在外力方向上的位移变化进行分析。利用网格划分等功能,也能掌握结构钢筋分布情况,继而使工程设计图得到改进。

3 ANSYS 在土木工程中的应用发展

3.1 在结构力学分析中的应用

从 ANSYS 的应用情况来看,目前已经能够用于对大坝、桥梁等各种土木工程结构展开分析。采用 ANSYS 不仅能够实现结构静力分析,也能用于动力分析,确定结构在负荷、水流等方面受到的影响,对围堰、支护构件等结构的相互作用力进行模拟分析。而伴随着仿真虚拟、碰撞检测等技术的发展和运用,ANSYS 在结构力学方面的应用也将逐步深入。具体来讲,就是用于模拟各种土木工程施工过程,开展结构力学实验,如混凝土浇筑分析、岩石流变作用分析、杆件拼装作用分析等等。根据分析结果,能够掌握结构约束作用,并对结构应力裂缝等缺陷的发生过程进行把握,为工程建设创造有利条件。而使 ANSYS 贯穿工程全生命周期的结构分析工作,能够为工程建设管理工作的全方位开展提供技术支撑。

3.2 在抗震性能分析中的应用

ANSYS 主要用于土木工程结构力学分析,在结构抗震性能分析方面的应用有限。实际从构筑物可靠性分析角度来看,还应加强结构功能抗震设计,以便使结构可靠度得到进一步提高。现阶段,ANSYS 已经应用在钢筋混凝土结构可靠度分析研究方面,能够完成复杂结构可靠度分析,采用自适应方法对结构弯曲变形情况进行改进。而相信在未来发展中,国内结构抗震设计规范将得到进一步完善,促使工程建设需要重视结构抗震分析。应用 ANSYS 加强结构抗震可靠度分析,能够利用软件二次开发功能对结构极限状态进行改进,提出可靠的结构加固方案,继而为土木工程建设发展提供强有力的技术支撑。

3.3 在结构优化设计中的应用

在土木工程结构设计方面,计算机辅助软件得到了广泛应用,用于实现结构方案承载力和变形演算。但实际上,该种结构设计技术并非是对结构进行优化设计,无法起到提高结构性能的作用。而 ANSYS 软件拥有强大功能,配备的优化工具箱能够辅助人员加强结构优化设计。从技术创新角度加强 ANSYS 应用探索,人员可以将 CAD 等技术与 ANSYS 联合使用,在数据集成基础上确定结构材料、荷载等设计变量,并根据应力、变形等状态变量完成目标函数建立。根据结构设计在承载力等方面的要求,尝试利用 ANSYS 完成结构设计变量修改,能够提出合理的结构优化设计方案,使结构性能得到提高,继而促使土木工程建设水平得到提高。

4 结论

综上所述,ANSYS 软件拥有强大的功能,在水坝工程、桥梁工程等各种土木工程的结构分析中得到了应用,能够确定结构应力分布和变化,为结构安全提供保障。而从土木工程结构分析和设计工作的未来发展角度来看,ANSYS 仍然拥有较大的应用潜能,还应通过技术创新使 ANSYS 发挥最大价值。

[参考文献]

- [1] 郑留欢. 有限元软件在土木工程中的运用[J]. 四川建材, 2019(09): 65-66.
- [2] 林观茂, 卢楠. 计算机技术在土木工程中的应用及其影响[J]. 计算机产品与流通, 2019(02): 13-249.
- [3] 朱旭, 霍龙, 景延会, 等. 基于 ANSYS 软件的有限元分析[J]. 科技创新与生产力, 2018(07): 97-100.

作者简介: 张波(1976.6-), 男, 毕业院校: 国家开放大学本科; 所学专业: 土木工程; 现就职单位: 新疆蓝天七色建设工程有限公司, 职务: 工程师, 职称级别: 中级。

建筑工程中钢结构安装焊接施工技术的应用

姚 军

徐州卓一建设有限公司, 江苏 徐州 221000

[摘要]随着人们物质需求的日渐提升,当前我国建筑工程的施工比例大大增加,我国对建筑工程质量的要求也进一步强化,建筑工程中钢结构安装焊接施工技术已经成为了应用比例较大的技术,文中对建筑工程中钢结构安装焊接施工技术的应用原则进行了介绍,并对该技术的应用提出了相关建议。

[关键词]钢结构安装焊接施工技术;焊接方法;注意事项;焊接检测

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1300

中图分类号: TU758.11

文献标识码: A

Application of Steel Structure Installation and Welding Construction Technology in Construction Engineering

YAO Jun

Xuzhou Zhuoyi Construction Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

Abstract: With increasing of people's material demand, construction proportion of Chinese construction projects is greatly increased and requirements for quality of construction projects are further strengthened. Steel structure installation and welding construction technology in construction projects has become a technology with a large proportion of application. This paper introduces application principles of steel structure installation and welding construction technology in construction projects and some suggestions are put forward for application of this technology.

