

Engineering Design and Construction

工程设计与施工

Volume 4 Issue 11 · November 2022 · ISSN 2705-070X(Print)



《工程设计与施工》刊登工程设计领域及其新兴交叉学科领域具有创新性和前沿性的高水平基础研究、应用研究的成果论文，介绍工程设计发展的趋势、基金项目进展和产学研合作设计开发产品的经验。

为满足广大科研人员的需要，《工程设计与施工》期刊文章收录范围包括但不限于：

- 工程施工

• 工程设计
- 项目施工管理

• 工程施工理论
- 工程监理

• 工程设计与测绘
- 工程招标

• 城市规划设计

版权声明/Copyright

南洋科学院出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料，除另作说明外，作者有权依据Creative Commons国际署名－非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求，对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时，必须注明原文作者及出处，并标注对本刊文章所进行的修改。关于本刊文章版权的最终解释权归南洋科学院所有。

All articles and any accompanying materials published by NASS Publishing on any media (e.g. online, print etc.), unless otherwise indicated, are licensed by the respective author(s) for public use, adaptation and distribution but subjected to appropriate citation, crediting of the original source and other requirements in accordance with the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. In terms of sharing and using the article(s) of this journal, user(s) must mark the author(s) information and attribution, as well as modification of the article(s). NASS Publishing reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd.
12 Eu Tong Sen Street #07-169 Singapore 059819
Email: info@nassg.org
Tel: +65-65881289
Website: <http://www.nassg.org>



About the Publisher

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd. (NASS) is an international publisher of online, open access and scholarly peer-reviewed journals covering a wide range of academic disciplines including science, technology, medicine, engineering, education and social science. Reflecting the latest research from a broad sweep of subjects, our content is accessible worldwide – both in print and online.

NASS aims to provide an analytics as well as platform for information exchange and discussion that help organizations and professionals in advancing society for the betterment of mankind. NASS hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the science community, and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

Database Inclusion



Asia & Pacific Science Citation Index



Creative Commons



Wanfang Data



Google Scholar



Crossref



MyScienceWork

Engineering Design and Construction

工程设计与施工

November 2022 | Volume 4 Issue 11 | ISSN 2705-070X (Print)

编委会

主 编

贾 西 圣 山东汇通建设集团有限公司

编 委

靳 长 国 唐山德安科技有限公司

琚 伟 山西晋煤集团晋圣矿业投资有限公司

赵 章 勇 中石化中原油建工程有限公司

朱 军 军 昆明昆船物流信息产业有限公司

郑 海 乐 中铁十七局集团

王 立 峰 通号（郑州）电气化局郑州铁路工程有限公司

马 利 东 北京诚通华亿房地产有限公司

谢 红 星 通号（郑州）电气化局有限公司

1	绿色建筑材料的界定与评价分析 / 孙昭	19	浅谈中央空调系统设计和运行节能管理 / 谢必华 谢锋 朱代合 王紫怡 赵小健
4	建筑工程造价管理现状及解决策略 / 袁辉	22	建筑工程施工管理中精细化管理对策的有效应用措施 / 王仲亮
7	基于韧性理念的医疗建筑设计策略初探 / 王恒	25	“钻抓法”在防渗墙设计和施工中的应用 / 苏俊亮
10	浅析水利水电工程建设与项目档案编研管理 / 王仁艳	28	城市轨道交通信号系统安全防护体系及构建思考 / 胡志帆 陈晓伟 荆剑伟
13	BIM 技术在建筑工程施工管理中的有效应用 / 郭建永	31	GPS 技术在异形结构工程测量放线中的应用 / 师胜林
16	高层建筑钢结构设计中的问题及几点建议 / 王卿	34	灌浆法在市政公路桥梁隧道施工中的应用实践思考 / 张龙

1	Definition and Evaluation Analysis of Green Building Materials / Zhao Sun	19	Discussion on the Design and Operation of Central Air Conditioning System / Bihua Xie Feng Xie Daihe Zhu Ziyi Wang Xiaojian Zhao
4	Current Status and Solution Strategy of Construction Project Cost Management / Hui Yuan	22	Effective Application Measures of Fine Management Countermeasures in Construction Engineering Construction Management / Zhongliang Wang
7	Preliminary Research of Medical Building Design Strategy Based on Toughness Concept / Heng Wang	25	The Application of “Drilling and Grasping Method” in the Design and Construction of Anti-seepage Walls / Junliang Su
10	Analysis of Water Conservancy and Hydropower Engineering Construction and Project Archives Compilation and Research Management / Renyan Wang	28	Safety Protection System and Construction of Urban Rail Transit Signal System / Zhifan Hu Xiaowei Chen Jianwei Jing
13	Effective Application of BIM Technology in Construction Management of Construction Projects / Jianyong Guo	31	Application of GPS Technology in Measuring Pay-off of Special-shaped Structure Engineering / Shenglin Shi
16	Design Principle and Strategy Thinking of Stability in Architectural Steel Structure Design / Qing Wang	34	The Application of Grouting Method in the Construction of Municipal Highway Bridge and Tunnel / Long Zhang

Definition and Evaluation Analysis of Green Building Materials

Zhao Sun

Beijing Guojian Lianxin Certification Center Co., Ltd., Beijing, 100013, China

Abstract

With the continuous popularity of sustainable development concepts such as green, low-carbon environmental protection and ecological protection, the development of ecological environment construction and energy conservation and environmental protection technology is changing with each passing day. Based on this background, the application of green building materials can implement the concept of green building, improve the effect of ecological environmental protection, reduce the environmental pollution caused by building construction, and save the cost of construction projects to a certain extent. This paper mainly discusses the application of green building materials in construction engineering, and puts forward the application schemes and preventive measures of different building materials for different needs.

Keywords

green; building materials; define

绿色建筑材料的界定与评价分析

孙昭

北京国建联信认证中心有限公司, 中国 · 北京 100013

摘 要

随着绿色低碳环保以及生态保护等可持续发展理念的不断流行, 生态环境建设及节能环保技术领域的发展日新月异。基于此背景下, 应用绿色建筑材料能够贯彻绿色建筑观念, 提升生态环境保护效果, 降低建筑施工造成的环境污染问题, 并在一定程度上节约了建筑工程成本。论文主要探讨了绿色建筑材料在建筑工程中的应用问题, 针对不同的需求提出不同建筑材料的应用方案及防范措施。

关键词

绿色; 建筑材料; 界定

1 引言

为了进一步落实绿色建筑工程理念, 需要加强对于各种建筑工程污染治理工作。在防治管理工作中, 需要切实应用好绿色环保材料, 提升污染防治管理工作的效率以及科学性, 从源头上避免环境污染。所以, 必须定期地开展建筑材料革新工作, 并针对性地采取环保技术及相应措施, 提升绿色建筑材料的利用率。

2 绿色建筑材料的界定

绿色材料是指在原材料的使用、产品的制造、再利用和废物处理等方面与生态环境和谐共存、造福人类健康的材料。绿色建筑材料指的是在生产过程中能够利用天然、净化

的材料, 无污染, 并使用低能耗制造工艺。在产品的生产和使用过程中, 不产生对人体和环境有害的物质, 并能够在无污染环境的情况下进行回收利用。利用现代建筑技术, 使用绿色环保材料及施工技术来降低建筑工程对于绿色环境的污染, 以达到绿色节能、保护环境、提高建筑施工效率、提升使用效果等目的^[1]。

3 应用绿色建筑材料的现实意义

3.1 节约资源

在建筑工程与施工过程中, 往往会出现大量的材料浪费情况, 主要原因是相关设计人员对于建筑材料的尺寸与其综合质量难以与建筑工程施工标准相匹配, 导致材料资源浪费问题。所以, 利用绿色建筑材料, 能够很好地降低工程损耗, 提升工程材料利用率, 满足绿色建筑的设计与施工要求, 从根本上规避了建筑工程资源浪费的问题^[2]。

3.2 改善环境

传统的建筑材料对于施工环境以及人体具有一些毒害

【作者简介】孙昭(1987-), 女, 中国山东广饶人, 硕士, 从事建筑材料质量管理体系认证、低碳产品认证、绿色建材评价和绿色制造评价与服务研究。

及污染作用,在不少新闻报道中经常有建筑工程化学污染物超标等问题。而通过在建筑工作中使用绿色建筑材料,能够很好地规避污染问题,改善施工环境。这主要是因为绿色建筑材料往往基于绿色发展及节能环保需求下而研发,毒性、污染性等问题得到了较大的改善。

3.3 优化使用功能

由于绿色建筑材料一般为环保型合成材料,具有可回收、材质轻、强度高、柔韧性好、防腐性较佳等特点。绿色建筑材料的使用能够优化的具体施工流程,降低设计成本,在一定程度上能够更好地匹配建筑工程功能的需求及满足,较好地优化了建筑工程功能。

4 绿色建筑材料应用评价分析

4.1 建筑成本相对高

由于建筑工程工作较为繁杂,在采用绿色建筑材料时,需要严格计算实际项目情况,需要考虑工程造价成本。绿色材料的成本费用往往较高,并且在建筑结构特定设计需求下,需要聘请专门的技术人员完成绿色建筑材料的安装工作,此时的工程成本会高于预期造价,导致建筑成本偏高^[3]。

4.2 信息真实性有待提升

目前,在中国市场销售的绿色建筑材料中,其产品相关检测报告信息主要由生产单位编制,相关报告的内容具有一定的片面性,可信程度不高。此外,对于绿色材料的质量安全标准政策及市场流通机制尚不成熟,导致一部分劣质的绿色建筑材料在市场中流通销售,使得建筑工程相关施工方材料采买较为困难,使其研究报告所具有的片面性相对较高。由此可能造成绿色材料所用的各类报告的真实性的相对较低,以此使其不能作为施工方在对新型材料进行选择的主要依据。

4.3 应用技术不成熟

一方面,由于绿色材料在建筑行业的普及及兴起的时间较短,建设施工单位的相关技术人员对于绿色建筑材料的使用及相关施工技术、施工方法较为陌生,导致在实际施工过程中会产生较多施工问题,造成工期延续现象。另一方面,对于相关施工企业来说,为了进一步压缩成本,提升建筑工程的经济效益,在主观上不愿意花钱采购绿色建筑材料,这也是造成在建筑工程过程中难以启用绿色建筑材料的原因之一^[4]。

5 绿色建筑材料在建筑工程中的应用

5.1 绿色保温材料的应用

在建筑工程过程中,利用绿色保温材料能够更好地满足住户的生活需求,为住户提供更好的居住体验。传统的保温架构设计材料主要为复合型的聚乙烯材料,聚乙烯材料在过程中,会加深结构间距以及窗洞的深度,使得建筑结构的构造美观性受到一定地影响。绿色保温材料采用真空隔热板防热技术,真空隔热板的自身空间占用相对较小,其材

质一般为纸质及金属混合双层真空壳构建,内部为多孔纤维以及各类泡沫材料填充,其保温性能更好。在实际应用的过程中,50mm左右的绿色隔热层能够代替传统200mm厚度的隔热层,并且在使用过程中不会有二氧化碳产生,其制作成本低廉、性价比高,能够充分满足建筑工程的应用。与此同时,玻璃纤维保温材料的质地细腻,在进行特殊工艺处理后,其表面积能够有效地增大,这就保证了其保温的性能。其次,经过特殊工艺处理的玻璃纤维载体,性质坚韧,不易磨损,使用寿命较长,并且性质稳定,不易受高温及腐蚀性气体的影响。但是,目前玻璃纤维保温材料的工艺制备比较复杂,成本价格比较高,使其尚未成为成市场主流的保温材料。总体来说,玻璃纤维保温材料要想实现大规模利用,还需要研发人员进一步降低制备价格,采用更加简单的制备工艺,简化制备生产及安装的流程^[5]。

5.2 绿色隔热材料的应用

与普通的材料制成的隔热材料相比,以聚苯、矿物纤维和硅酸盐为主要成分的各种材料制成的蜂窝结构的更薄,只约为一般隔热材料的2/3,在体积相同的前提下,蜂窝结构的隔热材料的表面积比常规隔热款要高出40%,而质量又能够减轻约50%。这就意味着确保隔热效果相同的情况下,也就是说蜂窝结构隔热材料的性能较一般隔热材料的性能好^[6]。不过,蜂窝结构隔热材料制备工艺较为复杂,并且制备的成本较普通隔热材料而言略贵。但总体来看,蜂窝结构隔热材料的整体性能较稳定,安装简单,使用便捷。由于空气自身的热导性相对较低,蜂窝结构的隔热材料能够很好地吸收并反射太阳光,从而能够更好地调整室内外的温度,在炎热的夏天,能够隔绝外部热量,而在较为寒冷的冬天,又能够帮助内部热量的流失,起到良好的保温作用。除此之外,蜂窝结构隔热材料的制作工艺简单,保温保冷性能较好,成本低廉,前景广阔^[7]。

5.3 防水材料的应用

防水材料的选用是建筑工作中重要内容之一。普通的防水材料像混凝土、高分子材料、沥青等,都能够起到一定的防水作用,但是在建筑工作中,需要考虑施工工艺更简单、施工效果更好的材料。目前,绿色聚合物水泥基防水材料是绿色建筑材料之一,其由高分子液体材料以及无机物粉料相组合而成,这种绿色材料能够与混凝土材料一起使用,具有易于涂抹、柔韧、耐腐蚀等多种优点。所以,需要在建筑工作中,选用绿色的防水材料,能够更好地延长建筑工程的耐久性,避免漏水、工程返修等问题^[8]。

5.4 绿色混凝土材料的应用

混凝土是建筑工程中使用频率最高的材料,研制绿色混凝土材料的意义重大。绿色混凝土具有节约节能的特点,绿色混凝土的材料主要为工业废料,加工之后作为骨料加入其他材料重新配置成的混凝土材料。这种产品大大提高了废弃混凝土的利用率。经大量实验验证,这种再生的混凝土材

料可以满足设计要求。能够节约矿物能源,实现资源再生利用,降低混凝土生产过程中对于环境的侵害,与此同时,绿色混凝土还具备功能多样性和耐久性等特点^[9]。

6 提升绿色建筑材料施工质量的措施

6.1 质量控制工作

质量控制工作包括了两部分:控制好绿色建筑材料的质量及控制好施工质量。一方面,施工方要选取合格的、符合建材标准的绿色建筑材料,来保障施工工程的质量。另一方面,施工方需要把控施工过程,做好工程管理工作,明确施工要求,落实安全生产责任制,确保工程质量。其次,加强与施工人员的交流,让施工人员能明确施工方案。在绿色建筑材料施工前,依照工程具体情况,工作人员需要配合设计人员做好规划工作,提高绿色建筑材料使用面积,从而有效保障工程的安全性及耐久性,有效避免施工缺陷等问题的出现。在正式施工前开展绿色建筑材料使用试验工作,这一阶段的目的在于观察绿色建筑材料施工区域情况,制定施工量、计划施工方案和施工进度计划,并且全面形成施工组织、管理人员之间的指挥体系。最后,在绿色建筑材料使用施工完成后,施工人员还要侧重检查施工质量,确保绿色建筑材料施工工作能够保质保量地完成^[10]。

6.2 提升工作人员职业技能

在仪器测算及施工现场施工阶段中,都需要经验丰富、职业技能强的工作人员。加强职业技能培训,提升工作人员的技能水平,让其熟练操作仪器、参与到绿色建筑材料施工的每个工作流程中去,减少人为因素导致的测算失误、工程失误等情况发生。与此同时,各施工单位还要定期对所有参与施工建设及设计工作人员进行绿色建筑材料施工知识的普及工作,提高工作人员对于绿色建筑材料应用的意识,不断提升绿色建筑材料施工技术,并且在绿色建筑材料施工过程中严格落实施工要求,遵守材料应用的基本规律,从而有效地控制施工工程成本,提升建筑施工的质量。

6.3 明确施工标准

施工标准是施工及施工工程的重要参考指标,只有制定科学的施工标准,才能规范绿色建筑材料施工流程,提升绿色建筑材料施工工作的科学性。绿色建筑材料施工标准的

内容应当包括但不限于总则、专业术语、施工材料、结构设计规定、绿色建筑材料施工、施工的结构设计、工艺制作、安装施工、工程验收、使用维护。标准中应尽可能地明确使用安全节能材料,明确施工材料的使用范围来避免材料浪费,明确组合参数值的计算方法,不同材质绿色建筑材料施工等不同工艺的设计及计算方法。

7 结语

论文主要就绿色建筑材料的材料及制作工艺,市场使用状况展开了探讨工作。总的来看,目前绿色建筑材料的研究不断深入,并且相关的技术更迭较快,绿色建筑材料制备工艺也不断成熟,相关技术研究人员要加快整合建筑工程施工需求,设计出更加符合施工要求、经济成本更低、可回收利用率更高的绿色建筑材料。

参考文献

- [1] 赵芸芳.绿色建筑材料在人居环境中的应用[J].黑龙江科学,2022,13(18):110-112.
- [2] 史振哲.分析绿色建筑材料在土木工程施工中的应用[J].科技资讯,2022,20(17):109-111.
- [3] 杜国强.绿色建筑材料在施工管理中的应用研究[J].陶瓷,2022(8):65-67.
- [4] 关智勇.绿色建筑材料在建筑工程中的应用研究[J].陶瓷,2022(7):124-126.
- [5] 许海艳.绿色建筑材料在建筑工程中的应用研究[J].陶瓷,2022(6):160-162.
- [6] 陈冬尔.绿色建筑材料在人居环境中的应用[J].中国建筑装饰装修,2022(12):66-68.
- [7] 许海艳.绿色建筑材料在建筑工程中的应用研究[J].陶瓷,2022(6):160-162.
- [8] 周行.绿色建筑材料在住宅工程施工中的应用探讨[J].四川建材,2022,48(5):3-4.
- [9] 赵静.绿色建筑材料在建筑结构主体中的应用[J].陶瓷,2022(3):127-129.
- [10] 文杰明.绿色建筑材料的发展与应用[C]//中国土木工程学会总工程师工作委员会2021年度学术年会暨首届总工论坛会议论文集,2021:38-40.

Current Status and Solution Strategy of Construction Project Cost Management

Hui Yuan

Dalian Chengtou Jingang Operation Management Co., Ltd., Dalian, Liaoning, 116021, China

Abstract

Modern social economy and technological development are very rapid, people have high requirements for the quality of construction projects at the same time, the requirements for the project cost is also increased. In order to ensure that people's needs are met, the construction units need to pay attention to the project cost management. The research content of this paper is the current situation and the solution strategy of the construction project cost management, and we hope to provide useful suggestions.

