



www.viserdata.com

建筑工程与管理

月刊

ARCHITECTURE ENGINEERING AND MANAGEMENT

■ 主办单位 : Viser Technology Pte.Ltd.

■ ISSN 2661-4413(online) 2661-4405(print)

中国知网 (CNKI) 收录期刊
中国科学评价研究中心 (RCCSE) 收录期刊



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.



建筑工程与管理

Architecture Engineering and Management

2022年·第4卷·第2期(总第32期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N: 2661-4413(online)

2661-4405(print)

发行周期: 月刊

收录时间: 2月

期刊收录: 中国知网、中国科学评价研究中心

期刊网址: www.viserdata.com

地 址: 21 Woodlands Close, #08-18,

Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编: 付青松

责任编辑: 魏志飞

学术编委: 张 庚 丁建华

李耀斌 刘海涛

刘光普 王 俊

向焕亮 Mason Chou

叶高翔 Isaiah Kiang

郭 腾 Brayden Ryeo

胡金中 Elizabeth Tay

柳 洪

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;作者文责自负,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。



《建筑工程与管理》期刊由新加坡Viser Technology Pte. Ltd.主办,国际标准连续出版物号(ISSN):2661-4413(online) 2661-4405(print)。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。本刊为开放获取刊,致力于出版建筑领域的高质量学术论文,同时为建筑工程技术人员和专业人士提供一个交流和信息交换平台。出刊文章均可在全球范围内免费下载,中国知网和中国科学评价研究中心收录期刊。

期刊以提高工程建设水平为宗旨,为推动建筑设计、建筑材料、建筑技术、城市规划、市政园林等领域的科研、设计、施工方面的最新研究成果与工程实践总结服务。

Architecture Engineering and Management (ISSN 2661-4413 (online) 2661-4405(print)) is an open access construction journal that focuses on quality and follows high editing standards. Manuscripts published in Architecture Engineering and Management 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 Architecture Engineering and Management are available for free download. All articles are indexed by CNKI and RCCSE.

The journal aims at improving the level of engineering construction, and serves to promote the latest research achievements and engineering practice summary in the fields of architectural design, building materials, building technology, urban planning, municipal garden and other fields.

目 录

CONTENTS

建筑设计

- 高强钢在工程结构中的应用进展 张 亮 1
住宅建筑供电系统保护导体设置探讨 张 健 4

建筑工程

- PC 建筑施工管理要点研究与工程实例 张宝云 8
探讨精细化管理在建筑工程管理中的应用 庄文川 11
建筑施工现场管理创新及绿色施工管理探索
..... 尤鹏程 14
房屋建筑工程混凝土裂缝成因和控制对策解析
..... 朱勇岷 17
BIM 技术在暖通系统中的应用研究
..... 张德勇 童卫海 20

施工技术

- 市政工程中顶管施工技术要点的探讨 姚晓旭 24
加强房屋建筑工程施工技术质量的几点措施探究
..... 王 斌 吴冬寒 27
建筑工程施工技术及其现场施工管理探究
..... 蔡存仲 张如庆 31
高层建筑施工技术要点分析 洪士均 孟一然 34
多系统综合幕墙施工技术研究 王 琼 37
水下开挖法在市政工程深基坑施工中的应用
..... 田士鲁 孟淑慧 41
市政道路施工中软基加固技术探析 李英杰 45

工程管理

- 论建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用
..... 李明华 48
市政工程道路施工的质量控制与管理研究 陆英英 51
建筑工程施工质量管理办法及控制对策 朱树平 54
浅析项目工程管理 杨欣霖 57
浅谈如何控制土建施工技术质量 牛义伟 60
土建工程施工管理中的施工进度管理与控制
..... 鲁良铭 63
建筑工程施工现场安全管理 孙枭斐 张化飞 66
浅析市政工程施工质量管理工作存在的问题和对策



- 宋 展 蔡亚峰 70
浅谈装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的运用
..... 郭慧平 董云超 73
探讨建筑工程管理及施工质量控制的有效策略
..... 王 奇 76
建筑工程资料管理常见问题及规范管理要点
..... 姚志强 79

机电机械

- Z5 皮带输送机的可逆改造 陈永刚 82
基于进度控制的机电工程项目管理研究
..... 杨小辉 潘广雷 86
节能减排理念在机械设计制造中的应用分析
..... 曾阳智武 90
机械传动电机轴承故障信号诊断仿真研究
..... 龙凤起 93
化工厂电气设备及供电系统的继电保护分析
..... 吴文军 王小鹏 96

市政园林

- 景观园林绿化种植技术及施工技术 褚胜辉 99
人性化理念下风景园林景观设计要素解析
..... 于 涛 102
关于园林景观设计方法与流程的探讨 ——以长枫港湿地
公园景观设计为例 何 洋 105

石油化工

- 基于贴体网格的埋地加热管道土壤温度场计算
..... 朱婷婷 周 恒 宋存永 刘兴豪 109
石油化工行业超高超重混凝土框架盘扣式脚手架的应用
..... 潘 眇 113

预算造价

- 造价管理在工程管理中的重要作用解析 胡梦佳 116
工程造价审计风险模型研究 ——基于 AHP 与现代风险导
向审计 蒋 锐 119
浅谈新型绿色建筑工程造价与成本控制 陶曼思 123
建筑工程造价超预算的原因与控制策略 赵阶峰 126

高强钢在工程结构中的应用进展

张亮

煤炭科学研究院有限公司, 北京 100000

[摘要]高强钢结构在工程施工中的应用具有诸多优势。高强钢结构在工程建设中得到广泛应用,但也存在一些不足。今后需要采取相应的完善对策,以促进在施工中更好地应用高强度钢结构,从而提高工程质量、效率。施工过程中所用材料种类逐渐增加,钢结构具有高强度、高负荷、快速安装等特点,因此钢结构被大型建设工程使用。在实施过程中,钢结构被视为判断整个项目实施质量的关键能力。基于此,文中分析了高强钢结构在建筑工程中的使用情况及其在建筑中的发展方式,并为施工进度提供了相关建议和意见。

[关键词]高强钢;建筑工程;钢结构应用;方法分析

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5453

中图分类号: TU391

文献标识码: A

Application progress of high strength steel in engineering structure

ZHANG Liang

CCTEG China Coal Research Institute, Beijing, 100000, China

Abstract: the application of high-strength steel structure in engineering construction has many advantages. High strength steel structure is widely used in engineering construction, but there are also some deficiencies. In the future, it is necessary to take corresponding countermeasures to promote the better application of high-strength steel structure in construction, so as to improve the project quality and overall efficiency. The types of materials used in the construction process gradually increase, and the steel structure has the characteristics of high strength, high load and rapid installation. Therefore, the steel structure is used in large-scale construction projects. In the implementation process, the steel structure is regarded as the key ability to judge the implementation quality of the whole project. Based on this, this paper analyzes the use of high-strength steel structure in construction engineering and its development mode in construction, and provides relevant suggestions and opinions for construction progress.

Keywords: high strength steel; architectural engineering; steel structure application; method analysis

引言

随着城市化的加快,住房建设增加,资源和能源消耗减少。工程建设中不断应用新技术和新方法,高强度钢结构就是其中之一。与混凝土砖相比,高强钢结构可以减少二氧化碳的生产,并大大减少危险物质的排放。并且可以100%回收利用,在施工过程中可以干作业,使用水量减少约50%。此外,在工程建设中采用高强钢结构还可以减少灰尘、沙子和地面盗窃等环境污染问题,更有利于保护环境,提高工程建设的整体效益。由于这些特点,它在工程建设中受到越来越多的重视和越来越广泛的应用,下文将结合工程施工的实际情况,对高强钢结构的应用进行研究分析。

1 高强度钢材钢结构的应用优势

高强度钢结构具有以下优点:(1)从经济角度来看,这种钢结构可以控制结构各部分的重量和尺寸,从而大大降低焊接成本和工作量,简化整体建筑运输和安装工作,并节约工程成本。此外,在建筑中使用该结构还产生了更多净使用空间,大大减少了钢板厚度,有效控制钢板之间的焊接厚度,并有助于优化焊接质量和延长结构寿命。这些

好处可以给建筑公司带来巨大的经济利益。(2)高强度钢结构的使用体现了我们的可持续发展战略,具有保护环境的功能。高强度钢材钢结构可以降低铁矿石资源的消耗,因为它不需要太多钢,间接减少了防锈涂料和焊接材料的消耗,有效控制了可再生资源的消耗,并有助于保护环境。这有助于改变传统的资源密集型工业发展模式,执行可持续发展战略,建立资源节约型、高效和无害环境的国家经济体系。(3)根据可持续发展战略,钢材用量的降低有利于节约铁矿石能源,建立资源节约型国家经济体系离不开技术支持。作为一种能够有效提高资源利用率的高强钢,必然会受到建筑施工行业的欢迎。特别是在现阶段,我国明确表示要严格控制能源消耗,我们必须严格控制能源消耗。钢铁工业是最消耗能源的行业之一,预计将广泛生产高强度钢结构,以便有效控制钢的使用量,有效降低钢冶炼厂的能耗,最终控制建筑产品每单位面积的能耗。

2 高强度钢材的力学性能

2.1 基本力学性能

高强钢的基本力学性能主要包括强度比、断裂伸长率等,通过对等对48个Q460高强等边单角钢试件进行了拉

伸试验, 测得的拉伸比介于 1.20 %~1.35%之间, 断裂后的拉伸比介于 20%~25 %之间。对厚度为 10 毫米、12 毫米的两块 Q460 板进行了标准拉伸试验。发现没有任何样品具有明显的屈服平台, 所有样品在颈部收缩后均破裂, 延长约 16%。

2.2 低温力学性能

为了研究高强钢的热力学性质, 需要进行冲击和断裂强度试验。对中国 Q460C 钢和焊缝低温力学性能的试验研究表明, 中国制造的钢在室温下具有良好的抗冲击强度, 但温度低于-20 °C 时, 其韧性会大大降低, 甚至低于我国结构钢材标准的相关限值的规定。通过研究了解到 Q460 高强钢在低温下材料的力学性能, 认为当温度低于-40°C 时 Q460 易脆性破坏。

3 钢结构设计在建筑工程中的应用

3.1 钢结构类型

关于我国工程建设的实际情况, 建筑钢材主要是 Q235 和 Q345。低合金钢结构分为五类:Q295、Q345、Q390、Q420 和 Q460。然而, 钢结构设计标准的规定虽然比较详细, 并对实际工作有一定的指导作用, 但仍存在缺陷。例如缺乏设计方法、计算公式等对于高强钢柱, 有时会对实际工作产生负面影响, 影响工程施工, 今后需要改进这些规定。另一方面, 发达国家更加重视在工程施工中使用高强度结构钢, 工程施工中最常用的最低强度等级是 275MPa, 而 490MPa、550MPa、590MPa 级钢材在工程建设中也得到较为广泛的应用, 相应的标准和规则相对较发达。此外, 许多建筑采用了高强度钢结构, 取得了良好的效果, 并带来了巨大的环境和经济效益。

3.2 钢结构设计在高层建筑中的应用

由于经济的飞速发展和时代的进步, 中国各个城市钢铁部件的建设取得了迅速的进展。由于钢构件具有较高的强度, 其横截面比混凝土结构小, 从而增加了建筑中的空间使用量。与混凝土结构相比, 钢构件的所有主要部分都比混凝土结构少一半, 因为钢构件较小, 约占混凝土结构的一半。因此, 地震造成的破坏可以减少, 结构产生的内力也可以减少。此时, 钢构件具备高层建设的探究、规划和各个相关装置的需求, 具备很好的使用远景。目前, 全国许多城市的许多大型高层建筑都使用钢材。这一结构的实际使用取得了良好的效果, 并得到了各界的认可。

4 高强钢梁柱端板连接节点的研究

4.1 节点试验

端板连接节点研究试验主要集中于弯曲试验, 端板理论研究主要采用 t 形短柱理论, 当端板厚度不超过一定限度时, 运动类型旋转主要来自运动类型的拉伸区域, 可以缩小为短 t 形柱模型。根据运动类型塑料铰链的位置, 有三种轴向应力 t 形三通的弹性模式: 法兰塑料铰链、运动类型弹性和螺栓拉伸弹性。即使螺栓布局不理想, 高强

度钢板也有足够的局部延伸以确保载荷应力分布。其工作机制如下: 第一, 单个螺钉承受总载荷; 当其他螺栓处于激活状态 (即重新分布约束) 时, 所有螺栓将分担载荷。钢的局部拉伸由螺栓孔的椭圆率确定, 这表明该元素在试验过程中具有较大的塑性变形。试验结果表明, 由纯剪切引起的螺栓孔延长不是零件的极限状态, 欧洲标准通过限制平均载荷应力来限制变形。高强钢节点螺栓的定位不必比普通钢节点严格。

4.2 节点数值模拟

有限元数值模拟方法也是研究运动类型的机械特性的理想方法。近年来, 由于缺乏足够的实验数据, 数字模拟方法越来越受欢迎。很容易理解在试验过程中难以精确测量的某些重要局部效应, 例如螺栓和连接器之间的夹紧力和接触力。为进一步参数的研究方法奠定基础; 以确定连接的旋转性能。目前, 对高强度钢螺栓联接的有限元研究较少, 只需将有限元分析与试验结果进行比较, 以验证有限元模型的准确性。但是, 系统的比较研究只能以普通钢目标部件的研究结果为基础。其中, 可以分别使用高斯积分点、几何相关系数和拉格明程序精确模拟高强度钢节点有限元模拟中可能发生的剪切锁定效应和薄膜效应。提出了较为合理的螺栓端面板有限元分析方法, 该方法以钢板厚度为变量创建了独立的端面板连接器模型。输入各种参数和标注后, 会将单调的附加负载套用至模型。透过变更模型分散度、单位类型、动态方程式、结构关系和时间步长, 整合 3d 梁储存格并将其与实际测试进行比较。

4.3 组件法评估节点性能

零部件的方法包括: 将连接拆分为多个基础零部件, 使用线性或非线性弹簧仿真每个零部件, 以及使用弹簧的串联和平行组合计算来装配基础零部件, 以实现整体的机械连接行为。目前, 构件法的应用已逐步扩展到钢-混凝土组合结构节点的研究。由于其物理意义显而易见, 因此其机械模型还可用于分析运动类型的工作机制并确定失败的顺序。由于柱和梁节点的性能主要由弯曲控制, 因此常用的设计计算方法主要基于弯矩转角曲线, 而不考虑梁轴向力的影响。目前, 梁和梁节点的弯曲强度和初始刚度仅在轴向力不超过钢塑性强度的 10% 时计算, 而不是在斜屋顶门框等特殊情况下计算。因此, 使用了等效的柔性模型。已建立包括弹簧和刚性连结的机械计算模型, 以考量梁的轴向压力。每个弹簧采用非线性的力-形变曲线, 该曲线明确规定了每个相位的弯矩和轴向力之间的相互作用, 简化了运动类型的力过程仿真, 并允许您对运动类型仿真进行编程, 以便更好地检查和计算塑料相位运动类型的拐角。随着研究的深入, 组件法的范围不断扩大。目前, 国家研究主要侧重于连接钢梁节点和钢结构柱节点的端板。

4.4 高温下高强钢梁柱端板连接节点的研究

目前, 对高温高强度钢的力学性能进行的国家和国际

研究很少。因此,在研究高强钢端面节点的高温力学性能时,只能参考普通钢节点和高强螺栓节点的高温力学性能研究结果。在 550 °C 和环境温度下对端板的 S690 和 Q960 钢螺栓进行了极限强度试验。与 Q235 和 Q345 端板组成的节点相比,试验结果表明,节点的载荷能力随着室温或高温端板厚度的增加而增加,但旋转能力下降。因此,较薄、强度较高的钢板可以获得与较厚的普通钢板相同的破坏模式、相似的载荷能力甚至更高的旋转能力。同时试验表明,火灾下厚板的强度与钢相同。但是,冷却后,运动类型的旋转能力将显著降低。试验还表明,550 °C 冷却后,高强度钢节点的初始载荷能力保持在 90% 以上。欧洲标准中端面节点的环境温度和高温弯曲强度估计精度在允许误差范围内试验表明,火灾下高强钢节点具有足够的转动能力,550 °C 冷却高强钢节点过于保守。

5 如何在建筑工程中发展钢结构技术

5.1 发展张力结构体系

牵引系统是支撑重量结构的大多数零部件或薄膜面,其中一些主要受轴向压力或弯曲时的作用。经济科学的结构体系具有最大的拉动力、最小的压力碗和最小的长度。张力系统包括悬架结构、悬架结构、膜结构和充气结构。预应力技术广泛应用于钢筋混凝土和我国,但不适用于钢结构。应当为探索和实施试点项目安排适当的工作人员。

5.2 钢结构的自主发展

(1) 中国建设钢结构已经创建的以及正在创建的建设超过十个了,其规划重点是海外建设或与中外合作建设,其中外国人是总承包人,并与相关国内企业签订合同。在建立相关钢构件后,国家在规划、制造、装备等方面积累了大量经验从国家出资安装钢件的角度来看,施工项目质量好,能够满足项目施工的要求,并得到外国专业人员的批准。因此,可以根据国家的进展情况自主规划、建设和装备未来,而无需依赖相关的外国标准。(2) 钢铁制造仍有许多不足之处,需要加以探索和处理。要创建适合于国家进步的建筑,请探索连接梁和柱的交点的技术,并探索土壤应用。厚钢板的焊接工艺在创作时要求更高。我们应该研究焊接材料的收缩和变形以及滑动应力在装配过程中,浏览焊缝连接后的收缩量、温度变化等。(3) 工业厂房存在一些缺陷。当代钢材厂房较高,跨度也比较大,吊车起重也是很大,因此,有必要创建经济上合适的基本柱间距,为屋顶结构设置合适的样式,探索厂房框架的空间功能,探索吊车梁的工作原理和功能特点。(4) 目前,制造高等级钢构件所需的钢被认为是钢结构进步的关键要素。中国碳钢、锰钢等普通钢可以制造,但所制造的钢的外形不完整,不能满足工程过程的实施要求。此外,中国未能制造 h 型和 t 型型材,钢材型材的质量有待提高。因此,中国建筑中使用的大部分优质钢材部件都是从国外购买的。h 和 t 钢可以减轻钢铁制造工作量,能够满足高层钢结构和

工业厂房等建筑物的要求,因此应该在国内推广生产。

5.3 展望

目前,高强钢仍有许多问题值得研究和研究,鉴于目前研究的不足,提出了以下观点:(1)对高强钢梁构件的滞胀和抗震性能研究相对较少。(2)结构体系、设计方法和高强钢结构计算理论的研究亟待解决。(3)Q460 及以上钢的设计在现有标准中没有明确界定,许多规定不再适用于高强度钢,迫切需要修订和改进现有标准。

6 结束语

综上所述,目前,高强度钢被用于工程结构领域,取得了良好的效果。但是,对高强度钢结构的研究不够深入,在一定程度上限制了这些结构的应用和发展。高强钢结构有其独特的特点和出色的性能,符合工程施工要求,在建筑应用中具有明显的优势。因此,在未来的工程建设中,我们应该注意高强度钢结构的应用并严格跟踪施工过程,掌握施工质量控制要点,提高工程施工质量和效率,发挥高强度钢结构的最大作用。

项目基金:中国煤炭科工集团有限公司科技创新创业资金专项 2021-MS001 国家煤矿智能化行动指南支撑研究。

【参考文献】

- [1] 施刚,班慧勇.高强度钢材钢结构的工程应用及研究进展[J].工业建筑,2012(1):1-8.
- [2] 邱林波,刘毅,侯兆新,等.高强结构钢在建筑中的应用研究现状[J].工业建筑,2014(3):1-5.
- [3] 逢清华,吴宏磊.高强度钢材在郑州绿地中央广场中的应用分析[J].工业建筑,2014(3):43-47.
- [4] 李国强,王彦博,陈素文.高强钢焊接箱形柱轴心受压极限承载力试验研究[J].建筑结构学报,2012,33(3):8-14.
- [5] 徐克龙,石永久,李一昕.高强度钢材受弯构件局部稳定性设计方法对比[J].工业建筑,2016,46(9):136-143.
- [6] 施刚,石永久,王元清.超高强度钢材焊接箱形轴心受压柱整体稳定的有限元分析[J].沈阳建筑大学学报(自然科学版),2009,25(2):255-261.
- [7] 崔晓强,郭彦林,叶可明.大跨度钢结构施工过程的结构分析方法研究[J].工程力学,2006(5):33.
- [8] 郭彦林,崔晓强.大跨度复杂钢结构施工过程中的若干技术问题及探讨[J].工业建筑,2004(12):79.
- [9] 孙飞飞,孙密,李国强,等.Q690 高强钢端板连接梁柱节点抗震性能试验研究[J].建筑结构学报,2014,35(4):116-124.
- [10] 郭日彩,何长华,李喜来,等.输电线路铁塔采用高强钢的应用研究[J].电网技术,2006,30(23):21-25.

作者简介:张亮(1988.6-)男,中国矿业大学(北京),工程力学,煤炭科学研究院有限公司,高级主管,助理研究员。

住宅建筑供电系统保护导体设置探讨

张 健

新疆维泰开发建设（集团）股份有限公司，新疆 乌鲁木齐 830002

[摘要]文章对住宅建筑接地系统的设置，变电所低压馈电干线采用4芯或是5芯，PE干线的设置等问题进行分析和探讨，通过以上的分析并在建筑实践设计工作中将理论和实践系统的结合在一起，提升整体建筑供电系统的保护性。

[关键词]住宅建筑；接地系统；低压馈电干线；4芯或是5芯；杂散电流

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5418

中图分类号：TU85

文献标识码：A

Discussion on Protective Conductor Setting of Power Supply System in Residential Buildings

ZHANG Jian

Xinjiang Wital Development and Construction (Group) Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830002, China

Abstract: This paper analyzes and discusses the setting of residential building grounding system, the use of 4-core or 5-core low-voltage feeder trunk line in substation, and the setting of PE trunk line. Through the above analysis and the combination of theory and practice system in building practice design, the protection of the overall building power supply system is improved.

Keywords: residential building; grounding system; low voltage feeder mains; 4-core or 5-core; stray current

引言

近期铜价的不断走高，建筑设计院在甲方成本控制的要求下不断承压，电力电缆作为建筑工程成本重要组成部分，逐渐受到了房地产开发商相关技术人员的关注，出现了各种相关住宅建筑采用何种接地方式、变电所低压馈电干线采用4芯或是5芯、是否设置PE干线等讨论，笔者针对以上问题进行分析，抛砖引玉，供同仁讨论交流。

1 本地区住宅建筑电线、电缆的选择

1.1 多层住宅电线、电缆选择

根据XJJ131-2021《住宅设计标准》12.2.11第2条要求，多层住宅的垂直配电线宜采用铜芯导线穿管敷设，设计中不可再为节省资金而采用JGJ 242-2011《住宅建筑电气设计规范》6.4.2中铝或合金材质导体。垂直配电线路亦或户内配电线路均应采用铜质导体^[1]。

XJJ131-2021《住宅设计标准》12.2.11第6条要求：住宅中的电缆应具备低烟、低毒、阻燃特性。其阻燃特性，应满足相关规范的要求；当电缆全程穿金属管在不燃烧体内暗敷设时，可不受限制。设计中只要多层住宅电缆未全程穿金属管在不燃烧体内暗敷设时，均要满足低烟低毒阻燃特性。

1.2 高层住宅电线、电缆选择

由于XJJ131-2021《住宅设计标准》12.2.11第3条要求高层住宅的配电线也须选择铜质导体。电缆未全程穿金属管在不燃烧体内暗敷设时，均要满足低烟低毒阻燃特性。19层及以上的一类高层住宅建筑，公共疏散通道的消防应急照明应采用低烟无卤阻燃的线缆，此时无关何种敷设方式。

有机材料的阻燃概念是相对的，数量较少时呈阻燃特性，而数量较多时有可能呈不阻燃特性。因此，电线电缆成束敷设时，应采用阻燃型电线电缆。确定阻燃等级时，因地标交代并不明确，可采用针对建筑物分级，使用最低的电缆阻燃等级要求的方式来确定，参考DB37/5056-2016《民用建筑电线电缆防火设计规范》中下表1确定^[2]：

表1 电线电缆使用场所分级

等级	使 用 场 所	
特级	1. 建筑高度超过100m的高层民用建筑； 2. 单栋地上建筑面积超过10万m ² 高层公共建筑。	
	建筑高度不超过100m的高层民用建筑	一类高层民用建筑
一级		1. 任一层建筑面积大于3000m ² 或总建筑面积大于6000m ² 的商店、展览、电信、邮政、财贸金融和综合建筑； 2. 图书、文物珍藏库，每座藏书超过100万册的图书馆、重要的档案库（馆）； 3. 重点文物保护场所； 4. 特等、甲等剧院或座位数超过1500个的其它等级的剧院、电影院，座位数超过2000个的会堂或礼堂，座位数超过3000个的体育馆； 5. 市级及以上的广播电视台和防灾指挥调度建筑、网局级和省级电力调度建筑； 6. 大、中型幼儿园，老年人建筑，任一楼层建筑面积大于1500m ² 或总建筑面积大于3000m ² 的疗养院的病房楼、旅馆建筑、其他儿童活动场所，不少于200床位的医院门诊楼、病房楼和手术部等； 7. 单栋地上建筑面积5万m ² 以上，10万m ² 及以下的公共建筑；

等级	使 用 场 所	
	8. 重要公共建筑。	
二级	地下建筑	地下公共建筑、I类汽车库
	建筑高度不超过50m的高层民用建筑	二类高层民用建筑
	建筑高度不超过24m的公共建筑	1. 任一层建筑面积超过2000 m ² 但不超过3000 m ² 或总面积不超过6000 m ² 的商店、展览、电信、邮政、财贸金融建筑和综合建筑； 2. 区县级广播电视台和防灾指挥调度建筑、电力调度楼； 3. 座位数不超过1500个的其它等级的剧院、电影院，座位数不超过2000个的会堂或礼堂，座位数不超过3000个的体育馆； 4. 图书馆、书库、档案库（馆）。
三级	地下建筑	II、III类汽车库
三级	不属于特级、一级、二级的其他民用建筑	

表 2 电缆的阻燃级别选择

适用场所	阻燃级别
特级	A 级
一级	B 级
二级	C 级

当配电线路上在桥架内或竖井内成束敷设受非金属含量限制不能满足阻燃要求时，即便选择A级阻燃电缆，通过计算也未能满足非金属含量要求，则应选择敷设不受非金属含量限制的电缆或再分桥架敷设。因此条规范规定属实有些苛刻，将导致一个工程A级及以上的不燃性电缆、桥架数量过多，造价增高。

1.3 电缆截面积选择

本地区对于电缆截面积选择要求较为特殊，例如95mm²电缆表格则未列出（实际电力公司审图时也要求95mm²电缆需用其他电缆型号代替），单元接户线及每套住宅进户线均需按表选择：

表 3 低压电缆截面

序号	类型	低压电缆截面 (mm ²)
1	低压电缆干线	240、185、150、120、70
2	单元接户线（支线）	70、50、35、25、16
3	每套住宅进户线	单相≥10、三相≥10

2 分析

对于保护导体GB 51348-2019中有如下要求：

2.1 下列金属部分不应作为保护接地导体(PE)：

- (1) 金属水管；
- (2) 含有气体、液体、粉末等物质的金属管道；
- (3) 柔性或可弯曲的金属导管；
- (4) 柔性的金属部件；
- (5) 支撑线、电缆桥架、金属保护导管。

2.2 TN 接地系统接地应符合下列要求：

- (1) 在 TN 接地系统中，PEN 或 PE 导体对地应有效

可靠连接；

(2) 当配电回路中过电流保护电器不能满足本标准第7章的要求时，则应采用辅助等电位联结措施，也可增设剩余电流动作保护装置(RCD)，或结合以上两种故障防护措施来满足要求；

(3) 单体建筑和群体建筑低压配电系统的接地形式不应采用TN-C系统；

(4) TN-C-S接地系统中的PEN导体应满足以下要求：

a. 除成套开关设备和控制设备内部的PEN导体外，PEN导体必须按可遭受的最高电压设置绝缘；

b. 电气装置外露可导电部分，包括配线用的钢导管及金属槽盒在内的外露可导电部分以及外界可导电部分，不得用来替代PEN导体；

c. TN-C-S系统中的PEN导体从某点起分为中性导体和保护接地导体后，保护接地导体和中性导体应各自设有母线或端子。

(5) TN接地系统中的PEN导体，应在建筑物的入口处进行总等电位联结并重复接地；

(6) TN接地系统中，变电所内配电变压器低压侧中性点，可采用直接接地方式。

(7) TN接地系统中，低压柴油发电机中性点接地方式，应与变电所内配电变压器低压侧中性点接地方式一致，并应满足以下要求：

a. 当变电所内变压器低压侧中性点，在变压器中性点处接地时，低压柴油发电机中性点也应在其中性点处接地；

b. 当变电所内变压器低压侧中性点，在低压配电柜处接地时，低压柴油发电机中性点不能在其中性点处接地，应在低压配电柜处接地^[3]。

2.3 目前本地区常见住宅建筑接地系统及PE线的设置存在两类做法

A：住宅建筑为大地盘地下车库，地下车库内设置变电所，接地形式采用TN-S系统，利用车库基础内钢筋作为共用接地装置，这其中分为三种设计做法：

(1) 变电所低压配电系统至住宅楼内低压配电柜采用5芯电缆。

(2) 变电所低压配电系统至住宅楼内低压配电柜采用4芯电缆，设置共用PE干线。

(3) 变电所低压配电系统至住宅楼内低压配电柜采用4芯电缆，利用基础共用接地网作为PE干线的延伸，在单体住宅建筑直接由整体共用接地装置(车库基础内钢筋网)引出PE干线。

B：住宅建筑为大地盘地下车库，地下车库内设置变电所，接地形式采用TN-C-S系统，这其中分为两种情况，车库基础内钢筋作为共用接地体，变电所低压配电系统至住宅楼内低压配电柜采用4芯电缆，但低压馈电干线PEN线在住宅楼低压电源入户处做重复接地。

C: 车库基础与住宅基础脱离, 相距不小于 20 米, 各自设置接地装置, 地下车库内设置变电所, 变电所低压配电系统至单体住宅楼内低压配电柜采用 4 芯电缆, 低压馈电干线 PEN 线单体住宅楼低压电源入户处做重复接地。

针对接地形式的要求在不同技术标准中各有阐述: A: 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 6. 1. 2 当电源采用 TN 系统时, 从建筑物总配电箱起供电给本建筑物内的配电线路和分支线路必须采用 TN-S 系统。B: 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343-2012 第 5. 4. 2 电子信息系统设备由 TN 交流配电系统供电时, 从建筑物内总配电柜(箱)开始引出的配电线路必须采用 TN-S 系统的接地形式。C: 《建筑工程电磁兼容技术规范》GB 51204-2016 第 8. 1. 6 智能建筑供配电系统宜采用 TN-S 制式。当采用 TN-C-S 系统供电时, 应采取措施避免建筑智能化系统的共地干扰。各类规范主要是考虑避免产生杂散电流。

以某项目为例, 建筑面积约 10 万平方米, 住户约为 960 户, 共 8 栋住宅楼, 60 户配置一根 185 线缆, 每栋楼采用两路干线为住户供电, 对接地型式及 PE 线的不同做法做具体分析如下:

(1) 接地型式采用 TN-S 时, 低压馈电干线采用 5 芯电缆, 电缆采用 4X185+1X95 规格, 其中 N 线不接地, 正常工作时电流通过 N 线回流至电源, 无杂散电流, 如图 1-1 所示。在发生单相接地故障时, 故障电流沿共用 PE 线、共用基础钢筋网等接地装置回流至电源无杂散电流, 如图 1-2 所示。

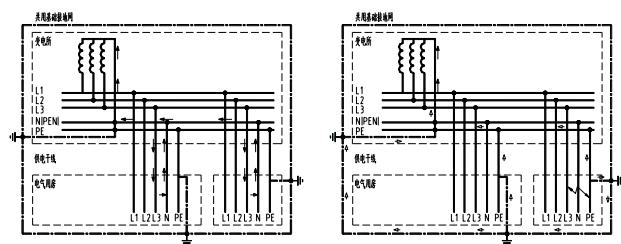


图 1 TN-S 时、5 芯电缆、电缆采用 4X185+1X95 规格

(2) 接地型式采用 TN-S 时, 低压馈电干线采用 4 芯电缆, 电缆采用 4X185 规格, 单栋住宅两路干线共用 95 电缆作为 PE 干线, 其中 N 线不接地, 正常工作时电流通过 N 线回流至电源, 无杂散电流, 如图 2-1 所示。在发生单相接地故障时, 故障电流沿共用 PE 母排、共用基础钢筋网等接地装置回流至电源, 如图 2-2 所示。

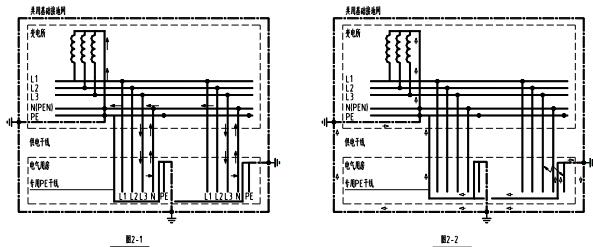


图 2 TN-S 时、4 芯电缆、电缆采用 4X185 规格

(3) 接地型式采用 TN-S 时, 低压馈电干线采用 4 芯电缆, 电缆采用 4X185 规格, 其中 N 线不接地, 正常工作时电流通过 N 线回流至电源, 无杂散电流, 如图 3-1 所示。在发生单相接地故障时, 故障电流沿共用基础钢筋网等接地装置回流至电源, 如图 3-2 所示。此时考虑由于共用基础钢筋网内钢筋联结采用绑扎方式, 各连接点接触电阻较难确定, 故障电流路由及回路工频电阻值难以确认, 相对于图 1 或图 2 存在故障电流过小, 灵敏度不足的情况, 故此时应在变电所低压干线上侧设置剩余电流保护装置作为单相接地故障的保护^[4]。

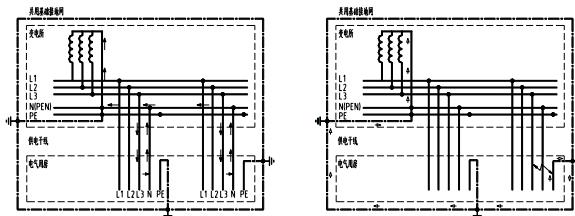


图 3 TN-S 时: 4 芯电缆、电缆采用 4X185 规格

(4) 接地型式采用 TN-C-S 时, 低压馈电干线采用 4 芯电缆, 电缆采用 4X185 规格, PEN 线在单体住宅建筑进户处做重复接地, 正常工作时电流会通过 PEN 线和共用接地网回流至电源, 此时产生大量无序杂散电流, 如图 4-1 所示。发生单相故障电流时, 共用基础钢筋网等接地装置回流至电源, 如图 4-2 所示。

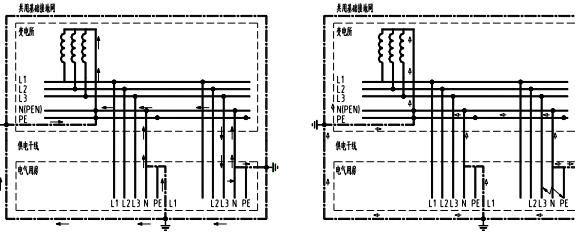


图 4 TN-C-S 时: 4 芯电缆、电缆采用 4X185 规格

(5) 接地型式采用 TN-C-S 时, 低压馈电干线采用 4 芯电缆, 电缆采用 4X185 规格, PEN 线在单体住宅建筑进户处做重复接地, 正常工作时大部分电流会通过 PEN 线回流至电源, 由于多电源进线及低压配电室共用接地干线的存在, 部分工作电流会通过用电单元内接地干线回流至相邻供电干线 PEN 线再回到电源点, 此过程中存在大量无序杂散电流, 此时可通过接地型式采用 TT 系统解决杂散电流问题。发生单相短路故障电流时, 电流沿自身回路及相邻回路的 PEN 线回流至电源, 如图 5-1 所示。当采用单电源进线时, 如图 5-2 中正常工作时大部分电流会通过 PEN 线回流至电源。

单独设置接地网, 且间距不小于 20 米, 可能存在极少部分工作电流会通过接地装置回流至电源。以项目示例分析, 截面为 185 平方毫米电缆其每米电阻为 0.00946

欧姆,按供电距离20m计算其电阻值为0.18欧姆,按本地通常接地做法1欧姆的要求,同时按砂质粘土考虑回路土壤电阻每米30欧姆计算,共计为600欧姆,通过PEN线回流电源的电流是通过接地装置及大地回流至电源电流的3333倍,可认为接地装置相距20米无电气连接,此过程可近似认为无杂散电流,无工频50Hz基波及其谐波的干扰。发生单相短路故障电流时,电流沿自身回路的PEN线回流至电源。

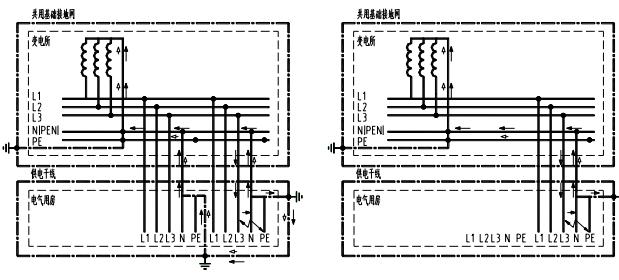


图5 TN-C-S时: 4芯电缆、电缆采用4X185规格

3 思考

根据以上的分析,住宅建筑当为大底盘车库时,住宅与车库不分开时,接地系统应采用TN-S系统;住宅与车库分开时,可采用TN-C-S系统。当采用TN-S系统时,在接地干线及共用接地装置满足热稳定校验、前端采用剩余电流保护器作为接地故障保护时,存在采用4芯线缆供电

可能性。另一方面如考虑电子信息设备的高频信号,接地装置感抗的存在,会形成以感抗为主的复阻抗,其有别于以上讨论的工频电阻,对设备的共模电位差会产生直接影响,这也是我们需要在具体工程中考虑的问题。

4 结语

综上所述,从理论上来考虑,大地盘车库住宅项目采用TN-S接地系统时,存在采用4芯电缆的可能性,同时会产生一定的经济效益,但应由相应的补充措施。

[参考文献]

- [1] 中国航空规划设计研究总院有限公司. 工业与民用供电设计手册 4 版 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2016.
 - [2] 新疆建筑设计研究院有限公司等. 住宅设计标准: XJJ131-2021 [S]. 北京: 中国建材工业出版社, 2021.
 - [3] 国网新疆电力公司乌鲁木齐供电公司. 住宅小区供电设施建设和改造技术标准: XJJ074—2016 [S]. 乌鲁木齐: 新疆维吾尔自治区建设标准服务中心, 2016.
 - [4] 中国建筑东北设计研究院有限公司. 民用建筑电气设计标准: GB51348-2019 [S]. 地区: 出版社, 2019.
- 作者简介: 张健 (1975.8-), 出生于新疆石河子, 1998年毕业于西北建筑工程学院机电工程系电气技术专业, 目前就职于: 新疆维泰开发建设(集团)股份有限公司, 所属部门: 设计事业部(维泰设计研究院), 职务: 电气专业总工程师, 职称: 高级工程师。

PC 建筑施工管理要点研究与工程实例

张宝云

南京谒民房地产开发有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要]当前建筑技术发展过程中尤为重视建筑质量、建设效率以及节能环保特性, 在这样的目标驱动下, 装配式建筑工程受到了广泛重视。装配式混凝土建筑工程 (PC) 是当前比较常见的建筑类型, 此类建筑采取预制混凝土构件吊装结合的方式进行建设, 不仅能够有效提升建筑效率, 同时也能很好地保障建筑质量, 另外该类型建筑在实际施工过程中产生的建筑垃圾相对较少, 环保性能也相对较好。装配式混凝土建筑工程对于施工管理工作要求较高, 尤其是在施工安全管理、预制件制作管理以及吊装管理方面需要管理人员具备较强的管理经验。想要最大限度保障装配式混凝土建筑工程的合理建设, 应全面了解该类型建筑工程的实际施工方案, 在强化认识的基础上, 对相应的施工管理要点进行分析。文章将以某工程实例为基础, 通过分析该工程的施工方法, 进一步对相应的施工管理要点进行研究。

[关键词]PC 建筑; 工程实例; 施工方法; 管理要点

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5433

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on Key Points of PC Building Construction Management and Engineering Examples

ZHANG Baoyun

Nanjing Yemin Real Estate Development Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: At present, in the development of building technology, we pay special attention to building quality, construction efficiency and energy conservation and environmental protection. Driven by this goal, prefabricated building engineering has received extensive attention. Prefabricated concrete building engineering (PC) is a common building type at present. This kind of building is constructed by the combination of precast concrete component hoisting, which can not only effectively improve the building efficiency, but also ensure the building quality. In addition, this type of building produces relatively less construction waste in the actual construction process and has relatively good environmental protection performance. The construction management personnel, especially the construction management personnel with high requirements for the safety of prefabricated parts, are required. In order to ensure the reasonable construction of prefabricated concrete construction engineering to the greatest extent, we should fully understand the actual construction scheme of this type of construction engineering, and analyze the corresponding key points of construction management on the basis of strengthening understanding. Based on a project example, this paper will further study the corresponding key points of construction management by analyzing the construction method of the project.

Keywords: PC architecture; engineering examples; construction method; key points of management

引言

随着国家的现代化发展, 我国城镇化建设脚步不断加快。建筑工程作为推进城镇化建设的重要基础, 其重要性不言而喻。现代化社会建筑行业发展过程中必须清楚地认识到当前社会形势下对建筑工程建设的具体要求。目前, 建筑工程在建设过程中, 既要保障其建设效率, 同时也要保障建设质量和建筑环保特性, 在这样的建设目标下, 装配式建筑工程优势显著。装配式混凝土建筑工程具备建设周期短、工程质量高、工程整体环保特性强的优势, 在当下城市化建设脚步不断加速的基础上装配式混凝土建筑工程能够满足较大一部分的建设要求。目前来看, 我国在该类型建筑建设方面, 技术储备相对较好, 但受制于施工管理过程中的一些问题, 整体工程建设还面临一些不利因素影响, 因此必须进一步加深对该类型建筑工程施工管理要点的研究。

1 PC 建筑工程实例

1.1 工程概述

本次研究的 PC 建筑为某日化用品项目楼, 该楼设计层高为 2.94m, 为地上 6 层建筑。设计过程中, 该建筑总占地面积达 774 m², 总建筑面积为 3957.1m², 根据设计要求, 该建筑三层为架空层, 设计中采用 3 层及 3F 层方式进行划分。设计参数下, 建筑整体高度为 17.91m。项目规划过程中, 设计用地范围为矩形结构, 东西方向为长边, 长度为 107.5m, 南北方向为短边, 其长度为 99.2m。根据该建筑整体建设需求, 决定采用装配式混凝土建筑形式进行建设。建筑设计过程中无地下使用结构, 整体建设过程中采用预制框架加剪力墙结构。剪力墙部分采用整体混凝土构件装配, 其余部分采取现浇混凝土构件装配形式进行建设^[1]。

1.2 本工程施工特点分析

按照既定设计方案, 本工程在施工过程中具备如下三

方面的优势特点。其一，整体建筑施工效率较快，根据计算研究显示，预制混凝土建筑模式相较于传统混凝土现浇施工，其整体工期时间缩短 30% 左右^[2]。由于装配式混凝土建筑工程不需要进行支模浇筑，而且在整个建设过程中，免除了传统施工方式下的混凝土养护工作，预制件按照标准化作业模式生产，效率较快，整体施工过程中，较为耗时的工作仅有吊装组合工作一项，其整体施工效率可控性强，各个施工阶段综合耗时较短。第二，该建筑在整个施工过程中，其扬尘、噪音、振动影响均相对较小，预制件制作过程中采用标准化模式，有效抑制了各类混凝土灰尘，而且在整个施工过程中，由于施工作业量相对较小。因此，施工过程中整体噪音水平相对较低，可在较为安静的模式下完成整个工程建设。最后是整个施工流程具有较强的规范化特点，多数混凝土预制件制作在工厂完成，采用标准化流水线作业模式，根据施工设计参数进行加工，在施工现场吊装结合过程中，根据施工设计方案，吊装工作严格按照施工设计中的施工步骤进行^[3]。

2 施工方法分析

预制构件生产根据实际施工设计对于工厂中进行制造的构件将详细参数交由工厂，并在生产完毕验收合格后，由工程车辆运至施工现场，根据施工顺序选择合适的位置进行堆放，并注意做好相应的管理工作。现浇预制件根据企业所处位置选择就近范围进行浇筑制作。该建筑在施工现场预制件浇筑过程中遵照先墙柱后梁板的原则。预制外墙施工过程中，按照相应设计标准，先进行放线测量，对其底部基层进行妥善处理后进行外墙的吊装工作，初步吊装完成后，注意做好相应的支撑固定和校正工作，确认无误后完成灌浆。在基层处理过程中，要注意根据施工设计要求进行凿毛处理，本工程要求结合面为大于 4mm 的粗糙面，完成处理后清除多余水分。吊装过程中注意确保受力平衡，保障起吊后构件不出现斜向位移^[4]。

3 施工管理要点研究

3.1 施工安全管理

(1) 高空作业风险管理

高空作业风险管理主要包括高空坠物和高空坠落两项。为降低各类高空坠物风险，本工程在施工作业过程中根据工程推进程度于建筑外墙安装防护网，同时对存在高空坠物风险的相关区域地面安装警示标识。对于各预留通道及相应的楼梯口、电梯口等区域做好临边防护，相关区域采用安全平网的形式避免坠物，另外，高空作业通道设置安全围栏，本工程所设置的高空通道安全围栏高度为 1.4m。对所有进行高空作业的施工人员进行安全教育，所有进行高空作业人员在操作过程中必须有相应的固定保护措施。外围手脚架必须保障足够强度。根据安全监管人员的分析，对于高空作业高危区域额外设置防护栏^[5]。另外要注意，防护网或防护棚搭设施工过程中，所有参与高空施工的施工人员必须经过相应的高空安全培训，尤其是电焊工手脚架施工人员以及机械操作人员必须具备相应

的技术资质。在防护网搭设前，必须由技术人员对施工人员进行技术交底，并在过程中明确相应的安全操作规范。高空作业过程中，牢记三宝、四口、五临边，在高空作业过程中，必须有相应安全带，安全帽，以及安全网作为基础防护措施，另外在预留洞口通道口以及楼梯口、电梯口进行施工时必须注意架设相应的防护围栏避免出现。洞口跌落事故。另外在临边施工时，所有临边开口必须加以围栏防护，避免临边施工时施工人员坠落。



图 1 安全平网是高层建筑施工必要防护措施

(2) 水、电、消防安全管控

在施工安全管理方面，重点针对施工过程中所使用的水、电进行安全监管并大力强化消防安全管理。施工用水过程中对用水量、用水时间给予明确规定。对于现浇预制件施工部分，要求所有施工人员做到即开即用，完工断水。另外管理人员应注意对用水量较大的施工内容进行循环监管，确保施工人员在用水过程中不存在其他风险因素^[6]。另外，对于施工用电，管理人员在监管过程中注意做好警示性教育工作，任何人员不允许违规带电操作，对于因施工需求而切断的电路，应在相应的开关位置设置警示牌，任何人员不得在未经允许的情况下私自合闸。对于施工用电设备进行定期维护保养，避免出现漏电事故。施工人员生活用电过程中要做到人走断电，不得使用大功率加热电器，避免火灾风险。

(3) 吊装风险管理

在执行吊装操作过程中应针对预制件起吊点进行详细检查，确保起吊点周边无异常开裂。吊装过程中任何施工人员不得靠近吊臂半径范围内。起吊设备操作人员与指挥人员之间使用无线电进行通信配合，设备操作人员应完全遵照指挥人员口令执行相应的吊装动作，保障吊装动作与指挥人员意图一致。每次吊装作业前，对设备钢缆以及吊机整体运行状况进行检查，所有预制件在进行吊装之前，对起吊点部位进行清理，确保该区域无其他异物。在吊装工作进行过程中，注意做好相应的配重平衡工作，尤其是对于自重较大或体积较大的预制件，更应在吊装前做好重力配平。吊装作业进行之前，应对当时风力情况进行评估，较强的横风对于预制件吊装工作有较大影响，确认当日风力等级在安全范围以内方可实施吊装作业^[7]。设备方面，卸扣、吊爪、钢丝绳在实际吊装作业前均需进行全面检查。卸扣检查过程中应注意明确卸扣是否存在变形扩破裂锈蚀等问题，对于有开口销的卸扣在检查过程中还应注意开口销的锁止功能是否正常。吊爪检查过程中同样注意吊爪是否

有破损锈蚀等不利问题,同时注意核查吊爪是否与相应的吊装工作匹配。钢丝绳检查过程中注意检查钢丝绳中是否存在断丝的情况,同时对其使用磨损程度进行查验,如在检查过程中发现钢丝绳存在锈蚀、断丝、异常变形等问题要注意及时进行替换。另外需要注意的是钢丝绳的类型,结合起吊预制件的重量查验当前准备的钢丝绳是否符合吊装要求。



图 2 预制件吊装管控是安全管理的重要内容

3.2 预制件制作管理

预制件制作管理包括对施工现场以外工厂制作预制件的管理以及施工现场内现浇预制件管理。对于在施工现场以外的既定工厂内进行制作的混凝土预制件,应注意在制作之前反复与工厂技术人员确认预制件各项指标参数,尤其是一些造型较为复杂的混凝土预制件,要求工厂对各部位长度参数进行精确控制,在进行图纸交付过程中,应保障工厂技术人员在完全了解设计意图的基础上进行加工制作^[8]。工厂制作预制件的过程中,首先要保障人员设备配置齐全,注意各作业流程中工作人员的技术掌握情况,采取岗位责任制提升人工作业质量。另外,注意做好场地的布置设计。场地面积应根据预制件大小、重量以及加工制作方法来决定。场地必须可以容纳工程车辆正常进出以及运送吊装预制件。在预制件生产过程中注意水泥、集料、钢筋等原材料的质量控制,另外注意生产过程中必须严格按照既定加工顺序执行相关工作,振捣、拆模、养护工作均须按照生产规范进行。施工现场以外预制件进行运输过程中必须选择具有相应资质的运输车辆,避免运输过程中损坏预制件。对于施工现场内进行现浇制作的混凝土预制件应由技术人员做好相应的技术下行工作,确保一线施工人员了解现浇预制件的各项参数,保障施工人员按照施工设计要求、遵照施工步骤执行现浇操作。在预制件制作管理过程中,管理人员应加强对预制件成品的检查工作。检查过程中应确认当前所用模板强度,检查已经制作完成的混凝土构件的表面光滑度,确保各项参数符合设计要求后方可应用于施工之中^[9]。

3.3 吊机运行及吊装管理

根据本次工程预制件吊装需求,该工程施工过程中选择的起重机为塔式起重机,该型塔吊技术参数如下。塔吊吊臂长 40m,平均最大起吊重量为 6.91t,其近端最大起吊重量为 7.45t,远端最大起吊重量为 6.95t。根据本工程预制件吊装需求实际情况来看,塔吊最远吊装距离为 38.5m,预制件最大重量为 5.77t。根据上述参数,可以明确当前所选塔吊满足本次工程所有预制件吊装需求。水

平构件吊装过程中,先进行所有叠合梁吊装,叠合梁吊装完毕后,根据实际装配顺序,一次完成其他梁板、楼梯等相关预制件的吊装工作,在起吊过程中,保障塔吊作业半径内无其他不利影响因素。预制件吊装作业吊装至目标区域附近后,以既定的临时支撑点为首先接触面。吊装工作进行过程中,将钢缆与预制件结合后确认固定是否牢靠,在起吊过程中首先进行试吊检查,将预制件起吊至距地面 50cm 处,由工作人员对预制件固定情况进行再次确认,明确无误后完成吊装工作^[10]。预制件吊装过程中,出现任何异响或预制件空中形态不稳的问题,应及时叫停避免进一步增加施工风险。当预制件吊装至目标区域附近后,临时支撑必须与预制件同步到位,并且注意各水平面是否相同。在构件结合过程中应注意遵照施工设计要求保留相应的伸缩缝。吊装结合完毕后,注意根据预制件结合情况及相应施工要求对构件拼缝进行充分填充。

4 结束语

本文针对 PC 建筑施工管理要点进行了详细分析,目的在于强化未来该类型建筑工程施工质量。鉴于当前我国 PC 建筑数量相对较多,在未来较长一段时间内我国仍将持续进行较多的 PC 建筑施工,因此必须在明确该类型建筑具体施工情况的基础上强化施工管理质量,在提升施工效率、强化施工质量的基础上保障施工安全。希望本文所述相关内容能够为业界同仁提供相应的管理思路,进一步提升 PC 建筑整体施工管理质量。

【参考文献】

- [1] 黄洁. 多层公共建筑应用装配式混凝土结构技术的施工管理分析 [J]. 建筑与装饰, 2021(15): 2.
- [2] 李鸿辰. 装配式混凝土结构施工组织管理和施工技术分析 [J]. 房地产导刊, 2019, 000(21): 75.
- [3] 张新明. 装配式混凝土剪力墙结构施工产业化管理和技术体系论述 [J]. 幸福生活指南, 2019(8): 1.
- [4] 高欣, 陈琳彦, 皮宗婕, 等. 装配式混凝土结构施工风险管理机制 [J]. 同济大学学报: 自然科学版, 2019, 47(11): 7.
- [5] 赵毅. 装配整体式混凝土结构复杂外装饰立面制作和安装施工技术浅析 [J]. 工程与建设, 2019, 33(2): 2.
- [6] 翰翔鲁. 关于装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用 [J]. 建筑工程与管理, 2020, 2(6): 3.
- [7] 孙忠明. 优化装配式混凝土建筑施工质量管理的技术保障探究——以 S 公司为例 [J]. 住宅与房地产, 2019(18): 2.
- [8] 王敬. 装配式混凝土结构建筑工程施工安全风险因素及管理研究 [J]. 建材发展导向, 2019, 17(21): 2.
- [9] 杨忠友. 装配式混凝土结构工程安全控制的几点思考 [J]. 门窗, 2021(17): 2.

作者简介: 张宝云 (1978.11-) 男, 毕业院校: 西南交通大学, 建筑工程技术, 南京谒民房地产开发有限公司副经理, 副科级。

探讨精细化管理在建筑工程管理中的应用

庄文川

南京荣岛置业有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要]精细化管理是我国建筑领域中的一种新型管理体制。新形势下,该种管理理念已经在广大建筑工程建设中得到了使用,也在很大程度上帮助施工单位取得了较好的管理效果。所以建筑行业必须要重视起精细化管理体系在工程建设过程中的应用,要积极改变以往传统的管理模式最大程度上降低工程建设所需的资金和人力资源成本。有效提升建筑工程的管理质量,充分发挥出新时代下精细化管理的作用,提升建筑部门之间的协作能力。

[关键词]精细化管理;建筑工程;工程管理;应用策略

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5432 中图分类号: TU71 文献标识码: A

Discussion on the Application of Fine Management in Construction Engineering Management

ZHUANG Wenchuan

Nanjing Rongdao Real Estate Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: Fine management is a new management system in China's construction field. Under the new situation, this kind of management concept has been used in the construction of the majority of construction projects, and has also helped the construction unit achieve better management results to a great extent. Therefore, the construction industry must pay attention to the application of fine management system in the process of engineering construction, actively change the previous traditional management mode, and reduce the cost of capital and human resources required for engineering construction to the greatest extent. Effectively improve the management quality of construction projects, give full play to the role of fine management in the new era, and improve the cooperation ability between construction departments.

Keywords: fine management; architectural engineering; project management; application strategy

引言

随着我国经济社会的飞速进步和发展,人们的生活水平得到了大幅的提高,对于建筑工程的施工质量也更加重视。在这一项管理理念的带领下,建筑工程的管理工作人员就可以关注到施工过程中的许多细节,对整个施工过程展开一个有序地调整,从而形成更加符合现代化工程管理要求的管理方案。建筑工程施工的最终目标就是为了获取到相对较多的经济收益。那么在工程管理过程中,通过精细化管理来对施工成本进行管理,既保证工程的建设质量又使得施工成本在合理的范围之内,有利于实现建筑工程的施工目标。本文主要通过对当下阶段精细化管理在建筑工程管理中的应用现状进行了分析,探索怎样有效地将精细化管理理念应用到建筑工程的施工过程中。

1 精细化管理的概念

精细化管理是我国新时代下的一种新型管理理念,与粗放型管理理念相比,该种模式将建筑工程施工过程中的各项职责进行了更加细致地划分。这样就有利于在施工出现问题时可以即刻找到责任部门,及时解决出现的问题。精细化管理理念是我国目前建筑工程施工管理中的一项重要组成部分。因此,精细化管理的关键作用在于其可以有效控制施工成本的投入,并且可以在整个工程建设环节

中发现可能出现的问题并找出相对应的解决办法减少施工单位的经济耗费。这项精细化管理体制的普遍应用是我国建筑行业未来更好发展的关键一步。那么,在实施这项精细化管理的过程中,有关的所有工作人员都要充分地发挥出自己本身的技能,将管理工作严格落实到每一处,每个施工环节都有相对应的人负责,同时还需要积极地协调好各个环节之间的联系,将精细化管理理念深入渗透在每个环节中^[1]。

2 建筑工程的施工管理过程中存在的问题

2.1 工程管理缺乏完善的建筑施工管理体系

目前这个阶段,随着我国经济与科技的不断发展,我国建筑工程的数量也在逐年增加,同时对这些建筑的质量有更高的质量要求。在最近的很长一段时间里,我国的建筑行业的质量管理工作缺乏系统性的组织结构,很难满足新形势下建筑工程管理的需求。那么也因此在实际开展工程建设的过程中,使得每个环节的监管工作缺少有效的管理体制。从而导致了建筑工程在施工过程中的管理工作难以得到有序性的开展,施工现场得不到有效地管理,不利于建筑项目的顺利施工^[2-3]。

2.2 施工人员的专业素质较低

目前,我国大部分建筑工程的施工仍旧采用劳动力密集型模式,在施工过程中大量使用工资要求较低的农民工。

这些工作人员接受的教育通常在高中、初中或是之前，文化程度普遍较低，专业化程度低，更加擅长体力劳动。他们在进行工程的建筑施工时，自我管理能力较差，不能够完全按照细致化、规范性的要求来完成施工，缺乏质量控制观念，不利于施工目标的顺利实现^[4-5]。

2.3 工作人员在准备施工材料时存在问题

与建筑工程施工质量紧密相关的除了工作人员的施工质量之外，还有一个最基础且紧密相关的是建筑材料的质量水平。施工原材料是建筑工程施工的重要组成部分，其选择和供应情况在很大程度上关系着建筑工程整体的功能性和完成效果。当前，我国大多数建筑工程在施工过程中缺乏对工程材料的严格挑选审核，导致一些不合格建筑材料混入到施工过程中也无从而知，工程的施工质量得不到可靠保障。此外，工程施工需要有一系列设备的支撑才能够顺利完成。因此，施工单位如果不重视机械设备的管理，也会给工程的施工埋下安全隐患。严重时可能造成较大的安全事故，造成财产的损失，严重威胁了人们的使用安全，拖延工程整体的施工进度，对工程的施工质量也有很大的负面影响。

3 精细化管理模式在建筑工程施工管理中的应用

3.1 确保施工质量

一个建筑物的使用周期和年限往往与施工的质量所关联，在确保施工的流程和相关工作人员技术合理的同时也需要不断对施工质量进行精细化的管理。施工的质量往往决定了整个建筑工程能否成功对接，在施工质量精细化的管理过程通常采用的都是 PDCA 的管理策略，通过 PDCA 管理模式的灵活应用能够进一步的提高施工工程的质量以及实现精细化管理的目标。对建筑工程的质量要求不仅仅只在于材料的选择和人员的自身技能，而很多情况下是否对施工过程采用精细化的管理措施、是否强化 PDCA 的管理理念往往也是衡量一个建筑工程质量的标准，所谓的 PDCA 的管理模式可以大致理解为四个部分^[6]。



图 1 PDCA 管理循环培训示意图

其一，所谓 PDCA 可以分解为四个常见的英文单词，“P”就代表着 plan-计划，在建筑工程中混凝土施工往往是一个重难点，在施工过程中由于连续浇筑施工对相关操作技术和材料特性要求十分严格，所以往往会出现一些比如：裂缝、强度不够等问题出现。由于一个建筑工程往

往需要在规定时间期限之前进行交工对接，相关施工人员就是为了抓紧交工赶时间而忽略了对其进行养护，在很大程度上可能就会对后期的整个工程造成一定的影响。为了防止这种现状出现，相关建筑管理部门应该逐步提升管理机制实现精细化管理，根据施工过程的实际情况来制定相应的解决策略，确保正常施工和建筑工程的整体质量。

其二，“D”就是指的 do-严格执行计划，相关施工人员必须根据事先预备的方案来进行施工，在施工过程中不能出现选择更加省时而忽略整体质量的状况出现，同时要求相应的监管部门能够对监管工作严格的落实执行。在施工过程中如果出现一些违纪、徇私枉法的现象，相关的纪检部门也应该严格执行建筑企业的规章制度，杜绝出现自罚三杯的丑闻出现，企业可以通过成立督导组定期对建筑工程进行摸查，进而实现对建筑工程的所有人员更加精细化的管理。

其三，“C”就是指的 check-定期的进行实现工作状况检查和与制定的规划表进行对照，定期开展施工工作的检查可以有效的提高相关工作人员的工作效率同时也能够对施工进度进行充分的掌握。进行实力施工与计划进行对此也能够更好清晰的了解到进度中出现的偏差点位，进而进行进一步的分析，找出问题的关键所在进行针对性的解决方案制定。

第四，“A”就是指的 adjust-纠正，通过对建筑过程的不断检查和审核可以进行因果分析整个工程中问题所在的原因，进而采用因材施教的针对措施来进行针对性的处理，实现更加精细化的管理。同时，在 PCDA 模式的不断深入应用过程中，相关建筑人员也能不断的提升自我的专业能力并进一步推动我国建筑行业的发展。

3.2 培养施工人员的专业技能以及提高施工人员的综合素质能力

目前我国建筑市场仍然处于不断发展中，相关工作人员和施工团队的专业水平以及综合素养仍然需要进一步的提升。企业在进行招工的环节过程中可以提高建筑的要求标准以及不断引进高人才，同时伴随着信息化时代的快速发展正确的利用互联网的科技性能可以有效的提高整个行业的综合能力。对于精细化管理策略可以通过互联网的无人勘查、精准定位以及信息传送等功能来进一步完善精细化管理系统。与此同时相关施工人员也可以充分利用互联网的科技功能来进行现场精准数据测量以确保施工现场数据的准确性。在精细化管理系统中引用互联网科技也能更好的对企业的财务进行精准预算以及更加便捷的对工程进行验收。相关企业部门也应该定期组织施工技能探讨大赛为技术人员提供一个学习的平台，负责人可以设置一些在施工过程中常见的问题以及重难点技术题目来让技术人员进行技术交流，在技术人员探讨过程中不断进行取长补短，能够充分的提高他们的专业水平，为了激励施工人员也勇于参加，企业可以通过设置奖罚制度来调动人员的积极性。在施工过程中为了便于人员精细化管理，全面提高

施工人员的综合素质能力,避免因为操作流程不规范而完成后期建筑质量不达标的好像出现,在精细化管理过程中应当逐渐提高施工人员的素质和提高施工人员的文化水平^[7]。

3.3 对施工现场的人力资源进行精细化管理

在一项建筑工程中工作的所有工作人员都属于该项施工项目的直接参与人。在我国过去的建筑施工现场,由于没有意识到施工管理的重要性而没有对整个施工现场的工作人员等进行系统化地管理,从而导致了一些工作人员在施工过程中处于懒散的状态,这对于建筑工程的施工是非常不好的。因为这种情况下一旦某一个地方出现问题,影响到的就可能是整个建筑工程。随着时代的不断进步发展,施工单位也越来越意识到对施工人员进行精细化管理的重要性可以保证整个施工环节都是有序推进的,而不是彼此之间各不相干,相互配合才可以达到工程建设的最好效果。那么想要对建筑工程进行精细化管理,就可以在工程正式开始之前,选择出质量最高的施工队伍。还需要在施工现场建立起执行力较强的奖惩制度,时刻约束着工作人员在施工过程中的个人行为,保证每个工作人员都全身心地投入到建设工作中。

3.4 对建筑工程中的施工设备进行机智化管理

现代化的建筑工作离不开先进的施工设备。因此,为了有效提升建筑工程的施工效率,就需要保障在整个施工过程中所涉及到的机械设备都能够正常有序地运转工作。所以,就需要对机械设备展开精细化管理,首先要根据本项目施工的实际情况来选择出各方面性能优良、规格恰当的机械设备。接着在机械设备的工作过程中建立台账,对于每一台机械设备都有专门的记录其每一天的运转情况和数据信息,每天都需要有专门的工作人员去检查机械设备。一旦发现数据信息有变化,就需要即刻对该台设备进行检查、维修和保养^[8]。

3.5 对试验测量仪器设备展开精细化地管理

测量仪器在建筑工程的施工过程中扮演着非常重要的角色,对于工程建设的精确度有着重大影响。所以,为了能够有效提升建筑工程的施工效率,就需要保障整个施工过程中的数据测量结果都是具有很高准确性的,与实际情况相差无几。如果测量仪器出现了任何问题,从而导致了最终测量结果与实际存在偏差,那么就可能对整个建筑产生很大的影响。因此,建筑企业不仅要对以上人力资源和施工设备方面展开精细化管理,还要重视对数据测量仪器的精准化管理,给施工人员的建设工作提供准确信息。

3.6 对建筑工程的生产成本展开精细化管理

建筑工程生产成本比较大,因此对生产成本进行精细化地管理可以在很大程度上降低工程生产成本的投入,减少施工过程中资金的浪费,提升资金的利用率。在对建筑工程的生产成本进行精细化管理的过程中需要特别注意以下两点:第一,要积极培养建筑工程管理人员的资金管理意识,在施工建设的过程中要充分意识到施工成本管理的重要意义,然后要积极学习并引进先进的施工技术、施工工艺以及施工现场的管理模式,以此减少工程建设过程

中不必要的成本投入和资金浪费;第二点,在建筑工程的施工建设过程中,有关工作人员要依据该项目施工进展情况来对施工费用的使用情况展开梳理和分析,明确每一项施工费用的流向,对成本的使用情况进行分析,以便于实现对施工费用的动态性和实时性地管理^[9]。



图 2 精细化管理要素图

4 结束语

综述以上内容可知,现阶段下,在建筑工程管理工作中应用精细化管理理念是非常重要且必要的。通过对建筑施工的精细化管理来实现对工程建设各个方面的有效把控,不断地完善工程建设的相关环节。所以,在我国目前的建筑工程工作中实施精细化管理模式要充分结合实际情况,加强对施工安全、成本投入以及建设进度的精细化控制和管理,以提高整体的建设质量^[10]。

【参考文献】

- [1] 赵琨. 对精细化管理在建筑工程施工管理中的应用探讨 [J]. 科技风, 2018 (31): 115-127.
 - [2] 王震. 精细化管理理念在建筑施工管理中的应用研究 [J]. 安徽建筑, 2018 (33): 123-124.
 - [3] 宋祖周. 工程项目精细化管理理念在施工管理全过程中的应用 [J]. 住宅与房地产, 2019 (9): 157.
 - [4] 李晓林, 徐伟, 冯勇. 简析精细化管理在建筑工程施工管理中的应用 [J]. 建材发展导向, 2021, 19 (16): 152-153.
 - [5] 金兆鑫, 唐致龙, 马雯婉, 等. BIM 技术在建筑工程精细化管理中的应用——以兰大理工楼项目施工为例 [J]. 重庆建筑, 2021, 20 (7): 25-27.
 - [6] 文兴山. 精细化管理模式在建筑工程管理中应用的要点分析 [J]. 中小企业管理与科技 (下旬刊), 2021 (5): 9-11.
 - [7] 左新宇. BIM 技术在建筑工程造价精细化管理中的应用价值研究 [J]. 中外建筑, 2020 (12): 173-175.
 - [8] 刘春, 侯俊艳, 李健. 精细化管理在房地产建筑工程项目管理中的应用 [J]. 住宅与房地产, 2020 (29): 85-87.
 - [9] 罗毅. 探究精细化管理在房地产建筑工程项目管理中的应用 [J]. 建材与装饰, 2020 (17): 116-118.
 - [10] 宋慧娴. 房地产建筑工程项目管理中精细化管理的应用分析 [J]. 住宅与房地产, 2019 (16): 144.
- 作者简介: 庄文川 (1984.12-) 男, 南京工业大学本科, 土木工程, 荣岛置业, 工程师。

建筑施工现场管理创新及绿色施工管理探索

尤鹏程

南京谒民房地产开发有限公司, 江苏 南京 210002

[摘要]建筑工程是城市发展的基石, 现代化城市建设过程中不仅重视建筑工程的建设质量和建设效率, 同样重视建筑工程的绿色特性, 尤其是在环保理念不断深入的前提下, 当前建筑工程施工过程中相应的绿色施工技术应用相对较多, 国家也在这一领域对建筑行业提出了更多要求。对于绿色施工而言, 施工管理工作是保障施工作业绿色特性的重要基础, 为了进一步提升建筑工程绿色施工水平以及施工现场管理能力, 文章将针对施工现场管理创新内容以及绿色施工管理措施进行详细分析。

[关键词]建筑工程; 施工管理; 创新措施; 绿色施工

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5431

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Innovation of Construction Site Management and Exploration of Green Construction Management

YOU Pengcheng

Nanjing Yemin Real Estate Development Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210002, China

Abstract: Construction engineering is the cornerstone of urban development. In the process of modern urban construction, we not only pay attention to the construction quality and efficiency of construction engineering, but also pay attention to the green characteristics of construction engineering. Especially under the premise of deepening the concept of environmental protection, there are relatively many applications of corresponding green construction technology in the current construction process of construction engineering. The state has also put forward more requirements for the construction industry in this field. For green construction, construction management is an important basis to ensure the green characteristics of construction operation. In order to further improve the green construction level of construction engineering and the management ability of construction site, this paper will make a detailed analysis on the innovative contents of construction site management and green construction management measures.

