

## About the Publisher

Universe Scientific Publishing (USP) was established with the aim of providing a publishing platform for all scholars and researchers around the world. With this aim in mind, USP began building up its base of journals in various fields since its establishment. USP adopts the Open Access movement with the belief that knowledge is to be shared freely without any barriers in order to benefit the scientific community, which we hope will be of benefit to mankind.

USP hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the scientific community, and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

## Our Values

### ✓ Passion for Excellence our values

We challenge ourselves to excel in all aspects of publishing and most importantly, we enjoy in what we are doing.

### ✓ Open Communication

We believe that the exchange of ideas through open channels of communication is instrumental to our development. We are in continuous consultation with the research and professional communities to influence our direction.

### ✓ Value & Respect

We empower our employees to proactively contribute to the success of the company. We encourage our people to innovate and execute, independently and collaboratively.



本刊由谷歌学术、中国知网、万方数据检索，所有录用文章通过国际权威检测查重系统“Orkssref”的检测并经过专家审定，每篇出版文章拥有全球唯一的国际文献标识码（DOI码），期刊在新加坡国家图书馆存档，本刊遵循国际开放获取出版原则，全球公开发刊，欢迎投稿和下载阅读。

# 建筑 施工 管理

## Construction Management





# 建筑施工管理

Construction Management

2022年12期

## 主编

蔡强, 马来西亚唐博科学研究院副院长, 马来西亚

## 副主编

Prof.Hasim Altan 沙迦大学阿拉伯联合酋长国

Prof.Jonas Jakaitis 维尔纽斯科技大学立陶宛

## 编委成员

吴晓明, 天津科学技术馆, 中国

周远超, 中交三公局, 中国

邹君鹏, 天津港远航国际矿石码头有限公司, 中国

李雪松, 佛山铁投, 中国

曹永军, 深圳花万年, 中国

陈洁, 晋城市建筑设计院, 中国

李丹, 齐翔建工集团有限公司, 中国

黄振升, 广西建工集团第四建筑工程有限责任公司, 中国

杨计锋, 河北省安装工程有限公司, 中国

秦凯, 晋城市建筑设计院, 中国

宋冬, 天津市博华监理公司, 中国

方东, 中国核工业二四建设有限公司

徐祥, 山东黄河工程集团有限公司

冒小军, 江苏省江建集团有限公司

肖文滔, 香港铜锣湾湖南区域公司

刘伟, 天津市天材伟业建筑材料有限公司

胡涛, 国网湖北省电力公司宜昌市夷陵区供电公司, 中国

谢容成, 四川众置建筑装饰安装工程有限公司, 中国

沙佩建, 天津新技术产业园区武清开发区管委会, 中国

李鑫, 上海城建市政工程(集团)有限公司, 中国

赵远, 南京交通职业技术学院, 中国

邝晓雯, 广州城建开发设计院有限公司, 中国

江学海, 聊城市建设工程质量监督站, 中国

鲁宝锋, 河北中核岩土工程有限责任公司, 中国

魏振彬, 山东相喜建设工程有限公司, 中国

刘彬, 天津天乐国际工程咨询设计有限公司, 中国

王丹, 江苏中宇生态工程股份有限公司, 中国

张毅, 青岛青建博海源诚置业有限公司, 中国

## 出版单位

Universe Scientific Publishing Pte.Ltd.

73 upper Paya Lebar road #07-02B-03

centro bianco Singapore 534818

网址: <http://cn.usp-pl.com/index.php/jzsggl/index>

电话: 010-89508528

刊期: 月刊

邮箱: jzsgglbjb@126.cnm

社内编辑: 高姗姗 张秀丽 牛英 崔少波 杨亚鑫 刘丽君

崔晓燕 吴朝露 刘玲 石静华 于金洋 赵路言

# 目录 CONTENTS

## 建筑施工中后浇带施工技术的应用

朴东胜/1

## 如何进一步优化建筑施工技术管理与提高工作效率

权海洋/3

## 化工园区安全风险评估体系构建及存在的问题研究

张广翔/5

## BIM技术与EPC项目安全管理的创新结合运用与研究

喻丛菁 孙斌 吴小冬/8

## 浅谈市政工程中软弱地基的处理方法

毛金川/11

## 现代室内软装设计中传统文化元素的运用探析

薛茜元/14

## 工程项目廉洁风险防控浅析

隋晓春/17

## 建筑工程造价控制与管理研究

史丽娜/20

## 试析建筑工程软土地基的施工处理技术

李斯贤/23

基于C#的智能机器人室内巡检路径跟踪算法

李海英 黄宏本 何高明 蒋琳琼/26

工改下施工企业图纸质量控制对策研究

梁 瑾 鲁少虎 李 兵 桂峥嵘 雷 池/29

关于钢结构厂房施工与安装质量控制要点

刘正朝/32

以水利灌区技术创新提高水利灌区管理能力

周 锋/35

分析动态管理控制在建筑工程造价中的合理运用

杨永勇/38

建筑工程造价预结算审核工作要点及管理分析

史丽娜/41

企业财务预算管理存在的问题及对策

马 帅/44

工程BIM施工组织及造价管理

徐永保/46

BIM技术在工程造价中的应用研究

李 松/48

探讨建筑工程预结算审核中存在的问题及解决措施

代 超/50

公路桥梁工程上部结构施工技术研究

黎 珊/52

试论建筑设计中关于建筑设备的立体思考

冯连英/54

水利工程建设对水生态环境影响与对策探析

刘仲晖/56

建筑给水排水工程现场施工技术与管理探析

王 敏/58

建筑工程就业市场分析

庞君玥/60

中国传统装饰元素在现代室内设计中的应用

廖英斌/62

乡村振兴战略下农旅建筑物短视频创作实践探究

赵晓勇 孟 欧 张振鹏 赵路祥/64

工程造价专业课程思政评价体系探究

蒋宇楠/66

水电站施工技术和运行管理的方法探究

陈国平/68

新时代下互联网移动端“适老化”改造探究

张敬轩 聂昀秋/70

电厂机组设备节能改造与实践

翁卫东/80

电厂锅炉经济煤种掺烧优化研究

陈 龙/82

高速公路改扩建工程路面施工关键技术研究

吕镇斯/84

公路工程地质条件及岩土工程问题分析

吴以校/86

振动沉管碎石桩加固液化粉土与砂土地基研究

魏小棋 赵 文/88

分析建筑环境与设备工程节能设计的要点

吴 迪/90

浅议现阶段农村饮水工作中的问题及措施

王香馥/92

探析生态水利工程设计在水利建设中的运用

郑晨曦 冀晓强/94

|                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| 基于视觉识别的钢结构螺栓自动化安装方法研究         | 黄青隆 白 洁 韩立芳 杨 燕 申 雨 唐伟耀/96 |
| 信号定位技术应用研究                    | 郭秀珍 温玉春 赵永军/98             |
| 基于植被固碳能力制定区域发展政策研究            |                            |
|                               | 刘润泽 郭 蓉 王涵悦 高 雅 高雪松/101    |
| 水利工程混凝土钻孔灌注桩质量控制研究分析          | 傅金勇/103                    |
| 浅析机电安装工程的施工技术及其质量控制           | 安学军/105                    |
| 老旧小区改造项目成本管理的对策研究             | 房 达 闫秀霞/107                |
| 助力沧州特色产业发展，探索县域新型特色小镇景观设计模式   |                            |
|                               | 李晓菲 刘 倩/109                |
| 化学工程与工艺中的绿色化工技术               | 李运天/111                    |
| 探讨城市轨道交通自动售检票系统多元化支付研究与应用     | 林真真/113                    |
| 内蒙古明大边长城建造工程及技术研究             | 张 阳/115                    |
| 基于线上线下教学模式对《平法识图与钢筋计算》课程的探索   |                            |
|                               | 陈彦君 高佳可/117                |
| 交互设计介入地铁公共艺术的应用探析             | 王 萍/119                    |
| 对建筑工程中绿色建筑工程管理要点的探讨           | 王耀辉/121                    |
| 双碳背景下制定减碳政策的经济背景分析            |                            |
|                               | 刘润泽 高雪松 王涵悦 高 雅 郭 蓉/123    |
| 大数据下计算机网络安全技术运用阐述             | 吴宇琪/125                    |
| 脱硫废水处理装置运行情况与优化建议             | 周吉亮/127                    |
| 市政道路工程中软土路基施工技术的应用            | 周 峰/129                    |
| 信息化背景下电工电子技术的发展               | 周 玲/131                    |
| 三维数字技术在卡通雕塑里面的应用              | 孙爱国/133                    |
| 浅谈物联网及人工智能技术在城市轨道交通综合监控系统中的应用 | 尚碧逸/135                    |
| 试析城市轨道交通全自动运行模式下站台门相关问题       | 张陈洋/137                    |
| 城市轨道交通综合监控系统智能发展探索            | 徐志成/139                    |
| 基于大数据的智慧工地数据信息管理系统研究          |                            |
|                               | 王佳强 龚自立 黄 景 白玉贵 张并锐/141    |
| 动态化视角下水利水电工程施工阶段工程造价管理策略实施    | 秦 霞/143                    |

|                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| 建筑方案设计过程中设计原则及要点     | 苏代鑫 陈 磊 高 雪/145 |
| 宕昌县理川河河道治理探讨         | 赵惠平/147         |
| 城市轨道交通综合监控系统中云的应用研究  | 吴慧娟/149         |
| 水利工程施工中高边坡开挖与支护技术的应用 | 周 辉 崔宏伟/151     |
| 陕西省运动康复产业供给侧改革路径研究   | 孙焕梅/153         |
| 建筑行业电商平台供应链金融服务发展对策  | 李欣姿/155         |
| 建筑工程造价超预算的原因及控制对策研究  | 杨永勇/157         |
| 建筑地基基础工程造价控制理论与方法    | 杜守轩/160         |

# 建筑施工中后浇带施工技术的应用

朴东胜

东胜建筑设计工作室 韩国首尔 100-744

**摘要:** 后浇带施工是建筑工程施工中的重要环节,需要建筑工人加大对施工过程的监管力度,减少施工中的问题,从而保质保量地完成浇筑带施工任务,使其与实际工程项目建造相符合。减少后浇带施工环节中的问题,确保后浇带施工的品质,也能使建筑工程企业有效配置建筑资源,从而提高其经济效益。本文将从后浇带的主要作用,如何提高后浇带建筑技术和浇筑施工管理等方面展开论述。

**关键词:** 建筑施工; 后浇带施工技术; 应用

## Application of Post-cast Strip Construction Technology in Building Construction

Park Dongsheng

Dongsheng Architectural Design Studio, Seoul, Korea 100-744

**Abstract:** The construction of post-cast strip is an important link in the construction of construction engineering. It requires the construction workers to strengthen the supervision of the construction process and reduce the problems in the construction, so as to complete the construction task of post-cast strip with quality and quantity, and make it consistent with the actual project construction. To reduce the problems in the construction of post-cast strip and ensure the quality of post-cast strip construction can also enable construction enterprises to effectively allocate construction resources, thus improving their economic benefits. This paper will discuss the main function of the post-cast strip, how to improve the construction technology of the post-cast strip and the pouring construction management.

**Keywords:** Building construction; Construction technology of post-cast strip; Application

### 引言

随着科学技术的进步与经济的迅速发展,中国基础设施建设越来越完善,但是针对发展中的问题我们也不能忽视。比如中国现在大部分建筑是由钢筋混凝土构成,这些材料本身就存在一定问题。由于钢筋和混凝土的构成不同,其物理性质也不大相同,因此在相同温度下二者产生的热胀冷缩效果也有很大差异,这样很容易使建筑结构内部出现裂缝等问题,进而产生很严重的质量问题。对此,建筑施工单位应提高警惕,合理选用施工材料,重视后浇带施工环节。

#### 一、后浇带设置技术的措施

##### (一) 恰当调整施工间距

解决浇筑问题的措施之一就是调整间距。施工人员要以设计图纸为施工依据,合理分析图纸中的建设要求并按照其要求严格执行,同时,施工人员应进行充分的实地考察,因地制宜合理分析各种建筑设施的特征,避免出现经验主义性错误。一般情况下,建筑设施形状若近似长方

形,就应调整间距的预留范围值,通常是以40厘米作为参考数据。此外,还应该综合考虑建筑工程的周围环境与温度变化情况,将最小间距控制在30厘米内<sup>[1]</sup>。

##### (二) 做好后浇带位置选择

选好合适的后浇带位置也十分重要,这不仅关系到建筑资源的消耗问题,也会对建筑质量产生影响。因此,施工人员应慎重、合理地选择后浇带施工位置。一般情况下,后浇带的位置可以确定在混凝土构件中受力最小的位置,比如梁和板的反弯点。该位置是以建筑材料特性为基础,综合多种因素考虑的结果,不仅可以提高建筑设施的质量水平,也为安全建造奠定良好基础。高层的载荷量远大于裙楼,因此,选择合适的后浇带位置十分重要,这关系到整座建筑的质量问题。

##### (三) 确定合适的预设宽度

建筑材料热胀冷缩程度的不同,进而导致建筑出现裂痕是建筑使用过程中常见的问题。为延长建筑使用年限,施工人员必须对建筑中的各种材料进行充分了解,分析其建

构联系,扩大建筑宽度。以楼板和基础为例,施工人员应思考受力钢板的承载能力,分析各受力钢筋之间的联系,严谨操纵过程,从而增加钢筋的承受力,提高建筑安全质量。然而确立合适的模板宽度并非一件简单的事情,这十分考验建筑工程人员的操作技术水平,如果切割宽度不慎变宽,可能会大大降低建筑结构的整体性和稳固性。在切割后,施工人员还需要对各钢筋板进行焊接,此时浇筑带宽度确定为七米到十米最佳,这会最大程度的提高建筑稳定性<sup>[2]</sup>。

## 二、后浇带的技术分析

### (一) 选择合适的后浇带时间

建筑工人应该合理选择后浇带施工时间,对其进行相应的调控。受温差影响,混凝土和钢筋的膨胀程度不同,因此混凝土带需度过一定的凝固期后,再进行浇筑,通常情况下需要间隔28天。此时可以防止现浇的钢筋混凝土出现沉降不均而导致的建筑裂缝问题。不同的建筑材料和不同的施工环境会导致不同的建筑成效,但一般情况下,由混凝土构建的建筑设施大多会在60天内产生收缩性问题。因此,施工人员需要综合考量各种因素后,再确立后浇带时间。在高层和裙楼的建设过程中,浇筑时间需统一确定并进行,在此过程中,要实时监控建筑质量问题和安全生产等问题,从而确立合适的后浇带时间,确保安全生产。进行浇筑的时间通常是多次的,因此选择合适的补浇时间也十分重要<sup>[3]</sup>。

### (二) 谨慎选择浇筑材料

进行后浇带施工,不仅要选择合适的时间进行,更要对浇筑材料进行慎重甄别。确保浇筑材料的质量,合理有效的配置资源是开展高效修建的前提条件之一。建筑工人可以从强度,硬度和弹性等多方面对建筑材料进行选择,从而满足不同的建筑需求,比如在收缩性较小的混凝土中添加早强性的减水材料可以提高浇筑处混凝土的黏合程度。选择合适的建筑材料只是对浇筑材料选择的第一步,接下来施工人员要掌握各种物料的混合比例,并结合混凝土振捣工作提高建筑浇筑施工质量。此外,采购人员还可以结合建筑材料的出厂厂家及产品合格商标进行选择,从而选择最合适、最有利于建筑建造的浇筑材料。

### (三) 做好浇筑模板的预设工作

根据建筑环境,因地制宜的确定合适的浇筑模板对于提高建筑质量也尤为重要。在施工过程中施工人员要提前对建筑图纸进行分析,确定其是否适合该项建筑,如果合适,施工人员要严格按照施工图纸开展浇筑工作。其中,要注意钢丝网模板的设计,在保证网格的均匀性的同时也要调整钢丝的粗细程度,这样不仅可以提高建筑的美观性,同时也可以提高浇筑带的质量。同时,施工人员还要考虑模板的强度、厚度等因素对建筑的影响,底层建筑往

往需要承担着较高的压力,因此应该选择承载力较高的浇筑模板,从而确保施工工作的安全展开。如果预设的浇筑模板不适合实际情况,应及时调整,不可敷衍了事、粗心大意。

### (四) 完善混凝土的浇筑技术

混凝土的浇筑技术是一项严要求、高标准的任务,因此施工人员要不断提高自身技术水平,确保自身技术过硬,通过严格执行施工方案和设计图纸的要求,确保浇筑工作的顺利展开。此外,应该确保浇筑前的工作已经保质保量地完成,为浇筑工作夯实基础,比如:在建筑建造过程中要对混凝土进行充分的振捣,避免出现振捣不均匀,出现气泡等现象。这不仅不利于浇筑工程的开展,更会大大降低整座建筑的质量。同时,施工人员也应提高自身施工技术水平,加强技能训练,以高技术水平应对施工中出现的问題,在发现质量问题或安全问题时,也应时刻反思是由哪一项错误的操作引起的,进而在以后的浇筑过程中进行规避。

### (五) 提高浇筑施工管理水平

浇筑施工管理是提高建筑工程质量和开展安全生产必不可少的重要环节。建筑管理人员应充分根据建筑建设实际开展情况,对后浇带工程开展管理。在建筑过程中,对于自然天气的变化往往难以掌控,因此加强对建筑的防护工作十分重要,比如应加强建筑的防水工作,减少强降水等恶劣自然天气对建筑的影响,尤其是在浇筑带施工后的十天内,做好防护措施,最大程度减少外界气候变化对建筑质量的影响。在此过程中,可以充分发挥科学技术对维护建筑质量的作用,在建筑过程中充分使用加强电子技术的监管作用。

## 三、结束语

在基础设施不断完善发展的今天,各种建筑设施及建筑手段层出不穷。而后浇带不仅是浇注系统的重要组成部分,更是一个高质量建筑中不可缺少的组成部分,因此提高后浇带建设质量,完善浇筑技术对建筑主体结构和裙房起着不可忽视的作用。此外,各位施工人员也应不断提高自身技术,增强个人的责任意识,勇于发现问题并解决问题,为创建高质量建筑奠定良好基础。

### 参考文献:

- [1] 池彬. 建筑施工中后浇带施工技术的应用[J]. 科技风, 2013(14): 1.
- [2] 邓守银. 浅谈建筑施工中后浇带施工技术的应用[J]. 门窗, 2016(10): 1.
- [3] 金向向. 浅谈建筑施工中后浇带施工技术的应用[J]. 赤峰学院学报: 自然科学版, 2016, 32(6): 2.

# 如何进一步优化建筑施工技术管理与提高工作效率

权海洋

室内装饰装修研发中心 韩国首尔 100-744

**摘要:** 随着社会经济的快速发展,近几年中国建筑行业也进入了高速发展阶段,但建筑企业投入资金有限,其企业规模参差不齐,在企业管理方面也适应不了时代要求。如何在行业发展中提高自身竞争力是当前建筑企业亟待解决的问题,施工技术规范有效的管理是保证施工质量,提高工作效率的前提,也是增强企业竞争力的重要要求。本文从建筑施工技术管理的必要性出发,对建筑施工各个阶段深入研究并提出相关管理优化措施,仅供参考。

**关键词:** 建筑施工; 技术管理; 工作效率

## How to Further Optimize Construction Technology Management and Improve Work Efficiency

Quan Haiyang

Interior Decoration R&D Center, Seoul, Korea 100-744

**Abstract:** With the rapid development of social economy, China's construction industry has also entered a stage of rapid development in recent years. However, construction enterprises have limited investment, their enterprise scale is uneven, and their enterprise management can not meet the requirements of the times. How to improve its competitiveness in the development of the industry is an urgent problem to be solved by current construction enterprises. Standardized and effective management of construction technology is the premise to ensure construction quality and improve work efficiency, and is also an important requirement to enhance the competitiveness of enterprises. Starting from the necessity of construction technology management, this paper makes an in-depth study of each stage of construction and puts forward relevant management optimization measures for reference only.

**Keywords:** Building construction; Technical management; Work efficiency

### 引言:

改革开放后,中国建筑行业迎来了春天,进入了高速发展阶段,在中国国民经济中占有重要地位,但很多建筑企业规模参差不齐,其企业管理能力也适应不了社会发展需求。因此制定规范有效的管理制度,提高并加强建筑企业管理人员自身管理能力,对增强建筑施工企业竞争力,提高企业工作效率有着重要的影响。

### 一、当前形势下建筑企业施工技术管理的必要性

#### (一) 建筑施工技术管理贯穿项目始终

在建筑施工过程中,施工技术管理无处不在。项目设计阶段,对于项目设计合理性、设计图纸可行性、装修风格种类效果呈现等等需要施工技术管理的支持与分析,技术人员分析研究设计图纸,结合设计要求,与设计师积极沟通,合理分析施工现场环境因素,为项目施工提供前期准备工作;同时对于企业而言,实现利益最大化是企业的根本目标,前期阶段通过对设计图纸的分析,考虑各项物资

成本和人工成本,准确评估该项目成本,统筹协调施工部门、物资和设备,运用施工技术管理合理降低企业成本,在保证施工质量的同时实现企业利益最大化。

在项目施工过程中,通过规范施工工艺流程,制定操作人员工艺流程制度,细化岗位职责,规范采购物料标准,系统性地管理项目施工,统筹协调项目物资,控制重点环节的质量,保证施工进度,提高工作效率,确保施工安全。

项目竣工后,建筑施工技术管理要求项目档案完整性和规范性,管理人员在对项目档案整理过程中,审核施工过程中的点点滴滴,重视隐蔽工程,做好检验工作,合理评定完工工程<sup>[1]</sup>。

#### (二) 完善的施工技术管理提高工作效率,降低企业成本

建筑施工项目由于施工环境不同,天气变化多样,要想呈现出理想的施工效果这就需要施工技术管理的支持。

企业应根据不同项目施工地点,通过施工技术管理合理配置物资,规范操作技术设备,优化技术工艺,提高工作效率,降低企业成本,实现企业利益最大化。提高施工技术管理水平是建筑企业实现可持续发展的重要前提,是增强建筑企业竞争力的体现。

## 二、优化建筑施工技术管理,增强企业竞争力,提高企业工作效率

本文前半部分深入分析当前形势下建筑施工技术管理对建筑企业的重要性,从项目各个阶段中建筑施工技术管理的具体内容出发,发现提高建筑施工技术管理水平是增强企业竞争力的重要途径,是实现企业利益最大化的重要前提。下面通过各阶段建筑施工企业技术管理内容出发,具体分析优化建筑施工技术管理的措施,提高企业工作效率,最终达到企业利益最大化<sup>[2]</sup>。

### (一) 施工前期,技术管理是基础,为中期施工提供技术支持和可行性指导

施工前期,管理人员深入研究项目施工地理环境,结合设计图纸,根据设计要求,着眼于项目建设可行性分析,通过优化施工工艺,合理使用技术设备,统筹安排施工现场人员、物资和设备,确保设计效果的呈现。审定设计图纸,优化技术工艺,通过合理有效的技术管理保证中期施工工作的正常开展,是保证中期施工进度的基础。相关管理人员根据设计要求,提前准备各施工阶段的工作内容,利用现有施工工艺和设备资源,编制合理的施工方案,统筹协调各施工部门,认真做好各项准备工作。

### (二) 施工中期是核心,保证施工质量,规范施工工艺

施工中期阶段是项目的重中之重,这一阶段与建筑质量息息相关,要想抓好建筑质量,必须重视这一阶段的控制,影响这一阶段主要是两方面:施工工艺的规范和施工过程中材料的质量<sup>[3]</sup>。

施工工艺的规范离不开专业技术管理人员的支撑,任何制度的实现离不开专业人员的配合,有的建筑企业人员专业能力有限,跟不上时代的发展,不了解新技术的出现,操作不了新设备,因此建筑企业要鼓励在职管理人员提高自身专业能力,同时定期对相关企业管理人员进行技术培训,通过奖惩活动提高企业管理人员参与活动的积极性;对于施工一线人员进行相关施工工艺培训,规范现场操作,通过不规范员工的惩罚制度,提高施工人员对于施工工艺规范性的重视,潜移默化间规范施工工艺,提高工作效率,降低企业成本,从而实现企业利益最大化。

施工过程中材料的质量直接影响建筑的质量。建筑企业应制定并完善建材采购管理制度,规范采购流程,明确各项建材质量标准,通过建材采购制度的约束,对供货商进

行比价,采购到物美价廉的建材;对于供货商,采购员应选择具备国家许可证的,规避一定风险,保证建材质量。

### (三) 竣工阶段规范管理档案,检验项目质量,审定前中期项目工艺

竣工阶段的施工技术管理不可小觑,中期阶段项目情况需要竣工阶段后的检验和审核。在这一阶段中,相关管理人员通过中期阶段中档案数据的完整性和规范性审核,了解审核中期阶段中核心工艺的操作规范性。

### (四) 加强现场管理,制定质量保障体系,保证项目质量

项目质量需要企业制定并完善是施工质量保障体系,加强现场管理。企业应具体问题具体分析,根据不同项目要求制定并完善施工质量保障体系,通过各项规章制度规范各个施工环节的管理,而这些质量保障体系离不开人的实现,建筑企业应注重质量认识,组建一支质量监督与管理的专业队伍,对各个环节深入分析研究,实施质量研究,同时实现岗位责任制,对违反保障体系的责任人,从重处理,提高现场施工人员的重视,实现质量保证。

### (五) 全员参与成本控制,争取利益最大化

思想决定行动,在当前形势下,降本增效是每个建筑企业关注的问题。建筑企业要提高每个员工的降本增效认识度,技术管理人员也应当参与到成本控制中来。技术管理人员在前期阶段研究设计图纸,结合设计要求,统筹安排现场物资和设备,优化相关施工工艺,加强重点环节的控制,以最少的成本实现最大的利益。

## 三、结语

在当前的社会发展中,建筑企业可持续发展必须提高自身竞争力,而提高自身竞争力离不开建筑施工技术管理的支持。建筑施工技术管理贯穿建筑工程施工的始终,是建筑工程施工必不可少的组成部分。建筑企业通过施工技术管理统筹协调现场物资、人员和设备,优化施工工艺,控制重点环节,降本增效,最终实现企业利益最大化。建筑企业通过组建一支高水平的技术管理队伍,定期对相关人员进行专业培训,提高技术管理水平;通过建材质量采购制度的制定保证建材质量,最终保证施工进度,保障建筑质量。

### 参考文献:

- [1]高晓春.浅析如何进一步优化建筑施工技术管理与提高工作效率[J].科技资讯,2012(2):1.
- [2]曹建.浅析如何进一步优化建筑施工技术管理与提高工作效率[J].工业C,2015(9):24.
- [3]顾丽英.浅析如何进一步优化建筑施工技术管理与提高工作效率[J].中国室内装饰装修天地,2020(7):90-91.

# 化工园区安全风险评估体系构建及存在的问题研究

张广翔

深圳市城市公共安全技术研究院有限公司 广东深圳 518038

**摘要:** 化工园区安全风险评估体系的构建工作涉及较多的要素,在对相关风险评估体系进行构建打造的过程中,化工园区应当结合科学有效的管理措施、管理模式、管理方法,对其中的各项要素进行精细化、高效化地分析管控。本文对化工园区安全风险评估体系的构建背景以及构建措施进行分析探讨,提出在当前安全风险评估过程中存在的关键性问题,并且给予解决相关问题的关键举措,以此来提高化工园区安全风险评估管理水平。

**关键词:** 化工园区; 安全风险评估; 构建; 问题

## Research on Construction and Existing Problems of Safety Risk Assessment System in Chemical Industry Park

Zhang Guangxiang

Shenzhen Urban Public Safety Technology Institute Co. LTD, Shenzhen, Guangdong 518038

**Abstract:** The construction of the safety risk assessment system of the chemical park involves many elements. In the process of building the relevant risk assessment system, the chemical park should combine scientific and effective management measures, management modes, management methods, and carry out fine and efficient analysis and control of each element. This paper analyzes and discusses the construction background and construction measures of the safety risk assessment system of the chemical industry park, proposes the key problems existing in the current safety risk assessment process, and gives the key measures to solve the relevant problems, so as to improve the level of safety risk assessment management of the chemical industry park.

**Keywords:** Chemical industry park; Security risk assessment; Construct; Problem

新时期化工园区安全风险评估管理工作中应当明确各项管理要素,园内企业须结合科学高效的管理措施,优化现有的工作管理流程,统一各项管理指标、管控要素,实现对安全风险实时高效地管理控制,以此来提高园区内部的管理水平、治理水平。

### 一、化工园区安全风险评估体系的构建

#### (一) 构建背景

在化工生产中涉及较多的危险因素,同时其中所蕴含的隐患问题相对较多,而化工园区中化工企业较为密集,一旦形成事故,则可能带来较大的影响,为了保障整个生产活动能够更加科学有效地进行,化工园区需要完善安全风险评估体系的构建工作。由于化工生产环环相扣,若风险管控不到位引发安全事故,则会在园区内甚至周边区域产生多米诺效应,带来一系列连锁反应,造成较大经济损失和人员伤亡。因此化工园区需要开展风险评估,加强风

险管控,落实隐患排查,建立一套行之有效的安全风险评估体系,实现对园区风险问题更加科学高效地管控,减少意外事故所带来的影响,使得化工企业能够正常高效地完成生产管理。但是当前我国化工园区的综合发展情况不容乐观,大部分化工园区在经营管理过程中单方面追逐经济效益,园区管理方与园内各企业间的安全责任界线划分模糊,从而使得安全管理工作流于表面形式,并且由于忽视开展深入完善的安全风险评估工作,导致化工企业在经营管理过程中也不具备较高的安全系数。

虽然在相关行业领域我国也提出了相应的安全评估指导意见,但是由于各个区域具备不同的生产经营环境以及政策管理条件,从而使得评估体系的参照指标、参照重心也存在较大的差异,给整个行业的规范化发展带来严重的影响。化工园区风险评估管理工作在各个地区存在较大的区别,无法形成统一完善的规范指标。当前化工企业应当构建统一高效

的安全风险评估体系，对其中的人、机、料、法、环进行精细化、科学化地控制，参照项目风险管理计划、管控策略、管控模式，完成安全风险管理工作，为此化工园区以及相关企事业单位在规范风险评估管理工作期间应当引入新标准、新体系，并且必要时与行业协会进行交流沟通，完成标准化安全风险评估体系的构建，使得整个化工园区的生产运作具备安全规范的评估管理指标。

## （二）安全风险评估体系构建

化工园区安全风险评估体系的构建涉及较多的工作项目，相关企业单位以及负责人应当遵循科学实用的风险评估体系构建原则，做到精确把关，在参照“化工园区安全风险排查治理导则”的情况下，完成对其中各项风险专项化地辨识管理，实现对隐患问题的有效排查管控。在安全风险评估体系的构建工作中，化工园区应当做好以下几个方面的工作事项。首先，应组建成熟完整的安全管理部门，而相关管理部门需要做好基础资料的收集管理工作，确保化工园区安全风险评估体系的构建工作具备完整的资料支撑。在收集相关资料时，相关作业人员需要了解并掌握整个园区的经营发展情况、园区公共安全设施设置情况、周边危险源和应急处置力量分布情况以及后续的战略发展部署、发展规划，对当地的用地以及城市发展方向进行科学合理分析，参照企业当前基本的生产管理的重心，完成安全部署、安全控制，对园区内部的危险要素如危险化学品储存罐、工业气体供气设备、天然气管道的数量及分布进行细致深入地盘查，对其中高危的药品进行专项化地管控，以此来有效管控风险、消除隐患问题。

## 二、安全风险评估存在的问题

化工园区内部安全风险评估作业存在较多的问题，比如调研不充分，各项数据信息收集不全面、不完整，风险识别不可靠，风险定性、定量计算分析不恰当，缺乏行之有效的管理对策以及可操作性的管理规程，再加上应急演练工作落实不充分、不完善，从而使得安全管理工作流于表面形式，化工园区应当整合当前风险管理工作的实际需求，优化现有的工作管理流程、管理方法，提高安全风险管理水平。

### （一）调研不充分

通过对上文的分析可以看出，化工企业以及化工园区在安全风险评估工作中需要结合体系化、流程化、专业化、高效化的管理控制作业，对整个生产流程、生产过程以及生产管理模式进行精益化地管理控制，对园区配套公

共基础设施、周边危险源风险管控状况、周边可调配应急力量分布、园内各企业间风险治理基础等进行系统化同步掌握，其中会涉及大量信息资料。在安全风险评估管理作业中会产生大量结构化、半结构化以及非结构化的数据资料，但是现有的风险评估调研工作只是实现的对其中结构化的数据信息进行专项整治处理，对于化工园区安全风险管理过程中所涉及到半结构化以及非结构化数据资料还未形成有效的管理控制体系，相关风险评估人员在收集评估资料的过程中，对此类非结构化以及半结构化的资料无法进行专项化地管理控制，并且相关资料的数量相对较为庞大，相关作业人员缺少行之有效的数据转换方法，从而使得搜集到的资料不具备完整性、全面性。除此之外，化工园区风险评估工作也涉及较多的技术领域和管理部门，从而使得资料收集的难度大幅度提升，而要想更加科学有效地收集到整个园区的各项信息资料，化工园区则需要投入大量的人力、物力、财力、时间，完成细致深入地调研。但是大部分化工园区将相应的工作重心放在生产经营管理环节，对其中的安全问题还未引起足够的重视，收集到的信息资料不具备全面性、完整性。总体来说，在化工园区安全风险评估工作中，由于受空间、时间、人力、物力以及各项资源外在条件的限制，相关人员所收集到的数据信息不具备完整性、全面性，使得化工园区安全风险评估工作的时效性大幅度降低，进而对化工园区的经营运作产生严重安全威胁。

### （二）风险辨识不全面

化工园区在经营运作过程中需要整合过往所收集到的评估调研资料，完成对风险问题更加科学有效地识别管控，而化工园区所涉及到的风险评估主体相对较为丰富、全面，包含水、电、气以及辅助工程设施等多方面要素，还包含园区地理环境、周边交通条件、临近其他危险源等要素，在此期间，工作人员、技术人员需要完善安全管理、安全控制，完善规划设计，完善应急管理工作，因此化工园区内部的各主体部门、主体单位应当建起一个完整的综合体，实现对风险问题更加科学全面地管理控制，但是在风险识别管理过程中，还缺少完善的管理体系以及评估管理制度，各部门、各单位在风险管理以及风险识别过程中未结合自身专业知识技能来完善对整个综合体中各项风险的管理控制，导致风险评估工作缺乏全面性，即各单位、各部门各自为政，未参照风险管理指标、管理要素对各自的工作开展情况进行评价控制，导致风险识别工作不全面、不完整、不高效。

### （三）定量风险分析计算不恰当

化工园区在风险管理控制作业中应当制定行之有效的管理规划、管理计划，同时还需要对风险问题进行定性、定量分析，具体来说，化工企业在经营管理过程中会产生大量含糊不清的数据信息，在对相关数据信息进行整理分析期间，如果无法建立起科学高效的管控模型，则很难完成对风险要素定性、定量地判定管控，但是由于化工企业在风险计算以及风险定性分析过程中不具备较高的专业水平，同时也未构建成熟完善的定量计算模型，导致安全风险评估工作的开展不具备全面性、高效性，所计算得到的结果不具备参考价值，从而使得后续的风险管理工作以及管理计划的实施流于表面形式，比如化工园区在风险评估管理工作中未完善定量结构，同时也未结合专项化的定量计算软件来对风险问题进行定性、定量地评估，并且在计算分析过程中也未考虑事故场景的实际状况，其中还存在较多的变量信息无法得到准确可靠地管控，大部分评估报告只实现了对最坏的情形的计算分析，对部分常态化风险问题的计算存在较大的随意性，只考虑极端风险，不考虑现实风险，从而使得定性、定量的评估分析不精确、不合理，无法指导后续的决策管理工作正常高效地进行。

## 三、强化化工园区安全风险防控的有效策略

### （一）构建风险防控管理体系

新时期化工企业在安全风险管理工作中需要革新现有的风险管控体系以及管理模式、管理方法，企业需要从安全管理层面出发，对其中的重大危险源、重大危险事故以及各类隐患问题进行专项化排查管控，并且做好对应的申报以及登记管理作业，通过评分的方式，合理评估各项危险源以及危险事故的安全情况，确保园区内部的安全管理工作以及应急管理工作能够落到实处，对各项危险源以及隐患事故进行分级、分类地处理，结合动态化、精益化的管控措施，提高管控品质。其次，企业还需要结合评估管理成果，构建科学高效的监控预警管理体系，实施全过程的监督控制，对其中的重大危险源进行科学、实时、高效地管控，掌握重大危险源的实际安全状况以及事故发展态势，尽可能发现并消除隐患问题。最为关键的是，化工园区还需要从管理层面出发，定期组织并且开展对整个园区内部的风险定性分析管理作业，全面掌控园区内部的各种危险性要素，评估园区内部潜在的各种危险事故以及危险现象所带来的不良后果，采取科学有效的管控措施，将危险因素所带来的损失控制在合理的范围。

### （二）构建成熟完善的应急体系以及运行机制

为了确保化工园区的生产作业具备全面性、高效性，园区还需要构建成熟完善的应急管理体系以及协调指挥管控机构、管理部门，并且园区内部各部门、各单位还应当保持协同高效的交流沟通，企业与企业之间也应当构建成熟完善的管理评价体系，实现对安全隐患问题专项化、定向化、标准化地治理。除此之外，化工园区还需要与消防、应急、卫生、交通、城管等多个部门开展协同管理工作，结合实时高效的管理措施，借助精益化、精细化的管控方式，及时对隐患问题进行科学高效地排除控制，而化工园区也需要根据自身的工作开展情况组建一支专业化的应急管理团队，根据园区内部危险要素的特征以及生产特点，完善相应的应急管理，尽可能降低隐患事故给自身所带来的不良影响。因此构建完善的应急管理体系，优化运行监督机制，对于提高园区的综合运行水平、管理效率具备较大的促进作用。

### （三）打造智能化动态风险评估系统

化工园区生产水平的智慧化在不断提升，风险评估工作也需要趋于智慧化提升评估结果的准确性和时效性。化工园区应融合新一代信息通信、视频智能分析、大数据等技术，打造智能化动态风险评估系统，将园区安全风险管控与园内各企业生产运行、园区公共保障、临近区域危险源风险叠加影响、周边联动应急力量等相融合，通过采集、监测、感知、分析、控制，整合影响园区安全风险各环节要素，通过多维度的智能分析，使其中任一环节的安全要素发生变化，均可通过智能化手段识别可能影响的范围及后果，并通过设定阈值发出风险预警，实时掌握园区动态安全风险状况、及时消除事故隐患。

## 四、结束语

总体来说在对化工园区安全风险评估体系进行构建打造的过程中，企业以及相关单位应当明确各项管理指标，结合科学有效的管理措施，借助精益化、精细化的管理方式，利用信息化、智能化手段，提高整个化工园区的综合管理水平和管理效率。

### 参考文献：

- [1]黄健.化工园区安全风险评估体系构建及存在的问题研究[J].化工管理,2020(4):3.
- [2]时丕宏.化工企业储罐区风险评价及安全管理对策的研究[D].大连交通大学,2019.
- [3]潘长城.基于BP神经网络的化工园区安全风险水平研究[D].首都经济贸易大学,2016.

# BIM技术与EPC项目安全管理的创新结合运用与研究

喻丛菁 孙 斌 吴小冬

成都市建筑设计研究院有限公司 四川成都 610000

**摘要:**当前施工现场对环境、安全、应急响应的管理主要采用人工填表、微信交流等传统模式,无法形成安全生产监督及管控体系,因此存在重大的安全监管隐患,施工安全管理工作方式的创新和变革就显得格外重要。将BIM技术与安全管理数字化平台的创新结合应用,加强施工的安全管理的力度,使各项安全工作能够得到有效地落实,有效减少安全问题的发生。本文以EPC项目为载体,着重研究BIM技术与安全管理创新结合应用的内容和路径,形成应用成果,为成都市未来相关BIM技术规定的编制和BIM技术平台的功能建设提出合理建议,为智慧城市数字化产业发展提供参考依据。

**关键词:** BIM; 创新; 安全管理; EPC项目

## Innovative Application and Research of BIM Technology and EPC Project Safety Management

Yu Congjing, Sun Bin, Wu Xiaodong

Chengdu Architectural Design and Research Institute Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, China 610000

**Abstract:** At present, the management of environment, safety and emergency response in the construction site mainly adopts traditional modes such as manual form filling and WeChat communication, which can't form a safety production supervision and control system. Therefore, there are major safety supervision hidden dangers, and the innovation and change of the working methods of construction safety management is particularly important. Combine BIM technology with the innovation of digital platform for safety management, and strengthen the safety management of construction, so that all safety work can be effectively implemented and the occurrence of safety problems can be effectively reduced. Taking EPC project as the carrier, this paper focuses on the content and path of the application of BIM technology and safety management innovation, forms the application results, puts forward reasonable suggestions for the compilation of relevant BIM technical regulations and the functional construction of BIM technology platform in Chengdu in the future, and provides reference for the development of digital industry in smart cities.

**Keywords:** BIM; ; Innovation; Safety management; EPC project

### 一、引言

随着社会建设水平的逐渐提高,建筑工程的数量也不断增加,全社会对施工过程中的安全管理关注度也逐渐提高。2022年1月四川省安委会决定在全省范围开展安全生产“护安2022”监管执法专项行动。6月四川省安办印发《2022年全省安全生产大检查综合督查工作方案》,明确从6月下旬至7月中旬,成立21个由省直有关部门厅级领导带队,熟悉业务精干力量、执法人员、专家和媒体记者共同参与的综合督查组奔赴全省21个市(州)开展5—7天的安全生产大检查综合督查。足以体现我省对安全生产的重视程度。

当前的建筑工程安全管理过程和手段较为粗放,造成管理不到位、信息遗失等多种问题。本文以创新思路将BIM技

术与建筑施工项目安全管理有效结合,充分发挥BIM信息集成、可视化的优势与特点,加强建筑项目所涉及各主体间信息沟通与交流的深度;通过对相关管理数据的合理分析,可及时关注施工项目安全管理动态信息,提前暴露安全管理工作中存在的问题和隐患,针对性地完善项目安全管理流程体系,规范安全管理资料的储存方式,提高安全管理的效率,同时降低施工过程中出现安全事故的可能性。

### 二、BIM安全管理应用研究

#### (一) 概述

现阶段的EPC总承包业务在项目管理过程中,对环境、安全、应急响应的管理主要采用人工填表、微信交流等传统模式,相关安全巡检无相关文字照片记录,检查出问题也缺少PDCA闭环管控,无法形成安全生产监督及管控

系统，人工填表、相关记录、文本整理效率低下且质量不高，EPC项目的安全管理工作遇到了前所未有的挑战，为公司的平稳发展带来了很大的风险。

针对现阶段安全管理的问题，借鉴上章中的国内先进案例，市建筑院打造了BIM安全管理平台。该平台实现了安全管理信息模型的创建、安全问题管理、可视化安全技术交底和安全教育、施工安全模拟预演、安全问题巡检、临边洞口的安全防护，提高安全生产管理、设计管理效率，实现项目管理数字化转型应用。

## （二）BIM在安全管理中的主要内容

### 1、安全管理信息模型的创建

随着科技的进步和各种设计软件的开发，BIM技术打破了二维和三维的局限性，以带有构件信息的方式向工程人员提供了动态多维的信息模型。

在设计阶段，设计师使用BIM技术设计出的三维信息模型，更直观的表达构件信息，是施工阶段管理应用的基础模型。在施工阶段，可以将图纸、模型、场地及设施、商务数据都整合到BIM模型中，建立满足安全管理需要的信息模型，为管理流程和记录提供数字化媒介，提供项目在施工现场安全管理的效率，提高信息储存的完整性和信息提取的便捷性。

### 2、BIM安全管理应用流程

在建筑工程安全管理中需要大量的数据信息支撑，建设工程的安全措施工作具有数据处理量大和时间长等特点，建立BIM安全管理信息平台提高安全管理信息收集、问题反馈的效率和正确性。合理创新设计BIM安全管理平台中应用流程，将安全管理流程、问题处理流程和BIM模型相结合的应用。平台的创建要素包括基础数据的管理、BIM三维安全管理模型的构建、应用和操作分析等三方面要素。

建筑项目在施工中，安全员或项目经理在项目巡查过程中记录自动生成《项目安全问题记录表》，对各类安全隐患，如安全基础管理、高空作业、模板支架、起重吊装、基坑、脚手架、施工用电、施工机具、消防安全、施工环境、防疫管理等进行详细记录，发现的问题都将自动生成问题处置单，并根据不同的风险级别推送给不同的责任主体进行整改回复，未整改回复的将进行信用扣分，形成安全问题处理闭环。

检查结果分类型记录，并将相关资料与BIM模型对接，提高问题查看，问题处理进度。拍照或上传图片作为检查依据，方便在模型上查找与定位，当记录日期选择的时间超出前七天时，则以文字（红色）提示的方式提醒填写人

员不能选择该日期，并在提交时校验日期，超过七天不能提交，流程结束后将抽检记录信息存入信息底表中。

各项目人员在BIM安全管理平台的工作空间上进行信息录入操作，系统根据登录角色的不同权限展示各自可操作的模块。

信息录入包含《巡检问题》、《整改确认》、《安全资料》、《风险清单》、《安全日报》、《安全抽检》、《抽检复查》、《安全周报》，根据不同角色展示不同的录入入口。

### 3、可视化安全技术交底和安全教育

建筑项目在开工前，工作人员可通过BIM技术建立信息模型，立体地呈现出整个建筑项目，利用模型数据接合相关算法及时地识别出施工过程中的潜在危险，根据安全管理的相关办法，对危险源进行科学分类，有效识别建筑施工的安全风险，调整后续的应对措施，对现场人员进行三维可视化技术交底，更有针对性的避免建筑项目出现安全事故。

在进行安全生产前需进行安全教育，以防止重大安全事故的发生。目前，三级安全教育包含的内容涉及到方方面面，比如施工操作人员规范要求，BIM技术可以很好地整合三级安全教育的所有信息，并且让这些信息可视化。为了妥善地管理建筑施工的安全，管理人员可以提前对工作人员进行施工安全的教育与培训，以BIM技术为基础的安全教育能够根据施工人员的具体情况，有针对性地开展个性化的教育培训，满足不同教育水平施工人员的培训需求，根据不同的施工要求开展不同的培训，让每一类工种的专业人员认识到不同施工阶段下可能存在的安全隐患，以及它们对应造成的伤害，这样能够减少施工安全的培训资金，从整体上提高建筑施工团队的安全意识，缩短安全教育的培训周期，以更多的精力投入到建筑的日常施工中。

### 4、施工安全模拟预演

随着工程律设的结构越来越复杂，项目管理的难度也在一直增加。施工场地是一个项目的重要生产基地。工程现场上各种资源如何科学合理的布置对建筑工程的安全有着密不可分的关联，项目方案的合理布置能从源头上减少安全隐患。

传统的施工场地布管是二维静态的，由相关的编制人员在招标阶段依靠自己的经验对场地中的各类资源进行排布，所以不容易去识别方案的合理性，也很难提前发现布置方案中的一些安全问题，进而为后续的工作埋下了安全

隐患。BIM技术可以根据二维的CAD平面图进行1:1的翻模，将现场的建筑主体、材料加工棚、道路和施工机械转化为三维动态的现场平面布置图，还可进行工程施工模拟（如下图），然后利用漫游及动面等功能对场地中的塔吊连墙件进行设置、道路的富度和弯度、塔臂是否存在相互影响、各类危险标志牌的摆放等危险性较大的资源进行合理的优化与布置。

### 5、安全问题巡检

现场通过安装于施工现场的高清摄像头，实现人工巡检和AI智能巡检。

人工巡检主要实现安防人员每日巡检记录、问题记录、问题处理报告审查及管理人员的检查和抽查等功能。巡检人员在规定地点开始通过手机端拍照定位打卡，并对违规行为进行取证。平台手机端具备实时拍照功能，打卡照片实时生成打卡时间等信息，当日检查内容，可形成列表，方便查看避免遗漏。安防检查人员应用及安全问题处理流程AI智能巡检是利用智能图像识别算法，对作业面未佩戴安全帽、裸土未覆盖、基坑积水等安全或文明施工风险进行自动识别和证据留存。现场配备视频监控专职人员负责项目内设备检查及视频监控数据调取、检查。

依据现场巡检反馈的内容，管理人员可通过BIM技术了解到施工进展的安全管理状况，实时调整有关的安全管理措施，通过全过程动态管理建筑施工的安全，确保所有措施都真正地得到落实。

### 6、临边洞口的安全防护

如今工程建设项目越来越复杂，高处作业已经不可避免，在施工作业过程中很容易在临边洞口处发生安全事故，从而导致大量人员伤亡和经济损失，据统计2017-2019全国事故类别占比中高处坠落占比达到了52%。（如图）因此，做好施工现场危险源识别和检查及安全防护工作，对于降低工程安全事故是非常重要的。

BIM技术的出现为工程现场临边洞口的管理方式提供了新的理念，应用BIN可视化的特性，通过动态漫游发现施工过程中的安全问题，并根据其所在的空间位置创建出适当的三维防护设施模型，对工程项目中存在不合理的提前识别和及时处理，为后续安全方案的策划提供了技术支持。

#### （三）创新结合应用成果

##### 1、重点报告自动生成，提高领导把控深度

项目各项问题均在BIM安全管理平台得到有效记录，通过记录数据自动生成日报、周报以及月报，提供清晰全面

的安全检查成果，便于领导层更深入的把控公司项目安全问题，避免出现重大施工。同时通过数据积累，对常犯问题进行有针对性整改，提高安全管理的有效性和深度。

##### 2、安全管理流程合理设计，平台通用便捷

市面上的绝大部分手机都可以支持该客户端的使用，能够让客户在任何环境下对问题进行记录。节省了纸质填报、提交、传递的时间。提升了现场安全问题的发现及问题解决的效率。

##### 3、BIM技术有效接合，打破管理场地限制

可从BIM模型中排查部分施工现场所存在的安全问题。彻底打破了以往管理方式对时间和空间上的限制，使得相关人员不必到现场就能准确掌握安全风险因素。

##### 4、数据和权限管理，安全责任清晰

能够进一步协调与加强内部各个主体之间的关系，并根据实际安全问题划分各个主体应承担的责任。责任清晰，点对点落实，便于形成安全生产监督及管控系统。

##### 5、安全数据结构化，问题清晰直观

BIM模型能够使得安全问题更加清晰直观的反映出来，通过拍照的形式在现场收集的安全问题可通过平台快速统计记录，形成问题闭环处理机制。平台与BIM模型之间存在直接的联系，可采取有效的解决措施并加强问题处理效率和问题处理质量。

### 三、结语

随着BIM技术在各企业、项目上的逐渐渗透，越来越多的工程建设引进了BIM技术，该技术在几年间呈稳步发展的趋势，各类软件与BIM管理团队也先后问世，可见BIM技术在未来的发展前景是较为可观的。BIM技术在建筑领域的施工安全方面有着显著的作用，不仅可以及时地识别出建筑项目的安全隐患，比如在安全教育、场地规划与措施制定方面，还能够采取具体的措施来加以防范，BIM技术在建筑施工的安全管理方面具有重大的意义。通过本文的研究，也可以为BIM技术在建筑安全管理中的应用提供参考。

#### 参考文献：

- [1] 2021《中国建筑业BIM应用分析报告（2021）》编委会著. 中国建筑业BIM应用分析报告[D]. 北京：中国建筑工业出版社, 2021.
- [2] 晋兆丰. 基于BIM某建设项目施工场地安全管理研究[D]. 四川师范大学, 2018.
- [3] 马哲. 建筑施工领域安全生产事故情况统计分析[J]. 城镇建设, 2020(07).

# 浅谈市政工程中软弱地基的处理方法

毛金川

中国一冶集团有限公司 湖北武汉 430000

**摘要:**地基的稳定性以及承载能力是市政工程项目中的最为重要的一部分,所以对地基进行有效的处理是非常必要且重要的。在当前阶段,软弱地基的处理方法是非常常见的,市政工程的质量与软弱地基有着紧密的联系,不仅使市政工程的施工速度减慢,而且还将施工的难度增加了,对市政工程的建設成本、使用期限以及使用功能等具有一定的影响,所以将软弱地基的处理工作做好在市政工程中是非常重要的。本文主要探讨了市政工程中软弱地基的相关问题。

**关键词:** 市政工程; 软弱地基; 处理方法

## Talking About the Treatment Method of Soft Foundation in Municipal Engineering

Mao Jinchuan

China First Metallurgical Group Co., Ltd., Wuhan, Hubei, China 430000

**Abstract:** The stability and bearing capacity of the foundation is the most important part of the municipal engineering project, so it is very necessary and important to effectively treat the foundation. At the current stage, the treatment method of soft foundation is very common. The quality of municipal engineering is closely related to the soft foundation, which not only slows down the construction of municipal engineering, but also increases the difficulty of construction, which has a certain impact on the construction cost, service life and use function of municipal engineering. Therefore, it is very important to do a good job in the treatment of soft foundation in municipal engineering. This paper mainly discusses the relevant problems of soft foundation in municipal engineering.

**Keywords:** Municipal engineering; Soft foundation; Processing method

在社会的建设与发展中,市政工程起着非常重要的推动作用,保证质量是市政工程中的首要的任务,在市政工程中如果质量得不到保证将会对工程的使用造成一定的影响,甚至会发生安全事故。地基的承载能力与工程的质量有一定的关系,与工程的可靠性以及安全性是息息相关的,软弱地基通常不能满足建筑物的要求,需要进一步的采取措施进行处理来保证市政工程质量<sup>[1]</sup>。

### 一、市政工程中软弱地基的形成原因及特点

#### (一) 软弱地基的形成原因

软弱地基的意思就是持力层由一些没有经过处理的软土以及一些抗剪强度较差的、压缩性比较高的以及土质疏松的软土而形成的地基。软土的类型有很多,比较常见的主要有泥炭土、淤泥以及淤泥质土等。基于软弱土层的种种特点,在进行施工的时候要将地基变形的问题以及稳定性的问题充分考虑在其中。在软弱土层上直接进行工程的建设通常是达不到施工相关的要求的,会出现地基变形等问题。所以,在进行市政工程的施工之前,需要将软弱地基的处理工作做

好,避免出现地基变形、不稳等问题。由此可以发现,在市政工程中想要保证工程的质量,采取有效的措施对软弱地基进行处理是非常重要且必要的。

#### (二) 软弱地基的特点

##### 1、软弱地基中含水量较高

与正常的土质相比较,软土中的含水量是相对较多的,基于这种情况下,软土中就有很多较大的空隙。软弱地基中出现这种情况的原因主要是,粉土以及黏土是构成软弱地基的主要成分,这两种土里具有较多的负电荷,空气与负电荷在接触碰撞的过程中就会吸收空气中的水蒸气,加大了软土中的含水量,与土壤颗粒之间的空隙也随之增大。市政道路对于地质以及地基的要求是相对较高的,基于软土的性质与市政道路工程的要求并不相符合。同时,在我国的南方地区,因为气候环境的影响雨水相对较多,软弱地基与北方地区相比也就较多,地基的稳定性是比较差的,在进行软弱地基的施工时就加大了施工的难度<sup>[2]</sup>。

##### 2、软弱地基的流变性以及触变性较高

软弱地基中具有较高的含水量，所以土的硬度以及强度也是比较低的，在受到一些因素的影响下地基就会出现变形的问题。在市政工程中想要在软弱地基上进行施工，首先需要采取加固措施，保证满足相关的要求之后才能开展后续的工作。如果缺少这一环节或者是对软弱地基的处理不到位，在多种作用力的影响下，软弱地基就会出现流动，不能保证市政工程的质量，同时还具有一定的安全隐患。

### 3、软弱地基的压缩系数较高

在软弱地基中有很多孔隙的存在，在受到外部的作用力时地基的承载能力比较差，而且软弱地基还存在的压缩系数较高的特点，它的反弹作用就相对较强，在对软弱地基进行压实的时候通常不能达到预期的效果。在市政工程的建设中虽然对软弱地基进行了一定的处理，但是与实际的要求还有一定的差距，对市政工程的质量有一定的影响，加大了后续工作的难度。

## 二、市政工程中软弱地基的危害以及处理原则

### (一) 软弱地基的危害

#### 1、降水问题

基于软弱地基含水量较大的特点，与正常的地基相比软弱地基不够稳定，在这种情况下如果遇到恶劣的强降雨天气，大量的雨水就会进一步的加大软弱地基的含水量，从而显著降低软弱地基的承载力，导致软弱地基周围的建筑物出现明显的沉降以及开裂的情况<sup>[3]</sup>。

#### 2、沉降问题

不仅强降雨天气会造成地基的沉降，对深层的地下水进行大量的抽取也会造成周围地面的沉降，从而对周围的建筑造成一定的影响。如果建筑物与市政工程的施工现场距离相对较近的话，建筑物就可能出现开裂以及倾斜的问题，在这个基础上还会进一步的加大地基的沉降幅度。

#### 3、稳定性以及承载力问题

在软弱地基中由于稳定性以及承载力不强的因素会导致各种问题的出现。比如说，在孔隙水压力提供的情况下，可能会出现地面隆起的情况；在建筑物的附近进行挖掘，可能会出现建筑物不稳、倾斜等情况；在边坡坡脚进行挖掘，可能会出现滑坡的情况等。

### (二) 对软弱地基的处理原则

收集以及分析过去成功处理软弱地基的经典案例，总结软弱地基处理中的经验以及教训，经过不断的研究与探讨将影响软弱地基处理的因素找出来，其中涉及的范围是非常广泛的，软弱地基具有很多中不用的类型，也就有不同的影响因素，即使软弱地基的类型是相同的，但是应用的市政工程的项目类型、用途等也具有非常大的差异性，在这种情况下对软弱地基进行处理所涉及的方面也是非常

广的，使用的处理方式也是各不相同的。在这种情况下，想要保证市政工程的质量，提高软弱地基的处理效果，需要结合实际的项目将所有的因素充分考虑在内，详细的计算以及深入的分析地基的含水量、承载力、压缩系数以及渗透系数等等，同时还要实际的勘测探施工现场，了解市政工程项目的需求，结合软弱地基的形成原因及特点等进行分析，选择合适的软弱地基处理方式。除此之外，在应用分析结合以及结合过去经验的同时还要将先进的技术应用到其中，进一步的对软弱地基进行加固，避免软弱地基出现变形以及沉降等问题。从各个方面采取有效的方法提高对软弱地基的处理效果，从而保证市政工程的质量<sup>[4]</sup>。

## 三、市政工程中软弱地基的处理方法

### (一) 换填法

换填法的意思是充分的挖掘出软弱地基中不好的土壤，再将硬质的土或者是质量比较好的碎石填到其中，这样就能够将软弱地基进行改善。在市政工程中软弱地基采用这种处理方法能够有效的将施工的步骤进行缩减，施工的程序进行优化，操作起来是非常简单方面的，同时还具有比较好的处理效果。在通常情况下，在市政工程中采用换填法对软弱地基进行处理，能够将施工的质量以及施工的效果显著提升。除此之外，应用换填法仅仅是需要质量强度较高的材料，并不受其他因素的影响，材料的取材是非常简单方便的，将处理市政工程软弱地基的效果有效提高。

### (二) 强夯法

强夯法在市政工程软弱地基的处理中也是较为常见的一种手段。这种方式就是使用强大的力度夯击的市政工程中的软弱地基，将机械作用力的作用发挥出来，将土壤的密实程度显著提高，能够有效的防止在市政工程的使用中发生沉降的情况。通常情况下，在市政工程中应用强夯法来处理软弱地基的时候，起重机是最为常见也是最为主要的机械设备，就是将用于软弱地基夯击的重锤使用起重机升到指定的高度，然后放弃对重锤的控制，让重锤做自由落体运动，在下降的过程中就会产生非常大的力，从而改变软弱地基的形态，经过不断的重复能够将软弱地基的密实程度显著提高。在市政工程中应用这种方式来处理软弱地基是非常适合的，因为不需要较为复杂的技术以及机械设备等，只需要对起重机进行操作就能够有效的完成，这是非常简单方便的，同时不需要大量的资金投入，能够有效的节省经济成本，在各种施工工程的施工项目中都可以采用强夯法来处理软弱地基，处理的效果是非常好的。除此之外，在市政工程中应用这种方式不仅能将软弱地基的密实度增加，还能够一定程度上实现排水的效果，将软弱

地基中的水分排出，将地基的稳定性能以及强度性能显著提高<sup>[5]</sup>。

### （三）排水固结法

在市政工程中使用排水固结法对软弱地基进行处理就是将排水管道加入到软弱地基中，从而形成横向的或者是纵向的排水体。在一般情况下，排水固结法包含不同形式，不同的技术形式所具有的特点也是存在差异的。第一，真空降水预压处理技术，这种方式就是将沙井和砂垫层加入到需要处理的土体中，在将不透气的、具有较好密封性的塑料薄膜铺在砂垫层的上面，在这个基础上使用真空泵对塑料薄膜进行抽气，在塑料薄膜的作用下处于密封真空的状态，从而实现固结预压的最终目的。第二，降水预压处理技术，这种方式就是通过抽水的方式将地下水位降低，有效的将土体的自重应力增加，从而达到预压的最终目的。孔隙水压力通常不会影响到该技术在市政工程软弱地基处理中的应用。第三，沙井堆载预压处理技术。在透水性比较差的饱和粘性地基的处理中一般使用这种方式，在市政工程软弱地基中应用这种技术能够将土体的固结速度显著提高，从而实现加强地基密实度及强度的目的。

### （四）深层搅拌桩法

这种方式就是将水泥以及相关的材料等进行搅拌，从而形成固化剂，对软弱地基进行处理具有非常好的效果。在通常情况下，固化剂就是在融合作用下形成复合型地基，主要是将搅拌桩主体与周边的一些软土进行混合而成。同时，在市政工程中应用这项技术来处理软弱地基能够有效的将地基的承载能力显著提高，加强地基的整体强度，尽可能的避免地基出现沉降的问题。在市政工程中应用这项技术的时候需要在十五米的范围之内进行搅拌桩处理，如果范围大于十五米将会导致强度的下降，从而工程的质量得不到保证，很可能存在一定的安全隐患。所以，在将这项技术应用到市政工程软弱地基处理之前需要进行详细的勘查以及分析，结合实际的情况选择出最为适合的搅拌桩，然后经过数次的模拟以及测试，将搅拌的次数、泵送的时间以及水灰的配比关系等进行确定，最大程度上发挥搅拌桩的作用，保证市政工程软弱地基的处理效果<sup>[6]</sup>。

### （五）加筋法

加筋法也是市政工程中软弱地基的处理方式之一。第一，结合实际的情况选择合适的钢筋材料以及填料，将准备工作做好，保证后续钢筋铺设工作的开展。第二、将钢筋在水平方向上铺到软弱地基里，同时将填料应用到其中，钢筋垫层就形成了。在市政工程中采取这种方法能够有效的将地基的承载力有效提高，平均地基的应力，从而避免地基出现不均匀沉降的问题。如果软

弱地基具有较大的厚度，在这种情况下仅仅使用这一种方式效果不是非常的显著，需要将其他的处理办法进行结合，从而共同实现对软弱地基的处理。比如说，将这种方式与深层搅拌桩法相结合，将两种方式的优点充分的发挥出来，能够有效的提高对软弱地基的处理效果，从而保证市政工程的质量<sup>[7]</sup>。

### （六）粉煤灰碎石桩法

这种方法在对软弱地基进行处理时就是将一数量的水泥与碎石、粉煤灰以及石屑等掺杂到一起，从而将它们拌和均匀，就能形成黏结强度比较高的桩，在一个桩与另一个桩之间的土以及褥垫层共同形成复合地基。在市政工程中采用这种方法具有非常多的优点，它的流动向以及强度都是非常好的，在进行混凝土灌注施工中操作也是非常简单的，同时，不需要使用其他的材料，施工的材料得到了有效的节省，降低力经济成本的投入。同时，这种当时也存在着一一定的不足，在进行施工的时候管道堵塞问题是非常常见的，在进行泵送混凝土的时候如果遇到了较大的压力就可能发生爆管情况的发生。在施工的过程中很完全的将混凝土清理干净，所以在市政工程中处理软弱地基的时候要结合实际的情况进行合理的选择，避免发生意外事故。

## 四、结语

综上所述，在社会的进步与发展中市政工程具有非常强大的推动作用，在市政工程中软弱地基对工程的质量有着紧密的联系，所以需要充分的了解软弱地基的形成原因、特点以及危害等，充分的结合各个方面的因素选择适当的软土地基处理办法，将软土地基的强度、稳定性等显著提高，有效的保证市政工程的质量。

## 参考文献：

- [1] 陈文珏. 市政工程中软弱地基的处理方法分析[J]. 居业, 2021(11): 79-80.
- [2] 杨安丰. 市政工程中软弱地基处理方法分析[J]. 城市住宅, 2021, 28(06): 211-212.
- [3] 李博. 市政工程中软弱地基的处理方法分析[J]. 科学技术创新, 2020(19): 105-106.
- [4] 张宝红. 论述市政工程中软弱地基的处理方法[J]. 绿色环保建材, 2020(06): 168+171.
- [5] 张通. 市政工程中软弱地基的处理方法研究[J]. 砖瓦, 2020(04): 116+118.
- [6] 张树敏, 王丛峰. 市政工程中软弱地基的处理方法[J]. 住宅与房地产, 2020(09): 224+229.
- [7] 涂飞. 市政工程中软弱地基的处理方法探析[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(12): 170.

