



www.viserdata.com

# 工程建设

ENGINEERING CONSTRUCTION

月刊

■主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

■收录网站：中国知网、维普网 收录

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

2020 9

第3卷 总第19期

## COMPANY INTRODUCTION

# 公司简介

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

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



# 工程建设

Engineering Construction

2020年·第3卷·第9期(总第19期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号: ISSN 2630-5283(online)

ISSN 2717-5375(print)

发行周期: 月刊

收录时间: 9月

期刊收录: 中国知网、维普网

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其它权利的行为, 本刊概不负连带责任。

版权所有, 未经许可, 不得翻译、转载本刊所载文章。

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



《工程建设》由新加坡Viser Technology Pte. Ltd.主办, 国际标准刊号(ISSN): 2630-5283(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、维普网收录。

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

Engineering Construction (ISSN 2630-5283(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 CQVIP.

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

# 目 录



## CONTENTS

### 工程管理

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 精细化管理模式在建筑工程物资材料管理中的应用..... | 冉旭鹏 1     |
| 浅谈连续梁施工质量控制要点.....          | 李培林 王志永 4 |
| 浅述砌体施工中墙体裂缝预防措施探讨.....      | 杨天使 8     |
| 建设工程电子招标投标存在问题及对策.....      | 郭 嘉 10    |
| BIM 在建筑工程管理中的应用探究 .....     | 陈胜女 13    |

### 建筑工程

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| 房屋建筑土木工程施工中的注浆技术分析....    | 孟海昆 16 |
| 市政给排水工程施工质量的预防及控制对策.....  | 张 玲 19 |
| 建筑机电安装工程造价管理与成本控制的分析..... | 葛 勇 22 |
| 建筑工程施工现场安全管理工作分析.....     | 方 鑫 25 |

### 园林工程

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| 风景园林施工管理存在的问题及对策.....    | 孙 冲 28 |
| 园林绿化施工技术要点及保障措施.....     | 何修强 31 |
| 市政园林绿化养护管理常见问题和应对措施..... | 邵建华 34 |
| 风景园林绿化工程的现场施工与管理.....    | 周 宇 37 |

### 机械工程

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| 自动控制技术在大型垃圾发电厂的应用研究..... | 岑运鹏 40 |
|--------------------------|--------|

### 石油工程

|                        |        |
|------------------------|--------|
| 石油化工项目中的电气节能设计探讨.....  | 李 峰 43 |
| 石油化工装置工艺管道设计的合理性探讨.... | 孙 涛 46 |
| 论如何强化管道巡护确保输油安全.....   | 万文平 49 |

### 矿山工程

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| PLC 技术在矿山机电控制中的运用分析 ..... | 刘洪刚 52         |
| 某含金矿石可选性试验研究.....         | 涂友兵 陈建福 吴为荣 55 |
| 煤矿机电自动化技术的创新应用.....       | 郭建华 60         |
| 粗煤泥回收和分选工艺应用现状.....       | 杨 磊 63         |

### 冶金工程

|                    |            |
|--------------------|------------|
| LF 炉外精炼工艺的研究 ..... | 赵志豪 周晓雷 66 |
|--------------------|------------|

### 勘察测绘

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 地理信息系统在测绘工程中的应用分析..... | 张 军 满树徐 69 |
|------------------------|------------|

### 施工技术

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| 高层建筑地基基础施工质量控制研究.....      | 李江滔 唐江勇 72         |
| 二七冰雪项目之冰上项目改造设计.....       | 刘 颖 林真丕 75         |
| 隧道工程建设施工成本和造价管理控制.....     | 陈照海 80             |
| 浅谈水工建筑结构施工技术应用.....        | 陶志文 83             |
| 隧道基岩裂隙水及地下水的施工过程控制.....    | 王志永 李培林 87         |
| 膨胀混凝土施工技术在建筑结构施工中的应用探讨.... | 曹祥彬 王永进 90         |
| 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术.....    | 王 芳 93             |
| 铝模板技术在高层建筑施工中的运用分析.....    | 郑 强 李江滔 邱弋珂 罗春富 95 |
| 高铁施工中预应力混凝土连续梁质量控制.....    | 王云良 李保强 97         |
| 土建施工中关键工序的技术质量控制.....      | 孙水智 100            |
| 刍议道路桥梁沉降段路基路面的施工技术.....    | 张建康 103            |
| 工业与民用建筑施工中防水防渗技术的应用.....   | 刘 磊 105            |
| 铝合金模板施工应用全过程管理要点.....      | 王 刚 108            |
| 高层建筑基础底板大体积混凝土施工技术探讨.....  | 李江滔 张小庆 112        |
| 建筑工程施工技术以及其现场施工管理措施.....   | 朱鹏飞 115            |

### 节能环保

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| 室外地下水池液位自动控制改造.....        | 崔 维 张建明 118 |
| 环境工程中环境影响评价的重要性论述.....     | 王 雷 124     |
| 反渗透水处理设备在工业污水处理中的应用分析..... | 曹永红 126     |

## 精细化管理模式在建筑工程物资材料管理中的应用

冉旭鹏

中国建筑土木建设有限公司, 北京 100088

**[摘要]**在最近的几年时间里,在多方面利好因素的影响下,使得我国社会经济水平得到了显著的提升,从而为各个领域的发展壮大带来了良好的机遇。在这种形势下,建筑工程行业发展势头十分的迅猛,在建筑工程项目中工程物资材料的质量往往会对建筑工程整体质量会造成一定的影响,所以建筑工程施工单位要想保证自身稳步持续发展,那么就需要对建筑工程物资材料管理工作加以重点关注,充分结合各方面实际情况来对物资材料管理机制进行优化和创新,并且将精细化管理模式运用到建筑工程物资材料管理工作之中。建筑工程物资材料精细化管理工作其实质就是将建筑工程物资材料管理工作进行规范化的管理,提升建筑工程物资材料管理工作的整体水平。将精细化管理理念切实的引用到工程物资材料管理工作之中,能够促进建筑工程施工质量的显著提升,促进建筑工程行业得以全面发展。

**[关键词]**精细化管理;建筑工程;物资材料管理

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2538

中图分类号: F426.92

文献标识码: A

## Application of Fine Management Mode in Material Management of Construction Engineering

RAN Xupeng

China Construction Civil Engineering Co., Ltd., Beijing, 100088, China

**Abstract:** In recent years, under the influence of many favorable factors, Chinese social and economic level has been significantly improved, which has brought good opportunities for the development of various fields. In this situation, the development momentum of the construction industry is very rapid, in the construction project, the quality of engineering materials often has a certain impact on the overall quality of the construction project. Therefore, if the construction unit wants to ensure its steady and sustainable development, it needs to focus on the management of construction materials and materials and fully integrate all aspects the actual situation to optimize and innovate the material management mechanism and apply the refined management mode to the construction material management. The essence of the refined management of construction materials is to standardize the management of construction materials and materials and improve the overall level of construction materials management. It can promote the construction quality of projects and promote the overall development of industry.

**Keywords:** fine management; construction engineering; material management

### 引言

在社会经济飞速发展的影响下,促进了民众的生活水平得到了显著的提升,从而使得人们对建筑工程提出了更高的要求,为了满足人们对建筑工程质量和综合性能方面的需要,就需要加大力度落实建筑工程管理工作,创建高品质的建筑工程项目,从而为民众的生活创造良好的环境,推动我国社会和谐稳定发展。近年来,我国科学技术水平得到了显著的提升,这样就使得建筑工程管理理念随之发生了巨大的变化,并且也出现了诸多新型管理模式,精细化管理就是其中最具代表性的一种最前沿的管理模式。精细化管理其实质就是从建筑工程施工各个细节入手,针对各项施工工作全面的管控,从而促进建筑工程施工质量的不断提升。

### 1 现行工程实行精细化管理的意义和功效

#### 1.1 实行精细化管理的意义

社会的飞速发展,尽管为各个行业发展带来了诸多的机遇,但是也加剧了各个行业内部的竞争形势,建筑施工单位要想在严峻的市场竞争中长期的处在不败的境地,那么就需要建筑施工单位从各个层面入手来提升自身的综合实力。在企业实施管理工作的时候,切实的运用精细化管理工作可以促进企业经济效益的不断提升,从而为企业的良好发展打下坚实的基础。加大力度全面落实精细化管理工作,能够增进企业内部各个部门的通力协作,切实的借助内控机制来增强企业自身的竞争实力,推动企业稳步健康发展。在当前快速发展的时代中,在市场经济不断发展的推动下,工程企业业务必要对管理工作加以重点关注,尽可能的对工程整体成本进行合理的控制,借助精细化管理工作来对企业各

项费用支出加以全面的管控，从而有效的对企业在工程建设中可能遇到的风险加以规避。

### 1.2 实行精细化管理的功效

总的来说，企业在实际组织开展施工管理工作的时候，切实的引用精细化管理理念，可以有效的将管理和施工工作充分的融合，从而规避施工和建筑管理之间出现脱节的情况。企业针对经济实施精细化管理工作，可以促使企业经济效益与员工的业绩充分的结合，从而将企业管理人员的工作积极性挖掘出来<sup>[1]</sup>。这样才可以有效的促进工作效率和质量的不断提升，借助精细化管理工作可以准确的判断出企业各项工作中涉及到的重点，协助所有管理人员对于自身岗位的职责进行充分的了解，这样就可以避免发生管理疏漏的情况，精细化管理是促使工程岗位进行全面的细化，这种分层的方式可以明确工程项目各项工作内容和职责，从而保证各项工作能够得以有序开展。

### 2 建筑工程物资材料实施精细化管理模式的含义

(1) 精细化管理也可以理解为借助精益求精的管理模式来落实各项管理工作，建筑工程物资材料管理工作发展的必然趋势。其次，精细化管理共组的实施，能够有效的控制建筑工程整体成本，提升各类工程物资材料使用效率，确保建筑工程质量能够实现进行的目标。为了确保建筑工程行业能够持续稳定发展，建筑工程企业需要综合各方面实际情况来制定切实可行的精细化管理方案，切实的扭转以往老旧的管理理念，对精细化管理工作的重要性加以正确的认识。精细化管理也就是将精益求精的管理理念渗透到管理工作之中，这就需要管理人员秉承严谨认真的工作理念，切实的将物资材料管理工作的作用充分的发挥出来，为各项施工工作的有序开展给予良好的辅助<sup>[2]</sup>。

(2) 将精细化管理理念引用到建筑工程物资材料管理工作之中，在推动建筑工程行业稳步发展方面具有非常重要的影响作用，利用精细化管理工作可以有效的规避工程施工过程中发生物资材料浪费的情况，并且能够实现降低物资材料成本的目标。建筑工程物资材料精细化管理工作的实施务必要保证精细化管理理念能够与管理工作充分融合，在确保施工质量的基础上，尽可能的促进施工效率的提升。将精细化管理工作渗透到建筑工程物资材料管理工作之中，可以保证建筑企业在进行物资材料采买工作的时候，保证良好的经济性。首先，在进行各类建筑物资材料采买之前，建筑工程各项施工负责人应当对物资材料市场情况继续全面的调查，并且要制定完善的采购方案。其次，针对与物资材料生产厂商签署的各项施工协议进行管理。最后，工程各个相关负责人应当切实的针对建筑工程物资材料进行详细的结露和检查。

### 3 建筑工程管理的现状

#### 3.1 内部控制力不尽如人意

在实际开展建筑工程管理工作的时候，管理部门内部管控效果较差，这样对于建筑工程管理工作的发展是非常不利的，并且还会引发诸多危险事故的发生，对于整个建筑工程行业的发展会形成诸多的阻碍<sup>[3]</sup>。

(1) 在实际开展建筑工程施工管理工作的时候，因为缺少对所有员工工作职责的详细划分，从而会造成各类问题的出现，无法确定问题的主要责任心，最终对于后续各项施工工作的开展会形成诸多的制约。

(2) 在实际组织开展建筑工程管理工作的时候，没有切实的落实安全管理工作，也没有对施工工作人员进行专门的安全教育，并且安全防护工作不到位都会对建筑工程管理工作的效果造成不良影响。

(3) 在实际实施建筑工程管理工作的时候，在实际开展施工前期工程设计或者是施工规划工作的时候，往往会遇到诸多设计方面问题，这样不但会对施工质量行程一定的损害，并且还会导致工程工期的延长。

#### 3.2 硬件设施和管理制度存在漏洞

就当前建筑工程管理工作来说，要想将精细化管理工作的作用充分的发挥出来，那么最为重要的就是需要对相关硬件设施和管理机制进行有效的完善和创新。但是就当下各方面实际情况来看，硬件设施和管理机制中都存在诸多的问题，不仅会对建筑工程管理工作的有序开展形成一定的制约，并且也会威胁到建筑工程管理工作的整体效果。其次，在将精细化管理理念切实的引用到建筑工程施工管理工作之中，因为建筑工程在完工之后检查工作不到位，那么就会导致在项目移交的时候往往会出现经济纠纷，这样就会对建筑工程管理工作的效果造成不良影响。针对这个问题，务必要加大力度针对硬件设施和系统建设工作加以管控，尽可能的提升建筑工程管理工作的效率和效果<sup>[4]</sup>。

### 4 精细化管理模式在建筑工程物资材料管理中的应用

#### 4.1 做好建筑工程物资材料的市场调查

在正式开始建筑工程施工工作之前，建筑物资材料管理人员应当对建筑工程各项施工流程、施工细节以及工

程所需要的物资材料的数量及性能全面的了解。物资管理工作人员要结合工程施工过程中所需要的物资材料情况进行前期的准备工作,并且还需要针对各类物资市场各方面情况进行调查,针对各个生产上的资质以及生产能力进行全面的了解。在完成建筑工程物资材料市场调查工作之后,物资管理工作人员应当结合各方面调查结果来编制市场调查报告,从而为工程物资材料的挑选工作给予良好的辅助。

#### 4.2 规范物资购买程序

在实施建筑工程各类施工物资材料采买工作的时候,应当在确保材料质量和性能的基础上,尽可能的缩减采买成本,所以在进行材料采买的时候,施工单位应当组建专门的采买工作小组,物资采买工作的实施需要以物资材料调查市场报告为依据,并结合建筑工程施工各方面实际需要来编制高效的采购方案<sup>[6]</sup>。

#### 4.3 控制物资管理的投入成本

要想从根本上对物资管理的投入成本实施切实的控制,避免发生物资材料浪费的情况,大部分建筑工程施工单位往往都会采用限额领料的方法。在实际组织开展建筑工程施工工作的时候,物资管理工作人员应当严格遵从规范制度,来制定材料发放计划,并且对各项材料的领用进行详细的记录,在工程完工之后进行汇总,避免发生物资浪费。

#### 4.4 规范招标程序精细化管理要求

物资材料采买工作的实施务必要秉承严谨认真的原则,所以建筑工程施工单位可以利用网络对外进行招标,从而选择最佳的材料供应商,并针对招标程序进行精细化管理,从而实现控制物资材料整体成本的目标。

#### 4.5 实行物资信息化管理

随着网络技术的快速发展,建筑工程实施物资信息化管理是必然趋势。在建筑工程物资采购的过程中,采取信息化的管理可以为建筑企业带来更大的经济效益,使物资管理过程更加便捷。为了确保有效地实施物资信息化管理,建筑企业应该对物资信息化管理人员进行培训,信息化管理人员在学习理论知识的同时掌握物资信息化管理的技术。建筑企业之间应该互相学习,共同探讨物资信息化的管理措施。

### 5 结束语

在社会经济飞速发展的影响下,为了保证建筑工程行业的良好发展,针对建筑工程物资材料实施精细化的管理工作是符合行业发展的需要,并且能够协助建筑工程施工单位提升各类施工物资的使用效率,降低工程整体成本,促进各项施工工作有序的开展,从根本上对建筑工程施工质量加以保证,为我国社会和谐发展创造良好的基础。

#### 【参考文献】

- [1]牛金莲.精细化管理在建筑工程管理中的应用[J].居舍,2020(05):147.
- [2]周怡,辜蕾蕾.精细化背景下的建筑工程物资管理分析[J].居舍,2020(02):132.
- [3]段文莉.浅谈建筑物资精细化管理[J].中国住宅设施,2019(12):61-62.
- [4]白晓强.精细化管理在建筑工程管理中的应用探讨[J].门窗,2019(17):25-28.
- [5]杨星语,张若贤.影响中国外商直接投资溢出效应的行业特征[J].财经界(学术版),2019(02):62.

作者简介:冉旭鹏(1993-),男,河南城建学院,本科,无机非金属材料工程,中国建筑土木建设有限公司,材料工程师,3年,助理工程师。

# 浅谈连续梁施工质量控制要点

李培林 王志永

中交第三航务工程局有限公司交建工程分公司, 上海 200000

[摘要] 以新建蒙华铁路 MHTJ-25 标二工区松木桥跨省道 S202 特大桥连续梁、西屋场跨省道 S306 特大桥连续梁施工为背景, 结合施工方案、规范和现场施工经验, 从挂篮系统、钢筋绑扎、模板、砼浇注、预应力体系等方面对连续施工中质量控制要点做一定的阐述。通过文章对连续梁控制要点的经验总结, 对以后连续梁施工质量水平的提高起到一定的促进作用。

[关键词] 连续梁; 挂篮系统; 钢筋绑扎; 模板系统; 预应力体系

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2530

中图分类号: U445.471

文献标识码: A

## Brief Analysis of Quality Control Points of Continuous Beam Construction

LI Peilin, WANG Zhiyong

Traffic Construction Engineering Branch of CCCC Third Harbor Engineering Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

**Abstract:** Based on the construction of continuous beam of songmu bridge across provincial road S202 and continuous beam of S306 super large bridge in construction area II of mhtj-25 bid of newly-built Inner Mongolia China Railway, combined with construction scheme, specification and site construction experience, the quality control points in continuous construction are elaborated from aspects of hanging basket system, steel bar binding, formwork, concrete pouring and prestressed system. Through the experience summary of continuous beam control points in this paper, it plays a certain role in promoting the improvement of continuous beam construction quality level in the future.

**Keywords:** continuous beam; hanging basket system; steel bar binding; formwork system; prestressed system

### 1 工程概况

本单位工程为新建铁路蒙西至华中地区铁路煤运通道工程 25 标二工区, 标段内含连续梁两座: 其中松木桥跨省道 S202 特大桥采用 (48+80+48) m 连续梁跨越省道 S202, 梁体位于所在位置平曲线半径为 6000m, 线间距 5~4m, 竖曲线半径 10000m<sup>[1]</sup>。西边屋场跨省道 S306 特大桥采用 (40+64+40) m 连续梁跨越省道 S306, 连续梁位于曲线上, 平曲线半径 5000m, 线间距 4.00~4.06m, 竖曲线半径 10000m<sup>[2]</sup>。

### 2 挂篮系统相关的控制要点

#### 2.1 挂篮装配

挂篮装配使用前, 须对各构件尺寸丈量检查, 确保挂篮构件尺寸在误差允许范围内<sup>[4]</sup>, 另安装完成后需要将挂篮的上横梁调平。如果横梁两端高差过大, 挂篮受力呈非对称分布, 抗倾覆能力变差, 在混凝土浇筑过程, 或者在如暴风雨等的外力作用下, 挂篮倾覆的可能性增加。

挂篮安装前, 要考虑节段长度。如采用菱形挂篮, 主桁与走行轨道最前端相接位置与前吊带之间的纵向长度决定了这副挂篮能够使用的最大节段长度。此长度在挂篮定制时, 需要考虑走行通道的长度。此外端头防护栏杆不应全断面通长连接在挂篮上, 此种做法制约了模板拆除以及限制了挂篮行走时左右活动范围, 侧模会与梁体产生较大摩擦, 不仅挂篮受力不均, 影响整体平衡, 形成严重安全隐患, 而且磨伤成品梁梁体, 影响其外观质量。

#### 2.2 吊带问题

(1) 预埋: 砼浇筑前, 轴线方向以下一节段长度  $L_0$  为前移距离, 后锚、内导梁、外导梁吊带均以  $L_0$  为长度值做好孔位预埋。此外, 为防止因腹板上的钢筋过密或者预应力筋侵占, 而导致后锚预埋孔在横向上难以避免的偏差, 可将限位双拼槽钢在横向上预留一定调节范围。

(2) 前吊带: 吊带应垂直, 防止与竖直方向形成夹角  $\alpha$ , 根据图 2-2 受力分析, 挂篮会受到水平分力  $F_2$ , 为:  $F_2 = F \times \tan \alpha$ 。根据公式, 侧向力大小随偏位角和吊杆受力增大而增大, 达到挂篮承受的临界值之后, 挂篮会产生横向位移, 致挂篮系统不对称, 原挂篮验算基本条件不再成立, 整个挂篮的安全性基本处于失控状态, 即存在倾覆可能

性。由于吊带长度较长，站在梁面上近距离难以直观判断其垂直度，根据经验，可以沿钢桁架通道到前上横梁顶，直观看外露吊带是否垂直于上横梁，第二步，采用垂直尺检验吊带垂直度。

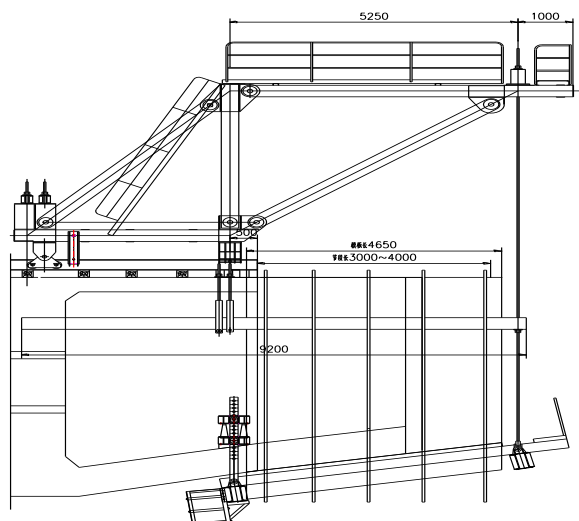


图 2-1 挂篮系统示意图

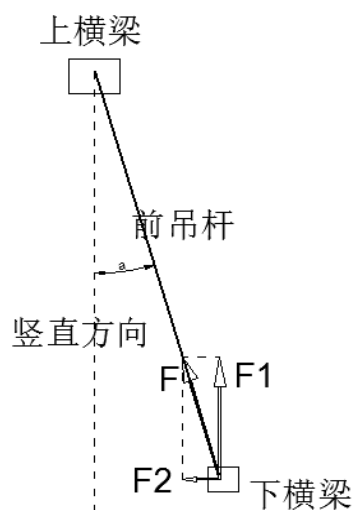


图 2-2 吊带受力分析示意图

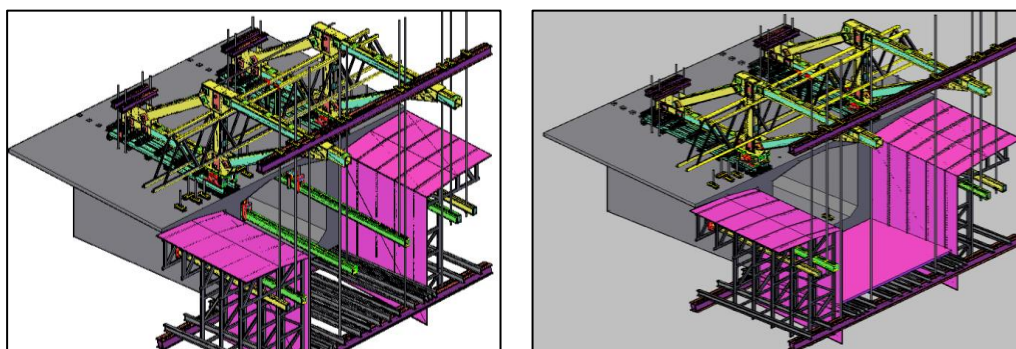


图 2-3 吊杆穿入导梁固定，调整外模高度示意图

### 2.3 走行轨道

另注意吊带孔的垂直线路方向的偏差，保证轨道顺直，梁体承重分布对称。如果轨道不顺直，左右桁架片联结件会受扭，进而桁架片走行不对称，两个桁架片通过联结件产生相互的侧向挤压力，可能使桁架出现侧向倾覆的风险。尤其在混凝土浇筑的中，如果因桁架不对称产生偏心受力，根据力矩公式  $M=F \cdot L^{[2]}$ ，偏心距随桁架受混凝土重量不断加大而增大，即风险随着混凝土重量增加累积加大。故挂篮走行前应将轨道位置进行放线，预埋螺纹钢沿轴线方向进行放线复核，确保其位置无偏差。

### 2.4 手拉葫芦

每个节段施工，应采用“换手法”多次核对模板高程，以保证梁体空间位置。模板调整过程中，通常采用手拉葫芦作为调整模板上、下移动的动力，模板调好后，紧好吊带后方可卸掉手拉葫芦上的力。待钢筋绑扎完成之后，浇筑混凝土前，需要对外侧模板进行定位复核，如复核模板无误，则手拉葫芦作为这个节段模板调节器的功能结束，手拉葫芦松开，改由吊带受力。

挂篮系统关键在于平衡，对于可能导致系统失衡的上述因素，应在过程中逐一排查，重点控制。

## 3 钢筋绑扎过程中的控制要点

钢筋绑扎时，应同步准确埋设、固定预应力孔道，间距不大于 0.8m 每道，避免“浮管”出现现象。砼浇筑中一旦出现浮管，须立即停止浇筑并处理：待将波纹管重新固定准确、牢固后，方可继续浇筑混凝土。合拢段施工中，为防止因梁体热胀冷缩导致纵向连接钢筋上拱、下挠或侧向变形，合拢段纵向钢筋应在温度较低时焊接。

#### 4 模板系统中的控制要点

端头模板的选用：木模、刚模优缺点对比。

表 4-1 两种模板优缺点对比

| 模板类型优缺点 | 优点                  | 缺点          |
|---------|---------------------|-------------|
| 钢模板     | 可多次倒用（等截面）          | 拆模时损伤管道外露接口 |
| 木模板     | 拆模时对波纹管外露的搭接部分损伤比较少 | 重复利用次数少，成本高 |

根据两年多以来，超过 100 次现场观察、分析，砼浇筑中，因振动棒剧烈震动，混凝土面上升过程中，每到混凝土面高度位置处的螺帽会在一定程度上松懈。浇筑过程中，应安排专人检查模板，一旦发现对拉杆松动，应立即停止下料、振捣，及时加固松动的螺杆，避免模板“胀肚子”乃至炸模。

#### 5 混凝土浇筑控制要点

##### 5.1 前后等待时间

虽采用一次性整体浇筑成型工艺，但亦是先浇筑封底混凝土，封好底之后按腹板、顶板浇筑顺序完成剩下砼浇筑。两次浇筑时间间隔不宜超过 1.5 小时，时间等太长轻则出现视觉上分层，影响整体外观质量，重则出现断缝，影响结构安全。另一方面，前后振捣强度宜尽量保持一致，如果后者振捣强度过大，会导致模板在原来基础上被挤开，浆体顺流，出现图 5-1 中错台，麻面等问题。



图 5-1 接茬面色差

##### 5.2 下料位置

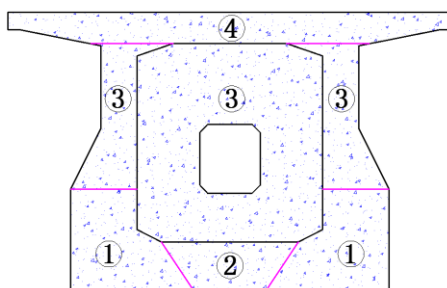


图 5-2 混凝土浇筑顺序示意图

对于下料，通常有两种选择做法：第一种是从腹板位置混凝土浇筑时，梁体截面高度超过 2 米，建议不要从腹板下料，易出现骨料分离，离析现象。混凝土下落，由于腹板钢筋密度大，大骨料碎石积压到腹板处无法向底板中部移动，而浆体一经振捣会流向底板中部，出现骨料与浆体分离，成品梁腹板外模面因此出现蜂窝麻面。第二种采取顶板开孔，或者直接将汽车泵泵管伸至底板，可以使混凝土离析现象得到控制。这样下料有另外一个好处，不会由混凝土浆渍进溅到腹板外模上，影响外观质量。但会产生另外一个问题，腹板与底板重合部位的混凝土是由中间向两边振捣的，故下倒角处难以形成堆积效应，于是封底效果较差。腹板浇筑腹板时，出现翻浆的可能性比从腹板处下料要大。

### 5.3 混凝土养生

混凝土浇筑 6 到 8 小时后开始产生释放大量水化热,表面温度与周围环境形成 45℃左右温差,此时大量水分蒸发,混凝土表面快速失水,复杂的应力分布会导致结构裂纹。应利用水比热容大的特性,覆盖土工布对其保湿降温,对于梁体内则采用自动喷淋养护系统<sup>[9]</sup>。

混凝土浇筑时间点、下料位置及砼养生结果直接决定了成品梁外观及结构质量,带来的是最直观的效果,应相当重视。

## 6 预应力体系

### 6.1 预应力

①安装张拉设备前:应检查混凝土密实度。确认混凝土无空洞、强度达张拉条件,如需修补,应采用按专项修补方案先对其处理,完成后等待其强度上升,待同条件养护试块强度及弹模 100%后方可张拉<sup>[4]</sup>。

②张拉前:应检查限位板、工作锚夹片等,防止限位板槽口方向装反。一旦方向装反,张拉过程中,限位板会将工作夹片不断往前挤压,越咬越紧,而工具夹片侧不断往外拉,达到极限受力状态后,钢绞线会被拉断,断裂向外迸射形成很大的安全隐患。通常情况下,如果限位板安反,张拉过程中会出现异响,这个异响源于工作夹片不断夹紧,而工具夹片侧拉力不断加大,钢绞线向外略有松动时的摩擦声。

### 6.2 夹片安装

工具夹片一般由两到三片组成,工作夹片为三片。工作时夹片应基本对齐,否则会受力不均,受到巨大张拉受力时突出的夹片可能会带着极大的动能向外蹦射而出,会产生较大的安全隐患。另外一种情况,对于双端张拉,A、B 端都需要要捣夹片。由于钢绞线有一定的传力效果,后捣 B 端的时候力会通过钢绞线向先捣的 A 端夹片传递力,导致 A 端夹片松动;此外,捣夹片时,B 端的工人担心夹片捣不紧,有意用力捣,这样 A 端的工具夹片就松了,故捣夹片应该控制力度适中,且宜两端同时向中间捣。

预应力张拉过程最重要的是对安全的把控,而张拉前对混凝土、锚夹具的检查,是保证张拉安全的关键,不可省略。

## 7 结语

悬臂浇筑以其施工简便,结构整体性好等特点广泛应用,但在挂篮施工工艺日渐成熟的今天,仍时有安全、质量事故发生,而其中的缘由在于施工过程中忽视了部分施工重点,把控深度仍然不够。本文中通过列出了挂篮系统、钢筋绑扎、砼浇筑、预应力等多方面的技术经验,加以应用,可以更好的确保桥梁工程安全、质量,能有效提升悬臂浇筑施工中的成熟度,保证过程安全、质量以及工程投入运营后的合理使用,为我国社会经济发展不断做出贡献。

### 【参考文献】

- [1]刘书琪.桥梁施工中混凝土养护技术探讨[J].黑龙江交通科技,2019,42(11):95-96.
- [2]梁程亮.中美混凝土桥梁设计规范对比与分析研究[D].南京:东南大学,2015.
- [3]赵丹.连续梁施工安全控制技术[J].交通世界(运输·车辆),2013(09):106-107.
- [4]高利军.关于预应力混凝土桥梁施工技术要点[J].黑龙江交通科技,2020,43(04):107-108.

作者简介:李培林(1993.5-),男,重庆交通大学,交通工程,中交第三航务工程局有限公司交建工程分公司,助理工程师。王志永(1984.5-),男,吉林建筑工程学院城建学院,中交第三航务工程局有限公司交建工程分公司,助理工程师。

## 浅述砌体施工中墙体裂缝预防措施探讨

杨天使

中铁二十一局集团第四工程有限公司, 陕西 西安 712000

**[摘要]**在进行工民建工程砌体结构施工的过程中,经常会出现墙体的裂缝问题,而且裂缝的发生位置和走向存在较大的差异。有些裂缝呈现由小变大的状态,发展趋势比较快,有些裂缝发展到一定程度之后就不会继续的增大。所有的裂缝问题都会给居住人员降低居住体验感。因此施工企业在进行工程建设时,要做好裂缝问题的预防。要根据这些裂缝问题的产生原因进行针对性的解决,才能尽可能降低裂缝问题的发生几率。本文就工民建砌体结构施工中墙体裂缝预防措施进行相关的分析和探讨。

**[关键词]**工民建施工; 墙体裂缝; 预防措施; 分析探讨; 砌体施工

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2544

中图分类号: TU746.3

文献标识码: A

## Discussion on Prevention Measures of Wall Cracks in Masonry Construction

YANG Tianshi

China Railway 21TH Bureau Group Fourth Engineering Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 712000, China

**Abstract:** In the process of masonry structure construction of civil engineering, there are often cracks in the wall, and the location and direction of cracks are different. Some fractures show a state from small to large, the development trend is relatively fast, some cracks will not continue to increase after a certain degree of development. All cracks will reduce the residents' living experience. Therefore, the construction of enterprises should do a good job in the construction of cracks. According to the causes of these cracks, we can reduce the probability of cracks as much as possible. This paper analyzes and discusses the prevention measures of wall cracks in the construction of civil and industrial masonry structure.

**Keywords:** industrial and civil construction; wall cracks; preventive measures; analysis and discussion; masonry construction

近几年不论是高层建筑还是在进行多层住宅工程建设的过程中,裂缝问题的发生次数不断增加,一旦发生裂缝问题,不仅降低工程的应用质量,还给居住人员带来困扰。因此企业应该认识到工程建设过程中墙体区域裂缝预防工作开展的重要性,要引进更加先进的施工技术,做好裂缝问题的预防和管理。在对裂缝问题进行解决的过程中,还要对问题发生的原因和影响因素进行深入的分析 and 研究,从而制定完善的解决方案。避免因裂缝问题的影响程度不断扩大,给施工企业带来额外的经济损失,还损害了企业的声誉。

### 1 砌体结构施工中导致墙体裂缝问题发生的原因

#### 1.1 温度变化导致裂缝问题的发生

在工程建设施工过程中,因建筑物的长期受阳光的辐射,周边环境温度比墙体温度高。尤其是在夏季,混凝土结构表面的温度在墙体区域温度的两倍左右。在相同的环境条件下,钢筋混凝土的线膨胀系数可以达到砖砌体线膨胀系数的两倍左右,这就导致混凝土结构面变形不断发生。在混凝土结构面不断变形的过程中产生较大的作用力,在墙体顶端的水平作用力会使得墙体和混凝土板面的接触面积受剪。剪力和板面的垂直压力会作用到墙体上,如果主拉应力大于墙体自身的抗拉强度,墙体就会出现裂缝问题,在建筑物的端部区域垂直压力比较小,这个区域的主拉用力会与最大剪应力相同。一般砌体的抗拉强度比较低,所以在端部区域容易出现裂缝等问题。如果灰缝强度比较低,砌体会出现水平裂缝问题。

#### 1.2 基础不均匀沉降及高原地区恶劣环境导致裂缝问题的发生

基础建设中不均匀沉降现象也会导致裂缝问题,在不均匀的地基环境中开展设计工作,存在较大的难度。设计人员没有对高度不同的地基进行调整,导致沉降问题的发生。墙体受到的作用力比较大,主拉应力大于墙体的抗拉应力,导致墙体受到作用力的破坏。这种裂缝问题会发生在沉降面积比较小的一面,而且会逐渐扩大到沉降面积比较大的一面。此外在高原这种特殊的地区,冻土层深,昼夜温差大,外部环境恶劣的地区,砌体结构特别容易产生裂缝,且裂缝很难控制。

#### 1.3 结构设计存在问题

在对寒冷区域的基础埋设深度进行设计时,若只对整体结构要求进行考虑,忽视基础的冰冻线设计需求。导致基

础的埋设深度小于这个区域的冰冻线,在基底的土体冰冻后会出现膨胀的问题,给基础土壤环境施加了向上的作用力。当这种作用力产生的主拉应力比墙体自身的抗拉应力大时,就会导致墙体出现较严重的裂缝质量问题。尤其是在经过多次的冷冻循环后,它的影响范围会不断的扩大,对主体结构产生不利的影响。因为建筑物顶层的端部剪应力和温度呈现正比的趋势,与水平阻力的系数和建筑的长度等数据呈现一种非线性的关系,对温度应力进行控制,会导致墙体区域出现裂缝问题。裂缝问题的出现并不是只受建筑物长度这一因素影响。因此将伸缩缝控制工作,作为控制裂缝的唯一措施,是一种不全面的想法。当砖混房屋长度过大时,总长度超过变形的允许长度时,应在超过 60 米左右设置一个伸缩缝,若没有设置伸缩缝,也没有采取其他的补救措施,就会导致裂缝问题的出现。

在进行工程建设时,构造柱及圈梁的设置可以增强建筑的整体性能,对地震作用进行抵抗。但有些设计人员只考虑抗震功能是否符合规范要求,认为温度应力在规范上并没有明确规定的计算方法,不对其进行考虑和计算不属于设计的问题。因此设计人员往往在对 6 层以下的住宅和公用建筑进行设计时,仅设置了构造柱,并没有对裂缝问题多发区域进行重点加强。有些构造柱的设置比较稀疏,隔三道内横墙才进行一个构造度的设计,靠近建筑物端部的区域也没有进行构造柱的重点设计。在进行房屋建设时,采用了屋顶钢筋混凝土大挑檐的施工方式。在进行室内设计和建设时,现浇了一部分的屋盖板,是通过外纵墙圈梁将屋内空间和屋外空间进行了紧密连接。圈梁与墙同宽,这样挑檐部分和圈梁结构以及现浇屋盖的建设区域,共同组成了一个刚度比较大的现浇连续板。如果温度变化比较大,会导致墙体出现开裂的问题。在进行工程建设时,如果采用的砖和砂浆材料应用强度比较低,设计人员也没有对强度要求进行考虑,对引起的抗剪强度和变形问题的考虑比较少,也会导致裂缝问题的发生。

## 2 砌体施工中墙体裂缝预防措施

在对工程的抗裂构造进行设计时,不仅要强度进行必要的计算,还应根据墙体的实际情况开展抗裂验算工作。根据验算的结果制定施工方案,提出具体的要求和措施,从根源上对裂缝质量问题的发生进行避免。也要对建筑物的实际建设情况进行考虑,例如基础结构的布置形式、建筑物的平面等,然后制定综合施工方案。砌体门窗洞口周围的裂缝,应通过合理设置抱框柱和窗台压顶来控制,其中窗台压顶处一定要配置足够数量的钢筋,并使压顶中的钢筋与抱框柱紧密相连,此措施可以有效的防止砌体及二次结构在房屋地基沉降过程中产生的纵横向裂缝,并能最大限度的减少裂缝的数量和裂缝的宽度及深度。

在具体施工中,要加强过程控制,加大隐蔽验收的力度,严格执行材料的进场报验及抽样送检制度,合格的砖、加气块及砂浆等原材料的使用都能有效的避免将来墙体砌筑完成后因温度、收缩及沉降所产生的裂缝;严格按照施工工艺及施工规范,要保证灰缝的厚度满足规范要求,减少及避免假缝瞎缝的存在,合理的安排施工工序的间歇时间是施工的关键,每天墙体砌筑的高度不能超过 1.5m,墙体长度超过 4m,墙体长度大于墙体高度的 2 倍时必须设置构造柱,墙体高度超过 4m 时必须设置水平的混凝土腰梁,以提升墙体的稳定性和抗裂强度,墙体砌筑完成 14 天后,等砂浆的强度等级上去后,用小砖由中间向两边将墙体顶部预留缝隙斜砌而成,从而减少后期墙体的开裂几率。

在高原冻土层深度大的地区修建房屋,要避免及减少墙体应昼夜温差大及地基基础沉降所产生的墙体裂,必须合理的设置房屋的基础形式。高寒地区冻土层深度大,且夏季到来时冻土层软化,冬季极寒导致房屋整体抬起 15cm 都是很常见的,若基础处理不好,冬季能使房屋上抬 30cm 高都是存在的,房屋都是不均匀抬起,墙体必然被拉裂,要防止高原高寒地区房屋墙体开裂,就目前施工经验来看,高原地区房建施工最好采用架空通风基础形式,地基采用混凝土灌注桩处理地基,通过这两者的配合,才能最大限度的减少墙体的开裂。

## 3 结语

综上所述,在对工民建工程施工时墙体裂缝问题进行分析和研究的过程中可以发现,墙体裂缝问题是比较常见的一种问题。但是在开展设计工作时,只要保证设计方案内容更加的合理,对所用到的原材料进行严格报验把控,加大隐蔽验收力度,提高工程的施工质量,就可以对裂缝问题进行有效的控制。因此在进行工程建设的过程中,要对各个环节进行全面的的管理,从根源上对裂缝问题进行预防。

### [参考文献]

- [1]高勇. 浅述工民建施工中墙体裂缝预防策略探析[J]. 门窗,2019(19):83-84.
  - [2]黄富经. 浅述工民建施工中墙体裂缝预防策略探析[J]. 居舍,2019(29):2.
  - [3]梁旭兵. 浅述工民建施工中墙体裂缝预防策略探析[J]. 居舍,2019(23):39.
  - [4]陈景义. 浅述工民建施工中墙体裂缝预防策略探析[J]. 门窗,2019(12):129.
  - [5]张晋. 浅述工民建施工中墙体裂缝预防策略探析[J]. 居舍,2019(01):3.
  - [6]邢盈. 工民建施工中墙体裂缝的防治措施浅述[J]. 建材与装饰,2017(14):41-42.
- 作者简介:杨天使(1987.2.14-),男,汉族,籍贯:甘肃庆阳,学历:本科,现任于中铁二十一局集团第四工程有限公司工程师一职,目前职称为中级工程师,主要研究方向为土木工程方向。

# 建设工程电子招标投标存在问题及对策

郭 嘉

兵团公共资源交易中心第十二师分心, 新疆 乌鲁木齐 830009

[摘要]在当前时期, 工程建设中对招标投标是十分重视的, 而且电子招投标开始得到应用, 其是建立在网络技术之上的全新方式, 能够将招标、投标、评标以及合同签订等进行整合, 呈现出明显的数字化特征。随着信息技术的发展速度持续加快, 互联网在人们的工作、生活中扮演着重要的角色。从招投标活动的现状来看, 电子平台的应用是较为普遍的, 尤其是政府大力推进招投标信息化建设工作后, 一些更为先进的信息技术得到应用, 这样就可利用互联网来展开招投标, 这样可以使得自动化、数字化程度大幅提升, 而且招投标工作会更为透明, 效率也能够有明显的提高。

[关键词]电子招投标活动; 建设工程; 对策

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2518

中图分类号: TU723.2

文献标识码: A

## Problems and Countermeasures of Electronic Bidding for Construction Projects

GUO Jia

Distraction of the 12th Division of XPCC Public Resources Trading Center, Urumqi, Xinjiang, 830009, China

**Abstract:** In the current period, the project construction attaches great importance to bidding, and electronic bidding has begun to be applied. It is a new way based on network technology, which can integrate bidding, bid evaluation and contract signing, showing obvious digital characteristics. With the rapid development of information technology, the Internet plays an important role in people's work and life. From the current situation of bidding activities, the application of electronic platform is more common. Especially after the government vigorously promotes the information construction of bidding, some more advanced information technology has been applied, so that the Internet can be used to carry out bidding, which can greatly improve the degree of automation and digitization, and the bidding work will be more transparent, and the efficiency can also be significantly improved.

**Keywords:** electronic bidding activities; construction projects; countermeasures

### 引言

随着信息技术发展的速度持续加快, 其在各行各业中得到了应用, 从国内建筑市场的现状来看, 相关的改革工作正在深入展开, 在此背景下, 电子招投标得到了普遍应用, 这样可以使得成本投入大幅降低, 工作的便捷性大幅提高, 而且能够保证相关资源能够真正实现共享, 大数据也可得到有效监管。然而在展开电子招投标工作时, 出现的问题是较多的, 不少地区虽然研发出了电子招投标系统, 然而系统的稳定性并不理想, 必须要通过有效途径来对其进行完善。

### 1 建设工程项目招标投标工作的现状

我们国家已经针对招投标制定出了法律法规, 相关的配套制度也构建起来, 这就使得招投标工作能够按照规范要求展开。从建筑市场的现状来看, 运行机制已经建立, 这样就可使得市场监管工作有序展开, 进而营造出更加公平的市场环境, 这样一来, 相关企业间就可展开良性竞争<sup>[1]</sup>。展开招投标工作时, 代理制度得到了充分应用, 这就使得招标服务的专业性大幅提高。若想使得招投标工作不会违反现行的法律法规, 应该要指定专门的人员从事市场监管工作, 这样可以使得招投标工作有序展开, 违法乱纪的行为能够有效遏制, 招投标过程中出现腐败行为的概率就能够大幅降低。在现阶段, 国内经济的发展速度持续加快, 这就为建筑行业的前行奠定坚实的基础, 然而从招投标工作的现状来看, 出现的问题是较多的, 这对建筑行业的发展造成较大的影响。

### 2 简述电子招投标

电子招投标要对网络技术予以充分利用, 通过计算机、互联网来实现招投标文件之类的数据的发送、接受, 这样就可使得招标、投标、评标、定标等工作切实整合起来, 而且呈现出无纸化特征。从当下电子招投标平台的现状来看, 其涵盖的系统、平台是较多的, 常见的是投标业务管理系统、评标系统、专家管理系统、检查系统、CA 认证平台、办公基础平台等。在展开电子招投标工作时, 要对评标辅助系统予以充分利用, 这样可以使得招投标更为便捷、透明,

效率有大幅提升,而且投入的成本也可控制在合理的范围中<sup>[2]</sup>目前国内有些省份的公共资源交易中心已经在使用“易彩虹”远程异地评标系统平台,通过“易彩虹”远程异地互联网连线,可以实现远距离的标书投递、竞标和开标、评标的工作开展。不但规避了同区域专家、投标企业单一等方面的风险,更加提高了招投标的时效性和规范性。

### 3 我国电子招投标存在的主要问题

#### 3.1 电子招投标配套法律建设滞后

在 2012 年,我们国家正式颁布实施《招标投标法实施条例》,其中明确指出了,我们国家要对信息网络予以充分利用,确保电子招投标得到大力推广。到了 2013 年,《电子招标投标办法》开始实施,而且在法律层面上将其地位予以确定,与之相配套的《电子招标投标系统技术规范》中也对技术规范予以统一,这就使得建设技术标准的作用能够充分发挥出来。对现行的法律法规进行分析可知,其并不是十分完善,尤其是在可操作性方面是需要进行优化的,特别是电子支付工具所具有的法律效力并未得到确定,这就使得信息化应用难以在更大范围内得到推广。比方说,在国内颁布实施的《票据法》中针对签名予以了明确规定,亲笔签名、签章是具有法律效力的,然而其他形式的法律效力则并未得到确定,而电子票据使用的是电子签名,这和法律要求是不相符的,因而票据行为无法生效<sup>[3]</sup>。另外来说,电子签名还和电子票据支付结算相关,如果与之相关的法律规定并未建立起来的话,那么在展开电子招投标工作时,电子票据具有的作用就无法发挥出来。所以在当下所要做的工作就是对《票据法》进行适当修改,将电子签名具有的法律效力予以确定,当然也可制定出专门的电子签名法。

#### 3.2 电子招投标平台标准不统一

在我们国家,电子招投标的受重视程度是较高的,很多的省、市已经建成了电子招投标网络,然而从技术、管理、业务等方面来看,存在的差异是较为明显,而且电子认证标准并未能够统一起来,而且安全认证、操作流程、文本格式等也并不相同。在不同的地区、行业中,交易平台所用的数字证书是有明显差别的,而且这些交易平台并不能够有效兼容。在对电子招标文件进行制作时,选用的工具各不相同,而且数据文件的格式也有差异。从电子招标文件制作工具来看,数据接口的兼容性是较差的,只有专业软件编制成的工作量清单方可使用<sup>[4]</sup>。由于建设标准并未统一起来,而且平台间无法实现兼容,这就使得资源共享难以实现,不同的地区、行业中存在重复建设问题,而且没有建立起协调机制,这就使得区域间存在的屏障难以消除,而且市场呈现出封锁状态,对电子招投标予以推广时必然会出现资源浪费的情况。

#### 3.3 电子招投标的专业人才匮乏

在我们国家,从事电子招投标工作的人员中有很多原是从从事传统工程造价工作的,其对信息网络的了解是很少的,而 IT 人员对招投标的熟悉程度是较低的,而这就导致电子招投标工作难以有序展开。在展开电子招投标工作时,从业人员自身必须要拥有较高的专业素养,相关的培训工作应该切实做到位,从事管理、招标代理、投标的相关人员必须要对业务知识有切实的了解。但是从当下国内的高等教育现状来看,招投标专业并未设置,相关的理论研究也未能深入展开,这就使得专业人才的缺口过大,电子招投标也很难得到大范围推广。

### 4 在建设工程中推行电子招投标的必要性和意义

#### 4.1 有利于规范招投标行为,促进建筑市场公开透明运行

展开电子招投标工作时,通过电脑就可对登记报名、评标定标、中标公示展开网络化管理,如果投标人的条件不符合,或者是资料不全的话,那么电脑就直接予以拒绝,这样就可使得招投标更为公正。对评委进行抽取时,也是通过电脑来进行选择,这样业主也无法弄虚作假,整个评标过程中就不会受到人为因素的影响。对工程项目进行招标时,招标公告、评标结果可以在第一时间通过管理平台对外公布,如此就可使得信息不对称的情况切实消除,相关操作能够真正做到公平公正。另外来说,电子招投标的应用可以使得每道程序均呈现出透明性,如此一来,相关部门就可针对此项工作展开有效监督,建筑市场也就能够实现稳健发展<sup>[5]</sup>。

#### 4.2 有利于大幅降低招投标成本

在对标书进行编制的过程中,对电子招标文件予以运用能够使得此项工作更为便捷,而且评标也是非常简单的,所要投入的资金自然就可切实降低,材料、人工方面的成本投入能够得到有效控制,而且时间成本也会大幅减少。从相关机构出具的统计数据来看,对电子招标予以应用能够使得成本的降幅达到 30%至 70%。除此以外,电子招投标的应用可以使得相关数据的分析有序展开,这样一来,建筑行业获得的相关数据就能够更为准确,建筑造价水平自然就会

得到切实提高。

#### 4.3 有利于提高招标投标工作的效率

电子招投标系统拥有较强的功能,评委对其加以利用可以在很短时间内做好清标、差错等工作,这样一来,评标专家的工作压力就能够切实减轻。相较于纸质标书,通过电子招投标系统可以使得报价不够均衡的问题切实消除,而且评标所用时间也明显缩短,评标效率也就能够提高很多。参与招投标的各个方面也可对操作系统加以利用,这样就使得管理工作有序展开,招投标的业务流程也能够得到进一步优化,效率也会切实提升。

#### 5 解决存在问题的对策和措施

(1)国内的招投标数据标准必须要予以统一,技术规范也要进一步细化,这样可以使得电子招投标系统的相关技术标准、数据标准真正统一起来,相关主体在进入招投标平台时所投入的成本可以有大幅降低。在对信息安全进行研发时,安全保密技术应该要予以重视,确保敏感信息的传送能够更为安全,确保信息管理更为理想。权限控制体系必须要更为严密,对身份认证机制进行完善,使得CA电子数字身份认证系统能够在全国范围内得到大力推行,公共服务平台可以真正做到互通互认<sup>[6]</sup>。

(2)人才建设工作必须要予以加强,确保人员素质能够大幅提升,内外环境、技术条件、经济条件等可以满足实际需要,继而通过可行的技术措施使得电子招投标系统存在的功能缺陷能够真正被消除,并保证系统的智能化程度大幅提高。对于各级地方政府来说,要从本地现状出发,切实做好宣传推广工作,使得相关人员能够及时获取电子化招投标的相关信息。对于招标代理公司、评标专家、投标人来说,必须要切实完成好培训工作,使得电子招投标运作的具体规则能够为大家知晓,并将电子招投标具有的优势充分发挥出来,确保整个工作的效率大幅提升,投入的成本也能够控制在合理范围内。政府职能部门可通过媒体将招标公告对外发布,但在发布媒体进行选择时,应该要保证媒体是最为适合的,切不可出现垄断的情况发生。对电子招投标进行构建时,必须要确保现行的法律法规能够得到有效执行,如此方可使得建设工程电子招投标能够保持稳健发展。

#### 6 结束语

由上可知,电子招投标是招投标行业发展的总体趋势,在规范市场行为,提高办事效率,节能减排,科技防腐等诸方面起到了明显效果。针对发展电子招投标过程中出现的各种问题,各方主体正深入研究对策,积极实践探索,相信不久的将来,电子招投标必将为我国招投标市场带来全新的气象。

#### 【参考文献】

- [1]陈磊河.浅谈我国建设工程招标投标过程中存在的问题及对策[J].价值工程,2013,32(16):74-75.
- [2]黄金虎,王丽霞.当前建设工程招标投标领域存在的问题及对策[J].建筑市场与招标投标,2014(02):18-22.
- [3]汪黎明.对建设工程电子招投标的探讨[J].山西建筑,2014,40(24):252-253.
- [4]郝淑如.当前建设工程招标投标市场存在问题及对策分析[J].法制博览,2019(18):148.
- [5]张蕾.全流程电子招投标在工程建设中的应用[J].石化技术,2019,26(06):152-153.
- [6]陈英华.浅谈当前建设工程招标投标存在问题及措施[J].城市建筑,2013(24):256.

作者简介:郭嘉(1979.6-),毕业于石河子大学经济管理学院MBA工商管理硕士,2019年1月副处级,现在任兵团公共资源交易中心第十二师分中心主任。

## BIM 在建筑工程管理中的应用探究

陈胜女

浙江海滨建设集团有限公司, 浙江 绍兴 312000

[摘要]在新的经济社会的发展大环境中,许多建筑工程项目的施工管理工作已经不适应新时代的行业发展的要求,而应用了建筑信息模型技术之后,大大的提升了工程项目施工建设管理工作的质量和水平,目前这一技术已成为建筑工程项目施工管理活动的重要组成部分,其应用价值已在建筑领域中得到极为广泛的认可。

[关键词]BIM技术;建筑工程;管理

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2515

中图分类号: TU71;TU17

文献标识码: A

## Research on the Application of BIM in Construction Engineering Management

CHEN Shengnv

Zhejiang Haibin Construction Group Co., Ltd., Shaoxing, Zhejiang, 312000, China

**Abstract:** In the new economic and social development environment, the construction management of many construction projects has not adapted to the requirements of the industry development in the new era. After the application of building information model technology, the quality and level of construction management of engineering projects have been greatly improved. At present, this technology has become an important part of construction management activities of construction projects, and its application value has been widely recognized in the construction field.

**Keywords:** BIM technology; construction engineering; management

### 引言

在中国建筑业发展过程中,建筑工程项目的建造难度和规模逐渐扩大。其中,施工管理部门在建筑项目中发挥更重要的作用。BIM技术是建筑项目管理的一个必要的管理措施和技术手段,可以有效地解决施工管理当中存在的问题。在改进建筑管理质量方面发挥重要作用。

### 1 BIM技术的特点

#### 1.1 协调性

在建筑工程项目的施工建设的管理工作中,我们将面临着积极有效的协调设计到施工建设的各个部门以及各个施工人员间的相互协作和配合。这对于工程项目的施工建设是十分必要的。但是这也是一个十分困难和复杂的工作问题,给和施工管理工作带来了不小的挑战。然而,随着BIM技术的出现,可以更加有效、方便、实施地进行施工的协调,高效、合理的配置和部署建筑工程项目施工建设的相关要素<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 可观性

随着中国的经济和社会的不断发展和进步,建筑工程项目的施工形式也逐渐具有多种新的变化和特点。按照现代的建筑工程项目施工建设的要求,如果依然采用过去那种传统的建筑施工的图纸来进行施工建设的指导,那么往往就会出现一些问题和矛盾,这些因素都会阻碍了整个建筑工程项目施工建设工作的顺利、安全、高质量的完成,并肯恶会导致了施工时间的延长甚至是一些安全事故的出现。因此,必须要结合工程项目的实际情况,高水平的应用BIM技术,让建筑工程项目的施工计划以深度学习的三维立体的方式呈现出来,向相关的建筑施工的工作人员提供直观生动的施工计划。因此,使用BIM技术可以帮助有关人员深入的了解施工信息,并且大大提高了工程项目建造施工管理工作的质量和效率<sup>[2]</sup>。

### 2 建筑工程管理存在的问题

在建筑工程项目的施工建设的准备阶段,施工的设计图基本上都是二维平面的施工图纸,这种施工图纸是比较抽

象的、不生动具体的,所以相关人员需要在施工前进行大量的沟通、协调工作,给工程项目的建设施工带来了比较多的问题,由于这个过程所涉及的内容是十分复杂的,而且施工的部门和人员也很多,一些细节要求具体的技术人员承担相应的责任,但由于在施工建设的过程中这些人往往没有太多的时间进行充分的交流和沟通,一些重要的施工内容的处理方面出现了一些比较严重的问题,慢慢地在工程项目的施工阶段中这些问题就会继续的累积增加,导致工程项目施工建设的难以顺利进行<sup>[3]</sup>。

### 3 建筑工程项目管理中 BIM 技术应用的具体分析

#### 3.1 建筑工程项目管理中项目决策环节的 BIM 技术应用

关于建筑工程项目的建设施工环节的各种施工的决定,基本上是需要基于对建筑工程项目的实际施工建设情况进行深入的掌握和分析,以便可以结合实际情况选择最佳的、最合理和有针对性的计划。而恰当的使用 BIM 技术可以在建筑工程项目的施工建设环节帮助工程项目的施工管理人员做出高质量的施工决定,并提供十分可靠和准确以及海量的数据来增强施工管理的决策的科学性。在建筑工程项目的施工建设的过程中,很多的决策结果往往是存在一定的问题的,没有充分的考虑到包括气候环境、地质水文条件、地理条件和工程项目施工区域周围的建筑物等等。所以说必须从总体上深入的分析研究和协调上述各种相关的影响因素,以便高水平的优化施工管理和施工决策的结果<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 建筑工程项目管理中设计环节的 BIM 技术应用

##### 3.2.1 碰撞检测

在过往的建筑工程项目施工图纸设计中,工作的完成往往是独立展开的,各方之间缺少有效的沟通,因此导致了碰撞问题的出现进而加剧了后续施工的风险。而 BIM 技术的使用,因其自身所带的可视化功能,能够确保实际情况与相关数据的充分掌握,并构建出三维模型减少了后续施工的风险。

##### 3.2.2 信息共享

在建筑工程施工图纸的设计中,信息的共享是十分重要的一项内容。同时,信息数据的准确度也会直接体现在建筑工程的成效上。对此,为确保建筑工程建设的顺利展开与理想效果,企业方面必须提高对信息工作的重视程度。

#### 3.3 建筑工程项目管理中的施工环节 BIM 技术应用

##### 3.3.1 施工环节的进度管理

建筑工程项目的施工建设环节,根据施工计划和施工进度表进行高质量的管理是一个需要消耗大量人力物力的、比较复杂和重要的任务,由于工程项目的管理工作是一个有限的工作量,但是施工建设的过程是需要一个长期的建设过程的,以及还会受到其他各类主观和客观的因素的影响和制约。所以说对于工程项目的现实的施工进度管理方面往往会遇到许多的困难和问题以及障碍,这无助于高质量、高水平的施工管理工作。BIM 技术的应用可以通过采用三维模式进一步的充分管理和控制工作人员的日常工作情况,而在这个过程中还可以科学的、系统的、高质量的实现施工人员和各类建筑资源的合理分配和有序调整,还可以提高建筑工程的建造经济效益<sup>[5]</sup>。

##### 3.3.2 施工环节的成本管理

在建筑工程项目的施工建设的管理工作开展中,做好施工的成本费用的管理和控制也是一项十分关键和重要的工作。有效的、高质量的成本管理和控制可以进一步减少工程项目施工阶段那些本部必要花费的非核心成本,为企业带来更高的经济利益,并促进企业在激烈的行业竞争中实现可持续的发展。BIM 技术在工程项目施工管理方面的主要作用是进行更加科学化的动态的成本管理,并且能够提高工程项目的成本管理的及时性。在此基础上,合理的运用 BIM 技术也可以在一定程度上为建筑工程项目的施工建设提供成本的分析,并充分保证工程项目成本控制工作的顺利进行。

##### 3.3.3 施工环节的质量管理

在目前的建筑工程项目的施工阶段,随着建设施工技术的不断创新发展,依然还有一些问题和隐患是无法完完全全的避免的,而且建筑工程项目的施工质量、安全和人民群众的较高的需求之间的也还有很多的差距。所以说如果建筑行业想要更高层次的发展进步,就必须首先要满足工程项目的施工的质量和安全的根本的需求,这也是建筑行业向前发展进步的先决条件。从影响建筑工程项目施工质量和安全的因素方面进行分析,可以看到包括建筑施工的工艺

技术选择、建筑材料的选择、建筑施工机械设备的选择和建筑施工人员的专业能力和综合质量都会有很大的影响。因此对于工程项目的施工质量管理是一个十分复杂的管理工作，要求建筑施工企业必须要进行更加良好的协调。然而，从传统的工程项目施工质量监督工作的实际情况来看，往往这个过程会出现一些问题，因此，建筑企业需要通过建立 BIM 技术管理体系来加强对 BIM 技术的应用水平，为了更加深入的、清晰的分析建筑工程项目施工质量的问题，并且结合问题提出具体可行的处理和控制的对策。

#### 4 结束语

BIM 技术在建筑工程项目的施工建设环节的管理工作中有比较普遍的应用，也取得了良好的应用效果，不仅可以有效的提高工程项目建造施工的质量，而且还可以在诸多环节有效的降低施工建设的费用损耗，缩短施工建设的时间，促进建筑工程项目建设的经济效益和社会效益的提升。因此，在实际的建筑工程项目施工环节，BIM 技术必须与某些建筑工程项目的实际条件相结合，以便为建筑项目提供更好的支撑和保障。

#### 【参考文献】

- [1]刘钰.BIM 在建筑工程管理中的应用探究[J]. 中国建筑金属结构,2020(08):72-73.
- [2]陈春燕.BIM 在建筑工程管理中的应用探究[J]. 价值工程,2016,35(35):39-40.
- [3]施海云.BIM 技术在建筑工程管理上的应用探究[J]. 建材与装饰,2017(44):131-132.
- [4]付明亮.BIM 在建筑工程管理中的应用探究[J]. 居业,2019(05):102-103.
- [5]廖剑锋.BIM 技术在建筑施工中的应用探究[J]. 居舍,2019(32):55.

