



www.viserdata.com

# 工程建设

ENGINEERING CONSTRUCTION

月刊

■ 主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

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

中国知网（CNKI）收录期刊

中国科学评价研究中心（RCCSE）收录期刊

2022 **2**

第5卷 总第36期

## COMPANY INTRODUCTION

# 公司简介

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

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



# 工程建设

## Engineering Construction

2022年·第5卷·第2期(总第36期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N: 2630-5283(online)  
2717-5375(print)

发行周期: 月刊

收录时间: 2月

收录期刊: 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: 吴 萌

责任编辑: 张健美

学术编委: 严心军 王志甲

程俊儒 王建立

高 昱 初士俊

张高德 刘庆功

张 宽 张迪军

李江宇 史宗亮

高增吉 李占民

李晋阳 魏 刚

肖 泳

美工编辑: 李 亚 Anson Chee

### 本刊声明

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

版权所有, 未经许可, 不得翻译、转载本刊所载文章。

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



《工程建设》由新加坡Viser Technology Pte. Ltd.主办, 国际标准连续出版物号 (ISSN): 2630-5283(online) 2717-5375(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。本刊为开源期刊, 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。

期刊针对工程项目建设的全过程, 重点报道工程建设过程的科研成果、先进技术、高效设备、新型材料、工程项目管理经验等, 突出工程领域新技术、新工艺、新方法, 反映建筑、市政、交通等工程领域新成果、新进展, 促进工程技术行业的交流与成果展示, 为推动国际工程技术和科学技术发展服务。

Engineering Construction (ISSN 2630-5283(online) 2717-5375 (print)) is an open access construction journal that focus on quality and follows high editing standards. Manuscripts published in Engineering Construction underwent a strict selection process. The journal aims to provide an advanced information exchange platform for researchers and professors in higher education institutes. All articles published in Engineering Construction are available for free download. All articles are indexed by CNKI and RCCSE.

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

# 目 录



## CONTENTS

### 工程管理

BIM 技术在建筑工程造价管理过程中的应用探讨 ..... 吴春红 1  
土地整治项目工程质量施工管理研究..... 黄赛雄 4  
高速公路路面施工成本控制研究..... 史富伟 7  
关于土地整治项目施工管理的几点建议..... 董维维 11  
论工程测量在施工质量管理中的重要性..... 张 军 高聚彬 14  
论城市给排水工程的发展现状和发展策略.... 刘博文 17  
电力建设工程全过程造价管理..... 邵清萍 20  
地铁盾构隧道衬砌管片施工质量控制措施.... 霍九坤 23  
关于公共危化品停车场的建设思路..... 金苏梦 28  
基于 BIM 技术工程造价精细化管理的研究.... 钟金玉 31  
高层住宅及其附属人防地下室的暖通设计问题和对策研究 ..... 王 超 刘 颖 34

### 建筑工程

探究智能化建筑弱电工程的技术施工与质量管理..... 叶 群 37  
建筑工程安全生产管理及安全事故预防措施.. 李明华 40  
基于 BIM 项目全生命周期成本管理的研究.... 吴凡杰 43  
加强建筑工程施工安全管理的办法..... 孙泉斐 47

### 市政工程

浅析市政工程道路排水管道施工技术要点.... 高 玮 50  
市政工程深基坑支护施工关键技术..... 柴方鹏 54  
贵溪市中心城区地下停车系统规划布局研究.. 韩 蕾 57  
市政施工技术现状及改进措施分析..... 刘 杰 60  
试析市政园林绿化施工中的反季节种植..... 陈瑞君 63  
园林绿化工程施工管理要素分析及优化措施.. 褚胜辉 66  
浅谈市政工程变更对工程造价的影响..... 余其萍 69  
城市风景园林工程设计存在问题及对策探讨.. 于 滔 73

### 机械工程

对液压支架用阀综合性能试验台液压系统的改进..... 吴朝阳 76  
建筑机电设备安装质量通病以及控制措施.... 沙甫良 79  
金属 3D 打印技术应用的困惑及解析..... 王正阳 王凤慧 82  
工程机械产品虚拟设计应用综述..... 周兆宇 85

### 矿山工程

浅孔房柱法在郝家河铜矿开采中的实际应用.. 李世发 88

### 冶金工程

炼化企业 HSE 标准化和体系建设实践与探索.. 王 伟 91

炼钢厂中间包使用寿命突破 120 小时实践.... 徐建伟 95

### 施工技术

土木工程建筑中混凝土结构的施工技术探析.. 蔡存仲 99  
水利工程中河道软基超大深基坑降水质量控制技术的分析 ..... 赵子莹 102  
深基坑变形监测中立柱桩变化情况探讨..... 金 雷 106  
浅析公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术..... 王望第 110  
市政工程道路排水管道施工技术要点分析..... 李静君 贾 松 113  
BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用分析 ..... 刘彦君 刘 楠 116  
园林景观设计、施工及绿化养护要点探讨..... 欧阳子璐 119  
深基坑支护技术在市政施工中的应用研究... 孟费龙 122  
土木工程中的深基坑支护施工技术分析..... 徐 勇 125  
试论节能施工技术在建筑工程施工中的运用..... 张如庆 128  
绿色施工新技术在机场施工建设中的应用..... 徐明志 131  
IPS 现浇混凝土剪力墙自保温体系应用技术研究 ..... 王 杰 134  
房建工程深基坑施工常见问题及施工措施..... 赵 鹏 137  
建筑工程施工中深基坑支护的施工技术探究..... 张化飞 140

### 建筑设计

建筑电气设计中的节能技术措施... 蒋梦香 谢更起 144  
驳岸造景设计在水利景观工程中的应用研究..... 刘平平 黄 超 148  
关于绿色建筑中暖通空调设计的探析..... 张伟拉 151  
风景园林中绿植景观规划设计的程序与方法..... 王家骥 154

### 节能环保

提高贫甲醇水冷器换热效率的方法..... 宋建平 茹杨伟 樊盼盼 157  
环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施探讨.... 王俞苏 160  
浅谈 1080 立方米高炉矿槽除尘设计及改造..... 张晓刚 胡维钧 164

# BIM 技术在建筑工程造价管理过程中的应用探讨

吴春红

新疆诚誉工程项目管理有限公司石河子开发区分公司, 新疆 石河子 832000

**[摘要]**企业在开展对建筑工程项目的管理工作时, 成本控制是其中的重要工作之一, 借助科学的手段来对建筑工程项目进行成本控制管理工作, 有助于保证施工企业自身的发展和经济效益的提升, 进而提高施工企业在社会及建筑行业的竞争力。BIM 技术给成本控制工作提出了新思路。

**[关键词]**BIM 技术; 建筑工程; 造价管理; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5264

中图分类号: TP3:F2

文献标识码: A

## Application of BIM Technology in Construction Cost Management

WU Chunhong

Shihezi Development Division of Xinjiang Chengyu Engineering Project Management Co., Ltd., Shihezi, Xinjiang, 832000, China

**Abstract:** When enterprises carry out the management of construction projects, cost control is one of the important work. The cost control and management of construction projects with the help of scientific means will help to ensure the development of construction enterprises and the improvement of economic benefits, and then improve the competitiveness of construction enterprises in society and construction industry. BIM Technology puts forward new ideas for cost control.

**Keywords:** BIM Technology; architectural engineering; cost management; application

### 1 关于 BIM 技术的概述

在科学技术飞速发展的影响下, 大量的新型科学技术被人们研发出来, 并且在实践运用中取得了良好的成绩。BIM 技术是其中最为先进的一种科学技术, 其主要就是利用各项信息数据俩创建建筑信息模型, 在建筑新新模型中涉及到各种参数以及建筑信息, 并且也可以利用三维数字技术来实施建筑信息数据库管理工作, 这样就可以借助模型来实施各项实践工作。计算机信息技术是 BIM 技术运用的重要依据, 借助 BIM 技术能够对各项实践工作实施协调, 这样就可以切实的提升实践工作的效率和效果。就 BIM 技术所具有的特征主要表现为: 造价的准确性其实质就是利用 BIM 技术来创设思维模型, 其中所包括的工程量以及材料都可以直观的加以呈现, 这样不但可以促进施工管理工作水平的提升, 并且也能够促进预算的准确性的提高。协调性也就是针对模型创设的过程中所涉及到的各项参数运用中所遇到的问题进行综合分析, 有效的控制设计方案的变动, 提升建筑工程的施工效率。模拟性也就是指在时间的基础上利用三维模型来对立体结构进行展示。模拟性也就是在时间维度的基础上, 利用三维模型来将整个建筑结构加以展示, 借助四维模式来进行各项实践施工工作, 这样不但可以保证各项施工工作得以有序落实, 并且也可以对建筑施工进度进行合理的把控。可视化也就是利用 BIM 技术来对工程项目施工工作进行模拟, 从而为后续各项实践工作的实施给予良好的辅助。

### 2 建筑工程成本控制的软件当前实际情况

#### 2.1 数据分析工作水平较低

在整个建筑工程领域中, 所选择运用的造价软件只可

以针对造价清单中的部分数据进行分析, 所获得的数据只可以加以利用进行简单的计算和预算, 往往无法高效的进行施工区域和结构部件的分析, 在时间维度方面的计算和分析工作难度较大, 所以必然会对企业实施的建筑工程项目精细化管理工作的实施造成诸多的阻碍。就大型建筑工程项目来看, 通常都是由多个分支结构组合成的, 但是现下我国国内大部分企业在成本控制方面所投入的精力较少, 所以成本控制和管理工作的整体效果较差。

#### 2.2 不具备充足的历史数据

现如今, 我国建筑工程发展过程中所累积的历史数据无法统一的统计在统一标准的数据库之中, 如果可以设定出能够存储建筑工程项目一个生命周期数据的数据库, 那么就可以为企业实施成本控制工作的准确性和合理性加以保障。就当下我国实际情况来说, 以往建筑工程项目数据信息都是存在于施工单位、建设单位以及设计单位等多个不同的单位内部, 这些单位的内部工作流程不同, 所以对于成本管理标准也是存在一定的差别的, 这样必然会对统一成本数据信息工作带来诸多的困难。

#### 2.3 无法保证全面的控制

就现下我国实际情况来说, 对于建筑工程项目中所实施的成本控制工作, 所采用的方法往往都是项目招标的过程中进行预算以及在工程完工的阶段实施结算。借助竣工结算的方法能够准确的掌握建筑工程项目的整体成本, 并且将完工阶段成本审核当做成本控制工作中的一项关键工作。成本控制工作要想实现良好的效果目标, 那么还需要渗透到各个工作的细节之中。以往的成本控制模式是无

法完成对建筑工程项目的动态控制和管理的,并且也不能实现对项目全过程成本开工至,所以要想切实的对建筑工程项目成本进行全面的把控,那么最为重要的就是将各类软件融入到平台之中,创设出完整的成本控制管理信息数据库,为各项实践工作的实施给予辅助。

### 3 将BIM技术在实践中加以运用所具有的优越性

#### 3.1 促进工程量计算效率的不断提升

建设项目的设计工作的实施通常就是对中标的项目方案在充分结合各方面实际情况和需要的基础上进行优化,这项工作的效果往往会对建筑项目质量和成本管理工作造成巨大的影响。结合相关行政部门所提供的信息来看,在实施建筑工程造价控制工作的时候,设计阶段对其影响占比已经超出了百分之三十五。在工程设计阶段切实的将BIM技术加以合理的运用,将这一模型运用到计算费用软件系统之中,可以获得准确的工程预算书,预算数的计算准确性相对较高。

其次,切实的将BIM技术加以合理的运用,借助BIM技术所具有的优越性来促进工程量计算工作效率的提升。BIM技术牵涉到的技术主要涉及到先进的信息技术以及计算机技术,这两项重要技术的运用对于保证工程造价的准确性可以起到积极的辅助作用。

#### 3.2 增强成本管控能力

借助BIM技术来创设三维立体模型,综合实践以及专业的成本计算情况,能够提升资源管理计划的极限水平。由于BIM技术的运用所创设出的模型具有良好的开放性,能够结合设计人员、管理人员的情况来进行适当的调整,并且在科学技术不断发展和创新的形势下,专业人士将无人驾驶飞机技术与BIM技术进行整合,这样就可以更加高效的对工程各方面实际情况加以全面的了解,提升信息数据的利用效率。

### 4 BIM技术所具有的问题

#### 4.1 工程造价的应用覆盖范围具有一定的局限性

工程技术人员更加看中成本精度和准确度,并且对于BIM技术软件缺少全面的掌控,这样必然会导致工程项目涉及到的各类资源会出现浪费的情况。并且工作人员所需要承担的压力也逐渐的提升,这样必然会对工程的进度造成一定的限制。导致工作人员工作压力逐渐提升的根源就是施工项目技术资料不全面,无法达到国家规定要求。

#### 4.2 引用BIM技术进行成本核算的协调性差

就BIM技术的实践运用情况来看,其可以有效的促进企业协同成本工作效率的提升,但是在实践工作中,协同成本工作效率较低。这主要是因为施工项目所有的分支项目在实践中往往会导致协同写作工作量的增加,并且施工项目成本管理工作也会遇到诸多的困难,成本工作周期有所增加。

#### 4.3 关于工程进度问题

在将BIM技术运用到建筑工程之中的时候,应当创设

专门的工程项目造价专业模型,这种模型的创设效率与计算机配置往往存在一定的关联,配置相对较差的计算机模型运行效率较差,建模的质量相对较低,所以会对项目成本造成一定的影响。在实践中可以针对不同专业模型来分别进行建模,最后实施整合工作,从而促进建模工作效率的提升。

#### 4.4 造价管理的安全问题

当下,BIM技术被人们大范围的运用到恶劣建筑工程造价之中,这样就对信息资料的安全性提出了较高的要求。在将BIM技术加以实践运用之后,在实施系统设计和管理工作过程中,并不是单纯的技术软件在工作,而是需要多种相关技术软件的辅助,切实的保证对信息和数据的高效利用。

### 5 BIM技术在建筑工程造价管理中的应用

#### 5.1 提高工程造价管理效率

由于缺乏统一的数据共享平台,以往的工程造价工作管理分散,不可能将有效的信息集成到工程成本开发过程中,低水平的信息协调进一步阻碍了工程成本管理水平的提高。BIM技术的使用可以优化和提高工程成本的质量和水平,促进行业信息透明度的发展,并降低成本<sup>[1]</sup>。

#### 5.2 提高工程量计算精准度

工程造价离不开工程量的统计与计算,相关管理人员可以采用BIM技术让计算机进行数学运算。例如,采用以信息软件为基础的3D计算,实现整体建筑优化等技术。也可以按照国家相关规定优化计算过程,提高计算的精准度。随着大数据技术与BIM技术融合发展,当前工程计算可以逐渐剔除人为计算的风险影响,得到更加准确的数据<sup>[2]</sup>。

#### 5.3 提高成本管控能力

BIM技术的自动化计算方法可以进一步加快计算效率,将计算结果及时提交给设计人员,在建筑工程的设计阶段提高成本管控强度。

在以往的成本控制工作中,如果出现方案变更,设计人员要自行检查、设计并变更相应数据,不仅涉及流程较多,而且较为复杂,容易出现差错。采用BIM软件计算施工成本,可以有效地关联空间技术,自动检测方案变更的影响和结果,及时地将分析内容反馈给设计人员,更加清晰地了解设计变更带来的影响。

#### 5.4 推动数据信息共享

当前建筑工程中常见的造价管理方式有两种:一是将相关电子数据信息从纸质模式转换为电子文档,并储存在计算机中;二是将有关工程计算的信息记载于纸质模式并归档保存。但这两种方式仅仅将文件作为独立的个体进行管理和归档,没有实现数据共享。在建筑工程实施过程中,各个阶段都是密切连接的,也会产生大量的数据信息,无论通过哪种方式储存信息,都会在二次调查时产生困难。

为避免出现此类情况,相关施工单位应考虑引入BIM技术,解决数据信息共享中的困难,进一步促进工程建设

施工的有序开展。在项目施工过程中，BIM 技术可以将数据信息储存在数据库中，方便在二次调档时及时提取信息，从而实现数据共享。如果数据信息库更新了资料，则管理人员以及使用人员都可以收到通知。通过运用 BIM 技术可以构建良好的数据项目库，了解施工过程中的信息，尤其是有关工程造价的各项指标，从而保障工程的有效开展<sup>[3]</sup>。

### 5.5 推动造价精细化管理

在以往的成本造价管理中，成本管理的方法主要是管理人员凭借自身经验进行成本控制，在成本管理工作过程中存在很强的主观性，容易出现工作失误。如果使用 BIM 技术建立数据模型，就可以考虑整个构建过程的所有成本因素。由此，在工程项目建设过程中，可以及时获取相关项目信息，进一步提高管理精细化程度。借助 BIM 技术建立数据模型，不仅包含数据项目的每个阶段的工程成本，而且可以进行定量与定性分析，管理整个项目的成本，以促进精细化管理。

## 6 BIM 技术在建筑工程成本控制中的有效运用

### 6.1 设计阶段的运用

就以往的建筑模式来看，在进行建筑模型创设的时候，工作人员只是对建筑的点、线、面进行设计，无法切实的将图形的数形加以展示，而将 BIM 技术加以利用可以创设出完整的三维坐标从而将建筑的各个分支结构数形加以呈现。设计工作人员在实施图纸设计工作的时候，需要设立你三维坐标来将设计图纸内容进行展示。设计工作人员利用 BIM 技术能够全面的了解建筑中所涉及到的所有的构件的数形信息加以掌握，这样才可以为后续设计工作的实施给予必要的帮助。

### 6.2 施工阶段的运用

对于单价合同模式来说，业主对项目工程量的准确度负责，而施工单位也需要对工程量开展复核，保证后续建筑工程项目施工能够顺利开展。借助 BIM 技术能够有效地汇总项目工程量，实现对项目工程量的快速复核，及时发现存在的问题并找到解决的方法。在对建筑工程项目进行管理的的时候，需要在施工之前制定出合理的计划，然后在后续施工阶段按照计划有序推进各项施工作业。实际上在施工阶段会因为一些因素使得工程项目的进度滞后，如果想要避免工程造价遭到相应的影响，那么可以借助 BIM 技术来对工程项目进行模拟。通过 BIM 技术的模拟功能可以帮助对比计划进度和实际进度，从而及时地发现并调整存在的偏差，保证工程项目的进度不被影响，进而实现对项目成本的有效控制。在建筑工程项目结束以后，工作人员也可以在构建的 BIM 模型中调取出需要的相关的数据信息，编制出结算书。在 BIM 模型中可以拿到更加精准和

细化的项目成本费用数据，帮助工作人员开展对数据的比较工作，从而发现成本控制中的问题和影响原因，进而总结出工程实践的经验供未来参考。

### 6.3 竣工阶段的运用

在建筑工程项目竣工之后，业主需要跟施工企业一起开展施工结算工作。在开展结算工作时，需要对工程项目筹备初期到竣工时所有的相关数据和资料进行整合，然后业主和施工企业一起进行审核与比对，及时发现存在的不合理问题，在保证双方共同利益的基础上，解决出现的问题并确定最终的项目工程成本。建筑工程项目的特点一般是环节复杂、部门多和工期长，且对应的项目工程资料和数据也很复杂，这样很容易出现保存的资料和数据不完整的问题。如此一来将会影响到竣工时期资料和数据准确性，甚至还会使得业主和施工企业双方发生争执，影响建筑工程项目的结算工作。而对 BIM 技术的有效建立，可以构造出一个非常庞大的数据库用于保存整个工程项目生命周期的数据和资料。在竣工阶段对工程项目开展结算工作时，业主和施工企业双方可以借助构造的数据库来获取项目的相关信息，及时准确的了解项目的施工情况、质量以及项目的工期等信息。在 BIM 技术中可以使用计算机相关技术来进行信息交互，对结算阶段所需的数据进行计算和审核，从而保证竣工结算阶段的工作质量和效率。借助 BIM 技术还可以对施工设计过程中的变更数据和内容进行有效的统计，对变更引起的工程成本和工程量变动的情况进行分析，从而实现对费用的准确审核。

## 7 结语

在组织实施建筑工程项目管理工作的的时候，成本控制工作可以说是其中较为重要的一个部分，BIM 技术是当前最为先进的一种信息管理技术，能够在建筑工程各个阶段提供准确的信息互数据，从而促进建筑工程项目管理得以有序高效的开展。运用 BIM 技术可以对建筑工程项目成本控制工作给予必要的辅助，推动工程项目各项工作都能够按照既定的计划按部就班的进行。

### 【参考文献】

- [1]徐玉彬,宋国强.基于 BIM 技术的市政工程造价管理研究[J].建筑技术研究,2019(8):17-18.
  - [2]黄飞,张彩.浅议 BIM 技术在建筑工程造价管理中的应用价值[J].名城绘,2019(9):1.
  - [3]赵欣.BIM 技术在现代建筑工程项目管理中的应用解析[J].工程建设与设计,2019(10):238-239.
- 作者简介:吴春红(1988-)女,新疆哈密人,汉族,大学专科学历,助理工程师,研究方向造价管理。

# 土地整治项目工程质量施工管理研究

黄赛雄

江苏山水国土资源开发工程有限公司, 江苏 南京 210012

**[摘要]** 现如今, 随着我国人口的增加, 土地整治已经成为大势所趋, 通过大力开展土地复垦工作, 能够积极实施土地平整, 改善耕地面积, 为进入耕地红线、保障土地开发、促进城乡统筹发展做出必要贡献。在土地整治项目工程施工期间, 要想提升施工质量, 就需要做好施工建设工作, 只有加强对施工建设的研究, 才可以进一步促进我国国土资源的有效开发, 取得更高质量的土地整治效果。

**[关键词]** 土地整治项目; 工程质量; 施工管理

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5288

中图分类号: F301.2

文献标识码: A

## Study on Construction Quality Management of Land Remediation Project

HUANG Saixiong

Jiangsu Shanshui Land and Resources Development Engineering Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210012, China

**Abstract:** Nowadays, with the increase of China's population, land remediation has become the general trend. By vigorously carrying out land reclamation, we can actively implement land leveling, improve the area of cultivated land, and make necessary contributions to entering the red line of cultivated land, ensuring land development and promoting the overall development of urban and rural areas. During the construction of land remediation projects, in order to improve the construction quality, we need to do a good job in construction. Only by strengthening the research on construction, can we further promote the effective development of China's land resources and achieve higher quality land remediation results.

**Keywords:** land improvement project; project quality; construction management

### 引言

近年来, 全国各地开展了土地整治项目工程, 通过土地整治的应用可以将土地建设中存在的不足之处及时解决, 只有这样才可以将存在的问题及时解决, 并在一定程度上提升农村土地资源的利用率, 在此期间也可以有效优化现有土地利用的结构, 在土地结构优化期间, 能够进一步保障农民的生产环境, 从而满足土地建设的需要。土地整治不仅可以扩大耕地面积, 还可以在在一定程度上提高了耕地产量, 土地整治项目的运作期间应严格遵守可持续发展原则, 明确土地使用法律, 结合城乡一体化建设背景下的城市规划, 合理确定土地整治的目的, 进而释放土地利用率, 实现更高水平的利用率和生产力<sup>[1]</sup>。

### 1 加强土地整治项目工程质量施工管理的核心

#### 1.1 强调各级人民政府的领导责任

土地整治项目是一个全球性项目, 包括资金、农业、水利、交通、审计等行业, 为了进一步理顺工作机制, 需要借鉴主要农村改造项目建设和管理的经验。随着人们对土地资源需求量的增加, 现有土地资源已经无法满足人们的要求, 故在现有土地整治期间, 需要加强对土地整治的管理, 以确保土地整治的全过程都可以在控制范围内, 目前, 县政府是主要的管理机构, 在很大程度上促进了土地改良项目的实施, 也可以在一定程度上促使我国土地整治项目的顺利实施, 并取得可观的成果。

#### 1.2 明确项目工程质量责任

在土地整治期间, 《通知》中明确要求了有关于土地整治的相关内容, 尤其是需要加强对土地整治的管理工作, 在土地整治期间, 由于项目所在地的县人民政府是土地整治工程质量管理的主要责任人, 在土地整治期间, 需要对相关责任有效落实, 应在项目区内实行项目业主代表居住制度, 主要针对部分市、县由于土地整治机构员工较少, 且整个单位没有人知道项目实施进度, 不实行项目业主代表驻场制度的现象, 并解决办公数据不同步导致项目不能按时验收的问题。

#### 1.3 规范项目合同管理

由于一些市县项目业主没有从实际出发, 在没有任何特殊条款研究情况下签订合同, 导致双方在项目实施过程中遇到问题后, 由于争议和普遍性, 无法及时完成项目。在签署施工合同时, 必须对双方权利和义务进行深入审查, 并达成明确协议, 特别是因施工单位在施工期间延误, 未按设计施工、工程质量不符合、材料价格波动、运输条件变化、气候变化等因素, 设计变更后资金计算和提取就惩罚拖欠农民工工资、拒付或不支付与项目质量有关的数据达成明确协议, 以确保合同的执行具有很强的可操作性<sup>[2]</sup>。

#### 1.4 规范项目施工招投标管理

土地整治项目涉及许多因素, 故在施工之前需要做好工程的招投标管理工作, 首先在土地整治工程质量管理期间, 管理人员需要规范报价行为, 确保土地整治期间所有报价均

处于透明的状态内,只有这样才可以有效防止土地整治建设期间出现一些秘密投机的行为,因为一旦土地整治期间出现一些胡乱报价等行为,就会严重影响土地整治的效果,且在此期间,也需要谨慎使用总统一费率价格和最低报价之和。

### 1.5 严格项目工程验收

由于土地整治项目涉及许多环节,要想确保项目实施效果满足要求,就需要做好工程质量的验收工作,验收也是土地整治的最后一步,也是最重要的步骤,直接与土地质量有着直接关联,在土地整治期间,如何控制土地整治效果是土地整治的关键点,为了进一步将土地整治效果提升,就可以实行集团责任制做好项目的验收管理。

## 2 影响土地整治项目工程质量施工管理的因素

### 2.1 成本管理质量的影响因素

土地整治涉及多方面,在项目管理期间,应处理好每一个建设项目和各方之间的关系,在这一过程中,可能会受到主观因素与客观因素的影响,其中涉及到的客观因素与施工现场环境、气候变化等有关;主观因素是指施工团队和项目施工各方的技术不足,如果不加以控制,很容易延误工期,消耗过多建筑资源<sup>[3]</sup>。在土地整治质量管理中,建设成本的管理不容忽视,成本控制是整个工程质量控制的重要要求,应密切关注工程建设的质量,如果施工期与开工前的设计预期相比太长,将直接导致预算超支,一旦项目建设进入较长建设期,对原材料、记忆元件、配件等消耗资源的需求也会增加。土地整治项目建设成本通常在其施工初期的工作计划中反映,而现场项目管理水平和成本管理效率主要是讨论施工企业的管理水平,如果不能有效实施管理,将导致资金保障不当,从而拖累施工进度,限制工期。建设成本目标不是一个独立的概念,但必须始终与工程建筑质量目标和推进整个项目的目标相联系,在控制影响成本管理质量的因素时,应积极关注施工成本控制周期,要在短期内完成成本控制,积极优化控制精度,完善控制的详细内容。对于项目管理中具有不同组织结构的员工,应进行后续评估,进行及时、敏锐的调整。

### 2.2 设计变更管理质量影响因素的控制

本工程施工过程中受不同区域水文环境的影响,不同地质环境也会有一定的差异,故应针对具体问题进行分析,因地制宜,根据实际情况实施科学的施工技术,选择合适的施工机械设备,达到良好的施工效果。工期、建筑物质量、建筑材料、施工设备、施工要素、管理水平等都是影响施工的主要因素,如果不进行有效的管理,就会导致项目效益将降低,由于水文地质等环境的影响,发生紧急情况必须更改原始设计,一旦施工的实际情况与原设计不符,有必要详细讨论设计的合理性。同时,项目修改只能在项目管理方同意的情况下启动,作为项目施工的直接参与者,建筑方也有权对现场设计提出合理建议,并要求承包商完成设计变更,整个设计变更的内容必须根据当前进度和具体施工环境仔细评估,对于施工部分需要按照设

计图纸和修改内容完成施工,并将其包含在项目的施工数据中,以便后续资金的验收,以及项目竣工的验收。

## 3 土地整治项目工程质量施工管理中存在的问题

### 3.1 规划设计工作有待加强

土地整治项目工程质量施工管理期间存在的主要问题是规划设计工作存在问题,规划是所有项目实施的基础,也是项目能够顺利运行的关键点,如果规划设计工作存在不足之处,就会严重限制土地整治项目的质量。且村庄规划准备不足,部分农民迫切需要建房,导致农民选择建设用地随意性强,随意占用耕地,这给农村改造带来很大困难,在实施过程中,由于规划设计不够详细,设计不够深入,在各个方面都存在一些问题,因此,需要综合考虑单项工程之间的联系,以满足土地整治的要求<sup>[4]</sup>。

### 3.2 工程管理有待提高

土地整治项目工程一般包括土地整平工程、灌溉工程、防洪工程、排水工程等,一个施工队不足以完成所有工程任务,员工对各行业技术规格了解不够,必须加强员工的专业素质。从可行性研究到土地整治项目审批和建设项目的规划,导致更多的工程变更和土地整治困难,由于一些项目一般都是以最低价格中标,为了获得更多利润,建筑公司不按原设计施工,而是擅自修改原设计,严重影响工程建设质量。

### 3.3 监理监管不到位

土地整治需要具有相应资质的监理单位接受项目管理任务,并按照有关法律、法规的规定承担其项目管理,包括施工初期工程咨询的监督管理、施工实施阶段的报价、勘察设计,以及工程材料和设备的监督和管理。在土地整治项目工程施工期间,对于施工中涉及的各环节管理工作,需要经由监理人员的管控下进行,如果监理人员不正常运行监理任务,将给工程造成直接损失,由此可知,监理监管对于工程来说起着至关重要的作用<sup>[5]</sup>。

### 3.4 竣工验收不及时

土地整治项目工程后续的质量检查不仅是确定工程质量是否符合设计要的重要环节,也是分析的重要环节。在验收工作中,由于工程建设周期长,变更多,实施速度快,施工期间可能存在一些变更情况,但是在变更影响下,一些相应的变更管理规定尚未制定,也未能及时将其发布,这就存在验收延误、验收低效等问题。

## 4 提升土地整治项目工程质量施工管理质量的对策

### 4.1 建立对设计单位的考核机制

在提升土地整治项目工程质量施工管理质量期间,需要基于总体规划,结合国土总体利用、经济社会发展、城乡建设等规划,明确目标任务、区域布局等具体细节。有机结合新农村建设,进一步整合资源,最大限度利用全球资源,科学组织田、林、水、路等相关资源,在掌握以上内容进行施工时,能够减少对项目施工规划、时间和质量保证方面不必要的变更。同时应建立设计单位评价机制,大胆引进现代企业管理方式,突出设计单位和主要设计人员在设计中的作

用, 土地整治项目施工期间可以推广各类“专家型”人才, 在人才推广中应以实用设计单位为主, 将现有评估方式有效转变, 最终形成操作简单、透明度高的评估机制<sup>[6]</sup>。

#### 4.2 建设工程管理制度

土地整治项目是一项系统工程, 涉及业主、建筑公司、设计单位、供应管理单位、监理单位以及许多政府部门和相关单位, 完善项目管理的规章制度是非常重要的。在建设工程管理制度期间, 管理人员需要准确落实有关于项目法人制度, 只有专业的管理人员做好土地整治管理工程, 才可以提升土地整治效果, 管理人员需要将工程量、工程建设进度和工程建设资金均包括在合同中, 并进行宣传, 以提高公民参与意识。同时, 应实行工程设计监理制度, 监理单位应对整个项目进行监控, 确保项目实施规范的技术标准, 专业监理应定期检查项目的各个工程, 并随时纠正遇到的质量问题。

#### 4.3 发动群众强化监管

在土地整治项目施工期间, 需要推荐那些受人尊敬、责任心强、愿意为群众工作的项目监督员, 经过项目指挥部培训后, 进入场地实施管理, 消除群众对工程质量的疑虑, 图1为土地整治监管施工图片。同时, 应加强监理工程师在项目实施中的作用, 土地整治工程监理持证上岗, 做好工程施工的实施、检查、审查和监督。



图1 土地整治监管施工

#### 4.4 加强工程验收管理

土地整治是满足目前人民对生活用地需求的主要措施, 也是最有效的方式, 在进行土地整治期间, 管理人员需要做好土地整治的相关管理工作, 对于施工管理而言应进行规范化管理, 首先建立质量保证体系, 以符合工程质量要求为重点, 严格按设计施工, 确保施工质量符合质量体系要求; 其次, 应按照土地整治项目验收程序, 加强对土地整治项目的管理, 完善验收手段, 加强验收, 并确保项目竣工制度化和标准化; 最后应制定相应的规章制度, 落实各级人员的质量责任, 土地整治工程竣工具体图片见图2<sup>[7]</sup>。此外, 需要加快土地整治项目工程质量施工管理, 落实管理体系信息化建设, 建立健全综合信息系统, 以多种方式进行合作和项目维护, 对项目实施动态监督, 及时向主管服务和社会提供数据, 确保信息传输的正确渠道, 加快合格项目的验收。



图2 土地整治工程竣工具体图片

### 5 结束语

综上所述, 在我国经济飞速发展的背景下, 土地资源短缺已经成为主要制约我国经济发展的因素之一, 无法满足人民对于土地资源的需求, 而为了进一步提高土地资源的利用率, 特别是优化农村结构, 促进农业经济的蓬勃发展, 就需要对现有土地资源进行合理的整治。土地整治属于一项区域性的活动项目, 涉及范围广泛, 通常以大区域和大人口为特点, 在土地整治期间也会对周围因素造成一些影响, 尤其是高边坡地面直接朝向低地, 由于土地沉降和雨水的沉积, 低地无法耕种, 原有高坡地失去了肥力耕作的土地, 导致当地农业用地近60亩肥力下降, 种子无法正常萌发, 不仅给农民造成直接的经济损失, 而且对当地土地整治项目产生重大的负面影响。这一事件表明, 土地整治项目工程的建设是一个高风险的建设项目, 在实际建设施工期间, 所涉及的不仅是一个复杂的经济问题, 也可能会涉及到严重的政治问题, 以及严重的社会问题, 因此, 必须充分认识土地整治项目质量事故可能产生的影响, 由专业的管理人员做好土地整治的管理工作, 只有不断加强对土地整治的全面管理, 才可以进一步提升土地整治项目管理质量。

#### [参考文献]

- [1] 罗明. 土地整治项目工程质量施工管理研究[J]. 大众科技, 2019, 21(6): 20-23.
  - [2] 耿芳宇, 高莉莉. 土地整治工程项目施工现场管理[J]. 科学与财富, 2019, 19(11): 15-19.
  - [3] 韦玉春. 浅议项目承担单位对土地整治项目施工阶段进行有效管理的措施[J]. 智能城市, 2019, 5(1): 2-5.
  - [4] 潘国坚. 土地整理项目施工管理探讨[J]. 市场周刊·理论版, 2020, 28(22): 25-34.
  - [5] 吴萌. 土地整治项目全面质量控制与管理——以WD公司高标准项目为例[J]. 现代农业科技, 2020, 39(10): 38-46.
  - [6] 陆常娥. 土地整治项目工程管理问题及处理方法[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2020, 16(4): 16.
  - [7] 肖碧军. 土地整治项目管理创新的思考与对策[J]. 产业与科技论坛, 2020, 33(1): 28-37.
- 作者简介: 黄赛雄(1986.11-)男, 毕业于南京三江学院土木工程专业, 目前就职于江苏山水国土资源开发工程有限公司, 工程部副主任, 中级职称。

# 高速公路路面施工成本控制研究

史富伟

民航机场建设工程有限公司第十六总经理部, 天津 300456

**[摘要]**在任何工程项目建设中, 成本管理是非常重要的一个环节, 成本的高低直接影响项目的整体利润。因此, 成本控制是企业经营管理中的一项重要内容, 一切以控制成本为目的的经营管理活动是施工企业管理的核心与基础, 经营效果直接反应出企业管理水平。工程项目建设必须设定合理的工程成本目标, 在项目实施期间以目标为导向, 精细策划管理工作、科学组织资源配置、合理组织施工, 以提高工程经济建设的综合效益, 在路面施工阶段使用科学、合理有效的控制方法是成本管理的重要环节。本篇文章以 LMA 高速公路路面项目成本控制方法进行研究并根据过程中产生的问题提出解决方案。

**[关键词]** 高速路面; 成本控制; 施工成本

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5272

中图分类号: U412

文献标识码: A

## Study on Cost Control of Expressway Pavement Construction

SHI Fuwei

16th General Manager Department of Civil Aviation Airport Construction Engineering Co., Ltd., Tianjin, 300456, China

**Abstract:** In any engineering project construction, cost management is a very important link. The level of cost directly affects the overall profit of the project. Therefore, cost control is an important part of enterprise operation and management. All operation and management activities for the purpose of cost control are the core and foundation of construction enterprise management, and the operation effect directly reflects the enterprise management level. The construction of engineering project must set reasonable engineering cost objectives. During the implementation of the project, take the objectives as the guidance, carefully plan the management work, scientifically organize the allocation of resources and reasonably organize the construction, so as to improve the comprehensive benefits of engineering economic construction. The use of scientific, reasonable and effective control methods in the pavement construction stage is an important link of cost management. This paper studies the cost control method of LMA expressway pavement project, and puts forward solutions according to the problems in the process.

**Keywords:** high speed pavement; cost control; construction cost

### 引言

成本管理是所有建设项目的重要管理环节, 高速公路路面工程也不例外。高速公路路面施工以设备为主, 相对于高速公路路基施工相比具有施工快、工期短、效益高等特点。在高速公路路面施工中, 大多数项目无法在短期内有效的将成本管理作为项目管理重点, 开始进行管理的时候项目已接近收尾阶段, 成本管理过程中就出现许多漏点, 增加项目成本输出, 降低利润率。出现此种现象原因主要是, 高速公路路面施工过程中管理人员缺乏成本管控意识, 从建设前期就缺乏必要的成本预测, 项目实施过程中不注重成本的归纳与收集, 更是不注重成本分析解决管理过程中出现的问题, 管理上的漏洞直接给项目造成严重的经济损失。

某高速公路路面标段(以下简称 LMA)在项目前期紧抓成本管理, 过程中进行成本的精细化管理和二次经营活动, 实现了项目的成本目标。本文结合 LMA 成本管理方法与经验以及管理中出现的问题深入探究成本降低的可行性方式方法, 并提出一套相对完善的成本管控思路。

### 1 LMA 成本概况

#### 1.1 工程概况

某高速公路路面工程全长 31.69 公里, 合同净价 3.96

亿元, 包括三处互通, 大小桥梁 21 座, 主要工程量见表 1 某高速公路 LMA 主要工程数量量表:

表 1 某高速公路 LMA 主要工程数量量表

项目名称	单位	工程量
厚 200mm 级配碎石垫层	m <sup>2</sup>	971125
厚 200mm 水泥稳定碎石底基层	m <sup>2</sup>	892467
厚 360mm 水泥稳定碎石基层	m <sup>2</sup>	864620
透层	m <sup>2</sup>	857378
黏层	m <sup>2</sup>	1706797
厚 80mm 粗粒式沥青混凝土 AC-25C	m <sup>2</sup>	783268
封层	m <sup>2</sup>	857378
厚 40mm 细粒式改性沥青混合料路面(AC-13C)	m <sup>2</sup>	930186
厚 60mm 中粒式改性沥青混合料路面(AC-20C)	m <sup>2</sup>	923528

#### 1.2 施工成本控制结果

LMA 工程在施工条件恶劣、砂石料用量大、工期紧等难点下, 项目部成立成本管理领导小组, 以小组为核心建成成本控制体系, 紧抓成本管控要点, 科学地进行成本控制组织规划、系统地进行了成本管控, 除去管理费项目总

体盈利 5.3%，成功的达到了预期盈利目标。

## 2 前期成本策划

### 2.1 建立成本控制体系，明确成本管理职责

LMA 领导小组深知成本管理的重要性，在项目前期先行建立成本控制体系，并明确体系内各部门成本管理职能，系统的进行成本的控制。

项目部成立后，首先成立以项目经理为核心，各部门为成本控制执行者的成本管理小组，从项目人、材、机、二次经营四个方面为抓手展开成本管控工作；

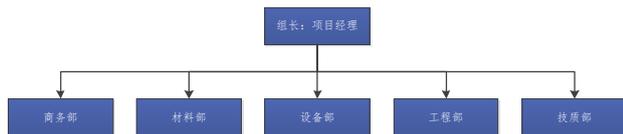


图1 成本管理组织机构图

责任制成本管理主要方式之一，明确主要部门成本管理主要责任，下达部门成本管控目标，将日常成本管理分散到具体职能部门，并确定部门人员的职责与权限，将成本基础数据进行收集汇总；

将成本管理形成系统，严格对人工、材料、队伍协调、合同结算、资金等产生成本方面进行管控，通过对每个环节进行科学合理的规划，结合不同工程特点优化资源配置、科学安排施工进度、材料采购高性价比进行系统的管理；

“以人为本”建立成本控制激励机制。将部门成本责任分配到个人，明确部门成本目标完成与否对个人的奖惩措施，低于目标成本进行奖励、高于目标成本进行适当的惩罚，以此来激励部门工作人员增强对各成本环节把控的责任心与主动性。

### 2.2 前期调研，排查影响成本因素

现场调研。进场后将影响成本的各种因素，包括施工规模、合同条件、难易程度、技术含量、自然气候、地理特点、市场物价、人文环境等要素纳入现场调查范围，将各种因素纳入设置目标成本考虑范围。并确定各实际因素是否与清单所给项目特征相符，项目特征不符与清单单价的高低有着必然的联系；

市场调查。收集资源信息数据，建立形成区域性的劳务、物资采购、设备租赁等信息平台。获取物资、设备、劳力、地材、机械台班等施工资源相关信息数据，准确掌握市场价格信息，筛选不符合要求厂家、公司；

根据调研结果做效益测评，及时组织实施项目效益测评工作，把施工管理效益作为项目效益测评的主要结果。

### 2.3 设置目标成本

综合考虑项目当地人文、材料价格以及路基单位工作面提交计划等多种因素，测算项目成本并作为目标成本来对成本进行管控。目标成本的明确可以促进成本管理小组对成本管理工作有更合理的工作计划，可有效的开展成本

管控工作；

将目标成本根据职能部门职能的不同对成本进行板块分解，分散到各部门，明确部门目标成本。部门根据成本组成，对成本组成项进行分析策划，在签订合同时综合考虑各项因素对合同价格进行控制；

在招投标工作中，将目标成本作为参考依据，由此来控制投标价。根据最后合同价格确定最终目标成本。

### 2.4 成本动态管理

开展月度成本分析例会，分别对当月以及开工累计成本进行统计，并与目标成本进行对比分析，所发生成本各方面占比是否发生变化，并查找变化原因，排除影响成本不可控因素，对可控因素查找差异源头及时进行分析找出对策，解决问题。例如在施工组织中工作面的安排是否合理？混合料运输路线运距是否最短且合理？

对每月成本分析结果、每月成本开累结果分别汇总成图表形式，实现动态管理；

将各部门排除不可控因素后的分析结果与目标成本进行比对，按照奖惩制度进行奖励与惩罚。

制度的建立是为了从宏观到细部对成本进行管控，成本形成是从细节到整体，在日常工作中常常被忽视，所以要建立行之有效的制度，去除日常工作中不可行部分，让制度成为工作而不是空而虚的条例，能够让制度有效的落实。

## 3 过程控制

### 3.1 进行工效分析

施工进场后首先要对施工方案进行工效分析，在保证实体工程满足设计和规范要求的前提下，确定施工工艺，选比经济效益高的施工方案。确定完成单位工程量所需发生的劳务、设备费用，在工序衔接过程中根据实际施工情况组织人员、设备作业，提高工作效率，减少劳务、设备成本输出做到“一工多劳”，降低成本。

例如混凝土路面浇筑，根据浇筑工程量大小，确定是否采用混凝土摊铺机增加设备成本。对一个水泥稳定碎石工作面或者是沥青混凝土工作面的资源配置进行优化，做到人员、设备在正常作业时间内提高工效。如果由专业分包来施工的话，也可以达到在签订合同时对专业工程的分包单价进行控制的目的，从而降低分包成本。

### 3.2 人工成本的控制

(1) 专业工程施工现场作业人员按照分析的工效来进行人员的配置，做到不浪费“一兵一卒”。当然人工配置也要考虑到人本身的作业能力、作业时间，不能一味地追求极致、挖掘潜能；(2) 管理人员的成本。管理人员的配置首先要对管理职责进行划分，根据职责范围来进行人员的配置，让每个管理人员都有自己所负责的管理范围，优化配置做到“人人有责，责责到人”；(3) LMA 项目部有个“一专多能”的人才培养计划。所谓“一专多能”是指每个人在日常工作中进行不同专业知识得学习，能够让

员工身兼多职,既提供高了员工能力,又能够在一定程度上节约人工成本。

### 3.3 整体施工进度及组织

在项目施工过程中根据工作面交付情况以及存在的影响工作面交付因素做好总体施工进度计划的编排,避免出现人员、设备进场后现有工作面完成后,人员设备停滞,无工可做,出现窝工现象,增加人、机成本的投入。可对人员、设备分批次进场,保证有连续的工作面进行作业。

(1) 施工进度安排如同成本管理的“掌舵者”,安排的科学合理然施工现场有条不紊的运转是成本管理的重中之重。施工进度安排不得当,作业面混乱,直接会导致设备、材料、人员成本增加;

(2) 编制施工进度时,除考虑合同工期还要将合同条件、资金能力、材料设备统筹安排等其他因素作为进度安排的参考因素;

(3) 结合施工区域划分,按照现有的人力、机械设备、材料储备情况安排施工进度计划,是项目有限的资源配置达到高效工程,节省费用的目的。

### 3.4 施工的组织安排

在施工中,由于人员数量多、设备数量多往往造成组织混乱增加成本的投入。合理组织安排施工,注重工作面的衔接,形成流水施工,避免部分工种人员、设备忙一阵急一阵,无形中增加成本的投入。对整个工程进行工区、工段划分,设工区长,由工区长对各工种人员进行管控安排,保证不浪费任何劳动力。使项目部有限的资源配置达到高效输出,达到节省费用的目的。

### 3.5 工程质量成本控制

(1) 工程质量要求达到设计及规范要求,不得出现因工程质量出现返工的现象,增加人材机额外的投入;

(2) 严格按照规范、设计以及合同文件对工程的质量要求,不得擅自提高工程标准,增加投入;

(3) 杜绝放错样、看错图以及超挖超填等因个人导致质量问题的发生,减少技术失误率,避免返工损失。

(4) 按照要求进行措施费用的投入,避免因措施不到位导致工程质量不合格,反而因小失大。

### 3.6 材料成本的控制

材料成本控制遵循量价分离的原则,从材料用量和材料价格两个方面进行材料费用的控制。

(1) 材料用量的控制,在材料进场时就要做到计量准确,对于损耗及短缺等现象做好记录,确保材料成本不超预算。混合料的拌制严格按照生产配合比进行(可根据当天天气情况进行适当的调整)拌制,确保用料不超量。另,如果材料材质发生变化时要对配合比进行更新变化,保证混合料的质量以及用量,与目标成本进行对比,做到不超目标成本。

(2) 材料价格的控制,材料购买时,要对市场价格

进行调研,对购买量的材料建议使用招标形式进行采购,以便降低买价。要根据整体施工进度计划提前制订材料的使用计划,选择经济合理的材料运输方式,减少运输成本的投入。指定并执行格的材料进场验收制度,避免发生材料损耗、短缺的现象。

(3) 材料质量的控制,在前期考察时用所采用材料进行配合比设计,并根据每家单位材料所作生产配合比进行研究分析,采用质量好、混合料综合单价低的材料供应商生产的材料。

### 3.5 设备成本的控制

根据工程施工需要按照设备的类型、规格、数量与高速公路建设的作业内容、作业量及当地的自然条件相适应为原则进行设备的配置,并充分考虑机械之间的配套性;

如果企业走专业化道路,只干高速公路工程采用自购设备,这样可以节约企业整体的成本。但是由于设备升级换代很快,很容易出现自购设备折旧还没有提完,就面临着设备更新换代的问题。如果申请报废会浪费资源,继续使用会导致施工作业效率相对降低、经济效益下滑、市场竞争力下降,直接增加项目成本。

机械设备的配置因施工情况的改变而改变,对于不常用的施工设备采用临时租赁的方式只需要租来即用、用毕即还,能够较好的与工程施工结合。

## 4 二次经营管理

二次经营为施工中的管理,是贯穿于整个高速路面施工全过程的发承包双方履行合同时发生的一切商务经济行为。二次经营是施工成本管理中重要环节,LMA从以下几个方面进行二次经营管理。

### 4.1 现场签证

在施工管理过程中做好日常现场变更签证工作,并进行整理、收集,作为向建设方索赔依据。

施工单位在施工过程中难免会完成建设单位要求合同外的零星项目、非承包人责任事件等工作,例如涉及人工、材料、工程设备、机械台班数量等,收到建设单位指令后及时提交现场签证报告,避免因时间遗忘索赔不增加额外成本。

### 4.2 工程量清单缺项

招标工程量清单与最终版图纸工程量不符,存在漏项漏量现象,根据新增工程量、新增单价调整合同价款,因增加合同价款而增加的措施项目费用也要列入成本范围内。

### 4.3 物价变化

由于市场价因为多方面因素波动较大,与招标概算价相差较大增加的成本,要对每个月市场价与概算价进行对比分析,价格波动比例超过合同规定比例时进行调差。LMA项目合同规定上下浮动超过3%进行调差,调差时调增调减要同时进行,对于甲乙双方都公平。

#### 4.4 其他

在二次经营管理中还有许多可向建设单位索赔事项,例如暂估价、计日工、不可抗力、赶工补偿(提前竣工)等都可以作为二次经营管理的目标项,在日常成本工作中,要将这些项目作为重点二次经营目标,及时做好原始资料收集工作,将这些单独列入成本分析中。

#### 5 结束语

成本管理是企业项目管理的重要内容,是施工企业管理的核心与基础,在企业管理中是企业经济效益的直接影响因素。施工单位在工作中要将成本管理列为重要工作项目,成本管得好企业才能发展。

#### [参考文献]

- [1]郭庆华,韩福尘.工程项目成本控制的原则与措施[J].现代经济信息,2006(5):47.
  - [2]余光辉.浅谈施工企业项目成本控制[J].中州煤炭,2006(3):68-69.
  - [3]寿姜弘.建筑工程项目的成本控制[J].建筑工人,2007(6):42-43.
  - [4]张丽,刘军.如何在施工项目管理中进行成本控制[J].土木建筑学术文库,2010(1):26.
- 作者简介:史富伟(1992.1-)男,长春建筑学院,土木工程专业,民航机场建设工程有限公司,工程师,中级职称。

## 关于土地整治项目施工管理的几点建议

董维维

江苏山水国土资源开发工程有限公司, 江苏 南京 210000

**[摘要]**土地整治项目施工管理的主要目标是实现建筑物配置的集成,在土地整治过程中,首先要做好项目管理工作,更好地控制施工进度,高质量的管理可以减少资源浪费,节约投资。农业发展水平在中国起着非常重要的作用,也可提高城市规划和发展的质量,因此,必须在实际工作中重视这项工作,加强土地整治项目建设,是促进国土资源开发和基础设施建设的重要途径,通过建立一套可行的土地整治项目建设管理体系,可以提升土地整治效果。

**[关键词]**土地整治项目; 施工管理; 管理质量

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5286

中图分类号: TU9:S15

文献标识码: A

## Some Suggestions on Construction Management of Land Improvement Projects

DONG Weiwei

Jiangsu Shanshui Land and Resources Development Engineering Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

**Abstract:** The main goal of construction management of land remediation project is to realize the integration of building configuration. In the process of land remediation, we should first do a good job in project management and better control the construction progress. High-quality management can reduce resource waste and save investment. The level of agricultural development plays a very important role in China and can also improve the quality of urban planning and development. Therefore, we must pay attention to this work in practical work. Strengthening the construction of land remediation projects is an important way to promote the development of land and resources and infrastructure construction. By establishing a set of feasible land remediation project construction management system, which can improve the effect of land regulation.

**Keywords:** land improvement project; construction management; management quality

### 引言

现如今,随着社会经济的飞速发展,现有土地已经无法满足人们的生活需求,因此,可以通过土地整治的方式改进现有土地的不足之处,这对促进国民农业经济发展有着重要影响,通过土地整治的实施,能够促进耕地保护和高标准农业用地建设,保护耕地面积稳定,促进农业生产条件改善,保持农业生态系统稳定,提高城市周边生态质量<sup>[1]</sup>。土地整治有利于我国社会建设,土地整治项目施工管理包括工作、材料、资金等诸多内容,必须根据场地实际情况进行管理,以促进我国城乡协调发展。

### 1 土地整治项目概述

#### 1.1 土地整治项目概念

土地整治是通过采取生物和工程措施改变土地的生态环境,将存在问题的土地情况进一步改善,以创造有利于人类生产活动的新的生态平衡,切实实现土地资源的可持续利用。一般情况下,水土流失会造成土壤肥力下降和自然灾害频繁等现象,甚至还会出现河流堵塞等一系列生态环境问题,这些问题的后果不仅是农业生产的破坏,还会导致现有水资源保护项目效益呈现明显下降,故应根据不同情况采取全面的防治措施,将存在的问题有效解决,进而控制水土流失的发生和发展<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 土地整治项目实施背景

土地整治项目包括生物技术和工程技术,旨在建立一个平衡的生态系统,有效的土地整治可以提高土地利用率,修复受损土地,为中国经济可持续发展提供重要保障。近年来,随着我国人口的逐渐增加,对于土地的要求有所改变,我国中央政府在建设新农村期间首先总结现有土地整治的不足,并基于建设社会主义新农村的目标下,开展建设社会主义新农村的战略决策,对于农村土地流转机制的完善,现有土地管理模式也需要进一步转变,将土地整治与现代农业发展相结合。此外,在土地整治期间,管理人员需要进一步积极推进工程的具体实施,这样能够为促进农业产业结构优化创造条件,满足现代人们对于土地整治的需求<sup>[2]</sup>。

### 2 影响土地整治项目施工管理的因素

#### 2.1 建筑进度因素

一般情况下,土地整治是现有土地管理的一种有效方案,可以解决现有土地不足的问题,且土地整治是一项长期工程,需要涉及许多方面,管理人员在土地整治期间应处理各种建设项目和各方之间的关系。土地整治涉及的各种因素包括客观和主观,其中客观因素与施工现场环境、气候变化等有关,而主观因素则是指施工团队和项目施工

各方的技术不足。

## 2.2 施工效率因素

目前,土地整治受不同区域水文环境的影响,不同地质环境也会有一定的差异,因此,要针对具体问题进行分析,在实际土地整治期间应因地制宜,根据现状实施科学的施工技术,且在施工期间也可以选择合适的施工机械设备,这样才能满足不同土地对于整治的要求,从而取得良好施工效果,确保土地整治项目能够顺利进行。

## 2.3 施工成本因素

由于土地整治项目工程管理因素很多,因此,需要准确协调各因素之间的关系。例如在项目施工期间会涉及到工期、施工材料、施工设备等因素,如果没有有效的管理,这些因素之间就会存在一些不足之处,从而严重增加项目成本,并在一定程度上降低项目效益。

## 2.4 设计变更因素

现阶段,在土地整治施工过程中,仍存在施工设计与实际不符的情况,影响施工的顺利进行,由于水文地质和其他环境的影响而发生紧急情况,原设计必须改变,改变后就应立即将原设计随之改变,但是现有原设计改变存在不及时的情况,这种未经管理的设计变更不仅会影响工程施工质量,还会造成一定的经济损失。

## 3 土地整治项目实施施工管理的特点

一般来说,土地整治项目应在一个非常封闭的范围内进行,这样更容易控制土地整治项目内部环境,由于其涉及的内容比较复杂,技术要求也比较高,为了更好地保证施工质量和工程建设,经营者必须重视对工程建设的监督,只有这样,才能有效防范安全风险的出现<sup>[3]</sup>。在土地整治项目施工管理中,会有很多子项目,每个子项目之间有一定的关联性,因此,在实际土地管理期间会遇到很多管理问题,虽然各子项目规模不是很大,项目水平也不是很高,但在建设过程中仍存在着密切的内部关系,为了确保土地整治项目的顺利实施,就只有不断做好协调配合,才能更好地发挥其实际作用。同时,在土地整治项目施工过程中,为了更好地满足多数人的利益,管理人员与施工人员有必要与其他项目进行协调和沟通<sup>[3]</sup>。

## 4 土地整治项目施工管理中存在的问题

### 4.1 土地整治项目管理不完善

虽然中国已经建立了重要的土地整治管理机构,但管理实施机构尚不明确,例如,区、县、市的管理部门没有专人负责清理当地土地,小范围内的土地整治工作以其他服务为代表,对土地整治项目进行实地调查。同时,在土地整治过程中,许多地区没有按照相应规范进行规划,项目目标定义不合理,虽然制定了许多规章制度,但内容没有在工作中得到落实,许多项目规划、设计、施工不能高度统一<sup>[4]</sup>。

### 4.2 土地整治项目前期设计不完善

目前,现有土地整治项目设计水平不够明确,虽然为

土地整治的技术和标准体系建立一些管理工作,但在土地整治项目管理中缺乏标准的技术支持,导致各阶段设计内容和工作深度不明确。由于土地整治项目的规划量大,在项目实施初始阶段,现场调查、项目方与当地居民之间的设计讨论通常不完善,易出现设计不合理、需重新修订、工程量不确定等问题,严重影响项目建设的初步规划。

### 4.3 土地整治项目的规划缺乏科学性

在许多地区,土地整治项目没有严格按照项目执行,在实施过程中,许多制度没有得到充分实施,也存在规划与实际操作不一致的情况,整个区域没有整体建设和规划,有的只是对该地区进行充分的规划,而没有对整个地区进行总体规划。同时,有些地区无法充分发挥积极的领导作用,无法有效管理规划、建设和监督单位,一些专业人士很少进入现场,监管人员也无法履行其真正的职责。

### 4.4 土地整治项目资金管理有漏洞

由于土地整治是一个大型项目,在项目施工期间的资金涉及多个方面,因此,为了提升项目施工质量,就需要在管理期间加强对漏洞的分析。现有土地整治项目的资金主要来自国家财政投资,还有部分资金则来源于地方财政投资和企业投资,在执行过程中,财务管理充满漏洞,账簿统计不清楚等情况,且审计报告的质量也较差,甚至还会存在挪用资金、白票报销、大额现金支付等问题,进而影响土地整治的实施。

## 5 提升土地整治项目施工管理的建议

### 5.1 强化组织领导的核心

在土地整治项目施工管理期间,应充分发挥管理人员的指挥协调效能,将各个人员的潜力充分发挥出来,只有经由各方互相配合的方式,才可以促使项目能够顺利进行,在此期间,相关人员可以通过讨论的方式将土地整治中存在的问题及时发现,管理人员在掌握问题的基础上,能够组织下一阶段的工作。同时,在土地整治期间应将组织领导的核心进一步强化,尤其是监理工程师应以合同为准绳,借助合同的手段下能够进一步将双方权利平衡,将各方的责任明确,业主通过监理工程师对工程质量、进度、工期以及各种费用进行全面管理,只有这样才可以不断强化组织领导的核心,为土地整治项目施工管理提供基础<sup>[5]</sup>。

### 5.2 加强施工资料管理

土地整治项目施工管理中的项目档案管理是重要内容,该管理方案也是指从项目一期开始研究,其中包括可行性研究、规划和预算实施管理,管理人员需要做好建设期间具有保存价值的文字、图形等不同形式的历史文献保管工作,管理人员也应进一步确保归档文件内容必须真实、完整、准确、清晰,符合项目实际情况。对于土地整治施工管理而言,应做好合同的设计,由于合同是要约束施工的具体体现,因此,加强合同管理,提高合同履约率是土地整治项目施工管理的关键环节。一般来说,土地整治项

目的设计变更由项目企业单位提出,需要与设计单位进行有效沟通,编制的设计项目经设计单位同意后方可修改,在土地整治项目施工过程中,设计方和承包方都应进行有效的现场监督,为提升施工质量,在进行设计变更时,应充分考虑当前施工进度和具体施工条件,以评估项目是否需要变更,确认设计变更后,要做好现场管理工作,并在施工资料中进行汇总,为后续竣工验收提供重要依据。

### 5.3 提高土地整治项目实施初期调研规划设计质量

土地整治项目实施的第一阶段是项目调查、选址、项目规划和设计,为减少项目建设过程中的项目适应性和工期延误,在项目调查和选址初始阶段,建设方应结合当地政府发展的经济规划,与当地政府充分沟通,在充分考虑当地交通、水利、城乡规划的基础上,制定项目的总体规划。在项目设计方面,为提高项目可行性,减少下一阶段的适应和变化,土地整治项目建设部细化了项目各标段的测绘成果,提高定性测量标准,确保项目达到工程设计水平,因此,需要结合当地实际,合理组织土地资源,有效利用当地国土资源,确保当地环境、经济和人民生活和谐<sup>[6]</sup>。一般来说,土地整治项目施工实际进度将不同于施工的预期进度,如果不按施工预期执行,很容易延误工期,为了解决这一问题,应实施有效的进度管理措施,一方面,要根据土地整治工程建设的实际情况,科学规划建设进度,制定适当的时间表,既要确定总的进度目标,又要实行分级管理;另一方面,应在土地整治项目施工过程中进行进度管理,一旦发现土地整治项目施工进度太慢,就需要将存在的问题准确分析,只有经过分析才可以分析原因,并针对原因提出解决方案。

### 5.4 建立健全机构组织,加强后续管理工作

由于土地整治项目施工管理中缺乏群众性机构,而人才是建设的基础,因此,土地整治项目相关部门应加快各种形式的人才培训,并建立强大的机构和组织。土地整治项目的后续管理非常重要,土地整治后,土地已被重新利用,故土地使用性质必须在土地供应合同中明确规定,这样能够保证双方的权益,严禁在合同使用期内任意改变土地的使用性质,增加土地负担,需要注意的是,在合同中应准确明确用户的保护义务。同时,主管部门应做好土地的维护和日常保护工作,延长其使用寿命,在此期间,需要依法保护国家土地资源,并认真组织财务审查工作,对盈余资金进行授权,澄清每个基金的情况,通过采取有效措施,能够进一步提高土地整治项目施工管理的质量<sup>[7]</sup>。例如,在制定土地整治项目施工管理规划时,要针对土地整治项目建设要求,根据实际情况制定相应的建设制度,严格按照施工计划要求进行作业,要求每个施工细节符合

绩效管理标准,而在土地整治项目建设中,各现场技术人员应相互监督、相互鼓励,开展专项检查工作,建立科学的控制机制,针对存在的问题需要及时纠正,确保土地整治项目施工质量。

## 6 结束语

综上所述,在土地整治项目施工管理期间,应做好全面的管理工作,在整个土地加固过程中,要做好一系列准备工作,科学合理规划建设,并在施工过程中采取有效措施进行管理。土地整治项目很全面、很专业,对工作要求比较高,因此,应把每一个环节都做好,这样才能保证土地整治项目的质量,提高我国农业发展水平以及农民利益,在土地整治项目施工管理期间,可以采用现代化的土地整治工程建设质量管理手段,抓好土地整治工程建设质量的各个环节,实现全面管理,以确保土地整治项目施工的工程质量。同时,在土地整治项目施工管理中,应对建设项目进行科学合理的规划,在建设过程中采取有效措施进行管理,将各个环节落实好,确保土地整治质量,为现代农业发展提供根本保证。此外,土地整治项目施工管理决定了工程能否高质量完成,土地整治有利于建设项目的正常进展,并与管理目标的实现有关,开展有组织、有序的施工不仅可以有效提高工程质量,而且有助于树立企业形象,提高企业和社会上的声誉,促进我国农业土地经济的进步发展。

### 【参考文献】

- [1]耿芳宇,高莉莉.土地整治工程项目施工现场管理[J].科学与财富,2019,19(9):19-21.
  - [2]韦玉春.浅议项目承担单位对土地整治项目施工阶段进行有效管理的措施[J].智能城市,2019,5(1):2-7.
  - [3]田鑫雨.土地开发整理项目管理中存在的问题与建议[J].现代农村科技,2019,5(7):2-7.
  - [4]潘国坠.土地整理项目施工管理探讨[J].市场周刊·理论版,2020,19(22):17-31.
  - [5]曲保德.土地整治项目工程建设质量管理的几点建议[J].价值工程,2020,39(13):29-39.
  - [6]李峰.土地综合整治项目管理工作中存在的问题与对策[J].工程技术研究,2020,5(18):2-6.
  - [7]李洁.土地整治项目工程管理存在的问题及对策[J].农民致富之友,2020,35(29):25-37.
- 作者简介:董维维(1980.9-),中国地质大学(武汉)土木工程专业、毕业时间:2007年1月31日,本科毕业于:中国地质大学(武汉)行政管理专业,毕业时间:2013年7月1日,目前就职于江苏山水国土资源开发有限公司,综合管理部主任,中级职称。

## 论工程测量在施工质量管理中的重要性

张军 高聚彬

河北省第二测绘院, 河北 石家庄 050031

**[摘要]**随着当前我国社会经济发展速度越来越快, 科学技术水平也在逐步提升。在当前的社会发展背景下, 工程测量技术得到了较好的发展与使用。工程测量目前被广泛的应用于各个行业和领域的施工建设中, 而且整体的使用效果是非常理想的。将工程测量应用于施工质量管理之后, 能够得到较理想的施工管理效果, 也能够推进整个建筑工程施工项目的开展。本篇文章主要针对工程测量在施工质量管理中的相关问题进行简单分析。

**[关键词]**工程测量; 质量管理; 重要性

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5284

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

### Discussion on the Importance of Engineering Survey in Construction Quality Management

ZHANG Jun, GAO Jubin

Second Surveying and Mapping Institute of Hebei Province, Shijiazhuang, Hebei, 050031, China

**Abstract:** With the rapid development of China's social economy, the level of science and technology is also gradually improving. Under the current social development background, engineering survey technology has been better developed and used. At present, engineering survey is widely used in the construction of various industries and fields, and the overall application effect is very ideal. The application of engineering survey to construction quality management can not only obtain ideal construction management effect, but also promote the development of the whole construction project. This article mainly analyzes the related problems of engineering survey in construction quality management.

**Keywords:** engineering survey; quality assurance; importance

各地城市化建设速度的加快, 为建筑行业的发展奠定了基础。施工企业在进行工程项目建设和发展的过程中, 应该不断对整体的施工质量和施工模式进行转换, 要适用当前社会的实际需求, 全面提高整体的施工质量和施工效率。要加大各种先进技术和科学技术的应用, 全面提高整体的施工效果, 实现建筑行业的长久稳定发展。

#### 1 工程测量施工质量管理的关系

在研究工程测量和施工质量管理的相关问题之前, 首先应该准确的把握工程测量和施工质量管理之间的关系, 只有明确两者之间的关系之后, 才能更好的发挥工程测量在施工质量管理中的作用, 才能达到更加理想的施工效果。质量把控和管理是提高工程施工质量的基础, 也是推动整个施工企业和施工行业发展的必要保障。工程质量检测中所涉及到的检测环节和检测内容比较繁琐, 整体的内容也是非常丰富的。相关施工人员在这一过程中, 应该从根本上意识到工程质量检测和工程测量的重要性。应该寻找两者之间的切入点, 对两者进行必要的融合和分析。

在施工的过程中, 要想全面提高工程的施工质量和施工效果, 就应该定期对施工的实际情况进行检查和监督。工程测量能够有效的提高工程的施工质量, 为后续工程施工和建设奠定一定的基础。对于工程施工来说, 测量放线是不能忽视的一个环节, 测量放线的目的是为了保证工程

施工的顺利开展, 为后续工程施工提供正确的方向。在实际进行测量放线的时候, 具体的放线质量和发现方向直接影响最终的施工质量。施工的过程中缺乏测量工作的话, 会严重影响建筑工程施工工作的顺利开展, 也会降低整体的施工质量。所以在进行工程测量的过程中, 相关人员要有较强的专业能力和专业素养, 应该准确的把握工程测量的具体内容和具体要求, 严格按照工程项目的实际施工情况开展工程测量工作。

#### 2 工程测量在施工质量管理中的重要性分析

##### 2.1 在基础施工阶段的作用

在实际进行施工和测量的过程中, 相关人员应该准确的把握具体的施工方法和测量方法, 应该仔细分析工程测量对施工所造成的影响。工程正式施工之前, 相关人员应该积极开展工程测量工作, 仔细研究具体的施工方案和施工图纸, 施工图纸能够给具体的施工工作带来一定的指导和帮助。施工之前, 施工人员就应该做好放样定位工作, 能够有效的为后续的施工和建设提供一定的基础。对于施工和建设工作而言, 放样检测工作是非常重要的, 而且对于测量的精准度要求也非常的高, 对于后续工程的施工质量有着直接的影响。在实际进行工程施工的过程中, 相关人员应该准确的把握基础桩位的施工建设, 应该仔细分析具体施工的规范和相关的标准要求。如果施工过程中不严

格按照规范要求进行施工和操作的话,会导致工程质量不能得到有效的保障。除此之外,对施工进度也会造成一定的影响。在施工和建设的过程中,不重视施工进度管理,会严重影响施工企业的建设和发展,会影响施工企业的经济效益。

## 2.2 在主体结构施工阶段的作用

在对工程的主体结构进行施工的过程中,也应该充分的发挥工程测量的作用。测量对于工程的质量有着直接的影响,首先分析墙柱平面放线施工方面:在进行施工的过程中,相关施工人员要保证施工的平整性,对施工的平整度进行合理的把控与控制。另外,在进行建筑工程施工的过程中,还应该仔细观察墙体的垂直度,要保证墙体的垂直度在可控的范围内。在进行工程测量的过程中,首先应该进行测量放线施工作业。测量放线施工作业,能够为下一道工序的施工建设提供一定的依据,也能够及时发现上一道工序施工过程中所存在的问题。对于建筑工程施工而言,施工人员要具有较强的责任意识。要仔细分析施工处理中存在的质量问题,避免问题累积。

在对主体结构进行施工的过程中,相关人员还应该找到施工的重点。除了对每个楼层的垂直度进行观测之外,还应该安排专业的人员对相关的质量进行及时的检查,要调整具体的控制数据,为施工人员明确具体的施工路线和施工方向。

## 2.3 在装饰装修施工阶段的作用

在装饰装修施工阶段中,工程测量也有较明显的使用作用和使用价值。建筑物在进行施工和建设的过程中,需要进行装饰和装修,也是建筑物交付之前的重要环节和重要阶段。施工人员应该从根本上意识到这一阶段的重要性,必须对这一阶段的内容及时进行整改,如果出现问题,应该及时对相关的问题进行处理。在对这一阶段的工作内容和工作模式进行测量的时候,要全面提高测量工作的精准度和测量的质量,保证整体的测量工作符合施工和建设的要求,在实际开展测量工作的过程中,首先应该对室内和室外的地面标高线进行控制。还应该仔细观察外墙装饰的垂直度,要保证垂直度在可控范围内仔细观察施工过程中内部构件的施工情况,要对各个构件的施工情况和施工质量进行严格的把控。要求相关人员要严格按照施工的图纸进行施工和建设,仔细观察外部装饰墙的垂直控制线,全面提高整体的测量精准度。

## 2.4 对防治质量通病的积极意义

建筑工程项目施工过程中,所涉及到的施工环节和施工内容较多,所以经常会出现很多的质量通病,有钢筋方面,混凝土方面以及模板方面的问题。进行测量放线的过程中,相关人员应该准确的把握具体的方向要求和发现标准。应该仔细观察钢筋的施工情况,要保证钢筋位置的准确性,避免出现钢筋偏位的情况。另外相关人员还应该仔

细观察模板的平整度,如果模板平整度较差的话,会严重影响整体的施工质量和施工效果。除了要观察模板的平整度之外,还应该观察混凝土表面的平整度。采用专业的设备和工具对混凝土表面进行填充处理。保证混凝土表面平整之后方可进行下一步的施工和作业。进行工程测量时,要尽量避免施工通病的初心。除了要提高施工人员的专业能力和专业素养之外,还应该为施工人员提供一定的技术帮助和施工指导。

应该制定水平线,利用水平线对施工进行合理的把控。进行工程测量的过程中,如果出现了一些工作方面的问题,就会严重的影响整体的施工质量。施工作业的过程中要切实做好工程测量工作。应该及时找出工程施工中存在的问题,并及时对这些问题进行处理。

## 2.5 对变形观测工程质量的意义

建筑工程在施工的过程中可能会出现沉降的情况,更好的施工效果和施工质量,在施工的过程中应该做好成交观测处理。观测能够有效的提高建筑工程的施工质量,也能够充分发挥工程测量的作用和价值。实际进行沉降观测的过程中,相关人员应该准确的把握具体的观测方法和监测技术,应该利用观测获取第一手的资料,仔细观察建筑物的实际运行状态和变化状态。相关设备在实际运行的过程中应该仔细观察具体的运行情况,如果发现不正常情况的话,应该对相关的问题和原因进行分析,要及时采取相关的措施开展沉降观测工作,避免出现一些重大的事故。变形观测的时候,相关人员首先应该仔细观察边坡的位移情况,要对边坡的位移情况和位于数据进行观测,还应该仔细观察建筑物主体的沉降观测情况,观察高层建筑物是否会出现水平位移。在观测的时候应该对观测的数据结果进行详细的记录,这些数据和信息都能够为后续工程的施工提供一定的帮助<sup>[1]</sup>。在进行深基坑施工的过程中,工程测量工作尤为重要,因为建筑物在施工的时候可能会出现沉降和位移的情况,一旦出现这种情况之后,就会严重影响整体的施工质量。相关人员在实际进行工程施工和建设工作的过程中,必须做好建筑物的变形观测工作,要保证工程的施工质量,符合施工标准要求。

## 3 工程测量在施工质量管理中的应用策略

### 3.1 提高人员素质

在进行工程测量管理工作的过程中,参观人员应该从根本上意识到工程测量管理的重要性,要全面提高工程测量管理的效率和质量,提高整体的工程施工质量。应该根据建筑工程项目的实际情况切实开展工程测量管理工作结合实际发展情况,采取切实可行的管理措施,要全方位的做好施工测量和放线工作,保证整体的施工质量符合施工标准。

在进行工程测量管理的过程中,工作人员的专业素养和专业能力是非常重要的,对于测量工作者来说,在工作运行的过程中,除了要具备较强的专业能力之外,还要有

较强的思想素质,能够有吃苦耐劳的精神,能够灵活的应变工程测量中存在的一些问题<sup>[2]</sup>。有较强的思维意识和思维能力,能够仔细分析工程测量中存在的一些问题,并正在发挥自身的工作经验和主观能力对这些问题进行处理和解决。施工企业在进行建设施工和管理的过程中,也应该重视放下人员的素质培养,应该定期观察发现工作人员的实际工作情况,根据当前建筑工程项目的实际施工情况,对测量工作人员的专业能力和综合素养进行培养。要对测量工作人员的思想进行培养,要让测量工作人员意识到工程测量工作的重要性,要全面提高自身的专业能力和工作能力,要细心谨慎的对待每一次的工程测量工作。另外要有强烈的责任意识和质量,把控意识,在开展工程测量工作之前,应该对具体的工作模式进行仔细的斟酌和反复的考虑。完成测量工作之后,还应该对具体的工作情况进行详细的检查,确保没有任何质量问题之后,方可开展下一环节的施工作业<sup>[3]</sup>。

### 3.2 增加成本投入

目前很多施工企业在实际进行建设和施工的过程中,为了降低施工环节中的成本投入,并不会积极引进一些先进的施工工艺和施工设备,在施工作业的过程中,所采用的依旧是一些传统的施工工艺和施工设备,相关管理人员的这种管理模式,虽然能够一定程度上减少某个环节的成本支出,但是从整体的角度出发,却给企业造成了一定的经济损失。传统的施工工艺和施工设备,已经不再适用于当前时代的发展需求,所以相关施工企业在进行工程建设施工的过程中,应该从根本上意识到成本投入的重要性。相关单位应该增加测量仪器的成本投入,仔细分析当前行业发展的实际情况,根据实际情况确定最终的方案。

在实际使用测量仪器的时候,还应该定期对测量仪器进行检查,主要检查测量仪器的运行情况,必须保证测量仪器的正常使用和正常运行<sup>[4]</sup>。企业在实际建设和发展的过程中,应该仔细了解当前企业发展的实际情况,基于企业的经济实力,合理的选择测量仪器和测量设备。在企业可承受的经济范畴内,积极采用先进的测量仪器和测量工具,切实做好测量工作。相关人员要有强烈的责任意识,要熟练的把握测量仪器的具体使用方法和使用技巧,严格按照要求操作测量仪器。在进行施工和建设的过程中,必须切实做好成本投入。相关人员应该从整体的角度出发进行短期的投入,能够给企业带来长久的收入和回报。

### 3.3 实现全民参与

对于工程项目的施工和建设来说,由于内部所涉及到

的施工内容和施工环节比较复杂,所以在进行工程测量和质量把控的时候,如果只是依靠个别人员进行施工和建设的话,无法达到理想的质量把控效果。所以在实际进行工程测量的过程中,相关人员应该充分调动工程项目的施工人员的积极性,要实现全民参与。相关领导人员和工程师以及具体的施工人员,都应该从根本上意识到工程测量工作的重要性,要对工程测量工作有全面的认识,积极参与到工程测量工作中。对测量放线的成果进行反复的检查,如果发现工程测量工作过程中存在一些质量问题的话,应该及时对这些质量问题进行分析,并及时提出相对应的策略,及时解决问题。及时对问题和错误进行纠正,才能够达到更加理想的工程测量效果。

另外,在进行施工的过程中,由于工程量较大,所以整体的施工工序比较繁琐,为了保证能够在固定的工期内完成施工和建设。根据具体的施工内容和施工方式,合理的对施工工序进行优化和设计,要为后续的测量工作提供良好的施工环境。

## 4 结束语

总之,工程测量对于工程质量的影响不容忽视。开展工程测量工作能够有效的提高整体的施工质量。所以相关人员在实际进行工程施工建设的过程中,从根本上意识到工程测量工作的重要性。全面提高测量人员的专业能力和专业素养,以及先进的测量技术和测量设备,全面提高测量工作的质量和效果。

### 【参考文献】

- [1]李茂胜.论工程测量在建筑施工质量管理中的重要性[J].水电施工技术,2018(3):2.
  - [2]王仲磊.论工程测量在施工质量管理中的重要作用[J].地球,2015(8):50.
  - [3]柴威.试论工程测量在施工质量管理中的重要性[J].科学技术创新,2015(29):55.
  - [4]韩占青.试论工程测量在施工质量管理中的重要性[J].引文版:工程技术,2015(10):102.
  - [5]潘茂营.试论工程测量在施工质量管理中的重要性[J].工程技术:全文版,2016(45):79.
- 作者简介:张军(1970.9-)男,石家庄经济学院,计算机科学与技术,河北省第二测绘院,质量管理科科长,高级工程师;高聚彬(1970.12-)男,西安电子科技大学,计算机科学与技术,河北省第二测绘院基础测绘二室,科员,工程师。

## 论城市给排水工程的发展现状和发展策略

刘博文

周口银龙水务有限公司, 河南 周口 466000

**[摘要]**城市给排水系统是一个非常重要的设施, 它也是城市基础设施建设中的一项重要内容, 基于此, 本篇文章根据目前我国城市给排水工程的发展状况, 分析了存在的问题, 并给出了相应的对策。在城市给排水工程建设当中, 相关人员必须加强认识, 企业必须加大投资力度, 搞好综合规划, 在施工的时候引进先进的技术, 这是解决城市给排水问题的关键。

**[关键词]**给水工程; 排水工程; 发展现状; 发展策略

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5279

中图分类号: TU991.02

文献标识码: A

### Discussion on the Development Status and Development Strategy of Urban Water Supply and Drainage Engineering

LIU Bowen

Zhoukou Yinlong Shuiwu Co., Ltd., Zhoukou, He'nan, 466000, China

**Abstract:** Urban water supply and drainage system is a very important facility, and it is also a very important content in urban infrastructure construction. Based on this, according to the current development of urban water supply and drainage engineering in China, this paper analyzes the existing problems and gives the corresponding countermeasures. In the construction of urban water supply and drainage engineering, relevant personnel must strengthen their understanding, enterprises must increase investment, do a good job in comprehensive planning, and introduce advanced technology during construction, which is the key to solve the problem of urban water supply and drainage.

**Keywords:** water supply engineering; drainage works; development status; development strategy

水资源是城市赖以生存、发展的基础, 它对城市的性质、规模、产业结构、布局形态、发展方向等具有一定的制约作用。所以, 城市发展依赖于水资源。城市给水工程作为现代城市的重要基础设施, 在城市的市政、环保工程中占有相当大的比重, 是防治水污染、防洪的主要支柱项目。人们一般将供水系统比作城市的“动脉”, 而排水管网则是“静脉”, 城市是离不开给排水系统的, 每一座城市里面都需要有给排水系统, 城市是无法脱离给排水系统而独立生存的, 而给排水系统的质量将会直接影响到一个城市的发展以及景观, 卫生和环境乃至整个城市的安全。

#### 1 城市给排水施工管理的必要性

目前, 我国城市化建设速度不断加快, 城市当中的给排水工作也取得了非常显著的成效, 但是仍然存在许多问题需要解决。可以说, 很多城市供水不足, 排水不畅, 因此更加需要加大对各种技术的支持与保障。在城市的基础建设当中, 给排水系统是城市基础建设当中一个非常重要的部分, 它的建设功能是否健全, 将会直接关系到社会的稳定以及经济的发展, 由于我国是一个人口大国, 需要的水资源日渐增多, 而目前我国水资源逐渐紧缺, 在目前水资源比较紧缺的时候, 城市给排水系统的设计是否合理、科学, 将会直接关系到城市的发展和人们的生存, 另外, 合理开发城市给排水工程, 将对社会的持续发展起着举足

轻重的作用。因此, 设计人员在完成工程设计之后, 施工人员应该严格遵循设计的方案, 力求在保证质量的前提下, 为今后的发展提供有利的环境。

#### 2 我国城市给排水的现状

近几年, 随着我国社会主义市场经济的不断发展, 人民的物质生活水平也在不断地提高, 我国的社会矛盾已经转变, 这就对城市给排水工程建设提出了更高的要求, 然而, 目前我国城市给排水工程在建设当中还是出现了许多问题, 如果这些问题不解决, 将会阻碍城市的发展, 这些问题主要表现为:

##### 2.1 设计标准低

在我国城乡一体化进程中, 给排水工程是目前城市建设中的一个重要任务。科学、合理的给排水系统是未来城市发展的骨架和支撑, 是城市现代化的标志。如果不能很好地进行给排水工程的建设, 将会极大地制约城市的发展。中国现有的给排水系统是采用前苏联的给排水系统, 叫做“污水管网”, 由于其直径较小, 很难应对大流量的输入。就拿北京来说, 老城区的排水系统基本上还保持着明清时期的水平, 就连新建成的排水系统的设计水平也不高, 而且各个行业的利益相互竞争, 导致管道的布置杂乱无章, 连基本的排水标准都达不到。而全国很多城市的下水道都是“一年一遇”的, 如果遇到暴雨, 很可能导致中央城

区被淹,造成“看海”的尴尬局面。

## 2.2 工程材料不达标

目前,国内的给排水系统的管线材质尚不能与世界接轨,且质量不合格的给排水管线易产生摩擦,从而降低输水效率,增加输水费用,而采用平管连接、水泥砂浆密封或套环连接的给水管线,则不能有效地预防漏水。另外,目前我国的城市给排水系统建设还存在不少问题,如:城市给排水系统的规划与布置还未满足要求,部分方案还处于经验阶段,部分埋深、管线、接头均未达到相应的规范,对供水的顺利进行有较大的影响。

## 2.3 给排水基础设施投入不足

中国社会科学院城市发展与环境研究所副所长杨重光认为,地下工程是一种公共服务,不能像土地上的地产一样,无法吸引到私人资金。城市的地下工程是由国家出资的,但是各个地方的投资都是不足的。而且,由于各大城市的土地都出现了大量的硬化,使得城市的防水性能不断下降,一旦下雨,就会出现严重的积水。

## 2.4 施工单位技术不过关

近几年,我国建筑业迅速发展,也促进了城市给排水系统的迅速发展。以往许多承包商都是由分包公司转变为总承包,但是新发展的公司由于技术上的缺陷和问题,在工程承包过程中常常出现问题。

## 2.5 管道错位现象较为严重

与其他市政项目相比,给排水工程是一项涉及多个环节多、管线敷设困难的基础项目,在实际工程中,需要通过大量管线来完成构架,但是由于不同的管线类型和不同的施工方法,导致管线错位的情况屡见不鲜。通过对有关资料的调研发现,造成管线错位的比较严重的原因主要有:一是在进行排水管设计时,设计者没有到现场进行实地勘察,使设计方案与实际情况不符,不合理;二是在进行现场测量时,由于一些不可控制的因素,会使测量结果出现偏差,数据不准确;三是对已出现裂缝或渗漏的管线,多采用了简单的修复措施,未能从根本上解决问题,从而加大了管线错位的发生率,给城市的经济发展带来了不利的影响。

## 2.6 给排水工程的使用周期较短

在给排水工程的建设当中,尽管该工程的施工难度是非常大的,但是相对来说,它的工程量是比较少的,所以在一定范围之内,施工管理部门对其的施工过程关注是不够的,这就造成了在设计和施工当中出现了许多不合理的状况和问题。

## 2.7 施工材料管理不规范,现场管理监控不足

施工材料是城市给水工程中的一个重要的组成部分,其施工材料的质量直接关系到整个工程的施工质量,所以为了从源头上减少事故的发生,对建筑材料的严格控制是施工的基本前提和保证。然而,就目前的情况来看,由于

没有建立起一套完整的质量管理制度,致使建筑材料的质量控制不够规范,致使不合格的建筑材料流入工地,给排水工程的施工质量带来了一定的影响。另外,由于对城市给排水工程的监督管理是一个缺乏系统、缺乏细致的工作,所以在实施城市给排水项目建设时,往往会把工程建设的质量问题当作首要目标,从而使其管理监督不到位,从而使其无法保证工程质量。

## 2.8 施工环境复杂

在人流密集的环境中,要保证工程顺利进行,又不会影响到行人的正常出行,往往要在显眼的地方设立警示标志,以便指导群众选择其他的道路。另外,在室外工作,由于天气的原因,在雨季的时候,施工比较困难,会影响到工程的进度。

## 2.9 现场监管不足

由于施工企业的现场监督职责比较混乱,没有建立起清晰的管理制度,导致工程质量事故中存在互相推诿、无法追究个人的责任,现场监督的作用也难以发挥。特别是一些施工单位,由于技术水平低,对施工质量、安全问题的关注不够,现场监督管理工作不到位,严重影响了整个工程的施工。

## 3 城市给排水工程的发展策略

随着我国城市给水工程规划设计、施工中“不重要、不重视”的传统观念正在逐步改变,不但工程建设的规模不断扩大,工程建设的质量和总投资也不断提高。今后的给排水工程将更多地关注于提高节约用水的观念、合理的工程规划与改造、先进的施工技术和施工技术。

### 3.1 提高居民的节约用水的意识,加大对节约用水的宣传

要让大家意识到节水的重要性,通过行政、经济、法律等多种手段,确保节水工作得到切实落实,努力降低城市生活污水的排放。

### 3.2 广开投资渠道,用市场经济规律

科学技术的飞速发展,给材料带来了极大的变化。与以往的建筑材料相比,如今的建筑材料具有更多的优势,科学化、技术化、多样化的特点为人们的日常生活提供了极大的方便。目前,新材料是人们追求的对象,如何正确的利用和处理新的材料是非常有意义的。在进行给排水施工材料的出库和使用前,要做好详细的记录,这样才能更好的了解建筑材料的使用方式,避免使用不当。当然,这些材料是否符合建筑规范也是一个很大的问题,而且在使用前还要对其进行质量检验,以保证其质量能够满足工程的要求。

### 3.3 加强材料检验与管理

在保证质量、数量、规模的前提下,保证了工程质量。改善工程质量应采取以下措施:合理规划管网,使各水厂相互连接,使供水设备的数量和频率得到最优分配;改善

排水系统的水密性主要包括：雨水治理、污水治理、加强排水系统的水密性、远程遥控摄像机等；推广采用地下管道开挖（无需开挖管沟进行维修）、水密性测试（弹性嵌缝、智能压力监测），改善排水系统的水密性。

### 3.4 提高城市给排水工程的施工工艺和技术

在加强建筑工人的安全意识和责任感的同时，也要对其进行定期的技术培训，以便在巩固他们的基本技术的同时，让他们更好地理解 and 掌握现代建筑技术。然而，就目前而言，在城市给排水工程施工中，由于施工人员对施工工艺不够重视，在机械作业中不能严格按照规程进行作业，造成了安全事故的发生，同时也为周边居民的生命安全埋下了极大的隐患。为了尽量减少因违章作业而导致的安全事故，施工单位在前期工作中，应先对施工人员的技术水平进行初步的考察，从中筛选出具有一定技术含量的专业人员，并定期进行培训，以确保工程施工的质量，同时也能提高人民的人身安全。

### 3.5 加强对施工技术的培训

在城市给排水工程施工中，质量是项目的生命线，其总体质量对整个城市的建设与发展都有着举足轻重的作用，所以，要建立完善的质量控制系统，严格控制施工质量是当前给排水施工企业未来发展的核心方向。

### 3.6 加快给排水工程建设和技术改造

要加强对城市给排水工程的支持和资金的支持，加快对给排水设施的建设与技术改造。由于一些地方政府对排水工程的重视程度较低，致使一些城市没有把它作为重点发展的重点，政府在维修、扩建、改建等方面的支持和资金投入不足。因此，有关部门必须进一步认识到给水工程在今后的发展中的重要意义，并加强对其支持和资金的投资。强化污水处理与合理使用，尽可能提高投资比重，“小步快跑”，科学规划污水处理设施，保证城市供水水质达到居民生活用水和排污的要求。

### 3.7 降低施工环境的影响

在进行给排水工程之前，要根据城市的给水和排水需求，进行管线布局的合理规划，并合理地选择合适的建筑工程，尽量避免人群聚集的地方，对周围的建筑进行全面的考察，合理地设计管网，减少环境因素对工程的影响。若不能避免人流，应在公路显眼位置设立警示标志，引导人流从其它路段绕行，避免因人员流量过大而影响施工进度及施工安全。另外，在工程建设中，应注意天气的变化，选择晴好的天气进行施工。

### 3.8 落实现场监管责任

给排水工程是一项大型工程，往往需要多个施工单位同时进行，这就造成了工程的管理难度，往往是由各个单位单独进行，但由于监管方法和监督力度的差异，导致工

程质量参差不齐，严重影响工程的施工质量。因此，本文提出了一种对不同施工单位进行统一管理的方法，即在工程建设中建立一个统一的监理体系，以保证工程质量和工期的均衡。要求各施工单位在自己的职责范围内，对工程的操作进行严格的监管，如果有工程质量问题，工期延误，则应立即返工，等工程完成后，才能进行下一步的工作。对施工中出现的延迟，应及时调整后续的施工操作，尽量保证工程进度在工期内完成，避免影响整个工程进度。要求建筑单位要做到层层落实管理职责，不区分项目规模，以统一的标准要求操作人员，把责任落实到个人，确保每一个质量问题都有专人负责。

### 3.9 城市给排水工程的发展前景分析

城市给排水工程关系到人民的生产和生活，也关系到城市的建设和发展，因此，给排水系统的发展将会随着城市的发展而不断的扩大，在目前城市建设中，给排水系统将会有很大的发展空间。主要表现在城市的给水系统上。在未来的发展过程中，将会逐步采用各种现代化技术，使供水系统达到智能化、自动化的目的。随着遥感技术的不断发展，实现了对水的自动控制，在不同的接口上安装了遥测电子元件，可以采集到用户的用水量和有关的用水信息，并将其实时反馈给监测中心，从而为供水系统的运行提供可靠的数据支撑。

## 4 结束语

城市给排水工程是一个比较复杂的系统工程，它的施工操作难度大，施工环节多，为了提高给排水工程的质量，必须及时了解当前的给排水发展现状，上文中结合其发展现状，对给排水工程的发展对策做出了阐述，并分析了给排水工程的发展前景，希望在未来的发展中，积极引进新的技术、新的施工方法，从根本上提高给排水工程的工程质量，为广大市民提供高品质的给排水服务。

### 【参考文献】

- [1] 辛俊亮. 论城市给排水工程的发展现状和发展策略[J]. 建材技术与应用, 2018(2): 37-38.
  - [2] 张志丹. 论城市给排水工程的发展现状和发展策略[J]. 消费导刊, 2018(29): 198.
  - [3] 冯波, 邵建军, 徐长春. 城市给排水工程的发展现状和发展策略研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(35): 2913.
  - [4] 赵红光. 试论建筑给排水工程的现状以及发展趋势[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(14): 2823.
  - [5] 常青. 浅谈城市给排水发展的现状与建设[J]. 城市建设理论研究, 2014(15): 1-5.
- 作者简介：刘博文（1987.10-）男，毕业院校：新乡学院，专业：生物技术及应用，就职单位：周口银龙水务有限公司，专业技术人员。

# 电力建设工程全过程造价管理

邵清萍

安徽金诚造价师事务所有限公司, 安徽 合肥 230000

**[摘要]**近年来, 电力的使用已扩展到我们生产生活的所有部门, 并已成为一种必不可少的资源。今天, 随着中国社会经济的快速发展, 许多建筑和工程行业, 特别是电力企业正在发展。发展项目的数量继续增加, 电力建设进程面临越来越多的挑战, 其中最严重的挑战是建造电力的费用。这对于电力公司来说是一项极为重要的工作, 也是整个项目建设的核心。它不仅可以提高项目管理水平, 还可以帮助企业提高核心竞争力。电力公司应该更加重视这项工作。施工成本管理控制是一个综合管理、技术、质量和施工系统。控制整个项目成本过程是项目成本管理发展的必然趋势。必须加强对建筑成本的积极控制以及对整个过程的积极管理和监督, 以进一步提高电力建设投资的效率。但是, 由于其他因素在电力建设项目整个成本管理过程中的影响, 存在着不同程度的问题, 使得管理更加困难。只有在权力、合理设计、招标程序和严格的建筑管理方面作出正确的决定, 才能对投资进行充分有效的控制, 降低建筑成本, 最大限度地提高建筑资金的投资回报。在此基础上, 文中探讨了全过程成本控制在电力建设项目管理中的重要性。

**[关键词]** 电力建设工程; 工程管理; 全过程造价控制; 重要意义

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5274

中图分类号: F406

文献标识码: A

## Whole Process Cost Management of Electric Power Construction Project

SHAO Qingping

Anhui Jincheng Cost Engineer Office Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

**Abstract:** In recent years, the use of electricity has expanded to all sectors of our production and life, and has become an essential resource. Today, with the rapid development of China's social economy, many construction and engineering industries, especially power enterprises, are developing. The number of development projects continues to increase, and the power construction process faces more and more challenges, the most serious of which is the cost of building power. This is a very important work for the power company, and it is also the core of the whole project construction. It can not only improve the level of project management, but also help enterprises improve their core competitiveness. Power companies should pay more attention to this work. Construction cost management and control is a comprehensive management, technology, quality and construction system. Controlling the whole project cost process is the inevitable trend of the development of project cost management. We must strengthen the active control of construction cost and the active management and supervision of the whole process, so as to further improve the efficiency of power construction investment. However, due to the influence of other factors in the whole cost management process of power construction project, there are different degrees of problems, which makes the management more difficult. Only by making correct decisions in terms of power, reasonable design, bidding procedures and strict construction management can we fully and effectively control the investment, reduce the construction cost and maximize the return on investment of construction funds. On this basis, this paper discusses the importance of whole process cost control in power construction project management.