# 现代室内软装设计中传统文化元素的运用探析

薛茜元

西安翻译学院 陕西西安 710105

**摘要:** 中华民族有着非常悠久的历史和文化, 传统文化融合了很多艺术类别, 由多元化的设计原则和文化元素组成, 传统文化元素在现代室内软装设计中得到广泛的应用。如今, 现代化的室内软装饰的集中结合传统文化元素, 可以改善室内设计的效果, 确保室内设计更加美轮美奂, 呈现出独特的视觉享受。本文分析现代化室内软装设计中传统文化元素的应用, 从而促进现代室内软装设计的完善。

**关键词:** 现代室内软装设计; 传统文化; 应用

## Analysis on the Application of Traditional Cultural Elements in Modern Interior Soft Decoration Design

Xue Qianyuan

Xi'an Translation Institute, Xi'an 710105, Shaanxi, China

**Abstract:** The Chinese nation has a very long history and culture. Traditional culture combines many art categories, which are composed of diversified design principles and cultural elements. Traditional cultural elements are widely used in modern interior soft-fitting design. Nowadays, the combination of modern indoor soft decoration with traditional cultural elements can improve the effect of interior design, ensure that interior design is more beautiful and presents unique visual enjoyment. This paper analyzes the application of traditional cultural elements in modern interior soft-fitting design, so as to promote the perfection of modern interior soft-fitting design.

**Keywords:** Modern interior soft decoration design; Traditional culture; App; Application

### 一、中国传统文化元素与现代室内软装设计的概况

中华民族的传统文化具有非常悠久的历史, 其涉及的内容也非常的广泛, 仅仅有传统的服饰文化、民俗文化, 也有戏剧文化、琴棋书画和地域文化等。如今, 人们对这些传统文化有了深入的理解, 在设计中也融入其中。室内软装设计是在不同的居住空间或者商业空间中, 按照建筑物所处的环境等结合美学原则, 完善设计理念, 创造出不同空间和时间下的建筑物, 呈现出不同的功能, 使人们对室内空间更加的满意, 达到物质和精神追求的双标准。软装设计在室内空间设计中非常必要, 通过各类装饰就可以使空间显得广阔而温馨。

### 二、现代室内软装设计中传统文化元素的运用探析

#### (一) 传统工艺

随着人们创新能力的不断改善, 中国传统文化已经与现代文化结合起来, 在壁画艺术, 剪纸艺术, 刺绣艺术等都是将传统工艺和现代文化有机的结合, 呈现出人民群众的智慧结晶, 传统文化有着独特的魅力和很高的审美价值。在现代室内软装设计环节中, 传统文化与软装设计有机的结合, 可以呈现出一种可视化艺术效果。壁画在现代化室

内软装设计中应用, 不仅仅可以对传统文化元素进行有效的传承, 还能改善室内的整体审美效果。剪纸艺术在东北地区广泛的应用, 减脂的材料和色彩也朝着现代化的方向发展, 人们喜欢在门窗上贴上剪纸, 从而渲染一种非常热闹的气氛。对于古玩、家具、字画来说, 其本身就是一种传统化的工艺, 可以直接应用在室内软装设计中, 提升是内设计的效果。

通过传统工艺的应用, 可以打造一种舒适, 简约, 美丽和平衡的环境, 人们在这种环境中带给人们一种休闲而奢华的感受。在传统工艺的应用环节中, 带给人们柔软和优雅的感受, 并且设计师在设计环节中注重细节, 将中国的传统文化细节应用在其中, 其面料和细节非常的丰富, 带给人们一种极简的感受, 并且拥有极高的柔软度和舒适度。在传统工艺的应用环节中, 以舒适、符合人体工程学和当代文化体验来进行软装设计, 沙发的设计就可以将传统工艺应用其中, 设计一个倾斜的扶手。现代化的设计采用坚固而优质的面料, 从而带给人们一种柔软且易于互动的感受。遵循传统的设计风格, 带有一些比较朴实的颜色, 独特的造型, 为人们提供一个放松和梦幻的别致

场所。为了更好的进行室内软装设计，可以融入一些传统的工艺，通过面料和装饰服务时，室内软装设计更加的协调，在软装设计的环节中可以将各类家具拥有更多的选择，设计师可以重新挑选的设计面料中进行选择，从而进行沙发、椅子等家具的装饰。在面料系应用的环节中，应该结合其色彩和纹理，是在使用和观赏家具时都能产生一种不同的感受。

## （二）汉字

在室内软装设计的环节中可以有效的应用汉字，其发挥非常重要的作用，汉字本身来说，其不仅仅可以展示出浓厚的文化气息，还能对我国优秀的传统文化元素进行应用。在室内软装设计环节中，可以将汉字图案应用其中，带来吉祥的寓意，通过诗词歌赋艺术字体的应用，室内文化气息会非常的浓厚。中国人非常喜欢对称美，在古代宫殿设计的环节中就采用对称美的方式，因此，在室内软装设计中也可以采用对称的字体，展示出于一种对称的美感，带给人们稳重的感觉。汉字的图形图是可以以汉字为基准，借注一些视觉化的符号，带给人们一种舒适的感受，使人们产生一种诙谐而轻松的感受。汉字图形在室内软装设计中的应用可以结合上述两点，从而使室内软装设计发挥特殊的效果。

## （三）图案

中国传统文化智慧的结晶体现在图案之中，图案也融入了各种纹饰，随着社会的不断发展，图案也实现了创新与发展，图案被广泛的应用在人们生活的点点滴滴都在渗透在室内软装设计中，传统图案不仅仅可以突出房间的特征，还能使整个室内空间非常具有档次，营造出一种高雅的视觉体验。在房间家具中可以采用马蹄型的图案，在室内家居上可以采用一些图案雕花设计，从而呈现出屋主高贵的气质，也可以营造出一种静谧和典雅的气氛。为了满足多元化的需求，中国传统图案也要不断的发展，传统图案和现代艺术的完美融合，可以更好的进行室内软装设计，满足客户的多元化需求。中国文化历史悠久，留下了珍贵的财富，通过精湛记忆的应用，可以使室内软装设计更加丰富多彩，符合现代人的审美要求，烘托出一种古典的美感。例如，清代宫殿建筑中就有经常采用花纹形状的装饰，从而展示出一种静态之美，在合成的图案中就可以展示出一种动态的美感。随着时代的变迁，中国传统的文一样，应用也随之变化，针对室内装饰需求的不同，对传统文样的个性化表达进行提取，从而时期产生一种意象感。中国古代非常结合虚实相间的设计理念，因此，在室内软装设计中也可以通过虚实相间的设计理念，展示出良好的效果。

## （四）色彩

中国传统色彩有着特殊的寓意，红色代表着热情、活跃、生机，黄色代表着高贵和明亮，带来一种特殊的视觉效果，白色寓意的典雅和美好，带给人们一种安静和自由之感，绿色是年轻的代表，带给人们一种活力感。在现代

化室内软装设计中，可以将这些传统的色彩融入其中，展示出特定的风格。红色在设计环节中代表着热情与大方，也是中国人最喜欢的颜色，在软装设计环节中可以很好的呈现出传统文化的内涵。

在室内软装设计的环节中，可以采用更加大胆的色彩。在最初的原始社会时期，房屋的建设是以实用为先导，后来在周朝才形成了正色和间色之分。通过礼仪观念的色彩引入到室内环境设计中，室内软装设计的整体气氛要通过色彩的对照来呈现出来，根据装饰元素的变化营造出不同的感受，表现不同的功能。中国传统的理性观念对中国色彩产生直接的影响，这与西方色彩形成鲜明的对比，阴阳五行就结合色彩观，对中国色彩的应用具有很重要的指导性作用。早在新石器时期，人们就开始采用染色织物制作衣裳，后来随着时代的高速发展，色彩观念也发生了很大的变化，在阴阳五行观念相适应的五色体系中，就形成了相生相克的说法，在室内软装设计的环节中，可以灵活的采用色彩，完善室内空间的设计，从而表达装饰色彩的韵味。如今红色可以代表中国的精神面貌，对红色有着深深的民族情节，中国的剪纸艺术一般都是采用红色的纸张，剪裁出不同的文理，中国人有红色做装饰的例子非常多，呈现出民族特征和文化多样性。在当代装饰元素中也是不可忽视的一部分，室内软装设计中可以结合红色这一鲜明的色彩进行各类装饰的点缀，可以带给人们强烈的视觉冲击力。

中国人对黄色也非常的喜爱，在中华文明发源的过程中，其与黄土高原是密不可分的，紫禁城的红色宫墙和黄色的琉璃瓦屋就可以带给人们非常强烈的视觉冲击力，这些都可以看出黄色在中国传统文化中占据重要的地位。将黄色应用在现代室内软装设计中，可以带给人们一种雍容华贵之感，表现出强烈的视觉冲击力。绿色象征着庄重和尊贵，中国传统工艺中的景泰蓝就是采用绿色，从而带给人们一种非常大方的艺术体验，在室内软装设计中采用绿色可以带给人们一种轻松和愉快的感受。

色彩是给人们带来感受的一种普遍的艺术型，从而可以直接的调动人们的情感体验。人的视觉对色彩的敏感度非常高，在观看物体时，人们的第一印象就是对色彩的挖掘，从而可以看出色彩非常的重要。色彩可以对人们的心理感受进行传达，也能表达人们的情感与思想，通过色彩的把握，室内软装设计可以以完善其功能和定位。室内软装设计来说，要考虑到色彩与各类装饰物之间的联系，设计的环节中应该结合空间的大小，从而满足消费者的心理感受。室内软装设计不仅仅包含着各类装饰的元素，而且也要进行造型的设计，色彩的把握就非常重要，色彩可以有明暗之分，从而使室内软装设计具有一定的层次感，通过空间气氛的调节是那变得非常有灵气在室内的一角。如图1，以暗色作为背景，白色的家具映衬一下，最吸引眼球的就是桌子上明黄色的装饰台灯好似一树盛开的花，墙面上的鸟儿也仿佛在鸣叫，与画面的壁纸相得益彰，还

与地面上的罐子相互呼应，使室内空间多了一分生机。



图1 室内一角

### (五) 传统设计题材

中国文化历史悠久，积淀了各个朝代的能工巧匠，使各个朝代的艺术聚集起来，融合了中国的儒道玄学、道德文化和风土人情，蕴含了中华民族几千年的艺术成就，是中华人民的美好情怀和文化内涵的展示。在现在室内软装设计中，可以融入传统的文样，从而形成传统文化的题材，是对传统文化的直接展示。在中国传统文化中非常注重采用纹样展示出一种吉祥的色彩，人们通过对事物的观察，从而创作出具有意向的纹样，最具有代表性的就是龙纹，其是具有象征意义的，代表一种权利的展示。中国传统的论文并不是在自然界就存在的，其实结合了一种文化思想作为中国传统文化的承载，龙纹最早出现在几千年的原始社会中，与图腾结合起来，龙纹在现代室内软装设计中应用，可以带给人们一种庄严和神秘的气息。植物纹样也是一种重要的传统文是在农耕时代就已经产生了，也有吉祥的寓意，装饰效果非常的好，为大众所喜爱，广泛的应用在室内软装设计中。以文字做装饰纹样，也是传统文样的重要构成部分，早在商周时期的青铜器上就采用文字作为装饰。在现代室内软装设计中，可以结合中国的书法，通过文字内容对人们可以产生积极的心理暗示，让人们产生积极向上的心态，在室内可以呈现出一种文化的气息，改善室内陈设的效果。几何抽象纹样不以自然的形态为依据，而是以抽象的几何线性作为装饰。中国传统的几何文是经过的历代朝代的变更，实现了不同程度上的发展。青铜器时代有各种文是在秦汉时期的，纹样更加多样化，各种几何纹样简洁大方，典雅质朴，在现代室内软装设计中可以带给人们个性化的体验。

在装饰纹样题材的选择中是十分复杂的，在室内软装设计环节中应该采用不同的装饰题材，可以呈现出不同的内涵和文化空间，在软装设计中提取不同的文样构成，实现合理的布局，考虑到纹样和周围环境相得益彰，才能带给人们一种变化的神秘感。除了按照传统的纹样造型，也可

以结合各种植物纹路、人物纹路、文字等，通过谐音、象征、拟人等表现方式带给人们一种新颖的感受。谐音是利用读音相似的食物文要来组成的各类装饰纹样，其与文样本身并没有很大的联系，而是采用谐音的方式，例如喜上眉梢，就是利用两只喜鹊降临的枝头来表达这种内涵。这里装饰题材可以应用在室内软装设计中，带给人们一种喜庆的感受，象征寓意是结合特定的形态来进行抽象思想的表达。我国古代人采用这类表达的方式，用石榴象征多子多福，松柏、仙鹤象征长寿。通过这类纹样在室内软装设计中应用，可以展示出美好的愿望，是一种深刻内涵的体现，在软装设计中可以巧妙应用，将自然的物件拟人化，从而融入人们的情感与情绪。例如在图2中就采用一种深邃和古朴的木质墙板，配有文字的装饰，产生一种浓厚的视觉效果，白色的案台也不显得很突兀，增加了空间的层次感，使室内软装设计更加多样化，整个空间更加的通透。

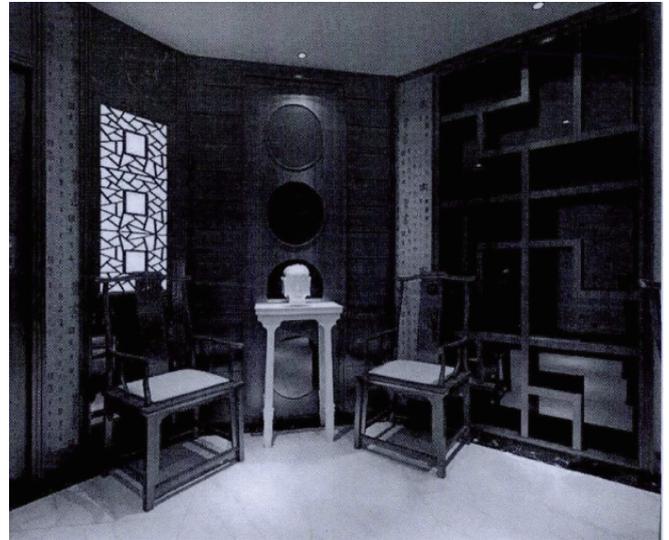


图2 中式会所软装设计

### 三、结语

中华民族具有非常悠久的历史，传统文化历久弥新，优秀的传统文化应该发扬和传承，因此在现代室内软装设计环节中，应该将传统文化元素应用其中。随着社会的高速发展，传统文化也与现代文化结合，实现了不断的创新。在室内软装设计中应用传统文化可以使室内软装设计更加具有文化的气息，将传统和现代的文化有机的结合，符合人们的审美标准。

#### 参考文献：

- [1] 吴妮. 传统文化元素在现代室内软装设计中的应用探究[J]. 大观(论坛), 2018(11): 48-49.
- [2] 黄媛. 传统文化元素在现代室内软装设计中的应用[J]. 美术文献, 2018(02): 117-118.
- [3] 张海雁. 室内软装设计中的传统文化因素与现代设计理念[J]. 大众文艺, 2017(17): 81-82.

#### 作者简介：

薛茜元(1990.5-), 女, 汉族, 陕西凤翔人, 硕士学位, 专业: 风景园林, 研究方向: 景观规划设计。

# 工程项目廉洁风险防控浅析

隋晓春

四川公路桥梁建设集团有限公司大桥工程分公司 四川成都 610000

**摘要:** 工程项目是建筑施工企业的主要生产单元,是企业的成本之源、效益之源,因其投资数额大、管理复杂、周期偏长,成为企业发展过程中廉洁风险点位密集、反腐败工作高压区域。近年来,工程项目领域违规违纪案件较多,涉案人员既有手握权力的党员干部,也有基层“两非”人员;涉案形式既有岗位“微腐败”,也有敛财牟利,形形色色的廉洁腐败问题,对项目生产管控、企业改革发展以及党员干部形象造成严重损害。坚持不懈抓好项目廉洁风险防控,坚持纪挺法前,推进惩防一体体系建设意义重大。

**关键词:** 工程项目; 廉洁风险; 防控

## Analysis of Project Integrity Risk Prevention and Control

Sui Xiaochun

Bridge Engineering Branch of Sichuan Highway and Bridge Construction Group Co., Ltd., Chengdu 610000, Sichuan, China

**Abstract:** The project is the main production unit of the construction enterprise, and it is the source of cost and benefit of the enterprise. Because of its large amount of investment, complicated management and long cycle, it has become a high-pressure area with intensive integrity risks and anti-corruption work in the process of enterprise development. In recent years, there have been many cases of violation of laws and regulations in the field of engineering projects. The people involved include both party member cadres who hold power and grass-roots "two non-officials". The forms involved include "micro-corruption" of posts, as well as various corruption problems of collecting money for profit, which have caused serious damage to project production control, enterprise reform and development, and the image of cadres in party member. It is of great significance to persist in the prevention and control of project integrity risks, and to promote the construction of an integrated system of punishment and prevention before adhering to the discipline law.

**Keywords:** Engineering project; Integrity risk; prevention and control

### 一、工程项目廉洁风险防控工作的现状

开展工程项目廉洁风险防控工作的目的在于能减少职务犯罪,提高企业廉洁管理水平,促进企业健康发展。从项目基层管理及工程项目岗位设置等情况来看,工程项目管理人员廉洁风险防控工作呈现出三个主要特点:

(1) 廉洁风险防控管理制度趋于规范化。随着电子网络等信息系统的逐步发展,企业通过建立健全、修订细化相关规章制度,科学运用PCWP、财务共享EAS等信息工具,工程项目风险管理工作的内容越来越精细,程序越来越规范。

(2) 巡视督查走向常态化。针对工程项目廉洁风险点多发频发的高风险领域,企业通过开展“三公经费”“吃公函”、安全生产管理、招标专项效能监察等专项清理、检

查、督查系列行动,将廉洁风险点滋生空间压缩得越来越窄,“吃拿卡要”“收受红包礼金”“跑冒滴漏”等现象大幅减少。

(3) 廉洁防控意识提升趋于全域化。企业通过加强对项目业务部门及关键岗位的警示教育、谈话提醒及追责问责,项目职能部门基本摒弃了过去“甩锅”牵头经办部门的推诿思想,进一步强化了职能部门之间相匹配的廉洁风险防控意识,有效改进了廉洁风险防控“上热、中温、下冷”的现象,廉洁风险防控意识在项目管理层级实现全域性提升。

### 二、项目廉洁风险防控工作中存在的问题与不足

随着企业内外部形势的变化,工程项目廉洁风险也在不断演化,新的风险点同过去陋习交织变异,对工程管理、廉

洁防控带来新的考验。主要表现在：

(1) 思想认识不足。一是对廉洁风险防控重视不足。存在“躺平”心态，不贪不占也不想干事；存在重业务、轻廉洁现象，对开展廉洁风险防控重要性及必要性没有深入思考和真诚认可，项目廉洁风险防控总体意识淡薄。二是对廉洁风险防控工作理解存在偏差。认为廉洁风险防控工作只是形式主义，是“墙上一套”“会上一套”，担心排查风险点越多暴露问题越多，对廉洁风险防控工作心存疑虑，执行不够果断；认为自己不是关键岗位和重要部门，就不存在“吃拿卡要”“收受红包”等不廉洁风险；对巡查督查中发现的问题刻意回避或不正确对待，阻碍廉洁风险排查及管控工作得实效。三是廉洁风险管理无知者无畏。存在工作上不思进取爱占小便宜心态，利用职权便利安排家属在管辖范围工作，违规占用公物，在小摸小贪中不断触碰廉洁底线却毫无警觉；不知法不守法，不清楚廉洁风险点所在，呈现在岗“退休”的工作状态，在廉洁风险防控工作上不作为、慢作为。

(2) 体制机制建设不完善。一是项目机构设置不均衡。企业对于新上、偏远、困难等不同生产形势下的工程项目，管理机构设置及管理人员配备不均衡，廉洁风险防控相对弱化。具体表现为项目班子配备不足、项目纪检工作人员多为兼职，纪检工作岗位未设置或人员空缺，致使廉洁风险防控“最后一公里”无法打通。二是制度建设空散软。未建立与项目生产管理相匹配的廉洁风险防控管理制度，项目廉洁风险防控工作仍停留在编流程、写职责、拟措施及“墙上挂图”阶段；制度建设跟不上新政策新要求，内容陈腐空洞，没有指导价值；制度执行力不足，工作计划无法照单执行，工作落实没有具体内容，表现出有检查就应付，有考核就恶补的情况。

(3) 廉洁风险防控关键点位密集、监管服务质量不高。一是廉洁风险涉及范围点多面广。具体表现为工程项目管理中依然存在：收受投标人好处，不按招标文件收取或超额收取收履约保证金、擅自改变收取方式，伙同协作队伍对隐蔽性工程收虚方，结算应扣不扣久拖不结等现象。向物资设备管辖范围内推荐供应商以谋私利，材料收发以次充好、空中对单、同进同出，以临租骗取企业延长租赁时间，虚签多签临租设备台班数量等。财务管理方面利用职权优先支付或支付比例明显倾斜，应收账款长期不清理。对项目安全事故隐瞒、压案不报，相关责任人不处理，对实际存在的安全质量问题视而不见或大事化小，安

全防护用品采购以少报多、以次充好、从中谋利。办公用品采购收发同人，施工车辆以租代购，食堂菜品验收监管不严，宣传标识标牌制作舍近求远，征地拆迁故意误解政策以提高赔偿标准。二是业务监管服务质量不高。企业承建项目分布广跨度大，职能部门掌握难项目管理人员具体情况不及时，加之项目纪检监察力量本身薄弱，监督制约机制不健全，即便发现问题也“家丑不可外扬”，各类外围“利益输送”形式复杂多样，增加了监督工作的难度。部分职能部门管理人员使命感、责任感、执行力不足，把管理责任甩锅给基层项目，导致项目监管缺位。

### 三、工程项目存在如上廉洁风险防控问题的原因分析

(1) 思想认识不足。部分领导干部学习新思想新政策不积极不主动，对工程项目廉洁风险点认知不清；对党纪国法、政策性文件及上级精神重视不够、敷衍塞责；法律规矩意识淡薄，对实际工作中存在的廉洁风险缺乏预判，工作开展盲目随意。

(2) 组织机构不健全，制度建设不完善。工程项目机构设置不合理，关键岗位管理人员业务能力与岗位要求不匹配，部门间权限制衡较弱，各级管理人员职权不清晰；制度更新修订不及时；制度执行上软弱涣散，缺乏有效长效机制，存在“亡羊补牢”“救火式”防控。

(3) 工作统筹不合理，风险防控不到位。“领头羊”学习上不深不透、思维上因循守旧，工作统筹不能结合新形势、新要求，与生产实际脱节，项目整体步调不一致、思想不和谐；缺乏有效工作抓手。提高防控意识的方式以口头教育为主，对排查范围深度把握不准，风险防控效果不明显。

(4) 问责手段未斗硬，能效监督不严格。基层项目政治监督缺失，未形成全员全程全方位“大思政”格局；落实党风廉政建设责任“四责协同”不够有力，监督执行及考核评价缺位，成果运用不足；未将廉洁风险防控工作融入到中心工作中，未突出问题导向，未深化落实专项整治；整改措施没有针对性，整改成果未作总结固化，边改边犯；未充分发挥“四种形态”预防作用，好人主义，没有将监督执纪问责层层递进的震慑作用发挥出来。

### 四、改进措施及建议

(1) 持续深化思想教育，强化廉洁风险防控意识。一是聚焦国之大者，以专题会议及网络教育平台为抓手，持续推进党史学习教育，通过“三会一课”、实地教育、知识测试等载体，多维度开展政治理论学习、党纪法规宣

贯及形势教育。二是抓好项目职工群众职业道德教育，通过技能培训、岗前廉洁教育、青英筑梦、导师带徒、廉洁风险交底等方式，将职业道德教育贯穿员工从业始终，促进广大职工依法依规履职、规范行为、廉洁从业；三是将廉洁文化深度嵌入企业文化建设中，不断丰富廉洁文化载体，采用微视频、掌上课堂等形式，创新以案示警手段，加大项目廉洁文化建设指导，建强项目文化阵地，不断夯实项目廉洁风险防控基础。

(2) 准确把握防控重点，加强顶层制度设计。一是强化企业内部制度建设，督促推动本单位各项制度的立、改、废工作；持续完善决策制度和监督机制，做好权利分解和配置，堵塞权力运行漏洞，不断压缩自由裁量空间。二是将贯彻落实“三个区分开来”与实践运用“四种形态”相结合，强化信访举报分析研判，有效推进容错纠错机制建设，激励干部担当作为。三是突出重点，分类防控，协助企业做好改革、重大事项决策，服务发展大局。四是建立风险预警机制及考核评价机制。建立健全分类分级风险评定指标和体系，科学梳理风险台账，将廉洁风险防控渗透到各业务工作中，与业务工作同落实，同考核，逗硬考核结果运用，坚持挂钩绩效，倒逼制度执行力。

(3) 完善监督运行机制，形成常态化行为约束。一是抓牢政治监督。落实习近平总书记关于从严治党、疫情防控、国企改革等重大决策部署落实情况的监督；贯彻落实对“一把手”和领导班子监督的实施意见，监督“一把手”贯彻民主集中制和执行“三重一大”决策制度情况；巩固拓展省委巡视国有企业反馈问题整改“回头看”成果，推动整改成果转化为公司高质量发展效能；加强换届风气监督，严肃换届纪律，确保选出忠诚干净担当、职工群众满意的好干部。二是抓实日常监督。聚焦国企改革三年行动和员工竞聘上岗，盯紧协作队伍引进、项目日常管

理、常态化疫情防控等重点领域、关键环节的监督，会同企业党委督促各级党组织落实全面从严治党主体责任、主要负责人第一责任和班子成员“一岗双责”，大力关注年轻干部的廉洁教育有效帮助年轻干部懂法依规守纪、拧紧思想总开关。三是抓紧巡监督查。持续开展作风巡查及回访工作，持之以恒破除本部机关存在的形式主义、官僚主义等问题，巩固中央八项规定堤坝，纠治“四风”；紧盯高风险区域，多频次、高标准开展专项监督，防止突出典型问题边整治边反弹；扎实开展受处分干部跟踪回访、思想转化等工作；持续做好节前廉洁提醒、节中明察暗访、节后通报问责等工作落实，尤其在案件多发频发关键岗位和重要环节上，加大督查力度。

(4) 建强纪检队伍自身，提升廉洁防控指导水平。紧跟全面从严治党新形势，建立高素质敢担当的纪检工作队伍，为持续深化廉洁风险防控的提供有力保障；坚持党的集中统一领导，严格落实“三为主一报告”制度；加大科技创新，持续开展纪检信息化系统开发，实现信息共享、数据高效分析、问题发现迅速，让监督更加精准；加强纪委班子自身建设，带头学习贯彻党规党纪，持续提升纪法意识、纪法思维、纪法素养；加大纪检干部日常教育、监督、管理力度，持续开展业务培训，提升监督执纪问责“实战”水平。

#### 参考文献：

- [1] 陈伟珂.《工程项目风险管理(第3版)》.人民交通出版社股份有限公司,2022.8.
- [2] 刘泉,刘畅.加强工程建设项目廉洁风险防控的对策探讨——以电子科技园项目为例[J].企业改革与管理,2021(07).
- [3] 邵敏.工程项目廉洁风险体系建设的实践与思考[J].交通企业管理,2013(02).

# 建筑工程造价控制与管理研究

史丽娜

甘肃省建筑设计研究院有限公司 甘肃兰州 730030

**摘要:** 对于建筑工程来说, 对其开展造价控制和管理时, 必须保证建筑工程造价过程控制效果和实际管理力度, 规划符合建筑工程的造价过程控制要点和管理策略, 使得建筑工程造价控制和综合管理均达到合理状态。本文将针对建筑工程造价控制和管理予以研究, 了解建筑工程造价控制管理的意义, 概述建筑工程造价过程控制, 从建筑工程规划建设入手提出造价管理策略, 确保建筑工程造价控制与管理均得到有效保障。

**关键词:** 建筑工程; 造价控制; 造价管理

## Study on Construction Cost Control and Management

Shi Lina

Gansu Institute of Architectural Design and Research Co.Ltd, Lanzhou 730030, Gansu, China

**Abstract:** For the construction project, to carry out the cost control and management, must ensure the construction project cost process control effect and actual management, planning in line with the construction project cost process control points and management strategy, so that the construction project cost control and comprehensive management have reached a reasonable state. This paper will study the construction cost control and management, understand the significance of the construction cost control management, outline the construction cost process control, from the construction project planning and construction proposed cost management strategy, to ensure that the construction cost control and management are effectively guaranteed.

**Keywords:** Construction engineering; Cost control; Management of cost

### 引言

尽管造价控制在建筑工程经济管控中有重要作用, 但是建筑工程造价控制和管理实施可能会受到诸多限制。这就应在保证建筑工程造价全过程控制力度的条件下展开规范管理, 突出建筑工程经济管控优势, 在协调建筑工程各个阶段造价控制之间关系的同时, 实现建筑工程造价控制良性连贯开展的目标。同时在适当策略支持下对建筑工程展开可靠造价管理, 规避建筑工程建设过程中造价超预算问题, 借此保障建筑工程整体经济效益。

### 一、建筑工程造价控制管理的意义

从建筑工程规划建设角度出发实施造价控制管理具备明显现实意义, 其主要表现在以下几个方面: 首先, 按照建筑工程整体规模和规划建设情况实施有效造价控制管理, 可以对实际建设施工过程中资金浪费问题实施科学调控, 使得建筑工程具体施工过程中出现的造价超预算问题得到有效处理, 加大建筑工程造价控制管理力度, 保障建筑工

程建设水平和整体经济效益。其次, 建筑工程施工项目比较多, 在具体施工过程中很容易受到经济因素的影响, 导致造价控制施工受到层层阻碍限制。而遵循合理要求开展造价控制管理, 则可以对建筑工程施工过程中面临的经济影响因素做出调整, 促使建筑工程施工顺利开展。再次, 合理控制管理建筑工程造价可以保证工程项目经济效益和综合管控力度, 协调建筑工程经济控制管理与其他管理项目之间关系, 保证建筑工程管理的全面性和整体经济价值, 使得建筑工程规划建设在社会发展中的核心地位得到有效提高。最后, 在建筑工程施工和建设管理时, 必须遵循合理要求连贯开展造价控制管理, 协调造价控制管理与建筑工程整体规划建设之间关系, 确保建筑工程施工各个环节的经济效益和实际管控强度均得到有效保障, 提高建筑工程项目整体经济价值。

### 二、建筑工程造价过程控制

#### (一) 决策阶段造价控制

在建筑工程项目决策阶段开展造价控制，需要对建筑工程的规划建设方案和整体建设情况展开综合评估，了解建筑工程建设方案和各项决策的可行性，收集与建筑工程决策和建设方案规划相关的资料，协调建筑工程决策阶段技术评估和成本核算之间关系，严格遵循详细准确资料推进决策阶段造价控制顺利有效开展。加上建筑工程决策阶段造价控制涉及的资料信息比较多，这就应保证各项资料信息全面性和详细性，用于促使建筑工程决策阶段造价控制顺利有效开展，发挥科学详细资料信息在建筑工程项目决策阶段造价控制中的作用。在这一过程中也应从建筑工程造价控制要求和决策阶段项目基础工作实施情况入手选定最为合理的投资估算模式，通过完善合理投资估算模式来对建筑工程决策阶段造价展开有效审核，加强建筑工程决策阶段造价信息审核和实际控制力度，保证投资估算文件、技术规范和决策条例等依据的作用，使得建筑工程决策阶段造价控制面临的影响因素均得到有效处理。这就可以在各项资料信息和基础项目准确估算支持下提升建筑工程决策阶段造价控制水平。

#### （二）设计阶段造价控制

建筑工程项目设计阶段涉及的工作项目比较多，包括工程项目设计、施工图设计和施工变更设计这三个部分。这就应保证这三项工作项目的关联性，维持建筑工程项目设计阶段业务工作的协调性和综合管控力度，提升建筑工程设计水平和实际规划效果，根据建筑工程设计阶段基础工作项目展开有效造价控制，协调建筑工程项目设计阶段业务实施和造价控制之间关系，加强建筑工程项目设计阶段造价控制力度，确保这一阶段面临的造价超预算问题得到改善。并且建筑工程设计阶段各项基础项目的流程和现实开展要求等方面存在明显差异，这就应在优化项目差异和做好具体调整工作之后，将前期概算在建筑工程设计阶段造价控制中的作用全面表现出来，使得设计概算在建筑工程设计阶段造价控制中的作用得以彰显。

#### （三）招投标阶段造价控制

建筑工程项目招投标阶段造价控制的实施就需要对招标单位和投标单位之间的关系加以分析，按照建筑工程建设要求选择造价和风控均处于最优状态的投标单位，借此满足建筑工程后期建设施工良性有效开展要求，从而推进建筑工程项目招投标阶段造价控制以及具体业务工作稳步实施。建筑工程招投标阶段造价控制对于各项文件资料的全面性和信息内容准确性有着较高要求，这就应在全面落实各项要求状况下归纳收集各项招标文件资料，保障建

筑工程项目招投标阶段各项工作可以满足工程项目整体建设要求，促使建筑工程招投标阶段造价控制良性开展。建筑工程项目招投标阶段造价控制对于评标工作也有较高要求，这就保证各项评标工作的规范性和有效性，对比分析不同施工单位的综合实力，根据建筑工程要求选择最为合理的施工单位。除此之外，也应对建筑工程项目招投标阶段招标项目和投标项目之间的关系展开协调化处理，为建筑工程招投标阶段造价控制以及经济管控顺利开展提供合理参考依据，使得建筑工程招投标阶段造价控制面临的缺陷问题得到处理。

#### （四）施工阶段造价控制

建筑工程项目整体规模比较大，在建筑工程施工和项目施工阶段造价控制过程中需要考虑的基础项目比较多，这就应按照各项基础项目对建筑工程施工阶段造价展开控制，推进建筑工程建设施工稳步开展，保障建筑工程项目施工阶段的经济效益。增强建筑工程施工单位与建设单位之间合作力度，彰显建筑工程项目施工阶段造价控制优势和基础工作现代化开展内涵。建筑工程施工阶段涉及的成本费用比较多，包括材料费用、机械设备费用和人工费用等，这就应根据各项费用占比情况做出相应管理，保证建筑工程施工阶段费用管控和造价控制的关联性和综合审核的规范性。在建筑工程施工阶段可能会出现一些突发情况，这就应从建筑工程施工阶段各项业务工作实施情况入手对突发情况展开有效处理，避免建筑工程项目施工阶段突发情况对造价控制力度产生不利影响。建筑工程施工阶段造价控制的实施应加大各类变更因素管控调节力度，使得建筑工程项目施工阶段造价控制面临的影响因素均得到有效处理，严防建筑工程施工阶段因为各项突发情况和基础项目变更而出现造价超预算问题。在建筑工程施工阶段加大造价控制力度，使得造价控制与工程项目建设施工要求相契合，据此促使建筑工程施工阶段造价控制良性顺利开展。

#### （五）竣工阶段造价控制

完成建筑工程施工之后，也需要在建筑工程项目竣工阶段开展与之相关的造价控制，对建筑工程建设施工过程中的成本投入展开有效核算，使得建筑工程竣工阶段造价控制力度得以提高，借此维持建筑工程竣工阶段造价控制和经济建设要求。建设单位也应从建筑工程实际施工情况和成本费用消耗这两方面入手展开与之相关的内部审核和综合控制，加深相关人员对建筑工程竣工阶段造价控制情况的了解，必要时也应委托第三方机构从建筑工程施工情况

入手，妥善处理建筑工程项目竣工阶段造价控制面临的影响因素，按照规范流程顺利开展建筑工程竣工阶段造价审查和核算这两项业务工作，确保建筑工程项目竣工阶段造价控制的可靠性和针对性均得到合理保障。建筑工程项目竣工阶段造价控制的实施，应做好资金支付和结算这两项工作，充分掌握建筑工程造价控制的基本情况，编制与建筑工程施工相关的决算报表，严格遵循建筑工程施工过程中资金运行情况和前期投资评估模式实施针对合理造价控制，为建筑工程项目竣工阶段造价控制提供规范详细参考依据。

### 三、建筑工程造价管理策略

#### （一）制定造价管理计划

开展建筑工程造价管理前期，就应根据建筑工程施工情况和整体规划建设效果制定完善详细的造价管理计划，遵循准确详细的计划目标推进建筑工程造价管理顺利有效开展，避免建筑工程造价管理在具体开展过程中受到各项突发变故的影响。在制定造价管理计划和相应目标时，也需要对工程项目规划建设情况做出研究，对现有的造价管理计划规划和关联方针做出相应调整，用于维持建筑工程造价管理的有效性和针对性，使得建筑工程造价管理通过规范合理计划方案得到综合调控。在建筑工程施工步骤和基础项目变更时，应从建筑工程造价管理计划入手做出有效调整，确保造价管理方案与建筑工程变更情况相契合。

#### （二）完善造价管理机制

为保证建筑工程造价管理可靠性和顺利实施效果，就应根据建筑工程造价管理情况和基础项目实施内容对各项机制进行完善处理，借助完善准确机制实现建筑工程造价管理可靠实施的目标，有效解决建筑工程造价管理面临的影响因素。建筑工程造价管理过程中涉及的机制表现在协同机制和监督机制这两方面上。通过完善协调机制可以强化建筑工程各个环节造价管理的协调配合力度，避免建筑工程造价管理因为基础项目之间出入明显而出现问题。增强建筑工程造价管理力度，转变建筑工程造价管理僵局。通过完善监督机制可以对建筑工程造价管理面临的各项风险展开有效识别，制定风险处理模式，避免建筑工程造价管理风险问题持续恶化。

#### （三）协调造价管理项目

建筑工程造价管理的实施涉及的项目混乱复杂，这就

应在保证各项基础项目协调性和优化处理效果角度出发做出针对调整。首先，需要按照建筑工程施工需求采购高质量且经济效益达标的材料，这就可以减少建筑工程施工过程材料费用，有效保障建筑工程施工质量和经济效益。其次，应维持建筑工程施工中部分周转材料及仪器设备的周转力度，降低建筑工程施工过程中材料成本费用，确保建筑工程施工设备的运行效果和经济价值均得到合理保障。最后，应对建筑工程施工过程中人工成本加以控制，突出建筑工程人工费用管控优势，从而保障建筑工程造价管理效果。

#### （四）规范造价管理流程

建筑工程施工造价管理对于具体开展流程有较高要求，通过规范合理流程实施造价管理可以及时处理变更因素和不合理地方，将造价管理在降低建筑工程施工成本费用和保障整个工程项目经济效益中的作用表现出来。应遵循决策环节、设计环节、招投标环节、施工环节、竣工环节这一流程进行与建筑工程施工相关的造价管理工作。当然也应从多个角度出发调整建筑工程施工造价管理因为流程规划和基础项目实施不够合理而出现的问题，保证规范可靠流程在建筑工程施工造价管理以及成本费用控制中发挥最大作用，并在规范流程和造价管理支持下将建筑工程经济效益提升到一定高度。

### 四、结语

为实现建筑工程造价控制与管理协同有效开展的目标，就应从多个阶段入手对建筑工程造价实施科学控制，突出建筑工程造价控制在整个工程项目经济管控中的作用，加强建筑工程建设施工过程中造价超预算问题防控力度。而在建筑工程造价管理过程中，也应保证相关策略的针对性和科学性，借助完善有效策略解决建筑工程造价管理面临的问题，遵循规范流程促使建筑工程造价控制稳步实施，协调建筑工程造价控制与经济管理之间关系，从而合理保障建筑工程中建设施工经济效益。

#### 参考文献：

- [1]张刚刚.关于建筑工程造价控制与管理分析探讨[J].广西城镇建设.2021,(4).22.
- [2]徐国萍.关于建筑工程造价控制与管理分析探讨[J].绿色环保建材.2020,(5).133.

# 试析建筑工程软土地基的施工处理技术

李斯贤

南通建工集团股份有限公司 江苏南通 226500

**摘要:** 在建筑工程施工前期,基础工作在于地基施工,地基是建筑工程施工建设中重要内容,其施工质量将直接影响工程整体施工质量。从软土地基角度分析,施工难度大。但是在大部分建筑工程中,地基质量和稳定性决定了建筑工程质量安全,因此本文以建筑工程施工为重点,进一步探讨软土地基施工处理技术,希望能够给建筑工程软土地基施工处理提供技术参考。

**关键词:** 建筑工程; 软土地基; 施工处理技术

## Analysis on the Construction Treatment Technology of Soft Soil Foundation in Building Engineering

Li Sixian

Nantong Construction Group Co., Ltd, Nantong 226500, Jiangsu China

**Abstract:** In the early stage of construction, the foundation work lies in the foundation construction. The foundation is an important content in the construction of the construction project, and the construction quality will directly affect the overall construction quality of the project. From the perspective of soft soil foundation, construction is difficult. However, in most construction projects, the quality and stability of foundation determine the quality and safety of construction projects. Therefore, this paper focuses on the construction of construction projects and further discusses the construction treatment technology of soft soil foundation, hoping to provide technical reference for the construction treatment of soft soil foundation of construction projects.

**Keywords:** Construction engineering; Soft soil foundation; Construction treatment technology

### 引言

在不同建筑工程中,施工地理位置各不相同,因此土壤疏松度差异明显,如果是硬土地,应结合施工需求和标准进行处理,如果是软土地基,如粉土地、淤泥等,应选择对应技术科学处理,减少地基沉降问题发生,提高地基稳定性。在地基稳定性有所改善后,建筑工程质量和性能也能保证。所以在建筑工程施工建设中,施工企业应结合现场情况,对软土地基科学处理,选择适宜的处理技术,保证施工目标快速完成。

### 一、建筑施工中软土地基特征

软土地基指的是一种结构比较特殊的土壤,由于土壤中含水量比较大,但是负荷容量小,容易让建筑出现沉降风险。我们提及的软土地基也就是一种强度小的有机物质,这种物质展现出强度小、压缩量大、含水量高等特点,所以在工程建设中,应注重对软土地基处理,如果没有及时做好软土地基处理工作,可能会引发一系列安全问题。在建筑工程

施工中,重点分析,选择适宜的处理技术,将软土地基处理工作落实到位,增强地基承载力,提高地基强度和稳定性,让软土地基更好满足工程施工要求,防止发生沉降问题。

对于软土地基本特点,具体有以下几点:

可压缩性。软土地基中土体较为疏松,压缩性强,这是因为土壤中含水量比较大,因此在软土地基中施加一定压力,可能会发生沉降状况。

不可预测性。由于软土地基不确定性高,因此环境差异明显,给软土地基特性产生一定影响,土壤液化明显,无法保证建筑工程结构稳定性<sup>[1]</sup>。

透水性能低。软土地基自身含水量大,具备一定的蓄水性,无法保证软土地基中土层结构的稳定性,透水性能差。

### 二、软土地基对建筑工程施工不利影响

通过实地考察,软土地基具有的特征为压缩性强、透水能力差、孔隙大、承受能力弱,容易受到环境因素影响而出现沉降、变形。并且,软土地基渗透性低、不均匀性。

这些特征在建筑工程施工中,伴随一定的危险性,如果施工前期勘察不到位,设计不合理,容易造成建筑结构的破坏,影响建筑工程结构稳定性和安全性。在实际施工中,如果没有及时采取相关技术科学处理,前期工作将无法获得理想效果,工程质量和效率也不能保证,企业面临严重的经济损失,甚至会发生严重安全事故,造成人员伤亡。为了防止上述问题出现,施工企业应在施工前期进行现场勘察,如果是软土地基,应及时做到处理工作,从而增强软土地基结构的稳定性与强度,保证工程质量。

### 三、软土地基处理存在的问题

#### (一) 勘察问题

通过对建筑工程边坡支护设计情况来看,工程地基概况中各个参数和方案设计都需要在勘察人员的配合下完成,勘察数据真实性与准确性将会给工程设计方案与施工质量产生直接影响。从目前情况来看,虽然施工企业给予软土地基处理工作高度重视,但是在前期研究方面,勘察数据不完善,从而影响施工过程中各项资料的使用。由此可见,勘察问题是影响工程质量的重要因素<sup>[2]</sup>。

#### (二) 施工问题

在确定软土地基处理方案时,可能会存在对技术问题重视度不高的状况,大部分企业比较关注经济效益,在确定技术方案时,更强调经济性,使得质量管理意识薄弱,软土地基施工效果与预期不符,地基质量不满足要求,影响施工进度。

### 四、建筑工程软土地基的施工处理技术

#### (一) 换填地基处理技术

在对建筑工程中软土地基处理时,如果采用的是换填地基处理技术,需要保证换填材料性能符合工程施工要求。通过改善土质结构,增强地基承载力,从而优化建筑工程整体性能。作为软土地基中广泛采用的处理技术,换填地基在软土地基中应用比较普遍。在制定地基换填施工方案前,设计部门需要对工程现场进行勘察,对施工现场土壤、土质情况进行调查,综合分析,根据出具的工程报告,选择满足建筑工程施工要求的处理方案。在正式施工时,应保证换填材料性能,同时对换填材料取样,将其送到专业检测部门检测,保证换填材料满足工程力学要求,提高工程施工质量和效率。在具体操作上,把部门施工要求的土质进行挖掘,把换填的材料填充其中,一般选用的填充材料有砂石、碎石等,并对填充的材料压实处理,采用灌砂方式对其压实度进行检测,保证换填的材料土质满足建筑工程施工要求。通过采取换填施工技术,可以从基

础上改变软土地基结构,降低软土地基对建筑工程质量的影响,但是这种方式投放的成本多,所以施工企业在采用换填处理技术时,应选择性价比比较高的材料,这样不但能够控制成本支出,也能保证工程质量。

#### (二) 强夯技术

在软土地其环境下开展建筑工程施工建设工作,为了保证工程施工质量,可以把强夯施工技术应用其中。强夯施工技术使用的施工设备比较简单,施工效率高,施工时间短,能够获得良好的施工效果,成本投放少。但是,并非所有建筑工程项目都可以采用强夯施工技术,在实际操作中,可能会产生一定噪音,如果施工项目建设在居民区比较集中的位置,不可采用该技术。为了保证强夯施工技术应用效果,应重点关注两方面内容:第一,在强夯施工过程中,施工人员应根据施工要求和流程操作,不可出现违反规定的状况;第二,在结束强夯作业以后,应对其质量进行检查,查看夯实指标是否满足要求。并且,对施工安全距离科学管控,做好相应的防护工作,保护周围建筑,让其地基更加稳定,防止出现不均匀沉降。通常情况下,强夯技术划分为两种,第一种是强夯挤密法,适合应用在黏性土地基工程、碎石土地基加固工程中,能够改善地基塑性。第二种是强夯置换法,适合应用在厚度不足6m的黏土层地基施工中,通过一边夯实一边填充的方式,形成复合型地基,通常夯实深度控制在5m左右。

#### (三) 胶结材料处理技术

在建筑工程软土地基处理过程中,因为含水量比较高,可以通过胶结处理技术,让其和胶结材料充分融合。在常规工程建设中,一旦遇到软土地基,一般会在其中加入水泥砂浆,为了保证施工质量,施工人员应科学设计水泥砂浆配比,提高建筑工程地基结构稳定性,让建筑工程更具安全性。部分建筑工程在对软土地基处理过程中,加入石灰、粉煤灰等材料,通过改变地基化学性能,让其自身软土地基转变成复合型地基,增强地基抗腐蚀性,提高地基稳定性,从而保证工程质量。把胶结处理技术应用在建筑工程软土地基处理中,能够获得良好施工效果,常见的胶结处理技术包含了灌浆法、高压注浆法等。其中,高压注浆法在技术方面要求严格,需要利用高压设备将浆液喷出,冲击软土,让其和软土地基充分结合,之后在凝结以后,增强软土地基强度,保证工程地基结构安全。

#### (四) 预应力管桩技术

对于预应力管桩技术来说,也就是对松软地基进行处理,通过埋设预应力管桩,提高地基承载力。在具体操作

中, 在施工前期, 对现场进行勘察, 确定桩体位置, 之后根据测量数据选择对应设备开展打桩施工, 完成预应力管桩的埋设工作, 让桩体之间距离更加规范合理, 提高软土地基加固水平。在实际操作中应该注意, 施工人员应对现场情况有所了解, 保证预应力管桩处理技术性能得到充分发挥, 在施工周围设有指示标语, 减少安全事故发生。

#### (五) 排水砂垫层处理技术

在房屋建筑工程软土地基施工处理中, 排水砂垫层处理技术应用比较广泛, 在泥炭、淤泥质粉土、淤泥质黏土等含水量高的软土地基中广泛使用。如果软土地基中软土被置换, 则会影响软土地基压缩性, 并且提高地基与土层之间强度, 保证工程质量。在施工中, 施工企业应对软土地基砂垫层材料科学分析, 在可能的情况下, 选择强度高的材料, 例如鹅卵石、砾石等, 在不会给软土地基透水能力带来影响的情况下, 尽可能增强地基强度。在砂垫层填充过程中, 应提前固定好地基基坑, 保证砂垫层材料得到充分搅拌, 保证铺设地基土层的完整性和均匀性, 并对其多次夯实。此外, 对房屋建筑工程软土地基及时排水, 建立水槽, 提高地基透水性, 防止水分倒流。

#### (六) 碎石桩夯实处理技术

要想提高房屋建筑工程软土地基结构质量, 应增强地基承载力, 施工企业可以采用地基夯实处理技术, 具体操作流程有以下几点: 第一, 对填土层中碎石桩科学处理, 做好地基排水固结和挤密工作, 确定最佳的强夯点, 利用相关设备将碎石打散, 结合碎石桩打入的粒径将碎石填充到地基中, 从而在地基中形成一个密度高的碎石层, 通过混合各种碎石, 形成联合碎石桩, 即复合性地基, 从而提高地基稳定性。第二, 强夯地基, 施工人员应保证夯击数量的合理性, 一般强夯次数不会大于3次, 在具体操作中不断减少夯击力度, 通过低能量进行夯实, 增强地基夯实强度。第三, 在对房屋建筑工程软土地基处理过程中, 由于土层的湿陷度各不相同, 导致土层厚度各不相同, 所以施工企业应对地基结构、土壤性质等因素综合考量, 确定夯沉量, 从而保证夯实施工效果。

### 五、软土地基处理技术注意事项

#### (一) 地基勘察

在开展建筑工程施工工作时, 应根据软土地基施工要

求, 做好施工现场勘察工作, 对施工现场整体情况有充分了解, 制定可行性的施工计划。在实际中, 如果工程现场地质环境比较复杂, 施工人员应对施工场地科学整合与分配, 通过对地质勘察, 确定最佳的施工处理技术。施工人员通过对工程现场地基勘察, 获得和地质相关的数据信息, 根据获得的数据结果, 确定施工方案, 保证施工工作有序进行。在软土地基施工中, 保证施工设备参数与性能的合理性, 满足施工要求, 在实际施工中, 严格按照施工方案操作, 特别是在软土地基处理方面, 控制好施工进度和质量, 减少施工问题的发生。

#### (二) 工程测量

在房屋建筑工程软土地基施工前期, 应做好现场勘察工作, 对现场实际情况、地质条件、水温环境等有所了解, 确定施工现场输电线路发展走向及地下管道分布, 防止在后续施工中造成损伤。结合获得的勘察数据, 确定软土地基开挖位置, 选择对应的施工技术, 设计好软土运输路线。在开挖施工前期, 施工人员应了解设计图纸, 明确横截面和相关数据, 认真查图纸。如果出现和实际情况不符的现象, 及时汇报给相关部门<sup>[3]</sup>。全面贯彻施工图纸要求, 根据开挖专用线路施工, 在安全距离内设有警示标语, 加强安全防护。

### 六、结束语

总而言之, 在房屋建筑工程施工建设中, 时常会遇到软土地基, 为了保证工程施工质量和安全, 需要结合现场实际情况, 做好软土地基处理工作。当前, 软土地基处理技术种类比较多, 不同技术展现的优势和不足各不相同, 为了保证施工质量, 要求施工企业根据现场情况, 做好勘察工作, 选择适宜的处理技术, 提高施工水平, 保证工程质量与安全。

#### 参考文献:

- [1] 袁小玲. 试析建筑工程软土地基的施工处理技术[J]. 低碳世界, 2019, 9(12): 2.
- [2] 李方罡, 雷国雨. 试析房屋建筑地基工程中软土地基的技术处理[J]. 电脑迷, 2018, 000(035): 199.
- [3] 蔡鹏清. 建筑施工中地基基础工程的施工技术处理措施[J]. 石油化工建设, 2021, 43(06): 126-127.

# 基于C#的智能机器人室内巡检路径跟踪算法

李海英 黄宏本 何高明 蒋琳琼

梧州学院 广西梧州 543000

**摘要:** 由于传统巡检路径跟踪算法无法准确观测到运行状态与路径情况, 研究基于C#的智能机器人室内巡检路径跟踪算法。将直角坐标系分割成面积相同的栅格, 通过缩放因子与C#编程, 构建二维栅格环境模型; 确定经度、纬度坐标和机器人距离障碍物的距离, 完成巡检机器人的精确定位; 由此可见, 所研究的方法在使用过程中可以达到预先设定的效果。

**关键词:** C#; 智能机器人; 室内巡检; 路径跟踪

## Path Tracking Algorithm for Intelligent Robot Indoor Inspection Based on C#

Li Haiying, Huang Hongben, He Gaoming, Jiang Linqiong

Wuzhou University, Wuzhou Guangxi 543000, China

**Abstract:** Since the traditional inspection path tracking algorithm can not accurately observe the running state and path situation, this paper studies the indoor inspection path tracking algorithm of intelligent robot based on C#. The cartesian coordinate system is divided into grids with the same area, and a two-dimensional grid environment model is constructed by scaling factor and C# programming. Determine the longitude and latitude coordinates and the distance between the robot and the obstacle to complete the accurate positioning of the inspection robot; It can be seen that the method studied can achieve the pre-set effect in the process of use.