Keywords

construction engineering; cost management; current status; solution strategy

建筑工程造价管理现状及解决策略

袁辉

大连城投金岗运营管理有限公司, 中国 · 辽宁 大连 116021

摘 要

现代社会经济和技术发展均十分迅速, 人们在对建筑工程质量有较高要求的同时, 对于工程造价的要求也随之提升。为了保证人们的需求被满足, 需要建设单位重视做好工程造价管理。论文的研究内容即建筑工程造价管理现状及解决策略, 希望可以提供有用的建议。

关键词

建筑工程; 造价管理; 现状; 解决策略

1 引言

对于建筑工程来说, 高质量的造价管理可以在保证工程质量的同时避免企业经济支出过高, 从而实现建筑企业的长期发展。但是, 建筑工程企业实际在发展期间, 受到各种因素的影响, 常存在各种造价管理相关问题, 这些问题对企业的发展造成了严重阻碍。只有解决了这些问题, 才能促进建筑工程企业更好的发展^[1]。

2 建筑工程造价管理的意义

2.1 降低工程整体费用

做好建筑工程施工的造价管理, 可以减少整体工程花费, 缩减施工期间的非必要开支。目前建筑中需要的材料、设备和人力等的价格都在持续上涨, 这就导致建筑工程的整体造价也在随之提升。如果不重视做好科学合理的造价管理, 就会显著提升整体工程造价。而通过在建筑施工期间实时科学有效的造价管理, 可以显著降低整体建筑工程的花费^[2]。

【作者简介】袁辉 (1984-), 男, 中国辽宁铁岭人, 本科, 工程师, 从事工程造价研究。

2.2 提升企业综合竞争力

现代社会发展迅速, 建筑行业也处于蓬勃发展的阶段, 所以各地区的建筑行业之间的竞争十分激烈。地产公司为了多多开发楼盘, 在进行造价管理时常会出现工程整体造价不高、工作质量差等问题, 这也是恶性竞争的结果。做好建筑工程企业的造价管理可以提升企业的综合竞争力, 促进建筑行业实现良性竞争^[3]。图 1 为工程—造价—管理内涵示意图。

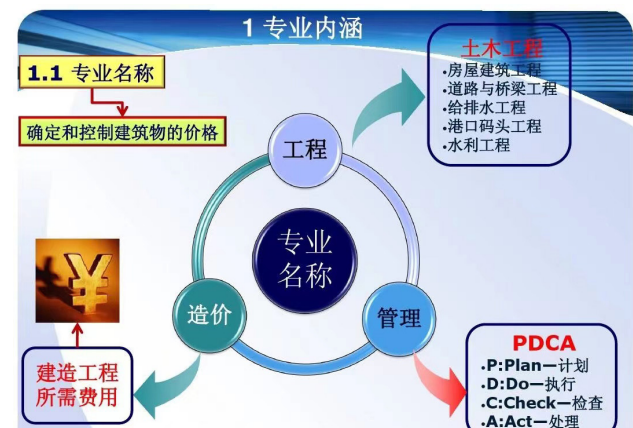


图 1 工程—造价—管理内涵示意图

3 建筑工程造价管理现状

3.1 缺乏完善的工程造价管理机制

目前,虽然大部分建筑企业成立了造价管理部门,并配置了工作人员,但这些工作人员的职权被限制,无法发挥出真正的价值。该部门的工作还会被其他部门限制而无法顺利展开,此外,因为造价管理机制不够完善,所以造价管理工作在开展期间十分混乱,标准不够统一,各个部门之间矛盾重重,增加了造价管理工作的难度。

3.2 不重视建筑成本

建筑企业实时各项工作的最终目的在于获取经济利益,所以在开展企业管理过程中要最大化自身的经济效益,决定建筑企业经济效益的关键内容就是建筑成本。理论上说,企业需要重点关注建筑成本问题,但目前的实际情况是,大部分建筑企业只愿选择有较高工程单价的项目,希望获得更多的价格利润,在设计项目和施工期间,对控制成本的工作重视不足,导致建筑成本虚高^[4]。

3.3 对工程造价管理监督力度不足

目前建筑市场的竞争十分激烈,大部分企业为了中标,常会选择一些不正当手段。如低价中标后为了保证自身的经济效益,选择一些不符合质量要求、利用率低的材料。这类行为不仅会对建筑行业的持续发展造成影响,还埋下了工程安全隐患。而出现这些情况的原因在于目前未高效监督工程造价管理工作,对工程生产和投入监督不足,工地内进入不达标的材料,最终引起安全事故。

3.4 建筑工程造价师素质不高

目前中国十分缺少综合组织较高的建筑工程造价师,所以大部分建筑企业通常无法准确把握工程造价管理的尺度。建筑工程造价管理内容十分复杂、涉及的专业领域较多,掌握难度大,目前大部分从事该工作的造价师只掌握了一些浅显技能,市场上十分缺少优秀、专业的人才。中国缺少完善、细化的建筑工程造价管理人员,相关规定也不全。此外,大部分工程造价师缺少相关知识,对相关技术并没有系统地掌握,且不了解相关法律知识,所以无法胜任建筑工程造价工作^[5]。

3.5 工程造价与管理环节连贯性不强

在建筑工程造价实际管理期间,不同的造价环节需要的管理配合各有不同,都需要进行有效落实。如在实时工程造价前需要全面评估工程的整体情况,并参考设计方案为后续工程造价打下基础。如为落实后设计和估算环节的工作,就会直接影响到工程造价的具体实施。也就是说,建筑项目工程造价这一过程的特点在于综合性、系统化,需要各个环节做好配合和监督。但目前在实际施工期间未高效关联工程造价和其他环节,相关部门之间未进行联动,这也降低了工程造价管理的成效^[6]。

3.6 招投标问题

国家通过招投标这一举措保证良性竞争,打破垄断,

同时也为了顺利开展造价控制。但这一举措实际在进行运作时常存在招投标不公平的现象。无标底投标、人为压价等都影响到了工程造价的真实性。但在界定成本价时难度较高,所以出现了低价中标的不合理现象。

3.7 其他问题

“三超”现象:结算超过最初预算、预算超出最初概算、概算超出最初估算。这一问题长期存在于中国建筑工程中,且一直未得到有效解决。而出现这一现象的原因在于:开发商为了尽快审核通过项目,常肆意压缩预算;施工期间购买材料设备时不遵守相关要求,造成预算超支;施工期间因为改变了条件环境,进而改变了工程造价^[7]。

4 解决策略

工程造价涉及流程见图2。



图2 工程造价涉及流程

4.1 重视管理目标成本

对施工地区的经济社会地理条件进行综合考虑,正确评估造价工程,对其中设置的合理和不合理项目做好严格把控。对于建筑工程造价来说,前期的论证意义重大,该工作有助于预防产生不合理项目,避免后续施工期间产生重复问题。前期只有做好科学合理的论证,才能为工程造价提供可以参考的范本。实际在执行期间,各个部门都要发挥出自身职能,密切配合,这样才能保证达到预期目标。确认各个部门的责任,保证责任到人,深入分析各个方面的工作并加以梳理,获得最终的合理评价^[8]。

4.2 加强决策阶段的投资估算

对于整个项目来说,项目决策工作会对工程造价的高低产生直接的影响。工程造价的基础内容就是项目决策,这会对建设阶段造价控制的合理性产生直接影响。所以在该阶段需要重视设计项目建议书、出具可行性研究报告、设计相关扩初。前期可以聘请专家调研施工地区的水文地理,确认其与建筑标准和施工功能要求十分相符,尤其是针对一些关键技术和重大材料,更好保证调研和评估的科学有序性。若这些基本基本不会影响施工,可以重视合理评估投资,保证做好施工前期的全部工作^[9]。

4.3 加强设计阶段的概预算

对于工程项目建设来说,初步设计这一环节十分重要。设计时需要结合科研报告实地调查研究工程建设期间各个

重大技术问题,保证制定出最佳的设计方案。而如果工程项目内容复杂、规模较大,常需要增设技术设计。这一环节需要通过开展科学实验或案例研究,结合实际调查结果修改并完善最初的设计,重新计算预算。设计施工图纸时为了获得必要的基础资料,需要进行细致的测量和勘探,据此为预算工程量制定规则。计算工程量的原则在于无遗漏、科学合理。在设计施工图纸和预算时要严格遵守相关规定,保证预算的指导性作用全面发挥出来^[10]。

4.4 重视工程实时阶段的造价控制

施工阶段常会遇到设计变更和现场签证的问题,而这些问题常会导致工程造价出现程度不同的改变,且大部分情况下造价都是要增加的,减少的情况极少见。这严重挑战了甲方管理人员的责任心和经济观念。施工管理人员需要对设计变更和现场签证进行严格控制,保证每项内容都足够科学、合理,对每项施工内容心里都要有数。在调整之前的投资计划时,一定要保证不会危害到质量目标和建筑功能,再利用材料和工艺设备的变更减少投资支出。当然,调整投资也不是说不能增加花费,而是要保持项目花费的增减平衡,尽可能减少不必要的花费。如变更内容需要增加造价,批复的原则在于核实后确认不符合实际现场情况,如果不进行变更就会对项目造成影响,使其功能无法正常发挥出来。

4.5 加强合同的造价管理

加强合同管理是最为有效的提升工程造价的方式。签署施工合同时一定要谨慎,一旦签订,在后续管理中就要严格遵守合同的内容。要明确合同的内容和范围,每项内容都要足够具体清晰,这样才能顺利执行合同。只有合同的条款足够完善,才能预防后续施工过程中出现非必要纠纷,最小化工程造价。要严格审查各项合同内容,确认是否符合法律法规、是否吻合招投标期间的承诺等。招投标中的条约禁止随意更改或私下单独签订条款。在履行合同期间重视监督检查各种,及时改正不合理的内容。签订的合同要保证严密性,并在实施期间严格监督,这样才能对工程造价进行有效控制,通过实时分析具体合同内容,制定合理的手段,才能有效控制工程造价。

4.6 加强竣工阶段的造价控制

在工程竣工后结算款项前,需要对施工期间拨款和索赔等内容和施工合同中规定的结算方式进行全面了解,结合工程竣工后的实际情况进行结算。随时抽查进度款,保证顺利竣工。结算时要认真核对各项预算列项,相关审核人员需要对审核的内容足够熟悉,禁止盲目套用定额子目,以免影响到结算的价格。对此,需要对定额进行细致查看,结合实际情况决定能否套用。对于定额缺项,需要通过市场调查、协商对造价进行合理控制。审核人员需要对各项费用包含的

内容和目前国家最新出台的经济政策进行全面了解。完成审核后结合实际情况制定竣工结算报告,分析使用投资的具体情况。此外,要重视在决策阶段、设计阶段和实时阶段等每一阶段开展一体化管理,形成统一协调的建筑工程造价管理体系,开展动态管理,保证更好地适应市场经济。

4.7 提升建筑工程造价员的专业素养

建筑工程造价管理中的员工类别较多,所以在进行造价管理时难度较高。大部分操作人员未进行过系统的学习,不仅缺少专业知识,还缺少实战经验,这会严重影响到最终的造价管理效果。所以建筑企业需要通过定期开展培训和技能训练提升员工的综合素质。并通过随机考核的形式对其专业水平进行检测,这也有助于提升员工的自身素养。此外,建筑企业还需要高薪聘请优秀人才,组建高素质造价员团队。同时,还需要为员工普及相关法律知识,保证员工守法守规办事,促进建筑企业实现长远发展。

5 结语

造价管理在建筑工程中占有重要地位,造价管理质量足够高时可以保证建筑工程施工顺利展开,减少花费,实现建筑工程企业的长远发展。所以,为了提升建筑工程造价管理的效率,需要企业明确自身在造价相关工作中现存的问题,针对问题进行有效解决。

参考文献

- [1] 赖锋.建筑工程造价管理现状及解决措施探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2011(33).
- [2] 付辉.建筑工程造价管理现状及解决措施探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2013(19).
- [3] 王静,张欣.建筑工程造价管理现状及解决措施探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2014(5).
- [4] 刘锐.浅谈建筑工程造价管理现状及解决策略[J].城市建设理论研究(电子版),2014(27):2505-2506.
- [5] 陈龙.关于建筑工程造价管理现状及解决对策的思考与探究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(3):52-54.
- [6] 蓝柳梅.浅谈建筑工程造价管理现状及解决策略[J].商品与质量,2015(8):33.
- [7] 王晓春,杨峰安.浅谈建筑工程造价管理现状及解决策略[J].江西建材,2014(16):252-253.
- [8] 蓝柳梅.浅谈建筑工程造价管理现状及解决策略[J].商品与质量(建筑与发展),2015(1):712.
- [9] 魏娟.浅谈建筑工程造价管理现状及解决策略[J].商品与质量(建筑与发展),2014(12):734.
- [10] 冯福俊.简析建筑工程造价管理的现状及解决措施[J].建筑与装饰,2021(9):55.

Preliminary Research of Medical Building Design Strategy Based on Toughness Concept

Heng Wang

The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 400016, China

Abstract

Aiming at the current problem of imperfect disaster resistance and preparedness performance of traditional medical buildings in China, this paper conducts an in-depth discussion of medical architectural design, introduces the concept of resilience in the new era into medical architectural design, and discusses the design essentials of resilient medical buildings. After clearly defining the requirements and principles of resilient medical buildings, from the macro, meso, and micro levels, The design objectives of resilient medical buildings are presented, and the design essentials of resilient medical buildings are presented from the perspectives of structural design of physical buildings and collaborative construction of resilient systems. It is hoped to provide some reference for the design of medical architectural design projects in the new era.

Keywords

toughness concept; medical building; toughness hospital

基于韧性理念的医疗建筑设计策略初探

王恒

重庆医科大学附属第一医院, 中国 · 重庆 400016

摘 要

针对目前中国传统的医学建筑抗灾备灾性能不完善的问题, 论文对医学建筑设计进行了深入的探讨, 并将新时代韧性的概念引入到医学建筑设计当中, 探讨了韧性医学建筑的设计要领, 在对韧性医学建筑的要求及原理进行了清晰的界定之后, 从宏观、中观、微观三个层次, 分别给出了韧性医学建筑的设计目标, 并从实体建筑结构、韧性系统协同建设等几个角度, 给出了韧性医学建筑的设计要领, 希望能够为新时代医学建筑设计工程的设计提供一些借鉴。

关键词

韧性理念; 医疗建筑; 韧性医院

1 引言

在目前这种特定的社会情况下, 传统的医学建筑的缺陷已经逐步暴露出来, 因此, 在未来的医学建筑的规划中, 应该把处理突发公共安全健康问题的能力列为重要的一环, 让医学建筑的功能更加完善, 能够适应各种情况下的医学服务需要, 提高医学建筑的抗灾能力、备灾能力和快速恢复能力, 并总结出医学建筑的寿命周期特点, 以此来进行医学建筑的高强度、高韧性的研究, 从而让医学建筑在面对突发公共安全健康问题的时候, 仍然能够保持其便利和灵活性。

2 现阶段韧性医疗建筑需求分析

在目前的发展形势下, 中国的有关工作人员都要从多个方面来进行剖析, 提高工作的总体发展。“韧性”最初是

一种工程学术语, 也就是“工程韧性”, 后来又发展到“生态韧性”这一新的理念, 以表达“韧性”这一自然生态环境应对外界改变的力量, 并在此基础上, 将其与那个时期的社会动力相互作用和规模回馈特性相联系, 逐步发展成为一种新的“弹性”。“恢复力”是当今城镇化发展过程中的一个重要热点, 它通过恢复力来刻画城市应对外界冲击的能力。将建筑本体与外界干扰联系起来, 发现建筑本体所承受的外界干扰存在着某种动态的均衡特性, 并且由于建筑的功能和构造的不同, 其应对外界干扰的应对也不尽相同, 这种应对外界干扰的应对能力体现了建筑自身的“韧性”, 即建筑自身的抵抗外界干扰、应对外界干扰和快速恢复的能力, 从而保证建筑可以很好地应对外界的灾难, 使得建筑在“病毒”的冲击下, 仍然可以很好地实现建筑本身的原本的作用。在此基础上, 提出了一种可持续发展的“弹性”概念, 并在此基础上进一步提高了建筑的抗冲击能力。在现代化社会的建设过程中, 人们还提出了一个“韧性医院”的理念, 它着重的是在遭受到外界干扰之后, 拥有一种可以在很长的一段时

【作者简介】王恒(1983-), 女, 中国重庆人, 硕士, 从事建筑研究。

期之内将其原本的医学用途完全回复过来，并可以以外界的影响为依据，进行相应的调整和调整，从而让整个医疗建筑可以更加灵活地应付诸如突发公共卫生事件之类的外界干扰因素。韧性医院理论模型是以韧性医院生命周期为依据，经过对其进行了总结和归纳后得到的，它主要表示了医疗建筑在预防外部干扰、准备应对灾害因素阶段的资源可获得性与冗余性，它代指了医疗建筑的事先预防能力。而在突发公共卫生事件等外部干扰因素出现之后，它就需要对其进行沉着应对，从而使得其可以在比较短的时间里进行快速恢复，并对干扰事件做出及时的反应。

3 传统医疗建筑在韧性理念下的现存不足

3.1 稳健性不足

长期以来，中国有关的传统医学建设在进行医学建设时，并没有考虑到恢复力这一关键要素，致使医学建设在抵御和应对外界环境影响方面存在一定的缺陷。在发生突发的公共健康事故时，往往会遇到检测设备受限、诊疗空间不足、排队拥挤等状况，在这样的医学背景下，容易造成医务人员之间的相互影响，导致病床紧张等问题。但其鲁棒性总体上还面临着诸多问题，需要从业者从各个方面加以剖析，以确保其鲁棒性得到提高和发展。

3.2 冗余性不足

由于现有的应急预案的设定有一定的局限性，导致应急预案的设定有一定的局限性，以及因外界因素而产生的“方舱”，使得现有的应急预案的有效性急剧降低，导致相应的应急预案实施失灵；而方舱建成之后，由于后续利用效率低下，不仅导致了资源的极大消耗，也影响到了常态化的健康保障。

3.3 资源可获得性不足

在现有的医院建设中，由于缺乏有效的医院建设用地，导致了医院建设用地紧张，而医院建设用地又很难满足病人的需要，使得病人与病人、病人与医护人员之间的距离变得更紧，如果没有足够的保护措施，很容易发生医院之间的交叉感染。在发生突发性健康事故后，医院内出现了大规模人群聚集的情况，不仅增加了医院间的交叉感染危险，而且影响了医院内的患者就诊和就诊等服务，严重影响了医院内的应急处置。

3.4 快速性不足

而现有医学设施在应急救援方面存在应急救援效率低、应急反应时间短、病人病情较重等问题。为了应对突发性健康问题，需要从院感防控、院区转换、布局调整、流线分离等多个角度对医学建筑进行优化，实现对病人的“集中”和“有序”，从而有效缓解“大面积”和“小面积”的矛盾。在此条件下，工作者必须更好地满足有关的工作需求，从而促进医学建筑的发展^[1]。

3.5 韧性医疗建筑设计

为了提高医院建筑的功能，保证其可以很好地为突发

公共健康事故提供支持，同时也可以很好地解决病人的诊疗问题，需要在“弹性”概念的指引下，针对目前医院建设中存在的问题，归纳出“弹性”医院建设的基本原理，如“前瞻性”。对医院来说，它面临的最大的外界干扰是突发性的，它还存在着一些突发性的特点。如果想要提升医院的韧性，就应该在进行设计的时候，将突发公共卫生事件的危险全面地纳入其中，并进行预判与分类。与城市中的医院的分布情况及压力相联系，做好医院应急功能空间的规划。如果发生了大型突发事件，医院可以在很长的一段时间里，将诊疗秩序重新复原，并进行智能监控。从事件应急、预案部署、应急资源等多个方面，建立起一套医院的智能应急预案，用一种超前的目光去审视这些外在的影响，从而可以对医院的结构进行更好的提升。在坚固性医院的建设中，变化性是有效地处理应急预案中的时效性和不确定性，注重对外界环境的适应性。弹性的医院建筑可以在面对突发性的公共健康问题，进行灵活的处理和动态的反应，可以从平战结合、分区隔断、空间扩容、功能转化等多个角度来对干扰事件做出反应；反馈性。在恢复力的概念下，在恢复力的概念下进行恢复力的建设，要做好信息和资源的快速反应，建立起一个良好的恢复力的回馈反应机制，为恢复力的医院更好地实现其自身的服务职能打下坚实的理论和实践的依据。在出现扰动的时候，要保证在有了扰动的情况下，有能力对外界的扰动进行调整和重构，从而达到对外界的扰动和变动的反应，让弹性的医疗建筑可以和外界的环境保持一个动态平衡，利用一个综合性和科学性的医疗建筑的设计来刺激出一个人的内部的弹性，并在一个通畅的反馈反应机制的影响下，将一个“为医患而进行的”的理念转化为“医患参与的设计”，从而在一个双向乃至多向的反馈反应中，提升弹性的医疗建筑的设计效应^[2]。

4 韧性医疗建筑具体设计策略

4.1 明确总体设计目标

在新时期，在构建新的健康城市的过程中，韧性医院作为一个关键的组成部分，在进行韧性的医疗建筑的设计的时候，要从一个更大的角度来考虑它的设计。为了提升它的柔韧度，可以将它设置在会展中心、体育场馆、大型广场、公园等靠近它的地方，它可以与其他的城市功能建筑一起，组成一个协作的集群效应，让这个城镇可以更好地抵御外界的干扰。当发生了一些危机的时候，它可以利用周围的功能性建筑，来进行互补的调节，改变原来的建筑的内部功能，让它变成一个医疗辅助设施，让它可以更好地应对突发的公共卫生事件。如果在常规的医学建设中，由于空间有限，不利于患者的治疗，可以将可携带的临时性医学设施（如可携带式监护室）引入医学建设的弹性医学建设中，使得医学建设周边的广场、公建等成为“野战医院”，从而更好地应对突发的公共健康问题，从而达到弹性医学建设的柔性。在将