Keywords: construction engineering; construction management; innovative measures; green construction

引言

绿色施工理念是现代化环保理念的一部分, 当前世界各国均面临不同程度的能源短缺和环境污染问题, 而传统建筑工程在施工阶段其能源消耗相对较大且造成的环境污染也比较严重, 因此建筑行业也成为了节能减排的重要调整目标。绿色施工的前提是保障施工质量、施工安全的基础上通过一系列技术手段和管理措施来减少施工阶段的能源消耗和污染物排放。传统施工作业模式存在能源利用率低、环境污染性强的弊端, 而当前施工管理工作也将改善这两方面问题作为主要管理方向, 结合国家绿色施工相关要求, 在管理工作中规范施工技术、严抓施工污染和施工能源浪费问题, 这样既能够满足国家相关要求保障工程顺利推进, 同时也有助于推进环境友好型社会建设, 满足可持续发展要求, 为人类生存环境改善作出应有贡献。

1 绿色施工概念简述

绿色施工的本质就是在施工过程中最大限度减少能源消耗和污染排放, 建筑工程工程量普遍较大, 大型机械应用频率高, 材料消耗量和消耗速率高。而且, 施工作业过程中会产生包括声、光、粉尘、有毒化学物质等多种污染物, 因此传统建筑工程施工建设不符合当前环境友好型

社会的建设目标, 亦不满足社会可持续发展要求。绿色施工是在利用相应技术以及应用必要的绿色理念基础上尽量减少施工能耗、减少污染物排放的一种新型施工理念^[1]。当前绿色施工主要体现于四节一环保, 具体来讲就是节约能源、节约施工占地面积、节约施工耗水、节约建筑材料以及减少污染排放保障环保特性。目前来看, 想要保障实现上述目标, 保持科学的施工管理措施以及掌握先进的节能环保施工技术都是必要基础。绿色施工不仅是现代化建筑行业持续发展的前提条件, 同样也是人类为谋求长久生存发展要做出的必要改变^[2]。

2 建筑工程施工现场管理创新

2.1 管理架构调整

施工现场管理工作关键在于“分管”和“明确责任”, 从分管角度来看, 必须保障不同施工项目有相对应的管理人员, 如果众多管理工作全部堆积于总体管理部门将导致管理效率低下, 管理指令下行不畅, 因此必须进一步细化管理体系, 进行相应的管理架构调整, 保障管理部门和管理人员采取“总一分一总”的形式, 即群龙有首, 由项目经理总管, 管理工作向下进一步细化分解到各个基层现场管理岗位, 基层管理岗位在管理工作中明确相关问题后将

相关信息同步给上级管理人员。采用这样的管理架构才能有效实现施工管理问题的分而管之。另外,针对管理人员也要做好相应的责任划分,管理职责不清代表着管理架构混乱,在调整过程中应进一步细化现场管理责任,要做到各种可能出现的事故或问题都能够找到直接负责人,这既保障了问责的顺利进行,同时也强化了管理人员的责任意识^[3]。

2.2 人员素质强化

不论是施工中的绿色环保问题还是其他问题,人员素质低下都是这些问题的本质原因,这里所指的素质既包括专业素质也包括思想素质。人员素质强化不是单纯进行培训提升能够解决的,现场施工管理过程中,技术人员、管理人员首先要掌握自己负责范围内的施工技术,当发现一线施工人员未按照施工技术作业时,既要直接指明问题,也要亲自示范明确正确的操作方式,这样即能够及时解决存在的问题同样也让基层施工人员了解到,管理人员不止能身居高位侃侃而谈,还具备真正的技术能力^[4]。另外,对于一线施工人员而言,要注意做好相应的激励措施,一线施工人员文化素质稍差,因此应通过利益激励的方式来让其主动进行学习。举例来讲,某建筑工程A在混凝土浇筑过程中一队工人振捣操作较为迅速,且外部模具紧固稳定,了解情况后发现一队部分工人经验丰富,基于此,给予这些工人相应的奖金,并引导其进行技术传递,成果显著则追加奖励,且其他工人达到相应水平也可获奖。在此制度下,混凝土浇筑作业整体效率提升25%左右,返工率由17%降至3%左右^[5]。在施工过程中,要定期进行人员的技术、安全培训,落实到每一个现场作业人员,严格按照操作规程进行规范性施工,各个临边洞口做好安全防护措施,每一个施工工地都要朝着文明工地的目标前进。

2.3 管理理念创新

现场管理工作的主要目的是保障建筑工程的建设质量和建设效率,同时也要注意做好安全管理规避安全事故。很多管理人员管理工作粗犷,不重视一些细节内容,例如,没有重视材料的合理堆放、不重视少量剩余建材的收集、不重视浪费能源的情况,这些细节问题堆积起来会造成较大的损失。另外很多管理人员在管理思维上不清晰,容易因小失大,因清理费用而导致建筑垃圾清理不及时或者为了节省部分资金而缩减绿色施工必要措施。这些都是轻重不分、缺乏精细化管理理念的重要体现。在未来工作中必须注意保持精细化管理,任何细节性的问题都应注意。养成从小事抓起、事无巨细的管理理念,确保管理人员由上至下都保持这样的管理态度^[6]。

2.4 信息化管理融合

信息化管理是施工现场管理的重要提升方向。当前建筑工程不仅工程量较大,而且各种施工项目繁多,在这种情况下传统管理方法,不仅效率差而且极容易出现管理漏洞,因此在管理技术方面也应结合时代背景进行创新改进,

引入信息化管理系统和各个信息终端设备能够有效提升管理效率,同时也能够减少人力依赖^[7]。例如,在打卡系统方面,选择人脸识别打卡系统可以有效控制出勤,且当前人脸打卡系统还能够自一定程度上对施工人员是否按要求佩戴劳保设备进行提示,比如未戴安全头盔则蜂鸣报警。除此之外,数字化管理系统还能够形成包含多种文件格式的管理日志,不仅调取查阅极为方便而且也能够进行信息共享,实现了管理资源通用化,这也能够在很大程度上减少交叉管理的不便,有利于整合管理。

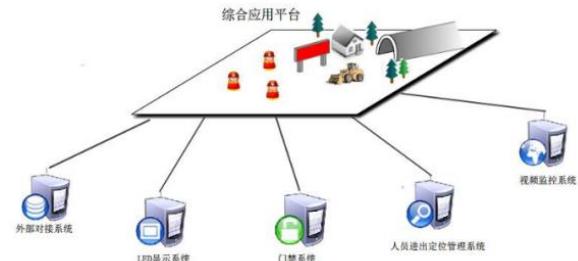


图1 施工管理信息化建设能够显著提升管理效率

3 绿色施工管理措施

3.1 人员绿色理念落实

不论是管理人员还是一线施工人员,如果没有相应的绿色管理理念,即使执行一系列绿色施工制度在过程中也必然存在各种疏漏或问题,因此必须落实所有人员的绿色施工理念。从管理人员角度上来看,管理人员应深入学习国家绿色施工规范要求,不仅从技术和方式角度去认识绿色施工,而且要从意义和重要性角度上进行深入分析,在学习过程中应注意从微观角度和宏观角度进行思考,包括“绿色施工给企业和企业员工带来了什么”以及“绿色施工对社会发展有何益处”,真正了解了绿色施工的优势才能真正重视绿色管理。对于一线施工人员而言,其对于绿色施工的认识普遍较浅,因此在绿色理念落实过程中要从个人和他人角度去进行讲解,让其明确绿色施工减轻环境污染、减少资源消耗、降低施工成本对其个人有何益处,其次再向其传达该理念对他人的益处,从利己角度让其认识到绿色理念的重要性^[8]。

3.2 提高建筑材料利用率

绿色施工管理应重视建筑垃圾的处理,减少建筑垃圾能够大幅降低施工过程中的环境污染,而提高建筑材料利用率正是最佳的减少建筑垃圾的形式。提高建筑材料利用率可以从以下几个方面入手:首先,在建筑材料报领过程中严格遵照按需领取的要求,避免多发放建筑材料造成浪费。其次注意在工程施工中使用环保建材,环保建材普遍具有材料利用率高、基本无环境污染的特点。另外,要注意一些边角料和废料的再利用,比如在地基填充过程中就可以使用既往工程中所留下的建材边角料或者其他建筑废料。一些在自身施工领域已无用途的材料在其他施工过程中可能仍有利用价值,注意此类建筑材料的回收再利用

工作。除此之外,对于已经无利用价值的建筑废料注意进行集中收集,避免其散落施工现场,集中收集后遵照绿色施工相关要求进行无害化处理,这样能够有效避免建筑垃圾对环境造成污染^[9]。在混凝土和钢筋这两种关键建筑材料选择上,注意选择高性能产品。传统混凝土以及钢筋材料整体理化参数较差,使用传统材料不仅不能满足更高的质量要求还会导致较高的建筑用材量。随着建材技术的不断发展,高性能混凝土以及高性能钢筋成为了绿色建筑的主要建设材料,高性能混凝土单位体积内能够承受的应力值更高,而高性能钢筋通过改变添加剂以及外部形状也能够在更少的钢材量下实现同等甚至更高的强度,因素最大限度应用高性能建材能够最大限度提升材料利用率,减少施工作业中产生的建筑垃圾,保障建筑工程的绿色特性。

3.3 施工污染有效控制

管理人员应遵照绿色施工规范在建筑施工初期严格进行自查自检,根据要求明确施工现场是否已经设置了针对扬尘、声污染的硬隔离,是否严格遵照施工时间要求规避声污染,是否遵照规范要求做好了水循环、扬尘监测以及其他节能减排措施。针对大型机械进行减排管理,避免其在非工作周期内长时间怠速。所有大型机械必须定期保养,避免其出现运行中过度排放的问题,而且在燃料使用方面,必须使用合规燃料,进一步降低机械设备的废气排放。针对扬尘污染程度进行监测。在施工现场多点布设空气环境监测传感器,搜集并统计市工信阿昌不同方向的空气质量,针对某些粉尘污染比较严重的施工区域进行重点扬尘治理。如果常规扬尘抑制措施不能达到较好控制效果则选择水雾机等其他设备进一步抑制扬尘污染,必须保障施工现场各处空气质量达到国家施工工程二级排放要求。



图2 扬尘监测是保障扬尘合规的基础措施

此外针对做好垃圾分类处理,建筑垃圾统一处理,不与施工过程中产生的生活垃圾混放,进一步减少垃圾污染,凸显垃圾分类处理的优势。各种施工以及生活用水根据其使用性质以及使用后的可回收性进行分批处理,生活用水直接走市政下水系统,施工用水根据可回收性对能够循环利用的进行回收再利用,对于不可再利用的污水按照建筑工程污水排放标准先进行净化处理而后遵照相关要求排放。对于临近居民区或者靠近城市主干道的工程,管理人员应做好周边居民或人群的调查工作,明确当前工程建设

过程中是否还有影响人员正常生活的不利污染,了解群众意愿,结合群众意愿和相关规定切实整改相关项目,避免给附近居民及行人造成不利影响。

3.4 施工占地面积缩减

减少施工现场占地面积也是绿色施工管理的重要一环。由于施工作业过程中人员和设备数量比较多,而且设备作业也需要一定的空间,因此施工占地往往比较大,这造成了较大的土地资源浪费,而且也容易对更大范围内的土地造成污染,因此应针对施工实际需求强化土地利用效率、尽量减少施工占地面积。通常,施工人员宿舍应与施工现场保持较近距离,这样既能够减少施工人员的上下班路程也能够尽量减少施工人员居住占地面积。另外要加强人员居住区域的土地面积利用率,针对当地气候特点,可以选择二层或者三层彩钢宿舍来增加利用率,使单位面积土地可容纳更多施工人员(过程中应保障居住安全和居住质量)。对于施工现场的道路应进行详细规划,既要保障所有施工区域都能妥善通车,而且要注意减少施工现场道路交通占地面积。最后,施工现场内不留大面积的无用空间,避免由此造成的直接土地浪费。

4 结束语

本文针对建筑施工现场管理的创新理念进行了分析,同时研究了绿色施工管理相关内容。就目前我国建筑工程发展现状来看,绿色施工仍是未来建筑企业的重点发展内容,希望本文所述内容能够进一步帮助业界同仁认识并了解相关内容,提升整体管理质量。

[参考文献]

- [1]程杜铭.建筑工程绿色施工技术的现场实施及动态管理[J].江西建材,2021(1):2-3.
- [2]任德山,牛吉苹,展召柱.绿色节能建筑施工技术质量控制与管理研究[J].居业,2020(8):2-3.
- [3]孙洪亮.浅谈建筑工程绿色施工技术的现场实施及动态管理[J].百科论坛电子杂志,2019(23):41-42.
- [4]童国军.探讨基于BIM技术的建筑工程绿色施工管理问题[J].建筑工程技术与设计,2021(10):105.
- [5]窦艳.建筑工程绿色施工技术的现场实施及动态管理研究[J].建筑技术开发,2020,47(17):2-3.
- [6]丁磊.浅谈建筑工程绿色施工技术的现场实施及动态管理[J].地产,2019(23):1-2.
- [7]焦亮.建筑工程管理创新及绿色施工管理方法简述[J].精品,2021(26):122-123.
- [8]沈国裕.基于绿色施工管理理念的建筑施工管理创新分析[J].陶瓷,2020(10):221-223.
- [9]晋宇卢.基于绿色施工管理理念下创新房屋建筑施工管理的有效策略研究[J].建筑技术研究,2020,3(3):108-109.

作者简介:尤鹏程(1989.2-)男,南京工程学院,土木工程,南京谒民房地产开发有限公司,工程部职员,工程师。

房屋建筑工程混凝土裂缝成因和控制对策解析

朱勇岷

江苏冠科建设工程检测有限公司, 江苏 徐州 221000

[摘要]裂缝是建筑工程中潜在的安全隐患, 裂缝不仅对施工进度造成深远的影响, 同时也会给工程项目的整体质量造成严重的威胁。所以在工程项目建设的过程中应该加强对建筑工程中裂缝出现原因的关注, 应用现代化科学有效的措施找寻裂缝发生的规律, 进而可以采用针对性的措施有效解决混凝土裂缝问题, 应用这样的方式可以有效地降低裂缝对工程本身造成深远影响, 进而可以有效地保障工程项目整体施工安全。此文主要对房屋建筑工程中混凝土裂缝的产生原因以及现代化控制措施提出了探讨。

[关键词]房屋; 建筑工程; 混凝土裂缝; 控制措施

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5424

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Analysis of Causes and Control Countermeasures of Concrete Cracks in Housing Construction Engineering

ZHU Yongmin

Jiangsu Guanke Construction Engineering Testing Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

Abstract: Cracks are potential safety hazards in construction engineering. Cracks not only have a far-reaching impact on the construction progress, but also pose a serious threat to the overall quality of the project. Therefore, in the process of project construction, we should pay more attention to the causes of cracks in construction engineering, apply modern, scientific and effective measures to find the law of cracks, and then take targeted measures to effectively solve the problem of concrete cracks. The application of such methods can effectively reduce the far-reaching impact of cracks on the project itself, then it can effectively ensure the overall construction safety of the project. This paper mainly discusses the causes of concrete cracks in housing construction engineering and modern control measures.

Keywords: housing; architectural engineering; concrete cracks; control measures

引言

混凝土是现代化建筑工程中重要且基础的建设材料, 但是在具体应用的过程中很容易因为混凝土自身水化热以及自身变形和约束等条件受到严重的约束, 所以在实际应用的过程中很难发挥自身实际效果, 混凝土在硬化的过程中很容易出现微型孔和微型缝, 这样的现象很容易导致其内部结构呈现出非均匀的状态。一般情况下, 微型缝本身属于无害缝, 它对于混凝土自身防渗漏性能以及强度等基本性能并不会构成严重的影响, 但是在具体应用的过程中很容易因为温差和荷载等作用形成肉眼可见的裂缝, 例如在工程建设中, 预防和处理措施不到位的现象很容易导致各种各样的裂缝贯穿在混凝土内部结构中, 这对工程项目整体的安全和质量将会带来潜在的威胁。

1 混凝土裂缝发生的原因探究

1.1 设计方面的的原因分析

设计是房屋建筑工程施工之前首要的任务, 科学合理的施工设计可以有效地保障施工的顺利进行, 进而可以保障工程项目实际呈现出来的效果能够满足现代化人们的需求, 所以房屋建筑设计人员在实际工作中应该根据房屋

建设实际需求以及相应的比例设计规范性的图纸, 施工团队在工程措施开展的过程中能够具备有效的图纸依据。根据相关调查显示, 我国房屋建设过程中出现的混凝土裂缝大多因为设计方案不合理的原因, 这样的现象很容易导致后期施工工程中出现混凝土裂缝。施工设计人员在具体工作中很难对房屋建筑工程进行精准的设计, 首先施工设计人员在具体工作的过程中并不能严格遵照房屋建设的根本要求, 因此在设计过程中很难保障设计的针对性, 这样的设计方式很难迎合房屋设计的设计需求, 因此房屋设计方案与房屋施工建设实际需求很难实现吻合效果, 在这样的方式下进行施工很容易产生细微裂缝。其次设计人员的专业素养较差, 施工设计人员在施工的过程中通常会忽视房屋结构承受能力的计算环节, 这导致应力的计算结果和房屋结构实际承载能力存在着很大的偏差, 选择的钢材很难满足应力学的实际要求, 所以混凝土裂缝也因此成为常见的现象。

1.2 混凝土易发生热胀冷缩的物理现象

热胀冷缩是人们生活中常见的物理现象, 经常发生在一些特殊属性的物体上, 而混凝土就是非常常见的物体。

在混凝土的施工中经常需要水分的融合,而水分在高温的天气最容易发生因温度过高导致水分蒸发的现象,在这样的过程中就非常容易导致混凝土施工面积的整体体积有所减小,而且一般的混凝土在经过水化以后,因为它的收缩程度过大进而就会造成墙体出现裂缝的现象,在水化的过程中,水化的频率越高,其出现裂缝的几率也越高,其中产生的膨胀也会变得越强烈,其中导致混凝土出现裂缝的原因就是因为在混凝土施工中的几种材料,例如其中的水泥类型、施工工艺记忆各种养护工作和外加的添加剂等。

1.3 外界环境温度的大幅改变

在施工的进程中温度是影响裂缝产生的最大因素,而且在施工的进程中一些施工的过程通常也会导致温度的提升,例如在结构散热、浇筑、水化热绝热加温等工作都会导致在施工的过程中增加温度,进而就会造成裂缝出现。在施工的进程中还会存在内部温度和外界温度的一个温度差,如果温度差有所提升就会造成较强的温度应力。在施工中,尤其是在夏季,外界的温度高于正常的温度是非常常见的现象,如果在这个时候不能得到及时的散热,就会对整个建筑造成非常不利的影响,所以在施工中通常需要对施工的温度做出及时的调整,根据不同温度的操作做出最适宜的应对措施,应用这样的方式就可以在很大的程度上预防因温差导致混凝土的施工存在裂缝,这在施工的过程中是相当重要的,同时增强温度的应力也是十分关键的。

1.4 超过了外界约束的条件

各种物品因为种类的不同或施工条件的不同在结构上都会存在着或大或小的差异,在混凝土的施工中也是一样,也是因为这样的问题在混凝土的施工中内部发生收缩的时候也会存在着发生的区域和程度都各不相同,而且在收缩的过程中通常还会受到各种外界的条件所约束,这样的现象对混凝土的设计造成了严重的阻碍,一旦收缩的现象严重发生就会导致超过外界约束的极限,进而就会出现裂缝的问题。

1.5 混凝土的水泥易出现水化热的现象

混凝土在凝结的时候是通过石灰和水形成混合的原理进行形成水泥加以实现,所以在初始的阶段需要发生强烈的化学反应进而在后续的施工过程中发生水化热的现象,在此之中出现的结构较厚的结构面就会导致积聚的水化热不能得到迅速地消散,温度在升高的同时也会造成外界和内部存在温差的现象,如果仅仅采用自然散热的形式,它的弹性模量也会在这个过程中拥有显著的提升,进而就会显现出因为温度的降低导致收缩现象明显的趋势,在这样的背景下,如果混凝土的抗拉强度不能得到有效的控制,当无法接受外界的约束力的时候就非常容易发生温度裂缝的现象。

2 房屋建筑施工工程中防止混凝土裂缝的措施探究

2.1 选择高质量的石灰和水泥的材料

在建设的过程中,原料的采用是保障施工质量的关键

基础,所以在混凝土的施工中也要保障混凝土的材料质量,这样才能够有效地保障施工整体的质量,同时还可以避免温度裂缝的产生。所以在混凝土的施工建设中完全可以应用矿渣水泥等类型的材料进行施工,同时将低水化热水泥作为其中的主要施工材料,因为这种材料在具体的施工中发生水化热的现象并不明显,所以完全可以通过人为的方式将混凝土的温度调整到适宜的位置,以这样的方式还能够减少其中水泥的使用量,在原料的选择之后,采用一定量的粉煤灰与其进行混合,以这样的方式可以可延长混凝土在凝结过程中所耗费的时间,在施工的过程中,骨料的选择也应该选择一些带有水泥成分的材料,这样在发生热胀冷缩现象的时候也并不会那么明显。不同的地区还会拥有不同的特性,所以在具体的施工中一定要结合自己建设中的特性制定针对性的解决措施,例如在施工中完全可以应用更适合的规格和直径较大的沙子,在这样的背景中可以拥有更好的级配,应用这样的方式便可以提升混凝土中骨料的体积,同时应用这样的方式还可以避免使用大量的水泥,进而还可以减少水化热现象的发生概率。

2.2 进行严格的温度控制和监测

温度是施工过程中重要的影响因素,所以在具体的施工中就需要严格控制其温度,加强对施工温度的监测,避免因温度过高导致建筑的质量下降,所以在整个施工的过程中就需要将温度控制在一个合适的范围内。在此之中还需要进行充分的调研工作和分析工作,以这样的方式才能够对温度的合适范围做出规范,所以在施工的过程中应重视温度监测和控制的环节,它是消除温度裂缝隐患的关键时期。外界较高的温度和混凝土自身的水化热就是导致建筑中出现温度裂缝的重要原因,所以在施工的整个过程中就需要加强对外界温度的控制和混凝土内部水化热的检测,在这样的背景下才能够充分地保障混凝土建设的质量。

应用上述的方式还能够满足社会快速发展的节奏,针对性的解决措施能够提升管理的效率,加快建筑行业的快速发展,同时还可以避免不良现象的发生,所以在具体的施工中施工人员需要首先了解在水化热的进程中都会有哪些结构最常发生水化热问题,在了解水化热结构的情况下才能够应用不同区域的温度进行探讨,进而能够探讨出最佳的解决方案,在温度的测量之中也需要进行定时测量,分别应用一天进行几次的方式和持续多长时间的方面加以规范。

2.3 加强对混凝土后期的养护工作

现在很多的工作都需要实行养护的工作,应用这样的方式才能够延长使用寿命,在混凝土施工中也是一样,后期的养护工作是保障不会因为温度的影响导致裂缝出现的最佳手段,所以养护的工作是混凝土后期维护工作中最重要的手段。建设单位首先应考虑的是导致裂缝出现的原因,究其根本就是混凝土内部和外界存在过大的温度差所

造成的,所以在后期的养护工作中就应该尽可能地保障温度差在可控的范围内。

就现在的施工团队来说,很多的施工团队为了实现更多的利益,所以完全没有后期的养护工作,如果建筑的使用寿命有所延长就会减少他们的建筑量,然而在建筑的过程中没有养护的工作,出现裂缝的现象也会居住在建筑内的人们造成很大的安全威胁,同时人身安全和财产安全也会受到严重的威胁。所以开展养护工作应该是保障人们安全的最前提条件,在妥善的养护措施中首先应保障温度差在可以控制的范围内,这样才能够有效地避免裂缝的出现。

所以在具体的施工进程中可以在内部的材料建设中添加一些保温的材料,这样的方式可以和外界的高温起到同步的作用,在低于正常的温度进行施工的时候就需要加强对保温层的放置,在这样的条件下可以有效地避免外在的表面避免遭受雨水的冲刷,进而可以避免因为温度的变化产生的危害。通常在低温的环境下遭受的危害是更强烈的,混凝土表面遭受的危害更多,所以在具体的施工中就需要更重视对温度的控制,这时候完全可以考虑应用一些具有遮挡性能的材料,这样的方式可以隔离外界的低温影响,同时需要结合整体的施工环境以及各项因素采用最佳的保温策略,这时保温层在避免外界温度影响的同时便能够有效地锁定其中表面的水分,进而可以实时地保障内部和外界的温度,以这样的方式可以有效地避免混凝土出现裂缝的现象。

2.4 严格控制施工工艺的进行

在任何施工中都应该加强对施工工艺的规范,自这样的条件下开展施工才能够保障施工的稳定进行,进而可以充分地保障施工的质量问题。在混凝土进行搅拌工作之前首先应该进行适配的工作,适配过程得到的参数可以为后期的混凝土搅拌提供有力的依据,拥有了有效的依据就可以在实际的工程中确保其中加入量的正确范围,同时混合的材料也应该在具体的施工之前进行严格的检查,这样的方式可以确保材料的质量能够满足搅拌的要求。

在浇筑的工作中也有很多繁冗的程序,首先就必须要了解搅合料的实际温度,并需要严格控制材料在出机时的温度,在这样的背景下才能够充分地满足混凝土的应力要求,通常在浇筑工作中有分层浇筑和推移式浇筑两种方式,在浇筑的过程中为满足温度的要求就需要在施工温度较高的时候进行降低水温的操作,这样就可以使水和沙子在温度上得到及时的处理,因为在具体的施工中水和沙子对

于施工的温度存在着很大的影响,与此同时搅拌过程中的振捣次数也是决定搅拌是否均匀的关键性要素,这个措施能够决定混凝土的密度,在浇筑工作完成之后还需要对混凝土表面上的污水进行处理,以防止水分再次影响混凝土的温度和湿度,可以利用抹子进行搓压处理,当表面出现泛白的现象的时候就可以停止搓压,如果在施工的进程中能够严格地按照上述措施进行就可以有效地避免因温度产生的裂缝问题,因此可以获得符合标准的硬度和应力,进而可以提升建筑的整体质量。

2.5 提高模板的周转率

在实际的施工中,为了可以提高混凝土的周转率就需要在浇筑的过程中尽早地拆模,当外界的温度过高时就需要充分考虑其中拆模所需要的时间,防止时间过长导致混凝土的内部出现裂缝的现象,在拆模的整个过程中,其会表现出很大的张力,所以很容易出现温度冲击的现象,在浇筑的起初阶段,常常会很容易发生水化热的现象,表面的温度会迅速上升,但经过拆模的处理后,表面的温度就会迅速下降,此时再经过混凝土的干缩就会容易将表面的拉力达到一个很大的数值,此时应用拆模后就应该及时地添加一些保温的材料。

3 结束语

总的来说,混凝土是房屋建筑工程中重要的建设材料,所以在具体建筑施工过程中需要加强对整体的施工工艺以及混凝土材料的配比进行有效的设计分析,应用科学合理的建筑措施保障后续施工过程能够有效开展,进而可以有效地避免房屋建筑施工过程中设计、施工以及养护等多个工作流程对混凝土裂缝造成深远的影响,保障施工项目整体的质量和安全。

【参考文献】

- [1] 宋国柱. 房屋建筑工程混凝土裂缝成因及控制对策探讨[J]. 中国住宅设施, 2021(3): 24-25.
- [2] 张强. 房屋建筑工程混凝土裂缝成因和控制对策分析[J]. 居舍, 2020(15): 29.
- [3] 虞涛. 房屋建筑工程混凝土裂缝成因和控制对策分析[J]. 四川水泥, 2019(4): 339.
- [4] 于佳. 试论房屋建筑工程混凝土裂缝成因及控制对策[J]. 居舍, 2018(7): 151.

作者简介: 朱勇岷 (1984. 6-), 男,建筑工程专业, 现就职于江苏冠科建设工程检测有限公司。

BIM 技术在暖通系统中的应用研究

张德勇 童卫海

约克（中国）商贸有限公司，浙江 杭州 310030

[摘要]随着中国经济和科技的高速发展，建筑业也进行了极大的创新。在此背景下，暖通空调建设作为建筑工程的重要组成部分，需要重视对 BIM 技术的有效运用，完善设计理念，加强内部合作，确保暖通空调项目的可行性以及施工的顺利完成。BIM 技术在暖通空调系统中的应用，促进了中国建筑业的改革、创新和快速发展，推动了中国建筑业向现代化、计算机化和科学化方向发展。基于此，文中探讨了 BIM 技术在暖通系统中的有效应用。

[关键词]BIM 技术；暖通系统；应用

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5420

中图分类号: TU17;TU83

文献标识码: A

Application of BIM Technology in HVAC System

ZHANG Deyong, TONG Weihai

York (China) Trading Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310030, China

Abstract: With the rapid development of China's economy and science and technology, the construction industry has also made great innovation. In this context, as an important part of construction engineering, HVAC construction needs to pay attention to the effective application of BIM Technology, improve the design concept and strengthen internal cooperation to ensure the feasibility of HVAC project and the smooth completion of construction. The application of BIM Technology in HVAC system has promoted the reform, innovation and rapid development of China's construction industry, and promoted the development of China's construction industry in the direction of modernization, computerization and scientization. Based on this, this paper discusses the effective application of BIM Technology in HVAC system.

Keywords: BIM Technology; HVAC system; application

引言

随着 BIM 技术在暖通空调建筑设计行业的广泛应用，该技术对暖通空调设计项目的优化具有重要价值，能够最大限度地发挥 BIM 技术在设计行业工程建设中的应用价值。然而，我国的建筑工程中，在设计过程中存在着许多影响设计完整性和准确性的问题，BIM 技术可以促进我国工程的完整性和系统性建设，以适应我国建筑业现代化发展的需要。因此，在将 BIM 技术应用于暖通空调建筑工程项目的同时，探索 BIM 技术对于提升我国建筑工程水平有非常重要的作用。

1 BIM 技术概述

1.1 BIM 技术概念

BIM 的概念是由美国教授在 20 世纪 70 年代提出的。经过不断的探索和创新，BIM 技术的应用已经从现有的抽象理论转变为具体的应用技术。我国 BIM 技术的专业名称是建筑信息建模。BIM 技术在暖通空调设计中的应用是基于各种信息建立信息模型。实际应用包括信息和数据模拟功能、优化、协调、可见性、相关性、绘图、完整性和一致性。

1.2 BIM 技术的应用特点

BIM 技术是以三维数字技术为基础的数据模型，对各

种项目信息进行有效地集成，如项目的施工主体以及功能特点等运用数字进行表示，并连接数据、过程和资源，对项目对象进行比较完整的描述，并具备对项目数据进行自动计算、查询、组合以及分区的功能，广泛适用于所有相关方。在共享数据平台中，能够进行建筑项目的创建、管理以及共享，对建筑项目的整个生命周期中的动态项目信息进行综合管理。通过运用 BIM 技术，能够实现建筑物实际情况的可视化，进行项目预览、施工预览、机电碰撞检测、设备运行和其他施工结果的可视化，对于施工过程中存在的问题和困难进行解决。在进行施工前，实现参数的模拟、调整（设计、施工计划、成本预算、工程量估算）、优化和设计。在构建信息模型后，可以运用虚拟现实技术进行模拟。目标是在施工前使用 BIM 软件构建模型，以查看所有设计和施工过程，减少出现错误或遗漏。同时，BIM 技术能够预先构建三维数据模型。随着模型的变化，相应的数据报表也会发生变化，这个过程，主要是运用建模软件（Revit）以及计算软件进行自动化的创建。与以前的人工编辑相比，BIM 的准确性有了极大的提升。

1.3 应用 BIM 技术的优势

首先，BIM 技术在设计方面具有较大的优势。传统的暖通空调设计中，主要是二维模式，将 BIM 技术应用到暖

通空调设计项目中可以有效地改善三维设计结构。还有效地改善了现有设计系统无法管理能耗的缺点。在 BIM 技术系统中，主要是阐述点-面结构的方法，设计师连接施工系统中相应 HVAC 系统设置模式的方法，基础设施安装的完整性和三维空间的基础，能够提高信息及其设计节点的准确性。同时，由于 BIM 技术可以构建一个完整的三维系统，其设计和控制效果更为显著，可以有效提高信息的准确管理和可靠应用，从而对暖通空调工程进行更加合理的设计。

其次，能够减少设计的周期。现阶段，暖通空调系统的设计时间非常久。主要是由于设计的环节比较多，各种数据参数进行整合的困难性比较大。因此，通过对 BIM 技术进行有效运用，能够确保空调设计的实用性能以及应用的稳定性。

最后，BIM 技术能够对设计结构进行直观的体现。在暖通空调设计中，通过对 BIM 技术的有效运用，可以确保协调处理设计以及改进管理的需求，让设计更加的完善，通过使用模型对暖通空调的具体布局进行调整。设计人员能够把设计过程与设计方案进行有效地结合，从而有效地提升暖通空调系统设计的综合水平。

2 暖通空调系统中对 BIM 新技术的应用

2.1 综合的数据平台

在 BIM 技术系统中，综合数据平台能够对各个环节提供相应的信息交换服务。在综合集成数据平台中，能够对暖通空调数据以及信息进行上传和共享，对于在项目设计、施工以及运营管理中，存在的信息沟通不畅的问题进行解决。构建综合数据平台的重要作用主要在以下两方面：一方面，是运用 BIM 技术的重要前提，后续的合作项目是必要的。另一方面，资源的计算和分配应以精确和全面的数据平台为基础。防止交换和上传过程中的数据丢失。不同 BIM 软件之间的数据交换，确保数据的完整性和可靠性。根据相关研究成果，在对综合数据平台进行建设的过程中，能够极大的提升工作效率，减少共同不足对工程质量产生的不利的影响。

2.2 三维扫描技术

三维扫描技术主要是以计算机为基础的光电技术。能够对物体的空间形状和结构机械能给你扫描，在物体表面对空间坐标以及其他信息进行准确的获取，并在 3D 转换后处理数据信息。借助 BIM 软件，将数字转换为操作数字，同时在 BIM 数据库以及三维信息模型中导入信号处理结果，以更加直观的方式展现物体的物理状况。与传统技术进行对比，三维扫描技术的测量速度非常快，同时精度也比较高，能够在非直接接触的条件下，进行三维扫描操作。测量结果也能够直接发送至 BIM 软件中。

2.3 数据库技术

首先，在将模型存储在建筑信息中时，可以有效地利

用数据库，从而计算出整个建筑生命周期的相关信息。在设计和施工阶段，数据库中的相关信息可应用于实际施工和管理，帮助有效完成工作。其次，可以使用数据库存储各种项目信息。目前，存储信息的主要方法是文件。尽管存储的数据量大，读取和保存文件的速度慢，无法有效共享，但这些问题可以通过应用 BIM 技术和选择正确的方式存储多个项目的建筑信息来解决。

3 BIM 技术在暖通系统中的应用

3.1 在暖通系统设计中的应用

第一，信息技术的有效应用。暖通系统设计在建筑设计中是非常关键的部分，暖通系统设计的整体效果直接影响着建筑物的整体舒适度，因此，有必要修改和调整现有的系统设计方法。采用现代 BIM 技术，有效地提升设计的效率，对暖通系统设计进行整体优化。在具体的设计过程中，首先需要构建通用的三维数据模型，然后根据实际的施工情况以及施工要求进行总体设计。在对暖通系统进行设计的过程中，需要对电气工程的总体信息有比较全面的了解，在此基础上做好总体的规划以及调整，不断讨论设计的合理性以及可行性。让施工模式能满足施工的总体要求。通过在暖通系统设计中对 BIM 技术进行合理应用，能够有效地提升设计水平。

第二，使用 BIM 技术绘制施工图。BIM 技术在热空调建设中的应用具有十分重要的意义，在施工的初始阶段，可以借助 BIM 技术设计工作图纸，在此基础上，通过精确确定空调管道的预留空间，建立三维热空调模型。同时可以通过参数化模型对结构进行验证，图纸的合理性和可行性可以防止由于设计错误而导致施工质量的损失，从而确保施工进度，降低施工成本。

第三，在方案辅助设计中进行应用。BIM 技术在方案辅助设计中进行有效应用，能够让设计更加的合理。设计人员在设计过程中通过运用 BIM 技术构建模型，让各项设计更加直观的表达出来，选择最符合标准要求的设计方法。在项目选择过程中，设计师将建筑的气候和环境作为项目选择的参考，从而做出科学合理的项目选择。

第四，设计模型中包含的信息更加完整和具体。利用 BIM 技术建立的暖通空调设计模型具有更完整、更具体的信息。模型中包含的数据不仅包括设计项目施工所需的基础数据，还包括相关施工单位、施工人员、施工管理人员等。暖通空调设计过程还包括几何信息、结构设计、暖通空调设计安全、建筑材料的设计标准和设计要求。

第五，风机盘管机组设计中的应用。风机盘管机组主要是由风机、发动机以及盘管所组成。虽然是空调的末端设备，但在空调的整体运行中也占据非常重要的位置。在暖通空调的设计中，风机盘管能够创造出更加满足人体舒适性需求的内部环境。其次，风机盘管主要是向空气中对有害气体、热量以及湿度进行排放，创造良好的内部环境。

在盘管进行安装时,需要注意水的最低以及最高输入温度。为了防止装置腐蚀,安装位置也需要远离腐蚀性气体的位置。此外,由于大多数空调系统对建筑系统具有不同的密封条件,因此其设计方法也不同,可以调整空调系统,以满足空调系统的一般操作要求。

第六,完整的管道设计。在建筑工程的暖通空调工程中,最重要的问题是燃气管道的完整设计。合理布置每条管线,在既有施工的基础上完成实际施工和整个施工。通过运用 BIM 技术后,每对管子都能合理布置。联动设计能够确保管道系统比较稳定的运行。对 BIM 技术进行合理的运用,可以呈现其三维结构。通过合理的三维表示,可以确认输气管道的轨迹是合理的。

第七,正向设计。在暖通系统的设计过程中,主要是通过运用 BIM 技术对三维信息模型进行设计,为后续的设计和施工活动提供明确的指导并为该技术的应用提供可靠的依据。在这一部分,工作人员需要结合项目的具体要求,使用相应的 BIM 软件构建 3D 模型。例如,在使用 Revit 软件进行建模时, HongIndustry 模块允许快速设计 CAD 等图纸,并在呈现轮廓时直接剪切模型。如果在未来工程的设计和施工过程中,在对工程进行修改时出现问题,用户可以通过修改设计来修改模型和图纸。

第八,BIM 技术在施工图绘制中的应用。工作图纸是暖通空调系统建设的重要参考资料。在制图过程中对数字模型进行定量工作,特别是对设备、管道、供气系统和通风系统的装配模型进行定量评估。BIM 技术允许对技术图纸和设计知识元素进行分类,最终转化为数字视觉技术,提高材料的收集和处理效率。所以,利用 BIM 技术绘制热路空调工程图纸,将大大提高质量和效率设计和建造空调系统。传统的施工工作计划是在图纸上对施工项目的描述,施工人员需要对抽象线条和自己的想象进行解读。BIM 技术的出现使得设计师和建设者的想法和数据能够转化为视觉模型,以更清晰直观的三维图像的形式展示设计和施工项目。项目介绍。

3.2 BIM 技术在暖通空调施工中的应用

第一,做好建模和分析工作。需要结合 3D 工程模型对建筑性能进行比较详细的分析,实现对暖通系统的优化。因此,需要运用全面的内部分析工具对能源消耗进行分析,对暖通空调系统的总体负荷值进行准确的评估。

第二,管道系统模型的构建。首先构建暖通空调系统库,确保其具备相应的机械功能,然后对通风以及管网进行设计完成三维建模。对 BIM 技术的应用,能够在系统库中对模板视图进行自动调整和更改。在对管道尺寸以及压力损失进行计算时,工作人员需要严格按照适用的行业标准以及规范。由于中国行业的现行规范和标准尚未制定,使用外国行业标准。风道也会变得更大,占据更多的三维空间。很多的新风管会延伸到建筑物外,并与建筑物内的

墙壁出现碰撞。使用 BIM 技术可以有效地解决这一问题。

第三,水系统以及管道的建模。需要结合冷负荷报告以及热负荷报告完成暖通系统的建库工作,并对热水管网以及管道布局进行三维建模。由于城市建设项目中给排水管相对较多且长,且通常从城市管网进入地下,因此水系中的管道很容易出现交叉以及碰撞。因此, rmep 软件应用程序允许员工使用自己的校准和定位设备来校正管道的高度和长度,以避免交叉。

第四,审核、检验、验证人员还需要做好对各个管道以及设备参数的审核,做好管道的碰撞、管道净高的检查工作。在检查并尽可能获得准确的信息数据后,人员将优化和协调碰撞点,并完成 BIM 组合图的设计。

第五,设计方案的审查。在设计审查的过程中,建设单位应加强与设计单位的沟通。作为管理者,施工单位必须熟悉设计管理、设计审批制度、设计发布制度、设计审查人数等,进行相应的联合审查,只有确保各方在图纸中有足够清晰的想法,才能提高未来施工过程的效率,避免项目施工中出现细节问题。这也是对施工现场负责是施工安全最直接、最有力的保证。施工后,必须对关键节点的待建部分做好清晰详细的施工记录,做好日常的记录工作。同时,要注意施工的技术导向,施工单位根据工程进度要求,要求一些专业技术人员到现场进行及时有效的施工指导。

第六,进行虚拟施工。虚拟施工主要是指在进行正式施工前,技术人员通过运用 BIM 技术对项目进行虚拟,对施工过程进行模拟,更好地发现施工过程中可能存在的困难和主要问题。这可以为后续工作提供参考,提高施工速度,确保整体质量和效率。例如,在暖通空调工程中, BIM 技术可以创建完整详细的设计设计,充分利用各种软件根据相关参数和公式建立三维模型,完成整个施工的模拟和演示。现阶段, BIM 技术正朝着 4D 或 5D 方向发展。4D 是 3D 模型和建筑时间元素的组合。施工模拟计算方便快捷。为暖通空调工程更加科学高效的施工提供了可靠的依据。

3.3 BIM 技术在暖通空调运行和维护中的应用

首先,在构建 BIM 暖通空调系统运行和维护平台时,必须解决数据采集和传输等问题。建立 BIM 数据库,对系统生成的不同阶段信息进行相应的采集,从空间和时间维度入手,使平台能够建立信息输入、排除以及读取等功能。鉴于项目在运营和维护过程中可能会出现意外问题,为了更好的满足管理需求,需要在平台上进行更新以及优化,并结合实际的运维情况,对平台使用功能进行扩展。此外,结合实际的应用, BIM 技术在系统运营管理以及维护保修中进行了有效地运用,其中在系统运营管理的过程中,BIM 技术主要是在视频设备的管理、运营控制、视觉安全以及应急计划管理方面运用。以可视化设备管理为例, BIM 数据库能够对暖通空调系统中,设备的实时运行数据进行连续的采集,并在屏幕上对设备的运行状态进行显示。在维

护支持级别，可以查阅设备信息、设备维护报告、计划维护和其他连接。

其次，使用 BIM 技术进行全过程管理。暖通空调系统主要在夏季和冬季工作，BIM 技术的一个主要特点是，BIM 技术可用于满足建筑进入功能后施工单位协调和管理整个过程的需要。检查暖风、通风与空调系统的工作系统，降低暖风、通风与空调系统的能耗。BIM+HVAC 系统用于实现空调系统运行过程的自动监控系统，包括参数检测、参数显示和状态调节、调节的自动控制以及自动转换条件等，为了构建有效地能源消耗管理体系。空调系统需要进行独立的用电核算制度。在空调系统中进行独立电表的安装，包括每台机组、水泵以及风机的独立电表，更加直观的了解暖通系统的能耗情况，并运用相应的节能措施。然后，在实际运行的过程中，将这些数据在 BIM 软件客户端（PC+APP）中进行反映，以便对运行成本的变化进行随时观察。

4 结语

BIM 技术是通过数据进行驱动的实用工具，主要是在项目设计以及施工管理中应用。BIM 能够对所有相关参数

信息进行集成。生命周期过程中信息的实时传输和共享对于提高工作效率和降低施工成本非常实际，因为设计师和建筑经理可以对建筑的总体信息做出合理的判断和结论。推动 BIM 技术在暖通系统设计中的应用，对整个建筑行业的发展是非常重要的。

[参考文献]

- [1] 王康, 田成成. 浅析 BIM 新技术在暖通空调领域的应用 [J]. 建材与装饰, 2019 (23) : 239.
- [2] 林熔. BIM 新技术在暖通空调领域的应用价值刍议 [J]. 河南建材, 2018 (4) : 334-335.
- [3] 邹文峰. BIM 技术在暖通空调施工中的应用探讨 [J]. 低碳世界, 2020, 10 (8) : 104-105.
- [4] 毕庆生, 李邓超. BIM 技术在暖通空调中的应用探索 [J]. 机电信息, 2016 (30) : 61-62.
- [5] 孟晓娇. 浅析 BIM 技术在暖通空调设计中的应用 [J]. 建材发展导向, 2020, 18 (3) : 1.

作者简介：张德勇（1978-）男，毕业院校：浙江大学，学历：本科，专业：工商管理，职称级别：制冷维修高级技师。

市政工程中顶管施工技术要点的探讨

姚晓旭

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

[摘要]随着城市的发展, 人们越来越多地要求建设市政项目先进技术在城市道路建设中发挥着重要作用。与其他施工技术相比, 顶管施工技术的主要特点是有可能缩小施工范围, 减少施工对环境和人民日常生活的影响。实施顶管是一个复杂的建设项目。由于其自身特点, 顶管的运行需要较长的运行周期, 顶管的运行与运行要求比较严格。如何在工程建设中巧妙地应用顶管技术是当前市政管道工程的重点之一。根据市政工程顶管施工现状, 总结了顶管施工的技术要点, 包括施工准备、设备安装调试、线路加固、安全措施等。

[关键词]市政工程; 顶管技术; 施工工艺; 要点分析

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5451

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Discussion on Key Points of Pipe Jacking Construction Technology in Municipal Engineering

YAO Xiaoxu

Zhejiang Hangxing Construction Group Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: With the development of the city, people are increasingly asking for the construction of municipal projects. Advanced technology plays an important role in urban road construction. Compared with other construction technologies, pipe jacking technology may reduce the impact on people's daily life. Pipe jacking is a complex construction project. Due to its own characteristics, the operation of pipe jacking needs a long operation cycle, and the operation and operation requirements of pipe jacking are relatively strict. How to skillfully apply roof management technology in engineering construction is one of the key points of municipal pipeline engineering at present. According to the current situation of pipe jacking construction in municipal engineering, the technical points of pipe jacking construction are summarized, including construction preparation, equipment installation and commissioning, line reinforcement, safety measures and so on.

Keywords: municipal engineering; pipe jacking technology; construction technology; key point analysis

引言

市政工程中越来越多的使用顶管施工技术。如果使用传统的挖掘技术, 则需要挖掘大片道路, 不仅会影响人们的生活, 加剧城市交通拥挤, 而且还会减少道路的使用, 从而增加城市建设成本, 造成经济损失。但是, 顶管开挖技术不同于常规地面开挖。将上游管理技术更多地应用于市政工程可以减少其对城市建设的影响。因此, 应广泛利用高级管理技术在该国城市建设市政项目。

1 顶管施工技术的概述

1.1 概念分析

顶管施工是近年来出现的一项新技术, 即未开挖或未开挖的铺设施工技术。方法是使用工作坑中输入设备生成的较高输入力来克服管道与周围土壤之间的摩擦, 根据设计坡度将管道装配到土壤中, 并去除土方。第一个管段到达地平面后, 第二个管段将再次升高。其原理是利用主顶管油缸与管道之间的推力, 以及中间推力, 将机床管或工作坑挖掘机推至通过土层的接收坑。管道被埋在刀具或挖掘机后面的两个坑之间。这种未经挖掘的技术可以全面解决管道建设过程中城市建筑被毁和道路交通受阻等问题,

在土壤稳定和环境保护方面也有好处。对于交通密集、人口密集、地面建筑较多和地下管道复杂的城市来说, 这一点尤为重要, 它为城市创造一个干净舒适美丽的环境。

1.2 顶管技术在市政工程建设中的优势

顶管施工技术也称为非开挖管道铺设技术, 是当今城市建设中最常用的施工技术之一。由于它可以直接穿过地面结构和地下管道而不挖路面, 同时又不会损坏地面设备和地下管道, 因此工程的质量和进度得到了有效的保证。其中, 在市政工程施工中使用流量调节技术的技术优势主要体现在以下几个方面: 第一, 从施工过程的角度来看。例如, 在市政给排水工程施工中, 由于排水管道的广度和深度, 如果施工因开挖而关闭, 则应进行必要的支撑处理; 同时, 如果地下水水位较高, 就必须进行相应的排水处理, 这将不可避免地增加施工过程, 进一步增加施工费用。但是, 顶管的施工工艺不同。虽然不能完全忽略这些链接, 但在某些条件下, 可以消除施工过程, 例如支架。第二, 从建设进展的角度来看。与传统的挖掘和接地方式相比, 顶管施工技术不仅较少, 而且具有土方工程和回填工程等特点, 从而大大缩短了整个工程的施工时间。最后, 从管

道基础建设的角度来看。顶管的施工技术主要是用土代替管的过程。与传统的挖掘和铺设管道方法相比，顶管施工技术可以减少甚至避免管道基础的沉降，在整个施工过程中不会过度干扰地面层。

2 顶管技术的施工方法

(1) 在测量排料线顶管的施工前，应测量现场情况，并根据测量数据合理布置中心线控制桩。开挖后，应定位和控制中心线控制桩，加强防护。

(2) 测量挖填坑位置需要在准备实施顶管时打开挖填坑，并且必须根据设计图纸的基本要求重新测量挖填坑位置。然后标记工作区周围的位置，以确定工作区位置并准备工作区挖掘。

(3) 作业坑(井)的开挖、支护和防护采用机械和人工协调开挖方法。挖掘土层时，必须遵循一定的顺序。开挖时，应逐层开挖，以保证开挖。同时，要及时清理挖掘出来的土层，及时清理地面上的垃圾。如果工作坑开挖面积大，应保护工作坑的边坡，及时安装密封墙，防止工作坑周围的水渗入工作坑。此外，为了确保坑侧墙的稳定性，建议使用钢管和木板，以确保有效的支撑。在坑周围设置了栅栏，以防止有人掉进坑里。

(4) 设备的调试和安装。起重设备。上进口管和背完成后，应安装上进口设备。在选择千斤顶类型时，应根据最大力进行合理分配，并留出一定的轴承数量。设备安装完毕后，需对起重设备进行调试，检查液压设备基本部件是否可靠，齿轮运动过程中是否有异常，管道是否泄漏；根据施工条件，建立合理的电接触压力表和压力继电器安全值，正确调整安全阀，逐步提高系统的机油压力，推动管，及时测量系统起动推力。此外，在推进管时应检查背部的稳定性。辅助设备。钢管制造完成后，可在埋件上安装钢板的顶边、侧边和底边(安装刀片边缘时应注意拱角的形成)，并安装人工挖孔平台。试试。上述准备工作完成后，需要对管进行顶板试验。在上板测试过程中管停止运动。顶板试验时，应安排专人检查管、设备的各个观察点，及时发现变化停止试验。电动机泵站开通后，调节系统压力时，油压上升 $5 \sim 10$ MPa 时应观察泵站和管道。同时要注意顶部底板和底板的变化。

(5) 顶进施工。进气时应注意以下几点：首先，准备顶管设备，顶管设备基础应牢固，能够承受大负荷作用。其次，在顶管路操作过程中，应检查和测试施工设备，以确保顶管路操作正常进行，且刀具管路的安装质量符合设计要求。

(6) 顶管施工。顶管运行时，可以使用自动运行或手动运行。手动运行顶管路时，必须将刀具插入到土层中，然后检查轴向查找运行进度的正数据，以确保管路方向与设计方向一致。同时，测量控制点必须多次测量，以避免上游管路中的偏差。

3 顶管施工技术应用要点

3.1 现场勘查与调查，做好施工准备

为了确定执行机构的合理设计，设计单位的工作人员必须深入到执行地点，研究实际情况，并为执行作好准备。具体的调查和调查包括：明确承认施工现场或附近的地下网络；确定诸如水、天然气、通信、现场电力等管道的位置；严格分析需要停止或拆除的管道；以及明确标示；调查施工现场的道路交通和人员流动等交通状况，设计十字路口的交通路标，必要时组织特别命令，根据道路交通状况合理安排施工路线；了解施工现场及周边地区的排水管道状况，规划最佳排水线路的设计，必要时建造临时排水管道，并防止施工废水流向其他地点；如果工地上有桥梁或其他建筑，则设计人员应熟悉桩、桥墩基础、建筑桩等。以避免管道工程的破坏性影响。

3.2 工程的技术准备

经过系统和深入的调查和审查后，设计者必须分析相关信息，在施工现场获得某些技术实施条件，并在调查和技术分析的基础上确定合理实施组织的设计。具体内容如下：(1) 掌握施工现场的地质情况，如含水量、渗透性等。如果土层包含砂层或岩层，设计者应了解砂层和岩层，然后选择符合地质条件的屋面管道实施方法；(2) 分析概述了地下水水位变化的模式，并明确说明了其来源、水位上升和潮汐；(3) 掌握顶管施工的所有技术要点。例如水平螺旋进刀法、微隧道施工法、水平定向钻孔施工法等。设计者有自己独特的施工工艺和程序，必须根据实际情况选择最合适的顶管施工工艺。

3.3 顶力确定和管材施工

在实施顶管时，确定顶管设备的上进力时，应全面考虑地质条件、上进管、鼻切、管型、卷宗的刚性等。同时，在顶管施工前，需要建立分析施工过程的模型，分析顶管施工过程中所有结构的强度，加强强度部分，确保顶管施工顺利进行。还需要对顶管进行适当的设计，例如端点和详细处理、钢筋布局、钢筋数量、混凝土强度等。以确保顶部管道工作正常。

3.4 安装导轨

在顶部管道运行期间，导轨起到引导作用，即它们的安装符合要求，并直接确定是否可以根据设计方向和标高来推动管件。其中，作为市政工程的一部分，安装轨道通常是装配的，必须将进气道放置在轨道上。应注意以下几点：首先，在安装轨道之前，应由合格的技术人员检查管道的中心区域，并在施工期间随时进行检查，以确保轨道始终相等、平行和直，且坡度与管道相符；第二，在整个施工过程中，应尽可能避免在各种载荷下变形、移动或沉降轨道，以提高轨道的稳定性，确保管道的预效率；第三，轨道安装完毕后，应将辅助轨道安装在预留的孔内，以防止开洞后机床头抬起，辅助轨道的轴和标高应与主轨道匹配。

3.5 修建工作井和接收井

市政工程施工时,有关技术人员应根据工程特点选择合适的施工方法,以防止渗透性强、刚性强、结构简单、施工实践和工期短。您还必须计算管道通过距离,以确定工作井或接收井的合理数量和位置。应当指出,应尽量减少油井数目,因为油井或接收油井的成本很高。此外,构造线的设计应避免与其他对象(例如桩、根、基础等)发生冲突。以减少前进的困难和工程量。施工顶管时必然会遇到复杂的地质技术条件。此时,施工技术人员应与设计人员讨论应采取的措施,例如降低或升高标高,以避免对后续工作产生不必要的负面影响。

3.6 扩孔施工要点

导向孔施工完成后,施工人员便可利用钻扩口对导向孔进行回扩工序。进行回扩工序时,应始终保持适当的泥浆量,并根据实际需要合理控制钻进速度,以便排渣。回扩工序一般分为几次完成,并在最后一次中采用挤压式钻头,以便使孔壁定型和稳定。

3.7 对开挖工作坑的严格要求

顶管技术中使用的工作坑为圆形、矩形、多边形等。一般而言,工作区主要是矩形的,长度比率为3:2。此外,如果丢失的井深,或需要在不同方向挖掘,则需要挖掘钢筋混凝土圆形丢失井。在选择丢失油井的地点时,应仔细考虑油井的工作空间和预计经济成本。挖出来的工作洞不仅要满足排水和挖掘条件,而且要远离电力和供水,必须采取措施加强周围建筑物,以减少风险。有右立面、双向立面等在顶管线过程中。通常,将使用右上角的一个条目和右上角的一个双条目创建检修孔,以提高检修孔的利用率。

3.8 加强科学采用顶管施工技术

顶管技术在市政工程中的应用包括穿墙、顶管出口、面糊注射、纠偏、密封性和强度监测。穿过墙时,必须在墙外进行浇筑,以确保施工前的稳定性,然后打开穿过墙的动力板,加速工作管道,并使用低强度水泥砂浆作为工具如果出现问题,必须及时解决,风险要降到最低。对于顶管道出口,即工作台顶管道出口,必须首先调整刀具精度以避免管道偏差,如果存在偏差,则必须及时纠正。在注入过程中,管路中留下的空隙应由注入泥浆填补,以保护管路,这对于降低入口阻力和减慢沉降速度十分重要。在市政工程施工中,应同时进行尾料注入偏距校正是使用千斤顶修复顶管头部和中心线之间的间隙,并更改头部位置和方向以减小间隙。此外,为了监测空气的密封性和强度,可以使用断裂试验和压缩试验对管道进行测试。特别是在寒冷地区,只能使用抑制方法,需要使用老式方法来确保建筑的质量和安全。

3.9 加强市政顶管施工的质量监督

市政工程顶管施工中,由于工作环境、施工人员的责任意识和顶管设备等各种因素,顶管施工质量可能存在问

题。因此,在施工过程中应严格控制顶管施工质量,及时按要求进行工作记录。与此同时,为了保证顶管施工的质量,在施工单位内设立了一个质量控制小组,以监测和监督顶管施工过程中出现的质量问题。此外,在工作井施工过程中,施工人员应组织专门人员检查工作井施工质量,以防止工作井侧壁在顶管施工过程中倒塌,并确保施工顺利进行定期检查起重设备。市政设施需要定期校准和维护,以确保其正常运作。起重设备负责人应制定校准计划、维修计划,及时完成。校准应严格按照国家规定进行,如有必要,应在试验机构内设立适当的测试设备校准处。并组织上岗职业培训,确保高质量的管理工作按时完成。

顶管后壁质量控制。顶管施工时,应确保后壁枕与土墙保持良好接触,并保证支撑墙的平整度,以保证顶管施工时后壁的均匀强度,从而便于市政工程中顶管的正常施工。

4 结束语

简而言之,通过顶管施工技术的应用,市政工程建设能够有效地开展地下工程,从而避免城市地面交通拥堵,确保人们的正常流动。在市政工程施工的框架内,如果工程设计能够在地下进行,结构对施工进度的影响就完全可以避免。因此,顶管施工技术越来越多地用于市政工程建设,需要更加重视改进顶管施工技术。

【参考文献】

- [1] 杜君为,马全丽,孙志波.沿海地区钢板桩支护下聚乙烯螺旋波纹管施工技术[J].施工技术,2014,19(7):56.
- [2] 陈雄.宁德市曲尺塘防山洪治理工程拉森钢板桩支护试验分析[J].水利建设与管理,2015,10(4):45.
- [3] 强白亮.钢板桩支护在桥梁深基坑施工中的实践[J].交通世界(运输车辆),2015,5(4):34.
- [4] 李明.吹砂填海区钢板桩支护坑壁柔性波纹管道施工[J].西部交通科技,2014,11(3):3.
- [5] 殷世林,韩卫娜,杜冰洁.钢板桩支护在黄河护岸挡墙基坑施工中的应用[J].水利建设与管理,2014,11(5):90.
- [6] 刘志奎,李玉泰,李波.淤泥地质深基坑"真空堆载预压+钢板桩支护"大开挖施工方法探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2015,3(8):164.
- [7] 韩君.顶管技术在市政给排水施工中的有效应用[J].中国建筑金属结构,2013(23):33-35.
- [8] 孙海胜,徐克强.市政工程建设中顶管施工技术的应用[J].中华建设,2017(1):156-157.
- [9] 丁晓梅.浅谈市政给水管道中顶管施工技术[J].科技创新与应用,2015(4):111.
- [10] 郑伟.市政工程中的顶管施工技术及质量控制措施[J].山西建筑,2014,40(12):120-121.

作者简介:姚晓旭(1991.11-)女,毕业院校:西南大学,专业:建筑工程技术,单位:浙江航兴建设集团有限公司职务:资料员,职称:助理工程师。

加强房屋建筑施工技术质量的几点措施探究

王斌¹ 吴冬寒²

1 阳谷蓝天志远置业有限公司, 山东 聊城 252000

2 山东宇之通建设工程有限公司, 山东 聊城 252000

[摘要]近年来, 我国工程技术取得了长足的进步和发展, 工程建设规模加大, 大型建筑企业之间的竞争日趋激烈。建筑公司之间的竞争越来越激烈。为了在市场上具有竞争力, 必须提高建筑质量, 以帮助建筑企业发展。建筑物本身的质量符合标准, 直接影响到居民的正常使用和建筑物的使用寿命。因此, 有必要加强施工管理, 根据施工技术有效提高质量管理水平, 并更好地确保建筑能够充分实现价值。因此, 建筑公司现在应采取自己的工程质量控制措施, 以稳定其在建筑部门的地位和市场份额。土木工程在项目质量方面发挥着关键作用。目前, 这一问题在建筑物中很普遍。随着我国经济的发展和住房数量的增加, 妥善管理住房建设技术的质量至关重要, 这直接影响到住房的质量和安全。因此, 施工企业必须加强对当前施工问题的分析和研究, 制定质量管理体系, 同时考虑到施工的影响因素。需要把握施工技术要点, 加强质量管理, 提高房屋施工现场施工效率。在此基础上, 文中讨论了提高住宅建设技术质量的以下措施, 供参考。

[关键词]房屋建筑; 施工技术; 质量管理; 可持续发展

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5440

中图分类号: F29

文献标识码: A

Research on Several Measures to Strengthen the Technical Quality of Housing Construction

WANG Bin¹, WU Donghan²

1 Yanggu Lantian Zhiyuan Real Estate Co., Ltd., Liaocheng, Shandong, 252000, China

2 Shandong Yuzhitong Construction Engineering Co., Ltd., Liaocheng, Shandong, 252000, China

Abstract: In recent years, China's engineering technology has made great progress and development, the scale of engineering construction has increased, and the competition among large construction enterprises is becoming increasingly fierce. The competition between construction companies is becoming more and more fierce. In order to be competitive in the market, we must improve the construction quality to help the development of construction enterprises. The quality of the building itself meets the standard, which directly affects the normal use of residents and the service life of the building. Therefore, it is necessary to strengthen the construction management, effectively improve the quality management level according to the construction technology, and better ensure that the building can fully realize the value. Therefore, construction companies should now take their own engineering quality control measures to stabilize their position and market share in the construction sector. Civil engineering plays a key role in project quality. At present, this problem is very common in buildings. With the development of China's economy and the increase of the number of houses, it is very important to properly manage the quality of housing construction technology, which directly affects the quality and safety of housing. Therefore, construction enterprises must strengthen the analysis and research of current construction problems, formulate quality management measures, and take into account the influencing factors of construction. We need to grasp the key points of construction technology, strengthen quality management and improve the construction efficiency of housing construction site. On this basis, the following measures to improve the technical quality of housing construction are discussed for reference.

Keywords: building; construction technology; quality assurance; sustainable development

建筑技术是施工过程中的一个重要组成部分, 在施工过程中发挥着重要的催化作用。通过合理应用建筑技术, 可以保证建筑质量, 满足人们在建筑工程中的需要。今天施工过程中, 我们可以更好地进行现场施工管理, 及时发现现场施工中突发问题, 有效地调整问题和施工资源。因此, 本文阐述了房屋建筑施工技术和管理措施的相关方面。

1 房屋建筑施工技术质量管理概述

1.1 加强房屋建筑施工技术质量管理的价值体现

随着社会经济的发展, 人们对生活条件的要求越来越

大建筑工程的主要组成部分是建筑, 其质量和安全由建筑技术决定。然而, 工程技术的许多方面, 包括其复杂性和普遍性, 涉及住房建设。每个施工作业都密切相关, 其中一个问题会影响下一个作业, 并最终影响整个工程的品质。必须统一管理建筑物的技术质量。任何项目都有经济效益。促进住房建设技术的发展和质量管理不仅是一种社会驱动力, 也是一种经济驱动力。确保经济适用房建设的质量和安全, 响应国家号召, 为工程企业带来经济效益, 促进企业的可持续发展。随着人们生活水平的提高, 意识形态

也具有了新时代的特点在满足基本温湿度后,住宅建设中追求美的舒适变得更加重要。因此,我们必须将新时代的新思想纳入住房建设技术,继承传统和创新。以原有建筑的建筑技术为基础,构建多元复合建筑结构模型,打造优质、美观、舒适、实用、安全可靠的住房,满足当代人的住房需求^[1]。

1.2 施工技术的质量管理特点

1.2.1 影响建筑质量的因素很多

施工材料、施工设备、施工技术、施工设计方案、施工管理系统、施工监测、施工人员、施工环境等是影响住房建设项目建设质量的因素。在建设过程中,需要考虑到影响的各个方面,分析具体问题。

1.2.2 建筑施工工艺多,隐蔽性强

从勘探、计划设计到施工材料的准备、施工的进行和施工验收,都有许多复杂的设计过程、复杂的过程和隐蔽的工作。最好的方法是严格检查每项操作,及时纠正错误^[2]。

1.2.3 住房建设的质量会有波动

每一个住房建设过程都是密切相关的。最显着的性能是,上一个工序是下一个工序的基础,因此直接影响下一个工序的质量。但是,任何不符合标准的流程都会导致整个项目的质量。与此同时,没有对建筑工程进行标准化检查,根据有关技术人员的经验,很难对复杂的建筑过程进行检查。最后,住房建设的质量很差,受到许多因素和波动的影响。

2 建筑施工管理技术现状

2.1 管理制度不够完善,现场监察力度不够

中国的建设项目实现了快速发展和建设,创造了巨大的社会效益但是,在以经济效益为导向的商业模式中,建筑单位对每一条链的管理是不合理的,特别是建筑技术管理无法通过经验有效保证建筑质量。从根本上说,没有一个完善的技术管理制度来限制施工人员的行为,并对今后施工的高质量构成重大安全风险。在大多数建筑项目中,各管理部门的职责没有明确界定,任务也各不相同,这可能导致责任的削弱。此外,一些管理人员缺乏足够的技能和专业知识。这很容易导致相关管理人员在施工现场管理中遇到专业问题,无法准确及时地解决。此外,在对施工现场进行监督时,由于管理人员素质不高,设备的检查和施工过程将不会十分谨慎,很容易造成施工设备无法及时维修,施工过程无法延长^[3]。

2.2 施工技术管理水平不足

一些施工公司负责施工的技术管理问题,而施工人员则独自负责组织整个施工项目的实施过程,而没有制定一系列的阶段计划、管理体系、控制措施,因此,施工管理混乱,导致工程质量不达标,甚至造成质量安全事故。这种现象的存在表明,人们建筑工程技术管理的重要性认识不足,缺乏综合管理技能。尽管有些相关的管理人才,但

数量严重不足,很难深入到工程的各个细节,这就要求管理人员的专业素质从不同的角度深入建设过程的各个方面,建立具备综合管理技能的领导班子,培养专业的施工队伍,从整体到局部,全面提高技术管理水平,同时考虑到成本和效益,这是确保住房建设质量的一个重要因素。

2.3 安全意识不足

建筑业本身存在危险,在施工过程中更是存在各种安全隐患。在许多工人中,除了一些对安全问题更加敏感的高级管理人员之外,其他许多人对安全问题的敏感程度较低,把劳保用品、保护措施当摆设,对可预见的安全隐患抱着侥幸心理,把平时的安全培训、安全教育当作负担,应付检查。由于安全意识不足,这就导致安全控制措施很难实施下去,导致各种安全事故发生,危及生命安全,这在一定程度上影响了项目的效率,也增加了有关公司的人工成本^[4]。

2.4 施工材料质量不达标

俗话说,没有砖就没有房子,建筑材料是建筑工程的基础。建筑材料构成房子,决定房子的质量。建筑材料不仅仅包括影响房屋使用寿命的是钢材、混凝土、砖和砌块等,还包括影响人们使用功能的各种装修材料、防水保温材料、设备等。没有好的建筑材料,你就不能建好房子。所以,为了保证房屋建筑质量,首先必须严格控制建筑材料的质量。有的施工企业为了降低成本,选用不符合国家标准的建筑材料,甚至未经设计单位允许,擅自更换使用类似材料。这就要求施工企业选材应该选择各项手续齐全的合格的材料供应商,从市场源头杜绝不合格品进入施工现场。除了供应商的选择,材料进场验收环节尤为重要,有的验收人员疲于检查,没有采用相关检测仪器初验,更不按规定取样复试,甚至有的使用后发现不合格却为了减少损失,管理人员隐藏眼睛和耳朵,继续使用不合格品。

2.5 施工人员专业素质较低

大多数建筑工人是职业技能较低、教育程度低的移徙工人,缺乏建筑方面的专业知识和技能,只注重施工效率,忽略施工过程中的步序。比如混凝土的浇筑,要求分层浇筑振捣,他们为了省时省力,直接一次性浇筑到底,只振捣表面部分,导致混凝土浇筑不密实,严重影响工程质量。多数施工人员不会使用相关仪器检查,只能依靠自己的经验来监测项目是否符合标准,施工项目质量无法保证^[5]。

3 房屋建筑工程所应用的施工技术

3.1 混凝土浇筑技术

混凝土技术广泛应用于住房建设和整个施工过程,对这项技术有严格的要求,施工人员应掌握混凝土的和易性、凝结时间、强度等各项技术指标,冬季及大体积混凝土施工还应掌握混凝土温度。浇筑过程中控制自由落体高度,浇筑时间等以及混凝土的振捣,以确保施工质量。在浇筑后的一定时间内,通过水化热,混凝土会释放大量热量,

从而提高混凝土内部的温度。完成浇筑后，混凝土结构的稳定性可能受到混凝土前后温度下降和温差的影响，导致混凝土裂缝。当然，在养护混凝土时还必须考虑到环境温度，可以采取内部预埋冷水管、采用低水化热水泥、分层分段浇筑、外部进行保温等方法降低内外温差，以避免由于内外温度差异过大而导致混凝土出现裂缝。如果现场温度太高，有必要及时停止浇筑^[6]。

3.2 钢结构施工技术

钢结构是建筑工程中常用的技术。其主要特点是强度高，重量轻，往往与混凝土结合。钢筋混凝土结构的建造和应用确保了建筑工程的质量和结构稳定性，提高了抗拉能力和抗震能力。钢结构施工过程中，既要选择钢材，又要注意焊接工艺的选择，加强施工监督，消除焊接工作中常见的质量问题，提高焊接质量，保证钢结构施工顺利进行^[7]。

3.3 软土地基技术

作为建设项目的一部分，会在通过传统建筑程序处理这些问题时，面临着许多共同的质量问题和安全风险。面对这种情况，有必要选择软土地基处理技术，并制定地基土壤质量有效的处理方案。常用的方法是替代方法、压实方法和化学加固方法，可以根据工程的实际情况选择，以提高软土地基的稳定性并确保今后工程的顺利进行。

4 加强房屋建筑施工技术质量管理的措施

4.1 建立严格管理制度，健全质量管理体系

在施工过程中，施工技术管理必须由施工技术管理系统保证，这是成功实施管理的基础。事实上，建筑项目的质量管理在很大程度上依赖于管理系统。因此，建立一个严格的管理制度对整个建筑工程的技术质量管理有着非常重要的影响，是完成整个建筑工程的重要手段。在建立管理系统的过程中，必须确保该系统是合理的，符合实际情况，以便每个建筑工人能够明确其责任，更好地执行建筑内容。在建立质量管理系统的过程中，必须将整个建筑项目分成几个小链，然后由不同的管理人员管理，以便更好地保证每个链的施工质量，更好地控制整个建筑项目的施工质量。在施工质量控制过程中，应注意细节，以确保每个细节清晰明了。此外，有必要设立一个高质量的监督和管理小组，负责管理所有建筑工程的内容，以便根据施工人员的专业技能指导施工人员并实施质量管理^[8]。

4.2 施工方法控制策略

实施方法对实施十分重要，包括实施计划、实施安排和实施方法。实际上，建筑是框架结构和砌体结构问题的产物，这些结构的技术复杂性相当大，而且各不相同。但是，不同的执行方法对执行质量有很大影响，执行方法可能会影响执行过程和执行质量。建筑关系到更多人的生命安全许多建筑方法的不当使用可能导致效率和质量问题，甚至可能导致建筑质量问题。只有提高建筑质量，才能解决建筑的总体问题。现实生活中，很多建设方法都不符合

实际情况，我们需要对经济、行政、技术等方面进行深入分析并作出相应调整，以确保科学合理的施工、快速实施和降低施工成本。

4.3 加强对施工技术质量控制

房子主要由混凝土和钢铁组成混凝土的制备是施工技术的关键。如果混凝土过细、过硬，虚拟振动会影响施工质量。传统的低含水量冲击技术产生洞和蜂窝，使用有效的减水剂可以防止虚假振动，从而防止地面裂缝。钢结构是建筑技术的另一个重要方面。钢结构的稳定性保证了建筑工程的安全。在钢结构布局中，必须充分考虑荷载问题的各个方面以及钢结构与墙面的连接。剪力墙内嵌钢板技术与炼钢厂技术相结合，已成为保证钢结构稳定的有效手段^[9]。

4.4 制定标准建筑施工程序

在施工期间，建立标准化进程不仅可以改善施工现场的管理，而且可以有效减少安全风险的影响，提高项目施工的总体质量。与此同时，在建设相应的施工技术时，住房施工企业必须合理保护现场及周边的生态环境，以便在一定程度上提高项目的实用性及其社会经济价值。此外，施工单位应更加注意房屋施工过程中的差异，对施工现场进行准确研究，合理调整地形，尽量减少对特色地形的干扰。

4.5 做好材料质量管理

在住房建设的初步工作中，应根据项目的具体需要合理选择材料。成本控制人员根据材料编制了相应的预算计划，而采购人员则必须进行市场审查，并根据预算计划选择较高价格的材料，而监督人员则必须监督和管理这一过程，以确保材料质量符合施工要求根据料号特性选取适当的运输方式。材料进入现场前必须接受质量检查。通常使用采样。经过三次反复检查，所有合格材料均进入现场，质量差的材料可在施工现场外停车，以保证施工材料的质量。作为现场施工的一部分，项目经理必须根据每个流程中使用的材料来分配材料。还需要妥善储存材料，以避免人类、气象和环境因素对材料质量的影响。因此，一些特殊材料可能会储存在工厂中，一些存放在工地上的材料需要棍子处理，以避免阳光对材料质量的影响。

4.6 为建筑人员提供技术培训

在现场执行中，有必要对执行技术人员进行适当培训，提高他们的技术水平，要求他们掌握某些新技术的应用，严格执行每一项行动，确保执行标准化，并充分利用技术的价值通常需要在施工前进行强化培训，以解释新技术和新知识，并向他们展示某些新设备的具体操作，从而提高施工人员的一体化程度并确保施工质量。此外，还需要进行良好的安全教育，在执行前进行良好的安全宣传，要求执行人员掌握所有执行行动的安全和安保措施，并在执行过程中执行这些措施，以提高对安全问题的认识^[10]。

5 结束语

综上所述，住房质量要求逐渐转向审美和舒适，这既

是住房建设的挑战，也是机遇。加强建筑技术质量管理，把握市场趋势，创造条件提高企业竞争力，实现建筑企业可持续发展。

[参考文献]

- [1] 贺花梅. 浅谈关于房屋建筑工程施工质量管理措施 [J]. 经营管理者, 2013(5): 317-318.
- [2] 王林. 关于加强房屋建筑现场施工质量管理研究 [J]. 科技信息, 2013(23): 359.
- [3] 周超. 加强房屋建筑施工技术质量管理的几点措施探究 [J]. 江西建材, 2015(10): 80.
- [4] 张秋平. 加强房屋建筑施工技术质量管理的有效策略 [J]. 城市地理, 2015(14): 251.
- [5] 曲前进. 加强房屋建筑施工技术质量管理的措施探究 [J]. 丝路视野, 2018(1): 12.

[6] 林国谋. 浅谈加强房屋建筑施工技术质量管理的几点措施 [J]. 四川水泥, 2019, 280(12): 18.

[7] 张轶. 建筑工程中施工技术的强化管理分析 [J]. 中国标准化, 2018(24): 64-65.

[8] 刘福海. 建筑工程技术管理中的控制要点与优化措施 [J]. 居舍, 2018(36): 5.

[9] 陈飞. 如何有效提升建筑工程施工技术管理水平 [J]. 建材与装饰, 2018(51): 160-161.

[10] 郑永佳. 浅谈房建施工中现浇梁板模板的施工 [J]. 科技创新与应用, 2015(5): 174.

作者简介：王斌（1990.8-）男，山东人，汉族，大专学历，建筑工程中级工程师，主要从事工程管理工作；吴冬寒（1989.10-）女，山东人，汉族，大专学历，建筑工程中级工程师，主要从事工程管理工作。

建筑工程施工技术及其现场施工管理探究

蔡存仲 张如庆

山东宇之通建设工程有限公司, 山东 聊城 252000

[摘要]随着现代社会的不断发展,为了更好地满足人民对基础设施的需求,开展了密集的建设活动,以增加现有建筑的数量和规模,并逐渐成为现代发展趋势。在建筑业快速发展的过程中,施工质量是行业发展的核心力量,施工技术的应用水平和现场施工管理的有效性将影响施工工程的整体施工质量。因此,在实际施工阶段,应更加重视施工技术,根据施工内容合理应用相应的施工技术,按规范要求施工,同时妥善管理现场施工,质量控制和干燥在施工工程技术的实施过程中,施工的每个阶段都是相互联系的。只有在施工的各个阶段妥善管理施工技术,才能从根本上提高施工质量。施工技术直接影响施工质量。结合严格的现场施工管理,充分利用施工现场人力资源和机械设备等各种条件,避免不必要的损失,有效提高施工质量。因此,必须妥善管理建筑项目的现场建设,以促进建筑企业的可持续发展。文中重点分析研究了现场施工技术和管理策略,以确保提高建筑施工质量,促进建筑工程行业的运营和发展。

[关键词]建筑工程;施工技术;现场施工管理;探讨研究

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5437

中图分类号: U44

文献标识码: A

Research on Construction Technology and On-site Construction Management of Construction Engineering

CAI Cunzhong, ZHANG Ruqing

Shandong Yuzhitong Construction Engineering Co., Ltd., Liaocheng, Shandong, 252000, China

Abstract: With the continuous development of modern society, in order to better meet people's needs for infrastructure, intensive construction activities have been carried out to increase the number and scale of existing buildings, which has gradually become a modern development trend. In the process of rapid development of construction industry, construction quality is the core force of industry development. The application level of construction technology and the effectiveness of on-site construction management will affect the overall construction quality of construction engineering. Therefore, in the actual construction stage, we should pay more attention to the construction technology, reasonably apply the corresponding construction technology according to the construction content, construct according to the specification requirements, and properly manage the on-site construction, quality control and drying. In the implementation process of construction engineering technology, each stage of construction is interrelated. Only by properly managing the construction technology in each stage of construction can we fundamentally improve the construction quality. The construction technology directly affects the construction quality. Combined with strict on-site construction management, make full use of various conditions such as human resources and mechanical equipment on the construction site to avoid unnecessary losses and effectively improve the construction quality. Therefore, we must properly manage the on-site construction of construction projects in order to promote the sustainable development of construction enterprises. This paper focuses on the analysis and research of on-site construction technology and management strategy to ensure the improvement of construction quality and promote the operation and development of construction engineering industry.