**Keywords:** C#; Intelligent robot; Indoor inspection; Path tracing

**【基金课题】** 广西高校中青年教师科研基础能力提升项目“基于视觉的车道检测与跟踪技术研究”, 编号: 2020KY17014; 梧州学院2018-2019年度校级教育教学改革工程立项项目“在《C#应用程序设计》课程的过程性考核中融入思政教学的研究与探索”, 编号: WYJG2019B007。

### 引言

随着科学技术与网络技术的发展, 使机器人技术孕育而生, 这就使在进行巡检的工作中, 开始由传统的人工巡检逐渐发展成为利用机器人技术来进行巡检。在很多条件下, 使用机器人的操作员不能精确而清晰地观察工作情况和路径状态。所以, 对于研发智能机器人的巡检路径追踪算法就有着十分关键的作用。尽管当前许多在国外的研究团队, 都已经对巡检路径追踪算法的研发与突破等一些十分重要的方面, 作出了相当多的努力, 但是在对于智能机器人的精确定位方面, 却始终缺乏突破。

### 一、构建二维栅格环境模型

当机器人在作业场地中进行移动时, 就可利用形成单一平面的直角坐标系统来表达其动作条件, 并把已建立成功的直角坐标系统划分为不同的单位, 就这样构成了面积大小均等的栅格。而栅格四周的长度, 也可根据其每次移动的长度来加以判断, 这样就能够比较精确地计算出奇的移

动方向, 并在缩放因子的基础上确定实际的长度。在一般情形下, 栅格的分类主要包括了自由栅格和障碍物栅格二类情形。自由栅格是指栅格所在的任何地方都是机器人所能够到达的, 并没有任何约束; 而障碍物栅格是指在栅格的内部具有障碍物, 机器无法进行通往的地点。为了使栅格的划分得更加合理, 假设栅格内有障碍物, 那么就必须要该栅格看成一个满的栅格。再假设, 每一栅格的尺寸都是单位宽度下的正方形, 那么就可把黑色用来表示在环境中出现的所有障碍物, 而白色则代表了自由栅格。该模式的构建是以室内的自然环境为基准, 而虚拟的自由栅格则是机器人在进行探测环境的过程中, 所同时建立出来的有关在此区域环境下的所有信号, 通过C#编程就可以实现室内环境的建立<sup>[2]</sup>。

### 二、巡检机器人精确定位

使用机器人对巡检路径进行精准定位, 主要就是需要确定经度、纬度坐标和其距离障碍物的距离。当设定经度、

纬度等位置之后，通过GPS系统所收集到的数据信号则是通过自己的远程控制中心来实现，GPS系统所获得的数据信号则是使用Visual C编译平台中的本地控制端进行的实现。C系统中的Visual C，要和收集到的数据信息进行对接，并从这里收集到有用的数据信息。在系统程度上首先要完成对数据信息的检查，以确定数据信息是否属于GPRMC，然后再进行比较，如果该信息是以\$GPRM作为开头，并且该语句的字符数在七十五以上，则说明了该收到的数据信息是有用数据。收集到所有有效数据信息都是通过字符串的形式来完成的，需要使用函数System.Text.Encoding.UTF8.GetString()来对其进行分段式提取，这样就可以得到机器人的经度、纬度坐标。

地面的控制端可以通过C获取GPS等数据资料，从而获取机器人经线、纬度坐标，也可以通过C在SQL Server数据库中获取所有的障碍物经线、纬度坐标，通过算法就能够得出机器人和障碍物之间的相对位置。

当A、B两点的实际经度为 $K_a$ 、 $K_b$ ，实际纬度为 $E_a$ 、 $E_b$ 。假定地球属于一个标准的球面，该球体的半径为 $R = 6371$  km，则点A和点B的相对位置则分别是 $(R_1, K_a, E_a)$ 与 $(R_2, K_b, E_b)$ 。将直角坐标点设置为 $(x, y, z)$ ，将球体坐标点设置为 $(\eta, \varphi, \vartheta)$ ，其中： $\eta \geq 0$ ， $-\pi/2 \leq \vartheta \leq \pi/2$ ， $-\pi \leq \varphi \leq \pi$ 。 $\varphi$ 代表着经度； $\vartheta$ 代表着纬度。根据空间直角坐标系，可以知道空间内随机的两个点坐标就为 $C_1(x_1, y_1, z_1)$ 和 $C_2(x_2, y_2, z_2)$ 的，那么两个点之间的距离 $S$ 就如下式所示。

由上式可知：点A与点B均在直角坐标系中，因为，如果把地球设想为一幅标准的正切图，那么就可以得知点A与点B则处在球面上，即 $R_1 = R_2 = R$ 。得到的两点之间距离，就是球面上两个点之间的距离，这样就可以准确得到机器人距离障碍物的距离。

### 三、智能机器人巡检路径跟踪

#### (一) 机器人智能避障算法

要想实现机器人巡检路径的跟踪，需要先对其增加智能的避障算法。而在机器人进行智能避障的过程中，可以通过激光雷达的传感器来实现。根据激光测距原理可知：激光雷达旋转一周时，激光的发射头按照一定的时间间隔来进行激光的发射，且每束激光之间的角度均是相同的。假设，激光雷达旋转一周后所发射出360束激光，那么每束激

光之间所相隔的角度就为 $1^\circ$ ，这样就可以按照机器人不同的方位来划分全部的激光光束，将1~3激光束设置在机器人的左方，4~18激光束设置在机器人的前方，19~21激光束设置在机器人的右方。这样就可以根据流程，来对障碍物进行具体的避障。

可以看出：在障碍物检测的时候，需要在左方、前方与右方的激光束中，选择距离的最小值分别为 $m$ 、 $n$ 和 $o$ ；当左方 $m$ 的距离小于1时，需要让机器人进行右转；当右方 $o$ 的距离小于1时，需要让机器人进行左转。而当前方 $n$ 的距离小于1且左方距离小于右方距离时，需要让机器人先进行后退再右转；当前方 $n$ 的距离小于1且左方距离大于右方距离时，需要让机器人先进行后退再左转。

#### (二) 路径跟踪算法

在对机器人增加了智能避障算法后，就需要对其进行路径跟踪。假设， $H(h_x, h_y)$ 为机器人需要进行跟踪的目标点，并且该目标点位于规划好的路径上，这样就需要对巡检机器人所处位置的参照点 $V$ ，经过该目标点的路径进行有效控制。参照点 $V$ 所处位置为 $(v_x, v_y)$ ， $s_f$ 代表着巡检机器人所处位置与目标点之间的距离， $\beta$ 则代表着机器人当前方面与目标点所形成的夹角。 $h_x$ 和 $h_y$ 分别代表着目标点得横、纵坐标； $v_x$ 和 $v_y$ 分别代表着机器人所处位置的横、纵坐标<sup>[6]</sup>。在机器人进行移动的过程中，需要控制线速度的大小，并且与 $s_f$ 成正比例的关系， $B_S$ 和 $B_R$ 分别代表着机器人左、右车轮的线速度代表着机器人所进行移动时产生的线速度； $l_b$ 则代表着 $s_f$ 与 $b(u)$ 之间的比值。由上述公式与正弦定理相结合，可以得到机器人需要选择的角度。在机器人进行移动的过程中，需要控制机器人旋转的角速度以及旋转的角度，并且二者呈现出正比例关系后就可以得到： $\sigma(u) = l_j \beta$ 。其中 $\sigma(u)$ 为代表着机器人旋转过程中的角速度， $l_j$ 代表着角速度 $\sigma(u)$ 与角度 $\beta$ 之间的比值。这样就可以在C#的基础上，实现智能机器人室内巡检路径跟踪算法的优化。

#### 四、应用测试与分析

为了测试此次提出智能机器人室内巡检路径跟踪算法的可靠程度和实际使用效果，需要对所处某一坐标点的巡检机器人实际位置与测量位置之间的误差进行分析。

通过MATLAB软件将巡检机器人与无线串口进行联机，并在MATLAB软件中规划出一条途径五个点的路径，随后对其运行路径跟踪算法，控制实际巡检机器人在室内环境下，按照所规划的路径依次经过并有效避开跟踪中出现的障碍物。并且，还需要在系统中对位置误差与角度误差的阈值进行设置，将位置误差的阈值设置为7cm，角度误差的阈值设置为0.3rad。这样就可以对机器人移动到每一个坐标点的位置与偏转角进行测量，具体测量结果见如下表1和表2。而表3则是巡检机器人在路径跟踪过程中，每一个坐标点所形成的位置误差与角度误差。

表1 各个坐标点的实际位置与测量位置/m

| 坐标点 | 实际位置       | 测量位置         |
|-----|------------|--------------|
| 1   | (0.5, 1)   | (0.5, 1)     |
| 2   | (1.4, 0.5) | (1.35, 0.45) |
| 3   | (2.9, 1.5) | (2.89, 1.49) |
| 4   | (2.9, 1.8) | (2.87, 1.78) |
| 5   | (3.2, 5.5) | (3.16, 5.49) |

表2 各个坐标点的实际偏转角与测量偏转角/°

| 坐标点 | 实际偏转角 | 测量偏转角 |
|-----|-------|-------|
| 1   | 2.68  | 2.68  |
| 2   | 2.68  | 2.58  |
| 3   | 2.68  | 2.56  |
| 4   | 2.68  | 2.53  |
| 5   | 2.68  | 2.57  |

表3 各个坐标点的位置误差和姿态角度误差

| 坐标点 | 位置误差/m | 角度误差/rad |
|-----|--------|----------|
| 1   | 0      | 0        |
| 2   | 0.056  | 0.21     |
| 3   | 0.06   | 0.23     |
| 4   | 0.039  | 0.20     |
| 5   | 0.069  | 0.21     |
| 平均值 | 0.045  | 0.17     |

由上述三个表格可以看出：巡检机器人在路径跟踪过程中，所得到位置误差与角度误差的具体数值均处在所设定的阈值范围内；且每一个坐标位置误差的平均值为0.045m (4.5cm)，角度误差的平均值为0.17 rad。在机器人离开某一个巡检位置，且移动到下一个巡检的位置的过程中，存在某个位置的误差在4.5cm以上且角度的误差在0.2rad以上，这是因为机器人在加速或者减速的过程中，会因为自身惯性所造成的顿挫引起的。综上所述，该智能机器人能够在室内的环境下，进行巡检路径跟踪的工作且能够满足实际的工况需要。

## 五、结束语

此次智能机器人室内巡检路径跟踪算法是在我国当前所拥有方法的基础上，结合C#研究出更准确的智能巡检路径跟踪算法，为其他无法准确进行巡检路径跟踪的环境提供了更加完整的理论基础。但是此方法也有不足之处，今后可以把重点放在巡检路线规划上，从而使巡检的速度得到提升，还可以增加监控系统，让巡检的结果更加准确。

## 参考文献：

- [1] 王伟峰, 姚涵文, 轩晓景, 等. 基于改进ILS-RVND算法的工业园区智能巡检机器人路径规划方法[J]. 现代电子技术, 2021, 44(18): 167-171.
- [2] 赵茜, 王超逸. 基于DBSCAN的变电站智能巡检机器人激光导航算法改进[J]. 常州信息职业技术学院学报, 2020, 19(01): 19-22.

## 作者简介：

李海英 (1978.10-), 女, 汉族, 广西梧州市藤县人, 硕士研究生, 讲师, 研究方向: 物联网技术、移动计算。

何高明 (1980.2-), 男, 汉族, 湖北通城人, 硕士研究生, 副教授, 研究方向: 物联网技术、计算机视觉。

黄宏本 (1976.11-), 男, 汉族, 广西梧州人, 硕士研究生, 副教授, 主要研究方向: 数据挖掘。

蒋琳琼 (1975-), 女, 汉族, 湖南人, 硕士研究生, 副教授, 研究方向: 物联网技术。

# 工改下施工企业图纸质量控制对策研究

梁瑾 鲁少虎 李兵 桂峥嵘 雷池

中国建筑第四工程局有限公司 广东广州 510665

**摘要:** 通过分析工程建设审批制度改革新形势对施工企业图纸质量控制的影响, 剖析施工企业图纸质量控制存在的问题, 从管理、技术等方面提出相应的图纸质量控制对策。

**关键词:** 工程建设项目审批制度改革; 施工总承包; 图纸质量控制; BIM

## Study on the Quality Control of Construction Enterprise Drawings under the Reform of Industry

Liang Jin, Lu Shaohu, Li Bing, Gui Zhengrong, Lei Chi

China Construction Fourth Engineering Bureau Co., Ltd., Guangdong, Guangzhou 510665

**Abstract:** this paper analyzes the influence of the new situation of project construction approval system reform on the quality control of construction enterprise drawings, and analyzes the problems existing in the quality control of construction enterprise drawings, from the management, technology and other aspects of the paper quality control measures.

**Keywords:** engineering construction project examination and approval system reform; construction general contract; drawing quality control; Bim

### 概述

工程建设项目审批制度改革(简称工改)是新形势下党中央和国务院作出的重大决策,也是推进政府职能转变和深化“放管服”改革、优化营商环境的重要内容。2019年3月国务院发布《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见》(以下简称《意见》),要求“在加快探索取消施工图审查(或缩小审查范围)、实行告知承诺制和设计人员终身负责制等方面,尽快形成可复制可推广的经验”<sup>[1]</sup>。根据《意见》要求,山西、南京<sup>[2]</sup>、青岛、深圳<sup>[3]</sup>等地相继出台一系列政策,全面或部分取消施工图审查。

工程建设审批制度的改革,对于传统施工企业而言,既是机遇也是挑战。一方面工程建设审批制度改革通过“减、放、并、转、调”等措施,大幅精简工程建设审批事项和环节,减少了政府部门对微观事务的介入,能够给予施工企业更大范围内的自主空间,有助于调动企业的积极性和提高生产效率。另一方面建设审批事项和环节的减少,也意味着政府部门和行政审批将退出相关审批事项,强化告知承诺制和设计人员终身负责制,加强事中事后监管,政府管理模式将从“治理”变成“服务”,原先享受政府管理服务的施工企业需要适应自身与政府部门之间的角色转变,加强技术、人

才、制度等方面的储备,充分调动和利用自有资源去弥补和抢占政府相关部门退出审批之后的空间,这将是一个重大的挑战。

### 一、新形势对施工企业图纸质量控制的影响

图纸作为工程建设信息的重要载体,在改革中取消施工图审查,实行告知承诺制、设计师终身负责制、建筑师负责制等一系列重要举措的出台实施,施工图审查机构的全面退出,对图纸质量控制带来了显著的影响。

#### (一) 图纸会审将更为关键

新形势下,施工图设计文件将不再经过施工图审查机构审查,缺少了施工图审查的最后一道把关,如何保证施工图的设计质量是各方争论的焦点。施工前的高质量图纸会审是对设计图纸的重新核查,是参建各方提前发现图纸问题和解决技术难题的重要手段,因此,在取消施工图审查之后,图纸会审将更为重要,建设、监理、施工等单位需要有更为专业的人员来保证图纸会审的高质量开展。

#### (二) 设计交底将更为具体

取消施工图审查,实行告知承诺制和设计人员终身负责制及处于试点和推广阶段的建筑师负责制,都是强化设计在工程建设全周期中的引领作用。在政策的导向下,设计单位

将突破设计与施工分界线，更多介入施工过程，协助施工企业更好完成工程建设。

新形势下，设计交底作为设计单位介入施工过程的重要措施，将在更高质量的图纸会审基础上，建立起设计单位和施工单位更为紧密的关联。设计单位基于建筑师负责制、设计人员终身负责制的要求，需要主动去提醒和帮助施工单位识别可能存在的问题和风险，要更加深度介入工程建设实施细节，为施工单位提供参考建议和图纸修改。设计单位的介入对于提升施工企业的技术力量和施工图设计图纸质量有着较大的意义，也对图纸质量控制提出了更高的要求。

### （三）过程控制将更为重要

施工阶段是一个漫长的过程，期间会伴随着各种情况而产生较多的变更。目前，虽然随着BIM等技术的应用，变更的数量得到了显著控制，但是施工过程的要求却也在不断提高。新形势下，设计单位的深度介入，施工过程控制要求提高，都将对图纸质量过程控制提出更高的要求。一方面，在设计单位深度介入的情况下，施工企业在过程中对设计单位的成果进行实时审核，发现的问题以及潜在的缺陷，既要提高工程建设质量，又要保证自己的效益；另一方面施工企业需要考虑加强自我监管，在施工的过程中，注重图纸到现场的落实问题，能够及时发现和反馈现场提出的图纸质量问题，并协调设计单位共同完善和解决。过程控制将显得愈发重要。

## 二、施工企业图纸质量控制存在的问题

受限于多种原因，施工企业在思想观念、管理体系、管理制度、技术力量等存在诸多不足，影响了图纸质量控制的实际效果。在此情况下，如若设计单位经验不足，建设、监理等单位技术力量不足，则工程极易出现较多的问题，对工程的进度、质量、成本都将造成影响，甚至会产生一定的安全风险。

### （一）思想观念未转变

《建设工程质量管理条例》第四章第二十八条规定：“施工单位必须按照工程设计图纸和施工技术标准施工，不得擅自修改工程设计，不得偷工减料。”在工程建设中，施工单位秉承“按图施工”的原则，完成设计图纸上的内容。这样分工，从一定程度上避免了施工单位处于利益考虑而刻意去增减工程建设内容。但若严格按图施工，可能会因图纸问题而造成质量缺陷，因此《建设工程质量管理条例》还规定“施工单位在施工过程中发现设计文件和图纸有差错的，应当及时提出意见和建议。”但这仅表明施工单位在发现之后，才有义务去提出意见和建议，若

是施工单位受限于自身的技术力量或者是其他因素，未能及时发现问题，那施工单位所承担的义务将不再具有现实意义。

其实，设计缺陷若不能“及时”被发现和提出，也是施工企业的创效点，施工企业发现图纸存在缺陷，但出于自身利益考虑，故意不提出问题，继续照图施工，等施工至该部位时再提出问题由建设单位下达变更后进行拆改。缺陷虽然由设计单位造成，但损失由建设单位承担。施工企业增加了“拆”和“再做”工程量，可向建设单位进行索赔相关费用。

某些施工企业处于自身利益考虑，存在这种思想观念将会对工程建设造成一定的影响，严格“按图施工”，虽然取得了短期收益，但是对企业的长期发展终究还是有所损害的。

### （二）图纸质量管理体系不完善

在工程建设的全过程中，作为联系设计单位与施工现场的枢纽，施工企业在图纸质量管理体系中发挥核心关键作用。设计图纸发送与更新、施工现场的问题反馈都需要通过总包企业传递，设计变更和问题整改也需要总包企业的跟踪管理。而施工总承包图纸质量管理体系的完善程度有赖于其对于图纸质量控制的重视程度。

大多数施工企业由于观念限制，并不把图纸质量控制作为自己的核心任务，无完善的图纸质量管理体系。一方面，施工企业还没有建立起以图纸为载体的工程质量管控体系，图纸版本管理、责任划分、问题反馈、图纸会审、变更签发的管理制度还不尽完善，图纸问题修改解决的过程跟踪管理制度还不健全。另一方面，施工企业面向施工现场、专业分包的图纸问题反馈制度还未完善，设计单位不能及时掌握施工现场的情况，容易造成原本在前期较好解决的问题，到后期变成一个较为麻烦的问题。

### （三）施工项目技术力量不足

图纸质量控制是一项非常依赖专业技术能力、现场实际经验的工作。施工企业主要负责按照图纸施工，注重阅读图纸和在图纸的要求下如何实现工程建设，而对于图纸本身的质量控制既缺少专业技术人才，也缺少相关经验。

目前虽然施工企业都在建立自己的设计团队服务于EPC项目，但是对于施工项目，仍然存在覆盖面不广、人员配置不全、经验不丰富等问题，很难全面解决上述问题，因此，图纸质量控制大多还停留在图纸实施的可行性上，对于图纸内容的审核与优化，还需要更加专业的技术力量介入。

## 三、解决对策

根据上文对当前施工企业在图纸质量控制方面存在的问

题，针对性地提出几点解决对策，以供交流和探讨。

### （一）强化以工程为核心的图纸质量控制理念

在工程建设全过程中，围绕“控制投资、控制质量、达到预定工期”的核心目标开展工作。施工企业既要按照工程设计图纸和施工技术标准施工，在施工过程中对发现的设计文件和图纸差错时，摒弃面对设计缺陷“明知故做”的思维方式，积极与设计、建设、监理单位共同协商解决，及时提出意见和建议。施工企业将更多倾向于往EPC方向发展，设计单位将与施工企业形成一个联合体，以工程为核心，加强图纸质量控制，将有助于设计施工的对接融合，从而在限价设计、提高工程品质等方面发挥更大作用。

### （二）完善以施工企业为主导的图纸质量管理体系

完善以施工企业为主导的图纸质量管理体系，可以从构建管理体系、加强制度建设、理顺工作流程、明确各方责任分工等方面开展工作。构建管理体系首先需要明确施工企业的主导作用，将设计、施工、建设等单位作为图纸质量控制的上游单位，将施工班组、专业分包等单位作为图纸质量控制的下游单位，以施工企业为核心，确定各单位之间业务的对接关系。加强制度建设可以从图纸管理和问题整改两个方面考虑，对图纸版本管理、责任划分、问题反馈、图纸会审、变更签发和面向施工现场、专业分包的图纸问题反馈进行制度化考虑。梳理图纸质量控制的业务流线，理顺工作流程，明确节点、各方的定位和任务，形成制度化的图纸质量管理，明确分工和责任，对各参与方的分工进行明确定义，并将责任落实到相关各方，方便问题的协调和解决。

### （三）推进图纸集中会审

针对施工项目技术力量不足的难题，采用图纸集中会审的措施加以解决。施工企业可以以单个重点项目或者是以一定区域范围内的多个项目组织图纸集中会审，利用集中会审对所接收到的图纸进行详尽的技术和商务审查，为项目提供实施建议和参考。

图纸集中会审可以由施工单位自有设计院主持，邀请设计审查、商务概算、施工实施等方面的专家参与，对图纸的合规性、可行性、经济性进行审查，发现图纸中存在的问题设计不合理、施工较困难、成本难控制等关键问题并针对性地给出相应解决方案，供施工项目参考选用。在条件不具备的施工企业，也可委托施工图审查机构、工程咨询机构开展图纸集中审查工作，通过建立长期合作关系，实现持续性的图纸集中会审。对于特殊类项目或专业，施工企

业也可以采用咨询的形式，邀请相关行业的专家单独对项目图纸进行集中会审。通过图纸集中会审，施工企业能够充分调用自有设计院、外部施工图审查机构、工程咨询机构的资源，更好服务于施工项目，填补项目技术力量不足的问题。

### （四）加强技术管理

图纸质量控制是一个复杂的系统工程，在加强体系制度建设的同时，也应当依照制度加强技术管理。其一，应当重视图纸质量控制措施的落实，严格按照制度办事，加强对图纸质量控制过程的跟踪和纠偏。其二，应当加强对施工技术人员的专业技术培训，重点可以放在施工图纸设计原理、审核要点等内容，着重加强培养施工技术人员对于工程的理解，从“怎么做”向“为什么这样做”发展。其三，应当注重BIM等信息化技术在图纸质量控制中的应用。BIM技术能够利用计算机仿真模拟建筑工程的真实信息，实现工程全过程的虚拟建造与使用。通过利用BIM技术，建立工程各专业模型，发现图纸中存在的错漏碰缺等问题；同时，也可以对施工过程进行模拟，发现施工中存在的问题，从而可以提前解决；此外，也可对不同实施方案的费用进行横向比较，选取最为经济合理的方案。

## 四、结语

当前，工程建设审批制度改革已经进入关键阶段，施工企业面对新形势下变革的发生，应当重视当前面临的机遇和挑战，及早考虑应对措施，以便在激烈的市场竞争中取得先发优势。

### 参考文献：

- [1] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见 [EB/OL]. (2019-03-26) [2020-08-19]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2019-03/26/content\\_5376941.htm?trs=1](http://www.gov.cn/zhengce/content/2019-03/26/content_5376941.htm?trs=1).
- [2] 南京市人民政府. 市政府关于印发南京市深化工程建设项目审批制度改革实施方案的通知 [EB/OL]. (2019-09-16) [2020-08-19]. [http://nanjing.gov.cn/zdtk/201909/t20190927\\_1666782.html](http://nanjing.gov.cn/zdtk/201909/t20190927_1666782.html)
- [3] 深圳市住房和建设局. 关于《深圳市建设工程竣工联合验收管理办法》的政策解读 [EB/OL]. (2020-08-14) [2020-08-19]. <http://zjj.sz.gov.cn/csml/zcfg/xxgk/zcfg-1/zcjd/content/post-80010--56.html>.
- [4] 顾永才. FIDIC施工合同条件在中国适用的研究 [D]. 2006.

# 关于钢结构厂房施工与安装质量控制要点

刘正朝

中建七局建筑装饰工程有限公司 河南郑州 450000

**摘要:** 随着建筑技术的不断发展和改进, 钢结构得到广泛传播和应用, 特别是在工业生产中, 钢结构模型的应用频率逐步提高。它是钢结构工程中最重要材料之一, 也是施工中最重要结构。成本低、工期短是钢铁工业建筑最显著的特点。这就是为什么钢铁工业建筑发展迅速, 在短时间内得到广泛使用的原因。但是, 在建筑安装过程中, 由于各种因素, 质量可能会很差, 这就需要对建筑质量进行严格控制。因此, 在安装工业钢结构时, 需要进行全面有效的控制, 明确施工过程中的质量控制方法, 提高施工效率, 同时确保施工质量。本文深入分析了钢结构厂房现行施工中存在的现实问题和影响因素, 并结合问题提出了相应的控制措施。

**关键词:** 钢结构厂房; 施工与安装; 质量控制; 措施研究

## Key Points of Quality Control in Construction and Installation of Steel Structure Plant

Liu Zhengchao

Construction Decoration Engineering Co., LTD Zhengzhou, Henan 450000

**Abstract:** With the continuous development and improvement of construction technology, steel structure has been widely spread and applied, especially in the industrial production, the application frequency of steel structure model gradually increased. It is one of the most important materials in steel structure engineering, and also the most important structure in construction. Low cost and short construction period are the most remarkable characteristics of iron and steel industrial buildings. This is why steel industrial buildings develop rapidly and are widely used in a short period of time. However, in the process of building installation, due to various factors, the quality may be very poor, which requires strict control of building quality. Therefore, when installing industrial steel structure, it is necessary to carry out comprehensive and effective control, clarify the quality control method in the construction process, improve the construction efficiency and ensure the construction quality at the same time. This paper deeply analyzes the quality problems and influencing factors existing in the current construction of steel structure workshop, and puts forward the corresponding control measures.

**Keywords:** Steel structure workshop; Construction and installation; Quality control; Measure study

### 前言

在现代工程建设中, 钢结构建筑作为行业生产重要的组成部分发挥着巨大的作用, 对中国的经济发展做出了巨大贡献。钢结构虽然比传统结构防火能力差, 成本高, 但在建筑效率、施工方案、抗震、环保等方面有其独特的优势。因此, 钢结构广泛应用于建筑行业, 随着应用的增加, 技术也有所改进。随着人们生活质量的不断提高, 对工厂的钢结构提出了新的要求。为了满足当今时代的需要, 有必要严格控制钢铁工业建筑施工中可能存在的质量问题, 以便更好地为企业和社会服务。

### 一、钢结构厂房及其特点概述

钢结构厂房是由钢构件作为承重结构与专业系统相集成

的建筑。钢结构的优点显而易见, 包括再生能力强、灵活性好、抗冲击性强等。钢结构的科学应用可以有助于发展高度可靠、结构简单的材料, 部分释放现代建筑行业的活力, 促进行业快速健康发展。客观地说, 建筑业必须面对国内外的挑战, 执行我国的生态文明国家战略。建筑安全现代化、经济性、实用性和绿色发展等新要求在稳定地震等自然灾害和提高抗灾能力方面得到更好的满足。此外, 钢结构整体材料较少, 具有先进的连接技术, 可简化建筑构件的生产和运输, 加快施工进度, 降低生产成本。钢结构与传统建筑材料相比具有较高的耐用性和耐久性, 因此具有较长的使用寿命, 并能不断提高建筑生产力。

钢结构厂房有以下特点: (1) 钢结构厂房与传统混凝

土结构相比,整体处理难度较低,可在短期内进行编辑,主要原因是钢结构施工是在各种构件的设计和主体结构的合理应用下进行的。只有确保本节的科学和有效性,才能确保后续工作的适当进行。(2)用混凝土车间建造工厂,施工规模大,费用高。钢结构厂房本身不仅比混凝土施工强得多,而且性能更强。在钢结构设计中,大部分是由零件材料构成的。随着技术的发展,钢结构的各种材料较轻,有助于提高承载力,从而避免了结构自重引起的施工的复杂性和强度。这将提高工厂空间的效率。(3)现阶段钢结构厂房的建筑单元以环保节能材料为基础。所有钢结构都是环保材料,大多可以回收利用。钢结构厂房在积木中对环境的影响较低,是钢结构厂房节能社会发展目标的重要标志。(4)钢厂主要由各种成分组成,如钢梁和钢柱。不同部件或部件之间的连接主要通过焊接、铆钉或螺栓进行,从而直接降低建筑施工成本,且不会因季节变化而大幅调整工期,从而使工期可控且总体成本低廉。

## 二、钢结构厂房施工和安装过程中存在的问题

### (一) 厂房结构设计问题

设计是结构房屋的重要组成部分,钢结构厂房的结构设计是工厂成功投产的重要组成部分。现有的钢铁工业建筑主要包括钢柱、钢梁、基础设施、框架等。钢材轻便易加工。为了避免整个工厂结构的施工和安装出现偏差,建筑结构的设计必须绝对精确。以支撑结构为例,它是房屋的重要结构之一,对工厂的整体稳定和最终建设有着重要影响。目前,许多建筑单位在钢结构设计和规划中存在明显的偏差风险,这是造成钢结构安装质量严重问题的主要因素之一。

### (二) 没有具体的建筑材料来源

目前,大多数钢结构厂房都使用钢铁、油漆、焊接等建筑材料以及备件等其他材料。建筑材料的质量对建筑的整体质量起着决定性的作用。目前,一些钢铁工业建筑在建筑中使用来历不明的原材料,对工业建筑的进一步使用构成巨大风险。如果发生事故,后果是不可预测的。因此,在使用建筑材料之前进行质量检查至关重要。

### (三) 施工人员素质低

在钢结构施工过程中,施工人员的素质也对总体工程质量产生重要影响。对于建筑人员来说,专业能力、效率、能力和动力是重要因素。此外,还值得了解的是,质量检查人员是否具备相关的工作技能,他们是否对工作质量有明确的了解。一些建筑单位雇用不合格人员和质量检查员。由于缺乏施工经验,他们对施工过程中的一些风险缺乏明确的认识,这直接造成了钢结构的严重质量问题。

### (四) 施工条件和环境影响

环境因素对建筑质量的影响也是客观的。气候、地质

和水文等环境因素可能对钢结构建筑产生一定影响,也可能对建筑人员的安全产生不利影响。施工单位对进度和质量影响最大。在执行前,应严格审查执行单位的资格,包括施工能力、资格审查、技术等,以确保遵守施工要求,否则无法保证进度和施工质量。应总结和分析可能影响工作质量或进度的所有因素,并应事先制定适当的对策。

## (五) 结构焊接问题

除了传统的螺栓联接之外,连接钢结构时,大多数构造块都选择焊接方法。熔接比螺栓连接更困难。焊接是一种制造技术,允许分子和原子扩散到一个具有多种能源的单元中。焊接最常用的方法是焊接和气体焊接。焊缝、冲压焊缝和钎焊也是主要的焊接方法。不同焊接方法选取的连接材料和步骤会有所不同。为了在结构之间建立有效的连接,选择正确的焊接介质和方法非常重要,结构之间的紧密连接是后续设计项目安全风险的一个重要因素。

## 三、钢结构厂房的施工与安装质量控制措施

### (一) 施工前的质量控制

#### 1、严格检查施工图纸

在建设工业大厦之前,对工业大厦要有明确的规划,实施计划的质量尤为重要。工程图中必须显示工厂的基本尺寸、位置和结构。在漫长而复杂的工厂施工过程中,任何错误不仅会影响施工进度,而且会在质量控制中产生错误。因此,必须严格控制图纸质量,有关人员必须仔细检查图纸内容,如果有问题,必须及时修改,否则在执行过程中可能会出现质量问题。为了保证审计质量,我们必须对负责人负责如果出现问题,可追究管理人员的责任,使每个审计员在履行职责时更加认真和认真。当然,在适当注意的情况下,审计的质量是有保证的。

#### 2、严格控制原材料质量

建筑材料的质量在钢结构施工中要求很高,因此材料选择时必须严格控制材料质量。应选择生产环境符合国家质量标准的制造商,以确保及时供应。建筑材料由工厂认证。在材料输入之前,将委托专门的质量检查员核查一系列材料合格证书,并对材料质量进行抽样测试。经鉴定后可应用于建筑施工。

#### 3、制定合理的质量控制计划

为了有效地避免钢结构施工过程中出现施工问题,需要进行良好的质量控制,以避免后续的接管或严重的安全问题。因此,在钢结构施工前,有必要制定一整套施工措施,以有效控制施工质量。如果在质量保证计划中发现质量问题,要组织相关人员进一步检查施工过程,研究问题的地点和原因,并利用这些人员制定质量保证计划。它也是建造钢结构厂房的前提条件。

## （二）安装环节的质量控制要点

### 1、梁柱安装

钢结构厂房梁柱安装施工时，应正确结合施工现场的实际特点，选择梁柱的最佳安装方法。例如，梁柱安装模式、压力安装模式等。在安装过程中，应使用经纬仪控制柱的垂直方向，以避免在调整一个方向的垂直方向时对另一个方向的垂直方向产生相应的影响。同时，梁、柱的垂直性和钢结构横向曲率增加的实际偏差应满足相关要求。梁柱调整完成后，需要用导绳进行临时固定处理，同时安装拉杆，以确保各横梁柱形成整体结构。当梁和柱的所有装配链都符合相应的标准时，将发生滑动。

### 2、安装吊车梁

起重机是钢框架车间的重要组成部分。安装钢柱后，吊车梁安装在钢柱支座上。先将钢板置于吊车梁底板顶部，支撑面的支撑位置，底板厚度大于40厘米。安装吊车梁时，必须横向连接钢柱，以便每个纵轴吊车梁保持平整。设计高程点时，必须合理地控制每个吊车梁的两端和中心之间的允许偏差。钢柱两侧应安装吊车梁，两侧吊车梁应处于相同标高。

### 3、压型钢板装配

结合工业钢结构的设计要求和具体参数，在安装前控制压型钢板。例如检查压型钢板的实际质量、性能、规格、质量等中厚板与钢结构厂房龙骨之间的连接应严格控制连接件的数量和间距，确保其符合设计要求。在压型钢板切割过程中，应采用冷处理或离子电弧法进行切割，彻底消除切断氧气的方法。此外，有必要科学处理压型钢板的密封性，提高压型钢板安装的整体质量。

### 4、钢结构焊接施工

钢结构厂房焊接时，应严格按照相关设计规范和标准选择焊接材料，以确保焊接前完全进行干燥处理。此外，焊接技术人员必须具备适当的专门知识和专业精神，并具备国家主管部门颁发的资格证书。在每个焊接工艺中，请注意焊缝连接对焊缝质量的影响。

### 5、高强螺栓施工

螺栓主要具有强螺栓和普通螺栓，应根据需要进行选择。在设计时，请注意使用它的位置，并注意不要行为不检，这可能会导致严重后果。连接普通螺栓时，请注意垫圈的数量。每个螺栓不能超过一个端点。拧紧螺钉后，外露螺纹应大于两个踢面。在使用高强度螺栓之前，应检查质量，并按照允许的标准准备就绪。质量主要是用于检测高强度螺栓的抗滑移系数，结果必须满足相应的要求。

## （三）加强钢结构间的连接控制

钢结构厂房包括钢柱、钢梁、基础设施等，有效控制和优化材料和工艺方案也是保证工厂整体稳定性和耐久性的

有效措施，而焊接是结构紧密集成的主要途径。为确保严格控制焊接质量，在焊接之前，应仔细选择用于钢结构的焊接棒，并注意所选焊接棒是否符合要求。焊后应检查焊缝是否有裂纹、通风孔等。如果发现偏差，应采用适当的技术进行更换并重新焊接。但是，请注意，同一位置的焊缝数不能超过两次。

## （四）除锈质量控制

钢结构安装时，钢结构构件的施工现场均采用锈蚀。钢结构条工件生锈时，可能会对钢结构条的装配产生不利影响，从而导致整体设计质量下降。钢铁元素中的铁元素可以与室外空气中的氧和水轻松地相互作用，导致氧化反应，导致钢元素表面生锈。耐腐蚀性可能导致钢元素性能波动，降低钢元素的稳定性。钢元素长期暴露在室外环境中，可能导致施工安全事故。钢构件表面应根据实际实施要求进行涂装，保证钢构件表面光滑，不会出现焊缝、油渍、油渍等现象。

## （五）提高人员的综合素质

安装钢结构是一项极其复杂的技术工作，对建筑技术、工作经验和施工控制提出了极高的要求。因此，执行股必须严格控制工作人员，不得允许不合格人员参与执行进程。需要定期进行技术培训，以确保新招聘的工作人员在日常工作中保持高质量。此外，在整个项目过程中，监督人员的质量值得注意。在某种程度上，他们的质量也对项目质量产生重大影响。需要有系统地进行基本知识培训，以落实他们的职业态度。

## 结束语

综上所述，钢结构厂房和民用建筑工地差别很大，在施工和安装方面会出现许多问题。因此，重要的是要在施工过程中对各个环节进行管理，认真对待建筑施工人员的培训，确保施工标准化，严格控制钢结构厂房施工安装的因素，组织对各个环节的监督，并对各个环节进行有效控制，以提高钢结构厂房的质量，提高企业的质量。

## 参考文献：

- [1] 曲百会. 关于钢结构厂房施工与安装质量控制要点浅析[J]. 中国金属通报, 2020(4): 233-234.
- [2] 宋诗煊. 厂房建设中钢结构的施工质量及施工技术探讨[J]. 绿色环保建材, 2019(11): 144-147.
- [3] 肖长江. 空间抗风桁架在钢结构厂房中的设计及应用探究[J]. 中国设备工程, 2021(13): 12-13.
- [4] 陈贵敏. 关于钢结构厂房施工与安装质量控制要点浅谈[J]. 四川水泥, 2019(10): 236.
- [5] 余建. 钢结构厂房的构件制作与安装施工质量控制要点[J]. 建筑与装饰, 2018(6): 39, 41.

# 以水利灌区技术创新提高水利灌区管理能力

周 锋

湖北禹龙水利水电工程有限公司 湖北荆门 448000

**摘 要:**近年来,随着国家科学技术发展水平的提高,人民对水利工程灌区管理的需求也在逐步增加。所以,在开展水利工程灌区管理工作时,要结合国外先进的科学技术与成功经验,革新当前的水利工程灌区管理技术手段,以期能有效提高水利工程灌区管理工作整体技术水平。本章从技术创新提升水利工程灌区管理工作能力展开剖析,希望有助于减少水利工程灌区管理工作时存在的问题。

**关键词:**水利工程灌区;技术;管理

## Improving the Management Ability of Water Conservancy Irrigation District by Technological Innovation

Zhou Feng

Hubei Yulong Water Conservancy and Hydropower Engineering Co. LTDJingmen, Hubei 448000

**Abstract:** In recent years, with the improvement of national science and technology development level, people's demand for irrigation area management of water conservancy engineering is also gradually increasing. Therefore, when carrying out the management of irrigation areas of water conservancy projects, it is necessary to combine the advanced science and technology and successful experience of foreign countries to innovate the current management technology means of irrigation areas of water conservancy projects, in order to effectively improve the overall technical level of irrigation areas management. This chapter analyzes the technical innovation to improve the management ability of irrigation area of water conservancy project, hoping to help reduce the problems existing in the management of irrigation area of water conservancy project.

**Keywords:** Irrigation area of water conservancy project; Technology; management

### 引言:

在现阶段,自然资源匮乏的问题开始越来越受到全球民众的重视,水资源影响了经济社会的发展。中国作为农业国家,提高农作物的产量,就必须对自然资源加以合理的节约。各管区政府必须全面的根据自己的土地优势和气候,通过相应的节水方案,并选用一项甚至多项先进的技术加以同时化的利用,以便取得最佳的节约用水效益,从而推动国家经济社会的健康发展。本篇将重点研究水利灌区的技术创新,并提升了水利灌区的建设措施,期望对相关工作者有帮助。

### 一、水利灌溉的含义

水利灌溉是在确保粮食作物在正常产量的情况下,通过使用相对较少的灌水达到最做好的农业产量效益和社会生态环境效益的灌水技术。和中国传统的灌水技术一样,水利灌溉也是利用对土壤植被进行规律的调查研究和对全国

各地天气特点的计算与分析,在充分的确定好了粮食作物不会减产的情况下,通过运用农艺、生物科学理论和技术等一整套的措施,是的将土壤水和大气雨水充分的加以合理的调节使用,进而实现了灌溉节水和粮食作物增产和赠送的目的。

### 二、利用技术创新对水利灌区管理的意义

#### (一)水利灌区技术创新的重要性

经济发展水平的提高,推动着中国农村的蓬勃发展。水利灌区管理作为中国农村发展中十分关键的部分,要革新已有的水利灌区技术,以提高当地人民政府对水利灌区的自然环境保护的重要性,在开展水利灌区管理工作时,要制定针对性的政策措施并加以管理,通过革新水利工程灌区的工艺技术,改变水利工程灌区管理时,环境污染源相对复杂的特性,降低农民在生产时对环境所产生的环境污染程度。在实施水利工程灌区管理时,要加强对自然资源

环境保护的重要性，健全城镇的污染管网，重视生态环境监测管理等工作，以提高水利工程灌区的经济性和效益。

### （二）技术创新对水利灌区管理的意义

在实施我国水利灌区管理工作时，要加强对我国水利灌区管理工作的认识，以尽量减少我国水利灌区管理工作时存在的治安困难问题，以加强对财务管理、施工安全管理等的认识，以革新现行的水利工程灌区管理工作技术，以依照国家有关的法令实施我国水利灌区管理工作。以保证执法检查必严、有法必依，以保证水说理灌区各项工作的顺畅进行，以注重水利工程灌区的安全管理运营工作，以充分发挥水利工程灌区的水土资源优点和施工资源利用优点，以革新现行的管理工作运营方式，以保证水利工程灌区的效益能达到预测的总体目标。贯彻以人为本教育思路和科学技术发展理念，认真落实“三个代表”重要，密切统筹经济社会蓬勃发展和环境之间的相互关系，水利工程灌区技术创新能够从许多重要领域方面为社会主义的水利工程灌区建设作出重要贡献。

### 三、我国水利灌区的水利管理现状

中国优良传统的水利工程灌区，其实并不是一种很准确的概念。从中国优良传统的农业生产视角出发，惯用于把在特定区域内的农民因依赖于相同的共同水利工程设施，而产生的在特定区域内的农业灌溉生产用水区域，就叫做中国优良传统水利工程灌区。而这些中国优良传统从农业生产方式和优良传统田间水利工程灌溉视角出发的概念，由于当前中国经济社会的发展，城市化与工业发展进度的持续深入，已经无法满足中国当代的现实水利工程管理需求。所以现在中国的现实水利工程管理中，主要是从农业现实中的水利地理空间内涵分析入手，将目前我国的传统农业水利灌区系统定义为是一个以城乡共同水利工程和设施体系为发展基础，并同时以农业水资源系统为联系纽带发展而逐渐形成起来的一个农村重要生产和用水区域。这些共同生产灌溉用水范围中不仅还包括到了我们传统的意义上所说的河流湖泊浇灌用水等，甚至还包括到了运河渠道浇灌用水甚至可能是指陂塘的浇水，甚至可能是泛指了由于共同存在过的诸如某一条漕运渠道、河流、一个水库大湖水甚至一个陂塘水库等原因而共同形成起来的一个共同的生产灌溉用水的灌溉用水区域内。这里面所说的农业生产灌溉用水范围也并不只单单是指的农业的生产和灌溉的所需用水，同时也还应包括到了城市工业用水范围和一般城市居民日常的基本生活的所用水。

当前的中国水利灌区管理状况，对于乡村地区与县城具有着截然不同的管理性质。而目前在中国的许多乡村，因为环保意识淡漠加上部分地方政府急功近利经营的错误理念，

而导致了我国许多乡村的水利灌区管理处，在较为薄弱的管理能力或者是真空的经营情况下，尤其面临着水利工程灌区污染突出“面广、点多、污染来源复杂”的问题。加大水利工程灌区的治理工作，以及加强基层水利工程管理体系是一个很关键的问题，而且通过创新还能够极大改变中国乡村水利工程灌区治理的状况。但是相对而言，创新的技术应用在中国县城的水利工程灌区治理方面，能够发挥更大更为突出的效果。所以，在日常的水利灌区管理工作中，不管乡村或者市镇，都需要充分考虑到技术创新对于改善水利灌区管理工作的巨大作用和积极效果，下大力气地引入和运用各种水利灌区的先进科学技术，以努力提高其经济效益。在整个生产经营活动中遵循以人为本的科学发展观，精心实施“三个代表”思想，把创新做真做实，把创新的经济效益发挥到最大极限，并把经济开发和环保密切的联系，从不同角度为我国的水利灌区建设作出了努力。

### 四、水利灌区的技术创新应用

#### （一）水利工程现代化科技应用提高水利工程治理能力

为了实现大灌渠现代化管理，用传统手工方法是完全不能够做到的。它仅仅是需要通过现代化的技术手段，运用了信息化、计算机、人工智能等现代技术手段，形成了水资源信息监测系统、水质优化调整系统、水资源决策支持等技术体系，才能处理好如此复杂的水资源配置和使用问题。具体的技术创新内容方面，可大致分为以下。一是建设水利灌区管理部门办公自动化平台，将办公平台面向企业的办公管理，通过采用企业信息授权的管理权限对各个机构和人员丁工作作出职责的界定，从而达到信息、管理、业务协同工作的办公模式。通过对水利信息系统、人员、会务、公文等日常办公工作事项的全面集成管理工作，规范了办事业务流程，提升管理水平和管理品质，来实现了全方位提高水利工程及灌区行政管理部门办事效率的目的。二是建设管理信息的决策支持系统，这个体系可以以系统论、信息技术理论和工程控制理论等现代科学方法和理论为基础，把计算机、空间信息技术和自动化信息技术等现代科学技术同灌区水质管理系统技术相结合，发挥现代信息技术优势，利用人机交互，科学有效、合理、实时地对水利工程灌区进行现代化管理工作。

#### （二）RTK的应用提高水利灌区管理水平

RTK(Real-timekinematic)技术是数字动态检测技术的缩写，这是一个基于GPS测量采集的新型方法。RTK技术最大的好处，是把以往静止、快速静态或动态采集经解算后可以获得的厘米级位置准确性，简化为采用实际野外采集就可以获得的。它使用了载波相位动态实时差分方式，可以真实地提取观察点在所制定坐标系中的三维位置结果，

并利用数据通信网络把其观察值与测站位置信号同时传输给流转站,流转站不但使用数据链接接受来自基准站的信息,还收集了GPS观测信息,并在系统内对形成的差分观测值完成了即时数据处理。

RTK勘测技术已经可以广泛应用于在我国水利灌区工程管理勘测中涉及的其他各个技术方面,相对于其他各种传统形式的灌区工程的管理和勘测设计技术方法而言也有着其比较和明显优势的优势。也因此,在传统的地质和工程勘察中往往采用三角网、导线网等方法来施测工作要求。不仅耗材工耗力,同时还需时点空间的通视,且在精度的分配上也极容易出现不太均匀,在长期野外作业过程中也无法有效提高精度。当使用上了RTK技术以后,在实际的操作过程中就只需一人肩扛着观测仪器,在要测的地方上录入特征编码就可以即时掌握所测地方的位置精度,观测的位置信号还可以利用专业软件进行解读,观测的精度可以一目了然,并且不要求站点间通信不受气候、地势的影响,而且操作简便,如果对位置精度要求已经达到就可以停止监测了,并且同时还可以了解监测质量如何,这就能够极大地提高对水利农村灌区的管理作业效能。

## 五、如何实现水利灌区技术创新

### (一) 灌溉科技的研发创新

进一步加大对水利灌溉科技的研发创新,是达到水利灌溉、增加水资源效率的重要途径。而中国目前最主要的水利灌溉技术,由最初的渠道输水防渗技术发展到了管网输水,再到现在已经比较发达的喷淋,微灌,滴灌和覆膜灌溉技术等多种方式,每一次进步都离不开水科技的不断创新作为发展动力,也促进了中国水利事业水平持续的提高。在未来,中国的节水浇灌技术将有向地下浇灌技术方向发展的趋向。这将是一种高效节水浇灌技术,尽管目前的技术水平还不完善,不能应用于实际生活当中,不过它的发展前景将是全球认可的。

### (二) 灌区工程改造技术的创新

由于灌区节水建设工程已进入实施新的几年,不少水利灌区工程设施机械与附属建筑物却一直在超负荷地运转,没有及时进行有效及时的检查和更换设备和运行维护,严重地影响到了水利灌区工程对农田节水和灌溉节水的保障能力,也大大降低到了整个水利灌区工程的社会综合经济效益。因此灌区工程设施也亟需更新。在我国近年来,随着水利科技事业的持续快速的发展,加上各种新技术、新材料、新工艺等的大量出现,使我国灌区工程的技术改造也凸显出具有了越来越巨大潜在的优越性。在灌区工程的技术改造中,屋顶漏水工程、设施施工技术与管理能力都有了较明显的提高,在渠道模筑衬砌式

技术、基本结构框架、防寒防漏措施等环节都有了合理保证,因此极大的增加了田间渠道水的使用率,施工寿命也延长了许多。灌区工程的建设,是现代水利灌区技术发展的最关键的硬件和配套的设施,是实现节水高效灌溉技术的最基本的保障,那么我们对现有灌区工程的改造和技术措施也同样就还需要我们进一步努力的探索创新完善和完善,以实现水利灌区科技的有效运用。

### (三) 专业人才是技术创新的根本

科技是第一位人类生产力,而我们又是科技的主体。水利灌区科技作为一种新兴技术,培育了学科的培育人才和创新的基石。正确的吸引人才、使用人才、培育人员,是保证水利工作不断开展的关键原则。中国水利事业科学的发展进步,不单纯依靠科技人才,更离不开管理人员。但当前我国水利领域人员的主要问题是,高水平科技人才严重短缺,科研成果应用度相对较弱,必须积极培育高端人才队伍、提高技术人员的合理流动、建立健全人员保障体系,着力打造一批科学、精干,质量优秀的人才队伍刻不容缓。

### 结束语

水利灌区管理有着突出的时代特征和重大的社会经济可持续发展含义,通过运用信息化发展技术和RTK信息技术开展水利灌区管理工作,就可以发挥科技资源优势,以适应水利灌区管理工作信息量需求大、实时性需求高的特点。经过本文的剖析,这二个技术都能够很有效地增强水利工程灌区的管理力量,是很值得推广借鉴的。

### 参考文献:

- [1]任岩,许玉芬.农田水利灌区建设与管理问题探讨[J].科技创新与应用,2014(20):1.
- [2]邵永刚.农田水利灌区建设与管理问题探讨[J].建筑工程技术与设计,2015,000(015):1313.
- [3]张勇刚.水利灌区管理工作中的问题及对策[J].科技创新与应用,2016(29):1.
- [4]冷云林.灌区水利工程建设管理面临的问题及解决对策[J].黑龙江科技信息,2015(2).
- [5]高洪春.以水利灌区技术创新提高水利灌区管理能力[J].黑龙江科技信息,2016(17):1.
- [6]胡士明,韩文龙.农田水利灌区建设与管理问题探讨[J].科技创新与应用,2014(28):1.
- [7]陈志鸿.分析水利引水灌区管理对策与措施[J].建材与装饰旬刊,2011(8):416-417.

### 作者简介:

周锋(1987.06—),男,湖北荆门人,工学士,工程师,研究方向:水利工程施工。

# 分析动态管理控制在建筑工程造价中的合理运用

杨永勇

兰州新区农业科技开发有限责任公司 甘肃兰州 730000

**摘要:** 建筑企业伴随社会的发展和进步,想要做好成本控制工作,必须实行工程造价动态管理与控制原则。本文首先分析建筑工程造价管理薄弱环节;其次,从可行性研究阶段、项目设计阶段、施工阶段、竣工阶段这几个方面分析讨论动态管理控制在建筑工程造价中的运用;最后,为了实现引导建筑行业降本增效的同时,能够获得企业利润最大化,详细讨论动态管理控制在建筑工程造价实施要点,确保建筑工程管理工作健康可持续发展。

**关键词:** 工程造价; 竣工阶段; 实施要点; 动态管理控制

## The Rational Application of Dynamic Management Control in Construction Project cost is Analyzed

Yang Yongyong

Lanzhou New Area Agricultural Science and Technology Development Co., LTD., Lanzhou 730000, China

**Abstract:** With the development and progress of society, construction enterprises want to do a good job in cost control, must implement the principle of dynamic management and control of project cost. This paper firstly analyzes the weak link of construction cost management; Secondly, from the feasibility study stage, project design stage, construction stage, completion stage of this several aspects of dynamic management control in the construction cost analysis and discussion; Finally, in order to guide the construction industry to reduce the cost and increase the efficiency at the same time, to maximize the profits of enterprises, this paper discusses the key points of dynamic management control in construction project cost implementation in detail, to ensure the healthy and sustainable development of construction project management.

**Keywords:** Project cost; The stage of completion; Key points of implementation; Dynamic management control

### 引言

从建筑工程筹建到建筑工程验收过程,这期间所花费的全部费用,都应该纳入建筑工程造价范畴,是决定企业盈利的关键。所以,做好动态管理控制工作,有助于针对建筑工程项目实施动态化的管理与控制。考虑到企业现阶段追求的工程造价目标是进行动态管理与控制工作,为了更好地缩小企业之间的差距,获得建筑市场竞争优势,强化自身弹性和灵活度,需要针对建筑工程造价存问题进行针对性处理和解决,利用动态管理和控制减少建筑企业成本过高、效益难以保证、生产率低下的问题。

### 一、建筑工程造价管理的薄弱环节

#### (一) 未重视投资决策

建筑工程获取经济效益与项目投资决策具有直接关联性,但是在现阶段建筑工程项目建设与管理环节,存在对投资决策事项关注度不高的问题,不仅在一定程度上影响

和制约了工程建设项目的落实,同时也无法直观地保证建筑工程项目有效性。并且,对投资决策的不重视也影响了建筑工程造价成本估算结果的偏差,使得建筑项目施工成本发生支出过多的情况,继而直接导致建筑施工企业经济受损。

#### (二) 造价管理与实际脱轨

遵循建筑工程建设阶段划分标准,可以选择将工程造价管理分为以下几个部分:其一,投资估算;其二,设计概算;其三,施工预算;其四,竣工结算;其五,决算价等。但由于作业环节之间具有紧密关联的特点,所以,即便是一个环节的细小问题,都会对后续施工作业产生不可预计的影响,进而会弱化建筑工程造价管理效果。对此,只有相关造价管理人员做到多角度的考量和分析,才能够有效确保方案措施的合理性。但是结合现有施工实际可知,想要保证上述步骤的环环紧扣,基本无法真正的实

现，必然会出现片面强调某一环节的现象。比如：会发生资金成本规划工作科学性降低，造价管理效果不佳这两个问题。

## 二、动态管理控制在建筑工程造价中的运用

### （一）可行性研究阶段造价动态管控

可行性研究阶段良好的造价动态管理控制，是影响后续工作有序实施的条件，为了制定科学的投资运行方案，在该阶段需要合理评估建筑工程整体造价。由于可行性研究阶段主要负责搜集建筑材料信息、估算建筑工程成本、分解建筑项目工程结构等，为了将造价管理控制在合理范围内，要做好以下三点内容：其一，结合企业实际与建筑工程项目实际，按照已知指标收集各类资料，确保数据的完整和真实，为提高方案的科学性保障；其二，以市场因素为前提，全方位审核建筑工程造价，确保建筑工程造价符合市场规律；其三，在预算编制环节，需要多角度分析和研究可能影响建筑工程造价的各个因素，全面评估可能发生的冲突事件，进而采取针对性应对措施。

### （二）项目设计阶段造价动态管控

建筑工程整体连续性以及建筑工程施工质量，建筑工程造价控制设计方案是否合理对其具有直接影响。因此，设计人员有必要提高设计方案的科学性，同时还要时刻注重结合工程造价与动态管理控制设计这两个因素，通过不断编写、审核和优化方案，确保选择可行性最强的建筑工程造价动态管理控制方案。在设计阶段主要负责工程造价合理概算、施工预算和报价、技术设计、人员分配、施工计划编制等，同时需要注重以下三点内容：第一，造价的概算需要确保项目平稳运行，注意控制成本，注意完善各项制度；第二，结合标准性文件，反复优化建筑工程技术设计，确保方案的实用性和可行性；第三，结合施工现场基本条件，详细考量施工图纸各个要素，以免发生意外事件。

### （三）施工阶段造价动态管控

由于建筑工程施工项目周期相对较长，在施工阶段做好造价成本控制工作，不仅要管理和控制原材料成本、机械设备成本，还要强化质量监督和管理，确保建筑工程项目能够达到预期的质量建设标准。而在资金使用方面，也需要做好制度和体系的完善工作，通过提高资金利用效率，保证资金使用过程科学性和规范性，坚决杜绝出现资金滥用现象。具体可以通过先进性的控制方法，借助PDCA循环模式闭环控制措施，纠正建筑施工

环境与实际投资之间的差异性。另外，还可以借助电脑模型动态管理，建立价格信息系统库，确保能够及时掌握当时成本和目标成本的偏差情况。结合计算差异，调整建筑项目施工进度和施工成本，避免发生建筑项目施工进度不理想问题。同时，也能够有效监督项目建设进度，调动全部人工工作积极性，提高项目建设工作质量和工作效率，确保项目建设有条不紊地进行，进而实现企业经济效益最大化的目的<sup>[1]</sup>。

## 三、动态管理控制在建筑工程造价实施要点

在建筑工程施工阶段展开工程造价动态管理控制，需要建立完备的工程造价管理控制体系，通过遵循工程造价管理体系建立适用性、合理性、科学性等多项原则，提高建筑工程造价管理和控制的有效性。同时，针对建筑市场行情，详细控制建筑工程造价动态管理与控制力度，减少建筑工程造价计划值与实际值的偏差。基于此，本文通过讨论和研究阶段造价控制、设计阶段造价控制、招投标阶段造价控制、施工阶段造价控制、工程使用维护阶段造价控制这几个阶段的要点，合理分解建筑工程项目成本目标，实时分析并采取有效控制措施，加强建筑工程成本的有效管控，对于变更问题进行及时调整和优化，避免建筑工程施工过程工程造价受多种不可控因素的影响。

### （一）研究阶段造价控制要点

为了实现建筑工程项目全过程控制目标，强化工程造价成本动态化管控效果，必须要提高研究阶段造价控制的合理性，通过总结以往工作经验可知，研究阶段造价控制产生的影响份额，占据总影响比例的70%。这就表明，造价控制对于建筑工程项目而言，具有较为重要的地位，企业及相关管理人员有必要提高对研究工作展开的重视度，有必要在明确施工作业内容后，进一步确立可能对造价产生影响的各种因素，确保后续工作有序进行。对此，应该从以下进行有效的造价控制工作。第一，与造价咨询单位达成共识，经过友好协商，明确划分工程造价成本管控职责。同时，进一步立足于动态化管控视角，在研究阶段展开高质量的工程造价编制工作。第二，结合市场调研，多角度了解建筑项目建设意图，掌握施工材料价值变动范围及细节。第三，掌握造价管理方式以及估算方法，通过对同类项目进行研究与探讨，力求工程造价评估的准确。其四，分析和考量准备、设计等阶段的管理费用和材料费用，预测项目支出，有效把控费用变动范围，进而提高造价管理的针对性<sup>[2]</sup>。

## （二）设计阶段造价控制要点

首先，在初期设计阶段，需落实时刻关注的工作理念，即设计人员有必要全权负责设计方案，对于建筑工程造价管理与工程设计情况需做到及时、精准的掌握。并以此为前提进行综合全面的结果分析，确保设计方案的科学性与可行性，政区沿革进行工程造价控制工作。

其次，在技术设计阶段，需要负责基本设计工作以及招投标文件的编制工作，对以往工作经验进行总结，明确在建筑工程造价过程，技术设计产生的影响超过70%，所以提高对技术设计阶段的重视度，具有十分重要的意义。

最后，在施工图纸设计阶段，提高招投标报价的合理性，确保施工图纸设计的合理性，保证施工预算结果的科学性是很有必要的。只有这样才能严格落实工程合同的编制要求。因此，在绘制工程施工图纸的过程中，需要设计人员全方位分析施工现场实际环境与状况，争取规避漏项和设计变更问题。同时，结合正确视角，分析各种影响施工进度因素，避免发生增加工程施工成本的不利情况。

## （三）招投标阶段造价控制要点

在项目招投标环节，需要结合现有工程编制工程量清单，明确合同价格。另外，为有效避免发生工程造价超预算问题，有必要以相对正确的态度，确保各项工作严格按照规定要求展开。同时，采取积极措施应对标准化、规范化的项目建设要求，进一步提高项目招投标过程的公正性和公平性。

## （四）施工阶段造价控制要点

第一，项目施工期间，合同条款内容是提高施工现场秩序管理规范性的前提，对此，详细阅读、正确理解合同条款是每一名工程造价管理人员需要做到的工作。并且，为减少可能发生的设计变更问题，需要经过详细的分析和讨论后，加强完善组织设计工作，明确项目分包、材料价格变更、签证变更等问题，确保在工程师个人能力以及工程施工进度层面实现有效把控。同时，实时进行施工合同的跟踪与管理是很有必要的，能够有效避免承包单位为了提高工程成本，而发生的赶工期行为或作业面不充分行为，减少工程经济效益降低的可能。

第二，项目验收环节，在项目验收环节，技术占比约40%，商业占比约60%，这就要求企业能够以正确的方法，合理编制工程量清单，科学处理技术因素和经济因素关联问题。在验收阶段注重清点库存物品，梳理施工资金动态走向、确立工程款支付方式。具体可以通过采取相应奖惩制度，结合施工概况进一步调整合同价格，利用全过程造价咨询的方式，推动造价管理软件升级，提高验收阶段造价管理质量和效率。

第三，项目结算阶段，利用信息化技术手段通过构建自动化评标，避免在结算阶段造价管控期间出现过的人为因素影响。同时加强完善评标队伍整体结构，有效改善结算审核水平和质量，重点分析和讨论在工程建设环节成本以及结算目标存在的不协调部分。

第四，调整结算阶段合同价。具体是指对于工程实际施工明显有别于设计图纸的部分，应该采取不进行结算的处理措施。另外，变更行为主要包括工程量变更以及施工方案变更两种方式。其中，对于工程量变更需要进行重新地核算工作，明确工程施工材料需求量；施工方案变更问题，主要是由于业主发生变更主张所导致。因而，业主对于相应施工成本具有分摊义务。但如果发生生产要素结算以及财务管理风险，可能会导致风险范围超出预期的情况，此时也需要重新进行结算处理。

## 四、结语

综上所述，为了做到成本节约、效益提高，保证建筑工程质量和安全，持续性推动建筑行业以及市场发展，必须坚持动态管理原则，有效管控建筑工程造价管理工作。动态管理控制建筑工程造价具有一定的复杂性特点，为了提高造价动态管控的科学性和准确性，需要针对不同的问题采取不同的解决方案，综合性参考建筑市场行情，提高工程造价动态管理控制水平和质量，实现高质量的成本管理工作。

## 参考文献：

- [1] 白娥. 建筑工程造价动态管理控制的现状问题研究[J]. 工程与建设. 2019, (5). 54.
- [2] 李晓霞. 新形势下建筑工程造价的动态管理与控制的分析[J]. 建材与装饰. 2019, (26). 149.