韧性医疗建筑在宏观上的总体计划和布局之后,需要按照韧性医院的总体大小,来对其进行分区和分类的预判,从而保证其在规划上的科学化和合理性,并且要用最严格的方式来保证对该医疗建筑的防治级别和安全性,采取分层和分区的方式,来保证该医院可以很好地处理好各种突发情况。在建造的过程中,要提前判断出在建造的过程中有没有可能出现危险问题,要对危险的危害进行预估,并将其划分为不同的危险级别,并在这个基础上,制订出相应的危险应急方案,并按照方案中的状况,对医疗建筑的构造进行相应的优化,从而将外界的扰动因素给减少到最低限度。在中观阶段,要保证恢复力医院的足够弹性,尽量设定弹性扩充的建筑形态,为各功能模组之间的互补调节打下坚实的依据。为了增强有弹性的医用建筑的柔性,可以在规划时进行功能性的模组化,为以后医用建筑的功能性转换打下坚实的依据。在医院建筑中,存在着明显的、突发性的特点,为了防止造成恐慌,可以在最短的事件中,对其展开高效的处置,从而保证了对出现危机事件的处置效力,从而将医院的恢复时间大大拉长^[3]。

4.2 本体建筑结构设计

对医院建设来说,它的主要职能是提供医学服务,恢复力的设计可以保证医院建设在面对突发的健康状况时,仍然可以保持医院的基本运行状态,从而保证患者的健康生活。在进行现代的韧性医疗建筑的设计时,应该将 ICU、手术、急救等医疗动线功能进行全面的考虑,这些医疗动线功能的运转顺利与否,会对医疗建筑应对外界灾难的能力产生直接的影响。因此,在进行建筑的设计时,应该对这些医疗动线功能进行好的保护,同时要注重建立起一套完整的通信系统,并保证手术室与血库、病理、介入、麻醉之间的便利化的流动,以便便利化的流动作为支持,来实现手术过程中产生的各种紧急需要。就拿目前的医学建设环境来说,由于一些特定的原因,医学建设需要一个单一的入口和一个隔离区。为了提高医学建设的柔韧度,我们可以在进行医学建设的时候,考虑在医学建设中留下一些预留的区域,以方便进行紧急挂号和安装门禁。此外,恢复力的医院建设还应该将地上和地上的空间与地上的空间进行整合,并通过设置多种的功能空间来提高其对紧急事件的反应的能力。此外,结合已有的医院建设成果,通过智能后勤体系划分出隔离的流动通道,减少医院间的交互影响,减少医院间的交互影响;同时,基于医生和病人的双重视角,对医院建设中的“柔韧”进行研究,使得医院建设既能保持其原有的医学功能,又能同时适应病人的多样化的需要。比如,可以在医院的建筑里面,设立科研教学空间、运动休闲空间,让病人获得更多的感受。在出现了一些突发情况之后,可以把这些空间变成一个医疗服务空间^[4]。

4.3 韧性系统协同搭建

针对医院建设的弹性设计要求,需要构建弹性协作体

系,从多个方面综合考量,主动推动动态均衡发展。为了建立起一个健全的医学建筑的协作体系,在医学建筑中,每一个功能空间都要彼此之间进行协调。如果在发生了一次突发的公共卫生事件,那么就必须要将整个医学建筑的主要的主体结构的功能进行及时的修复,确保电气体系、建筑维护空间可以进行迅速的响应。与此同时,医学建筑中的各种设施和装备,除了要具有防灾的能力之外,还必须确保它们可以在突发公共卫生事件之后,立刻被投入应用。为了确保应急的结果,医学建筑应该准备好大量的医疗装备,以防止在短期之内出现的需求急剧增加的状况。为了更好地提升医院建筑的柔韧度,以达到对突发状况的迅速反应,在柔韧型医院建筑的设计过程中,应该进行空间的保留,设置等待空间和休闲空间,将其作为一种发展空间,在非突发状况下,为患者们提供休闲和休闲的服务。当出现紧急的健康状况时,医院可以马上进入到医务工作中,由等待区和休息区变为预检区和分诊区。在新的时期的环境下,在进行韧性的医院建设的时候,必须做好扩大容量的应对工作,利用信息技术来构建一个智能的医学物流传递系统,利用空间上层的部分来开展交通的工作,从而提升对医学的供求的运输要求,并保证可以对医学废弃物进行安全、无损的转移。在实践中,将组合型模块化的概念融入到柔韧的医学建筑中,对柔韧的医学建筑进行合理的空间分区,以适应“火神山”等不同的医学应用环境。运用组合设计的思想和图纸,使医学建设的时间大大减少,使“柔韧医学建设”的概念和图纸早日转化为“实心”的建设。

5 结语

在当今的社会环境下,以韧性理念作为指导进行医学建筑的设计是十分有意义的,应该根据传统的医学建筑现存的缺陷,以前瞻性、可变性、反馈性为基本原理,根据医学建筑的现实状况,从宏观、中观、微观三个层面上,确定出一种具有一定的韧性的医学建筑的设计,并逐渐对其进行细化,进而构建出一个医学建筑的韧性体系,以保证其设计的有效性。

参考文献

- [1] 王珊,申雪.基于韧性理念的医疗建筑设计策略初探[J].中外建筑,2021(9):122-126.
- [2] 脱斌锋,贺建雄,潘龙,等.韧性理念下海岛城市医疗卫生专项规划初探[C]//.面向高质量发展的空间治理——2020中国城市规划年会论文集(01城市安全与防灾规划),2021:233-243.
- [3] 李鹏,杨雪莹.基于城市韧性视角的广东省第三方城市体验方法[J].智能城市,2021,7(15):21-22.
- [4] 陈昶岑.基于韧性理念的老旧住区公共空间改造策略研究[D].合肥:合肥工业大学,2021.

Analysis of Water Conservancy and Hydropower Engineering Construction and Project Archives Compilation and Research Management

Renyan Wang

Yalong River Basin Hydropower Development Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610051, China

Abstract

In order to ensure the construction quality of water conservancy and hydropower projects, relevant management personnel should be familiar with their construction processes, fully aware of possible problems such as insufficient research, inadequate supervision, inadequate safety protection measures, and funding shortages, so as to take effective measures to improve these conditions. By strengthening preliminary investigations, improving management mechanisms, strictly implementing laws and regulations, and conducting archival compilation, research, and utilization, the quality of the project can be significantly improved. Here, we will discuss the challenges and solutions that may be faced during the construction of water conservancy and hydropower projects.

Keywords

water conservancy and hydropower engineering; construction project; archives compilation and research; management

浅析水利水电工程建设与项目档案编研管理

王仁艳

雅砻江流域水电开发有限公司，中国·四川成都 610051

摘 要

为确保水利水电工程建设质量，相关管理人员应该熟悉其建设流程，并且充分认识到可能存在的研究不足、监督不力、安全防护措施不到位及资金短缺等问题，从而采取有效的措施来改善这些状况。通过加强前期调查、完善管理机制、严格执行法律法规、开展档案编研利用等，可以大幅度提升工程质量。在此，我们将探讨水利水电工程建设过程中可能面临的挑战和解决方案。

关键词

水利水电工程；建设项目；档案编研；管理

1 引言

建设水利水电工程不仅可以有效调节各地区水资源的时空分布，而且还能将水资源的潜力转化为可再生能源，从而改善当地的经济发展和进步。相比之下，水力发电技术更加环保高效，并且与火力发电技术不同。随着能源日益枯竭和环境污染的加剧，这显得尤为重要。

2 水利水电工程建设现状

建设水利水电工程的重要意义，在于它能够帮助我们实现国家的发展战略。在开展水利水电工程建设之前，应当清晰地确立建设目标，并按照国家相关规程规范标准开展工作，以期达到最佳效果和效益。同时，应当全面考察和评估

水利水电工程建设质量，以保证其可持续发展。

通过建设大规模的水利水电工程等基础设施，不仅能够极大地提升中国的综合经济实力，而且还能够为社会的持续发展注入新动力。当前，中国正在进行大规模水利水电工程建设。鉴于建设要求及其发展趋势，需要结合当前的市场环境，结合已完成的工程项目，制定出符合实际的规程规范与解决方案，以达到预期效果。为此，需要各级政府和相关企业通力协作、共同努力。

3 水利水电工程建设档案编研的必要性

3.1 档案管理工作的需要

档案编研是一项具有深远意义的工作，它旨在通过收集、整理、归纳、整合、统计、分析、评估、评价、报告等方式，有效地满足社会发展的需求，并且可以帮助企业更好地实现其经济效益。档案编研工作的成功，取决于如何改变传统观念，以满足现代社会对信息的需求。这也是档案编研

【作者简介】王仁艳（1974—），女，中国吉林扶余人，本科，高级工程师，从事水电建设项目管理研究。

实践的必要条件。

3.2 建设项目档案价值的体现

在工程建设过程中,虽然相关各方对档案管理有所重视,但对档案管理的投入资源依然存在不足。加强档案的开发与利用,提供高质量的编研成果,使得档案具备较强的服务功能,为企业的发展决策提供参考,提高档案的价值,从侧面提升企业对档案管理的重视。

3.3 企业可持续发展的需要

随着市场竞争的日益激烈,企业必须加强内部管理,以确保在竞争中保持优势。档案作为企业所有信息、知识的集合,保证档案能够得到有效的开发利用,比较关键的就是做好档案编研工作,提取档案中的精华,为企业管理提供可靠的支持,使企业的竞争能力得到进一步增强,这样不仅可以促进企业的可持续发展,而且可以提高企业的档案管理水平。

4 水利水电工程建设档案的编研形式

档案编研成果按照表达形式、加工层次、选题范围及体裁特征等可以分为多种形式。做好档案编研工作,要根据库存档案的特点选择不同的形式。作为建设工程项目档案,比较适合的形式有表达形式及加工层次两种。一般情况下,建设工程项目档案主要包括工程建设前期、工程建设准备、工程建设实施、工程验收及保修、投产运营等方面,工程实施还包括工程建设安全、质量、进度、投资及工程建设管理等方面。根据建设工程项目档案的特点,档案编研按表达形式可用文字、图形、声像、数据等形式;按照加工层次可选用一次加工和二次加工等形式。

5 水利水电工程建设管理存在的问题

当前,许多水利水电工程建设单位仍未能达到预期的管理效果。有些没有对水利水电工程建设进行全面考察,有些没有严格执行管理制度,仅仅看重它的经济效益。在工程建设过程中,如果没有按规范和设计要求做好安全及环保水保等措施,可能会导致一些不可估量的损失。

水利水电工程建设是一项耗费巨额财力的任务。因此,许多水利水电工程建设单位并未充分考虑到财力投入以及管理人员的能力,从而导致资金浪费。比如,由于缺乏有效的管理和协调,工程建设的实施受到了严重影响,导致人力物力无法达到预期目标,而且过度关注经济效益,从而阻碍了水利水电事业的发展。管理工作是决定水利水电工程质量的关键因素。当前,许多水利水电建设单位只关注于自身利益,通常忽略了质量问题。尽管中国的水利水电工程管理体系尚未完善,但仍应重视人民生命财产安全,加强管理人员和管理意识培养,以确保水利水电工程建设的安全。

当前,尽管各地的水利水电工程建设取得一定进展,但是还存在安全措施不到位等问题,项目经理们有责任加强管理。建议有关各方加强工程建设管理,确保工程安全和质量^[1]。

5.1 建立水利水电工程管理体系

建立一套完善的水利水电工程管理体系,将为工程建设提供有力的理论指导和技术支持。为确保水利水电工程顺利实施,必须加强对其质量的监督,并且采取有效的措施,以确保其按照规定的标准和流程实施;必须针对每个阶段都制定完善的质量管理体系,以确保每一个环节都达到最佳的质量标准,为社会带来更多的经济效益;施工单位必须建立完善的管理体系,以便充分发挥各管理者的能力,从而达到最佳效果。

5.2 做好工程建设前期准备

在进行工程建设之前,必须充分考虑成本因素,并对施工环境、条件和必要的材料进行详尽评估,以确保项目的高效实现。比如,如果设计图纸存在严重缺陷,会导致合同履行时间延长,甚至会导致工程质量下降;如果缺乏有效的前期管理,可能使工程建设受到严重影响,从而严重损害其质量。为确保项目的顺利进行,必须认真制定计划并进行深入调查,进行充分准备。

5.3 提高相关部门的管理意识

重新审视并完善施工管理体系,严格执行相关法律法规。完善和建立管理制度是施工单位做好管理工作的基础,对于项目的顺利实施至关重要。为确保施工质量,必须建立并完善施工单位内部管理制度,这些制度应该清晰明了、便于执行。可以通过深入研究和借鉴优秀企业的管理经验,提升内部管理水平,并纠正施工过程中的缺陷。为有效地管理工程建设,建设单位需要建立一套严格的奖惩机制,以确保施工单位按照规定的施工标准和技术要求进行施工。

5.4 加强工程施工前的准备工作

在开展水利水电工程建设之前,需要精心筹划并制定必要的设备、专业技术人才、施工环境等方面的计划。在制定施工方案之前,应当全面考察工程周边环境,并且组织专业的技术团队对其进行实地考察和测量,以确保不受外界因素的影响。前期准备工作至关重要,它不仅能够确保施工进展的顺畅,还能够为未来的施工提供坚实的基础。为提高水利水电工程的效率和质量,必须加强前期管理,并严格遵守相关法律法规。加强施工管理,增强管理能力,是保证有效执行管理任务的关键因素。为提高效率,需要成立一个专注于工程管理的团队,并且对其成员的能力进行严格评估。重要的是,要确保管理人员对水利水电工程建设有深入的了解,并确保他们具备专业技能来管理施工过程。应该挑选那些拥有丰富实践经验的项目经理来组织实施。

6 按照加工层次开展水利水电工程档案编研工作

6.1 科研成果汇编

水利水电建设项目科研档案指的是档案分类中的7大类科学技术研究档案,通常把在施工过程中取得的各种成

果,如工法、专利、其他研究成果、QC、论文汇编等归入此类。

在以汇编科学技术研究档案作为编研选题方向时,首先要把此类档案进行分类,然后在分类的基础上按照取得的高低层次进行划分。如汇编时属于工法类的汇总在一起,QC类汇总在一起,然后从国家级别、省级别、地市级别进行汇总。此类档案体现水利水电建设项目的先进性,在市场竞争中保持相对优势,汇编科研档案作为编研成果对企业管理及发展的可持续性具有重要意义。

6.2 制度汇编

水利水电工程建设的顺利进行,离不开各种管理制度的制定及实施,作为工程建设的灵魂,汇编各种制度是企业可持续发展的保障。从工程建设的各个方面考虑,可以编研档案管理制度汇编、质量管理体系汇编、安全管理制度汇编、合同管理制度汇编等^[2]。

6.3 工程建设大事记

大事记通常用来记录某个特定地区的历史性事件或重大活动,并以时间为顺序进行整理。事件记录可以通过叙述和表格两种方式呈现。作为工程建设项目,建议采用表格式,简练记载大事。事件记录主要由事件描述和事件发生时间两部分组成。记录重大事件是记录事件的核心部分。作为水利水电工程建设项目,应以工程建设的进度为记事范围。从立项、设计、土建施工、设备安装调试、试运行及竣工验收等方面进行编制。每个阶段要突出重点,如立项阶段的大事主要包括项目核准及所依据的相关批文;施工阶段主要记录单位、分部或重要单项工程的开竣工,施工过程中的质量监督等。大事时间是大事记的重要组成部分,对每一件大事,必须准确记载年、月、日,必须查阅档案,按照归档文件上的

时间准确记载。在编撰大事记时,必须牢记历史唯物主义的思想,并且遵循实事求是的原则,尊重事实,客观地进行描述,并借助档案资料,使其叙述清晰、准确,避免过多的评论。水利水电工程建设由于其特殊性,工程建设周期较长,因地质条件涉及的变更较多,准确预测工程建设周期相对比较困难,水利水电工程编研大事记可以从全局了解整个工程的建设过程,对以后水利水电工程建设规划提供参考^[3]。

6.4 数据汇编

水利水电工程建设过程中会形成很多数据,如与合同有关的资金,与质量有关的单位、分部及单元工程质量评定等,可以利用其中的数据编研成数据汇编。由于水利水电建设的特殊性,合同在执行过程中有很多变更,可以把合同执行过程中形成的数据编成合同变更数据汇编,为以后的利用提供方便。

7 结语

水利水电工程建设管理对确保项目的高质量至关重要,并且在整个项目实施过程中都起着不可替代的作用。然而,这并非一个孤立的过程。相关单位需要相互加强配合协作,才能取得成功。显然,水利水电工程建设与管理具有极其重要的意义。因此,需要有关各方共同努力,探索出一条能够提升效率、实现最佳效果的路径。

参考文献

- [1] 谢合心.水利水电工程建设管理中存在的问题及解决措施[J].科技风,2017(20):157.
- [2] 马立嵩.水利水电工程建设管理中存在的问题及应对措施分析[J].科技创新与应用,2017(9):226.
- [3] 高波.水电工程档案数字化管理系统研究[J].水利信息化,2016(6):70-72.

Effective Application of BIM Technology in Construction Management of Construction Projects

Jianyong Guo

Beijing International Construction Group Co., Ltd, Beijing, 100054, China

Abstract

The application of BIM technology in construction and education projects is analyzed, which provides a strong guarantee for improving the construction quality of construction projects. The digital and visual expression of building entities plays a very important role in building construction and quality supervision. At this point, in order to make full use of the advantages of BIM technology, adopt a comprehensive quality management control method, adopt a structured local management trend of engineering construction, adopt a combination of inspection and adjustment of post-local management, and establish a comprehensive quality analysis model, which will become the guarantee for the comprehensive development of construction engineering practice in the new era.

Keywords

BIM technology; construction; construction; apply

BIM 技术在建筑工程施工管理中的有效应用

郭建永

北京国际建设集团有限公司, 中国 · 北京 100054

摘 要

对建设和教育项目中BIM技术的运用进行了剖析, 为提高建设项目的施工质量提供了有力的保证。对建筑实体进行数字化、可视化的表达, 对建筑体施工及质量监督起到了非常重要的作用。在这一点上, 为充分利用BIM技术的优势, 采取全方位的质量管理控制方法, 采用结构化的工程施工局部管理趋势, 采用检查和调整相结合的后期局部管理, 建立一种综合性的质量分析模型, 这将成为新时期建设工程实践的全面发展的保证。

关键词

BIM技术; 建筑工程; 施工; 应用

1 引言

近几年, 中国建筑业发展迅速。国家在对房屋功能的需求、设计水平及施工质量上, 都有更高的要求。随着建筑结构越来越复杂, 施工越来越困难, 这给建筑业从设计到施工管理, 再到质量控制, 都带来了更高的要求和挑战。随着信息时代的到来, BIM 技术为建设产业的发展提供了有力的技术保证, 信息技术的原用建筑行业大幅度地提升了其生产效率, 从而获得了更大的生产效益。利用 BIM 技术, 构建了一个信息共享机制, 实现了对各参与单位、各阶段的信息的共享。这样, 就可以对施工质量、安全、进度、成本进行全方位的高效管理。可节省建设费用, 减少由于返工而引起的投资损失, 降低项目风险, 提升项目管理的信息化程度,

对建设项目的进度和质量都有很大的帮助。

2 BIM 技术简述

建筑物信息化 (以下简称 BIM 技术) 是一种新型的建设和工程技术手段, 它可以以一种统一的方法来搜集、整理资料, 然后根据资料来建立一个建筑模型。这样就可以让施工管理人员对施工项目有一个全方位的认识, 以保证总体设计成果的质量, 提高管理、控制的效率和有效性。BIM 技术涉及建模、模拟等诸多领域。整体上, 可视性与协调性都非常好, 整体上的数据采集与统计工作效率非常高。BIM 技术诞生于 70 年代, 伴随着社会科技的快速发展, 整体科技水准得到了提升, BIM 已经成为建筑行业的一种主要技术, 其重要性是其他相似技术不可取代的, 其质量管理流程如图 1 所示。

【作者简介】郭建永 (1982-), 男, 中国北京人, 本科, 助理工程师, 从事土建施工研究。

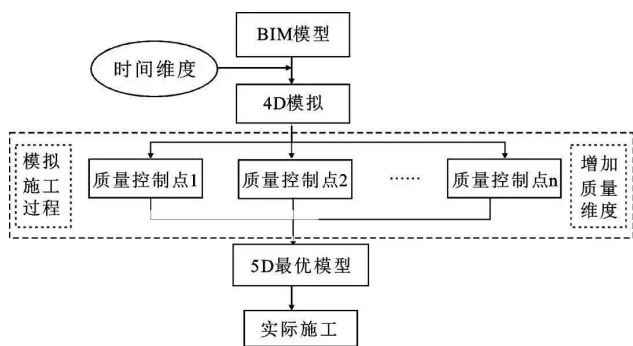


图1 BIM 施工流程图

3 BIM 技术在施工应用中的作用

3.1 形象化

利用 BIM 技术，可以建立包含所有建筑物信息的建筑物 3D 模型，并以此为导向，进行有条理的施工布局。利用这一技术，可以在工程建设之前，对工程建设中的各种风险进行有效的控制，从而对工程建设中的各种风险进行合理的防范。另外，利用 BIM 技术可以对防护装备的施工过程进行合理的规划，使装备发挥最大的效能。而以上这些功能的实现都得益于 BIM 可视化的特性，它可以将各种隐藏的项目节点展现给工程师。达到了对工程建设的全面控制^[1]。