**Keywords:** power construction project; project management; the whole process of cost control; significance

### 引言

在当今的现代经济环境下, 人们对工程造价有很大的信心, 得到社会各界的认可。工程费用的管理和控制有助于电力项目的顺利实施。在目前的管理框架内, 正在分析项目成本管理中的可变因素, 以便根据控制需求和电力项目的经济价值控制项目成本<sup>[1]</sup>。但是, 影响因素很多, 可能会产生不利影响。我们要注重加强电气工程成本控制, 实现全面管理。

### 1 电力建设工程项目全过程的造价概述

#### 1.1 概念分析

从电力建设项目投资者的角度来看, 市场经济中的工

程成本是工程投资和购买工程的代价。同时, 它也是投资者作为市场主要供应商出售物品时定价的基础。对于承包商来说, 工程费用是他们作为市场上的主要供应商销售的货物和服务的价格总和, 或在一定范围内的安装工程的费用。以发电项目为例。该股的工作包括热系统、燃料供应系统、化学水处理系统、供水系统、电力系统、热控制系统和辅助生产系统<sup>[2]</sup>。电力建设配额的管理必须执行相关的国家法律、法规和政策, 遵守国家资本配额制度, 遵守科学和司法原则, 维护国家利益以及电力建设各个方面的合法权益。为了适应新技术、新技术、新设备和新材料在

电力工程建设中的应用,必须对电力工程施工定额进行动态管理,必须及时修订专业定额和成本管理条例。合理的施工成本计算是科学计算方法和实际计算基础、合理的投资估计、设计估计、施工计划预算、合同价格、结算价格和施工各个阶段的决算。

## 1.2 建设项目工程造价全过程管理的作用

### 1.2.1 确保所有工作的稳定性

以现有建筑项目为例。在建设和指导方面,这包括项目决策、项目设计和项目招标。在完成工作管理过程中,必须从现有的项目控制指标开始,以指导决策。在方案优化选择中,选定方案的优化方式是关键点。根据目前的要求,我们应该在招标阶段监督整个过程只有通过合理实施管理,才能及时纠正错误。许多因素影响着工程验收的管理为了确保成本管理的有效性,施工企业必须进行各种成本分析,了解具体的控制指标,并对整个过程进行控制。

### 1.2.2 进行有序检查

在施工成本管理过程中,全过程成本管理满足施工部门的要求,在施工管理过程中,实现了标准化管理计划的效益,对于综合施工项目,可以在控制过程中在可控范围内实施。只有使其符合成本控制要求,才能实现与科学的物质和人力资源相一致的有序创新和管理。在整个过程中,成本控制非常重要<sup>[3]</sup>。在实施过程中,动态处理有助于确保整个过程受到控制。在企业优化建设中,对应先进的成本管理形式。作为本组织资源优化管理的一部分,必须根据管理目标、设计目标和执行目标对项目进行评价。在所有管理任务中,都需要了解确定目标的实际要求,进行有系统的规划,合理控制成本,并提高所有错误的效益。

### 1.2.3 提供财政支助

在电力建设项目全过程控制中,影响施工现场管理的因素很多。鉴于房地产和其他房地产的情况,有必要查明风险。在检查过程中,质量得到保证。成本管理涉及许多步骤。如果建筑公司希望进行合理的工程、提供物质支持和降低建筑标准,国家法律不允许这种做法。因此,如果资金管理得当,这种事件是可以避免的。

## 2 影响工程造价的主要因素

### 2.1 项目的建设规模

对于每个项目,了解项目施工期间的总体生产规模至关重要。如果产量太小,就无法确保最佳的资源分配,总的经济效率太低,生产成本也相对较高。反之,如果项目规模太大,则远远超出市场需求,可能导致产品销售和销售停滞不前,并大大减少规模要求因建筑地区和发电厂类型而异,需要有关监管机构给予特别关注。各发电厂的需求差别很大<sup>[4]</sup>。近年来,该国大多数电力项目主要使用高临界参数和大容量发电机。在这种情况下,国民经济的发展可以得到极大的促进,目前的电力需求也可以得到有效满足。虽然一次性投资大容量驱动器的成本相对较高,但

主要好处是总体效率较高、发电能耗较低、经济效益较好和性价比较高。虽然对小规模单位的一次性投资相对较少,但效率较低,只适用于诸如热电联产或燃料调整项目等特殊项目。在确定电力项目建设规模后,有关管理者不仅要充分考虑建设成本,还要充分考虑公司的社会效益和长远利益。

### 2.2 工程施工水平和技术设备

在目前情况下,有关工作人员必须在项目成本管理过程中充分考虑到技术设备和项目施工水平等因素。当前项目施工过程中缺乏相对合理和科学的施工标准,将对当前项目的成本控制产生重大不利影响。具体而言,作为标准制定过程的一部分,有关监管机构有义务制定符合投资者实际情况和技术要求的标准。如果技术标准太高,不仅会造成不必要的费用增加,而且还会造成财政资源的大量浪费<sup>[5]</sup>。反之,如果标准太低,既不能满足适当的技术要求,也不能满足业务效率和安全要求,也不能促进进步和发展在该国的大多数建筑项目中,普遍采用了一些相对可靠、安全和适当的标准。一方面必须考虑到项目的长期效益,另一方面必须考虑到目前的实际投资。

### 2.3 项目建设地点

目前,考虑对建筑场地进行合理的改造,对项目来说更为重要。施工地点的选择将对整个项目的命运产生直接和决定性的影响,并对项目费用水平产生重大影响。在选择施工地点时,要求有关官员充分考虑到以下因素:第一,在选择施工地点时必须考虑到区域经济发展情况和国家经济发展规划;第二,应根据项目的需要和特点,尽可能靠近水源、原材料和产品销售,从而大大降低能源采购、供应和运输成本。在选择项目施工地点时,有关官员还必须充分考虑到水文、地质、气象和气候条件,同时尊重项目建设和管理的相关原则。

## 3 电力建设项目全过程工程造价管理措施

### 3.1 项目决策阶段的管理和控制

估计数的形式和项目本身也需要在投资和决策过程中进行创新和监测。在整个过程中,该计划是按照现有指标和管理程序执行的。在估计开始时,应结合有关提案和可行性报告明确界定项目决策的实际指标。以建房为例。施工阶段加强了与其他部门的联系,并确定了整个过程中成本管理的理论形式。在此期间,应在整个过程中充分实施费用管理办法<sup>[6]</sup>。在估算资金时,整个管理层必须加强与各部门的联系,在全过程中应用成本管理理论,在随后的资金估算和管理中发挥成本管理作用,确保整个项目的顺利实施,并获得额外的经济效益。

### 3.2 电力设计阶段工程造价的控制与管理

提出电力位置后,需要对电力的功能位置进行全面分析。在市场研究的基础上,根据价值工程原则对电力功能进行了分析、评价和决策。价值工程的实施使设计人员能够更好地了解用户需求与建筑产品各种功能之间的关系,

同时考虑到设计、建筑材料和设备制造以及建筑技术专家的建议<sup>[7]</sup>。通过参与价值工程,设计人员可以避免在设计过程中降低功能成本的倾向,通过定义功能来发挥设计人员的创造性,为实现功能提供各种选择,并选择最合理的解决方案。这既确保了用户所需的功能,又确保了对工程费用的有效控制。推广标准化设计,优化设计。各种类型的公共建筑、结构、公共设施等在条件允许的情况下,建筑工程的零件、附件和备件的使用必须标准化。采用标准化设计可以提高设计质量,提高劳动生产率,加快施工速度,节省建筑材料,降低配件生产成本,从而降低工程成本。

完成标注设计。根据核准的可行性研究和投资估计数,建设单位将电力建设的投资分解为一个整体,并为每个单独项目、单位项目和分区项目的技术和经济指标提出科学、合理和可行的控制限制。在设计过程中,应严格遵守定额控制目标,为设计选择合理的设计标准,不断分析定额合理性,分解不合理指标的投资,修改或调整定额设计目标值。

实施奖励和设计制裁制度。设计合同包括激励和抑制条款,以优化设计,降低成本,因设计错误或不合理而增加工程成本,鼓励设计者探索设计的潜力,并注重设计的经济合理性。

### 3.3 加强合同管理,规范招投标活动

作为施工费用管理的一部分,要求加强合同管理和更好地规范投标。在整个项目成本控制期间,施工费用占总费用的60%以上,因此,有关工作人员需要密切关注施工链。施工阶段也将对项目成本控制产生不可磨灭的影响。在项目施工期间,工作人员需要继续注意建筑合同的条款,起草招标文件和确定合同价格。与此同时,对于目前的投标人来说,应当结合定价方法和招标文件的要求,提出合理和科学的投标<sup>[8]</sup>。目前,越来越有必要在某些重大建设项目的施工中高度优先考虑招标,并请有关管理人员在招标过程中广泛推广使用定量评估模型。其中,大中型建设项目必须实现工程量清单计价模式。因此,承包商倾向于提高管理水平和技术水平,并进一步降低工程费用,从而以最低限度的投资大大提高效率。使用一个价目表模板有助于提高招标的透明度,同时减少合同纠纷,并可在控制施工费用方面发挥重要作用。

### 3.4 施工阶段的工程造价

施工阶段的费用极其复杂,而且在整个项目过程中涉及面很广。现阶段最重要的一点是实行全流程成本控制:如何加强成本控制战略。通过控制每个段的成本,您可以控制成本,从而降低工程成本。首先,应根据工程技术和设施的规范和标准以及图纸设计要求,建立关键的工程技术和工艺。只要工程进展正常,质量安全可靠,就有必要尽量降低技术成本,尽量减少不符合质量标准和重复劳动的现象<sup>[9]</sup>。第二,需要加强施工安全管理,特别是对现场原材料和施工人员的控制。外地工作人员和原材料占项目

总费用的60%,这些因素直接影响费用。因此,通过对其进行控制,可以更好地控制成本。此外,为了管理和控制工程变更,我们必须进行适当的设计研究,以减少工程变更并提高成本,从而影响实际的成本效能。最后,在开发施工阶段系统方面,这项工作的最终结果必须纳入全过程的成本控制。为了确保有效运作和安全,有必要严格控制机械工程的价格,要求根据合同履行,提高建筑要素的效率,并在现阶段发挥合同在价格控制方面的作用。

### 3.5 竣工结算阶段

最后结算阶段是成本管理的最后阶段,施工工作已接近完成。主要工作是根据现场实际情况进行结算和综合计算,以及根据现场实际情况核查和调整作业结算的过程。一方面,这一阶段的费用管理侧重于监测付款数据的真实性、准确性和完整性,包括对照施工计划、修改、签证或完工计划监测付款工作量,以及审查和执行合同的技术条款另一方面,统计和审查其他费用,综合和核对项目。

## 4 结束语

综上所述,建设项目的成本管理是一个综合过程。在整个执行过程中,必须明确界定成本控制程序和要求。根据现有指标和管理要求,在成本控制和管理的每一个阶段都进行创新和取得进展。在整个控制阶段,通过将整个项目流程与仪器成本模型结合起来,并不断开发成本管理模型,可以实现预期的结果。

### 【参考文献】

- [1]刘欣.对建设项目工程造价全过程管理与控制的探讨[J].河南建材,2019(2):121-122.
  - [2]孙琳彬.电力工程造价全过程控制方法[J].城市建设理论研究(电子版),2017(2):142.
  - [3]杨丽萍.建设项目工程造价全过程管理及其控制[J].建材与装饰,2018(39):169-170.
  - [4]孙勇.建设项目工程造价全过程管理与控制[J].河南建材,2018(5):208-209.
  - [5]徐里迪.浅谈PPP工程建设项目采购招标费率合同模式下的政府投资评审全过程造价控制与管理[J].知识经济,2018(10):70-71.
  - [6]何英.建设项目工程造价全过程管理与控制[J].建材与装饰,2018(16):140-141.
  - [7]温荣成.建设项目工程造价全过程管理与控制策略探究[J].四川水泥,2017(12):202.
  - [8]陈晓艳,李新江.全过程造价控制和管理在水利水电工程中的探讨[J].四川水泥,2015(9):250.
  - [9]叶淇.电力建设项目全过程工程造价管理和控制[J].中外企业家,2016(11):110.
- 作者简介:邵清萍(1986.2-)女,黄山市歙县,汉族,大本学历,安徽金诚造价师事务所有限公司-造价工程师,从事造价管理工作。

## 地铁盾构隧道衬砌管片施工质量控制措施

霍九坤

武汉市市政建设集团有限公司, 湖北 武汉 430000

**[摘要]**随着国民经济的快速发展,城市轨道交通建设在全国各大城市正在如火如荼地进行着。因盾构法隧道施工具有机械化程度高、地表沉降小等特点,被广泛应用到地铁区间隧道建设中,但当采用盾构法进行隧道施工时,往往会出现管片错台、隧道渗漏水、破损等现象,影响管片拼装质量以及成型隧道的验收。本篇文章以武汉市轨道交通蔡甸线工程第四标段土建工程蔡甸广场站~凤凰山站区间为背景,从管片进场验收、管片防水材料粘贴、盾构掘进姿态控制、管片拼装以及壁后注浆等几方面介绍盾构法隧道衬砌管片施工质量控制措施。提高盾构隧道衬砌管片的拼装质量,减少管片修补和隧道堵漏等工作,提高经济效益。

**[关键词]**盾构隧道;管片错台;隧道渗漏水;控制措施

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5254

中图分类号: U2

文献标识码: A

### Quality Control Measures for Lining Segment Construction of Metro Shield Tunnel

HUO Jiukun

Wuhan Municipal Construction Group Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

**Abstract:** With the rapid development of national economy, the construction of urban rail transit is in full swing in major cities across the country. Due to the characteristics of high mechanization and small surface settlement, shield tunnel construction is widely used in subway tunnel construction. However, when shield method is used for tunnel construction, segment dislocation, tunnel leakage and damage often occur, affecting the segment assembly quality and the acceptance of formed tunnel. Based on the section from Caidian square station to Fenghuangshan station of the civil engineering project of the fourth bid section of Wuhan Rail Transit Caidian line project, this paper introduces the construction quality control measures of shield tunnel lining segments from the aspects of segment mobilization acceptance, segment waterproof material pasting, shield tunneling attitude control, segment assembly and grouting behind the wall, so as to improve the assembly quality of shield tunnel lining segments, reduce segment repair and tunnel plugging, and improve economic benefits.

**Keywords:** shield tunnel; segment dislocation; tunnel leakage; control measures

### 引言

随着国民经济的快速发展,城市轨道交通建设在全国各大城市正在如火如荼地进行着。城市轨道交通区间隧道施工方法主要有:明挖法、矿山法、暗挖法和盾构法等。随着近年来国内外盾构施工技术水平和国产化程度的不断提高,盾构法施工因其对周围环境影响小、自动化程度高、施工快速、优质高效、安全环保等突出特点,尤其是在地层条件差、环境情况复杂、地下水位高等情况下,盾构法具有明显的优越性,使其在地铁区间隧道施工中越来越受青睐。然而,盾构隧道衬砌往往会存在管片错台、隧道渗漏水等现象,影响管片拼装质量和成型隧道的验收,需要耗费大量的人力物力进行管片修补和堵漏工作。

本文以武汉市轨道交通蔡甸线工程第四标段土建工程蔡甸广场站~凤凰山站区间为背景,从管片进场验收、管片防水材料粘贴、盾构掘进姿态控制、管片拼装以及壁后注浆等几方面介绍盾构法隧道衬砌管片施工质量控制措施。

### 2 工程概况

武汉市轨道交通蔡甸线工程第四标段土建工程包括

一站一区间:即蔡甸广场站和蔡甸广场站~凤凰山站区间,工程总造价为3.3亿元。凤凰山站~蔡甸广场站区间隧道全长1.93km,为左、右双线隧道形式,采用土压平衡盾构法施工,隧道衬砌管片外径6.0m,内径5.4m,管片厚300mm,隧道埋深11.1~19.4m,左右线间距9.9~15.4m,设置三个联络通道及一个泵房,其中3号联络通道与泵房共建。

#### 2.1 工程地质情况

蔡~凤区间场地地貌单元上属剥蚀垄岗地貌,相当于汉江三级阶地。场地地势主体呈西底东高的趋势,地面高程一般在25.0~33.2m。地层由上至下依次为:表层为杂填土Qm1,其下主要为第四系全新冲、洪积Qa1+p1的黏性土层,第四系中更新统冲、洪积的Qa1+p1的黏性土层、砂土层,残积黏土Qe1,下伏基岩为二叠系栖霞组P1q灰岩、炭质灰岩、三叠系大冶组T1d的泥灰岩、灰岩和泥盆系五通组D3w石英砂岩、泥质砂岩夹石英砂岩以及志留系中统纹头组S2f泥岩、泥质粉砂岩。本区间隧道范围内地质主要为:(10-2)黏土层、(19a-1)强风化石英砂岩、(19a-2)中风化石英砂岩、(19b-1)强风化泥质砂岩夹

石英砂岩、(19b-2)中风化泥质砂岩夹石英砂岩、(20a-1)强风化泥岩和(20a-2)中风化泥岩。隧道范围内土层物理力学参数如表1所示。

**表1 土层物理力学参数**

土层代号	密度 /g/cm <sup>3</sup>	内摩擦角/°	粘聚力 /kPa	承载力特征值/kpa	压缩模量 /MPa	单轴抗压强度/MPa
10-2	2.0	47.5	15.5	420	11.1	/
19a-1	2.9	/	/	1000	56	30~50
19a-2	3.0	/	/	3000	/	50~100
19b-1	2.6	/	/	400	42	10~30
19b-2	2.7	/	/	1200	/	10~30
20a-1	2.7	/	/	1000	/	10~30
20a-2	2.6	/	/	400	42	10~30

## 2.2 工程水文情况

(1) 隧道所处地层主要为不透水地层和裂隙相对发育的坚硬岩、软岩等地层；

(2) 地表水系不发育；

(3) 上层滞水水量不大，水位不连续，无统一自由水面；

(4) 几乎未见孔隙承压水，未能实测其水位；

(5) 基岩裂隙水主要赋存于场地碎屑岩（泥岩、泥质粉砂岩、石英砂岩、泥质砂岩夹石英砂岩）的节理裂隙及其破碎带内，补给方式主要由上覆含水层下渗补给，本地碎屑岩中节理、裂隙多被泥质充填，水量极贫乏。

## 3 成型管片质量控制难点

蔡甸广场站~凤凰山站区间盾构穿越长距离老黏土、硬岩地层、软岩地层、软硬不均地层（上软下硬地层和上硬下软地层），盾构穿越该类地层时，造成盾构隧道成型管片错台、渗水、边角破损的主要原因，即该工程成型管片质量控制难点，有以下几点：

### 3.1 管片上浮

在盾构推进过程中，一般有1-2环管片位于盾尾内。盾尾内管片受到推进千斤顶推力及盾壳对管片有较强的约束作用；随着盾构推进，管片逐渐脱出盾尾，管片受到盾构机约束减弱，并受同步注浆浆液浮力作用，管片发生上浮；盾构开挖是卸载过程，管片的重量远小于开挖土方的重量，即衬砌管片底部处于卸载状态，周边围岩会产生回弹收敛；然而，由于凤~蔡区间地层为老黏土、软硬不均、硬岩等地层，地层自稳性较好，成拱效应明显，隧道围岩收敛变形较小、速率较慢，因此地层对管片没有及时形成约束，使盾构掘进过程中控制管片上浮成为该工程的一大难题。部分管片上浮造成管片环缝连接、纵缝连接处发生错台、边角破损及渗漏。

### 3.2 盾构掘进姿态的控制

凤~蔡区间盾构机须穿越部分“上软下硬，上硬下软、

左右不均、软硬突变”复合地层，上部为较软的黏土层，下部为坚硬的岩层，盾构掘进过程中姿态控制困难：盾构机极易向较软弱的土层方向掘进，出现盾构机“抬头”或“栽头”事故，并伴随盾构刀盘刀具偏磨以及管片姿态偏差大成型管片不满足设计规范等事故。①改变了推进油缸与撑靴支撑的管片之间平行关系，使管片与推进油缸之间形成一定的夹角，使管片受力不均而造成管片破损。②管片与推进油缸之间形成夹角，则推进油缸施作给管片的力对管片形成扭矩，使管片发生扭转，又管片之间采用刚性螺杆连接，螺杆将阻止管片发生扭转，造成管片错台、破损等现象。

## 4 管片拼装技术要点及质量控制措施

盾构管片拼装的施工流程：管片进场检查→防水材料粘贴及粘贴质量检查→管片选型及吊装下井→电瓶车将管片运至盾尾→管片吊装卸车、管片短驳→盾尾清理→缩回安装位置油缸→管片就位→拼装管片→管片螺栓连接→管片脱离盾尾后→二次紧固螺栓→三次紧固螺栓。

### 4.1 管片外观质量控制

管片进场检查时要确认管片出厂合格证、标识、管片是否崩角、破损、裂缝、露筋，吊装孔是否完好以及是否被堵塞，若有崩角、破损等现场时，组织对破损处进行修补避免因管片破损而引起管片渗漏水，影响拼装质量。

### 4.2 管片防水材料粘贴控制

防水材料粘贴质量的好坏直接影响隧道渗漏水情况。盾构隧道衬砌管片主要防水材料为：三元乙丙橡胶密封胶垫、丁腈软木橡胶传力衬垫、自粘性橡胶薄板、缓膨胀型遇水膨胀止水条、螺栓孔密封圈等，粘结剂采用单组份氯丁-酚醛粘结剂。

管片防水材料粘贴质量控制要点：

①检查防水材料是否破损；

②管片表面应干燥洁净，避免管片表面存在灰尘或潮湿而使材料粘贴不老；

③涂刷粘结剂时，要涂刷均匀饱满，且凉置5分钟后待手指接触不粘时，再进行防水材料粘贴；

④为加强弹性密封垫角部防水和防止拼装时碎裂，在密封垫外角部覆贴自粘性橡胶薄板；

⑤为加强防水效果在管片两端增加缓膨胀型遇水膨胀止水条。为防止止水条提前膨胀，需在止水条3个外露面积均涂刷缓膨剂两遍，两次涂刷间隔不少于30分钟。

管片防水材料粘贴时，必须按照规定进行粘贴，防止由于粘贴不正确造成管片在拼装时受力不均而碎裂。管片防水材料粘贴完毕后需静置12小时才能吊装下井拼装。管片防水密封质量应符合设计要求，不得缺损、耸肩、塌肩、空鼓及翘边，粘结应牢固、平整，防水垫圈不得遗漏。

### 4.3 盾构掘进姿态控制

盾构掘进的过程中，盾构机的运动轨迹可以近似地看

成是围绕设计轴线的曲线,通过不断地调整各个分区的盾构推进油缸确保盾构掘进姿态,保证盾构掘进成型的隧道轴线与设计隧道轴线偏差在设计规范规定范围内,达到验收质量合格要求。一般土压平衡盾构有 32 个推进油缸,分为 4 个区,即 A 区位于上方 6 个推进油缸、B 和 D 区位于左侧和右侧每侧 8 个推进油缸、C 区位于下侧 10 个千斤顶。在推进过程中有时存在各个区位的千斤顶伸缩不一致,使管片受到偏心压力,传递至已经安装管片上产生扭矩作用,在扭矩作用下管片产生上浮,影响管片拼装质量。

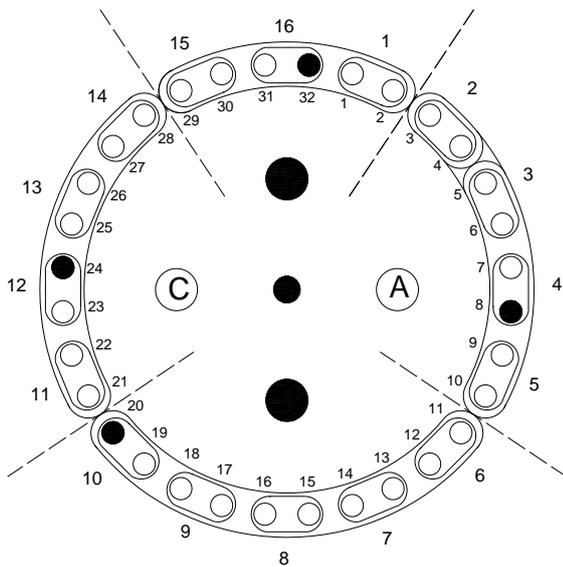


图 1 油缸分区图

针对该问题,在推进过程中采取以下措施:

由于盾构姿态采取一次过量纠偏会使管片受力不均且容易造成土体扰动现象,反而影响管片拼装质量,所以在推进工程中首先要把握盾构姿态,其次采取少量多次逐渐纠偏的方式进行纠正。在逐渐纠偏过程中要保持盾构中心线对称区域的推进油缸之间的推力差小于 5MPa,且行程差控制在 120mm 内。另外,针对由于管片上浮而导致的管片拼装质量,在盾构掘进时将盾构推进轴线高程调至设计轴线以下 50mm,用于抵消管片衬砌后期的上浮,保证成型隧道质量验收达到设计规范要求。

#### 4.4 管片拼装过程控制

管片拼装过程控制是保证管片拼装质量最重要的环节,管片拼装质量的好坏直接影响后期管片错台、渗水等现象的发生。为了保证管片拼装的质量,在管片拼装时注意以下几点:

①盾构油缸推进行程一定要满足管片拼装的要求。本区间采用管片宽度 1500mm,封顶块 K 块拼装时要求径向搭接 2/3,然后再纵向插入,为了满足拼装要求推进油缸行程最小行程不应小于 1750mm,最大不超过 1850mm。

②管片拼装前,盾尾夹仓必须清理干净,里面不能有泥浆或小石块,以免使落地块拼装时,无法使其与上一环管片环面相平而导致管片错台。且拼装前一定选择好管片拼装点位,贴别是第一块管片的位置将影响整环管片成型的质量。

③在使用拼装机拼装管片时要注意对管片的保护,特别是防水材料的保护,做到匀速操作,避免管片碰撞。

④管片拼装要把握好管片环面的平整度、环面的超前量以及椭圆度,还要用水平尺将第一块管片与上一环管片精确找平,不合格时及时纠正,直到椭圆度满足规范要求后方可进行下一环的推进。管片拼装过程中应对隧道轴线和高程进行控制,应符合表 2 要求:

表 2 管片拼装质量要求

项目	隧道轴线平面位置	隧道轴线高程	衬砌环直径椭圆度	相邻管片的径向错台	相邻管片环面错台
允许误差/mm	±50	±50	±5%D	5	6

注: D 指隧道的外直径,单位: mm

⑤管片拼装施工中需要按照一定频率测量管片圆环面与隧道设计轴线的垂直度,当管片超前量超过控制量时,及时调整管片旋转角度,从而保证管片环面与隧道设计轴线的垂直度。

⑥拼装时千斤顶交替收回,即安装哪段管片收回哪段相对应的千斤顶,其余千斤顶仍顶紧,严禁同时收缩。管片安装到位后,及时伸出相应位置的推进油缸顶紧管片,且及时调整其顶推力,防止盾构姿态发生突变对已拼装的管片产生伤害。

⑦每安装一块管片,立即将管片纵环向连接螺栓插入连接,并戴上螺帽用电动扳手紧固,初次拧紧时扭矩不得小于 300 N.m。在整环管片脱出盾尾后,再次拧紧全部连接螺栓,扭矩值达到 700~950N.m。

### 4.5 壁后注浆控制

#### 4.5.1 同步注浆

同步注浆是填充衬砌管片和围岩之间空隙,防止地表变形和隧道渗水一道重要的工序,也是保证管片拼装质量的一道重要工序。应根据不同的地质情况和出土量控制好注浆压力和注浆量等参数。注浆压力的设定应根据以下公式确定:

$$P=P_1+P_2+P_3 \quad (1)$$

其中,  $P_1$ —该注浆点位的泥水压力值 (Pa);  $P_2$ —注浆管承载压力值,根据不同盾构机而不同,一般为 200kpa;  $P_3$ —注浆压力差,一般取 150kpa。

根据盾构机开挖直径以及隧道衬砌管片外径确定每环管片的理论注浆量。该区间的盾构机开挖直径为 6.28m,盾构隧道衬砌管片外径 6.0m,每环管片宽度 1.5m,则该

区间理论注浆量为：

$$V = \pi / 4 \cdot (D_{12} - D_{22}) \cdot l = \pi / 4 \cdot (6.282 - 6.02) \cdot 1.5 = 4.05 \text{m}^3 \quad (2)$$

根据设计要求实际注浆量为理论注浆量的150%~200%，即6.08~8.1 m<sup>3</sup>，统计该区间实际注浆量在6.0~6.5 m<sup>3</sup>，满足要求且注浆效果良好。

#### 4.5.2 二次补浆

为弥补同步注浆凝固收缩、在地层中的扩散出现局部填充不均匀、不密实等缺陷，提高管片衬砌背后同步注浆层的防水性及密实度，加强保护隧道衬砌管片，在管片脱出盾尾5~10环后立即进行二次补浆处理。

根据现场监测情况反馈和所处地质情况，决定二次补浆采用单液浆或者是双液浆。①一般而言，二次补浆采用单液浆，水泥和水的质量比为1:1。②根据隧道埋深计算注浆处静止水压及土压力之和，一般情况二次注浆压力比此数值大0.3~0.5MPa；若注浆后，止水效果不佳，可适当增加注浆压力。③一般根据地表面监测情况和地质情况由注浆压力控制注浆量。

#### 4.5.3 控制浆液稠度

注浆浆液的配比直接影响注浆质量，在施工过程中要根据掘进地层（黏土地层盾构掘进较快20~40mm/min，硬岩地层盾构掘进慢5~15mm/min）、浆液运距等调整浆液配比，做到有准备性注浆而非盲目注浆。根据地质不同合理调整水泥以及粉煤灰用量调整浆液稠度，缩短浆液凝固时间，保证浆液凝固时间在4小时内（现阶段注浆满足此要求），使浆液快速形成具有一定强度的固体，并且降低浆液被稀释和浆液分层离析的概率，保证浆液充填效果。

### 5 质量控制效果

在施工中，通过加强现场管理及相关质量管理措施，武汉轨道交通蔡甸线第四标段土建工程蔡甸广场站~凤凰山站盾构区间成型管片质量现场实体质量、盾构隧道贯通测量均满足设计、规范要求，验收合格。



图2 第三方隧道贯通测量



图3 成型隧道外观质量

### 6 结论

盾构隧道衬砌管片的拼装质量是盾构隧道工程的重点，直接影响盾构成型隧道的质量验收。通过本文分析总结和现场实际施工效果得出，在长距离黏土地层、硬岩地层和上软下硬，上硬下软、左右不均、软硬突变”复合地层中盾构掘进，可以通过以下措施控制管片质量：

(1) 施前准备好：盾构管片拼装成环前，要做好管片进场的外观质量验收、防水材料的粘贴方式及粘贴效果的验收、管片运输工程中的保护等各项工作，确保管片拼装前的质量。

(2) 施中控制好：盾构掘进过程中，通过加强盾构姿态预判性、提前调整、及时调整、多次调整、单次微调盾构掘进姿态控制盾构掘进姿态；拼装过程中匀速运动，减少管片强劲撞击；管片螺栓实行多次复紧施工措施，能

够较大程度地减少围岩应力释放而产生的管片破损。

(3) 施后填充好: 管片拼装完成后, “多次少量”及时填充管片与围岩之间的空隙, 根据不同地层调整注浆浆液的粘稠度, 对管片及时形成包裹约束力, 能有效减少管片上浮造成的管片错台、渗水等现象。

#### [参考文献]

- [1]常江, 赵一, 王岩. 盾构隧道管片上浮原因分析及控制措施[J]. 市政技术, 2010, 3(28): 123-125.
- [2]陈馈, 洪开荣, 焦胜军. 盾构施工技术(第二版)[M]. 北京: 人民教育出版社, 2016.
- [3]李宏安, 赵德海. 北京地铁 10 号线区间隧道盾构施工质量控制要点[J]. 铁道标准设计, 2008(12): 76-78.
- [4]吴雷. 盾构法地铁管片拼装质量控制[J]. 隧道建设, 2006, 26(2): 41-43.
- [5]黄士兴. 地铁隧道盾构法施工的质量标准和质量控制[C]. 上海: 中国土木工程学会隧道与地下工程学会地铁专

业委员会第十二届学术交流会论文集, 1998.

- [6]杨一才. 软土盾构区间管片上浮及破损控制技术研究[C]. 山东: 2014 中国青岛城市轨道交通管理和技术创新研讨会论文集, 2014.
  - [7]王彦会. 浅谈地铁盾构管片拼装质量控制措施[J]. 广东土木与建筑, 2009, 16(12): 29-31.
  - [8]中华人民共和国住房和城乡建设部. CJJ/T164-2011 盾构隧道管片质量检测技术标准[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2011.
  - [9]中华人民共和国住房和城乡建设部. GB50446-2011 盾构法隧道施工与验收规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
- 作者简介: 霍九坤(1990.3-)男, 毕业院校: 中国矿业大学(北京); 所学专业: 建筑与土木工程, 当前就职单位武汉市政建设集团, 职务分公司副职, 职称级别中级工程师, 主要从事地下工程施工技术研究、管理。

# 关于公共危化品停车场的建设思路

金苏梦

温州市龙湾区交通工程建设中心, 浙江 温州 325024

**[摘要]** 工业园区在历经数年的发展, 不断吸引着大量的优质企业入驻, 化工园区在国民经济体系中承担重任。随之而来的化工园区停车场问题成了当下管理工作中的重点难题。危化品运输车辆停车场的安全管理要引起高度重视, 其停车场安全管理能有效保障生命财产安全, 促进化工园区可持续发展。

**[关键词]** 园区; 停车场; 危化品

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5289

中图分类号: TE65;TQ086.52

文献标识码: A

## Thoughts on the Construction of Public Parking Lot for Dangerous Chemicals

JIN Sumeng

Wenzhou Longwan District Traffic Engineering Construction Center, Wenzhou, Zhejiang, 325024, China

**Abstract:** After several years of development, the industrial park continues to attract a large number of high-quality enterprises, and the chemical park undertakes an important task in the national economic system. The subsequent parking lot problem in the chemical park has become a key problem in the current management. Great attention should be paid to the safety management of the parking lot of dangerous chemical transport vehicles. The safety management of the parking lot can effectively ensure the safety of life and property and promote the sustainable development of the chemical park.

**Keywords:** park; parking lot; hazardous chemicals

### 引言

随着当地化工园区的快速发展和园区企业的运营, 企业的配套建设变得越来越重要。近年来, 随着各地化工园区的发展, 危化品运输停车场的安全管理逐渐引起化工园区管理者的重视, 重大危险源对人员、设施和环境会带来极大的伤害或损害。具体来说, 化工园区停车场的设计要提高空间的整体利用率, 同时, 停车场的设计也要考虑到停车场的安全可靠运行。对园区内车辆实行集中停车管理, 进一步提高停车场运营的安全性和可靠性。采用标准化的停车管理方式, 使园区内的交通畅通无阻。同时做好重大危险源的动态管理、应急救援和事故隐患整改等工作。

### 1 化工园区公共危化品停车场的环境特点概述

#### 1.1 自然环境的特性

**温度:** 化工园区通过工业设备影响当地温度。热电等工业向实际生产中释放的热量较多, 从而产生热辐射, 可能改变绿地温度。这种变化可能影响到植被的生长。

**水:** 化工园区公共危化品停车场通常包括硬铺、沥青铺面或水泥, 缺乏防水能力, 空气中的灰尘浓缩核形成后, 而化工园区的空气更干燥。此外, 包括污水和废物在内的化工园区的有毒气体在实际生产过程中渗入地面, 通过降水影响植物生长。

**空气:** 化工园区在实际生产过程中排放废气, 大大增加了温室气体的排放。在生产过程中, 化工园区产生污染气体。与此同时, 污染气体随着降水渗入地球, 改变了土

壤结构, 污染了地下水。

#### 1.2 工艺特点的影响

化工园区涉及生产过程中的复杂过程, 使用更多的生产设备。此外, 在实际生产过程中, 化工园区有时使用有毒、有害、易燃或爆炸性的化学品, 生产设备和管道也使热辐射更加复杂, 从而增加了化工园区的风险。

### 2 化工园区停车安全的重要性

化工园区是现代化学工业向适应扩大、强化、优化利用、流程国际化和最大效益最大化的资源或原材料转变的趋势的结果。化工园区包括复杂的工艺和技术、高质量和密度, 大多数原材料和产品都易燃、危险和腐蚀性。特别是在生产过程中, 往往处于高温和高压状态, 如果引发一系列严重危及生命和财产的事件, 就会爆炸、泄漏或释放有害或有害物质。由于园区内有大量设施和化学品, 因此存在更大的不确定性。在考虑到预警能力的情况下, 对危化品停车场进行安全管理, 以减少或消除风险; 在发生事故时, 连接过程可尽快最大限度地提高救援行动的效力, 同时尽量减少生命和财产损失; 在事件发生后做好工作并从中汲取教训。安全管理为生命和财产提供有效的保护, 并促进园区可持续发展。

### 3 危化品停车管理存在的安全风险因素

#### 3.1 环境对危化品停车管理的影响

目前, 自然灾害包括暴雨、寒冷等。自然灾害不仅影响人们的生活和工作, 而且还影响公共危化品的管理, 导

致安全事故,甚至人员伤亡。在雨季期间,妨碍公共危化品的停车管理,增加了停车管理时间,而且还可能导致车辆的倾覆,造成危险物质的泄漏。因此,在实际停车管理过程中,应注意天气预报。

### 3.2 司机对公共危化品停车管理的影响

司机的状况对整个危化品管理安全至关重要。司机应避免酒后驾驶等问题,并防止可能导致危害危险材料停车管理安全事件的违规行为。司机的自我能力对停车管理公共危化品至关重要,这是车辆安全驾驶的重要保障。

### 3.3 危险产品的安全风险

在分析含有剧毒物质、易燃或爆炸性物质或放射性物质的危险物质时,停车管理过程中发生事故时损害的程度和方式各不相同,造成不同程度的严重后果。例如,石油和酒精是易燃性和爆炸性的化学品,在停车管理过程中可能产生轻微的火花,可引发试剂的点火和爆炸。因此,禁止司机吸烟、禁止明火、防止金属摩擦和采取预防措施确保停车管理安全。

### 3.4 停车管理车辆对公共危化品停车管理的影响

目前,公共危化品经常用大型卡车运输,这些卡车可以运送更多的化学品,但由于负荷重,停车管理和操作灵活性较低。在发生事故和危险的情况下,这些大卡车是不易避免的。在停车管理过程中,应及时检查停车管理车辆,以防止车辆本身的故障对公共危化品的停车管理造成安全威胁。

## 4 化工园区危化品管理现状

### 4.1 应急响应建设不足

#### 4.1.1 化工园区未制定危化品停车场事故应急预案

目前,化工园区各部门在处理生产作业和危化品停车场事故时,各个环节的人员配置、信息传递和各种资源整合程度低,管理松散,危化品停车场事故无法高效、快速地处理。遇到危化品事故时,需要尽快制定相关解决方案,确保安全生产。

#### 4.1.2 化工综合体风险预判能力差

目前,当地化工企业还没有学习和提供更先进的信息收集方式。对各类生产经营信息的收集能力不足,风险预估和风险控制能力较弱。

#### 4.1.3 化工综合体忽视安全管理意识教育

在日常生产工作中,公司忽视了对员工的安全教育,缺乏针对性强的危化品安全知识培训,导致员工在危化品停车场遇到事故时无法有效配合救援工作,导致出现重大危险源泄漏、起火爆炸、中毒等安全事故

### 4.2 危险化学品运输车辆安全管理疏忽

移动式压力容器罐车的机动性和安全性管理较难,由于其运输特性,容易造成特殊事故。

### 4.3 安全问题责任未落实

一些中小化工企业对现有危化品场不进行维护和管

理,设备维护记录不完整,安全管理流于形式,导致重大危险源的事故应急管控效果不佳。此外,停车场管理人员缺乏高度的专业资格,没有更强有力的法治概念,而且存在广泛的违规行为。

### 4.4 危化品停车场建设规范不完善

《绿色化工园区评价通则》、化工园区危险品运输车辆停车场建设标准和化工园区经济事故设施(池)建设标准三项团体标准于2017年7月,经中国石化联合会2017年第一批团体标准计划正式立项,于2020年4月7日以《中国石油和化学工业联合会公告》2020年第01号正式公布。《化工园区中试基地建设导则》、《化工园区有毒有害气体环境预警体系建设技术规范》、《化工园区封闭管理设施设计规范》、《化工园区公告实操实训基地建设导则》、《化工园区安全风险评估导则》,已经于2020年3月成功立项,预计2022年才能正式公布。因此,化工园区危化品停车场建设的规划体系仍在逐步完善中。

### 4.5 未化工危险品管理制定安全管理制度

由于化工行业中危险产品的安全问题,发生安全事故的可能性增加,对许多行业造成严重后果。安全管理公共危化品是化学工业安全的先决条件。在生产过程中,化学品暴露在高温和高压之下,因此,应高度重视危化品车辆停车环境,并避免各种化学品影响的风险。因此,为了首先避免发生化学品安全事件的风险,有必要及时建立一个安全的危险化学品停车管理系统,并加强对停车场的严格控制。

### 4.6 化工园区事故处理机制尚未明确

目前,化工园区公共危化品停车场的安全事故救援设备相对薄弱。首先,根据资金分配在各区域采购安全管理设备,造成各区域安全管理设备的不平衡,部分化工园区安全管理设备不足,影响了救援工作。第二,我国目前的紧急措施并没有完全系统化,也没有注意有关单位的突发事件培训,这些事件容易造成生命混危险,救援工作缺乏协调,也没有及时收集有关事件的信息,从而影响到救援行动。最后,因为救济物资的运输机制不够完善,影响到救援工作的顺利进行,但在我国,由于缺乏全面的管理机制,停车管理设施不足,导致化工园区容易出现安全问题。

### 4.7 公共危化品停车场与居民居住的地方没有隔开。

公共危化品停车场与周围的居民相互作用。危险化学品停车场应与人口稠密的地区分开,如居民区、商业中心、学校和医院。因此,停车场应合理规划,并确保周边环境的完整性。

## 5 推进化工园区危险化学品停车场安全管理科学建设

监督危化品停车场安全管理政策和制度,推进危化品停车场安全管理标准化教育培训,推进危化品停车场安全管理标准化工作,加强危险化学品停车场安全管理标准化工作。

### 5.1 做好危险化学品运输车辆安全管理的科学建设

由于危险化学品运输车辆场地的不确定性和重大风险，应对危险化学品运输车辆进行风险评估和科学管理，并做好相关设备设施的防雷防静电处理。

### 5.2 做好危化品停车场安全管理工作

(1) 加强危化品停车场安全管理与故障排除平台建设。必须提高其应急响应能力，提高这种能力的关键之一是应急处置技术研究、应急处置演练、危化品停车场故障识别与风险评估等。(2) 做好危险化学品停车场安全管理信息平台建设。(3) 提高化工企业危化品堆场的安全管理技术，共享人力资源。加强员工培训、晋升和晋升，及时检查和更新停车场，做好危化品停车场安全管理工作。

### 5.3 做好危化品停车场的选址

应根据化工园区的产业特点、地理环境和外部构筑物、道路、铁路、重要公共设施、自然保护区、饮用水源、风景名胜、居民区等情况进行规划。同时，要靠近航运通道，方便车辆进出。

### 5.4 危化品停车场室内设计

化工园区危险化学品运输车辆停放处实行封闭管理。在法规尚未出台的前提下，由于方案设计参照团体标准，运输危险化学品的车辆必须根据所运输的物质和危险化学品的种类进行停车。同一区域严禁使用化学性质或打捞方法不一致的车辆。

### 5.5 改进停车场安全管理的信息系统

随着社会的进步和发展，随着因特网时代的到来，信息技术正在各个部门得到广泛使用，各机构应积极利用信息技术管理现代化工园区，以加强对公共危化品的停车场管理，并建立健全的管理制度。利用信息技术对停车场进行安全检查，以确保检查数据的准确性、完整性和及时性。此外，信息技术可为各组织提供一个安全技术学习平台，使工作人员能够传播有关信息，分享安全技术管理方面的经验。因此，如果公司要优化安全管理系统，就必须更多地利用信息技术并提高其科学水平。对于化工园区工业而言，安全的管理计算可以促进工业之间的沟通，便利对生产过程的远程控制，并避免发生安全事故的风险。

### 5.6 加强停车场风险管理

停车场管理人员必须提高对风险的认识，能够准确查明内部风险来源，控制风险来源，减少发生安全事件的可能性，并加强安全管理的效力。由于风险控制是停车场管理的基础，各组织必须制定明确的管理目标，采取科学管理措施，减少风险指标，并合理管理人为避免的风险。此外，企业应注重建立管理系统，以提高风险控制的有效性。

## 6 化工危险品的停车场管理重点

### 6.1 提高管理人员的专业技能

为了确保危险化学品的安全管理，停车场的建立及管理必须得到严格批准，停车场管理人员必须确定危险化学

品的化学性质，获得关于防火和防爆的知识，熟悉安全管理设备的使用，提高安全意识，了解如何在危险情况下对自己进行救援。停车场管理人员必须具备较高的职业技能，企业单位必须对管理人员进行严格的标准培训，以使他们能够受聘。

### 6.2 严格限制停车场工作人员的行动

由于停车化学品的风险很高，停车场管理员尽可能避免离开工作范围厂内。此外，如有必要，禁止外来人员进入停车场，在进入停车场时需要进行登记，并在停车场管理员的监督下进入。

### 6.3 关注公共危化品的分类

停车场管理人员必须了解不同公共危化品的化学特性，并禁止将防有不同公共危化品的车辆停在一起，以防止化学品起化学反应和安全事故。此外，管理人员必须在停车场门口安装防火警报，张贴防火标志，并根据火灾程度采取适当的救援措施。

### 6.4 提高应急能力

在停车管理公共危化品时，警卫、司机和装卸人员必须注重其安全，这需要提高对业务安全责任的认识，并应对复杂的环境和外部影响。在实际停车管理的情况下，在处理自然环境问题、车辆问题等紧急情况时需要一定程度的灵活性。在停车管理前，需要了解危险材料、规划路线、车辆性能、获取信息、为安全预防措施做好准备、应急设备、对可能发生的故事做好准备。在实际停车管理过程中，司机应遵守业务规则，加强应急反应能力，在停车管理过程中定期检查车辆和包装，避免泄漏，并及时消除安全风险。

## 7 结论

在化工园区危化品停车场的使用管理中，存在很多不合理问题。有关人员要落实责任管理，完善应急措施，做好危化品安全管理工作。提出重大危险源管理防范策略，提高危化企业重大危险源管理整体水平和安全绩效为危化品运输工作，为危化品的安全管理奠定基础。

### 【参考文献】

- [1] 王伟. 化工园区有毒有害化学品环境风险分析与管理措施[J]. 绿色科技, 2019(12): 160-161.
- [2] 曾明荣, 吴宗之, 魏利军, 等. 化工园区应急管理模式研究[J]. 中国安全科学学报, 2009, 19(2): 172-176.
- [3] 李东妮. 化工园区环境风险控制对策措施研究[J]. 化工管理, 2021(21): 15-16.
- [4] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 道路运输爆炸品和剧毒品车辆安全技术条件: GB20300—2006[S]. 北京: 中国标准出版社, 2006. 作者简介: 金苏梦(1986-)女, 本科毕业于长沙理工大学建筑系建筑学专业, 研究生毕业于厦门大学建筑与城市规划学院建筑与土木工程专业, 现任职于温州市龙湾区交通工程建设中心, 担任总工程师。

## 基于 BIM 技术工程造价精细化管理的研究

钟金玉

新疆诚誉工程项目管理有限公司石河子开发区分公司, 新疆 石河子 832000

**[摘要]**近年来,我国综合国力得到了显著的发展,从而为各个行业的发展壮大带来了诸多的机遇,在这种发展形势下城镇人口数量逐渐的增加,这样就对建筑工程行业提出了更高的要求,为了切实的满足人们对建筑工程的需要,还需要从多个角度对建筑工程施工工作进行综合考虑。BIM 技术是当前最为先进的一种科学技术,将其在建筑工程领域中加以实践运用,不但可以对施工图纸的设计给予指导性的作用,并且也可以从根本上促进建筑工程造价质量管理工作水平的提升,所以受到了人们的广泛青睐。工程造价财务管理中全过程通常涉及到决策阶段、设计阶段、招投标阶段以及施工和竣工阶段。借助 BIM 技术来实施工程造价精细化管理工作,在保证工程项目实现既定的效果目标能够起到良好的辅助作用。经过大量的实践调查研究我们发现,BIM 技术的运用可以高效的将各类信息资源进行利用和共享,切实的将其优越性发挥出来,促进管理工作人员工作效率的不断提升,对于促进工程造价成本管理工作整体水平的提升也是非常有帮助的。

**[关键词]**BIM; 工程造价; 精细化; 管理

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5262

中图分类号: TU17;TU723.3

文献标识码: A

## Research on Fine Management of Project Cost Based on BIM Technology

ZHONG Jinyu

Shihezi Development Division of Xinjiang Chengyu Engineering Project Management Co., Ltd., Shihezi, Xinjiang, 832000, China

**Abstract:** In recent years, China's comprehensive national strength has developed significantly, which has brought many opportunities for the development and growth of various industries. Under this development situation, the number of urban population is gradually increasing, which puts forward higher requirements for the construction engineering industry. In order to meet people's needs for construction engineering, it is also necessary to comprehensively consider the construction work of construction engineering from multiple angles. BIM Technology is the most advanced science and technology at present. Its practical application in the field of construction engineering can not only guide the design of construction drawings, but also fundamentally promote the improvement of the level of construction project cost quality management, so it has been widely favored by people. The whole process of project cost financial management usually involves decision-making stage, design stage, bidding stage, construction and completion stage. Using BIM Technology to implement the fine management of project cost can play a good auxiliary role in ensuring that the project can achieve the established effect goal. After a large number of practical investigation and research, we found that the application of BIM Technology can efficiently use and share all kinds of information resources, give full play to its advantages, and promote the continuous improvement of the work efficiency of management staff, which is also very helpful to promote the improvement of the overall level of project cost management.

**Keywords:** BIM; project cost; refinement; administration

### 1 BIM 技术的概念

在建筑工程项目之中,将 BIM 技术加以合理的运用,能够有效的促进工程造价水平的不断提高,这项技术也是建筑信息模型技术,能够对建筑施工中涉及到的信息数据加以充分的整合。在上述模型之中,工程人圆也可以综合建筑工程中所涉及到的个性信息来创建数字模型,其主要作用就是对建筑的整体形态加以模型,对造价中的各项信息数据进行统一的管理。其次,在实施建筑工程造价管理工作的时候,BIM 技术的运用能够对相关信息数据进行综合分析,明确其中所存在的各种问题,结合实际情况和需要来采用适合的方法来加以解决。通常来说,BIM 技术自身具有良好的实用性,所以在当前新的发展形势下应当重

视这项技术的实践运用。

### 2 建设工程造价精细化管理

#### 2.1 建设工程造价精细化管理的定义

精细化管理是在建设工程造价中贯彻“精、准、严、细”的管理原则。把企业建筑工程设计造价质量管理细分为各个环节,对企业建筑工程设计造价管理进行了一个阶段性精细化管理,以便企业充分利用经济社会力量人力、物力、财力,优化公共资源配置,提升经济社会公共资源综合利用效率,从而有效率地缓解当前建筑工程设计造价的“三超”不足问题,提高建筑工程造价总体经济效益。

#### 2.2 监督检查管理工作内容

建筑工程设计管理单位、施工单位和工程承包人等作

为建设工程建筑造价的主要活动参与者和主体,建设项目中建筑工程造价指标精细化监督管理工作重点也就是对建设工程造价各个指标阶段的进行监督检查管理。主要工作内容:(1)在项目设计阶段,同时分别实行了它的设计概算与实际施工图设计预算,虽然它的设计概算直接反映受到项目资金使用估算的难度制约,有很大的预算精准度,但是对于施工用纸图的设计预算则必须严格地按照实际设计施工图的内容,进行并不断优化了它的设计概算;在招投标核算阶段,工程造价核算管理的一个关键内容是计算合同总造价;(2)在项目执行预算阶段,根据建设项目的前期设计方案重点综合考虑项目进度预付款和工程预付款;在建设项目竣工验收阶段,工程造价核算管理主要重点划分为项目施工造价结算与工程验收造价核算,并定期进行对建设项目各个阶段的工程质量控管考核工作。

### 3 项目工程造价精细化管理所面临的不足问题

就目前的实际状况而言,工程造价精细化管理主要存在在以下几个方面:

#### 3.1 预算的准确性不高

在工程造价管理的实际过程中,受专业人员缺乏和信息提供不完整的影响,大多数施工单位没有能力建立工程虚拟模型,由此导致项目投资与估算员很难精确地掌握相关信息,对项目的认识也不够深入,从而造成了项目投入成本的增加。因为后期工程造价如果估算的不正确还可能会出现逾期返工、索赔等各种问题,从而大大提高了项目投资管理成本,严重影响了工程建设项目后期施工进度。

#### 3.2 数据变化速度快

由于项目成本管理参与者众多,提供的各种数据和信息变化迅速,难以在同一时间段内实现数据共享。在方案汇总的设计阶段,由于参与方数据的不统一,容易产生设计预算错误。如果在实施阶段发现错误,将影响项目成本,增加项目成本精细化管理的难度。

#### 3.3 数据处理速度较慢

当编写大量工程量单据时,因为信息容量很大,并且大部分通过人工进行,所以数据处理速度比较缓慢,会对数据的准确度产生一些影响,使设计概算的难度增加。项目建设工期时间过长、工程造价信息公开透明化普及程度不够高等,均将大大影响建设项目进行工程造价的管控工作难度,从而也将大大降低了建设项目进行工程造价监督管理的实际效果。

## 4 工程造价精细化管理的必要性

### 4.1 提高管理效率

在工程造价方面实行精细化管理,有效的解决当前工程造价管理工作的首要问题,从确定工程造价和控制造价两方面开始,把管理的流程具体到工作中去,寻找新技术和新方法对工程的造价进行细致的分析。建立一套良好的管控程序,使工程造价管理流程更加的精确、标准,进而使造价的管理效力有了显著的提高。

### 4.2 精细化管理的方式

根据工程造价的阶段性以及动态性的特点,在工程造价管理阶段内繁衍出相关项目的数据和信息,进而造价管理方面的精细化有所提高,为了确保创建造价相应的数据信息的正确性、共享性,只有将造价数据信息以及造价管理流程更加精细化、流程化,才能使工程施工效率提高,相关的人员也能根据实际情况作出正确的决策。因此,运用先进的数据化以及信息化技术是目前精细化管理的主要方式。

## 5 BIM 技术下工程造价精细化管理分析

为了有效缓解目前传统企业建设项目成本管理精细化运营管理模式可能出现的各种问题,也不仅可以大大提高对三 BIM 管理技术的实际使用。BIM 为一种建筑工程信息管理模型的英文缩写,在建筑工程造价信息管理技术流程中,借助这种建筑工程信息管理模型的技术建设,可以对整个建筑工程的项目设计和建造施工流程管理等各个方面可以提供大量技术支持,从而大大提高了建设项目成本管理精细化过程管理的技术效率。

### 5.1 建立 3D 可视化的 BIM 模型

BIM 技术可用于类似项目的创新设计和改造,以实现虚拟建筑和更高精度的可视化。具有 3D 效果的 BIM 模式可以更准确地传达设计主题的内涵,从而减少图纸审查技术人员和用户的专业需求,使完工建筑的虚拟造型在施工前更加直观,减少设计变更要求的时间风险。此外, BIM 模块还可以及时发现不合理的结构,以便尽快进行重建或删除,从而降低不必要的生产成本和项目成本风险。

### 5.2 加强 BIM 信息资源共享

传统的工程造价管理系统难以实现高效的信息资源共享,沟通不畅,严重影响工程造价项目的设计进度。BIM 模型已在设计部信息共享平台上建立,双方进行的信息资源共享,就可以统筹各自工作,及时实现高效信息沟通,从而减少了无谓的时间冲突。设计单位可利用 BIM 平台实现远程监测,对施工设计做出合理调度。BIM 模式可以精确预估工程项目的实际实施状况,并对现场施工状况加以记录与更新,从而方便工程造价精细化管理,进而对工程项目成本实现合理管控。

## 6 BIM 的工程造价精细化管理策略

### 6.1 BIM 技术在建设工程全过程造价控制管理中的应用

在实施工程项目投资工作的时候,可以利用 BIM 模型来对投资成本、相关信息数据进行计算,结合获得的信息数据来进行选择布局,以上数据能够得以良好的复原。并且也可以将其转变为三维矩形图案对于历史投资模型进行更新,决策工作人员能够进行拆分、编辑以及创设历史投资模型,并且结合新类型的项目投资模型创设出专门的不同类型的项目投资模型,借助 BIM 抹胸能够更加高效准确的对投资方案的项目数量、成本以及其他相关数据进行获取,这样才可以为项目工程数据分析和综合对比工作给予辅助。

在实施设计工作的时候,需要对土木结构、安装工程以及建筑工程设计进行综合考虑,BIM技术的运用对于提升土木结构和安装工程的效率和效果可以起到一定的辅助作用。其次,BIM技术的实践运用,对于三维图形的检查工作的实施也可以给予一定的支持,从而更加准确的对设计中所存在的问题进行明确,利用有效的方法来加以解决。

招投标工作可以更加高效准确的对工程量造价等相关信息数据加以掌握,BIM技术自爱工程两清单招投标阶段加以灵活的运用,借助BIM模型可以更加高效的对项目工程量加以检查,尽可能的避免出现计算失误的情况,并且在规定的时间内完成既定的工作内容,这样才可以避免项目出现亏损的情况,高效高质的完成各项实践工作。

### 6.2 施工阶段

在项目施工过程中需要使用到大量的不同类型的资源,所以需要投入大量的成本,在施工过程中也会遇到诸多的不良因素的影响,所以往往会出现资源浪费的情况。在组织开展各项施工工作的时候,应当积极的结合实际情况和需要来选择适合的方法对共城造价进行全面的把控。将BIM基础设计模型引入到协同平台之中,结合关联模型和项目成本、施工进度信息创设专门的进度协同管理模型。首先,BIM模型往往会对施工进度造成诸多的影响,借助虚拟模型能够将各项信息进行整合利用,从而为精细化管理工作的实施给予辅助,尽可能的避免施工过程中遇到各种风险情况,提升成本的利用效率。其次,借助数据模型和数据信息来创设协同平台,将实际施工信息输入到平台之中,随后将其对于工作计划进行对比分析,对于资源使用情况合理的规划,这样就可以为各项实践工作的实施给予良好的辅助,并且也可以实现既定的成本管理的目的。

### 6.3 构建造价信息库

在建设工程造价管理过程中,会产生大量的数据信息,在此过程中只有健全工程造价信息库,才可以给项目运行和造价精细化管理提供更多的数据信息,对数据库中的种类进行整合,主要借助于BIM技术构建信息库,获得更多的数据信息,主要将这种信息资料以全面直观的形式展示给设计人员,然后实现对信息的综合控制以及管理,为数据模型的构建提供基础<sup>[5]</sup>。在设计阶段引进BIM技术,还需要结合工程建设的要求,提前对各项施工环节中的内容和成本信息进行整合,优化数据信息的建设模型,及时发现施工设计方案中的问题,分析工程项目施工建设过程中的潜在风险因素,然后对施工设计方案进行有效调整,优化设计流程,主要目的减少返工情况,避免其中出现工程造价浪费。此外,这种技术在设计阶段的有效应用,还可以分析地质的施工环境,在其中融合工程信息模型,为后续工程的顺利实施提供保障,优化设计阶段的造价管理流程,避免误差的出现。

### 6.4 竣工阶段的造价管理应用

项目工程进入到竣工阶段后,利用BIM技术进行造价

管理,首先会将项目各项资料录入BIM系统中,利用BIM数据库所具备的分析功能,对整个工程的成本使用情况进行全方位的核对,确保施工实际结果与设计方案、合同保持匹配度,进行竣工结算时,审核人员只需要对数据库中的各项数据进行收集和分析,就可以快速完成竣工结算工作,这样便可以有效提高工作效率;其次,利用BIM技术进行工程结算审核时,BIM技术三维模型不仅可以直接将设计方案以立体图形的方式原貌展现,并且可以实现在线修正,这样可以将技术变更情况更好地展现出来,使工程量统计工作的准确性得到保障。

### 6.5 项目变更及索赔管理

在工程建设中,会出现项目变更,使用BIM软件可以大幅度降低工程变更产生的概率,但是这种工程变更也不能够避免。由于项目变更,而造成工程量及项目造价的变化,要求工程企业重点关注在施工作业环节中索赔管理。项目投资方和项目的承建方都可以利用BIM模型来加入时间和成本的相关数据,来进一步统计和分析当前工程建设阶段成本费用,支付项目进度款。在BIM软件很明确各环节的任务,还可以精准传达施工车辆的信息,有效缩减了超付或者拖延支付资金的问题,也消除了索赔相关问题。在BIM软件内,可以让参与项目施工方都了解到图纸的变更,软件也会自动测算设计变更之后的项目工程量和项目造价,提升项目费用测算的精准度,软件上项目变更的测算数据也能够为后续项目索赔提供依据。

## 7 结语

工程造价管理在现代建筑工程中一直占有极重要的主导地位,全过程性的工程造价管理又是现代建筑工程经济质量管理的重要一环,因此需要做好全过程工程造价管理工作。传统的建筑工程项目造价管理在现阶段仍然普遍存在较多管理技术上的问题,利用最新的BIM项目管理软件技术及其他过程相关项目管理软件等新技术还可以大大提高当前我国现代建筑工程全过程造价管理的科学性、高效性和项目造价量的准确性,推动我国现代建筑行业的快速发展。

### 【参考文献】

- [1]刘异.精细化管理在建设工程造价管理中的应用探究[J].山西建筑,2021,47(9):194-196.
- [2]刘喆坤.BIM技术在工程造价精细化管理中的应用[J].工程技术研究,2021,6(6):180-181.
- [3]杨俊娜.BIM技术下的工程造价精细化管理策略探究[J].中国产经,2021(6):54-56.
- [4]万浩,徐剑峰,沈悦新,等.基于BIM技术的电力工程造价精细化管理[J].集成电路应用,2021,38(3):144-145.
- [5]刘慧敏.基于BIM技术的工程造价精细化管理探析[J].江西建材,2021(2):215-217.

作者简介:钟金玉(1982-)女,四川人,汉族,大学专科学历,研究方向工程造价管理。

# 高层住宅及其附属人防地下室的暖通设计问题和对策研究

王超 刘颖

济南市人防建筑设计研究院有限责任公司, 山东 济南 250000

**[摘要]**近年来,我国社会经济发展迅速,城市居民的生活质量有了显著提高,城市经济的发展体现在城市住房数量的增加上。城市建筑的数量越来越多,建筑占用的面积越来越大,造成了目前城市土地的短缺。摩天大楼和地下空间的出现在一定程度上减轻了城市土地资源的压力,特别是建筑物的地下空间,充分反映了现代建筑的建筑理念。为了改善住宅及其地下室的暖通设施,有必要深入了解人防地下室通风和烟雾的设计,并根据实际情况和遇到的问题制定一个更科学合理的设计方案,文中分析探讨了高层建筑及其地下室的暖通设计。

**[关键词]**高层住宅;人防地下室;暖通设计;研究分析

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5266

中图分类号: TU9

文献标识码: A

## Research on HVAC Design Problems and Countermeasures of High-rise Residence and Its Affiliated Civil Air Defense Basement

WANG Chao, LIU Ying

Ji'nan Civil Air Defense Architectural Design Research Institute Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

**Abstract:** In recent years, Chinese social economy has developed rapidly, and the quality of life of urban residents has been significantly improved. The development of urban economy is reflected in the increase of the number of urban housing. The number of urban buildings is increasing, and the area occupied by buildings is becoming larger and larger, resulting in the current shortage of urban land. The emergence of skyscrapers and underground space has reduced the pressure of urban land resources to a certain extent, especially the underground space of buildings, which fully reflects the architectural concept of modern architecture. In order to improve the HVAC facilities of residence and its basement, it is necessary to deeply understand the ventilation and smoke design of civil air defense basement, and formulate a more scientific and reasonable design scheme according to the actual situation and problems. This paper analyzes and discusses the HVAC design of high-rise buildings and their basement.

**Keywords:** high rise residence; civil air defense basement; HVAC design; research analysis

### 引言

当前,随着中国社会经济发展水平的不断提高,城乡统筹发展进程不断推进,建设开辟了新的发展空间。高品质住房是社会发展和土地利用改善的具体表现。越来越多的高层建筑项目大大提高了人们的生活水平。随着高层建筑及其人防地下室的暖通设计不断改进,高层建筑及其人防地下室的发展能够更好地满足人防的实际需要。高层建筑及其附属地下室的暖通系统的设计主要涉及供暖和空调系统的设计。在实践中,暖通设计与建筑的能耗和功能发展密切相关。

### 1 高层住宅及其附属人防地下室的暖通设计工作概述

随着人们生活水平的提高,对建筑工程的需求逐渐增加,为了更好地满足建筑工程的实际需求,高层建筑及其地下室暖通系统设计已逐渐成为设计单位需要关注的焦点。在设计高层建筑及其地下室的暖通系统时,选择供暖和空调系统往往是决定高层建筑及其地下室供暖和空调系统设计的主要问题。在暖通设计标准中规定了高层住宅的暖通设计要求,高层建筑的供暖系统设计应满足建筑高

度大于50米的地区的垂直供暖要求。但是,随着社会的发展,目前的城市供暖方式主要是地面供暖,以确保高层建筑及其地下室的暖通正常运行。

### 2 高层住宅楼的及其附属的人防地下室设计存在的问题

#### 2.1 空调负荷及空气参数的计算差错

在目前的建筑暖通设计中,由于空调负荷计算错误,中央空调机组的容量通常过大。计算建筑的空调负荷时,有几个相关因素:第一,通过外窗传递的太阳辐射热量;二是围护结构传递的热量;三是处理新风的温湿度需要的负荷;第四,室内照明等热源的散热量;五是其他形势的热湿负荷。建筑的供热、通风和空调设计者通常根据民用建筑设计标准中相关规定计算供热、通风和空调负荷,但在计算供热、通风和空调负荷时仍然存在错误。一方面,由于暖通设计人员为满足使用要求过于关注负荷计算中的错误,因此他们谨慎地选择计算参数。笔者认为,在暖通设计中保持合理的空调负荷范围非常重要,但数据无法与实际情况一致。相关建筑性能参数与暖通设计者计算空调负荷有关,只有建筑的相关参数准确,才能避免计算空

调负荷时出现错误和不必要的浪费。例如,在暖通设计初期,现场人员没有向暖通设计人员提供关于门窗材料和尺寸的准确数据,外墙和屋顶隔热材料的保温性能相对较模糊,或者在提供了相关数据后,在没有进行调整的情况下对其进行了调整。此外,建筑的室内空气设计参数必须符合标准,例如室内采暖设计温度不得低于 18℃,冬季供暖系统的热负荷必须添加门和窗传递的冷空气渗透参数,但是在实践中,许多暖通设计人员忽略了这种热负荷,以降低成本和工作量,从而在一定程度上导致空气计算参数不足,并影响了暖通设计的合理性和科学性。

## 2.2 通风和空调系统设计不当

目前,通风空调系统设计仍存在重大缺陷,主要是在通风空调设计中忽略了结构梁高与吊顶标高之间的安装空间,盲目增加抬高吊顶高度,导致安装空间不足。第二,通风和空调管道、给排水管道以及电气管道的布局之间存在着标高冲突。第三,空调风口位置随意移动,甚至在空调主管道管径发生变化的地方安装风口,从而加快了气流和噪音的变化。但是,在实践中,供暖和空调设计人员并不严格遵守规范,在许多建筑中,通风和空调系统设计方面的上述问题,在通过建筑物变形缝两侧时,通风和空调系统的管道穿过防火墙,并没有配备适当的防火阀门而且后期调整的通风和空调效果将大大降低原设计的质量,这将不可避免地影响系统的正常运行和维护。

## 2.3 材料选用及设备设置的不合理

在目前的建筑暖通设计问题中,不合理地选择隔热层是一个主要问题,因为良好的隔热层和良好的技术可以对建筑质量起到关键作用。建筑供热、通风和空调设计中的隔热层选择必须符合建筑隔热层应用类型规格和基本要求。最好选择导热系数小于 0.2 的材料。除了材料的热传导系数之外,参考范围还必须考虑到材料的燃烧特性、吸水性和强度。实践表明,绝缘投资可在大约一年内通过节能收回,因为良好的绝缘可将热损失率降低约 95%,并显著降低不必要的耗能增长。此外,在城市高层建筑的热设计中,许多建筑供暖和空调设计者过于注重居住的室内空间,忽视了公共电梯柱的热膨胀,导致膨胀和补偿器无法正常工作,导致热膨胀、膨胀和裂缝。因此,供暖和空调设计人员必须严格参考管道热补偿、散热器设备、系统水力平衡、耐压能力等因素。

## 3 人防地下室在暖通设计要点

### 3.1 采取有效措施供热高层建筑

目前,高层建筑的供暖系统主要使用市政热网进行集中供暖。但是,高楼里仍有很多家庭的供暖效果无法满足居住需求。其他供暖方式,如地面辐射供暖为更能承受高压力的采暖方式,也应使用推广。地面辐射供暖既满足居住者的生理特性,又满足传统散热器以外的加热特性。地面供暖也有家庭分户计量的特点,这对调节环境温度和提

人们对节能的认识有重要影响。

### 3.2 人防地下的暖通工程

在高层建筑中,地下空间面积相对较大,主要用作车库和储藏室。因此,地下室暖通实际上应满足上述两点。但是,由于火灾释放的烟雾对地下的影响,最好在地下出入口设置防火墙和防火门,以符合防火独立的标准。在实践中,有必要及时检查管道井周边,以及考虑到车库中的灭火器,尽量减少与排烟系统的距离,合理布置防排烟风机,同时考虑到以下多功能部件的可能范围。

### 3.3 暖通系统的科学合理性必须在设计上加以协调

在全面设计暖通系统时,必须充分考虑到该系统全年的良好运作和适应变化的能力。虽然最初投入成本相对较高,但随后再投资的相对成本相对较低。因此,必须考虑到暖通系统设计的各个方面。在选择备选方案时,应根据基本要求和实际情况制定一整套计划,以确保高层建筑及其地下室暖通设计的科学性。

### 3.4 住宅及其地下室的设计必须考虑到经济投资

在设计高层建筑和附属的地下建筑时,最好设计方案。在适当考虑了实施公式的先决条件后,将根据经济情况对报价公式进行比较。从实际轴承极限出发,考虑寿命和后期运行条件,对维护工作有明确的认识。居民在提出设计方案时,充分满足空间和供热与通信综合设计、综合规划、设计情况控制和交替季节的综合利用,以确保设计方案的有效实施。

### 3.5 设计必须严格符合相关标准

根据对高层建筑暖通设计中遇到的简单问题的分析,许多问题是由于不遵守相关标准和要求造成的。因此,在进行暖通的实际设计之前,有必要组织相关设计师学习相关标准,加强标准的力量,并定期进行必要的检查。通过科学和合理的奖励和处罚,设计者继续加强努力、意识和动力,以达到设计标准。

## 4 暖通设计具体方案

### 4.1 住宅内部采暖设备

若要设计房屋内的加热设备,必须先计算总热负荷。此负荷应包括维护设备的散热,维修设施包括窗户、房屋外墙、门、屋顶、地下室顶板和房屋门窗之间的冷风渗透。这些构件产生的负荷是单独计算的,然后将所有值相加,以计算住宅的总热负荷。根据计算的值和相关的导热系数确定室内供暖设备的总容量,此设计的终点是用于散热器选型。

### 4.2 住宅内部散热设备

高层建筑通常使用散热器加热,热媒主要是热水。散热器后热水温度约 70 摄氏度,热量来自小区内的热交换站。供暖分为高区和低区,其中 16 层由高建筑物占用,15 层由低区建筑物占用。高层住宅楼采用户调节系统、主供热管道分层、住宅楼内双层水平供热管道、建筑物地

下安装水管电路,走廊内安装热量表内加热管道埋在地下,是一种特殊材质,具有级别5材质类。管道的实际性能必须与相应的性能指标相匹配,且管道厚度不应小于所需厚度。充填层中,加热管路由加热与熔炼原理连接,散热器为钢制,每组机翼均设有恒温阀和手动阀。在整个系统投入使用之前,应进行压力试验,以确保系统的工作压力不超过系统所能承受的压力,且连接处没有漏水现象。此外,合规检查后,用大量的水冲洗管,去除管内残留的杂质,然后冲洗所有内部冷却设备,直至水中没有杂质,水的颜色不会改变。冲洗完毕后,安装过滤器。如果天气寒冷,热装置可能结冰,应采取适当措施避免结冰,压力试验后应注意及时清洗管路中积聚的水。

#### 4.3 住宅内部通风设备

室内的通风装置主要安装在卫生间或浴室里。设计人员可以在每个卫生间或浴室内安装排气装置,将它们连接到压力排气管,并通过垂直排风井向室外排放气体。设备每小时通风约5次,确保换气次数令人满意。在排气管上可以安装止回阀,防止从外部排出的有害气体回流,影响通风效果。人防地下室的通风系统包括清洁通风、滤毒通风和隔离通风。送风系统将室外空气从防爆波活门和扩散室进入管道,然后通过滤毒装置将室外空气管道进入人防工程内部。战时进风系统包括防爆波活门、油网滤尘器装置、手动阀、滤毒罐和相关管道。战时排风系统由两部分组成:排风管和垂直通风井。空气通过防毒通道、扩散室和防爆波活门进入排风井内,确保每小时通风。圆形排气管采用厚钢板,矩形排气管采用镀锌材料,管道及相关设备连接处采用密封垫片。通风管道必须定期转动,以便正常工作,并在室外涂上黑色;管道必须穿过墙时应预埋短管,不能预留套管或洞口。战时使用的管道的直径必须与关闭的阀门和内部设备的直径相同。风扇必须配备缓冲装置,以减少外部紧急情况对设备的影响。

#### 4.4 住宅防烟设备

建筑的所有楼层都有一个可以远程控制或手动打开的正常关闭的正压送风系统。发生火灾危险时,可以手动或电动打开正压送风系统,然后启动相应的正压送风风机及电动风口。将公共前室及防烟楼梯间保持在恒定的压力状态,以防止外部烟雾进入,并便利工作人员安全疏散。

#### 4.5 住宅内部过滤设备

在设计暖通时,还要确保选择过滤设备。选择过滤设备时,进气速度不应太高,因为风速可能会影响过滤效果。还需要充分考虑不同压力下排气阀的性能变化,并计算性能变化值,而不仅仅是根据计算结果确定过滤器的选择。

#### 4.6 高层住宅的采暖系统设计的相关工作

鉴于居住在高海拔住房中的人数众多,城市热电厂的供暖能力不能充分满足居民的需要,在一些地区安装额外

设置换热站是一项比较有效的措施。根据高层建筑的具体情况,使用高承压能力的散热器和地面辐射供热能为高层建筑选择室内系统是比较合理的。在高层建筑中安装地面辐射供热通常需要设置高低区垂直加热系统。因此,地面供暖和供暖既舒适又有效,可以创造良好的空气和卫生条件,并得到开发公司的鼓励。在地面辐射供热设计中,由于辐射传递热量的特殊方式,热量可能会从下向上传递,在热辐射作用下,室内墙体及物体的表面温度都比散热器供热要高。它既符合人体的生理特征,也符合散热器无法满足的加热要求。此外由于加热面积大,调节室内温度准确,采用低温供热,提高人们对节能的认识有一定的积极意义。

### 5 结束语

总而言之,高层住宅建筑和地下室的暖通设计对于提高高层住宅建筑和人防地下室的性能具有重要意义。对于高层住宅来说,空调设计工作内容很多,相对而言,其设计计划中要考虑的内容很多。因此,应协调高层建筑及其地下室的暖通系统设计工作。确保高层建筑及其地下室的暖通系统符合建筑标准。

#### [参考文献]

- [1]魏东杰,李清扬,黄海庚.民用建筑人防地下室防护通风设计[J].暖通空调,2004(5):89.
  - [2]罗昕岚,张晶.暖通空调设计的人防应用田[J].城市建设理论研究(电子版),2012(22):54.
  - [3]韩晓彬.高层住宅及其附属人防地下室的暖通设计田[J].科技情报开发与经济,2012(27):4.
  - [4]彭浩航.高层建筑暖通空调设计与安装中常见问题与对策探讨叨[J].城市建设理论研究:电子版,2011(21):145.
  - [5]文正平.某高层住宅地下室(含人防)结构设计实例探析[J].中国高新技术企业,2010(6):78.
  - [6]李妹.高层住宅及其附属人防地下室的暖通设计[J].建筑工程技术与设计,2015(25):535.
  - [7]赖景瑶.高层住宅暖通设计中的问题及改进研究[J].住宅与房地产,2020(9):66.
  - [8]陈阳.高层建筑附属人防地下室的暖通设计及防排烟设计[J].住宅与房地产,2019(36):47.
  - [9]史宏毅.高层住宅及其附属人防地下室的暖通设计刍议[J].城市建筑,2013(20):52-53.
  - [10]刘雪莲.高层住宅及其附属人防地下室的暖通设计刍议[J].科技与企业,2015(15):155.
- 作者简介:王超(1988.9-)男,山东建筑大学,建筑环境与设备工程,济南市人防建筑设计研究院有限责任公司,工程师;刘颖(1987.9-)女,山东农业大学,建筑环境与设备工程,济南市人防建筑设计研究院有限责任公司,工程师。

## 探究智能化建筑弱电工程的技术施工与质量管理

叶群

浦江鑫广置业有限公司, 浙江 金华 322200

**[摘要]**随着社会的发展,我国的建筑行业进入了高速发展时期。建筑行业是我国基建的关键组成部分,也是我国社会经济发展的主要推动力。随着城市化的发展和人民生活水平的提高,人民对于建筑工程有了更高的要求。进入新时期后,在科技水平不断发展的大背景下,智能化建筑已经逐步走向成熟,弱电工程是智能化建筑的重要组成部分,直接影响了智能化建筑的质量和功能。想要提高智能化建筑的便捷性和舒适性,就必须对弱电工程施工技术进行探讨,提高弱电工程的施工质量,推动建筑行业的发展。

**[关键词]**智能化建筑;弱电工程;质量管理

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5259

中图分类号: TM62

文献标识码: A

### Exploration on the Technical Construction and Quality Management of Weak Current Engineering of Intelligent Building

YE Qun

Pujiang Xinguang Real Estate Co., Ltd., Jinhua, Zhejiang, 322200, China

**Abstract:** With the development of society, China's construction industry has entered a period of rapid development. The construction industry is not only a key component of China's infrastructure, but also the main driving force of China's social and economic development. With the development of urbanization and the improvement of people's living standards, people have higher requirements for construction projects. After entering the new era, under the background of the continuous development of scientific and technological level, intelligent buildings have gradually matured. Weak current engineering is an important part of intelligent buildings, which directly affects the quality and function of intelligent buildings. In order to improve the convenience and comfort of intelligent buildings, we must discuss the construction technology of weak current engineering, improve the construction quality of weak current engineering and promote the development of construction industry.

**Keywords:** intelligent building; weak current engineering; quality assurance

随着社会经济以及建筑行业的发展,人们对于建筑的要求也越来越高,作为智能化建筑的一个关键部分,人们对弱电工程施工也提出了更高的要求。弱电工程能够实现建筑工程的自动化控制,保障施工进度,提高智能化建筑的工程质量。因此,必须要从技术施工与质量管理两个方面对弱电工程进行探讨,提高弱电工程的技术施工水平和质量,对智能化建筑进行完善。

#### 1 智能化建筑及弱电工程概述

##### 1.1 概念

智能化建筑的理念在上世纪末被提出,智能化建筑将工程建筑与建筑设备作为基础,结合了自动化办公、网络信息传输等技术,能够实现系统、管理与服务的结合<sup>[1]</sup>。智能化建筑相比于传统建筑,存在智能化、集成化以及成本低的特点,能够在控制建筑成本的基础上为用户提供更加舒适、安全、智能的建筑环境。智能化建筑借助计算机技术,提高了建筑管理的效率,使得建筑管理更加科学、人性化,也通过计算机技术实现了自动化办公。而弱电工程则是智能化建筑的重要组成部分,计算机局域网、广播信息发布系统、通讯系统和监控系统等技术组成。在弱电

工程当中,这些系统之间存在密切的联系,在相互作用下完善了弱电工程的功能。

##### 1.2 弱点工程的作用

在智能化建筑当中进行弱电工程施工能够实现对工程的自动化控制。弱电工程当中所包含的系统能够控制智能化建筑当中的楼宇、照明以及排水等系统。弱电工程施工一般是集成式的,将多个系统整合到弱电工程当中,形成统一的弱电系统,然后通过影像技术来完成对所有系统的监视和控制,充分提高了建筑的自动化特点。弱点工程的自动化还体现在当弱电系统出现问题和故障时,系统可以进行自我检测并发出信息,技术人员可以根据检测出的问题及时进行检查,最大程度的压缩了智能化建筑后期维护的人力成本和时间成本。此外,弱电工程中不同系统之间可以进行信息共享,大量的数据使得智能化建筑的施工更加简单高效。

弱电工程的施工环节较多,施工难度较高,加之弱电工程与智能化建筑中的多数施工技术都互相影响,因此在进行弱点工程施工前需要对整个建筑进行勘测。在进行弱电工程施工时,还需要专业人员进行施工,这在保证弱电

工程质量的同时也保证了智能化建筑的整体质量,有利于加快智能化建筑的工程进度。

## 2 弱电工程的技术施工

### 2.1 桥架安装技术

安装铜芯接地线是弱电工程技术施工的环节之一,在这个过程中需要注意桥架材质对施工技术的影响。若桥架使用的材料不是镀锌材质,则需要将接地线放在连接板两侧,用螺栓固定桥架,保证桥架的平衡<sup>[2]</sup>。安装桥架时,弱点桥架和强电桥架不能紧密连接,要根据工程实际来确定两个桥架之间的距离。此外,要做好桥架的防火措施,最好在桥架表层涂抹阻燃材料,保证桥架运行的安全性。

### 2.2 电管安装技术

电管安装的质量会影响到弱点工程的质量,因此首先要保证金属电管本身的质量,确保电管内部的平滑,防止出现生锈、老化的问题,针对这一点,要在安装前通过设计文件以及施工标准对电管进行严格的检查,确保电管材料的质量。在实际铺设过程中,对于电管受力较大的地方要进行加固处理,还要注意电管的数量以及线路,降低弯头电管数量,铺设完成后,要将连接处进行密封,在保证电管强度的同时做好隐蔽工程。

### 2.3 线路铺设技术

线路铺设是弱电工程的关键流程,在实际施工当中,保证线路铺设质量是第一要务。在线路铺设过程中,不仅要严格按照设计图纸的标准流程进行铺设,所使用的材料和工具也要严格按照要求进行使用,好要确保铺设位置的合理、准确。线路铺设完成后,要对线路进行链路测试,确保线路铺设不存在问题。

### 2.4 信息插座安装技术

弱电工程中的信息插座安装技术直接决定了智能化建筑的功能效果,因此在施工过程中要对信息插座工程重点关注。安装信息插座时,为保证信息插座的牢固和稳定,要将信息插座安装在平坦的墙壁或者是地面上。安装完成后要做好信息插座的保护工作,在信息插座上层设置盖板,保证信息插座的安全性,在信息插座出现故障时也便于后期维修<sup>[3]</sup>。此外,信息插座要根据智能化建筑内部的具体情况来选择,最大程度上发挥信息插座的作用。信息插座的线路颜色也要合理进行选择,合适的线路颜色能够提高信息插座的安装效率,也能够为信息插座的维护保养提供便利。

## 3 弱电工程的质量管理

### 3.1 前期准备

弱电工程与普通工程相同,施工开始之前必须做好工程准备工作。在开始施工前要做好施工现场的勘测工作,制定具体准确的现场情况报告,通过现场考察的方法来保障建筑工程的安全性和后续运行的稳定性。施工方案是施工工序质量控制和具体施工过程的依据,施工过程中要严格

按照施工方案的流程进行工作,因此,必须要确保施工方案的科学性和正确性。在制定施工方案时,要使用专业知识和实际工作经验丰富的人才来进行制定,制定完成后对施工方案进行严格的审查,确定施工方案中的流程以及细节不存在问题。如果审查出施工方案存在问题,则要及时对施工方案进行完善和调整,保证施工方案的正确性。

在结束施工方案的制定工作后,就要根据施工方案准备施工时所需要的材料和设备。要建立材料样品制度,在施工前要对材料进行抽样调查,发现不符合安全规定的材料及时进行更换,保障施工材料的质量。而设备是建筑工程施工的手段,没有设备就无法进行施工,因此要对施工设备有充分的重视,只有这样才能保证施工的效率和安全。随着科学技术的发展,施工设备也有了长足的发展,是建筑工作的主力军<sup>[4]</sup>。因此,在弱电工程施工过程中,要合理利用设备,减少人力劳动的浪费,同时可以采用一器多用的设备使用方式,提高设备在施工过程中的应用率,通过设备来减少人为操作的失误,提高弱电工程的质量。要对弱电工程中的设备可靠性进行严格的检测,重视设备出厂前的测试测量,保证弱电工程的设备质量。

### 3.2 安全管理

安全管理是质量管理的基础,只有保证好弱电工程的施工安全,才能够提高弱电工程的质量,在弱电工程施工过程中一旦出现安全问题,所造成的生命财产损失是巨大的。在进行施工安全管理时,首先要进行安全施工的宣传教育,在新时期,信息技术迅速发展,建筑企业可以借助新媒体平台的信息传播优势来进行安全教育、安全技术的推广和宣传,保证安全教育工作的多方面开展。可以建立考核体制,定期对施工人员进行安全考核,只有考核通过才允许进行施工工作。此外,可以开展一些安全教育类活动,例如安全知识技能大赛,通过多种手段保证安全教育工作的到位,有效强化施工人员的安全意识。

在开始施工前要对弱电工程现场进行检查,制定出科学的施工流程以及风险评估报告,对施工过程中可能出现的安全问题进行排查,及时对安全问题进行解决,做好安全施工防护。现场的质量管理人员要对施工人员做好安全教育和培训,提高施工人员的安全意识。此外,还要建立完善的安全管理机制,针对管理人员,要明确安全管理的重要性,将施工安全放在首位,可以采取签订安全责任书的方式来落实领导层安全管理的责任,要制定明确的安全管理分工,让每一位管理人员都能明确自身的工作和责任。有关部门和建筑企业要提高对安全管理的经费落实,确保施工设备和材料的质量。要制定标准化的施工流程和安全管理流程,同时制定风险预案,施工过程中出现安全风险时根据风险预案第一时间进行处理,加强对安全风险的抵御水平。

### 3.3 施工中的质量管理

施工阶段也是弱电工程最为重要的阶段,在施工阶段,

可以建立工程样板制度,通过样板分析来完成对弱电工程质量的超前控制,避免出现工程变更和返工问题。其次,要加强对施工现场的监控制度,监督人员首先要明确建筑施工过程中的具体流程,对现场的施工人员进行严格监督,避免操作失误和施工流程错误现象的情况发生。质量管理人员在施工阶段要对施工流程进行二次审核,将施工人员的操作与施工规范进行对比,在出现差错时及时进行申报,及时与工程师进行沟通,调整、优化施工流程。此外,质量管理人员还要对弱电工程的子系统施工进行监督,按照规定对弱电工程单位进行审查。

### 3.4 应用 BIM 技术

BIM 能够通过现有的弱电工程信息,能够建立一个三维的可视模型,依托此技术,还可以将现场的施工情况与三维模型联系在一起,创建一个直观的视图,让工程师可以不再对着平面的图纸仅靠想象,有效降低了弱电工程的施工难度。BIM 可以通过计算,分析施工过程中的各个步骤,优化设计环节,提高了弱电工程的施工效率。BIM 技术还可以根据计算机中提供的数据信息,判断出工程施工是否安全可靠,可以提前预测出弱电工程项目中的安全隐患,提高了施工过程以及工程完成后的安全性。对于弱电工程来说,施工过程中的信息交流与协调是十分重要的。传统的媒介,例如信纸等无法满足工程施工信息交流的需要,甚至电话、手机等现代的信息交流媒介都无法满足工程项目的要求。而 BIM 技术可以及时构建出一套完整、统一的设计工程项目信息数据,确保了在弱电工程施工中信息交流的及时性和统一性。BIM 技术的应用还可以协调弱电工程各个单位的施工流程,避免了不同施工单位之间发生交流问题。随着智能化建筑的成熟,弱电工程施工的复杂程度越来越高,如果要优化其中的一个部分,那么就会涉及到其他很多需要变动的部分,这些信息数据庞大而复杂,人工计算并不能处理如此复杂的信息数据,BIM 技术则能对这些数据进行快速有效的计算。此外,BIM 技术可以通过对数据的快速处理来查找弱电工程施工中的问题,对管线进行碰撞检测,减少施工过程中的问题<sup>[5]</sup>。

### 3.5 施工工序质量管理

弱电工程施工工序质量管理的基础是工序质量,而对施工工序的条件以及活动效果的控制就是工序质量的主要内容。施工工序的质量控制就是要在弱电工程施工过程中严格把控工序质量的波动,通过现场数据的处理对工序质量进行分析,当工序质量出现问题时则及时进行调整和完善。在进行施工工序质量管理时,需要注意遵守工艺流程、主动控制工序活动条件、检验工序活动效果质量以及设置工序质量控制点。工艺流程是弱电工程的施工规范,

也是进行施工工序质量管理的规范,只有遵守工艺流程,才能提高施工工序质量控制的效果。在弱电工程中要遵守设计、施工以及调试的工艺流程。在进行施工工序质量管理时,对不按照工艺流程进行施工的要及时进行调整,保证施工的规范性。此外,还要严格监测施工工序,重点排查弱电工程施工流程中的难点和关键点,让施工流程标准化、规范化。

对于施工工序质量管理来说,控制活动的条件包含施工人员的个人因素、施工的材料因素、施工的设备因素以及施工过程中的环境因素等。工序活动条件的控制就是对施工过程中的影响因素进行控制,弱电工程存在复杂性高的特点,一旦受到上述因素的影响,就容易导致弱电工程的整体变化。工序的活动效果是施工工序质量控制的具体表现,检验工序活动效果质量有助于提高施工工序质量管理的效果和水平。通过对工序活动效果质量进行检验,可以发现施工工序中的问题。设计标准、技术标准以及工艺操作等都是检验工序活动效果质量的具体内容。检验过程中要对工程数据进行技术录入,并且要采用多次检验,结果对比的方式来提高弱电工程的质量。此外,还要在弱电工程中设置质量控制点。控制点的设置是从全面到具体的一个过程,通过设置控制点,能够更好的对施工工序进行管理,提高弱电工程的质量。

## 4 结语

随着建筑行业以及科技水平的发展,智能化建筑逐渐走向成熟,且应用领域越发广泛。作为智能化建筑中的重要组成部分,弱电工程的质量直接影响了智能化建筑的质量。因此,必须要对弱电工程技术施工进行探讨,提高弱电工程质量管理的效果,保证智能化建筑的安全性和稳定性。

### [参考文献]

- [1] 宋传贵,郭永帅,程国志,等.探究智能化建筑弱电工程的技术施工与质量管理[J].砖瓦,2021(7):97-98.
- [2] 帅伟强.弱电智能化系统在建筑工程中的应用[J].电子元器件与信息技术,2020,4(8):118-119.
- [3] 卢春飞.智能化建筑弱电工程的技术施工与质量管理探究[J].城市建设理论研究(电子版),2020(19):74-75.
- [4] 李杰.现代建筑智能化系统工程设计探析——以某市电力调度中心大楼为例[J].安徽建筑,2020,27(1):78-81.
- [5] 淡建飞,杨永峰,董钦,等.浅析智能化建筑弱电工程的施工与质量管理[J].智能建筑,2020(2):13-14.

作者简介:叶群(1983-)男,本科,西南科技大学,建筑经济管理,专科,浙江广厦职业技术学院,楼宇智能化技术及应用,初级工程师。

# 建筑工程安全生产管理及安全事故预防措施

李明华

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

**[摘要]**在建筑工程中, 电气、机械损坏、高空坠落等各种安全问题, 经常由于各种因素而发生。安全事故通常由两个因素造成, 一个是外部因素, 另一个是内部因素。其中外部因素是外部环境, 而内部因素主要是管理失误。为了减少安全问题的影响, 必须采取综合办法, 加强各级工作人员的安全教育, 提高他们的安全意识, 改进内部和外部的管理制度, 防止所有安全风险, 并预先制定一项安全风险管理制度与此同时, 在施工前期, 施工企业应实施预防性安全措施, 避免施工中出现不合理的问题, 促进施工项目的可持续发展。因此, 文中主要分析建筑项目安全生产管理和安全事故预防措施, 并提出科学合理的建议。

**[关键词]**建筑工程; 安全生产管理; 安全事故; 预防措施分析

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5251

中图分类号: TU714

文献标识码: A

## Construction Safety Production Management and Safety Accident Prevention Measures

LI Minghua

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

**Abstract:** In construction engineering, various safety problems such as electrical and mechanical damage and high-altitude falling often occur due to various factors. Safety accidents are usually caused by two factors, one is external factors, the other is internal factors. The external factor is the external environment, while the internal factor is mainly management error. In order to reduce the impact of safety problems, comprehensive measures must be taken to strengthen the safety education of staff at all levels, improve their safety awareness, improve internal and external management systems, prevent all safety risks, and formulate a safety risk management system in advance. At the same time, the construction enterprise shall implement preventive safety measures in the early stage of construction, avoid unreasonable problems in construction and promote the sustainable development of construction projects. Therefore, this paper mainly analyzes the safety production management and safety accident prevention measures of construction projects, and puts forward scientific and reasonable suggestions.

**Keywords:** construction engineering; safety production management; safety accidents; analysis of preventive measures

### 引言

近年来, 随着建筑业的迅速发展, 对建筑工人的需求增加, 在大城市从事建筑工程的农村劳动力也越来越多。这些地点的工作人员通常来自农村地区, 对自我保护和生产安全的认识普遍较低, 这可能导致事故。为了确保施工人员的生命安全, 有必要加强施工项目的安全生产管理。政府还制定了有条不紊和科学的安全事故预防措施, 以确保建筑工人的生命和财产安全, 从而有效地实现建筑项目的经济和社会效益。

### 1 建筑工程安全生产管理工作概述

#### 1.1 开展建筑工程安全生产管理工作的重要性

生产安全管理在建筑工程本身中占有重要地位, 有关部门和工作人员应更加重视这一问题, 以促进生产安全管理的作用和价值, 并促进建筑工程的顺利进行。在实际施工过程中, 通过实施安全生产管理, 确保项目施工的所有环节符合施工计划的要求和标准, 同时提高项目总体进度, 达到相关标准和规范。此外, 在建设项目的有效实施过程中, 虽然安全生产管理能够满足行业发展需要和标准, 但

可以加强建设项目本身的安全, 保障施工人员的生命和财产安全, 促进建筑业的健康发展。此外, 安全生产管理与建筑业的发展水平密切相关。只有通过实施相关的安全管理措施, 企业才能满足建筑市场的发展需要和标准, 并强调建筑行业安全标准化的重要性。

#### 1.2 生产管理和建筑安全现状

当前中国总体发展实力比较强, 国家对基础设施的投资相应增加, 从业人员数量增加, 建设规模扩大。建筑业是中国效率最高的行业, 但在建筑业, 由于企业内部缺乏初始技术人员, 存在着工程项目分包问题。因此, 建筑设备的水平和质量需要提高, 标准化不符合有关要求。此外, 一些工作人员缺乏安全意识和专业技能, 很容易造成一些安全问题。大多数建筑工人是移徙工人, 没有受过职业培训或技能培训。调查显示, 技术水平较低的施工队面临许多安全风险, 很可能面临安全风险。当前中国建筑企业在实施安全监督管理方面缺乏科学性和有效性, 存在技术监督管理松懈、缺乏完善的安全管理体系等问题, 容易遇到各种安全问题。在施工过程中, 施工现场管理不完善, 一般采用合同管理模式。一些

公司过于追求经济利益,忽视了建筑工程的安全管理,造成了安全事故造成的生命损失以及企业和国家的损失。

## 2 建筑工程安全生产存在的问题

### 2.1 建筑安全管理体系不规范

施工生产中出现安全问题的主要原因是缺乏一个全面的施工安全管理系统。在世界上一些发展水平相对较高的国家,建筑项目的安全管理制度有一些不同之处。在不断变化的建筑市场环境和宏观调控政策调整的大背景下,中国的一些建筑企业阻碍了企业安全管理体系的建设和实施。虽然一些建筑公司建立了符合其发展需要的建筑安全管理系统,但由于缺乏专业经验,无法确保建立安全管理体系,从而影响到安全管理的有效性。

### 2.2 建筑安全管理和生产的监督和控制机制不足

在建设项目安全生产管理方面,有关部门和国家工作人员逐步更加重视相关法律制度的实施。然而,相关的调查数据表明,在没有科学上合理的监管措施的情况下,大部分正在进行的建筑项目都没有得到管理,导致相关因素得不到进一步执行,并造成影响建筑市场发展的问题和现象。监管的重要性体现在责任往往不明确,建筑项目的安全生产管理方面的安全问题日益严重。

### 2.3 建筑工程中的安全问题

施工企业对安全生产管理重视不够,特别是安全生产管理实施不力,安全生产管理制度没有根据实际情况建立,管理人员没有按照有关管理条例和要求严格控制。一些施工队无权以不适当的方法和手段获得施工项目。为了最大限度地提高施工项目的经济效益,一些承包商将不合标准的施工材料用作合理的材料,不断降低施工成本,直接租赁二手或陈旧的机械。在实际施工中,如果机械设备出现故障,不仅会影响工程的正常施工,而且会在严重情况下造成安全事故。管理层没有对执行人员进行安全生产基本知识和标准作业程序方面的培训,导致执行人员对安全认识不足。

### 2.4 建筑工程施工团队整体素质有待提高

目前,我国建筑队伍的整体素质需要提高。目前,我国建筑市场日益开放,导致许多移徙工人在没有职业培训的情况下参与建筑工程,造成了劳动力整体素质的差异未受过职业培训的其他移徙工人的专业水平和总体质量都很低。在施工过程中,他们不重视安全生产,缺乏安全生产知识和技能,对安全认识不足,没有能力在紧急情况下保护自己,也没有为施工项目提供安全保障。

### 2.5 安全管理监督机制不足

目前,大多数法律制度在一定程度上保障建筑项目的建筑安全,主管当局制定了一系列政策,规范建筑项目的安全管理体系。然而,由于缺乏适当的建筑安全控制和管理机制,妨碍了这些政策的执行,各部门之间的任务分配不均衡,有关工作人员的职业培训不正规,甚至在某些地区,也无法通过各种手段获得适当的工作许可证。

## 3 建筑工程安全生产管理的有效方法

### 3.1 贯彻安全生产管理政策

安全生产管理政策是施工企业安全生产管理的重要前提和指南。因此,如果有关施工企业要有效提高施工安全生产管理质量,保障施工技术人员的安全,首先必须制定和实施施工安全生产管理政策,在管理政策的指导下进行安全管理现代施工企业安全生产管理政策的主要目标是要求有关施工企业在有效利用企业人力物力等重要资源的基础上,全面保障有关施工项目的安全性能,减少经济损失和风险为有效实现这一目标,实施安全生产管理政策,有关施工企业必须积极优化施工企业的内部组织结构和制度,科学制定合理有效的安全生产管理计划,切实执行,为了有效提高施工企业安全生产管理质量,尽量避免出现安全生产因素和危险事故。

### 3.2 加强安全生产管理控制

对于有关施工企业来说,加强安全生产管理质量控制是有效提高安全生产管理质量的有力手段之一。近年来,我国建筑业的施工技术和管理方法得到了显著更新和取代,但对施工企业安全管理质量影响最大的根本原因是施工企业自身的安全管理,也是造成这些安全生产问题的根本原因因此,有关施工企业应认识到这一原因,积极提高施工企业的安全意识,通过有效的安全生产管理方法,从技术上加强安全生产管理人员,有效提高安全生产管理质量控制。

### 3.3 安全管理与质量管理相结合

在现代施工企业的日常管理中,施工企业的安全生产管理和质量管理交织在一起,密不可分。例如,有关施工企业安全生产管理带来的产品安全性能对施工企业的质量管理也很有帮助。此外,建筑企业安全生产管理和质量管理的现代科学概念表明,管理概念、管理方法和管理原则之间存在着巨大的相似性和互补性。因此,有关施工企业应积极促进安全生产管理与质量管理的科学结合,有效提高安全生产管理质量。

## 4 建筑工程安全生产管理及安全事故预防措施

### 4.1 建立健全的安全生产制度

施工时严格规范施工人员的行为,遵守有关法律法规,制定合理的安全对策,依法管理施工人员。详细的安全生产管理制度包括生产安全计划、检查制度和事故管理制度。一个设计良好的系统可以有效地确保安全,帮助管理人员及时查明风险,采取有效的预防措施,并降低事故发生率。此外,管理人员应总结事故原因,利用互补性,避免类似事件。企业的安全生产体系还必须明确责任,必须对人民实行问责制。此外,公司必须确保安全管理投资配备建筑人员的安全防护用品。

### 4.2 建立健全和安全的生产管理制

一是严格处理施工项目安全生产管理中存在的问题,对存在的问题进行详细分析,根据分析结果制定相应的解

决方案,不断提高施工项目安全生产管理质量。二是要根据建设工程安全生产管理的实际需要构建全面的安全生产管理体系一方面,有必要加强生产安全保障体系建设,确保良好的物流;另一方面,建立问责制度首先需要明确界定管理责任,并在各级有效建立问责制。只有更加重视建设项目的安全生产管理,领导才能积极参与管理进程,有效促进安全生产管理系统的实施和落实。与此同时,结合施工企业的经营情况,企业法人管理安全生产的责任显而易见。随着企业和法人对安全生产管理的重视程度得到切实提高,安全生产管理水平将继续提高。

#### 4.3 安全生产责任制

(1) 安保管理系统是施工过程的重要组成部分,是安保管理系统的重要先决条件,也是员额责任不可或缺的组成部分。(2) 目标是确保安全生产的质量,将负责的安全生产作为日常工作的先决条件,并在实际管理中予以充分落实。因此,保证所有岗位员工的人身安全和生产安全,降低企业生产过程中潜在危险的可能性,提升建筑企业形象。

#### 4.4 加强安全生产监督管理

在建设项目安全生产管理过程中,管理者要更加重视安全生产管理,不断提高工作质量和专业水平,组织建设人员培训,宣传建设人员安全生产的重要性,掌握安全生产的基本知识和操作规程只有这样才能有效降低建筑人员发生安全事故的可能性。管理人员必须定期检查和监测施工过程中出现的安全问题,特别是现场使用的电气和机械设备的安全问题,并加强控制和监督,以确保安全使用。只有从根本上消除安全风险,我们才能充分发挥防止安全生产的作用。

#### 4.5 建筑施工安全检查

为了发现隐患,我们可以提前采取有效措施消除隐患。

(1) 采取措施消除不安全因素,通过检查发现危险行为、实际不安全和生产不健康,确保生产安全;(2) 通过检查、预测和消除事故,将伤亡率和经济损失率降低到社会可接受的水平;(3) 通过安全检查防止生产中的不安全因素;(4) 迅速采取措施解决不安全和不卫生问题;(5) 利用检查提高对职业安全准则、政策和条例的认识、执行。

在施工生产中,为了及时发现安全事故风险,消除施工中的不安全因素,纠正非法作业,监督技术安全措施的实施,弥补不足,预防事故,职业安全生产管理机构。(1) 每次安全检查之前必须有一个检查项目、一个检查对象、明确界定的检查内容和标准;(2) 及时发现要解决的问题,及时发现要处理的安全隐患;(3) 安全检查中发现的安全风险应记录为改正的基线,提供动态安全分析,根据风险记录和动态安全分析指导安全管理决策(4) 进行系统和全面的质量分析和详细的安全评估。

#### 4.6 加强建筑人员的安全教育和培训

对于建筑公司的工作人员,需要定期进行安全教育和

培训,以提高安全意识,减少安全问题的影响。监管局可以通过多种方式开始组织安全教育。第一个目标是定期加强对曾经发生过安全事故或进行过不合格安全检查公司的管理人员和管理人员的培训。为安保管理人员、项目经理和建筑公司经理提供安保培训,随后提高从事长期特殊工作的建筑工人的专业技能。

#### 4.7 做好对于重大突发事故的防护措施

施工现场容易发生事故如果不及时处理,它很容易影响到国家和人民的生命和财产安全,并造成巨大的经济损失。因此,必须在施工期间作出合理选择,以尽量减少安全风险。在施工期间,施工单位需要建立应急管理小组,并配备相应人员来处理事故。此外,施工单位需要集中力量加强对施工人员的安全保障,监督整个过程,更好地应对紧急情况,并确保总体施工安全。

#### 5 结束语

综上所述,生产安全管理和建筑工程事故预防对整个建筑工程技术人员的安全和建筑工程安全性能的质量保证具有非常重要的影响。因此,有关建筑公司必须采取一切有效措施,加强安全生产管理和项目事故预防,从而有效促进建筑安全质量的科学提高。

#### [参考文献]

- [1] 李斌. 建筑工程安全生产管理及安全事故预防[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(8): 96-97.
- [2] 张明松. 建筑工程安全生产管理及安全事故预防策略[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(12): 77-78.
- [3] 王雪妮. 解析建筑工程安全生产管理及安全事故的防御措施[J]. 科技资讯, 2019, 17(17): 58-59.
- [4] 赵锋. 浅议建筑安全事故的起因及预防措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2012(13): 18-19.
- [5] 夏铸. 关于建筑工程安全生产管理及安全事故预防的对策分析[J]. 中国新通信, 2019(5): 228.
- [6] 谭经刚. 分析建筑工程安全生产管控及安全事故预防[J]. 四川水泥, 2021(3): 235-236.
- [7] 施芳芳, 王云云. 浅析建筑施工事故防范与安全生产监督管理[J]. 房地产世界, 2020(15): 64-66.
- [8] 毕莹莹. 探析建筑施工事故防范及其安全生产管理措施[J]. 决策探索(中), 2020(7): 14.
- [9] 戴小成. 探究建筑工程安全生产管理及安全事故预防[J]. 建材与装饰, 2019(8): 135.
- [10] 梁晓梅. 建筑工程安全生产管理的特点和难点研究[J]. 居业, 2021(4): 137-138.