Keywords: steel structure installation and welding construction technology; welding method; precautions; welding inspection

引言

建筑工程的结构复杂性日渐增加,钢结构在建筑工程中的更多应用能够显著地强化建筑结构的稳定性,降低了建筑工程的造价压力,而钢结构安装焊接施工技术是保证钢结构整体稳定的关键技术,在应用过程中,主要包括焊接前准备、钢结构连接、焊接方法选择、注意事项以及焊接检测四个阶段。

1 建筑工程中钢结构安装焊接施工技术的应用原则

近年来,建筑工程中钢结构的应用比例大大增加,钢结构的稳定性直接影响着建筑工程的整体稳定性。基于此,对建筑工程中钢结构安装焊接施工技术的应用效果进行充分强化是至关重要的,以下对建筑工程中钢结构安装焊接施工技术的应用原则进行介绍:第一,整体性原则。钢结构安装焊接施工技术主要应用于钢结构的连接,严格遵循整体性原则具体表现为,在钢结构安装焊接施工技术的应用过程中,充分重视钢结构整体在建筑工程中的应力分布以及钢结构在建筑工程整体中所需满足的承载力要求,从而合理地调整焊接位置,优选焊接方式,以达到建筑工程的焊接质量标准;第二,安全性原则。建筑工程中,钢结构安装焊接施工技术的应用所遵循的安全性原则,不仅是要保证建筑工程的整体安全、钢结构的安全,还包括焊接人员的施工安全。建筑工程施工中钢结构安装焊接施工技术的应用只有充分遵循整体性原则和安全性原则,才能够切实的发挥作用优势和作用效果。

2 建筑工程中钢结构安装焊接施工技术的应用对策

2.1 焊接前准备

在建筑工程钢结构安装焊接施工技术的应用过程中,相关人员必须做好焊接前的准备工作,以下对焊接前的准备工作进行介绍:第一,在焊接工作开展前相关人员必须严格按照建筑工程钢结构的施工图纸和设计图纸进行安装焊接施工方案的精细化核定,核对钢结构不同部位的焊接尺寸、工艺、顺序;第二,检查电源电线电缆、准备相关焊接设备机具以及焊接材料,同时,为了进一步保证焊接安全和焊接进度,可结合实际情况应用二氧化碳保护焊技术灵活施工;第三,在钢结构焊接前,需要针对不同的钢结构焊接需求对焊接人员进行针对性教育和培训,要求其充分掌握焊接要点,还可在培训中进一步渗透安全施工理念,包括接电、安全保护措施等,让钢结构安装焊接施工人员具备较高的安全施工基础,从而保证整体的施工安全。

2.2 钢结构连接

在建筑工程中，钢结构连接主要形式为螺栓连接、铆接、焊接等。施工技术的应用能够切实保证钢结构能够承载结构的相关应力，钢结构焊接是工程质量的重要环节，以下对钢结构的连接提出相关建议：第一，在钢结构焊接过程中，相关人员应该重点区分建筑工程中钢结构的主要应用位置，就当前我国的建筑工程而言，钢结构一般用于建筑的梁和柱及刚接节点、桁架结构节点、焊接球节点等相关结构关键部位，因此钢结构安装焊接施工技术的应用人员应该在不同部位钢结构的焊接过程中，重点区分梁和柱等节点的形式。一般来说，建筑工程中的梁柱一般采用箱型，部分梁也会采用工字截面或十字截面，（如图1所示）；其余节点形式（如图2、3），这就要求建筑工程钢结构的安装焊接施工人员应该按照不同的结构选择不同的连接方式，以满足结构要求；第二，在实际连接过程中，要想进一步保证连接质量，相关焊接人员应该做好连接测试试验，通过试验进一步明确焊接所需的相关材料，以及钢结构焊接过程中需要明确的相关参数，切实保证钢结构的稳定性以及建筑工程的整体质量。