3.2 模拟化

BIM 技术是一种强大的仿真技术，能够对各个施工阶段进行准确仿真。这主要反映在地质条件，建筑物的使用状况。在还没有正式建设之前，就对建设情况进行精确模拟，从而找到隐患，并主动消除。协助施工人员对危险作业采取合理措施，营造一个安全的工作氛围，为工程建设的顺利进行提供技术支撑。

3.3 最优化

BIM 技术通过对工程建设各阶段的仿真模拟，可以提供一份可靠的参数化方案。这一技术可以为工程技术人员提供一份重要的分析资料，以达到对施工结构和施工工艺的最优。建设项目的建设环境是一个非常复杂的系统，BIM 技术能够有效地避免各种风险，并对各个过程进行深层次的优化。既可以改善结构的整体性能，又可以增加结构的耐久性，并可以产生良好的施工效益^[2]。

3.4 多元化

在完善建筑工程系统过程中，需要针对不同的工程类别，对资料进行逐一比对，才能采取必要的行动，保证执行管制的有效性，以及对工程的不断支持。项目研究成果将为项目实施提供决策支持，为项目经理提供决策支持。

4 建筑工程施工管理的问题

目前，中国工程项目的管理工作还面临着诸多问题，具体表现为：

①工程质量问题是由于工程管理不当而引起的。工程技

术人员在实际工程中并未将其所学的理论工程实际相结合，造成了对工程项目的管理缺失。在施工材料管理过程中，出现了材料损坏或质量不达标现象，这对整体施工质量造成了很大的负面影响，使得建设项目的质量很难得到保障^[3]。

②项目实施过程中有很多因素会延迟施工计划的执行，从而使施工成本更高。所以，若相关参建单位没有合适的建设管理方法和技术手段来统筹建设项目的进度，将会对建设项目的整体进程造成负面的影响，对企业的经济利益产生影响。

③工程项目的顺利实施能有效地控制工程造价，对房屋价格进行合理的控制。在工程建设中，若缺乏对工程建设成本的监控和系统的管理，将难以实现工程成本的目标控制，进而导致工程建设成本的不断上升，甚至造成项目亏损。

5 BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用

5.1 3D 防撞检测

在建设工程开始前，设计者不仅要进行管道、管线设计，而且要在管道设计中考虑到众多的部件间的冲突。但在传统的 2D 图纸中，往往不能有效地反映出个体和系统之间的碰撞，而且撤离也具有较大的不可预测性。作为设计者很容易忽略这一点，所以就有必要将 BIM 技术中可视化的功能运用到三维碰撞的检测当中。利用这样的检测行为，不但可以有效地解决在施工过程中存在的硬碰撞和软碰撞问题，还可以对工程设计深度优化，从而避免在施工中由于返工和错误而造成的损失。不断地优化其构件布置方案，同时，施工人员还可以利用 BIM 的技术对其进行碰撞优化后的 3D 结构方案进行施工模拟和施工交底模拟，从而更好地确保工程质量。

5.2 4D 施工模拟

对于施工进度而言，是在整个施工中比较重要的一个环节，进度的计划资源安排，技术力量和方案等都是对工程施工进度的直接影响因素。所以，在建筑工程的施工过程中，施工的次序是不能逆转的，这也就意味着，在施工过程中，一旦出现了问题，就必须从头再来。在这样的循环中，不但会造成大量的人力物力的浪费，而且还会直接影响到项目的质量与安全。所以，利用 BIM 技术，可以更好地实现施工仿真，该技术主要是对建筑和施工现场进行仿真，并与施工进度相结合。在对施工进行模拟的过程中，可以更加直观地看到施工的界面和次序，确保了施工单位可以更方便地将各个专业的施工划分成不同的部分，在施工过程中，可以进行相互的协同管理，将 4D 施工模拟与施工组织方案进行有机地结合起来，从而达到对施工进行合理分配。除此之外，通过施工模拟技术还可以对项目的进展进行追踪，以此来检查施工进度安排的合理性，防止在工程中产生质量和安全问题^[4]。

5.3 快速、精准计算

在 BIM 技术的基础上，通过构建 BIM 的数据库以及与

之对应的6D关联的数据库,可以更加精确地计算出工程量,也可以提高施工预算的准确性。BIM数据库的数据已达到构件级,可以快速地提供支持项目每个管理需求的信息数据,提升其施工管理水平。利用BIM的模型,实现成本管控,并对成本费用进行预测,从而更好地为施工单位项目招标和施工中的造价控制提供了一个合理的依据。

5.4 BIM 技术应用于质量管理

在工程建设中,材料、设备、人员等因素都会对工程建设产生一定的影响。在建设工程中,运用BIM技术对工程质量进行改善,能有效地提升工程建设的质量。其具体运用方式为:运用BIM技术将各环节的实施流程进行整合,使得实施链条衔接顺畅,从而规避了质量风险。利用BIM技术建立了一个建筑工程的3D模型。运用此模式,可有效地对主体侧向及隐蔽部位的施工状况进行监控,并通过施工工艺措施,排除对主体侧向及隐蔽部位的影响。BIM技术可在此模拟环境下,为施工及试验提供一种虚拟的场景,如管道、管线碰撞探测。在探测期间,该系统对管道、管线的碰撞情况进行了实时的分析,并将撞击点信息反馈给建设单位。工程建设单位可在管线上加装防撞设备,或改变管线的铺设方式,从而达到防止管线撞击,提升管线安全稳定的目的。在建设过程中,应用BIM技术,制定出具体建设规程,并严格按照规程操作。为改善执行者的作业规范性,可利用BIM技术进行录像,其中,标准化作业模式可被完整地说明,且此技术可与作业模式一起应用于执行者^[5]。

5.5 BIM 技术应用于成本管理

工程造价管理包括造价控制和物资控制两个方面。在造价管理中,利用BIM技术可以对产品的最终造价进行完整的分析,产生出产品的构造与BOM表,进而准确地计算出造价。施工企业应该以成本数据为基础,对施工材料、设备和人员进行合理的配置,并按照存货的数量来进行施工,这样就可以在限定的存货数量的范围内,对施工费用进行有效的控制。在资源管理方面,利用BIM技术,可以建立一个虚拟的模型,增加许多元素。在此基础上,提出了一种基于时间与费用维度的虚拟模式,并对其费用管理的方法。另外,可以对工程中所运用的各类资源,进行适当利用规划,让施工企业得以最大限度地运用这些资源。

5.6 BIM 技术应用于施工安全管理

随着科学技术的发展,BIM技术的进步,BIM技术在建筑工程中的应用也越来越多。利用模拟分析建立了完整

的资料模式,并利用资料模式对各种施工操作进行了模拟。以及如何利用有效的方式来解决建设操作中的整体效率与安全问题。该方法能更好地利用资料库中的资料,对工程规划所面临的问题进行分析,并能更好地加以解决。该方法的成功运用,将有助于工程建设过程中出现的各种问题进行准确、及时预警,从而对工程建设过程中出现的重大、高风险事件进行预警,从而保证工程建设的安全、顺利进行^[6]。

5.7 BIM 技术应用于运维管理

运用BIM技术对建设工程进行运营管理,可以提高建设工程的生命周期,带来更多的经济利益。重大工程的经营层次管理,包括资产经营层次管理,公共安全层次管理,设备经营层次管理,空间管理等内容。运用BIM技术,对项目的经营内容进行了系统性的分析,获得了项目的实际经营数据,并据此对项目的经营规模和经营方案进行了调整。实现了建筑物资源的最优利用。举例说明,利用BIM技术对建筑物的用电量进行分析,制定适当的供电方案,优化电气设备,进而减少能源消耗。

6 结语

通过对BIM数字技术的运用,可以帮助建筑工程在设计、决策、施工、竣工等各个环节进行科学设计。改善工程的效益及品质,以达到减少工程费用及提升效益的目的。运用BIM数字技术,保证了相关的管理内容的有效执行,可以对技术管理工具进行充实,维持其良好的运作状态,扩展项目管理的思维,提升项目的效率,对传统的项目生产管理运营问题进行改进。这种技术应该得到很好的普及。

参考文献

- [1] 许伟伟.BIM技术在市政与房屋建筑工程施工进度管理中的有效应用[J].中国建设信息化,2022(22):50-52.
- [2] 孙剑锋,张先发.BIM技术在建筑工程施工管理中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2022(10):96-98.
- [3] 崔现沅.建筑信息模型(BIM)技术在建筑工程施工管理中的应用[J].工程建设与设计,2021(24):100-102+111.
- [4] 魏宏亮,牛昌林,吴星蓉,等.BIM技术在建筑工程施工质量管理中的应用[J].项目管理技术,2021,19(10):113-117.
- [5] 漆艳霞.BIM技术在建筑工程施工质量管理中的应用[J].居舍,2021(18):67-68.
- [6] 米丽梅.BIM技术在建筑工程施工设计及管理中的应用[J].山西建筑,2021,47(12):188-190.

Design Principle and Strategy Thinking of Stability in Architectural Steel Structure Design

Qing Wang

Jingshuijianghe (Beijing) Engineering Consulting Co., Ltd., Beijing, 100020, China

Abstract

This paper mainly discusses the problems existing in the steel structure design of high-rise buildings and the corresponding solutions. Firstly, the background and significance of steel structure design for high-rise buildings are introduced, and the purpose and method of research are expounded. Then, from the aspects of steel structure material and structure design, construction and installation, fire prevention and anticorrosion, earthquake resistance and wind resistance, the existing problems in steel structure design of high-rise buildings are analyzed. On this basis, some suggestions are put forward, such as optimizing steel structure material and structure design, upgrading construction and installation technology, strengthening fire prevention and anticorrosion measures, improving earthquake resistance and wind resistance, etc., in order to improve steel structure design of high-rise buildings. Finally, the problems in steel structure design of high-rise buildings are summarized, which provides a useful reference for steel structure design. The research of this paper has a certain reference value for promoting the development of steel structure design of high-rise buildings and improving its safety and reliability.

Keywords

high-rise building; steel structure design; problem suggestion

高层建筑钢结构设计中的问题及几点建议

王卿

京水江河（北京）工程咨询有限公司，中国·北京 100020

摘 要

论文主要探讨了高层建筑钢结构设计中存在的问题及相应的解决建议。首先介绍了高层建筑钢结构设计的背景和意义，阐述了研究的目的和方法。然后，从钢结构材料和构造设计、施工和安装、防火和防腐、抗震和抗风等方面，分析了高层建筑钢结构设计中存在的问题。在此基础上，提出了优化钢结构材料和构造设计、提升施工和安装技术、加强防火和防腐措施、提高抗震和抗风能力等建议，以改进高层建筑钢结构设计。最后，总结了高层建筑钢结构设计中的问题，为钢结构设计提供了有益的参考。论文的研究对于推动高层建筑钢结构设计的发展，提高其安全性和可靠性具有一定的参考价值。

关键词

高层建筑；钢结构设计；问题建议

1 引言

近年来，随着城市化进程的不断加速，高层建筑的建设逐渐成为一种趋势，而钢结构作为一种新型的建筑结构体系，由于其具有轻质、高强、高效、可重复使用等优点，逐渐成为高层建筑结构体系的首选。然而，在实际的钢结构设计和施工中仍然存在着一些问题，如材料选用不当、构造设计不合理、施工技术不到位等，给高层建筑的安全性和可靠性带来了很大的风险。因此，对高层建筑钢结构设计中存在的问题进行深入研究和分析，提出相应的解决建议，具有非常重要的实际意义。论文旨在分析高层建筑钢结

构设计中存在的问题，探讨其原因，提出解决方案和建议，以促进高层建筑钢结构设计的发展，提高其安全性和可靠性。具体而言，论文将围绕钢结构材料和构造设计、施工和安装、防火和防腐、抗震和抗风等方面展开讨论，提出相应的解决方案和建议，为高层建筑钢结构设计提供有益的参考^[1]。

2 研究背景概述

2.1 研究背景和意义

高层建筑是现代城市的标志性建筑，其结构设计中的钢结构已成为一种主流选择。然而，高层建筑钢结构设计中存在一系列问题，包括材料和构造设计、施工和安装、防火和防腐、抗震和抗风等方面。这些问题直接影响到高层建筑的安全性、使用寿命和维护成本等方面，因此对高层建筑钢

【作者简介】王卿（1984-），男，中国山西保德人，硕士，从事混凝土及钢结构设计研究。

结构设计进行研究具有重要意义。

2.2 研究目的和内容

论文旨在通过对高层建筑钢结构设计中的问题进行分析和探讨,提出相应的建议,以期能够改进高层建筑钢结构的设计,提高其安全性和经济性。论文的具体研究内容包括以下几个方面:第一,分析高层建筑钢结构设计中存在的问题,包括材料和构造设计、施工和安装、防火和防腐、抗震和抗风等方面。第二,提出改进高层建筑钢结构设计的建议,包括材料和构造设计的优化、施工和安装技术的提升、防火和防腐措施的加强、抗震和抗风能力的提高等方面。第三,通过实例分析,深入探讨高层建筑钢结构设计中的问题和优秀案例,为论文的研究提供更加具体和详细的支持^[2]。

2.3 研究方法和框架

论文采用文献调研法和实例分析法相结合的方法,通过查阅大量的文献资料,了解国内外高层建筑钢结构设计的发展现状和存在的问题,对问题进行分类和总结,并提出相应的解决建议。同时,论文也将结合实际的案例进行深入分析和探讨,以期能够更加全面和深入地了解高层建筑钢结构设计中的问题和优秀案例。论文的框架包括引言、问题分析、改进建议、实例分析和结论等部分^[3]。

3 高层建筑钢结构设计的问题

3.1 钢结构材料和构造设计问题

在高层建筑的钢结构设计中,材料和构造设计是最为重要的考虑因素之一。其一,钢材作为钢结构的基础材料,其性能、质量、规格和种类等因素都会影响钢结构的设计效果和实际使用效果。其二,钢结构的构造设计也是影响其可靠性和安全性的重要因素。如果钢结构的构造设计不合理,会导致结构承载能力下降、强度不足、稳定性差等问题,从而影响整个建筑物的稳定性和安全性。

3.2 钢结构施工和安装问题

高层建筑钢结构的施工和安装也是一个重要的问题。钢结构的施工和安装涉及到大型机械设备的使用、人员安全等多个方面。如果施工和安装不规范,不仅会影响结构的承载能力和安全性,还会对周围环境和施工工程带来影响。

3.3 钢结构的防火和防腐问题

高层建筑的钢结构还需要考虑防火和防腐问题。在高层建筑的火灾事故中,钢结构的防火性能直接影响着建筑物的安全性。而钢结构的防腐问题则关系到结构的使用寿命和维修成本。

3.4 钢结构的抗震和抗风问题

在高层建筑的钢结构设计中,抗震和抗风是必须要考虑的问题。高层建筑所处的地理位置、建筑高度、地形地貌、气象条件等都会对建筑物的抗震和抗风能力产生影响。因此,钢结构的设计和选材要符合抗震和抗风要求,以确保建筑物

的安全性和稳定性。综上所述,高层建筑钢结构设计中存在着诸多问题,这些问题直接关系到建筑物的可靠性、安全性和使用寿命。下面将就如何解决这些问题提出一些建议^[4]。

4 改进高层建筑钢结构设计的建议

针对高层建筑钢结构设计中存在的问题,论文将提出一些改进的建议。

4.1 钢结构材料和构造设计的优化

4.1.1 材料选择的优化

目前,在高层建筑钢结构设计中,常用的钢材种类较为单一,大多采用 Q345B、Q345D 等低合金高强度钢材,这些钢材的材料力学性能已经无法满足日益增长的高层建筑对于材料强度和韧性的要求。因此,在材料选择上,可以考虑采用更高性能的高强度钢材,如 Q690、Q890、Q960 等,这些钢材的强度和韧性更高,能够提高结构的承载能力。此外,在材料选择上,还应考虑到环保因素,推广使用可回收材料、再生材料等绿色环保材料。

4.1.2 构造设计的优化

在钢结构构造设计中,要注重设计合理的节点、连接方式和构造形式,避免过多的复杂节点和连接方式,尽量采用简单的节点和连接方式,以保证构造的稳定性和安全性。同时,应加强对于构造形式的研究,如采用切割钢板组装的钢筋混凝土组合结构、整体式钢结构等,这些结构形式有利于提高结构的整体性和稳定性^[5]。

4.2 钢结构施工和安装技术的提升

4.2.1 施工技术的提升

在高层建筑钢结构的施工过程中,应采用先进的施工技术和设备,如钢结构拼装机、吊装机、电焊机等,以提高施工效率和准确度。此外,还应采用现代化的施工管理技术,如 BIM 技术、3D 打印技术等,以提高施工质量和安全性。

4.2.2 安装技术的提升

钢结构的安装是高层建筑钢结构设计中的一个重要环节,要保证钢结构的安装质量和安全性。因此,在钢结构安装方面,应加强现场安全管理,如安全带、网兜等安全保护设施的使用;同时,应加强对于安装工人的培训和管理,提高安装工人的技能水平和安全意识。

4.3 钢结构的防火和防腐措施的加强

在高层建筑的钢结构中,防火和防腐处理非常重要,这可以增加结构的安全性和耐久性。防火处理的方法包括表面涂覆防火涂料、在钢结构表面喷涂防火材料或者将防火材料加入混凝土中。在防腐方面,可以采用镀锌或者喷涂防腐涂料的方法来保护钢结构。同时,在钢结构设计中要考虑火灾的扩散和腐蚀环境的特点,合理选择防火和防腐材料,确保钢结构的安全性和可靠性。

4.4 钢结构的抗震和抗风能力的提高

在高层建筑中,钢结构需要具有较强的抗震和抗风能

力,以保证建筑物在自然灾害等极端情况下的安全性。在钢结构设计中,可以采用叠合体结构、剪力墙、框架等方式来提高钢结构的抗震能力;同时,在钢结构的设计和施工中,也需要考虑钢结构的抗风能力,比如通过合理设置连接件、加强构造节点等方法来提高钢结构的抗风能力。另外,钢结构的质量也是保障钢结构安全性的重要因素,应该在设计、制造和安装等环节中进行质量控制和管理,确保钢结构的质量符合设计和规范要求。综上所述,钢结构在高层建筑中的应用越来越广泛,但在设计和施工中也面临着各种问题。为了保证钢结构在高层建筑中的安全性和可靠性,需要在钢结构的设计、施工和维护等各个方面进行改进和完善,以提高钢结构的质量和性能,降低其在使用中的风险^[6]。

5 实例分析

5.1 高层建筑钢结构设计中的问题实例分析

在实际工程中,高层建筑钢结构设计存在一些问题,下面我们将结合实例进行分析。首先,钢结构材料的选用和构造设计存在问题。例如,某高层办公楼的钢框架结构采用了普通碳素结构钢,在长期使用过程中,由于钢材质量的问题导致结构出现变形和开裂。同时,结构的连接方式也需要考虑。某高层酒店的钢结构节点设计存在问题,节点连接处的板材接头处未进行钝化处理,导致腐蚀严重,进而影响了整个结构的稳定性。其次,钢结构施工和安装存在问题。例如,某高层住宅在施工过程中,由于施工工艺的问题,导致某些节点的钢板未能正确安装,造成了结构缺陷,后续修补的成本和工期都较大。同时,安装过程中需要注意人员安全,某高层商业综合体的施工现场因为未能保证安全措施,导致工人受伤事故的发生^[7]。

5.2 高层建筑钢结构设计中的优秀案例分析

除了存在问题的高层建筑钢结构设计,也有很多优秀的案例可以借鉴。例如,中国的“环球贸易中心三期工程”就采用了具有创新性的高强度钢管混凝土组合柱结构,以达到更好的抗震性能和减轻结构重量的效果。此外,美国的伊利诺伊州芝加哥市的“Willis Tower”(原名为“西尔斯大厦”)也采用了先进的钢结构设计,其中包括大量使用高性能钢材和采用混凝土填充钢管柱等措施,使得这座建筑成为了当时世界上最高的摩天大楼之一。在这些优秀案例中,可以看到

设计师们注重了抗震和防火性能的提升,同时采用了先进的钢材和构造设计,以及严格的施工和安装管理,保证了建筑结构的安全性、耐久性和美观性。但是,需要注意的是,优秀案例中的设计和构造并不一定适用于所有的高层建筑,需要根据具体情况进行评估和选择。同时,要加强对于钢材的选用和质量控制,以及钢结构的检测和维护,确保其长期的稳定性和安全性。总的来说,钢结构在高层建筑中具有重要的应用价值,但同时也面临着诸多的问题和挑战。针对这些问题,可以通过改进钢结构的材料和构造设计、提升施工和安装技术、加强防火和防腐措施,以及提高抗震和抗风能力等多个方面进行优化和改进。同时,在实践中还需要注重设计与施工的质量控制、技术创新与经验积累,以及标准与规范的制定和执行等方面的工作,从而保证高层建筑钢结构的安全、稳定、经济和环保等多重要素的完美结合。

6 结语

总的来说,论文旨在提出一些改进高层建筑钢结构设计的建议,从而提高建筑物的安全性、使用寿命和维修成本。通过深入研究和分析,我们认为在钢结构材料和构造设计、施工和安装技术、防火防腐措施以及抗震抗风能力等方面,都可以采取一些措施来改善设计的效果。我们希望论文能够为高层建筑钢结构设计的研究和实践提供一些有益的思路和借鉴。

参考文献

- [1] 曾宪伟.建筑工程中钢结构设计的稳定性原则及设计探讨[J].中国建筑金属结构,2022(1):102-103.
- [2] 郑超毅.钢结构设计在房屋设计中的重要性策略探讨[J].中国建筑装饰装修,2021(10):126-127.
- [3] 胡巨茗,徐余.高层建筑钢结构设计过程中的隐患分析及应对措施[J].建筑·建材·装饰,2017(4):10.
- [4] 刘蒙.超高层建筑钢结构设计及计算分析[J].建筑技术开发,2018(11):25.
- [5] 胡秋艳,刘洪玉.对于建筑钢结构设计的重要性解析[J].环球市场,2017(10):32.
- [6] 李斌.浅析高层钢结构建筑的设计与安装分析[J].祖国,2017(17):64.
- [7] 吴桂昌.高层建筑钢结构工程质量控制研究[J].工程建设与设计,2019,406(8):232-233.