作者简介：陈胜女（1975.4-），女，毕业于西南交通大学土木工程专业，目前就职于浙江海滨建设集团有限公司，建造师，中级工程师职称。

## 房屋建筑土木工程施工中的注浆技术分析

孟海昆

重庆高新鼎诚置业有限公司, 重庆 400080

**[摘要]**从当前房屋建筑土木工程的现状来看, 注浆技术的应用是较为普遍的, 通过其可以使得施工速度明显加快, 质量也能够切实提升。在现阶段, 注浆工艺更为成熟, 能够将传统工艺中存在的缺陷予以消除, 进而使得建筑质量达到标准要求。在科技发展速度持续加快之际, 设备的先进性也明显提成, 这就使得注浆技术更为完善。高分子材料得到应用后, 计算机的自动化程度也提高了很多, 确保注浆技术能够得到充分利用, 可以使得建筑工程更加稳定, 施工质量也能够达到标准要求。

**[关键词]**房屋建筑; 土木工程; 注浆技术; 施工; 分析

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2526

中图分类号: TU74

文献标识码: A

## Analysis of Grouting Technology in Building Civil Engineering Construction

MENG Haikun

Chongqing Hi-tech Dingcheng Real Estate Co., Ltd., Chongqing, 400080, China

**Abstract:** From the current situation of building civil engineering, the application of grouting technology is more common, through which the construction speed can be significantly accelerated and the quality can be effectively improved. At this stage, the grouting technology is more mature, which can eliminate the defects existing in the traditional technology, and then make the construction quality meet the standard requirements. With the continuous development of science and technology, the advanced nature of equipment has also been improved significantly, which makes the grouting technology more perfect. After the application of polymer materials, the degree of computer automation is also improved a lot, to ensure that the grouting technology can be fully used, can make the construction project more stable, the construction quality can also meet the standard requirements.

**Keywords:** housing construction; civil engineering; grouting technology; construction; analysis

### 引言

在展开建筑施工时, 采用的施工技术会对工程质量产生直接的影响。施工中所要采用的施工技术是较多的, 而注浆技术则属于关键技术, 简单来说就是通过压送方式使得浆液能够进入到土层、岩石层中, 这样在凝固之后就可获得颗粒, 进而对分析进行有效填充。对注浆技术予以分析可知, 其适应性是较强的, 应用范围也是较为广泛的。对房屋进行建设、修缮的过程中, 注浆技术的应用是较为普遍的, 通过此种技术可以使得房屋发生渗漏的几率大幅降低, 具有的防水性能切实增强。当然, 施工人员也必要对细节予以重点关注, 选择合适的措施来保证施工质量大幅提升。

### 1 注浆技术概述及其特点

#### 1.1 注浆技术

利用压送设备来使得浆液能够顺利进入到地层裂缝、孔洞中, 在冷凝之后就可以对层岩进行加固处理, 如此一来, 房屋建筑的安全就能够得到保证, 质量也可大幅提高。注浆技术具有的优势是较为明显的, 其对周边环境不会造成破坏, 工艺也并不复杂, 而且投入的成本相对较低。展开土木工程施工的过程中, 必须要将注浆技术予以充分应用, 这样可以使得牢固性大幅提高。在对浆液进行选择的过程中, 气候、湿度以及地质条件等是必须要予以考虑的, 如此可以使得浆液材料是最为适合的。这里需要指出的是, 浆液材料的刚性应该较强, 并具有良好的黏结力度, 尤其要保证干凝质量达到标准要求<sup>[1]</sup>。另外来说, 为了保证注浆效果更为理想, 可以将两种及以上材料进行混合应用。比方说, 将水泥、水予以混合之后能够使得黏结粒有明显的提升, 如果再掺入适合的辅助材料则可使效果更为理想。对于施工技术人员而言, 必须要对各种影响因素予以重点关注, 保证选用的注浆材料是最为适宜的。

#### 1.2 特点

①工艺并不复杂, 具有一定的灵活性, 可以很好的适应施工环境。注浆的过程中, 操作是较为简单的, 即使要对某些部位进行拆除, 施工也不会受到影响。②占地面积不大, 而且能够保证加固效果达到预期, 展开小范围修补工作

时, 周边存在的一些物品也不会带来较大影响。③防水性能较强, 在建筑施工时对其予以充分应用可以使得砼具有的防水性能大幅提升。④在可以起到良好的补充作用, 其力学性能是相对较高的, 而且能够有效抵御腐蚀, 使用过程中对周边环境产生的破坏较小, 环保性能是较为显著的。注浆技术主要是利用液压方式使得固体材料变为黏接剂, 这样就可使得黏结效果更为理想, 同时可以避免钢筋材料受到破坏。⑤对注浆技术加以利用能够使得砼具有的性能大幅提高, 使用寿命也能够有一定程度延长, 即使砼出现了腐朽的情况, 通过此项技术也可使得砼结构发生变化, 促使其性能提高<sup>[2]</sup>。

## 2 注浆技术的分类

(1) 静压注浆。施工前要完成好分析工作, 了解施工现场的现状, 在此基础上将施工措施予以确定。地基土层较软的话, 可以选择劈裂注浆法, 对泥浆比重、压力较大的优势加以利用, 确保其可以在地基内部实现有序延伸, 在凝固后就可使得缝隙填充目的达成, 地基强度自然就可得到提高。

(2) 高压喷射注浆。在当下的房建、水利等工作中, 高压喷射注浆技术的使用是较为普遍的, 通过其可以使得土层加固效果更为理想, 具有的承载力大幅提升。另外来说, 通过此项技术还能够实现防水目标, 当然, 要依据现场状况来合理运用注浆技术。

(3) 裂注浆结合。在进行注浆操作时, 通过高压喷射技术获得泥浆柱体, 继而采用静压注浆技术来使得泥浆能够均匀分布在地基周边, 这样一来, 泥浆凝固后就能够变成骨架, 使得地基保护目标切实达成。一般来说, 细沙土层、粉土土层的处理可以采用此种技术, 处理效果也是较为理想的。<sup>[3]</sup>

## 3 注浆技术存在于土木工程施工建筑中

### 3.1 土木工程中所运用到的注浆技术

在展开土木工程施工时, 通过注浆技术能够保证土层的适用性大幅高, 而在实际应用时必须要保证相关的操作更具专业性。打孔选用专门的工具, 两孔间距控制在 300mm, 并要在重点特定位置进行打孔, 并要做好密封处理, 确保浆体不会发生泄漏, 在此之后方可对管子进行埋入, 继而对浆体予以注入, 在此过程中, 裂纹温度、干燥程度等必须要适时关注。浆体过于干燥的话, 则要掺入适量的水。在完成注浆工作后, 要确保静置时间达到 14h, 如此方可保证混凝土的凝固效果达到预期。在这段时间内, 应该指定专门人员进行保护, 因为在空气中含有一定量的酸碱性物质, 其对施工质量造成的影响是较大的, 所以要选择合适的措施进行保护<sup>[4]</sup>。

### 3.2 厨房卫生间运用到的注浆技术

从房建施工的现状来看, 厨房、卫生间是需要重点关注的地方, 因而在这里集聚的水是较多的, 一旦建筑结构存在密封不到位的情况, 泄漏、破裂等也就会出现。因而在展开室内装修时可以对注浆技术加以应用, 也就选择环氧化物溶液在进行填充处理, 这样可以使得密封性大幅提高, 确保防渗目标切实达成。另外可选用喷油技术来予以处理, 此种技术的操作非常简便, 而且不会对房间的美观性产生影响, 因而其应用是较为常见的<sup>[5]</sup>。

### 3.3 防渗漏的运用

若想使得房屋具有的防潮性能、抗渗能力切实提升, 则要保证选用的材料是最为合适的, 并将注浆方法的作用充分发挥出来。切实做好注浆处理可以使得地基更为稳定, 而且地下水产生的影响也可控制在较小的范围内, 如此就可保证建筑质量达到标准要求。另外来说, 在展开空间建设时要对地下室、车库的施工予以重点关注, 通过注浆技术来保证地下空间中存在的渗透点得到有效处理, 确保整个空间的湿度不会出现过高的状况。

### 3.4 对墙体和门的修理

在整个建筑物中, 门窗、墙体发生损坏的几率是较高的, 导致此种情况出现的原因是较多的, 常见的是使用的材料存在质量问题, 采用的施工方法不合适, 维护没有做到位等。对墙体进行修补时, 浇注工艺的使用能够提高实际效果。混凝土颗粒通常是较为粗糙的, 在使用一段时间后, 墙面必然会出现裂缝, 这是因为受到温度的影响, 墙体材料出现膨胀, 而程度不一, 进而导致裂缝产生。在对此种缺陷进行修补时, 注浆技术是较为合适的。外墙面的装饰已经完成后, 高压喷射浆技术就无法使用, 此时对墙体进行修补则要选择埋管灌注技术, 这样可以使得修补效果达到预期, 墙体具有的稳定性能够大幅提升。另外来说, 建筑物的门窗出现裂缝的概率也是较大的, 这是因为在对门窗进行安装的过程中选择的材料未达标准, 或是镶嵌方法不够合理。已经安装完成的门窗进行更换会带来较大的经济损失, 因而在对门窗裂缝进行处理时可以选择注浆技术, 除了能够保证处理效果, 而且经济性也是较高的。墙壁裂缝多是以门窗

为中心,呈现出向外扩展的状态,通过埋管注浆技术则能够有效完成裂缝处理工作,并可以保证墙体更为稳定,门窗安装自然也就不会受到影响<sup>[6]</sup>。

### 3.5 注浆技术在混凝土浇筑结构中的运用

从建筑构件的加工来看,混凝土技术的应用是不可忽视的,尤其要寻找到存在缺陷之处。在对混凝土加工技术予以应用时,先要完成好打孔工作,孔间距一般应控制在 300 至 400mm 间,同时要保证间隙直径能够处于 0.5 至 1.2mm 间。如果裂缝过于潮湿的话,则要对采用特殊方法进行处理。湿裂缝的处理过程中,孔间距应该保持 25 至 40mm 间,使用环氧胶机械能密封处理,如此可以使得液体渗漏得到有效控制。埋设的水泥管道应该要适宜,而且注浆材料中可以掺入一定量的水,如此可以使得加固的整体效果更为理想。当然,环境较为干燥的话,选用的材料则要保证其粘度不能过高,而且要在确定的时间内完成处理工作,如此可以使得加固的效果达到预期。

### 3.6 地下室部分注浆技术应用要点

从建筑工程的整体结构来看,地下室结构是关键所在,其对工程质量、安全能够产生直接影响,使用性能也与其直接相关。所以说,正式施工前应该要完成实地调研工作,地质、地形等方面的因素均要有切实的了解,将不同因素可能带来的影响寻找出来。在获得相关数据后展开施工图纸的设计工作,如此方可使得图纸设计更为合理。另外,还要指定专业人员来对勘察报告进行分析,依据相关的数据来展开问题评估工作,将每个施工环节中可能出现的问题寻找出来,并进行实验验证,进而确定施工顺序。钻孔、注浆也是不可忽视的,依据使用的材料来对钻孔规格予以明确,角度应该保持为 45 度。首次注浆应该要对压力缓慢上调,达到 2.0mpa 方可停止,如此科颜氏的浆液的流动不受影响。除此以外,施工现场中设置的排水通道必须要是合理的,确保周边建筑不会受到影响,并能够对生态环境起到保护作用。为了使得施工质量达到要求,要将防范措施切实做到位,所有的施工环节均要和相关的要求相符。

## 4 结束语

综上所述,注浆技术在现代房屋建筑中得到了广泛应用。在修补房屋建筑裂缝问题方面,注浆技术发挥着积极作用。与其他技术相比,注浆技术具有工艺简单、适应性强、加固效果好等显著优势。注浆技术主要有静压注浆法、劈裂灌浆法、高压喷射注浆法以及复合注浆法等,在选择过程中应该根据项目的特点合理选择。注浆技术的应用不仅改善可修补效果,而且提高了房屋建筑的综合性能,既保证建筑物的美观,又提高了其实用性。

### 【参考文献】

- [1]刘君.房屋建筑土木工程施工中的注浆技术分析[J].门窗,2019(10):73-74.
- [2]白龙龙.房屋建筑土木工程施工中的注浆技术分析[J].建材与装饰,2020(03):7-8.
- [3]王威.房屋建筑土木工程施工中的注浆技术分析[J].建材与装饰,2020(07):35-36.
- [4]党立涛.注浆技术在建筑土木工程施工中的应用标准探究[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2020(01):212-213.
- [5]魏杰.房屋建筑工程施工中注浆技术分析[J].建筑技术开发,2020,47(02):48-49.
- [6]王瀚斌.浅谈房屋建筑土木工程施工中的注浆技术分析[J].江西建材,2017(13):81-87.

作者简介:孟海昆(1981.6-),男,重庆大学,大学本科,所学专业:土木工程,职务:工程部经理,所在职务的年限:7年,高级工程师。

## 市政给排水工程施工质量的预防及控制对策

张 玲

浙江天标检测科技有限公司, 浙江 杭州 310000

**[摘要]**近年来,在社会经济水平快速发展的影响下,使得城市建设工作得到了全面的落实,从而造成了市政给排水工程量逐渐的增加,在这种形势下,人们对市政给排水工程质量提出了更高的要求。市政给排水工程不但与社会经济的发展存在密切的关联,并且还会对民众的生活形成一定的影响。市政给排水工程就其形式来说属于线性工程的一种,所以工程涉及到大量的施工点,并且所有的施工点并不集中,存在明显的分散性特征,这样也为工程施工工作造成了诸多的困难,再加上市政给排水工程施工持续时间较短,对工程施工技术水平要求相对较高,所以工程施工质量极易受到外界各种因素的不良影响,为了从根本上对工程施工质量加以保证,那么就需要施工单位做好针对性的预防和控制工作,促进施工质量管理体系整体水平的不断提升。

**[关键词]**市政给排水工程; 工程施工; 质量预防; 控制对策

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2524

中图分类号: TU991.05; TU992.05

文献标识码: A

## Prevention and Control Countermeasures of Construction Quality of Municipal Water Supply and Drainage Engineering

ZHANG Ling

Zhejiang Tianbiao Testing Technology Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

**Abstract:** In recent years, under the influence of the rapid development of social and economic level, urban construction has been fully implemented, resulting in the gradual increase of municipal water supply and drainage engineering quantity. In this situation, people put forward higher requirements for the quality of municipal water supply and drainage engineering. Municipal water supply and drainage engineering is not only closely related to the development of social economy, but also has a certain impact on people's life. Municipal water supply and drainage engineering is a kind of linear engineering in terms of its form, so the project involves a large number of construction points. All the construction points are not centralized, there are obvious dispersion characteristics, which also causes many difficulties for the engineering construction work. In addition, the construction duration of municipal water supply and drainage engineering is relatively short, so the construction quality of the project is easily affected by various external factors. In order to guarantee the construction quality fundamentally, it is necessary for the construction unit to do a good job of prevention and control, and promote the continuous improvement of the overall level of construction quality management.

**Keywords:** municipal water supply and drainage engineering; engineering construction; quality prevention; control countermeasures

### 引言

市政工程是城市社会发展的重要基础,并且也是保证民众生活质量的关键条件,而给排水工程是市政工程中最为重要的一个组成部分,所以我们需要给予重点关注。

### 1 加强市政给排水工程施工质量控制的作用

市政工程,其实质就是说市政领域中的基础建筑工程项目,涉及到的层面较多,通常表现为城市地区规划、为民众提供服务的建筑工程项目。这类工程的主要作用就是为民众的生活创造更多的便利,为人们生活各方面需要给予足够的支持。现如今,在社会经济水平快速提升的影响下,城市规模在不断的壮大,为了能够推动城市化建设工作的全面实施,我们需要加大力度来落实市政工程建设工作。市政给排水工程在市政工程建设中的作用是非常巨大的,所以工程施工工作人员务必要对这项工程质量加以切实的保障,从而为城市的健康稳定发展创造良好的基础<sup>[1]</sup>。

### 2 市政给排水工程施工现状及存在问题

就现如今我国市政给排水工程施工工作实际情况来说,其中存在诸多的问题,从而会工程施工质量造成了严重的损害。详细的来说,施工质量问题主要集中在下面几个方面:

### 2.1 质量管理意识低

给排水工程项目通常都是有行政机构进行主导的,并且具有较强的公益性,施工资金通常都是有当地财政拨款,正式因为上述诸多原因,所以导致给排水工程施工过程中往往会发生各个部门工作职责划分不清,施工混乱的问题。施工单位为了能够获得更加丰厚的经济收益,往往会严苛的控制工程成本,并且在实施管道线路布设的时候十分的随意,这样就会对工程整体施工质量造成一定的损害<sup>[2]</sup>。

### 2.2 回填土施工存在质量问题

在实施给排水工程管道安设施工工作的时候,要想对管道系统的载荷能力加以保证,那么需要实施回填土施工工作,但是当前回填土处理工作缺少良好的规范性,所以在施工过程中极易出现管道失稳的情况,再加上后期压实处理不到位,会造成管道工程塌陷的情况。

### 2.3 管道存在渗漏问题

在整个给排水工程中,管道工程的建造是最为重要的一项内容,施工过程中务必要利用有效的方式来对管道衔接位置结构质量加以保证,如果不能保证管道施工质量,那么极易引发工程质量问题。经过大量的实践分析我们发安心啊,造成管道渗漏问题的主要根源是因为在实施管道安装工作的时候,对于匹配管道没有实施高效的处理,所以会导致管道结构出现渗漏的问题<sup>[3]</sup>。

### 2.4 管道存在堵塞问题

在实际组织开展管道施工工作的时候,如果排水管道中发生堵塞的问题,那么会对管道系统的正常运转形成一定的制约,所以在实际组织开展施工工作的时候,务必要对管道堵塞的问题加以切实的解决。在实施管道施工工作的过程中,如果管道中存在诸多的杂质,那么需要进行切实的清理,不然就会导致管道发生堵塞的问题。

### 2.5 检查井存在形变问题

就现如今实际情况来说,给排水管道施工过程中,施工工作人员通常都会对各种不同形式的管道安装连接工作给予重点关注,但是却会对辅助设施的安设缺少基本的重视,这样就会导致管道工程后期遇到诸多质量问题。检查井施工工作务必要进行严格的管控,如果出现检查井位置不不合理的情况,那么就会对检查井作用的发挥造成诸多的限制,甚至会引发结构变形的问题<sup>[4]</sup>。

## 3 提高市政给排水工程施工质量的措施

综合以上阐述我们总结出,市政给排水工程施工工作的开展往往会遇到诸多的问题,要想从根本上对工程施工质量加以保障,那么最为重要的就是需要充分结合各方面实际情况来对可能遇到的施工质量问题加以预防,保证各项施工工作能够按照既定的计划按部就班的进行。

### 3.1 做好沟槽开挖以及施工测量工作的质量控制

首先,在实施沟槽挖掘施工工作的时候,务必要从各个细节入手来实施工程施工质量控制工作,并且要保证前期做好充分的准备工作,安排专业人员对工程所处位置的地质结构情况进行实地勘察,查看地下是否安设管道和效率,随后结合勘察结果来制定切实可行的施工方案,尽可能的规避对管道线路造成任何的损害。其次,在沟槽挖掘过程中,要充分结合放坡情况以及施工的高层来计算挖掘的深度,避免发生过度挖掘的情况。再有,要加大力度来对沟槽实施处理工作,避免管道发生塌陷的情况。最后,因为市政给排水工程属于城市基础设施中的一个重要组成部分,其在推动城市经济发展方面具有非常重要的影响作用,所以工程对施工质量的要求相对较高,为了保证施工工作质量达到规定标准要求,那么就需要从施工测量工序入手来进行全面的把控。在实际开展施工测量工作的时候,务必要挑选专业能力较强的工作人员进行测量<sup>[5]</sup>。

### 3.2 加强对管基的处理

加大力度针对管基实施专业的处理工作其作用是非常巨大的,能够有效的规避管基发生下陷的情况,确保管道系统能够保持稳定的运行。施工工作人员务必要遵从工程设计图来进行管道安设工作,并且要结合施工需要在混凝土材料中添加适量的早强剂,确保管基结构的强度达到规定的要求标准。

### 3.3 加强对管道安装过程的质量管理和控制

在实施管道安装施工工作的时候,通常都会采用内拉和外拉相结合的方法,要想从根本上确保管道的安装质量达到规定的要求,那么需要挑选温度较高的天气进行安装施工工作,并且高温环境下能够有效的提升工程施工效率。

### 3.4 加强对项目经理以及技术人员的素质控制, 严格控制设计变更问题

通常情况下, 工程预算以及施工技术人员专业水平都会与市政给排水工程施工质量存在一定的关联, 所以我们需要重视项目经理和施工技术人员的专业素质的培养工作, 制定切实可行的定期培训计划, 从整体上提升工作人员的专业能力和综合素质, 为提升市政给排水工程施工质量创造良好的基础。

### 3.5 做好质量验收工作

首先, 施工单位务必要安排专业人员来对施工质量进行全面的检测, 和施工监督工作, 如果发现任何的问题都需要利用有效的方法来加以切实的解决。其次, 相关行政机构要加大力度落实工程质量验收工作, 尤其是需要重视隐蔽工程质量检测, 确保所有工程施工工序的质量都能够达到规定的标准要求。

### 3.6 做好检查井变形预防

市政给排水管道施工中应做好检查井变形的预防工作, 一旦检查井出现变形会影响工程整体功能。施工中需结合工程实际情况制定合理检查井施工计划, 对检查井位置的基层及垫层做好合理处理, 确保检查井周围的土体拥有较高承载力, 避免出现位移及不均匀沉降问题。

## 结语

总的来说, 市政给排水工程施工质量与民众的生活水平密切相关, 施工单位务必要从各个细节入手来对工程施工质量加以保证, 并且对于施工过程中可能遇到的各类质量问题进行预防和控制, 从而确保市政给排水工程的整体质量。

## 【参考文献】

- [1]曹春亮. 市政给排水工程施工质量的预防及控制对策[J]. 居业, 2020(08): 174-175.
- [2]黄旭辉. 市政给排水工程施工质量的预防及控制对策[J]. 企业技术开发, 2016, 35(14): 159-160.
- [3]牛生玉. 市政给排水工程施工质量的预防和控制[J]. 中国建材科技, 2015, 24(01): 96-97.
- [4]张奇楠. 浅析市政给排水工程施工质量的预防和控制[J]. 科学技术创新, 2019(11): 94-95.
- [5]冯枫. 市政给排水工程施工质量的预防和控制[J]. 黑龙江科技信息, 2017(08): 183.

作者简介: 张玲 (1990.4-), 女, 杭州市人, 汉族, 大学本科学历, 工程师, 研究方向为市政给排水。

## 建筑机电安装工程造价管理与成本控制的分析

葛 勇

中国建筑土木建设有限公司, 北京 100088

[摘要] 文章首先对建筑机电安装工程的主要特点进行了研究, 以此阐明其造价管理与成本控制的重要性与必要性; 其后, 围绕工程建设理念片面、工程设计存在缺陷、成本造价管控不专业等方面, 分析了建筑机电安装工程造价管理与成本控制的常见问题; 最后, 从加快转变管理理念、提高工程设计质量、建立严格管理制度等角度入手, 提出了建筑机电安装工程造价管理与成本控制的优化建议。

[关键词] 机电安装; 工程造价; 施工管理

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2519

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

### Analysis of Cost Management and Cost Control of Construction Mechanical and Electrical Installation Engineering

GE Yong

China Construction Civil Engineering Co., Ltd., Beijing, 100088, China

**Abstract:** Firstly, this paper studies the main characteristics of the construction mechanical and electrical installation engineering, so as to clarify the importance and necessity of its cost management and cost control. After that, it analyzes the common problems of cost management and cost control of building mechanical and electrical installation engineering from the aspects of one-sided engineering construction concept, defects in engineering design, and unprofessional cost control. Finally, from the perspective of speeding up the change of management concept, improving the quality of engineering design, establishing strict management system and so on, this paper puts forward the optimization suggestions of construction mechanical and electrical installation engineering cost management and cost control.

**Keywords:** mechanical and electrical installation; engineering cost; construction management

#### 引言

工程造价与施工成本是工程建设中经济管理的重心, 其落实质量对工程项目经济效益的合理水平具有重要影响。所以, 我们有必要对建筑机电安装工程中的造价管理与成本控制展开探讨讨论。

#### 1 建筑机电安装工程的主要特点

建筑机电安装工程是一个相对笼统的工程概念, 其包含有强电系统、弱电系统、暖通系统、给排水系统、消防系统、电气设备系统、燃气系统等多个组成部分。所以, 其施工活动会表现出明显的复杂性特点, 涉及到大量、多样的设备、材料、技术, 由此产生的造价成本也是十分庞大的。在此背景下, 若相关工程单位或施工人员并未严格落实造价管理与成本控制工作, 将很容易导致投入成本的不必要浪费, 对建筑机电安装工程的经济效益产生损害。

其次, 与其他工程活动一样, 建筑机电安装工程 also 具有很强的系统性特点, 其既需要不同工序环节的协调配合, 也需要人力、物力、财力、环境等多种资源的共同支撑。在此基础上, 任何一个工序环节存在偏误冲突, 或资源管控存在问题, 都会对工程整体的建设效果、施工进度产生影响, 并引发相应的造价波动与成本损耗问题<sup>[1]</sup>。

最后, 建筑机电安装工程涉及到很多管线埋设工作, 且多处于墙体内部、结构边沿等隐蔽位置, 施工难度与检查难度都比较大。在此背景下, 若相关人员对隐蔽工程的掌握程度不高, 或管线埋设质量不达标, 很可能发生人员触电、管线损坏等事故问题, 并给工程单位带来严重损失。所以, 从这一方面来看, 造价管理与成本控制的精细化、严格化落实也是极具重要性和必要性的。

#### 2 建筑机电安装工程造价管理与成本控制的影响因素

##### 2.1 工程建设理念相对片面

现阶段, 很多建筑企业、工程单位存在“重建设, 轻管理”、“重业务, 轻财务”的问题, 即领导者及下属人员盲目追求施工质量提升、施工目标的达成, 而并未对工程造价、施工成本提起充足重视。此时, 基于建设管理理念的片面性, 造价管理与成本控制活动也很难保有健全、完善的配套制度、资源条件作为支持。例如, 在“互联网+”的时代背景下, 仍有很多建筑企业、工程单位未在财务管理方面实现信息化改革, 使得相关人员在计算造价成本时仍采取

电算化甚至人工化的传统工作方式，由此达成的造价成本管控效果也难免会局限在较低水平。

## 2.2 工程方案设计存在缺陷

结合行业经验来看，工程方案设计缺陷是影响建筑机电安装工程造价管理与成本控制的最关键因素。

首先，若相关人员在设计机电安装工程的图纸方案时，并未对机电系统与建筑主体之间、不同机电系统之间的协调配合进行综合考量，而是单独化、粗放化地开展设计规划工作，将很容易导致设计图纸、施工方案中出现施工环节、施工结构的碰撞冲突问题，引发以设计变更、返工重修等为原因的造价波动与成本损耗。

其次，基于社会行业的不断发展，建筑机电安装工程施工可用的设备、材料、工艺技术越来越先进、多样。此时，若相关人员未能将节能降耗的新技术、新材料、新设备体现在图纸方案当中，便会在根本上压低工程造价管理与成本控制的上限<sup>[2]</sup>。

最后，工程方案设计应坚持实际性原则，即以工程环境现实条件、机电系统投用需求等为基础，进行工艺、工序、材料等方面的规划。但从目前来看，部分人员的设计行为会受到“教条主义”、“经验主义”等负面思想限制，进而盲目地套用、照搬既往设计思路。这样一来，一方面会增大施工事故的发生几率，引起不必要的成本浪费或造价增加。另一方面，也可能催生“大马拉小车”的机电系统高能耗、低作用问题，不利于工程成果的经济性保障。

## 2.3 成本造价管控不够专业

造价管理与成本控制具有很强的精细化、严谨化要求，若建筑机电安装工程中财务管理、施工管理等专业性不强，势必会增大造价失控、成本损耗的风险几率。例如，若财务管理人员缺乏全程性的管控理念与知识能力，未能实现前期预算、中期核算、后期结算的全面落实、顺畅衔接，将大幅削弱工程中造价成本的全生命周期管理能力，无法保证建筑机电安装工程最终的造价规模、成本数额符合预期。再如，若施工管理人员在现场管理中存在纰漏，疏于对隐蔽工程的关注，或管理执行力度不强，也无法对现场人员的施工活动形成约束与支持，进而难以发挥出施工管理对造价成本管控的强化作用。

## 2.4 人因风险问题时有发生

人因风险是建筑工程风险体系的重要组成部分，其具有很强的常见性与多源性特点。在实践中，施工人员的工作态度不端正、技术水平不达标、安全意识不充足等风险问题时有发生，对建筑机电安装工程的施工质量、施工效率、施工进度构成很大威胁，继而或直接、或间接地对造价管理与成本控制水平产生影响。所以，即便是出于经济性考量，做好人因风险的预防与应对工作也是极有必要的。

# 3 建筑机电安装工程造价管理与成本控制的优化建议

## 3.1 加快转变工程经营理念

在建筑机电安装工程的管理实践中，各方人员应树立“业务”与“财务”两手抓的综合理念，既要保证工程质量符合合同要求与设计标准，也要在此基础上尽可能地实现造价合理与成本节约。例如，领导人员应加大对财务管理部的资源建设支持力度，推动信息化财务管理系统的应落实，以使财务人员保有更加高效化、动态化的造价计算、成本预算与成本核算条件，为精细化造价成本管控目标的实现夯实基础。

## 3.2 提高工程方案设计质量

提高工程方案的设计质量，有助于从根本上降低工程造价、施工成本的超额浪费风险，并降低施工冲突、返工重修等间接性经济风险的发生几率。一方面，在“互联网+”的时代背景下，相关人员应做好 CAD 技术、BIM 技术等现代科技的有效运用，在增强设计活动可视化与规范性的同时，依托碰撞试验、虚拟漫游等模块进行设计方案的预先检测，以避免管线埋设、系统组合等方面存在施工矛盾。另一方面，相关人员也应做好市面上各类技术、材料的切实调查，并坚持“够用为度”的设计原则，尽量选择质优价廉的材料设备与节能降耗的技术工艺，以达到节约造价成本的理想效果。

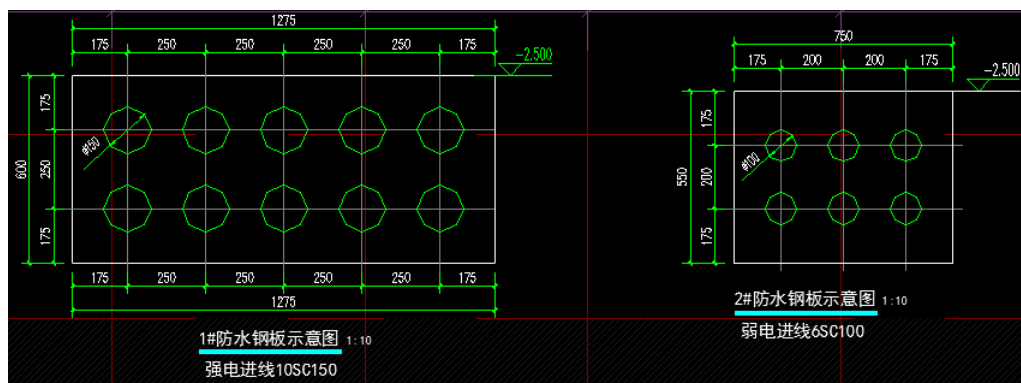


图1 强弱电进出户管的 CAD 设计示意图

### 3.3 建立专业严格管理制度

建立内容专业化、执行严格化的管理制度，是保障机电安装工程施工质量符合设计要求、避免造价成本风险形成的重要基础。例如，在展览路北露园 1 号办公楼改造项目的暖通工程施工中，相关管理人员对通风机的单机调试工作提出了包括但不限于表 1 的严格要求。这样一来，使用人员在进行风机调试作业时，便可保有具体、细致的制度规范作为依据，从而防止由粗放化施工引发的返工问题，实现工程造价、施工成本的合理把控<sup>[3]</sup>。

表 1 通风机单机调试要求

| 序号 | 内容                                                             |
|----|----------------------------------------------------------------|
| 1  | 核对风机、电机的型号、规格是否与设计参数一致                                         |
| 2  | 检查地脚螺栓是否拧紧，减震平台是否平稳；进出口帆布短管是否严密                                |
| 3  | 检查电机接地线要牢靠，测定电机的线圈绕组的直流电阻看电机三项是否平衡，同时测定电机的绝缘电阻是否符合要求           |
| 4  | 开风机之前，检查风道和风口的调节阀，三通调节阀放在中间位置，需要注意的是总送风阀的开度必须保持在风机电机允许的运转电流范围内 |

### 3.4 加强施工人员管理力度

施工人员作为建筑机电安装工程的建设主体，其工作态度、安全意识等综合素养在很大程度上决定了工程造价、施工成本的管控有效性。所以，务必要加强现场施工人员的管理力度，为机电安装工程的造价管理与成本控制夯实人因基础。例如，在展览路北露园 1 号办公楼改造项目的给排水工程施工中，相关人员从安全技术把控的角度出发，对施工人员提出了如表 2 的管理要求，为该工程的造价成本管控提供了有效助力。

表 2 安全技术管理措施

| 序号 | 内容      | 具体要求                                   |
|----|---------|----------------------------------------|
| 1  | 技术管理制度  | 奖罚制、技术交底制、例会制、一票否决制等                   |
| 2  | 技术管理    | 施工方案和技术交底具有针对性、实效性、操作性                 |
| 3  | PDCA 管理 | 安全管理工作采用 PDCA 模式，提高工作效率，严格把关，做到事前、事中控制 |
| 4  | 技术资料    | 现场资料做到与进度一致，会签及时                       |

## 4 结束语

总而言之，在建筑机电安装工程的建设实践当中，工程造价、施工成本会受到理念、设计、制度等多种因素影响。所以，相关人员在开展管控工作时，也应做到多角度着眼、全面化着手，尽可能地消除造价超限、成本浪费的风险隐患，为建筑机电安装工程的经济效益提供充分保障。

### 【参考文献】

- [1] 王建山. 浅析建筑机电安装工程造价控制的要点[J]. 四川水泥, 2020(09): 211-213.
- [2] 刘炜. 建筑机电安装工程的造价管理及成本控制对策研究[J]. 价值工程, 2020, 39(16): 56-57.
- [3] 李华锋. 探索建筑机电安装工程造价管理与成本控制的措施[J]. 智能城市, 2020, 6(05): 112-113.

作者简介：葛勇（1996-），男，天津科技大学，自动化专业，中国建筑土木建设有限公司，施工工程师，2 年。

## 建筑工程施工现场安全管理工作分析

方鑫

四川鼎能鑫盛达建设工程有限公司, 四川 成都 610031

**[摘要]**在我国综合国力全面提升影响下,使得各个领域都得到了全面的发展壮大,尤其是建筑工程行业的发展速度最为突出。在实际组织开展建筑工程施工工作的过程中,施工现场的安全管理工作是非常关键的,安全管理工作的整体效率和效果往往都与工程施工质量和工程成本密切相关,并且良好的安全管理工作对于确保建筑工程施工各项工作的开展能够起到积极的辅助工作,可以有效的规避各类危险事故的发生。所以,在实际组织实施建筑工程施工建造工作的过程中,务必要对施工现场安全管理工作加以重点关注,充分结合各方面实际情况来制定针对性的施工现场安全管理方案,从根本上对建筑工程施工规范性和安全性加以保障。

**[关键词]**建筑工程;施工现场;安全管理

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2512

中图分类号: TU714

文献标识码: A

## Analysis of Safety Management Work on Construction Site of Building Engineering

FANG Xin

Sichuan Dingneng Xinshengda Construction Engineering Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610031, China

**Abstract:** Under the influence of China's comprehensive national strength promotion, all fields have been comprehensively developed, especially the construction industry. In the actual process of organizing and carrying out the construction work, the safety management of the construction site is very important. The overall efficiency and effect of safety management work are often closely related to the construction quality and project cost, and good safety management work can play an active auxiliary role in ensuring the development of various construction works, and can effectively avoid the occurrence of various dangerous accidents. Therefore, in the process of actual organization and implementation of construction engineering construction work, it is necessary to pay attention to the construction site safety management work, fully combine with the actual situation of all aspects to formulate targeted construction site safety management scheme, and fundamentally guarantee the standardization and safety of construction engineering construction.

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

### 引言

加大力度全面落实建筑工程施工现场安全管理工作能够对各项施工工作的实施给予规范性的指导,提升工程施工质量和效率。由于建筑工程施工过程中极易遇到各种突发状况,并且施工环境相对较为恶劣,所以具有较强的危险性,如果不能有效的对施工现场进行合理的安全管理,那么必然会对施工工作的有序开展形成一定的阻碍,甚至会引发危险事故的发生。

### 1 建筑工程施工现场的特点

#### 1.1 多个投资主体

建筑工程事故现场最为突出的一个特点就是投资主体较多,投资主体涉及到国有企业、股份制公司、民营企业及外商投资等,正是因为这一问题的存在从而会导致各种问题的发生,最终会对施工现场安全管理工作造成诸多的困难。投资主体多元化也会造成责权不明确的情况出现。管理工作人员工作责任意识较差,一旦遇到安全事故的发生就会相互推卸责任,各个层级工作人员缺少基本的交流和沟通<sup>[1]</sup>。投资工作人员对于投资结果过分重视而忽视投资过程,没有针对性的制定详细的经费预算,安全管理工作人员因为经费紧张无法切实的开展安全管理工作,这些问题都会对建筑安全管理工作的良好发展形成诸多的制约。

#### 1.2 工期历时长

通常情况来说,建筑工程施工工作可以划分为三个阶段。首先是施工前期的准备工作,涉及到工作人员的安排、招标、岗前培训、安全监测等等诸多工作。其次是施工阶段,这一时期其实质就是按照既定的计划和设计方案组织开

展施工工作。最后,工程完工验收阶段,也就是工程各项收尾工作的实施,并且针对施工质量进行专业的检测。这也充分的说明了一个完整的建筑工程从立项到完工是需要经历较长的实践的。建筑工程施工过程中往往会遇到诸多的安全隐患,就自然因素来看,各个季节所遇到的天气情况也是不同的,如果遇到降雨、下雾或是大风的天气是不适合进行户外施工的,所以监管工作人员需要秉承良好的安全施工理念,尽可能的避免在恶劣天气的环境下进行建筑工程施工工作,彻底的规避危险事故的发生<sup>[2]</sup>。

## 2 建筑工程施工现场安全管理存在的问题分析

### 2.1 监管不到位

要想从根本上确保建筑工程施工现场安全管理工作能够有序的开展,那么最为重要的就是需要切实的落实施工监督工作,但是就现如今实际情况来说,很多的施工单位内部并没有制定针对性的施工安全管理监督机制,这样对于施工现场各项安全监管工作的实施就会造成一定的阻碍。部分施工单位尽管编制了施工现场安全管理机制,但是由于没有切实的加以实践落实,从而无法将安全管理工作的作用充分的发挥出来。部分施工单位对于工程施工效率过分重视,往往会导致施工工作人员持续超负荷工作,这样不但会对施工工作人员的身体健康造成不良影响,并且也不利于建筑工程施工质量的保证<sup>[3]</sup>。

### 2.2 施工现场安全管理制度不健全

充分结合各方面实际情况和需求来对建筑工程施工现场管理制度进行优化和完善,能够从根本上对工程施工安全性加以保障,提升建筑工程施工效率。但是由于当前建筑工程施工现场各项管理职能存在分散性的特征,施工单位所制定的安全管理制度中存在诸多的问题,工程是现场安全管理工作效果较差,这样就造成了工程施工过程中各类危险事故频繁发生的不良后果。

### 2.3 施工作业人员与管理人员综合素养有待提高

建筑工程施工单位在实际组织开展各项施工工作的过程中,一线施工工作人员大都是来自于农村地区的农民工,由于文化知识水平较差,很多施工工作人员无法对建筑施工专业知识加以掌握,再加上施工技术水平相对较低,安全意识薄弱也会到时建筑工程施工过程中会遇到诸多的危险隐患。就施工企业管理层级工作人员来看,因为对安全生产管理工作缺少基本的重视,所以自身安全生产管理专业水平较低,各个管理机制无法得到落实,从而也会影响到建筑工程的施工安全性。

## 3 建筑工程施工现场安全管理问题的解决对策研究

### 3.1 优化安全管理组织体系,建立完善安全管理制度

建筑工程施工单位所制定的安全管理组织体系的作用是十分重要的,所以施工单位上层领导工作人员务必要创建以工程项目经理为核心的工程事故管理制度,并且还需要针对性的制定相关辅助制度,诸如:奖惩制度、岗位职责制度、绩效考核制度等等,有效的激发出管理工作人员的安全管理意识,促进建筑工程安全管理工作的全面开展<sup>[4]</sup>。

### 3.2 强化施工现场安全管理力度,提高施工人员安全施工技术

经过实践调查分析我们发现,施工工作人员的专业能力和综合素质与建筑工程施工质量密切相关,并且与工程施工安全也存在一定的关联。所以,建筑工程施工管理工作人员务必要加大力度全面落实施工现场安全管理工作,并且在实施安全管理工作的時候,加强安全施工重要性的宣传工作,促使各个层级工作人员都能够对建筑工程施工安全加以正确的认识,这样对于建筑工程施工现场安全管理工作的实施能够起到积极的辅助作用。

### 3.3 加强施工人员的安全施工教育,避免“经验主义”

部分施工工作人员在长时间施工过程中积累了丰富的实践经验,并且可以有效的规避建筑工程施工危险事故的发生。但是在建筑工程行业稳步发展的带动下,以往老旧的施工安全管理方法很显然已经无法满足实际施工安全工作的需要了,所以工程管理工作人员需要利用教育培训工作来促进施工工作人员能够形成良好的施工安全理念,并且应当切实的利用有效的方式方法促使施工工作人员能够积极的投身到建筑工程施工现场安全管理工作中,为工程施工安全管理工作整体水平的提升创作良好的基础。

### 3.4 严格控制工程材料质量,合理安排施工时间

经过分析调查我们发现,建筑工程施工材料质量是工程施工现场管理工作中的重点,要想切实的保证各类建筑工程施工材料的质量,那么就需要工程管理工作人员从施工材料的采买、存放、使用等多个方面来对建筑工程施工材料

的质量加以切实的把控。对于环境因素来说,工程管理工作人员需要对施工环境天气进行预判,利用有效的方式来方法来尽可能的规避不良环境因素对工程施工质量造成威胁<sup>[6]</sup>。

### 3.5 激发现场施工过程中工人安全意识

施工单位在施工过程中,可以激发施工人员的安全意识从而降低安全事故发生的概率。施工人员是建筑工程现场的一线操作人员,每天要面对各种各样的安全问题。只有施工人员自身意识到安全的重要性,才能有效防止安全事故的发生。

## 4 结语

综合以上阐述我们总结出,建筑工程施工现场因为其所具有的特殊性所以会导致建筑工程施工工作会遇到诸多的危险,针对这个问题,施工单位务必要全面的落实建筑工程施工现场安全管理工作,最大限度的避免各类危险事故的发生,只有这样才能确保建筑工程施工工作能够有序、高效的开展,促进建筑事故单位能够获得更加丰厚的经济和社会收益,为我国社会和谐稳定发展打下坚实的基础。

### [参考文献]

- [1]路明.建筑工程施工现场安全管理策略研究[J].建材与装饰,2020(12):127-128.
- [2]陈君尧.建筑工程施工现场安全管理问题与应对策略[J].四川建材,2020,46(02):194-195.
- [3]张金林.研究建筑施工现场安全管理存在的问题及对策[J].建材与装饰,2019(13):165-166.
- [4]李明群.浅谈建筑工程施工现场的安全管理[J].低碳世界,2019,9(04):156-157.
- [5]郭波.浅谈加强建筑施工现场安全管理的要点[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2012(09):57-58.

作者简介:方鑫(1984.10-),男,四川宜宾人,汉族,四川鼎能鑫盛达建设工程有限责任公司总经理助理,越西县能鼎土地整理有限公司董事,研究方向为工民建工程管理。

## 风景园林施工管理存在的问题及对策

孙 冲

淮安市淮安区园林绿化管理中心, 江苏 淮安 223200

**[摘要]**近年来,我国社会经济水平得到了显著的提升,从而推动了民众生活水平的不断提高,在这种发展形势下,人们对于生活环境提出了更高的要求,有效的推动了城市建设工作的全面开展。风景园林工程是城市建设中的重要内容,为了能够更好地满足人们对生活环境的需要,那么就需要我们加大力度促进风景园林项目整体水平的不断提升,这样就对风景园林施工管理工作提出了更高的要求。就现如今实际情况来说,在人类社会快速发展的影响下,使得大量的不良环境问题随之发生,诸如:雾霾、温室效应等等,都会对人们的身体健康造成严重的威胁。要想切实的对各类环境问题加以解决,不仅需要重视环境保护工作的实施,并且还要进行风景园林项目建设来加以辅助,从而有效的对我们生活的环境进行净化,为人们创造舒适的生活环境。当下,尽管我国在风景园林工程领域的发展方面投入了大量的人力物力,但是经过实践调查我们发现,风景园林施工工作整体水平还没有达到成熟的状态,其中还存在诸多的问题需要我们加以切实的解决,所以针对现下我国风景园林施工管理工作展开全面细致的分析研究工作是具有较强的现实意义的。

**[关键词]**风景园林; 施工管理; 园林施工; 管理问题

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2508

中图分类号: TU986.3;TU71

文献标识码: A

## Problems and Countermeasures of Landscape Construction Management

SUN Chong

Huai'an City Huai'an District Landscape Greening Management Center, Huai'an, Jiangsu, 223200, China

**Abstract:** In recent years, Chinese social and economic level has been significantly improved, thus promoting the continuous improvement of people's living standards. In this development situation, people put forward higher requirements for the living environment, effectively promoting the comprehensive development of urban construction. Landscape engineering is an important part of urban construction, in order to better meet the needs of people on the living environment, then we need to increase efforts to promote the overall level of landscape architecture projects, which puts forward higher requirements for landscape construction management. Nowadays, under the influence of the rapid development of human society, a large number of adverse environmental problems occur, such as haze, greenhouse effect and so on, which will pose a serious threat to people's health. To solve all kinds of environmental problems, we need not only pay attention to the implementation of environmental protection work, but also carry out the construction of landscape architecture projects to assist, so as to effectively purify our living environment and create a comfortable living environment for people. At present, although our country has invested a lot of manpower and material resources in the field of landscape architecture engineering, after practical investigation, we found that the overall level of landscape architecture construction work has not reached the mature state and there are still many problems that need to be solved by us. Therefore, it is of great practical significance to carry out a comprehensive and detailed analysis and research on the construction management of landscape architecture in China.

**Keywords:** landscape architecture; construction management; landscape construction; management issues

### 引言

社会的快速发展,使得民众的思想意识出现了明显的变化,人们对生活环境的需要在不断的提升。风景园林不仅可以有效的促进民众生活水平的提升,并且还具有充实民众精神文化的作用。风景园林能够为人们提供良好的生活环境,是建筑工程行业中的重要组成部分。在风景园林中对生态系统进行模拟,不仅可以有效的对城市空气进行净化,促进地区旅游业的良好发展,并且还可以为城市经济水平的提升给予良好的帮助。所以加大力度全面落实风景园林施工管理工作,是符合社会发展的实际需要的。

### 1 风景园林施工管理的重要意义

近年来,我国加大了改革开放的力度,从而为城市建设工作的实施创造了良好的基础,也推动了我国风景园林建设工作整体水平的不断提升,促使风景园林建设工作正在朝着生态化的方向迈进<sup>[1]</sup>。在上世纪中期的时候,我国风景园

林建设行业已经步入了快速发展的阶段，风景园林工程的发展反映出来我国综合国力的发展水平，就现如今实际情况来说，全球各个国家都加大了风景园林工程项目建设力度，从而推动了风景园林工程整体规模的不断壮大，促进了风景园林工程整体综合水平的提升，使得多种不同类型的绿色装配式风景园林应时而生。详细的来说，在风景园林建设工作开展过程中，切实的实施施工管理工作，能够有效的提升各类资源的利用效率，借助各种有效的方式来方法来实现绿色环保的目的，尽可能的避免城市化建设出现任何的不良问题<sup>[2]</sup>。

## 2 风景园林建设的作用

现代风景园林的出现是在以往园林项目模式上，为了保证城市稳定发展的需要，提升民众生活水平而出现的一种新型景观。现代风景园林建设不但需要对自然生态环境加以保护，并且还需要对新的环境进行优化和创新，从而为城市绿化的需要给予满足。现代风景园林的建设其最大的作用就是高效的借助各类植物资源来为民众创造舒适的生活环境，尽可能的控制城市污染的情况，促进城市旅游行业的持续稳步发展，能够创造出良好的经济效益和社会效益<sup>[3]</sup>。

## 3 风景园林施工管理存在的问题

### 3.1 施工管理人员专业素质低下

就现下实际情况来说，我国很多地区在组织实施园林绿化工程施工建造工作的过程中，施工工作人员的专业水平相对较差，从而导致大部分园林绿化工程单位在实际组织开展施工工作的过程中，项目现场往往会出现杂乱的问题，各类施工材料没有按照规定的要求进行分类存放，一些施工技术整体水平并没有达到规定的标准要求，很多施工工作人员专业能力不达标的问题十分严重，这样都会造成绿植成活率低下的不良后果，无法从根本上保证风景园林工程达到景观标准要求。

### 3.2 土壤处理存在问题

在正式开展风景园林工程项目施工工作的时候，土壤层的处理与各类绿植的搭配是较为重要的一项工作，但是就实际情况来看，很多项目管理工作人员因为受到多方面因素的影响，所以对于土壤质量和绿植的搭配工作较为忽视，这样对于保证园林整体绿化效果是非常不利的。在一个风景园林项目中，往往种植了大量的不同类型的植物，这些植物的生长往往对土壤环境要求较高，不同类型的植物对于土壤环境的要求也是不一样的，很多管理工作人员在针对土壤进行处理的时候，因为没有遵从规范标准落实工作，最终就对植物的生长造成了一定的制约，从而对风景园林整体效果产生了严重的损害。其次，就植物搭配方面来说，管理工作人员对于园林景观美观性较为重视，所以会在进行园林项目建设工作的时候，运用诸多外来植物，尽管有效的提高了风景园林整体美观性，但是这些外来植物因为无法快速的适应新的环境，从而会出现严重的死亡的情况<sup>[4]</sup>。

### 3.3 管理与执行力度薄弱，缺乏技术支持

当下，在针对我国风景园林工程项目实施各项管理工作的时候，因为缺少完善的管理机制，不但会对施工工作的整体效率和效果造成严重的损害，并且也会对风景园林工程施工效率和质量的提升形成诸多的限制。其次，因为相关管理部门对于自身管理工作的重要性缺少正确的认识，并且没有对自身职责进行详细的划分，从而会引发诸多资源浪费的情况。再有，在实际组织开展风景园林工程施工建造工作的过程中，因为施工管理工作人员自身思想落后，没有对施工技术的实践运用加以综合分析，这样就会损害到风景园林整体施工质量，极易引发诸多危险事故的发生。

### 3.4 定点放线不科学

在正式开始进行绿植种植工作之前，务必要切实的实施定点放线工作，这项工作的主要作用就是确保绿植种植位置的准确性。但是就当下实际情况来说，因为施工管理工作整体效果较差，所以造成了定点放线工作效率差的问题，这样就会对绿植的栽种效果造成不良影响，也会对整个风景园林工程质量产生损害<sup>[5]</sup>。

### 3.5 绿植质量存在问题

在实际组织开展园林工程项目施工工作的过程中，可以结合园林的实际情况和需要来对绿植的种类进行挑选，一般来说绿植的生长周期、株型都会影响到园林工程的整体效果，并且绿植的质量也会对工程质量造成一定的影响。但是因为在实际施工过程中缺少专门的绿植质量把控工作，从而会对绿植质量造成严重的损害，使得绿植成活率十分低下，这样也会对后期园林养护以及管理工作的实施造成诸多的困难。其次，在实施绿植运输和栽种工作的时候，如果不能切实的加以管理，那么也会对绿植的质量造成严重的损害。

## 4 风景园林施工管理及存在的问题的解决对策

### 4.1 加强风景园林施工管理人员的意识

就风景园林工程项目施工管理工作来说,在实际落实各项管理工作的时候,管理工作人员的自身专业能力以及管理意识具有非常重要的影响作用。如果风景园林项目施工管理工作人员拥有良好的管理意识,那么在实践中,可以有效的促进工作效率的提升。而如果管理工作人员管理意识较差,那么就会导致工作责任心较差,从而无法从根本上对风景园林施工管理工作的效率和效果加以保障。所以,风景园林施工单位务必要重视管理人员管理意识的培养,详细的来说可以从下面几个方面入手:首先,针对管理工作内容、职责进行详细的划分,并且针对各项工作的落实情况进行全面的监督,确保风景园林施工管理工作能过按照既定的计划按部就班的进行,提升管理工作的水平。其次,利用有效的方式方法提升管理工作人员的工作积极性。再有,定期组织开展管理培训工作,从整体上提升管理工作人员的专业水平和综合能力<sup>[6]</sup>。

### 4.2 完善现理制度的风景园林施工管理

要想切实的提升风景园林施工管理工作的效率和质量,那么就需要综合各方面实际情况和需要来对管理制度中所存在的各种问题加以切实的解决,这样才能可以促进风景园林施工管理工作效率和效果的不断提升。在实际针对风景园林施工工作进行管理的时候,要切实的运用最先进的管理方法和管理理念,促进管理工作整体水平的不断提升。

### 4.3 实现风景园林施工程序的规范化

保证风景园林施工管理工作规范性的不断提升,对于确保管理工作效果,掌握环境实际情况都能够起到积极的作用。其次,应当切实的秉承可持续发展的理念,在风景园林建设方面投入更多的资金,加大力度全面落实园林管理工作,针对性的制定管理方案。再有,结合实际情况设计绩效考核机制,针对风景园林进行全面的的管理。

### 4.4 加大对施工人员队伍和管理队伍建设的力度

重视风景园林施工队伍以及管理队伍建设工作,储备大量风景园林建设人才,可以从根本上对风景园林建设工作的全面实施给予良好的辅助。所以,施工单位管理工作人员,应当利用有效的方式方法鼓励工作人员进行新的专业知识的学习,不断提升工作人员的专业水平和综合素质。

### 4.5 全面监督管理风景园林施工

风景园林项目建设是一个城市建设发展的重要组成部分,工程项目的质量关系到人民群众的切身利益,需要不断加强监督和管理,把控工程中的施工环节,对工程施工后的总体效果进行强化。

## 5 结束语

综合以上阐述我们总结出,在实际组织还是风景园林工程项目施工工作的过程中,因为会受到诸多不良因素的影响,所以极易引发诸多施工质量和施工管理问题,从而会对园林工程施工质量造成一定的损害。针对这个问题,风景园林工程施工工作人员需要不断提升自身专业水平,切实的落实施工管理工作,并且要切实的开展工程后期维保工作,促进早日实现其可持续发展的目标。

### [参考文献]

- [1]张勇兵.风景园林施工管理中存在的问题分析[J].四川水泥,2020(07):210.
- [2]连静.风景园林施工管理中存在的问题及对策[J].现代园艺,2020,43(05):211-212.
- [3]杨冬霜.风景园林施工管理存在的问题及对策[J].现代园艺,2018(22):184.
- [4]沈祥军.风景园林施工管理中存在的问题及对策分析[J].现代园艺,2018(20):204-205.
- [5]杜红莉.风景园林施工中存在的问题和对策探讨[J].现代园艺,2018(12):156-157.
- [6]黄海杰.风景园林施工管理中存在的问题分析[J].住宅与房地产,2018(06):44.

作者简介:孙冲(1976.10-),男,汉族,江苏淮安,中级职称,风景园林工程师,主要从事园林绿化工程施工、设计、造价。

## 园林绿化施工技术要点及保障措施

何修强

余姚市绿华园林工程有限公司, 浙江 宁波 315460

**[摘要]**近年来,在多方面利好因素的影响下,使得我国综合国力得到了显著的提升,从而推动了城市化建设工作的全面实施,这样就为园林绿化工程的良好发展打下了坚实的基础。虽然在社会快速发展的推动下,园林绿化工程行业也取得了显著的进步,但是与此同时也导致诸多的问题凸现出来,诸如:城市园林绿化施工技术无法满足实际施工的需要以及施工技术人员综合素质差等等。正是因为这些问题的存在所以对会园林绿化工程行业的发展形成一定的阻碍,这就需要相关机构以及工作人员要加以重点关注,从技术以及人才等诸多方面来促进园林绿化工程行业的稳步健康发展,从根本上推动城市建设工作的持续发展。

**[关键词]** 园林绿化; 施工技术要点; 保障措施

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2536

中图分类号: TU986.3

文献标识码: A

## Key Points and Guarantee Measures of Landscaping Construction Technology

HE Xiuqiang

Yuyao LvHua Landscape Engineering Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315460, China

**Abstract:** In recent years, under the influence of many favorable factors, Chinese comprehensive national strength has been significantly improved, thus promoting the comprehensive implementation of urbanization construction, which has laid a solid foundation for the good development of landscape engineering. Although under the promotion of rapid social development, landscape engineering industry has also made significant progress, but at the same time, many problems have emerged, such as: urban landscape construction technology can not meet the needs of actual construction and the comprehensive quality of construction technicians is poor. It is precisely because of these problems that the development of landscape engineering industry is hindered, which requires the relevant institutions and staff to pay attention to, promote the steady and healthy development of landscape engineering industry from the technology and talents and other aspects and fundamentally promote the sustainable development of urban construction.

