



www.viserdata.com

# 建筑工程与管理

月刊

ARCHITECTURE ENGINEERING AND MANAGEMENT

■主办单位：Viser Technology Pte.Ltd. ■ 收录网站：中国知网收录

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

2021 8

第3卷 总第26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.



# 建筑工程与管理

Architecture Engineering and Management

2021年·第3卷·第8期(总第26期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号: ISSN 2661-4413(online)

ISSN 2661-4405(print)

发行周期: 月刊

收录时间: 8月

期刊收录: 中国知网

期刊网址: www.viserdata.com

地址: 21 Woodlands Close, #08-18,  
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编: 付青松

责任编辑: 魏志飞

学术编委: 张庚 丁建华

李耀斌 刘海涛

刘光普 王俊

向焕亮 Mason Chou

叶高翔 Isaiah Kiang

郭腾 Brayden Ryeo

胡金中 Elizabeth Tay

柳洪

美工编辑: 李亚 Anson Chee

## 本刊声明

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

版权所有, 未经许可, 不得翻译、转载本刊所载文章。

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



《建筑工程与管理》期刊由新加坡Viser Technology Pte. Ltd.主办, 国际标准刊号 (ISSN): 2661-4413(online) 2661-4405(print)。本刊长期以来注重质量, 编排规范, 选稿较严格, 学术水平较高, 深受高校教师及科研院所研究人员青睐。本刊为开放获取刊, 致力于出版建筑领域的高质量学术论文, 同时为建筑工程技术人员和专业人士提供一个交流和信息交换平台。出刊文章均可在全球范围内免费下载, 中国知网收录。

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

Architecture Engineering and Management (ISSN 2661-4413 (online) 2661-4405(print)) is an open access construction journal that focus on quality and follows high editing standards. Manuscripts published in Architecture Engineering and Management underwent a strict selection process. The journal aims to provide an advanced information exchange platform for researchers and professors in higher education institutes. All articles published in Architecture Engineering and Management are available for free download. All articles are indexed by CNKI.

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

# 目 录



## CONTENTS

### 建筑设计

- 新形势下建筑工程造价管理研究..... 耿 峰 1  
建筑电气设计中常见问题探究..... 管怀远 4  
住宅小区的建筑电气设计及其节能措施研究... 瞿中杨 7

### 建筑工程

- 城市高层建筑消防隐患及防火监督对策..... 郭亚楠 10  
建筑工程管理及施工质量控制的有效策略分析.....  
..... 陈友宽 13  
地面超载对建筑物基础的影响..... 朱从伟 16  
高层建筑深基坑工程支护技术..... 郑君杰 21  
基层消防监督执法中存在的难点及解决对策探析.....  
..... 丁之辉 24  
浅谈建筑工程竣工验收备案管理的探究..... 李 岚 27  
房屋建筑工程造价成本控制策略..... 刘金梅 30

### 施工技术

- 浅谈市政道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制....  
..... 孙 蕾 王 辉 33  
TBS+锚索框架梁在边坡支护中的应用研究.....  
..... 胡英帅 张世越 何梦璇 岳二孩 齐 宽 37  
绿色施工技术在工民建项目中的应用..... 关卫东 41  
风动潜孔锤在处理 SMW 工法桩 H 型钢拔除困难中的应用  
..... 刘志伟 44  
建筑深基坑支护的施工技术探讨..... 史祥明 48  
碳钢脱硫设备的玻璃鳞片内衬防腐施工工艺探究.....  
..... 周亚东 51  
砂岩地区挖方边坡支护技术研究.....  
..... 刘晓龙 崔 巍 胡英帅 岳二孩 刘东超 55  
1500m 以上超深立井井筒施工技术刍议..... 汪 洋 60  
声光联动技术在自动识别采砂船设计中运用分析.....  
..... 刘福宇 曹 荣 王文强 巩云静 童 敏 63  
建筑工程电气设备安装施工技术的要点分析.....  
..... 韩起龙 68  
地下管廊施工技术研究 ... 付彦国 张俊辉 杨正航 71

### 工程管理

- 探讨 EPC 总承包模式下业主方如何对工程建设进行管理  
..... 梁守武 74  
浅谈水利水电工程施工创新性管理策略..... 黄煜晗 77  
企业消防安全管理发展趋势研究..... 牛俊炜 80  
建筑施工管理的和质量管理探究..... 董 杰 83  
精细化管理在建筑工程管理中的应用研究.....  
..... 付明先 86  
提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略研究....  
..... 许书溢 89  
科技创新提高煤矿企业核心竞争力分析..... 朱浩浩 93

### 机电机械

- 汽轮机高压内缸螺栓断裂失效分析..... 李红川 96

### 市政园林

- 园林绿化栽培技术及养护管理的重要性..... 吴 颖 101  
燕儿窝风景区古榆树林现状及保护措施研究.....  
..... 丁全斌 104  
反季节种植在园林绿化施工中的应用研究... 林立伟 107

### 石油化工

- 煤气化制甲醇工艺原料煤消耗的影响因素... 薛 博 109  
农业用磷酸二氢钾砷、汞测定新方法.....  
..... 闫秦生 李珍妮 杨子明 张彩虹 李 瑞 112  
过程模拟优化在化工工艺设计中的应用分析.....  
..... 王 然 115

### 勘察测绘

- 基于地面三维激光扫描技术在地形测绘中的应用探索..  
..... 龚力宝 118  
测绘新技术在测绘工程测量中的应用分析... 王义忠 122

### 预算造价

- 建筑工程造价预结算审核工作的研究..... 郭春江 125

# 新形势下建筑工程造价管理研究

耿峰

中外建华诚城市建设有限公司, 北京 100052

**[摘要]** 在当前的社会经济形势下, 建筑企业遇到了很强的发展阻力, 由于建筑经济放缓, 企业如果想要更好的生存, 就必须壮大自身, 不断地提升经济实力, 唯有如此, 才能在行业中获取更多的资源, 形成一种良性循环, 这也是建筑企业稳定发展的必要条件。有效的工程造价管理是推动建筑企业保持稳定持续发展的必要前提。因此, 加强工程造价管理是有效的控制工程造价的关键所在。文章就此展开相关的研讨。

**[关键词]** 建筑工程; 造价; 管理; 问题

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4734

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

## Research on Construction Cost Management under the New Situation

GENG Feng

CCI Urban Construction & Development Co., Ltd., Beijing, 100040, China

**Abstract:** Under the current socio-economic situation, construction enterprises have encountered strong development resistance. Due to the slowdown of construction economy, if enterprises want to survive better, they must expand themselves and constantly improve their economic strength. Only in this way can they obtain more resources in the industry and form a virtuous circle, which is also a necessary condition for the stable development of construction enterprises. Effective project cost management is a necessary prerequisite to promote the stable and sustainable development of construction enterprises. Therefore, strengthening project cost management is the key to effectively control project cost. This paper carries out relevant research.

**Keywords:** construction engineering; manufacturing cost; administration; problem

### 引言

在建筑工程领域中工程造价和工程成本管理控制一直是建筑公司密切关注的重点问题。深入研究建筑工程造价和成本管理对促进我国建筑业的发展具有重要意义。

### 1 工程造价的内涵及意义

#### 1.1 工程造价的内涵

从本质上讲, 工程造价是项目建设单位的成本管理工作。所谓的成本控制旨在通过降低企业的总生产和运营成本, 具体取决于企业的内部和外部环境条件, 从而来到达在企业的经营发展过程中最大限度地降低成本和增加利润。在当前复杂的经济环境下, 加强成本管理已成为各行各业的发展趋势。通常情况下, 当企业执行成本控制时, 公司会将整个成本控制操作分解为几个部分, 同时将控制和管理总成本的目标分配给每个部门。

#### 1.2 工程造价控制的意义

从建设项目工程造价管理工作的有利角度来看, 它具有以下几点含义: 首先, 获得最大的利润。从企业自身的角度出发, 企业的管理目标是追求经济利益的最大化, 因此如何有效地管理工程造价成本是我国建筑业目前所面临的问题。只有当建设单位合理有效地控制住造价成本, 将建设项目的成本控制在足够低的水平时, 建设单位才能保证自身的经济效益, 进一步增加获利机会。其次, 它保证了财务的科学性。就建设单位而言, 工程造价项目成本管理在某种程度上可以视为财务工作的一部分, 而工程造价项目成本管理在促进建设单位财务工作的优化方面可以发挥非常重要的作用, 其三, 提高风险应对能力。工程造价项目成本控制可以在一定程度上为建设单位留出一定的备用资金, 这使得建设单位在遇到资金周转遇到问题时可以为建筑单位提供一部分资金, 从而使建设单位的抗风险能力提高。

### 2 工程造价管理中存在的问题

#### 2.1 工程造价管理各环节脱节

在一个整体的工程项目当中, 会有非常多的子项目, 而这些子项目都有一个独立的工程造价标准, 把这些多个子

项目的工程造价标准汇聚在一起,就成为整体项目的工程造价要求。因此,从这方面来看,一个整体项目当中的工程造价并不是一个单独的项目,而是由多个项目组合在一起完成的,如施工起始阶段、施工阶段、竣工验收阶段等,并且这些工程造价之间还有非常紧密的联系,只有在各个施工阶段以及项目当中互相共享信息,进行充分的互动交流,才能够良好地控制把握项目整体的工程造价。但是在实际的工程项目当中,存在着很严重的造价管理各环节脱节的情况,之所以会出现这样的情况,主要就是因为施工当中的各个部门之间缺乏有效的交流与互动,使得工程造价的管理经常出现一系列的断层现象,在前一个施工项目完成后,没有及时地与后续项目进行交接工作,使得后续项目无法获取相关的信息,从而不能够及时地展开工作,并且也会做出错误的工程造价管理操作,进而接着影响到下一个工程的开展,产生了影响恶劣的连锁反应。

## 2.2 造价人员素养不足

造价动态管理是一项很复杂的工作,这种工作特点是由建筑项目自身的建设特点决定的。由于在造价管理中涉及到了大量的要点内容,对管理人员的能力有非常高的要求,如果管理人员的素养与实际的工作需求不相匹配,就无法发挥出造价动态管理的重要作用,工程建设效果以及企业的发展都会因此受到直接的影响。实际上,在当前许多建筑企业中,造价管理人员都存在能力不足的问题,没有掌握造价动态管理的精髓,在建筑生产环节,产生了大量的额外经济费用,管理人员无法实现有效的资金管理,造价管理要点没有得到有效落实,从而产生了非常消极的影响。

## 3 新形势下建筑工程造价管理措施

### 3.1 准确把握新形势下建筑工程造价管理工作面临的新常态

外部环境是影响建筑工程造价管理的重要因素,比如建筑材料的价格受经济发展整体形势的影响会发生变化、人工和机械费用成本也会受到外部因素的影响等等,可以说,新形势下经济新常态对现代建筑工程造价管理产生了十分关键的影响,尤其是我国新形势下经济发展方式已经从粗放转为高效集约的新特征对建筑工程造价管理提出了更加严格的要求。在这种情况下,建筑企业必须对新经济常态进行科学、动态的把握,在此基础上对建筑工程造价管理进行完善和优化,并以此为指导开展建筑工程设计、材料管理和质量管理等相关工作。具体地说,就是一方面,建筑企业要了解新发展形势的内涵和特点,积极捕捉市场、行业的变化点,在工程造价管理措施、方法方面作出相应的调整。另一方面,建筑企业要从细节出发开展工程造价管理,对工程造价涉及的各个要素以及相关要素进行统筹考虑分析,确保工程造价的合理性。

### 3.2 完善造价成本管控机制

建设单位要加强和完善成本管理机制措施。可以从以下几个方面着手:一是完善建设工程造价管理制度,明确利益相关方与施工人员的责任和义务。例如,必须有一个相关的系统制度来管理施工期间材料的选择、输入和使用。可通过物资管理规章制度对施工人员进行限制,让施工人员严格按照制度规定执行。减少建筑施工浪费与建筑施工垃圾的产生。还必须有严格的制度来限制现场施工技术人员,明确现场施工技术人员的相关职责,让技术人员以最低的成本和最有效的技术来推进整个施工过程。当然,也需要明确项目经理在管理施工成本方面的职责,以便他们能够履行职责,引导施工人员在施工现场进行良好的成本管理。二是建立工程造价管理奖惩制度。如有必要,还可以构建薪酬体系,将“权责体系”融入成本管理、控制和薪酬补偿中。提高项目经理和施工人员的责任感。在施工过程中,因成本管理不当而产生超额成本,必须追究负责人的责任。当然,如果成本管理好,成本管理绩效突出,也要有相关的奖励制度来鼓励。

### 3.3 落实施工管理

施工阶段是建筑生产的关键阶段,也是造价动态管理的主要管控目标,在建筑工程的施工阶段,存在大量的影响因素,很容易导致工程建设费用的增加,降低企业收益,产生消极的建设效应。在施工之前,管理人员要制定完善的施工方案,以图纸为依据,结合现场实际情况,对工程施工过程进行合理的规划,确定施工中应用的技术体系,以经济性建设为导向,对方案不断的进行修整,尽可能地降低工程费用。在施工过程中,各班组的人数要始终保持一个固定的人数比例,管理人员对工序进行合理的调整,划分施工面,保证工序之间的有效衔接,避免出现人力资源的浪费,进一步地提升工程建设经济性。管理人员要重点的控制材料用量,工程材料如果随意挥霍,会造成严重的资源浪费,工程建设成本会大幅度上浮,所以,对材料的使用,管理人员要进行定量分配,利用严格的管理制度,对浪费材料的行为进行严肃处理,在保证建筑生产规范性的同时,降低材料成本,达到经济性的工程建设目标。

### 3.4 管理人员素质水平的提高

工程造价和项目成本管理过程中都需要较高的技术水平和专业知识,因此在工程造价项目和成本控制过程中,应该提高管理人员的素质以满足市场发展的需求。能够对市场的动态变化作出相关预测与资金准备。管理人员的素质水平直接决定了建设工程造价和成本管理的实际有效性,是应对不稳定市场因素的关键环节,也是提高公司市场竞争力的关键因素。

### 3.5 强化对施工单位的管理监督

要想提高对工程造价的管理效率,不仅要做好完善的工程造价管理方案,同时也要施工单位对工程造价的相关要求以及标准进行落实,而要想实现这样的效果,就需要强化对施工单位的管理与监督。首先要加强隐蔽工程监督,因为隐蔽工程在施工中不容易被发现,如在工程项目完工后基础部分的工程内容无法查看,而这种基础部分往往在工程造价中的比重较大,尤其是在造价结算环节无法进行良好的把握,因此就需要加强这些隐蔽工程的施工管理监督,每完成一项隐蔽工程,就需要对其进行验收检验工作,以此来让隐蔽工程的最终结算处于造价管理方案范围之内。其次是要加强施工队伍的方案设计,施工队伍本身的施工方案设计会对工程造价管理工作的开展造成一定的影响。通常情况下,施工队伍的施工方案设计越合理、越完善,那么工程造价管理工作的开展就会较越有效,因此要从技术性、经济性等多方面的对比分析当中,选取最佳的施工设计方案。

## 4 结束语

综上所述,建筑工程项目的建设是一个工期长而复杂的过程,建设工程造价的成本控制无处不在,我们应该引起重视。相关建设单位要重视对该管理工作的重视程度,吸收掌握一些先进的管理理念以及经验,并对现阶段管理工作当中的一些问题进行解决,研究问题并制定出具有针对性的解决方案,通过优化方案设计等方法来推动工程造价管理工作的有效优化。

### [参考文献]

- [1]王唐. 建筑工程造价动态管理及有效控制措施分析[J]. 建筑与预算,2021(9):29-31.
  - [2]杨诗语. 初探加强工程造价管理有效地控制工程造价[J]. 建筑与预算,2021(9):35-37.
- 作者简介:耿峰,(1972.9-),工作单位中外建华诚城市建设有限公司,毕业学校清华大学。

# 建筑电气设计中常见问题探究

管怀远

金鹏装饰股份有限公司, 安徽 合肥 230000

[摘要] 现阶段建筑电气设计已经得到社会广泛关注, 在本次研究中, 文中针对建筑电气设计中的常见问题展开分析, 如设计与规范相偏离、设计深度不足等; 再针对问题提出了相应的解决措施, 包括落实规范、提高设计深度等, 旨在切实深化相关人员对建筑物电气设计现状的理解, 最终全面提高设计质量。

[关键词] 建筑物; 电气设计; BIM 技术; 电气安全

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4723

中图分类号: TP3;TV2

文献标识码: A

## Research on Common Problems in Building Electrical Design

GUAN Huaiyuan

Jinpeng Decoration Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

**Abstract:** At this stage, building electrical design has been widely concerned by the society. In this study, this paper analyzes the common problems in building electrical design, such as deviation between design and specification, insufficient design depth, etc; Then the corresponding solutions to the problems are put forward, including implementing the specifications and improving the design depth, in order to effectively deepen the understanding of relevant personnel on the current situation of building electrical design, and finally improve the design quality in an all-round way.

**Keywords:** buildings; electrical design; BIM technology; electrical safety

### 引言

电气设计与建筑物的用电安全息息相关, 近些年因为电气设计缺陷而引发的火灾等严重事件频发, 使电气设计的合理性、可靠性逐渐得到社会的广泛关注。因此为了能够有效杜绝上述事件发生, 则需要深入了解建筑电气设计中的各种问题, 并提出改进措施, 这也是本文研究的主要目的。

### 1 建筑电气设计中的常见误区研究

#### 1.1 电气设计中存在偏离设计规范的现象

为最大限度上保证电气设计的安全性, 我国各地区针对电气的安全使用以及设计方法等提出了严格的技术规范, 但是在部分建筑工程项目中, 电气设计偏离设计规范的问题时有发生。例如在低压配电线路的选择上, 考虑到一般民用建筑物的电力负荷为单相负荷, 在三相负载不平衡的情况下可能造成中线通过不平衡的电流, 而这种情况下, 随着大功率家电(如空调)的数量逐渐增多, 会导致低压电网高次谐波污染问题严重, 中线过电流异常, 最终增加了发生火灾等严重事故发生率<sup>[1]</sup>。

同时在现行的规定中, 针对建筑物变配电所的位置也做出了详细的规定, 但是在部分高层项目中, 在设置地下变配电所时却违反了“方便吊装、运输与后续运维管理”的基本原则, 其运输路径被地下水箱等设施堵住, 导致相关电力设施的维修难度增加, 并留下安全用电的隐患。

#### 1.2 设计深度不足

在建筑电气设计中, 部分设计方案的深度未达到《建筑工程设计文件编制深度规定》的相关标准, 造成这一现象的主要原因, 是因为在电气设计中出于方便施工的考虑而对设计方案进行调整, 因此设计中未认真履行规定, 也没有在电气设计图纸上进行标定, 最终导致电气设计图纸上的质量问题最终发展为严重的故障。例如在当前电气系统设计中, 针对照明系统、电力系统的关键设备、材料并未给予相应的数字说明, 例如电气系统中部分装置的型号、规格以及数量不明确, 这种情况下导致相关方只能按照习惯或者工作经验采购物资, 造成失误。

#### 1.3 设计文件之间的衔接不明确, 可能导致施工错误

电气设计图纸是指导施工的关键, 但是因为设计文件之间的衔接不明确, 可能造成施工单位忽视其中的细节, 最

终导致施工方在施工中出现偏差<sup>[2]</sup>。例如在建筑电气设计中,广泛使用结构钢筋为引下线、防雷接闪器等,在电气设计中需要针对防雷要求明确预埋件以及连接点等内容,并重点阐述相关部件的焊接方法以及技术手段(例如各种部件的焊接技术规范等),并在图纸中对预埋件等给出文字说明。但是从电气设计现状来看,大部分设计图纸中仅有防雷接地的内容,并且与之相关的文字说明过于简单,这会显著增加后续施工的难度,一旦技术交流不到位或者施工单位的经验不足,就有可能造成失误。除此之外电气设计线路与其他管线之间的相互碰撞问题也较为严重。例如在某高层建筑物的地下层建筑物设计中,发现该建筑物的照明灯具系统与给排水管道、排气管道等出现多处碰撞,甚至部分火灾探测装置被给排水管道遮挡,针对这一问题只能做返工调整,增加了施工周期与成本。

## 2 建筑电气设计的改进思路

### 2.1 认真落实规范,保证电气设计的安全性

在建筑电气设计中,电气系统的安全性成为其中的重要因素。因此对于相关人员而言,为保证安全用电目标的实现,应认真落实用电安全管理的相关规范,根据规定内容开展工作。例如在电气设计前对施工现场进行调查,根据建筑物现场的具体情况将电力设计与现场施工等结合在一起,这是降低误差发生率的有效措施。在短路保护设计中,考虑到短路是造成电气安全事件的主要危险因素,所以在设计方案中应关注短路保护设计方案,通过短路保护设计方法来避免电流激增问题。在选择熔断器时,应按照建筑物规定的设计方案选择相应的熔断装置,并且相关装置上应明确电压、电流的相关数据。

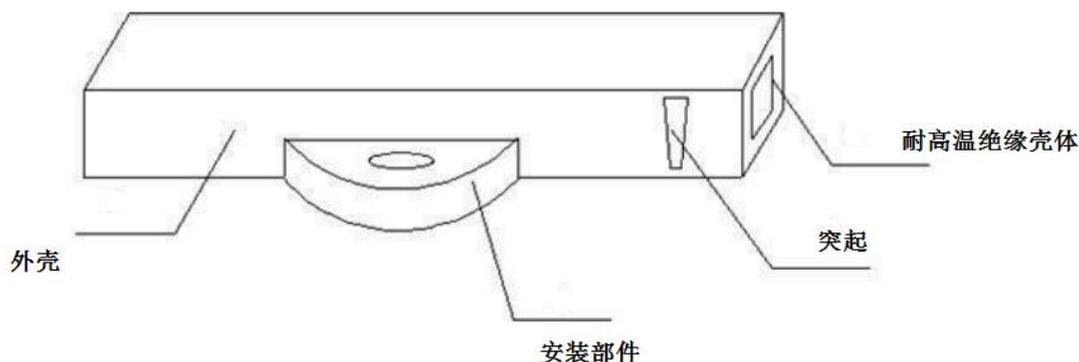


图1 一种新型的熔断器

本文的图1介绍了一种新型熔断器,该装置的主要优点就是解决了熔断装置高温变形、不能很好地防水以及熔断器主体易因受拉力而损坏的技术问题,与常规熔断器相比,该装置的技术条件更加成熟,使用寿命更长,可以作为电气设计中优先考虑的装置。

### 2.2 关注设计深度,提高设计质量

为满足未来高层建筑工程项目的功能要求,在建筑物电气系统设计中设计人员必须要关注设计深度问题,在坚持从实际情况出发的基础上,对电气设计方案进行优化,并对其中容易出现失误的内容加以详细的说明;在电气系统施工前应充分了解现场基本状况,针对容易出现失误的内容与施工方展开密切的信息交流,这是减少失误的有效方法。

以某写字楼为例,该写字楼在弱电系统设计中,针对功能设定情况对设计内容进行了详细的规定与说明,具体内容如下:(1)在安全防范系统设计中,考虑到该写字楼集办公、商业、休闲为一体,入住的企业多且档次高,所以构建一个完整的安全监控系统必不可少。针对该要求,在安防系统设计中增加了闭路电视监控系统,该系统通过在建筑物内的各个关键位置增设摄像机并将采集到的图像上传至监控中心,借助监视墙可以观察该写字楼内各个部位的安全情况。在该电气设计中,设计人员对摄像机与监控中心的通信线路布置加以说明,并对通信系统的线路规格等进行了限定,有效保障了监控系统的正常运行。(2)在楼宇自控系统的电气设计方案中,该项目将机房设置在建筑物的第十四层,该系统能够对整个建筑物的新风机组、空调系统、变配电系统、照明系统等进行统筹控制,具有数据通道多级冗余、系统容量大的特征。为满足该要求,该项目的电气设计人员采用了VRV智能空调系统,显著减少了系统控制的难度。同时为提高整个系统运行的稳定性,在弱电系统设计中,设计人员也将楼宇自控系统的传感器、控制器调整为

集中供电的方法,确保在发生异常情况时能统一断电保证安全。

在案例写字楼的电气设计中,设计人员为保证设计深度,不仅采用了新技术来进一步完善弱电系统功能,并且在设计内容上也重视从实际出发,对弱电系统设计的关键参数加以说明(如监控系统的线路型号等),有效提高了整个电气设计质量,值得其他项目借鉴、学习。

### 2.3 做好设计衔接工作,提高设计质量

建筑物的设计本身具有复杂性,根据现有经验可知,电气设计与其他专业之间的相互交叉问题不可避免,所以为了提高设计质量,在电气设计中应主动与其他专业之间展开交接,综合处理可能出现交叉、碰撞的位置,最终为保证电气系统施工顺利进行奠定基础<sup>[3]</sup>。

目前在电气设计中,各专业之间的衔接主要是在 BIM 系统支持下实现的,设计人员利用信息技术系统构建建筑管路模型之后,对可能出现交叉、碰撞的位置进行模拟,最终尽早发现碰撞点并对设计方案进行调整。

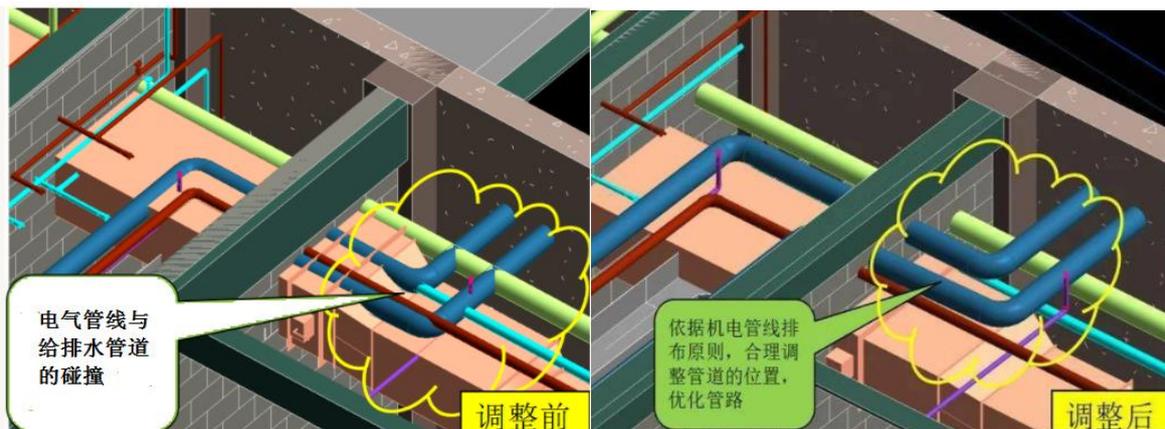


图2 BIM软件下电气管线与排水管道的碰撞

在图2中介绍了通过BIM软件对电气管线进行模拟后,发现了管线与建筑物中排水管道碰撞的问题。通过对该位置进行模拟后,设计人员快速确定了线路碰撞的原因,并对其线路位置进行了调整,避免管线碰撞的发生,取得了预期效果。

### 2.4 提高电气设计人员的综合素质

现代研究认为,建筑物的电气设计与设计人员之间存在相关性,目前高层建筑物的电气系统架构更加复杂,对电气设计人员的综合素质提出了较高的要求。所以为了能够强化电气设计人员的岗位适应能力,就需要采用多种途径来提高其专业素养,除了鼓励设计人员开展深入学习外,还应该定期组织人员培训工作,在培训中除了要介绍新技术、新方法(如上文提出的BIM技术、VRV智能空调系统)之外,也应该合理利用电气设计的实际案例,根据案例中电气设计的失败教训与成功案例,不断拓展电气设计人员的视野,使其具有更丰富的处理问题的能力,最终全面提升电气设计的质量,并突显电气设计的经济性。

## 3 结束语

现阶段在建筑物电气设计中存在很多不容忽视的问题,这些问题的存在会对电气系统后续施工产生影响。因此对于电气设计人员而言,不仅要提升电气设计方案的经济性,也要保障各类设计方案科学有效,在合理利用新技术、新方法的基础上增强电气系统的功能,减低电气系统发生故障缺陷的概率,这对于提高整个电气系统稳定性具有深远影响,值得关注。

### [参考文献]

- [1]丁聿侃. 建筑工程电气安装工程常见问题及相关措施探究[J]. 建筑·建材·装饰,2021(11):133-134.
- [2]王丽. 探讨建筑电气设计中的常见问题及应对措施[J]. 建材发展导向(上),2020,18(12):402.
- [3]冯秀娟. 探讨建筑电气设计中的常见问题及应对措施[J]. 商品与质量,2020(45):92.

作者简介:管怀远(1984-),男,安徽省合肥市人,汉族,大学本科学历,中级工程师,研究方向为建筑电气设计。

# 住宅小区的建筑电气设计及其节能措施研究

瞿中杨

汉嘉设计集团股份有限公司安徽分公司, 安徽 合肥 230000

[摘要]住宅小区的建筑电气设计工作中,安全性、可靠性以及经济性一直是基本要求。而随着社会的不断发展,住宅小区的建筑电气设计也开始重视节能降耗。文中通过分析当前背景下,住宅小区电气设计的相关理念,进一步分析了其实际电气设计的要点及设计中采取的节能措施,以供实际小区电气设计的参考。

[关键词]电气设计;住宅建筑;节能措施

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4724

中图分类号: TU85

文献标识码: A

## Study on Building Electrical Design and Energy Saving Measures of Residential District

QU Zhongyang

Anhui Branch of Hanjia Design Group Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

**Abstract:** In the electrical design of residential buildings, safety, reliability and economy have always been the basic requirements. With the continuous development of society, the electrical design of residential buildings also began to pay attention to energy conservation and consumption reduction. By analyzing the relevant concepts of residential area electrical design under the current background, this paper further analyzes the key points of its actual electrical design and the energy-saving measures taken in the design, so as to provide a reference for the actual residential area electrical design.

**Keywords:** electrical design; residential buildings; energy saving measures

### 引言

目前,节能降耗已经成为许多领域绿色发展的一项目标。在建筑电气设计方面,遵循着节能降耗的原则,能够进一步提升电气系统的运行效益,但实际设计中也应当注意确保人们生活使用不受影响。本文主要是结合了建筑电气设计的一些实际案例,对节能要求下的建筑电气设计进行了简要的阐述。

### 1 住宅小区电气设计的相关理念

#### 1.1 满足需求的理念

住宅小区建筑电气设计的最根本理念,就是要切实满足小区内实际需求,将小区居民的用电需求放在首要位置,切实保证电气系统能够为居民生活提供服务。例如,在实际开展电气设计之前,设计者需要了解住宅小区面积、居民数量、总体用电量、周边情况以及电能输送速度等等,尽可能将小的细节都考虑进来,可以提升其电气设计的合理性。

#### 1.2 实用性理念

住宅小区的电气设计要保证遵循着实用性原则,在设计完成投入使用后具有较高价值,考虑到当前推进节能降耗的现状,可积极选用一些先进的技术来降低能耗,比如说采用调控空调风量的方式实现节能,提升设计的实用价值。同时,对于采用的各项电气设备实用性也要进行分析,让建筑电气设备能够匹配电能质量。

#### 1.3 安全性理念

住宅小区电气设计的安全性理念也是最基本的理念之一,目前,随着科技水平的提升,多项技术被研发出来,电气设备的应用变得越来越常见,而由于电气工程本身的多变性,加上电气设备的复杂性,实际进行电气设计需要做好细节处理,充分保证电气设备的安全,以免在使用后出现事故造成人员伤亡与经济损失。电力系统的运行也要保证稳定,其运行的质量也会影响到电气设备的安全。除此之外,在小区电气初始设计环节中,还应当要合理布置电路,保证整个电气系统的完整,也能够提升使用时的安全效果<sup>[1]</sup>。

#### 1.4 经济性理念

住宅小区电气设计应当充分结合经济性理念,设计时若是不考虑实现成本则会很难落实,其设计也是没有意义的,同时,经济性也是电气系统能源控制方面的要求。在公共电气设备的选择方面,既要考虑安全、节能也要考虑经济,

这些基础的设备也是居民消费的一部分，若是其能够达到节能和节约成本的效果，也就变相维护了居民的利益。除此之外，电气设计还需要考虑环保理念，从环保角度合理进行设计规划，避免电气系统给环境造成过大压力，也能够促进住宅小区供电运行的可持续运行。

## 2 住宅区的建筑电气设计要点分析

### 2.1 住宅配电系统的变压器设计

在住宅小区当中，其对安全性的要求都比较高，而住宅配电系统当中变压器是一个关键设备，在电气设计的过程中，合理设计变压器的类型选择和安装位置，也是提升小区安全的重要工作。一般来说在不同位置所运用的变压器类型也不相同，这样才能够保证变压器的功能充分发挥出来，满足住宅小区的使用需求。例如，某住宅小区的配电系统变压器选择的类型为干式变压器，相比于普通的变压器而言，这种变压器的特点在于具有一定的防火性能，同时也具有着一定的节能效果，另外，其还具备着防潮湿及防污染的特征，适合在一些环境潮湿的地区运用，能够保证小区配电系统的安全。干式变压器可以结合一些金属材质的封闭式开关一起在室内被使用，且配置这种变压器的空间占用较少，干式变压器在进行维修及日常维护时也是较为简单，可以一部分节省维修和维护费用。图1为干式变压器的立体结构。

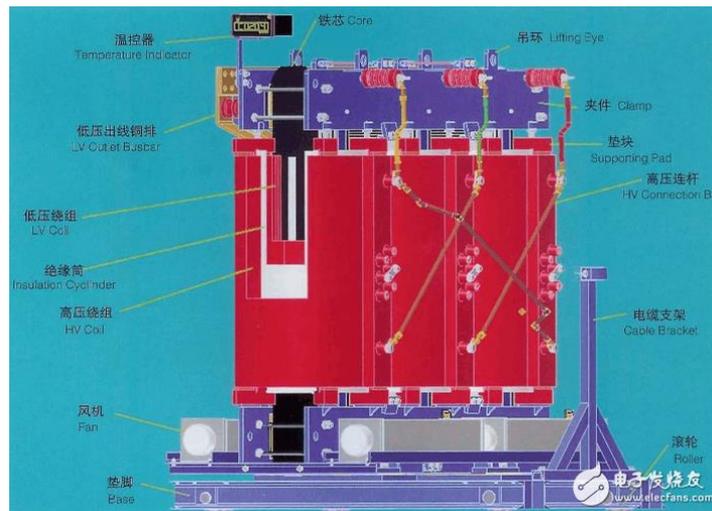


图1 干式变压器立体结构图

### 2.2 住宅消防系统的设计

住宅小区电气设计中，消防系统的设计也是一项关键，消防系统是保障小区发生火情时安全的重要系统，近些年来随着住宅电气设备的应用越来越多，住宅小区发生火灾的情况也越来越频繁，因此应当对消防系统的设计给予高度的重视。例如，某住宅小区的消防系统设计情况包含以下几点，一是配备了较为先进的火灾自动报警系统，其主要是包括火灾探测器、火灾报警控制器、声光警报器等等，其能够在一定面积内及时检测到火灾情况并进行自动报警，同时也能够提醒居民及时疏散；二是配备了两套可进行供电的电源，主要供电为市电电源，另一套则为应急电源，保证消防系统的供电能够有效，同时配置了完善的切换装置；三是设计了应急照明系统，其能够按照消防规范在火灾情况下提供充足且持续的照明条件<sup>[2]</sup>。

### 2.3 住宅防雷接地设计

住宅小区的防雷接地设计应当要遵循建筑物防雷设计的规范性文件要求，该项设计的好坏也直接影响到居民安全，因此应当在设计的过程中把控好细节。例如，某住宅小区设计了一款防直击雷的防雷接地系统，其是在屋顶位置上设计了采用避雷网的接闪器，整体避雷网需要完全敷设到容易被雷击中的位置，像是屋角、屋檐、屋背等位置，避雷连接线的规格应当是小于20m\*20m，或是小于24m\*16m，借助于房屋建筑物的混凝土钢筋柱子里的主筋来焊接作为引下线，引下线能够实现接地，其与避雷带之间连接，引下线通过室外的一根热镀锌材质扁钢来接出到室外，扁钢和墙皮之间应当要保持距离在1.5m以上，在房屋的四角位置上，外墙引下线距离地面一定距离的位置上设置测试暗箱结构，最后房屋建筑的底梁上的两层钢筋的主筋可以进行通长焊接，形成了一个基础的接地网。

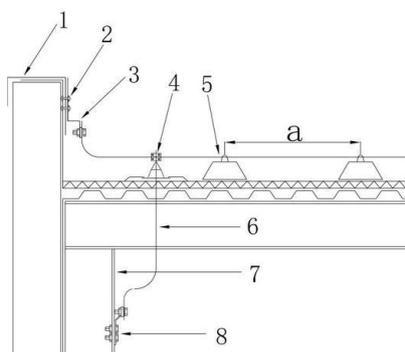


图2 住房防雷接地设计结构图

## 2.4 住宅用电插座设计

配电箱的设计是住宅小区电气设计的一项重要内容,而为了提升整个电气系统的安全性,配电箱一般要考虑到短路保护功能和负荷保护功能,应当要采取一定的处理手段,比如说在进行进线开关设计时,可选择自复式的开关,这种开关的优点就在于能够实现过电压保护。同时,结合配电箱设计的具体情况,再充分考虑到住宅小区的用电需求以及实际面积,开展住宅电源插座回路的合理设计,确保用电插座符合用电实际需要。

## 3 住宅小区电气设计的节能措施分析

### 3.1 节能型电气设备的选择

住宅小区电气设计方面采用的最直接的节能措施就是选择节能型的电气设备。电气设备是整个电气系统运行的关键,设备的性能和安全性都是十分重要,在节能要求下,其也应当具备节能特点。例如,可选用高效、节能的电动机装置,这是一种电机设计的新工艺,其特点是能降低电磁能、机械能的不必要损耗,与普通的电动机相比,其节能效果是十分明显的,对于长期运行来说,还能够节约不小的成本,同时,在实际使用的过程中,可结合住宅小区实际情况进行无功就地补偿,还可通过变频调速的方式实现节能效果。

### 3.2 智能照明控制系统的应用

住宅小区的照明工作也是明显耗电电能的一项工作,因此节能措施也应当从照明控制系统着手,主要是降低照明设施的电能损耗。例如,结合住宅小区的实际情况,对整体照明设备的控制采用全开或是半开的控制方式,在经济性的基础上,可选用一些更为高端的照明电源控制装置,这些控制装置的控制效果较好,能够对小区内不同地段的照明装置进行准确控制,同时也能控制照明时间,进而节约电力能源,在室外照明方面的供电可采用三相控制供电技术,可以更加精准地控制供电,选用一些节能型的室外照明设备,比如说LED类型灯具、金卤灯、太阳能灯具,这些照明设备不仅能够节约大量电能,且具有高效性和可靠性的特点,同时其成本也不高。除此之外,还应当运用一些合适的节能附件,比如说可使用镇流器装置,这种装置能够降低电力系统的电路损坏,同时可提升功率因数,达到节能效果<sup>[3]</sup>。

### 3.3 进一步优化变压器

变压器本身产生的损耗是两种类型,一种是有功损耗,另一种则是无功损耗,当前的许多住宅小区在降低变压器损耗时,都是以有功损耗为主,未充分考虑到无功损耗,因此其节能的效果也不能够达到理想状态,这种情况下开展节能促使,主要是结合小区建筑的具体情况,针对有功损耗中的负荷损耗和空载损耗进行研究,调整变压器内部结构与实际运行,对无功损耗方面则主要是进行补偿电容,比如说串接消谐电抗器装置。

## 4 结论

综上所述,住宅小区的建筑电气设计是影响到小区民生的一项关键工作,其设计的重点内容包括配电系统的变压器设计、消防系统的设计、防雷接地设计、用电插座设计等。由本文分析可知,住宅小区电气设计的节能措施包括:节能型电气设备的选择、智能照明控制系统的应用、进一步优化变压器。

### [参考文献]

[1]张朝晖. 住宅小区建筑电气设计及节能措施探析[J]. 居舍, 2021(5): 21-22.

[2]祖里皮卡尔·艾斯卡尔. 住宅小区的建筑电气设计及其节能措施研究[J]. 四川水泥, 2020(10): 307-308.

[3]张志翔. 住宅小区的建筑电气设计及其节能措施研究[J]. 地产, 2019(15): 46.

作者简介: 瞿中杨(1985-), 男, 安徽省合肥市人, 汉族, 大学本科学历, 中级工程师, 研究方向为建筑电气设计。

# 城市高层建筑消防隐患及防火监督对策

郭亚楠

天津市经济技术开发区消防救援支队, 天津 300450

**[摘要]** 随着国民经济的快速发展和城市化的稳步发展, 高层建筑已成为城市发展的重要标志。由于高层建筑结构和功能的特殊性, 火灾时有发生, 消防监督不完善, 火灾隐患常在人们的身边, 如果不及时消除隐患, 将造成严重的人身和财产损失。文中从内部、外部和人为三个方面简要描述了高层建筑火灾隐患的现状, 结合火灾隐患的成因, 从高层建筑火灾隐患和消防监管等多个方面分析探索了对策。为了全面提高韩国的消防安全意识和能力, 可以控制高层建筑, 防止生命财产损失。

**[关键词]** 高层建筑; 消防隐患; 防火监督

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4747

中图分类号: TU998.1

文献标识码: A

## Fire Hazards and Fire Prevention Supervision Countermeasures of Urban High-rise Buildings

GUO Yanan

Fire Rescue Detachment of Tianjin Economic and Technological Development Zone, Tianjin, 300450, China

**Abstract:** With the rapid development of national economy and the steady development of urbanization, high-rise buildings have become an important symbol of urban development. Due to the particularity of the structure and function of high-rise buildings, fires occur from time to time, the fire supervision is not perfect, and the fire hazards are often around people. If the hidden dangers are not eliminated in time, it will cause serious personal and property losses. This paper briefly describes the current situation of fire hazards in high-rise buildings from three aspects: internal, external and human. Combined with the causes of fire hazards, this paper analyzes and explores the countermeasures from the aspects of fire hazards and fire supervision of high-rise buildings. In order to comprehensively improve South Korea's fire safety awareness and ability, high-rise buildings can be controlled to prevent loss of life and property.

**Keywords:** high rise building; fire hazards; fire prevention supervision

### 引言

近年来城市经济的不断发展在一定程度上加速了中国的城市化进程。尽管许多高层建筑不断兴建, 为城市带来更多的繁荣, 但高层建筑相对复杂的结构使得它们的功能非常多样化, 而且人员特别密集, 由于跨管道竖井数量多等因素, 其自身的安全和防火隐患明显增加。高层建筑发生火灾时, 火势蔓延迅速, 给消防和疏散人员带来很大困难, 造成严重的经济损失, 尤其是大规模的人员和社会损失。因此, 高层建筑的消防安全是相关人员非常重视的问题, 高层建筑的消防安全工作值得探讨。

### 1 高层建筑存在的消防隐患

#### 1.1 管理人员缺乏足够的防火意识

大部分高层建筑在设计过程中没有出现问题, 即使在消防设施建成后, 仍然发生火灾, 损失惨重。部分从业人员认为, 今年消防设施检查配备齐全, 能够完成任务。火灾发生时, 不仅大部分居民惊慌失措, 不少员工也放松警惕, 浪费了最恰当的灭火时间, 造成了巨大的财产损失和人员伤亡。

#### 1.2 人员疏散混乱问题

发生火灾时人员疏散混乱是高层建筑的一个明显特征, 建筑空间不断的垂直扩展使得内部结构非常复杂, 因此会出现较多的不稳定因素。如果那个火灾因素失控, 必然会引起内部火灾, 同时走廊与走廊相连, 危及邻近区域, 伤害消防员和内部居民<sup>[1]</sup>。同时, 火灾发生时人们非常紧张和慌乱, 在浓烟中很难找到安全出口的楼梯。

#### 1.3 楼层内可燃物多

一些城市综合体代表高层建筑内部可燃物较多, 而这些建筑物内部仍存在大量电缆电线, 同时存在火灾隐患因燃烧或剥落而起火, 附近有可燃物或可燃物, 使火势迅速蔓延, 影响救援过程, 大大缩短救援的有效时间, 在一定程度上限制了整体的消防救援工作<sup>[1]</sup>。

#### 1.4 建筑高度较高, 灭火难度较大

高层建筑层数高, 竖向距离大, 火灾救援难度大。目前, 消防救援部门正在使用高压水炮, 其中大部分高约 10m, 救援设备高达 100m。高压水炮主要用于扑灭建筑物外的火灾。在高层建筑中, 燃烧材料内部的火在燃烧过程中不会被扑灭, 高层人员无法从楼梯逃生。他们很容易因火灾而窒息<sup>[1]</sup>。因此, 高层建筑中的高层建筑给消防工作带来了很大的困难。

### 2 城市高层建筑消防隐患存在的原因

#### 2.1 高层建筑火灾危险性大, 蔓延速度快

与普通建筑相比, 高层建筑在更大的空间内容纳人口。如果发生火灾, 高层建筑非常坚固, 烟雾较多。它们以 0.5~3M 的速度从带有管道的楼梯上延伸。高层建筑很快就会蔓延开来, 四周都是浓烟, 并且受风的影响, 其速度与建筑物的高度成正比<sup>[2]</sup>。

#### 2.2 高层建筑结构复杂, 人员疏散困难

高层建筑的高层建筑在结构和功能上更加复杂, 同时, 更高的建筑会住更多的人。特别是发生火灾时, 必须在短时间内完成人员的疏散和疏散, 此时大楼内的电梯不工作, 住户必须通过安全通道进行疏散, 但火灾产生的浓烟贯穿整个通道, 增加了人员疏散的难度, 容易造成挤压事故, 造成十分严重的影响<sup>[2]</sup>。

#### 2.3 高层建筑结构复杂, 耐火性不强

在中国, 高层建筑中经常使用增强结构材料。由于高层建筑的竖向距离大, 混凝土结构数量大, 因此采用钢结构来满足高层建筑的高附加值需求。钢结构材料一般在 600℃ 的温度下使用, 西侧变形影响高层建筑的荷载, 使高层建筑倒塌<sup>[2]</sup>。

#### 2.4 高层建筑灭火救援难度

高层建筑由于自身高度比较高, 结构和功能复杂, 发生火灾时火势蔓延迅速, 但常规消防车辆和设备达不到高度要求, 无法快速灭火。更好的火灾和救援时间会导致更多的伤亡。

### 3 高层建筑消防防火对策

#### 3.1 完善安全制度, 健全消防法律体系

制度是监督管理的前提和基础。虽然存在相关的消防安全法规和建筑消防管理规定, 但仍存在制度盲点、法制不足<sup>[3]</sup>。因此, 为了更有效地监测高层建筑火灾, 必须从制度和法律的角度加以完善, 制度的整顿和立法不是终极目标, 高层建筑防火必须要有制度和法律的保护, 对违法行为的查处进行举报和查处。

#### 3.2 高层建筑火灾安全设计

在高层建筑的设计过程中, 必须充分考虑消防安全问题, 全面实施消防安全工程。设计前必须了解建筑功能, 并结合高层建筑结构和消防设计灵活进行扩建, 以整合消防安全工程继续全面实施, 监理单位应严格检查和完善高层建筑的设计, 提出不符合实际、违反国家规定的高消防安全水平的设计变更<sup>[3]</sup>。实践证明, 高层建筑的防火设计应重点关注以下几个方向: 充分考虑高层建筑的整体布局, 确保功能区布局科学合理, 使用可燃材料。合理控制高层建筑的每一层, 将疏散楼梯和火灾区域统筹规划, 使疏散通道不堵塞, 火势不随处蔓延。高层建筑消防用水应合理设计, 确定蓄水位, 保证一定的供水量和供水速度, 以有效应对火灾事故高层建筑的装饰结构和室内设计高层建筑要做好不使用易燃材料综合提高消防安全能力, 尽量使用不燃材料, 尽量少使用不燃材料确保建筑结构本身的安全, 确保高层建筑的安全。

#### 3.3 施工管理严格把关

对施工人员采取合格的管理办法。需要明确的是, 高层建筑防火施工, 必须由具有专业资质的施工队伍进行施工。目前, 在实际工作中, 存在更换施工队、分包等现象, 监管部门难以对其进行控制和管理。要从根本上改变这种现象, 可以要求相应的消防、电力、水利、施工人员或施工单位管理人员具有上岗证, 使监理单位能够有效地管理施工。通过在运行中实施人员和认证制度, 提高高层建筑施工安全, 确保高层建筑消防安全施工质量。将施工监理系统应用到实际的防火工作中, 施工工艺复杂、技术含量高是高层建筑防火施工的基本特点<sup>[3]</sup>。因此, 技术指导非常重要, 拥有完善的监理体系不仅可以对施工过程的质量进行监督, 还可以充分了解与施工有关的问题。特别是对于一些隐藏项目, 因此监督系统检查的实施是非常重要的。

### 3.4 使用新型设备,提升高层建筑防火现代化水平

消火栓是应用最广泛的传统室内消防设备,可以有效控制小火和火源。但是,随着人们生活水平的提高和建筑业的发展,这种传统的消防设备显然已经不能满足现代高层建筑的消防要求。对于高层建筑,消防技术和设备需要优化和更新。在高层建筑的设计过程中,要积极引进先进的消防设备和技术,在提高控制能力的同时,为人员疏散和消防救援腾出更多时间。现阶段常用的智能喷水灭火技术是在建筑物各层楼顶安装智能喷水灭火设备,全面覆盖建筑物内部火灾监控,并与预设相结合。烟雾检测标准和设备自感元件实现实时监控作用。这种新型火灾防控技术具有大范围喷水、火点自动检测、反应灵敏、预防、控制和报警联动等诸多优点,可大大提高高水平的防火和防火水平。

### 3.5 加强消防宣传,提升民众防火安全意识

加强防火宣传,提高公众消防安全意识,对于消除高层建筑火灾隐患具有重要作用。高层建筑施工单位、设计单位、施工单位、资产管理单位、业主和建筑使用者均应成为消防安全知识普及的主要对象。消防工作分为两个主要部分。一是知识宣传,二是实践训练。在知识宣传方面,一方面要加强物业管理部门消防安全基本知识的宣传,提高消防管理意识,明确消防管理的具体内容。在确保具有防火风险、易燃易爆物品存放等安全疏散避难场所的同时,通过各类消防知识宣传教育活动向业主普及知识,掌握正确的防火意识和逃生技能。在实训方面,要求资产管理单位定期与消防部门进行高水平火灾防控培训,模拟真实火灾情况,提高管理单位火灾处置能力,同时加强消防运用设备。消防自救、火灾自救、建筑物内人员及消防及相关部门疏散路线规划等消防安全知识的实践和应用能力,能够适应时代发展,充分发挥消防安全知识的作用。利用网络平台、新媒体等渠道改进宣传方式,丰富宣传效果,最大限度发挥宣传效果。

## 4 结语

目前,在高层建筑的建设中,消防安全隐患比较突出。建筑企业在建造高层建筑时,必须系统地分析消防难点、法律法规、安全管理和火灾风险。首次发现高层建筑的不安全因素,建立相关建筑防火技术及相关规章制度,研究合理、科学的管理措施。消防机构和施工单位共同履行职责,推进高层建筑消防安全施工工作规范,施工人员意识强,防控有序,管理科学,有效抑制高层建筑火灾的发生。

### [参考文献]

- [1]刘璐.高层建筑的消防隐患及防火监督措施分析[J].消防界(电子版),2020,6(8):47.
- [2]刘媛媛.城市高层建筑防火监督检查要点的研究[J].山东工业技术,2019(3):131.
- [3]王小昆.建筑工程中消防隐患风险分析与监督思考[J].化学工程与装备,2017(9):87.

作者简介:郭亚楠(1983.6-)男,毕业院校:中国人民武装警察部队学院,学历:本科,所学专业:消防工程。

# 建筑工程管理及施工质量控制的有效策略分析

陈友宽

上海建科工程咨询有限公司, 上海 200032

[摘要] 面对现如今我国社会的总体发展趋势, 必须要积极地顺应时代发展潮流, 加强与时代接轨, 走前沿化的时代道路。其中建筑工程在国民经济稳定运行中所发挥的强大价值不容小觑, 要求相关的工作人员必须要以统筹全局的发展眼光, 对建筑工程的相应内容进行全面分析与细致研究。将工程管理与质量把控作为现阶段的主要任务, 寻求相应的策略, 确保其能够迸发出更强大的效益。

[关键词] 建筑工程管理; 施工质量; 对策研究

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4745

中图分类号: TU9

文献标识码: A

## Analysis on Effective Strategies of Construction Project Management and Construction Quality Control

CHEN Youkuan

Shanghai Jianke Engineering Consulting Co., Ltd., Shanghai, 200032, China

**Abstract:** Facing the overall development trend of China's society, we must actively comply with the development trend of the times, strengthen the integration with the times and take the cutting-edge road of the times. Among them, the strong value of construction engineering in the stable operation of the national economy can not be underestimated, which requires relevant staff to comprehensively analyze and carefully study the corresponding contents of construction engineering from the perspective of overall development. Take project management and quality control as the main task at this stage, and seek corresponding strategies to ensure that they can burst out more powerful benefits.

**Keywords:** construction engineering management; construction quality; countermeasure research

### 引言

建筑工程的质量好坏, 在一定程度上与社会发展的先进与否具有着不可分割的紧密联系, 因此, 要求相关的人员要以高瞻远瞩的发展眼光, 对现代化的发展状态进行充分调研, 融入创造性转化与创新性发展的新型建设理念, 确保最终工程的建设效果与质量得到质的提升。以具体问题具体分析的方式, 对当前建筑工程所存在的实际问题展开全面的剖析, 并制定具有系统性、科学性、综合性的方案进行工作调整。

### 1 建筑工程管理和施工质量控制现状

#### 1.1 建筑工程管理阐述

建筑工程主要是通过一系列的设计方案, 对各种不同的房屋建筑及相关的附属设备建造进行系统化的管理。与此同时, 需要全面地兼顾与之相配套的线路、管道、设备、仪器的安装活动, 建筑工程和人们的日常生活息息相关, 因此, 对整体的建筑工程管理提出了更高层次的发展要求。在对建筑表面进行管理的重要阶段, 使其能够形成宽广的内部空间, 以此满足人们的日常生活、居住学习、公共活动。随着当前人们生活质量的日益提高, 加强了对建筑工程的高效建设和科学管理的重视, 要求相关的设计人员在对整体的工作流程进行细化的重要阶段, 需要明确各个环节的实质性作用, 并通过组织的关系, 使其处于有机的发展整体之内。想要令建筑工程能够想得更多的经济效益和社会效益, 也必须要立足整体, 对建筑工程施工阶段的各个环节、各个要素、各个任务进行总体性的串联, 以部分推动整体的管理方式, 能够有效地避免意外事故的发生, 使整体的建筑工程在可预见的范围之内有序开展。

#### 1.2 施工技术

施工技术顾名思义是指在相关的建筑工程开展阶段所使用的各种不同施工工艺、技术和方法, 加强对施工技术的深刻研究, 能够为整体的工作开展提供源源不断的动力支持。施工技术主要是以建筑工程项目为研究对象, 灵活的转换与之相关的学科理论知识和施工规律, 确保能够以最良好的经济效益, 准时的完成建筑施工任务, 对现代广泛投入到建筑工程之中的施工技术进行分析, 由于科学技术的飞速发展各种与建筑工程相关的新工艺和新技术也脱颖而出。

在一定程度上能够有效地将传统施工技术所无法达到的技术瓶颈,进行有效的改进与解决,在早期建筑工程施工阶段,由于各种客观原因的限制,导致部分工作人员无法有良好的学习平台,吸收现代化的施工技术,并且少部分的施工人员都是年龄偏大且技术操作水平较低的工人,一旦相关的施工人员突然接触到高新的施工设备时,会产生局促的心理状态,并且对整体的操作流程缺乏熟练性,不利于后续建筑工程的发展。而加强对施工技术的广泛应用,并灵活融入至建筑工程的施工之中,为当代建筑工程的高质发展、稳定发展、良性发展奠定了坚实的基础。专业性的技术人员需要以自身的专业知识储备和工作经验为发展依托,针对不同的施工项目,采用与之相对应的施工技术,确保最终的效益最优化。

### 1.3 质量监督系统

通过现代化的互联网平台,对我国各个不同地区的建筑工程状况进行全面的调研与数据分析,不难发现少部分的工程在整体施工阶段,只是一味地想要取得更多的经济效益,在整体施工阶段忽略了对建筑工程质量的把控与监督,导致有少部分的居心不良之人有机可乘,采用未达到施工合格要求的设备设施投入使用,对整体建筑工程项目的发展起到不可挽回的阻力作用。首先施工质量作为整个监督系统中至关重要的核心部分,少部分的施工单位在聘请施工人员时,选择经验较少或者是关系户到公司内进行整体的工程建设,极易出现各种不同的不安全或未知因素,导致许多不同程度的施工事故频发。其次,工程质量缺陷也是有待注意的重要性问题,部分工程并没有严格的遵循国家所颁布的具体明文规定,在未达到相关的技术标准和质量问题规范的前提下,进行楼房售卖。最后也是最重要的,便是现代建筑工程质量的通病,部分的建筑工程在整体的工作告一段落后,仍然有许多大问题没有得到全面的完善,甚至会呈现出很大的缺陷,不仅会影响整个建筑企业的形象,并且对居住居民的安全产生了潜在的威胁。

### 1.4 建筑工程监督管理理念弱

随着我国经济的快速增长建筑行业的飞速崛起,其中所潜在的实质性问题也暴露在大众的视野之内,由于建筑工程项目在整体的施工阶段会耗费大量的时间,使用多种不同的施工材料,因此为整体的工程监督工作带来了一定的难度,不仅只是将整体的监督重点放于对设计图纸的规划与设计流程的分析之上,而是需要事无巨细地对人员配备、材料购买、设备引入等各项不同的问题,进行综合性的监督与管理。建筑工程所涉及到的领域是异常广泛的,因此影响建筑工程整体运行的因素必然众多且复杂。针对现如今建筑工程监督管理的现状进行全面的考察,其中所存在的相应问题是不容忽视的。仍然有许多的施工单位未能分清主次,一味地沿用早期的建筑工程监督管理理念,错误的将工作重心放于施工时间的把控之上,将大部分的工作人员都分配到施工的岗位,导致监督人员无法对自身的工作职责和任务具有清晰的认知,令现代建筑工程的管理水平处于停滞不前的发展状态。

## 2 建筑工程管理和质量控制有效措施

### 2.1 增强工程各方协调能力

由于建筑工程本身所具有的繁琐性、复杂性、庞大性,所以在实际工作得以开展的重要阶段,只是单纯的依靠建筑单位一方进行努力是远远不够的,必须要加强对供应方或相关人员的工作协调,以科学的方式对各自不同的工作职责和努力方向进行严格的划分,确保最终能够实现建筑工程项目的总体建设目标。为了能够进一步地将整个建筑工程项目运行阶段,所涉及到的各个不同方面的关系进行科学有效的协调,必须要以系统化的方式,采用相应的组织形式、组织手段、组织方法,对以往项目开展阶段所存在的不畅通关系进行循环渐进的引导和疏通,对产生干扰的阻碍予以排除,确保能够通过各方的协助达到共同的发展目标,以齐心协力的方式满足当代建筑工程的总体规划。在对现今的建筑工程项目进行沟通管理的主要阶段,可以适当的通过分析整体的结构和步骤,及时地对项目运行过程中不同阶段的信息数据进行最及时的收集、分发、储存、处理。在满足各方的工作要求的同时,为当代建筑工程提供衍生的发展动力。

### 2.2 增强控制成本

建筑工程项目建设最本质的目标是为了能够获取更多的经济效益,因此相关的管理人员在确保施工质量的前提下,要对总体的成本资金进行科学的管控。控制成本管理是现代施工单位实现收益最大化的主要方式之一,在当前的市场化发展背景之下,同行之间的竞争日益加剧,加强对成本的控制已是当前工作阶段的重中之重。首先要建立健全完备的责权管理体系,确保各个不同部门的工作人员能够明确自身的工作职责,令权力责任能够进行有效的结合,其次要始终将建筑工程的施工质量放于首位,避免片面追求经济效益,忽略质量的现象再度出现。适当的在整体工程开

展前期加强成本预期分析,运用科学的方法,对可能使用到的资金进行深入的分析,并对市场流通的施工材料定价状况进行再三把握,将前期所规划出的施工周期作为主要的工作准则,为后续开展成本预期提供大致的方向。对原材料价格上涨所潜在的风险先行提前评估和详细研究,通过选择合理的投标单位,能够有效地改变传统阶段的控制成本方案。

### 2.3 健全施工管理制度 保证技术交底

从某种范畴上讲施工管理制度的健全与否、合理与否、科学与否决定着整个建筑工程项目的总体发展,加强对施工管理制度的研究,将施工组织设计和现场关系进行全面涵盖,对施工管理人员在现场工作的具体职能、工作任务、工作目标、使用工具进行有效的罗列,以科学的方法引导施工管理人员定时定期上报总体的施工进度、施工质量、施工安全,使其能够逐步具备处理现场问题的能力。与此同时,同样需要加强对于施工技术交底这一重要施工方法的研究,通过聘请专业性的技术人员,对施工场地内的人员进行技术性的交代,确保施工人员能够对整体的工程特点、技术质量、施工要求、施工方法、施工措施、施工安全等各项不同的问题,有详细的认知和清楚的了解,有利于后续科学的施工,避免由于技术问题所产生的施工事故。相关的管理人员在对技术交底这一重要内容进行工作部署的阶段,可以将其大致分为设计交底、施工设计交底、专项方案交底三个重要环节,确保最终所呈现出的施工成果,能够与前期所预想的具有高度的一致性。

### 2.4 健全建筑工程管理控制理念

在当今的时代发展背景之下,在进行建筑工程管理控制的重要阶段,要巧妙地融入先进的管理理念,适当采用可持续发展观以人为本的方法,令最终所建设出的工程项目具有更低的生命周期成本,并与节约资源、环境保护的新兴发展观念相适应。与此同时,由于不同建筑工程项目的地质状况、建设目的、发展规划都具有着一定的差异性,因此在展开总体性的管理控制时,所采用到的管理理念也不尽相同,逐步地由单一的管理方式,向各个不同阶段的管理方案进行整合,不仅能够最大程度地满足现代社会群体对建筑工程的实际需要,并且能够提高总体的生产效益,令相应的建筑企业获取更高的利益。在最大程度彰显出当代先进的技术能力和管理水平的同时,减少建筑工程施工阶段所使用的费用。最后在对建筑工程进行管理时,适当的融入计算机技术,加强信息之间的交流、沟通、共享,为整体的建筑运作和管理提供智力支持。

## 3 结束语

采用组织措施的方式,对建筑工程管理阶段所存在的不足和施工质量的缺陷进行针对性的把控与改进,不仅能够激励更广泛的施工人员积极地融入到当代的施工管理之中,并且通过不断优化施工组织设计的方式,最大限度地展现出建筑工程项目施工的核心价值和强大作用。在提高总体生产效率的同时,满足当代社会群体对建筑工程的根本需求,不仅能够为施工单位的自身发展带来良好的企业形象,并且能够为我国的总体发展提供强劲的社会效益。

### [参考文献]

- [1] 靳鹏飞. 建筑工程管理及施工质量控制的有效策略分析[J]. 中国房地产业, 2019(2): 101-103.
- [2] 丁小松. 建筑工程管理及施工质量控制的有效策略分析[J]. 精品, 2019(2): 125-125.
- [3] 郑孝波. 建筑工程管理及施工质量控制的有效策略分析[J]. 南方农机, 2018(4): 237.