Keywords: construction engineering; construction technology; site construction management; discussion and research

引言

随着科技的迅猛发展和市场竞争的加剧,中国许多建筑企业面临着越来越大的压力。为了在这种困难的条件下生存,建筑公司必须尽其所能提高经济效益。在项目实施过程中,施工公司将制定各种预算设想方案,以确保实现管理目标。对于建筑公司来说,延长施工时间和确保施工质量至关重要。为了使工作能够顺利进行,必须尽一切努力缩短时间,提高工作质量^[1]。

1 建筑工程施工技术及其现场施工管理概述

1.1 重要性

(1) 保证施工质量。一个全面的施工质量管理体系

对于促进施工的顺利进行十分重要。从专业技术管理的角度来看,质量保证制度在建筑工程的过程、过程和质量控制方面发挥规范作用,从而为确保建筑工程的质量提供了相关的具有约束力的标准。同时,需要将科学实施方法与合理的实施条件充分结合起来,以确保实施质量。(2) 实现项目目标。施工项目开工前,将根据施工情况确定预期目标。在实现既定目标的过程中,必须加强施工项目的技术管理,加强施工计划,合理分配施工现场的现有资源。这些管理措施不仅提高了建筑工程的速度和质量,而且为实现项目目标提供了坚实的保证,大大加快了这些目标的实现。(3) 提高施工企业的经济效益。在整个施工过程中

对施工链和细节进行技术和专业管理,可以减少施工过程中出现的技术问题造成的损失,并提高施工效率和节约成本。施工项目管理的关键任务之一是合理控制施工项目资金,有效控制和管理材料采购的使用、施工进度等,不断提高施工技术水平,帮助降低施工项目施工成本,从而促进施工企业社会效益的共同发展^[2]。

1.2 施工项目现场施工管理原则

1.2.1 标准化原则

在实际施工过程中,必须进行现场施工质量管理,以确保施工任务的有效和顺利执行。执行单位应更加注重现场管理,根据现有相关质量标准在项目现场建立全面的质量管理系统,确保所有链作业都能按照规格要求进行,从而促进标准化的发展。

1.2.2 经济原则

署长应采取有效措施,全面控制施工现场的技术、进度和质量,以提高工程施工的整体质量。在实际管理中,管理人员应尽一切努力确保有效保护各方利益,特别是确保保护业主的社会经济利益,严格遵守节约原则,严格控制各基金在工地的投资。与此同时,有必要提前进行市场研究,充分了解建筑材料市场的发展情况,并在此基础上控制建筑工地的资金投入。此外,必须注意监测施工进度和质量,尽量避免延误和停工等问题,避免不必要的费用损失,为企业的健康和长期发展奠定坚实的基础。

2 建筑工程施工技术

2.1 地基处理技术

2.1.1 土地置换方法

此方法主要适用于无法手动改善的楼板。为了提高基础的质量,必须先提取原始土壤,然后再按照标准进行填充。

2.1.2 强夯法

地面处理中最常用的技术主要是机械设备地基的稳定和安全是通过对地基土的多种冲击而实现的,以避免内部真空。比其他处理技术更便宜、更容易使用。

2.1.3 地基预压技术

这主要是真空预热和堆预热两种形式,最常见的形式是堆预热。它主要压缩基础底板,方法是将重对象放置在基础底板上,并使用对象本身的重量产生的压力有效地提高其承载能力。

2.2 建筑电气接地技术

电气接地技术作为一个重要的建筑项目在施工过程中发挥着关键作用,以确保在施工过程中安全使用电气设备。如果施工过程中不采用电气施工技术,施工过程中建筑机械很可能会发生漏电和停电,不仅会损坏建筑设备本身,而且还会危及所有工程的生命和安全。因此,必须在施工中采用接地技术。首先,施工时要妥善处理地线,避免串联电路,以保证后续施工机器的安全。二是根据正在建设的内部建筑结构合理安排线路方向布局,连接良好,保证机械设备的电气安全。最后做好电路连接接收工作。控制连接地线的机械设备和回路连接点在运行时的使用,

以确保机械设备在运行时的正常和安全使用^[3]。

2.3 建筑防水施工技术

在施工过程中,建筑物内部必须防水,特别是厕所、浴室和厨房的位置。使用混凝土喷射技术喷射防水部分可以使墙具有一定程度的阻尼和稳定性。首先选择低收缩水泥,合理匹配厚度和重量骨料,然后根据建筑物中水含量较高的位置进行有针对性的施工。施工将自下而上进行,墙从边坡开始,以确保混凝土施工的紧凑性和质量。使用微型平板振动器装置振动上下三分之一。第二,施工中混凝土处理的防水施工,应平整防水材料层,避免混凝土填充部分松动或不均匀,这不仅会影响整体美观,而且会影响施工质量。最后,建筑的墙壁必须用防水布覆盖,以免倒塌。施工时应注意排水部分的排水层低于施工时的防水层,排水坡度应根据施工要求确定。密封施工前,应注意清理建筑物的基本表面,集中注意管道根部和排水出口等难点^[4]。

2.4 混凝土施工技术

混凝土结构是我国常见的建筑工程结构,混凝土施工质量也对整体建筑施工质量有决定性影响。在该国建设工程的发展过程中,混凝土一般分为当地生产的混凝土和发电厂运输的混凝土。两种具体的生产方法各有利弊,必须根据工程的实际情况选择。在使用混凝土施工技术施工过程中,应强调以下几点:第一,确保混凝土在运输过程中受到保护,避免混凝土在运输过程中凝固,确保混凝土材料质量符合施工要求;第二,搞好混凝土振动,掌握混凝土振动的速度、时间和强度;第三,要妥善维护混凝土,控制混凝土内外的温度,避免混凝土出现裂缝。

2.5 土方开挖及回填技术

2.5.1 土方工程

施工人员必须考虑开挖深度等条件,以制定更合理的开挖方案。当开挖深度较大时,施工人员应使用分层开挖方法;如果开挖深度浅,则承包商选择点开挖方法。但是,在深度施工期间,承包商应确保土方工程继续以手工方式进行,而不是在200毫米的水平上使用设备。在实际开挖过程中,施工人员应根据施工区内实际情况和基地施工要求合理确定坡度系数,并预留适当宽度的基础工作面积。在开挖过程中,由于能力的关系,出现了水和边坡偏差为了有效地控制和解决问题,专业人员需要监测整个挖掘过程,以确保诸如提升等相关条件符合要求。在积水情况下,施工人员可在开挖过程中,在施工区周围设置排水槽和截留坑等装置,并采取相应的保护措施,以实现平滑排水目标,确保边坡稳定,避免塌方。

2.5.2 填土

填土项目旨在更好地稳定地基,避免基础在今后施工中沉降,这可能导致建筑结构整体稳定性恶化。因此,在填土阶段,需要加强以下工作。(1)执行人员应当首先清理坑、清理垃圾、水等。影响执行。处理完毕后,有关单位接受,程序结束后可进行填土。(2)填土过程中,施工人员应保持填土对称,确保周边车辆等因素不影响施工安全,有

效防止混凝土基础移动和桩破断。(3)层状充填压实,确保开挖压力符合要求。但是,在实际操作过程中,施工人员还必须根据实际施工情况合理选择压实方案。如果基坑的基础很近,承包商可以使用相关设备(如小型压实机)将其冲裁。

2.6 钢筋施工技术

钢筋施工应首先选择合适的钢筋材料,检查钢筋材料(如进入场地后的第三份证书),并检查其外观质量。合格的钢筋材料可以很容易地进入场地。钢筋进入现场后,在300毫米以上的垫子上进行分类和整理,同时存放的钢筋的地面必须坚硬,便于进一步实施,而且钢筋可以很好地防止污染。其次,对于钢筋连接,承包商应根据连接位置使用正确的连接方法和正确的连接顺序。最后,必须相应地保护钢筋。在混凝土之前,主垂直钢筋必须使用塑料板等材质进行保护。浇筑后应拆下塑料板,对钢筋进行检查和清洗,拆除钢板钢筋时,施工人员应在其周围设置警示标志,以避免人员行进对钢筋拆除质量的影响。

3 做好建筑工程施工现场管理的方式方法

3.1 制定合理的现场施工组织计划

现场施工组织计划是否合理是施工现场管理和施工现场管理基地的重要前提。因此,在正式开始项目之前,设计者必须在施工现场进行勘察工作,与实际勘察结果联系,根据招标内容设计合理的施工计划,进行地质调查,最后确定施工组织计划只有把它与实际计划联系起来,我们才能在实际建设中发挥它的作用。与此同时,在规划过程中,主要内容包括项目的基本介绍、所有环节的实施计划、每周实施计划、每月实施计划、实施进度等。指定构造的关键点^[5]。

3.2 材料管理

资产管理必须从购买和维护开始。首先,在采购建筑材料时,必须根据项目情况准确计算建筑材料的数量和类型,以避免人为疏忽造成的短缺和浪费。在确定材料供应商之前,必须仔细研究不同供应商的情况,并通过全面比较确定最佳材料供应商,从而有效控制材料成本。材料正式验收前,必须对材料质量进行全面检验和验收。如果发现不符合规格的材料,您必须与制造商联系以更换它们。第二,建筑材料必须根据其性质和类型分别储存。具有相同性质的材料可以均匀堆叠。存放材料时防止潮湿和锈蚀也极为重要。对于对湿度敏感的建筑材料,应选择特殊的储存方法,以避免储存过程中的湿度和腐蚀。在放置材料时,必须遵守统一原则,并确保材料随时可供使用和补充^[6]。

3.3 机械设备管理

首先,应根据建筑施工的具体要求,正确选择机械设备类型和相应的机械设备。由于不同施工设备在功能和结构上存在一定差异,即使是同一类型的机械设备也有不同的参数和性能,因此有必要根据施工要求选择最符合施工要求的设备类型,即同时也要注意对设备制造商的检查,选择具有正式生产资格的制造商第二,设备应适当使用和定期维护,以避免设备故障引起的安全问题。有关人员应定期维修和保养设备,以确保设备始终处于正常运行状态^[7]。

3.4 强化施工技术管理

在新时期建设过程中,企业应借鉴科学发展观构建技术创新体系,克服技术建设困难,继续研究可能拥有自主知识产权的相关技术,实现技术创新,实现技术中心旨在通过结合相关的技术标准和政策,建立适应企业技术挑战的技术中心,提高企业的技术创新能力和竞争力。此外,施工技术中心应利用先进的技术工具和设备,创新优化施工计划,为企业提供充分的技术支持,同时提高企业能力,确保施工进度和质量^[8]。

3.5 全面提高施工人员的整体素质。

鉴于建筑人员的总体素质差,有必要引起注意。施工现场管理主要是对企业施工人员的规范和管理,但施工人员素质差、不遵守管理容易造成问题。因此,企业必须在现场执行管理中优先考虑人的原则,提供安全培训,让执行人员了解不遵守安全规定的危险,根据实际情况遵守安全规定,并播放执行人员关于不遵守规定的类似项目的纪录片或录像同时,在现场实施管理中,也可以选择合适的施工经理作为团队负责人,可以展示施工经理的领导能力,使其他施工经理更有领导能力。所有施工经理都必须进行就业前评估,只有那些有资格进行评估的人才能开始工作^[9]。

4 结束语

综上所述,施工技术和现场施工管理在整个施工过程中发挥着非常重要的作用。本文首先深入分析了建筑施工中的电气接地、软土地基处理和建筑物密封性实施技术,然后论述了现场施工管理问题,并提出了相应的解决方案。

【参考文献】

- [1] 刘磊. 浅谈建筑工程施工技术及其现场施工管理 [J]. 城市建设理论研究, 2015 (8): 78.
- [2] 于延峰, 张腾飞, 侯科, 等. 建筑工程施工技术及其现场施工管理探讨 [J]. 居业, 2021 (1): 175-176.
- [3] 崔兆标, 丁业博. 试议新时期建筑工程施工技术管理与创新 [J]. 工程技术, 2017 (1): 133.
- [4] 温姗梅. 探究全寿命周期内建筑工程施工进度、质量、安全三大管控要素及平衡手段 [J]. 绿色环保建材, 2020 (6): 211-212.
- [5] 罗伟. 对现阶段建筑工程施工技术及其现场施工管理探讨 [J]. 建材与装饰 (上旬), 2016 (18): 1-2.
- [6] 李伟, 魏志慧, 朱岩庆. 建筑工程施工中的质量控制与安全管理强化策略研究 [J]. 科技风, 2020 (15): 138.
- [7] 许翔. 探究超高层建筑施工消防安全研究与运用 [J]. 消防界 (电子版), 2019 (20): 46-47.
- [8] 孙淑萍, 肖志娟. 超高层建筑施工管理实践与创新分析 [J]. 工程技术研究, 2019 (22): 165-166.
- [9] 郑涛, 刘常超. 试析建筑工程施工技术及其现场施工管理探讨 [J]. 工程技术 (全文版), 2016 (4): 98.

作者简介: 蔡存仲 (1980.11-) 男山东人, 汉族, 本科学历, 主要从事工程管理工作。

高层建筑施工技术要点分析

洪士均¹ 孟一然²

1 山东龙奕建筑安装工程有限公司, 山东 聊城 252000

2 山东宇之通建设工程有限公司, 山东 聊城 252000

[摘要]随着市场经济的迅速发展,中国建筑业取得了令人鼓舞的成果。特别是在城市化进程中,建筑进程取得了决定性进展。在这些建筑技术的支持下,该国的建筑结构从单一结构转变为复杂结构。高层建筑促进了社会的迅速发展,有效解决了居民的住房问题。高层建筑面临许多问题,这也对建筑技术提出了更高的要求。高层建筑的发展旨在缓解人口增长问题和减少土地使用。但是,由于楼层越来越多,建造高层建筑的技术问题越来越多,使建筑的建设施工变得非常困难。此外,建设周期相对较长。为了提高高层建筑的质量,必须改进高层建筑的施工技术建造高层建筑是一个系统而复杂的工程。为了保证高层建筑施工质量,首先要清楚了解高层建筑施工的特点二要准确把握高层建筑建设现状;最后,需要对大型建筑施工的技术要点进行科学分析。只有这样我们才能保证高科技建设的顺利进行在此基础上,文中分析研究了高层建筑施工的主要技术问题。为我国建筑企业促进高层建筑建设发展提供参考咨询。

[关键词]高层建筑;技术难点;施工要点;分析研究

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5435

中图分类号: TU5

文献标识码: A

Analysis of Key Points of High-rise Building Construction Technology

HONG Shijun¹, MENG Yiran²

1 Shandong Longyi Construction and Installation Engineering Co., Ltd., Liaocheng, Shandong, 252000, China

2 Shandong Yuzhitong Construction Engineering Co., Ltd., Liaocheng, Shandong, 252000, China

Abstract: With the rapid development of market economy, China's construction industry has achieved encouraging results. Especially in the process of urbanization, the construction process has made decisive progress. With the support of these building technologies, the building structure of the country has changed from a single structure to a complex structure. High-rise buildings have promoted the rapid development of society and effectively solved the housing problem of residents. High-rise buildings face many problems, which also puts forward higher requirements for building technology. The development of high-rise buildings aims to alleviate the problem of population growth and reduce land use. However, due to more and more floors, there are more and more technical problems in the construction of high-rise buildings, which makes the construction of buildings very difficult. In addition, the construction period is relatively long. In order to improve the quality of high-rise buildings, the construction technology of high-rise buildings must be improved. The construction of high-rise buildings is a systematic and complex project. In order to ensure the construction quality of high-rise buildings, we should first clearly understand the characteristics of high-rise building construction, and second, accurately grasp the current situation of high-rise building construction; Finally, the technical points of large-scale building construction need to be scientifically analyzed. Only in this way can we ensure the smooth progress of high-tech construction. On this basis, this paper analyzes and studies the main technical problems of high-rise building construction. It provides reference for Chinese construction enterprises to promote the development of high-rise building construction.

Keywords: high rise building; technical difficulties; key points of construction; analysis and research

今天,中国经济发展很快,建筑业的发展水平逐步提高,工程建设规模扩大。在实践中,为了减少施工风险,丰富施工中的技术内容,提高施工资源的综合利用效率,必须审查施工技术的应用情况,确定相应的应对战略,确保施工效率建造高层建筑是一项复杂和多样化的工作,需要高技术要求和管理上的困难。大型建设项目的施工技术越来越受到重视^[1]。

1 高层建筑施工概述

1.1 高层建筑特点

高层建筑可以在少量空地上建造,从而节省了大量土地,是解决当前世界土地短缺问题的有效途径。高层建筑

可以优化和缩短城市道路和管道。在城市景观方面,你可以美化街道景观包括静态建筑、动态交通和行人。街道两旁的高层建筑由于体积庞大,特点突出,可以成为街景的主要主题,在丰富城市形象和视野方面发挥着非常好的作用。一些高楼可以成为城市活动的中心和城市的地标。

1.2 高层建筑施工特点

1.2.1 施工技术较高

在高层建筑中,钢筋混凝土材料占主导地位,而钢结构继续发展,需要较高水平的技术。在施工过程中,将伴随着施工过程的增加只有解决高层建筑施工的技术问题,才能确保高层建筑施工的质量和安全。在建造高层建筑时,

很容易忽视这一过程的复杂性，特别是消防工作。发生火灾时，会出现重大问题，会严重影响人民的生命和财产安全在高层建筑中，厨房和浴室是防水施工的主要环节和主轴。做好这些工作是非常重要的只有确保这些部分的密封问题得到妥善解决，并采用最先进的密封措施，才能确保高层建筑的质量达到预期要求^[2]。

1.2.2 施工以高空作业为基础

在建造大型建筑物的过程中，高度主要很高，需要进行高空工程。高海拔建筑材料运输成为建筑中最大的问题，因为层很多，垂直运输工作量很大。高空作业的安全对于建造高层建筑至关重要。只有解决安全问题，才能确保高层建筑的安全生产，避免任何安全问题^[3]。

1.2.3 工作时间长

在高层建筑中，外部自然环境对施工时间的影响很大。在雨雪等恶劣的天气里，没有安全生产的方法高层建筑的施工周期通常很长，通常为两年。在高层建筑中，主要材料是钢筋混凝土，通常在工地上长时间浇筑。选择高质量的建筑材料有助于缩短施工时间、缩短施工时间、提前完成工程、降低施工成本和提高效率。

1.3 高层建筑施工的现状分析

我国对高层建筑施工技术的要求不断提高，在这方面取得的成果仍然很高。然而，随着建筑规模的扩大，建筑结构变得越来越复杂，高层建筑施工技术落后，这是不可避免的当前，对于中国的建设形势，首先要分析高层建筑建设形势，以改善建设空间和建设时间，提高整体效益，改善不同建设环节的衔接，加强管理。第二，由于高层建筑垂直发展，工作空间和施工过程狭窄，提高施工中的垂直运输效率十分重要。此外，由于高层建筑环境恶劣，必须优化施工过程的结构，确保施工的稳定性和安全性。因此，在施工期间，需要根据实际情况不断改进施工过程，以确保施工质量。

2 高层建筑施工技术要点分析

2.1 高层建筑基桩施工技术要点

高层建筑的桩可以根据不同的施工方法分为注入桩和预制桩。其中，桩是用钻头或手动钻钻的。从表面上把洞挖到地下后，将预制的钢箱放入洞内，混凝土浇筑成桩。预制桩是根据预先设计的设计方案和规格在特定地点预先制造和维护的桩，使用特殊的机械设备放置在预先确定的标高上。(1) 喷桩技术组件施工时，应根据现场施工条件、工程特点、堆垛方法等进行分析。并且需要平整施工现场的地面面积。打开桩时，人工挖孔时应考虑水平土材料的运输方式和桩壁混凝土的安全控制。钻完以后你要检查一下如果使用机械设备挖孔，请注意作业表面的排水、槽和泥浆池。(2) 目前预制桩施工的技术要素，高层建筑中的预制桩可分为混凝土桩和钢管桩。应根据工程设计要求和施工特点分析混凝土和钢柱的夯实，并可选择锤、注水、振动夯实等不同的夯实方法。对于锤头和振动沉孔，必须采取有效措施控制地基和工作表面周围土壤结构的变形。对于水桩，对混凝土桩和钢管桩采用内外注水方法；对于混凝土桩和 h 型钢桩，注水应在外部进行。

2.2 逆向施工技术

目前，反建技术已广泛应用于高层建筑施工，施工情况良好。反式施工技术是一种涉及多个专业层面的综合技术，例如建筑地面结构和连续地下墙。在高层建筑工程实践中，反冲施工技术特点是：(一)采用反冲施工技术，在路基结构内逐层浇筑支护，以保证路基结构的强度，避免质量问题，如二是采用反施工技术——高层建筑施工实践，可确保高层建筑结构与地下结构同时施工，有效缩短施工期，为施工企业带来良好的经济效益；第三，放置管道后，高层建筑可能成为建筑的永久性外墙，这既可以增加建筑面积，又可以节省工程成本^[4]。

2.3 泵送混凝土技术

2.3.1 混凝土配合比

在施工过程中，施工企业应根据实验室提供的混凝土配合比合理正确地分配混凝土，然后对混凝土结构进行强度试验，以确保其符合施工标准。混凝土搅拌时，水泥和骨料应仔细均匀混合，有效防止蜂窝状和蛇纹石的出现。混凝土搅拌时，应合理选择搅拌方法，严格控制搅拌时间和顺序，确保混凝土的方便性和强度达到相关标准。

2.3.2 降低混凝土入口温度

混凝土一般在高温下流动，流动温度得到合理控制。夏季应改为冷水，以避免阳光直射，运输时应使用遮光工具，主要是为了避免混凝土进入模具时温度过高；添加冷凝加热器：进入模具时始终通风，有效地促进了薄膜中的有效散热。

2.3.3 改进和调整应力以降低温度应力

在实际灌溉过程中，可以选择分段或分层方法来有效地调整垂直或水平连接，从而降低应力程度、减少灌溉过程中积累的热量、防止热液热增加并减少由此产生的温度应力。对于厚骨料，可根据制备的材料对泥浆量进行控制，并可对混凝土进行压实，以提高浇筑混凝土的抗拉强度和密实性，降低其变形压缩性，从而提高施工质量。

2.3.4 合理控制施工温度

混凝土后应注意控制温度和湿度，降低温度应力，避免暴露在阳光下，提高防潮效果。维护时间长，拆卸模具时应加强控制和调节，降低冷却速度。与此同时，有必要对温度进行控制和检测，加强信息管理，有效控制混凝土温度，及时实现保温调节，妥善管理急性养护，保证混凝土温湿度的合理性，以及同时调整施工技术，提高实际浇筑过程中的浇筑均匀性。应在结构完成后进行填充，以避免过长的横向接触。

2.3.5 降低水泥热液

对于混凝土配置，需选择中低水暖混凝土类型，以控制混凝土强度，并按单位面积合理控制混凝土的使用。使用厚颗粒，选择粒径高、粒径好的材料，不要返回降低水中灰比，以达到热液标准。加强内部冷却和预埋管理，利用冷却水有效降低混凝土热度。

2.4 钢结构技术

对于高层建筑而言，支撑结构在安全性和可靠性方面

发挥着重要作用，而钢结构则满足了建筑的需要，具有良好的抗御能力，因此被广泛用于高层建筑的建设。重型钢结构和空间钢结构是钢结构的重要分支，但在应用过程中必须考虑到它们的传热特性，否则钢结构的极高传热特性可能对整个建筑产生非常不利的影响。而且结构附近的易燃材料和混凝土可能会因高温而改变形状，对高层建筑的使用功能和质量产生非常不利的影响。鉴于上述情况，有必要采取措施，结合钢结构施工技术提高高层建筑的防火能力，使钢结构施工技术对高层建筑产生更积极的影响；此外，控制焊接技术是钢结构施工技术的关键点，直接影响了其施工性能，这些问题也反映在桥式起重机上^[5]。

2.5 转换层施工技术

高层建筑的下部承受的压力高于上部。因此，较低的刚性较高，柱网较密集，且墙较多。建筑高度越高，顶部柱网的密度越低，墙数量越少。因此，相邻套管之间的距离必须逐渐增大。为了满足高层建筑的功能和稳定性要求，经常使用逆向工程，顶部空间小，底部空间大。顶部以剪力墙为主，底部以小型框架结构为主。因此，设计高层建筑需要定义转换层，合理控制转换层的高度，并尽可能限制转换层的高度。剪力墙结构可以增加高层建筑和楼层的厚度，增加钢筋混凝土的强度，从而提高建筑的抗冲击效果^[6]。

2.6 预制模板施工技术

施工时间往往是衡量施工进度的一个重要指标。因此，施工企业必须注意和控制施工期间出现的问题，以确保工程能够在规定的时间内完成。但是，在施工过程中，由于施工难度较高以及各种原因，施工时间可能会受到不利影响。因此，必须根据客观现实确定施工期，以便工程能够在合理的时间内以高质量完成。从结构角度来看，高层建筑的施工具有一定的规律性，需要大量重复施工和相应的垂直结构作业，而拖曳方法可以有效地控制施工期，使施工得以进行这种施工技术在高层建筑的实际施工中被施工人员广泛使用。由于本组织在机械和结构性能方面的优势，必须调整其管理，以确保建筑工程的质量和速度。模具方法和预制模板执行技术相结合，可对执行工作产生更积极的影响，执行人员可根据实际需要合理使用该方法。

2.7 基坑支护施工技术

当前，在中国现代城市高层建筑基础建设中，基坑支护施工技术主要采用自顶向下法或桩支护技术。在地基施工中应用桩支护技术时，需要将基坑土工布支护结构与混凝土注入桩支护结构结合起来，形成协同作用，共同实现土体支护效果。随着我国建筑业的持续应用和发展，桩支护技术已成为相对成熟的施工技术，通过简化施工工艺大大提高了施工效率。反实践是中国传统成熟的基础建设技术。施工人员应在充分了解地形和重要施工点的情况下，事先确定施工现场周围的后续钻探位置，以减少施工对施工现场的影响，同时进行上部施工^[7]。

3 高层建筑施工质量控制

3.1 加强安全施工

在建造摩天大楼的过程中，挖掘工作必须得到妥善维

护。同时，应利用科学合理的 x 应用方案，结合高层建筑施工现场的实际情况和环境，确保施工顺利进行。此外，必须对建造高层建筑的脚手架方案进行适当控制，以避免生命损失。高层建筑混凝土施工时，应检查所有施工环节的施工质量，保证各项任务的有序进行，如拆卸、安装模板、设计模板等。通过科学合理的控制方法，以确保最终施工的合理性^[8]。

3.2 加强内容控制

第一，监测执行计划。科学合理的建设计划是建设项目的前提。如果施工计划出现问题，必须埋下坑塌的严重危险。对于挖掘量超过 5 米的高层建筑，需要具备丰富知识和经验的专家来验证计划，并确保建筑项目的效率和安全性。只有经过专业验证的程序才能启动。第二，是认真的测量和建设。质量是所有类型工作的主要关切，衡量是执行工作的主要关切。关键点（如建筑轴线、垂直和高程控制）必须仔细测量，以确保数据的准确性，避免施工数据错误并确保施工质量^[9]。

4 结束语

综上所述，随着国民经济的迅速发展和城市化进程的加快，城市修建了越来越多的高层建筑。由于高层建筑投资大，工作周期长，作业面积狭小，因此，为了确保高层建筑的施工质量，需要掌握施工技术要点，并严格遵守相应的技术施工指标，只有这样才能保证高层建筑的施工质量^[10]。

【参考文献】

- [1] 鲍广洲, 林雷, 穆瑞宝, 等. 梁式转换层施工技术在高层建筑中的应用 [J]. 施工技术, 2014 (9): 19-22.
- [2] 苏建华. 高层建筑大跨度型钢混凝土高位转换梁施工技术 [J]. 施工技术, 2013, 42 (24): 39-41.
- [3] 李安坚. 关于高层建筑施工的高层施工技术要点分析研究 [J]. 中国高新技术企业, 2012 (3): 78-79.
- [4] 王小爱. 浅析当前高层建筑施工技术要点及质量控制 [J]. 中国高新技术企业, 2015, 5 (10): 133-134.
- [5] 刘铁栋, 张义军. 高层建筑施工技术要点及质量控制探讨 [J]. 中国科技博览, 2015 (39): 196.
- [6] 陈海雨, 胡谦, 朱亚. 浅析当前高层建筑施工技术要点和质量控制 [J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2015 (18): 13.
- [7] 韦秀锦. 高层建筑施工技术要点及质量控制分析 [J]. 城市建设理论研究, 2012 (18): 16.
- [8] 陈旭. 浅谈高层建筑施工技术要点及质量控制 [J]. 城市建设理论研究, 2012 (10): 26.
- [9] 刘国才, 谷志恒. 高层建筑工程施工中的桩基础施工技术要点分析 [J]. 山东工业技术, 2015 (9): 42.
- [10] 邓丰平. 高层建筑给排水施工技术的若干要点分析 [J]. 江西建材, 2013 (3): 35-13.

作者简介：洪士均（1987.9-）男，山东人，汉族，本科学历，主要从事工程管理工作。

多系统综合幕墙施工技术研究

王 琼

上海建工五建集团有限公司, 上海 200063

[摘要]随着经济的发展,建筑行业不断前进,为了提升建筑的美观和品质,越来越多的建筑幕墙形式被广泛应用在建筑物中。在这个过程中多种系统的幕墙应用在一个单体建筑物中,带来的施工难度也逐步增大。文中从玻璃幕墙系统、采光井系统、格栅系统及飘带系统重点介绍一个单体的幕墙施工技术,为类似多系统综合幕墙施工技术提供了较好的借鉴。

[关键词]多系统; 幕墙; 曲面玻璃; 采光井; 格栅系统; 飘带; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5429

中图分类号: TU761.12

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Multi System Comprehensive Curtain Wall

WANG Qiong

Shanghai Construction No. 5 Construction Group Co., Ltd., Shanghai, 200063, China

Abstract: With the development of economy and the continuous progress of the construction industry, in order to improve the beauty and quality of buildings, more and more forms of building curtain walls are widely used in buildings. In this process, the curtain wall of various systems is applied to a single building, and the construction difficulty is gradually increasing. This paper mainly introduces a single curtain wall construction technology from the glass curtain wall system, daylighting well system, grid system and streamer system, which provides a good reference for the similar multi system comprehensive curtain wall construction technology.

Keywords: multi system; curtain wall; curved glass; daylighting well; grating system; streamers; construction technique

1 工程技术背景

1.1 对多种系统的幕墙的认识

目前幕墙系统存在多种形式,按照用途分类可分为:建筑幕墙、构件式建筑幕墙、单元式幕墙、玻璃幕墙、石材幕墙、金属板幕墙、全玻璃幕墙、点支承玻璃幕墙等;按照镶嵌板材质分类:主要有玻璃幕墙、金属板幕墙、非金属板幕墙以及石材幕墙;根据构件分类有框架式(元件式)幕墙:明框式幕墙、隐框式玻璃幕墙、横明竖隐式玻璃幕墙、横隐竖明式玻璃幕墙。单元式幕墙:单元式玻璃幕墙、半单元式玻璃幕墙、小单元式玻璃幕墙;根据是否开放分类有封闭式、开放式幕墙。

1.2 工程概况

湖州织里镇文体中心作为湖州的文化地标,3#楼会展中心幕墙工程设计采用了“丝绕蚕”元素,“千丝绕里”的造型错综复杂,弧度大,曲径长,规格形状不一,工程结构跨度大,构件翻身、吊装与焊接难度大,安装精度控制难,由自由曲线生成的异形双曲面板,完全无任何规律可循,数以万计的大小不一,曲率不同的龙骨、玻璃、铝板、铝格栅,从设计、制造、安装、数据传递必须一一对应,精准无误,面对整个项目施工难度之大,精度要求之高,工艺之难超出了以往工程。

本建筑主要平面形状为矩形,东西方向长度为 71.8m,南北方向长度为 46.85m,项目主要幕墙形式分为 DY-01 坚明横隐-框架式曲面玻璃幕墙、DY-02 坚明横隐-框架式玻璃幕墙、DY-03 采光井系统、DY-04 玻璃雨蓬系统、DY-05 飘带系统、DY-06 铝格栅系统、DY-07 铝板系统等。因为 DY-01 坚明横隐-框架式曲面玻璃幕墙, DY-03 采光井系统, DY-05 飘带系统及 DY-06 铝格栅系统施工难度最大,因此本文重点介绍这几种幕墙系统。

飘带系统、DY-06 铝格栅系统、DY-07 铝板系统等。因为 DY-01 坚明横隐-框架式曲面玻璃幕墙, DY-03 采光井系统, DY-05 飘带系统及 DY-06 铝格栅系统施工难度最大,因此本文重点介绍这几种幕墙系统。

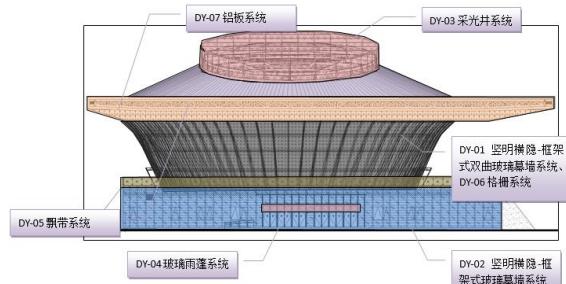


图 1 幕墙系统图

2 主要施工技术

2.1 样板施工

幕墙视觉样板施工,将抽象的设计要求和繁复的质量标准、规范等具体化、实物化,使施工管理人员,尤其现场操作工人能看得见、摸得着。通过样板施工,引领后续幕墙大面积的标准化施工,以提高幕墙工程的施工工艺水平和技术质量管理水平,确保质量,创造精品工程。

因本工程 DY-01 坚明横隐曲面玻璃幕墙和 DY-06 装饰铝格栅呈双曲面,且倾斜角度只有 33°,此部位 DY-01 坚明横隐玻璃幕墙系统为双曲圆,钢材、铝合金型材、玻璃均需弯圆,格栅为双曲圆、钢龙骨均为双曲圆。加工及施工工艺要

求都是最难的,因此本工程选用该区域做一个1:1实体样板。

本样板用6支200*5mm钢方管钢立柱作为支撑,底部采用12*400*400后置埋板(配套M16机械螺栓)进行固定。此钢架吊挂4块HS8+1.52SGP+HS8(双银LOW-E)+12AR+TP10mm+12AR+TP10mm超白双中空夹胶玻璃,玻璃面积共计23.84m²,尤其是在双曲玻璃幕墙外的格栅连接,选用几种连接方式以确定最佳的连接构件。

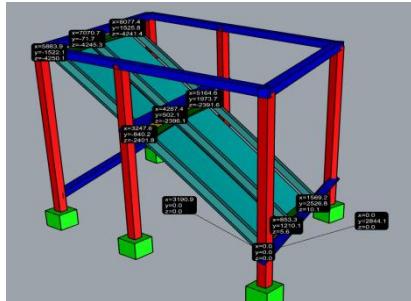


图2 幕墙样板模型图

2.2 曲面玻璃加工方案

2.2.1 曲面玻璃加工

(1) 曲面玻璃的形状分类



图3 曲面玻璃分类图

(3) 曲面钢化玻璃的成型加工工艺介绍

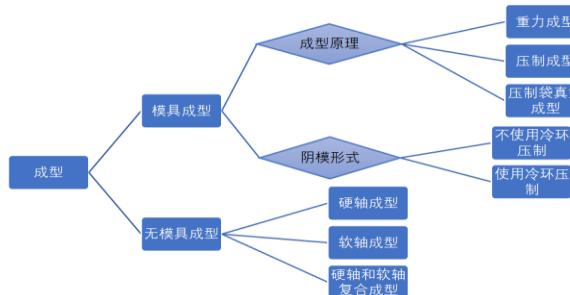


图4 曲面玻璃加工工艺图

(3) 建筑曲面玻璃成型方式

建筑曲面玻璃常见的两种成型方式:

a. 轨道成型:典型产品——单曲玻璃

b. 模具成型:模具成型相比于轨道成型,可以做出曲面特征相对复杂的产品。如多曲率,较大的拱高和球面,相对更小的曲率半径,但相应的制造成本也会高。典型产品——双曲玻璃、单头弯弧玻璃、超小半径曲面玻璃、连续弯玻璃等

2.2.2 单曲玻璃



图5 曲面玻璃加工工艺图

(1) 单曲钢化/半钢化玻璃成型的常见设备加工流程:



图6 设备加工流程

(2) 单曲玻璃的主要参数指标:

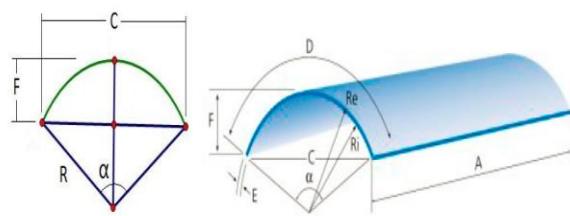


图7 单曲玻璃加工参数图

注: A: 直线边高度(Height);

F: 拱高(Height of Rise);

E: 玻璃厚度(Thickness);

α: 角度(Angle);

C: 弦长(Chord);

D: 弧长(Girth);

R: 曲率半径(Radius)

$R = (C^2 / 4 + F^2) / (2xF)$, $D = (\alpha \times \pi / 180) \times R$

(3) 单曲弯钢化设备的加工能力:

表1 单曲加工尺寸表

加工厚度	最小加工尺寸 Minimum Size	最大加工尺寸 Maximum Size	备注 Remark
8~19mm	700(弧) x 500mm	3000(弧) x 6000mm	8-10mm: R≥2500mm 12-19mm: R≥3500mm
5~19mm	600(弧) x 400mm	3000(弧) x 3000mm	5-6mm: R≥1500mm 8-12mm: R≥2000mm 15-19mm: R≥3000mm
5~15mm	250(弧) x 400mm	1600(弧) x 3000mm	5-6mm: R≥750mm 8-10mm: R≥950mm 12-15mm: R≥1500mm
5~19mm	600(弧) x 400mm	2400(弧) x 6000mm	5-6mm: R≥1000mm 8mm: R≥1800mm 10-12mm: R≥2000mm 15-19mm: R≥3000mm

注: 1. 不同厚度的玻璃的最小弯弧半径R可参考备注;

2. 我司拥有多台单曲弯钢化设备,不同设备加工能力会有差异,以上可供参考

2.2.3 双曲面弯钢化玻璃

集合 SYP 汽玻双曲面玻璃生产的技术和经验。可加工形状: 马鞍形、S 形、锥形、单头弯、球形等

(1) 双曲玻璃加工能力:

表 2 双曲加工尺寸表

最大尺寸 (mm)	最大拱高 (mm)	玻璃厚度 (mm)	成型方式
2600×5000	500	6-12	模具成型

(2) 特殊曲面玻璃示例:



图 8 特殊曲面玻璃示例图

(3) 双曲面钢化玻璃加工流程:

采用有限元分析软件对“双曲面玻璃”进行展平→采用“数控切割机”进行切割→采用“数控磨边机”进行磨边→根据三维数模, 制作“成型模具”→采用专门的“双曲钢化设备”进行弯弧处理。

(4) 玻璃模型分析:

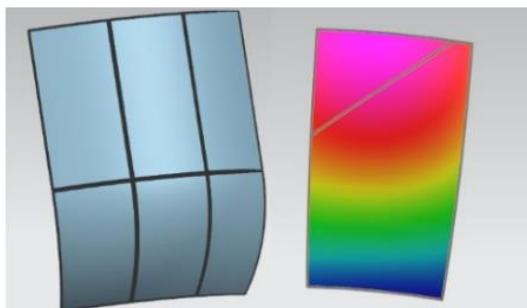


图 9 双曲玻璃模型分析图

(6) 双曲夹胶中空加工流程:



图 10 双曲玻璃加工流程图

2.3 定位测量控制施工

本项目需要用全站仪测量定位的空间控制点共有 12000 多个, 施工测量是整个幕墙施工的基础工作, 直接影响着幕墙的安装质量。因此先精确测量主体建筑物进行外轮廓线, 然后根据测量结果调整幕墙施工图, 如影响不大可针对土建结构进行调整, 并经设计师确认, 因此必须努力提高测量放线的精度。空间点位采用 50*50*5 角钢做固定支架, 焊接在主体钢结构上。



图 11 空间点位放线实体图

2.4 双曲玻璃幕墙系统施工

双曲面框支承玻璃幕墙异形、定制材料多(龙骨存在双向弯曲、扭转; 玻璃存在单曲、双曲甚至多曲率玻璃), 双曲构件种类达上万种之多, 加工、安装难度大, 安装质量难以保证。虽然采用异形定制材料, 在一定程度上可以保证施工质量, 但大范围的采用异形定制材料时, 加工误差的累积将异常大, 特别是弯曲玻璃的不可逆加工误差, 影响范围将成几何级数增大。

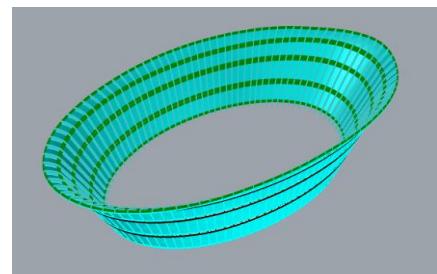


图 12 曲面玻璃 3D 模型图

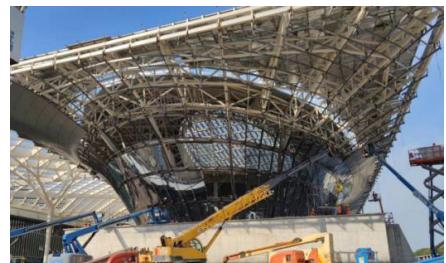


图 13 现场安装示意图

双曲玻璃幕墙系统位于各立面 2 层以上位置, 玻璃最大规格为 1500mm*3200mm, 重量为 456kg, 无法使用吊篮垂直作业, 也无法使用满堂脚手架作为施工作业平台, 因此拟采用登高车和 50T 汽车吊进行幕墙龙骨、玻璃吊装, 玻璃安装时采用汽车吊搭配定制电动吸盘进行玻璃板块的吊装, 作业时作业人员站立于登高车上。

2.5 采光井系统施工

采光井系统包含顶面玻璃采光井及采光井侧边玻璃幕墙, 因此在安装过程中, 按照以下顺序按照: 安装采光顶面龙骨→安装采光顶侧面龙骨→安装采光顶顶面玻璃→安装采光顶侧面玻璃。

顶面采光井玻璃施工前,首先对钢结构的满堂脚手架进行改造,将原来的满堂架进行加大,四周脚手架上升以满足采光顶侧面玻璃幕墙的施工,然后利用100T履带吊,端头配备定制洗盘在外围进行材料的吊装,使得操作工人能够安全、方便的施工。

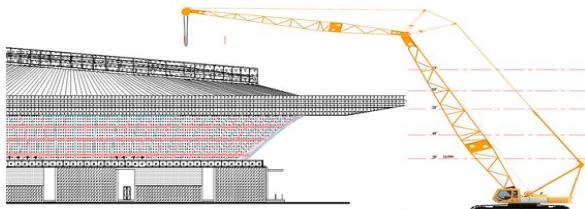


图 14 构件吊装示意图

2.6 格栅及飘带系统施工

格栅和飘带造型多,规格尺寸多、接口多且无任何规律可循。双曲转折部位材料加工对接困难。装饰格栅造型复杂,连接点处材料众多包含铝板、钢材和铝型材,多重材料组合将产生众多材料接口,势必增加质量问题发生概率,因此制定合理的方案显得尤为重要。

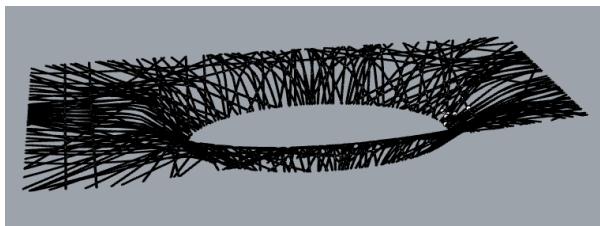


图 15 格栅示意图

首先对不规则造型的格栅利用三维建模软件重新建模,对格栅进行延伸变形达到预期效果,然后进行依次编号,使得现场施工不会错乱。



图 16 螺栓设计图

其次对于格栅及飘带如何通过铝板、钢材和铝型材与龙骨连接,设计通过采用长螺栓的形式在三道钢结构环梁处伸出与格栅进行连接。

由于双、多曲面框支承玻璃、铝板、格栅幕墙立面造型独特(见图 2.13),无法使用吊篮垂直作业,也无法使用满堂脚手架作为施工作业平台,如果采用满堂脚手架作

为施工作业平台无法进行全站仪三维测量放线。因此采用登高车、25T 汽车吊进行连接件及铝格栅安装。材料垂直运输采用汽吊进行运输,所有空间构件用汽吊进行吊装就位,安装时用高空车作为施工作业平台将工人送至作业点,保证施工技术水平正常发挥即可确保施工质量。

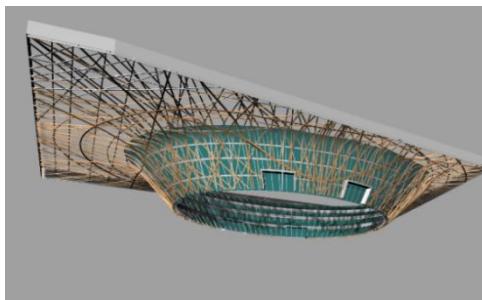


图 17 立面造型图



图 18 格栅安装图

最后,由于飘带主要位于格栅外侧位置,采用登高车做为作业平台进行安装,并配以汽车吊辅助垂直运输。

3 结论

本文阐述的多系统综合幕墙主要的施工难度在异性钢结构外侧进行曲面玻璃幕墙施工,在曲面玻璃外侧有一层无规则的装饰格栅,最外层是飘带,整体效果看起来像“丝绕蚕”,有着美观,地标意义,但是施工难度却非常规幕墙所能比。该幕墙工程的施工技术在织里镇文体中心项目的实例应用,证明该施工技术安装简便,方便操作,安全系数大,最终极大的缩短了施工周期,降低了施工成本,使安装质量得到很大提升,且随着社会的发展,越来越多的异性建筑,多系统综合幕墙装饰将成为时代的主流,会被广泛应用,因此该施工技术在以后类似多系统综合幕墙应用中值得推广。

【参考文献】

- [1] 张建宇,梁建宏,刘瑞权,关江龙.高空双曲面幕墙安装[J].建筑施工,2018,322 (40): 201-203.
- [2] 赵磊,唐际宇,黄贵等.昆明新机场航站楼双曲面金属屋面安装施工技术[J].施工技术,2011,40 (15): 9-12.
- [3] 郭思壮,梁华站,董欢,王磊,田忠贵,熊燕.建筑工程幕墙施工技术分析[J].城市住宅,2019,26 (9): 23-124.

作者简介:王琼(1989.9-)男,盐城工学院,工程管理专业,当前就职于上海建工五建集团有限公司,太湖新城项目经理,中级职称。

水下开挖法在市政工程深基坑施工中的应用

田士鲁 孟淑慧

山东宇之通建设工程有限公司, 山东 聊城 252000

[摘要]随着我国经济的快速发展, 城市化建设速度也在不断加快, 人们对城市基础设施以及交通等需求日益增加。市政基础工程的建设也突飞猛进, 一派繁荣。在市政工程中深基坑工程的比重不断增加, 而大量隧道项目和地下项目在传统的深基坑施工过程中难以保障工程质量, 由于市政工程关系到民生和城市运转的稳定, 因此先进施工技术的应用更加重要。在市政深基坑项目工程遇水位较高且具备超厚强透水地层的情形时, 必须改变传统的施工方法。可以使用水下开挖方法, 水下开挖法在沉管隧道工程和水工工程中应用较多, 由于该类工程难度大且专业性较强, 因此对施工工艺和技术要求都相对较高。水下开挖方法适用于施工位置靠近江、河、湖、海, 可以解决传统施工方式中施工难度较高的问题, 文中探讨了市政工程深基坑水下开挖及支护施工技术, 提出关键应用要点, 为类似项目提供参考。

[关键词]水下开挖; 深基坑; 支护

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5452

中图分类号: TU753.6

文献标识码: A

Application of Underwater Excavation Method in Deep Foundation Pit Construction of Municipal Engineering

TIAN Shilu, MENG Shuhui

Shandong Yuzhitong Construction Engineering Co., Ltd., Liaocheng, Shandong, 252000, China

Abstract: With the rapid development of China's economy, the speed of urbanization construction is also accelerating, and people's demand for urban infrastructure and transportation is increasing. The construction of municipal infrastructure projects has also advanced by leaps and bounds, with a school of prosperity. In municipal engineering, the proportion of deep foundation pit engineering is increasing, while a large number of tunnel projects and underground projects are difficult to ensure the engineering quality in the traditional deep foundation pit construction process. Because municipal engineering is related to the stability of people's livelihood and urban operation, the application of advanced construction technology is more important. When the municipal deep foundation pit project meets the situation of high water level and ultra thick and highly permeable stratum, the traditional construction method must be changed. Underwater excavation method can be used. Underwater excavation method is widely used in immersed tunnel engineering and hydraulic engineering. Because this kind of engineering is difficult and professional, it has relatively high requirements for construction technology and technology. The underwater excavation method is suitable for the construction location close to the river, lake and sea, and can solve the problem of high construction difficulty in the traditional construction method. This paper discusses the underwater excavation and support construction technology of deep foundation pit of municipal engineering, and puts forward the key application points to provide reference for similar projects.

Keywords: underwater excavation; deep foundation pit; support

引言

在市政工程建设过程中, 基坑施工尤为重要。原来常见的基坑深度为5~7m, 现在很多基坑深度都在20m以上。由于深基坑土质、承载能力和水文特征的复杂性, 在具体施工过程中可能会出现突发事件。为保障基坑钻孔安全, 避免影响周边建筑, 市政工程深基坑施工需要对深基坑施工全过程进行监控, 采用科学合理的技术建立基坑施工。通过研究水下钻进法在深基坑施工中的应用, 可以积累理论和实践经验, 对提高市政工程建设质量具有重要意义。

1 建筑深基坑工程的定义

1.1 深基坑的定义

随着国家一体化力量的加强, 困难度较高的建筑工程

数量增加, 深基坑要求坑底部宽度超过5米, 或者地下空间数量要大于三层, 一般情况下周围环境、地下管道、地质条件等都比较复杂。

1.2 深基坑建造内容

深基坑工作包括建造基本的基坑系统、土方设计和支护系统, 是一个综合性很高的系统。结构工程方面的工作人员和土工方面的工作人员之间需要密切合作。深基坑支护系统通常是临时结构, 通常需要在地下作业全部完成时才能进行清除。关于深基坑的具体步骤, 通常需要满足整个项目的工程设计要求, 同时考虑到当地的工程特点。在实际施工过程中, 深基坑工作以当地特点为基础, 否则会使施工变得困难。施工建筑必须与项目工地的地质、环境、

水文和其他因素结合。

2 深基坑施工的特点

2.1 增加工程深度

在进行基坑时，应在“安全”、“质量”的基础上合理确定施工的深度，同时考虑到施工过程中可能出现的因素。一般而言，基坑越深，施工技术要求更高。随着建筑物高度及深度的增加，使用要求也在增加。在这种环境下，过去深基坑的深度通常为3m。现在许多深基坑施工超过5m。

2.2 提高建筑质量

深基坑项目是我国建筑工作的一个重要组成部分，是一个高风险的项目。在施工阶段，将考虑地质建筑工地的地形进行严格调查：一旦深基坑工程的要求得到满足，将组织“专家论证会”。将修改规划进行说明以开始正式的建设工作。此外，在施工过程中，有关当局必须按照国家要求开展施工工作。在深基坑施工期间，存在许多未知因素、风险、困难和监督要求。在这些客观条件下，施工人员将努力克服实际困难，进一步改进设计和施工方案，走向规范化的道路，并提高建筑的整体质量。

2.3 安全风险更大

工人们经常被迫在地下进行深基坑施工。这一过程可能受到外部环境因素的影响，如“地形”、“地质”、“地下水水源”和“管道系统的分配”。面对施工地点的各种环境因素，工作人员需要灵活运用不同的施工方案和施工流程。目前，某些工程师显然缺乏对安全的认识，对深基坑的筹备工作不够重视，威胁到公共财产的安全和建筑工人的生命。此外，一些施工人员在施工过程中没有缺乏适当的安保意识，由于计算机设备和安全管理系统不足，施工人员难以系统地执行安保预防措施，从而增加了安保风险^[1]。

3 水下开挖工艺的可行性

3.1 适合水下开挖的工程特点

在市政深基坑施工管理工作中，适当的水下开挖工作需要以下特点：首先，在设计中，施工规模更接近地表水系统。靠近地表水系统的建筑工地是水下施工的重要组成部分。当地表水系统在水力上与地下水系统连接时，这两个系统之间的互补性关系更为重要。第二，项目工地有更大的透水层。其原因是，在基坑期间，深基坑下的地层较厚。虽然通过纵向隔离难以取得良好成果，施工过程中存在实际困难。

3.2 水下开挖方法的可行性和效用分析

传统的建筑方法必须改变，因为主要的城市深基坑挖掘项目面临着很高的水位、高度的渗透和渗透。新建设的概念应处理建筑过程中的高风险风险，并应保持自我平衡。采用自我平衡的办法有许多优点。一方面可以在合理的范围内控制工程风险，另一方面可以在建筑成本方面实现有效节约。因此，一般而言，水下开挖方法在经济和建筑风险方面是可行的。

4 深基坑工程的施工要点

4.1 严格的检查程序

在监督深入挖掘的施工工作时，有关工作人员将仔细制定施工方案，确保施工过程的所有阶段的施工技术和困难始终得到控制，并避免不合理计划造成的安全风险。建筑计划通常包括“建筑目标”、“建筑要素”、“施工进展”和“施工计划”等项目。在正式开始之前，有关工作人员必须制定一个可行的科学、合理和可行的建筑方案，作为监督施工工作的重要基础。监督单位应审查各单位提供的结构设计方案，以确保其完整性、合理化和与方案的一致性。此外，为了最终决定是否通过施工方案，专家必须仔细审查施工方案。监理单位通常签署专门工程的安保计划，除非符合程序要求，否则应及时纠正和重新公布。除了审查建筑计划的技术方面外，还需要仔细审查施工计划中的主要风险，以满足国家政策的要求。要计算施工方案是否通过了安全检查，就必须编写一份专家报告，以供审查。与此同时，监理单位应审查施工方案是否符合建筑项目的特点，并根据项目单位的地质、环境和行政办法确定其可行性^[2]。

4.2 按计划执行施工方案

在核准所有行业标准之后，建筑单位可按照施工方案的设计正式开始施工。为了进一步保证建筑质量，施工必须严格按照施工计划进行，计划中的任何细节都不容忽视。在施工过程中，如果施工小组发现施工方案有问题，或如果小组认为需要修订方案细节，应及时通知监理单位，并要求更改施工方案。修订后的建筑计划也需要仔细审查。一旦核准审计，将启动一个新的建设方案。

4.3 进行挖掘工作

基坑管理是监督深基坑工作的一个关键因素。施工质量将直接影响整个深基坑施工的质量。作为监督员，监督需要专业专业人员审查营业所提供的建筑资料，以更好地了解周围地质环境对工作的影响。与此同时，监督员应监测挖掘过程中的“排水”、“边坡支护”等工作^[3]。

5 深基坑水下施工技术与策略

5.1 水下开挖

在水下开挖中，正常情况下应采用高压旋喷施工设备进行施工。高压旋喷桩作为一种高压旋喷技术，于1970年代在我国引进。除用于地基加固外，主要用于水利工程中的防水工程。多年来，在复杂多样的地质条件下，在各种规模的水工建筑物中建造了大量的高压喷淋密封墙，积累了丰富的经验。施工机械设备的具体布置如图1所示。具体施工方法如下：一是利用旋喷机产生的高压水套钻对施工区域内的土壤进行分裂和搅拌，形成泥浆。其次，将旋转喷头降低至水面以下30cm深度，然后使用空气压缩机和高压水泵旋转潜水。最后浆液产生后，用绞车和浆液泵卸浆。在此过程中，钻孔应分阶段、分层进行。

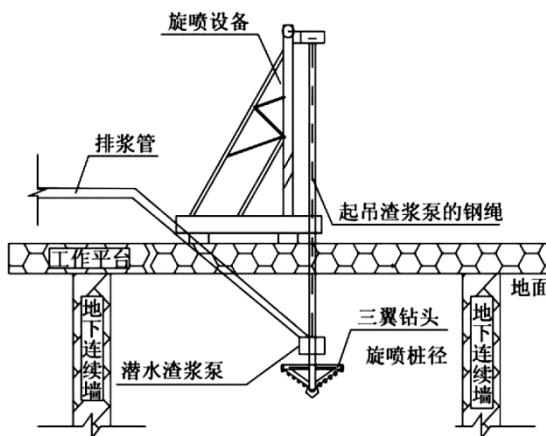


图 1 机械布置示意图

5.2 水下混凝土浇筑

5.2.1 管道安装

槽钢可采用快接钢槽钢,内径 250mm,一段长度 2.5m,最后一段长度可调至 4m。安装过程中应注意的要点有:(1)延长管道,使底孔与孔底的距离为 300~500mm。(2)标准槽段内应布置两根风管,两者之间的距离应控制在 3 米以内,槽道与槽段末端的距离不宜超过 1.5m。(3)两管混凝土面高度差不大于 0.3m,浇筑混凝土后,混凝土面高度应超过设计值。

5.2.2 浇筑的施工操作

操作过程中要注意的要点有:(1)根据现场施工要求,及时运至现场,并使用预先设定的管道浇筑混凝土。(2)采用螺纹快接式圆槽,漏斗上端紧接;同时,要保证管道内壁光滑完整,形成的接缝必须有足够的密封性,以免混凝土浇筑到砌体中有渗漏现象。(3)混凝土同时浇注到两管中,提高施工效率。(4)在浇注施工过程中,可用量绳悬挂量锤,测量两端混凝土的高度;该工艺要求浇注施工时混凝土表面上升均匀,各管道混凝土表面高差不大于 0.5m。(5)浇筑施工过程中,必须有效控制埋管深度,通常 2~6m 较为合适。

5.3 优化基坑工程内部结构

一是要明确建设支持的目标,建立健全的项目管理制度。建设单位要重点划分支护施工时间和阶段,根据任务总量、工程推进难度、准备材料,将支护施工作业环节划分为勘测、设计规划、进场顺序、施工流程、调试:修改、监控、审核、验收等步骤,加强各个子环节之间的联系,增强技术程序实施的连贯性。二是调整内部管理组织架构。建设单位要本着安全施工、质量第一的原则,完善技术应用企业管理,不断简化支撑技术种类审批程序。三是加强内部控制,建立施工管理责任制。施工单位应建立完整的施工管理责任制度,包括后续安全责任制、施工安全规范等,明确每个施工人员的具体责任,严格遵守有关规定。

例如,应根据支架设计标准的要求检查供应原材料的种类和成本效益,参考工程计划控制钢筋和混凝土等材料的布置和总量^[4]。

6 深基坑施工及水下开挖监管

6.1 深基坑监测特点

6.1.1 时效性

监测应当与降雨量和深基坑钻井同时进行,因此时间是监测深基坑钻井的基本条件之一。由于深海钻探是一个动态的监测过程,以往的 1d 监测数据不能成为一项标准,即每天应一次,如果目标改变迅速,每天应该数次。

6.1.2 高精度

深基坑监测中的错误通常在毫米范围内进行控制,使用高精度监测仪器确保监测结果的准确性和可靠性。

6.1.3 区域性

监测应详细了解周边建筑物的下水管的位置和结构以及使用地区的特点,为监测后续建筑工作提供重要基础。

6.2 深基坑施工及水下开挖监管措施

6.2.1 信息管理

深基坑支护在整个施工过程中,深基坑信息化管理将发挥至关重要的作用。通过专业的信息化设备检测,人员可以看到基坑的深度、岩土的变化、地下水的变化。在收集到观测数据后,员工还可以比较设计方案中的预期数据和技术参数,并对数据进行实时监控。通过对数据变化量、频率和趋势的详细分析,员工可以不断改进工作以确保施工质量。在此过程中,员工若发现异常数据,可立即收到危害预警报告。

6.2.2 严格监管工作

深基坑工程是一个风险较高的工程。如果施工方案没有问题,一旦发生事故,一般与人为因素有关。这些事故可能会强行扰乱正常的施工过程,威胁到工人的安全。因此,有关部门要严格把关监理工作,了解整个工程的施工进度和施工人员的情况,严格把关每一个施工步骤,把好整个工程的安全体系、质量体系和进度体系。在整个施工过程中,施工人员监督做好安全防护工作,要求施工人员按照设计和施工方案进行施工,这一点不容忽视。对施工现场不符合规范的问题,监理人员应当提出整改意见,督促施工方及时整改。施工方整改不符合有关规定的,应当向施工单位发出监理通知书,要求施工方继续整改。另外,监理人员要坚持做好边站工作,认真记录工程的进度、质量和安全,并听取监理部门和业主的意见。

6.2.3 开展常态化培训

相关部门可建立建设工程统一内部培训机制,通过多方面的培训学习,如建设工程施工监理要点培训,施工监理安全培训,施工监理技能培训等,提高员工整体工作能力,使员工适应新时代劳动标准,同时让工作人员明确方向,发挥主观能动性,不断完善工作细节^[5]。

6.3 监测深基坑挖掘项目的发展趋势

随着我国经济和技术的不断发展,企业进行监测会越来越智能化,在国外,技术人员使用机器人和传感器结合的自动监测系统对城市工程的深基坑钻探进行监测。监测数据证实,该系统可以发挥自动建模和图像处理等功能,例如通过基于斜坡坡度变化速度和阈值的实时数据信息和预警的自动收集,以及通过激光勘测对深钻地进行勘测和建模。今后,对我国城市深基坑钻探项目的智能监测也将发展到无线综合收集、网络自动传输、智能使用和实时数据分析。

7 结束语

在注重安全、争创效益的同时,保证深基坑施工技术的安全可靠,对整个建设工程具有十分重要的意义。突破技术应用壁垒成为基坑基础施工部门的主要工作内容。水下钻孔法应用于市政深基坑工程钻孔时,应注意本文讨论的水下钻孔技术和混凝土浇筑技术,以确保工期、质量和

成本控制。

[参考文献]

- [1] 李博,王贵和,吕高峰,等.深基坑水下开挖变形特性及坑底分仓优化[J].建筑科学与工程学报,2019,36(6):95-103.
- [2] 杨硕.水下开挖法在市政工程深基坑施工中的应用[J].绿色环保建材,2018(2):133.
- [3] 孙智勇.水下开挖法在市政工程深基坑施工中的应用[J].城市轨道交通研究,2016,19(3):114-118.
- [4] 廖维刚.水下开挖法在市政工程深基坑施工中的应用[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2018(7):187-188.
- [5] 杨文斌.深基坑智能化监测预警技术分析[J].工程技术,2013(4):90-92.

作者简介: 田士鲁 (1986.2-) 男, 山东人, 汉族, 本科学历, 建筑工程中级工程师, 主要从事工程项目管理工作。

市政道路施工中软基加固技术探析

李英杰

北京市设备安装工程集团有限公司, 北京 100000

[摘要]近几年来, 我国城市化规模不断加快, 在市政道路基础设施建设方面取得了一定的成就。同时, 正因为市政道路规模进一步扩大, 对市政道路施工质量有了全新的要求。正因如此, 软基加固技术得到了广泛应用, 该技术可以将市政道路施工质量进一步提高, 并且能够有效保证施工效率。作为当前应用于市政道路施工中的关键性技术, 软基加固技术提供了更加可靠稳定的技术保障, 针对市政道路建设过程中面临的环境、地质等各项因素, 能够灵活有效解决, 并将地基整体强度进一步提高, 从而有效改善市政道路整体施工质量。

[关键词]市政道路施工; 软基加固技术; 应用实践探析

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5427

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Discussion on Soft Foundation Reinforcement Technology in Municipal Road Construction

LI Yingjie

Beijing Equipment Installation Engineering Group Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: In recent years, the scale of urbanization in China has been accelerating, and some achievements have been made in the construction of municipal road infrastructure. At the same time, due to the further expansion of the scale of municipal roads, there are new requirements for the construction quality of municipal roads. For this reason, the soft foundation reinforcement technology has been widely used, which can further improve the construction quality of municipal roads and effectively ensure the construction efficiency. As a key technology currently applied in municipal road construction, soft foundation reinforcement technology provides a more reliable and stable technical guarantee. It can flexibly and effectively solve the environmental, geological and other factors faced in the process of municipal road construction, and further improve the overall strength of the foundation, so as to effectively improve the overall construction quality of municipal road.

Keywords: municipal road construction; soft foundation reinforcement technology; analysis of application practice

引言

现阶段, 市政道路建设在我国得到了高程度的进步与发展, 不断增加的道路施工工程给相关工作人员带来一定压力, 同时也出现了各种不合理的问题。因此, 针对工程质量受到破坏、工程安全性与稳定性受到影响等不良问题, 需要采取有效措施将市政道路施工质量控制在最好的程度, 增强道路使用寿命、提升道路安全性与稳定性, 才能够进一步满足我国当前对市政道路施工要求。随着科学技术不断进步, 全新的施工技术不断涌现, 并且在市政道路施工中得到积极应用, 可以将施工进度全面推动。这些全新的施工技术中, 软基加固正是得到广泛应用的技术, 它不仅能够良好保证施工效率, 还可以促进提高市政道路施工质量, 形成良好的发展趋势。

1 软基加固技术的主要概括

所谓的软基技术, 就是软基土地地基施工技术。市政道路在施工的过程中往往会遇到软土地基, 因此该技术得到了较为广泛的应用。由于软土地基的含水量较高, 其承载力的需求要比平常的地基更高, 所以需要将软土地基的含水量有效降低, 从而提升其整体的承载能力。一般来说,

软土地基的含水量在 5%至 73%之间, 若想使其承载能力在要求范围之内, 就需要将含水量降低到 5%至 62%之间, 将其基本饱和度维持在 96%左右, 同时要将缝隙度把控在 1.1 至 2.1 的范围内, 才能将其承载力有效提升。市政道路施工建设之中, 软土地基表现出明显的个性特征, 经常受到各种物理学因素的影响, 在处理的过程中一旦出现任何细微的变动就很可能对整个处理结果造成严重的影响, 最终导致市政道路施工质量受到巨大波及。除了含水量高、承载力以及压缩值等主要的影响因素之外, 市政道路施工还要求土质分布较为均匀, 只有土质分布较为均匀, 才能保证塌陷情况不会发生或者是极少发生。软基加固技术的作用就是为了将这些不良情况尽可能避免, 同时将道路整体稳定性进一步提升。只不过由于其操作与实施存在一定难度, 因此该技术在市政道路施工中是一个需要面对与克服的难点。

2 软土地基的主要特征

在市政道路施工建设的过程中经常遇到软土地基, 这会给正常的施工工作造成一定的阻碍。软土地基已经成为了市政道路施工过程中需要面临的主要难题。它的存在会

给道路施工工作造成严重的不便，并且引起各种技术方面的挑战。相关施工单位为了可以在最大限度之内将该问题解决，将许多先进的软基加固技术应用到其中，在最大程度上将市政道路施工的整体质量进一步提高。既然想要灵活应用软基加固技术，就需要明确软土地基的主要特征，明确其可能对市政道路施工建设造成的困难，以此作为应用软基加固技术的前提，才能更好的保证市政道路施工工程的整体质量。

(1) 含水量高，孔隙比大

上文提到软土地基有着较高含水量，由于含水量较高导致其整体结构不够稳定。实际上，造成软土含水量较多的原因是因为其主要成分是粉土粒和粘土粒。这些组成成分会带有大量的负电荷，将空气中的水蒸气吸附过去，水蒸气聚集较多之后就会产生水滴，水滴积聚逐渐形成潮湿环境。土壤在潮湿环境下就会将自身结构逐渐软化，最终形成软土地基，并且将原本稳固的特征破坏，导致该区域土壤面临极易塌陷的困境。软土地基的含水率不断提高，土粒之间的粘结度就会受到严重削弱。要知道，只有土粒之间彼此相互粘结，才能够将土壤整体密度提升上去。一旦土粒之间的粘结度降低，软土之间的孔隙就会不断扩大。软土内的孔隙过多就无法维持原本稳固的状态，导致其土质松散，一旦投入市政道路施工就会造成严重的塌陷状况，影响到整个施工工程的进度。并且，即便在施工过程中没有发生类似状况，当道路投入使用后也很可能会出现安全问题。

(2) 流变性与触变性显著

软土在处理好之后若受到外力与重力的影响，很可能会随着时间的推移发生变形。即便所发生的变形可能程度不一，有轻有重，但仍旧会对正常的施工工作造成影响。尤其是在进行荷载时，软土地基承受压力时会逐渐形成剪切形变，从而降低了自身的抗剪强度。地基整体的承受能力受到削弱，安全性与稳定性就无法得到良好保障，甚至会出现明显的次固结沉降等状况。相关施工人员若没有将软基加固技术应用到市政道路工程建设中，即便市政道路建成通车以后，也会面临由于软土流失而造成的路面塌陷问题。路面一旦发生塌陷状况，原本路况就会受到破坏，车辆在行驶过程中需要经过许多坑坑洼洼的地方，就很容易发生交通事故。并且，地面塌陷在雨天往往会造成雨水聚集，车辆行驶过程中会发生雨水迸溅的情况，不仅会对周边环境造成影响，很可能还会波及到正常行走的居民。

(3) 抗剪强度低，压缩性系数高

除了以上两种主要特征之外，抗剪强度低，压缩性系数高也是软土地基的特征之一。只不过，该特征的主要形成原因是与上文特征相关的。正是由于软土地基的含水率较高，孔隙比较大，才导致其承受的压力受到削弱，从而导致软土抗剪强度降低。软土抗剪强度太低就无法承受较

高的重量，道路无法承受高重量又如何投入到正常使用之中。如果相关工程施工人员不能及时应用软基加固技术将软土地基强度有效提升，就极其容易出现道路坍塌情况。软土压缩性系数过高，就会导致其各项承受能力受到影响。软土地基无法保证正常地基能够提供的抗压能力，就会影响整个施工工程的进度，即便赶进度将工期按时完结，后期也一定会花费大量时间与经费来维修公路质量，实在是得不偿失。

3 影响软土地基加固工作的主要因素

除了上文提及的软土地基的各种特征会对软土地基加固工作造成影响以外，相关的施工加固技术以及施工成本高低也会对软土地基的加固工作造成一定影响。在进行应用软基加固技术时，需要全面分析影响加固软土地基加固的各种因素，具有针对性的选取加固措施，只有明白相关影响因素，才能够更有效的做好避免措施，从而将整个市政道路施工质量有效提升。软土地基之所以无法满足正常道路施工需求，正是因为其承载能力与抗压能力达不到正常需求，受到诸多原因的影响很容易会破坏整个地基安全，道路出现塌陷状况会严重影响正常的使用效果。因此，在应用实施软基加固技术时需要将软土地基的承载能力与抗压能力良好提升，使其能够承受车辆行驶以及路面的巨大荷载，防止出现地基下沉以及道路塌陷的情况，只有这样才能提升市政道路整体施工水平。

4 软基加固技术在市政道路施工中的应用实践

我国城市化发展迅速，随着居民生活质量与经济收入不断提高，用车数量不断增加，车流量众多对路面质量要求更高。路面若受到严重破坏，就会影响到车辆的正常通行。为了减少不断增加的车流量对路面压力造成的影响，就需要将地基施工质量不断加强。市政道路施工建设过程中经常会遇到软土地基，一旦没能将其良好加固，就会出现许多不良问题，引发许多交通事故，不仅会破坏经济建设，还会造成人员伤亡。因此，相关施工单位需要进一步掌握软基加固技术，将其应用到市政道路施工当中，保证市政道路施工质量。软基加固技术有许多种类，以下就是几种现今在市政道路施工中得到广泛应用实践的相关技术：

(1) 预应力管桩加固技术

预应力管桩加固技术是如今在市政道路施工中常用到的软基加固技术，一方面可以改善原本松散的软土土质，一方面还能够将道路施工质量进一步提升。该技术的核心环节是投入使用预应力管桩，首先需要在处理软土地基之前准确定位相关软土位置，保证有效加固措施，统一加固效果与实际需求。其次，在确定了软土位置之后对其进行测量，从而确定设置管桩的具体位置，提升管桩施工准确性；另外，进一步确定管桩位置，结合测量结果施工管桩安置，投入到土质松软处，使施工环境与管桩使用相互吻合，达到实际施工需求；最后，就是要在管桩安置处贴好

标志牌,将重点位置突出,从而确保软土地基加固质量得到充分保障,防止发生意外情况。

(2) 土木合成材料加固技术

为了可以进一步提升软土地基的加固效果,往往将会使用到土木合成材料。在实施该加固技术之前,相关施工人员需要考查施工地周围的松土特质,进一步分析处理采集到的相关信息。施工人员需要使用特定仪器设备考查软土土壤,当前所使用较为广泛的仪器设备是振动设备,通过该设备使其在软土土质中保持一定振动频率,在振动部位加入定量土木合成材料,使材料在振动时与软土土层充分结合,进一步加固软土地基。此加固技术需要对软土地基进行全方位调查研究,因此具有相对较多的工作量,所以该技术主要应用于规模较小的市政道路施工工程中,能够取得较好的施工效果。

(3) 排水板加固技术

含水量过高是形成软土现象的主要原因,软土地基大多处于降水充沛与潮湿的环境当中,因此其土质松软状况较为严重。因为受到水分增加的影响,软土地基密度随之增加,这就给地基施工工作带来巨大困难。因此,相关施工人员针对先前遇到的各种类似情况不断分析与总结,研究出塑料板排水技术。该技术不仅能够将软土地基中的多余水分有效排出,还可以将地基不断坚固,从而使其拥有较强的耐压能力。由于取得的效果较为明显,现如今在市政道路施工工程中得到较为广泛的应用。同时,该技术使用成本较低,使用条件便捷,使用效果较易控制,因此是一种经济便捷的加固技术。

(4) 混凝土管桩加固技术

混凝土管桩加固技术是处理软土地基中经常用到的相关技术,该技术不仅将振动管桩加工技术的优点有效继承,还充分应用了防渗墙技术,其在加固软土土质方面表现出较为明显的优越性,并且有着较为广泛的使用范围。该技术的主要措施是在软土中进行混凝土浇筑,施工步骤相对简捷。不过,该技术对管桩的硬度与高度有着严格要求,通常需要保证管桩的直径在1.5m左右,深入软土的管桩长度在25m左右。积极应用混凝土管桩加固技术,可以将软土地基的土质良好加固,将施工质量有效提升,延长道路使用寿命。

(5) 强夯加固技术

所谓强夯加固技术,又被称为动力加固技术。该技术如今在软土地基处理中有着较为广泛的应用,其主要有以下几种优势:应用范围较广、加固效果较好、使用成本较

低等等。在应用该技术之前需要全民了解施工具体情况,一般应用于工期较短的道路工程。工期较短的施工工程若面临较大的施工面积,在施工加固过程中涉及到沙井等因素,就会导致其施工成本比其他加固技术要更高。但若是复合型软土地基施工工程,该技术操作成本就很低,并且操作方式也比较简单。因此施工单位需要详细检查软土地基实际状况,全面分析施工过程中的各项因素,从而选择最为合理的加固技术。

(6) 搅拌桩加固技术

搅拌桩加固技术同样是市政道路施工中常用到的软土地基加固技术。该技术只要依靠特制的搅拌机,将固化剂与水泥等混合物充分搅拌,使其与泥浆充分融合后发生反应,从而达到加固软土地基的目的。该加固技术的主要优势是施工手法与施工技术相对简单,与其余的加固技术相比有着更加便捷的操作方式。只不过,该技术的施工成本相对较高,但由于其有着较好的加固效果,因此被广泛应用于市政道路施工当中,并且取得了较为可观的成效。

5 结语

总而言之,软基加固技术可以直接与施工整体质量和使用寿命挂钩。由于我国不断扩大市政道路施工规模,越来越多的问题在地基处理中涌现了出来,许多问题在第一时间里得不到及时解决,就很可能会影响到市政道路施工工程的整体质量。因此,相关施工人员与技术人员需要不断研究软基加固技术,将其灵活运用到市政道路施工建设工作中,总结出软土地基的特征规律与软基加固技术的处理重点,从而进一步提高市政道路软土地基处理水平。

[参考文献]

- [1] 肖晓伟. 市政道路施工中软基加固技术的应用分析 [J]. 城市建设理论研究, 2013, 7(15): 50-51.
 - [2] 向波. 市政道路施工中软基加固技术的应用分析 [J]. 城市建设理论研究, 2013, 9(20): 78-79.
 - [3] 张琦. 论述市政道路施工中软基加固技术 [J]. 科技创新家, 2013, 11(17): 98-99.
 - [4] 陈笑汉. 市政道路施工中软基加固技术探讨 [J]. 中国科技博览, 2014, 10(33).
 - [5] 张根柱. 浅谈市政道路施工中的软土地基处理 [J]. 华东科技: 学术版, 2014(9).
 - [6] 张维辉. 杨猛, 薛国昌, 等. 浅谈公路软基加固处理现状及方法选择 [J]. 黑龙江交通科技, 2011, 13(14): 74-75.
- 作者简介: 李英杰 (1987.5-) 女, 燕山大学, 土木工程, 北京市设备安装工程集团有限公司, 技质部职员。

论建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用

李明华

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

[摘要]在现代施工管理中, 安全施工管理是一个重要因素, 但也是最容易被忽视的因素。生产安全是包括建筑业在内的所有部门的优先事项。因此, 有必要加强施工安全管理, 确保施工安全。但是, 建筑企业发展过程中安全建设和管理方面仍然存在许多问题。在施工过程中, 经常发生一系列安全事故, 影响施工企业的社会经济效益。鉴于上述情况, 正在审查目前正在实施的安全管理战略的执行情况, 以便为相关工作提供参考。

[关键词]建筑安全施工; 管理策略; 重要性; 应用分析

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5450 中图分类号: TU714 文献标识码: A

Discussion on the Application of Building Safety Construction Management Strategy in Building Construction

LI Minghua

Zhejiang Hangxing Construction Group Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: In modern construction management, safety construction management is an important factor, but it is also the most easily ignored factor. Production safety is a priority for all sectors, including the construction industry. Therefore, it is necessary to strengthen construction safety management to ensure construction safety. However, there are still many problems in safety construction and management in the development of construction enterprises. In the construction process, a series of safety accidents often occur, affecting the social and economic benefits of construction enterprises. In view of the above, the implementation of the security management strategy currently being implemented is being reviewed in order to provide reference for work.