Discussion on the Design and Operation of Central Air Conditioning System

Bihua Xie Feng Xie Daihe Zhu Ziyi Wang Xiaojian Zhao

Guangdong Kunpengjing Energy Smart City Technology Group Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

Today's world economy develops rapidly, mainly to promote energy conservation and emissions reduction measures, effectively protect the environment, save resources, especially the central air conditioning system design and energy saving management is very important, if you can have a good design and operation, can reduce the consumption, but today's central air conditioning in the design and operation often because of poor management caused many unnecessary consumption and waste. In some public buildings, the temperature is often very high in winter, but the temperature is too low in summer, which is caused by poor management. Therefore, it is necessary to continuously advocate the central air conditioning to minimize the operation cost in the system design and operation, and strengthen the road of the sustainable economic development. This paper analyzes the power saving measures of the process of design and application of central air conditioning engineering, the application of power saving measures and the quality management of central air conditioning.

Keywords

central air conditioning; energy saving; measures

浅谈中央空调系统设计和运行节能管理

谢必华 谢锋 朱代合 王紫怡 赵小健

广东鲲鹏精能源智慧城市科技集团股份有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

当今世界经济发展迅速, 着重提倡节能减排措施, 有效保护环境, 节约资源, 尤其是公共建筑中的中央空调的系统设计和运行节能管理非常重要, 如果能够有良好的设计与运行, 就能够减少很大的消耗, 但是当今中央空调在设计和运行中时常因为管理不善而引发许多不必要的消耗和浪费现象。在一些公共建筑中经常出现在冬天温度非常高, 而在夏天温度过低的情况, 这都是存在管理不善的现象所致。所以要不断地提倡中央空调在系统设计和运行中最大限度地减少运行费用, 加强经济的可持续发展之路。从中央空调工程设计与应用过程中的设计选型环节管理、中央空调应用过程中的节电措施管理和中央空调的质量管理工作三方面, 对中央空调控制系统的节电措施进行了剖析。

关键词

中央空调; 节能; 措施

1 引言

随着国家提出建设人民的低碳生活和节约减排的节约型社会, 节能降耗是整个社会关心的话题。中央空调系统在商用与民用建筑中的使用已日益普遍成为现代建设中所不可缺少的重要能源运用设备。由于中央空调系统是既带来了良好的生产环境与工作条件的设备又耗费了巨大的能耗, 所以利用中央空调系统应用于节能控制技术建设与发展节约型社会中具有重大的价值, 除强调使用功能完善设备之外, 更要注意节约因素, 以减少建设投入与运营费用。

2 空调设计选型环节控制

2.1 冷热负荷设计控制

中央空调系统方案设计人员首先根据气象参数和室内

中央空调系统数据估算冷负荷, 然后根据分区的要求, 再按照系统样本选用适当的系统组成一个体系。但空调设备多数是在局部负载下运作, 对局部负载进行的调节方法不当, 其能效比会大幅度降低。

在方案设计阶段, 可通过热冷负荷指标测算确定; 在初步设计阶段, 均可通过各项简化计算的方法进行, 分项主要包括建筑围护结构、人员、设施、照明、食物供应和新风或渗透风, 其中建筑物的围护结构热负荷分项可按经验指标测算后确定; 在施工图设计阶段, 均针对空调房间及地区实行了逐时冷负荷的估算。逐时冷负荷计算, 应按照中国的《供暖通风与温度控制工程设计技术规范》的有关规定执行; 对中央空调客房或小区的夏季冷负担, 可依据各种逐时冷负担的总结平均值确认; 对中央空调系统冷负担, 可依据各应用工程的同期使用状况, 按各中央空调客房或小区逐时冷负担的总平均值确认; 对间歇使用中央空调的房屋, 在选用中央空调末端设施时, 应充分考虑房屋蓄热特性所产生的负担; 对可独立使用中央空调的房屋, 在选用中央空调末端设施

【作者简介】谢必华 (1969-), 男, 中国重庆人, 高级工程师, 从事建筑节能研究。

时,应充分考虑邻室不采用中央空调时所产生的负担;对中央空调网络系统的越冬热负担,应依据夏季冷负担的总平均值并加经验系数确定。由于其冷热源和装置在部分负载时的设计特性对系统节能起了很大作用,因此在系统选择时,不仅仅应充分考虑到特定的控制系统设计情况,更要充分考虑其实际工作情况以及对部分负载的设计特点的调节作用。如果工程设计中空调系统的冷热负载设置过多,则系统选择时要充分考虑空调系统的设备特性和系统特点、空调机组体积、管路长度和热水泵设置方式等。

2.2 空调系统的选择和设计

选择中央空调设备时,要充分考虑使用情况、应用特性以及企业的特点等因素。有以下情形之一时,应单独安装空调通风装置:①使用期限不同的房间;②室温基数等级不同的房间;③室内空气中存在臭味、油烟或其他有害物质的空间;④负荷功能差异很大且同时又需要供冷和供暖的建筑物或小区。对于室内舒适性要求较高的,应选择各个室内能实现房间的自主控制的中央空调装置;对于舒适性要求较重、人员较长时间停留的地方,应选择提高有效通风率的设备。有条件的,可优先选择变频等具备节电作用的变容量控制的中央空调设备;变频装置产生的高频次谐波传动频率必须满足有关规范的规定。

选择分体多联空调系统时,应遵循以下要求:①一个空调系统内,若具有需共同单独供冷和供暖的空间时,则应选用具有热循环功能的、可共同供冷和供暖的中央空调系统;②一个空调设备的数量、制冷剂管路的直径、设备间的最大高差、在一定工况范围内时,均应满足系统特性的要求;③在选择装置时,可按照室内外设计环境温度、制冷剂配管的尺寸、室内外机的标称冷量和本装置技术参数等因素加以设计调整;④空调系统制冷剂管路的直径、管材等,管道配件也可根据制造厂的条件选择,系统自控装置、制冷剂分电装置等的主要附件,均可由制造厂配合提供。冷却水塔的选择与安装,应当满足以下条件:①冷却水塔的进、出水温度和正常循环供水,在夏季空气室外的湿球高温情况下,必须符合制冷法的有关规定;②用旋转式布水安装的冷却水塔,在安装前应有增加冷却水塔冷却水量的方案;③冷却水塔宜安装于通风环境好、远离高温等有害废气的场所,同时要减少漂水等噪音对环境的干扰;④宜使用阻燃型材料制成的冷却水塔,满足消防需要^[1]。

2.3 管路系统设计

管道工程设计分为水管系统设计和风管系统设计。管道系统,对于主干管中水流量应小于1.3m/s,而对于分支管管中的水流量则应定位在0.7m/s以下。对雨水管道采用阻力计算,并校核计算机上所配水泵扬程能够达到要求,同时为防止空气停滞在水平管内,水管的最高处还应该装有空气自动排出阀门。而对于冷凝水系统,水平管路一般都应该随空气流速方向保持不低于5‰的坡度,冷凝水管可选用镀锌型钢或RPVC管。在满足良好生态环境的前提下,可以控制新风量或按照实际需求通过变风量技术加以控制。有通风装置的,通过系统内部能量对新风的加热和预冷处理(即

热回收技术)等,都可以合理降低空气系统的能量^[2]。

3 空调冷源的节能

“全部蓄冷系统”:当电费在峰、谷的时间内出现差异后,就可以把全部负荷转换到廉价电费的时间内工作。该建筑就是利用在非空调工作时段(19:00—8:00)的十三个小时内运转制冷机组制冷,并贮存充足的冷却量,以提供在尖峰时段内全部的空调冷却设备使用。当空调工作时段后制冷机停止运行,则空调冷负荷将完全由冰蓄冷装置提供,而冷气装置则仅仅运行必要的水泵和风机即可,如图1所示。

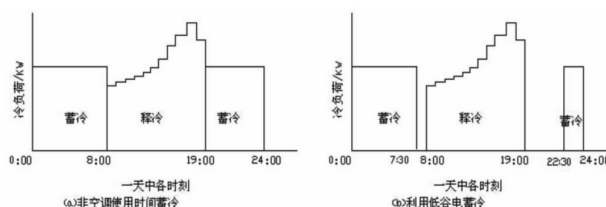


图1 全部蓄冷系统

“部分蓄冷系统”:冷水机组持续工作,它可以在非空调时候使用冷却蓄冰系统,在中央空调时候使用蓄存的冷量给建筑物冷却。使运转时间由14h扩展至24h,并可获得最低的平均负荷。需电力耗费可以大幅度地降低,而冷水机组的冷却能力又可降低50%左右。与传统中央空调和全部蓄冷方法比较,部分蓄冷的主要优点是,制冷机容积较小、全部蓄冷容量小、所需的辅助装置和水泵量少、投资费用低、经济性较好等,如图2所示。

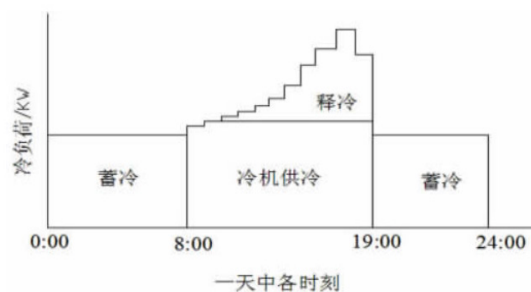


图2 部分蓄冷系统

4 中央空调系统设计和运行节能管理的发展趋势

4.1 中央空调系统设计和运行节能管理的发展现状

随着社会经济水平不断提高以及科学技术的快速进步,中国对于能源的需求量越来越大。在此背景下,空调作为一种能耗较高且污染较为严重的设备逐渐被应用到人们生活中。但是由于其工作环境相对恶劣、使用寿命较长等特点,使得该类设备的实际使用效果并不理想。为了进一步提高空调设备的性能及质量,就需要加强空调系统的优化与改进,从而有效降低空调系统的整体能耗。目前,已经有很多学者针对空调系统开展了相关研究,主要包括以下内容:①通过对空调制冷机组结构形式及其参数的合理选择来实现高效

节能;②利用变频调速控制技术对空调系统进行动态调节以达到节能目的;③采用先进的空气处理装置对室内空气进行净化,以此来减少空调制冷系统的能耗。这些都是基于当前空调系统存在的问题提出的解决措施,具有一定的参考价值。论文将重点分析上述几项内容。

近年来,随着计算机网络技术的飞速发展,各行业之间的联系日益紧密,这也给中央空调系统的优化配置与管理带来了新的机遇。其一,可以根据不同地区的气候条件和建筑类型采取差异化的空调系统方案,进而最大程度地发挥出中央空调的节能优势,同时又不会影响其他区域的正常用电,切实提升整个建筑物的综合能效水平。其二,要充分发挥出中央空调主机的作用,结合实际情况科学设置冷水循环泵的数量和位置,确保每个房间均可独立提供冷却水量。

4.2 中央空调系统设计和运行节能管理的发展方向

随着中国经济社会的快速发展以及人民生活水平的不断提高,人们对空调的需求越来越大。在此基础上,为了满足不同用户的使用要求及室内舒适度等方面的需要,中央空调系统也应该朝着更加高效、环保化的方向进行改进与完善。具体来讲,主要可以从以下几方面入手来推动中央空调节能技术的进步与创新:①加强能源利用效率。要想实现节能减排目标,就必须要做好能量的有效整合,并且通过先进的科学技术手段将这些资源进行科学合理的分配。例如,可以采用变频调速技术,以达到降低电能消耗的目的,同时还要结合实际情况选择合适的压缩机型号及其功率大小等,进而使得整个系统的整体性能得到进一步提升。另外,还应重视制冷机组中的能耗问题,根据实际情况采取相应措施加以解决。比如说可适当增加冷却水循环泵数量或是加大水泵容量等。②注重节能效果评估工作。在开展中央空调节能改造过程中,首先要做到的就是要确保其节能效果符合相关标准规定。因此,在实施节能方案时,不仅要考虑到建筑物自身所具备的自然采光条件、通风条件以及热负荷状况等,还需重点考量到各类设备设施是否存在较大的故障隐患,只有这样才能保证中央空调系统始终保持较高的运行效率。与此同时,还应对各种设备设施的运行状况进行严格把控,防止出现安全隐患。

5 空调使用过程中的节能措施

5.1 空调水系统节能措施

中央空调冷热水系统通常使用整体循环。自动化水泵容量按冷水机组最高负荷确定,且可以每年都在恒定的水流量下正常工作。在某些空调末端停止时,可以不关水阀,并由于回水温度的减小,使供回水方式之间温度差逐渐缩短。

为了达到节水目标,考虑中央空调给水控制系统设计为变流速控制系统。在空调末端设置二通阀门,根据室内外恒温仪的热量信息以及送风水温等信息,调节二通阀门的开启度,通过变化客户(设备侧)的水流速,实现改变水流的目的。

5.2 空调建筑的节能

5.2.1 合理建筑围护结构,增加门窗气密

由于房屋内部的冷热都能直接透过房屋的墙体、窗户等传导出处,所以房屋围护结构保温性能在房屋的节能中起

着非常关键的作用。尤其是对窗户的结构,要能起到限制太阳辐射的功能,并要限制窗户外墙体的建筑面积尺寸;对窗户体积较大的建筑,可选择利用吸热玻璃、热反射玻璃等防晒设备,如防晒板、屋顶、挑檐、帷幕等达到抑制热的作用。

5.2.2 确定了最适宜的室内空气参数

当中央空调室外设计系数为一定值时,夏季中央空调室内的温度和湿度就愈低,而室内的设计加冷压力也愈高,设计能耗就愈大。在达到最适宜温度的情况下,应尽可能增加夏季的室内装饰气温和相应湿润,也尽可能减少冬季的室内装饰气温和相应湿润,而不能一味追求夏季室内的气温偏低、过干,或者冬季室内装饰温度偏高。

5.3 合理利用环境因素

室内外气温较低时,尤其在夜间,要注重房间内的通风,在白天注意采取防晒措施;在空调工作时,尽可能封闭窗户等都是节省能源的有效举措。

5.4 建立智能系统控制技术

运用智能集成系统等驾驭先进技术手段对中央空调控制系统实现实时节能管理,是目前比较有效的电子管理方法。尤其是智能集中控制系统的问世,大大降低了技术应用难度,人们一般都针对建筑能耗的实际状况,通过选择不同的智能集中系统控制解决方案实现节电的目的。而相应的,中央空调智能自控设备也是不能缺的,它对中央空调控制系统的正常运作也起着关键作用。

6 加强中央空调的管理

中央空调的保养时,要重视以下几点:①定期检查中央空调机组的冷却管道(主要指分体空调器)的连接部件,有无漏气现象。②经常清洁空调器的空气过滤网、换热器等部位。③对长时间停机的空气调节器进行彻底清理。清洗完毕后只开启空气调节器的风机,运行大约2~3h,使空调机组的内部完全风干,最后再用防尘套把整个空调机组套住。④对有较多中央空调机组的企业,应隔2~3年对中央空调机组的内部、外部的换热器表面做好专项清洗工作,以提高换热器的换加热效果,进而实现节电的目的。⑤加大对中央空调运行管理人员的培养,以提升管理人员整体素质。⑥常检测自控装置等仪器,以确保设备的正常运行。

7 结语

中心空调系统的节能控制涵盖范畴相当广阔,在施工、空调系统、工程设计、产品和运营管理等各方面,均有不少问题可深入地研究与探索,科学合理的设计方案、细致的施工安排,以及科学合理的运营管理模式对于中心空调节电都是必不可少的。对节电的理解必须有一个正确的观念,即不要因为节电就降低利用水平或者遏制合理需求,必须从提升能源效率来制定措施解决问题,这样才是科学的空调节电途径。

参考文献

- [1] 李亚蕊,曹玉玲,冀璐.基于新型城镇化的配电网规划建设实施路径[J].中国环境建筑学报,2020(5).
- [2] 冷明洋,赵俊,唐晓东,等.基于新型城镇化的配电网规划建设实施路径[J].天津大学学报(社会科学版),2021(2).

Effective Application Measures of Fine Management Countermeasures in Construction Engineering Construction Management

Zhongliang Wang

Anhui Zhongyu Construction Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract

In the background of more and more developed times, the acceleration of urbanization process and the high quality development of society, a lot of engineering construction demand, so the construction industry ushered in a vigorous development period. At the same time, more and more capital has entered the construction sector to compete for market share. How to break through the dilemma and obtain better development in the fierce competition situation, the construction enterprises need to start from the management, especially to the construction management link to strengthen attention, increase the management strength at the same time, but also actively integrate new ideas and use new methods. The fine management countermeasures should be better applied to every link and every process of construction management, so as to better play the scientific, comprehensive and guiding role of fine management. Better control the construction safety of construction engineering, strengthen the construction quality, ensure the construction progress, better achieve good economic benefit goals, and promote the better development of construction enterprises. This paper briefly expounds the important role of the application of fine management countermeasures in the construction management and the effective application of fine management countermeasures in the construction management of construction engineering for reference.