作者简介: 陈友宽(1992.6-)男, 2016年毕业于洛阳理工学院自动化专业, 2020年9月攻读重庆大学管理科学与房地产学院工程管理专业硕士(非全日制)目前正在读, 单位: 上海建科工程咨询有限公司, 职务: 监理工程师, 职称: 工程师。

## 地面超载对建筑物基础的影响

朱从伟

科盛环保科技股份有限公司, 江苏 南京 210022

**[摘要]**土的压缩性是指土体在压力作用下体积缩小的特性, 因为土中的土颗粒和土中水的压缩量相对于土层的压缩小到可以忽略不计, 所以土体的压缩就体现在在压力作用下的土中气和土中水的减少, 使得土颗粒重新排列, 相互挤紧。导致土体压缩的压力, 一般可将土层以分为两种状态: 欠固结和正常固结或超固结。

对于欠固结土是在上部土层自重的压力下, 土的压缩还未达到平衡状态, 如填海造地等, 在实际工程中较少出现, 文中不作探讨。对于正常固结土或超固结土, 土层在自重压力下, 已经达到平衡甚至反弹的状态, 只有当土层中应力超过其自重压力或是超固结压力时, 土层才会继续产生沉降。当存在项目设计对地形进行大范围改造(如堆坡地形等), 容易出现地面大面积超载的情况。在进行项目的地基基础设计时, 地上建筑工程所传到至基础的竖向力和基础上的土重导致的沉降, 设计时一般会根据规范和地方经验计算出沉降量。而对于地面超载导致的地基土的压缩的影响, 则在设计中很少考虑, 很容易给工程安全埋下隐患。如果工程项目采用的是浅基础, 会使基础下土层的过量压缩沉降, 而导致建筑物的不均匀沉降或基础倾斜。如果工程项目采用的是深基础, 桩周土层的压缩会导致桩基产生负摩阻力, 也会产生远大于设计估算的计算沉降量。负摩阻力是因为桩侧土层压缩, 从而对桩身产生下拉力的情况, 出现负摩阻力的情况在建筑工程中较为常见, 但是经常被结构设计师所忽视。如果桩端持力层土力学性能较差, 或是桩身承载力不足, 很容易给工程项目埋下安全隐患, 甚至导致工程事故的发生。文章针对负摩阻力对建筑物基础的影响, 结合规范相关内容及实际工程案例, 谈谈对该问题的认识。希望能引起设计师的关注, 认真研究方案设计意图及基地地质条件, 从而从设计阶段就充分考虑其影响, 保证建筑工程的安全性。

**[关键词]** 负摩阻力; 土压力; 沉降; 桩

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4737

中图分类号: TU413.4

文献标识码: A

## Influence of Ground Overload on Building Foundation

ZHU Congwei

Kesheng Environmental Protection Technology Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210022, China

**Abstract:** The compressibility of soil refers to the volume reduction of soil under pressure. Because the compression of soil particles and water in soil is negligible relative to the compression of soil layer, the compression of soil is reflected in the reduction of air and water in soil under pressure, which makes the soil particles rearrange and squeeze each other. The pressure that causes soil compression can generally be divided into two states: under consolidation and normal consolidation or over consolidation.

Under the pressure of the self weight of the upper soil layer, the compression of underconsolidated soil has not reached the equilibrium state, such as land reclamation, which rarely occurs in practical engineering and is not discussed in this paper. For normally consolidated soil or over consolidated soil, the soil layer has reached equilibrium or even rebound under self weight pressure. Only when the stress in the soil layer exceeds its self weight pressure or over consolidation pressure, the soil layer will continue to produce settlement. When there is a large-scale reconstruction of the terrain by the project design (such as slope terrain, etc.), it is easy to overload the ground in a large area. During the foundation design of the project, the settlement caused by the vertical force transmitted to the foundation by the aboveground construction works and the soil weight on the foundation will generally be calculated according to the specifications and local experience. The influence of ground overload on the compression of foundation soil is rarely considered in the design, which is easy to bury hidden dangers for the safety of the project. If the project adopts shallow foundation, it will cause excessive compression settlement of soil layer under the foundation, resulting in uneven settlement of buildings or foundation inclination. If the deep foundation is adopted in the project, the compression of the soil layer around the pile will lead to the negative friction of the pile foundation and the calculated settlement far greater than the design estimate. Negative friction is the downward tension on the pile body due to the compression of the soil layer on the side of the pile. The occurrence of negative friction is common in architectural engineering, but it is often ignored by structural designers. If the mechanical properties of the soil layer of the pile end bearing layer are poor, or the bearing capacity of the pile body is insufficient, it is easy to bury potential safety hazards for the project, and even lead to engineering accidents. In view of the influence of negative friction on building foundation, combined with relevant contents of specifications and practical engineering cases, this paper discusses the understanding of this problem. It is hoped to attract the designer's attention and carefully study the scheme design intention and the geological conditions of the base, so as to fully

consider its impact from the design stage and ensure the safety of the construction project.

**Keywords:** negative friction; earth pressure; settlement; pile

## 引言

地面的大面积堆载,对于浅基础下的地基土的沉降计算深度,一般都会远大于按基底附加应力影响的深度,而且在浅层土层中,堆载对地基土的应力影响基本没有减小,计算的沉降量也会比较大。地面堆载对地基土的影响深度,一般也只能将堆载假设为浅基础,推算其沉降深度。再根据《地基基础设计规范》给出的角点法分层计算即可。

## 1 概述

对于深基础的影响,在桩周土层压缩过程中,桩本身的向下的位移量小于周围土体向下的位移量,从而使作用在桩上的摩擦力向下,从而产生负摩阻力。负摩阻力减少了受压桩的承载力,增加了桩上的荷载,可能导致过量的沉降出现。引起负摩阻力的原因很多种,一般有以下几种:

- (1) 桩穿越较厚松散填土、自重湿陷性黄土、欠固结土、液化土层进入相对较硬土层时;
- (2) 桩周存在软弱土层,邻近桩侧地面承受局部较大的长期荷载,或地面大面积堆载(包括填土)时;
- (3) 由于降低地下水位,使得易压缩土层原来由土中水承担的应力转嫁给土颗粒,使得土的有效应力增加,而发生的被动的土层排水固结压缩现象。

以上三种情况,都会导致桩侧土层不断固结沉降,从而产生对桩侧的负摩阻力。对于桩身穿越的土层的固结状态和物理力学性能,应由地质勘察单位提出相关指标才能予以判断。往往需要结合对现场取的 I 级土样,在实验室内完成。通常该类试验数据,对土样的取样级别有更为严格的要求,否则试验结果往往不能反映实际情况,导致对土层的误判,从而直接影响基础设计安全性。该项土样钻取、封样不仅应严格按照规范执行,同时还需结合地区经验,才能做出符合实际的结论。

对于场地土质较差时,土层对上部建筑物或超载较为敏感,对于超过正常固结压力时,土层的压缩固结更为明显,从而对该土层内的桩身产生下拉荷载。大面积堆载常常是由于方案设计大幅提高项目原场地标高所导致。而通常情况下,设计师也很容易忽视大面积堆土对建筑物桩基础的影响。对于大面积地面堆载,压缩土层的影响深度一般均较深,甚至可能超过建筑物基桩的桩长,从而导致桩基随土层固结下沉,带着建筑物一起下沉。而且这种大面积堆载对原土层的固结影响可能持续几年以上。当桩端土层不能提供有效的抗力以抵抗建筑荷载和桩侧负摩阻力或基桩承载力不足,工程事故将无法避免。

负摩阻力对工程安全的影响不可忽视,但由于影响桩身负摩阻力的因素很多,通过理论准确计算其实际数值时,仍存在一定难度。根据大量试验及工程实测表明,桩侧面的摩擦力大小与桩侧有限应力有关,《建筑桩基规范》中 5.4.4 条给出计算公式即是以这种理论为基础。其公式的原理是根据桩端持力层土层的不同性质,确定桩身土层对桩的正负摩阻力分界点,即所谓的中心点深度,计算桩身中心点以上各土层的自重或附加应力,再通过其与负摩阻力系数  $\zeta_n$  的乘积,将各软弱土层中的竖向应力转化为垂直作用于桩身侧面的土压力,即为土层的负摩阻力标准值,并规定该负摩阻力不大于该土层的正摩阻力标准值。规范中直接取负摩阻力标准值与桩的承载力特征值进行验算,以确保安全可靠。桩侧负摩阻力标准值也可以通过在桩身等间距粘贴应变传感器,将桩压入土层内,通过观测桩身混凝土的变形对应变传感器参数的影响,推算出各土层对桩身负摩阻力的试验值,相对更为准确,具体详见《建筑基桩检测技术规范》JGJ106-2014 中的附录 A 相关内容。

## 2 实际案例分析

本人经历的一个约 30 万平方米的住宅项目,以满足规划地下车库车位为前提,尽可能的减少地库的建设面积及对场地基坑土方的开挖量,方案设计时将小区住宅正负零从原场地标高抬高约 2.5m,但在小区周边设置 2 层的商业网点,商业网点一楼的后部外墙即为地下室车库外墙,商业二层位于小区设计地面标高以上。设计单位为了优化地库面积,将商业网点后面的地下室取消了一部分,导致商业网点一层外墙背面回土约 2.5m 高的后期园林种植土。二层商业网点基础采用柱下独立桩基承台,承台高度 0.9m,采用 PHC-400(95)AB-C80 预应力管桩,单桩承载力特征值为 650kN,以 5 层粉土或粉砂作为桩端持力层。如右图示意。

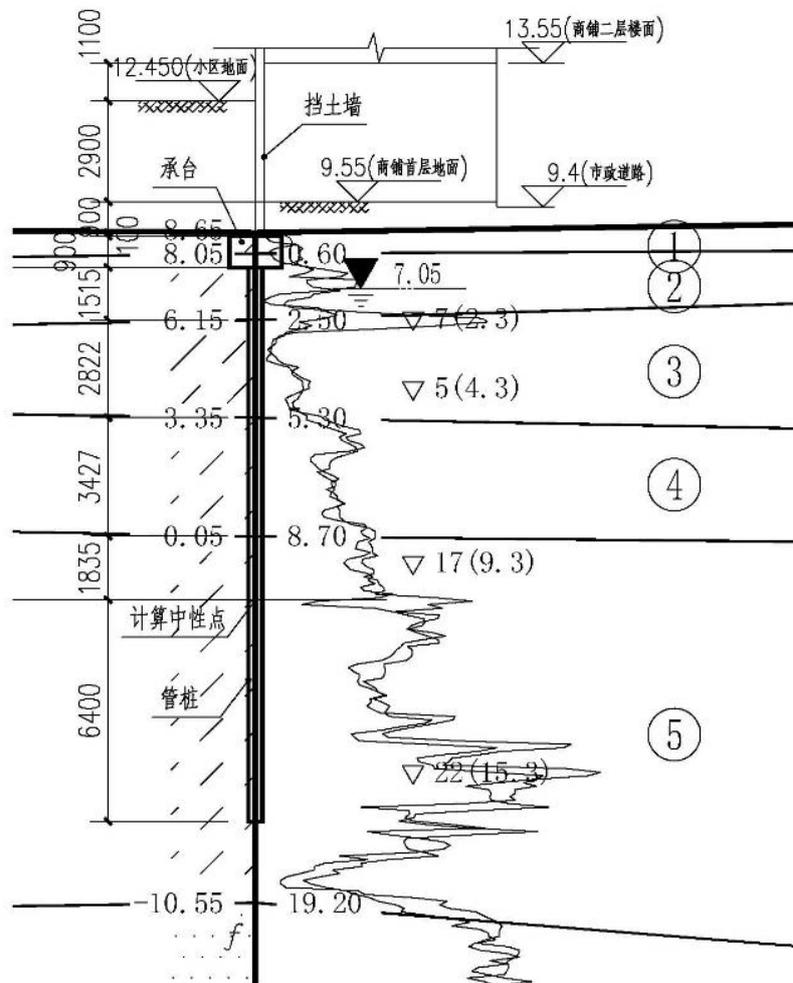


图1 地质剖面图及商铺剖面示意图

地质勘察报告给出的极限侧阻力标准值和极限端阻力标准值，见下表。

表1 桩侧极限侧阻力及端阻力标准值

层号	土层名称	混凝土预制桩		桩长 h (米)
		$q_{sik}$	$q_{pk}$ 保留原生下标:	
1	填土	20		
2	粉土	40		
3	粉质粘土	25		
4	粉土	45		
5	粉土或粉砂	64	1800	$5 \leq L < 10$
			2200	$10 \leq L < 15$
5-1	粉土	40	1500	$10 \leq L < 15$

根据地质勘察报告显示，5层土为粉土或粉砂，查《建筑桩基技术规范》5.4.4.3条，中性点深度比可取 $1n/10=0.6$ ，桩周土层均为软弱土层，按桩长16m考虑，即 $10=16m$ ，可以推出 $1n=9.6m$ ，各土层的负摩阻力系数均按 $\zeta_n=0.4$ 取用。因商铺后墙两侧覆土厚度不一致，本例按两侧的平均值简化折中考虑，即原场地地表后覆土厚度为2.35m，桩周各土层的负摩阻力标准值计算如下表：

表2 桩侧负摩阻力标准值计算表

土层编号	土层名称	重度 $\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\sum \gamma_e \Delta Z_e$	$0.5 \gamma_i \Delta Z_i$	$\sigma' \gamma_i$	q <sub>si</sub>	Q <sub>si</sub> 取值
1	粉质粘土或粉土	19.2					
2	粉土	19.2	64.32	14.5	78.82	31.53	31.53
3	粉质粘土	18.8	93.41	26.51	119.92	47.97	25
4	粉土	19.3	146.42	33.1	179.52	71.81	45
5	粉土或粉砂	19.6	212.53	17.98	230.5	92.2	64

对于有类似经验的工程师不难发现, 这种情况就存在两个不可回避的问题:

第一, 2.5m 高的园林回土对商业外墙的土压力如何平衡

第二, 2.5m 高的园林回土为在原场地标高基础上的超载, 将导致原有正常固结土层成为欠固结土, 势必会对原本承载力偏小的管桩产生负摩阻力。

### 3 简单分析如下

(1) 商业外墙的填土所产生的土压力

对于建筑结构的挡土墙, 土压力系数应采用静止土压力系数, 即  $K_0=0.5$ 。由于承台底面以上的挡土墙两侧的土压力受力状态不同, 将其分别考虑。对于挡土墙外侧(园林回土一侧)的土压力, 按静止土压力计算如下:

$$E_0=0.5 \times 0.5 \times 19.2 \times 4.8 \times 4.8=110.59 \text{ kN/m}$$

对于挡土墙内侧(商铺首层地面一侧), 由于挡土墙外侧园林填土压力, 挡土墙有向商铺一侧变形的趋势, 理论上使得商铺一层地面以下的土按被动土压力计算, 但是要是挡土墙内侧的填土产生被动土压力, 需要挡土墙产生较大的水平变形, 这种量级的变形对建筑结构而言是不允许的, 所以保守考虑, 挡土墙内侧回土按主动土压力计算, 土压力系数取  $K_0=0.33$ , 土压力计算如下:

$$E_a=0.5 \times 0.33 \times 19.2 \times 1.9 \times 1.9=11.44 \text{ kN/m}$$

挡土墙结构所承受的土压力为:

$$E=E_0-E_a=99.15 \text{ kN/m}$$

作用于 8.4m 跨的单柱水平力为:

$$F=99.15 \times 8.4=832.86 \text{ kN}$$

此水平力对商铺主体结构形成的弯矩为:

$$M=832.86 \times (4.8/3-1)=499.72 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

其对主体结构的影响需将其输入模型中核实。

对由挡土墙传递给承台水平力, 可由两根边柱和一根中柱下的桩基共同承受, 考虑到建筑桩基允许的水平位移一般控制在不大于 10mm, 且紧邻挡墙承受水平力较大, 对于刚度较弱的框架结构, 越远离挡墙的桩基受力越小, 且水平力导致的抗剪属于脆性破坏, 按不利考虑, 水平力全部由挡墙下的桩基承受, 即:

$$F_2=832.86/3=277.62 \text{ kN}$$

(苏 G03-2012 图集给出的抗剪承载力设计值为 168kN)

桩基承受的水平剪力已超过其管桩的强度设计值, 同样存在安全隐患。

显然, 挡土墙上的土压力不可忽视, 特别是对于这种结构刚度较弱的框架结构及预应力管桩基础。

(2) 负摩阻力形成对桩的下拉力分析

负摩阻力产生的对桩的下拉力为:

$$Q_g=0.4 \times \pi \times (1.52 \times 31.53 + 2.82 \times 25 + 3.43 \times 45 + 1.84 \times 64) = 490.5 \text{ kN}$$

负摩阻力与单桩承载力特征值比值为:

$$Q_g/R_a=490.5/650 \times 100\%=75\%$$

通过上面的分析可知, 由于后期覆土会导致桩基增加 490.5kN 的下拉荷载, 占设计承载力特征值的比重为 75%, 已大到不可忽视。即单桩承载力特征值需达到  $R'_a=490.5+650=1140.5 \text{ kN} < 2 \times R_a=1300 \text{ kN}$ , 才能满足实际要求。扣除中心点

以上的土层对基桩的正摩阻力,中性点以下的正摩阻力理论上已经远不能满足设计的承载力特征值要求。如果设计没有考虑这部分的覆土对基桩产生的负摩阻力影响,直接的后果是紧临商铺后墙的桩基独立承载会因为负摩阻力的影响,产生的沉降会远大于计算值,且大于中柱和临市政道路边的边柱,直接的后果是两层的框架结构商铺基础会产生较大的不均匀沉降,导致填充墙体首先开裂,甚至框架结构的梁柱开裂。这就给结构安全埋下了隐患。

此问题被发现后,随即安排设计单位考虑上述两点因素对结构安全的影响,经过多次沟通协调,最终的处理方案是:直接将地库外扩至商铺后墙处,即商铺后墙为地下车库外墙,地库自重及顶板覆土引起的对原地面的超载数值大幅度减小,基本可以忽略不计,避免了潜在的安全风险,给参与其中的结构设计相关人员也上了一课。

#### 4 结束语

随着国内近二十年的建设工程项目数量的爆发式增长,给相关设计行业的设计人员带来了发展机遇,设计师们没日没夜的赶图,无暇静下心来思考一些可能涉及结构安全的基本问题。希望通过本文的简单探讨,能够引起设计师对这类问题的关注,更多的思考、交流,提高专业水平,确保设计项目的结构安全可靠。

#### [参考文献]

- [1]周景星.基础工程[M].北京:清华大学出版社,2010.
  - [2]中国建筑工业出版社.建筑桩基技术规范:JGJ 94-2008[S].北京:中国建筑工业出版社,2008.
  - [3]中华人民共和国建设部.建筑地基基础设计规范:GB50007—2002[S].北京:中国建筑工业出版社,2002.
  - [4]中华人民共和国建设部.岩土工程勘察规范:GB50021-2009[S].北京:中国建筑工业出版社,2009.
  - [5]中国有色金属工业西安勘察设计研究院.岩土工程勘察技术规范:JGJ106-2014[S].北京:中国计划出版社,2014.
  - [6]中国建筑科学研究院.建筑桩基检测技术规范:JGJ 106-2003[S].北京:中国建筑工业出版社,2003.
- 作者简介:朱从伟(1980.12-)男,南京工业大学,土木工程,工程师,中级。

# 高层建筑深基坑工程支护技术

郑君杰

荆州海子湖建设有限公司, 湖北 荆州 434200

[摘要]深基坑支护施工是高层建筑工程施工当中非常重要的一项内容, 当下能够应用的深基坑支护技术有很多, 在实际的工作当中, 相关的施工单位应该对施工环节的各方面给予足够的重视, 做到理论联系实际, 合理有效地应用深基坑支护技术, 为地基的稳定性以及施工的安全性提供有效的保障。

[关键词]深基坑; 支护; 施工

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4735

中图分类号: TV551.4

文献标识码: A

## Support Technology of Deep Foundation Pit Engineering of High-rise Building

ZHENG Junjie

Jingzhou Haizihu Construction Co., Ltd., Jingzhou, Hubei, 434200, China

**Abstract:** Deep foundation pit support construction is a very important content in the construction of high-rise buildings. At present, there are many deep foundation pit support technologies that can be applied. In practical work, relevant construction units should pay enough attention to all aspects of the construction link, integrate theory with practice, and reasonably and effectively apply deep foundation pit support technology, provide effective guarantee for the stability of foundation and the safety of construction.

**Keywords:** deep foundation pit; support; construction

### 1 高层建筑深基坑支护基本特点

#### 1.1 技术要求越来越高

从现阶段深基坑支护施工技术应用角度来说, 技术要求处于逐步提升的状态, 相关企业和工作人员需要根据高层建筑的实际发展情况, 实现对科学技术水平的不断优化, 让施工模式得到更多创新机会, 强化深基坑的稳定性。在新时期发展中, 高层建筑数量越来越多, 而且高度不断增加, 在实际建筑施工中, 需要保证地基结构的稳定性。所以说, 对于基层施工技术的选择应保证科学合理, 避免可能出现的缺陷和问题, 这也是深基坑支护施工技术应用的点所在。只有保证施工技术的合理性, 才能让建筑物在使用时变得更加可靠, 延长使用周期。

#### 1.2 需要适应多种地质环境

在高层建筑深基坑支护施工技术应用过程中, 相关施工人员除了做好技术手段创新之外, 还要保证该技术满足高层建筑综合发展要求, 了解深基坑周围的地质环境特征, 选择合适的支护技术手段, 确保地质基础能够展示出更强大的承载力, 这也是确保建筑结构稳定的基本所在。在此过程中, 工作人员需要从多种地质环境适应性角度出发, 即使是在软土地基中, 也能保证高层建筑的稳定性。因此, 人们可以从软土地基特点着手, 对深基坑支护技术进行深入性分析, 保证其能够与多种地质环境相适应, 避免受到各种风险因素的影响。

### 2 深基坑支护的主要技术

#### 2.1 钢板桩支护

钢板桩支护是使用具备钳口或锁口的热轧型钢制作桩体, 将若干数量钢板桩依次在深基坑现场指定位置中打入, 再按特定顺序对钢板桩体进行连接处理, 设置配套的支撑件或拉锚件, 从而形成连续性基坑支护结构。其结构造型与U形钢较为相似, 但桩体宽度、埋深值较大。在房建工程深基坑施工期间, 钢板桩支护结构将分担基坑所承受的水土压力, 改善地层结构稳定性。在深基坑施工结束后, 将打入的钢板桩按顺序拔除, 清理表面浮土, 将桩体进行多次使用。

在应用钢板桩支护技术时, 应根据工程情况与工期要求, 选择搭建临时性支护结构或是永久性支护结构, 合理选择悬臂板桩、多锚板桩、单锚板桩等结构形式; 要求桩体平面结构保持平齐状态, 尽量减小不规则转角数量; 在深基坑施工期间, 禁止施工技术人员在支撑结构上开展切割、电焊等操作; 在打桩前后, 检查钢板桩规格尺寸、桩身外观质量、桩身垂直度与打桩位置。

## 2.2 土层锚杆施工技术

在深基坑施工中,土层锚杆施工是最常用的施工技术之一。在对应具体的施工过程中,对其技术要求较高。技术人员主要采用锚杆钻方法充分发挥锚机的作用,在钻机到达指定位置时,需要在相应的井眼内注入一定数量的水泥泥浆。当相关锚杆锁定时,此时的支护强度可以有效地提高,从而为建筑物的稳定性提供一定的保证。同时,在钻探过程中,需要仔细的操作,如果出现任何障碍,应停止作业,查清原因后在继续钻探。在注浆过程中,必须合理地提供灌浆体,同时检查注浆管道和压浆设备等,以有效地提高结构的稳定性,保证支护质量,最终为整个工程质量提供保障。

## 2.3 土钉支护施工技术

为了有效的保证深基坑支护工程施工的进行质量,基坑周边边坡的加固处理必不可少。当前深基坑支护边坡施工当中,最常见的和最方便一种边坡支护施工技术之一就是土钉支护施工这种技术。这种土钉加固方式主要研究运用的原理是利用土体摩擦力的力学原理,最大程度的利用摩擦力可以通过在边坡上的土体与钢筋土钉的结合而形成。土钉试验可以使施工人员准确地掌握土钉的抗拔力,有利用在施工中最大程度的利用粘结力和摩擦力,保证边坡的稳定,该技术主要用于基坑距离周边建筑较远,有较大的放坡空间的场地。

## 2.4 钻孔灌注桩支护施工技术

部分建筑工程所在区域存在软土地基,所以施工人员在开挖深基坑时会选择钻孔灌注桩支护施工技术。从实际情况来看,该技术比较适用于7m~15m深的深基坑工程。在施工过程中不会产生噪声和振动等情况,可有效减少施工对基坑周边环境的影响,同时钻孔、浇筑混凝土等环节可以增强支护体系的强度、稳定性以及刚度。如果基础是灌注桩设计,可同时开展工程桩与支护施工。但是,钻孔灌注桩施工可能会导致水土流失,所以要根据实际情况做好挡水工作,例如通过水泥搅拌桩、旋喷桩以及注浆等方式实现挡水。此外,施工人员需科学把控钻孔阶段的垂直度,确保每一个步骤满足设计要求。

## 2.5 护坡桩施工技术

护坡桩施工技术主要是应用在钻孔压灌桩的工艺上,此项施工技术十分简单,很容易上手,噪音和污染也比较小,对于施工环境要求不高,十分受城区施工工程单位的欢迎。护坡桩的施工主要是靠钻孔压灌,让水泥浆高效注入到孔洞中,同时加入钢筋、砂石等,增强护坡桩的质量。具体操作是使用钻孔机器先在钻孔点钻孔,在孔洞形成达到标准后,直接从孔底开始灌浆。水泥浆在压力下逐渐上涌,直到达到标注的水位线,再将钻杆拿走并添加钢筋、砂石等材料,最后再利用高压补注水泥浆,直至水泥护坡桩成型。护坡桩在施工时,要避免压力过大造成孔洞塌陷、灌浆失败,需要细心操作,保障施工的质量。

# 3 高层建筑深基坑工程支护技术应用管理

## 3.1 科学开挖基坑

基坑开挖的选择点一般是在地质松软的地方,对于不同的地质,就需要定制不同的开挖方案。而基坑在开挖过程中,形成的废土也比较多,为了预防废土堆积,就需要在开挖前先制定好运输废土的流程,并保证运输效率,防止废土干扰到施工。同时,在开挖基坑时,还应考虑到地质的承受力和承受范围,控制好开挖速度和力度,保证工期的顺利进行。

## 3.2 支护施工管理

深基坑支护工作复杂,属于系统工程,包括更多的施工细节,对管理人员有很大的要求。如果出现任何问题,将严重影响整个工程质量。在施工过程中,要加强对工程的监督管理,高度重视安全,用工程设计计划进行控制,确保施工细节顺利实施,使施工人员的作业达到标准,建立完善的制度,加强工程限制,保证深基坑支护得到更可靠的保证。

## 3.3 重视深基坑防水止水处理

在深基坑工程施工中,基坑结构受到地表水、地下水的渗透影响,导致基坑结构强度下降、土体松胀,增加了基坑滑塌、边坡滑石等工程事故的发生几率,不利于基坑开挖等施工作业地开展。因此,需要做好深基坑防水止水处理工作,最大程度地降低渗透水与坑内积水对深基坑支护效果造成的影响,预防发生边坡滑落等施工问题。例如,施工人员定期使用水泵抽除坑内积水、在施工现场设置盲水沟和截水沟等排水设施。出现坑底突涌水问题时,要快速抽除基坑内积水,对渗水部位进行封堵处理。待基坑恢复干燥状态后,再开展后续施工作业。同时,在施工条件允许前提下,尽可能选择在枯水季节开展深基坑支护作业。

### 3.4 加强施工安全管理

保障施工的安全性,是深基坑支护施工质量、进度和成本管理的基本前提,因此应强化现场施工安全意识,注重对安全隐患的排查与控制。通过警示标示的设置对深基坑加以保护,防止人员疏忽大意引发的事故问题。为了提高应急处理能力,还应该通过安全通道的设置改善施工环境,为疏散逃生提供保障。针对各类材料应该进行分类管理,在土方开挖后应该及时运输,防止对深基坑的稳定性造成影响,与深基坑的距离要超过 2.1m,高度应该控制在 1.6m 以内。遵循一定的顺序进行开挖作业。对坡道也应该进行支护和加固。在现场应该定期开展安全教育活动,鼓励施工人员提高自主学习意识,认识到深基坑支护施工的复杂性和危险性,在各个环节强化安全管理责任,防止由于人为因素而引发的事故。

### 3.5 应用基坑支护监测技术

在深基坑工程施工阶段,由于现场环境复杂、外部施工环境处于动态变化状态,因此将会持续产生新的变量因素,从而引发支护结构变形、基坑塌滑等工程事故,破坏施工成果,造成严重损失。因此,为保障深基坑施工安全,有效处理各项施工问题,必须应用基坑支护监测技术,持续对深基坑工程施工情况、支护结构使用情况进行监测,具体监测项目包括水平位移监测、土压力与孔隙水压力监测、锚杆拉力监测、裂缝监测、倾斜监测等。监测到异常施工现象,要及时采取处理措施,在必要情况下组织人员和设备退场。

## 4 结语

综上所述,在当前的高层建筑工程建设中,深基坑支护技术的应用是非常重要的。这项技术的应用受到若干因素的影响。目前,在深基坑支护技术的应用中,对施工质量提出了许多要求。工程人员应注意提高施工工艺的整体安全性和稳定性,根据工程建设的要求设计相应的施工方案并严格把控,提高工程的综合效益。

### [参考文献]

- [1]王小明. 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术探讨[J]. 中华建设,2021(9):132-133.
- [2]周步佳. 建筑工程深基坑支护的施工技术管理探析[J]. 科技创新与应用,2021,11(24):191-193.
- [3]杨建新. 建筑工程深基坑支护施工技术管理研究[J]. 建筑与预算,2021(8):44-46.

作者简介:郑君杰(1987.6-),工作单位荆州海子湖建设有限公司,毕业学校:长江大学工程技术学院。

## 基层消防监督执法中存在的难点及解决对策探析

丁之辉

天津市滨海新区消防救援支队, 天津 300450

[摘要] 消防工作会影响到社会公众的生命和财产安全, 因此项目工作也是一项重要的工作, 消防监督执法要得到必要的效果, 否则就会对整个国家的稳定和经济快速发展带来负面的影响。要结合消防工作人员自身工作经验, 总结消防执法中存在一些难点问题, 进行分析, 进而能够详细分析解决处理, 希望得获得更好的消防执法工作效果, 为和谐社会的发展而作出更大的努力。

[关键词] 消防监督执法; 存在的难点; 解决对策

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4744

中图分类号: D92;TU9

文献标识码: A

### Difficulties and Countermeasures in Grass-roots Fire Supervision and Law Enforcement

DING Zhihui

Tianjin Binhai New Area fire Rescue Detachment, Tianjin, 300450, China

**Abstract:** Fire control work will affect the safety of public life and property, so the project work is also an important work. Fire supervision and law enforcement should get the necessary results, otherwise it will have a negative impact on the stability and rapid economic development of the whole country. Combined with the work experience of fire protection staff, summarize and analyze some difficult problems in fire law enforcement, so as to analyze and solve them in detail, hoping to obtain better effect of fire law enforcement and make greater efforts for the development of a harmonious society.

**Keywords:** fire supervision and law enforcement; existing difficulties; countermeasures

#### 引言

国内消防监督执法工作中存在的主要难点就是国内消防法律法规不太完善, 漏洞较多, 还有消防执法人员工作能力素质偏低。一些消防工作人员的安全思想意识太过于淡薄, 会引发更大的消防安全风险事故, 需要相关的行政机构, 尤其消防部门重视自身消防人员行为的提升, 端正执法思想意识, 规范消防行政工作行为, 加强消防工作人才队伍的教育培训。

#### 1 消防监督执法中存在的主要难点分析

##### 1.1 法律法规不太完善

但现在国内现阶段, 我国西方地方仍然存在很多的漏洞缺陷之处, 在消防监督工作中也有很多的漏洞限制, 这类问题产生就会影响到目前消防工作监控和相应的监督执法工作, 国内出台一系列消防法规, 但是仍然存在一些单位违规问题, 有些建筑施工单位违规了操作, 没有获准施工证, 就在施工现场大力的开展工程建设, 作业消防监控部门也没有有效的监督, 未能够制定合理的明文规章制度来监督, 有些消防监督部门检查不合格, 没有经过消防检查, 行政部门违规发放施工许可证的状况也层出不穷。而且一些建设部门也是违规的操作, 流出了一些建设部门的违法物品, 以及强制企业停车的相应的措施执法部门尽管不是监控机构, 但是在调查取证方面也有一些国际主导负责的问题, 因此就会出现相关单位和人员还配合问题发生, 消防结合部门耗费大量时间与项目负责人去调查取证, 但是整个过程相对于复杂, 这也会为监控工作带来很多的干扰, 长时间取证调查强制性执行, 就会造成风险得不到有效的整治, 有些消防部门强制性的执行权限就会产生更严重的安全风险后果<sup>[1]</sup>。

##### 1.2 部分执法人员综合素质偏低

国内有些消防监控部门的人员配备不足, 人员职业能力有待提升, 这是目前困扰消防工作监控落实的关键要素, 通过对国内的调查分析发现, 国内消防员占到国内总人口不到 1/10000, 可以看出, 低于国家的水平, 而且国内的消防工作的监控工作也面临更大的压力, 即便是消防员努力工作, 也很难提高消防专业水平。另外, 现在的一些消防监督员在很大比例上都是大学生进入到消防工作队伍上来, 他们的技术和工作经验欠缺之外。目前, 国内消防工作尚有很

多的差距,需要大量学习培训,消防救护人员的专业业务水平偏低,再执法时,执法力度偏弱,也不能够发现潜藏风险隐患。还有一些消防员与消防监控人员存在着利益的关系,监督人员并没有对那些违法行为作出及时制止,就容易影响到法律法规,容易造成更大风险隐患发生。另外,在最后一个关键问题,一些士兵组成的执法队伍,他们按照上级要求执行消防工作,他们都是按照部队规定去执行。在工作几年之后,比较熟悉业务,但是被调离岗位之后,也会造成人才资源的大量浪费<sup>[2]</sup>。

### 1.3 安全思想意识淡薄

目前有一些消防部门、企业和消防员的安全思想意识太过于淡薄,特别是公司消防意识淡薄是目前消防工作中的重点,这也会容易诱发更大安全风险事故。在当前国内社会经济快速稳健发展,社会城市开发建设速度加快,在城市涌出了一大批高层建筑物,这些城市高层建筑物数量增多,也会给消防工作带来巨大压力。很多消防员都是从学校刚开始进入到社会,他们缺乏安全思想意识,缺乏工作经验,有一些监督工作,就是为了应付上级的领导的检查,造成一系列的工作人员对消防工作不太重视,对消防安全管理也不太关注。国内大量社会群众都不太了解消防工作知识,还有一些也不会使用灭火器,更不熟悉消防通道,在发生火灾之后,也没有更丰富救援技能,也无法在最初期即将火情控制住<sup>[3]</sup>。

## 2 消防监督执法中主要的难点解决对策

### 2.1 重视消防立法工作

我国政府部门给消防领域制定了一系列法律法规,而且政府机构主管单位对消防工作更加重视,应该逐步优化完善法律体系,认识到目前消防工作中存在一些风险隐患。但是仅发布若干个消防政策法规还是远远不能够,不能满足消防市场发展要求,政府机构还要结合实际状况,优化设计法律条文,为执法工作创造更好发展空间,确保消防监控执法工作都能够在日常运营中得以落实<sup>[4]</sup>。

### 2.2 规范消防行政行为

为了能够使消防监控中心做有效落实到位,就要有关政府部门大力执行相应的执法工作责任,对于消防各项问题要快速的处理,全面筛查消防风险隐患。将消防监控职责都落实到人员的身上,不能够出现一些违法乱纪的问题,要快速杜绝这种违规违纪问题产生,要让监督执法工作能够纳入到正轨上来。另外,应该引入外部社会公众监督和第三方中介机构的监控,以公开整个执法活动,能够接受人民群众的检查,以增强消防执法工作的透明性,使得社会公众对现有消防监督工作更加满意。

### 2.3 端正执法思想

消防监督执法部门要转变过去传统思想观念,明白执法工作的核心是为人民服务,各级领导及执法人员都能够以执法为民思想理念来严格监督保障社会公众的权益。另外,在执法期间,还需要树立服务思想意识,以群众利益作为根本观念,来改变目前工作方式,要关心社会公众疾苦,避免出现侵犯公众合法权益的问题发生,要真正做到为民众而谋福利的发展目的。对于各级政府及人民群众消防安全思想意识淡薄的问题,要紧抓不懈,通过电台、电视、书籍的相关活动,并且以通俗易懂的方式,来给社会公众宣传,逐步建立起人员消防思想意识。另外,还要在中小学教材中引入消防知识,将消防作为一个重点的内容,从儿童抓起,才能够提高整个社会公众消防安全思想意识<sup>[5]</sup>。

### 2.4 加强队伍教育培训

当监督执法部门流动性偏大,无法在制度上解决目前消防执行难的问题,要狠抓消防员教育培训,提高消防执法人员的专业能力和素质,也为监督执法工作而创造更好的发展环境,使得监督人员都有更强的工作执法能力。消防部门还需要制定清晰岗位监察机制和岗位培训机制。对于那些没有考取公安部的消防监督检查,火灾事故调查,建筑消防审核等一些岗位资格证书的人员,不能够上岗,从事相应的执法工作,进而去在源头上去保证执法人员业务素质能力水平得到提升,使得国内执法工作高标准地运营下去。

### 2.5 扩大消防法律宣传,有助于营造更好消防执法环境

为了进一步加快国内社会化发展步伐,目前政府部门采用传统宣传教育工作方式,另外还要充分利用现有多媒体媒介,利用电视广播、网络媒体、报纸等不同媒体宣传渠道,宣传消防安全的相应法律法规,知识还要定期公开对那些中大型的火灾事故,要加大报道,消防法律是公众遵守基本准则,也会获得公众的认可,也会使消防工作得到广大群众认可,才能够为监督执法创造更好工作环境,这样会进一步促使消防工作深化,而且也能够创造更好消防工作环

境和社会群众支持基础,还可以有助于抵制那些不良的行为。将监控工作有效落实,高层领导需要关注消防法律法规,强化消防工作人员的法治思维。增强公众监控思想意识,构建起完善的监控机制,有效杜绝安全风险隐患,仅仅单纯依靠执法人员去整改隐患是远远不够的,还需要引入多方消防监控力量,让其密切配合,真正调动监督人员的工作责任心和工作的热情,有效期保障消防工作的稳健安全。

### 2.6 规范执法人员的行为有助于消防监督工作的落实

规范监督人员的工作行为,使监督人员都有更强的权威,以此来使监督执法工作合规地开展,还要进一步提升监督执法人员的公正形象。建立起良好规章机制,做好内部监督是重点,逐步扩大监管范围。基层执法工作者有效配合上级的指导工作,对于出现些违法的问题,要及时地上报,避免诱发更大风险事故,要进一步增强社会群众对于消防执法工作的监控,对那些有意义的执法,对于不符合民意的消防监督,及时提出质疑问题,以便帮助力去优化完善法制机制,最后将监督执法工作予以量化处理,使一些执法规定、执法规范更加透明化。

### 3 结束语

消防部门要获得政府们的支持,优化消防执法的法律法规,建立起长效相关监督执法机制。对于目前消防监督执法工作中存在的难点,需要着重分析是软件背后原因,理顺机制,加强监督消除安全风险隐患,提高社会群众消防安全思想意识。

#### [参考文献]

- [1]孙冰.基层消防监督执法工作中存在的问题及对策[J].今日消防,2020,5(1):75-77.
  - [2]龙鑫.浅谈提高基层消防执法监督工作能力的对策[J].科技视界,2019(17):240-241.
  - [3]刘康明,王星天,刘凡佼.当前消防执法监督中存在的问题与对策[J].今日消防,2020,5(2):100-103.
  - [4]马小明.浅谈提高基层消防执法监督工作能力的对策[J].今日消防,2019,4(10):31-32.
  - [5]张德刚.分析基层消防大队监督执法规范化建设存在的问题及成因[J].中小企业管理与科技,2020(9):2.
- 作者简介:丁之辉(1981.8-)男,毕业院校:中国人民武装警察部队学院,学历:本科,所学专业:消防工程专业。

## 浅谈建筑工程竣工验收备案管理的探究

李 岚

合肥市建筑质量安全监督站, 安徽 合肥 230011

**[摘要]**一般来说, 工程竣工验收备案工作在建筑工程管理竣工验收后具有重要的作用。它可以直观、清晰的反映出工程的竣工验收情况, 消防、规划等各项验收情况, 进而检查出工程竣工后资料不完善等问题, 对资料问题的整改, 进一步提高工程管理的水平。本篇文章主要对建筑工程中出现的不利因素进行了分析和研究, 然后设计科学合理的应对策略, 从而增强建筑工程竣工管理工作整体水准, 规范竣工验收备案管理工作, 与现代化建设发展与时俱进, 促使其在工程中发挥最大作用, 为工程管理把好最后一道关。

**[关键词]** 建筑工程; 工程竣工; 验收备案; 管理探讨

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4731

中图分类号: TU7

文献标识码: A

### Discussion on the Filing Management of Construction Project Completion Acceptance

LI Lan

Hefei Construction Quality and Safety Supervision Station, Hefei, Anhui, 230011, China

**Abstract:** Generally speaking, project completion acceptance filing plays an important role in construction project management after completion acceptance. It can intuitively and clearly reflect the completion acceptance of the project, fire control, planning and other special acceptance, and then check the problems such as incomplete data after the completion of the project, rectify the data problems, and further improve the level of project management. This article mainly analyzes and studies the adverse factors in the construction project, and then designs scientific and reasonable countermeasures, so as to enhance the overall level of construction project completion management, standardize the completion acceptance filing management, keep pace with the development of modernization, promote it to play the greatest role in the project and control the last pass for project management.

**Keywords:** construction engineering; completion of the works; acceptance filing; management discussion

#### 引言

建筑工程关系到民众的生活质量以及社会的稳定发展, 此项工作受到了政府各个部门的重视。在建筑工程的运行过程中, 各个环节的管理工作是极为重要的, 在工程的进程中都有其巨大的意义, 管理工作是推动工程高效、合理开展的关键。同时, 在工程竣工验收后, 竣工验收备案管理工作将会起到重要的作用。从另一方面说, 竣备管理工作的落实情况关系到验收工作的有效性, 利用备案管理工作, 有利于工作人员更好的认真开展项目竣工验收阶段的工作。所以要通过设计有效的管理方法, 完善管理体系, 利用前沿管理手段, 实现备案管理工作的可行性和科学性。

#### 1 建筑工程竣工验收备案的实施依据

建筑工程竣工验收备案即指房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收备案。建筑工程竣工验收后办理备案手续在《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》中对一些程序、要求有清晰的规定。2000年4月建设部发布的第78号文件《房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收备案管理办法》及2009年10月住房和城乡建设部发布的《住房和城乡建设部关于修改〈房屋建筑工程和市政基础设施工程竣工验收备案管理暂行办法〉的决定》修正)第2号令明确规定:建设单位应当自工程竣工验收合格之日起15日内, 依照规定向工程所在地的县级以上地方人民政府建设主管部门备案。将工程竣工验收备案表、工程竣工验收报告、规划部门出具的认可文件或准许使用文件、消防部门出具验收合格证明文件、工程质量保修书、《住宅质量保证书》和《住宅使用说明书》等竣工验收备案文件向建设行政主管部门进行报送办理竣备手续。

#### 2 竣工验收阶段资料收集准备工作

##### 2.1 进行相应的收尾工作

由于竣工验收工作的重要性和繁杂性, 其工作应该由五方责任主体项目负责人及专业技术人员来进行组织完成。他们具有对经理层级管理的能力, 可以指导分属部门的工作, 将工龄较长、对工程情况了解且专业能力较强的工作人员组

织成一个部门,专门负责移交、验收、资料归档等工作。这个部门在工程的竣工验收收尾工作中能够起到巨大的作用。

## 2.2 工程竣工验收资料的整理归纳

竣工验收档案、工程初阶段的手续、相关竣工的审批文件需要按照政府出台的制度和政策开展资料编写,归纳好准确的竣工文件以及信息,并对其展开验收,以上就是竣工验收的准备工作。

## 2.3 工程竣工的预验收工作

工程竣工预验收指的就是在工程竣工过程中进行初步检验工作,具有监督控制验收竣工工作的功能。在工程竣工验收开展之前,预验收工作主要是为了防止施工单位对验收工作缺乏重视,避免部分员工违反施工的制度和政府对工程竣工验收工作的政策要求,此工作极大的提高验收工作的准确性。通过预验收的方法加强工程竣工验收工作的合理性,能够检查出工程质量的问题,并对其实施管理措施,弥补工程的质量缺陷。

## 3 现行建筑工程竣工验收备案管理存在的不足

### 3.1 建设单位办理竣工验收备案的意识不够

建设单位对备案工作的认识过于片面,且单位领导不重视这项工作,在工程竣工验收后未能及时办理竣工验收备案,认为备案工作可早可迟,对相关法律法规、条例、规定等意识淡薄;其次对备案管理的基础工作并未落实工程类专业人员负责办理,造成办理人员对工程资料不懂,提交资料不符合要求。再次,建设单位只重视工程施工过程,对资料的归档不够重视,资料不能同步,对各专项联合验收事项先后验收顺序不了解,导致工程竣工验收后,消防、人防等部门验收意见未及时取得,影响了及时办理建设工程竣工验收备案的进程。特别是市政基础设施项目,工期短、时间紧、任务重,项目的特殊性,大多在未办理竣备手续,已移交给管养单位。建设单位只抓工期移交,不重视工程的合规性。

### 3.2 各专项验收部门、机构之间缺乏互通

建筑工程的竣工验收备案工作并不是一个部门单独执行的,涉及建设、勘察、设计、施工、监理及各专项验收部门、质量监督单位的配合协作,要依靠各个单位部门的验收结果,来完善推进工程备案管理工作。而在备案管理工作中,不同部门内可能需要保密信息,这就导致无法做到信息的实时共享,部门之间的沟通交流较少,致使各条例规定与竣备管理办法有出处,影响竣工验收备案程序的合规化,从而降低了备案工作的质量和效率。

### 3.3 制度体系的系统滞后

目前,建筑工程竣工验收备案管理工作缺少办公自动互联网+的系统管理模式,现在还是纸介资料和网上上传系统平台相结合,但无法实现从项目立项到审图、施工许可、过程监管等工程数据直接抓取,及各专项验收部门数据共享,无法为企业办理竣备时提供便捷方便无纸化办公,影响了备案工作效率性。不能与现代化建设的速度步调相适应,阻碍了工程管理制度的进一步发展。

## 4 建筑工程竣工验收中备案管理工作的策略

### 4.1 提高对宣传工作的重视程度

在建筑工程进行中,对竣工验收备案管理工作水平的提升需要相关部门进行宣传工作。多次指导各级工作人员学习相关制度和管理方法,结合法律规定开展宣传工作,提升五方责任主体以及监督部门对备案管理的重视力度,使其认识到自身的任务和责任。引导各个参与部门的工作人员对相关法律法规进行了解,在竣工时期重视备案工作。另外,行政主管部门也需要通过媒体的作用体现竣工验收备案管理工作的重要性,对未进行备案的项目和相关单位予以整改和处罚,推动各类型工程项目对备案管理工作的有效落实。

### 4.2 加强部门之间的合作交流

一般来说,建筑工程的备案管理工作要由行政管理部门主导,集中工程各个单位和部门的全面工作,发挥部门的资源和人才作用,防止竣工验收备案工作出现问题。备案管理工作需要许多部门的共同运作,行政部门在其中扮演着桥梁和纽带的角色,推进了不同部门的交流和合作。维持了各个部门不同工作的协调平衡,避免了一些部门的特立独行,确保建筑工程竣工验收备案管理工作的有序化。除了加强合作之外,在面对一些棘手问题时,不能逃避责任,应该以互相帮助、互相交流的方式应对相关的问题,保证竣工验收备案工作的正常进行。同时,各个部门要做到精诚团结,善于对其他部门提出建议,以弥补各个部门在工作上的缺陷,加强备案管理工作的合理性和可行性,加快管理工作的进度。

### 4.3 提高备案管理工作的系统性

建筑工程的备案管理涉及到工程的各项工作,因此需要部门创造一个系统的管理体制,这对住房建筑工程来说具有引导和管控的作用。例如:设计方案的核查、施工规划的管理、竣工工作的检验,表面上看这些环节的工作是不相关的,但其实对建筑工程的质量有着巨大的联系。备案管理也是同样,在工程交付过程中处于过渡的阶段,此阶段的管理工作对工程的质量有着重大的影响。相关部门应该加强对备案管理工作的关注程度,利用备案管理工作审核工程项目是否合规,避免业主投诉,小问题未整改,资料不完善等问题,在期限内顺利交付工作。竣工验收备案资料涉及到多个部门的工作,这些资料都经过了法律、法规以及相关标准的审核,在权益明确、纠纷解决以及事故研究工作中起到一定的参照作用。对此,相关部门应该单位网络平台对接,数据服务共享,实现竣备网上办公系统化,让企业少跑路、方便快捷,提高办事效率,为企业办实事。

### 4.4 加强对备案管理的监控

第一、应该优化监督管理的手段,利用信息化技术,完善信息管控系统。在工程参与的单位和部门之间构建网络联通体系,促进不同部门之间的沟通和合作,做好数据共享工作,提升数据的精准性,并加强监督的力度。实现对备案管理工作的有效监督管控,从而对工程中出现的问题能够进行及时的掌握,并联系相关负责人,进一步使问题得到解决。第二,建立评价体系,把工作人员的工作态度和效果与其绩效相结合,抑制员工的不合理操作行为,实现对工作人员行为的有效控制。并在一定程度上培养工作人员的正确工作态度,通过前沿的技术提高监督管理工作的水准,进而提升建筑工程的整体施工质量。第三,相关部门应该按照“宏观控制为主,微观控制为辅”的理念展开管理工作。所谓宏观控制指的就是将法律法规和相关制度作为标准,加强对工程施工资质、规范行为、抽测材料和控制流程的管理,实现对工程质量水准的有效提升。而微观调查是检查工程的实际效果,这项工作是为了监督工程各环节负责人的工作。

## 5 结束语

总而言之,建筑工程竣工验收备案管理工作要依靠政府相关部门来进行,管理水平对工程的质量以及项目的最终效益会产生巨大的影响。相关行政部门应该利用自身资源和人才方面的优势,充分的完善管理体制,借助新型的方式和技术开展管理工作,并要提高对宣传的关注度。最大程度的起到监督的作用,维持备案管理工作的真实性、有效性,实现对工程施工质量、造价管理等工作的有效控制,保证工程项目的最终效果。

### [参考文献]

- [1]陆惠峰.房屋建筑工程竣工验收备案管理[J].科技传播,2019(1):23.
- [2]王昕.房屋建筑工程竣工验收备案档案工作[J].城建档案,2015(11):15.
- [3]邓忠平.关于建筑工程竣工验收备案管理的若干思考[J].福建工程学院学报,2019(10):67.

作者简介:李岚(1981.9-)女,毕业院校:合肥工业大学,所学专业:土木工程,就职单位:合肥市建筑质量安全监督站,职务:职员,职称级别:工程师。

# 房屋建筑工程造价成本控制策略

刘金梅

宁夏煤炭基本建设有限公司, 宁夏 银川 750200

[摘要] 在房屋建筑工程建设中, 准确的确定工程造价, 择优选择施工方案, 增加房屋建设单位的效益, 是工程造价成本管理控制的意义所在。本文结合多年工作经验, 对房建工程造价的成本控制措施进行了探讨。

[关键词] 房屋建筑工程; 造价; 成本; 控制

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4740

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

## Cost Control Strategy of Housing Construction Project

LIU Jinmei

Ningxia Coal Jiben Construction Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750200, China

**Abstract:** In the construction of housing construction projects, the significance of project cost management and control is to accurately determine the project cost, select the best construction scheme and increase the benefits of housing construction units. Combined with many years of work experience, this paper discusses the cost control measures of housing construction project cost.