图1 钢构焊接



图2 桁架焊接



图3 焊接球节点焊接

2.3 焊接方法选择

近年来，钢结构在建筑工程中广泛的应用，钢结构安装焊接施工技术的应用比例也大大提升。长期以来，焊接人员积累了大量的焊接经验，同时也产生了许多先进的焊接方法，根据不同的焊接位置以及焊接条件，主要可分为药皮焊条手工电弧法、埋弧焊法、低温焊接法、高强焊接法，在实际的焊接过程中，相关人员应该根据钢结构的的不同应用位置和钢结构的主要截面特点，合理选择焊接方法。例如，在梁、柱等部位钢结构焊接前，相关人员需要结合实际的施工设计图纸和焊接操作方案，精细化明确钢结构的尺寸以及形态，以全面保证焊接质量为基础，实际分析施工现场的施工环境、施工进度以及施工部位的具体要求，结合现场焊接人员的焊接水平进行钢结构焊接方法的综合考量，以满足钢结构的焊接要求。另外，还应该在实际焊接前分析不同钢结构焊接方法的焊接可行性，以及施工现场其他设备对焊接质量造成的影响，从建筑工程的全局考虑焊接技术的应用效果。在选择了合适的钢结构安装焊接方法后，还应该以焊接方法为基础，进一步明确焊接施工工序和工艺，形成有序的焊接规划，并逐步落实^[1]。

2.4 焊接注意事项

2.4.1 在焊接过程中，需要使用最适宜的电弧电压完成打底、填充及盖面等操作，比如，为了使焊缝的质量最终达到工程标准，尽可能的采用短弧焊接操作，但是在弧的长度上可以视具体情况而定，这也是保证质量达到标准的前提。比如，为了使焊接效果更好，防止咬边现象的出现，可以采用稍短的电弧对接V行坡口，还有角接第一层，而第二层可以适当长一些，以将整个焊缝填充完全。短弧还适合于焊缝有较小间隙的，同样，如果间隙较大，可以适当增加电弧长度，这样可以保证焊接的速度。为了避免出现铁水下流的情况，仰焊需要采用最短的电弧；为了使熔池的温度

控制在标准内，立焊、横焊时也最好采用短弧进行焊接，但是需要注意在焊接过程中应用小的电流。此外，需要始终维持电弧长度的不变，在整个运动过程中，无论是采用的哪种焊接方式，这样才能保持一致性，对于整条焊缝的熔宽。

2.4.2 焊接时控制好焊接速度与电流也是非常重要的。同时，焊接的具体位置与焊条的直径两者需要相互适应，避免出现误差而影响到最终焊接效果及质量。对角缝进行打底焊过程中，如果焊接速度控制不到位，会因速度快而产生气体，在根部，使得没有足够时间排出夹杂的渣子，最终引发气孔、熔透等多种问题；并且过快的进行盖面焊接，也会由此出现气孔；速度过慢也会引发一些问题，比如，不整齐的外形、过高的焊缝余高等；过小的钝边尺寸与焊接薄板，烧穿的情况会产生。

(1) 焊接时要控制焊接电流。通常对焊接电流的控制，一般以 10~15%为标准，不能超过 5mm，对于钝边的尺寸来说。并且板的厚度也要控制到位，其标准是在 6mm 以下。

(2) 焊接变形控制。要明确焊接的基本顺序，并严格按照顺序要求进行，同时要掌握基本的焊接操作方法，并严格参照执行，结合采用刚性固定与反变形措施。为减少变形及焊接以后出现矫正困难的情况，需要注意采用适宜的坡口形式，把握好焊接顺序。尤其是大型工件进行焊接时，为避免出现工件尺寸与要求不适合的情况，需要积极采用防变形措施，避免造成返工，浪费成本。

(3) 多层施焊，控制层间温度是非常重要的。需要控制好层间的温度，这对焊接多层厚板来说非常关键，控制好母材温度，在连续焊接过程中，要对温度值进行实时监测控制，保证一致性，在层间温度与预热温度之间，同时控制好层间最高温度值。焊接时间需要控制好，不能过长也不能过短，如果焊接出现中断情况，要及时用保温措施弥补，保证第二次焊接时，温度能够与初始预热温度相适宜。

(4) 控制好焊缝焊角尺寸也是非常重要的。需要严格按照要求，控制好焊缝焊脚的尺寸，一般焊脚控制在 0.25t (t 为连接处较薄的板厚) 左右。设计有疲劳验算要求的吊车梁或类似的腹板与上翼缘连接焊缝的焊脚尺寸 0.5t，且控制在 10mm 以内。0~4 mm 是焊接尺寸的允许偏差值。

(5) 焊接顺序的把握。要事先将最为合理、科学的焊接顺序制定出来。当进行交叉施焊时，需要先对收缩变形大的横缝进行焊接，然后才焊接纵向的焊缝，这样做的目的是将焊接的变形减少，横、纵向的焊缝彼此不受约束。

(6) 处理等强对接。吊车的腹板、梁翼板的焊缝进行焊接时，需要保证焊接时与焊缝密切对接，设置引弧板在焊缝的两端，引到工件外后，将两端容易出现缺陷的部分，最后再清除这一部分，从而使焊缝质量得到保证。