Keywords

construction engineering; construction management; fine management countermeasures; application measures

建筑工程施工管理中精细化管理对策的有效应用措施

王仲亮

安徽中域建设有限公司, 中国·安徽 合肥 230000

摘 要

在越来越发达的时代背景下, 城市化进程的提速, 与社会的高质量发展背景下, 催生了大量的工程建设需求, 建筑行业因此而迎来了蓬勃的发展时期。与此同时, 越来越多的资本进驻建筑领域, 共同争夺市场份额。如何在激烈的竞争形势下, 突破困局, 获得更好的发展, 就需要建筑企业从管理上着手, 特别是要对施工管理环节加强重视, 加大管理力度的同时, 还要积极融入新观念, 运用新方法。将精细化的管理对策更好地应用于建筑工程施工管理的每一个环节与每一个过程中, 从而更好地发挥出精细化管理的科学性、全面性与指导性作用。更好地控制好建筑工程施工安全、强化施工质量、保障施工进度, 更好地实现良好的经济效益目标, 促进建筑企业更好的发展。论文就建筑工程施工管理中精细化管理对策应用的重要作用, 以及精细化管理对策在建筑工程施工管理中的有效应用进行简单阐述, 以供参考。

关键词

建筑工程; 施工管理; 精细化管理对策; 应用措施

1 引言

众所周知, 建筑工程的高质量、高效率实施是建立在良好的管理能力基础之上的。建筑工程的建设与实施涉及不同的阶段、不同的项目, 每个阶段间、项目间是相互影响的关系, 不仅仅是质量因素的影响, 还包括安全影响、进度影响、成本效益影响等方方面面的内容。特别是在建筑工程的施工环节, 由于施工过程涉及环境、人员、设备、材料、工

艺技术等多方面的内容。而且施工环节的动态性特征决定了在建筑工程施工环节中往往隐藏着一定的风险隐患。这就需要应用精细化的管理策略来落实施工管理的各项要求, 强化施工过程控制, 确保施工作业的标准化的、规范化实施, 确保施工过程安全、顺利、优质、高效地推进^[1]。

2 建筑工程施工管理中精细化管理对策应用的重要性

2.1 有利于提升施工管理水平

在建筑工程项目的实施过程中, 施工环节是将设计转变为成果的一个重要阶段, 也是决定建筑工程项目效益、

【作者简介】王仲亮(1982-), 男, 中国安徽太湖人, 本科, 工程师, 从事项目经营及管理研究。

质量、使用寿命目标实现的关键性环节。基于建筑工程项目的特点,施工活动往往具有过程长、周期久、细分项目多、施工环境复杂、材料形式多样化、工艺技术复杂化等特征。

在具体的施工活动中,施工管理的内容涵盖了施工设计管理、进度管理、安全管理、物资管理、成本控制、质量管理、设备管理、人力资源管理等方方面面的内容。每一个环节都十分复杂,而且是环环相扣的密切联系。一旦某个环节管理不到位,细节管控不落实的话,就意味着会影响建筑的进度、安全、成本、质量等。精细化管理对策在建筑工程施工管理中应用的作用是十分积极的^[2]。

一方面,十分有利于提升施工管理水平,这是由于,精细化管理作为一种先进的管理理念,在管理的实施上,不仅突出整体管理活动的开展,同时更加彰显细节管理的有效性。另一方面,在具体的施工活动组织中,精细化管理理念会从施工准备的相关内容,材料、人员、设备等进行有序有效的计划与安排,使得每一个环节的工作内容都更加清晰,流程得到精简,冗余得以有效优化,使得施工的过程更流畅、更有序,细节把握更到位,更有利于进度的推进、质量的控制。通过细节上的完善,来提升施工管理整体水平。

2.2 有利于落实施工技术要求

在建筑项目的施工过程中,必然会涉及到大量的技术应用,基于不同建筑工程项目的特点与要求,在不同的阶段,施工项目的内容上会有所差异。以房屋建筑为例,往往会经过地基施工、主体结构施工、装修装饰施工、机电工程施工等多个环节,每一个环节的施工内容不同,而施工内容的差异导致了施工工艺技术应用差异性。以及建筑企业会出于成本控制需要,出于进度管理需要和质量管理需要,结合施工环境特点、气候特点等来选择相应的施工工艺、材料,以及技术来进行具体的施工作业。

在建筑工程项目的实施过程,技术的有效应用,施工作业的要求落实,将会直接影响建筑工程的质量、效益、进度、安全等。所以说,施工管理是一个十分复杂,烦琐且风险性兼具的过程。这也是建筑行业尤为重视施工管理的具体原因所在。如何保障施工进度、质量、安全等各项指标的实现,就需要应用精细化的管理对策,来落实各项技术要求。只有施工技术要领落实到位时,工程施工的流程才是顺畅的,质量与安全才是有保障的。

精细化管理对策在施工管理中的应用就能够很好地发挥出这方面的作用,精细化管理是一种极为关注细节的管理模式。能够对施工技术的应用作出有效指导,包括对技术应用所需的各项准备工作、条件要求、环境要求、操作要求等进行细化,对技术应用的步骤、流程、质量进行明确,这就能够使得具体的施工过程中,作业人员和管理人员都有一个更明确的方向。在保障施工进度的同时,安全与管理效果得以实现^[3]。

2.3 有利于施工队伍建设发展

建筑项目的实施是一个全面且繁杂的过程,是技术与设备的深度结合,是管理与监督的共同作用,是理念与方法全面发挥。在建筑工程施工过程中施工管理的有效性会影响施工作业人员的生命安全,质量控制的有效性会影响建筑的功能发挥。成本管理的有效性会影响整体工程项目效率目标的实现。而无论是安全管理目标、质量管理目标,还是成本控制要求,都离不开良好的施工管理的支持,而施工管理的方法、模式应用、要求落实则与作业人员、管理人员的专业能力、责任心与主体性息息相关。

精细化管理对策在施工管理中应用的作用是十分积极的,不仅仅有利于施工管理整体水平的提升,同时对于施工管理队伍的建设与发展也是有着积极的促进作用的。这是由于,在精细化管理理念实施的过程中,必然会在施工队伍中大力宣传精细化管理理念的重要性、有效性,以及具体实施的相关要求。必然会组织开展各类培训活动、教育活动,来为精细化管理理念的实施创造条件,奠定基础,必然会针对相关的岗位落实相关的技能培训,强化作业人员的专业技能,以及通过落实思政教育来提升施工队伍的职业素养。

另外在具体的施工过程中,由于队伍能力的增强,使得施工活动的开展更有序、更高效,安全得以更好保障,质量得以更好控制,作业队伍与管理队伍的积极性更高,干劲更足。企业的氛围更融洽,凝聚力更强,这一切正是企业发展的重要基础,也是施工队伍高质量建设发展的前提,更是精细化管理理念全方面作用的集中体现^[4]。

3 精细化管理对策在建筑工程施工管理中的有效应用

3.1 在施工安全管理中,应用精细化管理对策

在建筑工程的实施过程中,安全管理是十分关键的内容,安全管理直接关系到现场作业人员、设备的安全。并且,在建筑工程项目的实施过程中,往往面临着诸多的不确定性因素。包括,环境会影响施工安全,客观因素可能引发安全问题,以及作业人员的状态、作业的手法也会导致安全问题的发生。此外,施工设备也是影响安全管理的重要原因。

基于此,落实并强化安全管理对于保障现场人员的生命安全,对于施工效益目标的实现影响都是直接的。并且,从当前建筑工程施工管理的效果与成果来看,安全隐患的预防与处理观念革新、方法创新已经刻不容缓。这就意味着,不能够一直沿用传统的安全管理方式方法,而是要将行之有效的理念与方法与建筑工程施工现场的实际以及安全管理的要求相结合,将精细化管理对策全面落实到建筑施工的安全管理过程中来,通过详细的安全管理计划制定,来对建筑工程施工各个过程进行有效的执行,并在执行之后,对执行的效果进行及时的总结与评价。

精细化管理对策在施工安全管理的执行上体现在几个

方面：将安全教育理念执行到位；要组织作业人员、管理人员，进行必要的安全教育与培训工作；要增强相关作业人员以及管理人员的安全意识，形成良好的安全风险识别能力，以及自我紧急情况下的自我救援能力；在具体的施工过程中，对施工环节进行全过程的管理，确保施工设备性能的良好，作业人员作业手法的规范性；加强对施工环境的实时监控工作，密切关注施工环境的变化，做好早期风险的识别工作，以免安全隐患扩大化而影响生产安全。

3.2 在施工进度管理中，实施精细化管理对策

建筑项目都有明确的工期要求，要在工期内按时按质的完成施工作业，确保及时交付，就需要结合建筑工程的特点，来做好相关的进度管理工作。精细化的管理理念在施工管理进度中的应用，主要体现在施工计划的精细化管理，包括应用先进的管理手段来做好进度计划的编制工作，通过数字化模拟技术来对施工的各个环节进行预演，通过预演把握好重点环节、关键环节，结合这些环节的特点，来做好精细化管理。比如，通过建模来优化施工流程，结合模拟结果来合理地组织施工队伍、材料、设备的有序进场。以进度计划为依托来合理地组织施工活动，并且以技术交底与前期的各项准备工作为依托，来有效避免施工过程中可能出现的各种变更问题，确保施工顺畅，有利于进度管理的全面落实^[5]。

3.3 在施工质量管理中，落实精细化管理要求

在建筑工程施工过程中，如果管理不到位，就会造成诸多的质量隐患，而且有些质量问题具有一定的隐蔽性，会严重影响建筑后期的功能与寿命。为了更好地提升质量控制成果，就需要落实精细化管理对策。一方面，从质量监督管理体系建设上落实精细化，明确质量监督管理标准，让质量监督管理方与建设方形成理念上的一致，达成目标上的一致。另一方面，要在质量管理机制落实上体现精细化，落实对现场施工工艺规范化的监理，尤其一些关键工序，监理人员一定要进行现场的施工作业确认，确保施工人员能够全面落实相关的施工操作要求，从而有效避免后期质量问题的出现。

3.4 在工程物资管理中，实施精细化管理对策

工程物资管理是施工管理中的重要内容，物资管理的有效性将会直接影响建筑良好经济效益目标的实现，与此同时，工程物资管理的方式方法也在很大程度上反映出了建筑企业整体管理水平。建筑工程项目往往具有规模大、建设周期长、建设区域广的特点。而且在建筑工程施工过程中，会

经过不同的阶段，形成大量的细分项目，无论是工程的直接建设，还是为了保障工程建设所需的辅助部门与机构，包括建设所需的物料材料，以及后勤物资、劳保物资等。

为了保障物资作用的发挥，利用率的最大化，就需要采取精细化管理对策来切实提升物资管理水平，强化物资领用、使用、存储、保管过程的有效监督。避免出现物资浪费，资源流失现象的发生。精细化管理对策在工程物资管理中，会从物资管理体系上进行全面梳理，对冗余的部分进行优化，对物资管理流程进行明确，对责任进行界定，使得物资管理体系覆盖到方方面面的内容，包括材料变更的操作，对呆滞物资的有效处理方案等等。这样才有利于工程物资的有效利用，包括根据新要求来不断地完善相关的管理内容。

使得物资管理工作的开展更流畅、更高效。在物资的采购、管理、利用上更高效、更具科学性、更好地体现物资计划的有效性。对物资的使用、流向、储存以及保管过程实现可视化管理，在保障物资管理质量的同时，进一步提升物资管理效率，实现成本可控。

4 结语

综上所述，结合当前建筑工程项目施工管理的实际情况来看，精细化管理理念的应用大有可为，能够对建筑工程项目施工实施的全环节、全过程、全链条起到很好的管理、监督、控制与协调作用。对于建筑工程项目的安全目标、质量目标、效益目标实现有着十分积极的促进作用。

所以，建筑企业要高度重视精细化管理对策的有效实施，企业领导层要发挥管理与促进作用，将精细化管理理念更好地落实到施工管理中，切实提升施工管理整体水平，保障施工过程安全、流畅、高效开展，获得更好的建设成果与效益，推动建设企业的更好发展。

参考文献

- [1] 张建彪.精细化管理在房建工程施工管理中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(1):50-52.
- [2] 徐昊.关于建筑工程项目管理中精细化管理策略探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2022(30):28-30.
- [3] 王睿.精细化管理模式在建筑工程施工管理中的应用要点探析[J].房地产世界,2022(20):91-93.
- [4] 叶冬飞.精细化管理在房建工程施工管理中的应用[J].工程机械与维修,2022(5):72-74.
- [5] 张玉友.城建·水墨华庭建筑工程施工管理中精细化管理的应用探究[J].建材发展导向,2022,20(12):118-120.

The Application of “Drilling and Grasping Method” in the Design and Construction of Anti-seepage Walls

Junliang Su

Xinjiang Qiuci Mining Co., Ltd., Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract

The anti-seepage wall is widely used in many fields, and the construction techniques are also diverse, such as high-pressure spray anti-seepage wall, hydraulic slotting machine continuous slotting technology, mechanical grab bucket, hydraulic grab bucket construction anti-seepage wall technology, and so on. Different technologies are suitable for different geological conditions, and often require the combination or even innovation of different technologies to continuously improve technical level and complete construction tasks quickly, effectively, and efficiently. The paper combines practical experience to study the use of impact drilling to construct anti-seepage walls in the complex geological conditions of gravel layer, pebble mixed soil, sandstone strongly weathered layer, and weakly weathered layer. It elaborates on the “drilling and grasping method” used in the implementation process, aiming to provide reference for future design and construction.

Keywords

seepage wall; two drill one grasp; impact drill; rock; groove construction

“钻抓法”在防渗墙设计和施工中的应用

苏俊亮

新疆龟兹矿业有限公司，中国·新疆 昌吉 831100

摘 要

防渗墙在很多领域得到广泛应用，施工技术也多种多样，如高喷防渗墙、液压开槽机连续成槽技术、机械抓斗、液压抓斗建造防渗墙技术等。不同技术适用于不同的地质条件，而且往往需要对不同的技术进行组合甚至是创新，以不断提升技术水平，快、好、省地完成建设任务。论文结合实际经验针对卵砾石层、卵石混合土、砂岩强风化层及弱风化层的复杂地质条件下，研究采用在传统抓斗施工的基础上增加冲击钻施工防渗墙，对实施过程中采用的“钻抓法”进行详细阐述，旨在为今后的设计和施工者提供参考。

关键词

防渗墙；两钻一抓；冲击钻；孤石；槽孔施工

1 引言

地下防渗墙是在软基中凿孔或挖槽，灌注混凝土建成的地下连续式防渗墙体。其对保证松散透水地基的渗透稳定和周边建筑安全起着重要作用，不仅仅应用于水利水电工程的大坝、围堰、水闸和堤防，而且广泛应用于地铁、市政等。地下防渗墙在 1950 年首次得到应用，目前，国外施工深度达 151m，中国施工深度可达 49.5m。防渗挡墙的施工技术也是多种多样，如高喷防渗墙、液压开槽机连续成槽技术、机械抓斗、液压抓斗建造防渗墙技术等。

2 实施背景

新疆龟兹矿业有限公司西井煤场地处库车河畔，属于

环境敏感地区，为有效防止煤场淋溶液通过渗漏进入库车河水体，并且减少库车河水向井下的渗漏，龟兹矿业通过修建防渗挡墙工程，确保切断西井煤场与库车河之间的水利联系，本工程防渗措施采用槽孔混凝土防渗墙技术。但是在设计过程中发现，该施工区域地质条件复杂，有大量的杂填土、漂卵石以及少量大块孤石，如何解决施工中遇到的孤石及塌孔问题成为了设计的关键。据此，龟兹矿业参考国内地质条件复杂的水利水电设计，创新了龟兹矿业防渗挡墙设计方案并进行实施。

3 工程实施详述

3.1 工程概况

库车县龟兹矿业西井防渗挡墙工程位于库车县以北约 100km 的阿格乡北山库如力（217 国道 992 里程碑处）。项目拟建 476.8m 长的西井截渗墙，主要为确保切断矿区与库车河之间的水利联系，建设单位需建设人工地下水阻隔设

【作者简介】苏俊亮（1986-），男，中国山西稷山人，本科，经济师、助理工程师，从事工程管理研究。

施,本工程防渗措施采用槽孔混凝土防渗墙技术。

建设内容:工程拟建截渗墙长度476.8m,起点自厂区最北侧217国道过洪涵处围墙向南侧偏移84.5m处,在西井矿区的储煤平台临河侧新建截渗墙。截渗墙深度9.13~32.02m不等,本项目有效防渗面积共计10717.45m²。

工程总投资:1860.81万元;工程部分投资:1650.81万元(其中,建筑工程投资1566.10万元,施工临时工程69.35万元,独立费用161.46万元,基本预备费53.91万元);环境保护工程投资5万元;水土保持工程投资5万元。

3.2 常用施工方案对比

本次施工着重考虑对比高喷防渗墙与液压抓斗建造防渗墙技术。

3.2.1 工程适用的地质条件

对高喷防渗墙施工,根据HG/T20691—2006《高压喷射注浆施工操作技术规程》的1.0.5条规定,高压喷射注浆,主要适用于粘性土、砂类土、黄土、淤泥和人工填土等第四系土层内喷射,加固效果较好。但对于砾石直径大于60mm以上,砾石含量过多及含有大量纤维质的腐殖土,喷射质量差,一般不宜采用。

本次工程项目区主要地层岩形由工程地质勘察报告可知,表层3.7m以上为卵砾石层,3.7~29.3m厚度内主要为卵石混合土,最下层为砂岩强风化层及弱风化层。根据新疆现有工程实践经验,其采用高喷混凝土防渗墙工程的地质条件,基本为粘性土、粘性砂土层及粉细砂层,所以对比考虑采用槽孔成墙施工工艺。

3.2.2 施工质量的控制

对于高压喷射的防渗墙体,其主要直接冲击破坏土体、浆液与土体以半置换或全置换凝固为固结体的形式;采用钻机钻孔后,采用高压喷射混凝土对基础进行换填,并与现有基础进行结合后,形成一道防渗墙体;但其仍存在构成的截渗墙体连续性、密实性差,墙体质量缺陷较多。对于液压抓斗成墙的施工工艺^[1],其对基础部分的地层进行完全置换,充填低标号的现浇混凝土,成为地下的连续墙体,其施工质量较高喷混凝土防渗墙高。

3.2.3 工程造价方面

根据工程造价分析,其槽孔混凝土防渗墙建安费造价约为740万元/km,高喷混凝土防渗墙建安费造价约为450万元/km,在工程造价上,槽孔混凝土的工程投资稍高。

通过以上分析,该项目采用高喷混凝土防渗墙施工工艺,存在一定的风险性,不确定因素较多,其前期需做大量实验以确保工程的施工质量能达到预期的防渗效果,对于地层孔隙率大,这两种方案均存在护壁浆液严重渗漏现象的不确定性,无法避免。但从工程质量方面,仍考虑采用槽孔成墙的施工工艺。

3.3 一般工艺流程

修筑导墙、挖槽、泥浆护壁、清底、吊装钢筋笼和灌

注混凝土。

3.4 施工工艺难点及解决方案

抓铲法的施工工艺在目前地质条件简单的建筑地下连续墙、地铁地下连续墙及水利工程防渗墙施工中得到了广泛应用,但抓铲法易受地下较大孤石及松软地质的限制,由于槽孔规格相对固定,一般为50cm左右,一旦遇到大块孤石,抓斗机便无法进行施工。

两钻一抓法主要为了确保槽段混凝土接头质量而采用的方法,施工优缺点跟抓铲法基本类似。

根据龟兹矿业西井复杂的地质条件,在传统的“两钻一抓”施工槽孔的基础上,利用冲击钻先行施工主孔,挤密两个主孔之间的土层,有效防止抓斗机施工时造成的副孔塌孔现象,更重要的是抓槽时遇见漂石、孤石影响成槽施工时,随时切换冲击钻机或重齿冲砸,排除地下漂石、孤石,避免了常规的小钻孔爆破去除漂石、孤石的方法^[2]。成槽时用抓斗上的自制切削板对临近已浇筑混凝土进行切削,有效保证了接头质量。

3.5 防渗墙施工

3.5.1 施工平台及导向槽

①根据工程施工现场情况及规范对施工平台的要求,需对截渗墙沿线0+092.9-0+194.3段导向槽施工平台进行填筑,填筑材料采用砂砾石,碾压相对密度大于0.8,填筑施工平台宽度需沿现有截渗墙轴线左右侧各10m范围内;0+194.3-0+265.5段临库车河一侧宽度不能满足施工要求,需填筑10m。

②本次导向槽两侧的导墙设计采用“L”型断面,导墙设计高度1.5m,导墙厚度0.3m,底部导墙宽度1.5m。导墙采用现浇C20W6钢筋混凝土。导墙之间宽度设计为0.7m,底部槽孔混凝土厚度为0.5m。导墙施工后,须做好相应支撑。导墙内墙面中心与截渗墙轴线重合,施工中需对导墙的沉降、位移进行观测。

3.5.2 防渗墙施工

①土方开挖。采用1.0m³反铲挖掘机,沿设计轴线开挖导向槽,导向槽基础按照设计导向槽混凝土底线高程进行开挖,开挖边坡1:1,弃料堆于施工平台两侧。基础开挖后,需采用大功率振动碾压,相对密度大于0.8后,方可进行导墙的施工。

②导墙施工。立模放钢筋网,混凝土采用强制式搅拌机现场搅拌,人工推车上料浇筑,用插入式振捣器机械振捣密实,人工洒水养护。导墙外侧回填砂砾料至导墙高度,然后平整场地并用2.8kW蛙式打夯机夯实导墙两侧填土,形成施工平台。

③槽孔施工。采用冲击钻机配合液压抓斗机抓取成槽法,薄墙的槽段长度4.0~8m,冲击钻机打主孔,出渣,液压抓斗抓副孔成槽。槽孔挖成后采用泥浆护壁^[3],使槽壁保持稳定,然后再用泵送塑性混凝土浇筑截渗墙体。终孔后进

行清孔验收，并浇筑墙体。

④浇筑混凝土。槽孔验收合格后，立即下设导管，将导管提离孔底约 10~15cm，把导管固定在槽孔口，将隔离球放入导管内，装上漏斗，相继灌入混凝土。墙体材料采用 C15W6 混凝土。

3.6 材料指标

混凝土指标见表 1。

表 1 42.5MPa 普通硅酸盐水泥强度指标要求

42.5MPa 水泥	抗压强度 MPa		抗折强度 MPa		初凝时间	终凝时间
	3d	28d	3d	28d	min	h
	≥ 16	≥ 42.5	≥ 3.5	≥ 6.5	≥ 45	≤ 10

未处理膨润土技术指标见表 2。

表 2 未处理膨润土技术指标

项目		指标要求
泥浆	动塑比 [Pa/mPa.s]	≤ 0.75
	塑性黏度 (mPa.s)	≥ 5.0
	滤失量 (mL)	≤ 17.5

3.7 施工现场

施工现场见图 1。



图 1 施工现场

3.8 质量控制要点

由于防渗挡墙为地下隐蔽工程，施工单位极易偷工减料不按规范施工，必须加强监督和监理工作。尤其关键工序、关键部位必须坚持旁站监理制度^[4]。在挖到设计深度后必须对挖出的土方进行查验，确保挖到基岩层以下 50cm。混凝土浇筑时要确保混凝土导管插入基槽底部，并按照施工组织措施要求的速度进行提升。

4 总述

该方法的实施有效解决了在防渗挡墙施工当中遇到的各类复杂的地质问题，实施简单、速度快，较原定计划方案提前 40 天完工，并确保该工程完工后发挥应有的防渗作用，既有效防止西井煤场淋溶液进入库车河水体，保障了库车河环境安全，又杜绝了库车河水大量渗入井内，造成水患。

5 结语

通过采用钻抓法施工工艺，解决了单一设备在施工存在不足的问题，增加冲击钻很好地弥补了这种不足，不同设备相互配合，大大提高了施工速度，并且提高了施工质量。本工程为类似环境的施工工艺提供参考，通过实践说明此施工方案切实可行，为以后有效推广提供了借鉴。也期待工程建设者，不断探索不同的施工技术以更好地开展防渗墙建设活动。

参考文献

[1] 阿拉坦吐力古尔.水库大坝混凝土防渗墙施工质量控制及实施效果[J].水科学与工程,2020(4):56.
[2] 廖强.防渗墙结合帷幕灌浆在水库防渗中的应用[J].东北水利水电,2015(11).
[3] SL174—2014 水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范[S].
[4] SL677—2014 水工混凝土施工规范[S].