**Keywords:** housing construction engineering; manufacturing cost; cost; control

现阶段, 我国房屋建筑工程造价成本管理水平较低, 不能发挥出自身应有的作用, 房屋建筑工程造价成本较高, 对施工单位的经济利益造成了一些损害, 阻碍着施工单位的发展。目前, 部分施工单位已经认识到了房屋建筑工程造价成本控制中存在的不足, 并积极采取措施加以应对, 但是由于各种因素的影响, 房屋建筑工程造价成本控制工作中仍旧存在一些不足, 工作还需进一步改进, 这种情况下, 对房屋建筑工程造价成本控制工作进行研究有着较强的现实意义。

### 1 对房屋建筑工程施工阶段造价管理的影响因素分析

#### 1.1 地区和市场因素

我国的地域辽阔, 房屋建筑中的人工费、材料费、机械设备费用各地区不相同, 其原因是房屋建筑的费用受到地理区域和市场因素的影响, 同一区域的工程造价也会受到供需关系的影响, 在施工过程中会因为施工人员的欠缺而造成劳务费用的上涨, 原材料的上涨会引起工程材料、工程设备的市场价格上升。

#### 1.2 人为因素

现场施工作业人员的业务水平和经验, 对于造价管理结果有影响。施工人员的技术水平能力不足, 不能严格按照建筑施工规范、施工标准和专项的施工方案进行施工, 就容易在施工期间出现问题, 发生工程质量问题, 造成部分材料的浪费, 有时还需要进行返工, 从而增加了工程成本。此外, 施工单位现场管理较为松懈, 施工过程中安全问题频出, 安全措施不到位, 安全防护未按规范要求施工, 从而给作业人员及施工机械造成伤害, 这些都会影响工程造价<sup>[1]</sup>。

#### 1.3 设计方案因素

设计环节是房屋建筑工程施工前的关键环节, 对后续施工进度及质量有着较大的影响, 也会间接影响房屋建筑工程造价成本控制工作。高水平设计工作开展能够为施工人员提供可靠的设计方案, 确保房屋建筑工程施工工作的高效有序的进行, 避免重复施工情况出现, 避免后期出现频繁的设计变更, 进而减少资源的浪费实现对造价成本的控制。

#### 1.4 施工因素

施工因素在实际施工中对房屋建筑工程造价成本控制工作造成一定影响, 施工单位在应加以注意。现场施工条件差, 施工工作面狭小影响工程进度, 造成人员窝工, 机械台班停滞, 从而造成劳务费增加、机械台班费用增加; 施工单位管理人员责任心差, 技术交底不到位, 导致作业人员所施工的工程不符合规范要求返工, 造成材料浪费, 增加工程成本。

## 2 房屋建筑工程造价成本控制具体策略

### 2.1 提高造价管理人员专业能力

现阶段,从事施工单位造价管理工作的部分人员现场经验缺乏,只利用现有的造价软件进行造价管理,缺乏理论和实践相结合,现场技术措施费用考虑不全面,不充分。因此,为了确保施工项目的顺利实施和造价管理工作的有效开展,施工单位应该尽快提高造价管理人员的综合业务水平,可采取如下措施:

(1)人力资源部招聘员工时,应尽可能招聘一批造价理论知识高、实习优秀的高校毕业生,这样可以节省后期造价技能培训所需支出的培训费用,还可以节省时间,使新员工尽快转变角色,从学生变为职场新人进入造价管理工作,提升工程造价管理的工作效率。

(2)企业应该培训现有施工现场经验丰富的员工进行专业的造价知识培训,利用他们丰富的现场经验快速入手造价行业,让他们带动未深入施工现场的造价人员,互帮互学共同提高造价专业能力,提升职业认知,改变工作观念,从而更有利于施工单位的造价控制工作的开展。

(3)制定师带徒、传帮带的制度,用造价老员工带动新的造价管理人员,使新的造价人员尽快入手,为施工单位注入新鲜的血液,提升工程造价的准确性。

(4)制定严格的造价管理制度。造价人员应严格执行公司的造价管理制度,认真做好造价管理工作,全方位、全过程的参与到施工工程造价的监督与管理工作中。

### 2.2 强化施工合同管理

施工合同的有效管理,可以使施工企业成本有所降低。在投标阶段,要对招标文件中的合同进行分析,主要分析的内容有合同计价形式是单价形式还是固定总价形式,合同中变更条款的约定及调整方式;合同的工期,是否存在工期奖罚制等,这些对于施工单位投标报价有一定的影响;合同谈判阶段,要降低施工单位所发生的风险,在合同中要约定由于市场原因导致材料价格涨幅过大施工单位所能承担由此导致价格上涨的风险的比例,由于政府相关法律法规政策的出台而引起的工费、材料费、机械使用费、规费、税金的变化,此风险不应有施工单位承担,应按相关政策进行调整价格;签订合同时,要详细审核合同内的相关条款,发现条款有异议时,要及时与建设单位进行沟通,协商后进行修改条款,严禁在合同签订后,因为争议问题而发生变更索赔事项<sup>[2]</sup>。

### 2.3 编制准确的施工图预算

施工图预算是施工单位根据施工图纸,按照现行政府造价部门发布的预算定额及市场材料信息价格编制出工程的费用。施工图预算的准确性可以为施工单位成本控制提供依据。施工单位依据施工图预算计算出工程的人工、材料、机械所需要的费用,制定合理的施工方案和材料设备采购计划,选择先进可行的施工技术;减少工程直接费的消耗,从而降低工程造价。施工图预算有利于施工单位控制劳务费用的支出,施工图预算有利于施工单位控制现场实际材料费用的发生和施工图算材料费的对比,进而可以准确供应材料,加快施工进度。

### 2.4 施工阶段人工费、材料费、机械费、分包费的控制

人工费的控制主要人工工日用量及人工单价这两个方面。通过对分部分项劳务工程招投标,将人工费包干价,明确劳务班组承包的工程内容、劳务单价,按月度预结算工作量从紧原则,现场技术人员计算工程量,套劳务单价进行结算控制;有条件的工程可采取整栋或分部分项工程总价包干的计价形式;零星用工按计时工指标价格计算;项目人工费总额实行工资含量控制,并在项目承包责任书中明确;充分利用工序交叉工作,提高工时效率;实行弹性需求的劳务制度管理。

材料费控制主要是控制材料用量和材料价格。(1)材料用量,用于现场实体工程的材料能够按预算定额计算出工程量的如钢筋、混凝土、砌块等,应按施工图纸计算出实际用量并加损耗提前提出材料计划进行采购;用于现场非实体工程的周转材料如模板、脚手架等,根据以往相似工程及脚手架模板施工方案以及施工现场积累的经验数据,统计出材料所用工程量;部分零星材料可以在劳务合同中签订由劳务作业队承担材料费用。(2)材料价格,由材料采购部门控制。由于我国地域广阔,材料价格的运输费、损耗费的各自不同,因此材料价格控制,主要是通过掌握市场材料价格信息,及时了解国家、地方造价管理部门颁发的各种价格信息,应采用公开招标、单一来源采购、竞争性谈判、询价等方式确定材料、设备的价格<sup>[3]</sup>。

机械成本的控制:依据实际现场情况和施工方案,选择合适的施工机械,制定机械设备计划需求表,充分利用自

有机械加强调配提高机械使用率,避免机械产生低负荷工作而损失消耗台班数量;大型机械可以市场租赁,便于节约公司设备采购资金;要及时对机械设备进行维修保养,减少机械配件的损耗,降低机械台班折旧费用。

分包费用控制:专业分包工程价格的多少,对施工项目成本产生的一定的影响。施工单位应在施工前确定需要分包的工作范围,依据工作范围做好分包工程的预算,对专业分包工程进行招标,便于控制分包工程的造价,选择合适的分包单位,采购部门提前做好分包工程的专业询价工作,订立平等互利的分包合同,建立稳定的合作关系,加强对分包工程的验收和分包工程的结算等工作<sup>[4]</sup>。

## 2.5 合理选用建筑材料

合理的选用建筑材料,可以节省施工成本。建筑材料占工程造价比重大,施工单位要了解建筑材料市场的情况,及时掌握材料市场价格的变动和涨幅,认真做好材料采购资金预算工作。在满足施工质量要求和建筑功能要求的前提下,对材料价格和原材料供应进行充分比对,货比三家,尽量选用性能好、价格优、到货快的材料商,降低材料运输费用,避免产生不必要的浪费。依法合规的进行采购,施工单位要制定合理的采购计划,根据施工进度情况随时调整材料进场计划,材料进场前必须认真核对材料出场检测报告,涉及主体工程及功能性的材料必须有建设单位和监理单位进行现场见证检测;材料进场后,材料员要随时对材料的使用情况进行检查和记录,合理对建筑材料进行分配使用,减少材料损耗量和库存量。

## 2.6 合理安排施工进度

在房屋建筑项目施工中,有些工程工期要求紧,连续作业施工,作业时间长,难免会导致施工质量和施工安全问题的出现并且会引起成本费用的增加。合理制定施工进度计划,尽量在施工合同规定的合理工期前提下提前完工。在编制施工进度计划时要处理好各工序工种之间的关系,执行施工进度计划时要采取关键线路法、流水施工法施工,使资源需用量尽可能地均衡,减少施工高峰期的频繁出现,这样有利于工程建设的组织与管理。采用流水施工方法使工期提前完工,减少企业管理费用,降低工程成本。

## 2.7 施工质量有效控制

施工项目出现质量问题需要修复或者返工处理,不但影响施工进度,而且还会造成施工成本的增加。质量控制应该从人员、材料、机械、环境等多方面控制。现场管理人员做好班前会议,对作业人员进行技术交底,提高作业人员工作质量和效率。严格把关进场材料质量,加强建筑实体钢筋、水泥、商品混凝土原材料的送检制度,检测门窗抗风压性、气密性、水密性、保温性、隔声性,提高建筑产品的质量,控制因材料质量不合格而引起的施工费用增加。技术人员工作前认真检查机械运转是否良好,防止机械带病作业,降低效率,影响工程进度。做好现场环境监测工作,施工时降低粉尘污染,减少噪音污染,避免影响居民生活,因为这些原因导致停工整改而影响工程成本的增加。及时关注施工所在地气象条件,如高温、大风、严寒、雨天都会对工程质量造成影响从而使工程成本有所变化。

## 2.8 不断引进新工艺、新技术,降低施工造价

科技创新带来新的产业,新的工艺,建筑工程施工技术也在不断创新发展。装配式制造业的兴起,引领建筑产业新革命,它可以缩短工期,减少人工工日的消耗,产品质量好,施工速度快,材料损耗降低,加快工程施工效率,降低了施工工程成本。除此之外,加大互联网造价信息的运用,大数据时代,施工单位应该建立全过程造价管理信息系统,分析工程成本数据,建立统一材料数据库资源共享,对降低工程造价也有十分重要的作用

## 3 结束语

对房屋建筑工程进行造价成本控制,可掌握工程的进展情况,有效降低造价成本,提高施工单位的经济收益。因此施工企业要特别重视造价成本控制,通过对影响因素和造价内容的把握,采取有效的控制措施,保证造价成本控制工作的有序进行。

### [参考文献]

- [1]何辉娟.房建工程造价的全过程成本控制策略分析[J].建筑与预算,2021(2):26-28.
  - [2]曹仲林.房屋建筑维修工程造价控制策略[J].工程技术研究,2020,5(20):143-144.
  - [3]刘俊香.探究房屋建筑工程造价成本控制[J].四川水泥,2020(7):314-315.
  - [4]刘博智.探究房建工程造价的全过程成本控制策略[J].建材与装饰,2020(12):189-190.
- 作者简介:刘金梅(1981.10-)女,工程师。

## 浅谈市政道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制

孙 蕾 王 辉

襄阳路桥建设集团有限公司, 湖北 襄阳 441000

**[摘要]**在社会不断发展的带动下,我国市政道路桥梁工程行业的发展取得了良好的成绩,从而有效的促进了市政道路桥梁工程整体质量的提升。就市政道路桥梁工程实际情况来看,伸缩缝施工技术在施工中起到了重要的作用。为了能够有效的解决车辆载荷与建筑材料物理性能二者之间所存在的问题,施工工作人员可以在市政道路桥梁结构的两边以及桥台中间设置伸缩缝,这样不但可以促进市政道路桥梁工程施工质量的提升,并且也可以为人们创造出良好的出行环境。在实施伸缩缝施工工作的时候,因为受到外界多方面因素的影响,所以导致工程项目中存在诸多的问题,无法保证施工整体效果。这篇文章主要围绕市政道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制展开全面分析研究,希望能够对我国市政道路桥梁工程领域的未来稳步健康发展有所帮助。

**[关键词]**技术控制;桥梁工程;伸缩缝

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4752

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

### Brief Discussion on Quality control of Expansion Joint Construction in Municipal Road and Bridge Engineering

SUN Lei, WANG Hui

Xiangyang Road & Bridge Construction Group Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441000, China

**Abstract:** Driven by the continuous development of society, the development of China's municipal road and bridge engineering industry has made good achievements, which effectively promotes the improvement of the overall quality of municipal road and bridge engineering. According to the actual situation of municipal road and bridge engineering, expansion joint construction technology plays an important role in engineering construction. In order to effectively solve the problems between vehicle load and physical properties of building materials, construction workers can set expansion joints on both sides of municipal road and bridge structure and in the middle of abutment, which can not only promote the construction quality of municipal road and bridge engineering, but also create a good travel environment for people. In the implementation of expansion joint construction, due to the influence of various external factors, there are many problems in the project, which can not ensure the overall effect of construction. This article mainly focuses on the control of expansion joint construction quality technology of municipal road and bridge engineering, hoping to be helpful to the steady and healthy development of municipal road and bridge engineering in the future.

**Keywords:** technical control; bridge works; expansion joint

#### 引言

伸缩缝在道路桥梁工程中的作用是十分巨大的,并且伸缩缝往往会对道路工程整体质量造成巨大的影响,所以我们需要对伸缩缝施工工作加以重点关注,切实的结合伸缩缝的实际特征以及使用情况来对其中所涉及到的问题加以合理地解决,希望能够对我国道路交通运输行业的发展起到积极的促进作用。

#### 1 道路桥梁工程伸缩缝质量施工的重要程度

伸缩缝施工的整体效果往往与道路桥梁工程项目的质量存在直接的关联,不断的提升伸缩缝施工质量能够切实的提高工程的整体质量和效果。在组织开展各项施工工作的过程中,应当积极的将先进的施工理念加以合理地运用,切实的对工程是质量加以把控,从而为道路桥梁上车辆行驶的安全性加以保障,从而促进工程施工中各类资源和材料的使用效率。在组织开展实际工作的过程中,伸缩缝施工工作人员各项工作的实施务必要严格的遵从规范标准推进实践工作,对于伸缩缝施工中涉及到的要点加以全面的把控,随后选择有效的质量控制方式来落实各项施工工作,尽可能的避免各类危险事故的发生<sup>[1]</sup>。

#### 2 市政道路桥梁伸缩缝的作用

在实际组织实施市政道路桥梁工程施工建造工作的过程中,伸缩缝的施工质量与整个桥梁工程施工质量密切相关,

并且也会对施工安全性造成诸多的影响。经过大量的实践调查分析我们发现,在市政桥梁工程伸缩缝施工中往往会遇到跳车的情况,而这这一问题严重性在逐渐的提升。无论伸缩缝的规格多大,夹缝的深度都与使用的效果存在一定的关联,并且极易导致不同高度的台阶结构的出现,所以桥梁路面会遭到行驶车辆施加的巨大的作用力,并且也会对驾乘人员的安全造成一定的威胁。所以在实际进行桥梁工程施工工作的时候,需要从各个细节入手来对桥梁工程施工质量进行全面的管控,不断的提升伸缩缝施工技术水平<sup>[2]</sup>。

### 3 伸缩缝的种类

#### 3.1 填塞式伸缩缝

填塞式伸缩缝一般都是有成本较少的沥青以及油毛毡组成,但是因为受到各种物质性质的影响,所以使用持续时间较短。填塞式伸缩缝的处理具有一定的困难,往往会导致沥青和油毛毡被挤压出来的不良后果出现。在彻底冷却之后,填充物无法进行回填,如果将其他不适合的施工材料进行回填,那么必然会对路面结构整体质量造成严重的损害。

#### 3.2 钢板式伸缩缝

U型镀锌铁皮材质伸缩缝和搭接板式伸缩缝,就其性质来说属于钢板式的伸缩缝,U型镀锌铁皮材质伸缩缝施工成本相对较少,对于工艺的要求较低,是当前使用最为频繁的一种方式。搭接板式的伸缩缝,对于施工强度的要求较高,对于抗震性能要求较低,不能长时间的加以使用,所以使用具有一定的局限性。

#### 3.3 板式橡胶伸缩缝

就当下实际情况来说,建筑工程施工建造中,往往所采用的都是板式橡胶伸缩缝,经过大量的实践调查分析我们发现这一方法使用效果较为良好,这主要是因为橡胶物质具有较强的吸附能力和抗震能力,并且所形成的噪音较低,建造出来的道路结构综合性能较强。实践施工操作相对较为简单,所以受到了人们的广泛青睐,并且被大范围的加以运用。

### 4 市政道路桥梁工程伸缩缝的影响因素及破坏形式

#### 4.1 温度因素

在实际组织实施市政道路桥梁工程施工建造工作的时候,施工工作人员应当对温度的波动加以密切关注,如果遇到温度波动较为剧烈的情况的时候,往往会导致桥梁温度出现不均匀的情况,这样就会导致桥梁端部结构出现角移动的情况。其次,设计工作人员也应当在实施设计工作的时候,对于桥梁施工的影响因素加以综合考虑,选择利用适合的方法来加以预防<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 混凝土收缩因素

在实际组织实施市政道路桥梁工程混凝土浇筑施工工作的时候,往往会遇到混凝土收缩的情况,这样必然会对伸缩缝产生不良影响,所以在针对市政道路桥梁工程进行设计工作的时候,应当对混凝土收缩的情况加以综合考虑,利用控制收缩温度的方法来对上述问题加以解决。但是在实际落实各项施工工作的时候,大部分混凝土的收缩都基本结束,所以设计工作开展的开展需要乘以减少因子,进而降低计算误差。

#### 4.3 荷载因素

一般来说,行人、车辆以及桥梁结构自身重量和铺装的载荷都是引发桥梁端部出现角变位情况的根源,因为受到上述因素的影响,所以导致桥梁伸缩缝装置会发生位移的情况,这样也会对桥梁伸缩缝的伸缩量造成巨大的影响。

### 5 市政道路桥梁伸缩缝常见的破坏形式

#### 5.1 橡胶组合剪切式

在橡胶组合剪切式伸缩缝中所填充的橡胶材料经常会出现老化或者是脱离的情况,最终就会导致整体结构材料出现松懈或者是脱落的情况。在橡胶填充料出现老化的情况之后,锚固件与橡胶的连接往往会遭到外界多方面因素的影响而出现松动的问题,从而会导致与社会渗入到伸缩缝之中,导致伸缩缝综合性能的下降<sup>[4]</sup>。

#### 5.2 嵌填式

热胀冷缩的现象在生活中十分的常见,一般都发生在温度相对较高的夏季,在镶嵌式伸缩缝中填充物往往会出现膨胀的情况,导致市政道路桥梁路面出现不平的情况,对于路面的质量以及交通的安全造成诸多的损害。在气温较低的季节,镶嵌式伸缩缝中的填充物也会出现不同程度的收缩,这样就会导致路面出现剥离脱落的情况。

#### 5.3 钢制支撑式

钢制支撑式的破坏形式往往体现在钢架衔接的位置发生异常活动的情况,导致各个分支结构部件出现一定的损坏。

其次，因为螺栓大多连接加固效果较差，钢筋同角钢之间的混凝土自身强度较差所以造成了钢制结构伸缩缝稳定性的下降。

## 6 公路桥梁伸缩缝施工质量控制策略

### 6.1 做前期准备工作

在正式开始伸缩缝施工工作之前，为了确保各项用作都能够得以高效的开展，应当切实的做好充足的前期准备工作，特别是结合工程各方面实际情况和需要来选择适合的施工技术，制定针对性的施工标准，将市政道路桥梁伸缩缝装置安设工作进行合理地把控，对于前期预留的槽口加以检查，对于伸缩缝的型号和长度等多方面因素加以综合分析，结合工程实际情况、分段的长度和数量，综合预留操控的规格、深度等多方面因素来对预留钢筋的数量加以判断，为伸缩缝施工控制工作创造良好的基础。对于施工中还需要使用到的机械设备性能进行检查，保证其能够始终维持在稳定运转的状态<sup>[5]</sup>。

### 6.2 切缝

在实际进行伸缩缝切割施工工作之前，应当结合桥梁表层的平整度情况来对切割面的宽度进行计算，所以需要市政桥梁沥青结构表层的平整度进行准确的测量。在桥梁表面切割工作完成之后，如果遇到即便将切割面进行加宽也无法满足伸缩缝对桥梁表面的平整度的需要的时候，那么就需要进行二次辅助，保证桥梁结构表层达到规定的平整度的要求。在开槽施工工作开展过程中，务必要对开槽放样的准确性加以保障，并且明确开槽的宽度。在实施锯缝操作的时候务必要顺着锯缝线来实施实际操作，不能出现偏差的情况，并且还应当从根本上保障桥梁结构表层的整洁性。在实际落实各项实践工作的时候可以利用遮盖物将结构表层进行遮挡，在切缝完成之后需要及时对施工现场进行清理。

### 6.3 型钢平直度的校验

尽管型钢在材料在出场之前都会通过专业部门的检验，但是在实施安装工作之前，还需要对其进行平直处理，由于型钢在运输或者是装卸的时候都会出现破损的情况，所以需要运送至施工现场的型钢都需要进行严格的检查，在保证无误的情况下方能加以实践运用。

### 6.4 伸缩缝开槽

在实际实施伸缩缝开槽工作的时候，需要前期对开槽的深度进行切实的把控，其次还应当安排专人对开槽过程中产生的杂志垃圾进行清理。在上述工作结束之后，还需要对槽内的钢筋和预埋钢筋的完整性加以检查，在保证达到规定要求的基础上才可以进行型钢的安装工作。不得不说的是，在针对槽内钢筋和预埋筋检查工作的时候，还需要落实警示工作，避免对行人和车辆造成危险事故的发生<sup>[6]</sup>。

### 6.5 伸缩缝的安装和焊接

在正式开始伸缩缝的安装和焊接操作之前，最为重要的就是需要对其是不是出现变形或者是倾斜的情况进行检查，并且确保伸缩缝能够维持在平整放置的状态。在将伸缩缝设置在槽内的时候，也应当对钢筋的位置加以检查，确认位置满足实际施工工作的需要。其次，针对桥面和伸缩缝的平整度进行检查，对型钢的支撑结构进行加固。再有，应当在焊接工作开始前检查环境温度是否适宜，以免不适宜的环境温度影响电焊定位工作质量。诸如：在实施桥梁伸缩缝安装工作的时候，如果伸缩产品是在工厂内进行生产的，并且在厂房内完成了组装，那么就需要在进行实施产品安好之前对安装的温度进行调整，从而对伸缩缝的安装间隙进行适当的调整，利用专门的设备和工具将伸缩缝放置到槽口之中，并且还需要保证各个位置的准确性<sup>[7]</sup>。

### 6.6 对混凝土的浇筑

在实际组织实施市政道路桥梁工程伸缩缝施工工作的过程中，混凝土浇筑是其中较为重要的一个工序，在开始支模之前，施工人员务必要确保各个混凝土模板的裂缝都具有良好的密封性，并且确保其强度达到规定的标准要求。在落实混凝土浇筑施工工作的时候，应当添加适当的添加剂来提升混凝土的综合性能。在气温较低的冬季进行市政道路桥梁工程施工工作的时候，因为周边环境十分的恶劣，所以导致混凝土水化的速度较快，从而导致浇筑过程中会产生大量的热量，而全天温度波动较大的时候，就会对混凝土的应力平衡性造成诸多的影响，甚至会导致混凝土结构出现裂缝的问题，无法对施工质量加以根本保障。对于上述问题要想加以彻底的解决，就需要在实施浇筑施工工作之前，对模板以及钢筋进行预热处理，在现场温度达到规定的范围的时候进行各项工作。其次，对于那些较为稀薄的混凝土结构来说，在进行混凝土结构灌注施工工作的时候，需要确保温度超出 10℃，这样才可以更好的避免混凝土结构出现

裂缝的情况。

#### 6.7 把控施工温度、材料质量

在实际组织实施伸缩缝施工工作的时候，需要对混凝土材料的配置进行全面的把控，提升混凝土结构的整体稳定性和综合性。其次，混凝土模板的空隙应当具备良好的严密性，强度务必要达到规定的标准要求。在实施混凝土浇筑施工工作的时候，需要从两边开始逐渐的朝着中间进行，在完成浇筑施工工作之后，利用塑料膜和土工布来将混凝土结构表层进行遮盖，并且还需要进行洒水从而保证结构的湿度达到规定的要求。

#### 6.8 增强施工质量控制

在进行道路桥梁伸缩缝施工工作的时候，工作人员应当对焊接位置的稳定性加以保障，其次还需要积极的落实伸缩缝装配防治工作。在落实装配工作的时候，需要对自然环境中涉及到的干扰元素进行全面的了解，并且还应当确保在装配工作前期对各类涉及到的杂质进行清理，为后续各项工作实施创造良好的基础。

#### 6.9 加强伸缩缝施工过程中的监督和管理

在对道路桥梁进行施工的过程中，伸缩缝环节是建设的关键点与难点，因此必须要增强建设作业的监控治理，在实际建设过程中，建设公司需要创建抽检制度，派遣专业技术人员实施监督管理工作，严密的监督施工作业人员有没有根据相关的建设准则进行建设活动。

### 7 结束语

总的来说，当前我国交通事业的发展取得了良好的成绩，道路桥梁建设工作的道路全面的实施，在实施道路桥梁工程实施建设工作的时候，应当对伸缩缝施工技术进行严格的把控，确保桥梁伸缩的伸展性，尽可能的避免各类危险事故的发生。

#### [参考文献]

- [1]毛学路. 道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制策略探讨[J]. 绿色环保建材, 2020(12):102-103.
- [2]马金泉. 市政道路桥梁工程伸缩缝施工质量控制[J]. 住宅与房地产, 2020(18):221.
- [3]王海鹤, 马孝海. 道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制研究[J]. 价值工程, 2020, 39(7):205-206.
- [4]卢恩华, 游建鹏. 市政道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制研究[J]. 建材与装饰, 2019(36):281-282.
- [5]苏奎. 市政道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术控制[J]. 居舍, 2018(27):68.
- [6]郑雪丽. 市政道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制策略分析[J]. 建筑安全, 2018, 33(1):69-71.
- [7]王凤. 市政道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制研究[J]. 住宅与房地产, 2017(15):265.

作者简介：孙蕾（1990.6-）女，湖北文理学院，工程管理，襄阳路桥建设集团有限公司，工程管理岗，中级职称；王辉（1984.7-）男，国家开放大学，土木工程，襄阳路桥建设集团有限公司，工程管理岗，中级职称。

## TBS+锚索框架梁在边坡支护中的应用研究

胡英帅 张世越 何梦璇 岳二孩 齐宽  
中建一局集团第五建筑有限公司, 北京 100024

**[摘要]**人类工程实践过程中,常常形成高边坡,然而常常由于处置不当常常造成滑坡崩塌等灾害的发生,给人民财产安全造成了巨大的影响。文章通过松溪地区挖方边坡支护中采用的TBS(thick-layer base material spraying)+锚索框架梁联合支护技术进行介绍,同时通过稳定性计算和现场施工过程验证,证明TBS+锚索框架梁联合支护技术在该地区挖方边坡支护工程中可以广泛使用。文章的研究对边坡的支护工程具有重要的指导和借鉴意义。

**[关键词]**TBS; 锚索框架梁; 边坡支护

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4733

中图分类号: U416.1+4

文献标识码: A

### Application of TBS + Anchor Cable Frame Beam in Slope Support

HU Yingshuai, ZHANG Shiyue, HE Mengxuan, YUE erhai, QI Kuan  
China Construction First Group the Fifth Construction Co., Ltd., Beijing, 100000, China

**Abstract:** In the process of human engineering practice, high slopes are often formed. However, due to improper disposal, disasters such as landslide and collapse often occur, which has a great impact on the safety of people's property. This paper introduces TBS (thick layer base material spraying) + anchor cable frame beam combined support technology used in excavation slope support in Songxi area. At the same time, through stability calculation and field construction process verification, it is proved that TBS + anchor cable frame beam combined support technology can be widely used in excavation slope support engineering in this area. The research of this paper has important guiding and reference significance for slope support engineering.

**Keywords:** TBS; anchor cable frame beam; slope support

#### 1 工程概况

本工程位于南平市松溪县,松溪县交通基础设施项目是福建省普通国省干线公路网布局规划的“八纵十一横十五联”中“横一”线,其中国道353政和至松溪寨岭隧道及接线工程是霞浦溪南港区至浦城二度关的重要组成路段,与国道353横一线的其他路段共同构成闽北内陆山区通往江西及宁德溪南港区的重要普通公路通道,同时也是政和经国道往松溪的唯一交通干线。

该边坡最高约28.6m,根据钻孔揭示和测绘资料表明,该边坡为二元结构边坡:上部为坡积粉质粘土,厚度约为2.9m;砂土状强风化长石石英砂岩,厚度为6.5~7.2m;其下为碎块状强风化长石石英砂岩,厚度为20.1~23.5m;下伏中风化长石石英砂岩。由于边坡高陡,边坡稳定性较差,为保证边坡稳定,需要进行加固处理。

#### 2 设计方案

##### (1) 坡率及加固工程布置

边坡设计最高为3级,各级边坡设计坡率及防护加固工程措施为:第一级1:0.75~1:1.0,系统锚杆+TBS植草灌木,高度为10m;第二级1:1.0,预应力锚索框架+TBS植草灌木,高度为10m;第三级1:1.25,拱型骨架植草灌木,高度为8m。

系统锚杆,钻孔直径为A50mm,C22mm螺纹钢筋,间距为2m×2m,梅花形布置,长度L为5m,垂直坡面施打。

预应力锚索为2排,水平间距4m,钻孔直径为A50mm,采用6束15.2mm极限抗拉强度为1860MPa的钢绞线。单孔设计拉力为700kN,长度L为18~20m,其中锚固段为10m,锚固地层为碎块状强风化长石石英砂岩;锚索与水平夹角为20度。

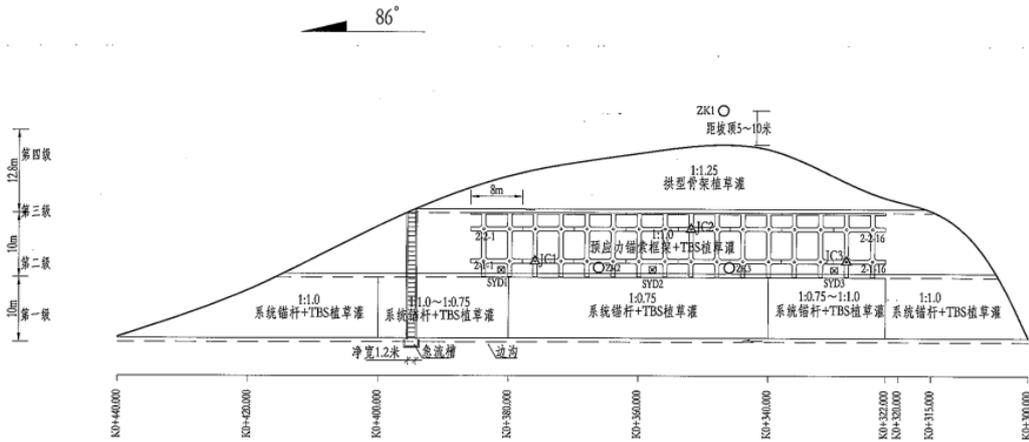
横梁和肋柱尺寸500mm×600mm;

##### (2) 防护工程坡面

根据坡率及地质条件采用TBS植草灌木或液压客土喷播植草灌木进行防护。

(3) 边坡排水系统:坡顶设置截水沟,防止地表水冲刷坡面及入渗坡体;坡脚结合拟建道路排水系统设置边沟,分级放坡坡脚设有软式泄水管,坡面每30m设置一个流水槽。坡面设置一道宽度1.2m×高度1.0m的急流槽,坡顶和坡脚以及各级平台设置截水沟,尺寸为宽度600m×800mm,均采用C20现浇混凝土结构。

国道353松溪城区段改线公路工程A1合同段K0+300.000~K0+440.000右侧边坡防护加固工程立面图



锚固加固工程锚固参数表

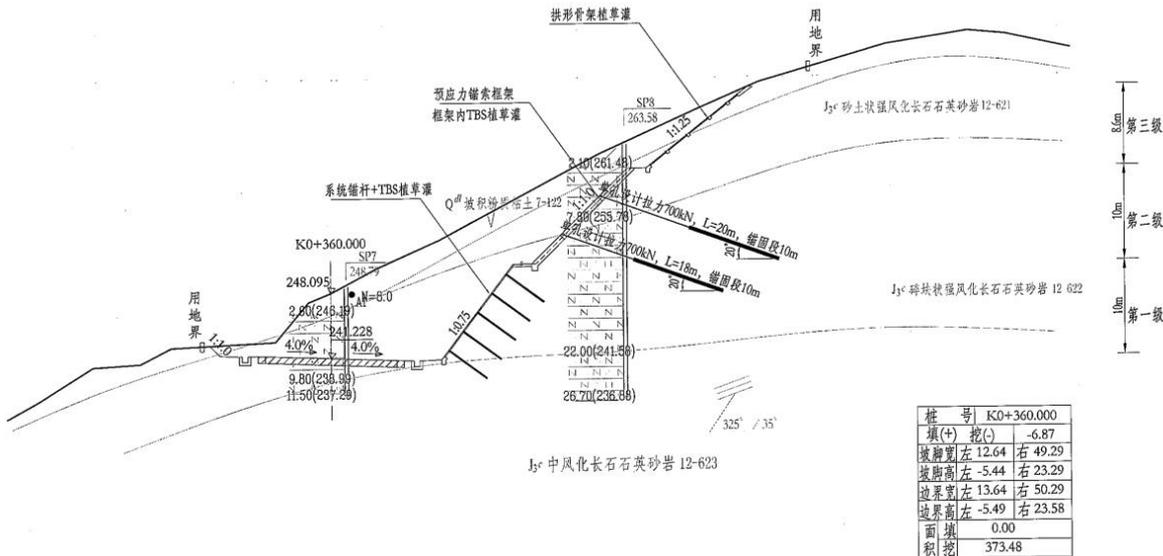
类型	位置	编号	总长 (m)	锚固长度 (m)	设计拉力 (kN)	钻孔角度 (°)	主要锚固段地层	备注
预应力锚索框架	第二阶上排	2-2-01~2-2-16	20	8	700	20	碎块状强风化长石英砂岩	满布

说明:锚杆编号如a-b-c, a为边坡阶数; b为排数(从下往上数); c为第c根锚索(杆)。

附注:

1. 本图尺寸标注除注明者外均以米计。
2. 边坡平台宽度除注明者外均为2米; 各阶边坡高度除顶部外均为10米。
3. 急流槽净宽除注明者外均为1.2米。
4. SYD(锚索试验孔)长度分别为18m、18m、18m, 锚固段分别为8m、8m、8m。
5. ZK1、ZK2、ZK3为深层位移监测孔, J1c、J2c、J3c为预应力锚杆监测孔。
6. 未尽事宜参照相关规范和规定办理。

(a) 总平面图



(b) 剖面图

图1 设计方案

### 3 计算及施工结果

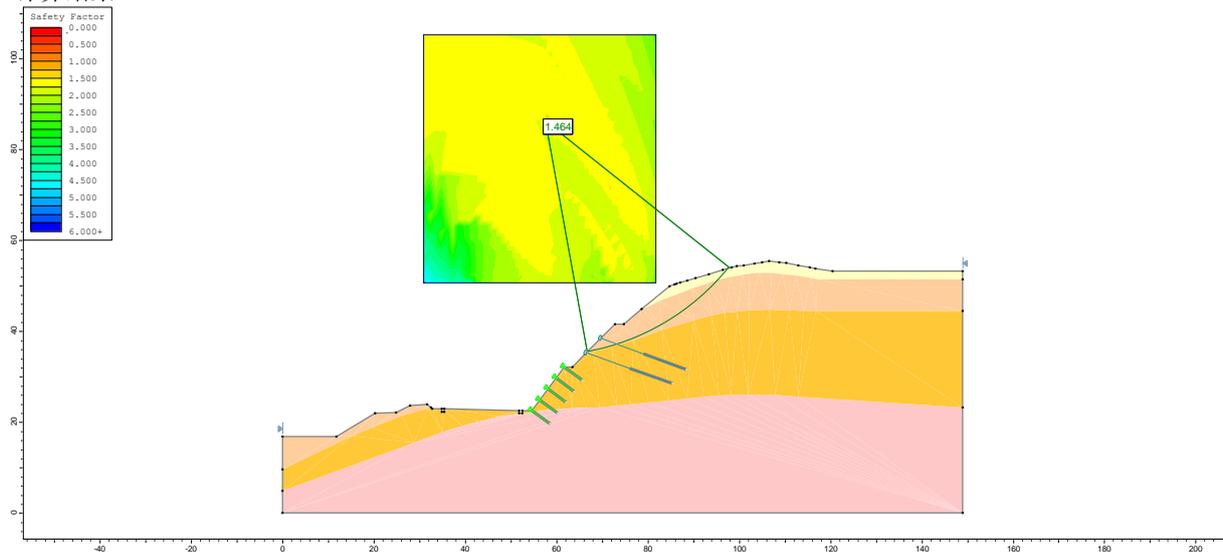
计算参数:

表1 计算参数

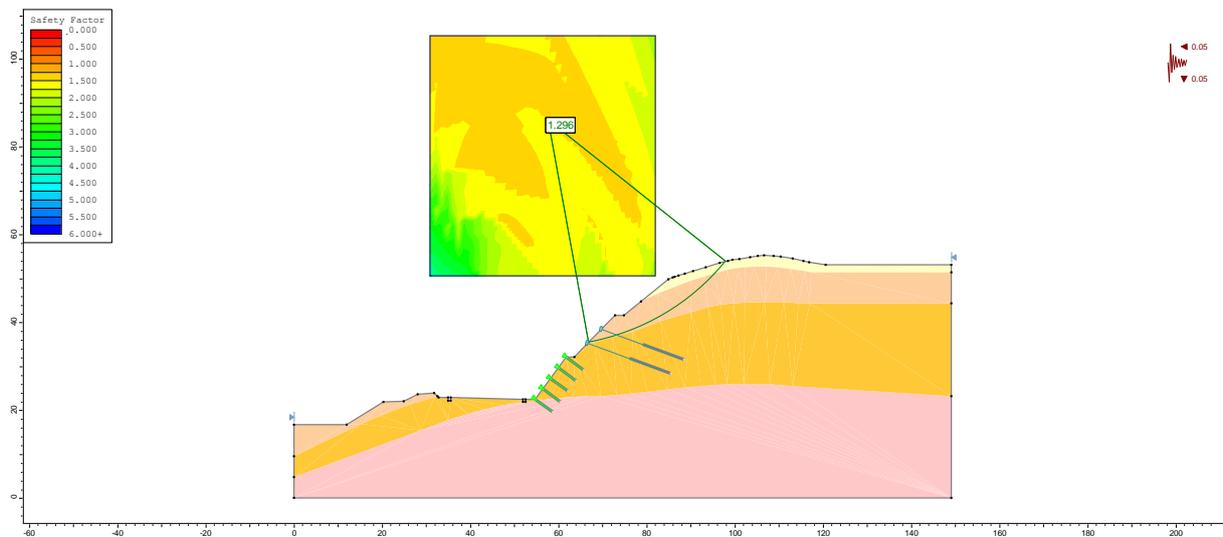
岩土层	天然重度 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	饱和重度 $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	天然快剪		饱和快剪	
			凝聚力 C (kPa)	内摩擦角 $\phi$ (°)	凝聚力 C (kPa)	内摩擦角 $\phi$ (°)
素填土	17.7	18.2	14.0	12.0	10.0	12.0
粉质黏土	18.7	19.2	23.2	18.4	17.7	14.3
砂土状强风化长石石英砂岩	22.0	22.5	26.0	30.0	20.8	27.0
碎块状强风化长石石英砂岩	23.0	23.5	30.0	35.0	24.0	28.0
中风化长石石英砂岩	23.5	23.7	35.0	40.0	28.0	32.0

计算方法：极限平衡法是计算岩土体稳定性中常用的计算方法，可以快速准确的反映边坡的稳定状态。本文利用计算软件 Rockscience 6.0，采用 Bishop 条分法；以边坡典型剖面进行二维计算，参数取为天然快剪、饱和快剪抗剪强度指标，计算边坡的边坡稳定性状态。计算结果如下图所示。

计算结果：



(a) 天然工况



(b) 地震工况

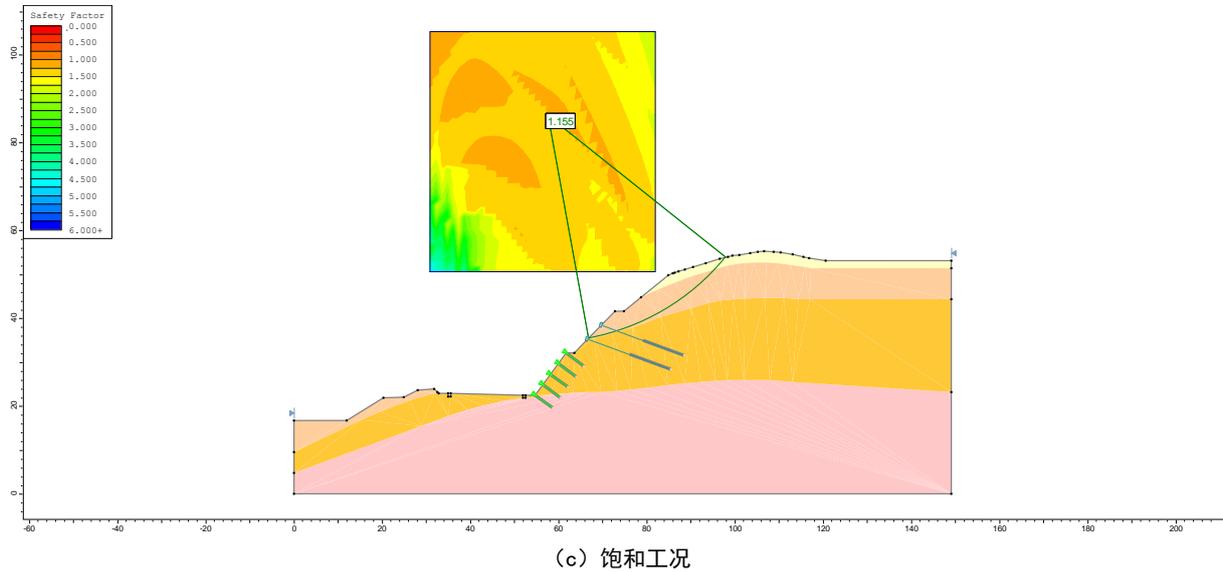


图2 稳定性计算结果

#### 4 结论

通过本文对砂岩地区超高挖方边坡工程案例的介绍,分析了边坡的地质条件以及设计方案,最终进行了稳定性计算,同时根据最终施工现场验证,该边坡利用TBS植草+框架锚索支护方案能够满足开挖过程中整体稳定性,以及在该地区地层岩性条件下边坡支护技术具有一定的推广和应用价值。

#### [参考文献]

- [1]张年胜.红砂岩边坡稳定性分析及治理研究[D].长沙:长沙理工大学,2012.
  - [2]安建林.红砂岩分布区挖方路基处理与防护[J].科技资讯,2009(10):123-123.
  - [3]苏忆.锚杆框架梁在挖方高边坡防护中的应用[J].铁道建筑,2012(9):104-106.
  - [4]张宇.泥质粉砂岩挖方段滑坡治理技术[J].黑龙江交通科技,2007(2):1.
  - [5]张永明.泥质红砂岩边坡稳定性分析与防治技术研究[D].广州:华南理工大学,2011.
  - [6]黄斌.铁路路堑岩石边坡TBS植被防护应用研究[J].门窗,2013(3):340-342.
- 作者简介:胡英帅(1994.11-)男,毕业院校:延边大学;现就职单位:中建一局集团第五建筑有限公司。

## 绿色施工技术在工民建项目中的应用

关卫东

永明项目管理有限公司, 陕西 西安 710086

**[摘要]** 目前, 我国科技的迅速发展促使我国很多的工作理念和工作的流程都在不断的发展, 为我国的社会发展提供坚实的基础。在我国经济发展的过程中, 工民建的发展和建设是非常重要的, 保证我国现代化发展的速度加快, 不过在其建设施工的时候, 还会出现很多问题, 影响生态环境。要想保证绿色发展理念, 保证生态环境不被破坏, 就要利用绿色节能施工工艺, 在保证施工成效的同时还能够保证建筑工程的品质以及生态环境。本篇文章主要分析和研究了绿色施工管控模式的现状以及绿色节能技术的应用和分析。

**[关键词]** 绿色; 施工技术; 工民建; 项目; 应用

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4750

中图分类号: TU745

文献标识码: A

### Application of Green Construction Technology in Industrial and Civil Construction Projects

GUAN Weidong

Zhongnan Branch of Yongming Project Management Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710086, China

**Abstract:** At present, the rapid development of science and technology in China has promoted the continuous development of many work ideas and work processes, which provides a solid foundation for China's social development. In the process of China's economic development, the construction and development of industrial and civil construction is very important to ensure the acceleration of China's modernization. However, during its construction, there will be many problems affecting the ecological environment. In order to ensure the concept of green development and ensure that the ecological environment is not damaged, we should use green energy-saving construction technology to ensure the quality of construction projects and ecological environment while ensuring the construction effect. This paper mainly analyzes and studies the current situation of green construction management and control mode and the application and analysis of green energy-saving technology.

**Keywords:** green; construction technology; industrial and civil construction; project application

#### 1 绿色施工管理模式的现状

对于目前的建设工程的行业来说, 绿色项目的管控是非常重要的, 绿色建筑工程的管控对于每个环节来说都是非常重要, 进而保证绿色施工管控工作的有效落实。工民建工程管控为了进一步满足绿色施工管控的模式要满足下面的条件: 首先需要遵守的原则就是全过程管理原则。这一原则的贯彻落实主要是将绿色施工理念应用到项目全过程中去, 在每一个环节都要应用绿色施工, 将资源浪费以及环境污染问题有效避免, 将施工过程中可能出现的各种风险有效规避。对于建筑企业来讲, 最终目的就是为了获取盈利, 企业自身发展目标就是要获取经济效益。绿色施工管理还需要树立双赢理念原则, 对环境以及社会效益进行重视, 帮助施工企业实现可持续发展, 实现建筑行业环境保护, 最终能够达到企业发展与环境保护共赢这一目标。对于建筑工程绿色施工管理, 还需要注重环保原则, 将环境保护理念贯彻到建筑工程施工各个环节中。在建筑工程施工过程中, 要充分注意节能减排工作, 将施工现场扬尘有效控制, 减少化学方面的污染。在工程建筑项目设计过程中, 也必须要落实环境保护原则, 通过制定多个设计方案并选择最佳合适的方案。比如在进行阳台设计工作过程中, 需要充分结合现场实际情况将采光面积增加, 提升整个房间的采光度, 这样能够方便业主后续入住能源节约。

#### 2 节能建筑的主要特点

能够合理恰当的运用节能技术, 标志着我国建筑业已然到达一个崭新的维次。并且在实际建筑施工时利用节能手段, 能有效节约许多能源, 而借助节能手段而构建的建筑物, 即可被称为绿色建筑, 其主要特征包含如下几方面内容。第一, 强调发展于环保的有机统一, 杜绝资源浪费, 崇尚发展于节能的和谐共生。第二, 在技术实施的进程中, 必须要利用高效, 低成本, 切实规避资源浪费, 有效促进能源的循环再利用, 而且施工人员必须要有良好的尽责的职业素养, 并具备专业的节能技术能力。第三, 对于施工所需材料, 必须遵循施工原则进行购买, 而且购买的材料, 不但要

保证其质量达标,更应注重其反复利用的性能。

### 3 绿色节能技术在工民建建筑施工中的作用

#### 3.1 减少建筑能源的损耗

工民建工程由于其资源需求量和自身工程量较大,倘若不能有效的运用节能施工手段,就会致使有限的资源日益短缺,水资源和电能也会遭遇空前的困难,因此在实际工程建设中必须有效利用节能环保手段,有效减少资源的消耗。

#### 3.2 提升建筑质量

由于科学水平的持续优化跟进,致使工民建工程的作业手段也随之得到了逐步的修缮和强化,并且在工民建工程中,节能材料的使用频率也日渐增多,节能技术的利用也日益广泛,当材料成本越来越低的同时,工程质量也得到了迅速的提升。

#### 3.3 促进施工手段的发展

以往建筑施工时比较注重经济效益的变现,在保证质量的基础上,对环境造成了难以估量的影响,而且资源浪费严重,因此强化建筑节能技术的运用频率才可真正切实促进工民建工程的发展,有效保障工程质量,对自然环境的伤害程度才可降到最低。

### 4 工民建项目中绿色施工管理模式的应用

#### 4.1 构建完善的建筑工民建工程节能施工技术监督管理制度

建筑工民建工程施工项目中积极推广和应用高效环保节能施工技术,政府有关部门需要加强行业监督管理力度。根据当前建筑行业的具体情况,制定完善的监督管理措施,明确施工环保标准,并完善奖惩机制,针对施工中存在着破坏环境行为,需要给予相应的惩罚。政府相关部门应制定完善的建筑工民建工程行业规章管理制度以及行业发展规划工作,使建筑企业明确建筑行业基本准则,应实施有法可依、违法必究原则。建筑企业在发展过程中需要全面分析当前企业自身发展情况以及未来市场发展趋势,可以意识到节能施工技术作为社会健康发展的重要趋势。在施工过程中,科学运用节能施工技术,能够逐渐提高建筑企业自身经济效益以及社会效益,并合理采用节能环保型施工材料以及施工技术,充分发挥出节能施工技术自身价值。因此建筑企业在发展过程中需要积极推广和应用新型环保节能施工技术。施工人员在开展工作前,应具备良好的施工节能环保意识,科学运用节能施工技术,可以全面优化我国生态环境机构,同时在建筑工民建工程施工过程中避免浪费施工资源。

#### 4.2 有效的应用节能建设施工设备

在整个建筑工程房建设施工的过程中,要利用科学合理的施工节能设备。假如在工程建设施工中出现相对比较传统的建设施工机械设备的话,其自身无法对节能的效果进行体现,而且还会产生巨大的能耗,对于整个建设工程来说都会产生负面的影响。假如利用传统的施工设备就会导致成本的增加,而且施工进度还会延后。要想保证工程的又好又快建设,就要对工程设备进行节能化的管理,保证其能源的有效利用。

#### 4.3 绿色施工中环境保护

随着近年来我国经济的飞速发展以及工业化水平的不断进步和发展,企业之间的竞争压力也在与日俱增,很多企业在为了获取最大的经济利益的同时以环境污染作为代价,这样牺牲生态环境来换取眼前的利益是比不可取的。并且近年来随着人们对于全球生态环境危机的进一步认识,类似于低碳出行,低耗减排等思想也逐渐渗透到所有公民的心中,所以工民建项目在施工过程之中一定注重环境的保护问题,在建设过程之中尽量采取清洁能源,采取成本相对较低的绿色材料,减少建筑施工过程之中的废气排放,将环境保护意识落实到实处。由于建筑工程施工过程中会产生各种建筑垃圾,所以在运输建筑垃圾时,必须采取密封的方式,才能降低建筑垃圾运输过程中散落、飞扬等问题的出现。比如,在土方施工作业时,为了有效地降低扬尘出现对周边环境造成的污染,大多都会采取覆盖或者洒水的方式,以实现控制空气悬浮颗粒高度的目的;其次,噪音控制力度的加强。建筑工程施工过程中,必须尽地使用噪音和振动相对较低的设备,如果必须使用噪音较大的设备,则必须采取相应的隔音措施,才能从根本上降低施工噪音对周边环境所产生的影响;再次,光污染控制力度加强。采取切实可行的措施避免光线在施工过程中出现外泄的现象,确保建筑工程施工的顺利进行,就是光无法控制最终的目的。比如,建筑工程玻璃幕墙安装施工必须采取遮挡的方式,才能避免反光现象的出现;最后也要注意水污染等其他污染源,尽最大程度考虑到所有的污染因素,并且在实际生产过程之中制定相关的计划之后解决问题。

#### 4.4 提升管理队伍水平

管理队伍是整个工民建项目的核心管理人群，在实际的生产过程之中扮演着十分重要和关键的角色，对于整个项目的开展起到了关键性的作用。首先要加强对于管理队伍的绿色意识水平，通过采取具体的培养计划和活动等等使得绿色文化深入到心中，此外管理部门的管理人群在平时的实践和工作过程之中一定要加强学习和探究，提升自身的专业技能水平，使得整个队伍的综合素质能力得到很大的发展，在实际的建设活动之中发挥出领导者的作用。

#### 5 结语

综上所述，对于目前我国节能环保工艺来说，工民建施工工程在应用过程中大部分都是在门窗以及墙体和屋面修建的过程中进行。目前我国各个行业都在应用绿色施工技术以及材料，加强对房屋建筑工程的利用程度，不过在英勇的时候，还会出现一定的问题，这就要保证相关建设部门要结合工程施工现状进行应用，不仅要保证居民的居住环境还要保证节能工艺的有效应用，提升资源利用程度，减少能源的浪费。

#### [参考文献]

- [1]刘洋.绿色项目管理模式在工民建工程管理当中的应用[J].市场调查信息,2019(3):1-1.
- [2]刘志刚.工民建项目中绿色施工管理模式的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2018(9):3202.
- [3]敬胜勇.工民建项目中绿色施工管理模式的应用[J].建筑工程技术与设计,2018(17):3655.

作者简介：关卫东（1968.8-）男，毕业院校：西安建筑科技大学，所学专业：工业与民用建筑，当前就职单位：永明项目管理有限公司，职称级别：工程师。

# 风动潜孔锤在处理 SMW 工法桩 H 型钢拔除困难中的应用

刘志伟

江苏地质基桩工程公司, 江苏 镇江 212000

[摘要] 浅析了 SMW 工法桩 H 型钢拔除困难的原因和风动潜孔锤的施工原理, 并结合工程实例, 对风动潜孔锤在处理拔除困难型钢中的应用进行了探讨, 实践表明, 有效解决了 H 型钢拔除困难的问题。

[关键词] SMW 工法桩; H 型钢回收困难; 风动潜孔锤引孔

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4742

中图分类号: TU473.13

文献标识码: A

## Application of Pneumatic DTH Hammer in Handling the Difficulty of Pulling out H-section Steel of SMW Method Pile

LIU Zhiwei

Jiangsu Geological Foundation Pile Engineering Company, Zhenjiang, Jiangsu, 212000, China

**Abstract:** This paper analyzes the reasons for the difficulty of H-section steel extraction of SMW construction method pile and the construction principle of pneumatic DTH hammer, and discusses the application of pneumatic DTH hammer in dealing with the difficult section steel. The practice shows that the difficulty of H-section steel extraction is effectively solved.