**Keywords:** landscaping; key points of construction technology; guarantee measures

### 引言

在社会快速发展的影响下,人们的生活质量得到了明显的提升,从而使得人们对生活环境提出了更高的要求,在这种发展形势下,人们对园林绿化工程建设工作越发的重视。在实际开展园林绿化工程建设工作的过程中,务必要充分结合各方面实际情况来制定施工方案,并且要大范围的运用最先进的施工技术和施工理念,将园林景观的特征更全面的凸现出来,这样才能切实的将技术加以优化管控。并且还需要针对工程施工工作加以不断优化创新,加大力度实施技术管理工作,这样才能切实的对园林绿化工程施工质量加以保证。

### 1 园林绿化施工技术实施的重要性

#### 1.1 便于改善空气质量,美化环境

就城市化建设工作的开展来看,园林绿化工程在其中所起到的作用是非常巨大的,不但可以对城市环境起到美化的作用,并且还能够为民众打造绿色休闲的生活场所,提升民众的幸福指数。其次,在园林景观工程中往往需要运用到大量的不同类型的绿色植物,这些植物能够对城市环境起到改善的作用,促进城市空气质量的不断提升,所以针对园林景观进行细致的研究分析是具有重要的现实意义的。

#### 1.2 缓解城市噪音

在社会飞速发展的推动下,人们生活质量得以显著的提升,从而使得人们越发的重视精神层面的追求。社会的发展使得环境污染问题更加的严重,要想切实的对这一问题加以解决,那么就需要在实施园林绿化建设工作的时候,大范围的种植绿色植物,从而有效的起到保护环境的作用,为人们创造良好的生活环境<sup>[1]</sup>。

## 2 园林绿化施工阶段存在问题

### 2.1 未充分发挥绿色植物的作用

很多的园林施工技术人员在种植绿化植物的时候,往往会与各类绿植的分布设计有所忽视,只是一味的重视植物种植区域以及覆盖的范围,而并不会严格的遵照园林植物规划设计图来对各类植物进行合理的调配。

### 2.2 园林工程施工规划缺乏科学性

就现如今实际情况来说,我国园林工程施工规划整体水平较低,一些园林设计工作人员并没有针对园林生态实施细致的设计规划工作,这样就会对后续各项工作的开展形成一定的阻碍<sup>[2]</sup>。

### 2.3 园林植物养护工作存在缺失

在园林绿化工程初期工作完工之后,最为重要的就是需要切实的落实养护工作,这样才能尽可能的规避园林植物缺水的问题发生。就现如今园林工程项目实际情况来看,最为突出的问题就是园林养护效果差,园林养护技术水平低,园林养护管理工作人员专业能力不能满足实际需要等等。

## 3 园林绿化施工技术要点

### 3.1 表土回填技术

土壤层能够为植物生长提供充足的养分,所以园林路绿化施工工作的主要任务就是针对地质情况加以改善,结合实际情况来说,土壤层通常都是团粒结构,其中蕴含着诸多丰富的养分,能够为植物的正常生长提供充足的养料。所以在实际开展地形改造工作的时候,可以现将表层土壤进行清除并存储,为后续工作做好准备,运用表土回填技术栽培绿化植物,在实施上述工作的过程中,需要对下列几个方面加以重点关注:

首先,收集表土的时候,对于土体质量进行判断,可以利用手触的方法来进行判断,如果表土水分较少,那么可以进行掘取施工工作,这项工作不能选择在降雨的天气进行。

其次,借助铲车实施倒车掘取的方法,将土体表层土壤进行收集,在这项施工工序中务必要保证方向的统一,并且尽可能的避免发生重复碾压的情况。

再有,借助融合耕耘策略,将复原地表土与地基统一进行栽培,这样能够有效的规避地面出现积水的情况,并且最大限度的对下层劣质土壤加以改善。

还有,表层土壤的回填工作需要严格遵照规范标准设定排水坡度,并且要保证将种植乔灌木的位置略微高于种植草木的地方。

最后,在正式开始绿植种植之前,最为重要的就是需要对土壤中所存在的各类杂质进行清理,这样才能为后续施工工作创造良好的基础<sup>[3]</sup>。

### 3.2 定点放线技术

在将植物定点放线技术加以实践运用的过程中,最为重要的就是务必要对工程设计的意图加以全面的了解,并且严格遵从设计来实施各项施工工作。首先,可以结合图纸中的各类标志建筑或者是方格网来进行定点,并且要进行明显的标记,确保定点位置与设计的要求相一致,等到定点计划制定完成之后,需要安排专人进行严格的审核,在保证无误的基础上方能进行施工工作。其次,在为大树进行放线的时候,务必要对大树的各方面情况加以综合考虑,并且不同的种植形势务必要进行明确的区分,诸如:务必要对其形体以及位置之间所存在的统一性问题加以综合考虑。诸如:在利用规律性种植法的时候,树穴的位置需要尽可能的保证整齐统一,并且需要利用白石灰来对树木的位置进行标注。最后,在实际利用自然式定点放线种植的时候,务必要确保曲线的光滑和圆润。在实际组织开展施工工作的时候,如果需要对苗木的种类和规格进行调整,那么需要组织业主、设计工作人员以及监理工作人员进行共同协商,在三方达成统一意见之后方能实施施工工作<sup>[4]</sup>。

### 3.3 植物栽植技术

首先,在进行植物种植穴进行挖掘工作的时候,需要以定点为中心,从中间逐渐的向外蔓延,并且种植穴的大小以及深度需要达到规定的标准要求,这样才能为树苗的根部的发展提供充足的空间。其次,结合各种植物的种类的不同来挑选适当的修剪方法,从而有效的控制树苗的水分蒸发,如果在针对常绿阔叶类绿植进行修剪的时候,要对密度较高的枝干以及枯枝或者伤枝进行修剪。最后,在进行进行绿植种植工作的时候,务必要结合绿植的种类制定详细的施工方案。

### 3.4 园林养护技术

分析当前园林绿化施工的现状,存在着在规划设计环节注重高标准,实际施工中对园林养护方面的水平较低,这样容易造成园林寿命减少<sup>[5]</sup>。

### 4 园林绿化施工保障措施

在实际实施园林绿化工程建设工作的时候,管理人员的作用是非常巨大的,要想从根本上对园林绿化工程质量加以保障,那么最为关键的就是需要严格遵从规则落实各项工作,需要利用各种有效的方式方法来提高园林绿化工程工作人员的专业能力和水平,在开展各项工作的时候,严格遵照规范标准落实工作。

### 结束语

总的来说,我们需要利用有效的方式方法来提升园林整体艺术价值以及绿化施工水平,对园林施工设计方案加以优化创新,秉承绿化施工原则,切实的利用表土回填技术与放线技术,综合各方面实际情况来对施工方案加以完善,推动我国园林工程行业的持续稳步发展。

### 【参考文献】

- [1] 李云瞻,关惠,刘冰,张勇. 园林绿化施工技术要点及保障措施[J]. 农业与技术,2015,35(13):132-133.
- [2] 阮亮辉,吴潮宏. 园林绿化施工技术要点及保障措施探讨[J]. 建材与装饰,2016,5(24):41-42.
- [3] 雷鹏飞. 园林绿化施工技术要点及保障措施[J]. 现代园艺,2019,6(02):203-204.
- [4] 刘楠. 园林绿化施工技术要点及保障措施[J]. 农村实用技术,2019,6(03):43-44.
- [5] 梁广云. 园林绿化施工技术要点及保障措施[J]. 绿色科技,2019,6(05):61-62.

作者简介:何修强(1983.12-),男,西北工业大学,土木工程专业,余姚市绿华园林工程有限公司,项目经理助理,目前职称助理工程师。

## 市政园林绿化养护管理常见问题和应对措施

邵建华

江苏秋之韵建设工程有限公司, 江苏 扬州 225220

**[摘要]**在社会快速发展的带动下,使得民众的思想意识出现了巨大的变化,人们对生活环境水平提出了更高的要求,所以我们需要加大力度为民众提供高品质的生活环境。在这种形势下,尽管市政园林绿化工程领域得到了全面的发展,但是人们也对城市园林绿化工程建设和管理工作提出了新的要求,鉴于此这篇文章主要围绕市政园林绿化养护管理工作展开深入的分析研究,指出了其中所存在的问题,并针对性的提出了解决的建议,希望能够对我国市政园林绿化工程领域的良好发展有所帮助。

**[关键词]**市政园林;绿化养护管理;问题;应对措施

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2539

中图分类号: TU986.3

文献标识码: A

## Common Problems and Countermeasures in Maintenance and Management of Municipal Landscaping

SHAO Jianhua

Jiangsu Qiuzhiyun Construction Engineering Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225220, China

**Abstract:** Driven by the rapid development of society, people's ideology has changed greatly. People put forward higher requirements for living environment, so we need to increase efforts to provide high-quality living environment for the people. In this situation, although the field of municipal landscaping engineering has been comprehensively developed, people also put forward new requirements for the construction and management of urban landscape engineering. In view of this, this article mainly around the municipal landscaping maintenance management work to carry out in-depth analysis and research, pointed out the existing problems, and put forward targeted solutions, hoping to help the good development of municipal Landscaping Engineering in China.

**Keywords:** municipal gardens; greening maintenance management; problems; countermeasures

### 引言

市政园林绿化工程是城市基础设施中的重要组成部分,其在提升城市空气质量,美化环境方面具有非常重要的作用。但是,就现如今城市园林绿化工程实际情况来说,相关行政结构以及民众对于市政园林绿化养护管理工作缺少基本的重视,所以导致市政园林绿化工程无法切实的发挥出其应有作用。要想更好的推动城市稳步健康发展,那么就需要相关部门对园林绿化养护管理工作给予侧重关注,从而确保市政园林绿化工作能够得以全面的实施,并且实现既定的效果目标。

### 1 园林绿化养护管理概述以及重要性

经过调查我们发现,很多的民众对于园林绿化养护管理工作的认识具有一定的局限性,通常单纯的认为园林绿化养护管理工作只是反复的劳动。其实这种观点是非常错误的,园林绿化养护管理工作其实质属于生产工艺的范畴,牵涉到的层面较多,并且各项工作之间存在一定的关联,诸如:日常养护工作、专项工作等等<sup>[1]</sup>。其次,园林绿化养护属于高效率、高密度的管理工作,诸如:对植物实施除草或者是浇灌等工作,确保植物能够正常的生长,并且拥有协调色调、划分层次的作用。再有,园林绿化养护工作需要结合各个植物生长的特征和规律来对植物的正常生长给予必要的辅助,诸如:对植物枝叶进行修剪,施肥等等。如果能够将园林绿化养护工作的作用充分的发挥出来,那么不仅可以有效的提升城市环境质量,并且可以有效的促进人类社会与生态环境的和谐发展。其次,保证绿植能够正常的生长,能够有效的提升园林绿化工程的整体水平,促进社会和谐稳定发展<sup>[2]</sup>。

### 2 市政园林绿化养护管理中常见的问题

#### 2.1 重视绿化建设,忽视绿化养护

在严格遵从市政园林养护管理制度完成市政园林绿化工程建造工作之后,需要由相关行政机构对园林建设效果进

行检验,并且需要对园林实施持续一年的养护工作,随后才能将园林委托专业养护机构来实施后续的养护工作。但是,就实际情况来说,在园林绿化工程结束之后,施工单位通常不会落实专门的养护管理工作,往往只是简单的安排一些工作人员对园林、绿地内的杂草进行清理,并且也不会对园林内的绿地按照规定进行浇灌。其次,施工单位没有对干枯的幼苗进行及时的清理,甚至为了能够保证交接工作的顺利实施,往往会在规定的养护期末对绿地和园林进行一次维护,这样就会对后期接管单位实施养护工作造成诸多的困难<sup>[3]</sup>。

## 2.2 市民不爱护园林绿化环境

就当前城市民众实际情况来说,很多的民众并不具备良好的城市园林绿化意识,这样就导致生态环境被严重破坏的情况发生。诸如:一些民众为了自己方面往往会将汽车停放在草坪上。很多城市的民众绿地保护意识较差,经常会发生踩踏草坪的情况。而这些被破坏的绿地要想加以恢复,难么往往需要消耗大量的人力物力,从而会导致资源浪费的情况发生。其次,还有一些人将广告牌刻意的安设在草坪上,尽管地方政府针对这些问题制定了大量的规定,但是并没有彻底的解决这些问题,最终就导致城市绿化环境被严重的破坏<sup>[4]</sup>。

## 2.3 市政园林绿化的养护管理力度不足

经过实践调查我们发现,很多地区的市政园林绿化养护工作人员对自身工作职责缺少全面的了解,并且也不具备良好的工作责任心,从而导致绿化养护工作效率较差。通常来说,市政园林绿化养护管理工作效果都会与员工的薪资报酬存在一定的关联,所以养护管理工作人员工作积极性较差。现如今,大量的园林绿化养护管理结构工作人员薪酬待遇水平交底,并且大部分园林绿化工程施工单位或者物业公司内部人员流失率较高,所以导致员工专业水平高低不齐。其次,市政园林绿化养护管理工作人员往往都是临时聘任的,并不具备良好的专业能力,只能够从事简单的养护工作,这样也会对园林绿化工程养护工作的质量和效率造成一定的损害。

# 3 市政园林绿化养护管理措施

## 3.1 完善市政园林绿化养护管理制度

完善的市政园林绿化养护管理制度是确保市政园林绿化养护工作能够有序开展的重要条件。首先,相关行政机构务必要充分结合各方面实际情况来制定切实可行的市政园林绿化养护规范标准,为各项工作的开展给予规范性的指导,将相关职能部门的监督管理工作作用充分的发挥出来,并且对于各项制度的落实以及人员管理工作加以且杀跌管控。其次,施工单位需要制定完善的养护管理机制以及工作人员培训计划,结合实际情况和需要来编制奖惩方案,从而形成切实可行的管理机制<sup>[5]</sup>。

## 3.2 提高市民绿化养护意识

市政园林绿化养护工作并非只是管理部门的一项职责,并且也是广大民众应有的义务,民众是城市生活的主体,全民参与市政园林绿化养护工作能够推动城市园林绿化工作的全面落实。所以,我们可以利用宣传、法制教育等多种方式来促进民众形成正确的法律意识,从而积极的参与到园林绿化养护工作之中,推动城市园林绿化养护工作能够按部就班的进行,并且实现既定的绿化目标。

## 3.3 规范落实养护管理资金管理

资金的落实和保障能够为市政园林绿化养护工作的开展给予良好的辅助作用,详细的来说,市政园林绿化养护资金设计到:幼苗采买费用、农药化肥费用、园林器械费用等等,务必要切实的落实资金管理,确保资金利用效率。其次,要重视资金审批工作,不断完善审批流程,保证各项资金的支领都进行详细的记录,避免发生资金浪费的情况。最后,养护管理费用核算工作需要保证良好的独立性,提升资金管理工作的整体水平。

## 3.4 依照植被生产特性,加强绿化养护管理

### 3.4.1 林木养护管理

所有绿植的生长都是需要光合作用的辅助的,在整个光合作用的过程中,植物的叶片是参与光合作用的主体,在实施绿植修剪工作的时候,要确保工作人员具备良好的专业能力,规避发生过度修剪的问题,不然不但会导致林木的损坏,并且还会导致细菌对绿植产生一定的损害。修剪造型工作务必要由专业技术人员进行操作,并且要在前期制定完善的工作设计方案,综合绿植生长规律对绿植的生态效益加以综合考虑,改善通风透光管径也是发挥出园林绿植修剪工作作用的有效方法。

### 3.4.2 施肥管理

施肥工作能够有效的提升土层的肥力,能够为绿植的生长提供更充足的养料,并且高效的施肥还可以促进土层透气性和保水率的提高,为植物的生长提供良好的环境条件。经过实践调查我们发现,林木根部生长的最佳时间是初春以及秋末,所以我们可以挑选这个时期进行施肥,从而为根部的生长提供需要的养料。

## 4 提高园林绿化养护及管理水平的认识

### 4.1 提高养护管理人员专业水平

切实的落实园林养护工作,是提升园林绿化效果的有效方法,也是保证园林绿化工程能够实现既定的效果目标的重要技术,所以务必要结合各方面实际请开那个和需要来制定完善的养护方案,安排专业人员对绿植进行护理工作。并且要重视养护工作人员的专业能力的培训,提升工作人员的综合素质,协助工作人员树立正确的责任意识,充分的调动园林护理工作人员工作积极性,促进园林护理工作整体效率和质量的不断提升。

### 4.2 加强对园林绿化的巡视保护工作

为有效降低人为因素对园林建筑的破坏,需要重视强化管理人员的责任,落实巡逻管理工作,对存在的违规行为及时采取相应措施,除此之外要对易遭破坏的植被采取相应的隔离措施,避免有人对园林植被造成破坏。明确养护管理人员作为管理的职责,强化其义务意识,落实监督管理工作。

## 5 结束语

总的来说,园林绿化养护管理工作最为突出的特征就是复杂性和综合性,其在城市化建设工作开展中起到了非常重要的影响作用,在实际组织开展园林绿化养护工作的过程中,最为重要的就是需要制定针对性的工作制度。我国地域辽阔,所以各个地区适合种植的绿植也是不同的,管理工作人员务必要对园林绿化养护知识和技能加以全面的掌握,从而实现科学的城市绿化养护和管理。

### 【参考文献】

- [1]林晓坤.市政园林绿化养护管理常见问题与应对措施分析[J].种子科技,2020,38(03):94-97.
- [2]梁燕芬.市政绿化养护管理中的问题及其对策[J].现代园艺,2019(07):192-193.
- [3]蒙琪.市政园林绿化养护管理常见的问题与应对措施[J].时代农机,2018,45(05):38.
- [4]林成军.市政园林绿化养护管理常见的问题与应对措施[J].建材与装饰,2018(17):48.
- [5]林方乔.市政园林绿化养护管理常见的问题与应对措施[J].现代园艺,2017(13):176-177.

作者简介:邵建华(1982-),男,江苏省扬州市人,汉族,大专学历,园林工程师,研究方向为城市市政园林景观建设管理工作。

## 风景园林绿化工程的现场施工与管理

周 宇

淮安市淮安区园林绿化管理中心, 江苏 淮安 223200

**[摘要]**近年来,我国加大了对改革开放的力度,从而推动了社会经济水平的显著提升,为我国城市建设工作的全面开展带来了良好机遇。在这种形势下,民众对生活环境提出了更高的要求,为了能够满足民众对生活环境的需要,务必要对风景园林绿化工程加以重点关注。在实施风景园林绿化工程建设工作的时候,不但需要重视城市环境的美化效果,并且还需要保证生态环境能够持续处在平稳、平衡的状态,从而更好的为城市民众创造舒适的生活环境。风景园林绿化工程现场施工管理工作是整个工程项目中的一项重要工作,这项工作的效率和效果往往都与工程施工质量存在密切的关联。鉴于此,这篇文章主要针对风景园林绿化工程现场施工管理工作展开全面深入的研究分析,希望能够对我国风景园林绿化工程行业的稳步持续发展有所帮助。

**[关键词]**风景园林;绿化工程;现场施工;管理

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2507

中图分类号: F284

文献标识码: A

## On-site Construction and Management of Landscape Engineering

ZHOU Yu

Landscaping Management Center of Huai'an District, Huai'an City, Huai'an, Jiangsu, 223200, China

**Abstract:** In recent years, China has increased the intensity of reform and opening up to the outside world, which has promoted the significant improvement of social and economic level, and brought good opportunities for the comprehensive development of China's urban construction. In this situation, the people put forward higher requirements for the living environment. In order to meet the needs of the people for the living environment, we must pay attention to the landscape greening project. In the implementation of landscape greening project construction work, not only need to pay attention to the beautification effect of the urban environment, but also need to ensure that the ecological environment can be in a stable and balanced state, so as to better create a comfortable living environment for urban people. The site construction management of landscape engineering is an important work in the whole project. The efficiency and effect of this work are often closely related to the construction quality. In view of this, this article mainly aims at the landscape engineering site construction management work to carry out a comprehensive and in-depth research and analysis, hoping to be helpful to the steady and sustainable development of China's landscape engineering industry.

**Keywords:** landscape architecture; greening project; on-site construction; management

### 引言

在社会经济快速发展的带动下,使得我国风景园林工程行业得到了全面的发展壮大,推动了各个城市的快速发展,从而也为园林绿化工程综合实力的提升提供了良好的条件。就风景园林建设工作的开展来说,园林绿化工程的作用是非常重要的,其对于城市发展生态环境的优化能够起到积极的影响作用。风景园林建设工作要想实现既定的效果目标,那么务必要严格按照规范标准落实各项工作,并且要挑选适合的绿植进行种植,促进各类绿植的成活率不断提升,这样才能保证城市绿化效果的提高。

### 1 风景园林工程现场施工和管理内容分析

#### 1.1 做好工程施工的前期准备工作

首先,需要在正式开始施工工作之前安排专人针对施工现场地质结构情况进行全面的勘察,从而对工程土质情况加以准确的了解,从而选择适合种植的绿植。如果在完成土质勘测之后发现土层并不适合进行绿植的栽种,那么可以采用有效的方法来对土壤层性质进行调整,保证所种植的植物能够正常的生长,促进植物存活率的不断提高<sup>[1]</sup>。

其次,在施工计划和施工进度方案确定之后,最为重要的就是需要合理的对人员进行安排。这就需要施工项目所有管理工作人员要拥有较高水平的专业能力以及实践技能。与此同时,在正式开始施工工作之前,需要对各个岗位工作人员进行专业培训,从整体上提升工作人员的专业水平和实践能力,这样才能够有效的提升工作的效率和质量。

最后,充分结合工程施工计划以及各项标准和要求针对施工材料的运用进行切实的规划,尤其是要重视施工材料的采买工作,需要从各个细节入手来加以管控。其次,对于所种植的绿植的植物的挑选也需要加以关注,尽可能的选择那些形体美观、适应能力较强的绿植,并且在进行绿植运输工作的时候,选择有效的方法对绿植加以保护,避免绿植发生破损的情况,随后将所有运送到施工现场的绿植按照规定要求来进行筛选。在正式开始施工工作之前,要对施工机械设备的性能进行检查,保证机械设备能够得以正常运行,从而为后续施工工作的有序开展创造良好的基础<sup>[2]</sup>。

### 1.2 做好园林材料的质量控制工作

就园林工程项目来说,施工技术以及施工材料在园林工程建设中的作用是非常巨大的,并且具有重要的影响作用,从某种层面上来说施工技术水平和施工材料质量与工程施工质量存在直接的关系,所以,要求施工单位务必要针对园林材料质量进行切实的控制,并且需要从施工前、施工中和施工后三个阶段入手进行全面的管控,一旦任何一个环节出现失误的情况,都会对整个工程施工质量造成一定的损害<sup>[3]</sup>。

## 2 风景园林绿化施工现场管理现状及问题

### 2.1 植物死亡率

就现如今园林绿化施工工作实际情况来说,通常都是选择种植大量的外来植物或者是异地种苗,这类植物在移栽的时候对于外界环境条件具有较高的要求,如果不能适应新的环境那么必然会出现死亡的情况,最终就会对绿化工程效果和施工质量造成不良影响,也会对施工工作的有序开展形成诸多的阻碍,为了尽可能的避免上述问题的发生,在正式开始施工工作之前务必要挑选成活率高,适应性强的绿植来进行种植。

### 2.2 建设部门没有引起重视

在组织开展风景园林绿化工程施工工作的时候,因为项目投资部门较多,并且参与部门以及施工部门相对较为复杂,所以行政机构在实施管理工作的时候,通常无法对建设信息加以全面的掌握。这样就会导致在工程施工过程中,会出现大量的违规施工的问题。诸如:部分地区在实施园林绿化建设工作的时候,开发商与规划机构进行协商,要在确保工程质量的基础上,尽可能的控制工程成本,并且要保证达到某种标准,如果出现任何的问题必然会损害到园林景观的整体效果。

### 2.3 建设部门的工作者专业素养较低

就风景管理项目建设工作的实施来说,人们对于工程施工质量和施工技术水平要求缺少专门的标准,这样就会造成很多施工工作人员在施工过程中往往只重视绿植的栽种,而对于施工技术缺少基本的要求。就园林绿化建设工作来看,往往对于项目收益过分的追求,这样就导致了施工单位会对人工成本加以严格的管控,从而使得大量的非专业施工工作人员参与到工程施工工作之中,最终会对工程施工质量造成不良影响<sup>[4]</sup>。

## 3 现场管控的重要性

经过实践调查分析我们总结出,园林绿化工程项目未来发展十分可喜,从而使得大量的园林绿化工程建设单位应时而生,这样就加剧了行业内部的竞争形势。园林绿化工程施工单位要想保证自身能够持续稳定的发展,那么就需要从多个层面入手来提升自身的综合实力,加大力度对园林工程项成本加以切实的管控,促进园林工程施工质量和效率的不断提升。现场管控工作的效率和效果往往与施工单位的未来发展和市场竞争存在一定的关联,所以在进行园林绿化项目招标工作的时候,要针对企业资质加以综合分析,加大力度全面实施现场建设管理工作,只有这样才能有效的提升施工单位行业竞争力,促使企业获得更加丰厚的经济效益。

## 4 景观绿化项目的现场施工和管理措施

### 4.1 做好施工前的准备工作

所有的项目在正式实施之前,都需要切实的落实准备工作,并且要结合各方面实际情况来制定施工计划。施工计划的整体水平往往与后续施工工作的效率存在一定的关联,在开始施工工作之前,要安排专业人员对施工机械设备的性能以及施工材料质量加以切实的检测,一旦发现问题需要采用适当的方法加以解决。其次,结合工程性质以及各方面情况来挑选适合的施工技术以及机械设备,保证各项施工工作的有序开展,提升施工工作整体效率和质量。再有,在制定工程施工计划的时候还需要对工程所处地区周边环境情况加以综合考虑,针对施工过程中可能遇到的问题加以预防和解决,保证工程施工各项工作的有序开展,最大限度的节省工程成本<sup>[5]</sup>。

## 4.2 健全施工管理制度

风景园林绿化工程项目涉及到的层面较多,单纯的凭借管理人员是无法达到既定的管理效果目标的,还需要借助施工管理制度来对各项工作加以辅助。在正式开始施工工作的时候,要结合实际对各项能力制度进行优化完善,并且组织工程项目各个参与方进行施工交底工作,针对施工方案以及管理计划的制定进行协商,促进管理工作整体水平的提升,这样也可以为后续各项工作的有序实施创造良好的基础。要想促进管理制度的整体水平的提升,也需要将绩效考核制度切实的加以运用,制定详细的奖惩制度以及考核机制,并且进行内部通告,将各个岗位工作内容和职责进行细致的划分,尽可能的对员工工作积极性加以调动,推动工作效率的提升。

## 4.3 增强管理的执行力度

管理工作的作用是否可以有效的施展出来,通常都与管理方式方法以及管理制度情况存在一定的关联,所以施工单位需要对管理工作的落实情况加以密切的关注。施工单位需要结合各方面情况和需要来对管理工作进行细致的划分,将某个大人物细致的划分为几个小人物,并且推行岗位责任制度。监理工作机构以及工作人员也需要积极的落实监理工作,从各个细节入手来对各项施工工作的落实加以监督,如果发现任何的问题,都需要利用有效的方式方法加以解决。再有,要加大力度进行施工队伍的建设工作,保证各项施工工作都能够按照既定的计划有序的开展。

## 4.4 加大培训力度和资金的投入

企业管理层工作能力往往对于企业的发展会起到决定性的作用,并且工作人员的专业水平和工作能力也与各项工作的落实情况存在密切的关联,所以施工单位务必要重视员工综合能力的培养,定期组织工作人员进行培训工作,并且加大员工培训的资金投入<sup>[6]</sup>。首先,要组织企业员工学习相关法律法规知识,增强员工安全管理意识和管理能力。其次,秉承以人为本的原则,利用各种有效的方式方法来促使工作人员形成安全施工的理念。园林景观整体规模较大,涉及到的施工工作量较多,对于工程施工质量要求相对较高,所以加大力度实施园林景观工程现场管理工作是非常关键的。

## 4.5 安全管理

就所有不同类型的工程项目施工工作来看,都务必要对安全管理工作加以重点关注,风景园林绿化景观项目也是同样的道理。施工现场管理人员需要结合实际情况,遵从相关规范标准,制定完善的安全管理制度,对于管理工作给予规范性的指导。

## 4.6 质量验收管理

在竣工验收的过程中,项目负责人要组织相关工作人员,对于容易出现质量问题之处多进行多次反复的检查,确认无误后,确认质量合格后,还需要取得质量验收单位的签字,方可视为正式验收合格。

## 5 结束语

总的来说,全面实施风景园林绿化工程项目建设工作,不但可以促进城市建设工作的全面落实,并且能够促进民众生活的水平的提升。在实施风景园林绿化建设工作的时候,要切实的实施现场管理工作,保证各项工作的效率和效果。

### 【参考文献】

- [1]姚渠正.风景园林绿化工程的现场施工与管理研究[J].建材与装饰,2020(14):193.
- [2]顾海波.风景园林绿化工程的现场施工与管理研究[J].建材与装饰,2020(03):69-70.
- [3]姜晶斌.风景园林绿化工程的现场施工与管理[J].现代园艺,2019(18):203-204.
- [4]李元,冯雷.风景园林绿化工程的现场施工与管理研究[J].绿色环保建材,2019(05):152.
- [5]陈军.风景园林绿化工程的现场施工与管理研究[J].农业与技术,2018,38(24):219.
- [6]刘沛.风景园林绿化工程的现场施工与管理探究[J].建材与装饰,2018(52):48-49.

作者简介:周宇(1979.2-),男,汉族,江苏淮安,中级职称,风景园林工程师,主要从事园林工程施工、设计、造价、工程招投标。

# 自动控制在大型垃圾发电厂的应用研究

岑运鹏

中电国际新能源海南有限公司, 海南 澄迈 571924

[摘要] 文章将详细介绍自动控制技术的主要类型, 在掌握大型垃圾发电厂发展现状后将自动控制技术应用在其厂站层、间隔层与烟气监测系统中, 从而有效解决了城市生活垃圾的放置问题, 优化发电厂整体建设。

[关键词] 自动控制技术; 大型垃圾发电厂; 气体分析仪

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2532

中图分类号: TP273

文献标识码: A

## Application and Research of Automatic Control Technology in Large Garbage Power Plant

CEN Yunpeng

Hainan Co., Ltd. of CLP International New Energy, Chengmai, Hainan, 571924, China

**Abstract:** This paper will introduce the main types of automatic control technology in detail. After mastering the development status of large-scale garbage power plant, the automatic control technology will be applied in the station level, partition layer and flue gas monitoring system, so as to effectively solve the problem of placing municipal solid waste and optimize the overall construction of power plant.

**Keywords:** automatic control technology; large garbage power plant; catharometer

### 引言

随着城市发展速度的加快, 城市生活垃圾也逐渐增多, 给多处垃圾发电站带去了极大的工作压力, 工作人员将自动控制技术运用到垃圾发电站中, 不仅提升了工作效率, 还改善周遭环境, 促进发电厂工程发展。

### 1 自动控制技术的类型

借助设备或装置开展自动控制的技术为自动控制技术, 其在运行时应设置好相应程序, 在整个控制过程中为保证工作完整度要避免人为干预。自动控制技术具有高性能、高精度, 依照不同特征其可分成三种类型, 即按输入信号、数学模型与时间变量。

其一, 根据不同的输入信号, 当输入信号的值稳定不变时该系统属恒值控制; 而信号按照一定的时间或输入信号而发生改变时其属随动控制; 若输入信号的运行按照已知的时间函数时其属程序控制。

其二, 从数学模型上来说, 若自动控制系统的运行按照线性微方程, 该系统属线性系统; 非线性系统的特征为自动控制中的某一部件属非线性运动。

其三, 针对不同的时间变量, 当系统控制期间其输出与输入属连续时间函数时, 其被称为连续时间系统; 而离散时间系统的展现形式为自动控制期间存有数字编码信号或带有脉冲序列。当前自动控技术可运用在诸多领域中, 而城市垃圾的增多给城市建设带去了较大压力, 大型垃圾发电厂为改善工作效果, 增加资源利用率, 将自动控制技术带入发电厂中, 该技术已运用到发电厂的各个位置中。

### 2 大型垃圾发电厂运用自动控制技术的实际应用

#### 2.1 厂站层

相较于小型燃油电厂或燃煤电厂, 大型垃圾发电厂在工艺流程、电力技术与材料的运用上存有部分区别, 但在电气部分, 如电气设备、电气接线等工作程序则大致相同。工作人员在应用自动控制技术的过程中也依照当前电气系统结构, 将该技术放置到不同的层级中, 从而增强发电效果。

一般来讲, 厂站层有三部分, 第一, 厂站层的后台系统在其层级顶部, 属单机单网体系, 其优势在于始终保持网络整洁, 不仅能让系统更好地运行, 还会及时缩减硬件开支, 为工作人员打造一个明确、清晰的人机互动系统。在该系统内部工作人员可借助多种手段, 如打印机、键盘、鼠标与屏幕画面等实时掌握垃圾发电厂的运行状况, 也能了解

当前各设备的使用状态,在自动控制技术的影响下投入或退出操作也更为简便。第二,厂站层的中间位置为主控单元,后台系统在与主完成有效连接后,实时数据可借由后台系统传输到主控单元,值班人员能随时观察到系统或发电运行的变化。此外,主控单元还能接收到后台系统的多项指令,因而数据的流向方向属双向,但当前其主要问题在于由于方向不同,其数据流量并不对称,主控单元的数据流量较大。第三,厂站层的底部为转换或通信延展装置,其通信接口用在集控中心、调度中心与备用,其与间隔层会形成紧密连接,不同的间隔层单元其设备数量有所区别,存有备用设备的目的在于更好地让系统开展升级扩展工作<sup>[1]</sup>。

## 2.2 间隔层

间隔层的设备配置与系统主接线相似,其发电机的电压需为 10kV,出口要带有 3 段电压值相同的母线,并设置相应的除尘设备、循环泵、补水与输煤设备等,其选用的高压电动机应达到多种负荷。

在间隔层开展发电机保护的过程中,工作人员应采用自动控制技术来实行多方面保护工作。比如,在进行差动保护时,可按照 2 段式比例,在设置其斜率时应依照电流较小时的整定斜率,继而增强其保护灵敏度,若电流较大,如部分故障电流可借助整定值较大的斜率来改善其可靠性,避免出现因电流互感器一致性问题而影响运行状态。

在开展转子接地保护时需借助电压测试接地电阻的工作原理,电压互感器中的电压值要利用 7XR61 设备降到 45V,并添加励磁回路。若电压值在 20~25V 以下,该保护功能将会发生闭锁行为,在完成电容与电阻的隔离后,可及时消除保护系统与励磁回路间的直流电量联系。通常来讲,在检测装置内部的电流回路时,其主要内容为转子与对地电流电容的关系,该电流值较小,大约为几毫安。若励磁系统开始接地时其电流流量会急速增大,在进行测试后能得出转子接地阻抗值。转子的接地保护可分成两部分,一方面为低阻接地,其主要用作跳闸;而另一方面属高阻接地,其作用为报警,相较于低阻接地,高阻接地的权限更小。

间隔层中还带有其他保护功能,一次系统内部的主台设计需为对称配置,每台主变的保护与测控都需保持一致,无论其数值为 10kV 还是 35kV,其侧面都要带有保护装置,若当前该值在 10kV 以上需立即开启保护装置,并切除对应的发电机;当其处于 35kV 以下时也要采用低压保护,若保护装置存有问题,工作人员可依照需要再决定是否开启,从而保障间隔层的正常运行。

## 2.3 设置烟气监测系统

### (1) 系统功能

大型垃圾发电厂应带有垃圾焚烧炉,基于垃圾内部含有多种有害物质,在焚烧以后虽然部分烟气会进行技术处理,但依照环保部门或国家要求,其环境质量仍难以令人满意,因此,设置烟气监测体系极有必要。管理人员将自动控制技术与烟气监测系统相结合,运用网络系统直接监测 NO、SO<sub>2</sub> 与烟尘的浓度、总排放量,只有达到正常排放标准才能进行烟气排放。

烟气监测系统主要分成户外部分与户内部分,户外部分有信号检测电缆、空气过滤器、与烟气采样相关的探头、流速监测仪、测尘仪与采样监测箱等;而户内部分则包含气体分析仪、采样气处理仪器等。其具体的工作流程为运用系统数据的采集与控制技术收集诸多气体,如图 1 所示,将 SO<sub>2</sub> 与粉尘放到对应的控制单元中,再借助 SO<sub>2</sub> 采样头与多参数测量头来了解烟气含量,当其符合国家标准时才能将其排放。运用烟气监测系统能有效收集各气体的物理量,如温度、流速与压力等,还能精准测算出烟气颗粒物的含量。此外,运用烟气监测系统还具备多类信号传输、烟气预处理与烟气采样等功能<sup>[2]</sup>。

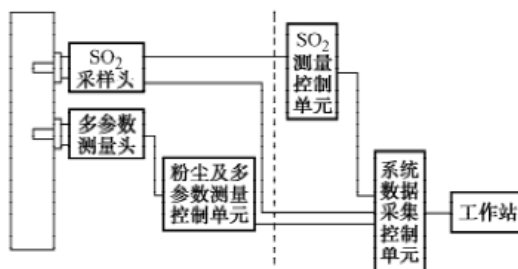


图 1 烟气监测系统的运行流程

## (2) 采用气体分析仪

气体分析仪属烟气监测系统的核心设备,在取样气体前,所有气体都要在气体分析仪内进行预处理,4种气体可作用在1台分析仪中。采用气体分析监测气体时要用到红外线吸收原理,其能精准、快速地判断出各种烟气的成分。具体来说,当气体分析仪中的红外光与气体交汇时,部分气体分子因红外线中的成分而产生吸收,气体浓度与红外光数量会形成特定比例,因而气体分析仪能找出烟气的具体成分。

在自动控制技术与气体分析仪完成结合后会增强其监测性能,技术人员也能找出其多种关键技术。比如,红外光源的调制技术,在红外光源的外部放置新型电调制样式,并在其发射窗口的顶部设置透明窗,不仅能让红外光波长的发射保持在一定范围内,还能高效测量多种常规气体。当检测器、气室与光源处于同一环境中,且该空间为密闭结构,在无活动部件的情况下其性能较稳定、抗振动。

气体传感器中的重要构件为红外探测器,该传感器性能的优劣将直接影响到其测量精准度,技术人员大多采用敏感度较高的红外传感器。由于红外探测器在接收红外光时产生的信号较弱,且极易受到外界干扰,因此,提升其信号的接收度则成为了该探测器成败的关键。管理人员应在红外探测器的外部设置一个前置放大电路,借助其稳定可靠的模拟器件,提升该探测器的精度与稳定性,同时,管理人员还可借助二级放大电路直接获取气体浓度信号,并将其发送到监测系统内,从而精准识别不同气体的浓度值,在其与标准值进行比对后,判断其是否符合气体排放要求。此外,红外探测器还具有多种功能,如自动标定、控制与测量等,技术人员需借助自动控制技术来改善该仪器的整体性能<sup>[3]</sup>。

在大型垃圾发电厂的周遭会出现些许环境问题,其不仅包括质量不佳的气体,还会带有不同性质的固体,如大混凝土块、大石块、大浴缸与汽车轮胎等,若部分垃圾运输车没能将其有效的收集,极有可能形成二次污染。因此,发电厂的管理人员除了要运用自动控制技术及时管理有害气体,还要在日常工作中注意材料或设备的使用,及时改善周边环境,降低多类资源的浪费与损耗,提升发电厂内部的整洁度,从而保障环境资源,提升发电效率。

## 总结

综上所述,大型垃圾发电厂通过对自动控制技术的使用有效改善了工作效率,将发电与自动控制技术相结合能使发电厂更好地开展规划建设,改进综合效率,为用户提供更优质的发电服务。

## 【参考文献】

- [1]周睿.火电厂自动控制系统优化策略[J].科技创新导报,2019,16(35):124-127.
- [2]卜银坤.生活垃圾焚烧发电厂渗滤液全部入炉焚烧技术[J].环境工程技术学报,2019,9(03):302-310.
- [3]王庭军.垃圾发电厂自动燃烧控制系统分析[J].自动化应用,2018(12):18-19.

作者简介:岑运鹏(1989.9-),机械设计制造及其自动化专业,大学本科学历,助理工程师。

## 石油化工项目中的电气节能设计探讨

李 峰

江苏延长中燃化学有限公司, 江苏 泰州 225400

**[摘要]** 随着社会的快速发展, 我国的石油化工产业也有了很大的进步, 也因此行业间的竞争变得更加的激烈, 尤其是在我国在确定要执行《巴黎协定》以后, 在气候方面有了更高的要求, 在这样的背景下, 石油化工产业也必须积极的追求节能降耗, 这对于减少他们的运营成本, 提高竞争力都有着重要的影响, 是企业能否实现健康发展的一个关键因素。对于石油化工企业来说, 电气的节能设计是实现节能降耗目标的一个重要途径, 通过进行电气设计的节能追求, 更加科学、高效的配置生产的中各项能源, 在保证正常生产需求的同时尽可能的提升节能降耗的水平, 这样可以带来更多的经济效益以及社会效益。

**[关键词]** 石油化工项目; 电气节能设计; 措施

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2545

中图分类号: TQ083.1

文献标识码: A

## Discussion on Electrical Energy-saving Design in Petrochemical Projects

LI Feng

Jiangsu Yanchang Zhongran Chemical Co., Ltd., Taizhou, Jiangsu, 225400, China

**Abstract:** With the rapid development of society, China's petrochemical industry has also made great progress, so the competition between industries has become more intense, especially in China after the implementation of The Paris Agreement, there are higher requirements in the climate. In this context, the petrochemical industry must also actively pursue energy saving and consumption reduction, which has an important impact on reducing their operating costs and improving competitiveness, which is a key factor for enterprises to achieve healthy development. For petrochemical enterprises, electrical energy-saving design is an important way to achieve the goal of energy-saving and consumption reduction. Through the pursuit of energy-saving in electrical design, more scientific and efficient allocation of various energy in production can ensure the normal production demand and raise the level of energy saving and consumption reduction as much as possible, which can bring more economic and social benefits.

**Keywords:** petrochemical projects; electrical energy-saving design; measures

### 引言

石化产品是当今社会发展的重要资源, 也因此, 石油化工产业获得了非常快速的发展, 这也导致产业内的竞争变得异常的激烈, 由其在签订《巴黎协定》, 并定下了更高标准的环保目标以后, 在节能环保方面有了更高的要求, 石油化工产业本身的电气消耗是非常大的, 是典型的能耗大户。而为了改变这种情况, 在进行项目发展的时候进行科学的电气节能设计就是一个非常有效的途径。如今, 石油化工项目基本上都会采用电气节能设计, 对于电气产业的可持续发展有着重要的意义。

### 1 电气节能设计重要原则

#### 1.1 经济性

在进行电气系统的节能设计的时候一定要充分的考虑企业的经济效益, 在此基础上进行节能设备以及材料的选择。这样通过进行合理的节能减排设计就可以减少在这方面的资金投入, 减少成本。如果在进行节能设计的时候没有考虑经济效益的问题, 投入的资金过多, 而节能设计也可能没有达到应有的效果, 那么这样的节能设计也是没有什么意义的了。比如说某台节能设备的购买与安装费用是 100 万元, 在投入使用以后一年可以节省大概 5 万元的能源费用, 这样算的话, 需要 20 年才可以将这笔费用赚回来。但是化工企业的技术是在不断变化的, 20 年的时间会有很大的变化, 这样看的话, 这样的方案其经济效益是非常差的, 对于企业来说这样的节能设计显然是不适用的。<sup>[1]</sup>

#### 1.2 节能性

进行电气节能设计就是为了能够减少企业的能耗, 所以, 在应用节能技术的时候主要就是要看这些技术或者设备

在降低能耗方面有什么样的效果，必须要强调其节能性，节能技术的应用要符合企业生产、发展的需求。虽然我国的节能技术发展的时间还比较短，相关技术也不够成熟，很多的技能设备也没有得到普及的应用，不过，很多企业也都开始认识到节能的重要性，并将其看做是实现自身发展的重要措施<sup>[2]</sup>。

### 1.3 诚信性

进行节能设计有一个基本的目标，也就是要确保符合国家相关法规的标准与要求，企业应该不断的进行技术的创新，采用更先进有效的节能设备，还要注意对于自己诚信度的经营，这样才是一个负责任的企业。一定不能出现弄虚作假的情况，要不断的进行优化设计与配置，采用科学的手段来减少对于能源的消耗，这样不但可以保护人们的身体监看和安全，同时也体现了企业的诚信与责任。企业的经营发展应该重视节能设计的应用，为社会的安全稳定提供保障，这样才可以提升企业的社会诚信度。

## 2 石油化工项目中电气节能设计存在的问题

### 2.1 技术问题

我国的电气节能技术发展的时间还比较短，在石化方面的应用也有着很多的问题，其中主要的一点就是在技术方面。虽然在应用了相关电气节能技术以后，石油化工项目的能耗情况已经有了很大的好转，可是在技术水平上来说还是不够先进的，有些地区也在逐步的实现技术的现代化，不过覆盖的面还比较小，很多时候并不能完全满足社会需求。也正是因为这样的原因，所以影响了电气节能技术在石化项目中的发展。进入新世纪以后各种新型技术也是层出不穷，将这些技术和电气节能技术进行结合就能够大幅度的提升其节能的效果<sup>[3]</sup>。然而，如果技术水平不足，达不到预期的效果的话，还可能带来其他的一些技术问题。所以，对于石化企业来说在电气节能方面存在的技术问题也是非常严峻的。

### 2.2 政策问题

如今，国内始终也没有出台专门的、比较完善的法律法规对电气节能设计进行管理、规范，也没有形成科学的电气节能设计制度，虽然说，我国也是有着一些相关的规定的，可是在落实方面却并不好，很多时候也都只是流于形式，没有真正的去落实，而且也没有涉及到电气节能设计的问题，所以在应用电气技能技术方面并没有可靠的法律支持。之所以出现这样的情况还是由于政府不够重视电气节能技术。然而，电气节能技术带来的作用是很大的，不但可以为石化企业的发展带来良好的影响，同时也有助于改善人们的生活。所以说还是应该积极的普及应用电气节能技术，让人们认识到运用电气节能技术的意义，在石化领域进行推广普及<sup>[4]</sup>。

## 3 石油化工项目中电气节能设计的优化措施

### 3.1 变、配电所的位置选择

在进行电气设计的时候，对于变、配电锁位置的选择是很关键的，要保证供配电系统布置的合理性，变电所以及配电所要尽量与负荷中心贴近，这样就能够有效的减少电气线路的长度，由此产生的线路损耗也会减少，而不会影响系统的可靠供电。

### 3.2 负荷计算

计算负荷也就是最大负荷，这是一种假想的持续性的负荷，该负荷产生的热效应是和当时实际变动负荷的最大热效应一样的。在进行配电设计的时候一般会使用 30 分钟内的最大平均负荷的热效应来进行电器以及导体的选择。在对负荷进行计算的过程中，必须要对用电设备的容量进行准确的评估，从源头上为电气节能设计打好基础。根据《工业与民用配电设计手册》（第三版），负荷计算的方法有需要系数法、利用系数法、单位产品耗电量法等。需要系数法用设备功率乘以需要系数和同时系数，直接求出计算负荷。利用系数法采用利用系数求出最大负荷班的平均负荷，再考虑设备台数和功率差异的影响，乘以与有效台数有关的最大系数得出计算负荷。单位产品耗电量法主要用于用电设备功率和台数无法确定时。

### 3.3 变压器的选型

石化项目中的变压器通常都需要进行长期的连续工作，而且符合的等级往往也都很高，有着很多的数量，所以其节能降耗的空间是很大的，因此，在进行变压器的选型的时候，应该使用那些损耗比较低的，只要能够满足设备的用

电需求即可。一般来说对于变压器的选择都是按照 40%~60% 负荷率进行考虑的,而按照节能降耗的需求来说的话,将这个负荷率控制在 50%~60% 时,其节能效果应该是最好的<sup>[5]</sup>。

### 3.4 功率补偿

无功功率,存在于具有电感和电容的供电系统中,电感所产生的磁场和电容所产生电场在同一个时间周期内,与电源之间进行能量的彼此交换,但不发生能量的消耗,而能量交换的最大值就称为无功功率,用字母 Q 表示,单位为乏 (var)。用电设备的无功功率与经过其两端的电压或电流有 90° 的相位角差,因此不会消耗有功功率,但会降低用电设备的总平均功率因数,此时就应该考虑采取装设必要的无功功率补偿设备,以进一步提高用电设备的总平均功率因数,从而改善电能质量。一般情况下,采用装设并联电力电容器作为人工无功功率补偿装置,进行无功功率补偿时,通常装设在变压器的一次侧、二次侧、设备终端处等位置。

### 结束语

如今,石化企业的发展正处于一个新的社会形势之下,在技术、政策方面还有着诸多的问题,对此,企业应该不断的去完善相关的制度,推动相关节能技术的发展,不断提升电气节能的效果,相应国家节能环保的政策号召,为实现社会的可持续发展尽一份力。

### 【参考文献】

- [1] 栾家斌. 石油化工项目中的电气节能设计探讨[J]. 纯碱工业, 2017(01): 21-22.
  - [2] 王永飞. 电气节能技术在石油化工工程设计中的运用分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(03): 210-211.
  - [3] 郑晓伟. 石油化工项目中的电气节能设计[J]. 化工设计通讯, 2019, 45(06): 231-232.
  - [4] 姚娜. 化工厂电气节能措施[J]. 自动化应用, 2014(06): 111-112.
  - [5] 毕利媛, 潘亮. 电气节能技术在石油化工工程设计中的应用[J]. 中国高新技术企业, 2015(18): 101-102.
- 作者简介: 李峰 (1971-), 男, 陕西临潼人, 大学学历, 工程师, 长期从事石油化工装置生产管理和项目建设管理工作。

## 石油化工装置工艺管道设计的合理性探讨

孙涛

宁波中天工程有限公司, 浙江 宁波 315048

**[摘要]**当前,随着我国经济发展步伐不断加快,石油化工行业也随之有较大发展,这使得对于石油化工装置的性能和合理化要求也达到了新的标准。在整个石油化工装置中,工艺管道发挥的作用是非常巨大的,管道不仅用于各种流体物质的输送,而且将整个装置系统中各个设备及设施连接成为一个整体,是石油化工装置正常运行和安全生产的重要保障。受多方面因素的影响,特别是化工装置中易燃、易爆以及有毒有腐蚀性物料的影响,导致石油化工装置中管道经常发生泄漏而导致爆炸、中毒问题十分的严重,不仅会对民众的人身安全造成一定的威胁,并且还会引发资源浪费的情况。经过分析,我们发现造成上述问题的主要根源是因为管道设计不合理、设备及设施腐蚀等所导致的,为了尽可能的避免上述问题的发生,那么就需要我们综合各方面实际情况来针对石油化工装置管道系统加以设计。

**[关键词]**石油化工装置;工艺管道设计;合理性

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2511

中图分类号: TE973

文献标识码: A

### Discussion on the Rationality of Process Pipeline Design in Petrochemical Plant

SUN Tao

Ningbo Zhongtian Engineering Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315048, China

**Abstract:** At present, with the accelerating pace of China's economic development, the petrochemical industry also has a great development, which makes the performance and rationalization requirements of petrochemical plants also meet new standards. In the whole petrochemical plant, the role of process pipeline is very huge. The pipeline is not only used for the transportation of various fluid substances, but also connects all equipment and facilities in the whole plant system into a whole, which is an important guarantee for the normal operation and safe production of petrochemical plants. Due to the influence of various factors, especially the flammable, explosive and toxic corrosive materials in the chemical plant, the pipeline in petrochemical plant often leaks, which leads to serious explosion and poisoning problems. It will not only pose a certain threat to people's personal safety, but also cause waste of resources. After analysis, we found that the main source of the above problems is due to unreasonable pipeline design, equipment and facilities corrosion, etc. in order to avoid the occurrence of the above problems as far as possible, we need to integrate all aspects of the actual situation to design the pipeline system of petrochemical plant.

**Keywords:** petrochemical plant; process piping design; rationality

### 引言

石油化工装置工艺管道往往会在工艺路线设计或者是工艺过程安全中遇到诸多问题,并且极易造成管道出现裂缝、破损的情况,无法保障管道的正常使用。而造成上述问题的主要因素就是因为管道设计效果较差所造成的,要想尽可能的规避危险事故的发生,那么最为重要的就是需要从根本上对石油化工装置管道设计的合理性加以保证,促进管道运行安全性的不断提升。

#### 1 石油化工装置工艺管道设计中存在的问题

##### 1.1 工艺路线设计中的问题

在针对石油化工管道工艺线路实施设计工作的时候,如果工作人员没有从整体上加以综合考虑,再加上缺少基本的实践经验,那么必然会影响到装置后期的使用效果。尤其是在管道材料挑选方面如果不能满足实际的需要,那么必然会影响到石油化工装置的正常使用,极易引发危险事故的发生。其次,较为繁琐的路线设计往往也会对各项工作的实施以及工程成本控制形成一定的阻碍,所以需要我们加以进一步的分析研究,利用有效的方式来加以解决<sup>[1]</sup>。

##### 1.2 工艺管道设计的安全问题

首先,因为管道材料的选择存在不切使用的情况,那么就会导致管线及设备发生腐蚀、破损的情况。诸如:在实

施管道设计工作的时候, 缺少良好的安全报警装置, 那么就导致工艺管道长时间的受到环境变化的情况而发生破损的情况, 并且还会引发危险事故的发生。其次, 工作人员对于管道的安全检测工作的重要性缺少正确的认识, 从而导致管道安全检测工作无法按照既定的计划有序的开展。在石油化工装置正常运行的过程中, 如果不能及时高效的对设备和管道实施检测工作, 那么是无法对设备运行中所存在的危险隐患进行准确的判断的, 从而会导致小事故逐渐的演变为大事故的情况, 最终会造成人员的伤亡或企业的经济损失。诸如: 阀门在长时间使用之后, 密封设施就会发生老化情况, 这样就会导致管道泄漏的问题出现, 如果不能及时的进行更换, 那么最终也会造成管道泄漏的不良后果<sup>[2]</sup>。

## 2 石油化工工艺管道设计的关键内容

### 2.1 流程先进

各项工作要想保证有序的开展, 那么最为重要的就是需要完善的流程, 所以工作人员需要充分结合各方面实际情况来制定工作流程。首先, 石油化工企业要想保证稳定的发展, 那么就需要对石油化工工艺加以切实的设计, 对于工艺设计工作所具有的重要性进行正确的认识, 保证工作具有良好的科学性。其次, 在开展各项工作的过程中, 需要重视先进工艺技术的运用, 体现绿色生产。

### 2.2 布局合理

石油化工装置布局的合理性是确保是石油化工管道系统的合理性的重要基础, 在实施管道设计工作的时候, 设计人员务必要严格遵照国家及行业相关标准、法律法规等各项规定来落实管道线路的设计, 并且要对管道线路之间的距离进行合理的把控。

### 2.3 选材科学

石油化工工艺管道内所输送的介质大部分都是高温、高压或有腐蚀性的物料, 在输送过程中必然有一定的风险性, 因此不同介质的管道选材一定要合理, 既要能保证安全可靠, 还要保证选材的经济性。一般情况下, 石油化工工艺管道所选用的材质应具有足够的稳定性, 包括化学性能、物理性能、耐腐蚀性和耐磨性, 抗疲劳性能和组织稳定性等, 选材时应考虑其可能暴露于明火、火灾等条件下的使用性, 以及由此而带来的性能变化和次生危害, 此外还应考虑制造和安装, 包括焊接、冷热加工及热处理等方面的要求。

## 3 石油化工装置工艺管道设计技术合理性

### 3.1 管道分界合理性

在针对工艺管线实施设计工作的时候, 要结合实际需要以及管线的重要性来将整个系统划分为几个不同的结构, 针对性的进行设计。设计工作人员还需要从管线介质的角度进行综合分析, 从而提升设计的整体效果。在实施分析工作的时候, 首先需要对管道压力配置情况加以细致的研究, 这种类型的管线通常涉及到两种不同的压力形式, 即: 高压管线以及低压管线, 这两种管线需要结合实际情况来判断是不是需要进行统一的连接, 并且要对管道输送的介质情况加以综合考虑, 如果分别属于两个不同的分支系统管道, 因为所输送的介质的不同, 那么是不能进行管道连接的。其次, 分界点和分界线的配置, 就各种管道来说, 从管道整体布设方面来说, 需要利用不同的方法来对管道实施整体规划和布设, 要想有效的提升设计工作的效率和效果, 那么需要严格遵从设计标准和实际要求来挑选适当的位置设置分界点和分界线<sup>[3]</sup>。在针对设计合理性进行分析的时候, 要对信息的科学性加以深入的研究, 判断管道安装工作过程中是不是会发生事故矛盾的问题。最后, 针对管道材料进行挑选, 针对管道机制和管道材料、设备的连接选择适合的连接法兰, 并且要结合各类管道支撑框架以及管道材料的匹配情况来选择材料管件以及支架。

### 3.2 管线参数设计合理性

#### 3.2.1 管道壁厚参数

管道壁厚能够有效的缓解管道承压问题, 在实施切实分析工作的过程中, 设计及校审工作人员需要从设备各个输出端加以综合考虑, 判断管道在运行过程中需要承担的压力, 将数据与管道的壁厚参数加以对比, 从而判断管道参数是不是具有良好的合理性, 从而选择使用适合的厚度的管道。

### 3.2.2 管道弯角参数

在利用管道输送各类流体介质的时候,如果流动速度较快,那么就会在管道转弯的位置出现涡流的情况,这种情况往往会对管道造成两方面影响,首先是管道转弯位置会形成较大的冲击,损害到管道区域支吊架的使用效果。其次,导致管道出现震动的情况,从而会对支架的稳定性产生一定的影响。

### 3.2.3 管道长度

管道的长度务必要确保能够与管道系统的需要相一致,在实施系统设计工作的时候,工作人员不仅要考虑对管道运行长度加以考虑,并且要对管道运行区域的环境情况进行综合分析,这样才能确保设计结果具有良好的合理性<sup>[4]</sup>。

## 3.3 支吊架设计

在管道系统的设计中,涉及大量支吊架的选择和安装,所以要全面分析这类支吊架的设计合理性,确保各类支吊架能够发挥应有作用<sup>[5]</sup>。

## 结束语

综上所述,石油化工装置工艺管道的设计与企业的安全运行和发展密切相关,因此设计人员一定要对整个生产环节加以全面的分析,并将专业知识和实践经验有效结合起来,才能保证化工工艺管道的设计合理性及科学性不断提高。

### 【参考文献】

- [1] 张志威. 石油化工装置工艺管道设计的合理性探讨[J]. 当代化工, 2014, 43(04): 611-613.
- [2] 穆柯, 张博. 石油化工装置工艺管道设计探讨[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2013, 33(23): 31-32.
- [3] 王敏. 石油化工装置工艺管道设计探讨[J]. 化工管理, 2010, 87(04): 114.
- [4] 国庆. 石油化工装置工艺管道设计的合理性探讨[J]. 化工管理, 2016, 8(15): 154.
- [5] 王洁光. 石油化工装置工艺管道设计的合理性探讨[J]. 化学工程与装备, 2015, 8(07): 189-190.

作者简介: 孙涛(1980.9-), 男, 毕业院校: 中国石油大学(北京), 所学专业: 环境工程, 当前就职单位: 宁波中天工程有限公司, 职务: 工艺设备室副主任, 职称级别: 工程师。

## 论如何强化管道巡护确保输油安全

万文平

中国石化管道储运有限公司荆门输油处, 湖北 荆门 448000

**[摘要]**石油是一种战略性的能源资源, 无论是工业生产还是日常生活都离不开石油的身影。石油的易燃易爆特征决定了石油运输工作需要保持高度的安全性。管道运输是应用范围最广, 应用频率最高的一种石油运输方式。为保证管道运输的安全性, 就必须切实落实管道巡护工作, 排除影响石油运输管道安全的诸多因素, 切实实现安全生产、安全运输。文章简要分析了输油管道所面临的安全环境, 并深入探究了强化管道巡护工作的有效措施。

**[关键词]**管道巡护; 输油安全; 强化措施

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2510

中图分类号: TE88

文献标识码: A

### Discussion on How to Strengthen Pipeline Patrol to Ensure Oil Transportation Safety

WAN Wenping

Jingmen Oil Transportation Department of Sinopec Pipeline Storage and Transportation Co., Ltd., Jingmen, Hubei, 448000, China

**Abstract:** Oil is a kind of strategic energy resources, both industrial production and daily life are inseparable from oil. The flammable and explosive characteristics of oil determine the need to maintain a high degree of safety in oil transportation. Pipeline transportation is one of the most widely used and frequently used oil transportation modes. In order to ensure the safety of pipeline transportation, it is necessary to implement the pipeline patrol work, eliminate many factors affecting the safety of oil transportation pipeline and realize the safe production and transportation. This paper briefly analyzes the safety environment faced by the oil pipeline and deeply explores the effective measures to strengthen the pipeline patrol work.