作者简介: 李中华(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。

## 基于 BIM 项目全生命周期成本管理的研究

吴凡杰

新疆诚誉工程项目管理有限公司石河子开发区分公司, 新疆 石河子 832000

**[摘要]** 建设项目工程全生命周期成本管理是建设工程项目管理中的核心内容,也是工程管理中的难点之一。为了实现工程造价成本管理和造价全过程管理的精细化,作者研究了基于建筑信息模型的工程项目全生命周期成本管理。选择青年文化宫建设项目进行实证分析和研究,通过对 BIM 技术生成的造价成本数据进行分析,验证 BIM 技术在我国建设项目造价成本管理中的重要作用,从而为我国建筑业提高经济效益提供一定的理论和方法。

**[关键词]** BIM; 项目; 全生命周期; 成本管理

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5263

中图分类号: TP3;TU7

文献标识码: A

## Research on Life Cycle Cost Management of Project Based on BIM

WU Fanjie

Shihezi Development Division of Xinjiang Chengyu Engineering Project Management Co., Ltd., Shihezi, Xinjiang, 832000, China

**Abstract:** The whole life cycle cost management of construction project is not only the core content of construction project management, but also one of the difficulties in project management. In order to realize the refinement of engineering cost management and the whole process of cost management, the author studies the whole life cycle cost management of engineering project based on building information model. Select the youth culture palace construction project for empirical analysis and research. Through the analysis of the cost data generated by BIM Technology, verify the important role of BIM Technology in Chinese construction project cost management, so as to provide certain theories and methods for Chinese construction industry to improve economic benefits.

**Keywords:** BIM; project; full life cycle; cost management

### 1 BIM 技术在建设工程项目的重要意义

让 BIM 技术的优点在工程项目中得到最大的发挥,主要可以根据项目工程的特点、施工人员的比例、工程所在的企业等几个方面综合考量。从企业来讲, BIM 技术在项目工程中成本管理中的使用,可以让相关管理人员在全局的角度掌握工程的各种精细数据。在项目工程开始之前,要做好相关设计和计划,在 BIM 技术的指导下,工程项目的整个设计过程可以进行模拟运行,看是否具有可行性,尤其是对管线的碰撞检查,很有意义的。BIM 技术可以保证工程项目的经济效益。

### 2 建筑工程成本控制的工作实际情况

#### 2.1 数据分析水平较差

就现如今实际情况来说,所使用的造价软件往往只可以针对那些造价清单中所涉及到的一些数据进行分析,并且分析工作也只会单纯的进行计算和预算,无法进行施工区域的综合分析,时间维度的计算和分析整体效果较差,所以企业要想实现精细化的管理是非常困难的。对于那些大规模的建筑工程项目来说,往往都是由多个项目工程组合而成的,但是当下国内大部分企业在实施成本控制工作的时候,各项工作的开展都局限在某个项目工程的控制管理的层面上,无法保证成本控制和管理工作效率和效果。

#### 2.2 历史数据储备明显不足

就当下我国建筑工程领域实际情况来说,所累积的历

史数据往往无法统计到专门的数据库之中,如果能够设定出完善的能够存储建筑工程项目整个生命周期数据的数据库,那么企业后续就可以对工程项目成本控制工作的效率和效果加以根本保障。就现下实际情况来看,以往建筑工程项目数据信息都存在于施工单位、建设单位以及设计单位之中,这部分数据信息往往都是由多个单位进行统一保管的,并且所有的单位对成本信息的存储标准也存在明显的差别,这样就会对统一成本数据信息工作的实施造成诸多的困难。

#### 2.3 难以实现过程控制

我国当前对建筑工程项目的成本控制方法主要是在项目招标阶段进行的招标预算以及在项目竣工阶段进行的竣工结算。使用竣工结算的方法能够反映出建筑工程项目的最终成本,从而把完工阶段的成本审核作为成本控制的重点工作。成本控制是一个涵盖了建筑工程项目整个生命周期的动态过程,之前的成本控制方法难以实现对建筑工程项目的动态实时的控制与管理,也很难实现对项目全过程的成本控制。因此要想实现对建筑工程项目成本的全过程控制,就需要把相关软件集成到一个平台上,建立一个用于成本控制管理的信息数据库。

在实施建筑工程成本控制工作的时候,要想保证实践

工作的效率和效果,那么最为重要的就是需要在前期充分结合各方面实际情况和需要来制定完善的科学决策。经过综合分析研究发现,单决策这一工作会对建筑工程项目成本控制造成巨大的影响。而将 BIM 技术加以灵活地运用,可以对决策的制定给予良好的辅助,这样就可以保证建筑工程项目成本控制能够实现既定的效果目标。在实际组织实施投资估算各项工作的时候,可以使用 BIM 技术中的工程数据和资料,选择先进的方式方法来对完成对项目整体投资额的准确的计算。企业管理层在对建筑工程项目是不是存在开发价值进行判断的时候,可以结合工程项目的评估来作为判断基础,并且其也能够为成本控制工作的实施给予一定的辅助。在组织实施建筑工程项目评估工作的时候,往往需要运用到大量的资源,所以在前期需要对市场情况进行全面的调查和综合分析,借助 BIM 技术也可以对评估工作的实施给予必要的辅助,在实施工程项目经济性评估工作的时候,可以利用 BIM 技术来将各项工程数据加以整合,从而为建筑工程项目决策的制定给予辅助。

#### 2.4 设计工作中的实践运用

就以往设计模式来看,在进行建筑结构设计工作的时候,只需要对点、线以及面进行综合考虑设计就可以,无法切实的将图形的数形加以展示,而将 BIM 技术加以实践运用可以利用三维坐标来将各个分支结构部件的情况直观的呈现出来。设计工作人员在利用图纸设计的方式将建筑结构进行呈现的时候,可以创设三维坐标来将图纸内容直观的加以呈现,这样就可以形成完整的三维可视化的建筑结构。设计工作人员可以利用 BIM 技术来获取需要的建筑信息,从而为设计工作的实施给予必要的辅助。在掌握各项建筑的结构数据信息之后,也可以利用 BIM 技术将结构部件信息数据统一的统计到专业软件之中,借助分析工作来对设计方案中所存在的问题加以综合分析,对于其中涉及到的问题应当积极的运用有效的方式方法来加以解决。

#### 2.5 施工过程中的实践运用

就单价合同模式来看,业主对项目工程量统计的准确性负有主要责任,施工单位也应当安排专人对工程量实施复核,这样才可以确保为后续各项实践工作的实施打下良好的基础。因为建筑工程项目涉及到的工作量较多,这样必然会对工程量的审核工作的实施造成诸多的困难,并且还需要重视工程量的审核工作。利用 BIM 技术可以更加准确的掌握建筑工程项目的工程量信息,从而对其中所存在的问题加以领好的解决。在实施建筑工程项目管理工作的的时候,应当在正式施工之前,充分结合各方面实际情况来制定出完善的工作计划,并且在实践中加以灵活地运用。在实践工作中因为会受到外界多方面因素的影响,所以会导致工作效率地下的不良后果,要想切实的避免不良艺术对工程造价造成损害,那么还应当积极的运用 BIM 技术来对工程项目实施模拟,对可能遇到的问题加以综合考虑,

针对性的制定预防和解决方案。

### 3 BIM 软件应用与传统建设的对比分析

#### 3.1 前期阶段对比

在项目的策划阶段,通过 BIM 技术构建信息模型,辅助可行性分析。通过模拟全寿命周期的管理,得出最佳实施方案,充分整合施工前期搜集的材料数值、人力强度、地质信息、场地安排等重要数据,运用数字项目管理平台进行施工阶段的全过程模拟,初步制定整体实施方案。通过 BIM 大数据进行分析,对比相同类型的建筑能耗分析,模拟得出使用阶段的经济效益评价,使决策更加科学和准确。

#### 3.2 设计阶段对比

BIM 技术的设计成本占整个项目的 4%左右,相比传统建筑的设计费略高一些,但是建筑工程 70%左右的造价会受设计阶段的影响。在设计时,进行三维动态观察、模拟碰撞,可大大减少施工阶段的现场变更。通过 BIM 技术进行设计,可以最大程度保证工期和投资的准确性,这样减少了因设计问题造成的工期、人力资源的浪费,这是传统建筑设计所不具备的。

#### 3.3 施工阶段对比

施工阶段是全寿命周期中最难把控的阶段,施工阶段会受天气因素、现场实际情况和设计阶段不严谨等不可控因素的影响,产生大量的现场变更、签证。严重影响施工进度计划和增加材料的浪费,从而增加建设施工成本。通过数字项目管理平台做到已建、待建、延误等信息,使用三维图形做到与时间维度、物资管理相关联,在平台中自由共享信息,及时发现偏差、纠正偏差,减少成本的投入。

#### 3.4 使用阶段对比

使用阶段的 BIM 技术应用可依据前期建立的建筑模型数据库展开研究,可以更好地用于建筑物的维护和运行,并可依据建筑物参数的监测,为建筑物的能耗、环境价值分析、建筑物改造和新建提供参数信息,更好地评价建筑物的整体状况。可与城市消防系统、应急系统等公共系统联网,帮助消防、应急救援等的事态控制,发挥 BIM 技术对于社会的贡献。

### 4 BIM 技术在工程项目上的应用

#### 4.1 能够预测工程开工前的成本

投标单位可以根据招标单位提供的材料、工程的图纸,做出大概的费用预测。这种方式过度依赖招标单位提供的材料,而且大部分情况下与前期的预测并不相符,没有实际意义。因此,需要建筑项目采用 BIM 技术,因为 BIM 数据库里的数据可以为各种管理需要的数据提供保证,能够对潜在问题及时发现并处理。BIM 数据库主要是通过其他数据库的共享,快速准确地计算建筑工程项目的任务量,提升工作效率,让建筑工程项目的成本预测得到保证。

#### 4.2 构建工程中标后的计划成本书

一个企业如果中标,就会根据施工的计划 and 中标后的

预算以及在施工过程中所需要的人工费用、材料费用等,做出较详细的计划书。但这个计划书会因为实际费用和预算的差异导致工程工期、材料所需费用也产生相应差异。BIM 技术可以为项目的材料和工作人员提供有保障的数据,并且可以三维建模,加上时间维度,能够实现施工进度和施工计划的比较,让监理方和施工方达到有效协同,更好地为工程行业做出指导。利用 BIM 技术,根据项目工程提供的详细数据,进行模型上的考量,优化设计方案,规避风险,降低成本。

#### 4.3 施工项目过程中的成本控制

##### 4.3.1 利用碰撞检查优化结构

一个工程所包含的专业数量非常多,在施工阶段由于各专业间缺乏有效沟通,会产生一些设计问题。比如,施工过程中的变更、索赔等。这时就可以利用 BIM 技术进行碰撞检查,对施工结构、安装等模型进行合并,用碰撞检查对各个构件和图元进行检查。碰撞检查对以后的设计节点深化有帮助,能节省工期,降低成本。

##### 4.3.2 利用数值模拟优化施工方案

大型工程项目耗费最多的材料是钢铁材料,同时,也对钢结构和钢管混凝土的要求比较高。这种工程对工程技艺和精度要求也很高,这些因素造成成本费用上涨。节省成本,让施工图纸表达清晰、减少工序重复、降低工程难度成为关键点。考虑到这些材料的复杂度,工程队要按照预期时间完工,可以利用 Tekla 软件对钢铁结构进行深化设计,根据整个工程图纸和各部分的细节分析确定钢结构尺寸,优化工程图纸,为后续的构件分段提供帮助。对一些钢构件进行数字标注和注解,明确各部分工程所需要的钢构件,这种一一对应的标注印记能使施工队在运送材料时避免运送错误,减少运送成本,提升施工过程中钢构件的使用率。

#### 4.4 监控成本

##### 4.4.1 有效计算成本的各个参数

我们可以运用模型方法计算出数据分析需要的各种参数:BCWP、ACWP、BCWS。这几个参数对成本的控制有非常重要的意义,能够直观表达出资金的预算问题。

##### 4.4.2 根据参数计算出评价指标

从模型当中获得的参数,可以对工程项目有进一步地分析,计算出几个评价指标:CV、SV、CPI、SPI。其中, $CV=BCWP-ACWP$ ;  $SV=BCWP-BCWS$ ;  $CPI=BC- WP$ ;  $SPI=BCWP$ 。

##### 4.4.3 根据参数、指标用来进行详细的数据分析

将各种参数计算出的指标数据大小进行比较,能够确定各项工作的费用是否足够,工程进度能否按时完成,并且可以采取一些提前措施。

##### 4.4.4 实现成本预警

通过参数指标计算出成本的偏差,可以对工程项目的成本发展趋势进行监控,根据偏差的出现时间和大小,分

析偏差到什么时候需要调整。这个任务仅靠成本的监察功能是无法实现的,需要建立一个能够衡量成本偏差的指标进行更准确的判断,可以在成本偏差到达临界值时预警,并且做出调整,以免造成损失。在工程项目的成本预警功能当中,可以选择将 CPI 值划分成五个不同的级别,由相应的偏差发展决定等级:高偏差、较高偏差、中度偏差、较低偏差和低偏差。每一级别的偏差代表着不同程度的预警信号,这就能够直观的在偏差出现变化时,做出准确的等级划分。

##### 4.4.5 有效的预测成本

根据工程项目的偏差值的大小,看它是否达到了预期的设定区间,如果达到了,那说明成本的绩效指标也达到了某个区间,工作人员就可以在发现情况以后立即采取相应措施进行改正,并根据数据对之后的成本发展作出分析预测,为项目各种资源的分配起到积极的指引作用。采用方法对成本的进度、偏差的大小进行分析,根据数据分析结果找出这种情况出现的因素,并且利用因素影响数据结果的同时,对工程项目的成本进行有效预测,预测整个项目工程结束后的成本预算情况。根据项目完工以后的成本预算可以合理充分地安排资金的投入比例,做出合适的资源分配体系,有利于监控项目成本。

##### 4.4.6 竣工时的控制

工程竣工,项目的成本是整个工程管理控制的重要部分。在最后的阶段,所计算的工程量较大。传统的图纸构建计算会使一些数据信息缺乏可靠性。而 BIM 技术的参数化特点,能从各个方面同时进行计算分析,包括几何、空间等。在施工阶段变更的 BIM 模型,相应数据也会随之变化。竣工阶段的 BIM 模型是将任何时期的新型数据都包含在内的,提高了结算效率,在一定程度上也节约了成本。

#### 5 BIM 技术在建筑工程成本控制中的有效运用

在建筑工程项目竣工之后,业主需要跟施工企业一起开展施工结算工作。在开展结算工作时,需要对工程项目筹备初期到竣工时所有的相关数据和资料进行整合,然后业主和施工企业一起进行审核与比对,及时发现存在的不合理问题,在保证双方共同利益的基础上,解决出现的问题并确定最终的项目工程成本。建筑工程项目的特点一般是环节复杂、部门多和工期长,且对应的项目工程资料和数据也很复杂,这样很容易出现保存的资料和数据不完整的问题。如此一来将会影响到竣工时期资料和数据准确性,甚至还会使得业主和施工企业双方发生争执,影响建筑工程项目的结算工作。而对 BIM 技术的有效建立,可以构造出一个非常庞大的数据库用于保存整个工程项目生命周期的数据和资料。在竣工阶段对工程项目开展结算工作时,业主和施工企业双方可以借助构造的数据库来获取项目的相关信息,及时准确的了解项目的施工情况、质量

以及项目的工期等信息。在 BIM 技术中可以使用计算机相关技术来进行信息交互,对结算阶段所需的数据进行计算和审核,从而保证竣工结算阶段的工作质量和效率。借助 BIM 技术还可以对施工设计过程中的变更数据和内容进行有效的统计,对变更引起的工程成本和工程量变动的情况进行分析,从而实现了对费用的准确审核。

## 6 结语

虽然全国各地对 BIM 技术呼声较高,但是我国建筑业对 BIM 技术的使用率不高,应用深度不够。首先,BIM 技术施工比传统施工更要求从业人员的素质。但目前我国建筑业一线从业人员多为农民工,受教育程度普遍较低。企业如果使用 BIM 技术进行生产施工,需投入一定资金对企业员工进行定期培训。其次,使用 BIM 技术进行生产,企

业需拿出一部分资金进行购买电脑、BIM 软件等。随着 BIM 技术和应用环境的成熟,BIM 技术在全生命周期成本管理上的应用将会更加广泛,从应用趋势上也逐步向 BIM 标准的统一化、BIM 应用的集成化发展。

## 【参考文献】

- [1]贺际平.工程造价咨询中 BIM 技术的价值及应用[J].建材与装饰,2018(5):195.
  - [2]湛昕.浅谈工程物资的核算与管理[J].科技创新与应用,2015(12):262.
  - [3]严事鸿,赵春雷,郑刚俊.基于 BIM 的建设工程监理模式的研究[J].建设监理,2015(11):13-17.
- 作者简介:吴凡杰(1991-)女,新疆石河子人,汉族,大学专科学历、函授本科,助理工程师,研究方向造价管理。

## 加强建筑工程施工安全管理的办法

孙泉斐

山东中信建设项目管理有限公司, 山东 聊城 252000

**[摘要]**随着市场经济的深入发展,对建设项目规模和数量的需求呈现出显著增长的趋势。加强施工安全和技术管理,有利于项目建设目标的实现。安全是一切施工活动的前提保障,为施工技术规范有序实施创造了有利条件。管理,不断优化管理模式和方法,推动建设管理水平不断提高,更好地适应行业和时代的发展趋势,实现项目整体经济效益和社会效益的双赢。作为一个国家经济体系的重要支柱产业,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,建筑业迎来了新的发展机遇。现代建筑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。让建设工程的建设获得更好的施工质量,使工程的建设有了更高的安全保障。本文对建筑工程的安全管理进行了研究和分析,以供参考。

**[关键词]**建筑工程; 施工安全; 管理

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5242

中图分类号: R54;R13

文献标识码: A

## Measures for Strengthening Construction Safety Management of Construction Projects

SUN Xiaofei

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

**Abstract:** With the in-depth development of market economy, the demand for the scale and quantity of construction projects shows a significant growth trend. Strengthening construction safety and technical management is conducive to the realization of project construction objectives. Safety is the premise guarantee of all construction activities, which creates favorable conditions for the orderly implementation of construction technical specifications. Management, constantly optimize management modes and methods, promote the continuous improvement of construction management level, better adapt to the development trend of the industry and the times, and realize the win-win of the overall economic and social benefits of the project. As an important pillar 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 ushered in new development opportunities. Modern architecture requires construction enterprises to have high construction technology level and perfect management system to ensure high construction efficiency. Let the construction of the construction project obtain better construction quality, so that the construction of the project has a higher security guarantee. This paper studies and analyzes the safety management of construction engineering for reference.

**Keywords:** construction engineering; construction safety; administration

### 引言

近年来,建筑项目的执行范围逐渐扩大,发生安全事件的可能性大大增加。尽管在项目实施各个阶段加强了安全控制,但建筑安全问题仍无法避免。若干驱动因素和因素,最突出的是建筑技术,这些因素和因素由建筑项目的特点和更加专业化决定。工程质量方面的许多缺陷甚至威胁到建筑人员的生命和财产,影响到项目的效益。在这方面,应当从建筑安全和技术管理的角度探讨安全和技术管理的价值和重要性。鉴于该行业目前的发展,应进一步发展新的管理概念,改变在实施传统管理模式方面的不足之处,进一步改进项目管理,提供确保顺利实施施工,并加强建筑部门施工水平。

### 1 新时期建筑施工项目的特点

#### 1.1 工程项目的特点

建筑项目的特点是确定了项目的位置,环境和业务复

杂。首先,建筑项目受到绘画和工地的严重影响。图形相似,但今天的建筑基础往往是混凝土和钢筋混凝土;在一些小型民用建筑中,使用砖块和碎石结构的地基。墙壁通常是被切断的墙壁结构或柱杆等;通常没有混合的砖墙作为重量结构。虽然这些年来图形和建筑过程没有发生很大变化,但建筑项目也因不同的建筑过程而有所不同,因此安全部的重点也不相同。需要在不同建筑物的基础上实施不同的安保管理计划,从而建立一个适合实际施工的安保管理系统。此外,工作人员流动性高,往往需要数年时间,有固定地点和大型固定设备,这也给安全管理带来困难。

#### 1.2 施工过程中的阶级过程特性

建筑工作自下而上、自上而下。随着施工的进展,从基地到主结构到外部表面的施工已经开始。这些不同的建设优先事项的重点和难度各不相同,需要注意的安全风险也各不相同。此外,施工人员在施工地点的速度和行动频

率不会导致施工的继续。如果达尔富尔混合行动进入中点,工作人员的流动可能会导致新的施工人员对工作流程缺乏认识,导致工作延误,直接施工也可能构成安全风险,因为新施工人员对地点没有更好的了解。

### 1.3 建筑物施工过程的特点

(1) 使用更多的机器和设备。随着科技进步和经济发展,现有建筑技术和大型机械的数量不断增加,这不仅提高了建筑工程的效率,而且还促进了建筑工程施工技术的提高。第一,大型机器需要专业人员,这要求建筑人员接受培训或获得特别资格证书;小心保养和维修要花费很多钱。这些特点对建筑技术和工作人员的专业能力规定了某些条件。因此,必须组织建设步骤。标准化的步骤和业务标准肯定会导致安全风险,导致重大安全事件。根据相关数据的分析,机械事故也占安全事件的很大一部分。因此,必须注意机械损坏对建筑人员的生命和健康造成的损害。(2) 建筑工程师的相对集中:由于场地和建筑面积大,建筑面积很小,但在规定工作期间完成施工需要对施工过程进行大量投资。在有限的工作地区运作,积累了建筑材料。所有这些都使建筑人员感到不安。施工场地管理人员必须协调施工步骤,以避免因材料积压而造成的安全风险。

## 2 建筑工程施工中的风险源分析

建筑业在社会经济中占很大比例,特别是近年来,建筑业的速度越来越快,为现代经济的建设增添了动力。与此同时,施工期间的安全风险增加,增加了发生安全事件的可能性。为了避免建筑安全事故,必须对建筑安全风险进行科学控制,并对导致安全风险的因素进行全面分析。

### 2.1 建筑环境很复杂

在施工期间,建筑环境与建筑风险直接相关。在实际建造工程中,一般的工作环境更为广阔,建筑物面积大,无法自由移动,地理位置和天气对实际建造工程产生了很大影响,造成了安全事件。为了避免施工对环境造成影响造成的安全风险,有必要了解和了解工地的地理环境,并提高对工地环境的认识;应密切注意气候变化,遏制与地质条件有关的风险,尽量减少事故发生的可能性,并确保建筑人员的安全。

### 2.2 施工团队的安全意识减弱

在实际施工过程中,管理人员和工程师必须完成技术工作,并将安全作为建筑工作的首要优先事项。施工单位的价值主要反映在施工地点的安保管理水平上。该小组需要侧重于建筑工程的安全,创造一个安全的建筑环境,同时确保建筑安全,同时不断提高整体工程质量。在施工期间,经常发生安全事件的主要原因是施工小组缺乏强有力的安保意识,无法组织自己的业务,而是更关心施工的效率 and 建筑安全不足,从而损害了自己。对商业的伤害。另一方面,为了避免发生安全事件,必须提高一线建筑人员的安全意识,发展建筑技能。

### 2.3 安全风险管理体系的缺陷

在大多数建筑项目中,一些组织减少了安保措施,以降低施工费用,并没有严格遵守相关要求的安保标志,从而无法确保工作人员的人身安全;管理生产没有责任。由于缺乏工程安全和安保管理系统以及监督机构对施工过程的全面控制,施工过程中的风险增加,问题得不到及时解决,无法追踪。工作人员的责任。为了实现重大的经济效益,施工机构将施工分包给建筑工程,直接增加了施工项目的管理难度,并不能保证施工的充分质量<sup>[2]</sup>。

### 2.4 建筑材料质量因素

许多不同的建筑材料被用于建造建筑项目。材料的质量与整个建筑的完整性和质量密切相关。一些建筑单位为实现重大经济收益而使用的建筑材料的质量存在明显问题,直接影响到建筑结构的稳定,并严重威胁到建筑人员在以后阶段的安全。

## 3 建筑施工安全管理措施

由于施工工作,而不是在生产过程中的施工场地的稳定,施工人员的移动、建筑生产、施工生产的不可见的因素,有许多方面,安全控制可以防止事故的发生,这就要求我们熟悉施工的监督股进行监测,履行安全监督的责任。与此同时,建筑单位必须在施工过程的所有阶段采取适当措施,及时确定事故易发地区,采取适当措施避免事故,及时消除安全风险,消除不安全状况,防止事故。

### 3.1 加强安全生产管理和加强安全控制

除了工作人员的不当之外,安全管理问题的根本原因是管理人员在安全生产过程中对安全问题缺乏兴趣。加强管理的前提是,有关机构或管理人员在管理过程中严格遵守国家规定的建筑安全要求。没有安全生产许可证的建筑公司不得从事建筑活动。目前,一些获得中选投标权的公司并不具备资格。因此,还需要认真审查建筑公司的资格及其是否符合国家要求。在建立安全和可靠的生产流程管理系统时,企业必须重新制定不同的生产责任制度,改组安全生产组织,并确定各级的安全责任,特别是在公共合同方面,尽管项目分包。其他单位不应该被忽略。因此,对公共承包公司安全和可靠的生产流程的管理,应通过严格检查安全和可靠的生产流程的管理内容,鼓励安全和可靠的生产运营商履行其管理责任,并要求安全和可靠的生产流程。在进行视察时,负责可靠生产的人必须及时登记视察。工作人员应在企业培训之前接受培训,只有在公司技术培训考试之后才被雇用。与此同时,应酌情提高工作人员对安全教育的认识,并定期开展安全教育培训活动,从而提高操作人员的安全意识<sup>[3]</sup>。

### 3.2 强调安全问题在技术方案中的重要性

建筑业是我国国民经济的生命线,它对国民经济产生重大影响。其他行业也受到建筑业发展的影响。因此,在施工过程中,要求施工人员高度优先处理安全问题,特别

是安全管理人员,因为他们需要具备安全技能,能够在其工作中运用科学应用和管理。安全知识与建筑项目一道,可以使用有效的科学管理模式。建筑产品很复杂。因此,应在建筑安全管理的范围内审议若干问题。在规划和规划时,在施工过程中考虑到工地情况制定保护措施。在规划场地时,现场的所有材料必须符合消防安全要求。

### 3.3 建立安全和可靠生产的预警机制

使用有效的科学、技术和管理工具检验施工项目的生产过程,确定生产过程中是否存在安全问题,评估安全风险,及时向施工安全管理通报评估结果,包括风险评估,并发出警报。此外,在制定安全生产计划时,应考虑到自然环境、政策、法律等变化对安全生产的影响,以及降雨、雪和雷雨等自然灾害对工程安全的威胁。应考虑。加强关于新材料和设备的培训,以掌握和及时更新安全使用方法。为了确保设备的充分运作,应酌情密切注意企业内的人员和物品,进行质量管理,加强安保活动的管理和预警,侧重于安全意识、提高安保技能和工作人员心理干预,以进一步发展企业安保基础设施。

### 3.4 侧重于安全的技术创新和加强安全和安保水平

人才是公司最宝贵的财富,公司通过其技术人才,不仅可以加强公司的技术力量,而且可以应用知识,确保建筑项目的安全生产质量。随着人才的发展,正在引进新的生产性科学和技术。使用先进的科学建筑技术和方法,增加更先进的生产工具和设施,并酌情用先进的机械和科学设备取代传统劳动力,用于高风险建筑工程,可以有效减少重大事故的可能性。安全事故还可以增加安全生产所需的技术。与此同时,为了加强信息管理,促进建筑材料工业的安全和高质量生产,实现智能、自动化和信息管理,包括 BIM 技术和 ar 技术在内的信息技术正在应用于安全生产中的信息学。建筑公司的管理在改进机构预防监督和更好地管理安保信息管理方面是积极的。除了促进科学管理的概念外,建筑安全事故往往伴随着某种程度的系统性和因果关系。通过持续的学习和科学的管理方法,可以对接触安全事件的脆弱性进行管理,并对优先人员、优先事项和物品的多重性进行管理,从而可以预防大多数安全事件,并提高预防和控制的功效。

### 3.5 安全管理制度的实施

第一,制定适当的安全政策,考虑到项目的现实情况,丰富和丰富先前安保管理框架中的安保管理部分,并更好地指导安保管理的发展;第二,为各个项目建立安全管理结构。该项目在安全管理标准和要求方面有很大差异。只

有通过管理管理系统、各组织避免直接使用其他工程项目的安全管理以及满足项目的有效安全管理,才能实现预期的管理效力。非科学安全监管制度也有可能扩大建筑安全问题。在这方面,应当建立一个专业的管理结构,以有效和顺利地管理安保,同时考虑到工程安保管理的需要;第三,应实施安保管理计划,该计划不应以管理人员的自我意识为基础,而应以科学价值的管理计划为基础,要求有关工作人员按计划进行安保管理,从而使安保管理流程进一步标准化;最后,为了加强安保管理人员的实际经验和技能,需要通过为不同管理职位制定不同的考绩标准来管理考绩,从而使安全管理顺利进行。此外,应继续评估安保管理方面的经验,定期总结安保管理方面的经验教训,及时解决管理方面的不足和不足,并实现安保管理的目标<sup>[4]</sup>。

## 4 结束语

总而言之,在国民经济迅速发展的时候,建筑和工业作为一个整体正在作出重大贡献。实际施工过程中存在的许多不确定性和不确定性无疑使管理更加困难。管理人员应充分认识到,项目管理的重要价值在于防止管理的正式化,特别是在安全和技术管理方面。只有通过协同作用和互动,才能建立一个管理的组织和机构模式,这是项目管理的一个重要组成部分。它将有效提高建筑质量,促进整个建筑业的迅速和迅速增长。此外,从分析角度看,安全是开展生产活动的主要出发点,技术应用是否直接管理工程质量。因此,加强建筑安全的技术管理是一项重要举措,目的是提高建筑质量,创造安全和可靠的建筑环境,确保对安全的技术进行科学管理,并促进实现工程建筑目标<sup>[5]</sup>。

### [参考文献]

- [1]张静. 浅谈建筑工程现场施工中安全和施工技术管理[J]. 中国房地产业,2020(6):128.
  - [2]吴艺朋. BIM 技术在建筑工程施工安全管理中的应用探讨[J]. 住宅与房地产,2020(3):160.
  - [3]陈建根. 浅谈建筑工程现场施工中安全和施工技术管理[J]. 明日,2019(32):43.
  - [4]高星. 建筑工程现场施工中安全和施工技术管理探析[J]. 电子乐园,2019(7):464.
  - [5]汤新. 高层房屋建筑工程施工安全风险策略[J]. 工程建设与设计,2021(21):228-230.
  - [6]胡晓东. 高层房屋建筑工程施工安全风险策略分析[J]. 门窗,2019(5):39-41.
- 作者简介:孙泉斐(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。

# 浅析市政工程道路排水管道施工技术要点

高 玮

南京瑞源建设工程有限公司, 江苏 南京 210000

**[摘要]**为提高城市居民的生活质量,减少市政工程的故障概率,文中对市政工程道路排水管道的施工技术要点进行深入研究。从市政工程道路排水管道的施工特点出发,分析其在施工中常见的问题种类,详细阐述市政工程道路排水管道施工技术的应用要点,最后提出提高市政工程道路排水管道施工质量的措施,旨在为相关人员提供参考。

**[关键词]**市政工程; 道理排水管道; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5287

中图分类号: TU992.05;U417.3

文献标识码: A

## Brief Analysis of Key Points of Construction Technology of Road Drainage Pipeline in Municipal Engineering

GAO Wei

Nanjing Ruiyuan Construction Engineering Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

**Abstract:** In order to improve the quality of life of urban residents and reduce the failure probability of municipal engineering, this paper makes an in-depth study on the key points of construction technology of road drainage pipeline of municipal engineering. Starting from the construction characteristics of municipal engineering road drainage pipeline, this paper analyzes the types of common problems in construction, expounds in detail the application points of municipal engineering road drainage pipeline construction technology, and finally puts forward measures to improve the construction quality of municipal engineering road drainage pipeline, in order to provide reference for relevant personnel.

**Keywords:** municipal engineering; water drainage pipeline; construction technology

### 引言

市政工程是城市基本服务功能得以实现的物质基础,道路排水管道是保障民生的重要公共设施,能及时排出道路积水,保证城市居民的用水质量,但由于该工程在施工中会受到多种影响因素的干扰,经常发生施工质量问题,深入研究市政工程道路排水管道的施工技术应用要点,是促进城市健康发展、保障民生的重要工作。

### 1 市政工程道路排水管道施工特点

#### 1.1 辐射范围广

市政工程道路排水管道是城市运行和基本功能得以实现的重要基础设施,通常辐射整个城市,并且随着城市的扩展而延伸。市政工程道路排水管道在施工中会不可避免地伴随管沟开挖作业,为周边居民的正常生活造成一定影响,施工单位应在施工前和相关部门提前做好沟通和交流,做好施工计划,尽量减少和避免施工对周边居民及周边建筑造成的影响。

#### 1.2 施工涵盖内容多

市政工程道路排水管道需要连接城市边缘地带,才能充分发挥排水功能,将城市运行中可能积存的生活废水、雨水、污水等及时排出,保障城市生活环境的洁净度。市政工程道路排水管道在需要以预先开凿的沟槽为基础进行敷设,在开挖管道沟槽时,需要全面的考虑施工环境的

水文地质情况、周边建筑物分布情况、地下空间原有管线分布情况等,保证市政工程道路排水管道的施工方案的适应性。

#### 1.3 排水管道敷设长度大

城市中人员密集程度高,交通异常发达,市政工程道路排水管道的敷设长度需要结合城市道路的变化随之调整,遍布整个城市,因此敷设长度非常大<sup>[1]</sup>。由于城市不同区域中地质条件和地下空间构筑物分布情况各不相同,在敷设市政工程道路排水管道时,应因地制宜,采用针对性的管道施工技术。

### 2 市政工程道路排水管道施工中的常见问题

#### 2.1 市政工程道路排水管道施工中的常见问题

市政工程道路排水管道由于敷设长度大、辐射范围广、施工环境复杂程度高,经常在施工中出现不同问题,从实际问题出发,采用行之有效的应对措施,才能切实保障市政工程道路排水管道的施工质量。根据施工经验总结,市政工程道路排水管道施工中的常见问题主要包含以下几种:

①管道错位问题。该问题在市政工程道路排水管道施工中非常常见,若未能发现并及时解决管道错位情况,可能会影响管道排水的通畅性,甚至会因管道长期渗水、漏水,在污水流量大的情况下引发路面积水、塌陷等情况。出现此种现场的最主要原因是施工人员专业度不足,未能

在施工前深入了解施工方案和现场情况,未能对方案的科学性进行深化,导致管道在施工阶段就存在固定效果差、管道对接不严等隐患。管道在运行的过程中会始终受到内部污水水流的冲击,最终出现管道错位的不良现象。

②管道平顺度较差。造成管道铺设不平的主要原因有两点,一点是当前管道沟槽开挖都是采用挖掘设备作业,挖掘过程中无法实时且确定挖掘标高,经常发生超挖情况,另一点原因是开挖面积广,地质条件多样性强,管道支模与当地地质的适应性较差,沟槽宽度不足或道路坡度较大,都会影响管道的平顺度。

③管道预埋深度不合理。管道预埋深度数值选取需要结合管道敷设环境中道路的设计荷载水平和冻土层深度两项指标,一方面需要保障道路在通车后,往来车辆向道路施加的荷载不会对管道造成影响,一方面管道预埋深度需要比土壤冻土层至少低 0.15m。若管道预埋过浅,回填料厚度不足,很可能会使管道在承受路面土壤荷载时发生破裂现象,进而引发路面积水、路面塌陷等情况,对城市环境造成污染和影响<sup>[2]</sup>。

④管道渗漏问题。引发管道渗漏的原因一方面是因选材不当,市政工程道路排水管道需要同时满足强度、承压和大容量运行的要求;另一方面是施工原因造成的,管道敷设前未能对管道的密封性进行深入检查,管道敷设过程中未能严格控制相邻管道的连接质量和接口密封质量,未能严格遵守闭水试验的应用流程要求,导致管道连接隐患未能被及时发现和处理等。

⑤缺少防倒水系统。市政工程道路排水管道属于城市给排水系统中的重要组成部分,与城市供水系统连通,为防止给排水管道污染、倒水情况,需要将导流阀安装在给水和排水系统的连接部分。但事实上,很多市政工程道路排水管道在设计和施工中都未能全面考虑防倒水系统的安装问题,不利于保障城市居民用水的洁净度。

### 3 市政工程道路排水管道施工技术

#### 3.1 管道施工前准备

①对排水管道施工环境进行深入调查,全面了解管道敷设环境周边电力电信管网的排布情况、管线敷设标高情况,验证其是否与市政工程道路排水管道敷设设计图纸存在冲突。

②考虑排水管道的施工季节、环境温度是否会对工程推进产生影响,结合市政工程道路排水管道的设计要求,对施工现场各管井标高、排水方向、工程井设置位置等指标进行检查,避免出现与设计不符的情况。

③施工前对施工环境的地质情况进行勘察,了解施工方案中预先设定的沟槽开挖、支撑、防水技术与实际地质条件的适应性,了解道路路基的深度和性质,根据勘察结果对设计图纸和施工方案进行及时调整,避免市政工程道路排水管道施工对道路工程或周边建筑物及构筑物产生

不利影响。

④将已经调整后最终版设计图纸和施工方案上报设计单位,由其对其科学性和合理性进行检查和验证,施工单位需要根据通过审核后的设计图纸和施工方案展开施工。

⑤对进入施工现场的管材进行严格检查,确保管材质量、性能等与施工要求相符,保证市政工程道路排水管道工程能达到设计的使用年限要求。

#### 3.2 沟槽开挖施工

市政工程道路排水管道施工需要预先开挖沟槽,沟槽的开挖质量会直接影响排水管道的施工效果<sup>[3]</sup>。开挖前,需要根据设计图纸进行测量放线,并根据施工方案中设定的开挖方法展开挖掘作业。现场管理人员应密切关注开挖进度,采用机械设备和人工挖掘相结合的方式,利用机械设备进行大面积开挖,人工进行沟槽细节处理,严格控制沟槽标高,避免出现超挖情况,同时重视排水工作,合理设置集水井,避免沟槽中留存积水。现场管理人员还应根据施工环境的实际情况采用针对性处理措施,保障沟槽开挖质量,如地基环境为软土地基时,需要在开挖的同时做好沟槽两侧的支护工作,同时应用相关机械设备夯实地基,提高沟槽的稳定性,支护施工示意图如图 1 所示;若地基环境中存在岩石,可在相关沟槽作业规范中,适当提高挖掘深度,并使用黏土对超挖部分进行回填,使其符合沟槽开挖标高参数。保障测量放线工作的准确性,避免对管道敷设质量产生影响。



图 1 沟槽开挖支护施工示意图

#### 3.3 管道安装

管道安装是市政工程道路排水管道施工中的关键内容,在沟槽开挖作业完成并通过验收后,即可进行管道安装作业<sup>[4]</sup>。管道安装前,需要在沟槽底部打桩,以人工方式对打桩中产生的土块进行清除,避免悬空回填垫层设计沟槽宽度铺满和震动,报工程监理进行验收。然后进行管道铺设作业、砌筑检查井,如图 2 所示。再报工程监理对

管道铺设质量和检查井砌筑质量进行验收, 通过验收后, 方可进行土方回填作业。



图2 检查井砌筑作业

在安装管道的过程中, 需要重点关注以下施工要点:

①需要确保选用管道能满足排水管道设计要求, 对施工环境具有良好的适应性和可操作性。

②必须应用专业的机械设备进行下管操作, 保证管道吊装质量, 避免下管过程中管道因磕碰、滑落等受到损伤, 影响管道的密封性<sup>[5]</sup>。

③严格控制相邻管道的连接质量, 做好检查井和管道连接粘接和翻身处理, 避免出现流水断面情况。

### 3.4 闭水试验

在管道安装施工通过监理验收后, 需要通过闭水试验对管道的密封性进行检验。闭水试验的技术要点如下:

①闭水试验开始前, 先对管道外观的完整情况进行检查, 然后将试验段管道的密封3~4h<sup>[6]</sup>。

②完成管道输水后, 关闭进出水管, 避免水流渗漏影响闭水试验结果的准确性。试验过程中需要保障水管两侧封堵压力的合理性。

③试验过程中若发现管道存在渗漏问题, 应立即停止闭水试验, 对渗漏位置进行定位及处理, 完成处理后重复进行闭水试验, 直至整个管道工程达到密封标准位置。

### 3.5 土方回填

现场监理确定排水管道密封性合格后, 可继续推进土方回填作业。正式回填之前, 需要对沟槽中留存的杂物、积水进行彻底清理。回填的土方材料可就地取材, 使用沟槽开挖土体进行回填<sup>[7]</sup>。回填过程中需要以对称分层的方式进行回填, 防止管道在土方侧边荷载的作用下出现偏移, 影响管道敷设质量。完成土方回填后, 应对回填质量进行检测, 保证沟槽各部分回填土的均匀性和稳固性。

### 3.6 敷设施工要点

市政工程道路排水管道敷设施工过程中, 技术人员应深入了解管道阀门、水泵等设备的工作原理和安装要点,

积极应用新型施工技术, 保证市政工程道路排水管道安装的先进性<sup>[8]</sup>。整个敷设施工作业中, 需要严格遵守国家相关施工规范和要求, 对敷设作业中出现的各类问题进行及时有效的处理, 严禁留存施工隐患, 避免对市政工程道路排水管道的运行和使用造成影响。

## 4 提高市政工程道路排水管道施工质量的有效措施

在市政工程道路排水管道施工中, 需要根据管道施工环境的变化采用适宜的施工问题控制措施。

①减少地形环境和市政工程道路排水管道施工的相互影响。城市地下空间中管线分布错综复杂, 在进行市政工程道路排水管道的施工时, 需要对施工环境周围中原有的自来水管、通信线路、煤气管道、电力管线等进行必要的保护和隔断处理, 保证开挖作业面和原有管线间的安全距离, 待到完成市政工程道路排水管道施工后, 拆除保护装置, 恢复原样。

②减少管道材料质量对整体施工质量的影响。管道材料在安装前, 需要对关口周围残留的杂质、油污等进行彻底清除, 检查管道口橡胶圈的完整性, 以保障相邻管道连接的密封性<sup>[9]</sup>。在进行管道材料运输时, 需要做好保护措施, 严禁出现暴晒、裸露、挤压等情况, 避免对橡胶圈的性能造成影响, 发现质量问题的橡胶圈需要及时报废处理, 严禁继续使用。管道吊装过程中需要以人工配合吊车下管, 以人工方式减少管道晃动情况, 以缓慢匀速下放。管道插口需要和水流排放方向一致。

③制定严格的施工管理制度。全面且详细的施工管理制度能为各部门人员提供明确的工作指导, 减少相关人员在展开工作时的盲目性, 保证市政工程道路排水管道过程中各部门能有效衔接, 各司其职<sup>[10]</sup>。对人力资源部门来说, 需要根据要求组织施工队伍, 工人进入施工现场前, 需要组织技术人员对施工人员进行必要的技术培训和安全教育, 保障施工人员能对市政工程道路排水管道的各项流程进行深入了解, 避免在施工过程中出现技术落实到位的情况, 保障施工安全。对采购部门来说, 应结合设计图纸和施工方案, 做好物资采购计划, 保障物资供应的及时性, 严禁采购三无产品, 在施工材料进入现场之前, 必须进行取样试验操作, 得到技术工程师认可后才可运输到施工现场。对现场施工管理人员来说, 需要全程控制市政工程道路排水管道各项施工进度推进情况, 为现场施工人员提供指导和帮助; 技术人员需要严格遵守设计方案对施工材料的搭配质量进行控制和管理; 监理部门则需要根据国家相关政策和要求下, 对各施工环节的质量进行仔细验收, 确保最终完成的市政工程道路排水管道符合国家相关要求。

## 5 结语

综上所述, 市政工程道路排水管道辐射面积大、敷设长度大, 施工中需要关注的技术要点较多, 若未能严格控

制各施工环节的质量,可能会引发多种问题,影响城市管道的排水效果,进而引发道路积水、路面塌陷等不良现象,影响城市居民的生活质量。因此,相关单位需要在市政工程道路排水管道的施工中合理规划,严格控制各环节施工质量,延长市政工程道路排水管道的使用寿命,才能为城市居民提供更好的服务。

#### [参考文献]

- [1] 么斌. 浅谈市政工程道路排水管道施工技术要点[J]. 市场周刊·理论版,2020(38):1.
- [2] 余琦. 浅析市政工程道路排水管道施工技术要点[J]. 智能施工,2021(9):146-147.
- [3] 王彬. 浅析市政工程道路排水管道施工技术要点[J]. 百科论坛电子杂志,2019(14):141.
- [4] 方理文. 浅析市政工程道路给排水管道施工技术要点[J]. 新商务周刊,2019(9):1.

- [5] 尚芳. 浅析市政工程道路排水管道施工技术要点[J]. 新丝路:下旬,2021(2):1.
- [6] 庞丽英. 浅析市政工程道路排水管道施工技术要点[J]. 建材与装饰,2021,17(10):2.
- [7] 刘宏伟. 浅析市政工程道路排水管道施工技术要点[J]. 智能城市,2021(1):45-46.
- [8] 陆海龙. 浅析市政工程道路排水管道施工技术要点[J]. 市场周刊·理论版,2020(60):1.
- [9] 朱英豪. 浅析市政工程道路排水管道施工技术要点[J]. 幸福生活指南,2020(9):1.
- [10] 周涛. 浅析市政工程道路排水管道施工技术要点[J]. 信息周刊,2019(16):1.
- 作者简介:高玮(1984.2-)男,毕业于扬州大学,专业:工程管理,就职单位南京瑞源建设工程有限公司,工程部经理,职称工程师。

# 市政工程深基坑支护施工关键技术

柴方鹏

青岛市即墨区城市开发投资有限公司, 山东 青岛 266200

**[摘要]**近些年来市政工程建设数量逐年增多,也增加了市政工程建设复杂性,因此在进行市政工程项目基础结构处理时应严格按照标准及要求进行施工。其中在进行市政工程施工时深基坑施工多被应用到基础结构及重点施工位置中,这样在施工时应采用支护技术,充分发挥出深基坑支护技术在市政工程中的作用。要想最大限度提升市政工程建设质量在采用深基坑支护技术时应严格按照施工技术标准进行施工,保证支护效果的同时提升市政工程建设质量。

**[关键词]**市政工程;深基坑支护施工;关键技术

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5280

中图分类号: TU74

文献标识码: A

## Key Technology of Deep Foundation Pit Support Construction in Municipal Engineering

CHAI Fangpeng

Qingdao Jimo Urban Development Investment Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266200, China

**Abstract:** In recent years, the number of municipal engineering construction has increased year by year, which also increases the complexity of municipal engineering construction. Therefore, the infrastructure treatment of municipal engineering projects should be carried out in strict accordance with the standards and requirements. During the construction of municipal engineering, the construction of deep foundation pit is mostly applied to the infrastructure and key construction positions. In this way, the support technology should be adopted during the construction to give full play to the role of deep foundation pit support technology in municipal engineering. In order to maximize the construction quality of municipal engineering, the construction of deep foundation pit support technology should be carried out in strict accordance with the construction technical standards to ensure the support effect and improve the construction quality of municipal engineering at the same time.

**Keywords:** municipal engineering; deep foundation pit support construction; key technology

### 引言

市政工程施工中深基坑支护技术与工程整体建设质量有着直接的影响。近些年来我国市政工程建设规模逐渐扩大,在施工中深基坑支护技术起到了重要的作用,在应用深基坑支护技术时应做好设计及技术选择工作,提升深基坑支护效果及质量,更好的促进城市建设与发展。

### 1 市政工程中深基坑支护技术要求及特点

#### 1.1 深基坑支护技术要求

现阶段在进行市政工程施工过程中深基坑支护技术已经成为主要施工技术之一,在应用深基坑支护技术时应充分了解施工现场地质环境,通过此来制定支护方案,选择支护技术、支护设备等。要想进一步保证后期深基坑支护技术应用的合理性在正式施工前技术人员应先了解施工地点土层特点、地下水情况等并根据此来完成图纸设计后再对施工环境进行确认,然后进行设计方案评估,保证深基坑支护技术可以满足使用要求并为后期支护施工奠定基础。在选择支护技术时施工人员应先了解支护技术应用环境并做好施工环境对比,预估施工过程中可能产生的问题,从而保证深基坑支护技术施工安全。

#### 1.2 深基坑支护技术特点

市政工程深基坑支护技术在应用时具有明显的区域

特点且对技术等有着较高的要求,这样也增加了支护施工的危险性,因此在进行深基坑支护施工时应做好深基坑支护施工系统化管理。深基坑支护技术施工风险较高主要是由于支护结构具有一定的临时性,因此安全性相对较弱,若施工人员无法对支护施工环境进行实时监管就会增加安全事故发生率,造成较大的损失。区域性特性指的是市政工程施工地点不同,所以区域特性也不相同,地质环境等也会给深基坑支护技术使用效果带来一定影响,因此在进行深基坑支护施工时应落实因地制宜的原则。技术的全面性指的是在利用深基坑支护技术时应合理应用力学、工程学等方面的知识。深基坑支护技术的系统说明支护技术属于系统性较强的技术,在施工时应严格按照施工流程进行施工,从而保证桩基的稳定性,减少安全事故发生率<sup>[3]</sup>。

### 2 市政工程中常用的深基坑支护技术

#### 2.1 导墙施工技术

##### 2.1.1 做好测量放样

在进行测量放样作业时应应对结构尺寸进行考虑,维护结构可以将轴线向外拓展 10cm,导墙中轴线也可以向外拓展 10cm。

##### 2.1.2 做好开挖施工

导墙开挖时多会应用反铲挖掘设备并保证操作人员

的专业性,先进行导墙沟开挖后再利用人工方式对沟底进行清理。(1)若局部土质相对松散应先做好夯实处理。(2)当沟底出现积水现象时应根据情况修建集水坑并设置潜水泵,保证积水清理效果。(3)当沟底出现淤泥情况时应先采用黏土完成回填施工,最后再采用夯实处理方式保证沟底的平整度。(4)当施工中遇到坚硬的物体时应先进行破除,然后将小块碎石进行处理,在利用黏土进行回填,最后进行平整与夯实,保证坑内的平整度。

### 2.1.3 灌注作业

(1)相同的断面接头错开距离控制在 50%,错开长度不到 50 厘米时应提升钢筋结构的稳定性,钢筋结构搭接长度应控制在 30d。(2)采用钢板施工前应先做好表面检查工作,保证钢板表面的整洁度,然后再将脱模剂涂抹到钢板表面,避免模板位置有混凝土块。(3)立模时应保证模板垂直度并保证模板安装位置精准性及稳定性。采用 C35 混凝土进行施工,泵送装置入仓,然后采用插入式振捣设备进行处理,从而保证混凝土材料的密实度。(4)当混凝土强度符合设计强度 70%后再将模板拆除。在进行拆模处理时应做好安全防护工作,利用方木在上、中、下三排支撑两侧导墙,保证结构的稳定性。同时做好回填土铺设及夯实施工。(5)采用分段推进方式进行导墙施工,每段长度在 20 米至 40 米之间<sup>[1]</sup>。

## 2.2 土钉墙支护技术

在进行深基坑支护施工时要想保证支护结构的稳定性多会采用土钉墙支护技术,利用土钉与土体的结合提升加固效果,从而保证边坡土体的稳定性。若出现拉力或弯矩现象土体会出现变形情况,要想避免此种现象应严格按照标准进行施工,从而保证土钉强度及抗拔力,确保施工效果。进行土钉墙支护施工时应注意以下方面:第一,在了解施工标准后进行土钉拉拔试验,确保拔力可以满足标准,在进行检测过程中应由第三方进行检测。同时应将注浆量与注浆力度控制在规定的范围内。第二,在确定孔深时应先对钻机总长进行考虑,保证孔口深度满足标准。第三,保证浆液水灰比可以满足要求并根据工程情况合理选择外加剂。在进行注浆时应充分利用重力并在浆液初凝前做好补浆工作,补浆次数不得超过两次。

### 2.3 土层锚杆支护技术

在满足设计强度标准后应先做好锁定拉张,主要的施工内容包括以下方面:首先施工人员应先确定锚杆位置并保证锚杆使用性能,如标高与锚杆倾斜角度等,达到此标准后再进行施工。在施工时应应对锚杆水平方向误差进行控制,不得小于 50mm,垂直方向恐惧误差控制在 100mm。将锚杆长度与抓弄底部偏斜尺寸进行对比,比值应控制在 0.03。严格按照标准做好注浆材料配比,保证浆液的清洁度。在进行浆液搅拌时应保证搅拌速度的均匀度。将孔底作为参照,采用自下向上的方式进行注浆,当浆液到孔洞时

立即停止注浆。采用张拉锚杆时应先标注张拉设备位置并保证台座混凝土与锚固体强度符合标准,然后再进行施工<sup>[5]</sup>。

## 2.4 钢板桩支护技术

钢板桩支护施工时施工人员会利用钢板桩与热轧型钢制作成钢板墙,从而起到挡水作用。钢板桩支护技术可以将土体与水进行分离并保证支护结构的稳定性,但是此种支护技术在施工时会产生较大噪音给周边居民带来影响。因此钢板桩支护技术多被应用到远离市区的市政工程中,从而减少给周边居民带来的影响。钢板桩支护技术需要的成本较少且钢板可以循环使用。

## 2.5 地下连续墙支护技术

目前,在进行市政工程施工时地下连续墙深基坑支护技术也得到了广泛的应用,地下连续墙深基坑支护技术在施工时技术人员应先做好泥浆护壁施工,然后采用分槽段施工方式进行深基坑施工。此项技术多应用到软黏土与砂土层施工条件中,可以说地下连续墙支护技术应用到市政工程中可以得到良好的施工效果,但是此项技术施工难度较大且资金量也相对较多<sup>[4]</sup>。

## 3 常见问题分析

### 3.1 支护技术实施率较低

当受到地质因素影响后土层承受力会存在一定差异,也给深基坑支护施工带来一定难度;因外界环境及气候变化等会给深基坑支护稳定性带来影响且无法保证深基坑支护施工效果,最终影响施工质量。

### 3.2 支护结构选择不合理

在进行深基坑支护施工前应工程实际情况进行结合,然后科学的选择支护技术同时全方位了解水文地质资料信息。在施工过程中通常会利用土钉墙来提升支护结构强度,若处理不及时会给施工效率带来影响。

### 3.3 支护设计不到位

市政工程深基坑支护施工时应先制定施工计划并做好施工组织工作,在实际施工过程中支护设计经常会与实际施工间产生偏差,如支护技术与工程实际情况不符、混凝土施工要求标准不符等都会给深基坑支护施工安全带来影响<sup>[6]</sup>。

## 4 应用措施

### 4.1 保证支护设计方案的合理性与科学性

第一,确保深基坑支护理论与设计深度及实际施工情况的一致性,因此应做好施工现场勘察及论证工作,从而保证支护结构的稳定性,避免地基边缘结构出现失稳现象。第二,采用深基坑支护技术时会给施工现场既有建筑、管线等带来一定的影响。第三,要想避免地下水或自然降水所带来的影响应做好排水设计及排水构件施工,从而保证深基坑地下水与正常水位一致,减少水量给地基带来的影响。第四,做好资源利用及配置工作,充分发挥出深基坑支护技术的优势。

#### 4.2 强调基坑内部结构优化

第一,进一步明确深基坑支护施工目标,然后构建工程管理体系。施工企业应确定支护施工重点,根据施工总量做好工程推进及材料准备工作,深基坑支护施工应严格按照操作流程进行施工,首先应做好勘察工作,然后进行施工现场规划及材料准备工作,合理选择施工操作流程并做好审核及验收工作,进一步强化施工现场监控工作,保证各施工环节的具有良好的衔接施工及连贯性。第二,做好内部管理组织协调工作,施工企业应将安全及质量管理放在首位,优化施工技术管理部门各支护技术类型审批工作。第三,进一步加大内部管理并落实施工责任制。施工企业应将管理责任进行全面落实,主要包括安全岗位管理责任制、保证操作的安全性及规范性等,对施工人员责任进行确认并严格按照管理条例进行管理。例如,根据支护设计标准及要求确定施工材料型号、价格等并做好对比工作,同时将工程施工方案进行依据,从而控制钢筋、混凝土等材料进场次序及具体量。

#### 4.3 落实基坑支护技术指标

第一,对施工量及施工等级进行划分,然后根据支护技术情况对支护技术进行分层规划与管理。如在进行注浆基础支护施工中应做好注浆化学物质配比、水泥浆液粘稠度控制等,然后根据浇筑位置承载压力的特点对周边土体所产生的化学反应等级进行划分。第二,在了解施工材料种类后对施工归口类型进行区分,然后对行业内施工标准及指标进行收集及规范管理。例如,不同的市政工程建筑所参照的规范也不相同,在进行市政工程建筑物施工时多会参照以下规范,包括《混凝土施工操作规范》《建筑地基基础施工质量检验规范》《砌体工程施工质量验收规范》等。第三,构建监管体系并对各施工环节进行全程监管,在进行重点施工环节管理时可采用动态监控方式,次要施工环节采用定期抽查监控方式。

#### 4.4 对深基坑支护技术进行优化与创新

第一,强化施工现场周边环境的保护,从而降低给周边环境所带来的影响,降低对城市生活环境的影响。第二,根据工程总设计方针减少挖掘、浇筑等作业造成的污染,提高对废旧物品的利用率,减少工程损耗。例如在选择支护技术的种类时候,应当从成本资金、原材料消耗、技术储备、资源利用效率、效能产出比例等方面进行比对。在提高工程质量的前提下,以资源的循环利用为目标,对施工中的风险进行辨别并做好各施工要素的配合作,从而对支护技术进行优化与创新。

#### 4.5 落实深基坑支护技术施工要求

第一,以专业的施工团队为主。由于市政工程深基坑支护技术对技术有着较高的要求且风险性较高,因此在施工前应以专业团队为主,从而保证深基坑施工效果。第二,落实安全管理原则。市政工程施工中采用深基坑支护技术时施工人员应先了解土体特点并做好分析与反馈工作,同时合理采用相应的措施将问题进行处理,确保支护施工安全。第三,满足深基坑开挖技术标准。深基坑开挖施工时应制定开挖位置并在基坑四周设置排水沟,防止基坑四周

出现超负荷堆积现象;在进行软土地基施工时可以采用分段或分层开挖方式,层高应控制在1米以下。正式开挖时应避免与支护结构出现碰撞现象,若出现异常情况应及时停挖并做好清渣工作后进行开挖施工。第四,做好深基坑技术监测工作。深基坑开挖前应先编制开挖监测方案,保证各监测点可以满足监测工作有序开展并对基坑周边范围既有建筑进行监控,从而保证监测工作可以与施工进度相符。第五,强化安全及质量管理工作,在进行市政工程深基坑施工时应应对施工材料质量进行严格控制,避免质量有问题的材料进入到施工现场中。在进行技术管理时应做好施工人员安全意识培训工作并对安全责任进行分配,从而保证市政工程深基坑支护施工安全性<sup>[2]</sup>。

#### 4.6 对深基坑支护过程进行全过程监管

要想进一步保证深基坑支护技术施工效果应先做好安全管理,在进行深基坑开挖时应先了解施工现场地下已有建筑、管道等情况并做好保护工作,从而降低施工风险及给施工进度带来影响。在进行支护施工时应落实支护方案,从而保证支护结构的稳定性,避免基坑变形现象;同时制定应急事故处理方案,强化施工安全风险,保证市政工程深基坑施工可以顺利开展。此外,应做好深基坑开挖测量工作并对测量数据进行处理,认识到市政工程深基坑施工安全及质量管理的重要性,提升市政工程建设质量的同时推动城市发展<sup>[6]</sup>。

### 5 结语

市政工程中采用深基坑支护技术后可以得到良好的效果,但是支护技术不同所使用的区域等均存在差异,同样施工难度也不相同,因此市政工程施工企业在进行深基坑支护施工时应与施工现场条件、施工环境、工程资金量等进行结合,更好的满足深基坑支护技术使用要求。同时在进行深基坑支护施工时还应做好排水、防变形等方面的排查工作,从而保证各施工环节可以满足要求,在提升市政工程施工质量的同时为城市居民创造良好的城市环境。

#### [参考文献]

- [1] 韦云满. 市政工程深基坑支护施工关键技术[J]. 工程建设与设计, 2021(23): 178-180.
- [2] 张浩亮. 深基坑支护技术在市政施工中的应用研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(11): 66-67.
- [3] 王继海. 浅谈市政工程深基坑支护技术及施工要点[J]. 住宅产业, 2021(10): 36-38.
- [4] 王晓宇. 市政工程中深基坑支护技术及其施工安全管理探讨[J]. 散装水泥, 2021(4): 72-74.
- [5] 王作娟. 深基坑支护施工关键技术应用浅析[J]. 建材发展导向, 2021, 19(12): 84-85.
- [6] 许亚强, 田鹏, 张志彪. 市政工程深基坑支护施工中的常见问题及质量控制措施[J]. 工程技术研究, 2021, 6(12): 116-117.

作者简介: 柴方鹏(1994.9-), 工作单位青岛市即墨区城市开发有限公司, 毕业学校烟台大学。

## 贵溪市中心城区地下停车系统规划布局研究

韩 蕾

江西省贵溪市自然资源局, 江西 贵溪 335400

**[摘要]**在现代化城市建设进程中, 停车矛盾问题, 已经成为了城市发展过程中居民面临的主要问题之一, 可对城市建设造成直接的影响。地下停车这种建设模式, 具备着较强的综合效益, 同时这样的停车方式, 也被大众所认可。在文章的分析中, 主要基于贵溪市的中心城区地下停车系统进行探讨, 针对如何进行科学合理的规划以及布局进行了分析, 明确了地下停车场所面临的问题, 提出了针对性的解决意见, 为相关领域工作人员, 提供一定的技术性参考。

**[关键词]**中心城区; 地下停车系统; 停车场利用程度

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5260

中图分类号: TU984.11+3

文献标识码: A

### Study on the Planning and Layout of Underground Parking System in the Central Urban Area of Guixi

HAN Lei

Jiangxi Guixi Natural Resources Bureau, Guixi, Jiangxi, 335400, China

**Abstract:** In the process of modern urban construction, parking contradiction has become one of the main problems faced by residents in the process of urban development, which can have a direct impact on urban construction. The construction mode of underground parking has strong comprehensive benefits. At the same time, such parking mode is also recognized by the public. In the analysis of the article, it mainly discusses the underground parking system in the central urban area of Guixi City, analyzes how to carry out scientific and reasonable planning and layout, defines the problems faced by underground parking places, and puts forward targeted solutions, so as to provide certain technical reference for staff in relevant fields.

**Keywords:** central urban area; underground parking system; utilization degree of parking lot

#### 引言

伴随着现代化的发展与建设, 使得我国从城市化人口出现不断集聚的情况, 加上私家车的不断增多, 对城市当中的交通需求量出现了较为明显的提升。因此, 当下大量城市都出现了不同程度的停车难的问题。出现的各种停车问题, 严重影响到了居民的日常生活, 因此进行科学合理的地下车库的规划和设计, 可以很好的解决城市的发展问题。

#### 1 地下停车场系统

##### 1.1 定义

地下停车场系统的建设中, 基本上需要有诸多个连通等手段, 将其联系起来, 形成地下机动车停车场, 以及相关配套设施的停车系统。这样的系统中, 可以具有着平面布局、停车、管理、服务以及辅助等诸多的功能。

在大都市中心区的某个区域当中, 对于不同的地块下的地下停车场的联通上, 基本上是基于不同的构建方式, 形成一个停车的整体类型, 而组成这样的停车单元, 既是建筑物的附建式的地下车库, 同时也是区域当中的地下公共停车场。在不同形式的地下系统建设中, 基本上都是通过智能化的管理模式, 形成统一协调管理, 为人们提供一个良好的服务。在城市中心区的地下停车场的系统构建中, 可以发挥出较强的交通压力缓解的作用。

##### 1.2 地下停车场系统建设的必要性

###### 1.2.1 实现停车共享

地下停车场的系统建设中, 往往是将不同的建筑物的附建式的地下停车设施, 以及公共停车设施, 当做停车单元, 进行相互连接, 这样在之后经过对系统的统一调度以及管理, 便可以实现停车位的共享。这样的设计方式下, 提升了单个停车单元所出现的出入口数量的限制, 全面提升停车的实际效果, 在为停车者提供便携的同时, 也相应的为业主带来良好的停车效果。

###### 1.2.2 提升停车利用率

现阶段在地下停车场的系统建设之后, 可以实现停车位的共享, 这样在建筑物的附建停车设施当中, 并不需要全部满足停车的需求。因此极大的降低了提地下停车场系统的建设成本回报周期。

###### 1.2.3 降低出入口数量

当下在地下停车场系统建设之后, 并不需要单独设置出入口, 在使用地下停车场系统的共同出入口位置以及数量的设置过程中, 往往要基于道路的实际情况, 设置出一个灵活的机动安排。因此, 降低了地下停车的出入口设置之后, 极大的提升了灵活性的机动安排效果, 便于进行交通的组织以及设计。

#### 1.2.4 充分解决区域交通矛盾

在这样的系统构建下,对当地的经济活力起到了完善的建设效果。地下停车场的设计过程中,完善了垂直层面上的交通系统,并连接道地下停车场系统,同时与大型建筑起到了良好的连接效果。在这样的建设效果下,改善了中心区内部景观,以及生态环境的水平。

### 2 当下城区住宅小区地下停车场利用

在对贵溪市 2010 年之后规划建设住宅小区进行全面调查后发现,地下车库以及车位数量进行了详细的统计与分析,总体的地下车库的面积大约为 63 万平方米,同时车位数量大约为 15106 个,总体的销售数量占据 13.6%,出租率为 2.8%。在对实际现场勘查情况进行分析后,基本上可以将地下车库的发展情况,分为三个基本的阶段。

#### 2.1 起步阶段

该阶段主要是在 2002-2009 年间,建设地下室的小区比较少,因此停车配比上也比较低,存在着地下室利用率较低的情况。

#### 2.2 发展阶段

该阶段主要是在 2010-2013 年之间,在住宅小区的建设中,基本上都大量开展了地下室的建设,提升了地下室面积的总量。在建筑物的建设中,采用的也是钢筋混凝土的结构类型,基本上不存在着采光口,同时在通风采光条件上也比较差,因此导致这样地下室环境较差。地下室面积大约为 21 万平方米,但是总体的利用率并不高,很多小区的地下车库都处于废弃不用的状态<sup>[1]</sup>。

#### 2.3 快速增长阶段

在该阶段当中,基本上是 2014 年之后到至今,伴随着城市当中高层住宅的出现,人们对于地下室的空间利用意识不断增加,同时在住宅配建地下室也较为普及,在现阶段对地下室面积进行统计后发现,基本上为 42 万平方米,同时地下室的建设和设计水平得到提升,有着较为合理的采光与通风的条件。在地下室的标识标牌也较为完善,建设地下室的过程中,基本上都采用环氧地坪漆的铺地方式,这样就极大的改善了地下室停车的环境水平<sup>[2]</sup>。

### 3 地下停车场现存问题分析

#### 3.1 停车库利用率不高

当下在大量居住小区的建设过程中,基本上都会选择在一些地面上的停车空间,因此导致地下停车库当中,存在着大量的停车空位<sup>[3]</sup>。在对现阶段现场的勘查情况进行分析,城市当中基本上有几个高档小区实现了地下停车库的销售良好,其他的小区当中的销售以及租赁的情况比较差,无法实现充分的利用。

#### 3.2 车辆乱停乱放

在对现场进行勘查后发现,当下在一些小区当中,存在着车辆乱停乱放的情况,因此导致小区内部整体十分拥挤,同时停车也较为的混乱,甚至出现占用消防通道的情

况,存在着大量的安全隐患。

#### 3.3 路面破损影响出行

居民在日常小区当中的活动中,经常会选择将私家车停放到小区的道路,建筑的退让道路红线当中停放的私家车,会出现随意占据非机动车道、人行道以及盲道的情况。这样的情况出现之后,不仅仅对城市道路造成了直接的影响,同时也会导致对的地面的硬质铺装造成直接的破坏,严重影响到日常人民的出行质量<sup>[4]</sup>。

### 4 现存问题成因分析

#### 4.1 地面停车便捷、成本低

在对贵溪市小区地面停车的现状进行分析后发现,基本上地面停车并不收费,但是在地下停车在车位的费用设置中,基本上由于管理难度的提升,月租基本上在 200 元左右,因此一旦利用购买的方式,所获得一个独立的地下停车位,基本上成本在 5-7 万左右。同时,地下停车库基本上都物产权,这样就会导致居民在考虑对这个单独车位购买意愿上,存在着一定的阻碍,并不愿意进行购买。其次,由于住宅小区周围的道路上的停车并不受限,因此都会选择在道路周围进行停车。

#### 4.2 居民法律意识不强

在居民的日常生活中,由于对守法意识并不强,这样就会导致出现大量的违法停车问题,导致城市当中停车困难的关键影响因素。当下城市中的停车资源严重不足,很多人都会选择在路边进行停车,甚至还会出现一些占用消防通道的问题,进而直接影响到了交通以及生命安全,进而对城市的环境造成直接的影响。

#### 4.3 物业管理能力不足

在一些小区的日常管理中,由于缺乏一个好的业务管理单位进行管理,就会导致无法形成一个统一化的管理工作,进而导致管理工作不到位,同时在小区当中出现违章停车、私搭乱建的情况出现,无法保障交通的便利性。

### 5 建筑地下停车场系统连接形式

当下地下停车场系统建设过程中,基本上是地下单元的组成。在现阶段进行地下停车场的系统构建中,需要将不同的建筑单位进行单元性的连接,进而满足车行通道的建设。在现阶段地下停车场的系统与地上、地下的空间整体协调布置环节,始终保持着较高的合理性,才可以满足当下地下停车场的建设需求。

在一些独立的建筑物地下层,建筑物的功能性与地下停车场之间并不会产生功能性的关联。而在相同街区当中的建筑群,可以利用好地下通道的连接方式,实现将地下车行通道与其连接到一起。在相同的建筑群下的停车单元,往往要保持相邻的地下连续空间,这样才可以最大化空间。而在不同街区当中的担当建筑,或者在建筑群当中的停车单元上,可以利用公共道路下的地下机动车,实现环廊的连接效果。

## 6 地下停车场系统的布局形态

在城市的空间结构设计中,基本上直接决定了城市的路网布局效果,同时在城市的路网布局过程中,也相应的基本上决定了汽车的整体布局效果,并始终保持于城市结构的符合程度。我国当下城市结构当中,基本上可以分为多个不同的类型,其中在团状结构、中心开房型结构,以及新建结构上,基本上会提出几种不同的布局方式,以此形成不同的地下停车场的功能性。例如提出的网格状的布局,就是一种团状城市的结构上,基本上基于网格状的旧城道路,当做系统的中心,同时利用放射型的道路,将其连接起来。在团状结构的城市布局过程中,基本上为城市中心区的地下城市建设方式,同时容量并不大。与城市的结构相适应的系统建设下,就需要将中心区域当中的边缘环路附近的大型建筑,设置出单独新建容量的建设方式,形成一个良好的连通效果。

## 7 加强地下停车场利用的途径

### 7.1 加强物业管理,提升服务质量

在现阶段停车管理规程中,基于规范小区工作经验的做法,需要全面提升业务工作人员的服务质量角度进行分析,以此全面提升业务工作的管理水平,在日常的管理过程中,要保障物业管理公司对于小区当中的车辆,实现秩序性的规范化管理,特别是重视起一些消防通道的占用情况处理。在一些特殊场所当中的停车问题,需要加强处罚的力度,并且明确出物业管理部门的权利以及责任,针对小区当中的居民特点,需要制定出一个科学合理的停车收费标准,以及对访客车辆进行严格的限制,明确出一个具体的收费标准和内容。

### 7.2 停车问题突出区域的改造

在小区内部的规划过程中,利用移植绿化的方式,或者进行违法建筑物的拆除和改建,可以很好的对停车场进行合理性的规划调整。这样的方法下,可以极大的提升停车的潜力,并对原本小区中的违法建筑物,进行集中的拆除,重构的保障消防通道的建设效果下,形成车位的建设。这样的规划方式,极大的缓解了停车困难的问题,同时设置出临时停车场。

### 7.3 强化车辆管理,完善管理机制

可以让相关监管部门积极的设定出城市道路车辆乱停方的规定,以此实现路面的停止停车,但是需要对处罚的力度进行合理性的设计,以此全面保障相关监管部门的路面巡查过程中,始终保持一个良好的执法力度。这样提升了违法成本的前提下,可以很好的环节当下城市当中的交通压力问题。在相关部门对于住宅小区的占用消防通道的用户,可以追求相关责任。

### 7.4 绿化改造

针对沿河路以及贵溪大路上的住宅小区改造,可以让退让道路红线的一些空间,进行集中的绿化改造处理方式,将原本的硬质铺装区域,进行绿化性的改造处理,以此全面提升城市的整体形象。

## 7.5 完善公交系统

这是在对中心城区的分析过程中,发现总体的公交覆盖率普遍较低,因此就需要在进行未来规划过程中,通过对公交线路的合理布置,以此全面提升整体的交通效果,降低人们对于车辆的实际需求,进而全面控制车辆的乱停放问题。现阶段在一些城市的公交线路的设计过程中,提升公交覆盖率、可达性以及舒适性,可以充分的提升人们选择公交的可能性,并为人们提供更加便利的交通途径。这种对于交通结构的优化以及调整,极大的缓解了交通的压力,避免由于私家车过多,而导致出现较为严重的交通问题,用户不得不进行道路上的停车。

## 7.6 完善停车收费标准

在对过去停车的问题进行分析中发现,基本上是由于在停车过程中,受到停车费用不合理的影响,所以经常会选择不在指定的位置进行停车。因此,为了解决人们对于地下停车场的认知偏差,就需要对其停车收费标准进行优化和调整,通过一个合理的操作方式,构建出泊位低价的收费标准,同时不同的区域当中,往往要充分的保障其设置过程中,采用一个灵活多变的设置方式,最大程度上保障停车的效果以及水平。只有对现阶段地下停车场系统的情况进行分析,以及对地下面积进行合理的调整以及规划,才可以保障未来发展进程中,可以缓解城市当中的交通压力,避免违法的停车现状,对城市的未来经济活动发展造成负面的影响,也是保障人民居住环境高质量的关键要素。

## 8 结语

综上所述,伴随着我国城市化的发展,使得人们的交通压力不断增加,为了解决出现越来越多的交通问题,就需要积极的保障对其开展地下停车场系统的合理规划以及建设,以此缓解贵溪市的城市交通压力问题,促进城市的现代化发展与进步。

### [参考文献]

- [1]周东阳. 县级城市地下空间开发规模预测方法研究——以沁阳市为例[J]. 城市住宅, 2021, 28(11): 166-167.
- [2]杜浩然, 胡怀仁, 巫晨笛. 显著降低地下立体车库层高的超薄夹持式停车搬运器研究[J]. 中国设备工程, 2021, 12(18): 79-80.
- [3]苏宏锋. 改进蚁群算法的地下语音停车引导系统研究[J]. 单片机与嵌入式系统应用, 2021, 21(8): 59-63.
- [4]王宝顺. 地铁车辆段/停车场的杂散电流打火问题分析及回流系统优化[J]. 城市轨道交通研究, 2020, 23(11): 160-163.
- [5]游克思, 范益群. 中心城高校校园静态交通系统的规划设计研究——以上海交通大学徐汇校区为例[J]. 交通与运输, 2015, 31(11): 4-5.

作者简介: 韩蕾 (1984-) 女, 内蒙古通辽市, 蒙古族, 硕士研究生学历, 中级工程师, 研究方向为城市规划与设计。

## 市政施工技术现状及改进措施分析

刘杰

国能准能集团基建工程管理中心, 内蒙古 鄂尔多斯 010300

**[摘要]**随着中国市场经济的迅速发展, 市政工程在城市建设管理和功能体现等方面都起到了不容小觑的重要性, 同时也是中国城市建设重点和核心内容的所在。但是由于市政工程项目错综复杂, 其中涉及许多专业化性很强的工程项目, 而且其项目的质量控制点也较多。因此考虑到市政工程项目的重要性, 就需要对市政工程项目在建筑技术与管理等方面进行充分全面的了解、剖析、和调整, 从而根据具体的案例与方案对市政建筑技术加以研究非常重要。本章将对市政工程的施工技术状况与完善对策加以分析。

**[关键词]**市政工程; 施工技术; 改进措施

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5258

中图分类号: TU990.05

文献标识码: A

### Analysis of Current Situation and Improvement Measures of Municipal Construction Technology

LIU Jie

Infrastructure Engineering Management Center of Guoneng Zhuneng Group, Ordos, Inner Mongolia, 010300, China

**Abstract:** With the rapid development of China's market economy, municipal engineering plays an important role in urban construction management and function embodiment. At the same time, it is also the focus and core content of China's urban construction. However, due to the complexity of municipal engineering projects, many highly specialized engineering projects are involved, and there are many quality control points of the project. Therefore, considering the importance of municipal engineering projects, it is necessary to fully and comprehensively understand, analyze, and adjust the construction technology and management of municipal engineering projects, so as to study the municipal construction technology according to specific cases and schemes. This chapter will analyze the construction technology status and improvement countermeasures of municipal engineering.

**Keywords:** municipal engineering; construction technology; improvement measures

#### 引言

随着中国城镇化水平的日益提高, 中国城市的市政工程项目也引起了人们越来越重视。由于城市建设工程的整体品质直接关乎中国城市的现代化发展建设, 所以想要提高中国城市现代化发展建设工程的整体水准, 就需要合理的手段保证中国城市设施工程的总体品质。在实际的建筑施工过程中, 对施工技术的管理是施工项目管理中的关键内容, 因为施工技术可以对市政工程的整体建筑品质产生决定性的作用, 同时还可以更有效地防止了施工问题的出现。所以, 建筑单位就需要加大对施工技术的科研探索, 对其中出现的问题进行更深层次的剖析, 并采取合理的改善措施以提高管理水平, 从而确保了市政建设中各项施工的有效进行。

#### 1 市政工程施工技术优化的重要性

市政项目施工技术优势的重要意义可概括为以下两个方面: 第一, 市政项目施工技术保障市政工程项目建设成功进展的重要基石; 第二, 市政项目施工技术的优势能够提升市政工程项目建设效益。而施工技术作为市政设施建设工程的核心技术, 其完善发展将直接影响到工程建设的成效, 也正是所谓施工技术和市政设施工程的质量互

为补充, 密不可分。优良的施工技术水平, 才能确保市政建设项目的施工质量和建筑效益不断提高。但同时, 人们也应该了解到, 再好的工程技术中也有漏洞的存在, 所以对建筑工程技术的手段优化也是市政工程项目进展的必然趋势。所以只有在建筑施工中, 持续做好对建筑技术的手段优化, 才可以保证市政工程项目在最少的时间内完工, 也才能推动市政工程项目更健康的发展。

#### 2 当前阶段, 中国市政工程建设技术的发展状况分析

##### 2.1 缺乏有完善的施工技术管理体系

没有必要健全的施工技术管理制度也是现阶段中国市政项目施工技术管理面临的主要问题之一。但是随着中国城市化发展速度的日益提高, 中国市政工程项目总量也随之日益增加。不过由于局限于发展时期相对较短, 目前中国的施工市场体系还是具有一定的管理问题, 而没有必要的监管体系也就是其中一种。但在现实的建筑施工活动中, 对施工技术人员的管理工作却不够有效的重视, 施工技术人员管理目标不清晰的现象也非常严重, 使得施工材料的品质不能有效的保证, 使得市政工程施工的品质得到了很大的不良影响, 并且当施工问题发生的时候无法按

照明确的管理规范对有关工作人员进行规定责任,也无法有效制订出合理的处理办法,从而妨碍了各项施工的顺利进行。

## 2.2 工程施工技术设计变更的手续得不到最有效地完成

针对市政工程建设项目的技术的设计方面,按照相应的国家有关法规规定,当工程项目设计进行变更的时候,相应的项目管理人应当到工程项目初步设计的批准单位进行申请,并对相关的程序工作加以完成。可是在具体的市政工程项目实施的过程中,其技术设计变更的程序方面依然存在着很大问题,对市政建设项目的工期以及质量都形成了很大的影响,使得不少工程项目都在临近完工的时候,才开始对技术方案设计的更改或者技术图纸的更改加以研究,也因此耽误了设计更改的时机,从而出现了技术图纸方案和现场施工设计存在着很大不同的情况,对建设项目工程建设的进行形成了很大的影响。

## 2.3 施工技术资料的管理工作存在严重的不足

施工技术资料是整个市政工程施工的重要基础,同时又是城市施工状况的具体反映,因此对于整个市政工程来说必不可少。对某些技术内容较为繁杂的施工项目而言,对施工技术资料的统一管理将成为关键。但是因为施工技术资料的总量很大,且内容相对繁杂,这就给管理上提出了很大的挑战,而且与此相应的是,对于施工技术资料的管理工作也没有健全的管理体系作保障,这也就使得施工管理者的素质以及工作态度都没有保证,施工技术资料流失或者损毁的状况也非常严峻。在这样的状况下,当工程建设需要进行检查的时候就可能会查无所据,对工程建设进行活动的顺利开展带来了很大的影响。

# 3 市政工程施工技术的改进措施探究

## 3.1 加强施工准备阶段的施工技术管理

在我国市政修建工程项目正式进行施工以前,就必须先按照工程建设的需要和修建施工现场的实际状况进行一定的准备活动,为工程建设活动的成功进行打下了坚实的基石,以便使我国市政建设项目施工的产品质量有所保证。在施工预备阶段,不但要对施工人员及其建筑材料进行合理的组织分配,而且还要对建筑技术条件实行必要的优化管理。当前阶段,中国的市政建设项目管理实际施工技术优化方法还比较混乱,根据其中出现的问题,具体实施的技术优化对策主要涉及如下几个方面:首先,逐步完成实施设计编制工作的组织管理工作,要为保证方案和施工组织设计的科学化和切实可行,相应的工作人员还必须对市政建设项目管理的技术特性、对建设项目施工的影响因素以及进行施工的时间等作出详尽的分解,以保证施工准备工作的合理化和经济性。其次,对实施设计编制的规范依据、格式及其具体内容作出规定,为实施设计编制工作作出合理的引导,以推动项目编制工作的有效实施。

## 3.2 构建完善的施工技术管理制度并健全管理组织机构

建筑工程的技术管理体系组织机构及其技术责任管理制度即是指在国家法规的影响下,形成的满足国家标准规定的技术施工管理体系,从而能够促进工程建设活动的顺利完成。同时为了达到国家对建筑技术标准的高效监管,还需要在对建筑技术标准有关责任范围加以确定的基础上,建立完善的技术责任管理体系,并按照该管理体系开展工程建设活动,及早查明在施工过程发生的问题,针对性地给出了科学合理的办法。当问题得以处理以后,还需要对产生的原因加以详尽的分析,从而防止了此类问题的反复出现。因此,建筑施工单元要对人员进行定时的技术培训教学活动,以有效地提高建筑施工单位人员的管理水平,同时通过还能够利用技术交流讨论等教学活动对工程中存在的技术难题作出分析探讨,从而提高技术综合实力的提高,以促进现代建筑技术的科学合理有效实施,从而保证了市政工程的建筑品质。

## 3.3 加强在市政工程建设中变更文件的管理

在市政工程建设的过程中,因为施工技术文档的变化很可能性会使得建筑检测的标准也发生了相应的变化,所以就必须要做好对施工变更文档的管理工作,以有效地防止了建筑隐患的产生。在管理工作实施的整个过程中,建筑施工的人员还需要针对工程施工的实际情况对施工变更文档加以实施,从而提高变更工作的服务质量。具体的管理措施主要包括:首先,施工人员需要对变更文档进行详尽的分解,工作的关键点就是对技术条件和设计图纸的修改,以便于为施工活动提出合理的依据。然后,在对变更文档进行分解的工作过程中,还需要提出施工行意见,并对其的可行性加以分析。因此,对更改的图纸对原有图纸质量的影响以及图纸改动后的结构、成本和功能方面的变化等问题都要做好更全面地认识工作,为以后的文档评鉴工作打下了基础。最后,建设部门还要对更改文档加以整理,并在经过第三方确认签字以后,再按照更改文档的有关规定对建设流程进行检验,并在验收合格以后方可正常使用。

## 3.4 对施工技术资料管理进行完善

施工技术资料管理具有很大的复杂性,且难度较高,而且它对市政工程产品质量的影响也非常巨大,所以需要通过完善管理保证这项管理工作的实效性。在对施工技术资料的管理加以完善之时,首先要保证施工技术资料的真实性,从施工技术资料管理入手的各个环节加以严密监督。然后,对技术材料的编制程序及其相应的技术要求进行了详细的审核,对技术材料管理的方法加以了优化,并且规定要对原始材料资料加以严格规范的管理,完成资料录入工作。并成立了专业的施工技术材料管理委员会,定期地对文件加以整理存档。利用有效的施工技术材料管理,保证了市政工程施工活动的顺利开展,并推动了建筑施工技

术的提高。

#### 4 改进市政工程管理水平的措施

##### 4.1 打造高素质的建设队伍

施工人员特别是市政工程建设项目的的主要实施者和工程管理人员,在进行施工管理时首先就必须培养自身的职业素质。故笔者提议,由施工单位对长期的固定员工加以培养,并以专门的工艺和建筑知识来培养自身的职业能力。同时根据训练中的成绩和考评情况做出定量的评价,最后根据得分的多少做出职业资格的认定。采用这种方法可以有效地提升工程建设单位的人员整体素质,切实实现持证上岗尽量减少工程中的实际问题。如针对流动性的员工,建筑公司也可以通过岗前训练,以安全常识和行为条例来加以约束<sup>[3]</sup>。而在工作内容的分配上,则把难度较大的业务委托给专门的政府工作人员,而没有专门力量的农民工则从事一些较非核心的工作分项。除此以外,在建筑行业内部还能够成立起技能交流促进会,通过发动工人群众的聪明才智来处理建筑工程中出现的问题。而通过提高员工的整体素质,一方面可以降低建筑施工中的隐患,另一方面也让建筑管理意见得以更好更快地贯彻。

##### 4.2 强化施工项目现场监理

本文中也曾介绍,目前中国境内的城市公共工程项目建设管理机构大都流于形式,或者在管理工作过程中部分管理者马虎应对,以规避自己的工作职能。又或者有管理层经不起金钱的引诱,对施工中出现的睁一只眼闭一只眼,给建筑施工公司带来了非常负面的影响。而想要改变这一状况,需要进一步完善监理机关的工作力度,也需要结合建筑施工公司的内部管理进行工序的推进。监理单位必须对施工中的每一处细节都进行详实的记载,为建设管理过程和问题反映情况提供了合理的依据。同时监理单位还必须设有专业的现场管理,对施工中的问题及时做出了有效的整改和返工。还必须关注的是,由于市政工程项目管理的实践性比较强,因此在建设中也需充分考虑到项目投产应用后的实际表现。因此监理人员必须主动地和有关部门做好沟通,并配合好有关部门和施工单位之间的关系,以确保工程项目的顺利进展。

##### 4.3 提高市政工程质量

在市政基础建设项目的施工过程管理中最核心的工作莫过于提升施工的品质,因为市政基础设施工程质量关系国计民生,对中国经济社会发展有着无法取代的重要意义。在过程中要求施工单位时刻注意品质问题,对于建材

的供应也要在符合建筑施工技术规范的前提下,做好成本管理。在以往的建筑施工管理中,总是依靠后期的质量检验来反映建筑状况,而这样后知后觉的做法不但没能有效消除安全隐患,同时大量的返料也延误了工期和资金。所以,建筑公司也需要在整个过程中严格地把控工程质量,并保证建筑施工标准合格后再开始下一个建筑工程。从而完善对市政基础设施工程项目的品质管理。在市政工程的质量管理工作中,应确定管理目标,才能在具体的管理工作中根据目标进行质量管理工作。把施工目标贯彻到工程施工的每一环节,把所有影响因素都考虑在其中,从而提升了市政工程的质量管理水平。

#### 5 结束语

综上所述,在我国市政工程建设项目的实际施工过程中,会受多个层次的各种因素直接影响,因此唯有全面注重通过技术手段的优化设计,从技术施工环节中确保工程建设品质,才能促进我国市政工程建设项目的总体施工效益提升。通过对建筑技术优化的理论深化与研讨,对于现实的重大工程建设也就具有了积极意义。

##### [参考文献]

- [1]王磊.水利施工技术的现状及改进措施分析[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(5):177-178.
  - [2]张国平.水利施工技术的现状及改进措施分析[J].建材与装饰,2019(10):287-288.
  - [3]李忠.市政道路沥青混凝土面层施工技术的改进措施分析[J].风景名胜,2019(3):169.
  - [4]王杰,刘俊南.水利施工技术的现状及改进措施分析[J].农家参谋,2019(2):213-264.
  - [5]彭利,林文海.有关水利施工技术现状及改进措施的分析[J].技术与市场,2018,25(3):135-136.
  - [6]刘占锋.水利施工技术的现状及改进措施分析[J].黑龙江科学,2017,8(14):50-51.
  - [7]刘德晓.水利施工技术的现状及改进措施分析[J].城市建设理论研究(电子版),2017(11):75-76.
  - [8]杨骏,邹何卿.水利施工技术的现状及改进措施分析[J].内蒙古水利,2017(10):43-44.
  - [9]万品三.水利施工技术的现状及改进措施分析[J].河南水利与南水北调,2016(4):58-59.
- 作者简介:刘杰(1983-)男,毕业院校:长春工业大学,学历:本科,专业:土木工程、工程管理,职称:工程师工作16年,现就职国能准能集团基建工程管理中心。

## 试析市政园林绿化施工中的反季节种植

陈瑞君

江苏易莱邦建设工程有限公司, 江苏 扬州 225009

[摘要]随着经济的发展,环境污染现象极其严重,国家对于市政园林的环境优化也投入了更多的重视,需充分考虑季节的影响,推广反季节种植技术进一步优化环境。文中从反季节种植技术的概念出发,分析了市政园林反季节种植的重要性以及反季节种植的注意事项,提出了反季节种植在市政园林中的实践运用,希望为有关部门提供参考。

[关键词]市政园林;反季节种植;绿化施工

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5268

中图分类号: S688:TU986.3

文献标识码: A

### Trial Analysis of Anti-season Planting in Municipal Landscaping Construction

CHEN Ruijun

Jiangsu Yilaibang Construction Engineering Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225009, China

**Abstract:** With the development of economy, the phenomenon of environmental pollution is extremely serious. The state has also paid more attention to the environmental optimization of municipal gardens. It is necessary to fully consider the impact of seasons and promote anti seasonal planting technology to further optimize the environment. Starting from the concept of anti season planting technology, this paper analyzes the importance of anti-season planting in municipal gardens and the key points of anti-season planting, and puts forward the practical application of anti season planting in municipal gardens, hoping to provide reference for departments.