# 建筑工程造价预结算审核工作要点及管理分析

史丽娜

甘肃省建筑设计研究院有限公司 甘肃兰州 730030

**摘要:** 伴随着中国经济的飞速发展,各行业也发生着翻天覆地的变化,相关制度也在不断完善,管理更加严格。在建筑工程造价管理中,预结算审核工作对于整个项目的成本管控来说具有极大的影响作用,此操作是为工程预结算提供合理工程造价所必须经过的步骤。随着相关体系的日益完善,我国建设项目成本预决算的审查工作落实程序已日趋完善,对建设项目的预决算审查也越来越严格。

**关键词:** 建筑工程造价; 预结算审核; 工作要点; 管理

## Key Points and Management Analysis of Construction cost Pre-settlement Audit

Shi Lina

Gansu Institute of Architectural Design and Research Co.Ltd, Lanzhou 730030, Gansu,China

**Abstract:** With the rapid development of China's economy, various industries are also undergoing earth-shaking changes, the relevant system is also constantly improving, the management is more strict. In the construction project cost management, the pre-settlement audit has a great impact on the cost control of the whole project. This operation is a necessary step to provide a reasonable project cost for the project pre-settlement. With the improvement of the relevant system, the implementation procedure of the review of cost budget and final accounts of construction projects is becoming more and more perfect, and the review of budget and final accounts of construction projects is becoming more and more strict.

**Keywords:** Construction cost; Audit of pre-settlement; Key points of work; Management

### 引言

在一定范围内的大小、复杂程度各异的建筑工程项目,所用审核手段差异较大。建筑工程预结算审核作为建筑预结算的重要工作,为确保工程质量,需要开展工程造价预结算审核工作,为确保工程造价不超出批复概算或者投资者预期费用、确保项目能够有序正常开展,需要使审计部门能够全面地事先了解整个工程的费用投入情况,对费用进行预结算,以便于及时做出应对措施,降低不必要的费用开支。

### 一、预结算审核工作中的要点

#### (一) 招标文件和合同协议的审核工作

预结算审核工作的重点在于项目范围的界定,该工作的实施可以参照招标文件和合同约定,例如关于承包单位和施工界面的处理、降水费用是否包含桩基础建设等,从而有效地防止了工程单位建设项目的重复汇报。此外,预结算审核可以对项目施工质量进行及时的检查,并能及时地发现项目中出现的各种问题,并及时解决,综合评价项目预结算

及开支,使得项目造价更合理、更科学。

#### (二) 工程量审核工作

工程预结算审核能够合理地计算出建筑工程中工程量,而工程量的计算需要占用大量的时间,因此,工程量的计算精度直接影响到工程预结算的审查。一般来说,工程量在规定的范围之内,误差不会很大,因此,在进行工程量审查时,必须严格按照图纸、计算规程,并根据工程的具体情况做出相应的细部调整。

#### (三) 材料价格

预结算时,需按合同的约定进行审查,但是在实践中,与合同审核工程相结合操纵比较困难,主要表现在工程各项参数的数据不固定,如材料价格、使用数量、设备种类等,导致在实际造价预结算中出现了一些变数。同时,由于受各种因素影响,导致预结算出现偏差,从而给工程造价带来风险。因此,在实践中,工作人员应当按照项目的实际情况对预结算进行调整,以及与合同所规定范围相结合,确保预结

算成本的切实下降。在进行预结算时，需依据相关文件和资料，做好准备工作，确保能够准确确定工程造价，避免出现不必要的损失。此外，停工时间较长还会对造价预结算造成一定影响，为此，需制定合理方案，确保工程造价得到准确控制。如果遇到这个问题，计算的标准应该是平均价格，并以此为依据，确保预结算结果的准确性。

## 二、建筑工程造价预结算审核的主要内容

### （一）确认工程量

在工程建设初期，以施工图纸，招标文件、工程量清单和其他文件，各项分项工程量的预结算等为依据，以及按预结算制定工程建设计划，指导工程建设工作。同时，由于受各种因素影响，可能导致预结算出现偏差，从而给工程造价带来风险。但在实际的建设中，因场地或设计变更及其他条件实际改变而发生，实际工程量与预结算常常不一致。如果按照原来的定额套用工程实际工程量，则会出现与设计不符或者超出概算的现象，从而导致工程造价失控，甚至发生索赔事件。在此背景下，项目管理人员需依据实际工程量数据与以往施工图对比分析，工程量重新制定。

### （二）审核单价

现行工程合同通常以单价合同形式出现，因此，在对工程成本预算与结算进行审查时，在明确工作量的同时，还有一项很重要的工作是单价的测定。因此，工程结算是建设单位控制工程造价，保证工程质量的重要手段之一。以控制工程造价、定额标准、工程量清单，合同协议、相似的工程经验、物资市场行情等信息确定单价，同时，与工程实际工程量相对应。

## 三、常用的造价预结算审核方式方法

### （一）全面审核

全面审核是目前施工项目中普遍采用的一种审计方式，它不仅涉及范围广、工作量大，而且可以提高审计结果的精确度。因此，在使用这种审核方式的时候，必须要对图纸、定额、合同等方面有一个全面的了解，这样才能对目前的工作量和价格进行全面的审查。另外，通过对预结算工作的性质进行整理，并与以前的预结算工作进行比较，可以看出二者的共性和差别。由于采用综合审计的方式，对工作人员的专业素质有很高的要求，因此，必须对预结算审核人员的相关岗位职责有一个全面的认识，同时，保证配置的结算审核人员具备较长时间的工作经验。另外，还可配合的保证预算审核质量的操作是按照之前的预结算，将预结算的先后次序临时更改，与保留的资料进行比

对，再由预结算审核的工作人员进行核对，既能确保工作的效率，又能将工程的细节处理好。

### （二）侧重审核

项目建设过程中，由于一些建筑工程项目建设量比较大，因此，必须综合考虑、仔细地审查非常困难。如果工程单价不正确或计算有误，就会给业主造成经济损失甚至影响工程进度，因此，必须对单价进行审查，以保证工程造价的准确可靠。在实践中预结算审核人员，会对部分工程造价偏高的工程重点审查，项目审核过程中有一定的重点，可避免普通项目环节造成审核时间的浪费、效率低下等。

### （三）对比审核

对比审核是指按同一区域内同类使用和同类构造进行建筑工程，对其工程造价进行比对与研究。预结算审核人员，在对这几个建筑项目各项指标归类和比较后，能从造价上发现规律或重点。对于不同类型的建设项目，其施工内容和特点各不相同，所以在具体的工程实践当中需要采用对应的审核方式。在对项目的建设重点部分分析处理后，便可确保审核工作有的放矢，还可以使审核工作逐步变得高效。

### （四）对比分析

对比分析与对比审核有一定的相似之处，但两者也有着本质的不同。对比分析比较和研究了工程造价。通过对工程项目的设计图纸、工程项目的总工程进行比较和分析，可以对工程项目中遇到的问题进行分析、解决。

### （五）联合会审

联合会审牵涉到许多行业，在会审过程中，往往会有一些预结算问题，因此，有关的工作人员、专家的分析 and 修改意见，都可以通过会审。在此期间，提前支付的问题很容易被发现，所以联审的方法，更适合工程中的专业人员。

## 四、建筑工程造价预结算审核工作中存在的问题

### （一）对施工材料的管理力度不足

在工程建设中，建材采购是工程造价中的绝大部分。因此，施工物资的采购费用直接影响到项目的预算与结算。从这一点可以看出，如果材料管理中出现一些漏洞，那么工程造价的预算与结算审计就会变得非常棘手。但是，目前建筑行业为了增加经济效益，往往会虚报工程造价、编造材料准备、故意掩盖原价甚至虚报材料用量等。另外，部分工程管理人员为了谋取自己的利益，利用工程中的价格差异，给工程项目带来了潜在的质量、安全风险，并对

工程的预结算、结算工作造成了很大的影响，因而，对工程造价的预算与结算审计无法保证质量，从而造成工程造价的不合理。

### （二）工程造价预结算审核工作的制度不够完善

在我国现行的工程造价预结算审核中，问题最大的一个环节就是审核工作中存在的问题，有关部门要明白，建设项目预结算的实施，往往会影响到项目的最终效益，如果不能制定出一套完整的审计体系，势必会给施工单位带来巨大的经济损失。因此，文章就现行工程造价预结算审核工作中所遇到的一些问题进行了剖析，并提出了相应的解决办法。我国的工程造价预结算审核制度不完善，体现在以下几个方面，审核工作人员的工作责任心不强，再加上审核工作期间未设专人负责监督管理，因此，最后也导致监督制度在实际执行中效果不显著。

### （三）可能存在偷工减料现象

建筑工程施工期间，偷工减料现象普遍，主要是因为工期缩短或者价格不稳定对的原因。当前建筑工程中造价预结算正在进行着实际审核，建筑材料的价格，基本上要清楚地列入材料定额之中，并根据材料市场价在同类产品价格变动的情况下对实际价格进行调整，导致材料定额价与市场价格相差很大，并成为审核预结算时的一个关键性难题。因此，在造价管理部门编制和审查材料定额时，对工程造价管理缺乏整体理解，也制约了和施工部门沟通交流，对于价格变动的物资，无法及时报告物资部门，使造价虚增，导致预结算审核工作存在很大漏洞。

### （四）设计图纸深度不足，精度不够

在施工中，设计图纸是最重要的基础数据，但是在施工中常常出现图纸不完整、设计不规范、设计深度不够、精度不高、各专业图纸不能一一对应，如：建筑工程与结构工程、电气工程与建筑工程、建筑工程与采暖工程图纸不对应等问题，这些问题都会对工程造价的预结算工作造成一定的影响，如果工程量中土石方种类和工程量都是暂估，出现不准、不清等问题，还易造成缺项、漏项等问题。

## 五、建筑工程造价预结算审核的实际工作要点

### （一）审核前做好相应准备工作

审查之前要加强相关准备，同时，还应注重对相关资料的整理及核对工作，保证其正确性，这需要工作人员在实际施工时，要着重对所使用图纸进行分析和明确，区分建筑设计与完工设计，确保工程成本的精确。同时，还应当对工程造价预结算及工程量清单进行充分审查。另外，应

在上一阶段实际审查相应的数据，具体来说，即材料的数量和价值，以保证材料的完整性、真实性和准确性，并进一步排除不实的信息。最后，有关部门和其他部门的变化要有针对性地进行确认，对于变化的情况要及时处理，确保整个工程造价预结算工作顺利、有效。同时，还能通过对预结算进行审查，预结算审计的时候要考虑的就是如何减少审计过程中的风险，从而减少审计过程中的成本。因此，在今后的审核工作中，如何做好建筑工程造价预结算审核工作，将是今后的重点工作。

### （二）强化相关工作人员的实际审核能力

对审核人员来说，要强化自身审核能力，必须熟悉和通晓本岗位业务，并且能够掌握有关装置的用途和有关过程的步骤。同时，还应注重对相关资料的整理及核对工作，保证其正确性。唯其如此，审核工作才能从委托方实际需要出发，发现其问题所在，并且对此进行有效的治理。此外，审核人员还可以利用信息化手段，提高自己的审核水平和效率，使审核过程更加规范化、标准化，从而达到更好的效果。在此基础上，审核人员还应提高对市场的敏锐度，这样才能进一步提升了工作效率。

### （三）采用适当的审核手段

在一定范围内的大小、复杂程度各异的建筑工程，所用审核手段差异较大。在上述形势影响下，实际工作人员要综合考虑项目特点等因素，开展综合性审查，常见的审计方法有：综合预结算审计和群体核算审计。在此基础上，为进一步提高工程造价审计的准确性，使施工单位自身利益最大化，审计人员在实际施工中，应针对具体情况，对出现的预结算问题进行认真的分析和修正，最终确定出更为合理的审核方法。

## 六、结语

工程质量一直是一个备受关注的问题，而施工项目的预结算审核是建设项目竣工验收的先决条件和工作重点，只有切实落实好项目的预结算审核工作，保证项目的质量，才能大大降低建设费用和投资。因此，施工工程造价审核工作人员要全面认识和掌握工程造价审核的内容，并运用行之有效的审计方法，提高施工工程造价审核工作的质量。

### 参考文献：

- [1] 刘亭秀. 试论建筑工程造价预结算审核工作要点[J]. 企业科技与发展. 2020, (5). 151.
- [2] 宋梦琦. 大数据时代下工程造价预结算审核工作要点分析[J]. 大众标准化. 2020, (10). 88.

# 企业财务预算管理存在的问题及对策

—以陕西延长石油集团有限责任公司为例

马 帅

西安财经大学行知学院 陕西西安 710000

**摘 要:** 企业财务预算管理是现在这些企业进行结构管理不可或缺的一部分,是能够让企业的管理系统发挥作用的一个十分重要的要素,是企业做计划、做决策、实施控制、对企业员工进行鼓励、所做成绩进行评价、事后反馈等这一系列企业生产运营管理过程的最有用的一种控制制度。本文借鉴使用了陕西延长石油有限责任公司的财务预算管理发展的一个目前状况和在实际履行过程中所遇到的问题,讨论了企业财务预算管理在实际履行中存在的各种原因,给企业能够科学的履行财务预算管理提供了重要的借鉴意义。

**关键词:** 财务预算管理;企业经营业绩目标分析;公司经济发展现状

## Enterprise Financial Budget Management Existing Problems and Countermeasures

-- A case Study of Shaanxi Yanchang Petroleum Group Co., LTD

Ma Shuai

Xingzhi College, Xi 'an University of Finance and Economics, Xi 'an, Shaanxi 710000

**Abstract:** Enterprise financial budget management is an indispensable part of the current management structure of these enterprises. It is a very important element to enable the enterprise management system to play a role. It is the most useful control system for a series of enterprise production and operation management processes, such as making plans, making decisions, implementing controls, encouraging employees, evaluating achievements, and feedback afterwards. This paper uses the current situation of the development of financial budget management of Shaanxi Yanchang Petroleum Group Co., Ltd. and the problems encountered in the actual implementation process for reference, discusses various reasons for the existence of enterprise financial budget management in the actual implementation, and provides an important reference for enterprises to scientifically perform financial budget management.

**Keywords:** Financial budget management; Analysis of business performance

### 一、企业财务预算管理概述

#### (一) 企业财务预算管理的概述

财务预算是指企业在计划的时期内反映相关的收支、运营效果和财务情况的估算。是对未来企业发生的一切经济活动进行预算,它能反映出未来的一段时期内,企业的财务情况、经营情况和资金的收支状况,是企业产生的所有流动价值指标的各项预算的总称。财务预算管理内容可以分为财务预算编制、财务预算实施控制、财务预算分析考核。

#### (二) 企业财务预算管理的模式

财务预算体系的整体运作模式是完全根据整个企业财务预算管理结构确定的,美国管理会计巨匠卡普兰以为,预算管理中的行为与企业的组织构造有着直接的联系,他将这一关系分成了两种类型,也就是集权管理模式和分权管理模式。

### 二、陕西延长石油有限责任公司的财务预算管理存在的问题

#### (一) 企业简介

陕西延长石油集团有限责任公司(以下简称延长石油集团),是国内总有石油和天然气勘探开发资质的四家企业其中的一个,它属于陕西省人民政府。主要负责的有勘探、开采、加工、运输、销售石油和天然气,还有石油和天然气化工、煤化工、装备制造、工程建设、技术研发等。

#### (二) 延长石油集团财务预算管理现状

在时代飞速发展的今天,延长石油集团经历了二十多年的风风雨雨。在此期间,延长石油集团各个方面也都在进行不断的改进。财务预算管理主要包括有:预算的编制、预算的执行、预算的调整、预算的监控,还有预算的考评和奖惩六个环节,以下主要就预算的编制、执行、审核的现状进行描述。

1. 财务预算的编制。在每年的年初，延长石油集团的董事会必须召开市场部、销售部、生产部、财务部等相关部门的负责人会议。通过对市场的预测和分析，并结合上年度最终的实际销售情况，确定公司经营和预算的目标，制订财务预算编制办法，编制部门预算草案，然后财务部汇总出各部门的预算，制订公司总体预算方案。最后，经批准后作为公司的正式预算。

2. 财务预算的执行。财务部门对于各部门的费用收入支出进行及时、完整的登记，并记录各个部门预算完成情况。做好各部门预算完成情况的调查，对企业财务状况做出分析，要求各部门上交财务预算完成情况报告。

3. 财务预算的考核。公司财务预算考核主要分为季度考核和年度考核。每个季度后的20个工作日内，完成主要对预算日常管理的考核。每年度终了后的30个工作日内，完成主要针对预算执行情况的考核，并将考核结果发送至公司预算管理委员会进行审核。

### （三）延长石油集团财务预算管理过程中存在的问题

1. 延长石油集团财务预算管理在编制环节的问题。编制一份财务预算，它的目标不单单是为了企业价值的增值，而更多考虑的是为了企业切实对费用和成本的合理掌控，这样做，一方面是为了让财务预算的目标更容易会偏离企业的战略；另一方面，因为财务预算会着重考虑部门内部的利益，所以会忽视部门与部门之间的沟通和交流，企业就会很难持续的对财务预算流程进行改进，不能很好的解决企业利益冲突的问题。

2. 延长石油集团财务预算管理在执行过程中的问题。企业尽管编制了预算，但日常运营中没有按照预算对经营活动进行执行，使预算流于表面，不能实现预算的控制职能。预算分析停留在财务数据的分析上，没有深层次发掘问题发生的缘由，没有改良的方法，或者有措施但无跟踪。没有办法落实好预算，也没有分析清楚生产的变换、考虑市场价格的跳动，以静制动，以不变应万变。

3. 延长石油集团财务预算管理在考核过程中的问题。考核评估机制的完善对企业的快速运行有不可替代的作用。在实施财务预算管理的过程中，就算是我们制订了完善的方案，没有财务预算的执行力，也不能很好的完成财务工作。企业目前最重要的是，对预算执行力不足，让之前完善的方案没有起到一点作用，这样就失去了约束。另一方面，企业并没有完善考核机制，因此在考核过程中会有一些缺陷，使得结果并没有预想的那么好，从而导致考核做不到公平、公正、公开，这些因素都会让员工在工作时产生消极心理。

4. 延长石油集团财务预算管理人员的问题。在企业财务预算管理中，最重要的就是财务管理部门，其中职员的个人素养和技术含量会很影响工作的效率。财务管理部门是企业需要直接做财务预算的编制、审查、上报、下达、报告等这些工作的，该部门是企业确定法人或者财务预算委员会直接管理的，他需要做的工作就是调查研究财务预算与实际执行的差别因素，并且提出可采用的建议。由于大量的财务预算

过程繁杂，而且牵扯到很多财务方面的知识，所以，企业财务预算管理工作人员不可能满足所有的需求。还有绝大多数人的计算机水平太低，使用手工计算，牵扯的人员太多，成本太大，使得财务预算管理达不到预想的效果。

### 三、加强延长石油集团财务预算管理的建议

#### （一）健全企业财务预算的编制方法

在做具体的企业财务预算工作时，必须要客观严格的结合企业实际情况，并且要紧密结合企业当前的发现状况和长期的发展目标，这些就要求企业在做财务预算的过程中必须要考虑未来的情况，对企业未来某一段时间的投资、融资、收益、分配等很多和资金有关的操作都有很详细的安排。企业在做财务预算管理时，必须要考虑市场风险，结合企业的发展目标，配合财务部门、生产部门、销售部门等所有员工的共同努力，才能做到共同实现企业发展目标。

#### （二）提高企业财务预算管理的执行能力，加大控制力度

企业财务部作为企业预算管理的组织中对下属单位具有计划、组织、指挥权力的部门，一定要能够用心严肃的去遵守财务预算管理的重心，严肃实施根据企业规定程序批准后向下传达的各种财务预算，并依据预算的审核批准签字的权限，在事前做好准备工作。对于不能达到财务管理制度和预算审核批准次序的财务方面的支出项目，财务部应该给予严肃的拒绝报销。

### 四、结论

财务预算控制有效经营管理是用来衡量一家企业的未来有效地经营与利润来源的其中很重要的一项决策因素，对决定一个企业的可长期永续发展能力也有不可替代的作用。目前中国的大多数中小型企业财务预算管理相关工作，普遍都反映到有很多财务人员对此不够认真重视、全面准确，某些会计人员素质水平低下、管理与约束的机制却没有得到很完善等现实问题。要想更有效的来增强企业财务预算制度及其内部管理人才队伍水平地全面建设，财务部的专业预算干部和专业管理人员应加大力度的宣传发挥财务管理的导向机制和引导作用，让内部所有在职财务人员努力学习了解有关本专业的业务知识，并以此进一步来建立科学和完善现代化财务管理工作机制，从而才能推动促进现代企业的长期稳定发展。

#### 参考文献：

- [1] 夏丽萍. 现代企业财务预算管理存在的问题及对策[J]. 企业改革与管理. 2015 (15).
- [2] 张熙庭. 战略预算-管理界的工业革命[M]. 广东经济出版社. 2010年7月.
- [3] 郝鑫淼. 现代企业财务预算管理存在的问题及对策[J]. 经营管理. 2016 (09).
- [4] 杜渐. 财务预算管理对企业内部控制建设的作用[J]. 管理科学. 2016 (26).
- [5] 吴井红. 财务预算与分析[M]. 上海财经大学出版社. 2010年9月1日.

# 工程BIM施工组织及造价管理

徐永保

安徽华洲工程造价咨询有限公司 安徽合肥 230000

**摘要:**如今我国的经济水平在不断提升,在城市化进程中,建筑工程是城市发展中重要的组成部分,其项目成本管理越来越受到重视。大家都知道Revit是成就BIM而设计的三维立体模型软件,在Revit中我们可以知道建筑物的三维尺寸和数据,为工程造价提供准确的资料。同时在算量的过程中,节点的施工组织动画以及荷载计算等内容为工程造价提供形象的体现建筑结构,和各部件的详细理解。这些是否能够有效的提高经济效益,能否降低不必要的建造成本,就要看工程造价管理工作做的是否到位,而这,直接关系到建筑单位,所以建筑工程项目的实施阶段的管理工作重点就是要确保建筑工程施工的每个环节的管理工作能够协调一致。

**关键词:** Revit建模;造价分析;工程量清单;工程造价管理

## Engineering BIM Construction Organization and Cost Management

Xu Yongbao

Anhui Huazhou Engineering Cost Consulting Co.LTD, Anhui, China, 230000

**Abstract:** Nowadays, China's economic level is constantly improving. In the process of urbanization, construction engineering is an important part of urban development, and its project cost management receives more and more attention. As we all know, Revit is a 3D model software designed to achieve BIM. In Revit, we can know the 3D size and data of buildings to provide accurate information for the project cost. At the same time, in the process of calculation, the node construction organization animation and load calculation and other contents to provide the image of the project cost of the building structure, and the detailed understanding of each component. Whether these can effectively improve the economic benefit, can reduce unnecessary construction cost, depends on whether the project cost management work in place, and this, is directly related to the construction unit, so the implementation phase of the construction project management focus is to ensure that the construction of each link management work can be coordinated

**Keywords:** Revit modeling; Cost analysis; Bill of quantities; Project cost management

### 一、我国工程造价管理的现状与不足

#### (一) 在投资决策阶段,项目成本控制不足

在项目建设的各个阶段中,投资决策阶段对项目成本的影响最大,达到80%和90%。因此,决策阶段是确定项目成本的基本阶段,它直接影响到项目的成本。项目决策阶段后工程阶段的成本评估和成本控制应科学合理。从而带来工期的延长和项目成本的增加。项目投资领域决定过程的程度在决定过程中没有有效的依据,然而,由于诸多因素的影响,“三超”现象相当普遍。

#### (二) 在项目阶段,对项目成本的监控并不严格

在项目建设阶段,项目阶段投资的影响约为75%~95%。当然,工程阶段是控制工程造价的关键环节,但在中国的工程建设中,工程阶段的重要性一般被忽视了,大多数设

计师更看重技术而不是经济,有些工程完工后,投资高于计划,导致许多项目效率低下。

#### (三) 我国造价咨询业正处于激烈的竞争时期

目前的价格咨询市场不同于几年前价格咨询行业竞争不足的局面。BEM与EVOL混为一谈,随意降低工程造价,延长监管时间,部分造价咨询公司内部管理混乱,部分员工利用职务之便谋取私利,与建筑公司串通,高估计算,严重损害施工公司的经济利益。在项目编制和评估过程中,由于计算错误、泄漏和重复计算,有些咨询公司的专业素质很低,咨询成果质量不高;咨询单位在执行公司《职能指令手册》时,不顾行业规则的约束,擅自降低咨询费,这是对咨询业市场秩序的重大威胁,严重扰乱了建设项目的成本控制。

## 二、我国工程造价管理的发展

### (一) 加强对造价行业的监督管理和相关法律法规建设

一是加强对咨询公司工程造价的监督管理,统一工程造价咨询服务行为,发展和完善工程造价咨询业。中国建筑走出国门,参与国际竞争,同一项目的造价管理必须加强法律法规建设面对不断演变的国际竞争市场,只有了解国际惯例、标准和标准,才能按照国际惯例进入国际市场,受到国际法的保护。我国建筑信息模型与造价研究现状。

### (二) 在工程建设的各个阶段都要实行监理和造价管理制度

我国现行体制下的工程项目大多只对施工阶段的成本进行监督和控制,工程建设的初始阶段是成本控制的核心,为了保证其他环节的成本控制在合理的范围内,实行投资控制模式,避免“三超”现象的出现,做好项目工作的监督检查。因此,该设计系统在技术和经济上都是理想的。

### (三) 提高工程成本专业人才的整体素质

工程造价专业人员除了要深刻理解专业知识外,还应充分了解工程内容、设计过程、工程过程、项目管理、法律法规和经济法规,随着市场经济体制的逐步完善和投资的多元化,需要培养更多的知识型人才,只有在项目投资决定过程中提供科学依据,才能合理确定和有效控制项目成本。

## 三、国内开发MSB项目的内部成本

### (一) 工程建设的各个阶段都要实行监理和造价管理制度

我国现行体制下的工程项目大多只在施工阶段进行成本控制。为保证其他互联工程在合理的时间内进行造价控制,应落实投资控制措施,避免“三超”,做好工程监督检查工作,设计系统的技术经济体系。

### (二) 提高工程造价专业人才的整体素质

工程造价专业人员除了要深刻理解专业知识外,还应充分了解工程内容、设计过程、施工工艺、项目管理、法律法规等。随着市场经济体制的逐步完善和投资的日益多元化,迫切需要培养一大批多层次的知识型人才,为项目投资决策过程提供科学依据,合理有效地确定工程造价。

### (三) 尽快开始新的合同范本

为适应建筑市场的需要,进一步规范建筑合同的签订和执行,保护业主和承包人的合法权益,保证工程质量和建

筑物安全,减轻经济负担,加强施工合同格式管理,加大合同研究力度。

## 四、国外BIM造价工程的发展

BIM在国外得到了广泛的应用,从美国到欧洲,从美国、日本、新加坡等发达国家,BIM专业咨询公司不断涌现,非常活跃,为中小企业实施BIM提供有力支持,目前项目交付方式可以整合,国外应用软件开发相对成熟。

## 五、国内外Bim与成本比较

在公共职能方面,工程造价管理与我国计划经济密不可分,但正逐步与国际接轨。政府间接管理项目成本,公共投资由成本指数决定。政府实施的投资项目不超过批准的投资额和各项服务的建设规模,为民间投资提供指导方针和政策,我们可以采取其他措施来适应市场经济。关于项目成本的全面管理,世界发达国家要求对项目投资进行事先和持续的检查;轻经济、重技术;先施工后核算。项目成本管理的比较。国外大学会定期向政府公布项目成本信息,以供参考。社会咨询公司也会提供一些成本指数和价格指数的信息,以指导工程项目的评估。在我国,成本管理提供的信息会降低用人单位和投资者的积极性,导致缺乏竞争因素,有时信息失真程度很高,有时失真速度很慢,所以我们不能摆脱单位的特性。

## 六、工程造价分析的意义

工程造价分析可以理解为是通过工程的造价构成如施工过程中的概算、预算、预决计算出其工程造价占总造价的百分比。以便确定工程造价的经济性,分析造价结果中可能出现的问题。在工程项目进行时,我们可以更加清晰地了解项目的构成要素,以便项目更好的进行。工程量清单是否合理,是否具有参考价值,应根据工程造价指标进行造价分析。从而得到有利于决策或工程相关数据,这是对项目可操作性、完整性和合理性的检索。通过分析,寻求工程造价减持的可能性和应该采取的措施,从而探索控制项目成本的可能性和对策。为今后类似项目的预测和决策提供科学依据,使新建工程的施工更准确地反映工程的实际情况并得出有益于决策或者相对投资的数据。

### 参考文献:

- [1] 刘华,赵梦雪.基于BIM技术的建筑工程造价控制与管理研究[J].现代电子技术,2021,44(10):163-166.
- [2] 张璇.基于工程量清单计价模式下的建筑安装工程造价分析[J].建筑与预算,2021(04):26-28.

# BIM技术在工程造价中的应用研究

李 松

安徽华洲工程造价咨询有限公司 安徽合肥 230000

**摘 要:** 在工程项目中施工质量会与项目的使用年限以及人们的生命和财产安全都存在着紧密的联系, 质量的好坏会给其带来最直接的影响。与传统施工质量管理相比较, 施工质量管理与施工之间存在较大的依赖性等诸多问题与不足之处。在建筑工程中BIM技术作为一种新颖的建筑信息模型技术, BIM技术的应用逐渐被大众普及。本文主要阐述了施工质量管理在建筑施工中现阶段所存在的问题, 利用BIM技术在施工质量管理中的优势构建基于BIM技术施工质量管理体系, 并将其与实体案例相结合, 运用BIM技术给出相应的改进方法, 而使建筑工程施工质量管理更加规范化。

**关键词:** BIM技术; 工程项目; 质量管理

## Research on the Application of BIM Technology in Engineering Cost

Li Song

Anhui Huazhou Engineering Cost Consulting Co.LTD, Anhui, China, 230000

**Abstract:** In the project, the construction quality will be closely related to the service life of the project and the safety of people's life and property, and the quality will bring the most direct impact on it. Compared with the traditional construction quality management, there are many problems and deficiencies, such as the great dependence between the construction quality management and the construction. BIM technology, as a novel building information model technology, the application of BIM technology is gradually popularized by the public. This paper mainly expounds the construction quality management in the construction of the present stage problems, using the advantages of BIM technology in the construction quality management construction based on BIM technology construction quality management system, and combined with the entity case, using the BIM technology gives the corresponding improvement method, and make the construction quality management more standardized.

**Keywords:** BIM technology; Engineering project; Quality management

### 一、基于BIM技术施工质量管理体系建立

对一个施工项目来说, 会根据企业的规模以及经营状况等实际情况来决定BIM技术管理机构的人员由企业培养还是将其外包派遣给专业的机构。施工项目配备一名BIM技术项目经理, 筹划管理项目主要整体内容; 在BIM项目经理下设有BIM建筑负责人、BIM结构负责人、BIM负责人, BIM建筑负责人负责协调管理建筑专业的各项工作, BIM结构负责人则对结构专业的各项工作进行协调, BIM机电负责人对机电部门相关专业进行指导管理; 再往下就是各专业的工程师, 负责对相应专业的具体业务, 各专业施工班组则由他们进行指导施工

### 二、基于BIM技术施工质量管理体系的应用过程

#### (一) 基于BIM技术事前质量管理

事前的质量管理是管理系统中的基础, 为了能够减少成

本的消耗, 必须对事前质量管理做好相应的保障。

(1) 在设计阶段, 将BIM三维模型与传统设计图纸联合会审评述, 减少图纸设计中所存在的质量问题, 将会审时发现的问题回馈给各专业进行深化设计。

(2) 为了减少各专业间设计矛盾的质量问题, 利用BIM故障检测技术对结构设备心碰撞检测, 将检测出来的问题进行设计变更。

(3) 利用BIM技术的信息化功能, 录入相应的数据, 会列出所需的材料清单, 以便于后续材料的采购、运输等, 减少在这一过程中产生的质量问题。

(4) 根据施工现场的实际情况与BIM三维模型相结合, 对比选出更优的方案, 并按此方案进行施工。

#### (二) 基于BIM技术事中质量管理

事中质量管理是指通过运用BIM技术手段对工程质量进

行管理控制。例如利用BIM三维模型，将施工现场可视化，可以较为真实的反馈出施工现场的环境，再结合实际环境与地理条件的因素，现场的布置以及交通道路管理便可更好地进行。为了让施工人员在施工前对施工现场及施工流程进行熟悉和掌握，可以利用BIM三维仿真模拟，让操作变得更加简便。通过BIM可视化交底，能够让各专业人员按照掌握的相关内容及相关标准，严格完成自己的工作，防止错误随性的操作出现。

### （三）基于BIM技术事后质量管理

事后质量管理指的是完善在实际操作中的不足，并将此进行总结。利用BIM技术组织进行检查验收，可将BIM三维模型外观与实际项目外观的质量进行比对，检查两者是否存在差异，及时做出整改措施。还可将现场实际质量验收数据导入BIM系统中进行对比，从中找出存在的不足及问题，对其进行调整，将问题与调整方案做出有效的总结。

## 三、BIM技术在中信大厦项目质量管理中的应用

### （一）项目概况

在我国很多城市都有着自己的特有高层建筑，比如位于深圳的深圳平安国际金融中心、武汉市的绿地中心、上海中心大厦等，这些包高层建筑已成为城市的著名打卡地。在中国北京，我们的首都城市也有着自身的代表性建筑——中信大厦。建筑总面积约43.7万平方米，工程场地位于CBD核心区Z15地块，建筑总高度为528米，外形酷似古代酒器“尊”而得名，其主要建筑功能为办公、商业和观光。中信大厦在完工之后成为北京最高的建筑，并且成为了城市地标性建筑之一。

## 四、BIM技术施工质量中的应用

### （一）事前质量管理

在所有项目中，设计都是放在首位的，在设计阶段中，由于各设计师之间都有着自己的设计理念和处理问题的方法，通常情况下都会采用自己的方法，这样便会在很多冲突。现在有很多的项目都有很大的难度，例如各地大型的体育中心、娱乐休闲场所等，工程规模大、专业技术多、造型复杂特殊。中信大厦的高度以及特殊的造型都是设计阶段中所存在的难点，想要完成该工程的设计对设计人员的相关专业知识有着极高的要求，并且需要细心和耐心程度极高以及具备十分丰富的经验，必须保证设计质量管理的系统化和严谨性。

### （二）事中质量管理

#### （1）可视化技术交底

工程项目施工指的是施工技术人员按照单位提供的图纸和签订的各项合同要求及相关国家规范标准，将设计图中所包含的要求在工程中一一呈现。中信大厦的建筑高度是

比较高的，拥有528米的高度，结构也比较地复杂特殊，技术要求高，施工难度大，可以利用BIM技术的可视化交底让操作人员明确的掌握该工程的施工难点及质量要求，这样便可对施工质量有一定的保障。

### （2）施工仿真模拟

采取对现场施工人员的施工操作技能的统一管理培训，利用BIM技术是工作人员熟悉掌握施工工艺及质量要求，从而加强他们实际的操作水平。如4.3中信大厦的施工仿真模拟图所示，通过应用BIM技术三维模型和动画模拟等技术手段，与传统的技术交底相结合，可以让施工人员更加清晰明了地领会施工过程中的重点和难点，这样能够便于在实际施工中让他们加强对重难点的质量管理，进而提高项目施工阶段的工作效率和质量，更加有效地控制了成本以及避免了很多的施工风险。在中信大厦的建设中，通过在施工现场的人员实时对施工质量信息的收集，将其分类打包，迅速将收集的信息套入BIM模型中，将实际施工质量与设计图中施工质量进行比对，便于及时发现其中存在的误差，然后将存在的误差通知传达到施工人员手中，让他们根据给出信息进行调整。在调整结束后，将调整的结果以及时间等相应信息录入BIM模型中进行存档，这样便可产生一套完整的质量记录材料。

## 五、结语

本文将国内外专家与学者对BIM技术在工程项目施工质量中的应用问题进行了综合分析以及研究，明确相关理论的定义，分析目前施工质量控制所存在的问题，将BIM技术与所产生的问题相结合，提出合理的解决方法与措施，再与实际案例进行相应的结合，在项目的质量水平上让其得到保障与提升。在项目前期利用BIM技术的图纸会审、碰撞检测等功能有效避免施工中可能存在的问题；到施工阶段利用可视化交底、三维模拟仿真等技术可让工作人员对质量管理中的重难点掌握的更到位，操作更加规范，可将风险降低到最小值；项目竣工后，将工程实际情况与BIM模型比较，检验质量是否达到标准以及保障后期的运营。在将来对BIM技术在建筑工程项目中的应用、调研、解析还需要加强，以及BIM技术在工程施工质量管理的定向研究。

### 参考文献：

- [1] 嵇德兰. BIM技术在装配式建筑施工质量管理中的应用[J]. 科技创新与应用, 2020(35): 181-182.
- [2] 曹璞. BIM技术在建筑工程施工质量控制中的应用研究[J]. 城市建筑, 2020, 17(11): 113-114.

# 探讨建筑工程预结算审核中存在的问题及解决措施

代 超

湖北诚成建设工程项目管理有限公司 湖北宜昌 443000

**摘 要:** 由于预结算工作包含的内容较多,对施工现场管理等工作的影响较大,所以在实际工作中,建设单位、审计单位、监理单位、施工单位等必须提高对预结算审核工作的重视程度,并视情况需要合理调整工作重点,逐步完善工作思路,增强理论与实际之间的联系,从而有效提高预结算审核效率,进一步保证预结算审核效果。

**关键词:** 建筑工程; 预结算; 审核

## This Paper Discusses the Existing Problems and Solutions in the Audit of Pre-settlement of Construction Projects

Dai Chao

Hubei Chengcheng Construction Project Management Co., LTD., Yichang, Hubei 443000

**Abstract:** Because the pre-settlement work contains more content and has a great impact on the construction site management, so in the actual work, the construction unit, audit unit, supervision unit, construction unit, etc., must improve the importance of the pre-settlement audit work, and adjust the focus of work reasonably according to the needs of the situation, gradually improve the working idea, strengthen the connection between theory and practice, from And effectively improve the audit efficiency of pre-settlement, further ensure the audit effect of pre-settlement.

**Keywords:** Construction engineering; Pre-settlement; Audit

### 引言

建筑工程预结算审核是建筑工程的重要内容之一,也是评估建筑工程经济价值的重要手段,其通常具有较强的专业性、知识性和技巧性。为了确保工程预结算审核工作的科学性和合理性,本文在简要概述建筑工程预结算审核的意义和内容的基础上,重点针对该工作存在的问题及解决措施进行分析,以期全面提高预结算审核工作的针对性和有效性,为建筑工程造价管理提供便利。

### 一、建筑工程预结算审核的意义

建筑工程预结算审核工作具有较强的专业性、知识性和技巧性。为了切实提高建筑企业的竞争力,实现经济效益的最大化,建筑企业必须科学开展项目预结算工作,并通过造价管理来控制工程投资、进度以及质量。通常,在正式施工前,建筑企业会对各项支出进行科学预算,以便为后续施工提供指导。在此过程中,为进一步优化预结算实施方案,避免工程结算终审过程中出现问题,充分发挥出预结算工作的

作用,促使整体工作效率的全面提高,建筑企业必须重视和严格落实预结算审核工作。

### 二、建筑工程预结算审核的内容

首先是工程量审核。工程量计算是工程造价预结算审核工作的重中之重,也是工程造价管理的重要内容。对此,建筑企业在开展预结算审核工作时,应科学分析工程量,确保各个环节的准确性。然而,受到现场施工条件、国家标准、行业标准的限制,工程量计算工作非常复杂,并且不可避免地存在计算误差等问题。因此,预结算人员必须严格按照工程量计算规则进行计算,以提高审核工作的科学性以及时效性,进而避免各种矛盾。此外,审核人员应按照计算规则审核计算结果,以尽可能减少各种人为因素和客观因素所造成的计算误差,确保预结算的各项数据能够为工程建设提供指导。

最后是建筑项目计费标准和签证审核。签证环节时常受到各种因素的影响,进而导致材料预算价格与材料实际价

格存在差异。在进行结算时,工程量及价格存在计算偏差,会引发一系列问题。因此,审核人员必须做好签证审查、签字确认等工作。此外,建筑企业还应不断优化当前的工作模式,从而进一步提高审核工作的效率和效果。

### 三、建筑工程预结算审核中存在的问题

#### (一) 管理体系不完善

建筑企业的管理制度是各项建设工作得以顺利推进的根本保障。同时,采用先进的审核管理模式,能够充分发挥出预结算审核的作用。但是,部分建筑企业仍然没有根据实际的发展需求来及时建立完善的预结算审核管理机制,相关管理人员也存在综合能力不足的问题,进而导致管理制度在实施过程中缺乏一定的监管及约束作用。

#### (二) 审核人员能力和素质方面存在不足

在工程预结算审核工作中,审核人员素质参差不齐、工作经验不足、业务能力不强等问题,都会对最终的审核结果造成一定的不利影响。由于预结算审核工作对审核人员的专业水平要求较为严格,如果相关人员的综合素质达不到相关标准要求,就会增加实际工作的难度,阻碍后续工作的顺利推进,甚至给建筑企业带来严重的经济损失。此外,相关部门没有针对此问题组织审核人员参与培训,帮助他们掌握审核工作的重点以及高效的管理手段,进而导致审核效果逐渐降低。

#### (三) 各部门之间缺乏有效沟通

各部门之间缺乏有效沟通是当前预结算审核工作中比较突出的问题。建筑企业各部门之间缺乏有效沟通和交流,导致所收集的资料缺乏准确性、真实性和有效性,无法为实际的审核工作提供支持。

### 四、建筑工程预结算审核问题的解决措施

#### (一) 优化管理体系

在实际工作中,一方面,审核人员必须根据相关文件的要求来严格审核工程进度预算,并且在将其与实际情况进行对比的同时,做好信息收集、整合等工作。此外,当出现施工变更时,审核人员必须及时了解变更原因,并严格核对相关材料,以免出现更严重的偏差。另一方面,建筑企业必须从当前建筑工程的特点入手,不断优化管理体系,以提高审核工作的可操作性和针对性。例如,建筑企业可以通过制定完善的奖惩措施来降低审核人员的失误率,提高预结算审核工作的有效性。

#### (二) 加强沟通与交流

工程管理部门需要从实际情况入手,加大对技术设备的投入力度,建立功能齐全的信息化平台,以方便各部门、各

工作人员进行沟通与交流。与此同时,工程管理部门还需要加强与其他部门的沟通与交流,从而快速发现审核工作存在的问题,并通过内部商讨来找出最佳的解决方案,从而优化工作思路,全面提高工程量、施工材料价格等方面的审核效率。

#### (三) 合理选择审核方法

##### 1、全过程跟踪审核法

在开展预结算审核工作时,建筑企业必须根据实际情况来选择正确的审核方法,避免各种问题的发生,充分发挥出审核工作的作用。对此,建筑企业可以选用全过程跟踪审核法,这一审核方法的优势是全面、细致。在采用这种审核方式后,工程结算偏差较小、质量更高,但工作量更大,所以这种审核方式更适合应用于结构复杂、对施工工艺要求高的建筑工程。在全过程跟踪审核法实施过程中,审核人员必须做好数据记录等工作,以免对施工周期造成不利影响。此外,审核人员还应严格按照实际施工流程逐一审查相应的施工内容,从而保证预结算审核工作的科学性、合理性以及审核结果的真实性、准确性。

##### 2、重点审核法

重点审核法常用于工程量较大或者单价较高的分部分项工程,例如土建工程中的钢筋混凝土梁板施工以及基础施工等。在应用重点审查法的过程中,审核人员应综合考虑审查重点,如各项费用支出、成本计算基数等,从而发挥出重点审核法的作用,保证后续工作的顺利进行。

### 五、结语

综上所述,在建筑工程预结算审核工作中,建筑企业应严格遵守国家标准、地方标准、行业标准的要求,以全面提高审核工作的准确性。与此同时,建筑企业还应优化审核流程,提高相关人员的综合素质。例如,建筑企业可对造价师进行岗前培训,并定期开展难点问题解答活动,确保造价师能够更加灵活地应对审核工作中的各种问题,进而保证预结算审核工作的科学性、准确性、合理性,为造价管理提供重要的参考依据。

#### 参考文献:

- [1] 王玉芳. 基于建筑工程造价预结算审核的分析[J]. 内蒙古煤炭经济. 2013, (11).
- [2] 刘杉杉. 浅析建设工程造价预结算审核中存在的问题及对策[J]. 中国高新技术企业. 2013, (11).
- [3] 曾瑾. 浅谈工程造价预结算审核存在问题及解决方法[J]. 门窗. 2013, (1). 245, 249.

# 公路桥梁工程上部结构施工技术研究

黎 珊

广西交科工程咨询有限公司 广西南宁 530000

**摘要:**我国自改革开放以后国家经济实力不断提升,划分经济重点发展区域后,城市化建设随之加快,城市私家车数与日俱增,交通压力过大。为了恢复正常交通秩序,保障人民出行安全,可通过建设公路桥梁工程,建立完善的交通运输枢纽,进一步带动城市经济的发展。因此,需确保高质量的公路桥梁工程建设,提高公路桥梁工程的施工技术水平,本文主要从公路桥梁工程的主桥施工和引桥施工来分析工程建设中上部结构施工技术的实施方案与实际应用。

**关键词:**公路桥梁工程;上部结构;应用措施

## Research on Construction Technology of Superstructure of Highway Bridge Engineering

Li Shan

Guangxi Jiaoke Engineering Consulting Co., Ltd. 530000, Nanning, Guangxi Zhuang Autonomous Region

**Abstract:** Since the reform and opening up, China's national economic strength has been continuously improved. After the division of key economic development areas, the urbanization construction has been accelerated, the number of private cars in cities is increasing day by day, and the traffic pressure is too large. In order to restore the normal traffic order and ensure the safety of people's travel, we can further promote the development of urban economy by building highway and bridge projects and establishing perfect transportation hubs. Therefore, it is necessary to ensure high-quality highway bridge engineering construction and improve the construction technology level of highway bridge engineering. This paper mainly analyzes the implementation plan and practical application of superstructure construction technology in engineering construction from the main bridge construction and approach bridge construction of highway bridge engineering.

**Keywords:** Highway and bridge engineering; Superstructure; Application measures

公路桥梁工程对于推动城市化建设、国民经济提升具有重要作用,同时带动交通运输行业的发展,我国政府对于公路桥梁工程重视度较高,地方政府均拨出款项用以投资,将公路桥梁工程作为城市基础设施工程,能够保障城市居民对于交通出行的需求。公路桥梁工程施工中需要耗费大量基础施工材料,在采购材料时务必保障质量合格,施工过程中需要遵循施工质量要求,规划合理施工方案,提高施工技术水平。公路桥梁工程中,桥梁工程分为上部结构和下部结构,上部结构也被称为桥孔结构,是线路障碍时跨越障碍物的主要承重结构,本文主要分析桥孔结构的施工技术,其中包括地基、桥面板、桥梁等方面的施工。

### 一、公路桥梁工程引桥上部结构的施工

#### (一) 地基处理

在公路桥梁工程施工中,需要重视地基施工质量,地基施工合格有助于推动后续施工的顺利进行。地基处理也关系到中梁空心结构支架的施工质量,首先使用挖掘、排土

的土方工程机械处理表面富含有机物质的土壤,再使用压路机对处理过后的土面进行压实,反复碾压3-4遍以提高地基的坚实度,在完成碾压操作后,于地基上方均匀摊铺厚度为30cm的颗粒状、无粘性砂石,再使用压路机对摊铺完成后的地基表面进行压实,反复碾压3-4次后对地基处理质量进行检查,确保地基施工质量符合施工需求。

#### (二) 搭设桥梁支架

在确保地基处理质量合格后,按照施工设计图纸中的尺寸大小向厂商订购脚手架施工平台,在横桥位置搭设木材制成的轨枕,然后搭建起支撑作用的构架,在搭建具有支撑作用的构架时应沿着施工图纸中轴线的位置操作,通过调节脚手架底部托承结构来调节具有支撑作用的构架高度,使得脚手架中的立杆保持水平一致。立杆的铺设需要遵循梅花形的位置操作,使得临近的立杆水平中心线在同一位置。

#### (三) 安装相应的钢筋材料

在混凝土浇筑施工前需要支设模板,安装好梁底模板、

板底模板和梁、板高度方向的模板后,需要将板底模板的钢筋进行捆扎。首先需要参照施工设计图中的定点分布确定已提前捆扎好、施工过程中能够整体吊装的钢筋的位置,根据钢筋结构中的分布情况确定钢筋与钢筋之间的距离和每个钢筋结构应在施工现场处于何种位置。在对扁钢和材板焊接一面进行捆扎过程中,需要对纵向波纹管的安装步骤和安装质量进行监督,若捆扎的波纹管与钢筋之间距离过近产生挤压,需要用工具将钢筋掰成适宜波纹管位置固定的形状,确保捆扎过程中波纹管位置处于正确地点。在完成扁钢和材板焊接一面的钢筋和波纹管捆扎后,进行顶板钢筋和波纹管的捆扎,并确保波纹管位置的准确性。

#### (四) 公路桥梁混凝土的浇筑施工

在公路桥梁施工过程中,需要根据施工桥梁的尺寸大小来进行混凝土浇筑施工方案的规划,若对连续的中梁空心状结构进行浇筑,跨梁体的浇筑方向为中轴位置向两侧延伸,梁底模板、板底模板需要从桥梁横截面朝向带有倾斜角度的层面进行浇筑。混凝土浇筑需要采用全面分层、分段分层或斜向分层的浇筑方法,进而将拌和完成的混凝土构件进行去除多余空气、气泡进行捣固操作,以便提高混凝土密实度,确保施工质量。在进行混凝土二次浇筑前需要确保第一次浇筑完成的混凝土完全失去塑性,且二次浇筑与混凝土失去塑性的时间不可间隔过久,预防二次浇筑时混凝土连接处出现软弱结合面,同时为了确保脚手架中具有支撑作用的构架的最大承载力在预定范围内,确保混凝土板底模板的平整度,混凝土在模具中成型后,用配制好的砂浆浇筑再进行抽真空处理的厚度不能超过50cm。

#### (五) 混凝土后期的养护技术

公路桥梁工程中搭好模板,之后安装钢筋后进行混凝土浇筑,浇筑完成后将模板拆卸的过程称为现浇,对于现浇中梁空心状结构的养护是采用土工纤维,在完成混凝土浇筑后均匀洒水进行养护,首先需要将混凝土浇筑后形成的固定结构的侧方和底方均匀喷洒少量水,在混凝土结构顶部喷洒适量水。混凝土浇筑后部分结构不能进行洒水操作,可将土工薄膜拆除后在不可洒水养护的表面涂抹保护膜,以替代混凝土的洒水养护,保障混凝土施工过程中具有良好的稳定性,一般来说需要对混凝土结构进行超过7天的养护工作。

## 二、公路桥梁主桥上部构造的施工

### (一) 主桥0号段的施工

桥孔跨越障碍物的部分被称为主桥,主桥0号段施工的方法是在施工中搭好模板,之后安装钢筋后进行混凝土浇筑,浇筑完成后将模板拆卸。通常对桥孔跨越障碍物的部分进行两次混凝土浇筑,托架是由钢管、企口榫槽、企口榫销等结构支架和一定截面形状和尺寸的条型钢材组合而成,形成可进行模板搭建、混凝土浇筑、模板拆卸的平台。

由钢管、企口榫槽、企口榫销等结构支架直接固定在承

台上,在某一指定范围内通过搭设脚手架作为重点施工位置。安装好托架后,需要铺设梁底模板、板底模板,安装钢筋、波纹管后,在护栏位置埋设混凝土浇筑前的钢筋。之后由施工管理人员对安装的模板和钢筋质量进行检验,符合施工需求后再进行混凝土浇筑操作,之后对混凝土结构进行超过7天的养护,需要将波纹管从混凝土结构中穿进,按照施工需求对混凝土结构中施加一定拉力,使得施加拉力预应力的结构承受来自反方向的抵抗物体压缩趋势的应力,进而使得混凝土结构产生一定形变,对抗本身受到的压力。

### (二) 公路桥梁悬臂梁段的施工

在完成公路桥梁工程0号段的预先施加拉力和将水、杂物、水泥混合物运送至混凝土板下提升混凝土的操作后,在桥梁顶部位置进行拼装。在完成对桥梁顶部位置各个组件的拼装后,安装混凝土焊接内模前,对作用于结构上的按指定方式空间分布的力、位移、温度或其它作用进行模拟测试,确保主纵梁在水平方向保持一致,同时使用精密仪器对桥梁可能存在的形变进行监测,对公路桥梁工程施工提供精确数据参考,以控制桥梁的形变。

### (三) 梁体结构合龙段的施工

桥梁结构中桥梁、堤、坝等从两端施工的工程在中间接合的施工是先采用悬臂浇筑法进行连续浇筑,再施工完桥梁上部构造的跨中部分,在完成各个桥段的合龙后,将混凝土焊接内模的鼻梁通过吊杆挂在中梁的空心状结构顶板上,底板下垂直于纵梁的梁需要调整原本的位置对已经浇筑完成的梁体底板进行绷直拉伸操作。

## 三、结语

综上所述,公路桥梁工程的施工水平决定了工程质量,相继决定了城市交通能否维持正常秩序、人民能否获得出行安全保障。因此在公路桥梁工程施工过程中需要预定合理的施工周期,规划施工方案,制定技术实施标准,以切实提高施工质量,确保公路桥梁建设完毕投入使用后能够获得应有的经济收益。此外,公路桥梁工程建设中需要重视桥梁工程上部结构施工,按照地基施工、搭建桥梁、钢筋安装、混凝土浇筑与养护等步骤执行。

## 参考文献:

- [1] 贺拴海,赵祥模,马建,赵煜,宋焕生,宋宏勋,程磊,袁卓娅,黄福伟,张健,田斌,王路阳,戚秀真.公路桥梁检测及评价技术综述[J].中国公路学报,2017,30(11):63-80.
- [2] 孙广俊,焦阳,吴炳延,嵇业超,王亚奇.基于技术状况的混凝土公路桥梁周期性预防性养护策略研究[J].南京工业大学学报(自然科学版),2022,44(01):82-91.
- [3] 陈光明,陆奕辰,谢攀,滕锦光,余涛,向宇,成形,李召兵,胡福南,刘伟楠.FRP-混凝土-钢双壁空心桥墩分析及设计方法研究[J].中国公路学报,2022,35(02):12-38.