**Keywords:** pipeline patrol; oil transportation safety; strengthening measures

#### 1 输油管道所面临的安全环境

##### 1.1 自然因素

自然因素主要是指自然灾害, 如洪涝灾害、地质灾害等。不同的区域因为气候环境、地形地势环境的不同, 因而所面临的自然灾害情况也不尽相同。例如: 我国的南方地区存在多降水的自然特征, 容易出现洪涝灾害; 我国的西南部地区因为存在多降水、地势险峻的特征, 极易引发山体滑坡现象。自然灾害的出现会直接对输油管道造成损伤, 如裂缝、断管等。其次, 由于输油管道一般由金属材质构成, 其在自然的环境当中容易遭受自然因素的腐蚀。最后, 我国很多的输油管道已经使用了多年, 其加工工艺、规格参数等均与现在的管道质量要求存在较大的差距性, 且在多年运行的基础上, 老式输油管道难免存在老化严重的问题。

##### 1.2 人为因素

石油资源的特殊性质决定了其在社会发展中的重要地位, 且石油在性质上属于不可再生能源, 其价格也处在持续上升的阶段。正因如此, 部分群众图谋不轨, 采取极端的形式盗取石油, 其一般通过破坏输油管道, 在输油管道上钻孔来开展石油的偷窃。这种行为不仅损害了石油生产企业的利益, 更为石油资源的运输埋下了重大的安全隐患。

##### 1.3 城市发展因素

在城市化进程逐渐加快的背景下, 道路工程、建筑工程的建设规模和数量持续增加。由于部分施工单位缺少对于输油管道的保护意识, 且在政府部门缺少有效监管的基础上, 难免会因为施工行为对输油管道造成破坏。此外, 输油管道的建设项目也普遍存在一定的质量问题, 部分施工单位无法严格控制施工技术的应用, 且输油管道建设功的特殊性质决定了施工单位必须具有一定的专业能力, 而在实际当中, 很多施工单位并不具备输油管道施工的专业能力, 盲目竞标, 从而导致工程质量下降。此外, 部分施工单位在开展施工的过程中没有全面落实防护措施, 施工现场出现安全事故的概率相对较大。

#### 1.4 管控因素

部分政府管控部门对于输油管道的保护工作认识不够到位,其既不能落实管道巡护工作,也不能在城市规划的过程中考虑到工程建设与输油管道之间的矛盾冲突。

#### 1.5 机制因素

一般情况下,输油管道的巡护工作由各个地方的政府部门负责,其一般会将巡护工作进行外包。在缺少完善外包体系、缺少外包企业监督制度的基础上,政府部门很难对输油管道巡护工作的质量进行有效的监督,从而导致大多数巡护工作仅仅成为了一种形式,并未得到真正的落实。

### 2 影响输油的安全的因素

#### 2.1 自然灾害

所谓自然灾害,就是指天灾,比如洪涝,泥石流等这些人为不可控制却能严重影响到输送安全的因素。我国地大物博,南北相隔甚远,因此所呈现的季节特征也不同。比如,南方多水,时常容易引发洪涝。近些年,国家想方设法提高抗洪的水平与质量,但有些因素的存在,实在非人力可以控制,比如,复杂的山区,我国西部、西南部地区常常会将输油管道埋在地下,可是这些地区时常发生山体滑坡等一些人为不可控制的情况,所以时常给管道造成不同程度的损伤,比如破裂、断裂管。而北方呢,经常发生旱灾。近年来,我国一定致力于提高抗旱的技术,也取得了可喜的成绩,但仍存在不足,一些饿急眼的村民就会打起输油管道的主意。其次,石油本身就具极强的腐蚀性,当前,输送石油的管道多采用钢材打造,主要是因为钢材坚固,可钢材也有坏处,那就是耐腐蚀性相对较差,因此管道被腐蚀的现象频频发生,长此以往,降低了管道运输的能力,限制了石油企业经济效益的提高。当前,有许多输油管道已经使用了很长时间,由于当时施工条件、施工技术等与现在相差甚远,以至于管道在实际运行的过程中,出现了许多质量方面的问题。

#### 2.2 人为因素

众多周知,石油最宝贵的地方,不仅在于它能促进民生经济的发展,促进社会主义现代化的快速发展,更主要的是,它是不可再生的资源,因此,从使用需求来说,它的价格会一直向上升。不断上涨的石油价格,使得一些不法分子为了眼前的利益,不惜铤而走险,尝试运用各种手段打孔盗油,殊不知这样很容易引起爆炸、火灾等严重安全事故的发生。我国法律早就制定了这方面的文件,禁止有人偷油,也实施了一系列的措施,进行严重打击。但由于可以获取暴利,所以仍然有些违法人员,视法律于不顾,不惜利用各种手段偷油盗油。这也是管道巡护部门急需解决的问题。

#### 2.3 施工因素

近年来,国家一直致力于推进社会主义现代化建设,注重对农村实施城市化,这大大带动了建筑行业的快速发展。同样也带来弊端,那就是建筑项目在不断增多。对此,政府一直运用诸多有效措施,加强管控,确保所有建筑工程的实施都是严格按照当前制定的标准进行的。但政府的管控能力毕竟有限,也有照看不过来的时候。有些施工企业为了赶工期或者减少投入成本,就会在具体实施的过程中,简化实施流程,特别是一些大型的管道建设项目,有许多存在严重违法规定的现象,大大影响了输油管道日后的安全运输。此外,在石油输送的过程中,部分从事人员由于缺乏专业的技术知识与较强的实践能力,未能严格执行国家制定的标准流程,导致安全事故频频发生。

#### 2.4 制度问题

关于石油的重要性,我国政府早就意识到了,因此,始终重视输油管道的安全的问题,也想想方设法提高巡护管道的质量与水平,以便能够最大程度解决输油管道人为因素的存在。但随着输油管道的增多,在职巡护人员已经无法满足,出现了人员紧缺的现象。一些有头脑的政府,开始将巡护管道安全的工作外包给企业,可是由于承包管理机制不够健全与完善,致使承包机构无法依照合同严格履行管道巡护的职责。当前许多石油公司的责任体制还不完善,换言之,一旦出了安全事故,无法找到直接的负责人,落实事故责任,致使管道巡护太多形式化。

### 3 强化管道巡护的安全措施

#### 3.1 健全制度

制度的存在,不仅仅是促使巡护人员养成严格执行国家制定的标准流程进行实际操作的好习惯,从而积极的应用在实际巡护的过程中,最大化保证石油输送的安全性;还能在一定程度上提高相关责任人员的警惕性,便于他们及时发现安全隐患,从而最大化减少安全事故的发生。因此,石油企业的相关责任人需要运用诸多科学策略,找出当前制

度里的不足与缺点,并采取有针对性的措施进行完善和健全,确保它更加符合企业的实际情况,能够真正发挥其应有的作用,保障管道巡护的规范化。企业要制定巡护责任制度,落实到具体的人,如果把巡护工作承包给了企业,那么就需要企业定期安排专业的技术人员进行全面的检查与督促,确保整个输油过程的安全性。此外,还要时常调查输油管道周围的环境情况,依据实际情况,不断优化巡护工作。如果多次给承包企业,他们却始终依然故如,未能有所改进,就可以取消承包工作,另选他人。

相关负责人也要注意企业内部制度的完善,定期组织从事人员进行实践能力与安全制定方面的培训与教育,确保他们意识到安全巡护的重要性,从而以积极主动的态度投入到实际的工作中来,从而最大化保证输油管道的安全性。

### 3.2 加强管理

巡护人员要加强巡护力度,时常查看输油管道施工现场的环境,并且和周围百姓进行有效的交流与顺畅的沟通,以便能够及时知悉建筑施工的全面情况,从而找出对策,解决此类问题的发生。其次与当地公安机关建立良好的合作关系,严厉打击盗油的犯罪分子,请求公安机关的协助,一起维护管道巡护的安全。

### 3.3 提升巡护人员的责任感

巡护人员是保障管道安全的实践者,其专业能力与综合素养的高低,直接关系到管道安全工作的好坏,所以,要实施严格的岗前培训制度和在岗培训制度,确保他们能够深刻知悉自己的重要性,从而以极其负责的态度,投入到实际的工作中来,久而久之,实现管道巡护质量的提升。

### 3.4 加强输油管道保护的宣传工作

输油管道的重要性无需多言,政府部门需要正视宣传工作的作用价值,实现输油管道保护的全面宣传,号召广大人民群众共同进行保护。在开展宣传工作时,政府部门需要从企业邀请技术人员进行管道保护知识的宣讲,其可以通过当地电视台、报纸、网络媒体等渠道进行全面的宣传。宣传的内容要以输油管道的重要性、破坏管道的危害及法律责任为主,明确告知人民群众破坏输油管道是一种违法行为。同时,还应当宣传在出现输油管道泄漏事件时的群众自救及避险措施,避免管道泄漏事件给当地的人民群众造成较大的财产损失和人身伤害。

### 3.5 应用先进的巡护设备

近年来,无人机设备在输油管道巡护工作中得到了广泛的使用,其能够在条件复杂的环境下对输油管道进行有效巡护和监督。同时,无人机设备中装置了高清摄像系统,可以采集输油管道的影像资料,并通过移动通讯技术实现采集数据的上传和回馈。实践表明,无人机设备可以实现对于输油管道的动态监督,且其覆盖面积较广、续航时间较长,并能够有效降低巡护人员的工作强度,实现巡护工作的效率上升。企业需要高度重视此类先进设备仪器的使用,借助科技的力量实现巡护工作质量的提升。

### 3.6 消除安全隐患

输油管道所处的环境不同决定了其所存在的安全隐患也是不尽相同的。企业需要有针对性的采取防护措施,实现防护效果的提升。例如:当输油管道位于山地区域时,自然因素对于输油管道的影响较大。企业可以将巡护人员及技术人员组织在一起,建立安全隐患勘测队伍,对输油管道进行全面的隐患分析和排查,尤其是位于山体附近、水源附近的输油管道。勘测小组需要对负责范围内的自然因素进行综合性的分析,并对输油管道可能遇到的自然灾害作出预判,如明确山体滑坡的方向、洪汛期的起止时间等,从而做到防患于未然。

## 4 结语

综合来看,巡护工作是保证输油管道运行安全性的基础内容。企业需要提高对于巡护工作的重视程度,完善巡护制度、增加巡护设备、强化对于巡护工作的监督和管理,最终实现对于输油管道的保护。

### 【参考文献】

[1]康华.康喆.浅谈如何强化管道巡护确保输油安全[J].科技与企业,2016(9):3-4.

[2]董长歌.浅析如何强化管道巡护确保输油安全[J].中国石油和化工标准与质量,2018(11):38.

作者简介:万文平(1970-),男,湖北荆门人,汉族,大学专科学历,助理工程师,研究方向为石油管道管理及工程质量管控。

## PLC 技术在矿山机电控制中的运用分析

刘洪刚

内蒙古平庄能源股份有限公司西露天煤矿, 内蒙古 赤峰 024076

**[摘要]**随着我国社会经济的不断增长, 我国对煤炭资源的需求在不断的增加, 因此煤矿行业得到了飞快的发展。矿山机电控制在煤矿行业中具有重要的作用, 能够确保煤矿开采的安全和效率。近年来 PLC 技术的出现和应用为工业领域带来了发展契机, PLC 技术在矿山机电控制领域的应用起到了重要的发展作用, 但是 PLC 技术在矿山机电控制中的应用, 仅仅处于起步阶段, 对于各方面的技术把控并不到位, 如何将 PLC 技术更好的应用到矿山机电控制中, 是目前的重要问题。文中将针对 PLC 技术在矿山机电控制中的应用进行讨论研究, 从 PLC 技术的原理介绍和传统控制设备相比等方面来全面的阐述 PLC 技术在矿山机电中的实际运用。

**[关键词]**PLC 技术; 矿山机电控制; 运用分析

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2540

中图分类号: TP273

文献标识码: A

## Application Analysis of PLC Technology in Mine Electromechanical Control

LIU Honggang

Xilutian Coal Mine of Inner Mongolia Pingzhuang Energy Co., Ltd., Chifeng, Inner Mongolia, 024076, China

**Abstract:** With the continuous growth of Chinese social economy, Chinese demand for coal resources is increasing, so the coal industry has been rapid development. Mine mechanical and electrical control plays an important role in the coal industry, which can ensure the safety and efficiency of coal mining. In recent years, the emergence and application of PLC technology has brought development opportunities for the industrial field. The application of PLC technology in the field of mine electromechanical control has played an important role in development. However, the application of PLC technology in mine electromechanical control is only in the initial stage and the control of various technologies is not in place. How to better apply PLC technology to mine electromechanical control is the current one Important issues. In this paper, the application of PLC technology in mine electromechanical control is discussed and studied, and the practical application of PLC technology in mine electromechanical control is comprehensively expounded from the principle introduction of PLC technology and the comparison of traditional control equipment.

**Keywords:** PLC technology; mine electromechanical control; application analysis

近年来我国自动化技术和信息技术得到了飞快的发展, PLC 技术在矿山机电控制中的应用, 使矿山机械设备控制的自动化水平得到了大幅度的提高, 确保矿山的开采效率和安全。在矿山机电设备控制中, 主要分为继电器控制和 PLC 技术控制两种。继电器控制属于传统的控制方式, 在使用的过程中存在着众多的问题, 无法确保开采的效率和安全性, 随着科技的不断发展 PLC 技术在矿山机械设备控制中得到了广泛的应用。PLC 技术主要是对数据进行信息化的处理, 根据实际的工作情况进行控制方案的设计, 最常见的控制方式就是输入指令对机电设备进行操作。

### 1 PLC 技术

PLC 技术就是指在数字操控系统的帮助下实现设备控制的装置。PLC 系统在使用的时候, 可以通过编程来达到存储的功能, 存储各种资料内容, 在矿山机械设备控制的过程中, 只需要启动指令, 通过指令完成信息的输入和输出, 实现对不同矿山机电的控制效果。PLC 技术在矿山机电设备控制的过程中, 还可以与其他系统进行配合, 使用 PLC 系统对矿山机电设备进行控制具有极多的优势, 比如极强的抗干扰性能, 信息传输的稳定性高, 在实际用的过程中也极其方便灵活。在传统的矿山机电设备控制过程中, 通常是使用的继电器装置进行控制, 继电器控制系统是由各种硬件通过线路组合而成, 使用的是并联和串联的方式, 将多种不同的设备联系到一起, 使用继电器装置完成控制, 这样一来, 会导致线路和接触点繁多, 在运行的过程中, 一旦某个部分出现问题, 就会导致整个系统出现失控, 同时继电器装置体积较大, 会占据较大的空间资源<sup>[1]</sup>。

### 2 PLC 技术工作原理

在矿山开采的过程中, 需要安装大量的机电设备来满足开采工作的需求, 机电设备在运行的过程中需要耗费的大

量电能,同时由于机电设备数量多,在日常管理工作中会增加工作人员的工作压力和难度。在矿山开采的过程中,矿山机电设备如何保证安全稳定的运行,是目前矿山开采工作的重点。PLC 技术可以连接全部的矿山机械设备,对机电设备的各个总线进行控制,从而实现机电设备运行的安全稳定<sup>[2]</sup>。PLC 技术根据不同的要求和特点,分为固定式和组合式两种。固定式主要是由 CPU 主板,显示面板和电源组成,形成的是一个不可拆装的整体。组合式的 PLC 技术可以根据规定和标准进行自由组合,安装灵活性较强。不管是哪种类型的 PLC 技术,实际上的工作原理都是一致的,两种类型的 PLC 技术工作原理都是单元模块分别与控制总线,地址总线和数据总线进行连接,从而与机电设备形成联系,实现精准控制。将 PLC 技术运用到矿山机械设备控制中,主要体现在三个阶段,分别是输入采样,用户程序和输出阶段,这三个阶段可以组合成一个周期。在输入采样阶段,主要是通过扫描的方式将数据信息录入到系统中,然后就能利用程序来完成对机电设备的控制。用户执行现在主要是利用 PLC 技术中的构建模型来对设置的程序进行扫描,经过计算分析后得出结果。输出阶段主要是指输出执行,在这个阶段利用 PLC 技术将所收集到的信息,通过调控电路的方式来控制矿山中的机电设备。

### 3 PLC 技术在矿山机电设备中运用的优势

#### 3.1 安全稳定

PLC 技术是一种数字运行操作的电子系统,主要是为了工业环境下的应用而诞生 PLC 技术利用的是可编程的存储器,能够在设备的内部完成存储和执行逻辑运算等操作,最后通过数字模拟(PLC 应该是数字信号,不是模拟信号)信号的输入和输出实现精准控制各种类型机械设备的过程。PLC 技术在矿山机电设备的控制中具有明显的优势,能够在保障工作人员生命安全的情况下,保证矿山机械设备的安全稳定运行,确保矿山开采工作的效率和安全<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 操作简便

PLC 技术是利用模块化完成组合结构,使各系统之间的组合十分方便,同时具有很强的抗干扰能力,其次 PLC 技术的编程语言简单,可以在线进行程序修改,因此被广泛应用到矿山机电设备的开关控制和数字化控制等多种控制系统中。近年来矿山机电设备自动化水平在不断的提高 PLC 技术,也就逐渐替代了传统的继电器控制<sup>[4]</sup>。

### 4 PLC 技术在矿山机电设备中的运用

#### 4.1 在井下风门自动开闭中的运用

在传统的矿山开采工作中,风门使用的是人工开关的方式,受到内外压力的影响,风门处的压力较大,人工关闭时会较为困难,同时在人工开关风门的过程中还容易发生安全问题。另外风门受压力的影响,在人工开关的过程中容易出现破坏风门设备的问题。PLC 技术的运用不仅能够降低了人工操作的困难,减少工作人员的劳动压力,还极大的提高了安全系数。虽然 PLC 技术实现自动化开关风门,但是风门处的压力仍然受到影响,为了解决这些问题,可以在风门两侧安装窗户,通过 PLC 技术自动化开关窗户的方式来减少风力的阻力,从而实现更好的开关,风门能够有效的提高风门的安全性<sup>[5]</sup>。

#### 4.2 优化矿山提升机

将 PLC 技术应用到矿山提升机中,能够利用晶闸管有效的优化提升机的性能,将原有提升机的功率(效率)进行提高。在实际运用的过程中,需要将原来的操作台放置一边,对原操作台进行整体的搬移,通过改变操作台的位置,防止原有的操作台对新操作台产生干扰。同时要将新老系统进行完美的转换,将原有的转化器安装在系统回路上,这样可以使老系统和 PLC 系统之间进行随意的切换,在安装的过程中,工作人员要经过相应的培训后才能进入岗位,同时要具备专业的操作技能,这样才能确保安装的质量。当系统安装完成后,要进行测试实验,比如在安装传感器时要进行给电测试,并对照实际的测试参数和标准参数进行判断。在提升系统的过程中,PLC 技术要通过电脑对各个环节进行逐步的检验,以此来确保系统的提升顺利完成。

#### 4.3 在矿山开采自动化中的运用

PLC 技术在矿山开采自动化控制中的运用,能够有效的提高矿山自动化控制水平。在矿山开采自动化管理的过程中运用 PLC 技术,能够实现矿山开采过程中对大型机械设备的自动化控制,从而减少人力操作过程,提高工作人员的安全。在矿山开采过程中有较多的大型阀门,需要利用人工操作的方式实现开启和关闭,人工操作不仅导致阀门的开启和关闭过程困难,同时也会对机械的运行带来严重的不稳定性,还容易引发安全问题。将 PLC 技术应用到矿山开采的过程中,能够实现对大型机械和阀门的自动化控制,这样能够有效的提高机械的性能,同时也能提高工作人员的安全。

#### 4.4 改造胶带输送机

胶带输送机是矿山开采过程中的重要设备,是决定矿山开采效率的重要因素,将 PLC 技术运用到矿山机电设备控制的过程中,可以对胶带输送机进行改造。在胶带输送机设备改造的过程中,使用最广泛的 PLC 装置就是 KZP 盘式可控装置,该装置主要包括液压站,制动部件和电控装置。制动装置是利用制动盘结构进行摩擦而形成制动阻力,再利用外界力量使制动力得到变化。在进行胶带输送机改造的过程中,在电动机输出轴的位置和输送带上安装速度传感装置,对胶带输送机运输过程中的数据进行收集,这些数据会显示在装置中,如果速度超过预先规定的范围,PLC 控制装置可以自动的降低胶带输送机的传输速度,确保设备处于稳定运行的状态,实现对胶带输送机的有效控制,提高胶带输送机的运行质量,降低安全事故的发生。当胶带输送机的传输速度过低时,PLC 控制装置可以将速度进行提高<sup>[6]</sup>。

#### 4.5 微机监控系统中的运用

在矿山机电设备运行的过程中,气源装置的主体是空气压缩机,这是一种压缩空气的机械设备,能够将机械能转化为气压。在矿山开采的过程中,空气压缩机是主要的动力设备,利用 PLC 技术能够增强空气压缩机的抗干扰能力,同时还能解决数据不准确的问题,提高空气压缩机的运行质量。在传统的矿山机械设备控制过程中,主要是通过继电器进行控制。在利用继电器的过程中,会导致后期的维护极为困难,但是在设备运行过程中,利用 PLC 技术能够对生产流程进行全面的监控,从而确保矿山机械设备运行过程中所发生的问题,能够进行及时的发现和处理,提高矿山开采的安全性。

### 5 结语

综上所述,PLC 技术运用到矿山机电设备控制过程中能够有效的提高矿山机电设备的运行质量和安全性,能够有效的降低人力成本资金的投入,提高整体的性能。传统的继电器控制方式已经无法满足现代矿山开采的需求,因此需要将 PLC 技术用到矿山机电设备控制中,PLC 技术在运用的过程中具有操作简单性价比高的优势,更加方便矿山开采的需求,保障工作人员的安全,因此相关企业要加强对 PLC 技术运用的重视。

#### [参考文献]

- [1]李乐成.自动化技术在矿山机电控制中的应用[J].山东工业技术,2017(12):32.
- [2]景群.PLC 技术在矿山机电控制领域的应用实践及思考[J].工业设计,2015(08):129-130.
- [3]曹珍.PLC 技术在矿山机电控制中的运用思考[J].装备制造,2014(2):65.
- [4]梁亚楠.PLC 技术在矿山机电控制中的应用探究[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2014(05):198-199.
- [5]顾升利.解析矿山机电控制中 PLC 技术的应用[J].信息通信,2013(01):54.
- [6]曹司博,樊华,杨欣宇.矿山机电控制中 PLC 技术的应用研究[J].科技传播,2012(07):112.

作者简介:刘洪刚(1975.4-),男,民族:汉族,籍贯:内蒙古赤峰市敖汉旗,学历:本科,职务:西露天煤矿机电科副科长,职称:中级,研究方向:机电运输。

## 某含金矿石可选性试验研究

涂友兵 陈建福 吴为荣

江西三和金业有限公司, 江西 上饶 334213

**[摘要]**江西省难处理黄金资源综合利用工程技术研究中心对某矿山提供的矿石样进行选冶工艺试验,其目的是为该矿下一步选用的选冶工艺流程提供可靠的技术依据。试样由委托方自行采集,具有代表性。根据试样基本性质,拟开展直接氰化浸出试验及浮选试验。原矿样经粗碎、中细碎、混匀、缩分后取样分析,金品位 Au:5.23g/t。根据本次实验总负责人的指示,分别开展了直接氰化浸出、硫化矿浮选等探索性工艺实验。金品位 5.23g/t,硫品位为 1.47%。开展可磨性试验、常规氰化浸出试验,直浸回收率最终可达 82.98%。采用常规浮选工艺流程,开展不同磨矿细度、开路、闭路浮选条件试验,最终获得金品位为 49.15g/t、硫品位为 11.07%的浮选精矿,金回收率 90.90%,硫回收率 87.91%。

**[关键词]**金矿石;可磨性;氰化浸出;浮选

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2521

中图分类号: TD95

文献标识码: A

## Experimental Study on the Washability of A Gold-bearing Ore

TU Youbing, CHEN Jianfu, WU Weirong

Jiangxi Sanhe Gold Industry Co., Ltd., Shangrao, Jiangxi, 334213, China

**Abstract:** The Jiangxi Province Refractory Gold Resources Comprehensive Utilization Engineering Technology Research Center conducted a beneficiation and metallurgical process test on an ore sample provided by a mine. The purpose is to provide a reliable technical basis for the next selection of the beneficiation and metallurgy process for the mine. The samples are collected by the client and are representative. According to the basic properties of the samples, direct cyanide leaching test and flotation test are planned to be carried out. After coarse crushing, medium fine crushing, mixing and shrinkage, the raw ore sample is analyzed. The gold grade is Au:5.23g/t. According to the instructions of the general manager of the experiment, exploratory technological experiments such as direct cyanide leaching and sulfide ore flotation were carried out. The gold grade is 5.23g/t and the sulfur grade is 1.47%. Through grindability test and conventional cyanidation leaching test, the recovery rate of direct leaching can reach 82.98%. The conventional flotation process is adopted to carry out tests of different grinding fineness, open circuit and closed circuit flotation conditions. Finally, a flotation concentrate with gold grade of 49.15g/t and sulfur grade of 11.07% was obtained. The gold recovery rate was 90.90%, and the sulfur recovery rate was 87.91%.

**Keywords:** gold ore; grindability; cyanidation leaching; flotation

### 引言

某金矿石金品位 5.23g/t,矿物组成简单,目的矿物单一,仅自然金一种。金属矿物以黄铁矿为主,脉石矿物主要为石英、绢云母,为确定该金矿合适的选矿工艺流程,为企业创造最大的经济效益,分别采用氰化法、浮选法进行选矿试验研究。

### 1 矿石性质

金的赋存状态简单,主要形成金的独立矿物-自然金,金矿物在硫化矿物的脉石中均有产出,金矿物嵌布粒度以细微粒为主。金矿物主要产于以黄铁矿为主的金属硫化物。原矿化学成分分析结果见表 1。

表 1 原矿化学成分分析结果

| 元素            | Au   | Ag    | As   | Fe   | S    |
|---------------|------|-------|------|------|------|
| $\omega / \%$ | 5.23 | 15.29 | 0.11 | 7.99 | 1.47 |

\*  $\omega (\text{Au}) / (\text{g} \cdot \text{t}^{-1})$ 。

## 2 实验矿样的采取、制备及试验结果与讨论

### 2.1 实验采取与制备

此次试验样品的采取及样品的代表性均由委托方负责,样品总重为:35kg,试验样品到达接收的时间为2018年6月21日。矿样呈块状、细粒状、粉末状,将收到的所有矿样经粗碎、中细碎后混匀缩分,按样品缩分法采取了15个有代表性的样品,每个样品按每袋1.10kg重量装袋,以备下一步试验用。

将15个样品分四个程序做试验:

(1) 试验样品多元素分析;

(2) 对矿样进行磨矿细度试验,观察不同时间(25、28、30、35、40分钟)磨矿细度-200目含量情况,以确定试样浮选时的较为合理的磨矿时间;

(3) 将矿样细磨后(两组不同细度)进行直接浸出试验;

(4) 浮选进行开路和闭路试验。

### 2.2 可磨性试验

采用实验室 XMQ $\Phi$ 240 $\times$ 90 型锥形球磨机进行可磨性试验,分别取该金矿石及江西金山金矿原矿石开展对比试验。磨矿浓度控制 66.67%,磨矿细度试验数据结果见表 2。

表 2 磨矿细度试验结果

| 磨矿时间 (min)      |     | 25    | 28    | 30    | 35    | 40    | 45    | 50    |
|-----------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| -200 目含量<br>(%) | 该金矿 | 57.50 | 59.20 | 62.70 | 71.80 | 85.20 | 94.58 | 95.25 |
|                 | 金山样 | 72.20 | 76.94 | 82.51 | 88.83 | 95.42 | 96.35 | 95.76 |

在一定范围内,磨矿时间越长,磨矿细度越好,超过一定时间后,磨矿细度变化不大。考虑到磨矿生产成本以及浮选试验细度因素,建议不超过 90%。通过金山样与本试样的磨矿时间与细度曲线图对比可以看出,在相同的磨矿时间,金山样的磨矿细度较高。本试样的相对可磨度较低。

### 2.3 不同细度直浸试验

将四组不同磨矿细度的矿样置于浸出槽内作直接浸出实验,试验条件见表 3,试验结果见表 4。

表 3 浸出试验条件

| 编号 | 磨矿细度 (-200 目) /% | 浸出浓度/% | CaO 加入量/kg $\cdot$ t <sup>-1</sup> | 碱浸时间/h | NaCN 加入量/kg $\cdot$ t <sup>-1</sup> | 浸出时间/h |
|----|------------------|--------|------------------------------------|--------|-------------------------------------|--------|
| 1# | 62.10            | 20.00  | 15.00                              | 8      | 20.00                               | 64     |
| 2# | 75.62            | 20.00  | 15.00                              | 8      | 20.00                               | 64     |
| 3# | 85.59            | 20.00  | 15.00                              | 8      | 20.00                               | 64     |
| 4# | 95.32            | 20.00  | 15.00                              | 8      | 20.00                               | 64     |

\*结束时溶液中氰根浓度均大于 0.50%,游离氧化钙浓度均大于 0.28%。

表 4 不同磨矿细度浸出试验结果

| 编号 | NaCN 耗量/kg $\cdot$ t <sup>-1</sup> | 浸渣品位/g $\cdot$ t <sup>-1</sup> | 浸出率/% | 贵液品位/mg $\cdot$ L <sup>-1</sup> | 反推原品位/g $\cdot$ t <sup>-1</sup> |
|----|------------------------------------|--------------------------------|-------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1# | 5.23                               | 1.51                           | 71.13 | 0.95                            | 5.31                            |
| 2# | 5.23                               | 1.20                           | 77.06 | 1.02                            | 5.28                            |
| 3# | 5.23                               | 0.92                           | 82.98 | 1.09                            | 5.28                            |
| 4# | 5.23                               | 0.93                           | 82.22 | 1.07                            | 5.21                            |

通过不同磨矿细度直浸试验结果来看,在一定范围内磨矿细度越高,浸出率越高,综合考虑经济效益及磨矿成本,

磨矿细度（-200 目）达到 85%左右即可，无需过高。

## 2.4 开路浮选试验

本次开路浮选采用一粗选、一扫选方案，浮选流程如图 1，试验结果见表 5。

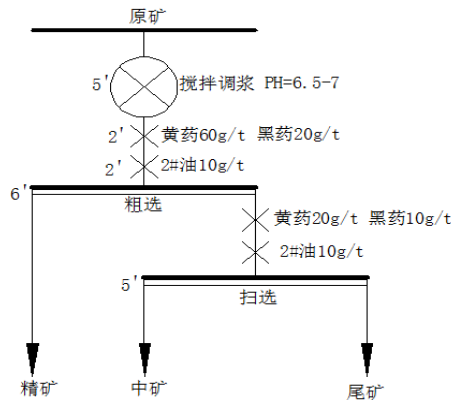


图 1 开路浮选试验流程图

表 5 开路浮选试验结果

| 磨矿细度（-200 目） | 产物 | 产率/%   | Au 品位/g/t | Au 回收率/% | Fe 品位/% | Fe 回收率/% | S 品位/% | S 回收率/% |
|--------------|----|--------|-----------|----------|---------|----------|--------|---------|
| 62.70%       | 精矿 | 9.46   | 41.75     | 75.47    | 13.31   | 16.19    | 9.10   | 49.50   |
|              | 中矿 | 6.03   | 10.91     | 12.58    | 9.45    | 7.33     | 3.77   | 13.08   |
|              | 尾矿 | 84.51  | 0.74      | 11.95    | 7.04    | 76.49    | 0.77   | 37.42   |
|              | 原矿 | 100.00 | 5.23      | 100.00   | 7.78    | 100.00   | 1.74   | 100.00  |

通过开路浮选试验结果可基本判断，该矿属于易浮矿，经过一次粗选就能实现较高的精矿富集比，金精矿品位 41.75g/t，回收率达 75.47%。尾矿品位 0.74g/t，后续开展闭路浮选试验增加扫选次数，以降低尾矿品位。

## 2.5 闭路浮选试验

本次浮选试验采用一段粗选，一段精选，两段扫选，扫选精矿与精选尾矿混合再选的类型闭路浮选流程，浮选流程如图 2。本次试验共开展 6 组浮选试验。其中 4 组磨矿细度不同、药剂制度相同，第五组磨矿细度、药剂制度均不同：粗选时黄药用量改为 100g/t，2#油改为 20g/t，黑药用量不变；一段扫选、二段扫选不添加黑药，其余用量不变；精选药剂用量不变。第六组磨矿细度不同，药剂制度与第五组相同，浮选结果见表 6，磨矿细度与回收率曲线见图 3。

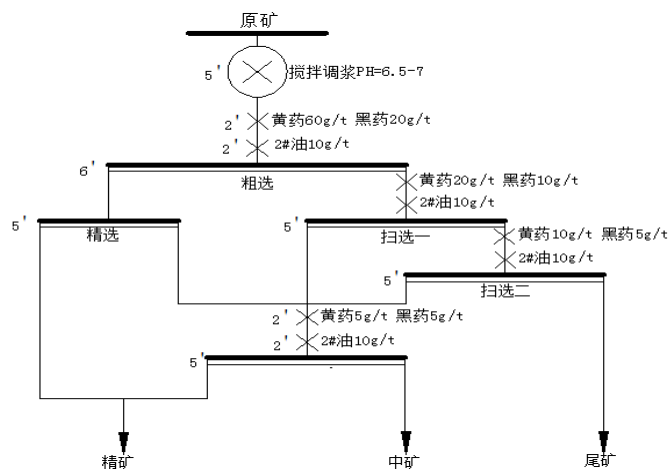


图 2 类闭路浮选流程图

**表 6 闭路浮选试验结果**

| 编号 | 磨矿细度 (-200 目) /% | 产物 | 产率/%   | Au 品位/g/t | Au 回收率/% | S 品位/% | S 回收率/% |
|----|------------------|----|--------|-----------|----------|--------|---------|
| 1# | 54.28            | 精矿 | 4.34   | 100.20    | 72.76    | 21.36  | 53.33   |
|    |                  | 中矿 | 2.47   | 12.43     | 5.13     | 3.84   | 5.45    |
|    |                  | 尾矿 | 93.19  | 1.42      | 22.12    | 0.77   | 41.22   |
|    |                  | 原矿 | 100.00 | 5.98      | 100.00   | 1.74   | 100.00  |
| 2# | 57.01            | 精矿 | 5.49   | 86.29     | 79.80    | 22.38  | 62.35   |
|    |                  | 中矿 | 2.65   | 12.00     | 5.36     | 4.80   | 6.45    |
|    |                  | 尾矿 | 91.85  | 0.96      | 14.84    | 0.67   | 31.20   |
|    |                  | 原矿 | 100.00 | 5.94      | 100.00   | 0.67   | 100.00  |
| 3# | 62.70            | 精矿 | 5.42   | 83.23     | 81.42    | /      | /       |
|    |                  | 中矿 | 10.09  | 5.09      | 9.27     | /      | /       |
|    |                  | 尾矿 | 84.49  | 0.61      | 9.31     | /      | /       |
|    |                  | 原矿 | 100.00 | 5.54      | 100.00   | /      | /       |
| 4# | 71.80            | 精矿 | 8.18   | 59.78     | 85.66    | /      | /       |
|    |                  | 中矿 | 10.70  | 3.94      | 7.38     | /      | /       |
|    |                  | 尾矿 | 81.11  | 0.49      | 6.96     | /      | /       |
|    |                  | 原矿 | 100.00 | 5.71      | 100.00   | /      | /       |
| 5# | 85.59            | 精矿 | 10.14  | 49.15     | 90.90    | 11.07  | 87.91   |
|    |                  | 中矿 | 16.35  | 1.21      | 3.60     | 0.00   | 0.00    |
|    |                  | 尾矿 | 73.51  | 0.41      | 5.50     | 0.21   | 12.09   |
|    |                  | 原矿 | 100.00 | 5.48      | 100.00   | 1.28   | 100.00  |
| 6# | 90.32            | 精矿 | 10.77  | 51.26     | 91.53    | 11.70  | 87.35   |
|    |                  | 中矿 | 16.23  | 1.35      | 3.63     | 0.00   | 0.00    |
|    |                  | 尾矿 | 73.00  | 0.40      | 4.84     | 0.25   | 12.65   |
|    |                  | 原矿 | 100.00 | 6.03      | 100.00   | 1.35   | 100.00  |

通过闭路浮选可以看出：

(1) 磨矿细度越高，浮选效果越好，尾矿品位有效降低。在磨矿细度达到 71.80%时，可得到 59.78g/t 的金精矿，回收率达 85.66%。

(2) 通过 5#试验可以看出，进一步提高磨矿细度，并加大粗选捕收剂用量，提高精矿产率，适当降低精矿品位，回收率可达 90%以上，浮选效果最佳。

(3) 5#、6#试验对比来看，进一步提高磨矿细度，精矿回收率提高不大，故浮选磨矿细度 (-200 目) 达到 85%左右即可，不宜过高。

### 3 试验结论与建议

(1) 该试样硬度较大，单体解离度较低，粒级嵌布不均匀，从直浸、浮选试验均可得出，该矿须细磨，才能有较好的选别指标。该矿砷铁硫含量较低，属于易浸矿，直接浸出率可达 82.98%。

(2) 该矿采用一段粗选，一段精选，两段扫选浮选工艺，尾矿品位可降至 0.4g/t，金矿回收率可达 90%以上。

(3) 建议查清-200 目 85%条件下单体颗粒金比例并据此判断是否需在磨矿分级回路中增设重选工艺。推荐浮选工

艺流程见图 3。

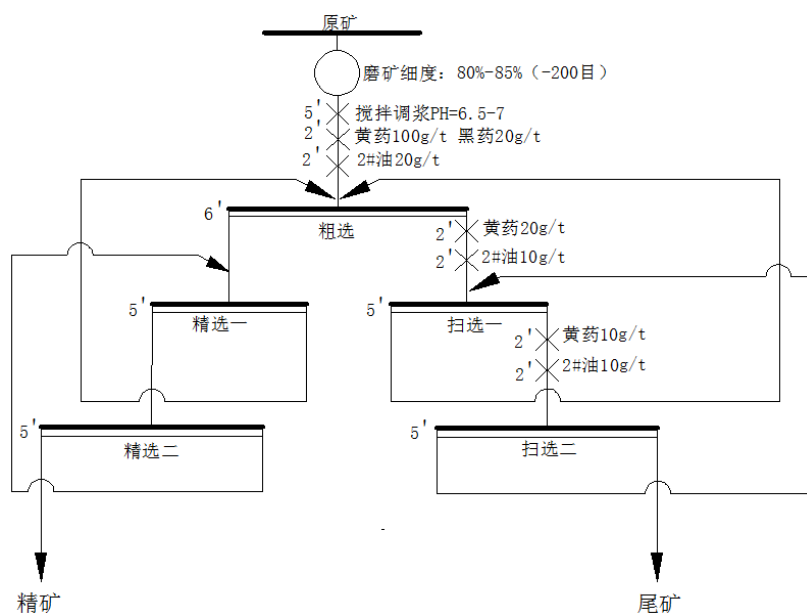


图3 推荐浮选工艺流程图

[参考文献]

[1]许时. 矿石可选性研究[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2007.

[2]谢广元. 选矿学[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2002.

[3]周源. 金银选矿与提取技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2011.

作者简介: 涂友兵 (1990. 7-), 男, 内蒙古科技大学, 矿物加工工程, 江西三和金业有限公司综合技术部经理助理, 助理工程师。

# 煤矿机电自动化技术的创新应用

郭建华

太原华润煤业有限公司原相煤矿, 山西 太原 030200

[摘要]如今, 自动化技术已经变得越来越成熟, 在很多领域都得到了广泛的应用, 煤矿生产过程中应用自动化技术可以有效提升生产的效率与质量, 并且还能够提高设备运行的安全性, 使企业获得更好的生产效益。所以说对于煤矿机电设备自动化技术的研究, 应该重视对于技术的创新应用, 提升机电自动化控制的水平, 从而不断提升煤矿生产的效率。

[关键词] 自动化; 煤矿; 机电技术; 创新应用

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2520

中图分类号: TD67

文献标识码: A

## Innovative Application of Electromechanical Automation Technology in Coal Mine

GUO Jianhua

Yuanxiang Coal Mine of Taiyuan Huarun Coal Industry Co., Ltd, Taiyuan, Shanxi, 030200, China

**Abstract:** Nowadays, automation technology has become more and more mature, and has been widely used in many fields. The application of automation technology in coal mine production process can effectively improve the efficiency and quality of production, and can also improve the safety of equipment operation, so that enterprises can obtain better production benefits. Therefore, for the research of coal mine mechanical and electrical equipment automation technology, we should pay attention to the innovative application of technology, improve the level of mechanical and electrical automation control, so as to continuously improve the efficiency of coal mine production.

**Keywords:** automation; coal mine; electromechanical technology; innovative application

### 引言

随着社会的发展, 人们越来越强调发展的可持续, 而我国也一直在对能源结构进行积极的调整, 煤矿事业的发展环境也发生了很大的变化, 为了适应社会的发展需要加强对于煤矿机电技术的应用于研究, 采用更加先进、高效的自动化技术来确保煤矿机电设备能够更加稳定、可靠的运行, 顺利的开展煤矿开采活动。

### 1 煤矿机电自动化技术概述

自动化是一门综合性的技术, 有着很多学科的交叉, 这门学科不需要有人参与就能够对机械设备进行检测、控制和信息处理, 所以这一技术涉及到了机械、计算机、信息、微电子和自动化控制等多项技术。国外在上世纪七十年代就已经开始在机械生产中应用自动化技术, 在八十年开以后各项技术都有了大幅度的进步, 煤矿机电设备的性能也有了很大的提升, 煤矿机械设备从此获得了快速的发展。如今, 国外的机械设备基本上都已经开始将自动化技术作为其核心, 开始大量的应用电子控制系统, 我国的煤矿企业也越来越重视对于高性能煤矿机电设备的研究与应用<sup>[1]</sup>。

### 2 煤矿机电自动化的优点

#### 2.1 多元多样性

如今科学技术越来越发达, 出现了很多的高新技术, 社会发展的创新性越来越强, 技术方法的应用也越来越多样化。煤矿机电自动化技术也有了许多的品类和形态, 也因此在进行自动化技术的选择的时候可以根据煤矿机电设备的特性进行选择, 技术应用更有针对性, 对于提升设备的应用效率更有作用<sup>[2]</sup>。

#### 2.2 高度集成化

煤矿机电自动化技术融合了很多的先进技术, 比如说计算机、存储以及信息传输技术等等, 通过对这些技术的有机的结合, 有效的进行集成, 使煤矿开采有了更加广阔的空间。在应用了集成化技术以后, 煤炭开采的连续性强, 确保各个环节能够顺利的进行衔接, 提高煤矿开采的质量。

#### 2.3 兼容性

如今, 自动化技术应用的范围越来越大, 得到了更加深入的应用, 为此其和各项技术的联系也更大, 更应该加强

和各种技术的结合应用,这样才可以不断提升自动化技术的应用效果,这样也可以实现对于自动化技术的创新和优化,通过对自动化技术的升级来提高其兼容性。随着兼容性的不断提升和发展,可以使各种不同类型的模块、通信接口能够进行联通,能够进行更加精准的信息传递以交互,这样也是在向着智能化的发展在发展,符合社会发展的趋势<sup>[3]</sup>。

### 3 煤矿机电自动化技术存在问题

如今在煤矿机电自动化技术的应用方面还有着很多的问题,主要就是体现在以下几个方面:首先就是缺少完善的管理制度,要知道煤矿自动化技术本身是就比较复杂的,有着比较强的科学性,所以一定要有科学的管理制度对于进行管理和规范。可是,实际的情况确实很多的煤矿企业,其煤矿机电管理制度都存在各种各样的问题,比如说制度比较陈旧,存在漏洞,管理人员对自动化技术不够重视等,结果就是煤矿机电自动化技术并没有得到全面的应用,技术的发展受阻,煤矿的开采效率也无法得到有效的提升。其次,工程设计不够完善,煤矿设备的安装,费用的估算还有采矿的进度等都是应该进行工程设计的,可是因为在这方面在存在问题,结果就是自动化技术与设备的使用缺少合理性,无法将其作用充分的发挥出来,反而增加了采矿的成本,还会导致在开采过程中不断出现各种问题,容易发生安全事故。最后就是经常出现安装错误的问题,而且技术也比较落后。很多的煤矿企业采用的还是传统的开采技术,既没有高素质的专业人才,也没有应用先进的煤矿机电自动化技术,因为缺少技术人员的指导,所以在进行安装的时候就容易出现疏漏,而且因为操控的不规范也会导致设备出现故障、事故,煤矿开采的效率也会因此而下降<sup>[4]</sup>。

### 4 煤矿机电自动化技术各方面的应用

为了更好的应用自动化技术,首先就应该了解它的价值以及功能特性,其次还要加强对于自动化技术的创新应用,经过笔者的总结,其应用要点主要体现在以下几个方面。

#### 4.1 井下传输带方面的应用

对于煤矿传输系统来说,井下传输带是非常重要的,对于提升煤矿开采的效率有着重要的作用,是煤矿生产进行的一个重要环节。为了保证井下传输带能够安全的运行,对各种故障进行有效的预防,就可以采用自动化技术来进行处理。要首先,煤矿企业和技术人员应该根据井下传输带的运行情况和应用需求,选择合适的自动化技术和设备,加强对于设备运行过程的监控,及时的发现故障问题或者安全隐患,防止其对传输系统产生不良的影响;其次是利用自动化技术对井下传输带进行高效的控制,更精准的控制设备的运行参数,这样就不容易出现撕裂、打滑或者跑偏之类的问题,能够有效的提升设备和系统的安全性,安全、稳定的开展煤矿生产工作,确保能够高效的完成生产任务,降低现场的风险,为企业带来更多的效益。

#### 4.2 矿井安全监测方面的应用

矿井的安全情况会直接对工作人员的安全产生影响,同时也关系着企业的生产效益的好坏。所以说一定要重视并做好煤矿矿井安全监测工作,可以考虑自动化技术来完成这项工作,采用先进的技术进行全面的监测,能够准确的把握生产现场的安全情况,从而做好各项应对措施,提高生产的安全性。在这方面的应用主要体现在下面几个方面:首先就是利用自动化技术进行安全监测,这样能够对各个环节、部位进行全面的监测,获取大量详细的监测数据,改善作业生产的工作环境,减少安全隐患;其次,是对于自动化设备的应用,能够确保井下开采计划能够顺利的实施,减少设备故障的发生,为进行安全监测提供更多的监测手段,为设备的安全性提供有力的保障,实时进行控制<sup>[5]</sup>。

#### 4.3 矿井提升机方面的应用

在进行煤矿生产的时候,提升机的作用是很关键的,所以保证其运行的质量也是很重要的,通过自动化技术的合理应用就能够有助于减少其安全问题的出现,主要是体现在下面几个方面:首先是利用自动化技术控制提升机的运转,这需要将原来的操作台拆掉然后安装新的操作台,还要进行转换站的安装,对控制系统进行完善,确保设备能够实现安全的运行;其次,利用自动化技术来提升设备的安全性,对其运行情况进行改善,这样可以对设备进行更加有效的控制,提高其运转的效率以及稳定性,还可以在一定程度上增加设备的使用时间,对于提高企业的生产效益,促进企业的科学发展都有良好的作用。

#### 4.4 采掘设备方面的应用

矿井的结构是很复杂的,这对对采掘设备的应用产生一定的影响,有可能会降低设备的工作性能,导致采掘设备在运行中出现各种故障或者安全隐患,降低了设备的使用寿命,从而导致生产的成本增加。在这方面也可以利用自动化技术来进行改进,科学的控制采掘设备的工作,对其运行故障进行更有效的控制,降低其影响。首先,将自动化技

术用于采掘设备生产,可以在设备上安装性能优越的传感器,这样就可以高效的收集、传输设备的运行数据,为进行更准确的控制提供可靠的依据,从而提高控制的水平,使设备能够更加高效、安全的运行。其次,运用自动化设备对采掘设备的运行情况进行实时的分析,并对数据快速的进行分析和处理,将相关的信息及时的反馈给技术中心,这样也能够有效的减少采掘设备故障的出现,使设备处于比较良好的状态,确保开采任务能够顺利的完成。

#### 4.5 液压支架方面的应用

在改善煤矿支撑煤层以及工作面作业空间安全状况的过程中,液压支架发挥着重要的作用。实践中为了优化液压支架的使用功能、了解煤矿生产现场的开采进度,应注重自动化技术的高效利用。具体表现为:一是液压支架自动化的作用发挥,可为煤矿作业面生产设备的实时调整、开采进度状况分析等提供技术支持,满足其高效开采要求,更好地体现出液压支架及自动化技术在煤矿生产中的应用价值;二是液压支架及自动化技术配合作用下的煤矿作业面的顶板支护,可通过使用计算机设备和传感器来进行整个变化过程的控制,更好地完成支架移动工作,提高其压力值调节效率,避免影响煤矿作业面的生产安全性,实现对具有自动化特性的液压支架的高效利用。

#### 5 煤矿机电自动化技术发展前景

对煤矿机电设备自动化及智能化深入研究利于缩短我国与发达国家的差距,自动化及智能化是煤矿机电设备的未来发展方向,对提升煤炭资源开采率及降低人力资源成本具有重要意义。信息化时代,微型计算机及信息技术、微电子技术相关产业的发展为机电设备自动化及智能化奠定基础。现阶段部分煤矿企业在实际生产过程中引进远程操作技术。小保当煤矿实现智能化技术的引入,并建设智能防控系统及智能生产运行系统、智能生态防治体系等。该技术实现远程操控及无人值守,煤矿职工无需进入煤矿监测井下作业,可利用视频技术观察开采运输流程,对煤矿生产具有重要意义。无线网络视为煤矿机电设备智能化奠定基础,监控传感器及冲击低压、火灾等,保障井下作业人员的安全。

#### 6 结语

因为各种因素的影响,我国的煤矿机电技术对于自动化技术的应用还有着很多的缺陷,影响了机电设备效率和可靠性的提升。面对这样的情况,必须要加强对于煤矿机电技术应用的研究,根据实际的需求来合理的应用自动化技术,特别是在设备监测、井下传送设备等方面深入应用自动化技术,提升其应用的效果,这样有助于提升煤矿生产的效率和效益,为煤矿事业的健康发展打下良好的基础。

#### [参考文献]

- [1]王进伟.自动化在煤矿机电技术中的创新应用研究[J].能源与节能,2020(02):165-166.
- [2]王铭.煤矿机电自动化技术的创新应用[J].现代工业经济和信息化,2020,10(01):79-80.
- [3]张宜虎.煤矿机电对自动化技术的创新应用[J].山西煤炭管理干部学院学报,2015,28(04):39-40.
- [4]任东垒,蒋士令.煤矿机电自动化技术的创新应用[J].山东工业技术,2017(04):72.
- [5]王文飞.自动化在煤矿机电技术中的创新应用初探[J].能源与节能,2017(05):176-177.

作者简介:郭建华(1991.4-),男,山西煤炭管理干部学院,矿山机电,太原华润煤业有限公司原相煤矿煤矿,钻机队,技术员,助理工程师。

## 粗煤泥回收和分选工艺应用现状

杨磊

中煤科工集团北京华宇工程有限公司, 河南 平顶山 467000

[摘要] 为了进一步提高我国的粗煤泥回收和分选水平, 文章先对目前的粗煤泥回收和分选工艺现状进行分析, 然后再根据分选和回收设备的工作原理和工作流程, 提出未来粗煤泥分选的发展方向以及发展态势。

[关键词] 粗煤泥; 粗煤泥回收; 粗煤泥分选; 分选工艺; 分选设备; 组合分选工艺

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2514

中图分类号: TD94

文献标识码: A

## Application Status of Coarse Slime Recovery and Separation Technology

YANG Lei

Beijing Huayu Engineering Co., Ltd., Pingdingshan, Henan, 467000, China

**Abstract:** In order to further improve the level of coarse slime recovery and separation in China, this paper first analyzes the current status of coarse slime recovery and separation technology, and then puts forward the development direction and development trend of coarse slime separation in the future according to the working principle and workflow of separation and recovery equipment.

**Keywords:** coarse slime; coarse slime recovery; coarse slime separation; separation process; separation equipment; combined separation process

### 引言

随着我国机械化采煤技术的不断发展, 原煤中的煤泥含量指数也在不断攀升, 原煤中煤泥含量的攀升不仅导致煤炭质量下降, 同时也为煤炭的分选产生了一定影响。鉴于此, 为了更好提高粗煤泥的利用质量和应用效率, 本文专门就粗煤泥的回收和分选工艺进行研究和分析, 期望对改善我国粗煤泥回收和分选水平有一定的帮助。

### 1 粗煤泥回收和分选工艺现状分析

当前, 我国大多数的选煤厂采取的煤炭分选以及分选工艺都由以下几部分构成: ①粗粒重介和细粒浮选相结合的模式; ②粗粒重介+粗煤泥回收+细煤泥浮选结合模式。传统的原煤分选模式由于其内耗较高已经被逐渐淘汰。但是上文中所述的两种选煤方式也只能对粗煤泥进行简单的回收, 不能对粗煤泥进行精细化利用和加工, 对提高选煤厂的经济效益产生了一定程度地影响。如下图所示, 为粗煤泥分选工艺流程图。

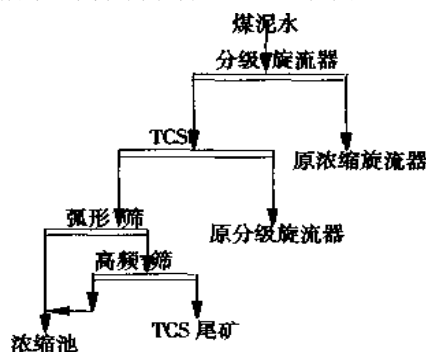


图1 粗煤泥分选工艺流程图

### 2 粗煤泥回收工艺简析

#### 2.1 工艺简析

目前, 我国很多选煤厂都采取“粗粒重介分选+粗煤泥回收+细煤泥浮选”选煤工艺, 和传统的选煤技术相比, 该选煤技术一方面可以有效缩小被选入原煤的颗粒粒度, 另一方面, 该选煤技术还可以有效改善入料的条件, 从而间接提升选煤的煤产率。和其他的选煤工艺和技术相比, 采用这类选煤技术可以将精煤中的灰分数值提升至 4 个百分点左右。但是如果全部掺入精煤, 则会导致灰分数值超标, 鉴于此, 在目前的生产过程中, 都采用部分掺入精煤的方式。

然而这类方式也存在一定的弊端，如果不控制好掺入比重，不仅会对选煤质量产生影响，同时也会增加选煤厂的成本消耗。如下表所示，为某选煤厂 TCS 物料灰分化验结果。

表 1 某选煤厂 TCS 物料灰分化验结果

| 时间           | 入料灰分/% | 溢流灰分/% | 底流灰分/% |
|--------------|--------|--------|--------|
| 2015. 10. 11 | 27. 21 | 20. 46 | 65. 44 |
| 2015. 10. 12 | 25. 47 | 17. 52 | 62. 19 |
| 2015. 10. 13 | 28. 24 | 19. 17 | 68. 22 |
| 2015. 10. 14 | 26. 48 | 21. 39 | 70. 38 |

## 2.2 粗煤泥回收工艺的应用简析

目前市面上使用的粗煤泥回收工艺分有很多，在本文中，主要分析以下几种常用工艺：

### (1) 煤泥离心机回收粗煤泥工艺

该粗煤泥回收工艺是目前相对先进的一种回收技术，该工艺技术使用了浓缩分级旋流器与弧形筛设备，其中浓缩分级旋流器底流进入弧形筛，而弧形筛入后需要使用煤泥离心机进行脱水，从而得到粗精泥煤。

为了进一步提高选煤质量，需要保证煤泥离心机的入料浓度数值区间始终高于 400g/L。此外，为了进一步提高旋流器的底流浓度，需要应用到弧形筛设备。

### (2) 高频筛回收粗煤泥工艺

高频筛粗煤泥回收工艺技术也是目前应用相对广泛的一种技术之一，该工艺不仅可以应用于粗精煤泥的回收，同时也可以应用在中称粗煤泥以及煤泥的回收上。在应用该粗煤泥回收工艺时，需要使用到浓缩分级旋流器和高频筛。其中浓缩分级旋流器的主要作用为确保入筛选料的浓度在 350g/L 以上，这样可以大幅提高粗煤泥的质量和精细程度，从而间接提升选煤厂的经济效益。同时，应用高频筛回收粗煤泥工艺获取的粗煤泥内往往含有一定的水分，水分含量约为 22%~24%。此外，有学者经过研究发现，应用高频筛来分选粗煤泥还可以有效降低粗煤泥中的灰分含量。

### (3) 沉降过滤离心机回收粗煤泥工艺

在一些大型选煤厂中，往往都会应用到沉降过滤离心机来分选粗煤泥以及次生煤泥。该设备对选料的粒度直径有着非常严苛的要求，要求煤泥中的粒度级别必须低于 0.044mm，粒级含量必须保证在 40%的区间范围内，只有这样，才能够有效控制粗煤泥中的灰分含量，从而保障粗煤泥的质量。同时，由于沉降过滤离心机设备内部的筛网耐磨性较高，所以需要选煤厂经常维护，且需要花费高昂的维护成本。

## 2.3 粗煤泥的分选工艺及其应用简析

粗煤泥分选工艺也是一项非常关键的技术，目前我国的选煤厂中应用的粗煤泥分选工艺主要分为以下几部分：

### (1) 重介质分选工艺

重介质分选技术主要是指向煤泥重选设备中加入一定含量的重介质来有效辅助煤料选取，这类工艺在国外有着相对悠久的历史。举例来说，美国的科学家

RQ Honaker 通过向煤炭分选机器中加入含有磁性的重介质粉的方法来进行粗煤泥分选，借助该技术，可以有效提高粗煤泥的沉降速度。随着科学技术的发展，在粗煤泥分选过程中可以用来提高沉降速率的方法也在不断拓宽，目前常用的方法包括以下几种：

在粗煤泥分选器中加入直径较小的旋流器可以有效提高沉降速度；第二，通过提高颗粒的切线速度来增加入料的压力，从而通过离心力来提高沉降速度，进而提高分选质量。粗煤泥重介质旋流器主要利用较小的直径以及较高的给料压力来产生一定的离心力，从而有效规避因弥补大直径旋流器分选下限高的问题。应用该分选技术和工艺不仅可以提升煤泥的分选密度，同时还可以保障煤泥的分选质量。但是也有部分科学家通过研究发现，该工艺虽然有着广泛地应用范围，但是也存在一定的弊端。如针对特细粒磁性介质，存在筛选困难，成本消耗高的缺点以及系统操作技术复杂，生产成本相对较高等风险。

### (2) 水介质分选工艺

除了重介质分选技术之外，水介质分选技术也是目前应用相对广泛的粗煤泥分选技术之一。该分选技术的流程基本和重介质工艺相同，同样都是利用离心力来进行沉降，从而实现粗煤泥分选。但是二者也存在一定的差异。和重介质分选技术不同，水介质分选技术应用分选介质主要是水。由于水介质分选设备的结构相对特殊，导致其分选精度相

对较低。由于水介质分选器的流器相对较短锥角较大,所有导致部分颗粒沉降速度减弱,从而影响粗煤泥分选质量。但是和重介质分选技术相比,水介质分选工艺具有单台处理量相对较高、投资少、分选时间短等优势。

鉴于此,水介质分选设备经常被应用于一些小型的选煤厂之中。然而桶盖该设备分选出来的粗煤泥却存在灰分含量较高的缺陷。鉴于此,土耳其的科学家 Hasan Hacifazlioglu' 对水介质分选器旋流器设备进行了优化和改善。经过改善后,该设备选出的粗煤泥产品灰分含量约为 9.90%,产率为 24.40%。和原先的分选技术相比,取得了良好的结果。

由此可见,通过改善分选器设备溢流口和底流口的直径可以有效改善分选效果和分选质量。著名的学者, Majumder A K 通过对直径为 76 毫米的水介质旋流器进行试验发现,可以通过优化旋流器的溢流管直径以及溢流管的插入长度来有效优化粗煤泥的分选密度以及分选质量。此外,该科学家还结合实验数据建立了相应的数学参考模型,为促进粗煤泥分选工作提供了理论支撑。

### (3) 螺旋分选机分选工艺

螺旋机分选技术也是目前应用范围相对广泛的一种技术,该技术不仅利用离心力来实现粗煤泥分选,同时也利用了重力。在国外的一些大型选煤厂中国,螺旋分选机的应用范围相对较广。

结合实例研究发现,影响螺旋分选机分选技术的主要因素包含以下几方面:第一,入料的粒度大小。一般情况下,要求螺旋机分选技术的入料粒度需要控制在 1.5-0.1mm 之间,如果超出该范围,会严重影响分选质量;第二,需要合理控制入料浓度,一般情况下,浓度阈值区间需要在 27%~35%之间。

和前文中提及的粗煤泥分选设备不同螺旋分选机设备具有以下优势:第一,该分选设备内部几乎没有运动部件,维修成本相对较低;第二,该分选设备的占地面积较小,选煤厂需要花费的基建费用相对较低;第三,该设备操作简单方便;第四,该分选设备的分选密度相对较高,可以保障选料密度范围在  $1.6\text{g}/\text{cm}^3$ 。

目前随着我国科技水平的不断发展,我国很多选煤厂也选入了部分先进的选煤设备,在一些动力煤选煤厂之中,主要应用螺旋分选机设备进行粗煤泥分选。

以我国磁窑沟选煤厂为例,该选煤厂在进行粗煤泥的分选过程中,就选择了型号为 LXAI000X6 的螺旋分选机。

通过研究分析表明,该型号设备的螺旋分选机不仅可以有效减弱粗煤泥中的灰分含量,同时也可以提高分选质量。同时,该类型的分选设备还有效改善了粗煤泥之中地污染问题。

此外,目前随着科研人员的不断研究,还研究出了新型的液固流化床分选机。该分选设备的分选机理和前几种分选设备大致类似,即为通过上升水流来加速入选料的沉降速度,同时在沉降的过程中还可以形成密度相对稳定的流态化床层。密度相对较低的选料进入溢流器成为精煤,而密度相对较高的选料则进入底流器成为尾矿。

## 3 总结和展望

通过研究和分析发现,针对粗煤泥的分选和回收技术非常重要,不仅会直接影响粗煤泥的分选质量,同时也会对选煤厂的经济效益产生严重影响。结合上文可知,在针对粗煤泥进行回收的过程中,无论是煤泥离心机还会高频筛抑或是沉降过滤离心机,均可以用来进行粗煤泥回收。鉴于此,选煤厂应该因地制宜,选择适合自己的粗煤泥分选和回收技术,在不影响选煤质量的前提下节约成本。

在针对粗煤泥的分选设备进行研究和分析的过程中,由于不同的分选工艺各有千秋,所以选煤厂在应用的过程中也要根据实际情况进行选择。如选煤厂对煤泥的质量和精度要求较高,可以选用重介质分选工艺。针对一些小型选煤厂在进行分选的过程中,可以选择水介质分选设备,该设备的投资成本相对较低,非常适合小型选煤厂。针对一些大中型选煤厂,推荐使用螺旋分选设备,该设备不仅可以有效保障原煤的分选密度,同时也可以节约分选成本。

### 【参考文献】

- [1] 崔子翔,蒋梦云.五沟选煤厂粗煤泥回收系统与分选工艺改造实践[J].选煤技术,2016,001(006):56-63.
- [2] 郝明景.曙光选煤厂粗煤泥回收系统的技术改造与研究[J].山西焦煤科技,2017,010(003):10-11.
- [3] 安利军.东去矿选煤厂尾煤回收系统技术改造[J].山西焦煤科技,2016,005(21):85-88.
- [4] 杜爱军.东去矿选煤厂快开式隔膜压滤机回收尾煤的技术改造[J].山西煤炭,2011(04):77-79.