2.5 焊接检测

为了全面保证建筑工程中钢结构的稳定性以及焊接质量，焊缝等级分为一、二、三级。需要在焊接结束后进行焊接质量检测，以下对其进行分析：第一，应该在焊接结束后进行节点形式和焊缝检测，节点形式和焊缝检测是焊缝检测的主要项目，主要针对钢结构不同部位之间的连接性能进行检验，以保证钢结构能够满足建筑工程的质量要求和稳定性要求。在节点形式和焊缝检测过程中，相关人员可以针对钢结构钢板的厚度按照实际的焊接情况进行探伤实验，并根据实际检测结果出具检测报告。另外，当前我国在节点形式和焊缝检测中应用了超声波探伤仪（如图 4 所示），能够对焊缝内部的情况进行回声检测，进一步提升了节点形式和焊缝检测的强度；第二，在钢结构安装焊接施工技术的应用过程中，还需要进行焊接的全过程质量检查，不仅要精细化记录焊接材料的质量情况和应用情况，还需要对焊接过程中的焊接进程进行有效监管，进一步规范焊接人员的操作行为和焊接人员对安全焊接的重视程度，在焊接结束后也需要按照建筑工程的焊接质量标准，对焊接结果和焊接工程的整体进行精细化评定，以全面满足建筑工程的质量要求，进一步体现建筑工程的功能性，为人们提供满意、放心的建筑空间^[2]。



图 4 超声波探伤仪

3 结论

总而言之，建筑工程中的钢结构直接影响着建筑工程的结构和稳定性，因此，在建筑工程钢结构安装焊接施工技术的应用过程中，必须做好施工前的焊接准备，优选焊接方法，掌控关键事项，严格进行焊接检测工作。

[参考文献]

[1] 杜月胜. 建筑工程中钢结构安装焊接施工技术应用[J]. 建材与装饰, 2019(34): 28-29.

[2] 于孟佳. 建筑工程中钢结构安装焊接施工技术的应用[J]. 建材与装饰, 2019(32): 28-29.

作者简介: 姚军(1974.8-), 男, 中国矿业大学, 建筑工程, 徐州卓一建设有限公司, 总经理, 工程师, 一级建造师。

浅谈建筑工程技术管理与核算成本控制

马志 冷洁 张鹏

中国建筑第二工程局有限公司四川分公司, 四川 成都 610000

[摘要] 建筑工程项目的施工建造关系到经济社会的稳定发展, 其中建筑施工企业在工程项目的建造过程中发挥了重要的作用, 而工程项目的建造经济利润也是建筑企业发展壮大的根本推动力, 建筑工程项目的建造质量和建造安全是施工企业在日益激烈的建筑市场竞争中, 保持生存和发展竞争优势的前提, 然而, 随着建筑行业的不断发展, 建筑市场的各种鱼龙混杂的施工企业对于建筑行业的秩序有一定的破坏, 建筑业的恶性竞争时有发生, 为了在招投标中赢得工程项目的建造权, 很多施工企业恶意的降低投标报价, 通过后续的施工过程的偷工减料、以次充好来实现企业建造利润, 这不仅导致工程项目建造利润难以保证, 也严重影响了工程项目建造施工的整体质量、施工安全以及工程项目的使用性能, 阻碍了建筑行业的稳定健康发展。

[关键词] 建筑工程; 技术管理; 核算; 成本控制; 措施; 体系

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1289

中图分类号: F426.92:F406.7

文献标识码: A

Discussion on Technical Management and Accounting Cost Control of Construction Projects

MA Zhi, LENG Jie, ZHANG Peng

Sichuan Branch of China Construction Second Engineering Bureau Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: Projects construction is related to stable development of economy and society, in which construction enterprises play an important role in construction process of project, and projects construction economic profit is also fundamental driving force for development of construction enterprises. In process of construction market competition, construction quality and safety of project are premise of survival and development of competitive advantage. However, with continuous development of construction industry, all kinds of construction enterprises have a certain degree of damage to order of construction industry, and vicious competition in construction industry occurs sometimes. In order to win construction right in bidding, many construction enterprises maliciously reduce bidding price through follow-up in process of construction, construction profit is realized by using the inferior to the best, which not only causes construction profit of engineering project to be hard to guarantee, but also seriously affects the overall quality, construction safety and use performance of engineering project construction and hinders the stable, healthy and sustainable development of construction industry.