# 试论建筑设计中关于建筑设备的立体思考

冯连英

创想建筑设计(大连)有限公司 辽宁大连 116000

**摘要:** 中国拥有世界上最大的能源消费体系, 在实现政府的碳峰值和碳中和目标方面面临诸多挑战。办公楼作为建筑面积上最常见的公共建筑类型, 具有巨大的节能减排潜力。为了实现这一目标, 建筑设计师瞄准了既能满足居住者热舒适需求又能降低能耗的被动式解决方案。建筑设计中制冷制热设备的实际实施情况, 所提出的解决方案为新的低能耗办公建筑设计指南以及对中国夏热冬冷气候区现有标准的必要修订提供了支持。

**关键词:** 建筑设计; 建筑设备; 能源消耗

## On the Three-dimensional Thinking on Building Equipment in Architectural Design

Feng Lianying

Creative Architectural Design (Dalian) Co., LTD. Liaoning Dalian 116000

**Abstract:** With the world's largest energy consumption system, China faces many challenges in achieving the government's carbon peaking and carbon neutrality targets. As the most common type of public building in terms of floor area, office building has great potential of energy saving and emission reduction. To achieve this, the architects targeted passive solutions that would meet the thermal comfort needs of the occupants while reducing energy consumption. The practical implementation of refrigeration and heating equipment in building design and the proposed solutions provide support for new design guidelines for low energy consumption office buildings and necessary revisions to existing standards for hot summer and cold winter climates in China.

**Keywords:** Architectural design; Construction equipment; Energy consumption

### 一、前言

为了应对全球气候变化, 中国制定了碳A排放目标, 到2030年达到碳峰值, 到2060年实现碳中和。建筑行业作为主要的能源消耗行业之一, 2018年碳排放总量占比超过42%, 是节能减排最重要的行业。公共建筑在中国经济、社会和文化发展中发挥着举足轻重的作用。2018年中国公共建筑总面积已达128亿平方米, 办公建筑占中国公共和商业建筑总能耗的近30%。

目前, 低碳设计理念逐渐得到认可, 并越来越受到重视。低碳设计理念在高层建筑设计中的应用, 促进了绿色建筑的发展, 在低碳环保、资源节约、再利用等方面发挥了作用。重要的、不可替代的作用<sup>[1]</sup>。建筑设计与低碳环保理念的结合, 实际上要求在实际应用中使用最少的资源, 从而获得最大的效益, 避免对环境的破坏。同时, 低碳环保的建筑也满足了人们对环保、绿色生活、节能减排的要求。

### 二、建筑设计中节能设备的思考

建筑设备是保证整个建筑正常运行的设备设施, 如采暖、通风系统、排水系统等各个系统的运行<sup>[2]</sup>。在建筑住宅设计的过程中, 会用到各种类型的节能设备。这些节能设备在建筑的低碳环保性能中起着非常重要的作用, 也是低碳环保设计理念中非常重要的一部分。同时, 新节能设备的设计方法和方法在低碳环保设计理念中也发挥着不可替代的重要作用<sup>[3]</sup>。在应用建筑住宅低碳环保设计理念的过程中, 可以将科学发展观与环保技术充分结合, 实现资源的循环利用和再利用, 最大限度地减少人类活动对自然环境的破坏, 并保证施工质量, 重点加强对环境的保护, 创造更好、更安全、给人们更健康、更舒适的生活环境。

与供暖和制冷的能源使用强度相关的建筑被动式设计技术包括围护结构热性能、遮阳和通风策略。针对湿热地区的气候特点, 众多学者对各种建筑节能相关设备进行了研究。主要包括: 1) 建筑围护结构保温材料的最佳厚度研

究；2) 建筑外窗性能参数的适宜参数探索；3) 遮阳策略的研究；4) 建筑自然通风策略的研究；5) 新型围护结构技术或材料的分析。这些对个别技术的气候适宜性的探索为优化建筑设计提供了强有力的支持。

### 三、建筑设计中的方案选择

各种技术对供暖和制冷的能源使用强度的影响是复杂的。单一的技术并不能发挥建筑节能的最佳潜力。如何优化设计多种节能技术以达到设计目标是一个关键问题。当更多的技术可用时，可能会有成千上万的设计解决方案。多目标优化算法可以在众多解中快速找到满足目标的解集。

建筑设计师仍然面临着从众多候选解决方案中选择最佳解决方案的挑战。此外，对于夏热冬冷气候区气候区办公建筑的成本效益设计方案的研究很少。建筑师在影响建筑设计方案的决策中扮演着重要的角色。然而，优化过程是复杂和耗时的。缺乏强有力的方法支持建筑师成为低能耗建筑设计交付的障碍，这在早期设计阶段尤其重要。

为了填补这些研究空白，本研究旨在开发一个决策模型，以获得高性价比的夏热冬冷气候区气候区的办公楼设计解决方案。研究成果将为建筑设计人员和夏热冬冷气候区地区办公楼节能设计标准的修订提供坚实的参考依据。

建筑设计方案不仅要达到节能和舒适的目标，而且要在经济上可行。建设项目通常采用全寿命周期成本经济评价方法。根据采用静态方法还是动态方法考虑成本的时间价值，将成本成本分为两类。

在外部安装和应用百叶帘时，应考虑到建筑安全问题。本研究的参考建筑为中小型写字楼，建议安装良好的百叶百叶窗。但对于高层或超高层写字楼，可改用内置百叶百叶窗。在未来的创新研究中，可以考虑在建筑物内集成的内置可移动百叶窗。

### 四、讨论

一般来说，建筑师是最佳建筑设计方法的最终用户，而不是新技术或新方法的发明者。在建筑的早期设计阶段，建筑师通常没有足够的时间来进行复杂的优化计算。本研究通过优化和决策过程，为不同亚气候区的被动式设计因素提供建议范围，为现有建筑能源标准的修订提出建议。该地区新建的办公楼在确定设计参数时，可以直接参考数

值，而无需经过如此复杂的优化设计过程。正如案例建筑所示，提供给设计师的优化解决方案在实现建筑能源效率、室内热舒适和成本效益方面表现良好。

设计师选择了客户所要求的高热舒适水平。优化分析仅基于一级舒适区的讨论。本研究主要针对建筑设计初期被动设计方案的优化，因此不考虑不同的暖通系统类型和能源使用方式。暖通空调系统的性能和居住者的行为显著影响建筑的运行建筑能耗。采用本文提出的决策流程后，建筑性能从3级提升到2级，供暖和制冷的能源使用强度从E3降低到E2。如果在后续的研究中采取积极的改进措施，供暖和制冷的能源使用强度将降至E1。

综上所述，对于一个真正具有成本效益的建筑来说，被动设计解决方案的决策在设计的前期阶段是必不可少的，而在运营阶段，应调查居住者的舒适性需求，并实施适当的暖通空调运营策略。通过气候响应式被动式设计和居住者响应式运营策略，最终实现建筑能耗和室内居住者热舒适之间的最佳平衡。

### 五、结论

本文提出了一种用于夏热冬冷气候区区域办公建筑的被动式设计解决方案<sup>[4]</sup>，以实现能源效率、热舒适和成本效益。这被定义为参考建筑物识别阶段、敏感性分析阶段和决策阶段。这一过程的优势在于，它能够支持决策者在数百个设计解决方案中权衡能源、舒适性和成本的目标，并对替代方案进行排序，以找到最佳方案。因此，“低能耗”战略；在中国夏热冬冷气候区地区的新办公楼设计中，可以确定高热舒适平衡经济。

#### 参考文献：

- [1] 林少锡. 建筑设计中建筑节能的应用探析[J]. 中国高新技术企业, 2015(27): 104-105. DOI: 10.13535/j.cnki.11-4406/n.2015.27.054.
- [2] 杨扬. 建筑设备作为装饰元素在室内设计中应用探究[J]. 居业, 2019(03): 40.
- [3] 霍华菊, 黄瑞. 关于建筑设备设计中节能探讨[J]. 硅谷, 2010(14): 75+47.
- [4] 李骥, 臧胜, 陈洪亮. 建筑设备节能技术在酒店建筑绿色设计中的应用[J]. 智能建筑与城市信息, 2012(07): 28-31. DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2012.07.011.

# 水利工程建设对水生态环境影响与对策探析

刘仲晖

同心县水务局 宁夏回族自治区吴忠市 751300

**摘要:** 水利工程建设对于促进社会生产以及民生保障都具有十分重要的意义。对于水利工程建设环境周围环境影响越来越受到社会关注,而这其中水生态环境的影响是最为明显的。要对于水利工程建设有清晰明确的认知,分析该工程建设产生的多方影响,使其能够体现最大价值的情况下合理规避各种负面问题,合理保护水生态环境,是本文探析的重点内容。

**关键词:** 水利工程; 建设工作; 水生态环境; 影响与对策

## The Influence and Countermeasure of Water Conservancy Project Construction on Water Ecological Environment

Liu Zhonghui

Tongxin County Water Bureau, Wuzhong City, Ningxia Hui Autonomous Region 751300

**Abstract:** Water conservancy project construction is of great significance to promote social production and guarantee people's livelihood. The influence on the surrounding environment of water conservancy project construction has been paid more and more attention by the society, among which the influence of water ecological environment is the most obvious. The key content of this paper is to have a clear understanding of water conservancy project construction, to analyze the influence of the project construction, so as to reasonably avoid various negative problems and reasonably protect the water ecological environment under the condition of reflecting the maximum value.

**Keywords:** Hydraulic engineering; Construction work; Water ecological environment; Influence and countermeasure

水利工程是保障水安全的重要基础设施,但在建设过程中难免会出现水生态环境污染现象。因此,在工程建设之前施工单位要进行综合环境考察,结合地质信息及水生态环境对施工方案进行优化,降低施工风险,体现施工过程的环保性并创新施工技艺。

### 一、水利工程项目的概况

水利工程在保护水资源、开发水资源、利用水资源方面都承担着重要的作用,是重要的社会工程。加强水利工程建设,解决水资源界限问题,抵挡洪涝灾害,利用水能发电等。对于促进社会生产生活进步有重要作用<sup>[1]</sup>。

### 二、水利工程项目对水环境的影响

#### (一) 有利影响

#### 1. 调节径流量

分析我国地理位置因素,气候条件,由于季风区域降水量较充足,极易导致该区域发生洪涝灾害<sup>[2]</sup>。修建水利工程可以修改河道,通过修坝蓄水提升上游水位,遇到干旱开

闸放水为下游地区引水灌溉,保障居民生产生活。在降水量过大导致洪涝发生时,可以缩减下游地区的河流径流,准备开闸泄洪,保障下游地区安全,降低洪涝影响<sup>[3]</sup>。

#### 2. 建设旅游型水利工程带动经济

水利工程建设一般会改变当地地貌气候,产生新的水流湖泊,因此也是一种旅游资源的打造,通过对水利工程建设的设计,打造具有文化旅游价值的造型布景,提升经济价值。

#### 3. 改善航运条件,提升通航能力

建设水利工程,清理河道泥沙,并且对河道拓宽提高上游的水位<sup>[4]</sup>。建设水库,对大坝蓄水可以有效降低水速,延长大排量的船舶通航距离,减少运输成本,遇到枯水期,通过开闸放水提高下游水位,增加航深、运量等对水路运输能力形成保障。

#### 4. 利用水能发电,缓解我国能源压力

社会生产需求逐渐增大,对于能源的需求也越发强烈,

所以可再生能源在社会的地位也逐渐提高,而水力发电是解决资源问题的有利途径。水资源通过涡轮发电机组利用水流的流动将水能转换为电力能源,可以有效降低对于煤以及燃油资源的使用,同时还可以降低空气污染。

## (二) 不利影响

### 1. 对水文方面的影响

水文情势在水生态环境中一直处于重要地位,对湖泊、河流的状态有深远影响。水文情势同城是指各种自然水体的降水、输沙、水质等要素的变化情况。而建设水利工程可能会在某种程度对以上因素造成影响,导致水环境状态被改变<sup>[5]</sup>。

沙石也是会使河流造成污染的关键,人类建设水利工程必然会对河流水沙产生影响。在原本状态下,较快的水流将多余泥沙携带排走,而建设水利工程以后,水流速度减缓,对于泥沙的携带能力也明显下降,形成泥沙淤积。

### 2. 对水质的影响

建设水利工程会使上游流速降低,水面循环能力差,使水内的污染物难以扩散。还会导致河流的携沙能力下降,造成泥沙淤积,部分过剩的有机质在此分解,耗费水内养分分解出硫化氢影响水质<sup>[6]</sup>,也会导致水体富营养化、水体受到重金属污染,对人类健康造成威胁。

### 3. 对水生生物的影响

水库的水位增加导致积聚大量营养物质,为藻类提供优质的生存环境,肆意生长,导致浮游生物泛滥出现水华,水的含氧量下降使鱼类死亡。水利工程建设使原本的水质条件发生改变,同时也影响水文规律,栖游的鱼群失去产卵场所,栖息地遭到破坏。最终导致鱼种类减少,水中鱼类多样性也受到威胁<sup>[7]</sup>。

## 三、优化途径

### (一) 重点防治水体富营养化, 加强水体重金属污染控制

由于一些工业企业意识不足,将污染物质排放进入湖泊河流。在原有的河流变成湖库区之后,水流速度缓慢,当水中输入过多的氮、磷后,藻类吸收营养大量繁殖,导致富营养化作用发生,因此要加强对于此类企业的监管力度,对不合格排放企业严格处罚,保障提升企业环境保护意识<sup>[8]</sup>。

### (二) 设立水环境保护区, 保护生态环境

建设水环境保护区,将水库与周边居民的饮用水水源地进行等价划分,将水利设施以及水源地区纳入环境保护范围。利用隔离带、防护网等方式对除相关工作人员以外人员限制入内,降低由于人员活动造成的影响;在该区域设置水源保护标语,组织人员定期清理该区域生活垃圾,避免垃圾乱丢使环境污染。

### (三) 推进生态型水利工程建设, 减小对环境的影响

在水利工程建设当中,时常出现建筑垃圾废料流入湖泊河流对水质造成污染的现象。因此在建筑工作中应用全新的技术材料,以现代化环保建设理念进行施工,严格把控施工环节,强化施工管理工作,对不合格现象要及时制止并制定出解决方案,规避环境影响问题。

### (四) 建立生态补偿机制, 完善生态影响评估

由政府部门出台或完善生态补偿机制,在已形成污染问题或易受污染的区域采取必要补救措施,建立植被缓冲带,可以稳固水土,起到涵养水源作用。也可以利用人工对污染区域清理,将河道中淤泥、垃圾以及藻类等进行处理。优化评估机制,提高监测力度,体现生态环境补偿机制对生态文明建设的意义<sup>[9]</sup>。

## 四、结束语

水利工程建设是保民生、促经济的重要项目工程。开发过程面临诸多问题,水生态环境问题就是其中重要的一项,通过现代技术手段,合理规避问题,实现对水生态环境的保护,营造可持续发展的水生态模式。

## 参考文献:

- [1] 焦亚栋. 水利水电工程建设对生态环境的影响——评《生态环境水利工程应用技术》[J]. 人民黄河, 2022, 44 (02): 162.
- [2] 武培文. 水文化与农业水利工程建设——评《中国农业水利工程历史与生态文明建设研究》[J]. 灌溉排水学报, 2022, 41 (11): 159.
- [3] 贾海燕. 水利工程中水环境生态治理防护技术研究[J]. 农家参谋, 2022 (02): 156-158.
- [4] 胡军庆. 探究水利工程对河流生态系统的影响及生态水利工程建设[J]. 建材发展导向, 2022, 20 (14): 3.
- [5] 朱卫华. 水利工程建设对保护生态环境可持续发展的影响[J]. 现代园艺, 2017, (20): 142.
- [6] 艾子贞. 水利水电工程对生态环境的影响及保护对策[J]. 资源节约与环保, 2022 (10): 13-16.
- [7] 郑春平. 水利水电工程建设对生态环境的影响研究[J]. 智能城市, 2021, 7 (20): 161-162.
- [8] 董大雷. 水利工程建设对保护生态环境可持续发展的影响分析[J]. 新农业, 2022 (12): 94-95.
- [9] 李大伟. 水利工程建设对保护生态环境可持续发展的影响分析[J]. 当代农机, 2022 (02): 53-54.

## 作者简介:

刘仲晖 (1975.01-), 男, 汉, 宁夏吴忠, 大学, 高级工程师, 研究方向: 水利。

# 建筑给水排水工程现场施工技术与管理探析

王 敏

大连大广机电工程有限公司 辽宁大连 116000

**摘 要:** 建筑给排水系统的安全运行对建筑节能具有重要意义。本文依据生命周期评价,分析了建筑给排水系统现场施工中容易出现的故障,并对其进行深入的分析,在施工材料选择是尽量选用PVC-U管,因为其代替其他金属管道可以显著降低对环境的影响,这也暗示了生命周期评估在建筑管道设计中的重要性。

**关键词:** 建筑给排水; 现场施工; 管理探析

## Analysis on Site Construction Technology and Management of Building Water Supply and Drainage Engineering

Wang Min

Dalian Daguang Mechanical and Electrical Engineering Co., Ltd, Dalian, Liaoning 116000

**Abstract:** The safe operation of building water supply and drainage system is of great significance to building energy saving. Based on life cycle assessment, this paper analyzes the faults that are prone to occur in the on-site construction of the building water supply and drainage system, and makes an in-depth analysis of them. In the selection of construction materials, PVC-U pipe is chosen as far as possible, because it can significantly reduce the impact on the environment instead of other metal pipes, which also implies the importance of life cycle assessment in the design of building pipelines.

**Keywords:** Building water supply and drainage; Site construction; Analysis of Management

### 前言

随着社会经济的快速发展,人与自然、人与社会、人与人的关系趋于不平衡。许多环境问题,如资源枯竭、能源危机、全球变暖、雾霾等已经引起了全球许多国家的广泛关注。建筑业虽然创造了巨大的经济价值,解决了住房问题,但却造成了环境污染。从1996年到2012年,中国建筑业消耗了6167.37万吨标准煤,排放了4756.684万吨二氧化碳,这一能源消费份额占中国全国能源消费的25 - 30%。在施工中需要掌握不同技术环节的要点及质量控制措施,保障给排水系统达到建筑运行的要求<sup>[1]</sup>。

建筑物的水设施包括分配、储存、冷热水的抽水系统,以及废水排放系统。后者收集降水(来自屋顶、天井和露台,包括雨水或雪)以及污水(源于烹饪、清洁、个人卫生、清除残留物等)。漏水仍然是城市中的一个重要问题,部分原因是建筑施工缺陷造成的。因此,把控好施工阶段的工程质量至关重要。

### 一、现场施工中的故障分析

#### (一) 元件放置不当: 安装元件放置不当或完全缺失

此故障包括以下类型的故障: 排水点没有排水管, 水表柜没有出水口, 抽水井没有抽吸泵, 没有隔油池, 没有收集水的天沟, 管道方向改变点没有公用井, 污水管网不同部分汇合处没有特殊部件, 没有必要的管道, 没有截止阀, 在不可接近的位置安装部件, 没有检查室, 排水格栅靠近车库门, 缺乏压力调节和保持阀。

#### (二) 通风不足或恶臭: 与安装问题引起的空气质量差有关

它将以下类型的故障分为: 垂直服务管道关闭不足, 管道关闭不足, 机房通风不足, 空气开口数量不足, 公用井中放置密封不当的盖子, 浴室和厨房装置的虹吸管排空, 浴室和厨房装置中没有放置虹吸管, 由于缺乏集水盆而存在异味, 排水管顶部缺乏通风。

#### (三) 障碍物和堵塞: 排水困难或安装中的一般堵塞

它包括以下类型的故障: 管道中存在狭窄点, 水压不足

或不足,流速直径不足,坡度不足,泵井中的泵故障,缺乏检查和维护的闸门,缺乏公用井,泵网尺寸过小,不正确地遵循打开截止阀的过程,建筑物的总集水池堵塞,公用井高度不正确,连接不足。

#### (四) 异常和不匹配:装置的一个元件的正常功能发生变化

它将故障分为以下几种类型:控制元件的缺陷、不同分支线路之间的通信、安装的功能无效、温度过高、厕所与热水网络的连接、系统设计参数的变化、移动部件、安装的不连续或功能困难、阀门或控制部件故障、过滤器中积聚杂物、存在噪音和振动、管道不隔音、浴室和厨房设备功能不良,管道与一般网络连接不正确,水流方向不正确。

#### (五) 泄漏和湿度:水对建筑元件、表面饰面或材料的影响

故障包括以下几种:锅炉泄漏、部件断裂导致的施工构件渗透、热水管道凝结湿度、热水管道保温材料缺乏、材料存在孔洞、机械作用导致的裂缝、特殊部件破损、部件与支撑件位移、屋顶排水管泄漏、管道小段导致溢水,降水过多导致降水收集系统崩溃,水泵不足,供水点出现裂缝,大雨导致水流逆转,排水管放置高度高于集水点,漏水导致墙体毛细湿度,元件之间连接不良导致水密性丧失,部件之间密封性不足,由于气孔或非水密尾端造成的泄漏。

#### (六) 管道冻结引起的问题

故障的原因分为以下5种类型:坡度不正确的部分,没有观察到足够排水的最小或最大坡度;安装的某个部件或元件未到位;部件或管道之间的连接没有正确执行或存在某种缺陷,导致泄漏;故障原因不明确,原因与所有其他情况不同,或者是几种情况的组合;安装中的某个部件或整个安装经历了某种类型的损坏。

### 二、建筑给水排水工程现场施工技术分析<sup>[2]</sup>

在建筑给排水工程施工过程中需要技术工人具备较高的专业技术水平,在开工前制定完备的系统性方案,根据现场实际情况分析可能出现的相关问题,从专业技术的角度进行考虑解决,保证整个给排水系统施工质量<sup>[3]</sup>。

在建筑给排水工程施工过程中,要充分考虑管道中介质的压力等各种影响因素,防止因为运行中出现震动,产生噪音。在给水设备安装之前,要先确定好安装位置,制定处合理的安装方案,保证设备和管线状态良好的前提下进行施工。给排水系统安装施工的工序与安装供水管道较

为相似,但由于两者在功能以及结构方面还存在一定的差异,在安装过程中也存在着一定细节方面的区别。

### 三、建筑给水排水工程现场施工管理策略

为了防止建筑给排水系统中出现与施工有关的故障,优化现场施工技术,加强现场管理是必不可少的。建议在建筑物的不同区域放置测量用水量的设备,以便快速检测泄漏。附近树木的根会造成地下污水管道的堵塞和泄漏。为了防止这种情况发生,有必要适当选择安装材料,并尽量减少污水管道的接缝数量。公寓楼的异味问题比独立住宅更频繁,这是由于后者通常不采用机械通风系统,当它们出现故障时,它们无法提取必要的气流。

城市给排水领域利用生命周期评价可以完成水系统的库存分析,优化资源配置和管理,减少资源和能源消耗,实现水系统的可持续发展。在施工中选用材料是,尽量做到科学合理。PVC-U管材在资源消耗、能耗和单项环境影响评价指标上的值最小。因此,建议在类似的住宅建筑中推广使用PVC-U管,不建议使用金属管。在一定的水运能力下,选择较小的直径,以减少对环境的影响。

### 四、结论

本文通过对对建筑给排水系统中容易出现的故障进行分类、量化和分析,在施工阶段采用针对性的措施,避免出现相关的问题,减少错误,防止在建筑物的使用阶段出现问题,造成系统故障,影响使用性能。随着建筑给排水现场施工技术水平的提升,更有利于施工质量的把控,应用在实际工程中,值得广大建筑施工人员的共同努力和学习<sup>[4]</sup>。

#### 参考文献:

- [1] 武治平. 建筑给水排水工程现场施工技术及管理思考分析[J]. 科技视界, 2022(01): 125-126. DOI: 10.19694/j.cnki.issn2095-2457.2022.01.46.
- [2] 李超. 建筑给水排水工程现场施工技术及管理[J]. 工程与建设, 2021, 35(02): 351-352.
- [3] 李敏. 建筑给水排水工程现场施工技术及管理[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(19): 80-81. DOI: 10.19569/j.cnki.cn119313/tu.202019046.
- [4] 牛铁刚. 浅谈建筑给水排水工程现场施工质量管理与控制[J]. 科技与企业, 2012(19): 56. DOI: 10.13751/j.cnki.kjyq.2012.19.147.

#### 作者简介:

王敏(1985.3.26-)女,满,瓦房店,大学本科,研究方向:给排水。

# 建筑工程就业市场分析

庞君玥

西安培华学院 陕西西安 710125

**摘要:** 在全新的就业形势下, 就业形势不容乐观, 但是建筑工程就业市场较为乐观, 本文针对新形势下建筑工程就业市场进行分析。首先对建筑工程就业市场进行概述, 然后阐述建筑工程就业市场分析的必要性和重要性, 重点分析建筑工程就业市场分析, 最后尝试探索建筑工程就业能力提升对策。

**关键词:** 建筑工程; 就业市场; 就业压力

## Analysis of Construction Engineering job Market

Pang Junyue

Xi'an Peihua University, Xi'an Shaanxi 710125

**Abstract:** The employment situation is not optimistic Under the new employment situation, but the construction employment market is more optimistic. This paper analyzes the construction employment market under the new situation. Firstly, the construction engineering job market is summarized, and then elaborates the necessity and importance of construction employment market analysis, focus on the analysis of construction employment market analysis, and finally try to explore the countermeasures to improve the employability of construction engineering.

**Keywords:** Construction engineering; Job market; Employment pressure

### 前言

李蝉、田野(2013)指出, 工程行业市场对于人才的需求体现在注重其综合素质、技能, 企业认为毕业生存在素质局限短时间内无法胜任岗位, 校企需要加强多元化合作模式, 重视学生毕业前的知识应用与实践能力的培养<sup>[1]</sup>。胡瑛(2018)指出, 房地产市场萎缩, 建筑行业转型升级, 建筑工程就业市场受到一定的影响, 企业需求的建筑工程人才需要具备良好的职业道德与责任心、较强的动手实践能力、计算机操作能力等<sup>[2]</sup>。刘敏(2010)提出, 建筑工程要注重专业实习, 加强深层次的校企合作, 不断提升技能, 使得学生具备良好的就业素质, 从而增强学生的就业竞争力, 以更好地适应当前的就业形势<sup>[3]</sup>。何毅(2021)指出, 建筑工程实践性很强, 这个领域除了需求专业的工程师专家之外, 还需要培育大量的具备技能与综合性素养的复合型人才<sup>[4]</sup>。已有的文献论述了建筑工程就业能力要求、建筑工程就业行情等, 对于本文研究建筑工程就业市场具有一定的参考价值。

### 一、建筑工程就业市场概述

建筑工程就业市场所涉及的范围广泛, 涉及房屋建设、基础建设(道路、机场、水利等)、工业建设(化学工业、冶金工业、轻工业等工程)、专业工程(装饰装修、园林工程、钢结构工程、建筑信息化等)。建筑工程

产业链条较长, 上游产业包括建筑材料类(主材+辅材)、下游产业包括基础建设、地产行业、制造业、冶金及其他, 建筑工程是中国投资建设的重点。

### 二、建筑工程就业市场分析的必要性和重要性

建筑工程就业市场分析既是主动适应时代新要求, 也是为了更好地实现建筑工程专业人才培养目标, 培养符合社会、企业、岗位需求的建筑工程人才。

#### (一) 新时代建筑工程就业市场新变化

在新时代, 经济发展水平的不断提高, 社会发展理念不断创新与转变, 不少行业转型发展, 建筑工程领域人才的需求量与素质要求也发生了很大的变化, 建筑工程岗位对于人才的职业道德、学习能力、实践能力、创新能力、团队合作能力、可持续发展能力等都有了更高的要求, 传统的职业教育模式难以培养建筑工程学生的就业素质与就业竞争力, 无法满足新时代建筑工程人才需求, 因此, 加强建筑工程就业市场分析, 探求建筑工程人才就业能力模型。

#### (二) 实现建筑工程专业人才培养目标

建筑工程就业市场分析是为了主动适应新形势下高校建筑工程人才培养目标, 高校建筑工程要建立以就业为导向的人才培养目标, 注重培育学生的综合素质与就业素质, 契合市场建筑工程行业与企业的人才需求, 建立可行的人

人才培养模式,构建建筑工程的能力评价模型,全面提升学生的职业能力与综合素养,以适应当前时代建筑工程行业企业人才需求<sup>[5]</sup>。

### 三、建筑工程就业市场分析

建筑工程就业市场分析主要从需求与供给两个方面来进行论述。

#### (一) 建筑工程就业市场需求分析

随着新型城镇化的发展,乡村振兴战略的深入部署,城市和乡村建设都需要建筑工程技术专业化人才,而且需求的数量较大。通过调研发现,地方建筑类企业人才需求基本达到8人左右,学历要求专科及其以上,省会从城市的建筑工程企业需要本科及其以上学历,当前建筑类企业需求的人才学历要求更高了<sup>[6]</sup>。同时,建筑类企业需要一线施工员的数量最大,其次对预算员、试验员、安全员、测量员、质检员、监理工、制图员、资料员、材料员、招标员、机械员等有一定的需求,不同层次的建筑工程人才就业后的职业发展空间不一。同时,建筑工程领域缺高级管理人才和技术水平高的人才。由于建筑行业转型发展需要,当前建筑工程就业市场受到了一定的冲击,建筑工程就业市场有些萎缩<sup>[7]</sup>。

#### (二) 建筑工程就业市场供给分析

现在的大学生人数越来越多,2022届高校毕业生人数达到1076万人次,同时,学习建筑工程的毕业生人数不少,比如同济大学土木专业毕业生人数2018年、2019年、2020年、2021年分别为1052、1005、998、1002人次,浙江大学2018年、2019年、2020年分别为586、486、612人次,重庆大学2018年、2019年、2020年、2021年分别为662、616、883、861人次。由于我国建筑行业规模大,企业众多,2022届毕业生就业意向选择建筑行业的较多,在建筑、建材、工程行业申请就业建立占所有简历的量位为第一。

### 四、建筑工程就业能力提升对策

要有针对性地、有效地提升建筑工程就业能力,就需要就按照建筑工程人才培养院校和机构能够创新建筑工程人才培养理念,构建建筑工程人才培养能力模型,改革建筑工程人才培养模式,加强建筑工程人才培养师资队伍建设。

#### (一) 创新建筑工程人才培养理念

新时代市场需求更多的装配式建筑设计、生产、施工、管理等专业化人才,因此,各个高校、机构要重视人才培养理念创新,注重产教融合理念与应用,注重校企合作,加强与地方政府、地方建筑类企业合作,注重应用技能型人才培养理念,积极探索满足区域经济发展的特色建筑工程专业化人才培养路径。

#### (二) 构建建筑工程人才培养能力模型

建筑工程人才培养能力模型要从基本素质模型、专业素质模型与创新创业素质模型三个方面来构建。首先,基本素质模型包括:态度、价值观、知识、自我认知/商业

角色(客户导向、商业导向、建立关系、结果导向、社团导向、企业家定位等)、技能、个性/动机(成就驱动、分析型思考、概念型思考、主动行为、弹性性格、判断力、系统思考等)、知识/技能(团队、沟通交流、影响力、战略、领导、组织、资源管理、专业、创造力、演讲等)。专业素质模型包括:公司知识、行业知识、专业技术知识、产品质量知识等。创新创业素质模型包括创新意识、创业精神、创新创业能力等。

#### (三) 改革建筑工程人才培养模式

建筑工程领域需要知识与能力并重的人才,因此,建筑工程领域人才培养要改革模式,深化产教融合理念,采取多元化的实践教学模式,引导学生积极参与建筑工程的实践活动,注重培养建筑工程人才的实践能力;建立建筑工程“产-学-研-用”的基地和平台,注重学生的知识面拓展,科研素养提升,同时提升人才的专业实践经验,培养人才的社会适应力、职场适应力和岗位适应力<sup>[8]</sup>。

#### (四) 加强建筑工程人才培养师资队伍建设

建筑工程人才培养离不开高质量的师资保障,因此,高校和机构要坚持不断创新师资建设的思路,实施多元化举措,促进建筑工程师资队伍建设和能够做到有效底“选、用、育、留”优秀师资,确保建筑工程人才培养高水平应用型目标的实现。

### 五、结论

综上所述,建筑工程就业市场喜忧参半,建筑工程就业市场对于人才的需求从数量和质量都有所新要求,未来需要进一步转变理念,转化思路,大力培养高质量的建筑工程人才,满足区域经济发展需求。

#### 参考文献:

- [1] 李蝉,田野.工程类大学生就业市场需求及就业能力培养的调查与分析[J].当代教育科学,2013(15):46-47,57.
- [2] 胡瑛,杜绍堂.云南省建筑工程技术专业人才市场需求分析与对策[J].山西建筑,2018,44(21):207-209.
- [3] 刘敏.努力提升人才培养质量积极开拓校外就业市场——安阳师范学院建筑工程学院“内外兼修”做好就业工作[J].河南教育(高校版),2010(7):39-39.
- [4] 何毅.关于中职建筑工程类专业学生核心就业能力培养的思考[J].卷宗,2021(3):283-283.
- [5] 潘书才.以就业为导向的高职院校学生专业能力的培养——以建筑工程安全管理课程为例[J].四川水泥,2016(10):218-218.
- [6] 吴峰.建筑工程技术专业人才市场分析[J].山东工业技术,2015(8):125-125.
- [7] 李向东.关于建筑工程高质量发展的思考[J].建材与装饰,2019(13):190-191.
- [8] 张婷婷.论新时代建筑类高职教育的改革创新——以重庆建筑工程职业学院园林专业群为例[J].重庆建筑,2019,(11):17-19.

# 中国传统装饰元素在现代室内设计中的应用

廖英斌

广州市方城组设计工程有限公司 广东广州 510627

**摘要:**在当前建筑行业的日益发展的时代,人们越来越感受到中国传统元素的应用价值,因此在室内设计中得到了大量的应用。为此,作为建筑装饰室内设计人员,面临巨大的前景,如何能够更好的将中国传统装饰元素更好的在室内设计中进行应用,成为当前设计人员的主要任务。因此为了更好的促进中国传统元素在室内设计中的应用,本文在此将通过传统装饰元素在现代室内设计中应用的重要性进行阐述,而后指出其中应用的问题,并且根据问题提出几点解决方法,以供大家分享。

**关键词:**传统元素;室内设计;重要性;问题;方法

## Application of Chinese Traditional Decorative Elements in Modern Interior Design

Liao Yingbin

Guangzhou Fangcheng Group Design and Engineering Co., LTD., Guangzhou City, Guangdong Province, 510627

**Abstract:** In the current growing era of the construction industry, people are more and more feel the application value of the Chinese traditional elements, so it has been a lot of applications in the interior design. Therefore, as an interior designer of architectural decoration, facing a huge prospect, how to better apply the traditional Chinese traditional decoration elements in interior design has become the main task of current designers. Therefore, in order to better promote the application of Chinese traditional elements in interior design, this paper will explain the importance of the application of traditional decorative elements in modern interior design, and then point out the problems of the application, and put forward several solutions according to the problem for everyone to share.

**Keywords:** Traditional elements; Interior design; Importance; Problem; Method

### 一、中国传统装饰元素在现代室内中应用的重要性

中国传统元素的发展至今,不仅是通过悠久的传承,同时也是无数文人墨客,将特有的文化传统元素应用于生活之中,通过家族世代的传承,到今天中国,得以扬名海外,享誉九州;其原因就是在应用中,通过将传统元素应用生活中,通过传统元素特有的内涵,在生活中得以传承,同时也提升了传承的文化素养。而在建筑工程中室内的装饰中应用,就是一个实实在在的例子。作为每一个中国人都清楚,具有几百年历史的北京故宫,其室内装饰就是中国传统元素传承的一个很好的例子,故宫不仅宏伟,而且古人在建造过程中,为了体现君王的威严,将中国的很多龙、图形、云纹、颜色等的元素应用其中,继而才有了今天的宏伟建筑。作为时代发展的今天,每一个工程装饰的设计人员,要想在当前的建筑工程设计中,很好利益中国元素,同时体现居住者的文化素养,给居住者一

个优雅的文化环境,完全可以在建筑室内装饰中进行很好的应用。由此可见中国传统装饰元素在现代室内设计中应用具有十分重要的作用。

### 二、传统装饰元素在现代室内设计应用中的问题

#### (一)设计人员缺乏对传统元素的理解

作为中国传统元素要想在设计中得到很好的应用,必须要着实在对传统元素的理解,避免应用中成为低级错误。而作为当前室内设计中的应用,其传统元素要想实现室内装饰设计中的完美结合,则必须要求设计人员理解传统元素的内涵,理解传统元素存在的意义,从而可以更好的在室内设计中应用。而在实际的工作中却发现,个别室内设计人员缺乏对传统元素的理解,以至于在室内设计中,随意进行传统元素的应用,从而出现了笑话,同时也是一个低级的错误。例如:个别设计人员不懂得屏风的应用效果,在狭小的空间内设计屏风,由此造成了空间本身就狭

小,再加上屏风的阻挡,给居住者带来了各种的不便。

## (二) 传统元素应用缺乏原则性

传统元素经过几千年的沉淀和传承,其固有的文化价值和室内的应用方式都有其特定的原则,如果失去原则不仅会造成室内装饰中应用传统元素的失败,同时也会因为设计应用不合理,给居住者带来不舒适感。因此,作为当下建筑工程室内设计人员,必须要充分考虑好传统元素的应用原则,根据原则确定和设计适合业主心态和生活习惯的家庭装修风格,从而实现传统元素应用的重要性。例如:个别设计人员在进行相应的家装设计中,随意的进行元素应用,甚至将一些外来的传统元素应用结合,结果造成装饰出来的室内效果失去了原有的文化元素,不仅让人感到不自在,同时也没有了设计的风格。由此可见,中国传统元素在室内设计中应用中,应该着重加强其应用的原则,从而才能实现中国传统元素在室内设计中的应用效果,避免各种问题的出现。

## 三、中国传统装饰元素在现代室内中应用的方法

### (一) 设计人员应强化对传统元素的学习,从而更好的在设计中进行应用

作为当下中国的室内设计师,必须要从中国传统文化中汲取营养,以更灵活的视野开拓更广阔的空间,不断推动室内设计水平的提高。在文化多元化发展、中国传统文化复苏的时代,室内设计应该如何适应这种新的形式逐渐成为设计师关注和思考的问题,设计风格的发展也为设计师提出了新的挑战,使设计师需要谨慎思考室内设计的发展之路。因此,设计单位,应该着重重视设计师的传统元素的理解问题,根据时代变迁的具体情况,应该组织设计师们要积极学习和研究传统文化,重新剖析和审视传统文化,通过深入的对传统元素的学习和理解后,然后在室内设计中进行有选择性的借鉴。例如:在进行家居室内云纹的应用时,应组织设计人员对云纹的学习。如让设计人员了解云纹图案发展到现在历史,再合理应用于家居建筑设计。这样不仅能够丰富室内设计作品的文化底蕴,同时也能够满足现代人的精神文化需求,体现出鲜明的民族特色,在世界室内设计舞台上展示出更大的魅力。

### (二) 应遵循传统原则在室内应用的原则

要想将传统元素更好的应用于室内设计之中,必须要对传统民居装饰的借鉴和应用应该遵循一定的原则。首先、要遵循传统元素形状的原则。遵循传统元素的形状原则,就是利用装饰图案、内容、手法等要满足被装饰对象。从

而利用装饰艺术加工的图案、形体和用材等与装饰加工的部位外形形成整体,就像“量体裁衣”,由此做出来的效果更好,更符合家居的设计要求,同时也满足了传统元素的应用。因此,在掌握好合理装饰的形状前提下,也应根据现代居室设计中被装饰对象的特征和环境整体性来做各种家居细节设计中的调整,以此达到更好的美观。其次、装饰设计中应该掌握好采用传统元素的适度,避免过度应用,而失去应用的效果。传统元素其在民居装饰装饰中的文化内涵和现代生活方式是有区别的,传统元素应用,有着其特定意味内涵,如果没有合理的元素在民居装饰中的设计,将会使得室内装饰设计成为了纯粹的装饰图式,根本没有元素的文化韵味。因此人们强调民族性和传统性元素应用中,必须要根据对象适度的进行设计,切勿形成一种表现形式。因此如果将大量的、过度的使用,将会是传统民居装饰,使现代室内设计表现地域性、民族性的大忌,结果是适得其反。因此,传统民居装饰语言选择要谨慎,不能随意应用。

## 四、结语

总之通过本文的阐述,可以充分的理解中国传统装饰元素在室内设计中应用的重要性,并且根据文中的阐述知晓存在的一些应用问题,但是不管哪些问题存在,都有其解决的方法或者措施,根据相应的措施可以有效的提升中国传统元素在室内设计中应用的效果,从而更好的推动传统元素的发展。

## 参考文献:

- [1]董智慧.中国传统装饰元素在现代室内设计艺术中的应用[J].佳木斯职业学院学报,2014(011):154.
- [2]冯建文.中国传统装饰元素在现代室内设计中的应用[J].城市建筑,2016(12):41-41.
- [3]李娇娇.中国传统装饰元素在现代室内设计艺术中的应用[J].文艺生活·下旬刊,2017(2).
- [4]麻捷,孔英琪.中国传统装饰元素在现代室内设计中的应用[J].中外鞋业,2021(023).
- [5]闫丽芳.中国传统装饰元素在现代室内设计艺术中的应用[J].魅力中国,2020(23):371-372

## 作者简介:

廖英斌(1971.1.4—),男,汉,湖南南县,本科,工程师,研究方向:室内设计。

# 乡村振兴战略下农旅建筑物短视频创作实践探究

赵晓勇 孟 欧 张振鹏 赵路祥

西安培华学院 陕西西安 710125

**摘要:** 短视频是农旅建筑物呈现窗口, 本文建议不断挖掘短视频的多元价值, 呈现农旅建筑物并进行优化创新, 助力乡村振兴。

**关键词:** 乡村振兴; 农旅建筑物; 短视频

## Exploration on the Practice of Short Video Creation of Agricultural and Tourism Buildings under the Rural Revitalization Strategy

Zhao Xiaoyong, Meng Ou, Zhang Zhenpeng, Zhao Luxiang

Xi'an Peihua University, Xi'an Shaanxi 710125

**Abstract:** Short video is the presentation window of agricultural and tourism buildings. It is necessary to continuously explore the diversified values of short videos, present agricultural and tourism buildings, to help the rural revitalization.

**Keywords:** Rural revitalization; Agriculture and tourism buildings; Short video

**基金项目:** 本文属于2022年度西安培华学院校级和陕西省教育厅大学生创新创业训练计划项目阶段性成果, 项目名称: 乡村振兴战略背景下陕西省汉阴县“三柳农家”农旅短视频创作实践; 项目校级编号: PHDC2022002, 省级编号: s202211400050。

打造区域品牌、文化赋能创意产业、农业创新的一体化设计和可持续理念, 在乡村振兴战略的时代背景下成为潮流。乡村农旅模式的新探索, 通过农旅建筑物短视频宣传乡村文化, 呈现乡村农旅特色。

### 一、短视频拍摄农旅建筑物对于乡村振兴的重要意义

#### (一) 加快产业升级, 助力乡村振兴

在当今新媒体风生水起的时代, 运用新媒体手段助力乡村振兴已成为全社会瞩目的热点。为解决三农问题, 以摇一摇、快手为代表的短视频平台, 以其强大的内容生产力, 为促进农业农村农民发展提供了有力支撑, 提供了鲜活的情境和样本, 让短视频助力农村振兴发展。用短视频讲好乡村故事, 展现美丽乡村, 促进乡村振兴, 将村民的日常生活、农副产品的生产过程以及村民在乡村振兴中展现出来的精神风貌及时展现给观众, 能够吸纳社会多方资源参与乡村振兴, 赋能乡村振兴。通过短视频呈现农旅建筑物, 可以挖掘乡村新价值, 塑造乡村品牌新形象。

#### (二) 为乡村振兴产业发展注入新活力

汉阴县积极推进农旅融合, 打造了双河口镇三柳村的田

园综合体; 其次, 要以三柳镇农村振兴示范村为契机, 抓好农旅融合、产业发展等方面的工作。挖掘汉阴县乡村地域文化资源, 以农旅建筑物文化为基础, 以短视频平台的内容生产创作, 积极构建农旅建筑物特色与乡村农旅发展新模式有机融合十分必要, 能够以品牌优势与品牌的聚合效益, 为汉阴县乡村振兴产业发展注入新的活力。

#### (三) 吸引乡村人才实现人才振兴

农村的发展离不开人才的支撑, 而发展短视频平台、实施乡村振兴战略, 又吸引了一大批能人回流农村。汉阴县是西安培华学院助力县域经济的合作单位, 西安培华学院在汉阴县建立了陕西省经济学会县域经济汉阴研究基地、陕西省农村振兴专业研究会汉阴研究基地、西安培华学院农村振兴(三柳)教学科研实训基地三个基地。汉阴县与西安培华学院的深度合作, 使这所高校的大学生们获得了这次呈现当地农村生活、展现新时代农民形象的宣传汉阴县的机会。他们扎根农村拍摄真实可知感的“三柳农家”短视频, 用自己储备的知识和技术优势, 为观众更好更直观地展现农村的发展变化, 把当地农旅建筑特色有效地呈

现，带动汉阴县的经济的发展，实现应用型人才的培养。

## 二、陕西汉阴县农旅建筑物短视频创作目前存在的问题

### （一）品牌建设资金不足

要通过短视频宣传当地农旅建筑物特色离不开品牌支持。汉阴县经济发展水平不高，各级政府和有关部门投入财力、人力、物力建设“三柳农家”品牌在汉阴县十分有限，具有专业管理和经营能力的高层次人才在当地相对缺乏。这些因素都导致汉阴县“三柳农家”在产品设计、品牌创建、宣传推广、电子商务经营、产品物流管理等方面整体发展、专业化发展的步伐迈不开。

### （二）缺乏品牌竞争力和乡村建筑物的吸引力

中国农业旅游在过去几年的快速发展中表现出一种勃勃生机的现象，但中国大多数村庄、可开发的旅游项目都很片面，缺乏可持续发展的特色。同时，这也是我们的项目《陕西汉阴县农旅短视频创作》目前比较难的问题，在当地乡村旅游项目中，都是以单纯的观光、当地特色菜系吸引游客为主，没有打造出建筑物的特色，盲目跟随知名景区的规划，导致越来越多的服务内容和产品都向国内比较有名的景区看齐，严重缺乏地域文化内涵，也无法突出当地民俗特色个性的特点，造成重复建设、同质化、缺乏亮点的严重问题，导致知名度不高，游客的回头率也很低。

县级市地级乡由于在发展过程中无法根据实际情况对项目设计进行改进，在瞄准农旅建设的同时，乡村旅游经济利润微薄，极大地阻碍了乡村旅游的发展。同时，农旅短视频跟随短视频平台出现如：抖音的房琪、李子柒等大V的发展使得农旅短视频的曝光率增加，这无疑增加了品牌建设和竞争力的难度，同时也正式因为农旅视频出现的增加使得其“质量”高低差异较大，好的视频可以给受众以及当地带来可靠的效益和宣传，但视频质量低下使得当地的“口碑”一落千丈，正因此，受众对于知名度不高或者刚出现的农旅视频关注度较低，想要养成“差不多”的品牌能力，需要一个较长的周期来实现。

## 三、乡村振兴背景下农旅建筑物短视频创作的路径

### （一）聚焦农旅建筑物特色，营造短视频品牌优质形象

乡村振兴短视频以陕西汉阴县三柳村综合田园体为拍摄对象，以“三柳农家”为主题的系列VLOG系列实践创作推广，围绕其农旅建筑物特色展开。将目前流量较高的农旅主题VLOG账号与视频进行梳理分析，再结合汉阴县三柳农家乐综合体，挖掘出具有实用创意的特色内容。以汉阴县部分特色建筑物及其产品为主题，围绕特色开展短视频系列实践创作，力争通过“短视频”推广本地乡土文化。

在产品和品牌营销上，短视频是主要手段。基于摇一

摇的算法推荐，点赞数高的头部主播视频、点赞低粉丝少的短视频，都会被推送到主页上。平台首页活跃着不同层次的内容，优劣内容对比会更加明显。同时，用户对短视频内容的第一印象，会影响到受众对短视频的评价，甚至影响到他们的消费欲望。乡村振兴短视频的品牌营销策略必须定位优质内容，在抖音平台算法的推荐下，注重账号界面的美感，打造好的第一印象。同时注重视觉界面的美感，短视频封面居中文字介绍乡村建筑物及其周边风景，简洁明了。塑造很好的短视频品牌的传播形象。

### （二）鼓励内容创新，完善内容审核机制

为鼓励“三柳农家”短视频创作者进行内容创新，其一，短视频平台应赋予“三柳农家”短视频创作者更多选择权，同时对其原创内容予以重点保护。目前，已注册了摇摇、快手等多个平台账号，并进行了短视频推送，对农村经济发展起到了一定的带动作用。

其二短视频平台自身要严格落实监管责任和管理责任，细化审核机制。尽管“三柳农家”短视频较高的浏览量和点赞量的确可以为平台带来更多的收益，但是短视频平台的追求应该不止于此，乡村振兴并不仅仅需要流量这么简单。基于此，在鼓励短视频创作者对“三柳农家”进行集思广益、完善内容的同时，也要对“三柳农家”的短视频创作明确底线，对低俗内容进行坚决抵制。为此，平台应完善内容审核机制，并鼓励用户举报反馈，减少反常识短视频或虚假宣传短视频的出现，保证“三柳农家”短视频的真实性和科学性，让受众了解更真实的农村生活。

### （三）合理利用平台热门话题，提升短视频品牌宣传效果

在乡村振兴战略的大背景下，“三柳农家”建筑物特色宣传的短视频，更好地传播陕西汉阴县农村、农业、农民三个方面的内容，展现新时期农村环境的变化和记录农村文化变迁、呈现农村生活状态的特色农产品。“三柳农家”短视频不仅可以扩大汉阴县的知名度，让汉阴县找到一个平台展示自己，还可以带动全县的经济发展，可谓一举多得。对农村优秀传统文化也要进行深入挖掘，传递积极向上的生活态度。

### 参考文献：

- [1] 张来英. “三农”题材短视频研究[D]. 南昌: 江西财经大学, 2021.
- [2] 吴昊阳. 乡村振兴战略下“三农”短视频的传播建构[J]. 新闻研究导刊, 2021(9): 104-106.
- [3] 王斌. 短视频兴农的核心要素[N]. 光明日报, 2020-12-14.

# 工程造价专业课程思政评价体系探究

蒋宇楠

黑龙江职业学院 黑龙江哈尔滨 150100

**摘要:** 课程思政建设是以立德树人为根本任务,是推进“三全育人”的重要举措,工程造价专业课程思政评价体系是课程思政建设的重要组成部分,结合工程造价专业人才培养目标通过梳理课程思政元素,确定思政评价要点,构建工程造价专业课程思政评价体系,为高职院校深入落实课程思政建设提供借鉴。

**关键词:** 工程造价; 课程思政; 评价体系

## Research on Ideological and Political Evaluation System of Engineering Cost Major

Jiang Yunan

Heilongjiang Vocational College Harbin, Heilongjiang 150100

**Abstract:** The ideological and political construction of the course is the fundamental task of establishing morality and cultivating people, and it is an important measure to promote the "three integrity education". The ideological and political evaluation system of engineering cost professional courses is an important component of the ideological and political construction of the course. Combining the training objectives of engineering cost professional talents, the ideological and political elements of the course are sorted out to determine the key points of ideological and political evaluation, and the ideological and political evaluation system of engineering cost professional courses is constructed, It provides reference for higher vocational colleges to further implement the ideological and political construction of courses.

**Keywords:** Project cost; Ideological and political education; Evaluation system

工程造价专业旨在培养具有扎实的建筑工程基础知识和工程造价基础理论,具有人文社会科学基础知识,具有正确的人生观和价值观,具有良好的思想品德和职业道德,具有工匠精神和创新精神,能够在建设工程领域从事工程建设全过程造价管理的高级专门人才。工程造价课程思政的核心在于将立德教育元素融入到职业教育之中,围绕建筑工程建设活动培养思想政治坚定、德技双修、发展全面,适应我国和地方区域经济建设发展需要的复合型、创新型、应用型高素质劳动者和技术技能人才。建立科学的课程思政评价体系是将思政目标完成度进行量化评价,是落实落细课程思政工作,也是提高课程思政教学质量的重要保证。

### 一、工程造价专业课程思政现状

工程造价专业涉及计量与计价、招投标、合同管理、建筑法规、建筑施工技术、施工组织与管理等内容,随着BIM技术的推广运用,虚拟平台的搭建,工程造价在大数据分析、云计算处理等智能技术的加持下,逐渐形成全方位智能化,全周期网络化,全过程多元化的发展趋势,在发展过程中蕴含着丰富的思政内容,比较容易实现将专业课程

与思政内容进行有效的融合。

#### (一) 工程造价专业培养的“新目标”

随着国家的发展,以新基建做为建筑口号,基础建设逐渐来取代大规模的房地产开发,房地产经济的地位也开始转变,城市化进程的放缓让工程建设进入了高质量发展阶段,在这个阶段,建设项目的投资、设计、施工、监理、咨询等单位都需要强化工程经济管理能力,在项目投资决策阶段、设计阶段、施工准备招标投标阶段、安装施工阶段,对成本管控显得比以往更为重要,需要工程造价从业者具备良好的职业操守,要有责任意识、有担当精神,更要有家国情怀,有民族精神,能够为国家、为民族、为单位、为岗位尽职尽责。因此,在工程造价专业教学过程中非常有必要将思政元素融入其中,强化对学生的德育培养,实现课程思政的育人目的。

#### (二) 工程造价专业培养的“新方法”

工程造价专业课程包括专业基础课和专业核心课,在专业基础课“建筑识图与构造”学习中,引入中国代建筑及相关历史故事,提升学生文化自信的同时,培养学生的家

国情怀；在“建筑施工技术”学习中运用建筑工程质量安全的案例，培养学生的安全责任意识，把人的生命安全放在心中，使学生明白职业所赋予的责任与担当；在专业核心课程“建筑计量与计价”学习中，运用工程费用盈利和亏损案例，培养学生做事一丝不苟的工匠精神。通过建筑历史故事、工程案例等内容将专业课程与思政内容进行有效的融合，充分发挥课思政教育的主要作用，在传授专业知识的同时实现对学生的思想教育和价值观的塑造。

### （三）工程造价专业培养的“新挑战”

工程造价专业面临着智能化的发展要求，需要学生掌握不断更新的专业知识，比如熟练掌握工程造价文件编制软件、计量软件、BIM相关软件等多款软件。学生在校期间不可能将所有软件全部掌握，需要学生在工作过程中有学习的能力，而这种对新技术新知识的学习能力是学生在职场中必须面临的挑战，因此在工程造价专业培养中要着重培养学生的自主学习、不断学习、追求进步、抢占机遇、快速接纳新生事物的能力，通过主动行动提高自己的核心竞争力，解决工程造价职业中遇到的新情况、新问题和新的挑战。

## 二、课程思政评价现状

传统教学评价方法是通过期中考试和期末考试时试卷完成度和准确度来考查学生对理论知识的记忆情况，虽然这种评价结果清晰，但是在素质教育理念下，这种评价标准不够全面。素质教育旨在学习专业理论知识时，学生能够学会运用理论知识进行实践，并通过实践能够解决生产生活问题，这样既提高了学生的综合素质，又促进了学生对专业知识的系统化认知，对学生专业能力的培养和塑造起到促进作用。在素质教育理念下考核评价的是学生的实践能力，但是素质不仅仅是实践素质，劳动素质，更主要的是思想素质，品德素质。因此，提升育人成效的关键在于全面实施课程思政，课程思政是以立德树人为根本任务，解决“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”的教育根本问题。这种教学理念的评价标准应该比综合素质的评价维度更加多元，目前课程思政评价有以下几个特点：

### （一）课程评价方法适应性不足

从当前课程思政的评价方法来看，仍然以结果性评价方法为主，依然更关注学生对理论知识的掌握程度，对思政点的理解情况，在此基础上，课程思政评价方法无法获得全面化评价的效果。

### （二）无法评价课程思政目标的完成情况

一般而言考试是评价课程目标完成的主要方法，但是考试的评价方法主要用于理论课程，能够通过考试成绩来评价课程教学效果，而课程思政更多地是需要进行综合评估，而在某种程度上很难对课程思政教学目标的完成情况进行评估，更难对课程思政教学效果进行评估。

### （三）课程思政评价方法缺乏系统支撑

课程思政评价主要靠授课教师完成，虽然课程思政评价

能在一定程度上反映课程教学育人效果，但以授课教师为评价主体的单一评价方法无法全方位反映课程思政的教学效果，影响评价结果的客观性。

## 三、工程造价专业课程思政评价体系

课程思政评价是参照思政培养目标对某些行为态度、思想认识做出价值判断的过程，通过评价得到量化结果。科学合理的课程思政评价体系，是全面推进课程思政建设实施的重要保障。工程造价专业课程思政教学目标是培养出具有正确的人生观和价值观，具有良好的思想品德和职业道德，具有家国情怀、工匠精神和创新精神的学生。所以工程造价课程思政评价体系应该立足学生德育与专业的联系，注重过程性与结果性相结合，采取多样化多元化评价方式。

首先，工程造价专业课程思政评价要注重多元化和全面化。课程思政的评价主体应包含校内部分和校外部分：校内部分的评价主体包括教师、学生、学生管理部门、教学督导、校领导等；校外主体包含家庭、社区、企业、政府。相较于传统单一的评价体系，多元化的评价可以从不同维度体现育人效果。其次，工程造价专业课程思政评价要突出立德树人核心。立德树人目的是要提升学生的爱国精神、敬业精神，坚定社会主义核心价值观，在课程思政教育过程中对其进行量化评价，展现三全育人的成果还是比较困难，核心内容不突出会影响课程思政建设成效。最后，工程造价专业课程思政评价要实现及时有效的反馈。及时有效的反馈一般可以反应出：课程思政目标达成数量，课程思政目标达成时间，达成课程思政目标的更好方法。

以我校工程造价专业课程思政评价为例，学生在参加校园活动过程中进行课程思政教育，通过对学生在活动中的量化考核，突出立德树人核心，实现课程思政多元化和全面化的评价，形成了及时有效的反馈。

## 四、结论

课程思政的重要任务是实现思政育人，实现为党育人、为国育才的根本目标。工程造价专业课程思政旨在为学生树立正确的世界观、人生观、价值观的基础上围绕建筑工程建设活动培养思想政治坚定、德技双修的高素质人才。工程造价专业课程思政评价体系是构建工程造价专业全员育人、全程育人、全方位育人的重要环节。工程造价课程思政评价体系应该遵循多元化、多样化、全面化，保证评价的客观性、可行性、积极性，同时实现及时有效的反馈，完成思政育人的目标，保障工程造价专业人才培养质量。

### 参考文献：

- [1] 韩小雅, 张广. 高校课程思政的内涵及完善路径[J]. 西部素质教育, 2020, 6(5): 28-29.
- [2] 任娟. 浅谈思想政治教育的评价方法[J]. 新西部(理论版), 2016(12): 119, 83.
- [3] 陈蕾, 黄睿, 黄志平. 高职院校实践课程评价体系构建[J]. 中国职业技术教育, 2021(11).