**Keywords:** SMW construction method pile; difficult to recover H-section steel; pneumatic DTH hammer pilot hole

### 引言

随着国民经济的不断发展与进步, 科学技术的不断改革与创新, 工程建设行业发展得到了质的飞跃, 越来越多的建筑向地下空间拓展。在众多基坑围护方法中, SMW 工法以其适用性强、围护成本低、施工周期短而倍受关注。SMW 工法是我国建筑施工技术创新的典型, 不仅无噪声、振动小, 对周围环境影响小, 工程造价低, 在深基坑的施工中具有一定的推广价值<sup>[1]</sup>, 其中 H 型钢能完好无损的拔出回收是 SMW 工法桩与其他围护结构对比的一项优势, 同时也是它的价值所在, 保证型钢能顺利拔除回收除了高度重视 H 型钢施工时相关工序质量, 还需有针对围护体系结束后型钢拔出困难时的应对措施。

### 1 型钢回收的原理和影响型钢回收的原因分析

H 型钢起拔回收和重复利用是 SMW 工法的一个最大特点。H 型钢回收是通过 H 型钢表面涂刷的减阻材料, 降低 H 型钢与水泥土的粘结力, 当向上起拔力达到一定程度时, 隔离材料发生剪切破坏, 使起拔阻力减小, 当起拔阻力小于型钢的破坏强度时, H 型钢就能顺利无损回收<sup>[2]</sup>。

在实际施工中, 许多 SMW 工法桩因 H 型钢减阻材料涂刷不当、水泥土水泥掺量不当、水泥浆水灰比不当、水泥土搅拌不均匀、下插困难采用振动锤强行振动下插等原因, 导致 H 型钢回收时因 H 型钢与周边水泥土的粘结力过大而难以拔出。

### 2 风动潜孔锤的工作原理

为了减少 H 型钢周边与水泥土的粘结力, 采用风动潜孔锤在 H 型钢周边引孔, 减少 H 型钢与水泥土的接触面, 从而达到 H 型钢周边摩阻力减少的目的。

潜孔锤位于钻杆的底部, 高压空气通过钻杆进入潜孔锤, 驱动活塞往复运动来直接冲击钻头, 并将该运动所产生的动能源源不断的传递到钻头上, 使钻头获得一定的冲击功, 向 H 型钢周边的水泥土传递冲击能量, 利用潜孔锤锤头的旋转与冲击, 在冲击载荷作用下, 除局部水泥土直接粉碎外, 还将使钻头齿刃接触部位的水泥土产生破裂, 形成一个破碎区, 从而使 H 型钢与水泥土结合部分被破碎, 粘结力大大减弱。在潜孔锤钻进的同时, 一部分被破碎下来的水泥土粉屑被具有一定压力及速度的空气吹离孔底, 粉屑在孔内上升直至排出孔口, 也减少了水泥土粉屑被重复破碎的机会。

### 3 风动潜孔锤处理回收困难型钢的方法

#### 3.1 风动潜孔锤选型

风动潜孔锤选型, 根据冠梁的钢筋布置形式, H 型钢周边钢筋密布, 为了顺利穿过圈梁, 故引孔的孔边缘不超过 H

型钢翼顶边, 潜孔锤直径一般不宜大于 150mm, 选择小直径潜孔锤也是尽量减少破坏冠梁的结构完整性, 使冠梁为后续起拔 H 型钢的拔桩机内千斤顶提供有力的反力支撑。

### 3.2 空压机选型

空压机是把机械能转变为气体能量的设备, 是风动潜孔锤的动力源, 所以空压机的性能高低(风量和风压)直接影响潜孔锤钻进效果, 其应根据孔深、孔直径、钻杆外径和排渣通道上的上返风速等因素确定, 排渣通道的上返风速不应低于 15m/s, 所选择的空压机最好流量稍大于所需流量, 这样以防一些管路接头泄露造成流量跟不上, 从而压力达不到需求, 故潜孔锤钻进实际所需风量宜比潜孔锤额定风量大 20%。

### 3.3 引孔位置布置及施工顺序

引孔位置选择, 根据 H 型钢的形状来看, 两侧翼缘板与腹板形成 4 个直角区, 在直角区引孔, 孔与 H 型钢接触面最大, 故优先考虑在直角区布孔, 同时布孔尽量靠近 H 型钢边缘(见图 1)。

孔位应对称施工, 优先选择引孔 ①② → 试拔, (若不成功)再选择引孔 ③④ → 试拔, (若不成功)再选择引孔 ⑤⑥ → 试拔, (若不成功)再选择引孔 ⑦⑧ 直至 H 型钢拔出(其中引孔 ⑦⑧ 需破坏部分冠梁主筋)。

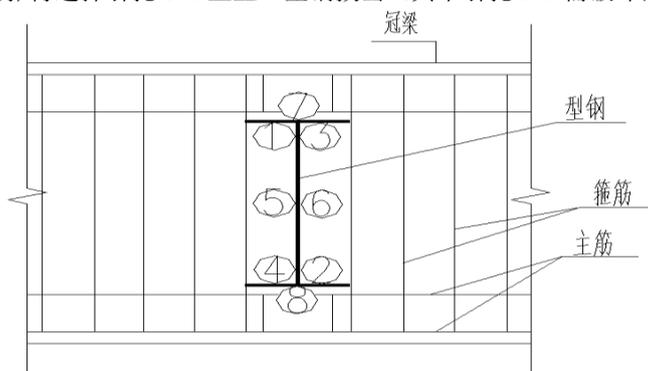


图 1 布孔位置示意图

### 3.4 施工注意事项

(1) 施工前, 对施工场地进行平整, 对保证场地密实、稳固, 以方便桩机顺利行走, 确保桩机施工时不发生偏斜, 就位后, 采用液压系统调平, 用水平尺校正水平度, 保证桩机的垂直度。

(2) 开钻前, 应检查送风管路连接的牢固性和管路仪表运转的灵敏性, 且管路仪表的位置应便于观察。

(3) 在开孔时, 应注意保护周围环境, 做好必要的防尘, 防渣措施。施工时现场派专人不间断对孔口水泥土粉屑进行清理。

(4) 下钻前, 应特别注意钻机各项数据, 对钻机的液压油管路进行检查、维修, 确保钻机能正常作用。

(5) 开钻时, 应提前送风。当上下钻不顺利, 应保持通风状态, 并且缓慢转动钻具同时上下活动钻杆, 待上下钻顺畅后, 再继续施工作业。提钻前, 可缓慢降低回转速度, 直至停止回转, 但不能停止送风, 钻杆应上下提动, 确保孔内干净。

(6) 引孔过程中, 派专人从相交垂直方向同时吊二根垂线, 校核钻具垂直度。

(7) 加接钻杆时, 应将下面钻杆的安全盖盖好, 同时加好钻杆后, 应先送风清除钻杆内异物, 确保钻杆内部畅通、不含有异物。

(8) 当空压机送风正常, 气动潜孔锤放置孔底却不能正常钻进工作时, 应尝试停风、送风往复操作, 如仍不钻进, 则必须提钻检查冲击器。

(9) 若空压机压力表盘缓慢上升, 应当注意是否为钻头出气孔处堵塞, 必要时提钻清理。

(10) 拔出钻具时, 空压机正常工作, 边锤击、边旋转、边上拔, 使孔内残屑顺利排出, 同时防止钻具上拔时卡钻。

(11) 每回次结束, 及时检查潜孔锤丝扣连接部位及钻头卡销等关键部位, 以防潜孔锤零部件脱落孔内。

(12) 引孔深度根据需要确定, 一般引至型钢底端。

(13) 拔除型钢前, 对冠梁上水泥土粉屑进行清理, 保证拔桩千斤顶垂直平稳放置。

(14) 当难拔型钢数量较多时, 应试引孔试拔, 确定单根 H 型钢最佳引孔数量。为了提高 H 型钢起拔效率, 根据试引孔试拔结果确定的最佳引孔数量, 分批次引孔起拔, 当第一批次结束若有仍未拔出 H 型钢, 第二批次再增加单根 H 型钢引孔数量, 以此类推, 直至 H 型钢拔出。

(15) 拔除完成, 为减少对周边建筑、地下管线的影响, 防止拔出后孔洞变形引起周边建筑物沉降、管线变形, 应对孔洞进行水泥浆灌实。

#### 4 工程实例

工程概况: 江苏南通\*\*区\*\*\*大厦地下室基坑支护工程, 基坑大部挖深 8.4m, 该基坑西侧设计采用三轴深搅桩插 H 型钢 (SMW 工法)+两道旋喷锚索 (局部三道) 支护。

设计参数: 三轴搅拌桩径 850mm, 桩长 22m, 内插 H700\*300\*13\*24 型钢, H 型钢长 21m, 共 135 根。采用 42.5 级普通硅酸盐水泥, 浆液水灰比 1.5~2.0, 成桩采用两喷两搅工艺, 水泥掺量不小于 25%, 第一次喷浆 70%, 第二次喷浆 30%, 下沉及提升均为喷浆搅拌, 下沉速度为 0.5~1.0m/min, 提升速度为 1.0~2.0m/min, 下沉时喷浆量一般为额定总浆量的 70~80%。成桩后 28 天无侧限抗压强度标准值大于 1.0MPa。

工程地质情况: 地表至桩底涉及土层分别为杂填土、粉质粘土夹砂质粉土、砂质粉土夹粉质粘土。

(1) 杂填土, 灰褐、杂色, 强度不均匀, 土性以粉土、粉质粘土为主, 局部夹有建筑垃圾及植物根茎等。该层厚一般 1.20~200 m 局部明、暗河区及填土较深区较深。

(2) 粉质粘土夹砂质粉土, 灰黄色向下转灰色, 流~软塑, 中等压缩性, 干强度中等, 中等韧性, 摇振反应无, 稍有光泽, 局部夹淤泥质粉质粘土, 层理清晰。③砂质粉土夹粉质粘土, 灰色, 稍密, 很湿, 含铁锰质结核斑痕, 摇震反应迅速, 无光泽, 干强度低, 韧性低, 中等压缩性。

(3) 粉砂夹砂质粉土, 灰色, 稍密~中密, 饱和, 中等压缩性, 层理清晰。粉砂颗粒呈圆形、亚圆形, 颗粒级配一般, 颗粒成分主要为石英和长石, 含少量云母碎屑, 夹含少量粘粒。偶夹少量贝壳碎片。

表 1 地基土主要物理学指标

土层序号	土层名称	含水量 $\omega$ (%)	天然重度 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	压缩系数 $\alpha_{1-2}$ (MPa <sup>-1</sup> )	压缩模量 $E_{s1-2}$ (MPa)	抗剪强度		
						粘聚力 $c_k$ (kPa)	内摩擦角 $\phi_k$ (度)	试验方法
②	粉质粘土夹砂质粉土	33.0	18.3	0.41	4.73	9.9	17.6	固结快剪
③	砂质粉土夹粉质粘土	32.4	18.4	0.32	6.74	8.9	18.4	固结快剪
④	粉砂夹砂质粉土	28.1	18.8	0.12	14.80	3.8	32.0	固结快剪
⑤	砂质粉土夹粉砂	29.5	18.4	0.18	10.37	4.5	27.6	固结快剪

(4) H 型钢回收情况: 基坑土方回填 (预应力锚索锁具割除) 后, 进行 H 型钢回收, 采用大功率的 BY-PM300LS 拔桩机, 前期试拔 5 根 H 型钢, 仅能顺利拔出 1 根, 另 4 根 H 型钢均出现翼边 (起拔插销孔) 变形撕裂现象而无法回收 (见图 2), 回收遇到困难, 面临巨大经济损失。

(5) 采用的解决方案: 根据试拔情况, 分析原因, 得出结论为包裹在水泥土中 H 型钢摩阻力大于型钢本身的抗拉强度而导致 H 型钢无法拔出。最终采取在 H 型钢周边引孔减摩的处理方案, 采用直径 90mm 风动潜孔锤 (钻头直径采用 130mm) 对 H 型钢周边进行引孔。第一遍对每根 H 型钢对称引孔两个, 约 40% 的 H 型钢能顺利拔出。对于不能拔出的 H 型钢进行第二次对称再引孔两个 (每根引孔 4 个), 经过第二次引孔处理后, 135 根 H 型钢全部成功拔出, 回收率 100%。 (见图 3、图 4)

(6) 经济效益分析: 每根 H 型钢近 4 吨, 价值约 2 万元/根, 若拔不出, 预估此项目 H 型钢的直接经济损失为 200 余万元。而引孔施工费 (含电费) 仅为 10 万元, 利用此项处理技术, 共挽回约 200 万元的经济损失。



图2 H型钢翼边(起拔插销孔)变形撕裂



图3 引孔施工



图4 H型钢拔除中

## 5 结语

总的来说, SMW 工法桩中的 H 型钢不能完全拔除回收, 将造成施工成本增加。因此在处理 H 型钢拔除困难时使用风动潜孔锤引孔减摩, 将会极大提高 H 型钢回收率、节约成本、挽回损失。

### [参考文献]

[1]董莹. 提高 SMW 工法桩型钢回收率技术研究[J]. 铁道建筑技术, 2016, 12(7): 4.

[2]潘兴良. 浅谈 SMW 工法桩及型钢回收问题[J]. 山西建筑, 2005, 31(20): 2.

作者简介: 刘志伟(1973—), 男, 毕业于中国地质大学岩土工程专业, 就职于江苏地质基桩工程公司, 从事建筑/岩土施工, 职务: 项目经理, 职称级别: 工程师。

# 建筑深基坑支护的施工技术探讨

史祥明

中煤长江基础建设有限公司, 江苏 徐州 221000

**[摘要]**在当前国家经济发展过程中, 建筑行业一直占有重要的地位, 其工程质量一直受到社会的关注。为了提升建筑工程的整体质量, 就需要做好各项施工技术的合理应用, 其中深基坑支护施工技术是工程的重点, 也是建筑工程建设的基础, 只有做好深基坑支护施工, 才能够为后续施工提供保障。因此在深基坑支护施工中, 要根据实际情况, 合理的选择施工技术, 并对各个环节进行严格的把控, 保证深基坑支护的施工质量, 从而促进整个建筑工程质量的提升。

**[关键词]**建筑; 深基坑支护; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4739

中图分类号: TU2

文献标识码: A

## Discussion on Construction Technology of Building Deep Foundation Pit Support

SHI Xiangming

China Coal Changjiang Foundation Construction Corporation, Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

**Abstract:** In the current process of national economic development, the construction industry has always played an important role, and its project quality has been concerned by the society. In order to improve the overall quality of construction engineering, it is necessary to do a good job in the rational application of various construction technologies. Among them, the deep foundation pit support construction technology is the focus of the project and the basis of construction engineering construction. Only by doing a good job in the deep foundation pit support construction can it provide guarantee for subsequent construction. Therefore, in the construction of deep foundation pit support, we should reasonably select the construction technology according to the actual situation, and strictly control all links to ensure the construction quality of deep foundation pit support, so as to promote the improvement of the quality of the whole construction project.

**Keywords:** architecture; deep foundation pit support; construction technique

### 1 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术的特点

#### 1.1 在很大程度上受到地理位置的影响

在建筑工程施工中, 深基坑支护工作是作为重要的施工之一, 需要根据施工区域土壤类型来决定采取何种施工技术。而我国地域辽阔, 各个地区的地质条件都有着很大的差别, 因此深基坑施工技术的应用也具有差异性, 受到区域地质条件的影响。在具体施工中, 需要全面深入的勘察和了解施工区域的地理环境及土壤条件等情况, 根据实际情况以及项目的要求来进行深基坑施工技术的选择, 确保深基坑施工能够更好的满足工程的需要。

#### 1.2 技术实施数据测量复杂

在建筑工程深基坑施工当中, 需要对各个阶段的数据进行测量, 但各个阶段的数据测量工作存在一定的差异性, 较为复杂。在施工前需要详细的勘察施工场地的具体数据, 对基坑的深度进一步的分析, 测量并掌握岩土分层等情况, 然后仔细整理和计算这些数据。深基坑施工有着较大的工作量, 也很测量工作带来了一定的难度, 因此需要对测量的各个环节进行严格的把控, 确保能够得到准确的测量数据, 只有数据的准确才能够更好的完成后续的施工。

#### 1.3 支护技术形式多样性

深基坑支护的形式较多, 需要根据实际情况来对具体形式进行选择。常用到的深基坑支护形式包括重力式支护、混合式支护、悬臂式支护等。通过对技术的合理选择及应用, 能够有效的提升建筑物的安全性, 提升工程的整体效益。因此, 在具体工作中, 需要综合考虑各种因素, 对技术进行合理的选择, 并做好施工环节的控制工作, 才能够将技术应用效果充分的发挥。

### 2 建筑深基坑支护工程常用施工技术

#### 2.1 土钉支护施工技术

在建筑工程深基坑支护施工中, 土钉支护施工技术较为常用, 其通常用于边坡加固。在土钉支护施工技术的应用

中,首先要做好土钉拉拔实验,对土地的拉拔力进行检测,然后再进行注浆。在注浆时需要对注浆的力度和浆液的体积进行严格的把控,要严格按照施工要求进行,对浆液的水灰比进行明确,可以增加一定的外加剂,提升浆液的性能。在完成注浆后需要进行补浆操作,浆液初凝后停止补浆。在拉力作用受到弯矩作用影响时,土体变形的情况很容易出现,就需要通过土钉支护施工技术来进行边坡的加固,达到土体抗拉能力及轻度增加的目的,并能够实现土体韧性及稳定性的提升。

应用格构梁的支护方式是一种更为复杂的土钉支护技术。其通过现浇钢筋混凝土或者预制预应力混凝土与浆砌块实现边坡的加固。这项技术优势较多,例如安全性较好、应用范围广等,通常有方形、菱形、人字形等几种格构形式。在施工中需要先进行钢筋网片的设置,然后进行混凝土的喷施,做好进行施工格构梁的设置,其支护效果得到有效的提升,保证了边坡的稳定性。在具体施工中需要对钢筋网片及混凝土材料进行合理的选择与配置,能够有效的提升支护效果,同时要严格按照施工要求进行操作。

## 2.2 钢板桩支护施工技术

在建筑工程深基坑支护施工中,钢板桩支护施工技术应用的较为广泛,其有类型较多、应用灵活等特点。其中钢板桩支护有着Z型钢板桩、U型钢板桩以及H型钢板桩等形式,需要根据实际情况来进行合理的选择。在钢板桩支护施工中通常需要结合内支撑型钢或外拉锚垫板。钢板有着较强的刚度及强度,能够提升深基坑支护在这方面的应用效果,提升整体性能。在具体施工中,还需要重视地下水的影响,需要采取相应的防水措施。

## 2.3 地下连续墙支护施工技术

在建筑工程深基坑支护施工中,地下连续墙支护施工技术较为常见。在技术应用中,首先需要通过机械设备进行沟槽的开挖,然后进行浇筑工作,这种技术在防水、防渗、承重及挡土方面有着极大的优势。地下连续墙支护施工技术有着较多的施工步骤,例如筑导墙、挖掘沟槽、制备钢筋笼以及浇筑混凝土等,其广泛应用于地下室、地下停车场等工程中,有着良好的应用效果。

## 2.4 土层锚杆支护施工技术

在土层锚杆支护施工中,需要对每个环节进行严格的把控。首先需要根据施工图纸对锚杆的位置进行明确,然后对锚杆与锚杆机进行检查,确保无误后在进行钻孔施工,对钻孔的深度需要严格的把控。其次,在钻孔工作完成后,施工人员需要进行水泥浆的注入,注浆顺序要保证从下到上,能够到孔壁起到保护左后。最后进行钢丝绞线的操作,并进行张拉。

## 2.5 钻孔灌注桩支护施工技术

在建筑工程施工中,通常会遇到各种地质,其中软土地质较为常见。在软土地基施工中,钻孔灌注桩支护施工技术应用的较为广泛。这种技术在7m~15m深的深基坑工程中较为适用。同时在钻孔灌注桩支护施工过程中,噪声及振动的情况通常不会出现,不会影响到施工周围的环境。钻孔机浇筑混凝土等环能够对支护体系的强度、稳定性及刚度起到增强的作用。在钻孔灌注桩支护施工中,可能会出现水土流失的情况,因此需要做好相应的保护措施。通常常见的方式包括水泥搅拌桩、旋喷桩以及注浆等,这几种方式有着较强的挡水效果。此外,需要对钻孔阶段的垂直度进行严格的把控,提升钻孔的质量。

# 3 深基坑支护工程施工技术管理方法

## 3.1 施工管理

在建筑工程施工中,深基坑支护施工是一项基础性工程,直接关系到整个建筑工程的质量与安全。因此需要对深基坑支护施工给予高度的重视,做好相应的施工管理工作,对每个环节进行严格的把控,要求各项工序要严格按照相应要求进行施工,确保深基坑支护的施工质量,从而为后续施工打下可靠的基础。

## 3.2 地下水控制工作

在深基坑施工中,其深度通常较大,为此会受到地下水的影响。需要制定合理的措施避免地下水对施工带来的不良影响。防水工程需要根据实际情况来制定施工方案,填砂适用于水量较小的工程,而水量较大的工程就需要泵送设备的合理选择,通过合理有效的防水施工,保证深基坑支护施工的顺利进行。

在压力灌浆、水泥搅拌桩、喷桩等方法应用时,坑底隆起和流砂等问题很可能会出现。为了尽可能的避免这些问题的出现,分阶段开挖并及时用建筑物荷载替代的方法能够起到良好的效果。此外,通过底板加固能够起到基坑抗剪

强度提升的作用，同时其防渗效果也十分的显著。

### 3.3 加强监督

在深基坑支护施工前，企业就需要做好现场的勘察工作，充分掌握相关数据，并保证数据的准确性，为后续施工提供保障。同时材料管理工作也十分的重要，需要对材料的采购及使用进行把控，避免材料的浪费。强化对施工过程的监督工作，避免出现人员误操作或者不按照要求施工的情况。若是发现问题需要停止操作，及时的解决问题再继续施工。在深基坑支护施工中会受到各种因素的影响，若是没有采取合理的措施则会影响到施工的安全，因此需要做好安全管理工作，并建立应急制定，在发生安全事故后，能够做到及时处理，避免导致更大的损失。

### 4 结束语

在建筑工程施工中，深基坑支护施工技术至关重要，需要给予高度的重视。企业需要根据现场的实际来选择合理的施工技术，并做好技术应用过程中的把控，促进深基坑支护施工技术应用效果的提升，进而能够保障建筑工程的顺利进行，提升建筑工程的整体提质量。

#### [参考文献]

- [1]全广霞. 建筑工程中的深基坑支护施工关键技术分析[J]. 建材与装饰, 2018(43):8-9.
  - [2]曹贺龙. 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理[J]. 住宅与房地产, 2018(24):140-141.
  - [3]陈昌焰. 建筑工程中深基坑支护施工技术的应用分析[J]. 低碳世界, 2018(6):169-170.
  - [4]张桂云. 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用分析[J]. 建材与装饰, 2018(4):9-10.
- 作者简介：史祥明（1981.6-），男，江苏省徐州人，汉族，大本学历，中煤长江基础建设有限公司，工程师，从事工程技术工作。

# 碳钢脱硫设备的玻璃鳞片内衬防腐施工工艺探究

周亚东

丰益高分子材料(连云港)有限公司, 江苏 连云港 222000

[摘要] 随着我国环保力度的持续加大, 酸性尾气脱硫技术在石油炼化硫回收酸性尾气、燃煤热烟气处理等相关领域得到极大的应用, 脱硫设备多采用碳钢内衬玻璃鳞片胶泥衬里内防腐施工工艺, 文章主要对玻璃鳞片内防腐施工工艺要点进行了深入分析, 以期对玻璃鳞片衬里防腐施工质量得以管控。

[关键词] 玻璃鳞片衬里防腐; 玻璃鳞片衬里防腐施工工艺; 施工质量控制要点

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4738

中图分类号: TM621.8

文献标识码: A

## Research on Anti-corrosion Construction Technology of Glass Flake Lining of Carbon Steel Desulfurization Equipment

ZHOU Yadong

Fengyi Polymer Materials (Lianyungang) Co., Ltd., Lianyungang, Jiangsu, 222000, China

**Abstract:** With the continuous increase of environmental protection in China, acid tail gas desulfurization technology has been greatly applied in related fields such as sulfur recovery from petroleum refining and chemical industry and coal-fired thermal power flue gas treatment. The desulfurization equipment mostly adopts the internal anti-corrosion construction process of carbon steel lined glass flake mastic lining. This paper mainly makes an in-depth analysis on the key points of the internal anti-corrosion construction process of glass flake, in order to control the anti-corrosion construction quality of glass flake lining.

**Keywords:** corrosion prevention of glass flake lining; anti corrosion construction technology of glass flake lining; key points of construction quality control

### 1 玻璃鳞片衬里的防腐结构和作用

玻璃鳞片胶泥衬里内防腐工艺, 主要用于罐体装置、热电锅炉、焦化装置等脱硫装置的设备中。具有耐化学性、耐溶剂性、耐热性、耐水泡性等优良性能。在脱硫装置中得到广泛的应用。较 S31603 和 2507 不锈钢材质脱硫设备, 可显著降低造价费用。

玻璃鳞片防腐工艺结构从钢材基体往外依次为: 底漆-玻璃鳞片胶泥-局部耐磨鳞片胶泥(接管、设备喷淋层区域)-局部玻璃钢 FRP 加强(设备阴阳角部分或凸出部位)-面漆。

#### 1.1 玻璃鳞片作用

玻璃鳞片的化学组成为: 乙烯基酯树脂 65%+鳞片片晶 30%+其他 5%左右, 一般中温玻璃鳞片胶泥树脂采用双酚型乙烯基树脂, 高温玻璃鳞片胶泥树脂采用酚醛型乙烯基树脂。

玻璃鳞片的内部架构及作用: 片晶 > 40 层/mm (片晶厚度 < 6  $\mu\text{m}$ , 片径 > 600  $\mu\text{m}$ ), 2mm 达到 80 层以上, 经过滚压形成迷宫效应, 能有效阻隔烟气、溶液等的渗透。

树脂成膜物是玻璃鳞片树脂胶泥的耐腐蚀性的决定因素, 片晶可增加鳞片衬里的强度、抗冲抗磨、抗渗等性能。

#### 1.2 底涂的作用

底漆采用耐腐蚀性乙烯基树脂, 封闭钢材基体表面, 防止返锈产生, 其优良的粘接性能, 可增加基体表面与鳞片的粘接力。

#### 1.3 面涂的作用

面漆采用耐腐蚀性乙烯基树脂, 与鳞片层粘接性能优良, 表面光亮平滑, 能防止设备运行过程结垢产生并且易清洗。

#### 1.4 加强玻璃钢 (FRP) 的作用

鳞片为分散不连续填料, 在设备运行中, 设备阴阳角部位及凸出部位, 容受到浆液的冲刷、烟气及烟气中所含粉尘颗粒对防腐层表面造成的磨损、烟气温度高低急剧变化造成的膨胀系数突变等各种不利因素而对鳞片造成损伤。需对阴阳角及凸出部位进行玻璃钢 (FRP) 施工, 以避免或降低以上因素对鳞片造成的表面磨损、应力拉扯导致的开裂等

各种不利情况的发生。

## 2 玻璃鳞片衬里防腐施工工艺及控制要点

### 2.1 玻璃鳞片衬里防腐工艺流程

钢材基体的交接与验收→钢材基体表面除锈处理→第一道底漆→第二道底漆→第一道鳞片胶泥→第二道鳞片胶泥→局部 FRP 补强、局部耐磨层→第一道面漆→第二道面漆。

### 2.2 玻璃鳞片衬里施工环境条件

(1) 施工环境温度应控制在 5℃~30℃之间, 基体施工时其表面温度应高于环境露点温度 3℃以上, 施工基体周围环境的相对湿度不应大于 85%。

(2) 施工现场必须具备良好的通风条件, 露天施工必须设置防风雨设施。

### 2.3 钢材基体的焊接、焊缝打磨等检查要点

(1) 检查焊缝是否全线连接, 无漏焊等情况, 脱硫塔基体及内支撑件衬里侧焊缝必须实施满焊, 严禁间断焊。

(2) 脱硫塔、槽罐等钢构焊接施工完成, 已按照规范和图纸要求盛水试验等全部完成。原则上, 基体内防腐施工完成后不得再进行动火焊接, 如确需施工后补焊, 应严格制定相应安全防火措施。

(3) 检查焊缝是否有咬边缺陷(深 0.5mm 以上)、气孔、裂缝等缺陷, 对接焊缝的高度应低于 0.5mm。

(4) 钢材基体表面无焊瘤、飞溅物、疤痕、凹坑等。

(5) 阴阳角部位应打磨圆滑, 外半径大于 5mm, 内半径大于 20mm, 型钢边缘半径大于 5mm。

### 2.4 钢材基体表面喷砂除锈作业检查要点

(1) 喷砂前检查喷砂设备及喷砂材料是否满足使用需求:

①空压机出口压力达到 0.6MPa 以上。

②喷砂用料为铁矿砂或硬度达到 7.5 以上的其他高强度砂料。喷砂用料应干燥, 不得使用含水率高的矿砂。

(2) 喷砂除锈等级达到 Sa2.5 级, 基体表面呈银白色、无氧化皮、允许有轻微点状或条状阴影。

(3) 检查表面粗糙度, 用粗糙度对比盘进行比对, 粗糙度 $\geq 50 \mu\text{m}$ , 使用粗糙度仪进行测量, 等级达到或超过 Sa2.5 等级。

(4) 喷砂后必须充分清扫, 以完全除去喷砂残余物和灰尘, 特别要注意脚手架、内部支架等的上面不能残留砂子。



图 1 钢材基体表面喷砂 Sa2.5 级效果图

### 2.5 底涂涂刷要点

(1) 底涂涂刷前必须将基体表面的灰尘、杂物清理干净。

(2) 底涂添加固化剂后, 必须用电动搅拌器进行搅拌, 不得手动搅拌, 搅拌器叶轮由桶底向上来回移动, 保证桶内底涂和固化剂充分混合。

(3) 底涂涂刷后, 因重力问题底涂会向下流淌, 形成淤积或流挂, 必须在涂刷后以垂直方向再次滚刷一次, 以保证表面的均匀度。

(4) 底涂涂刷结束后, 认真检查底涂表面有无砂砾、滚筒毛等异物。

## 2.6 玻璃鳞片胶泥施工要点

(1) 鳞片施工前, 仔细检查底涂表面是否有灰尘、水、油, 底涂涂刷是否有淤积、流挂、砂砾、滚筒毛等杂物的情况, 如有须清理完成后才能进行鳞片施工。

(2) 鳞片胶泥中按规定比例添加固化剂后, 用电动搅拌器由桶底部向上来回移动, 特别是桶底周边的鳞片搅拌均匀, 否则会存在部分施工部位鳞片不固化的现象。

(3) 鳞片施工中使用的辊筒为羊毛辊筒, 不得使用油漆滚筒或毛滚。平面使用大辊筒, 阴阳角部位或异形件使用小辊筒。

(4) 鳞片胶泥应滚压平整, 不得出现蜂窝麻面、起皮、翘边等状况, 阴阳角部位应做到圆滑过渡。

(5) 每道鳞片施工完成后应使用电磁式厚度计测量厚度、用电火花测漏仪检测有无漏电。2 道玻璃鳞片胶泥基准厚度为 2mm, 最低厚度不应低于 1.8mm。电火花测漏仪检测检测电压为 3000/mm。厚度不足或电火花检测漏电处, 作出记号后打磨修补处理。

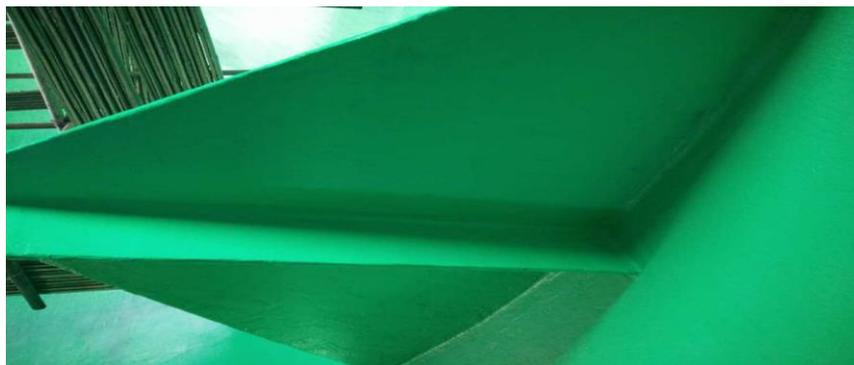


图 2 玻璃鳞片施工效果图

## 2.7 玻璃钢 (FRP) 加强层施工要点

鳞片衬里施工完成, 接管、支撑梁端等凹凸角落部应进行 FRP 施工。在已固化后的玻璃鳞片胶泥表面刷上树脂层后, 立即贴上一层针织毡, 采用脱泡压滚进行脱泡, 使树脂充分浸渍针织毡。针织毡上再衬一层玻璃面毡, 保证不起皱并使树脂充分浸透面毡。



图 3 FRP 玻璃钢加强效果图

## 2.8 面涂涂刷施工要点

(1) 面涂涂刷前必须将鳞片表面的灰尘、杂物清理干净, FRP 加强层无空鼓、翘边、毛刺等。

(2) 面涂添加固化剂后, 必须用电动搅拌器进行搅拌, 不得手动搅拌, 搅拌器叶轮由桶底向上来回移动, 保证桶内面涂和固化剂充分混合。

(3) 面涂涂刷后, 因重力问题底涂会向下流淌, 形成淤积或流挂, 必须在涂刷后以垂直方向再次滚刷一次, 以保证表面的均匀度。

(4) 面涂涂刷结束后, 认真检查面涂表面有无淤积、流挂、滚筒毛等异物。

## 2.9 玻璃鳞片内防腐施工检查要点

玻璃鳞片内防腐施工过程中, 需对各工序进行检查验收。如发现缺陷则须进行修补。

(1) 母材的焊接、打磨: 焊接、打磨要求符合技术规范要求及图纸要求, 焊缝无漏焊、咬边(深 0.5mm)以上, 砂眼( $\phi 5\text{mm} \times 0.5\text{mm}$ )以上, 阴阳角是否采取适当的坡口(凹部 20R 以上, 凸部 5R 以上), 无焊瘤、焊疤、飞溅物、毛刺等。

(2) 喷砂等级及清灰: 喷砂等级达到 Sa2.5 及以上, 粗糙度 $\geq 50 \mu\text{m}$ , 底涂涂刷前基体表面清洁无灰尘、水、油等。

(3) 鳞片层厚度: 玻璃鳞片衬里层总厚度使用磁石式厚度检测仪检测厚度满足技术规范要求。经电火花检测无漏电, 确认无孔眼缺陷。鳞片检查电压按 3000V/mm 执行, 扫描速度为 300~500mm/S。

(4) 外观检查: FRP 加强无空鼓、面涂涂刷均匀, 无淤积、流挂、杂物等。

表 1 鳞片衬里施工质量检测表

序号	工序	项目	要求	方法
1	底漆	(1) 底漆配制 (2) 涂刷质量 (3) 涂刷次数	(1) 符合《HG/T2640-2004 玻璃鳞片衬里施工技术条件》中的相关规定 (2) 均匀无漏涂、杂物、流淌痕 (3) 两道底漆相互垂直涂刷(只需涂一道的除外)	目测
2	鳞片衬里	(1) 施工料配制 (2) 施工厚度检测 (3) 针孔检测 (4) 衬层表观质量 (5) 表面夹杂物、流淌痕 (6) 局部固化不足	(1) 符合《HG/T2640-2004 玻璃鳞片衬里施工技术条件》中的相关规定 (2) 每道衬层厚度为 1mm $\times$ 道数, 偏差为 $-0.2\text{mm}$ (3) 衬层检测起始电压 3000V, 每道衬层检测电压增幅 3000V (4) 衬里表面致密均匀无漏滚、漏涂 (5) 衬层表面无夹杂物、流淌痕 (6) 衬层表面无局部固化不足	(1) 目测 (2) 测厚仪 (3) 电火花检测仪 (4) 目测 (5) 目测 (6) 触手检测
3	修补	(1) 端面与基体的打磨夹角 (2) 修补后检测	(1) 夹角 $15^\circ \sim 25^\circ$ (2) 同序号 2 的内容	(1) 角尺测定 (2) 同序号 2

## 2.10 脱硫设备重点检查部位要点

(1) 氧化段: 重点部位检查塔槽底板、一级氧化段支撑梁端、管口部位、筛板支撑梁端、环形板与筒体连接处。筒体部位正常检查。

(2) 浓缩段(含烟道入口): 重点部位检查塔槽底板、二级氧化支撑梁及环板阴角部位、烟道入口两侧及下边缘部位、烟道内壁与合金钢搭接部位、烟道上方挡水板部位、集液器梁端部位, 筒体部位正常检查。

(3) 吸收段: 重点部位检查管口部位、梁端部位。筒体部位正常检查。

(4) 除雾区、烟气出口: 重点部位检查支撑梁阴角及梁端、烟道膨胀节部位, 筒体及烟道壁板正常检查。

### [参考文献]

- [1] 霍继生, 丁泓竣, 王磊. 脱硫塔改造玻璃鳞片防腐施工工艺[J]. 石油化工建设, 2019, 41(1): 229-230.  
 [2] 罗福聚. 玻璃鳞片防腐技术在烟气脱硫吸收塔上的应用[J]. 石油和化工设备, 2018, 21(10): 64-66.  
 [3] 纪永进. 玻璃鳞片衬里在脱硫塔的应用[J]. 石油化工设备技术, 2018, 39(5): 22-24.

作者简介: 周亚东(1985.8-), 男, 安徽宿州人, 汉族, 大学本科学历, 工程师, 负责石油化工施工管理工作。

## 砂岩地区挖方边坡支护技术研究

刘晓龙 崔巍 胡英帅 岳二孩 刘东超  
中建一局集团第五建筑有限公司, 北京 100024

**[摘要]**砂岩地区挖方造成的高边坡常常由于处置不当常常造成滑坡灾害的发生, 给人民财产安全造成了巨大的影响。文章通过对砂岩地区开挖边坡的支护工程技术进行介绍, 然后通过稳定性计算和现场施工过程验证, 证明锚索框架梁支护技术在该地区挖方边坡支护工程中可以广泛使用。文章的研究对砂岩地区挖方边坡的支护工程具有重要的指导意义和借鉴意义。

**[关键词]**砂岩地区; 挖方边坡; 支护技术

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4732

中图分类号: TU753

文献标识码: A

### Study on Excavation Slope Support Technology in Sandstone Area

LIU Xiaolong, CUI Wei, HU Yingshuai, YUE Erhai, LIU Dongchao  
China Construction First Group the Fifth Construction Co., Ltd., Beijing, 100000, China

**Abstract:** The high slope caused by excavation in sandstone area often causes landslide disaster due to improper treatment, which has a great impact on the safety of people's property. This paper introduces the support engineering technology of excavated slope in sandstone area, and then proves that the anchor cable frame beam support technology can be widely used in the excavation slope support engineering in this area through stability calculation and field construction process verification. The research of this paper has important guiding significance and reference significance for the support engineering of excavation slope in sandstone area.

**Keywords:** sandstone area; excavation slope; support technology

#### 引言

在工程建设中, 砂岩地区各种施工事故频频发生, 这些事故与红砂岩的工程特性有很大关系。在这些事故中, 边坡滑塌占了很大部分, 究其原因, 不仅与地质构造特征和气候环境等因素有关, 而且与施工方法有关, 在施工过程中和施工后没有对边坡的稳定性做出符合实际的评价, 及时做好防护加固措施。在湖南, 由于对红砂岩边坡稳定性分析认识不够而造成边坡失稳的事例非常多, 如: 在修建长永高速等多条重要高速公路时, 红砂岩分布地段内多处出现山体滑坡, 带来了巨大损失, 京珠高速公路湖南红砂岩地层相当长的路线发生了病害, 可见红砂岩边坡的稳定性分析及防护加固已经成为工程界亟需解决的一大难题。

从现有常见采用的边坡防护形式来看, 大体上分为柔性支护及刚性支护两大类。柔性支护是指采用如化学改良、土工织物等为主, 以其它综合处理措施相结合的处理方案。柔性支护的优点在于能改善岩土表层的大气影响深度, 能防止雨水对坡面直接冲刷, 减少雨水渗入岩土体引起强度的大幅度衰退, 同时能有效排泄边坡体内的裂隙水, 保持边坡含水量的稳定, 由于柔性支护允许坡体产生一定的胀缩变形, 无形中降低了边坡固结时所产生的内力, 减少因胀缩变形而造成支护措施的破坏。刚性支护是指以圬工结构为主, 以其它必要的综合处理措施相结合的处理方案。刚性支护由于所用的圬工结构有一定的重量, 可抵消部分岩土固结性在开挖过程中所造成的影响, 对边坡的防护来说是有一定的效果。但是刚性支护不允许土体产生变形, 当土体的胀缩变形非常大时, 则会使支护产生很大破坏。

在工程建设中, 边坡失稳往往可能造成巨大的人员伤亡和经济损失。因此, 边坡稳定性一直是工程界的一个重要研究内容, 通过几十年的研究, 边坡稳定性分析理论得到了很大的进步。目前的边坡稳定性分析方法主要分为三类: 定性评价分析方法、定量分析方法和非确定性的分析方法。

本文通过介绍砂岩地区的高挖方边坡支护技术, 并通过稳定性分析计算, 得到该技术的实际应用效果。

#### 1 工程概况

本工程位于南平市武夷新区将口团组西岸村西南侧, 毗邻京台高速。由于校区建设, 需开挖山体, 在场地南侧和西侧形成四处高边坡: 南侧边坡(AK0+000~AK0+328.5段), 长度约328.50m, 最大高度约23.50m, 坡脚为文体中心和规划道路, 坡顶为林地; 西侧边坡(BK0+000~BK0+168.5段), 长度约BK0+176.5m, 最大高度约24.00m, 坡脚为规划

会议中心,坡顶为林地;西侧边坡(CK0+000~CK0+363.5段),长度约363.50m,最大高度约48.00m;内部边坡(DK0+000~DK0+100段),长度约100m,最大高度约6.00m,坡脚为现状项目部,坡顶为规划道路;场地内部边坡,场地现状均未发现存在既有管线。

中共南平市委党校(市行政学院)新校区建设工程边坡支护工程建设地点位于南平市武夷新区将口团组西岸村西南侧,毗邻G3京台高速。由于校区建设,需开挖山体,在场地南侧和西侧形成三处高边坡:南侧边坡(AK0+000~AK0+328.5段)、西侧边坡(BK0+000~BK0+168.5段)西南侧边坡(CK0+000~CK0+363.5段)。

拟建场地原始地貌为低山丘陵地貌。位于大冲沟冲击扇。场地东侧40m外为京台高速公路,西侧现状为冲沟小溪,南北侧为整平分阶土坡,并兴建中共南平市委党校(市行政学院)的会议中心、文体中心、教工宿舍等建筑。场地南侧边坡(AK0+000~AK0+328.5段),长度约328.50m,最大高度约23.50m,坡脚为文体中心和规划道路,坡顶为林地;场地西侧边坡(BK0+000~BK0+168.5段),长度约168.50m,最大高度约24.00m,坡脚为规划会议中心,坡顶为林地;场地西南侧边坡(CK0+000~CK0+363.5段),长度约363.50m,最大高度约48.00m,坡脚为规划道路,坡顶为林地。场地现状均未发现存在既有管线。

## 2 工程地质与水文地质

边坡岩土层主要为:素填土层、粉质粘土、残积砂质粘性土、全风化变质砂岩、砂土状强风化变质砂岩、碎块状强风化变质砂岩、中风化强风化变质砂岩组成,主要为土质边坡,局部为岩石边坡。场地地下水主要赋存和运移于残积砂质粘性土、全风化变质砂岩、砂土状强风化变质砂岩、碎块状强风化变质砂岩、中风化强风化变质砂岩的孔隙、网状裂隙中。从勘察揭露情况看,总体为弱透土层,水量不大,场地内地下水主要受大气降雨的垂直下渗补给及相邻含水层侧向径流补给,并通过蒸发及侧向径流排泄。地下水总体趋势从地势较高的山体向较低的坡脚方向排泄(渗流)。

## 3 设计方案

该工程边坡总长约860.5m,共分三段,边坡高约23.5~48.00m。边坡安全等级除为一级,侧壁重要性安全系数为1.10。使用年限为50年,且不低于受影响相邻建筑的使用年限。抗震设防烈度为6度,设计基本地震加速度值为0.05g混凝土结构环境类别为二(a)。边坡工程具体方案为:南侧边坡(AK0+000~AK0+328.5段):采用重力式挡墙或抗滑桩+锚索支护;西侧边坡(BK0+000~BK0+168.5段):采用放坡+预应力锚索框架支护;西南侧边坡(CK0+000~CK0+363.5段):采用分级放坡+预应力锚索框架支护。

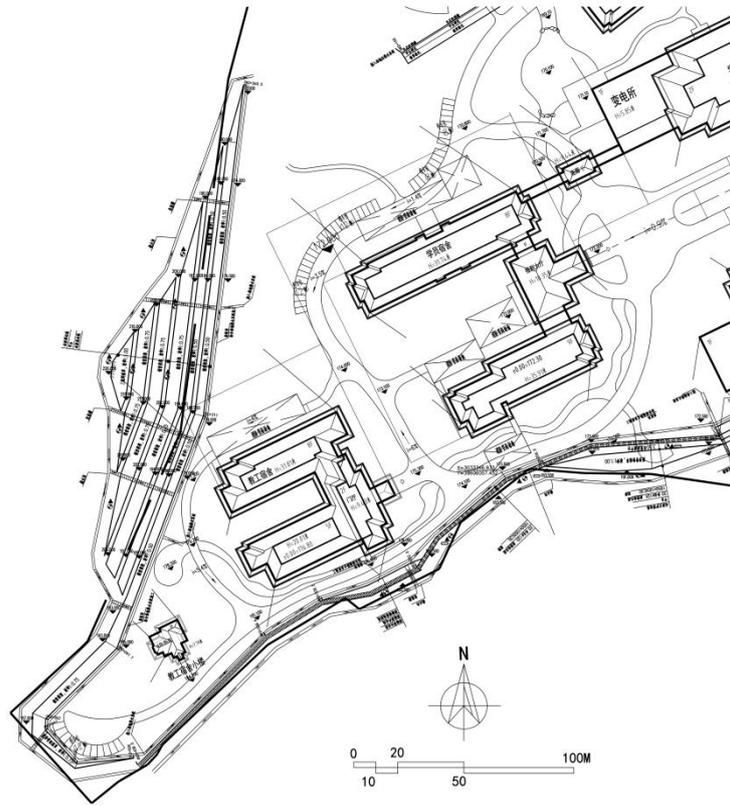
南侧边坡AK0+000~AK0+124.5:坡高为1.5~18.0m,重力式挡墙采用C20毛石混凝土,墙身高1.5~9.0m,挡墙基础持力层为砂土状强风化粉砂岩。挡土墙之上的边坡采用非预应力锚杆框架。非预应力锚杆,成孔直径为110mm,间距2000mm,锚杆采用1C25钢筋,长度L=12.0m,倾角20°,轴向拉力标准值60kN。框架梁混凝土强度等级C30,横、竖梁截面尺寸300×400mm,基础梁截面尺寸400×500mm,顶梁截面尺寸570×200mm,框架梁网格间距为3000×3536mm。杆框架内铺草皮绿化,框架内设绿化挡土袋,绿化挡土袋尺寸参考规格为1000m(长)×350m(宽)×150m(高);AK0+124.5~AK0+282.50;

坡高为7.5~18.0m,采用抗滑桩加两道预应力锚索支护。预应力锚索,成孔直径中150,间距2500~3000m,拉杆采用6A<sup>s</sup>15.2钢绞线,长度L=15.0~24.0m,倾角20°~25°,轴向拉力标准值450KN。锚杆支座采用C30细石混凝土封闭,截面尺寸440×440×300mm。抗滑桩为旋挖钻孔灌注桩,成孔直径A1200,间距2500mm,桩长20m,混凝土强度C30。滑桩桩前挂板,厚度250mm,采用现浇钢筋混凝土结构,混凝土强度等级C30。冠梁截面尺寸为1650×1000腰梁截面尺寸为600×800,混凝土强度等级C30。抗滑桩顶采用放坡坡率1:0.75(1:1.0、1:1.25),坡面采用菱形骨架植草,菱形网格大小1500×1500mm,梁格内铺草皮护坡,菱形骨架采用C30混凝土镶边,底设M7.5浆砌片石护脚。AK0+282.50~AK0+328.5,坡高2.5~7.5m,采用C20毛石混凝土重力式挡墙防护。

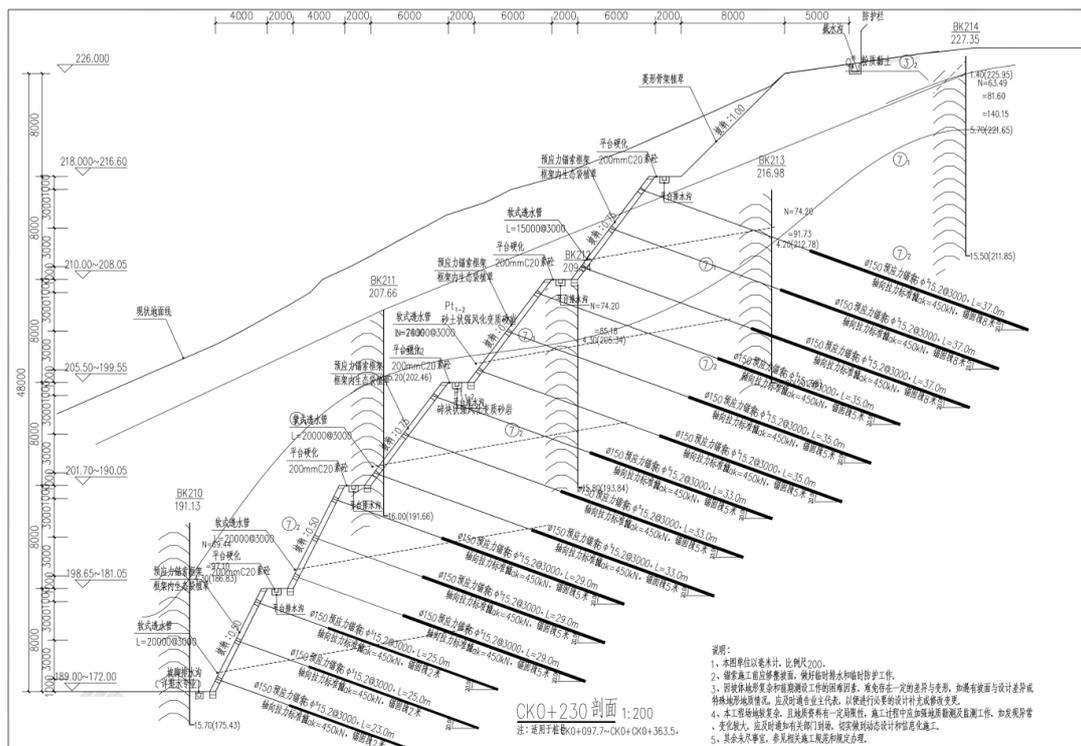
西南侧边坡(CK0+000~CK0+363.5段),坡高支护高度最高23m,采用分级放坡(坡率0.5~1.0)+预应力锚索框架支护,锚索框架同AK0+000~AK0+124.5段设计参数。

场地西侧(BK0+000~BK0+047段,坡高小于8m,采用分级放坡和非预应力锚杆支护;BK0+047~BK0+168.5,最大坡高48m,采用放坡(坡率0.5~1.0)+预应力锚索框架支护,锚索框架同AK0+000~AK0+124.5段设计参数。

边坡排水系统:坡顶设置截水沟,防止地表水冲刷坡面及入渗坡体;坡脚结合拟建道路排水系统设置边沟,分级放坡坡脚设有软式泄水管,坡面每30m设置一个流水槽。



(a) 总平面图



(b) 剖面图

图1 设计方案

#### 4 计算及施工结果

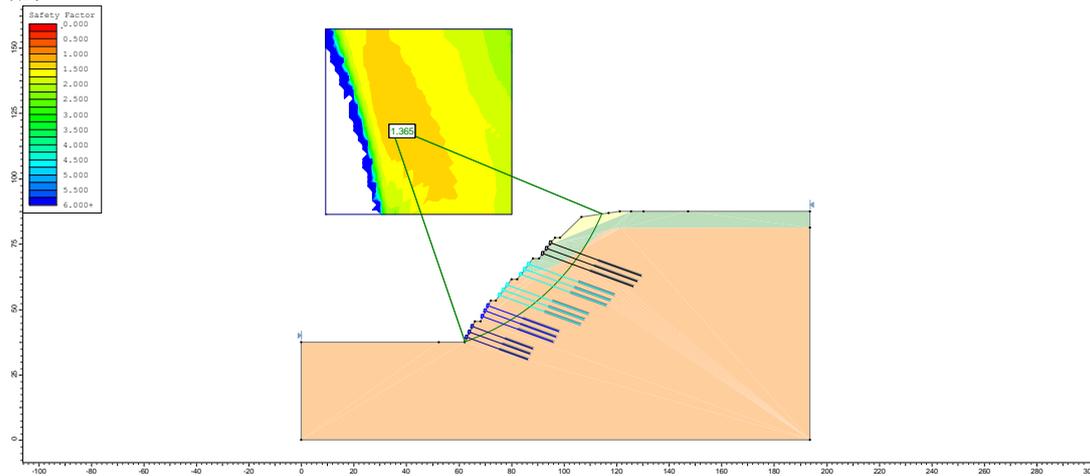
计算参数:

表1 计算参数

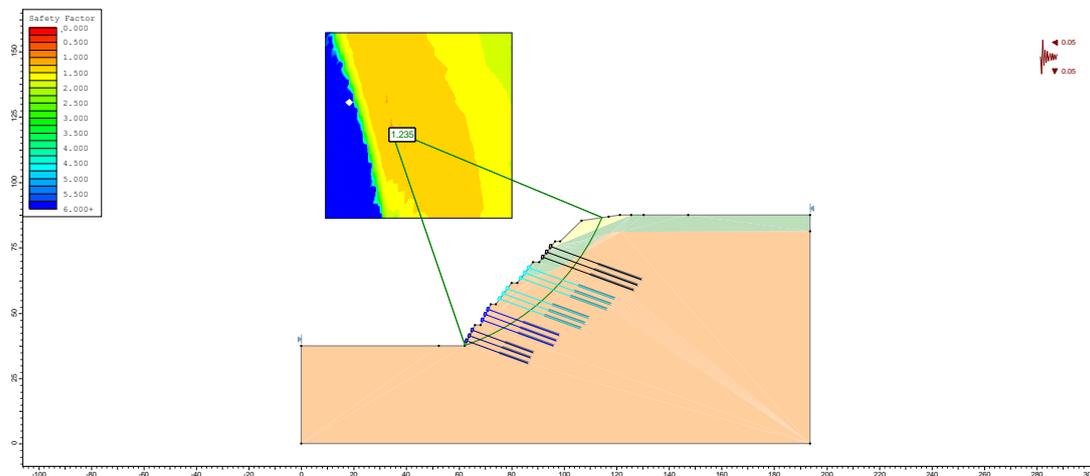
岩土层	天然重度 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	饱和重度 $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	天然快剪		饱和快剪	
			凝聚力 C (kPa)	内摩擦角 $\phi$ (°)	凝聚力 C (kPa)	内摩擦角 $\phi$ (°)
素填土	17.7	18.2	14.0	12.0	10.0	12.0
粉质黏土	18.7	19.2	23.2	18.4	17.7	14.3
残积砂质黏性土	18.6	19.1	23.1	21.5	16.4	16.9
全风化变质砂岩	20.5	21.0	20.0	28.0	15.0	23.0
砂土状强风化变质砂岩	22.0	22.5	26.0	30.0	20.8	27.0
碎块状强风化变质砂岩	23.0	23.5	30.0	35.0	24.0	28.0

计算方法: 极限平衡法是计算岩土体稳定性中常用的计算方法, 可以快速准确的反映边坡的稳定状态。本文利用计算软件 Rockscience 6.0, 采用 Bishop 条分法; 以边坡典型剖面进行二维计算, 参数取为天然快剪、饱和快剪抗剪强度指标, 计算边坡的边坡稳定性状态。计算结果如下图所示。

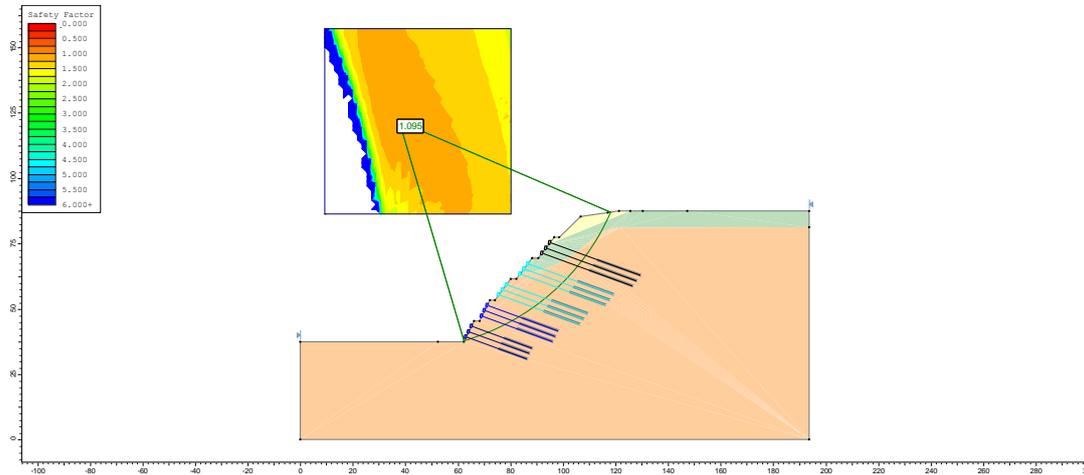
计算结果:



(a) 天然工况



(b) 地震工况



(c) 饱和工况

图2 稳定性计算结果

## 5 结论

通过本文对砂岩地区超高挖方边坡工程案例的介绍,分析了边坡的地质条件以及设计方案,最终进行了稳定性计算,同时根据最终施工现场验证,该边坡利用框架锚索支护方案能够满足开挖过程中整体稳定性,以及在该地区地层岩性条件下边坡支护技术具有一定的推广和应用价值。

### [参考文献]

- [1]张年胜.红砂岩边坡稳定性分析及治理研究[D].长沙:长沙理工大学,2012.
- [2]安建林.红砂岩分布区挖方路基处理与防护[J].科技资讯,2009(10):123-123.
- [3]苏忆.锚杆框架梁在挖方高边坡防护中的应用[J].铁道建筑,2012(9):104-106.
- [4]张宇.泥质粉砂岩挖方段滑坡治理技术[J].黑龙江交通科技,2007(2):1.
- [5]张永明.泥质红砂岩边坡稳定性分析与防治技术研究[D].广州:华南理工大学,2011.

作者简介:刘晓龙(1983.10-)男,毕业院校:重庆大学;现就职单位:中建一局集团第五建筑有限公司。

# 1500m 以上超深立井井筒施工技术刍议

汪洋

中煤第五建设有限公司第三工程处, 江苏 徐州 221000

**[摘要]** 金属矿山的开采深度越深, 对开采技术的要求也就越高。开采超过 1500m 的矿山目前已有两座, 现阶段的立井井筒施工技术难以保证超深立井的施工作业的安全, 因此有必要加快井筒施工技术的进步, 本篇文章通过对掘进与支护施工技术的优化, 明确超深立井井筒施工关键技术及相关要求, 从而保障施工质量, 提高施工效率。

**[关键词]** 1500m 超深立井; 机械化; 新技术

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4730

中图分类号: TD262

文献标识码: A

## Discussion on Shaft Construction Technology of Ultra Deep Vertical Shaft above 1500m

WANG Yang

The Third Engineering Office of China Coal Fifth Construction Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

**Abstract:** The deeper the mining depth of metal mines, the higher the requirements for mining technology. At present, there are two mines mining more than 1500m. At this stage, the shaft construction technology is difficult to ensure the safety of ultra deep shaft construction, so it is necessary to speed up the progress of shaft construction technology. This article defines the key technologies and relevant requirements of ultra deep shaft construction through the optimization of excavation and support construction technology, so as to ensure the construction quality, improve construction efficiency.