**Keywords:** municipal gardens; anti-season planting; greening construction

#### 引言

随着城市的发展,绿化园林施工作为市政园林中的重要绿化工程也得到了新的发展,反季节种植可以不受季节的限制为园林设计出独特的、富有美感的绿化景观,但在反季节种植技术的应用中也应注意各项要点,使工程可以达到预期的效果,并进一步提升园林的成活率,保证经济效益。

#### 1 反季节种植的概念

反季节种植是指在不适合该种植物的季节中进行种植,依靠人工手段或其他手段进行干预,提升苗木的成活率,使其更容易在不适应的季节中存活下来,多用于在寒冷的冬季进行植物的种植,很多反季节食品也由此而来。植物由于处在不适应的季节中,因此受到温度、环境、湿度等变化,其内在抵抗力会显著降低,极为影响存活率,另外由于施工与养护依照匹配的季节比较难度较高,对于相关人员的技术水平也存在着较高的要求,从而提高了反季节种植的难度。

在绿化施工中为了保证反季节植物可以存活,应充分考察种植区域内的环境等外界指标,并为所需种植的植物配备较为充足的养分,让植物的生长所需外界因素达到平衡,避免植物干枯死亡。另外由于天气原因,不同的季节下可进行光合作用的条件不同,因此也需要人为进行干预,为植物提供光照与其他所需营养,保证植被可以顺利成活。经过合理的手段治理后,反季节种植技术也将会发挥出更

为明显的优势,反季节种植技术不仅可以让各种植物在任意时间内种植,还可以取到良好的种植效果与绿化效果。由于传统植物的栽种时间普遍在春季,但在反季节种植中,植被种植则可以在休眠期间进行种植,如春季的开始与秋季的尾端,每年三月或11月,这段时间中由于植被处于休眠期,其内部的水量流失会大大降低,更容易为植物生长以及种植提供便利,还可以提高植物的成活率,而除此之外在其他时间中进行种植,还应对其根部充分护理,保证植物可以在不适应的外界环境中顺利成活。

另外,反季节种植技术由于挑选了种植物不适应的环境下进行种植,因此其具备很高的观赏性。人们早已习惯了日常可以看见的事物,在绿化中普遍也是在当前季节适合什么植被才会有什么植被。而应用反季节种植技术后,人们就可以在当前季节中看到以往难以看到的植物,并与其他植被进行合理的搭配,为城市带来更高的装饰性与观赏性,大幅度加快城市化建设以及绿化工作的有效性。如在夏季种植乔木与灌木,在冬季种植柳树等,让城市在短时间内从品质上得到提升,还可以更多地获得居民的认可。

但客观上反季节种植由于处在不适应的季节,因此反季节种植也有着一定的风险性。由于乔木与灌木等就算在适应的环境下进行种植都有着一定程度的死亡率,在反季节种植下如果缺乏科学手段,则更加难以保证其成活率,进而对市政园林绿化工作带来经济与效益的损失,提高了种植风险,很有可能面临植物没有成活却花费了大价钱的

不良局面<sup>[1]</sup>。

## 2 市政园林绿化施工中反季节种植技术的重要性

反季节种植之所以在有一定风险的因素下还被越来越多的城市规划在自身建设中,其原因是因为反季节种植可以为城市带来更多地发展。常规季节中的种植已经难以满足当前绿化园林的工做需求,因此在当前阶段的城市建设中,园林绿化工作作为城市建设中必不可少的环节,也逐渐承担起了人们逐渐升高的需求。园林绿化中,很难再因为配合绿化工作而等待季节的到来,因此为了确保园林绿化工作的有效性与时效性,加快绿化面积,除了硬性等待季节的到来外,还应进行反季节种植,人为提前种植时间。

反季节种植可以更好地为城市带来各方面的优化。在城市建设中,为了可以让绿化面积跟上城市建设速度,相关人员应在园林规划中投入更多经历,保证二者可以平衡进展。而在园林绿化工作的推行中,反季节种植技术便可以通过排列组合各种不同的植物来优化城市的布局与景观,并让城市规划与建设更容易在短期内达到预期目标,提高园林绿化的质量,增强城市的美观性。

另外,常规的反季节种植由于让植物处于不适应的环境下种植,会有着较高的风险性,动辄导致植物大面积死亡,让城市建设工作的成本更高,特别是在引进名贵植物物种后,就更加难以取得经济收益。而如果应用反季节种植技术,通过科学手段进行保护后,就会提升植物的成活率,减少城市的经济损失,从而起到规划城市建设、减少经济成本、提升城市美观性等优势。

## 3 反季节种植技术中应注意的要点

### 3.1 根据环境挑选种植种类

在市政园林的绿化项目中,为了充分发挥反季节种植的优势,并提高反季节种植植物的成活率,首先应做好充足的准备工作。相关人员应对所种植区域的外在条件,如温度、湿度等进行全方位考量,并结合实际情况,科学选择种植植被的品种,而为了加强苗木本身对反季节的适应能力,应在选材过程中挑选长势旺盛、更为健壮的苗木,并保证苗木有发达的根茎可以充分吸取土壤的养分,没有病虫害的侵袭,同时还应确保苗木的规格可以符合园林的设计要求。

在进行苗木的选择过程中,对于大苗应折断根茎,为移栽提供便利,但对于水生植物则应保证其根茎发育正常,没有虫害,对于草坪的移栽则需要控制土壤的厚度与草卷的厚度,另外也应充分考量对环境适应力较强的品种,保证其拥有旺盛的生命力,提高成活率。在选择反季节种子时,应注意其水分应地域 13%,纯度不低于 96%,净度不低于 98%,发芽率高于 85%,且近期有移植经历的是反季节绿化的首选品种,特别是在两年内已经被移植过来的新生根茎,具有良好的适应能力,其成活率更高<sup>[2]</sup>。

### 3.2 预先准备栽培土壤

在反季节种植植物土壤的处理过程极为重要,土壤是

植物生长的必备条件,也是其生长工程中的营养来源,土壤的质量也会直接对植物的成活率与生长速率产生影响,因此在反季节植物的种植过程中,应对土壤做好充足的处理措施。土壤的品质会受到排水性、透气性与厚度的影响,这也是植物能否得以生长的重要保障,在进行反季节种植时,应保证土壤具有良好的排水性与透气性,为植物提供足够生长的营养供给,并保证在雨季时可以起到排水的作用,避免植物淹死。

另外,在进行种植工作前,应计算植物种植坑的大小,在这项工作中,应全方位考虑土壤的特性以及植物根部的大小,这也是直接影响植物种植后能否有效扩展生存空间与成活的最重要的因素之一,由于每个品种的根茎大小都不同,因此在种植穴的判定上应进行及时调整,让种植穴比植物根茎宽 20 厘米左右,为植物预留充足的生长空间,而如果园区内较为干燥,就会大大减少土壤的含水量,因此也应及时对土壤的湿度进行检查。最后也应做好土壤的消毒与施肥工作,清除土壤内部的腐败物质以及有害病菌,防止植物烂根,全方位提升植被的成活率。

### 3.3 做好运输的保护措施

植被很容易受到外界环境的影响,特别是反季节植物本就与当前季节环境不适应,如在冬季中移栽夏季植物时,就很容易受到外界寒冷天气影响,植物很容易受冻死亡。在运输中,多数的植物,特比是数量较多、单体较大的植物的运输都可以集中在夜晚进行,由于夜晚交通较为通畅,会节省很多路程时间,让植物花费更少的时间被送往目的地,一定程度上保证了植物的安全。

另外为了进一步保证植物减少外界的侵蚀,也可在运输过程中使用专业机械进行运输,如在车后搭设棚子或挡风板,并准备好其他辅助材料,如为植物准备隔水膜,减少植物中水分的流失,同时配备专业人员为植物执行喷水,而如果是根茎带土球的植物,则在植物装车前用草绳包裹,并洒水湿润,同时用网罩住,避免植物在运输途中的根茎损坏,导致植物缺水死亡。在运输到目的地后,工作人员应抓紧进行卸车与种植工作,保证植物在当天之内栽种完成,提高植物的成活率,同样也有利于植物的后期生长。

## 4 市政园林绿化施工中反季节种植的实践运用

### 4.1 市政园林运用假植技术

由于反季节种植植物的成活率较低,且反季节种植相比于普通种植有着更为严苛的要求,因此在反季节种植中,可以使用假植技术,以提高植物的成活率。假植技术的概念,就是在植物进行移植栽培之前,先等待植物生长出一些枝干,提高植物的生长态势,让植物生长得尽量健壮,以此来提高日后移植的成活率。

绝大多数植物在假植过程中,均可以针对不同的性状进行不同的假植方法。对于比较小型的植物,可以选择使用小型花盆进行植物的生长工作,如将植物原本生长的土

壤挖出一部分放在花盆内,并通过供水、温度等方面为植物提供相似与先前的生长环境,便于新的根茎可以生长,同时在后期进行移植时,就需要将花盆中的土壤以及各种生长环境一起移植<sup>[3]</sup>。

而对于一些大型植物,由于植物体型原因,就难以运用花盆的方式进行假植。此时可以通过柳框围苗的方式进行栽植,如运用比较长的柳枝来围成面积较大的框,并在框内准备较厚的土壤,在压实工作结束后与小型植物相似,运用同样的方式做好植物的栽植工作,提升植物的成活率。

#### 4.2 加强园林的管理力度

对于市政园林的绿化工作,运用反季节种植技术往往可以起到不错的效果,既可以增加绿化,又可以运用不同季节的植物来优化园林的美观性。但为了充分达到这一目标,对于园林的绿化工作应做好充足的管理工作,加强绿化管理力度,让各部门各级人员都可以明确自身职责,如监督运输人员的植物运输工作,监督栽培人员按规范挖好种植穴,监督养护人员定期为植物做好修剪、浇水、施肥等工作。各部门应分工明确,并建立协调机制,从源头上加强园区的管理力度,尽可能避免影响植物生长的各项因素。另外在园林管理过程中,也应建立长效的管理机制,对于直接影响园林绿化工作效果的因素应坚决予以制止,通过垂直式管理模式来加强管理效果,提高绿化效率,结合城市的生态环境与绿化任务,合理规划各项管理措施。

#### 4.3 做好植物的修剪工作

为了充分确保反季节种植植物的生长,应对其进行适当修剪与整形工作。修剪工作适用于任何生长中的植物,在反季节植物中,合理的修剪手段更加可以促进植物的生长。反季节植物的修剪工作应遵循一定的原则,其中最为重要的,就是应着重于植物多余枝干、枯枝的修剪,让植物始终维持充足的水分与光照,并让根部吸取的营养可以完美供给植物的主枝干,减少多余树枝对主干的影响。

另外为了充分保障修剪工作的合理性,修剪量不应超过苗木本身枝叶的一半,不可过度追求光照而将植物的根茎都剪掉,反季节植物在进行修剪工作时,可分为轻微修剪、全面修剪以及去除树叶等方式,在起苗时应修剪苗木的粗枝,剪去腐败枝叶,保留顶梢或生长发育较强的枝叶,并保证剪口的光滑平整。另外相关人员应时刻观察植物的

长势与生存状态,必要时也可以为植物实行短截,或是扶正的处理,或为种植穴内添加足够的肥料,让植物可以垂直生长<sup>[4]</sup>。

#### 4.4 做好病虫害防治与后期养护

在反季节种植植物中,病虫害也是影响植物生长的重要因素之一,因此就需要相关人员掌握病虫害防治的方法措施,由于病虫害会发生于植物生长的任何时期,一旦剪切、施肥甚至是除去杂草等过程出现失误,就会滋生细菌与病菌,严重危害植物的健康。工作人员通常可以采用杀虫剂或生物防治进行防护,在防护过程中应针对不同植物与病虫害,使用不同的药剂,或是利用化学药剂等多项方法进行防护。

另外在植物的生长过程中,也会由于天气的变化而影响植物的生长,如很多植物不适应寒冷的冬季,也有植物会受到降水的影响。相关人员应做好植物的防寒与防潮措施,特比在春天初期与秋天末期的阶段,更应加强植物的养护工作,而对于强风季节,工作人员可以对植物进行一定的支撑与加固,或设立防风带等,提升植物的成活率。

#### 5 结语

综上所述,在市政园林中充分运用反季节种植技术,可起到优化景观、提高经济收益等多种效果,相关人员应充分利用假植技术,加强园林的管理力度,做好植物的修剪工作与养护工作,并遵循各项反季节种植的注意事项,接触园林绿化季节性的制约,加快绿化进度,确保反季节种植可充分发挥出优势。

#### [参考文献]

- [1]宋园园.反季节种植技术在市政园林绿化施工中的应用[J].河南农业,2021(33):61-62.
- [2]胡志平.浅析反季节种植技术在市政园林绿化施工中的应用[J].江西建材,2021(6):227-229.
- [3]申达锋,刘超.反季节种植技术在市政园林绿化施工中的应用[J].湖北农机化,2020(18):74-75.
- [4]张学庆.反季节种植在园林绿化施工中的技术与管理分析[J].绿色环保建材,2020(10):197-198.

作者简介:陈瑞君(1987-)男,江苏省扬州市人,汉族,本科学历,园林工程师,研究方向为市政园林绿化规划及施工质量管理。

# 园林绿化工程施工管理要素分析及优化措施

褚胜辉

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

**[摘要]** 现代城市化的持续发展对我国园林绿化工程提出了更高的要求。建筑管理各个组成部分的科学协调对于实际工作至关重要。有关工作人员必须深入研究这些问题, 以确保合理优化施工管理。景观设计项目的管理是景观设计项目建设的重要组成部分, 是实现资源的充分分配和整合以及实现景观设计目标的途径。为了确保园林绿化效果, 需要掌握建筑管理要素, 通过科学应用确保工程质量。文中在一定程度上分析了园林工程建设的特点和管理, 加深了对我国园林工程建设管理中存在的问题的认识, 提出了有针对性的优化措施。文中的分析和建议对提高我国园林绿化工程建设管理水平、满足人们对工程建设质量的要求、满足人民追求更美好生活有一定的影响。

**[关键词]** 园林绿化; 施工管理; 要点分析; 优化措施

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5250

中图分类号: S731

文献标识码: A

## Analysis and Optimization Measures of Construction Management Elements of Landscaping Project

CHU Shenghui

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

**Abstract:** The sustainable development of modern urbanization puts forward higher requirements for landscape engineering in China. The scientific coordination of various components of building management is very important for practical work. Relevant staff must deeply study these problems to ensure reasonable optimization of construction management. The management of landscape design project is an important part of the construction of landscape design project. It is the way to realize the full allocation and integration of resources and the goal of landscape design. In order to ensure the effect of landscaping, it is necessary to master the elements of construction management and ensure the project quality through scientific application. This paper analyzes the characteristics and management of landscape engineering construction to a certain extent, deepens the understanding of the problems existing in the construction and management of landscape engineering in China, and puts forward targeted optimization measures. The analysis and suggestions in this paper have a certain impact on improving the construction and management level of landscaping projects in China, meeting the people's requirements for project construction quality and meeting the people's pursuit of a better life.

**Keywords:** landscaping; construction management; key point analysis; optimization measures

### 引言

随着国民经济的迅速发展和生活质量的不断提高, 人们开始追求高质量的生活环境, 对人与自然和谐发展概念的认识越来越深刻, 开始追求文明的园林和城市环境但是, 在园林绿化建设过程中, 由于管理不善或技术缺陷仍存在问题, 对园林绿化建设质量产生一定影响, 阻碍了人们精神生活的改善。因此, 有关单位必须重视景观规划项目的施工管理, 优化问题的解决。

### 1 园林绿化工程施工特点及管理

#### 1.1 园林绿化工程施工管理的重要性

随着园林绿化需求的增加, 园林绿化项目的数量增加, 对建筑公司提出了更高的要求。园林施工企业必然存在生存和竞争问题。施工企业成本与客户质量要求之间的相对平衡是企业生存与发展的途径。例如, 就园艺植物而言, 从苗木的初步筛选到土壤处理和植物移植; 科学规划和分工对于确保植物兼容性和种植后养护是必要的。如果在某个特定时间

出现问题, 可能会影响整个项目的顺利执行, 并导致大量浪费。

#### 1.2 主要特点

**环境保护:** 减少建筑对环境的损害, 坚持人与自然和谐的理念, 以植被为建筑主体, 实施生态建设。**生态:** 在施工过程中, 必须通过有效、科学和合理的方法, 确保适当的就业存活率和生态效益, 同时确保工程质量。**适应性:** 对于不同的实施地点, 不同的地理位置、水温和实施条件各不相同, 技术人员必须在不同的实施条件下提出不同的实施计划和合理的实施程序, 不同地点的合理处理措施包括技术: 景观设计项目涉及大量技术和许多技术部门。因此, 对于这样一个复杂的实施项目, 执行股必须合并各种类型的工作, 相互协调, 有效利用资源, 提供后勤保障, 并制定合理的技术人员管理战略, 以确保整个项目。

#### 1.3 施工管理

当前园林建设项目管理不断完善, 但由于其复杂性和规模, 需要对整个过程进行有效、科学和系统的管理。应

充分把握和理解施工计划的设计核心,提出合理的优化建议,并通过认真分析和充分利用确保景观工程的实施效果;另一方面,如果在施工过程中发现质量问题,也必须及时处理。通过检索施工数据和信息,并根据工程特点调整施工工艺和流程,对施工管理问题进行了深入研究。

## 2 园林绿化工程施工管理要素

### 2.1 施工进度

在景观规划建设中,建设进度是一个关键因素。项目的进展不仅影响到项目的效率,而且影响到项目的质量和费用,这对项目的发展至关重要。因此,该股和施工人员需要更好地监测施工进度,包括施工期间施工人员的工作时间和机械租赁时间,以尽量减少施工费用,提高企业效益,促进企业的可持续发展。但是,执行进度也是一个脆弱指标,执行的任何联系都可能影响执行进度。在这方面,有必要为该项目制定一个具体的进度计划,并确保该计划的执行,包括施工队之间的协调和不同类型工作之间的协调,然后才正式设立施工队。

### 2.2 施工质量

一般而言,当承包商对景观设计工程的质量要求很高时,施工质量与施工成本之间有着非常密切的联系。其次,建设和管理费用将会在一定程度上增加在特定的执行工作中,需要深入解译执行图面并分析图面中的特定详细资料。有经验的技术人员和管理人员在获得实施计划后,必须对计划进行深入审查,并提出精简建议,以便有效地提高园林实施水平和扩大其社会影响。

### 2.3 项目成本

总的来说,园艺工作量很大,施工范围很广,现场施工也很复杂,任何一个领域的任何问题都会严重影响整个项目的进展。因此,建筑工程的实施必须既确保工程进度的效率和成本效益,又确保有关工作人员的积极合作和有效协调,从而更好地确保工程的总体效率,并确保建筑方案服务的效率得到充分利用。

## 3 园林绿化工程施工中常见的问题分析

### 3.1 缺乏健全的管理制度

对当前景观工程施工管理制度的分析表明,目前尚无相对统一的质量管理制度、具体标准和科学监管制度。此外,区域问题也反映了这种不确定性。因此,管理系统的设计必须始终考虑到当地的差异,否则就无法确保其有效运作。

### 3.2 忽视工程建设的管理,公司存在管理缺陷

在我国,许多景观规划承包商的管理水平需要提高一些企业只注重短期效益,忽视建设场地管理,忽视良好建设管理在确保工程质量和促进城市良好建设发展方面的积极作用。在实际管理中,一些管理人员由于自身的质量问题而没有接受公司的培训,导致施工计划频繁变动,施工效率低下,施工成本高。

### 3.3 缺乏专门的建筑设备

目前,许多景观建设单位缺乏高质量的建设团队和高

级管理人员,技术和严谨性的缺乏严重影响了工程建设管理的质量。甚至很多建筑工人都认为景观规划建设主要是花木清洁,临时组成了很多建设甚至管理团队。成员不仅缺乏专业技能,而且无法执行复杂多样的工程任务,导致景观设计的质量和管理水平低下。

### 3.4 缺乏结构化的施工阶段管理

与其他建筑项目相比,景观规划项目更为随意和琐碎,管理人员往往不了解规范管理。事实上,园林蔬菜项目必须统筹安排和环绕,以确保整个施工过程的顺利进行。同时,根据绿化植物的生长周期和生长状况,正在采取各种建筑管理措施,以确保工程顺利进行。

### 3.5 园林缺乏维修

景观规划项目完成后,有关单位需要定期维护园林,以确保以后园林的健康发展。对园林管理现状的分析表明,大多数景观规划项目没有得到后期维护,导致植物生长不良和杂草扩散。此外,一些景观规划单位向非正常移植的植物施用化肥,导致景观规划效果低于标准水平。

## 4 施工管理优化策略

### 4.1 完善工程施工准备

在管理景观园林绿化工程的实施过程中,实施准备工作对总体实施质量具有极其重要的影响。因此,在开始具体的建筑工作之前,有必要对具体的景观规划进行深入分析和详细研究,以澄清整个设计,确保设计者的意图得到充分理解。为了更好地了解园林的实际情况,还需要对施工现场进行全面研究,科学测量图纸中的相关详细数据,并核实具体工程数量,为进一步施工提供更丰富的理论基础。

### 4.2 加强苗木材料的选择

在景观规划建设中,苗木的选择非常重要,必须引起我们的注意与此同时,执行单位不仅要通过合理选择苗木材料来控制实际施工费用,而且要确保施工现场的材料。在这方面,当务之急是改进货物采购和加强科学采购规划。但是,从我国建筑材料市场的现状来看,体制规则和条例还不完善,材料市场往往不确定。为解决这一问题,施工人员需要加强市场管理,有效掌握市场方向和市场风险,培训工作人员,提高专业技能。与此同时,根据设备采购的敏感性,正在建立有效的管制,以防止秘密交易。同时,对于材料供应商,施工单位还必须制定供应商分类政策,评估供应商资格,审查材料资格证书,选择最佳材料。

### 4.3 绿化植物的科学栽种

绿化植物科学种植要求建筑单位根据施工现场的实际情况进一步完善调查,包括施工现场土壤问题调查、施工现场水文状况调查和施工现场气候状况调查。在这样做的时候,我们应该更加关注建筑残留物问题一旦发现建筑残余物,必须及时清除残余物,以便采取后续行动。与此同时,应根据实施计划对土壤质量进行监测,尽可能明确地确定施工现场适合种植的植物,确定要使用的土壤改良剂,并在美学和艺术基础上改变土壤。此外,执行单位必

须完成实施计划的优先工作,始终从各个方面和各个角度开始实施,并选择绿化植物。

#### 4.4 加强施工现场管理

如果没有对景观园林绿化施工进行管理,有关单位应加强施工现场管理,并注意与施工单位、施工单位、设计单位和监督部门进行有效沟通。在有效沟通过程中,企业可以及时发现实际施工过程中存在的所有问题,及时制定解决方案,确保施工质量始终符合设计要求。例如,在城市公园进行大规模树木移植时,为了有效地提高移植植物的存活率,建筑单位应进行一项初步研究,分析植物物种的生活习惯和条件,然后对项目地点的建筑海拔和耕地性质进行研究在这一过程中,需要加强与土木工程单位和市政排水部门的沟通,控制道路的标高、园林地下管道的深度和方向,并采用最佳的种植方法,从而在一定程度上保证生态工程的质量。此外,在提高公司管理水平的同时,还可以进一步优化施工现场管理系统,例如明确管理人员的作用和责任,制定严格的激励和处罚制度标准,规范管理人员的行为,制定和执行相关规章制度。

#### 4.5 妥善管理施工安全

在建造景观园林绿化工程时,必须注意安全管理,特别是确保工作人员的安全,因此,必须制定一个精心设计的安全管理计划。在施工期间,工人和管理人员必须保持良好的合作关系,这种关系通常建立在以下基础上 采用设计完善的安全管理系统进行统一管理。在实施过程中,管理员应根据具体计划内容对实施人员和设备进行专业管理,确保实施过程中不发生实施事故,加强安全 参与施工的工作人员必须持有工作许可证,并有效实施安全管理制度,以避免施工期间发生安全事故。此外,景观规划是一个相对复杂的系统建设过程。作为管理人员,有必要在作业执行过程中进行实时监控,了解作业执行过程中获得的具体情况和数据,并将其作为有针对性的作业执行管理的参考。这样,即使在执行过程中出现紧急情况,也能够及时找到解决办法,以确保执行的顺利进行,加快执行速度,节省企业的执行成本,并为执行企业带来预期的效果。

#### 4.6 不断完善管理制度

一个设计良好的管理系统可以为景观设计施工管理提供可靠的保证,并可以调节工作流程和细节。随着国家城市化进程的加快,有关部门必须采取合理措施,改进管理制度,从多层面和多层面的角度规范园林建设管理,提高相关工作的质量和效率,改进监测机制,确保项目的顺利实施。

#### 4.7 提高工作人员的专业水平

在景观设计项目施工管理方面,提高工作人员素质也非常重要。然而,在目前情况下,一些建筑单位往往选择缺乏经验和知识的人来降低建筑成本,从而增加了施工中人为错误的风险,并造成质量问题。为此,首先在工作人员组成方面,建设股将对工作人员进行检查,在工作人员审查之后,必须正式开始工作,并采用经核证的入职制度;第二,建设股应确保对现有工作人员进行定期培训,并制定工作人员定

期培训计划,包括专业知识、专业技能和工作经验。并构建团队领导体系,充分发挥经验丰富人员的领导作用,组建专业团队;最后,施工单位应建立一个健全的人事管理制度,包括奖励和惩罚措施,并制定明确的标准和工作方法。一方面需要约束施工人员的不合理行为;另一方面,需要提高工作人员的积极性,促进建设景观项目的可持续发展。

#### 4.8 现代园林绿化工程施工进度管理

总的来说,景观规划工作规模较大,无论是种植植物、建模还是土木工程,这些工作都是大规模和复杂的。如果链接中存在问题,则会影响整个项目的正常运行。因此,重要的是要有一个详细的施工前计划和一个明确和切实可行的进展计划。现代景观规划管理的核心是通过科学合理安排促进不同类型就业之间的密切合作,从而提高效率并确保工作时间。加快施工进度,节省建筑设备租金和施工管理费用,以实现最经济、最合理的施工方法。

### 5 结束语

总之,在建设景观园林绿化项目的过程中,可以确保项目质量、施工成本、项目时间表等所有管理要素的有效协调,改进景观规划项目的筹备工作,加强苗木材料的选择,科学种植绿化植物,优化建筑安全管理,注重后期养护管理,提高工作人员的专业素质等,理顺现场景观整治工程管理,保证工程质量,促进我国现代景观整治工程建设的进一步发展。

#### [参考文献]

- [1]陈芷茵.新时期施工新工艺在园林工程施工中的实践探究[J].现代园艺,2019(4):179-180.
  - [2]杨兰.园林施工新工艺在园林工程中的应用探究[J].农村科学实验,2018(12):79-80.
  - [3]褚明.浅谈园林绿化工程施工管理要素分析及优化措施[J].工程技术,2016,6(9):237.
  - [4]杨晓涛.园林绿化工程施工管理要素分析及优化措施浅述[J].工程技术,2016,6(12):260.
  - [5]褚福军.园林绿化工程施工管理要素与优化对策探讨[J].工程技术,2016,6(2):137.
  - [6]张翻.园林绿化工程施工管理要素分析及优化措施[J].现代园艺,2019,42(10):190-191.
  - [7]赵敏.园林绿化工程质量通病防治措施[J].城市建设理论研究(电子版),2017(2):67.
  - [8]徐叶琴.园林绿化工程施工管理存在的问题及对策[J].城市建设理论研究(电子版),2017(3):89.
  - [9]吴正英.园林绿化工程质量常见问题分析及措施[J].城市建设理论研究(电子版),2017(3):90.
  - [10]桑梅莹.园林绿化工程施工管理的特点与优化措施分析[J].城市建设理论研究(电子版),2018(22):45.
- 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。

## 浅谈市政工程变更对工程造价的影响

余其萍

南京瑞源建设工程有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要]为最大程度提高市政工程的经济效益,文中针对市政工程变更对工程造价的影响展开研究和分析,从市政工程的施工特点出发,分析市政工程的变更原因,阐述市政工程变更会使工程造价发生的变化和影响,最后提出消除市政工程变更对工程造价影响的有效措施,旨在为相关人员提供参考。

[关键词]市政工程;工程变更;工程造价

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5285

中图分类号: F275

文献标识码: A

### Brief Discussion on the Influence of Municipal Engineering Change on Engineering Cost

YU Qiping

Nanjing Ruiyuan Construction Engineering Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

**Abstract:** In order to maximize the economic benefits of municipal engineering, this paper studies and analyzes the impact of municipal engineering change on the project cost, analyzes the causes of municipal engineering change from the construction characteristics of municipal engineering, and expounds the change and impact of municipal engineering change on the project cost. Finally, it puts forward effective measures to eliminate the impact of municipal engineering change on project cost, in order to provide reference for personnel.

**Keywords:** municipal engineering; engineering change; engineering cost

#### 引言

市政工程由于施工周期长、建设规模大、涉及要素多,在施工中会受到多项因素的影响,工程施工中出现变更的情况较为常见,一旦工程变更就会使工程造价产生相应的变化。采取行之有效的控制措施,消除工程变更对工程造价的影响,对保障相关单位的经济效益具有重要意义。

#### 1 市政工程施工特点

市政工程是指由地区政府出资并投建的为居民提供有偿或无偿使用的公共服务的各类建筑物、构筑物、公共设备设施等。市政工程是以广大人民群众作为服务对象,工程建设目标明确,金额投入较大,对施工工期要求严格,且需要在投入使用后才会逐步显露出经济价值。市政工程的建造位置集中在城市、镇(乡)规划范围内,该类区域通常人员密集、交通发达,为减少工程施工对城市正常运行产生的影响,同时尽快回收资金,通常市政工程的建造周期方面要求很高,部分承建企业为在约定周期内顺利竣工,会在一定程度上牺牲施工质量要求,为市政工程留下一定质量隐患,且市政工程种类繁多,如给排水、供电、燃气、桥梁、道路、管廊等,不同类别的市政工程质量管控难度较高。

#### 2 市政工程的变更原因

市政工程中多为线性工程,工程辐射面积广、敷设长度大,很多工程需要跨区建设,在建设过程需要面对复杂的水文地质条件和外界因素影响,导致工程建设方案难以

适应所有建设环境,必须在施工过程中结合施工条件,对施工技术、施工方案等进行变更调整,以保障市政工程的建造质量。通过总结以往市政工程建设经验发现,导致市政工程变更的主要原因有以下几点:

##### 2.1 主体行为引发工程变更

主体行为是引发市政工程变更的重要原因之一,主体指代对象较多,如业主、设计单位、承包单位、监理单位、材料供应企业、设备供应企业和分包企业等,其中业主和承包单位的行为对市政工程变更具有直接影响。业主和承包商的行为具有双面性,既可能对市政工程的施工效率、施工速度、施工质量等产生积极的促进作用,使市政工程的综合效益得到提升,也可能出现擅自更改工程建设规模、随意修改工程建设标准、恶意套现以中饱私囊、从中牟利损害公共利益等恶性行为,影响市政工程施工的正常推进。因此,市政工程施工中相关部门应重点关注和约束工程涉及主体的行为,尽量消除主体行为对市政工程施工可能产生的不良影响及消极变更。

##### 2.2 个体行为引发工程变更

个体行为主要指工程前端与施工直接相关单位中人员的行为,如施工单位、设计单位、监理单位等<sup>[1]</sup>。个体行为变更原因具有较强的不确定性,主要是因为各单位中一线施工、设计和监理人员的专业素养或职业道德观念存在不足,对市政工程的施工质量具有直接影响。具体表现有如下几点:第一,施工前勘察人员未能对市政工程所在

环境的水文地质情况进行深入勘察,未能全面了解工程建设现场环境、周边管线排布情况、周边建筑物与作业面的距离、周边建筑物地基的承载要求等,导致市政工程施工开始后,因大面积开挖对城市地下环境中的管线、建筑物和构筑物造成损伤,不仅影响城市居民的正常生活,而且会造成较大经济损失。第二,设计人员专业素养不足,未能全面结合我国建筑最新的规定、规范和质量标准等,导致工程在施工后达不到验收标准,不得不根据验收标准对其进行修整或局部返工,进而出现施工超期的情况,造成财政资金的浪费。第三,施工人员未能在施工前深入了解各项工程的施工标准和技术应用标准,可能会使施工存在技术应用不到位的情况,在后期必须对不达标部分进行重新施工,或不得不采取变更措施对其进行补救。第四,监理单位、业主、施工单位或设计人员欠缺法律意识或职业道德素养,很可能在工程推进过程中因各种原因诱发不必要的工程变更,以谋取不正当资金,造成国家公共财产的损失。

### 2.3 政策法规调整引发工程变更

近年来,在国家经济水平提升的带动下,我国建筑行业快速发展,工程建设理念更加成熟,对节能环保的关注度更高,各类新型施工工艺、建筑材料、节能环保材料的更新速度不断提升<sup>[2]</sup>。通常市政工程在建成后需要为工程提供长期性的公共服务,政府部门必须积极响应国家政策法规的要求,对落后的产品、施工技术等进行调整和更换。一旦发生此种情况,则工程在变更施工材料、施工技术的过程中,势必需要对当前设计图纸和施工方案进行相应的调整,由此增加市政工程建设成本。

### 2.4 环境变化引发工程变更

市政工程建设多在暴露的自然环境中实施,现场及周边的地质条件、水文条件、天气条件、周边建筑等都会对市政工程施工造成一定影响,如在北方冬季施工时,由于温度较低,必须对正在建设的工程和施工材料等增加适当的保温、防冻措施,由此就会增加工程施工成本支出;又如前期展开的地质勘察工作不全面,未能对线性工程覆盖的整条施工线环境进行勘察,则会导致前段工程设计、施工采用的施工技术难以适应后段施工现场实际环境要求,在工程推进过程中必须对施工技术、施工材料等进行变更。另外,市政工程处于社会环境中,势必会受到社会因素的影响,如地区政府为促进区域经济的增长和发展,对市政工程提出个性化要求,使得承包单位不得不对施工方案进行调整等。

### 2.5 合同条款引发工程变更

合同是保障工程各涉及主体合法权益的重要文件,在工程建设过程中需要签订的合同,可根据计价方式的不同细分为单价合同、总价合同和成本加酬金合同三种。在实际工程中,需要从工程实际建设需要和招标准备情况选择

合适的合同种类。在工程施工推进过程中,可能出现对合同条款和要求进行修改的情况,由此可能引发工程变更情况的出现<sup>[3]</sup>。

## 3 市政工程变更对工程造价产生的影响

### 3.1 影响市政工程造价计划

施工过程中几乎所有的变更都会使工程造价出现变化,工程造价变化范围与工程变更发生时间、变更次数都有直接关系<sup>[4]</sup>。工程变更发生时间越早,可采用的控制措施越多,对工程造价造成的影响越小,反之则工程变更发生的时间越晚,可应用的控制措施约小,可能使工程造价大幅增加的概率越高。也有少部分工程变更能使工程造价降低,如材料采购价格降低、施工工艺难度降低等,但大多数工程变更都会造成施工成本的增加,如人工费用、机械设备租用和采购费用、建筑材料费用等直接费用的增加,又如因施工周期延长、施工强度变大、施工设计变更等间接费用的增加等。工程造价成本的增加,会对政府部门制定投资计划的科学性产生直接影响,甚至可能出现资金流通不畅的情况,影响市政工程施工作业的有序推进。

### 3.2 影响市政工程的收益效果

当市政工程造价在工程变更的影响下大幅提高后,工程投资预算随之上涨,进而对市政工程的预期收益效果造成影响<sup>[5]</sup>。对施工单位来说,若投资预算超出预期预算 20% 以上,则施工单位各部门员工的个人收入可能会直接降低,降低施工人员的工作热情,进而影响市政工程的施工质量。严重情况下,可能造成施工企业资金链断裂,使企业难以维持正常运营。

### 3.3 影响市政工程预算准确性

在市政工程正式施工前,施工单位会根据设计图纸和施工方案对工程量进行计算,然后得出准确度较高的工程预算,以便在工程施工中根据工程预算对各项参数进行控制,能在保证工程施工质量的同时保障企业的利润空间<sup>[6]</sup>。而工程变更的出现则会直接影响工程预算的准确性,施工企业甚至会面对超支的情况,若超支在可接受范围内,会减少施工单位的经济效益,若超支严重,可能使企业遭受严重的经济损失。

## 4 减小市政工程变更对工程造价影响的有效措施

### 4.1 建立严格的工程变更管理制度

建筑单位可组建专门的工程变更管理部门,对建筑施工过程中工程变更问题进行负责和处理,明确和细化各部门人员在市政工程施工过程中的工作职责,确保有责可依,有据可循,提高各部门人员的责任意识,在工程变更管理制度中明确落实奖惩制度,鼓励各部门人员积极创新,节省工程开支。但需要注意的是,工程变更管理制度的制定需要充分符合国家相关政策要求和建筑市场的实际形势,并根据工程变更的影响等级采用针对性地管理方式<sup>[7]</sup>。

如在市政工程中发生的影响较小的工程变更,可应用

图 1 中的管理流程对其进行管理。如安全、质量、施工进度和投资等方面变更,由变更提议单位提交变更申请,通过由施工单位、设计单位和造价咨询单位共同组成的建设单位管控小组对工程变更申请进行受理和审核,收集相关资料,检查工程变更的必要性、合理性和经济性等,审核通过后,将工程变更通知下发相关单位执行,审核未通过则取消工程变更。

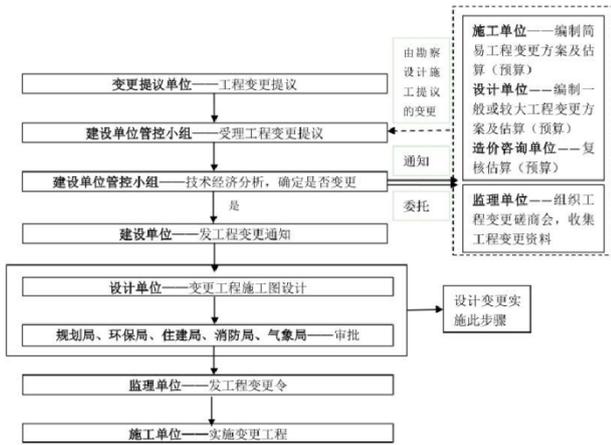


图 1 影响较小或一般工程变更流程

若变更提议大单位提交的市政工程变更申请影响较大,可应用图 2 中的管理流程对其进行管理。在该类工程变更中,除需要组织由建设单位管控小组对工程变更申请进行受理和审核,还需要根据需要将变更申请上报至上级主管部门,甚至上报至政府主管部门进行进一步受理和审核。通过层层审核后,方可根据审核结果执行相关操作<sup>[8]</sup>。

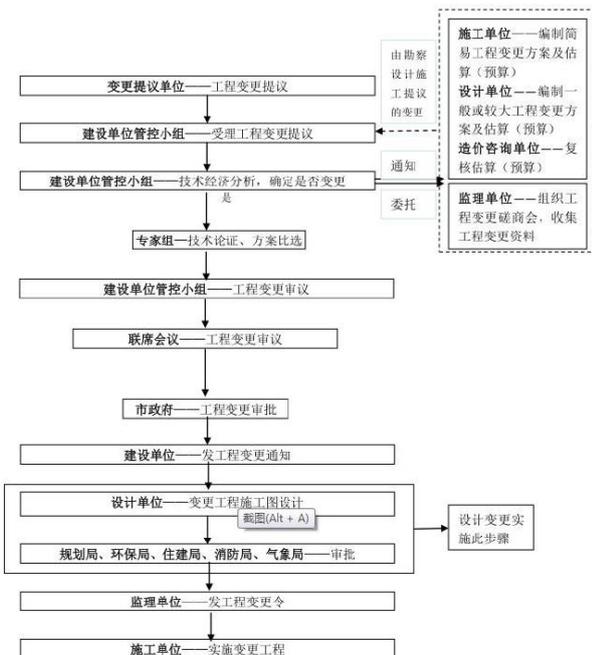


图 2 影响较大工程变更流程

#### 4.2 科学评价工程变更方案

由于市政工程施工中涉及要素和工程变更原因较多,需要多个部门共同努力,对工程变更方案的必要性、科学性和合理性进行评价,才能最大程度减少工程变更对工程造价的影响。具体包含以下几点:①提高造价部门的造价管理能力。造价部门应对自身造价水平和造价管理能力进行针对性优化和提升,总结工程建设经验,全面考虑市政工程建设过程中可能出现的工程变更情况,对可能增加的费用支出作出应对方案,提高工程造价结果的准确性,使建筑单位能依据工程造价结果作出科学的投资计划。②提高设计单位的设计方案管理能力。设计单位应在国家相关技术和施工标准的要求下,对设计图纸的科学性和合理性进行验证,验证过程中需要全面考虑工程施工合同、招标文件、建设合同文件等多项内容,保证设计图纸和造价结果的统一性。

#### 4.3 加强市政工程施工阶段管理

①做好项目前期规划管理工作。在市政工程项目推进的过程中,需要做好征地、拆迁、赔款补偿等各项工作,消除市政工程建设过程中可能出现的造价变化影响。同时,需要对市政道路情况进行预先了解和调查,保障施工方案的科学性和适应性,尽量减少施工过程中发生工程变更情况。

②加强各部门之间的沟通和联系情况。在出具工程施工方案之前,需要委托专业物探部门对施工现场进行深入且全面地勘探,确保对施工环境的地上和地下情况排查清晰<sup>[9]</sup>。及时将市政工程设计方案与相关单位进行共享,确保市政工程施工不会对施工环境原有管线、地下工程等产生影响,消除工程施工中的变量因素。

#### 4.4 针对常见工程变更情况制定控制预案

梳理并消除相关文件中的错漏项。文件管理工作对工程建设十分重要,投标文件、合同文件中各项条款的制定会直接影响工程施工推进情况,必须对其中的条款、错项、漏项等进行完善和处理,以减少市政工程施工中可能出现的工程变更。

#### 4.5 积极应用先进的 BIM 技术对工程施工过程进行控制

BIM 技术也叫建筑信息模型,将工程施工中的各类数据输入到 BIM 软件中,建立三维模型,施工单位、设计单位、施工管理人员、监理单位等能根据三维信息模型对施工进度进行实时掌控,极大地提高了市政工程施工的信息化集成程度<sup>[10]</sup>。BIM 技术的应用,有效弥补了传统工程造价控制中存在的技术性缺陷,提高工程造价控制管理质量和效率。同时,市政工程施工中的各方单位能通过 BIM 三维信息模型对市政工程设计结构的科学性、施工方案的合理性、施工文件各项条款的全面性进行及时检查和验证,预先对工程施工中可能出现的变更进行控制及制定应对措施,最大程度消除工程变更对工程造价产生的影响。

## 5 结语

综上所述,市政工程施工具有投入资金大、工程建设规模大、工程建设要求高等特点,但由于市政工程中线性工程数量较多,工程在建设会受到多种因素的影响产生工程变更,进而影响工程整体造价。施工单位应结合实际情况,采取行之有效的控制措施,减少工程变更情况,才能充分保障施工单位的经济效益,促进其健康发展。

### 【参考文献】

- [1]王旭东.浅谈市政工程变更对工程造价的影响[J].中国市场,2021(30):54-55.
- [2]何燕.工程变更对市政工程造价的影响分析[J].建材发展导向,2020,18(5):2.
- [3]胡旭.工程变更对市政工程造价的影响分析[J].写真地理,2020(20):1.
- [4]郭晓红.工程变更对市政工程造价的影响分析[J].建材与装饰,2019(35):2.
- [5]高岭.探究工程变更对市政工程造价管理的影响[J].中国市场,2020(16):2.
- [6]邹丹.浅谈如何做好市政工程造价的控制及管理工作[J].中国室内装饰装修天地,2019(14):93.
- [7]付钰.略论工程变更对工程造价的影响[J].建筑技术研究,2020,3(7):60-61.
- [8]毛艳春.市政工程造价的影响因素与控制措施[J].房地产导刊,2019(9):200.
- [9]张海龙.工程变更对市政工程造价的影响分析[J].电脑乐园,2020(12):1.
- [10]范挺.工程变更对市政工程造价的影响分析[J].产城:上半月,2021(3):1.

作者简介:余其萍,女,国家开放大学,工程管理,南京瑞源建设工程有限公司,预算室主任,中级。

# 城市风景园林工程设计存在问题及对策探讨

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]**我国城市建设水平随着社会经济的发展得到显著提升,作为城市建设中重要的组成内容,风景园林工程关系着民众的日常生活,影响着市民生活质量。为了充分发挥出风景园林的功能价值,文中在明确风景园林工程项目意义和设计原则的基础上,分析了当前风景园林设计发展中的现状和不足,进而就工程设计优化方面提出一些建议。通过文章分析,有助于提升城市风景园林设计水平,改善传统设计中的不足,进而提升园林项目的综合价值。

**[关键词]**城市;风景园林;设计;问题

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5249

中图分类号: TU9

文献标识码: A

## Discussion on Problems and Countermeasures of Urban Landscape Engineering Design

YU Tao

Institute of Architectural Design & Planning Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210003, China

**Abstract:** The level of urban construction in China has been significantly improved with the development of social economy. As an important part of urban construction, landscape engineering is related to people's daily life and affects the quality of people's life. In order to give full play to the functional value of landscape architecture, on the basis of clarifying the significance and design principles of landscape architecture engineering projects, this paper analyzes the current situation and shortcomings in the development of landscape architecture design, and then puts forward some suggestions on the optimization of engineering design. Through the analysis of the article, it will help to improve the level of urban landscape architecture design, improve the shortcomings of traditional design, and then enhance the comprehensive value of landscape projects.

**Keywords:** city; landscape architecture; design; problem

### 1 风景园林工程设计意义和原则

#### 1.1 园林设计意义

园林绿化施工管理有助于改善城市环境。虽然我国城市化建设已经取得了一定的成绩,但是城市建设发展过程中也面临着一系列的问题,比如土地资源紧张、城市绿化率降低、汽车尾气等空气污染问题严重,面对日渐恶化的城市环境,合理地开展园林绿化工作十分必要。通过绿化可以将植被覆盖率提高,将环境污染问题减少,有效控制扬尘、噪声等污染问题,实现城市气候环境、空气环境的合理调节。

通过园林绿化可以提高环境美观性,增加城市观赏性。当前很多高档住宅社区中都十分重视园林绿化施工建设工作,用户也越来越重视小区环境,可见,国民十分渴望亲近自然。除了住宅小区内的环境,居民对周边环境的要求也呈现持续增高的趋势。当前很多国民越来越喜欢旅游,当到达一个新城市后,干净整洁的城市环境、清新的空气、优美的园林绿化工程会带给人们全新的体验,可以充分拉近人与自然的距离,会提高对这个城市的印象<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 园林设计原则

##### 1.2.1 地域文化原则

设计师在进行城市风景园林项目设计中首先需要充

分重视当地的地域文化特点,坚持地域文化原则。我国国土广阔,各个地区的历史文化、人文情怀、地域风格等方面都存在不同程度的差异,设计师要以这些因素为基础合理规划设计风景园林,保证设计方案能够和当地实际情况相符合,提升当地居民的自豪感和归属感,通过风景园林展现出城市风貌和特色,建设具有地域特色的风景园林,改善城市面貌。

##### 1.2.2 功能需求原则

作为城市中重要的组成内容,风景园林的功能不但包括美化环境,同时还要具备足够的功能,确保可以满足当地居民的需求。为此,第一,要保证园林设计方案宜居性,满足当地生态功能需求<sup>[1]</sup>。设计师可以有机结合植物、道路、自然景观等因素,设计符合生态发展理念的方案,实现环境生态性的保留和改善。第二,要满足公共社会活动需求。风景园林工程功能之一就是供市民休闲娱乐,在规划设计过程中要通过开敞设计、半开敞设计、私密空间等方式做好内部空间结构和公共设施的合理规划设计。第三,要满足居民精神需求。设计师要合理设计风景园林中的点、线、面,将园林所要表达的美感充分体现出来<sup>[2]</sup>。

##### 1.2.3 资源利用原则

在建设城市风景园林过程中要注意合理利用资源,加

强分析场地开发现场实际情况,做好风景园林规划设计总体目标的确定,综合考虑地形、地貌、植被、土壤、水质、气候条件等因素合理安排并且布置各项资源,同时积极引入先进的技术和造景方法,提高自然资源的利用率,减少浪费和人为破坏情况。

## 2 风景园林设计发展现状

### 2.1 缺少中国特色和新意

受到国家节能环保发展思想的影响,越来越多的国民意识到环境对于人们的重要性,并且越来越关注环境相关的一系列问题。现如今风景园林工程已经转深入到每个城市和国民心中,在城市风景园林设计中,需要充分融合生态、自然、人文等特点。可以说,风景园林承担着美化环境、国民休闲娱乐等诸多作用,是国民的感情寄托,彰显着一个城市的文明、文化,只有建设具有当地特色的风景园林才能提高工程的综合价值。为此,在风景园林设计中,需要打造符合当地特色的、个性化的项目,从而更好地服务于民众和社会,有机融合统一天、地、人三者,实现人与自然和谐发展。但是当前很多城市风景园林规划设计中都存在特色和创意不足的情况。

第一,有的风景园林盲目模仿西方园林,没有充分利用中国特色元素,园林设计方案创新精神不足。第二,风景园林设计方案大同小异,雷同现象较多,设计师没有深入调查和挖掘当地的人文特点。第三,在规划设计中缺乏完善的人文、自然因素等特点的风景园林,究其原因,主要是思想固化,市民参与确实,导致没有实现个性化设计。第四,受到历史因素影响,局限于小块绿色环境中,没有合理和城市未来发展、交通等方面相融合,导致消耗了大量的自然资源,减少了生物种类。

### 2.2 忽视人性化设计

有的城市风景园林规划设计中过于重视经济效益,没有充分考虑园林的观赏性、人性化等因素,仅仅将其视作城市的辅助设施,没有意识到风景园林的生态效益以及社会效益,或者有的设计人员单纯地考虑园林的观赏性和艺术性,没有和城市未来发展规划相契合,最终导致设计方案不足。有的设计方案盲目照搬其他项目的方案,无论是项目立意、风格还是造型等都盲目模仿,导致观赏价值不高,甚至出现经济效益不高的情况。这不利于风景园林发展,甚至会浪费社会资源。

### 2.3 管理观念问题

有的管理人员没有深刻意识到风景园林绿化工程施工管理的意义,在实际开展绿化工程建设中也没有意识到其在城市空气质量优化方面发挥的重要作用,这就导致在实际开展绿化工程施工管理时无法根据实际情况做好管理方案的调整,也无法对绿化工程建设速度和效率进行严格地控制,导致管理工作无法顺利地完<sup>[3]</sup>。

当前很多管理人员无论是管理观念还是管理技术都

难以达到工程建设的需求,导致风景园林工程难以顺利地建设,甚至对绿化施工进度产生一定的不良影响。在传统的施工中,很多管理人员采取的是粗放型的模式,这无法满足现代大规模园林建设工程管理理念,传统的管理模式已经无法达到预期的效果,还会引发资源浪费等问题,导致园林建设效果不佳<sup>[4]</sup>。

## 3 风景园林设计对策

### 3.1 围绕生态环境开展规划设计

改善城市生态环境、营造良好的人居环境是城市风景园林项目的一大功能,所以设计师在规划设计中需要密切围绕城市生态环境这一中心思想。当前很多设计人员已经注意到植物在生态环境中的重要意义,也更加重视植物的配置。在现代风景园林设计中,很多已经改善了传统意识中破坏生态环境的现象,现代风景园林主题大多都和保护环境、保护生态密切融合,设计方案实用性和美观性都有所提升。

在具体设计中,为了提高植物成活率,保证当地生态平衡,要尽量选用本土植物,以免外来物种对当地植物生存和发展产生不良影响。同时,在规划设计中要通过植物造景将城市人文特点充分体现出来。比如哈尔滨在风景园林设计中以丁香花为主要植物,不但有助于城市园林建设发展,还彰显了当地的文化特色,赢得了“丁香之城”的美称。

### 3.2 结合景观主题进行规划设计

当前我国很多城市会以一个主体为中心建设城市风景园林工程,通过多样化表现方式合理规划设计,并且在名字中充分彰显出其主体,比如苏州皇家园林。城市园林工程建设方式受到历史变迁、城市规划等多因素的影响,常常会采用改建和新建两种方式。决定风景园林设计风格的大多为原有的基础建筑风格,所以原有建筑风格会充分体现到风景园林项目当中。在进行规划设计前,工作人员首先要做好现场勘察,对当地的建筑物、历史发展、人文特点等进行深入地了解,有力指导风景园林规划设计。在明确园林主题后,还要对场地地形、本土植物特点、气候条件等进行综合性地分析,以此为基础细致地规划设计园林项目<sup>[5]</sup>。

### 3.3 积极挖掘文化资源

文化元素是现代城市风景园林发展中非常重要的一个元素,很多园林倡导多元化精神,对当地文化资源有着充分的重视。在风景园林规划设计中,需要对整个区域实际情况进行充分考虑,充分发挥出空间系统的共享性特点,提高园林工程的活力,保证在风景园林建设和城市发展中能够有机结合当地文化资源,实现自然环境、商业发展和公共区域、居住区域充分融合的目标。此外,设计师要足够包容和重视不同地域文化差异,在倡导个性化设计中加强各地文化元素的合理应用。为此,设计师需要加强探索,

深入分析当地历史文化,明确当地文化精髓,建造个性化的、有特色的风景园林工程。

### 3.4 健全设计管理机制

完善的管理机制是保证风景园林设计水平提升、大众生活品质提高、城市形象改善的重要途径。在设计城市风景园林工程中,不能脱离生态环境,要坚持可持续发展理念,将绿色理念贯穿于整个管理机制当中,将设计期间各个部门职责、各个岗位职责明确,同时统筹安排好各项人力、物力等方面的资源,加强监督,严格落实设计管理机制,切实将风景园林工程整体建设水平提高。此外,要在管理机制中坚持科学性、合理性原则,加强设计方案优化,做好审核流程的严格规定,切实提升设计方案可行性。

### 3.5 充分发挥自然资源优势

在城市风景园林设计期间,自然资源优势的发挥可以从根本上提升景观空间艺术观赏价值,增强空间整体观赏效果。现阶段城市风景园林设计工作在选择设计参照物方面,多数以地形条件为主,通过优化地形结构,设计出独特的空间景观节点。同时,在城市风景园林工程自然资源中,本土植物也是重要空间艺术表达元素之一。通过利用本土植物配置植物,能够从根本上提升植物成活率,确保所设计出的城市风景园林空间可以更加直观地展现当地自然特征,保障城市风景园林工程的生产价值<sup>[6]</sup>。

### 3.6 合理配置园林植物

不同类型的植物的生长需求、周期都有着一定的差异,加上环境、天气、温湿度等因素的影响,导致不同季节植物的形态不同,所以在配置植物过程中需要明确各项影响因素,避免重复配置植物,在配置前做好施工现场土壤结构的调查和研究,明确底性特征、周围环境条件等,保证更加科学合理地配置植物。为了将苗木的成活率进一步提高,还要针对不同的苗木品种制定专门的养护方案,切实保证植物成活率,保证植物能够充分发挥其观赏性、生态性等价值。

### 3.7 在设计中积极引入先进的设计思想

我国科学技术水平随着社会的不断发展得到了显著提升,国民的精神需求也有所提高,对周围环境要求越来越高。为了更好地满足国民的需求,可以通过优质的风景园林工程呈现出现代化特色元素,在园林规划设计中积极引入先进的设计思想,切实实现风景园林规划设计水平和质量的提高,推动景观园林的可持续发展。

### 3.8 确保符合当地城市生态理念

在规划设计阶段,要以城市功能立场为基础做好风景园林的设计,充分彰显城市特色,改善城市生态环境,树立良好的城市形象,进而推动城市社会经济、自然环境的和谐发展。在风景园林工程中,城市整体生态情况决定了其社会效益和生态效益,所以设计人员在规划设计过程中

需要在现有的基础上充分并且高度重视基础设施,同时做好人们日常生活区域、工业区域绿地覆盖面积的充分考虑,尊重城市未来发展规划,确保符合城市未来发展趋势。此外,在风景园林规划设计中需要将政府的领导作用充分发挥出来,加强民众参与度的提升,保证风景园林可以满足广大民众的需求<sup>[7]</sup>。

### 3.9 提高现代科技在风景园林设计中的应用

随着信息技术和科学技术的深入与发展,现代科技已经被广泛应用于各个领域之中,在此背景之下,风景园林设计工作人员,应及时转变传统风景园林设计思想观念,只有这样才能在根本上展现出风景园林的特点,进一步提升风景园林整体美感与观赏度。最后,先进的科学技术可以营造良好的风景园林环境,使风景园林不再局限于原本的面貌。比如,风景园林设计工作人员可以利用玻璃钢、透光混凝土等建设硬质景观,或者利用3D打印技术等建设软质景观,从而让所设计出的风景园林拥有科技感<sup>[8]</sup>。

## 4 结语

城市建设中非常重要的组成内容之一就是风景园林,园林的设计是否合理直接对城市居民生活水平、城市形象产生影响。作为风景园林设计人员,要充分重视当地的人文特色,加强引入先进的设计理念和办法,确保设计方案符合城市未来发展需要,充分展现城市发展特色,进而将风景园林的综合效益提升。

### [参考文献]

- [1]上官宾,杨彬彬,宋志萌,等.探析城市风景园林设计中存在的问题及对策[J].美与时代(城市版),2019(3):75-76.
- [2]陈孝铭.风景园林设计对环境保护的应用分析[J].智能城市,2019,5(19):47-48.
- [3]王碧晨.风景园林对城市设计的影响[J].现代园艺,2019(18):143-144.
- [4]姜涛.风景园林工程设计要点与施工方法的思考[J].科学技术创新,2018(3):140-141.
- [5]万超.人性化理念在风景园林设计中的应用研究[J].居舍,2018(21):129.
- [6]吴韩.城市风景园林工程设计存在问题及对策探讨[J].建材发展导向,2021,19(24):124-126.
- [7]王贤河.现阶段风景园林设计中存在的问题及原因分析[J].工程建设与设计,2018(7):143-144.
- [8]金鹏.当代风景园林的现状探讨[J].黑龙江科技信息,2013(14):294.

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,目前职称为:助理工程师。

# 对液压支架用阀综合性能试验台液压系统的改进

吴朝阳

煤炭科学技术研究院有限公司检测分院, 北京 100013

**[摘要]** 目前对液压支架全动力阀试验台液压系统进行了改进, 液压支架阀站液压系统未达到全循环相关标准, 仅对液压支架阀的部分功能和性能与原试验台进行了对比检查, 该液压系统结构简单, 试验结果可靠。液压支架阀门产品是液压支架的主要控制部件, 其工作效率直接影响液压支架的稳定性和安全性, 因此, 为了保证液压支架阀门的维修质量, 液压支架阀门已成为液压支架大修的主要对象, 必须提供可靠的检测和控制手段。

**[关键词]** 液压支架; 阀; 试验台; 改进

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5281

中图分类号: TD355

文献标识码: A

## Improvement of Hydraulic System of Valve Comprehensive Performance Test Bench for Hydraulic Support

WU Zhaoyang

Test Center of China Coal Research Institute Co., Ltd., Beijing, 100013, China

**Abstract:** At present, the hydraulic system of the hydraulic support full power valve test-bed has been improved. The hydraulic system of the hydraulic support valve station does not meet the relevant standards of full cycle. Only some functions and performances of the hydraulic support valve are compared with the original test-bed. The hydraulic system has simple structure and reliable test results. Hydraulic support valve product is the main control component of hydraulic support, and its working efficiency directly affects the stability and safety of hydraulic support. Therefore, in order to ensure the maintenance quality of hydraulic support valve, hydraulic support valve has become the main object of hydraulic support overhaul, and reliable detection and control means must be provided.

**Keywords:** hydraulic support; valve; test bench; improvement

### 引言

综合自动化是煤炭工业发展的大趋势, 电液阀是自动化的主要部件之一。用于新型电液阀的开发和电液阀性能的验证, 经过释放和大修后, 对电液阀的性能进行了测试, 电液阀性能试验台的设计和建造已成为亟待解决的问题。目前, 电液阀试验台存在几个问题, 有待解决: 工作台压力太低, 无法满足新型电液阀的开启; 试验台功能受限, 无法对所有电液阀进行功率试验; 展台的液压系统过于复杂, 通过模块化设计过程, 选用了精密高效的液压元件, 可随着世界经济的快速增长, 测试一线电磁阀的静态性能, 世界对能源的需求在增加, 能源消耗也在增加。不同支撑阀的性能直接影响支撑的安全性, 因此, 维护阀门的功率测试也更为严格。因此, 有必要对位于阀门支架上的综合动力平台进行研究。

### 1 现状及概述

目前, 起重机用于确定市场上设备的性能以及不同液压轴承的生产和维护单位。许多人无法进行大规模的道路测试。测试设备存在以下主要缺点: 液压系统不符合集成电路相关标准; 试验部位不符合国家标准; 测试结果的有效性受法律管辖; 只有少数功能可以识别。在原有液压和现场分析的基础上, 对试验台液压系统进行了重新设计,

使试验台能够测量液压支架上的大流量阀, 达到国家标准。液压技术是现代运输和挖掘的关键技术之一, 也是衡量国有机械生产水平的关键基础技术之一。我国液压行业规模大, 但实力不强, 特别是生产低端液压元件, 能源过剩, 竞争激烈; 严重依赖进口, 而且这种差异似乎还在继续扩大。为了提高液压元件的产品质量, 促进液压技术的发展, 液压试验是测试产品性能、可靠性和耐久性的重要环节和重要手段。国外大型公司已开始开发液压元件测试系统。相比之下, 液压元件, 尤其是液压阀的可检测性相对较弱, 这与工业的快速发展形成了鲜明对比。迫切需要对液压阀的检测。根据国家规范的性能指标和试验规程的要求, 为满足液压阀综合性能的要求, 具有液压阀综合设计和结构特点的试验台可设置先导阀和流量阀, 测试阀门和测试类型。

### 2 液压系统设计

#### 2.1 试验台液压系统

试验台液压系统由液压源、试验系统和被测流体压力部件组成。液压源总成主要由泵、低压乳化液泵、调压回路和增压装置组成。泵的排气压力由阀 6 设定, 然后液压油由增压器加压。乳化液泵站出口压力通过阀门 14 调节, 测试低压密封性, 检查测量开关的反向功能。测试系统由

压力传感器、压力容器、止回阀、截止阀、先导阀、压力表和四个压力点组成。液体压力测量元件的输入和输出液体连接到 a、B、P 和 t 测试系统。其任务是提供必要的乳化液，使其在整个系统中循环，产生系统压力，防止乳化液，过滤并释放乳化液中的空气。蓄电池 10 用于记录液压力泵的流量。额定低压模块由比例安全阀、三位四通阀、止回阀等液压元件组成，为测量阀提供 31.5MPa 的额定压力和 2MPa 的低压。比例阀 9 应防止系统压力过高，调节额定压力 31.5 MPa 和低压 2 MPa，节流阀 12 必须在三个方向调节进口阀的流量。压力模块包括比例安全阀、三位四通阀、辅助油缸和其他液压元件，高压安全阀和止回阀。其功能是在 1.5 倍压力下引入压力标记系统，并对被测阀门进行强度试验。液压油缸 14 用于对系统中的压力加压。蓄电池 15 用于吸收液压冲击并保护液压系统的后部。溢流阀用于防止高压回路中的压力过高，并保护后回路的水节点。三通阀和四通阀 13、17 和 18 一起工作，以确保额定压力、低压模块和增压模块不会相互干扰，并顺利切换。测量阀模块包括节流阀连接块、液压缸和测试仪器，其功能是连接被测阀并检查其性能。节流阀用于控制被测阀门的输入流量，连接块用于连接试验现场和被测阀门，用四个压力表测试被测阀门进出口的流体压力，用两个流量计测量被测阀门进出口的流量。

## 2.2 主要的液压元件选型

根据机械构造说明，选用高速、自吸性强、抗冲击性强、效率高的轴向柱塞泵。比例阀用于控制系统中 31.5MPa 的标称压力。在低压试验中，它控制 2MPa 的低压，调节系统中的压力损失，补偿系统中的压力损失，并安装在系统的供油通道上。Y2 电磁比例溢流阀根据机械设计说明书选用，可在 0.5~35MPa 范围内连续调节系统压力，公称流量在 60~600L/min 之间。开关阀用于切换记录的低压电路和高压线，以确保两个电路耦合且互不干扰，电路稳定快速。选用金德勒生产的四通 H 型高压阀，可在中间位置排出，最大超压为 63MPa，额定电流为 80L/min。压力油中的过滤器设计用于保护液压泵以外的液压部件，以确保使用的液体没有受到污染。它需要过滤器和外壳以低压力损失承载压力。纸质过滤器根据机械设计手册选择，由光滑或折叠的酚醛树脂或 0.35~0.7mm 厚的微孔纤维素过滤器组成。这些过滤器易于堵塞和清洁，但可以直接用纸质过滤器代替，并在 38MPa 的高压下工作。因此选用 to-h 高压纸过滤器压力传感器的量程超过 47.25mpa，满足快速测量和高灵敏度的要求。流量计量程超过 80L/min，耐压超过 47.25mpa。

## 3 实验过程

断开额定压力和低压循环的 dt1 和 DT2 能量，断开压力循环比例阀调节器 9，用于显示压力表 1、31.5 MPa、节流阀调节 12 和 19，以使流量计 20 L/min 反映被测阀

门电磁轮的电流循环，并观察压力表 1 和压力表 2 是否完好压力表 3 和压力表 4 或压力表 1 和压力表 3、压力表 2 和压力表 4 是否有相同的标记，表明被测阀门具有良好的反向特性。从额定压力和低压循环中断开 dt1 和 DT2 能量，并断开压力循环安装比例阀 9 和显示压力表 131.5mpa。安装节流阀 12、19，显示试验阀电磁轮流量计 20L/min，将能量电压转换为额定电压约 9。压力表 3 与压力表 4 或压力表 1 和压力表 3、压力表 2 和压力表 4 相同。如果它们相等，电磁力是有效的。打开 D1 电源，断开 DT2 电源，连接额定压力和低压电路，断开压力电路。调整比例安全阀 9，使压力表 1 显示 31.5 MPa，用铁连接测量谷中的电磁阀，然后调整节流阀 19，以通过 0 处的测量谷，如果附近的标称流量变化，注意压力表 2 或压力表 3 的显示，然后记录压力损失。密封试验分为额定压力密封试验和额定压力密度试验中的低压密封试验，打开 dt1，关闭 DT2，连接额定压力和压力循环，关闭压力循环。设置比例阀 9 允许打印机显示 131.5 MPa，设置节流阀 12 和 19 显示流量计 20 80 l/min，调整试验阀的磁电压和压力 2 分钟，观察并记录试验阀的泄漏情况（记录 12 和 19 节流阀的流量值）。然后设置比例阀，显示 12MPa 压力表，进行低压密封试验，显示压力 2 分钟，跟踪记录被测阀门的泄漏情况。打开 DT，关闭 DT2，连接已知压力和低压回路，关闭压力回路。安装比例安全阀 9 以显示压力表 131.5mpa，安装节流阀 12 和 19 以显示流量计 2080l/min。激活测量的阀门压力 5S，断开连接，重复此操作 600 次，观察测量阀门的损坏和泄漏情况。

## 4 振动及控制

### 4.1 液压系统中的振动

液压系统振动的一个方面是，液压泵和液压发动机在高速运行时的能量会产生与频率一致的强迫频率振动。如果振幅大于规定值，将导致机械零件的损失。流体系统振动的另一个方面是由流体动量压力突然变化引起的流体振动，导致压力峰值，导致管道和系统的液压部件破裂；液压冲击迫使压力继电器检测到错误信号，从而影响液压系统的正常运行，影响系统的稳定性和可靠性。

### 4.2 机械系统的振动和控制

电动机和乳化液泵的初始安装或长期运行通常会导致大型联轴器的同轴误差。在高速运行条件下，由于离心率引起的离心功率周期性不平衡会导致高频波动。大修的目的是确保发动机轴和泵轴在装配过程中的同轴度不超过 0.1mm，并定期进行同轴控制和故障调节。建议使用弹性联轴器来减少振动。乳化液室的振动：乳化液室本身不会产生任何重大振动，但如果乳化液泵牢固的连接到容器，则泵的振动会传递以产生共振，振动会扩展到整个液压系统。减少振动的方法通常是：将泵连接到箱体的管道必须选择足够大的软管直径，并且软管容易膨胀以吸收液泵泵

的脉动压力并防止共振。

#### 4.3 乳化液泵产生的振动及控制

液压支架阀综合检测系统一般采用轴向柱塞泵,活塞前后移动,液体向吊杆移动,如果排气弹簧损坏,则无法及时关闭阀芯和阀座。在活塞的高频提升下,系统压力波动迅速,活塞腔内压力非常不稳定。乳化液泵通过改变活塞腔的容积和压力来实现液体的吸入和排出过程。当负载变化时,泵在吸排液体过程中适当的工作空间会引起压力的周期性变化,产生压力和流量脉动,导致振动通过排气传递到整个液压系统,造成波动,引起整个系统的振动。将其置于蓄电池液压泵出口处,用弹性气体吸收和释放液体能量,利用吸放流体压力波的相位关系减少其扩散;通过液压泵稳定压力脉冲的挠性软管。当活塞向左移动时,一定量的空气被吸入活塞室,相反,空气被压缩进入活塞室,当活塞向右移动时,快速变化导致活塞室的容积突然变化;由于这一过程是瞬时发生的,因此可能导致局部液压冲击和振荡。适用于新泵站、永久泵站或可拆卸和新安装的泵站,开始使用时应小心关闭通风系统。如果没有排气系统,在使用负载之前,应空载运行一段时间;乳化液容器中的液体必须高于规定的标记;设置液位计,实时监测储罐液位,防止液位低于泵吸入口。

#### 4.4 液压阀的振动

液压系统主要由控制阀、单向阀和节流阀组成,由于阀门类型和工作原理不同,振动形式也不同。系统的主要振动源于液压系统中的溢流阀和开关阀。“阀2”是一个典型的二位二通溢流阀,输入将远程控制孔直接连接到油箱。如果电磁铁断开,则二次阀通道断开,系统工作正常;在电磁电流的影响下,两个开关阀相连。阀门中的压力流体只需克服上部阀门弹簧的作用力,溢流阀在压力下释放整个系统。在实际操作中,两个开关远程连接到旁通阀,这增加了旁通阀调节器的体积。主旁通阀的结构决定了控制室的容积越大,其不稳定性越大。如果两次切换,控制室内的压力越高,溢流阀就会打开,导致系统不稳定。为了减少或消除旁通阀的排放振动,必须在两个阀的连接管上安装减振器。阻尼器应尽可能靠近旁通阀的远程控制,转向位置应与旁通管路断开,以减少或消除管路压力波动,从而减少溢流阀可能的振动。当液压缸的一端由于运动部件的惯性和流体流动而收缩时,压力突然升高;当另一端的压力下降时,会产生局部真空,导致液压冲击和系统振动。因此,在选择开关阀类型时,当压力高、流量大时,最好选择开关稳定性好的开关液和电动阀;选择开关阀的位置功能时,如果负载大于惯性,则可选择Y型开关

阀功能,以确保阀门关闭,且液体进口和出口执行器形成自循环缓冲。

#### 5 总结与展望

对原实验室液压系统进行了改造,采用模块化设计。新的液压系统提供31.5MPa的额定压力,能够充分测试电磁阀的静态性能。该系统简单、可靠,易于升级。主要缺点是在测试其他阀门时,液压系统只能测试换向阀的静态功率,需要重新设计连接块并对其中一些进行修改。在随后的改进过程中,可以建立其他液压分支,并测试各种阀门的性能;液压阀的额定压力超过31.5MPa,且额定压力不满足实际生产要求,需要进一步改进和完善。而本文的详细分析,对液压支架阀进给检查和调整具有重要的现实意义。

#### [参考文献]

- [1]于振子. 液压支架用阀试验检测系统设计[J]. 能源与环保, 2021, 5(11): 7.
  - [2]张嘉鹭, 赵继云. 液压支架大流量安全阀冲击特性试验系统设计与分析[J]. 液压与气动, 2021, 45(11): 7.
  - [3]张少华. 关于矿用液压支架掩护梁结构性能改进研究[J]. 当代化工研究, 2019, 3(3): 73.
  - [4]李丽琼. 超静定液压支架疲劳寿命的仿真分析[J]. 机械管理开发, 2020, 35(10): 3.
  - [5]徐海红, 张丽敏. 矿用液压支架阀件的检验及维修探讨[J]. 当代化工研究, 2020(2): 33.
  - [6]焦飞飞. 综采工作面液压支架故障及预防措施[J]. 机械管理开发, 2020, 35(3): 2.
  - [7]郭兵. 电液控制系统在综采面液压支架中的应用分析[J]. 煤矿现代化, 2019(1): 3.
  - [8]许增亮. ZY8600/22/45D 掩护式支架液压系统的建模与仿真[D]. 西安: 西安科技大学, 2019.
  - [9]林庆恒. FHS320(6.0)-31.5-16 液压支架手动先导邻架控制系统主阀组设计研究[D]. 济南: 山东科技大学, 2019.
  - [10]王茜, 麻廷礼. 刨煤机液压支架循环控制系统的优化[J]. 发展战略性新兴产业, 助推新能源装备制造——2014年第四届全国地方机械工程学会学术年会暨新能源装备制造发展论坛论文集, 2019(7): 78.
  - [11]周连俊, 程媛, 周连富. 液压支架立柱和千斤顶微机控制试验台的研制[J]. 液压与气动, 2011(7): 67.
- 作者简介: 吴朝阳(1987.8-)男, 毕业院校: 吉林大学, 所学专业: 经济管理, 当前就职单位: 煤炭科学技术研究院有限公司北京分公司, 职务: 技术员, 职称级别: 助理工程师。

## 建筑机电设备安装质量通病以及控制措施

沙甫良

北京城建一建设发展有限公司, 北京 100012

**[摘要]** 机械器件装配工程一直是项目施工的重点内容, 工程涵盖了多个学科范畴, 但设备装配工程质量往往具有不定性因素, 触头损坏、供电箱倾斜损坏、线路渗漏短路等工程质量问题会有出现, 甚至直接危害机电设备使用安全。基于此, 本篇文章对建筑机电器件安装的主要质量问题通病进行了研究, 并给出有效的控制措施, 力求通过对建筑机电器件安装实施质量控制, 以确保建筑机电器件的装配品质。

**[关键词]** 建筑机电; 设备安装质量; 通病及控制措施

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5255

中图分类号: TU758

文献标识码: A

### Common Quality Problems and Control Measures of Building Electromechanical Equipment Installation

SHA Fuliang

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

**Abstract:** Mechanical device assembly engineering has always been the key content of project construction. The engineering covers many disciplines, but the quality of equipment assembly engineering often has uncertain factors. Engineering quality problems such as contact damage, power supply box tilt damage, line leakage and short circuit will appear, and even directly endanger the use safety of electromechanical equipment. Based on this, this paper studies the main quality problems and common problems of the installation of building electromechanical devices, and gives effective control measures to ensure the assembly quality of building electromechanical devices through the implementation of quality control of the installation of building electromechanical devices.

**Keywords:** building electromechanical; equipment installation quality; common problems and control measures

#### 引言

在新时代, 中国居民社会的物质生活条件已经获得了巨大改善, 而城市居民对建筑功能的需求也在逐步提高。这就要求建筑公司施工人员必须具备更高水平的业务能力、施工素质。对机械设备的安装施工人员而言, 确保在施工过程中每一个阶段的安装工程质量既是机械设备顺利工作的关键, 又是建筑设备正常安全运转的重要基础, 同时也是评价施工能力的关键标尺。

#### 1 机电设备安装特征

机电器件安装工程属于现代建筑安装施工中的主要部分, 但由于当代建筑物机械装置功能、特性等的日益发展, 对机电器件安装工程提出了更高需求。因此通过对实际中的机电器件安装施工情况进行大数据分析, 可以得知在实际施工中主要存在的二大类原因最容易影响机械安装施工质量<sup>[1]</sup>。从具体来看, 一是人为客观性原因; 二是外部的客观条件。通过对这两类原因进行比较分析, 可以发现客观性原因是影响机械安装工程质量的最主要原因, 并且在建筑施工中有着突出表现, 通过探究其根源发现主观因素主要来源于建筑施工者业务技术能力, 因此如果操作技术人员在施工期间没有一定的技术施工才能和专业理论素养, 将无法确保机械装置工程质量的合格。除此之

外, 外界因素也是影响机械器件装配质量的主要因素, 在施工中必须综合、全方位地考虑外界影响, 比如, 机电设备后续的安全应用问题; 结合消防、供水等功能加以考虑, 并防止设备与这些功能脱钩等, 以防埋下安全隐患。

#### 2 建筑机电设备安装质量通病

##### 2.1 配电箱安装质量通病

供电箱装配工程质量通病, 主要表现在如下一些主要方面: (1) 供电箱箱体电焊空也有超出工程设计技术标准的主要问题, 此外, 由于供电箱箱体往往较厚, 对管道流入其内部结构形成了不小的障碍, 而且还存有配合结构不够的主要问题。(2) 进行固定式供电箱操作环节, 往往会采用将供电箱垂直紧固到特殊部位的方法, 若进行施工时周围环境不洁净极易产生定位不稳的状况, 还在相当严重程度存有管道紊乱的主要问题, 忽略对管线的管理。(3) 由于供电箱高度与稳定性有关, 在装配时并未满足装配规范, 供电箱不能水平、倾斜, 装配精度也没达到相应技术标准<sup>[2]</sup>。(4) 在装配完毕后, 并没有针对配电箱装配质量进行严格审核, 调整了配电箱定位, 缺乏了对实际装配数量的录入等。

##### 2.2 管路网络安装质量通病

在管道网络系统安装过程中, 工作人员并未针对影响

原因进行全面剖析,对管道设备连接部位并未进行二次处理,造成管道网络系统在使用过程中,存在锈蚀问题。加上未能及时有效清除管道设备口污物,也未能进行对管道设备伤痕防腐处理,在所喷洒的莲蓬头处也未能加装集热罩,且安装部位不科学、不标准,以及管道网络应用时冲洗时间、强度等都未能满足有关规定,导致其存在着许多质量问题,比如裂纹、管道毛刺过多等<sup>[3]</sup>。

### 2.3 螺栓连接振动质量通病

建筑机械设备装配环节,螺栓和螺母连接是较为常见的连接方式,使用该连接方式要求工作人员小心、慎重。如果连接过严,在使用时螺钉容易疲劳,从而形成螺牙滑丝、切割等情形。如果连接过于疏松,则设备易于松动,形成安全隐患。建筑设备在装配环节的螺栓和螺母连接时可以起到导电的功能。所以,在连接螺栓时,工作人员不但要注意在装配后试验时设备的机械效果,而且还要注意在装配完毕后所形成的电流热效应。此外,根据不同的系统进行布置,还需要有针对性地选择机械设备,比如,风机、电器等。机械设备在运行时因振动会形成的噪声,还可以利用机电设备进行热传播,不利于机械设备的正常运转。

### 2.4 电气设备安装质量通病

设备装配产品质量通病现象主要集中地发生在装配分离开关接线环节,由于装配时动触头、静触头之间未能完全对接,从而产生了接触面积与实际触碰体积标准不符的问题,甚至在装配动触头和静触头时交流压力强度也有所不足,该状况极有可能由于建筑工者装配时疏忽或是使用错误所引起,进而导致了机械结合层的巨大电热氧化问题,从而导致交流环节中产生了电流增大问题,产生了大强击的电压连续冲击并导致触头被完全烧毁的状况,从而大大地降低了触头使用寿命<sup>[4]</sup>。此外,在装配时剩余电流断路器弧触指、触头等环节也会出现大批提问,比如,交流强度超过规定、装配流程、同步性差等提问,若发生了这类提问就会导致触头温度迅速增高的状况,该情况极易分化为绝缘介质,从而造成短期性内电压的骤然上升,危害剩余电流断路器正常工作,还具有导致剩余电流断路器爆裂的可能性,甚至危及使用人生命财产安全。

### 2.5 管线配线等材料选购质量通病

管线配电网质量的共性通病,主要存在于材料购买和实际施工投入时间等环节上。在材料购买方面还存在着很多的不合理性,对实际施工环境又不能做出全面的调查和分析,致使在实际施工过程中所采用的材料往往与工程实际需求的状况并不相符。此外,由于在购买材料环节更着重于对材料的跟随性,人们普遍相信价格市场价较高的材料质量更高,导致在实际施工中材料生产成本较高,且无法确定这种材质能否达到工程的实际要求,所以,对工程进行速度与质量均形成了恶劣负面影响。采用材质的环节也是非常关键,需要施工公司偏重并考虑经济性,以便于降

低成本采用的质量为不合格材质,同时施工过程也不标准化,对工程质量监督也不规范,进而造成了管线配线中包含的大量安全隐患,也危害了机电设备运行的安全、可靠性<sup>[5]</sup>。

## 3 控制机械设备安装质量通病的问题预防措施

### 3.1 配电箱安装控制措施

配电箱亦是机械元件安装的关键工序,其质量对动力系统运转、机电设备的正常运转,都产生了重要影响。为防止配电箱的安装质量通病,施工时可采用以下方式,在安装之前,必须对配电箱信息进行全面了解,以确定配电箱性能、高度、宽度等,并确定其牢固性能。同时施工前还必须检测配电箱支撑特性,可通过在箱内安装物品的方法测试,并注意受到外界的各种因素影响而致其变化。配电柜装配完工后,工作人员必须严格按照有关流程进行全面检查,对不符合要求的部位进行调换,也可以直接通过检验装置进行测试,以增加检验的科学性、有效性,在确认达到质量标准后才即可通过,从而防止发生重大安全事故,影响正常施工。

### 3.2 管路网络安装控制措施

在安装与施工机械设备的过程中,不管是实际施工人员或是建筑工程管理者,都应严把产品质量关,以保证机械设备、施工材料都能够达到施工需要。重点是钢管和PVC管的厚。一般要求钢管厚大于二mm,PVC管厚大于一点六mm。在管材进场之前,工程监理单位、管理者都必须对其进行仔细地审核,如果其上毛刺形成数量过多,也必须加以管理,避免在连接、切断等环节中出现的毛刺形成或再次增加。在进行管线敷设施工之前,工程监理单位、管理者还必须复查毛刺<sup>[6]</sup>。而在安装施工的环节中,为防止管道被锈蚀,还必须根据管道材料采用相应的防腐蚀措施,比如,在管道表层涂刷防腐剂,以增强管道的抗腐蚀能力。另外,还需要仔细检测管道网络,进行密封,以避免由于没有有效密封造成污物流入。施工完毕后,施工者必须立即进行吹管检验工作,确定管路内有无存在污物,防止阻塞管路,影响机械装置正常使用。在进行管道网络架设施工时还必须进行预埋工作电管道,以增加管路坚固性能,避免其变形,发生弯曲、破裂等问题。在进行管道网络浇筑工程时,施工必须掌握好管道的标高,以确保其超过三厘米保护层,同时使其规范、科学地敷设在建筑物结构楼板上钢筋混凝土之间。必须指出的是,如果采用了小于二mm厚的镀锌钢管,就不宜采用套管连接施工技术,而应该事先用螺钉将其紧固,而如果使用非镀锌钢管,就需要保证在连接时的二端接地。

### 3.3 螺栓连接振动控制措施

螺钉接头振动质量通病形成的最主要因素是螺钉接头过松,而为了避免该问题,关键就在于松弛。在实践中一般按照其有无可拆卸区分为摩擦式松弛、机械松开(可拆卸)以及永久放松(不可拆卸)3种方式。(1)通过摩

擦放松。使用垫片、双螺栓和螺母等。减振弹簧垫圈内的垫圈材料一般是钢板,在装配后垫圈表面平整,受弹性力的影响,美制螺纹摩擦力增大,可靠松弛;但由于螺栓和螺母对顶形成的摩擦力,因此要求更多采用螺栓和螺母,减少了施工过程的安全性,因此现阶段应用较少;将螺纹一端收口采用非圆形的开缝后径向加工,运用螺纹紧缩后的弹力效应于旋合螺纹处增加了其紧密性能,该结构应用简单,安全性较高,即使反复拆卸也不致破坏放松性能;弹性圈螺纹管理措施,将尼龙镶嵌于螺纹旋入部,该方法也具备了防止液体渗漏的功效。(2)机械地放松方式。采用钢丝绳受力、垫块等,该方式比较安全。使用开口销与槽形螺钉,将螺纹紧缩,使开口销穿进螺钉槽中与螺钉的连接尾孔;使用圆螺纹与制动垫圈,将连接垫圈的内舌与螺栓连接槽中,先拧紧螺钉再将连接垫圈外舌之一与螺钉一个凹槽中;使用制动垫圈,先拧紧螺钉后,将动垫圈贴紧于螺钉与被连接件的一侧。如当双螺栓连接时要求双联锁紧,则可选用双联制动垫块;或者选用钢丝,并联钢丝在双螺栓头部孔内,使之连接在一起,从而实现制动控制,在施工过程时必须考虑钢丝走向。(3)永久放松。采取了点焊工艺、黏合等工序,该放松方式一旦出现拆卸多会损伤螺纹。主要有以下二个工序,一是冲边法,通过拧紧螺栓和螺母冲点破坏并美制螺纹末端;二是黏合法,将厌氧胶粘贴剂涂于螺丝扣表层,并拧紧螺栓和螺母待粘贴剂完全凝固<sup>[7]</sup>。

### 3.4 电气设备安装控制措施

在从事用电设备装配建筑施工之前,工作人员一方面应该对电气设备基本原理、电路、工作现场环境等具有必要的认识;另一方面应该以良好的施工状态,对所有线路和触头上的接线部分加以认真的检测,以避免漏电、沾水等重大问题的形成,以便于后期成功建筑施工。在隔断开关接线装置的建筑施工环节,还应该确保动触头、静触头的接触压强、面积都可以满足相应标准,避免因为水压不足形成的电热氧化等重大问题。在对触头和断路器弧触指开展建筑施工的流程中,可以利用先进技术手段调节触头热度,使压、绝缘间隔介质分配正确,以便确保压冲击平衡和绝缘间隔介质整体性,以避免形成重大安全事故。还必须注意触头、剩余电流断路器本身也必须满足规定条件,从多方面确保设备安全、可靠性。

### 3.5 管道配电网等基础材料采购控制

#### 3.5.1 材料管理

管道配线等材质是设备安装的重要,施工公司在施工

之前需要准备好符合和规定的材质。具体来说,在材质购买前,必须调查厂商,对其能力、资质等进行分析,从源头上防止材质缺失、产品质量不合格等状况。供应商在把物料运到工厂后,还必须由专门的技术人员检查物料,内容包括与工厂施工要求进行对照、检验合格证等。发现存在产品质量问题的做出退货处理,如出现产品质量争议则需要复查。

#### 3.5.2 设备管理

无论是管线配线架设或者其他的机电设备安装都必须用到电气设备,因此有必要针对电气设备进行严格管控。购买设备的过程中需要特别关注设备特性,不要只考虑设备费用,而忽略了设备使用效果、安全、性能等。在购买时采购人员也必须检测设备品质、工作状况,在确定购买之前也必须检验厂商资格、信誉等。

## 4 结论

由于工程机械设备安装工作是贯穿于工程施工全过程中的一个工种,有着规模大、复杂程度高的特殊性,所以具有很大施工困难度,在施工期间也往往会出现一些工程质量通病。所以应该在掌握机电元件装配特点的基础上,具体分析其产品质量通病原因,并采取相应的控制措施,将其有效降低,进而提高机械元件装配品质。

### [参考文献]

- [1]李旭朝,卞俊琛,张运通.建筑机电设备安装质量通病及其控制措施探讨[J].居业,2021(10):31-32.
- [2]李洪刚.建筑机电设备安装质量通病及其控制措施[J].居舍,2021(20):39-40.
- [3]王训.建筑机电设备安装质量通病及其控制措施[J].工程建设与设计,2020(22):183-184.
- [4]张栋,王红艳.建筑机电设备安装质量通病及控制措施[J].住宅与房地产,2020(29):129-134.
- [5]杨志铭.建筑机电设备安装质量通病及控制对策[J].四川水泥,2020(5):193.
- [6]王旭.建筑机电设备安装质量通病及控制对策[J].现代物业(中旬刊),2020(2):34-35.
- [7]许保华.建筑机电设备安装质量通病及控制对策[J].四川建材,2019,45(10):185-186.

作者简介:沙甫良(1977.4-)男,毕业院校:北京地质大学;所学专业:电气工程及其自动化,当前工作单位:北京城建一建设发展有限公司,职务:副经理,职称级别助理工程师。

# 金属 3D 打印技术应用的困惑及解析

王正阳<sup>1</sup> 王凤慧<sup>2</sup>

1 航发优材(镇江)增材制造有限公司, 江苏 镇江 212000

2 江苏运达精密零部件有限公司, 江苏 镇江 212000

[摘要] 金属 3D 打印技术通过层层堆积的方式, 克服了零部件制造过程中的几何限制缺陷, 受到学术界和工业界的广泛关注。文中探讨了 3D 金属打印的分类、寻找金属 3D 打印技术的困惑, 以及结合 3D 金属打印应用技术分析其未来的发展应用。

[关键词] 金属 3D 打印; 困惑; 医学

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5256

中图分类号: TP3;F84

文献标识码: A

## Confusion and Analysis of the Application of Metal 3D Printing Technology

WANG Zhengyang<sup>1</sup>, WANG Fenghui<sup>2</sup>

1 Hangfa Youcai (Zhenjiang) Zengcai Manufacturing Co., Ltd., Zhenjiang, Jiangsu, 212000, China

2 Jiangsu Yunda Precision Parts Co., Ltd., Zhenjiang, Jiangsu, 212000, China

**Abstract:** Metal 3D printing technology overcomes the geometric limitation defects in the process of parts manufacturing through layer by layer stacking, and has attracted extensive attention from academia and industry. This paper discusses the classification of 3D metal printing, the confusion of looking for metal 3D printing technology, and analyzes its future development and application combined with 3D metal printing application technology.

**Keywords:** Metal 3D printing; confusion; medical science

### 引言

在 1980 年代后期首次出现的 3D 打印技术是“切片”技术, 使用计算机技术将一个物体分成一层又一层, 然后再加上数字控制技术, 在二维空间中进行制造一个层, 然后逐层建立形成 3D 元件的制造技术。与传统制造技术相比, 优点有时间短、生长速度、精确度和材料节省。他是当今信息时代的快速制造技术的杰出代表。随着科学、技术和材料的发展, 金属 3D 打印技术在工业化、生物医学和航空领域发挥着重要作用。与此同时, 金属 3D 打印技术的出现可以简化产品生产过程, 促进制造业的发展。

### 1 3D 打印技术概览

科学和技术进步促成了制造业的增长, 使人民的生活更加方便快捷。随着计算机、电子信息和现代管理技术的飞速发展, 现代机械制造已基本淘汰了原有的机械加工。与传统机械加工相比, 现代机械加工技术集机械、计算机、电子信息、材料、自动化、智能设计和工艺集成等技术于一体, 正朝着精密化、柔性化、集成化、绿色化、全球化的方向发展。数字 3D 打印机大大节省了打印产品的设计和制造成本, 使设计者能够对产品的外观和结构设计进行目视检查, 然后作出必要的改进, 使产品设计更加合理。3D 打印在 30 多年前首次出现。可在短时间内使用激光固化、纸张和平版打印技术的最佳组合。与普通数字打印机的一般原则非常相似。不同的打印材料也导致不同的打印结果。标准数字打印机的数字打印主要使用原材料, 主要是彩色纸和石墨, 3D 打印机主要使用不同的金属粉末、

陶瓷和砂岩材料。由计算机控制的专用计算机将需要材料逐层打印, 最终由数字计算机直接打印完成。根据其工作原则和特点, 广泛应用于许多领域。

### 2 3D 打印技术

#### 2.1 熔融沉积成型(FDM)

熔融沉积成型 3D 打印是日常生活中最常见的打印形式, 利用材料的热溶性, 冷却后的固化过程通过对加热喷雾器、原料运输工具和电气-机械控制系统的精确控制, 在每一层进行打印, 并在形成后产生 3D 效应。FDM 打印机的特点如下: 低成本的配置流程, 简单的配置流程, 较低的维护成本, 材料的多样化, 但打印质量较低, 最终产品的表面显然需要进一步处理, 而 FDM 打印原则和配置特点需要符合下列性能要求的材料。(1) 在使用 FDM 消耗品之前, 材料处理首先需要直径 1.75 毫米或 3 毫米的丝材料, 这要求材料具有良好的粘性和弹性。(2) 在溶解的情况下, 材料应具有流动性。确保顺利通过孔口, 不出现堵塞等问题。(3) 考虑到 FDM 打印机的打印方法, 表面应均匀、完好无损, 并在环境温度下具有柔软。(4) 在溶解或撤出材料时, 应具备快速固化的能力, 同时考虑到热变形打印, 最好是材料的收缩率越小越好。

#### 2.2 光固化成型(SLA)

SLA 打印使用液态光敏液体树脂, 与数字控制技术结合, 在紫外线光束诱导的树脂表面上产生光合作用, 从而使一个细的零部件固化。然后, 工作表面被紫外线激光光敏树脂的一种尺寸压低, 以固定新一层, 从而使一层复一

层地固化，最终完成零部件的 3D 打印。技术配置过程简单，打印精确度高，零部件的机械性能较高，但速度较慢，需要操作员的高度操作技能，目前主要用于医学研究和模具开发等领域。

### 2.3 选择性激光烧结，选择性激光熔融，电子束的选择性成型

消耗的材料主要是金属粉末，使用激光或电子束等选定的耗氧物质，最终实现 3D 制造。SLS 技术和激光熔融在一定程度上区分了线束使用金属粉末的 SLM 技术和电子电源，在这种情况下，选择性固化是使用广泛、高精度的消费者材料进行的，可以制造复杂的组件，性能较高。然而，目前，消费品粉末的制造是一个复杂、昂贵和可负担得起的预制设备过程，需要高度的操作技能。我们目前在这一技术领域使用的消耗品严重依赖进口，缺乏熟练的技术人员，这需要一些时间。

### 2.4 分层实体制造成型 (LOM)

LOM 是早期的 3D 打印技术，是用激光将材料从“层”切成碎片的最佳方法，然后通过激光循环将其分解成层，最后形成 3D 部分。按样式印制的方法适用于汽车制造等工业制造，而不是按样式印制。打印材料通常是薄薄的材料，例如金属板、塑料板和纸张材料。虽然生产大型零部件的方法有一定的速度，但很难将打印零部件与废物分开，消耗品的使用量不高，浪费量很大，打印零部件粗糙，具有明显的阶梯状的纹路且容易开裂。需要进一步加强对粘合剂和材料的研究，以改进目前打印过程中的问题。

## 3 金属 3D 打印技术的发展情况

我们的金属 3D 打印技术的发展进入了逐步发展的新时代。然而，与西方的发达国家相比，金属 3D 打印技术在已经初步成熟，而由于最初落后，我国在技术研究和开发方面仍落后于发达国家。特别是商业概念方面的差距、关键技术方面的差距、发展战略方面的差距等。然而，由于近年来的科学和技术发展，我国在这一阶段在应用金属 3D 打印技术方面取得了重大进展。总的来说，我国的金属 3D 打印技术发展得更快。此外，国内金属 3D 打印技术在技术上也较为成熟，其技术性能接近国际水平。虽然这些中心能够满足部分市场需求，但与国外的类似产品，例如依赖外国进口的高精密加工相比，它们在精确度和性能方面仍有一些差异。总的来说，金属 3D 打印技术在我国的应用没有达到市场饱和的程度。此外，在探索和应用金属 3D 打印技术方面存在着一些瓶颈，例如对高度合格的程序员和操作人员的需求很高。因此，在实践中，需要进一步提高生产加工的效率。

## 4 金属 3D 打印技术存在的困惑

### 4.1 技术能力

金属 3D 打印效率低下取决于生产方法本身。目前，正在广泛应用和研究的金属 3D 打印技术是激光生产技术。金属粉末通常用激光束迅速熔化，并在特定地点焊接开口，产生精密和密集的金属组件。3D 金属打印机，在使用过程中对金属粉末的能力有限，造成金属 3D 打印技术效率

低下；其次，3D 金属打印需要支撑。复杂的金属产品需要完成打印过程的支撑，这无疑增加了生产时间和成本。

### 4.2 产品性能

3D 金属打印产品的性能是影响 3D 金属打印应用的另一个关键因素。在传统金属制品的生产中，不同的成分使用不同的热处理过程，产品最终可能通过一系列的热处理过程实现预期的性能。每次热处理后，都会出现变形和体积变化。金属 3D 打印技术缺乏重要热处理的支持。通过一次性生产，产品的性能大大低于需求。3D 打印是通过层堆积进行的。在大多数情况下，不同层之间的界面网络和晶体密度都低于打印材料的质量，在某些格式化技术中，填料结构之间存在差距，因此所有 3D 金属打印结构都存在各向异性机械性能，图 1 显示了 PLA 成分的纤维方向与扩张力之间的关系。扩展试验的结果表明，不同的调动趋势可能具有不同的扩展力。显然，横向方向上布满纤维的零部件能够承受有效载荷。这也意味着打印纤维包装的方向必须与有效载荷的方向一致，以便打印材料能够承受较大的负荷。

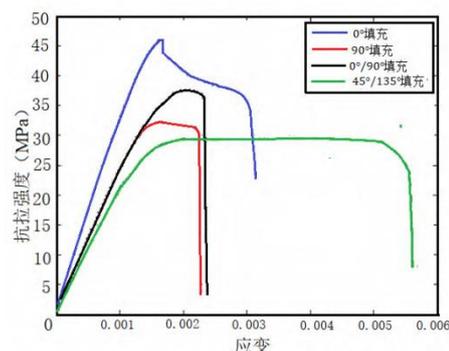


图 1 填充角度与零件强度的关系

### 4.3 打印材料

3D 金属打印材料的开发是一项国际挑战，也是开发金属 3D 打印技术的瓶颈。目前，3D 金属打印材料的开发正朝着高强度、高硬度、高弹性、抗腐蚀性和低熔点方向发展。目前的 3D 金属打印研究和开发活动侧重于不锈钢领域。其他 3D 金属，例如铜、金和钛，正在研究和开发阶段进行测试。这些材料价格较昂贵，不能满足工业市场的量产需要。

### 4.4 尺寸限制

目前，由于自由尺寸的限制，大多数商用金属打印机无法打印大批量的全部零部件。在一些规模较大的传统打印研究中，打印部分通常分为一系列可打印的小单元。然而，由于零件是拼接的，会影响到表面的质量和零部件的清洁。此外，零零部件机械方面仍然存在不足的问题。

### 4.5 打印机

3D 金属打印机目前主要来自欧洲和美国。我国目前只有一有家公司生产 3D 金属打印机，且只生产较小的产品。3D 打印技术可以选择相对简单的材料，许多可以选择的材料不能直接从生活中获得。

## 5 3D 打印的应用

### 5.1 医疗工业

在医药业,金属 3D 打印技术主要用于人体器官、模拟模型和移植。2012 年,Crzan 公司使用 3D 打印技术印制并植入病人,效果非常好。中国清华大学正在使用金属 3D 打印技术来打印细胞,这是医学上的一个新突破。专家们预测,心脏打印可以在 20 年内完成,尽管目前的 3D 打印技术在复杂的血管打印方面遇到一些困难。此外,2014 年,我国的一家医院成功地为病人打印了 3D 金属的假肢;金属 3D 打印技术可以修复病人的颅骨,可以提高手术效率,减少手术并发症;脑血管模型的 3D 打印可以模仿医生的手术环境,以减少风险。

### 5.2 陶瓷工业

在陶瓷工业中,3D 金属打印可用于制作模型,现在可以生产真正的陶瓷产品。外国公司在使用金属 3D 打印技术生产陶瓷产品方面取得了重大进展。2012 年,一家公司展示了通过其 3D 打印设备成功印制的陶瓷产品,且产品质量很高。虽然陶瓷工业在打印方面有许多困难,但也有很大的潜力。

### 5.3 工程设备设计工业

随着我们机器工业化水平的持续提高以及诸如信息和电子等新兴信息技术的迅速发展,智能化进程成为未来发展的主要技术方向。计算机可以通过 3D 传输技术实时传送打印在 3D 数据上的 3D 信息,并实时获得完整和详细的 3D 信息。与此同时,打印技术使用先进的电子打印设备,并在先进的打印技术下迅速印制各种高分子打印材料。在我们的机器制造中广泛应用新的 3D 打印机,不仅充分继承了打印技术对我国传统机器制造的重要影响,而且也是现代传统制造技术的一项重大创新。3D 新型打印机机械技术在我国机械工业自动化制造领域的广泛应用以改变生产方法和传统处理方法。金属 3D 打印技术近年来取得了迅速的工业发展,金属 3D 打印机和相关金属材料也逐渐成熟。在我们的机械工业中,广泛应用 3D 金属加工技术进行机械加工,这是我国传统打印设备制造管理模式的重大突破和重大技术创新。传统的机械化主要通过机械化模具的设计、制造、加工和焊接产生少量产品。机械生产的成本往往很高,而且在一定程度上可能导致人力资源的大量浪费。3D 打印技术主要用于这种打印材料的制造,从而使打印机完全自动化,减少浪费和减少人力资源。与此同时,3D 打印技术在数字处理和打印方面具有高度精确度,可以有效满足工厂小规模加工生产的打印需求,降低打印设计的费用,并减少打印加工的生产周期。这无疑是目前传统生产模式中的一项重大成就。

金属 3D 打印技术可与数字控制技术相结合。3D 数字打印控制技术是指一种附加材料制造打印技术。机械制造商一般生产的机械工具、工具箱和辅助配件,只能通过专用的计算机化软件加以处理。快速零件建模和小切片制造工艺用于生产非复杂的小零件。进一步的发展促进了工业机械化和机械设备的快速发展。CNC 技术是系统中塑料材料和制造技术的物理还原。这样做的理由是在橡胶塑料

制造过程中增加更多的原材料层,这是材料实际还原的理想技术。通过扩大材料处理应用范围和解决传统数字技术目前无法直接完成材料处理这一复杂问题,可以在现代材料处理中充分应用两项数字技术。技术不仅有助于生产商避免原材料的危险浪费,而且还可以减少环境污染。这两种常用的技术方法解决了各自的不足之处,并相互补充,实现高精度和高质量的产品加工。

### 5.4 促进金属 3D 打印技术设备的转型

在不同领域应用金属 3D 打印技术具有积极的价值,因为它有助于提高生产力和产品质量。然而,机器制造的实际成本相对较高,中小企业的升级往往难以实现,通常只有规模较大的企业才能实现。在这种情况下,这一行业有可能被垄断,为此,在发展过程中,针对金属 3D 打印技术设备开展经济型改造,研究新的控制设备,以改善全面引进所产生的大量投入的状况,可以减轻经济压力,从而解决实际的技术问题。

## 6 结语

金属材料具有良好的机械、机械和化学特性,是工业生产和日常生活的理想材料。3D 打印技术与传统制造技术进行结合,无疑将有助于整个制造领域的发展。目前,快速制造技术在所有领域都发挥着重要作用。目前,从应用角度看,3D 打印技术在金属方面仍存在一些不足之处,尚未进入应用和广泛传播的阶段。然而,金属 3D 打印技术还不到 50 年。今后,效率、效力和最高性价比将最终表现出来。我们应当抓住机会增加对 3D 金属打印研究、开发和创新的投入。

### [参考文献]

- [1]张胜,徐艳松,孙姗姗,等. 3D 打印材料的研究及发展现状[J]. 中国塑料,2016,30(1):7-14.
- [2]黄达,李金晟,吕昊,等. 生物 3D 打印干细胞的研究进展[J]. 中国临床解剖学杂志,2019,37(5):603-607.
- [3]张学军,唐思熠,肇恒跃,等. 3D 打印技术研究现状和关键技术[J]. 材料工程,2016,44(2):122-128.
- [4]王岩,程婷,卢万里,等. 3D 打印植物纤维素研究进展[J]. 纤维素科学与技术,2019,27(2):74-84.
- [5]陈尤旭,王德山,张伟,等. 面向软体机器人的 3D 打印硅胶软材料实验研究[J]. 中国机械工程,2020,31(5):603-609.
- [6]刘亚雄,贺健康,连芬,等. 西安交大个性化医用内置物的增材制造及应用[C]. 南京:中国机械工程学会,2013.
- [7]杨鑫,奚正平,刘咏,等. TiAl 基合金电子束快速成形研究进展[J]. 稀有金属材料与工程,2012,40(12):2252-2256.