Keywords: construction projects; technical management; accounting; cost control; measures; system

引言

市场经济的蓬勃发展, 带动了生产力的大突破, 社会经济日益繁荣, 人们的生活水平和生活条件有了极为迅猛的提升, 各行各业的发展都经过了急速增长的阶段, 开始进入存量博弈的过程, 经济发展方式以及经济结构的不断调整, 给行业带来了更加激烈的市场竞争, 特别是在城镇化发展的背景下, 对于建筑行业的供给侧改革使得建筑业内的竞争逐渐白热化, 一些综合实力较差的企业逐渐被市场淘汰。如果建筑施工企业想在当前的激烈竞争的市场上占有一定的竞争优势, 就必须提高它们的综合实力。在这个过程中, 建筑工程项目的施工企业必须要确保工程项目的建造质量和施工安全, 同时要加强施工成本的管理控制, 确保施工项目的整体经济效益。

1 建筑工程施工技术管理的重要性

施工技术管理对施工企业非常重要。优秀的施工技术管理能够提高施工企业的市场竞争力, 成为企业发展的重要动力。另外, 在工程项目的建造施工的过程中, 建筑施工企业的施工管理水平和对于施工机械设备的管理维护, 对于工程项目的建造质量以及施工安全和施工效率都是非常关键的。随着社会的不断发展进步, 人们对于建筑工程项目的需要越来越高, 已经不再局限于传统的居住属性, 而更多的关注建筑物的外在建筑风格、美观度、设计感等等^[1]。在施工过程中, 应用先进的建造施工技术以及施工机械设备, 可以更好地保证工程项目的建造质量以及施工效率, 缩短施工工期, 降低施工成本, 进而有效的提高建筑企业的经济效益。

2 建筑工程施工技术管理中存在的问题

2.1 建筑企业内部技术管理制度存在缺陷

目前很多建筑工程项目的施工企业仍然受到传统的企业经营发展理念的影响, 在工程项目的建造中主要看中的是施工所带来的经济效益, 并且在施工环节以次充好的提升施工利益, 这种只专注于以盈利为导向的经营理念, 不仅影响到工程项目的建造质量和施工安全, 也会直接导致建筑施工企业的施工质量管理和安全管理的不到位, 很容易在工

项目的建设中出现质量问题和安全隐患,甚至产生施工安全事故的问题,不会妨害了建筑施工企业的发展,也影响到整个建筑行业^[2]。

2.2 技术人员管理制度不健全

当前建筑企业技术人员鱼龙混杂,专业技能水平差距大,综合素质整体水平不高,有的员工还存在着侥幸心理,对固定工资产生依赖,工作态度不端正,消极怠工,严重缺乏责任意识,甚者更是在执行施工任务时违背相关施工的标准和规定,擅自省略某道工序,威胁建筑工程质量安全。上述现象的出现,与没有对施工项目及人员的操作行为进行监督有着很大的关系。如果不处理好技术人员的管理问题,施工安全事故数量只会连年攀升,建筑工程质量更是无从谈起。

3 建筑工程管理中成本管理存在的问题

3.1 项目成本意识薄弱

目前的很多工程项目的建造施工管理人员一般都是在工程项目上晋升的,他们往往只关注到建筑施工的质量,而不注意工程施工成本的管理和控制,说到底由于管理人员的思想意识上没有重视,自然在工作中成本管理控制也无法得到有效的落实。必须要提升工程管理人员的成本控制管理的思想认识,并选择适合工程项目实际情况的控制管理手段,最大限度的控制和管理工程项目的建造施工成本,提升工程项目建造的经济效益^[3]。

3.2 缺乏完善的成本控制体系

虽然建筑行业在我国已经经过了几十年的发展变革,在建筑工程项目的建造质量以及施工安全方面都有了很大的提升,建筑施工企业也不断的引进先进的建造施工技术和施工设备,为经济社会的发展做出了卓越的贡献,但是,很多施工企业还受到传统的施工管理观念的束缚和制约,难以适应现代化的建筑行业发展的新趋势和新要求,特别是在建筑行业竞争日益激烈的背景下,对于建筑工程项目的成本管理和控制是非常重要的,因此,建筑施工企业必须要结合企业实际和工程项目建造实际,编制科学合理的施工成本控制管理计划和方案,确保建筑施工的成本管理工作高水平的进行^[4]。

4 提升建筑工程技术管理水平

4.1 设置完善的施工管理规范以及行业标准

确保施工管理的有效实施,提高施工人员的资质,保证施工的科学性和准确性。加强队伍管理整体水平,按照实际要求严格规范工作内容,制定健全工作标准,加强队伍建设,形成良好的安全意识,为相关工作奠定基础。