**Keywords:** 1500m ultra deep shaft; mechanization; new technique

### 引言

随着采矿深度的延伸, 超深立井的施工变成行业普遍现象, 但 1500m 以上的超深立井井筒, 存在着施工环境恶劣, 现场作业空间狭小的客观因素, 施工技术复杂、施工设备性能相比要求更高。为了更好的解决地压大和地温高的问题, 谨防岩爆事故, 应结合施工工艺特点, 科学布置施工方案, 优化设备配置, 做好井筒施工、掘进施工以及支护施工的细节分析, 以此降低事故风险概率。

### 1 1500m 以上超深立井井筒施工工艺

从技术层面了解 1500m 超深立井井筒施工工艺特点, 具体体现在以下几方面: (1) 施工作业方式上, 以短段掘砌的作业方式, 按照具体施工图纸完成地面临时凿井设施的平面布置。(2) 工程中凿井和设备间的安装关系, 按照顺序进行施工, 也可以考虑在凿井砌壁时预埋螺母盒, 方便井筒落底之后快速安装井筒装备。(3) 提升系统与井内布置方面, 需要布置 1 台双筒提升机挂吊筒, 增大出矸效率, 以此满足 1500m 以上的立井施工提升要求。(4) 井筒防治水与井下通风降温工作。通过冻结与地面预注浆的措施解决水患问题, 井中设置中间转水站达到接力排水的目的。地面设置风机, 配合井壁风筒向工作空间提供畅通的风流, 如果处于高温环境或者夏季施工, 建议在风机后部设置降温棚, 从而降低入井风流温度, 在降低作业面温度的同时, 及时排除井中的有害气体, 优化施工作业环境<sup>[1]</sup>。

### 2 施工准备与方案优化

#### 2.1 施工准备

施工之前需要做好相应的准备工作, 提前完成技术交底, 将器材与施工材料运输到施工现场, 组织人员进行培训, 在满足生产设施条件的情况下建立施工工作站。1500m 以上超深立井井筒施工工程的准备工作内容大致包含以下几点:

(1) 按照施工设计图纸完成设备基础施工; (2) 安装临时井架与凿井设备; (3) 临时土建工程施工, 安装施工辅助系统; (4) 对井筒试挖段展开施工, 准备正式施工。

#### 2.2 施工方案与设备配置

井筒采用短段掘砌施工方案, 表土段采用挖掘机挖掘, 基岩段采用钻爆法施工, 挖掘机配合中心回转抓岩机出矸, 整体金属下行刃脚模板砌壁, 掘砌有效段高 2.5/4m, 相关硐室与井筒同时施工。

井筒施工布置 2 套提升, 采用液压伞钻凿岩, 井筒内布置中心回转式抓岩机配合挖掘机出矸, 井筒施工供水管、压风管、排水管及风筒均采用井壁固定。

### 3 1500m 以上超深立井井筒施工技术

#### 3.1 试挖段施工

在井架、提升机、稳车、压风、供电等凿井系统、施工设备及设施安装调试完毕, 具备试挖条件后组织施工。表土段采用挖掘机挖掘, 风化基岩段采用挖机配合破碎锤挖掘, 吊桶提升, 整体金属模板浇筑混凝土砌壁(模板段高 2.5/4m)。若岩石坚硬、破碎锤施工不理想, 则采用钻爆法松动爆破后挖机挖掘, 采用伞钻凿岩, 多打眼、少装药, 掏槽眼深度 1.7m, 其它炮眼 1.5m, 爆破材料采用 2#岩石乳化炸药、半秒延期导爆管, 若爆破点离井口较近, 必须做好防护和警戒工作, 放炮前在工作面放置草垫或废旧轮胎, 防止崩坏井口设施, 同时人员撤至安全地点后方可放炮, 井口设警戒。

若井帮土层稳定, 掘进深度 4m; 若井帮土层稳定性较差, 将采取架设井圈背板的临时支护方案。待段高掘够 2.5/4m 后, 在工作面按设计要求绑扎钢筋, 组装刃脚、整体金属模板。临时锁口位置要预埋风筒、风水管路及回风口, 浇筑混凝土时要采用预埋钢管并用钢丝绳将其与井架基础紧密连接防止井壁下沉。

#### 3.2 井筒施工

基岩段采用立井机械化快速施工工法组织施工。采用伞钻配凿岩机凿岩, 爆破材料采用 2#岩石乳化炸药和半秒延期导爆管。采用光面、光底、弱震、弱冲深孔爆破技术, 4m 段高整体下行金属模板砌壁, 实现正规循环。应用该工法施工, 井帮围岩暴露时间短, 施工安全, 简化了施工工序, 辅助时间少, 并能实现工种专业化, 有利于提高工人的操作技术水平, 保证工程施工质量和进度。

为保证相关硐室与井筒连接的整体性, 相关硐室均采用和井筒同时施工方法, 即在井筒基岩段掘进的同时, 将相关硐室掘出, 并分别对井筒及相关硐室进行锚网喷一次支护, 然后与井筒同时立模并浇筑混凝土。

#### 3.3 钻爆施工优化

1500m 深度以上的井筒掘进施工应按照岩层的不同使用不同掘进技术。比如金属矿岩石硬度大, 可以使用液压伞钻钻取和掘进。使用型号为 YSJZ4.8 型的液压伞钻, 其中包含液压凿岩机、立柱、支撑臂、摆动架、推进系统以及液压系统等部分, 将变压器的电压调整到 660V, 通过带动液压泵使电能转化成液压能, 从而更好的作用于凿岩机, 带动其在岩石中冲击和回转。优化爆破工艺, 合理选用爆破材料, 采用两级掏槽的形式, 保持掏槽眼深度达到 4.5m 左右, 周围炮眼的间距保持在 550mm, 使用水胶炸药, 使用放炮器达到远程起爆的作用, 保障现场作业人员的人身安全, 降低爆炸风险发生几率<sup>[3]</sup>。

#### 3.4 井筒出矸及支护技术

采用中心回转抓岩机分区装岩, 人工配合出矸清底。矸石经吊桶提升出井, 经翻矸装置翻矸溜出井口外的矸石地坪, 装载机配合自卸汽车排入指定地点。

砌壁选用 MJY 型整体金属下行模板(带刃脚), 砌壁段高为 4m, 一掘一砌正规循环作业。模板由地面稳车悬吊, 实行集中控制, 该模板整体强度大, 不易变形, 接茬严密无错台。单缝式液压脱模机构操作方便, 砼由井口集中搅拌站搅拌, 经溜槽进入底卸式吊桶, 由底卸式吊桶接料下井, 经吊盘受灰、分灰装置入模; 入模砼采用振动棒通过合茬窗口进行分层震捣。

#### 3.5 工作面预注浆

注浆方案: 注浆站布置在井口附近, 注浆管路利用井壁固定的高压供水管路, 进行注浆施工。

先施工砼止浆垫、加固止浆岩帽, 并搭设施工平台, 埋设注浆孔口管、安装高压阀门及防喷装置, 之后从孔口管内钻进穿过含水层; 通过地面注浆设备和井壁固定的高压注浆管路及其连接装置, 将搅拌好的浆液压入含水段地层, 采用分层(单个含水层)或分段(多个含水层)下行式注浆的方法, 探注段高不超过 100m。

浆液类型: 根据现场情况, 可选用水泥浆、化学浆或黏土水泥浆, 并选用配套的注浆设备。

#### 3.6 岩爆专项治理方案

(1) 应力监测预判: 监测围岩应力应变, 掌握其随深度变化的规律, 初步计算出不同深度垂直和水平应力大小, 最大、最小主应力的方向, 结合工程地质情况, 预判冲击地压或岩爆的形式以及可能出现地压危害的位置。检测的方

式主要有应力、应变传感器方式和微震监测方式，辅助方式有钻屑取样。

(2) 应力释放：分预释放和后释放。预释放是在凿炮眼前先斜下方凿空眼，成为岩石变形释放压力的空间。后释放是在爆破后或出渣后放置一段时间，应力部分释放或危险高峰期过后再从事下道工序的施工。在工作面与井壁之间留出一定空间，作为混凝土产生足够强度前围岩变形的补偿空间，也是后释放的一种形式。释压孔的密度和时间间隔、永久支护后的空间大小需要根据现场积累的经验分析总结后确定。

(3) 改善承载性能：分为三种，一种是改善井筒内马头门、硐室等的结构形式，减小岩石开挖后围岩的应力集中。另外一种是采用光面爆破技术，减少爆破对围岩的破坏影响，减少围岩凹凸不平造成的应力集中。第三种是采用注浆锚索对围岩进行加固，提高其承载性能。

(4) 加强支护：分临时支护和永久支护。临时支护分为锚杆挂网支护、锚喷网联合支护、锚索（束）和锚网联合支护等形式，锚杆优先采用管缝式锚杆。永久支护在适当增加混凝土厚度的基础上，采用钢筋混凝土支护，或者在混凝土中添加钢纤维，进一步增加混凝土的抗拉强度。

(5) 通过探水注浆孔超前软化岩层，释放地应力。

(6) 拉大空帮距离达到二次释放地应力，并采用锚网喷支护控制井帮围岩稳定性。

### 3.7 新技术应用

BIM 技术的应用可以使立井井筒施工变得可视化，从以往的二维转为三维，并创建工程实体模型和施工设备库，为施工碰撞检测与虚拟施工奠定基础，提高立井井筒施工质量。将 BIM 技术用于井架的建模。井架作为一项单独施工设备，主要以杆件为主，杆件位置在空间分布的两个平面上有一定的角度，图纸绘制难度较大，应用 BIM 技术选择立面为工作平面，经过拉伸或者放样的命令创建井架杆件，同时调整角度。选择工作平面后，经过旋转命令旋转杆件的角度，确定杆件材质，依据井架实际高度摆放干架，完成对整个井架的科学组装。

凿井绞车与井架一样，也是一个独立的设备，但设备结构比较复杂，零件较多，建模的时候过程繁琐。坚持模型和外观一致的原则，按照 1:1 的比例为凿井绞车建模。比如选用 JZ-16/1300 型号的凿井绞车，建模时底座采取放样命令完成绘制，卷筒的位置和电机分别采用拉伸命令与旋转命令，其他部件通过拉伸、放样以及融合等命令的操作即可完成。这些模型中所有结构都是可视化的，为了让施工方案能够以动态的形式传递给作业人员，应用 BIM 技术和 Navisworks 软件为 1500m 超深井筒施工过程创建施工动画，工程交底时以三维模型向人们展示，通过动画视频可以了解不同材料和机械设施的实际应用效果，特别是对于一些比较复杂的结构，BIM 技术能够计算出大概工程量，为项目施工材料与机械设备计划的制定提供科学参考依据，从而控制材料的不必要消耗，利用 BIM 技术下的虚拟施工帮助人们了解项目进展，防止实际项目施工与计划之间差异过大，为接下来的施工与监理提供良好的信息平台。

## 4 总结

总而言之，本文提到的立井凿井与井筒施工工艺适用于 1500m 左右的超深立井施工，应用大功率提升悬吊装置明确施工基础条件。对于地面情况复杂的施工面需要分为上下两部分施工，经过井筒施工、掘进施工等阶段，采用合理的技术，明确工程重难点，保证工程施工效果。

### [参考文献]

- [1] 刘海龙. 煤矿立井井筒装备设计与施工中的问题及对策[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(19): 155-156.  
[2] 邹元春, 李金龙, 张善兵. 立井井筒装备关键构件参数建模及自动装配技术的研究与实现[J]. 煤炭工程, 2021, 53(4): 11-15.

作者简介：汪洋（1990-），男，江苏省徐州市人，汉族，大学本科学历，中级工程师，长期从事矿井建设工作。

## 声光联动技术在自动识别采砂船设计中运用分析

刘福宇 曹荣 王文强 巩云静 童敏

江苏禹治流域管理技术研究院有限公司, 江苏 南京 210018

[摘要]非法采砂行为管理难、监督难、监控难,在此情况下,有关部门开展了对自动识别采砂船系统的设计与研究,并利用声光联动报警装置实现自动报警,加强了对管辖流域的监管力度,进一步防范非法采砂行为。基于此,文中主要研究声光联动技术在自动识别采砂船设计中运用,希望对相关人员有所启示。

[关键词]声光联动技术;声光联动报警装置;自动识别;非法采砂船

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4729

中图分类号: TH122

文献标识码: A

### Application Analysis of Acoustooptic Linkage Technology in the Design of Automatic Identification Sand Dredger

LIU Fuyu, CAO Rong, WANG Wenqiang, GONG Yunjing, TONG Min

Jiangsu Yuzhi River Basin Management Technology Research Institute Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210018, China

**Abstract:** Illegal sand mining is difficult to manage, supervise and monitor. In this case, the relevant departments have carried out the design and research of the automatic identification sand mining ship system, and realized the automatic alarm by using the audible and visual linkage alarm device, strengthened the supervision of the river basin under their jurisdiction, and further prevented illegal sand mining. Based on this, this paper mainly studies the application of acousto-optic linkage technology in the design of automatic identification sand dredger, hoping to give some enlightenment to relevant personnel.

**Keywords:** acoustooptic linkage technology; audible and visual linkage alarm device; automatic identification; illegal sand dredger

#### 引言

近年来,长江流域的河砂过度开采问题使得长江流域防洪工作难度增加,河床稳定性降低及河道结构发生改变使得长江流域的生态系统受到了严重的破坏。因此,我国有关部门必须加强对非法采砂船的监督与管理,建立自动识别采砂船系统并结合声光联动技术实现自动报警,从而提升对非法采砂船的管理能力。

#### 1 声光联动技术概述

声光联动技术是结合了声学技术、光学技术、电子电控设备技术、影像技术及信息技术等多种高新技术的高科技数字化技术,在声光联动技术的支持下,声光联动报警系统得到了快速的发展,并在国内各个领域中广泛的应用,如在消防系统、监控系统等。

#### 2 自动识别采砂船设计的重要意义

近年来,伴随着我国社会经济的发展,我国建筑领域也得到了快速的发展,河砂作为一种重要的建筑原材料,近年来消耗量不断增加,随着市场需求的剧增使得河砂出现供不应求的现象,而部分企业或个人为了追求自身的经济效益,选择私自开采河砂,但该种未经许可、经过合理设计的开采会导致河道的结构被破坏,且很容易河床受损问题,而一旦河道、河床受到破坏,则会严重影响流域的生态环境,水体污染问题进一步扩大。通常情况下,河砂的开采往往是由作业人员将采砂船驶入河流域内,利用吸沙管将河底的河砂吸入船内,从而完成河砂的开采。同时,虽然我国各地方政府均制定了相关的河砂管理条例,加强对河砂非法开采的管理,但由于存在技术缺陷、人才缺失的问题使得我国河道采砂管理较为薄弱<sup>[1]</sup>。伴随着我国社会科技的发展,我国的自动识别技术发展相对成熟,自动识别技术在国内各个领域均得到了良好的应用。将自动识别技术应用于河道采砂的管理中,建立自动识别采砂船系统,在河流域内出现非法采砂船时,自动识别系统能够将信息传递给相关工作人员,促使相关工作人员能够及时阻止非法采砂船继续进行河道采砂作业。

#### 3 自动识别采砂船系统设计

##### 3.1 项目概况

江苏省镇江市位于长江三角洲北翼中心,是对长江流域苏南运河监管的中心。多年来,非法采砂行为严重的破坏

了长江流域的生态环境，虽然镇江市有关部门对采砂组织严加打击，对“三无船只”严肃处理，但非法采砂活动均在夜晚进行，且苏南运河流域广，这就给监管带来了不小的难度。同时，AIS 系统为采砂船的身份识别系统，是国家允许进行采砂作业的船只，但部分企业为了进一步提升自身的经济效益，选择在未经批准或未向有关部门报告的情况下，关闭 AIS 或更改 AIS 信息，出驶采砂船非法采砂，该种行为导致有关部门的管理难度更高。因此，镇江市的管理部门为了加强对苏南运河流域非法采砂行为的管理，维护苏南运河生态环境，保证河床及河道的安全稳定，选择建立了自动识别采砂船系统，该系统可实现全天候、全方位的对管辖流域进行监督与管理，同时，为了进一步增强系统的完善性，在自动识别采砂船系统中设置了声光联动报警装置，当发现存在非法采砂行为时，自动识别采砂船系统可利用水政执法 APP 将报警信息、监控画面传递给执法人员<sup>[2]</sup>。

### 3.2 自动识别采砂船设计概述

自动识别采砂船系统的设计是为了加强对非法采砂船的监督，当发现管辖流域范围内存在非法采砂船时，获取相关的数据信息，并利用智能预警系统将相关信息传递给相关工作人员，相关工作人员便可根据预警信息报告进行核实与处理。总体而言，自动识别采砂船系统主要包括三个模块，分别为智能杆及船舶监控平台、水下侦听器及非法采砂智能预警识别平台。智能杆及船舶监控平台的主要功能是对水面上的船舶进行监控，当监控摄像头发现水面上存在船舶时，智能杆会发出信号识别船舶上是否存在 AIS 信息，且判断 AIS 信息是否正确，若不正确，则立即将异常信号传递给非法采砂智能预警识别平台。水下侦听器的主要功能是通过监控水文的情况来判断是否存在非法采砂船在非法开采河砂，当智能杆及船舶监控平台未能够及时发现非法采砂船时，水下侦听器便可利用水下声纹检测设备监控水体的声波，并判断是否存在异常声波，同时判断异常声波的位置信息、时长等因素，并将信息反馈给非法采砂智能预警识别平台，当系统平台判断为非法采砂行为时，立即启动声光联动报警装置。系统逻辑架构图如图 1。

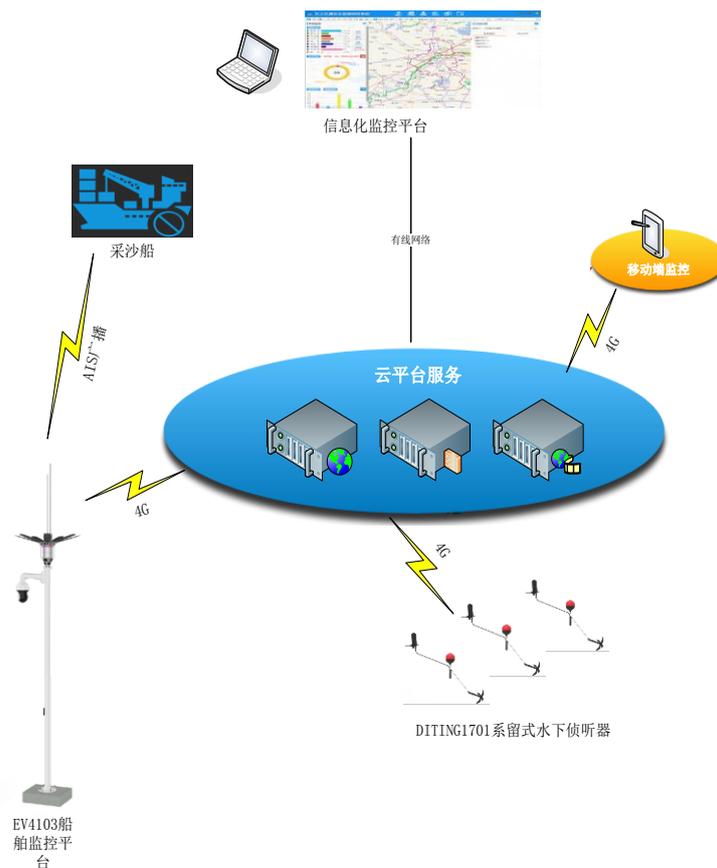


图 1 系统逻辑架构图

EV4103 船舶监控平台：视频监控系统用于船舶实时视频监控，同时该平台集成 AIS 接收机，用于船舶位置监控；

DINTING1701 系留式水下侦听器：水下侦听器接收到各种声波信息后，分析处理比对声纹，判断是否是挖沙行为，如果是则报警；

信息化监控平台：基于 GIS 平台，集成各类硬件信息，建立电子警察规则，实现对采沙船的实时监控预警；

移动端监控平台：用于接收云服务器端推送的采沙报警信息。

### 3.3 VTS 采砂监控

采砂船监控主要对在可采区合法作业的采砂船进行监控，确认采砂船在许可的范围内运营，对采砂量实行“采砂时间\*采砂功率”的计量管理和 AIS 定位监督。对采砂人管理实行违法记录制。通过对采砂船的监控和可采区的对照达到限时采砂、限区采砂、限量采砂等三个目的。

系统提供船舶雷达信息、AIS 信息及融合信息的显示功能，能够以不同的符号表现雷达掌握的目标、AIS 掌握的目标以及雷达/AIS 共同掌握的融合目标，支持雷达跟踪目标、AIS 跟踪目标和融合目标的分类显示控制。如下图 2 所示。

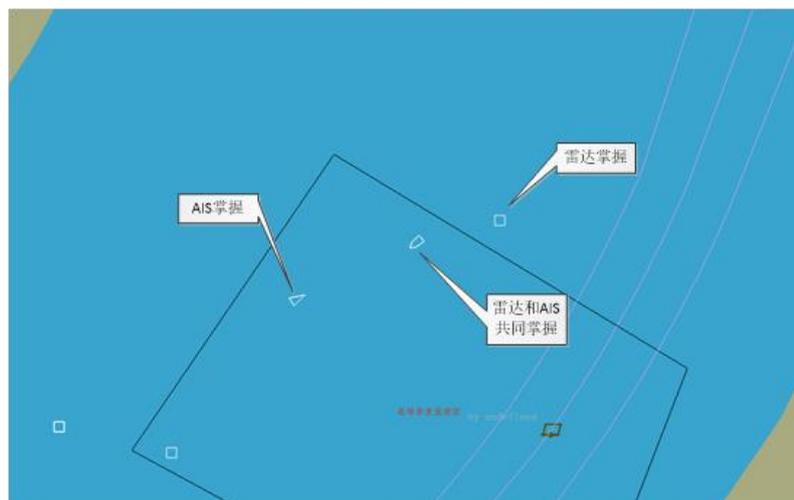


图 2 船舶雷达目标、AIS 目标及融合目标显示

系统提供根据船舶信息来源、船舶种类、船舶类型、是否锚泊进行分类显示控制，如根据信息来源区分 AIS 发现、雷达发现、综合发现；根据目标级别，如 ClassA、ClassB 等；根据船舶类型区分客船、货船、重点跟踪船、重要船，根据船舶是否锚泊分为锚泊、停泊、引水等；根据 AIS 种类，如 VTS 目标、航海设施、AIS 基站。

## 4 声光联动技术在自动识别采砂船设计中的应用

### 4.1 声光联动报警装置概述

声光联动技术在自动识别采砂船系统中的应用与实现主要依托于声光联动报警装置。近年来，随着我国社会科技的发展，我国的声光联动技术也得到了快速的发展。在本次自动识别采砂船设计中应用的声光联动报警装置为新型联动声光报警装置，新型涉及联动声光报警装置的组成结构主要包括门磁、摄像头、声光报警器、计时器、处理器、无线通讯模块和后台中心。门磁安装于保护门的箱体上，其作用为保护保护门内装置的安全，同时，门磁与摄像头相连，当门磁接收到信号后，摄像头开始工作，摄像头安装于保护门箱体的上部，输入端与门磁相连，用于接收启动信号，输出端与声光报警器相连，用于传输视频监控信息，无线通讯模块主要利用的是无线传感技术，将摄像头拍摄到的数据信息传递给处理器；处理器对图像信息进行处理，自动识别是否存在异常行为，而若发现异常行为，声光报警器便会启动，并将处理信息反馈给后台中心，以便于相关工作人员核实信息并了解实际情况<sup>[3]</sup>。

同时，相比于传统的联动声光报警装置而言，新型涉及联动声光报警装置中门磁的设计能够在一定程度上避免摄像头被损坏，从而避免存在不法分子蓄意损坏摄像头隐藏自身非法采砂行为。当不法分子想要破坏摄像头时，便需要打开保护门，而此时，保护门上的门磁便会传出危险信号，摄像头便会立即启动抓拍危险因子，并启动声光报警器。

此外，由于当工作人员打开门磁对新型涉及联动声光报警装置进行检查时，容易导致新型涉及联动声光报警装置产生误动，因此，可设计一个输入装置输入相应的关闭信号，当工作人员进行维护时，可关闭声光报警器，防止后台

中心接收到报警信号。同时为了保证输入装置的安全，需要设计密码，当工作人员想要启动输入装置时，需要输入密码后方可进行操作，若连续 3 次密码输入错误之后，立即启动报警装置并拍摄图像信息。

#### 4.2 声光联动报警装置概述在自动识别采砂船系统中的应用

通过上文叙述可知，自动识别采砂船系统识别非法采砂船的方式主要有两种，一种为水上智能识别，而另一种为水下声波识别。水上智能识别主要利用的是红外热成像监控技术建立水上红外线热成像视频监控子系统对水上船只进行监控，水下声波识别主要是通过建立水下声纹检测子系统来实现对非法采砂行为的监控。

红外热成像视频监控子系统主要利用的是红外热成像技术监控水面上是否存在异常温度区域，根据异常区域的形状判断异常区域是否为非法采砂船。非法采砂船的电机组、动力组在运行过程中均会产生热量，而散热的热量很容易被红外热成像视频监控子系统捕捉。红外热成像视频监控子系统的监控摄像头位于智能杆上，当发现存在异常信号时，智能杆识别船只信息，若发现为非法船只，则会将信息传递给非法采砂智能预警识别平台。水下声纹检测子系统主要利用倾角冲击传感器、浸没传感器及水下拾音器获取水下声纹信息，并通过声纹信息判断是否存在可疑目标，若发现可疑目标，则需要将信息反馈给非法采砂智能预警识别平台。预警平台经过核实后确认非法采砂船，启动声光联动报警装置，声光联动报警装置将摄像头拍照的图像信息、船只地理位置信息、船只经纬度信息、时间信息、船只信息等利用水上执法 APP 传递给执法人员。

##### 4.2.1 EV4103 监控平台

- (1) 安装于岸边的控制单元。
- (2) 设备内置电池组，自带太阳能电池板，可以自行独立供电，可外接不稳定电源。
- (3) 太阳能电池板可折叠，方便运输安装。
- (4) 内置覆盖 180 度范围的 2 路 4K 低照度静态监控相机。
- (5) 外挂一台 4K 球机，可以控制转动和变倍观察目标。
- (6) 内置 AIS 接收机，顶部有玻璃钢天线，可接收船舶识别信号。
- (7) 内置倾角、振动、冲击传感器，当发生未授权的拆卸、移动等事件时报警并上传位置信息。
- (8) 内置嵌入式处理器，可以根据各种传感器信息作出对应的操作。
- (9) 内置 GNSS 定位模组，可以上报设备位置和精确时间同步。
- (10) 可内置或外挂其它设备增加功能，例如激光指示器、高响度扬声器等。
- (11) 工作温度 $-30^{\circ} \sim 80^{\circ}$

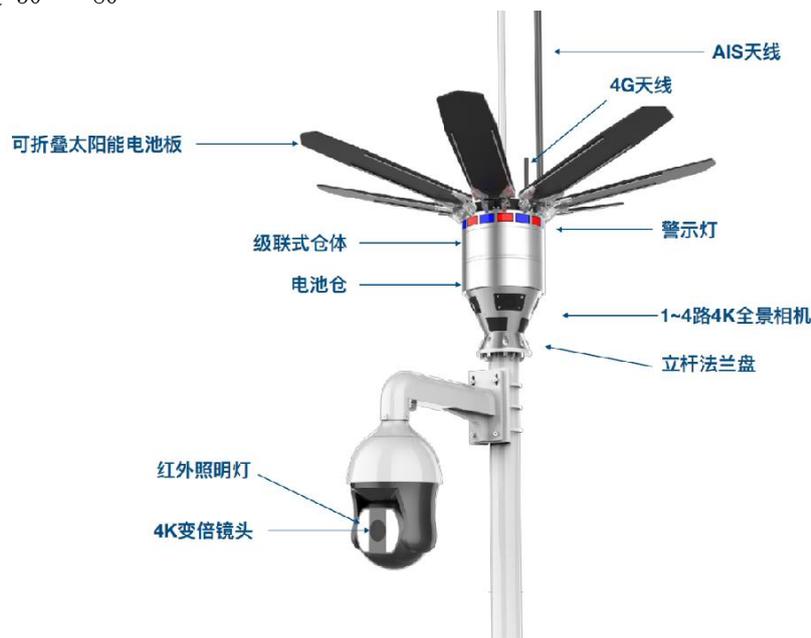


图3 EV4103 监控平台局部放大图



图4 监控平台实际应用图

## 5 结论

综上所述,非法采砂行为使得我国河道流域的生态环境受到了严重的破坏,同时也扰乱了河砂行业的市场环境。我国有关部门为了加强对非法采砂行为的治理,建立了自动识别非法采砂船系统,该系统能够实现对管辖流域的24小时监督,若发现存在非法采砂船、可疑船只时,自动识别非法采砂船系统中的声光联动报警装置便会自动报警,将船只详细信息利用水上执法APP传递给有关部门工作人员,以便于有关部门工作人员及时进行打击工作。

### [参考文献]

- [1] 汤明,高和来,周成龙.省(市)际边界水域采砂联动执法现状、问题及对策研究——以江西省九江市为例[J].水利发展研究,2021,21(1):46-49.
- [2] 陈松平.长江上的护砂猎人——长江河道采砂管理执法见闻录[A].《大江文艺》杂志社.大江文艺(2019年第3期 总第180期)[C].中国:中国水利作家协会,2019.
- [3] 杨增青.长江内河非法采砂船舶现状分析及治理研究——以湖南省“三无”船舶为例[J].长江技术经济,2019,3(2):47-51.

作者简介:刘福宇(1982.9-)男,毕业于河海大学电子信息工程专业,学历本科,任江苏禹治流域管理技术研究院有限公司总经理,有丰富的市场营销及企业管理经验。

## 建筑工程电气设备安装施工技术的要点分析

韩起龙

江苏省矿业工程集团有限公司, 江苏 徐州 221131

**[摘要]**近年来,我国综合国力得到了显著的提升,从而为各个领域的发展壮大起到了积极的促进作用,为建筑工程行业的发展打下了坚实的基础。在整个建筑工程中,电气设备安装工程属于其中较为关键的一个部分,并且涉及到的层面较多,电气设备安装的效果往往会对工程的质量和安全造成巨大的影响。在实际组织实施建筑工程电气设备安装工作的时候,因为受到外界多方面因素的影响,往往会遇到机电设备质量不达标的情况,这样就会对建筑工程电力系统带来诸多的危险隐患,并且会对施工人员的生命和财产安全造成诸多的威胁。所以为了切实的对建筑工程电气设备安装工作的效率和效果加以保障,还需要对电气工程设备安装相关技术进行综合分析,从根本上对建筑工程质量加以保障。

**[关键词]**建筑工程;电气设备;安装施工技术

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4727

中图分类号: TM505

文献标识码: A

## Analysis on Key Points of Installation and Construction Technology of Electrical Equipment in Construction Engineering

HAN Qilong

Jiangsu Mining Engineering Group Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221131, China

**Abstract:** In recent years, China's comprehensive national strength has been significantly improved, which has played a positive role in promoting the development and growth of various fields and laid a solid foundation for the development of construction engineering industry. In the whole construction project, the electrical equipment installation project is a key part, and involves many levels. The effect of electrical equipment installation often has a great impact on the quality and safety of the project. When actually organizing and implementing the installation of electrical equipment in construction engineering, due to the influence of various external factors, the quality of electromechanical equipment often fails to meet the standard, which will bring many hidden dangers to the power system of construction engineering, and pose many threats to the personal and property safety of constructors. Therefore, in order to ensure the efficiency and effect of electrical equipment installation in construction engineering, it is also necessary to comprehensively analyze the relevant technologies of electrical equipment installation, so as to fundamentally ensure the quality of construction engineering.

**Keywords:** construction engineering; electrical equipment; installation and construction technology

### 引言

在社会经济飞速发展的形势下,建筑工程领域出现了巨大的变化,在组织实施建筑工程施工工作的过程中,积极的落实电气设备安装工作的管理,确保其能够发挥出良好的作用,满足人们的实际生活的需要。所以,在组织实施建筑工程施工工作的时候,应当严格的遵从国家相关部门制定的规范标准来对各项实践工作进行合理地规划,对于各类工程资源进行切实的利用,从而将电气设备安装工作在提升建筑综合性能方面的作用切实的发挥出来。

### 1 建筑电气工程简要介绍

建筑电气设备安装在整个建筑工程建设中属于较为重要的一个部分,在组织开展电气安装工作的时候,还需要增强防雷设备以及配电箱等设施的保护工作,从而为建筑工程未来良好发展打下坚实的基础。综合当下建筑电气设施的实际运用情况来看,电气设备安装技术的水平对工程施工各项工作的实施效率和效果都会造成巨大的影响,所以施工单位务必要通过各种有效的方法和途径来促进安装技术工作人员的专业水平和综合实践能力的提升,从而为建筑电气设备安装工作的良好发展给予辅助<sup>[1]</sup>。

### 2 建筑工程电气设备安装施工所面临的问题

#### 2.1 质量管理问题

质量管理工作在建筑工程电气设备安装质量控制中的重要环节,企业是建筑工程电气设备安装工作的执行者,因为受到外界多方面因素的影响,质量管理工作开展过程中往往会遇到诸多的问题。工作人员自身工作意识较差,无法

对工作的效率和效果加以根本保障。质量管理问题的主要表现为安装施工方案中存在诸多的疏漏，工作内容和责任的划分不详细<sup>[2]</sup>。

## 2.2 设备问题

首先是电气设备自身所存在的诸多质量问题，其次是实践工作存在诸多的问题。企业为了获得更加丰厚的经济收益，很多的企业为了控制成本往往会选择使用一些质量不达标的电气设备，这样必然会对整个建筑工程带来诸多的危险隐患。

## 2.3 人员问题

建筑工程电气设备安装工作人员的专业技能培训工作效果较差，再加上施工人员专业水平较低，综合能力较差，安装施工过程中往往会出现违规操作的情况。

# 3 建筑工程电气设备安装施工技术的具体措施

## 3.1 安装准备

在正式开始电气设备安装工作之前，做好充分的准备工作是非常重要的，设计工作人员应当结合建筑的整体结构和功能来限制电气工程安装用作计划，并且与施工技术人员一并对施工图纸进行全面的审核，尽可能的保证设计的效果。在开始安装工作之前，设计工作人员需要对整个工程的施工方案、工艺方案以及施工进度规划进行全面的掌握，并且还需要对房屋的地面、屋面、支撑柱体结构、房梁结构以及施工方法进行全面的了解。在实施电气安装工作的过程中涉及到大量的操作环节，并且需要运用到多种不同类型的安装材料和机械设备，工作人员务必要对各类设备材料的质量进行严格的把控，采购人员在挑选设备材料的时候也需要严格遵从规范标准来推进各项实践工作，对材料和设备的供应厂商的资格进行严格的审核，保证所有的产品都达到规定的标准要求。在设备运输管理工作中，应当切实的遵从电气设备的管理规定，避免因管理失误而导致设备材料出现破损的情况。材料设备在进场之后还需要按照种类和性质来进行分类的存储和管理，表面外界不良因素对材料和设备的质量造成损害<sup>[3]</sup>。

## 3.2 建筑电气安装

### 3.2.1 电箱安装

在电气设备配电系统之中，配电箱的作用是非常重要的，电箱的稳定运转可以为电力系统给予必要的动力，从而保证设备能够获取稳定的店里能源。就当下实际情况来看，电气设备对于安装技术水平要求较高，所以我们需要对各项实践操作进行细化，结合实际情况和需要来对安装技术进行切实的完善优化，促进电气设备能够始终维持稳定运转的状态，避免对民众生活造成不良影响。配电箱设施的主要作用就是接收和传递电能。当下配电箱的种类较多，所以务必要积极的落实各个施工环节的控制工作。在配电箱安装工作结束之后，还需要将各个配电箱进行连接。在土建工程施工工作完成之后，也应当全面的落实配电柜与安装箱的安装工作。在开始抹灰施工工作之前，应当对配电箱以及电气设备各个连接线路箱进行切实的安装。电能分配工作完成之后需要结合抹灰施工技术的标准来对施工高度和厚度进行切实的把控，从而保证建筑工程电设备电力负荷可以满足系统运行的实际需要<sup>[4]</sup>。

### 3.2.2 设备安装

在实际组织实施建筑工程电气设备安装工作的过程汇总，还需要结合建筑工程水平线以及隔墙线的情况，对电气设备中的开关、灯具、电管以及插座的安装位置进行综合分析，可以在开始工程建造工作之前，对前期预留的孔洞设置电气设备面板，并且对暗配管进行切实的检查，保证收口位置达到整齐的状态，所有的设备的安装都应当结合规范标准要求全面的推进。在实施开关安装工作的时候，应当确保开关与门框之间保持量好的安全距离。在进行设备安装操作的时候，还需要结合图纸来对安装工作进行严格的把控和监督，从而规避安装失误的情况发生。

### 3.2.3 线路敷设

在电气设备安装过程中最为重要的就是线路的安装，为了确保线路安装能够达到规定的要求，还需要工作人员对线路设计进行全面的了解，采用专业的技术来推进各项线路安设工作的实施。在进行线路铺设工作的时候，需要对电缆实施切实的处理，现如今较为常见的有明配线路和软件，在进行混凝土结构的线路安设工作之前需要结合实际情况和需要来进行线路设计工作。建筑工程管线预埋的位置应当与建筑物之间保持既定的距离，在进行钢管安设工作的是偶，需要对施工环境情况进行综合分析。诸如环境湿度如果存在明显的变化的时候，需要在管道口位置做好密封处理。在实施电气设备线路铺设工作的时候，需要全面的对各项数据信息进行收集，利用各种专业技术来进行实践施工工作<sup>[5]</sup>。

### 3.2.4 接地线安装

在正式开始建筑工程电气设备安装操作的时候，接地线的安装是非常重要的。当下，电气设备施工技术的实践运用中，接地线路安装效果会对整个建筑工程电气设备的时间运转造成巨大的影响，在实施接地线安装操作的时候，相关部门还需要积极的落实控制工作。

### 3.2.5 防雷接地系统

防雷接地系统的安装是建筑工程电气安装的重要内容，对于保证建筑居民的居住安全，避免雷击、失火、触电等安全事故的发生十分有利，防雷接地系统安装时应注意以下几点问题：防雷接地系统安装之前需要连接接地网，并测试接地网电阻，确保接地网电阻值符合相关的规范要求之后可以进行避雷针安装、设备接地及接地线敷设工作。防雷引下线是接地系统的重要组成部分，引下线的数量必须要与电气设计要求吻合。防雷引下线的安装施工是防雷接地系统安装过程中的重难点部分，它一般安装在混凝土柱的钢筋之中，为了达到防雷的效果，钢筋的一部分必须要与大地连接，因此，防雷接地系统安装时，引导防雷下线的主钢筋必须要做到上下贯通，要留出一段直接与干线相连；为了防止接线时漏接或者错接，混凝土浇筑时，可以用油漆将主钢筋标记出来；接地过程中为了方便接地系统识别，可以通过一定的方法标记各接地支线，如果建筑工程电气系统安装选择的是 TN-S 式供电设备，尤其需要注意这一问题，主要是因为这种型号的电气设备没有金属外壳，各种金属电线保护管主要通过“PE”汇总后接地，必须要将这些专用的接地线区分开来，以免接错。

## 4 结语

总的来说，在组织实施建筑工程施工工作以及电气设备安装工作的过程中，务必要重视施工技术的运用，对于安装工作中所涉及到的各项技术要点进行切实的把控，建筑电气设备的安装情况往往会对工程施工质量造成直接的影响，所以在组织开展施工工作的时候，需要确保工程质量的基础上，遵从相关规范标准推进各项施工工作，促进安装技术水平的不断提升。

### [参考文献]

- [1] 赵文亚. 建筑电气设备安装施工技术要点分析[J]. 房地产世界, 2020(24): 68-70.
- [2] 何修占. 建筑工程电气设备安装施工技术的要点[J]. 四川建材, 2020, 46(1): 163-164.
- [3] 韩亮亮. 建筑工程电气设备安装施工技术的要点[J]. 居业, 2019(2): 84-87.
- [4] 贾浚辰. 建筑工程电气设备安装施工技术要点分析[J]. 四川水利, 2017, 38(3): 29-31.
- [5] 曾波. 建筑工程电气设备安装施工技术的要点分析[J]. 建材与装饰, 2017(16): 207-208.

作者简介：韩起龙（1985.7-），男，河南鹿邑人，汉族，大学本科学历，中级工程师，研究方向机电安装。

## 地下管廊施工技术研究

付彦国 张俊辉 杨正航

中建八局第二建设有限公司, 山东 济南 250002

[摘要] 在一个市政管廊施工当中, 它在更传统的基础上, 充分支持当前的浇筑技术和预制技术, 根据优缺点, 设计了隧道模型机连续施工技术、地下水库模板平台, 与传统的全支撑现代浇筑技术相比, 工期缩短 30%。工程实践表明, 该技术方便、高效, 不仅缩短了工期, 同时也节约了人工成本和周转材料的损耗

[关键词] 地下综合管廊; 模板台车; 现浇; 机械化施工

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4722

中图分类号: TU990.3

文献标识码: A

### Study on Construction Technology of Underground Pipe Gallery

FU Yanguo, ZHANG Junhui, YANG Zhenghang

The Second Construction Co., Ltd. of China Construction Eighth Engineering Division, Ji'nan, Shandong, 250000, China

**Abstract:** In the construction of a municipal pipe gallery, it fully supports the current pouring technology and prefabrication technology on a more traditional basis. According to the advantages and disadvantages, the continuous construction technology of tunnel model machine and underground reservoir formwork platform are designed. Compared with the traditional fully supported modern pouring technology, the construction period is shortened by 30%. The engineering practice shows that the technology is convenient and efficient, which not only shortens the construction period, but also saves the labor cost and the loss of revolving materials

**Keywords:** underground comprehensive pipe gallery; formwork trolley; cast-in-place; mechanized construction

#### 引言

在城市化进程中, 城市地下管线的重要组成部分主要是雨水、污水、天然气管道和输电线路, 这是城市生存的基础和保障。随着中国城市化进程的加快, 人口的增加和城市面积的扩大, 城市网络对城市正常运行的压力越来越大, 导致暴雨、洪水、管道泄漏、爆炸等事件, 为解决上述问题, 国务院办公厅发布一系列文件, 提高我国城市综合承载力和城市化发展质量, 号召全国稳步推进城市地下隧道建设, 36 个大中城市入选城市地下隧道试验, 为了提高地下水库的管理和施工水平, 缓解城市管道的压力, 目前厨房城市综合体的施工技术和方法已经相当成熟。然而, 还没有找到一种好的方法来确保城市中心的快速和自动化建设。以某城市道路下综合廊道为例, 通过优化管模支护设计, 研究地下水库快速施工机械化技术。

#### 1 主要技术内容

##### 1.1 综合管廊沟槽支护技术

(1) 在没有支撑的情况下挖掘地下斜坡。当面积足够、周围环境风险较低且地下水位较深时, 可在不保留边坡的情况下进行开挖。该方法主要适用于地下水位以上的粘土、砂土、碎石土以及人工填料, 填料质量较高。<sup>[1]</sup>

(2) 与墙体封堵和复合钉相关的技术。土钉支护技术是通过钻孔、配筋(管)和浇筑、喷射混凝土板等技术形成土钉结构、混凝土板和复合支护结构, 实现土钉支护技术。它通常用于土壤, 通常是高于地下水的粘土或非饱和土壤, 或经过沉积物处理后, 主要用于土壤质量良好的地区。<sup>[2]</sup>

(3) 桩排+内部支撑。主坑或集水坑开挖前, 应在主坑或集水坑周围设置一系列桩, 包括钢桩、现浇井、钢筋混凝土板和人工挖孔桩。目前, 廊道中常用的系列桩主要有钻孔钢桩和水泥桩, 混凝土搅拌桩可分为悬臂支撑、锚拉支撑、内支撑结构和锚杆保护。

(4) 锚杆防护技术。桩扣件是在锚杆理论的科学基础研究基础上发展起来的一种基坑扣件系统, 它将一端的拉力固定在稳定的火山口层上, 另一端固定在支撑杆上。对于边坡和深部工作面的加固, 工作时间长, 土石方开采与锚固系统之间没有干扰, 短期工作时间较长, 特别适用于施工过程中所需的严格复杂的施工现场和基础工程。<sup>[3]</sup>

(5) 壁挂技术, 在连续地下墙中, 在主坑周围有泥墙的情况下, 挖一条长而窄的带槽深槽, 将钢笼放入槽内, 用

管道将其倒入泥浆中，在地下形成一道连续的钢筋混凝土墙。

(6) SMW 支护。SMW 支护技术是一种施工方法，也称为新型搅拌墙，即荷载和防渗墙的组合，特别是在粘土和砂为主的软弱地层中。

(7) 双排桩防护技术。双排桩是由两根平行钢筋混凝土桩、桩后顶板和 T 形顶板组成的空间预制支护桩体系。前后桩间距和布局的变化可以调整整体刚度。适用于一般低刚度防护结构，不能满足主坑的抗变形要求，防护设施不能配备防护系统，也能起到防水作用。<sup>[4]</sup>

(8) 小钢管桩加固技术。微型钢管桩是一种施工技术，近年来，作为一种先进的基坑支护技术，在特殊地形和地质条件下，用于加固和加固基坑。

(9) 旋喷桩的固定方法。旋喷桩施工工艺先采用钻孔，再在井底钻旋喷咀，水泥砂浆高速喷射破坏地面。在提升和搅拌过程中，砂浆与土壤完全混合，在土壤中形成水泥浆和组合水泥柱，以改善土壤。通常分为单管灌溉、双管灌溉和三管灌溉。淤泥、砂、粘土、粉尘、粉尘等软弱地层。含水层中的土壤 SPT 值  $n$ ，如灰尘，尤其显著，沙和粘土标注值  $N$  为 0-30。

## 1.2 综合管廊结构施工技术

(1) 混凝土搅拌通道通常用于完全维护当前混凝土浇筑的模板或滑动模型。

(2) 管状结构的完整装配技术。管道现场整体组装施工是指将预制好的管件或组件挂在施工现场，然后在现场组装。它们分为预制房屋、工业预制房屋和大型预制房屋。成品安装焊缝分为柔性焊缝、冗余带、现场浇注焊缝等

① 组装预制构件。走廊段预制件为综合管廊内的纵向砌块，为现场安装做好准备。目前垂直连接主要分为两种形式：锁紧装置和非锁紧装置，锁紧装置目前也可分为柔性接口（柔性舌和柔性硬插座）和刚性接口（与底板连接和螺栓连接），防水接缝主要用于橡胶圈的延伸，接缝的所有外部均覆盖防水材料，或仅在接缝处使用防水材料。与常规矿山开挖相比，目前门廊预制管明通道在质量、成本和工期、环保等方面具有一定的优势。

② 预制和装配单元。如果为具有大型预制结构段的管道修建走廊，并且由于管道单元的重量或尺寸较大，因此不容易在工作场所进行悬挂、运输和组装。管道廊道可采用底座、侧墙、中间板预制结构，T 形屋面及部件在施工现场组装前运输。这种施工方法和工艺可以缩短施工周期，降低成本，但对于装配线而言，防水性能更高。由于画廊的设计需要 100 年的时间，施工技术也需要对缝制防水材料进行深入研究

## 2 施工工艺简介

### 2.1 满堂支架现浇技术

在传统的地下水廊道施工中，先浇筑地基，然后架设完整的支护、侧墙和吊顶。

该方法成熟易操作，但模板、木材磨损，周转量小，现场作业量大，流水段周转量大，劳动力需求大，机械化程度低，施工周期长，质量控制难度大。同时，施工现场堆放了大量的木材和钢管，给文明施工管理带来了极大的不便。

### 2.2 预制件的制造工艺

预制廊道是由多个预制构件组成的综合管廊，工业化程度高，劳动效率高；在生产过程中节约模板，改善施工条件；生产速度快，质量容易；易于实现模块化、标准化、规模化生产；施工现场少有湿作业，满足绿色施工要求

在门廊上组装预装配的管状接头需要大型悬挂设备。对于三室和两室结构，由于截面大，预制车辆成本高，质量好，不便于现场运输和悬挂，节点数量的增加不仅增加了节点的处理工作量，也增加了漏水的风险。

### 2.3 卡车机械化连铸

近年来，在隧道二次衬砌连续浇筑技术的基础上，在廊道施工中也出现了机械化转向架。

小车是一个完整的钢架，轨道底部悬挂着大模板，以确保模板的完全移动。台车配有液压系统，提供完整的模板安装和拆卸。与传统的支撑模板相比，它具有整体刚度、强度和稳定性，地板和屋顶可以重铸，以确保混凝土表面平整垂直。操作简单、方便、快捷，工作质量和安全有保障，但小车横截面相对尺寸固定，适应性差。通常用于单料斗的连续浇注。

## 3 施工工艺及要点介绍

(1) 小车的组装、调试和精加工应根据设计图纸在现场进行。模板组装完成后，用手动角磨机对模板表面进行除锈，若模板接缝无法调整，则用磨机手动打磨，并用衬里或腻子清除缝隙。

(2) 混凝土板铺设在廊道基础上铺设轨道,基础强度满足要求后,将在地板砖上铺设人行道。

(3) 小车必须定位、着色并准确定位。缓慢、均匀地将台车拉至混凝土浇筑位置,然后在模板上涂抹专用消毒剂和油漆;通过液压系统,水平切割,吊运台车模板,展开侧模,确保定位正确,以确保平台的轮廓和轮廓必须符合要求的尺寸

(4) 混凝土浇筑采用商品混凝土浓缩液、混凝土泵入模板、插入式振捣器,定期派专家检查,改变模板的形状和位置,加强支架的控制和维护。

(5) 拆除模板台车时,千斤顶应反复后退。不要再用力推动脱扣器。检查所有部件的固定接头,并对设备进行计划性维护

本工程采用组合式液压台车,施工效率高,施工质量高

#### 4 结语

管廊是城市基础设施的重要组成部分,其安全高效的施工对城市建设至关重要。以福州福冈走廊建设项目为例,在国内外相关研究、城市地下隧道建设与发展关键技术研究的基础上,进行了理论分析和试验研究。对地下管道廊道矩形管施工进行理论分析,研究地表沉降的原因,确定近劈裂距离,并应用于实际工程施工;结合工程实践,在施工过程中还制定了电缆断层设计及搬迁方案,为今后类似条件下的城市地下隧道施工提供了重要参考。

#### [参考文献]

[1]王亮.地下管廊施工技术研究[J].中国勘察设计,2021(9):98-100.

[2]张楠.综合管廊设计施工关键技术研究与应用[J].市政技术,2021,39(3):108-111.

[3]李河江,樊行鑫,国计鑫.城市地下综合管廊施工技术研究与设计[J].工程建设与设计,2020(19):123-124.

[4]申新华.地下综合管廊预制叠合装配施工技术研究[J].山西建筑,2020,46(17):97-98.

作者简介:付彦国(1987.01-),毕业院校:吉林建筑工程学院,专业:电气工程及其自动化,单位:中建八局第二建设有限公司,职称:工程师,职务:项目经理;张俊辉(1991.11-),毕业院校:山东建筑大学,专业:给水排水工程,工作单位:中建八局第二建设有限公司,职称:助理工程师;杨正航(1990.11-),毕业院校:中国海洋大学青岛学院,专业:通信工程,职称:工程师,工作单位:中建八局第二建设有限公司。

# 探讨 EPC 总承包模式下业主方如何对工程建设进行管理

梁守武

甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司, 甘肃 嘉峪关 735100

[摘要] 文章将详细介绍 EPC 总承包模式的运用优势, 通过专业的研究与调查, 借助某工程项目来全面阐述业主方在该模式的带动下, 实行工程建设管理的有效措施, 如科学挑选第三方监理、确认主体职责、合理设计工程建设流程、规范设备与材料管理等, 从而有效增强项目建设质量, 保障企业总体的经济效益。

[关键词] EPC 总承包模式; 业主方; 工程建设管理

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4757

中图分类号: F426.9

文献标识码: A

## Discussion on How the Owner Manages the Project Construction under the EPC Mode

LIANG Shouwu

Gansu Jiuquan Iron and Steel Group Hongxing Iron and Steel Co., Ltd., Jiayuguan, Gansu, 735100, China

**Abstract:** This paper will introduce the application advantages of EPC in detail. Through professional research and investigation and with the help of a certain engineering project, it will comprehensively elaborate the effective measures for the owner to implement engineering construction management driven by this mode, such as scientifically selecting the third-party supervisor, confirming the main responsibilities, reasonably designing the engineering construction process, standardizing the management of equipment and materials, etc, so as to effectively enhance the project construction quality and ensure the overall economic benefits of the enterprise.

**Keywords:** EPC mode; the owner; project construction management

### 引言

随着经济建设的快速发展, 项目工程的建设规模也在逐步扩大, 在使用 EPC 总承包模式的过程中, 业主方可将项目建设的具体情况与该建设模式相融合, 增强项目管理的完整度与建设速度, 保障工程项目建设的持续性发展。

### 1 EPC 总承包模式的运用优势

EPC 总承包模式属采购设计施工总承包, 在当前的项目承包中为常见类型, 业主方将根据合同中的内容将整体施工过程全部划归到承包方手中, 并全面开展试运行、施工、采购与设计等工作, 承包方还要在施工期间科学管控造价、进度、安全与质量等管理工作。

在应用 EPC 总承包模式的过程中, 其能有效缩减施工工期, 改善工程项目的建设效率。在传统承包模式下施工、采购与设计等工作皆由对应的部门完成, 由于各个部门的交流程度较弱, 在施工后期会出现一定的问题, 增加了项目建设的整体周期。在使用 EPC 总承包模式的过程中, 承包方会将施工、采购与设计等工作集于一身, 利用各部门间的协调与交流, 通过交叉作业完成上述环节, 在科学衔接不同阶段的工作后, 有效缩减工程项目的建设周期。此外, 在 EPC 总承包模式的带动下, 承包企业在开展工程项目管理时还能及时简化管理程序, 确认各方的工作职责, 具体来看, 该模式中其可高效开展造价、进度与质量管理等工作, 提升项目管理效率, 利用该类承包模式还能增进承包方与业主的了解, 从而有效完成项目管理工作<sup>[1]</sup>。

### 2 在 EPC 总承包模式下业主方在工程建设管理中的实际应用

#### 2.1 工程建设概况

为了解 EPC 总承包模式内业主方在工程建设中的管理效果, 研究人员以某工程项目建设为例进行全面探究。

具体来看, 该工程项目的主要内容为焦炉优化升级建设项目, 其主要的施工地点在酒钢冶金厂区, 其建设内容为安装 2 座 7m 的复热类顶装焦炉, 在项目安装的过程中要设计鼓风机单元、焦油氨水分离单元、电捕焦油器单元与初冷器单元等, 在完成该类设施建设后, 相关人员还需为此类装置设置配套性辅助设施, 继而改善该项目建设水平。为促进工程项目的整体质量与工作效率, 业主方将此类工程承包给第三方, 即全面使用 EPC 总承包模式。

## 2.2 科学挑选第三方监理

在采用 EPC 总承包模式以后, 工程项目管理者需科学挑选第三方监理, 具体来看, 业主方要充分考量项目建设的具体情况, 在找到合适的承包方后, 还要挑选出对应的监理单位, 在该过程下开展管理与组织工作时要科学保障三方的组织能力。对于该项目的总承包方来说, 其要带有一定的责任心与专业技术, 要有担负起完整工程项目建设的能力与水平, 提升施工设备、人员等资源的充足性, 要保证该工程施工的完整性。

同时, 业主方作为该项目施工与管理的主体, 要对 EPC 总承包模式中可能产生的问题进行高度重视, 全面理顺各单位与各个业务间的关系、联系, 在确认自身职责的情况下科学管控该项目完整的施工流程。业主方在明确多方关系时还可借助合同来完成约束, 在施工合同中详细规定该施工项目的各项内容, 并在日常工作中严格监督工程建设中的造价、进度、安全与质量管理等<sup>[2]</sup>。

## 2.3 确认主体职责

利用 EPC 总承包模式还会帮助业主确认各主体职责, 一般来讲, 业主方要与总承包方进行一定的约定, 在合同中明确规定各方的权责条件, 继而有效管控工程施工的成本费用。一方面, 业主方在理顺各项目管理主体的关系时, 要始终以项目总体建设的需求为主, 从源头上遏制了多项施工管理问题。在实际的施工过程中, 业主方要对施工以前的设计图纸进行及时审查, 全面了解与掌握工程建设的具体情况, 若在开展正式施工前就发现问题, 要在理解项目建设的目的以后对该问题进行一定的整改, 从项目建设的初始阶段来改善项目建设问题。另一方面, 在施工现场业主方也要加强监管力度, 增进施工现场操作的规范化, 承包人员在建设该工程项目时, 其每个环节都要遭受严格管理与监督, 利用标准化施工来增强项目建设水平。

## 2.4 合理设计工程建设流程

工程项目建设的基本流程为设计、勘察与施工, 业主方在实行项目建设前就应明确正确的建设程序, 要严格遵照施工设计方案进行概预算审批、施工图设计、预算审核与编制、工程建设等, 借助对施工程序的管控来强化建设效果。

在部分 EPC 总承包模式中, 业主方并没有加强对设计阶段的重视, 其将工作重点放置在施工管控中, 该行为将严重影响项目建设的整体质量, 其后果会体现在施工后期, 给项目建设带去不同程度的安全隐患、经济损失。若想增强 EPC 总承包模式的科学性, 业主方应根据项目建设的基本流程来完成工程建设的管控工作, 在实际建设前, 相关人员应高度重视概预算工作与项目的初步设计, 利用施工设计图来完成概预算的编制工作, 全面了解工程项目各环节所消耗的成本, 避免在施工阶段出现因概预算不合理而超出相关预算, 继而为项目建设带去更多的不良问题。同时, 在确认工程项目的建设流程后, 在实际工作中业主方需理解该流程中各项内容的重要性, 比如, 图纸设计、签证变更等都会影响工程建设的进程, 若在项目建设前没能重视, 将严重削弱工程项目的建设效果<sup>[3]</sup>。

针对施工期间的签证变更来说, 业主方若想高效控制工程造价, 要严格控制与审核现场签证与工程变更工作, 防止在施工后期因该项问题的出现而带来超预算问题。对于项目设计变更而言, 造价工程师应及时核算变更以后的费用, 帮助业主方了解后期的费用变化状况, 继而及时采取有效措施来缩减成本带去的损失。

在本文的项目建设中, 相关人员在完成工程承包后依照施工设计图确认了项目建设流程, 在开展项目建设期间, 业主方严格监督该项目建设过程, 如系统调试、联动试车与单体试车等, 借助对每个项目的规范化管理来提升项目建设水平。

## 2.5 规范设备与材料管理

其一, 业主方在项目竣工前要根据相关资料编制结算文件, 与造价咨询相关的第三方机构需适时审核项目建设的全部资料, 在审核过程中要使用科学的计算方式, 防止结算文件发生造价虚高等不良现象。在项目完工前, 业主方还应及时催促总承包方将施工过程中用到的各项手续备至齐全, 如索赔、签证与变更等内容, 只有施工资料完整详细其结算工作才会变得更加精准。

其二, 在施工过程中业主方仍要开展项目管理, 其管理的主要内容为规范施工设备与材料的应用效果, 具体来看, 相关材料与设备在进入施工场地前, 要对其整体质量进行严格审查, 还要详细考察其与工程项目的适配性。在开展项目施工前, 总承包方就应与业主方交流讨论施工项目的设备使用型号、施工材料的应用数量与内部性质等, 在确认了具体的材料与设备后, 采购人员才能进行对应的购置工作, 保障设备与材料的品牌、性能标准, 使业主方的利益得到基本保障。此外, 在正式施工前, 总承包方要再度审查施工材料与设备, 待确认其内部的各项数值指标后开展对应的

项目施工。

例如，本文中的项目工程在采购材料与设备前，业主方与总承包方进行了详细讨论，依照建筑市场与自身需求确认了相应的设备、材料，在完成购置后根据该项目的建设特点，双方对此类设备的内部性能实行了适时检验，透过热负荷与冷联动调试来完成该设备的有效管控，从而强化项目建设效果。

### 3 总结

综上所述，针对 EPC 总承包模式来说，业主方应在实际的项目建设中将该模式的优势发挥出来，借用不同项目的科学管理来优化内部资源配置，提升相关企业的核心竞争力与综合能力，使工程项目建设的各项任务得以顺利完成。

#### [参考文献]

- [1]李庆.EPC 总承包模式下的工程项目管理问题探究[J].中国设备工程,2021(5):10-11.
  - [2]胡瑛,施继余.EPC 模式在项目管理中的问题与对策[J].建筑技术开发,2020,47(21):75-76.
  - [3]卜祥明.EPC 总承包模式下工程项目投资及风险管控路径阐释[J].价值工程,2020,39(21):50-51.
- 作者简介：梁守武，(1980.1-)，工作单位甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司，毕业学校东北大学。

# 浅谈水利水电工程施工创新性管理策略

黄煜晗

山东大禹水务建设集团有限公司, 山东 济南 250000

**[摘要]** 水利水电工程的发展影响着人民群众的日常生活与社会经济水平的提高, 对我国的发展具有至关重要作用。在现代化的时代背景下, 水利水电工程的发展规模越来越大, 传统的施工管理技术逐渐显现出弊端。因此, 文中将结合水利水电工程施工管理现状, 积极提出水利水电工程施工的创新性策略, 并对水利水电施工管理进行阐述。

**[关键词]** 水利水电; 工程施工; 创新性; 管理策略

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4749

中图分类号: TV52

文献标识码: A

## Discussion on Innovative Management Strategy of Water Conservancy and Hydropower Project Construction

HUANG Yuhan

Shandong Dayu Water Construction Group Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

**Abstract:** The development of water conservancy and hydropower projects affects the people's daily life and the improvement of social and economic level, and plays a vital role in the development of our country. Under the background of modernization, the development scale of water conservancy and hydropower projects is becoming larger and larger, and the traditional construction management technology gradually shows its disadvantages. Therefore, combined with the current situation of water conservancy and hydropower project construction management, this paper will actively put forward innovative strategies for water conservancy and hydropower project construction, and elaborate on water conservancy and hydropower construction management.