作者简介:王正阳(1987.1-)男,毕业于昆明理工大学,硕士研究生,材料学专业,目前就职单位:航发优材(镇江)增材制造有限公司,热喷涂工段负责人,中级工程师;王凤慧(1985.4-)女,江苏工业学院,本科,金属材料工程专业,目前就职单位:江苏运达精密零部件有限公司,技术研发部工程师,中级工程师。

## 工程机械产品虚拟设计应用综述

周兆宇

煤炭科学研究总院有限公司, 北京 100000

**[摘要]** 计算机化信息技术的发展在人类社会的许多领域带来了变化, 提高了社会生产力, 提高了公共服务的质量。计算机信息技术中的虚拟技术以先进的技术优势和融入社会和生产的各个方面, 以强大的模拟模型为基础, 是人民生活中不可或缺的重要技术工具, 并为他们提供大量便利。此外, 虚拟技术具有与其他计算机技术不同的技术优势, 从而建立强大的能力, 通过将用户的需求与计算机联系起来, 满足人们的需求。在机械过程中采用虚拟模拟技术将提高机械的效率, 并确保工艺的质量。文章对工程机械产品虚拟设计应用进行了研究分析, 以供参考。

**[关键词]** 工程机械; 产品虚拟; 设计应用

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5271

中图分类号: TU602;TP391.9

文献标识码: A

### Application Summary of Virtual Design of Construction Machinery Products

ZHOU Zhaoyu

CCTEG China Coal Research Institute, Beijing, 100000, China

**Abstract:** The development of computerized information technology has brought changes in many fields of human society, improved social productivity and improved the quality of public services. Virtual technology in computer information technology, based on advanced technical advantages and integration into all aspects of society and production, and powerful simulation model, is an indispensable and important technical tool in people's life, and provides them with a lot of convenience. In addition, virtual technology has different technical advantages from other computer technologies, so as to establish a strong ability to meet people's needs by connecting users' needs with computers. Using virtual simulation technology in mechanical process will improve the efficiency of machinery and ensure the quality of process. This paper studies and analyzes the application of virtual design of construction machinery products for reference.

**Keywords:** construction machinery; product virtualization; design application

#### 引言

工业生产时代的社会经济发展非常迅速。为了满足迅速的社会发展需要, 工业生产必须继续提高效率, 传统机械设计工业的效率水平与新时代的发展要求有很大不同。另一方面, 机械设计和自动化技术可保证生产质量, 同时降低机械制造的生产成本, 从而有效地提高产量, 使机械制造现代化和明智, 并满足现代工业生产对生产效益的要求。因此, 机械设计和自动化技术已成为今后制造机器的趋势, 并引起了相关专业人员的极大关注。

#### 1 机械设计的主要优点和自动化

虚拟计算技术, 广泛使用云计算技术, 拥有储存和使用信息的强大工具。将计算机技术用作技术工具的大多数主要技术都需要虚拟的技术支持。计算机虚拟化技术的主要原因是, 通过在主机和用户系统之间以及虚拟信息系统之间转换信息, 将实际需要转化为虚拟服务职能。具体而言, 假设的技术的运行取决于可以假定的计算机设备。事实上, 不能假定目前所有计算机设备都是计算机设备。对于不支持虚拟服务器的设备, 虚拟服务器可以得到系统管理方案的支持, 通过这些方案, 计算机设备和虚拟服务器支持设备可以巧妙地结合起来, 以满足虚拟服务器运行的

基本要求。这两种虚拟设备的物理结构是应用计算机模拟技术的主要计算机系统。除了主机系统外, 为了实现信息互动功能, 计算机应用技术需要客户操作系统来指导和指导该系统的目标, 并与主机系统合作, 确保虚拟运行顺利。

##### 1.1 生产效率高

自动化后, 机械设计技术的最大技术优势是提高效率。在机器制造方面, 生产效率可被视为经济效率的最重要表现之一, 传统的机械加工技术要求生产者雇用大量劳动力, 通过一系列更为复杂的机械加工来生产, 这一过程通常需要很长时间才能获得合格产品。因此, 使用传统机械加工技术的生产效率仍然很低。就生产设备而言, 对有关经营者的工作方法规定了更严格的要求。例如, 在机械制造内燃机的情况下, 内燃机由若干部件组成, 这些部件需要高度精度处理, 如果处理不当, 就无法进行适当组装和操作。因此, 传统的机械加工技术要求每个员工在生产过程中严格遵守生产规则, 并按照操作标准行事。此外, 更为复杂的实际步骤不仅增加了制造时间, 而且增加了机械制造链中出现错误的可能性, 而且还加强了工作人员的人身安全。有时, 生产链中的错误导致整个生产过程失败, 浪费了工作人员和生产资源, 导致总生产成本大幅提高, 生产能力

进一步下降。自动化机器技术不需要大量人工控制,特别是通过计算机软件控制生产过程,从而使自动化机器生产技术能够有效地减少生产者的劳动成本。生产流程自动化操作指令非常精确,允许在标准化生产中使用相关设备,生产过程中很少出现操作错误。这一特点确保机械生产过程保持与生产相同的速度,同时确保生产的质量和速度。

### 1.2 安全高

安全是机械生产所必需的劳动标准,包括生产工人的人身安全和产品质量保证。工业行业必须开展相关产品生产活动,同时确保工作人员的安全。传统的机械生产雇用了更多的工人和工序,使得生产管理更加困难。由于缺乏生产设备,难以确定操作员在生产设备出现故障或故障时的反应速度,也难以确定自动化的速度,以避免发生不仅危及工人安全,而且危及产品质量的事故。机械设计和自动化在管理中引入了自动化控制技术,从而实现了生产线的远程控制,负责生产的工人通常不需要在机械生产的所有阶段直接接触,从而大大增加了工作人员的保护。自动化控制技术的引进大大提高了机械生产过程的精确度,避免了操作错误。此外,在机械自动化控制的机械设计中,生产过程可以是自动化检查之间的控制,自动检查可以自动发现生产过程中的故障或事故,生产设备可以从早期阶段立即停止,从而控制生产事故的发生。

### 1.3 环保性高

机器工业需要大量原材料来生产相关产品。为了确保生产效率,有必要对生产质量进行控制,并避免出现大量不合格产品,从而造成原材料的浪费。然而,传统机械设计的复杂性会导致工作人员的错误,影响生产质量,造成劳动力和生产资源的双重浪费,严重影响有关机构的生产效率,并违背可持续发展和公平的概念。在机械自动化和机械制造中,大规模自动化控制技术的设计将确保制造过程的精确性,以避免因操作错误而造成的生产浪费,并减少在生产自动化技术过程中原材料的浪费,从而节省原材料的生产,从而确保有关生产者的生产成本。此外,机械过程消耗原材料,消耗大量能源并释放废物。大量不合格产品的出现不仅意味着生产成本的提高,而且还导致能源消耗和废物排放的增加,因为机械加工产生的废物的直接排放可能对当地环境造成极其严重的污染问题,并产生一系列后果。为了保护当地的自然环境,我们对机器制造规定了严格的环境要求。为此目的,有关生产商在污染生产方面投入了大量资金。不仅设计了生产控制设计,而且先进的绿色生产技术也可以与污染管理、减少来自生产投入的废物排放以及降低环境成本联系起来。在实际生产领域积累了大量的专门知识和先进的技术改进之后,机械设计和自动化技术的环境功能发生了重大变化,同时保持了高质量和高效的生产功能,同时提高了能源效率。

### 1.4 功能完整性

传统机械设计技术中使用的模式是相同的,只能按照应用模式生产,如果对生产链进行调整,必然会影响到所有生产任务。如果引进新的应用程序,有必要重新校准处理精确度,因此,传统的机械设计技术往往使其他应用程序更加困难。首先,在机械设计中引入自动化技术将减少设备测试的难度,从而提高机械功能,并允许机械制造设备参与生产周期。机械设计技术将减少人工操作,节省人力资源。

## 2 计算机虚拟技术运用需要注意的问题

### 2.1 控制服务器的数量

服务器是操作计算机虚拟化技术的重要工具,也是一个重要的应用程序。在大多数情况下,服务器是根据使用原则安装的。目前大多数服务器开发的,在我们国家是通过开发各种软件开发,市场上各种各样的服务器,从而产生服务器数量的增加,远远超过合理可行,与计算机虚拟技术的应用和发展产生严重影响。计算机虚拟化技术中服务器数量过多会增加服务器在运行过程中的干扰,降低系统运行效率和服务质量。此外,一些公司使用重复的服务器来执行他们的操作,这进一步加剧了服务器之间的业务干扰,大大降低了业务效率和服务质量,造成了大量的资源浪费,损害了公司的发展。此外,服务器数量的增加了企业电源资源的消耗,因此总成本应该集中在控制计算机虚拟化系统的服务器数量上。

### 2.2 关注虚拟服务器上的数据存贮

如今,越来越多的公司和个人在日常办公和生活中使用虚拟计算机技术,这大大简化了人们的生活。但是,尽管虚拟访问技术也引起了很多关注,特别是对大公司来说,由于数据和信息的丢失,使用虚拟技术可能会给公司带来很大的成本。因此,在使用计算机模拟的同时,必须改进虚拟技术数据的保存,维护业务利益,提高业务系统的安全性。

## 3 计算机虚拟仿真技术在机械加工中的应用

### 3.1 进行虚拟制造

在开始产品设计之前,必须考虑到客户的所有具体要求以及加工方案的可行性。在此基础上,最初设计了关键部件,为了简化设计过程和提高设计效率,一般优先考虑最通用的标准部件。轮子、元件、螺丝等通常是在设计其他更具体的部件之前设计的。备件的设计完全符合国家标准,以继续改进和维护。在不同部件的形式化设计完成后,在试行基础上设计和模拟了制造过程。首先,基准点、起始点和转换编辑将根据参考系统参数、转折点、转换点、转换点参数确定必要的组成部分,并在这些工作完成后,将需要模拟虚拟处理设备,同时改变与偏差、过度高度、粉碎冲击、产品外观缺陷等的程序和参数。为使客户对所生产的结果感到满意,对加工过程进行了多次模拟和精炼,技术人员完成了上述计算机模拟模拟的制作过程。

### 3.2 机械加工

所谓的机械加工是一种技术过程,其目的是直接处理各种机械的零部件。总的来说,在我们开始设计和实施所有机械自动化过程之前,我们首先必须选择并准备各种需要,并使其开发和编程自动化,查明已加工的机械备件及其内容,特别是通过其部件的设计和分析分别制造过程,确定各种制造过程的技术特点和方法,然后确定一套关于不同部件的反向尺寸和角度以及表面粗糙度的实际标准。在过程中,按照需要处理的不同部分的要求编写、修改。当我们完成第一个测试工具的设计和技术改进以确保其可靠性时,必须进行第一次测试,并在第一次测试开始之前在现场解决问题。对最终产品的权重对试验产品的影响进行了分析,对加工过程进行了修订和优化,直到客户对试验样品满意为止。

### 3.3 将虚拟制造应用到机械加工中去

现代机械的开发和生产使它们能够将某些应用程序直接与高性能设备相结合,从而提高计算机和计算机的可靠性和效率,同时提高计算机的设计和速度。在机械操作中,无论是从材料的质量还是从备件的数量来看,都需要有复杂的计算机参与。因此,计算机技术在机器制造方面发挥着重要作用,并被广泛用于生产我国的大型公司。为了确保加工过程的可靠性,传统机械加工技术往往需要进行实际生产前测试。区块数是通过方案所需的调整数确定的,即每次行动的每一项改动都必须是实地的第一次实际测试,直到客户接受所有经过测试的产品。这种生产过程涉及大量的人员和原材料,增加设备生产成本,提高企业的生产效率。在机械工艺中使用虚拟制造技术已经有许多应用。虚拟计算机机械制造技术是三维情景下的一个复杂的模拟转换过程,设计师设计、选择刀具并使用粗糙模拟软件设计软件。在所有生产过程的设计和参数中,可以在不需要多次模拟的情况下进行处理,也就是说,可以向远距离客户证明,从而节省大量时间和费用。通过对机械设备处理过程的修改来模拟计算机程序,从而使实际生产不经过测试和切割阶段。

### 3.4 计算机虚拟化技术中的平台虚拟化

计算机系统是计算机操作的一个关键部分,是计算机操作的主要管理单元,但传统的计算机操作平台的特点是反馈缓慢,这对计算机系统操作和用户控制产生了不利影响。因此,计算机平台虚拟模拟已成为应用领域的一项重

要经验,实际上取得了出色的实际成果。从理论上讲,平台虚拟模拟技术是为不同类型的计算机平台设计的技术,需要假设不同的计算机平台。在这些端口中,不仅包括台式计算机,而且还包括计算机网站的窗口,假如平台在供应和服务方面更敏感、更迅速、更可靠和更安全。服务器虚拟化包括计算机设备和软件废物的假设,这两者是相辅相成的,目的是实现服务器平台的中央控制并便利软件运行。

### 4 结语

简言之,虚拟计算机技术是在生活中应用计算机技术的一种重要表现,也是一种非常重要的尝试。虚拟技术在所有方面的应用大大提高了计算机系统的效率和质量,大大促进了人们的生活。但与此同时,我们还必须认识到虚拟计算机技术的缺陷、改进的必要性以及进一步发展虚拟计算机技术,需要做出持续努力。

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]冉云亮,王胜,何玉静,等.自走式油菜收获机关键部件的虚拟设计与仿真分析[J].农机化研究,2016,38(1):119-122.
- [2]何永亮,庄重,谢胜琪,等.绳驱动式四指机械手的虚拟设计[J].机械研究与应用,2017,30(4):81-83.
- [3]张天琪.基于 X3D 的机械零件虚拟设计技术研究[J].机电信息,2016,7(3):84-85.
- [4]刘喻.非光滑机械动力学系统的特性分析[D].长沙:湖南大学,2018.
- [5]邓丰曼.基于 DOE 优化设计的机械集成装置运动性能试验分析[J].国外电子测量技术,2019,38(7):52-55.
- [6]姜静思.探究计算机虚拟仿真技术分析及其应用[J].计算机产品与流通,2019(10):15-25.
- [7]陈丽娟.现代机械加工中数控技术的应用[J].内燃机与配件,2021(12):89-90.
- [8]王泽溪.我国数控加工技术现状及有效提升策略[J].工程机械文摘,2021(3):30-31.
- [9]李永祥,胡秀阳,汪洪,等.计算机虚拟仿真技术在数控加工中的应用研究[J].浙江师范大学学报(自然科学版),2013,36(4):427-431.

作者简介:周兆宇(1989.2-)男,拉夫堡大学,工程设计,煤炭科学研究总院有限公司,高级主管,工程师。

# 浅孔房柱法在郝家河铜矿开采中的实际应用

李世发

玉溪飞亚矿业开发管理有限公司, 云南 玉溪 653100

**[摘要]** 矿产资源为不可再生资源, 如何最大限度地回采矿产资源, 确保回采效率和安全, 为国民经济建设服务, 是每一个采矿工作者都要面对的问题。郝家河铜矿通过对浅孔房柱法的改进, 采场之间不留壁柱, 采用“V字形后退式”回采顺序, 有效地增加了矿石的回采率、确保回采安全。

**[关键词]** 采矿; 浅孔房柱法; 改进措施

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5261

中图分类号: P61;TD8

文献标识码: A

## Practical Application of Shallow Hole Room Pillar Method in Haojiahe Copper Mine

LI Shifa

Yuxi Feiya Mining Development Management Co., Ltd., Yuxi, Yunnan, 653100, China

**Abstract:** Mineral resources are non renewable resources. How to maximize the mining of mineral resources, ensure the mining efficiency and safety, and serve the national economic construction is a problem that every mining worker has to face. Through the improvement of shallow hole room pillar method in Haojiahe copper mine, there is no wall pillar between stopes, and the "V-shaped backward" mining sequence is adopted, which effectively increases the ore recovery rate and ensures the mining safety.

**Keywords:** mining; shallow hole room column method; improvement measures

### 1 资源现状

原牟定铜矿截止 2000 年底合计采出矿石量 7027594 吨, 铜金属量 68428 吨, 平均品位 0.947%, 已回采部份的金属回采率为 69.10%, 矿石贫化率 19.50%。被牟定铜矿开采利用的地质储量矿石量 11098977 吨, 金属量 143959 吨, 平均品位 1.30%, 经矿山开采生产中生产探矿升级, 重新圈定矿体计算储量后矿石量为 8162982 吨, 铜金属量 99029 吨, 平均品位 1.23%。1389m 以上矿体经过多年以来的开采, 主矿体品位较好的矿段已经回采完毕, 剩余的局部矿主要为贫薄矿体及主矿体的边角部分, 整体矿体稀薄, 在现代选矿工艺不断完善, 回收率也逐步提高的前提下, 也为了充分利用好剩余的矿产资源, 在确保科学性、包装安全的前提下不断提高回采率, 延长矿山服务年限, 增加生产效益, 对原来经常采用的“浅孔房柱法”采矿方法进行了改进, 采用改进后的“浅孔房柱法”进行回采, 大大提高了采矿回采率和回采安全可靠。

### 2 开采条件

郝家河铜矿区内出露的主要地层有: 中生界下白垩系普昌河组及上白垩系马头山组, 马头山组又分为郝家河段(矿段至东南边盐柴河村、王家村地界)和西北边清水河村段。矿石岩性为紫色、灰色砂岩, 含有少量泥岩和沙岩。铜矿体主要赋存于郝家河矿段中的中亚矿段和下亚矿段。岩性以紫色、灰色砂岩中至厚层状细粒长石石英砂岩为主, 并夹有 2 至 3 层薄层泥岩及含同色泥砾的细砂岩等, 具透镜状层理、水平层理和斜层理。

矿体呈现条带状展布的缓倾斜矿体, 倾角 11~28°。矿体厚度多为中厚及中厚以下, 属于中等稳固岩性。

矿体的顶、底板均为浅色或紫色中层状中细粒长石石英砂岩, 一般为上浅下紫, 属于中等稳固岩性。

### 3 浅孔房柱法在郝家河铜矿开采中的应用及存在问题

#### (1) 浅孔房柱法采场布置:

中段运输巷道沿矿体走向布置, 采场沿矿体倾向布置, 采用架式平台装矿。盘区沿着矿体走向进行布置, 并沿矿体走向进行划分盘区。盘区之间以壁柱相隔, 盘区内分为矿房和矿柱。盘区宽度 24m, 中段高度 15m, 壁柱(间柱)宽度 4m, 每个盘区划分 2 个采场, 采场宽度 12m, 矿柱规格尺寸为 3m×4m。

#### (2) 采场回采方式:

在采场内先把电耙硐室及电耙道施工到位以后, 在电耙道先前进式扩刷到 6m×3m(宽×高)后, 采场回采工作面就形成了梯形逆矿体倾向, 进行后退式回采。为了提高采区的开采强度、施工效率, 根据中段运输能力, 可进行二至三个采场同时交叉作业。相连的采场回采工作面必须保持相距 20m 以上的采矿位置交错距离。

#### (3) 浅孔房柱法在郝家河铜矿开采中存在的问题:

采用“浅孔房柱法”采矿, 采场盘区间留有 4m 宽的条形带状壁柱, 按照设计图纸, 盘区回采结束以后, 就可以设计对壁柱进行回采工作, 但根据实际壁柱回采过程中, 采场回采工作结束以后, 地压的应力主要集中在壁柱上,

壁柱的回采安全威胁较大,顶板稳固性差,造成条形带状壁柱难于回采,处于安全风险的考虑,极大部份壁柱都不能回采,矿块回采率难于提高,为了提高矿体的资源利用率,提高回采率,根据采场实际,就对“浅孔房柱法”进行了改进。

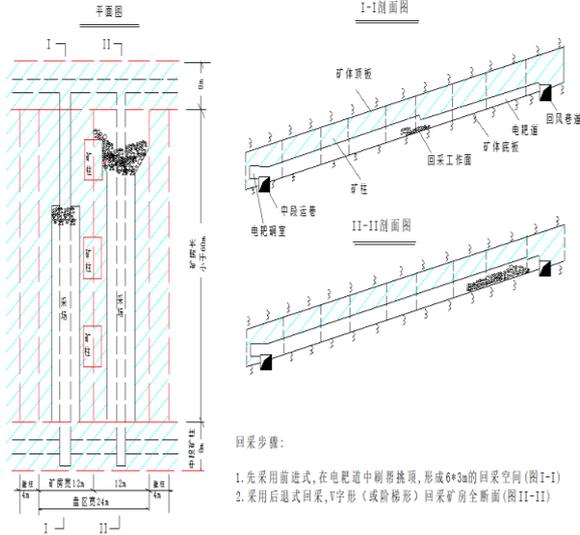


图1 浅孔房柱法采场布置及回采图(改进前)

(4) 浅孔房柱法在郝家河铜矿开采中的改进措施

(a) 对浅孔房柱法改进的目的:

根据相关资料及暴露出的岩性情况来看,郝家河铜矿矿体岩性整体属于比较稳固至中等稳固的岩体,虽然矿体矿品位不均匀,分布为鸡窝矿体,但矿岩完整性好且强度较高。按照岩石力学的科学应用与郝家河铜矿多年以来应用的设计依据及采矿方法设计紧密结合,通过得到的效果验证,采用了优选采矿方法,根据原有的地质资料和采场实测数据优化结构参数,在施工保障安全和通风良好的设计前提下采用合理有序的回采顺序,采取以设计为主,人为控制和调整应力分布,以达到采场施工不超高、不超边,严格控制好岩层、降低损失率和贫化率,以实现安全生产的目的。

经过多年以来的生产开采组织,主矿体已基本回采结束,剩余的主要是施工难度大及低品位在 0.4%~0.55% 左右低品位矿、主矿体较薄的边部及较薄的小矿体,如果采用原来的浅孔房柱法进行回采的话,每一个采场盘区间留有的 4m 宽条带状矿柱在采场回采结束以后,地压应力将主要集中在矿柱上,在已回采后留下的壁柱中,就有部分出现因地压应力所产生的裂缝、蹦石的情况,基于这种情况给壁柱回采施工带来的安全性较差,会造成条带状矿柱难以回采局面,致使大部份的壁柱都不能按计划进行回采,矿块回采率、一系列指标都难于提高,为了提高薄矿体、施工难度大及低品位矿的资源利用率,提高回采率,对原常使用的“浅孔房柱法”进行了改进。

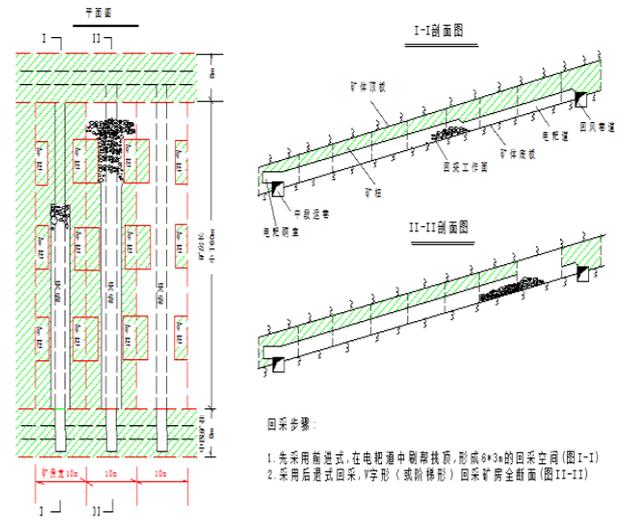


图2 浅孔房柱法采场布置及回采图(改进后)

(b) 对浅孔房柱法的改进措施:

- ①缩小矿房宽度;能有效保障采场顶板稳定性,保障采场安全可靠;缩小矿石堆积范围,扩大电耙施工抓耙范围,提高施工效率;
- ②取消壁柱;采场间只留局部安全点柱,减少矿柱所占的矿石量,从而提高矿产资源的回采效率;
- ③各中段矿体连续布置采场;矿块回采顺序由回风侧向进风侧依次有序退采,尽量形成一次性采完,避免二次施工和减少施工人员进入采场暴露时间。

表1 浅孔房柱法改进前后对比表

对比指标	改进前	改进后
盘区宽度(含壁柱)	28m	无
矿房宽度(米)	12m	10m
点柱尺寸(长×宽)	4m×3m	6m×3m
同等长度(60米)盘区、采场矿柱所占面积(m <sup>2</sup> )	276 m <sup>2</sup>	72m <sup>2</sup>

(c) 改进后采场的布置和主要的结构参数:

此次“浅孔房柱法”主要应用设置于 1305m 中段、1290m 中段、1210m 中段、1195m 中段、1180m 中段、1165m 中段及 1140m 中段运输巷道沿矿体走向布置,中段与东、西部贯通,形成安全有序的提升系统和通风系统相呼应,采场沿主矿体倾向布置并连续布置,采用架式平台或装矿井在运输中段装矿运输。矿房的宽度为 10m,斜长小于 60m。中段与中段之间的高度为 15m。采场间预留有 4m×6m 的永久点柱,不再留连续的条带状壁柱,在采场中间设置电耙道,利用电耙之间耙装至运输矿斗或矿井中。

(d) 采切工作:

按照修改后的设计采矿方法,将主矿体阶段划分成矿块,并在矿块内设置人行巷(井)、凿岩道、放矿井、通风巷(井)等条件的工作,各个中段运输平巷沿矿体下盘

布置,在矿块中每隔 10m 布置一条电耙道。在矿体底板沿采场中部沿矿体倾向开凿电耙道及电耙设备硐室,与上中段形成贯通回风巷道以后,从回风巷道尾部往前依次进行回采。采用主巷道上方建设平台或装矿井进行装矿作业,有效减少了开拓工程量、采切工程量,大大缩短了装矿、运输时间,有效节省了施工成本。

(e) 回采方式:

电耙道施工贯通回风巷(或上一中段运输大巷)后,先前进式的将电耙道刷到 6m×3m(宽×高)到采场尾部,再由采场尾部采用“V 字形后退式”全断面进行一次性回采,采场工作面形成梯形逆矿体倾向后退式进行回采。为了提高矿块采区的开采效率,根据中段运输能力可以考虑保持两个至三个左右的采场同时作业。各个工作面要保持相距 20m 以上的回采交错距离。采矿施工采用 YT-24 型手提式凿岩机打水平炮孔或倾斜炮孔,炮孔深为 1.8m~2.5m,最小抵抗线为 0.8m~1.2m,炮眼距离 0.9m~1.2m。爆破采用人工装药,起爆采用非电导爆雷管,电磁雷管起爆。出矿采用 2DPJ-30 型绞车,配 0.3m, 3 耙斗的电耙出矿,电耙运距离不益超过 60m。采出矿石最大块度不应大于 400mm,大于 400mm 块度的矿石,必须在采场内进行二次破碎处理后才能耙至矿斗或矿井内。

(f) 采场通风、生产供水:

在正常的生产期间,必须保障向地下各区域、中段采场用风、供水地点输送足够数量的新鲜风源和生产用水,可以有效稀释爆破过程中产生的有毒有害气体、湿式作业洒水今晨,排除矿尘和营造良好的工作环境,确保地下个作业区域安全生产;在发生灾变时,能有效、及时地控制风向及风量,并与其他措施相结合,防止事故、灾害扩大。

采场通风主要依靠主扇风机产生的负压,供水主管按照供水系统布置,从地面高位水池一直接至各个中段,并将分水管布置到每一个采场,废水沿着水沟、斜井一直流至 1140m 水泵房集中排出地表,压入的新鲜风源从设计已规划好的主通风巷进入笑死道各斜井、中段运输平巷经电耙道或风井等进入采场。将采场内的污风、烟尘等经采场尾部的回风巷道,通过总的回风系统排出地表。

(g) 改进后的效果

①浅孔房柱法改进前、后回采率

改进前的“浅孔房柱法”矿柱所占面积为:

采场长 60 米,盘区宽 28 米,矿柱所占面积为:

盘区壁柱所占面积为:  $60\text{ m} \times 4\text{ m} = 240\text{ m}^2$

点柱面积为:  $(4\text{ m} \times 3\text{ m}) \times 3 = 36\text{ m}^2$

合计为:  $276\text{ m}^2$ 。

在采区面积上矿柱所占面积百分比为:  $276\text{ m}^2 \div (60\text{ m} \times 28\text{ m}) \div 100 = 16.4\%$

②改进后的“浅孔房柱法”矿柱所占面积为:

采场长 60 米,矿房宽 10 米,矿柱所占面积为:

点柱面积为:  $(6\text{ m} \times 4\text{ m}) \times 3 = 72\text{ m}^2$

在采区面积上矿柱所占面积百分比为:  $72\text{ m}^2 \div (60\text{ m} \times 10\text{ m}) \div 100 = 12\%$

表 2 浅孔房柱法改进前、后回采率对比表

对比指标	改进前	改进后
同等长度(60米)盘区、采场矿柱所占面积(m <sup>2</sup> )	276m <sup>2</sup>	72m <sup>2</sup>
矿柱占采区面积百分比	16.4%	12%
改进前、后矿柱所占百分比差值	4.4个百分点	

从以上改进前、后采矿方法的对比可以看出:改进后的浅孔房柱法比改进前的采区面积上矿柱所占面积减少 4.4 个百分点。即改进后的采矿方法可提高回采率 4.4 个百分点。

(H) 改进后取得的效果

①提高了回采率:通过前后的生产产量对比可以得出,采用后者改进后的浅孔房柱法进行回回踩,可以有效提高矿体回采率,达 4.4 个百分点左右,采场回采率由改进前的 83.6%提高到 88%,矿房宽度和矿柱尺寸能满足开采期间安全回采的要求,对郝家河铜矿仅有的矿产资源量得到了充分的开采利用,提高了各项指标,节省了成本,同时也为企业带来了良好的经济效益。

②增强了回采的安全性:改进以后的“浅孔房柱法”,采用“V 字形”后退式回采,最大限度地减少了人员进入采空区的暴露时间;矿石堆积集中,电耙能高效率的出矿,采场间连续退采,采场作业始终能在较为完整的顶板下作业,保障了人员的施工安全。另外,没有了壁柱回采时的安全风险,总体增加了回采作业的安全性。

矿体是固定不变的,只要在平时的工作过程中,善于学习、总结,多观察施工现场,采矿方法是可以改变和改进的,在生产过程中要“因矿生法”。对不同赋存条件的矿体,对选择的采矿法进行合理合规的改进,是提高回采率和回采安全的有效途径。

[参考文献]

[1]和继圣. 浅谈牟定郝家河铜矿矿柱回采及残矿回收[J]. 大科技,2012,11(24):2-3.  
 [2]杨兴鸿. 浅析牟定郝家河铜矿深部技改工程主要问题和措施[J]. 文摘版:工程技术,2016,12(24):21-21.  
 作者简介:李世发(1989-)男,云南省楚雄州牟定县人,彝族,大学本科,助理工程师,专业(金属矿开采技术;工程项目管理)

## 炼化企业 HSE 标准化和体系建设实践与探索

王伟

中国石油庆阳石化公司, 甘肃 庆阳 745000

**[摘要]**炼化企业在建立 HSE 标准化体系中要解决制度与现场实际工作中要联系, 要做到无缝连接, 加强风险的管控能力, 规范现场 HSE 基础管理, 提升员工的岗位风险辨识能力。为了更好的做好现场 HSE 标准化管理, 根据现场实际情况, 详尽的阐述如何开展 HSE 标准化建设, 好到体系管理合规, 现场操作规范, 设施设备完好, 现场施工文明等要点。

**[关键词]**HSE; 风险; 标准化; 审核

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5276

中图分类号: TE38

文献标识码: A

### Practice and Exploration of HSE Standardization and System Construction in Refining and Chemical Enterprises

WANG Wei

PetroChina Qingyang Petrochemical Company, Qingyang, Gansu, 745000, China

**Abstract:** In the establishment of HSE standardization system, refining and chemical enterprises should solve the problem that the system should be connected with the actual work on site, achieve seamless connection, strengthen the risk management and control ability, standardize the basic HSE management on site, and improve the post risk identification ability of employees. In order to do a better job in the on-site HSE standardization management, according to the actual situation of the site, explain in detail how to carry out the HSE standardization construction, so as to achieve the key points of system management compliance, on-site operation specification, intact facilities and equipment, on-site construction civilization and so on.

**Keywords:** HSE; risks; standardization; examine

#### 1 背景与来源

通过 HSE 标准化建设能有效杜绝现场“低、老、坏”问题, 是强化基层基础的客观需要; 它能有效解决体系建设与基层生产经营活动相脱节的问题, 是深化 HSE 管理体系运行的有效措施; 它能将生产实际与制度规范有效的联系在一起, 能力实现现场达标和岗位达标, 最终做到企业达标。

#### 2 实质与内涵

HSE 标准化体系建设工作是通过制度的有效分解, 作为现场 HSE 管理的指南, 有效的规避风险。在实际工作中, 通过现场实际运行, 进一步优化规范制度, 夯实基础工作, 将制度可视化、可量化、减轻基层工作负担, 最终提升岗位员工安全能力和风险辨识能力, 提升企业安全。

##### 2.1 标准化管理是重点

###### 2.1.1 完善 HSE 管理制度

通过明晰目标责任, 结合实际不断健全和完善 HSE 管理规范、制度文件, 整合基础资料, 优化工作流程。通过收集法律法规、制度规范, 从中提取出适用的标准制度、操作规程, 通过归纳总结, 最终形成可视化、可量化的工作标准, 做到现场操作与制度规范一一对应, 为管理这的决策提供依据, 使管理有依据、有标准、有规程。

###### 2.1.2 强化作业受控

要加强现场作业标准化管理。对于一般性常规作业,

要做到依规合法, 操作前严格按照操作手册和操作规程步步确认, 并且“双人操作”和监护到位。

对于高风险作业, 特别是“八大高危作业”, 必须严格按照相关法律法规、规章制度, 检查验证设备设施的可靠性, 人员持证情况, 风险辨识到位情况, 是否对不可接受的风险进行了风险消减措施, 是否按照要求办理的作业许可并审批完成。

###### 2.1.3 加强应急管理

我们应牢固树立未雨绸缪、预防为主的思想, 切实抓好基层应急管理工作。积极开展应急管理培训, 积极有效的建立安全应急体系, 成立现场应急机构, 并安排合理的分工, 明确责任人, 做好现场应急物资的储存、更换, 现场应急人员要定期培训和考核、更换, 提升整体的应急能力。

##### 2.2 标准化现场是基础

通过对现场目视化管理, 做到现场标准统一、动作统一、规格统一。合理使用标识、标志, 引导岗位员工正确使用, 从而有效的规避风险。

###### 2.2.1 现场安全标志

安全标志是提醒人们注意不安全的因素, 防止事故的发生, 起到了保障岗位员工人身安全和财产损失的作用。它是保障设备设施安全的重要措施, 安全标志牌应根据现场风险、隐患的辨识和评价结果进行配备。

### 2.2.2 现场标识

安全标识是按照操作规程,对岗位员工要操作的步骤和设备等进行步步确认的依据,有效的预防了误操作的发生概率。

### 2.3 标准化操作是关键

标准化操作就是为了适应科学技术的发展和安全生产的需要,根据操作规程和操作指南中要求制定的规定动作。标准化操作能有效的防止事故的发生,真正做到了项目有计划、作业有方案、操作有规程、应急有预案。

## 3 HSE 标准化建设基本内容

### 3.1 管理合规

HSE 标准化建设突出风险管控为重点,运用安全检查表、工作安全分析(JSA)、危害与可操作性分析、头脑风暴法等方法,对风险进行辨识,进行分类识别,进而对风险进行评价,最终形成风险分级防控。针对相应等级的风险制定措施并监督落实到位,针对隐患分级处理,及时上报,制定和完善防范措施;严格落实“一岗双责,党政同责”的要求,进一步明确目标责任,强化考核激励机制。

### 3.2 操作规范

现场操作严格按照审批的操作规程和操作卡进行操作,监督执行操作纪律,消除误操作,以至生产运行平稳受控,操作记录完整,有据可查。

现场作业应严格执行规章制度,一般性作业办理作业告知单,高危作业办理作业许可和专项作业许可证,强化承包商作业审批和过程监管,属地单位落实监护管理职责,相关部门做好监督检查、巡查等工作,杜绝现场违章作业、违章指挥、违反劳动纪律现象。

### 3.3 设备完好

现场使用的设备设施应严格按照相关制度进行报备,并定期进行检验和性能测试等工作。在使用前应办理相关使用证明,在使用期间应监督检查使用的范围和使用的的方法是否按照要求执行。设备设施使用应在职业卫生、安全防护、检维修等方面做到符合国家法律法规,严禁设备设施“带病上岗”。设备应建立台账,在设备设施闲置时应维护保养,确保设备备用,对于报废的设备设施应交有关部门进行报废处理,严禁报废设备设施流入施工现场。

### 3.4 场地整洁

基层站队生产作业场地和装置区域布局合理,办公区域、生产区域、生活区域的方向位置、布局、安全间距等符合安全标准要求;现场应做好防尘措施和环境保护措施,建筑垃圾、生活垃圾应分类存放,危险废物应集中定量存放,并定期进行合法处理。

## 4 HSE 标准化站队建设

### 4.1 企业现在安全管理存在的问题:

- (1) 有效防范和控制安全环保风险
- (2) 有效融入有感领导、直线责任、属地管理的责

任理念。

(3) 夯实安全环保基层基础管理,强化一线岗位员工执行力。

(4) 深化 HSE 标准化建设与生产活动相互联系。

(5) 控制和减少基层现场大量存在的“三违”现象。

## 4.2 基层站队 HSE 标准化建设工作的内涵

### 4.2.1 标准化管理—重点

通过明确标准化的目标和责任,建立健全规章制度,优化工作流程,完善工作基础性资料,严格执行规章制度和操作规程,做到合规合法。

### 4.2.2 标准化现场—基础

通过对设备设施的完整性、安全性进行要求,确保设备设施的可靠性,现场“低、老、坏”,净化生产经营现场安全生产条件,实现现场安全环保达标。

### 4.2.3 标准化操作—关键

通过制定一系列的标准、规范,从生产、生活等各方面从严要求,培养生产生活良好习惯,加强操作技能培训,合格上岗,减少和消除误操作和“习惯性”违章。

## 4.3 加强高风险作业管控

### 4.3.1 强化承包商高危作业的安全检查

对施工现场的动火、受限、吊装、高处、临时用电等高危作业开展全方位、立体化检查。重点检查票证执行、安全措施落实、机具设备安全附件、工器具使用以及整改验证等,及时纠正违章行为,形成良好的作业习惯,使现场施工安全有序。

### 4.3.2 强化作业风险管控

强化作业前的危害识别、风险评价工作,切实做好工作前安全分析,落实施工方案及作业许可上要求落实的各项风险削减措施,并对各项安全措施的落实情况进行跟踪检查,确保检修安全受控,有效降低安全风险。

### 4.3.3 抓好已开工的高风险作业管控

针对现场施工特性,制定有毒物质危害分析及现场管控措施,落实现场应急救援装备及设施。

落实好门禁管理制度,进入施工区域及时做好风险提示和劳动防护用品登记检查工作;及时宣贯应急措施和应急逃生路线、应急集合点。

持续做好每日安全喊话和现场安全监督检查工作;针对高危作业,加强对现场施工人员、管理人员、监护人员的行为管控,严格执行高危作业预约制度。

## 4.4 开展承包商管控专项检查

加强承包商现场作业管控,推进现场监护专业化、制度化和常态化。以安全生产活动为契机,针对专项检查发现的承包商现场作业管理不到位问题,开展承包商监护人员取证培训工作,重点在加强监护人员责任心、强化现场风险识别和措施落实,提高应急处置能力上下功夫,要求所有承包商项目开始前必须完成监护人员专业培训并取得

得合格证后方可上岗;属地单位要对取得监护证的人员进行检查评估,不能胜任监护职责的监护人员要取消合格证,重新培训合格后上岗。

承包商管控依然是现场管理最大的短板,一定要严格落实国家法律法规、地方规章制度的要求,严把承包商安全管理“五关”,即承包商资质关、HSE 业绩关、队伍素质关、施工监督关、现场管理关,尤其是新更换的承包商,变更风险突出,更要严格落实承包商安全监管责任,严格落实“黑名单”制度,持续促进承包商加强自主管理。要进一步规范作业和施工现场管控,严格落实作业预约、作业许可、高风险作业管理等制度,强化高风险作业现场旁站及监督,加大违章查处力度,确保作业和施工现场安全受控。

#### 4.5 认真开展施工承包商安全绩效考核和考评。

依据考评结果,对施工承包商管理水平进行评级,评级结果作为选择使用承包商的依据,优先选择安全绩效良好的承包商,对安全评级等级低的承包商进行整顿和清退,对考评不合格承包商及责任人纳入黑名单,停止合同执行,并清理出厂,同时上报上级单位备案。

### 5 HSE 管理体系审核

#### 5.1 审核的目的和作用

审核是 HSE 管理体系建设的重要内容,是推动 HSE 管理持续改进的有效抓手,是国际大公司 HSE 管理的通行做法。目的是验证体系的符合性和有效性。

##### 5.1.1 审核的基本特征

规范:审核是按策划方案规范实施的 PDCA 循环过程。

系统:审核是通过现象看本质的系统化验证过程。

严谨:审核对发现问题的判定依据明确充分。

客观:审核以法规制度为准绳,以事实为依据。

##### 5.1.2 审核的工作模式-“12333”

一个审核目标:立足当前严格监管的安全文化现状实际,坚持严监管、全覆盖、零容忍态势,促进提升员工安全意识,强化风险管控。

两项审核要求:反对形式主义,减少审核痕迹要求;突出审核重点,限制审核人日,减轻基层负担。

三不审核原则:无方案不审核、无检查表不审核、审核人员未培训不审核。

三个审核要求:统一化(质量和 HSE 体系同步审核)、差异化(不同风险类别企业采取不同审核方式)、精准化(重点企业“一企一案”审核)。

三项审核内容:重大风险管控情况、重点工作落实情况、严重问题整改情况。

##### 5.1.3 审核的目标任务

(1) 审核范围:覆盖全部生产经营企业,覆盖企业主要生产经营活动。

(2) 重点任务:完成两个全覆盖:完成企业领导班

子成员访谈全覆盖,完成企业机关职能部门审核全覆盖。

(3) 完成三项工作验证:完成中央环保督察问题整改情况验证,完成清退 3%、警告 3%外部承包商队伍情况验证,完成上半年企业内部审核问题整改情况验证。

(4) 完成四个规定动作:审核每家企业,至少开展一次“四不两直”抽查、一次应急演练、一次作业许可模拟签票、每名审核员至少完成一个典型问题的管理追溯。

##### (5) 企业内审工作六项要求

建立一项制度:建立企业内部审核制度,明确职责分工,完善 HSE 审核工作流程。

编制一个方案:编制 HSE 审核方案,对审核范围、审核内容、审核方式、审核时间作出详细具体部署。

完善一套标准:完善量化审核标准,对所属主要二级单位每年开展一次量化审核。

健全一种机制:健全考核追责机制,将审核结果纳入绩效考核,对突出问题深入分析问题根源,并追究相关人员责任。

培养一支队伍:培养内审员队伍,鼓励业务人员参与审核,领导班子成员每年至少带队审核一家二级单位。

一次全覆盖审核:企业应每年至少开展一次 HSE 审核工作,实现上级公司、企业、二级单位三级审核全覆盖。

##### 5.1.4 国家安全生产现状:

我国工业生产安全事故死亡人数从 2002 年的历史最高峰约 14 万人,降至 2020 年的 2.71 万人,下降 80.6%,得益于我国将安全生产放在第一位的重大改变;重特大事故起数从最多时的 2001 年,发生 140 起下降到 2020 年的 16 起,下降 88.6%。

##### 5.1.5 贯彻落实相关政策要求 扎实推进安全生产工作

###### (1) 坚持体系化管理思维

坚持优化、完善 HSE 标准化管理体系的建设,建立健全规章制度,深化体系应用,努力做到制度可视化、可量化,要从生产实际解决安全问题,不能管理、生产相脱节,要将制度落实到现场工作中,要用管理体系的思维指导工作。

###### (2) 构建双重预防机制

建立健全标准规范,要分行业制定适用的安全风险分级管控和隐患排查治理的制度规范,进一步明确安全风险类别,要将风险进行科学分类,科学评价,针对风险高低制定管控措施并监督执行;从而推行企业安全风险分级分类监管,按照分级属地管理原则,针对不同风险等级的企业,上级单位应确定不同的监管检查频次、重点内容等,实行业差异化、精准化的动态监管。

明晰现阶段安全环保严峻形势,打牢安全环保坚实基础。

针对全国各地安全事故频发,安全环保红线不断突破,组织员工及承包商学习事故经验教训和各项安全生产相关文件,结合各项安全环保制度,展开“安全大讨论”、“查隐患、查违章”、“全员写风险”等多项活动,狠抓员

工及承包商安全环保教育培训。

狠抓承包商管理和现场管控，提升承包商管理水平。

合理安排现场作业计划，严格执行作业程序，加强风险辨识，强化现场监督，严防事故发生。

(6) 持续完善 HSE 标准化体系建设，认真落实问题整改。

按照相关规章制度，重点抓安全质量控制点的达标，严格按照三级检查制度进行检查控制，加强成品保护和不合格品的管理。选择施工过程的重点部位、重点工序和重点质量因素作为质量控制的对象，进行重点预控和过程控制，从而有效地控制和保证施工质量。

(7) 推进落实全员安全生产责任制

领导层：1、制定履行安全承诺；2、个人安全行动计划；3、开展行为安全审核。

职能部门：1、管工作必须管安全；2、主管业务范围 HSE 事务；3、职能合理，责权一致。

基层员工：1、岗位日常巡检；2、工作前安全分析；3、作业许可管理。

综上所述：HSE 标准化体系对现场实际工作有着重要的作用，对风险的管控能力，现场 HSE 基础管理能力，员工的岗位风险辨识能力有着重要的指导意义。

#### [参考文献]

[1]胡月亭.事故防控策略与技术[M].北京:石油工业出版社,2017.

[2]魏亮,张飞,杨永刚.安全生产标准化和基层队站 HSE 标准化建设实践与探索[J].化学工程与装备,2018,11(10):3-4.

[3]刘换琴.基层站队 HSE 标准化建设的实践与探讨[J].中国化工贸易,2018,10(26):129.

作者简介：王伟（1984-）男，甘肃省庆阳市人，汉族，大学本科学历，工程师，研究方向为工程建设项目管理、施工管理工作。

## 炼钢厂中间包使用寿命突破 120 小时实践

徐建伟

吉林鑫达钢铁有限公司, 吉林 辽源 136200

**[摘要]**文中主要介绍了某单位炼钢厂连铸中间包连续使用突破 120 小时创下最高使用寿命纪录的生产实践, 在提高中间包使用寿命攻关活动中, 各相关单位通过采取一系列技术措施, 于 2020 年 12 月 9 日 23:47 时, 1#连铸机 6#中间包创下了中间包使用寿命的历史新高纪录——123 小时 17 分钟。通过总结该中间包创纪录的成功经验, 分析当前影响中间包使用寿命的因素, 以采取有效措施, 具备了推广使用的条件, 为下一步普遍提高炼钢厂中间包的平均使用寿命奠定基础。

**[关键词]**中间包; 使用寿命; 攻关; 上水口砖; 纪录

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5247

中图分类号: TF777

文献标识码: A

### Practice on the Service Life of Tundish Exceeding 120 Hours in Steelmaking Plant

XU Jianwei

Jilin Xinda Iron & Steel Co., Ltd., Liaoyuan, Jilin, 136200, China

**Abstract:** This paper mainly introduces the production practice of continuous casting tundish in a steelmaking plant, which has exceeded 120 hours and set a record of the highest service life. In the key research activities to improve the service life of tundish, all relevant units took a series of technical measures, and at 23:47 on December 9, 2020, 1# continuous caster 6# tundish has set a new record for the service life of tundish - 123 hours and 17 minutes. By summarizing the record successful experience of the tundish and analyzing the current factors affecting the service life of the tundish, effective measures are taken to meet the conditions for popularization and use, so as to lay a foundation for generally improving the average service life of the tundish in the steelmaking plant in the next step.

**Keywords:** tundish; service life; tackling key problems; upper water outlet brick; record

#### 引言

中间包是炼钢厂连铸用关键装置, 如果使用寿命低, 会导致吨钢消耗高、金属收得率低、能耗高<sup>[1]</sup>。2020 年 6 月, 针对炼钢厂中间包使用寿命总体上未达到预期目标的实际状况, 为了优化炼钢厂生产组织, 减少因换中间包次数多造成坯头、坯尾、铸余的损失, 提高钢水收得率, 降低吨钢成本, 进一步提升炼钢厂的产能, 公司特将提高炼钢厂连铸中间包使用寿命列为公司级攻关项目, 制定了分阶段实现中间包平均使用寿命 80 小时、90 小时、100 小时的攻关目标。在攻关过程中, 单中间包的使用寿命不断突破创造新纪录, 本次创造纪录是继炼钢厂 2020 年 10 月 25 日创造的 100 小时 43 分钟中间包使用寿命后的新纪录。这一纪录也一举打破了对标单位无锡新三洲特钢公司 120 小时 25 分钟的中间包使用寿命的行业最高记录, 标志着炼钢厂中间包寿命迈上了新的台阶, 为以后提高转炉及连铸机作业率、优化转炉生产组织奠定了基础。

#### 1 炼钢厂中间包使用寿命创纪录简介

炼钢厂的连铸机为 6 机 6 流弧形小方坯连铸机, 生产组织模式为三台转炉对三台连铸机。连铸中间包使用的是“T”形 6 流包, 1#、2#连铸中间包包容为 30t, 3#连铸中间包包容为 20t, 控流形式为比较普遍的定径水口中间包,

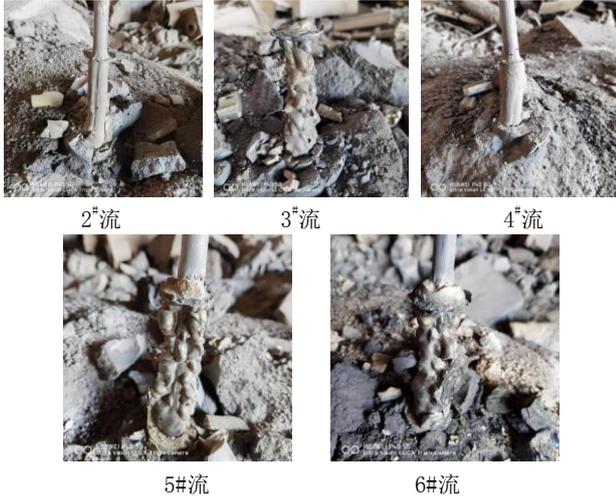
采用了快速更换下水口技术, 工作衬采用镁质干式振动料, 整套中间包系统所使用耐材以吨钢整体承包的形式外委, 含干式料, 永久层浇注料, 上水口座砖、上水口、下水口(又称为滑块)、冲击板、引流砂、撇钢槽等。

2020 年 12 月 9 日创下新纪录的中间包为 1#连铸机 6#中间包, 该中间包自 12 月 4 日 20:30 时开浇使用, 至 12 月 9 日 23:47 时, 共计 123 小时 17 分钟, 连续浇注了 261 炉, 生产 HRB400E 钢和协议钢 A 共计 16965 吨。



图 1 吉林鑫达炼钢厂中间包使用寿命创纪录情况图

包壁侵蚀及上水口损坏情况: 该中间包停浇下线翻包后, 我们对其进行了观察和测量, 从其状况来看, 包壁还有 50-80mm 厚, 冲击板还有 80mm 厚, 上水口砖 2#、5#、6#流扩径较严重。


**图2 下线后中间包包壁和包底情况**

**图3 下线后观察上水口扩径情况图(1#流丢失)**

## 2 目前影响中间包使用寿命提高的因素分析

### 2.1 中间包耐材质量

中间包耐材质量是保证使用寿命的基础,尤其是工作衬渣线料、包底冲击区、上水口的质量。在工艺条件及中间包耐火材料的材质和砌筑形式一定的情况下,中间包寿命主要取决于中间包工作层抵抗钢水的化学侵蚀、高温熔损和机械冲刷,镁质耐火材料吸附钢中夹杂物的作用很强,而且抗侵蚀、耐冲刷能力好,能满足高连浇炉数的要求,也改善了钢水质量。

从生产实际攻关过程中主要体现出来的耐材问题就是中间包渣线温度高、频繁等钢冲击区温度高的问题以及使用到中后期时上水口扩径严重或掉料的问题。

### 2.2 炼钢厂设备检修的影响

受公司总体计划检修、炼钢厂计划检修、设备故障检修、等铁被迫检修等影响,不可避免造成了包龄的浪费,这种现象目前普遍存在。

### 2.3 炼钢厂生产组织

(1) 中间包钢水液面在生产过程中应保持平稳或波动不大;生产组织要求转炉生产量与连铸生产量正常匹配,应避免钢水上连铸不及时造成的钢水液面波动过大对中间包内衬产生的危害。

(2) 钢水到连铸平台的温度应合理,避免钢水过热对中间包内衬冲刷;应避免因钢水温度过低向中间包透氧升温对中间包内衬造成的危害。

(3) 中间包结构:连铸中间包采用挡墙、挡坝及湍流

控制器等结构,不但使钢水在中间包流动合理,有利钢水中非金属夹杂上浮,提高了钢水质量,另一方面还提高了中间包使用寿命。

### 2.4 连铸人员操作水平

中间包开浇时的操作水平、快速更换滑块的操作水平、运行过程中的监测及判断水平都会影响中间包的个别流的使用寿命或总使用寿命。

## 3 采取措施

因为连铸机的启停影响转炉、连铸生产率,并且连铸机启停时产生的坏头坏尾影响钢水金属收得率和吨钢成本消耗,因此如何大幅度提高中间包寿命,保证连铸生产稳定顺行,提高钢坯质量和降低中包成本显得尤为重要<sup>[2]</sup>。

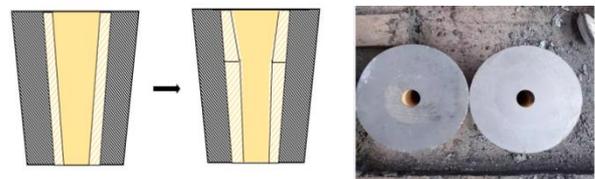
### 3.1 统一思想,多部门协同联动,提高中间包使用寿命攻关

为了落实公司攻关方案,技术部结合供应部和中间包耐材厂家,综合了以前中间包的具体使用情况,确定了优化上水口砖及座砖质量的措施;炼钢厂制定了厂级攻关方案,从生产组织、设备保障、员工操作、奖惩制度上采取一系列有效措施;中间包耐材厂家森德公司积极配合,不断优化中间包耐材质量以满足现场生产需求。

### 3.2 中间包用耐材优化

中间包耐材整体承包厂家积极配合不断优化中间包耐材质量以满足现场生产需求,先后解决了冲击区不抗冲刷、渣线区域温度高寿命短、上水口砖扩径严重和掉料等难题,并对中间包上水口镶嵌安装、滑动机构的安装、整体打制、脱模烘烤、在线烘烤提出了更新的解决方案。同时,加强滑动机构的安装、包底包衬的振动成型、烘烤质量的控制,尤其是对上水口砖质量的改进上,从锆质芯的材质优化、高度和厚度的变更、单体和上下合体的结构变化等方面进行了不断地探讨。

尤其是对其质量要求甚高的上水口砖,该中间包应用了耐材整体承包厂家自家生产的镶嵌锆质芯上水口砖产品,表明了其耐材产品已经能够满足高使用寿命的要求,通过质量的不断优化,取得了圆满成功,已能够满足长寿命的要求,可以在我公司炼钢厂中间包推广使用。


**改进前 50\*56\*130 改进后 50\*58\*160**
**图4 中间包用上水口改进图**

针对包底、包壁和渣线侵蚀速度的差异,选择不同材质的干式料进行砌筑;针对冲击区高温、高冲刷频次的薄弱环节采用高耐火度冲击板的组合配置,综合砌筑手段确保了冲击区和工作区寿命的同步。

该中间包冲击区采用了 170 冲击板+80 冲击板总计 5 块的组合方式，总厚度为 580mm，加强了抗钢水冲刷侵蚀的能力。



图 5 中间包冲击区用冲击板和加强板图

表 1 1#连铸机 6#中间包本次包役耐材主要配置表

项目	规格型号	数量	生产日期	材质
本体料	A5	7.4 吨	2020 年 11 月 18 日	镁质干式振动料
渣线料	B1	1.73 吨	2020 年 11 月 18 日	镁质干式振动料
涂抹料	C2	0.1 吨		刚玉碳质
上水口砖	Φ19	6		镶嵌式铝碳-锆质水口
冲击区包底冲击板	170 冲击板+80 冲击板	2+3=5		黑刚玉碳质
冲击区包壁加强板	820 板+900 板	2+4=6		黑刚玉碳质
下滑块	Φ15.5-Φ18.5	239 块		镶嵌式铝碳-锆质水口
浸入式水口	铝碳水口+石英水口	250 支		铝碳质、石英质

同时制定符合自身条件的烘烤工艺，适当延长中、小火烘烤时间，提升中间包烘烤质量，避免中包烘烤后工作层膨胀或垮料。

### 3.3 炼钢厂各部门和车间联动，保证 1#连铸机连续浇注

炼钢厂中间包单包使用寿命不断取得突破，创造新纪录，这与炼钢厂及公司不断追求行业最好指标是分不开的，对于中间包使用寿命攻关工作，内部加强了管理。

(1) 炼钢厂生产科积极组织生产，提高生产调度水平。控制铁水平衡，协调转炉、连铸生产节奏，减少因等钢原因造成的掐流；利用设备碰头会收集设备检修项目并安排计划检修。

(2) 设备科和维修车间落实设备点巡检，努力提高计划检修项目完成率，为连铸生产提供良好的设备保障。尤其是同期进行的结晶器使用寿命攻关取得效果，满足了长时间连续浇铸 3 个包次的使用要求。

(3) 转炉车间 1#转炉与连铸车间 1#机紧密配合，向 1#连铸机有序输送合格钢水，同期 1#转炉更换出钢口时由 2#转炉供应钢水为连铸生产创造良好条件。

(4) 连铸车间增强中间包使用寿命攻关意识，加强

管理，各岗位员工精心操作，克服困难连续生产，保证连浇时间。开浇时，拉钢工精准操作快速开浇；浇铸过程中，保证中间包钢水液面高度始终大于 700mm；更换滑块时，清理滑道到位，准备工作充分，快速更换，避免堵钢刺钢；改进溢渣操作，及时排渣，渣厚控制在 30mm 以下；大包工控制好钢包余钢的同时，避免大量渣子放到中间包内。

## 4 公司开展中间包使用寿命攻关实际效果

### 4.1 炼钢厂连铸中间包平均使用寿命得到提升

把提高炼钢厂中间包使用寿命列为公司攻关项目以来，公司领导高度重视，在公司各部门及耐材厂家的努力下，不断取得了单包使用寿命的突破，炼钢厂连铸中间包平均使用寿命也是连创新高，至 2020 年 11 月份，已经连续 4 个月超过 60 小时，较以前取得了很大的提升，最高为 64.83 小时，与 2020 年最低月平均使用寿命 47.02 小时提高了 17.81 小时。

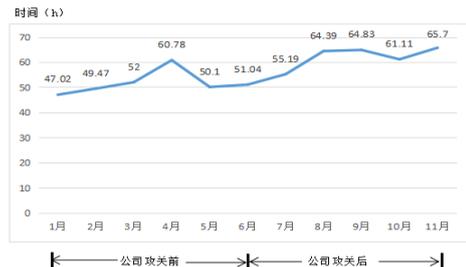


图 6 炼钢厂 3 个连铸中间包平均使用寿命

### 4.2 中间包使用个数减少明显

随着中间包使用寿命的提高，中间包月使用个数明显减少，2020 年 6 月攻关前 1-6 月份总计使用 230 个中间包，平均 39 个/月，攻关后 7-11 月份总计使用 166 个，平均 33 个/月，每月减少使用 6 个中间包。

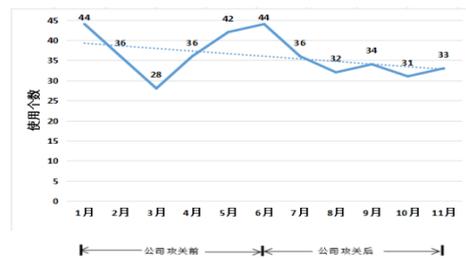


图 7 炼钢厂连铸月使用中间包个数变化图

### 4.3 近期提高中间包平均使用寿命产生的效益

中间包使用寿命的提高有利于提高钢水收得率，降低钢铁料消耗，有利于释放炼钢产能，有利于结晶器铜管使用寿命的提高，直接产生效益可分成两方面进行估算，可直接产生 7.06 万元/月。

(1) 减少铸余损失增效：每减少一次更换中间包，可减少切割坯尾、坯头和铸余损失约 15 吨，按 6 次计算月可

减少 90 吨, 按加工成本 400 元计算, 月可增效 3.6 万元。

(2) 增产效益: 每月减少换包 6 次, 每次换包时间按 10 分钟计算, 每月可增加约 60 分钟生产时间, 按连铸机每小时 173 吨计算, 每月可增产 173 吨, 按每吨钢毛利润 200 元计算, 月增效 3.46 万元。

### 5 对标无锡新三洲特钢公司中间包使用纪录<sup>[3]</sup>

据悉, 目前新三洲特钢公司的转炉、连铸技术和主要指标水平在同行业企业中位居前列, 其先进性吸引了一大批同行企业的关注和借鉴。2020 年 10 月 29 日新三洲炼钢厂按照厂部要求, 和江苏高鑫高温新材料科技有限公司进行合作, 使用江苏高鑫高温新材料科技有限公司全部自产的中间包耐火材料, 进行砌筑、安装施工。中包于 10 月 29 日 22:26 正式上线开浇生产, 至 11 月 03 日 22:51 中包停止浇铸, 连续生产 4 天 2<sup>#</sup>连铸机不停机 120 小时 25 分钟的生产, 完成了 346 炉钢生产的历史新高记录。这也是继新三洲 2020 年 5 月 21 日进行了 104 小时长寿命中间包使用后的行业新纪录。

这次和中间包耐材整体承包厂家合作, 采用其自产的上水口砖耐材及工作层干式料, 实现了长寿命的突破, 一举打破了对标单位无锡新三洲特钢公司长寿命中间包使用的记录。

### 6 结论

(1) 本次中间包使用寿命突破 120 小时, 达到 123

小时 17 分钟, 保证使用高质量耐材是基础。本次创新纪录表明了其中间包耐材配置已经能够满足高使用寿命的要求, 尤其是对其质量要求甚高的上水口砖, 通过质量的不断优化, 取得了圆满成功, 已能够满足高使用寿命的要求。下一步要巩固住上水口砖的质量优化成果, 普遍推广, 为实现总体平均使用寿命的攻关目标奠定基础。

(2) 炼钢厂科学合理组织生产和连铸工精心操作作为本次使用寿命实现新高奠定了基础, 表明了炼钢厂生产组织能力和岗位工的操作技能水平得以提升, 达到了较高的水平。

(3) 炼钢厂中间包的平均使用寿命, 通过不断努力, 由最初的平均 40 小时逐步提升到了平均 60 小时以上, 这次单包使用寿命突破 120 小时也只是阶段性的进步, 距离平均使用寿命的攻关目标差距还很大, 下一步继续致力于攻关工作。

### [参考文献]

[1] 姜兴辰, 李振, 施汉生, 等. 莱钢炼钢厂提高中间包单包寿命的措施[J]. 山东冶金, 2007(7): 29-30.

[2] 孟祥锋. 西钢提高连铸中间包寿命生产实践[J]. 黑龙江冶金, 2017(4): 46-47.

作者简介: 徐建伟(1977.8-)男, 汉族, 河北省易县, 钢铁冶金高级工程师, 本科, 研究方向: 钢铁企业耐火材料的研究与应用、钢铁企业能源管理。

## 土木工程建筑中混凝土结构的施工技术探析

蔡存仲

山东宇之通建设工程有限公司, 山东 聊城 252000

**[摘要]**随着城市化的发展,土木工程的数量和规模也在增加。为了有效提高土木工程建设的質量,需要更加重视其结构質量。随着高层建筑的增多,越来越多的企业逐渐接受混凝土施工。目前,建筑企业对这项技术投入更多的精力,相信不久的将来会取得重大成果,中国建筑业的整体水平会有很大提高。混凝土结构的質量将直接影响土木工程的整体質量和使用性能。因此,有必要采用适当的施工技术,并在混凝土结构施工期间提供良好的質量保证,这将有助于延长土木工程建筑的使用寿命,大大提高有关建筑公司的经济和社会效益。但是,从土木工程建筑混凝土结构施工现状来看,可以看出混凝土结构受各种因素的影响,存在安全隐患,导致施工技术应用不当,降低了整体土木工程结构的强度和可靠性。因此,有关施工人员必须采用适当的施工技术,以确保混凝土结构的施工质量,从而促进混凝土结构在土木工程建筑中应用的稳定性和安全性。在此基础上,有关从业人员将详细分析土木工程建筑中混凝土结构的施工技术,以供参考。

**[关键词]**土木工程建筑;混凝土结构;应用优势;施工技术

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5248

中图分类号: TU755

文献标识码: A

### Discussion on Construction Technology of Concrete Structure in Civil Engineering Construction

CAI Cunzhong

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

**Abstract:** With the development of urbanization, the number and scale of civil engineering are also increasing. In order to effectively improve the quality of civil engineering construction, we need to pay more attention to its structural quality. With the increase of high-rise buildings, more and more enterprises gradually accept concrete construction. At present, construction enterprises have invested more energy in this technology. It is believed that major achievements will be made in the near future, and the overall level of China's construction industry will be greatly improved. The quality of concrete structure will directly affect the overall quality and service performance of civil engineering. Therefore, it is necessary to adopt appropriate construction technology and provide good quality assurance during the construction of concrete structure, which will help to prolong the service life of civil engineering buildings and greatly improve the economic and social benefits of relevant construction companies. However, from the current construction situation of civil engineering building concrete structure, it can be seen that the concrete structure is affected by various factors and has potential safety hazards, which leads to the improper application of construction technology and reduces the strength and reliability of the overall civil engineering structure. Therefore, relevant construction personnel must adopt appropriate construction technology to ensure the construction quality of concrete structure, so as to promote the stability and safety of concrete structure in civil engineering construction. On this basis, relevant practitioners will analyze the construction technology of concrete structure in civil engineering buildings in detail for reference.

**Keywords:** civil engineering construction; concrete structure; application advantages; construction technology

### 引言

随着建筑项目数量的增加,土木工程项目的数量也在增加。如何提高土木工程建设質量已成为建筑业发展的首要目标。混凝土施工技术是民用建筑的主要技术之一,在民用建筑中起着非常重要的作用。保证混凝土施工质量是每条施工链的必要条件,提供可靠保证以优化民用建筑施工質量<sup>[1]</sup>。

### 1 混凝土结构施工概述

#### 1.1 混凝土结构

近年来,对土木工程建筑質量的要求越来越大,这也引起了人们对混凝土结构的关注,特别是对其質量的关注。在这方面,我们必须熟悉混凝土结构的原理和施工过程的

具体要求。首先,混凝土的组成必须使用水泥材料,然后根据一定比例的参数使用沙子、石头和水,然后使用适当的混凝土成型设备进行搅拌。混凝土适用于土木工程,具有较高的强度和工程質量要求,对整个工程有良好的影响。但是,如果在实际施工过程中出现混凝土材料安装问题,安装和维护工程是不合理的,可能会影响整个工程。因此,施工人员有必要在混凝土初步施工方案设计、材料选择等方面严格按照混凝土结构施工要求进行施工。否则,很容易造成一些问题,如一些大型混凝土结构在施工期间无法及时排出结构内的水和热量,导致结构内溫度差异较大,并导致裂缝。因此,在土木工程中,大体积混凝土结构的浇筑应一次性进行,并

应严格控制材料的用量,以保证混凝土的质量。

## 1.2 上部混凝土结构在土木工程建筑中的应用优势

### 1.2.1 它有一定的形状

混合后,可以根据平面要求在模具中成型和放置关联的结构,从而获得符合平面规范的结构、加快结构成型速度并满足设计和制造标准。我们应该探讨系统的有效方法,塑造结构,保证工程结构的稳定性和强度,实现良好的工程建设目标<sup>[2]</sup>。

### 1.2.2 提供了一些可持续性优势

一般而言,高质量混凝土结构在土木工程领域的使用寿命较长。只要不存在裂纹等质量问题,就可以保证耐久性。与传统的土木工程结构相比,使用寿命较长有助于确保质量和避免寿命不足。

### 1.2.3 具有效率优势

与传统的钢结构相比。对于混凝土结构而言,实施和实施的\*\*实际成本非常低,将其应用于土木工程可以节省更多费用,降低成本,提高工程项目的经济效率和竞争力。合理使用混凝土结构,特别是大型土木工程项目,可以大大降低\*\*成本,确保整个项目的效率<sup>[3]</sup>。

## 2 土建工程混凝土有关结构现存问题

### 2.1 混凝土的调控缺少规范性

混凝土是一种复合材料,主要由水和沙子成比例的胶浆组成。合理粘帖水沙需要合理分配混凝土相关材料。此外,为了确保混凝土材料符合标准和使用要求,有必要认真解决混凝土在实际施工过程中的不\*\*规范和\*\*不合理管理问题,并找到相应的解决办法,以有效地解决这些问题。例如,在实际交付时,如果交付人员的工作态度松散,工作方式武断,甚至操作也是非法的,将不可避免地\*\*对混凝土的实际质量和整体强度产生严重影响,从而对后续工作的整体质量产生严重影响。

### 2.2 水泥散热问题

在混凝土材料搅拌过程中产生相应的热量,为了保证施工质量,工人必须改进整个混凝土结构的应用。在没有适当措施的情况下,很难排出混凝土的热量。从长远来看,它可能对混凝土结构产生重大影响,导致混凝土裂缝。这些裂缝不规则,对建筑质量影响很大<sup>[4]</sup>。

### 2.3 混凝土相关材料的质量问题

在混凝土制造中,主要材料是水和沙子,但许多其他材料也混合在一起,形成混凝土的复合材料。该材料与胶浆混凝土相关材料的质量密切相关。结构质量只有在与混凝土有关的材料质量得到保证的情况下才能得到保证。一般来说,用于混凝土制造的材料主要是水泥、沙子、水泥和水。混凝土制造前,应保证所有材料的质量,积极验收材料。例如,沙、砾石和水泥等材料需要严格控制。除了生产日期之外,还必须审查这些材料的合格证书和制造商以及水泥材料的具体来源。在检查砂石材料时,需要分析砂石颗粒的具体尺寸和组成,以保证材料质量。

## 2.4 混凝土存在裂缝现象

在实际施工过程中,建筑质量受到许多因素的影响,经常会出现许多裂缝,可能对建筑质量产生严重影响。视情况而定,混凝土中的裂缝主要如下:首先,结构表面的裂缝;第二,存在结构性缺陷;第三,地上有裂缝实际上,混凝土的最终裂缝有许多原因,不仅包括材料的运输,而且包括施工顺序、技术和人员。为了避免混凝土中的最终裂缝,承包商应严格要求和规范整个施工过程<sup>[5]</sup>。

## 3 土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析

### 3.1 细化混凝土浇筑程序

首先,在混凝土中,施工人员应根据具体的工程标准确定混凝土结构,保证混凝土过程的标准化,以避免混凝土遗漏,有效提高混凝土整体质量,支持土木工程质量的提高。接下来,施工人员应在施工结束时采用反复剥除法,采用新鲜薄膜进行保护,以提高土建建筑的整体质量,为工程行业的运行发展提供参考。第三,结合土木工程项目的特点,在确定混凝土工艺时,应定期浇筑,有效避免混凝土水蒸发造成的裂缝,提高混凝土结构施工的稳定性。第四,对于土木工程专业混凝土,必须不断提高混凝土施工过程中的综合质量,通过学习建筑专业知识和培训专业人员提高施工人员的综合质量,以充分满足工业的创新运营和发展需要。

### 3.2 混凝土材料控制

首先,为混凝土结构选择建筑材料时,需要合理控制材料的用量。在实践中,工程师多次测量混凝土比例,以确定最佳比例,从而更好地保证混凝土施工质量,提高混凝土结构的稳定性。此外,在对材料进行定量时,工程师应根据给定的温度严格控制混凝土的用量,例如控制低于0.6%的材料\*\*的碱含量,并根据工程需要合理设置矿粉添加剂和低碱添加剂,以便其次,控制混凝土粘结强度。根据土木工程项目的特点,项目人员应结合混凝土结构施工时混凝土粘结的特点,完成具体的施工计划。首先,对于混凝土结构的建造者来说,混凝土结构的强制力必须在混凝土结构施工期间减小,以避免土木工程基础对混凝土结构的影响。例如,对于土木工程建筑中的混凝土施工,应使用滑动技术增加混凝土的强制力,以提高混凝土结构的施工质量。其次,在土木工程建筑中,水库设计有助于对混凝土结构温度进行科学控制,合理选择滑动层设计方案,提高混凝土结构的强制力,提高土木工程建筑混凝土结构整体施工质量。最后,关于混凝土材料的计量控制,项目执行单位应注意材料的质量控制,认识到混凝土材料的计量和控制的重要性,并通过实施科学的混凝土方案,提高抗压性和抗压性此外,混凝土结构浇筑后,工程师需防浇筑,以避免混凝土结构施工隐患,提高土建整体质量<sup>[6]</sup>。

### 3.3 合理采用制备与搅拌技术

为了确保混凝土结构在土木工程中的质量和强度,将采用配制和搅拌技术,以确保配制质量和搅拌效果,并满足混凝土结构施工的具体要求和标准。首先,在混凝土的配

制过程中,将根据混凝土的强度、质量和成本特性来确定所用材料的用量。同时根据砂情、骨料条件、水泥清洗情况、结构质量影响因素等,在实际制备过程中,应合理采取相应的技术措施,确保材料制备的组成计划处于最佳状态,在严格控制材料成分的情况下,制备质量能够达到标准。第二,结合混凝土结构倒塌、结垢时间和设备容量等特点,重点应放在实施有关的结垢技术措施上。在施工过程中选择使用大容量搅拌设备,以确保其与搅拌时间长度、搅拌参数值相匹配。以确保结构的质量,同时防止对地面建筑的质量、稳定性和使用寿命产生影响。例如,在选择独立搅拌机时,容量必须控制在500升以上,搅拌时间约为60秒,包租为3厘米。如果有关设备容量小于250升,检查时间超过两分钟,租期不到3厘米,以保证防污工作的质量和效率,从根本上防止和防止质量问题和其他问题,保证防污质量<sup>[7]</sup>。

### 3.4 浇筑

在土建过程中,有许多环节值得注意,混凝土结构施工中,浇筑问题是最重要的环节。浇筑工作中有许多要点值得注意这项工作需要明确和详细的分工,需要工人们的高度技能和长期耐心。在整个施工过程中,将在已更换的混凝土中添加一定数量的水,从而降低混凝土粘度,降低混凝土的使用效率和混凝土与钢筋之间的作用力。在正式浇水时,一定要控制浇水的厚度,以确保上下两层都能完全复盖。在施工过程中,还需要更加重视天气条件,选择最佳施工环境,以确保施工质量<sup>[8]</sup>。

### 3.5 土木工程建筑中混凝土养护技术

一般来说,在混凝土工程完成后,应进行相应的养护管理,严格控制混凝土的温度和湿度,并采取措施避免混凝土内外温度出现较大差异,以有效防止裂缝的形成。节水是一种广泛应用于混凝土养护的技术。工人应根据工作周期对混凝土表面进行浇筑,并采取必要的保温措施,确保混凝土的良好养护。施工单位还可在混凝土配制过程中添加适量的添加剂,以提高混凝土材料的强度,减少对外部环境的影响。在混凝土施工期间,施工单位将选择一所合理养护技术学校,采用科学方法,确保混凝土的湿度和温度符合标准。工人应根据实际情况控制混凝土内外温差,保证混凝土强度稳定,这也是保证混凝土抗裂性的重要手段。必须在混凝土养护过程中控制湿度和温度,并根据季节和气候变化调整养护技术,如织物选择或灌溉。只有有效的混凝土养护才能促进整个土木工程的建设<sup>[9]</sup>。

## 4 混凝土结构施工需要注意的问题

### 4.1 提升混凝土的抗裂性

在混凝土初期,水泥的增湿过程加上热量释放导致温度升高。释放热量后,由于蒸发水而导致混凝土体积收缩变形,以及基础和结构极限条件下的拉伸应力随着温度的降低而增大,当拉伸应力大于混凝土的最大拉伸强度时,可能会导致截面完全破裂。如果混凝土内外温差较大,温度刻

度的形成可能导致混凝土内部压力和表面拉伸。一旦牵引超过混凝土本身的抗拉强度——混凝土表面本身就会开裂。这是保温混凝土施工中的一个重要因素,从而保证了混凝土内外温度的较大差异。其次,您可以选择通过抵抗混凝土的拉力来降低混凝土的温度下降率——即使是为了避免裂缝。

### 4.2 控制混凝土温度应力

一般而言,在土木工程建筑中施工混凝土结构时,应进行下列工作:第一,合理控制水泥用量,根据工程需要测量和控制水泥用量,以优化混凝土结构的设计效果,从而提高混凝土结构的稳定性第二,在土木工程项目的有效实施过程中,混凝土结构与空气接触时热量减少,当热量进入整个混凝土结构时发生传热问题。第三,对于混凝土工程,应充分考虑温度控制的各种影响因素,根据工程要求制定地面施工方案,提高混凝土结构的整体质量。因此,混凝土结构施工时,承包商可以根据施工项目的经验和特点控制混凝土结构的施工温度,从而提高工程的整体质量<sup>[10]</sup>。

## 5 结束语

综上所述,为了保证土木工程建筑混凝土结构的质量,有必要合理控制施工过程中可能使用的施工材料、施工设备和施工工艺,加强施工工艺的优化此外,在施工过程中必须采取适当措施,避免不利因素对混凝土结构施工的技术效率产生影响,以便有效降低混凝土结构开裂的可能性,促进土木工程结构的可持续发展。

### [参考文献]

- [1]付晋柱.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术要点探究[J].四川建材,2020(5):72-73.
  - [2]蔡志伟.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析[J].价值工程,2020(13):143-144.
  - [3]汪鑫贵.土木工程建筑中混凝土结构施工要点分析[J].建材与装饰,2020(13):11-12.
  - [4]余德浩,翁力君,朱君,等.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术[J].建筑技术开发,2019(18):13.
  - [5]张海星.关于土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析[J].砖瓦,2020(5):175-177.
  - [6]沈强.浅谈土木工程建筑中混凝土结构的施工技术要点[J].建材与装饰,2018(51):11-12.
  - [7]倪志叶.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术探究[J].绿色环保建材,2017(9):129.
  - [8]张玉梅.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术的研究[J].海峡科技与产业,2017(5):149-150.
  - [9]余德浩,翁力君,朱君,等.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术[J].建筑技术开发,2019(18):44-45.
  - [10]李静.土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术探讨[J].城镇建设,2020,33(5):107-147.
- 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。

# 水利工程中河道软基超大深基坑降水质量控制技术的分析

赵子莹

曲阜市水务局, 山东 济宁 273100

**[摘要]** 水利工程施工环境复杂, 容易出现河道软基现象, 并存在地下水、潜水等问题, 在基坑开挖过程中可能引发渗流事故, 阻碍工程建设。基于此, 以某水利工程为展开分析, 首先简单阐述了工程概况, 总结案例工程基坑排水措施, 进一步结合工程实际指出河道软基超大深基坑降水施工技术在水利工程中的具体应用, 旨在运用井点降水法进行河道软基超大深基坑降水, 供类似工程参考。

**[关键词]** 水利工程; 河道软基; 超大深基坑; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5283

中图分类号: TV223.5; TU753.1

文献标识码: A

## Analysis of Dewatering Quality Control Technology of Super Deep Foundation Pit on River Soft Foundation in Hydraulic Engineering

ZHAO Ziying

Qufu Water Bureau, Jining, Shandong, 273100, China

**Abstract:** The construction environment of water conservancy project is complex, which is prone to the phenomenon of river soft foundation, and there are problems such as groundwater and phreatic water. Seepage accidents may be caused in the process of foundation pit excavation and hinder the project construction. Based on this, taking a water conservancy project as an example, this paper first briefly expounds the general situation of the project, summarizes the drainage measures of the foundation pit of the case project, and further points out the specific application of the dewatering construction technology of the super deep foundation pit of the river soft foundation in the water conservancy project in combination with the engineering practice. The purpose is to use the well point dewatering method to dewatering the super deep foundation pit of the river soft foundation, which can be used as a reference for similar projects.

**Keywords:** hydraulic engineering; river soft foundation; super deep foundation pit; quality control

### 引言

水利工程随着现代城市的建设而快速发展, 超大深基坑在水利工程中愈发常见, 受到水利工程复杂地质条件影响, 应于基坑施工期间预防渗流事故, 根据水利工程实际情况制定降水措施, 以此提升基坑稳定性, 降低工程事故的发生。在水利工程基坑降水作业中, 常运用井点降水法、明沟排水法、截水堵水法展开降水作业, 在实际基坑施工期间需结合工况合理选择。

### 1 水利工程概况

某水利工程基坑工程地质条件复杂, 为超大深基坑, 且河道下存在软基, 给正常基坑作业产生限制。案例工程中, 水闸基坑宽度、长度分别为 30m、210m, 底板高程-5.1m; 船闸基坑宽度、长度分别为 31m、106m, 底板高程-6.6m, 水闸基坑与船闸基坑地面高程分别为 0~1m、2m, 故需分别开挖 5.1~6.1m、8.6m<sup>[1]</sup>。案例水利工程超大深基坑开挖区域下方卵石层中存在承压含水层, 卵石层上部存在淤泥质黏土层、粉质黏土层、淤泥质黏土夹粉砂层, 起到隔水效果, 经详细勘测后发现, 承压含水层水位高程 4.25m, 在超大深基坑开挖施工期间, 需根据施工规划进行孔隙承压水降水, 考虑到工程地下水位情况, 为保障降水效果,

需将观测井、减压井布置在超大深基坑附近, 用于减压<sup>[2]</sup>。案例水利工程超大深基坑位置下方存在软基, 且富含承压水, 给水利工程施工造成极大阻碍, 因此需按照工程概况展开降水作业。

### 2 河道软基超大深基坑排水措施

根据案例水利工程超大深基坑围护面积进行计算, 发现超大深基坑内存在 17.5 万 m<sup>3</sup> 的积水, 同时考虑降雨与渗水情况, 将排水总量定为现存积水量的 1.5 倍, 预计初期排水约 26.3 万 m<sup>3</sup>。按照水利工程施工规划要求, 计划在 12 日之内将基坑内积水抽干, 为实现上述排水目标, 此时需将排水强度控制在 912m<sup>3</sup>/h 左右, 确保积水能够按照 0.25m/d 的速度逐渐下降。考虑到案例工程基坑规模较大, 故在基坑围堰附近增设泵房, 准备 250WL400-13-22 规格的离心泵 (5 台), 将其视为初期排水关键设备。完成初期积水排水后, 降雨与基坑渗水还会在超大深基坑内形成积水, 因此, 应使排水作业成为常规性作业<sup>[3]</sup>。设置排水边沟与集水坑, 运用设备将超大深基坑地下水与雨水抽出, 常规性排水主要运用 100WL80-13-5.5 型号的水泵 (5 台) 进行作业, 在实际抽水期间, 按照 400m<sup>3</sup>/h 标准控制排水强度即可。

### 3 河道软基超大深基坑降水施工技术在水利工程中的具体应用

#### 3.1 管井布置

案例水利工程水闸基坑区域附近设置观测井与减压井，数量分别为 15 口、58 口，其中观测井呈一排布设，减压井呈两排布设，在实际作业中，可根据实际降水规划，对降水井位置与数量展开灵活时调整。案例水利工程降水井直径为 0.8m，降水井管直径 250mm，滤管至少贯入卵石层 10m，以此方可保障降水效果。管井整体结构如图 1，设置直径为 800mm 的井孔，运用 300mm 规格 PVC 管材，外部由塑料丝网、钢丝网、铅丝网绑扎<sup>[4]</sup>。

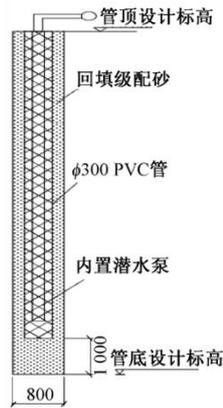


图 1 管井结构图示

#### 3.2 工艺流程

在正式施工前，需做好前期准备工作，布置临时用电用水设施，按照降水方案组织材料、设备进场工作，并进行材料之间与设备试运行，以此保障降水质量。完成前期准备工作后，按照降水工艺流程进行施工即可，具体工艺流程如图 2 所示。

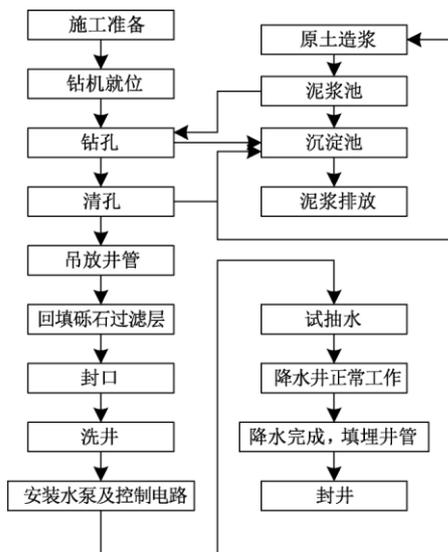


图 2 降水工艺流程

#### 3.3 工艺要点

##### (1) 前期准备

完成临时设施布置作业后，还需进行测量放线、钻机就位作业。按照降水施工设计确定井管位置，灵活运用三角测量与导线方式进行测量放线。完成测量放线作业后，将钻机平稳置于地面，使钻机钻头中心对准桩位中心，误差需低于 1cm，除此之外，正式钻进施工前，需进行试钻，确保钻机性能后方可投入使用。

##### (2) 埋设护筒

按照桩位埋设护筒，此时可运用全站仪定位桩位，并采用十字线方式明确护筒埋设区域。由厚度为 14mm 的厚钢板制作护筒（长度 11.5m），具体如图 3 所示。护筒埋设期间，需使护筒至少高出地面 0.3m，若钻孔内存在承压水，护筒需高出承压水位 2m 左右。

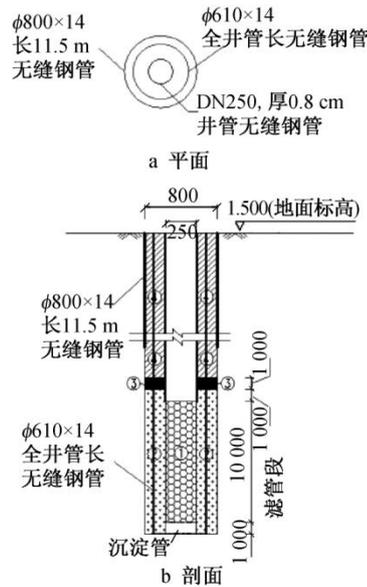


图 3 护筒结构图

##### (3) 钻进成孔

采用膨润土作为泥浆护壁，按照泥浆黏度、密度、含砂率进行泥浆质量控制，采取现场试验的方式记录泥浆数据，并根据泥浆试验结果随时调整优化。完成泥浆配备后，检查钻机就位与桩位，确认无误后钻孔施工，以“先慢后快”为原则进行钻进，在钻进成孔施工期间注意记录卵石层与隔水层的高程，为后续回填施工提供依据。完成钻孔后，检查孔径、孔深、垂直度等数据，核验钻孔贯入程度是否符合标准。

##### (4) 套管清孔

钻进成孔结束后运用起重机设置套管，套管为壁厚 14mm 的无缝钢管，使外部套管长度等同于孔深。完成上述作业后，采用清水置换的方式进行清孔，在泥浆泵帮助下抽出沉渣。

### (5) 滤料填筑

运用起重机将井管缓慢下放，在下放井管期间，需使井管垂直于孔中心，并注意预防杂物掉落，使井管超出地面 20cm 后加盖井口。井管下放至指定深度后，将井内泥浆进行稀释，后采用砾料灌填在卵石层段的井管周围，而井管与隔水层相接触的部分，则运用黏土球进行回填，后续运用黏土球向四周均匀填筑，待黏土球填筑高度达到 1m 后，转为黏土填筑。

### (6) 洗井抽水

运用污泥持续化抽洗井底，以此起到洗井效果。待洗井达标后组织抽水试验，安装抽水设备，计算抽水参数，以 2h 为间隔测量围堰水位高程及井管水位情况，将参数详细记录。泵体功率、扬程、流量应为 7.5w、50m、50m<sup>3</sup>/h，待泵体性能参数无误后进行管路系统与潜水泵设备的安装。在案例水利工程围堰区域设置三级沉淀池，规格为 30m×8m×2m，具体结构如图 4 所示，为避免出现基坑渗水问题，沉淀池以 C25 混凝土进行构建，同时可将絮凝剂添加至沉淀池内，用于促进沉淀。三级沉淀池均设置三台水泵，其中一台备用，两台运作。水泵与主排水管之间为镀锌钢管，直径 100mm，而主排水管到集水坑之间运用直径为 300mm 的镀锌钢管进行衔接。为保障抽水效果，需组织单水试抽，根据抽水试验结果对井管进行调整。抽水试验结束后，需封堵井管，运用混凝土浇筑至标高-2m，并将井管两侧填料填筑至标高-1m。

## 3.4 质量控制

### 3.4.1 施工质量要求

案例水利工程河道软基超大深基坑降水施工期间，严格按照降水施工技术细节严格落实，并为保障施工技术质量控制效果，针对降水施工重点制定了质量要求，具体如下：(1) 钻机安装期间严格按照施工设计图纸调整水平参数，并使钻机垂直于钻孔，以此保障井管能够顺利到达预设深度。(2) 井管下放期间不可上下移动或旋转，防止因不正当操作使泥沙进入井管内，同时避免旋转移动损坏井管滤网。(3) 井管外部调料为中粗砂与砾石，下放期间保持匀速，并使填料密实填充。(4) 水泵下放时需运用铁丝、钢丝绳牢固捆扎，完成水泵下放与安装作业后，将盖板置于井口，防止外部异物进入降水井内。(5) 进行降水操作之前全面检查电缆、水泵、水管，若发现异常现象需理解解决，若降水操作期间需更新水泵，应注意冲洗滤井内部沉渣。(6) 降水施工期间应注意控制各项参数误差，例如：排水沟坡度允许误差 0.1%；井管垂直度允许误差 1%；井管插入深度允许误差 15mm；过滤砂滤料填灌允许误差 5%，通过控制降水工艺参数指标，使降水施工技术高质量落实。

### 3.4.2 防治常见隐患

在降水施工期间，容易发生滤管淤积、水质浑浊、出水量小、局部流沙等隐患，为确保案例水利工程河道软基

超大深基坑降水施工效果，应于质量控制期间针对上述常见隐患进行针对性防范。

(1) 滤管淤积。案例水利工程承压水处于卵石层，卵石层渗流能力较强，此时可将滤管设置在卵石层地段，同时确保井管孔直径低于 0.8m，并保持匀称，在此基础上使井管孔深度超出井管 50cm，在此基础上注意调节滤管出水量。为进一步规避滤管淤积问题，于井点下沉后需立即检查井点渗水性能，若发现砂滤料从井管四周逐渐渗井孔内，并有泥浆水流出，此时应为注入清水，若清水迅速下渗，则证明井管性能良好，无滤管淤积问题，若发现清水无法下渗，则需立即检查滤管结构，对滤管进行清理。

(2) 水质浑浊。该问题容易引发井管堵塞问题，井管水质若处于浑浊状态，将阻碍成孔作业的进行，因此在降水施工期间，必须注意预防水质浑浊问题。井管下放之前注意检查滤网结构，若发现滤网质量不佳则需立即处理。此外，为提升过滤效果，为排水作业高效开展奠定基础，需根据水利工程实际土壤条件确定砂滤料，在案例水利工程中，选择粗砂为主要滤料材料，并添加 10% 的瓜子片石子。除此之外，以孔深与孔径为依据确定灌砂量，通常情况下，应按计算数值的 95% 决定实际灌砂量。若在降水施工期间发现井管水质始终浑浊，此时需再次成孔，原孔不可继续应用。

(3) 出水量小。井管出水量则会严重影响排水效率，因此，需于降水管理期间，注意预防出水量小的问题。在实际降水施工期间，井管、滤清器需全面清洁后使用，防止杂物阻碍出水，同时，应使集水总管与井管之间的塑料短管保持畅通，合理调节过水面积。

(4) 局部流沙。降水施工操作不当则容易出现局部流沙问题，在超大深基坑开挖期间，应做好积水排水问题，严格落实常规化排水作业，防止基坑内形成积水。超大深基坑附近不可堆积大量土料，落实机械设备防振措施，同时注意承压水管理，要求排出的承压水集中处理，防止其排出后再次进入基坑内。

## 3.5 降水管理

为保障降水效果，于基坑开挖期间，应使降水井水位处于底面标高 1m 以下，使基坑开挖作业的方向与降水方向保持一致。通常情况下，超大深基坑开挖施工前的一周前进行基坑排水，采用井点降水法，并按照阶梯流量控制的方式进行降水，将承压水水位控制在超大深基坑开挖面下方 1m 处。降水作业期间需做个各井点水位监测，待井点水位下降至指定位置后暂停降水，待井点水位缓慢上升后再次开泵抽水。由于超大深基坑开挖作业持续时间较长，降水设备需持续运行，为保障降水时质量，应做好降水设备维护保护工作，使超大深基坑排水工作有序运行。

完成降水施工后，为切实发挥出降水措施作用，应做好后续降水管理工作。(1) 降水期间注意监测井点水位，

根据水位设计下降情况调节降水速度,若发现降水过快而超出设计出水量,则需停止抽水。(2)注意监测围堰与基坑周边建筑物,若发现沉降倾斜现象,则应立即数据统计,分析引起沉降倾斜的原因,并有针对性地调节降水速度,若问题严重则需停止抽水,并采取注浆、回灌等手段进行弥补。(3)将降水管理作为常态化管理工作的一部分,开始降水后,每日统计记录水位降深值、降水井出水量等数据,降水数据需集中管理,并提交保存。(4)降水作业应与超大深基坑开挖作业相互配合,根据开挖深度与速度确定降水速度,并调节降水井数量。或者超大深基坑开挖作业以降水数据为依据,结合降水实际情况动态化调整超大深基坑开挖方案。(5)降水作业应在水利工程超大深基坑开挖期间实现常态化管理,确保降水设备能够时刻处于良好运行状态下。首先,对降水体系运行状态定期巡查,结合降水实际情况制定巡查方案,使异常故障发生后能够被立即发现并解决,此外,在定期巡查的同时,相关人员需注意维护抽水仪器,确保抽水仪器能够保持最佳运行状态,继而降低异常故障发生率。其次,加强对井口的关注,做好井口环境防范,防止外部杂物进入井管并堵塞井管,继而阻碍降水作业,同时定期排查井管淤积问题。最后,设置专项岗位进行降水井水位监测测量,通过专岗设置提高

降水管理人员对水位数值的重视,并要求相关人员详细记录水位数值,以实际水位为依据动态化调节降水速度。

#### 4 结束语

综上所述,案例水利工程河道覆盖软基,地质条件复杂,超大深基坑施工难度大,为避免基坑施工出现工程事故,阻碍施工并影响周围区域环境,选择井点降水法进行降水施工,按照水利工程实际情况布置降水井,按照降水质量控制标准严格规范施工行为,并展开全过程质量控制,深究细节,并从降水控制与后续管理角度进一步展开持续化质量控制措施,最大限度降低工程事故发生率。

#### 【参考文献】

- [1]朱巍,宋伟庆.微探水利工程施工中软基基础的处理技术[J].中国设备工程,2021(20):250-252.
  - [2]刘雪山.软基处理施工技术在水利工程施工中的应用[J].建筑技术开发,2021,48(7):151-152.
  - [3]刘浩然.河道堤防工程软基处理常用施工技术探讨[J].绿色环保建材,2020(4):150-151.
  - [4]王芝法.水利工程施工中软基基础处理技术要点探析[J].安徽建筑,2019,26(4):125-126.
- 作者简介:赵子莹(1988-)女,山东曲阜市人,汉族,研究生学历,工程师,研究方向为水利工程。

# 深基坑变形监测中立柱桩变化情况分析探讨

金雷

中国建材检验认证集团江苏有限公司, 江苏 苏州 215006

**[摘要]**随着深基坑施工项目越来越多, 信息化监测显得尤为重要, 对基坑自身以及周边环境的实时监测是保障坑内作业人员安全和周边环境稳定的重要措施, 也是保障工程项目顺利进展最终获得收益的重要前提, 而立柱桩竖向位移监测就是其中一项监测内容; 而立柱桩的竖向位移正是由坑底隆起导致。作者针对深基坑开挖施工中出现的坑底隆起现象做了阐述, 作者首先介绍了坑底隆起的原因; 其次针对坑底隆起所使用的监测方法; 最后, 作者通过两个实际的工程案例验证了深基坑开挖后出现的坑底隆起现象。

**[关键词]**深基坑; 立柱桩; 变形监测; 坑底隆起

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5269

中图分类号: TU433

文献标识码: A

## Analysis and Discussion on the Change of Column Pile in Deformation Monitoring of Deep Foundation Pit

JIN Lei

China Building Materials Inspection and Certification Group Jiangsu Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215006, China

**Abstract:** With the increasing number of deep foundation pit construction projects, information monitoring is particularly important. The real-time monitoring of the foundation pit itself and the surrounding environment is an important measure to ensure the safety of operators in the pit and the stability of the surrounding environment, and it is also an important premise to ensure the smooth progress of the project and finally obtain benefits. The vertical displacement monitoring of column pile is one of the monitoring contents; The vertical displacement of column pile is caused by the uplift of pit bottom. The author expounds the phenomenon of pit bottom heave in the construction of deep foundation pit excavation. Firstly, the author introduces the causes of pit bottom heave; Secondly, the monitoring methods used for pit bottom uplift; Finally, the author verified the phenomenon of pit bottom heave after the actual excavation of two cases.