Keywords: building safety construction; management strategy; importance; application analysis

引言

在建筑业的发展中, 最重要的问题是建筑安全在实际执行过程中, 往往会出现意外情况, 阻碍执行过程, 从而降低工作效率, 影响执行公司的经济效益。对于当前施工过程中存在的安全问题, 企业应立足于实际问题, 分析问题原因, 制定有针对性的改进措施, 促进工作效率的提高。与此同时, 应当指出, 施工安全管理可能会影响具体工程的质量, 因此必须妥善开展安全管理工作, 确保施工人员的安全, 安全施工, 减少事故发生率, 最终实现发展。

1 建筑工程施工安全施工管理的内容及其重要性

1.1 建筑施工质量安全的技术措施

选择适当的执行方法和技术。为了确保施工质量和施工过程在施工期间的顺利进行, 一方面需要制定合理的施工计划。在实际施工期间, 每个施工链都必须以施工计划为基础, 因此合理的施工计划是施工顺利进行的必要前提。施工前, 各单位应共同审查施工计划, 并详细研究施工技术和方法。此外, 还需要科学和合理的技术支助, 以确保建筑施工期间的质量和安全。不同的建设项目有不同的作用和要求因此, 在实际执行过程中, 有必要根据实际情况和执行要求选择一种有效和可行的执行程序, 但须遵守有关的国家法律和条例。例如, 在建筑项目中构建基础时,

需要根据建筑场地的土壤质量和周围环境选择适当的支撑技术。例如, 钉板支撑技术可用于地面质量较好的施工区域, 连续地下墙支撑技术更适合地面质量较低的区域。

1.2 施工安全管理策略在施工中的应用意义

在建筑工程方面, 建筑物安全管理不仅直接影响到建筑工程的总体质量, 而且也直接影响到建筑工人的生命和财产安全。作为系统和全面管理的建筑安全管理涉及建筑的各个方面和各个领域, 不仅是建筑质量和效率的重要保障, 而且有效优化建筑资源分配、保障建筑工人的生命安全, 都对以下方面的信誉产生了重大影响 可以更好地保证施工顺利进行, 提高施工专业水平, 降低施工中的风险概率。因此, 要加强施工安全管理战略的实施, 坚持安全管理政策, 首先是预防、综合管理, 提高施工安全管理水平, 促进施工企业的健康发展。

2 建筑施工安全管理中存在的问题

2.1 施工安全管理制度的匮乏

在设计安保管理系统时, 承包商和施工团队没有建立健全完善的施工管理系统, 使施工项目无法安全有序地进行, 导致无法充分保证施工质量, 从而导致 它不仅给企业和建设项目带来巨大的经济和社会利益损失, 而且还造成严重的社会后果, 甚至危及建设人员的生命和安全, 企

业和建设团队还必须承担相应的法律责任。另一方面，公司和施工团队不坚持现实主义和顾及自身情况的原则，盲目照搬其他施工项目的施工安全管理规定，以降低系统管理成本，或者以肤浅和肤浅的方式解决，建立修复。如果不说明系统的内容和进行相应的监测，管理人员就会导致缺乏建筑安全管理系统，工作人员也不愿意定期监测和控制建筑安全，从而使管理责任制度不起作用。

2.2 公司不重视建筑安全管理

当前，在中国建筑业的发展中，有一个很普遍的现象，很多企业领导人重视建筑安全管理。虽然所有建筑公司都明确表示，它们必须注重建筑工地的安全管理，部门当局也定期进行检查，但没有一家公司能够建立专门的管理或监督，导致缺乏强有力的技术管理制度。此外，随着建筑规模的扩大，建筑工程也带来了安全问题。在缺乏全面安全管理制度的情况下，安全问题是一种定时炸弹，随时可能减缓工作进度，并对个人安全和公司利益产生严重影响。随着建筑业的不断发展，技术管理水平不再适合其发展需要。在实际执行过程中，由于缺乏安全管理和对执行过程的全面监督，执行质量可能受到影响。

2.3 施工设备有一定问题

相对复杂的建筑工程需要大量机械设备，但许多建筑公司目前在管理这些设备方面遇到困难。许多大型设备需要专业人员操作，但由于客观条件的原因，许多操作人员没有专业证书，无法按要求操作，设备的使用相对混乱，给设备管理带来巨大挑战，无疑会增加发生事故的可能性。与此同时，公司不定期维护设备为了提高施工效率，许多大型设备长期处于超负荷运行状态，即使是小故障也不会及时解决，除非影响使用，而且存在很大的安全风险。

2.4 缺乏设计良好的建筑方案是一个相当大的风险来源

就施工而言，有必要在施工开始时制定一个设计良好的施工计划，然后根据施工的实际进度和条件对其进行修改和调整，以避免发生某些安全事故，或在施工后的早期阶段有效地处理这些事故。但是，目前许多建筑单位没有完善的施工计划，因此施工现场的作业没有一定的安全保障。此外，许多官员不了解某些重要的危险来源。比如高空坠落，高压电击，严重冲击等。与此同时，在事故分析、经验积累、措施制定、特殊安全保护等方面存在缺陷，这使得整体建筑安全没有一定的保障，最终留下了很大的安全风险。

2.5 建筑安全管理培训不足

参与建设的大多数是移徙工人和教育程度低的人，其中大多数是非专业工人，没有专业知识储备，大多数人是根据其前任的经验或教训接受培训和培训的。他们还没有系统地了解建筑的预防措施和规范运作，没有系统地进行建筑安全教育，也没有提高对建筑安全的认识。对于现代建筑的建设，所涉及的内容和技术既复杂又专业，现代机械

越来越多地参与建筑建设。但是，大多数建筑队和建筑公司缺乏机械操作和技术培训等职业安全教育机制，这使得工人和建筑管理人员的安全培训不足以满足现代建筑的要求。

3 建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用策略

3.1 提升建筑企业管理人员的安全意识

建筑安全体系的建设与经理的决定有着重要的联系。企业领导人必须认识到建筑安全对于解决根本问题的重要性。因此，企业必须付出高昂的代价，招聘高质量的建筑安全官员来指导正确的施工，避免非法活动造成的安全事故。与此同时，企业还必须加强对经营者的培训，提高他们的专业水平，确保他们能够以适当的手段从事技术建设工作。此外，企业应采取适当措施，提高工人的安全意识，鼓励他们保护自己，提高他们的能力定期举办安全意识课程，解释施工期间可能出现的安全问题及其影响，并提出解决安全问题的办法。这样，每个建筑商都会有一定的安全意识，了解安全施工的重要性。企业需要提高认识和改善管理，部门当局需要加强监管。例如，二号建筑办公室采取了许多措施，提高公司内部管理人员的安全意识，并定期为管理人员举办培训，邀请他们访问其他公司的项目部门。在项目开发过程中，有关当局必须现场检查安全风险，加强对管理人员的指导，提高他们的安全意识。

3.2 建立健全的建筑安全管理体系

确定施工系统的要求是施工前的优先任务之一，确保施工系统的要求符合施工安全要求，并遵守施工期间的施工安全原则。第一，建筑工程团队和企业必须有效、严格地研究其他良好的建筑安全规则，同时结合自身环境等因素和条件，使建筑安全规则涵盖建筑的各个方面。其次，签署安全责任书也是保护施工企业和施工人员的一种手段。签署安全责任书不仅可以提高运营者的认识，而且还可以为双方的合法利益提供法律保护。最后，建筑工程公司管理层应全面总结以往安全事故的原因和地点，明确施工安全事故频繁发生的时间和地点，分析以往施工安全事故的类型和原因，列举解决这些事故的规则和方法。不仅要建立和完善建筑安全管理制度的规章制度，而且要实施科学、专业和有效的预防方案，预测建筑风险。

3.3 完善工程安全管理方案，加强安全技术管理

运用先进的安全管理理念优化建设项目安全管理体系。施工项目安保管理人员需要全面实施安保管理系统，根据施工人员的业绩完善施工安保管理要求，让施工人员认真遵守安保管理系统，进一步提高调整施工安全管理的组织结构，以确保施工安全监督和管理的有效运作。如果施工项目规模特别大，管理员应优化安全管理模式，组织职业安全管理人员对不同工作站进行监督检查，确保施工更加标准化，减少危险事故的发生。采用工程施工安全管

理责任明确工程主任的工作职责。作为建设项目的一部分，安保管理人员应积极促进安保管理问责制，并明确界定安保管理人员的责任。

随着现代建筑技术和更复杂的建筑技术的改进，安保管理也需要先进的安保技术的支持。有效的安保技术还可以大大减少事故，提高安保管理的效率，因此需要加强安保技术的管理。首先，施工企业要分析以往的安全事故案例，总结经验，制定相应的安全技术管理方案。第二，根据施工技术的发展和当前需求，应采用相应的安保管理技术，并对安保管理人员进行培训，以确保施工安全管理的顺利进行。

3.4 建立专业的安全管理小组

建筑公司是建筑安全建设的核心。通过提高施工企业对施工安全的认识，充分利用施工企业的主观能动性，可以促进施工企业的施工安全自我完善和自我发展，从而促进建立更专业的施工安全管理团队。第一，建设项目必须严格按照有关法律法规管理，建设场所的环境卫生必须不断改善，以确保安全、无事故、无混乱。第二，在施工项目实施过程中，施工企业有义务根据施工安全措施，结合以往施工安全经验和损失特点，合理、定期地确定施工安全管理系统的要求。最后，施工企业管理层应设立监督施工规范执行情况的特别管理局，提高其工作的规范和专业性质，监督施工单位施工的安全和质量，监督整个施工过程，停止和纠正不符合规范的施工作业，并实施它支持维护和保障建筑人员的人身安全，提高建筑公司的社会和经济效益。

3.5 加强安全管理监督和检查，及时发现问题

施工过程中的许多安全管理问题主要是由于有关部门缺乏施工安全监督控制，导致施工企业忽视了安全管理的重要性，无法阻止小的进展。因此，各区域的建筑业监管机构应高度重视建筑安全管理，敦促负责单位采取有效措施，认真纠正和有效消除安全风险，同时加强监测和检查，确保整改到位，及时总结上报的整改情况，重点监测租用单位、安装单位、起重机械设备所有权和使用权登记制度、安装基地、起重机周围环境安全状况，定期检查施工电梯、施工现场临时供电特别施工方案的完整内容、施工现场临时供电规范、配电箱、开关箱的设置、电气装置。如果检查发现不同施工现场起重机械存在安全风险，应发出使用限制通知，设备应立即退役。它还要求负责单位利用固定人员、时间表和固定措施“纠正正在现场检查中发现的所有安全风险，以确保消除安全风险。必须强调预防和控制重大建筑事故，进一步加强安全条例的执行，确保企业承担主要责任，规范建筑工地的安全管理，提高安全意识和反应能力促进该区域建筑安全生产状况的稳定，

坚决维护人民的生命和财产安全

3.6 强调对主要风险来源的监管，制定相应预防措施

视施工现场而定，施工现场的严重危险源可分为施工现场的严重危险源和临时设施的严重危险源。必须从多种角度分析风险程度的确定，主要是从人类和环境污染的角度。对于潜在的重要但尚未出现的危险来源，需要进行动态分析，以预测未来的危险来源。只有通过分析主要危险来源，才能更好地控制这些危险。根据项目特点，管理机构必须进行不同的分析，列出每个施工现场的危险来源，定期进行相应的调查，查明可能存在的重大问题，对实际存在问题的企业进行纠正，以避免发生隐患。

4 结束语

综上所述，有效实施建筑安全管理是确保建筑业可持续发展的最重要因素。只有确保施工安全，才能确保施工质量和工作人员的安全，建筑部门的发展才能符合可持续发展的战略目标。妥善管理施工安全，首先需要提高工作人员的安全意识，加强安全监督管理，加快我国建筑业的发展。

【参考文献】

- [1]周新武. 建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用初探[J]. 建材与装饰, 2020(11): 149-150.
- [2]蔡积仁. 建筑安全施工管理策略在建筑施工中的运用[J]. 建材与装饰, 2019(20): 222-223.
- [3]王锦文. 建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用解析[J]. 中国住宅设施, 2019(6): 120-121.
- [4]王龙, 张春玲. 建筑工程项目施工安全管理净值法理论应用研究[J]. 装饰装修天地, 2019, 41(1): 57-66.
- [5]蒋岚. 建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用[J]. 科技经济导刊, 2021, 29(13): 109-110.
- [6]陈彬. 建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2019, 6(34): 1492.
- [7]牛海山. 建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用初探[J]. 建筑工程技术与设计, 2019, 2(33): 2093.
- [8]路路. 建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用解析[J]. 建筑工程技术与设计, 2019, 3(33): 1473.
- [9]龚彦斐. 建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用分析[J]. 装饰装修天地, 2019, 4(19): 264.
- [10]张伟, 陈辽原, 薛楠楠, 等. 建筑施工安全事故致因体系与统计回归分析 [J]. 工程管理学报, 2020, 34(4): 22-27.

作者简介：李明华（1978.3-）男，毕业院校：浙江同济科技职业学院，专业：水利水电建筑工程，所在单位：浙江航兴建设集团有限公司，职位：项目技术负责人，职称：工程师。

市政工程道路施工的质量控制与管理研究

陆英英

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

[摘要]城市道路建设是中国现代城市发展中的重要民生建设项目。因此,城市项目的质量和有效性对城市人民的福祉产生了重大影响。社会经济发展与城市建设发展密切相关,城市建设道路建设是城市工程的重要组成部分,具有重要的讨论和研究价值。在市政工程施工过程中,有必要通过建立和不断完善工程管理程序和规范,提高施工主体对责任的认识,对市政工程施工道路的质量控制和管理进行全面控制因此,文中分析了城市道路建设现阶段面临的质量问題,并提出了协助城市道路建设的适当管理措施。为了确保高质量市政工程竣工,应从科学角度严格控制施工质量。

[关键词]市政工程;道路施工;质量控制;管理研究

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5448

中图分类号: U415.12

文献标识码: A

Research on Quality Control and Management of Municipal Engineering Road Construction

LU Yingying

Zhejiang Hangxing Construction Group Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: Urban road construction is an important livelihood construction project in the development of modern cities in China. Therefore, the quality and effectiveness of urban projects have a significant impact on the well-being of urban people. Social and economic development is closely related to the development of urban construction. Urban road construction is an important part of urban engineering, which has important discussion and research value. In the process of municipal engineering construction, it is necessary to establish and continuously improve the engineering management procedures and norms, improve the construction subject's understanding of responsibility, and comprehensively control the quality control and management of municipal engineering construction roads. Therefore, this paper analyzes the quality problems faced by urban road construction at the present stage, and puts forward appropriate management measures to assist urban road construction. In order to ensure the completion of high-quality municipal projects, the construction quality should be strictly controlled from a scientific point of view.

Keywords: municipal engineering; road construction; quality control; management research

引言

今天,我国的城市化进程正在加快,市政项目日益重要。可以说,市政工程的建设效果会扰乱城市的日常运作,与人们的生活质量密切相关。因此,城市建设活动的安全和质量一直是有关部门的优先事项。城市道路工程在城市建设中发挥着重要作用。大部分市政道路工程的施工时间较短,施工环境复杂,因此难以进行施工质量控制。然而,鉴于市政道路工程的实际价值,有关部门和工作人员需要深入研究市政道路建设中遇到的困难和制约因素,以及如何克服这些困难和制约因素,以便对市政道路工程进行质量控制,并有效确保施工技术准确性。

1 市政工程道路施工质量控制与管理概述

1.1 市政工程道路施工质量控制与管理的意义

第一,加快市政道路建设。市政项目涉及广泛的项目,许多项目将与建筑工程分开。因此,施工人员必须事先对所有施工链的施工内容进行排序,以确保整个工程的施工稳定进行,质量控制和管理也可以降低施工问题的可能性,并有效提高效率。二是合理安排施工进度。市政道路施工过程中,不同施工环节施工难度和施工时间成本也各不相

同,应根据具体施工情况合理安排具体施工内容,制定相应的施工进度计划。三是延长城市道路的使用寿命。在城市发展过程中,城市道路在建设时寿命很长。除了日常保养之外,不会很长时间翻新通过加强施工质量控制和施工管理,可以提高城市道路的总体力量,有效延长道路寿命。

1.2 城市道路建设特点分析

(1) 施工地点有限。目前,中国城市道路建设场地一般位于城市街道上,相对狭窄,城市道路项目主要侧重于拆除老房子和挖掘道路。项目的总体工作量和建筑设施的大量设备在一定程度上影响了建筑道路附近的环境和交通,也给周围居民造成了不便。(2) 原材料成本相对较高。为市政工程修建道路需要大量原材料,其费用占工程总费用的一半以上。因此,在目前的城市化道路建设中,原材料选择特别重要,不仅要选择优质材料,而且要选择声誉良好的材料供应商,同时还要控制原材料使用成本同时,需要规划施工现场的具体配置和材料运输距离,这需要综合理解和分析。(3) 大量跨界项目。许多其他类型的市政工程也涉及市政项目的建设,如市政排水、市政电网、市政天然气等。任何项目都不能在城市建设过程中止步不

前,因此许多其他项目往往同时进行,从而使道路建设变得困难。

2 市政工程道路施工的质量控制与管理现状分析

2.1 质量控制与管理意识有待提高

考虑到市政工程建设和运营阶段的复杂性,与传统的建筑项目相比,市政工程道路的建设在操作和程序上遇到了一些困难。此外,鉴于市政工作的目标和重要性,即改善城市形象,通过基础设施建设向该地区居民提供更全面和更容易获得的服务,市政工作中的道路建设更有效地反映了政府对城市发展的贡献及其所提供的服务的性质。鉴于市政工程道路施工的现状,由于施工道路缺乏所有基本设施,承包商有义务以一切手段保持施工进度,以确保施工持续时间,这直接导致市政工程道路施工人员的专业资格不正常,而且由于缺乏对作业和施工质量的科学认识,市政工程道路施工存在安全风险。

2.2 缺乏科学的规划质量控制

目前,在中国城市道路建设的实际过程中,有关施工单位和施工人员并不认识到工程质量的重要性,只注重施工进度。此外,为了加快建设工作,分配给建设单位的资源严重不足,没有注重城市道路建设的总体质量,也没有对宏观工程系统进行有针对性的规划。质量控制制度严重不足,项目质量控制和管理工具过于统一,严重影响了市政道路建设的质量。

2.3 承包商管理规范有待健全

在市政工程验收链中,验收标准应以国家验收标准为基础,因此,在整个市政工程施工链中,施工计划应作为施工标准。严格按照施工图纸进行科学工作,主要任务是了解和掌握图纸的具体要求和链接,并让专业人员监督和管理实际施工工作。执行单位只有充分掌握市政道路工程的质量控制,才能提高其市场影响力和市场份额。但是,鉴于一些建筑单位目前的建筑状况,一些建筑公司无法严格按照国家政策的要求开展建筑业务,无法充分执行安全管理条例和控制措施,导致无法进行安全检查。因此,如果承包商在市政道路施工中满足这些条件,将直接影响市政道路施工的质量,并对今后的工程构成潜在风险。

2.4 道路施工材料质量管理体系有待完善

市政工程道路施工过程中,需要一些建筑材料和基本建筑设备作为施工基础。此外,工程道路施工所需的材料也各不相同,因施工区域、施工周期和施工范围以及施工方法而异。此外,在市政工程道路建设过程中,原材料等各种建材的储存方式也成为一项重大考验。因此,作为市政工程道路建设的一部分,必须改进建筑材料管理系统,并确保通过科学的材料保存技术和储存方法保持建筑材料的质量,这将为今后的工程奠定坚实的物质基础。

2.5 工作人员的素质不是很高

根据对目前市政工程实际情况的分析,建筑公司经理

缺乏专业知识和工作经验,具体建筑工程缺乏专业经验和技能,无法全面了解以下方面的工作内容和安全质量。

3 优化市政工程道路施工的质量控制与管理措施

3.1 建立健全质量控制体制

建筑工程的质量控制不能仅仅通过思想的普及和表面工作来实现。为了准确控制非常复杂的市政建设项目的质量,企业领导人必须对特定建筑人员进行供应链中所有环节的质量控制。因此,为确保施工人员的合理科学分配,企业应更加重视质量控制体系的建立和优化,尽一切努力确保企业内部质量控制体系的完整性和有效性。此外,由于市政项目的建设对整个城市的发展具有特别重要的意义,在实际建设过程中很可能会与其他领域发生部分交叉。承包商应指定合格的专业人员对施工现场进行深入分析和科学规划,以尽量避免对地下管线和地面建筑物造成损害,同时不影响市政工程的总体效率。

3.2 提高对市政工程道路建设质量和管理的认识

确保市政工程道路施工质量,其主要任务是提高市政工程道路施工质量和管理意识,帮助施工人员树立正确的施工态度和施工意识,同时提高施工人员的积极性,继续进行改造。此外,提高市政工程道路建设质量和管理意识的方法和措施可以提高市政工程道路建设的质量,从而优化市政工程和道路建设管理的标准和条例,创造有利于建设和建设环境的环境。此外,在协调各类建设的人力资源的同时,它还有效地促进各类资源的利用,提高责任主体的职能意识,并在人事管理方面优化市政工程道路建设管理措施。

3.3 合理设计施工方案

(1) 施工现场调查在设计施工计划前,应由专业人员组织施工现场调查,以了解施工道路各段的情况,并妥善编制统计数据;同时与区域交通部确定密封时间和流动限制时间;最后,拍一张特别道路的照片,提前预定必要的施工车辆。(2) 施工费用预算计算施工所需的人工成本、材料成本、车辆租赁成本,及时向上级机关提出申请。(3) 施工计划设计人员应首先了解施工道路,根据道路数据绘制施工图纸,并根据图纸设计施工计划。然后,项目经理审查、记录和讨论执行计划中的问题和潜在问题,不断改进执行计划,并确保执行工作顺利进行。

3.4 加强对图纸方案的审查

施工图纸是施工的基本基础,其合理性与施工质量、进度和费用直接相关。因此,作为市政道路工程的一部分,项目公司必须审查实施计划。作为评估的一部分,必须从功能、经济和设计结果的角度评估工程合同和相关国家标准的遵守情况。在正式开工前,设计、执行、监督等单位必须安排图纸检查和图纸验收。并针对图形中存在的技术问题提出相应的解决方案,以形成图形核查报告。最后,施工图纸根据检查记录进行修改和补充。

3.5 建筑材料质量管理

改善建筑材料的质量管理,可以为有序的道路建设奠定坚实的基础,延长道路的使用寿命。市政道路工程中常用的建筑材料,如混凝土、沥青、钢筋、模板等,则在操作过程中会首先对其进行检查。施工企业在检查质量时,应建立完善的仓储管理系统,明确记录每种材料的参数和放置位置,在抽取时按系统记录材料,避免同类材料混淆。其次,在材料采购过程中,应根据采购计划相关参数信息采购施工材料,在材料输入前进行检查和再检查,以防止不合格材料进入施工现场。与此同时,施工企业还必须做好材料检验工作,确保供应链各个环节的材料需求得到满足。

3.6 完善施工现场管理

(1)制定施工现场管理措施,将加快道路施工过程,影响道路质量。管理必须实现三个目标:第一,监测施工道路每一段的施工情况,以确保施工人员的安全;第二,在施工过程中,必须严格执行施工计划,以保证道路质量;最后,工程完成后,必须及时检查已完成的道路,并在工程完成后一个月内对几个路段进行突击检查。(2)配电设施通过将大部分配电线路隐藏在地下来保护城市中的大部分配电线路。在道路建设过程中,需要与当地电力部门合作,编制地下线路统计数据,及时切断电力供应,确保居民正常生活。(3)在修路之前准备排水。道路积水可能导致车辆横向滑动,危及司机的生命,影响城市交通安全。因此,在道路施工前,需要记录该地区的日常排水情况,同时挖掘施工道路两侧的排水渠道,及时排放施工过程中产生的污水,保证城市交通正常运行。

3.7 实施全过程质量管理

根据时间的不同,道路建设可以分为三个阶段:前、中、后。第一阶段是从投标到开工阶段,其主要任务是确定施工目标和各种实施方案,选择实施团队,确定实施材料和设备等。施工时间表应详细到目前为止,施工材料的标识和数量应明确,施工设备应由专人维修,定期进行技术培训和安全教育。第二阶段是施工阶段,主要包括测量、定位、线路铺设、地基处理、平台填方和路面施工。在此阶段,必须严格实施控制系统,以后的工作只能在收到后才能进行第三阶段是事后评估阶段。这种问题和这种问题不可避免地会在施工期间发生。监理应及时总结这些问题并研究相应的解决方案,以避免今后工作中出现类似情况,并减少对施工质量和安全的影响。

3.8 提高监理与现场管理的工作质量

为了确保工程的质量和进度,需要充分利用场地管理员的职能和施工场地市政道路监理的工作效率。现场监理主要负责管理总体进度和实施计划,以确保监理能够安全有序地实施相关实施计划,从而改善实施进度。但是,市政道路工程监理人员有义务监督和控制总体工程质量。监

理主要前往施工现场监督施工人员的工作规范。如果发现执行风险或执行质量问题,应与执行主任和执行人员一起有效地报告和处理相关问题。当施工人员遇到施工问题时,监理必须及时做出反应,以确保施工进度的可靠性。在施工经理和施工经理的配合下,市政道路工程的总体质量可以得到有效保证。

3.9 提高工作人员素质

施工人员的技术水平直接影响到道路质量。因此,需要继续加强培训活动,重点是提高总体质量,辅之以专业技能,以便为道路工程的有效发展奠定基础。首先,道路施工单位必须对有关人员进行安全培训,提高施工人员的安全意识;第二,每个职位的管理人员必须记录施工期间出现的问题,并在完工后向上级报告;最后,建设部要及时总结工程存在的问题,聘请专业人员进行讲解。

4 结束语

综上所述,市政项目的建设旨在不断优化和改善区域基础设施,为人民的生活和生产提供更方便的服务。因此,促进城市工程的可持续和健康发展和维护人民的基本利益是城市工程的重要目标。因此,在施工过程中,施工单位必须严格按照政府条例和细则开展施工活动,以确保为市政工程修建道路的社会效益。

【参考文献】

- [1] 李卫营. 市政工程道路施工质量控制与管理研究 [J]. 住宅与房地产, 2019(22): 149.
 - [2] 洪涛. 基于市政工程施工质量的影响因素及质量控制分析 [J]. 现代物业 (中旬刊), 2019(10): 78.
 - [3] 谭雪峰. 市政工程道路施工的质量控制与管理探究 [J]. 工程技术研究, 2019, 4(10): 139-140.
 - [4] 沙湘智. 市政工程道路施工的质量控制与管理研究 [J]. 智能城市, 2019, 5(22): 65-66.
 - [5] 丁锡峰. 市政工程施工中的安全管理与质量控制 [J]. 工程技术研究, 2019, 4(22): 187-188.
 - [6] 赵义财. 市政工程施工中的安全管理和质量控制 [J]. 住宅与房地产, 2019(33): 128.
 - [7] 庞翔. 市政工程道路排水施工质量问题及管理措施 [J]. 现代物业 (中旬刊), 2019(11): 178.
 - [8] 祝晓峰. 关于市政道路路基工程施工技术的分析 [J]. 科技创新与应用, 2020(14): 159-160.
 - [9] 杨龙. 市政道路桥梁施工质量通病防治处理浅探 [J]. 四川建材, 2020, 46(5): 146-147.
 - [10] 缪锦. 市政道路施工中常见技术难点及解决措施 [J]. 科技创新与应用, 2020(13): 160-161.
- 作者简介: 陆英英 (1987.5) 女, 毕业院校: 西南大学, 专业: 建筑工程技术, 单位: 浙江航兴建设集团有限公司, 职位: 资料员, 职称: 助理工程师。

建筑工程施工质量管理方法及控制对策

朱树平

北京城建一建设发展有限公司, 北京 100012

[摘要]随着人们生活水平的不断提升,人们对自身生活质量也有了更高的要求,其中对自身居住建筑的质量也提出了更高的要求。但是近些年来随着建筑工程建设规模逐渐扩大、施工内容也不断增多,无形中增加了施工材料、设备、人员等方面的使用量,同时也给参与工程建设人员的专业性提出了更高的要求,若其中一个环节出现问题均会给工程建设质量带来影响。因此在进行建筑工程施工过程中应强化施工质量管理并对施工过程进行严格控制,最大限度保证工程建设质量。

[关键词]建筑工程; 施工质量; 管理方法; 控制对策

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5446

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Construction Quality Management Methods and Control Countermeasures

ZHU Shuping

Beijing Chengjian Yijian Development Co., Ltd., Beijing, 100012, China

Abstract: With the continuous improvement of people's living standards, people also have higher requirements for their own quality of life, including higher requirements for the quality of their own residential buildings. However, in recent years, with the gradual expansion of the construction scale and the continuous increase of construction contents, the use of construction materials, equipment and personnel has increased. At the same time, it also puts forward higher requirements for the professionalism of the personnel involved in the project construction. If there is a problem in one link, it will have an impact on the quality of the project construction. Therefore, in the process of construction, we should strengthen the construction quality management and strictly control the construction process to ensure the construction quality to the greatest extent.

Keywords: construction engineering; construction quality; management; control countermeasures

引言

近些年来我国城市建设速度逐年加快,也给建筑行业带来一定的改变,取得了非常大的成就。但是建筑行业在不断发展的过程也呈现出一些问题,给建筑行业发展带来阻碍。现阶段我国建筑工程施工管理所使用的管理方式相对落后,并没有形成完善的管理机制,因此要想提升建筑工程建设质量应认识到工程施工质量管理的重要性并转变管理理念,对管理措施进行优化,从而提升建筑工程整体建设质量,更好的促进建筑行业发展。

1 建筑工程施工质量管理的重要性

在进行建筑工程建设过程中应将质量管理贯穿到各施工环节中,并积极开展质量监管工作。从建筑工程建设情况来看建筑工程建设施工质量与各施工方均有直接关系,因此应做好规划及设计工作同时做好施工组织,将质量管理策略落实到位,从而避免建筑工程施工中的质量问题,增强企业突发事件反应及处理能力,避免因质量问题给建筑企业所带来的经济损失。质量管理是对各施工环节质量进行把控,对影响质量的因素进行有效控制,保证建筑工程施工质量管理效果,从而保证建筑物使用性能,保证业主对建筑物工程的认可度,提升建筑企业在市场中的竞争力。此外,有效的质量管理工作可以更好的促进建筑

企业发展,实现建筑企业可持续发展目标^[1]。

2 建筑工程施工质量管理原则

2.1 经济利益原则

近些年来,随着建筑行业的不断发展也在市场经济中发挥出了重要的作用,要想确保建筑企业经济效益应强化质量管理,并将质量管理工作落实到各环节中。在进行质量管理时应与工程实际情况进行结合,从而保证施工技术、施工资源等方面的有效利用率,从而实现对成本的有效控制,使企业得到更多的经济利益。

2.2 标准化原则

在进行建筑工程建设过程中应始终将标准化原则贯穿到各环节中,这样也给管理工作增加了难度。落实标准化原则后可以确保各管理环节质量管理效果及标准。标准化管理原则就是将标准且规范的管理内容进行全面落实,防止出现随意化等现象,从而保证质量管理工作的规范性及有序性并可以对施工周期进行有效管控,最大限度提升工程建设质量。

2.3 科学化管理原则

科学化管理原则是保证建筑工程各项管理工作效果的基础,在进行质量管理工作时管理人员不仅需要具有较强的技术能力同时还能采用科学的方式进行管理,保证施

工材料及设备管理效果,发挥出科学化管理原则在工程施工质量管理工作中的作用^[2]。

3 建筑工程施工质量管理中的问题

3.1 质量管理意识不强

随着建筑工程建设内容逐渐增多也增加了施工质量管理的复杂性,其中涉及到的内容相对较多,若施工企业无法正确认识到质量管理的重要性就无法保证管理效果。可见只有提升质量管理认识度才能保证工程施工质量管理效果。但是管理人员质量管理意识不强也无法保证施工质量管理效果。目前,多数建筑企业将管理的重点放在经济效益管理方面,质量管理工作相对薄弱,这样就无法保证建筑工程施工质量管理效果及水平,也给建筑企业整体发展带来不利的影响^[3]。

3.2 未构建起完善的管理体系

在进行建筑工程质量管理过程中,要想保证管理效果应构建起完善的质量管理体系,从而保证建筑工程监督管理及质量管理工作可以顺利开展。可以说在进行建筑工程质量管理过程中只有采用合理的方式才能提升管理效果。现阶段,我国一些建筑企业在进行施工质量管理时依然还在沿用传统的管理体系,无法满足现代建筑行业发展需求,也会影响到建筑工程施工效率及工程整体建设质量。从建筑企业角度来看,建筑工程质量管理相对复杂,若没有将质量管理落实到各施工环节中或是质量监管力度不足均会影响建筑工程建设质量。

3.3 成本管理工作不足

从建筑企业角度来看,工程建设的主要目标是得到良好的经济效益。在进行建筑工程日常管理过程中企业应认识到建筑工程建设质量管理的重要性,同时还应做好人员、物资等方面的管理工作,从而实现成本节约,保证建筑企业经济效益。现阶段,我国各施工企业在信息成本管理过程中依然存在不足,给企业带来了经济损失。建筑企业在进行施工材料购买时应认识到材料质量与工程整体建设质量间的关系,若材料质量相对较差会给工程整体建设质量带来直接影响,严重时还会导致安全事故。此外,相关部门除了要认识到材料质量与工程建设质量间的关系,还应认识到材料购买成本与工程成本间的关系,若没有对材料购买成本进行控制不仅会给建筑企业带来经济损失,也会给施工进度等带来影响,更无法得到高质量的工程。

3.4 施工技术更新较慢

近些年来,随着科学技术的不断发展,更多先进的施工技术也被引入到各项建筑工程中,因此要想保证建筑工程建设质量就要求施工人员掌握并可以积极应用新技术,更好的满足现代建筑工程施工需要。目前,多数施工企业在进行施工时还在沿用传统施工技术,这样就给现代建筑工程建设带来阻碍,在进行建筑工程具体施工过程中无法

发挥出施工技术的真正意义,更会给建筑工程施工质量带来影响。此外,在进行现代建筑工程建设过程中,施工人员专业性不足或新技术引用不及时均无法保证现代建筑工程施工标准,最终导致施工质量问题,也会给建筑工程整体建设质量带来不利的影响。

4 建筑工程施工质量管理措施

4.1 设定明确的施工质量管理目标

无论是怎样的工程均应将质量管理放在第一位。在进行施工前施工企业应先了解工程特点、施工现场条件、合同中质量管理标准等内容。施工企业在进行质量管理目标设定时应将国际标准、国内标准、施工标准、项目要求等作为依据。在进行建设工程施工技术选择时应对各环节施工方案进行分析并对工程中特殊施工内容进行了解,制定专业的施工方案,在保证工程建设安全的基础上提高工程建设质量。若工程中存在危险性较大的建设内容应聘请专家到现场对施工方案进行论证,从而保证施工方案的科学性与可行性。在设定施工质量管理目标时应将施工方案进行细化并对工程中的施工内容进行合理分工,将责任落实到各岗位和个人,只有全面落实质量管理责任制才能真正完整质量管理目标,从而保证工程建设质量。

4.2 强化图纸审核工作

在建筑工程中结构图纸与建筑图纸并不是由同一个设计师完成的,这样就会导致结构图纸与水电暖气专业图纸出现的预留洞口及管线、电路图等方面经常发生矛盾冲突,对施工图纸进行反复修改既无法保证资源使用情况,又给施工企业带来不必要的损失,导致施工成本增加的同时也给工程质量管理带来影响。因此应强化图纸前期会审工作,提前对设计与投资工作进行综合分析,要决策和预案领先,从而保证建筑物的安全性、美观性及适用性^[4]。

4.3 落实精细化管理理念

在进行建筑工程质量管理过程中精细化管理是其中比较有效的方式,同时还能提升施工安全及成本管理效果,保证施工质量管理效果。精细化管理理念是将各施工环节进行细化,从而保证管理人员工作的针对性,可以及时将问题进行处理。例如采用精细化管理理念后可以避免施工材料选购时的盲目性,保证材料质量的同时可以对施工中的安全隐患进行有效控制。因此管理人员应认识到质量管理中精细化管理理念应用的重要性,从而保证建筑工程施工质量管理效果,提高工程整体建设质量。

4.4 强化施工材料及成品保护工作

施工材料质量与建筑工程整体建设质量有着直接的关系,这样就要求相关管理人员应强化施工材料及成品保护工作,首先,施工材料采购人员在进行材料采购时应选信誉好、质量有保证且价格公道的材料供应商合作。其次,施工材料进场后管理人员应组织材料检测人员对施工材料进行抽样检测,避免质量有问题的材料被应用到工程中。最

后,在进行建筑工程施工过程中相关管理人员还应做好材料保管工作,避免因材料保管不当给材料质量、性能等带来不利的影响,无法满足工程建设要求,同时还应避免施工中出现偷工减料的现象。此外,应做好基层施工人员质量意识宣教工作,提升施工人员成品保护意识,保证工程建设品质。

4.5 不断提升施工质量管理人员的专业性

在进行建筑工程质量管理过程中要想保证管理水平及效果应确保施工质量管理人员的专业性,建筑企业应根据情况做好质量管理人员选拔、培训等工作,从而保证质量管理人员的专业性及管理水平。建筑企业在进行施工质量管理人员培训工作时可以根据企业实际情况邀请专业技能高的技术人员到企业中对施工质量管理人员进行更加专业的培训,可以及时将先进的管理理念传递给施工质量管理人员,从而提升管理人员管理能力。在进行专业培训过程中建筑企业所选择的培训内容应与企业实际情况进行结合,从而提升施工质量管理人员的实际管理能力,并可以帮助施工质量管理人员对专业知识进行梳理并可以积极与工程实际情况进行结合,最终保证整体管理团队的专业性。另外,建筑企业在组织施工质量管理人员学习的同时还可以为管理人员提供到兄弟单位学习的机会,在学习过程中得到更多先进的管理理念及管理经验,同时为施工质量管理人员构建发展平台,施工质量管理人员在进行质量管理工作时可以充分与实际情况进行结合,从而形成更适合企业施工质量管理的模式,提升建筑工程施工质量管理效果及水平。

4.6 进一步强化施工现场管理

在进行建筑工程施工质量管理时还应进一步强化施工现场管理,通过对施工现场的管理来提升施工质量管理水平,在进行施工现场管理工作时一方面施工现场管理人员应先明确施工顺序并做好施工组织工作,从而保证施工工序可以全面落实并可以按照标准进行施工,从而提升建筑工程施工质量。另外一方面,在进行施工现场管理工作时管理人员应保证管理工作的严谨性,确保施工人员均可以按照标准进行施工,避免因施工人员操作不当所引发的质量问题。同时在进行施工现场管理时管理人员还应做好现场勘察及环境分析等工作,防止现场环境给施工质量所带来的影响。如在进行施工现场管理时,管理人员应了解现场水文地质及气候变化情况,从而对突发情况进行及时处理,在保证施工现场管理水平的同时提升工程建设质量^[5]。

4.7 强化施工过程质量管控

建筑工程产品具有一定的特殊性,在施工中多会存在一些质量问题,但是若发现不及时或是处理不当均会给施工质量管理效果带来不利的影响。因此在进行施工过程质量管理时可以采用PDCA循环质量管理模式,采用不断检查、及时处理方式将施工过程中的质量问题进行及时修正与调整,从而实现质量管理目标。在进行施工过程质量管理时应通过以下渠道:第一,落实三检制度,即自我检查、

互相检查、专项检查,从而找到质量缺陷。第二,利用质量检测方式发现质量问题。第三,施工班组及人员开展自我检查及互相检查对质量问题进行检查,同时工程总承包方还应安排专人进行质检工作,及时发现并处理质量问题,把质量问题消灭在萌芽状态。例如,在施工现场检查时发现混凝土结构施工中,出现施工冷缝质量问题,工程总承包企业技术人员应及时召开质量问题分析会议,找出导致质量问题的原因,然后,对症下药,按照混凝土施工质量预防措施和处理方案对混凝土结构质量问题进行及时处理并采用主动控制方式进行预防工作,避免再次出现此类质量问题^[6]。

4.8 不断创新施工技术

建筑工程施工质量管理过程中施工技术的选择与应用也是关键因素,因此应做好施工技术管理及创新工作,并对施工进度进行控制。建筑企业应根据自身情况积极引入高新人才并利用信息化技术构建信息管理平台,发挥出信息技术在建筑工程质量管理中的作用,当发生质量问题时可以第一时间进行处理。采用信息化技术对施工技术及管理技术进行创新,可以采用智能化监测设备等先进的技术设备对工程质量进行智慧管理,同时可以对施工质量进行实时有效监督管理,保证工程质量管理水平提高的同时,进一步提升建筑工程整体的工程质量水平。

5 结语

总而言之,在进行建筑工程施工过程中存在的质量隐患相对较多,这样就需要各参与方管理人员、施工人员充分认识到质量管理的重要性并提升管理能力,当发生质量问题时可以在第一时间进行处理,最大限度保证工程建设质量。同时在进行建筑工程质量管理时还应做好材料、现场等方面的管理,落实精细化、标准化管理理念,在保证施工质量管理效果的同时提升工程整体建设品质,更好的促进建筑行业健康有序良性发展。

【参考文献】

- [1] 王霞.建筑工程施工质量管理方法及控制对策[J].房地产世界,2021(23):45-46.
- [2] 裴福轩,万明,梁存才,赵宇铭.建筑工程施工质量管理方法及控制策略研究[J].居业,2021(11):152-153.
- [3] 尉双平.加强建筑工程管理及施工质量控制的有效对策研究[J].四川建材,2021,47(11):186-187.
- [4] 王波.建筑工程施工质量管理方法及控制策略分析[J].建筑技术开发,2021,48(18):40-42.
- [5] 祁红霞.做好建筑工程管理及施工质量控制的对策[J].大众标准化,2021(13):10-12.
- [6] 许靖.建筑工程施工质量管理方法及控制策略研究[J].质量与市场,2021(8):61-62.

作者简介:朱树平(1963.10-)男,毕业院校:郑州大学;所学专业:行政管理;当前就职单位:北京城建一建设发展有限公司;职务:项目质量主管;职称:助理工程师。

浅析项目工程管理

杨欣霖

河北鑫达钢铁集团有限公司工程部, 河北 唐山 063000

[摘要]河北鑫达钢铁集团有限公司位于河北省迁安市经济开发区, 公司以“实业报国, 创百年强企”为愿景, 在鑫达全体工作人员的共同努力拼搏下, 鑫达钢铁集团厚积薄发, 涅槃重生, 目前, 鑫达已连续跻身“全国钢铁 A 级竞争力特强企业”、“中国钢铁工业 20 强”、“中国制造业企业 500 强”、“中国 500 最具价值品牌企业”等榜单, 荣膺“全国钢铁工业先进集体”、“河北省绿色工厂”、“河北省先进集体”、“国家高新技术企业”等荣誉称号。随着环保态势的日益严峻, 为了更好的保响应政府号召保护环境, 为了在环保绩效评级中“创 B 争 A”, 河北鑫达钢铁集团与时俱进, 不断创新, 在保障生产的前提下新建及改造各种环保设施——烧结机升级改造项目、高炉脱硫脱硝项目、主抽电除尘项目、湿式除尘器项目等。工程管理包含了施工管理、施工成本管理、施工进度管理、施工质量管理、施工合同管理等多项细分内容, 受各种主客观因素影响, 施工困难重重, 环保项目更有工期紧张, 质量要求高的特点。工程管理是保障各种环保项目顺利施工的重中之重。

[关键词]环保; 工程管理; 施工管理; 施工成本管理; 施工进度管理; 施工质量管理; 施工合同管理

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5445

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Brief Analysis of Project Management

YANG Xinlin

Engineering Department of Hebei Xinda Iron & Steel Group Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063000, China

Abstract: Hebei Xinda Iron & Steel Group Co., Ltd. is located in Qian'an Economic Development Zone, Hebei Province. With the vision of "serving the country with industry and creating a strong enterprise for a century", with the joint efforts of all Xinda staff, Xinda Iron & Steel Group has made great achievements and reborn from Nirvana. At present, Xinda has continuously ranked among the "national class a highly competitive enterprise of iron and steel" "China's top 20 iron and steel industry", "China's top 500 manufacturing enterprises" and "China's 500 most valuable brand enterprises" won the honorary titles of "national advanced collective of iron and steel industry", "Hebei green factory", "Hebei advanced collective" and "national high-tech enterprise". With the increasingly severe situation of environmental protection, in order to better respond to the call of the government to protect the environment and "create B for A" in the environmental protection performance rating, Hebei Xinda Iron & Steel Group keeps pace with the times and continues to innovate. On the premise of ensuring production, Hebei Xinda Iron & Steel Group has newly built and transformed various environmental protection facilities - sintering machine upgrading project, blast furnace desulfurization and denitration project, main extraction electrostatic precipitator project wet dust collector project, etc. Project management includes construction management, construction cost management, construction progress management, construction quality management, construction contract management and other subdivisions. Affected by various subjective and objective factors, construction is difficult, and environmental protection projects are characterized by tight construction period and high quality requirements. Project management is the top priority to ensure the smooth construction of various environmental protection projects.

Keywords: environmental protection; project management; construction management; construction cost management; construction schedule management; construction quality management; construction contract management

引言

工程项目管理是环保工程项目顺利完工的关键。做好工程管理工作, 不不仅可以减少工程项目中的无用损耗、无用之功, 还可以优化施工体系, 集中力量、统筹兼顾进度与质量, 施工进度与节约施工成本并行, 对工程施工的顺利完工起到事半功倍的效果。因此, 必须狠抓工程管理, 确保工程保质保量的如期完成!

1 工程项目施工的特征

1.1 工程项目施工的繁琐性

工程项目既复杂又繁琐, 项目的顺利进行不仅需要大

量施工材料的供给, 还需要流动资金的配合, 更需要做好人力资源的组织工作和协调机械设备的使用……工程项目的顺利完工需要大多资源的配合。而注重并优化工程项目管理是保障项目顺利完工的关键。工程项目若是缺少合理的工程管理的支持, 必然导致工程项目出现问题严重耽误工期进度。环保工程项目的保质保量的按工期要求完成, 不仅需要施工单位整合人工、施工机械等各种资源, 还需要与甲方及时沟通协商解决施工中遇到的问题, 更需要与财务部门及时联系防止资金链断裂影响工程进度……面对着每天在施工现场出现的各种大事小情, 面对着每天施工现

场的千头万绪,工程项目施工的繁琐性往往导致施工单位捋不清条理,进而耽误了施工的进度,影响了工程的质量。

2 工程管理存在的问题

2.1 工程管理范围狭窄

项目部担任着控制成本、管理人员、保障工程质量、保障按工程按期完成的重任,这些是保障工程项目顺利进行的基础。但是,在目前的工程项目管理中,项目部出现管理范围过于狭窄、项目管理权限的缺失等一些系列问题,这些问题导致项目部在工程管理方面处处受限。项目部在项目管理方面的权限不到位,极有可能导致不能充分发挥工程项目管理的全部职能,进而影响工程进度。

2.2 施工材料质量存在缺陷

项目部必须保证工程保质保量的施工。但目前,个别工作人员与供货商交易,抓住项目部管理的漏洞,在项目施工时中饱私囊、偷工减料,使用质量不合格的施工用品,工程完工后暴露出严重的质量缺陷,对工程造成巨大的不良影响。项目部未对施工材料进行抽检,导致那些劣质材料代替正规的材料,进而影响工程质量,导致最后竣工验收不合格不过关。

2.3 工程监管不到位

项目管理要考虑设备施工是否满足图纸的设计要求,设备质量是否满足使用的一般标准。当前项目管理过程中,存在工作人员经验不足,不熟悉建筑国家标准和相关的建筑法律知识,在承包商的利益诱惑下牟取暴利,并没有对工程项目起到监管作用,导致工程质量出现严重问题。

2.4 安全意识薄弱

安全问题是工程项目施工的关键,但凡出现任何安全问题,都会对工程项目造成严重的影响。尽管多次强调安全问题,但是安全事故仍时常发生,严重耽误施工进度。项目部相关工程管理人员应对每天定点定时举行安全会议,开展提升安全意识教育的培训,并易发生安全事故的地方张贴警示标语,唤醒施工人员安全忧患意识,将安全事故发生的可能性降到最低。

3 强化工程项目管理工作的几点建议

3.1 进行充分的施工准备,合理配置资源

3.1.1 项目部进行充分的施工准备工作

工程项目包括决策阶段、实施阶段和使用阶段。其中项目的实施阶段包括设计前的准备阶段、设计阶段、施工阶段、动用前准备阶段和保修期。工程项目管理的内涵就是在项目开始到项目完工,通过项目策划和项目控制,以使项目的成本费用目标、施工进度目标和质量目标得以按照施工计划完成。项目部管理人员要在施工前进行充分的施工前准备工作,要明确规定项目管理的组织架构,完善施工组织设计的内容,建设工程项目目标的动态控制,明确项目经理的任务与责任,进行施工风险的管控,未雨绸缪、防范于未然,确保工程项目能够保质保量的按期完成。

3.1.2 项目部合理配置资源

项目部工程管理人员要注意协调人力资源、施工材料资源、施工机械资源等资源。统筹兼顾成本、质量与进度的关系,均衡配置各种施工资源。工程管理人员要根据施工网络节点计划图,按照施工要求提前计划完成当前节点所需的人力资源、施工物资、施工器械。现场施工管理要注意提高机械的使用率,减少人工的投入,充分发挥机械和人工的配合工作。合理配置工程项目的资源,避免人力资源、机械资源的浪费,在保障施工进度与质量的同时,节省施工成本,避免不必要的浪费。

3.2 健全项目管理体系

3.2.1 完善管理制度,制定岗位责任制

若要从根本上实现对工程施工管理问题的控制,降低系列漏洞的衍生,则需制定岗位责任制,明确规定每个人员岗位职责,若在某一范围内出现工程问题,对该岗位的工作人员要进行考核,对其主管领导进行连带考核。项目部工程管理人员为保障施工质量,需要对施工现场提出严格的质量要求,完善管理制度,制定岗位责任制,改变以前的传统管理模式,使每个工作人员在责任明确的前提下,切实落实老监督管理工作,用以保证工程项目的顺利稳定进行。

3.2.2 完善工程管理体系

工程项目施工繁琐,管理起来千头万绪。工程项目的顺利进行需要大量理论知识和施工技术的配合,有些时候为了能够确保工程不拖延工期按期完工,可能出现多种作业同时出现的现象,如果工程管理负责人的管理不到位很可能导致施工现场出现杂乱无章的情况。所以必须完善工程管理体系,施工前做好筹划工作,首先项目负责人结合施工现场的具体情况,编制全方面且合理的工程项目施工组织设计,需交由项目经理进行审核,然后交由监理单位进行二次审核工作。施工中做好监督管理工作,明确要求施工材料的质量,并对施工材料进行抽样检测,若材料不达标,则立刻与供货商进行交涉,要求其退货赔款;工程管理人员要向施工单位明确施工工艺要求,按照国家建筑规范进行施工,保障施工作业的规范性,确保工程项目的顺利施工。

3.2.3 优化项目管理体系

项目进度管理是工程管理中的重中之重,施工管理人员应提前了解施工图纸的内容,按照项目要求,确定项目的施工网络节点图,并且严格按照节点图去管理施工人员。如若因遇不可抗力因素导致工程停工,必须加班加点争抢工期,确保工程如期完成。优化工程项目管理体系可以提升工程效益。项目部优化项目施工管理工作,需科学预算对项目周期与进度,排设合理且有效地施工网络节点图,按照计划使其在规定期限内完成该工期的建设目标,以便对工程造价的把控。因为工程建设项目作为庞大工程体系,工程管理需在人力资源、资金投入与施工材料等层面进行针对性管控。有关工程项目管理体系,有利于各类资源实施协调分配与运用,最大限度的保障工程的顺利进行。

3.2.4 加强对工程的进度管理

项目部在工程开工前,需要统一协调项目相关管理人员,对工程项目的工期和施工的成本进行开会讨论,确定科学合理的施工进度计划,避免在以后的施工出现无效施工、盲目施工的现象。项目部工程管理人员协调各方意见,确定统一的施工网络节点计划图。若在今后的施工中出现实际进度与计划进度存在差异的情况下,项目部工程管理人员必须确定影响进度的原因,适当的调整滞后项目的施工计划,增加人力和机械器具的资源投入,进行平行交叉作业,如果工程项目工期过于紧张,必要时组织夜间施工工作,务必保障工程能够按期完成!

现在,存在施工单位并不注重工程进度管理的现象,施工网络节点图也只是为了应付甲方要求,没有任何可实施性、可操作性,这样对工程网络节点计划的随意编排,不仅会延误工期,还会对工程进度和质量造成严重的不良影响。对此,项目部工程管理人员应高度重视对工程网络节点计划的编排,重视工程进度管理对项目按期完工的意义,将工程项目进度管理贯穿于项目整体的运行周期,即前期准备阶段,中期施工阶段以及后期竣工验收阶段。只有从准备阶段、施工阶段、验收阶段全面地进行施工进度管理,做好上述进度管理工作,才能确保工程的按期完成。某些施工单位为了追赶工程进度,而放弃施工质量,这种做法是错误的。其中施工的进度管理与施工的质量管理二者并没有存在本质的矛盾,在具体项目的施工管理中,项目部工程管理人员要统筹兼顾工程进度与工程质量,避免因盲目追赶工期而导致项目质量不过关。

3.2.5 加强对工程质量的管理

项目部工程管理人员需加强对工程质量的管理工作。工程质量,对施工所需材料的监管、对现场施工人员施工工艺的监管是工程项目质量管理的关键。项目部工程管理人员要定期组织会议,向施工人员强调施工质量的重要性,提高施工人员对工程重视。在施工现场,要求做到人人监督,发现质量不过关等问题后上报项目部并给予奖励,避免后续出现豆腐渣工程;项目部工程管理人员对现场施工人员要积极开展技术培训工作,采用先进的施工技术和施工工艺,进而促进工程质量的提升。项目部工程管理人员要注重工序质量检测的标准性,注重施工质量检测标准具体化,把施工准备中的图纸设计、施工进行中的技术标准、工艺操作转化为具体而明确的质量要求,并且要求工程项目监理按照质量要求去监管施工质量。

3.2.6 强化施工人员的安全意识

安全问题是工程项目施工重重之重。但凡出现任何安全问题,任何安全事故,都将会必将延误工程项目施工进度。项目部工程管理人员必须注重对现场施工人员,尤其是从事登高等高危行业的施工人员,必须在每天的早班会上强调安全的重要性,向施工人员科普安全常识,在施工现场张贴安全标语,增加施工人员的安全意识,务必确保将安全事故发生的可能性降到最低。

3.2.7 保障工程资金的流动性,做好工程成本管理工作

提前准备项目资金预算表,项目部工程管理人员定期开会确定每周的资金计划与每月的资金计划,由专人负责与财务进行协调联系,确保工程资金流动性。在工程成本管理方面,项目流动预算作为工程投资的基础,建设完整的工程成本管理工作,在保障工程质量的前提下,加大力度降低工程项目的施工成本,对施工过程中的资料要定期整理移交档案室备份,确保提升工程项目的成本管理效果。

3.3 加强工程项目施工的监管

3.3.1 加强对建筑施工材料的监管

在购买施工材料的时候,要注意购买的建筑材料上面标注的各种信息,并且要调查市场价格的波动,选择可靠有信用的供应商进行购买。购买建筑施工材料前要货比三家,确保购买到性价比最高的建筑材料。在选用材料前,要用看、敲、摸、照等一系列测量方法来检测建筑施工材料的质量,并且对钢筋、混凝土等重要的建筑材料,要进行抽检,检查其对抗拉、抗压、抗弯、抗冲击、比重、安定、抗酸、抗碱、抗腐蚀等能力进行检测。如果发现质量不合格的产品,要即使联系供货商进行赔偿更换,坚决杜绝在施工过程中以次充好,对工程项目的质量造成不良影响。

3.3.2 加强对施工安全与工程质量的监管

要根据有关规定,在国家建筑法规的允许下进行施工,要配备专业的检测仪器对施工安全进行检测;加强施工质量管理。在购买施工材料前,要严格进行施工材料的质量检测,保障建筑施工材料满足使用要求。要求工程项目必须保质保量地完成。

4 结束语

综上,项目部的工作人员应注重并加强工程管理工作,做好工程的施工管理工作。项目部工程管理人员要善于寻找工程项目施工管理问题,实事求是,因地制宜,结合制定岗位责任制、加大进度管理、注重质量管理、强化安全意识等针对性措施的执行,确保工程高质量、高水平的顺利进行。

[参考文献]

- [1] 张硕. 土木工程施工管理问题的探讨[J]. 工程技术: 全文版, 2016(11): 70-80.
 - [2] 郎一铭. 关于土木工程施工管理问题的探讨[J]. 建筑建材装饰, 2015(15): 146-147.
 - [3] 张学. 关于土木工程的施工管理问题分析探讨[J]. 工业 b, 2017(2): 00056.
 - [4] 余渝娟, 祝亚辉. 关于工程管理专业建设的思考[J]. 重庆科技学院学报, 2008(4): 8-9.
 - [5] 董肇君. 工程管理专业课程整体化教学改革研究[J]. 天津城市建设学院学报, 2008(1): 7-8.
 - [6] 李前进, 李明等. 新型工程管理人才培养教学方案探讨[J]. 教师, 2009(8): 4-6.
- 作者简介: 杨欣霖 (1997.12-) 男, 汉族, 河北省唐山市迁安市, 本科, 工程部技术员, 研究方向: 建筑施工与管理。

浅谈如何控制土建施工技术质量

牛义伟

北京建工博海建设有限公司, 北京 100166

[摘要]土建工程包含着我国大部分基础工程的建设,也是促进国民经济发展,提高社会发展水平的关键工程。随着当前城市建设规模的提升,人们对于土建工程的施工质量的关注度越来越高,因此文中对土建工程施工技术质量进行了一定的分析,并且从监督管理等方面提出了相应的质量优化措施,希望能够为通过土建工程质量的提升打好坚实的基础。

[关键词]土建施工; 质量控制; 质量管理

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5441

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Brief Discussion on How to Control the Technical Quality of Civil Construction

NIU Yiwei

Beijing Construction Engineering Group Bohai Construction Co., Ltd., Beijing, 100166, China

Abstract: Civil engineering includes the construction of most basic projects in China. It is also a key project to promote the development of national economy and improve the level of social development. With the improvement of the current urban construction scale, people pay more and more attention to the construction quality of civil engineering. Therefore, this paper analyzes the technical quality of civil engineering construction, and puts forward corresponding quality optimization measures from the aspects of supervision and management, hoping to lay a solid foundation for the improvement of civil engineering quality.

Keywords: civil construction; quality control; quality assurance

土建工程质量不管对于建设单位、国家政府还是人民群众来说都是非常重要的,这对社会经济的发展以及相关单位信誉和竞争力的提升乃至人民群众的生活生产安全都会带来非常大的影响。因此为了提高土建工程的质量和效率,就必须要加强对施工技术和管理的重视和优化,才能确保土建工程能够充分满足社会发展的根本需求。

1 土建施工重点技术对质量的影响

1.1 深基坑技术

深基坑工程一般是开挖深度大于五米或者地下建筑超过三层的基础,由于该施工过程的地质条件和周边环境相对复杂,加上对基坑的挖掘、支护以及防水等各项调解的干扰,同时工程的精度和难度过高,因此导致深基坑工程的复杂性是非常大的,不过深基坑的质量也是确保整个工程质量的基础,因此如何确保深基坑的质量问题是整个工程的重中之重。

深基坑技术最大的特点就是影响范围广,土建工程不仅仅是关注建筑本身,还需要对建筑周围的影响加强关注,同时像是工程本身的水电、地下管道的铺设、地质条件以及抗灾害能力的影响等等,因此制约相对较多,甚至能够涉及到一个区域的正常运行,因此在施工过程中一定要加强实地考察,并且科学、合理地规划施工方案,确保施工过程中避免对周边居民的生活造成影响。在整个工程的施工过程中,既有建筑、管道等在考察范围之内的影响因素,也存在一些难以预测的问题,尤其对于深基坑来说,

由于工程量大。施工周期长、挖掘深度过深,更容易面对一些不确定的因素,尤其像是土层的变化对基坑建设的影响,都是在施工过程中不容忽视的因素。因此为了确保在施工过程中减少各方面因素的影响,深基坑工程应当制定好严格的施工规划,以确保工程的规范化和安全性,同时加强对工程以及周边环境的监控,确保能够第一时间发现问题并制定相应的措施。而且施工过程中所搭建的支护体系和工作设施基本都是临时结构,安全性相对较低,因此很容易产生安全隐患,所以在施工过程中需要对这些方面进行更多的关注,确保能够做好应急处理方案,避免出现损失和安全问题。

1.2 混凝土施工

混凝土施工是现代土建工程最重要的施工技术,而且混凝土对于施工技术的质量也具有非常重要的影响。毕竟相对来说混凝土施工技术的要求更加严格,尤其是裂缝问题,是土建工程混凝土施工技术最常见也是最严重的问题。混凝土裂缝的出现必然会对工程进度以及质量产生巨大的影响和危害,主要危害包括了:混凝土产生量会造成建筑工程的强度降低,严重时可能会出现钢筋暴露的情况,进而让钢筋受到水和空气的腐蚀,导致钢筋强度不足,影响建筑工程质量,造成建筑工程结构承载能力不足,同时进一步扩大裂缝规模。若是没有进行有效处理,裂缝必然会对建筑工程产生巨大影响,严重时可能会造成建筑物刚性不足,导致建筑工程整体结构产生变形,这对工程的进一步开

展以及后续投入使用都是非常不利的。

1.3 钢筋连接技术

钢筋连接技术是途径工程中最容易出现安全和质量隐患的重要工作,虽然现代钢筋的质量和钢筋连接技术得到了显著提升,但依然有些细节方面是我们必须要关注的。例如施工过程中对于直螺纹的连接技术的应用等等,都是影响钢筋连接安全性和稳定性关键,进而会影响到施工安全和工程质量。因此必须要加强对施工技术的不断优化,才能确保钢筋连接质量能够充分满足工程质量标准,进而减少潜在的工程质量安全问题。

2 促进土建施工质量的监督内容

土建工程的质量管理监督工作非常复杂,因此在对土建工程进行监督管理时时应当严格注意以下几点:

2.1 建筑材料管理

在土建工程的准备过程中,往往需要面对种类过多的材料,因此在对材料方面进行管理时要注意以下几个问题:

(1) 材料来源。在选择材料来源时一定要格外重视材料的品牌、材质、规格等等能够按照严格的质量规定进行选择,一定要选择口碑好且靠谱的材料供应商,确保材料的质量没有任何瑕疵。

(2) 制定材料采购清单。在施工前一定要对材料的数量需求、品牌、规格、产地、尺寸、材质、模板列出相应的表格,根据相应的需求制定好采购清单,严格按照清单进行购入,最好一次到位,避免材料和需求不符合而影响工程进度。

(3) 对材料分类处理。在安排材料进入现场时一定要根据现场的情况进行分类验收和处理,确保材料质量的同时也要按照相应的设计图纸进行合理安置,确保使用方便。

(3) 材料使用。在材料的发放使用中应当做到及时的追踪和验收,到场的材料一定要及时作出登记,严格按照施工的进度依靠登记手册进行使用,同时也要对材料的使用情况进行合理追踪,避免造成材料丢失和浪费的情况。对于材料的库存也要及时整理和盘点,同时也要严格按照分类放置,尤其是对于易燃易爆以及需要防潮的材料做好保护措施。

2.2 施工技术的管理

施工进度和质量是整个土建工程的关键,因此一定要按照原则和计划有序执行。不过面对各种需要变化的情况,施工计划也一定要做到随机应变,能根据现场的状况进行及时调整,确保施工效率的最大化。而对于施工质量来说,应当要求施工过程严格按照国家的标准进行实施,决不允许偷工减料的情况,对于材料要做到合理使用且不能浪费。同时还需要对施工技术进行不断的优化和管理,确保施工技术的先进性、安全性和可靠性,从而保障工程的质量。同时也要及时对施工现场进行检查,在检查通过后才能进入下一道施工工序,以确保工程整体质量能够达标。

2.3 工作人员管理

对于土建工程来说,施工人员是决定整个土建工程的关键因素,只有确保施工队伍整体富有创造力且纪律严格,才能确保工程项目能够得到居住者的满意。因此一定要让整个团队团结起来,职责必须要分明但也要具有一定的亲和力,要让所有施工人员感觉到自己是项目中的一分子,产生深深的责任感,能够在项目中发挥自己最佳的状态。而管理人员一定要做到赏罚分明以及对员工进行鼓励,同时要精神物质一把抓,保障员工的基本需求,加强施工团队的凝聚力。而且一定要明确好施工队伍的职责和管理条例,确保各个岗位都能明确自己的任务和职责,坚决根据管理人员的指挥进行施工,确保相关技术的应用能够标准、规范,能够按时按质完成任务。

2.4 确保施工安全

安全问题是施工现场必须要重视的,一定要做好防火防电,对于安全设施和设备搭建一定要确保按照相关规定进行,对于安全隐患一定要做到日常检查,同时也要对施工人员进行及时的安全教育,严格防止安全事故发生。

而在监督方面也应当确保以工程质量和施工安全为主,一定要确保监督工作能够全面对施工过程进行有效控制。开工前一定要确保对建筑图纸进行严密审核,要严格按照图纸进行施工;同时也要安排好一定的工序,同时也需要搭建好相关的样板;对于材料控制要严格按照施工技术需求和设计图纸的规范进行采购,确保材料在订货前、进货后、现场配制以及使用都能得到有效的管理;在施工中也要创立严格的质量控制小组,并且对施工技术、材料使用进行全面监督,确保施工的整体质量。

3 施工技术质量管理常见的问题

3.1 管理责任不明确

虽然随着技术的飞速发展和进步,建筑行业不断提升建筑水平,让土建工程的效率和质量变得更好,但在质量管理中依然缺乏对人员的监管,进而很容易导致质量管理中会出现质量责任不明确的问题。而这类问题的产生原因主要是管理人员没有理清管理概念,导致质量的管理责任和权力分配不合理,进而导致在工程出现质量问题时很难找到相应的负责人,并且给整个工程的质量和施工安全带来极大的影响。而且当前很多土建工程企业的管理工作缺乏实质性,尤其是管理工作更多的是形式化和表面化工作,企业的高层并没有重视管理工作的重要性,基本都是为了应付上级、敷衍了事,加上投入的资金相对较少,因此很难保障质量管理工作能够顺利开展。

3.2 施工技术相对不足

当前我国大部分土建工程单位更多的还是看重工程带来的经济效益和工程进度,并不重视工程的质量管理以及施工技术的提高,因此并没有将更多的资金投入到先进技术和设备的引用以及加强管理的工作上面,进而造成当

前我国大部分工程在施工中依然会采用相对落后的技术手段和设备，因此很容易造成潜在的安全和质量隐患，如果缺乏安全和质量的监督与防护，必然会产生严重的安全事故，这对土建工程企业的口碑和经济效益是非常不利的。

3.3 建筑行业缺乏标准化市场

由于现在我国有关于建筑行业的法律法规相对缺乏，因此在土建工程质量监督管理工作中也没有相应的法律支持，因此企业很容易抓住法律的漏洞，从而出现过度追求效率反而忽视质量的情况。若是工程出现问题后部分承包商以及建筑单位便会出现推卸责任的情况，造成无法有效明确责任的负责单位。

3.4 管理人员素质不足

人才是确保企业能够充分发挥其竞争力的关键，不过由于大部分建筑单位不重视管理的重要性，因此很容易造成管理人才综合素质不足的情况，很多单位甚至出现任人唯亲，导致管理人员无法达到质量管理监督岗位的需求标准。随着土建工程的规模和工作量的增加，质量管理工作的工作量和工作需求也越来越大，因此管理人员必须要具有足够专业能力、工作经验、专业技能以及职业道德，才能确保土建工程的质量管理能够得到保障。不过由于当前部分单位的质量管理监督人员的水平和素质不足，因此很容易导致在管理工作中出现手忙脚乱或放任不管的情况，这对于工程的顺利开展是非常不利的。

4 加强土建施工技术质量的相关措施

4.1 确定好质量监督的权利和责任

在土建工程施工的过程中，权利和责任的模糊不清必然会对土建工程带来极大的影响，因此建筑企业的领导应当建立起合理且科学的质量监督管理责任制度，并且严格落实到工程的质量管理工作中去，确保能够切实提升质量监督管理的作用，以保障过程能够符合相应的质量标准。土建工程在清晰工程质量监督管理权力和责任时，需要以相关制度作为基础，加强内部监督，同时还要加入社会和政府部门的监管。而且质量监督管理还需要做到对工程流程的全面管理，从设计、选材到施工、竣工，都需要按照严格的标准进行管理，以确保管理工作的有效性。

4.2 确保能够层层监督

毕竟土建工程相对来说非常复杂，因此相关企业应当对整个土建工程进行规划、管理以及监督控制。而层级管理制度虽然采用了比较传统的自上而下管理方式，但效果相对来说还是非常可观的。因此相关管理技术人员一定要对施工方法进行全面了解，以管理和监督为主，责任要分

布到每一个施工人员，同时也要设定好有效的奖惩机制，让施工人员对施工质量和施工安全得到高度重视。而监管人员可以根据工程进度进行划分，例如材料监管、监工以及质量监管等等。像是材料监管人员应当负责材料的整体质量和材料的使用，确保材料的渠道正规、质量合格。同时也要要求监管人员对材料的使用作出及时的入档和反馈，还要明白一些施工技巧和施工经验，确保材料不会被浪费，也要确保不会使用劣质材料。而监工则要求施工过程中对施工人员进行严格管理，除了现场质量的问题，对于安全隐患也要及时检查并排除，确保施工现场的安全稳定。而质量监管则需要在施工结束后进行验收，保证建筑的整体质量，清理多余的材料工具，对验收不符合规范的项目进行整改。因此只有把责任分配到个人，并且设定好严格的监管小组，制定赏罚分明的计划，才能有效确保施工的质量能够达到最佳的水平。

4.3 加强对管理和技术设备的资金投入

先进的技术设备和管理制度是确保工程质量的关键，因此建筑单位应当加大对资金的投入，积极引入先进的施工技术和设备，确保施工质量和效率能够得到提升。同时还需要加强对先进管理人才的聘用和培养，让质量监督管理人才能够为土建工程质量的提升打好基础，只有打好质量的基础才能确保建筑单位的经济效益得到有效提升。

5 结语

总的来说，土建工程的质量关乎着人民群众的生命和财产安全，因此建筑单位一定要秉承着为人民服务的原则，不断加强对建筑技术和新设备的使用与完善。同时还需要加强对土建施工技术质量的管理，以保障土建工程质量能够充分满足国家和社会的需求。

【参考文献】

- [1] 李常委, 杨宪彬, 乔飞, 等. 土建施工现场管理土建施工技术质量控制解析 [J]. 居舍, 2020 (32): 137-138.
- [2] 盘富. 如何控制土建施工技术质量 [J]. 建材与装饰, 2019 (2): 22-23.
- [3] 苏扬帆. 对土建工程施工技术质量控制的探讨 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018 (11): 119-120.
- [4] 杨凡云. 浅析土建施工中关键工序的技术质量控制 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018 (19): 86.
- [5] 王陶. 浅谈如何控制土建施工技术质量 [J]. 江西建材, 2017 (12): 115-119.

作者简介：牛义伟（1978-）男，山东人，汉族，大学专科学历（本科在读），助理工程师，研究方向工程管理。

土建工程施工管理中的施工进度管理与控制

鲁良铭

新疆兵团市政轨道交通（集团）有限公司，新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]土木工程是我国建设项目发展的重要组成部分，可以促进我国国民经济的蓬勃发展。管理和监测施工进度是管理土木工程以提高工程质量的最重要任务。因此，对于土木工程而言，有关部门必须制定严格的管理条例和计划，并对工程状况进行监测，特别是对某些隐蔽工程的质量和进度进行监测。在这方面，文中简要说明了土木工程进度管理的关键作用，详细分析了影响土木工程进度的主要原因，并审查了施工进度的监测和管理，以便为今后的相关研究提供参考。

[关键词]土建工程；施工管理；施工进度；控制措施

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5438 中图分类号: TU722 文献标识码: A

Construction Schedule Management and Control in Civil Engineering Construction Management

LU Liangming

Xinjiang Bingtuan Municipal Rail Transit (Group) Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Civil engineering is an important part of the development of construction projects in China, which can promote the vigorous development of China's national economy. Managing and monitoring construction progress is the most important task of managing civil engineering to improve project quality. Therefore, for civil engineering, relevant departments must formulate strict management regulations and plans, and monitor the project status, especially the quality and progress of some concealed works. In this regard, this paper briefly describes the key role of civil engineering progress management, analyzes the main reasons affecting civil engineering progress in detail, and reviews the monitoring and management of construction progress, so as to provide reference for relevant research in the future.