**Keywords:** water conservancy and hydropower; engineering construction; innovation; management strategy

### 引言

水利水电工程施工过程较为繁琐, 施工项目较多, 对水利水电工程施工管理带来了巨大的挑战。因此, 需要提高水利水电工程施工管理人员的管理水平、丰富相关的管理知识、增大工程施工管理的力度, 来促进施工管理的高效。除了要为工程施工管理提供人才保障, 还要完善相关的管理制度, 加强管理技术的革新, 来促进水利水电工程的进一步发展。

### 1 水利水电工程施工管理的概述

水利水电工程能够顺利进行并且相关项目能够圆满竣工, 是进行水利工程施工管理的重要原因。水利工程的施工管理工作是管理者对施工现场进行人力、物力与财力以及各种可用性资源进行利用与分配, 来提高水利工程施工的整体效率, 保障施工的质量管理安全。水利工程的施工环节是整个水利工程项目开展最重要的环节。施工环节一旦出现问题, 不仅会导致施工工期出现延长的情况, 严重的还会带来严重的经济损失和人身安全危害, 影响着水利水电工程的可持续发展。

### 2 水利水电工程施工管理现状

水利水电工程施工要想实现创新性管理, 制定出科学、合理的管理策略, 需要了解水利水电工程施工管理现状, 然后对实际的施工管理情况进行分析, 才能促进工程施工管理的创新性发展。目前的水利水电工程施工管理主要出现以下问题:

一方面, 管理体系不够完善。随着工程项目的规模越来越大, 工程施工的方法与模式也不一样, 需要根据不同项目的施工情况来进行相应的调整。但某些工程施工单位没有重视对施工情况的考核, 还是采用一样的管理模式与方法进行管理。另一方面, 管理人员的综合素质不高。施工管理人员的综合素质影响着施工的效果, 据相关资料研究发现, 目前水利水电工程施工管理人员的综合素质普遍不高, 往往只注重项目的完成情况, 对施工的工作人员缺乏耐心的指导, 同时自身的管理理论掌握不全、管理水平不高。水利水电工程干部需要注重对现场工程施工管理现状进行考核

与分析,根据不同的施工现场状况来制定出创新性的施工管理策略,提高工程施工的高质量与高速率发展。

### 3 水利水电工程施工创新性管理策略

#### 3.1 根据目标,制定相应的计划

管理目标的制定是一个企业进行管理的首要任务,是制定管理方法与管理对策的重要参考因素。不同的水利水电工程施工的情况不同,管理目标的制定对于水利水电工程施工实现创新性管理具有重要的作用,管理目标是水利水电工程企业进行管理的方向。

因此,水利水电工程施工单位需要明确管理目标,根据施工的实际情况来进行管理目标的制定,使管理目标切合实际情况,在进行相应的管理计划时,才能保证管理计划的可操作性与正确性。水利水电工程施工需要进行宏观与微观目标的制定,在宏观的管理目标下,同时对宏观的管理目标进行细化,实现微观管理目标的制定。当管理目标完成制定后,还需要根据施工状况的改变来进行管理目标的修正与改进,实现管理目标更加符合施工的情况。

#### 3.2 完善管理体系,促进管理高效

水利水电工程施工项目比较多,施工的操作比较复杂,往往不利于对工程的施工进行管理。因此,要想提高水利水电工程施工的整体效率、保证工程施工的正常进行、实现工程施工操作的有序性,就必须完善水利水电工程施工的管理体系。完善管理体系可以从一下几个方面进行管理:第一,加强对施工技术相关资料的管理。施工方案需要根据相关的施工图纸和施工资料来进行制定,缺少了相关的资料,会造成施工方案的不准确与不完整,减缓水利水电工程施工的进度,造成该单位的经济损失。

所以相关的施工资料需要进行专门的保管,安排专业的资料管理人员来进行管理。第二,制定分级管理方案。对工程项目进行施工,不可能只进行一个施工环节,项目进行施工往往需要不同的施工环节进行配合,因此,可以对施工项目所需要的施工技术管理与施工质量管理进行分析与整理,将不同技术的管理进行分解,实现管理的针对性与高效性。

#### 3.3 加强施工技术革新,提高社会竞争力

社会经济水平的不断提高与科学技术的不断发展促进了信息化与数字化的快速发展,现代化设备的更新速度不断加快,科技化与现代化的社会环境为单位的发展提供了良好的发展空间。加强对现代化技术的使用,既是单位实现快速发展的重要举措也是单位顺应时代发展潮流的体现。企业在进行工程施工的管理时,需要结合新的管理模式,引进新的管理设备与管理人才,这样才能提高企业和社会发展中的竞争力,在社会的发展过程中占有一席之地。新技术的引进是对管理模式的一次创新。除了加强对新技术与新设备的引进之外,还能根据社会的发展需求来对现有的管理技术进行改革与创新,使企业的工程施工管理技术更加符合企业与社会的需要<sup>[1]</sup>。

#### 3.4 提高管理人员素质,提升管理水平

水利水电工程施工管理人员是工程施工管理的重要组成部分,是施工管理的核心,也是施工管理的参与者与执行者。施工管理人员素质的高低影响着整个工程施工的进度与效果。因此,加强丰富管理人员的管理知识、提高管理人员的管理水平、促进管理人员综合素质的提高,有利于水利水电工程施工的管理朝着高质量与高速率的方向进行。要提升工程施工管理人员的综合素质,需要对相关管理人员进行考核,可以派遣专门的人员不定时的来对施工管理者的管理过程进行评分。为了保证评分结果的全面性与准确性,还可以对施工人员进行匿名电子问卷调查或谈话调查的方式,来了解施工管理人员的管理方式以及管理态度<sup>[2]</sup>。

通过现场观察与对施工人员的调查两种方式,来对施工管理者进行评分。对于评分较高者,企业会进行一定的物质奖励,来提高施工管理人员对管理工作的积极性,提高管理效率;对于评分较低者,企业需要开展管理培训班,根据施工管理人员不同的管理水平与管理态度,来进行不同的培训。直到相关的施工管理人员的管理理论知识与管理水平达到了企业的发展要求,才能给该管理人员分配管理任务。加强对施工管理人员的培训,以利于促进管理人员综合素质的提高以及企业整体的施工管理水平提升,实现水利水电工程的施工管理的进一步发展。

#### 3.5 加大材料检查力度,保障材料高质量化

施工材料是进行施工的核心因素,施工材料的好坏直接影响着整个施工项目的质量安全,也影响着企业的施工进度与经济发展。企业需要加强对施工材料的检查力度,保障施工材料的质量符合企业的施工标准。在进行材料的采购时,需要仔细进行材料的数量核对与材料质量的检查,对材料的来源提供安全的保证;在进行施工准备工作时,也要

对施工材料进行核查,以防施工材料在运输过程中产生损坏的情况。如发现材料出现破损情况,应及时对该材料进行销毁,为施工项目提供质量保障,避免产生施工质量安全隐患,影响企业的声誉与经济效益。

#### 4 结论

水利水电工程的发展影响着我国的经济水平,是提高我国经济发展的重要产业。水利水电工程的发展需要不断地更新工程的施工管理方法,促进施工管理的创新发展。因此,企业相关施工管理人员需要提高自身的管理水平、丰富自身管理知识,促进施工管理的高效。同时,要提高水利水电工程在社会发展中的竞争力,离不开对管理技术的改革更新与引进,只有这样,企业才能顺应时代的发展潮流,实现进一步发展。

#### [参考文献]

- [1]张强.水利水电工程施工管理存在的问题与完善策略[J].低碳世界,2021,11(7):162-163.
- [2]杨旭红.水利水电工程施工创新性管理策略[J].居舍,2020(32):155-156.

作者简介:黄煜晗(1994.6-)男,单位:山东大禹水务建设集团有限公司,职位:助工。

# 企业消防安全管理发展趋势研究

牛俊炜

天津市天津港保税区消防救援支队, 天津 300452

[摘要] 企业在发展过程中非常特别重视消防安全, 这是一种进步的现象, 值得肯定和鼓励。然而, 一些企业仍然对消防安全不太重视。已经落后于时代的发展, 无法想象一旦发生火灾, 各种设备都会受到损坏, 造成财产损失和人员伤亡。因此, 有必要通过有效可靠的措施来管理和控制企业的消防安全水平。

[关键词] 企业消防; 安全管理; 问题对策

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4743

中图分类号: TU9:F2

文献标识码: A

## Research on the Development Trend of Enterprise Fire Safety Management

NIU Junwei

Tianjin Port Free Trade Zone Fire Rescue Detachment, Tianjin, 300452, China

**Abstract:** Enterprises attach great importance to fire safety in the process of development, which is a progressive phenomenon and worthy of affirmation and encouragement. However, some enterprises still do not pay much attention to fire safety. It has fallen behind the development of the times. It is inconceivable that in case of fire, all kinds of equipment will be damaged, resulting in property losses and casualties. Therefore, it is necessary to manage and control the fire safety level of enterprises through effective and reliable measures.

**Keywords:** enterprise fire protection; safety management; problem countermeasures

### 引言

改革开放后, 我国社会主义建设不断发展, 消防事业进入快速发展的新时代。鉴于当前的实际情况, 我国的消防运行格局较早建立, 社会各界积极参与。但是, 随着各个经济体的快速发展, 企业的消防安全管理还存在一些问题和漏洞, 对于中国消防事业的建设来说是当务之急。

### 1 企业消防安全管理的重要意义

#### 1.1 保证企业的平稳健康发展

从企业目前的发展来看, 消防安全管理的有效性会在一定程度上影响企业未来的发展, 消防安全管理工作的全面实施和消防安全预警机制的建立, 可以确保企业发生火灾的几率降低, 同时能够促进企业的快速发展<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 有助于实现安全生产目标

企业的工艺技术不断更新, 生产经营的联系不断增加, 很多设备也在不断更新, 丰富了企业的生产结构, 消除了火灾隐患和安全隐患。良好的消防安全管理可以有效避免上述各种问题, 实现企业安全生产目标, 提高企业经济效益。

#### 1.3 便于企业的统一管理

企业安全管理中的消防安全管理是实现企业统一管理的一个非常重要的环节<sup>[1]</sup>。近年来, 随着国内经济的快速发展和各种产业规模的迅速扩大, 对企业统一管理的需求日益增加。企业必须采取综合管理战略, 才能在市场上站稳脚跟并不断扩大规模, 安全是重中之重, 企业如果不重视很难走得更远。

### 2 企业消防安全管理工作存在的问题

#### 2.1 建设过程中消防设计不达标

许多企业在施工过程中只注重审美和舒适性, 忽视了消防设施和救援路线的重要性, 消防安全指标均不符合政府的建筑设计和消防安全标准, 施工人员不符合消防安全要求, 消防疏散通道位置不合理, 一旦发生火灾, 人们无法迅速逃生<sup>[1]</sup>。

#### 2.2 有管理但较粗放

目前我国的企业在消防安全管理制度上缺乏精细化的管理, 许多中小企业刚刚经历了生存危机, 因此在消防安全管理方面还没来得及重视<sup>[2]</sup>。这些企业正在经历一个不可持续的发展时期。典型的问题是虽然设立管理体制, 存在

组织结构和规章制度，但在消防安全管理的方面往往存在问题，比如常见的如消防监督制度不健全，执行不力等等。再有就是消防安全人员不了解安全系统，并没有做到精细化的管理，导致企业消防安全管理比较粗放。

### 2.3 消防安全管理人员缺乏，消防安全管理工作不力

一个企业的消防安全管理是多是少，关键是领导重视程度。企业拥有一支知识渊博、负责任的消防安全管理队伍是至关重要的。但是由于当前我国企业缺乏消防安全管理人力资源，对消防安全管理缺乏兴趣，中小企业往往没有专业的消防管理人员，导致企业消防安全管理措施未落实，未组织防火检查、火灾风险整改、防火宣传培训与培训、消防应急疏散培训等消防安全管理活动，导致企业消防安全问题频发<sup>[2]</sup>。除此以外，企业没有完整的文件和组织管理的档案，对于消防安全的管理没有进行制度化和规范化。

## 3 改进企业消防安全管理的对策

### 3.1 完善消防安全管理制度，提高人力资金的投入

企业要深入反思和综合分析消防安全管理中出现的问题，从安全角度考虑消防安全的重要性，通过完善消防安全管理各项运行机制，强化管理力度。安全管理让全体员工真正认识到火灾给企业带来的严重后果和风险，将更多的精力投入到消防安全管理中，将各项安全措施落实到实处，同时进一步加大对消防设施的投入<sup>[2]</sup>。升级和完善硬件，同时加大员工思想意识的培训力度，做到统筹兼顾，制定科学的防火策略，有效地开展和预防安全管理工作，杜绝安全隐患和火灾隐患。

### 3.2 企业消防安全监督检查不断深入

企业内部自查对于消除火灾隐患至关重要，是降低企业消防安全风险的有效途径。目前，许多企业都认识到内部自查的重要性，主要是消防组织建设、防火宣传教育、消防设备设施状况和消防安全、建筑防火、电气燃气线路火灾等关键部位的状况，材料的可燃性和企业消防安全自查工作，如易爆品管理、火灾逃生通道畅通、火灾报警标志安装及完整性、防火性能安全责任等，可分为三大任务。一是以企业级检查为主，主要是季度检查和年度检查，对防火工作的实施效果进行评价，由主管部门检查，一般是每月巡查一次，最后是基层巡查，一般是每天一次，每周一次。企业消防检查的实施不可能在短时间内完成，是一项长期任务，必须不断坚持和改进<sup>[2]</sup>。此外，专业技术人员、消防管理部门、一般人员也应参与到这一过程中，提高企业自查质量，有效消除消防安全隐患，这也是所有消防安全管理企业的必然发展趋势。

### 3.3 大力开展消防安全宣传教育培训

为从根本上保障企业的消防安全，要结合实际，积极开展消防安全宣传教育培训活动。由于企业经营发展和基础条件的具体差异，火灾事故发生后的灭火方式和救援行动的实施存在一定的差异，为此，企业必须结合自身实际状况<sup>[3]</sup>。不同岗位的消防安全教育培训工作根据不同的火灾规模和火灾特点进行。鼓励全员积极参与，合理设计宣传培训内容，全面提高员工消防安全意识。对此，今后企业消防安全管理要定期开展厂级消防安全教育，各部门也要积极开展部门级安全教育活动。培训内容应包括消防法律法规、规章制度、消防安全“四项能力”和消防知识与技能、火灾案例分析等。此外，应加强对新员工的安全教育<sup>[3]</sup>。通过各种规模、类型的消防安全教育培训活动，可以提高员工的心理素质，丰富消防安全管理经验，有效增强自身的应急处置能力。

### 3.4 更新管理理念，加强消防风险意识

企业除了提高经济效益外，更要重视消防安全管理，提高自身火灾风险管理水平。一是安全生产经营要成为基本理念，企业高层领导要转变思维，实现消防安全的重要价值，把安全作为管理理念。把消防安全管理作为企业长远发展的重要保障。二是企业要承担消防安全主体责任，依法依规确定消防安全责任制，科学划分责任范围，分级划分权利清单，组织自上而下的消防安全管理责任链<sup>[3]</sup>。三要着力营造消防安全文化，将消防安全融入企业文化，展现出巨大的魅力和感染力，潜移默化地影响员工。企业要建立以消防环境为基础、以人的生命安全为指导、立足安全发展的企业消防文化体系，组织实施各类消防文化活动，营造良好的消防氛围。打早企业文化氛围，提高消防安全，企业的宣传力使风险意识深入人心，创新企业软环境，内部员工可以提高消防安全的重要性，积极参与消防安全工作，使消防安全意识管理发挥巨大的协同作用<sup>[3]</sup>。

### 3.5 开展火灾事故应急演练活动

火灾具有突发性、快速蔓延、高温、大面积、破坏力强、易爆炸、易造成人员伤亡等特点。因此，一旦发生火灾，

企业必须进行应急演练,才能从容不迫地应对火灾的发生,并根据火灾情况采取正确的灭火措施,达到安全疏散的目的。以多种方式火灾事故工作人员模拟真实火灾现场,并让工作人员进行消防救援疏散演练。这样就可以提高员工对突发火灾的应急响应能力,为确保自身安全,及时控制火势蔓延,减少企业经济损失,相关的培训人员可在培训中讨论问题,相互学习,以发展未来的战备经验。

### 3.6 建立激励机制和长效机制

许多企业对消防安全管理没有奖励模式,大部分企业只是处罚不奖励。消防安全主要是预防,没有惩罚和奖励,人们就不会重视消防安全,而且当事人不会充分认识到自己的错误,其他人只是旁观者,更不会重视消防安全问题。激励机制针对这写问题制定相应地对策,对为消防安全预防做出贡献的人员给予精神上的鼓励和一定的物质奖励,并在全企业范围内进行宣传。犯错者将视情节轻重予以处罚,暂记第一次犯错者为第一次暂记者,若重犯,将另行进行严惩。虽然企业可能会支付小额奖金,但万一发生安全事故,必须严肃处理。消防安全是企业安全管理中的一件大事,大家要做好防火安全防范意识。安全人员要不断创新检查方式,寻求新思路、新做法,检查员要做好本职工作,明确责任,建立持续创新的长效机制。

## 4 结语

消防安全工作责任比泰山重,消防安全管理不是一日之功,企业消防安全管理是企业生存和发展的长期任务。企业消防安全管理任务较为复杂,企业系统工程和企业消防安全管理强化对企业发展和社会稳定至关重要。企业消防安全工作只有在领导和员工同心同德,加强消防安全工作,加强消防安全知识宣传,提高全员防火意识,加强企业培训的情况下才能真正做到最大限度降低消防安全知识的火灾隐患,才能够保障企业健康发展。

### [参考文献]

- [1]黄先炜,吴荣文.中小型化工企业消防安全问题研究[J].化学工程与装备,2019(10):286-287.
- [2]李峰.加强企业消防安全管理工作的途径探讨[J].黑龙江科技信息,2016(22):278.
- [3]李引擎.边久荣.熊宏等.建筑安全防火设计手册[J].河南科学技术出版社,2017(76):232-234.

作者简介:牛俊炜(1988.12-)男,毕业院校:中国人民武装警察部队学院,学历:本科,所学专业:消防工程。

## 建筑施工管理的安全和质量管理探究

董杰

寿光卫东化工有限公司, 山东 潍坊 262700

[摘要] 建筑业在社会进步和经济发展中发挥着重要作用, 工程质量不仅与建设单位利益密切相关, 而且影响人民群众利益和生活安全, 因此, 在建设过程中, 必须将建筑质量和安全作为第一要务, 结合实际情况, 参考相关建筑标准和规范, 制定切实可行建筑安全控制机制, 确保现场标准化和制度化, 并将潜在安全风险降至最低, 以实现建筑业可持续发展目标, 促进社会和经济进步。文章对建筑施工管理的安全管理以及质量管理进行分析。

[关键词] 建筑; 施工; 管理; 安全; 质量

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4741

中图分类号: F27;TU7

文献标识码: A

### Research on Safety and Quality Management of Construction Management

DONG Jie

Shouguang Weidong Chemical Co., Ltd., Weifang, Shandong, 262700, China

**Abstract:** The construction industry plays an important role in social progress and economic development. The project quality is not only closely related to the interests of the construction unit, but also affects the interests of the people and life safety. Therefore, in the construction process, the construction quality and safety must be regarded as the first priority, combined with the actual situation and referring to relevant construction standards and specifications, develop a practical construction safety control mechanism to ensure site standardization and institutionalization, and minimize potential safety risks, so as to achieve the sustainable development goal of the construction industry and promote social and economic progress. This paper analyzes the safety management and quality management of construction management.

**Keywords:** architecture; construction; administration; safety; quality

#### 引言

安全管理是项目管理重要基础, 工程项目施工管理与质量安全管理密不可分, 同时, 它也是整个项目管理中不可忽视的重要内容之一, 我们应解决安全与施工之间不可避免的矛盾, 密切关注施工组织中安全问题的落实, 在事故发生前注意安全, 有效避免事故发生。

#### 1 建筑施工管理中安全管理存在的问题

##### 1.1 市场管理和监督不完善

随着建筑市场快速发展, 许多建筑项目只注重报价回报, 忽视建筑项目安全和质量管理, 为了节省资金, 中标公司通常将施工项目授予其他施工团队, 其中一些团队不够专业, 此外, 安全质量管理体系不完善, 对施工现场安全和建设工程质量产生了一定影响, 导致在后期停留时存在一定安全隐患, 也受到了社会舆论道德层面的谴责, 虽然相关服务部门对建设项目有一定控制权, 但他们在该项目上投资不多, 导致建筑物安全管理和监督不完善, 安全和质量管理问题仍然存在。

##### 1.2 员工质量管理和安全保护意识欠缺

大多数建筑工人来自农村, 进入城市后开始接触建筑, 他们对建筑业了解甚少, 缺乏安全防护和质量管理意识, 专业水平参差不齐, 大多数施工人员只专注于自己擅长的施工, 无法进行相互监督和经验交流, 对安全意识不够重视或根本没有预防措施, 在中国, 造成建筑工人损失的主要原因是工人缺乏安全意识、施工队缺乏适当安全培训以及主管人员缺乏相关安全法规意识, 针对这一情况, 建筑技术领域建筑管理人员应不断进行安全防范方面的培训和指导, 以真正落实每位施工人员的安全意识, 逐步提高他们对安全理念的理解, 减少建筑业安全事故发生频率。<sup>[1]</sup>

##### 1.3 建设和管理机制不健全

无论施工管理机制是否完善, 项目管理中质量安全问题数量是一个重要指标, 在建筑行业, 各种新技术不断开发和引进, 逐渐提高了对建筑技术的要求, 随着新技术的广泛应用, 对建筑专业水平要求越来越高, 这不仅需要专业知

识, 还需要其他专业技能, 在目前管理机制下, 外包现象在建筑行业非常普遍, 施工人员专业性不强, 安全防范意识淡薄, 技术水平普遍, 无法有效提高工程质量, 施工管理机制复杂, 施工队伍人员素质参差不齐, 施工沟通存在一定专业差异, 一些问题的存在导致了结构和管理机制不完善。

## 2 建筑工程质量安全管理优化措施

### 2.1 加强基础安全与质量教育

现阶段, 农民工是建筑业最重要的力量, 因此, 政府有责任加强农民工安全意识和基础教育, 安全和质量一般基础培训目前由建筑公司负责, 在某种程度上, 为了获得更多利益, 公司不能在质量和安全管理培训方面投入太多人力和物力, 换言之, 大多数建筑公司只做了几篇表面文章来支付政府监督费用, 在基本安全和培训质量方面一直没有合理的建议和投资, 在这种情况下, 政府应加强对企业的监管, 严格按照国家相关法律、法规和行政规定实施入职培训, 加强基本安全和素质教育是国家明确要求, 相关管理部门要加强公司监督, 坚决对每一位员工进行培训, 只有这样, 才能有效地提高我国建筑工人整体素质, 促进建筑业发展。<sup>[2]</sup>

### 2.2 加强安全和质量技术措施

公司派出项目工程师和技术人员提前对现场进行检查, 结合现场实际情况合理制定施工方案, 制定适当施工措施, 安排施工组织, 经主管单位审核批准后, 制定相应管理措施, 确保技术安全和质量得到充分保证, 此外, 还应加强建筑物内消防管理, 设计适当逃生路线, 确保工人在发生事故时能及时逃生, 使所有施工人员都能学习基本消防技能和使用消防设备。<sup>[3]</sup>

### 2.3 改善工作人员生活环境

建筑工人的生活条件和休息条件得到了一定程度的改善, 但是, 与国家的规定仍存在一些差异。因此, 我们必须加强管理, 按照有关部门的要求进行规划, 为施工人员创造良好的居住和休息环境, 并尽快恢复自己的精力和体力。在此基础上, 应改善生活和休息环境, 以降低建筑工人职业病的发病率。

### 2.4 提高施工人员的整体素质

为了提高施工人员的整体素质, 应积极开展质量培训和安全意识培训, 确保能够履行法人责任制。建设项目法人应当对项目进行适当的规划, 使业主能够改变传统观念, 不仅关注项目的施工进度和成本, 而且更加关注施工的安全和质量。承包商主要负责建筑物的安全和质量, 并且必须受到监测单位的密切监测。然而, 由于大多数承包商都非常重视建筑利润目标, 对安全和施工质量管理的高度重视程度不高, 难以有效保证建筑安全和质量。在这种情况下, 很难真正履行其职责, 监督也不够有力。然而, 如果业主占据主导地位并支持监测单位的工作, 这将有效地提高建筑物的安全和质量。因此, 应不断加强业主的安全和质量意识, 以提高建筑行业安全和质量管理的理论水平, 增强识别风险因素的能力。只有这样, 我们才能继续促进建筑企业的可持续发展。

### 2.5 强化施工管理奖惩措施

根据大多数施工单位的当前工作, 对工作场所的人员监督进行分析。公司任命的经理不在工作场所, 他们对建筑物的安全和质量有严重影响。建筑管理人员不值班的主要原因是场地大部分属于户外作业, 实际工作环境质量不高, 工作强度很高。此外, 管理者的福利待遇也会对就业率产生一定影响。因此, 政府有关监督部门应积极采取措施, 严格纠正自身行为, 一旦发现经理不在工作场所, 应立即严肃批评和罚款。<sup>[4]</sup>

### 2.6 建筑材料质量管理

建筑质量与材料密不可分, 优质的材料也是保证工程质量的前提, 随着我国社会科学技术飞速发展, 目前建筑市场上材料种类繁多, 建设单位必须提高原材料质量和安全性, 严格控制材料质量, 只有优质的原材料才能创造出优质工程, 施工单位在采购原材料时, 必须严格控制材料质量和范围, 并对所选材料进行严格标识, 贯彻“质量第一”原则, 比较货物, 精心挑选和区别对待, 严格控制物资采购。材料入库时严格控制, 严禁不合格产品入库, 在施工过程中, 监理人还审查了材料, 不合格材料、损坏材料和废弃材料不得使用, 原料质量和安全必须通过严格规则对每种化合物控制来保证。在使用不同施工机械时, 会存在一些安全风险, 因此, 在使用施工机械前, 安全管理人员必须检查施工机械磨损情况, 确保各类设备处于安全合格的状态, 避免施工过程中因机械损坏而发生安全事故。

### 2.7 建立健全质量安全管理体系

为加强建设单位内部质量安全管理体系建设, 建议行政主管部门制定并发布若干规定规范性文件, 进一步加强建

设单位质量安全管理,或在施工企业资质标准中明确不同资质等级。以及对不符合质量安全管理部门要求现有施工企业态度和要求,取消资格或采取其他措施。<sup>[5]</sup>

为了提高建设工程质量,加强工程质量安全管理,建设单位首先必须建立科学合理的安全管理体系,管理体系科学完善直接影响到项目质量,一些施工单位没有足够的安全管理制度,导致施工和管理人员工作不足,没有对具体工程进行管理,严重影响了工程进度和质量,为了制止这种现象要组织现场管理,建筑单位必须制定适当安全管理制度。<sup>[6]</sup>

### 3 结束语

总的来说,建筑企业需要深刻认识安全管理和质量管理的重要作用,不断加强工程建设中的安全质量管理,以提高自身的市场竞争力。

#### [参考文献]

- [1]齐有才.新时期建筑施工管理安全和质量管理探究[J].建筑工程技术与设计,2015(1):348.
- [2]候元年.新时期建筑施工管理安全和质量管理探究[J].工程技术:全文版,2016,8(8):80.
- [3]金树凤.新时期建筑施工管理安全和质量管理探究[J].城市建设理论研究(电子版),2014(27):736-736.
- [4]金积智.新时期建筑施工管理安全和质量管理探究[J].商品与质量:房地产研究,2014(6):429.
- [5]林福玲.浅论建筑施工管理中的安全和质量管理[J].大众科技,2013(6):65-68.
- [6]龙瑞桂.建筑结构加固工程施工质量与安全管理制度探究[J].绿色环保建材,2020(6):78.

作者简介:董杰(1983.12-),毕业于:河南理工大学,所学专业:建筑工程,当前就职单位:寿光卫东化工有限公司,职务:建筑工程专业工程师。

## 精细化管理在建筑工程管理中的应用研究

付明先

精河县工程质量安全监督站, 新疆 博州 833300

**[摘要]**精细化管理是成功实施建设项目, 使施工企业适应现代管理的重要途径, 施工企业应全面实施先进项目管理, 夯实管理基础; 完善公司业务流程和管理体系, 规范公司项目管理和行为, 提高管理效率, 促进建筑企业持续健康发展。文章简要介绍了施工技术改进管理的应用, 以及施工过程中应考虑等诸多细节。在施工过程中实施精细化管理, 对保证建筑质量、规避安全风险起到重要作用。

**[关键词]**精细化; 管理; 建筑工程; 应用

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4746

中图分类号: F284;TU71

文献标识码: A

### Application of Fine Management in Construction Engineering Management

FU Mingxian

Jinghe County Engineering Quality and Safety Supervision Station, Bozhou, Xinjiang, 833300, China

**Abstract:** Fine management is an important way to successfully implement construction projects and make construction enterprises adapt to modern management. Construction enterprises should fully implement advanced project management and consolidate the management foundation, improve the company's business process and management system, standardize the company's project management and behavior, and improve management efficiency, and promote the sustainable and healthy development of construction enterprises. This paper briefly introduces the application of construction technology improvement management and many details that should be considered in the construction process. The implementation of fine management in the construction process plays an important role in ensuring construction quality and avoiding safety risks.

**Keywords:** refinement; administration; architectural engineering; application

#### 引言

随着建筑要求和水平的提高, 对建筑管理提出了新的要求, 传统的管理方法已不能满足当前施工的要求, 作为现代施工企业, 实施精细化管理是必要的手段, 企业必须改变传统的管理模式, 不断完善管理制度, 培训员工, 提高施工质量, 提高效益, 精细管理材料成本, 彻底消除传统粗放式建筑管理的不足, 可以采用微调的方法, 即对建筑管理的各个方面进行必要的管理, 保证施工质量。

#### 1 精细化管理概述

##### 1.1 定义

“精细”管理主要任务是解决核连接和控制中心问题, 为了在建设项目最终确定期间开展项目管理研究, 按照优化管理体系的理念, 建立质量管理体系, 并在此基础上对现场施工进行管理, 目前, 施工技术管理的主要方面是精细化、标准化和多样化。不仅满足了施工组织的发展要求, 这也在一定程度上提高了工厂的经济效益。协调行业关系, 不断激励员工, 提高服务质量, 完善管理内容, 分析施工技术精细设置, 实现力量与承诺的统一, 确保施工技术目标的顺利实现。

##### 1.2 意义

新时期, 随着社会主义市场经济的发展和政策的完善, 我国建筑业的发展速度加快, 同时施工组织之间的竞争加剧, 管理水平提高, 不仅提高了企业的核心竞争力, 而且在激烈的竞争中处于有利地位, 降低了成本。施工单位需要解决的问题之一是, 改善管理在施工中起着关键作用。

##### 1.3 基本特征

从基本特征来看, 过程控制的优化必须整合到不同的施工过程中。作为负责项目实施的责任公司, 公司及其所有成员应更好地了解改进管理的价值。可以理解的是, 建筑单位可以将精细管理融入施工过程, 并根据当地情况采用适当的管理模式, 与原来的综合管理形式相比, 更具差异化的管理本质上是可取的。它反映了一种整体观念的转变。特

别是在采购建筑材料时，企业应首先对供应商的资质进行全面审查，然后经过综合比较选择优质供应商。同时，采购材料的总成本很高，因此必须对其进行全面控制，以优化采购流程和建筑材料的联系，公司必须满足产品质量控制的条件。尤其是，公司需要通过投标优化有效管理，并相应简化供应链中的冗余环节。管理的改进不仅限于材料采购和现场施工，但也充分扩大了规模。如果建筑部分能够全面改善所有施工过程，就可以消除过度的材料成本和材料损失。企业只能从根本上改进相关流程，公司必须优先使用新的建筑信息，以简化流程。

## 2 管理中存在的问题

### 2.1 存在的隐患

在施工过程中，生活的方方面面都会受到影响，所以我们应该注意一些管理问题，比如材料、工具等，在很多情况下，由于现场混乱，施工材料可能会丢失，施工机械可能放置不当，这可能会导致施工延误，如果在使用材料之前造成损坏，将降低建筑质量。如果一些建筑工人在安全问题上缺乏经验，他们自己的安全可能会受到威胁，解决这些问题需要监督。

### 2.2 提高工程质量

一般来说，应注意材料和施工方法的选择，因为所有使用的材料都直接关系到施工质量。但是，为了降低成本，许多公司不遗余力地牺牲施工质量和安全，采购不合格材料。副产品对建筑是致命的，对建筑的生命安全构成严重威胁。除了基本硬件外，还有员工监督，因为一些公司不重视员工监督，他们中的许多人缺乏专业技能和相关培训，忽视了建筑行业的重要环节，缺乏基本的施工质量保证。

### 2.3 管理效率低下

施工管理在施工过程中起着重要的作用，但如果没效率，将是徒劳的。这就是我们必须重视施工管理的原因。例如，建筑材料必须由专家根据设计要求进行比较，材料规格必须采购，品种必须符合要求，质量在施工过程中不能忽视，这样问题才能迅速解决，在选择用户时，我们应该经常检查他们的专业素质和技能，并采用一些新技术，专业人员应该努力避免因设计错误而导致的改进，考虑到这些情况，公司应注意提高建筑管理的效率，确保项目的顺利进行。

## 3 精细化管理的应用策略

### 3.1 整体把握，关注细节和明确建筑目标

建设项目施工管理过程中采用的管理模式很低，对细节把握不够。由于建设项目施工过程中的任何阶段都与成品有关，因此不应忽视。在施工作业管理计划的制定过程中，必须确保每个步骤都被细分和优化，并且每个周期都有效地应用于施工临时账户中。建筑企业要把握大方向，总结全局，从小事上消除建筑施工各个阶段存在的隐患和问题。建筑工程完工后，要在建设工程开工前，提前确定建设工程的开工日期，明确目标的方向和力度。

在实际过程中，看到一些建筑工程管理不善。为了追求事业，主要表现在两个方面，一个是跟不上后期建筑的建设，所以二者没有确立目标，所以很难进行到底的建设。你如何准确地确定建设项目的目标？同时，你应该有一个明确的位置，并清楚地认识到该项目的特点。无论是公司还是个人，你都可以准确定位自己的处境和能力，并根据自己的能力行事。

### 3.2 做好精细化管理审查监督工作

检查主管在安全管理业务中不可忽视，第一步是确保监督业务的具体检查。现阶段，由于建筑施工企业工作量的增加、质量要求的提高、施工单位自身素质的提高，监督检查工作压力加大。这要求审查部门了解施工过程和程序，识别可能存在危险的施工过程，消除安全隐患。此外，还必须对危险进行预防和控制。如有必要，应采取紧急措施。你可以把危险降到最低。此外，监理人可以明确个人工作的责任，与施工团队合作，安排和质疑施工进度，并支持中心阶段、重要数据和材料。在检查工作中，规范员工的操作非常重要，对要进行的大型机器进行维护保养，防止因设备问题造成的人员伤亡。因此，也有必要组建一支完善的维修队伍。确保您的工作价值，确保施工作业安全，牢固保护第一道屏障。最后，我们对所有设施进行定期检查和选择。您可以在第一时间发现问题，并照顾好对象，提高施工效率，确保施工质量。

### 3.3 建筑工程施工方案精细化编制与健全管理体制

在对建筑施工进行精确管理的过程中，应在组织规划方面加以解决，这对于建筑后续的施工控制非常重要，应提前加强。在施工的精细化施工管理过程中，应注重施工组织方案的有效性，加强科学性。作为总体规划设计的重

点,解决了拟建项目的构成与现有资源利用之间的关系,解决了整体规划原则,并详细描述了各项目设施的布局、规模等决定因素。科学空间。设计的目标是包括该区域的基础设施和设计,包括建筑场地要素,并加强现场精细化管理,提高管理体系的健全性,有效提高建筑施工整体精细化管理水平。

### 3.4 积极落实精细化的安全管理

在建设项目的建设过程中,有必要实施完善的安全管理体系。特别是在公路施工机械设备的运行中,必须及时发现并处理缺陷和问题。在日常安全管理中,管理人员必须能够处理紧急事故,在操作过程中掌握各种设备的预防措施和操作技能,并通过严格的评估体系和指导体系来稳定地确保安全。为了激励员工进行施工管理,还需要制定激励措施。换句话说,既要提高管理人员的工作能力,完善劳动计划,又要使安全管理的实施发挥实际作用。

## 4 结束语

通过对建筑企业精细化管理的分析,我们可以了解到在施工过程中存在很多不确定因素,施工质量管理确实应该提供更清晰、更细致的管理,保证施工质量,为公司的未来发展奠定基础,注重管理过程的细节,科学合理地解决问题。一般来说,改善管理在现代施工企业中起着重要作用,尤其是在施工管理的各个阶段,各部门确保施工质量的职责分工明确,并负责跟踪施工进度,树立施工企业在行业市场的良好形象,实现企业的可持续发展。

### [参考文献]

- [1] 邵继周. 精细化管理在建筑工程管理中的作用研究[J]. 建筑技术研究, 2021, 4(2): 52-53.
- [2] 李铨. 精细化管理在建筑工程项目管理中的应用[J]. 中国经贸, 2021(10): 118-121.
- [3] 陈佳荣. 建筑工程施工中精细化施工管理分析[J]. 安防科技, 2021(9): 82-82.
- [4] 亮韩, 江王. 基于BIM技术的工程造价精细化管理探析[J]. 工程建设(重庆), 2021, 4(5): 3.
- [5] 冯甘霖. 精细化管理在建筑工程管理中的应用[J]. 住宅与房地产, 2020, 568(9): 156-156.
- [6] 刘石磊. 探究精细化管理在建筑工程管理中的应用[J]. 砖瓦世界, 2020(12): 119.

作者简介: 付明先(1981.1-), 毕业于: 国家开放大学, 所学专业: 土木工程专业, 当前就职于: 精河县住房和城乡建设局, 职位: 建筑业管理办公室主任, 工程师职称。

# 提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略研究

许书溢

淮南市国联商业发展有限公司, 江苏 淮安 223000

[摘要]文中以实例工程视角, 简要分析了建筑工程各环节现有的管理问题: 管理体系不完整、人员责任制未落实等; 探索了加强建筑各环节管理力度的具体路线: 建立全面的工程监管体系、提升各环节监管有效性、以责任管理强化认识、引进先进工艺等, 逐步提升工程管理层次, 切实保证工程质量。

[关键词] 建筑; 责任管理; 材料

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4726

中图分类号: TU9;TV2

文献标识码: A

## Research on Effective Strategies to Improve Construction Project Management and Construction Quality Control

XU Shuyi

Huai'an Guolian Business Development Co., Ltd., Huai'an, Jiangsu, 223000, China

**Abstract:** From the perspective of example engineering, this paper briefly analyzes the existing management problems in each link of construction engineering: the management system is incomplete, the personnel responsibility system is not implemented, etc; The specific route to strengthen the management of each link of construction is explored: establish a comprehensive project supervision system, improve the effectiveness of supervision of each link, strengthen understanding with responsibility management, introduce advanced technology, gradually improve the level of project management and effectively ensure the project quality.

**Keywords:** architecture; responsibility management; material science

### 引言

在国内进行工程管理时, 以质量和管理侧重点, 共经历三个发展时期。其一, 质检测时期。对完工工程进行全面质量检查, 测定其工程性能的达标性。其二, 工程全环节管控时期。以市场建筑要求为方向, 积极调动各环节人员的施工主动性, 逐步提升质量管理层次。其三, 现代质量管理时期, 以智能平台为视角, 开启全新的质量管理工作, 智能监管工程质量。

### 1 H 工程概况

H 单位实际运行时, 包括交通工程、房屋建筑等工程项目。单位内部设立了工程管理、质量监管、物资运输等多个部门, 用工数量达到 124 人。H 单位在实际运行期间, 工程管理问题较多, 具体表现为: (1) 用工配置不清晰, 存在人才竞争问题; (2) 各工程质量评价时, 尚未形成量化标准, 缺失评价客观性; (3) 风控意识欠佳, 无法有效预测风险问题, 风险应对工作不全面; 等。

### 2 建筑工程各环节管理问题

#### 2.1 管理体系不完善

H 单位内部存在各部门工作脱节问题, 比如浇筑施工后, 未提交施工时间, 造成保养工作未及时落实问题, 在发现工程问题时进行追责, 研究保养工作的责任主体, 形成权责混乱、工程进展困难等问题, 降低工程质控效果。因此, 加强管理体系完善, 协调各方主体责任, 具有工程管理重要价值, 是保证工程质量的关键措施。

#### 2.2 管理制度不全面

在用料、设备、工艺选择、用工激励等方面, 如果制度建立不全面, 将会引起各项工程进展缺失指导文件, 难以有序进行各项工作。H 单位初期进行工程管理人员, 采取监理统筹管理方式, 经常发生工作遗漏情况, 较多的管理任务, 难以逐一落实。因此, 在新时期, 采取各部门协同管理方式, 下放工程管理权限, 完整设定各项管理内容, 规范各环节工作行为, 是保证工程质量的关键。

#### 2.3 人员问题

H 单位在选择施工主体时, 应要求施工方作出质量保证, 以合同形式加以约束, 促使施工各环节人员形成较强的质量认识, 及时完成工程任务, 确保工程质量。针对各部门工人学习参差不齐问题, 加强技能管理, 有效规避人员技能

不达标的工程问题<sup>[1]</sup>。同时，各部门职能权限设计，是保障工程管理有效性的关键因素。如果各部门工作流程不完善、人员权责不清晰，将难以保障施工权限、质量责任等统一效果。在工程中，发生员工入库用料登记不全面问题时，直接造成后续各部门申领用料受到影响，无法保证用料分配的有效性，最终引起用料数量不充足、补充采购、增加成本问题。因此，加强员工责任管理，具有实行的必要性。

### 3 加强建筑工程各环节管理的具体路线

#### 3.1 建立全面的工程监管体系

H 企业在建立质控体系时，引入 PDCA 思想，优化原有的管理体系。优化期间，采取三个模块的管理形式，一模块为施工前期，二模块为施工中期，三模块为施工后期。结合三个模块逐一进行管理工作细化，确保工程管理全面落实。

在一模块中，分设出“用工分配”、“工具与设备”、“用料管理”、“工艺选择”、“绿色施工”五个层次，逐一细化质控方案。

在二模块中，以各责任单位为视角，建立过程监管体系，确保管理工作全面无盲区<sup>[2]</sup>。

在三模块中，积极处理不达标工程，高效应对质量问题，建立工程质量档案。

在整体管理体系中，融合量化考评方案，以评分强化人员责任意识，统一建立各部门的质控思想。

#### 3.2 确保制度建立的完整性

H 单位分别从三个模块视角，建立相应的管理制度。

##### 3.2.1 用料质控制度

在前期采购时，应加强供应商资质考察，减少不良商家选择，确保用料供应的持续性，促使施工活动有序进行。H 单位采取“三比一算”方式，从用料质量、市场价位、运输距离三项进行对比。在质量一致情况下，选择成本经济、运输距离较短的供应商，以控制采购支出，确保工程管理质量。

在用料运送期间，进行用料运输路线比对，选出最优的运输路线，减少运输成本<sup>[3]</sup>。H 单位某个工程钢材用量总数为 430 吨，共有三家供货商，分别为 a、b、c，需要将钢材运送至 d、e 两个施工区。共有两个运输方案：方案一运输成本为 3.4 万元；方案二，以最小运费为视角，进行运输成本控制，运输成本为 3.2 万元。经对比，选择最小运费方案，节省用料运输成本，提升工程管理层次。

在用料性能检测时，选用适宜方法，确保检测有效，防止劣质用料投入工程。如表 1 所示，用料检测主体与产品检测性能的对应表。

表 1 用料检测主体与产品检测性能

检测主体	检测产品	检测项目
保温建材	挤塑板、岩棉板、保温砂浆等	传热能力、热阻、吸收比例等
隔热材料	龙骨、石膏板、檩条等	外观大小、荷载、细度等
墙体材料	乳胶漆、墙布等	防火性能、耐热性等

如表 2 所示，是表 1 中岩棉条外观允许偏差的检测标准。岩棉产品主要用于外墙保温工程，具有优质的保温效果。在施工时，应加强外观与性能检测，确保保温质量。

表 2 岩棉条用料的外观检测标准

用料类型	长度/mm	宽度/mm	厚度/mm	直角 mm/m	平整度/mm	密度/%
岩棉板	+10, -3	+5, -3	±3	≤5	≤6	±10
岩棉条	+10, -3	±3	±2			

在用料存储时，进行防潮处理，防止用料性能发生变化。

##### 3.2.2 工艺质控流程

以 H 单位某建筑工程为例，引入 BIM 技术，进行全环节工艺质控监管。

建筑项目概况。A 建筑工程面积总数为 4560 平方米，含有营销展区、售后车间等建筑空间。综合建筑整体高度为

4.3m, 整高为5层, 建筑高度达到21m, 建筑结构以剪力墙为主, 采取装配式工艺方法, 混凝土用料至少为C30。

施工难点。其一, A建筑项目中, 预制构件用料较多, 运输与存放具有一定困难性, 需加强运输路径选择。其二, 预制构件施工期间, 应确保固定效果, 减少边角磕碰问题。其三, 脚手架联网使用时, 选用新型脚手架, 确保施工安全。其四, A建筑项目有外墙防水质量要求。

BIM技术工艺质控情况。如图1所示为BIM技术质控平台示意图。在A工程初期方案导入模型后, 发现的工艺问题为: 排风管高度小于室内天花板, 回风管高度大小约为3m, 主管高度约为200mm。然而, 在室内空间添加支管时, 高度在120mm位置。假设支管与主管两个主体的高度一致, 获取管底高度为2.8m, 小于风管高度3m, 此种工艺设计需要优化。使用BIM技术, 进行排风管的重新规划, 将管底高度大于风管高度, 合理排除工艺问题。

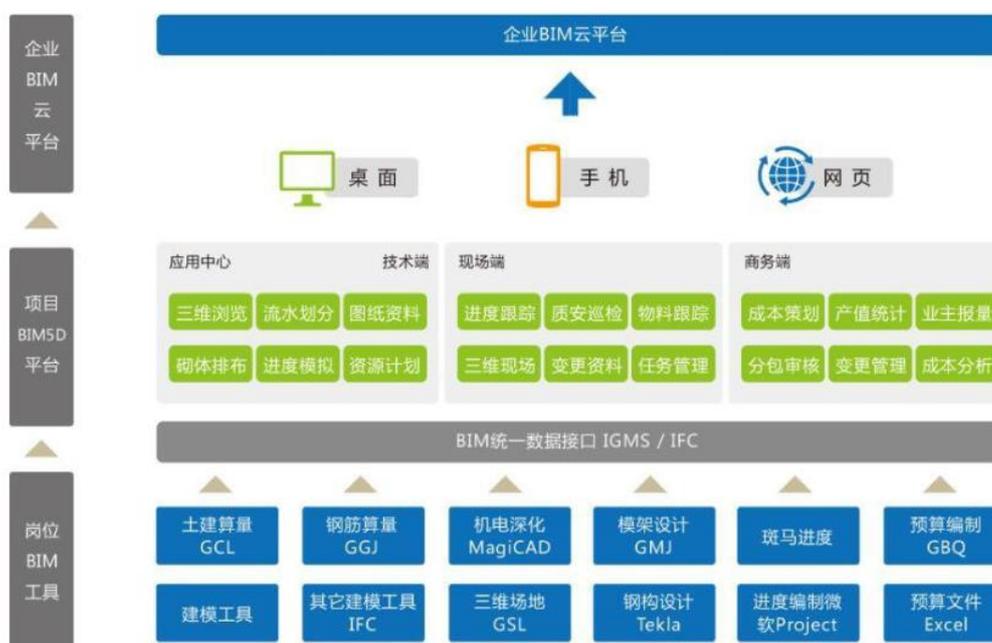


图1 BIM技术质控界面示意图

### 2.3 人员管理

(1) H企业在进行人员管理时, 有序开展内部宣传工作, 借助期刊书册、制度手册、文化短视频等形式, 加强质量要求, 明确质量管理的重要地位, 促使各级员工认识工程质量意识。比如, 期刊书册中, 以案例工程形式, 展示各项施工要点, 以图片解说形式, 对工人技能形成指导; 制度手册, 对于各部门工作, 给出标准, 加强人员管理; 文化短视频中, 选择优秀工人, 分享施工经验, 发挥优秀人员的模范作用。

(2) 进行贯标工作, 以制度与规范为行为标准, 进行各部门施工考核管理, 减少人为失误可能性, 切实保证工程质量。在考核时, 对各部门完成施工任务后, 进行质量检测, 结合检测结果量化评分。比如, 某工程防渗要求为80%, 施工小队完工后, 防渗率超过90%, 评分为“100分”, 防渗率介于80%与90%之间, 评分为“80分”, 防渗性不足80%的给予60分, 需要修复渗漏问题。

(3) 采取责任管理形式, 强化工人责任意识, 减少工程质量缺陷问题。在责任管理期间, 积极联合考评、激励等管理方法, 确保责任管理处于有序落实状态。在H单位开展各类工程建筑期间, 积极使用责任管理政策, 加强人员管理, 2020年内, 总计完成工程任务61项, 人员追责3次, 分别为: 用料使用不规范、施工质量不达标等问题。经过追责与技能优化, 整体员工技能具有较强的熟练性, 在12月进行技能考核时, 各部门员工施工操作均能够通过测评, 符合优质施工的技能要求。为此, 在后续人员管理中, H单位将会给出工程优质标兵称呼, 最大程度地激励员工技能学习, 确保员工技能专业, 获取优质工程项目。

#### 4 结论

综上所述,结合 H 企业各环节管理问题,以工程质量为方向,健全制度给予施工指导,配置激励体系,发挥考核管理的约束作用,积极整合“PDCA”管理思想,最大程度地落实工程管理工作。在实践中,结合各项建筑规范,进行工程质量控制,帮助建筑单位高质完工。

#### [参考文献]

- [1]赵小勇.提高建筑工程管理与施工质量控制的有效途径探讨[J].砖瓦,2021(8):142-144.
  - [2]张娟.提高建筑工程管理及施工质量的有效策略[J].居舍,2021(4):159-160.
  - [3]洪爱彪.试析加强建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].居舍,2020(35):127-128.
- 作者简介:许书溢(1990-),男,江苏淮安人,研究生学历,中级工程师,研究方向工程管理

## 科技创新提高煤矿企业核心竞争力分析

朱浩浩

陕西彬长孟村矿业有限公司, 陕西 咸阳 713600

**[摘要]**近年来,我国加强了对外经济开放的力度,从而有效的带动了国内社会经济水平的显著提升,为各个领域的发展壮大带来了诸多的机遇,与此同时也是的煤炭领域的竞争越发的激烈,煤炭企业之间的竞争已经不再局限在以往的资源、规模和产品的层面上,最为重要的是煤炭企业之间的综合实力的对比和竞争。在社会快速发展的推动下,知识经济的不断壮大,使得人们对科技创新提升煤矿企业的竞争力给予了更多的关注。

**[关键词]**科技创新;煤矿企业;核心竞争力

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4728

中图分类号: F406.3

文献标识码: A

### Analysis on Improving the Core Competitiveness of Coal Mining Enterprises by Scientific and Technological Innovation

ZHU Haohao

Shaanxi Binchang Mengcun Mining Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 713600, China

**Abstract:** In recent years, China has strengthened its economic opening to the outside world, which has effectively promoted the significant improvement of domestic socio-economic level and brought many opportunities for the development and growth of various fields. At the same time, the competition in the coal field is becoming more and more fierce. The competition among coal enterprises is no longer limited to the previous level of resources, scale and products. The most important thing is the comparison and competition of comprehensive strength among coal enterprises. Driven by the rapid development of society and the continuous growth of knowledge economy, people pay more attention to scientific and technological innovation to enhance the competitiveness of coal mining enterprises.

**Keywords:** scientific and technological innovation; coal mining enterprises; core competitiveness

#### 引言

近年来,在时代快速发展的推动下,煤矿企业的竞争已经不再停滞在资源、企业规模等多个方面,并且自身科技能力也越发的受到了人们的重视,为了保证煤炭企业的稳定健康发展,那么就需要对增强企业自身核心竞争能力加以侧重关注。煤矿企业应当积极紧跟社会发展趋势,结合自身各方面实际情况,以市场发展趋势为核心,从多个不同的角度徒手来实施可记得创新工作,从而增强企业自身的综合实力,促进企业能够获得更加丰厚的经济收益,为企业未来持续健康发展创造良好的基础。

#### 1 科技创新的涵义

科技创新通常涉及到科学创新和技术创新,其中前者就是针对相关科学知识进行综合分析,从而掌握新的基础科学和技术知识的过程中。后者也就是通过学习、创新来对技术进行完善的过程。科学创新在技术创新方面具有重要的作用,技术创新是在科学创新的基础上所形成的。通常来说,技术创新都是以企业为基础所实施的。企业技术的创新过程牵涉到创新思路的形成、研发工作的实施,技术管理和组织,工程设计和制造,用户参与和市场营销等诸多活动。在实施创新工作的时候,上述各项工作相互之间存在一定的关联,并且会存在循环较差的情况。科技创新的过程汇总,不但会出现技术的变化,而且也牵涉到组织和制度的创新、管理机制的创新以及运营销售方式的创新。在我国,相关研究人员对科技创新的理论和实践及西宁了全面地深入研究,并且对科技创新的定义进行了总结,科技创新就是将生产和研究条件、各项要素进行重新组合,创建出完善的综合系统,这样就可以为新知识、新产品、新生产方式进行完善和创新,从而总结出新的知识,研发出新的产品,寻找出新的市场,获取新的原材料,创设企业新的组织结构,涉及到科技、组织、商业以及运用诸多活动的综合过程。总的来说,科技创新具有较强的复杂性和综合性,其也涉及到新的发明、创新以及研究,并且也包括新科技的商品化、产业化的扩散过程<sup>[1]</sup>。

#### 2 企业核心竞争力

美国的著名的战略雪茄在上世纪九十年代的时候在编著的作品中对于企业核心竞争力进行了详细的说明,将其定

义为企业的一组先进的技术和和谐组合，以上所提到的先进的技术并非是指科学技术，其也涉及到管理和营销方面的能力，所以我们可以将企业的核心竞争力认定为企业开发独特的专业技术和产品的各种实践能力的组合，也是以一种方式进行整合的能力群体。其以企业的技术创新为基础，利用其与企业的反应能力、战略决策能力、产品制造能力之间的相互影响和作用，最终形成的企业维持自身竞争优势性的能力，是企业不断发展过程中所形成的一种新的综合能力。企业核心竞争力是以企业科技创新为基础，涉及到企业的反应能力、战略决策能力、先进制造能力，市场营销能力以及组织管理能力的一种较为复杂的系统<sup>[2]</sup>。

### 3 煤矿企业科技创新的必要性

首先，科技的创新可以说是企业保证自身未来稳定发展的重要基础，因为煤炭资源具有不可再生的特征，所以以往会对煤矿企业的运营发展带来诸多的隐患。如果煤矿企业持续原有的资源开发模式来获取经济效益，俺么企业的衰老速度就会逐渐的加快。通过大量的相关研究我们发现，科技的创新能够切实的促进煤矿企业的发展，并且也是增强企业竞争力的有效方法。其次，能够推动煤矿企业的持续稳定发展。安全问题长期以来都是煤矿企业最为侧重关注的一个问题，如果煤矿企业在运营过程中缺少科技的辅助，那么各项运营工作的实施是无法按照既定的计划有序的开展的<sup>[3]</sup>。

### 4 煤矿企业科技创新现状

#### 4.1 观念落后，对科技兴煤战略重视不够

很多的人的观点是煤矿属于劳动密集型企业，科技在企业运营中往往无法表现出良好的作用。还有专业人员对已经研发出来的新的技术、新的设备的实践作用缺少基本的关注，认为传统生产工艺运用效果良好并不需要更新，创新意识相对较差。正是因为上述问题的存在，对于科学技术推动煤矿业的发展造成了诸多的阻碍。

#### 4.2 缺乏有效的管理机制，科技创新无保障

就当下实际情况来说，大部分的煤炭生产企业对于科技工作缺少良好的综合考虑，并且对于科技人员的没有提供良好的待遇，再加上工作上缺少一定的支持，这样就造成了工作人员工作积极性较低的不良情况。还有部分企业尽管对科技工作给予了较强的关注的，但是因为经济发展较为滞缓，资金供应不足，所以导致实践工作整体效果较差。尤其是传统煤矿企业，因为设备落后，所以导致技术改革工作无法实现既定的目标<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 科技人才匮乏。科技兴煤，人才是关键

前几年，因为煤炭市场发展遇到了瓶颈，再加上很多煤炭企业缺少对专业人才的关注和培养，所以导致行业内专业人才流失的问题十分的严重，人才可以说是科技振兴煤炭企业的重要就凑合，如果缺少人才的支持，那么对于科技振兴煤炭企业势必会造成一定的阻碍。

#### 4.4 科技创新项目水平不高

要想利用科技来带动煤矿生产行业的温补发展，那么还需要对生产实际情况加以综合分析，加大力度对限制煤炭企业发展的根源加以判断，这样才可以利用有效的方法来加以解决。现如今，很多的煤炭企业的科研成果都存在整体实践性较差，科技含量低等问题，在实践工作中缺少良好的作用。导致上述问题的因素较多，如果不能切实的加以根本解决，那么是无法实现科技振兴煤炭企业的目的的。

### 5 科技创新提高煤矿企业核心竞争力的措施

#### 5.1 引导企业员工积极转变观念

要想将科技创新在煤矿企业发展中的作用发挥出来，那么就需要从根本上扭转煤矿企业员工的思想意识，引导他们对科技创新给予正确的认识，并且为后期科技创新工作的实施给予必要的保障。首先，企业领导人员需要加强对科技创新的深入研究，并且将自身的领导作用切实的发挥出来，在企业内部全面地落实科技创新的宣传工作，促使企业员工对科技创新给予正确的认识，并且对员工的科技创新思想进行正确的引导，促进企业员工能够形成创新积极性，并且能够在工作中将科学技术加以切实的运用，搭配传统煤矿生产模式的限制，促进企业综合实力的不断提升。充分的将实践经验与科技加以整合，结合企业实际情况和前人的实践经验，利用科学技术来获取更多的成绩和发展<sup>[5]</sup>。其次，应当秉承积极进取和不断学习的理念。煤矿企业科技创新不但需要对当前所使用的技术进行切实的完善，并且还需要对企业的属性加以创新，推动市场的温补发展，以煤炭能源为核心来发展相关新兴产业和新项目，这杨才可以不断的增强企业的综合实力。

#### 5.2 建立健全科技和管理机制

科技创新必须要有完善的科技和管理机制做保障。具体来讲，煤矿企业要将科技创新作为自身发展的重要任务来

对待,并针对科技创新建立专门的机构,对企业现有的科技人才资源等进行整合与分配,使每个科技人员的能力都能有合适的岗位得以充分发挥,推动企业科技创新水平的提升,带动企业各方面工作效率的不断提高。同时在科技创新过程中,要对本企业的科技情况进行深入了解,在此基础上进行研发与创新,保证创新科技与自身企业的契合性。

### 5.3 提高科技人员队伍质量

企业要想保证自身的未来健康发展,还应当积极的进行人才的储备,可以采用内部培养和对外招聘的方法,并且制定完善的人才招聘和储备计划,利用各种有效的方式方法来吸引更多的人才的加入,从而为企业的运营诸如足够的新鲜血液,不断完善企业内部人才结构,推动企业各项运营工作得以有序高效的开展。其次,就现如今企业科技人员储备不足的情况来说,企业可以对当前所拥有的技术人员给予鼓励,并且编制专门的晋升制度,创造出完善的工作方案,为各项实践工作的有序高效的开展打下坚实的基础,并且为企业综合竞争实力的不断提升起到积极的作用。

### 5.4 加大对人才和职工的培养力度,是实施科技兴煤战略的基础

在社会不断发展的推动下,各个领域的发展壮大都取得了良好的成绩,这样也加剧了各个行业内部的竞争形势,各个企业之间的竞争归根到底就是人才的竞争,结合现如今实际情况来说,可以从下面几个方面入手来进行人才的培养和管理。首先,就企业的发展来说,还需要大量的高层技术专业人才,并且应当结合各方面实际情况和需要来编制完善的优惠政策,促使人才能够积极的加入到企业之中。其次寻找更多途径来进行人才结构的补充,组织开展各种学习和培训工作从整体上提升工作人员的专业水平,保证企业内部人才结构的专业性。最后,定期组织各个岗位工作人员进行培训学习活动,并且利用有效的方法引导工作人员形成良好的工作意识,切实的为企业发展创设出完善的人才基础,保证各项实践工作效率和效果的不断提高。

## 6 结束语

总的来说,科技创新是企业增强核心竞争力的主要基础,企业核心竞争力可以为科技的创新给予必要的支持。企业在市场上的竞争在短期内集中表现在产品价格和性能方面竞争,而就长期方面来说,这种竞争往往都集中在核心竞争力的竞争方面。核心竞争力通过经营决策过程支持科技创新活动,科技创新可以有效的为企业的发展打下坚实的基础。利用有效的方法来增强企业的核心竞争力应当将创新的理念运用到各个细节之中,这样才可以更好的将企业以往运营中所存在的问题加以切实的解决,从而保证自身能够持续稳定的发展。

### [参考文献]

- [1] 闰慧. 科技创新提高煤矿企业核心竞争力浅析[J]. 纳税, 2018, 12(28): 199.
- [2] 于斌, 杨智文, 杨鑫春. 加强科技管理工作提高企业竞争力[J]. 同煤科技, 2018(1): 1-5.
- [3] 贾力强, 张建国, 宋晓磊. 构建煤矿安全生产保障体系的思考分析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2013(3): 158-159.
- [4] 吴同性, 李超亚, 吴頔, 等. 科技创新型煤矿的科技管理探析[J]. 中州煤炭, 2011(12): 123-125.
- [5] 吴国强, 张新华. 加快科技创新步伐, 提高煤矿企业核心竞争力[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2019(2): 52.
- [6] 王丽. 科技创新对提高企业核心竞争力的效应分析[J]. 商场现代化, 2017(3): 61-62.