Safety Protection System and Construction of Urban Rail Transit Signal System

Zhifan Hu Xiaowei Chen Jianwei Jing

Zhejiang Zhonghe Technology Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract

With the continuous acceleration of national economic construction, the comprehensive development level of urban areas is improving day by day, the process of urban rail transit construction is facing development opportunities and challenges. Urban rail transit construction has become an important foundation in the infrastructure construction and planning content of the major cities. At the same time, the country and the society have gradually increased the importance of the safety of rail transit, therefore, the construction of safety protection system has been imminent. Based on this, this paper analyzes and discusses the safety protection system in the construction process of urban rail transit signal system, and makes a comprehensive analysis of the system construction process, in order to provide the corresponding reference and reference for the research of relevant scholars.

Keywords

urban rail transit signal system; safety protection system; construction; quality

城市轨道交通信号系统安全防护体系及构建思考

胡志帆 陈晓伟 荆剑伟

浙江众合科技股份有限公司, 中国·浙江 杭州 310000

摘 要

随着国民经济建设速度的不断加快, 城镇综合发展水平日益提升, 城市轨道交通建设工作开展过程中正面临着发展机遇和挑战。城市轨道交通建设已经成为各大城市基础设施建设、规划内容中的重要基础。与此同时, 国家和社会也逐渐提高了对轨道交通安全问题的重视程度, 因此, 安全防护体系的构建工作已经迫在眉睫。基于此, 论文就城市轨道交通信号系统建设过程中的安全防护体系进行分析和讨论, 并对体系构建过程进行全面分析, 以期对相关学者的研究提供相应的参考和借鉴。

关键词

城市轨道交通信号系统; 安全防护系统; 构建; 质量

1 引言

在计算机技术基础上, 中国通信技术和信号系统已经逐渐实现有机结合, 城市轨道交通的通信系统可以利用多种方式实现与其他公共系统的网络互连, 如综合轨道监控系统、旅客信息登记系统、语音系统等, 所以容易被网络病毒影响。由于公共网络连接的系统数量较多, 再加上信号系统本身就存在一定的安全风险, 所以一旦被网络病毒威胁, 病毒威胁就会迅速向其他系统进行扩散。如果在扩散过程中被不法人员利用, 那么就可能会影响社会生产生活的正常进行, 大幅度提高行车安全事故发生率, 因此加强信号系统的安全防护体系建设是无可厚非的^[1]。

2 信号系统安全防护体系构建过程中所面临的诸多问题

城市轨道交通的网络建设工作已经成为中国轨道交通行业发展的“必经之路”。现阶段, 大多数城市在对轨道交通建设过程中仍然面临着网络建设正处于起步阶段的问题, 所以各方面内容都正处于探究和摸索阶段, 影响建设的主要原因如下所示。

2.1 设备问题

由于轨道交通控制系统在应用过程中, 与信息系统中的终端连接设备和控制设备的安全防护工作不到位, 所以导致经常出现黑客入侵、违规操作, 以及翻墙访问等问题, 不仅会影响城市轨道交通信号系统的正常运转, 还会导致该系统出现病毒感染的风险大大提高。

2.2 软件问题

城市轨道交通控制体系在应用过程中, 由于在对信息系统进行远程操作和命令时, 目录系统以及相关命令执行系

【作者简介】胡志帆(1983-), 男, 中国甘肃通渭人, 本科, 工程师, 从事城市轨道交通通信信号的发展研究。

统等普遍存在系统漏洞问题和系统风险问题,所以导致控制系统中的敏感信息容易出现泄漏情况,服务器权限也可能被不法分子进行恶意操控。这些问题是导致城市轨道交通控制体系应用效果无法得到有效保障的关键因素。

2.3 制度问题

由于部分管理人员并未意识到,城市轨道交通控制体系和信息系统网络安全相关规章制度以及应急方案和系统的重要性,所以并未对其进行完善构建,应急体系如图 1 所示。

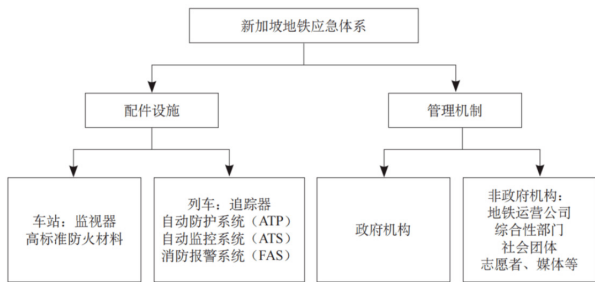


图 1 应急体系

3 信号系统安全防护体系构建过程中所面临的各项风险因素

作为指挥列车日常运行和调配的重要系统,信号系统的控制系统以及操作指令等行为等都与列车行进、停靠等密切相关。外界的恶意攻击或者是内部的错误操作等,都是导致安全问题频发的因素,通常这些错误操作以及控制指令都会通过网络系统进行传播,而大多数为操作指令都隐藏在看似较为常规的网络系统中,从网络的运行状态和运行过程来看,管理人员无法对流量所携带的内容,合法性和合理性进行精准判断,但是恶意操作指令势必会导致轨道交通信号系统出现中断情况,致使列车调度出现问题,运行停滞。通过全方位分析,可能导致轨道交通信号系统出现安全风险的主要因素如下所示。

3.1 区间内并未对访问控制系统进行设置

由于缺少相应的隔离防护措施,所以信号系统在运行过程中存在一定的不足之处。例如,信号系统在与轨道交通其他外部系统进行互联时,频繁发生无法正确识别外界不利影响因素,同时在各部门信息交流过程中经常出现信息串联现象,所以导致网络期间内的信息交流较为混乱,无论是哪个系统遭受网络病毒影响和感染,都会影响其他外部系统的正常运行,从而导致整体信号网络出现不良情况^[2]。

3.2 网络操作的不当行为

在信号系统网络信息交流过程中,由于大多数列车的运行数据不断交叉重叠,所以当出现异常不当操作行为时,势必会影响列车行经全过程。信号系统网络的故障问题主要是由于部分工作人员在网络操作时,出现不当行为所导致的,同时,如果缺乏有效的监管和审计,一旦发生安全问题,管理人员只能盲目地对问题的发生原因和过程进行探究,无

法及时有效地解决问题。

4 城市轨道交通信号系统的具体构建过程探究

4.1 安全通信网络设计

由于城市轨道交通信号系统在实际过程中,本身就属于较为独立的实时控制数据传输系统,并且具备较为独立的专用网络,因此在对信号系统安全防护体系进行构建时,设计人员应该建立在公共防火墙技术上,实现安全防护体系与其他系统的安全隔离,并在安全措施基础上,提高对各个系统信息数据传输,以及未经授权的违法通信行为的限制^[3]。信息系统与其他外部系统之间的隔绝、阻断需要依赖于部署工控防火墙才能实现。在此情形下,信息系统的安全稳定性和独立完整性能得到有效保障,避免信息系统受到其他系统故障问题的影响,同时能够实现对进出信号系统流量利用全过程的监管,避免异常流量和其他不当流量侵占轨道交通信号系统网络。

4.2 安全区域边界设置

4.2.1 访问控制防护系统设计

由于信号系统需要建立在业务基础上,所以信号系统再用过程中需要同时连接多种类型子系统,从而形成综合系统。就信号系统的构建过程可以得出,要想更好地形成区域内的安全保护,信号系统与其内部其他系统应该进行统一协调,从而保证信号系统的应用效率^[4]。与此同时,信号系统在构建过程中,仍然与其他外部系统有着紧密联系,如实时广播、轨道交通监控体系等。与轨道交通其他系统相比,信号系统网络较为独立,以这种设计方式,可能会导致企业对外互联边界模糊,在遭受外部恶意攻击后,通过互联网流量造成的信号系统问题会直接影响信号系统的正常运转。针对边界模糊问题,管理人员应该对安全威胁问题进行全方位分析和讨论,利用访问控制技术和外部互联系统对企业进行合理管控。信号系统在与其它系统进行连接时,可以利用公共防火墙技术对系统的引擎和内容进行检测,同时对白名单技术进行访问、控制,实现通信全过程的精细化管理,保证信号系统所允许的业务交流和常规操作能够在清晰的边界范围内进行访问,避免出现并未经由业务系统的恶意访问行为,同时对信号系统的运行全过程进行实时监测,从而保证信号系统的安全稳定运行,检测范围如图 2 所示。

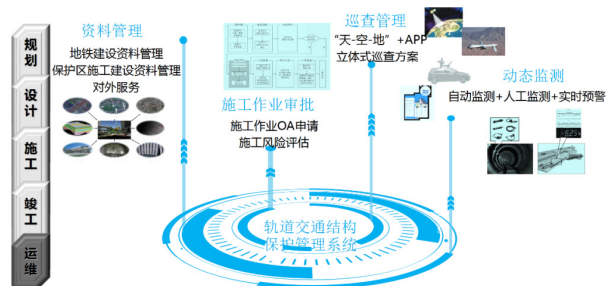


图 2 检测全过程

4.2.2 网络入侵防范管理

在对网络的入侵行为进行合理管控和防范时,主要是通过对各类信息数据拦截和异常不当行为的全方位分析并解决实现的。现阶段,在科技手段和信息化技术结构不断丰富背景下,网络入侵防范技术得到了全面发展。网络流量和主机行为在信号系统网络构建过程中难度系数较低,所以较为简易。在白名单基础上对入侵防范技术进行设计,不仅能够有效提高网络防入侵效率,还能保证列车的安全稳定工作,这种方式更适用于信号系统的业务流程。通过对部署公共入侵检测和网络信号进行检测时,管理人员应该在控制中心基础上,设计并进行相应的安全方案以及功能,从而保证信号系统运行的安全稳定运转和审计能力。

4.3 防范恶意代码

由于城市轨道交通建设范围较为广泛,且涉及多种施工技术,所以建设难度较大。在构建信号系统时,设计人员主要采用的软件和协议都是具有合格生产厂家所签订的协议和专用的软件,所以具备较为强烈的行业特点。在部署访问控制数被构建过程中,管理人员应该提高对信号系统区域边界和、信号系统与其他外部系统之间的联系情况进行全面分析,在保证业务流程常规进行的同时,在最小化原则基础上,只有拥有专有协议的信号系统才能投入使用,而其他未经由专业协议认可的系统无法投入常规信号网络系统中。以这种方式,不仅可以有效降低恶意代码的安全风险,还能有效降低安全事故发生概率,保证信号系统的安全稳定运行^[5]。

4.4 安全审计防护工作

审计工作需要建立在安全方案基础上,在记录用户信息和系统活动时,对操作事件的身体环境以及活动流程进行全面检测和验证,可以及时发现信号系统的漏洞问题以及其他入侵行为等。在此基础上,设计人员可以对交通信号系统的性能进行优化改善,在对信号系统的安全风险系数进行全面审查、评估时,管理人员和相关设计人员应该提出适当的改善措施,从而保证系统的安全稳定性。安全审计不仅能够帮助管理人员实时监控外界的入侵行为和不良影响因素,还能对内部人员的违规操作和恶意破坏行为进行全天监控,为

网络违法行为以及其他犯罪行为的调查研究提供强有力的数据支持。

4.5 构建良好的安全计算环境

结合信号系统网络运行现状以及实际安全计算环境的特点,设计人员可以开启信号系统终端的安全防护体系,在“白名单”机制上实现对网络系统运行安全的防护。由于信号系统的建设过程较为复杂,所以系统应用存在一定的局限性、无法长时间在网络连接的基础上进行消毒库更新。由于工业组织的特点较为鲜明,所以传统的安全维护体系无法在长时间内进行信号系统完善、升级。对此,设计人员应该严格阻止白名单以外其他与信号系统无关的软件安装,同时对信号系统的运行全过程进行实时监测,从而保证信号系统的安全稳定运行^[6]。

5 结语

由于城市轨道交通建设范围较为广泛,且涉及多种施工技术,所以建设难度较大。由于信息系统容易受到其他系统故障问题的影响,所以在安全防护体系及构建过程中,相关工作人员应该对安全通信网络、安全区域边界、防范恶意代码进行设计,同时做好安全审计防护工作,构建良好的安全计算环境,从而保证信号系统的安全稳定运行。

参考文献

- [1] 曾小华.城市轨道交通信号系统互联互通的思考[J].中国信息化,2022(12):73-74.
- [2] 曹启滨.城市轨道交通信号系统互联互通技术应用探讨[J].铁路通信信号工程技术,2022,19(11):59-64+88.
- [3] 戴翌清.城市轨道交通信号系统更新改造需求分析[J].城市轨道交通研究,2022,25(11):14-17+22.
- [4] 王春军.城市轨道交通信号系统安全防护体系建设研究[J].中国新通信,2022,24(10):107-109.
- [5] 陈鑫鑫.城市轨道交通信号系统安全防护体系建设方案[J].自动化博览,2021,38(1):42-46.
- [6] 王晔,陈丽娟,衣然保.2.0时代城市轨道交通信号系统网络安全防护新思路[J].信息技术与网络安全,2020,39(3):1-5.

Application of GPS Technology in Measuring Pay-off of Special-shaped Structure Engineering

Shenglin Shi

Jiangsu Hanlan Information Technology Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225000, China

Abstract

Irregular structure engineering measurement pay-off has a certain difficulty, the traditional measurement technology is difficult to meet its high precision requirements, and GPS technology advanced function, high accuracy of information acquisition, can provide help for irregular structure engineering measurement pay-off work. In this paper, combined with the actual situation, the use of literature method to do a brief analysis of GPS technology, then on the GPS technology in the special-shaped structure engineering measurement payout of the application of exploration, put forward relevant views for reference.

Keywords

GPS technology; special-shaped structure; measuring pay-off; technical application

GPS 技术在异形结构工程测量放线中的应用

师胜林

江苏瀚蓝信息科技有限公司, 中国 · 江苏 扬州 225000

摘 要

异形结构工程测量放线具有一定难度, 传统测量技术很难满足其高精度需求, 而GPS技术功能先进, 信息采集精度高, 能为异形结构工程测量放线工作提供帮助。论文结合实际, 运用文献法等对GPS技术做简要分析, 就GPS技术在异形结构工程测量放线中的应用展开探究, 提出相关观点, 以供借鉴参考。

关键词

GPS技术; 异形结构; 测量放线; 技术应用

1 引言

GPS 技术是现代社会中的一项重要技术, 其以人造地球卫星为基础, 具有高精度无线电导航功能。全球定位系统能在全球任何地方及近地空间提供精确的时间信息、准确的地理位置及车行速度^[1]。GPS 具有全天候、高精度、全球覆盖等特点, 其的使用方便灵活, 能为工程测量工作带来许多便利。下面结合实际, 对 GPS 技术在异形结构工程测量放线中的应用做具体分析。

2 GPS 技术简析

GPS 是指利用 GPS 卫星, 向全球各地全天候、实时性提供三维位置、三维速度等信息的一种无线电导航定位系统。GPS 系统具有全球性、全天候、连续性及实用性等特点, 能为各类用户提供精准的坐标、速度与时间信息。运用

GPS 测量或定位时, 是通过测距交会将点位确定下来, 然后通过两个或两个以上的已知坐标点到未知坐标点之间的距离, 将未知点的坐标数据解算出来。GPS 有多种技术形态, 其中静态定位技术与差分定位技术在测量领域应用的最为广泛。GPS 定位包括伪距单点定位、载波相位定位及实时差分定位。伪距测量测定的是接收机到卫星之间的距离。卫星发射出测距码信号, 信号被 GPS 接收机接收, 从信号发出到信号被接收的时间, 再乘以光速就得到两者之间的距离。载波相位测量, 测定的是接收机天线与卫星载波信号之间的相位延迟^[2]。

3 GPS 技术在异形结构工程测量放线中的应用

某建筑主表塔结构为异形扭转钢框架结构体系, 建筑高度 102m, 层数 20 层, 建筑面积 906m²。主表塔钢结构模型如图 1。以该工程为例, 探讨 GPS 技术在异形结构工程测量放线中的应用

3.1 异形结构工程测量放线重点与难点

论文所述工程结构为钢结构, 结构异形扭转, 十分复杂, 在施工中, 工程的受力情况会直接受结构竖向偏差影响, 为

【作者简介】师胜林（1976-），男，中国江苏扬州人，硕士，高级工程师，从事数字摄影测量、GIS工程应用、空间分析统计与建模等研究。

保证工程结构安全与施工安全,需做好测量放线,确保竖向投点精度,尽可能将偏差控制在合理范围内。另外,该工程结构体系为钢框架结构体系,特点是中间无楼板结构、单层面积小,这样就不容易布设内控点,也缺少平台来架设测量仪器。在施工测量时,需搭建临时的仪器架设平台架设仪器,当临时架设平台的搭建难度较大时,需借助全站仪专业的夹具、卡具将仪器架设稳定。平面控制网向上引测时,建筑结构特性及钢构件吊装环境会给引测工作带来较大影响,同时在该结构体系中,斜柱存在重心不稳的问题,为避免出现事故,整个施工期间都需对斜柱进行跟踪测量^[3]。

在施工测量工作中,误差累积会随着楼层的增高而加大,这就需要工作人员提高测量速度,保证测量精度,在复杂的外部环境因素影响的情况下,测量到精准的平面轴线与高程数据,为工程的放线与施工提供可靠参考依据。联系实际可知,在异形结构中,结构构件的受力情况相对复杂,构件在安装及使用期间容易出现位移、变形等问题,容易引起偏差。基于此,工作人员就需利用 GPS 技术进行持续的跟踪观测,随时纠偏以保证施工质量及施工安全。

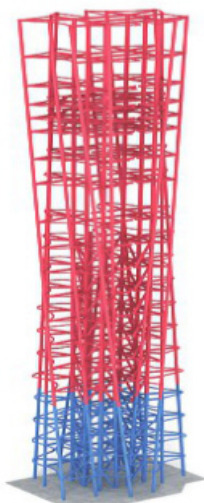


图1 圭表塔钢结构模型

3.2 GPS 测量准备

在运用 GPS 开展异形结构施工测量放线前,要做好以下准备工作:

认真研读图纸,掌握图纸内容,结合相关资料认真复核图纸中的几何尺寸与相关数据。找出基准点,对基准点的准确性进行检查复核,以免测量放线工作受到影响。在该工程的测量任务中,斜柱定位是一大重点与难点内容,为保证定位的准确性,可使用施工坐标系进行定位。因此,在正式测量前还需做好施工坐标系的建立工作,并完成控制点坐标与施工坐标系之间的转换。正式测量前,根据每层的结构平面布置图,结合钢结构深化模型、每节柱的加工长度,依据斜柱长度、斜度计算每节柱的柱顶坐标,根据图纸条件及工程结构特性,将轴线基准点的布置与控制形式准确确定下

来^[4]。

3.3 GPS 测量实施

3.3.1 外业观测

GPS 外业观测确定出具体的观测墩数量,然后确定监测批次,每批次设

监测点若干个,每个监测点昼夜连续监测 48h,采样率设定 30s。按照这一普遍的方法依次完成各监测点的监测。

测量前,首先准确建立外控制网,建立外控制网时,先对建筑结构特征特点与建筑施工要求进行确定,结合这些信息对基准点进行复测,确保基准点准确无误。基准点复测结束后,进行导线控制网联测。将测量数据进行整理计算,根据计算结果修正坐标数据,将各导线点平差后的坐标确定下来。在误差满足规范要求后,建立施工导线控制网^[5]。

在该工程中,安装核心筒直柱时,由于缺少平面结构所以需要运用外控法投测轴线,不适合使用内控法投测轴线。外控法投测轴线的过程如下:在高层建筑物外部,根据建筑物的轴线控制桩,使用经纬仪将轴线向上投测,最终得到相对精准的数据。受高层建筑场地情况与施工特点影响,投测时经纬仪的安置位置并不固定。

在该工程中,具体采用延长轴线法对核心筒柱轴线进行投测。安装完首节柱后,将 3、C 轴线用全站仪精确投测到塔底部并进行标定,之后随着塔楼的不断升高,逐层向上投测其柱轴线。在投测轴线时需注意以下要点:

①投测前,对所用各项仪器做严格详细的检查,确保仪器精密性过关且能正常工作;投测前几天就关注天气状况,尽可能将轴线投测工作安排在无风的阴天进行。②投测过程中,规范操作仪器,将仪器仔细对中整平,避免出现误差;可采用正倒镜投点法向上投测或延长轴线,将仪器视准轴误差与横轴不水平误差的影响降到最低^[6]。

3.3.2 内业处理

对 GPS 接收机采集到的外业数据,要进一步处理。进行内业处理时,可运用 GAMIT 等处理软件进行。运用专业软件将采集到的外业数据进行 GLOBK 平差,将平差结果生成报告形式并转换为 WGS84 坐标。开展数据处理工作之前,先详细检查外业数据,确定外业采集到的数据符合使用要求后,再开展预处理工作。数据预处理主要需考虑数据的偶然误差及数据系统误差。数据偶然误差具有随机性,是在测量过程中由一系列不稳定因素造成,对于偶然误差,可通过求平均值的方法进行抵消。系统误差则有非随机性,系统误差主要与仪器设备有关,如传感器性能不过关,导致测量到的数据出现透镜焦距误差、主点偏移误差等。系统误差会对建模精度及纹理映射效果产生一定影响,因此在正式建模之前必须采取相应的技术方法消除系统误差。如可运用基于 Wallis 滤波的匀光匀色方式进行消除^[7]。

在异形结构测量工作中,能运用法国 SPOT 卫星数据与美国陆地资源卫星 TM 数据,地面、影像进行增强、合

成、去噪等处理,使最终得到的建筑结构影像具有较高的分辨率。这两种影像技术实用性强,且能在异形结构测量工作中起到互补作用,使工作人员最终能获得真实、全面、详细的建筑结构信息。在提取建筑结构信息时可运用地理信息系统,利用 ArcGIS 软件,对采集到的大量数据进行快速处理。工作人员可利用软件的编辑功能,以人机交互的方式,基于采集到的建筑结构信息,建立起小班空间图形数据库,将各项信息导入数据库中,然后借助数据库的数据管理功能对各项信息进行处理,最终提取出价值信息。借助 GPS 技术开展建筑结构信息提取工作,不仅能大大提高信息提取速度,而且还能避免人为误差,保证信息提取的准确度与精确性。

4 异形结构工程测量质量保证措施

4.1 建立质量责任制

为保证工程测量质量,要建立测量质量责任制,对各项管理责任进行细化、落实,以免在测量期间出现无人担责、问题无人处理或相关人员职责重复交叉等问题。测量单位要细化质量管理责任,设置专门的质检人员,工程测量期间,质检人员担负起自身职责进入测量现场检查测量情况,监督测量质量,避免出现质量问题。

4.2 加强测量人员管理

企业要挑选有能力、有资质、责任心强、实践经验丰富的人员组成测量小组。在组建起测量小组后,企业要制定科学可行的培养计划对小组人员进行教育培训,提高其专业素养与任职能力,确保小组内成员都能胜任建筑工程测量工作。企业应根据工作人员的个性差异、综合情况等制定针对性培养方案,采取针对性培养措施,以提高人员培养成效。单位在开展人员培养工作时,要不断完善培养内容,使工作人员培养内容既包含岗位技能、职业素养,又包括单位文化等。要确保各人员能正确理解工作的各项内容和要求,组织测量人员学习测量规程、规定和办法,学习工程测量的操作流程和注意事项,不断提高对该工作的认识。每次培训结束后,都对人员的学习与提升情况进行考核,将考核结果与人员的薪资待遇或岗位晋升相挂钩,以这种方式促进各工作人员不断加强学习,规范开展各项工作。企业可聘请行业专家、资深工作者、科研人员等,向测量人员宣传讲解 GPS 技术知识等,提高测量人员的业务能力与职业素质。另外是在测量过程中,加强对测量人员的监督管理,对一些测量人员的

违规操作行为,及时教育批评,并及时采取补救措施,避免最终的测量质量受到影响。

4.3 加强仪器设备管理

对工程测量中用到的各类仪器设备,要根据设备类型、用途及工作环境、具体部位等科学确定检查项目与检查周期,定期安排专业人员进行检查保养,以此提高仪器设备精度,延长设备使用年限,降低故障发生率。测量期间,测量单位要制定仪器设备专人管理制度,并将仪器设备的各项参数都提前调节好,测量过程中任何人员都不能随意乱调或乱动。

4.4 其他措施

为保证异形结构工程施工测量质量,提前对掌握的各项工程资料进行研讨分析,准确把握工程测量内容、测量要求、测量重难点以及测量环境等,进而制定科学合理的 GPS 技术应用方案,可将各环节、各部位的测量细节编写成册,交由测量人员学习掌握,以便工作人员能在实际的测量工作中规范操作,保证测量精度。

5 结语

综上所述, GPS 技术功能丰富,实用性强,能为异形结构工程测量放线工作的开展带来诸多帮助。在异形结构工程测量放线中,可将 GPS 技术科学应用于外业数据采集、内业数据处理等等多个环节,运用技术提高工程测量水平。

参考文献

- [1] 周杰,钱红梅,张映宁.大型异形结构件高精度质心测量方法研究及应用[J].中国重型装备,2023(1):31-34.
- [2] 车向东,张向阳,衡富顺.GPS在工程测量中的应用[J].价值工程,2022,41(28):118-120.
- [3] 李淑云.GPS在工程测量实践中的应用及存在的问题[J].工程建设与设计,2022(16):103-105.
- [4] 郭晋智.建筑工程测量中GPS测量技术的应用[J].建材发展导向,2022,20(16):118-120.
- [5] 李军.建筑工程测量中GPS测量技术的有效应用[J].设备管理与维修,2022(8):117-118.
- [6] 张洲,杨小军,龚应波,等.异形钢结构空间测量定位技术[J].建筑技术,2022,53(3):329-332.
- [7] 宋永恒,朱惠伟.大跨度异形建筑测量放线技术分析——以河南银基O秀工程为例[J].四川建材,2019,45(6):60-61.

The Application of Grouting Method in the Construction of Municipal Highway Bridge and Tunnel

Long Zhang

Ningbo Housing Construction Group Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000, China

Abstract

In recent years, the national infrastructure cause has been developing continuously, and has achieved gratifying results. As an important content of urban municipal infrastructure project, highway bridge and tunnel project is of great significance. Therefore, it is necessary to do a good job in the quality control of municipal highway bridge and tunnel construction projects and the application of advanced construction technology. In practice, the grouting method is one of the commonly used construction techniques, which has been relatively mature. However, there will also be some problems affecting the construction quality. Through the analysis of grouting method theory and engineering practice, this paper expounds the advantages of grouting method in municipal highway tunnel engineering, and discusses the practical application in municipal highway bridge and tunnel engineering.

Keywords

grouting method; municipal highway; bridge and tunnel; construction; application

灌浆法在市政公路桥梁隧道施工中的应用实践思考

张龙

宁波住宅建设集团股份有限公司, 中国·浙江 宁波 315000

摘 要

近年来, 国家基建事业不断发展, 取得了可喜的成果。作为城市市政基建项目的重要内容, 公路桥梁隧道项目意义重大。因此, 要做好市政公路桥梁隧道施工项目的质量控制, 应用先进的施工技术。在实践中, 灌浆法是常用的施工工艺之一, 工艺已经较为成熟。但是应用时也会出现一些问题影响施工质量。论文主要通过对灌浆法的理论和工程实践等方面内容的剖析, 阐述了灌浆法在市政公路隧道工程中的使用优势, 并对其在市政公路桥梁隧道工程中实际应用情况进行了探讨。

关键词

灌浆法; 市政公路; 桥梁隧道; 施工; 应用

1 引言

随着中国社会经济的发展, 各种新的施工工艺不断涌现。为处理好市政公路桥梁隧道施工中出现的各类问题, 有关人员需对天气、地质等自然因素, 以及人为因素等方面影响进行管控, 灌浆法作为一种较好的新型施工工艺, 在实际工程中得到了广泛的应用^[1]。

2 灌浆法的概述

注浆加固是市政公路桥梁隧道施工过程中, 对因天然或人为因素影响而构成的裂缝开展补救的一种技术方法。裂纹可能是由于天然生成的, 也可能是由于人为因素导致的。在使用灌浆法的时候, 主要应用了气压、水压、电力等方面的原理, 将固化后的浆液注入裂隙中, 通过物性的改变来提

高裂隙的稳定性。灌浆法的特点是: 封堵钻孔, 使钻孔不漏水; 解决了井筒渗漏问题; 预防了渗漏问题的发生; 降低了施工风险问题。通过对岩石进行强化处理, 可以改善岩石的力学性能, 使其能够恢复到混凝土的强度, 大大降低了建筑的差异沉降问题, 从而保证了工程的最终质量与安全^[2]。

3 市政公路桥梁隧道施工裂缝成因及形式

在进行市政公路桥梁隧道施工的时候, 受外部温度、地质等方面因素影响的情况较多, 有关人员应对其开展相应的剖析。在施工过程中, 受温度、湿度变化方面的影响, 这些问题均会对混凝土等结构造成压力, 长此以往会让其发生变形、开裂等问题。在市政公路桥梁隧道施工的时候, 因施工工艺以及工艺缺陷上面的问题, 从而造成了工程质量的下降, 让市政公路桥梁隧道的内部框架不稳, 甚至出现了裂缝等方面的问题^[3]。在进行混凝土浇筑的过程中, 因温度、收缩等因素的影响, 也会产生表层裂缝; 在市政公路桥梁隧道施工中, 临近工程结束的时候, 往往会出现不均匀沉陷的现

【作者简介】张龙(1985-), 男, 中国浙江宁波人, 助理工程师, 二级市政建造师, 从事市政公用工程管理研究。

象。若此项工作达不到混凝土集料的质量标准，将会产生一定的含沙量，从而引起混凝土强度方面的问题，并产生裂缝。

其裂纹类型主要是灰浆剥落。在进行市政公路桥梁隧道施工的时候，为了对墙体进行加固，以增强其稳定性，往往需要使用灰浆砌筑。所以，一旦灰浆剥落，不但会影响建筑物的整体外观，还会影响到整体的加固效果，以及框架的稳定性与安全性。裂缝等病害问题多发生在公路、桥梁和隧道等处。该部位的剥落、松散将严重影响到市政公路桥梁隧道结构的承载力，增大桥隧框架坍塌的可能性。此外，这些裂痕还会出现在基座上。在公路中，基座是路面的支座或支柱，一旦发生裂纹，将会对路面结构、功能等方面的内容造成严重的破坏。

隧道的分类及其作用见表 1。

表 1 隧道的分类及其作用

隧道的分类及其作用	
按地层分	岩石隧道、土质隧道
按所处的位置	山岭隧道、城市隧道、水底隧道
按施工方法	矿山法、明挖法、盾构法、深埋法、掘进机法
按埋置深度	浅埋隧道、深埋隧道
按断面形式	圆形、马蹄形、矩形
按国际隧道协会定义的断面数值	特大断面、大断面、中等断面、小断面、极小断面隧道
按车道数	单车道、双车道、多车道隧道
按用途	①交通隧道：公路、铁路、水底、地下、航运、人行； ②水工隧道：引水、尾水、导流或泄洪、排沙； ③市政隧道：给水、污水、管路、线路、人防； ④矿山隧道：运输巷道、给水隧道、通风隧道

4 灌浆法在市政公路桥梁隧道施工中的应用

4.1 灌浆法的应用

用灌浆法来建造市政公路桥梁隧道的过程中，应对松散砌块及支撑柱子进行加固，要结合工程实际，选用适当的灌浆建材，再进行灌浆作业。在锚杆支护中，必须从锚杆支护框架承载力的角度出发，保证锚杆支护框架的灌浆剂配比，以及所选用的锚杆支护框架技术能够符合既定的要求^[3]。

4.2 灌浆法施工步骤

首先，有关人员应对灌浆过程中的各个环节进行划分，其中主要包括了灌浆量、灌浆压力、灌浆孔的深度和灌浆技术指标等。其次，在施工阶段，浆液达到饱和后，说明应该将浆液注入地基。在确定了灌浆量之后，对灌浆压力进行测定，并将其管控在 0.4~0.6 MPa 之间^[4]。在特定的条件下，有关人员必须对工作目标进行的调整。最后，在灌浆指标方面，有关人员应根据灌浆压力的要求开展作业，孔段的灌浆效果不能超过 0.6L/min。在该压力下，灌浆时间不得超过半个小时。

4.3 灌浆前的准备工作

在采用灌浆法进行市政公路桥梁隧道施工时，必须做

好相应的前期准备工作，以确保工程顺利进行。

首先，在进行灌浆之前，必须对该区域内的地质情况进行详细的勘察，弄清裂隙及周围的情况，然后根据这些情况，制订出相应的灌浆方案，并指导有关企业开展灌浆工作。其次，对每一名员工都要进行岗前培训，使他们可以熟练地掌握灌浆方面的专业技术与知识，并对他们的工作进行详细地分工^[5]。此外，还应严格落实施工责任。最后，有关人员应对所需要的机器装置进行检验，以确定它们的性能可以满足既定的需要（见表 2）。

表 2 道路桥梁隧道的工程调查

公路桥梁隧道的工程调查	
公路隧道调查包括	地形、地质、气象、环境、施工条件以及与工程有关的法令调查
调查时应首先明确	调查的目的、各阶段的任务和调查顺序
确定路线时通常遵照	线性适当顺应地形、路线延长、对附近地区的影响、安全性、用地、建设投资、养护费、行驶性能、施工难易、与当地环境和景观相协调

4.4 灌浆管的安装

采用灌浆加固技术的时候，应不断增强公路隧道基础设施的稳定性，弥补裂缝，降低各类问题对整个工程的影响。但是在实际使用灌浆法开展施工作业的时候，由于灌浆管道设置不当等方面的问题，极易造成灌浆品质降低的情况，从而影响了灌浆技术的顺利实施。所以，在实际开展市政公路隧道施工作业的时候，有关工作人员要根据工程具体情况，按照相应的规定，先规划灌浆管道，再开展灌浆作业。全部管线均采用橡皮进行保护，以避免其外部的破坏。在进行市政公路隧道施工的过程中，若管线发生破裂，则会导致泥浆外溢，这不但是一种资源浪费，而且还会对整个工程造成较为严重的影响^[6]。

所以，在铺设管线的过程中，有关工作人员必须在管线上适当地布置橡胶防护层，这样既能有效地阻止淤泥的侵入，而且还能对管线起到良好的防护效果。另外，在管线安装完毕后，有关人员还应对接头进行合理的填缝，以预防接头产生裂纹。

4.5 扩散半径的制定

在进行市政公路隧道施工的过程中，除了要选用合适的灌浆建材之外，还要进行灌浆建材与灌浆技术的协调配合，以此让其达到最佳的使用效果。如果灌浆比例不当，则会引起灌浆体质量和安全性等方面的问题，对整个施工作业稳定造成一定影响的同时，还会为施工作业埋下潜在的安全隐患，灌浆体的使用年限也会随之减少。所以，在进行市政公路隧道施工的时候，施工企业必须重视灌浆建材方面的搭配，并以此为基础，结合工程实际，对灌浆体的成分及比例进行研究，进一步给出适合工程实际的灌浆体设计方案。

另外，在进行市政公路隧道施工的过程中，施工作业还会受工程地质等方面因素的影响。为此，在工程实施之前，

有关工作人员必须对其进行科学、合理的计算,在工程实施过程中,对其进行适当的调动,以此防止其超过其作用域的情况发生。

扩散半径主要是通过对孔隙渗透性的剖析,结合不同的地质情况,进行扩散半径的计算。在工程实践中,确定了散射半径后,可通过现场实测数据对散射半径进行修正^[7]。

4.6 料浆比

从各方面来看,灌浆比是影响灌浆效果的主要因素,能够限制市政公路隧道工程施工的有序开展。所以,有关人员必须对水灰比进行严格的管控。水灰比、骨料、外加剂、密实度、养护等方面的内容,也是影响灌浆料强度的主要原因。有关人员不仅要确保水泥浆体比例的科学性和合理性,而且还要在本质上满足市政公路隧道工程中稳定性方面的要求。基于此,在开展混凝土搅拌作业的时候,有关工作人员应对混凝土的密实度、混凝土的养护状况进行详细剖析,尤其是混凝土的养护,应经常进行检测。同时,此项监测工作也是市政公路隧道工程施工中的重点内容之一。

4.7 灌浆压力

在采用灌浆法的时候,有关工作人员要对这种方法所形成的压力进行严格的管控,以免因为压力问题而造成灌浆速度不合理的情况出现。根据相关调查可以看出,灌浆速率的快慢不仅对灌浆质量有很大的影响,而且对市政公路隧道工程施工也有一定的影响。所以,将灌浆技术应用于市政公路隧道工程施工的过程中,有关工作人员要对灌浆压力进行合理的管控。然而,在工程实践中,会因为一些不可预料的原因而对灌浆压力产生一定的影响。灌浆压力的高低主要取决于灌浆建材的选用、灌浆技术以及地质条件等方面的内容上。所以,在对灌浆压力进行管控的过程中,有关工作人

员必须结合工程地质条件、环境等方面的因素,对其进行综合的剖析,以此确保市政公路隧道工程施工的有序进行,切实保障此项施工作业的质量最终质量和效率。

5 结语

综上所述,随着市政公路桥梁隧道工作的开展,各类问题也越发突出,如裂缝等方面的问题。为此,有关人员必须采用新技术,对其进行持续性优化,以保证此项施工作业能够达到既定的要求。其中,灌浆法的合理使用,对于优化市政公路桥梁隧道施工质量而言,有着非常重要的影响意义。因此,在开展此项施工作业的时候,有关人员积极使用灌浆法开展施工,以此规避裂缝等方面问题的出现,进一步协助中国的公路隧道建设工作得到更长远的发展。

参考文献

- [1] 王善民,赵小强.灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用[J].运输经理世界,2022(14):131-133.
- [2] 戴家壮,连佳盛.灌浆法在公路桥梁隧道施工中的运用[J].建筑与预算,2021(11):110-112.
- [3] 罗泽军.灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用[J].企业科技与发展,2021(11):102-104.
- [4] 姜丽.灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用[J].工程技术研究,2021,6(18):74-75.
- [5] 闫武.灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用分析[J].绿色环保建材,2021(5):71-72.
- [6] 蒋一波.浅析灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用[J].居舍,2021(2):43-44.
- [7] 安兵.灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用[J].河南科技,2020,39(34):133-135.