作者简介:杨磊(1989-),男,河南理工大学,机械设计制造及其自动化,中煤科工集团北京华宇工程有限公司,工程师。

# LF 炉外精炼工艺的研究

赵志豪<sup>1</sup> 周晓雷<sup>1,2\*</sup>

1 昆明理工大学冶金与能源工程学院, 云南 昆明 650000

2 昆明理工大学复杂铁资源洁净冶金重点实验室, 云南 昆明 650000

**[摘要]** 钢包炉外精炼炉(LF)拥有脱硫、脱氧、提高反应接触面积、合金化、搅拌等作用<sup>[1][7]</sup>。钢包炉外精炼炉(LF)应用范围广泛, 冶金、医学、化工等领域方面均有所体现。LF 炉炉外精炼通过电极控制系统控制, 通过对电极的控制来达到对反应情况的控制。随着社会的进步, 我们对钢的各种性能的要求更高, 对 LF 炉的发展有着重要的促进作用<sup>[1][2]</sup>。为了更好的了解 LF 炉外精炼工艺, 本文列举并说明了 LF 炉的工艺。

**[关键词]** LF 炉; 炉外精炼; 冶金装备设计与制造

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2527

中图分类号: TF769

文献标识码: A

## Study on Secondary Refining Process of LF

ZHAO Zhihao<sup>1</sup>, ZHOU Xiaolei<sup>1,2\*</sup>

1 Institute of Metallurgy and Energy Engineering of Kunming University of Science and Technology, Kunming, Yunnan, 650000, China

2 Key Laboratory of Clean Metallurgy of Complex Iron Resources, Kunming University of Science and Technology, Yunnan, 650000, China

**Abstract:** The ladle furnace (LF) has the functions of desulfurization, deoxidation, increasing reaction contact area, alloying and stirring<sup>[1][7]</sup>. Ladle furnace outer refining furnace (LF) is widely used and it is reflected in metallurgy, medicine, chemical industry and other fields. The refining outside LF furnace is controlled by the electrode control system and the reaction condition is controlled by the control of the electrode. With the progress of society, we have higher requirements for various properties of steel, which plays an important role in promoting LF furnace development<sup>[1][2]</sup>. In order to better understand the refining process outside LF furnace, this paper lists and explains the LF furnace process.

**Keywords:** LF furnace; secondary refining; design and manufacture of metallurgical equipment

### 引言

钢包炉外精炼炉(LF)拥有脱硫、脱氧、提高反应接触面积、合金化、搅拌等作用。钢包炉外精炼炉(LF)应用范围广泛, 冶金、医学、化工等领域方面均有所体现。LF 炉炉外精炼通过电极控制系统控制, 通过对电极的控制来达到对反应情况的控制。我们通过对 LF 炉外精炼电极的控制系统以及 LF 炉的一些作用的研究来了解 LF 炉的工艺。

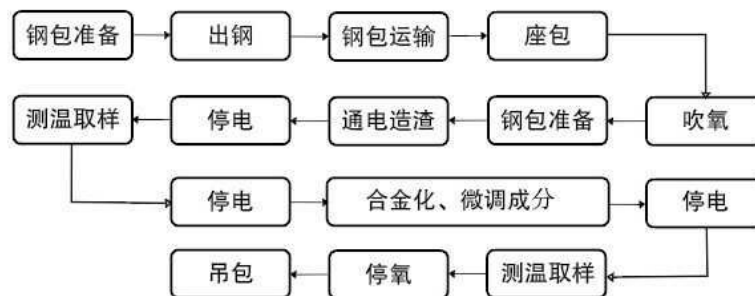


图1 LF 炉外精炼工艺操作过程<sup>[2]</sup>

### 1 LF 炉外精炼电极控制系统

LF 炉电极系统的电极是以导电性良好的石墨为主要原料各种化学物品经过煅烧、焙烧等工艺加工而成。电极调节通过 LF 炉本体 PCR 与企业的网络进行数据交换。已达到操作人员对 LF 炉的情况的了解与向 LF 炉本体 PCR 下达控制命令。这样来实现人们对 LF 炉的控制操作<sup>[3]</sup>。如图 2 就是数据交换示意图。

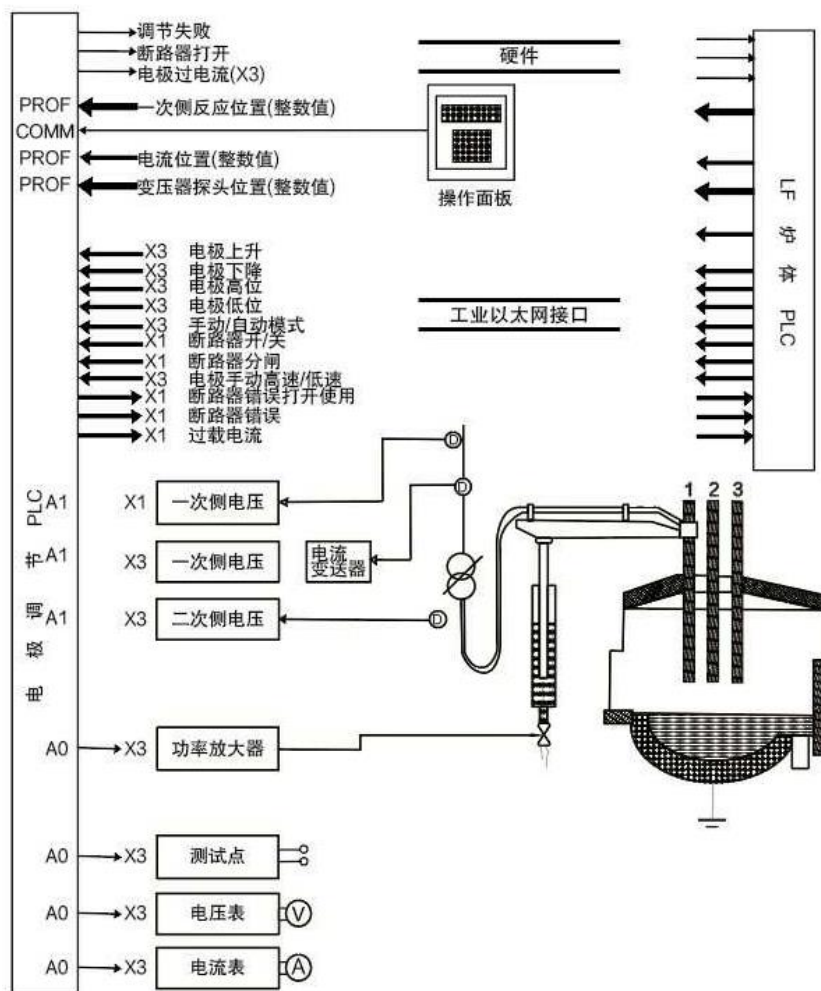


图2 数据交换示意图<sup>[3]</sup>

## 2 电极调节器分两种模式

手动调节模式：手动调节模式优先于自动调节模式，手动调节模式用于维修使用以及电极的紧急运动<sup>[3]</sup>。

自动调节模式：加热过程中的电弧阻抗调节，用于控制已定的 LF 炉自动工作程序，可以用于大部分日常的工作，设定好已知的控制程序，通过控制电弧阻抗来调节电压电流来达到控制目的。但是不管任何时刻手动调节模式优先于自动调节模式<sup>[3][4]</sup>。

LF 炉的电极控制系统现在对资源的消耗很大，随着社会的发展社会资源的不断消耗现在对于资源消耗多少评估已经是一个越来越重要的问题。所以我们应该采用一些方法来降低 LF 炉电极的消耗问题。我们可以通过减少反应时间的方法来减少电极通电时间的减少，减少资源的浪费，比如提高原料的进入温度、加大接触面积、合理使用催化剂等。由于密封性对反应有所影响我们可以加强对密封性的管理以便于减少反应时间，来减少通电时间让其达到减少资源消耗的目的<sup>[5]</sup>。

## 3 LF 炉外精炼作用

### 3.1 合金化

单一性能的金属已经不能满足现代发展的需求，合金一种具有多种性能的东西就脱颖而出。LF 炉也具合金化的作用，当经过高炉炼钢后的钢水来到炉外精炼 LF 炉中，LF 炉可以起到更进一步的合金化处理的作用。LF 炉中我们可以加入一些其他的金属来达到合金的材料问题，同时通过搅拌、控制反应温度等方法来促进反应的进行，以便于更好合金化。同时在反应的时候注意控制气密性，防止在反应的过程中由于高温的条件加快合金的氧化。同时在氧化的过程

中我们除了通入有加速搅拌的方式还可以通过通入惰性气体的方法来达到增大接触面积加速反应进度<sup>[6][7]</sup>。

### 3.2 脱氧

图3表示吹氩强度指数与 $T[O]$ 的关系。由图3可见,当吹氩搅拌强度指数在10-20之间其氧元素的含量最低。当吹氩搅拌强度低于10或高于20的时候其氧元素的含量均有所增加。可见,吹氩搅拌强度不能过大也不能过小适当即可。图4为钢中氧含量与软吹氩时间的关系。从图4可知,软吹氩时间在10min左右时钢中氧含量最低,再延长软吹氩时间钢中氧含量没有明显变化。由以上可以看出我们可以采用10-20的吹氩搅拌强度,10min的吹氩时间来减少氧元素含量已达到脱氧的目的<sup>[8]</sup>。

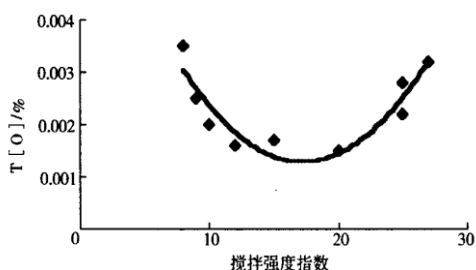


图3 搅拌强度指数与 $T[O]$ 的关系<sup>[8]</sup>

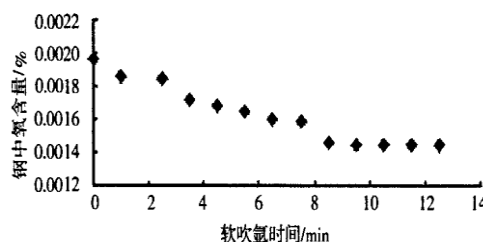


图4 软吹氩时间与钢中氧含量的关系<sup>[8]</sup>

我们除了使用吹氩的方法来脱氧还可以加入脱氧剂和控制PH值。控制钢包碱度 $R>4$ 可以有效的脱氧。

### 3.3 白渣精炼工艺

“白渣”就是指氧化铁含量比较低的高碱度的还原渣,LF炉可以通过利用白渣来对钢水进行精炼,来实现钢水的脱硫脱氧,生产高性能钢,减小硫对钢的危害<sup>[11]</sup>。

白渣在LF炉中可以起到脱氧、脱硫、实现高精度反应环境、控制吹氩搅拌等作用,但是在反应的过程中我们应该注意再次氧化的因素<sup>[13][14]</sup>。

同时运用LF炉白渣精炼工艺时我们还应该注意放入的渣量还有放入的顺序。我们在世纪的操作中要通过了解反应进行的原理合理加入反应物的数量以及顺序,来控制副产品的生产和来更好的控制脱硫脱氧<sup>[12]</sup>。

## 4 总结

钢包炉外精炼炉(LF)是炉外精炼的一个重要设备,LF炉精炼能力强、能够适应大部分的生产环境,对脱硫的效果显著,适用于超低硫钢的生产。LF炉现在已经成为钢铁企业脱硫、脱氧的重要帮手。同时,LF炉还有提高产品的稳定性、设备简单好控制、成本低的特点。现在LF炉工艺是炉外精炼最重要的一部分,值得我们了解与研究。

### 【参考文献】

- [1]袁东颖等.浅谈炉外精炼(LF)在冶金工业中的应用[J].山东工业技术,2017,13(17):33-35.
- [2]王沁君.LF炉外精炼技术在临钢的应用[J].山西冶金,2014,37(3):95-96.
- [3]肖勇等.LF钢包精炼炉电极调节器原理及应用[J].云南冶金,2006,35(6):66-68.
- [4]邹利纯等.钢包炉(LF炉)电极控制系统研究[J].科技创新导报,2009,15(10):51-53.
- [5]高扬.LF炉电极调节装置节能改造[J].冶金设备与维修,2017,35(3):55-58.
- [6]陈小勇等.Q195钢脱氧合金化生产实践[J].山西冶金,2015,12(3):103-105.
- [7]董凯.基于反应机理的LF炉加料控制模型基础研究[J].过程工程学报,2009,9(1):38-39.
- [8]彭家清等.100t转炉-LF炉精炼技术的开发和应用[J].冶金丛刊,2007,3(5):19-21.
- [9]李立民等.LF精炼炉除尘灰用于炼钢脱氧的工艺试验[J].新疆钢铁,2013,15(1):7-10.
- [10]郑果等.转炉炼钢脱氧工艺应用于炼钢生产的研究[J].冶金与材料,2020,40(4):55-56.
- [11]王海兵.LF炉管坯精炼技术[J].四川冶金,2005,27(6):7-9.
- [12]胡秋芳等.浅析LF炉脱硫精炼渣[J].科技与企业,2013,16(19):301-302.
- [13]张志辉等.LF炉精炼造白渣工艺研究与实践[J].中国金属通报,2018,5(5):139-140.
- [14]廖红军等.LF炉精炼造白渣工艺研究与实践[J].大陆桥视野,2012,12(14):245-246.
- [15]罗腾等.LF炉精炼造白渣工艺的研究[J].山东工业技术,2019,11(4):23-25.

作者简介:赵志豪(1999-),男,重庆合川,本科在读,昆明理工大学。

## 地理信息系统在测绘工程中的应用分析

张 军 满树徐

河北省第二测绘院, 河北 石家庄 050031

**[摘要]**在科学技术飞速发展的情况下, 各种各样的先进技术被开发被利用, 现代科学技术层出不穷, 我们的生产生活中各种各样的科学技术在引领着社会的发展, 我们的生活也变得更加方便快捷。地理信息系统结合了地图学和地理学所发展出的一项高超的科学技术, 可以实现对数据的存储、查询、分析等功能, 在进行工程施工测绘时, 使数据的获得更加方便、快捷、准确, 既省时又省力, 可以在保证质量的前提下极大地提高工作效率, 减少任务量, 从而确保工程施工的顺利进行, 对现代工程测绘施工有着重大的影响力。

**[关键词]**地理信息系统; 测绘工程; 方法

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2533

中图分类号: P208

文献标识码: A

## Application Analysis of Geographic Information System in Surveying and Mapping Engineering

ZHANG Jun, MAN Shuxu

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

**Abstract:** With the rapid development of science and technology, a variety of advanced technologies have been developed and utilized, and modern science and technology emerge in endlessly. In our production and life, all kinds of science and technology are leading the development of society, and our life has become more convenient and fast. Geographic information system combines cartography and geography to develop a superb science and technology, can achieve data storage, query, analysis and other functions. In the process of engineering construction surveying and mapping, the data acquisition is more convenient, fast and accurate, which saves time and effort. It can greatly improve the work efficiency and reduce the amount of tasks under the premise of ensuring the quality, so as to ensure the smooth progress of the project construction, which has a great influence on the modern engineering surveying and mapping construction.

**Keywords:** geographic information system; surveying and mapping engineering; method

### 引言

在近些年来, 我国社会的发展速度越来越快, 现代的信息可以迅速发展完善, 给我们的生产生活也带来了巨大的影响。建筑行业在社会发展中的地位也越来越重要, 各行各业的发展都离不开建筑行业, 建筑工程与各行各业的联系更加密切。随着现代科技的不断发展, 许多新兴的技术在慢慢萌芽并不断地发展完善, 地理信息系统这一项新型的技术也在不断的发展完善, 这项技术对于建筑工程行业的影响也在逐渐加深, 它是建筑工程项目测绘时获取数据最为便捷的方式, 可以提高工作效率, 使数据测量结果更加精确, 节省大量的时间。

### 1 地理信息系统的分析

地理信息系统的简称是 GIS, 它主要由计算机硬件系统、计算机软件系统、空间系统及系统的组织与维护四个方面组成, 这项技术的核心内容就是计算机的硬件和软件, 这两部分是整个系统运行最基础的条件, 空间系统就是地理信息系统主要的信息内容, 系统的组织与维护就需要专业方面的人才来进行操作运行, 地理信息系统的使用维护人员就决定该系统的运行工作方式。

#### 1.1 数据的收集和输入

地理信息系统可以对空间中的数据进行收集、整理, 向空间中的一系列物质的几何拓扑关系, 如物体的形状大小、方向、存在的空间位置等, 都可以通过各种数据被收集整理起来, 然后存入到系统中, 方便后期对数据的分析应用。地理信息系统就像是一个大型的硬盘, 它可以根据外界事物的不断发展变化来收集整理数据, 并对不同时期、不同发展是断货搜集来的数据进行及时的更新, 以便在应用时的数据都是最新、最准确的。

## 1.2 数据的编辑

地理信息系统可以对收集来的数据继续编辑处理,就像是对文件的内容进行整理、纠错一样,及时的进行分析,并对其中的错误数据进行改正,确保收集来的数据都是真实有效的,数据库还会根据收集来的数据和之前的数据进行对比分析,确保数据库的内容是准确、真实、有效的,对数据编辑还可以把数据进行分类,使同一类的数据可以整合在一起,方便后期的查阅和应用。

## 1.3 数据的储存管理

地理信息系统就像是一个大型的硬盘,它收集来的数据都可以被存储在系统里边,方便信息库的管理人员对信息的整合,数据不再是即时性的,他可以被永久的存储,并可以随时进行查阅。用户可以根据自己的不同需求来进行分类查阅,不会因为数据的多而繁杂浪费大量的时间,系统对于信息的处理较为迅速,可以节省查阅者的大量时间。

## 1.4 可视化表达

通过各种中间系统的处理最后查阅处的数据会以可视化的效果呈现出来,可以结合实际的需求形成地形地势的分析图或者是地图,最后可以经过系统的最终处理生成查阅者想要的地图,还可以根据用户的不同需求输出不同形式的文件,如数据资料、地图、数据统计表以及专业性较强的统计图等,满足不同用户的不同需求。

# 2 地理信息系统存在问题

## 2.1 不被重视

因为地理信息系统是一种新型的科学技术,大多数的企业对于这项技术都并不了解,而且大部分的企业都需要大量的编程技术人员,并辅助一些对业务技能比较熟练的员工。因为对地理信息系统这项技术并不了解,会忽略掉这项技术的重要性,因而对这项技术投入的资金较少,使得 GIS 技术发展缓慢,并不能够得到充分的应用。

## 2.2 企业竞争力下降

企业单位领导与技术人员的相互沟通不到位会降低软件开发的工作进程,使得系统后期的制作困难加大,开发时间越来越长,因为得不到有效的沟通,使得后期开发出来的系统软件不符合要求,需要重新对系统进行改造,使得投入的资金越来越多,对软件的开发失去信心,市场竞争能力会在一定程度上受到影响,企业的市场竞争力慢慢下降,对企业未来的发展很是不利。

## 2.3 人员专业技能不足

工作人员的整体素质会影响到系统的运作与发展,企业对于员工的素养和技能还是不够重视,只注重高学历人才的招揽,有的企业不会根据不同职位的不同工作性质来筛选员工,员工在工作时常常意识不到自己需要做的工作内容有哪些,因此会造成大量不可挽回的损失,在工作上也没有专业性的技能,对工作处理不到位,使得工作效率下降,不能及时的完成工作任务。

## 2.4 机构设置不全面

对于地理信息系统这项新型的技术,大多数的企业和人群是不了解的,国家也没有一些相关的标准和制度,多数人都持有一种怀疑的态度,所以,对于这项技术的宣传不到位,相关咨询、学习机构也并不全面,很多人也无法详细的对地理信息系统技术有一个全面性的了解和学习。

## 2.5 学科建设不完善

地理信息系统技术可以被纳入到建筑工程相关专业的学习中,让学生能在学习过程中,对这项技术有一个全面的了解,虽然这是一项新型的发展并不完善的技术,但是在建筑工程上逐渐变得更加有影响力,应用范围越来越广,但是对于这项技术仍旧没有被重视起来,使得这项技术的应用变得更加困难。

# 3 地理信息系统的应用

## 3.1 对数据进行处理

在地理信息系统中开发者会专门针对数据处理的程序软件,在系统中针对收集来的数据进行分析、整理、纠错、重合、存储等一系列的处理,使得数据可以更加清晰准确,使用者在使用系统是可以方便快捷的查找自己需要的资料。系统可以对各项数据进行分析,根据需求者的不同要求,进行数据处理生成相对应的资料形式,如地图、图表等,可以节省时间,使数据获得更加方便准确,特别是在进行建筑项目的测绘时需要测量大量的数据,这是还可以通过系统建模的方法,生成模型,使数据变得清晰立体,更容易理解。

### 3.2 数据采集的技术

用传统的方式进行工程测绘收集数据时,要比想象中困难的多,会遇到各种各样的问题,有的地块地形地势比较复杂,不利于数据的采集,有的时候会因为天气因素等,对收集来的数据产生一定的影响,使得数据有一定的误差,还可能会因为人为的一些因素对数据产生误差。在利用地理信息系统进行工程测绘收集数据时,就不会因为地理和天气等因素对数据产生影响,可以很大程度的避免误差的出现,传统的数据收集形式比较复杂,而且数据还容易丢失,在采用地理信息系统收集数据时就不会出现这种问题,地理信息系统还会根据使用者的不同需求生成不同的数据,还可以把各个时期的不同数据进行对比分析,使得数据内容更加详细,更具有对比性。在这项技术中还应用到了 GPS 定位系统采集信息,对 GPS 定位的具体位置进行数据的采集整理,把这些数据上传到地理信息系统的数据采集分析系统中进行具体分析得出结果,同时还可以利用雷达和摄像机等数据采集工具,有技术的还可以结合卫星中的相关数据进行对比分析、相互结合,这项获取到的数据才是最全面,最完整的。

### 3.3 空间分析

在地理信息系统中还可以对空间物体的数据进行分析 and 描述,它首先经过预先给出的一定数据,在地理信息系统中对相关的数据进行整理分析,可以根据这些数据分析出空间物体的位置与周围物体之间的相互联系。地理信息系统最核心的功能就是对物体在空间中的分析,它涵盖到了多种学科,涉及到了一些我们非专业人士所不能理解到的学科区域,是一项具有高深学问的技术,所以在学习这项技术时非常困难的,但是只要用心的去钻研,找到一定的方法也是可以非常顺利的进行运用的,在地理信息系统中还可以利用一定的空间技术和大量数据的支撑来建造出一个模型,使得数据变得条理清晰,更便于理解,是工程测绘工作高效率进行的一种保障。

### 3.4 储存、整理信息

地理信息系统中的数据大体上可分为栅格数据和矢量数据,要想对这些数据进行存储,直接存在电脑硬盘上就好,但是怎样的存储方式能够使得这些数据更加合理、更加明确,使得在日后使用这些数据是可以更加快速的找到自己想要的数据,这才是这项技术的优势所在。地理信息系统中对于数据的存储可以运用分层技术,就比如一张地图,可以把这张地图上同类型的信息进行分层,每一类数据形成一个层,在需要整体的数据时可以把这些层叠加在一起,这样就会有一份完整的数据,在具体操作时可以根据不同的地图进行合理的分层,使得数据处理可以满足不同用户的不同需求。地理信息系统在不断地发展完善,对于信息的分析、处理、整合和存储等方面的技术在不断提升,这也是发展过程中所必须解决的问题,在地理信息系统中除了文字形式的数据之外,还有图片、声像等形式的数据,这些数据会更加繁琐复杂,所蕴含的信息量会更大,所以在存储时要根据不同的形式进行不同的管理。现代科学技术发展迅速,很多科学信息技术被广泛的应用,同时信息量也会发生很大的变化,所以数据信息的存储就显得非常重要。

## 4 结束语

工程测绘是建筑工程项目开展的基础工作,只有得到了详细的数据资料,才能对项目工程有一个更加详细全面的了解,才能更好地展开建筑工程项目。对项目工程测绘结果进行详细的分析后,才能对相应的工程项目进行合理的建筑设计,以此来满足甲方的各种需求,使得建筑工程可以顺利的开展,新型地理信息系统的应用使得工人的工作方式更加明确,还可以降低工人工作难度,使得工人在工作时更加安全,还可以提升工程项目的进度和建造的准确性。地理信息系统在未来的应用范围会越来越广,为我国城市的发展和更新建设都产生了巨大的作用,但是目前的地理信息系统技术还不够完善,还存在着许多的问题没有解决,相关的技术人员也比较少,所以在未来发展中有着很好的发展前景。

### 【参考文献】

- [1] 张建辉. 工程测绘中地理信息系统的应用分析[J]. 黑龙江科技信息, 2016(06): 102-103.
- [2] 王戈飞, 张佩云, 梁栎文, 等. 地理信息系统与大数据的耦合应用[J]. 遥感信息, 2017, 32(4): 146-151.
- [3] 刘宗波. 浅析测绘与地理信息新技术在矿山测量中的应用[J]. 世界有色金属, 2017, 36(23): 42-43.

作者简介: 张军 (1970-), 男, 毕业于石家庄经济学院, 计算机科学与技术专业, 河北省第二测绘院质量管理处处长, 正科级, 高级工程师。满树徐 (1973-), 男, 辽宁工程技术大学, 测量工程专业, 河北省第二测绘院, 副院长, 正高级工程师 (三级)。

# 高层建筑地基基础施工质量控制研究

李江滔 唐江勇

中国建筑第二工程局有限公司, 重庆 400000

[摘要] 在高层建筑工程施工中, 地基基础施工尤其重要, 地基基础施工环节的施工质量, 决定了高层建筑整体施工安全性和稳定性, 需要做好高层建筑地基基础施工质量控制工作。文中主要分析了高层建筑地基基础施工质量有效管理措施。

[关键词] 高层建筑; 地基基础; 施工质量控制

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2543

中图分类号: TU753;TU712.3

文献标识码: A

## Research on Quality Control of Foundation Construction of High-rise Building

LI Jiangtao, TANG Jiangyong

China Construction Second Engineering Bureau Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

**Abstract:** In the construction of high-rise buildings, the foundation construction is particularly important. The construction quality of foundation construction links determines the overall construction safety and stability of high-rise buildings, so it is necessary to do a good job in the quality control of foundation construction of high-rise buildings. This paper mainly analyzes the effective management measures of high-rise building foundation construction quality.

**Keywords:** high-rise building; foundation; construction quality control

地基基础是高层建筑施工质量的重要保证, 只有保障地基基础施工符合质量要求, 才能够确保后期高层建筑的稳定施工。地基基础具有隐蔽性施工特点, 并且施工条件和施工环境比较复杂 (如下表 1), 因此没有形成统一完善的地基基础施工管理体系, 稍有不慎很容易给高层建筑施工留下安全隐患。

表 1 地基基础施工内容

|        |               |
|--------|---------------|
| 基坑支护工程 | 排桩            |
|        | 板桩围护墙         |
|        | 咬合桩围护墙        |
|        | 型钢水泥土搅拌墙      |
|        | 土钉墙           |
|        | 地下连续墙         |
|        | 重力式水泥土墙       |
|        | 土体加固          |
|        | 内支撑           |
|        | 锚杆            |
|        | 与主体结构相结合的基坑支护 |
| 地下水控制  | 清障排水          |
|        | 回灌            |
| 土石方工程  | 土方开挖          |
|        | 岩质基坑开挖        |
|        | 土石方堆放和运输      |
|        | 土石方回填         |

(续表)

|      |      |
|------|------|
| 边坡工程 | 喷锚支护 |
| 边坡工程 | 挡土墙  |
|      | 边坡开挖 |

## 1 高层建筑地基基础施工现存问题

### 1.1 岩土工程勘察环节

在高层建筑施工之前需要进行岩土工程勘察工作,了解岩土工程施工现场的岩土类别、分布条件和物理力学性质等,为后期的岩土工程施工提供科学数据依据。近些年来我国建筑施工行业稳定发展,建筑楼层越来越高,上层建筑又高又重,也就意味着人地下工程越深面积越大。在地基基础施工过程中面对着负责的地址条件以及困难的施工技术条件,甚至一部分施工地区属于废弃场地,并不适合进行开发利用施工,需要采取有效的补救措施针对性解决问题。这些问题都给岩土工程技术提出了很大的难题,需要针对性做好高层建筑岩土工程的勘察工作。

### 1.2 地基处理施工环节

在地基基础环节施工过程中,可能会遇到地基强度和稳定性不足问题、第几压缩和不均匀沉降问题、渗漏和溶蚀问题以及振动液化和震陷问题,需要加强地基基础处理工作<sup>[1]</sup>。地基处理对于技术和经验要求非常高,属于应用性学科类型,在地基基础处理过程中,需要结合上层建筑的结构特点和地基基础施工工艺,综合考虑建筑施工地理位置,科学合理的选择有效的地基基础处理手段。具体的工程施工地质条件有很大的区别,需要符合土力学基本原理来选择有效的处理方式,一旦选择错误会带来相反的施工效果。例如在施工中黄土和红土的孔隙都非常大,强夯可以有效的消除黄土的湿陷性特点,但是会破坏红土胶结物构成的结构强度,不仅没有有效提升地基承载力,反而让承载力逐渐下降。地基处理有时效性问题,但是很多施工企业往往把地基处理的时效性问题忽视了,大部分的地基处理加固处理都无法当时立刻体现出来,需要经过一段时间之后才能够发挥作用,因此先后施工的地基会呈现出不均匀性。

### 1.3 高层建筑地基基础施工质量

人为因素对于地基基础处理和施工效果产生的影响非常大,跟日常人工管理水平和人员素质水平有很大关系。目前在高层建筑地基基础施工中,材料的计量、施工配合操作以及技术控制等都不够科学合理,施工管理人员整体施工技术和素质都有不足之处,难以达到专业技能标准,无法真正在地基基础施工中落实施工管理工作,影响了施工现场的施工秩序<sup>[2]</sup>。施工企业单位对于施工材料的选择不够科学合理,过于重视经济利润,忽视了地基基础施工质量要求,对于地基基础施工质量会产生很大影响。

### 1.4 高层建筑地基基础施工质量的重要性

在高层建筑地基基础施工过程中加强质量控制工作,能够改善高层建筑地基基础工程施工的现存问题,把控好施工企业单位的经济利益和施工效益平衡,提升对于建筑工程施工质量要求,及时发现安全隐患的出现并尽快解决,建设处更加优质的建筑工程。

## 2 高层建筑地基基础施工质量有效控制措施

### 2.1 提升施工人员的综合素质水平

目前我国建筑行业有一部分从业者属于农民工类型,工程施工专业素养具备不充足,并且在施工中存在人员流动性大的特点,施工人员跟建筑工程施工质量没有直接联系,因此施工人员会存在工程质量与我无关的思想,影响了地基基础施工质量。想要开展施工质量控制工作,需要把建筑行业中的从业人员转变成为产业工人,提升施工从业者的职业素养和专业技能水平,尤其是一线施工人员和操作人员,要对自己的工作认真负责,才能够为提升施工质量打下良好的基础。

### 2.2 科学合理选择材料质量

施工材料质量对于建筑工程质量影响非常大,在施工过程中如果使用的施工材料质量不符合相关质量标准,会降低整个工程的施工质量<sup>[3]</sup>。在施工之前需要针对施工材料加强质量控制工作,确保施工材料质量符合施工标准要求。采购人员才采购中需要详细的审核供应施工材料厂家的销售资质,选择信誉度高的材料供应商购买材料。在施工材料进入施工现场之前要详细检查,针对施工材料的外观检查报告、质量检测报告和理化检验报告整理归档方便日后使用。

### 2.3 加强施工过程的质量管理控制工作

在地基基础施工中要完善施工设计图纸,包含地基现场施工、基坑开挖支护、降水、现场场地监测、回填土时间、混凝土养护等施工环节,优化施工设计图纸,加强施工过程质量管理控制工作,能够有效提升地基基础施工质量。如果在施工中违背了设计图纸的要求,或者是选择的施工方法不符合施工实际要求,会给地基基础施工留下较大的施工隐患<sup>[4]</sup>。在地基基础施工过程中,施工企业单位需要人命专业的施工管理人员负责进行施工安全检查工作。一旦在施工中发现错误施工问题,需要进行及时的处理和解决。施工过程中的工序交接同样十分重要,施工交接检查需要遵守前道工序不符合标准要求就不能转入下一道工序的施工要求,严格针对施工过程开展质量控制工作。施工企业单位需要加强施工设备的管理,提升设备操作人员的综合素质水平和专业技能水平,严格按照操作规程,完成施工设备的操作和使用,提升施工设备的生产效率。

### 2.4 施工技术人员素质水平提升

高层建筑地基基础施工过程中,施工人员自身技能水平对于施工企业单位的信誉以及施工工程的质量都会产生重要影响,可以说施工管理人员的管理素质,决定了工程质量管理工作的落实水平<sup>[5]</sup>。施工企业单位需要设置严格的考核标准制度,在招聘技术人员之后要经过系统严格的培训教育,提升技术人员的专业技能水平。针对施工管理人员需要做好监督管理工作,在工作中利用考核制度提升管理人员的工作积极性,在质量控制工作中投入更大的经历和积极性,提升工作质量。

### 2.5 强化政府监管力度

政府相关监督管理部门,需要针对影响施工质量的不同施工环节加强监督管理力度,例如不符合质量要求的施工材料不能进入施工现场,不符合从业资质的工作人员不能进入到施工现场,定期开展施工人员的考核工作和职业操守监督工作<sup>[6]</sup>。政府部门还要完善相关法律法规,约束建筑施工企业的行为,引导施工建筑单位能够在工程施工质量方面开展自我监督工作,确保施工质量符合施工要求。

## 3 结语

综上所述,在现代化高层建筑地基基础施工过程中,施工企业单位需要从施工之前的准备环节入手,加强施工过程管理工作,建立完善的施工质量管理体系,针对施工人员开展专业的技能培训和岗前教育,让施工人员具有更高的工作责任心,能够有效提升高层建筑地基基础施工质量,不断提升施工企业的核心竞争力,促进建筑行业的可持续发展。

### 【参考文献】

- [1] 巩振彬. 高层建筑地基基础施工的质量控制措施[J]. 黑龙江科学, 2020, 11 (12): 122-123.
- [2] 魏晴. 高层建筑地基基础施工质量控制[J]. 住宅与房地产, 2020 (09): 128.
- [3] 王静. 建筑工程地基基础施工质量控制措施[J]. 居业, 2019 (11): 143-144.
- [4] 李冬梅. 建筑地基基础施工质量控制要点探究[J]. 住宅与房地产, 2019 (09): 197.
- [5] 张富琳. 高层建筑地基基础施工质量控制分析[J]. 建材与装饰, 2019 (09): 25-26.
- [6] 张少彬. 探究建筑地基基础施工质量控制要点[J]. 绿色环保建材, 2019 (01): 209-212.

作者简介: 李江滔 (1992. 12. 30-), 男, 毕业院校: 重庆明生职业技术学院, 所学专业: 建筑设计技术, 当前就单位: 中国建筑第二工程局有限公司, 职务: 技术部经理, 职称级别: 助理工程师, 专科。

## 二七冰雪项目之冰上项目改造设计

刘颖<sup>1</sup> 林真丕<sup>2</sup>

1 中铁华铁工程设计集团有限公司, 北京 100070

2 北京中景昊天工程设计有限公司, 北京 100166

[摘要] 二七冰雪训练基地改建项目之冰上项目是在有着百年历史的老工业基地内进行的改建及再利用项目, 改建以充分尊重其历史文脉, 老厂区记忆为宗旨, 赋予其新的价值功能, 恰逢 2022 年冬奥会契机, 使得老工业厂区焕发新的生机。

[关键词] 历史文脉; 工业生产遗存; 工业文化遗存; 改建; 利旧; 新功能

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2537

中图分类号: G86

文献标识码: A

## Reconstruction Design of Ice Project of 27 Ice and Snow Project

LIU Ying<sup>1</sup>, LIN Zhenpi<sup>2</sup>

1 China Railway Huatie Engineering Design Group Co., Ltd., Beijing, 100070, China

2 Beijing Zhongjing Haotian Engineering Design Co., Ltd., Beijing, 100166, China

**Abstract:** The ice project of 27 ice and snow training base reconstruction project is a reconstruction and reuse project carried out in an old industrial base with a history of 100 years. The purpose of the reconstruction is to fully respect its historical context and memory of the old factory area and endow it with new value functions, which coincides with the opportunity of 2022 Winter Olympic Games and makes the old industrial area glow with new vitality.

**Keywords:** historical context; remains of industrial production; remains of industrial culture; reconstruction; utilization of the old; new functions

### 项目概况:

中车北京二七机车有限公司国家冰雪运动训练科研基地改建项目, 简称“二七冰雪训练基地改建项目”。本项目一期为冰上项目, 主要建筑单体有: 速滑馆、轮滑馆及运动员公寓、康复中心、体能中心、礼堂等。

二七冰雪训练基地改建项目用地位于北京市丰台区长辛店杨公庄 1 号二七机车公司现有厂区内。规划训练基地东侧沿二七厂路可直通京港澳高速, 东距卢沟桥文化旅游区 6.7 公里, 西距北宫国家森林公园 9.1 公里, 北距北京园博园 5.8 公里。出行交通便利、周边公共设施完善、文旅产业健全。地处北京西南, 距离北京市区约 40 分钟车程, 距离张家口约 184 公里;

### 项目政策、背景和机遇

2022 年, 第二十四届冬季奥林匹克运动会将在中国北京和张家口两地举行。作为下届冬奥会的东道主, 中国不仅要在运动成绩方面谋求新的突破, 场馆设施的建设也是重点之一, 这是办赛和发展冰雪运动的基础所在。本项目积极贯彻落实疏解北京非首都功能、推进京津冀协同发展战略, 符合新发展理念要求, 符合北京市人民政府办公厅京政办发〔2017〕53 号《关于保护利用老旧厂房拓展文化空间的指导意见》, 同时也符合北京市的总体发展规划。北京二七冰雪项目正是迎着冬奥之梦的脚步踏下的一个深深的脚印, 为我国冰上项目的运动健儿提供一个能够不出远门就能进行国际专业标准训练的大本营, 本项目与国家速滑队、雪上项目运动员密切配合, 争取做到文脉传承、以人为本、技术先进、分区明确、功能合理, 助力 2020 冬奥会, 实现“三亿人参与冰雪运动”的目标, 圆体育强国之梦。

我国冰雪运动与目前世界上的冰雪运动强国相比, 发展较为落后, 基础薄弱, 普及程度不高, 科技投入不足, 竞技水平差距较大。我国冰雪运动专业化训练场地极为缺乏, 冰雪科研实验室短缺, 特别是国家冰雪集训队的训练场馆更是不能满足日常训练需求, 需要花费巨额经费到国外进行训练, 冰雪训练场馆数量少、标准低成为举办冬奥会的短板之一, 也是亟待解决的问题之一。根据北京冬奥会组委会对冬奥会冰雪比赛、训练场馆, 以及冰雪科研试验的规划, 拟在北京利用企业腾退出的工业场地、厂房和设施改建为国家冰雪训练科研基地。二七机车公司长辛店厂址作为国家冰雪运动训练科研基地的建设地。

国家级冰雪训练基地的建设和二七历史建筑文脉的保护开发相辅相成，让 120 年的老厂区真正焕发了活力。冰雪训练基地建设更是为二七厂和南城周边区域带来了一道灵动之光，把充满活力的运动元素注入老工业基地，一动一静，品味历史的同时参与到充满活力的现代健康运动之中，为赛后的运营和多元发展利用提供了值得期待的前景。

### 文脉传承

国际工业遗产保护协会（TICCIH）认为，工业遗产由工业生产遗存和工业文化遗存两部分构成。这些遗存应当拥有历史、技术、社会、建筑或科学等方面的价值。古老的二七厂的历史建筑文脉正是包含了这样两部分。

中车北京二七机车有限公司（原北京二七机车厂）隶属于中国中车，始建于 1897 年的邮传部卢保铁路卢沟桥厂，具有 120 多年的悠久历史，先后接受过毛泽东、周恩来、朱德等国家领导人视察。这里是 1923 年震惊中外的“二七”革命斗争的主要发源地之一。1958 年 9 月研制成功我国第一台内燃机车。北京型内燃机车开创了我国旅客列车牵引内燃化的先河。二七厂在建国后国民经济的发展上发挥了重要的作用，是那个时代的辉煌，承载了一代人的记忆。

从 2018 年起，根据中国中车统一部署，二七机车公司全面停产，其老旧厂房和设施闲置待用。当年开始建设的二七 1857 科创园项目致力于历史建筑的保护和展览，挖掘其文化内涵，提升区域文化特征；二七冰雪项目是对厂区内近现代的建筑改造利用赋予新的场所功能，两者相辅相成。120 年老厂，在北京土地上仅剩二七厂一家，厂区内从 20 世纪初到 21 世纪初的建筑交错，堪称北京、乃至中国铁路制造的“活历史”。二七 1857 科创园，既保留了工业遗存和工业风貌又加入了现代设计的艺术风格，在这里不仅能看到岁月变迁的历史痕迹，还有众多老物件打造的场景。园内示范区完整保留建筑中共有七栋：20 世纪初由洋人所建的西式小别墅，曾是外国工程师和公派留学生的居所，历史久远，文化气息浓厚。离园区门口最近的，是一座“比利时小红楼”，这座小红楼由比利时人设计修筑，有着欧式建筑的特点，这个被郁郁葱葱的绿色包裹着的建筑，古朴中透着庄重，大气中透着灵动，园区内除了这些西式古典建筑还有许多不一样的创意，现代、古朴、机械的厚重……无限创意都在这里相互碰撞、相互融合。1857 创意园区保存有国家级百年文物建筑 8 栋，于 2018 年 1 月入选中国工业遗产保护名录。还有已被列为文物保护的厂房、原有的输煤输气等管廊和构筑物、古树等都完好的保存下来待保护与利用。

二七冰雪项目一期冰上项目正是在这样一个富有历史、人文、生态的环境下下的一个改造及再利用项目。建筑设计中的思考：



图 1 二七厂改造后总平面图

## 1 项目与基地环境的关系处理

“建筑在一个具体的地点，怎样面对一棵真实的树，怎样面对一个土坡，怎样面对这里特殊的光线和风，怎样面对将来生活在空间里的特定人群，一定是具备某种‘专属性’的”，直向建筑（BEING SIMPLE）的董功这样评述过自己对建筑的设计理念“在经过一开始有针对性的挖掘这些具体关系的基础上，最终的解决之道不能停留在“一一对应”的层面上，好的设计总是一种用最少的力气解决最多的问题的劲道。这些具体的方方面面的关系、条件，要经过设计的智慧的融化，再凝结成一个有效而简单的应对之道。在场地设计上，二七冰上项目以尽量保持原有地形地貌、根据原有场地及建筑围合空间的开合关系进行利用改造，能利用的利用可保留的保留，同时为赛后运营和发展预留条件。

保留老厂区的空间序列，赋予新的功能，老厂区共有三处出入口：东南是货运出口，俯瞰厂区一条条的轨道从秩序井然的厂房端部汇聚到东南方向与厂区的货运专线相连，颇为壮观；东北门是厂区办公和工人的主要出入口，规整严谨，1857 二七科创园入口邻近厂区东北门；冰雪训练基地选用西北门作为其主要入口，西北门入口西侧有较大货场和停车棚，有条件改造成大型停车空间。西北门正对应招待所、食堂、专家公寓等生活区，为场馆后期社会化运营大量人流车流和接待管理提供可能性。从厂区的西北门进入，满眼是高大的法国梧桐浓荫密布，簇拥着引导着行人的脚步沿着淡墨色的围墙转折后视线被拥有开阔草坪和高大乔木的科创园中心景观所吸引，把科创园最精华的景观引进冰雪项目的场地空间，在此次设置明显标志，自然引导人流向南直达冰上训练基地主交通道。

项目主体建筑速滑馆就映入眼帘，轮滑馆与其呈丁字型布置。保留了原有的路网和老建筑的体量关系，这两个单体是在原冲压备料车间和锻造分厂重锻车间与露天跨的场地上根据原体量改建而成，从功能设计上实际为一个建筑，两部分通过地下空间紧密关联。生活及运动附属设施用房中除运动员公寓是原有空地上新建外，其他均为完全利旧项目。场地保留了建筑群西侧的高地作为户外运动训练场地和停车空间，高地和场馆西侧做层叠式景观和人行台阶或坡度相连，运动员可以很便捷得在户内和户外训练场地切换，不受车辆的干扰。

## 2 主体内容及主要建筑改造利用设计

速滑馆、轮滑馆呈丁字型布置，这两个单体是在原冲压备料车间和锻造分厂重锻车间与露天跨的场地上根据原体量改建而成；职工宿舍为空地上新建建筑；其他生活、运动附属设施均为利旧项目，利旧建筑的外立面改造主要是对原有建筑的外窗、门通过窗套和窗间墙装饰处理等手法规整组合形成构图富有韵律感、变化丰富的外立面，内部空间改造均为在原有空间内新加结构处理手法，脱开主体避免对原有建筑增加负荷等。下面主要叙述轮滑、速滑馆的改造设计：

体育建筑主要以体育运动空间为中心，速滑场地和轮滑场地空间决定了选择利用厂房的体量，把两个大体量空间分设在两个邻近建筑内，原有路网管线和植物等均得以保留，两个单体建筑实际为一个建筑，速滑馆周围空间受限，其配套设施和动力站房设置在轮滑馆内，两部分通过地下通道和户外空间紧密相连。

速滑馆包含大道速滑场地和两块标准冰球场地，是按国际比赛标准建设的冰上项目的专业训练场馆，在原有冲压备料车间的基地内改扩建而成。速滑馆比赛场地由 400m 大道速滑冰面、短道速滑内场冰面、缓冲区、融雪池和通道入口组成。改造后速滑馆总建筑面积 19078.27m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 17676.08m<sup>2</sup>，地下建筑面积 1402.19m<sup>2</sup>。建筑高度 18.80m。速滑馆为 78m 大跨度网架结构单层大空间；附属用房为地上 2 层钢筋混凝土框架结构；地下有连接轮滑馆的地下通道。

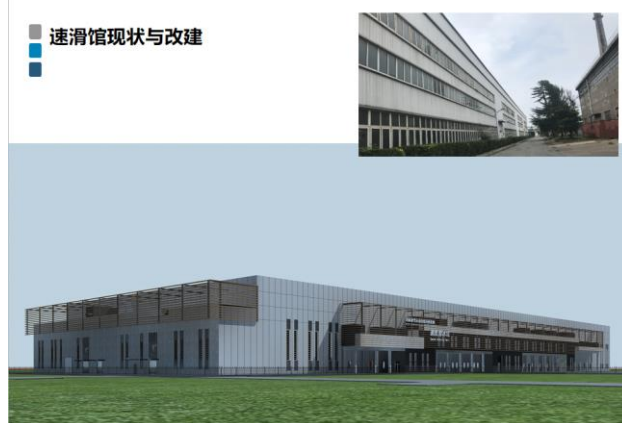


图 2 速滑馆现状与改建

轮滑馆包括场馆部分和辅助用房部分,场馆部分主要为国家速滑队进行常规辅助训练,主要有标准轮滑场地、体能训练馆、羽毛球、乒乓球场地及预留运动场地等,辅助用房部分同时为速滑馆和轮滑馆提供的配套服务用房和设备用房。轮滑馆总建筑面积 17861.18m<sup>2</sup>,其中地上建筑面积 17674.93m<sup>2</sup>,地下建筑面积 186.25m<sup>2</sup>。建筑高度 22.90m。场馆部分为两层大空间,辅助用房部分 4 层。轮滑馆部分为网架结构,附属用房为钢筋混凝土框架结构。

设计之初面对两个庞然大物,如何把大体量的运动场地放置在原有体量中,体育场馆与原有厂区这个特定的场景的关系等进行了论证:

从功能出发,速滑馆利用原冲压备料车间,因其 400 米速度滑冰场地的需求。厂房的空间高度满足场馆需求,但长度不足,空间不够规整。该厂房不属于文物保护单位,为近代门式钢架轻钢结构,外墙金属板已出现生锈、变形等问题,经过结构论证保留其四周结构柱拆除中间两排柱及钢梁再利用,与现有柱形成组合柱,承托整体球形网架屋面系统,网架在地面组装成型,包括风管、桥架、马道等隐藏在网架的设备管线和检修通道等构件屋顶水平段,然后采用液压整体提升技术一次安装成型,此技术细节施工单位还申请了专利,大大节省了工期,关键是保证了工程的精细度。

原厂房轴线长 170m,宽 78m,总建筑面积 13780m<sup>2</sup>。原厂房为单层门式刚架结构厂房,建筑面积 12567.51m<sup>2</sup>,屋架下弦 11.45m,建筑高度 14.65m。西侧框架结构 3 层辅房建筑面积 1512.06m<sup>2</sup>,层高 3.6m,建筑高度 12.9m。因不满足速度滑冰场尺寸要求,对原厂房进行改扩建,原有东北角锅炉房蓄水池回填,扩建 18m×35m,西边扩建 30m×78m,改造后的速滑馆轴线尺寸为 200m×78m,主场馆球形网架结构,东边增加框架结构辅助房间 8.1m×82m,为满足比赛用的各种设备用房及办公等用房。北边增加辅助房间 4.0m×92m,各种设备用房及裁判室、VIP 室、计记分室等用房,主场馆网架下弦净高度 11.00m,网架高度 6.6m,建筑高度 18.10m。

主要运动场地空间满足了,为保留原有路网及工业风的地上露明管线还有场馆西北侧的通往西侧高地的慢坡道路。速滑馆的东西向还有适度的空间可以利用和外扩,把与速滑场地直接关联的配电、管理、冰车存放和冰水回收用房、空调机房等用房设置在速滑馆的东侧和北侧辅房内,北侧一层架空作为运动场主入口,居中的入口刚好和坡型道路的起坡位置邻近,适当处理后可平层进入场馆。东侧和北侧辅房的屋顶放置室外空调和防排烟室外设备,根据《建筑防排烟系统技术标准》GB51251-2017 的规定室外排烟设备均需设置房间围合,因此屋顶会有很多的小房子,不够美观,立面设计采用横向格栅把零碎的立面规整,格栅的疏密根据近尺度人的视线进行了分析,尽量使得一定距离内形成完整的立面感觉,部分格栅材料因地制宜,利用原有厂房的钢结构墙面檩条进行返厂调直做旧喷涂处理。同样的材料和处理手法在轮滑馆北侧与速滑馆相对的立面也做了局部的处理,与速滑馆相呼应。

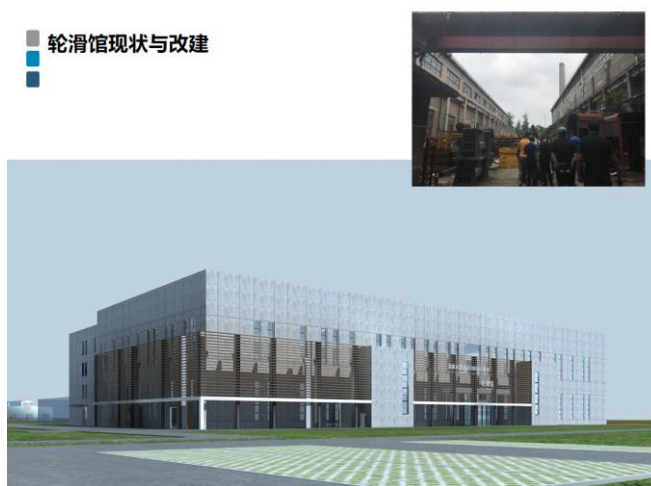


图 3 轮滑馆现状与改建

轮滑馆原场地为锻造分厂重锻车间与露天跨,建于 1958 年,是钢筋砼排架结构,老建筑呈 U 字形布置,中间为露天跨,可运行大吨位吊车,建筑外墙红砖勾缝,横向大窗整体呈带状、墙面构件比例尺度严谨而有韵律,置身于露天跨之中触摸着工字形的混凝土预制排架柱,看着序列的混凝土柱和红砖勾缝的外墙面仿佛回到了那个年代,建筑传达了 60 年代老工业建筑的工整严谨、朴实无华的特点。老建筑原有空间是三跨组成的,中间有两排钢筋砼柱,不能满足

轮滑场地所要求的无柱功能空间，且混凝土因长期裸露在外保护层都已开裂剥落，无奈之下，我们决定保留最西边的一排钢筋砼柱、局部的红砖外墙和窗，结合景观营造一个追思回忆、休憩的长廊，运动健儿艰苦的训练之余来这个有玻璃顶棚的绿化长廊休憩一下，一侧是 60 年代的韵律排列的建筑构件和外墙节点，一侧透过铁锈红色金属格栅的蓝天和伸手可触摸的灌木和草坪，相信身心会瞬间得到修复。西侧局部保留片段处理和高地景观高地呼应，焕发生机。

速度轮滑的技能技巧与大道冰上速滑有着极高的相似度，国家速滑队在队员的选拔和日常的训练中是和冰上速滑同时进行的，不仅缓解运动的枯燥增加趣味性，高效利用运动场地，而且可进行基本功和各种技巧的分解细化训练，因为轮滑场地运营费用和场地面层的耐磨抗造性都比冰上训练更有优势。

轮滑场地位于轮滑馆的二层，采用国际轮滑协会最新标准，速度轮滑场地分直道区和弯道区，共六条赛道，最内侧赛道半径 13m，外侧赛道半径 19m，直道内侧和外侧有 3cm 的微坡，弯道从与直道相接处起内道标高不变外道逐渐升高，最高高差将近 1m，整个弯道部分成碗状，外道边设置专业的防撞栏板，这样的设置对抗了高速运动的离心力，保持了运动速度的连贯性，保护运动员的安全。轮滑场地的面层是一个很关键的节点，各种起坡度的相互衔接，楼面混凝土如何做到不开裂，速度轮滑不仅要求赛道的基层有很高的硬度，而且对面层材料的柔韧性，合适的摩擦系数和环保要求都有严格的把控，我们做了大量的参观调查与专业供货商的深度交流最终选定法国 Courtsol 滑轮场专用面层材料，使运动员有条件在专业的赛道上体会那种柔美、力量与速度的至高境界，不断追求卓越。

轮滑馆不仅是对冰上速滑的专业辅助训练场，而且能够达到国际轮滑协会最新标准的专业赛道，同时轮滑馆的一层还设置了其它的辅助训练项目：羽毛球场馆、体能训练馆、预留训练场地、速滑器材库等，体育运动空间层高 9 米，为避免压抑和实际训练对赛后集专业训练和对社会功能的运营提供更多的灵活可变性。

立面设计上以竖向线条体现运动的秩序、轨迹和韵律，色彩上采用灰色仿石涂料、砖红色亚光外墙涂料和炭灰色铝制门窗和铝板包覆雨篷等建筑构件，还有局部铁锈红色装饰格栅、保留红砖建筑片段等，整体建筑群既有老厂区的记忆又有现代建筑的特色。

伴随城市发展和产业结构的调整，大量的工业建筑由于失去生产功能而被闲置。不能采用简单的“一拆了之”的做法，会造成资源的浪费，同时也无助于经济和社会问题的解决。老旧工业建筑良好的结构、高大开敞的空间能够通过设计改造成其它用途。比如本文中提到的科创园、体育建筑等都比较适合其功能的转换，对其进行改造和再利用不仅可以节约资源、减少浪费，延续凝聚在工业建筑当中的发展印记和历史情感，而且能够延续旧工业建筑的“建筑寿命”，由此带动旧工厂、旧工业区的更新和发展。这种做法具有良好的经济效益和社会效益，符合可持续发展理念。二七冰上改造项目的设计手法对老旧工业建筑区再利用提供一个案例和借鉴，目前项目已将近完工。

#### [参考文献]

- [1] (英) 肯尼思·鲍威尔 (Kenneth Powell) 著, 于馨等译. 旧建筑改建和重建[M]. 大连: 大连理工大学出版社, 2001.
- [2] (日) 井关和郎著, 胡慧琴编译. 赤羽台住宅区改造设计[M]. 北京: 建筑学报, 2012.
- [3] 张旭, 董功. 一些建筑的话题—关于直向建筑海边图书馆[J]. 建筑师, 2015(01): 176.

作者简介: 刘颖 (1970.4-), 女, 大学本科, 高级工程师, 建筑学专业。林真丕 (1971.6-), 男, 大学本科, 工程师, 建筑学专业。

## 隧道工程建设施工成本和造价管理控制

陈照海

贵州路桥集团有限公司, 贵州 贵阳 550000

**[摘要]**在最近的几年时间里,我国社会综合国力得到显著提升,从而为我国隧道工程建设工作的实施创造了良好的基础。就城市交通设施中的隧道工程施工工作来说,施工工作人员需要在有限的实践和空间内完成较为复杂的施工工作,并且还需要对施工效率和质量加以保证。只有加大了落实隧道工程施工成本和造价的管理工作,才可以促进企业获得更加丰厚的经济和社会收益,推动企业稳定健康发展。

**[关键词]**隧道工程;建设施工;施工成本;造价管理控制

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2535

中图分类号: U455.2;TU723.3

文献标识码: A

## Construction Cost and Cost Management Control of Tunnel Engineering Construction

CHEN Zhaohai

Guizhou Road & Bridge Group Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 550000, China

**Abstract:** In recent years, Chinese social comprehensive national strength has been significantly improved, which has created a good foundation for the implementation of tunnel engineering construction in China. As for the tunnel engineering construction in urban traffic facilities, construction workers need to complete more complex construction work in limited practice and space and also need to ensure the construction efficiency and quality. Only by strengthening the implementation of tunnel construction cost and cost management, can enterprises obtain more rich economic and social benefits and promote the stable and healthy development of enterprises.