Keywords: civil engineering; construction management; construction progress; control measures

引言

城市化进程的加快促进了土木工程行业的迅速发展。为了实现可持续发展，土木工程行业需要加强建筑工地管理和建筑技术，因为建筑工地管理是现代生产的一个固有要求，需要展示企业的形象和实力，并需要市场竞争。在进行土木工程时，必须确保施工技术的有效应用^[1]。只有将施工现场管理与施工技术质量控制相结合，才能更好地确保施工顺利进行，并全面提高施工质量。

1 土建工程与施工进度管理概述

1.1 内涵分析

土建工程中包括了土木工程与建筑工程两项内容。其主要内容是合理利用建筑材料及相关建筑机械设备，按照工程方案的设计实现与水土保持相关的项目基础设施和项目文化。这主要是一项与建筑和维修有关的生产活动和工程技术。现代土木工程项目通常包括建筑、道路建设、供水系统建设、沟渠建设、防洪和运输。在以前的土木工程项目中，非军事用途的土木工程项目也被视为土木工程项目。但是，随着工程建设学科的发展，许多原本属于土木工程的项目逐渐成为独立学科。土木工程施工进度管理主要是在施工期间进行的，项目厅根据施工合同规定的施工期编制施工进度计划，并以项目管理为目标^[2]。与此同

时，需要在执行期间加强对每个项目的监测和分析，并在发现执行差距后立即调整进展计划，以确保及时完成项目。

1.2 土木工程施工进度管理的意义

土木工程建设应重视项目进度管理，在土木工程施工管理过程中，所有管理任务都是重要的，对整体施工至关重要。因此，施工企业继续提高施工项目进度管理质量，以确保施工企业的市场竞争地位。在进行土木工程时，对土木工程项目的监督和管理，可确保在所有施工链和进度管理行动中有效地执行土木工程项目的期限和数量，在土木工程施工期间，可以通过科学的项目进度管理来实现进度、质量和经济效益的目标。项目进度管理有助于全面提高土木工程的质量。在管理执行进程时，必须避免项目的障碍。以确保施工效率和土木工程总体质量。最后，在协调进展、质量和效率方面取得了很大进展。从而提高建筑企业的市场地位，促进建筑健康发展。

2 影响土建工程施工进度的因素

2.1 施工人员与管理人员因素

在执行过程中，一些执行人员和管理人员对执行计划的意图缺乏真正的了解，执行地点的环境和技术不明确，以及在正式开始执行之前缺乏充分的准备，都可能对执行工作产生严重影响，这也可能导致施工质量差，最终导致

重新施工，重新施工影响进度，增加企业成本投入^[3]。此外，由于管理人员的管理水平和监督能力不足，也没有根据施工的实际情况对进展情况进行妥善管理。如果出现问题，缺乏有效的解决办法将影响整个土木工程的质量和进度。

2.2 财务因素

土木工程的实施过程需要大量资金，因此确保顺利实施土木工程的因素也包括财务因素。为了确保项目有足够的资金，可以确保按照计划进行施工。只有保证有足够的财政资源，才能增加对该项目的人员和建筑设备投资。然而，在目前情况下，影响施工进度的因素往往是周转资金不足。一般而言，建筑公司或雇主可能会造成项目资金短缺。此外，通货膨胀等不可避免的因素可能破坏项目筹资链，导致预算不足，严重影响整个项目的进展。

2.3 施工的设备和材料

土木工程项目具有较长的建筑周期，其结构和建筑材料可能受到复杂的当地环境的影响，因此建筑设备要求在不同地点略有不同。此外，所需机械设备对整个项目来说相当重要^[4]。如果这些机械设备得不到有效管理，可能会出现定位问题。一旦在施工后期需要设备，很难找到合适的机器类型，很可能需要购买新的机器。这不仅会降低建设效率，而且会导致资源浪费，最终会延缓建设步伐。

2.4 施工效率因素

影响实际施工期间交付效率的因素，包括交付设备的影响，可能会影响项目的交付效率，如果企业不注意设备并导致设备在施工期间出现故障。由于对土木工程质量的要求很高，需要在某些行动中使用先进的机械设备，以确保工程质量。但是，由于建筑公司没有这种设备，因此在完成工程之前需要很长时间才能购置，从而影响到项目施工的效率。因此，管理土木工程施工进度必须从根本上提高施工效率。

2.5 施工技术的影响

建筑技术也是影响土木工程管理的一个因素。例如，施工技术人员不了解所使用的施工技术，导致施工质量事故；实施前的实施计划与实际情况不符，实施人员的操作程序错误；施工技术与实际情况不符，施工技术尚不成熟，施工质量不能完全保证。这些技术因素可能影响到土木工程的进度。

3 加强施工进度控制与管理的措施

3.1 建立完善的施工管理机制

建立健全的管理机制，对全体职工实行制度，加强职工思想教育，提高职工思想意识，积极遵守有关规定。此外，应为所有上班和下班的雇员建立考勤卡制度，以避免缺勤。与此同时，有关管理人员必须加强对施工过程的监督，严格控制施工质量，避免进一步的维护工作增加，并确保施工项目按时完成。

3.2 落实施工计划

施工前，土木工程企业要制定严格的进度计划，但在

严格的进度计划中，如果不实施，只会是一张白纸。项目管理部必须设立专业员额来管理进展情况。该员额的工作人员必须按照施工进度计划的要求，全面监测施工进度并监督实际施工进度计划的执行情况。施工企业实施进度时，应召开相应的进度管理会议，共同确定进度管理中存在的问题，并找出相应的解决方案。审查施工现场实施进度计划的措施，分析施工进度计划未完成时造成进度延误的过程，查明造成进度延误的原因，制定切合实际的进度恢复计划，以确保工程顺利完成。

3.3 确保施工资金

一般而言，为了保持施工效率，必须制定一项建筑资金使用计划，该计划必须适应项目的实际情况。在进行这种评价之前，必须充分考虑到项目的必要因素，并尽可能进行评价。在管理筹资计划时，需要更合理地协调项目建设。实施项目管理战略，在项目质量管理过程中，重点应放在项目实施过程中使用的工程技术和材料上，通过工程技术和材料的协调管理实现项目质量稳定。例如，施工阶段的沟通工作可以通过定期沟通会议的形式进行沟通，使技术人员和管理人员能够及时沟通。施工费用问题在施工管理方面更加复杂，因为施工费用涉及大量工程。在项目实施过程中，应考虑到不同条件下项目实际执行费用与项目费用之间的差异，以确保项目费用尽可能与原计划相符。

3.4 利用新技术管理进展

近年来，科学技术在中国迅速发展，信息技术水平不断提高，科技的发展便利了中国各行业的工作，减轻了人们的工作压力，因此，业务经理可以将信息技术引入项目进度管理，并使用先进技术设计解决方案，例如使用BIM技术的技术建模、ERP集成管理系统等^[5]。并使用这些先进的技术软件来监测施工进度。在现代建筑中，许多建筑工地都配备了监控摄像头。当然，新技术种类繁多，企业必须根据实际情况选择。

3.5 工作人员和管理人员的能力建设

员工能力对企业发展和项目建设有很大影响，专业人员不仅可以提高企业的竞争力，还可以确保工程施工顺利进行，缩短施工时间。因此，企业必须提高员工的技能和效率，更加重视员工的技能，对员工进行日常工作培训，招聘专业人员讲课，并让员工和管理人员积极参与培训^[6]。同时建立相应的评价体系。培训结束后，可以通过评估雇员、奖励表现良好者和惩罚表现不佳者来提高培训效率。首先，在培训执行人员的过程中，所有参与执行进程的人员都必须能够提供培训。在施工过程中发现问题后，应予以批准和解决，以确保这些问题不会影响施工进度。在工作中，雇员必须能够在更合理的情况下严格执行某些管理要求，同时按照有关标准提高技术能力。

3.6 强化机械设备管理

在进行土木工程之前，承包商应仔细检查设备的运行

状况,以确保设备能够正常运行,从而在一定程度上避免机械设备在施工过程中出现故障造成的安全事故。此外,机械设备的长期使用不可避免地会损坏其内部部件,因此建筑公司必须定期维修机械设备。通过仔细检查机械设备内部部件的运行状况,可以确定机械设备的运行状况。如果检测到内部部件老化造成的损坏,应及时更换设备并进行调整。操作员操作的标准化也影响机械设备的操作^[7]。因此,重要的是提高土木工程进度管理的效率,指导操作者按照正确的操作方法进行操作,同时在施工过程中加强机械设备的管理,以避免损坏问题。

3.7 加强建筑工程的技术管理

首先,在地面施工图纸设计中,施工企业应严格检查图纸,报告自身的缺陷,积极与设计公司沟通,解决图纸中的缺陷,有助于更好地规划整体施工规划,整理所有环节的内容。第二,方案完成后,我们要做好技术工作,这一链要求技术主任按照技术规范指导执行人员学习和掌握基本技术操作。这一链可以大大提高操作者的操作技能,从而有助于在充分遵守施工计划的情况下完成施工工作。此外,还需要妥善记录执行工作,包括每个执行链的详细数据,并组织管理工作信息。收集和整理这些数据有助于及时核实执行计划,查明当前执行进度中的问题,并有助于管理执行进度^[8]。如果在施工期间没有妥善记录和整理数据信息,问题很可能会在施工结束后被发现,需要重新处理,这不仅会影响工程的总体质量,而且还会导致进度被迫放慢,因此,必须在进展管理过程中注意执行技术的管理,以便更好地控制执行链中的变化因素,并提前做好预防工作,从而提高执行进展管理的效率和质量。

3.8 施工效率因素控制管理

为了控制施工效率,施工企业首先必须严格管理现场使用的机械设备。在正式开工前,必须仔细检查项目所需的设备,以确保其正常运作。如果出现异常,施工企业应及时进行修理或更换,以免影响施工进度。第二,建筑设备的类型是根据土建的具体需要确定的。如果缺少类型,建筑公司必须提前购买并签订相应的合同。

3.9 BIM 碰撞检查

因为在土木工程项目中,参与施工作业的单位较多,不同专业之间差异很大,所以有必要做好碰撞检查的准备,以避免因不同专业而造成的无效碰撞。因此,必须对规程进行分类,并在BIM中匹配相应的模块,以便更清楚地模拟构造操作并提高可视化水平^[9]。在整个碰撞模拟过程中,您可以将模拟与规则相关联,以传递信息,从而在碰撞模拟过程中获得更精确的结果。例如,建筑的机电安装是一种职业,因为管道很多,很难组织管道。因此,有必要在早期阶段加强4D模型的构建。通过检查潜在的碰撞,我

们可以在以后的工作中避免碰撞。

3.10 进度控制, 编制各个阶段的进度计划

在土木工程施工过程中,必须加强所有阶段的进度管理,以提高总体土木工程施工的质量,并确保施工的总体进度。对于土木工程,施工项目部将为施工的每个阶段制定详细的施工进度计划。例如,可以根据项目进度制定详细的每周和每月进度计划,并通过分阶段项目进度管理加强整个项目的进度管理。此外,在制定分阶段执行进度计划时,必须充分考虑到执行的现实情况,以确保执行计划有一定程度的努力^[10]。实际上,在施工过程中,由于意外事件,如施工经理的原因或施工过程中时间的突然变化,工程经常被推迟。因此,在项目实际执行期间,必须根据实际执行情况及时调整执行进度。这是确保工程顺利进行和及时完成土木工程的唯一途径。

4 结束语

总之,在土木工程施工管理中,影响施工进度的因素很多,要加强对施工进度的管理和监测,就必须查明问题的根本原因,制定科学解决办法,以满足所有土木工程的特点和相关的施工要求,从而促进土木工程按时完工。

【参考文献】

- [1] 刘祯科. 土建工程施工管理中施工进度的管理与控制措施[J]. 现代物业(中旬刊), 2018(11): 123.
 - [2] 韩赐福. 土建工程施工管理中施工进度的管理与控制措施[J]. 中国标准化, 2018(14): 126-127.
 - [3] 檀少国, 赵云霞. 浅谈土建工程施工管理中的进度控制与管理[J]. 建材与装饰, 2018(19): 186.
 - [4] 李一慷. 煤矿土建工程施工进度和施工质量的控制与管理[J]. 住宅与房地产, 2018(6): 103-126.
 - [5] 蔡睿. 土建工程施工管理中施工进度的管理与控制措施[J]. 居舍, 2017(27): 103.
 - [6] 毛春香. 探讨土建工程施工管理中施工进度的管理与控制措施[J]. 门窗, 2017(8): 181.
 - [7] 冯伟. 土建工程施工管理中的施工进度管理与控制[J]. 幸福生活指南, 2018(23): 0071-0071.
 - [8] 刘光辉, 刘守田, 刘赞. 关于土建工程施工进度的管理和控制的研究[J]. 中国建材科技, 2018, 25(12): 52-53.
 - [9] 李岩. 微探土建工程施工管理中施工进度的管理与控制措施[J]. 门窗, 2013(8): 101-102.
 - [10] 刘馨泽, 吕如坤, 张永民. 浅谈房地产土建工程施工进度的控制与管理措施[J]. 黑龙江科技信息, 2018(15): 41-42.
- 作者简介: 鲁良铭 (1974.3-), 学历: 本科, 专业方向: 土木工程, 目前职务: 总经理, 书记, 目前就职单位: 新疆兵团市政轨道交通(集团)有限公司。

建筑工程施工现场安全管理

孙泉斐¹ 张化飞²

1 山东中信建设项目管理有限公司, 山东 聊城 252000

2 山东宇之通建设工程有限公司, 山东 聊城 252000

[摘要]作为一个国家经济体系的重要基础产业, 建筑业的发展直接影响到城市的发展建设, 也关系到社会的进步。当前, 在我国经济复苏发展的大背景下, 建筑业开辟了新的发展机遇。现代建设要求施工企业具有较高的施工技术水平和完善的管理制度, 以保证较高的施工效率, 让建设项目的建设得到更好的施工质量, 使项目的建设有更高的安全保障。加强建设项目施工现场管理是保证建设项目整体质量的关键。然而, 当前建设项目施工现场管理存在的不足, 制约着建设项目的高质量发展。相关单位要不断完善建设项目现场管理方式, 转变传统管理理念, 创新现场管理方式, 提高建设项目质量。有效防范化解各类事故隐患, 确保工程项目建设安全目标的真正实现。文章主要介绍了建设项目质量控制和安全管理的重要性, 探讨了建设过程中的各项管理内容和措施, 并结合以往的工作经验阐述了相应的意见和建议, 提高工程建设管理水平, 使建筑工程与现代社会的建设发展相符。

[关键词]建筑工程; 施工质量控制; 安全管理; 措施

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5436

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Safety Management of Construction Site

SUN Xiaofei¹, ZHANG Huafei²

1 Shandong Zhongxin Jianshe Project Management Co., Ltd., Liaocheng, Shandong, 252000, China

2 Shandong Yuzhitong Construction Engineering Co., Ltd., Liaocheng, Shandong, 252000, China

Abstract: As an important basic industry of a national economic system, the development of construction industry directly affects the development and construction of cities and the progress of society. At present, under the background of China's economic recovery and development, the construction industry has opened up new development opportunities. Modern construction requires construction enterprises to have high construction technology level and perfect management system, so as to ensure high construction efficiency, better construction quality and higher safety guarantee. Strengthening the construction site management of construction projects is the key to ensure the overall quality of construction projects. However, the deficiencies in the current construction site management of construction projects restrict the high-quality development of construction projects. Relevant units should constantly improve the on-site management mode of construction projects, change the traditional management concept, innovate the on-site management mode and improve the quality of construction projects. Effectively prevent and resolve all kinds of potential accidents and ensure the real realization of the safety goal of project construction. This paper mainly introduces the importance of construction project quality control and safety management, discusses various management contents and measures in the construction process, and expounds corresponding opinions and suggestions combined with previous work experience, so as to improve the project construction management level and make the construction project consistent with the construction development of modern society.

Keywords: construction engineering; construction quality control; safety management; measures

对建筑工程的质量和完整性的安全管理将有助于提高建筑工程的经济效益, 确保项目的总体质量, 避免建筑工程的安全事故, 减少施工成本, 并防止施工企业遭受不必要的经济损失。此外, 施工企业可制定一整套完善的行政机制, 以确保建筑工程标准, 逐步提高企业施工人员的综合素质, 不断提高职业技能, 为先进施工技术的有效应用创造了良好基础。

1 建筑工程管理目标

1.1 提高建筑项目的质量

施工工程现场管理技术确定了施工质量, 加强施工管

理将提高建筑项目的总体质量。

1.2 确保建筑项目的施工安全

安全建设方面的主要问题是, 在这一阶段, 大多数安全事件都是由于施工过程中技术操作不当而引起的, 施工安全管理的加强, 经过有效运作, 可以有效减少生产安全事故发生的可能性, 从而确保建筑工程的完整性。

1.3 建筑工程的经济效益增加

在施工过程中加强施工安全管理, 不仅可以加快施工速度, 而且还能降低施工成本, 为公司带来更大的经济效益。良好的施工管理可确保最大限度地增加建筑工作的资

源,减少返工现象,加强对成本的控制,并为各个施工企业带来更大的经济效益。

2 施工安全相关风险

2.1 结构风险

结构风险表明相关设施的建筑设备和支护结构不安全。安装脚手架是施工过程所有阶段的一个关键环节,首先是脚手架必须放在地面上,或脚手架必须完全符合设计要求;其次,脚手架工人必须在脚手架操作过程中采取标准行为,在顶部作业时必须佩戴安全带和安全帽。然而,在实际建筑工地,由于脚手架的普遍不稳定和倒塌,经常发生事故。这些风险的主要原因包括:(1)脚手架建造计划未获批准。(2)脚手架没有按照有关规定建立安全网。(3)脚手架上的栏杆与建筑楼之间的间隔不符合规定。(4)悬挑式钢平台的安装不符合相关设计要求。(5)脚手架的高度超过规定的标准。

2.2 功能类风险

考虑到施工地点电力环境的复杂性和自身的能力,临时使用需求的增加,电气设备的使用复杂,电负荷上下波动,操作条件极不稳定。与此同时,电气设备和供配电线路上在不安全的环境中运行,施工地点的电力安全风险主要表现在以下领域:(1)三级配电不打要求和二级保护未达到要求。(2)未将总能源单位的能源与照明能源供应分开。(3)没有全面的漏电保护装置。(4)未达到与外电线路安全距离,也没有采取防护措施。(5)不使用绝缘线。

2.3 防护类风险

防护风险是指施工现场安全通道和侧舱口防护的不安全状况。施工现场存在“三宝、四口、五临边”的风险。“三宝”是头盔、安全带和安全网;“四口”是在建建筑(房屋)楼板的楼梯口、电梯井口、楼板口和走廊口;“五临边”是指阳台、屋顶、楼梯边、框架结构底板和基坑周边无防护措施。在施工现场,由于作业环境相对复杂,交叉作业,大大增加了现场安全管理的难度,经常导致从高处坠落或与物体相撞等安全事故,对人和物造成重大损失。因此,在施工现场,注意“三宝”并正确使用是非常重要的;要采取有效的防护措施,加强施工现场的安全防护,切记不可大意^[1]。

2.4 环境类风险

这些风险分为两个主要因素:自然环境差(包括风、大雨、雾、冰、热等)和作业环境混乱(包括作业空间狭窄、无法及时清理工作表面的材料、工具和杂质、干扰交叉过程等)。

2.5 行为风险

行为类别包括两类:管理人员违反指挥和建筑规定。从建筑工地的角度来看,文明建筑和安全管理的风险。

2.5.1 文明建筑

文明建筑是指一种管理方法,目的是根据实际施工要求,在原始施工地点保持清洁环境的基础上,优化施工链

条和施工细节。在实际施工期间,由于项目经理对城市化建筑管理缺乏了解,各方的经济利益得到了良好的协调,造成施工场地管理方面的问题,并增加了施工风险。

2.5.2 安全管理

由于建筑项目和系统的复杂性,在施工期间经常出现安全生产问题。在实际管理中,许多因素往往影响到管理部门无法全面覆盖各个地区的连接,导致一系列安全事件,严重危及生命和财产。

3 影响施工管理安全质量的主要因素

3.1 施工管理有外部影响因素

许多外部因素影响到建筑工程在质量和安全问题上的管理,建筑工程的自然环境、市场环境和当地政策可能在市场环境中建筑工程管理不足以及当地政策的变化,造成建筑工程管理方面的问题,反过来又导致建筑工程的质量和安全程度不同,给建筑企业造成经济损失。

3.2 建筑内部管理中的影响因素

在施工企业的建筑管理方面,由于管理层没有对安全管理足够重视,导致了建筑管理机制不完善,建筑制度与实际情况不符,制定的管理制度难以得到落实。管理部门不重视建设施工管理,企业施工管理管理松弛,许多员工的责任不明确。此外,建筑工地并没有专门负责管理质量与安全的负责人,各职能部门负责人职能相互重叠,导致施工管理难以达到其效果,这反过来又会导致建筑项目的实施存在隐患^[2]。

3.3 施工管理方面施工人员的总体素质各不相同

影响建筑工程管理质量和效率的主要因素是,建筑工程管理施工人员的总体质量参差不齐。建筑工程管理人员往往缺乏足够的技术专长,职业道德水平低、缺乏工作经验和缺乏责任意识,严重影响了建筑管理效益。此外,建筑工程施工人员的文化程度较低,对所需的建筑技术不熟悉,可能使施工过程难以确保施工过程的规范性。最后,施工人员对施工安全保护的重要性缺乏足够的认识,增加了施工过程中发生安全事故的风险。不仅威胁到施工现场有关人员的人身安全,而且对建筑单位造成重大经济损失。

3.4 合同问题

合同管理是建筑工程管理的一个重要组成部分。然而,对现有合同的管理仍然存在许多问题:首先,缺乏对合同的认识。许多施工企业不了解合同管理的重要性,缺乏法律意识,缺乏有关的知识,因此相关管理措施的制定是不合理的。在订立合同过程中缺乏法律知识往往会造成不准确和不完整的问题,这些问题非常严重,会引起合同纠纷。第二,对合同风险的认识不足,常常由于没有详细分析和确定当事人在订立合同期间的责任、权利和义务而产生各种纠纷。项目以分包合同的形式进行,造成合同内容不一致,造成更大的管理困难。在投标过程中,存在着很大的不确定性,包括工作时间、费用等,合同中很可能会出现

不明确的内容,投标管理和合同管理之间的协调不够,导致工程管理不善^[3]。

3.5 质量问题

虽然质量保证是建筑工程中工程管理的首要优先事项,但质量问题在工程管理中很常见。质量问题有许多原因,包括材料质量和机械质量。关于材料,由于对材料的采购、检查、储存和运输等关注不够,材料的数量和质量不符合实际要求,或由于材料的违规堆放(见图1)、运输不当等而影响材料的质量。由于缺乏监督和管理,建筑工程的时间和交货不足,导致工程质量下降,甚至出现许多安全问题。关于机械设备,设备维修等工作尚未完成。此外,机器操作方面存在违规行为,包括不仅影响到工作质量,而且影响到安全风险的违规行为。此外,施工人员和施工人员的专业资格也可能影响到工作质量,如果施工小组的工作水平较低,可能会出现设计不当、施工不足等问题,从而影响到工作质量。



图1 材料违规堆放

4 提高施工质量和安全管理的具体策略

4.1 建立健全的质量和安全管理体质

为提高建筑工程、施工企业和安全的质量,将加强建筑企业对建筑工程施工质量与安全的控制能力,管理人员的积极合作,明确按照质量方法、质量目标和质量控制标准,为建筑企业的生产活动建立质量管理和安全制度。为了确保有效实施施工管理系统和改进施工管理的稳定性,必须辅之以明确的建筑工程法律和条例,这些法律和条例也是从法治角度管理质量和安全以及保护公司和雇员的合法利益的基础。当建筑工程的质量和安全问题出现时,管理人员可以根据法律和条例公平执法,从而提高对建筑工程管理的信心。

4.2 改进施工管理机制

为了确保目标是建设有施工安全的公共质量工程项目,因此,施工企业必须与建筑工人一起培养一种“施工安全生产”文化,将安全生产与所有安全管理联系在一起,并在此基础上建立安全管理机制,同时明确各部门的权责与工程质量安全的负责人,确保工程质量。在制定建筑施工方案的过程中,必须结合有关施工安全标准,为建筑施工人员提供安全防护,管理人员必须及时解决设备的操作及维护问题,确保机器运转良好,否则不仅影响到施工质量,而且影响到现场施工人员的人身安全。此外,管理人员必须检查电缆和配电设施的质量,确保电气设备和电

缆符合监管要求,包括将动力设备供电线路和照明线路分开,通过自我检查,保证建筑工程质量与安全。

4.3 促进建筑施工人员的专业化培训

施工环境的复杂性、施工期间施工人员数量众多、多种类型工作的重叠作业等,都增加了施工过程的安全风险。如果施工人员本身缺乏安全意识,没有获得定期的技术和专业化培训,就难以满足施工安全管理的要求。因此,施工企业必须为建筑施工人员提供专业化培训,使他们能够通过三级安全和质量教育活动提高职业技能。通过分析以往建筑项目中的安全事件,提高了建筑工人的安全意识,自己和他人的安全负责。培训和教育应坚持以人为本的原则,重点是促进团队的精神文化,开展更丰富和多样化的教育活动,这将有助于提高建筑项目团队的专业能力。

4.4 加强合同管理和改进问责制

在合同管理方面,应提高管理人员对法治的认识,优先重视合同管理,并建立有效的管理制度,以确保合同的有效管理和全面性。一方面,应该确定责任和职权范围,确定主管、协管之间的关系,然后根据实际情况制定适当的管理制度。严格管理合同的起草和评审等。合同订立后,还必须承认双方当事人履行其义务和责任。通过动态管理办法,可以在投标阶段管理合同,详细编写和审查内容,主要侧重工作时间、质量、定价等,以便为后续行动奠定基础^[4]。

4.5 侧重安全管理和信息技术应用

安全应该是建筑过程中的首要问题,这不仅保证施工质量,而且也保证施工企业的信誉形象。必须通过有效的安全意识,而且还通过安全检查和监督来管理相关工作。在培训领域,应当开展提高认识、培训、演练等活动,并可以建立安全体验区(见图2),通过这些体验区,提高对安全和安保的认识。应当采取有效的防护措施,监测施工人员的行为,减少与安全问题有关的风险。如有危险,应及时采取紧急措施,包括对施工人员的急救。特别是在“互联网+”方面,应积极建立一个网上信息系统、采用实名制的管理方式制定整个城市的业务质量核查系统,可以通过网络凭条查询质检报告,协助工程管理。通过以信息为基础的管理,可以减少数据滞后、管理边际化、信息隔离等问题,大数据收集技术人工智能可以提高管理效率。



图2 建筑安全体验区

4.6 确保项目质量，做好环节把控

为了确保工程质量和控制施工成本，需要在施工管理方面建立严格的问责制。必须通过征聘专门的采购人员来管理物资，不仅要仔细检查材料的质量，而且还要做好运输、存放、抽检等。这些材料在进入之前必须再次检查，以确保数量、规格、质量等参数。对于预混合的混凝土，还应测试成分、添加剂等的质量。遵守“四不两直”原则，即不通知、不打招呼、不报告、不陪同，直接过去基层或直接进入现场^[5]。

5 结束语

建筑业对社会经济发展至关重要，其需求不断增加。建筑工程的质量受到若干因素的影响，工程管理经常出现安全问题。为了应对这种情况，应当采取合理和有效的措施，通过质量管理、合同等，确保管理系统的完整性和有

效实施，以加强工程质量控制和安全能力。

【参考文献】

- [1] 朱岳均. 建筑工程管理质量与安全控制探究 [J]. 绿色环保建材, 2020(1): 202.
- [2] 唐萍. 建筑工程管理质量与安全控制探究 [J]. 城市建筑, 2020, 17(17): 193-194.
- [3] 郑烁文. 建筑工程管理质量与安全控制 [J]. 绿色环保建材, 2017(8): 164-165.
- [4] 王灼鹏. 建筑施工管理的安全与质量控制策略探究 [J]. 住宅与房地产, 2018(18): 142.
- [5] 许令键. 建筑施工工程管理质量与安全控制策略分析 [J]. 技术与市场, 2016, 23(5): 313.

作者简介：孙枭斐（1988. 11-）男，山东人，汉族，本科学历，工程师，主要从事工程管理工作。

浅析市政工程施工质量管理中存在的问题和对策

宋展¹ 蔡亚峰²

1 湖南润科生态建设有限公司, 湖南 长沙 410100

2 湖南金沙路桥建设有限公司, 湖南 长沙 410100

[摘要]市政工程的质量是一个市政工程的重中之重, 提高工程质量不仅可以提高工程使用寿命, 而且有利于工程成本控制, 提高经济效益、社会效益。近年来, 随着国家城镇化步伐的加快, 市政工程项目数量呈井喷式增长。而在实际施工过程中, 由于种种原因, 市政工程的质量问题经常发生, 如果不采取适当的质量控制措施, 将直接影响到市政工程的质量, 而且影响到人民的生活和环境, 这必须得到社会各阶层的重视。文章对市政工程施工质量管理中存在的问题和对策进行了研究分析, 并将重点放在施工阶段和困难点, 提出相关对策。以供参考。

[关键词]市政工程; 施工质量; 问题和对策

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5428

中图分类号: U41

文献标识码: A

Brief Analysis of Problems and Countermeasures in Municipal Engineering Construction Quality Management

SONG Zhan¹, CAI Yafeng²

1 Hunan Runke Ecological Construction Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410100, China

2 Hunan Jinsha Road and Bridge Construction Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410100, China

Abstract: The quality of municipal engineering is the top priority of municipal engineering. Improving the project quality can not only improve the service life of the project, but also help to control the project cost and improve the economic and social benefits. In recent years, with the acceleration of national urbanization, the number of municipal engineering projects has increased rapidly. In the actual construction process, due to various reasons, the quality problems of municipal engineering often occur. If appropriate quality control measures are not taken, it will directly affect the quality of municipal engineering and people's life and environment, which must be paid attention to by all sectors of society. This paper studies and analyzes the problems and countermeasures existing in the construction quality management of municipal engineering, focuses on the construction stage and difficult points, and puts forward relevant countermeasures for reference.

Keywords: municipal engineering; construction quality; problems and countermeasures

引言

市政工程的建设质量不仅影响着城市居民的生活质量, 同时还关系着整个城市的市容市貌, 对于未来城市的发展还会造成一定的影响。因此, 在实际的施工过程中, 需要牢牢把握施工质量控制的要点, 并且加强整个施工项目的质量控制与管理, 将我国市政工程施工建设水平提升到一个新的高度, 为广大城市居民提供更好的物质生活基础与保障。

1 市政工程特征

1.1 涉及范围广

总的说来, 市政工程涉及许多部门和单位, 包括发展改革、规划、土地、城市管理等部门、设计单位、建设单位、监督单位等。在这种情况下, 协调工作涉及面广、难度大。此外, 随着社会经济发展, 人们对城市基础设施的使用要求日益提高。市政工程是城市建设最重要的工程项目之一, 它涉及人民的生命和财产的安全, 因此, 各部门对市政工程的要求变得更加严格。

1.2 民用性质, 影响因素较多

大部分市政工作都是民用项目, 与人民的生活密切相关, 并对其产生重大影响。在这种情况下, 市政工程工期相对较短, 这使得这些工作更加紧迫。另一方面, 市政工程影响因素较多, 涉及到道路、绿化、供水、供电、煤气和供暖等方方面面, 加上城市交通的保通工作, 以及雨季、冬季等自然因素的影响。也对市政工程质量的控制造成了一定的难度。

2 市政工程施工质量控制要求

在市政工程项目中, 为了确保工程质量, 我们需要针对工程项目具体情况, 采取对应的控制措施, 在这个过程中, 需要充分考虑到各种因素, 这些因素影响到市政工程的质量, 要求及时明确地进行质量控制, 以利于提高工程质量。

2.1 行政监督部门在市政工程中的主导作用

事实上, 行政监督部门在市政工程建设过程中发挥着不可忽视的作用。在实施市政工程质量控制过程中, 监督

部门人员结合规范、标准,以及市政工程质量目标,针对施工过程中出现的各种问题,提出监督意见,实行事前、事中、事后全过程监督,规范和监督工程项目的质量监督和指导。

2.2 明确质量控制目标

在市政工程实施的过程中,应根据合同协议书的质量目标要求,建立质量管理体系,落实质量管理责任人,提出质量管理控制措施,以确保有效完成市政工程和分阶段施工,能够满足预期需求和标准。与此同时,根据市政工程质量总体控制目标,明确分段控制目标,从而确保市政工程整体质量达标。

2.3 实施质量控制计划要求

在市政工程整个实施过程中,充分执行质量控制计划,直至竣工交付使用,这表明了质量控制计划的重要作用。作为市政工程项目日常管理的重要工作内容,应制定实施质量控制计划和质量控制方案,以使所有施工活动规范化和标准化,并根据质量指标加强对施工阶段的重点和难点的控制。如果在实施过程中与市政工程质量控制总体计划发生偏差,则需要根据市政工程的具体情况和条件,及时调整和优化施工计划。

2.4 明确质量控制与成本控制之间的密切联系

为了确保施工单位在质量控制方面达到目标要求,施工单位首先应清楚的认识到质量控制与成本控制之间的成正比关系,而不是加强质量控制就会增加成本。恰恰相反,在质量控制方面增加部分费用投入,彻底避免质量问题的发生,不仅仅提高了工程质量,也相应提高了经济效益。

只有在思想认识上走出误区,正确的认识到质量控制和成本控制之间的密切联系,才能从根本上杜绝质量事故的发生,进一步提高工程质量。

3 影响工程施工质量的主要因素

3.1 管理制度有待完善

市政工程建设涉及的项目相对复杂,因此需要建立系统的管理体系,确保建设与实际需求相结合。随着城市规模的不断扩大,建设管理体制的创新也有利于市政建设项目建设和城市发展的需要。有关单位要加强对相关管理人员和施工人员的培训教育,借助运行管理系统增强和强化施工人员的责任心。同时,能够充分认识市政工程项目的价值和意义,明确自己的工作职责,增强责任心,从而更有效地规避项目中可能出现的问题。

3.2 工程设计问题

任何一个市政工程项目,工程设计皆是不可缺少的重要环节。在项目实施过程中,经常会出现工程设计与施工实际情况产生的偏差,导致返工或增加施工难度,从而严重影响施工进度。造成这个问题的主要原因是,在项目实施初期,设计单位没有详尽的了解施工现场,或者对隐蔽

工程调查、地下管线勘探、地质勘探等工作做得不够深入,在没充分掌握现场的情况下开始设计工作,导致设计内容和实际情况不符。因此造成返工等情况,对施工造成严重影响,使工程无法顺利进行,影响施工质量。

3.3 建筑原材料的选择

市政工程建设实施过程中,工程实体所采用的建筑原材料,其质量直接关系到市政工程实体的质量。然而,在现阶段,因为建设单位一味的追求成本控制,有很多项目采用低价法招标,造成中标价接近甚至低于成本。施工单位为追求更大的利润空间,在工程实施过程中选择使用质量相对较差、成本较低的建筑原材料。同时,材料在进场过程中监管不到位,给市政工程项目的施工质量带来了非常大的隐患。

3.4 监理单位的专业化程度不高

市政工程项目,如供水管道、热力管道等基础设施建设,专业化程度较高。监理单位必须对施工质量进行评价,对建设项目的整体施工质量进行监督控制。但实际上,部分监理单位对工程建设没有进行充分的监督,无法科学有效地控制工程质量。同时,监理单位的不专业态度,也会导致市政工程项目的最终质量与预期存在较大差距。

3.5 施工人员意识不足

随着建筑行业市场需求的不断增加,大量劳动力涌入市场,这也导致了市场人力资源专业水平参差不齐。许多建筑工人在进入建筑市场时没有参加过相关的专业培训,在职业能力、技能和职业素质上存在明显的认知差异。不能充分的理解设计意图和各项规范、标准要求,极易造成施工质量隐患。

4 加强市政工程施工中的质量控制措施

4.1 提高施工质量控制意识

加强市政工程质量控制的关键是深化控制管理意识,为开展建筑质量控制工作提供坚实的基础。第一,应开展市政工程质量控制方面的宣传工作,确保所有参与市政工程工作的人员提高对质量控制重要性的认识,积极配合质量控制工作,并从根本上加强质量控制。第二,质量控制必须坚持全员参与的基本原则,实施相关奖惩措施和激励制度,调动参与工程的人员的积极性和主动性,提高对个人责任的认识,促进质量控制的顺利进行,并提高市政工程的质量。

4.2 建立和改进质量控制系统

为了确保市政工程质量控制的科学性和先进性,应根据项目的实际情况建立和改进质量控制系统。首先,在市政工程方面,需要有明确的工程质量项目和安全管理目标,并及时建立质量控制系统。与此同时,在安全管理方面,必须对市政工程项目的施工环境进行全面的调查和分析,全面了解施工项目特点,了解施工阶段的薄弱环节,加强管理并避免安全风险。其次,应在施工质量控制工作范围内改进和优化施工质量控制制度,同时考虑到市政施工工

作,及时更新和改进施工质量控制的相关内容,尽量简化施工质量控制程序。

4.3 强化设计阶段的质量控制

良好的设计不仅可以为市政工程项目施工提供明确的参考和指导,而且还有利于资金成本控制,避免浪费。因此,设计单位必须充分了解项目的现场实际情况,并设计时进行充分的现场调查和勘探。在设计过程中应充分论证各种不确定性和有可能出现的问题并提出解决办法,以确保后续工作顺利顺利进展。

4.4 全面实施监督管理

在实施市政工程质量控制方面,需要充分实施监督和管理,加强质量控制的监督和管理,避免出现偏袒或违规行为,从而突出监督管理在市政工程建设中的重要作用。在具体施工期间,需要改进施工管理的动态管理,在施工阶段密切关注,将施工全过程纳入监督和管理。此外,应在市政工程质量控制期间加强集中性,规避建筑质量控制期间可能的风险。此外,应加强预防风险的能力,并制定有效的方案和应对措施,以便在出现问题时迅速处理这些问题,同时不影响市政工作的进展和质量。

4.5 注重对建筑原材料质量的控制

建筑材料对市政工程项目的建设至关重要,如果没有合格的建筑原材料,肯定就没有合格的工程实体。如果建筑原材料的质量不符合规范要求,则市政工程的质量将得不到保证,甚至可能导致返工重建。因此,施工单位必须严把建筑原材料质量关,以确保市政工程的整体质量。第一,在建筑原材料进场前,施工单位应进行充分的市场调查,包括材料供应商的资质、能力、信誉,建筑材料的制造和自检等。还应确保建筑原材料的充足供应,有助于有系统地进行施工。第二,施工单位必须建立材料检测制度,通过自有试验室或委托有资质的专业检测机构对建筑原材料进行检测,确保建筑原材料质量达到规范要求。对于不符合质量要求或未经核实的建筑原材料,不得进入施工现场。特别是对于需要引进新技术和新材料的,应开展更加精确和详细的检测工作,组织必要的专家认证,形成指导意见,以指导施工工作,从而确保在技术层面确保施工质量。此外,对于重点部位使用的建筑原材料或新技术、新材料进行优先控制。

4.6 增强对施工过程的质量管控

实际上,在市政工程项目的所有阶段,质量控制体系与安全管理体系、成本控制体系、进度控制体系都息息相关、密不可分。由于成本控制和管理直接影响到工程项目的经济和社会效益,因此及时确定成本控制的目标,并实施合理和有效的控制措施和工具,以便在市政工程实施阶段期间进行费用控制。同时,在市政工程的设计阶段,需要编制施工图预算,加强对项目建设资金的控制,避免浪费资金,并合理降低市政工程的建造费用。作为建筑质量控制的一部分,需要加强对建筑材料和建筑设备的控制和管理。

根据市政工程确定建筑原材料的规格和数量,制定合理的建筑材料采购方案,以提高采购效率,尽可能确保建筑材料的质量和可用性,并杜绝质量不合格建筑原材料进入施工现场,建筑设备的维护和维护将得到加强,以确保其运行状态。

4.7 提高工作人员的总体质量

首先,必须提高管理人员的质量和专业能力,并确保市政工程的监督和管理工作顺利和高效率地进行。与此同时,管理人员应培养适当的工作责任感,加强对建筑质量控制的重视,并确保市政管理水平。第二,提高施工人员的技能,组织系统的教育和培训活动,要求所有建筑人员严格按照建筑程序和标准进行施工工作,避免出现任何建筑方面的不合规定之处,并为实施建筑质量控制提供基础。此外,需要提高现场管理人员对安全的认识,为工程提供安全保护,确保施工现场的安全作业。

5 结语

总而言之,市政工程在施工作业期间会受到很多因素的影响,进而使其施工质量无法得到保证。为了确保市政工程建设具有更高的质量,需要做好市政工程施工建设的质量控制和管理控制。在此背景下,施工单位必须注重对各影响因素的质量控制,加大对工程施工的监督与管理力度,市政工程才能顺利开展施工,而施工的质量也能得到保障。

【参考文献】

- [1]柏永春. 基于建设项目实践的全过程工程咨询研究[D]. 合肥: 合肥工业大学, 2020.
- [2]杨俊雷. 县级市城乡规划管理的去制度化与再制度化路径[D]. 武汉: 华中科技大学, 2018.
- [3]薛雅文. 市政工程施工质量的影响因素与改进措施[J]. 建材发展导向(上), 2021, 19(1): 49-50.
- [4]王发星. 市政工程施工质量的影响因素与改进措施[J]. 居业, 2020(9): 183-184.
- [5]孙小勇. 市政工程施工质量的影响因素与改进措施[J]. 中国房地产业, 2021(9): 195.
- [6]杨维祥. 市政工程施工质量的影响因素与改进措施[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(32): 4151.
- [7]范旭. 市政工程施工质量的影响与因素与改进措施[J]. 建筑工程技术与设计, 2021(16): 1097.
- [8]李芳黎. 研究房屋建筑工程施工质量存在的问题及对策[J]. 低碳世界, 2019, 9(8): 217-218.
- [9]刘正磊, 王婷婷. 市政工程道桥施工管理中的问题与质量管理办法[J]. 山东工业技术, 2016(16): 84.

作者简介: 宋展 (1986. 10-) 男, 毕业于湖南城市学院, 土木工程专业, 就职于湖南润科生态建设有限公司, 总工程师, 高级工程师 (建筑工程); 蔡亚峰 (1980. 6-) 男, 毕业于武汉理工大学, 土木工程专业, 就职单位: 湖南金沙路桥建设有限公司, 总工程师, 高级工程师 (公路桥梁与隧道专业)。

浅谈装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的运用

郭慧平 董云超

三箭建设工程集团有限公司, 浙江 温州 325000

[摘要]随着建筑业的稳步发展, 出现了一种新的建筑形式, 即装配式建筑, 其数量近年来有所增加。这是一种新颖而丰富的建筑形式, 其独特的特点是, 预制构件所需的时间和资源比传统建筑费要更节省, 且建筑质量可以得到保证。文中对其简要分析, 先对其特点进行简要分析, 然后探讨了其应用难点, 并根据其应用难点提出相关解决措施, 描述了装配式建筑技术的应用情况。

[关键词]预制构件; 装配式建筑施工技术; 工程管理

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5447 中图分类号: TU71; TU741 文献标识码: A

Brief Discussion on Application of Prefabricated Building Construction Technology in Construction Management

GUO Huiping, DONG Yunchao

Sanjian Construction Engineering Group Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325000, China

Abstract: With the steady development of the construction industry, a new architectural form, prefabricated building, has emerged, and its number has increased in recent years. This is a novel and rich architectural form. Its unique feature is that the time and resources required for prefabricated components are more economical than traditional construction costs, and the construction quality can be guaranteed. This paper briefly analyzes its characteristics, then discusses its application difficulties, puts forward relevant solutions according to its application difficulties, and describes the application of prefabricated building technology.

Keywords: prefabricated components; prefabricated building construction technology; engineering management

引言

近年来, 随着城市化进程的快速推进, 装配式建筑可以节省能源效率的不必要消耗, 减少建筑垃圾, 因此, 在建筑工程施工中得到广泛应用。随着人们对于建筑要求的提高, 装配式建筑在实践应用中仍然存在一些问题, 只有进行深入分析和研究, 才能提高施工效率以及管理水平。

1 装配式建筑技术概述

我国的建筑业正在不断发展, 城市建设中产生了新的建筑工程模式, 即装配式建筑。过去我们在施工时, 往往是先要求将材料和设备运到建筑工地, 并在建筑工地进行一系列处理, 从而形成建筑结构。这种施工办法增加施工周期, 增加施工期间的工作量, 包括增加工人、机械和设备的数量, 从而增加预算费用。装配式建筑的设计标准很高, 因为通用的构件通常用于建造装配式建筑, 这对这种通用构件的质量和安装效率提出了严格的要求。在施工期间, 这也是最科学标准的施工方式。这种预制构件是创新的, 具有许多优点, 因此, 社会和相关建筑部门高度重视这种模式。

2 装配式建筑的技术特点

2.1 形式多样

这种关于建筑技术具有不同的创新设计形式, 具有非常强的灵活性和转换性, 这反映了在施工过程中, 依据当下的施工规划进行设计和改造, 具有现代性与灵活性。

2.2 节省资源

由于这种建筑技术可以在实际开始前根据实际建筑需求进行准备, 这种生产方法更有条理, 并大大减少了不必要资源的浪费。这种方法是合理的控制建筑材料, 非所需资源的采购减少; 此外, 在实际施工中, 也减少了对水和电力等能源的需求。

2.3 节省时间、保证施工质量

对于施工时间的节省远远超过了传统建筑技术, 同时确保了建筑质量。在这一先进技术的背景下, 也能满足工业对建筑材料生产的需求。这种建筑技术依靠的是标准设计, 实行装配式施工的建造模式, 因此劳动强度较低, 所需的人员和后勤数量较少。将减少工人在建筑过程中面临的风险因素, 提高工人的工作效率, 减少因产量减少而造成的环境污染, 并更好地了解绿色建筑的发展前景。

2.4 缺陷

装配式建筑的建筑技术在应用过程中仍然面临一系列问题。首先, 装配式建筑普遍应用于低层楼房, 在高层作业中非常困难; 第二, 在材料中, 由于全面的技术不成熟, 导致建筑材料不能进一步量产。

3 装配式建筑技术如何应用于建筑施工管理

3.1 预制构件设计研究

在结构设计时, 通常不会在装配式建筑中放置次梁,

从而减少装配构件的数量和施工难度。剪刀墙设计要便于建筑施工拆卸。在设计用于产业化公司板时，则要把板的受力情况设为单向传力。

3.2 关于预制构件的储存和运输的说明

预制构件的储存有具体要求，堆垛架是剪切墙基本的储存形式，这就要求在预先准备堆垛架时确保最大限度的承载力。不使用PC墙壁作高效的支撑面，因为外墙的侧向度太低，需要有效的保护施工所需的预制构件；由于若干外部因素，在预制构件运输中，预制构件的运输很容易碰撞，这可能导致不同标准的预制构件损坏，而且损坏状况无法预料，这就要求我们在要特别注意其运输环节。

3.3 预制构件的安装特点

为了确保全面的安全建筑技术的应用，以及为了确保建筑工程的质量，有必要继续改革预制构件优化方案。在挑选施工所需的塔吊时，施工小组应适当考虑下列具体因素：第一，全面分析规划塔吊的安装条件，施工结构现在必须满足塔吊安装时对各种构件的要求，这将更好地确保工作人员的安全；第二，特别注意吊装的面积和高度，以及在建造预制结构时严格遵守相关规格和要求。这两点将确保整个建筑工程顺利进行。

3.4 转换层的施工

转换层在当今建筑业，特别是在高层结构，发挥着最为关键的稳定结构作用。分析转换层施工过程时，前提要保证工艺水平，转换层的施工质量在现有工程中是非常困难的，但为了实现预期的施工目标，仍需要合理巧妙地运用这种独特的施工工艺。

在高层建筑的梁式转换层的设计部分。在施工过程中，高层建筑梁式转换层是最普遍的结构改造，传力方法明确、建筑成本优势相对较低。转换的垂直构件增加使，转换层的施工难度更大，整体结构的抗震效果也会受到影响。工程施工中的转换柱与剪力墙体设计时，应采用对称布置，并采用跨中位置设置上方的转换柱，可以减少转换柱的变形负面影响。

在浇筑混凝土施工之前，所有设施均符合合格标准。最后，设计横缝的宽度。以保持水平缝宽度2.5厘米，保证建设工作进展顺利。

3.5 装配式建筑如何应用

需要在施工开始之前成功完成预制构件的生产，因为这种预制构件的生产效率对整个建筑过程以及相关预制构件的生产效率产生关键影响。第一，预制构件的生产设备必须足够先进，以确保及时完成生产，及时提供预制构件，以实现高效生产预制构件的目标；第二，生产单位的工人必须有专业化的技术基础，以便在生产规则的基础上以最合理的方式开展工作，操作流程可以达到标准化和专业化，一旦完成了预制构件的生产，将其固定在套筒上，然后将预制构件放在钢制笼子里，最后使用专门的技术手

段将预制构件固定在两侧。在完成这种准备工作后，开始生产预制构件，由工作人员用混凝土进行浇筑，以确保其表面的平整光滑。在预制构件的生产完成后，生产人员必须检查生产的预制构件，以避免内部管道堵塞等情况。在确定没有问题后，才算完成施工工作。

4 装配式建筑施工的难点

在预制建筑的施工过程中，施工遇到困难，首先是对组装部件进行科学拆卸，包括建筑物功能结构、高压建筑、装载能力等的影响。在拆卸组装部件时，考虑合理的灵活性，包括垂直建造和横向拆卸，满足运输和卸载需要，合理使用施工安装的施工技术，以使预制设计符合需要并减少施工难度；其次，在处理连接节点时，是容易出现质量问题的环节，通过技术安全检查，水泥等填料必须装入内部和外部外壳之间的圆圈，以确保增加强度。与此同时，处理过程应包括保温和防水措施。

5 提高装配式建筑施工质量的具体措施

在技术处理管理过程中，需要在工程设计、工厂生产、工程设计、建筑组织等领域进行具体研究，以提高装配式建筑的建筑质量。

5.1 流程设计角度

在设计过程中，应通过修改图表、尽量减少设计上的变化，平衡生产和后期的装饰工作。部件拆卸时要考虑到实际情况，确保装配式建筑结构的稳定性，流程设计是从设计转向预制生产的关键要素，应加强标准程序的实施，并处理预制流程的细节。

5.2 工具设计角度

在预制建筑期间，使用各种工具，例如设计、悬挂、连接等，加强与工程设计的密切联系，组织后续工作，并根据实际情况改进，对工具进行了合理分类。例如，在控制预制建筑的定位精确度方面存在一些障碍。在制造钢板时，可使用工具对其进行合理处理。与此同时，外部墙已准备就绪，很难对外部墙连接进行合理维修。外挂架的制造也可以与工艺设计工程设计挂钩，从而促进墙结构的稳定性。

5.3 工厂生产角度

在施工过程中，用于实施生产计划的材料和设备应得到加强，重点应按照制图设计模型的流程设计细节。

5.4 施工组织者

在制定每项业务时，应注意适当的工作安排，如电线、钢筋、钢架、技术检查等。为了在现场维持综合建筑，有必要建立健全的管理模式，确定各自在缔约方参与进程中的责任，并提高综合建筑的建筑质量。

5.5 优化叠合板应用流程

在施工期间，板块碎裂问题影响到整个施工的质量，处理施工过程中的应力问题，并对相应板块的长度进行分析，以求得合理化，避免随后的吊装过程中的缺陷。为了

进一步提高起重机的整体稳定性,必须防止吊装期间跌落,并为建造过程奠定基础,以进一步提高板块的效率。

5.6 装配式建筑工程的验收

接收和检查应在建造预制建筑期间进行。试点单位预先接收和检查,以确保项目的总体质量。审查技术卷宗和工作报告,提出意见,有效解决问题。与此同时,应根据评估报告编写装配式建筑质量评估报告,接收和检查报告,进一步改进装配式建筑质量,确保建筑物的安全。

6 装配式建筑智能建筑技术在建设项目施工管理中的应用

实现装配式建筑与智能建筑技术的融合是我国建筑业未来发展的方向。但是,作为一个大型项目,将两者整合起来并不是一天的工作。必须从许多方面和角度开始。

6.1 提高构件精度,保证建设项目的连续性

在装配式建筑中,在对组件进行分割的过程中,可以利用BIM技术对组件进行可视化和模拟。可以直观地分析单个外墙构件的几何特性,以改进预制外墙板的类型和数量,减少预制构件的类型和数量。

6.2 发展智能化,大量使用智能机器人

首先在装配式建筑中可以借助智能分析系统进行决策,当工程的管理者在做决策时由于不知该如何抉择时候,其决策过程的科学性就必定会受到影响,这时如果使用制智能化技术管理者在决策时就可以快速的通过现有技术进行科学决策。可以通过数据分析工作中的薄弱环节,并进行指导管理人员采取改进措施。对于交钥匙工程来说,保证数据的准确性是非常有必要的,这时可以通过使用BIM技术确保数据的真实性与科学性,同时因为智能机器人的出现,一定程度上可以减少工程中劳动力的需求,当智能技术运用成熟的时候,也是变相的节省了劳动力的成本。

7 装配式建筑的未来发展方向

装配式建筑并不是一个完全全新的概念,我们的建筑实践中曾多次使用这一概念,国家也制定了相关计划,到2025年,这种装配式建筑将占新建筑的50%以上。然而,在我国装配式建筑虽然发展很大,但没有那么强。在这方面,许多发达国家,采取了在“产业4.0”背景下实施数字信息驱动机械手代替人工作业。我国也采取了积极行动,把装配式建筑、制造和信息学结合起来,实现“制造业、自动化和信息学”技术的结合。

7.1 关注技术的改进和分享

在我国,建筑技术开始逐渐发展,但发展时间没有太长,我国的建筑业在使用装配式技术方面也没有取得很大进展。有一些公司使用此种时间较长,积累了一定数量的工程解决方案和专业知识,但是,一样也有很多最近才采用这些建筑技术的中小企业,如果要解决这个问题,需要的建筑细节较多,需要一步加强建筑技术,集中精力加强

沟通与合作,同时相互进步、相互学习最终为了企业间的进步。在执行更大的建设项目方面,可以开展合作,从而提高其技术水平,积极利用他人的技术专长,并根据企业的实际技术水平解决其技术不足之处。可以在交流过程中利用互补性,从而逐步开发建筑设施的建筑技术,并为开发住宅建筑技术的开发提供了坚实的基础。

7.2 关注技术的创新

目前的建筑技术在混凝土结构方面取得了快速进展,许多发达国家已开始研究其细节,取得了重大成果。我国的组装式建筑施工在以下方面取得了进一步的进展:建筑技术使我们获得了实践和成功事例的奖励;目前的最佳技术改进表明,加强创新、对组装式混凝土建筑技术的优势进行分析,在发展进程中,这种技术在住宅建筑中的许多优势都是非常重要的。企业间需要积极吸取经验教训,加强建筑技术的应用。

8 结语

装配式建筑施工在我国建筑领域中取得普遍运用,在现代建筑业中,装配式建筑结构拥有更大的优势,促进了建筑技术的合理使用,展现了绿色化环保建筑的发展前景。在建造预制构件期间应用新材料和技术,加强技术管理,探索技术管理要素,使施工质量也能够得以保障。

【参考文献】

- [1]王超,臧圣国,刘立国,等.提高装配式建筑施工质量的常用技术措施[J].四川建材,2020(10):109-110.
 - [2]张伊祥,李行.装配式建筑施工质量因素与控制方法探究[J].居业,2021(7):171-172.
 - [3]嵇德兰.BIM技术在装配式建筑施工质量中的应用[J].科技创新与应用,2020(35):181-182.
 - [4]戴旭拓.装配式混凝土建筑常见质量问题及控制措施研究[J].广西城镇建设,2021(1):69-71.
 - [5]王超,臧圣国,刘立国,等.提高装配式建筑施工质量的常用技术措施[J].四川建材,2020(10):109-110.
 - [6]韩仁德.基于精益建设的绿色建筑施工质量模式研究[J].江西建材,2017(23):236.
 - [7]李沐鸿.浅析装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J].居舍,2021(4):33-34.
 - [8]刘婷.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用研究[J].中阿科技论坛,2020(1):27-31.
 - [9]赵庆洪,丁修功,何华钦,等.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J].砖瓦,2021(11):80-82.
 - [10]王炜平,王成成.BIM技术在装配式建筑工程施工中的应用[J].中国新技术新产品,2021(5):98-100.
- 作者简介:郭慧平(1985.12-)男,本科毕业于四川农业大学,土木工程专业,当前就职于三箭建设工程集团有限公司,一级建造师(建筑、市政专业),职称助理工程师。

探讨建筑工程管理及施工质量控制的有效策略

王奇

江苏冠科建设工程检测有限公司, 江苏 徐州 221000

[摘要]随着我国城镇化水平的不断提高,各个地区在发展过程中越来越强调建筑工程施工和管理工作的重要性。工程施工的质量和效果越来越受到当地政府和建筑施工企业的重视,而传统的工程管理模式已无法跟上时代发展,难以满足我国工程施工工作的要求,如何科学有效地开展施工工程的管理,提升施工的水平,已成为决定我国工程建设质量的关键因素。因此此文提出工程施工管理的对策,希望能够为我国建筑企业的施工工作提供一定的帮助,促进我国建筑行业更快更好的发展下去。

[关键词]建筑工程; 施工管理; 质量控制; 应对策略

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5423

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Discussion on the Effective Strategies of Construction Project Management and Construction Quality Control

WANG Qi

Jiangsu Guanke Construction Engineering Testing Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

Abstract: With the continuous improvement of China's urbanization level, each region emphasizes the importance of construction and management in the process of development. The quality and effect of engineering construction are paid more and more attention by the local government and construction enterprises, while the traditional engineering management mode can not keep up with the development of the times and can not meet the requirements of engineering construction in our country. How to scientifically and effectively carry out the management of construction engineering and improve the level of construction has become the key factor to determine the quality of engineering construction in our country. Therefore, this paper puts forward the countermeasures of engineering construction management, hoping to provide some help for the construction work of China's construction enterprises and promote the faster and better development of China's construction industry.

Keywords: construction engineering; construction management; quality control; coping strategies

城镇化水平的持续提升为我国建筑企业的发展带来了新的发展契机,也给我国经济发展带来了挑战。当前人们对建筑工程的质量越来越重视,在实际的施工过程中,若想是质量管理工作达到和水平,就必须重视质量管理工作中的各个环节,否则会极大的对人民的生命财产造成影响,所以在建筑施工过程中需要采取一系列的措施来强化施工管理的工作,确保建设出的工程质量更,为我国建筑行业的健康长效发展提供源源不断的生机与活力。

1 施工管理与质量控制概述

1.1 工程质量管理的概念

工程质量管理是指建筑企业为了提高和确保建筑工程的质量,借助全面系统的监管策略手段和方法,来对建筑施工过程进行系统的管控,质量控制的好坏,对于建筑物的质量是十分重要的工程,项目的建设投入大,建成及使用的周期长等一系列特性,决定了建筑工程,只有达到相应的质量标准,才能够完成后期的交付工作,发挥自身的投资作用,为此建筑企业应对建筑施工过程的质量和进度精准把控,结合当前的高科技技术经营理念以及数理统计分析方法,完高效率地开展工程质量的管控工作,

满足建筑行业发展的需求。

1.2 我国施工管理的特点

随着各行各业的发展,我国各地区对建筑施工工程的需求预判标准越来越高。也推动着我国建筑施工朝着规模化精细化方面发展,建筑施工工程的周期逐渐增长,而且在施工过程中对设备工艺以及技术手段的要求更加严格,对我国工程管理工作的质量又提出了新的标准,当前我国建筑施工工程的施工难度较大,并且据经常面临许多随机性因素,再加上工期还以及客观条件的限制,需要施工企业在施工前注重施工计划的制定,也需要在施工过程中对整个工程的进度以及施工质量进行严格的把控,所以工程管理工作的质量显得日益明显,为了保证我国工程管理工作能够具备更强的实操性,为我国工程质量的提高,奠定基础需要工程施工管理人员能够明确自身的职责,发挥自身的价值,注重监督和协调工作的贯彻与落实。

1.3 我国建筑施工管理以及质量控制的发展趋势

当前,我国各种高科技技术以及互联网模式正处于不断的创新之中,对我国建筑类公司的工程管理活动以及质量控制带来了新机会,需要建筑企业能够精准地把握和识

别建筑行业的发展趋势,对当前的建筑工程质量管理模式以及创新活动开展探究和研究。总信息化手段和互联网技术的发展,使得我国建筑公司的质量控制和管理活动越来越呈现出自动化的特征,未来的施工单位贯彻质量控制工作需要借助现代的高科技技术,为此相关的控制人员以及其的工作人员需要能够及时地对接的现有技术进行审视,引入先进的信息化手段和监管的方法,开展数字化的质量控制活动,并逐步降低控制活动的工作量,为我国建筑行业数字化和远程控制提供强大的催化作用。

1.4 建筑施工管理以及质量控制的重要性

建筑施工过程中的管理工作可规划为两大方面,首先是对施工人员进行培训,然后落实系统和科学的管理工作,其次就是要将建筑材料,例如人财物等要素进行科学的分配与有效地统筹在两个工作能够完成的前提下,确保建筑施工工程,顺利地进行这个工作完成之后也不能忽视对建筑材料的合理,和统一管理。只有对生产要素进行合理的统筹,才能够确保建筑工程施工工作的质量和进度,对于建筑施工过程中的人财物以及原材料消耗都是要精准把控,如果建筑施工的管控人员能够借助预先制定好的计划开展系统和科学的施工管理工作,只能保证建筑施工工作监督工作的质量,减少和优化整个工程的成本消耗保证在保证建筑施工工程质量的前提下实现,建筑施工成本的合理配置,所以在建筑施工过程中开展管理工作和质量控制是相当必要的。

2 我国建筑施工与质量管理的现状

2.1 工程监管体系不够全面

分析我国建筑行业的相关数据发现,我国绝大部分地区的建筑公司,并没有建立全面和系统的质量控制与管理制度,也没有形成科学健康的质量监督体系,在实际的施工过程中,质量监督规则科学与否,是否系统,对建筑施工工作的质量以及管理活动的有效性起着决定性作用。在当前,一些省份的建筑公司对建筑施工步骤以及施工流程还未制定全面的管理和深入的分析,质量控制活动不够系统,使我国建筑施工企业面临诸多的问题,在一定程度上,阻碍了我国建筑行业的长效发展,也对我国建筑工程质量的提升带来了巨大的阻碍,需要管理人员能够以自身为出发点,切实的提高建筑施工工程的管理工作,重视施工过程中的质量控制,为我国建筑企业的兴旺提供有利的前提。

2.2 缺乏质量监管意识

当前我国许多建筑施工企业没有足够的质量监管意识,随着建筑行业以及建筑市场的竞争,区域白热化未能够使建筑企业自身的市场份额持续扩大,不断的优化经济效益,注册企业将更多的注意力放在如何快速地提高工程建设的效率上并且注重对施工成本的缩减,但是对工程管理工作却缺乏足够的重视,使得我国建筑施工工程的工程管理工作普遍意识不强。管理人员的监管意识缺乏,对我

国建筑施工行业工程管理和质量控制工作效率的提高带来了严重的阻碍,另外一些企业过于追求经济效益,没有设置安全有效的施工秩序,也不重视对环境的保护,使得建设者自身在施工过程中经常面临混乱无序的困境使得各个阶段的衔接工作不是很流畅,在施工过程中,各级部门与施工人员的安全意识缺乏,不仅阻碍了建筑工程施工,进度的顺利开展,也使得大量的工程存在隐患和安全事故发生导致资源浪费,影响企业的长效收益,为我国建筑行业的长效发展,以及我国第二产业的持续发展,带来了巨大的妨害作用。

2.3 不少企业存在偷工减料的现象

原材料在建筑企业的生产和建筑过程中占据着十分重要的作用和地位。原材料的质量对于建筑物后期的质量和使用时长有着巨大的影响,然而许多施工企业为了尽可能降低企业的运营成本,使自身的收益最优,会想方设法克扣投资费用,在原材料方面做动作,一般比较采用的方法就是以次充好,投入劣质原材料来投入生产,这种现象会极大地对建筑物的使用寿命和性能带来决定性的影响,在管理方面很有可能对原材料的检查和管理工作不以为然,在质量控制阶段投入的精力和资源有限,会导致不符合工程标准的原材料投入到施工环境中,对原材料的科学使用和建筑寿命带来极大的阻碍。

2.4 监管部门的监管力度有待提升

以前在我国建筑施工企业的施工过程中,监管部门的监管力度有待提升,存在监管力度低下的问题,从源头上来说是管理制度缺乏科学性与全面性的体现,建筑行业作为一门综合性很强的行业,需要数学、工程学技术、会计学科的支持,本身就具有相当大的复杂性,若缺乏科学全面的管理机制,监管人员就无从做起执行人员就无法借助合理全面的指导策略来开展施工工作,此外由于向监管部门的监管力度低下,使得每个环节的任务的合理分配成为了难题,若工作人员还存在态度散漫,不以为然等情绪,就难以完成优秀的建筑工程,这就需要,大力监督,然而我国大部分建筑工程的现状却差强人意,监管人员并没有从思想上意识到监管工作重要性在实际的操作过程中监管力度不足,导致整个导致建成后的建筑质量不佳。

2.5 人才队伍的质量不高

随着信息化手段的发展和互联网技术的普及,建筑行业技术更新速度也日益加快,但是在我国诸多地区技术的普及和推广是一大问题。一般而言,一些建筑企业在施工之前会对整个工程的成本进行预算,但由于预算不合理或者是成本节约的思想,使得一部分企业愿意不愿意去引入新的技术或新的设备,导致了整个施工的质量不佳,此外,还有一部分企业为了缩减建筑成本,优化经济效益,不愿意对新技术和设备进行引入,不重视人员的培训和提高工作,雇佣一些专业水平较差的员工,导致施工过程的

存在诸多问题,严重阻碍了我国建筑行业施工质量的提升,也对整个施工过程的管理工作带来了一定的阻碍,为我国现代化建设的持续推进产生了一定的阻碍。

3 提高建筑工程管理及施工质量控制的对策

3.1 建立全面的管理机制,重视对监管人员的思想培训

建筑工程的质量与管理体系有着密切的联系,如何建筑全面的管理体系,是我国在发展和建筑行业运行过程中必须要解决的重要难题,因此建筑行业在施工过程中,可借助先进的建筑企业学习,先进建筑企业的管理理念,并参考自身的因素制定合理的管理体系,其次,建筑企业的管理人员还,应从思想层面提高对工程施工工作的重视细致的分析管理体系中的各个板块,并对各个步骤进行严格的把控,避免建筑施工过程中出现的安全问题和一系列的纰漏。

3.2 增强对施工管理的重视

是对于行为的作用是巨大的,因此建筑施工行业的管理人员以及施工人员在工作过程中应加强对施工过程管理工作的重视。并在企业内部重视管理工作以及质量控制工作的宣传力度。首先企业内部的监管部门应根据企业自身情况和借鉴先进企业的质量管理规则来设置合理全面的质量管理和监督体系,给企业内各个部门的职责和权力进行划分,按照权限来开展施工过程的质量控制和监督工作。其次,企业还应建立赏罚明确的激励机制,对管理人员的监督风格和管理监督的质量进行评价及时纠正不合理的那个管理方法和管理工作。与此同时,企业的管理人员还应提高管理意识,对管理工作的各个环节以及质量控制的各个阶段进行全面的把控,不断地提升企业建筑的质量和监管工作的水平。

3.3 完善质量控制体系,加强监管力度

在施工质量能够确保的前提下,增强建筑施工工作的有效性,必须要构建系统的质量控制流程,提升监管强度。首先,建筑行业的监管部门应吸收国内外先进建筑企业的监管经验并参考我国现有的监管法律,结合企业的自身情况分析自身的优势和劣势,并考虑企业的监管风格设置系统和全面的监管体系。企业的实际工作过程中,对施工的目标进行分解并落实到生产中各个环节,依据生产流程来开展质量的监管工作。并注重监管工作的反馈和分析,及时对监管过程中存在的问题进行纠正,和调整,使得企业的将建筑企业的监督工作更加符合施工现状,为我国建筑企业更快更好的发展奠定坚实的基础。

3.4 重视交付工作的质量

企业的实际施工过程中,在竣工阶段和工程施工前接的技术人员施工人员需要做好技术的交付工作。一方面是为了确定施工的范围,另一方面是为了确定施工过程中的操作要领和施工标准,确保施工工作能够系统完整地进行

下去,保证整个施工工作不偏离质量检验的要领,减少建筑物后期投入使用时产生的渗漏现象。

3.5 加强对原材料的质量检查

建筑施工企业对于原材料的使用数量需求较大,在种类上种类目繁多,换句话说在某种意义上,建筑施工企业所选择的原材料对建筑物的本身具有重要的作用。因此要想提高建筑施工的质量,加强质量控制,首先要对原材料储备的各个流程和步骤进行监管,加强检测力度。在施工工作开始前准备相关的材料,应聘具有丰富采购经验和材料辨别能力的采购人员。其次,在原材料采购过程中要具备责任意识,认真地分析国家相关标准,对原材料的水平进行审核,尤其是对原材料的材质型号以及质量的方面,更需要严格把控仔细把关。

3.6 对施工成本进行精密控制

建筑施工企业应对施工工程的各个成本进行控制,主要是对建筑工程各个流程所花费的资金进行合理的把控和核查。成本控制的主要内容对计划制定、操作成本以及预算等各环节的成本进行合理的管理,如果对以上几个方面进行合理把控,将会大大优化建筑施工的各项成本,一方面也应建立全面的成本分析机制,在全面预算理念下,对生产步骤中的各项成本开展监督和调整,优化成本结构和资金的流失,保证整个工程所需要的资金都能在合理的区间内,另一方面建筑施工企业正在管理人员还要参考企业的实际施工需求,对各种要素进行合理分配,大幅降低运营成本,使组织的利润达到合理水平。

4 结束语

建筑工程施工工作以及质量控制是我国建筑企业在施工过程中不可或缺的重要环节,必须要予以充分的重视,建筑企业的工程管理工作,能够有效地提高建筑企业的质量,无论是为了为我国现代化建设提供助力,还是保证人民的生活质量和住房安全,亦或是为了建筑行业的发展都必须重视和加强而建筑工程的管理工作总结问题重视质量控制自己教训完善制度为我国现代化建设添砖加瓦,也促进我国建筑行业长效发展。

【参考文献】

- [1] 朱元宇. 提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J]. 四川水泥, 2021(1): 153-154.
- [2] 洪爱彪. 试析加强建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J]. 居舍, 2020(35): 127-128.
- [3] 陈欢. 提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J]. 居舍, 2020(24): 148-149.
- [4] 陈俊. 提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J]. 居舍, 2020(12): 111.

作者简介: 王奇 (1983.12-) 男, 建筑工程专业, 现就职于江苏冠科建设工程检测有限公司。

建筑工程资料管理常见问题及规范管理要点

姚志强

荣盛（徐州）房地产开发有限公司，江苏 徐州 221000

[摘要]在当下对于任何一家建筑企业而言，在涉及到施工环节方面会面临多种多样的问题。对此为了能够更好地解决各种突发状况，有必要加强工程质量管理，不仅会对后续施工能够起到应有的指导作用，在合同修订以及风险管控方面有着重要意义。基于此，此文针对当前建筑工程资料管理所常见的问题以及规范要点进行分析，找出问题的解决方案，有助于让资料管理发挥出更大的作用。

[关键词]建筑工程；资料管理；规范措施

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5422 中图分类号: TU712 文献标识码: A

Common Problems and Key Points of Standardized Management of Construction Engineering Data

YAO Zhiqiang

Rongsheng (Xuzhou) Real Estate Development Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

Abstract: At present, for any construction enterprise, it will face a variety of problems related to construction links. Therefore, in order to better solve various emergencies, it is necessary to strengthen project quality management, which will not only play a due guiding role in subsequent construction, but also be of great significance in contract revision and risk control. Based on this, this paper analyzes the common problems and key points of specifications in the current construction engineering data management, and finds out the solutions to the problems, which will help to make the data management play a greater role.

Keywords: construction engineering; data management; normative measures

引言

施工资料的准确性，会影响后续工程进展以及项目的安全性，尤其是大型在建项目资料当中，包含了机密文件以及具备高度保密性的合同条例。一旦出现泄漏或被他人窃取，很有可能会造成严重的后果。即便是在竣工以后，所涉及到的整改以及维修，都会参考相关资料才能更好开展上述工作，因此积极做好材料的科学化管理，有着非常重要的作用。

1 建筑工程资料管理的重要性分析

资料不仅产生于项目建设过程，更包含了前期的项目设计审批以及立项等相关过程，更是后期项目开展有效维护的重要依据。这对于后续施工顺利开展起到重要作用。因此在开工之前，就已经形成了大量且详实的文件数据资料，由此可以看出，对于这方面的管理工作也显得很重要。施工现场安全管理工作目的要做到零事故，在实施以及改进现场生产的过程中，形成了大量的安全资料，不仅是进行管理的有效手段也是最终成果。施工现场安全技术资料收集状况，在一定程度上反映了企业以及施工部门的管理水平，能够给管理工作者提供分析研究的材料，实现对项目各个环节实现动态监控。总而言之，建筑项目自始至终无法离开各种各样的资料数据支持，无论是开工前期勘察设计，还是中期检查、核对或处理突发事件时，能够提供详实原始文本资料，为新人提供大量学习案例，提高了处置同类工程效率，提升了施工企业经济效益。可见，资料管

理在城市建设方面发挥举足轻重的作用，如果能够加以合理利用必将转化成更加高效的生产力，进一步推动城市发展，认真做好这方面工作是十分必要的。

2 建筑工程资料管理常见问题分析

2.1 管理体制不完善

各个项目参与方对此不够重视，管理意识存在严重薄弱。无论是建筑企业或者是承包方都存在过多重视工程质量以及进度，但是对于资料的重要性却存在严重忽视，只是简单地认为在后期竣工时，只需要安排相关工作人员填写相关数据就可以。正是由于管理方的不负责任态度，直接影响到了项目监理工作人员的工作积极性，导致在相关数据资料的检查以及核实方面并没有认真对待，甚至在看都没有看的情况下就直接埋头签字，却并没有核实资料真实性。比如在某部分工程的检查与最终的验收时间方面存在紊乱现象，或者在验收记录的内容上存在明显错误。在工程项目当中施工监理的主要作用是为建设方提供专业且全面化的服务，从而实现对质量进度以及投资等相关要素进行合理控制，这对于工程资料的形成起到了非常重要的作用。但由于实际工作中对于现场签证把关不严，以及在主观意识上存在忽略，致使相关资料并不能够真实地反映其实际情况，导致其丧失了应有作用。

2.2 工程技术资料编制不规范

首先就表现在技术文件存在严重不完整现象，无论是

在内容制作的严谨性还是深度方面,都不能够满足当前行业发展所需。工程质量并不只是某个项目在施工过程中所产生的各项数据,而是包含了所有的文件资料的收集和储存。由于当前大多数在建项目存在工期长,在此过程中也会面临很多不确定性问题,导致数据产生于众多部门和环节,在此过程中存在人员流动性大的特点,很有可能会导致后续交接出现纰漏,以及因为人为原因导致出现丢失的现象。而在现实环境下,部分企业并不重视资料保管重要性,出现有一个员工承担多个项目资料编写现象,根本不能够有效保证其质量,加上部分员工及业务水平有限,会导致编写资料存在诸多瑕疵,进而影响后续工程开展。此外资料弄虚作假的现象比较突出,主要表现于工程质量评定,导致不少资料人员并没有进入施工现场而是在办公室,通过私刻公章或者伪造文件的方式进行资料撰写。最后,在施工过程当中所使用的各种原材料以及配件,都是经过严格检验并通过以后方可进入施工现场,但由于管理体制的原因导致,所购买的材料一般都是经过了多次转手,其原有的试验报告早已丢失或不存在,在缺乏合格证以及相关报告的情况下,容易导致出现无法归档的现象。

3 建筑工程资料管理的具体规范措施

3.1 加强工程资料管理理念的培养,重视收集管理过程

做好该项工作的前提条件,要积极做好规章制度体系的建设。正所谓无规矩不成方圆,有了制度才能够让各个工作人员能够充分了解其职责,从根本上充分认识到该项工作的重要性。在平时要积极养成良好的收集整理习惯,此外有必要定期开展大规模的集中培训,才能让广大员工充分认识到,在建筑行业中资料本身所具备的价值和意义。而培训工作不仅要在基层更加需要拓展到管理层,要做到全方位 360 度无死角覆盖,才能切实提高资料管理的基础。在强化收集管理过程中,着重提高相关人员的业务能力,要充分认识到这并不只是短期性的工作和要求,是涵盖了该项目的所有流程也对相同类似的建设项目具备了积极的借鉴意义。在很大程度上数据信息是否可靠,直接决定了该城市的生产力发展水平。因此就应当大力提倡将档案工作纳入建设行政程序当中,有助于更好推动。在工作方式以及流程上进行革新,更好适应当前社会发展的趋势。作为管理人员,其本身就需要具备较强的责任心,始终需要将流程管理贯穿于整个资料的管理过程当中,作为任何环节的资料员都需要积极做好档案资料交底工作。

3.2 加强工程资料收集审核工作

对当前工程企业而言,积极做好信息安全以及收集工作对于推动项目的稳定开展起到了重要意义。因此对于相关工作人员就需要积极做好各项资料的收集和管理,对企业而言就要对这方面的工作提供相应的支持,在必要的情况下需要及时更新相关设备。如今信息化管理模式早已在各大企业大规模应用,对于资料管理人员而言,就要严格

按照相关流程,对已经掌握的各项数据进行加密保存,避免出现泄漏和流失,更加需要做好对信息的筛选才能确保其精准性以及安全性。在企业内部还需要建立相对完善且科学的审查整理机制,有助于及时找到和解决在信息传输过程中所产生的误差和遗漏,降低对施工项目进度以及质量的影响。作为管理人员,有必要对项目结算阶段的相关资料进行收集整理,在此过程中还需要及时做好对信息来源数据的记录和标记工作,有利于避免在后续施工过程中出现信息遗漏时,能够在第一时间找到其原有来源做好数据补齐工作。为提高工程企业信息安全,因此作为工作人员就有必要对相关信息及时做好筛选和鉴定,并积极做好保存,便于后期翻阅和查询,为后续施工提供详实的数据信息支持。

3.3 采取措施确保工程质量的真实性以及有效性

不真实的资料有着极为严重的消极作用,导致工程质量无法达到预期要求,或拖累施工进度。充分认识到资料的形成并非在短时间就能够得以完成,而是在尊重客观规律的基础上逐步实现,因此在施工过程不能够存在偷工减料或者故意加快进度隐瞒相关缺陷,这很容易导致在后期验收过程中无法顺利通过,或者存在一定的安全隐患。因此就需要坚决杜绝弄虚作假的现象,为提高检验效率可采用抽样的方法,这样就能够有效避免因人情世故或其他原因,避免出现不合格现象。也会打压相关人员的不法行为。假如忽视这方面因数,很容易在后期出现质量问题,尤其是部分项目质量无法达到预期要求,在质量评价方面带来错误的结论,后期进行改建和扩建时,会额外增添大量的成本以及麻烦,严重情况下会造成难以想象的后果。因此作为行政主管部门和监理单位,就有必要行使其应有的权利,对项目进行监督检查。其范围不仅包括了质量和安全,同时也要核查材料的真实性,一旦发现弄虚作假的现象,就必须进行处理或按照要求进行整改,通过后方可开展下一步流程。若部分监理没有充分履行其,一定要及时制止并进行通报,在后续审计过程中发现有受贿等违法行为,更加需要采取应有的处罚措施。技术资料当中所出现的各种数据和相关内容,这就需要工作人员要熟悉图纸以及内容,需要具备实操经验。要熟悉施工规范以及验收的相关要求,在做好实事求是的基础上,不能够以符合要求或者是满足所谓的规范概而论之,要根据实际情况采取具体的方案。要保证数据真实准确,若在核查中发现不合格现象必须坚决制止并对相关项目及时加以整改。无论是隐蔽工程还是分部工程或后续竣工报告,被签署相关文件不能够由他人代替,而是应当在仔细检查过后,确认资料的可信度以及其应有价值,在严格按照流程的情况下方可填写。在施工过程中若遇突发情况,若是结构以及形式和工艺发生明显变化时,需要根据实际情况重新绘制竣工图,在此过程中就需要与相关专业人员进行沟通,注明标注人以及

标注时间。

3.4 加强专业培训提高工作人员专业技能和素质

为充分保证资料能够实现规范管理,作为企业就应当通过各种途径,积极做好对从业人员专业技能以及综合素养的培训工作。除此以外在招聘人员时,可以适当提高门槛,着重观察其业务能力以及相关经验,确保对该方面能够有着较为深入地了解,此外还需要充分激发在职员工的潜能,能够以更加饱满的精神和积极的态度投入到工作当中。有助于切实提高对资料的管理保证其真实性。最后,积极做好人才引进工作,需要一批具有文化专业知识和技术经验,通过定期和不定期等组织单位的人员做好档案业务培训,有助于充分了解该行业发展趋势,掌握规范的操作方法,了解基建专业知识和相关管理理论,这对于加速档案科技进步,推动该行业的发展有着重要作用。

3.5 提高档案管理信息化程度

科技在不断的发展,对于建筑工程资料管理而言,充分应用各种高新技术有助于提高数据档案管理资料。在引进管理技术时,就需要投入更多的人力和物力,在企业内部要建立相对完善的技术引进机制,才能有效确保技术方面能够做到及时更新。在近些年随着移动互联网的快速发展,在档案工作管理方面,已经开始向着网络化和电子化方向转变,这对相关工作者也提出了更高的要求,能够更好地推动档案管理水平有着质的提升。由于电子文档具备良好的保存性和传阅性以及高度的精确性,非常有利于进行保存和管理。将大量不同的资料制作成易于查阅电子文档,有助于保障各项工作人员在使用图纸时更加方便和快捷,减少了对纸张浪费和占用过多空间,在提取和查阅时只需要通过关键词就可以直接检索,具备高度的自动化特征,减少了工作人员在时间精力上的花费,从而使得整个工作效率得到明显提升。尤其是云计算的出现,能够将各项资料备份于云盘中,为后续工程的维修管理提供了很大的便捷性,也无需担心纸质文件出现丢失或损毁的问题。通过电子化管理方式有助于信息传递和查询,作为建设单位应当根据企业实际所需,建立相对应的管理系统,将施

工过程所涉及相关要素,比如资金设备以及工期全部录入,从而实现整体把控。

3.6 提高工程资料编写以及装订质量

在项目开展之初,作为档案管理部门需要根据当前项目进展状况以及所面临的问题,在按照现有规章许可的情况下,对表格制作样式进行统一。有助于方便后期查阅和使用,改善了传统资料在录入方式上的不足之处,有利于防止后续工程出现质量问题或改建时,能够及时满足调阅查询的需要。对于相关主管人员和管理部门有必要对资料的可靠性和真实性进行检查,对已经出现违规的行为要进行坚决处罚,并要求按期进行整改。随着计算机设备的大量使用,工作量能够得到大幅度减少,为此就需要积极做好创新管理方法,在不断完善现有制度的基础上,切实提高资料员的工作能力。对于部分重要纸质资料,在进行装订的过程中就应当认真工作,完毕以后还要开展全面检查避免出现纰漏,需要经过多方人员反复确认无误以后方可进行装订,才能确保资料顺序的准确性。

4 结束语

随着社会经济的快速发展,建筑企业之间的竞争变得更加激烈。因此,就需要从高度上重视资料管理归档工作。对此就需要及时加强相关工作人员的培训,切实保障资料的精准性和完整性。有助于提高企业市场竞争力,推动社会经济稳步发展。

[参考文献]

- [1] 马宁.建筑工程资料管理常见问题及规范管理措施探讨[J].中国住宅设施,2021(10):145-146.
- [2] 杨文波.刍议建筑工程资料管理常见问题及规范管理要点[J].居舍,2019(13):143.
- [3] 黄海彦.浅析建筑工程资料管理常见问题及规范管理之措施[J].建材与装饰,2018(51):149-150.
- [4] 杜振萱.刍议建筑工程资料管理常见问题及规范管理措施[J].江西建材,2016(18):269-272.