**Keywords:** deep foundation pit; column pile; deformation monitoring; pit bottom uplift

### 引言

随着城市建设步伐的加快, 可利用的地表土地范围越来越少, 深基坑施工项目越来越多。然而在众多的深基坑施工中, 基坑失稳带来的安全事故也屡见不鲜, 坑底管涌、冒砂等施工难题也常有发生。随着坑内土体的开挖, 坑内下部土体将如何变化, 坑内的立柱桩会发生怎样的竖向位移, 对于 10m 左右的深基坑工程, 通过对立柱桩竖向位移监测我们可以获得坑底隆起变化量。

本文通过两个实际的工程案例, 并获得立柱桩竖向位移监测数据从而验证了由于基坑开挖产生的坑底隆起这一现象。

### 1 坑底隆起原因分析

基坑底部坑底隆起现象在深基坑开挖施工中是常见的, 坑底隆起现象的产生大致有以下几个方面的原因, 第一, 由于基坑四周有灌注桩, 这就等同形成了较为封闭的区域, 随着上部土体被挖走, 原有的土体压力平衡系统被打破, 导致下部土体向上回弹; 第二, 坑外周边土体的自身压力以及周边建筑物的自重对坑内下部土体的挤压, 导致坑底隆起; 第三, 由于坑内上部土体被挖走, 压力减小,

地下承压水压力相对变大, 挤压下部土体向上隆起。

对于第三个原因, 在实际工程项目中应格外引起注意, 地下承压水压力过大不仅会导致坑内土体隆起还会引起管涌、冒砂等施工难题, 带来工期和经济上的损失, 从而影响到工程的整体进展。

在挖土施工期间, 应及时有效的进行降水降压, 控制坑底隆起量以及避免管涌、冒砂等现象的发生。

## 2 坑底隆起监测方法及监测点埋设

### 2.1 监测方法

由于深基坑中大量的土体被挖走, 导致坑底土体隆起, 但是基坑底部有大量的机械和人员作业, 所以对于坑底的隆起变化量监测工作我们无法在基坑底部埋设监测点, 同时监测点也不利于保存。所以, 我们采用对立柱桩的竖向位移监测来间接的反映坑底隆起的变化量。

我们对立柱桩顶部的监测点进行水准测量, 在每一个周期内测量其高程值计算出变化量。

### 2.2 监测点埋设

立柱桩监测点采用长度为 7cm, 顶部为带有“十”字刻槽的圆形钢钉。后期水平支撑施工完成后植入立柱桩顶

部的混凝土支撑内，最后用油漆笔或喷漆在其旁边写好监测点的醒目标识。

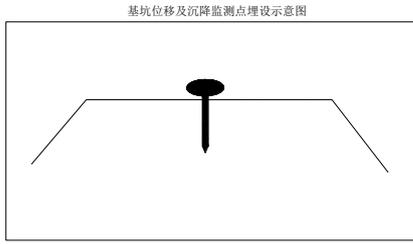


图 1 监测点大样图



图 2 监测点现场影像图

### 3 工程案例一

#### 3.1 项目简介

本项目为 3 层地下室，基坑呈规则矩形，基坑长边方向长度约 74m，短边方向长度约 58m，基坑周长约 266m，开挖面积约 4290m<sup>2</sup>。基坑挖深：东侧开挖深度为 18.3m、18.1m、北侧和西侧为 17.1m。地下车库深坑超挖 0.8~1.6m，核心筒区域深坑超挖 3.8~4.8m。

场地北侧：基坑内边线距离用地红线 3.5m，红线外为苏雅路。场地西侧：基坑内边线距离用地红线 3.3m，红线外为已建中银惠龙大厦等，基坑内边线距离已建建筑约 7.2~17.2m。场地南侧：基坑内边线距离用地红线 1.9~3.1m，红线外为苏华路，路下为苏州地铁 1 号线星海街站~星港街站区间隧道。场地东侧：基坑内边线距离用地红线 2.7m，红线外为一河道，河道外为星汉街。基坑内边线距离河道驳岸约 7.2m，河宽约 19.0m。

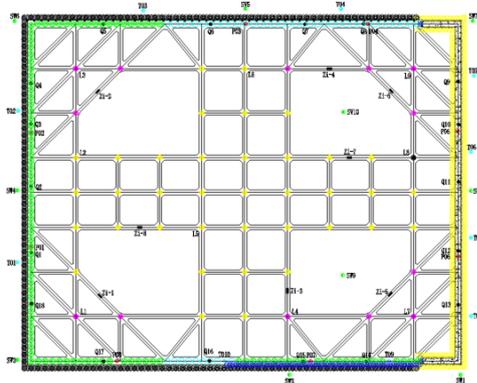


图 3 监测点平面图

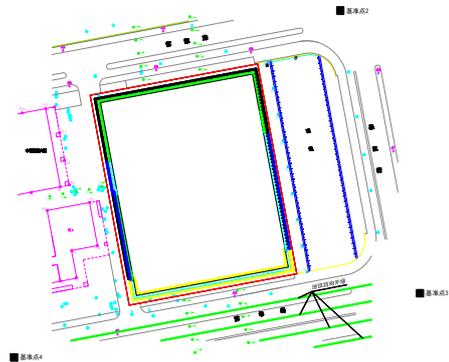


图 4 基坑周边环境图

#### 3.2 监测内容及现场施工照片

根据本项目的特点制定了如下监测内容，围护墙顶沉降和水平变形监测点 18 个；水平支撑内力监测点 32 组；深层水平位移监测点 18 个；地下水位点 10 个；周边建筑物沉降点 14 个；坑外地表、道路、管线沉降点 35 个；立柱桩竖向位移监测点 9 个。



图 5 立柱桩现场影像



图 6 立柱桩现场影像

#### 3.3 数据分析

本文着重描述立柱桩竖向位移的变化情况，主要从累计变化量和变化曲线图两张图表进行描述。下表为最后一期立柱桩竖向位移变化数据。

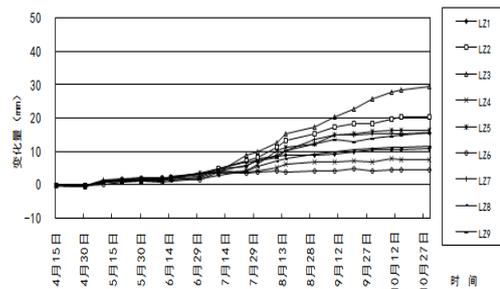


图 7 立柱桩竖向位移变化曲线图

监测工作从 2011 年 4 月 15 日开始，10 月 27 日结束。从变化曲线图中可以看出，随着基坑开挖深度的增加，坑底隆起现象逐渐明显，虽然期间出现上升和下降的情况，但是总体趋势还是逐渐上升。从 8 月下旬基坑挖土完毕一直到 9 月中旬筏板浇筑完成，坑底隆起现象逐渐趋于平缓，土方开挖期间坑底隆起现象较为明显，筏板浇筑完成后，坑底隆起现象逐渐消失。

**表 1 立柱桩竖向位移变化数据**

点号	上期高程 (m)	至上期累计沉降量 (mm)	本期高程 (m)	本期沉降量 (mm)	本期沉降速率 (mm/d)	至本期累计沉降量 (mm)	备注
LZ1	2.9105	11.1	2.9103	-0.1	-0.1	10.9	
LZ2	3.0619	20.5	3.0620	0.1	0.1	20.6	
LZ3	2.9086	29.6	2.9084	-0.2	-0.2	29.4	
LZ4	2.7870	7.7	2.7870	0.0	0.0	7.7	
LZ5	2.9467	16.6	2.9466	0.0	0.0	16.5	
LZ6	2.9904	4.7	2.9904	0.0	0.0	4.7	
LZ7	2.9037	15.7	2.9037	0.0	0.0	15.7	
LZ8	3.0540	11.6	3.0542	0.2	0.2	11.8	
LZ9	3.1245	15.0	3.1251	0.6	0.6	15.6	

从基坑开挖到筏板浇筑完成,通过对立柱桩竖向位移监测,反映出平均坑底隆起量大概在 14.8mm。

## 4 工程案例二

### 4.1 项目简介

本项目主体建筑由 1#、2#、3# 高层住宅楼 (30F) 及 1~3 层裙房组成,地下车库由内部 (-3F) 及外圈 (-2F) 组成,局部设置 (-1F) 地下室。地下设置: 内部三层, 外侧两层, 局部为一层。基础型式采用桩筏基础。

**表 2 一期基坑开挖挖深情况**

楼号	±0.00	场地标高	底板顶标高	底板厚度 (m)	垫层厚度 (m)	垫层底板底标高	开挖深度 (m)
三层地库	+4.500	-1.30 (+3.20)	-14.15	0.95 (筏板厚)	0.15	-15.25	13.95
1~3# 号楼			-14.15	1.40		-15.70	14.4
冷冻机房			-15.75	0.65		-16.55	15.25
二层地库			-10.25~12.0	-11.05~-12.8		9.75~11.5	
周长		592m	面积	14895m <sup>2</sup>			

基坑围护方案采用放坡、悬臂钻孔灌注桩、钻孔灌注桩+角撑以及钻孔灌注桩+应力分散型热熔可回收锚索围护。

基坑南测: 南侧距离用地红线为 14.5m, 距离现状东吴南路为 14.8~29.58m; 西侧距离现状东吴南路约 14.8~45.2m, 该道路范围为二期用地, 后期道路向西改道; 东侧距离用地红线为 8.9~10.95m, 红线外为已建规划道路, 该道路宽约 18.0m, 规划道路东侧为新城香溢澜桥小区, 该小区距离本基坑约 33.6m 以外。东北角有一临时变电站, 东南角有三根电线杆 (距离本基坑约 10.5m) 均为本基坑范围内用电设施。

### 4.2 监测内容及现场施工照片

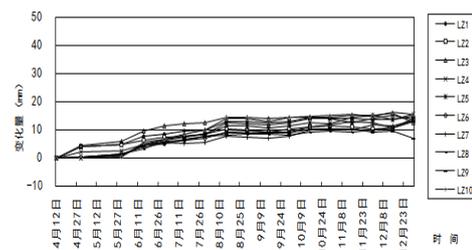
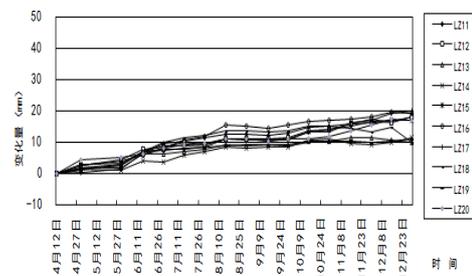
根据本项目的特点, 制定了如下监测内容, 围护桩顶部监测点 38 个; 放坡段监测点 15 个; 支撑轴力监测点 42 组; 深层水平位移监测点 15 个; 地下水位监测点 15 个; 地表断面沉降监测点 25 个; 立柱桩竖向位移监测点 20 个。


**图 8 立柱桩现场影像**

**图 9 立柱桩现场影像**

### 4.3 数据分析

本文着重描述立柱桩竖向位移的变化情况, 主要从累计变化量和变化曲线图两张图表进行描述。下表为最后一期立柱桩竖向位移变化数据。


**图 10 立柱桩竖向位移变化曲线图 1**

**图 11 立柱桩竖向位移变化曲线图 2**

本项目监测工作从 2017 年 4 月 12 日开始, 12 月 30 日结束。从变化曲线图中可以看出, 随着基坑开挖深度的增加, 坑底隆起现象逐渐明显, 虽然期间出现上升和下降的情况, 但是总体趋势还是逐渐上升。从 7 月下旬基坑挖

表3 立柱桩竖向位移变化数据

点号	上期高程 (m)	至上期累计变化量 (mm)	本期高程 (m)	本期变化量 (mm)	本期变化速率 (mm/d)	至本期累计变化量 (mm)	备注
LZ1	2.7428	14.7	2.7426	-0.2	-0.2	14.5	
LZ2	2.6958	12.2	2.6966	0.8	0.8	13.0	
LZ3	2.6843	13.6	2.6832	-1.1	-1.1	12.5	
LZ4	2.7568	14.8	2.7555	-1.3	-1.3	13.5	
LZ5	2.7367	13.8	2.7382	1.5	1.5	15.3	
LZ6	2.7350	13.1	2.7358	0.8	0.8	13.9	
LZ7	2.5968	13.5	2.5963	-0.5	-0.5	13.0	
LZ8	2.6786	13.7	2.6777	-0.9	-0.9	12.8	
LZ9	2.7571	7.5	2.7566	-0.5	-0.5	7.0	
LZ10	2.6610	15.5	2.6609	-0.1	-0.1	15.4	
LZ11	2.7669	18.6	2.7664	-0.5	-0.5	18.1	
LZ12	2.5479	17.7	2.5481	0.2	0.2	17.9	
LZ13	2.7446	9.5	2.7448	0.2	0.2	9.7	
LZ14	2.5332	10.4	2.5339	0.7	0.7	11.1	
LZ15	2.6744	16.8	2.6744	0.0	0.0	16.8	
LZ16	2.8183	19.0	2.8185	0.2	0.2	19.2	
LZ17	2.8122	19.7	2.8122	0.0	0.0	19.7	
LZ18	2.7151	10.8	2.7143	-0.8	-0.8	10.0	
LZ19	2.7168	11.8	2.7158	-1.0	-1.0	10.8	
LZ20	2.8348	17.9	2.8339	-0.9	-0.9	17.0	

土完毕一直到9月下旬筏板浇筑完成,坑底隆起现象逐渐趋于平缓;从4月12日土方开挖开始至7月下旬挖土完毕,挖土期间坑底隆起现象较为明显,筏板浇筑完成后,坑底隆起现象逐渐消失。

从基坑开挖到筏板浇筑完成,通过对立柱桩竖向位移监测,反映出平均坑底隆起量大概在13.7mm。

### 5 结语

通过两个工程案例的实测结果可知,10m左右的深基坑在土方开挖的过程中,由于各种原因坑底出现隆起现象,两个案例中分别出现了14.8mm和13.7mm的坑底平均隆起量。虽然坑底隆起这一现象在深基坑开挖施工中经常出现,但是隆起量的多少需要格外控制,隆起量过大会引起立柱桩上浮从而破坏水平支撑结构,带来安全事故。所以在土方开挖过程中我们要及时有效的降水降压,控制坑底隆起量,同时也会避免坑底出现管涌、冒砂的现象发生。

对于立柱桩竖向位移的量测结果,监测单位须及时反馈施工方,当变形量或变形速率过大时,及时分析原因,提出预警,有利于施工单位及时采取一定措施控制变形,

达到安全的目的。在监测过程中,还需要根据监测结果优化设计,在一定程度上为施工单位节约了工程成本和工期。

### 【参考文献】

- [1]杨军.深基坑稳定性多参数风险评估方法研究[J].江西理工大学,2016,12(11):12-13.
  - [2]王学军.沈阳北站人防工程深基坑支护变形监测分析[J].价值工程,2015,12(12):12-13.
  - [3]亓宾,刘国彬,江娟.软土深基坑中立柱桩变形影响因素和变形预测研究[J].岩土工程学报,2006,12(11):12-13.
  - [4]柴海博.深基坑开挖变形监测及数值计算分析[J].铁道建筑技术,2020,12(11):23-24.
  - [5]孙聪聪,杨晨,白文化.超深基坑立柱桩施工技术探讨[J].建筑与装饰,2018,22(23):13-14.
  - [6]林立祥.某采用SMW工法桩围护结构的深基坑监测与分析[J].岩土工程技术,2013,22(11):34-35.
- 作者简介:金雷(1986-)男,江苏苏州人,汉族,大学本科学历,工程师,研究方向为工程测量工作。

# 浅析公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术

王望第

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 835000

**[摘要]**近年来,我国社会经济水平在多方面利好因素的影响下得到了显著的提升,从而使得各个地区的经济往来越发的频繁,从而使得人们对公路工程项目施工质量提出了更高的要求。在实施公路工程建设工作的时候,路基加固施工工作的作用是非常重要的,就现如今来说公路工程施工中路基加固施工方式主要有换填土、化学固结方法、排水固结方法等等。坡面防护通常都是采用冲刷防护以及支挡防护的方法,坡面冲刷防护是当前路基防护中使用较为频繁的一种加固方法,支挡防护也就是建造挡土墙来提升路基的稳定性。

**[关键词]**公路工程;路基加固处理;工艺

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5275

中图分类号: K928

文献标识码: A

## Brief Analysis of the Process and Technology of Subgrade Reinforcement in Highway Engineering Construction

WANG Wangdi

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 835000, China

**Abstract:** In recent years, China's socio-economic level has been significantly improved under the influence of various favorable factors, which makes the economic exchanges in various regions more and more frequent, so that people put forward higher requirements for the construction quality of highway engineering projects. In the implementation of highway engineering construction, the role of subgrade reinforcement construction is very important. At present, the construction methods of subgrade reinforcement in highway engineering construction mainly include replacement fill, chemical consolidation method, drainage consolidation method and so on. Slope protection usually adopts the methods of scouring protection and retaining protection. Slope scouring protection is a reinforcement method frequently used in subgrade protection. Retaining protection is to build retaining wall to improve the stability of subgrade.

**Keywords:** highway engineering; subgrade reinforcement treatment; workmanship

### 引言

在公路工程项目之中,切实的增强工程路基处理施工技术的实践运用,对于提升公路工程路基施工质量,避免施工危险事故的发生,推动我国道路交通工程运输水平的提升都能够起到积极的作用。鉴于此,这篇文章主要针对公路工程施工过程中路基加固处理工艺和技术展开全面深入的分析研究,希望能够对我国公路工程领域的未来良好发展有所帮助。

### 1 公路路基的重要性

就当下我国实际情况来说,公路工程主要涉及到两种方式,也就是柔性沥青混凝土路面以及刚性水泥混凝土路面。经过大量的调查我们发现,当下部分公路工程在使用过程中都已经出现了明显的破损的情况,还有一些公路工程投入使用只有两三年就发生了大范围的断裂以及翻浆的问题。路基在整个公路工程结构中属于较为重要的部分,其主要作用就是承担整个公路上层结构的重量以及投入使用后行驶的车辆施加的作用力。提升路基结构的稳定性和整体结构强度是路基加固施工工作的主要目的。在自然条件下,路基通常无法满足稳定性和强度的要求,所以还需要结合实际情况和需要来采用适合的方法来进行公路

路基结构的整体稳定性,从而保证其能够达到规定的承载力的需要<sup>[1]</sup>。

### 2 公路工程施工概述

在实际组织实施公路工程施工建设工作的时候,因为天然路基填料结构往往会受到外界多方面因素的影响,再加上路基填料相对较为松散,这样就导致了公路施工过程中发生坍塌问题的概率逐渐的增加,从而会出现诸多的危险隐患。所以在实施公路工程施工工作的时候,合理地运用加固处理技术来提升路基路面承载能力是十分重要的,通常来说路基加固操作也就是借助人工边坡、天然边坡等人工施工技术来提升公路工程的整体载荷能力,并且控制环境温度变化而对公路边坡的稳定性造成不良影响,增强公路工程的施工效果,尽可能的延长公路工程使用寿命,促使公路工程项目能够获取丰厚的经济收益<sup>[2]</sup>。

### 3 公路工程施工中路基加固处理工艺流程

一般来说,在公路工程施工过程中针对路基实施加固施工工作,通常都是采用换填、改善路基层结构、提升路基强度的方法推进施工工作。也就是运用砂垫层等拥有较强的坚硬度的高质量土层来替换软土层,或者是运用各种化学、力学等技术方法来提升路基土层的密实度,这样就

可以达到对原有公路路基加以改善的目的。其次,也可以利用薄膜、板桩等施工材料来对路基土层进行有效的调控,这样就可以起到提高路基强度的作用。首先,需要安排专业人员对砂砾、水泥等施工材料的质量进行严格的检查,确保砂砾含泥量控制在百分之二十左右,其颗粒直径也需要达到规定的要求<sup>[3]</sup>。其次,在实施回填料施工工作的时候,还需要严格按照规定标准来尽可能的进行集中回填,按照从中间逐渐朝着两边推进的方式,并且要切实的提升回填施工工作的效率。在摊铺工艺加以实践运用的时候,需要结合工程实际情况和需要来挑选适合的施工机械和工具,在推土机完成均匀的碾压施工工作之后,还需要运用压路机来进行三次均匀碾压,并且需要确保碾压的均匀性,切实的避免因碾压不均匀而导致土层出现反弹、不均匀沉降的情况<sup>[4]</sup>。

#### 4 针对性的处理对策构建

##### 4.1 换土填层及深层搅拌工艺

(1) 利用质量相对较高的矿渣灰土、碎石来将原有的土层进行替换,从而切实的提升路基结构的稳定性。其次,在换填土层的施工方法的辅助下,可以对路基结构的性能加以切实的完善,尽可能的避免路基土层结构出现任何的质量问题,提高公路工程施工质量,规避路基结构出现变形的问题。

(2) 在实际实施路基加固施工工作的时候,如果将深层搅拌工艺加以实践运用的时候,那么需要选择那些质量较强的材料,从而完成对路基软土层硬化处理工作,并且实现既定的提升路基结构强度的目标。在实际组织开展各项施工工作的时候,施工人员务必要对路基加固技术进行切实的运用,并且不断提升这一施工技术的水平,从而保证公路路基结构加固施工工作的质量和效果,切实的规避公路路基结构出现变形以及裂缝的情况<sup>[5]</sup>。

##### 4.2 实践中的排水加固

运用堆载预压的方法能够有效的将路基结构中所存在的多余的水分排挤出来,从而增强路基结构的整体强度。这种方法通常都被人们运用到那些天然沉积层以及人工充填土层的加固施工操作之中,这一方法的实践运用的效果往往会受到土层固结的效果、预压施工工作的效果的影响。

##### 4.3 高填路堤特殊加固工艺

如果公路工程施工过程中涉及到的一些高填路堤发生了部分位置的下沉的情况那么极易引发路基结构断裂或者是坍塌的问题,所以我们需要在施工过程中提升高填路基加固的强度,对于公路工程施工质量加以根本保障。详细的来说,集中表现在下面几个方面:

首先,在行业技术规范标准的影响下,挑选使用质量和性能较强的填筑材料,能够有效的促进公路工程高填路堤结构施工质量的提升。

其次,如果公路工程施工过程中发生了路基下沉的问

题,那么就需要在填筑的材料中添加适当的加固剂来提升路基结构的稳定性。并且还需要将强夯法加以实践运用,保证高填路基特殊加固施工方法能够在路基加固施工中起到一定的作用。在实践中将各个有效的措施加以灵活的运用,能够从根本上对路基结构的强度加以根本保障,在不断提升其强度的基础上尽可能的延长使用时长<sup>[6]</sup>。

#### 5 公路工程路基加固处理技术

(1) 湿弱地基加固,换填土层的方法其实质就是在组织实施公路工程施工工作的时候,将那些综合性能无法满足工程施工需要的地区,针对底基层中的湿软土层,结合实际情况和需要来进行挖掘,待挖掘施工工序结束之后,将矿渣灰土、碎石、砂土等那些质量和性能较强的填料进行地基的填充,随后为了切实的对工程施工质量和施工稳定性加以根本保障,还需要在填料的上层铺筑性能相对较为稳定的土料。换填土湿弱地基加固方法能够有效的避免公路路基结构出现冻胀或者是沉降的情况,促进路基承载强度的提高,对于公路的实用性能加以切实的优化完善<sup>[7]</sup>。

(2) 重物加载排水固结方法的主要作用就是控制湿弱地基在使用过程中会出现沉降的情况,这一方法的实质就是在地基适合的位置来进行重物的加载,诸如:人工充填土层、天然沉积层位置的湿弱路基,保证地基可以在重物的作用下完成沉降,从而为地基加固施工工作的实施给予良好的辅助。并且因为重物加载能够促使湿弱地基内部多余的水分切实的排出来,这样就可以控制湿弱地基内部的孔隙,增强其沉降固结的效果,带动整个公路结构承载强度的切实提升。

(3) 碾压密实通常涉及到机械碾压以及强夯工艺,机械碾压工艺也就是针对杂填土、水面填土、非饱和填土等几种基底结构,使用专门的机械设备对路基实施压实处理,这样就可以有效的促进路基结构强度的不断提高。在实施路基碾压施工工作的时候,还需要侧重点关注填筑材料的摊铺施工工作的把控,确保整个填筑层的厚度达到规定的要求。并且在碾压施工的时候还需要针对那些湿度较差的土层,可以利用专业有效的方法来进行加湿处理,随后从道路两侧实施碾压,结合各方面实际情况和需要来对碾压的次数进行控制,与此同时也可以确保碾压施工工作的安全性。

(4) 强夯施工工作也就是借助重锤等相关施工设备从一定的高度的位置将重锤以自由落体的方式放下,从而对路基实施夯实的的一种方法。在强夯施工过程中,需要确保施工路面具有良好的平整度,之后结合夯实的位置来对标高进行适当的调整,结合施工需要对起重设备的高度进行合理地调控,最后借助设备将夯实坑进行填补,并且对施工现场高程加以核对,确保强夯施工工作的质量<sup>[8]</sup>。

(5) 在实施坡面冲刷防护施工工作的时候可以从下面两个方面进行,首先借助挡土墙来完成支挡防护工作,从而提升路基边坡结构的稳定性。石砌挡土墙以及悬臂挡

土墙、扶壁挡土墙等钢筋混凝土挡土墙结构,是施工过程中使用较为频繁的挡土墙,其中石砌挡土墙往往都是被运用到地基相对较为稳定的路基加固施工工作之中。悬臂挡土墙、扶壁挡土墙等钢筋混凝土结构的挡土墙通常都被人们大范围的运用到了公路路基防护施工工作之中。其次,针对路基高滑坡实施加固施工工作,其实质就是借助混凝土的抗滑桩来提升滑坡结构的整体稳定性,抗滑桩路基加固施工工作往往都是被运用到路基边坡高程相对较大的路基加固施工之中<sup>[9]</sup>。

(6)其次,在组织实施公路工程边坡路面防护加固施工工作的时候,可以利用喷水泥浆体、绿色植被种植的方法来提升路基破面结构的稳定性,诸如:桩基加固方法,通常都是运用到软地基处理施工之中,桩基加固处理也就是借助专门的工具选择适合的地基的位置实施钻孔处理,结合各方面实际情况对于地基钻孔的深度和数量进行计算,随后向设置的孔洞之中灌注适合的物质,这样就可以在软土地基和桩基结构的辅助下促使路基强度得以切实的提升。其中涉及到振冲碎石桩加工以及生石灰桩加固施工技术,在使用振冲碎石桩加工技术的时候,因为应力相对较大,可以结合软基结构的厚度来对振冲的幅度加以判断,之后运用适合的排列方法,对地基的结构稳定性和均匀性加以保障。生石灰桩基加固工艺也就是借助生石灰的化学性质来增强路基结构的密实度,最终实现提升路基结构稳定性的目的。

## 6 公路工程路基质量控制措施

(1)在实际组织实施公路工程路基施工工作的过程中,要想从根本上对施工质量加以保障,那么还需要重视结合实际需要选择适合的施工技术。在进行公路路基结构建造工作的时候,可以运用机械和人工操作相整合的方式,这样才可以促进施工效率的提升,并且也可以结合公路工程的施工特点来选择适合的加固方法,确保路基载荷强度达到规定的要求。在进行公路路基加固施工操作之前,应当结合工程所处地区的情况来制定施工计划,并且编制路基加固施工方案的设计的时候,对于所有影响工程质量的因素加以综合考虑,尽可能的在保证施工安全的基础上,提升工程的施工质量和施工效率。在进行公路工程填料运输和摊铺的时候,需要切实的对施工材料质量加以根本保障,并且还需要重视松铺层厚的把控。在利用碾压机实施碾压的时候,还需要关注以路基为中心来实施碾压,并且要从公路最低层的位置入手来实施施工工作,在实践中可以利用分层碾压的方式,从而确保碾压的效果能够达到既定的目标<sup>[10]</sup>。在将强夯工艺切实的运用到工程施工工作之

中的时候,需要对重锤的落距进行一定的计算,并且由专人对重锤的高度进行核对,一旦发现问题需要及时的加以解决,保证夯实的效果。

(2)对于路基施工质量控制,可根据具体施工方式的差别采取适当的控制措施,如在路基具体填筑过程中需要进行基底平整碾压处理,然后采用推土机整平,压路机进行碾压处理,在确保各层平整度、压实度后,才可以填筑下一层。这样才可以为后续各项施工工作的实施创造良好的基础。

## 7 结语

综合以上阐述我们总结出,高效的加固处理工艺和技术的运用,能够从根本上对公路工程路基施工质量加以保障,并且能够切实的满足人们对公路工程多样化的需要。所以在实施公路工程路基施工工作的时候,应当充分结合工程所处地区各方面情况以及工程的实际需要挑选最为适合的加固施工技术,针对性的制定加固施工的方案,从而不断的提升公路工程路基施工加固施工的质量和效率,尽可能的缩减公路工程养护成本,不断的提高公路路基的实践价值。

## [参考文献]

- [1]魏雷.公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术[J].建材与装饰,2020(5):263-264.
  - [2]马环宇.公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术[J].四川水泥,2019(12):244.
  - [3]许双军.浅谈公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术[J].四川水泥,2019(10):35.
  - [4]高阳,江志平.公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术[J].科技创新与应用,2019(28):102-103.
  - [5]姚晓坤.公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术措施经验[J].智能城市,2018,4(12):80-81.
  - [6]张金兰.公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术[J].交通世界,2018(18):42-43.
  - [7]唐世禄.浅谈公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术措施[J].四川水泥,2018(4):160-220.
  - [8]杨庆.公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术研究[J].科技与企业,2014(8):225.
  - [9]刘延林.公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术措施[J].交通世界(建养·机械),2014(3):114-115.
  - [10]黄为民.公路工程施工中路基加固处理的工艺与技术措施[J].科技与企业,2013(18):225-226.
- 作者简介:王望第(1986-)男,汉族,甘肃礼县,本科,西安交通大学,研究方向为道路桥梁建设。

## 市政工程道路排水管道施工技术要点分析

李静君<sup>1</sup> 贾松<sup>2</sup>

1 山东宇之通建设工程有限公司, 山东 聊城 252000

2 聊城大启建筑工程有限公司, 山东 聊城 252000

**[摘要]**随着城市化的发展,城市雨水和污水的处理问题越来越普遍。通过研究这些问题的原因,在施工阶段存在着严重的问题从长远来看,如果在施工阶段出现质量问题,市政当局将难以完成其工作。市政雨水管与人民生活密切相关,其良好运作将直接影响人民的生活质量。这些技术的应用不仅影响市政工程排水管道的施工质量,而且影响这些管道的使用寿命以及整个城市排水系统。修建市政排水管道是市政道路工程的一个关键组成部分,这一工程很难进行,而且也受到周围环境的影响。因此,在建筑工程本身的范围内,必须确定和实施具体的技术要素,以确保市政排水管道的施工顺利进行。建筑与市政道路工程有一定的统一性因此,执行股应协调两者之间的关系,分析实际技术问题,以控制疏散通道的实施,从而提高实施技术的科学性质,改进疏散通道的实施过程,提高质量。因此,文章介绍了市政排水管道建设的主要内容,分析了市政工程排水管道建设中遇到的问题,并阐述了排水管道建设的技术问题,以供参考。

**[关键词]**市政工程道路;排水管道;施工要点;管理措施

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5245

中图分类号: TU9;U41

文献标识码: A

### Analysis of Key Points of Construction Technology of Road Drainage Pipeline in Municipal Engineering

LI Jingsong<sup>1</sup>, JIA song<sup>2</sup>

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

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

**Abstract:** With the development of urbanization, the treatment of urban rainwater and sewage is becoming more and more common. By studying the causes of these problems, there are serious problems in the construction stage. In the long run, if there are quality problems in the construction stage, it will be difficult for the municipal authorities to complete their work. Municipal rainwater pipes are closely related to people's life, and their good luck will directly affect people's quality of life. The application of these technologies not only affects the construction quality of municipal engineering drainage pipelines, but also affects the service life of these pipelines and the whole urban drainage system. The construction of municipal drainage pipeline is a key part of municipal road engineering, which is difficult to carry out and is also affected by the surrounding environment. Therefore, within the scope of the construction project itself, specific technical elements must be determined and implemented to ensure the smooth construction of municipal drainage pipeline. There is a certain unity between buildings and municipal road works. Therefore, the implementation unit should coordinate the relationship between them and analyze practical technical problems to control the implementation of evacuation routes, so as to improve the scientific nature of implementation technology, improve the implementation process of evacuation routes and improve the quality. Therefore, this paper introduces the main contents of municipal drainage pipeline construction, analyzes the problems encountered in municipal engineering drainage pipeline construction, and expounds the technical problems of drainage pipeline construction for reference.

**Keywords:** municipal engineering road; drainage pipes; key points of construction; management measures

### 引言

近年来,我国政府越来越重视市政项目的建设,合理建造管道和管道对于确保道路的正常运行十分重要。管道施工必须妥善管理工程质量和施工进度,利用先进、科学合理的技术手段和施工方法,充分实现排水管道施工的社会经济效益。本文详细讨论了市政工程排水管道建设的技术问题。

#### 1 市政工程道路排水管道施工概述

##### 1.1 市政工程道路排水管道施工概述

排水管道主要满足城市居民对生活污水、工业废水和

废水的需求,分为道路排水和路边排水两个部分。一般来说,铺设排水管道主要是在道路两侧挖掘沟渠,铺设管道,形成城市道路和使用道路交叉口节点的排水系统,以便将城市日常生活中产生的生活污水、工业废水和排水到某个地点为市政工程修建道路和排水管道,其主要特点是多种因素和铺设线路的长度。由于城市的大多数地下空间都有各种管道和电缆,排水系统尤其困难。但是,由于城市部分地区的软质和承载能力较低,需要在施工过程中增加开挖、分层回填和研磨。与此同时,在整个铺设过程中,部分管道

不可避免地穿过居民区或交通条件复杂的地区,从而影响和影响人们的生活。此外,市政工程的排水管道是城市基础设施工程,随着城市的扩大,它们逐渐延伸和扩展到漫长而复杂的道路上,从而使排水管道的建设变得更加复杂<sup>[1]</sup>。

### 1.2 排水系统施工控制的意义

排水网络建设是建立给排水系统分离排水网络的过程。监测其实施情况可以有效地提高业主水循环效率,并确保废水的初步处理,以确保建筑环境安全和人类健康。通过建立排水系统,可以有效地管理家庭废水和城市废水的保留,通过向中央污水处理厂排放污水,有效地避免居民污染水的风险,并提高废水处理的速度排水施工包括许多分支,如水坝井、水库等大多数室内排水系统工程都是在排水接口上进行的,例如漏水和卫生设备。因此,城市综合排水网规模庞大,需要相关施工技能来控制其施工质量。

### 1.3 道路排水管道施工特点

复杂程度。鉴于现代城市的面积和各种道路的相互关系,需要在排水时全面了解整个城市的道路系统,分析城市道路系统的特点、地下水分布位置和流向,以便确定排水方向工作量很重。为了满足城市的污水处理需求,有必要在城市道路网上修建污水处理管道。为了满足人们的生活需求,现代城市不仅很大,道路也是交织在一起的,因此,排水管道的建设需求必须与道路的建设同时进行,因此工程量、施工人员数量、施工周期长度和施工技术要求都比较高。

影响因素很多。由于排水管道施工复杂,影响因素很多除了基本的自然因素外,社会因素也对它们产生很大影响。排水涉及地下施工。一般而言,由于已在道路两侧的较低位置放置了管道,建筑排水管道变得更加困难。与此同时,修建排水管道将在一定程度上影响城市居民的出行,不利于正常交通,可能引起市民的不满<sup>[2]</sup>。

## 2 市政给排水管道施工中存在的问题

### 2.1 施工单位质量管理方面存在的问题

随着一些排水设施单位的发展,将与其他执行单位建立合作关系,作为总承包商,但这些总承包商在管理分包工程的质量方面面临挑战,可能产生重大影响如果给排水管道存在漏水、填方深度、封闭试验失败、给排水施工单位资质不同、施工要求不同等情况。托管合同的现象对建筑效率产生了重大影响,随着地役权的实施,这种现象仍在继续<sup>[3]</sup>。

### 2.2 敷设路线不合理

市政排水管道的路线选择非常重要,市政排水管道的建设就是证明。市政给排水管道建设已经有了一整套建设排水管道的思路,但仍有许多不足之处。首先,供水和排污管道的选择不够合理,许多单位继续沿用先前的施工概念和规格,这对选择排污管道的施工道路有很大影响。二是城市建设中给排水管道建设路线选择的成本。为了降低成本,一些给排水管道施工单位的设计不符合实际情况,增加了给排水管道工程出现问题的可能性。因此,在市政

建设中,建筑人员必须以节省成本为基础,以最低限度的投资换取良好的建筑成果,确定最佳的管道路线,促进主要建设的顺利进行,避免城市供水问题。

### 2.3 存在管道连接偏移现象

对于城市排水系统,排水管道是连接污水和污水等排水系统以满足排水要求的重要连接系统。此外,如果排水管道出现问题,不仅会影响排水系统的正常运行,还会影响市政工程的整体质量。专业人员应准确计算和校正排水管道管径,以确保管道符合实际要求,提高工程的整体质量。但是,在实际道路排水管道施工中,部分施工人员没有进行管道测量工作,导致管道在连接时发生偏差。工作人员犯下的错误可能影响到工作的总体质量和效率,如果工作动机不充分。

## 3 市政工程道路排水管道施工技术要点

### 3.1 管道沟开挖技术要点

沟渠位置的选择:检查道路和地质情况,分析土坡和地下水等。并根据这些实际情况合理选择剖切位置;支撑技术用于消除某些不稳定因素,保护边坡稳定,防止边坡坍塌。根据排水管道的地质技术条件和设计要求,编制边坡支护方案,满足断面质量要求。边坡支护技术要素:采用边坡支护时,边坡支护与土体紧密结合,形成稳定性组合与此同时,挡土墙被混凝土覆盖以承受施工的侧压力。

### 3.2 处理沟槽底部的技术要素

沟渠底部应在沟渠开挖后立即进行处理。因为地下水、上层负荷等,管道底部的土层易发生沉降事故,为防止导向明渠裂缝形成,应压缩沟槽底部。清理沟渠底部的大石头和碎片,防止岩石损坏排水。如果沟槽底部土壤柔软,含水量高,可以采用重锤压实、排水固结、土地变化等方法处理,以改善边沟底部的压实和土壤滑动。

### 3.3 管道结构细节施工

管道首先按顺序运行,然后检查井口中心以确保井口与井底之间的连接。在开挖前,应先确定油井的整体尺寸,然后再进行开挖。在开始构建之前,通过精确标记竖井位置来调整管道洞口的位置。井砌体施工时,应确保施工尺寸符合设计方案,满足道路工程的实际排水要求,检查砂浆是否饱和,确保井的基本形状和状态符合工程要求,混凝土强度符合荷载要求。在铺设井壁时,应始终注意施工人员的工作状态,合理控制流程,避免由于施工操作不合理或操作不当而造成井壁裂缝和空洞。施工时,应选用优质饱和砂浆,制定合理的施工程序,合理确定井盖位置,并根据高使用频率特点进行合理维修<sup>[4]</sup>。

### 3.4 排水管道安装

安装水参考管前检查基本承载能力。如果地基承载能力不足,应进行处理。最常用的方法是在战壕底部放置一层砂层,粒度不得超过2厘米,砂层厚度约30厘米。一旦铺好砂层,就用重锤压实然后选择基本管道,并根据管道规范和要求将其放置在指定的位置。测量基本管道的中

心线和中心高程误差,误差控制最大为 30 mm。在实践中,为了提高参考管的安装精确度,您可以适当地减小公差误差范围(例如小于 10 mm),以便于控制参考管的安装精确度。校准参考管中心轴时,将 2.5 米的边框放入管内,将垂直球放在中心,并水平调整边框,使其位于水平线上,以完成校准。安装下一个管道,打开下一个管道的工作坑,管道提升设备的工作位置,其长度和宽度必须与管道的几何尺寸匹配。参考管座与管座之间的连接由履带式起重机实现。首先,使用履带吊管,使其嘴平行于基础管嘴,以实现连接<sup>[5]</sup>。

### 3.5 闭水试验

排水管道的正常运行必须通过合理的封闭试验来保证。排水管道通常需要多次闭水试验。测试符合标准和设计要求,不应与标准冲突或有缺陷。在试验过程中,应做好以下工作:第一,保证管道质量,满足设计阶段的要求,及时发现意外的更换或修理情况。其次,管道需要在测试中进行测试测试完成后,再次关闭管道。关闭四小时后,检查状态。如果有泄漏,实时解决。如果测试合格,下一步将按时进行<sup>[6]</sup>。

### 3.6 沟槽填方施工控制

清理所有垃圾,选择合理数量的土地进行填土,检查土地条件。通常,从管道分段中提取的楼板可用作填充管道土方的楼板。如果土壤质量不满意,可以选择另一个合适的土壤。返回的土颗粒的大小不应过大,以免土层松动,造成诸如沉降等事故,并危及底排水管道的安全。除了控制填土颗粒尺寸外,还应严格控制含水量,在填土前,应控制填土颗粒的含水量和尺寸,并在合格试验后用于填土;土方调配是同步进行的,从管道的两侧开始。排水上方的填方均匀放置,以确保地面材料的一致性。如果数量太大,可以机械地补充;如果数量较少,则可以手动填充。填充后压缩,提高了管道上层的密实度和完整性。在压实过程中,可以使用轻型设备确保排水安全<sup>[7]</sup>。

## 4 施工阶段的技术管理措施

### 4.1 市政道路排水管道施工的前期准备工作

在准备施工前,施工人员应首先掌握和充分了解施工设计图纸中的具体内容,同时根据相关项目要求明确标准和施工信息,有效地进行土壤质量联合审查,准确了解施工现场的实际施工量,并根据施工现场的实际情况准确判断实际施工与设计图纸之间的差异;第二,在正式开工前,执行人员必须根据课程资料对施工现场进行详细调查,及时消除可能影响施工顺利进行的客观因素。在现场研究中,如果施工管道与城市道路交叉口之间存在很大差异,则应及时设计解决方案,并采取有效措施确保施工顺利进行。最后,在准备施工时,应检查所有使用的建筑材料,以确保其长度和数量符合工程标准,并且没有问题<sup>[8]</sup>。

### 4.2 技术管理

在施工过程中,应培养施工人员的制图能力,使施工人员能够了解流程图和设计图纸,并严格按照图纸设计要求和参数开展工作,以确保施工工作的有效性和准确性。定期对施工人员进行技术评估。合格的员工可以继续工作,

不合格的员工可以离开原岗位重新学习,并在重新合格的评估后返回原岗位。对各种环节进行技术检查和技术衔接。各部门和各联络点的工作人员必须密切合作,以书面形式提交技术专门知识的内容并将其存档,以确保项目顺利完成。所有正在执行的操作都必须遵循操作过程。所有现场操作都必须根据设计阶段提供的文件进行,并且不允许对计划进行任何私人修改<sup>[9]</sup>。

### 4.3 落实质量责任制度

在设计市政工程的给排水管道时,质量责任建设对于保持工程质量尤为重要。市政建设涉及大量排水建设单位。过去,大多数建筑单位没有一个统一的管理系统来管理供水和排污管道的施工,所有建筑人员都只服从有关单位的领导。全市给排水管道施工过程中,各干部应根据实际要求进行检查,监测施工质量和进度,及时查明和处理问题。同时,必须对市政建设中的排水管道建设提出具体要求。有关部门必须派遣专业施工技术人员,全面控制供水和排污管道的质量。一旦查明了问题,就必须在短时间内查明责任人并予以相应惩罚<sup>[10]</sup>。

## 5 结束语

综上所述可知,城市道路排水系统的建设是一个重要的城市建设项目,其质量将直接影响城市的有效运作。因此,执行人员必须严格遵守有关条例的具体要求,合理安排施工步骤,有效降低成本,并为市政道路排水工程的质量提供可靠保证,条件是充分保证施工质量。

### 【参考文献】

- [1]刘宏伟.浅析市政道路排水管道施工技术要点[J].科技资讯,2016,14(1):45-46.
  - [2]尤建.浅析市政道路排水管道施工技术要点[J].建材与装饰,2016(47):258-259.
  - [3]倪焱.浅析市政道路排水管道施工技术要点[J].建筑工程技术与设计,2017(5):333.
  - [4]杨林.市政工程地下排水管道施工技术分析[J].中国建筑金属结构,2020(12):144-145.
  - [5]张明方.市政污水管道工程常见质量通病及其防治措施[J].云南水力发电,2020,36(9):38-40.
  - [6]刘微,周兵兵.市政道路排水管道施工技术探讨[J].工程技术研究,2020,5(23):75-76.
  - [7]谭春腾.市政排水管道工程施工质量通病及防治措施[J].江西建材,2020(11):99-101.
  - [8]董红霞.市政管网给排水管道系统施工质量的控制[J].居舍,2019(32):135-136.
  - [9]李广福,李帅.浅谈市政道路排水管道施工技术的应用[J].科技致富向导,2014(24):313-343.
  - [10]袁纓.市政道路排水管道施工技术要点探究[J].中国建材科技,2014(4):222-223.
- 作者简介:贾松(1979.3-)男,山东人,汉族,本科学历,工程师,主要从事工程管理及技术工作。

## BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用分析

刘彦君 刘楠

济南市人防建筑设计研究院有限责任公司, 山东 济南 250102

**[摘要]**当前, 伴随中国经济发展而来的环境问题越来越严重, 传统建筑行业因资源浪费率高和污染严重而饱受垢病。与此同时, 装配式建筑模式由于建筑污染低、建设速度快、资源利用率高等优点, 越来越引起全社会的关注。装配式建筑的特点是系统设计、部件工厂生产和专业安装, 因此, 必须确保专业人员在建筑施工过程中的协调, 必须加强建筑施工过程的严格和精细管理。在此背景下, 文中分析并探讨 BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用, 并提出意见和建议, 供项目施工参考。

**[关键词]**装配式建筑; BIM 技术; 结构施工; 应用分析

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5270

中图分类号: TU17

文献标识码: A

### Application Analysis of BIM Technology in Prefabricated Building Structure Construction

LIU Yanjun, LIU Nan

Ji'nan Civil Air Defense Architectural Design Research Institute Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250102, China

**Abstract:** At present, with the development of China's economy, the environmental problems are becoming more and more serious. The traditional construction industry is suffering from scale disease due to the high waste rate of resources and serious pollution. At the same time, the prefabricated building mode has attracted more and more attention of the whole society because of its low construction pollution, fast construction speed and high resource utilization rate. The characteristics of prefabricated buildings are system design, component factory production and professional installation. Therefore, the coordination of professionals in the construction process must be ensured, and the strict and fine management of the construction process must be strengthened. In this context, this paper analyzes and discusses the application of BIM Technology in the construction of prefabricated building structures, and puts forward opinions and suggestions for project construction reference.

**Keywords:** prefabricated building; BIM Technology; structural construction; application analysis

#### 引言

当前, 随着经济的迅速发展, 越来越多的企业走上了可持续发展的道路。低能耗和低能耗建筑方法没有跟上建筑业的建设步伐。建筑公司选择了紧凑、环保和节能的建筑结构。为了更好地发展装配式建筑结构的施工, 需要在施工过程中利用 BIM 技术进行管理, 以实现高效率、高环境效益的结果, 并从根本上提高建筑施工的效率和质量。在实际建设中, 装配结构建设的影响和代表性是显著的。除了 BIM 技术在工程中的应用外, 通过 BIM 模型对复杂部位进行可视化交底, 可以有效确保交底质量和效率, 保证工程施工质量。BIM 技术使建筑结构的构建更加科学全面, 从而优化了建筑结构的开发空间。在施工阶段, 施工人员应全面控制项目的内部和外部因素, 深入了解数据, 确保 BIM 技术完全集成到施工中, 并提高施工效率。

#### 1 BIM 技术在装配式建筑中的应用概述

##### 1.1 BIM 技术的应用原理

近年来, BIM 建筑信息建模技术在中国迅速发展, 它由工程师通过 BIM 软件建立的三维模型, 该模型提供了一个完整的建筑工程知识库, 并结合各种信息技术, 在建筑的整个生命周期中提供建筑信息建模服务。BIM 技术可让

您使用专业设计软件有效地建构 3d 模型。在此基础上, 可以优化和改进三维模型, 以优化建筑设计的科学合理性。此外, 如果将相关参数(例如施工期和施工投资)组合在一起, 则可以构建 4D 模型以提供最佳的施工解决方案。建筑工程中可能会出现有冲突的管道及墙体等, 此时, BIM 技术有助于确保建筑结构设计的合理性, 改进碰撞测试中的三维模型, 并确保项目在施工过程中满足设计要求。

##### 1.2 装配式建筑与传统建筑的区别

不同的设计要求。典型建筑的初始设计包括工作平面、结构平面和详细的节点设计。但是, 装配式建筑的设计不仅要考虑到预制设施的功能和比率, 而且要考虑标准化设计及其对构件厂生产和现场装配设施建设的影响。

不同的构造方法。装配式建筑物将构成主要结构的大部分要素, 从现场施工到工厂的大规模预制施工, 大部分工程将在工厂完成后, 通过与起重设备、运输设备、管道的可靠连接, 运输到施工现场并快速组装。

#### 2 BIM 技术应用优势分析

##### 2.1 提升建筑设计效率

模块化结构是特殊的, 许多基本构件都是预制的。在设计过程中, 需要对预制构件的沉降状态进行整体考虑和

准确判断,这是施工的前提条件。除了埋件外,预留孔的设计也需要优化,为了确保施工效率,技术人员需要制定协调的设计策略,整体而言,装配式建筑的设计难度大,耗时长。BIM技术的应用有助于在设计方面取得重大进展,缩短设计时间,提高设计精度,并确保合理稳定的装配式建筑结构。研究表明,在结构设计阶段使用BIM技术可确保准确信息的检索,并且可以在建筑设计中改进设计方案的修改和优化,使其更加实用和有效。在此背景下,云技术的适当组合将提供适当合理的自动修正功能,以提高设计效率。

## 2.2 精心设计的预制构件

在实际应用中,BIM提供了合理的数据共享,并提供了高质量、有序的预制构件设计。BIM的特点是开放和数据共享。技术人员的工作是实时下载设计计划并将数据保存到服务器上,从而创建一个高质量的预制图书馆,并为图书馆的建设奠定良好的基础。实际上,在预制库中,可以比较不同的预制构件,了解构件的优缺点,明确规定构件的标准,合理优化构件形状等参数,进行构件的有序设计,并确保构件的预制质量。

## 2.3 保证施工现场的布置具有科学合理性

施工现场通常有许多预制构件,虽然施工现场空间有限,但很难确保及时安装预制构件,这使得施工现场的装配厂与现场浇注的工程有所不同。为避免产生抬起预制构件的问题,有必要科学合理地调整和布置施工现场,以确保预制构件的有序安装。BIM技术可以很好地模拟施工现场,可以科学合理地开发出具体的施工方法。此外,BIM技术可协助您规划元件位置和运输路线,以最佳化专案进度。

## 3 BIM技术在装配式建筑结构施工中的应用

### 3.1 BIM技术在装配式建筑设计阶段的应用

(1) 提高设计质量和水平。设计装配的建筑时,需要保留预制构件和设计零件。因此,专业设计人员必须通过有效的合作来确保设计的有效性。通过使用BIM的技术,设计平台使专业设计人员更好地了解设计信息,实现设计方案的同步修改有着重要的作用。通过BIM技术,各个领域的专业设计人员可以碰撞设计信息,从而可以及时过滤出信息冲突各方并解决设计问题。装配的建筑构件有多种类型和填充图案,需要许多图形来支持它们。因此,采用BIM技术的有效和协调设计使设计人员能够更快地完成计划,从而节省大量时间和精力,提高设计效率。

(2) 提高设计预制构件的技能。将BIM技术应用于装配式建筑设计,可以打开和共享设计信息。通过将设计图纸下载到服务器,设计人员可以将尺寸和样式信息整合到服务器上。通过比较不同类型的设计方案,并形成预制构件的标准造型和模型尺寸,它们在优化装配式建筑设计模块的积累、丰富、增加设计单元的多样性和提高设计水平方面发挥了重要作用

(3) 减少设计错误。BIM技术在装配式建筑中的应用有助于改进结构和装配式建筑的设计,并大大减少建筑阶段的偏差。校准技术有助于了解预制构件的具体尺寸、直径和间距,进行精确的设计和合理的放置,特别是在校准技术中的三维视图,有效地分析和检测构件中的装配冲突,以及评估可靠性。

### 3.2 科学有效地应用到构建管控方面

整个工程的质量、进度和安全与构件的预制直接相关,因此在施工过程中必须考虑构件的控制。为此,国务院还发布了相关文件,强调必须重视对零部件的预制件进行控制,并确保工程的总体质量符合标准。目前BIM和RFID技术经常用于装配工作。检查预制构件时,将这两种技术结合使用可以提高检查效率。使用RFID技术传输预制构件的生产信息是射频识别技术的一部分,BIM技术可以有效地接收和集成生产信息,这样,这两种技术的结合可以有效地管理整个预制构件流程。现场执行技术人员可以根据这两种技术全面有效地了解和监控所有预制构件的参数和生产条件,发现环节中存在的问题,从而制订出科学有效的解决方案。预制构件的存放和运输是建造预制构件的主要问题。上述问题对劳动力的消耗及施工效率有一定影响。BIM和RFID有助于科学、合理地规划预制构件的运输和积载,并提高安装效率。

### 3.3 生产阶段的运用

(1) 优化零部件生产流程。BIM具有重要优势,尤其是在优化零部件生产过程方面。其应用有助于简化构件的预制过程,确保进展,提高预制构件的质量,实际上,装配式建筑更为复杂,实施过程涉及许多环节。毫无疑问,生产预制构件是整个生产周期的一个关键要素,需要特别注意。在优化构件的生产阶段,为了提高执行质量并使构件符合性能标准,可以使用装配式建筑的BIM模型,提高处理信息的准确性,获取基本模型信息,并控制预制构件的大小。我们可以制定适当的生产计划,将构件的状态信息准确传递给相关部门。实际上,为了进一步改进BIM技术的应用并确保预制构件的质量,可以在过程中安装一个包含构件信息的高端RFID芯片。

(2) 加快模型测试过程。为了确保施工进度并提高整体施工质量,通常使用BIM模型打开在装配式建筑设计成型后共享所有构件和附件的信息,以使预制构件制造商了解实际情况,例如在实践中,可以使用条形码转换所有设计数据,从而提高参数信息的可见性和清晰度。在此基础上,使用3D列印以拟真方式表现BIM模型,可加快模型的制造过程,完成原始设计的验证,并提高使用列印模型的解决方案效率。

(3) 预装配时,为了实现装配效果,需要根据科学阶段和施工条件将连续且自适应的BIM模型构件分割为独立的构件,然后在此基础上进行预装配,进一步验证参

数并确保所需的性能和状态在预装配阶段,可以不断细化结构设计。根据实际情况,包括钢筋、材质等信息。在结构模型中,这是一个重要的参数。部分修正后,可以分割元件。作为元件分割的一部分,展开视觉化程式设计,以合理科学的方式将要支付的元件分割成多个部分,以验证结构设计的合理性。请务必注意,在装配的建筑中,柱与大梁和大梁之间的连接设计通常很复杂。在此基础上,您可以利用 BIM 技术完成预装配。从而可以仔细控制接头的连接方式,不断优化,降低源处出现施工问题的可能性,提高施工安全性,并对施工难度进行科学控制。

(4) 碰撞检测可以避免建筑结构风险,保证建筑质量。就装配式建筑而言,提高建筑质量首先要考虑预制构件的质量,其中最令人关切的是预留问题,预留精度是保证施工质量的先决条件。在传统的工艺中,孔洞预留耗时较长,并且精确性不高,严重影响了装配式建筑的质量和效率。BIM 技术可让您合并结构模型并检查错误和遗漏。经证明,该工艺是有效的,可以有效缩短检查时间,消除设计风险,并确保后续工程的安全。实际上,可以将 BIM 模型导入(深化)到 Navisworks 软件中,该软件可检测结构设计节点(结构中的所有节点)之间的碰撞,以避免构造和设计之间的冲突。在碰撞检测阶段,所有建筑、结构等。必须输入,这是确保测试质量和优化碰撞问题解决方案的唯一方法。

### 3.4 BIM 技术在施工阶段的应用

(1) 优化工程管理效率。生产和储存预制构件是一项繁重的工作,耗费了大量人力和物力,造成了安全和质量方面的问题。在此过程中,BIM 技术使项目验收人员可以直接读取项目参数信息,将读取的信息与电子信息表格进行比较,从而减少手动接收工作量并最小化接收数量差异。BIM 技术可以科学地管理装配式建筑的预制构件,并提供有关预制构件的准确信息。BIM 技术可以提高建筑设计的工作效率并确保其安全稳定地运行。

(2) 提高工地管理水平。建筑施工技术比其他建筑施工技术更为复杂和机械化,这就要求建设单位高度重视安全问题,并不断加强安保措施,以确保建筑安全。BIM 技术可模拟和预演装配式建筑的特定营造程序,预先回应和最佳化营造过程中可能发生的事件,以减少或避免安全事件。BIM 技术通过管理和优化施工人员、材料、场地、车辆路线等之间的联系,提高了装配施工的质量和安全性。

### 3.5 BIM 技术在装配式建筑运行维护阶段的应用

(1) 提高设备维修水平。建设单位可以将 BIM 技术应用于装配的建筑工程的运行阶段,并使用 BIM 技术构建自己的设备操作系统。BIM 具有各种高级功能,例如紧急情况管理和数据管理。如果建筑发生火灾,消防队员可以

直接将构件数据提取到 BIM 信息系统中,以尽快确定火灾发生的位置。BIM 技术还可以为消防人员提供科学有效的方案,帮助消防人员扑灭火灾并减少火灾的发生。BIM 技术还提供了有关设备和预制构件的信息,从而简化了项目维护措施,并大大提高了工作效率。

(2) 确保有效的能源质量和消费管理。在建筑的运行和维护阶段使用 BIM 技术,使工作人员可以快速准确地获取有关建筑过程各个部分的所有信息。如果在执行过程的任何阶段出现质量问题,运营经理可以使用 BIM 技术首先确定问题的根源,准确定位高能耗设备,然后使用技术优化功能进行修复,以便有效地管理质量和功耗问题。

## 4 结束语

综上所述,随着科技的发展,我国开始关注建筑业,强调建筑工程需要可持续发展。BIM 技术被认为是建筑行业应用信息技术的典范,促进了我国建筑行业的发展。但目前中国装配式建筑的发展处于发展阶段,我们应该致力于研究 BIM 技术在装配式建筑中的应用。

### [参考文献]

- [1]白庶,张艳坤,韩凤,等. BIM 技术在装配式建筑中的应用价值分析[J]. 建筑经济,2015,36(11):106-109.
  - [2]张家昌,马从权,刘文山,等. BIM 和 RFID 技术在装配式建筑全寿命周期管理中的应用探讨[J]. 辽宁工业大学学报(社会科学版),2015(2):39-41.
  - [3]熊华章. BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用探讨[J]. 建筑技术开发,2021,48(6):61-62.
  - [4]郭勇. BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用研究[J]. 中国建筑金属结构,2021(3):132-133.
  - [5]任金鹏. 探讨 BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2020(16):1818.
  - [6]刘忠昊. 探讨 BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2019(26):1079.
  - [7]原少男. 探讨 BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2019(26):1519.
  - [8]郝均朋. 探讨 BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2019(25):1507.
  - [9]李慧,周全威. 探讨 BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2019(25):697.
  - [10]阮晋. 探讨 BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计,2019(26):1133.
- 作者简介:刘彦君(1988.11-)女,毕业院校:烟台大学;所学专业:土木工程,当前就职单位:济南市人防建筑设计研究院有限责任公司;刘楠(1985.12-)女,毕业院校:兰州理工大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:济南市人防建筑设计研究院有限责任公司。

## 园林景观设计与施工及绿化养护要点探讨

欧阳子璐

中冶南方城市建设工程技术有限公司, 湖北 武汉 430060

**[摘要]**当前,国民经济形势已进入蓬勃发展阶段,人们的日常生活质量不断的提高,文化艺术的鉴赏能力也有一定程度的提高。人们生活场所周边的园林景观也更有创意和丰富的内涵。因此,现代园林的设计、施工和后期维护都有更高的要求。那么如何结合现状更好地协调园林绿化的设计与维护,是文中内容的重点。园林绿化工程对城市居民的休闲娱乐具有重要意义,是人们下班后活动的重要场所。因此,坚持以人为本,加强城市园林建设和设计是十分必要的。提高风景园林的社会效益和经济效益也就显得非常重要。然而,造园并不是我们传统观念中简单的种树种草的活动。我们需要科学规划,精心建设,使景观于我们的生态环境更加协调。如何做好园林绿化建设的设计和维护工作,是园林绿化建设的重中之重,对促进环境改善和文明施工有着不可替代的作用。文中结合风景园林设计和绿化养护的特点进行分析,为风景园林建设单位提供可行的对策。

**[关键词]**景观园林; 施工设计; 绿化技术; 养护技术; 要点探讨

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5267

中图分类号: TU986.3

文献标识码: A

### Discussion on Key Points of Landscape Design, Construction and Greening Maintenance

OUYANG Ziluo

WISDRI City Construction Engineering & Research Incorporation Ltd., Wuhan, Hubei, 430060, China

**Abstract:** At present, the national economic situation has entered a stage of vigorous development, the quality of people's daily life has been continuously improved, and the appreciation ability of culture and art has also been improved to a certain extent. The landscape around people's living places is also more creative and rich in connotation. Therefore, the design, construction and later maintenance of modern gardens have higher requirements and objectives. So how to better coordinate the design and maintenance of landscaping in combination with the current situation is the focus of this paper. Landscaping project is of great significance to the rest and entertainment of urban residents. It is an important place for people to move after work. Therefore, it is very necessary to adhere to people-oriented and strengthen the construction and design of urban gardens. It is very important to improve the social and economic benefits of landscape architecture. However, gardening is not a simple activity of planting trees and grass in our traditional concept. We need scientific planning and careful construction to make the landscape more coordinated with our ecological environment. How to do a good job in the design and maintenance of landscaping construction is the top priority of landscaping construction, which plays an irreplaceable role in promoting environmental improvement and civilized construction. This paper analyzes the characteristics of landscape architecture design and greening maintenance, and provides feasible countermeasures for landscape architecture construction units.

**Keywords:** landscape architecture; construction design; greening technology; maintenance technology; discussion on key points

### 引言

当前,环保城市是中国城市发展的趋势,城市景观工程越来越受到重视。但是景观工程既复杂又繁重,在设计、施工及后期养护过程中容易出现的问题,所以明确技术要点,才能提高园林景观项目的建设质量。

#### 1 园林景观设计与施工及绿化养护概述

##### 1.1 园林景观设计与施工及绿化养护特点

###### 1.1.1 复杂性

第一,项目本身的复杂性。景观设计既是建筑设计又是环境保护,代表了景观设计的复杂性<sup>[1]</sup>。整个园林景观建设项目不仅涉及初期设计的准备、建筑材料的准备、场地的准备、建筑人员的组织等等,园林建设项目结束时还

需要绿化维护。需要安排人员浇水、修剪树枝、除草等,这一切都需要协调进行考虑。此外,工程建设也与周边居民的生活密切相关,必须在整个建设过程中加以考虑,以尽量减少周边居民扬尘及噪音的影响。

###### 1.1.2 差异性

首先,由于项目环境不同,国家的地理环境复杂多样,景观因地理的差异而异,因此每个项目的设计都是独一无二的。其次,材料本身之间的差异。材料差异主要表现在材料和价格上。具体而言,有关部门没有统一的标准,导致不同区域之间的价格差异<sup>[2]</sup>。但是,不同地区的材料差异可能会影响项目施工单位的经济效益,妨碍后期的管理,不利于景观工程行业的未来发展。所以在不同地区设计时,

材料差异也要考虑在内。不能按照统一的规格进行设计。

## 1.2 园林景观项目工程的特性

### 1.2.1 建筑材料的价格不确定

园林景观项目所用建筑材料的多样性和地域差异会在短时间内导致建筑材料市场发生重大的变化。因此,很难控制项目中建筑材料的价格。目前,不同省份之间尚未统一园林材料种植定额,计算方法和标准,因地制宜,使得园林工程费用不同,不同地区之间差异巨大。

### 1.2.2 长期维护管理周期

园林绿化养护和管理是园林绿化项目中的一个重要组成部分,其最大的特点就是持续时间比较长。园林绿化养护管理的主要组成部分是病虫害防治、修剪、灌溉、施肥等。在园林项目中,只要每个步骤管理得当,园林的景观效果就是可以保证的。

### 1.2.3 园林景观工程的完整性

园林景观工程是城市环境的重要组成部分。工程施工应符合设计的总体意图。景观设计必须契合周边城市建筑风格、道路、场地水文和地形<sup>[3]</sup>。景观设计必须注重整体协调,以实现整体设计目标。在景观工程的设计中,需要运用生态学、美学、心理学、设计构成等各种方法和理论知识。因此,景观工程是一项一体化的工程,具有完整性。

## 1.3 园林景观建设的意义

### 1.3.1 美化城市环境

园林景观的建设给城市增添了更多的绿色,随着社会的发展,大部分城市土地都是住宅和工业用地,有很多摩天大楼,城市的主要颜色是灰色和黑色,很少有绿色。近年来,人们为了使生活环境更加舒适,开始注重加强生态环境建设,而园林的出现极大地美化了城市的环境。

### 1.3.2 丰富人民的文化生活

园林景观建设的另一个重要功能是提供休息和娱乐场所,特别是为在公园等休闲场所进行健身和交流活动的老年人提供休息场所,近年来出现的广场舞也选择了环境友好的场所<sup>[4]</sup>。此外,建立园林使孩子们能够在公园里玩耍,家长们也引导他们的孩子玩耍,从而改善了父母和孩子之间的沟通。

## 2 景观园林的设计施工现状分析

### 2.1 缺少专业的技术人员支持

在整个景观施工过程中,具有专业技能和丰富工作经验的景观专业人员必不可少,因为他们将在景观设计和维护方面发挥极其重要的作用。如果该工程的建造者具备良好的技术专长或丰富的施工经验,将为项目施工过程作出更加合理和一致的科学安排,从而避免或在一定程度上改善许多施工问题,例如施工期间可能出现的交叉作业<sup>[5]</sup>。特别是在植物种植领域,经验丰富或得到技术支持的工作人员能够更科学地种植和管理植物材料,并对植物生长习惯有更好的了解,从而提高树木的存活率,并最大限度地保证栽种之后的效果。

## 2.2 建筑材料的选择

由于每个城市的具体情况不同,必须充分考虑到现有环境的局限性,如日光、湿度和水。在园林设计的初期阶段,需要有经验的专业技术人员对花卉和树木市场进行全面调查和规划,并对自然环境和树木的生活环境进行匹配分析,以避免植被因环境条件恶劣而死亡。在某些情况下,由于缺乏经验,以及一些工作人员对苗木市场的实际情况或市场规律等缺乏了解,他们无法更好地进行植被品种的选择<sup>[6]</sup>。实际市场上的经营者也可能利用这种情况为了利益进行欺骗,私下提出虚假报价或增加报价,从而导致市场的价格差异,并影响专业的判断。

## 2.3 园林景观初期设计所存在的某些欠缺

园林景观设计决定了对整个项目的投资和整个项目的完成程度,即园林景观的总体质量和效率,包括随后维护所需的人力和物力资源。园林设计师在设计园林的过程中,不仅要考虑构图的美观,还要考虑土壤、气候和日光等客观条件。整个场地的位置,以及在建造园林过程中可能出现的问题,或在社会工作过程中或建造后期可能出现的不利因素。设计人员必须解决上述问题,才能更完美地完成景观设计。对于参与景观规划的人来说,有必要最大限度地利用地形、水、气候等特点,根据当地的建造环境要求,同时通过明智的景观设计将建造成本降至最低。因此,正确地选择和匹配植物材料不仅能增加植物的存活比率,而且还能够有效降低后期养护的成本。

## 3 景观园林设计施工要点

### 3.1 设计要点分析

园林景观建设设计中,设计人员应提高认识,考虑到客观环境因素对园林景观设计的影响,能够根据当地具体的建设环境选择适当的设计方案,并有效提高设计的科学性、经济性和环境适应性。首先,需要加强实地研究和调查,掌握当地气候、地点和水文条件,并编写一份调查报告,作为设计的重要书面依据<sup>[7]</sup>。第二,需要选择适合当地地质和气候环境的建筑材料和植物材料,以便在植物生存的基础上改善园林美学。第三,必须充分利用当地的水资源,把城市园林景观建设与城市水资源回收结合起来。一方面,我们可以帮助城市缓解暴雨期的城市内涝问题;另一方面,我们可以利用城市现有的水资源灌溉园林中的植物。

### 3.2 必须要坚持以人为本的可持续设计理念

园林景观设计建设的根本目标是提高人们生活的舒适性和便利性。因此,必须强调以人为本的设计方法,同时充分考虑到环境的环境效益。确保景观工程的环境效益最大化。此外,还需要确保设计项目与周围环境的和谐,提高整体环境的舒适度,坚决避免盲目追求特色地标<sup>[8]</sup>。因此,在设计和建造园林景观时,设计者必须从公众角度出发考虑,以满足公众对园林景观设计的实际需求。

### 3.3 施工准备工作

第一是为建设做好人员组织方面的准备。工程建设之初,必须建立一个强有力的机制,适当分配和组织工作人

员,充分发挥每个执行单元的作用,避免重复和重叠。另外。施工期间原材料的采购维护上施工单位应对景观机植材料进行市场研究,准备原材料,同时保证质量和数量。

### 3.4 施工要点

在园林设计和建设过程中,人员建设技术在一定程度上决定了园林建设的质量。为了有效地建造花园,必须合理规划建造过程,尽量避免重复作业,并减少不必要的安全风险因素。在正式实施之前,必须进行实施培训,有效地确保实施技术,有效地提高实施效率和质量。在施工过程中,应根据园林施工的功能要求和施工标准不断改进相关的技术和管理工作,合理配置相关人员和施工设备,使相关人员能够在施工过程中有效开展相关工作,充分利用,此外,建设对周边居民正常生活的负面影响必须在建设过程中加以考虑,以确保建设不会影响周边交通和居民的正常生活。

### 3.5 选择适合的景观植物

植物的选择各不相同。在建造项目之前,必须进行实地考察并选择适合该地区的植物,以改善项目中植物的生长情况。例如,在缺水的干旱地区,应种植叶片抗蒸腾、根系发达耐旱的节水景观植被,从而大大减少以后景观项目的养护困难。

## 4 绿化养护技术要点分析

### 4.1 绿篱养护管理

应确保有足够的肥料来维持绿篱生长。作为绿篱肥料管理的一部分,最初种植绿篱需要根据设计宽度,挖40厘米深的沟槽,并增加透气肥沃的改良土壤,因为绿篱需要不断修剪,生长需要大量肥料。关于调整绿篱修剪的作用是抑制绿篱顶端的生长,控制高度和形态,促进侧枝的萌发。侧枝的增长有利于整形调整,靠近地面的栽植可以运用斜插的方法,保证裸土的覆盖在,增加绿篱的一体性。修剪需根据从小到大多次调整的原则,直线曲线必须平滑<sup>[9]</sup>。

### 4.2 养护管理树木

树木肥料管理方面,由于树的大小和根的发育,必须在种植开始时挖一口0.8立方米至1.1立方米的种植穴,种植穴的宽度一般为树木胸径的8-10倍,并增加30厘米的肥沃土壤进行改良。所使用的肥料大多为有机肥与复合肥料,种植前三年,每年必须施用一次。施肥方法是以树木大小原则为基础的,即幼树使用的肥料较少,大树使用的肥料较多。具体应根据采买肥料的说明调整用量,谨防烧苗的情况。养护过程中还需谨防病虫害的爆发,如果有发现树木有病害或者虫害,应及时处置。

### 4.3 灌溉

供水对植被至关重要,但植物有自己的生长特点和习惯。合理灌溉对于保护植被至关重要。过度灌溉或不足都是不恰当的。例如,过度灌溉可能导致植物根的缺氧死亡。灌溉不足可能导致植物的开花减少或花朵停滞等。其次,就灌溉本身而言,工人必须合理和详细地分析其生长特性,根据这些特性,并进行灌溉。此外,水质是另一个重要问题,必须由园林管理员加以考虑,并给予特别注意,如果

条件允许,最好对灌溉用水的质量进行详细分析,以便更好地保护这种植被。

### 4.4 排水

排水对于植物养护也是必不可少的。如果土壤水分过多,植物根极有可能腐烂,特别是某些具有干燥生长特性的植物,这可能导致大部分植被死亡。植物之所以死亡,是因为植物的根和茎长时间浸在水中,使植物的根和茎无法充分接触空气获取氧气,从而导致其分解和死亡。在这种情况下,从事植物工作的园丁必须逐案分析每种植物的用水需求及其在不同含水量土壤中的生长情况,以便布置排水设施。常用的排水方法是在地面挖掘排水沟,通过排水沟的纵坡来排水。盲沟也可以用来排水,隐蔽性强。在挖掘排水沟和盲沟时,必须注意不要损害植物的敏感的根系。

### 4.5 培养专业的绿化养护工作人员

任何时候都需要专业人员,专业工人在养护过程中发挥着关键作用。只有具有相关知识或经过专业培训的人才能为整个环境保护进程和园林绿化项目的最终效果提供强有力的支持。因此,园林景观工程管理中,必须对养护工作者进行职业培训。与此同时,我们不应忽略已经从事养护工作的人员,而应定期对他们进行培训。

## 5 结束语

综上所述,不断改进和发展园林景观设计、施工和养护技术是快速经济发展新时代生态明建设的要求。园林项目建设单位应认识到这些特点,在设计施工、后期管养维护时,应注意实施重点,以保证工程的高质量完成。

### [参考文献]

- [1]陶加伟.景观园林施工设计及绿化养护技术要点探讨[J].湖北农机化,2020(1):87.
- [2]伍爱华,李露.景观园林绿化施工设计及养护技术要点分析[J].南方农机,2019,50(23):273.
- [3]何成丹.景观园林施工设计及绿化养护技术要点探讨[J].绿色环保建材,2019(10):230-232.
- [4]韦盛波.探讨景观园林施工设计及绿化养护技术要点[J].建材与装饰,2019(29):62-63.
- [5]徐思路.浅谈城市园林绿化景观施工注意事项与绿化养护管理措施分析[J].建筑与装饰,2019(8):65.
- [6]路璐.浅析园林景观设计国内外发展现状及技术发展趋势[J].科技创新导报,2019(4):140-141.
- [7]罗毅君.景观园林绿化施工设计及养护技术要点[J].江西建材,2018(9):216-217.
- [8]王远政.研究景观园林绿化施工设计及养护要点[J].建筑工程技术与设计,2017(29):16.
- [9]陈福学.城市园林景观施工管理及道路绿化养护[J].花卉,2017(20):37-38.

作者简介:欧阳子璐(1990.4-)男,山东省淄博市人,汉族,硕士研究生学历,单位名称:中冶南方城市建设工程技术有限公司,工程师,从事风景园林设计相关工作。

# 深基坑支护技术在市政施工中的应用研究

孟费龙

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

**[摘要]**随着城市化进程的加快,城市工程建设规模不断扩大。但是,建筑环境复杂,资源储备和技术准备程度有限,不利于项目的顺利实施。在信息技术革命的推动下,先进技术被广泛用于各种城市建设,逐渐改变了传统的建筑技术,特别是深基坑建设。然而,外部因素一旦进入运作阶段,可能对支护技术的实施产生不利影响。为确保市政工程施工顺利进行,有必要探讨市政施工中深基坑支护技术的应用措施。在此基础上,文中将简要分析深基坑支护技术的实施难点和深基坑支护技术的突破口,希望研究内容能启发相关从业人员。

**[关键词]**市政施工;深基坑支护;应用难点;应用分析

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5253

中图分类号: TU753

文献标识码: A

## Application of Deep Foundation Pit Support Technology in Municipal Construction

MENG Feilong

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

**Abstract:** With the acceleration of urbanization, the scale of urban engineering construction is expanding. However, the complex construction environment and limited resource reserve and technical preparation are not conducive to the smooth implementation of the project. Driven by the revolution of information technology, advanced technology has been widely used in various urban construction, gradually changing the traditional construction technology, especially the construction of deep foundation pit. However, once external factors enter the operation stage, they may have an adverse impact on the implementation of support technology. In order to ensure the smooth progress of municipal engineering construction, it is necessary to explore the application measures of deep foundation pit support technology in municipal construction. On this basis, this paper will briefly analyze the implementation difficulties of deep foundation pit support technology and the breakthrough of deep foundation pit support technology, hoping that the research content can inspire relevant practitioners.

**Keywords:** municipal construction; deep foundation pit support; application difficulties; application analysis

### 引言

施工规程和技术规格也有所改进。在整个施工期间,深基坑支护技术作为一种标准施工技术广泛用于施工。它不仅可以提高深基坑施工期间的施工质量,而且可以确保施工期间施工的安全和可靠性。本文首先分析了深基坑治理技术的发展情况,然后分析了常见治理技术的不足之处,并提出了解决办法。

### 1 市政工程深基坑支护施工概述

#### 1.1 深基坑支护施工的主要内容

深基坑支护作业的结构。市政工程进入基础工程施工阶段后,必须确保地下工程框架的结构稳定,以确保顺利进行基坑开挖。其组成部分分为两部分。首先是挡土墙。在进行地下工程时,使用混凝土涂层或模块框架建造防护栅栏,以避免坑内土壤分离。第二,支护系统。开挖破坏了墙与基础楼板之间的约束平衡,增加了墙周围楼板的压力。为确保有效保护墙,需要提供杠杆式支撑。

工程保障技术应用的实践特点。一方面,关于支持工作的性质,支持挖掘工作的做法的性质是在整个城市开展支持工作。基础设施建设完成后,整个项目将进入主楼框架的绿化过程,支护设备将需要拆除和运输。保护的面积

和大小可能因深基坑的大小不同而有所差异,从而提供了相对较高的技术灵活性,以保持较高的性价比,同时确保另一方面,风险因素也在增加。受地质、环境和气候等外部因素的影响。在特定操作中,支持越来越容易受到风险因素的影响,而支持技术的实施只是在基金会的边缘。

#### 1.2 深基坑支护施工技术要求

深基坑支护的施工要求与施工现场周围环境协调良好。相关工程技术人员应研究施工过程中可能存在的所有影响因素,并充分满足施工作业标准的要求。一般来说,在工地上有几种常用的深基坑支护技术,如重力支护技术、控制台支护技术、混合模式支护技术等。不同的辅助技术在实际使用方面必须达到不同的标准。例如,施工现场对门到门支撑技术的技术要求非常严格;重力约束结构技术对整体结构稳定性有较高的技术要求;为确保支撑的稳定性,混合模式支撑结构技术必须使用锚定装置等相关设备。

### 2 深基坑支护技术施工难点

#### 2.1 土体因素影响

对深基坑治理性能的不确定性可能伴随着内部和外部土壤因素的变化。不难看出,深基坑支护结构在市政工程中的作用必须根据土压力本身的承载能力来衡量。然而,

在地质构造和地质环境的多样性影响下,高度和大小差异很大的地面压力可能会大大增加总体实施的不确定性。环境变化导致粘度、摩擦和土壤含水量发生变化,这些变化也发生在同一施工期间。受内外因素综合影响,市政工程深基坑支护结构变化不定,较难计算和分析深基坑结构的强度,影响施工顺利进行。

## 2.2 地质构造的影响

由于地质构造的多样性和复杂性,无法对土壤进行全面取样。土壤取样是市政工程深基坑支护结构设计的重要组成部分。但是,如果采样精度受到复杂多变的地质结构的影响,则很容易看出土层参数与采样参数不匹配,这种差异可能会影响地质链与深基坑支护的兼容性,而且非科学设计也可能影响

## 2.3 水平位移的影响

水平移动对于市政工程的深度挖掘来说相当普遍。如果这种现象得不到适当的预防或处理,将导致坡度失衡,如果城市设施集中,管道复杂,则更大的空间影响将构成更大的威胁。深基坑支护结构和安全系数的确定主要基于极限平衡理论。但是,这一理论得到了设计与实际工程之间的一个常见差距的支持,这一差距对深基坑支护技术的应用产生的影响必须加以考虑。

## 2.4 护坡养护与施工技术难点

在为市政道路工程建造高层建筑单元时,混凝土作业和建筑规范之间往往存在很大差异。最常见的问题是挖掘的深度和不足。但是,由于缺乏管理方法,有时会出现这种问题。一线管理人员缺乏基本的管理知识,控制不严。一线操作人员缺乏或不掌握相关技术基础理论,操作人员的技术力量严重影响施工质量。目前,大多数项目都是自动化技术设备,一些机械设备运营商在实际操作中缺乏灵活性。支持机械设备挖掘的工程项目与设计图形之间存在某些差异,特别是设计图形中定义的主要参数(例如坡度平面)与测试样例不匹配。特定工程项目。此外,如果在重大中期审查期间发现问题,由于技术标准,通常不可能进行深孔爆破,这也是深孔爆破支护工作中的一个问题。

## 2.5 深基坑支护难点

在深基坑支护结构设计的整个过程中,第一步是采集平台土层中的土壤样品,以便全面了解平台的地质环境。众所周知,由于地质构造的多样性和土壤组成的不稳定性,土壤取样分析的准确性无法保证,这很容易导致取样土壤的主要参数与某一地区的参数不一致因此,复杂的地质标准不利于为深基坑设计支撑结构,也难以确保其准确性和合理性。施工中有许多指标,使得分类管理更加困难与此同时,由于施工管理系统框架复杂,许多部门无法在应用技术的框架内有效地传递和连接信息和数据。

## 3 深基坑支护技术的应用

### 3.1 钢板桩技术

在实际施工环境中,必须将选定的钢柱和热轧型材改造成钢墙,以便有效地隔离土壤和地下水。虽然平台支撑

技术可以将施工环境中的水土分离,提高工程的安全性和稳定性,但在施工过程中会产生大量噪音,对施工现场周围居民的日常生活产生重大影响。因此,有必要确保建筑环境远离城市地区,以应用台架支撑技术,防止建筑噪音影响居民的日常生活。与其他深基坑支护技术相比,桩身支护技术具有成本低、工程资金节约、再利用等主要优势。

### 3.2 地下连续墙深基坑支护技术

当前,地下连续墙深基坑支护技术已成为我国主要的支护技术,在国际市政工程建设中得到广泛应用。在应用该技术的过程中,施工技术人员应根据泥浆壁将深基坑分割成槽段。这种技术主要适用于相对较高含水层的软粘土和砂层。在连续的地下墙中应用深基坑支护技术,目前是该国所有深基坑支护技术中的最佳技术,但是这项技术最大的缺点是建造起来困难又昂贵。

### 3.3 排桩支护技术

其目的是在指定的工作时间内将浇口套布置成实体结构,根据具体要求确定布局位置,使用钢筋混凝土梁定期连接不同的浇口套,形成符合施工强度的混凝土墙结构。此外,在实际施工中,承包商可以有效地利用高压喷射流在桩与桩背之间同时作业,从而实现桩与防水墙逐层搅拌的效果,最终组织土颗粒进入开挖结构。

### 3.4 土钉支护技术

与其他深基坑管理技术相比,钉子管理技术具有成本较低的优点,可以与各种深基坑管理技术一起使用。但是,钉技术的缺点是,施工和工作之间有许多联系,钉的插入和钉的数据本身需要精确的测量和分析,这是很麻烦的。使用土工布支护施工技术时,应保证基坑支护施工现场排水畅通,土工布位置合理,稳定性符合实际施工标准。许多长杆放置在钻头内部,并以较高的密度插入钻头,以提高稳定性。

### 3.5 锚杆支护技术

在深基坑过程中,锚杆支护技术的典型实施方案包括:金属锚结构、水泥锚结构、树脂锚结构等,优点是操作简单,不会增加深基坑支护作业的难度。在锚固支架实施过程中,相关现场施工技术人员应提前准备相关工程,包括土井、锚固插入、水泥砂浆注射、锚固牵引等。必须使用可能是螺旋或冲击的钻孔设备在土层中钻孔。在拉杆前进行现场施工作业的技术人员必须根据相关技术规范去除钢轨表面的腐蚀和油,并选用长度合理的螺栓装置,通常在11-31米范围内。随后,将水泥砂浆注入锚固支架时,如未具体说明工程技术要求,可应用纯水泥砂浆和常规硅酸盐水泥混凝土,现场施工技术人员将对以下方面的所有环境因素进行综合研究为了避免对腐蚀性物质的限制,建议使用灰水比小于0.35的耐酸水泥。

## 4 市政施工中深基坑支护施工管理措施

### 4.1 完善监管体系

进行深基坑的过程需要作出协调一致的努力,以确保深基坑施工的质量。施工企业在管理项目计划时,应考虑到施工项目管理的现实情况,建立全面监督制度,确保施

工顺利进行。因此,企业必须采用科学合理的监控系统,严格控制整个施工过程。在深基坑技术的实际应用中,由于技术上的困难,有关技术人员无法成功地参与工作。管理者负责解决建筑商的技术问题,政府必须与建筑公司和建筑项目经理密切合作,有关部门必须履行职责,管理层必须监督和管理其工作。

#### 4.2 优化设计,加强环境调查

为了摆脱传统的设计理念,设计必须纳入创新思维,更好地支持市政工程深基坑施工。实地调查表明,目前市政工程的技术计算和深基坑标准普遍落后,设计方法不统一很容易影响工程的效率。因此,设计者必须更加重视深基坑的管理,积极应用更加实用和科学的概念和设计方法,以确保深基坑管理技术应用的可靠性和准确性,同时充分考虑到理论方向,以便更好地满足深基坑管理的需要。为了确保深基坑支护技术的应用水平,必须进行详细研究,研究与调查工作直接影响深基坑支护技术方案的效用。在实践中,应积极努力在实地收集数据,同时特别注意研究和探索场地的紧凑性和结构,以支持和确保采用基于准确和全面数据的高级别深基坑保护技术。

#### 4.3 深基坑支护技术和计算机网络技术的结合使用

鉴于深基坑支护可能对地下结构产生直接不利影响,并威胁到深基坑的安全与稳定,建议有关工程技术人员利用计算机网络技术监测深基坑结构区的情况,现场相关工程技术人员评估深基坑支护作业的安全风险和警戒区域,并进行参数化信息收集和反馈。与此同时,通过计算机网络技术分类研究收集的数据被用作制定深基坑技术标准的参考,以确保在工程的后期阶段进行科学合理的施工。

#### 4.4 施工要点

确保建筑安全。对于深基坑支护的临时施工,施工安全容易忽视,应认真考虑深基坑支护技术的安全应用,有效消除各种施工危险点,并在此基础上保证施工进度和质量;注意地质和环境影响。鉴于地质和环境对市政工程中深基坑技术应用的深刻影响,应特别注意控制水流和沙流,以防止地下水的渗透和变形。减少建筑对城市地区的影响。应用深基坑支护技术产生的噪音和污泥可能造成环境问题。为了满足城市发展的需要,在管理复杂的管道系统的同时,应积极采用垂直挖掘等技术。执行分割作业。对于一般面积较大、施工周期较长的市政工程深基坑,应积极采用切割、分层和分段作业方法,以确保同时进行挖掘和灌溉,从而有效避免土层变化问题。

#### 4.5 遵循深支护工程施工要求

首先,选择专业建设团队。由于市政工程中的深基坑工程是高技术含量和高风险工程的一部分,有必要选择一个专业执行小组来开展深基坑工程的支护工作。二是遵循安全生产的原则深基坑开挖支护技术在市政工程施工中的应用,要求施工人员在认真分析土层特征后迅速提出意

见,同时采取有效措施解决问题,确保施工安全。第三,它符合开挖坑的技术要求。对于深基坑开挖,需要制定专业开挖方案,可以在坑周围安装相应的水池,以避免坑周围建筑材料和设备超载;软土地基处理应采用分段地层开挖方法,确保地层高度不超过1m。在混凝土开挖过程中,应避免与支撑结构发生碰撞。出现异常时,应停止挖掘,找出原因,进行挖掘。第四,必须遵守关于监测挖掘工作的技术要求。在挖掘之前,需要有科学的挖掘监测方案。检查站的设计应满足监测的需要,并应监测深度区域内的所有受保护物体。每项检查的持续时间应反映工作的进展情况。五是加强质量安全管理。在进行市政深基坑时,必须对施工材料的质量进行充分控制,以防止不合格材料进入现场。在执行技术方面,需要提高对执行人员安全的认识,明确执行人员的安全责任,并开展适当的安全教育。

#### 5 结束语

简而言之,随着城市化的发展,出现了大量的深基坑工程。因此,需要提高运行水平,确保工程建设整体施工质量的提高。由于周围环境的影响,在实际实施过程中,应根据实际情况充分利用合适的深基坑技术。

#### [参考文献]

- [1]陈金祥,陈飞仰.市政工程深基坑支护技术及施工要点[J].建筑技术开发,2019,46(16):84-85.
  - [2]郝举英.市政施工中深基坑支护技术施工的难点与突破途径[J].城市道桥与防洪,2019(8):191-192.
  - [3]吴炜.市政施工中深基坑支护技术施工的难点与突破途径[J].门窗,2019(8):57-59.
  - [4]尹钿源.城市市政工程中深基坑支护技术施工分析[J].住宅与房地产,2019(3):183-187.
  - [5]王京.浅谈市政施工中深基坑支护技术施工中的难点与突破途径[J].居舍,2018(36):63-173.
  - [6]朱维青.浅谈市政施工中深基坑支护技术施工中的难点与突破途径[J].绿色环保建材,2018(10):127-128.
  - [7]卢治松.深基坑支护施工技术在市政桥梁中的应用探讨[J].福建交通科技,2016,2(2):26-28.
  - [8]张浩,赵世杰.市政桥梁施工中深基坑支护的施工技术机理分析[J].居业,2017,5(1):128-129.
  - [9]黄明辉,陈乐意.基于灰色关联度的深基坑支护敏感因素分析[J].汕头大学学报(自然科学版),2020,35(1):16-32.
  - [10]邓玉庆,魏文康,刘贤锋,等.市政工程中的深基坑支护施工关键技术分析[J].工程技术研究,2019,4(1):55-57.
- 作者简介:孟费龙(1987.4-)男,毕业院校:浙江工业大学,专业:土木工程,单位:浙江航兴建设集团有限公司,职位:项目经理,职称:工程师。

## 土木工程中的深基坑支护施工技术分析

徐勇

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

**[摘要]**近年来,随着城市化的持续发展,建筑项目逐步增加,对土木工程项目经理提出了更严格的要求。在土木工程方面,需要采用挖掘支撑技术。基坑支护技术的应用直接关系到土木工程的质量,可以有效地促进土木工程行业的发展。深基坑管理具有很强的技术优势,也是一种在土木工程中发挥极其重要作用的困难和实用的施工技术。因此,为了促进进一步发展深基坑施工管理,文中简要分析了土木工程中的深基坑施工管理技术。

**[关键词]**土木工程;深基坑支护;施工技术;应用分析

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5252

中图分类号: TU753

文献标识码: A

### Analysis of Deep Foundation Pit Support Construction Technology in Civil Engineering Construction

XU Yong

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

**Abstract:** In recent years, with the continuous development of urbanization, construction projects have gradually increased, which puts forward more strict requirements for civil engineering project managers. In civil engineering, excavation support technology needs to be adopted. The application of foundation pit support technology is directly related to the quality of civil engineering and can effectively promote the development of civil engineering industry. Deep foundation pit management has strong technical advantages. It is also a difficult and practical construction technology that plays an extremely important role in civil engineering. Therefore, in order to promote the further development of deep foundation pit construction management, this paper briefly analyzes the deep foundation pit construction management technology in civil engineering construction.