# 水电站施工技术和运行管理的方法探究

陈国平

甘肃电投大容电力有限责任公司 甘肃兰州 730046

**摘要:**近几年,我国市场经济的发展速度比较快,这也提高了国民整体的经济水平及消费水平,同时也使得日常生产生活的电力需求逐渐增多,为了满足实际用电需求,我国也在不断增加水电站的建设数量。在对水电站工程进行施工建设时,施工单位需要确保该工程的整体质量,要结合现场施工环境条件、工程建设要求,选择合适的施工技术,借此提高水电站工程的施工效率及效果。

**关键词:**水电站; 施工技术; 运行管理

## Research on Construction Technology and Operation Management Method of Hydropower Station

Chen Guoping

Gansu Power Investment Darong Power Co. LTD, Lanzhou, Gansu 730046

**Abstract:** In recent years, the speed of market economy development is relatively fast, which has also improved the overall economic level and consumption level, at the same time also makes the power demand of daily production and life gradually increase, in order to meet the actual demand of electricity, our country is also increasing the construction of hydropower station quantity. In the construction of the hydropower station project, the construction unit needs to ensure the overall quality of the project, to combine the site construction environmental conditions, project construction requirements, to choose the appropriate construction technology, so as to improve the efficiency and effect of the construction of the hydropower station project.

**Keywords:** Hydropower station; Construction technology; Operation management

### 一、水电站施工技术管理的有效措施

#### (一) 提前做好施工准备工作

在对水电站进行施工建设之前,需要结合水电站的实际施工需求,以及需要使用的施工技术,做好各项准备工作,为施工技术的操作应用奠定良好的基础。基于此,施工单位需要对水电站建设需要应用到施工技术进行全面了解,明确施工技术操作应用所需的各类材料、机械设备、人力资源等,并在施工前全部准备好。在具体的准备工作中,相关施工单位需要采购各项施工材料,要保证施工材料的质量、性能等多方面能够满足实际施工需求,以免影响到施工技术的应用效果。比如,在进行水电站的管道施工时,要使用相应的管道施工技术,这就需要提前做好规格、性能以及质量等都达标的管道材料,若是该材料存在质量问题,就会对管道施工技术的应用效果产生直接的影响。对于水电站施工技术操作所需的各种机械设备也

要预先准备好,同时也要确认机械设备是否能够正常运行,做好相应的检修工作,以防在施工中出现故障问题,降低施工安全,影响施工质量。对于施工技术的操作应用而言,需要专业的技术人员对其进行落实,这也需要施工单位对不同施工人员进行合理分配,使其能够满足施工需求,进而保障施工技术的有效操作应用<sup>[1]</sup>。

#### (二) 加强对施工阶段的管理

在对水电站施工技术进行管理时,相关施工单位应该对具体的施工过程进行严格管理,保障水电站的施工质量。在针对施工过程开展管理工作时,需要对水电站的具体运行特点、建设要求予以明确,也要注意收集相关施工信息,对施工技术进行合理设计,确保选用施工技术符合实际施工需求。在管理过程中,要对水电站的排水管道、储存水库、拆卸建筑等多个施工环节进行严格管控,尤其是对其中所使用的技术手段予以重视,要掌握相关施

工技术的具体流程,并对具体技术流程的落实情况进行严格管控,也要注重技术参数是否合理,对于不合理的技术参数要及时调整,使其能够达到相应的施工标准,进而确保施工技术应用的有效性。对于不同施工环节的技术方案,施工单位也要对其进行提前审核,确认施工方案中的各项参数、具体流程没有任何问题,且施工技术符合标准要求,才能够允许相关施工人员进行技术操作,以此保障技术的应用效果。<sup>[1]</sup>

## 二、水电站运行管理的有效措施

### (一) 引进先进的管理技术手段

若想保证水电站安全、稳定的运行,且能在运行过程中获得较大的效益,则需要加大对水电站运行的管理力度,而且要针对水电站的具体运行情况,选用合适的管理技术手段,以此保障水电站的正常运行。由于水利发电的运行技术相对比较复杂,因此,在对其进行管理时,也要注意引进先进的技术手段,以此对水电站的运行过程进行全面监测,这样则能够实现水电站的有效管理。在实际管理过程中,可以借助信息技术构建完善的监测系统,对水电站的运行数据进行实时监测,同时也要建立预警系统,针对监测出的异常数据信息发出预警,以此提示相关管理人员及时进行检查,这样也能够规避水电站运行中的故障问题,保障其能够顺利运行。而且通过信息化的管理系统,也能够快速确定水电站运行中的故障位置,这也有助于高效解决水电站运行问题,保障其运行的稳定性。

### (二) 水电站设备故障处理

在水电站的具体运营管理工作中,需要对水电站设备予以高度重视,由于受到多种因素的影响,水电站设备在实际运行中可能会产生一定的故障问题,因此,在运行管理中,相关单位应该对水电站设备进行严格管理,减少设备运行故障问题,使得能够处在安全、稳定的运行状态之中。在实际管理中,有关单位应该做好定期检修工作,定期对水电站设备进行维护保障,并做好有效的检修工作,这样则能够降低水电站设备故障的产生几率,若是在检查过程中发现问题,则要及时上报,由专门的部门安排专业技术人员进行维修,避免水电站设备运行受到不良影响<sup>[3]</sup>。以一些电气设备为例,若是在检查过程中发现电流互感器

在实际运行中出现放电问题,则要在第一时间上报有关部门,并详细描述具体情况,该部门会安排技术人员对放电故障产生的实际原因进行排查,确认是因为互感器表层过脏这一原因导致的绝缘性降低,就可以立即对互感器进行停电,对起表面予以全面清理,使其绝缘性得以恢复。

### (三) 加大对水电站的巡检力度

在对水电站进行管理时,相关部门应该加大对巡检力度,这也能够及时发现水电站运行中比较明显的问题,减少各种隐患问题,使得水电站的功能作用能够有效发挥。在实际巡检中,需要对巡检人员进行合理安排,同时也要设置巡检时间、流程等,对巡检工作进行合理规范,要求巡检人员将巡检过程中的信息详细记录下来,以便后续水电站检修工作的顺利开展。具体来说,巡检工作主要涉及到各项设备、水电站运行数据、运行环节等多个方面,巡检人员要将这些工作落到实处,对于发现的问题要及时上报,为运维工作奠定基础<sup>[4]</sup>。比如,在巡检过程中,相关工作人员要对水电站的消防器材进行仔细检查,确认其能否正常使用,这也能够保障消防安全。另外,也要对水电站相关设备的运行参数进行检查,与正常参数进行对比,确保没有异常之后,就可以进行后续检查工作。在检查过程中,也要做好详细的记录,为以后的巡检工作提供参考。

## 三、总结

针对水电站的建设运行,选择合适的施工技术以及运行管理方式,有利于规避工程建设运行中的各种隐患问题,同时还能够促使水电站的质量达到相应的要求,也能够保持可靠的运行状态。所以,相关单位应该提高对水电站建设运行的重视度,针对具体情况,引进先进的施工技术手段,进一步增强水电站工程施工质量,使其能够顺利运行。

### 参考文献:

- [1]何健勤.中小型水电站施工技术和运行管理的方法研究[J].中国高新区,2017(08):130-131.
- [2]李明.水电站施工技术和运行管理的方法探究[J].海峡科技与产业,2019, No. 239(06):140-141.
- [3]张成军.水电站施工技术和运行管理的方法探究[J].建筑工程技术与设计,2018,000(024):2586.

# 新时代下互联网移动端“适老化”改造探究

## ——基于数字鸿沟理论视角

张敬轩<sup>1</sup> 聂昀秋<sup>1,2\*</sup>

1. 世界音乐文化博物馆 辽宁大连 116007;

2. 辽宁师范大学 教育学院 辽宁大连 116029

**摘要:** 21世纪以来,互联网技术得到了飞速发展,但在人口老龄化的影响下,老年人在融入数字经济环境的过程中面临着严峻的挑战。以消除老年用户的数字鸿沟为目标,探索互联网移动端更为行之有效的适老化改造方案已经刻不容缓。从数字鸿沟理论的视角切入,在充分调研老年人的心理与生理特征后,明确老年人数字鸿沟的形成根源,解析接入沟、使用沟与知识沟的具体表现。继而,提出互联网移动端平台应该从老年人的视觉、听觉、行为、认知、表达五个生理特征以及安全感、适应力和负面情绪三个心理特征入手,针对性地进行适老化改造,解决知识获取受限、风险感知迟钝、社会排斥加剧、公共参与受限等数字鸿沟所引发的不良后果,从而在新时代的社会全面数字化背景下,实现老龄化与数字化融合度的全面提升。

**关键词:** 适老化; 数字鸿沟; 分析框架; 改造方策

# Exploration on the Transformation of “Suitable for Aging” of the Internet Mobile Terminal in the New Era

——Based on the Theoretical Perspective of the Digital Divide

Zhang Jingxuan<sup>1</sup>, Nie Yunqiu<sup>1,2\*</sup>

1. Museum of World Musical and Cultural, Dalian Liaoning 116007, China;

2. School of Education, Dalian Normal University, Dalian Liaoning 116029, China

**Abstract:** Since the 21st century, the rapid development of Internet technology, but under the influence of the population ageing, the elderly are facing a serious challenge in the process of integrating into the digital economy. With the aim of eliminating the digital divide among the elderly, it is urgent to explore a more effective aging transformation scheme for mobile internet users. From the perspective of the digital divide theory, after fully investigating the psychological and physiological characteristics of the elderly, the causes of the formation of the digital divide among the elderly are clarified, and the concrete manifestations of the access gap, the use gap and the knowledge gap are analyzed. Then, it puts forward that the mobile platform of Internet should start with the five physiological characteristics of the elderly, such as vision, hearing, behavior, cognition and expression, as well as the three psychological characteristics of security, adaptability and negative emotion, to address the negative consequences of the digital divide, such as limited access to knowledge, slow perception of risk, increasing social exclusion and limited public participation, through targeted ageing transformation, thus, in the new era of the overall digital background of society, to achieve the aging and digital integration of the overall improvement.

**Keywords:** Suitable for aging; Digital divide; Analytical framework; Transformation strategy

## 一、引言

21世纪的人类社会已经全面进入了数字经济时代,以智能手机、平板电脑、智能可穿戴设备等为代表的互联网移动端APP逐渐替代了传统的PC端。受2020年突发的公共卫生事件影响,经济数字化进程加快,网络技术更迎来了跨越

式的发展,数字经济、5G、AI、IoT、移动互联网3.0等新概念接踵而至,这些全新的互联网技术及产品在不断刷新人们认知的同时,也不断拓宽疫情之下信息的获取渠道。在后疫情时代,数字经济面对传统经济业态已经逐渐呈被颠覆态势。

然而，伴随着数字机遇与数字红利的到来，老年数字鸿沟也成为了全新的社会问题。受地域、文化水平、制度和自身数字素养等因素的限制，老年人无法跟上过快的互联网发展步伐，从而渐渐被社会所忽视，沦为“数字难民”。我国政府已经意识到老年群体在数字经济时代中获取信息的困难日益凸显，于是在2020年11月24日，由国务院办公厅印发《关于切实解决老年人运用智能技术困难的实施方案》<sup>[1]</sup>，就推动解决老年人群体运用智能技术方面遇到的困难做出部署；同年12月，工业和信息化部也印发了《互联网应用适老化及无障碍改造专项行动方案》<sup>[2]</sup>，更为详细地提出互联网应用适老化、无障碍化改造的方向。方案决定自2021年1月起，在全国范围内开展为期一年的互联网应用及无障碍“适老化”改造行动，着力解决老年人、残疾人等特殊群体使用互联网遇到的困难，将优先推动腾讯新闻、新浪微博为代表的八大类共115家网站及微信、支付宝为代表的六大类共43个移动端平台进行适老化及无障碍改造。改造方案落地实施已经过去了近两年时间，涉及老年人与互联网技术的矛盾依然严峻。可见，即使国家已经在积极推进改进工作，但移动端平台的适老化改造目前仍无法适应老年人的实际需求。本研究将数字鸿沟理论与老年人的生理、心里特征结合起来构建分析框架，明确老年人数字鸿沟的形成根源，解析接入沟、使用沟与知识沟的具体表现；继而，提出互联网移动端平台应该从老年人的视觉、听觉、行为、认知、表达五个生理特征以及安全感、适应力和负面情绪三个心理特征入手，针对性地进行适老化改造，解决知识获取受限、风险感知迟钝、社会排斥加剧、公共参与受限等数字鸿沟所引发的不良后果，从而在后疫情时代的社会全面数字化背景下，为老年人更好地享受互联网技术所带来的福利、跨越数字鸿沟、消除数字贫困提供了一定的参考。

## 二、问题的缘起

### （一）我国已经进入老龄社会

同其它国家相比，中国的人口老龄化进程较晚，但是速率却快速上升。根据我国人口普查数据显示，1982年，我国尚65岁及以上老年人口尚不足5,000万人，老龄化率仅有

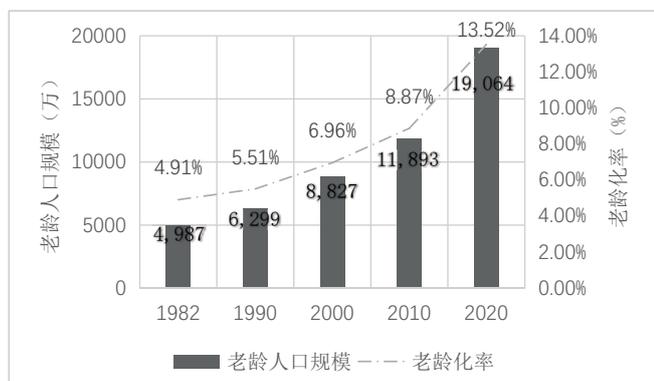


图1 我国老年人口及老龄化率的变化 (1982-2020年)

资料来源：我国1982年以来历次人口普查数据

4.91%；但是到了2000年，65岁及以上老年人口已经增长至8,827万人，老龄化率提升至约7.00%；之后，2010年65岁及以上老年人口超过1亿，老龄化率提高至8.90%，趋势持续发展之下，2020年65岁及以上老年人口依然达到了1.91亿人，老龄化率提高至13.52%，如图1所示。（见图1）

联合国曾对老龄社会提出定义，即如果一个国家或地区的老龄化率达到7.00%，可以称之为老龄化社会；达到14.00%称为老龄社会；达到21.00%则称之为超老龄社会<sup>[3]</sup>。根据这个标准，我国在2000年就已经开始进入老龄化社会的阶段。尽管没有进一步的数据，但根据2020年以来人口普查数据及老龄化率提升趋势来估算，我国在2021年已经拥有65岁及以上老年人口近2亿人，老龄化率已经超过14.00%，开始进入联合国定义中的老龄社会。

### （二）数字经济加深了老年人的焦虑情绪

生活和经济的全面数字化，不仅是技术革命的代表，更意味着人类在曾经、或是很短时间内的习惯方式乃至价值伦理都在快速改变。从过去人和人面对面交流，到以物体为媒介的沟通——如人机交流，数字化承载着科技进步、社会进步等一系列进步主义价值观。对跟不上时代的老年群体来说，便产生了所谓“落后焦虑症”——如果不会用互联网和智能手机，就意味着已经被社会淘汰。随着疫情加快了社会数字化的进程，老年人发现，他们在过去几十年里积累的生活经验在21世纪的后疫情时代中变得徒然无用，只有学会使用互联网和智能手机，才代表着自己能够融入时代、融入社会、重新获得自我价值和尊严。

随之而来的还有另外一种焦虑情绪。第49次《中国互联网络发展状况统计报告》指出，我国网民在上网过程中从未遭遇过任何网络安全问题的用户比例进一步提升，但是对于老年用户来说，网络安全自始至终都是他们在后疫情互联网时代下较为担心的问题。部分老人表示他们之所以不用智能手机，而是依然坚持使用现金，就是出于对网络安全的担忧。目前各大互联网平台纷纷通过实名制登录、设置敏感关键词等手段不断加强网络安全，但是这些技术对于老年用户来说并不能缓解焦虑，甚至很多较为传统的老年人对这种将自己身份信息全部上传到网络的行为有着强烈的抵触。疫情下，网络诈骗已经成为社会热点问题，对于网络诈骗案中的老年受害者来说，即使子女和好友都无责怪之意，但是老年人仍然表现出极大的心理创伤，这对他们无异于尊严的丧失。

### （三）数字鸿沟稀释了老年人的生命价值

老年人对互联网的排斥或不适应感，还源于他们不能通过互联网获得高效便捷的正面使用感受。很多老人不会用智能手机，子女便替代他们利用智能手机叫车、买菜、看病，这个过程中老人没有亲身经历，也没有体验到网络的便捷。恰恰相反，老人很容易产生丧失基本生活能力的挫败感。老年人对便捷的理解和年轻人对数字化的理解未必相同。在那些对互联网接受程度不高的老年用户看来，过去几十年的生活经验更能够让他们感到便捷和踏实，他

们并不希望现有的生活方式被互联网改变。这种便捷感是他们建立在对已有生活的熟悉程度和掌控程度基础上的，虚拟的网络世界陌生而又难以掌控，也无法从过去几十年的生活经验中得到正面验证，甚至可能还要为了学习互联网而推翻过去建立起来的所有生活方式从头再来，所以新时代人类所理解的方便快捷在他们眼中很可能成为了不方便。

不可否认的是，互联网解决了人与人之间远距离隔空沟通的问题。疫情下，部分养老院采取封闭管控措施，老人便利用互联网和家人保持见面与交流，还有一部分老年用户利用微信和他们的老同事、老战友联系。但是在老人看来，仅仅用来视频聊天的互联网平台对于他们来说聊胜于无，养老院的生活依然孤独。他们更希望将微信作为促进现实生活中人们交流频率的一个途径，而不是人与人面对面沟通的全方位替代品。如果互联网产品不能为老年用户的特殊需求进行针对性的适老化改造，那么可以说，互联网仍然只是新时代青年人的专属，互联网的优势在老年群体中会变得适得其反，让老年人生命的价值更加被稀释。

### 三、相关文献综述

适老化，即适应老年人需求的变化，要求产品需要以老人为本，充分了解老年人的生理特征、心理特征、生活习惯，感受老年人的特殊需求，帮助他们解决问题，为他们的衣食住行提供方便。随着我国社会老龄化程度逐年加深，老人群体的生活问题越来越引人关注，尤其是独居的空巢老人，由于子女不在身边，生活中更面临诸多不便。

目前，有关适老化的研究多数集中在公共图书馆、无障碍公交车、人行道扶手，还有将高度设计成与行车道等高的人行道等公共设施方面，可见适老化已然成为了公共服务领域的重要课题之一。以美国为例：早在1941年，美国克利夫兰公共图书馆就专门成立了专门为老年人提供图书检索信息服务的成人教育部<sup>[4]</sup>。在这之后的80多年中，美国公共图书馆经历了起步、探索、转型，再到如今已形成一套完善的为老年人提供公共服务的理念引领与创新阶段<sup>[5-6]</sup>。相比于美国，我国的公共图书馆起步较晚，但也在20世纪80年代提出了“加强老年读者服务工作刻不容缓”的服务目标，并围绕该目标开展了一系列建立老年信息检索平台、提升老年人知识素养的专项研究<sup>[7]</sup>。各国在公共图书馆领域开展的适老化研究工作代表了在早期非网络环境下，传统信息服务领域对老年群体的关注。

随着互联网技术的普及，如公共图书馆等传统信息服务机构也与时俱进地推出了很多适用于网络环境下的老年人信息无障碍措施。美国曾制定了多部法案来推进图书馆网站的信息无障碍服务<sup>[8]</sup>，英国的部分公共图书馆则专门对工作人员进行数字技能方面的专项培训，从而让图书馆能够更好地帮助老年群体使用网络来获取信息<sup>[9]</sup>。互联网方面，曾有学者试图构建一套能够客观、真实反映老年人对互联网使用感受的评价体系，从而了解我国互联网适老化发展情况，如江彦<sup>[10]</sup>等通过搭建针对老年人的互联网服务

质量评价体系，发现老年人对目前相关网站使用感受的评分普遍较低；钱宇星<sup>[11]</sup>等从网络运营者的角度提出，在各网络平台适老化过程中，平台遇到了技术落后、运转资金不足、用户需求与网络技术创新相悖等情况。在网络平台视觉设计角度，张曦<sup>[12]</sup>通过构建PUA整合模型，明确了老年人群体使用网站的特性，从而提出网站页面设计者应遵循的适老化网站设计原则；Farage·M·A<sup>[13]</sup>等统计出老年群体随着年龄增长而产生的多种身体机能变化，从网站界面交互、用户体验等角度提出了适老化设计原则。

已有数字鸿沟的相关研究中，陆杰华<sup>[14]</sup>等曾以数字鸿沟理论为视角，在宏观政策层面提出发挥政府主导作用，构建老年数字鸿沟治理政策制度体系，提升互联网基础设施覆盖率和效率，保障信息技术公平等策略；封铁英<sup>[15]</sup>等利用Bootstrap实证检验数字时代互联网使用对老年人主观阶层认同的影响机制，并得出互联网让其在社会比较中产生了相对剥夺感，降低其主观阶层认同；匡亚林<sup>[16]</sup>构建了一套刺激、到机体再到反应的理论分析框架，运用扎根理论方法分析老人数字障碍的客观原因，提取了五个维度的老年群体数字融入障碍画像标签，梳理出老年人融入数字障碍的用户画像模型，为探究适老化策略提供了参考；还有金融领域的研究者，如何宗樾<sup>[17]</sup>等利用中国数字普惠金融发展指数和中国家庭追踪调查（CFPS）的匹配数据，通过克服内生性的工具变量估计，探讨了数字经济发展对家庭多纬度贫困的影响。

纵观上述学术文献，学者们在传统公共服务领域、互联网交互设计、政策制度、数字金融等方面均对适老化进行了充分的探讨。但是，将数字鸿沟理论与老年人身心特征相结合来构建分析框架，从老年人的生理、心理机能退化角度分析产生数字鸿沟的形成，并将数字鸿沟的产生根源与老年人使用互联网的具体表现一一匹配，再对互联网移动端平台提出具体且有效的适老化改造的研究内容略显匮乏。老年人群体因为生理机能的退化，使用互联网原本就会困难重重，当互联网移动端平台在疫情之下成为了生存必需品，那么平台就必须针对老年人的身心特征做出适应性的优化。因此，该领域依然拥有较大的研究空间与价值。本研究的可能创新点在于，将数字鸿沟理论与老年人的生理、心理特征结合，明确老年人数字鸿沟的形成根源，解析接入沟、使用沟与知识沟的具体表现；继而，提出互联网移动端平台应该从老年人的视觉、听觉、行为、认知、表达五个生理特征以及安全感、适应力和负面情绪三个心理特征入手，针对性地进行适老化改造，解决知识获取受限、风险感知迟钝、社会排斥加剧、公共参与受限等数字鸿沟所引发的不良后果，从而在后疫情时代的社会全面数字化背景下，实现老年人和数字化社会融合度的全面提升。

## 四、基于数字鸿沟理论与老年用户特征的分析框架解析

### （一）数字鸿沟理论

数字鸿沟理论，最早见于20世纪80年代的美国政府公

告，是研究老年群体数字障碍改善课题所广泛采用的基础理论之一<sup>[18]</sup>。该理论首次提出，数字鸿沟的形成，是由于社会各用户群体对互联网技术在可触及性（Have or Not Have）和可使用性（Use or Not Use）等方面均存在差异<sup>[19]</sup>，并将导致可触及性差异产生的原因总结为“接入沟（Access Gap）”、导致可使用性差异产生的原因总结为“使用沟（Usage Gap）”。结合20世纪70年代美国传播学家蒂奇诺（P. J. Tichenor）等提出的关于大众传播、信息社会中的阶层分化理念，即文化素养高的人获取知识信息的效率要比文化素养低的人快的现象，数字鸿沟理论中将互联网信息的利用程度及产生效益的高低总结为“知识沟（Knowledge Gap）”<sup>[16]</sup>。

### 1、接入沟

接入沟（Access Gap），指不同用户群体建立在客观经济发展基础上的物质条件接入互联网不平等情况，形成原因有社会层面的国家经济实力、政府决策、互联网基础设施建设等硬件差别，以及用户个体之间的年龄差别，以及城乡差距、文化水平与经济实力等差距，是解决互联网适老化首先需要关注的基本问题。

2022年2月25日，中国互联网络信息中心（CNNIC）在京发布第49次《中国互联网络发展状况统计报告》<sup>[20]</sup>。《报告》显示，截至2021年12月，我国共有网民10.32亿，互联网普及率接近73.00%。值得关注的是，得益于互联网应用适老化改造行动持续推进，老年群体连网、上网、用网的需求进一步激发。截至2021年12月，我国60岁及以上老年互联网用户规模达1.19亿，互联网在老年群体中的普及率达43.20%——数据显示，至今在我国的全部老年人中，依然有高达56.80%、总人数在1亿左右的老年非网民群体不会使用互联网。2021年9月25日，中国社会科学院社会发展战略研究院在北京发布《后疫情时代的互联网适老化研究》报告。研究院研究员田丰表示，该报告系统性地展示了后疫情时代老年人的数字生活变化，并在数字经济影响下，逐渐形成了四类用户群体：不会使用智能手机和健康码，且不善于学习使用互联网移动端技术的碰壁族；被移动支付、二维码、健康码等困住了生活，不得不自觉减少

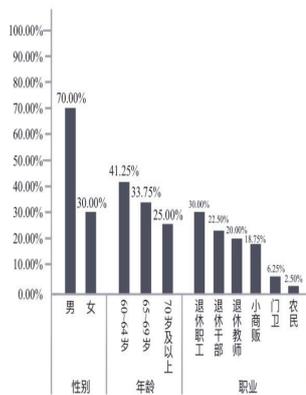


图2 受访老年用户基本信息

外出，避开智能手机场所的老宅族；一定程度上掌握了健康码、二维码等基本的智能出行方式，对其原有生活状态改变不大的适应族和适应能力强，不仅能够实现“二维码自由”，还能熟练使用各类叫餐、叫车、购物、娱乐APP的自由族。

本研究在2021年10月至12月深度走访了80位年龄在60至80岁之间的老年人，其中男性56名，女性34名，受访者样本基本信息如图2所示。（见图2）

基于《报告》中对老年用户的分类标签，调研结果显示“碰壁族”人数最多，共66名，占受访者总人数高达82.50%之多；“老宅族”有9名，约占总人数的11.30%；“适应族”4名，约占5.00%，而“自由族”仅有1名，占总人数的1.20%。受访者标签构成分类如图3所示。

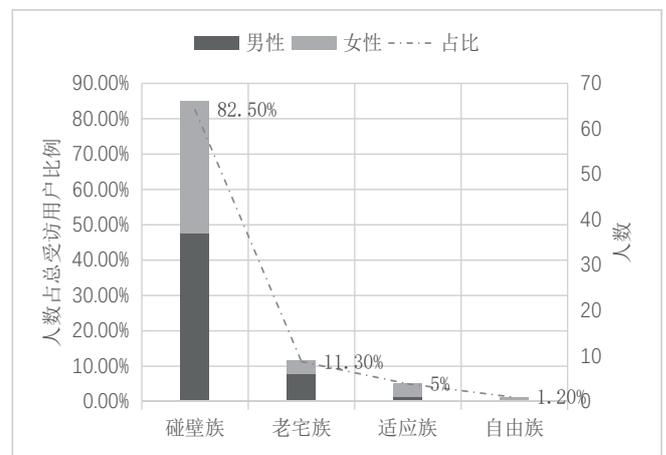


图3 受访老年用户构成分类

数据表明，即使该调研时间距疫情爆发已经过去了两年，仍然有超过80.00%的老年人无法掌握互联网移动端平台的使用方法，产生了接入沟，正处于被数字社会边缘化的风险之中。其中，年龄差距和城乡互联网基础设施覆盖率等因素是接入沟的主要形成原因。

### 2、使用沟

后疫情时代，老年用户与年轻人之间的数字鸿沟已经远远不是接入沟的问题：即使在同等接入条件下，不同用户对互联网的使用方式也不尽相同，而这种由于用户个体

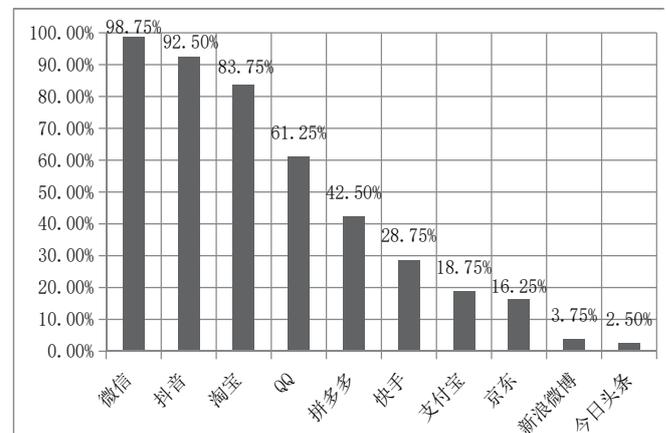


图4 受访老年用户常用的互联网移动端平台

使用习惯或数字技能所导致的差异则被称为使用沟 (Usage Gap)。使用沟的形成,除文化层面、个体层面与个体社会结构层面等因素外,互联网适老化技术层面、老年人的生理和心理机能层面是导致使用沟形成的两个重要原因,是解决互联网适老化的重要问题。(见图4)

《报告》指出,老年用户使用智能手机最多的平台是微信:自2020年至2021年的短短一年中,受疫情影响,使用微信聊天、微信支付的老年用户爆发性增长了约30倍。此外,有90.00%以上的受访老年用户表示会用抖音看视频,80.00%以上的受访老年用户表示会用淘宝购物等,如图4所示。但是,老年人在使用互联网的范围和强度都远低于年轻人;当年轻人能够充分利用互联网受益的同时,老年人只能使用最基本的功能,也没有将互联网当作主要信息获得渠道和生活的主要工具。信息的获取和用户社会经济地位也有着紧密的关系:拥有更高社会或经济地位的人,显然要比地位低的人更容易利用互联网获得信息,这让不同阶层用户之间的知识沟逐渐扩大,加剧了社会阶层间的分裂,进而会形成信息落差、财富分化等更深层次的社会问题。为了探究老年用户对互联网功能的使用及需求,本研究筛选了淘宝、腾讯新闻、抖音、微信、QQ、快手、支付宝等10款主流移动端平台,从易用性、操作性、理解性、安全性等四个常见老年用户需求点展开调研,首先设计出所要了解的相关要点,即老年用户日常使用率较高的功能或场景,并根据受访对象实际情况调整问题(比如文化水平稍低的受访老人不宜询问过于专业且复杂的技术问题),如表1所示。

表1 老年用户使用频率较高的要点与具体释义

| 适老化需求 | 要点          | 释义                  |
|-------|-------------|---------------------|
| 易用性   | 字体与字号       | 字体、字号大小是否让老年用户看得清楚  |
|       | 行间距         | 文字是否过于密集影响阅读        |
|       | 颜色与色彩对比     | 文字和图片是否因为颜色问题而模糊不清  |
|       | 验证码         | 验证码是否能够清洗识别或阅读无障碍   |
| 操作性   | 按键尺寸        | 按键大小是否方便老年用户点击      |
|       | 手势操作        | 手势是否过于复杂            |
|       | 页面切换运行时间    | 页面切换是否为阅读操作留下充足的时间  |
|       | 浮窗          | 是否无法关闭浮窗或关闭按键不明显    |
| 理解性   | 提示页面        | 是否有详细的平台提示页面或操作说明等  |
| 安全性   | 广告、插件或诱导类弹窗 | 是否存在广告、插件或诱导操作的不良弹窗 |
|       | 信息安全        | 能否保证老年用户的个人信息及财产安全  |

本研究通过对经常使用智能手机的80位老年用户进行详

细走访,发现受访用户对互联网平台需求较为简单,均停留在平台最基本的功能层面,如微信的聊天和视频、抖音的视频功能等等。即便是面对简单的需求与基本的功能,本调研所筛选的10款主流互联网移动端平台依然出现了表2所示的问题。

表2 主流互联网移动端平台适老化现状调研结果

| 适老化需求 | 平台现状             | 平台名称                                |
|-------|------------------|-------------------------------------|
| 易用性   | 卡顿、闪退 (6/10)     | 淘宝、拼多多、新浪微博、腾讯新闻、快手、微信              |
| 操作性   | 屏显区域不可放大 (0/10)  | 无                                   |
|       | 不可优化操作界面 (4/10)  | 支付宝、淘宝、京东、拼多多                       |
| 理解性   | 无老年专用模式 (2/10)   | 新浪微博、腾讯新闻                           |
|       | 老年模式使用复杂 (4/8)   | 淘宝、拼多多、京东、支付宝 (无法直接搜索到)             |
|       | 首次使用无详细指导 (6/10) | 新浪微博、腾讯新闻、支付宝、淘宝、京东、拼多多             |
| 安全性   | 内置广告、外链等 (10/10) | 淘宝、拼多多、腾讯新闻、新浪微博、抖音、京东、微信、QQ、快手、支付宝 |

注:平台现状括号里的数字代表出现相应状况的平台数量与受调研平台总数的比值

调研结果显示,老年用户对互联网移动端平台还是有着较为强烈的需求,使用频率较高的也是平台基本功能。但是,各互联网移动端平台受到商业、效益因素等限制,再加上用户群体多为年轻人,对页面设计、广告弹窗、隐私安全等适老化改造仍存在不足之处。老年用户由于其视力、听力、记忆力退化和肢体障碍等原因,往往不会深入挖掘互联网平台更为复杂的功能,对互联网平台的需求点集中在字体是否够清晰、按键是否够大、颜色是否对比强烈,以及用户个人财产和信息是否足够安全等,逐步退化的生理和心理机能,也是数字鸿沟中使用沟产生的重要因素。

### 3、知识沟

知识沟 (Knowledge Gap),是指用户群在接入沟、使用沟的个体区别导致互联网信息获取方面的差异,是数字经济下对知识与信息资源的鸿沟,也是互联网适老化在后疫情时代需要给予更多关注的待解决问题。

如今在我国社会,老年人由于较低的数字素养,往往非常容易成为网络诈骗、网络谣言等网络安全问题的受害者,也是知识沟所带来的典型症状。《报告》指出,面对海量的互联网信息,约有半数的受访老年用户表示他们看到的互联网信息是真实可信的,而大约90.00%的受访者则自信地表示自己能够分辨网络信息的真实性,让人略显担忧。新冠疫情爆发以来,针对居家老年人的网络犯罪发生概率直线上升。调研显示,网络谣言 (66.00%)、虚假广告 (61.30%)、网络诈骗 (37.00%) 与低俗色情 (29.60%)

是老年用户遇到最为频繁的四类网络安全问题。此外，老年用户遇到机率较高的还有网络传销（28.30%）、理财欺诈（23.80%）、迷信（17.00%）、账号被盗（12.80%）、暴力威胁（10.60%），如图5所示。

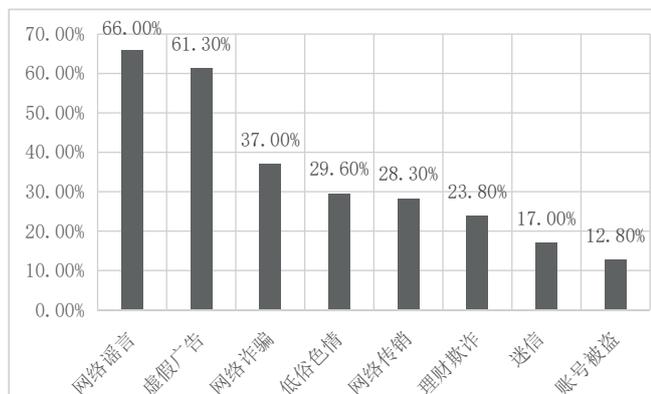


图5 老年用户常见网络安全问题统计

数据来源：《中老年人上网状况及风险网络调查报告》

图5老年用户常见网络安全问题统计

由于网络监管政策尚不完善，知识沟不但影响老年用户在互联网中的信息选择、知识获取的效能，更是在互联网不断降低的准入门槛、无穷无尽的信息产生及信息风险增大的矛盾之下，助长了数字技能相对薄弱的老年群体面对信息不确定性时的不安、焦虑与无助感。

## （二）数字鸿沟理论视角下的老年人特征分析

根据世界卫生组织的定义，年龄在60周岁及以上的群体即定义为老年人。进入老年阶段，无论是生理还是心理都会产生相应的变化，其中新陈代谢放缓、抵抗力下降、记忆力衰退、视觉退化等是较为明显且普遍的特征。这些特征引发了老年人互联网学习能力下降、使用技能薄弱，再加上技术层面互联网平台适老化设计的不够完善相互叠加，让老年用户的数字鸿沟产生进一步放大的效应。互联网产品若要进行适老化改造，那么首先要充分了解老年用户的特征，才能做好适老化工作。基于数字鸿沟理论，本研究从导致使用沟产生的视觉、听觉、行为、认知、表达五个生理特征，以及导致知识沟产生的安全感、适应力、负面情绪三个心理特征着手，对老年用户的特征进行全面分析，梳理老年用户对互联网较高的需求点，并提出对应的互联网移动端平台适老化改造建议。

### 1、生理特征

（1）视觉特征。随着老年人年龄的增长，视觉退化是老年群体中的普遍现象。除了肉眼可见的肌肉松弛、眼睑下垂、毛发变白等状况，老年人的瞳孔缩小、房角变窄、晶状体发黄并浑浊，再加上玻璃体容易脱离，导致老年人会出现视力模糊、视野变窄、距离与立体感减弱、对敏感变化敏感度下降、视觉搜索能力下降等问题。同时，老年人辨别颜色的能力相比较年轻人要下降33.00%左右。由于晶状体变黄，老年人的眼睛会选择吸收蓝光，导致蓝色和黄色的区分会有一定困难。视力下降在老年人使用智能手

机的过程中，主要表现为看字串行、重影，距离屏幕越近反而越模糊，看手机时需要摘下老花镜，还需要将屏幕亮度调高等一系列状况。

（2）听觉特征。听力下降是老年群体较为常见的特征之一。老年人对高频声音的分辨能力下降，导致他们对2,000至16,000赫兹频段的声音（比如电话铃声、门铃声、手机铃声、手机提示音、警报等较为尖锐刺耳的声音）敏感度降低。在音量分辨方面，相比于正常人的25分贝，老年人则需要把最低音量调高至40分贝以上，同时由于听觉选择性注意水平下降，老年人在听觉注意力集中在一点的时候，容易忽略掉同一环境下的其它对话或杂音。若老年人出现耳聋等更为严重的听觉问题，还会造成老年人与他人交往障碍，让老人变得越来越孤僻。

（3）行为特征。随着老年人身体机能状态的逐步下降，他们的肌肉与骨骼都会出现不同程度的老化。肌肉的萎缩让老年人的力量下降，身体灵活度、肢体的活动幅度都越加受到局限。钙含量的减少会导致老年人的骨骼密度有所降低，骨质更为脆弱，很容易出现骨折、关节僵硬等症状。更为严重的如手抖、行动迟缓、肌肉强直乃至帕金森等病症也都是老年人极易出现的行为障碍。

（4）认知特征。老年人的记忆能力相比于年轻人是有着显著衰退的。老年人往往对遥远过去曾发生过的事情记忆犹新，但对于近期刚刚发生的事情印象模糊。同时，老年人的注意力下降让他们渐渐丧失了年轻时控制注意力过程中所具备的速度和精度。老年人的机械记忆力要强于逻辑注意力，所以在互联网平台适老化改造的过程中，页面设计、操作布局等应充分考虑到帮助老年人形成固定的操作习惯，通过反复操作加深肌肉记忆，从而规避老年人逻辑思维下降的问题。目前，我国大多互联网移动端平台的开发设计团队年龄在30至50岁之间，功能和页面的设计也主要考虑绝大多数年轻用户群的需求。这些新时代的互联网信息数据原本就和老年人生活的时代有所不同，导致老年人在记忆力和理解力都有所下降的基础上，又对新生代文化的理解产生不可避免的困难，面对“yyds”“芭比q”“内卷”这些网络流行语，他们理解起来是十分困难的。

（5）表达特征。老年人的语言障碍需要从生理性病症、口音方言两个方面去分析。生理性语言障碍一般指老年期身体出现的自然生理退化及老年人易患的老年病，如大脑认知型衰老、负责语言部分的脑细胞损伤所导致的失语症、中风所导致的口齿不清等病症。口音方言方面，由于老年人所生活的年代背景过于久远，让当今社会上60-80岁的老年人文化水平普遍不高，很多老年人都有不会写字、不认字等问题，也没接受过系统的普通话教育，受地域差异影响，老年人更习惯用方言沟通，普通话普及程度不高。

### 2、心理特征

（1）安全感。网络世界错综复杂。新冠疫情爆发以

来，针对居家老年人的网络犯罪发生概率直线上升。《中老年人上网状况及风险网络调查报告》显示，网络谣言（66.00%）、虚假广告（61.30%）、网络诈骗（37.00%）与低俗色情（29.60%）是老年用户遇到最为频繁的四类网络安全问题。此外，老年用户遇到机率较高的还有网络传销（28.30%）、理财欺诈（23.80%）、迷信（17.00%）、账号被盗（12.80%）、暴力威胁（10.60%）。调查数据还显示出，老年用户遭遇此类网络风险的分布比例并不会随着文化水平的提升而降低，即退休大学教授成为网络诈骗受害者的几率不一定会比农民要低。并且，遭受网络风险的几率从用户性别、年龄、地域、上网时长等情况差异也不大，导致老年人对互联网的安全感急剧降低。

(2) 适应力。记忆力的衰退让老年用户难以适应后疫情时代的数字社会。相比于某些传统的生活方式，用户在第一次接触互联网平台的时候，会本能地感觉到操作流程更为复杂——比如传统的打车方式只需要人站在路边，出租车招手即停，而互联网叫车则需要经历注册账号、绑定个人信息、登录平台、约单、线上支付等一系列流程。人类学习新事物的能力一定程度上取决于记忆力。老年用户由于记忆力减退，无法准确记住互联网平台繁琐的操作步骤，再加上互联网技术更新迭代的速度过快，老年人无法及时跟上并适应，逐渐产生了抵触，也丧失了学习互联网的主观能动性。

(3) 负面情绪。过快的技术更新、复杂的操作流程、以及层出不穷的网络安全事件，让老年用户对互联网的负面情绪始终蔓延在这个特殊的群体当中。首先，视力、听力、行动能力和记忆力的降低让老年用户无法适应网络技术的快速发展，老年人觉得与时代脱节，精神上很容易感到失落和自卑。其次，老年用户对互联网也始终带有偏见和质疑，他们往往认为互联网的安全性较低，虚拟产品对日常生活带来过多消极影响，与其花时间学习互联网不如踏踏实实过好现有的生活。所以互联网平台在适老化过程中，要思考如何抵消老年用户被忽视、被抛弃的心态，增加他们被关怀、被认同的感受。

(三) 基于数字鸿沟理论与老年人特征的分析框架构建  
通过对老年人的生理及心里特征进行深入分析，得出老年人在其视觉、听觉、行为、认知和表达等特征影响下，产生了使用沟，具体表现为看不清、听不清、难操作、不理解、说不清；在其安全感、适应力和负面情绪影响下，产生了知识沟，并有着对互联网不信任、不适应、不想学等表现。基于数字鸿沟理论与老年人特征，本研究构建了互联网移动端平台适老化改造分析框架，如图6所示。（见图6）

该分析框架中，接入沟的消除需要发挥政府主导和引领作用，持续推进互联网基础设施建设，缩小城乡互联网基础设施差距，实现互联网接入公平的基础物质条件；其它因素则可以通过完善互联网平台适老化改造来有效减轻。本研究也由此入着手，探究一套详细、具体且易于执行的互联网移动端平台适老化改造方案，让老年用户能够更好地学会网络、利用网络，帮助他们消除数字鸿沟，顺利融入数字化新时代。

### 五、互联网移动端适老化改造方策

2021年4月，工业和信息化部发布《移动互联网应用（APP）适老化通用设计规范》<sup>[21]</sup>（以下简称《规范》），从互联网移动端平台的字体字号、颜色、可操作性、兼容性和安全性方面都提出了一定的建议。《规范》实施后，市面上主流平台均进行了一定的改造，但是经过实际调查，发现如淘宝、支付宝等平台并没有进行改造的全局适配，出现了部分页面字体字号较大、部分页面字体字号较小的视觉割裂现象；京东、微信、拼多多等一些平台则出现适老专用模式字体放大不足、文字信息过密以及浮窗遮挡面积过大影响阅读等问题。本研究认为，由于《规范》的提议较为宏观，缺少细节及硬性标准，致使各互联网平台在适老化改造的过程中缺少统一标准从而执行力度不够。本研究根据老年用户群体特征的深度调研结果，充分结合《规范》中已有的内容，提出更为细致的移动互联网平台改造方案，力求让改造方案详细、具体且更易于执行。

#### (一) 从视觉角度进行改造的策略 1、字体的选择及字号规格

《规范》建议，互联网移动端平台使用“无衬线字体”，且平台需设置字体大小调整的功能；主要功能界面的文字信息不小于30dp/pt（在0.376mm的手机屏幕长度中含有不少于30个该手机屏幕独立像素，下文数据同理），适老版功能界面的主要文字信息不小于18dp/pt，且需要同时兼顾移动应用使用场景和显示效果。在行距方面，《规范》提出段落内文字的行间距至少为1.3倍，且段落间距至少比行间距大1.3倍，同时兼顾移动应用适用场景和显示效果。本研究认为，对于老年人来说，字体的选择首先考虑是否容易识别。衬线字体和无衬线字体的最大区别在于，衬线字体往往带有突出于字体线条的边角装饰，在同样的像素比例下，由于边角装饰占据一部分尺寸，导致文字主体更

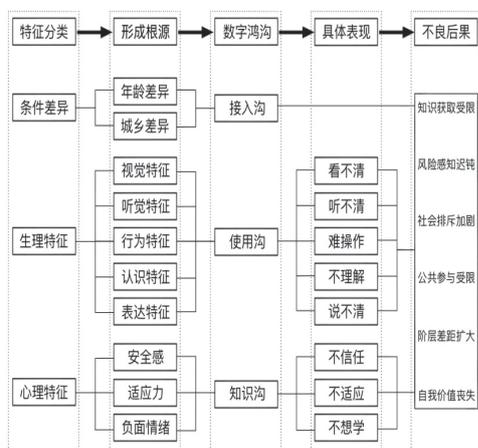


图6 基于数字鸿沟理论与老年人特征的分析框架构建

为细一些；无衬线字体在同比例之下，主体均为文字线条本身，所以要比衬线字体更粗、更明显，如图7所示。

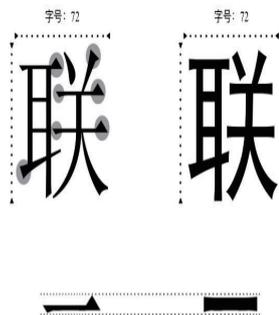


图7 相同字号衬线字体和无衬线字体可辨识度对比

图7中，左边为衬线字体（宋体），右边为无衬线字体（黑体）。可见，同样大小的文字，黑体识别度更高，看着更清晰。老年群体多使用较为廉价的智能手机，这些手机的屏幕分辨率较低，如果将衬线字体放在手机屏幕上，由于字体边角装饰占据一部分像素，文字主体会变细，在屏幕分辨率低的手机屏幕上更模糊，影响老年用户阅读。相比较衬线字体，无衬线字体由于去掉了凸起的边角装饰，在屏幕上显示出来更大更清晰，更适合用做互联网移动端平台传递信息的字体。在互联网移动端平台适老化改造过程中，本研究建议用黑体作为主要字体来使用，配合《规范》中已经提出的不小于18pt/dp的字号及1.5倍行间距作为平台适老版页面的字体字号标准。

## 2、颜色的选择及色彩对比

老年用户是否能够清晰地看到文字内容，页面中的文字与背景颜色的对比度是非常重要的因素之一。据《网页内容无障碍指南》<sup>[22]</sup> (WCAG, Web Content Accessibility Guideline) 2.0版本中提到的第1.4.3条最小对比度标准、即AA级色彩无障碍设计标准，要求文本视觉呈现（文字）和文本图像（文字背景）至少要达到4.5:1的对比度，大文本（加粗字体14pt及以上/普通字体18pt及以上）与文本图像至少要达到3:1的对比度。互联网移动端平台在设计页面字体、按键及列表等文本内容的时候，要充分考虑到字体与文字背景的颜色深浅对比，避免使用低对比度过低的色彩搭配，如图8所示。（见图8）

老年人随着年龄的增长，眼睛晶状体逐渐变黄、变浑浊，继而会选择性吸收蓝光，导致老年人保持了对红、绿等色系的分辨能力，而对蓝色系的辨识能力明显下降。因此，互联网移动端平台在适老化改造、或现适老版页面中重要元素的颜色使用上，就要避免选择蓝色、紫色等冷色调，尽可能应用更多的红色、黄色、橙色等易于老年



图8 页面文字与文本图像对比度示例

人识别的暖色系。与此同时，由于老年人视觉对信息处理能力的下降，再加上反应能力较慢，如互联网页面操作成功、操作错误或警告之类的信息提示，也应该采用颜色+文字双重结合的方式，提示信息显示时间也应延长至常规模式的一倍左右。

## （二）从听觉角度进行完善的策略

### 1、音量范围

研究表明，正常人的听力下限在25分贝左右，而老年人的平均听觉感知范围在67.5至75.3分贝之间。针对老年人听力下降问题，互联网移动端平台需要在视频聊天、视频娱乐等涉及声音的功能中提高基础音量设置，将起始音量调至40分贝以上，同时开发出能够处理掉环境噪音的功能，使老年人关注的音源更容易分辨，听得更清晰。

### 2、助听设备兼容性

智能手机或互联网移动端平台应积极开发与助听器等外部助听设备的兼容性。目前已经有部分智能手机开发出与助听器相兼容的辅助功能，通过蓝牙与手机互联。但由于手机会发射强度不同的各种电磁信号与音频信号，易干扰助听器的工作，所以智能手机需采用全新的载波和调试方法，降低各种信号对助听器的干扰，让有听力障碍的老年用户能够在使用手机的同时也能正常佩戴助听器。

### 3、字幕自动生成

字幕对人们理解视频内容有着非常重要的辅助功效。据此，以视频为主要服务功能的互联网移动端平台，如抖音、快手等APP，应该在适老化改造、或是适老版页面中开发自动生成字幕的功能，既能够辅助老年用户更好地观看视频，又能让听力障碍用户及用户在不方便播放声音的环境中也能同样简单高效地获取视频内容。

## （三）从行为角度进行完善的策略

### 1、增大按键触控面积

增大页面按键触控面积，是增加页面易操作性最直接有效的技巧之一。根据《规范》中对互联网移动端页面可操作性的要求，界面中主要组件可点击区域尺寸不得小于60\*60dp/pt，适老版专用页面的主要组件可点击区域尺寸不得小于48\*48dp/pt，其它页面下组件可点击区域尺寸不得小于44\*44dp/pt。通过本研究对不同型号手机的实际操作情况，认为《规范》中提出的尺寸数据相对较为合理，但是在实际应用中要考虑到iOS操作系统（即iPhone手机系统）和Android操作系统（小米、华为、荣耀等品牌采用）由于设备分辨率不同，Android手机最小可点击区域至少要达到48\*48dp/pt才能让老年用户点击起来更为顺畅。同时，还要增加按键之间的距离和留白面积，精简操作界面，尽可能减少老年用户误操作的可能。

### 2、丰富手势操作指令

开发团队需要丰富互联网移动端平台后台数据库的手势指令库，并且页面需要在进行手势操作之前利用

弹窗或蒙层指引的方式引导老年用户进行操作。考虑到老年用户手指灵活程度远不及年轻人，手势指令需要避免三个以上手指同时进行的动作。根据本调研前期走访调查以及实际上手操作经验，老年用户在使用互联网移动端平台的过程中，可能高频率使用到的手势仅有滑动翻页、页面放大缩小两个动作，而这两个动作仅靠一两根手指是完全能够实现的，所以技术开发团队需要根据老年人的生理特点，在滑动翻页、页面放大缩小两个功能的手势动作识别上加以完善。

### 3、延长Toast提示时间

这里的Toast专指Android系统中广泛应用的一种简易的消息提示框。Toast提示框是浮动在页面之上的，大多为透明或半透明背景，不能被点击，用户在阅读Toast提示信息的过程中依然能够进行页面中的各种操作点击。目前移动端页面的Toast大多显示三秒钟，之后自动消失。但是考虑到老年人记忆力与反应能力的衰退，在适老化改造方案及适老版页面中的Toast提示框需要适当延长停留时间。尤其是重要信息的提示，在弹出Toast的同时，平台还需要配以提示音或手机振动加强提示效果。

### 4、降低老年用户操作成本

简化移动端主页的各项功能分区及按键，由语音输入、人工客服等更适合老年用户一键点击的功能取而代之，言简意赅，对老年用户来说便免去了查找、输入等各种复杂的操作环节，简化了人机交互流程，让老年用户使用起来更加便捷清晰。

## （四）从认知角度进行完善的策略

### 1、设置登陆页面Toast提示

绝大多数互联网产品都需要用户首先注册会员并登录，之后才可以使用产品，而在新用户注册或用户登录步骤中，用户经常会忽略掉登录按键下方的一行不太明显的文本：“请您阅读并同意xx用户协议和隐私政策，并进行勾选”。传统移动端页面的该提示字体较小，与背景颜色对比不强烈，以至于很难让用户注意到。据调查，部分老年用户在注册登录的过程中，因为看不清提示信息，而提示信息又是登陆账号的必选项，导致他们无法登录账号进行下一步操作。若将这里的提示信息设置成更为明显的Toast提示框并配有提示音或振动提示，那么老年用户在注册登录的过程中更容易注意到这里的必选项，也会让他们登录账号更加顺利。

### 2、设计易于识别的图标

出于页面的美观性，大多平台都会将图标设计成较为抽象的图案。这些抽象派图标对于年轻用户群来说简单明了，但是老年用户却未必能够理解图标的含义，以至于给他们的使用带来了一定困扰。在图标的辨识度上，老年用户更容易辨识一些比较传统的图案，所以在平台适老化改造方案中，适老版页面的图标设计应尽量使用更传统、更具象的图像，或是直接用文字来代替图标，如图9所示。

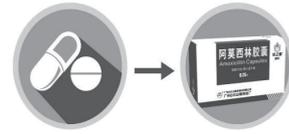


图9 更适合老年用户的页面图标示范

在图9中，左侧为目前互联网页面常用的抽象图标。这种风格的设计应用在互联网页面中的确显得美观工整，但是图形过于抽象化却很容易让老年用户看不懂，阻碍老年人及时获取健康方面的信息。右侧的图标设计更加写实，图标主体直接采用药品照片的设计形式会让老年人一眼就看出这个图标是医药相关功能，虽然美观程度稍差，但是用在互联网移动端平台适老化改造中显然更加实用。

### 3、编辑易于理解的文案

适老化改造中，要用常规语法及正确的名词，字数宁多勿少，尽可能描述得详细，还要避免使用过多网络热搜词或诞生于互联网时代的网络用语——比如在适老版页面的搜索栏下拉框的自带提示关键词中，应该用短语“请输入药品名称”代替关键词“药名”；用短语“身边人的新鲜事”代替网络专有词汇“微头条”；用常规汉语名词“汽车”来代替新潮词语“懂车帝”作为汽车栏目的题目。同时，在适老版页面中更是不要用yyds、绝绝子、内卷、躺平、破防等网络用语作为主要信息文本来使用。

### 4、增加人工客服入口

相比于互联网页面的自动化操作流程，老年用户群体显然更喜欢传统的人与人直接交流方式。随着老年人的认知能力降低，他们对信息的处理能力也逐步下降。他们在互联网产品的过程中会遇到各式各样的困难，与其费更多经历查阅说明，不如直接问人来得直接。所以，互联网移动端平台要在首页及重点功能页面中增加人工客服的入口，并将人工客服的图标设置得更加明显，这样能够为老年用户快速提供帮助。

## （五）提高老年人使用意愿的策略

### 1、提升方言识别能力

受限于地域及文化水平等硬性条件，很多老年人不会说普通话、不会写字、更不会使用输入法，严重影响了他们使用互联网产品的主观能动性。因此，互联网平台应利用智能手机拥有语音输入功能的优势，提升平台识别方言、方言转换文字的能力，让不会说普通话、不会输入文字的老年用户也能进行一定程度的人机交流。

### 2、完善安全防范措施

网络安全问题是老年人最为关注、也是遇到情况最多的网络问题之一。互联网平台需要在个人信息及财产安全方面提升产品安全感体验，比如当用户实名注册之后，后台需统计出年龄在60岁及以上的老年用户，开发关联账户的功能，将老年账户与子女账户绑定。在老年用户利用平台进行个人信息共享、大额转账、购买理财产品等风险行为的同时，平台及时向子女关联账户发送提醒信息加以确

认,降低老年账户的个人信息及资产受损的风险。

### 3、完善鼓励关怀机制

在后疫情时代,老年人面对全面数字化的社会原本就产生了自卑、失落的负面情绪。当他们尝试使用互联网平台却屡屡操作错误的时候,若平台没有及时给出正确操作的指示、或是只弹出操作错误的提示却没有任何引导信息,便容易引起老年用户的焦虑,降低老年用户的互联网使用体验,甚至打消他们继续使用互联网的念头。可见,为老年用户提供一套直观、易懂并且能够详细指导操作步骤的说明至关重要。除增加人工客服入口之外,平台还可以尝试用语音讲解或视频讲解功能来代替传统的文字说明,同时设计一些诙谐幽默的过场动画来缓解老年用户的负面情绪,刻意为老人营造一种温馨、轻松的使用环境,给予老年用户足够的鼓励和关怀。

### 六、小结与展望

互联网已经成为未来社会人们生活不可或缺的工具。消解老年群体的数字鸿沟,需要政府从政策、制度上提供引领和保障并积极布局互联网资源,推进互联网基础设施的建设,切实解决老年人使用互联网的接入困难,改善老年人数字融入基础环境。互联网企业在产品研发上,强化适老化理念、引入适老化概念,着重基本网页的适老化元素设计。从技术层面解决适老化并非大事难事,但却有助于产品体验的快速提升,为老年用户带来最直接有效的帮助。提高老年群体互联网智能使用的能力和素养,需要家庭成员的交流、社区互联网知识的学习与培训。更重要的是营造“年龄平等、数字共享、终生自立”的理念,鼓励老年人消除心理障碍,积极主动融入数字社会。总之,全社会共同协作努力,才能解决老龄数字鸿沟治理问题。

### 参考文献:

[1] 国务院办公厅印发关于切实解决老年人运用智能技术困难实施方案的通知[EB/OL]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-11/24/content\\_5563804.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-11/24/content_5563804.htm). 2020-11-24.

[2] 工业和信息化部关于印发《互联网应用适老化及无障碍改造专项行动方案》的通知[EB/OL]. [https://www.miit.gov.cn/jgsj/xgj/wjfb/art/2020/art\\_18a8b-1029f724afc8b31264fcd0f4106.html](https://www.miit.gov.cn/jgsj/xgj/wjfb/art/2020/art_18a8b-1029f724afc8b31264fcd0f4106.html). 2020-12-24.

[3] 朱翠明. 中国现代化进程中的人口老龄化问题与应对研究[D]. 长春: 吉林大学, 2021.

[4] Javelin M C. How Library Service to the Aging Has Developed[J]. Library Trends, 1973, 21(3): 367-389.

[5] 肖雪, 苗美娟. 美国公共图书馆老年服务: 历史与启示[J]. 中国图书馆学报, 2019, 45(1): 95-109.

[6] 金燕, 刘子琪, 毕崇武. 信息无障碍背景下的APP适老化改造研究[J]. 现代情报, 2022, 42(08): 96-106.

[7] 石萍. 适应形势发展 加强老年读者服务工作[J]. 图书馆工作与研究, 1986, (3): 36-37.