4.2 加强施工图纸的审查

在施工作业过程中,要重视施工图的重要性,并根据图纸进行施工作业。施工人员必须加强对图纸设计的审查。根据具体的施工问题,应设计图纸以提高施工作业的准确性、时效性。同时,要加强对图纸的分析,了解图纸设计中存在的各种问题,然后运用合理的各种技术手段,确保施工质量和效果。

4.3 划分责任明确制度

明确各工作人员的责任和义务,确保各项工作的有效落实,为工作的监督管理奠定基础。同时,要明确具体责任和义务,确保施工人员能够按照既定要求开展工作,从而提高工作质量^[5]。

5 提升建筑工程管理中的成本管理水平的措施

5.1 加强项目经理的成本效益观念

当前的建筑行业发展阶段,成本效益观念是很多工程项目的管理人员比较欠缺的管理素质,需要得到大力的增强。许多项目由于成本控制不严,导致大量的人力、物力等资源白白浪费,成本管理就是要将这些不必要的花费最小化。强化项目经理的成本效益观念的另一个作用就是加强项目每一个员工的成本意识,工程项目与员工本人都能够获得良好的经济效益,实现双赢。

5.2 加强项目成本管理基础工作

在工程项目的建造施工的过程中,建筑施工企业要实现良好的成本管理,首先必须完成一系列的基础工作,这些基础工作能为项目成本管理的顺利进行创造良好的条件,而且这些基础也是项目成本核算的重要依据,因此各施工企业应根据企业自身的体制、管理与施工技术水平等,制定自身的定额,并在工程实践中不断的修正和完善,以保证定额能够较完全地反映企业的真实施工水平,有利于成本管理工作的开展。

结束语

建筑工程项目的建造和施工不仅要关注到施工的整体质量以及施工的安全,还必须要关注到工程项目的建造施工成本的控制和管理。保证建筑材料的高效利用和建筑施工过程中的资源节约,充分提升工程项目的成本控制能力,为建筑施工企业带来最大化的工程收益,提升行业的竞争力和竞争优势,推动建筑企业实现健康稳定可持续的发展。

[参考文献]

- [1] 杨宇. 浅谈建筑工程技术管理与核算成本控制[J]. 中外企业家, 2019(36): 13.
 - [2] 陈建强. 浅谈建筑工程施工管理[J]. 江西建材, 2014(19): 298.
 - [3] 范允亮. 浅谈建筑工程管理若干问题及控制措施[J]. 建材与装饰, 2018(30): 170-171.
 - [4] 李红民. 建筑工程施工技术管理革新的现状及探析[J]. 中国新技术新产品, 2016(09): 143-144.
- 作者简介: 马志(1986.9-), 男, 汉族, 中级工程师。

综合降水施工技术在高层建筑深基坑工程中的应用探讨

赵猛 杨华飞 周飞

中国建筑第二工程局有限公司四川分公司, 四川 成都 610000

[摘要] 在开展建筑深基坑工程施工工作的时候, 如果遇到地下水位高出挖掘底层的时候, 会出现地下水渗透到基坑中的问题, 最终会对边坡结构的稳定性造成损害, 甚至会导致坑底结构破损的情况, 从而会损害到桩基结构的载荷能力, 甚至会威胁到建筑工程施工的安全性。就当前基坑降水施工技术实际情况来看, 可选的施工技术种类较多, 但是降水施工技术整体水平并没有达到完善的状态, 还是存在诸多的问题需要我们进一步的加以解决, 鉴于此, 这篇文章主要围绕降水施工技术在高层建筑深基坑工程中的切实运用展开全面深入的研究分析, 希望能够对高层建筑行业的稳定发展有所助益。

[关键词] 综合降水; 深基坑工程; 井点降水; 管井降水

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1288

中图分类号: TU753.66

文献标识码: A

Discussion on Application of Comprehensive Precipitation Construction Technology in High-rise Building Deep Foundation Pit Engineering

ZHAO Meng, YANG Huafei, ZHOU Fei

Sichuan Branch of China Construction Second Engineering Bureau Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: During construction of deep foundation pit, if groundwater level is higher than the bottom of excavation, there will be problem of groundwater infiltration into foundation pit, which will damage stability of the slope structure, and even lead to damage of bottom structure, which will damage load capacity of pile foundation structure and even threaten project construction safety. According to actual situation of foundation pit precipitation construction technology, there are many kinds of construction technology available, but the overall level of technology has not reached a perfect state and there are still many problems to be solved. In view of this, this paper mainly focuses on practical application of precipitation construction technology in high-rise building deep foundation pit engineering research and analysis, in order to be contribute to stable development of high-rise building industry.