**Keywords:** tunnel engineering; construction; construction cost; cost management control

### 引言

在社会经济水平快速提升的影响下,使得我国建筑工程行业得到了良好的发展壮大,大量的新兴施工企业应时而生,从而加剧了建筑工程行业的内部竞争形势。隧道工程建造工作需要使用到大量的施工机械设备,并且施工工作量巨大,施工持续时间较长,往往会发生成本超支或者是工程延期的情况。怎样尽可能的控制施工成本,在既定的期限内完成工程施工工作是现如今隧道工程建设工作中最为关键的一个问题。

### 1 隧道工程建设成本及造价管理的重要性

#### 1.1 造价管理是施工企业管理的核心

因为在隧道施工过程中往往会受到外界多重因素的影响,所以施工单位对于工程成本控制工作较为忽视。但是在市场经济快速发展的形势下,再加上市场中投资主体多种多样,市场容量与任务结构的波动,施工单位经常会出现成本控制效果差而造成企业运营效益较差的情况。隧道工程建设施工单位要想保证自身良好稳定的发展,那么最为重要的就是需要紧跟市场发展趋势,加大力度针对工程项目成本实施管控,增强自身的综合实力,促使企业获得更加丰厚的经济收益<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 造价管理是提高施工企业竞争力的基本要求

对于隧道工程建设单位来说,只有保证良好的造价管理效果,才能确保项目实现既定的盈利目标。所以,在实际开展隧道工程建设工作的过程中,务必要对造价管理工作加以重点关注。工程项目造价管理工作的效果往往都与成本管理和控制工作的效率和效果存在一定的关联,所以我们切实的做好造价管理工作不仅可以有效的提升成本管理工作水平,并且能够保证各项施工工作能够按照既定的计划按部就班的进行<sup>[2]</sup>。

### 2 影响隧道工程建设施工成本和造价管理控制的因素

#### 2.1 建设合同方面

在正式实施隧道工程建设工作的过程中,造价管理工作的实施主要依据的是前期签署的建设合同。但是很多的工

程建设企业在签署建设合同的时候，因为对合同内容缺少全面的研究分析，并且没有对合同中的各项条款进行综合评估，那么就会对造价管理工作的落实形成一定的限制。而造成上述问题的主要根源就是施工单位对于建设合同内容的制定缺少基本的重视，导致在实施隧道工程施工工作的时候，建设单位不能有效的对施工成本加以切实的管控。诸如：在签订施工合同的时候，没有对隧道工程防护栏钢筋结构的链接进行明确的规定，所以导致需要由建设单位来担负这项开支。其次，如果建设合同中所涉及到的权益、职责依据义务等关系分配不当，那么就会造成在实际开展各项施工工作的过程中，一些施工单位一味地追求获取丰厚的经济收益，往往会借助合同中的漏洞发生偷工减料的情况<sup>[3]</sup>。

## 2.2 施工设施和材料方面

隧道工程施工设施是整个工程中较为重要的一个部分，并且在实际开展隧道工程施工工作的时候，需要使用到多种不同类型的施工设施，不同的施工设施的用途和作用都是不一样的，大量的施工设施不仅会造成工程成本的增加，并且还会对设施的运输工作形成诸多的困扰。如果设备在运输的过程中出现任何的破损，不仅会对后续施工工作的实施形成一定的制约，并且还会为施工材料的管控工作形成诸多的困难。诸如：贵州某个高速公路项目在实施炸药控制工作的时候，提前建造了临时炸药库，并制定了详细的炸药管理制度，这样就为后续的隧道工程各项施工工作的实施创造了良好的基础，有效的提升了施工工作的效率<sup>[4]</sup>。

## 2.3 施工组织规划方面

隧道工程施工单位要想从根本上保证工程造价管理工作的效率和效果，那么最为重要的就是需要对各项造价管理工作进行合理的安排，从而在确保工程施工质量的基础上，确保施工的效率。但是就实际情况来说，施工单位内部组织规划整体效果较差，并且还存在着造价管理与施工管理工作相互矛盾的情况。诸如：贵州的某个高速公路项目有效的控制了光面爆破以及欠挖超挖的问题，从而为后续各项施工工作的开展创造了良好的基础，有效的控制了工程整体成本。

## 2.4 工程变更方面

在实际组织开展施工工作的时候，因为隧道工程涉及到诸多隐蔽工程，所以务必要对这类工程施工工作加以严格的管控和地质监测，如果发现围岩结构情况与施工设计图存在一定的差别，那么需要立即与设计人员进行沟通，并且利用有效的方法加以解决。在实施隧道工程施工工作的过程中，为了保证各项施工工作都能够达到规定的标准要求，从各个细节对施工工作加以全面的把控，确保工程整体施工质量。要想提升工程标准，那么需要施工设计进行适当的调整，这样就会导致工程整体成本的增加<sup>[5]</sup>。

## 2.5 质量成本方面

工程施工单位需要在保证工程施工质量的前提下，加大力度实施质量成本控制，而一些施工单位过分的重视施工质量而对于施工成本控制工作缺少重视，这样就会导致施工成本的增加，这样对于惬意稳定发展是非常不利的。诸如：贵州某高速公路隧道工程，给排水工程如果没有切实的遵照规范有要求来进行管道的安设，那么必然会对施工整体质量造成严重的影像。

# 3 控制施工成本和进行造价管理的重要措施

## 3.1 重视施工合同的签订

施工单位在进行施工合同的签订的时候，务必要安排专业人员对合同内各项条款进行严格审核，并且对于存在异议的条款要及时的指出，并与承包方进行沟通和调整。施工单位对于施工合同中所涉及到的附加条款也需要给予足够的重视，需要逐一进行检查。其次，在正式签署施工合同之前，务必要对施工现场进行实地勘察和测量工作，从而确保施工工作不会受到外界各种因素的影响而导致成本的增加。不得不说的是，在进行合同签署工作的时候，还需要由专业法律工作人员对合同进行审核，确定合同中的权责和义务，避免后期出现任何的施工纠纷<sup>[6]</sup>。

## 3.2 减少原材料的开销

在实施隧道工程施工工作的过程中，为了更好的对施工效率和质量加以保证，通常都需要使用到大量的施工机械设备。但是在实际利用机械设备进行施工工作的时候，务必要对机械设备进行定期的养护和保养工作，并且要严格按照规范标准对机械设备进行操作，避免对机械设备造成任何的损坏。其次，为了控制原材料的成本，施工单位可以直接与机械生产厂家进行机械设备的采买，对于各类原材料的存放和支领都需要进行严格的把控和登记，避免发生材料浪费的情况。

### 3.3 严格控制工程变更

一般情况下,在实施隧道工程施工工作的过程中,一旦出现工程设计的变更,那么必然会造成施工成本的增加。所以,在施工中务必要尽可能的避免工程变更的情况,对于那些无法规避的变更设计,需要由承包商与分包商沟通之后,组织设计工作人员以及工程监理工作人员对设计进行调整。通常来说,城市隧道工程涉及到的层面较多,所以需要考虑到因素也较多,这样也会导致工程变更问题出现的概率较高,所以针对工程变更细节加以深入分析和把控是非常关键的。

### 3.4 平衡质量成本

工程质量与工程收益是工程施工单位最为关注的两项工作。所以,务必要对二者的统一性和平衡性加以重视,首先从各个细节入手保证工程施工质量,这样对于保证企业的社会形象能够起到积极的影响作用。其次,重视企业经济收益,这样才能为企业的稳步发展起到良好的辅助作用。施工单位在组织开展各项施工工作的时候,在落实好成本控制工作的基础上,要从根本上对工程施工质量加以保证。

### 3.5 聘请专业人员对成本进行控制和管理

因为隧道工程持续时间较长,并且施工环境较为恶劣,所以施工过程中往往会遇到诸多的突发情况,这样也会对工程成本控制和造价管理工作的效率和效果的保证造成不良影响。所以施工单位需要重视成本控制以及造价管理工作专业人才的培养和引进,保证施工单位在施工组织设计和施工管理方面都能够实现既定的效果目标。

### 3.6 建立科学的成本控制和造价管理系统

因为工程施工成本控制与造价管理在施工单位发展中的作用是非常重要的,而单纯的依赖某一个部门是无法保证造价管理和成本控制工作的效率和效果的,所以为了企业能够获得更加丰厚的经济收益,那么需要各个部门通力协作,有效的促进工程施工质量和效率的不断提升。

### 3.7 工程索赔

当工程施工中,出现业主违约如未及时交付场地,提供图纸,未按合同规定将施工所需水电路接至约定地点;施工内外部环境变化如技术环境、经济环境、政治环境、法律环境等的变化都会导致工程的计划实施过程与实际情况不一样引发索赔。因此索赔是建筑活动中常见的现象,是现代工程中不可避免的事情。

## 4 结束语

总的来说,隧道工程施工单位要想提升工程整体效益,增强自身的综合实力,那么不仅需要重视工程施工质量和效率,并且还需要加大力度落实成本和造价管理工作。在组织开展工程招标、签订施工协议、施工材料、机械设备采购工作的时候,积极的落实成本管理,促使工作人员树立良好的管理理念,才能促使企业获得更加丰厚的经济收益,推动企业稳定健康持续发展,为保证我国社会的和谐稳定创造良好基础。

### 【参考文献】

- [1]何栋栋. 如何加强隧道施工成本控制管理[J]. 交通世界, 2016(36): 94-95.
- [2]罗志洋. 隧道工程建设施工成本和造价管理控制[J]. 交通世界, 2017(33): 124-125.
- [3]刘健, 董春燕. 浅谈隧道工程建设施工成本和造价管理控制[J]. 科技创新与应用, 2015(16): 229.
- [4]李娟. 浅谈隧道工程建设施工成本和造价管理控制[J]. 建材与装饰, 2016(04): 172-173.
- [5]吴玉林. 加强隧道工程施工成本管理的措施分析[J]. 科技创新导报, 2016, 13(09): 101-102.
- [6]寇春宁. 浅析隧道工程建设施工成本和造价管理控制[J]. 中国外资, 2012(13): 34.

作者简介: 陈照海 (1991.7-), 男, 重庆交通大学, 本科, 材料科学与工程, 贵州路桥集团有限公司, 工程技术部, 中级。

## 浅谈水工建筑结构施工技术应用

陶志文

中国建筑土木建设有限公司, 北京 100088

**[摘要]** 目前水工建筑结构施工方案具有复杂性特征, 为进一步适应未来施工要求, 需要进一步了解其中的关键施工工艺, 并在现有技术条件下进行技术创新。文章中将采用案例分析法, 结合西青区大沽排水河沿岸生态修复工程的实际情况, 在了解该工程项目基本信息的基础上, 详细总结了水工结构施工技术的应用方案, 希望为其他工程项目施工提供支持。

**[关键词]** 水工建筑; 施工方案; 钢筋工程; 混凝土工程

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2534

中图分类号: TV544

文献标识码: A

## Application of Hydraulic Structure Construction Technology

TAO Zhiwen

China Construction Civil Engineering Co., Ltd., Beijing, 100088, China

**Abstract:** At present, the construction scheme of hydraulic structure has the characteristics of complexity. In order to further meet the requirements of future construction, it is necessary to further understand the key construction technology and carry out technical innovation under the existing technical conditions. In this paper, case analysis method will be used, combined with the actual situation of Dagou Drainage River bank ecological restoration project in Xiqing District, on the basis of understanding the basic information of the project, the application scheme of hydraulic structure construction technology is summarized in detail, hoping to provide support for other engineering projects.

**Keywords:** hydraulic construction; construction scheme; reinforcement engineering; concrete engineering

### 引言

水工建筑是我国水利工程项目中的重要组成部分, 通过不同类型的建筑物调控水流, 最终满足不同部门对水资源的需求。目前水工建筑施工已经成为各地区提高水资源利用率、实现可持续发展的重要组成部分, 而面对目前越来越复杂的施工环境, 进一步了解水工建筑结构的施工方案具有必要性。

### 1 案例分析

#### 1.1 案例简介

西青区大沽排水河沿岸生态修复工程建设地点选址于大沽排水河左堤区域退渔鱼塘, 北起开发区鱼塘北侧边界, 南至赛达大道, 南北跨度约 3km, 总占地约 3080 亩, 主要涉及西青区大寺镇、开发区区域的鱼塘。主要建设内容包括: 表面流湿地、强化预处理系统、强化复合式潜流湿地、变配电间、运维管理用房、湿地配套工程等。

项目施工前根据地质勘察结果可知, 地基土属第四系全新统冲积海积层。本场地地基土竖向成层分布, 这与各土层的沉积地质年代及当时海陆变迁环境有关, 规律性比较明显, 在水平方向上各土层在各自的分区范围内分布相对稳定, 部分土层受当时成因环境的影响, 层厚及顶, 底板有起伏; 地形地貌调查显示, 整个施工场地呈现出北高南低的特征, 其中西侧高程最低, 仅为 2m; 场地地面坡度小, 约为 1/6000-1/100000; 从地貌上来看, 作为海积和冲积平原, 整体地貌平坦, 起伏较小。天津市采暖温带大陆性季风气候, 具有分明的四季, 夏季高温且雨水集中, 多年平均降水量为 574.9mm, 且主要集中在 7-9 月份。

#### 1.2 工程布置

该项目中根据水流状态、处理设施功能等做统一布局, 其中污水经过沟渠后进入调节塘, 经泵提升至气浮装置, 处理后的污水排入指定系统中, 并在泵的作用下排入大沽河中。该项目中, 结合周围地势条件、水排放要求进行调整, 确保处理后的污水在西侧可经地势变化分别排水, 每个排水点位置均增设排水阀门与提升泵站, 建筑物的整体结构见图 1。

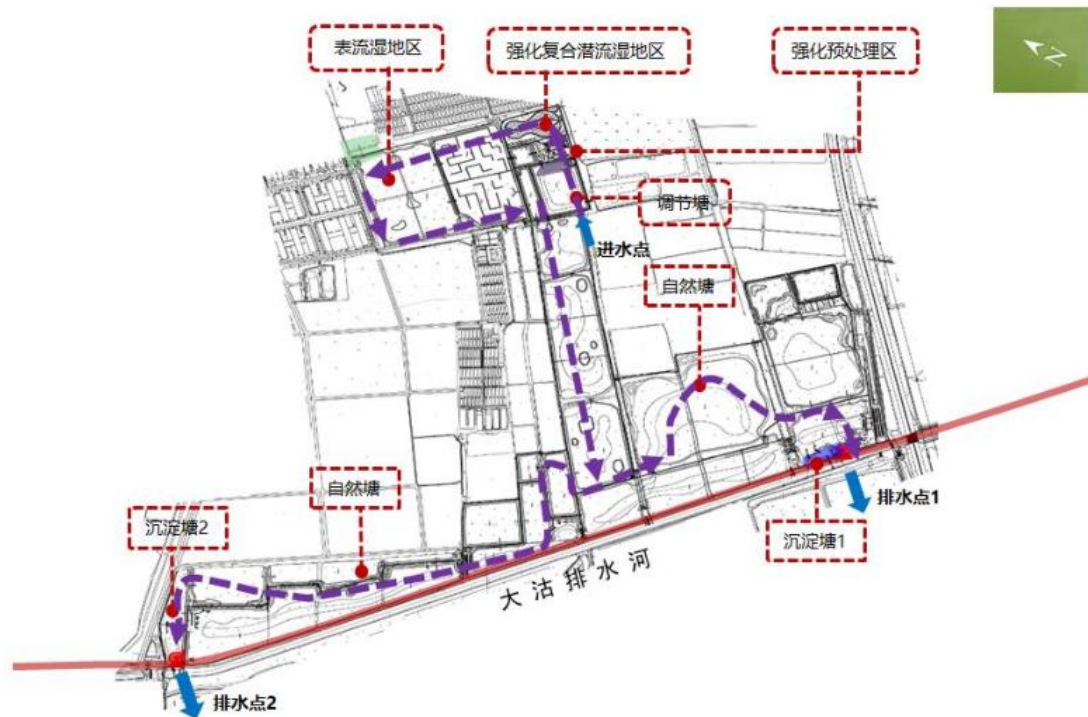


图1 水工项目的整体结构

### 1.3 水工构件设计

根据湿地工程总体布局及功能要求,本湿地工程共建有进水闸6座、出水闸9座、外部渠道节制闸1座、倒虹吸4座、湿地交通涵6座、水系连通管24座。

## 2 水工构件施工方案研究

### 2.1 钢筋工程

#### 2.1.1 钢筋加工

采用集中加工方法,加工前由施工方确定下料表,工区负责人审批合格后由工程师审批,由专业的工厂加工钢筋<sup>[1]</sup>。

#### 2.1.2 焊接钢筋

焊接前,所有参与本次工程的焊接施工人员应提供焊工考核证明,在工程师审核通过后,才能进入现场施工。整个施工过程严格国家标准 JGJ18—2012 的要求进行,如只能在各个钢筋构建校正之后才能焊接,焊接期间严禁随意移动卡具、垫铁;在低温焊接的情况不能立即清渣,应在焊缝降温后再处理;焊接期间应严格控制相关尺寸要求,针对焊接长度、宽度以及厚度等质量要求,需要在焊接前认真核对其中的相对位置尺寸。为避免焊缝裂纹等严重质量缺陷的发生,在焊接前需选择适当的施焊程序与焊接工艺,尽量不选择大电流,焊接期间不能随意熄火;焊缝接头位置的搭接深度可控制在 10~12mm 左右。

在钢筋焊接结束后,先由施工方做施工质量自检,再由监理工程师复检。

#### 2.1.3 绑扎钢筋

绑扎钢筋前需要先了解图纸,严格根据标示的内容布置钢筋,在对号入座后再进行绑扎。该项目中所有构筑物为避免绑扎钢筋后出现钢筋变形、移位等情况,所以在绑扎钢筋前均增设支撑梯架。

在绑扎钢筋期间,针对钢筋与预埋管、预留孔位置相冲突的问题,可严格按照图纸的要求施工即可。

### 2.2 模板工程

#### 2.2.1 模板工程的施工要求

在施工期间需要注意的是,水工建筑物的施工要求与传统的混凝土工程项目有明显的差异,在施工环节不仅要确

保浇筑的混凝土可达到相应的技术等级，也要保证在浇筑之后各部位的颜色基本相同，混凝土表面美观、顺直，并避免出现漏浆、错台等情况，尤其是必须要具有精准的几何尺寸<sup>[2]</sup>。因此该项目中对模板工程是哦工提出了较高的要求，应结合不同部位的搭配做组合使用，并严格根据图纸的数据要求放样。

### 2.2.2 施工顺序研究

该水工建筑物项目中模板工程的整体施工流程为：垫层模板→基础模板→侧墙及挑檐（或顶板）模板。在此基础上，各部位模板的施工过程为：①基础模板：（基础钢筋绑扎）→周围模板→（导向墙）模板；②墙体模板：内侧模板→（墙体钢筋）→外侧模板→挑檐模板。

### 2.2.3 施工方案

结合项目部技术组绘制的模板支撑、拼装图纸，在经过项目技术总工等审核后允许施工。每个模板工程中，需结合构筑物的受力特征以及周边现场环境合理布局，确保模板的拼装方案简单、合理，且能形成稳定的支撑体系，降低模板工程质量缺陷发生率。

### 2.2.4 模板安装

在安装模板前，将板面清理干净，根据图纸标准核查模板尺寸，涂抹一层脱模剂。安装模板的基本流程为“先内模，后外模”。在模板就位后，经斜撑调整模板的垂直度与位置情况，确定内模的位置后安放对位螺栓。应根据模板结构的尺寸确定对位螺栓的布置间距与规格，在绑扎钢筋后，先将模板依托在骨架上，后经山型卡、对位螺栓以及支撑系统等将模板连接为整体后，经池体中心线为标准控制定位；每一段池壁施工前，通过经纬仪等定位装置将池体底的中心点投影到位于相应标高的脚手架的靶板上，由此确定中心线位置。最后在整个施工环节，经模板上下端位置的池壁半径控制模板的相对位置。

成钢骨架两侧，分段拼接模板，在连接内外楞后，经对拉螺杆将模板连接为整体，并在支撑杆下，连接池体内满堂脚手架与外楞装置。初步安装结束后，检测模板安装的半径与高程情况，经激光经纬仪获得详细数据。

安装模板后做质量检测，检查的要点包括模板的中心点位置以及外形规格、连接牢固程度等；对整个脚手架系统的稳定性进行评价，检查各个预留孔、预埋件位置。

拆模时需要先检查混凝土结构的强度，根据强度变化确定拆模时间，尤其要注意避免提前松动螺栓；拆模期间严禁使用大锤等相关装置，避免拆模时因碰撞破坏混凝土结构。

## 2.3 混凝土工程

### 2.3.1 混凝土的供应方式与运输

该项目中所使用的混凝土为防渗混凝土，添加抗裂外加剂，并通过优化混凝土结构的方式实现抗渗目标。在混凝土运输环节，要尽量缩短混凝土从搅拌机至浇筑部位的位置，使混凝土有良好的和易性。若在运输期间发现混凝土离析，则需要将离析混凝土报废；运输环节要做好保护措施，避免混凝土遭受雨淋、阳光直射等。

### 2.3.2 施工过程

#### 2.3.2.1 混凝土布放

采用泵送混凝土方法，连续布放混凝土。浇筑前彻底清理基面，在监理工程师批准后，才能浇筑混凝土。

#### 2.3.2.2 振捣施工

该项目中的混凝土振捣工具有两种，其中混凝土厚度 $\leq 150\text{mm}$ 时使用板式振动器捣实，混凝土厚度 $> 150\text{mm}$ 时使用电动插入式振动器捣实。在插入式振捣器施工中，采用梅花状下棒，间距控制在 $450\text{mm}$ 以上；墙体混凝土振捣则需插入混凝土下 $50\text{mm}$ 后再振捣。混凝土振捣期间，要合理调整振捣装置的插入顺序，遵照“急插入、缓拔出”的施工工艺，在振捣至混凝土不下沉、无气泡上升后即<sup>[3]</sup>。

#### 2.3.2.3 养护

浇筑结束后，该水工建筑物的混凝土结构做14天以上的养护；期间选择适当实际覆盖一层塑料布与两层湿防火草袋养护。

## 2.4 脚手架施工

该水工建筑物项目中的脚手架主要采用了扣件式钢管脚手架模式。

### 2.4.1 构筑物脚手架施工

选择在构筑物池壁施工前搭设脚手架,用于创造工作面。施工环节需根据现场具体情况确定脚手架位置,其中基座选择双排架模式,脚手架内侧支搭期间选择距离墙体结构 500mm 的位置,宽度为 1200mm,立杆的间距 1500-1800mm;在脚手架底部增设可调整的支腿,支腿下方垫 50mm 垫板,垫板宽 200mm。在整个脚手架施工环节,必须要连续设置框架斜撑,并根据施工要求在脚手架上搭设高度 1.4m 以上护栏,保证施工人员安全。

### 2.4.2 支撑架

该水工建筑物项目中的支撑架同样选择钢管脚手架模式,为双排架结构,宽度 120mm,内侧立杆与建筑物结构之间的距离为 450mm,横杆间距 1200mm,上方增设方木顶托,下方设可调整支腿。

## 3 结束语

目前水工建筑物施工难度显著增加,本文所介绍的施工方案可显著提高水工建筑物的施工质量,具有科学性对于降低质量缺陷发生率的意义重大,且相关水工建筑物施工技术成熟,值得其他施工项目借鉴、学习,具有推广价值。

### 【参考文献】

- [1]于胜泉,李建华.水工建筑混凝土结构施工技术及其应用分析[J].建筑技术开发,2020,47(09):48-49.
- [2]王森.浅谈水工建筑混凝土结构施工技术应用[J].科技创新导报,2019,16(22):46-48.
- [3]谢永高.水工建筑混凝土结构施工技术及其应用的探析[J].科学技术创新,2019(16):141-142.

作者简介:陶志文(1995-),男,河南城建学院,本科,土木工程,中国建筑土木建设有限公司,专业工程师,2年,助理工程师。

## 隧道基岩裂隙水及地下水的施工过程控制

王志永 李培林

中交第三航务工程局有限公司交建工程分公司, 上海 200000

**[摘要]**在隧道基岩裂隙水和地下水防控应对中, 一个是结构物中的防水方面; 一个是结构系统的排水方面, 前者是确保隧道防渗漏, 后者是将隧道积水正常引流排除。结合青岛至龙城城际铁路 V 标北山隧道为实例, 对隧道工程中防排水施工进行分析研究, 重点从防水板的铺设、施工缝、变形缝的安置等细部方法着手制定出合理有效的施工方法, 通过过程中的控制来达到增强隧道的防水效果, 运用得当的施工方法并配合合理的质量控制标准可以大大的提高了隧道的施工安全、后期维护成本和通车安全。

**[关键词]**防排水; 施工缝; 变形缝; 基岩裂隙水; 地下水

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2529

中图分类号: U452.11

文献标识码: A

## Construction Process Control of Tunnel Bedrock Fissure Water and Groundwater

WANG Zhiyong, LI Peilin

Traffic Construction Engineering Branch of CCCC Third Harbor Engineering Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

**Abstract:** In the prevention and control of tunnel bedrock fissure water and groundwater, one is the waterproofing of the structure; the other is the drainage of the structural system, the former is to ensure the tunnel anti leakage, the latter is to drain the tunnel water normally. Combined with Beishan tunnel of V section of Qingdao Longcheng intercity railway as an example, the waterproof and drainage construction in tunnel engineering is analyzed and studied. The reasonable and effective construction method is formulated from the detailed methods of waterproof board laying, construction joint and deformation joint placement. The waterproof effect of tunnel is enhanced through the control in the process. The proper construction method and reasonable quality are used the control standard can greatly improve the construction safety, maintenance cost and traffic safety of the tunnel.

**Keywords:** waterproof and drainage; construction joint; deformation joint; bedrock fissure water; groundwater

随着工程技术的发展, 隧道在铁路中的应用越来越普遍, 由于建设数量的日趋增多, 隧道结构的防排水问题无疑是目前争论最多的一个问题, 做好隧道的防排水是一个隧道能否长久使用的一个关键性因素, 防排水能否达到设计要求的效果, 是否能确保隧道后期运营安全使用性, 是在施工过程中对防水材料及防水施工工作质量的一个评判, 因此在防水问题上, 主要从施工缝、变形缝、外包防水板以及中心排水的施工方法和安装方面来介绍防排水技术。

### 1 工程概况

新建青岛至荣成城际铁路 QRZH-V 标段北山隧道, 隧道起讫里程 DK229+850~DK231+730, 全长 1880m。隧道洞身范围内, 有少量基岩裂隙水, 沟谷发育处雨季地下水较丰富, 地下水受降水影响较大, 地下水对混凝土不具侵蚀性, 环境作用等级为 T2。隧道整体埋深较浅, 尤其进出口及浅埋段, 岩体较破碎, 易发生坍塌冒顶。本隧道按新奥法设计与矿山法施工, 暗挖隧道采用复合式衬砌, 复合式衬砌由初期支护, 防水隔离层与二次衬砌组成。

### 2 隧道防水

北山隧道整体采用防排水设计, 采用“以排为主, 防堵相结合”综合治理的原则, 因地制宜地制定治理方案, 对于隧道穿过断裂破碎带, 预计地下涌水量大的区段, 施工过程中当以排为主, 对于可能对周边环境水土流失有影响地段, 结合现场实际情况采用以堵、防为主的原则, 从根本上达到堵水有效、防水可靠、经济合理的目的。

#### 2.1 结构防水设计

北山隧道二次衬砌采用防水混凝土浇筑, 抗渗等级 P10。隧道整个拱圈初支面于仰拱和二衬之间均采用防水层, 防水层由 ECB 防水板和土工布缓冲层组成, 防水板厚度大于 1.5mm, 土工布重量大于 400g/m<sup>2</sup>。防水层紧靠拱圈铺设。二次衬砌环向施工缝间距按 11.9m 一道控制; 纵向仰拱和二衬相交处施工缝左右各一道设置, 变形缝在明暗分界处、断面明显变化处、地层承载力显著变化处设置。环向施工缝采用背贴橡胶止水带+中埋式橡胶止水带的两道防水措施; 纵

向施工缝设中埋式钢板止水带+遇水膨胀止水胶两道防水措施。变形缝设采用背贴橡胶止水带+中埋式钢边止水带两道防水设置。

## 2.2 隧道防水施工

隧道防水施工主要分四个方面进行防水,第一方面是隧道初支与二衬之间的外包防水,第二个方面就是二衬板与板之间的板缝防水,第三个方面是二衬与仰拱之间的纵向施工缝防水,第四个方面就是采用防水混凝土,目的就是不允许地下水和基岩裂隙水流进入隧道内,而应从隧道背后排除,要想做到隧道不漏水、不渗水在施工过程中必须要遵循三个施工要点。

### 2.2.1 原材料的控制

对隧道的施工过程中的防水,首先应严格控制隧道防水卷材的质量,在隧道的施工阶段,对每一批次的防水卷材均要进行严格的试验检测,无论是材料尺寸、防水性能还是材料的力学性质都要符合设计及规范要求,达到规定指标,以确保隧道防水卷材的质量合格,对于防水混凝土防水的关键是提高混凝土的密实度,通过调整配合比,掺入外加剂等手段提高混凝土的抗渗等级,来达到防水目的。

### 2.2.2 防水卷材规范施工

(1) 防水板施工:防水板是保证隧道防水功能的重要措施,所以防水板的铺设质量为隧道防水施工的重中之重,北山隧道的防水板采用的是轨行式作业平台施做,防水层铺设前,应先对隧道初期支护喷射混凝土表面进行处理,切除初支面多余的锚杆头和钢筋网片接头,对于钢架与钢架之间出现排骨肋初喷不饱满的位置要进行补喷,确保初支面平整且不侵线,无尖锐棱角,平整度控制在 1/10 以内。

铺设 400g/m<sup>2</sup>土工布之前先要规划好土工布及防水板的长度、铺设宽度以及隧道中心位置。首先在作业台车上将土工布用热熔垫圈固定在喷射砼表面,平均拱顶 3-4 个/m<sup>2</sup>,边墙 4-5 个/m<sup>2</sup>;铺设应从一侧到另一侧进行铺设,土工布铺设要松紧适度,使其有足够的宽松度密贴围岩,铺设过程中严禁有褶皱、窝边现象,确保铺设区域不存蓄水点,不裸露初支面,土工布幅间搭接宽度大于 15cm。

设计中防水板采用无钉铺设,铺设过程中采用作业台车先将防水板运送到拱顶,在拱顶位置处采用热熔电焊机将防水板热熔到垫圈上,防水板铺设顺序由中间向两侧进行,根据土工布上热熔垫圈的位置沿环向依次进行熔固,防水板在铺设过程中同样严格控制防水板的松紧程度,无褶皱挤压、无卷边情况出现,在施工过程中严格控制热熔温度,防止温度过高熔坏防水板,造成漏水点,防水板纵向搭接处应与环向施工缝应错开 1-2 米,确保漏水薄弱环节不在同一截面处,防水板之间的搭接采用自动双层爬焊机焊接,焊接时严格控制焊接温度、焊接速度,一般温度控制在 400 摄氏度,爬焊速度控制在 1.5-2.0 米/10 秒,两条焊缝宽度均不小于 15cm,焊缝中间留有空气道通过气压检测来确定焊接的质量情况。在每板焊接完成以后,要在台架上对整个防水板进行仔细检查,确保无漏焊,无刺破等位置并预留足够下一板的接长长度,方可进行下一道工序施工。

(2) 止水带施工:北山隧道环向施工缝采用中埋橡胶止水带和背贴式橡胶止水带相结合的方式防水,纵向施工缝采用的是钢板止水带的施工防水,变形缝采用的是中埋式钢边止水带施工防水。因为隧道为全包式防水,而施工缝、变形缝恰恰是隧道防水最薄弱的环节,因此做好施工缝、变形缝的防水对隧道提升整体的防水效果极为重要。

北山隧道的施工缝、变形缝防水根据衬砌的厚度进行埋设,中埋止水带埋置在衬砌厚度中间,背贴式止水带埋置在于防水板位置处与防水板密贴,台车就位后,按照编号安装钢模挡头板,同时将止水带沿隧道环向夹在挡头板中间,两块挡头板用 U 形卡固定。预留一半止水带灌筑在下一循环混凝土衬砌中,止水带埋设位置要准确,其中间空心圆环与变形缝重合。固定止水带时,须防止止水带偏移,以免单侧缩短,影响止水效果。止水带定位时,使其在界面部位保持平展,不得使橡胶止水带翻滚、扭结,如发现有扭结不展现象应及时进行调正。止水带固定时,须防止止水带偏移,以免单侧缩短,影响止水效果。止水带的长度须根据施工要求定制(一环长),尽量避免接头,在变形缝处采用背贴式橡胶止水带+中埋钢边止水带,安设方式和中埋橡胶止水带相同。

纵向施工缝防水采用钢板止水带,防止基岩裂隙水和地下水沿纵向施工缝处渗入仰拱填充面,在仰拱施做过程中进行预埋,埋设采用居中埋设并在钢板与仰拱接触面内侧填充遇水膨胀止水胶加强纵向防水性能,钢板止水带之间尽量减少接口,钢板之间的接口采用搭接焊接,单面焊搭接不小于 100mm,而且焊缝保证大于 6mm。并尽可能的缩减钢板与钢板之间的接头数量以达到纵向防水效果。

### 2.2.3 基岩裂隙水、地下水的引排

隧道的地下水外排是一个系统工程,同隧道防水施工一样,各分项工序中都要交叉和衔接,北山隧道外排水主要是依靠在初支面设置环向盲管进行基岩裂隙水的收集,二衬与仰拱接触位置设置纵向盲管对地下水及引流下来的基岩裂隙水进行汇水、收集,通过纵向盲管排入侧沟,再由侧沟通过预埋在仰拱填充内的横向 PVC 排水管汇水到中心集水井进行外排。

北山隧道环向排水盲管沿纵向设置的间距为 6-8 米一道,在施工过程中要对其布设位置进行划线标注,并应根据洞内渗、漏水多的地方增加设置排水盲管的数量,排水盲管紧贴初支混凝土面安设,安设需牢固采用管卡固定扎丝捆好,防止挂设土工布和防水板时脱落,施工中采取外包土工布的方式进行保护,防止水泥浆窜入、堵塞排水盲管。纵向排水盲管安装坡度应符合设计要求,严禁反坡或固定不到位造成的管路偏移,通向水沟的泄水管应有足够的泄水坡,环向、纵向排水盲管通过变径三通连接在一起,使整个衬砌的初支面与防水板之间形成排水网,将该位置处的水通过纵向排水盲管排入侧沟内。

隧道在进行仰拱填充施工时沿纵向设置中心排水管,管直径 1.0 米,采用套嵌式进行拼接,并在接口处进行外包方水,并沿隧道纵向每 30 米处设置中心集水井和连通到侧沟内的横向排水管,隧道在施工过程中,连接侧沟和集水井的横向排水管和整个隧道的中心排水管均是永久性工程,隧道所有基岩裂隙水和地下水全部由中心排水管进行外排,如果施工过程中隧道内部积水得不到有效的外排的话后果是严重的,所以在施工过程中对隧道积水外排要严格重视,要严格按照图纸的设计要求进行施工,防止连接不牢固、接触不严密所产生的漏水质量事故,执行“三检制度”,做到过程有控制,成品有保证,并在过程中留有影响资料以备查证,在横纵水管的安设过程中,采用全站仪进行放样,用墨线弹出中心水管的中线及边线,采用同标号的混凝土管座固定水管,并在管壁外侧设置定位钢筋加固,在高程控制过程中,施工现场每 10 米进行测点,管的纵向坡度严格控制在 $\pm 1\text{cm}$ 之内,严禁中心排水管反坡的出现,在仰拱填充浇筑过程中,以中心水管为分界,采用混凝土对称浇筑,让砼对中心水管的挤压受力均匀,在振捣过程中对水管位置处尤其是水管底部加强振捣,确保管底砼密实均匀,不存在脱空的现象出现,每板仰拱填充施工完成后,对预留填充外侧端头水管进行封包隔离保护,防止在隧道内其它作业过程中损伤水管接头。

### 3 结语

通过在北山隧道的施工和学习过程中,对隧道的防水施工有了明确的认识和熟悉的掌握,防排水是永久性工程,在施工过程中如果不仔细、不严谨会导致后期的修补极为困难,这就要求我们不仅设计方案要合理,更要严格按照施工图去施工,注重过程中的控制,解决隧道的防排水问题,可以大大的提高隧道的使用寿命和使用的安全性,为后期的运行使用,为人民出行安全提供坚实有力的保证。

#### [参考文献]

- [1]赵丹.连续梁施工安全控制技术[J].交通世界(运输·车辆),2013(09):106-107.
- [2]何开奎.高原地区软弱围岩隧道施工技术分析[J].低碳世界,2020,10(08):170-171.
- [3]魏东升.高速铁路隧道防水工程施工技术[J].中国建筑防水,2015(09):36-38.
- [4]倪光斌.严格执行《铁路隧道工程施工质量验收标准》全面提高铁路隧道工程施工质量[J].铁道标准设计,2004(07):50-54.

作者简介:王志永(1984.5-),男,吉林建筑工程学院城建学院,中交第三航务工程局有限公司交建工程分公司,助理工程师。李培林(1993.5-),男,重庆交通大学,交通工程,中交第三航务工程局有限公司交建工程分公司,技术员,助理工程师。

## 膨胀混凝土施工技术在建筑结构施工中的应用探讨

曹祥彬<sup>1</sup> 王永进<sup>2</sup>

1 温州创新新材料股份有限公司, 浙江 温州 325014

2 温州城建集团股份有限公司, 浙江 温州 325014

**[摘要]**近年来,在各方面利好因素的影响下,使得我国综合国力整体水平得到了显著的提升,从而为整个建筑工程行业的发展带来了良好的机遇。膨胀混凝土是当前整个建筑工程领域中使用最为频繁一种施工材料,其实质是借助膨胀混凝土所具有的优越性来增强整个建筑结构的防水性,避免建筑结构出现裂缝的问题。其次,膨胀混凝土施工技术拥有良好的实用性,再加上混凝土抗渗透性较强的特点,可以有效的对建筑工程混凝土结构质量加以保证。将膨胀混凝土施工技术引用到建筑工程施工工作之中,能够有效的控制工程整体成本,保证工程施工质量,在推动整个建筑工程行业稳步健康发展方面也具有良好的作用。鉴于此,这篇文章主要针对膨胀混凝土施工技术在建筑工程施工工作中的切实运用展开全面深入的研究分析,希望能够对整个建筑工程行业的良好发展有所帮助。

**[关键词]**膨胀混凝土;施工技术;建筑结构;施工应用

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2528

中图分类号: TU755

文献标识码: A

## Discussion on Application of Expansive Concrete Construction Technology in the Construction of Building Structure

CAO Xiangbin<sup>1</sup>, WANG Yongjin<sup>2</sup>

1 Wenzhou Chuangxin New Materials Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325014, China

2 Wenzhou Chengjian Group Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 25014, China

**Abstract:** In recent years, under the influence of various favorable factors, the overall level of comprehensive national strength in China has been significantly improved, which brings good opportunities for the development of the whole construction industry. Expansive concrete is the most frequently used construction material in the whole construction field. Its essence is to enhance the waterproof of the whole building result by virtue of the superiority of the expansive concrete and avoid the problem of cracks in the building structure. Secondly, the construction technology of expansive concrete has good practicability, and the concrete has strong permeability resistance, which can effectively guarantee the concrete structure quality of the construction project of the team. The introduction of expansive concrete construction technology to the construction work can effectively control the overall cost of the project, ensure the construction quality and also play a good role in promoting steady and healthy development of whole construction industry. In view of this, this paper mainly focuses on the practical application of expansive concrete construction technology in the construction work and hopes to be helpful to the good development of whole construction industry.

**Keywords:** expansive concrete; construction technology; construction structure; construction application

### 引言

现如今,在我国大部分的建筑工程中都是在使用膨胀混凝土进行建筑结构的建造的,经过实践调查我们发现将膨胀混凝土运用在建筑工程施工工序之中,能够有效的对工程施工质量加以保证,并且在促进建筑工程结构稳定性方面也具有积极的影响作用。但是,要想在建筑工程施工工序中将膨胀混凝土的作用彻底的发挥出来,那么最为重要的就是需要从各个环节入手来加强工程施工质量控制工作。其次,需要综合各方面实际情况切实的运用最先进的施工技术和施工里面促进工程施工效率和质量的稳步提升。就建筑工程施工工作来说,持续进行混凝土浇筑施工能够有效的控制建筑结构施工缝隙的数量,从而提升工程结构整体稳定性。

### 1 膨胀混凝土的相关简介

膨胀混凝土其实质就是在混凝土中添加适量的膨胀剂或者是膨胀水泥,结合使用需求可以将膨胀混凝土划分为自应力混凝土以及补偿收缩混凝土两种类型。首先,自应力混凝土其实质就是借助膨胀剂以及膨胀水泥在既定的条件下,混凝土土自应力达到 2.0~8.0MPa。其次,补偿收缩混凝土是借助膨胀剂或者是膨胀水泥的作用,在既定的条件下,混

凝土自应力保持在 0.2~0.7MPa。在实践运用上述两种混凝土的时候,因为具备良好的优越性,所以能够形成良好的自应力以及补偿收缩。当下,我国使用最为频繁的膨胀水泥有:自应力水泥、铝酸盐膨胀水泥、石膏膨胀水泥等。而膨胀剂则可以分为复合膨胀剂、氧化碳类膨胀剂、硫铝酸钙类膨胀剂,这些膨胀剂的运用能够将混凝土内各类细小的孔洞进行填充,从而促使建筑工程结构整体稳定性和抗渗能力的提升<sup>[1]</sup>。

## 2 膨胀混凝土自身材料特点

在膨胀混凝土中添加的是 ZY 膨胀剂,这一类型的膨胀剂具有良好的优越性,首先,运用 ZY 膨胀剂能够有效的规避混凝土结构裂缝的问题,普通混凝土建筑结构在凝结的过程中往往会形成收缩应力,这一应力如果超过了混凝土结构自身的载荷能力那么必然会引发结构裂缝的情况发生。但是在将 ZY 膨胀剂按照一定的比例添加到混凝土中之后,能够与混凝土原材料混合发生化学反应,从而促使混凝土能够进行适当的膨胀,从而能够在向钢筋结构内灌注混凝土的时候,促使混凝土能够与钢筋充分的融合并形成预应压力,这一压力可以将混凝土收缩过程中所形成的拉应力相互抵消从而达到一个平衡的状态。但是在将 ZY 膨胀剂添加到混凝土之中后也会出现诸多的问题,因为受到钢筋结构位置的影响,在钢筋与混凝土向反应所形成的预应压力达到一定范围的时候,只有混凝土发生适当膨胀反应之后才会与钢筋相结合,最后与混凝土收缩过程中形成的应力二者中和。所以在添加 ZY 膨胀剂的时候也需要结合建筑结构所在的位置来适当的控制 ZY 膨胀剂的添加量,如果在混凝土收缩情况较为严重的时候,那些产生拉应力较为严重的位置可以借助膨胀加强带,对于那些收缩应力较小的位置可以添加适当的膨胀混凝土,这样不但可以控制膨胀剂物料的添加量,并且能够确保整个结构的稳定性<sup>[2]</sup>。

## 3 建筑结构施工中的膨胀混凝土施工技术

### 3.1 科学设置膨胀带

在实施膨胀带安设施工操作的时候,需要在整个结构两侧安设铁丝网来对整个结构进行加固,由于铁丝网可以有有效的控制混凝土配置过程中出现配合不充分的情况,要想从根本上对膨胀带的稳定性加以保障,最为重要的就是需要综合实际情况计算混凝土的原材料的配比,所以在利用膨胀混凝土进行施工工作的时候,要对混凝土的质量进行合理的管控。在外层混凝土中添加百分之七的膨胀剂,在膨胀带内添加百分之九的膨胀剂,这样才能从保证膨胀带的受力均衡,从而规避混凝土发生出现裂缝的情况。施工工作人员在进行混凝土浇筑施工工作的时候,务必要综合建筑结构整体设计来按部就班的实施工程施工工作,并且需要运用有效的方法来对膨胀带的稳定性加以保证。

### 3.2 设置专门用来补偿的钢筋

工程施工工作人员务必要借助利用有效的方法对加强带的温度进行合理的管控,从而为混凝土膨胀带的施工工作创造良好的便利,促使膨胀带质量和性能达到标准水平之后方能实施钢筋捆扎。可以运用捆扎钢筋的方法来增强膨胀带的温度控制能力,并且这一操作方式可以从根本上避免结构发生裂缝的情况。在实施补偿钢筋施工工作的时候,工作人员需要保证补偿钢筋与加强带结构之间能够保持纵向垂直的状态,并且补偿钢筋的直径不能超出构造钢筋。在将补偿钢筋安设在顶板结构上的时候,工作人员可以将其对面的钢筋结构进行捆扎来提升整个结构的稳定性。高水平的捆扎操作能够对混凝土结构的受力均衡性加以保证,这样对于避免结构出现裂缝的情况也能够起到积极的影响作用。

### 3.3 搅拌运输膨胀混凝土

要想从根本上对膨胀混凝土的质量和利用效率加以提升,需要我们在组织开展施工工作的时候,针对膨胀混凝土的搅拌时间加以切实的管控。适当的延长混凝土的搅拌时间能够促进混凝土质量和性能的提升。在正式开始混凝土浇筑施工工作之前,工作人员需要将整个模板表层进行清理,在确保没有任何的杂质的时候才能实施混凝土浇筑施工。为了尽可能的避免混凝土出现堆积的情况,需要对出料口的混凝土实施振捣,在出料口形成斜坡结构之后才能实施振捣操作。振捣棒设置在混凝土中的深度以及振捣棒的振捣程度都与振捣的质量存在密切的关联。所以在实际开展混凝土振捣工作的时候,务必要切实的针对振捣时长加以切实的管控。一旦在实施施工工作的过程中发现出现混凝土裂缝的情况,工作人员需要利用有效的方法来加以解决。

### 3.4 对膨胀混凝土进行抹面养护

要想从根本上规避混凝土发生龟裂的问题,需要在实施膨胀混凝土浇筑施工工作之后将混凝土结构表层进行抹平处理,这一工序往往都是在混凝土浇筑施工结束之后的十小时之内进行。在完成混凝土初凝养护工作之后,为了确保整个建筑结构表层的平整度,工作人员需要运用人工施工的方式来实施二次施工处理,这项操作是对混凝土进行摸

压。由于膨胀混凝土的后期养护效果与最终的混凝土结构的使用寿命存在直接的关联,所以我们务必要对混凝土养护工作的实施加以重视,综合各方面情况制定针对性的养护计划,保证养护的工作的质量和效率<sup>[3]</sup>。

## 4 建筑工程建造中膨胀混凝土施工技术实践运用

### 4.1 加强精细化管理措施

精细化管理其实质就是从各个环节入手来对膨胀混凝土施工质量和效率加以保证,针对各个工序施工工作都需要加以全面细致的管控。精细化管理工作能够有效的促进混凝土施工整体水平的提升。首先,在组织开展建筑工程的时候最为关键的就是需要严格遵照各项规范标注来落实各项工作,结合实际情况和需求来计算膨胀剂的添加量,保证膨胀混凝土的配比能够达到规定的标注,并能够完成适当的膨胀,将膨胀混凝土所具有的优越性充分的发挥出来,从根本上对建筑工程施工质量加以保证。其次,安排专人针对建筑工程施工技术以及施工各项工作的开展进行全面的监督管控,促使各项施工工作能够按照既定的计划按部就班的进行,如果在施工过程中发现存在任何的问题,需要针对施工工序进行适当的调整。再有,加大力度推进建筑工程项目养护工作的全面实施,避免工程完工投入使用之后出现任何的质量问题。最后需要加大力度促进各项管理工作全面落实。组织管理工作人员进行专业培训学习,从整体上提升管理工作人员的专业水平和综合能力。要想保证膨胀混凝土施工工作能够规范、有序的开展,要综合施工实践经验来专门制定施工规章制度,为所有人员各项工作的开展给予规范指导。创建详细的奖惩制度以及岗位责任制度,促使所有的员工都能够清楚的掌握自身工作的职责,提升工作责任心,促进工作效率的不断提升。在实际开展膨胀混凝土施工工作的时候,要安排专业人员对施工现场各项工作的开展进行全面的监督检查,这样才能确保各项工作能够按照既定的计划有序的开展,促进工程施工质量和效率的不断提升。

### 4.2 严格把控膨胀混凝土的使用标准

就膨胀混凝土与其他混凝土相比较来说,无论是质量和性能方面都是存在明显的差别的,并且所产生的效果也是不尽相同的,鉴于上述问题施工单位在运用膨胀混凝土进行施工工作的时候,务必要在前期针对工程施工现场各方面情况进行勘查,针对膨胀混凝土各个原材料的添加量进行准确的计算,保证膨胀混凝土的质量能够满足工程实际施工的需要。

### 4.3 进行膨胀混凝土的作业时,可采用连续浇筑的方法

连续浇筑方法和间歇性浇筑方法是当前使用最为频繁的膨胀混凝土施工方式,在选择间歇性浇筑混凝土的方法进行施工工作的时候,要保证两次浇筑施工工序具有良好的衔接性,并且提前预留膨胀混凝土侧面空余距离<sup>[4]</sup>。

## 5 结束语

在将膨胀混凝土切实的运用在建筑工程施工工作之中的时候,能够有效的避免混凝土结构出现裂缝的情况,保证工程施工整体质量。

### [参考文献]

- [1]刘喜钦.膨胀混凝土施工技术在建筑结构施工中的应用分析[J].江西建材,2017(18):90.
- [2]唐伟杰.膨胀混凝土施工技术在建筑结构施工中的应用[J].建材与装饰,2017(31):8-9.
- [3]刘忠振,张静亚.膨胀混凝土施工技术在建筑结构施工中的应用分析[J].建材与装饰,2017(15):9-10.
- [4]张昆鹏.膨胀混凝土施工技术在建筑结构施工中的应用[J].四川水泥,2016(03):211.

作者简介:曹祥彬,男(1984-),毕业院校:浙江工商大学,所学专业:工程管理,就职单位:温州创新新材料股份有限公司,职务:总工程师,职称级别:高级工程师。

## 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术

王 芳

山东金朝工程检测有限公司, 山东 济南 250000

**[摘要]**近年来,我国综合国力得到了显著的提升,从而为城市建设工作的全面实施创造了良好的基础,这样就为公路工程施工质量提出了更高的要求。在实际组织开展公路沥青路面工程施工建造工作的过程中,沥青路面结构施工材料中不但涉及到重要的沥青材料,并且还包括大量的碎石材料,在实际组织开展工程施工工作的过程中,通常是利用摊铺、碾压等施工方式来建造路面结构,而沥青结合料的关键作用就是凝结,能够将所有的施工材料融合为一个整体,提高路面结构整体稳定性,更好的抵御外部作用力的不良影响,从而为民众的出行安全性加以保障。

**[关键词]**公路工程;沥青路面;施工现场;试验检测;技术

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2525

中图分类号: U416.217

文献标识码: A

## Construction Site Test and Detection Technology of Asphalt Pavement in Highway Engineering

WANG Fang

Shandong Jinchao Engineering Inspection Co., Ltd., Jinan, Shandong 250000, China

**Abstract:** In recent years, China's comprehensive national strength has been significantly improved, thus creating a good foundation for the comprehensive implementation of urban construction, which puts forward higher requirements for the quality of highway engineering construction. In the actual process of organizing the construction of highway asphalt pavement engineering, the asphalt pavement structure construction materials not only involve important asphalt materials, but also include a large number of gravel materials. In the actual process of organizing and carrying out engineering construction work, the pavement structure is usually constructed by paving, rolling and other construction methods. The key role of asphalt binder is condensation, which can integrate all construction materials into a whole, improve the overall stability of pavement structure, better resist the adverse effects of external forces, so as to ensure the travel safety of the people.

**Keywords:** highway engineering; asphalt pavement; construction site; test and detection; technology

### 引言

在社会经济飞速发展的过程中,公路工程项目在其中所起到的重要作用是非常巨大的,所以受到了人们的广泛关注。在民众生活质量不断提升的带动下,人们对出行的要求也在逐渐的提高。而沥青路面的质量通常会对公路工程的整体质量造成直接的影响,并且也与人们出行的舒适度存在直接的关联,所以要想将公路工程的社会效益全面的施展出来,那么就需要结合实际情况来对沥青路面施工现场实验检测工作加以全面落实。

### 1 公路沥青路面施工需要达到的质量要求

(1)社会的快速发展,推动了社会生产力的不断进步,促进了社会经济水平的显著提升。就现如今实际情况来说,沥青路面施工质量不仅会对民众的出行安全性造成一定的影响,并且还和公路工程实用寿命存在直接的关联。所以,公路工程施工单位务必要综合各方面情况,制定出切实可行的沥青路面施工方案,详细的来说可以从下面几个方面入手:首先,要保证沥青路面具备较强的载荷能力。在城市化建设工作全面实施的影响下,城市交通流量逐渐的提高,所以要想切实的保证民众的出行便利,那么就需要不断的增强公路工程结构的载荷能力<sup>[1]</sup>。

(2)就公路沥青路面结构来说,具有良好的抗疲劳的特性。在将公路工程加以实践运用之后,公路结构会长时间受到车辆持续的碾压,所以要想保证车辆行驶的稳定性,那么就需要我们利用有效的方式来增强公路工程结构的抗疲劳性能,并且要重视沥青路面的实用寿命的延长。其次,在组织开展公路工程沥青路面施工工作的时候,还需要重点对沥青材料质量加以管控,保证沥青材料质量能够达到规定的标准要求。沥青材料质量是影响公路工程质量的重要因素,所以我们需要重视沥青材料的配置工作,严格遵从相关规范标准来落实沥青材料配置工作,结合各方面实际情况和需要来对沥青材料各个原材料的添加量进行计算,从根本上对沥青材料质量加以保证。

### 2 沥青路面施工现场试验检测技术

#### 2.1 施工前的检测

(1)从不同的角度,利用专业的方法对施工材料进行质量检测,首先对材料密度进行检测,现如今通常人们都是选择利用网篮发来实施材料密度的检测,在实际进行检测工作的时候,需要针对材料的干质量和湿质量加以准确的计

算,从而判断出集料的密度系数。其次,实施针片状比例进行检测工作的时候,往往都是利用标准仪来落实检测工作的。最后,在实施施工材料力学检测工作的时候,通常都需要使用到专业的检测工具,并且会挑选多个检测样本,从多个检测结果中计算出平均值来确定材料力学性能<sup>[2]</sup>。

(2) 沥青检测。沥青材料因而具有诸多优越性所以受到了人们的喜爱,并且被实践使用到了各类公路工程路面施工工作中,针对沥青实施检测工作是非常重要的,借助检测的方法可以获知公路整体质量情况。当下,人们实施沥青材料检测工作,其主要目的就是针对沥青各种基础性质加以判断,从而确定其是否具有有良好的实用性。

## 2.2 施工中的检测

混合料级配检测。沥青材料性能检测结果的准确性往往都与公路路面施工质量存在密切的关联,级配检测式建筑工程领域中主要针对沥青实施检测工作的最前沿的一种方式,在实施沥青配置的时候,务必要切实的落实材料二次筛选工作,最后实施材料热处理。工作人员需要结合工程所处地区各方面情况来挑选适合的沥青材料检测方法,保证检测结果具有良好的准确性。其次,针对工程施工过程中需要的沥青使用量继续计算。沥青的级配检测工作对环境的要求相对较高,所以在实施这项检测工作的时候,要尽可能的选择在室内进行<sup>[3]</sup>。

弯沉仪检测。这种检测操作在实践中主要分为拖式、车载式两种不同的形式,其中拖式方式因为检测效率较高,准确性较强,所以使用较为频繁。在实施检测工作的时候,需要将落锤的载荷提升到极限状态,随后运用专门的仪器设备来对沥青路面施加作用力,这样做的目的就是为弯沉检测工作的实施创造良好的基础。

探地雷达检测。这种检测方法最为突出的特征就是运用雷达设备释放出来的声波频率来对沥青进行检测工作,之后借助专业系统来对波形、强度以及传输路径情况加以综合分析,最终就可以判断出沥青层的整体规格。

## 2.3 施工后的检测

(1) 沥青路面防滑性检测。在完成沥青路面的建造之后,在正式投入使用之前,务必要实施抗滑性检测工作,其在保证车辆行驶的安全性方面具有十分关键的作用。在实际开展沥青路面防滑性检测工作的时候,需要结合路面结构温度以及结构质量加以综合分析研究。就人工操作路面铺筑施工工作来看,工作人员需要选择恰当的测试路面结构,测试路段要尽可能的保证选择在横断面位置或者是车辆行驶车道的位置,通常都会与两边的路缘保持一定的距离。

(2) 平整性检测。在实施沥青路面平整度检测工作的时候,一般来说都是利用直尺来加以检测的,但是因为操作过程中极易遭到多种因素的影响,所以检测结果准确性较差。而借助连续平整仪实施检测工作的时候,能够保证检测结果具有良好的准确性,但是在实践中加以运用的时候,往往会遇到诸多的困难。

(3) 渗水性检测。在公路工程完成碾压施工之后,针对建造完成的公路路面实施渗水性检测工作是非常重要的,在组织开展这项检测工作的过程中,还需要利用有效的方式方法来提升路面的抗滑性能,尽可能的控制工程噪音或者是摩擦的情况<sup>[4]</sup>。

(4) 压实度检测。压实度检测在判断路面结构质量好坏方面具有非常重要的作用,就现下实际情况来说一般都是采用的钻芯法来实施沥青路面压实密度的检测的,并且检测结果还需要与实验室实验结果进行对比,这样才能更准确的对路面压实度情况加以判断。

## 3 公路沥青路面施工现场试验检测的意义

一般来说,我国高等级公路工程路面结构都是利用沥青材料进行建造的,公路工程质量通常与社会经济水平发展以及民众出行安全存在密切的关联。针对公路工程沥青路面施工现场实施实验检测工作,其作用就是确保沥青路面的质量能够达到规定的标准要求,所以务必要对沥青路面施工现场检测工作加以重点关注,并且能够促进公路工程项目获得更加丰厚的经济和社会效益。其次,在正式落实施工现场实验检测工作,可以有效的规避各种施工质量问题的发生,促使公路工程使用时间逐渐延长,从而能够有效地缩减工程维保成本,提升资源利用效率<sup>[5]</sup>。其次,路面养护维修工作往往也会对沥青路面的使用安全性造成一定的影响,如果不能将养护维修工作作用充分的发挥出来,那么对于交通工程效率和效果的保证都是非常不利的。

## 结语

综合以上阐述我们总结出,在组织开展公路工程施工工作的时候,积极的落实沥青路面施工现场实验检测在保证工程施工质量能够起到积极的影响作用,并且在推动社会和谐稳定发展能够发挥出重要的辅助作用,所以我们需要加以重点关注。

## 【参考文献】

- [1] 张志光. 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术[J]. 交通世界, 2019(33): 76-77.
  - [2] 曹霞. 公路沥青路面施工现场试验检测技术[J]. 工程建设与设计, 2020(01): 231-233.
  - [3] 王位. 公路工程沥青路面施工现场试验检测内容与技术[J]. 黑龙江交通科技, 2019, 42(12): 35-37.
  - [4] 刘奇. 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术分析[J]. 四川建材, 2020, 46(08): 16-17.
  - [5] 武钰. 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术探析[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2019, 15(09): 52-53.
- 作者简介: 王芳(1985.8-), 女, 青岛市人, 汉族, 大学本科学历, 工程师, 研究方向为公路桥梁试验检测。

## 铝模板技术在高层建筑施工中的运用分析

郑强 李江滔 邱弋珂 罗春富

中国建筑第二工程局有限公司, 重庆 400000

**[摘要]**随着我国社会经济的不断发展,城市人口数量越来越多,为了缓解城市人口压力和土地资源紧张的问题,在城市建筑工程中,高层建筑的施工数量和规模在不断的扩展,这是我国建筑工程发展的趋势。在高层建筑施工过程中,传统的木质模板施工已经无法满足施工的需求,同时也无法保证高层建筑施工中的质量,因此在高层建筑施工中,铝模板逐渐带起了木制模板与模板具有环保性好重量轻组合,方便等优点被广泛用到高层建筑施工过程中。文中将针对铝模板技术在高层建筑施工过程中的运用展开相关的分析。

**[关键词]**铝模板;技术;高层建筑;施工;运用分析

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2541

中图分类号: TU974;TU755.2

文献标识码: A

## Application Analysis of Aluminum Formwork Technology in High-rise Building Construction

ZHENG Qiang, LI Jiangtao, QIU Yike, LUO Chunfu

China Construction Second Engineering Bureau Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

**Abstract:** With the continuous development of Chinese social economy, the number of urban population is increasing. In order to alleviate the pressure of urban population and the shortage of land resources, the construction quantity and scale of high-rise buildings are constantly expanding in urban construction engineering, which is the development trend of Chinese construction engineering. In the process of high-rise building construction, the traditional wooden formwork construction has been unable to meet the construction requirements, but also can not ensure the quality of high-rise building construction. Therefore, in the construction of high-rise buildings, aluminum formwork gradually takes up the advantages of wood formwork and formwork, which are environmentally friendly, light in weight, convenient and so on, and which are widely used in the construction process of high-rise buildings. In this paper, the application of aluminum formwork technology in high-rise building construction process is analyzed.