作者简介: 朱浩浩(1994-)男, 陕西省榆林市人, 汉族, 大学本科学历, 助理工程师, 采矿工程专业。

# 汽轮机高压内缸螺栓断裂失效分析

李红川

国家能源集团科学技术研究院有限公司成都分公司, 四川 成都 610000

**[摘要]**文中主要对汽轮机高压内缸螺栓断裂原因进行了分析研究。通过扫描电镜、力学试验、金相显微组织观察、光谱分析、硬度检测对材质为 20Cr1Mo1VNbTiB 的高温螺栓断口进行宏观、微观分析, 用显微镜对金相组织形貌进行了分析。试验结果发现, 螺栓断口表面平整且垂直于螺栓轴向, 呈现出疲劳断裂的特征。纵截面硬度值偏高、冲击韧性偏低。断裂的主要原因是螺栓在长期的高温高压作用下, 性能有所下降, 同时由于承受较高的预紧力, 引起疲劳裂纹萌生, 最终疲劳裂纹扩展形成破坏。

**[关键词]**汽轮机; 螺栓; 断裂

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4725

中图分类号: TM621

文献标识码: A

## Fracture Failure Analysis of Bolts in High Pressure Inner Cylinder of Steam Turbine

LI Hongchuan

Chengdu Branch of China Energy Technology Research Institute Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

**Abstract:** This paper mainly analyzes and studies the causes of bolt fracture of high pressure inner cylinder of steam turbine. The fracture of high temperature bolt made of 20Cr1Mo1VNbTiB was analyzed macroscopically and microscopically by scanning electron microscope, mechanical test, metallographic microstructure observation, spectral analysis and hardness test. The test results show that the fracture surface of the bolt is flat and perpendicular to the axial direction of the bolt, showing the characteristics of fatigue fracture. The hardness value of longitudinal section is high and the impact toughness is low. The main reason for the fracture is that the performance of the bolt decreases under the action of long-term high temperature and high pressure. At the same time, due to bearing high preload, fatigue crack initiation is caused, and finally fatigue crack propagation is formed and damaged.

**Keywords:** steam turbine; bolt; crack

### 1 概况

汽轮机高压内缸螺栓属于汽轮机重要部件之一, 高压内缸在汽轮机运行中承受较大压力和温度, 同时又需要保证汽缸结合面有很好的严密性, 螺栓强度等级通常要求达到 10.9 级, 因此国内火电机组高压内缸多采用直径达到 M120 的法兰通孔螺栓。20Cr1Mo1VNbTiB 广泛的应用于我国火力发电机组高中压缸、高压主汽门、高压调门以、中压联合阀门及导气管螺栓等重要高温部件, 属于自主研发的低合金高强度钢。该材料含有的 Cr、Mo、V 等元素具有弥散和固溶强化作用, 含有的 Nb、Ti、B 等元素具有细晶强化的作用。随着我国火力发电机组运行小时数的增加, 一些投运时间较长的机组却经常发生螺栓断裂事故, 其中断裂螺栓的材料不乏 20Cr1Mo1VNbTiB 钢。

西南某电厂 2 号机组为亚临界 300MW 优化机型, 型号为 N300-16.7/537/57-4, 为一次中间再热两缸两排汽反动、凝汽式汽轮机。该机于 1998 年投产, 至 2019 年 A 修累计运行小时数 13.9 万小时。2019 年 8 月在检修过程中发现编号为内 12 的高压内缸螺栓发生断裂, 螺栓规格为 M120×4×1030mm, 材质为 20Cr1Mo1VNbTiB。

### 2 试验分析

#### 2.1 断口宏观分析

螺栓的断口截面位置位于高压内缸螺栓靠上侧螺纹至下往上第 18 扣的横截面上, 如图 1 所示, 断口表面平整, 上部分呈现出氧化后的红褐色, 为旧断口, 是螺栓在运行中受到外界高温高压的影响造成的。断口下部有小部分银灰色的新断口, 是螺栓在拆卸的最终被扭断的。如图 2 所示, 旧断口的左上角呈疲劳条带状特征, 其余部位疲劳扩展区, 呈疲劳断裂特征。

#### 2.2 化学成分试验

对断口切取 30mm×30mm×30mm 试样进行化学成分试验, 试验结果见表 1。



图1 螺栓断裂原图



图2 螺栓断口图

表1 螺栓化学成分

元素	C	Cr	Mo	V	Ni	Nb	Ti
含量	0.205	1.081	0.832	0.630	0.066	0.138	0.095
20Cr1Mo1VNbTiB 标准值	0.17-0.23	0.90-1.30	0.75-1.00	0.50-0.70	≤0.30	0.11-0.22	0.05-0.14

化学试验结果表明，螺栓材质满足 GB /T 20410-2006 中对 20Cr1Mo1VNbTiB 规定。

### 2.3 金相组织观察

在断裂螺栓的断口附近取样进行金相组织观察，采用线切割的方式取两块试样，将两块试样制成横截面试样和纵截面试样。采用机械抛光后，用 4% 的硝酸酒精腐蚀制成金相试样，在光学金相显微镜下观察金相显微组织形貌。在金相显微镜下，可观察到螺栓的金相组织为回火贝氏体组织，能观察到的组织呈羽毛状、条状。如图 3、图 4、图 5、图 6 所示。

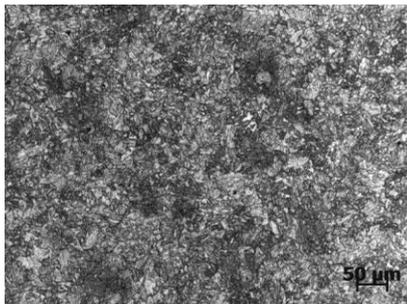


图3 横截面 (200X)

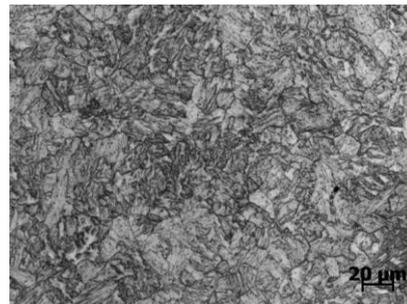


图4 横截面 (500X)

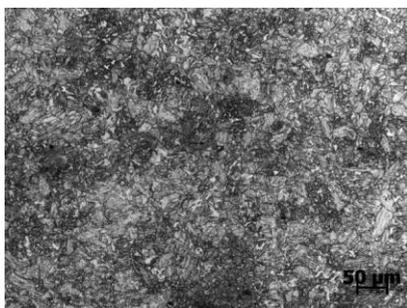


图5 纵截面 (200X)

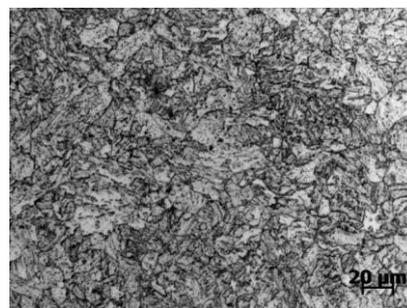


图6 纵截面 (500X)

### 2.4 硬度检测

对金相制样的两个试样进行硬度检测，采用台式数显布氏硬度计，型号为 HBS-3000，布氏硬度检测结果如表 2 所示。

**表 2 布式硬度检测**

	测量值 (HBW 2.5/187.5)	
横截面	285	286
纵截面	323	328

从表 2 中可以看出, 断裂螺栓的纵截面硬度值偏高, 超过了 GB /T 20410-2006 对 20Cr1Mo1VNbTiB 材质的布式硬度值要求 (255-302HBW), 横截面硬度在标准范围之内。

### 2.5 常温冲击试验

对断裂螺沿着纵向取 10mm×10mm×55mm 的三个试样进行常温冲击试验, 采用美特斯冲击试验机, 型号为: ZBC2302-CE, 冲击试验结果如表 3 所示。

**表 3 冲击试验**

试样编号	冲击吸收功 $A_k$ (J)	标准要求值 (J)
试样 1	12	≥39
试样 2	12	
试样 3	10	

从表 3 中可以看出, 断裂螺栓的纵向常温冲击吸收功  $A_k$  (J) 小于 GB /T 20410-2006 标准中对 20Cr1Mo1VNbTiB 材质的规定值: 不小于 39J。

### 2.6 断口扫描电镜分析

采用蔡司 EV018 型扫描电镜对断裂螺栓疲劳裂源附近的断口进行显微形貌观察, 观察位置见图 7 所示。

疲劳裂源区附近氧化较严重, 断面可见球状氧化物及局部疲劳辉纹, 见图 8、图 9。


**图 7 取样位置**

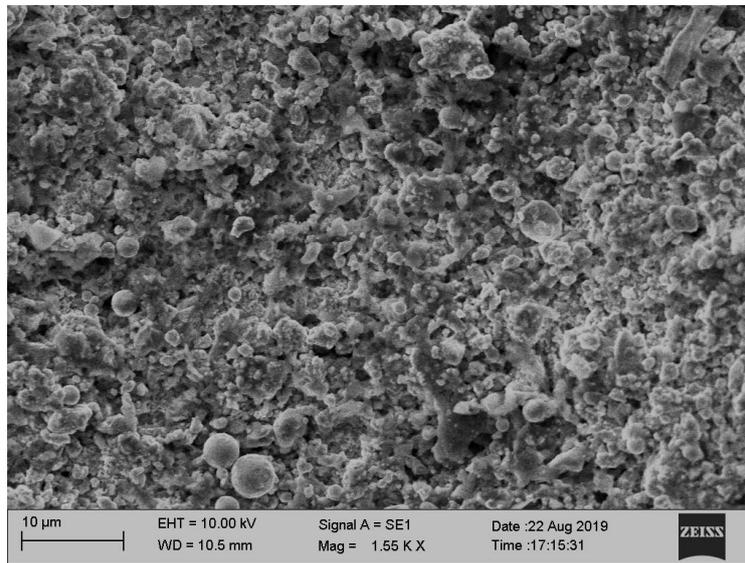


图8 裂纹源附近断口形貌

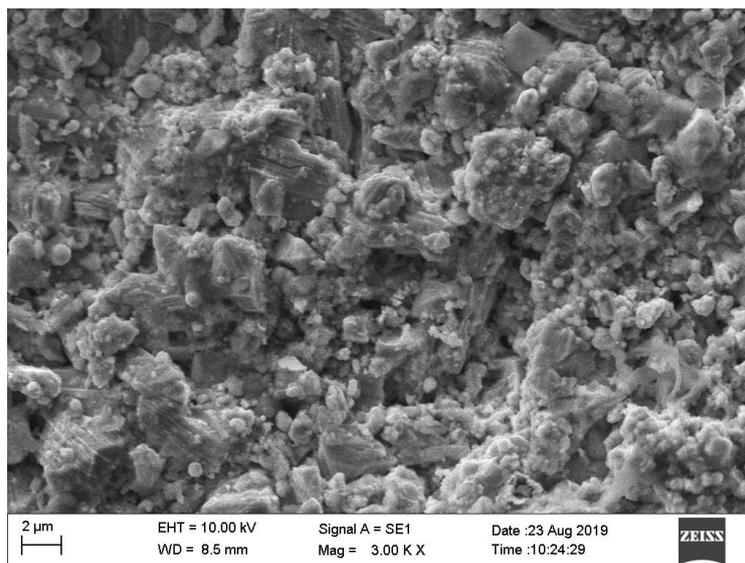


图9 疲劳辉纹形貌

### 3 分析结论

(1) 经对该断裂高中压缸螺栓金相化学成分分析,符合 GB /T 20410-2006 中对 20Cr1Mo1VNbTiB 规定,排除材质用错的情况。

(2) 螺栓断口表面平整且垂直于螺栓轴向,旧断口部分呈氧化后的红褐色,在扫描电镜下能看到明显的疲劳辉纹形貌,呈现出疲劳断裂的特征。

(3) 螺栓的纵截面硬度值高于标准规定值,冲击韧性低于标准规定值,说明螺栓的性能在长期的高温高压作用下,材料发生老化和蠕变,导致力学性能不断下降。

(4) 由于螺栓力学性能下降的原因,在汽轮机内缸螺栓承受较高的预紧力下,以及长期的交变载荷作用下,引起疲劳裂纹萌生,最终疲劳裂纹扩展形成破坏。

### 4 预防汽轮机高温螺栓失效的措施

(1) 在役机组停机大修期间,对高温螺栓进行硬度、超声波检验,对硬度值不合格的螺栓进行更换处理,对超声

波检测存在裂纹的螺栓及时更换。

(2) 对螺栓的超声波检测中,除传统的纵波直探头和横波斜探头检测螺栓杆部和丝扣外,须结合当前广泛推广的相控阵超声波检测技术,通过全聚焦技术,提高裂纹的检测率。

(3) 对新更换安装的螺栓进行百分之百光谱复查,并进行超声波、硬度检验,合格后方可安装。

(4) 在役机组在大修期间,必要时有针对性的对运行时间较长的螺栓,按批次抽取进行实验室取样力学检测,对该批次螺栓做好力学性能跟踪,以便于及时更换。

#### [参考文献]

- [1] 蔡文河,严苏星. 电站重要金属部件的失效及其监督[M]. 北京:中国电力出版社,2009.
  - [2] 韩宇,安江英. 汽轮机高温螺栓的断裂特性分析[J]. 中国电力教育,2010,3(1):75-76.
  - [3] 龚静,何鹏飞,胡加瑞,谢亿,陈红冬. 法兰通孔螺栓断裂原因分析[J]. 湖南电力,2015,11(4):35-36.
  - [4] 闵江涛. 汽轮机检修中螺栓损坏原因分析及对策[J]. 内燃机与配件,2017,12(10):61-62.
  - [5] 奚杰峰,马延会. 国产20Cr1Mo1VNbTiB主汽门螺栓的失效机理研究[J]. Hot Working Technology,2015,14(2):68-69.
- 作者简介:李红川(1983.11-)男,华北电力大学,硕士研究生,金属材料专业,国家能源集团科学技术研究院有限公司成都分公司,金属专责,工程师,从事电站金属材料检验及失效分析。

## 园林绿化栽培技术及养护管理的重要性

吴颖

江苏天润环境建设集团有限公司, 江苏 扬州 225000

**[摘要]**随着社会经济的飞速发展,城市园林建设速度也在不断加快,人们对居住环境的要求越来越高,因此园林绿化建设已成为关注的重点。此外,对于一座城市来说,园林景观建设的质量和水平在很大程度上影响着城市建设的质量和水平,通过园林绿化建设,不仅能够有效的改善城市的生态环境,而且对维护城市生态平衡以及改善空气质量都有着至关重要的意义,所以园林绿化建设的质量是非常关键的,因此在文中我们主要对园林绿化栽培技术以及养护管理进行了详细的分析与探讨,以供参考。

**[关键词]** 园林绿化; 栽培技术; 养护管理

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4755

中图分类号: S688

文献标识码: A

### Importance of Cultivation Technology and Maintenance Management of Landscaping

WU Ying

Jiangsu Tianrun Environmental Construction Group Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225000, China

**Abstract:** With the rapid development of social economy, the speed of urban landscape construction is also accelerating, and people have higher and higher requirements for the living environment. Therefore, landscape construction has become the focus of attention. In addition, for a city, the quality and level of landscape construction greatly affect the quality and level of urban construction. Through landscape construction, it can not only effectively improve the urban ecological environment, but also be of great significance to maintain the urban ecological balance and improve the air quality. Therefore, the quality of landscaping construction is very key. Therefore, in this paper, we mainly analyze and discuss the landscaping cultivation technology and maintenance management in detail for reference.

**Keywords:** landscaping; cultivation techniques; maintenance management

#### 1 园林绿化栽培技术

##### 1.1 做好准备工作

首先在对园林植物进行栽培时要充分考虑到园林的整体设计和布局,长远的设计效果以及近期植物的生长情况进行多方面的考虑;其次就是在施工前期要进入到施工场地进行详细的勘察。勘察内容主要包括地质情况、架空线以及水源情况和地形条件等,并且在此基础之上对施工的顺序进行有效的确定,比如哪一个区域比较适合种植哪一种植物,或者哪种植物需要先种等;再有就是还要对周围建筑的风格进行充分考虑,确保园林植物与周围建筑的风格、特点保持和谐。

##### 1.2 树种选择

在园林绿化建设中对树种的选择是非常重要的,因此在选择过程中一定要坚持因地制宜的原则,尽可能的选择成活率比较高的树种,并且做好科学育苗的准备工作。因为苗木的质量会在很大程度上影响其成活率,根系相对比较发达以及冠根比例和谐、苗壮直通的树苗其质量都会比较高,因此为了更高的提高成活率,在栽种之前必须要对苗木进行科学的选择,并且对其枝叶进行科学的修剪。

##### 1.3 掌握苗木生长规律

不同种类的苗木其生长规律也是不尽相同的,所以在苗木栽种过程中,不仅要对苗木自身的生长规律进行高度的重视,同时还要对当地的气候条件、小群落的生态情况以及季节、栽培的时间都要进行全方面的考虑。比如在甘肃省的中部地区,因为其处在黄土高原西部的边缘,所以其包括了干旱区以及高寒阴区两种自然类型,并且海拔大约在400~1700m之间,年度平均气温也在7℃左右,所以在这一地区进行植物栽培时春季的时间是最为合适的<sup>[1]</sup>。

##### 1.4 科学处理栽培土壤

苗木在栽种过程中,土壤的质量也是影响苗木成活率的重要因素,因为为确保苗木的成活率,在栽种工作开始之

前必须要对土壤的理化性质进行充分。土壤的理化性质主要包括其酸碱性、透气性以及透水性和持水性等，如果土壤的这些因素没有达到标准要求，就要通过消毒、施肥等技术手段来使其达到要求。而且这个过程还要对土壤翻挖的深度、客土的质量以及基肥的质量都要进行严格的控制，不能随意进行改变。

### 1.5 苗木栽培施工

在苗木栽培过程中，工作人员要严格按照设计的标准和要求来进行四个，而且还要做好各种前期的准备工作，依据现场情况做好科学的施工计划书。严格依据设计要求确保放样的科学性和准确性。再有就是在对单株苗木进行栽培时也要对景观的效果进行科学的调整，苗木栽培安装从小到大的顺序进行，由此能够避免后期施工对其产生不良的影响。

### 1.6 生长期排水与浇水管理

在一般情况下，浇水量只要满足植物的需要就可以，但是也要依据实际情况来进行确定，比如天气较干燥植物处在生长的旺盛阶段时就需要加大浇水量，而如果是处在雨季时，则可以不用浇水就能满足植物生长的要求。在秋季时，因为温度会比较低，所以为了避免对植物根系产生冻伤，需要减少一定的浇水量。再有就是在雨季时，如果降水量比较大，为了避免植物根系长期受到雨水浸泡，则需要及时进行排水处理。还需要注意的是，在不同的地区，不同的环境以及不同的品种的植物对水分的需要也都不尽相同，所以在实际浇水过程中也要依据植物的实际情况来进行确定。

## 2 园林绿化养护管理的重要性

在园林绿化施工中，科学高质量的养护管理能够在很大程度上提高园林工程建设的质量。当前随着城市化进程得到加快，很多地区已经充分认识到了园林绿化工程的重要性，因此已经将其作为城市建设的重要内容。通过科学运用植物栽培技术和养护管理能够在很大程度上提高绿化工程的质量，而且还能有效降低园林绿化运行的成本。通过科学的园林绿化养护管理，不仅能够提高植物的成活率，而且还能延长其生长寿命，但是不同的植物其养护措施也都不尽相同，所以在养护过程中也要依据植物的实际情况选择合适的养护管理措施。再有就是不同植物的浇灌方式和时间也都不一样，所以针对不同的植物要选择合适的浇灌方式和时间。比如在对绿化树木进行修剪时，因为树叶的主要作用是进行光合作用，所以修剪工作的开展必须要依据疏剪的方式进行，这样不仅不会破坏枝叶，而且还能确保树木形状的完整。所以对树木进行科学的检查和修剪，是对树木进行养护管理的重要环节。

## 3 园林绿化养护管理技术措施

### 3.1 树立积极的质量管理意识

为了将园林绿化工程的质量水平提升需要将质量意识灌输到每一位参与园林工程建设的工作人员思想当中。首先需要将工程的管理层的质量意识提升，利用现代质量理论充实管理层的理论知识，为管理层开展质量管理工作创造有利条件，加强优化和改进管理工作中的不足，尤其要将管理力度提升，加强改革创新相关制度，有效落实质量管理理念。其次，相关工作人员要提高工作责任心，在具体施工中有效发挥具体的技术，同时企业要注意加强宣传教育，明确质量控制的重要性。最后，要注意加强培训教育，保证工作人员在实践中端正态度，能够充分发挥其价值，同时提高技术人员的专业能力，为园林绿化施工质量奠定坚实的技术基础。

### 3.2 健全城市园林绿化管理体系

各个城市发展的不同对园林绿化的要求也是不尽相同的，所以要对城市园林绿化制度进行科学的完善，从而确保有据可依。而且在实际施工过程中，要选择资质良好的施工单位，严格控制招投标中的每个环节，对各项园林绿化施工制度进行完善和优化，从而有效的提高绿化管理的效率和质量。再有就是施工过程要严格落实各项管理制度，加大管理力度，对那些违规违纪的施工人员进行严肃处理，使员工充分认识到园林绿化养护工作的重要性<sup>[2]</sup>。

### 3.3 提高市民参与园林绿化的意识

城市园林绿化管理工作不仅是林业部门的工作，同时也需要广大市民的全力配合。因此在园林绿化管理过程中一旦遇到问题，就要找到问题出现的根本原因，并且鼓励全体市民能够积极参与其中。一旦发现出现人为破坏情况，林业部门就要及时采取有效的手段使其充分认识到城市绿化的重要性，通过多媒体网络进行广泛的宣传，将绿色发展理念传播给每个市民，使其能够积极参与其中。

### 3.4 建立专业的养护队伍

首先要对园林绿化养护人员进行定期培训，通过线上和线下两种方式结合进行，从而有效的提高培训的质量，使其能够真正的掌握养护管理的知识和技能；其二就是在绿化养护管理人员进行招聘时，要注重对其综合素质和专业技

能的考察,要求员工能够掌握各种养护管理技术和手段,从根本上确保养护管理的质量。其三就是不断提高养护管理人员的责任心和积极性,使其以饱满的热情,积极投入到园林绿化养护管理工作中。

### 3.5 增加资金的投入

园林绿化养护过程中需要投入一定的资金和物力,同时还必须要有相应的管理设备作为有效的支撑,才能充分保证养护管理工作得以顺利有效的开展。在对养护管理资金进行运用过程中,要提前做好科学的规划,充分保证资金的良好运用。再有就是积极引进社会资金,增加养护管理资金的投入比例。同时还要积极发挥广大市民在绿化养护管理中的有效作用,对其进行积极的引导,使其能够爱护公共环境,为城市园林绿化养护工作的开展提供坚实的保障。

## 4 结束语

总之在城市园林绿化建设过程中,要充分保证园林绿化建设的质量,就必须要从植物生长的实际情况进行全方面的考虑,比如植物的特性以及当地的气候、地质条件,选择更加适合当地环境生长的植物,并且加强对植物的技术管理,同时还要加大植物养护管理工作,从根本上保证植物生长的质量,为城市绿化建设奠定坚实的基础。

### [参考文献]

[1]陈晨. 园林绿化中苗木种植施工与养护技术浅析[J]. 南方农业,2020(3):4.

[2]孟晓庆. 分析园林绿化课程教学模式创新[J]. 现代职业教育,2021(21):16.

作者简介:吴颖(1988.12-),女,江苏省扬州市,汉族,大本学历,江苏天润环境建设集团有限公司部门经理,从事工程施工管理工作。

# 燕儿窝风景区古榆树林现状及保护措施研究

丁全斌

乌鲁木齐市燕儿窝风景区管理中心, 新疆 乌鲁木齐 830049

[摘要]榆树在新疆具有重要的生态作用,其能够起到固定沙土、绿化环境等作用,对于保持生态平衡有着较大的帮助。文中就燕儿窝风景区古榆树林现状及保护措施进行探究,简单分析燕儿窝风景区中古榆树林的现状,并对常见的影响榆树生长状况的因素进行分析,尝试给出相应的保护措施,旨在为相关工作人员提供几点参考意见。

[关键词]燕儿窝风景区;古榆树林;保护措施

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4753

中图分类号: F326.13

文献标识码: A

## Study on the Present Situation and Protection Measures of Ancient Elm Forest in Yanerwo Scenic Spot

DING Quanbin

Urumqi Yanerwo Scenic Spot Management Center, Urumqi, Xinjiang, 830049, China

**Abstract:** Elm plays an important ecological role in Xinjiang. It can fix the sand and green the environment, and is of great help to maintain the ecological balance. This paper explores the current situation and protection measures of ancient elm forest in Yanerwo scenic spot, briefly analyzes the current situation of ancient elm forest in Yanerwo scenic spot, analyzes the common factors affecting elm growth, and tries to give corresponding protection measures, in order to provide some reference opinions for relevant staff.

**Keywords:** Yanerwo scenic spot; ancient elm forest; protective measures

### 引言

古榆树林是重要的生态资源,其不仅见证了悠久的历史,同时也为生态环境的平衡提供了较大力量。为保障燕儿窝风景区中古榆树林能够健康的生长,应加强对其的保护措施,降低环境因素和病虫害的不良影响。相关工作人员应加强对榆树保护措施的学习和提升,进而为古榆树林的生长和发展提供更加适宜的环境。

### 1 燕儿窝风景区古榆树现状

燕儿窝风景区位于新疆乌鲁木齐市,是乌鲁木齐市唯一的一片天然风景林。该风景区对于乌鲁木齐的生态环境有着重要的作用,不仅能够调节生态平衡,阻挡风沙的侵袭,还具有较大的经济作用,燕儿窝风景区景色优美宜人,为乌鲁木齐市吸引了大量的游客,对城市的发展有一定的促进作用。

古榆树林是燕儿窝风景区中重要组成树木种类,其具有较长的历史,为调节乌鲁木齐空气质量有着重要的帮助。古树由于其树龄和功能性,已经成为了不可再生的资源,在燕儿窝风景区的古树林中,每一株古榆树都有其专门的档案。每一株古树都见证了历史和乌鲁木齐的发展,古树不仅具有生态价值、经济价值,还具有较大的文化历史价值,因此应加强对其的保护。在燕儿窝风景区中有非常多的古树,其种类主要为古榆树,同时林中还有较多杨树、柳树等,整体风景区景色较为美观。

但目前燕儿窝风景区的发展受到一定影响,由于其内部相关建设的影响,如排水设施和环境变化等影响,目前古榆树林的生长环境较少受到人类保护,使得日益严峻的环境对古树林产生了较大影响<sup>[1]</sup>。如树林的水分主要来源于自然降雨和地下水资源,人工浇灌较少。同时风景区中的古榆树林中,主要的树木种类是榆树,物种较为单一,容易受到病虫害的影响,均对风景区的发展产生制约。

### 2 榆树的具体作用与危害因素

#### 2.1 榆树作用

榆树属于落叶乔木,能够适应不同的环境,在较为干旱的地区仍然能够生存,榆树喜光,并且耐旱、耐寒,能够适应乌鲁木齐的地理条件,在干旱的条件下树干相对低矮,但根系非常发达,具有较强的抗风保土能力,其叶面能够清洁空气中的灰尘,具有非常强的种植价值。榆树不仅在种植过程中具有较高价值,其同样具有一定的经济价值,榆

树皮中含有一定的淀粉，与面粉掺和后可食用；榆枝部位较为坚韧，可以制成麻绳或者用作造纸原料；榆树树干较为坚韧，能够制作家具或者木雕；榆树的嫩果（榆钱）可食用，并且具有药用价值。

## 2.2 影响榆树生长的因素

### 2.2.1 缺乏完善的古榆树保护制度

燕儿窝风景区中的古榆树数量占整个乌鲁木齐市中古榆树的 67%左右，并且其中含有大量树龄超过百年的榆树，树龄大的树木躯干也相对较大，整体生命力逐渐降低，对病虫害和环境变化的抵抗力逐渐降低，导致古榆树的死亡率逐年升高<sup>[2]</sup>。为保护古榆树，相关单位采取了一定的措施，但由于缺乏完善且科学的管理制度，往往导致整体保护措施产生事倍功半的效果，影响对古榆树的保护质量。相关管理部门应结合榆树生长的环境和具体情况，制定健全合理的古榆树保护制度，提高榆树生长效果。

### 2.2.2 自然灾害影响因素

由于乌鲁木齐属于温带大陆性干旱气候，全年的气温相对较低并且降水量较少。乌鲁木齐的地表水资源相对丰富，其中冰雪融水较多，水温低，并且不同季节的水资源含量存在差异，夏季的水量较多，春季较为干旱，对古树的生长存在一定的影响。乌鲁木齐的风沙较大，古树在生长过程中，叶片中水分易流失，土地的盐碱性较强，不利于植物生长。乌鲁木齐自然灾害中出现概率较多的为风灾和干旱，风灾发生时一般为热风灾害，旱季降雨量不到全年的 20%，灾害影响较为严重。

### 2.2.3 病虫害的不良影响

由于古榆树的生长年龄相对较大，生命活力低，在发生病虫害时，其抵抗力相对较弱，在病虫害的影响下，整个古榆树林容易在短时间内受到严重影响，进而发生树木患病或死亡的情况。对榆树造成病害的细菌主要包括瘤座孢菌、叶点霉菌等，病菌能够在死亡的树木中携带，并具有较强的感染性。常见病虫包括地榆小蠹虫、榆毒蛾、蚧壳虫等，其中地榆小蠹虫的感染率高达 94%，对古榆树有较强的危害。

### 2.2.4 风景区管理问题

燕儿窝风景区中有一座水源井，供水条件有限，目前园区中部分区域的供水以及喷灌设施出现老化损坏的情况，影响整体的灌溉效果。景区内部的排水管道始建于 2007 年，景区内部的污水由排水管道排出，但由于使用年限较长，部分管道已经损坏，园区内部污水排放可能对内部树林产生不良影响。同时园区内部的排水系统主要负责污水的排放，园区内部缺乏雨水排放系统，在夏季雨水较多时，可能发生内涝，影响古榆树的生长状态。

### 2.2.5 古树物种单一

燕儿窝等景区中，古榆树林中其他树种的数量相对较少，树林中物种数量单一，其整体的抵抗力相对较弱，尤其在出现病虫害后，容易大范围传染，从而对古榆树造成严重的不良影响。此外，目前对于古榆树林的养护和复壮措施相对较少，古树生长较为迟缓，缺乏动力，影响其实际的生长效果，不利于对古树的保护。

## 3 古榆树林的具体保护措施

### 3.1 制定完善的保护制度

为完善对古榆树的保护制度，首先，相关单位应结合相关的法律，与乌鲁木齐当地的环境和树木情况，制定符合植物生长的保护措施，并针对不同情况，详细给出解决措施，提高树木保护的效率<sup>[3]</sup>。其次，对燕儿窝风景区中的古榆树进行分级管理与保护，对风景区内的古榆树进行登记，并按照其树龄进行等级划分，以便后续针对不同等级树木制定相应的保护计划。在登记完毕后进行备案，并建立相应的档案，以备后续进行资料的查询。最后，对古榆树进行检查，了解其生长状态和环境，并针对其实际情况，对不同等级的古榆树进行划分，给出相应的保护措施，加强对古榆树的精细化管理，实现古榆树复壮。

### 3.2 提高对天气状况的合理预测

为降低天气情况产生的不良影响，应加强对燕儿窝风景区所在区域气象变化情况的预估与分析。相关人员应与当地的气象局进行联系，提前了解近期的气象变化情况，在极端天气发生前做好相应的预警和处理，减少极端天气对古树的影响。如在风灾到来前对古榆树做好相应的支撑工作，在雨季前做好排水工作，或者在旱季到来前制定相应的灌溉系统，降低不良气候的影响，保障古榆树的健康生长。受到当地环境的影响，整体气候相对干旱，且夏季多暴雨，榆树生长过程中喜干旱，不喜潮湿，在夏季发生根部腐烂等情况的概率较大，相关保护人员应做好排水防涝的准备，

提高对古榆树的保护效果。

### 3.3 加强对病虫害的防治

为降低病虫害的不良影响,提高对病虫害的防治效果,应从几个方面对古榆树林进行管理。首先,定期对风景区进行清理,将古榆树林中的病枝落叶等统一处理,在发现古树树干上出现树洞时,及时将树洞清理干净,并做好消毒和封堵,避免病菌和虫卵大面积传播。整洁的环境能够提高风景区的美观度,减少病虫害传播途径。其次,使用药剂的方式进行防治,古树保护人员应加强对古树生长情况的调查和了解,尽量选择对环境无危害的药剂,避免对环境产生污染。保护人员可制作具有针对性的药剂或者毒环,应用在古榆树上,消除虫害和病菌的不良影响。最后,可以加强对物理防治技术的应用,使用黑光灯诱捕或者粘虫板和糖醋汁等进行诱捕和杀灭,物理方法的效果较为明显,并且成本较低,适合广泛使用。

### 3.4 加强对风景区的建设与优化

想要为古榆树林提供良好的生长环境,相关保护人员应加强对风景区的建设与优化,通过合理的方式,消除环境对古榆树生长的不利因素,从而促进古榆树林的健康生长。

其一,科学设置灌溉系统。燕儿窝风景区中的灌溉系统为喷灌和漫灌,整体系统的时间较久,在使用过程中逐渐发生老化和锈蚀等情况,影响实际的浇灌效果,同时喷灌和漫灌的方式对水资源浪费严重。因此应对灌溉系统进行更新和优化。根据园区中树木的位置来对灌溉系统进行调整,采用滴灌的方式,对数据进行针对性灌溉,减少水资源的浪费,提高灌溉的实际效率,同时有利于保护土壤结构,避免喷灌和漫灌过程中对土壤和植被的冲刷。

其二,对排水系统进行管理,由于园区中有部分排水管道存在破损情况,为避免污水对园区土壤产生污染,影响古榆树的生长状态,应对排水系统进行重新设计。一方面,对污水管道进行重新翻修,将其中损坏或者破损严重的部分进行重新修整,使污水能够顺利排出。另一方面,设置雨水收集净化系统,在园区内设置灌溉卵石沟渠,收集雨水,并储存净化,使雨水能够顺利渗入地下,补充地表水,从而保持土壤含水量,提高植物生长状态。

### 3.5 提高物种丰富度

在加强对古榆树保护的过程中,应尽量丰富古榆树林中的物种多样性。在树林中种植野生花卉或者适合榆树林环境的植物,增加物种多样性能够提高榆树林的抗病虫害能力。同时种植花卉能够提高园林的观赏性,使整体环境状况更加良好进而吸引更多游客,提高风景区的经济效益。此外,加强对古榆树的养护与复壮。针对树木的实际生长情况,对地表进行松土,提高土壤透气性,帮助古树根部发育。同时根据树木的营养状态,为其注射营养剂或助壮剂等,帮助古树吸收足够营养,恢复活力。

## 4 结论

综上所述,为提高燕儿窝风景区中古榆树林的生长状态,相关保护人员应从不同角度给出相应的管理措施,保护人员应深刻明确和了解古树的意义和价值,并对风景区中的设施设备进行调整与优化,为古树提供良好的生长环境,提高林木保护效果,从而促进新疆林业的不断发展。

### [参考文献]

- [1] 陈在萍. 浅议古树名木保护[J]. 种子科技, 2020, 38(9): 50-52.
- [2] 刘奇俊. 古树名木保护与病虫害防治技术措施[J]. 农家致富顾问, 2019(2): 77-77.
- [3] 罗承麟. 古树名木保护存在问题及对策分析[J]. 现代园艺, 2020, 398(2): 221-222.

作者简介: 丁全斌(1971-)男, 山东省蓬莱县, 汉族, 大学本科学历, 工程师, 研究方向为园林绿化工程施工及管理。

## 反季节种植在园林绿化施工中的应用研究

林立伟

江苏金桐环境建设有限公司, 江苏 连云港 222000

[摘要]当前,紧随着科技发展的脚步,在园林绿化中,也促进了技术水平的提高与突破。对于园林绿化而言,一项基础的内容就是进行苗木种植养护,会对于整体的园林质量,造成直接的影响。为了满足现阶段人们对于苗木种植的需求,也促进了反季节种植的推进。文章首先对反季节种植技术进行了概述,之后又提出了技术应用的策略,以供参考。

[关键词]反季节种植;园林绿化;施工

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4736

中图分类号: S688;TU986.3

文献标识码: A

### Application of Off-season Planting in Landscaping Construction

LIN Liwei

Jiangsu Jinlv Environmental Construction Co., Ltd., Lianyungang, Jiangsu, 222000, China

**Abstract:** At present, following the pace of scientific and technological development, it also promotes the improvement and breakthrough of technical level in landscaping. For landscaping, a basic content is seedling planting and maintenance, which will have a direct impact on the overall garden quality. In order to meet people's demand for seedling planting at this stage, it also promotes the promotion of off-season planting. This paper first summarizes the off-season planting technology, and then puts forward the strategy of technology application for reference.

**Keywords:** off-season planting; landscaping; construction

#### 引言

通过反季节种植技术的应用,能够在植物种植的过程中,进一步的改善和突破所具有的地域的局限性。这样,在我国的园林景观中,能够促进植物类型的丰富以及质量的提升,而且还能够实现生态环境保护的目标。通过对于反季节技术的研发与应用不断深入,也为所种植的植物,赋予了更多优良的品质,从而促进生态环境的和谐建设与发展

#### 1 反季节种植技术的概述

在现阶段的园林绿化施工中,也广泛的应用了反季节种植技术。通过该项技术,能够不按照植物的生长季节以及特性,让其能够在原本不适合生长的区域和季节进行种植。这种种植方式是对植物固有生长特性的违背,通过该项技术,能够有效的对于植物种植工作,进行优化与改善,从而尽可能的减少在种植过程中环境所具有的影响。而且在反季节种植技术应用的基础之上,也能够促进园林种植质量的提高,使得在园林景观中,具有更加丰富多样的植物类型。因此,该项技术对园林绿化施工而言,具有至关重要的意义。由于在植物生长的过程中,环境、气候因素发挥着重要作用,会直接影响到植物的成活率。因此在反季节的条件之下,所开展的植物种植也具有更高的难度。因此,就要不断推进该项技术在园林绿化施工中的落实,根据具体的施工进度和需要,相应的采取反季节的种植技术手段,进一步突破常规种植的局限性,解决植物成活率低的问题。让所种植的植物,能够实现更高的经济价值,提高整个城市园林的绿色建设水平。

在园林绿化施工中,通过反季节种植技术的应用,也能够提高园林绿化的水平,使得园林施工实现更高的效率,有效地改善传统的园林建设中所存在的不足与缺陷,从而提高景观的观赏性。在反季节种植技术的应用之下,能够让园林绿化效果在短时间内,上升到更高的层次,从而得到人们的充分认可,让整个园林的建设水平,获得显著的提升,从而促进当地绿化效果的不断优化。但是,在反季节种植过程中,常常也会面对很多不确定性的风险因素。相比较传统的常规种植反季节种植的苗木,更难以实现较高的成活率,因此如果在技术应用和后期养护方面出现问题,都不利于苗木成活率的提升,同时还会进一步的波及到园林施工的成本,影响到经济效益的实现。因此,对于反季节种植技术的应用具有双面性,在收获效益的同时,也具有一定的风险成分。

## 2 反季节种植在园林绿化施工中的应用策略

### 2.1 科学选择苗木品种

绿化苗木的选择作为园林施工中的一个基础性环节,同时也发挥着关键性的作用,所建设的园林工程的最终质量,会受到苗木的生产特点与品质的直接影响。因此,为了确保在园林绿化施工中采用优质的苗木,首先就要保障所选择的苗木,具有健康发达的根系,没有出现枝干的损伤以及病虫害问题,具有较为完整的主干,确保苗木具有一个健康的生长状态。这也能够从整体上,促进绿化效果的实现,有助于后续养护工作的实现。另外,还要按照当地的环境以及土壤特点,科学的选择所要种植的苗木,由于不同的苗木种类在生产过程中具有差异性的特性和需要,所以就要按照园林设计的要求,结合环境特点与条件,确保所选择的苗木在栽植的过程中,具有更高的适应性。另外,为了确保反季节种植的有效落实,也要充分的考虑到季节性气候的影响。因此,尽量选择生命力旺盛、抗性强的品种,才能够对于反季节种植,具有更好的适应能力,从而提高苗木的成活率,促进苗木的生长,获得良好的园林绿化效果<sup>[1]</sup>。

### 2.2 做好土壤的处理工作

在苗木生长的过程中,土壤属于一个关键的先决条件,为苗木提供养分补给,所以土壤质量直接关乎的苗木的生产情况。当前,在反季节种植应用的过程中,也要加强前期的土壤处理。首先,要让土壤具有合理的厚度,能够满足苗木的生存需要,同时还要包含丰富的营养成分。其次,对于种植时所需要的坑穴,也要按照苗木的具体尺寸和有关标准,做好挖掘工作。同时还要根据土壤的特点以及土丘大小,对于坑穴的具体尺寸,进行标准的统一和明确。另外,还要结合种植区域内所具有的气候环境特点,如果当地气候较为干燥,那么在进行反季节种植时,也要确保土壤具有适宜的湿润程度,满足植物在生长过程中的水分需求,从而保证苗木的成活率。

### 2.3 强化苗木养护

为了将苗木的园林绿化效果有效地发挥出来,提高反季节种植的水平,在这一过程中就要重视起对于苗木养护工作的落实。在具体的园林施工中,会涉及到多个类型的苗木,同时也具有众多的数量,因此这也对生产环境,提出了更高的要求。为了确保苗木在生产过程中,能够具有更加良好的生长状态,就必须要做好养护工作。首先,在夏季种植中,如果遇到多雨天气,那么就要加强园区的排水防涝。特别是对于一些苗木来说,抗涝能力较差,也要做到重点的关注。另外,对于春天种植来说,较常出现病虫害问题,所以也要更加注重对于病虫害的防治工作,针对一些抗病虫害能力较弱的苗木,将其作为重点保护对象,通过农药的喷洒,避免病虫害问题的发生,保障苗木的健康生长。而在寒冷的冬季所开展的种植,也要对于一些抗寒能力差的植物,做好防冻处理工作。另外,在苗木生长的过程中,也要定期地进行外形的修剪,不仅能够保证苗木具有良好的生长态势,同时还能够提高苗木的美观性和观赏性<sup>[2]</sup>。

### 2.4 做好植物运输

在反季节种植的实施过程中,往往需要进行植物的运输。因此,为了实现良好的种植效果,提高植物成活率,就要能够做好运输工作,保障植物在运输的过程中,不会受到不良的影响,避免发生折损的问题,从而影响到植物的品质。首先,在运输的过程中,也要让其根部保持湿润,具有充足的水分。可以选择在降雨天气,进行植物的运输,也能够确保植物根部具有充足的水分。同时,为了避免水分的蒸发流失,也可以在被运输的植物上,进行湿润青草的覆盖。在运输完成以后,也要及时的做好植物的种植工作,避免影响植物的生长状态,如果遭遇恶劣天气,也要首先做好假植处理。

### 2.5 做好栽植处理

对于很多苗木而言,在生产的过程中,具备方向性的特点,所以就要做好对于方位的确定。同时在栽植的过程中,也要让苗木周围的土壤,具有富足的肥力,这样也能够尽快的让植物的根系,解除休眠的状态,提高生产效率。而且还要合理的安排栽植的深度,如果所开展的栽植工作正处于高温的夏季,那么就要针对新种植的苗木,通过搭棚做好遮荫处理,这样也能够减轻蒸腾作用的出现。同时,还要针对树冠定期地进行喷水,让其能保持在适宜的湿度。

## 3 总结

综上所述,在园林绿化施工中,通过反季节种植技术的应用,能够促进园林景观实现多元化的发展,突破季节的限制,提高园林工程的建设水平,促进园林绿化的加快实现,从而使得园林中的景观内容更加丰富多彩,实现更大的生态效益。

### [参考文献]

[1] 史礼涓. 园林工程反季节种植与养护管理的必要性及策略[J]. 农业与技术, 2021(12): 129-131.

[2] 胡志平. 浅析反季节种植技术在市政园林绿化施工中的应用[J]. 江西建材, 2021(6): 227-229.

作者简介: 林立伟(1984.9-)男, 毕业院校: 重庆大学; 现就职单位: 江苏金桐环境建设有限公司。

## 煤气化制甲醇工艺原料煤消耗的影响因素

薛博

中煤陕西榆林能源化工有限公司, 陕西 榆林 719000

**[摘要]**在社会快速发展的带动下,各个领域的发展壮大都取得了良好的成绩,从而为人类社会的稳步健康发展打下了坚实的基础。就实际情况来说,煤气化甲醇工艺在实践运用的过程中,要想促进甲醇生产建设工作的整体效率和效果,那么还需要对煤气化制甲醇的原料消耗的情况加以全面的了解,对于与原材料消耗量存在关联的因素进行准确的判断,从而利用有效的方法来加以预防和解决,促进煤气化制甲醇工艺整体水平的不断提升,尽可能的缩减生产成本。

**[关键词]**煤化工; 甲醇; 原料煤; 消耗; 影响因素

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4756

中图分类号: TQ223.121;TQ546

文献标识码: A

### Influencing Factors of Raw Coal Consumption in Coal Gasification to Methanol Process

XUE Bo

China Coal Shaanxi Yulin Energy and Chemical Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

**Abstract:** Driven by the rapid development of society, most of the development in various fields have made good achievements, which has laid a solid foundation for the steady and healthy development of human society. As far as the actual situation is concerned, in order to promote the overall efficiency and effect of methanol production and construction during the practical application of coal gasification methanol process, it is also necessary to comprehensively understand the raw material consumption of coal gasification to methanol and accurately judge the factors related to raw material consumption, so as to use effective methods to prevent and solve them, promote the continuous improvement of the overall level of coal gasification to methanol process and reduce the production cost as much as possible.

**Keywords:** coal chemical industry; methanol; raw coal; consumption; influencing factors

#### 引言

煤气化制甲醇可以说是当前大规模的生产企业中使用最为频繁的一种制甲醇的方法,其就是将水煤浆在高温高压条件下转变为气体,随后利用专业合成工艺将其转化成为甲醇。但是就当下实际情况来说,水煤浆气化之后煤的利用效率较低,所以大部分企业都是将控制煤的使用量当作一个关键的指标。

#### 1 煤气化制甲醇工艺概述

甲醇是现如今最为常用的一种化工原料,在化工生产领域中起到了非常重要的作用。在社会经济飞速发展的推动下,石油的价格逐渐增长,甲醇的使用范围逐渐的扩展,为了尽可能的获取丰厚的经济效益,大量的甲醇项目应时而生。经过对大量的信息数据进行综合分析我们发现,大约百分之八十的甲醇都是由煤炭生产出来的,所以煤炭的品质和供应量往往会对甲醇的生产效率和产量造成巨大的影响。在组织开展甲醇生产工作的时候,下游化学衍生品数量较多,充分结合实际情况采用适当的方法来提升实际利用效率,可以促进经济收益的不断增长。就技术和经济方面来说,甲醇经济是当前石油经济中的重要影响因素,全面的推进以煤炭为基础的甲醇产业的发展,逐渐的扩展甲醇的下游产品的使用范围,在促进社会稳步健康发展方面能够发挥出重要的作用<sup>[1]</sup>。

#### 2 煤本身的质量对煤消耗的影响

煤消耗的数量往往与低温发热量存在反向的关系,换句话说也就是低温发热量越高,煤炭的需求量就越少,这主要是因为使用煤炭来制造甲醇的时候,如果煤炭的温度较高,那么氧气的数量就会减少,与此同时甲醇的生产设备生产效率会随之逐渐的提升,但是通常发热量高的煤炭成本相对较高,这样最终就会导致生产成本的逐渐增加。就灰分来说,灰分与煤炭消耗量较为类似,灰分的添加量较多,那么对于煤炭的需求量也就较多,这主要是因为灰分较高会导致煤炭含量的降低,所以就会造成氧气以及煤炭的消耗量逐渐的增加。其次,熔渣量的不断增加,会造成设备的耐火砖被腐蚀的程度逐渐提升,从而缩短耐火砖的使用寿命<sup>[2]</sup>。再有,灰分的量较高也会导致设备温度的逐渐提升,所以

反应过程中需要的水量也会逐渐的增加, 这样就会增加废水处理负荷。如果水分、水含量较高, 那么就会导致设备热损失逐渐的增加, 并且对于资源的消耗量也会增加, 设备温度急剧下降, 最终会对产品的质量和品质造成一定的损害。煤炭资源自身水分含量往往会对煤浆的成型造成诸多的影响, 水分越少那么煤浆的粘结性也就越低, 这样所制作出来的煤浆的品质就会相对较高。就灰熔点来说, 煤炭的灰熔点往往会对设备运行情况造成诸多的影响, 并且也会对设备温度波动产生巨大的作用。如果灰熔点下降, 那么煤气化之后的甲醇的含量就会增加, 从而使得煤的使用量逐渐减少。煤颗粒的大小往往会对煤粉粒径大小分布造成一定的影响, 并且也会损害到煤设备性能。如果煤粉的粒径较大, 煤浆的粘结性能就会下降<sup>[3]</sup>。因为粒径较大, 在诸多作用力以及自身重量的影响下, 就会导致煤颗粒逐渐沉淀, 从而造成水、煤出现分离的情况, 无法保证煤浆的均匀性。如果煤粉的粒径较小, 就会导致煤颗粒之间的粘结性逐渐增加, 导致煤浆起团, 流动性变差, 不易输送, 影响装置稳定运行。

### 3 煤浆浓度影响煤消耗

煤浆的浓度波动情况往往都与煤的消耗量的波动存在反比的关系, 也就是说煤浆的浓度较高, 那么煤的消耗量也就相对较少。通常来说, 煤炭的消耗量往往与煤浆的浓度存在直接的关联, 如果煤浆的浓度较高, 那么设备对煤浆的传送功率也会逐渐的提升, 最终就会对后续工序中煤气化的品质造成一定的限制。煤浆浓度在较低的状态的时候, 设备在煤浆传送过程中效果较好, 这样也会导致氧气消耗量的增加, 如果煤浆浓度较高, 设备在传送煤浆的时候就会遇到诸多的困难, 并且会导致设备功率的提升, 甚至会造成煤浆出现分层或沉降的情况, 气化设备无法维持稳定运行的状态<sup>[4]</sup>。一般气化用水煤浆的浓度应在 58~65wt%。

### 4 其他影响因素

(1) 惰性气体的含量往往会对煤炭的消耗造成诸多的影响, 不管是煤炭质量怎样变化, 惰性气体的含量在逐渐减少的过程中, 煤炭的消耗量也会逐渐的缩减。

(2) 在制作甲醇的过程中, 部分企业往往会将有效的气体彻底的释放出来, 这样就会导致甲醇无法得到有效的支撑。在放空大量的有效气体之后, 会导致煤炭消耗量的逐渐增加。

(3) 部分企业往往会对甲醇制作设备进行频繁的更换, 但是这种情况会对设备的运行稳定性造成巨大的损害, 导致煤炭颗粒出现不均匀的情况, 并且也会增加煤炭的消耗量。

(4) 很多时候工作人员的专业水平和实践操作能力也会对煤炭的消耗量造成一定的影响。如果不能切实的对设备的温度加以合理的把控, 就会造成煤的消耗量的逐渐增加, 所以切实的对设备的温度加以把控对于保证设备的稳定运行能够起到积极的作用。设备中所出现的变化往往都会导致水分与气体含量占比的提升, 如果能够对设备与气体稳定性加以根本保障, 那么就会缩减煤炭的消耗量。合成设备与净化设备出现任何的问题, 都会造成气体的外泄, 最终会导致甲醇的含量逐渐降低, 煤炭的消耗量增加。

(5) 设备的使用情况以及停用的情况往往会对设备的使用寿命造成一定的影响, 并且可以反映出生产效率的情况。所有的设备的使用和关闭, 每次都会影响煤气的回收和利用, 但是之前投入的原材料是无法彻底回收回来的, 所以导致很多的原材料煤气出现了浪费的情况。其次, 因为设备要想保证维持稳定的运转状态, 那么还需要积极的落实维护工作, 如果维护工作效果较差, 那么就会导致设备故障频繁发生, 设备内部气体无法彻底的被排放出来, 造成煤炭消耗量的增加。

## 5 煤气化制甲醇工艺流程

### 5.1 气化流程

首先, 进行煤浆的配置, 将生产原料煤投入到棒磨机之中, 并且添加适当的研磨水, 为了确保煤浆达到良好的质量, 满足实际生产工作的需要, 可以在研磨的过程中添加适量的添加剂, 在水煤浆各项指标达标后, 将其压入到气化炉中进行气化反应。需要保证煤浆配制结束之后各项基础性能能够达到气化的标准, 怎样将煤浆内的酸碱参数控制在适当的范围, 促进气化环节中水资源的利用效率的提升, 可以将内部存在少量甲醇的沸水或者是甲醇蒸馏水当做煤浆配制用水。

### 5.2 变换环节

变换环节的主要作用就是将气体中的一氧化碳进行清除, 利用过滤的方法将气体内的杂志进行清理。在材料气预热装置内部温度调控在规定的范围之内的時候, 将一些气体输入到变换炉之中, 在受到水蒸气以及催化剂的影响下进

行转换,利用专业的方法来实现温度的调控。

### 5.3 低温甲醇洗环节

低温甲醇洗环节涉及到多个分支操作环节,各个分支环节对于煤气化制甲醇的生产效率都会造成巨大的影响,各个管理部门需要从各个细节入手来落实生产管理工作,从而结合低温甲醇洗环节的情况编制出符合生产实际的管理工作计划,为实践工作的实施给予规范性的指导,这样才可以从根本上将管理工作的作用发挥出来,保证低温甲醇清洗环节的效率 and 效果。

## 6 结束语

将甲醇作为燃料,排放气中的一氧化碳和氮氧化物的含量可以降低到一定程度,体现出良好的环保性能。

### [参考文献]

- [1]田希源.煤气化制甲醇工艺原料煤消耗的影响因素[J].化工设计通讯,2020,46(5):18-30.
  - [2]洪良,王成,高翔,张欢园.煤气化制甲醇工艺原料煤消耗的影响因素[J].煤炭加工与综合利用,2017(8):13-14.
  - [3]张海峰.煤气化制甲醇工艺原料煤消耗的影响因素分析[J].化工管理,2017(11):70.
  - [4]马腾飞.探析甲醇工艺原料煤消耗中煤气化制对其造成的影响[J].黑龙江科技信息,2016(21):43.
  - [5]张宁,朱晓霞.煤气化制甲醇工艺原料煤消耗的影响因素分析[J].煤炭加工与综合利用,2015(12):18-21.
- 作者简介:薛博,(1987.5-),应用化学,毕业学校,西安科技大学。

## 农业用磷酸二氢钾砷、汞测定新方法

闫秦生<sup>1</sup> 李珍妮<sup>1</sup> 杨子明<sup>1</sup> 张彩虹<sup>2</sup> 李瑞<sup>1</sup>

1 国家煤及盐化工产品质量监督检测中心(榆林), 陕西 榆林 719000

2 陕西省能源质量监督检验所, 陕西 榆林 719000

**[摘要]** 化肥中砷测定(国标 GB/T 23349-2020) 用王水直接加热消化对环境、人员危害较大, 本实验以 5 个不同厂家的农用磷酸二氢钾为原料, 用 1:1 王水对其进行前处理, 用原子荧光法检测砷含量、用全自动测汞仪, 对农业用磷酸二氢钾、掺混肥料、磷酸二铵、尿素不进行任何前处理测定汞含量, 然后分别用国标 GB/T 23349-2020 和农业行业标准 NY/T1978-2010 原子荧光法测定砷、汞含量与前面两种方法进行比较。

**[关键词]** 农业用磷酸二氢钾; 砷、汞检测; 新方法

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4748

中图分类号: TQ126.35

文献标识码: A

## New Method for the Determination of Arsenic and Mercury in Potassium Dihydrogen Phosphate for Agriculture

YAN Qinsheng<sup>1</sup>, LI Zhenni<sup>1</sup>, YANG Ziming<sup>1</sup>, ZHANG Caihong<sup>2</sup>, LI Rui<sup>1</sup>

1 National Coal and Salt Chemical Product Quality Supervision and Testing Center (Yulin), Yulin, Shaanxi, 719000, China

2 Shaanxi Energy Quality Supervision & Inspection Institute, Yulin, Shaanxi, 719000, China

**Abstract:** The determination of arsenic in chemical fertilizer (GB / T 23349-2020) is directly heated and digested with aqua regia, which is harmful to the environment and personnel. In this experiment, agricultural potassium dihydrogen phosphate from five different manufacturers is used as raw material, pretreated with 1:1 aqua regia, the arsenic content is detected by atomic fluorescence method, and the agricultural potassium dihydrogen phosphate, mixed fertilizer, diammonium phosphate The content of mercury in urea is determined without any pretreatment, and then the contents of arsenic and mercury are determined by national standard GB / T 23349-2020 and agricultural industry standard NY / T1978-2010 atomic fluorescence spectrometry respectively, which are compared with the previous two methods.