**Keywords:** civil engineering; deep foundation pit support; construction technology; application analysis

#### 引言

一个新时代的到来对包括土木工程行业在内的所有领域都产生了巨大影响。随着科技的进步和发展,民用建筑技术越来越先进,深基坑支护技术是近年来广泛应用的一种新的建筑技术。建筑技术适应性强,但也很危险。稍有疏忽可能导致整个坑洼注,不仅损害施工周围的建筑物和管道,而且损害施工人员的生命和安全,从而给施工单位造成不必要的损失。因此,充分了解深基坑施工技术的应用方法至关重要。

#### 1 深基坑支护技术概述

##### 1.1 基本概念

深基坑支护主要是指在施工期间用于确保开挖环境和地下结构安全的支护技术。视实际情况而定,在深基坑施工期间可能会发生一些安全事故。一旦这些安全事件发生,就会产生非常严重的后果。因此,在挖掘过程中,将根据实际施工条件进行施工,以最大限度地提高施工的安全性和质量。在进行深基坑施工时,需要根据施工现场的实际环境、开挖深度等详细信息制定准确的施工计划。;在深基坑施工期间,应解决地下水问题,确保深基坑底部地下水位低于1米;开挖坑时,作业机应保持10米以上的距离,并逐层向下开挖;坑内必须有梯子或梯子,严禁通过配套设施上下;土方工程施工时,应检查有关设备,

严禁停留在桶内;在将建筑材料堆放在开挖边缘时,应保持距开挖边缘1米以上的距离,且材料堆放高度不得超过1.5米。此外,在进行开挖时,应采取安全预防措施,并建立适当的系统和程序,以确保工程顺利进行。

##### 1.2 深基坑支护施工技术的基本特点

(1) 深基坑挖掘。深基坑顾名思义是深基坑,因此深基坑施工技术是其突出特点之一。随着对土木工程的需求增加和建筑规模扩大,该国可用的土地资源越来越少。为了逐渐将注意力转向空间的垂直利用,高层建筑和地下建筑等土木工程的数量正在增加。这些建筑比普通民用建筑承受更大的压力,更容易发生安全事故,因此需要使用深基坑挖掘设备来提高其稳定性。

(2) 施工条件复杂。该国的地理条件复杂多样,随着土木工程的扩大,建筑条件变得越来越困难,特别是在地质结构独特、深海采矿难以维持的沿海地区。虽然支持深基坑工程可以大大提高土木工程的稳定性,但这种施工技术往往适用于复杂的施工条件,如果没有施工作业,则可能对施工的效率和质量产生严重影响

(3) 施工方法多样。目前我国深基坑支护施工技术水平比较成熟,施工单位积累了丰富的施工经验。深基坑支护施工技术已大大优化,施工方法日益多样化。根据施

工方法,深基坑支护方法可分为控制台、混合和重力类型。从执行形式上看,可分为支助工作和加强工作。不同的构造方法适用于不同的场景。在实际甄选过程中,应结合每个项目的执行设计要求,并对具体情况进行分析。

### 1.3 土木工程的深基坑支护施工中存在的问题

(1) 边坡维修不合理。为了确保深基坑保护工作的顺利实施,需要对侧坡进行修复。然而,实际上,一些建设单位为了遵守时间表和进度,导致项目管理制度不合理,工作人员对工作和安全的认识不足,导致了诸如盲目或随机施工等现象,最终导致施工中的错误挖掘不合理的边坡修复和施工不当将对深基坑支护工程的最终效果产生重大影响。

(2) 深基坑支护工程施工进度落后。在施工过程中,挖掘和深埋处理分为两组。挖土没有技术要求,使用方便,管理方便。但是深基坑支护技术很高,操作复杂,深基坑支护工程的组织管理难度大于土方开挖。这使得两者之间合作的平衡更加困难为继续推进施工期,土方开挖施工单位比较恐慌,深基坑支护工程施工单位时间不足,造成深基坑支护工程施工延误。

## 2 深基坑支护技术在土木工程中的具体应用

### 2.1 土钉支护技术应用

钉子技术在深基坑施工技术中的作用主要是加强开挖边坡结构,提高土木工程工作的稳定性。该技术的关键是正确定义抗拉强度和抗钉强度,以有效避免因不合理的力而导致施工结构变形。具体操作方法如下:在施工前,技术人员应进行所用钉子的收缩试验,确定具体的钉子收缩力,然后根据设计 and 要求确定所需的钉孔深度,详细记录每个孔的尺寸,并为以下各项提供参考做好上述准备,可以有效地减少人工钻井误差,为支撑深基坑奠定良好的基础。此外,承包商还应通过进行必要的小规模配置试验,对钉子施工过程中总结的添加剂,特别是灰浆报告的质量和 Usage 情况进行检查。

### 2.2 土层锚杆技术的应用

地面锚固技术应用的关键是平台的正确使用——锚固形式。具体使用方法如下:钻孔前确定深度位置,钻孔后将水泥砂浆注入孔中,然后将绞车线插入孔中,同时注入砂浆。这可让您在孔的内壁和外壁上形成护套。同时,当孔中的泥浆达到安全范围时,可以及时停止注射操作。然后测量锚的位置看它是否合理如果实际位置和设计之间存在很大差距,需要及时调整

### 2.3 护坡桩技术的应用

大多数情况下,桩被用于保护。这是因为护柱的实施具有环境污染程度低和效率高的优点,主要用于地质条件较为复杂的工程的实施。具体的施工步骤如下:使用螺旋钻钻至一定深度,然后压缩自下而上的通道,直至地下水或未破裂的孔达到预期深度,然后完全释放钻杆,依次放置钢筋笼和骨料。

### 2.4 连续墙成槽支护

在土木工程中,虽然钻孔深度很大,但通常由连续墙槽支撑。连续墙槽支撑保护主要指使用槽机实现槽,槽后注入形成连续支撑墙。影响刀身质量的因素是刀身壁的稳定性和泥的质量。因此,在实际施工过程中,应根据施工现场的实际情况选择合理的土方机械,以确保战壕壁的稳定。

### 2.5 深基坑搅拌强化技术的应用

石灰和水泥是最常用于防腐技术的原料。在深基坑搅拌技术中,水泥起到固化剂的作用,石灰起到软化剂的作用。在工地上,首先要混合适量的水泥和石灰完成混合后,水泥和石灰在混合过程中会发生连锁化学变化,从柔软到坚硬,达到一定硬度后,形成牢固的深基坑支护结构,即在实际施工过程中形成深基坑支护结构的过程。深基坑搅拌技术有许多实际好处,如使用简便、技术要求低、原材料成本低、施工期间不破坏生态环境等。这些好处有助于在建筑工程本身中发展深基坑搅拌技术。深基坑支护结构的强外部阻力可以在一定程度上提高深基坑的稳定性,特别是在粘土或软土地层中,这与深基坑的搅拌加固技术的应用更为相关。

## 3 深基坑支护施工技术的应用

### 3.1 开挖

在正式开发之前,需要对施工计划进行详细分析,然后标记洞口线,以确保准确的挖掘位置。在挖掘过程中还必须考虑到地下水的影响。沟渠和污水坑可以同时开挖,以在开挖周围建立排水渠道,从而达到开挖过程中的降雨目标。此外,在开挖时,应仔细测量并严格遵守本工程的开挖深度设计标准,以避免超过开挖深度限制。为了确保开发效率,我们可以机械地和人工地结合起来,首先通过收缩进行初步挖掘,然后手动修复底部,以确保挖掘深度的准确性和底部的平坦性。

### 3.2 钻孔

对于用于执行深孔加工支持的钉墙和钉墙混合技术,必须在完成深孔加工后钻孔。水平孔在钻孔期间可用。必须根据支撑要求和销直径控制孔的深度和直径。与此同时,钻井过程中应进行质量控制,确保挡土墙的施工要求得到充分满足。钻孔后进行防腐蚀处理,然后在适当的位置进行焊接。在放置支架之前,必须先将支架填充到底部,然后再安装支架并将其焊接在一起。与此同时,必须检查钉的位置,以确保钉的位置不被移动,以确保后续注射操作的顺利进行。

### 3.3 灌浆

关闭作业完成后,必须进行品质检查,以确认注射之前的品质是否正确。此链影响整个深基坑的质量,需要从注射作业的所有环节给予特别关注和严格控制。首先生产水泥浆,水泥浆生产过程中必须严格控制水灰浆比。本工程对水泥浆比没有特殊要求,可按 0.45 ~ 0.55 的标准进行控制,可加 3% 的凝结剂提高水泥浆的凝结速度。注射时应注意控制压力,特别是 0.2 ~ 0.4 MPa 到 0.4 MPa 之间

的压力。此外,为了成功注射,注射时必须拔出注射管。应当指出的是,必须尽快将成品污泥投入使用,并努力选择就地生产的方法。30 多分钟后,应确认泥浆是否符合标准要求,同时清洗注射管,以避免以后使用时难以进行注射操作。

### 3.4 挂网喷混凝土

由于深基坑建在城市道路、民用建筑、铁路等附近在支撑过程中,应设计基坑边坡的长宽比,边坡的长宽比应根据 4:3 标准进行检查,然后在边坡上放置焊接网架,其厚度不应小于 20 mm 混凝土规格应为 C20。为保证边坡稳定,混凝土喷射厚度应按照 60 mm 标准进行检查,整个施工过程应由专业人员现场监督,并由相关技术人员指导,施工结束后,边坡稳定应在完全凝固后进行检查此外,有关人员必须佩戴安全帽、口罩、安全带等。所有安全防护设备都要在喷油器之间进行全面检查,合格后派人挖井。

## 4 建筑土木工程中应用基坑支护施工的优化方式

### 4.1 建筑施工前做好准备工作

在土木工程工作中使用开挖支护技术之前,应在开挖支护之前尽早做好施工准备,以避免施工过程中出现安全隐患。第一,准备必要的建筑材料和设备,以满足施工要求和计划,并在项目实施前进行现场检查。使用适当的设备进行准确的测量和计算,分析可能影响施工质量的因素,并将数据和信息保存在现场。最后,根据实地数据分析报告,对挖掘支护计划进行了相应调整和优化。通过大量适当的施工准备工作,可以有效地提高项目的整体质量,项目能够顺利完成,质量得到保证。

### 4.2 进行必要的测试

必须在应用深孔爆破技术之前进行必要的检查。在混凝土施工中,这种技术往往受到设计模型、支撑结构形状、尺寸和施工做法等客观因素的影响,从而大大降低了土木工程的总体质量和安全。因此,为了更好地应用深海钻探支持技术,必须改进沟通,及时谈判实施方法和程序,监督技术的具体实施,查明和解决问题,提高效率和提高实施水平同时,必须详细记录监测结果,以便为今后的工作提供有效的参考。

### 4.3 科学上合理的边坡恢复

在深基坑支护施工中,由于作业管理制度不合理、缺乏专业技能、操作人员操作水平低、地层分段开挖高度不均衡等原因,往往会出现开挖情况。因此,开挖后坡度的表面不够平坦。但是,在处理过程中,由于某些约束,无法进行深孔加工,只能修复曲面以使其平滑。一般来说,由于垂直和水平管道等因素,1 米或 2 米的地下大部分无法支撑。因此,在设计平面时,应注意锚定或第一排土钉的分离。第一层开挖后,网架应固定在距深基坑边缘 1 至 2 米处,应及时排水。

### 4.4 使用先进的施工技术,确保施工效果

在施工过程中,为保证施工安全,结合实际施工情况,对深基坑施工进行有效的技术分析,结合先进施工技术,

确保施工效果严格。就具体的建筑工程而言,必须有效地预测可能出现的所有实际问题,并研究要建造的区域。详细设计完成后,应进行深基坑开挖和支护。在实际开挖过程中,必须根据地形建筑的实际情况预设开挖深度。与此同时,通过结合有效的土地勘探、制定具体的实施计划、有效地查明地球状况以及研究不同土地层的分布情况,例如人工填筑层和沙尘土层,这是确定支持和保护实施计划的重要基础。

### 4.5 加强组织管理

土木工程深基坑支护工程的技术管理涉及多种技术。因此,施工单位必须完善管理制度,实施职工职业技术培训,为随后的实际实施创造条件,根据工程类型选择相应的专业技术人员。在实践中,有效实施人事管理不仅要求管理人员和操作人员具备适当的员额管理和工作水平,而且要求管理人员充分了解开展工作的业务程序、标准和质量限制。此外,需要为新征聘人员和离开本组织较长时间的工作人员提供职前培训,以确保工作人员的技能水平。

## 5 结束语

综上所述,在土木工程中,深基坑支护施工技术的应用需要复杂的施工链,可能破坏整个施工过程,影响施工效率和质量。因此,相关施工人员必须准确掌握各环节施工技术要点,施工前进行工程设计,确保施工计划的实际操作性,每次施工后进行质量验收,充分保证可靠性和安全性。

### [参考文献]

- [1]景江涛. 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术分析[J]. 中国建筑金属结构,2021(6):128-129.
  - [2]赵子正. 土木工程基础施工中的深基坑支护施工技术探思[J]. 现代物业(中旬刊),2020(6):144-145.
  - [3]钟世鸣. 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用分析[J]. 江西建材,2015(3):79.
  - [4]严涛. 基于高层建筑基坑支护工程施工安全技术的探讨[J]. 低碳世界,2016,1(5):104-105.
  - [5]王飞. 深基坑工程施工技术难点及质量管理措施[J]. 建筑技术,2020(1):101-103.
  - [6]吉明军. 勇跃山我国深基坑支护技术发展展望[J]. 建筑技术,2018(6):573-577.
  - [7]陈桂珍. 建筑工程深基坑支护施工技术研究[J]. 科技创新导报,2018(9):91.
  - [8]孙立明. 建筑工程中的深基坑支护施工技术研究[J]. 科技创新导报,2018(22):126.
  - [9]王振. 土木工程基础施工中的深基坑支护施工技术[J]. 建材与装饰,2020(10):33-34.
  - [10]邓永智. 建筑施工中深基坑支护的施工技术与管理分析[J]. 工程建设与设计,2020(4):54-55.
- 作者简介:徐勇(1983.5-)男,毕业院校:浙江建设职业技术学院,专业:土木工程施工与管理(高职),单位:浙江航兴建设集团有限公司,职务:项目经理,职称:工程师。

## 试论节能施工技术在建筑工程施工中的运用

张如庆

山东宇之通建设工程有限公司, 山东 聊城 252000

**[摘要]**当前,我国社会经济发展迅速,社会各阶层也取得了长足的进步。在当今时代背景下,生态改革与发展已成为建筑工程行业和建材企业的必然发展趋势。要有效实现绿色改造目标,建筑节能技术的有效应用是关键。改革工作中最关键的一步。建筑技术是影响建筑业发展的主要因素。今天,传统建筑技术的有害后果仍然对我们的社会产生巨大影响。在现阶段建筑业的发展过程中,需要不断研究节能建筑技术,以达到提高建筑工程质量、减少建筑工程不利影响的目的。这类技术主要强调现阶段先进建筑理念衍生的节能环保技术。在实际建设过程中,既要提高资源的有效利用效率,同时又要保证地质环境和周边生态环境不受建设项目建设的影响。迄今为止,许多节能建筑技术已在社会上广泛普及。基于此,文中揭示了建筑节能技术应用的重要性,探讨了建筑节能施工的要点和原则,最后分析了节能建筑技术的具体应用。节能建筑技术将有助于进一步推广当前先进的节能建筑技术,促进建筑行业节能环保的发展。

**[关键词]**建筑工程;节能施工技术;应用意义;运用研究

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5243

中图分类号: TU745

文献标识码: A

### Trial Discussion on the Application of Energy-saving Construction Technology in Construction Engineering

ZHANG Ruqing

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

**Abstract:** At present, China's social economy is developing rapidly, and all levels of society have also made great progress. Under the background of today's era, ecological reform and development has become the inevitable development trend of construction engineering industry and building materials enterprises. To effectively achieve the goal of green transformation, the effective application of building energy-saving technology is the key. The most crucial step in the reform work. Construction technology is the main factor affecting the development of construction industry. Today, the harmful consequences of traditional building technology still have a great impact on our society. In the development of the construction industry at this stage, it is necessary to constantly study energy-saving building technology in order to improve the quality of construction projects and reduce the adverse effects of construction projects. This kind of technology mainly emphasizes the energy-saving and environmental protection technology derived from the advanced building concept at this stage. In the actual construction process, we should not only improve the effective utilization efficiency of resources, but also ensure that the geological environment and surrounding ecological environment are not affected by the construction of construction projects. So far, many energy-saving building technologies have been widely popularized in the society. Based on this, this paper reveals the importance of the application of building energy-saving technology, discusses the key points and principles of building energy-saving construction, and finally analyzes the specific application of energy-saving building technology. Energy saving building technology will help to further promote the current advanced energy-saving building technology and promote the development of energy conservation and environmental protection in the construction industry.

**Keywords:** construction engineering; energy-saving construction technology; application significance; application research

#### 引言

在施工过程中,节能施工技术成功应用的关键环节是工程可行性研究环节和工程研究环节。在这两个阶段,有必要评估采用某些节能建筑技术的可行性,以节省能源和保护环境,并设计具体的应用。节能建筑技术通过减少能源消耗和环境污染,实现了能源节约和环境保护。随着政府越来越重视环境保护,建筑部门采用节能技术已成为一个不可避免的趋势。在此基础上,研究了建筑工程施工中节能施工技术的应用。

#### 1 节能施工技术在建筑工程施工中的应用概述

##### 1.1 节能施工技术在建筑工程施工中的应用意义

由于国家在可持续社会经济发展的框架内对环境保护提出了更高的要求,而且公众对节能和环境保护的认识不断提高,在建筑工程中应用节能建筑技术至关重要。首先,采用节能建筑技术有助于降低建筑项目的建筑成本。节能建筑技术可以提高传统能源的使用效率,从而节省能源和降低建筑成本。此外,节能建筑技术可通过利用风能和太阳能等新能源减少能源消耗和环境污染,并降低建筑

成本,提高项目的经济效益。第二,有效应用节能建筑技术有助于提高建筑项目的施工水平。构造是一个涉及大量内容的系统项目。为了实现建筑工程的总体节能,节能建筑技术应广泛应用于建筑的各个阶段,充分利用其优势,同时通过创新和改进促进建筑技术的改进。第三,有效应用节能建筑技术也可以提高建筑物的舒适度。以建筑节能隔热技术为例,该技术涉及从门、窗、外墙、楼板、屋顶等处进行节能隔热。这些技术不仅提高了建筑的能效和隔热性能,而且大大提高了建筑的舒适度。第四,它促进了土地资源的保护。随着中国城市化程度的提高,住房建设也在增加。我国的土地资源开发面临许多与土地短缺有关的问题。采用绿色、节能和无害环境的新技术将有助于更合理地规划土地资源和尽可能严格地控制建筑面积。减少土地资源的浪费,尽可能减少土地污染。

## 1.2 建筑工程施工中的节能施工要点

### 1.2.1 节水

建筑工程必须注意节约用水,特别是混凝土的建造。混凝土的实施通常需要大量的水,因此必须采取措施改善水的使用并确保实施质量。这将需要相对完善的供水设施,并在施工期间采用有效的节水技术。必须在每一个建设阶段严格控制水资源的具体使用,特别是积极防止浪费和最大限度地回收水资源。

### 1.2.2 节地

近年来,城市建设加快,城市人口增加,导致城市土地日益短缺。因此,在建筑工程的发展阶段,需要规划和设计建筑工程,优化整体结构,最大限度地利用目前有限的土地资源,以节省建筑的土地资源。

### 1.2.3 节材

建筑工程需要大量建筑材料,这也是建筑工程的最大经济支出。因此,建筑材料的保存不仅有助于实现节能和环境保护的目标,而且有助于有效降低建筑成本。在施工过程中,应改进现有施工工艺和技术,尽量减少施工过程中产生的废物,并根据施工现场的具体情况妥善管理建筑材料的回收和保存。例如,一些可回收模板用于混凝土的施工。混凝土凝固后,经过适当处理后可进行去除和再循环,从而有效地减少对模板材料的使用<sup>[1]</sup>。

### 1.2.4 环保

施工期间会造成光、噪音、灰尘等污染,这会对周围的生态环境产生不利影响因此,施工单位应注意加强粉尘管理,同时加强噪音和光污染控制。施工单位可对工地机械设备进行必要的改进,科学合理地规划施工地点和时间,减少施工对周围人口的影响,同时保护施工现场周围的植被,并保护当地的生态环境。

## 1.3 建筑节能施工原则

工程施工实践中,节能施工技术的运行必须遵守一定的节能原则。节能建设的具体原则如下首先,应确保施工符合节能施工设计的相应要求,例如,尝试为施工选择高保温性能施工材料,以有效提高施工工程的保温性能。以

达到节能目标。因此,我们应该在建设过程中充分利用所有可再生资源例如,太阳能和热能等能源可以通过利用这些可再生能源节省能源。最后,室内设计应充分考虑到建筑工地地区的自然环境因素,充分利用自然资源,合理设计建筑内部。例如,在设计过程中,可以充分利用建筑所在区域的照明环境,从而节省建筑内部照明的能源<sup>[2]</sup>。

## 2 节能施工技术在建筑工程中存在的问题

### 2.1 建筑人员的技术水平有限

建筑节能是以保护环境和保护资源为基础的 a 技术要求高于传统建筑。然而,由于建筑人员的技术水平有限,甚至严重缺乏环境意识,在施工期间很难取得预期的结果。因此,绿色建筑和节能建筑在工程本身中并不普遍,许多企业受到过分的技术要求的阻碍和阻碍,从而使绿色建筑技术成为建筑过程中的一个关键因素<sup>[3]</sup>。

### 2.2 缺乏建造节能建筑的适当监管机制

目前,许多建筑项目的建筑实践中经常使用其他项目的节能机制。虽然这种情况在短时间内确实可以节省能源和保护环境,但这并不是最佳的长期解决办法。它还对建设项目的可持续发展产生非常不利的影响<sup>[4]</sup>。

### 2.3 建筑意识的发展与环境保护的发展不一致

大多数企业只注重自己的发展,严重缺乏环境意识,特别是在建筑业。施工过程中噪音和废物很多,可能会给周围的人带来生活问题一些企业的无节制建设,甚至损害了环境,严重破坏了该国的生态环境。虽然无害环境的建筑技术能够有效地解决这些问题,但由于建筑发展与环境保护之间的差距,这些技术尚未得到传播。此外,中国及时更新了环境保护政策,以应对这种情况,并呼吁在促进可持续发展的同时不要忽视环境保护。对于建筑项目,绿色施工必须在损害环境的情况下进行<sup>[5]</sup>。

## 3 建筑工程施工中节能施工技术的运用

### 3.1 屋面施工

一方面,选择正确的材料。使用隔热层可以提高建筑内部的温度,从而保护室内的热风,提供更舒适的冬季环境,并减少空调资源的使用。因此,在项目实施前的设计阶段,如果成本和质量控制有限,则需要科学地选择适当的隔热层,主要是防水隔热层。此外,在施工前,应由专业管理人员检查屋顶建筑材料的质量,并进行专业测试,以确保其符合标准。如果检测到问题,则需要立即更换。材料进入现场后,应在施工前进行储存,并采取防潮措施,避免湿度,减少隔热和环保功能。另一方面,采用逆屋顶施工方法,屋顶施工技术是促进建筑绿色节能的有效手段,决定了工程质量。以前在屋顶施工时,隔水层的顶部设置了防水层,这对房屋的进一步使用有一定的影响。但是,随着新的节能技术的出现,即反向房屋建设,从岩石棉、矿棉和珍珠石中使用绝缘材料的情况也发生了变化。过去,新开发的绝缘主要是为了防止导热系数上升经过一段时间的施工试验,可以看出反向屋面施工技术具有应用效果更好、成本更低、节能材料和施工质量更高的优点。一般

而言,在屋顶营造期间,最佳化设计是结合成本、品质和营造进度等固定因素,以确保建筑更具能源效益<sup>[6]</sup>。

### 3.2 外墙节能施工技术

首先,建筑墙时要注意砖的布置。施工设计者必须在施工开始前制定合理的施工方案,将隔离墙的课程、裂缝和热障结合起来。更多地注意空心砖结构墙,设计和施工,保证施工的整体质量,避免由排砖引起的后墙的拆除。接下来,选择适当的隔热层。在现代建筑中,我们应该更加重视房屋外墙的隔热层,并尝试选择新的建筑材料,例如分散的粉煤灰或混凝土。这些材料不仅改善了墙的隔热性能,而且制造过程简单易行,便于大规模生产。第三,选择适当的建筑技术。在建筑外墙执行过程中,必须从墙两端的角点开始工作,同时有效地处理连接和外墙上的杂质。在实施空心砖时,应特别注意实施过程中使用的水泥砂浆比例。空心砖必须偏移,门窗必须相应地受到水泥砂浆的保护。四是隔离地下室。目前,许多建筑都是用地下室设计的,而地下室的隔热层是一项非常重要的任务。施工单位选择适当的绝缘,特别注意控制其导热系数、材料密度和相应的点火值。妥善处理地下室的内外角,确保地下室温度层有适当的灰分厚度,表面平整,夏季防晒效果良好。

### 3.3 门窗施工

首先,科学控制着墙上门窗的比例在施工期间,为了节省绿色能源并充分考虑通风,技术人员根据科学报告确定窗户的数量和大小,这将改善建筑美学和科学照明,并改善房屋通风,例如在北部和南部安装窗户鉴于对建筑工程资源的需求很大,设计链对于减少不必要的废物和为建筑提供基础非常重要。利用科学的窗户设计,可以减少材料浪费,控制成本,为节能减排做好准备。其次,科学定义了温度缓冲区。事实上,温度缓冲区类似于屋顶工程中的隔热层,可以产生良好的隔热效果。因此,在建造门窗时,必须科学地设计热缓冲区,以提高其节能和通过绝缘减少排放的效率。温度缓冲区通常固定在房间的外墙和外墙上,并添加了许多材质,从而形成了一个夹层,防止室内和室外空气流通,从而提供隔热层和冷却层,并提高房屋的隔热性能。直接日光下的内窗墙隔热性能较好,且北面背光区域温度较低,您可以在此处设置一个温度缓冲区,以吸收风并防止北面房屋温度过低。最后,用新玻璃。保留并定义墙的热缓冲区后,必须科学地选择玻璃。玻璃性能也是家庭节能的重要因素,在提高建筑保温性能方面发挥着重要作用。以前没有足够重视门窗玻璃的选择,以很好地保护室内温度目前需要考虑和选择低排放玻璃,以降低反射率,提高隔热性能。在北方寒冷地区,双层或多层中空玻璃可用于更好的隔热<sup>[7]</sup>。

### 3.4 电气自动控制装置的应用

目前,在大多数情况下,建筑工地都使用大量的电气设备。如果工作人员在使用电气设备后忘记将其关闭,则该设备将运行很长一段时间,这将对电气设备的使用寿命产生重大影响,并导致大量能量损失。因此,电气自动控

制装置应在工地上积极应用。在不需要时自动关闭电源,有效减少资源损失<sup>[8]</sup>。

### 3.5 应用空气能热水器

现场作业过程中不可避免地会用到大量的热水但是,传统的热水生产方法消耗大量能源,热水生产效率不高,可以选择用暖炉代替传统的热水,在施工现场提供必要的热水。与传统热水锅炉相比,能源热水器可最大限度地减少建筑工地的电力消耗,并减少因热水造成的能量损失。

### 3.6 建筑工程施工中太阳能建筑技术的应用

在生态能源研究中,人们合理利用和开发太阳能。众所周知,太阳能是人类的一种公共资源,可以说,它不会完全消失,它可以持续地再生。因此,合理利用太阳能可以大大有助于保护环境和节约能源。通过研究和了解太阳能,该资源还被合理地用于建筑。人们利用太阳的力量来产生热量和热能,利用太阳能来取暖,从而减少能源资源的使用。在建筑过程中,屋顶上安装加热装置,并合理应用太阳能。在阳光照射下,这些装置可以将太阳能转换为电能,以达到加热目标<sup>[9]</sup>。

## 4 结束语

总之,节能建筑技术在建筑施工中的应用至关重要。作为有关人员,我们必须加强新能源的开发和利用,逐步取代现有化石能源,有效减少能源消耗。此外,节能建筑技术在建筑工程建设中的科学应用,以及节能建筑技术在各个环节的有效设计和应用,可以为公众提供舒适、节能和环保的生活和工作环境,以及实现节能建筑的空间<sup>[10]</sup>。

### 【参考文献】

- [1]王昌,董国伟.建筑工程绿色节能施工技术应用分析[J].建材与装饰,2019(28):17-18.
- [2]彭麟.房屋建筑工程节能施工关键技术研究[J].价值工程,2018(32):199-200.
- [3]田凯.新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用[J].绿色环保建材,2018(3):11-12.
- [4]荆昱皓,荆明慧.房屋建筑工程节能施工技术初探[J].中国新技术新产品,2015(5):95.
- [5]董军科.探讨节能施工技术在建筑工程中的运用[J].中华民居(下旬刊),2013(2):114-115.
- [6]杭晓光.新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用分析[J].工程建设与设计,2019(6):190-191.
- [7]王勇.绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用探讨[J].绿色环保建材,2019(10):22-23.
- [8]李士伟,邢瑞江.建筑土建工程施工中节能施工技术分析[J].建筑技术开发,2020,47(3):153-154.
- [9]常勇.建筑土建工程施工中节能施工技术的运用分析[J].绿色环保建材,2020(1):43-45.
- [10]王昱霖.浅析绿色施工技术在建筑工程施工中的应用[J].四川水泥,2021(1):85-86.

作者简介:张如庆(1980.1-)男,山东人,汉族,工程师,主要从事工程管理工作。

## 绿色施工新技术在机场施工建设中的应用

徐明志

民航机场建设工程有限公司, 天津 300456

**[摘要]**当前经济持续进步和发展,经济持续发展导致的环境问题越来越严重,特别是机场工程项目。当前机场工程项目建设过程中会对自然环境造成较大破坏,特别是部分企业施工技术以及管理方法不够先进,对生态环境保护重视程度不足,环境破坏问题加剧。因此,为了能够有效应对机场施工建设中的环境问题,就需要加强绿色施工新技术应用。文章首先就机场工程的特点和难点进行论述,然后分析绿色施工新技术在机场施工建设中的具体应用,最后针对绿色施工新技术应用于机场施工建设的应用策略提出几点建议,希望可以促进机场施工建设工作进步。

**[关键词]**绿色施工;施工技术;施工建设

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5257

中图分类号: TU201.6

文献标识码: A

### Application of New Green Construction Technology in Airport Construction

XU Mingzhi

Civil Aviation Airport Construction Engineering Co., Ltd., Tianjin, 300456, China

**Abstract:** At present, with the continuous economic progress and development, the environmental problems caused by the sustainable economic development are becoming more and more serious, especially the airport engineering projects. At present, the construction of airport engineering projects will cause great damage to the natural environment, especially the construction technology and management methods of some enterprises are not advanced enough, the attention to ecological environment protection is insufficient, and the problem of environmental damage is exacerbated. Therefore, in order to effectively deal with the environmental problems in airport construction, it is necessary to strengthen the application of new green construction technology. This paper first discusses the characteristics and difficulties of airport engineering, then analyzes the specific application of new green construction technology in airport construction, and finally puts forward some suggestions for the application strategy of new green construction technology in airport construction, hoping to promote the progress of airport construction.

**Keywords:** green construction; construction technology; construction

### 引言

当前社会经济持续进步和发展,交通工程项目中航空运输属于其中非常重要的组成。为了保证航空运输服务效率以及水平,就需要加强机场施工建设工作。开展机场项目施工具体环节中,未来技术重点就是绿色施工新技术,这一类型的施工技术重点在于环境保护,具有十分重要的现实意义。

#### 1 机场工程的特点和难点

##### 1.1 社会影响大

对于机场工程项目来讲,其属于市政重点工程项目。机场工程项目具有较大的社会影响,因此必须要充分重视机场工程绿色施工新技术,利用绿色施工新技术提升机场工程施工效果,充分确保机场工程发展的可持续性,可以有效满足当前生态发展实际需要。

##### 1.2 施工过程复杂

对于机场工程来讲,施工现场通常是在室外,机场工程规模和场地面积普遍比较大,受到工期限制很多施工环节会存在交叉情况,这些情况的存在导致施工过程相对复杂。面对复杂的现场环境,就需要积极选择绿色施工新技

术,做好施工现场安全防护工作,保证机场工程项目施工顺利开展。

##### 1.3 交叉作业协调困难

对于机场工程项目来讲,作为重要的市政工程项目,对于工期方面的限制比较严格。因此,机场工程施工过程中各个工序之间需要交叉进行,这样就给管理人员带来了较大的难度,对于机场工程施工措施的协调比较不利,安全管理难度加大影响到了工程资源调配有效性。

##### 1.4 环保施工要求多

机场工程施工对于环境破坏较大,因此为了能够充分满足机场工程绿色文明施工需要,就需要加强环保施工要求,减少工程项目对于环境影响。对于机场工程来讲,必须要全面落实好节能、节地、节水,将环境保护效果充分保证。

#### 2 绿色施工新技术在机场施工建设中的具体应用

##### 2.1 科学合理应用水资源

机场工程建设项目来讲,水资源科学合理利用是保证机场能源节约的重点。下面就以某机场工程项目为例,探讨水资源合理利用。在某机场项目中,飞行工作区在每日

生产运行活动中所制造污水量达到了 400 吨左右,通过与现场实际情况进行充分结合拟设计面积在 2000 平方米得污水处理中心,污水处理中心内部设置污水处理池一座、地埋式消防水池一座、地上好氧池三排,消防水池容积在 150 平方米左右,理想情况下能够达到每天 400 吨污水处理工作效率。在污水处理中心,设定每日污水循环利用效率为 95%左右,机场在 2016 年 7 月份完成了处理中心设备准备工作,投入使用之后一直到 2017 年 5 月份运行 270 天左右,污水治理取得非常明显的效果,总计实现成本节约合计 17 万元。在建立污水处理站时搭建起得临时施工住地,由于施工住地同样需要用到水资源,因此这一部分也需要进行水资源循环处理,实现水资源合理利用。针对污水处理中心搅拌站,为了保证污水沉淀处理有效性本次设计三级沉淀池,借助三级沉淀池进行净化处理,处理完以后能够用来作为站场内扬尘洒水处理等等,实现水资源利用效率全面提升。除此以外,施工现场雨水资源也要合理利用起来,在现场可以设计雨水蓄水池来收集雨水,收集到得雨水对机场道路进行养护,作业区设备也可以进行养护,在雨季来临之前建好排水设施,充分利用好蓄水池、排水系统等收集雨水资源<sup>[1]</sup>。

## 2.2 材料资源利用

在机场工程项目中材料资源属于能耗大户,如何实现材料资源合理利用将直接影响到现场绿色施工效果。在机场现场施工环节中,通过应用绿色建筑材料来达到环境保护效果。在机场项目建设过程中,需要对草皮土进行剥离然后在重复利用,在这个过程中由于成本较高必须要充分考虑好种植土选择,对机场每个区域都进行土样检测,在取土点进行地质条件勘查检测工作。机场项目中得草皮,通过采取剥离与再利用能够合理节约材料成本,对于工期缩短也有一定效果。开展机场施工过程中,绿色施工新技术同样需要落实好绿色材料,通过选择清洁生产施工技术,将很多材料进行回收以及再利用,实现绿色机场建设。在进行机场施工建设过程中,通过选择高质量绿色环保墙体材料、高性能水泥混凝土、轻质高强混凝土等等,将机场建筑工程结构环保性有效提升。例如在机场施工建设过程中的钢结构项目可以选用高强度的 Q345GJC 钢,这种材料有点在于显著减少钢材用量以及加工量,从而达到节约材料以及降低成本的目的。如果在建筑使用期满需要对建筑进行拆除作业时,这些钢材还能够全部进行回收处理,这样还能够有效减少建筑废弃物。除此以外,在机场施工建设过程中运用高强度钢材,还能够促使钢与混凝土结合结构的构件的截面尺寸减小,这样能够提高其承载力,同时施工过程方便快捷,并且拥有非常良好的整体性能。

## 2.3 能源利用

机场绿色施工新技术同样需要做好能源利用工作,特别是其中电能资源。为了能够实现机场电能节约,可以选

择应用太阳能路灯来达到目的,实现电能节约。太阳能路灯等系统主要是通过电池板在有阳光得白天收集太阳能源,将收集到的能源进行电能转化并储存在蓄电池中,到了晚间释放电能实现路灯照亮。当前环境保护的重点就是碳排放,在机场工程项目建设过程中也需要重视碳排放问题,通过应用绿色施工技术重点控制碳排放问题,在相同施工环境下选择数字化监控系统实现碾压施工、强夯施工等的效率提高。在机场施工过程中,能源利用问题是其中的关键问题,必须要重视起来,减少能源浪费和过度消耗,实现机场工程资源效率全面提升,实现机场工程绿色化、环保化<sup>[2]</sup>。

## 2.4 BIM 技术应用

BIM 中文翻译为建筑信息模型,BIM 技术是当前建设工程领域中较为先进的技术手段。BIM 技术能够应用到工程设计、工程施工、工程管理中,能够很好地帮助到工程项目建设。BIM 技术优势在于实现机场工程项目数据化、三维动态模拟,在机场项目中通过构件信息模型让项目施工人员可以对项目信息有直观了解,根据动态模拟、碰撞检查及时了解潜在问题。BIM 技术具有信息共享特点,项目在在进行设计环节、运行环节、维护环节等都可以实现无缝衔接,能够根据模型提供信息快速制定相应问题解决方案,保证项目可以顺利进行。BIM 技术在后续施工建设中必然会成为重点技术,机场绿色施工离不开 BIM 技术支持。在机场绿色施工技术应用过程中,通过利用 BIM 技术可以更好进行机场规划,能够对施工现场各个环节进行动态管理,将机场绿色施工目标有效达成,实现机场施工节约、环保、可持续。

## 2.5 装配式建筑应用

未来建筑发展方向必然会有装配式建筑,装配式建筑是对传统建筑得革新。这一技术改变了传统施工模式中工地现场生产局限,而是将构件生产制造放到了工厂。在工厂进行建筑构件、配件预制加工,例如施工用到的墙板、楼梯等部件在工厂加工制造完成后利用运输工具进行运送,通过运送至施工现场进行装配拼接完成施工操作。装配式建筑流程与传统施工相比较,节能效果、环保效果更加突出,施工现场操作也得到了有效简化。机场工程选择装配式建筑进行绿色施工,需要重点注意以下几点:首先,机场施工中用到的内外墙板、阳台、预制梁柱等在工厂加工好,利用运输工具运送到现场;其次,对施工现场的施工流程、施工进度进行简化,保证施工现场操作流畅性;然后,通过进行现场装配拼接保证一体化效果,提供现场拼接工作的灵活性以及高效率;最后,落实标准化设计。通全面落实预制构件标准化流程设计,有效改善项目现场施工整体质量,控制好构件的生产加工成本,通过工厂的数字化管理降低成本方面的投入。预制装配式建筑优势较为明显,因此要积极应用到机场工程项目建设中去,实现

绿色施工目标完成。

### 2.6 沥青混凝土透水路面以及透水砖技术的应用

对于机场绿色施工技术具体应用,沥青混凝土透水路面以及透水砖技术不可或缺。在进行沥青混凝土透水路面技术应用过程中,首先需要了解到沥青混凝土透水路面的优点。首先,沥青混凝土透水路面技术能够将路面结构与空气之间的热量交换、水分交换显著提升,能够帮助机场路面实现温度调节、湿度调节等功能,将机场建设完成后实际运行过程中的温室效应问题有效减少;其次,选择沥青混凝土透水路面结构能够缓解机场路面积水问题,将因为积水问题导致的路面抗滑性不足有效缓解,保证机场运行过程中安全性问题和稳定性问题。机场路面结构中,透水砖技术也是绿色施工技术的重要体现,通过使用透水砖技术所铺设的机场临时道路,能够在一定的周期内循环更换利用,确保机场施工建设能源达到节约、环保效果。

### 2.7 清水混凝土模板体系的应用

对于机场工程项目具体建设过程中,清水混凝土模板体系也是重要的绿色施工新技术形式,通过应用清水混凝土模板能够更加方便现场施工。通过合理应用清水混凝土模板体系,能够将模板表面结构具体质量全面优化,模板体系中定制的加固措施还能够减少时间浪费等问题,再就是清水混凝土模板体系重量相对较轻,方便进行运输和加固处理,在后续安装施工过程中能够显著提升工作效率。

机场工程施工过程中,通过应用清水混凝土模板体系能够实现绿色节能环保,这一绿色模板体系所具有的优势主要包括以下几点:首先,清水混凝土模板体系属于整体化设计,因此在具体实际安装过程中便利性更高,而且模板安装加固性能相对更加全面;其次,完成模板定制工作后尺寸相对来讲比较固定,因此加固效果更加全面;然后,清水混凝土模板体系使用的结构为镜面黑模板结构,因此能够获得非常理想的清水效果。与此同时,清水混凝土模板体系选择使用定型双向槽钢材料,选择这种材料的模板结构通常不会存在变形问题,能够有效提升混凝土结构的约束效果;最后,清水混凝土模板体系能够实现多次的周转,材料浪费几率大大降低,有效提高了材料利用效率<sup>[3]</sup>。

## 3 绿色施工新技术应用于机场施工建设的应用策略

### 3.1 积极宣传和推广绿色施工新技术

机场项目建设过程中要想将绿色施工全面推行,充分保障整个工作的效率以及质量,就需要加强现场施工人员的培训工作中,对于施工人员的培训集中在技术培训、意识培训上。在进行意识培训过程中,要求加强施工人员的现场工作绿色安全意识、绿色施工质量意识,积极宣传以及推广绿色施工新技术理念,能够在现场各个部门和岗位

中渗透绿色施工理念,让项目各参与方的工作人员都能够严格遵循绿色施工理念开展作业活动。对于机场工程人员培训工作,领导要做好表率充分重视起绿色施工理念应用。机场工程项目管理层需要充分认识到绿色施工理念以及绿色施工新技术,能够全面带动所有参与施工的人员开展绿色施工操作。政府部门也要加大机场施工建设中绿色施工新技术宣传推广,参与项目建设的各方积极响应,提让绿色施工新技术能够全面落实,让整个项目施工能够绿色化、环保化。

### 3.2 严格遵循循序渐进施工原则

绿色施工这一理念,其发展时间已经较长了。绿色施工理念不仅仅是对于环境的重点保护,更重要的是保证施工整体质量以及加强工程现场安全管理。绿色施工理念与传统施工理念存在一定的共同性,因此可以将绿色施工理念看作传统施工理念在新时代的转变。绿色施工理念大多是在传统施工理念基础上的延伸,是以传统施工理念为基础进行强化。比如机场施工项目现场循环利用水资源、收集雨水资源并加以利用、保护现场地下水资源、保护现场土地资源等等,这些工序环节在传统工作中虽不是重点但也有所体现;而 TSP 监测、噪声控制、污水排放标准等,则在传统施工理念的基础之上,将标准提高到新高度。对于这些新的标准和要求,施工企业不可能马上就做出转变,因此还需要遵照循序渐进的原则,坚持可持续发展的观念,将绿色施工理念作为重要指导方针,积极采取绿色施工新技术、新方法,实现机场工程项目绿色施工顺利进行,机场工程项目可持续发展<sup>[4]</sup>。

## 4 结语

总而言之,在机场施工建设过程中通过绿色施工新技术应用能够适应当前可持续发展战略需要。因此,在机场施工建设具体过程中,要积极选择水资源应用、材料资源利用、能源利用、BIM 技术应用、装配式建筑应用等节能绿色施工技术,实现机场工程项目建设工作可持续发展。

### [参考文献]

- [1] 崔守荣. 机场工程绿色施工措施研究[J]. 工程技术研究, 2019, 4(18): 255-256.
  - [2] 谌伟. 机场工程绿色施工措施研究[J]. 地产, 2019(18): 160.
  - [3] 郑权. 机场航站楼工程之低碳设计与绿色施工创新研究[J]. 建筑, 2013(18): 63-64.
  - [4] 何小东, 林冲, 邓再筠. 绿色施工新技术在机场施工建设中的应用[J]. 住宅与房地产, 2017(36): 185.
- 作者简介: 徐明志(1986.7-)男, 吉林大学, 土木工程(工业与民用建筑方向), 民航机场建设工程有限公司, 工程师。

# IPS 现浇混凝土剪力墙自保温体系应用技术研究

王 杰

中建八局发展建设有限公司, 山东 济南 250013

**[摘要]**在建筑节能时代背景下,改善建筑热环境、提升室内热舒适度是人类生活的需要,也是可持续发展的必然选择。出于环境保护的需要,有必要积极学习先进的环保技术经验,进一步提高墙体保温防火的实际应用效果,科技促进建筑整体协调发展。IPS 现浇混凝土剪力墙自保温体系具有保温效果好、防火性能优良和建筑保温与墙体同寿命等优点,减少了工序,结构型式科学合理,安全性能可靠。在开展房屋建筑外墙保温施工时,在合理材料支持下降低房屋建筑外墙保温施工难度,保障房屋建筑外墙保温施工效果。同时还应制定与房屋建筑相关的外墙保温施工技术,为推进房屋建筑外墙保温施工顺利开展提供技术支持。

**[关键词]**保温;建筑外墙;现浇混凝土外墙保温一体板

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5290

中图分类号: TU7;TU3

文献标识码: A

## Study on Application Technology of IPS Cast-in-situ Concrete Shear Wall Self Insulation System

WANG Jie

Development and Construction Co., Ltd. of China Construction Eighth Engineering Division, Ji'nan, Shandong, 250013, China

**Abstract:** In the era of building energy conservation, improving the building thermal environment and improving indoor thermal comfort is not only the need of human life, but also the inevitable choice of sustainable development. For the needs of environmental protection, it is necessary to actively learn advanced environmental protection technology and experience, further improve the practical application effect of wall insulation and fire prevention, and promote the overall coordinated development of buildings through science and technology. IPS cast-in-situ concrete shear wall self insulation system has the advantages of good insulation effect, excellent fire performance and the same service life of building insulation and wall. It reduces the process, scientific and reasonable structural type and reliable safety performance. When carrying out the external wall insulation construction of housing buildings, with the support of reasonable materials, reduce the difficulty of external wall insulation construction of housing buildings and ensure the effect of external wall insulation construction of housing buildings. At the same time, the external wall insulation construction technology related to housing construction should be formulated to provide technical support for promoting the smooth development of external wall insulation construction of housing construction.

**Keywords:** thermal insulation; building exterior wall; cast-in-situ concrete external wall insulation integrated board

### 引言

在建筑外墙保温建筑技术的实际应用中,主要是在建筑工程主体结构外安装保温材料,使建筑外形成一层保温层,保证建筑内部的稳定性。该技术在实践创新应用的过程中取得了一定的成果,合理利用可以发挥多种效果。外保温层主要由隔热材料层、保护层、稳定材料三部分组成,通过三者的有效结合,可以充分发挥保温效果,减少内外热量交换,并有助于避免室内热量损失,达到能量解的效果。加之我国土地资源在逐渐减少,需要通过不断增加建筑物的楼层数来提高土地利用率和面积。在各种技术的应用中,将有助于提高建筑物的安全性和可靠性。有效利用建筑外墙外保温技术,可以减少内部裂缝对建筑的影响。近年来,钢丝网架保温板(又称外保温板,以下简称 IPS 板)IPS 现浇混凝土剪力墙自保温体系具有建筑保温与结构墙体寿命相同、防火性能及抗震性能较好等特点,逐步成为未来结构和保温一体化的主流趋势之一。不仅如此,建筑外墙外保温技术具有自身的审美效果,同时具有较高的安全系数,在我国

建筑行业得到广泛应用,增强了自身优势得到充分利用。

### 1 现代建筑设计的原则分析

#### 1.1 地域性

我国国土面积大,各区域之间自然环境条件的巨大差异,经济发展等等,需要在进行建筑设计之前,对当地环境进行充分的调查、研究和分析。

#### 1.2 节能性

设计人员在实施绿色建筑设计时应强调“节能”原则。为了最大限度地利用土地资源,设计者必须从生产、生活、运输、绿化等土地比例的适当科学分配开始规划阶段。节能技术的基本原理是减少能源消耗,通过包括热能在内的能源来源多样化,更充分地利用太阳能和风能等可再生能源,并减少不可再生资源的使用,从而提高能源效率。建筑师应充分利用太阳能和风能,根据对太阳和风力形成模式的分析,并考虑到当地气候特点,减少建筑物的消耗。

#### 1.3 舒适性

从建筑和运输管理的角度来看,建筑物舒适与资源能

源消耗之间存在着巨大的矛盾。充分利用绝缘建筑材料的基础是提高我们所有的温度储量,以改进和维护带有绝缘能力的绝缘性能,并利用太阳能来进行冬季取暖和夏季制冷,从而使建筑师能够设计阴影装置,有效应对气温上升的情况,以改善生活条件。

## 2 房屋建筑外墙保温施工要求

目前,用于外墙保温防火系统中挤塑聚苯乙烯外墙外保温系统比较普遍。在具体的应用过程中,基本的结构设置环节是使用水泥砂浆找平层,并使用复合粘接材料将保温板粘在墙上,最后使用锚钉固定。但此类外墙外保温防火系统在具体应用过程中会出现较多问题,导致整体保温防火效果不理想。

房屋建筑外墙保温施工时需要考虑的要求主要表现在以下几个方面:第一,在开展相应施工之前需要对房屋建筑外墙保温体系进行研究分析,之后按照研究结果确定合理的施工方案;第二,应强保证建筑外墙保温施工中应用材料的合格,避免相应施工因基础材料不合格而出现问题,发挥各类材料在相应施工中的效果,使得房屋建筑外墙保温性能和质量水平有所提高;第三,应对房屋建筑外墙保温施工人员和相应管理人员进行安全技术交底,确保相关人员可以按照标准流程进行建筑外墙保温施工,减少施工因素对外墙外保温系统效果的影响<sup>[1]</sup>。

## 3 常见外墙保温施工技术

### 3.1 EPS/XPS 板抹灰外墙保温施工技术

外墙基层应保持清洁、整齐。对这种粘结的平整度应进行有效测试,如有偏差,应用水泥砂浆固定,为后续粉刷施工打好基础。同时,在涂胶过程中,需要在保温板四周贴上胶,挤出完成后将胶去除。一旦出现裂纹,必须用保温板连接。保温板涂胶工作完成后,要多注意紧固部位的穿孔和安装工作,合理控制夹紧部位的数量,合理放置网布和涂抹面层浆料,保证其美观,使其能够顺利完成外保温过程<sup>[2]</sup>。

### 3.2 聚苯板外墙保温施工技术

聚苯板外墙保温施工技术实际应用在建筑工程中,要达到建筑物外层的找平处理,通过喷涂和保湿加强对墙体的重视,提高缺陷找平处理的效果,然后预先安排水平控制线,将粘合剂涂在聚苯板上,以确保拼接板子的高效率。而且,在该环节施工时,应尽量减少聚苯板拼接现象,避免不遵守防水条件。粘接完成后,应根据实际情况对聚苯板表面进行固定,为后续的施工加工提供进一步的帮助。另外,为避免聚苯板结构外侧出现裂纹,应将网布挂在墙上,合理选择卷取方式,并根据实际情况进行有效的维护处理,以确保砖粘结的整体效果<sup>[3]</sup>。

### 3.3 聚氨酯硬泡沫的外墙喷涂

在应用聚氨酯硬泡沫喷涂进行建筑外墙保温施工过程中,仍需注意基层的处理,合理进行垂直线提升,在完成挠曲部位方面应尽可能控制聚氨酯底漆的厚度,可以控制在15mm以内。在喷涂硬质聚氨酯泡沫之前,要注意对门窗的保护,在一定程度上避免喷涂在门窗上。各工序处理完善后,还应合理进行喷面改善工作,保证流平工作有序进行,避免多种因素的限制,不提高流平效果,控制流平周期为最多可

以达到24小时左右。另外,最后一道工序是外墙装饰面的处理,一些高层建筑。并且在租赁面砖装修过程中存在一定的安全隐患,所以工作人员要加强各项工作的处理注意<sup>[4]</sup>。

## 4 IPS 现浇混凝土剪力墙自保温体系应用技术介绍

### 4.1 工艺原理

(1) 外墙内侧承重剪力墙的钢筋和外保温板安装到位后,安装定制的防浮定位塑料支撑杆,使其具有抗-横向运动和抗漂浮性能。双头尖头钢筋从中间穿出,其长度比外墙自保温系统整体厚度大8mm。在对两侧混凝土模板进行加固时,双头尖钢筋在压力下进入模板,产生足够的摩擦力来抵抗混凝土浇筑时外保温板的巨大浮力。通过设计计算,整体抗浮摩擦力达到最大浮力的1.4倍,确保外保温板不上浮。同时,大直径圆盘配合设置在保护层混凝土中的混凝土支撑定位块,可有效控制外保温板的横向位移<sup>[5]</sup>。

(2) 混凝土浇筑采用分水漏斗,实现外墙自保温系统外保温板两侧混凝土同时浇筑,使两侧混凝土同时上升。因此,两侧混凝土外保温板产生的侧压力基本相同。可避免压差引起的IPS单边穿刺造成的混凝土截面尺寸偏差,从而保证承重混凝土的截面尺寸和保护层混凝土的保护效果。

### 4.2 施工材料

(1) 保温板采用EPS板作为材料,切割方便,可根据工程实际需要进行切割。

(2) 保温板连接部位采用HPB300A6钢筋,穿过保温板的钢筋表面经防锈处理或镀锌钢筋处理。

(3) 外墙外保温复合外墙现浇混凝土应采用自密实混凝土浇筑。其性能满足适应工作性能参数的要求。

(4) 防浮定位塑料支架和单向支撑垫通过工厂定制生产。长度尺寸由设计和施工图系统的厚度决定。

### 4.3 工艺流程

施工工艺为:轴线及控制线放线定位→内侧剪力墙钢筋绑扎定位→外保温板安装临时固定→安装抗浮定位塑料支撑件→剪力墙侧单向支撑垫块安装→外保温板间网片连接→预埋管线敷设及孔洞预留→内侧模板安装定位→防护层混凝土支撑垫块安装→抗浮定位塑料支撑件(内穿两侧磨尖钢筋)安装→两侧模板安装定位→模板加固、垂直度矫正及验收→利用分料漏斗同步浇筑自密实混凝土→模板拆除及磨尖钢筋回收→混凝土养护。

## 5 施工要点

### 5.1 放线定位

布线前,根据本层的平面控制点,测量本层所有外墙的轴线,在墙的内侧弹出控制线,对模板安装位置进行验收验证。

### 5.2 钢筋绑扎

钢筋绑扎是根据轴线确定不同部位的定位尺寸要求,以保证纵向受力钢筋平面位置的准确性,并校正底部浇筑混凝土时抛出的钢筋预埋筋,确保钢筋竖向定位的准确。

### 5.3 保温板安装

保温板安装前,供应商应将保温板的纵边剪成Z形榫槽。用起重机将包装好的钢筋网架保温板整体吊装到工作台面。安装时由3人以上协调安装保温板,将安装好的保

保温板与内钢筋笼临时固定。保温板安装到位并与钢筋笼可靠连接后,检查保温板的位置和稳定性,钢筋接头穿入保温板与剪力墙钢筋和钢丝网牢固结合。保温板之间的竖缝、外墙阴阳角及窗口等处采用附加钢丝网片(长度 200mm,间距 150mm,直径 3mm 的镀锌钢丝网或采取同规格宽度为 10cm 的附加镀锌钢丝网片的方式在保温板之间绑扎连接)或角网连接。连接件在混凝土中的埋入长度不小于 10cm,外侧应弯成 90° 弯钩并与钢丝网片绑扎连接,宜设置 6 个/m<sup>2</sup>。并且在保温板内、外侧按梅花状纵横间距 400~600mm 均匀设置抗浮定位塑料支撑件及单向支撑垫块。

#### 5.4 支撑件安装

根据模板支撑方案计算出的数据,确定防浮定位塑料支撑安装的纵横间距。例如剪力墙为 3m 时,可按 600mm 的纵横间距安装。安装时,将防浮定位塑料支架按模板平面计算的距离直接插入保温板,形成临时固定点。对于内贯穿两侧的钢筋支撑件,需要在两侧插入预制的 HRB300 级 A6mm 的钢筋。减小了浮动定位塑料支架错位引起的支撑力和摩擦阻力,降低了抗浮动效果降低的影响。

#### 5.5 支撑垫块安装

单向支撑垫块安装应配合混凝土垫块进行使用,其安装纵横间距为 400~600mm,当安装位置与 2.4 中抗浮定位塑料支撑件安装位置重合时,不再安装此垫块。按照模板方案计算确定的垫块间距进行安放,防护层混凝土支撑垫块位置间距应与内侧单向支撑垫块相对应,确保保温板材不受因内、外压力不同造成的错位剪切作用。以 3m 层高计算,其安装纵横间距不得小于 450mm。墙柱与梁板楼梯分段浇筑时,模板应在混凝土强度达到 2.5MPa 时方可拆除,并不得损坏棱角。如墙柱梁板梯整浇时,应待水平构件混凝土拆模试块达到规范规定的最小拆模强度时,方可拆除。拆除后,及时回收两侧磨尖钢筋。

#### 5.6 混凝土浇筑

在混凝土泵管上安装分液漏斗,实现在浇筑过程中同时浇筑混凝土。初凝后覆盖养护,终凝后开始喷水养护。在常温条件下,养护应不少于 7 天;当有外加剂或抗渗防冻要求时,应不少于 14 天。

#### 5.7 模板安装和拆卸

内模板的加固应通过计算地面 500mm 控制线减去胶合板和方木的厚度来确定外控制尺寸。使用落线检查安装的模板并调整位置。外模板应在内垫块和保温板隐蔽验收的基础上进行。支撑系统安装完毕后,应两次检查模板的垂直度和横截面尺寸,并进行模板验收。

墙柱与梁板楼梯分段浇筑时,模板应在混凝土强度达到 2.5MPa 时方可拆除,并不得损坏棱角。

### 6 工程应用

#### 6.1 技术应用

在某城市会所,7-10 号公寓楼、2 号地下车库工程,6 个单体工程采用了外保温板一体成型和复合外墙成型的施工工艺。拆模后整面墙整齐,室内外采光牢固,外墙

保温复合墙体无外露筋、外露板。这有效地保证了项目外墙自保温系统的结构质量和施工安全,实现了建筑节能技术和结构完整性。

#### 6.2 工程效益

在保证质量要求的情况下,为加快施工进度,塑料抗浮撑杆和单向支撑垫均在工厂特制。在保证其尺寸精度的同时,降低施工成本,加快施工效率,每层加快施工时间为 1 天。所有项目层高 20 余层,全部同时合格,一个项目缩短关键路径时间约 20 天。同时,也减少了频繁返工、返修的工作,大大节约了成本。其操作简单安全,安装时可由三名员工配合安装保温板。该技术使该项目的建设成本降低了约 50 万元,带来了巨大的经济效益。

### 7 结语

提高墙体保温性能在建筑节能中占有重要地位,日益成为全球关注的焦点。IPS 现浇混凝土剪力墙能有效防止外墙气穴、开裂、漏水、坠落等安全质量隐患,提高建筑物的使用寿命,目的是为房屋施工人员提供适宜温度的室内环境,具有广阔的升级应用前景。此外,地方政府也应制定较为完善的保温标准体系,促进建筑企业健康发展。本文通过精确的设计校核计算分别确定了防浮塑料支撑杆安装面的平面数量密度。保证了保温板的支撑效果。避免因保温板定位困难而造成的保温板刺破和混凝土断面尺寸偏差过大。同时保证了保温板保护层混凝土和承重结构混凝土各自的功能效果。有效解决施工过程中 IPS 面板横向偏移造成的承重剪力墙断面尺寸不足造成的结构安全隐患,避免内剪力墙混凝土与外护层之间的热桥连接层混凝土漂浮引起的。结果,家庭内墙的墙壁潮湿和碱化。加快施工进度,避免返工和翻新。预计每层可加快工期 1 天左右。按 10 层计算,单个项目的关键线时间可缩短 10 天左右。同时,该技术采用的防浮塑料支架和单向支撑块为工厂定制,采用 PVC 材料制作,可有效减少施工过程中的人工投入,具有重要的参考价值。

#### 【参考文献】

- [1] 江苏省居住建筑热环境和节能设计标准:DGJ32J71—2014[S]. 南京:江苏凤凰科技出版社,2014.
  - [2] 中国建筑标准设计研究院. 国家建筑标准设计图集:10J121 外墙外保温建筑构造[M]. 北京:中国计划出版社,2010.
  - [3] 建筑节能工程施工质量验收规范:GB50411—2019[S]. 北京:中国建筑工业出版社,2019.
  - [4] 住房和城乡建设部. 建筑业 10 项新技术(2017 版)[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2017.
  - [5] 苏玉鸿. 山东《IPS 现浇混凝土剪力墙自保温体系应用技术规程》实施[J]. 墙材革新与建筑节能,2012(8):1.
- 作者简介:王杰(1990.3-),工作单位中建八局发展建设有限公司,毕业学校中国石油大学(华东)。

## 房建工程深基坑施工常见问题及施工措施

赵鹏

青岛林海建设工程有限公司, 山东 青岛 266555

**[摘要]**随着社会经济的不断发展,我国城镇化进程不断加快。在此背景下,各地区工程领域项目数量逐年增加,成品质量更受到社会各界的关注和关注。深基坑支护施工技术是工程领域房屋工程常用的施工技术,其应用水平通常直接关系到整个房屋建设工程的质量和安。随着社会经济的发展,人们的生活水平日益提高,人们对房屋的需求也逐渐增加。同时,工业建设的快速发展,使建筑业有了很大的发展和提升的空间。深基坑施工是施工过程中的一个重要环节,所涉及的深基坑支护技术对基坑的支护和保护,为后续工作奠定了基础。为了保证周边道路交通,建筑物和桥梁的安全非常重要。文章对房建工程深基坑施工常见问题及施工措施进行了研究分析,以供参考。

**[关键词]**房建工程;深基坑施工;问题与措施

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5265

中图分类号: TU753

文献标识码: A

### Common Problems and Construction Measures in Deep Foundation Pit Construction of Housing Construction Project

ZHAO Peng

Qingdao Linhai Construction Engineering Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266555, China

**Abstract:** With the continuous development of social economy, the process of urbanization in China is accelerating. In this context, the number of projects in the engineering field in various regions has increased year by year, and the quality of finished products has attracted more and more attention from all sectors of society. Deep foundation pit support construction technology is a common construction technology in housing engineering in the engineering field. Its application level is usually directly related to the quality and safety of the whole housing construction project. With the development of social economy, people's living standards are improving day by day, and people's demand for housing is also increasing. At the same time, with the rapid development of industrial construction, the construction industry has a lot of room for development and improvement. Deep foundation pit construction is an important link in the construction process. The deep foundation pit support technology involved supports and protects the foundation pit, which lays a foundation for the follow-up work. In order to ensure the surrounding road traffic, the safety of buildings and bridges is very important. This paper studies and analyzes the common problems and construction measures of deep foundation pit construction of housing construction project for reference.

**Keywords:** housing construction project; deep foundation pit construction; problems and measures

#### 引言

伴随着建筑行业的工艺、设备的不断更新发展,对于房建也有了更高的要求。房屋建筑有了多种多样的发展方向,譬如向上发展的高层建筑,向下发展的地下空间都在一次次挑战着现代工程技术。然而不论现代建筑的发展方向如何,普遍都提出了对基坑的要求,特别是对深基坑的要求。

#### 1 建筑深基坑工程的特点

随着我国城镇化的发展,城市现有的居住面积越来越难以满足居民的需求。此时,建筑物的建造往往会增加楼层。对于高层建筑,为了保证其稳定性和安全性,需要更可靠的基础设施,对深基坑的技术要求尤为显著。深基坑是指在地下建造的工程,具体是指深度大于五米或三层的地下工程。在建设工程的建设中,深基坑施工是重要的一环。如果施工质量达不到要求,那么整个项目将面临风险。

因此,只有深基坑施工符合相关规范才能进行后续施工。在深基坑工程实践中,往往需要将施工技术与工程环境相结合,依托工程条件优势,选择合理的施工方法,保证质量、工期和造价。但从实践中可以看出,影响深基坑施工的因素比较复杂,因此在施工过程中也需要及时反馈和调整。目前,我国深基坑施工领域还存在许多亟待解决的技术难题,对建筑设计的发展产生了一定的制约。因此,加强深基坑施工技术的研究和应用,具有很大的实用价值和发展前景。

##### 1.1 工程深度增加

在进行钻探时,应考虑整个施工过程中可能出现的因素,并在稍后阶段根据“安全”、“质量”和“性能”合理确定施工的深度。一般而言,钻探深深深,建筑技术也很高。目前,我国的建筑项目在深度钻探期间不断上升和深度。此外,对建筑物的需求也在增加。在这样的环境下,

挖洞的工作逐年深入。在早期的钻探工作中,深坑的深度通常为3m。现在,许多深度钻已经达到5米以上。

## 1.2 提高建筑质量

钻探项目是我国建筑的一个重要组成部分,是一个高风险的次级项目。在施工准备阶段,应根据施工地点的地质条件进行严格勘查。在进行深基坑工程的要求而进行的施工工作。只有在项目的批准程序获得批准之后,才能进行正式建设。此外,在施工过程中,有关施工单位必须严格按照国家规章和要求开展施工工作。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,继续尽可能改进施工方案的设计,转向规范性道路,并提高建筑的整体质量。

## 1.3 安全风险

工人们在深基坑施工期间往往被迫在地下工作。这一过程可能受到若干外部环境因素的影响,如“地形”、“地质”、“地下水”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,一些工程人员显然缺乏安全意识,对深层钻探的准备工作给予足够的重视。一般而言,工程质量威胁到建筑人员的安全和生命。此外,一些施工人员并没有完全缺乏安全意识,也没有做好安全准备。然而,由于计算机设备和安全管理系统不足,这些工程师很难系统地采取安全防范措施,这些是安全风险增加的原因。

## 2 深基坑支护技术性问题分析

### 2.1 设计不合理以及指导作用低

基坑支护施工的工作质量直接关系到整个施工系统的安全和施工质量。因此,支护施工前应充分调查建设用地的实际情况,并根据施工现场实际情况确定最终施工工艺。确保整个施工过程的合理性和可行性。首先,地下施工条件包括影响施工方法的地质条件、水文条件、地质构造特征等关键条件。如果设计者对实际情况缺乏了解或在设计时没有仔细考虑,设计的施工方案将不可行,很大程度上削弱了设计的引导性。

### 2.2 缺乏整体工程

在建设过程中,要考虑到建设项目是一个整体。如果在进行施工作业时忽略了完整性,则在实施具体工作时很容易出现施工交接失误的问题,这将严重影响建设工程的施工效率和质量。整体性是保证整个深坑支护施工体稳定性的要求之一。根据施工过程的需要,综合考虑力学性能和基本施工参数,在保证整体施工合理化的前提下,对建筑部位进行优化细节。

### 2.3 土壤含水量过高的现象

施工项目施工前,没有对施工地质进行全面详细的分析,导致施工过程中出现土壤含水量过高的现象,导致施工过程中出现积水问题。基坑,进而影响整个基坑施工的安全和质量。此外,施工前未做好周边地下环境调查,出

现基坑积水甚至滑坡现象。出现上述问题后,如果地下水抽取不及时或止水效果不理想,将增加解决施工问题的难度。

## 3 房建深基坑工程施工质量管理措施

### 3.1 充分做好施工前的准备工作

(1)完成初始设计。不同的钻探项目有不同的次级结构。不能根据以往的经验进行评估或判断,而是必须进行全面的调查,并利用具体的调查数据来设计建设方案。测量基线挖掘的规模和间隔,研究全面的地质技术状况,确保设计符合深坑施工要求,同时满足承包者的质量和利益要求。(2)选择合理的支护结构。在工程施工之前,建筑公司必须选择一个合理的设计设计结构,除其他外,考虑到工程要求、环境条件、土壤条件、定价和融资,并适用适当的分结构和技术。不同的深海钻探支护技术具有不同的特点和优势,应当在实际建造工作中加以考虑。

### 3.2 深基坑防水

目前,我国的基本钻探工作更深入,使人们更容易进入复杂的地下水系统,因此难以在深层钻探,并提高其质量。为更好地处理复杂的地下水体,有必要在深坑周围建立防水屏障,并将坑的底部放置在岩石层,以有效防止水渗漏。深坑保护结构还包括一系列特殊钢板和土墙,这些材料具有防渗透性能,联合应用大大提高了深坑的强度。在挖掘深海底坑时,如果地下有沙子,施工单位应立即予以处理。为了防止在周边土壤中沉降,可以在施工地区周围建立补给点。

### 3.3 减少钻探对环境的影响

为了减少钻探作业对环境的影响,需要加紧勘探和改进支护技术。在设计阶段,应努力改进数据和支护结构的强度,以防止在基本钻探时出现地面沉积。采用分层施工方法提高了深海底坑一侧承受压力的能力,同时提高了该项目防水效果。

## 4 深基坑支护技术的具体运用

### 4.1 钢板桩支护技术分析

根据钢堆的布局,4米或更少的槽用钢板,7米到10米深的槽用钢板,钢板桩支撑技术中的钢板是深基坑支撑的重要材料。这种钢的表面有一定的凹槽。最常用的热轧型材,以钢板为代表,适用于较软的地面和较窄的挖掘宽度的深沟。在挖深坑的底部之前,钢板必须沿着坑的边缘不断地打到底层。在挖掘土壤时,土壤被挖掘出来,用作檩条和支撑物。地堡建成后,回收的钢材被移走了,钢桩支撑技术具有操作方便、成本低、操作方便等优点。井底与水隔离,对土壤结构有稳定作用。然而,板桩支撑技术的使用对施工现场提出了很高的要求,钢桩支撑技术不能用于山区或固体地层,主要用于支撑软土层和深沟。

### 4.2 土墙支撑技术分析

土墙是一种斜坡支撑的稳定性,它的作用与上面提到的被动挡土墙不同,被动挡土墙作为主动嵌入,增加了斜

坡的稳定性,使挖掘坑成为可能。后斜坡保持稳定。钉墙主要用于土壤较好的地区。目前,它们也在我国南部使用,稳定可靠,施工方便,寿命短,效果好,经济效益好,在土壤改良地区应积极推广。土钉壁支撑技术在深基坑施工中的应用对提高建筑地基的稳定性具有重要意义。在施工过程中,有必要在采石场斜坡上的一层土中密密的拉长刷。确保细长的杆是高密度排列的。深坑的底部结构由锚固保护。射流混凝土支撑技术在深基坑支撑技术中非常重要,通常与锚杆、钢网等工具结合使用。土钉墙支持技术可以与其他支持技术相结合,充分利用任何支持技术的优势。需要注意的是,当深基坑施工现场的地下水位高或地下管道复杂时,用土钉支撑墙的技术是不合适的。

#### 4.3 排桩支护技术分析

支助结构包括各种柱子,包括铸造杆、预制杆和木板杆。对于深海底钻井,最常见的是武装水泥堆积。7至13M的底洞由钢筋混凝土堆加以保护,其中含有更灵活的泥土。在地下水富饶的地区,混合水泥水泥通常放在两层。在采用支架技术时,所有支架都应按结构化顺序排列,现在铸管由钢筋混凝土制成,施工人员必须将目前的柱子放在底土周围的地层上,工程师可以在现有的石柱之间使用钢筋混凝土,以提高深基坑的稳定性和施工基础。以不同组合为基础的支架可得到支持,例如锚系或螺栓。在应用安放界碑的技术时,应合理分配界碑和挖掘桩,固定杆通常会随着弹坑的深度而增加,现在浇水之间的距离非常遥远和不稳定。由于地层和保护深洞的作用如果接近,则可减少钢筋混凝土材料并增加不必要的工作量,因此,施工人员必须考虑到土地的实际影响和挖掘之间的距离。现在倒。虽然使用界碑安放技术进行的辅助施工一般不会损害当地的地质环境,但这一过程需要使用在原始地质环境上发出高声音的专门机械。

#### 4.4 对地下支持漩涡的技术分析

在许多情况下,使用地下柱支持技术需要足够的财政支持,而这种技术的高昂成本使得其在深层下的施工中很少使用。然而,不可否认的是,地下频率支持技术在支持深海钻探方面具有许多优势。施工质量和施工是支持深海钻探的主要技术之一,地下电线杆的技术是地下层层墙的基础。在施工过程中,有必要使用泥处理墙壁。在打开开口的过程中,应密切注意地下作业的厚度和墙壁的深度。按照施工计划进度表的分段分阶段挖掘壕沟。下一步是安装钢筋混凝土框架,并将剩余污泥通过导管输送到地面。混凝土最终以混凝土墙的形式注入,用于土壤和水的维护。

#### 4.5 深层搅拌桩支护技术

混合桩支撑技术是深基坑施工的比较基础施工技术。该技术的应用需要使用一种特定的介质材料,即硬化剂。

使用这种技术的建筑使用了深度混合器。深部搅拌机必须均匀地将软土和养护介质混合到深部土壤中,使两者完全融合成一个完整的养护结构,这种组合可以显著提高底漆的稳定性。由深搅拌杆支撑的软地基为地基提供了足够的强度。建筑商使用深度混合器来改善底漆的原始性能,使软地基更加牢固。因此,深搅拌桩支撑技术常用于软土支撑的施工。支架的形状用于加固地下室深处的软土。深舵杆支撑具有良好的支撑和经济效益。这项技术的应用需要很少的水泥,对附近的建筑和自然环境几乎没有影响。但是,在使用深混合堆支撑技术时,有必要掌握深坑现场的地质环境条件。根据地质环境条件技术应用的可行性和支持效果,对深部混合堆的建设提供支持。

#### 4.6 混凝土桩的支撑技术

混凝土注射柱支撑是深基坑支撑结构中最常见的支撑形式,在我国得到了广泛的应用。广泛用于建设水井,水井深度从7米到15米不等,我国北部最好的土壤已经有8到9米的吊杆屏障。随着深基坑深度的加深,深基坑的建造和支撑变得更加困难,对建筑安全和支撑技术的应用提出了更高的要求。混凝土桩支撑技术的使用应严格控制混凝土材料的质量,以确保混凝土桩支撑的基本性能符合土壤条件和深层基底的基本要求,混凝土浇筑质量控制。在浇筑前,必须准确计算浇筑高度和混凝土桩的支撑强度,并根据计算确定桩的数量。确认后可以付款。这种支撑技术通常用于支撑高层建筑的深地下室,由两种类型的浇注组成:第一种是通常的钻孔支撑。钻孔是用一种特殊的钻机从地面钻出来的,钻孔可以在清洗孔后进行,其次是用沉管支撑注射的技术,这种铸造方法要求钢管插入底漆,在钢管的作用下形成铸造孔。

#### 5 结语

建筑工程中建筑技术的发展与基础设施水平的提高有很大关系,深基坑施工质量是建筑工程安全和质量保证的重要前提。对深基坑的有效支撑是深基坑稳定性的重要保证。在进行支撑之前,应充分了解施工现场的地质条件,并选择最合适的深基坑支撑技术。

#### [参考文献]

- [1]宋梅英. 高层建筑工程深基坑支护施工技术[J]. 中国建筑装饰装修, 2021, 20(1): 132-133.
  - [2]胡晓卫. 深基坑支护施工工艺在市政工程建设中的应用[J]. 工程设计与设计, 2020, 68(13): 38-39.
  - [3]赖金桥. 建筑工程的深基坑支护施工技术分析[J]. 四川建材, 2020, 46(10): 82-83.
- 作者简介: 赵鹏(1988.9-)男, 毕业院校: 北京科技大学; 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 青岛林海建设工程有限公司, 职务: 基础公司经理, 职称级别: 工程师。

# 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术探究

张化飞

山东宇之通建设工程有限公司, 山东 聊城 252000

**[摘要]**随着我国城市化进程的加快,土地资源越来越稀缺。在建筑工程中采用深基坑支护技术,不仅可以有效解决土地紧缺问题,还可以提高建筑工程的施工质量,保证工程结构的安全稳定。深基坑的施工关系到建设工程的整体稳定性和安全性,对整个工程的质量和安全性影响很大。因此,在工程实践中,施工单位应加强深基坑施工技术的研究和应用,做好安全施工,确保施工顺利进行。虽然深基坑工作在很大程度上可以确保整个结构的稳定,但深基坑工作也很困难。鉴于深基坑作业在建筑工作中的应用,相关的支护技术是必要的,这要求施工人员逐案选择有效的科学方法来支护建筑需要。在这方面,为了提高建筑工程的质量和效率,并更好地将深基坑支护技术作为施工期间研究的重点,有关建筑部门应鼓励继续采用深基坑支护技术,总体上改善该国建筑项目的施工水平,延长施工结构的寿命。

**[关键词]** 建筑工程; 深基坑支护; 施工水平

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5241

中图分类号: TU753

文献标识码: A

## Research on Construction Technology of Deep Foundation Pit Support in Construction Engineering

ZHANG Huafei

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

**Abstract:** With the acceleration of urbanization in China, land resources are becoming more and more scarce. Using deep foundation pit support technology in construction engineering can not only effectively solve the problem of land shortage, but also improve the construction quality of construction engineering and ensure the safety and stability of engineering structure. The construction of deep foundation pit is related to the overall stability and safety of the construction project, and has a great impact on the quality and safety of the whole project. Therefore, in engineering practice, the construction unit should strengthen the research and application of deep foundation pit construction technology, do a good job in safe construction and ensure the smooth progress of construction. Although the deep foundation pit work can ensure the stability of the whole structure to a great extent, the deep foundation pit work is also very difficult. In view of the application of deep foundation pit operation in construction work, relevant support technology is necessary, which requires constructors to select effective scientific methods to support the needs of buildings case by case. In this regard, in order to improve the quality and efficiency of construction projects and better take the deep foundation pit support technology as the focus of research during construction, the relevant construction departments should encourage the continued use of deep foundation pit support technology to improve the construction level of construction projects in the country and prolong the service life of construction structures.

**Keywords:** construction engineering; deep foundation pit support; construction level

### 引言

深基坑支护施工是一项非常复杂、难度大、风险大的工程,但对保障施工人员安全、提高基坑结构强度具有重要作用。深基坑支护工程属于临时施工体系,但对施工标准、规范和精度要求较高。深基坑支护技术在建筑工程施工中的运用,要求施工方施工需要进行科学选择,从总体上提高我国建筑工程的建设水平。

### 1 建筑工程中深基坑支护技术介绍

#### 1.1 旋挖桩施工

这通常是指圆形钻机产生的桩子的形状,这些桩子将洞中土壤移到设计深度。对于粘土和岩层,可在干燥或清洁的水中使用深基坑技术,而无需使用支护泥墙。关于分配地下水的粘土层和饮料,其墙壁不稳定,应采用防护泥墙的深基坑技术,并应在内墙中安装粘土屏障或稳定剂。

#### 1.2 制作钢筋笼

箍圈的位置是用粉笔进行标记的。在粗焊接时,钢环与主要钢条挂钩,钢圈与钢条保持垂直,骨架绑在一起,其余的钢筋焊接。钢桩升起时,主笼子会慢慢地垂直放置,以免与洞壁相撞。

#### 1.3 土钉墙支护

就非粘土、松散的土壤和非砾石土壤而言,土壤条件较好,可以采取有楔形墙的基坑的形式。在基底挖掘不深的情况下,可将土壤机械地推到地下挖掘板上,倒入水泥浆,并将土地与地钉连接起来。土壤表面由钢筋和混凝土层组成,一方面是为了防止塌方,另一方面是地下水渗漏。与其他形式的固定装置相比,土钉墙的成本相对较低,结构比较容易。

#### 1.4 地下连续墙技术

地下连续墙是一种价值很高的技术,应当广泛部署和

应用,良好的结构可以提高建筑物的安全,减少稳定问题,并防止水和渗漏。但是,地下连续墙也存在不足,如果这些墙被用作临时备用结构,则费用则高于预算;建筑废物的处置也是城市建设的一个问题。

### 1.5 灌注桩排桩支护技术

在工程学中,常见的形式是分体的和双排的。分体排以较低的建筑成本运作,适用于 20m 以下的深度作业。为了增加排桩抗侧移的阻力,增加了双桩。它们在技术上是成熟和易于控制的,但在关闭时占有相当大的空间,仅适用于现场有足够空间的深层深基坑。

### 1.6 提供支护

支护措施包括内部支架之间的支架、钢结构和木质结构。钢和木材结构的内部支护有一些优点,可以进行多次循环、再循环和再利用。内部支护结构利用支护支桩稳定土壤,内部支护提供了额外的土壤支护能力。内罩更坚固,可以有效地限制进入弹头。

## 2 在施工中进行深基坑支护的实际步骤

### 2.1 制定有效的支护计划,以系统地进行建设

在具体的施工过程中,随着建筑项目的发展,特别是深基坑的工程设计,正在逐渐发展。关于有形基础设施之间的直接接触,应进行有效的实地调查,并根据实际情况做好施工前准备。有效的科学设计必须与有效的建设方案结合起来。在制定科学的建筑方法之后,还应加强施工过程中对工程的总体质量控制,以确保充分执行预期的工作<sup>[1]</sup>。

### 2.2 通过多种施工工艺实施综合支护

在施工过程中,由于施工环境复杂,深基坑支护工作显然很复杂。由于经济发展的实际需要,许多高级别建筑物的建造倾向于城市繁荣地区,这实际上限制了一些因素的实施发展。鉴于深基坑支护工作过程的建筑特点,已确定大部分实际工作是在地下进行的。由于深层深基坑的复杂性,设计和施工部门应充分注意有效开展多重施工活动并提供全面支护,以确保施工工作的效率和顺利进行。

需要将各种建筑方式结合起来,以确保有效实施技术工具。深基坑支护提供有效的支护,防止水积聚或溢出等事件的实际发生,严格处理对建筑物基础的不利影响,并有效支护坚固和安全的建筑基础。

### 2.3 应用先进的施工流程,确保施工的最终效果

为了确保建筑工程的完整性,需要在施工的实际情况下对深基坑施工进行有效的技术分析,同时将先进的施工流程结合起来,以确保施工的效率。需要有效预测具体项目中可能出现的所有实际问题。有必要对需要建造的地区进行详细的深度和覆盖设计。在实际挖掘过程中,挖掘深度应事先根据地面建筑物的实际情况加以调整。与此同时,还制定了具体的建设方案,同时进行有效的土壤勘察,以有效核实土壤状况和不同层的分布情况。

### 2.4 通过结合有效的技术测试确保总体性能

在实际测试过程中,有效了一系列技术参数,并进行

了有效的计算和控制。通过这些计算,可以得出最详细和有效的结论,以确保各中心在整个施工期间的总体稳定。结合实际情况需要收集科学数据,然后结合复杂的计算方法制定有效的预测。与此同时,应有效绘制变化曲线,评估数据,准确记录价值,并结合现场监测。提高工作效率,确保工作效力。

## 3 项目工程应用实例

### 3.1 项目摘要

计划的总面积为 24204.70m<sup>2</sup>,拟议的建筑包括 7 座住宅楼、幼儿园和商业楼。b 区的基坑的周长约为 230m,面积为 29002m<sup>2</sup>,地下一层挖 4.450m,地下二层 8.150m。支护 b 区主要孔口的安全阶段为第 2 阶段,侧壁重要系数为 1.0,运行寿命为一年。

### 3.2 选择支护方法

目前,通常用于建筑工作的支护措施除其他外,包括有封闭水帘的高压旋喷桩、钉墙体涂装的悬挂式喷漆防护网、灌注桩施工等。在详细分析了项目层和土壤的质量后,发现该项目位于一个平坦城市地区,比较宽敞。在对土地结构进行深入分析后,选择了灌注桩施工技术建筑技术来进行施工。

### 3.3 灌注桩施工

在基建工程的深度挖掘中,灌注桩是取得理想结果的常见支护手段。一般而言,在安放灌注桩时,建筑物应严格执行这些灌注桩及其间隔的基本设计和间隔,以确保最大限度的负载能力,有效地减少施工问题。此外,作为具体建设进程的一部分,施工人员必须按照相关规则 and 标准开展工作,准确控制灌注桩的密度和强度,控制灌注桩的大小,并确保可靠性。建筑应尽量减少对建筑物和其他管道周围建筑物的影响,但有一项,即确保在特定条件下充分发挥灌注桩辅助作用。该项目的 b 部分以直径 900mm 的灌注桩为基础。安装灌注桩时,必须有两个或更多的灌注桩。新的混凝土桩和邻近的桩之间的安全距离应是这些桩距离的四倍,浇筑完成时间应该 72 小时或更长。相邻的桩在穿孔前必须有三天寿命,桩轴的倾斜度为 50mm,轴的偏差不得小于 1%。按照剖面深度和岩石的设计标准,端面高于 500mm 以上;与此同时,45 倍的接头的连接线不应超过钢数的 50%,并应立即焊接主筋和钢筋<sup>[2]</sup>。

### 3.4 灌注桩施工工艺

在施工工作中,在确定了支护方法之后,在确保建筑结构稳定的基础上,应减少发生其他安全事件的可能性,以确保建筑物的安全。施工人员首先必须在支护技术的具体办法范围内制定详细的施工计划。在开发这一过程之前,首先应深入分析场址的地质条件和周围环境。为了确保准确测试结果的完整性,勘探深度一般大于实际基线深度的两倍。根据所发现的地质条件,如果地质条件良好,则可以确定勘探点之间 15 至 30m 之间的距离,如果情况复杂,

应根据具体情况缩小勘探点之间的适当距离。

### 3.4.1 施工安排

如图 1 所示,按照设计规格,这些界桩按跳三挖一工作方法归类。25%的主桩子、25%的二级桩和 50%的三级桩。



图 1 钻孔排桩跳钻施工示意

### 3.4.2 测量放线

在确定了测量点和灌注桩地图之后,将使用全方位方法确定灌注桩的位置,然后在施工轴心上用拖曳方式对灌注桩进行调整。在木桩轴上打上标记,并在核实地准确性后对场地进行检查。在放置钢套管之前,应以桩体为中心的交叉线,并在桩体周围绘制控制点。植入后,十字线必须重新导回钢套管,并验证基板的位置。

### 3.4.3 放护筒

钢护筒由 8mm 厚、直径不小于 200mm 的钢板组成。与此同时,为了确保钢板坚硬和避免变形,钢管上部、中部和下部应焊接。

### 3.4.4 粘土准备

参数是根据部署、现场测试以及根据施工经验确定的,泥浆必须在坑坑建成之前 24 小时准备。

### 3.4.5 旋挖机施工

将设备放好后,钻杆的垂直度进行调整,然后在挖掘工作开始之前浇上泥浆。钻头到达指定深度后,通过压力、旋转等将土壤固定在钻孔内,然后将钻孔的底部关闭,直至仪表器满为止。钻机投入使用时,确保泥面高于钢管底座,以确保洞壁稳定。重复上述过程,直到形成一个孔洞。

### 3.4.6 孔的清洁

进入基岩后,必须对每个 500mm 的孔进行部分取样,工程师根据地质资料确定岩岩和风度,并及时向现场、地点或地点作出报告。一旦达到设计水平并达到相关要求,就通知主管人员同意,并在满足接受条件后清理开口。开放孔和净孔的质量标准见下表 1。

表 1 成孔清洗质量标准

项目	允许偏差	内部控制
孔的中心位置 (mm)	100mm	50mm
孔径 (mm)	+20mm	+20mm
倾斜度	小于 1%	小于 1%
孔深	不小于设计规定	不小于设计规定~+300mm
沉渣厚度	不大于 100mm	不大于 100mm
清孔后泥浆指标	设计规定	相对密度 1.04~1.10; 粘度 18~25S; 含砂率 <8%

## 3.5 钢筋笼的制作与安装

### 3.5.1 钢筋储存

钢材按要求放置。钢条应按类别储存。与此同时,正在采取防水和防雨措施,以防止雨水污染钢筋。

### 3.5.2 钢筋笼形成

钢焊接是钢焊接项目的一个关键要素,应与焊接和验收标准结合。预制钢筋笼是焊接处理的。根据基本材料的长度,钢条分为两部分。焊接是在严格遵守相关要求的情况下进行的,生产过程和接收钢材货架。钢筋笼制造完成后,应进行试验,试验完成后,将报告送交主管和工程师批准。

### 3.5.3 钢筋笼的质量要求和检验标准

根据设计图样选择钢桩的类型、大小、直径和间距等参数;检查钢管连接、长度等;钢层厚度是否达到标准;在钢制笼子中生产和设计的允许偏离情况应符合下列价值。

表 2 钢筋笼制作及安置的允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)	内控标准 (mm)
1	主筋间距	±10	±6
2	箍筋间距	加强筋	±20
		螺旋筋	+0, -20
3	钢筋笼直径	±10	±5
4	钢筋笼长度	±50	±20
5	钢筋笼支护层	±50	±30
6	钢筋笼顶端高程	±20	±15

### 3.5.4 运输钢筋笼

钢筋笼应放置在平坦的地方;在运输过程中使用起重机进行平衡运输,以确保运输过程中的产品安全,避免变形;在混凝土施工中使用起重机和千斤顶,以避免浮水或钢筋笼下沉问题;根据缓慢原则防止碰撞;这些开口与钢筋笼子的开口连接成双重焊接。焊接长度必须是直径长度的 5 倍以上,连接必须相互错开。横截面小于钢筋总数的一半,相邻接头之间的距离超过长度的 45 倍;钢筋笼焊接工作完成后,应在实施下笼作业之前完成钢链条上的螺栓<sup>[3]</sup>。

## 3.6 混凝土灌注的建筑技术

### 3.6.1 导管要求及其使用

该项目需要导管厚度大于 3mm、直径 220mm;与此同时,管子被绑在螺旋上,将管子的侧焊接在一起,防止造成管子破裂。在使用之前,检查管塞并测试压水试验。在连接管子时,先放置橡胶垫,并拧紧螺栓,以防止渗漏。此外,管道使用后必须清洗<sup>[4]</sup>。

### 3.6.2 初始灌溉(起始)

第一次浇混凝土时,确保导管的深度大于 0.8m。在该项目中使用的圆形容器的深度应大于 2m<sup>3</sup>,应放在混凝土浇灌时的球囊里,并装有锥形密封,填完混凝土后迅速移除,并继续将混凝土浇入。

### 3.6.3 桩芯砼灌注

通道运输由起重机连接在一起。卸货过程开始后,应不间断地进行混凝土卸货;去除顺流缸、风管等的时间必须严格控制,通常不能超过15分钟。在混凝土喷射期间,应及时探测混凝土高度,并移除和拆除流缸和通道。混凝土浇筑过程必须继续进行,不能停止。两个混凝土载体之间的间隔时间应在30分钟内,以增加混凝土的流动性<sup>[5]</sup>。

## 4 结束语

建筑施工人员在日常工作中有效利用深基坑支护技术的能力对于提高整体建筑质量至关重要。在对深基坑支护项目进行实际研究的背景下,分析了该项目内适当的深基坑支护方案,并实施了配套建设组织和应急措施的设计。在进行深基坑施工时,建筑单位应注意控制支护工作的质量,避免边坡滑动等问题,并促进建筑工程的总体稳定和安全。

## [参考文献]

- [1]田智慧. 建筑工程施工中深基坑支护施工技术的运用[J]. 绿色环保建材,2021(2):127-128.
  - [2]郭少森. 建筑工程施工中的深基坑支护施工技术管理[J]. 砖瓦,2021(2):108-109.
  - [3]曹云锋. 建筑工程施工中深基坑支护施工技术应用初探[J]. 建筑,2021(9):77-78.
  - [4]马俊杰. 探讨当前市政施工中深基坑支护技术施工存在的难点与解决对策[J]. 四川水泥,2019(12):322.
  - [5]闫勇昊. 市政施工中深基坑支护技术施工的难点与突破途径分析[J]. 住宅与房地产,2019(31):180.
- 作者简介:张化飞(1987.1-)男,山东人,汉族,本科学历,工程师,主要从事工程管理工作。

## 建筑电气设计中的节能技术措施

蒋梦香 谢更起

济南市人防建筑设计研究院有限责任公司, 山东 济南 250102

**[摘要]** 为了适应中国新时期可持续发展和节能减排的发展要求, 建筑设计应结合节能环保的理念, 通过全面的建筑分析准确控制能耗。建筑电气设计作为建筑设计的重要组成部分, 也是影响建筑工程质量和功能的重要因素。因此建筑电气节能设计至关重要。对建筑电气设计中的节能技术进行分析和研究, 使人们充分认识并应用这些技术。这不仅能更好的满足人们对建筑的舒适性、便捷性的要求, 而且能大幅度减少资源消耗, 这对于可持续发展和节能减排十分重要。文中对建筑电气设计中使用的节能技术进行了不同程度的分析, 为新阶段节能技术的应用提供了可行性。

**[关键词]** 建筑电气设计; 节能技术; 重要性; 研究分析

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5277

中图分类号: TU85

文献标识码: A

## Energy Saving Technical Measures in Building Electrical Design

JIANG Mengxiang, XIE Gengqi

Ji'nan Civil Air Defense Architectural Design Research Institute Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250102, China

**Abstract:** In order to meet the development requirements of China's sustainable development and energy conservation and emission reduction in the new era, architectural design should combine the concept of energy conservation and environmental protection and accurately control energy consumption through comprehensive architectural analysis. As an important part of architectural design, building electrical design is also an important factor affecting the quality and function of construction engineering. Therefore, building electrical energy-saving design is very important. This paper analyzes and studies the energy-saving technologies in building electrical design, so that people can fully understand and apply these technologies. This can not only better meet people's requirements for building comfort and convenience, but also greatly reduce resource consumption, which is very important for sustainable development, energy conservation and emission reduction. This paper analyzes the energy-saving technology used in building electrical design to varying degrees, which provides feasibility for the application of energy-saving technology in the new stage.

**Keywords:** building electrical design; energy saving technology; importance; research analysis

### 引言

在可持续发展的背景下, 建筑业提出了节能和环境保护的发展概念。为了与时俱进, 建筑业也结合节能和环境保护的概念推出新的建筑技术。建筑电气设计是建筑行业最重要的组成部分之一, 建筑电气设计直接影响到工程质量和使用后的结果。因此, 改进建筑物的电气设计需要科学和合理地应用节能技术, 以适应不断变化的建筑行业。

### 1 建筑电气设计中的节能技术概述

#### 1.1 建筑电气设计中节能技术措施具有重要意义

建筑电气设计是建筑工程的重要组成部分, 直接关系到工程的最终质量。为了逐步提高电气工程设计质量, 必须严格管理电气设计阶段中的每个细节, 逐步提高设计水平<sup>[1]</sup>。目前我国建筑电气设计过程仍有许多方面仍然存在。因此, 有必要分析这些问题的原因, 并制定适当的解决办法, 以便充分利用电气设计中的新材料, 新思路, 以满足电气设计中的节能要求。而要实现建筑电气的节能需求就需要通过科学方法进行控制, 加强实际环境技术的

应用, 并通过这种方法逐步减少能耗问题。在整个电气设计过程中, 合理应用节能技术进行长期布局工作, 并且选择符合实际需要的设备基础, 认真分析设备功耗以实现最终目标。鉴于目前的情况, 各部越来越重视节能问题。为了确保电气设计中的节能迅速普及, 需要制定适当的法律规定, 以快速推进建筑节能的应用, 逐步减少建筑行业能源浪费。

#### 1.2 建筑节能现状分析

随着建筑部门的迅速发展, 能源消耗日益增加, 是国家和社会的一个主要关切问题。据相关统计, 我国能源消费总量的三分之一是建筑能源消费, 比例数据逐年上升。与其他发达建筑国家相比, 我们可以看到建筑部门的国内能源消费巨大, 约为三倍 此外, 能源消耗逐年增加<sup>[2]</sup>。从节能和环境保护的角度来看, 建筑电气设计中采用节能措施对于减少能源消耗至关重要, 需要进行合理和全面的设计和规划。

现阶段, 社会各界对电气建设节能设计提出了较高的要求, 国家各部门出台了节能措施, 积极解决各种工艺、设备和技术的问题, 确保节能设计的发展。然而调查显示, 一些

旨在降低建筑设计成本的项目虽符合传统设计概念，但是对节能设计的关注较少，这妨碍了有效解决建筑能耗问题。因此，我国仍然需要更加重视和改进建筑和电力方面节能问题。

## 2 建筑电气节能设计的要求

### 2.1 设计必须方便

建筑物的节能计划必须满足居民的日常工作 and 生活需要，而基本计划也必须满足居民生活环境的舒适性，以确保整个建筑物得到最佳利用。

### 2.2 设计经济实惠

在设计大型建设项目的节能时，我们必须认真考虑能耗超支问题。因为能耗超支可能导致整个建设项目的能源浪费，严重损害对整个建设项目的监测，达不到要求<sup>[3]</sup>。因此建筑项目设计应节省电力，以降低能源使用成本并迅速收回资金。

### 2.3 符合最新技术的设计

在建筑设计的节能设计过程中，可以有效地添加新时代开发的新产品，确保建筑电气设计具有现代元素和高度先进的技术。此外，应在节能设计的框架内研究和分析节能问题，并以综合方式制定和实施减少能耗的措施和方案。例如，在建筑电气工程中，电路功率造成的能量损失和变压器功率不合理造成的能量损失是不必要的，建筑电气设计人员可以利用新时代的先进技术来优化这些缺陷，确保最大限度地减少损失。

### 2.4 设计符合节能环保

为了适应中国新时期发展的要求，建筑设计应结合节能环保的理念，通过全面的建筑分析准确控制能耗。在控制能耗的同时，重要的是确保节能技术不会污染环境，以便优化建筑的电气设计并实现显著的节能。

## 3 常见的建筑电气设计节能技术

### 3.1 清洁能源技术

1970 年代，德国开始采用清洁能源技术，德国科学家在慕尼黑的建筑中进行了许多节能设计实验，展示了清洁能源技术的价值。例如，利用太阳能技术使光电设备来存储电力和满足日常电力需求<sup>[4]</sup>。

### 3.2 照明节能技术

照明是建筑的基本功能之一。照明设计和节能设计应适合建筑类型，总体规划应符合统一的综合要求，照明系统改造的科学优化应确保最大限度地减少能耗，同时不降低视觉效果和照明质量。节能照明技术主要体现在建筑照明需求分析和电气参数的合理设计上<sup>[5]</sup>。并协调照明系统、建筑风格和能量损失之间的关系；其次，合理设计窗户，使用自然光作为日光；第三，可再生能源发电；四是运用现代声控和光探测技术，智能启动和停止灯，使设备处于停止模式，实现人来灯亮，人走灯灭，实现电能节约。

### 3.3 补偿技术

补偿技术主要用于平衡电压和保证电能质量。当前，补偿技术在平衡电压的基础上具有节能效果，主要体现在无功补偿中。无功补偿可以提高电网功率因数，减少变压器和输电线路损耗，改善供电环境。因此，无功补偿装置在电力系统中起着不可或缺的作用。合理选择补偿方案可以减少网络损失，提高网络质量

### 3.4 智能控制技术

智能调节技术是利用智能设备监控功耗信息，生成大量数据信息，并为电源提供参考。智能控制在国内得到广泛应用，例如变电站智能监控可以及时收集建筑物用电信息，合理分配电力，提高资源利用率。

## 4 建筑电气设计中节能降耗的措施

### 4.1 对供电系统及线路进行科学合理设计

配电线路的布线设计是建筑电气设计的重要组成部分。在实际设计中，必须考虑到以下基本要求：第一，所使用的线路材料必须符合质量标准，这些线路材料直接影响配电系统的节能和环境保护效率。通常最好选择铜线，因为铜线相比铝线的传导率更好。第二，需要详细了解建筑项目的具体能耗，以便就配电线路的具体安装设计提供科学咨询，并在合理推广铺设方面发挥良好的指导作用<sup>[6]</sup>。在保护方面，通常选取封闭的金属线或金属管网。对于消防孔还必须及时封闭线路，以确保内部消防符合消防标准。根据建筑工程实践，对建筑节能要求进行了科学合理调整，以反映各级设备一年最低能耗要求。

### 4.2 努力将节能要求纳入照明系统

对于建筑项目而言，照明系统是关键要素，需要根据综合统一的需求进行整体规划，确保所有照明设备都纳入综合规划，将照明需求和节能需求纳入规划，以及管理协调照明系统、建筑工程外部风格和能量损失之间的关系。就具体设计而言，需要体现基本的节能要求<sup>[7]</sup>。在规划和设计过程中，应将建筑设计与节能功能表达相结合，重点是了解建筑项目区内的主要建筑样式，采用最新节能环保技术。就照明设备而言，目前有多种选择。第一个选项是使用节能灯泡。市场上有很多这样的灯，价格比较低 LED 灯的节能效果非常好，可以有效满足总体照明节能需求，减少每单位照明所需的灯具数量。但是，从大规模应用的角度来看，这一技术还需要进一步研究。第二个选项是高压钠灯，在需要节约光源的场合中高压钠灯表现很好，实际使用寿命很长，总体照明效果理想。在许多实际应用和实验研究中，人们发现，在同样条件下，高压汞和钠灯可节省 40% 以上的能源。在实际设计中应根据场合的不同选择不同的照明灯具。积极选择高效节能的光源，以便更好地将单位电能转换为光能。

### 4.3 暖通系统的自动控制

从公共建筑的角度来看,供暖、通风和空调系统的成本相对较高,因此节能技术可用于这一部门。优化系统设计是技术应用的关键要素,也是节能成败的关键因素。从实用的角度来看,供热、通风和空调的制动控制采用各种自动化系统,采用BA系统可逐步提高节能效果<sup>[8]</sup>。采用BA系统控制方案时,应确定损失,逐步提高控制水平,合理匹配参数和结构,以确保系统的最佳效率。例如,在使用PID控制方案时,参数优化主要考虑环境因素和控制目标。从宏观角度看,合理控制供热、通风和空调系统首先需要优化对机电设备的控制。其次,在应用可变流量模式和最佳控制方案时,在设置参数时应考虑温度和节能控制效果,以实现理想的控制目标。

### 4.4 太阳能光伏发电系统的应用

在应用光伏系统时,可以逐步减少电力线的损耗,保护原有的生态环境。太阳能光伏发电系统具有良好的稳定性,在没有电池支架的情况下,能够控制设备,保证与电网并行运行的质量。目前中国年平均日照时间为2200小时,支撑力比较丰富。实际上,光伏系统主要用于某些电气设备,以满足实际的环境照明需求。但是,在设计太阳能光伏系统时,应注意的,在确定电压水平时,实际电力负荷和工作时间可能会妨碍连续运行。此外,有必要确定固定区域的太阳辐射时间,根据实际情况确定安装地点,并制定荷载计划。

### 4.5 为变压器做出有效的选择

对于配电系统来说,变压器是最重要的组成部分。如果没有变压器的支持,就不可能满足电力系统正常运转的基本需要。综合研究表明,变压器的能耗可高达6%至8%。能源消耗高的主要原因有两个:铜消耗和铁消耗。能耗的主要原因是铁芯材料,它与制造工艺直接相关,但与实际负荷无关<sup>[9]</sup>。因此,在选择材料时应强调节能要求。由于铜消耗取决于荷载大小,因此必须分析荷载以确定数量和容量。

### 4.6 楼宇自控系统的应用

根据人们的生产和生活需要,有必要加强电气设备管理,利用楼宇自控系统提高能效。建筑物自动控制系统实时监测建筑物电气设备的运行状况,及时提供供暖、通风和空调系统、消防系统、公共区域照明系统、电梯系统等故障报告它使用计算机作为控制平台,并以分布式方式控制每个楼层的控制器,从而发出各种指令<sup>[10]</sup>。大楼自动化系统的应用不仅有助于系统的稳定运行,准确定位故障位置,便于管理,而且有助于在大量数据的支持下进行分析和管理,确保能源效率,提高整个电力系统的可靠性。

### 4.7 电动机节能设计措施

电动马达广泛用于高层建筑,特别是通风系统和电梯。

不完整的统计数字表明,引擎能耗占高层建筑各类电气设备总能耗的65%以上。因此,减少电力消耗对于优化整个建筑的电力消耗至关重要。(1)合理选择电机类型。要增加发动机的能耗,必须增加发动机的有效功率比。因此,首先要确定发动机的承载能力基于能效和节能的基本原则,应该选择符合容量要求的高效电机。对于异步电动机,应优先选用鼠笼转子。(2)选择变频电动机。随着电机变频控制技术的迅速发展,变频电机已成为节能电机模型。变频电机在传统恒频电机上增加闭环频率控制系统。当外部载荷响应发生变化时,引擎可以根据载荷情况调整速度,以便在载荷和转速之间实现实时匹配。可控硅变频系统和GTR通常用于建筑电气领域的变频电机。(3)无功补偿技术。当电机电感指标过高时,可能会影响传动网电压稳定性,传动网电压的变化可能会对电机产生反作用,从而影响电机的工作效率。因此,可以通过添加过滤设备或添加连接的电容器,使用无功补偿技术来提高电网功率因数的值。

### 4.8 建筑电气设计中节能技术的应用措施

从电气设计的角度来看,必须先计算电气负荷,然后根据计算结果配置相应的电气设备。目前计算方法主要采用密度计算方法和系数计算方法,其数值必须严格符合国家标准。这将确保建筑中所有供电线路的稳定性,并防止对用户造成损害。在技术应用过程中,应注意合理控制供电和设备切换时间,在满足供电需求的背景下连接应急供电系统,并采用正常供电和应急供电之间可靠的并行运行方案。

## 5 结束语

综上所述,资源和能源是工业运作的重要物质,应对各种资源和能源的养护给予了更多的关注。而节能设计作为其中的重要组成部分,应被重点关注。但是由于其运用范围广泛,很难短时间内有效推广。因此各方都需要长期的坚持并且要更加重视在建筑物电气设计应用节能技术在建筑中的应用。以保证节能技术能够更有效、更高效的被运用,进而提高建筑项目的经济效益。

### [参考文献]

- [1]梁秋丹.浅析建筑电气设计中的节能技术措施[J].建筑工程技术与设计,2016,6(7):219.
- [2]谈志远.浅谈在建筑电气设计中的节能技术措施[J].建筑·建材·装饰,2019,12(1):192-193.
- [3]陈晓林,王胜利.对建筑电气设计中的安全及节能问题的探讨[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2011(1):290.
- [4]陈敬彬.建筑电气设计中的绿色节能技术措施运用[J].电子技术与软件工程,2020(9):236-237.
- [5]李雅蓉.探析建筑电气设计中的绿色节能技术措施运用[J].建材与装饰,2020(1):117-118.