**Keywords:** aluminum formwork; technology; high-rise building; construction; application analysis

现如今我国城市土地资源变得愈发紧张,在城市化不断发展的过程中,高层建筑施工的数量和规模也在不断的发展,为了满足高层建筑施工中各方面的需求,确保施工的质量,模板的选择至关重要,要将传统的木模板施工改为铝模板施工。铝模板施工技术在高层建筑施工中的运用是现代技术发展良好体现,也是未来高层建筑施工过程技术的发展方向,铝模板施工技术用到高层建筑施工过程中具有显著的效果,能够确保施工质量的同时降低施工的成本和难度,对于我国高层建筑的施工具有良好的意义。

### 1 铝模板技术的特点

#### 1.1 技术特点

跟传统的木模板相比,铝模板具有更高的质量和承载能力,能够适应高层建筑施工的需求,而跟质量更高的钢模板相比,铝模板的质量较轻。因此在高层建筑施工过程中,通过使用铝模板可以实现任意的拼装,具有良好的通用性,对于不同规模的铝模板也可以使用连接的方式,因此铝模板具有安装简单拆卸方便的特点,在高层建筑施工过程中,铝模板具有明显的技术优势,能够加快施工的进度,确保施工的安全和施工的质量<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 经济性特点

铝合金模板跟传统的木板相比,不易发生变形,同时质量更高,能够长时间的使用,在高层建筑使用过程中,铝模板具有更长时间的使用寿命,因此具备更高的经济效益。在高层建筑过程中使用铝模板,可以根据项目的结构形式完成品级在高层建筑施工中使用铝模板技术,能够有效的提高施工的速度,降低大型设备的租聘费,将施工单位的资金投入降到最低,实现经济效益的最大化。木模板在高层建筑施工过程中,每完成一层需要进行清理和修复,而铝模板则可以极大程度上节约清理的时间和投入的费用,从而降低成本,铝模板重复使用次数在 300 次以上可以降低模板的成本,铝模板在使用报废后,残留的材料仍然可以进行回收利用<sup>[2]</sup>。

### 2 铝模板技术组成

铝模板技术应用在高层建筑施工过程中,需要对铝模板进行相关的设计,技术人员结合建筑结构的施工特点实现合理的设计,在设计的过程中要确保铝模板中的系统性和统一性,确保设计方案切实可行<sup>[3]</sup>。

## 2.1 模板系统

铝模板系统主要是为了在混凝土浇筑时形成所需的形状, 铝模板主要组装成定型化模板, 比如楼梯, 顶板, 梁, 墙体等一系列的模板系统。

## 2.2 支撑系统

支撑系统的目的是为了确保铝模板能够稳定运用在施工过程中的构件, 墙体的支撑主要有对拉杆相连和两侧对拉的携斜撑构成, 而楼板模跟梁模的支撑则由可调节高度的立杆组成。铝模板在早期的拆卸过程中需要。确保支护结构合理布置在梁模和楼板模下, 并且要合理使用顶撑。

## 2.3 坚固系统

坚固系统是为了确保混凝土能够顺利完成浇筑, 确保相关的构件更好的成型, 坚固系统最为常见的就是剪力墙的穿墙对拉螺杆。

## 2.4 附件系统

附件系统是为了保证铝模板连接成整体, 最为常见的附件系统是销片螺栓和销钉。

## 3 铝模板技术在高层建筑施工中的运用

### 3.1 铝模板的安装

铝模板技术在高层建筑施工中的应用, 必须要由专业人员对高层建筑结构施工图进行系统化的设计, 在设计的过程中要对铝模板系统中的各个模块进行一体化设计, 以此来确保设计方案的可行性。铝模板的加工要由专业并且具备相应资质的厂家进行, 在进行加工的过程中要对模板的重量进行严格的控制, 确保铝模板的重量在 20 千克以内, 完成铝模板加工后需要在厂家内进行拼装实验, 确保铝模板没有任何问题后, 才可以运到高层建筑的施工现场。当铝模板运到施工现场后, 要由设计人员进行模板拼装图的绘制工作, 在进行安装时, 要根据设计要求进行, 并对铝模板进行核对, 确保相关的配件齐全<sup>[4]</sup>。在进行铝模板的安装时, 要先进行支撑作业相机磨合支撑立杆, 完成安装后再进行脚模和侧模的安装。当所有的模板完成安装后, 要进行统一的加固和检验, 检验完成后才可进行下一步的工作。楼梯的位置具有一定的特殊性, 在楼梯铝模板安装时, 要选择合适的模板进行安装楼梯模板, 安装的过程中要严格按照相关的规定进行。

### 3.2 混凝土浇筑

混凝土拆模后, 表面如果存在较多的气泡, 可能是由以下原因所造成。首先, 新制作的铝模板化学性质较为活跃, 在进行混凝土浇筑时, 铝模板的氢离子和氧化氢离子会发生反应而产生氢气和二氧化碳等气体。其次, 铝模板由于表面光滑, 没有吸水性, 并且拼接严密, 振捣产生的气泡无法排除, 因此就会形成气孔。为了防止以上问题的出现, 在混凝土浇筑时, 模板要进行氧化处理, 在铝模板的表面涂刷混凝土原浆一十铝模板, 能够提前进行化学反应, 防止在后续施工过程是在进行反应。其次要减少混凝土的塌落度, 将塌落度控制在 145 毫米左右, 这样能够使气泡减少至最少。最后在振捣的过程中, 要使用分层振捣的方式, 采取快插慢拔的方法进行, 这样也能够有效的控制气泡<sup>[5]</sup>。

### 3.3 质量控制措施

在高层建筑施工中应用铝模板技术时必须还要加强对质量的控制。首先相关的施工人员要对施工图纸进行充分的了解, 并对施工图纸进行相关的校对检验工作, 确保设计图纸。科学合理, 同时施工人员要参与到铝模板的制作过程中, 确保施工人员对铝模板的制作过程有所了解, 并能掌握铝模板的操作流程。其次, 铝模板在生产工厂进行拼装时, 要有专业的验收人员对铝模板的质量进行检验, 如果检验出现问题要进行问题的排查并及时处理, 坚决不能将存在问题的铝模板运输到施工现场, 避免对施工进度和质量造成影响<sup>[6]</sup>。另外在施工开始之前, 工作人员必须要做好施工技术的交底工作, 同时在施工的过程中要进行定期的检查, 对施工过程中所发现问题进行及时处理, 确保各个环节和质量能够达到施工的需求, 对于旅游版技术质量不合格的地方, 相关人员要采取解决措施, 避免带来更加严重的问题和风险。

## 4 结语

综上所述, 随着高层建筑施工, 数量的不断增加, 传统的木质模板技术已经无法满足施工需求, 而铝模板技术应用在高层建筑施工中, 这是现代建筑行业发展的趋势。铝模板具有重量轻, 拆装方便, 质量高, 使用寿命长等一系列的优势, 能够有效的降低建筑成本资金的投入还能够提高施工的效率和质量。因此目前的高层建筑施工过程中, 铝模板技术的运用极为重要。

### [参考文献]

- [1]陶光明. 铝模板技术在高层建筑绿色施工中的应用[J]. 山西建筑, 2020, 46(16): 88-90.
- [2]胡美英. 浅析铝模板+全混凝土外墙技术在高层建筑施工中的运用[J]. 江西建材, 2020(03): 80-81.
- [3]李生旺. 铝模板+全混凝土外墙技术在高层建筑施工中的应用[J]. 山西建筑, 2020, 46(01): 96-98.
- [4]罗毅. 探讨铝模板施工技术在高层建筑施工中的应用[J]. 建设监理, 2019(11): 67-68.
- [5]李燕军. 铝模板在高层建筑施工中应用及经济性分析[J]. 山西建筑, 2019, 45(12): 82-84.
- [6]仇铭华. 铝模板技术在北美超高层绿色建筑施工中的应用[J]. 施工技术, 2013, 42(14): 66-68.

作者简介: 李江滔 (1992.12.30-), 男, 毕业院校: 重庆明生职业技术学院, 所学专业: 建筑设计技术, 当前就职单位: 中国建筑第二工程局有限公司, 职务: 技术部经理, 职称级别: 助理工程师, 专科。

## 高铁施工中预应力混凝土连续梁质量控制

王云良 李保强

中交第三航务工程局有限公司交建工程分公司, 上海 200940

**[摘要]**当前我国大力开展基础设施建设, 高铁作为重要的交通运输工具, 在对我国经济发展起到了重要的作用。当前我国还有很多正在规划、建设的高铁项目, 这些项目的建设质量关乎国计民生, 因此必须要加强高铁施工质量控制。在高铁工程项目中, 预应力混凝土连续梁至关重要, 必须要采取有效举措强化质量控制。下面, 文章首先对预应力混凝土进行概述, 然后分析施工过程中容易产生的问题, 最后就预应力混凝土连续梁施工质量控制提出几点建议。

**[关键词]** 高铁施工; 预应力混凝土; 连续梁; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2523

中图分类号: U445.57

文献标识码: A

## Quality Control of Prestressed Concrete Continuous Beam in High-speed Railway Construction

WANG Yunliang, LI Baoqiang

CCCC Third Navigation Engineering Bureau Co., Ltd. Construction Engineering Branch, Shanghai, 200940, China

**Abstract:** At present, China is vigorously developing infrastructure construction. As an important means of transportation, high-speed rail plays an important role in China's economic development. At present, there are still many high-speed rail projects under planning and construction in China. The construction quality of these projects is related to the national economy and people's livelihood. Therefore, it is necessary to strengthen the quality control of high-speed rail construction. In high-speed railway project, prestressed concrete continuous beam is very important, and effective measures must be taken to strengthen quality control. Next, the article first summarizes the prestressed concrete, and then analyzes the problems easily occurred in the construction process, and finally puts forward some suggestions on the construction quality control of prestressed concrete continuous beam.

**Keywords:** high-speed railway construction; prestressed concrete; continuous beam; quality control

### 引言

经济持续发展带动了交通基础设施的建设, 当前我国大力推动高铁项目施工, 高铁开工建设是一项利国利民的重要工程。对于高铁施工工作, 必须要重视预应力混凝土连续梁质量控制工作, 这是充分保障高铁项目顺利建设完成的关键。因此, 研究高铁施工中预应力混凝土连续梁质量控制工作具有重要现实意义。

### 1 预应力混凝土概述

#### 1.1 预应力混凝土概念

对于预应力混凝土, 主要是指因为混凝土凝固以后很快就有了裂缝。面对裂缝问题需要在施工过程中加以把控, 可以在进行预制品制作前期保证混凝土处在受拉范围内, 经人工干预来将钢筋拉长, 通过这种方式制作预制品使得钢筋的回缩力来给混凝土施加压力。通过选择提前储存压力, 可以使得预制品(工程构件)受到外界压力影响时, 首先将预存的压力进行抵消, 直到外界压力将其完全抵消, 这时混凝土才会受到外界因素的干扰。预应力混凝土也就是因为限制混凝土受压, 因为受压的力边长会有裂缝的情况出现。

#### 1.2 预应力混凝土具备优点

##### 1.2.1 节省材料, 减轻自重

高铁工程项目建设跨度非常大, 同时高铁项目对承重结构荷载要求是非常高得。而预应力混凝土可以有效减轻结构自身重量, 能够比其他类型混凝土节省钢筋等原材料, 非常适合应用到高铁施工项目中去。

##### 1.2.2 有效减少梁的竖向剪力和主拉应力

对于高铁项目, 因为工程地质因素会用到许多桥梁, 这一段段的桥梁组成了高铁项目。利用预应力混凝土能够有效减少桥梁支座受到得竖向剪力, 同时借助预应力能够将混凝土截面所受拉力抵消, 这样桥梁所承受力减小, 提高了桥梁使用寿命。

### 1.2.3 提高梁的性能

高铁桥梁使用预应力混凝土有效提高桥梁性能,因为混凝土能够将受压构件稳定性全面提升,受压构件在被压弯达到极限要破坏稳定性时,预应力混凝土可以因为自身预应力提升整体抗压性能。还有就是,预应力混凝土限制提高了钢筋抗疲劳性,将桥梁性能提高到新层次。

## 2 施工过程中容易产生的问题

### 2.1 预应力的束缚性钢线以及孔洞位置之间存在问题

在具体施工工作过程中,不管孔洞以及道闸之间存在何种位置关系,一定要求尽量确保整个施工过程中预应力度同设计时期保持一致。假如空洞道闸具体位置发生了一些偏移或者是受力点状态出现了变化,就会对整体轨道受力状态造成影响;需要考虑到的一点是,如果整体轨道平稳受力出现了任何问题,就会增加整体性质的预应力孔洞摩擦力。这些问题都是有可能发生并对整体质量造成影响的不利因素,因此必须要重视起来。还有就是,具体施工过程中如果钢绞线是多元分布的,如果出现了不规则布置的情况则因为绞线受力各种型号存在不同受力点,这些情况的存在将钢绞线之间摩擦力增加,是会过度消耗预应力,不利于工程正常施工。下面,就列出施工中有可能存在几个细节方面得错误,需要重点考虑:首先,井字架出现了明显得错位偏移,固定性束缚钢架位置发生变化;其次,没有合理安排架体之间合适距离位置;然后,轨道距离设计精确程度不够;最后,道路间距曲线化,使得轨道出现了急转弯的情况。

### 2.2 钢架绞线遭受预应力控制时的应力状况变化

对于工程项目施工来讲,特别是连续梁施工必须要做好张力、拉力得应力性控制,对于张力、拉力控制要求严格遵守设计好得执行标准,设计控制必须保持在一定范围内。但是在实际过程中,由于钢架绞线遭受外力有可能超出自身极限,那么应力状况变化就无法预测,非常有可能超出限度导致施工问题。

### 2.3 混凝土的弹性变化

预应力强化过程中,混凝土弹性会有明显变化。还有就是,在具体操作中有可能发生正向的变形、多元化的轴向变化。因此面对极限张拉这种状态,如果未能及时针对束缚框架进行支模维护,就有可能造成轴向变化导致萎缩以及裂缝等情况。混凝土弹性变化对工程影响是非常大的,因此为了能够充分保证施工质量,必须要对其强度展开检测,不至于导致预应力发生总体损失。

### 2.4 张拉控制不合理

在进行张拉整体设计工作时,要求严格的按照总体设计顺序开展,如果发生错误行为那么构件之间连续性受力状况就会出现变化,这时候构件边缘会出现相应拉力。因此,面对这种情况在控制曲线化桥梁张拉时要进行仔细的观察,避免关键位置出现裂缝。

### 2.5 施工过程中出现的断丝或滑丝现象

高铁预应力连续梁施工过程中,由于锚具安装存在一定的特殊性,如果操作不当就会造成断丝、滑丝等情况。如果断丝、滑丝情况不是很严重,可以采取张拉结合的方式予以补救;如果整体情况比较严重,则应该考虑替换掉刚性位置,避免因为此事造成整体质量的隐患。

## 3 预应力混凝土连续梁施工质量控制解决方案

### 3.1 边缘跨度的现浇段支护工作

对于边缘跨度开展现浇段支护工作,在具体支架范围内要控制好顶板、底板截面厚度,具体可以控制在 40 公分、35 公分;如果腹板截面厚度在 90 公分,可以改为 60 公分;为了确保整体施工效果,建议整体支架的腹面板取 90 公分值,用这个数据作为边缘跨度现浇段的计算截面,来开展整体化的支架设计、统筹的检验核算。

对于支架之间的承重构件,主要包括地梁基础、钢筋混凝土桩、主梁以及次梁、横向传力梁以及相应的胶板物质。

### 3.2 优化支架预压的工艺流程

对支架进行整体性支护工作时,对支架采取预先施压能够将结构安全性有效衡量,通过预先压力控制还能够对预应力设置情况进行事先模拟,同时还能够很好地进行弹性控制,使得结构稳定性得到准确保证。

对于静力荷载,主要是通过混凝土的先期自重控制、底层模拟系统的重量控制、侧面模量的系统控制。

在进行预压工作前,可以通过排布测绘点于底膜之间的方式,布置的位置要合适,静压后要多元化、合理化的推测相应的观测点,与此同时要求过一段时间后卸载掉变形的相关物体压力状态。

在进行卸载的工作过程中,要对相关的顺序性要求进行注意,按照卸载过程来进行测量记录,按照测量值的相关情况进行探究,重新审核检验具体的焊接位置,确保性能的安全和可靠。

### 3.3 支座安装以及工艺流程的设置

#### 3.3.1 安装之前做好准备工作

安装支座之前要做好充分准备工作,安排专业测量施工队伍进行测量审核,测量审核重点放到支撑性的铺垫物标高、轴线轴网的标准;要审视支座的纵横轴线,在基础垫石上开展规范化制作,对支座得垫石相应的中心位置和支撑点进行准确定位。

#### 3.3.2 安装相应支座

对于标高以及中心线制作,要求按照安装线条来开展偏差调试工作。安装支座过程中,首先需要做好的工作就是找平,然后借助钢筋楔块来实现定位化处理,将定位过程中可能有的失误减少。

#### 3.3.3 灌浆

在具体灌浆工作过程中,要选择由中间向四周依次递进这种方式,对于支座、垫石层、混凝土等构件要严格维护好。因为有些材料自身具有一定特性,会明显伤害到浇筑过程中得某些部位,因此必须要进行强化。

### 3.4 模板的制作和安装

完成支架搭设工作以后就需要进行模板安装,完成模板安装工作后就是最重要的现浇施工。因此,必须要强化模板制造、模板安装质量控制。通常情况下,模板安装主要包括三个部分,分别是内膜安装、底膜安装、侧膜安装。为了能够充分保证安装质量,必须要结合模板类型来选择和应用模板安装的具体方式。安装底模的时候,要求有效使用方木模板,特别是要重视拼接缝的质量;在安装分配梁与底模的时候,要求选择元钉连接这种施工方式,元钉尺寸需要充分结合现场实际情况来确定;安装侧模时一定要有效结合模板类型,科学选择和使用其安装方式。如果要采用竹胶板模板,那么模板安装要通过人工方式来完成。在制作内模时一定要要求其支撑性良好,这样可以避免在浇灌环节发生变形。

### 3.5 温度控制

开展高铁施工工作时,温度会对预应力混凝土连续梁施工造成较大影响。日常温度发生变化、温度出现骤降骤升都属于不可抗力因素,会对预应力混凝土强度造成一定影响,进而不利于工程高质量完成。这些问题虽然无法人为控制,但是温度控制中水化热温度属于可控范围内的,水泥性能决定水化热温度,因此建议在施工过程中选择水热量较小的水泥。还有就是,完成浇筑公梁要落实好混凝土养护,将混凝土水分蒸发情况有效减少。

## 4 结语

综上所述,高铁项目建设过程中,预应力混凝土连续梁属于其中关键工序,期施工质量好坏直接影响到后续项目运行效果。对于连续梁质量控制,建议从强化边缘跨度的现浇段支护工作,优化支架预压的工艺流程,支座安装以及工艺流程的设置优化,模板的制作和安装控制,温度控制等方面着手,实现高铁施工项目高质量完成。

### 【参考文献】

[1]王武.关于高铁施工中预应力混凝土连续梁质量控制的思考[J].中国建设信息,2011(21):69-70.

[2]杨友元.大跨度预应力混凝土连续梁式桥施工与质量控制[D].成都:西南交通大学,2004.

[3]刘云鹏.高铁施工中预应力混凝土连续梁质量控制探析[J].工程技术研究,2017(12):183-184.

[4]李维波.高铁施工中预应力混凝土连续梁质量控制分析[J].建筑技术开发,2017,44(07):135-136.

[5]王俊华.关于高铁施工中预应力混凝土连续梁的质量控制探讨[J].智能城市,2016,2(10):177.

作者简介:王云良(1991.10-),男,青岛农业大学,建筑工程技术,中交三航局交建工程分公司,助理工程师。李保强(1993.8-),男,兰州理工大学技术工程学院,土木工程专业,中交第三航务工程局有限公司交建工程分公司,技术员,助理工程师。

## 土建施工中关键工序的技术质量控制

孙水智

北京城乡建设集团有限责任公司, 北京 100079

**[摘要]**在进行建筑的施工建设的过程中, 土建施工技术是对整个工程项目有着重要影响的关键所在, 因此随着我国现代化建设进程的推进, 使得在未来的建设过程中, 要想能够进一步的提升建筑的质量性, 以此满足人们对于建筑物越来越高的质量和功能性需求, 就应该重视起土建施工当中, 一些关键工序的技术质量控制, 文章就是从这个角度进行分析和阐述, 以及帮助施工人员在施工建设的过程中, 有着一定的理论参考。

**[关键词]**土建施工; 关键工序; 技术质量控制; 建筑品质

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2522

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

## Technical Quality Control of Key Process in Civil Construction

SUN Shuizhi

Beijing Urban and Rural Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100079, China

**Abstract:** In the process of building construction, civil construction technology is the key to the whole project. Therefore, with the advancement of China's modernization process, in the future construction process, in order to further improve the quality of the building, so as to meet people's increasingly high quality and functional demand for buildings, we should pay attention to the technical quality control of some key processes in civil construction. The article is from this angle to analyze and elaborate, as well as to help construction personnel in the construction process, has a certain theoretical reference.

**Keywords:** civil construction; key process; technical quality control; building quality

### 引言

在城市化的建设过程中, 其土建施工工程一直以来都是我国城市化建设的重要一环, 因此对于土建工程的施工质量标准, 也在随着建筑事业的发展, 产生了一定的变化。因此, 在进行土建施工工程的过程中, 需要对其中每一个工序, 进行相应的完善和创新, 进一步提升对环节质量的监督力度, 保障施工技术能够符合建筑物的建设需求。

### 1 土建施工中对关键工序进行技术质量控制的价值

在对施工建设的过程中, 对一些关键工序进行技术控制之后, 使得能够有效的提升施工技术质量, 同时还可以进一步的降低土建施工过程中的各种不良建议的发生。在土建施工的过程中, 能够影响到施工技术质量的因素有许多种, 利用施工过程中的施工周期、施工天气以及地质情况等, 都会对施工程序技术质量造成重要的影响。为此, 土建施工的过程中, 需要进一步的提升对技术的监督以及管理, 以此有效的提升施工过程中各个工序的管理, 以此保障工程项目的顺利开展。

首先, 在建筑施工的过程中, 土建工程是重要的组成部分。而为了保障土建工程的整体质量性, 就需要积极的对其中的关键工序, 进行有效的技术质量控制, 并在施工的过程中, 明确出关键工序, 以此对能够影响到工程项目进展的一些关键工序进行有效的调整, 进而对其进行深入的研究以及分析。在对其关键问题进行细致的设计以及优化之后, 才可以提升工程项目的施工质量, 进而保障在研究以及分析的过程中, 将其管理水平以及效率的提升, 同时, 在土建工程施工的过程中, 对关键施工程序进行有效的控制, 就可以一定程度上, 帮助企业提升市场当中的竞争力, 进而帮助企业高速的进行发展。我国现阶段的经济水平有着明显的提升, 因此就需要依据我国的实际发展情况, 有效的对建筑企业进行改革和创新, 并对一些关键工序开展有效的技术质量控制, 帮助我国建筑行业长期的发展下去。

### 2 关键工序的质控流程

为了更好的将土建工程项目的质量提升上来, 就需要采用综合技术质量控制的方法, 能够从源头工序出发, 就是在施工前就开始严格的质量把控。但是在施工前, 施工的工序技术质量比较频繁, 例如为了能够让施工过程中, 各个材料以及施工技术都处于一个合理的匹配结果, 就需要能够对各种材料的应用, 进行质量方面的合理把控, 以此有效的避免在施工的过程中, 由于材料的选择不当, 使得整体工程质量的下降, 进而导致技术的落后, 对质量产生一定的影响。

而在施工人员的管理方面,需要进一步的提升管理效果,需要对施工人员进行详细的筛选,以此保障施工的过程中,施工人员不会在具体的操作过程中,出现明显的操作失误,尽可能选择一些有着较高工作经验的施工人员,这样便可以进一步的提升工作人员的整体素质。在土建工程施工的过程中,需要保障对每一位参与到施工的人员,进行岗前的培训,以此让工作人员,可以清楚的掌握需要使用的施工技巧,以及需要在施工过程中掌握的专业技能。并对施工人员进行合理的分配,保障每一个施工人员都在适合的岗位之上。并且,还需要加强岗前培训,建立起相应的岗位责任制,以此明确出工作人员在工作当中的具体职责,进一步提升施工人员的团队精神。在开展质控工作的过程中,施工人员一直都是施工项目的基础环节,因此需要重视起这方面的质量把控。

### 3 施工中的关键工序质量控制措施

本部分以某工程为例,阐述了施工中的关键工序质量控制措施:

#### 3.1 地基基础技术

对于地基的稳定性以及实际的承载力方面,能够决定整个土建的后期质量,因此对地基的建设质量,直接影响到后期的施工开展,因此需要在进行地基建设的过程中,重视起施工技术的使用,能够结合起施工项目的具体高度以及当地地质情况,进行建筑沉降,以及基坑深度的合理设计,保障建筑能够具有良好的稳定性和抗震效果,最大程度的保障建筑物能具有较高的安全系数。

#### 3.2 混凝土施工技术

在进行土建施工的工艺技术选择上,混凝土的施工建设环节,是质量控制的关键环节,同时也是土建主体结构当中,重要的组成部分,在施工中的质量管理效果,直接影响到土建主体结构的质量,

在混凝土施工技术方面,是现阶段工程项目开展过程中十分常见的一个环节,其技术需要参与到工程项目的全过程,例如土建项目在主体结构的建设过程中,就需要利用其混凝土施工技术,使得进一步的提升土建主体结构的稳定性。在技术的应用过程中,需要严格的把控好基础环节,进而对混凝土材料的具体配置、浇筑以及养护的过程,都进行质量把控,需要在工作的过程中,有专门的人员,不断的对材料的使用、材料的配置方面,进行监督和管理。对于我国现阶段的混凝土作业而言,在大多数的环节中,都是需要利用搅拌站进行充分的搅拌,以此运输到施工现场当中,但是在进行运输的过程中,由于有着一定的距离,在运输的过程中,会受到各种情况的限制,使得混凝土的质量始终无法得到良好的把控,为此,在土建工程施工的过程中,需要对混凝土的工序进行优化。首先能够在材料的选择上,需要能够在选用的施工技术下,充分的发挥出材料的价值。在施工中,一旦选择了品质良好和适合的混凝土,便可以有效的提升工程的整体质量性,同时在运输的过程中,相关施工企业需要积极的对车辆,提升防护的措施,以此充分的保障混凝土的整体粘合力。

#### 3.3 脚手架的搭设技术

如下图1所示,在进行脚手架的搭设之前,首先能够对土建施工现场进行清理,保障与施工无关的物品不会出现在施工现场当中,并重视起对地面夯实的工作。在进行脚手架搭建的过程中,需要严格的与施工设计标准进行。例如,在临近的连体墙高度方面,需要全部将其控制在两步当中,进而在完成了脚手架的搭建之后,还需要充分的检查螺栓以及扣件的紧实程度,进而对脚手架的垂直度、排距、布距以及柱距进行错误的搭建,并有效的进行纠正。同时在具体的施工之前,施工企业还需要对搭建人员,进行安全技术的专门培训,以此保障搭建的过程,施工人员符合安全施工建设标准。



图1 脚手架的搭设技术

#### 3.4 钢筋工序

其中,对于钢筋材料的使用,其合理运用的程度,是重要的影响因素之一,因此需要在进行施工中,严格的把控钢筋的材料质量性,例如在材料的选材、焊接以及绑扎的过程中,需要有专门的人员进行质量把关,保障每一环节的

操作过程, 都符合工程项目建设的标准, 同时还需保障钢筋方面的施工技术, 可以符合施工项目的建设需求。钢筋工序见图 2:



图 2 钢筋工序

在该工序当中, 主要包含着对钢筋材料的选择、钢筋替换、钢筋连接以及钢筋的施工。为此, 为了保障钢筋在施工过程中的质量性, 就需要能够对各个工序当做着力点。以此降低在钢筋工程当中, 出现各种问题的可能性。在土建工程施工的过程中, 需要在施工前就建立起一个监督审核制度, 以此对钢筋的材料进行相应的审核, 以此保障可以投入使用的钢筋, 全部符合质量需求, 进而降低在使用的过程中, 由于品质不达标的钢筋材料, 对工程质量造成严重的影响。同时, 相关技术人员, 还需要在使用的过程中, 进一步明确钢筋绑扎的合理位置, 并对钢筋的数量进行统计, 以此不会出现钢筋的错误使用。能够严格的对照设计图纸, 对钢筋出现的位置进行核对, 进一步降低钢筋对于工程项目的质量影响。

### 3.5 进行混凝土振动捣实工序的调整

在对混凝土进行振动捣固的过程中, 基本上可以分为两种类型, 分贝为手动振动, 以及机械振动。在进行混凝土施工的过程中, 需要依据浇筑层的实际特征, 进行振动的调整, 通常情况下, 一旦浇筑层的实际厚度, 能够为振动器实际长度的  $1/8$ , 就需要采用机械振动的方式。但是在浇筑层厚度到达 150mm 的时候, 就可以使用手动振动的方式。同时, 在进行振动捣鼓施工的过程中, 需要务必能够对振动器的振捣位置进行确定, 同时还需要专业的技术人员, 能够对插入点的实际分布情况进行查看, 以此保障振动点区域内, 浮浆的情况符合工程项目建设的需求, 这样才可以开展振动捣固的施工。

### 3.6 防水工序的技术质量控制

在进行建筑施工的过程中, 建筑物的渗透问题, 一直是一种常见的质量问题, 同时也是施工过程中, 受到人们重视的一个关键技术环节。在进行建筑物的使用过程中, 经常会在一些住户的屋内, 发生墙体渗透水, 或者出现粉刷层脱落的问题, 在长期的时候之后, 使得就会在渗透出现在屋顶或者内墙, 长期不处理的情况下就会出现发霉变味的情况, 对住户的身体健康造成严重的影响。因此需要在防水施工的过程中, 首先保障使用符合建筑建设需求的防水材料, 同时, 还需要保障进行防水施工的工作人员, 能够有着较高的施工技术能力, 进而在进行穿墙套管的建设过程中, 重视起防水细部的处理工作, 同时在进行地下室模板拉结片的处理中, 不能够出现抽出, 或者发生松动的情况。在完成了防护施工工程之后, 还需要重视起对成品的保护, 以此避免在接下来的施工建设过程中, 发生任何情况下的松动, 以此出现渗漏的问题。进一步的加强施工质量管理, 切实保障防水工程的施工质量, 并对每一个施工工序, 进行详细的记录, 并对防水工程质量, 进行验收检查。

## 4 结束语

综上所述, 在对土体施工中关键工序的技术质量控制分析过程中, 由于工程质量的影响因素较多, 使得在施工的过程中, 需要从混凝土施工技术、钢筋施工技术、防水层施工技术等诸多方面, 提升质量的把控, 以此保障土体工程项目的质量有着良好的控制。

### [参考文献]

- [1] 贾新军. 建筑地基基础和桩基础土体施工技术关键点[J]. 居业, 2020(07): 63-64.
- [2] 史鹏, 节亮亮, 刘庶. 高层建筑施工中土体施工技术关键技术研究[J]. 住宅与房地产, 2020(15): 171.
- [3] 余地华, 陈德洋. 超短工期下电子洁净厂房土体施工组织关键技术[J]. 施工技术, 2019, 48(18): 23-26.
- [4] 秦岳. 交通土体工程路基路面施工的关键技术分析[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2019, 15(09): 21-22.

作者简介: 孙水智 (1975-), 男, 国家开放大学, 本科, 土木工程, 北京城乡建设集团有限责任公司, 项目技术经理。

## 刍议道路桥梁沉降段路基路面的施工技术

张建康

泛华建设集团有限公司, 北京 100070

[摘要]道路桥梁的施工质量, 与一个地区的经济发展息息相关, 一旦频繁出现沉降现象, 必然对地区整体发展形势产生不利影响。文章分析了道路桥梁路基路面出现沉降现象的原因, 提出科学设置桥头搭板、提高后台建筑水平、加强稳固性、建立完善的排水体系等道路桥梁沉降段路基路面的优质施工技术, 以供参考。

[关键词]道路桥梁沉降段; 路基路面; 优质施工技术; 排水体系

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2517

中图分类号: U416;U445.4

文献标识码: A

## Discussion on Construction Technology of Roadbed and Pavement in Settlement Section of Road and Bridge

ZHANG Jiankang

Pan-China Group Co., Ltd., Beijing, 100070, China

**Abstract:** The construction quality of roads and bridges is closely related to the economic development of a region. Once the settlement phenomenon occurs frequently, it will inevitably have an adverse impact on the overall development situation of the region. This paper analyzes the reasons for the settlement phenomenon of roadbed and pavement of road and bridge, and puts forward the high quality construction technology of roadbed and pavement of settlement section of road and bridge, such as scientific setting of bridge head board, improving the level of background construction, strengthening stability and establishing perfect drainage system, for reference.

**Keywords:** road and bridge settlement section; subgrade and pavement; high-quality construction technology; drainage system

### 引言

沉降的发生原理为: 自然界中不同物质的分散相和分散介质的密度存在差异, 致使分散相粒子在重力场或离心力场的作用下出现定向运动, 使分散体系发生“相分离”。在道路桥梁施工中, 若沉降现象较为严重, 必然影响过往车辆的正常行驶, 故必须全面梳理道路桥梁沉降段路基路面的施工技术, 保证质量。

### 1 道路桥梁路基路面出现沉降现象的原因简述

道路桥梁的瞬时沉降, 是一种风险性极大的恶性安全事故, 一旦出现, 将会在极短时间内形成破坏力, 如桥梁整体断裂、路面出现坑洞等, 经常“连车带人”全部陷入危险境地。一般来说, 瞬时沉降是紧随加压之后地基即时发生的沉降, 此时, 地基土受到外部荷载作用, 其体积尚未出现任何“应激反应”(来不及发生任何变化), 但地基土的整体形态已经严重脱离正常范畴, 出现“畸曲变形”, 故瞬间沉降又被成为“畸变沉降”、“初始沉降”、“不排水沉降”。

固结沉降是一种因荷载作用, 或是地下水的压力出现变化, 导致路面路基的超孔隙水压力不复存在(几乎完全消散), 与之相对应的是, 路面承受的有效压力会呈现不断增长的态势, 达到一定程度之后, 致使路面路基出现沉降现象。

自然界广泛分布的水分, 对于生物的生存是宝贵的资源; 但水分的“净化”作用, 经常队土木工程建设造成极大的影响。其作用机理在于: 道路桥梁在建过程或已投入使用之后, 如果排水系统欠缺, 导致经过自然沉淀作用的水在路面路基下方土层的缝隙中“累积”, 一旦遭遇明矾或是氯化铁(自然界中存在天然明矾石, 故名明矾很可能在不知不觉间渗透到地下土层), 会形成一种具备“净化”功能的胶体, 使水分中的小颗粒不溶性杂质被全部吸附, 最终使水分的体积出现变化, 进而出现沉降。

除了上述的自然原因之外, 很多时候, 道路桥梁施工质量不佳, 也会遗留沉降隐患。通常情况下, 我国道路桥梁设计采用钢筋混凝土搭板和粗料填筑两种技术。基于理论分析此两种技术, 其应用原理均在于规避部分路面路基沉降现象。但由于搭板的存在, 桥头跳车现象依然没有得到有效改善, 且道路桥梁的整体结构承载力, 往往无法支撑长时间的荷载。一旦在参数控制方面出现误差, 道路桥梁(特别是建设在复杂地形的桥梁), 因结构不稳定而出现晃动甚至坍塌的现象较为常见。

## 2 道路桥梁沉降段路基路面优质施工技术简析

### 2.1 科学设置桥头搭板

桥头搭板的目的在于,防止桥头与路面的衔接处出现沉降而采用的工艺。其作用原理为:将搭板搁置在桥台或悬臂板端部及填土之间,如果填土出现沉降,则搭板会随之“转动”。如此一来,过往车辆在经行该段路面时,车身受到的颠簸荷载将会得到大幅度缓冲。此外,如果台背的填土出现相对严重的沉降现象,路基路面因搭板的存在,不至于产生大量不规则的“凹凸不平”,道路表面的平整程度能够得到保证。

科学设置桥头搭板的技术要点如下:

(1) 仔细评估搭板材质。桥梁与道路结构物的刚度存在较大的差异,与之衔接的路堤通常属于柔性结构物,故桥梁投入运营后,与路堤之间出现高差是不可避免的。此外,在沟壑地段,桥台与路堤的“软卧层”中含有大量水分,如果二者的沉降时间无法保持一致,也会出现超出合理范围的高差,导致跳车现象。因此,搭板材质的结构强度必须符合沉降过程中对高差的控制要求,尽量避免出现跳车现象<sup>[1]</sup>。

(2) 在部分地形环境下,桥头搭板的近台端经常被设置在沥青混凝土表面层的下方或者平面基层的顶面。基于此种设计,过往车辆对道路产生的荷载,将会在短时间内大量传递并“直接重压”在路床上;此外,雨水以及其他道路积水会顺着伸缩缝向下渗透,导致填料层水土流失严重,进而使路堤出现整体下陷的大沉降。一旦如此,搭板将会“脱空”,转变为“弯拉结构”,而脱空的部分极易开裂,严重威胁桥梁安全。因此,桥头处的搭板位置选择、搭板宽度,必须与实际情况相结合。

### 2.2 注重对路基填料的控制

应用于道路桥梁的路基填料,必须具备挖取方便、容易压实、强度高、水稳定性好等特点。应用于沉降段施工时,首先,优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土,将之作为主要填料(务必控制粗粒土的占比)。其次,填料用土不得含有任何草皮、生活垃圾、树根、腐殖质。再次,泥炭、淤泥、冻土、强膨胀土、有机质土、易溶盐等含量不得超过限定标准,否则严禁运抵施工现场。最后,沉降段对于填料的液限(土从可塑状态到流动状态的界限含水量)、塑性指数(液限与塑限的差值)均有较为严格的要求。一般来说,液限大于50%,弹性指数超过26的填料,不可用于94、96区;如果粗颗粒中的含量超过50%,且CBR值大于3,则可以直接用于93区填料;粗颗粒含量如果小于50%,不能作为任何区级的路堤填料。当填料运抵施工现场后,施工人员还需展开填土实验,对松铺厚度、含水量进行检测。如果出现实际应用与填料规格不相符的情况,则应立刻停止施工,联系生产厂家予以更换。

### 2.3 提高后台建筑水平,加强道路桥梁稳固性

在道路桥梁沉降段的路面路基施工中,后台建筑的施工质量在很大程度上直接决定路基沉降及结构变形的发生几率,能够有效解决沉降问题。除了上文所述的路基填充物选择之外,施工人员务必基于路堤的实际情况,结合道路桥梁设计的具体要求,反复论证设计方案的可行性。在一些相对特殊的地形环境中,土层成分组成多以软土为主。与硬质土层相比,软土路基的含水量较大、空隙多、伸缩性较强、抗剪强度较低。面对此种情况,进行路面压实施工时,压实标准需要调整,充分考虑软土地基固结系数小等特性,从源头上加强道路桥梁的稳固性<sup>[2]</sup>。

### 2.4 建立完善的后台排水体系,避免水分堆积

所谓“水滴石穿”,不仅强调水分“以柔克刚”的特性,另一个重要的问题在于,水分无孔不入的渗透,往往会使道路桥梁的稳定性大受影响。通常来说,路面积水、路面下方填料层渗水的影响结果不会在短期内出现,而是在长期的“侵蚀”下,最终导致问题集中爆发。比如在我国北方地区,冬季气候呈现“干寒”特性,如果路面下方土层中积有水分,在零下数十度的低温作用下,在极短时间内即会凝结成冰。随着体积的增大,路基路面中的孔隙也会被“撑大”,待气温回暖后,冰再度液化为水,诸多“多出来的空间”将会使道路出现沉降。基于此,在施工期间,道路桥梁必须建立完善的后台排水体系,避免任何形式的水分堆积;如果出现强降雨时,水必须经过导管、沟渠,进入目标区域,避免直接入侵路基填料层。

## 结语

除了在施工过程中多加注意,避免遗留安全隐患之外,道路桥梁在修建过程及投入使用之后,市政部门均应在能够反映沉降特征且便于观测的位置,设置多个沉降观察点,以便准确地掌握沉降情况。一般来说,道路桥梁两侧的观测点需要保持横向对称及均匀分布。果能如此,道路桥梁的整体质量必然得到提升。

## 【参考文献】

[1] 赵文达. 浅谈道路桥梁过渡段路基路面施工技术要点[J]. 四川水泥, 2020(09): 272-276.

[2] 栾佳亮. 道路桥梁沉降段路基路面施工技术探析[J]. 居舍, 2020(25): 93-94.

作者简介: 张建康(1976.12-), 男, 毕业院校: 北京交通大学, 现就职单位: 泛华建设集团有限公司。

## 工业与民用建筑施工中防水防渗技术的应用

刘磊

宿迁广恒置业有限公司, 江苏 宿迁 223800

**[摘要]**在多方面利好因素的影响下,使得我国综合国力得以全面的提升,从而为各个领域的发展壮大创造了良好的基础,尤其是建筑工程行业的发展最为迅猛。在建筑工程结构中,如果出现结构渗漏的问题那么必然会引发严重的不良后果,虽然这些严重的后果不会立即的表现出来,但是随着时间的延续会对建筑结构内部结构造成一定的损害,不利于建筑工程各项性能作用的发挥,最终会损害到房屋建筑的使用效果。鉴于此,这篇文章主要围绕工业与民用建筑工程施工过程中防水防渗技术的实践运用展开全面深入的研究分析,希望能够对我国民用建筑工程领域的稳步持续发展有所帮助。

**[关键词]**工业与民用建筑;防水防渗;技术

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2513

中图分类号: TU761.11

文献标识码: A

## Application of Waterproof and Anti-seepage Technology in the Construction of Industrial and Civil Buildings

LIU Lei

Suqian Guangheng Real Estate Co., Ltd., Suqian, Jiangsu, 223800, China

**Abstract:** Under the influence of various favorable factors, China's comprehensive national strength can be comprehensively improved, thus creating a good foundation for the development and growth of various fields, especially the construction engineering industry. In the construction engineering structure, if the problem of structural leakage occurs, it will inevitably lead to serious adverse consequences. Although these serious consequences will not be shown immediately, as time goes on, it will cause certain damage to the internal structure of the building structure, which is not conducive to the performance and function of the construction project, and ultimately damage the use effect of the building. In view of this, this article mainly focuses on the practical application of waterproof and anti-seepage technology in the construction process of industrial and civil construction projects, hoping to help the steady and sustainable development of civil construction engineering in China.

**Keywords:** industrial and civil buildings; waterproof and anti-seepage; technology

### 引言

在工业生产领域和民众建筑工程邻域飞速发展的带动下,人们对施工工作中的防水防渗工程越发的重视,如果建筑工程出现渗漏的问题,那么不仅会对工程施工质量和效率造成一定的损害,甚至会引发严重的危险事故发生,所以针对工业与民众建筑工程防水防渗技术展开全面研究是具有非常关键的现实意义的。

### 1 工民建防水防渗施工技术概述

人们的生活和工作都需要建筑工程的辅助,所以建筑工程的施工质量是十分重要的。就现如今实际情况来说,尽管近年来我国建筑工程施工技术的发展取得了良好的成绩,但是因为在实际组织开展施工工作的过程中往往会受到诸多方面不良因素的影响,所以经常会出现各种问题,其中最为突出的问题就是建筑结构的渗漏问题,如果不能对这一问题加以切实的解决,那么必然会对建筑工程项目的使用效果造成不良影响,所以在实际组织开展建筑工程各项施工工作的过程中务必要切实的运用防渗漏施工技术,从根本上避免建筑工程项目出现渗漏的问题<sup>[1]</sup>。就工业与民用建筑来说,加大力度全面落实防渗漏施工工作,不但可以保证建筑工程行业的稳步持续发展,并且还可以促进项目经济收益的显著提升,就建筑工程项目使用方面来说,可以确保民众的人身和财产的安全。为了从根本上对防水防渗工作的有序开展加以保证,相关行政结构也制定了针对性的法律条款对各项防渗漏施工工作进行了切实的规范要求。部分施工单位为了能够切实的规避建筑渗漏问题的发生,针对性的制定了有效的预防和解决方案,从而有效的对工业与民用建筑防水防渗工程发展起到了良好的推动作用。

## 2 工业与民用建筑施工中防水防渗重要性

就现如今工业与民用建筑工程施工工作实际情况来说,经常会遇到因为施工工作的失误或者是其他问题而造成建筑结构渗漏的问题发生,这样就会对建筑工程整体施工质量和效率造成严重的威胁。诸如:因为工业与民众建筑工程在防水防渗工程施工过程中缺少对专业技术的运用,从而会造成重点结构出现渗漏的问题。尤其是对于那些使用诸多高科技设备进行生产的工业建筑工程中,因为防水防渗工程施工效果差,往往会导致机械设备的损坏,从而会导致企业运营过程中出现严重的经济损失的问题发生<sup>[2]</sup>。针对上述问题,需要在实施工业与民众建筑工程施工工作的过程中,综合各方面实际情况和需要来切实的运用防水防渗施工技术,提升建筑工程项目整体防水性,保证建筑工程施工质量达到规定的标注水平。

## 3 建筑渗漏危害分析

如果建筑工程结构出现渗漏的问题,首先必然会对民众的生活造成不良影响,因为一旦出现建筑结构渗漏问题,那么就会导致建筑结构墙面、地面发生潮湿或者是发霉的情况,不但会对家居的美观性造成严重的损害,并且还会为各类细菌的滋生创造有利条件,不利于人身健康的保证。民众长时间的居住在潮湿的环境之中,往往会引发严重的疾病。其次,工业生产行业对于建筑的防渗性要求较高,工业生产中会使用到诸多的诸多不同类型的生产设备,如果不能保证良好的生产环境,如果出现建筑渗漏问题那么就会对生产设备性能造成严重的损害,不利于生产设备的稳定持续运行,极易造成设备内线路短路的问题,甚至会引发严重的危险事故。再有,不管是何种类型的建筑工程,建筑渗水问题对于工程造成的损害程度都是非常巨大的<sup>[3]</sup>。如果建筑工程结构长时间的遭受到水分的侵蚀,那么不但会损害到建筑结构中的钢筋材料的质量,并且无法从根本上对工程施工的安全性加以保障。其次,建筑混凝土结构长时间处在潮湿的环境中,那么也会降低建筑结构的使用寿命。再有,受到建筑渗漏问题的影响,会造成结构内部线路受潮的情况,极易引发火灾问题的发生。最后,在温度较低的地区,因为建筑出现渗漏的问题,会造成混凝土结构出现膨胀破裂的情况。

## 4 工业与民用建筑施工中防水防渗技术要点

### 4.1 墙体防水防渗技术

在工业与民众建筑工程建造工作结束之后,在将建筑加以使用的过程中,一旦建筑墙体结构出现任何的裂缝的问题,那么就会对工程结构质量以及防渗工程施工工作的开展造成一定的制约。经过实践调查我们发现,引发墙体结构裂缝的问题主要根源就是因为工业与民用建筑工程设计的不切实用所造成的,并且如果在进行施工材料挑选工作的过程中,选择使用那些极易发生热胀冷缩的材料或者是那些容易跟随温度变化而出现结构变形的施工材料,也会导致工程使用过程中发生结构结构裂缝的问题。如果所选择的施工材料具有较强的温度敏感性,可以在施工过程中添加适量的附加剂从而有效的规避温度对施工材料造成不良影响,尽可能的规避结构裂缝问题的发生<sup>[4]</sup>。

### 4.2 屋面防水防渗技术

在实际组织开展工业与民用建筑防水防渗工程施工工作的时候,屋面防水防渗施工工作的作用是非常巨大的,需要在施工过程中对混凝土结构的稳定加以切实的保障,还要重视混凝土结构的防水性的提升。建筑工程屋面结构施工工作极易受到外界多方面因素的影响,所以会导致建筑结构防水层需要承受巨大的压力,所以在实施防水防渗施工工作的时候,要尽可能的挑选良好的耐久性和延展性施工材料。在实际组织开展建筑工程施工工作的过程中,最为重要的是需要切实的对屋面结构实施清理,确保屋面结构表层具有良好的整洁性,并且结构的干燥性也需要控制在合理的范围之内,这样才能够尽可能的避免出现混凝土结构裂缝的问题。在针对屋面结构实施清理工作的过程中,可以运用氢氧化钠溶液来将屋面表层的污渍进行清理,还需要将结构层内的空鼓进行切实的修补,并且需要对施工衔接缝隙以及伸展缝隙进行专业的处理。随后,挑选沥青以及油毡等防水材料来进行防水层的铺设,尽可能的避免防水层出现裂缝的问题。在工业与民用建筑的屋面结构衔接位置以及拐角位置需要设计分隔缝,这样才能为屋面结构的稳定性加以保障。

### 4.3 门窗防水防渗技术

针对工业与民用建筑工程结构的门窗结构的渗漏问题应当给予重点关注,在遇到降雨天气的时候,工业与民用建筑门窗极易出现渗漏的情况,针对这个问题在施工过程中对于门窗结构可以在表层涂抹防水砂浆,从而有效的起到防渗漏的作用。并且在挑选门窗材料的时候,应当尽可能的挑选具有良好弹性的施工材料。在组织实施门窗安装工作的

时候,务必要对门窗安设的质量以及密封性加以保证,从根本上规避结构裂缝问题的发生。对于门窗结构发生渗漏问题概率较高的位置,务必要切实的做好防水施工工作,运用填充物来针对门窗结构与墙体结构之间所存在的缝隙进行填筑,这样就可以有效的规避门窗渗漏的问题发生<sup>[5]</sup>。

## 5 建筑防水施工的具体技术应用

### 5.1 防水材料的选用

在科学技术飞速发展的影响下,使得大量的新型建筑防水材料被人们研发出来,并且在实践运用中取得了良好的成效。在进行建筑防水材料挑选的时候,需要安排专业人员对所有防水材料基本属性进行分析,并且结合各方面实际情况来制定完善的施工方案,确保防水施工工作能够有序开展。

### 5.2 防水渗漏的不同施工设计方案

不同的建筑施工有不同的防水渗漏施工方案,需要根据施工实际的时间标准进行规划,全面考虑施工制定过程中的不同方案,解决可能存在的施工问题:①对外墙防渗漏问题进行设计,选取保温性能较强的材料,控制防漏材料的节能标准,确保施工策划规定的标准性,结合施工实际的标准层加强焊接效果,确保防水效果的合理性。②对屋面的渗漏进行规划设计,选用找坡方式完成防水设计。可以对屋面内的混凝土进行导墙标高处理,提高房屋结构的合理性,确保防水防渗漏效果的有效性<sup>[6]</sup>。

### 5.3 加强防水防渗漏工作的管理

根据防水渗漏工作技术的管理标准,合理的规划和设计工民建施工防渗漏技术标准,严格的把握建筑物料施工的产品质量,加强建筑施工管理力度,做好建筑施工管理制度工作。在实际的施工过程中,结合建筑施工管理措施,及时考核工民建施工过程,对于常常出现渗漏问题的地方,需要建筑施工人员采用有效的执能规划管理标准,严格的做好施工监督管理工作。选择具有合理标准的物料,监督施工建筑措施的管理标准,保证防水渗漏的施工合理性。建筑施工完毕后,审核防渗漏工作,遇到渗漏问题采取有效的修补措施,保证建筑施工的安全性。

## 6 结语

总的来说,在实际组织开展工业民用建筑施工工作的过程中,经常会发生结构渗漏的问题,所以施工单位需要对导致渗漏问题的根源进行全面的排查,利用有效的方式方法加以解决,并且还需要重视施工工作人员专业能力和综合素质的培养,切实的运用防水施工材料,从根本上对渗漏问题加以预防,促进建筑工程施工质量的不断提升。

### 【参考文献】

- [1]项楠,庞博.工业与民用建筑施工中防水防渗技术的应用[J].住宅与房地产,2016(36):130.
  - [2]马一民.工业与民用建筑施工中防渗漏技术的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2016(22):151-152.
  - [3]梁晨.工业与民用建筑施工中防水防渗技术的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2016(34):92-93.
  - [4]于善昌.工业与民用建筑施工中防水防渗技术的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2017(06):225-226.
  - [5]彭志胜.工业与民用建筑工程中的防水防渗施工技术[J].建材与装饰,2018(48):28-29.
  - [6]欧阳群泽.工业与民用建筑施工中防水防渗技术的应用[J].现代物业(中旬刊),2018(11):209.
- 作者简介:刘磊(1982.11-),男,中国矿业大学,建筑工程专业,宿迁广恒置业有限公司,总工程师,中级工程师。

## 铝合金模板施工应用全过程管理要点

王 刚

陕西保维建筑工程有限公司, 陕西 西安 710000

[摘要] 随着工艺逐渐成熟、成本大幅降低, 铝合金模板开始在工程中大面积展开应用。文中作者将结合工程实例应用及自身工作经验总结, 从方案选型、厂家确定及图纸深化加工、进场及模板首拼、施工进度管理等四个方面进行阐述其全过程管理要点, 以最大限度的实现铝合金模板施工应用的综合效益。

[关键词] 铝模板; 图纸深化; 首拼; 全过程管理;

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2506

中图分类号: TU755.2

文献标识码: A

## Key Points of Whole Process Management of Aluminum Alloy Formwork Construction and Application

WANG Gang

Shaanxi Baowei Construction Engineering Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

**Abstract:** With the gradual maturity of the technology and the substantial reduction of the cost, aluminum alloy formwork began to be widely used in engineering. In this paper, the author will combine with the application of engineering examples and the summary of their own work experience, from the scheme selection, manufacturer determination and drawing deepening processing, entering and formwork first assembly, construction schedule management and other four aspects to elaborate the whole process management points, so as to maximize the comprehensive benefits of aluminum alloy formwork construction and application.

**Keywords:** aluminum formwork; drawing deepening; first assembling; whole process management

### 引言

近几年, 铝合金模板(以下简称“铝模板”)借助其自身优势, 作为一项新工艺推广应用, 市场需求增大进而促使专业加工厂家逐步增加, 并随着工艺逐步成熟, 专业操作工人增多, 铝模板的整体使用成本大幅降低, 这种新型模板体系开始大面积展开应用。铝模板相比较传统散拼木模板、大钢模板等, 从模板体系稳定性、施工周期、实体质量、结构优化及可多次循环利用等方面有很大的优势, 但是在施工应用过程中, 从方案选型、图纸深化及加工进场到现场拼装等各个环节如果管理不到位, 由于其一次性投入较大和可变更性较差等原因, 会导致铝模板无法发挥自身优势, 进而无法实现其经济效益。本文将从铝模板方案选型、厂家确定及图纸深化加工、进场及模板首拼、施工进度管理等四个方面进行阐述, 明确铝模板施工应用的全过程管理要点。

### 1 铝模板的选型

一般在投标阶段, 对于主要施工方案的选型就需要提前确定, 以方便预算部门进行报价。那么是否采用铝模板体系, 需要考虑以下几个因素:

#### 1.1 项目所在地市场环境

如果项目所在地铝模板工程应用比较成熟, 那么模板租赁和操作工人人工成本就相对较低, 可以进行市场询价后, 与其他模板体系进行成本对比, 综合衡量。如果市场不成熟, 一般成本相对较高, 不建议使用。

#### 1.2 项目业态及招标人要求

根据作者本人实际参与的项目, 对于高层住宅项目, 标准层有 20 层及以上, 即可初步考虑采用铝模板; 但是要查看图纸建筑层高是否为主流设计高度, 非标层高使用铝模板成本会增加。同时要考虑招标人对于实体质量的要求, 如对于结构实体质量实测实量标准要求较高, 如考虑采用免抹灰工艺(结构墙体垂直平整度为垂 4 平 4), 普通木模板基本无法实现, 如考虑采用钢背楞体系, 需综合考虑两种模板体系的成本后确定。

#### 1.3 考虑铝模板深化及加工周期;

如考虑采用铝模板, 需提前和招标人确定正式版图纸发放时间和工期节点要求。一般铝模板专业厂家从拿到图纸

开始深化到加工试拼装进场周期是 45 天左右,若招标人提供正式版施工图到标准层使用铝模的时间周期较短,甚至是“三边”工程,图纸不全的情况,则不能考虑采用铝模板。

#### 1.4 成本因素

在初期不同模板体系进行成本对比时,除了考虑模板体系本身的成本差异之外,还需要结合施工策划,考虑铝模板对于垂直运输需求相对较低,是否在塔吊布置时多楼栋共用节省成本,施工周期缩短带来的各种周转材料的成本降低,以及实体质量提高后降低返修成本等综合经济效益。

### 2 厂家确定及图纸深化加工

#### 2.1 厂家考察

综合实力直接决定了厂家的对时间周期的把控、模板的深化和加工质量、资金抗风险能力和现场配合度等,因此在确定厂家前,需至少选定 3 家以上拟定厂家进行实地考察。

#### 2.2 合同约定

合同中需重点明确以下关键条款,避免过程中引起争议,影响现场施工安排。

- (1) 承包范围;
- (2) 工期;
- (3) 明确铝合金型号、铝模板进入施工现场日期及产品质量;
- (4) 明确图纸会审交付时间、深化设计及生产周期;
- (5) 明确报价书中支撑、加固体系;
- (6) 提供脱模油及对拉螺杆套管数量;
- (7) 承诺重复使用次数;提供厂家专业指导及工人交底、培训;
- (8) 发生变更铝模板修改费用;铝模板使用完后回收部分材料堆放;
- (9) 预付款及阶段性资金付款比例;
- (10) 建筑成品验收;
- (11) 铝模板保修的范围和期限等。

### 3 图纸深化及优化

铝模板厂家确定后,总承包单位尽快组织建设及监理单位相关负责人、总承包项目部管理人员、主体劳务分包及已进场其他相关分包单位技术负责人等进行图纸审查和优化。根据以往工程实例经验,一般图纸优化主要内容如下:

#### 3.1 墙垛优化

剪力墙之间小于 500mm 墙垛、小于 300mm 门垛均采用混凝土现浇一次成型。

#### 3.2 二次构件优化

(1) 门窗洞口上部有结构梁,且门窗洞顶离结构梁底不大于 300mm 时过梁做铝模设计,过梁两边各伸出 150mm,和结构梁整体现浇;

(2) 室内门洞构造柱、抱框柱等二次结构与主体结构一次浇筑成型。

#### 3.3 反坎一次成型

- (1) 厨房、卫生间、阳台反坎一次成型;
- (2) 反坎优化时吊模和墙模进行固定,否则容易偏位;

#### 3.4 全剪外墙、外窗企口、滴水线优化

- (1) 所有外墙砌体变更为混凝土一次性施工(包括电梯井),外窗窗台以下部分将砌体优化为混凝土结构。
- (2) 为方便窗框安装后填塞,在保证窗洞口尺寸的前提下,预先优化窗框企口及固定片位置,窗台四周需预留企口。
- (3) 滴水线宽度 20mm,深度 10mm,滴水线外边距离结构外边线 25mm。滴水线在距离外墙边 20mm 处断开。

#### 3.5 结构墙免抹灰优化

混凝土结构与砌体接缝处理,凡属墙、柱、梁与砌体接触的截面,在模板的阴角加设压条,使其拆模后在混凝土阳角留下凹槽,便于砌体抹灰时铺钉钢丝网。如果砌体采用高精砌块也不抹灰,则不需要预留此凹槽。

### 3.6 楼梯优化

(1) 楼梯折板处做填平处理, 楼梯折板处转折角度大或者转折长度小, 不利于浇筑成型以及模板拆除安装, 提前优化可避免此问题。

(2) 楼梯设计为全封闭空间, 浇筑混凝土时不利于气泡排出, 需在楼梯踏步板上设置排气孔, 每隔 30cm 设置一个排气孔。

### 3.7 构件尺寸优化

(1) 构件尺寸满足铝模配板模数, 如: 凸窗高度、梁截面高度, 调整尺寸为 50mm 模数。此外墙柱与梁交接部位截面尽量相同, 降低铝模配模加固难度。

(2) 通过构件尺寸深化, 减少小尺寸构件。如: 降板位, 墙梁交接位置, 通常容易出现小尺寸构件, 不便于铝模的安装, 同时往往无法设置免抹灰企口。

### 3.8 外墙线条优化

简化外立面线条, 将奇偶层的线条做法统一, 无功能要求的外立面造型线条, 采用成品线条代替或者用保温解决。

### 3.9 考虑外架、施工电梯安装

(1) 铝模与外爬架组合是最好的施工方法, 外架若为挑架, 则在铝模深化前期将外架工字钢穿墙位置进行施工优化。

(2) 项目提前确定好施工电梯及塔吊附着位置。

## 4 生产、编号、预拼装

4.1 最终优化图纸需经过原设计单位确认后, 厂家根据优化图纸深化出模板配板图组织生产, 配板图需经过总包单位核算拆装时最远端塔吊起重量。

4.2 模板生产完毕, 厂家组织技术工人进行试拼装(如图 1)和对拼装完成的每一块模板进行编码, 编码完成后按构件打包。包装编码按照安装顺序及包装数量设置吊点数编制唯一编号“分区号+吊点号”。



图 1 铝模板试拼装及编码

## 5 进场及首拼

### 5.1 施工准备

#### 5.1.1 技术准备, 方案报审

(1) 图纸深化确认后, 尽快由专业厂家编制施工方案, 经总承包单位审核后报监理及建设单位审批;

(2) 铝模板拼装前, 总承包单位组织, 由厂家技术人员对项目部管理人员和铝模板班组人员进行技术交底;

(3) 提前结合铝模深化底图进行定位放线。

#### 5.1.2 现场准备

(1) 进场道路通畅, 提前预留铝模材料堆放场地, 若场地条件不允许, 工序衔接紧密, 铝模板进场后可直接根据包装编码吊运上楼;

(2) 要提前在转换层(非标层木模板转铝模板)的前置工作; 如转换层混凝土浇筑前, 铝模深化一次浇筑构件的钢筋是否绑扎完成;

(3) 现场垂直运输机械配置到位, 劳动力根据配板图进行任务分工, 定岗定位。

## 5.2 首拼常见问题及解决方案

### 5.2.1 首拼常见问题

铝模拆包无序、导致找板困难; 楼层外拆包造成材料混乱和丢失; 放线定位与铝模定位不匹配导致安装反工; 水电冲突导致进度缓慢; 首层拼装时才发现深化问题; 系统性编码不健全影响首拼进度; 加固系统未全面验收导致拼装困难; 外架方案前期没有考虑铝模安装作业面; 拼装过程中未及时调模, 钢筋绑扎后增加难度; 前期深化不到位, 铝模到场后发现无法施工。

### 5.2.2 解决方案

(1) 充分利用铝模预拼装, 在厂里解决所有拼装细节问题, 避免带病出厂; 对铝模深化底图组织专项图纸会审; 必须取得铝模配板图; 核对主要部位柱、钢筋密集点的螺杆孔是否冲突; 核对水电预埋密集部位及入户电箱的螺杆孔是否阻挡; 要求水电专业单位现场施工人员提前到铝模厂, 对预拼装模板进行水电定位复核、定位标记、电井提前开孔; 加强铝模深化设计时水电的精确定位, 创造条件让水电压槽、开孔在出厂前完成。

#### (2) 操作人员定岗定位

提前结合劳务班组分区, 确定分区数量和范围; 使用包装编码编制楼层吊点平面布置图; 吊点平面布置图交由现场管理人员进行材料调配。

#### (3) 拆包注意事项

拆模及打包前的抄码工作; 禁止按板材型号包装, 必须按构件打包; 单构件包装, 禁止混合包装; 禁止上下飘窗一起打包; 每件包装对应分区编码; 安排项目人员自行打包或者旁站打包。

#### (4) 过程施工

首拼基本可以解决大部分拼装问题和现场协调问题, 过程施工各相关方积极配合, 重点关注铝合金模板常见的质量问题及防治。

## 6 施工进度管理

一般铝模板租赁合同要求周期相对充裕, 但实际施工过程中, 由于各种因素, 无法在理论周期内完成施工, 而铝模板一旦超期, 成本会迅速增加。因此铝模板要充分发挥经济效益, 必须保证施工进度, 确保标准层施工周期, 一般首次拼装周期 10~15 天, 标准层施工周期 5 天/层, 标准层工期安排如下:

第 1 天: 测量放线, 扎墙身钢筋;

第 2 天: 拆下层墙身模板, 穿插水电安装;

第 3 天: 墙身水电安装、墙柱模板安装及校核, 拆下层梁板模板;

第 4 天: 安装梁底模板及楼面模板、穿插绑扎梁板钢筋;

第 5 天: 绑扎梁板钢筋、安装楼面水管、梁板模板校核; 绑扎板上层钢筋, 安装吊模和收口加固, 夜间浇筑混凝土;

第 6 天: 混凝土养护、进入下一层施工。

## 结束语

随着业主单位对于结构实体质量要求越来越高, 在确保质量又要控制成本的前提下, 专业化的管理对于现场施工进度、成本管控、质量及安全管理等综合效益的实现起到关键性作用。因此就采用铝模板体系的项目, 总承包单位从前期策划到过程管理需要对专业厂家、操作人员和现场协调进行更加精细化的管理。

## [参考文献]

[1] JG/T522-2017, 铝模板[S].