作者简介:姚志强(1979.11-)男,建筑工程专业,现就职于荣盛(徐州)房地产开发有限公司。

Z5 皮带输送机的可逆改造

陈永刚

河北鑫达钢铁集团有限公司炼铁总厂, 河北 唐山 063000

[摘要]文中主要介绍了某公司炼铁总厂新区运转工段渣处理系统水渣 Z5 皮带输送机可逆改造设计、实施过程, 以及改造实施后的设备不足及后续完善。就其用途、构造、工作原理及其在使用中经常容易发生的问题和解决办法谈了自己的看法和见解, 对广大皮带输送机使用企业有一定的学习和借鉴作用。

[关键词]工艺流程简介; 方案分析与确定; 实施效果

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5444

中图分类号: TD5

文献标识码: A

Reversible Transformation of Z5 Belt Conveyor

CHEN Yonggang

Ironmaking Plant of Hebei Xinda Iron & Steel Group Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063000, China

Abstract: This paper mainly introduces the reversible transformation design and implementation process of water slag Z5 belt conveyor of slag treatment system in the new operation section of Ironmaking Plant of A company, as well as the lack of equipment and subsequent improvement after the transformation. This paper discusses its use, structure, working principle, problems and solutions that are often easy to occur in use, which can be used as a reference for the majority of belt conveyor enterprises.

Keywords: process flow introduction; scheme analysis and determination; implementation effect

引言

炼铁总厂新区运转工段渣处理系统中, Z5 皮带输送机承接新区 5、6、7、8 号四座高炉水渣的输送工作, 该皮带输送机水平长度近 620m, 在整个高炉渣处理工艺系统中属于关键设备, Z5 皮带输送机一旦出现故障造成停机, 将会直接打乱四座高炉的水渣生产组织秩序, 造成 Z5 皮带输送机压料, 且每座高炉的水渣只能落到各自(Z1\Z2\Z3\Z4)皮带机头的小料场, 由装载机及时进行装料, 靠多辆汽车倒出外运。根据河北鑫达钢铁集团有限公司总体规划, 成立了工业固废资源化处理厂, 负责专门处理炼铁总厂高炉生产的水渣。为了降低生产成本, 减少汽车倒运费用, 将 Z5 皮带机进行可逆改造, 使 Z5 皮带输送机上输送的水渣反向经由管带机直接输送至工业固废资源化处理厂进行处理。

1 高炉渣处理工艺流程简介

炼铁总厂 5、6、7、8 号高炉粒化渣处理均采用嘉恒法渣处理装置, 由高炉放出的高温熔渣经熔渣沟流到出铁厂平台边缘的冲制箱前方, 被冲制箱喷出的急速水流冲走。熔渣由于热应力的作用淬化, 形成渣水混合物。渣水混合物经渣沟输送到脱水器中, 实现渣水分离。成品渣通过受料斗落到皮带机上, 运至渣场或渣仓, 水则透过脱水器筛网流入水池。回水经过沉淀后被渣浆泵打到各用水点循环使用。沉淀

池的细渣通过抓渣天车抓斗捞至皮带机上方漏斗, 落到皮带机上, 再通过皮带输送机转运至水渣料场, 靠汽运倒出处理。

2 改造实施

2.1 改造实施原则

本着“经济、简便、对正常生产影响最小”的原则, 实现 Z5 皮带输送机的可逆改造, 进而实现水渣的双向输送, 降低生产成本。

2.2 改造实施方案的分析与确定

(1) 改造实施前炼铁总厂新区运转工段渣处理系统各高炉皮带输送机水渣输送走向。

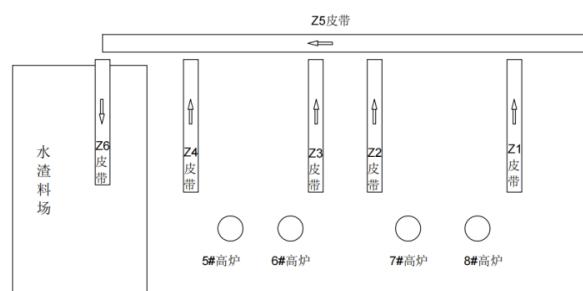


图 1 工段渣处理系统各高炉皮带输送机水渣输送走向

(2) 原 Z5 带式输送机工艺技术参数

表 1 Z5 带式输送机工艺技术参数

输送 物料	物料 粒度	物料 堆比重	输送能力	皮带 规格	皮带 水平长度	提升 高度	输送带 类型	带速	拉紧方式
水渣	0~50mm	1.0~1.2t/m ³	500t/h	B=1200mm	619m	0m	钢丝胶带	1.25m/s	垂直拉紧

表2 原Z5机头带式输送机(北侧)驱动装置技术参数

	电机	高速端液力耦合器	减速机	低速端联轴器	传动滚筒
改造前	Y-280M-4 90KW	YOXF500 (Φ75x142/Φ55X84)	ZSY400-50-II	ZL12 (Φ180*242/Φ150*252)	Φ800*1400 输出轴径 150mm
改造后	电机 同上	高速端液力耦合器 同上	减速机 同上	镶嵌式电磁离合器 DLY9-4000ASB (Φ180*252/Φ150*252)	传动滚筒 同上

表3 原Z5机尾带式输送机(南侧)新增驱动装置技术参数

	电机	高速端液力耦合器	减速机	电磁离合器	传动滚筒	改向滚筒
改造前	无	无	无	无	无	Φ630*1400
改造后	电机 YB3-280M-4 90KW	高速端带制动器式 液力耦合器 YWZ5-400/80 (Φ75x140/Φ60X105)	SEW 减速机 MC3RLSF07+1FAN	镶嵌式电磁离合器 DLY9-4000ASB (Φ140*252/Φ130*252)	传动滚筒 Φ800*1400 输出轴径 130mm	新增增面 改向 滚筒 Φ500*1400

(3) 根据现场设备设施的现状,原Z5机头带式输送机(北侧)驱动装置实施方案的确定

此侧驱动装置改造前后通过对比来看:改动量较小,只是将原机头低速端弹性套柱销联轴器拆除,更换成镶嵌式电磁离合器,改造实施起来相对容易。

(4) 根据现场设备设施的现状,原Z5机尾带式输送机(南侧)驱动装置实施方案的确定

此侧驱动装置改造,参照了北侧驱动装置的相关设备技术参数,改造方案中将原来皮带输送机机尾处的Φ630*1400 改向滚筒拆除,更换成Φ800*1400 传动滚筒,并在机尾位置新增一套电机、减速机驱动装置,含配套电控系统改造。此侧驱动装置改造相对困难,改动量较大,一方面要考虑皮带输送机两头传动滚筒的中心高度,另一方面要考虑水渣落点的适中,以免造成水渣堆积。

2.2.5 双向输送工艺操作原理

Z5皮带输送机可逆改造实施完成后,Z5皮带输送机具有了双向驱动装置,本身就具有了双向输送物料的能力。当皮带输送机上的水渣向某一方向输送时,岗位工(操作时需要皮带机头、尾岗位工配合进行)只需将该方向的镶嵌式电磁离合器通电,使该侧驱动装置变成主动,另一方向的镶嵌式电磁离合器断电,使该侧驱动装置脱开变成被动,然后按该方向侧皮带机驱动装置中电机的启动(停机)按钮,便可实现该方向的物料输送(停止)。

3 改造实施简要

(1) Z5皮带输送机的可逆改造项目

主要由工业固废资源化处理厂负责,2019年8月完成了合同及技术协议的签订,由外委施工单位整体承包进行改造实施。

(2) Z5皮带输送机可逆改造所需的驱动装置到货后

在不影响炼铁总厂水渣正常向(北)水渣料场输送的前提下,由外委施工单位提前将设备就位,做好改造前期的准备工作。

(3) 涉及Z5皮带输送机的电控系统,电缆、控制箱等同步进行施工。

(4) 公司生产部根据改造进度给外委施工单位专门安排了近20小时的时间对Z5皮带输送机停机进行可逆改造,完成了只能停机处理的部分项目,如机架移位、安装托辊、传动滚筒的更换等。

(5) 2020年3月25日Z5皮带输送机可逆改造项目完工,具备向工业固废资源化处理厂输送水渣的条件。

4 实施效果

4.1 Z5皮带输送机经可逆改造实施后,炼铁总厂新区水渣实现双向输送

(1)在工业固废资源化处理厂的管带机出现故障时,水渣可经由(Z1\Z2\Z3\Z4)皮带输送机—Z5皮带输送机—Z6皮带输送机—水渣料场;

(2)在工业固废资源化处理厂的管带机正常情况下,水渣可经由(Z1\Z2\Z3\Z4)皮带输送机—Z5皮带输送机—通过管带机输送至工业固废水渣料场。

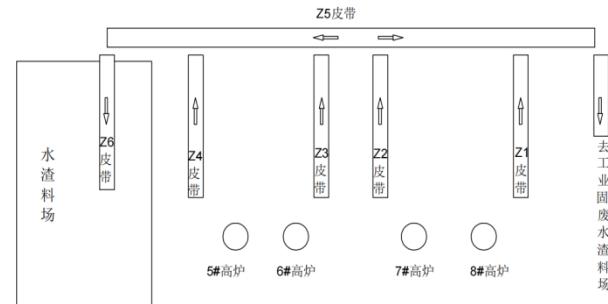


图2 改造实施后水渣输送皮带走向

4.2 减少了每天大量水渣倒运费用

炼铁总厂5、6、7、8号四座高炉每天产铁量按22000吨,渣铁比0.35计算,每天出渣总量在7700t左右。前期原水渣料场的水渣每天都需要由装载机装车,多辆汽车倒运外卖或倒运至工业固废资源化处理厂进行处理。

4.3 改造后的弊端

4.3.1 管带机故障率高, Z5 皮带输送机频繁改向运行
 2020 年 3 月 25 日 Z5 皮带输送机可逆改造完成后, 开始经由管带机向(南)工业固废资源化处理厂输送水渣。设备运行初期, 因工业固废资源化处理厂的管带机多次出现故障停机, 导致 Z5 皮带输送机频繁改向运行。

4.3.2 皮带跑偏划伤严重, 缩短了胶带的使用寿命
 Z5 皮带输送机频繁改向运行, 造成皮带跑偏严重, 跑偏问题不能及时处理, 导致划伤皮带现象发生, 严重影响了皮带的使用寿命。在没有使用管带机前, Z5 皮带输送机的皮带使用寿命在 2-3 年; 从改造后运行来看, 原带宽 1200mm 的钢丝胶带, 现在已不足 1000mm, 大大地缩短了皮带的使用寿命。

4.3.3 设备维护不当, 造成停机

按照职责分工, Z5 皮带输送机南侧机头处设备维护归工业固废资源化处理厂岗位工负责, 此处皮带无清扫器, 多次造成滚筒底部积料, 掩盖增面滚筒, 造成 Z5 皮带输送机停机。

4.3.4 岗位缺员, 存在安全隐患

前期因 Z5 皮带输送机的非正常运行, 导致炼铁总厂运转工段浊环岗位工将所有精力放到了 Z5 皮带输送机的运行维护上, 岗位人员不足, 甚至出现了浊环 Z1\Z2\Z3\Z4 水渣皮带无人看守情况, 存在安全隐患。

4.3.5 沟通协调困难, 影响高炉正常出渣秩序

因 Z5 皮带输送机运行存在多方操作情况: 皮带机向南运行时(给管带机上料), 启停机由工业固废资源化处理厂负责, 皮带向北运行时(北料场放料), 启停机由炼铁总厂负责; 当皮带运行异常时, 需要双方多次进行沟通确认, 方可进行处理, 如沟通不到位, 可能影响皮带机运行, 尤其是当向南运行时突然停机, 极易造成各高炉水渣皮带机头堵死、皮带机压死停机, 进而影响高炉正常出渣秩序。

4.3.6 工业固废资源化处理厂的管带机输送能力小

管带机输送能力小, 设计平均输送渣量在 300 吨左右, 而四座高炉同时出渣时, 出渣量瞬时在 350-400 吨, 极易造成水渣输送不过来, 造成机头堵死, 无法下料。

5 Z5 皮带输送机皮带跑偏、打滑问题的处理

5.1 跑偏

针对 Z5 皮带输送机皮带跑偏问题, 炼铁总厂技术人员成立了专项问题解决小组, 进行了主要原因分析, 并制定了处理方法:

5.1.1 水渣落料点不对中

处理方法: 有计划性的在 Z5 皮带输送机停机时对 Z1、Z2、Z3、Z4 皮带输送机机头下料口择机进行改造, 将皮带机头下料口下部加装电动鄂式闸门, 控制水渣落到 Z5 皮带输送机皮带正中心, 现在 Z2、Z3、皮带输送机机头

下料口已改造完成, 效果较好。



图 3 下料口改造

5.1.2 滚筒或托辊局部有粘有物料时跑偏

处理方法: 利用 Z5 皮带输送机停机机会, 由岗位人员将滚筒或托辊上粘附的物料进行清理。

5.1.3 因机架腐蚀变形严重, 造成机架位置偏移

处理方法: 利用 Z5 皮带输送机停机检修机会, 由维修人员更换了 15 米长的皮带机架。

5.1.4 皮带两侧的张紧力不均衡

处理方法: 调整垂直拉紧处的改向滚筒的张紧力, 尽量使皮带两侧受力均匀。

5.1.5 皮带边缘磨损严重或者胶带接缝不平行、硫化中心不对称

处理方法: 利用 Z5 皮带输送机停机机会, 由外委硫化队伍将皮带接头处重新硫化处理。

5.1.6 胶带在滚筒处跑偏

处理方法: 传动滚筒的安装位置不当, 利用 Z5 皮带输送机停机机会, 调整两头传动滚筒的水平度和平行度, 保证传动滚筒中心高度。

5.1.7 调心托辊未起作用

处理方法: 及时更换不起作用的上调心托辊及下调心水平托辊, 安装限位托辊的办法使胶带强制回到正常的位置。

5.2 打滑

Z5 皮带输送机皮带打滑的主要原因分析及处理方法:

5.2.1 超负荷运行

处理方法: 控制好渣量。水渣量大时可通过将部分水渣分流至小料场, 减少皮带上的渣量。

5.2.2 胶带机张紧力与皮带的长度、输送能力不符

处理方法: 由维修人员适当调整 Z5 皮带输送机的张紧滚筒两侧轴承座的地脚螺栓, 以确保皮带具有足够的张紧力, 否则会因皮带使用的伸长而导致张紧力下降而打滑。

5.2.3 外部环境气温低

尤其是进入冬季, 天气寒冷, Z5 皮带输送机一旦停机, 因水渣中含水极易结冰, 皮带发硬, 造成皮带跑偏打滑。

处理方法：尽量较少皮带机停机时间，岗位工及时清理皮带及机架上的粘接物。

5.2.4 传动滚筒胶面磨损严重

因 Z5 皮带输送机双向输送水渣，易造成传动滚筒胶面磨损，尤其传动滚筒处于被动时，胶面磨损较快，一般 6 个月左右滚筒胶面基本磨完。处理方法：及时更换传动滚筒。



图 4 传动滚筒更换

6 后续设备设施的进一步完善及管理

(1) 利用检修机会由维修人员将剩余的 Z1、Z4 皮带输送机机头的下料口改为电动推杆型式的鄂式闸门，人为的控制水渣的落点，使水渣落到皮带的正中心，减少皮带的跑偏。

(2) 在皮带输送机南侧新增一套重锤式垂直拉紧装置，因 Z5 皮带输送机皮带较长（约 1250 米），只有一侧（北侧）机头处设有皮带重锤式垂直拉紧装置，而另一侧（南侧）皮带输送机可逆改造完成后，机头处因没有皮带重锤式垂直拉紧装置，造成皮带张紧力不够，极易造成跑偏，通过现场皮带跑偏来看，跑偏主要还是发生在皮带机南侧位置。根据现场实际考察，在 8 号渣环 Z1 皮带机机头的水渣小料场门口位置，Z5 皮带输送机的正下方，空间位置足够，可再增加 1 套重锤式垂直拉紧装置，实施后可较好地控制 Z5 皮带输送机南侧皮带的跑偏。

(3) 利用 Z5 皮带输送机的停机机会，及时更换不起作用的上调心托辊及下调心托辊，适当的增加挡偏托辊，减少皮带机的跑偏。

(4) 因 Z5 皮带输送机传动滚筒胶面使用寿命较短，

可以选用耐磨陶瓷型传动滚筒，延长传动滚筒使用寿命，还可以降低皮带的打滑。

(5) 工业固废资源化处理厂管带机机尾下料处口安装控制闸门，防止管带机过载出现故障，便于多余水渣落入 8 号渣环 Z1 皮带输送机机头处的小料场，由装载机装车倒运。

(6) 为了能够有效地解决现场沟通、协调困难的问题，经公司安排，Z5 皮带输送机已全权交由炼铁总厂负责统一管理。

(7) Z5 皮带输送机向南运行期间（往工业固废资源化处理厂输送水渣），必须长期保证 8#渣环水渣小料场内水渣为空，装载机可以随时到 8 号渣环小料场倒运水渣，并保证拉水渣车辆充足，在拉水渣车辆到达现场前，由装载机向水渣小料场西侧空地内进行倒运。

(8) 为避免 Z5 皮带输送机频繁改向启停，需要解除管带机与 Z5 皮带及连锁。

①管带机故障停机需短时间处理时，Z5 皮带继续向南走渣，下料口闸门关闭，水渣落入 8 号渣环小料场；

②管带机需要长时间检修时，则需要提前联系，做好停机准备，进行 Z5 皮带改向运行。

7 结束语

炼铁总厂运转工段 Z5 皮带输送机可逆改造的实施，实现了水渣的双向输送，降低了水渣汽运倒运成本，相对来说是比较成功的。Z5 皮带输送机双向运行，虽跑偏问题不能从根本上解决，但通过炼铁总厂维修人员的维护，目前 Z5 皮带输送机跑偏问题得到了有效控制和缓解。

[参考文献]

- [1] 张连润. 延长皮带机使用寿命的实践 [J]. 广东工学院学报, 2011(6): 7-9.
 - [2] 樊京波, 侯孝义. 原料煤皮带运输机常见故障的分析与处理 [J]. 西部煤化工, 2009(11): 3-4.
- 作者简介：陈永刚（1971-）男，满族，现就职于河北鑫达钢铁有限公司炼铁总厂机械工程师，从事炼铁设备机械方面技术及管理工作。

基于进度控制的机电工程项目管理研究

杨小辉 潘广雷

山东宇之通建设工程有限公司, 山东 聊城 252000

[摘要]随着社会主义市场经济的快速发展,当前的机电工程项目行业也获得了巨大的发展空间。为了提高机电工程项目的效率和质量,机电工程的施工技术也在不断改进和优化。在此基础上,优化安全施工建设,需要结合当前科技发展,实施智能化、安全技术推广,在技术层面强化生产力,根据自身发展要求和安全管理要求,逐步建立完整的安全技术应用体系。在保证工程建设质量的基础上,不断提高企业机电工程建设效率,进而保障机电工程建设,提升企业核心竞争力。施工进度管理对机电工程项目的建设具有保证优势、成本控制价值、提高综合效益的作用。然而,在机电项目管理的进度控制中,通常会受到多方面的影响,导致机电管理的进度控制不足。文章从机电工程项目施工进度控制的必要性出发,引出研究论据,分析机电工程项目进度控制管理中存在的问题,并讨论解决问题的相应措施,以确保机电工程项目的高效率和高质量,以供简单参考。

[关键词]施工进度控制;必要性;影响因素;策略

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5439 中图分类号: TV752 文献标识码: A

Research on Electromechanical Engineering Project Management Based on Schedule Control

YANG Xiaohui, PAN Guanglei

Shandong Yuzhitong Construction Engineering Co., Ltd., Liaocheng, Shandong, 252000, China

Abstract: With the rapid development of socialist market economy, the current electromechanical engineering project industry has also obtained huge development space. In order to improve the efficiency and quality of electromechanical engineering projects, the construction technology of electromechanical engineering is also constantly improved and optimized. On this basis, to optimize the safety construction, we need to combine the current scientific and technological development, implement the promotion of intelligent and safety technology, strengthen the productivity at the technical level, and gradually establish a complete safety technology application system according to our own development requirements and safety management requirements. On the basis of ensuring the quality of engineering construction, continuously improve the efficiency of enterprise electromechanical engineering construction, so as to ensure the electromechanical engineering construction and enhance the core competitiveness of enterprises. Construction schedule management plays a role in ensuring advantages, cost control value and improving comprehensive benefits for the construction of electromechanical engineering projects. However, in the progress control of electromechanical project management, it is usually affected by many aspects, resulting in insufficient progress control of electromechanical management. Starting from the necessity of construction schedule control of electromechanical engineering project, this paper leads to the research arguments, analyzes the problems existing in the schedule control management of electromechanical engineering project, and discusses the corresponding measures to solve the problems, so as to ensure the high efficiency and high quality of electromechanical engineering project for simple reference.

Keywords: construction progress control; necessity; influencing factors; strategy

引言

当前,机电行业的发展进入了一个新的时代。随着科学技术和社会的不断进步和发展,建设项目的数量也在不断增加。在我国机电工程项目业规模和数量不断发展、市场竞争加剧的形势下,机电工程项目业把加强工期控制作为提高工程建设水平、节约投资的重要途径成本、提高劳动生产率和利用资源。加强建设项目进度管理的重要性在于实施有效的进度控制,减少返工和停工造成的经济损失,确保项目建设如期完成,实现现场施工进度协调和项目整体进度。同时,掌握和应用先进的进度管理技术,可以及时调整项目

组织、协调和处理中的不合理因素,保证项目建设的连续性,质量保证体系的有效性,保证项目整体的顺利进行。

1 机电工程项目主要内容

机电工程建设以机电设备安装施工为主,主要为工程中机电设备的安装。目前很多后期制作设备都需要工程师进行拆装。另外,由于设备是现场安装的,在整体安装完成后进行系统调试和试运行,将提高机电工程建设水平。此外,安装过程后的当前环境还必须符合机械和电气性能。因此,在施工过程中,要注意现有的消防措施、给排水条件和土建工程。机电工程的施工过程比较复杂,所涉及的技术设备和加

工方法也比较复杂。要求施工人员具备专业知识,才能有效解决安装中的问题。机电设备装配现场对精度要求高,装配技术是主要关键。要保证施工现场的电路、通风和压力容器的有效落实,在测试机电部件质量之后才能完成安装作业^[1]。

2 施工进度管理的特点及重要性

2.1 有利于合理缩短项目工期

如果项目未能按期完成预定工期,将引发一连串违反合同条款的违约赔偿事件,影响后续建设工作。因此,工程进度管理计划是建设项目的引导性文件和指导性文件。建设单位要从自身出发,在项目评估的基础上,充分考虑自然条件、物资供应、人员素质等影响因素,确保各个施工环节沟通有序,优化施工流程。

2.2 加强建设成本控制

建设和日常工作的每个分支项目都消耗大量的人力、物力和财力,工程建设中投资成本与工期的关系是分不开的。如果工期设置不合理或进度控制不力,都会耽误工期,增加工程造价。同时,一旦工程建设超过合同期限,索赔在所难免。因此,制定高质量的进度管理计划是提高建设企业经济效益、降低成本、加快资金回笼的重要途径。

2.3 带动机电工程项目企业经济效益的提高

大型化是现代机电工程项目建设的发展趋势。相比之下,建设企业必须将多道工序重叠、多道工序衔接、多道施工环节作为管控进度的重点和难点,推动对项目管理进度所涉及的人员、设备、材料、技术投入等进行严格细致的控制。此外,建设企业还应加建立预警机制,有针对性地采取措施,使工期安排更加合理,确保项目建设各方都能实现质量管理目标和经济效益,对于整个建筑项目的顺利完成以及成本投入的把控具有重要的意义。图1为某机电工程质量工期保证图^[2]。

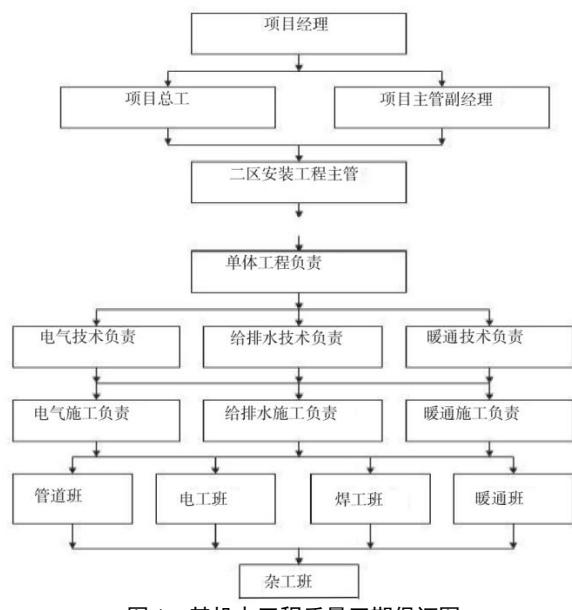


图1 某机电工程质量工期保证图

2.4 有利于提高建设企业管理水平

控制工程进度管理是施工管理的重点和难点。建设企业应把握影响施工进度的细节,以提升整体进度管理水平为抓手,考虑提供可持续的现场施工指导服务,助力工程建设顺利进行,以实现盈利为最高目标进度管理,以提升企业形象建设,打造市场核心竞争力。

3 影响施工进度控制的因素

3.1 政治和制度因素

建设项目具有周期长、资本支出大、集中度高、施工人员多等特点,说明建设项目与建设工地的经济实力和城市发展水平有关。政府对全国各地区的建设项目进行机构监督。但正是这些政策的严格规定,导致施工管理灵活性不足,无法实现动态管理,施工规范不完善,施工进度难以控制。发达国家对建设项目的法律界定以原则性管理为主,不善于处理小事,因此形成了市场集中管控模式多元化选择的环境。目前,我国工程建设进度管理处于集约化管理阶段,由于施工过程复杂,问题发生率高,法律约束力不强,大大降低了施工效率。同时,我国尚未形成以工程咨询为基础的机电工程项目体系,一切法律法规都需要监管部门的介入^[3]。

3.2 人与环境因素

近年来,我国城市建设有望与国际接轨。但由于国内人才储备少、核心人员技术水平低,我国建设进度难以控制与国际管理水平接轨,主要体现在以下几点。(1)体制上技术创新机制缺失。缺乏对先进机电工程项目技术和施工进度管理的深入了解,导致缺乏专利技术。(2)国内机电工程项目企业大多不具备国际竞争力,国际市场占有率低。我国机电工程项目企业在国际上的占比偏低,导致我国对施工进度管理的研究范围相对有限,管理模式创新的先天条件不足。(3)从参与控制项目建设进度的地方行政人员薪酬待遇调查可以看出,我国此类人才整体薪酬较低。

3.3 机械化程度因素

在施工阶段,机械化程度的不同影响了项目的进度控制和管理。目前,我国机电工程项目市场存在机械成本高、人工成本低的现象。在相同的工作量下,人工操作的成本低于机械加工,因此,大部分可以人工替代的施工连接都不是由机械设备操作的。缺点是:在施工过程中,大部分管理工作都是围绕劳务进行的,但由于劳务大部分是外包的,工人的参与性和施工阶段的可控性较差。

3.4 硬件设备因素

我国加入世界贸易组织后,机电工程项目业发挥了对许多其他行业发展的支撑作用,技术水平和建设条件均达到国际水平。我国建设阶段常用的钢筋、混凝土、模具等机电工程项目材料与发达国家相同。我国在建设项目进度管理方面的办公软硬件水平与发达国家还有一定差距^[4]。

4 机电工程项目进度管理的现状及存在的问题

4.1 机电工程项目进度管理目标设定不合理

建设企业在制定施工进度管理办法的过程中,往往没有严格按照经营原则来衡量工作项目的共同应用,设定的进度目标违背了施工的基本原则。建设项目进度管理计划仍采用传统的进度控制工具,未将先进的信息网络和软件应用到进度管理过程中。管理机制仍处于以人工操作为主的人工绘图水平。建设企业在前期决策阶段无法依据准确、详细的控制数据,工期设置不合理,缺乏科学的监管判断^[5]。

4.2 进度管理的设计和准备不严格

建设企业进度管理缺乏精心设计和准备,子项目要求不明确,作业组织混乱,缺乏逻辑,拖长工期,浪费施工资源。在进度计划方面,计划不完整、遗漏项目多都会造成安全隐患。在工程项目的调度中,如果建设企业没有充分考虑到机械设备的作业半径、超高超宽限制,将极大地影响机械设备的作业空间。另外,如果施工单位在实际施工过程中,对意外因素和突发事件没有事先的认识,都将对工程的整体进度造成严重影响。

4.3 施工人员综合素质低下

一方面,施工人员综合素质低下,容易导致质量标准无法落实,操作人员缺乏技术含量高的新设备、新工艺,从而耽误工期;另一方面,如果技术人员的专业素质不高,施工质量就无法满足图纸设计要求,从而导致返工停工,浪费重复施工时间。施工人员综合素质低导致管理措施不足,项目管理长期停留在集约化经营管理水平,不利于企业的长远发展和精细化管理的推进^[6]。

4.4 施工进度管理资金没有保障

在机电工程项目市场上,施工队伍素质良莠不齐,供大于求,直接结果就是竞争激烈,违规作业频发。为了获得项目建设权,一些建设者经常垫资开工。且在建设过程中建设资金管理不畅、资金未返还时,会出现停工。建设项目资金不足,机械设备和材料供应难以满足建设要求,机械设备和机电工程项目材料无法及时到达施工现场,将严重影响工程进度。此外,部分民营机电工程项目商缺乏风险意识和理赔管理意识,投标前对合同谈判条款缺乏研究,进度管理无能为力。

5 加强建设项目进度管理的策略

5.1 建立专门的机构来管理项目进度

建设企业应充分认识进度管理的重要性,把提高进度管理水平作为推进管理流程改进的重要依据,促进各流程的合理沟通,提高进度管理意识。为加强建设项目进度管理,建设企业应以提高工程进度管理专业化、科学化能力为目标,建立专职进度管理机构,通过提高思想认识,改进工作方法,将进度管理纳入项目经理责任制。项目经理应根据项目立项概况和整体进度设计,制定项目进度汇报

制度,通过进度汇报会,有针对性地解决进度控制中存在的问题。项目各部门要加强进度管理的组织、协调和配合,明确进度管理的职责和权限。建设企业要引进先进的进度管理设备,树立先进的管理理念,配备专业的进度管理人员,通过内部培训、外部选拔等形式的招聘,提高建设工程进度管理的整体水平^[7]。

5.2 强化工程进度计划编制与技术交底工作

施工单位要实现进度管控的关键环节,进度计划的编制要体现对工程建设总体方案的总体指导。通过进度计划,所有项目建设者可以有效地了解主项目和子项目的过程、程序和时间节点;通过水平条形图和网络图,所有项目建设者可以清楚地了解项目的专业技术实力、不同的建设阶段、劳动力需求分布、资源使用情况、工程建设总体进度等。编制工期时,工作人员要充分考虑施工过程中可能遇到的各种突发事件和不可控因素,制定准确的应对措施,减少工期不合理造成的经济损失。进度计划的编制应体现实用性、灵活性和可行性的原则,员工应将进度控制资源的管理与成本节约相结合,实现人力、物力、财力投入产出的最佳配比。建设企业应根据工程进度,合理设计施工管理进度计划和路线图,明确施工单位、施工组织、监理单位的职责,使其成为理解项目总体规划和施工管理的通用标准。在实施进度控制计划之前,技术人员应进行技术交底,熟悉工程图纸和设计图纸的内容。高级项目经理要熟悉进度,在进度执行过程中协调各方关系,优化工作资源配置,营造良好的内外部环境作为核心业务。建设企业要逐层分解工程总体进度计划,制定月度计划和日计划,充分确保做好工程进度计划编制和技术交底工作。

5.3 大力推进进度管理计划的落实

建设企业制定的进度管理计划作为材料和材料采购的指示性文件,计划中应包括市场价格波动、周边经济环境、自然气候、地理条件、当地劳动力资源、优化采购计划等内容。对于低值易耗品和常用易耗品,通过比价方式,适当增加采购量,及时补充库存,避免因材料库存不足或供应及时而影响正常施工。材料管理部门应及时回收未使用和可重复使用的材料,减少材料浪费,提高材料的重复使用率。对于大型工程项目,建设企业进度管理人员应将完善人力资源配置作为重要环节,采取适当的分包、外包等形式,解决农民工大量涌入造成的局部性和暂时性人力资源短缺问题。管理人员要充分利用机械设备的优势,采取购租结合的方式,加强老设备的运维,减少机械故障对施工的影响。建设单位要根据新技术、新设备的特点和环保施工要求,加大绿色环保技术和材料在施工过程中的应用,依靠科技避免环境污染。

5.4 加强信息化流程以管理施工进度

建设企业应利用或引进网络技术作为提高进度管控水平的重要载体,充分发挥科技优势,将专业的软件设备

和数字化处理技术应用于进度管理过程,制定最佳进度控制计划。进度管理人员要加强以计算机技术为核心的进度管理理论知识的学习,掌握相关软件平台操作技术,充分利用网络资源,推动项目进度管理水平再上新台阶。在技术上及时实现知识现代化,在节约资金成本的同时充分整合经济,从而为项目顺利推进提供了坚实的材料基础。

6 结束语

总之,进度管理对建设项目的质量管理、安全措施的落实和效益的提高有着深远的影响。在实践过程中,建设单位要求项目管理人员充分认识项目进度管理的重要性,落实专职项目进度管理机构的设立,加强项目进度计划编制和技术交底,大力推进工程进度管理工作,以促进建设项目的顺利进行。

[参考文献]

[1] 吴豪. 大型机电设备安装工程项目管理分析 [J]. 工程

建设与设计, 2020(10): 213-214.

[2] 李剑霞. 市政工程项目管理施工中的进度控制要点探析 [J]. 建材与装饰, 2020(5): 146-147.

[3] 冯忠. 市政工程项目管理施工中的进度控制要点探析 [J]. 建材与装饰, 2020(4): 165-166.

[4] 柏建东. 市政工程项目管理施工中的进度控制要点探析 [J]. 门窗, 2019(23): 186.

[5] 胡兆龙. 机电工程项目管理的发展趋势及策略分析 [J]. 门窗, 2019(23): 198.

[6] 吕河辰. 探析 BIM 技术在建筑工程管理中的应用 [J]. 建筑与预算, 2021(9): 5-7.

[7] 张小彦. 加强建筑工程管理中进度管理的有效措施 [J]. 绿色环保建材, 2021(9): 173-174.

作者简介: 杨小辉 (1989.11-) 男, 山东人, 汉族, 本科学历, 主要从事机电工程施工管理工作。

节能减排理念在机械设计制造中的应用分析

曾阳智武

长三角先进材料研究院，江苏 苏州 215100

[摘要]当今社会，由于我国需要达到碳达峰碳中和的发展战略要求，因此对于节能减排的理念就需要深入研究应用，而在各类的机械设计以及制造过程中，就需要耗费大量的能源以及资源，因此将节能减排的理念应用在机械设计以及制造过程中，对于落实国家要求的绿色发展理念以及提升各个设计单位的经济效益，还有在设计单位建立可持续的机械设计与制造体系，都具有十分积极的意义。基于此种情况，文中主要探究了节能减排的理念，还有将其体现在机械设计制造工程中的实践意义，对于节能减排的理念在机械设计以及制造过程中存在的问题还有具体的应用方面也进行了研究，并从基于节能减排理念下的机械设计技术，以及机械材料的设计技术，还要生产工艺的技术等不同方面，分别探究了节能减排理念如何在机械设计制造中得到实际应用，旨在提高节能减排理念在我国的机械设计制造过程中的实践水平。

[关键词]节能减排理念；机械设计制造；应用技术；分析

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5430 中图分类号: TH122 文献标识码: A

Application Analysis of Energy Saving and Emission Reduction Concept in Mechanical Design and Manufacturing

ZENGYANG Zhiwu

Yangtze Delta Region Institute of Advanced Materials, Suzhou, Jiangsu, 215100, China

Abstract: In today's society, because China needs to meet the development strategic requirements of carbon peak and carbon neutralization, the concept of energy conservation and emission reduction needs to be deeply studied and applied. In all kinds of mechanical design and manufacturing processes, it needs to consume a lot of energy and resources. Therefore, the concept of energy conservation and emission reduction is applied to mechanical design and manufacturing processes. It is of great significance to implement the green development concept required by the state, improve the economic benefits of various design units, and establish a sustainable mechanical design and manufacturing system in the design units. Based on this situation, this paper mainly explores the concept of energy conservation and emission reduction and its practical significance in mechanical design and manufacturing engineering. It also studies the problems and specific applications of the concept of energy conservation and emission reduction in mechanical design and manufacturing process, and from the mechanical design technology based on the concept of energy conservation and emission reduction and the design technology of mechanical materials. It also explores how the concept of energy conservation and emission reduction can be applied in mechanical design and manufacturing from different aspects such as the technology of production process, in order to improve the practical level of the concept of energy conservation and emission reduction in the process of mechanical design and manufacturing in China.

Keywords: concept of energy conservation and emission reduction; mechanical design and manufacturing; application technology; analysis

引言

我国设计人员在进行机械设计以及制造的过程中，根据国家有关可持续发展的战略要求，要来牢牢坚持应用节能减排的设计理念，然后将其应用到节能减排的技术改造中，并根据节能减排的相关要求来进行机械的设计制造。其次，机械设备的实际能耗，也是目前在设计过程中最需要考虑的一个问题。因此俗语机电设备以及通讯设备、，还有电梯系统以及空调系统和消防系统这些方面的设计，都应充分渗透节能减排的设计理念，并在使用过程中注意日常的管理和维护，这样才能保证机械系统的稳定运行，进而减少因为机械损坏以及故障问题所造成的能力资源方面浪费。

1 运用节能减排理念开展机械设计制造的价值

在对机械的设计制造过程中，设计人员要坚持节能减排优先的理念，然后将其应用到机械设计制造的内容中，并根据节能减排的具体要求再进行机械的设计之制造。进行机械设计制造的初衷是为了提高生产工作的效率，从而满足当前的应用以及制造方面的需求。因此，我们作为一个机械设计师，就应该明确设计制造的初衷，特别是要从节能减排以及环保的角度去思考，这样才可以摆脱传统的机械设计方面的弊端，从而使机械的设计具有时代的前瞻性以及实际应用上的价值，体现出节能减排的意义^[1]。因此对当前的机械设计而言，面对大量机械产品的能耗高的问题，还有就是在机械新产品的设计不断出现的情况下，

要如何设计高品质、低能耗的机械产品，进而使机械产品在节能减排具有实际应用的价值具有十分积极的意义。

其次，我们从机械产品进行节能减排设计的初衷来看，主要是为了提高工作效率以及节约能源，还有高机电设的备利用率，这就是进行机械产品设计的初衷。也只有这样才能凸显机械出产品的节能减排设计价值。而在这种情况下，实施具有节能减排理念的机械设计，也就更适合当前时代发展方面的要求，并且能保证机械设备具有较高的实际应用价值，从而在机械的制造以及加工中，能更加有效地控制设计制造成本，进而实现了对生产资源的高效利用，也使得使废旧材料可以得到二次利用，可以充分发挥机械节能减排设计的应用价值。除此之外，国家还针对机械设计制造污染提出了相应的环境保护方案措施。而在未来的发展过程中，机械设计的长远发展之路就是要坚持可持续发展之路以及绿色发展之路。因此，在这种情况下，设计人员就要积极做好机械节能减排的设计工作，这对于更好地践行国家有关环保政策，进而实现机械设计制造方面的可持续发展具有十分积极意义。

2 应用节能减排理念进行机械设计制造的过程 中面临的一些问题

(1) 部分的机械设计不合理以及机械维修的保养不到位

对于机械的设计制造，设计人员应该坚持一个整体化的概念，对于机械的设计应该是一个连续的、全面的与系统的过程，而不是只关注于某一方面进行片面的设计。对于机械设计的某一应用阶段以及应用点，在实际的设计过程中，设计师还需要具有时代前瞻性的思想，要能够走在时代发展意识的前列，通过对比更多新的研究成果，以此来确保设计的新颖性；其次，还要坚持节能减排的理念，从而满足国家发展战略的要求^[2]。也只有这样，设计人员所设计的机械产品，才能真正满足时代发展进步的需要。然而，从我国目前大多数机械设计制造的需求角度来看，很多的设计师都没有时代意识前瞻性。因此所设计的产品只能满足最基本的机械制造生产需求，而很少考虑到节能减排的需求，这就对提高机械的设计制造质量，进而实现机械实际应用效益的最大化产生了负面影响。

其次，设计人员在机械设计制造的过程中，对于机械的操作方面盲目追求操作利益的最大化。导致机械设备的使用没有良好的维修政策。发生机器经常损坏需要修理的问题。而对于一些电气设备与通信设备以及电梯系统，还有空调系统与消防系统等，这些都需要建立整体的维修计划，并结合使用情况进行定期的大修或者维护，这样才能保证机械设备的使用性能，也保证机械的正常稳定运行，但就实际的设计工作来看，要想做好这项工作还是比较困难的^[3]。

(2) 缺乏能够运用绿色理念的设计人员，部分设计岗位的人员在节能减排意识上差

众所周知，意识是支配行动的。因此，我们只有具有

科学以及先进的思想意识，让这样的设计师才能设计出基于节能减排的产品，从而满足社会发展进步的需要。而在机械的设计过程中，这些具有节能减排理念的设计师，就可以将节能减排的思维通过在自己的脑海中进行转化，然后在机械设计中实践这一内容，最终将其整合到机械产品设计内容中。然而，从大多数设计师的设计理念以及设计发展的趋势来看，大部分的设计人员考虑的设计重点还是便于操作，从而最大化的保证机械制造的效益以及机械产品的广泛可用性。而对于节能减排的理念设计，往往只是基于一个附加功能以及辅助功能的设计。甚至在部分设计师的意识中，低对于节能减排的设计思维甚至可以忽略不计。也就是在这种理念的影响下，其所设计出来的产品就无法起到节能减排的真正作用。

其次，在节能减排的机械产品设计以及应用也需要专业的技术人才支撑。我们只有遵循设计机械设备的物理程序，才可以在机械的设计生产中真正达到节能减排的效果。但从我国在机械设备设计的专业人员培养来看，基本上就缺乏节能减排意识，也没有形成全面的节能减排设计的知识结构体系。基于此种情况，在具体的机械产品设计工作中做好节能减排的工作，并运用节能工具实施改造是不可能的^[4]。导致这些人员在开展节能减排工作以及机械产品设计的改造应用等工作中找不到真正的工作核心，从而陷入设计的盲目状态，而这对于设计人员更好地将节能减排的理念融入到具体的机械产品设计工作中是有负面影响的。

3 将节能减排理念真正应用在机械的设计与制 造过程中措施

3.1 节能减排理念思维在机械设计技术中的实践应用

我们在机械的设计过程中，首先就要做好机械设备的外形方面设计，即对机械的内外部结构设计，在此就可以将节能减排的理念初步融入到整体的机械结构设计过程中，也只有这样，我们才能有效保证机械设计制造在节能减排上的初衷。基于此种情况，我们就对机械设备结构外形的设计进行了深入分析，主要内容包括以下几点：(1)要将节能减排意识融入到发动机的设计过程中。由于发动机是机械设备能够正常运行的动力保证，因此对保证机械设备的健康平稳运行起着至关重要的作用。所以对于发动机的设计也应结合节能减排方面的理念，要从噪声以及能耗两方面对发动机的结构外形进行优化设置，但与此同时还应注意要与实际的工作效率相匹配，成分满足工作效率方面的需要^[5]。(2)就是对于液压系统以及防渗系统的优化设计，我们在液压系统的设计中就要注意管路线路设计的科学合理性，通过选用一些绿色、环保以及无腐蚀性的材料，以此来进行液压系统的管路设计，这样就能够减少机械设备在运行的过程中，发生液压管道的脱落以及腐蚀，从而影响机械设备的稳定运行。除此之外，我们在设计时

还应注意防渗系统在密封方面的设计,这需要在设计时进行多向密封性的试验,从而减少渗水问题对周围环境造成的污染。(3)就是注意节能灯以及节能水器具方面的设计。在对机械的设计思考中,还要考虑灯具以及水资源的方面消耗,并且在整个的机械设计过程中都要充分考虑到这个因素,这样才能够形成科学的节能减排设计体系,进而为节能减排理念在机械设计制造过程中的推广以及实践应用,提供相应的设计保障支持。

3.2 在节能减排机械材料方面设计的技术应用

我们在对机械的设计思考中,首先就是要考虑机械设备的实际运行要求。从需求出发,比如适用于一些办公大楼中的一些生活领域的机械设备,如各类机电设备与通讯设备,还有电梯系统以及空调系统等。(1)要检查机械配件是否能充分满足实际的运行需求,还有机械产品结构中配件的质量,检查是否能保证长期以及连续的工作压力,这方面的检查是减少机械自身的故障,进而保证机械设备能够正常工作、达到使用寿命的最基本需求。(2)我们在此基础上,还要整合节能减排的设计理念,比如在电梯运用系统中设置一定数量的节能灯等。另外,为了充分保证能源的利用效率最大化,我们在设计时还要保证机械产品的规格标准化,这样能够保证能源的重复利用,继而减少能源资源浪费的现象。(3)还需要考虑到机械设备在整体运行过程中的状况,基于机械设备的整体运行过程,也应该具体体现节能减排的理念,设计人员要能够有效的利用不同机械制造材料,还有在设计中考虑到机械设备的实际工作原理以及工作程序,进而节能减排的设计系统中综合考虑到对废水以及机械废料,还有废弃物的排放以及其他资源的二次利用,这样就能够形成体现节能减排特点的一些机械设备^[6]。除此之外,由于在机械设计的过程中往往还会涉及到加工材料的选择。我们也应避免使用一些重污染的物质如冰箱中的氟利昂、树脂以及氯化橡胶。因此在机械的设计制造过程中,还应选用一些性价比较高的环保类型材料,从而避免对环境的破坏污染。

3.3 将节能减排理念在机械制作工艺上的技术应用

在对机械的设计理念中,我们还应考虑具体的机械制造工艺,要真正明确机械设备的制造工艺中,包含了哪些工序,以及这些工序之间的加工关系是什么,然后就能够优化加工工艺,进而提高机械的设计水平。例如,我们在建机械制造加工的过程中,对于零部件的加工不仅包括冷锻以及温锻,还包括热锻等工序,而在这其中工序的能耗不同,对于热能利用率也就不同。因此,对于机械制造加工的设计优化就应从加工过程入手,从而实现对能源资源的高效利用,最终达到节能减排的设计目的。

而作为机械设备的设计人员,在对产品进行设计的过程中,就应该熟悉这些机械产品的实际加工工艺,这样才能够全面深入的分析各个阶段的实际能耗,然后就根据设计理念的优化实现能源互补,进而减少能源资源的浪费。此外,在对机械设备的制造加工中,由于各个机械的制造工序并不是相互独立的,这些制造工序之间是一个相互联系以及相互促进的关系。如果其中一个环节发生缺失,那么就会对整个的机械制造结构产生很大的质量影响。因此我们还要注意机械系统性的保养,并结合具体的使用情况制定定期的维护保养计划,从而减少机械设备在工作环节因人工操作失误而产生的额外能耗。

4 结语

结合以上研究可以发现,我们将节能减排的理念,通过思维转化整合到机械设备的设计制造过程中,其实际的应用状况并不乐观。不仅面临着机械的结构设计不合理以及机械的后期维修不足,还缺乏真正具有节能减排思维理念的设计人员等一系列问题。基于此种情况,我们就应该将节能减排的理念真正融入到机械设备的设计制造过程中,从而确保机械设备在整体上产生一定的绿色节能效果,设计人员在设计时,还应充分考虑到设计原材料的选择,要确保制造机械设备材料具有绿色环保性能,然后做好加工工艺以及制造技术上的设计,进而确保在机械设备的制造各环节之间达到有效衔接,最终实现能量之间的高效率交换,形成基于节能减排理念下的机械设计体系,从而为机械设备的设计制造,体现节能减排的理念提供比较有利的条件。

[参考文献]

- [1]王振宇.节能减排理念在机械设计制造中的应用分析[J].中国设备工程,2021(22):61-62.
- [2]黄波平.机械制造与自动化设计中的节能设计理念分析[J].中国设备工程,2019(13):102-104.
- [3]张玉忠.机械制造与自动化设计中引入节能设计理念的必要性分析[J].数字通信世界,2018(12):122.
- [4]周娟,郭棣彬,王舫,等.基于节能减排的“工程热力学与传热学”教学方法探析[J].教育现代化,2016,3(25):137-138.
- [5]奚晓峰.浅析机械制造与自动化设计中的节能设计理念分析[J].科技展望,2015,25(35):69.
- [6]曹雅莉.浅析节能设计理念在机械制造与自动化中的应用[J].装备制造技术,2013(8):257-258.

作者简介:曾阳智武(1991.2-)男,南昌航空大学,本科,飞行器制造工程专业。当前就职于长三角先进材料研究院,业务主管,助理工程师。

机械传动电机轴承故障信号诊断仿真研究

龙凤起

天津龙创恒盛实业有限公司, 天津 301600

[摘要]在以往的经验模态分析中存在着模态化, 无法完全提取故障的特点, 而原支持向量机、以及作为相关向量机的诊断方法的核心函数的选取并不灵活且由于结构较复杂, 容易出现识别效果低下的问题。因此本文提供了一个根据变分模态分析中样品的劣变情况和混合布谷鸟来改进 M-RVM 中的机械传动电动机轴承故障诊断的新方案。第一步, VMD 通过分析故障信息, 获得多个子序列。接着, 通过对其中的活性成分进行过滤, 获取了样品中腐烂的构成故障特征向量; 最后, 再将特征向量注入基于混合鸽尾算法优化后的 M-RVM 故障诊断模块, 正确识别马达的动作状态。仿真结果使得人们能够更精确检测发电机轴承的故障状况。和以往的分析诊断法比较, 轴承故障识别检测性能大大提高, 对应于实际工程有着重要意义。

[关键词]机械传动; 电机轴承; 故障信号诊断; 仿真研究

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5434

中图分类号: TP18;TH133.3

文献标识码: A

Simulation Research on Bearing Fault Signal Diagnosis of Mechanical Transmission Motor

LONG Fengqi

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

Abstract: In the previous empirical modal analysis, there are the characteristics of modal, which can not completely extract the fault. However, the selection of the original support vector machine and the core function as the diagnosis method of correlation vector machine is not flexible, and due to the complex structure, it is easy to have the problem of low recognition effect. Therefore, this paper provides a new scheme to improve the bearing fault diagnosis of mechanical transmission motor in M-RVM according to the deterioration of samples in variational modal analysis and hybrid cuckoo. In the first step, VMD obtains multiple subsequences by analyzing fault information. Then, by filtering the active components, the rotten fault eigenvector in the sample is obtained; Finally, the feature vector is injected into the M-RVM fault diagnosis module optimized based on the hybrid dovetail algorithm to correctly identify the action state of the motor. The simulation results enable people to detect the fault condition of generator bearing more accurately. Compared with the previous analysis and diagnosis methods, the performance of bearing fault identification and detection is greatly improved, which is of great significance in practical engineering.

Keywords: mechanical transmission; motor bearing; fault signal diagnosis; simulation study

引言

机械旋转轴承的正常管理工作状况, 影响着机械传动电机的日常工作安全和寿命。经科学证实, 机器设备故障的约百分之三十都是由机械旋转轴承造成的, 轴承正常高效平稳管理工作的重要性很大。但因为电动机的复杂工作环境和工作机构, 轴承故障谐波信息通常以非平稳性、非线性表示, 因此故障特征的获取就更加困难, 信号与噪声也相应减弱, 影响了电动机的轴承故障状态识别率。要改善电机的管理工作特性, 就需要充分获取故障信号的特性, 以实现准确认识电机正常管理工作状况的目的。所以, 怎样通过迅速、正确地获取故障信息的特性, 从而准确认识电动机轴承的故障状况, 是专家和研究者共同关注的问题。作为最具代表性的自适应时间频谱分析之一, 将传统的经验模态分析应用于非线性非平滑信号的故障特征提取。不过, 因为 EMD 系统采用求包络线的方式, 导致谐波信息分量不连续, 且经过多次分析后增大包络线上的估计偏差, 模态混叠现象更加严重, 特征提取不足。为解决这种问题, 在本文中给出了变分模态分析的方式。用这种

方法开展信号的自适应分析, 可以成功地处理 EMD 的模态混叠现象, 从而降低了端点效应, 并可以研究电机轴承类型的运行状况。当以不同类型的故障动作状态完成特征提取之后, 就必须使用更高功能的多分类器实现对故障问题动作状态的辨识。支持向量机和相关向量机可以应用于故障诊断。

1 电机轴承故障诊断系统模型

1.1 电机轴承故障诊断系统模型概述

在故障综合诊断系统的模块建设中, 先对所收集到的原始信息进行故障特征提取, 并针对以往的 EMD 和小波等信息分析不完整、模态混叠等问题, 再采取将 VMD 与采样炳信息结合的方式与传统方法比较, 得出信号特点分析结论。然后, 再结合故障诊断的算法, 正确识别马达的动作状态。针对 SVM、RVM 等检测计算核心参数的选取难、结构复杂等问题, 采用了适应于本研究场景的多类型相关向量机实现轴承类型故障诊断。终于, 通过运用混合布谷鸟优化算法进而修改了诊断模型, 并充分提炼故障特点, 从而实现了精确识别发电机故障原因的目的, 从而得出正确判断结论^[1]。

1.2 电机轴承故障振动信号特征

提取机械驱动马达的振荡信息中，含有可以表示发电机工作状况的信息。利用分解旁路信息，能够有效地减少原始数据复杂度，同时可以获得当前正在发生的故障状态特点。传统EMD的分析出现了模态混叠问题，严重影响特征提取效率。而VMD可以通过执行在不同分量顺序中的自适应分割来解决这样的困难问题。所以，在本说明书中，使用了VMD对轴承的振动信号执行了自适应性分析，以获取故障特征。

1.3 电机轴承故障分类研究

随着模型辨认的进展，如SVM、RVM等智能故障问题判断方式也在多故障辨识应用领域中获得了很好的运用。但由于传统的SVM算法将系数正则化，核函数取值并不很灵活性，轻故障问题的精确辨识也比较难。而用作二值分类器的RVM在处理更多类型问题时需求扩大，将面临累积偏差、结构变化等更复杂的问题。为此，本文选取了基于RVM提出的M-RVM方法来建立划分模式，并充分发挥了M-RVM建模的间歇性高、对核函数的影响小、广义能力高的优势，使用多概率似然函数直接进行多故障划分。在M-RVM算法诊断中，通过选择核函数参数影响了判断效率。采用导入混合鸽算法实现了基于M-RVM参数优化的故障问题分析，并能够提高检测准确度和运算效果。

1.4 电机轴承故障诊断原理模型

综上所述，文章中给出了一个通过结合VMD分解样本更新补丁和混合鸽鸟来改进M-RVM的马达故障诊断更新方案。利用组合VMD和采样块来进行信息特征提取，并构成特征向量，有助于改变传统信号分析的模态混叠、以及信息特性不易于分类的缺陷问题。除利用混合鸽算法优化M-RVM、识别马达的运行状况、改进故障诊断的有效性与精度之外，还可以利用M-RVM的模式进一步提高诊断效率^[2]。

2 故障诊断方法流程

2.1 故障信息的取得方法

为充分进行信号分析中的特征提取，进一步提高故障诊断的准确度与有效性，在本文中，为了进行电机的动作状态识别，提出改善算法。各个国家的科学研究人员经过不断的探索、研究和实践，根据在轴承发生故障时采集信号的传感器的不同进行分类。故障信息的取得方法总结如下。

(1) 振动分析法

这种方法利用了机器在运行时的空气动力学特征，并利用装在箱体或轴承上的加速度感应器，来取振动或故障信息。振动分析法传感器的配置比较灵活，对信息的检测方法简单便捷，能满足于各种类型、在不同条件下的不同信息分析。尤其是由于近年来传感器科技的飞跃发展，这种方法进一步提升了信息拾取与准确度的一个阶段，同时也给这种方法的广泛应用带来了源泉活水，从而有着更强的实用性。

(2) 油分析法

这种方法首先从取出轴承行业用油液中的细颗粒物之后，再综合分析其中粒子的磨损、组成、尺寸、数量等变化，从而推断轴承的工作状况是否良好。油液分析法在某种程度上也能够检测出滚动轴承的早期磨损故障，但是用

该种方法在采集和分析油液时，由于采样过程十分不方便，而且颗粒的萃取步骤也需要非常漫长，因此实时性比较差。所以，用该种方法来检测滑动支座的故障效果是有限的。

(3) 温度测量法

用传感器检测轴承工作温度后，可以通过比较正常轴承运行时间与记录下的工作温度之间的差异，来确定该轴承是不是出现了故障。温度检测方法操作简便，只需要在轴承部位加装水质感应器，可以远程进行监测故障，检测轴承损伤。但是，该种方法的最大问题是水质感应器对轴承故障的起始阶段的检测不灵敏，并且当传感器察觉到温度与正常温度大不相同时，轴承可能已经发生故障。温度传感器需要高灵敏度，在实际设计中很难。

(4) 声音传输技术

当材质和工件施加机械应力时，就会引起变形、断裂、侵蚀、破碎，在瞬间形成强大的力量，以弹性波的形态释放。这叫做音响发射。通过设备接受该信息，从而，能够根据信息的各种特性来检查材料及部件是否良好。这种过程也被叫做声学传输技术^[3]。其提供的这项技术被广泛应用于动态可逆检测，并取得了不错的成效。但是，目前，用来接受声传信息的装置在市场上比较昂贵，因此声传输技术的应用是有限的，并且需要进一步改进。综合这些优点和缺点，为了通过滚动轴承诊断取得故障信息，振动分析法至今仍然是主流，可以理解为可靠的方法。因此，本文还选择振动分析方法来获得轴承故障的特征信息。

2.2 机械转动轴承故障诊断内容

当主机的转子轴承出现故障时，就应该及时检查它，尽快排除故障，从而避免产生更大的经济损失。旋转轴承的故障诊断流程，主要由下列四个部分所组成。

(1) 信息采集：轴承的故障信息由装在箱体以及轴承座上的各种感应器所采集。这些故障信号中一般含有幅度、电压、温度等，并把这些信号传送计算机数据处理系统。

(2) 特征提取：在接收信息后所获得的故障信息，噪声与干扰成分的程度往往有所不同。在该阶段，通过必要的带通滤波和光谱分析等技术手段，消除了杂乱的噪音和扰动，并获取了合理的故障信号指标。

(3) 模式识别：将前步提取的有效故障信号指标，输入有人工智能的分类器中进行状态辨识，从而判断该轴承类型故障所属的类别，进而确定该具体故障位置。

(4) 故障处理：经过前三个步骤后，在确定了各轴承类型故障的种类和情况后，再选择对具体问题的具体应用分析的科学方式，并作出决定介入，比如重点观察、停止检查交换或循环观察等。

3 机械转动轴承故障诊断的展望

由于现代机械工业技术的蓬勃发展，工业机械逐渐呈现出了重复化、高速化、半自动化、智能的新特征，滚动轴承是现代工业机器的关键构成要素。据统计，所有机器故障的约百分之三十都是由滚动支座所造成的。因此采用相应的故障诊断方式检查轴承类的工作状况，并合理估计轴承类的故障形式，使滚动支座的故障形式从初始状态中

消失,从而最大限度地利用了滚动支座的工作可能性,这是十分关键而有实际意义的。第一种对滑动支座故障的主要检测方式为:温度法检查和油样分析法,温度法检查方法对滑动支座的速度负荷和润滑变化都十分灵敏,只是无法检出早期因孔蚀剥落的微小损坏。油样分析法也有仅应用于润滑油对滚动轴承的极限。滚动轴承故障诊断的模式及辨认的多类型问题,其核心内容就是如何获得轴承类型及故障信号特性,并通过相应的分类器正确鉴定故障类型。振动工作信号中含有的各种背景噪声,以及故障特征信号也往往被噪音所遮蔽。此外,因为各种技术因素,对故障样本量的收集能力不够。比如,当大型机器出现故障时,或者因为运转系统出现了故障,不可能的故障样本数量众多,而专家的诊断系统和人工神经网络等,基于经验风险最小化原理设计的新一代人工智能分类系统训练样品需要非常多比较样本量的时候,由于这种方式存在太过模型拟合现象,因此一般化能力相对较差,故障的判断效率也较差,且准确度相对低下^[4]。随着现代工业的高速发展,机械设备和设备间的联系将日趋密切。滑动支座作为现代工业制造机械设备的核心元件,在出现故障的情形下,其后果往往是无法想像的,如果轻则机械瘫痪,如果重则甚至可以威胁人的生命。据有关调查,滚动座轴承机械设备易损件中的一个,占总机械设备故障的约百分之三十,同时,一旦故障出现,故障机理很复杂,在故障初期的机械特征并不明显,仅仅声音可以通过听成刀片状该轴承就能够正常工作,因此很难发现简单机械的正常使用,而如果出现问题,则该轴承已损坏,已经到了无法挽回的地步。所以,通过一定的技术手段,在轴承故障的初期如何检查就成为了课题。

轴承故障具体的工作内容:

(1) 特征提取和模式识别是轴承故障诊断的核心。本文通过对比了用作振荡信息分析方法的常规方法的时域法、频域法、时频法,确定了频率区间分析方法中的希尔伯特黄变换为最先进的频谱分析方法,尤其适合于轴承的特征提取研究。然后,通过对比了人工神经网络、专家制度、以及支持向量机的优缺点,确定了支持向量机有利于识别轴承类型以及故障诊断的方法模型^[5]。

(2) 在轴承故障的诊断特征提取方法中,针对 HHT 在 EMD 分析过程中形成的端点效应现象,对比了当前所普遍采用的端点效应抑制法的优势与劣势,进行分析后,使用镜编码器法进行抑制。在该方案中,第一步,采用镜像方式把原始信号扩大至二倍,扩大后的信号和原信息相对称,波形结构一致。然后,再将分解后的 IMF 分量中除去端部的信息,变为实际的 IMF 分量。仿真试验中发现了 Mirror-EMD 的有效性。而采用 Mirror-EMD 法获得的 IMF 分量的波浪形成分和原来的模拟信号分量很好地一致。

(3) 尽管如此,在实际使用中, Mirror-EMD 方法在分析过程中很容易收到噪声的影响。为此,本文中给出了一个改进 wt-Mirror-EMD 的方案,在分析信号之前进行小波阈值噪音去除预处理,在消除噪音以后再把信号分解为前一个的 Mirror-EMD,并经过仿真检验后表明了有效性^[6]。

(4) 对实际的轴承故障信息,通过使用调整后的 wt-Mirror-EMD 法进行特征提取。仿真检验的结论是,WT-Mirror-EMD 方法可以使轴承故障频谱曲线对于另外二个方案更加清晰。在论文的最后,准确地提供了故障特征向量。

(5) 在轴承类故障问题的检测建模辨认阶段,本文首先选取了特性良好的以 SVM 为状态识别的电机轴承类故障诊断研究分类器。鉴于 SVM 对惩罚参数和核参数的选取都具有主观问题,本文首先使用经典的 PSO 计算提出了优选问题。在实际使用中,较基本的 PSO 计算更容易进入局部最佳状态。而常规的线性逆时间 PSO 方法在优选问题上则是明显受限的。针对上述新问题,本文首先给出了一个 ILPSO 算法,其权重系数随着对粒子的适应性而自适应地改变,同时也使用测试函数来证明了改进计算的效果。接着,本文又结合 SVM,构建了 ILPSO-SVM 的诊断模型,对轴承类设备故障问题开展了模式识别。仿真试验的结果显示,将 ILPSO-SVM 和基本的 PSO-SVM、传统改进的线性递减 LPSO-SVM 比较,粒子替换频次更低,分类精度高。这种改进方法 ILPSO-SVM 的效果也越来越明显了^[7]。

4 结语

本文针对对于无法有效提取发电机轴承故障的特点、无法准确鉴定故障状态、以及一般的 EMD 分析、SVM、RVM 分类诊断等缺点,为了解决易产生模态混叠的传统 EMD 分析。故障特点无法有效提取的缺陷。此外,还利用选择了适合于 CS-PSO 算法的 M-RVM 模型最佳核心参数,从而使计算拥有了更高效的运算效能。论文中给出的方案综合验证了模拟和实验数据,从而能够更迅速和精确地辨识发电机轴承的运行状况,该方案也为智能故障诊断提出了一个可行方式。

【参考文献】

- [1] 路照妮,朱希安. 机械传动电机轴承故障信号诊断仿真研究 [J]. 自动化仪表, 2019, 40(9): 46-51.
- [2] 朱文龙, 杨家伟, 关照议, 等. 牵引电机轴承故障诊断技术综述 [J]. 控制与信息技术, 2021(5): 12-19.
- [3] 孙文明, 闫晨煜. 基于样本分位数散布熵的汽车电机轴承故障诊断方法 [J]. 机械设计与研究, 2021, 37(4): 110-114.
- [4] 周永强, 卜文绍. 电机轴承故障的多尺度排列熵特征提取与 GK 识别 [J]. 组合机床与自动化加工技术, 2021(4): 70-74.
- [5] 于元潔, 杨光永, 晏婷, 等. 基于 CSSA 与 MCKD 的电机轴承故障提取 [J]. 电子测量技术, 2021, 44(14): 142-147.
- [6] 李琛, 徐彦伟, 颜潭成, 等. 基于 FFT-SDAE 的地铁牵引电机轴承故障智能诊断 [J]. 现代制造工程, 2021(11): 155-161.
- [7] 张利宏, 罗振鹏. 电机机械转动轴承故障的会议制随机森林诊断方法 [J]. 重庆理工大学学报(自然科学), 2021, 35(9): 109-115.

作者简介: 龙凤起(1969-)男, 总经理, 本科学历, 毕业院校: 中央广播电视台大学。工程师、产品、技术负责人。

化工厂电气设备及供电系统的继电保护分析

吴文军 王小鹏

陕西延长石油榆神能源化工有限责任公司, 陕西 榆林 719300

[摘要]现代自动化和信息技术飞速发展, 化工厂的生产自动化也变得更加高效。在化工厂中, 电力运行系统都配置了继电保护和自动化装置, 从而提高了供电的可靠性和生产的稳定性。这就是公司拥有稳定的电力供应重要的原因。电气设备是输送和分配电能以及将电能转换为其他形式能源的工具。确保电气设备的安全稳定运行和降低电气设备故障率是公司实现更强劲供电的先决条件。文中对化工厂电气设备及供电系统的继电保护问题进行了些许的分析和探讨。

[关键词]化工厂电气设备; 供电系统; 继电保护

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5417 中图分类号: TM507 文献标识码: A

Relay Protection Analysis of Electrical Equipment and Power Supply System in Chemical Plant

WU Wenjun, WANG Xiaopeng

Shaanxi Yanchang Petroleum Yushen Energy and Chemical Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719300, China

Abstract: With the rapid development of modern automation and information technology, the production automation of chemical plants has become more efficient. In chemical plants, power operation systems are equipped with relay protection and automation devices, so as to improve the reliability of power supply and the stability of production. This is the important reason why the company has a stable power supply. Electrical equipment is a tool for transmitting and distributing electric energy and converting electric energy into other forms of energy. Ensuring the safe and stable operation of electrical equipment and reducing the failure rate of electrical equipment are the prerequisites for the company to achieve stronger power supply. This paper analyzes and discusses the relay protection of electrical equipment and power supply system in chemical plant.