Keywords: comprehensive precipitation; deep foundation pit engineering; well point precipitation; tube well precipitation

引言

本文以福建省莆田市某安置小区项目为例, 针对砂性土质条件, 采用井点降水和管井降水相结合的综合降水施工方案, 有效解决了沿海地区地下水水位较高对建筑深基坑施工的影响, 取得了良好的经济效益, 确保了施工安全。

1 深基坑降水施工难点问题研究

1) 本工程中, 整个基坑结构的覆盖范围较广, 针对基坑边坡进行施工工作的时候, 所采用的是放坡处理方法, 挖掘深度保持在七米, 而下部纵向基坑挖掘深度达到了八米, 在进行基坑挖掘工作的时候, 需要分为两个阶段进行, 总深度为十五米。在实施基坑挖掘工作的时候, 如果使用一次降水施工方法, 往往会遇到诸多的困难。

2) 施工中不会设置任何的支撑结构, 上部放坡挖掘, 下部利用双排钻孔灌注桩和桩间搅拌桩两两组合的形式来构成维护结构, 并且整个边坡需要结合实际情况来计算坡度, 上部边坡降水的效果与维护结构的整体质量和稳定性存在密切的关联。

3) 就工程所处位置的地质情况和环境情况来说, 地下水位的高度较高, 水量供应十分充分, 整个地区降水较为频繁, 为了从根本上对建筑工程基坑结构施工工作的效果加以保证, 在开展施工工作的时候, 施工单位要持续进行降水工作。

4) 基坑工程施工工作都处在降雨季节, 结合整个地区的水文资料进行分析我们总结出, 整个地区降水量较为巨大, 短时间可以达到 100mm/h, 为了能够为基坑施工工作的开展创造良好的基础, 施工方需要设置专门的地面排水系统^[1]。

2 降水施工方案设计与选择

2.1 降水施工方案对比分析

1) 明沟降水。明沟降水其实质是在工程所在地区周边, 地面建造排水沟或者是集水井, 并且利用专业的抽水泵将

集水井中存储的水源排放到指定位置，从而在最短的时间内将水源进行排空。这种方法所需要的抽水设备数量不多，并且实际操作较为方便，整体花费较少。但是，这一方法还是存在诸多的弊端的，诸如：抽水设备所抽出的水往往都顺着基坑坡面流出，从而会对基坑表层土层稳定性造成损坏，最终会发生大量泥浆堆积的情况。最终会对整个工程施工现场基坑地面整体强度造成损害，并且也会影响到相关施工工作的顺利开展，特别是在降雨中实施施工工作的时候，往往会导致水土流失的情况，极易损害到基坑边坡结构的稳定性，甚至会发生结构下沉不良后果。所以，这一方法通常只是适合使用在地质稳定性强，基坑土层密实度较高，挖掘深度较浅的工程之中见过。

2) 轻型井点。轻型井点降水其实质就是在基坑的周边，设置多个降水井点管道，这些管道都会被安设插入到蓄水层之中，从而使得各个轻型井点连接成一个整体，利用专门的抽水设备将地下水进行抽出。在轻型井点这一方法的实际利用过程中，降水井管道之间的距离较小，可以有效的解决地下水的渗漏问题，促进降水效率的提升，对于边坡结构以及维护桩结构的整体稳定性的保证是非常有利的。

3) 喷射井点。喷射井点这一方法其实质就是在工程所处地区内选择适当的位置埋设井点管道，并且在管道中安设喷射器，利用高压水泵的压力或者是空气压缩机的输出高压的作用，将地下水进行抽出。这种方法降水效果较好。在将这一方法加以切实运用的时候，因为将水管与降水设备都具有一定的复杂性，从而极易受到各种因素的影响而出现故障，再加上这一方法对能源的需求量较大，最终导致降水工作需要花费大量的成本，所以这一方法适合使用在渗透系数较低并且降水量较大的基坑工程中。

4) 管井降水。管井降水方法就是在基坑建造过程中，利用专业的设备工具进行钻井，并在井体内安设降水管井，这样就能够将地下水顺着管井流入到井体内，之后由排水设备进行抽出。管井降水的方法的利用，要保证井点规格较大，出水量较大，可以满足大面积基坑的实际降水需要，施工整体花费较少。但是这一方法极易造成周边建筑结构出现下沉的情况，从而不适合大范围的加以使用。

2.2 降水施工方案的选择

整个工程结构可以划分为两个部分，针对工程上部分可以利用二级放坡的方法是进行挖掘，而下部结构可以建造双排重力维护结构提升整体的稳定性。基坑结构整体深度较大，涉及到的范围较广，并且工程所处位置周边较为空旷，没有重要的建筑物，适合使用管井降水的方法，整个工程采用上部轻型井点降水（如图 1 所示）、下部管井降水方式，以满足本工程降水需求。