[6] 薛源. 建筑电气节能的技术措施及其在工程设计中的合理应用[J]. 中国标准化, 2018(22): 51-52.  
[7] 隋忠生. 关于民用建筑电气设计中的节能措施探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2014(12): 25.  
[8] 郭大鹏. 建筑电气设计中的节能技术措施的相关探讨[J]. 民营科技, 2016, 195(6): 204.  
[9] 向锴. 建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术探讨[J]. 建材发展导向(上), 2021, 19(1): 370-371.

[10] 李雅蓉. 探析建筑电气设计中的绿色节能技术措施运用[J]. 建材与装饰, 2020(1): 117-118.

作者简介: 蒋梦香(1987.10-)女, 毕业学校: 青海大学昆仑学院, 专业: 电气工程及其自动化, 就任单位: 济南市人防建筑设计研究院有限责任公司, 职称: 工程师;  
谢更起(1979.7-)男, 毕业学校: 山东农业大学, 专业: 建筑电气, 就任单位: 济南市人防建筑设计研究院有限责任公司, 职称: 工程师。

## 驳岸造景设计在水利景观工程中的应用研究

刘平平 黄超

浙江省水利水电勘测设计院, 浙江 杭州 310000

[摘要] 现阶段, 在城市现代化建设的背景之下, 也不断地加大了对环境景观建设的重视力度。在水利管理区域内进行景观工程建设的过程中, 一项重要的内容就是驳岸造景设计, 因此文章在对具体的工程设计案例分析的基础之上, 对于驳岸造景设计在水利管理区景观工程中的应用的有关内容, 展开了具体的分析, 以供参考。

[关键词] 驳岸; 造景设计; 水利景观; 景观工程; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5273

中图分类号: TU986.44

文献标识码: A

### Application of Revetment Landscaping Design in Water Conservancy Landscape Engineering

LIU Pingping, HUANG Chao

Zhejiang Design Institute of Water Conservancy and Hydro-electric Power, Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

**Abstract:** At this stage, under the background of urban modernization, we have also continuously increased our attention to the construction of environmental landscape. In the process of landscape engineering construction in the water conservancy management area, an important content is the revetment landscaping design. Therefore, based on the analysis of specific engineering design cases, this paper makes a specific analysis on the application of revetment landscaping design in the landscape engineering in the water conservancy management area for reference.

**Keywords:** revetment; landscape design; water conservancy landscape; landscape engineering; application

#### 引言

对于我国的很多城市来说, 都紧邻着河流和湖泊, 水作为城市兴起的一个重要的条件。习总书记新发展理念, 强调建设生态文明、建设美丽中国是我国的一项战略任务, 水系建设亦是弘扬新时代发展理念, 能够促进城市的繁荣发展, 为城市注入灵感和生机。因此, 在城市中水系属于一个美好的公共空间, 同时也作为一个重要的场所, 能够在人工建筑群落之中, 进行自然景观的反映和折射。故要想凸显出城市的特色, 一项重要的内容就是水系的建设。为了确保城市水系的和谐, 就要有一个美观且稳定的岸线, 因此近些年很多工程也逐渐的重视起驳岸造景设计。

#### 1 河道景观工程现状

##### 1.1 河道裁弯取直

通过这一方式, 能够有效地减少用地面积。在实际的操作过程中, 一些地区从整体上进行了河道断面的硬化, 从而促进天然河道转变为了人工之下的明渠。虽然在这样的建设方式之下, 这种硬质驳岸较为笔直, 促进了驳岸所具有的耐久性以及抗腐蚀性的强化, 让其在面对冲击时, 能够具有更强的抵御能力。但是这同时也会带来河道的缩短, 大大的降低了水域面积, 导致河道不具有较强的气候调节的能力, 同时还缩小了生物的栖息地, 对于生物多样性的实现, 造成不利的影 响。另外, 随着河流的速度不断地增加, 在河流的下流常常会出现泥沙淤堵等问题。而且在这种建设模式之下, 整个河道景观比较单调、冷清, 难

以对于市民产生较大的吸引力。

##### 1.2 单一的驳岸形式

现阶段, 对于我国的驳岸建设来说, 大多数都属于经过渠化、硬化的河道, 以U型为主。这种河道的驳岸比较平直, 缺少高差的变化。同时沿岸所进行的植物的种植种类较少, 而且种植情况也不是很理想, 缺少空间感和层次感。从整体上来看, 驳岸在内容和形式上, 都具有单一性的特点, 而且还破坏了原本河道的水文的自然连续性, 使得所建设的河道景观也不具有较好的连续性。在进行河道的设计时, 过于重视形式上的美观, 而忽略了因地制宜的原则, 生硬的分割了驳岸以及周围环境的关联, 导致所构建的驳岸景观较为突出, 难以与周围的自然环境相协调。

##### 1.3 河道文化受损

对于沿河城市而言, 城市的发展与河流之间也有着密切的联系。在当前的城市化建设中, 河流文化也具有突出的地位。现阶段, 随着河流朝河渠方向的建设, 导致人们和河流之间的距离越来越远, 改变了以往的生活方式。随着各种驳岸、巨型绿地的建设, 也导致城市中的河流文化在一点点的消逝。所以, 当前一个重要的任务, 就是实现河流文化的复兴。在生态驳岸的设计和建设的过 程中, 能够充分的渗透河流文化, 从而打造一个和谐的河道人文景观, 这也是在以后的发展过程中, 一个主要的河道建设的方向和目标。

##### 1.4 缺少亲水设施

在很多的驳岸设计中, 并未充分的考虑到人这一重要

的因素。在进行亲水设施的设置时，具有形式化的特点，往往形同虚设，而且不具有合理的交通组织，因此也影响了可达性的实现。对于所建设的设施，并未做好维护工作，也会限制其作用的发挥。

## 2 驳岸造景设计的目标和形式

### 2.1 驳岸造景设计的目标

通过在水利管理区内部的景观工程中，进行驳岸造景设计，能够对于区域附近的居民，进行一个开阔的场地的建设，以供管理者休闲娱乐和身心放松。在其中不仅具有配套的系列设施的设置，同时还有着良好的景观体验，因此也能够面向所有的年龄阶层的使用需要，所开展的设计规划也能够充分地立足于当地的社会条件以及物质情况。通过在河岸和周围的用地之间，构建较为密切的联系，通过对于周围用地的整合，从交通的角度上，进行步行和机动系统的确定，提高整个场地步行系统对于居民出行的友好性。同时，在建设的过程中，还要通过有关的举措，能够对于场地所具有的历史延续性，做到基本的保障，并且能够充分的尊重当地的历史文化内容，将其价值展现出来。

对于具体的驳岸设计来说，主要的结构形式就是重力式结构，通过墙身自重维持岸壁的稳定性的，也被叫做挡土墙，如下图1所示。

在具体的景观中，按照水体深度确定驳岸高度，一般控制在2m左右。另外，还有一种形式的驳岸就是沿着水体的自然边坡而做成的，也可以将其叫做护坡，如下图所示。



图1 挡土墙



图2 护坡

通过护坡能避免陆地边缘泥土与水体经过水冲刷形成硬地面，具体要按照造景的需要，进行坡度陡缘的确定。

### 2.2 驳岸造景设计形式

#### (1) 垂直驳岸

通过垂直驳岸的形式，能够对于河流与周边用地较大高差的问题，实现有效解决，充分抵抗墙背土所产生的压力，在河流泄洪期，提高安全性，一般进行较大的活动空间的提供，包括绿化垂直驳岸和平台垂直驳岸两种形式。



图3 绿化垂直驳岸



图4 平台垂直驳岸

#### (2) 缓坡驳岸

通过结合使用植物、非生命植物材料，进一步降低坡脚、坡面所具有的不稳定性，避免侵蚀的出现，曾而促进自然河岸的恢复，让其成为具有可渗透性的驳岸，包含绿化缓坡驳岸和硬质缓坡驳岸两种形式



图5 绿化缓坡驳岸



图6 硬质缓坡驳岸

#### (3) 跌级驳岸

在大型水体或者是规则布局园林水体中，较常应用跌级驳岸，主要通过石料、砖或混凝土进行岸壁砌筑，包含绿化跌级驳岸和亲水平台跌级驳岸两种形式



图7 绿化跌级驳岸



图8 亲水平台驳岸

## 3 驳岸造景设计的原则

### 3.1 安全性、稳定性原则

在进行生态驳岸的设计过程中，确保所建设的河道能够符合基础的防洪排涝的功能要求。另外，在当前河道建设现状的基础之上，根据设计要求，能够对于生态驳岸的形式，做到合理的选择，促进驳岸的安全性以及稳定性的提升，让其具有更加良好的耐久性。

### 3.2 生态性原则

对于生态驳岸而言，要具有多样化的作用的实现，包括补枯、缓解内涝、水位调节等等。同时，还能够要保证生物的多样性，这样才能够为河流的发展，注入全新的生机和活力。为了满足生态性的要求，就要进行多层次的植物群落的构建，同时还要合理的选择植物的种类，优先选择具有较强的繁殖能力和适应能力的植物，并且还要确保其具有较高的耐污性，这样才有助于实现生态修复的目标。

### 3.3 景观性、地域性原则。

对于河道的综合整治而言，为了实现生态驳岸的建设目标，就要强调景观性原则，能够从纵横两个方向，进行深入的考虑。同时还要满足地域性原则，按照分段设计的方式，并且充分地融入当地的特色和民风民俗、历史文化，这样就能够确保所建设的景观绿廊，凸显出地域特点和文化风情。

## 4 驳岸造景设计在水利景观工程中的应用方法与价值

### 4.1 驳岸造景在水利景观工程中的应用价值

通过在水利景观工程中运用驳岸造景，改造自然水系，

维护生态景观与历史文化，打造一体化的滨水绿带，有助于城市的现代化发展，实现整体环境的优化，同时还能够满足城市的生态发展需要。特别对于具有广泛分布的湖泊、河流水系的的城市而言，通过对于原有水体的运用，能够打造一个更加优质的城市景观和环境，促进了生态环境的完善，有助于健全生态系统的构建，为驳岸两侧的植物，提供了良好的生长环境。驳岸造景充分的体现了对于当前生态现状的尊重，坚持因地制宜的原则，通过自然的力量，充分运用乡土材料和植物，将地域文化融入其中，不仅能够推动特色产业链的构建，同时还能够促进当地经济发展，带动产业升级，不断拓宽经济收入的途径与渠道，实现更大的经济效益。

#### 4.2 驳岸造景设计在水利景观工程中的应用思路

本次设计案例为姚家枢纽，具体位置在浙江金华兰溪市，位于下叶村和上吴村之间，这也属于浙江省内部所重点开设的航运项目，是在钱塘江中上游航运复兴计划中一项重要的内容。通过在该地所开展的驳岸造景设计，属于系统性综合性的工程，实现了发电、航运、行洪多项功能的集成。在本次的驳岸造景设计中，遵循以下几种设计思路：首先，坚持以人为本，打造一个舒适优美的环境。其次，也要能够将当地的文化特色凸显出来，以文会友。再次，在设计的过程中，营造多层次、多类型的景观。最后，在景观设计的过程中，将优美的艺术境界展现出来，让其具有诗情画意的特点<sup>[1]</sup>。

在水域和陆域之间，驳岸属于交界线。基于水的角度来看，也属于陆域的最前沿。在观水的过程中，也会有驳岸进入视野，要想接触水，也要经过驳岸。所以，驳岸设计的质量直接影响到滨水区域对游客的吸引力。而且，在城市中，驳岸也属于生态敏感带，关乎滨水区域生态发展的水平。在本次工程项目的设计中，具体的目标就是在研究新中式景观的基础之上，进一步的规划设计道路以及功能空间，进行了设计重点内容的提出，具体表现为山、水、园、林四个方面。第一，对于山这一设计主题，就是将管理区所具有的高差变化充分的利用起来，通过植物之间的围合，让所打造的空间更加错落有致。第二，对于林这一主题来说，就是通过多样化的植物类型的优化配置，以及在形式上的高低错落的排列，能够让所营造的生态环境更加纯朴、自然。第三，水这一主题就是通过对当地水资源的运用，进行园中湖的建设，并且在周围规划植物景观的设计，这样就能够让所营造的空间，带有浓烈的框景式的特点，为人们提供一个休闲娱乐的场所，拉近人们与自然之间的距离。第四，园这一主题就是在原生态设计原则的基础之上，开展管理区的设计。主要手段就是提高生态自然的品质，从细节之处入手，在富有特色的地带，进行一些较为精致的景观小品的布置，从而起到点缀的效果。

#### 4.3 驳岸造景设计在水利景观工程中的应用拓展

在对姚家枢纽管理区景观设计的过程中，人工水景的设计为管理区景观的观赏及功能性增添不少特色，其中滨湖景观区的水景设计中主要选用了三种驳岸造景形式，包

括亲水平台跌级驳岸与硬质叠石驳岸以及绿化垂直驳岸。



图9 滨湖景观区效果图

在这一区域内部，中心内容就是通过对衢江水资源的运用所打造的湖面美景，以此为中心构建成了滨湖景观区。通过假山造景，在湖水源头的位置，将江水从衢江中引出，这样就能够构建一个叠水景观。另外，在两岸还进行了观景平台、亲水平台等场所的设置，为游客提供了玩耍和休息的空间。在湖面的周围，进行了观景廊架的规划，这样员工就能够驻足于此，进行美景的欣赏和休闲娱乐。而员工宿舍就设置在湖水的北面，这样也能够让员工在宿舍内，随时随地都能够进行湖面美景的欣赏<sup>[2]</sup>。在进行该水景区设计时，也充分的渗透了中国的传统文化，并且参考古典园林的建设手法，学习其意境的营造，将现代社会的居住理念和传统的园林文化充分的融合在一起。水在管理区景观工程建设的过程中，发挥着重要的作用。因此，在本文的设计过程中，对于水体所进行的设计立意为曲水流觞，让所设计的园林景观充分的凸显出江南的特色。通过人们的景观体验，能够从形式和意境上，感受到园林景观所具有的自然之美和诗情画意，这样就能够让所构建的管理区，具有怡人的自然环境，从而对兰溪金华的发展，产生积极的影响。

#### 5 结论

综上所述，本工程根据自身的情况，精心了驳岸造景设计，不仅展现了景观的美观性，同样也与人文因素相互结合，体现了人与自然的和谐统一。未来，在水利景观工程设计的过过程中，应当加强对驳岸造景的设计，并做好分区工作，与此同时，加强专项设计，从而提高设计质量。

#### 【参考文献】

- [1]胡喜爱. 浅谈生态驳岸在园林造景中的应用——以《将乐县高唐镇镇区环境改造提升规划》为例[J]. 江西建材, 2020(10): 198-199.
  - [2]袁木. 西安市景观水体水生植物造景研究[D]. 陕西: 西安建筑科技大学, 2020.
  - [3]彭博, 李吉杰. 生态景观驳岸建设现状调查研究——滇池东岸城市湿地公园为例[J]. 现代园艺, 2020, 43(7): 113-115.
- 作者简介: 刘平平, 女, 浙江农林大学, 硕士, 林业工程, 中级工程师; 黄超, 男, 华中农业大学, 本科, 园林, 高级工程师。

## 关于绿色建筑中暖通空调设计的探析

张伟拉

沈阳和尔利环保科技有限公司, 辽宁 沈阳 110000

**[摘要]**随着经济的发展, 中国的环境恶化, 能源资源逐渐减少, 不再满足发展需要。在制定空调设计和空调设计时, 必须以国家的环境可持续发展方针为基础, 不断完善和改进设计概念和方法, 以便使空调和空调能够发挥所有功能, 同时有效地减少影响。暖通是能源密集型建筑支助设施之一, 如何更好地设计绿色建筑的暖通系统, 以及如何实现节能减排目标, 已成为当今设计师面临的主要挑战。在此基础上, 文中对绿色建筑的暖通设计方法进行了深入研究, 并被暖通设计人员参考。

**[关键词]**绿色建筑; 暖通空调; 设计方法; 探究

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5282

中图分类号: TU83

文献标识码: A

### Analysis of HVAC Design in Green Buildings

ZHANG Weila

Shenyang Heerli Environmental Protection Technology Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

**Abstract:** With the development of economy, China's environment is deteriorating, and energy resources are gradually decreasing, which can no longer meet the needs of development. When formulating air conditioning design and air conditioning design, we must constantly improve and improve the design concepts and methods based on the national environmental sustainable development policy, so that air conditioning and air conditioning can play all functions and effectively reduce the impact. HVAC is one of the energy intensive building support facilities. How to better design the HVAC system of green buildings and how to achieve the goal of energy conservation and emission reduction have become the main challenges faced by designers. On this basis, the HVAC design method of green building is deeply studied in this paper, which is referred by HVAC designers.

**Keywords:** green building; HVAC; design method; exploration

#### 引言

随着我国社会经济的迅速发展, 人们对生活环境的要求越来越高, 特别是在供暖、温度控制和建筑通风方面。因此, 绿色建筑的概念已得到充分实施, 但节能和减少建筑物能源消耗排放的原则, 特别是通风和供暖方面的原则, 要求最佳利用现代暖通设计, 以减少建筑物和改造的能源消耗。

#### 1 绿色建筑与暖通设计概述

##### 1.1 绿色建筑中暖通空调的设计概述

绿色建筑是当今全球变暖和环境退化的背景下产生的建筑业新概念。在建筑领域, 根据国家可持续发展战略的要求, 为了实现建筑节能和减排, 建议采用绿色设计概念设计建筑和绿色建筑方法, 以有效提高建筑的环境性能。c 建筑系统中能源密集的暖通系统是绿色建筑中的重要建筑项目。目前的环境还对绿色建筑的暖通设计规定了更高的标准。环境保护、再循环和节能是空调和空调设计的最基本概念, 不仅必须正常运作, 而且还必须实现节能减排的目标如何在设计中融入各种因素以实现绿色体系结构。

##### 1.2 绿色建筑的特点

(1) 生命周期。实现绿色建筑要求我们建造对环境影响最小、资源节约最大的建筑物。这些要求迫使我们考虑

规划、设计、建造、使用等在规划建筑地点时, 应考虑减少资源消耗, 与周围环境和谐相处, 保护环境。通过建筑过程中的科学和有效管理及技术创新, 最大限度地节省资源, 减少对环境的不良影响; 规划、设计和施工必须考虑到建筑物的使用情况, 考虑到建筑、使用和维护费用, 并反映绿色建筑整个生命周期的周期。(2) 接近自然, 更环保。绿色建筑的内部布局非常合理, 给人一种与自然亲近的感觉这是一个建筑概念, 其基础是人、住房和环境之间的融合与协调。它最大限度地减少了合成材料的使用, 但充分利用了现有的自然资源, 如太阳和空气。(3) 资源利用率高。绿色建筑全面落实科学发展观, 有效改变城乡建设方式和建设发展方式, 提高资源利用效率, 实现节能减排的约束性目标, 积极应对全球气候变化。

##### 1.3 暖通空调优化设计的意义

暖通系统的设计决定了系统的投资、性能和运行效率、能耗等。因此, 在整体系统设计中, 所使用的系统类型决定了系统的整体效能。好的供暖和通信设计不仅价格便宜, 而且可靠节能暖通系统的设计者必须以高度的责任感进行出色的设计。一些 HVAC 设计单位对大型和小型项目采用相同的设计方法, 忽略了系统设计细节, 从而使系统能够以高能效运行目前, 建筑业蓬勃发展。一般来说, 暖通

系统的能耗占建筑能耗的 30%至 50%。暖通系统对能源的需求日益增加,加上对能源的压力越来越大,导致矿物、石油和天然气资源枯竭,不可避免地会对自然环境产生影响。因此,大力发展暖通系统的节能非常重要。

## 2 绿色建筑中暖通空调设计要求

### 2.1 基础要求

暖通系统是现代建筑系统的重要组成部分。在加热、通风和空调设计中,传统概念主要考虑功能。在现代绿色生态概念中,有必要将环境保护和可持续发展作为基于暖通功能的重要原则和基本要求。在具体设计中,应从能源角度落实这一绿色概念。虽然暖通系统依赖电力,但有必要通过科学合理的设计来减少这种能源依赖并节约能源。在暖通系统运行过程中影响环境的因素也必须在设计的基础上加以考虑,例如再循环、再循环等。以实现可持续发展,满足室内空气质量和气体交换的环境要求。

### 2.2 环境原则

暖通设计必须以绿色原则为基础,以加强加热、通风和空调材料的环境保护。例如,供暖设备中的管道和恒温器材料可以选择使用时不会排放危险物质的绿色和清洁材料,从而避免对环境造成任何影响。在空调设计中,绿色概念也反映在空调材料的回收中。热空调在中国被广泛使用暖通系统在使用寿命结束时即予废弃,造成大量固体废物和严重的环境损害。因此,有必要在设计过程中考虑到今后的废物回收需求。采用无害环境的可回收材料有助于减少暖通系统退役后对环境的不利影响。

### 2.3 节能性原则

暖通的运作取决于能源。采用节能环保的设计,减少了暖通的能耗。在设计方面,需要采用有效的方法来计算空调能耗的最佳状态,以便在保持正常运行的同时调整空调运行参数并减少能耗。例如,加热、通风和空调系统需要根据气流和冷却系统的能源消耗进行功能变更。通过设计供热、通风和空调中央控制系统,提高对空调的智能认识,以便更合理地分配能源。如果加热检测到室内温度在正常范围内,则可以自动禁用该功能,以避免不必要的能量浪费。此外,绿色建筑还影响暖通系统的节能。在暖通设计中,需要将建筑结构布局与建筑结构和自然条件的结合使用相结合,以提高暖通的运行效率,同时降低能耗。

### 2.4 循环原理

暖通循环设计意味着所有空调相关资源都可以回收利用。上文已经讨论过供热、通风和空调材料的再循环问题。这些材料可以处理在其他领域进行加工所需的资源,例如镀锌钢管、无机玻璃钢管、复合玻璃纤维管等,并且可以回收利用。随着我国材料领域的不断发展和进步,出现了各种新的工艺和材料,不断生产新的材料,以满足我国供热、通风和空调绿色循环的要求。循环空调设计还包括循环利用空调排出的空气和温度。在加热、通风和空

调操作过程中,会产生大量热量,因为主机将继续工作。如果这种热量得不到回收,就会浪费掉,可能会扰乱建筑的室内和室外环境。热回收后,可将回收结构添加到加热、通风和空调系统中。例如,冬季需要热空调来提高建筑室内空间的温度,运行过程中的热量可以通过处理新的风来用于室内取暖,热空调的工作压力可以大大降低,能源回收的目的。

## 3 绿色建筑中暖通空调设计方法探析

### 3.1 创新设计理念

在设计过程中,通过在每个阶段应用环境友好的设计概念来动态管理整个设计过程。还需要尽可能将新技术、材料和设计思路纳入设计,根据用户需求纳入节能和环境保护概念,积极促进智能操作,并有效管理建筑能耗。

### 3.2 降低热介质传输过程中的功耗

供热、通风和空调系统的节能设计应减少所有环节的能耗,并从具体的设计和运行环节建立整体节能空调系统。低能耗热输送系统的设计应在热输送系统的选择和设计中实现。热输送系统应采用新的绝缘类型,如直接预制埋置的热水管道,以减少运输过程中的热量损失。还应利用计算机系统对空调供热系统进行全面测试,利用平衡阀和智能网络进行科学分配和有效的管道交通管理,并通过提高运输效率节省能源。空调系统的节能设计必须建立有效的能源传输系统,以实现能源系统的优化设计和建设,并为高效空调系统的建设和节能奠定良好基础。

### 3.3 结合实际的建筑布局进行设计

暖通设计的主要目的是改善室内环境。因此,在绿色建筑中,暖通系统不能闭门建造,而必须基于对建筑具体布局的良好理解。在设计暖通系统时,设计者必须加强与制造商的信息交流,以便他们能够充分了解建筑的方向和方向。在此基础上,建筑物可以合理利用自然资源来调节室内环境,从而有效降低空调和空调的能耗。例如,在风前打开窗户的方式使大自然能够进入建筑内部,以达到室内通风和空调的目的;为了防止建筑在阳光面上受到过多的热辐射,从而可能导致室内温度升高,需要对阳光面进行一定程度的着色,以保持室内温度相对稳定。合理利用建筑布局进行暖通设计,可以有效降低能耗,实现调节室内环境的目标。例如,2007年建成并投入使用的北京大学附属小学建筑采用了建筑布局诱导的通风设计,采用了室内和室外日光和双层呼吸窗,熟练地利用自然条件在建筑内部实现有效通风和隔热

### 3.4 太阳能技术的积极应用

太阳能是清洁和可再生能源,与一次性能源相比具有显著优势。利用太阳能资源不污染环境,符合生态建设的概念。因此,在绿色建筑的暖通设计中使用太阳能是实现节能降耗概念的重要手段。在应用和设计太阳能技术时,太阳能收集器应尽可能安装在照明条件较好的建筑物的

墙壁上,或安装在屋顶上,以便接收更多的阳光,从而更好地转换和储存所需的太阳能热量 并利用热能转移过程,不断地将热能输送到适当的水循环系统,从而提高室内温度。

### 3.5 加强对地源热泵技术应用的力度

在绿色建筑中实施暖通设计时,为了符合节能环保的理念,需要加强地源热泵技术的应用,并积极将其纳入供热、通风和空调设计中有效应用陆源热泵技术可以有效地解决传统空调在加热过程中的高能耗问题,而不会影响周围土壤或地下水。冬天的时候,室内供暖需求很高。为了满足现阶段的供暖需求,需要将陆上热泵技术与太阳能技术相结合,从而为室内供暖行业提供重要的保护。但是华南地区夏季气温一般比较高在这种情况下,串联冷却塔和陆源热泵可用于处理。使用冷却塔可以有效地分担部分暖通系统在制冷不足的情况下产生的负荷,并有效地控制地面温度,即使在夜间也是如此,从而降低城市的总体温度。

### 3.6 冰蓄冷系统的应用

暖通系统是基本结构,在空调制冷功能中发挥着重要作用。冰蓄冷技术是一套综合技术,利用夜间电网下降时间使制冷剂(通常是乙二醇水溶液)成为冰蓄冷解决方案,在白天电力高峰期间融化冰,并利用以下方法冷却潜热在绿色空调的设计和应用中,使用这一技术原理可以减少高峰期热空调的能耗。在冰的制备和使用过程中,这种蓄冷技术能耗低,可以缓解峰值功耗带来的电力压力。当夜间电力消耗较低时,可以通过冰蓄冷作业有效提高夜间电力的利用率。电力生产持续不断,夜间电力消耗低可能导致大量能源浪费。这种暖通系统的设计有助于转移能源消耗,并改善电力和能源供求之间的平衡。

### 3.7 变频调速技术应用

在供暖空调运行过程中,通过合理调整变频调速,可以使能耗与实际运行要求相匹配。在传统的固定频率加热、通风和空调系统中,空调仅使用一个频率,但由于制冷、加热和通风状态下的空调频率和速度不同,固定频率可能导致能源使用不足和供热、通风和空调设计可以通过控制空调运行负荷与空调运行状态相结合,利用变频技术实现自动变频。因此,供热和通信空调的设计和应用需要额外的变频电机。当供热与通信空调运行负荷较低时,可以调整发动机转速,以控制排出的空气量和加热与冷却的程度,降低能耗,实现绿色设计和应用的目标。

### 3.8 信息技术设计方法

方法是将新的科学信息技术纳入暖通系统的设计。随着新软件技术的发展,计算机分析计算了暖通系统的年消耗量以及能源和热源损失的效率,并以视觉数据的形式提

出这些数据,重点是绿色设计概念。将节能技术纳入暖通设计中也应注重其科学性质。在特定设计中,可以使用热水和冷水设计方法将高级网络管理模型应用到设计中,使用环保节能材料,智能计算传输过程中的能量损失,并优化能源使用。热水和冷水的设计需要对各种实际操作模式进行建模,尽量减少使用过程中的潜在不利因素,并确保对空调进行科学合理的设计。鉴于暖通系统在工作中造成大量热量损失,设计人员应积极寻求重复使用这些热能,以节省能源,同时为建筑用户提供更舒适的体验。此外,设计人员不能坚持设计计划,而必须根据安装环境设计,充分考虑空调设计的科学用途,减少热量消耗,并为居民提供更好的隔热系统。

## 4 结束语

综上所述,通过有效设计暖通系统,绿色建筑可以实现节能和回收利用的目标。作为建筑行业的主要能源消耗方式之一,暖通必须优化其生态功能。绿色概念与暖通设计相结合,需要考虑暖通运行的实际情况,采用科学合理的技术设计,提高环境保护水平。

### [参考文献]

- [1]伍小倩.绿色建筑技术在暖通空调设计中的应用研究[J].工程设计与设计,2020,424(2):41-42.
- [2]吴学君.新型暖通空调技术在绿色建筑中的应用及影响探析[J].建材与装饰,2020(3):219-220.
- [3]赵富强,周练.绿色理念在建筑暖通空调系统节能设计上的应用探微[J].百科论坛电子杂志,2019(23):61-62.
- [4]张磊,陈丽芳,胡文,等.绿色建筑中暖通空调设计方法初探[J].智能建筑与城市信息,2014,8(6):89.
- [5]刘海涛.浅谈绿色建筑技术在暖通空调设计中的应用[J].装备维修技术,2020(2):243.
- [6]张剑.智能城市中绿色建筑与暖通空调设计分析[J].中国新技术新产品,2020(6):96-97.
- [7]刘钦萍.绿色发展理念下建筑给排水及采暖通风空调安装问题研究[J].装饰装修天地,2020(10):37.
- [8]宋瑞.探讨绿色理念在建筑暖通空调系统节能设计的应用[J].建筑工程技术与设计,2020(13):851.
- [9]卜增文,刘俊跃.实现绿色建筑暖通空调设计的技术措施[J].制冷与空调,2004,1(5):6.
- [10]孟学峰.浅谈绿色建筑与暖通空调设计探索[J].城市建设理论研究:电子版,2012(8):89.

作者简介:张伟拉(1987,6-)女,专业:建筑环境与设备工程,单位:沈阳和尔利环保科技有限公司。职务:暖通设计师,级别,中级工程师。

# 风景园林中绿植景观规划设计的程序与方法

王家骥

中冶南方城市建设工程技术有限公司, 湖北 武汉 430060

**[摘要]**随着我国城市化进程的不断提质增速, 伴随而来的园林绿植行业的蓬勃发展给这个快速发展的新时代带了新风貌, 但人们却对自身居住环境的风景园林品质的要求愈加提高。诚然, 园林绿植景观工程可以改善人们的居住环境, 但不同的绿化植物有其特定的生存环境, 在规划绿植景观时应找准植物自身的定位。其总体规划设计应在施工准备前进行, 是整个实施环节的关键。由此可以看出, 在设计中绿植规划设计是非常重要的内容。但就目前行业内设计的程序上普遍还存在些许问题。只有规范化的设计流程、方法和内容, 才能提高绿植景观设计的质量, 让城市绿地发挥更大的效益。但往往在实施阶段, 还存在很多影响绿植景观规划设计的科学性问题。为了给人们提供一个和谐、舒适的环境, 园林设计师应在工作中充分积累经验, 遵循绿植景观规划设计的程序, 采用合理、科学的设计方法, 实现筑景造景。基于此, 文中主要分析园林绿化景观规划设计的程序和方法, 供大家参考。

**[关键词]** 风景园林; 绿植景观; 规划设计; 程序; 方法

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5240

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

## Procedures and Methods of Green Plant Landscape Planning and Design in Landscape Architecture

WANG Jiaqi

WISDRI City Construction Engineering & Research Incorporation Ltd., Wuhan, Hubei, 430060, China

**Abstract:** With the continuous improvement and growth of China's urbanization process, the accompanying vigorous development of the garden and green plant industry has brought new features to this rapidly developing new era, but people's requirements for the quality of landscape architecture in their own living environment are increasing. It is true that garden green plant landscape engineering can improve people's living environment, but different green plants have their specific living environment. When planning green plant landscape, we should find out the positioning of plants themselves. The overall planning and design should be carried out before construction preparation, which is the key to the whole implementation link. It can be seen that green plant planning and design is a very important content in the design. However, there are still some problems in the internal design procedure of the industry. Only the standardized design process, method and content can improve the quality of green plant landscape design and make urban green space give full play to greater benefits. But often in the implementation stage, there are still many scientific problems affecting the planning and design of green plant landscape. In order to provide people with a harmonious and comfortable environment, landscape designers should fully accumulate experience in their work, follow the procedures of green plant landscape planning and design, and adopt reasonable and scientific design methods to realize landscape construction. Based on this, this paper mainly analyzes the procedures and methods of landscape planning and design for your reference.

**Keywords:** landscape architecture; green plant landscape; planning and design; procedures; methods

### 引言

随着国家越来越关注环境保护的问题, 城市和农村规划中的景观项目的数量和需求也在逐步增加。我国幅员辽阔, 南北地域广阔, 自然环境从热带到亚热带, 植物种类繁多, 每种植物都有独特的生活环境。因此, 在园林绿化项目建设中, 必须认真全面的规划设计中的植物景观, 发挥生态宜人的作用<sup>[1]</sup>。但是, 目前中国的植物景观规划设计的有关文件规范的重点依然不够全面, 对设计程序和方法的认知还存在理解偏差。

### 1 风景园林规划设计中绿化景观应用概述

#### 1.1 绿化景观设计的概念

绿植景观是最能体现园林设计精髓的内容, 充分展现了园林的艺术活力, 绿植可以随着季节的变化而发生显著

变化。此外, 植物景观设计系统是和谐统一的, 意味着景观设计和施工必须以绿植为主要构成元素。使用各种植物搭配将许多艺术表现形式结合到一个与周围环境相协调的整体室外生态空间中, 可以很好地提升土地的价值。同样它也适合在人们闲暇时欣赏并具有时代发展的特点, 因此, 持续的时代发展和设计思想的创新也丰富了绿植景观设计的形式。

#### 1.2 园林景观在景观规划设计中的重要作用

##### 1.2.1 改善城市居住环境

绿植设计使城市居民获得多维度的幸福体验, 在为城市建设增添美丽的风景的同时美化城市环境。景观设计不仅可以提高城市空间的美感, 还可以净化环境。有相关研究表明, 园林绿植设计的植物配置在一定程度上是起到吸

收空气中的硫化物气体与改善生态环境的作用。

### 1.2.2 促进环境安全保护生态

园林设计中的植物配置不仅可以优化人类居住的环境,而且有助于他们在抵御自然灾害方面发挥保护作用。在绿植景观设计中,不同植物的合理组合可以在防火、防震和土壤侵蚀预防方面发挥重要作用。目前植物布局已成为园林设计的重要内容,也成为充分展现城市美景的重要环节。绿植的美丽以它的生命力向人们展示动人姿态的同时,为人们提供了可持续发展能力的重要功能。

### 1.2.3 发挥人文关怀的作用

园林设计中的植物布局和植物景观营造,不仅能被游客看到,而且能充分满足人们的内心需求,给不安的城市人带来安心感,体现设计的人文关怀。一定程度上能把自然美景与人们的精神世界结合起来,给人一种远离城市喧嚣的感觉<sup>[2]</sup>。绿植风景不仅能给人们带来美,而且能有益健康,是提升城市居民幸福度的重要因素。

## 1.3 风景园林中进行绿植景观规划设计需要遵循的准则

在设计中,第一个目标是满足植物生长的环境要求,特别是生长温度、气候和土壤,优先考虑符合国家实际自然条件的植物,认真选择适宜的植物,避免打破生态平衡的因素;二是绿植景观规划设计时要遵循设计美学,确保植物的最终选择能提高景观的美感;第三,必须遵守改善生态环境的规则,特别是避免引进太多有害人类健康的植物。例如外国某绣球花品种某种程度上会给人们带来过敏的坏处。

### 1.4 园林景观规划的设计与实践问题

随着经济水平的提高和社会的发展,园林绿植规模越来越大,人们的要求也越来越严格。但是,在绿植景观设计中,绿植设计师对景观设计没有全面的考虑,也不了解植物景观的艺术作用,因此很难打破传统的设计观念,而只会停留在表面。此外,在规划植物景观时,设计者应特别注意其社会和环境价值<sup>[3]</sup>。但是,在当前的开发过程中,这是设计者最常忽略的问题。绿植景观设计可以说非常实用的,只有在设计完成后才能衡量绿植景观的价值。但是,在设计规划过程中,景观设计师对植物的大小和生长习惯等了解不够,从而忽略了设计效果与实际效果之间的差距。

## 2 园林景观规划现状

### 2.1 现状规划的应用

在新时期绿植设计趋势的指导下,设计师倾向于使用绿色和自然材料而不是过度认为的元素来设计园林。因为大量的实验数据证明,合理的植物风格组合可以创造更好的城市空间,对人们心情和健康产生积极影响。今天,随着城市的发展,人们越来越重视生活环境的品质,美丽的城市空间给人们带来幸福,而绿植给我们的身心带来美丽的自然景观和体验感的同时,可以减轻现代人工作的压力,积极激励人们加强体育锻炼,拥抱自然。因地制宜的绿植设计对人类健康有许多好处,能充分吸收二氧化碳并产生

氧气,并且可以减少城市热岛效应,还可以减少城市噪音,大幅度降低由环境引起的疾病发病率。总之,丰富多样的绿植景观在城市园林中起着重要作用。

## 2.2 规划内容

绿植景观规划设计主要包括选择不同类型的植物和有机的设计整合。建设高质量的城市风景园林就是现代城市文明实现环境可持续发展的标志。在绿植景观园林的规划和设计中,设计师选择不同色叶的植物进行组合搭配,同时这些选定的植物必须与周边的建筑、亭台、道路、水域等环境因素相协调。为达到这一目的,首先必须研究和监测选定的场址和周边环境,以确定其土壤质量和影响环境的因素。其二是尽可能广泛地利用现有的植被,同时考虑保护原有的生态。第三,有的放矢的总结周边的环境肌理。人工植被景观不能脱离原有的生态,而是应该和谐地结合起来<sup>[4]</sup>。最后,结合所有信息和数据,专业绿植设计人员必须根据实际情况合理地分析、总结完成的园林绿植景观设计的优缺点。

## 3 园林规划设计程序

### 3.1 数据收集

在收集数据时,设计者必须根据当地气候特征、水文条件和其他需要实际考虑的因素来收集数据。有必要收集当地植物的类型和特点,以便于对绿植景观设计进行分类,从而促进总体绿植的布局规划<sup>[5]</sup>。其中收集的方法包括(但不限于)研究地方专著、古代地理书籍、植物百科全书等。数据收集工作完成后,必须充分利用现有资源,分析该区域植物生态系统的现状,避免浪费或破坏原有的生态环境。

### 3.2 调整规划

在绿植设计中,必须根据空间密度正确分布乔灌木的搭配,以便每个景观绿植组团前面都有一个空间,以便植物可以接收光和空气。这些空间一定程度上还能有助于景观的进退关系,提升美感<sup>[6]</sup>,有效提升绿植景观的完成效果。在施工现场出现问题时,设计人员应尽快联系施工单位,报告情况,分析问题,正确调整设计图纸,确保施工顺利进行,同时不影响总体的绿植景观时序及施工效果。

### 3.3 施工图设计

实施绿植施工图的设计计划是指导、监督工程、编制工程概算、预算和验收工程的基础。通过结合施工图纸,可以准确地规划园林中的植物景观,明确表达设计理念。在制定工作计划时,必须结合种植的时效性,特别是主要乔木树种,还要结合道路的退距和建筑物的间距等因素对其进行空间的测量及退让,以提高植物布局的合理性。

### 3.4 现场调整

现场调整必须结合现场绿植施工情况,要确保绿植景观规划设计变更的合理性,这是绿植景观设计的首要目标。目前,客观的环境和人的主观审美因素会影响植物景观的实施,但由于不同的景观场地所处的环境复杂程度不一,所以这些问题需要根据场地的实际情况加以调整和重新

安排,以避免植物景观设计偏离总体规划方向,从而最大限度地发挥绿植景观设计效果。

## 4 风景园林中绿植景观设计的方法

### 4.1 方案设计

在定义设计策略后,需要制定具体的绿植规划方案来进行下一步的实施工作。制定城市景观绿植规划方案是解决问题的一种重要手段。在这方面,设计师应不再仅仅是提供单纯的设计方案,还应制定解决生态、生物、生境多样性的解决办法。因此,设计师不能只是在宏观层面上掌握植物的数量,而不保障设计的实施合理性<sup>[7]</sup>。

### 4.2 绿植景观空间规划

在目前的城市公共空间的项目开发过程中,绿植景观占了景观的很大一部分比重,景观规划中的绿植通常占绿地面积的 7/10,这决定了绿植景观规划重要性,这也直接影响到景观项目的成败。在绿植景观设计中,植物景观空间是多样化的,应特别注意的是灌木丛及地被草本植物的密度和布局。应当强调的是,绿植景观密度反映了土壤表面的植被覆盖率。随着社会不断发展和进步,当代园林景观规划规模不断加大,其使用功能要求也在同步提高。因此,在规划绿植景观空间时,需要将不同类型的空间作为基础,合理安排绿植景观空间,并最终控制整个绿植景观工程的实施效果<sup>[8]</sup>。

### 4.3 实施阶段绿植景观的品种规划

绿植景观的品种规划是设计实施阶段的核心内容之一。第一步是确定植物基调品种,然后根据确定的树种来组织设计和绿植的搭配,以实现预期的结果。实施可分为六个主要阶段:整个绿植景观的空间和品种设计必须详细且全面,不能浮于表面。其次,绿植的特征需在设计中因地制宜的添加适合其特性的表达方式,使景观与建筑能完美融合。第三,绿植景观的季相性是非常重要的设计重点,在实施过程中必须充分考虑到这一点,以确保绿植效果的持续时间,保证季季有花开,月月有花赏。第四,必须合理规划绿植景观的色彩。第五,必须选择科学合理的树种,以确保种植的存活率。第六,总体规划与详细节点设计之间要相互匹配。要让绿植一定数量上形成一个群体组团,同时考虑到群体与群体之间过渡自然的空间效果。

### 4.4 绿植的存活与养护

众所周知,养护绿植的成本很高,因此,我们必须在保证设计效果的同时极可能利用储备的知识选择适当的绿植,以便降低在后期养护管理成本,在设计效果与后期维护上取得适当的平衡,同是考虑了生物多样性的要求<sup>[9]</sup>。当我们选用不同的绿植来进行搭配时,会经常根据经验来选择品种,但目前关于绿植搭配的选择方法大多数建议都是定性的,例如抗旱性、抗寒性、抗污染性和树木适应性。但是,没有具体强度的量化指标,也没有系统地考虑到其美学和形态特征。目前国外流行的层次分析法(层次分析法)值得研究。层次分析法通过增加城市条件、美学特征、养护成本及可获得性等参数,以确定最合适的绿植搭配的种类。

## 4.5 适宜性分析

适宜性分析可以定义为特定使用模式下特定地块的适宜性分析<sup>[10]</sup>。首先,我们必须分析与城市规划有关的宏观政策和发展战略,以确定我们的绿植景观是符合规范的;第二,需要在城市规划背景下分析绿地的适宜性。所有这些都需要提前收集数据和进行实地调查。当然,借助地理信息系统,使我们能够更深入地分析城市自然状况,从而使我们能够在最终的绿植景观设计方面取得更满意的效果。但是,信息系统毕竟只是获取资料的一种手段,它的结论不能取代实地踏勘。想要展示当地的文化特征,我们就必须亲临现场去感受,只有这样才能在保证最后的绿植景观效果与适宜性。

## 5 结束语

综上所述,研究园林和植物景观规划和设计的程序和方法至关重要。由此可以得出,在不断变化的环境中,绿植景观设计师必须对植物景观的设计和规划给予应有的重视,从宏观经济角度选择合理的中体规划和设计手法,继续改革创新设计的思路和方法,希望这篇文章能为研究绿植景观规划设计的程序和方法的设计师提供参考。

### [参考文献]

- [1]李冠衡,郝培尧,尹豪,等."植物景观规划设计"课程室外实践教学环节的设计——以北京林业大学园林学院为例[J].中国林业教育,2016(2):54-57.
- [2]杨青松,钱耀东,赵春芳.园林式道路景观设计及施工研究——以山西联盛农业生态园柳石、张杜道路景观为例[J].中国园艺文摘,2014(6):114-119.
- [3]周琦,汪坤,祝遵凌.地域性文化在城市滨河景观设计中的表达——以云南双江南勐河景观规划设计为例[J].中南林业科技大学学报(社会科学版),2013(4):40-43.
- [4]吕晶,史亚军.探析生态农业观光园的规划设计——以云南大理洱源县西湖生态农业观光园为例[J].农学学报,2014(11):118-124.
- [5]孟祥伟.风景园林中植物景观规划设计的程序及其方法探究[J].工程技术研究,2017(5):34.
- [6]徐凡.浅谈风景园林中植物景观规划设计的程序与方法[J].农家参谋,2017,568(24):121.
- [7]钟威,沈守云.探讨风景园林中植物景观规划设计的程序与方法[J].中国园林,2014(1):93-99.
- [8]高清.风景园林中植物景观规划设计的程序与方法探究[J].花卉,2018(20):36.
- [9]侯静.风景园林中植物景观规划设计方法[J].现代园艺,2017(6):134-135.
- [10]张赢.风景园林中植物景观规划设计的程序及其方法探究[J].现代园艺,2017(10):48-49.

作者简介:王家骥(1990.11-)男,湖北省武汉市人,汉族,硕士研究生学历,单位名称:中冶南方城市建设工程技术有限公司,工程师,从事风景园林设计及项目管理相关工作。

## 提高贫甲醇水冷器换热效率的方法

宋建平 茹杨伟 樊盼盼

蒲城清洁能源化工有限责任公司, 陕西 蒲城 715500

**[摘要]** 低温甲醇洗技术目前已成为煤化工领域不可缺少的工艺流程, 当贫甲醇水冷器换热效果下降后, 会造成水冷器出口贫甲醇温度升高, 进一步造成进入甲醇洗涤塔顶部的贫甲醇温度升高。文章详细介绍了在大型煤化工企业, 提高贫甲醇水冷器换热效率的具体应用案例。

**[关键词]** 低温甲醇洗; 贫甲醇水冷器; 换热效率

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5246

中图分类号: TQ051.5

文献标识码: A

### Method for Improving Heat Exchange Efficiency of Less Methanol Water Cooler

SONG Jianping, RU Yangwei, FAN Panpan

Pucheng Clean Energy Chemical Co., Ltd., Pucheng, Shaanxi, 715500, China

**Abstract:** At present, low temperature methanol washing technology has become an indispensable process in the field of coal chemical industry. When the heat exchange effect of lean methanol water cooler decreases, it will cause the temperature of lean methanol at the outlet of water cooler to rise, and further cause the temperature of lean methanol entering the top of methanol washing tower to rise. This paper introduces in detail the specific application cases of improving the heat exchange efficiency of lean methanol water cooler in large coal chemical enterprises.

**Keywords:** low temperature methanol washing; less methanol water cooler; heat exchange efficiency

低温甲醇洗技术目前已成为煤化工领域不可缺少的工艺流程, 目前国外主流工艺有 Lurgi 低温甲醇洗工艺、Linde 低温甲醇洗工艺<sup>[1]</sup>。国内研究也在持续进行中, 上海化工研究院、浙江大学、南化集团研究院、兰州设计院、北京化工大学、大连理工大学等科研单位均已取得极佳的研究成果<sup>[2]</sup>。

以煤为原料的化工生产中, 经过 CO 耐硫变换后的变换气中含有大量多余的 CO<sub>2</sub>、少量的 H<sub>2</sub>S、COS 等酸性气体, 这些酸性气体对下游甲醇合成的生产是非常不利的, 尤其是硫化物会造成下游甲醇合成反应中的催化剂中毒, 因此必须对其进行脱除。低温甲醇洗工艺以冷的贫甲醇(甲醇 ≥99.5%, H<sub>2</sub>O ≤0.5%) 为吸收溶剂, 利用贫甲醇在低温下对酸性气体(CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、COS 等)溶解度极大、不易发泡、黏度小、来源广泛等方面的优良特性, 用物理吸收的方法脱除变换气中的酸性气体, 获得合格的净化气, 以达到后续甲醇合成工段的使用要求。目前使用较多的有德国林德低温甲醇洗、鲁奇低温甲醇洗、大连嘉淳低温甲醇洗等工艺包。

某项目使用的低温甲醇洗工艺变换气以 7.6MPa(G)、40℃ 工况进入低温甲醇洗系统, 经水分捕集、预冷、分液后进入甲醇洗涤塔底部, 与来自甲醇洗涤塔顶部的-62℃ 贫甲醇逆向接触, 分别脱除变换气中的 H<sub>2</sub>S、COS、CO<sub>2</sub> 等酸性介质, 从甲醇洗涤塔顶获得合格的净化气排出。利用 H<sub>2</sub>S、COS、CO<sub>2</sub> 在贫甲醇中溶解度的极大差异, 分别使用

减压闪蒸、氮气气提、精馏等方法分别将 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>S、COS 在不同区域解析出来。解析出 H<sub>2</sub>S、COS 和 CO<sub>2</sub> 等气体后的甲醇, 作为合格的贫甲醇送入贫甲醇罐, 利用贫甲醇泵由贫甲醇罐抽出进行增压, 经过各换热器冷却后再次送入甲醇洗涤塔顶部, 达到甲醇循环利用的目的。解析出的 CO<sub>2</sub> 气体经过换热器回收冷量进行复温后高空排放; 解析出的 H<sub>2</sub>S、COS 气体先经过冷却后进行甲醇分液回收, 再经过换热器回收冷量进行复温后作为副产酸性气送至硫回收工段进行处理。

低温甲醇洗系统冷量来源主要有水冷器、丙烯深冷器、富含 CO<sub>2</sub> 的甲醇经闪蒸及气提后释放出的冷量等三部分。

水冷器是一种利用循环水对介质进行冷却的换热器, 根据传热速率方程  $Q=KS\Delta t$  ( $K$  为传热系数,  $S$  为面积,  $\Delta t$  为平均温差) 得出, 影响水冷器换热效果的因素为传热系数  $K$  和平均温差  $\Delta t$ 。某项目低温甲醇洗工艺水冷器为列管式换热器, 主要由壳体、管板、换热管、封头、折流挡板等组成, 循环水由水冷器封头连接管处进入, 在列管内流动, 从另一侧封头出口管流出, 称之为管程; 被冷却介质由水冷器壳体接管进入, 由壳体另一接管处流出, 称之为壳程。

在壳程被冷却介质流量一定前提下, 当循环上水量明显降低时, 会引起壳程被冷却介质出口温度升高。

当水冷器上水阀位于循环上水管网末端时, 由于水流流速降低, 循环水在管程流动过程中, 循环水中杂质在重

力作用下逐渐下沉,当循环水无法及时将其带走时,会在水冷器列管内逐渐形成杂物附着、沉积,降低水冷器传热系数;列管内沉积物达到一定数量后,堵塞列管,引起水冷器有效换热面积下降;均造成壳程被冷却介质出口温度升高。

水冷器列管内附着及沉积物,为微生物的繁殖创造了条件,造成列管及管板发生微生物腐蚀,引起水冷器泄漏。

贫甲醇水冷器作为低温甲醇洗冷量来源之一,当贫甲醇水冷器换热效果下降后,会造成水冷器出口贫甲醇温度升高,进一步造成进入甲醇洗涤塔顶部的贫甲醇温度升高。当该温度升高至一定温度后,甲醇对 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S 等酸性气体吸收效果明显下降,其主要影响有:净化气中 CO<sub>2</sub> 含量升高,引起甲醇合成工段氢碳比失调;净化气中 H<sub>2</sub>S 含量升高,引起甲醇合成催化剂中毒。

## 1 背景

某公司低温甲醇洗装置贫甲醇再生区域工艺流程为:自 H<sub>2</sub>S 浓缩塔底部引出的含硫甲醇经两次复温和气液分离后,液相经换热器 E110 (列管式,四台串联, BEM 型式)加热后进入甲醇再生塔 T104 进行再生, T104 底部获得的合格贫甲醇经 E110 降温后送入贫甲醇罐 V105;来自 V105 的贫甲醇经贫甲醇泵 P105 加压,进入贫甲醇水冷器 E111 进行首次降温,之后分为两股,一股至变换气管线作为喷淋甲醇,一股经四次降温后送至甲醇洗涤塔顶部。

在 2014 年 10 月原始试车过程中,在贫甲醇罐 V105 压力为原设计压力 (20kPa) 及贫甲醇泵 P105 进口温度在原设计值最高温度 (55℃) 运行时,出现气蚀损坏现象。多年来,贫甲醇泵 P105 进口温度特别在夏季一直高于原设计最高温度 (最高达到 65℃)。为有效保护低温甲醇洗的核心设备——贫甲醇泵,防止贫甲醇泵出现气蚀损坏,多年来一直采取降负荷的方式 (负荷最低时降至 80%)。经过大量数据分析及研究,发现贫甲醇水冷器的运行工况对贫甲醇泵进口温度有极大影响<sup>[1]</sup>。

经对贫甲醇水冷器进行分析,低温甲醇洗装置循环水管线处于公司第一循环水管网末端,存在流速小、易沉积特点 (经拆检,水冷器管束内有大量污泥、垢物及杂物沉积);由于后期新增项目多从第一循环水管网取水,引起贫甲醇水冷器循环水循环上水量不足 (循环上水设计值为 273t/h,实测约 100t/h)。

## 2 采取措施及分析

为有效保证低温甲醇洗系统安全、长周期、稳定、高负荷、低消耗运行,当贫甲醇水冷器因换热效果差严重影响系统运行时,所采取措施及弊端分析如下所述。

### 2.1 限水方法

当出现贫甲醇水冷器换热效果下降,水冷器贫甲醇出口温度升高影响贫甲醇正常运行这一现象后,联系调度进行协调,在不影响循环水管网末端前各水冷器用户安全运

行的前提下,关小以上水冷器用户循环上水阀,匀出部分循环水至循环水总管,保证循环水管网末端的贫甲醇水冷器的安全运行。

此方法在调整初期能起到一定的应急作用,有效缓解贫甲醇水冷器换热效果差的现象,但随着系统运行,当各水冷器用户逐步建立新的循环水平衡后,贫甲醇水冷器换热效果逐步再次下降。

### 2.2 在线喷淋方法

当出现贫甲醇水冷器换热效果下降,贫甲醇出口温度升高影响贫甲醇正常运行这一现象后,在换热器 E111 壳体顶部增加均匀开孔的喷淋管线,喷淋水孔朝向水冷器壳体侧,由喷淋管线中部引生产水 (若从喷淋水管端面引水,会造成喷淋不均匀),通过外加冷源的方式对水冷器壳体进行水喷淋。

此方法能缓解贫甲醇出口温度升高这一现象,但喷淋水后,水冷器壳体表面会产生逐渐产生水垢,当水垢层达到一定厚度后,影响喷淋效果;同时产生大量喷淋废水,造成极大浪费<sup>[2]</sup>。

### 2.3 在线冲洗方法

当出现贫甲醇水冷器换热效果下降,贫甲醇出口温度升高影响贫甲醇正常运行这一现象后,在水冷器循环回水阀前增加排污口 (正冲洗) 或在水冷器循环上水阀后增加排污口 (反冲洗),逐渐关闭水冷器循环回水阀至全关状态并逐步打开水冷器循环回水阀前排污口进行就地排放,利用循环上水的压力对水冷器进行正冲洗,当水质清澈后恢复至原流程;逐渐关闭水冷器循环上水阀至全关状态并逐步打开水冷器循环上水阀后排污口进行就地排放,利用循环回水的压力对水冷器进行反冲洗,当水质清澈后恢复至原流程。

当水冷器换热管内污垢不牢固时,使用此方法能带出大量污垢,有效提升水冷器的换热效率,但冲洗时会产生大量废水,造成极大浪费;冲洗操作不当,会引起低温甲醇洗系统工况恶化,严重时引起跳车或被迫停车。

### 2.4 停车高压清洗方法

当出现贫甲醇水冷器换热效果下降,贫甲醇出口温度升高影响贫甲醇无法正常运行这一现象后,低温甲醇洗系统做停车处理。

水冷器贫甲醇侧隔离完成后,拆水冷器封头,对列管进行高压清洗,清洗完成后必须对水冷器进行查漏、消漏;低温甲醇洗系统停车及开车期间,不仅会产生大量消耗并对环境造成一定污染,也会造成极大的原材料浪费。

### 2.5 提高循环上水压力的方法

当出现贫甲醇水冷器换热效果下降,贫甲醇出口温度升高影响贫甲醇正常运行这一现象后,联系调度进行协调,在循环水岗位循环水泵允许前提下,提高循环水上水压力,进而提高水冷器列管内流速,提高水冷器换热效率。

受制于循环水泵的安全运行工况，局限性极大，效果不明显。

### 2.6 在循环上水管线中鼓入氮气的方法

当出现贫甲醇水冷器换热效果下降，贫甲醇出口温度升高影响贫甲醇正常运行这一现象后，在水冷器循环上水阀后导淋处引入氮气，调整氮气量补入循环上水中，进行鼓泡搅动，将水冷器列管内污垢进行剥离清理，提高换热效率。

此方法仅限于列管内污垢沉积不牢固这一工况，同时对氮气补入量的要求极高，当补入氮气量过大会造成循环水中断，严重恶化低温甲醇洗系统工况，可能被迫停车或跳车；当补入氮气量过小时达不到预期效果。

### 2.7 在循环上水管线中加药的方法

当出现贫甲醇水冷器换热效果下降，贫甲醇出口温度升高影响贫甲醇正常运行这一现象后，在水冷器循环上水阀后导淋处加入经计量泵加压的黏泥剥离剂或循环水缓蚀剂、循环水阻垢剂，对水冷器列管内运行环境进行改善，提高换热效率。

由于药剂进入循环上水管道后，无法进行有效分散，同时药剂停留时间偏短，在水冷器内作用效果较差，对水冷器的换热效率提升不明显；部分药剂呈现强酸性，对水冷器列管及封头造成一定的腐蚀。

### 2.8 在循环回水管线增加增压泵的方法

当出现贫甲醇水冷器换热效果下降，贫甲醇出口温度升高影响贫甲醇正常运行这一现象后，在水冷器循环回水阀前增加循环回水引出口，在水冷器循环回水阀后增加循环回水并入口，使用离心泵对水冷器中循环回水进行抽引，提高水冷器换热效率。

此方法效果极为明显，但当水冷器列管结垢过于严重后，水冷器内循环上水量降低，造成离心泵吸入压力不足或产生负压，严重危害离心泵的安全运行。

## 3 解决方法

鉴于以上各种方法的局限性，通过试验最终在贫甲醇水冷器循环上水阀前增加循环上水引出口及阀门，在贫甲醇水冷器循环上水阀后增加循环上水并入口及阀门，使用离心泵对贫甲醇水冷器循环上水进行加压（示意图见图1），运行效果良好。

具体操作步骤：

- (1) 打开循环上水泵 c 进口阀 a 及最小回流阀 min；
- (2) 启动循环上水泵 c，泵运行稳定后，打开泵出口阀 b 并同步关闭贫甲醇水冷器循环上水阀 d；
- (3) 根据循环上水泵 c 运行工况及进、出口压力显示，全关贫甲醇水冷器循环上水阀 d，将泵出口阀 b 调至

合适开度。

(4) 循环上水泵 c 为一开一备模式，设置运行泵故障时联锁启动备用泵这种运行逻辑控制；

(5) 当需要停运循环上水泵 c 时，确认 min 阀有开度；打开贫甲醇水冷器循环上水阀 d 并同步关闭泵出口阀 b，直至贫甲醇水冷器循环上水阀 d 全开及泵出口阀 b 全关，停循环上水泵 c。

(6) 注意事项：循环上水泵 C 的启动及停用时，必须密切关注循环水管网其它水冷器运行工况，防止对其正常运行造成冲击。

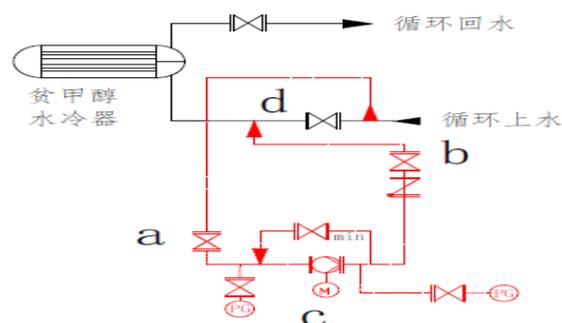


图1 贫甲醇水冷器循环上水泵示意图

- a、循环上水泵 C 进口阀；b、循环上水泵 C 出口阀；  
c、循环上水泵；  
d、贫甲醇水冷器循环上水阀；min、循环上水泵 C 最小回流阀

## 4 结语

该方法于 2021 年 4 月至 7 月在某公司低温甲醇洗装置进行性能验证，高温季节下低温甲醇洗系统连续 110% 负荷（约 500 000Nm<sup>3</sup>/h 变换气量）下安全稳定运行，贫甲醇泵进口温度 < 55℃（设计 TAH: 55℃），贫甲醇循环量最大 390t/h（设计 100% 负荷时 FAH: 399t/h）。

使用此方法可有效提高水冷器内循环水流速，从而提高水冷器换热效率，有效保证了处于循环水管网末端的水冷器，在循环水量不足且流速小、易沉积这一恶劣工况下，低温甲醇洗系统长周期安全运行。

### [参考文献]

- [1] 王祥云. 合成氨气体净化技术进展(下)-脱碳技术的进展[J]. 化肥工业, 2004, 32(2): 19-28.
- [2] 贺永德. 现代煤化的技术手册[M]. 北京: 化学工业出版社, 化学与应用化学出版中心, 2004.

作者简介: 宋建平(1988.7-)男, 汉, 陕西商洛, 中级工程师, 工学学士, 主要研究方向: 低温甲醇洗及附属工艺。

## 环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施探讨

王俞苏

河南省周口生态环境监测中心, 河南 周口 466000

**[摘要]**随着我国经济的迅速发展和人民生活水平的不断提高, 居民的幸福感和在逐年增加。然而, 随着城市化、工业化的不断推进, 出现了许多问题。比如, 由于环境问题, 城市化使城市的空气品质大打折扣; 城镇人口的增多, 既推动了社会的文明进步, 又带动了地方工业的发展; 如何充分发挥环保监督的功能, 是环保工作者和地方政府必须认真考虑的问题。文章着重论述了环境监测在环保方面的重要作用, 并就其发展战略进行了阐述。

**[关键词]** 环境检测; 环境保护; 发展策略

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5278

中图分类号: X830

文献标识码: A

### Discussion on the Role and Development Measures of Environmental Monitoring in Ecological Environment Protection

WANG Yusu

He'nan Zhoukou Ecological Environment Monitoring Center, Zhoukou, He'nan, 466000, China

**Abstract:** With the rapid development of China's economy and the continuous improvement of people's living standards, residents' happiness is also increasing year by year. However, with the continuous advancement of urbanization and industrialization, many problems have emerged. For example, due to environmental problems, urbanization has greatly reduced the air quality of cities; The increase of urban population has not only promoted the progress of social civilization, but also led to the development of local industry; How to give full play to the function of environmental protection supervision is an issue that environmental protection workers and local governments must seriously consider. This paper focuses on the important role of environmental monitoring in environmental protection, and expounds its development strategy.

**Keywords:** environmental detection; environmental protection; development strategy

当前, 我国经济发展迅速, 人民生活水平提高, 但同时也给生态环境带来了极大的损害。因此, 如何有效地保护环境, 促进社会的持续发展, 已成为整个社会共同关心的问题。而环境监测是直接影响到环境保护的成效的, 只有持续加强环境监测, 才能从根本上实现生态环境的优化。

#### 1 环境监测在生态环境保护中的作用分析

环境监测, 就像是身体健康检查一样, 有着很大的作用。环境监测在环保方面具有以下正面的影响:

##### 1.1 为环境保护工作的顺利开展提供保证

在整治生态环境前, 这里的生活污水是可以任意排放的, 经过环保整治, 居民的居住条件得到了极大的改善。然而, 环保问题依然是一个亟待解决的问题, 必须继续加大对它的保护。在环保工作中, 工作人员必须迅速地识别出污染源, 对污染状况有一个全面的认识, 并做出一个合理的预测, 以便为环境管理工作提供正确的基础, 而这一切都离不开环境监测。将环境监测运用于生态环境保护, 能够为工作人员的工作奠定坚实的基础, 从而使他们能够明确自己的工作职责和工作重心, 从而从根本上增强环境中的治理效果。在进行特定的环境监测时, 作业人员必须

清楚地掌握各种污染状况, 将监测资料传送至环保机构, 以便环保单位能及时掌握污染状况, 并据此制订有效的防治对策。

##### 1.2 在防治土壤污染中的作用

我国幅员辽阔, 土壤污染较多, 控制起来也比较困难, 应设立一个适当的监测点, 加强监测的次数和内容, 扩大监测范围, 定期取样, 根据所得到的资料, 制定科学的防治对策, 促进土壤的科学利用, 让大家自觉地保护好土壤。

##### 1.3 使经济与生态环境发展保持协调

在进行环境监测的同时, 利用已有的监测技术, 能够全面地认识和掌握我国的生态环境状况, 并能及时地找出存在的问题, 从而为环境保护工作提供重要依据, 从而做出正确、合理的决策。在实际的环境监测中, 可以采取环保措施, 对污染较重的区域进行优化, 从而扩大绿化面积。持续加强环保监督, 既能促进社会稳定发展, 又能有效地提高生态环境质量, 实现环境和经济的和谐发展。

##### 1.4 提前预知当地的环境质量发展趋势

环境监测是一种环保的手段, 它可以预测到环境的变化, 从而在环境变化的时候, 进行合理的规划, 以保证人

民的生命和财产安全。环境监测是利用现代科技手段,通过模拟和分析在各地区的环境变化情况,对环境变化的危险性进行预报,从而为环境保护做好准备,是维护区域环境质量的重要保证。比如,在本地饮用水的水质监控方面,环保人员会定期对本区域的饮用水进行取样、监测,以检验水质等方面的标准;

### 1.5 监督规范工业化的发展

工业化的发展,促进了人类的文明进步,也促进了我国的经济的发展。这十多年来,工业发展迅速,但也带来了许多问题,比如煤、油、各种矿物燃料的燃烧,导致了大气的污染,矿产资源的大量开采,导致了土地的退化,土地的过度开发,导致了土地的退化,城市人口的增长,以及工业化的发展。特别是在工业发展的今天,工业废气,如果没有经过妥善的处理,就会被直接排放到大自然中,会给人类带来极大的破坏和污染。环境监测在一定程度上对工业化进程进行了监控,从而使工业化更为标准化和人性化。国家出台了一系列的政策法规,规范了工业化的发展,对废水和废气排放超标的企业,进行了严厉的处罚。很多工业发达的大城市,都会设立环保机构,对周围的环境进行监控,比如污水的排放过程、污水的处理、工厂的废气排放等,都会对工厂和企业进行环境治理,从而从根本上解决环境问题。

### 1.6 在实施排污许可证制和征收排污费中的作用

为了给有关部门提供准确的数据,我们国家的政府已经出台了一系列的法规,这些法规都是针对企业的排放进行的,这就要求企业必须要遵守这些法规,同时还要对污染物的种类和标准进行严格的控制。环保部门要定期对企业、事业单位的污染物排放进行随机抽样检查,从而对企业、事业单位的污染物排放进行有效的监控,并将收集到的数据汇总汇总,向有关部门报告。

### 1.7 在开展机动车污染防治中的作用

汽车尾气是影响大气环境质量的重要因素。所以,加强对汽车尾气的控制,是改善城市大气环境质量的重要措施。环境监察部门在与环境监察部门、公安交管部门联合开展机动车排放联合执法时,对该地区的机动车辆和非道路移动机械进行监督,最基本的就是要对其排放的废气进行检测,一旦发现超出规范标准的车辆,有关部门要按照有关法规进行处罚。现在各个环保部门都成立了环保部门,对汽车尾气进行严格的控制和检查。

### 1.8 在核与辐射安全管理中的作用

核与辐射监测是确保环境安全的一个关键环节。核与辐射环境安全管理的重点之一是监控。目前,国家、省、市、有核电的地方都已设立了核与辐射环境的监督机构。

他们要对核电厂的辐射强度进行监督和紧急情况的监控,除了放射性的强度以外,还要对大气、水、土壤、植被进行分析,以检测其是否含有人造放射性核素。

### 1.9 为环境保护人员提供了精确的参考数

确保生态环境的均衡,而在环境监测中的运用,则可以确保环保工作的准确实施。实时监控当地的环境状况,可以即时观察到有没有人为的破坏,同时也可以透过观察到的污染资料,让环保人士可以随时掌握环境的污染状况,然后根据资料进行分析,为环保人士提供可靠的资料,使环保工作得以顺利进行。例如,在检测汽车尾气后,要建立一个汽车的管理架构,建立一个环保数据库,对相关的数据进行分析,并将其提交到环保部门,以便进行环保管理和数据存储。

## 2 当下生态环境监测存在的问题

### 2.1 管理制度不够完善,经费不足

目前的环境监测体系还存在着一些问题,其检测方式还有待进一步改进。具体来说,就是缺少一套完整的生态环境保护法规,缺少相应的法律制度,也没有相应的监控技术,这就造成了对环境数据的分析出现了漏洞。另外,在对公众开放的环境监测系统中,监督机构的监督机制还不健全。另外,由于政府长期以来对生态环境的监管不力,造成了大量的亏损,部分地区的财政收入有限,无法提供相应的专业人员和装备,只能勉强维持环境监测机构的正常运行。因此,必须提高政府对环境监测的重视程度。

### 2.2 环境监测存在漏洞

一些不法分子为了谋取私利,不惜损害环境,利用环境监管的漏洞,对生态系统进行大规模的破坏。过去,我们在发展经济的同时,没有考虑到生态链的状况,特别是在黄河中游地区的开发,造成了严重的植被损失。这些都是因为环保监管缺乏重视而产生的漏洞,使得许多不法商人“趁虚而入”,使环境污染再度恶化。

### 2.3 环境监测人员素质不高

生态环境监测是一门专业技术,它的复杂性和集成性都很强,因此,在应用遥感技术和人工智能技术的同时,需要对环境监测工作者的专业素质、知识的积累和实际工作的丰富程度。但就目前的现实条件来看,满足这些要求的复合型人才数量偏少,整体素质偏低。而且,我们国家缺少环保人员,特别是环保方面的监察员,他们的来源非常的复杂,很多都是临时工,他们没有接受过任何的训练,也没有任何的专业知识,也没有任何的经验,这就导致了环境监测的存在。

### 3 环境监测在生态环境保护中的发展措施

当今世界各国都面临着一个严峻的问题,而随着现代

化产业的迅速发展,环境污染问题日益突出,因此,要想真正发挥其应有的作用,就必须加大对环境的监测力度和扩大监测的覆盖面。为此,有关部门必须对当前监测工作中出现的问题进行归纳,并针对这些问题提出相应的对策。

### 3.1 完善相应的监测制度

环保监察机构应根据有关法规,制定科学、完善的监管体系,进一步加强监管,明确监管主体,增强监管意识,对自己的工作有一个更为清晰的认识。通过对环境监测数据的分析,可以及时掌握环境污染状况,并在工作中严格执行环境监测管理规定,确定监测内容,制订统一的监测标准。环境监测系统要能够直观地显示环境质量的变化,并对环境状况进行追踪,并对突发的环境事件进行预警。此外,监督工作必须坚决杜绝任何舞弊现象发生,并实行责任制,把监督责任落实到特定的人身上。这样,环境监测的效能就会大大提高。因此,必须不断地完善有关的监督与管理体系,以确保监测结果的真实性,从而实现对生态环境的全面监控,避免发生在我国的生态环境问题。

### 3.2 加强环境监测人员培养

为了更好的履行自己的职责,每个环境监察工作者都必须具有良好的职业道德。由于受环境监测者自身素质的制约,生态环境监测工作仍有诸多缺陷,严重制约了监测工作的开展。因此,必须对环保部门的工作人员进行严格的训练,并且要强化评估,以便他们能够更好地了解 and 取得监督资格。此外,通过与其他监控者的沟通,可以增加监控者的工作经验。同时,必须不断地创新监测观念,积极引进高素质的专业技术人员,从而有效地提高环境监测工作的整体水平。此外,要继续加大对环保的投资,要充分利用先进的监测仪器,建设高素质的环保监测队伍。

### 3.3 强化环保意识

员工会影响环保工作的进行。所以,加强环保工作的前提是确保员工能够严格遵守有关法规,并加强对环保的关注。因此,为确保环境监测工作能够在一定期限内顺利开展,必须加强有关工作人员的环保教育,并以环保为主题的活动来加强环保工作的重要性。只有充分认识到环保工程的基本内涵,才能提高环保意识,有效地解决环保问题,提高工作效率。

### 3.4 引进先进的监测技术

科技的不断革新,为环保工作的开展提供了技术支撑,使得环保设备更先进。随着监测仪器的不断更新,监控手段也有待进一步完善和优化。当前的社会经济形势瞬息万变,部分企业采用了多种方法,对有害物质的监测也越来越困难,有的时候还可能存在监控不到位的情况。因此,应与我国科技发展相适应,对环保监控装置进行改造,以

实现监控手段多样化,并能及时发现有害物质的污染。只有不断地改进环境监测仪器和手段,才能实现对污染物的实时监控,并能在最短的时间内,实现对环境的全面监控。

### 3.5 成立调查小组,制定相关规章制度

在环境保护方面,要加强对环境的监督,加强对违法行为的处罚。对有关环保部门,可以组织一支暗访队伍,对违法的厂方进行处罚,并督促其整改。环境监测人员要加强对环境监测的管理,加强对环境监测的管理,加强对重点区域的监测,要加强对重点区域的监测。同时,建立相应的预警机制,一旦发生严重的环境污染,要及时采取相应的对策。由于环境治理的特殊性和利益的诱惑力,一些工厂和企业会有投机心理,因此,环保督察部门要对这些现象进行随机抽查,并组建一支暗访队伍,严厉打击投机行为,对环境污染问题,实行零容忍,制定相应的法律法规,确保环境监测工作的正常开展。

### 3.6 加大对环境监测工作的扶持力度

为了进一步提高监测结果的准确性和对环境变化趋势的准确预测,政府要加大对环境监测的投入,包括引进先进的仪器和鼓励技术的研究。新仪器的引入,使监测资料的精度得到了提高,资料的可靠性得到了进一步的改善。技术的进步促进了工业的发展,环境监测也是一样,在测试的时候,污染的种类、含量、影响的结果都是多种多样的,单凭传统的技术是很难达到的,因此,环保部门必须加强技术研发,不断优化、完善、研发新型技术,以适应社会发展的需要。另外,政府还可以为新技术的研究和开发提供奖励,以激励研究和开发人员的积极性。

### 3.7 从全区出发,提高环境监测工作效率

环境监测工作的有序进行,必须对其进行质量控制。要健全检验体系,建立一套专门的环境监测网络,把各监测点的数据汇总到检验总站,实现全方位的监测。同时,要建立由国家、省、市两级的环境监督管理体系,健全环境监督管理体系,强化内部质量监控,创新质控技术,推行第三方监督、区域质控实验室和专家监督检查机制。对不满足规范要求的检验作业,要进行严格的处罚,确保数据的准确性,情节严重的要向司法机关报告。

### 3.8 学习掌握先进的环境监测技术

随着科技的发展,许多先进的工艺和设备被引入到了环境监测领域。为了更好的利用这些技术和装备,我们要对操作者进行学习和训练,然后安排阶段的考核,通过考核后才能上岗。

## 4 结束语

因此,环境监测在我国的生态环境保护中起着举足轻重的作用,必须持续重视环保部门的工作,建立科学、完

善的管理体系,并积极引进先进的监测仪器,以保证环境监测工作的顺利进行。

[参考文献]

[1]覃任英.环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施探讨[J].数字化用户,2019,25(45):137-139.

[2]石亮.环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施探讨[J].科技风,2019(27):115.

[3]庾东明.环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施探讨[J].清洗世界,2019,35(10):77-78.

[4]罗在蓉.环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施探讨[J].中国化工贸易,2018,10(3):225.

作者简介:王俞芬(1988.2-)女,毕业院校:周口师范学院,专业:环境科学,就职单位:周口市生态环境监测中心,专业技术人员。

# 浅谈 1080 立方米高炉矿槽除尘设计及改造

张晓刚 胡维钧

河北鑫达钢铁集团有限公司设备部, 河北 唐山 063000

**[摘要]**文中以某公司高炉矿槽除尘改造实例,重点论述了矿槽各工序粉尘产生的机理、设计原则、治理方案及实施过程中控制要点。通过加强密封(封闭)、除尘管道优化、部分设备改造等手段,改善矿槽环境,同时采用阀门连锁控制等,大大减少诱导风(野风)进入系统,降低布袋除尘的负荷,达到节能通风除尘的目的。

**[关键词]**矿槽除尘;密封;管道优化;节能通风

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5244

中图分类号: X757

文献标识码: A

## Brief Discussion on the Design of 1080 Cubic Meter Blast Furnace Dust Removal Tank

ZHANG Xiaogang, HU Weijun

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

**Abstract:** Taking the dust removal transformation of blast furnace trough of a company as an example, this paper focuses on the dust generation mechanism, design principle, treatment scheme and control points in the implementation process of each process of trough. By means of strengthening sealing (sealing), optimization of dust removal pipeline and transformation of some equipment, the ore tank environment is improved. At the same time, valve interlocking control is adopted to greatly reduce the induced wind (wild wind) entering the system and reduce the load of bag dust removal, so as to achieve the purpose of energy-saving ventilation and dust removal.

**Keywords:** trough dust removal; seal up; pipeline optimization; energy saving ventilation

### 引言

炼铁厂矿槽环境问题是一个老大难问题,也是制约炼铁环保发展的一个瓶颈。炼铁原料在储运过程中,会产生大量粉尘外溢,车间粉尘弥漫,严重危害工人的身体健康。粉尘不经治理,不仅严重污染大气,而且会造成大量有价粉尘外排,给企业造成巨大损失。

为改善矿槽的作业环境,企业都花费大量的时间及精力,对矿槽粉尘进行治理,但因种种原因,大多均不能达到国家排放标准。随着技术进步及 PLC 的广泛应用,部分企业也摸索出一套行之有效,且节能环保的矿槽粉尘治理方案。本文总结我公司在 1080 高炉矿槽除尘较成熟技术,在此跟大家分享。

### 1 炼铁矿槽工艺及设备情况

(1) 矿槽上部设有 22 个矿仓,其中烧结矿仓 8 个,球团矿仓 2 个,焦炭仓 4 个,杂矿仓 3 个,焦丁仓 3 个,块矿仓 2 个。因焦炭仓大多数采用湿熄焦,粉尘量小,设计时风量相对少。矿槽上部易产生粉尘的矿仓有烧结矿仓、球团矿仓、块矿仓、杂矿仓等,在卸料过程中会在仓口卸料沟出现粉尘外溢。

(2) 矿槽上部还有轨道式移动多点布料车 3 台,分别用于焦炭、烧结矿、杂矿及焦丁等的运输及卸料。布料车主要由驱动装置、车轮及改向滚筒组成。物料运输至上部改向滚筒时,由于重力作用,坠落至卸料溜槽,再到各个矿槽。在卸料过程中,尤其是烧结矿、球团矿等,会产

生大量的粉尘。

(3) 矿槽中部(标高+3.9M)对应每一个矿仓均有一台震动给料机和振动筛,共计 22 台套,用于各种物料的筛分,且将经过筛分的合格物料均匀给到上矿(焦)皮带上。不合格物料(筛下物)经皮带运输至返矿(返焦仓)。物料转运过程中也会产生粉尘外溢,也是需要治理的一个重点。

(4) 矿槽下部(±0)为主矿皮带 2 条,返矿皮带 4 条,返焦皮带 2 条,分别接受经过筛分分离的烧结矿(球团)、返矿和返焦。主要产尘点为物料下落至皮带上,造成的粉尘外溢。

(5) 主矿皮带运输的物料直接卸到料车中,焦炭经过筛分后同样分批次进入料车,由料车经卷扬带动送至高炉炉顶受料斗。主要产尘点同样为物料落到料车时产生。

综上所述,矿槽各工序主要产尘点均为物料转运过程产生,因此治理的重点也就放在物料转运过程。

### 2 矿槽除尘器基本情况

该矿槽除尘设计为集中式除尘,除尘器主要参数为:处理风量 50 万  $M^3/H$ ; 过滤面积  $8772M^2$ ; 过滤风速  $0.95M/Min$ ; 配套电机功率 1250KW, 10KV, 额定电流 84A

### 3 主要尘源点扬尘机理及设计要点

#### 3.1 皮带机受料点产尘机理及改造设计

物料自溜槽或其他设备以一定速度落到皮带机受料点时,因惯性及输送带弹性、颗粒间的碰撞,会使物料颗

粒发生各个方向的反弹，颗粒的下落水平分速度  $v_0$  超过皮带的运行速度  $v$  时，就会产生扬尘及颗粒物洒落。

考虑到节能环保需求，该方案采用上海某公司生产的双层密封罩，该密封罩结构见图1。该密封罩具有密封效果好、使用寿命长、节能环保等突出优点。

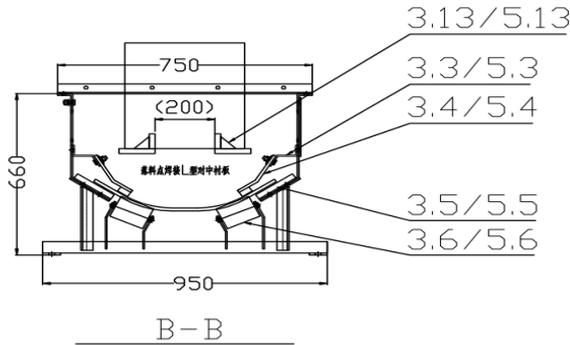


图1 密封罩结构图

根据《除尘设计手册》要求，密封罩罩口风速选择一般按 0.3-2M/S，其中全密封罩口风速一般选用 0.3M/S，半密封罩罩口风速一般选用 0.5-1M/S，敞开式罩口风速一般选用 1-2M/S。图一中密封罩为全密封，所以选用较低的罩口风速，可以起到很好的节能效果。

### 3.2 皮带机头下料溜槽产生尘机理及改造设计

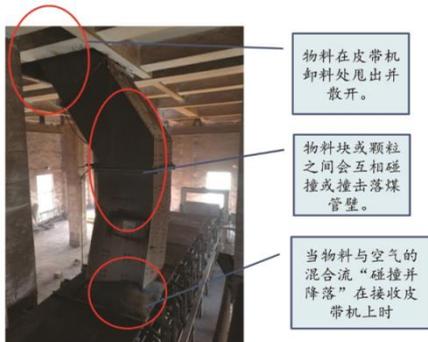


图2 传统皮带机溜槽

传统皮带机溜槽设计考虑施工方便及防堵要求，大多数均采用方正的槽型结构（如图2所示）。该种结构物料通过面积大，物料流速快。物料与物料之间及物料与槽壁之间相互撞击，会将大颗粒破碎成小颗粒甚至粉尘。同时因物料流的不均匀性，物料在溜槽内呈波状流动，物料中夹杂的空气及物料高速下落时产生的诱导风会产生大量的扬尘。输送带因静电等也会粘附部分粉尘，随着皮带的运转、震动等不断的带出溜槽区域，形成二次扬尘无组织排放。

针对上述出现的问题，皮带机下料溜槽设计在满足工艺要求的情况下，做如下设计：

(1) 尽可能缩小通过面积

使料流充满整个溜槽且匀速通过溜槽，减小诱导风的

产生，从而减少扬尘。

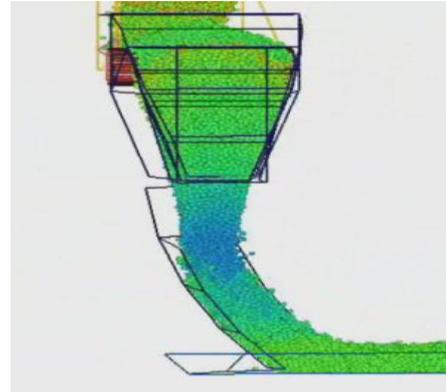


图3 滑梯式节能溜槽

(2) 如图3所示溜槽下段按最速曲线进行设计，使物料下落方向尽可能接近皮带运行方向，减少物料冲击产生扬尘，同时减少物料破损。实践证明，采用此方式下料，物料破损率能降低10%以上。

(3) 溜槽圆弧部位设置检查孔

一旦出现堵料等情况发生，可及时进行处理，更方便日常检查。

### 3.3 槽上卸料沟扬尘机理及改造

移动式卸料车原设计卸料沟见图4，部分企业为改善卸料口扬尘，也加装了封仓皮带，但是在卸料车移动移动时经常出现皮带跑偏，从而导致卸料沟封闭不严，而造成扬尘。



图4 传统卸料沟剖面图

按图5所示，进行卸料沟改造，该种结构有自调心功能，可较好地适应皮带跑偏，且弧形设计，靠重力进行密封，密封效果好，实际应用中取得较好效果。

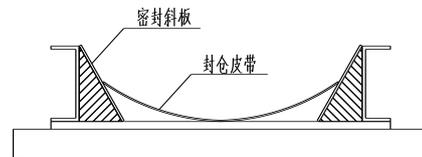


图5 优化后卸料沟剖面图

### 3.4 料仓除尘设计

高炉矿槽在卸料时，料仓内粉尘随空气无序流动，造成粉尘无组织排放，在料仓除尘设计时采用微负压料仓设计，因料仓为密闭空间，具备微负压料仓设计条件。根据料仓容积及各物料及粉尘物理性质的不同，各料仓风量选

择分别在 12000-24000<sup>3</sup>/H 之间。微负压料仓设计，将料仓内悬浮粉尘由无序流动变成有序流动，同时通过阀门连锁实现各料仓风量的单独控制，将大大减少槽上使用风量，达到节能降耗的目的。

### 3.5 除尘管道优化设计

除尘通风系统通常称为通风管路，简称风网。风网一般有两种形式，一种是单独风网，即一个吸尘点或一台设备采用一个通风机。另一种是集中风网，两个及以上除尘点位采用一台通风机和除尘器。集中风网应用比较广泛。集中风网管道动力消耗、工程造价、维护费用较低，但集中风网运行调节困难，一个或几个除尘点位风量发生变化，就会影响整个系统的运行。因此集中管网设计就显得尤为重要。下面就集中管网设计经验做简要说明：

3.5.1 各分支管路的水力半径、阻力、风量等要经过详细计算

确保每个分支管路均能达到设计风量。随着计算机技术的发展，好多公司均开发出自己的管网模拟软件，通过计算机技术来设计、模拟、平衡集中管网的相关数据，大大提高了设计效率和精度。有的公司甚至做到了各除尘点位设计值与实测值误差在 5% 范围内。

3.5.2 各分支管路尽可能减少阀门数量，除非工艺控制需要

一可以减少投资，二来可以减少系统阻力损失。传统集中风网设计为满足环保要求，均采用大风量、高风压的除尘系统，为平衡各除尘点位的风量，各分支管路均增加调节阀。该种设计不仅是投资巨大，能源浪费高，造成运行成本居高不下，同时因调节不及时影响除尘效果，甚至造成管网堵塞、过早磨损报废等后果。

3.5.3 集中管网设计力求简单、经济、容易施工

同一个风网中，各支管管路尽可能距离要短，管件要少，且管路布置在容易施工位置。

3.5.4 集中管网设计要求各管件等考虑耐磨性能

更满足工艺要求。如设计风速相对较高的弯头、三通、变径等部位要采用陶瓷耐磨内衬管件，大大提高管件的耐磨性能。又如槽下振筛除尘管道上安装的耐磨蝶阀的开关速度要满足工艺要求，避免振筛已启动，阀门尚未完全开启，造成粉尘外溢。实践证明，气动阀门是满足要求的首选。

3.5.5 各连锁装置要运行可靠

且与集中管网要同步投入使用。因该集中管网通风为节能系统，连锁装置长期不投入使用时，会造成管路积灰，再恢复连锁功能时阀门因积灰容易损坏，或增加工人的劳动强度。

### 3.6 振筛密封设计及改造

槽下振动筛及振动给料机均是槽下较大扬尘点，原设计料仓下口与振动给料机之间及振动给料机和振动筛之间均有橡胶软连接密封，因年久失修，软连接破损，此部分不

再重新设计，按原尺寸重新购买更换，即可起到密封作用。

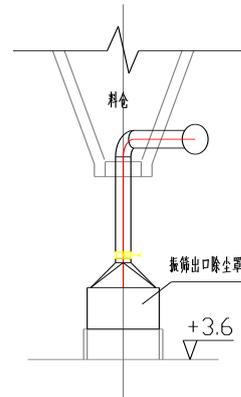


图 6 槽下振动筛除尘罩示意图

震动筛出口重新设计，见图 6。振动筛出口采用全密闭罩，振动筛体与密封罩之间采用除尘布袋做软连接密封。除尘风量按每台筛子 7700<sup>3</sup>/H 设计。

### 3.7 移动式卸料车机头除尘设计

原设计卸料车机头除尘为定点除尘，卸料车停到指定位置，开启除尘阀门，定点卸料。因原料为连续输送，布料车移动过程中会无除尘设施，造成扬尘。后通过供应部联系除尘设备厂家，在卸料车机头位置安装一台点式除尘器。点式除尘器安装在卸料车上，增加了卸料车的负荷，引发多次卸料车掉道的设备事故。与此同时，市环保局下发文件，要求移动式布料车除尘必须采用通风槽除尘方式。通风槽安装于高架上部，通风槽上部有密封皮带，通风小车安装于通风槽上，通风小车自带动力随布料车同步移动，卸料车头部除尘罩与通风小车之间用软管连接，彻底解决了卸料车移动时无收尘设施问题，同时还不增加卸料车负荷，应用效果较好。

### 4 该 1080 高炉矿槽除尘主要设计参数如下

1080 高炉矿槽除尘为集中式除尘系统，除尘点位统计如下：

(1) 震动筛层：烧结矿、块矿、球团矿、焦炭振动筛除尘点位共计 14 个；

(2) 槽上层：槽上料仓共计除尘点位 27 个，受料皮带机头共计除尘点位 3 个；

(3) 槽前转运站：受料皮带机尾除尘点位共计 3 个；上料皮带机头除尘点位共计 3 个；

(4) 槽下皮带机层：

①1#主矿皮带机除尘点位 2 个；2#主矿皮带机除尘点位 2 个；

②3#返矿皮带机除尘点位共计 5 个点；4#返矿大倾角皮带机除尘点位共计 2 个；

③5#返矿皮带机除尘点位共计 2 个点；6#返矿大倾角皮带机除尘点位共计 2 个；

④7#返焦皮带机除尘点位共计 3 个；8#大倾角返焦皮

带除尘点位共计 2 个；

(5) 槽下返料仓层：

①4#返矿大倾角皮带机头料仓除尘点位 1 点；汽车卸料除尘点 1 点；

②6#返矿大倾角皮带机头料仓除尘点位 1 点；汽车卸料除尘点 1 点；

③8#返焦大倾角皮带机头料仓除尘点位 1 点；汽车卸

料除尘点 1 点；

④料坑内料车上方除尘点位 2 个；

各除尘点位具体风量、工作制度等设置如下：

### 5 改造施工方案

该高炉于 2012 年投入生产，原设计除尘管道走向、直径等因与改造除尘管道差异较大，需进行拆除后重新敷设。整个除尘系统改造分三步进行。第一步与生产同步进

表 1 矿槽除尘点位及风量分配表

序号	产尘点位	单点风量	除尘点数	同时工作点数	工作制度	备注
1	槽上料仓除尘点	12000	27	3	独立+连锁	
2	槽上皮带机头	6000	3	3	常开	
3	烧结矿、块矿、球团矿、焦炭振荡除尘	7700	14	7	连锁	6+1
4	1#主矿皮带机头除尘点	6000	1	1	连锁	
5	1#主矿皮带机头除尘点	4400	1	1	连锁	
6	2#主矿皮带机头除尘点	6000	1	1	连锁	
7	2#主矿皮带机头除尘点	4400	1	1	连锁	
8	3#返矿皮带机头	6000	1	1	常开	
9	3#返矿皮带中部	4400	4	2	连锁	
10	4#大倾角皮带机头	4400	1	1	常开	
11	4#大倾角皮带机尾	4400	1	1	常开	
12	4#返矿仓顶	4400	1	1	独立工作	与皮带连锁
13	4#返矿汽车卸料点	7700	1	1	独立工作	人工控制
14	5#返矿皮带机头	6000	1	1	常开	
15	5#返矿皮带中部	4400	4	2	连锁	
16	6#大倾角皮带机头	4400	1	1	常开	
17	6#大倾角皮带机尾	4400	1	1	常开	
18	6#返矿仓顶	4400	1	1	独立工作	与皮带连锁
19	6#返矿汽车卸料点	7700	1	1	独立工作	人工控制
20	7#返焦皮带机头除尘点	6000	1	1	常开	
21	7#返焦皮带机中部除尘点	4400	2	1	连锁	
22	8#返焦大倾角皮带机头除尘点	4400	1	1	常开	
23	8#返焦大倾角皮带机头除尘点	4400	1	1	常开	
24	8#返焦仓顶	4400	1	1	独立工作	
25	8#返焦汽车卸料点	7700	1	1	独立工作	
26	J4 焦炭皮带机头	6000	1	1	常开	
27	J6 焦炭皮带机尾	6000	1	1	连锁	
28	K4 球团矿块矿皮带机头	6000	1	1	常开	
29	K6 球团矿块矿皮带机尾	6000	1	1	连锁	
30	K5 烧结矿皮带机头	6000	1	1	常开	
31	K11 烧结矿皮带机尾	6000	1	1	连锁	
32	料坑除尘	22000	2	1	连锁	
33	系统漏风	8600	1	1		
以上合计风量 326000M <sup>3</sup> /H						

行,有安装位置或对生产影响不大的除尘管道,如振动筛除尘、焦炭运输过程的除尘等等,选择与生产同步进行。第二步利用单炉限产机会对需停机改造项目及槽上卸料车、其他狭窄部位等进行施工;第三步,完成两座高炉公用部分的除尘改造(槽前转运站等),并利用共停时间完成电气、仪表自动化的调试工作。

## 6 实施效果

通过矿槽除尘管道的优化及部分设备的改造,使矿槽整体环境得到极大地改善,岗位粉尘浓度 $<8\text{mg}/\text{m}^3$ ,工人的工作环境得到很大提升,员工满意度提高。

系统运行较稳定,但也出现部分小故障。比如部分垂直管道安装的连锁气动阀门电气故障,维修不及时,造成垂直管道内积灰,阀门不能正常开启,后结合施工单位更改阀门位置得以解决。

该改造方案投资小,效果明显,节能环保,值得推广。

## 7 节能分析

为改善矿槽环境,多家设计单位均采用增加除尘风量的方案,即增加一台25万-30万 $\text{M}^3/\text{H}$ 的除尘器,将槽上、槽下除尘点位分开治理。此方案固然能达到效果,但存在投资大、能耗高、工期长等缺陷。

技术人员结合部分设备厂家共同提出了节能通风理念,在原设计除尘风量为50万 $\text{m}^3/\text{H}$ 的基础上,不仅不增加除尘器,而且实现了实际运行风量32.6万 $\text{m}^3/\text{H}$ 的目标,系统风量减少35%。按电机功率1250KW计算,小时节电量437.5度。年可节约用电费用178万元。(电费单价按0.53元/度、年作业时间320天计算)。

如在除尘器进口增加压力变送器,通过除尘进口压力的变化,自动调节风机的运行频率,节能效果将更加明显。

因系统风量减少,必将大大延长布袋的使用寿命,减少工人更换布袋的劳动强度,综合效益十分巨大。

## 8 结语

炼铁矿槽的通风节能除尘改造,不仅大大的改善矿槽环境,而且起到了节能效果,在全国节能通风领域实属首创。

### [参考文献]

- [1]王恩宇.浅议炼铁高炉机械设备技术性研究[J].建筑工程技术与设计,2017(15):4499.
  - [2]李俊龙.炼铁高炉机械设备管理过程中存在的问题及解决措施分析[J].商品与质量,2017(46):171.
- 作者简介:张晓刚(1972.7-)男,汉族,河北省唐山市,副部长,本科,研究方向:钢铁企业环保节能通风。

# 征 稿

《工程建设》由新加坡Viser Technology Pte.Ltd. 主办，国际标准刊号：ISSN：2630-5283。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网、维普网全文收录。

期刊针对工程项目建设的全过程，重点报道工程建设过程的科研成果、先进技术、高效设备、新型材料、工程项目管理经验等，突出工程领域新技术、新工艺、新方法，反映建筑、市政、交通等工程领域新成果、新进展，促进工程技术行业的交流与成果展示，为推动国际工程技术和科学技术发展服务。

《工程建设》期刊的主要栏目有：

工程管理、建筑工程、市政工程、机械工程、石油工程、矿山工程、冶金工程、勘察测绘、施工技术、建筑设计、节能环保、材料科学等。

鼓励工程建设各领域的专业技术人员和管理干部以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

（1）论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

（2）论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（80字符-150字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

（3）论文篇幅：字符数要求在4000字符以上

投稿网址：[www.viserdata.com](http://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](http://www.viserdata.com)