**Keywords:** potassium dihydrogen phosphate for agriculture; arsenic and mercury detection; new method

### 引言

目前我国常用的肥料中均含有砷、铅、镉、铬、汞等有害元素, 在施肥过程中有害元素也进入土壤中, 从而影响农产品的质量安全<sup>[1-2]</sup>。磷酸二氢钾作为一种广泛使用的高效磷钾复合肥, 也含有砷、汞等有害元素<sup>[3]</sup>。目前化肥中使用 GB/T23349-2020<sup>[4]</sup>中的原子荧光法测定砷和汞含量时, 其样品前处理法空气污染严重。本文中采用 1:1 王水, 在 90℃ 水浴加热 3h, 用 5% 硫脲-5% 抗坏血酸作为还原剂, 使用原子荧光光谱仪测定其中砷含量; 用全自动测汞仪检测汞含量。实验结果充分证明, 新方法的前处理简易、有效, 对砷和汞含量的检测快速、准确。

### 1 实验部分

#### 1.1 材料与仪器

材料: 网买农业用磷酸二氢钾 5 个; 浓盐酸、浓硝酸、氢氧化钠均为优级纯; 硫脲、抗坏血酸、硼氢化钾均为分析纯; 砷标准溶液(国家有色金属及电子材料分析测试中心); 汞标准溶液(国家钢铁材料测试中心-钢铁研究总院)。

仪器: 恒温水浴锅、电热板、北京海光 AFS-8520 原子荧光光度计、长沙开元仪器有限公司的全自动测汞仪(型号: 5E-CLT2320)

#### 1.2 溶液的配制(本实验用水均为一级水)

##### 1.2.1 砷标准介质: 5% 盐酸-1% 硫脲-1% 抗坏血酸溶液的配制:

取 100mL 烧杯, 先加入约 80mL 超纯水, 再加入 5.00mL 浓盐酸、1.0g 硫脲和 1.0g 抗坏血酸, 搅拌至固体完全溶解, 加超纯水至刻度线。

##### 1.2.2 砷标准系列溶液的配制:

取 6 个 50mL 容量瓶, 分别准确加入 0、0.50、1.00、2.00、4.00、5.00mL 砷二级标准储备液(溶液浓度为: 100 ng/mL),

用标准介质定容, 摇匀, 放置 10min 即可使用。此标准系列的浓度为: 0、1.00、2.00、4.00、8.00、10.00 ng/mL。

1.2.3 5%硫脲+5%抗坏血酸(以下称混合溶液)配制:

在 100mL 超纯水中加入 5g 硫脲, 溶解完全后, 再加入 5g 抗坏血酸, 搅拌至固体完全溶解。(如果是 5%的盐酸混合溶液, 再加 5mL 浓盐酸)

1.2.4 还原剂的配制: 2%硼氢化钾-0.5%氢氧化钠溶液

在 100mL 超纯水中加入 0.5g 氢氧化钠, 搅拌溶解, 再加入 2.0g 硼氢化钾(或 1.4g 硼氢化钠), 搅拌溶解即可。

1.2.5 载流的配制: 5%盐酸溶液

在 100mL 超纯水中加入 5.00mL 浓盐酸, 搅拌均匀, 即可。

1.2.6 原子荧光法测定汞含量所用溶液配制同 NY/T1978-2010<sup>[5]</sup>。

1.3 样品前处理

砷: ①样品经多次缩分后取 100g 迅速研磨至全部过 0.5mm 孔径筛, 分别称取 0.2g(精确至 0.0001g), 加入 40mL 1:1 王水, 在 90℃水浴中加热 3h, 冷却, 用水定容至 100mL。

②吸取 2-5mL ①溶液(本实验 2<sup>#</sup>样品吸取 2mL, 其它样品均吸取 5mL), 用 5%的盐酸混合溶液定容至 50mL, 混匀, 放置 40min 测量浓度。

③用 NY/T1978-2010 法对同样 5 个样品进行检测(称取 0.2g 样品, 消化后定容至 100mL)。

汞: ①全自动测汞: 样品经多次缩分后取 100g 迅速研磨至全部过 0.5mm 孔径筛(复混肥料通过 0.2mm 孔径筛)。

②与全自动测汞法同样的 5 个样品, 前处理同 NY/T1978-2010。

1.4 分析与讨论

砷含量: 用北京海光 AFS-8520 原子荧光光度计对所有 10 个用不同前处理方法处理后的磷酸二氢钾样品进行检测。实验条件为: 负高压 260V、载气 400mL/min、屏蔽气 1000mL/min、原子荧光 As 空心阴极灯的测定波长 193.7nm、读数时间 15min、延迟时间 1min。

两种分析结果比对如下表:

表 1 两种前处理方法检测结果比对表

样品编号	1:1 王水前处理				农业部 NY/T1978-2010 方法				差值 ug/g
	样品质量 g	测量浓度 ng/mL	结果 ug/g	平均值 ug/g	样品质量 g	测量浓度 ng/mL	结果 ug/g	平均值 ug/g	
1 <sup>#</sup>	0.2012	0.8032	3.99	4.19	0.2054	0.7990	3.89	3.94	0.24
	0.2006	0.8806	4.39		0.2069	0.8279	4.00		
2 <sup>#</sup>	0.2034	5.6711	69.70	70.52	0.2019	5.7941	71.75	71.52	1.00
	0.2038	5.8165	71.35		0.2026	5.7772	71.29		
3 <sup>#</sup>	0.2045	0.0183	0.09	0.50	0.2022	0.0215	0.11	0.17	0.33
	0.2044	0.1848	0.90		0.2033	0.0476	0.23		
4 <sup>#</sup>	0.2042	3.7293	18.26	18.56	0.2047	3.8408	18.76	18.56	0.00
	0.2048	3.8595	18.85		0.2025	3.7181	18.36		
5 <sup>#</sup>	0.2022	4.2118	20.83	20.58	0.2027	4.0398	19.93	19.96	0.62
	0.2067	4.2001	20.32		0.2063	4.1219	19.98		

由表 1 可知, 农业用磷酸二氢钾 1:1 王水前处理, 用原子荧光法检测与用农业行业标准方法 NY/T1978-2010 检测结果进行比对, 检测结果均在重复性限内;

汞含量:

用长沙开元仪器有限公司的全自动测汞仪(型号: 5E-CLT2320)与农业行业标准 NY/T1978-2010 检测结果进行比对(测砷用 5 个磷酸二氢钾样品 2 个, 其它化肥样品 3 个)

两种分析结果比对如下表:

**表 2 直接测汞与农业部标准检测结果对比表**

样品 编号	直接测汞仪			农业部 NY/T1978-2010 方法				差值 ug/g
	样品质量 g	结果 ug/g	平均值 ug/g	样品质量 g	测量浓度 ng/mL	结果 ug/g	平均值 ug/g	
1 <sup>#</sup>	0.0563	0.0000	0.00	0.5013	0.0525	0.0052	0.0026	0.00
	0.0568	0.0000		0.5035	0.0000	0.000		
2 <sup>#</sup>	0.0572	0.0000	0.00	0.5061	0.0383	0.0038	0.0038	0.00
	0.0574	0.0000		0.5081	0.0383	0.0038		
3 <sup>#</sup> 掺混肥料	0.0823	0.0293	0.0305	0.5065	0.4908	0.0484	0.0618	0.031
	0.0826	0.0317		0.5057	0.7554	0.0751		
4 <sup>#</sup> 磷酸二铵	0.0809	0.0140	0.0128	0.5011	0.3503	0.0349	0.0284	0.016
	0.0805	0.0115		0.5043	0.2153	0.0218		
5 <sup>#</sup> 尿素	0.0809	0.0040	0.0033	0.5075	0.0715	0.0069	0.0064	0.003
	0.0815	0.0026		0.5058	0.0601	0.0059		

由表 2 可知, 2 个农业用磷酸二氢钾、掺混肥料、磷酸二铵、尿素全自动测汞法与标准方法 NY/T1978-2010 检测结果进行比对, 检测结果均在重复性限内;

## 2 结论

(1) 农业用磷酸二氢钾中砷含量检测可以用 1:1 王水对其进行前处理, 原子荧光法进行分析测定。

(2) 农业用磷酸二氢钾、掺混肥料、磷酸二铵及尿素肥料中汞含量测定可以用全自动测汞仪进行检测, 不用进行任何前处理。

### [参考文献]

- [1]GB18877-2002. 有机-无机混合肥料[S]. 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 2002.
- [2]NY 1110-2006. 水溶肥料汞、砷、镉、铅、铬的限量及其含量测定[S]. 中华人民共和国农业部, 2006.
- [3]李伟. 磷酸二氢钾的应用及市场分析[J]. 盐业与化工, 2019, 48(1): 7-9.
- [4]GB/T 23349-2020, 肥料中砷、镉、铬、铅、汞含量的测定[S]. 国家市场监督管理总局国家标准化管理委员会; 章明洪等, 2020.
- [5]NY/T 1978-2010. 肥料汞、砷、镉、铅、铬含量的测定[S]. 国家化肥质量监督检验中心(北京): 孙又宁等. 2010.
- 作者简介: 闫秦生(1965.12-)女, 延安大学化学系, 现就职于“国家煤及盐化工产品质量监督检验中心(榆林)”, 正高级工程师。

## 过程模拟优化在化工工艺设计中的应用分析

王 然

邯郸市人力资源开发服务中心有限公司, 河北 邯郸 056000

[摘要] 过程模拟优化在化工工艺设计中非常重要。过程模拟优化可显著提高化工工艺设计水平, 对推动我国化工行业的稳定发展具有重要意义。文中主要分析了化工工艺设计中过程模拟优化的应用情况, 目的是最大程度体现过程模拟优化的优势, 以此不断提高我国化工工艺设计质量。

[关键词] 过程模拟优化; 化工工艺设计; 应用情况

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4720

中图分类号: TQ02

文献标识码: A

### Application Analysis of Process Simulation Optimization in Chemical Process Design

WANG Ran

Handan Human Resources Development Service Center Co., Ltd., Handan, Hebei, 056000, China

**Abstract:** Process simulation optimization is very important in chemical process design. Process simulation optimization can significantly improve the level of chemical process design, which is of great significance to promote the stable development of China's chemical industry. This paper mainly analyzes the application of process simulation optimization in chemical process design, in order to maximize the advantages of process simulation optimization, so as to continuously improve the quality of chemical process design in China.

**Keywords:** process simulation and optimization; chemical process design; application

#### 引言

化工行业是推动我国国民经济发展的一大支柱性产业。如今网络信息化技术在化工行业中的应用越来越常见。过程模拟优化作为一种信息技术, 化工工艺设计中应用过程模拟优化可确保设计的合理性和科学性。如何凸显出过程模拟优化的积极作用, 进一步提高我国化工工艺设计水平, 是该领域工作人员非常关注的问题。

#### 1 过程模拟优化概念及其应用价值

##### 1.1 过程模拟优化的概念

过程模拟优化是信息技术的一种。过程模拟优化需要借助计算技术, 化工工艺设计应用过程模拟优化可实现对化工设备的优化调整。设计人员根据过程模拟优化得出的计算数据可调整工艺参数, 确保化工生产工艺的合理性和科学性。化工工艺设计中应用过程模拟优化需要计算的参数较多, 包括热平衡、压力平衡以及相比平衡等。此外某些化工工艺还需要过程模拟优化计算化工工艺介质。

##### 1.2 过程模拟优化的应用价值

化工工艺设计包括的内容较多, 如物料衡算、流程组织、热量衡算、工艺物料平衡图、设备设计及选型、流程平面布置、配管设计、设计绘制、流程技术经济指标分析、工艺设计图纸编制等。化工工艺设计主要包括两个循环, 分别是内循环和外循环。其中内循环就是物料和热量衡算到流程经济技术分析, 外循环涉及内容较多, 包括全部的流程。结合目前现有的化工工艺, 外循环优化工作量较大, 单纯依靠设计人员很难完成。因此需要配合与之对应的计算机。计算机与过程模拟优化相配合需要从流程组织阶段入手, 设计人员需要将工艺流程草图输入到模拟软件中, 然后将已知参数和流程结果输入其中, 之后可优化并调整设备参数。计算机进行 HB 和 MB 计算, 选定设备设计型号, 开展 PFD 绘制, 并布置流程立面图, 展开对配管的设计, 并进行流程技术经济分析。简单分析过程模拟优化就是构建起某个化工工艺生产数学模型, 并借助计算机对数学模型进行求解, 结合输出的结果实现对化工工艺的优化和调整。其中数学模拟和物理模式是过程模拟优化非常重要的内容。数学模拟需要构建相应的数学模型, 对数学模型分析求解, 以此达到优化化工工艺的目的。数学模拟具有较高的可靠性。物理模拟就是借助物理试验的方式对化工工艺进行模拟, 此

种模拟方式所耗费的成本较低,且灵活性较强。一般情况下化工工艺设计应用过程模拟优化技术需要将物理模拟与数学模拟结合在一起,随后借助相应的软件开展对化工工艺设计的分析<sup>[1-2]</sup>。

## 2 化工工艺设计过程模拟优化的应用情况

### 2.1 调整并优化生产设备中的应用

过程模拟优化在调整并优化化工生产设计方面发挥着非常重要的作用。过程模拟优化可找到最佳的化工工艺条件,能满足化工行业生产节能降耗的目标。过程模拟优化与传统优化方法比较,前者可以借助计算机不断优化化工生产设备,在优化的过程中得到最佳的工艺参数,以此确保化工生产效率。如今伴随网络化信息技术的高速发展,过程模拟优化也不断创新,该技术已经实现了动态化模拟和实时性优化要求。但是化工工艺生产中主要应用的是过程模拟优化技术中的稳态模拟。不论是化工工艺生产中的动态性、实时性模拟还是稳态模拟都可以调整并优化复杂装置。比如,工作人员借助过程模拟优化可模拟分析旋风分离器内流场情况,设计人员在 Fluent 软件的帮助下可调整并优化相应的化工生产设备,这样可进一步提高旋风分离器使用性能。

### 2.2 研究新工艺方面的应用

在新工艺的研究方面过程模拟优化也具有非常重要的作用。信息技术没有普及开来之前,传统的化工工艺新流程的研究主要依靠试验。此种方法需要耗费较多的人力、物力和财力。伴随信息化技术的不断发展,各个行业应用信息技术的情况越来越常见,化工行业开始注意到过程模拟优化技术,并在化工新工艺研究方面应用了过程模拟优化技术。目前化工行业新工艺研究方面应用过程模拟优化需要与试验相互配合,两者发挥协同作用可显著优化新工艺研究流程,对于提高新工艺研究效率意义重大<sup>[3-4]</sup>。

### 2.3 设计新装置方面的应用

新装置设计方面应用过程模拟优化的情况较为多见。化工工艺设计应用过程模拟优化可对能力平衡和物料平衡准确计算,根据计算结果可不断优化调整后续设备工艺参数。尤其在设计气体分馏装置、乙烯装置时可采用过程模拟优化,该技术可确保设计的规范性和科学性。化工工艺新装置设计方面应用过程模拟优化具有以下优势。一是过程模拟优化可明确化工装置的状态,如果装置状态不佳可以采取措加以改进;二是过程模拟优化可发现实际生产中所使用的装置存在的不足,并为设计人员提供相应的参数,进一步改进装置,解决装置使用中存在的不足;三是过程模拟优化不需要实际投资,能显著降低装置使用过程中产生的能源消耗;四是化工装置出现故障,借助过程模拟优化可准确锁定故障点,轻松解决故障;五是过程模拟优化对设计人员综合素养有较高的要求,可督促设计人员不断学习新的知识和技能。

## 3 某化工厂化工工艺设计中过程模拟优化的实际应用情况

### 3.1 案例分析

本次研究的化工厂为石油化工企业。该企业化工工艺设计中应用了过程模拟技术。所涉及的工艺为裂解工艺,该工艺主要化工设备是裂解炉。

### 3.2 实际应用情况

该化工厂工作人员对乙烯裂解工艺掌握的非常熟练,在此基础上提出了合理化的假设,进一步简化了裂解工艺。参与该工艺生产的技术人员需要注意以下问题。一是正确计算物质量比;二是计算影响乙烯裂解的各个因素,包括压力平衡和热平衡等;三是正确计算化学反应介质。技术人员需要按照等价原则,在连续操作状态下得到整个的化学生产过程,随后展开模拟计算。模拟生产的过程中发现热负荷、反应压力等因素会影响乙烯裂解产量。技术人员需要根据有关条件进一步优化系统热量。但是期间技术人员需要严格按照规范操作裂解炉,避免裂解炉受到其他因素的影响,降低试验结果的准确性。该环节借助模拟优化技术可提取原料和乙烯裂解全部的数据信息,并准确分析生产状况,得到可靠的数据。技术人员借助可靠的数据可构建质量指标预估模型。该模型可准确诊断工艺故障,减少故障诊断所需的时间和成本。实际化工生产中应用过程模拟优化可调整化工生产工艺,为化工企业带来更多的经济效益<sup>[5]</sup>。

## 4 结语

综上所述,化工行业是推动我国经济发展的强大力量。过程模拟优化是计算机技术高速发展的产物,化工工艺设

计中应用过程模拟优化技术可为企业带来更多的经济效益，实现生产效益的最大化。

[参考文献]

- [1]李跃. 浅议过程模拟优化在化工工艺设计中的应用[J]. 现代盐化工, 2020, 47(4): 59-60.
  - [2]高五喜, 杨权. 探究过程模拟优化在化工工艺设计中的应用[J]. 中国科技投资, 2021(3): 143-144.
  - [3]任彦彦. 过程模拟优化在化工工艺设计中的应用[J]. 中国化工贸易, 2018, 10(6): 111.
  - [4]林晓辉, 伊海亮. 过程模拟优化在化工工艺设计中的应用研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(14): 199-200.
  - [5]巫丽君. 过程模拟优化在化工工艺设计中的应用研究[J]. 中国化工贸易, 2021(12): 19-20.
- 作者简介: 王然(1989.8-)女, 本科, 毕业于河北大学, 工程师。

# 基于地面三维激光扫描技术在地形测绘中的应用探索

龚力宝

宁夏先科电力设计咨询有限公司, 宁夏 银川 750001

[摘要] 地形测绘工程是了解地形地貌实际情况的重要工作, 其主要工作流程就是测量和绘图, 三维激光扫描技术是当前运用于地形测绘中的一项常见技术。基于此, 本文对地形测绘中应用三维激光扫描技术的方式进行了探讨。

[关键词] 地形测绘; 三维激光扫描; 绘图

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4751

中图分类号: P232

文献标识码: A

## Application of Ground-based 3D Laser Scanning Technology in Topographic Mapping

GONG Libao

Ningxia Xianke Electric Power Design Consulting Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750001, China

**Abstract:** Topographic mapping engineering is an important work to understand the actual situation of topography. Its main workflow is measurement and mapping. Three dimensional laser scanning technology is a common technology used in topographic mapping. Based on this, this paper discusses the application of 3D laser scanning technology in topographic mapping.

**Keywords:** topographic mapping; three dimensional laser scanning; mapping

### 引言

在传统的测量概念里, 所测的数据最终输出的都是二维结果, 在测量仪器里全站仪、GPS 居多, 但测量的数据都是二维形式的。在逐步数字化发展的今天, 三维已逐步代替二维, 其中, 三维激光扫描技术的出现, 为新型测绘带来了无限的可能。三维激光扫描技术的优点有高精度、效率强以及全天候, 因而在许多领域当中被应用, 而在地形测绘工作当中, 应用该项先进技术能够进一步提高测绘质量和测绘效率。

### 1 三维激光扫描技术的概述

三维激光扫描技术是一种快速获取物体表面三维信息的高新技术, 对于任何物体、任何位置以及任何细节的信息都能够获取到。在该项技术当中, 主要包含了三项核心系统, 分别为激光测距系统、高精度动态载体姿态测量系统以及 GPS 定位系统, 其实际测量的过程中主要是利用光源, 运用光源扫描到待测量对象的相关信息数据, 进而确定对象的三维坐标及地表信息, 同时在系统内部还可建立起测量对象的三维模型。

传统的地形测绘技术包括全站仪测绘技术、GNSS RTK 测绘技术等等, 这些技术通常是借助于流动站或棱镜, 通过获得被测对象的三维坐标, 来绘制地形图, 一般的无人机测绘技术则是通过运用摄影测量的手段来获取被测物体的点位信息, 而三维激光扫描技术与前两种技术相比的优势主要体现为三点, 其一是非接触测量, 无需棱镜, 不需对测量目标进行表面处理工作, 且采集到的数据绝对可靠; 其二是具有主动发射扫描光源的特征, 这种主动发射不会受到外部环境干扰, 不受空间与时间的约束; 其三是数据采样率相比于前两种技术要更高, 使用一般扫描仪进行采样的速率可达到每秒几千点, 但脉冲式三维激光扫描仪器的采集速率可达到每秒百万个点, 大大提高了作业的采集效率, 为外业节省了时间。

#### 三维激光扫描系统的组成及测量原理

三维激光扫描系统包含数据采集的硬件部分和数据处理的软件部分。按照载体的不同, 三维激光扫描系统又可分为机载、车载、地面及手持型几类, 由于搭载平台的不同, 但是测距原理大体相同。

三维激光扫描仪的测距方式有两种: 一种是脉冲测距 (如公式 (1) 所示) 通过两侧激光器发射的波从发射到接受到反射波所经历的时间, 另一种是通过两侧激光器所发射的波与接受的反射波之间的相位差来确定激光器与目标之间的距离 (如公式 (2) 所示) <sup>[1]</sup>。

$$S = \frac{ct}{2} \quad (1)$$

$$S = \frac{\Delta\varphi\lambda}{4\pi} \quad (2)$$

式中  $c$ ——光速 ( $c = 3 \times 10^8 \text{m/s}$ );  
 $t$ ——激光束从发射到返回的时间;  
 $\Delta\varphi$ ——相位延迟;  
 $\lambda$ ——激光束波长。

三维激光扫描仪每次测量的数据不仅仅包含 X、Y、Z 点的信息, 还包括 R、G、B 颜色信息, 同时还有物体反射率的信息, 这样全面的信息给人一种真实场景再现的感觉, 是一般测量手段没有的, 对三维模型的构建、数字化测绘领域有着不可或缺的意义。

## 2 点云数据的特征与处理

三维激光扫描技术是将扫描到的数据信息进行点云数据研究, 与普通的遥感技术所获取到的数据不同, 其进行的是三维点云数据的研究。先将需要成离散分布的数据整合到一个平面上, 同时对高程值进行获取, 能够感知到一些大的信息变动以及细节信息的变化, 但同时, 信息量的“多与杂”使得地表信息的获取难度增加, 因而在进行数据处理的过程时, 通过对区域点云数据的分析, 结合测区现有的资料及影像, 利用配套的处理软件, 进行点云降噪和抽稀, 才能有效的简化处理工作。

在实际的工作当中, 应该根据具体的项目要求, 采用合适的扫描精度及技术指标来进行测绘工作, 可事半功倍。地面三维激光扫描点云的精度与技术指标如表 1 所示, 有特殊要求的另行设计。

表 1 地面三维激光扫描点云精度及技术指标

等级	特征点间距中误差 (mm)	点位相对于临近控制点中误差 (mm)	最大点间距 (mm)	配准要求
一等	≤5	—	≤3	应采用标靶进行配准, 连续传递配准次数不应超过 4 次
二等	≤15	≤30	≤10	控制点之间连续传递配准次数不应超过 5 次
三等	≤50	≤100	≤25	控制点之间连续传递配准次数不应超过 5 次
四等	≤200	≤250	—	—

注: 一等不宜通过控制点进行配准。

## 3 地面三维激光扫描技术在地形测绘中的应用探析

### 3.1 数据的采集

在地形测绘中运用地面三维激光扫描技术, 首先可以在采集地形数据过程中应用, 其能够准确勘测到区域内地形相关的实际环境信息, 比方说先了解到标靶的具体坐标位置数据, 再确定扫描仪的实际位置数据, 一般来说, 其实际勘测区的确定都是选择站点较少的区域, 这样能够使得勘测的结果更为准确, 后续对原始数据进行处理的过程中也会变得更为容易, 采集数据信息的整个流程包括, 安装扫描仪器、设置具体的扫描参数、对勘测对象进行扫描、采集相关影像、对数据进行检查。在获取数据的过程中, 通常是对点云数据的运用, 然后对其进行科学处理, 这样才能够保证后续数据与之匹配良好, 要先确定具体的采样标准, 还要按照站点来开展扫描工作<sup>[2]</sup>。

在实际的测量过程中, 难免会遇到一些特殊的地形, 比如: (1) 测区附近有强干扰源, 无法获得稳定的 GPS 信号的区域 (2) 难以直接通过三维激光扫描仪获取坐标的区域, 此时需要借助全站仪等手段进行测量, 在后期数据拼接的处理的同时, 也为三维激光扫描测绘的精度控制提供了对比。

### 3.2 数据的预处理

数据的预处理流程包括: 点云数据的匹配、坐标系的转换、降噪与抽稀、图像数据处理、彩色点云的制作。首先进行点云数据的匹配操作, 再开展噪声的降噪、抽稀工作, 然后对图像的匹配进行处理, 同时进行坐标的转换, 匹配

处理从不同站点所获取到的数据信息,并将这些数据信息整理到同一个坐标系当中,进而完成数据的相关预处理工作。在数据处理的过程中,内业人员在进行拼站的工作时,可以以某一站作为点云数据的拼接的基准点,然后依次添加临近站点的的数据,最后完成整个点云数据的拼接工作。拼接完成后,内业人员可根据作业底图和相关的影像资料对整体的拼接效果进行检查,避免拼接错误的产生。需要注意的是,若硬件设备的性能受限,可分块、分批的进行点云数据的处理,在确保勘测区域拼站精度的同时,保障点云的处理速度。

### 3.3 地面物体信息提取及绘制

在开展点云数据的匹配工作时,还可对地面物体的信息进行提取,掌握地面物体的特征点。例如,一些房屋类地面物体,其显示在地面上的特征点通常是房角点,可将这些房角点进行精准化匹配,再进行人工提取,也可以运用三维扫描技术,采用仪器进行扫描,然后对扫描的结果进行提、收集以及处理,再使用相关的三维绘制软件结合这些地面物体特征信息绘制成图,在绘制完成后转换为可存储的格式进行保存。

### 3.4 等高线的生成

地面三维激光扫描系统在具体进行扫描时,生成的点云密度较大,其扫描过程中通常不能够直接获取到详细的地面信息,导致实际开展地形测绘工作时,可能会出现点位过于密集的情况,且分布状态不均匀,若是直接生成等高线,就会出现等高线的生成较为混乱的情况。基于此,实际运用地面三维激光扫描技术开展地形测绘时,还需要先完全排除地貌因素的干扰,生成正确合理的点云数据,然后根据相应精度的要求,进一步调整扫描工作,最后将扫描的数据信息进行有效处理,然后采用一些专业软件(如EPS三维测图系统)来生成等高线,如图1所示。

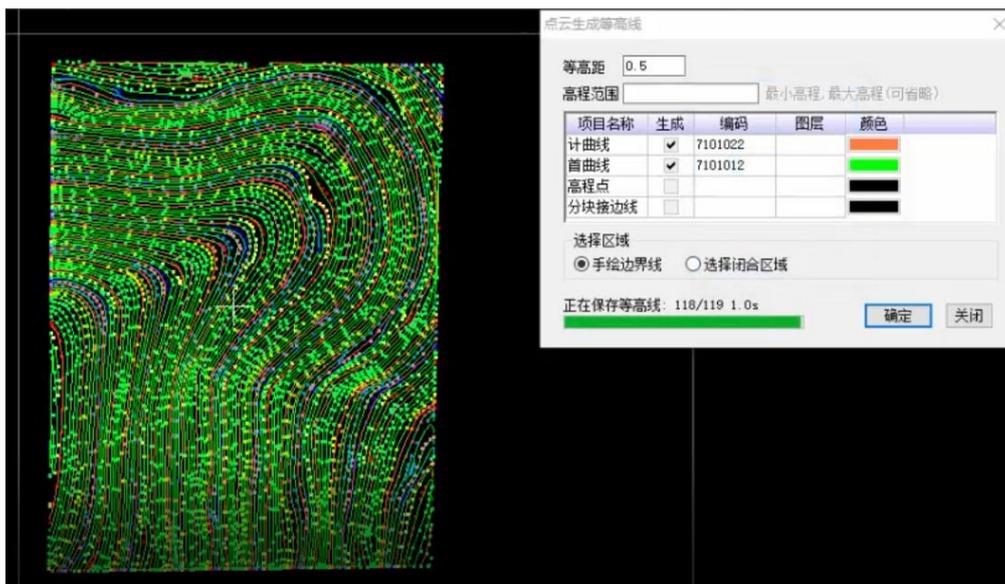


图1 等高线的生成

### 3.5 地形图的有效编辑

地形图的编辑工作是地形测绘工作的最后一个环节,也是极为关键的工作,在实际编辑的过程中,需要将上述生成的等高线与地物进行重叠处理,从而有效开展地形图编辑。但需要注意的是,一些地形图的数据在处理的过程中被删除,因此生成的等高线可能会出现缺失等情况,这会影响到地形图编辑的质量,导致出现编辑不完整的问题。应对这种状况,就需要直接进行手动调整,依据工作底图与影像数据来进行修改,多方验证,将相关数据添加进去,从而使编辑的地形图更加完整。

### 3.6 地面三维激光扫描技术的误差分析

地面三维激光扫描技术中的测量误差主要来源于仪器本身以及测量目标的反射面,同时,数据的内业处理及外界环境因素的影响也可能产生误差,具体有以下几点:

- (1) 单次的数据采集,误差基本来源于三维扫描仪与被测物体的距离是否与厂商推荐的值相符,超出推荐值范围,

误差就产生了。

(2) 摄像头的误差,摄像头主要是用来感知投射到物体上的光线变化,若摄像头质量不好,会产生较大的误差。

(3) 点云数据的质量引起的误差,点云的质量取决于点云的密度和点云的精度,如果点云过密,精度不够,反而会大幅增加点云数量,造成无用的数据过多,无法使用,影像成图精度。

(4) 标靶、扫描站点的布设不合理,也会给测绘工作带来不便,甚至产生误差。

(5) 控制点及标靶的测量,应符合相关的技术标准,减少误差的传递。

(6) 在数据的预处理过程中,点云数据的配准、点云的降噪及抽稀,应符合表1的规定。

(7) 测量时会遇到一些死角导致点云数据的处理不佳,进而产生误差,这种情况下若是人工去噪手段就可能误删正确点云,因而还要保证去噪处理的可靠性。

因此,为了进一步提升三维激光扫描技术的测量精度,须综合考虑,根据具体的项目要求布设合理的施测方案,从整体到局部,全面分析,通过有效的手段规避测量误差。

#### 4 结论

综上所述,在地形的测绘工作当中运用三维激光扫描技术,能够快速且准确地获取到相关数据信息,作为一项高新技术,其节省了人力和时间,提高了测绘的效率和测绘精度,相对于无人机航测技术而言其具有全天候作业、高程精度高、可穿透植被缝隙获取真实的三维坐标信息等特点,为今后的测绘作业提供了更多的测量手段。

#### [参考文献]

[1] 蒙祥达,李新科. 机载激光雷达技术及其在电力工程中的应用[J]. 广西电业,2007(9):81-83.

[2] 胡玉祥,张洪德,孟庆年. 地面三维激光扫描技术在建筑物立面测绘中的应用[J]. 城市勘测,2019(3):87-91.

作者简介: 龚力宝(1986.12-),本科学历,工程师。

## 测绘新技术在测绘工程测量中的应用分析

王义忠

安徽众联合创勘测规划设计有限公司, 安徽 合肥 230011

**[摘要]**对于我国来说,科技和经济的发展已经有了整体化的提升,社会的发展在一定基础之上也有了一定的提升。对于传统化的工程测量测绘工艺来说,已经无法有效的适应我国建筑工程的施工,因此,就要对测绘测量的工艺进行创新和发展,保证勘测工作的精准程度。信息化的不断发展促使我国信息化以及工程化体系也在不断的进步,测绘工程中很多的创新工艺手段都在不断的广泛应用。

**[关键词]**新技术;测绘工程;测量;应用

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4721

中图分类号: TU1

文献标识码: A

### Application Analysis of New Surveying and Mapping Technology in Surveying and Mapping Engineering

WANG Yizhong

Anhui Zhonglian Hechuang Survey, Planning and Design Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230011, China

**Abstract:** In China, the development of science, technology and economy has been improved as a whole, and the development of society has also been improved on a certain basis. For the traditional engineering surveying and mapping technology, it has been unable to effectively adapt to the construction of construction projects in China. Therefore, it is necessary to innovate and develop the surveying and mapping technology to ensure the accuracy of the survey work. The continuous development of informatization promotes the continuous progress of Chinese informatization and engineering system. Many innovative technological means in surveying and mapping engineering are constantly and widely used.

**Keywords:** new technology; surveying and mapping engineering; measurement; application

#### 1 测绘工程测量的重要性

对于建筑工程来说,要想对其进行有效的建设和施工,首先就要对工程进行测绘和测量。测绘测量的主要含义就是保证测量工作者能够充分展现其自身的专业技术以及应用科学专业的仪器设备,按照工程的整体化结构和工程的主要情况地质进行勘察和检测,保证对工程规划设计工程中提供有效的依据。所以,在一定程度上来说,测绘工程和测量工作是准备工作必不可少的环节,有关测量工作者要对测量以及测绘工作的品质进行严格的把控。目前,测量和测绘工艺的创新是相对多种多样的,在各个丰富的领域都已经有了有效的应用。测绘技术的资源得到了有效的使用和管控。目前,测绘工作者能够利用数据的精准程度以及测绘的主要智能化技术对工作任务进行有效的完成,避免测量的误差出现过大的问题,保证智能化以及数字化的科学运用。

#### 2 测绘工程测量工作与新技术概述

##### 2.1 主要内容

对于测绘工程来说,实际的测量工作落实就是对有关建筑工程项目进行环境的科学测量以及设计和规划,保证实际测量数据的精准程度,保证在工程建设过程中能够得到有效的规划设计,除此之外,就是在工程落实的时候,可以利用测绘工艺来对测量工作进行有效的落实,进而保证建筑工程的规划成效,防止产生某些数据误差较大的情况。

##### 2.2 工程测绘技术对工程建设的促进作用分析

现在所应用的测绘工艺,其主要就是对技术进行科学合理有效的使用以及意义作用的落实,对于现在已有的测绘工艺来说,其自身的落实成效是不同的,不同的工艺所出现的成效是不同的,随后就是测绘工艺落实以后产生的效益,能够保证工程规划设计以及后续施工的主要依据,随后就是对地形进行有效的测绘,保证在施工的过程中为其提供一定的数据依据,还能够加强工程施工过程中的成效以及经济效益。

### 2.3 测绘新技术

对于测绘的创新技术应用来说,是整个测绘领域中相对比较超前和创新的体现呢,在测绘技术使用的过程中,技术所产生的成效以及各种影响,可以进一步加强技术的创新以及完善,不仅能够提升测绘工作的品质,还可以加强整个行业方面的提升。随后就是对测绘新型工艺的使用,不仅能够提升其自身的创新程度以及影响,还可以对很多的工程需求进行满足,造福社会提升建筑企业的经济效益。因此,对于新工艺的使用来说,有关工作者对测量工作要进行不断的学习和专业素养的提升。

## 3 测绘新技术在测绘工程测量中的应用

### 3.1 3S 技术应用

3S 技术包含全球定位系统(GPS)、遥感技术(RS)和地理信息系统(GIS),通过应用三项技术,可及时、高效获取相关信息,为建筑工程测量项目的有序开展提供便捷。(1)GPS 技术。近年来,随着 GPS 技术不断优化完善,其在工程测量领域进入新的层次,在测角、测距及测水准层面提供基础性测量途径,该项技术具备高精度、高效率特征,可以满足当前建筑工程测量实际所需。传统测量工作中,控制网布设、检测均需依附于不同测量仪器实现,应用 GPS 技术之后,不会受外界环境因素干扰,能有效保证测量效率和精度。立足整体层面分析,GPS 应用在以下范畴:一是 GPS 实施动态桩位放样;二是 GPS 技术在施工平台进行钢管桩放样;三是 GPS 用于偏心检查。即使 GPS 技术在建筑工程测量中得到普遍应用,但若想获取良好的成效,应与其他新技术联合应用。(2)GIS 技术。GIS 技术将多个学科融于一身,通过应用该技术,可完成信息采集及处理,构建相应的立体模型,更系统地掌握项目构造,有助于保证项目质量。实际测量过程中,为确保项目管理实现自动化及动态化,可应用该技术预测和决策工程实际状况,保证数据可靠性。(3)RS 技术。建筑工程测量工程中,作为地理信息观测核心举措之一,获取小比例尺数据和信息,有助于地形测量工作良好开展。3S 技术联合应用,可相辅相成。具体而言,GPS 技术和 RS 技术为 GIS 技术提供区域信息,利用 GIS 技术进行空间分析,集成 RS 和 GPS 提供的大量数据,为建筑施工提供可靠的参考。

### 3.2 摄影测绘技术

对于测绘工程在落实的过程中,摄影测绘工艺是应用比较广泛的,对于测量工作的需求能够充分的满足。摄影测绘工艺的使用主要原理是对光学成像原理进行使用,通过其对地形以及建筑物等等参数进行确定,随后以此为依据对其测绘工作进行开展。对于此项工艺来说,其自身的效率是比较高的,专业工作者对其应用比较熟悉。测绘工作者在使用的时候要利用精密程度比较高的仪器设备,随后通过计算机的信息处理技术对其测量结果进行立体化的展现,保证信息的完整程度。由于在实际测量的过程中,应用了摄影设备,因此,对于实物会有一定的距离,减少工作负担,提升数据精准程度。对于此昂技术来说,测量领域也是比较广的。

### 3.3 数字化绘图技术

对于传统化的测图来说,其主要的工艺是通过人来绘画的,不只是对专业人员素养的考验,也会受到各个更多因素的影响,比如,设备还要环境和工艺等等,在绘图的过程中投入的成本相对较大,但是效益比较低,而且数据的精准程度也不高。随着各大建筑工程总量的不断增加,传统化的测图形式由于无法适应其发展形式,因此,就与数字化的绘图技术进行相互融合。首先,数字化的工艺能够利用科技对人工产生的问题进行有效的化解,随后利用电磁波或者是光学传感器相关专业设备进行测绘,通过有关软件系统,把数据进行图形的转化,提升测绘图纸的品质,保证参数的精准程度。第二是利用数字化的工艺,工作者自身的工作压力也会减少,提升工作成效,利用自身的专业素养,和现代化的设备,对测绘工作中的问题进行合理的改善,为其建设过程中提供有力的支持,还会减少安全问题的产生。除此之外,数字化绘图技术也是测绘工作中广泛应用的技术,品质的好坏和测绘的数据完善程度是息息相关的,随后利用对数据的收集通过人工联合的措施进行数据精准性的提升,保证图像的真实程度。

### 3.4 遥感测绘技术

对于遥感技术来说,是除去 GPS 技术以外的发展相对迅速的一项技术。遥感技术的使用,促使我国测绘工程的工艺水平不断的提升。不只是为了避免了测绘工程建设施工时出现人力成本以及物质成本提升的问题,也加强了测绘工程工作者的工作成效。此项技术是对整个测绘工程来说非常重要的贡献,对其测绘的工作进行了有效的简化,在相对地质

条件比较复杂的地区, 测绘工程的遥感技术不只是能够加强数据以及资料的精准程度, 还可以提升灵敏程度, 除此之外, 其自身还具备一定的缺点, 其发展不够平稳, 测绘出来的结果数据还不够真实和精准。

#### 4 总结

综上所述, 对于测绘的创新性工艺来说, 在测绘工程中得到了广泛的应用, 主要目的就是要加强工程的测量工作品质, 除此之外, 还要对测绘工程进行有效的落实, 通过创新工艺的应用, 能够加强测绘的成效以及促进建筑工程的积极建设发展, 减少测绘过程中产生的不稳定因素以及误差较大的问题。现在, 很多的测绘创新性工艺都在各个行业和领域中得到了广泛的应用, 同时对更多的影响因素进行了有效的避免。

#### [参考文献]

- [1] 蒋明哲, 刘琳. 测绘新技术在测绘工程测量中应用的探讨实践思考[J]. 中国科技投资, 2019(34): 30-31.
- [2] 郭潇然. 建筑工程测绘技术存在的问题及解决措施研究[J]. 砖瓦, 2020(6): 148-152.
- [3] 潘梦清. GPS 在建筑工程测绘中的特点分析及应用措施[J]. 城市建筑, 2019(2): 186-187.

作者简介: 王义忠(1985.3-)男, 毕业院校: 中国地质大学; 现就职单位: 安徽众联合创勘测规划设计有限公司。

## 建筑工程造价预结算审核工作的研究

郭春江

呼和浩特深商投文化产业投资有限公司, 内蒙古 呼和浩特 010000

**[摘要]** 建筑行业在不断发展的过程中也需要对预算工作进行不断优化, 需要将预算程序进行不断完善, 强化预算审核工作, 首先应对设计图纸进行审核, 在了解设计图纸内容后明确施工材料、费用等预算金额; 工程竣工后还应针对具体使用的材料数量、费用结果进行准确的计算。但是在进行工程造价预结算审核时还存在一些问题, 应对其中的问题进行分析与处理, 从而保证工程造价预结算审核工作的准确性。

**[关键词]** 建筑工程; 造价预结算审核; 工作

DOI: 10.33142/aem.v3i8.4754

中图分类号: TU7;TU2

文献标识码: A

## Research on the Audit of Construction Cost Budget and Settlement

GUO Chunjiang

Hohhot Shenshangtou Cultural Industry Investment Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

**Abstract:** In the process of continuous development, the construction industry also needs to continuously optimize the budget work, continuously improve the budget procedure and strengthen the budget review. Firstly, the design drawings should be reviewed, and the budget amount such as construction materials and expenses should be clarified after understanding the contents of the design drawings; After the completion of the project, the quantity of materials and cost results shall be accurately calculated. However, there are still some problems in the audit of project cost budget and settlement. We should analyze and deal with the problems, so as to ensure the accuracy of project cost budget and settlement audit.

**Keywords:** construction engineering; cost budget and settlement review; work

### 引言

建筑工程预结算审核包括的内容较多, 主要包括工程量审核、建筑工程费用审核、工程施工材料单价审核等。全面落实相关法律法规、制度确保工程造价预结算审核工作效果。工程量审核工作相对复杂, 如果未进行严格控制会导致误差的产生, 因此应严格控制工程量审核并将误差控制在合理的范围内, 同时需要确保预结算审核人员具有严谨的工作态度, 认识到自身工作的重要性, 从而保证工程造价审核工作水平, 实现对成本的有效控制, 提升企业经济效益<sup>[2]</sup>。

### 1 建筑工程造价预结算审核工作的意义

#### 1.1 确保造价监管的时效性

在进行工程造价预结算审核工作时应重点查验预结算数据并确保数据不存在偏差, 同时可以为后期工程施工确定方向, 为建筑工程整体造价工作提供有力的支持。构建良好的工程造价预结算审核制度可以对工程建设资金进行合理的分配并保证资金支出效率, 实现资金节约。在具体实施过程中应严格按照预算制度对各施工环节进行监管, 然后再落实结算制度实现对不同项目费用的审核, 在审核过程中如果发现问题应及时进行调整与优化, 从而可以对建筑工程造价进行有效控制。

#### 1.2 为建筑工程投资提供有力的保障

随着建筑工程行业的不断发展, 也给工程造价预结算审核工作提出更高的要求, 同时也增加了建筑工程造价预结算审核工作的复杂性。建筑工程造价预结算审核需要审核的项目主要包括工程量、资金具体分配、定额套用等, 最终得到准确的审核结果。在得到审核结果后将其作为依据, 对工程各施工环节进行管理, 从而保证各施工环节造价控制效果, 确保建筑工程企业可以获得更多的经济效益。在进行设计工作时应由专业的设计院完成, 确保施工图纸设计的准确性, 可以为工程造价预结算提供依据; 同时还应保证施工图纸可以满足国家相关规范要求, 在确保工程造价预结算审核准确性的基础上提升工程投资的合理性, 在进行此项工作时还应做好数据统计工作, 为工程造价工作顺利开展奠定基础。

### 1.3 可以对建筑工程造价管理过程进行科学监管

随着建筑行业的不断发展, 建筑工程施工内容也随之增多且变得愈加复杂, 如果监管工作出现不足就会导致偷工减料、虚报费用等现象, 进行建筑工程造价预结算审核工作时可以将此类问题进行有效规避, 同时工程造价预结算审核还可以提升预算结果的准确性, 实现对工程造价的有效控制, 同时可以为建筑企业争取到更多的经济效益。要想更加顺畅的完成建筑工程造价预结算审核工作, 应进一步强化施工各环节的监管力度, 在进行监管工作时应关注以下几方面: 首先, 应全面了解建筑工程项目具体情况, 在此基础上对预结算制度进行调整与优化。其次, 全面落实预算体系, 通过此对建筑工程施工中各环节价格可行性进行合理分析, 从而对预算数据进行具体把控, 同时了解项目基本投资金额后对其进行合理分配, 从而可以确保工程造价管理水平。最后, 充分利用预结算体系, 相关管理人员应对建筑工程施工中各施工环节所需要的资金进行全面审查, 如果审查过程中发现资金使用存在不规范现象应及时进行处理, 从而实现对建筑工程造价的有效监管。

### 1.4 对成本管理效果进行进一步优化

在建筑工程施工管理过程中造价预算审核工作起到了决定性的作用, 可以说建筑工程造价预结算管理与工程建设效果有着直接的关系。从现阶段建筑工程施工情况来看, 涉及到的内容、专业相对较多, 这样就增加了建筑工程施工难度且会拉长施工工期, 给施工成本管理带来一定的影响, 因此要想对建筑工程管理工作进行优化必须严格遵守预结算审核原则与规范, 构建一套完整的、明确的规定, 在保证成本管理效率的同时提升整体管理工作效率与质量。预算审核工作可以给予成本管理工作相应的支持, 为工程顺利开展奠定基础。

### 1.5 最大限度提升资金使用效率

随着建筑工程建设规模逐渐扩大建设资金使用量也随之增多, 因此为了确保资金使用效率应进一步提升施工管理效率。预结算审核工作是其中的重点工作之一, 相关管理人员应真正认识到预结算审核工作的重要性并对建筑市场变化情况进行深入了解, 在对资源进行优化整合后合理使用资金, 从而确保建筑企业经济效益。预结算审核工作是建筑工程管理中的基础管理内容, 在进行审核工作时应严格按照流程进行, 为工程决策提供理论依据, 假如在进行施工时受到一些因素的影响可以对预算审核进行调节并可以完成综合协调, 从而将影响因素所带来的不利到最低。

## 2 影响工程造价预结算审核的因素分析

### 2.1 设计因素

要想保证建筑工程建设质量应充分做好图纸设计工作, 可以说高质量的设计图纸是建筑工程顺利开展的基础, 也是造价预结算审核工作的重要依据。从目前造价预结算审核工作来看, 一些施工企业并没有认识到其与设计图纸间的关系, 导致施工阶段出现设计方案混淆的情况。在建筑工程施工现场, 还有一部分施工人员将设计图纸与竣工设计图纸混淆, 这样就给造价预结算审核工作带来一定困难, 最终影响到造价预结算审核流程。在进行建筑工程建设过程中多数施工企业更看重经济效益, 在这样的情况下就会将已经取消或是更改的图纸算到造价中, 无形中增加了工程建设成本, 最终给工程造价预结算审核工作开展带来阻碍。

### 2.2 未构建完整的材料管理制度

在进行建筑工程造价预结算审核工作时还应认识到材料造价管理工作的意义, 在进行材料审核过程中应对市场情况进行深入调研, 从而确保材料预算的针对性及有效性。在进行施工材料管理时应严格控制材料数量、质量并在了解施工计划后对材料购买时间进行计划。目前, 在对建筑工程预结算审核情况进行分析后可以发现, 若没有对材料进行有效管理会给预算审核效率带来直接影响, 因此应根据实际情况对原有制度进行优化与完善。当后期进行工程建设时材料出现质量问题或是材料费用有出入都会给工程建设质量带来影响, 严重的话会进行返工, 增加企业资金投入量, 直接影响工程造价。

### 2.3 合同管理因素

建筑工程建设过程中合同起到了重要的作用, 当合同出现分歧或是条款不明确也会发生分歧, 不仅会给施工进度带来影响, 也无法对工作范围及管理权限进行划分, 最终也会增加工程量, 导致超预算现象。所以在进行合同签署前应仔细阅读工程条款并对合同中的各项条款进行明确, 对其中每项条款进行详细分析, 从而避免后期因条款模糊导致超支现象, 给预算工作带来影响。

## 2.4 工程变更情况

工程建设过程中变更现象比较常见，但是当发生工程变更现象时若没有进行详细阐述，就会给工程结算工作带来影响。例如工程需要增项或是减项都需要进行申报、审核，并对变更内容进行详细说明。假如没有对预算定额内容进行详细说明，就无法确定变更内容可否覆盖定额工作，导致变更内容不明确，最终导致预算结果出现偏差<sup>[1]</sup>。

## 3 建筑工程造价预结算优化措施

在对建筑工程造价预结算问题进行分析后应采用合理的方式对其进行优化，在进行问题优化过程中可以采用以下措施。

### 3.1 优化工程设计，实现对造价的有效控制

以下项目为呼市售楼处钢结构工程设计优化后对成本进行控制的实例，通过此认识到优化设计对工程造价控制的作用。

呼市后巧报售楼处总体建筑面积为 1117m<sup>2</sup>，建筑为钢结构，顶高为 11.3m。售楼处为该项目的形象标志，同时也可以显现出项目特点，因此，严格控制建筑工程造价有着非常重要的意义。从相关统计中可以看出，建筑工程造价中设计阶段所造成的影响为 75%左右；施工阶段造价只占的总造价的 25%。公司对该项目中每版施工图纸造价进行了测算并与北京公司及设计单位进行了进一步的研究、讨论、沟通，设计院进行了两次深化设计并与项目负责企业讨论，最终将售楼处内从每平方米 9259 元控制到每平方米 8200 元。总造价也从 11296279 元被降低到 9159400 元，整体节约成本 2136779 元。

### 3.2 对重点问题进行控制

在进行造价控制过程中应注意以下方面：第一，将原有的 Q345C 钢结构材质优化为 Q345B，对材料市场进行调研后可知 Q345C 购买相对较难，且呼市并没有加工地点，在对材料进行优化后可以实现成本节约。第二，设计图纸中外墙厚度为 300 的钢骨架轻型墙体，此种墙体在呼市建筑中很少使用，且在与呼市天气情况结合后需要进行外墙保温，与陶粒砌块对比后造价也相对较高。对材料市场进行调查后可知，在北京此种材料每平方米为 293 元，假如做保温的价格会提高到每平方米 400 元。陶粒切块保温处理后每平方米为 210 元。进行综合分析后项目部给出建议采用 200 厚陶粒砌块加岩棉保温，同时项目管理目标对两种外墙总体重量进行对比后结果为 120mm 结构轻型外墙比 200mm 厚陶粒砌块大约中 80 吨。第三，在进行外墙装修时采用立面石材对空间进行优化，项目部门采用外墙涂料代替石材可以减少 140m<sup>2</sup> 本可以节省近 12 万元。第四，在对呼市气候情况进行综合考虑后决定样板间不再使用八台 R25G/D 型号的空调，而是采用一台施工外 R150W/AS 型号空调主机；售楼处将原来的 39 台 GMV (L/R)-R35T/D 型号的四面出风嵌入式室内机减少到 33 台。北京公司、设计院、呼市项目部共同努力，售楼处建设成本可以满足工程各项要求并可以实现成本节约<sup>[3]</sup>。

### 3.3 落实好前期准备工作、明确造价预结算范围，采取适当的审核方法

在进行工程造价预结算审核工作前应做好充分的准备工作，从而提升审核结果的准确性。正式进行审核工作前应收集好与建筑工程相关的资料，包括工程合同、设计图纸、造价预算书、相关说明书及施工方案等内容；此外，由专业人员到施工现场进行勘察，全面掌握施工现场具体情况，从中及时发现问题并将问题进行及时处理。同时，在与工程实际情况结合后合理选择审核方式。通常在进行审核时会采用抽查法与全方位审核法。在进行审核方法选择时应秉承谨慎的态度，在规定的时间内确保所选择的审核方法可以满足工程要求，确保审核结果的准确性<sup>[4]</sup>。

### 3.4 进一步强化合同管理

目前，多数工程所签订的合同比较笼统，无法为后期成本管控提供依据。因此，在进行合同签订时应建立在双方合作的基础上，假如合同条款只遵循国家相关法律法规，未与工程实际情况进行结合就无法保证合同内容的精准性，例如施工范围、施工工期、合同双方的权益、计价方式与依据、结算原则等。在进行合同管理时应重点关注现场签证、工程变更、索赔事项等。首先，避免出现事后签证；其次，将签证内容进行清晰表述，可以将清晰的照片附加在内，若出现模糊情况就会影响审核工作；最后，在进行工程审核时应避免出现工程范围虚报现象，由专业审核人员审核与工程相关的文件、工程合同、设计图纸等。核实后由专门的管理人员将施工现场信息进行传递，确保满足工程量要求。在进行审核工作时若出现问题应及时通知技术人员、主管人员，从而保证变更的科学性；若在工程施工中出现与工程实际情况不符或是有偏差应由专门人员进行负责，将问题及时处理，避免问题再次发生；当所使用的机械设备出现变更时应说明变更原因，并对变更内容进行审查，由相关管理部门进行审核后即可进行修改。

### 3.5 进一步提升预结算管理人员专业素质

第一, 预结算审核工作的质量及成本管理效率与预结算管理人员的专业性有着直接的关系, 因此应最大限度提升预算审核人员的专业性, 并根据预算人员实际情况、工程要求招聘专业人才。例如, 建筑企业人力资源管理部门在进行招聘工作时应重点关注应聘人员的工作能力、工作经验, 从而可以招聘到综合能力强的人员, 构建起更加专业的管理团队。第二, 科学技术的不断发展也给建筑工程造价预结算、成本管理工作带来新的发展契机, 因此预结算工作人员应不断提升自身专业能力, 进一步强化培训工作。例如, 在进行培训时可以外聘专业的人员, 将先进的技术进行传递, 从而提升工作能力。同时, 通过培训提升预结算人员的认知度及工作积极性, 提升预结算工作效果及质量。

## 4 结束语

建筑工程施工过程中各施工环节均会有费用支出, 因此应明确预算标准, 从而提升工程效益。在进行建筑工程造价预结算审核工作时应将施工图纸进行落实并对各项信息进行审核。在选择审核方法时应与工程实际情况进行结合, 最大限度提升审核结果的精准性与质量, 为建筑企业赢得更多的经济效益。

### [参考文献]

- [1]王刚. 建筑工程造价预结算审核工作研究[J]. 绿色环保建材, 2021(6): 160-161.
  - [2]陈进宁. 建筑工程造价预结算审核分析[J]. 住宅与房地产, 2021(5): 48-49.
  - [3]于广娜. 建筑工程造价预结算审核工作的要点分析[J]. 居舍, 2021(13): 169-170.
  - [4]李万泉, 王小娟. 浅析建筑工程造价预结算审核工作要点[J]. 建筑与预算, 2021(3): 26-28.
- 作者简介: 郭春江(1986.5-)女, 内蒙古呼和浩特人, 汉族, 大学本科学历, 呼和浩特深商投文化产业投资有限公司——造价师, 从事造价管理工作, 部门土建造价主管职务。

# 征 稿

《Architecture Engineering and Management》即《建筑工程与管理》期刊由新加坡Viser Technology Ptd Ltd主办，国际标准刊号：ISSN2661-4413。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员青睐。期刊是一个开放获取刊，致力于出版建筑领域的高质量学术论文。同时为建筑工程技术人员和专业人士提供一个交流和信息交换平台，文章被中国知网、维普等权威网站全文收录。

《建筑工程与科学》秉承科学精神，以促进学术交流、科技进步，提高工程建设水平为宗旨，为推动建筑设计、建筑材料、建筑技术、城市规划、市政园林等领域的科研、设计、施工方面的最新研究成果与工程实践总结服务。

《建筑工程与管理》期刊的主要栏目有：

建筑设计、建筑工程、施工技术、材料科学、工程管理、市政园林、机电机械、城乡规划、石油化工、勘察测绘、节能环保、预算造价、房地产业等。

鼓励建筑界各领域的专业技术人员和管理干部以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

(1) 论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

(2) 论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（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)