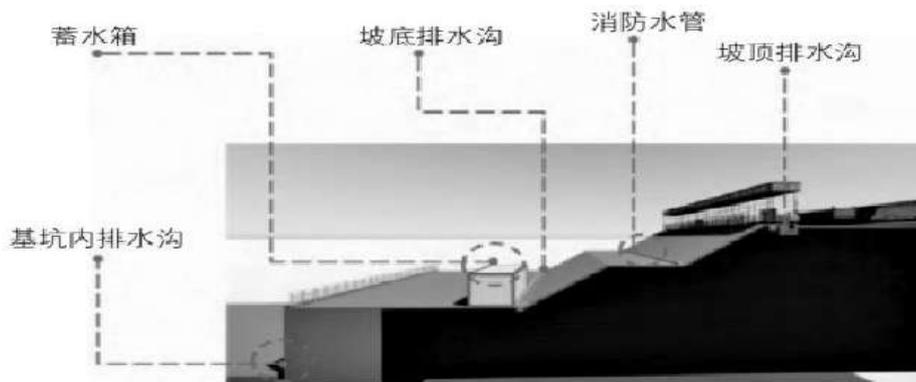


图 1 地表水降水方法

3 管井降水施工技术

3.1 确定井位

在正式开展管径施工工作之前，施工单位需要安排专业的测量人员，亲赴工程现场针对各方面信息进行测量，并对管井建造的位置进行判断，并安设明显的标记，为后续的施工工作的开展创造便利。在明确钻孔位置之后，施工单位需要在各类施工设备到位之后，进行护孔管的埋设，埋设的深度需要达到标准范围，护孔管放置结束之后，需要使用黏土进行填埋^[2]。

3.2 钻进清孔

在开展钻孔施工工作之前，施工人员需要针对钻孔工具进行检查，在实施钻孔操作的时候，要对钻孔的深度加以

管控, 并要对岩层实际情况进行准确的判断, 确认含水层岩层。在钻孔深度达到既定的位置之后, 就可以实施杂质的清洁工作。

3.3 下井管

钻孔施工作业结束之后, 施工单位需要充分的结合设计标准, 将井管进行逐一的编号, 保证井管的规格和安设的深度能够与设计要求相一致。放置井管的时候, 应尽量保证平稳入孔, 并且在进行井管两两焊接操作的时候, 要保证纵向的垂直。其次, 在安放井管的时候, 需要将滤水管上下分别安设两组扶正器, 保证结构的稳定性。

3.4 填砂砾冲孔

将钻杆沉至管底 50cm, 井口加上补心后进行换浆施工, 通过填浆循环的方式填入砂浆, 直至砂浆达到预定高度停止^[3]。

3.5 止水封孔

为防止上部泥浆及降水渗入砂浆, 影响成孔质量, 施工单位应在填砂砾施工结束 20min 后进行上部止水封孔。

3.6 洗井

根据施工技术要求, 施工单位应使用活塞、空压机联合洗井的方法。施工过程中, 为了提高洗井效率, 确保洗井质量, 洗井台班不应少于 2 个, 洗井作业直至抽出清水为止, 井底沉砂应小于 20cm^[4]。

4 降水效果分析

在实施基坑挖掘工作的时候, 结合降水观测数据, 水位要保证与挖掘面之间的距离达到一米。随着挖掘工作的不断蔓延, 施工人员要对超高的管井进行实时割除, 在挖掘到制定位置的时候, 地下水位稳定在开挖面 1m 以下。

结束语

在开展大规模基坑施工作业的时候, 利用有效的降水施工技术, 能够有效的解决降水措施中存在的问题, 最终将降水技术的作用充分的发挥出来, 促进建筑工程施工工作按部就班的进行。

【参考文献】

- [1] 李佳乐. 高层建筑深基坑工程施工技术的探析[J]. 建筑安全, 2018, 33(12): 24-26.
- [2] 黄峰平. 浅谈高层建筑深基坑支护施工的问题及其质量控制措施[J]. 四川水泥, 2018(11): 259.
- [3] 姜晓龙. 浅谈高层建筑深基坑支护技术[J]. 建材与装饰, 2018(34): 35.
- [4] 李秀英. 不良地质条件下边坡高层建筑深基坑施工变形控制[J]. 科技通报, 2018, 34(07): 227-231.
- [5] 李平. 浅谈高层建筑深基坑支护工程施工技术[J]. 民营科技, 2018(08): 115.

作者简介: 赵猛 (1985-), 男, 汉族, 助理工程师。

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、园林工程、交通工程、机械工程、石油工程、矿山工程、冶金工程、信息与通信工程、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人员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（80字符-150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4000字符以上

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