Keywords: electrical equipment of chemical plant; power supply system; relay protection

现如今, 社会经济发展迅速, 电力系统逐步优化, 在这样的情况下, 电力系统的网络结构也变得越来越复杂。对于现如今的大企业来说, 确保电源安全稳定运行变的异常重要。继电保护系统是电力系统的重要组成部分。继电保护出现问题时, 很容易造成安全事故。现代工厂供电系统和电气设备是重要的组成部分, 所以, 需要工厂管理者能够进一步加强保护, 实现电力安全, 同时能够保障化工厂各项工作的顺利开展和实施, 使化工厂拥有相对安全可靠的生产环境, 更为国民经济的进一步发展打下良好的基础。

1 化工厂电气设备与供电系统的重要作用

化工厂的运行依赖于电气设备和供电系统。为了确保安全生产, 提高质量和经济效益, 化工厂必须做好保护电气和电气装置的工作。化工厂属于高风险行业, 具有特别危险的爆炸性因素, 化工厂必须视情况使用电气防爆系统, 加强对厂内电气设施的保护, 保护电力, 为化工厂的生产和扩建创造安全稳定的环境。电气和其他设备的保护也是保障工人安全的重要手段。在保护过程中, 应确保检测设备正确、正常、操作行为规范。电力系统在工厂中扮演着重要的角色, 随着科学技术的进步和经济的发展, 机器取代了人工, 不仅提升了生产效率, 而且减轻了操作人员的负担。现在国内化工厂大都采用大型化工设备, 而这些设

备的正常运行离不开用电, 因此配电供电系统的安全可靠性尤为重要。继电保护装置的可靠配置, 确保了电力系统能够稳定运行, 同时提升化工厂电力系统的安全性。

2 继电保护的含义与重要意义

2.1 继电保护的含义

继电保护是对电力系统中发生的故障或异常情况进行检测, 从而发出报警信号, 或直接将故障部分隔离、切除的一种重要措施。继电保护应在尽可能短的时间进行有效的保护。出现异常情况或可能发生故障时, 综合自动化因素会自动排除故障, 减少工作流程。所以, 继电保护工作更为复杂, 必须要求更高的设备、先进的技术和专业的人员来完成^[1]。

2.2 继电保护的意义

继电保护为电力系统提供保护, 主要由电气系统实时采集到的电流、电压和功率等值的变化进行判断。在电源正常工作的情况下, 他们通过电流电压全面有效地监控所有电气设备的运行, 为员工提供准确的操作依据。如果电气系统发生故障, 继电保护会自动、快速地自我保护, 自动排除干扰并快速恢复故障系统。电源系统功能不正常时, 继电保护系统能够准确、高速地反映电网的相应异常, 并允许操作员早期检测干扰, 采取有效措施尽早纠正这些紊

乱,以避免进一步的扩大。异常运行是指系统的正常运行受到干扰或正常运行参数发生偏差^[2]。我们应该加强继电保护工作,做好继电保护装置的更新换代,加强继电保护装置的维护和管理力度,以跟上当前化工装置发展的需要,从而促进企业实现高效稳定发展。同时,需要加强数据的可靠性和人员的严格的规章制度的遵守,从而促进员工道德和责任心的提高以及专业技能的提高。

2.3 继电保护设计要求

为了实现继电保护达到运行标准,有必要在生产和设计上使其满足要求,以便发挥作用,以下是该装置应满足的要求:做好一次元件电流互感器和电压互感器的配置,确保该装置适用于任何电力系统,以便更好地应对系统故障。特别是变压器的配置将影响装置能否起到继电保护作用,能否正常运行。良好的保护设备选型计算。在实践中,电气系统的精度和灵敏度将会受到部分的影响,因此,确保精度(如果误差太大可能导致偏差),这一点是非常重要的,工作人员确定数据的使用是否会对设备中可能出现的故障产生影响,从而更好地进行设计。图纸的合理性和规范性将影响装置的正常使用,如果图纸不清晰或不完整,将对装置的生产有害,所以要使图纸更加标准化,不要犯任何错误,同时在图纸上标注,必须使其符合标准,同时还要对图纸进行检查,特别是图纸中的每个数据都会影响设备的使用^[3]。

3 化工企业电气继电保护优化措施

3.1 从采购源头控制继电保护设备质量

在继电保护装置的购置过程中,在预算中,优质的继电保护设备用于化工厂电流保护,可以帮助工厂采购节约成本,外部效应优质的继电保护设备将花费更多的钱,而优质的继电保护设备,则使电力系统运行更加稳定。其从长远来看,对化工厂来说更划算。因此,采购过程需要精确的质量控制,以可承受的价格采购设备,同时需要采购人员精挑细选,要选择质量较好的设备,第一要严格筛选设备厂家,看设备是否符合相关电力标准,同时要看其使用寿命、设备性能等方面,是否合格,还要看其设备的售后维护情况。在合同中还要看继电设备的质量是否达标。第二要货比三家,选择质量较好的设备。特别注意它的生产标准和质量。工厂的管理者需要更进一步的加强继电保护工作,实现电力安全,与此同时,还需要保障化工厂各项工作的顺利开展和正常实施,这样,在使化工厂拥有相对安全可靠的生产环境下进行工作,才可以为国民经济的进一步发展打下良好的基础。

3.2 定期组织企业专家论证继电保护价值合理性

配电供电系统的安全性尤为重要,所以在工厂内安装继电保护装置,以使电力系统能够稳定运行,同时提升化工厂电力系统的安全性。现阶段,信息技术正在取得快速进步,出现了很多智能继电保护和数字化等新技术。因此,

为了企业更快的更新继电保护的设备,公司应在早期阶段通过保护整定原则来适当审查设备的恢复情况,以提高其完整性。

3.3 新改扩建工程要做好继电保护整定

新的、改造过的装置的保护应主要是做好设计。负责重新引入电力的操作员应与其进行沟通,新改扩建工程要做好继电保护整定。为了达到标准,此类工厂必须按照特定标准进行精确设计,以满足设计过程中制定的标准和数据等要求,并严格遵守生产成本,满足要求和条件。这就需要进行多层分析,以延长设备的使用寿命。为了定期维护和检查设备,可采取预防措施。还可以自定义工厂的操作,以确保其正常运行。此外,还可以调整设备环境以提供适当的工作环境。为了使设备在合理的温度下运行,更容易延长设备的使用周期,所以化工厂在使用继电保护设备时,要严格按照设备标准制定严格的措施,以促进设备的正常运行,根据设备调整工厂内的环境^[4]。

3.4 加强企业继电保护人员培训

绩效管理的质量取决于继电保护人员的个人素质。因此,人才的提升在管理工作中具有很高的价值。一是融入社会,要具有社会知识的综合型人才;二是加强在岗职工培训,让他们不断学习、与时俱进,在学习中提升、在实践中提升。

3.5 提升继电保护装置的技术水平

做好化工厂的继电保护工作,需要归纳各种规律和故障特征,分析日常业务状态数据,科学地预测故障发生的位置、及时的解决方法和相应的对策。这就需要加强状态检修数据管理工作,将电气设备运行记录、设备状态监测和故障诊断数据融合在一起,利用先进技术数据库实施全面检修^[5]。为了保障继电保护装置技术的提升,还需要优化相关管理,对继电保护装置进行数据管理,将电气设备、设备运行状态监测信息记录信息与故障诊断数据融合在一起,通过采用现代科学技术完成检修,这样才能全面、深入地掌握设备运行规律,有利于制定合理、科学的设备检修措施和方案,可以提升继电保护装置的实际使用寿命,而且为电力设备和供电系统的安全、稳定、可靠运行奠定了良好的基础。

3.6 加强继电保护装置的维护和管理

第一,建立健全管理制度和制度,加强管理,确保电气设备和供电的可靠性。第二,加强继电保护数据的积累和优化,制定详细、有针对性的运行计划、检修计划和生产管理计划。确保数据真实可靠,使专业评估更加准确。严格按照有关规章制度操作,加大对相关工作人员的培训教育力度,提升业务能力、责任担当和道德素质。综上所述,电气设备和供电系统的继电保护是化工企业生产的重要组成部分。要维护电力系统安全稳定运行,及时排除工作中出现的各类线路问题。所以,我们应该加强继电保护

工作,提升继电保护装置的技术水平,加大继电保护装置的维护和管理力度,以跟上化工装置发展的需要,促进我国化工企业实现高效稳定发展。需要同时加强数据的可靠性和人员的严格的规章制度,同时加强对员工的培训和培训,促进员工道德、责任心和专业技能的提高,以利于信息的澄清和详细的运作。同时,需要加强数据的可靠性和人员的严格的规章制度的遵守,从而促进员工道德和责任心的提高以及专业技能的提高^[6]。

4 化工厂供电系统的有效维护

4.1 输电线的安全检查

到如今为止,化工厂很多安全事故的发生都是因为内部电路检修制度没有按要求制定,即使这项规定存在,也没有真正适用。一次又一次,血淋淋的警告说,对化工厂电网的检查必须实事求是,管理必须不断加强。管道的安全控制主要分为以下几个方面:(2)工厂内管道附近的地面是否清洁、干净,是否有大量不拟堆放的易燃、易爆、强腐蚀性物质;(3)周围建筑物是否影响或损坏线路;(4)暴风雨和大风季节,提前做好线路的防护工作,并按时检查。(5)定期并随时检查线路上是否有不应出现风筝、树叶等的碎屑,防止这些碎屑破坏供电系统的安全稳定性。

4.2 电缆线路的安全检查与维护

电力系统电缆的安全检查也是一项重要工作:电缆终端、电缆外皮、沿线挂钩完好,瓷套能有效绝缘,沿线埋藏部分已开挖,线路指示完好可用。

4.3 车间配电线路的安全检查

车间生产线也需要定期检查和维护。如电路线发热、线路超负荷运行,应及时判断和修理现象;配电线路使用的各种大大小小电器和开关需要定期检查维护,确保正常工作状态,不受人为或自然损坏,使车间配电线路正常运行,人民群众的生命安全得到保障^[7]。

4.4 化工厂配电线路的检查

危险化学品装置是易燃易爆有毒化合物,配电线路是装置安全检查的极其重要的环节,操作人员必须保障不会通过任何安全隐患,确保检查过程详细,如走线路线、电线开关型号、配电箱等,逐一检查。应做到每周两次左右对配电线路安全工作的例行巡查,不仅要对配电线路本身进行巡查,为线路周边施工是否影响线路做出科学判断;还要对线路周围的环境温湿度进行实时监测,观察温湿度对线路、雷暴大风的影响,在高温酷暑条件下,务必提前仔细检查安全线路,并针对即将到来的恶劣天气做好合理

的安全防护,避免甚至出现漏电、导电、绝对绝缘、安全的现象。化工厂一直是一个特殊的存在,它的危险物质和有毒物质一直让大家谈之色变,它的安全运行不仅是化学工业的福音,也是周边工业的福音。因此,维护必须是专业的,电气系统必须是化学装置安全的最高优先事项,必须选择最专业的人员作为工作人员。最专业的电气系统检查和维护。当化工厂发生火灾时,往往会产生非常严重的后果,即使附近有伤亡人员。它还可以破坏周围的其他建筑物和土壤植被。因此,操作员必须有足够的意识;良好的专业技能,能够迅速对情况进行分析合理的保护,事故发生前要解决的问题,小问题在未达到质变之前一般都能修复,没有重大问题,这样才能有效地保障厂区电气设备和供电系统各项指标合格、正常运行,保障化工厂的正常运行,有效防止恶性事故的发生,最大限度地保护人身安全和减少经济损失^[8]。

5 结语

化工厂中电气系统在化工装置中起着重要作用,为了提高电气系统的稳定性,增加系统中继电保护装置从而改善其功能,稳定电气系统并确保安全提升,本文对化工装置中继电保护装置进行了研究,为某些企业提供了制定的标准,上述文中提到的各种方式都有助于企业选择合适的继电保护装置,发挥继电保护装置的作用,让其更好的运作。

【参考文献】

- [1]冀帅.化工厂电气设备及供电系统的保护探究[J].居业,2020(9):153-155.
- [2]王东东.化工厂电气设备及供电系统的继电保护探析[J].建材与装饰,2019(25):247-248.
- [3]刘庆.浅谈化工厂电气设备及供电系统的保护[J].化工设计通讯,2018,44(8):127-144.
- [4]薛瑞.化工厂电气设备及供电系统的保护[J].化工管理,2018(20):38-39.
- [5]邵向波.化工厂电气设备及供电系统的保护[J].山西化工,2018,38(1):71-73.
- [6]崔艳.化工厂电气设备及供电系统的保护[J].电子技术与软件工程,2017(22):227.
- [7]陆瑶.化工厂电气设备及供电系统的保护探讨[J].科学中国人,2015(21):40.

作者简介:吴文军(1984-)男,大连理工大学毕业,本科,专业:电气工程与管理,就职单位:陕西延长石油榆神能化有限责任公司,工程师。

景观园林绿化种植技术及施工技术

褚胜辉

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

[摘要]随着中国环境保护的不断深化,园林的重要作用逐渐得到社会各界的广泛关注和认可。景观在生态化中起着重要作用,可以有效地保护环境园林是城市建设的重要组成部分,但目前我们的一些景观在环境保护和空气净化方面不能真正发挥作用。研究表明,建筑过程的不当使用和建筑不规范是造成这种现象的主要原因之一。因此,在绿化景观建设中必须认真选择种植和建筑技术。文章在此基础上总结了园林工程绿化种植技术要点,提出了园林工程绿化种植技术的应用策略。

[关键词]园林绿化; 施工技术; 种植技术; 应用分析

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5449

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Planting Technology and Construction Technology of Landscape Greening

CHU Shenghui

Zhejiang Hangxing Construction Group Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: With the continuous deepening of China's environmental protection, the important role of gardens has gradually been widely concerned and recognized by all sectors of society. Landscape plays an important role in ecology and can effectively protect the environment. Landscape is an important part of urban construction, but at present, some of our landscapes can not really play a role in environmental protection and air purification. The research shows that the improper use of construction process and non-standard construction are one of the main reasons for this phenomenon. Therefore, planting and construction technology must be carefully selected in the construction of greening landscape. On this basis, this paper summarizes the key points of landscape engineering greening planting technology, and puts forward the application strategy of landscape engineering greening planting technology.

Keywords: landscaping; construction technology; planting technology; application analysis

引言

景观规划是一项复杂而系统的工作,其质量直接关系到园林的整体效果。为了提高景观文化的质量,有必要采取合理可行的建设过程,同时考虑到建设过程中的一些细节。这将保证景观文化的质量。鉴于上述情况,本文分析了绿化种植园的建筑技术和相关问题。

1 景观园林绿化种植概述

1.1 景观园林绿化的概念

景观绿化的概念早就提出来了。所谓景观生态化,就是扩大绿化区域,增加绿化区域的覆盖面,包括木材和灌木的覆盖面,以及在景观设计和建造过程中修建草坪。在园林建设过程中,我们要注意提高绿化环境的作用。过去,在园林设计过程中,一系列绿化建筑主要是为了提高园林的美观。随着经济的发展,园林的目的也发生了变化。目前,城市园林建设主要是为了改善城市环境。研究表明,园林绿化是改变城市空气质量和水质的最佳途径。因此,在城市建设过程中,污染严重的城市越来越重视园林绿化,利用园林绿化改善城市环境。但是,研究发现,园林绿化方面仍然存在许多问题,园林在改善环境方面的作用没有得到充分发挥。

1.2 园林绿化基本原则

改革开放以来,我国城市人口稳步增加,城市绿地面

积减少,严重影响了城市居民的生活环境。近年来,随着中国生态文明的深化,园林绿化已成为许多城市广泛使用的绿化手段。为了进一步提高园林绿化技术水平,工作人员应充分考虑到当地的气候变化,选择适当的绿化植物,并确保种植的绿化植物具有良好的等级和密度,以便进行一定程度的艺术协调,使园林绿化具有和谐的效果,并且建设绿化景观的目的是装饰建筑在实际实施之前,工作人员必须充分考虑到诸如气候变化、种植地土壤状况和水文状况等因素,然后根据种植地的环境和具体的生态方案要求,设计科学上可行的景观生态建设计划,选择植物。此外,在规划景观绿化时,必须合理利用木材、灌木和草地,并通过将植物的颜色、类型和形状结合起来,确保绿化植物的姿态感,以实现协调一致的生态效果和明确的景观优先事项。

2 景观园林绿化种植问题

2.1 苗木选择不合理

在绿化种植过程中,最重要的是选择苗木不合格的苗木将对以后的环境问题产生直接影响。具体分析表明,许多花园选择了较年轻的苗木,生长时间较长,导致园初蔬菜不好。有些花园选择成树。这些树木不仅价格昂贵,而且年龄和成活率都很低,可能在种植过程中造成巨大损失。与此同时,一些花园选择较小的苗木种植苗木,这影响到

苗木的进一步生长。景观文化必须注重苗木选择，并采用苗木选择标准。

2.2 没有进行生态调查

在开始建造花园之前，有必要研究和分析该区域的环境状况，并确定应采用何种开发方法，否则，用较少的资源做更多的事情会更容易。对园林绿化调查的分析表明，大多数园林绿化没有进行适合当地情况的调查，一个不合理的地点造成的影响不大，无法真正达到环境治理的影响，但却浪费了大量资源。

2.3 种植系统不健全

在园林绿化的过程中，许多园林没有健康的种植体系。在选择绿化植物时，没有考虑到具体情况，也没有进行植物组合。在花园种植的植物没有考虑到生物多样性的特点，导致独特的绿化植物、不良的绿化效果和不良的审美效果。另一方面，同样类型的绿化植被与季节相似，绿化种植体系的不足可能导致某个季节的绿化植物同时休眠，而在该季节不会产生良好的绿化效果。

3 景观园林绿化种植的施工步骤

3.1 设计景观园林绿化方案

为了确保景观设计的景观效果和提高苗木存活率，必须制定科学合理的景观设计方案，还要确保景观设计的美学。首先，现代景观的生态化不同于古代景观的建设，主要采用划分建筑空间的建设方法。在构造过程中，空间通常由诸如植物和坡度等图元包围。因此，在设计景观绿化方案时，必须确保景观植物的多样性，同时合理利用植物划定景观空间，以避免丧失景观绿化的环境。第二，在设计景观规划方案时，必须考虑到植物的特点、功能和影响，以确保合理的植物布局。调查显示，如果在公园长时间种植同一种绿化植物，公园里出现病虫害的可能性就会大大高于许多绿化植物的公园。因此，在设计景观规划方案时，必须在当地植物的基础上合理种植灌木、树木和草本植物，丰富园林绿化植物的多样性，丰富绿化植物的表达形式，减少大规模虫害和疾病爆发的风险。与此同时，合理利用当地植物不仅可以降低建设成本，还可以减少以后园林的养护困难。最后，在设计景观规划方案时，工作人员应努力避免选择过于强大的外来植物，以免危害当地植物。同时，为了进一步保证景观建设的质量，景观设计完成后，应根据设计方案建立合理的管理和养护制度，为今后的景观养护工作奠定良好的基础。

3.2 选择适当的苗木草花

苗木和花草是园林绿化的重要组成部分。为了进一步提高绿化效率，降低苗木和花卉施用后的死亡率，在施用前，不仅要认真研究种植场的环境，还要合理选择绿化苗木和花卉品种，科学选择树种。其次，通常应选择树在现场种植，确保技术规格与实际规格之间的差距小于 30%，并确保正确修剪树以避免在运输过程中过度蒸发。在运输

前对苗木进行包装时，可以使用稻草绳和小袋子来减少在运输过程中对苗木造成的损害。最后，在适当地点种植苗木之前，工作人员还必须核实苗木的高度、树枝高度、虫害和疾病等。并在可能的情况下避免在花园中种植有害的苗木和害虫或严重的机械损害，以提高花园的生态质量。

3.3 植物种植坑穴的开挖

对于园林种植项目的初步建设来说，种植是一个关键环节。大多数植物都是使用坑式种植的，坑式种植是种植植物的重要基础，对移植的苗木和苗木的存活率有重要影响。(1) 根据植物类型选择不同的土壤类型、大小和挖掘深度。为防止植物生长过程中缺少光和湿度等因素影响其生存和生长，挖掘时应注意孔间距。(2) 按照行业标准施工，根据种植的苗木类型、土球大小、土壤质量等确定基坑开挖尺寸，严格按照有关建筑规范和要求。确保坑的大小比土球或根部大约 30cm，深度应大于 15cm，以避免坑的不平影响植物的正常生长。

3.4 地形布局

关于地形布局，通常建议在植树之前分三个阶段进行。首先土地初整理，其次等待栽种好再整理；最后等待草坪准备好进行整理。在第三次土地整理过程中，应特别注意根据土壤的地质条件对土壤进行优化和实时调整，特别是高度盐碱化的土壤或碎石土。在后续行动之前，应根据实际情况扩大种植区，部分或全部更换或改变土壤。

3.5 土壤选择与苗木运输

这是植物文化的基础。肥沃的土壤可以满足植物对水、肥料、气体和热量的需求，使植物能够正常生长和发展。种植前，应严格检查土壤 pH 值，以确保其适应苗木生长。如果土壤 pH 值不能满足苗木生长的需要，必须合理调节，以避免苗木死亡。除了调节土壤酸度外，调节土壤孔隙率也是确保苗木生根和满足植物后生长需要所必需的。苗木运输是园林绿化的主要内容之一，应采取多样化措施，最大限度地提高苗木的存活率。更具体地说：首先，在确定种植时间时，需要根据当地的气候条件在初春进行种植，以避免温度过高影响苗木生长。其次，苗木的根通常在出现前三天浇水；三是整形手术切除苗木，保持苗木与土壤生态平衡，提高苗木移植成活率。

3.6 种植苗木

播种最好的季节是春天和秋天。首先，根据植物生长情况，在指定的位置挖一个足够大的种植坑，将幼树的根放入坑中，然后在保持幼树垂直于土壤的同时填充土壤。应当指出，为了扩大苗木的根，可以分阶段填充和压缩苗木。第二，苗木周围必须有一个根据天气条件适当灌溉的栅栏。

3.7 苗木修剪

种植苗木前，必须增加排水量，减少树叶的呼吸和蒸散，这有助于提高苗木的存活率。切割可通过以下方式进

行：(1)切割苗木根部，切割所有裂纹根部、长根部、寄生虫和疾病，并切割皇冠。如果把叶子的木材拔掉，就可以砍伐，留下更多的强枝和新生枝，采伐量必须达到 6 / 10。(2)就绿叶树而言，可通过修剪外围树枝来减少冠层，正确淡化冠层中不必要的弱树枝，保留较大树枝，修剪量可控制在 1/3-3/5。(3)圆锥主要用截面量可控制在 1/5-2/5 的分支绘制。挥发性树脂针叶必须在移植前 7 天切除。所有大于 10 厘米的伤口必须平滑平整，消毒后必须涂上防护剂。(4)修剪灌木时应考虑以下几点：不建议使用土球和花修剪灌木；对于植入物灌木，生长在结下的树枝必须切断；有新树枝和芽的灌木必须按照树木生长的方向仔细修剪，以促进新树枝的生长。同时，要保证苗木的切割质量，保证切割是平的、不裂的，切短的分支时要有外芽，切与芽之间的距离要大于 1 厘米。切割直径大于 2 厘米的分支后，切割必须平整并涂上防腐剂。

3.8 后期的管理和养护

季节性种植后，工作人员需要在以后阶段加强植物管理和养护，以提高植物存活率。维护管理的具体措施主要描述如下。首先，做好支援工作。作为季节性种植技术的一部分，树木在生长过程中容易受到气候变化的影响。若要正确地进行支撑，请选取相同的支撑材料，以避免两个结件之间的损坏。第二，植物检疫。种植树木后，必须预防昆虫和以后可能发生的疾病，适当砍伐树木，减少昆虫和疾病的树枝和枯叶，并向生长较慢的树木添加钾肥，以提高树木的抗病能力，改善日常除草工作。第三，控制树木生长所需的温湿度，促进苗木生长。夏天光线强，气温高，树木必须及时滋润，否则苗木就会死亡。此外，较高的描影可降低照明和温度条件，而喷洒蒸发器可减少水分损失。冬天树木生长缓慢，可以覆盖薄膜，保持温暖，促进苗木生长。第四，为了控制植物生长季节的水分，不要过度浇水，树木也不要过于干燥。根据天气条件选择灌溉措施可以通过科学管理提高植物的存活率。

4 景观园林绿化种植技术及施工管理方法

4.1 完善相关种植体系

除了苗木和相关的草坪外，园林还种植灌木。这些灌木不仅可以在生态方面发挥作用，而且可以在美化环境方面发挥良好的作用重新种植灌木时，需要在多个方向进行严格控制与普通苗木和苗木不同，灌木有自己的技术细节控制方法。与此同时，在选择特定灌木时，应遵循植物共生体系的规律，选择合适的灌木。在种植之前，必须规划设计图纸。树木、灌木和草坪应根据有关的生态和美学要求提前布置。与此同时，种植前需要设计相关线路和管道，以避免今后出现问题。在植树期间，由于景观原则，需要多种灌木为了保持它的美丽，必须仔细保养对于一些敏感

的灌木，必须及时浇水和施肥，并根据生长情况进行修剪。

4.2 改进相关的生态调查

种植树木之前，首先要研究具体的当地情况，了解当地的污染情况，了解土壤质量、气候和温度等具体的当地条件，并根据具体情况选择树木。在特定的种植过程中，规划和设计必须适应具体情况并优化环境。首先，必须有合理的科学依据确保调查内容的真实性和完整性。与此同时，在具体的绿化种植过程中，需要根据具体情况及时调整，根据当地具体情况计算绿化覆盖面，分析过去五年整个城市的绿化地区演变情况，并计算变化情况同时，在调查的基础上，有必要评估景观设计项目是否符合标准。在生态清理过程中，还需要进一步审视城市污染状况，分析重点绿地，根据具体污染状况进行绿化，加快污染管理体系建设。

5 结束语

综上所述，园林建设对改善城市总体环境和促进环境保护有序发展具有积极影响。作为实际工程案例研究的一部分，对绿化园林种植的差距和问题进行了深入分析，并结合绿化园林种植的实际情况，开发了种植技术和建筑技术，以便为相关工人提供参考咨询。

【参考文献】

- [1] 黄小刚. 谈园林绿化施工中的反季节种植技术新探 [J]. 绿化环保建材, 2021(5): 193-194.
 - [2] 符庆志. 论当代园林绿化工程中反季节植物种植技术管理 [J]. 现代园艺, 2012(6): 116.
 - [3] 刘朋辉, 秦苗苗. 园林绿化施工中的反季节种植技术分析 [J]. 住宅与房地产, 2020(33): 45-56.
 - [4] 刘薇薇. 景观园林施工设计及绿化养护技术要点分析 [J]. 工程技术研究, 2019, 4(14): 214-215.
 - [5] 黄小刚. 谈园林绿化施工中的反季节种植技术新探 [J]. 绿化环保建材, 2021(5): 193-194.
 - [6] 李利伟, 毛玉收, 贺建彪, 等. 论景观园林绿化种植施工技术的应用探讨 [J]. 生物技术世界, 2013(12): 5.
 - [7] 刘朋辉, 秦苗苗. 园林绿化施工中的反季节种植技术分析 [J]. 住宅与房地产, 2020(33): 45-56.
 - [8] 韦金洪, 张中秋. 经济新常态背景下广西农村土地流转的金融支撑体系研究 [J]. 大众科技, 2018, 20(11): 101-103.
 - [9] 任启华. 对于景观园林绿化种植施工技术应用研究 [J]. 建材与装饰, 2017(18): 22-23.
 - [10] 韦金洪, 张中秋. 经济新常态背景下农村土地流转的金融创新思路 [J]. 山东纺织经济, 2016(6): 5-7.
- 作者简介：褚胜辉（1976.6-）男，毕业院校：东北财经大学，专业：工程管理，单位：浙江航兴建设集团有限公司，职位：项目技术负责人，职称：工程师。

人性化理念下风景园林景观设计要素解析

于滔

南京大学建筑规划设计研究院有限公司，江苏 南京 210003

[摘要]在风景园林设计中，融合人性化理念进行设计是当今社会经济发展的必然需求，也是促进人与自然和谐发展的必要途径。基于此，风景园林设计人员，应当注重人性化理念的有效运用，结合民众需求和园林发展趋势，在各细节中贯穿人性化设计，提高风景园林景观效果，充分激发风景园林景观的价值，提升风景园林工程的魅力，进而为城市发展做出积极贡献。

[关键词]人性化；风景园林；设计

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5443

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Analysis of Landscape Design Elements under the Concept of Humanization

YU Tao

Institute of Architectural Design & Planning Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210003, China

Abstract: In landscape architecture design, integrating the concept of humanization is not only the inevitable demand of today's social and economic development, but also a necessary way to promote the harmonious development of man and nature. Based on this, landscape designers should pay attention to the effective application of humanized concept, combined with the needs of the people and the development trend of gardens, run through humanized design in all details, improve the effect of landscape architecture, fully stimulate the value of landscape architecture, enhance the charm of landscape forestry project, and then make a positive contribution to urban development.

Keywords: humanization; landscape architecture; design

1 人性化园林设计的价值

1.1 基本观赏与社交功能

城市和乡村中，风景园林景观普遍存在，风景园林建设的目标是为人们提供观赏和休闲的场所，相应的园林主体、景观风格、环境创造，都是为了促进人与自然、人与人之间的互动交流，为人们的生活和社交提供良好条件。

1.2 提升城市整体形象

风景园林景观设计的内容中，很多方面都要体现视觉艺术，以提升城市整体形象。现代城市发展，出现大量的高层建筑、大规模建筑，这对风景园林景观及绿化设计有着更高的要求。一方面，城市化快速发展使得人均绿化面积正在减少，应当借助风景园林景观设计来优化空间环境，另一方面，人们的生活质量日益提高，风景园林景观的生态性和人文性需求在提升，应当借助科学的设计为人们创造更宜居的城市环境。

1.3 降低现代人生活压力

具有观赏性的风景园林能够使身处景观中的人陶冶情操、调节身心，感悟到大自然的美好。绿色植被、景观的创设，能够发挥出良好的生态价值，使人与自然更贴近，当今人们由于工作、生活而压力增加，生态化风景园林景观缓解了人们的压力，使人们的身心感到愉悦。

1.4 提升园林景观的感染力

风景园林景观设计艺术搭配，是通过硬质铺装、小品

构筑、水景乃至乔木、灌木、花草的科学配置实现。其中，硬质铺装的设计能够实现园林工程的功能，小品和水景设计可以满足人们休憩、视觉方面的需求，配置乔木、灌木、花草等植被，可以实现风景园林的观赏价值。在配置植物的过程中，不能单方面地打造绿化效果，需要就结合工程环境和周边条件进行合理设计，例如，考虑气候条件、建筑风格，山石水体等科学配置植物，在植物类型选择、布局、色彩搭配等方面达到和谐统一，这样可以提升风景园林景观设计的整体性、协调性和层次性，提升园林景观的感染力。

2 风景园林景观设计所需要遵循的原则

2.1 整体性原则

针对风景园林景观设计，需要保证设计内容与设计主题相一致，也就是具有整体性。比如，滨海旅游城市的风景园林景观设计，结合自身城市特色和条件，设计以马拉松为主题的城市带状休闲绿地，遵循整体性原则，选用亚热带滨海植物。

2.2 差异性原则

差异性原则，指的是不同的风景园林工程，面对不同的建设需求、地理条件、城市文化等因素，要综合考虑与分析，设计出更满足城市发展和民众需求的具有差异性的方案。在具体设计中，需要兼顾整体性原则，全面考虑问题。

2.3 和谐性原则

和谐性对风景园林景观设计也很关键。在现阶段的风

景园林工程中，很多地区的风景园林风格还不够清晰，很多元素的应用不够合理，有的园林工程设计过于注重美观性，而整体布局较为混乱。风景园林景观设计不但要提升观赏性，还需确保与城市发展、周边建筑及环境相应协调，避免出现突兀的视觉感受，因此，设计人员要在全方位了解园林工程的基础上，有机结合并灵活设计。

2.4 舒适性原则

在社会经济不断发展中，城市文化也在不断积累，并推动着风景园林设计更具特色和文化气息。然而，如果设计中不考虑人们的舒适体验，会给风景园林工程的整体效果带来影响。基于此，设计风景园林景观时，需要遵循舒适性的原则，实现风景园林工程功能和价值的同时，带给人们舒适体验。

3 人性化理念下风景园林景观设计探析

3.1 将城市特色文化融入设计中

传统模式下的风景园林设计，较多重视美观性的景观设计，未考虑城市发展需求的情况下，使设计方案背离了城市特色。人性化的风景园林景观设计，不但要求其设计内容要满足城市美化的要求，还要满足当今城市居民的生活和精神需求，以推动城市和经济发展。不同城市和地区的文化特色不同，开展人性化设计的过程中，应当结合当地特色文化进行合理设计，将各种文化元素体现在风景园林景观中，为人们创造舒适、宜居的环境。例如，江苏南京的夫子庙、明孝陵都是特色文化设计的成功案例，其中采用的特色文化元素是城市兴衰的见证，也是前輩们智慧结晶的体现和传承。所以，风景园林设计人员要积极运用城市特色文化，在尊重历史文化以及延续历史精髓的基础上，与现代元素充分合理地结合，实现风景园林景观人性化设计，提升城市魅力。

3.2 设计自然生态化的风景园林景观

人性化理念不仅仅是功能使用上的，同时也存在于精神层面。我国的城市化建设速度逐步加快，城市发展和改造过程中，大多是单层混凝土与多层钢筋混合构造的“钢铁森林”，再加上快节奏的城市生活，从而带给人们一定的心理压力，长期在压抑的环境中，人们的精神世界得不到舒缓和释放，对人们的身心健康不利。因此，自然生态化的风景园林景观设计将成为主流趋势。风景园林景观设计时，从人本理念出发，营造自然生态化的园林环境，使人们贴近大自然、感受大自然，人们的状态和精神得到放松，并从中获取一定的精神慰藉，进而使人们更向往大自然的美好。

3.3 协调好风景园林工程的实用性与需求性

在人性化理念运用的过程中，不仅要考虑城市特点和人们的精神需求，还应通过科学的设计手段增强风景园林工程的经济实用性和需求性，这样才能切实提高风景园林景观设计水平，降低工程成本。比如，在设计风景园林工

程的交通道路时，要保证其宽敞、便捷；在公共设施设计时，要确保完备、服务功能良好。风景园林景观设计，不是单纯地具有美观性就可以的，还应从人们的精神需求出发，保证设计出的风景园林景观赏心悦目，提升其艺术性，促使人们有追求美好生活的精神力量。所以，在设计人员进行风景园林景观设计时，需要全面调研工程要求和人们的各方面需求，了解其实用性和需求性的具体影响因素，进而开展合理有效的风景园林景观设计，达到人性化设计的目的。

3.4 从规划上满足人们的多元化需求

就风景园林景观工程而言，工程规划是基础工作，科学的规划能够提升风景园林景观的整体性和协调性，起到优化城市环境，丰富城市居民生活，推动城市发展的积极作用。多元化这一词语近年来在各大领域中都频繁地出现，在风景园林工程中，单一化的风景园林景观模式正在衰退，而能够满足人们的生活和精神需求的多元化需求正在逐渐兴起和推广。因此，设计人员开展风景园林景观设计时，需要在研究城市发展和民众需求的前提下，结合实际需求进行合理设计，统筹规划风景园林的整体布局，细致优化风景园林景观的各部分功能。比如，一个完整的风景园林工程，需要根据不同的人群对活动场所合理划分，可以设置单独的儿童游乐场所，避免大人活动与儿童玩耍发生碰撞；在居民住宅区中规划风景园林工程，为人们休闲、娱乐、健身运动提供便利条件；在设计中结合自然景观与人造景观，丰富风景园林景观的内容，提升人们的体验感。

3.5 强调人和景观的统一

人性化理念要从人的需求出发，自然景观设计的过程中，要使人与自然环境协调统一。例如，在具体设计中注重人与陆地空间、绿地、水资源的有机结合，紧密结合这些因素开展合理的分析与设计。在人与陆地空间结合的过程中，考虑地域的特点和人们的生活习性、文化等，深度融合到风景园林景观设计中，提高设计效果和水平。在人与水资源结合的过程中，合理实际人与涉及到的生活日常用水和园林景观用水的接触空间和方式。设计中，还应当考虑周围建筑物的主题和风格，保证风景园林景观与建筑物相互融合、相互促进。除此之外，设计人员立足人与自然的角度，通过先进的设计技术提高风景园林景观设计效果，促进风景园林景观与自然、周边生活和环境更融合、协调。

4 风景园林景观设计中的人性化要素应用

4.1 植物配置应用设计

在风景园林景观设计中，植物配置是重要环节，也是体现人性化理念的重要方面。因此，在植物配置过程中，要综合考虑当地气候、环境、季节变化等因素，突出植物景观美观性的同时，彰显风景园林的自然生态性，让人们能够回归自然，感受自然。例如，植物景观视觉设计时，

配置红、绿、黄等颜色的植物，丰富景观色彩；植物景观嗅觉设计时，选择芳香型植物种类；植物景观触觉设计时，利用少刺、多果、大叶等植物，不但建立完善的植物生命体系，还能满足多元化的需求，体现人性化理念。

4.2 绿地应用设计

风景园林景观中，绿地景观是覆盖率较高的，也是最基础的设计单元，作为风景园林工程的重要构成，还具备优化环境、改善空气质量的作用。然而，随着城市规划发展，绿地面积越来越小，或被分割成零散的小片，大规模绿地规划不足。基于此，要在风景园林景观设计中，合理利用小片空间要素，例如，创新绿地设计，通过调整绿地、植株、山石的位置，构建系统化的绿地板块；利用阳光草坪，嵌草铺装等绿化方式增加绿化面积，使绿地在风景园林工程中发挥自身价值，提升园林绿化效果。

4.3 道路应用设计

人性化的风景园林景观设计还体现在道路设计中，道路也是景观设计的必不可少的元素。传统模式下的景观道路设计，通常发挥的是分割空间、引导游客的作用，其设计主要考虑宽敞、平顺，缺少动态性、灵活性。虽然，这样的道路设计能够满足实际功能，但是，却缺乏与风景园林景观的联动，无法给人们带来休闲娱乐。基于人性化的风景园林道路景观设计，需要通过合理设计促使游客与自然景观接触，让人们更亲近自然，体验自然美。例如，设计狭长、曲折的小路，不仅美观而且实用。其次，道路设计还需考虑材料的功能性和环保性，例如，选择色彩斑斓的石料铺设铺面美化道路，选择鹅卵石铺设路面按摩脚底，满足人们对风景园林道路风格、功能方面的需求。

4.4 人性化标识应用涉及

风景园林中的标识扮演着重要的引导作用，而人性化的艺术标识，可以更好地实现其功能的同时，增强风景园林工程的艺术价值。设计人员在人性化标识应用中，需要合理有效地设计，例如，将安全警示牌设置在湖岸位置，人们能够通过此标识了解湖水深度，警示人们避免跌落，大大降低安全事故发生的概率，另外，为了提高人性化标识应用的灵活性，设计人员还应创新设计理念，将趣味性的设计元素应用在标识设计中，提高标识美感的同时，吸引人们的注意力，发挥标识的积极作用。

4.5 风景园林边界人性化应用设计

进行风景园林边界人性化设计时，主要着手如下几个方面：其一，入口的人性化设计，入口是人们进入园林工程的重要通道，也是沟通城市与园林的重要渠道，现阶段

的很多风景园林工程中，入口位置、大小、形式都存在设计不合理的问题，有的园林工程的入口并没有起到应有的作用，很多人从草地、围栏等区域进入到园林内部，这不但存在一定的安全隐患，也对园林工程造成一定的损坏。为了解决这一问题，园林工程设计人员要通过对地理位置、环境、人流等方面全面分析来合理设计园林的出入口，另外，游客也通常在出入口位置交流、休息，所以，要在出入口位置配备相应的休息设施，为游客提供高质量的服务。其二，园林外边界的设计，例如，围栏、挡墙、景墙、绿化隔离带等都是常见的外边界设计形式，挡墙、围栏给人一种被疏离的感觉，所以为了塑造具备较强亲和力的人性化公共场所，在园林外边界处理中，尽量避免采用这种边界形式。

5 结语

综上所述，人性化的风景园林工程具有观赏与社交功能，能够提升城市整体形象，降低现代人生活压力，提升园林景观的感染力。园林设计师需要遵循整体性、差异性、和谐性、舒适性的原则，有机融合植物配置、绿地、道路、标识、风景园林边界等要素，并将城市特色文化融入设计中，打造自然生态化的风景园林景观，协调好风景园林工程的实用性与需求性，从规划上满足人们的多元化需求，以及强调人和景观的统一，唯有这样才能全面体现人性化理念，大幅提高风景园林的设计水平。

[参考文献]

- [1]薛雨葳.风景园林人性化设计在城市景观规划中的作用研究[J].建设科技,2021(22):74-77.
- [2]朱凌俊.基于人性化理念的风景园林设计[J].居业,2021(11):3-4.
- [3]王家暄,段广德.人性化理念在风景园林设计中的应用探究[J].居业,2021(11):17-18.
- [4]黄燕真.风景园林设计中人性化理念的应用[J].绿色环保建材,2021(10):187-188.
- [5]张正德.人性化理念下风景园林景观设计要素解析[J].现代园艺,2021,44(22):74-75.
- [6]朱凌俊.基于人性化理念的风景园林设计[J].居业,2021(11):3-4.
- [7]沈梦洁.风景园林设计中人性化理念的体现与应用研究[J].花卉,2020(12):69-70.

作者简介：于滔（1993.9-）男，毕业于江苏科技大学，工业设计专业环艺方向，目前就职于南京大学建筑规划设计研究院有限公司，设计师，目前职称：助理工程师。

关于园林景观设计方法与流程的探讨

——以长枫港湿地公园景观设计为例

何 洋

南京大学建筑规划设计研究院有限公司，江苏 南京 210003

[摘要]经济持续进步发展推动城市化进程加快，园林作为城市中重要组成，需要加强园林景观设计工作。开展园林景观设计工作过程中，需要与现场实际情况相符合，重点考虑设计方法和流程，保证园林景观设计质量。文章结合长枫港湿地公园景观实例，分析园林景观设计方法与流程，希望可以促进园林景观设计工作持续进步发展。

[关键词]园林景观；设计方法；设计流程

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5419

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

Discussion on the Method and Process of Landscape Design ——Taking the Landscape Design of Changfenggang Wetland Park as an Example

HE Yang

Institute of Architectural Design & Planning Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210003, China

Abstract: Sustained economic progress and development has accelerated the process of urbanization. As an important part of the city, gardens need to strengthen landscape design. In the process of landscape design, it needs to be consistent with the actual situation of the site, and focus on the design methods and processes to ensure the quality of landscape design. Combined with the landscape example of Changfenggang Wetland Park, this paper analyzes the landscape design methods and processes, hoping to promote the sustainable progress and development of landscape design.

Keywords: landscape; design method; design process

引言

园林景观作为城市中重要景观项目，是城市形象、城市绿化集中体现，过去传统、单一、大众化景观已经不适合当今社会需要，因此必须要加强园林景观设计创新优化。当前城市园林景观设计工作面临新的考验和困难，因此必须要对城市园林景观设计现状进行充分了解，着重探讨园林景观设计方法与流程，实现园林景观设计工作创新。

1 景观设计理念、原理与要素

1.1 景观设计理念

1.1.1 坚持彰显主题的设计理念

在现代城市园林景观设计工作过程中，必须要坚持“明确设计主题，制定设计方案”这一原则，坚持彰显主题这一设计理念。在开展园林景观设计的工作过程中，设计工作不能够一味追求极致艺术或者极致实用，通过设计一个主题并加以明确，园林景观设计细节都服务于主题。设定好园林主题以后，能够让园林景观现实意义更加突出，通过设计优化将园林主题突出，能够将园林景观设计所构建出得艺术形象以良好的视觉体验，在园林景观中构建出艺术形象能够加深受众观感。园林景观设计主题是基础和关键，要从总体上深度把握这个主题形象，能够让园林景观理念更加深入^[1]。

1.1.2 坚持融合城市特征的设计理念

在园林景观设计中，设计理念必须要坚持与城市特征进行融合。当前很多中小城市在进行园林设计的过程中，景观存在一定的片面和单一，很多园林相互之间存在模仿和抄袭，还有很多造型雷人的景观形式。这些景观造型的存在，导致城市园林没有新意，无法让市民感受到现代化园林景观。想要城市园林景观能够体现城市特色，就必须要在设计过程中坚持融合城市特征这一设计理念，通过巧妙结合城市特征将城市魅力、特色在园林景观中直接体现，实现城市园林现代化、特色化。

1.1.3 坚持景观实用的设计理念

现代城市园林景观设计最终是为市民提供休闲服务，在进行景观园林设计的过程中必须要坚持景观实用这一设计理念。城市园林景观设计的先行条件就是感官效果，园林景观建设完成后要较长时间服务社会大众，因此必须要保证其感官体验，将城市园林景观打造成方便市民休憩活动场所。只有不断提升市民园林景观体验感，才能够保证园林景观存在价值。因此，在设计过程中必须要坚持景观实用这一原则，始终将人民群众需要放在首位，实现景观设计实用性、全面性。

1.2 景观设计原理

1.2.1 景观设计的视觉原理

对于人类来讲，对外部世界进行感知的直接、直观方式就是视觉，人类当前主要有视、听、嗅、味、触这五种方式来感知世界，其中视觉占比最大。根据相关研究可以知道，人类通过视觉所获取的外界信息占比能够达到75%-87%左右。因此，在进行景观规划设计工作过程中，将视野、社会性视域、视差和景观高视距比等因素纳入进来，实现景观设计工作全方位把控。

1.2.2 景观设计的功能原理

对于景观设计规划工作，需要将游客的各种需要全面满足。在进行景观设计的工作过程中，需要将游客各种需要充分满足，通过提供给游客丰富的便利性功能，对场地进行功能分区例如活动分区、动静分区等，实现园林景观设计多功能、实用性。

1.2.3 景观设计的生态原理

对于园林景观来讲，生态园林景观设计是实现可持续发展的重要途径，是实现节约型社会、生态友好型社会的重要方式。在开展景观设计的过程中，必须要尊重生物多样性并且顺应自然变化和发展规律，对于自然资源掠夺要尽可能减少。让景观园林能够充分体现生态环保重要性，将对自然环境的干预以及破坏最大限度减少，并对存在破坏的景观开展生态修复。

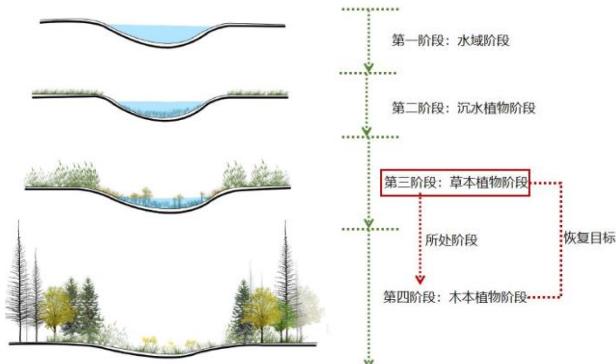


图1 滨水景观设计中生态恢复示意图

1.3 景观设计要素

对于景观设计要素，主要包括两种，分别是自然要素和人文要素。

首先，景观规划中的自然要素主要是指组成景观的自然要素。自然要素主要是包括天然存在的，比如植物、山石、土壤、河流湖泊等，这些自然要素的存在是其中的基础不可获取。

对于景观规划人文要素，主要是通过人力资源进行园林景观元素的塑造。景观人文要素主要包括园林中的桥梁、景观建筑物、小品、地砖等工程类设施，能够提供给游客舒适、放松环境。

2 景观设计流程与方法——以长枫港湿地公园景观为例

2.1 景观设计流程

2.1.1 综合分析

在园林景观设计中，必须要进行深入综合分析，这是不可或缺的重要流程。在前期通过充分综合分析与详细科学论证，保证项目有一个良好的基础前提。通过落实综合分析，遵循好场地精神尽量避免景观项目建设没有达到预期效果。

长枫港湿地公园项目位于安庆市三湖一体新湖区、自然山水轴之上，属于石塘湖流域。整体呈现出以水系资源为主线，形成“一江印象风光带、两河纵横景观轴、三湖一体新湖区、四片拱卫景观廊”的总体布局。

特色景观分析：废弃铁路可成为场地内特色景观轴线。

现状地势分析：场地内西侧中心区域地形较高，约12米以上，总体地势较缓。

现状水体分析：①水体观感较好，存在开阔水面，水质较一般，局部富营养化，场地内养殖区域水体较差。②存在湖面、滩涂地、水渠等多样化水体景观。

现状构筑物分析：①建筑：内部有工厂建筑及棚户区域，较为破旧，影响湿地发展，应拆除；②桥梁：现有市政道路潜江路桥，场地内现状有座破损桥梁，铁道水域部分应修复；③闸：现有大板桥闸破旧，应修复。

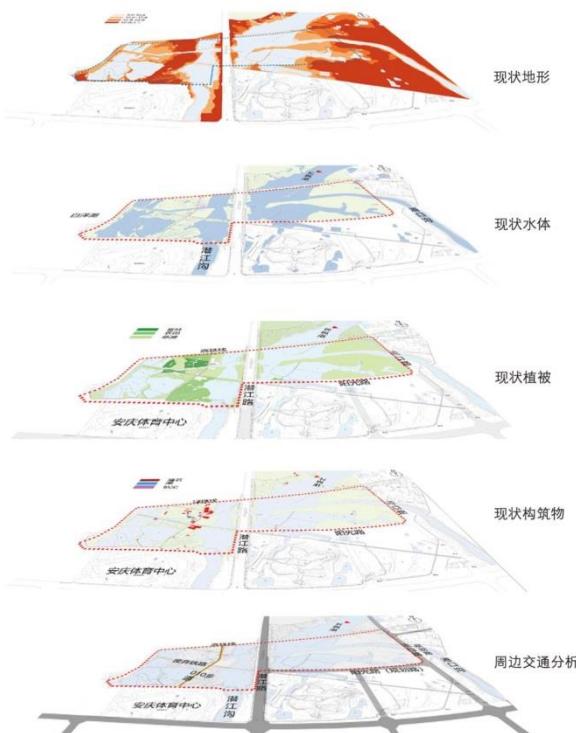


图2 用地现状分析图

2.1.2 构思理念

在景观规划设计中，构思理念是其中的灵魂，具有一

定的挑战性和创造性。没有构思理念作为指导，园林工程设计很难持续进行。对于景观规划设计工作来讲，设计理念源于场地的分析、对历史发展脉络的研究、对社会矛盾的解决以及对公众思想的启示。景观规划设计构思理念源自两个方面，分别是抽象的哲学理念和具体的功能理念。首先景观规划设计哲学理念从本质上讲是探讨“天人（自然与人）关系”；其次，园林景观规划设计中功能理念则是在一定范围内进行园林景观合理分类，将具体功能类型景观进行分类，有效满足现阶段各种实际需要。

2.1.3 总体布局

对于园林景观项目总体布局，是以项目综合分析、构思理念作为基础，根据整体项目设计原则开展布局，整体项目分区布局是以项目定位作为指导开展的，重点分成景观游览路线布局、出入口布局、景观节点布局、其他功能布局几个部分。

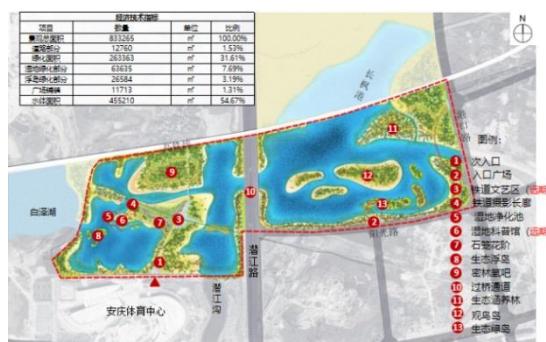


图 3 项目总体布局

2.1.4 专项设计

专项设计是在总体布局的基础上,对景观项目中某一个专项进行详细设计,突出实用功能与落地性,是对总体设计的深入。主要包括植物专项设计、滨水驳岸(湿地)设计、海绵城市专项设计、铺装园路专项设计、景观服务设施专项设计、亮化设计等。

(1) 植物专项设计

植物专项设计过程，需要遵循以下原则：

适应性

运用当地乡土植物品种构成富有地方特色的植物景观，以实现对场地生态环境最小程度的干扰，对乡土物种最大程度的保护和利用。

(2) 节约性

尽量选用成本较低、生长较快、容易管理且具有经济效益的品种，最少的前期投入和后期养护费用，创建节约型绿地。

(3) 生态型

在充分研究当地乔木、灌木和湿地植物群落生长情况的基础上,合理组合利用各种乔灌木及湿生植物,构建和谐稳定的湿地植物群落,为水体净化和生物保育提供良好的条件,形成可持续发展的生态绿地。

(4) 景观性

增加色叶乔木、观赏地被和观赏性水生植物，在兼顾生态的同时，提升场地的景观品质。

长枫港湿地公园项目设计时基于以上原则再结合对场地各部分自然基地、周边环境和功能需求的考虑,将场地划分为游客中心服务区、湿地科普教育区、铁道绿轴文艺区、森林氧吧区、湿地修复示范区、密林涵养区、湿地保育区六个植物种植区域。

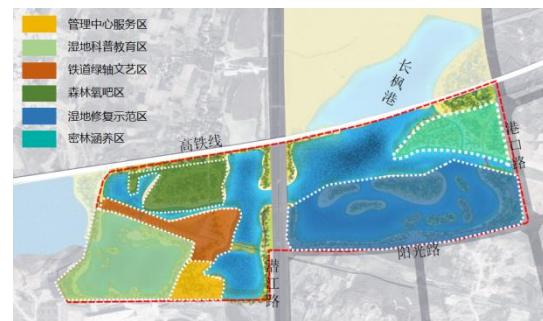


图 4 植物种植分区图

（5）滨水驳岸（湿地）专项设计

在园林景观设计中应根据周边场地和预期景观效果采用不同类型驳岸类型，在满足功能性的同时增强景观观赏性。其中长枫港湿地公园项目采用了六种常见驳岸，分别为自然缓坡驳岸、带平台的缓坡驳岸、植被缓冲带驳岸、种植框护岸、挺水湿地植物驳岸、柳木桩生态袋驳岸。

此外，为了最大程度的保护湿地，减少人类活动的干扰与破坏，增强湿地的蓄水与观赏性，在湿地保护范围内，选用种植框护岸、带平台的缓坡驳岸、挺水湿地植物驳岸，确保湿地植物拥有适宜的生长空间，从而营造出优美生态环境。

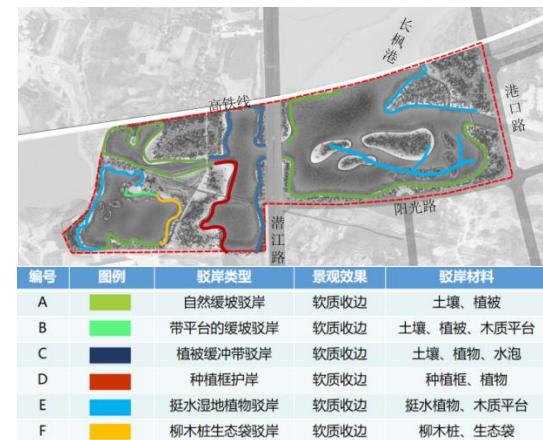


图 5 驳岸类型分布图

（6）海绵城市专项设计

根据国务院办公厅关于推进“海绵城市”建设的指导意见，海绵城市建设的主要目的是“修复城市水生态、涵养水资源，增强城市防涝能力”。因此，在实际的景观项目设计时需构建渗、蓄、净、滞、用、排六大海绵城市要

素,形成湿地蓄水净化系统。通过多层次的生物过滤、物理沉淀、生态净化、植被涵养等方式,在降雨时期达到减少水涝,净化水质,存储水量,减少土壤流失,涵养植被,形成湿地景观的多重目的。

长枫港湿地公园项目中的海绵城市专项主要采用多层次的台地系统,通过多层次的临水景观体验,达到不同的景观感受。具体实施策略是将植被涵养区设置为可常淹没区域(与湿地处于同一常水位),并为了应对降雨导致的洪水可能,设置了常水位线、10年一遇洪水位线、50年一遇洪水位线。其中10年一遇洪水位属于可逆生态设置,可满足水位退潮后景观自行恢复。

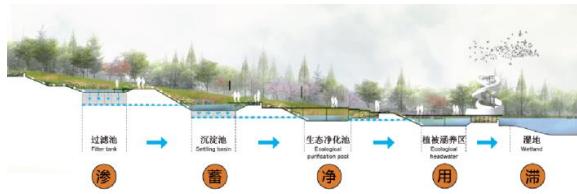


图 6 海绵城市专项设计示意图

2.2 景观设计方法

2.2.1 景观空间排序

对于景观空间排序来讲,景观空间排序与空间围合、空间组合、空间序列关系密切。对于景观空间排序可以理解为实体所包围的虚拟体,也就是由顶面、地面和四面墙壁包围所形成空气部分。首先,空气围合有多种形式,主要有水平形式、垂直形式、封闭形式、半封闭形式、开放式等等;其次,空间组合也有多种,主要包括集中式、线式、辐射式、组团式等等;最后,景观空间序列中得空间组织关系主要通过对比、层次和虚实等手法进行空间组织关系突出。

2.2.2 景观平面形式和构图

景观设计中,景观平面形式对于景观布局起到了关键影响。在景观平面形式具体表达中,点、线、面是其中三个基本元素。

在景观设计语言中,最小单位构成元素是点,点元素起到了不可忽视的基础作用。点元素能够组成形状、大小、色彩、方向等诸多属性,属于各类形态中最小单位。

在景观设计中,线元素主要用来进行区域界定和道路分割。线作为点通过移动所形成轨迹,起到了界限以及轮廓作用和效果。

在景观设计中,面作为重要组成,不同面之间变化与组合组成了平面构图。面是由点和线所构成的,有了面才能够形成平面关系。

对于景观平面形式来讲,形式主要包括了自然形体、几何形体、多形体组合和分形图形。

通过上述分析能够了解到,景观平面形式具有多样化的特点,因此需要与现场实际情况进行相互结合,结合周边场地元素进行综合考虑,尽量实现“浑然天成”这一效果。

2.2.3 设计形式美的法则

在景观设计中,要考虑形式美的设计法则。形式美与

美的形式两者之间既存在联系又存在一些区别。在景观设计中,形式美属于较为特殊的一种形式,这一形式是从特定美的形式中进行抽象形成,构成要素包括自然因素及其组合规律。形式美具有一定独立性和抽象性,同时具备符号性和装饰性,属于独立什么价值符号系统。为了创造出更加优美景观环境,就必须充分遵照美学规律和法则来进行构思以及设计。在进行形式美设计过程中,需要就美的法则进行设计,跟随时变化进行审美观念的更改。

对于形式美法则来讲,规则越详细越好,在进行设计过程中需要深刻认识和全面把握。在进行设计的过程中,对于设计的整体性要充分注重,特别是其中韵律节奏关系、比例尺度关系、对比与和谐关系、均衡稳定关系等各部分形式美,通过全面重视实现设计工作质量全面提升,园林景观更加符合时代美需要,形式上具有时代特色、地域特色。

2.2.4 景观意象的设计

景观意象是景观环境中形式与结构之间内在的组织关系。景观意象层面的设计方法包括两个方面:“意”和“象”。

首先,意是城市物质空间形态映射在人们心中,所形成的共同印象,是精神化的。这是大众的一种文化认同。意在本质上是一种主观的感受。

其次,象是城市物质空间形态的构成方式,比如点线面的组合方式,是物质化的。象在本质上是一种客观的感受。在园林景观项目设计时可通过场地整体布局、景观小品塑造、精神堡垒等途径传递设计者希望传达的景观意向,从而引发游览者探索的兴趣以及精神上的共鸣与认同。

3 结语

综上所述,在开展园林景观设计阶段,设计人员必须要充分结合项目实际情况,对园林景观设计方法与流程进行全面掌握,通过不断地融合先进设计理念保证设计工作质量。在进行园林景观设计过程中,需要充分保障景观设计成果的科学性、合理性、可行性与经济性,促进园林景观建设可持续发展。

【参考文献】

- [1] 张吟.现代园林景观设计方法研究[J].地产,2019(15):45.
- [2] 罗丽玲.现代园林景观设计方法研究[J].居舍,2019(13):115.
- [3] 赵应勇.现代小区园林景观设计方法研究[J].遵义师范学院学报,2018,20(6):152-155.
- [4] 刘玎卉.园林景观施工图设计流程与设计方法[J].绿色科技,2017(11):42-43.
- [5] 刘晓慧.城市规划中园林景观设计方法初探[J].黑龙江科技信息,2016(27):217.

作者简介:何洋(1992.12-)男,安徽农业大学风景园林硕士,南京大学建筑规划设计研究院有限公司,景观土建施工图设计师,风景园林助理工程师。

基于贴体网格的埋地加热管道土壤温度场计算

朱婷婷 周恒 宋存永 刘兴豪

中国航空国际建设投资有限公司, 北京 100120

[摘要]埋地加热管道是指输运某种被加热介质的运输管道。这类管道在工程中非常常见,如热油管道、伴热管道、供热管道等。埋地加热管道的热力计算对于其优化设计和安全运行至关重要,而土壤温度场的计算是热力计算的关键,也是难点。此文基于贴体网格实现了埋地加热管道的土壤温度数值模拟,具体为:①构建了埋地加热管道土壤温度场的物理模型;②采用Poisson方法生成了土壤区域贴体网格;③基于贴体网格,采用有限容积法实现了控制方程的离散;④采用TDMA块迭代方法对离散方程进行了求解,获得了温度场。测试算例表明,此文介绍的方法准确性高,健壮性好,对于加热管道的热力计算具有一定工程价值。

[关键词]埋地加热管道;贴体网格;土壤温度场;数值模拟

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5416

中图分类号: TQ015

文献标识码: A

Calculation of Soil Temperature Field of Buried Heating Pipeline Based on Body Fitted Grid

ZHU Tingting, ZHOU Heng, SONG Cunyong, LIU Xinghao

China Aviation International Construction and Investment Co., Ltd., Beijing, 100120, China

Abstract: Buried heating pipeline refers to the transportation pipeline transporting some heated medium. This kind of pipeline is very common in engineering, such as hot oil pipeline, heat tracing pipeline, heating pipeline, etc. The thermal calculation of buried heating pipeline is very important for its optimal design and safe operation, and the calculation of soil temperature field is the key and difficult point of thermal calculation. In this paper, the numerical simulation of soil temperature of buried heating pipeline is realized based on body fitted grid. The details are as follows: ① The physical model of soil temperature field of buried heating pipeline is constructed; ② The Poisson method is used to generate the body fitted grid in the soil area; ③ Based on the body fitted grid, the finite volume method is used to discretize the governing equations; ④ The discrete equation is solved by TDMA block iterative method, and the temperature field is obtained. The test example shows that the method introduced in this paper has high accuracy and good robustness, and has certain engineering value for the thermal calculation of heating pipeline.

Keywords: buried heating pipeline; body fitted grid; soil temperature field; numerical simulation

引言

埋地加热管道是指输运某种被加热介质的运输管道。这类管道在工程中非常常见,如热油管道、伴热管道、供热管道等。由于被加热介质的温度通常高于环境温度,因此随着流体在管内的向前流动其温度会逐渐降低,温度降低到一定程度就会产生不利的工程后果。如对于热油管道^[1],温度的降低,会导致流体的黏性迅速上升,从而耗费大量的泵功,对运输经济性产生影响;当温度降低至原油的凝点后,原油就会凝固,导致无法输运,产生凝管等安全风险。因此,为了避免上述问题,埋地加热管道在设计和运行中均需要进行准确的热力计算。

对于稳态情况下加热管道的热力计算,目前常用的是苏霍夫公式。该公式基于总传热系数,考虑摩擦生热后,可以计算得到稳态情况下管道沿线任意位置处介质的温度^[2]。通过工程经验,以及该公式与数值模拟方法的对比可知,其精度非常高。但该公式仅适用于稳态计算,无法在非稳态热力计算中推广。尽管文献中^[2]也推荐了其他相关公式,但在进行非稳态热力计算时,均存在使用不灵活、

精度低、部分参数难以获取等问题。

为了解决非稳态热力计算的问题,随着计算流体力学的发展,研究人员将其引入到这一问题的解决中。在该方法中,首先需要确定加热管道的热力影响区,从而确定数值模拟的求解区域。埋地管道热力影响区主要有两种,一是,^[3]认为管道周围存在一个热力影响半径,即认为管道只影响一定半径内的土壤温度场,将热力影响区视为圆形区域;二是^[4]认为纵向距管道一定深度和横向距管道一定宽度以外的区域不受管道的热力影响,从而将热力影响区域视为一个矩形区域。由于圆形区域不能很好地反映管道对横向和纵向热力影响的差异,矩形热力影响区域被越来越多地采用。

确定热力影响区后,则可以采用数值模拟的方法,对热力影响区域内(主要为土壤)的温度场进行离散、求解。求解过程通常采用有限元法^[5]、有限差分法^[6]和有限容积法^[7]。在求得土壤的温度场后,再耦合管内的传热方程以及实际的非稳态过程即可实现埋地加热管道的非稳态热力计算。也就是说,土壤温度场的数值模拟是实现埋地管道热力计算数值模拟的最关键步骤。本文在前人研究基础上,基于

贴体网格, 采用有限容积法, 通过编写程序实现了土壤温度场的非稳态变化过程的计算, 对埋地加热管道的热力设计具有一定工程价值。

1 数理模型

图 1 给出了典型的埋地加热管道横截面的示意图, 整个热力系统包含了管内的介质、土壤和大气构成, 其中土壤温度场的数值模拟是整个问题的关键, 进行其模拟的首项工作是建立合适的物理模型, 为此做了如下假定: (1) 管内运输介质具有统一的温度, 即认为管内温度均匀; (2) 土壤为各向同性的均匀物质; (3) 引入热力影响区, 加热管道影响的土壤区域在 10m 以内。

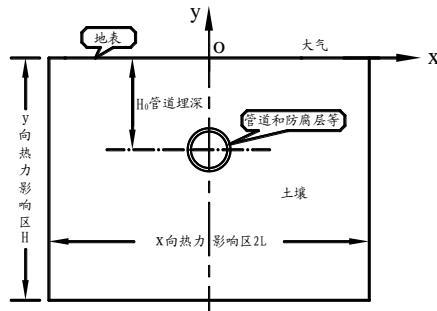


图 1 埋地管道示意图

基于上述假设, 考虑到图 1 所示区域的对称性, 可得加热管道横截面的传热物理模型(见图 2)。对于图 2 所示的求解域, 本文拟采用贴体网格进行求解, 因此需要图 2 所示的物理区域转换到贴体坐标下的计算区域上。

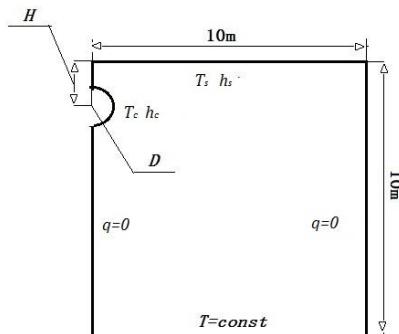


图 2 简化后的土壤温度场物理模型

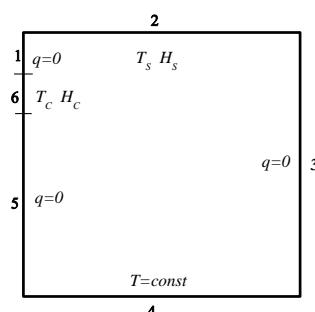


图 3 贴体坐标下土壤温度场物理模型

图 3 给出了贴体坐标下的物理模型, 图 3 求解域边界与图 2 中的边界存在一一映射关系, 其中, 边界 1 和 5 对应图 2 中左边界非圆弧处; 边界 6 对应图 2 中左边界圆弧处; 边界 2、3、4 分别对应图 2 中上、右和下边界。

贴体坐标下的控制方程:

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial \tau} = \frac{1}{J} \frac{\partial}{\partial \xi} \left[\frac{\lambda}{J} (\alpha T_\xi - T \varphi_\eta) \right] + \frac{1}{J} \frac{\partial}{\partial \eta} \left[\frac{\lambda}{J} (\gamma T_\eta - \beta T_\xi) \right] \quad (1)$$

其中:

$$\alpha = x_\eta^2 + y_\eta^2, \beta = x_\xi x_\eta + y_\xi y_\eta, \gamma = x_\xi^2 + y_\xi^2, J = x_\xi y_\eta - y_\xi x_\eta \quad (2)$$

贴体坐标下边界条件

$$\text{对于边界 1 和 5} \quad -\lambda \frac{\alpha T_\xi - \beta T_\eta}{J \sqrt{\alpha}} = 0 \quad (3)$$

$$\text{对于边界 2} \quad \lambda \frac{\gamma T_\eta - \beta T_\xi}{J \sqrt{\gamma}} = h_s (T_w - T_s) \quad (4)$$

$$\text{对于边界 3} \quad \lambda \frac{\alpha T_\xi - \beta T_\eta}{J \sqrt{\alpha}} = 0 \quad (5)$$

$$\text{对于边界 4} \quad T_w = T_n \quad (6)$$

$$\text{对于边界} \quad -\lambda \frac{\alpha T_\xi - \beta T_\eta}{J \sqrt{\alpha}} = h_o (T_o - T_w) \quad (7)$$

上式中, 其中, ρ 为土壤密度, kg/m^3 ; c 为土壤比热容, $\text{J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$; T 为土壤温度, $^\circ\text{C}$; λ 为土壤导热系数, $\text{W/(m} \cdot ^\circ\text{C)}$; ξ 为贴体坐标系的横坐标, η 为贴体坐标系的纵坐标; h_s 为地表向大气的放热系数, $\text{W/(m}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$; T_s 为大气温度, $^\circ\text{C}$; h_o 为大气与土壤的对流换热系数, $\text{W/(m}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$; T_o 为油流温度, $^\circ\text{C}$; h_o 为油流和管壁之间的对流换热系数, $\text{W/(m}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$; T_n 表示土壤恒温层温度, $^\circ\text{C}$; α , β , γ 和 J 是与图 2 区域向图 3 区域转换过程相关的几何量。

2 求解过程

采用数值模拟方法求解土壤温度场的主要思想是, 把原来空间与时间坐标上连续的温度场, 用一系列有限个离散点上的值的集合来代替, 通过一定的原则建立起这些离散点上温度值之间关系的代数方程组, 求解所建立起来的代数方程组获得各点温度的近似值。因此求解过程主要包括了网格生成、方程离散和离散方程求解三个主要步骤。

2.1 贴体网格生成

贴体网格生成主要有代数法和微分方程法[8]两种, 其中前者通过将特殊函数规范边界和内部节点的插值来实现网格的划分。此种方法简单易行, 但其应用范围窄, 只适用于边界较规则的情况。为此本文选择了微分方程法, 该方法把网格生成过程转化为求解椭圆型偏微分方程的过程。通常可采用式(8)所示的 Poisson 方程控制网格的生成。

$$\begin{aligned} \xi_{xx} + \xi_{yy} &= P(\xi, \eta) \\ \text{Poisson 方程:} \quad \eta_{xx} + \eta_{yy} &= Q(\xi, \eta) \end{aligned} \quad (8)$$

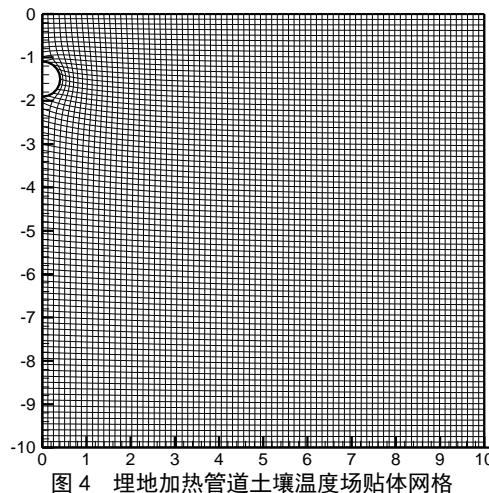
其中 P, Q 为控制方程源函数, 可调节网格局部疏密和正交性, 其表达式为:

$$P(\xi, \eta) = -\sum_{m=1}^L a_m \frac{\xi - \xi_i}{|\xi - \xi_i|} e^{-b_m |\xi - \xi_m|} - \sum_{i=1}^I c_i \frac{\xi - \xi_i}{|\xi - \xi_i|} e^{-d_i [(\xi - \xi_i)^2 + (\eta - \eta_i)^2]^{1/2}}$$

$$Q(\xi, \eta) = -\sum_{n=1}^L a_n \frac{\xi - \xi_i}{|\xi - \xi_i|} e^{-b_n |\xi - \xi_n|} - \sum_{i=1}^I c_i \frac{\xi - \xi_i}{|\xi - \xi_i|} e^{-d_i [(\xi - \xi_i)^2 + (\eta - \eta_i)^2]^{1/2}}$$

式中, L, M 为网格在 (ξ, η) 方向需靠近的等值线数, L 为网格需靠近的节点数, (ξ, η) 为坐标, 系数 $a_m, b_m, a_n, b_n, c_i, d_i$ 为通过数值试验而确定的系数。

求解式(8)时,首先根据物理区域和映射到的计算平面区域对应关系(即图2、图3之间的对应关系)确定的边界条件,然后采用有限差分法,将式(8)离散求解,求解得到 ζ 和 η 等值线,这些等值线在物理平面上对应的曲线即为贴体网格线。图4给出了,采用这一方法生成的埋地加热管道土壤温度场贴体网格。



2.2 方程离散

本文采用有限容积法进行控制方程的离散,其基本思路是:将计算区域划分为一系列不重复的控制体积;将待解的微分方程对每一个控制体积积分,便得出一组离散方程。有限容积法具有离散过程物理意义明确和离散方程组守恒性好的优点。

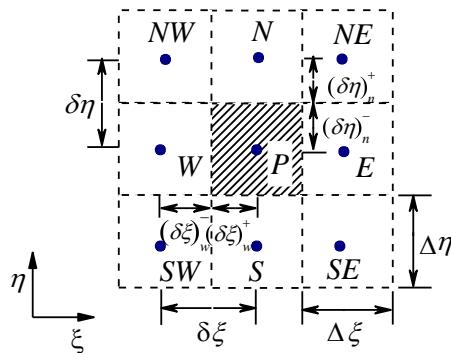


图 5 贴体网格计算平面示意图

图 5 给出了计算平面上控制容积示意图, 在图示某一微元控制容积中对式 (1) 积分可得:

$$\begin{aligned}
& \int_w^e \int_s^n \int_{\tau}^{\tau+\Delta\tau} \frac{\partial T}{\partial \tau} J \rho c d\tau d\xi d\eta = \int_w^e \int_s^n \int_{\tau}^{\tau+\Delta\tau} \frac{\partial}{\partial \xi} \left[\frac{\lambda}{J} (\alpha T_{\xi} - \beta T_{\eta}) \right] d\tau d\xi d\eta \\
& + \int_w^e \int_s^n \int_{\tau}^{\tau+\Delta\tau} \frac{\partial}{\partial \eta} \left[\frac{\lambda}{J} (\gamma T_{\eta} - \beta T_{\xi}) \right] d\tau d\xi d\eta
\end{aligned} \tag{10}$$

进一步推导

$$\begin{aligned} \frac{(T^1 - T^0) J \Delta \xi \Delta \eta}{\Delta \tau} &= \left[\frac{\lambda}{J} (\alpha T_\xi - \beta T_\eta) \right]_e^1 \Delta \eta - \left[\frac{\lambda}{J} (\alpha T_\xi - \beta T_\eta) \right]_w^1 \Delta \eta \\ &+ \left[\frac{\lambda}{J} (\gamma T_\eta - \beta T_\xi) \right]_n^1 \Delta \tau \Delta \xi - \frac{\partial}{\partial \eta} \left[\frac{\lambda}{J} (\gamma T_\eta - \beta T_\xi) \right]_s^1 \Delta \xi \end{aligned} \quad (11)$$

将上式简写为：

$$\begin{aligned} A_P T_P &= A_E T_E + A_W T_W + A_N T_N + A_S T_S + B \\ A_P &= A_E + A_W + A_N + A_S + \rho C_p J \Delta \xi \Delta \eta / \Delta \tau \end{aligned} \quad (12)$$

其中：

$$A_E = \left[\frac{\alpha \lambda}{J} \frac{\Delta \eta}{\delta \xi} \right]_e, A_W = \left[\frac{\alpha \lambda}{J} \frac{\Delta \eta}{\delta \xi} \right]_w, A_N = \left[\frac{\gamma \lambda}{J} \frac{\Delta \xi}{\delta \eta} \right]_n, A_S = \left[\frac{\gamma \lambda}{J} \frac{\Delta \xi}{\delta \eta} \right]_s$$

$$B = \rho c_p J \Delta \xi \Delta \eta / \Delta \tau T^0 - \left[\left(\frac{\beta \lambda}{J} T_\eta \Delta \eta \right)_w^e + \left(\frac{\beta \lambda}{J} T_\varepsilon \Delta \xi \right)_s^n \right]^{l-1} \quad (13)$$

上式中上标 0 表示上一时层, 1 表示当前时层。通常情况下为了计算方便, 令计算平面网格尺寸 $\Delta\xi = \Delta\eta = 1$ 。

2.3 方程求解

将控制方程离散后会得到一个代数方程组 $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ ，求解这个方程组是对物理过程进行数值模拟的最后一个
重要环节，常用的方法有 Jacobi 迭代、Gauss-Seidel 迭代、TDMA 等方式。针对本文中采用贴体网格的优势——
贴体网格是一个结构化的网格，选用了 TDMA 方法求解。
TDMA 方法的求解过程具体见文献[8]。

3 土壤温度场计算结果及验证

为了验证本文所采用方法和所编程序的准确性,本节基于一个测试算例,将本文计算结果与采用开源程序OpenFOAM计算结果进行了对比。二者的不同是,本文采用的是贴体网格,OpenFOAM采用的是非结构化网格。在计算时,本文计算网格数目为3556,OpenFOAM采用的网格数目为53456,后者网格非常密,认为其为达到网格无关解的准确解。

测试算例：管道埋深 1.3m，管径 0.513m，土壤密度 1000kg/m^3 ，土壤比热容 $2000\text{ J/(kg}\cdot\text{C)}$ ，地表向大气的放热系数 $15\text{W/(m}^2\cdot\text{C)}$ ，大气温度 0C ，油流和管壁之间的对流换热系数 $75\text{ W/(m}^2\cdot\text{C)}$ ，油流温度 50C ，土壤恒温层温度 5C ，土壤初始温度 0C 。

图 6 分给出了测试算例条件下, 管道运行 3 天、20 天、50 天、160 天时的土壤温度场和 OpenFOAM 计算结果的对比, 从对比中我们可以发现本研究在网格较稀疏的情

形下可以获得和 OpenFOAM 非结构化网格很稠密情况下完全相同的结果, 充分说明了本文方法的准确性。

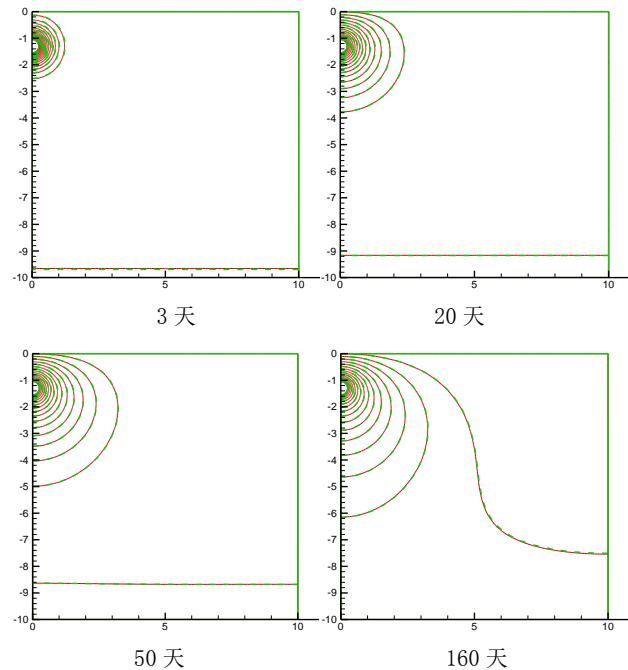


图 6 测试算例一中土壤温度等温线分布 (实线为 OpenFOAM 计算结果, 虚线为本文计算结果)

4 结论

本文系统介绍了基于贴体网格实现埋地加热管道土壤温度场计算的过程, 具体结论如下: (1) 基于贴体网格实现埋地加热管道的主要过程为: 首先, 根据埋地加热管

道的情况, 建立其物理模型, 并通过坐标变换获得计算平面上的求解域; 其次, 生成贴体网格, 并采用有限容积法, 将控制方程离散为代数方程组; 最后, 求解代数方程组, 获得土壤温度场的解。(2) 通过测试算例可知, 基于贴体网格实现埋地加热管道的土壤温度场的方法具有较高的准确性和健壮性, 推荐采用该方法进行加热管道的热力计算。

[参考文献]

- [1] 张劲军. 易凝高粘原油管输技术及其发展 [J]. 中国工程科学, 2002, 4(6): 71-76.
- [2] 杨筱衡. 输油管道设计与管理 [M]. 东营: 中国石油大学出版社, 2011.
- [3] 张国忠. 埋地热油管道停输降温过程的研究 [J]. 油气储运, 2004, 23(12): 33-37.
- [4] 祖耀. 埋地输油管道中热油温度场的数值模拟: (硕士学位论文) [D]. 南充: 西南石油学院, 2003.
- [5] 张静, 吴明. 用有限元法计算埋地热油管道土壤温度场 [J]. 辽宁石油化工大学学报, 2004, 24(2): 38-41.
- [6] 郑平, 吴明, 张国忠, 等. 埋地热油管道预热启输传热仿真研究 [J]. 系统仿真技术, 2009, 5(3): 192-195.
- [7] 宇波, 凌霄, 张劲军, 等. 成品油管道与热原油管道同沟敷设技术研究 [J]. 石油学报, 2007, 28(5): 149-152.
- [8] 陶文铨. 数值传热学 (第二版) [D]. 西安: 西安交通大学出版社, 2001.