[8] 郭亚军, 席俊红, 刘燕权. 信息无障碍, 距离还有多远? ——对146家美国城市公共图书馆的调查[J]. 图书馆论坛, 2020, 40(2): 151-158.

[9] 李传颖. 英国图书馆特殊群体服务及其对我国的启示[J]. 情报理论与实践, 2016, 39(10): 139-144.

[10] 江彦, 李进华. 老年网站信息服务质量评价研究[J]. 现代情报, 2017, 37(6): 43-47.

[11] 钱宇星, 李浩, 倪珍妮, 等. 论坛式网络信息服务适老化困境与应对——以“银龄网”关停为例[J]. 图书情报知识, 2021, (2): 68-78, 109.

[12] 张曦. 初老人群使用智能手机的用户体验设计研究[D]. 广州: 广东工业大学, 2021.

[13] Farage M A, Miller K W, Ajayi F, et al. Design Principles to Accommodate Older Adults[J]. Global Journal of Health Science, 2012, 4(2): 2-25.

[14] 陆杰华, 韦晓丹. 老年数字鸿沟治理的分析框架、理念及其路径选择——基于数字鸿沟与知沟理论视角[J]. 人口研究, 2021, 45(03): 17-30.

[15] 封铁英, 刘嫒. 数字时代互联网使用对老年人主观阶层认同的影响研究[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2022, 42(02): 122-131.

[16] 匡亚林. 老年群体数字融入障碍: 影响要素、用户画像及政策回应[J]. 华中科技大学学报(社会科学版), 2022, 36(01): 46-53.

[17] 何宗樾, 张勋, 万广华. 数字金融、数字鸿沟与多维贫困[J]. 统计研究, 2020, 37(10): 79-89.

[18] Besser H. The Next Digital Divides[EB/OL]. <http://www.tcla.gseis.ucla.edu/divide/politics/besser.html>. 2004.

[19] Riccardini F. and Fazion M[M]. Measuring the Digital Divide. IAOS Conference on Official Statistics and the New Economy. London, UK, 2002.

[20] 孙瑞. 数字经济时代网络直播营销的法律规制[J]. 山西省政法管理干部学院学报, 2022, 35(03): 89-92.

[21] 工信部发布APP适老化通用设计规范 适老化APP严禁出现广告弹窗[EB/OL]. [http://www.gov.cn/xinwen/2021-04/13/content\\_5599223.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2021-04/13/content_5599223.htm). 2021-04-13.

[22] Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 2.0[S]. Boston: W3C, 2018-12-11.

### 作者简介:

张敬轩(1980-), 男, 辽宁大连人, 世界音乐文化博物馆馆长, 主要从事博物馆信息化研究;

\*通讯作者: 聂昀秋(1995-), 女, 辽宁大连人, 硕士研究生, 主要从事博物馆教育方面的研究。

# 电厂机组设备节能改造与实践

翁卫东

华电滕州新源热电有限公司 山东滕州 277599

**摘要:**为积极响应国家节能降耗的要求,华电某电厂对机组进行了节能改造,针对不同的设备提出了改造的方案,改造的部位主要涉及到汽轮机、空预器、低温省煤器、引风机等。项目改造完成后,取得了明显的节能效果,提高了电厂机组的经济性和安全性,其效果和最初的目标相符合。

**关键词:**电厂; 机组; 节能改造; 经济性; 安全性

## Energy-saving Transformation and Practice of Power Plant unit Equipment

Weng Weidong

Huadian Tengzhou Xinyuan Thermal Power Co., Ltd., Shandong Tengzhou 277599

**Abstract:** In order to respond to the national energy saving and consumption reduction requirements, a power plant in Huadian carried out energy saving retrofit of units, and proposed retrofit schemes for different equipment, the retrofit mainly involves steam turbine, air preheater, low temperature economizer, induced draft fan and so on. After the project is completed, the obvious energy-saving effect has been achieved, and the economy and safety of the power plant units have been improved.

**Keywords:** Power plant; Unit; Energy-saving transformation; Economy; Safety

### 一、改造原则

机组的节能改造总体上应遵循的原则是:使机组的效率最大化,同时尽可能地减少改造费用,改造机组容量350MW。基础设施不改变,轴承座和轴承跨距不变;气缸、压力阀的安装方式不改变,压力阀的位置可适当调节;目前的蒸气参数基本保持不变;替换内线和必要的外部接口。原厂对低压外缸进行了改装;更换高、中、低压通流中的内静子和中压外缸;高压转子,低压转子;对回热系统进行了优化,并对其运行方式进行了优化,并依据用户的实际操作情况对其进行了优化。采用现代汽轮机技术的先进设计思想,对高、中、低压通流部件进行技术改造,以实现节能、提高经济性;采用新的汽封技术,优化汽封结构,降低汽封漏气,从而实现节能和提高机组效率;考虑到电厂供热和工业用气界面的优化设计等。

### 二、节能改造措施

#### (一) 汽轮机本体改造措施

汽轮机本体改造采用的先进气动设计理念,进行新型小焓降反动式叶片,优化机组高中压气动性能,提高通流效率。

利用多级汽轮机全三元流气动热设计系统,对不同剖

面叶片的不同剖面叶片进行了一维/半三维数值模拟,并对其进行了数值模拟和优化设计;对各排静、动叶栅内的流场进行了全面的三维流场计算和优化设计;通过对多级透平各级静、动叶片排的相互配合,进行了包括汽封在内的准/全三维流场计算和设计优化,并在此型亚临界350MW机组中采用先进的小焓降反动叶型,提高了机组的通流高压级数;并将压力等级的隔断从最初的焊接隔离改为组装隔离。将中压段的通流级数提高,所有中压均为安装式静叶,并对中压进行了通流优化,从而大大提高了中压缸效率,通过增大中压级数,合理分配中压各级焓降,进一步降低低压缸的进汽温度和压力,为提高低压气缸的效率打下了良好的基础。为使配合面漏汽损失减小,高压内缸、中压内缸等结构改为整体铸造式高中压内缸结构代之,从根本上消除内缸与喷嘴室接配内漏现象,从根本上消除内缸与喷嘴室接配内漏现象,提高通流运行效率。

#### (二) 空预器改造措施

空气预热器密封改造采用柔性接触式密封技术,柔性接触式密封技术原理如下:

(1) 常规的空气预热器采用刚性有隙密封技术,动、静两个部件间的最小间隙可以减小漏风。但由于空气预热

器具有“蘑菇”形变的问题,以及不同环境温度、载荷等因素的影响,使传统的气密法难以确定动、静两种最优的气隙值。

(2)通过对漏风量进行控制和减小,采用柔性接触密封技术来克服常规密封技术的上述缺点。考虑到空气预热器的受热变形,采用旁路密封、径向密封、静密封、轴向密封等密封方式,使密封装置与扇形板之间无间隙,便于维护。

(3)将扇形片固定在某位置,将柔性接触式密封系统安装在径向转子隔离板上,在进入扇形前,该扇形面板的高度低于可弯曲的接触密封滑块 $5\sim 8$  mm。采用柔性接触式密封滑块,与阀片、阀片、阀片相接触,使阀片上的弹簧受到挤压,从而构成一个紧密的密封件。在没有接触到扇形片的情况下,闭合的弹簧会自动将密封滑块弹出,此过程将循环进行。

### (三) 低温省煤器改造措施

由于低温省煤器内的烟气与工质之间的传热温差很小,因此需要更大的传热面积,相应地也要有充足的设备空间。另外,不同的烟尘环境对换热器的磨损和腐蚀影响也是不容忽视的,所以合理地安排低温省煤器的布置是非常有意义的。

在空气预热器和电除尘器之间设置低温省煤器,是最直接的吸收烟气余热降低排放温度的方法,而且通过该方案的优化,可以达到降低风电和脱硫水耗的目的。但在这种布局模式下,由于设备处在高尘区,大量飞灰被高速气流裹挟,易冲刷、磨损,部分地区会产生堵塞。另外,由于低温省煤器换热后的烟气温度与烟气的酸露点温度相近,低温省煤器的冷端部件及吸尘器等都有可能发生腐蚀,所以腐蚀是目前最大的问题。在集尘过程中,由于低温烟气中的水蒸汽在集尘中凝结,也会使电除尘器的灰斗产生板结,严重地影响了输灰系统的正常工作,需要对相应的细节进行进一步的优化。

### (四) 引风机改造措施

结合电厂的实际情况、风机扩容需求及机组的运行安全性,本次改造对风机、增压风机进行了合并。通过对现有的引风机进行扩容改造,使之能够满足烟气脱硫系统和烟气系统的出力要求,可以通过增加风机的速度(频率)或增加叶轮尺寸来达到。

对于引风机与增压风机合并的改造方案,有两种方式:一是对风机进行扩建,二是采用变频方式进行改造,二是采用动调式风机进行组合。与离心变频方案相比,采用动调风组合的机组,其运行经济性要好,一年可节约电力119MWh。离心风机的变频改造工程造价比动调式风机的综合扩建要大。采用动调式风机改造方案,其抗爆性比采用

离心变频器要好。所以,无论从风机的经济性、前期投资的合理性、机组的运行安全等几个角度来看,动调风机的组合改造都比离心风机和变频调速方案要好。

## 三、节能改造效果分析

### (一) 汽轮机本体改造效果

经过改造后,该装置的高压缸和中压缸的效率分别提高了10.75%、4.13%、521 kJ/kWh、24.1 g/kWh。同时,解决了机组轴承振动大的隐患,在各个测试状态下,汽轮机振动、膨胀、胀差、轴向位移和瓦温均处于安全范围,辅助设备均能安全、稳定地工作,能够满足一次调频要求。

### (二) 空预器改造效果

电厂空预器经过节能改造后,空气预热器的漏风率都降低了,并满足了漏风率 $\leq 4.5\%$ 的设计指标,同时,烟气侧的阻力也大大降低,驱动电机的电流比改造前提高了0.35 A,达到改造后电流增加应不大于1.5A的要求,使系统的运行可靠性和安全性得到了极大的改善。

### (三) 低温省煤器改造效果

低温省煤器节能改造后,各低温省煤器的出口烟气温度与原先相比有所降低,且大部分废热得到了有效的回收再利用,低温省煤器的出口烟气温度在 $105^{\circ}\text{C}$ 左右,达到了较好的控制效果。负荷越大,节煤量就越大,在负载50%的情况下,能节省0.5 g。

### (四) 引风机改造效果

经过节能改造,机组的风机全压、全压效率均有所改善,且质量流量、体积流量均比设计值稍高。从能耗上看,新引风机的能耗和原有的引风机相比有明显的提高,但引增合一的总体能耗有所下降。而且由于脱硫过程中GGH的存在,所以整个环保改造的电耗并没有增加。机组A、B风机的全压、全压效率和设备效率均得到了改善。在锅炉引风机增容改造后,由于低温省煤器、湿式除尘器等装置的阻力增大,使烟道系统的阻力增大 $150\sim 220$  Pa,而采用柔性密封技术来减少漏风率,安装低温省煤器,以减少排烟温度和回收热量,从而大大减少了烟风系统的能耗。

### 参考文献:

- [1] 赵凯,程永峰,白智中,穆福艺,刘金强. 350MW燃煤机组空气预热器柔性密封改造及节能分析[J]. 电站辅机, 2022, 43(03): 33-37.
- [2] 刘川槐,朱睿,王伟,孟德彪,王宝,吴兆香,吴龙飞. 大型火电机组轴流式送风机降速节能优化改造研究与实施[J]. 节能技术, 2022, 40(04): 356-361.
- [3] 尹华雷,张振. 燃煤电厂机组调峰与供热节能减排降碳改造探讨[J]. 中国设备工程, 2022(11): 269-271.
- [4] 赵雪杉,潘效军. 深度调峰机组电动给水泵的变频改造节能分析[J]. 山东科学, 2022, 35(03): 54-61.

# 电厂锅炉经济煤种掺烧优化研究

陈 龙

华电滕州新源热电有限公司 山东滕州 277599

**摘要:** 经济煤种掺烧可有效降低电厂发电成本,但电厂在经济煤种掺烧时,掺烧经济煤种选择不当,掺配比例不合理,对混煤的煤质特性了解不足,会造成锅炉灭火,水冷壁积灰结焦,受热面腐蚀,制粉系统断煤,燃烧器烧损,锅炉效率降低和环保参数超标等问题。基于此,本文对电厂锅炉经济煤种的掺烧优化进行研究,提高锅炉经济煤种掺烧的安全性和经济性。

**关键词:** 电厂; 经济煤种; 安全性; 经济性

## Study on Optimization of Economic coal Blending in Power Plant Boiler

Chen Long

Huadian Tengzhou Xinyuan Thermal Power Co., Ltd., Shandong Tengzhou 277599

**Abstract:** Economic coal blending can effectively reduce the cost of power plant power generation, but when the power plant in the economic coal blending burning, the economic coal blending inappropriate selection, blending ratio is not reasonable, the coal quality characteristics of the lack of understanding, it will result in boiler, fire extinguishing, ash deposit and coking on water wall, corrosion of heating surface, coal cut-off in pulverizing system, burner burn-out, lower efficiency of boiler and over-standard environmental protection parameters. Based on this, this paper studies the optimization of economic coal blending in power plant boiler to improve the safety and economy of economic coal blending in boiler.

**Keywords:** Power plant; Economic coal; Safety; Economy

### 引言

火电工业中,动力煤的着火稳定性、结渣性、燃尽性等特点直接关系到锅炉运行的安全性、经济性和环保性。正确地分析入炉煤质特征,并对燃烧系统进行优化,以最大限度地满足炉膛内的燃烧特性,从而达到最大限度地改善炉膛的工作效率。随着我国煤炭工业进入市场经济,煤炭生产与供给之间的矛盾,使得进入电厂的煤质稳定性不能得到保障,对电厂煤质分析的要求也越来越高,对燃煤电厂的入炉煤炭应尽量采用煤质跨度较大的煤种。因此,对燃煤掺烧技术的研究越来越受到电厂的重视。

### 一、煤种掺烧的原则与方式

经济型煤掺烧方案是依据不同煤质对炉膛燃烧和经济运行的影响以及不同的锅炉、发电厂对煤质的技术需求的不同而决定的。总的来看,锅炉经济型煤种掺烧必须遵守下列基本原则:(1)充分反映混合煤的燃烧特性;(2)必须符合燃烧锅炉和相关辅机设备对已检煤种煤质的要求。

经济煤种掺烧一般有三种方式,分别是:

#### (1) 炉前掺混,炉内混烧

不同煤种的煤在不同的区域、不同的高度、不同的宽度上堆叠,采煤装置(斗轮机、皮带)经过一系列必要的工序,可以一次获得多种煤种的混合煤,经输送皮带将混煤加入原煤仓,再制粉送入炉膛进行燃烧。该方法适合具有较高经营管理水平、具有较好煤场条件的电厂。

#### (2) 分磨制粉,炉内掺烧

在不同的煤仓中添加不同的煤种,并根据不同的运转磨组的组合形式和每台磨煤机的出力情况,分别由各个煤层燃烧;实现了在炉膛中以煤粉形式加入经济煤种和优质煤种的混合燃烧。该掺烧方法可解决炉前掺烧、炉内混烧不均匀、燃烧不稳定等问题,是一种适合于煤场缺乏混煤设备和掺煤方法单一的电厂,特别是在煤场存煤可磨性差距较大的火力发电厂。

#### (3) 分磨制粉,仓内掺混,炉内混烧

制粉系统先将煤粉磨碎，再将不同煤种的煤粉加入到煤粉仓中，再由各个燃烧器将煤粉送入炉中进行燃烧。尽管与上述两种方法相比，该方法是最优的，但只适合于使用中间仓储式制粉系统的火力发电锅炉。

## 二、经济煤种的掺烧优化

### (一) 煤泥掺烧优化

煤泥掺烧严重影响锅炉的燃烧，造成断煤、堵磨、炉膛积灰等一系列问题。通常，当煤泥掺入量超过1/4时，将会严重影响机组的安全运行。

通过对某电厂煤泥掺烧实例的分析，发现在掺入煤泥后，给煤机的断煤次数和故障停机时间都有明显的提高。考虑到煤泥掺烧时，由于灰分较高，导致蒸汽温度的降幅较大。每半小时一次过热蒸汽温度低于530℃，每半小时超过30此再热汽温度低于530℃，尤其是温度在530℃以下报警累计时长598.62 h。即掺烧煤泥后，再热汽温度在83%的时间处于530℃以下，大大影响了机组的单位煤耗。实际应用表明，当煤泥加入量为22%时，控制机组安全性，缩短断煤处理时间是未来的工作重点。一方面，明确组织机构，缩短给煤机停运后的人员安排与等候时间；另一方面，在技术上改进，例如设置自动回转式煤斗，从而降低了处理断煤机所需的人力和材料费用。

另外，煤泥掺烧的状况由接卸煤、掺料、加仓、锅炉燃烧、炉尾废气等方面进行了统计和分析，结果表明，煤泥掺烧对整个机组的安全性有一定的影响，不会对环境产生任何影响。在机组经济性方面，与煤泥的价格差异比较，仍有较大的经济效益。根据电厂的具体情况，提出采用煤泥掺烧的方法，单机控制煤泥的总掺烧比例为20%。

### (二) 低挥发分煤掺烧优化

当采用低挥发分煤种时，350MW锅炉的飞灰含碳量最高可达11%，使锅炉的排烟热损失增加，锅炉的效率显著下降。该锅炉的掺烧煤种为中低挥发分和中度烟煤，采取分磨加仓、炉内掺烧的形式。目前，在低挥发性煤种掺烧时，只根据煤种工业分析组分的简单加权平均来进行煤种的控制，煤种的掺烧方式也较为单一，缺少对低挥发分煤种掺烧的经验总结和掺烧方案的优化，会出现采用不同比例的低挥发分煤种时，混合煤的燃烧性能会发生显著的改变，从而使其燃烧性能难以预测和评估，最终影响锅炉的燃烧稳定性，降低机组的经济性。

为了改善锅炉的效率，对低挥发分煤进行掺烧优化时，

必须进行数值模拟和现场实验，探讨在不同负荷条件下，低挥发煤的最佳掺烧比例和对锅炉燃烧效果的影响，减少飞灰中的碳含量，保证锅炉的工作状态。

对该电站350 MW亚临界锅炉掺烧低挥发分煤进行计算优化实验设计，提出了相应的调整措施如下：(1)比例。根据锅炉负载的50%~100%，推荐掺烧比为25%~50%，根据锅炉的可燃性，不宜超过50%；(2)加仓模式。对于单一的低挥发煤质，不推荐在挥发分偏离超过10%以上的煤质中加入，以免发生抢风现象，对低挥发煤质的燃烧不利；推荐将低挥发性煤质添加到下层磨组中，以延长其燃烧时间，不宜添加上层研磨组掺烧两台磨原则；(3)燃烧调整。

掺烧低挥发煤质磨组对应上下层辅助风挡板尽量关小，以提高低挥发煤质区域温度场，有利于挥发分的析出和煤粉的着火，同时开大顶二次风、燃尽风挡板及SOFA风挡板，有利于低挥发煤质的燃尽效果。

## 三、其他经济煤种掺烧优化建议

尽管经济煤种的掺入是一种简单的物化混合工艺，但其掺烧后的煤质与其他单种煤种有很大的差异，且其各煤种的性质并非按比例计算。事实上，混合煤是一种新的煤种，它具有一定的特殊煤种性质。经济煤种掺烧是指利用不同经济煤种之间的煤质不同，在输煤系统和制粉系统中“取长补短”，从而达到锅炉煤种的质量要求。所以，在掺烧经济型煤时，应注意以下几点：(1)针对煤种的煤质，对经济煤种掺烧方案进行不断的调整，并对煤种掺配工作进行细化，以确保锅炉的安全、稳定运行；(2)采煤方案应确保煤场煤种的合理分配，确保优质煤种的储量；(3)定期进行煤炭输送和煤种混合装置的检修，并对故障停机次数进行严格控制，保证经济煤种掺烧的连续性；(4)严格控制经济煤种的掺烧比例，按照掺烧的经验，控制在40%以内。根据煤种的不同，可以增加或减少掺量；(5)在加入经济型煤种后，增加富氧燃烧比例，使烟气体量含氧量 $\leq 2.0\%$ 。

### 参考文献：

- [1] 杨晓华. 掺烧非设计煤种对锅炉安全经济运行的影响[J]. 电力安全技术, 2022, 24(09): 12-15.
- [2] 刘国锋. 徐州华润电厂锅炉经济煤种掺烧优化研究[D]. 中国矿业大学, 2021.
- [3] 张敬国. 火电厂复杂煤种配煤掺烧工作的相关探讨[J]. 企业科技与发展, 2020(08): 103-104.

# 高速公路改扩建工程路面施工关键技术研究

吕镇斯

广西交科工程咨询有限公司 广西南宁 530000

**摘要:** 本文以某高速公路路段改扩建项目为例,分析该项目中路面施工所应用的技术及实施步骤,该项目改扩建过程中面临的困难主要有施工量较大、路段行驶车流量较大、施工步骤繁杂、工程期限较短等问题,在确保完成路面扩建关键施工的前提下,研究出拓宽新建路面结构层、路面结构层拼接等方法来提高路面改造质量,以拼接工艺、改造修复工艺来阐述路面改造施工的重点环节。本文所分析的某高速公路路段改扩建路面施工项目具有一定的研究价值,可为路面改造施工提供经验借鉴。

**关键词:** 高速公路; 改扩建施工; 路面改造; 拼接工艺; 路面修复

## Research on key Technology of Pavement Construction of Expressway Reconstruction and Expansion Project

Lu Zhensi

Guangxi Jiaoke Engineering Consulting Co., Ltd. 530000, Nanning, Guangxi Zhuang Autonomous Region.

**Abstract:** Taking the reconstruction and expansion project of a highway section as an example, this paper analyzes the technology and implementation steps applied in the pavement construction of the project. The difficulties faced in the reconstruction and expansion process of the project mainly include large construction volume, large traffic flow on the road section, complex construction steps, short construction period, etc. On the premise of ensuring the completion of the key construction of the pavement expansion, the paper studies the widening of the new pavement structure layer. The pavement structural layer splicing and other methods are used to improve the quality of pavement reconstruction, and the key links of pavement reconstruction construction are described by splicing technology and reconstruction and repair technology. The pavement reconstruction and expansion project of a highway section analyzed in this paper has certain research value and can provide experience for the pavement reconstruction construction.

**Keywords:** Expressway; Reconstruction and expansion construction; Pavement reconstruction; Splicing process; Pavement repair

### 一、工程概况

该高速公路全长为200km,为双向四车道公路,预计最大行驶速度为100km/h,路面的过中线桩垂直于中线的断面的路面基础宽度为26m。高速公路原本的承载力已无法满足车辆行驶需求,导致路面存在老化、病害,因此需要对该路段进行改扩建,修复老化路面,提高该路段路面的使用寿命。

该高速公路中需要进行改扩建路段全长为20km,采用的路面扩建方式为在原有的双向四车道的两侧新增加两个车道,左行、右行车道分开修建,以绿化带作为不同方向的车道区分。预计改扩建完成后,该高速公路的最大行驶速度为120km/h,在左行车道和右行车道中央设计绿化带相隔,由原先的双向四车道变为双向八车道,路面的过中线桩垂直于中线的断面的路面基础宽度为40m。

### 二、京沪高速路面改造关键技术

#### (一) 拓宽新建路面结构层

该高速公路路段的改扩建施工中,主干道第三、第四车道的新建路面均为沥青砼混合料摊铺而成,上层为通过13mm筛有90%到100%的沥青玛蹄脂碎石混合料,厚度为4cm,下层分别为采用低标号硬质沥青和连续级配的碎集料组成的沥青混合料,厚度为6cm;低标号硬质沥青和连续级配的碎集料组成的沥青混合料,厚度为6cm;最大集料粒径为26.5mm或31.5mm的沥青混合料,厚度为10cm。为了提高改造施工路面质量,提高路面基础的稳定性,路面基础上层状结构由一定颗粒直径的碎石掺入水泥和水,均匀拌和后使混合料强度符合施工需求的路面层状结构材料,厚度为38cm,同时将旧沥青路面再生回收料与外加粘结料再生剂拌合后作为路面基层或者面层,厚度为20cm。新建路面基

层结构中每一层之间设计具有粘结作用的结构层，来加固路面基层结构之间的连接，路面基层整体厚度为80cm。具有粘结作用的结构层施工材料可根据施工环境、空气湿度的不同选择苯乙烯系热塑性弹性体改性乳化沥青或粘层改性乳化沥青。

## （二）既有路面改造方案

首先分析该高速公路路段中主干道第一车道和第二车道的路面改造施工方案。高速公路的原有路面包括沥青混凝土路面、活动路面、水泥混凝土路面，对破损路面进行修补，解决路面病害后，在原有路面上摊铺通过13mm筛有90%到100%的沥青玛蹄脂碎石混合料，厚度为4cm，在原有路面与沥青混合层之间增加具有粘结作用的沥青结构层，具有粘结作用的结构层施工材料可根据施工环境、空气湿度的不同选择苯乙烯系热塑性弹性体改性乳化沥青或粘层改性乳化沥青。

其次分析该高速公路桥面的改造方案。将原有桥面破损到层面刮去，再摊铺新桥面，桥面板上铺装厚度为9cm的沥青层，摊铺厚度分别为4cm和5cm的通过13mm筛有90%到100%的沥青玛蹄脂碎石混合料，采用加热融化摊铺材料的方式进行桥面防水层施工，所用材料为苯乙烯系热塑性弹性体改性乳化沥青和由生产厂家配比而成的碎石。桥面上层沥青保护层和下层沥青保护层之间设计具有粘结作用的结构层，具有粘结作用的结构层施工材料可根据施工环境、空气湿度的不同选择苯乙烯系热塑性弹性体改性乳化沥青或粘层改性乳化沥青。

最后，分析引路路面的改造施工方案。对于原有引路路面的破损进行修补，解决路面病害后，摊铺通过13mm筛有90%到100%的沥青玛蹄脂碎石混合料，厚度为4cm。

## （三）主线路面拼接方式

原有路面和新建路面的拼接处为与车行道相邻的路肩部分内部边缘，直接同车辆和空气接触的表面层次的拼接处为面层范围内最外层距离第二车道20cm的位置，路基表面层状结构的拼接处为面层范围内最外层距离25cm的位置。原有路面和新建路面的拼接需要先与车行道相邻的路肩部分内部边缘范围内最外层距离第二车道20cm的位置开挖，共需要开挖三阶台阶，台阶到为止固定在原有直接同车辆和空气接触的表面层次中间、路基表面层状结构的顶部以及路基表面层状结构中间，三阶台阶的宽度为25cm，30cm，30cm；三阶台阶的高度分别为14cm，12cm，21cm，41cm。为了避免原有路面和新建路面拼接施工过程中因拼接工艺存在路面开裂现象，在直接同车辆和空气接触的表面层次的顶部中间位置、路基表面层状结构的顶部铺设一层由60%玻璃纤维和40%聚酯纤维组成的一种复合土工合成材料，该材料宽度为1m。为了避免原有路面直接同车辆和空气接触的表面层次的中间位置存在多余的2.5cm在第一阶台阶开挖过程中会对路面改造施工

造成潜在质量问题，在铺设修筑完双向四车道改为双向八车道的路面改造施工直接同车辆和空气接触的表面层次的最下面一层后，对台阶处2.5cm位置的夹层进行刮面翻新处理，并与厚度为6cm的通过13mm筛有90%到100%的沥青玛蹄脂碎石混合料的直接同车辆和空气接触的表面层次的中间层进行摊铺。

## （四）老路下面层处理过路段

原有路面和新建路面的拼接处为与车行道相邻的路肩部分内部边缘，直接同车辆和空气接触的表面层次的拼接处为面层范围内最外层距离第二车道35cm的位置，路基表面层状结构的拼接处为面层范围内最外层距离10cm的位置。原有路面和新建路面的拼接需要先与车行道相邻的路肩部分内部边缘范围内最外层距离第二车道35cm的位置开挖，共需要开挖三阶台阶，台阶到为止固定在原有直接同车辆和空气接触的表面层次中间、路基表面层状结构的顶部以及路基表面层状结构中间，三阶台阶的宽度为25cm，30cm，30cm；三阶台阶的高度分别为14cm，12cm，21cm，41cm。为了避免原有路面和新建路面拼接施工过程中因拼接工艺存在路面开裂现象，在直接同车辆和空气接触的表面层次的顶部中间位置、路基表面层状结构的顶部铺设一层由60%玻璃纤维和40%聚酯纤维组成的一种复合土工合成材料，该材料宽度为1m。为了避免原有路面直接同车辆和空气接触的表面层次的中间位置存在多余的2.5cm在第一阶台阶开挖过程中会对路面改造施工造成潜在质量问题，在铺设修筑完双向四车道改为双向八车道的路面改造施工直接同车辆和空气接触的表面层次的最下面一层后，对台阶处2.5cm位置的夹层进行刮面翻新处理，并与厚度为6cm的通过13mm筛有90%到100%的沥青玛蹄脂碎石混合料的直接同车辆和空气接触的表面层次的中间层进行摊铺。

## 三、结语

本文以某高速公路某路段改扩建施工为案例分析路面改造施工技术要点，该高速公路改扩建施工具有施工量大、路段行驶车流量较大、施工步骤繁杂、工程期限较短等特点。因此，需要遵守路面改造技术的施工要点，明确高速公路改扩建施工中需要注意的细节，为类似工程提供参考，提高高速公路路面改造施工的质量。

## 参考文献：

- [1] 龙小宁, 高翔. 交通基础设施与制造业企业生产率——来自县级高速公路和中国工业企业数据库的证据[J]. 华中师范大学学报(人文社会科学版), 2014, 53(05): 43-52.
- [2] 张天华, 高翔, 步晓宁, 谢晓闻. 中国交通基础设施建设改善了企业资源配置效率吗?——基于高速公路建设与制造业企业要素投入的分析[J]. 财经研究, 2017, 43(08): 122-134.

# 公路工程地质条件及岩土工程问题分析

吴以校

广西交科工程咨询有限公司 广西南宁 530000

**摘要:** 公路工程在建设过程中因整体的工程线路较长, 常会遇到较为复杂的地质条件, 因此需要做好地质勘察, 并针对工程的岩土结构情况采取适用的处理措施, 以此来保证公路工程的稳定性。本文结合公路工程的项目特点与施工内容来研究常见的地质条件与岩土工程问题, 分析这些问题的成因, 在此基础上提出在工程中可以采用的应对策略, 为公路工程的顺利建设提供保障。

**关键词:** 公路工程; 地质条件; 岩土工程; 常见问题; 应对措施

## Analysis of Highway Engineering Geological Conditions and Geotechnical Engineering Problems

Wu Yixiao

Guangxi Jiaoke Engineering Consulting Co., Ltd. 530000, Nanning, Guangxi Zhuang Autonomous Region.

**Abstract:** In the construction of highway engineering, due to the long overall engineering route, more complex geological conditions are often encountered. Therefore, it is necessary to carry out geological survey and take appropriate treatment measures according to the geotechnical structure of the project to ensure the stability of the highway engineering. This paper studies the common geological conditions and geotechnical engineering problems based on the project characteristics and construction contents of highway engineering, analyzes the causes of these problems, and puts forward the countermeasures that can be adopted in the project to provide guarantee for the smooth construction of highway engineering.

**Keywords:** Highway engineering; Geological conditions; Geotechnical engineering; Common problem; Countermeasures.

在公路工程中不良地基、边坡稳定、围岩稳定与地下水渗透等是较为常见的地质条件问题, 这些问题会造成岩土失稳进而诱发安全事故, 按照工程建设标准, 需要规范地开展岩土工程施工来对地质问题进行处理, 根据地质条件情况来选择适用的施工技术保证岩土工程的施工安全, 结合公路工程建设情况加强对岩土工程的管控, 确保工程建设能够按照计划进行, 避免因不良地质条件而影响公路工程的安全与稳定。

### 一、公路工程地质条件及岩土工程问题分析

#### (一) 路基失稳问题

路基失稳是公路工程中最常见的地质问题, 此类问题主要是由于不良地质条件所带来的路基变形、沉降等现象, 在公路工程中对于路基的承载能力、抗剪能力等都有较高的要求。而在软土路基中, 岩土结构的不稳定性容易在外部荷载下发生变形、沉降等现象, 在岩土工程中要求根据公路工程的等级与建设要求来选择路基加固技术, 要针对路基施工的具体的环境和地质条件, 做出合理的分析, 采用适合的方式提高公路的稳定性。

#### (二) 边坡稳定问题

公路工程在施工中所使用的施工工艺种类较多, 而许多技术工艺的使用都会对原本稳定的岩土结构造成扰动, 尤其是在基坑施工中的开挖及大型机械的使用会导致边坡应力状态发生变化, 一些地质条件较好的自然边坡不需要进行支护, 但在地质条件下施工扰动会使边坡稳定性下降而导致边坡出现失稳现象, 带来滑塌事故。

#### (三) 渗透稳定性问题

地下水对岩土工程产生的影响比较大, 如果土壤的含水量发生变化, 就会导致土壤的强度发生变化, 而且如果围岩内的水压比较大, 也会导致围岩的稳定性下降。由于地下水具有较强的渗透作用, 针对不同的土质, 其渗透能力存在一定的差异, 会导致土质的软化的作用。因此针对地下水问题主要是采用排水措施进行处理, 根据水文地质条件来分析地下水的性质, 结合岩土特征及工程要求选择排水措施, 一般情况下在公路工程中主要是采用排水孔、排水沟与排水井来进行地下水的处理, 降低地下水的渗透性。

## 二、公路工程地质条件及岩土工程问题的应对措施分析

### (一) 工程概况

某公路工程全长967.4m, 施工路线主要为平原地形, 走势平缓, 地面高程在70m—137m之间。在地质勘察中采用钻探进行作业, 经勘察确认在公路工程所途经的路段, 主要是由碎屑岩组成, 岩性为紫红色中厚层、厚层状夹薄层状泥质粉砂岩、粉细砂岩、含砾砂岩, 局部夹灰色、灰红色钙质砂岩、页岩、隐晶质灰岩和石膏层。整体的强度较低、稳定性较差, 根据设计路线, 岩土体的浅层风化程度较为严重, 剥落情况较为明显, 因此容易发生塌陷、失稳及沉降现象。

根据地质勘察结果, 在本工程中对于施工路线分为3段, 1、2号线路选择采用深层搅拌桩进行施工, 3号线路选择采用高压喷射注浆技术进行施工, 以此来对路基稳定性问题进行处理, 在支护施工中采用土钉墙支护技术, 对边坡失稳问题进行处理, 在排水施工中采用竖井排水与高压喷射注浆技术进行岩土工程施工, 控制地下水渗透问题, 达到改善此公路工程不良地质条件的目的。

### (二) 路基施工

在本工程中选择采用深层搅拌桩施工技术来进行路基处理, 在改善不良地质条件的同时使桩位能够与地层形成复合地基, 提升路基整体的承载能力, 保证公路工程的稳定性。

(1) 放线定位。在公路工程中根据路线施工设计确认所使用的水泥搅拌桩的数量, 根据施工设计进行施工现场放线定位, 以此来明确在水泥搅拌桩施工中的控制点, 并且在放线定位的过程中对桩位之间的间隔进行准确测量, 做好施工现场桩位的标记, 确保桩位分布的精准性。

(2) 机械就位。在本工程中确认桩位误差小于5cm后进行搅拌机的就位, 此工程选择采用正循环下沉钻进行施工作业, 根据施工要求对钻对搅拌机的参数进行设置与调整, 检测搅拌机中心管的位置与倾斜度, 确保中心管的位置与定点桩位的地面处于垂直状态, 倾斜度要小于1%。在本工程中采用悬挂中心锤进行机械的纠偏处理, 从而使搅拌机中心管得到有效矫正, 在检测倾斜度小于规定要求后进行后续施工。

(3) 配制浆液。在深层搅拌桩施工中需要严格地控制浆液的水灰比, 按照施工设计要求确认水、水泥、骨料的具体比例, 在本工程中为了降低水化热的影响, 选择使用C30硅酸盐水泥来进行浆液配制, 确保搅拌桩整体的强度可以满足加固路基的要求。

(4) 搅拌机下沉。在此公路工程施工中所使用的正循环下沉钻是采用先钻进破碎土体、后提升喷浆搅拌的形式进行施工, 在施工的过程中保证正循环下沉钻以匀速的状态进行搅拌下沉作业, 根据地质条件在遇到较为坚硬的土层时, 通过冲水的形式来打散土体结构, 在此使用方法后需要注意在喷浆时加大浆液量, 以此来保证搅拌桩的强

度, 确认在搅拌机下沉中达到设计深度后确认土体完全破碎后进行提升喷浆作业。

(5) 提升喷浆搅拌。通过中心管进行喷浆, 搅拌机之后以匀速缓慢的状态进行搅拌提升, 使浆液能够与破碎的土体进行充分的搅拌结合, 在搅拌的过程中需要注意避免停浆情况, 保证单次喷浆的喷浆量达到整个桩体的一半以上。在施工中需要注意对提升速度及喷浆速度进行严格控制, 并且在施工中若是出现停浆情况, 应确保停机时间在3h以内, 否则会因水泥凝结而影响桩体质量, 也会造成中心管堵塞的问题, 在停机时搅拌头不可脱离浆液表面, 应处于浆液下方0.5m以下。

### (三) 边坡支护

在本工程中对于高边坡区域为了确保岩土工程的安全, 采用土钉墙进行边坡支护作业, 以此来防止边坡出现滑塌事故。第一, 进行钻孔施工, 在土钉墙施工中需要根据边坡情况来确认土钉数量及土钉位置, 并按照土钉墙的设计进行钻孔作业, 在钻孔施工中要保证深度达到规定要求, 并检测成孔质量。第二, 在成孔中置入杆体, 在本工程中为了保证土钉墙能够有效地抵抗边坡的滑动力, 选择采用带肋钢筋制作土钉的加筋杆, 按照支护要求将杆体放入孔中。第三, 进行注浆施工, 在此工程中采用钻孔注浆来进行土钉的制作, 浆液注入成孔中后与加筋杆体形成强度及抗拔力良好的承力结构, 在注浆过程中以自下而上的顺序进行作业, 并注意保证在成孔中浆液的饱满。第四, 进行钢筋网的铺设, 土钉墙所使用的钢筋网要与土钉位置契合, 保证钢筋网与土钉进行有效的连接, 形成整体的支护结构。第五, 进行混凝土喷射, 在钢筋网铺设完成后需要在坡面喷射混凝土面层, 在本工程中选择C20混凝土进行作业, 整体的混凝土面层厚度达到10cm, 确保土钉墙的强度。

## 三、结语

结合上文分析可以对目前在公路工程中主要的几种地质条件及岩土工程问题进行了解, 在工程中主要是由于不良地质与不稳定的岩土结构而影响工程的质量与稳定, 因此需要采用具有针对性的应对措施来对相关问题进行处理。文中结合工程实例研究了地质条件的主要表现, 并根据岩土工程施工项目提出在施工中的主要技术工艺, 研究了岩土工程的施工要点及注意事项, 从而实现有效提升公路工程质量的目的。

### 参考文献:

- [1] 蔚斌, 杨洪清. 公路不良岩土工程问题与解决措施研究[J]. 居舍, 2018(08): 171.
- [2] 刘大金. 对公路建设中岩土工程问题的探讨[J]. 山西建筑, 2017, 43(09): 68-69.
- [3] 苏秀文. 软地质条件下公路工程施工技术研究[J]. 交通世界, 2022, (09): 94-95.

# 振动沉管碎石桩加固液化粉土与砂土地基研究

魏小棋 赵文

徐州市公路工程总公司 江苏徐州 221000

**摘要:** 饱和粉土、砂土等地基土在荷载作用下破坏而呈现出液化的现象,严重影响列了工程进度。目前,工程中用于处理饱和粉土、砂土液化地基常采用碎石桩,该方法可以提高地基承载力、减少变形及增强抗液化性,是最有效、经济和普遍的方法之一。本文以振动沉管碎石桩加固液化地基为例,研究该方法适用范围及施工过程,为类似工程提供了施工经验。

**关键词:** 液化地基; 加固; 振动沉管碎石桩

## Study on Liquefied Silt and Sand Foundation Reinforced by Vibrating Sinking Gravel Pile

Wei Xiaoqi, Zhao Wen

Xuzhou Highway Engineering Corporation, XuZhou JiangSu 221000

**Abstract:** Saturated silt, sand and other foundation soil under load damage and showing the phenomenon of liquefaction, seriously affecting the progress of the project. At present, gravel pile is often used to treat saturated silt and sand liquefaction foundation in engineering. This method can improve the bearing capacity of foundation, reduce deformation and enhance liquefaction resistance. It is one of the most effective, economical and universal methods. In this paper, the application scope and construction process of the method are studied by taking the liquefied foundation reinforced by vibration tube sinking gravel pile as an example, which provides construction experience for similar projects.

**Keywords:** Liquefied foundation; Reinforcement; Vibration sinking gravel pile

### 一、引言

粉土、砂土在振动荷载循环的作用下,土体逐渐变密,荷载作用时间短,受挤压的孔隙水难以排出,使得土体内孔隙水压力急剧上升。当土体达到所承受的全部压力时,此时土体中的有效应力为零,此时土体处于失重状态,成为可以随水流动的悬浊液,造成地基及上部结构失稳破坏<sup>[1-3]</sup>。采用碎石桩处理砂土和饱和粉土地基,可以提高地基承载力、减小变形、提高土的密实度及增强抗液化性<sup>[4]</sup>。目前,作为经济有效且可靠的方法之一,在工程中应用较为广泛<sup>[5]</sup>。

本文以某高速公路建设为研究背景,研究振动沉管碎石桩加固液化砂土和饱和粉土地层的施工方法,可以有效对该类型的地层提供一定的参考价值。

### 二、工程概况

#### (一) 施工概况

某高速公路为某市西枢纽互通立交,起点桩号为

K63+222.000,终点桩号K68+120.000,路线全长4.9km。根据现场钻探及工程勘察报告,该施工部分段均有液化砂土层,该施工拟采用振动沉管碎石桩加固砂性土地基

#### (二) 工程地质

线路沿线广泛分布的Q3老黏性土一般均有不同程度的膨胀性。厚度不均匀。根据勘察期间土工试验成果,桩号K63+717.2m~K63+777.2为试验段,长度60m。表层0-0.9m-2层素填土、0.9-2.8m,-1层粉土、2.8-13.5m,-2层粉土、13.5-15.5m,-2a层黏土、15.5-20m,-2层粉土、以下为中风化灰岩。结合现场施工条件,碎石桩的试桩施工在该段进行。

#### (三) 试验段碎石桩设计

根据设计图纸要求,我标段拟选取9根进行试桩施工。试桩施工桩号约在K63+747.2处。振动沉管碎石桩管径40cm、桩径50cm、桩间距1.5m,设计桩长13m,采用正三角形形式布桩。

### 三、振动沉管碎石桩施工试验

#### (一) 施工注意事项

振动沉管碎石桩施工步骤如图1所示。

(1) 施工准备：清除杂草、树根等，建设临时便道，易于材料运输。碎石为自然级配，最大粒径 $\leq 5\text{cm}$ ，含泥量 $\leq 3\%$ 。

(2) 装机定位：钻进过程中钻机保持平稳，垂直度偏差 $\leq 1.0\%$ 。桩的平面位置与实测设计位置 $\leq 50\text{mm}$ 。

(3) 振动沉管桩成孔时，桩身应连续、挤密应均匀性，碎石灌入量达到设计值的95%以上。

(4) 碎石灌入后成桩，进行动力触探测试。

#### (二) 施工方法

##### (1) 桩位放样及就位

根据施工图桩位放样，全站仪定出桩位并进行圆形及圆心标记，并保护所作标记；

(2) 组装好桩机后，接通电源；

(3) 调试设备，校核各项技术参数，确保设备运行良好；

(4) 桩机就位并合拢合瓣式桩尖后。将管桩向下垂直，对准桩位标记，开机进行振动沉管。

(5) 振动成孔：利用锤重及沉管自重徐徐静压1-2m后振动锤开始振动下沉。每下沉0.5-1.0m，留振5-10s，满足设计深度。

(6) 灌碎石：碎石桩机自带料斗，根据料斗容积控制灌入量碎石。

(7) 成桩：提升管桩高于地面停止振动，孔口投料直至地表。启动反插，孔口补料至该桩碎石用量全部投完。桩头安装完成后应振动挤密碎石桩桩头碎石。

(8) 试桩检测：桩间土质量检测位置应在等边三角形或正方形中心<sup>[6]</sup>。

### 四、施工质量检测

根据要求，碎石桩试桩施工结束后，要按规范及验收标准及时进行检测，碎石桩桩身密实度采用动力触探进行随机检验，用重型动力触探测试，根据试验击数，评定桩体的均匀性和密实程度，判定成桩质量。

### 五、结论

以某高速公路建设为背景，开展了液化饱和粉土和砂土地层的振动沉管碎石桩施工工艺进行了研究，得出了以下结论：

(1) 振动沉管碎石桩施工工艺相对较为简单，根据试验确定的工艺参数，严格控制拔管高度、拔管速度、压管次数和时间、填碎石量、工作电流，可以有效保证桩体连续、均匀、密实。

(2) 本文研究过程中仅考虑饱和粉土和砂土液化，未考虑场地变形及地基沉降等问题，待今后进一步研究。

### 参考文献：

[1] 黄连芬, 黄均雄. 液化砂与粘土地层中夯扩挤密碎石桩施工工艺探究[J]. 土工基础, 2021, 35 (03): 257-259+267.

[2] 潘永庆, 孙立强, 王吉超, 樊继良. 碎石桩加固液化粉土地基的数值模拟分析[J]. 地震工程学报, 2014, 36 (03): 540-543+554.

[3] 魏小棋, 陈盼, 郭凯等. 压实土孔隙结构特性演化的定量分析[J]. 科学技术与工程, 2021, 21 (20): 8607-8613.

[4] 蒋关鲁, 赵如意, 刘先峰. 京沪高速铁路饱和粉土地基碎石桩加固前后液化特性研究[C]//. 第三届全国防震减灾工程学术研讨会论文集, 2007: 77-81.

[5] 赵永伦, 高彦斌. 碎石桩处理液化粉土路基效果影响因素分析[J]. 工业建筑, 2008 (S1): 667-670+766.

[6] GB 51004-2015, 建筑地基基础工程施工规范[S].

### 作者简介：

魏小棋 (1994.01-), 男, 汉族, 硕士研究生, 徐州市公路工程总公司, 研究方向: 非饱和土力学。

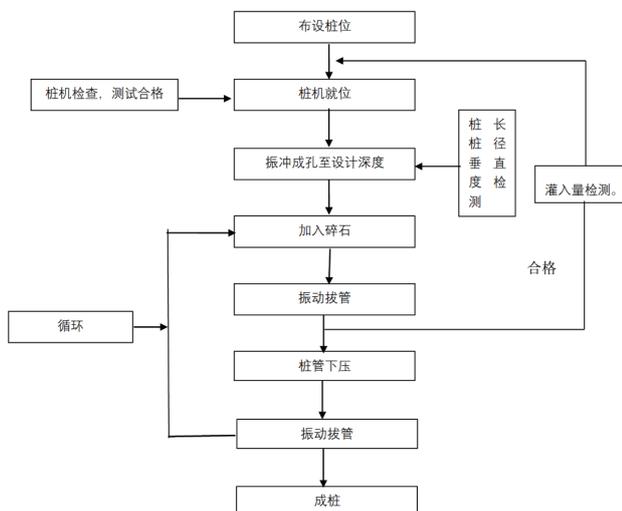


图1 施工流程步骤

# 分析建筑环境与设备工程节能设计的要点

吴迪

创想建筑设计(大连)有限公司 辽宁大连 116000

**摘要:** 针对供回水温差小导致冷冻水泵能耗高、冷水机组效率低的问题,提出了一种全局节能最优控制策略。所开发的节能设计包括两部分:组控方案和变水温、水量控制的最优控制器。群控方案根据机组运行时间和机组负荷率对机组运行时间进行协调。最优控制器根据冷冻水温差和重要终端空调机组阀门开度调节冷冻水泵频率。

**关键词:** 建筑环境; 节能设计; 能耗

## Analyze the key Points of Energy-saving Design of Building Environment and Equipment Engineering

Wu Di

Creative Architectural Design (Dalian) Co., LTD. Liaoning Dalian 116000

**Abstract:** Aiming at the problems of high energy consumption of chilled water pump and low efficiency of chiller caused by small temperature difference between supply and return water, a global energy-saving optimal control strategy was proposed. The developed energy saving design includes two parts: group control scheme and optimal controller for variable temperature and water quantity control. The teamwork control scheme coordinates the unit running time according to the unit running time and unit load rate. The optimal controller adjusts the frequency of the chilled water pump according to the temperature difference of chilled water and the valve opening of the important terminal air conditioning unit.

**Keywords:** Building environment; Energy saving design; Energy consumption

### 一、前言

随着建筑业的不断完善,大型公共建筑越来越多,集中式空调系统的使用也相应增加。在中国,集中供暖、通风和空调系统占建筑总能耗的30-50%,因此降低空调系统的能耗是降低整体能耗的关键措施<sup>[1]</sup>。空调系统运行时,其能耗主要由控制系统调节,因此近年来,研究了几种降低空调系统能耗的优化控制系统。

对于涉及多台冷水机组的空调系统,优化运行冷水机组的数量是降低其能耗的有效途径。因此,一种优化冷水机组负荷分布并确定运行中的冷水机组数量的方法。冷站系统的冷水机组大多在低负荷条件下运行,效率低,造成严重的能源浪费。将外部因素(冷冻水供、回水温度和泵扬程)与内部因素(冷冻水泵的实际能效)相匹配的系统优化方法。在工作中,除了协调和匹配内外部因素外,作者还分析了室内环境和空气系统的性能,并根据冷负荷需求优化控制策略,避免供过于求<sup>[2]</sup>。使用一种控制阀,该控制阀利用冷冻水流量优化控制策略来控制装有温度控制阀

的风机盘管单元。通过对不同风量、水温、供回水温度、总能耗的分析比较,最终达到改善冷冻水供回水温差的目的。实验结果表明,该方法能在保证终端负荷的前提下,降低冷冻水流量,降低水泵能耗。

由于存在总能耗高、最终无法实现整体性能优化的问题,目前大多只针对制冷站系统回路的一个点或部分回路进行优化控制<sup>[3]</sup>。此外,由于控制算法的复杂性,目前绝大多数研究都是在仿真中进行的,没有经过实际应用的检验。针对现有文献的不足,本研究提出了变水温、水量控制的群控方案和最优控制器,最终提供了一种节能系统。

### 二、几种不同的节能设计控制方案

#### (一) 最优控制策略

本系统所使用的冷水机说明书中写明,冷冻水的最小流量可达到额定流量的37.5%,冷冻水泵频率的最小值为26Hz。但是,冷冻水泵转速过低也会导致变频器和泵的效率降低。因此,综合考虑系统效率、水力平衡、散热要求和安全运行等因素,建议将冷冻水泵工作频率下限设置

为30Hz。

当冷冻水供应温度超过其上、下阈值时，为了安全运行，冷水机组将关闭。在这栋建筑中，除实验室区域每天24小时运行外，大部分区域的空调只在8:00到16:30运行。由于夜间负荷较小，建议将冷冻水供水温度上限设置为10℃，白天建议将冷冻水供水温度上限设置为8℃。

### （二）群体控制策略

最优控制器与三台冷水机组通过实时通信连接，获得冷水机组的运行数据，以及负荷率等系统参数。然后利用得到的每台冷水机组的负荷率或多台冷水机组的平均负荷率来调整运行的冷水机组数量。根据每台冷水机组的总运行时间，决定每台冷水机组的运行优先级，以延长其使用寿命，可以将运行的冷水机组数量减少到最小，确保其高效运行，同时仍能满足终端负荷。

为了确定当前总负荷是否与运行的冷水机组数量相匹配，有必要在一台冷水机组关闭时计算剩余两台冷水机组的负荷。每台冷水机组的总运行时间存储在控制器中，控制系统提示运行时间短的机组先启动，运行时间长的机组先关闭。

### （三）改变水流量控制策略

冷水机组大部分时间在低负荷工况下运行，存在严重的“流量大温差小”现象，这是由于泵频率与负荷变化不匹配造成的。采用变水量控制策略，可连续调节冷冻水流量，以适应环境、人员和设备对建筑负荷的影响。末端压差控制和冷冻水供回水温差控制是两种讨论较多的变水量控制方法。当温差随终端负荷变化时，控制器通过调节泵速调节冷冻水流量，使温差保持稳定。由于终端负荷降低时泵转速下降，可实现节能。该方法可实现变水量控制，易于工程实现。

### （四）改变供水温度控制策略

提高冷水机组供水温度可使冷水机组COP值增加，其关系近似为线性，供水温度每升高1℃，冷水机组COP值增加2% - 4%。因此，在满足终端负荷的同时，可以通过适当调节供水温度来提高冷水机组的COP，达到节能的目的。在变水量系统中，随着冷冻水温度的变化，冷水机组和冷冻水泵的能耗相互影响。随着冷冻水供应温度的升高，相应的冷水机组能耗呈线性下降。因此，冷水机组和冷冻水泵的

总能耗会先降低后增加。

### 三、结果与讨论

在建筑空调系统安全运行，满足各区域温度、湿度要求的前提下，考虑冷冻水供应温度、冷冻水泵频率、湿度，对所提出的控制器进行168 h的评价。

本文分析了冷水机组典型的冷冻水供应温度，确定了其范围，同时对冷冻水泵采用变水量控制策略。根据冷冻水的供应温度不断修正，以实现冷水机组和冷冻水泵的实时最优能耗，称为动态最优点。

本文提出的变水温控制策略是改变冷冻水的供水温度，需要与变水量控制策略相协调。也就是说，空调系统通过变水量控制，不断修改冷冻水泵的频率。当冷冻水泵频率不断变化时，存在一个使冷冻水泵和冷水机组能耗之和最小的最佳冷冻供水温度。因此，基于所提出的变水量控制策略，利用变水温控制策略，不断将当前冷冻水供应温度修正到最优值，从而计算出最佳冷冻水供应温度，最终使总能耗最小化。

### 四、结论

针对公共建筑制冷站系统的变水温、水量控制问题，提出了一种群控方案和最优控制器<sup>[4]</sup>。群控方案根据机组运行时间和机组负荷率对机组运行时间进行协调。并对实施最优控制前的系统运行数据进行评估，发现系统存在“流量大、温差小”、能效低的问题。此外，还可以观察到，冷水机组大部分时间是在部分负荷条件下运行的。因此，本研究提出了一种变水量、温度方案相结合的最优控制策略。

### 参考文献：

- [1] 贾晓丽. 关于建筑环境与设备工程节能设计的要点分析[J]. 新型工业化, 2021, 11(08): 114-115. DOI: 10.19335/j.cnki.2095-6649.2021.8.053.
- [2] 许光. 关于建筑环境与设备工程节能设计的要点分析[J]. 居舍, 2020(16): 119-120.
- [3] 谢树婷. 建筑环境与设备工程节能设计的要点探究[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(11): 63. DOI: 10.16141/j.cnki.1671-8089.2019.11.059.
- [4] 徐睿峰. 关于建筑环境与设备工程节能设计的要点分析[J]. 门窗, 2016(04): 49+51.

# 浅议现阶段农村饮水工作中的问题及措施

王香馥

河北省任丘市水务局 河北任丘 062550

**摘要:** 在解决“两不愁三保障”突出问题座谈会上强调指出, 饮水安全有保障主要是让农村人口喝上放心水, 统筹研究解决饮水安全问题。随着我国乡村振兴建设的不断推进, 加快农村饮水安全工程建设成为当前农村基础设施建设的重要问题之一。在此, 笔者对于当前农村饮水安全存在的问题进行了深入分析, 为农村饮水安全的健康长效发展提供了较为可靠的建议。

**关键词:** 农村; 饮水安全; 问题; 措施

## Briefly Discuss the Problems and Measures in Rural Drinking Water Work at Present Stage

Wang Xiangfu

Water Affairs Bureau of Renqiu City, Hebei Province, Renqiu, Hebei 062550

**Abstract:** At the symposium on solving the outstanding problems of "two worries and three guarantees", it was emphasized that the main purpose of ensuring the safety of drinking water is to let the rural population drink safe water, and to comprehensively study and solve the problem of drinking water safety. With the continuous promotion of rural revitalization in China, accelerating the construction of rural drinking water safety projects has become one of the important issues in the current rural infrastructure construction. In this paper, the author makes an in-depth analysis of the current problems of rural drinking water safety, and provides more reliable suggestions for the healthy and long-term development of rural drinking water safety.