[2] JGJ386-2016, 组合铝模板工程技术规程[S].

[3] GB50204-2015, 混凝土结构工程施工质量验收规范[S].

作者简介: 王刚(1988.2-), 男, 长安大学 2010 年毕业, 土木工程专业, 目前在陕西保维建筑工程有限公司任职总工程师, 目前为工程师。

## 高层建筑基础底板大体积混凝土施工技术探讨

李江滔 张小庆

中国建筑第二工程局有限公司, 重庆 400000

**[摘要]**在当前的时代背景下, 建筑技术的发展速度正在不断的增快, 建筑物的建设规模也在不断的扩大。一些大型的现代化建筑设施的数量也在不断的增多。在进行这些大型建筑物施工的过程中, 地下空间的建设面积也在不断的扩大。因此需要应用大体积混凝土施工技术, 才能保证工程整体结构在应用时更加的安全稳定。施工企业在进行高层建筑建设的过程中, 需要认识到这一施工技术应用的重要性。文中就高层建筑基础底板大体积混凝土施工技术进行相关的分析和探讨。

**[关键词]**高层建筑; 基础底板; 大体积混凝土施工技术; 分析探讨

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2542

中图分类号: TU974; TU755

文献标识码: A

## Discussion on Construction Technology of Mass Concrete for Foundation Slab of High-rise Building

LI Jiangtao, ZHANG Xiaoqing

China Construction Second Engineering Bureau Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

**Abstract:** In the current era background, the development speed of construction technology is constantly increasing and the construction scale of buildings is also expanding. The number of some large-scale modern building facilities is also increasing. In the process of construction of these large buildings, the construction area of underground space is also expanding. Therefore, the application of mass concrete construction technology can ensure the safety and stability of the whole structure of the project. In the process of high-rise building construction, construction enterprises need to realize the importance of this construction technology application. This paper analyzes and discusses the mass concrete construction technology of high-rise building foundation slab.

**Keywords:** high-rise building; foundation slab; mass concrete construction technology; analysis and discussion

在进行高层建筑建设的过程中, 基础底板大体积混凝土施工技术的应用比较广泛。在进行这项技术使用的过程中, 要对施工特点进行明确, 还要对技术的应用重点和难点进行全面的分析, 才能充分发挥这项施工技术的应用效果。在进行高层建筑基础底板建设的过程中, 要保证各个施工环节能够顺利的开展, 才能提高建筑物的应用安全, 确保建筑物的外形更加美观。尽管当前这项技术的发展已经有所进步, 但技术的应用还不够成熟, 需要加强实践, 促进这项技术进行更好的发展<sup>[1]</sup>。

### 1 高层建筑基础底板大体积混凝土施工特点



图1 工程建设

在进行大体积混凝土结构建设的过程中,会受到温度和裂缝等问题的影响。混凝土属于脆性的材料,在施工的过程中需要进行浇筑作业。而且这种结构是暴露在外界环境中的,所以表层会与空气以及水分进行接触。这项技术的应用范围比较广,尤其是在对一些高层建筑进行设计的过程中,都需要应用这种技术。但是在实际建设的过程中,会受到各种因素的影响,施工的难度比较大。如图 1 所示,施工企业在进行大体积混凝土施工技术应用的过程中,需要根据工程的建设要求,对技术的应用进行全面的管。避免实际操作行为不符合设计的要求,降低工程的应用质量。需要满足大体积混凝土的整体性作业要求,还要根据工程的建设特点,对混凝土的块体厚度以及体积进行设计。要尽可能减少水化热的影响,还要提高结构的抗渗能力。使得结构在应用的过程中,能够发挥更大的作用<sup>[2]</sup>。

## 2 高层建筑基础底板大体积混凝土施工技术的具体应用

### 2.1 钢筋工程的建设

在进行高层建筑基础底板大体积混凝土施工技术应用的过程中,对钢筋材料的分布存在具体的要求。要选用直径比较粗的钢筋材料,确保上下层钢筋材料的高度差,能够符合施工的要求。例如在进行建设的过程中,如果钢筋的分布比较密集,要对其进行重点关注。需要做好卡尺的限位,确保钢筋网片布局更加的整齐。如果在进行建设的过程中,使用的钢筋材料比较粗,可以选用直螺纹或者气压焊等方式进行处理。在进行钢筋安装的过程中,可以在一些垫块上设置钢筋,垫块之间要存在一米左右的间距,以免后期出现爬水等问题<sup>[3]</sup>。

### 2.2 模板工程的处理

在进行施工的过程中,需要保证基础底板的外形结构与尺寸标准。在进行模板工程施工时,因为大体积混凝土对模板会产生一些侧压力,所以要做好浇筑施工技术的选择。可以采用泵送混凝土的作业方式,使得技术的应用更加集中,提高浇筑作业的效率,形成一个比较完整的浇筑面。在进行混凝土建设的过程中,技术的应用存在一定的局限性,难以保证大体积混凝土能够同时均匀的渗透到混凝土浇筑的部位。所以某一个部位的混凝土会出现升高等情况。在施工的过程中可以选用泵送工艺,对传统的常规作业方式进行改变。可以根据实际的受力情况,对支撑系统和模板的建设高度以及强度进行计算。并且采用国家规定的模板侧压力计算方式,对大体积泵送混凝土产生的侧压力进行计算,可以取其中一个比较小的数值进行相应的操作。要根据混凝土最大的侧压力,对模板体系和相应部件的尺寸以及截面进行确定,使得后续模板安装工作在开展时更加的顺利。在进行立模时,当底面的立模位置明确之后,要做好相应的标记。可以在底面位置或者模板上口的竖向支撑区域进行标记,这样可以保证混凝土的表面能够保持在同一个位置上。在开展焊接作业时,要在钢筋的支架和模板拉杆区域做好固定。模板的外侧如果存在支护结构之外的建设区域,应该进行顶紧或者斜撑的处理<sup>[4]</sup>。

### 2.3 混凝土施工技术的具体应用

在进行高层建筑基础底板大体积混凝土施工技术应用的过程中,需要提高浇筑作业的速度。而且浇筑工作量比较大,作业的时间比较长,还会受到温度应力的影响。在施工的过程中,要对施工平面进行合理的布置,而且要科学地设计浇注作业的先后顺序。在进行工程建设之前,应该做好前期的准备工作,需要对泵车的应用数量以及设备的操作能力进行明确。只有在明确泵车位置和泵管的基础上,才能开展后续的操作。在进行大体积混凝土工程建设时,要选用低温的环境进行施工,作业温度不能超过三十度。如果周边环境温度超过了施工的温度,就必须对收缩的压力和温度进行周密的计算。还要制定降温措施,对作业环境进行有效的处理<sup>[5]</sup>。

在进行基础底板建设的过程中,必须严格按照整体连续浇筑的要求,对结构的尺寸大小和混凝土的供应条件以及钢筋的疏密情况进行科学的选择。需要选用全断面式的分层浇筑方法,可以在整体模板上进行分层的浇筑。在第 1 层的浇筑作业完成之后,就要立即开展第 2 层的浇筑作业,还要对作业的时间进行严格的控制。在第一层混凝土初凝之前,需要完成第 2 次的浇筑作业。这样可以在整体结构上进行逐层的振捣,确保基础全面浇筑能够顺利的完成。同时还要提高搅拌系统的生产效率。在进行斜面分层浇筑的过程中,需要从基础底板的浇筑层斜面下端开始进行作业。并且逐层的向上进行浇筑,这样作业质量更高<sup>[6]</sup>。

需要在基层面上设置一些滑移层,减少大体积混凝土施工过程中对基础底板产生的约束力。在滑移层上进行防水

处理,可以对其进行有效的保护。在基层上要做好砂石的铺设,并且设置混凝土的垫层。在进行混凝土泵送技术应用的过程中,会产生一定的坡度,可以在每一个浇筑带的前后设置一些震动器。要在大体积混凝土的卸料区域进行震动器的布置,还可以在坡脚处安放一些震动器,让下部的大体积混凝土密实度不断提高。为了避免在施工的过程中出现浮浆等情况,可以在支架的侧模底部设置一些排水孔。

### 3 结语

综上所述,在进行高层建筑基础底板建设的过程中,应用的大体积混凝土施工技术,必须符合工程的建设要求。要选用一些比较优质的水泥材料,还应该做好施工环节的混凝土材料以及温度控制。要满足多方面的要求,提高工艺的应用效果。只有这样才能保证大体积混凝土结构的浇筑质量,进一步提高工程的建设安全,满足施工目标。在进行工程建设的过程中,施工企业还要引进更加先进的技术,要对技术应用形式进行改善和优化。促进工程项目进行可持续发展,为施工企业带来更多的综合效益。

#### [参考文献]

- [1]荆志朋.浅析高层建筑基础底板大体积混凝土施工技术[J].产业创新研究,2020(14):138-139.
  - [2]王育斌.高层建筑基础底板大体积混凝土施工技术分析[J].建材与装饰,2020(17):41-44.
  - [3]毛旭,王巧南,张立国,张雪松,林成栋.城市中心超高层建筑底板大体积混凝土溜管浇筑施工技术[J].混凝土,2019(10):100-106.
  - [4]陈康.高层建筑基础底板大体积混凝土冬季施工技术的研究[J].四川水泥,2019(08):289.
  - [5]陈祥熙.高层建筑工程中筏板基础大体积混凝土的施工技术探讨[J].四川水泥,2019(01):286.
  - [6]梁秀惠.关于高层建筑超厚底板大体积混凝土施工技术的研究[J].福建建材,2018(03):84-85.
- 作者简介:李江滔(1992.12.30-),男,毕业院校:重庆明生职业技术学院,所学专业:建筑设计技术,当前就职单位:中国建筑第二工程局有限公司,职务:技术部经理,职称级别:助理工程师,专科。

## 建筑工程施工技术以及其现场施工管理措施

朱鹏飞

宣城三建建设集团有限公司, 安徽 宣城 242000

**[摘要]**在社会飞速发展的推动下,使得各个领域都得到了显著的发展壮大,尤其是建筑工程行业发展十分迅猛。在整个建筑工程施工建造中,施工技术以及施工管理工作可以说是非常重要的,经过实践调查我们发现,高水平的建筑工程施工技术以及高效的现场施工管理工作能够对工程施工质量的提升起到积极的促进作用。施工技术的专业水平往往能够反映出整个建筑工程的实际情况,如果发生操作不当的情况,那么必然会对建筑工程各项施工工作的有序开展造成严重的制约。施工现场涉及到的层面较多,所以具有非常明显的复杂性,要想确保建筑工程施工工作能够按照既定计划按部就班的进行,那么就需要从各个细节入手来落实管理工作,如果不能对各项工作内容和职责进行合理的分配,最终就会对各类资源的高效运用造成不良影响,导致工程成本的增加。

**[关键词]**建筑工程;施工技术;现场施工管理;措施

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2505

中图分类号: TU71;TU74

文献标识码: A

## Building Engineering Construction Technology and Its On-site Construction Management Measures

ZHU Pengfei

Xuancheng Sanjian Construction Group Co., Ltd., Xuancheng, Anhui, 242000, China

**Abstract:** Driven by the rapid development of society, all fields have been significantly developed, especially the construction industry. In the construction of the whole construction project, the construction technology and construction management work can be said to be very important. After practical investigation, we found that high-level construction technology and efficient on-site construction management can play a positive role in promoting the improvement of construction quality. The professional level of construction technology can often reflect the actual situation of the whole construction project. If improper operation occurs, it will inevitably cause serious constraints on the orderly development of various construction work of the construction project. There are many levels involved in the construction site, so it has a very obvious complexity. In order to ensure that the construction work can be carried out step by step according to the established plan, it is necessary to implement the management work from all details. If the work contents and responsibilities can not be reasonably allocated, it will eventually have adverse effects on the efficient use of various resources, leading to the increase of project cost.

**Keywords:** construction engineering; construction technology; site construction management; measures

### 引言

近年来,在多方面利好因素的影响下,使得社会经济水平得到了良好的提升,在这种形势下人们对建筑工程质量提出了更高的要求。建筑工程施工单位务必要在当前新的发展形势下,充分结合各方面实际情况以及实际需要来对施工技术进行优化和创新,这样才能保证建筑工程行业的发展能够与社会发展形势保持良好的统一。

### 1 建筑工程施工技术及现场施工管理的重要意义

就以往建筑工程是工作来说,因为不具备良好的施工管理工作,缺少高水平的管理机制和管理制度,施工单位管理成也没有合理的对各项工作进行安排,从而导致建筑工程施工效果较差。但是在我国综合国力快速发展的影响下,要想保证紧跟社会发展步伐,推动建筑工程行业良好发展,那么就需要我们彻底的扭转以往老旧落后的施工理念,从不同的角度对施工技术水平以及现场管理工作水平加以提升。合理的落实建筑工程现场管理工作,选择恰当的施工技术可以有效的保证各项施工工作按照既定的计划有序的开展,针对性的制定工作责任制,能够在施工工作开展过程中在遇到问题的时候,可以高效的加以解决,从而将切实的对损失加以避免,促使施工单位能够获得更加丰厚的经济和社会收益。在实施组织开展施工管理工作的时候,管理工作人员务必要对现场施工管理工作加以重点关注,从多个层面来扩展建筑市场,增强企业自身综合实力,确保自身能够持续稳定健康发展,为整个建筑工程行业的不断发展壮大

打下坚实的基础<sup>[1]</sup>。

## 2 建筑工程施工技术

### 2.1 软土地基施工

我国地域辽阔,各个地区的地质结构情况也是不尽相同的,如果建筑工程项目所处的位置属于软土地质结构,地基载荷能力较差,那么施工工作人员需要综合各方面实际情况来选择适合的地基处理技术,促进地基载荷能力的不断提升。就软土地基结构情况来说,因为自身性质的影响,地基结构稳定性较差,所以恰当的选择地基技术是非常重要的。运用高水平的地基处理技术,可以有效的规避地基结构出现变形的情况。在实际组织开展建筑工程施工工作的过程中,可供选择的的处理方法有:换填垫层法、强夯法、挤密砂桩法、置换法。在正式开始建筑工程施工工作之前,需要安排专业人员对于地基地质情况进行综合分析,从而挑选适合的软土地基处理方法,有效的增强地基结构的稳定性<sup>[2]</sup>。

### 2.2 模板工程施工

模板工程施工设计工作的整体水平通常都会对工程施工工作的质量和效率造成诸多的影响,工作人员需要结合建筑工程施工各方面实际需要、工程质量标准来对模板结构进行设计。在实施模板方案的制定工作的时候,要综合施工工作各方面实际情况和需要,保证模板方案具有良好的可行性。就模板工程施工工作来说,做选择的原材料质量对于工程施工质量往往会起到决定性的作用,所以施工单位需要安排专业人员对原材料的质量加以切实的把控。社会的快速发展加剧了人们对建筑工程的需要,从而是的大量的高层建筑应时而生,在实施高层建筑工程施工工作的时候,往往需要使用到大量的材料,这样就对混凝土结构的综合性能提出了更高的要求,务必要加以切实的管控,从根本上对高层建筑工程施工质量加以保证<sup>[3]</sup>。

### 2.3 钢结构施工

就现如今建筑钢结构情况来看,依据形式的不同可以划分为轻型、高层中型、钢筋混凝土几种不同的类型。钢结构通常都是由生产厂家进行统一生产的,随后会利用专门的运输车辆运送到施工现场,利用钢结构进行建筑工程结构的建造,能够有效的提升建筑工程施工效率和质量,所以受到了人们的广泛青睐,被大范围的运用到了建筑工程施工工作之中。尽管钢结构具有良好的实用性,但是其也存在诸多的弊端,最为突出的问题就是在施工过程中如果遇到火灾的情况,往往会对工程施工工作会造成严重的损害。所以,在组织开展钢结构施工工作的过程中,务必要严格遵照规范标准来落实各项施工工作,并且要切实的做好防火措施,所有施工工作人员务必要具备良好的专业能力,保证钢结构工程施工质量和安全。

### 2.4 混凝土施工技术和建筑防水技术

在一个完整的建筑工程之中,混凝土施工技术的作用是非常巨大的,混凝土结构中涉及到的一项较为重要的性能就是抗压能力,要想保证混凝土结构所具备的抗压能力能够达到规定的标准,那么需要重视水泥、水的混合比例的把控。首先,要确保混凝土设计能够切实的满足施工工作的实际需要。其次,需要在确保混凝土质量的基础上,不断的增强混凝土的综合性能,确保混凝土结构能够达到规定的的质量要求,尽可能的缩减工程成本。给排水工程在整个建筑工程中所起到的作用是非常重要的,在实际组织开展给排水工程施工工作的过程中,务必要综合各方面实际情况来合理的运用防水技术,尽可能的规避建筑结构出现漏水的问题,针对施工过程中可能遇到的问题加以合理的预防,从根本上对施工质量加以保证<sup>[4]</sup>。

## 3 建筑现场施工管理要点

### 3.1 加强图纸审核设计

在实际组织开展建筑工程施工工作的过程中,施工图纸的设计工作是较为关键的一项工作,施工图纸的设计可以为工程施工工作的实施给予良好的辅助,所以施工单位务必要对施工图纸进行严格的审核。在正式开展施工图纸的设计工作之前,应当切实的安排专业人员进行现场勘查工作,充分结合工程施工实际情况来编制出切实可行的施工图纸,从而为各项施工工作的有序开展给予规范性的指导,促进施工工作效率和质量的不断提升。

### 3.2 提高对建筑工程施工现场管理的重视

就建筑工程各项施工工作来说,施工工作的水平往往与建筑施工工作的效率和质量密切相关,所以这就需要施工单位在正式组织开展施工工作的时候,要切实的对施工现场管理工作给予重点关注,定期组织工作人员进行安全培训,促使工作人员都能够树立正确的安全施工理念,掌握充足的专业施工理论知识和实践技能<sup>[5]</sup>。

### 3.3 加强消防安全管理

房屋建筑工程的施工现场必然要进行很多气焊、气割以及电焊等明火施工作业,施工现场在进行明火作业的时候,会产生很多灼热的熔珠和大量火花散落,如果这些熔珠和火花散落在容易燃烧的物体上面就可能造成火灾。

## 4 结语

在社会快速发展的影响下,使得我国建筑工程行业得到了不断的发展壮大,要想从根本上对房屋建造质量和施工效率加以根本保障,那么就需要在实际组织开展施工工作的过程中,切实的运用最先进的施工技术和施工理念。安排专业人员针对施工材料质量和施工机械设备性能进行检查,从多个角度对施工技术水平加以提升,促进施工质量不断提高。施工现场管理工作是确保各项施工工作能够有序开展的重要基础,其与工程施工进度和工程成本存在密切的关联,施工单位应当对施工现场管理工作加以重点关注,并且对于其中所存在的各种问题进行有效的解决,促进企业稳定健康发展。

### [参考文献]

- [1]杨志杰. 建筑工程施工技术及其现场施工管理措施研究[J]. 四川水泥,2020(07):134-135.
- [2]郑西跃. 建筑工程施工技术及其现场施工管理措施研究[J]. 建材与装饰,2020(16):183-186.
- [3]倪赛峰. 建筑工程施工技术及其现场施工管理探讨[J]. 居舍,2018(36):140.
- [4]赵万里. 建筑工程施工技术及其现场施工管理探讨[J]. 江西建材,2016(24):276-282.
- [5]江伟. 建筑工程施工技术及其现场施工管理探讨[J]. 江西建材,2016(02):90-94.

作者简介:朱鹏飞(1990.8-),男,毕业院校:安徽建设学校所学专业,当前就职单位:宣城三建建设集团有限公司,职务:施工员,职称级别:助理工程师。

## 室外地下水池液位自动控制改造

崔 维<sup>1</sup> 张建明<sup>2</sup>

1 潞安煤基清洁能源公司, 山西 长治 046000

2 中纺院绿色纤维股份公司, 河南 新乡 453600

[摘要] 经常存在一些地下水池, 如雨水池、污水池, 因远离主工艺设备、控制系统, 就没有实现液位的自动控制, 仅靠工艺人员巡检和平时的经验, 手动启停水泵。因巡检不及时, 难免会造成水池溢出, 造成不必要的麻烦, 特别是环保日益严格的当下, “雨污分流”, 污水不能因溢出, 流进雨水管道里, 要求实现自动控制在所难免。

[关键词] 水池; 液位控制; 独立控制

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2531

中图分类号: TP273;TU991.62

文献标识码: A

## Transformation of Liquid Level Automatic Control in Outdoor Underground Pool

CUI Wei<sup>1</sup>, ZHANG Jianming<sup>2</sup>

1 Lu'an Coal Based Clean Energy Company, Changzhi, Shanxi, 046000, China

2 China Textile Academy Green Fiber Co., Ltd., Xinxiang, Henan, 453600, China

**Abstract:** There are often some underground water pools, such as rain pools and sewage pools, because they are far away from the main process equipment and control system, so the automatic control of liquid level is not realized. Only relying on the inspection and peacetime experience of technicians, can the pumps be started and stopped manually. Due to the untimely inspection, it is inevitable that the pool will overflow and cause unnecessary troubles. Especially in the current situation of increasingly strict environmental protection, "separation of rainwater and sewage", sewage can not flow into the rainwater pipeline due to overflow, so it is inevitable to realize automatic control.

**Keywords:** pool; liquid level control; independent control

### 引言

经常存在一些地下水池, 如雨水池、污水池, 因远离主工艺设备、控制系统, 就没有实现液位的自动控制, 要靠工艺人员巡检和平时的经验, 手动启停水泵。因巡检不及时, 难免会造成水池溢出, 造成不必要的麻烦, 特别是环保日益严格的当下, “雨污分流”, 污水不能因溢出, 流进雨水管道里, 要求实现自动控制在所难免。

在直接接入工厂主控制系统的情况下, 有控制系统支持下, 实现液位控制, 那是很容易的。而雨水池、污水池, 远离主工艺设备、控制系统, 考虑到布线和信号衰减的因素, 好多只能改造原来的电气控制回路来实现液位自动控制。

### 1 初步改造方案

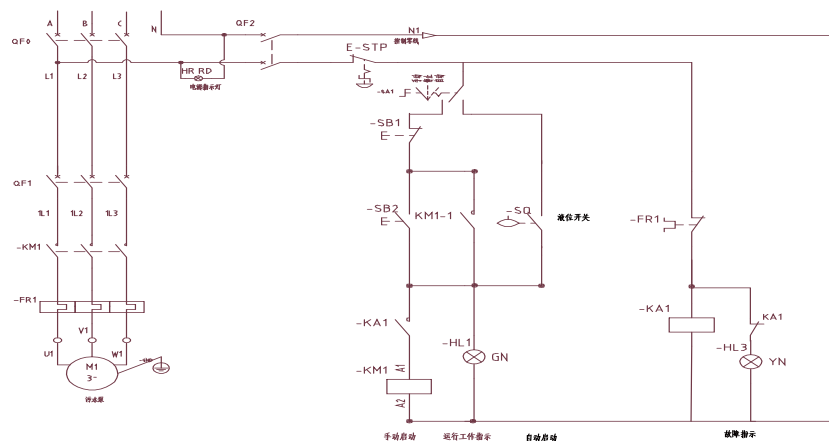


图1 原理

平时常见的厕所马桶就是增加浮球开关，实现的进水水位控制。因而想增加一个浮球开关实现液位控制，且改造电气控制回路也不复杂就是在原来的控制回路上增加一个手自动切换按钮，在原来的手动控制回路上并上浮球液位开关的触点。原理图如图 1 所示。

供水系统：使用“黑色”和“蓝色”的电线。浮球在下水位时，接电是接通的状态；浮球在上水位时，接点是不通的状态。



图 2 磁性浮球液位开关 EM15-2 II 型号 1

排水系统：使用“黑色”和“褐色”的现象。浮球在下水位时，接电是接通的状态；浮球在上水位时，接点是不通的状态。

重锤的位置安装在需要控制的水位大概在 1/2 处。如：某用户水箱 2 米，需要水满的时候自动起泵，那么重锤安装在 1 米处，将“黑褐”两线控制回路即可。

加入浮球开关后初步实现了“高起低停”，当被测液位升高或降低时，浮球随之升降，升高到上限接通启动回路，降低到下限，断开控制回路。但升高或降低到重锤附件时，状态不定，可能造成水泵在此位置频繁启动的后果。且浮球等一次元件要安装在水池内，受池内潮气影响，而且这种浮球开关含有机件转部件偶尔会被水里的细条状杂质卡死，故障率较高，而工艺要求最好能看到液位，提出了更高的要求，就需要完善电气改造方案了。

## 2 完善方案

工艺要求实现液位可见，就需要模拟量液位计，还要“高起低停”，因不方便接入主控制系统，为此增加一个如 S7-200SMART 类小控制系统，经济上也不合理，就考虑在就是现场增加一个带继电器输出的数显仪表，最好带 24v 输出的。正好手里 NHR-5100-27-x/x/3/x/1p 单回路数字带 3 路报警输出的数字显示控制仪。输入支持 4-20mA，又有 24v 电压和 3 路报警信号，满足电气控制要求。

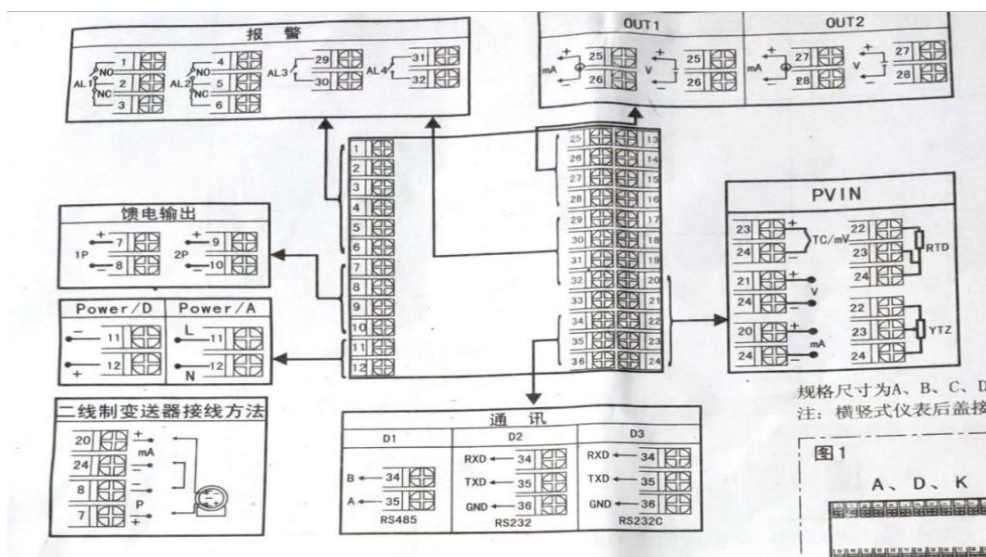


图 3 NHR-5100C 接线端子

(1) 所用的端子号有, 如下表所示, 因为 20 和 24 之间无电压, 所以用到馈电出用到 7 和 8 端子。

表 1 所用的端子明细

|     |         |        |          |          |      |   |          |   |          |   |
|-----|---------|--------|----------|----------|------|---|----------|---|----------|---|
| 端子号 | 11 (L)  | 12 (N) | 7 (+24v) | 20 (mA+) | 24   | 8 | 1        | 2 | 4        | 5 |
| 终端  | 电源指示灯两端 |        | 液位计正     | 液位计负     | 之间短接 |   | 低限报警常闭触点 |   | 高限报警常开触点 |   |

(2) 低限和高限有了,就需要改造原来的控制电路图,要点就是:高液位报警时需要自保持,电机一直启动直到低液位报警,电机停止。而电机手动启动按钮就有自保持回路,只需把高液位报警回路并在手动启动自保持回路上,再把低液位报警串进自动回路里即可。电机的主要控制回路就需改造成下图。

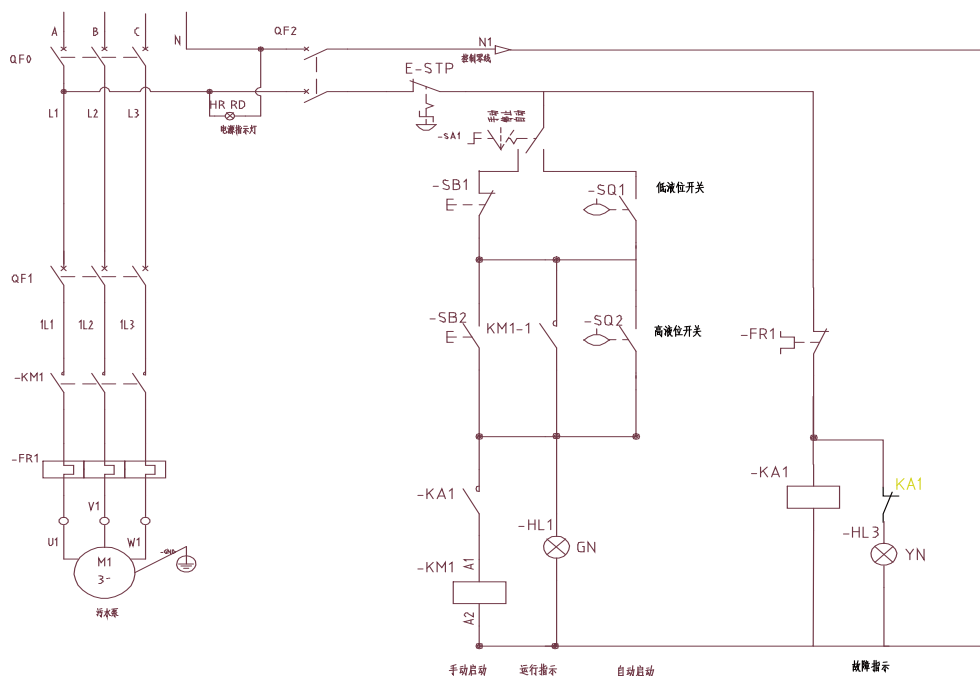


图 4 改造后的电气回路

(3) 接着就是数显仪表的参数设置了, 以输入 4-20mA 为例。

表 2 数显仪表的参数设置

| 参数   | 说明                                                                              | 设置              |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Loc  | LOC=00: 无禁锁（一级参数可修改）<br>LOC≠00, 132: 禁锁（一级参数不可修改）<br>LOC=132: 无禁锁（一级参数、二级参数可修改） | 需要记住密码          |
| AL1  | 第一报警的报警设定值                                                                      | 与量程单位配合设置成低限数值  |
| AL2  | 第二报警的报警设定值                                                                      | 与量程单位配合设置成高限数值  |
| Sdis | Sdis=2: 显示第二报警值                                                                 | 显示高液位报警数值可不设    |
| Pn   | 分度号                                                                             | 27 4-20mA       |
| ALR1 | ALM1=0: 无报警 ALM1=1: 报警为下限报警 ALM1=2: 报警为上限报警                                     | ALM1=1: 报警为下限报警 |
| ALR2 |                                                                                 | ALM2=2: 报警为上限报警 |
| PL   | 设定输入信号测量的下限量程                                                                   | 根据实际            |
| PH   | 设定输入信号测量的上限量程                                                                   | 根据实际            |

(4) 上述方案，能方面的实现“高起低停”，但是还需改造电气接线图，有没有更简单的方法当然有了，考虑到死区的作用，问题就迎刃而解了。

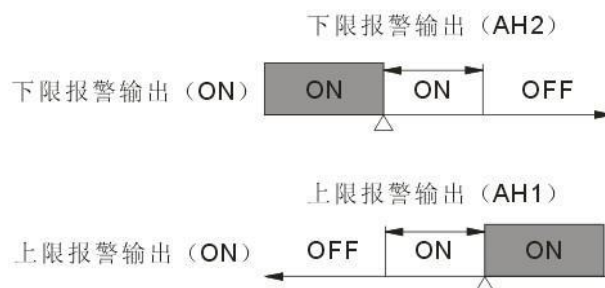


图5 测量值又高到低信号状态变化

只用一个高限上限报警常开触点，高限值—死区值=停机下限值。到达高限常开触点闭合，电机启动，随着液位的下降，液位降到高限值—死区值附近电机停止，避免电机把水抽空，高温损坏电机或泵。这样这个电路和原来的浮球液位控制的电路图1样，不需要改造电气控制回路，只需把高限报警值接到原来浮球液位计的节点处即可。

表3 设置的参数

| 参数  | 说明         | 设置             |
|-----|------------|----------------|
| AL2 | 第二报警的报警设定值 | 与量程单位配合设置成高限数值 |
| RH2 | 第二报警的回差值   | 高限值—死区值=停机下限值  |

### 3 液位计的选型时关键

电气控制回路的改造没有什么难点，日后的维护的大小，就靠液位计的选型了。液位选的好，维护量就小。这次是室外水池的改造，侧边、底部安装方式的液位计就不考虑。主要考虑静压式、电容式、超声波式和雷达式，因为这几种都没有机械运动部件，且都能上部安装固定。

#### 3.1 静压式

静压式液位计利用压强是液位高度和液体密度的乘积来测量压强而得到液位。

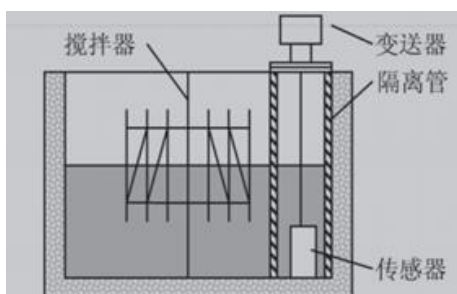


图6 静压式液位计

优缺点：

- (1) 价格较便宜，且不受介质起泡的影响。
- (2) 大风、震动影响测量压力的测量，影响测量精度。
- (3) 要求密度恒定，不能测量分层介质。
- (4) 不易测量容易沉淀的介质，传感器套孔易被污泥堵塞，测量值失真，需要维护清理污泥，增加隔离管能减少被污泥堵塞的概率，但也增加了安装难度。

#### 3.2 电容式

电容式液位计通过测量电容的变化来反映液位的变化。是把自身当做电容的一个电极，容器壁（非金属容器应设

置参考电极)作为电容的另一极,两电极间的介质即为液体及其上面的气体。液体的介电常数参数通常大于空气的介电常数,当液位升高,两电极间总的介电常数值大,电容值增大;当液位下降,电容值也随之减少。用交流电桥将电容信号,转变为电流信号,通过放大处理,最终转变成与液位变化成线性关系的电流电压信号和触电信号。

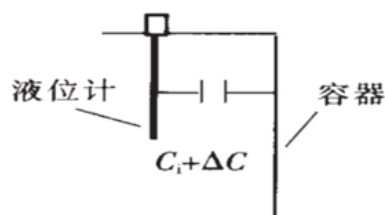


图7 电容式液位计原理

优缺点:挂料是电容式液位计重要问题,物料附着在电极和容器顶部,影响液位的测量。而且物料的介电常数直接影响液位的测量,这就要求物料特性稳定,而污水池通常物料是不稳定的,在准确性要求高的不建议使用,但价格低是电容式液位计的优势。

### 3.3 超声波液位计

超声波液位计的原理是超声波探头发出的超声波脉冲遇到介质表面后反射,并被接受装置接收反射信号。根据发射和接收的时间差确定液位。

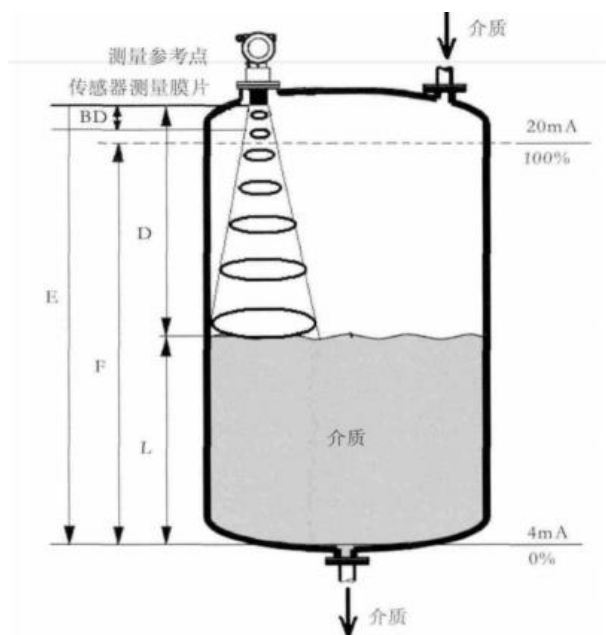


图1 超声波液位计测量原理图

注: E为空罐高度(测量零点); F为介质满罐高度; L为介质实际液位; BD为盲区。

图8 超声波液位计原理图

优缺点:

- (1) 具有安装简单,工作可靠、精度高、免维护、价格适中的特点。
- (2) 水汽、泡沫是声波反射不充分的表面,会吸收一部分或是全部的声波脉冲能量,造成声波的衰减,甚至探头无法工作。因此不能用作被测液面存在大量水汽、泡沫的场合。
- (3) 压力、温度都会影响声音的传播速度,压力变化较大时,会产生较大误差,不宜采用超声波液位计。

### 3.4 雷达液位计

雷达液位计主要由发射装置、接收装置、信号处理器、天线、显示装置等部分组成。相对于频差式，时差式应用广泛。时差式是利用高频振荡器产生的高频电磁波经天线反射，遇到被探测容器的液面反射，并接收反射回来的电磁波。根据发射波和接收波的时差计算出液面实高。

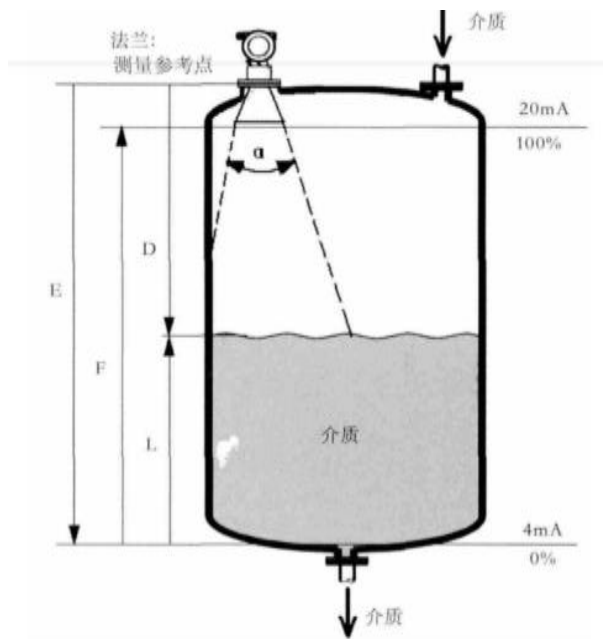


图2 雷达液位计测量原理图

注：E为空罐高度（测量零点）；F为介质满灌高度；L为介质实

际液位

图9 雷达液位计原理图

优缺点：

具有安装简单、工作可靠、精度高、免维护的特点，电磁波传播不需要介质，因此可以穿透水汽、粉尘、泡沫等干扰源，因此不需要考虑温度、粉尘、介质的挥发性影响，使用范围广。但是相对于其他三种液位计，价格最贵。

### 4 结语

电气控制回路还可以继续优化完善，如增加声光报警、增加第三个报警点（低低报警）实现强停等。液位计选型是关键，根据具体工艺条件和价格选择一种恰当的液位计，来满足工艺和液位计维护要求。随着自动化仪表水平的提高，也可以直接选择一种简单可靠的液位自动控制器。

#### [参考文献]

- [1]刘冰. 雷达液位计的测量原理与应用[J]. 广州化工, 2012(21): 125-127.
- [2]童景. 浅谈污水处理工程的液位仪表[J]. 浙江冶金, 2009(04): 21-24.
- [3]杨万国, 贾延刚. 多种液位仪表的应用对比[J]. 石油工程建设, 2004(01): 38-43.

作者简介：崔维(1986.9-), 男, 安徽理工大学, 测控技术与仪器, 潞安煤基清洁能源公司, 助理工程师。张建明(1984.12-), 男, 河南理工大学, 自动化专业, 学士, 中国纺织科学研究院有限公司, 设备部技术员, 中级工程师。

## 环境工程中环境影响评价的重要性论述

王 雷

齐齐哈尔市环境工程评估中心, 黑龙江 齐齐哈尔 161000

**[摘要]**近年来,在社会快速发展的影响下,使得人类社会工业化水平得到了显著的提升,不仅为社会经济的稳步发展带来了良好的机遇,并且还促进了科学技术水平的不断提升,但是与此同时也为生态自然环境产生诸多的不良影响,导致很多自然灾害的发生,诸如:泥石流、臭氧层空洞等等。所以各个国家和地区都需要对生态环境保护工作加以重点关注。就生态环境保护工作来说,环境影响评价是开展各项工作的主要基础,环境影响评价其实质就是针对环境的发展进行预判,利用这项工作能够高效的对某工程周围环境在工程施工过程中发生的变化情况加以预判,从而对工程的可行性加以分析。在社会经济快速发展的影响下,环境工程大范围的推进,在组织开展环境工程施工工作的之前,务必要结合各方面实际情况来落实环境影响评价工作,从而为后续的工程施工工作进行规范性的指导。

**[关键词]**环境工程;环境影响评价;重要性

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2516

中图分类号: X820.3

文献标识码: A

## Discussion on Importance of Environmental Impact Assessment in Environmental Engineering

WANG Lei

Qiqihar Environmental Engineering Assessment Center, Qiqihar, Heilongjiang, 161000, China

**Abstract:** In recent years, under the influence of the rapid development of society, the industrialization level of human society has been significantly improved, which not only brings good opportunities for the steady development of social economy, but also promotes the continuous improvement of science and technology level. However, at the same time, it also has many adverse effects on the ecological and natural environment, leading to the occurrence of many natural disasters, such as Debris flow, ozone layer hole, etc. Therefore, all countries and regions need to pay attention to the ecological environment protection work. In terms of ecological environment protection, environmental impact assessment is the main basis for carrying out various work. The essence of environmental impact assessment is to predict the development of the environment. Using this work can effectively predict the changes of the surrounding environment in the construction process of a project, so as to analyze the feasibility of the project. Under the influence of the rapid development of social economy, the promotion of environmental engineering in a large range, before the organization of environmental engineering construction, we must combine all aspects of the actual situation to implement the environmental impact assessment, so as to provide normative guidance for the follow-up engineering construction work.

**Keywords:** environmental engineering; environmental impact assessment; importance

### 引言

环境影响评价其主要作用就是针对环境情况进行准确的判断和综合评价,所以需要工作人员要对环境影响因素加以全面的了解。在当前新的历史时期中,环境工程的作用是非常重要的,所以在实施环境工程之前,务必要切实的落实环境影响评价工作,尽可能的规避周围环境发生污染的情况,并且为后续的施工工作的有序开展给予良好的辅助。就环境影响评价来说涉及到的层面较多,所以工作人员需要对环境评价工作的重点内容加以全面的把控,这样才能保证评价标准和评价方法具有良好的可行性。

### 1 环境影响评价的含义

环境影响评价是人们在组织实施环境开发各项工作或者是组织实施相关环境工程之前所实施的实践调查以及分析工作,从而准确的对影响环境的各方面因素加以综合判断,结合社会发展情况以及环境保护工作的实际需要来对各项工作进行合理地安排。在实际组织开展各项活动的时候,还要切实的利用各种有效的控制负面影响的措施来对各项工作进行全面的监督和管控<sup>[1]</sup>。社会的发展使得民众的思想意识也出现了明显的变化,人们对于环境保护工作越发的重视,这样就对工业建设以及城市建设工作提出了更高的要求。环境影响评价在环境工程中的作用是非常巨大的,环境影响评价需要工作人员切实的对施工工作的环境污染情况进行深入的研究分析,并借助专业的环保方式方法来推动各项施工工作的有序开展,促进工程整体施工效率和质量的不断提升,环境工程环境影响评价工作在组织实施的过程中涉及到诸多信息数据,需要我们进行统一的管理。

## 2 环境影响评价的重要作用

就现如今实际情况来看,环境影响评价工作通常都是被人们运用到了工程建设之中,大家都知道,建筑项目施工工作的实施往往会对周边环境造成诸多的影响,如果对环境评价工作缺少基本的重视,那么必然会导致在施工过程中所使用的建筑材料不达标的情况。环境影响评价工作能够为环保工作的实施提供有力的支持,为工作人员提供周边环境各项信息数据,结合当下环境保护相关法律法规,综合各方面实际情况来设计切实可行的环境影响评价制度,选择利用建筑施工环境保护措施,从根本上提升环境工程整体有效性<sup>[2]</sup>。首先,因为一项建筑工程项目通常持续时间较长,并且花费的成本相对较多,所以很多施工单位会对环境保护工作成本进行缩减,甚至并没有切实的落实环境保护工作,其目的就是为了控制整体工程的开销。其次,在正式实施建筑工程施工工作的过程中,一些单位并没有进行前期的准备工作,所以对于周边环境情况缺少了解,这样对于后期各项工作的开展就会造成诸多的阻碍,并且会导致施工工作出现破坏环境的问题,而切实的开展环境影响评价工作能够有效的缓解上述问题,尽可能的规避损害生态环境的问题发生。

## 3 当前环境工程建设中存在的问题

### 3.1 排污处理

污水不仅具有一定的腐蚀性,并且还具有较强的毒性,还存在较多的无法降解化合物,如果对这些物质不能进行有效的处理而是直接的排入到地下水系之中,俺么就会对地下水质量造成污染。所以,相关工作人员务必要严格遵照规范标准要求来对污水进行专业的处理。但是就现如今实际情况来说,很多的环境工程并没有专门的建造污水处理系统,往往只是对污水进行简单的处理之后就会排放出来,这样就会造成严重的污染的问题,对民众的身心健康产生严重的不良影响<sup>[3]</sup>。

### 3.2 过多的生活垃圾

经过对大量的实际案例进行分析研究我们总结出,生活垃圾较多是环境工程建设中最为突出的一个问题,引发这一问题的主要根源就是因为城市化建设工作的全面实施推动了城市规模的不断壮大,并且也使得城市人口数量不断增加,从而导致城市生活垃圾数量逐渐增加。结合相关信息数据我们看出,那些规模较大的二三线城市每天能够形成高达几千吨的生活垃圾,如果不能对这些生活垃圾进行高效的处理,那么就会对城市环境造成严重的污染。就以往老旧的生活垃圾处理方式来说,通常都是将垃圾放置在远离城市的地区进行焚烧,在这个过程中也会释放出大量的有害气体对环境造成严重的损害<sup>[4]</sup>。

## 4 提升环境工程中环境影响评价工作的建议

### 4.1 建立安全完善的环境影响评价审核制度

就当下实际情况来看,在组织开展环境工程各项用作之前,务必要结合各方面实际情况和需要来制定切实可行的审核机制,并且在针对环境审批工作进行全面的把控,从各个细节入手来避免违规操作问题的发生,一旦发现存在不符合相关行政机构制定的环境保护标准的项目都不能给予批准。其次,要加大力度全面落实环境工程监督工作,保证各个工序都能够达到规定环保标准水平,从根本上确保项目整体环保性,这样才能促进人类社会与生态环境和谐发展。环境工程建设工作并非是一项短时间的工作,其是需要长期坚持,不懈努力才能完成的,并且需要利用各种有效的方式方法来调动民众的参与积极性,促使民众能够对环境工程的重要性加以正确的认识,形成良好的环境评价意识,为环境评价工作的实施给予良好的辅助<sup>[5]</sup>。

### 4.2 提升人们的环评意识

环境工程涉及到的层面较多,所以具有非常明显的复杂性,如果单纯的依赖某个部门是无法实现保护环境的目的的,所以还是需要社会各界人士通力协作来将环境保护工作进行全面的落实。要想切实的提高环境影响评价的整体水平,那么就需要重视工作人员的专业能力的提升,并且需要利用各种有效的方式方法来全面落实环境保护宣传工作,并且要激发出民众环境保护的意识,促使民众能够积极的参与到环境保护活动之中,从而保证环境保护工作的效率和效果。

## 5 结束语

在社会快速发展的影响下,使得我国城市化建设工作得以大范围的推进,从而导致人们对环境工程建设工作越发的关注。我国当前已经发展成为了科技化强国,城市化建设为人们生活提供了诸多的便利的同时也造成了环境污染的不良后果,所以我们需要利用环境工程来实现环境保护工作的目标,积极开展环境影响评价工作,做好环境工程的建设工作,进而有效地保护城市环境。

### [参考文献]

- [1]李媛媛. 环境工程中环境影响评价的重要性论述[J]. 冶金与材料,2020,40(04):184-186.
- [2]殷斌. 环境工程中环境影响评价的重要性[J]. 绿色环保建材,2019(09):52.
- [3]刘龙波. 浅谈环境影响评价与环境工程设计[J]. 山西化工,2019,39(06):179-181.
- [4]杨春友. 探究环境工程中环境影响评价的重要性[J]. 技术与市场,2017,24(06):297-299.
- [5]赵刚. 浅析环境工程中环境影响评价的重要性[J]. 黑龙江科技信息,2016(30):176.

作者简介:王雷(1984.8-),男,齐齐哈尔大学,环境工程专业,齐齐哈尔市环境工程评估中心,高级工程师。

## 反渗透水处理设备在工业污水处理中的应用分析

曹永红

兰州新区石化产业投资集团有限公司, 甘肃 兰州 730300

**[摘要]**在社会经济飞速发展的影响下,使得我国工业生产行业综合实力得到了明显的壮大,与此同时工业生产所产生的废弃物的数量也在逐渐的增加,从而对生态环境造成了严重的污染。在这种形势下,我们要想保证人类社会的和谐发展,那么最为重要的就是需要对环保工作加以重点关注,针对各类污染物质利用专业的处理技术以及处理设备来进行高效的处理,从而有效的对环境污染问题加以切实的解决。反渗透水处理其实质就是借助压力以及膜的渗透性来对水体中所存在的各类污染物质进行分离,反渗透的效果往往都与膜孔径的大小存在一定的关联,反渗透的效率和承载的压力存在直接的关联,所以反渗透技术和设备的适用性较强,受到了人们的广泛青睐,并且被大范围的运用到了工业污水处理缓解之中。经过实践调查我们发现,当下反渗透水处理设备在性能方面还存在诸多的问题,所以需要我们加以切实的解决,不然必定会对污水处理效率和效果造成不良影响。

**[关键词]**反渗透水;设备;工业污水处理;应用

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2509

中图分类号: X703

文献标识码: A

## Application Analysis of Reverse Osmosis Water Treatment Equipment in Industrial Wastewater Treatment

CAO Yonghong

Lanzhou New Area Petrochemical Industry Investment Group Co., Ltd., Lanzhou, Gansu, 730300, China

**Abstract:** Under the influence of the rapid development of social economy, the comprehensive strength of Chinese industrial production industry has been significantly strengthened, at the same time, the amount of waste produced by industrial production is also gradually increasing, which has caused serious pollution to the ecological environment. In this situation, if we want to ensure the harmonious development of human society, then the most important thing is to pay attention to the environmental protection work, use professional treatment technology and treatment equipment for all kinds of pollutants, so as to effectively solve the environmental pollution problems. The essence of reverse osmosis water treatment is to separate all kinds of pollutants in water body by pressure and membrane permeability. The effect of reverse osmosis is often related to the size of membrane pore size, and the efficiency of reverse osmosis is directly related to the bearing pressure. Therefore, the applicability of reverse osmosis technology and equipment is strong, which is widely favored by people. It has been widely used in industrial wastewater treatment. After practical investigation, we found that there are still many problems in the performance of reverse osmosis water treatment equipment, so we need to solve them, otherwise it will have adverse effects on the efficiency and effect of sewage treatment.

**Keywords:** reverse osmosis water; equipment; industrial sewage treatment; application

### 引言

就现如今我国实际情况来说,反渗透处理设备在我国很多地区的污水处理中都得到了高效的运用,借助透光膜的作用能够切实的控制压力作用,从而实现分离的目的,在系统持续承担巨大压力的时候,水就会穿过透膜从而实现过滤的效果,反渗透水处理设备在工业污水处理中的使用范围较为巨大,但是在实际使用过程中往往会遇到诸多的问题,所以我们还需要充分结合各方面实际情况和需要来对其进行优化和创新。

### 1 膜系统的工艺设计分析

就垃圾污水来说,其内部存在大量的有机物,要想保证反渗透膜处理效果,那么就需要实施高效的预处理工作,在整个系统中设置两级过滤装置,这样能够有效的控制水质的浑浊度,并且还可以延长膜系统的使用寿命<sup>[1]</sup>。在整个膜系统结构之中,各个污水处理设施按照既定的设计进行安装,在每级污水处理中都能够有效的对颗粒量和分子量进行合理的控制,并且每一级都专门设置了控制标准。经过分析研究我们发现,浓差极化是造成膜初始通量逐渐下降的主

要根源,通常来说,通量的下降往往会随着膜截留分子量的逐渐降低而不断提高。而膜长时间的使用过程中通量的降低往往都是因为膜污染造成的,膜截留分子量不断增加,通量降低的幅度就会越发。

## 2 反渗透水处理设备在工业污水处理中的应用

(1) 反渗透水处理设备相对比与其他老旧的水处理设备相对比来看,其在控制能耗、处理效率方面都表现的更加优秀,并且无需进行加热,也不需要电能,节能效果十分的显著。反渗透水处理中设计到多个基础设施,即:隔栏预处理装置、双砂过滤器、超滤膜组件等部分。其中隔栏预处理装置的作用就是将较大规格的杂质进行清理,尽可能的避免对过滤器造成堵塞的情况。后续双砂过滤器、超滤膜组件等设施主要针对各类不同直径、物理化合物等污染物质进行过滤,利用压力助动的方式促进水体顺利流经水处理设施,从而获得高品质的水资源。加药装置在整个反渗透水处理装置中是借助化学药物来完成水源的过滤,通常主要是依靠混凝剂来将混凝土中的悬浮物进行清理,从而有效的控制过滤器的磨损问题,延长膜组件的使用时长,提升反渗透水处理装置的利用效率<sup>[2]</sup>。

(2) 双砂过滤器是借助压力+无烟煤+石英砂来实现对水体中的各类絮状物质进行过滤的,将过滤获得的各类杂质存放到滤料之中,尽可能的规避滤料出现堵塞管道的情况,尽可能的延长过滤器的使用寿命。保安过滤器其是预处理装置中的一个重要结构,其主要作用就是为超滤膜组件的运转提供良好的辅助,并且能够有效的控制膜组件的损耗,保证反渗透水处理的效率和效果。超滤膜组件其是由半透膜组合而成的过滤装置,如果膜两边的水压存在明显差异的时候,污水外不压力就会超过渗透力,这个时候纯水从污染物质中脱离出来从而混入到清洁水体之中,促进水体质量的提升。结合大量的实践运用我们可以了解到,在运用反渗透水对设备进行处理的时候,工业污水所存在的大部分的重金属物质也可以被清除,这样就说明了将反渗透水处理设备加以实践运用,可以有效的促进污水处理的效果和效率的提升<sup>[3]</sup>。

## 3 反渗透水的一些问题和解决方法

在针对污水实施处理工作的时候,在实践运用反渗透处理设备的过程中,往往会遇到诸多的困难,为了切实的解决这些问题,那么就可以利用有效的方式方法来对反渗透水设备加以优化和完善。

### 3.1 优化提高操作方式

在膜系统设置完成之后,如果存在任何的操作失误的情况,那么都会对膜污染影响造成一定的影响,反冲洗是其中较为关键的一项操作,要想确保膜系统能够持续使用,那么最为重要的就是需要水资源对超级过滤系统进行清洗,对反渗透膜实施专门的处理。通常来说,在设备运转量和小时之后才可以针对超滤系统实施反冲洗,从而能够有效的解决膜系统污染问题,为系统的稳定持续运转创造良好的基础。污水的污染度、粘稠度往往也会对膜通量产生不良影响,污水自身过滤在某种程度上也会对膜通量的运行效果造成不良影响,针对这个问题,需要在实施净化操作的时候,添加适当的絮凝液体,从而能够促进泥水分离的效果,促使其体积逐渐的增加,但是粘性会有所降低,这样就可以有效的控制污泥的污染对系统造成堵塞。在上述操作中务必要对絮凝液的添加量进行合理的控制,如果添加量过多的话也会对系统运行造成一定的限制。有效的提升污水处理效果,能够有效的控制膜污染问题,增强水力学特性,提升水源流动的速度,有效的解决污染的问题<sup>[4]</sup>。

### 3.2 合理利用超滤膜处理

就以往过滤方法来说,通常都是利用超滤膜来当作反渗透处理设备的,这种方法具有诸多的弊端,主要是没有切实的利用隔离物质。现如今,超滤性通常较强,所以最终获得的水体质量相对较高,通常情况下都会利用真空物质来充当隔离层,其最为突出的特性主要集中在下面两个方面:首先,真空纤维超滤膜在后期维护和冲洗操作中十分的简便,工作效率较高,并且能够实现自动操作。其次,中控纤维膜可以被运用到水流量较小的位置,膜技术是当前我国超滤处理中最为高效的一种方式,切实的运用水以及透水之间的屏障,尽可能的避免各类污染物质对水体造成污染,在实施垃圾水处理工作的过程中,以往老旧的操作方法就是想水中撒石灰,这种方式存在诸多的问题,已经彻底的被可反冲洗方式所取代,这种过滤方式在污水处理方面效率和效果相对较高,促进了污水处理后水体质量的提升,经过观察和研究处理过后的水的质量达到了优化的效果。

### 3.3 运输管理

根据我国的相关法律法规进行运输,需要在运输前对其工作地点进行明确了解,在保证交通情况适合的情况下,再进行运输,需要按照应急废物的情况选择合适的运输路线,保证所选择的运输路线不会受到环境的污染,也不会影响人们的正常生活,这样才能够避免产生二次污染。所使用的运输车辆,要明确车辆类型,并且对其运输车辆配备相应的必备设施,如果有条件的话可以设计相应的计划,针对可能出现的问题提出解决方法,让司机能够明确了解<sup>[5]</sup>。

### 结语

总的来说,应急废物处理是危险化学品突发事件中处理的重要环节,需要保证各单位要在相关规定下执行,这样才能够保证应急废物不会污染环境,也不会影响到人们的生活和生命安全。反渗透水处理设备在污水处理中应用只要工艺设计合理,优化操作系统,防止膜的污染,它在污水处理和污水回用方面的应用具有重要意义。

### 【参考文献】

- [1]周春玲.浅谈几种工业污水处理方法[J].黑龙江科技信息,2010(04):30-280.
  - [2]郭冠军,韩梦龙,莫冰玉,海景雯.反渗透水处理技术及其应用趋势研究[J].价值工程,2020,39(03):201-202.
  - [3]刘尚铭.反渗透设备技术在工业水处理中的应用[J].石化技术,2020,27(01):46-47.
  - [4]孙芮.反渗透技术在多种水处理应用中的分析[J].绿色环保建材,2020(09):52-53.
  - [5]谭永文,张维润,沈炎章.反渗透工程的应用及发展趋势[J].膜科学与技术,2013(04):110-115.
- 作者简介:曹永红(1989-),男,甘肃白银人,汉族,大学本科学历,助理工程师,研究方向为污水处理和污水回用。

# 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、园林工程、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)