作者简介: 朱婷婷 (1989.4-) 女, 职称: 助理工程师, 专业方向: 油气储运专业。

石油化工行业超高超重混凝土框架盘扣式脚手架的应用

潘 昶

浙江省二建建设集团有限公司, 浙江 宁波 315200

[摘要]针对传统的钢管扣件式脚手架在大面积超高厂房应用过程中遇到的施工工期长, 成本高等问题, 文中结合国石化股份有限公司镇海炼化分公司炼油老区乙烯原料适应性改造项目 400 万吨/年加氢裂化装置建筑安装工程, 提出了使用新型盘扣式钢管脚手架搭配铝梁的方式, 有效的降低了施工成本, 节约施工工期, 对类似的规则大面积超高厂房支模架设计, 施工有着重要的参考和推广意义。

[关键词]混凝土框架; 盘扣式脚手架; 应用

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5442 中图分类号: TQ015 文献标识码: A

Application of Super High and Overweight Concrete Frame Turnbuckle Scaffold in Petrochemical Industry

PAN Yang

Zhejiang Provincial Erjian Construction Group Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315200, China

Abstract: In view of the problems of long construction period and high cost encountered in the application of traditional steel pipe fastener scaffold in large-area ultra-high plant, combined with the construction and installation project of 4 million tons per year hydrocracking unit of ethylene raw material adaptability transformation project in the old refining area of Sinopec Zhenhai Refining and Chemical Branch. This paper puts forward the way of using a new type of steel pipe scaffold with aluminum beam, which effectively reduces the construction cost and saves the construction period. It has important reference and popularization significance for the design and construction of formwork support of similar regular large-area ultra-high workshop.

Keywords: concrete frame; turnbuckle scaffold; application

1 工程概况和特点

中国石化股份有限公司镇海炼化分公司炼油老区乙烯原料适应性改造项目 400 万吨/年加氢裂化装置建筑安装工程。本项目为 400 万吨/年加氢裂化装置建筑安装工程; 涉及超限模板支架的单位工程主要为三套加裂变三层梁板、构 6 两个单体建筑物及建筑物(构筑物)。

1.1 构 6

构筑物框架尺寸为 6.5m*6.54m, 三层框架, 柱截面为 1400*1400mm;

6.500 层梁尺寸为 1000*1000mm, 14.700 层梁尺寸为 1000*1200mm, 25.450 层梁尺寸为 1200*1600mm 且板厚 1600mm。故均采用盘扣式脚手架。

底层立杆基础为普通塘渣地基(地基不列入计算)。

表 1 构 6 超高、超限结构梁、板概况表

6.500m 结构层 (超高支架区域)							
编号	构件部位	梁编号	梁截面尺寸	最大梁跨度 (m)	支模架最高 (m)	板面标高 (m)	最大板厚 mm
1							

14.7m 结构层 (超高支架区域)							
编号	构件部位	梁编号	梁截面尺寸	最大梁跨度 (m)	支模架最高 (m)	板面标高 (m)	最大板厚 mm
1							

25.45 层 (超高、超限支架区域)							
编号	构件部位	梁编号	梁截面尺寸	最大梁跨度 (m)	支模架最高 (m)	板面标高 (m)	最大板厚 mm
1							

6.500m 结构层 (超高支架区域)							
编号	构件部位	梁编号	梁截面尺寸	最大梁跨度 (m)	支模架最高 (m)	板面标高 (m)	最大板厚 mm
1							

14.7m 结构层 (超高支架区域)							
编号	构件部位	梁编号	梁截面尺寸	最大梁跨度 (m)	支模架最高 (m)	板面标高 (m)	最大板厚 mm
1							

25.45 层 (超高、超限支架区域)							
编号	构件部位	梁编号	梁截面尺寸	最大梁跨度 (m)	支模架最高 (m)	板面标高 (m)	最大板厚 mm
1							

1.2 压缩机

建筑物尺寸为 6*9m, 柱尺寸 800*800mm, 顶板标高 7.800m, 板厚 1200mm, 为超限结构梁板, 采用扣件式脚手架。

表 2 压缩机超限结构概况表

6.500m 结构层 (超高支架区域)								
编 号	构件 部位	梁编 号	梁截 面尺 寸	最大梁 跨度 (m)	支模架最 高度 (m)	板面 标高 (m)	最大 板厚 mm	备注
1								
14.7m 结构层 (超高支架区域)								
编 号	构件 部位	梁编 号	梁截 面尺 寸	最大梁 跨度 (m)	支模架最 高度 (m)	板面 标高 (m)	最大 板厚 mm	备注
1								
25.45 层 (超高、超限支架区域)								
编 号	构件 部位	梁编 号	梁截 面尺 寸	最大梁 跨度 (m)	支模架最 高度 (m)	板面 标高 (m)	最大 板厚 mm	备注
1								盘扣式
6.500m 结构层 (超高支架区域)								
编 号	构件 部位	梁编 号	梁截 面尺 寸	最大梁跨 度 (m)	支模架最 高度 (m)	板面 标高 (m)	最大 板厚 mm	备注
1								

2 施工要求

2.1 设计原则

模板及支架的结构设计采用以概率理论为基础、以分项系数表达的极限状态设计法, 各种受力状况进行结构分析, 并确定其最不利的作用效应组合进行计算;

构 6 最大梁截面 1200*1600mm, 板厚 1600mm 等以此为代表进行设计计算. 压缩机最大板厚 1200mm 以此为代表进行设计计算

2.2 基本要求

成型模板由 15mm 厚复合模板与 50*100mm 方木檩(实际进场的方木不得低于计算用的规格)制作而成; 钢管立杆要求采用 Q345Φ48.0×3.2mm, 立杆底部距基础承台面 500mm 处设置纵横双向扫地杆(扣件式为 200mm), 所有水平杆均纵横双向设置, 支撑架水平和垂直方向均设置剪刀撑(详见支撑架构造图); 盘扣式钢管支架立杆间距标准模数为 300mm、600mm、900mm, 遇结构尺寸无法满足标准模数时, 采用普通扣件钢管每步拉结成整体, 水平杆向两端延伸至少扣接 2 跨定型支架的立杆。水平杆步距设置为 1500mm(扣件式为 1700mm), 立杆基础铺设可调底托或 200*200*50 方木块;

立杆基础为普通塘渣地基(地基不列入计算)。

2.3 荷载及其分项系数

表 3 荷载取值表

序号	名称	取值	备注
1	新浇混凝土自重标准值	24kN/m ³	
2	梁钢筋自重标准值	1.5kN/m ³	
3	板钢筋自重标准值	1.1kN/m ³	
4	梁板模板(包括梁模板)自重标准值	0.5kN/m ²	
5	无梁楼板模板(包括次楞)自重标准值	0.3kN/m ²	
6	施工荷载标准值	一般浇筑工艺 3kN/m ²	采用汽车泵

表 4 承重支架荷载分项系数表

验算项目	荷载分项系数		
	永久荷载分项系数 γ_6	可变荷载分项系数 γ_0	
强度、稳定性	由可变荷载控制的组合	1.2	1.4
	由永久荷载控制的组合	1.35	
地基承载力	1.0		1.0
扰 度	1.0		0
倾 覆	有利	0.9	有利
	不利	1.35	不利
			1.4

2.4 档案管理

将专项施工方案及审核、专家论证、交底、现场检查、验收及整改等相关资料进行归档;

现场工作人员做好整个过程施工记录, 定期上交公司技术部检查并存档, 便于安全事故的预防及事后处理。

3 技术保证条件

3.1 地形地貌

拟建场地位于宁波盆地东北部、杭州湾喇叭口南岸新近围垦而成的海涂地上, 地势较低, 地形平坦开阔, 地貌类型单一, 属第四系滨海淤积平原区。现地面标高约 4.2m。

3.2 施工用水、电

施工场地(现场)临时水源、临时电源, 接至装置边界附近。施工用水、用电现场装表计量。

3.3 施工道路

施工场地与城乡公共道路的通道已开通, 场内利用业主提供的临时施工道路, 满足施工运输的一般需要。

4 相关的法律、法规、规范性文件、标准、规范

要根据相关的法律、法规、规范性文件、标准、规范等标准作业(详情见表 5)。按甬建发(2017)17号关于进一步加强全市房建工程超过一定规模支撑系统禁止使用钢管扣件脚手架, 推广使用新型工具式支模架的通知要求, 根据本公司当前模板工程工艺水平, 结合设计要求和现场条件, 决定采用盘扣式钢管支架作为本项目模板工程的支撑体系。

按住建[2018]第 37 号令要求(包括宁波市镇海区建筑工程(交通)工程安全质量监督站“镇安质[2014]7 号”文件相关规定): 梁、板支模架超过一定规模危险性较大的

分部分项工程，安全专项施工方案在本企业编制，由第三方建筑技术咨询服务中心组织专家进行专家论证，按专家论证意见进行修改完善；经施工单位企业技术负责人签字（加盖单位法人公章）后报监理单位，由项目总监理工程师审核签字并加盖作业资格注册章、最后由建设单位项目负责人签字认可后，方可组织实施。

5 施工部署

在此次项目中要合理的分配施工管理及作业人员，并明确他们的配备和分工。

（1）项目经理，主要负责方案决策；指导施工实施；协调各单位、各部门工作。

（2）项目技术负责人，主要负责方案策划及编制、方案总交底、现场复核；图纸变更洽商与签证；管理技术部、质量管理部、试验员工作；协调各部门配合技术管理工作；参加分项工程验收。

（3）安全员，主要负责对作业人员进行入场教育、现场施工安全交底；现场安全监督、巡视；督促、指导现场安全防护实施；违规纠正及处置、处罚；配合安全总监工作。

（4）质检员，主要负责对作业人员进行入场质量教育、施工质量交底；现场质量监督、巡视；督促、指导现场质量实施；质量违规纠正及处置、处罚；参加现场分项工程及隐蔽工程验收并签署验收意见。

（5）各作业班组，主要负责参加技术方案交底，提出改进意见；服从现场生产、技术、安全、质量、文明施工及进度计划管理；遵守安全操作规程，完成作业计划。

（6）特种作业人员，为确保工程进度的需要，同时根据本工程的结构特征和模板支架的工程量，确定本工程模板支架搭设按表配置人力资源，操作工均有上岗作业证书。

除此之外，模板支架的搭设和拆除，还应配备有足够的辅助人员。

6 施工进度安排

满足甲方对工程工期的要求，科学、合理的制定施工进度计划，重点是机柜间、变电所、压缩机厂房及基础，污水提升池，基础交安及竣工清理验收的节点工期。考虑季节、周边环境等对施工的影响，统筹兼顾，综合安排施工作业，冬雨期尽量避开不利于施工的工序，保证工程质量和进度。

7 施工工艺流程

7.1 总流程

总流程：测量放线→标高引测→搭设承重支架→安装柱钢筋→柱钢筋隐蔽验收→安装柱模板及柱混凝土浇筑→梁、板钢筋绑扎→梁及板钢筋隐蔽验收、模板验收、整理、加固→浇筑梁板混凝土

7.2 支撑架搭设流程

测量放线（确定可调底座安放位置）→按放线位置准确放置可调底座→调整可调底座→安装起步杆→安装扫

地杆→将立杆长端插入起步杆的套管中→安装第二层横杆→安装第一层斜杆→安装第三层横杆→安装第二层斜杆→以此向上→安装U型顶托

8 施工方法

（1）柱模板搭设完毕经验收合格后，先浇捣柱砼，然后再绑扎梁板钢筋，梁板支模架与浇好并有足够强度的柱和原已做好的主体结构拉结牢固。经有关部门对钢筋和模板支架验收合格后方可浇捣梁板砼。

（2）浇筑时按梁中间向两端对称推进浇捣，事先根据浇捣砼的时间间隔和砼供应情况设计施工缝的留设位置（施工中遇必须设置施工缝时）。混凝土强度没有达到设计要求前，支顶不允许拆除。

（3）根据本公司当前模板工程工艺水平，结合设计要求和现场条件，超限模板支架决定采用盘扣式钢管架作为本模板工程的支撑体系。

9 检查要求

9.1 材料及构配件质量检查

①对进场的承重杆件、连接件等材料的产品质量合格证、生产许可证、检测报告进行复核，对所有支撑体系的结构材料按要求进行验收、抽检和检测，并且留存记录、资料；

②支撑体系的结构材料均应符合质量检验报告要求

③钢管表面应平直光滑，不应有裂缝、结疤、分层、错位、硬弯、毛刺、压痕和深的划道；对承重杆件的外观抽检数量不得低于搭设用量的30%，发现质量不符合标准、情况严重的，要进行100%的检验；

④钢管外径、壁厚、断面等的偏差，应分别符合规范GJG130的规定；

⑤钢管必须涂有防锈漆。

9.2 支架立杆地基基础检查

依照专项施工方案及规范要求，超限模板支撑体系搭设前，由项目技术负责人组织对需要处理或加固的地基、基础进行验收，并且留存记录；项目部组织质量、技术、安全人员对架体搭设的整个过程进行监督检查，检查项目有：立杆间距、立杆垫块、立杆下的地质情况、扫地杆设置情况进行检查，按施工方案及技术交底要求施工后方可进行下道工序施工，否则待整改后再进行下道工序施工。

【参考文献】

- [1]裴鸿斌,刘欢佳,寇凯平.承插型盘扣式钢管支架在工程中的应用[J].天津建设科技,2014(5):2.
 - [2]陈波.承插型盘扣式脚手架在高大模板支撑体系的应用[J].中小企业管理与科技,2021(11):3.
- 作者简介：潘旸（1988.6-）男，浙江宁波，汉族，本科学历，浙江省二建建设集团有限公司-工程师，从事建筑施工管理工作。

造价管理在工程管理中的重要作用解析

胡梦佳

青海方达工程咨询管理有限公司, 青海 西宁 810000

[摘要]建筑行业是我国经济发展的重要组成部分, 随着我国城市化进程的不断推进, 建筑行业发挥着不可替代的作用。现阶段, 随着科学技术的进步, 建筑工程技术使建筑行业进入了发展的新时期, 建筑科技含量更高, 技术水平更先进, 建筑规模更庞大, 相应地, 建筑工程投入的资金更多。为了保障建筑工程的顺利开展, 工程造价管理工作受到了人们的关注与重视。从建筑工程管理角度来看, 工程造价管理工作的开展不仅能够为工程参建单位创造更大的效益, 而且能够降低工程建设成本, 促进建筑工程产业的高水平发展。为此, 文章针对建筑工程造价工作进行研究, 分析工程项目成本控制的相关问题, 为我国建筑工程成本控制工作的高质量开展提供参考。

[关键词]建筑工程; 造价; 成本控制

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5454

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Analysis of the Important Role of Cost Management in Project Management

HU Mengjia

Qinghai Fangda Engineering Consulting Management Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract: The construction industry is an important part of China's economic development. With the continuous advancement of China's urbanization, the construction industry plays an irreplaceable role. At this stage, with the progress of science and technology, construction engineering technology has brought the construction industry into a new period of development. The content of construction science and technology is higher, the technical level is more advanced, and the construction scale is larger. Accordingly, more funds are invested in construction engineering. In order to ensure the smooth development of construction projects, project cost management has attracted people's attention. From the perspective of construction project management, the development of project cost management can not only create greater benefits for the project participating units, but also reduce the project construction cost and promote the high-level development of the construction industry. Therefore, this paper studies the construction project cost work, analyzes the relevant problems of project cost control, and provides reference for the high-quality development of construction project cost control in our country.

Keywords: construction engineering; manufacturing cost; cost control

引言

建筑业是国家的重要产业, 在建筑业的发展过程中, 如何控制成本、提高经济效益是一个重点研究课题。把它放到一个具体的建设项目中, 就需要通过有效的工程造价管理来实现这个目标。但是, 工程造价管理需要采用科学的模型和方法, 不能机械化、形式化、盲目化。我们需要分析项目成本控制的重要性, 了解项目成本控制中存在的问题, 并提出相应的控制措施和建议, 分析各个阶段的应用要点, 为项目成本的综合控制提供可能。

1 建筑工程造价内涵分析及特点

对于当前的建设项目来说, 工程造价作为项目管理的重要组成部分, 对建设项目的健康发展、项目建设的顺利完成、经济效益的保证至关重要。在一个建设项目中, 成本涉及很多方面, 从项目的基本运营资金到承包和劳动力市场对建设项目提出的各种价格。工程造价贯穿建设工程的全过程, 是发生的一切成本的载体。正因为如此, 工程造价是建设工程中不可缺少的一部分。工程造价的特点主

要体现在以下几个方面。

1.1 差异性

不同造价内容成本以及管控方式存在明显差异。作为一个单独的个体, 建设项目无论是建筑规模还是建筑结构、特点、功能等都会有明显的差异, 它们所体现的工程造价的管理价值也必然不同。

1.2 多变性

建筑工程的建设周期较长, 在建设过程中会因各种因素而发生一定的调整。这些也是项目成本管理的重点。此外, 工程造价受外部市场价格变动或技术成本调整等影响, 需适当改变成本控制计划。

2 工程造价在建筑工程中的重要性研究

2.1 工程造价是建设项目管理的重要依据

工程造价贯穿建设工程的全过程。建设项目涉及的内容很多, 从资金运作、建设成本、技术成本、人员管理到各种日常开支等, 都在项目成本的控制之中。尤其是大型建设项目, 建设项目的运营需要消耗大量资金成本。建设

项目的工种规划和建设规划的制定和实施，都是“一手包办”。正因如此，以工程造价为载体，建设项目管理人员根据工程造价提供的依据，制定更详细的工程管理计划，确定项目推进决策。数据的准确直接影响企业管理人员进行项目管理决策，增加项目管理的科学性，保证成本输入和控制的准确性。

2.2 增加投资规划与项目管控的精准性

建筑工程造价问题的研究以及解决措施的探索，能够增加项目投资规划的合理性与精准性，同时能够提高项目管控目的性，明确工程项目投资方向。尤其是工程项目的前期阶段，所有建设规划都需要依靠图纸信息，确定工程的施工周期以及成本，利用工程造价对前期工程施工准备等严格管控，及时排除工程项目施工风险。工程的中期施工技术的应用、施工人员的安排与成本支付等，作为项目管控重要内容，都需要在工程造价的作用下精准有效开展管理工作。以工程造价为基础，强化项目投资风险识别能力，从全方面、多角度去提高项目管理水平，增加项目控制力度，提高项目投资规划的科学性。

2.3 顺利开展建筑工程项目筹资工作

建设项目涉及的资金不小，融资一直是项目工程的重点。资金是建设项目顺利完成的基本因素。面对大量的资金投入，工程项目必须保证资金链的正常运行和充足的储备资金。资金准备涉及很多基础，而这些基础的产生需要项目成本的支持。尤其是在数据支持方面，根据项目造价、项目成本预算、资金流转等，为投资者提供更准确的投资依据，做出科学有效的投资决策，确保资金规划合理准确，募款工作高效快速完成。

3 工程造价各阶段成本控制存在的问题

3.1 成本概预算编制问题

造价的概预算编制是工程造价管理的首要任务，在后续项目成本的成本管理中起着极其重要的作用。但在现阶段概预算编制项目预算的过程中，大部分造价人员并未从事基础数据的收集工作，无法保证数据的完整性和准确性，尤其是一些关系到造价整体质量的关键数据。如果不能保证数据的真实性，不仅会影响概算的质量，还会对后续项目成本的管理产生不利影响。

3.2 项目成本管理存在的问题

在建设项目中，管理工作的开展是非常关键的。由于项目本身具有复杂性和统一性的特点，管理工作需要结合项目的特点进行。特别是在项目成本管理方面，管理者需要对项目的不同阶段进行有效控制，按照部门和职责划分成本管理任务，确保项目成本得到有效控制。但在实际管理工作过程中，存在成本管理组织结构不完善、管理制度不完善、管理方法落后等问题。这些问题使得项目成本管理难以有效进行。尤其是在对工程造价影响最大的施工阶段，造价管理难度极大，风险极大，各种问题屡见不鲜。因此，解决

成本管理问题对于成本控制非常重要，需要认真对待。

3.3 项目造价中不利因素的干扰

在工程造价管理中，很多因素都会对工程造价产生影响，特别是随着现阶段工程技术含量和规模的增加，影响工程造价的因素发生的概率显著增加。这些因素的出现都会对工程造价的成本产生影响，造成成本控制偏离既定轨道，影响工程造价管理的及时性。影响项目成本的常见因素包括市场环境变化、当地政策变化、项目组织失误、合同变更等，这些因素都会导致项目成本的巨大风险和既定成本控制目标的丧失。此外，社会动荡、自然灾害等不可抗力对项目成本管理的影响更为严重，是成本控制的难点。

3.4 忽视施工阶段的造价控制

传统的项目成本管理主要是为了项目预算和结算。成本管理流程的缺失导致项目成本的严重偏差，也给项目建设带来了更大的资金风险。尤其是在建设阶段，由于涉及的内容量大，资金占比大，一旦出现问题，将对项目成本控制造成巨大打击。由于缺乏工程造价管理，一些施工单位甚至在施工过程中违规操作，增加工程量，增加施工成本，从而获取不正当利益。因此，加强施工阶段的造价控制和管理非常重要，是提升我国工程造价质量的关键。

4 建设项目各阶段成本控制措施

4.1 完善造价概预算工作

项目成本控制预算编制环节存在的问题，需要从源头上把握。首先，在基础信息的收集上，要选择有经验的、负责的成本人员，确保获取的信息准确无误；同时，提高成本预算编制人员的职业道德，使他们认识到成本预算编制的重要性，能够全身心投入到工作流程中，同时改进和优化成本预算工作，使其内容准确、科学，可为项目的后续成本控制和管理提供帮助。

4.2 创新优化成本管理体系

工程造价管理在建筑工程领域的发展较为缓慢，尤其是在建筑业发展初期，人们对造价管理的认识不足，粗放的管理方式导致对工程造价的忽视，造成成本管理制度和管理的缺失、系统漏洞和落后的管理方法。针对这一问题，成本管理人员需要从优化项目成本组织结构入手，根据项目建设现阶段成本管理的需要，重新划分成本管理部门的岗位职责。为成本管理奠定基础。在管理制度方面，成本管理人员应运用先进的管理理论，完善成本管理体系，完善管理体系的约束和引导，为成本管理的高效有序发展提供保障。

4.3 建立成本管理的预控体系

在工程建设过程中，无法完全避免影响工程造价控制和管理的因素，而且工程各个阶段的影响因素和发生概率不同，给工程建设带来了一定的难度。项目成本的成本管理。为了避免不利因素对项目成本管理的影响，成本管理人员需要在成本管理的前期建立科学的成本管理预控系统，以预防和应对可能出现的风险因素。事前控制体系的

建立,需要利用具有丰富经验和专业能力的成本管理人员,对工程项目中可能出现的风险进行分析评估,确定风险发生概率和影响,制定科学有效的预控方案^[1]。

4.4 推动全过程造价管理

工程施工阶段是工程投入资金最大且对工程成本影响最为显著的阶段,而传统粗放式的造价管理体系忽略了对造价的过程管理。为了消除这一问题给工程造价带来的不良影响,现阶段工程造价管理需要实行全过程造价控制,按照工程建设合同的约定和相应的计价原则,对工程建设的各个环节进行严格把控。尤其是在施工阶段,造价管理人员不仅需要对相应的数据进行收集和分析,而且需要结合施工现场情况,对工程量进行仔细核对,避免工程造价出现差错,影响成本控制效果。

5 各阶段成本控制措施应用的要点分析

5.1 决策阶段的应用

在工程项目的决策阶段,需要进行相应的工程造价控制工作,确保工程项目的经济指标满足要求,满足工程建设的基本条件。在此阶段,项目造价人员的主要任务是通过收集项目相关数据,结合市场调查,完善和优化项目成本控制计划,确保其具有良好的可行性和科学性,能够有效控制项目成本。

5.2 投标阶段的应用

5.2.1 优化招标程序

施工单位在正式开工前应充分重视准备工作,根据施工图纸和工程实际情况,尽可能准确计算工程投资费用,以确保工程顺利进行。以这种方式进行项目。此外,要确保中标的中标人在施工技术和施工水平方面满足建设项目的各种需要。在实际施工过程中,施工单位的技术能力将直接影响到建设工程的质量。如果施工单位的技术能力达不到招标文件规定的标准,一方面会降低施工效率,另一方面会降低工程施工质量,增加事故发生率。

5.2.2 正确选择招标代理机构

随着城镇化的快速发展,建设项目的数量不断增加。为了满足建设单位对建设项目各个环节的功能要求,需要在具体建设环节的设计和控制上投入大量的精力。通常会有人忽视整个过程的成本管理。针对这一实际情况,招标代理机构强大的业务能力可以减轻建设单位整体成本管理工作的压力,提高建设项目投标阶段的工程造价管理效率,充分体现其社会价值。保证建设项目经济效益的基础^[2]。

5.2.3 开展科学合理的招标预算工作

建设单位在编制建设工程招投标预算过程中,综合考虑各种数据。如果工程预算仅仅依据设计图纸中的数据内容,就会导致工程预算失真的问题。在实际工作中,相关人员应实地勘察施工现场,了解项目现场的实际情况,包括土壤条件、气候条件和周边设施,并尽量利用计算机技术准确估算项目工程量。得到估计结果后,将数据输入文件。

5.2.4 优化工程量清单编制

建设单位如何优化工程量清单的编制是一个非常重要的问题。就当前建筑行业的发展而言,这项工作需要从两个方面进行优化:一方面,建设单位的工作人员要认真做好准备工作,为顺利开展工作打好基础。研究每一项施工内容,确保施工图纸与实际施工内容一致,采购的建筑材料质量符合施工标准。此外,工程量清单的编制严格按照有关规定进行,以此提高工程造价管理的效率^[3]。

5.3 设计阶段的应用

工程设计阶段对造价影响很大,此阶段的设计方案将直接影响工程造价。因此,做好工程设计阶段的管理工作,可以大大避免工程项目后续的成本管理风险。设计变更会对项目成本产生影响,导致项目成本控制出现偏差。因此,在设计阶段,为避免影响造价的因素的出现,首先建设单位需要通过招标选择最佳的设计单位;其次,设计单位需要投资高素质的设计师,确保设计师的能力水平满足工程设计需要,提高设计方案的质量。

5.4 在施工阶段的应用

施工阶段的成本管理是成本控制的关键阶段。为保证施工过程管理的有效性和力度,造价管理部门需要对施工质量、施工成本、工期等因素进行分析,在项目开工前进行成本预控,对施工过程进行监督。并在施工完成后核对工程造价。计算造价情况,通过施工阶段的动态造价管理,保证造价的可控性。一旦成本出现偏差,就要通过相应的措施纠正偏差,确保成本在合理范围内。为进一步提高施工阶段的成本控制水平和经济效益,建设单位需要在质量和安全的条件下,采取控制进货价格、减少资源流失量等成本控制措施,从而严格控制建设阶段的成本投入。

6 结论

综上所述,项目成本作为项目管理的重要组成部分,关系到项目建设的顺利完成。工程造价涉及投资预算、设备材料采购、人工成本等一系列内容,工程造价的控制过程较长,期间不确定因素较多,造成各种工程造价问题。本文分析了建筑工程造价管理的现状,提出了工程造价管理的具体方法,以在保证合理性的前提下,不断优化工程管理,提高竞争力。

[参考文献]

- [1] 郭素龙. 装配式建筑工程造价与成本控制分析 [J]. 居舍, 2020 (32).
 - [2] 薛健. 对招标代理如何帮助业主控制造价的几点思考 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2011, 31 (11): 257-274.
 - [3] 应旭雄. 浅析建设工程招标代理及招标阶段造价管理的方法与解决对策 [J]. 经贸实践, 2015, 28 (12): 335.
- 作者简介: 胡梦佳 (1989.6-), 毕业院校: 长安大学, 所学专业: 工程造价, 当前就职单位: 青海方达工程咨询管理有限公司, 职务: 工程师, 职称级别: 中级。

工程造价审计风险模型研究

——基于 AHP 与现代风险导向审计

蒋 锐

重庆市肿瘤医院, 重庆 400030

[摘要]实务中, 工程造价审计大多数运用清单和地方定额对工程项目成本进行审核, 但针对审计模型和审计方法的研究较少, 没有建立完整的工程造价审计风险的分析模型和方法体系, 这不利于提高审计监督的效率, 影响审计结论的恰当性。基于上述前提, 文中采用层次分析法, 基于现代风险导向审计模型, 分析各种风险因素的相互作用, 对工程招投标及合同签订、工程算量计价等风险进行识别、评估和应对, 对重大错报风险进行数据化评价, 尝试构建具有通用性定量性的工程成本审计风险模型与方法。以期提高工程造价审计效率, 为降低审计风险水平提供参考。

[关键词]造价审计风险; 重大错报风险; 现代风险导向审计模型; 层次分析法

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5426 中图分类号: F239.63 文献标识码: A

Research on Risk Model of Project Cost Audit ——Based on AHP and Modern Risk Oriented Audit

JIANG Rui

Chongqing Cancer Hospital, Chongqing, 400030, China

Abstract: In practice, the project cost audit mostly uses the list and local quota to audit the project cost, but there is less research on the audit model and audit method, and there is no complete analysis model and method system of project cost audit risk, which is not conducive to improving the efficiency of audit supervision and affecting the appropriateness of audit conclusions. Based on the above premise, this paper uses analytic hierarchy process and modern risk-oriented audit model to analyze the interaction of various risk factors, identify, evaluate and deal with the risks of project bidding, contract signing, project calculation and pricing, and make a data-based evaluation of the risk of major misstatement, try to build a universal and quantitative risk model and method of project cost audit, in order to improve the efficiency of project cost audit and provide reference for reducing the level of audit risk.

Keywords: cost audit risk; risk of material misstatement; modern risk oriented audit model; analytic hierarchy process

引言

建设成本是建设方在项目建设期间预计或实际用于完成工程施工, 满足使用和功能要求的施工成本。该项目的基本建设成本包括设备和工具的采购成本, 建筑施工和安装施工成本, 以及地质勘查设计监理费用, 土地征收成本和其他建设成本。它还包括建设单位为自己项目准备和管理所产生的费用。^[1]

工程造价审计是非常繁杂的工作, 其中包含大量环境、技术、经济、管理等风险因素; 它也出现在工程生命周期的所有阶段, 是工程审计的核心部分。它对工程审计和财务指标的质量产生了非常重要的影响。传统的工程造价审计更倾向于全面审查该项目建筑安装成本, 审计师需要结合自己对建筑安装技术的了解, 运用计量计价规范定额, 对工程项目重构建设成本, 对于审计师个人独立性、客观和工作、专业胜任能力和应有的关注提出挑战, 这些将深刻影响审计质量; 同时针对审计模型和审计方法的研究较少, 没有建立完整的工程造价审计风险模型和方法体系。

因此本文以现代风险导向审计模型为基础, 融合层次分析法, 对重大错报风险进行识别、评估, 定量分析各个风险因素相互影响, 特别是工程法律、工程算量计价。

1 识别风险

国际审计准则(2004)将审计风险定义为:“当财务报表存在重大错报而审计师发表不恰当审计意见的可能性”。该定义的审计对象是历史的财务状况、经营业绩和现金流量, 审计对象的载体是财务报表。^[2]而工程审计的对象是工程建设期间一系列技术、法律、经济等业务活动, 所以本文认为工程造价审计风险是在工程竣工结算期间, 结算书存在重要错误, 审计主体发表不恰当审计意见的可能性。因此应用现代风险导向模型对工程造价进行审计, 审计师首先应通过严密的风险评估程序, 识别工程建设过程中潜在风险, 评估其风险影响程度, 其发生的原因, 组织专家对重大错报风险进行确认, 最后实施总体应对措施和进一步审计程序。

工程造价审计风险受多种因素影响, 难以精确定量, 特别是包括技术、法律、算量计价等

因果联系不明显,仅仅依靠定性推理,很难识别出风险领域,采用现代风险导向审计模型:

审计风险=重大错报风险*检查风险。^[3]通过了解工程项目及其环境(水文地理气象)、了解建设期间设备材料价格变动趋势、法律监管环境以及其他外部因素、了解工程项目内部控制,选用的算量计价模式以及工期、质量、功能工程指标三者的衡量,从而识别工程项目整体层次风险到具体的量价风险和程序性风险上来,评估其工程造价容易发生错报的领域以及错报的方式,特别是舞弊导致的重大错报风险的可能性。因此本文认为工程项目造价审计可以从工程量(人材机)、工程价(人材机)、程序合规性等3个风险要素考虑。

1.1 工程量(人材机)风险

又称为工程项目所必需的材料实际用量与送审用量不符风险,合理用量与超额用量量差风险。例如:土方石方、钢筋、混凝土、人工工日、机械台班等施工单位送审量、施工现场实际发生量与按图算量三者量差过大,由此容易造成高估或低估工程成本,造成建设方重大经济损失。具体表现为施工图设计不完善风险、竣工图绘制审核风险、技术变更和技术洽商签证漏项风险。

1.2 工程价(人材机)风险

指在建设期间人工劳务价格、建筑材料设备价格、施工机具及大型机械台班价格波动风险,具体表现为市场供需变动风险、个性化需求风险、价格信息不对称风险。

1.3 程序合规性风险

也被称为建设方舞弊风险,是指建设方为了自身利益而在招投标和合同签订阶段通过特定的舞弊方式给利益相关方可能带来的损失。具体表现为不经立项规划,直接开工建设;不经招标,直接发包;肢解工程,规避招标;明招暗定,与特定的投标单位串通,授意特定的投标单位中标;阴阳合同,逃避国际税收;违法指定分包单位;合同计价约定不明或前后矛盾风险。^[4]

本文以工程量(人材机)风险、工程价(人材机)风险、程序合规性风险等研究项目工程造价审计中重大错报风险的识别、评估问题,建立了审计识别评估体系,如表1所示。

表1 工程造价重大错报风险审计识别评估体系

主要风险因素	次要风险因素
工程量(人材机)风险	施工图设计不完善风险
	竣工图绘制审核风险
	技术变更和技术洽商签证漏项风险
工程价(人材机)风险	市场供需价格风险
	个性化需求风险
	价格信息不对称风险
程序合规性风险	不立项不规范风险
	招投标合同管理风险
	合同计价不明或矛盾风险

2 层次分析法

层次分析法(AHP)是定性和定量,系统的、层次化的分析方法。^[5]该方法的特点是面对复杂决策问题,影响因素和内部关系进行深入研究的基础上,利用较少量化的信息,在数学上做出决策的思想思维过程。这为多目标和多标准决策问题提供一种简单易行的决策方法。该方法的主要思想是根据预期目标将每个层次划分为不同因素,每个因素根据其主导关系和隶属关系组成不同的结构级别,然后各个因素相互比较以构建判断矩阵,通过计算得出最大特征值与特征向量,获取相关权重并对其进行排序以获得最佳目标。^[6]

工程造价审计风险分析需要将专家经验与客观证据相结合。层次分析法可以将决策问题分解为不同的组件,形成多级系统分析模型,并将专家的主观判断数字化。通过数学方法用于分析重大错报风险领域,有效确定风险等级,采取预防措施,制定总体应对措施和进一步审计程序,并降低审计风险。

3 现代风险导向下的审计模型

3.1 构造现代风险导向模型与AHP的融合模型

本文运用现代风险导向审计模型和层次分析法建立项目成本审计风险模型。通过分析主要工程量与价,程序合规性风险之间的约束关系,同时上一层元素对相邻下一层的全部或局部元素具有主导作用,形成自上而下的逐层支配关系。通过分析工程造价重大错报风险审计识别评估体系中元素组、元素之间的关系,建立具有层级关系的现代风险导向审计模型与AHP的融合模型,如图1所示。

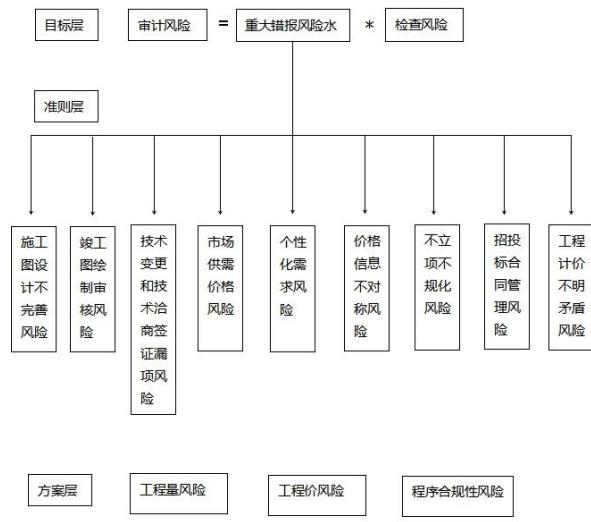


图1 风险导向审计与AHP融合模型

该模型中,方案层包括工程量风险、工程价风险、程序合规性3个方面风险,并不是将3个风险作为独立的选择方案,而是考虑审计资源重点投向的领域。

3.2 构造比较判断矩阵

本文从用Satty相对重要性等级公式,通过专家评议,确定各个指标权重,建立如表1所示的两两比较矩阵。

表 2 两两比较矩阵

	施工图涉及不完善风险	竣工图绘制审核风险	技术变更和技术洽商签证漏项风险	市场供需价格风险	个性化需求风险	价格信息不对称风险	不立项不规划风险	招投标合同管理风险	工程计价不明矛盾风险
施工图涉及不完善风险	1	1/5	1/3	1/3	1/3	1/5	2	1/3	1/5
竣工图绘制审核风险	5	1	5	3	3	3	3	3	1/3
技术变更和技术洽商签证漏项风险	3	1/5	1	2	3	1/3	2	1/3	1/5
市场供需价格风险	3	1/3	1/2	1	3	1/3	5	1/3	1/3
个性化需求风险	3	1/3	1/3	1/3	1	1/3	3	1/3	1/5
价格信息不对称风险	5	1/3	3	3	3	1	5	3	1/3
不立项不规划风险	1/2	1/3	1/2	1/5	1/3	1/5	1	1/3	1/5
招投标合同管理风险	3	1/3	3	3	3	1/3	3	1	1/5
工程计价不明矛盾风险	5	3	5	3	5	3	5	5	1

3.3 计算指标权重

(1) 判断矩阵每一列元素进行归一化处理

表 3 矩阵归一化

0.0351	0.033	0.0179	0.021	0.0154	0.0229	0.069	0.0244	0.0667
0.1754	0.1648	0.2679	0.1891	0.1385	0.3435	0.1034	0.2195	0.1111
0.1053	0.033	0.0536	0.1261	0.1385	0.0382	0.069	0.0244	0.0667
0.1053	0.0549	0.0268	0.063	0.1385	0.0382	0.1724	0.0244	0.1111
0.1053	0.0549	0.0179	0.021	0.0462	0.0382	0.1034	0.0244	0.0667
0.1754	0.0549	0.1607	0.1891	0.1385	0.1145	0.1724	0.2195	0.1111
0.0175	0.0549	0.0268	0.0126	0.0154	0.0229	0.0345	0.0244	0.0667
0.1053	0.0549	0.1607	0.1891	0.1385	0.0382	0.1034	0.0732	0.0667
0.1754	0.4945	0.2679	0.1891	0.2308	0.3435	0.1724	0.3659	0.3333

(2) 通过计算最大特征向量

$$w = [0.0326 \ 0.196 \ 0.0686 \ 0.073 \ 0.0488 \ 0.1536 \ 0.0292 \ 0.1015 \ 0.2967]^T$$

(3) 最大特征根

过程行列式

$$Aw = [0.3176 \ 2.0192 \ 0.7008 \ 0.7469 \ 0.4912 \ 1.5026 \ 0.2999 \ 1.034 \ 2.9681]^T$$

$$\lambda_{\max} = (\sum (Aw/w)) / n = 10.0883$$

(4) 对判断矩阵进行一致性检验

计算衡量一个成对比较矩阵 A ($n > 1$ 阶方阵) 不一致程度的指标 CI :

$$CI = \frac{\lambda_{\max}(A) - n}{n - 1}$$

利用平均随机一致性指数, 计算一致性比例 CR , 公式为: $CR = CI/RI$, 当 $CR < 0.1$ 时可以判断矩阵的一致性可以接受。本例: $RI = 1.46$, $n = 9$, $CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) = (10.0883 - 9) / (9 - 1) = 0.136$, $CR = CI/RI = 0.136 / 1.46 = 0.0932$ 。

同理

重大错报风险—施工图涉及不完善风险: λ

$$\max = 3.0385; CR = 0.037; CI = 0.0193$$

表 4 重大错报风险—施工图涉及不完善风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(w_i)
工程量风险	1	5	3	0.637
工程价风险	1/5	1	1/3	0.1047
程序合规性风险	1/3	3	1	0.2583

重大错报风险—竣工图绘制审核风险: $\lambda \max = 3.0385$; $CR = 0.037$; $CI = 0.0193$

表 5 重大错报风险—竣工图绘制审核风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(w_i)
工程量风险	1	5	3	0.637
工程价风险	1/5	1	1/3	0.1047
程序合规性风险	1/3	3	1	0.2583

重大错报风险—技术变更和技术洽商签证漏项风险: $\lambda \max = 3.0536$; $CR = 0.0516$; $CI = 0.0268$

表 6 重大错报风险—技术变更和技术洽商签证漏项风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(w_i)
工程量风险	1	3	2	0.5278
工程价风险	1/3	1	1/3	0.1396
程序合规性风险	1/2	3	1	0.3325

重大错报风险—市场供需价格风险: $\lambda \max = 3.0385$; $CR = 0.037$; $CI = 0.0193$

表 7 重大错报风险—市场供需价格风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(w_i)
工程量风险	1	1/5	1/3	0.1047
工程价风险	5	1	3	0.637
程序合规性风险	3	1/3	1	0.2583

重大错报风险—个性化需求风险: $\lambda \max = 3.0385$; $CR = 0.037$; $CI = 0.0193$

表 13 层次排序总结结果

准则		施工图设计 不完善风险	竣工图绘制 审核风险	技术变更和技术洽 商签证漏项风险	市场供需 价格风险	个性化需 求风险	价格信息 不对称风 险	不立项不 规划风险	招投标合 同管理风险	工程计价不 明矛盾风险	总排序 权值
准则层权值		0.0326	0.196	0.0686	0.073	0.0488	0.1536	0.0292	0.1015	0.2967	
方案层单 排序权值	工程量风险	0.637	0.637	0.5278	0.1047	0.1047	0.1047	0.1047	0.1047	0.1047	0.2554
	工程价风险	0.1047	0.1047	0.1396	0.637	0.637	0.637	0.2583	0.2583	0.637	0.4317
	程序合规性 风险	0.2583	0.2583	0.3325	0.2583	0.2583	0.2583	0.637	0.637	0.2583	0.3129

表 8 重大错报风险—个性化需求风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(wi)
工程量风险	1	1/5	1/3	0.1047
工程价风险	5	1	3	0.637
程序合规性风险	3	1/3	1	0.2583

重大错报风险—价格信息不对称风险: $\lambda_{\max}=3.0385$;
 $CR=0.037$; $CI=0.0193$

表 9 重大错报风险—价格信息不对称风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(wi)
工程量风险	1	1/5	1/3	0.1047
工程价风险	5	1	3	0.637
程序合规性风险	3	1/3	1	0.2583

重大错报风险—不立项不规划风险: $\lambda_{\max}=3.0385$;
 $CR=0.037$; $CI=0.0193$

表 10 重大错报风险—不立项不规划风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(wi)
工程量风险	1	1/3	1/5	0.1047
工程价风险	3	1	1/3	0.2583
程序合规性风险	5	3	1	0.637

重大错报风险—招投标合同管理风险: $\lambda_{\max}=3.0385$;
 $CR=0.037$; $CI=0.0193$

表 11 重大错报风险—招投标合同管理风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(wi)
工程量风险	1	1/3	1/5	0.1047
工程价风险	3	1	1/3	0.2583
程序合规性风险	5	3	1	0.637

重大错报风险—工程计价不明矛盾风险: $\lambda_{\max}=3.0385$;
 $CR=0.037$; $CI=0.0193$

表 12 重大错报风险—工程计价不明矛盾风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(wi)
工程量风险	1	1/5	1/3	0.1047
工程价风险	5	1	3	0.637
程序合规性风险	3	1/3	1	0.2583

3.4 结果分析

在准则层面, 权重排序前 3 分别是工程计价不明或矛盾风险、竣工图绘制审核风险、价格信息不对称风险, 对应值为 0.2967, 0.196, 0.1536。说明这三种风险是重大错报风险领域的核心和重点。在各方案总权重方面, 如表 12 所示, 排序第一的为工程价风险, 本次重大错报风险应重点考虑工程价风险, 在实务审计阶段, 审计单位应投入更多的审计资源。

工程造价审计风险模型充分整合了现代风险导向审计模型和层次分析法, 以处理重大错报风险的定性和定量问题。在工程造价分析问题上给出了更科学合理的专业判断。通过做好造价风险审计工作, 能够预先发现造价审计的潜在风险, 通过向项目组强调保持职业怀疑, 指派更有经验的审计人员以及向审计程序增加更多不可预见的方法, 以确保审计风险降低到可接受的低水平。

[参考文献]

- [1] 柯洪. 建筑工程计价 [M]. 北京: 中国计划出版社, 2017.
 - [2] 中国注册会计师协会. 审计 [M]. 北京: 中国财政经济出版社, 2018.
 - [3] 刘雷, 杜秀红, 毛晔, 等. 公共工程招投标及合同签订阶段舞弊风险控制审计模型研究 [J]. 工程管理学报, 2013, 27(3): 51-56.
 - [4] 田伟, 张岚, 王波. 基于层次分析法的区域医疗中心评价指标体系研究 [J]. 现代预防医学, 2018, 45(6): 1052-1055.
 - [5] 古月. 基于风险导向的工程各阶段审计思路与控制研究 [D]. 重庆: 重庆大学, 2012.
 - [6] 刘雷, 许长青, 王巧平, 等. FMEA 方法在公共工程风险审计中的应用研究 [J]. 工程管理学报, 2012, 26(5): 52-56.
- 作者简介: 蒋锐 (1986-) 男, 大学学历, 注册会计师, 工程师, 现就职于重庆市肿瘤医院, 研究方向: 内部审计、工程造价。

浅谈新型绿色建筑工程造价与成本控制

陶曼思

浙江同方工程管理咨询有限公司, 浙江 杭州 310012

[摘要]伴随着我国经济改革, 我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段。新能源的开发与升级, 说明了发展与保护的重要性。因此, 在社会上各行各业的工作都往环保、节能、减排这个战略性目标靠近。对于建筑工程行业里, 新型绿色建筑工程在基础建设过程中越来越被重视, 贯彻可持续发展。在这转变中, 造价预算和成本控制的动态管理尤为重要。

[关键词]绿色建筑工程; 工程造价; 成本控制

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5425

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Brief Discussion on the Engineering Cost and Cost Control of New Green Buildings

TAO Mansi

Zhejiang Tongfang Engineering Management Consulting Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310012, China

Abstract: With China's economic reform, China's economy has changed from high-speed growth stage to high-quality development stage. The development and upgrading of new energy shows the importance of development and protection. Therefore, the work of all walks of life in society is close to the strategic goal of environmental protection, energy conservation and emission reduction. In the construction engineering industry, new green building projects are paid more and more attention in the process of infrastructure construction and implement sustainable development. In this transformation, the dynamic management of cost budget and cost control is particularly important.

Keywords: green building engineering; project cost; cost control

1 新型绿色建筑工程概述

绿水青山就是金山银山。尽全力推动绿色可持续发展及绿色生态保护项目是与国家经济发展息息相关的重要组成构件, 而其中伴随绿色生态发展而崛起的各行各业领域的创新更是国家非常重视的一个重要环节。对于其他传统工程来说, 新型绿色建筑工程最大的优点在于在这个建设过程中是以生态和谐和提高效率为基础, 除了重视工程建设的绿色、环保、减排, 同时要紧紧抓住节能这个点, 尽可能去节约资源, 为国家绿色发展出一份力。绿色建筑的目标是给老百姓提供更加舒服、轻松、幸福的生活环境, 活动生态, 能够让人与自然生态更加和谐, 符合发展及可持续。因此升级改革的建设工程, 不仅能够减小对大自然的污染、各类能源的消耗, 还在老百姓对建筑功能、生活功能的基础上做出了提升。为了符合生态对环境、人民的居住的要求, 施工单位在建设过程中, 不但要尽可能使用环保可持续的建筑材料, 还要在绿化环境、房屋结构的设计上做出优化升级。在设计升级中, 主要是对空间的利用, 以及建筑形态功能, 去减少施工成本, 在把控造价这个环节上去做到绿色发展, 提高建筑项目的经济效益, 及社会发展意义。

2 新型绿色建筑工程造价与成本控制的详细方法

2.1 不断学习, 多研发, 保持先进技术领先

在建筑工程里, 缩短工期是非常关键的一个环节, 有

主要两个作用: (1) 对工程的施工成本控制有着很大的影响, (2) 决定并体现了工程项目的施工技术的先进领先性和完善性。在这个背景下, 工程项目的管理层人员需要对每个项目组成更加严格, 综合调控, 如有必要, 要在一定范围内调整工期时间, 对项目成本的把控更精细, 保证在整个工程中, 每个环节的时长能更好控制, 合理优化一些不必要产生的工期, 缩短时长, 不然过长的工期会增加成本, 减少项目的营收, 也体现了工程造价管理的落后性。因为新型绿色建筑工程的特殊性, 与战略性, 需要的施工技术工艺的要求更高, 更严谨, 故需要利用与时俱进的先进领先工艺和技术研究去驱动推动工程的施工进度进一步加快, 缩短工期时长, 从而增加工程的经济效益, 体现工程成本控制的先进性, 重要性。比如在新型绿色建筑工程造价预算与成本控制中, 按照传统工作方式, 是人力计算的, 这样的计算会容易产生错误, 出现误差, 准确性不高, 还特别费人力, 工程人员需要有非常大的工作量, 而且计算过程中会产生很多数据, 容易搞混, 对施工的进度会影响, 大量的人力也会增加项目成本, 不利于工程的成本管理。而通过不断学习先进领先技术, 可以通过软件快速解决一些人工繁琐计算的操作步骤, 可以极大解决工作量大这个问题, 一方面是节省了相应的一部分成本, 一方面也是加快时间, 可以促进工程加快进展, 从而缩短工期。比如引进大数据处理, 云计算处理等, 针对性地使用先进

技术，可以进行有效计算和存储，不会出现人工计算遇到的数据计算失误、缺失、不方便管理等问题，多方面节约人力、物力成本，帮助控制工程成本。

2.2 三个基本原则，加强绿色建筑工程的控制

2.2.1 一体性原则

在新型绿色建筑工程的造价和成本控制中，分析过程应该是先分析整个工程项目，再细化到具体的每个工程项目组成部分，每个环节。首先先来说从整个工程来看，一开始投了前期启动资金，为了项目的盈利目标，为了财务数据更优秀，现在需要对工程的前期搭建和中期实施，后期的运营进行合并整体的一个统筹分析，确保在工程的顺利进行前提下，能够满足生态、生活、环保、节能的需求。而在具体施工过程中，又需要根据每个施工环节进行单独的详细的分析，这个过程比较复杂，需要多角度，全方位地去考虑，确保从设计规划、工程实施、后期运营等又能符合工程的一体化原则。这个原则需要管理人员、施工人员，具备大局观意识，从整体去思考问题，又能在实施过程中，从细节抓起，确保各个需求都能满足，还能满足对造价成本的控制。

2.2.2 绿色环保原则

新型绿色建筑工程，在材料选择上与传统工程有着明显的区别，选材主要是着重绿色无公害，在具体施工选材过程中，偏向于有着环保属性的材料、施工措施、施工技术，减小对周围生态的环境影响。所以在实际操作中，为了避免二次污染和响应节能减排的号召，经常会选择那些可以二次使用的器材，以及可以达到回收材料的工艺，达到想要的效果。

那么除了上述所说的材料选择方面，还应该存在较为科学完善的管理方法和先进的工艺技术。只有绿色的设计，有着良好的与生态和谐相处的设计，对材料合理规划，选择有节能减排属性的材料，能提高工程项目的环保可持续性。只有选择环保属性材料，以及配合生态和谐的绿色设计，用绿色的工艺在项目中实践出来，才能提高工程项目的效率，降低各方面的造价成本，最终获得更多的经济效益、社会效益。

2.2.3 经济性原则

一方面新型绿色建筑工程的意义在于绿色环保，节能减排，那么对于这种非传统工艺，工艺的要求还处于高速发展，其系统还不够成熟，所以技术成本会相较于传统工艺偏高；另一方面，选择的环保属性器材，因为没有成熟的工艺链去供给，所以此类器材的价格也是相对偏高的。那么为什么我们说，绿色建筑工程具有经济性，可以降低成本呢，原因有三个：(1) 随着传统工艺向新型工艺的过渡，工艺链的设计和供给方面会更成熟，可以成为传统工艺那样，把生产成本降低；(2) 更加科学的设计，严格的管理，熟练的流程，可以极大降低施工过程中可能产生的

失误，缩短工期，减少成本；(3) 后期的运营，能够更科学合理地利用资源的持续性，相当于节约了资源，致使后期运营管理费用降低，运营成本降低，那就减少了整个工程的成本，可以带来更好的经济效益，所以这也是绿色建筑工程会成为未来主流趋势的原因。不仅符合企业的利益目标，也符合国家社会的战略目标。

2.3 加强从业人员的专业技能

新型绿色工程的特点和属性，决定了其设计、施工、材料的先进性，因此所有从业人员在工作中，需要了解和熟悉的技能相对于传统建筑从业人员更加全面、先进、严谨、细致。本身传统造价岗位需要面对的数据非常庞大，要了解整个工程的开始到结束，涉及到的点、线、面非常多，非常繁琐，而新型绿色建筑工程的造价员，要在传统建筑的基础上，能够对环保类建筑材料、绿色设计工艺、环保施工环节等相当熟悉，并熟练应用。这就要求预算人员对绿色建筑有自己深刻的理解，有着自己的理念，还要广泛学习相关知识，对绿色工程材料方面的法律法规以及常规应用有着很强的理解。可以看出，从事绿色建筑造价的工作人员，其综合素质要求比较高，那么在这块人员的培训中，就要特别细致、用心、系统性去培训学习。除了基本的造价知识，还要针对绿色建筑预算造价的知识有着系统性培训，要让每一个从业人员都能熟练掌握最新的造价编制方法，以及组织学习典型案例，让绿色建筑工程的造价行业能快速发展起来。那么除了这个专业知识的培训学习，作为一名从业人员，还需要有着严谨、公平公正的工作态度去进行作业工作。这就要求企业、行业能够制定相应的规章制度，通过完善的流程体系，去确保作业人员能够在工作中，减少错误，保持严谨，提高工作效率，工作的精准度，提高企业的效益。

2.4 合同管理

作为一名专业的造价人员，在拿到项目后，应当对工程项目的整个发展有统筹性的了解。查看合同时，应该对合同中的所有细节都紧紧抓住。根据行业规范，针对性地对每一条条例进行专业分析，抓住每一个要点，加强对合同的审查，尤其是一些发包环节，需要严格控制，本着公正公平严谨的态度，对待每一个点。在最大程度上减少可能会存在的漏洞，尤其是一些容易出错的承接环节，必须要严格把控。每一份合同对于工程多方来说，都是重要的，在这个过程中，每一方都需要严格遵守合同上的基本原则，诚信经营。把每一个可能会出现的问题，细致地列到合同里，经多方协商决定，最终明确每一方在项目过程中需要承担的责任和义务，并且依法执行，避免在后续过程中会存在的一些模棱两可的事项产生各方分歧，影响项目的正常进行。那么在协商中，在合同上加一些约束条例，是需要的也是必须的。这也是为了多方考虑，避免在施工过程中出现一些经济上的非正常行为。确定好合同后，不管是

委托方还是承包方,为了各自的利益,都需要保管好工程合同,因为合同丢失,可能会出现一些纠葛,这个在合同上都是有清晰规定的。双方在确定签订合同,确定划分好双方的权利和义务,那么就要开始履行各自的义务和职责,双方需要对合同内容熟悉了解,了解合同管理规范,根据合同规范,有序进行作业,确保工程如期进行完成。如果出现工程合同管理问题,那么就要马上对接下来的施工进度干预影响。

2.5 精细计算各阶段造价预算

在整个绿色建筑工程项目中的造价预算及成本控制中,相对于工程总预算,还需要对每一个项目环节根据实际情况分配资金预算。那么对于这种细节预算,其影响在整个工程中是算小的,环节的工程预算成本相对来说比较固定,实物成本大体上是不会变动很大,不会对整个项目的投入造成大影响,所以这也导致了传统工程企业对这部分小的阶段预算的重视程度会偏小。那么绿色工程项目就要改变这个情况,因为其特点就决定了必须对细节管理到位。在预算编制时,可能会有市场、人为等外界因素影响价格,具体实施中也会收到环境、条件、技术、现场突发情况等影响实际成本与预算的偏差。那么绿色建筑项目,就必须提前考虑到这些情况,并有预案去面对这些情况导致的偏差,尽可能去减少偏差,达到对造价成本的严格把控。严格把控各阶段的造价成本,就是绿色建筑项目的要求及体现之一。企业和造价人员必须更加重视这个环节。减少误差,减少损失,提高效益。

3 新型绿色建筑材料对预算造价计算的影响

因为每个工程项目规模都不小,投入的资金都相当大,需要的人力物力都不少,从小到大,涉及到的方面很多,也很复杂,因此当材料改变,从传统建筑材料往新型绿色建筑材料过渡,造价计算方面需要非常谨慎,计算流程需要完善。根据经验,目前的这个新型材料使用上的成本因为不够成熟,成本上是稍微高点,但其优点非常明显,并且其成本会随着下降。那么优点主要举例四个:1. 绿色建材节能环保有着显著的效果。相应十二五规划,我国建筑行业也是跟其他行业一样,节能、环保、减排是建筑项目的目标之一。在使用新型绿色建材,不仅是要满足居住、建筑的需求,同时是满足生态保护的需求。使用新型绿色建材,对社会来说,其长远意义重大。从成本上,长远去看,也是比传统建筑项目消耗降低。2. 在市场价格波动的环境下,有着特殊需求的绿色建筑材料不同于传统建材,其生产成本相对会偏高些,同时还容易收到外界因素的干

扰,导致价格不稳定,随着行业绿色化,绿色科技、绿色工艺越来越成熟,发展更快,随着这个过程加剧,建材成本会降低,会产生更多可替代性材料去投入项目中,同时施工工艺也会提升,减少器械、人力消耗,提高效益。3. 新型绿色建材越来越成熟,质量也会更好,那么在后期运营维护中,其成本就会大大降低,这对于项目来说,是可以减少资金损耗的,对于项目、社会都是有利的。4. 绿色建筑的特殊性,后期维护运营的成本会减少,但因为目前行业的不成熟,技术的不先进,人员配置不够顶级,所以一旦出现了非常规性问题,那么对于项目是一个重大的考验和挑战,需要借助专家以及更高端的仪器、技术去处理解决,那么这种成本是比较高的,但这个问题也会随着行业的成熟,慢慢迎刃而解。

4 结语

总之新型绿色建筑的出现,符合国家的五年规划,符合社会的需求,是应运而生,也是时代需要。在这个重要的角色上,也有很大的挑战,不管是新型绿色材料的开发和使用,还是技术工艺的创新,项目管理的更新迭代,还是预算管理的系统完善,又或者是后期运营维护,都需要体现绿色、环保、节能减排的意义。从上面的策略分析可以明白,工程的预算管理是提升工程项目经济效益的重要角色和环节。在波动的市场环境下,成熟的造价管理可以减少预算、把控项目环节成本、减少不必要的开支,其重要性不言而喻。那么要做好这一重要的关键的工作,需要提升效率,提高从业人员的综合素质,用最先进的技术去完善监督系统,才能为新型绿色项目的经济目标和环境保护目标保驾护航。才能让新型绿色建筑从传统项目过渡更顺利,发展更好,积极响应国家的政策规划,落实到实处!

【参考文献】

- [1]徐晶. 简析新型绿色建筑工程造价预算与成本控制[J]. 陶瓷, 2021(7): 140-141.
- [2]王传禄. 新型绿色建筑工程造价与成本控制[J]. 陶瓷, 2021(7): 138-139.
- [3]胥军. 新型绿色建筑工程造价预算与成本控制分析[J]. 绿色环保建材, 2021(3): 171-172.
- [4]史永平. 新型绿色建筑工程造价预算与成本控制研究[J]. 中国集体经济, 2020(16): 47-48.
- [5]易朝永. 绿色建筑工程造价预算与成本控制分析[J]. 城市住宅, 2020, 27(5): 255-256.

作者简介: 陶曼思(1994.11-)女,衢州学院,工程管理,浙江同方工程管理咨询有限公司,职务:造价师。

建筑工程造价超预算的原因与控制策略

赵阶峰

徐州市泉山区房产服务中心，江苏 徐州 221000

[摘要]建筑行业的快速发展使得建筑行业的市场竞争逐步激烈，建筑行业都在进行内部的改革和发展，试图占据重要的市场地位，获取更大的经济效益，建筑企业需要注重控制成本，就需要进一步加强对工程造价的管理。建筑工程的整体施工时间长，投资的资金量大，对建筑的整体质量也有着较大的要求，出现问题的情况也比较多，使得建筑工程的整体造价存在超出最初预算的情况，影响到建筑工程最终的效率。此文将分析建筑工程造价超预算的原因，提出对应的控制措施。

[关键词]建筑工程造价；超预算原因；控制措施

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5421

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Reasons and Control Strategies of Construction Project Cost Exceeding Budget

ZHAO Jiefeng

Xuzhou Quanshan Real Estate Service Center, Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

Abstract: The rapid development of the construction industry makes the market competition of the construction industry gradually fierce. The construction industry is carrying out internal reform and development, trying to occupy an important market position and obtain greater economic benefits. Construction enterprises need to pay attention to cost control, so they need to further strengthen the management of project cost. The overall construction time of the construction project is long, the amount of investment is large, there are great requirements for the overall quality of the construction, and there are many problems, which makes the overall cost of the construction project exceed the initial budget, affecting the final efficiency of the construction project. This paper will analyze the reasons why the construction cost exceeds the budget, and put forward the corresponding control measures.

Keywords: construction cost; reasons for exceeding the budget; control measures

建筑工程造价是建筑企业关注的一项重要问题，会影响到建筑企业效益的获取，在整体的施工过程中，通过对施工成本进行控制，合理控制施工造价，进一步满足建筑企业的发展。工程造价方案的制定可以明确建筑工程最初需要投入的资金，明确各个阶段的资金投入。但是工程造价预算会受到各种因素的影响，导致实际工程资金投入与预期的预算存在很大的偏差，影响到项目工程的有序进行。因此，为了有效确保建筑工程整体的经济效益，需要充分做好工程预算，控制建筑工程造价。

1 建筑工程超预算内容阐述

建筑工程的造价预算与施工企业的招投标、施工工艺应用以及施工工期有着十分紧密的联系，加强对建筑工程造价的管理，可以使得建筑企业获取更大的经济效益。通过对建筑工程的整体项目进行评估和预测，明确施工成本，对建筑工程造价进行合理预算，产生的实体成本和非实体成本都需要考虑在内，实体成本包含实在存在的成本，非实体成本有水电费、设备成本等。建筑工程各个环节的成本都需要考虑到造价的管理中，各个施工环节的成本管理和控制，也是能够进一步控制建筑工程的整体造价，合理预算建筑工程的造价，避免有超出预算的情况发生。建筑工程管理中，如果有超预算情况的发生，说明工程项目的预算没有做

到位，因此，需要十分重视工程造价预算管理，做好各个环节的预算管理工作，有效控制成本，防止发生超预算的情况。

2 控制建筑工程超预算的意义

建筑工程施工之前，工程造价预算编制就开始提上日程，通过做好考察工作，造价核算会更加合理，工程造价核算的过程中，通过进行合理计算，明确工程造价的资金投入，能够在施工中遵循对应的施工方案。分析建筑工程造价控制的合理性：一是建筑工程的施工需要有完善的施工方案作为参考，确保施工的有序性，进一步控制各个施工环节的资金投入，同时考虑到施工问题，保障整个工程施工质量，也能够控制各个环节施工问题发生的概率。二是根据实际情况编制工程造价方案，可以确保整个建筑企业的经济效益，加强施工过程中各个环节成本的有效控制，可以从整体上保障建筑施工的造价，可以进一步促进经济的快速增长，提高建筑企业的整体效益，在市场上也可以占据重要的地位。为了制定合理的工程造价方案，需要在建筑工程各个施工环节控制施工成本，确保实际的工程造价符合最初的预算造价方案。

3 建筑工程造价超预算的原因

3.1 市场因素影响

在建筑工程造价控制的过程中，市场因素是一个重要

的影响因素，会直接影响到建筑工程的整体造价，由于市场上建筑材料的价格存在较大的不稳定性，会直接影响到工程施工材料成本，如果材料价格提升，会使工程造价超出最初的预算。建筑工程施工中不确定的因素较多，工程造价预算编制会受到很多不确定因素的影响，需要及时预测市场未来的发展趋势，但是市场受到政策和市场不稳定因素的影响，使得预测的难度也加大，会存在预测方面的偏差，需要十分重视市场因素对工程造价超预算的影响。

2.2 预算人员个人能力的影响

工程造价预算编制过程中，需要预算编制人员具备一定的专业性，这样可以保障预算编制工作的质量和效率，工程造价预算编制工作，只有预算编制人员拥有丰富的专业知识和专业技能，才能够确保编制工作的合理性和准确性，预算编制的方案也会更加符合要求。但是由于预算人员的工作能力存在较大的差异，个人技能和水平参差不齐，导致在整个项目工程造价预算方面存在很大的问题，就会存在超预算的问题。二是预算人员没有意识到预算的重要性，在进行项目预算过程中，没有充分做好实地调查工作，就很容易存在超预算的问题。

2.3 预算编制工作不合理

建筑工程预算编制会受到各种因素的影响，编制内容和编制方法不合理，会导致有超出预算的情况发生。造价预算编制方法要正确应用，由于采用的编制方法不合理，编制工作不到位，导致工程造价编制方案不能符合施工情况，超预算情况也会发生。因此，建筑工程造价预算编制需要应用到合理的预算编制方法，制定一套完善的预算编制方案，明确预算金额。如果预算编制工作不科学，不合理，就会存在编制内容与实际的建筑工程项目不相符合，就会存在错误的预算编制，超预算问题就会产生。因此，需要十分重视预算编制工作，避免因为不合理的预算编制导致各种问题发生，影响到预算编制的准确性。

4 建筑工程造价超预算的措施

4.1 工程造价概预算的编制

建筑工程的建造需要遵循预算编制方案中的内容，编制方案的合理性会影响超预算情况的发生，需要确保工程造价预算编制的合理性和有效性。一是工程造价预算编制方案需要调查和了解建筑工程现场的情况，做好施工环境的调查，这样才可以进一步做好对造价的有效编制。需要有专业的人员进入到施工现场进行考察，结合国家建筑工程相关政策，对周围环境进行实地调查和了解，使得预算编制方案的内容更加合理，避免后期工程的施工成本超出最初的预算。工程造价的编制工作不仅需要考虑到各种外在因素，还需要考虑到市场因素对工程造价编制的影响，需要全面分析各个方面的因素，使得工程造价预算编制工作更加合理和完善。二是预算编制人员需要丰富个人的知识，及时了解施工地的实际情况，掌握市场上材料价格的

变动情况，考虑到市场上材料价格的变动对工程造价的影响。预算管理为了进一步确保预算编制工作的全面性，对施工场地的实际情况进行分析，从多个角度分析和了解施工现场，做好各个环节的考察工作，全面分析设计图纸中的内容，有效做好工程造价的预算管理，确保预算管理符合实际的要求。三是市场材料的不稳定性也会影响到工程造价，会导致后期实际的造价超出预期的数额，因此，为了进一步控制工程造价，需要对市场上的材料价格情况进行分析和了解，充分掌握相关的影响因素，合理选择材料供应商。

4.2 控制工程项目实施阶段的预算管理

建筑工程项目施工的各个环节都会影响到工程造价的编制，导致工程造价存在超出预算的情况。建筑工程项目施工的各个环节都会影响到工程造价的管理，影响到成本的控制，如果不注重对各个施工环节成本的控制，导致在成本管理方面存在很多问题。因此，对于预算管理人员来讲，需要在项目工程实施的各个阶段加强对成本的控制，注重成本管理的效率，切实关注各个环节的工程造价管理工作，充分做好预算编制工作。一是控制工程造价需要首先控制材料价格，充分管理材料购买的环节，选择好的材料供应商，避免发生材料质量不到位的现象，影响到工程的整体质量。一些材料采购人员为了从中获取利益，会高报价格，需要严格控制该种现象的发生，避免影响到建筑工程的整体造价编制。二是要充分做好施工现场材料的有效管理，避免存在对材料管理不到位导致材料的浪费，也会使得工程造价存在超出预算的情况，现场施工需要加强对材料应用的有效监督管理，避免发生材料浪费的现象，确保工程造价编制的合理性。三是在对施工方案进行应用之前，需要充分做好对施工方案的有效评价，确保施工方案应用的合理性。

4.3 完善工程造价预算编制方案

建筑工程造价管理需要首先结合实际的施工情况编制合理的施工方案，在编制工程预算方案之前，需要了解建筑工程现场的施工情况，调查现场的施工环境和地质条件，有效编制工程造价方案。针对建筑工程现场的调查工作，需要做好以下方面的调查内容：一是对建筑工程现场施工图纸进行分析，掌握建筑工程现场的施工情况，分析基本的施工工序，以及施工过程中应用到的材料数量和实际规格等，只有对施工过程中的施工情况进行全面了解，才可以有效控制工程造价，控制施工成本。另外，影响工程造价预算编制的因素较多，在进行预算编制时，对施工现场的各个环节进行考察，考虑各个方面的影响因素，做好对工程造价的合理编制，及时制定解决方案，制定完善的预算编制方案，确保现场施工成本不会超出最初的预算。另外，编制前对现场的施工考察十分重要，需要实地了解市场动态情况，收集有关材料价格变动的信息，确保工程

造价预算编制的合理性和有效性。

4.4 科学预测市场情况

建筑工程项目预算管理工作受到市场因素的影响较大,因为市场因素变动较大,如果对市场的调查不合理,就很容易出现超出预算的情况。因此,对于预算管理人员来讲,做好对市场的有效调查就显得尤为重要,要对市场行情充分调查,应用科学技术对市场情况进行预测,主要是了解市场中建筑材料的变动情况,在进行预算编制方面就会更加灵活,也会使得预算编制方案与市场发展相适应,确保预算编制与实际的工程造价相符合,防止超预算情况的发生。

4.5 控制施工阶段的预算

在建筑工程的施工阶段投入的资金最多,要十分重视该阶段工程造价预算编制工作,加强预算编制管理,确保编制工作的合理性,可以确保施工方按照合同履行责任。对于施工企业来讲,需要通过做好对施工现场的质量监督,就可以有效确保现场的施工质量,控制现场施工成本。企业需要有专业的人员对现场签证进行监督,确保所有的工程费用都能够遵循合同内容执行,避免施工过程中存在过度支付的现象。

4.6 提高预算人员的专业素养

在建筑工程预算管理过程中,预算管理人员的专业技能和丰富的专业知识都会影响到造价预算编制的质量和效率,通过提高预算编制人员的专业素养,可以有效确保造价预算编制工作的合理性,避免发生超出预算管理的现象。一是建筑企业要重视对预算管理人员的培训,

通过做好对预算编制人员的培训,让预算编制人员学习专业的预算编制知识,可以全面提高预算编制人员的专业素养。二是预算编制人员需要严格要求自己,不断学习有关预算编制方面的法律法规知识,了解有关建筑工程施工方面的材料购买和施工工艺的应用,确保预算人员可以学习到更多的基础知识。三是为了有效控制建筑工程造价预算管理,还需要预算编制人员充分做好各个方面的调查工作,确保编制工作的合理性和完善性,积极深入到施工现场,要对施工现场的施工情况全面考察,保障编制方案应用的可行性,可以避免工程造价编制发生超出预算的情况。预算编制人员在提高个人专业素养的同时,还需要注

重提高个人的道德素养,做好工程造价编制预算工作。

4.7 控制施工设计方案的变动

在建筑工程的实际施工过程中,如果现场施工存在设计变更的情况,就会使得建筑工程造价增多,也会使得工程施工量增多。通过对设计方案变更进行控制,可以在一定程度上减少预算量,控制各个环节的施工成本,提升对造价的管理。在进行工程施工之前,将工程项目的工作放在第一位,作为现场施工的主要参考,需要确保工程设计方案的完整性和全面化,充分做好对工程方案的有效控制,全面分析设计方案中的设计内容,避免设计方案中存在会影响到工程造价的因素,防止施工过程中有变更情况的发生。而且如果现场施工必须要变更设计方案,需要首先考虑到变更的合理性,要将设计方案变更可能造成的影响进行分析,要对变更之后各个施工环节的情况进行了解,分析预算方面的问题,确保不会对工程造价造成更大的影响。同时预算编制人员需要有较高的专业素养,针对设计变更及时提出相关的措施,熟练掌握发生变更之后对造价预算的影响,充分掌握预算编制的相关流程,及时调整相关的预算编制方法,做好对应的改进工作。

5 结语

综上所述,对于工程造价超出预算的情况有多种影响因素,需要首先能够有效确保工程造价预算的合理性,同时对市场的情况进行全面了解,预测市场上材料价格的变动,保障施工现场应用到的材料质量,保障预算编制的质量,进一步满足建筑工程项目的实际需求,保障企业的利益。

【参考文献】

- [1] 袁东育. 影响建筑工程造价超预算的因素及控制策略探讨[J]. 中国建筑金属结构, 2021 (5): 36-37.
- [2] 顾铭怡. 影响建筑工程造价超预算的因素以及控制策略探讨[J]. 商业观察, 2021 (8): 17-19.
- [3] 贺浩轩. 影响建筑工程造价超预算的因素以及控制策略探讨[J]. 四川水泥, 2021 (2): 230-231.
- [4] 罗崇银. 建筑工程造价超预算的影响因素及控制策略[J]. 住宅与房地产, 2021 (2): 45-46.

作者简介: 赵阶峰 (1972.10-) 男, 建筑工程专业, 现就职于徐州市泉山区房产服务中心。

征 稿

《Architecture Engineering and Management》即《建筑工程与管理》期刊由新加坡Viser Technology Pvt Ltd主办，国际标准刊号：ISSN 2661-4413。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。期刊是一个开放获取刊，致力于出版建筑领域的高质量学术论文。同时为建筑工程技术人员和专业人士提供一个交流和信息交换平台，文章被中国知网等权威网站收录。

《建筑工程与管理》秉承科学精神，以促进学术交流、科技进步，提高工程建设水平为宗旨，为推动建筑设计、建筑材料、建筑技术、城市规划、市政园林等领域的科研、设计、施工方面的最新研究成果与工程实践总结服务。

《建筑工程与管理》期刊的主要栏目有：

建筑设计、建筑工程、施工技术、材料科学、工程管理、市政园林、机电机械、城乡规划、石油化工、勘察测绘、节能环保、预算造价、房地产业等。

鼓励建筑界各领域的专业技术人员和管理干部以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

(1) 论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

(2) 论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（150字符-300字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

(3) 论文篇幅：字符数要求在5000-8000字符之间。

投稿网址：www.viserdata.com



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

21 Woodlands Close, #08-18,
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

官方网站

www.viserdata.com