**Keywords:** Rural areas; Drinking water safety; Problems; Measures

### 一、基本概况

任丘市地处河北省中部、沧州市西北边缘, 属京津冀经济圈, 地处环京津、环渤海、环白洋淀区域, 据《任丘市统计年鉴》, 2020年末, 任丘市总人口90.8179万人(含华北油田12.22万人, 包括划归到雄安新区的北三乡)。现辖7个街道办事处(含3个油区办事处)、12个乡镇, 349个行政村, 24.41万户, 农业人口46.95万人。

### 二、农村饮水发展历程

任丘市在“十一五”~“十二五”期间, 农村饮水从人饮解困到饮水安全工程建设, 共投资7435.9万元, 解决了15.18万农村人口和1.1万在校师生的饮水问题, 以单村供水方式为主, 全部实现了自来水入户。又经过对部分村庄实施农村饮水工程的巩固提升项目, 修复了一部分老化的管道, 更新了一部分供水设备。“十三五”期间, 编制了《任丘市“十三五”农村饮水安全巩固提升项目规划》, 对全水源置换管线连通工程、巩固提升工程进行了整体规

划。2017年5月任丘地表水厂正式并网通水试运行, 市区居民从此喝上长江水。2020年任丘开始实施村村通工程, 对全市农村供水管网进行改造, 实现农村地表水的切换, 供水能力得到进一步提升。但由于农村饮水工程改造时间较早, 整体工程范围大, 而投资有限等原因, 部分管网和水表等出现了不同程度的损坏, 对农村饮水工程造成了不利影响。为了科学规划, 统筹安排, 2022年6月, 任丘市水务局对全市14个乡镇、办事处的298个村的供水设施进行了全面细致地调查, 对调查结果登记造册, 分类统计。

### 三、存在的主要问题

#### (一) 工程老化

农村供水分散, 且呈面广、点多、线长的特点, 管理起来有难度, 管理人员的日常养护和维护难以做到位, 损坏的供水设施不能得到及时维修。2005~2015年期间建设的人饮工程48%的村子采用的PVC管材, 抗压强度不高, 有的经过十来年的运行, 已接近使用年限, 管线出现爆裂、渗

漏，这部分工程面临更新。

## （二）建设标准低

受建设资金和当年供水设备制造水平的局限，供水设备和设施比较落后，设计标准较低，缺少前瞻性。以前建的水表井井壁用红砖砌成，承压能力差，修在主路上的水表井在车辆的碾压下，易发生损坏。在所调查的298个村庄中，262个村使用的机械水表，抄表、停水、开通都需要人工，费时费力，工作效率低。随着农村生活水平的增长和村民居住条件的改善，有不少村子建起了二层楼，对供水压力要求提高。建设年限长的供水管道承压较低，难以满足现在农村供水要求。

## （三）供水成本较高

农村供水管线长，用户分散，建设标准偏低，维修成本高；管理人员专业化水平低，供水设施不能得到及时维修；部分用户拖欠水费，收支难以达到平衡。各种因素叠加造成供水成本较高，资金周转困难，单村供水时这些问题尤其突出。

## （四）管理人员专业水平较低

农村供水工程竣工后，移交给村委会自管。供水管理人员由村委会指定，文化水平普遍不高，薪酬不固定且较低，不能做为专一职业，管水员工作积极性不高、责任心差。水务局对管水员进行过几批培训，但人员流动性大，专业素质和技术水平难以得到提高。

## （五）管理体制不完善

乡镇虽然设有水利员，但往往身兼多职，事务繁杂。村水管员换人频繁，乡、村没有统一的农村饮水工程管理机构，调控机制差，体制、产权、效益没有得到有效统一，势必会造成管理体制不规范，人员调配困难。

## 四、采取的措施

（1）制定改造提升计划，分步骤分阶段对老化工程进行维修改造。任丘市制定了城乡供水一体化长期规划，每年对农村供水情况进行摸底调查，根据管道设备使用时间、水表、水表井规格进行分类统计，造册登记，按照轻重缓急的原则安排改造计划。

（2）加大资金投入力度，改善供水设施。多渠道筹措资金，通过吸纳社会资本、村民自筹、列入市财政年度计划、积极争取省、中央补助资金等多种方式，为农村饮水维修养护提供资金支持。采用智能化远程控制NB水表，一体水表井，新型智能水表具有远程数据采集和控制、实时

监测和预警等功能，农村供水由人工化向智能化迈进，加快了城乡水务向信息化、数字化改造的一体化升级进程。

（3）科学管水，降低供水成本。2021年底，任丘市除13个高铁规划村外，全部切换了长江水。村村通工程的实施，为农村实现水厂集中供水、城乡供水一体化管理奠定了基础。成立专门的水费催缴队伍，向群众做好宣传，及时缴费，切换长江水前完成了拖欠水费的缴纳，清理陈帐；从乡到村逐级建设一支专业化的维修抢险队伍，统一服务到户，制定服务标准，及时解决农户用水问题。

（4）健全管理体制，逐渐向体制化、专业化过渡。已落实的市、乡、村“三个责任人”监管制度，明确了责任主体，对用水“四项指标”进行监督管理。制定应急预案，强化应急准备和应急响应能力，最大限度地预防和减少因突发事件造成农村大面积停水而影响群众生活的问题发生，逐步实现工程运行管理专业化、标准化、信息化、企业化，构建农村供水工程设施设备管理维护长效机制。

## 五、发展方向

农村饮水安全是重要的民生问题。建立完备的供水体系，细化分工、责任明确，实现专业、运行规范的工程管理，不断提高工程的精细化、专业化、规范化管理水平，通过完善机制、加强监管、落实资金、创新机制等有效措施，巩固提升饮水安全工程的建设。

## 六、结语

总结农村饮水安全建设管理中的经验，查找不足，做到举一反三，强基础、补短板，全面完成农村饮水安全巩固提升工程任务，是立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局的有力举措；是巩固脱贫攻坚成果、助力乡村振兴、实现全面建设小康社会、构建社会主义和谐社会的重要内容。全力保障任丘市农村饮水安全，为脱贫攻坚及乡村振兴战略实施提供强有力的水利保障。

## 参考文献：

[1] 杨俊琴, 谷凌霄. 当前农村饮水工作存在的问题及改进措施——以陕西省靖边县为例(c). 新西部(理论版), 2012, (03) 48+73.

[2] 刘洪先. 关于建立农村饮水安全工程长效运行机制的思考和建议[J]. 水利发展研究, 2011, 11 (01): 25-30.

## 作者简介：

王香馥(1974.2-), 女, 汉, 任丘市, 大学本科, 工程师, 研究方向: 水利工程。

# 探析生态水利工程设计在水利建设中的运用

郑晨曦<sup>1</sup> 冀晓强<sup>2</sup>

1. 洛南县水政监察大队 陕西商洛 726100;

2. 商洛市水电勘测设计院 陕西商洛 726000

**摘要:** 在进行生态水利设计时, 要对影响水利建设直接或间接影响的关键性生态目标进行明确, 通过人工修复或者不进行破坏等设计方式有效地避免水利工程对于生态环境的影响……这就需要生态水利设计与环境工程设计协调一致。

**关键词:** 自我修复; 生态环境保护; 节约土地资源; 功能化

## Discussion on the Application of Ecological Water Conservancy Project Design in Water Conservancy Construction

Zheng Chenxi<sup>1</sup>, Ji Xiaoqiang<sup>2</sup>

1. Luonan County Water Administration Supervision Brigade, Shaanxi Shangluo 726100;

2. Shangluo Hydropower Survey and Design Institute, Shaanxi Shangluo 726000

**Abstract:** During the design of ecological water conservancy, the key ecological objectives that directly or indirectly affect the water conservancy construction should be clarified, and the impact of water conservancy projects on the ecological environment should be effectively avoided through design methods such as manual repair or no damage... This requires the coordination of ecological water conservancy design and environmental engineering design.

**Keywords:** Self repair; Ecological environment protection; Save land resources; Functionalization

生态水利工程主要强调生态理念, 以生态保护、生态修复、生态治理为主, 是一项科学的水利工程。现代生态水利工程是在传统水利工程的基础之上演变而来的, 能够满足社会发展的基本需求。首先, 以生态理念为指导, 融入可持续发展理念, 满足了人类社会经济发展的基本需要; 其次, 一方面保护生态水域健康, 另一方面全面提高了水资源使用效率。因此这对水资源、生态环境保护, 以及生态水利工程技术的运用创新提出了更高的要求。

### 一、生态水利工程设计原则

#### (一) 保持空间异质性

通常情况下, 生态环境在空间格局上的分布是不均衡的, 复杂程度较高, 这就称之为空间异质性。空间异质性受空间辍块性和梯度综合的影响。如果观测到空间异质性指数越高, 也就说明在此区域中, 生物越能够实现共存, 这对生态水利工程设计有着至关重要的影响。

#### (二) 生态系统自我修复

生态系统具有自我修复功能, 在开发和设计水利工程

的时候, 要充分考虑物种的自我适应能力和环境的变化程度, 防止生态系统的自我修复功能失效。依靠生态系统的自我修复功能, 可以让自然界自主选择合适的物种, 进而合理地进行设计, 为生态可持续发展提供基础。例如, 在水利工程中可引入乡土物种, 而在选用外来物种时, 更要做好考察和分析。

#### (三) 安全性和经济性

生态水利设计中的安全性与经济性原则指的是工程要符合水利工程学和生态学的基本原理, 工程设计实施要具有安全性、稳定性和持久性。生态水利工程施工设施要符合水文学和工程力学的原理, 要尊重泥沙的移动、淤积和河流的侵蚀、冲刷规律, 保证河流修复工程安全稳定。在考虑工程安全性的同时, 应坚持经济合理性原则, 确保节约成本, 利益最大化原则。

#### (四) 坚持设计流域尺度整体性

在实施生态水利工程设计流域尺度时, 要坚持整体性原则, 分析整个河流生态结构及功能, 分析各个生态系

统之间的关系和作用，进而提出系统的修复河流形态的方法，避免仅仅考虑某一个支流或者河段水文系统的修复。水域的生态系统是一个相互影响相互联系的综合体，生物系统、水文系统和工程设施系统之间都可以互相影响和作用，因此需要对整体性原则加以重视。

#### （五）真实有效反馈调整

在水利工程的设计过程中，要遵循反馈调整原则，针对实施好的水利工程要做好调查、监测、评估和分析，并做好适时且适度的调整工作。从设计到实施是比较重要的阶段，但之后的监测和调整是坚持生态水利的重要部分，更加不可忽视。通过对生物的生存状况和生存环境监测，通过对水文环境和状况的监测，建立起系统的评估体系，并做好相应的调整，进而促进生态水利工程目标的实现。

### 二、生态水利工程的功能

#### （一）加强生态水利工程建设可以对河床岸坡进行更加有力的保护

生态水利工程的一个重要特点就是生态和谐，在生态工程建设中采用更加生态的科技手段，对河床的岸坡进行更加合理的保护。此外，采用更加先进的材料对河床进行加固，从而避免由河床岸坡的局部透水造成河流堤岸的溃堤。所以采用生态水利工程对河流坡岸可以有更好的保护。

#### （二）生态水利工程建设可以保护河流生态环境的多样性

在生态水利工程建设之初，水利工程的建设者会对河流周边百姓的生存环境状况进行整体全面的调查，然后根据调查的结果进行研判，对水利工程建设过程进行有效的技术改进。在生物多样性保护和水利工程建设中，达到经济效益和生态环境保护的双赢。

#### （三）生态水利工程建设可以节约土地资源

生态水利工程建设在建设之前对水利工程的整体情况进行有效的评估，所以采用生态水利工程建设可以减少水利工程的占地面积，增加土地利用率，且减少水利工程的占地面积可以减少水利工程对生态环境的影响，从而实现对生态水利工程建设的目的。

### 三、水利工程对生态环境的影响

#### （一）对气候的影响

水利工程建设后，原有的陆地变为水体，存水量大幅增加，水分蒸发导致当地气候更加湿润，降水量增多。此外，还可能造成气温上升。

#### （二）对水文的影响

水利工程建设会在一定程度上改变当地水文形势，导致天然水文状态受到破坏。水利工程建设完成后，附近水体的水流速度、水域深度、水流边界等都会产生变化。如在河流上游建设水利工程，上游的水流速度就会减慢，污染物扩散能力就会变弱，降低水体自然净化能力。如果水利

工程在天然河道上建设，就会破坏长期形成的生态环境。同时，局部的河段水深及含沙量也会发生变化，不仅会给河流上游带来影响，也会给河流下游的泥沙及水文情况带来消极影响，进而影响河流水质以及当地水文。

#### （三）对生物的影响

水利工程修建完成后，水位会慢慢升高，导致河流生态系统发生一定的变化，尤其会破坏水生生物的生存环境，导致迁徙类水生生物无法原路返回，进而部分死亡，会进一步降低水生动物繁殖率。

#### （四）对土壤的影响

水利工程建设完成后，蓄水期水位上升导致土壤形成沼泽。由于库岸渗漏然后补给地下水，再通过毛细管作用升至地表，水分不断蒸发后，水中的盐分在地表面上聚集，最终形成土壤盐碱化，如果盐度过高植物就会出现干旱甚至死亡。

### 四、结语

总的来说，水利工程既要为自然生态环境服务，又要为人们的生产生活服务，因而具有服务广泛性等特点。在生态水利工程在设计过程中，要科学大胆地分析水文过程，对于生态目标对水资源的配置要求和需要规律做好分析和计算，从而更加有针对性地进行设计。比如，在设计一项水利工程时，可以从水利工程对于林业、农业、湿地、草原、畜牧业、江河湖泊，等等的影响，又要分析水利工程对于居民生活、消防、绿化、工业等人文需求的影响，因而只有在综合分析研判之后，才能实现生态水利工程自然与社会的双赢。

此外，在生态水利设计过程中，对环境的特点与承受能力做好分析，就要积极引进环境工程的设计原则和要求，使得设计方案实现工程与环境的协调一致：一是设计方案要注重泥沙或者污染物进入湿地系统或者水环境系统，通过生态处理沟渠或者氧化塘来化解；二是针对需要大量水的农作物，如水稻，需要对水量的合理利用和水质的净化作为设计要素，避免水资源的浪费和污染。总之，在社会生活中，生态水利关系到社会的可持续发展，也关系到水利建设的长远发展，这就需要在生态水利工程设计的过程中，不断坚持工程设计与生态设计相协调，促进人类社会的长远发展。

#### 参考文献：

- [1] 2009年11月10日中国水力发电工程学会《试论水库等水利工程社会公益性》
- [2] 2021年7月8日知乎《浅析水利工程建设对生态环境的影响及保护措施》
- [3] 张亮, 朱玉峰. 探讨新形势下水利工程的设计原则及发展趋势 [tv]. 河南水利与南水北调, 2014 (20): 37-38.

# 基于视觉识别的钢结构螺栓自动化安装方法研究

黄青隆 白洁 韩立芳 杨燕 申雨 唐伟耀

中国建筑第八工程局有限公司 上海 200122

**摘要:** 为提升钢结构施工中螺栓安装的自动化程度,提出一种基于视觉识别的钢结构螺栓自动化安装方法。首先,基于摄像机成像原理,提出螺孔定位的视觉识别方法。然后,结合机械臂的手眼标定原理,建立机械臂末端装载摄像头的手眼标定定位体系。最后结合二者,采用机械臂实现螺栓的自动拾取、对孔和安装。建立试验对所提方法进行了验证,结果表明,本文方法可以准确识别螺栓和螺孔,能完成钢结构螺栓的自动化安装,效果稳定。

**关键词:** 钢结构螺栓连接; 机械臂; 视觉识别; 自动化安装

## Research on Automatic Installation Method of Steel Structure Bolts Based on Visual Recognition

Huang Qinglong, Bai Jie, Han Lifang, Yang Yan, Shen Yu, Tang Weiyao

China Construction Eighth Engineering Division Corp., LTD Shanghai Municipality, 200122

**Abstract:** In order to improve the automation of bolt installation in steel structure construction, an automatic bolt installation method based on visual recognition was proposed. Firstly, based on the camera imaging principle, the visual recognition method of screw hole positioning is proposed. Then, combining with the hand-eye calibration principle of the manipulator, the hand-eye calibration and positioning system of the manipulator with the camera installed at the end was established. Finally, combining the two, the mechanical arm is used to realize the automatic picking, hole matching and installation of bolts. The proposed method is verified by experiments. The results show that the proposed method can accurately identify bolts and screw holes, and complete automatic installation of steel structure bolts with stable quality.

**Keywords:** Steel structure bolt; Mechanical arm; Visual recognition; Automatic installation

### 引言

钢结构的现场施工中,节点连接是重要的施工工序。目前,钢结构的节点一般有焊接连接和螺栓连接两种形式。钢结构节点施工往往依赖人工在高空进行作业,施工危险系数高、施工质量难以控制。结合当前方兴未艾的智能技术和机器人技术代替人工进行钢结构施工的高空作业,可以改变这一现状<sup>[1]</sup>。现阶段,针对钢结构焊接的焊接机器人研究已逐步开展<sup>[2-3]</sup>,并有产品进入工程现场测试应用。而针对螺栓节点,相关的自动化升级研究较少。

这是由于螺栓节点施工对螺孔定位、螺栓拧紧和质量检测的要求较高,实现螺栓自动化安装的技术难度大。随着人工智能技术的兴起,图像识别、视觉识别等技术已逐渐在传统制造工业中发挥作用。基于视觉识别的螺栓自动化安装技术发展成为可能<sup>[4]</sup>。然而,应用视觉识别技术时,需对螺栓零件特征、螺孔特征等识别物进行采样提取。由于特征提取的复杂性和现场环境的不确定性等因素影响,需对视觉识别技术是否适用于螺栓连接机器人进行测试验证。

鉴于此,为解决螺栓节点施工的自动化安装问题,提出一种基于视觉识别的钢结构螺栓自动化安装方法,通过螺孔识别定位技术和执行器手眼标定技术,实现针对钢结构螺栓节点的自动化安装,并通过试验进行验证。

### 一、螺孔识别定位技术

#### (一) 技术原理

实际环境中,存在各种因素影响摄像机的成像效果,因而摄像机拍摄的图片会受到各种环境噪声的影响,如光线、灰尘、噪点等。这些不利因素将直接造成系统识别误差增大,因此,在提取螺孔识别定位特征之前,应对图像进行预处理,将不利因素予以去除。预处理主要有颜色空间选取、掩膜建立、平滑、锐化和边界处理相关操作。

为更好地分离出目标信息,通常需将摄像机的背景设置得比较干净且与目标差别较大,这样就可以通过图像二值化的方法将目标提取出来。提取前需要将背景和进行灰度处理,再给定一个阈值 $t$ ,将灰度高于阈值的像素赋予一个新值(如255),将灰度低于阈值的像素赋予另一个新值(如0),如此便可得到一幅二值化图像。在阈值分

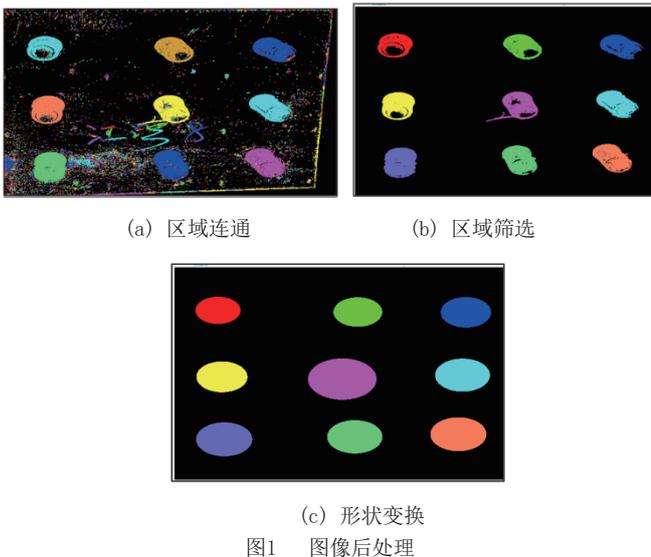
割中，常见方法有简单阈值、自适应阈值和Otsu's 二值化等。

经二值化处理的图像虽为后续图像处理减轻了不少计算量，但是由于光线、拍摄环境等因素，目标物体表面的二值化效果仍难以理想，这边需要采用数学手段对目标区域中的白色噪点、黑色斑点等干扰像素进行处理。常用的处理方法包括腐蚀和膨胀等。

## (二) 实现步骤

视觉识别的特征提取按如下步骤进行：

①将图像转换为RGB-HSV分量。对比不同分量图像质量，选取饱和度、区分度均较高的S分量图做后续处理。②对选取的图像进行二值化、腐蚀和膨胀处理。该处理可突出螺栓、螺母位置，消除图像中的噪点，同时将不连续的区域连通。③将处理后的图像通过聚类连通成闭合区域，再基于面积、圆度等特征筛选出待识别螺栓和螺母所在的区域，最后将选择的区域变换为该区域的最小外接多边形，处理结果如图1所示。计算形状的几何特征，可得到估计的螺孔坐标。



## 二、执行器手眼标定技术

### (一) 技术原理

机器人的视觉系统分为固定场景视觉系统和运动的「手-眼」视觉系统。摄像机与机器人的手部末端，构成手眼视觉系统。根据摄像机与机器人相互位置的不同，手眼视觉系统分为Eye-in-Hand系统和Eye-to-Hand系统。Eye-in-Hand系统的摄像机安装在机器人手部末端(end-effector)，在机器人工作过程中随机器人一起运动。Eye-to-Hand系统的摄像机安装在机器人本体外的固定位置，在机器人工作工程中不随机器人一起运动。

典型的Eye-in-Hand系统如图2所示。在该系统中，相机固定在机械臂末端，会随着机械臂的运动而运动。在对目标点的空间三维坐标进行变换的过程中，首先遇到的问题是机器人末端关节坐标系与摄像机坐标系之间的位置变换关系，也就是机器人的手眼位置关系，该关系用符号X表

示，具体可以用方程 $AX=XB$ 求解。其中A表示相邻两次运动时机器人末端关节的变换关系；B表示相邻两次运动时摄像机坐标的相对运动。

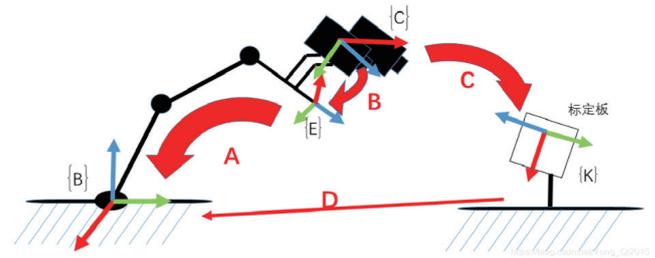


图2 典型Eye-in-Hand系统示意

### (二) 实现步骤

对于给定的标定板试件，可参照以下步骤对相机进行手眼标定：

①将标定板放到相机识别区域内；②拍摄不同位置的标定板照片，约30张左右；③将照片按照第2节所述技术进行处理，导入Halcon软件分析计算得到相机内参；④将获取的相机内参导入程序，编辑相机的矫正代码；⑤输出标定结果，完成标定。

## 三、技术测试实验

### (一) 实验方案

为验证技术路线的可实施性，在实验室中进行实验验证。实验采用Eye-in-Hand系统，将视觉相机和末端执行器安装在机械臂末端，利用视觉相机对摆放在操作台上的螺母依次定位拾取，将螺母依次安装在螺栓上并执行拧紧操作。

### (二) 测试结果

测试中机械臂执行任务过程可知，采用视觉识别技术进行螺栓和螺母的识别和拾取，并执行螺栓紧固的操作是切实可行的。

## 四、总结

基于本文研究和试验结果，可得出以下结论：

(1) 螺孔识别定位技术可采用图像识别的方式进行自动化识别；(2) 将摄像头装于执行器末端，可借助手眼标定技术实现对机械臂末端的准确定位；(3) 基于视觉识别的钢结构螺栓自动化安装技术路线可行，且自动化安装效果稳定。

### 参考文献：

- [1] 吕志珍. 建筑钢结构行业智能机器人应用展望[J]. 金属加工(热加工), 2015(22): 17-20.
- [2] 刘重洋. 一种四自由度螺栓拧紧机器人的研制[D]. 西安理工大学, 2020.
- [3] 杨阳. 整体螺栓拉伸机自动测量机器人系统设计与实现[D]. 北京理工大学, 2015.
- [4] 樊绍胜, 杨迪, 邹德华, 严宇. 输电线路螺栓紧固带电作业机器人的视觉搜索、识别与定位方法[J]. 电子测量与仪器学报, 2017, 31(09): 1514-1523.

# 信号定位技术应用研究

郭秀珍<sup>1</sup> 温玉春<sup>1</sup> 赵永军<sup>2</sup>

1. 内蒙古机电职业技术学院 内蒙古呼和浩特 010070;

2. 呼和浩特市信息管理中心 内蒙古呼和浩特 010010

**摘要:** 随着我国科学技术以及经济水平不断提高, 信号定位技术的应用领域也越来越广泛, 发展程度也越来越成熟。当前, 我国信号定位技术主要运用于5G信号基站、WiFi技术、导航及其他军事或民用领域。信号定位是我国未来科技发展的核心内容之一, 也是保障国家经济发展的重要内容之一。但信号定位技术会因场所不同产生传输效率低、精准度不高等弊端。基于此, 本文就信号定位技术相关理论概述、信号定位技术的重要作用及应用领域展开研究。为更好运用信号定位技术, 文章必须充分了解信号领域相关发展现状, 同时更要分析信号定位技术应用场景的优劣势。以期提升信号定位技术发展水平, 也为国家科技发展提供借鉴。

**关键词:** 信号定位; 导航; 5G; WiFi; 优势

## Application Research of Signal location Technology

Guo Xiuzhen<sup>1</sup>, Wen Yuchun<sup>1</sup>, Zhao Yongjun<sup>2</sup>

1. Inner Mongolia Mechanical and Electrical College, Hohhot 010070, China;

2. Hohhot Information Management Center, Hohhot, Inner Mongolia 010010

**Abstract:** With the continuous improvement of science and technology and economic level, the application field of signal positioning technology is also more and more extensive, and the degree of development is more and more mature. At present, China's signal positioning technology is mainly used in 5G signal base stations, WiFi technology, navigation and other military or civilian fields. Signal positioning is one of the core content of our future scientific and technological development, and it is also one of the important content to ensure our national economic development. However, the signal positioning technology will have low transmission efficiency and low accuracy due to different locations. Based on this, this paper summarizes the relevant theories of signal positioning technology, the important role of signal positioning technology and its application field. In order to make better use of signal positioning technology, article must fully understand the relevant development status of signal field, and also analyze the advantages and disadvantages of signal positioning technology application scenarios. In order to improve the level of signal positioning technology development, but also for the national development of science and technology to provide reference.

**Keywords:** Signal localization; Navigation; 5G; WiFi; Advantage

**基金课题:** 内蒙古机电职业技术学院《基于时延估计的声源目标定位》(课题编号: NJDZR2005)。

### 一、信号定位技术相关理论概述

在全球范围来看, 信号定位技术是一种发展时间相对较长、较为成熟的定位技术。伴随时代快速发展, 电子通信技术随之加强, 渗透到越来越多领域, 也逐渐与各领域不断融合。例如信号定位技术发展离不开电子通信技术的进步, 电子通信与定位技术相结合形成信号定位技术, 信号定位技术是定位技术的巨大发展<sup>[1]</sup>。信号定位技术有机结合电子通信技术, 将传统定位升级, 为更多领域提供定位技术<sup>[2]</sup>。例如, 各大搜救组织应用导航系统的信号定位技术展开搜救工作、WiFi信号定位技术提高网络连接准确度。

以上这些是信号定位技术的部分作用, 这些作用为人们生活及安全都带来巨大便利。由此可见, 信号定位技术已成为人们生活中必不可少的技术。信号定位一般分为典型信号定位技术及特殊信号定位技术。典型信号定位技术主要以使用传统两步法与一步法对目标数据进行采样、计算处理。特殊信号定位技术分为两种, 第一种是包括宽带信号在内的若干信号, 这类信号定位通过建立运动多站截获宽带信号直接定位。第二种包括非圆信号、同步相参脉冲串在内的五种信号, 这类信号需要根据各自的特征选择符合的定位方式。

伴随着信号定位技术的深入化发展,信号定位技术已成为航天领域、医学领域、商业领域等做出重大贡献,成为我国社会及科技发展不可分割的一部分。目前我国较为著名的北斗卫星导航系统所采用的就是信号定位技术。随着中国通信新系统不断加强,无线电信号可以在室内直接检测,是信号定位技术的一大进步。信号定位技术目前还在快速发展过程中,例如深海声脉冲、5G高低频等不同领域都有信号定位技术的优化及设计。由此可知,信号定位技术在未来仍是推动国家科技发展的重要内容。

当前,信号定位在生活、国家战略布局、科学发展过程中都占有重要地位。就概念而言,信号定位所涵盖的范围十分广阔,包含各类信号定位内容。信号定位技术在多种环境中得到运用,在使用过程中需与环境相互融合。信号定位技术在现实生活中有哪些作用及在哪些领域应用,是本文重点研究内容。信号定位技术越来越受到各领域的研究关注。信号定位技术最重要的是利用卫星、雷达等工具将信号定位功能做到最精确。当前,信号定位技术主要采用电子通信系统、定位系统联合体制,可实现快速精确的信号定位。

为此,本文通过介绍信号技术的作用及以下几种信号定位技术应用,来解答信号定位的真正作用,结合目前各类信号定位相关的研究现状,深入了解信号定位在各个方面的应用。

## 二、信号定位技术的重要作用

信号定位是一种在侦察、导航、搜索、物流等领域具备重要价值的技术<sup>[3]</sup>。信号定位技术目前在社会各个领域都得到了充分运用,成为各国科技发展的重要技术,是各国研究重点。信号定位技术还用于高压电缆屏蔽、卫星定位、声音信号定位等内容,是一项可用于不同载体、不同场合、不同需求的定位技术。现阶段,信号定位技术依托于通信信号技术,因此,信号定位技术不断发展的同时,通信信号技术也需要持续进步,通信信号技术基本实现了网络中的基础管理,随着移动网络的发展,信号定位技术也在逐渐进步,但目前发展速度较慢,安全性及准确性不足,由此可知,通讯信号定位技术还需要一定时间、空间继续发展,以便为信号定位技术提供更坚实的基础条件。另外,伴随电子通信技术和信号定位技术的发展,我国科技领域及航天领域的不断进步,信号定位技术为航天事业做出巨大贡献<sup>[4]</sup>。信号定位分为无线信号定位和非信号定位两种,非信号定位技术在商业、军用、车辆导航等方面被广泛使用,更符合大众使用习惯。信号定位技术不仅可以解决基础定位问题,更会为我国各领域技术发展起到至关重要的作用。信号定位技术可以便捷、快速、精确地处理对应工作内容,提高整体工作效率及工作质量。信号定位技术经过多年信息技术及科技发展,已成为全世界不

可或缺的技术。目前相较于激光定位、视觉定位、声音定位, GPS定位应用更加广泛,是军用及民用都非常广泛的信号定位技术,但GPS还不够精确,定位速度及信号回馈速度也相对于其他信号定位更慢。信号定位技术还应用于医学领域,是医学飞速进步的主要原因之一。例如X射线、CT检查、核磁共振等都属于电磁信号定位技术,相较于GPS等信号技术更加精确,也更适用于医学等对精确度较为严格的领域。

## 三、信号定位技术的应用

当下,我国信号定位技术已运用于军事、商业、民生等各个领域。为具体研究信号定位技术在每个领域应用中发挥的作用以及优劣势,现针对5G基站信号定位、Wi-Fi信号定位、蓝牙信号定位、超宽带信号定位以及导航信号定位等技术进行深入分析。

### (一) 5G基站信号定位技术

随着移动通讯技术的不断研发,信号定位也逐渐趋于商用化<sup>[5]</sup>。信号定位技术具有高精度、高标准特点,当该技术应用在全球最大规模商用移动通讯网络(5G)时,可以实现紧急救援、无人机精准定位、遥感终端等服务。另外,5G基站信号定位技术相较于传统4G网络系统具有高强度、高密度、低延迟的特点。该技术在提升人民生活质量的同时,可以在交通运输、公共服务、军事领域等各个方面起到重要作用。相关部门利用5G信号定位技术以上优点,可以缓解导航系统在城市峡谷中定位精度低、覆盖范围小等一系列问题。此外,由于5G基站间时间同步误差小,因此信号接受时间短,定位精度的也随之提高。就效果而言,当基站间时间同步误差小于50ns时,5G信号定位误差不超过10m;如果通过一定手段让基站间时间同步,亦或在用户端附近增加定位节点尽可能消除时间同步误差,5GFR1信号定位技术可以使定位精度缩小至1米左右,而更高频段的5GFR2信号定位技术可以精确到0.16米。但由于5G信号穿透性较差,在应用于建筑密集区域中时,需要建立更多数量的基站来保证信号传输效率。此外由于4G切换5G,所面临的设备更换问题也较为严重,很多基站是在4G基础上增添5G特性,并没有实现5G信号的高效率传输。

### (二) Wi-Fi信号定位技术

在我国步入数字化时代后,为保障人民网络生活更加便捷、畅通,Wi-Fi信号定位技术应用而生。Wi-Fi信号定位技术由于工作原理不同,可以分为以下两种方式,一种是通过识别移动设备无线信号强度并借助无线网络接入点(无线路由器),采用差分算法对智能平台以及设备进行精确定位。另外一种借助大数据平台、云计算等数字技术事先录入大量位置以及信号数据,当有新设备加入时,系统通过对比两者间的信号强度与位置点,从而实现信号定位。Wi-Fi信号定位技术具有以下特点:一,网络覆盖面更

为广泛，半径可达100米。二，具有传输速度快、可靠性高的特点，最高网速可达11Mbps，即使在有其他信号干扰或信号比较弱的情况下，带宽可以通过自动调整适应网络环境，安全性、可靠性更高。三，成本低，Wi-Fi信号定位技术涉及硬件少，且不需考虑布线，具有广阔市场空间。以上优点使Wi-Fi信号定位技术大量装配医疗机构、游乐园、工厂、商场，写字楼等场合。值得注意的是，Wi-Fi信号定位技术具有安全性低的弊端。虽然信号定位技术可以使覆盖范围更大，但也暴露了准确IP地址，这也给网络黑客、电脑病毒创造了可乘之机。

### （三）蓝牙信号定位技术

当信号定位技术应运于蓝牙时，用户可以通过智能平台来检测信号源强度，从而实现精确位置的目的<sup>[6]</sup>。蓝牙信号定位是一种可以在短距离下实现数据无线传输的技术，并且功耗相对较低，因此可以广泛用于现代生活中。具体而言，居民可以通过安装蓝牙局域网接入点，在多用户基础上将网络配置设为基本网络连接方式，并确保蓝牙局域网接入点始终是设备的主微微网即可获得用户的位置信息。当智能平台接收端与蓝牙信号发射端间隔距离越近，信号则会越强，定位越精准，反之，定位效果越差。通过信号强度的变换找出信号强度与距离关系，从而达到定位效果。因此，蓝牙定位技术主要用于短距离，小范围内的信号传输，如家用智能冰箱，智能音响等。相较于Wi-Fi信号定位技术，蓝牙信号定位技术具有定位误差更小的特点，可以在信号强度较好情况下，实现3-15米的精准定位。除此之外，蓝牙信号定位技术同样具有成本低、体积小，持续工作时间长的特点。但传输距离短、传输速率低也是蓝牙定位技术的一大弊端。

### （四）超宽带信号定位技术

近些年由于科技水平提高，在传统信号定位技术基础上衍生出一种新型无线通讯技术，即超宽带信号定位技术。相较于传统信号定位技术而言，一方面，超宽带信号定位技术不采用正弦载波，而是通过发送和接收具有很陡上升或下降时间的脉冲，使信号具有3.1-10.6GHz的带宽，具有抗干扰性强的特点。另一方面，超宽带信号定位技术可以将微弱的定位信号分散至范围更宽的频带，产生扩频增益的效果，保证传输效率更高、效果更好。除此之外，超宽带信号定位技术还具有安全性高、保密性好以及高精度等特点。因此，就目前而言该项技术仍是世界范围内重点研究对象，其中包括美国、日本、加拿大等发达国家。我国针对此项技术虽有所突破，但研究时间较短，技术发展还不成熟。但由于信号定位受到传输距离的影响，该技术大多应用于室内物体或人的位置跟踪，并提供极其精确的定位，范围可保持在0.1米到0.5米以内。

### （五）导航信号定位技术

导航信号定位技术可以向智能数据用户提供全天候、大范围的定位以及导航服务。在我国军事领域中，该技术可以提供跟踪目标、导弹制导、搜索救援等作用；在民用领域，也可以保证人民出行便捷。例如我国自主研发北斗导航系统，它便运用导航信号定位技术，以实现精准定位。具体而言，北斗导航系统通过基站接收卫星定位信号后，经过数据处理再由广播、通信等媒介发送至用户，从而达到导航效果。因此，信号定位在导航技术中的应用具有以下特点：一，响应速度快，通过卫星传输方式，可以实现几千兆字节/秒的速度向地面传输信号。二，覆盖范围广，就目前而言，北斗三代导航系统已覆盖120多个国家地区。三，精度较高，相较于北斗一代，北斗三代可以提供多个信号频点，提升定位精度，由原先100米缩短至10米左右。但导航信号定位技术也存在一定劣势，其中最主要的是成本高。由于要接收定位信号的频点更多，系统中所含有的芯片也要求更精密，因此维护成本也相对提高。

### 四、结语

随着社会经济发展与科技水平提高，信号定位技术也应与于各个领域。无论是人民日常出行或者是国家安全保障都有信号定位技术的身影。由此可见，该技术在我国未来发展中有着举足轻重的作用。通过上述分析可以看出，信号定位技术拥有定位精准、相应时间较短的特点，在今后发展中信号定位将为科技必争技术。但同时该项技术所暴露出的缺点，也将为我国未来信号定位技术的发展指明研究方向。希冀科研人员通过克服现有困境提升我国商用通讯速度，同时也维护国家信息安全，使中国科技处于全球领先地位。

### 参考文献：

- [1] 王福豹, 史龙, 任丰原. 无线传感器网络中的自身定位系统和算法[J]. 软件学报, 2005 (05): 12.
- [2] 赵军, 李先华. 基于移动通信网络无线定位技术的原理及应用[J]. 测绘科学, 2002 (03): 4.
- [3] 刘亚婷. 移动通信与GPS定位技术在物流系统中的应用探究[J]. 中国储运, 2019 (06): 2.
- [4] 秦红磊, 谭滋中, 丛丽, 等. 基于铱星机会信号的定位技术[J]. 北京航空航天大学学报, 2019 (09): 9.
- [5] 李健翔. 5G移动通信网的定位技术发展趋势[J]. 移动通信, 2022 (01): 96.
- [6] 唐小明, 孔繁俊, 朱洪伟, 等. 基于接收信号强度指示的蓝牙信号源定位[J]. 计算机测量与控制, 2009 (02): 3.

### 作者简介：

郭秀珍（1982.2—），女，内蒙古呼和浩特市人，本科，学校：内蒙古机电职业技术学院，讲师，研究方向：机械电子工程。

# 基于植被固碳能力制定区域发展政策研究

刘润泽 郭 蓉 王涵悦 高 雅 高雪松

华北理工大学 河北唐山 063210

**摘 要:** 由于开发建设以及资源过度开发与利用, 导致二氧化碳排放量大幅增加, 国家实施干预政策有利于实现碳中和目标, 促进经济健康发展。基于合理的方法对不同区域进行准确的碳达峰值评估是制定碳中和政策的重要前提, 陆地植被动态固碳能力在长时间的验证下得以肯定, 且具有优良生态效益, 而由各区域实际调研结果得知, 各区域植被固碳量、能源消费碳排放量、植被净初级生产力呈现不均匀分布, 可根据植物动态固碳能力计算该区域可中和碳汇情况, 进而对区域提出针对性意见。基于植被动态固碳能力的结果分析, 综合考虑区域发展以及环境容忍度与碳中和的相互作用关系, 为区域碳中和的实现提供合理化建议, 其中包括(1)科学调整区域植被结构, 提升区域生态系统的碳封存能力、生物多样性及气候适应能力(2)政策制定者依据不同地理位置的区域环境, 地区间可实行差异化的植被动态固碳方案(3)注重区域环境-碳达峰-碳中和的统一效应(4)以植被动态固碳能力为衡量标准, 对相关企业或者个人征收碳税等。

**关键词:** 植被固碳; 时空分析; 碳中和; 环境容忍度; 区域发展建议

## Research on Regional Development Policy Development Based on Vegetation Carbon Sequestration Capacity

Liu Runze, Guo Rong, Wang Hanyue, Gao Ya, Gao Xuesong

North China University of Science and Technology, Tangshan, Hebei, 063210

**Abstract:** Due to the development and construction and the over-exploitation and utilization of resources, carbon dioxide emissions have increased significantly, and the implementation of national intervention policies is conducive to the realization of carbon neutrality and the healthy development of economic development. Based on the reasonable method of different areas accurate carbon peak assessment is an important premise of carbon neutral policy, land vegetation dynamic carbon fixation capacity under a long time of validation, and has good ecological benefits, and by the actual research results, the regional vegetation carbon sequestration, energy consumption, carbon emissions, vegetation net primary productivity is uneven distribution, can calculate according to the plant dynamic carbon sequestration capacity of the region can neutralize the carbon sink, and put forward targeted to the area. Based on the analysis of the results of the vegetation dynamic carbon fixation capacity, considering the regional development and environmental tolerance and carbon neutral interaction, provide reasonable Suggestions for the realization of regional carbon neutral, including (1) scientific adjustment of regional vegetation structure, improve the regional ecosystem carbon sequestration capacity, biodiversity and climate adaptation (2) policy makers according to different geographical location of the regional environment, the differentiation of vegetation dynamic carbon sequestration scheme between regions.(3) Pay attention to the unified effect of regional environment-carbon peak-carbon neutrality (4) Take vegetation dynamic carbon sequestration capacity as the measurement standard, and impose carbon tax on relevant enterprises or individuals.

**Keywords:** Vegetation carbon sequestration; Spatial and temporal analysis; Carbon neutral; Environmental tolerance; And regional development recommendations

### 一、引言

快速实现碳中和是实现国家高质量健康发展的重要途径之一, 大量研究认为, 陆地植被具有强大的固碳能力, 植被动态固碳能力不仅在长时间的验证下得以肯定, 而且还具有其它优良生态效益。植被通过光合作用固碳量反映着

区域的碳中和碳排放量, 也代表着区域环境对碳排放量的容忍程度, 地区环境容忍程度的研究则为实现碳中和奠定基础。

### 二、植被动态固碳能力衡量区域碳汇原理

植物动态固碳是碳中和目标的重要组成部分, 依据植

被在不同季节和不同地区的覆盖状态，研究植被固碳能力的动态变化，以此为基础建立数学模型，计算该地植被固碳能力值，并以此反推该区域碳汇，推算出该区域碳汇的时序变化规律，有针对性地提出相关碳中和政策建议。

净初级生产力(NPP)研究是碳循环研究的一个重要方面。CASA模型(卡内基-艾姆斯-斯坦福方法)的数据为测算得到的光辐射量与植被指数，数据可通过官方公布数据得到。CASA模型是国际上公认的计算固碳量的方法，过程相对简单且适用于各地区，方便进行植被动态固碳模型的推广，能为世界碳中和、碳达峰发展提供新思路与新方法。

### 三、分析与建议

世界各国碳达峰碳中和目标涉及的领域及工作较为广泛，建立的标准体系往往存在差异，现阶段各领域标准独立存在，缺乏一定的协同作用，其对应的标准体系在不同层级之间容易出现交叉和矛盾的情况。

目前实现碳中和主要有两种手段，一是碳封存，即利用植被等天然碳汇工具吸收和储存二氧化碳；二是碳抵消，即通过研发低碳清洁技术及可再生能源，降低一种行业的碳排放量以抵消另一种行业的碳排放量。依据植被动态固碳能力展示中国各地区固碳能力的测量结果，结合区域环境情况，施行针对性、精细化的管理方案，有助于加快实现碳达峰进程。

基于大量有关区域各产业未来减排技术和清洁能源高效利用的研究，推算得到各国达到碳达峰需要经历两个阶段。各产业减排技术迅速发展，碳排放量增长率逐渐降低直至碳排放量达到峰值，实现第一阶段碳达峰的目标。未来各区域植被面积不断扩大，植被固碳能力不断提升，环境容忍度随之提升，植被生态系统恰好中和当时的碳排放量，实现第二阶段碳中和的目标。人类生活和生产过程中所产生的碳排放量仅能降至可达到范围内的最低值，最低碳排放则需要由植被固碳等大自然因素进行中和，故各区域在不断优化减排技术的同时，仍需要重视植被固碳的未来发展。

基于CASA模型计算植被动态固碳量能够衡量区域环境容忍程度，在实现区域双碳目标的过程中，对植被固碳潜力的有效评估是重要前提之一。依据CASA模型可以对区域实际固碳能力以及未来固碳潜力进行测量，有助于针对实际情况进行相应的动态调整。现对未来相关措施的实施提出以下建议：

(1) 科学调整区域植被结构，综合考虑植被多方面价值进行评估(其中包括植被动态固碳能力以及生物多样性的衡量)。在植被动态固碳模型的建立过程中，得到单位面积植被固碳能力由大到小为：耕地>落叶阔叶林>建设用地>城镇及工矿用地>疏林>草地，可在不损坏原有生态平

衡的基础上，按照上述优先级顺序进行植被面积的扩充。与工业减排相比，植被动态固碳具有成本有效性的显著优势，是全球各国应对气候变化和降低二氧化碳浓度的重要策略，根据当地实际情况与未来发展规划，各区域在满足各个行业通过技术更新与使用清洁能源等减排手段达到最低碳排放量后，应利用增加植被面积等手段以实现植被生态中和。在制定区域策略时，可从生态影响、社会需求和经济效益三个角度综合分析植被价值，从而提升区域生态系统的碳封存能力、生物多样性及气候适应能力。

(2) 依据不同地理位置区域环境的不同，区域间可实行差异化的植被动态固碳方案。由于不同区域中光照强度、气候等环境因素存在显著差异，在植被类型、面积也有所不同，结合计算模型可得，植被动态固碳能力的提升潜力需要结合具体的环境特征进行分析，例如中国西北地区的植被固碳能力提升的潜力较弱，说明区域内通过植被碳封存形式实现碳中和的难度较大，因此可以考虑将碳抵消作为工作重点；而湖南、湖北等南方地区的植被固碳能力提升潜力较大，工作重心可考虑将碳封存和碳抵消两种形式进行结合。在推进双碳目标中，应结合实际区域环境及植被动态固碳能力，增强区域间的协同作用，共同实现双碳目标。

(3) 注重区域环境-碳达峰-碳中和的协同效应。区域环境影响着碳中和值，不同区域的气候特征与发展状况存在显著性差异，需要结合当地的区域环境，要求企业发展节能减排的技术，以尽快进入碳达峰区域，因此对于同一区域的不同行业，应结合行业特征，进行减少二氧化碳排放的规划研究，以减少行业排放源；碳达峰值促使着碳中和值，要求环境吸收碳的能力增加，可结合植被面积、树龄、砍伐程度等影响因素，提高区域环境相关植被的数量并增强生态系统的稳定性。

(4) 征收碳税是加快推进区域碳中和的重要方式之一，具有一定的监管和激励作用，一方面征收碳税可促使企业不断进行技术创新，减少企业的碳排放量，从而促进整个行业碳排放量的减少；另一方面支持植被建设的相关项目，在科学衡量区域环境容忍程度的基础上，结合当地实际的区域环境，推进提升植被动态固碳能力的相关措施，在一定程度上能够加快实现碳中和的进程。

### 参考文献：

- [1] 张彪, 谢紫霞, and 高吉喜. "上海城市森林植被固碳功能及其抵消能源碳排放效果评估." *生态学报* 41. 22 (2021): 8906-8920.
- [2] 杨元合, et al. "中国及全球陆地生态系统碳源汇特征及其对碳中和的贡献." *中国科学: 生命科学* 52. 04 (2022): 534-574.
- [3] 尹晶萍, et al. "中国碳排放与森林植被碳吸收潜力研究." *林业资源管理*. 03 (2021): 53-61.

# 水利工程混凝土钻孔灌注桩质量控制研究分析

傅金勇

德城区行政审批服务局 山东德州 253000

**摘要:** 随着我国水利工程的不断建设,在当今国际、国内经济发展的大环境下,如何加强水利工程施工项目的技术管理和质量控制显得尤为重要。因此,对工程施工中的钻孔灌注桩施工技术进行科学的管理,将会进一步促进我国的经济的发展。基于此,文章分析了钻孔灌注桩常见的质量问题,并重点探究水利工程混凝土钻孔灌注桩施工技术要点,以供参考。  
**关键词:** 水利工程; 混凝土; 钻孔灌注桩; 质量控制

## Research and Analysis of Quality Control of Concrete Drilling Pile in Water Conservancy Project

Fu Jinyong

Decheng District Administrative Examination and Approval Service Bureau 253000

**Abstract:** With the continuous construction of water conservancy engineering in our country, under the environment of the current international and domestic economic development, how to strengthen the water conservancy engineering construction project technical management and quality control is very important. Therefore, the scientific management of the construction technology of bored pile will promote the economic development of our country further. Based on this, the paper analyzes the common quality problems of bored pile, and focuses on exploring the key points of construction technology of hydraulic engineering concrete bored pile for reference.

**Keywords:** Hydraulic engineering; Concrete; Bored pile; Quality control

在水利工程中,钻孔灌注桩是一种较为普遍的地基形式。由于混凝土钻孔灌注桩的工量小,劳动省料,施工也比较方便。然而,灌注桩作为一项隐蔽工程,其施工的各个环节都要严格控制,包括地质因素、钻孔工艺、护壁、钢筋笼的上浮、混凝土配制、灌注等。如果稍有不慎,施工过程中就会出现一系列的质量问题,如崩孔松散、缩颈、断裂等,都可能导致国家财产的巨大损失,甚至影响施工进度和施工质量。

### 一、钻孔灌注桩常见的质量问题

#### (一) 塌孔问题

造成塌孔的原因有:泥浆质量差,清孔换浆方法不当,孔内泥浆高度不够,护筒埋设浅,钻机钻进速度过快或同一部位空转太久,一旦出现塌孔,将会影响工程进度,进而增加施工的成本。为了防止这种现象的出现,工程项目人员必须严格遵守施工规程和程序,缩短钻孔、清孔、下钢筋笼、下导管、浇筑混凝土等工序间的间距,防止施工过程中出现塌孔,并严格控制护筒的埋入深度,按地质调查数据选择适当的钻井液比例进而保证钻孔内的清洁。

#### (二) 桩孔垂直度超标问题

桩身倾斜超出设计规范会对施工安全造成一定的影响,

会造成钢筋笼、导管、吊杆吊挂等严重的隐患,稍不注意就会发生断裂。为此,项目部技术负责人要对桩基工程进行逐级验收,并根据规范、设计要求,找出造成问题的直接原因,并进行相应的处理。如果发现平台或钻杆有偏差,则需重新调整井眼和垂直度,将钻头抬起后缓慢地上下扫孔,使钻井平稳;加强钻孔坡度的控制,每次4~6根钻杆进行一次测量修正。

#### (三) 缩孔问题

造成缩孔问题的原因是钻头直径不符合要求,塑性土膨胀引起的缩孔,地层软弱,钻进速度过快,施工方法不当等。由于缩孔的存在,桩基础承载能力会有所降低,钢筋笼不能放入,所以在施工中要定期对钻孔的直径进行检测。当钻头磨损后,要对钻头进行补焊,同时要认真研读地质调查报告,对钻渣进行细致地观察,如果发现有软弱层或塑性土,则要严格控制钻孔速率,上下扫孔,从而有效确保成孔的质量。

#### (四) 钢筋笼制作和吊装问题

桩基钢筋笼在施工中容易出现变形、保护层厚度和安装位置不能满足设计要求等问题,其原因是堆放、吊装、运输没有按规定进行,支架数目不够或放置位置不当等。由于吊

运时不是垂直的,进孔的速度太快,在清孔过程中没有清除出淤泥,导致实际孔深与设计要求不一致,钢筋笼没有达到设计深度。在钢筋笼的施工中,按进场钢筋的长度进行分段加工,并在钢筋加固带上标明主筋的位置,采用焊接方法将主筋与加固带进行牢固地连接,然后采用十字内撑作为辅助支撑,确保其位置垂直。在吊运钢筋笼吊运输时,必须在框架的两端或中部各设两个吊点,第一个吊点负责起吊,待钢筋笼完全脱离地面后,换吊车主钩吊第二吊点进行作业。这样一来,可有效防止钢筋笼的变形,如发现钢筋笼在吊装后与地面不垂直,应该进行及时修补。

#### (五) 断桩问题

断桩是指在成桩后,由于桩体内有淤泥或空隙,造成桩体不连续而造成的质量问题。造成这种现象的主要原因是由于地下水的作用而引起的混凝土失稳;由于混凝土水胶比较低,骨料颗粒尺寸过大,导管和导管位置不能及时的倾斜,造成导管堵塞,导致桩身上出现混凝土裂缝。混凝土的初凝是由于停水灌注时间太长而引起的;混凝土的埋入深度不精确,在浇注时导管的阻力较大,导致导管断裂,进而造成桩身断裂;此外,拔管过早,造成导管底部拔出混凝土表面,造成断桩问题的出现。为了防止这种情况的出现,工程质量必须从事前、事中、事后三方面进行严格的控制,并能有针对性地采取相应的措施,使施工过程中的风险和损失降到最低。

### 二、水利工程混凝土钻孔灌注桩施工技术要点

#### (一) 严密控制测量定位

水利水电工程的高程控制,本质上就是从施工场地引出的高程基准点。一般情况下,平面控制点、基准点要布置在不易损坏的部位,用混凝土加固。在施工中,必须经常遵循基准点,并对可能发生的问题进行及时修正。在桩基测量控制网的基础上,利用全站仪对各个桩位的中心坐标进行标定,然后将各个桩位的中心点定位到不易损坏的轨道或轨道上,并用红色油漆做标志。在埋好护管后,按轴线及各放样基准点对各桩位进行检查与复核。

#### (二) 严格控制泥浆质量

一般情况下,在泥浆比重低的情况下,钻进速度会加快,可以降低泥浆粘钻,孔壁会形成一种具有良好的坚韧和薄层的泥浆,这种孔壁可以增加桩身与桩周间的接触面积,从而提高桩身的摩擦力。在第一次浇筑混凝土时,必须对泥浆的质量进行控制,以减小泥浆的阻力,保证在灌注过程中,能够产生较大的冲力,从而有效地冲刷出管口的淤泥和泥沙,否则就会产生混凝土夹泥的现象,从而使桩的强度大幅度下降。在进行混凝土浇筑之前,可以通过增加泥浆的黏性和比重,使孔底的沉渣悬空,达到清除孔底的目的,但在清孔后,要对泥浆进行稀释,以保证泥浆的黏性和比重,以保证混凝土的灌注质量。

#### (三) 严密把控混凝土浇筑的各个细节

在水利工程中,钻孔灌注桩在混凝土中的埋入深度和起升速率对混凝土的质量有很大的影响,因此必须对其进

行适当的控制,从而保证整体工程的施工质量。根据渗流扩散原理,如果导管埋入太深,会使混凝土难以从导管中排出;如果导管埋设太浅,会造成导管外部的淤泥、淤泥与混凝土混合,造成混凝土淤积,造成桩体断裂。一般情况下,导管在混凝土中的深度最好是2~3m。在浇注混凝土时,应定期对导管内外混凝土的深度进行检测,适时地提高导管的高度,并且要适当地调整导管的拆除长度,避免导管抬高和发生断裂。

#### (四) 加强成桩质量的控制

为了保证成桩质量,必须对混凝土出厂合格证、化验报告、砂石化验报告等进行检测,如发现与设计要求不符,必须马上进行抽样检查,对于不合格的混凝土、砂石、水质等,要禁止在混凝土钻孔灌注桩中使用。水下钻孔灌注混凝土的施工多以导管进行,虽然仍有可能出现离析,但配合比好可以降低离析程度。所以,根据混凝土品种、砂、石料规格和含水量等因素,对现场混凝土的配比进行适当的调节。为了保证各桩间的配合比例准确,必须在拌和之前核对配合比,检验其计量精度,严格的计量与试验管理,并及时填写原始记录制作试样。为了避免出现断桩、夹泥、堵管等问题,在混凝土中应严格控制混凝土搅拌时间、混凝土坍落度,时刻掌握混凝土表面标高及导管埋入深度。导管埋入混凝土的深度通常为2~4 m,需要注意的是不要将导管底部伸出混凝土表面。在桩顶高度8~10 m处,为了增加桩上部混凝土的抗压强度,必须适时调整坍落度。在施工期间,应严格控制灌浆工艺及操作,用抽吸管使混凝土表面升高的力量适度,确保拔管和持续的灌浆有步骤,但不能太大,如果太大的话,很可能会引起混凝土的冲刷,引起钻孔内的塌陷或塌陷,引起桩内淤积,特别是在砂层较厚的地区。在施工期间,应定期对混凝土表面的升高高度和混凝土导管的埋入深度进行检测,并做好详细的记录。

### 三、结论

综上所述,在水利工程中,钻孔灌注桩是一个关键环节,它的施工质量与性能将会受到很大的影响,所以需要加强对混凝土钻孔灌注桩的分析与研究,以使其在实际应用中得到更好的应用,并做好混凝土钻孔灌注桩的质量管控工作。相信在未来的水利建设中,钻孔灌注桩的施工技术必将达到一个新的高度。

#### 参考文献:

- [1] 仲永东,蔡仕鹏,许建. 钻孔灌注桩及钢平台施工工艺过程控制研究[J]. 陕西水利, 2020(5): 202-203, 206.
- [2] 王禄维. 水利施工钻孔灌注桩施工质量的控制[J]. 山西水利科技, 2016(03): 30-32.
- [3] 何松原,林晨. 水利工程混凝土钻孔灌注桩质量控制研究分析[J]. 治淮, 2022(11): 32-33.
- [4] 程燕征. 混凝土钻孔灌注桩施工质量控制与检测试验[J]. 中国高新技术企业, 2016(05): 107-108.
- [5] 阮利明,张建刚. 分析水利施工中钻孔灌注桩技术的应用[J]. 黑龙江水利科技, 2013(06): 272-274.

# 浅析机电安装工程的施工技术及其质量控制

安学军

宁夏和德建筑工程有限公司 宁夏银川 75000

**摘要:** 随着时间的推移,社会经济向前发展过程中,人们的生活水平进一步提升,机电安装工程也发生了翻天覆地的变化。但是从实际情况来看,受多方面因素的影响,机电安装施工建设质量很难令人满意。基于此,就需要合理应用机电安装施工工艺以及加大质量控制力度,以便于尽可能的降低施工安全隐患,保证机电安装施工作业落实到位。本文对此进行一系列研究。

**关键词:** 机电安装工程; 施工技术; 质量控制

## Analysis on the Construction Technology and Quality Control of Mechanical and Electrical Installation Engineering

An Xuejun

Ningxia Hede Construction Engineering Co., LTD., Yinchuan, Ningxia 75000

**Abstract:** With the passage of time, in the process of social and economic development, people's living standards are further improved, mechanical and electrical installation engineering has also undergone tremendous changes. But from the actual situation, affected by many factors, mechanical and electrical installation construction quality is difficult to be satisfactory. Based on this, it is necessary to rationally apply the construction technology of mechanical and electrical installation and increase the quality control, so as to reduce the construction safety risks as much as possible and ensure that the mechanical and electrical installation and construction work is in place. This paper makes a series of research on this.

**Keywords:** Mechanical and electrical installation engineering; Construction technology; Quality control

本文首先阐述了开展机电安装施工技术以及质量控制工作的重要性,介绍了常见的机电安装施工技术,并从实际情况出发,对如何提高机电安装工程施工建设质量给出针对性的建议,希望能够规范施工操作流程,约束安装人员的行为,进而保证机电安装质量令人满意。

### 一、开展机电安装施工技术以及质量控制工作的意义

从实际情况来看,机电安装施工工作的进行能够为企业向前发展提供推动力,不光可以使企业获取更多的经济利益,而且还能够使企业获得市场竞争优势。当前,企业对机电安装工程的需求不断增加,机电安装工程能够为企业发展提供良好服务,可以对企业经济效益、机电安装质量以及机电设备使用寿命等产生影响。机电安装工程施工技术以及质量控制工作的进行具有一定的现实意义。一方面,有利于提升安装人员的技术水平,另一方面,能够改善机电安装工程施工质量,增强企业的综合实力,为企业实现可持续发展创造条件。

## 二、机电安装工程施工技术

### (一) 落实施工前准备工作

第一,进行施工设计。为了确保机电安装工程施工质量达标,就应当高度关注并落实施工前准备工作,优化调整设计方案,以便于保证机电安装作业按部就班的进行下去,在满足施工需求的同时实现安全施工。与此同时,还需要制定切实可行的项目计划,要求安装人员严格依据计划行事,以便于降低施工风险,推动机电安装工程向前发展。第二,进行人员准备。机电安装作业牵扯诸多环节,对于施工技术提出了较高要求,为了保证工程建设质量符合相关标准,就应当挑选施工经验丰富且业务水平高的工作人员参与施工,进而为工程作业的顺利进行提供人员支撑。

### (二) 电力拖动系统调试技术

测速发电机、三相异步发电机、转差离合器等构成了电力拖动系统,该系统一般以组合式的方式进行接线,也就是在离合器基座上直接安装异步电动机的端盖,使其构成

一个整体。从实际情况来看,我国对该整体结构的型号作出了统一规定,主要包含JZTT系列和YCT系列。对于前者来讲,其调速电动机接线主要是将46极双速三相异步电动机视为原动机,而在同一个机座里安装电动机和转差离合器,从而形成整体结构。就电力拖动系统调试来讲,可以分为四个环节,包括调试准备阶段、试运行、启动与调速以及终止运行。在正式进行调试之前还需要核实电动机上的各项数据,判断其是否与铭牌规定保持一致,然后选择在通风良好的地方进行调试。

### (三) 低压配电箱安装技术

在正式安装低压配电箱之前,要求安装人员了解配电箱的性能,关注其外观的完整程度以及标注的清晰情况。与此同时,还需要对放置低压配电箱的盘架进行仔细检查,确保其满足配电箱运行提出的要求,如果发现盘架存在故障,则应当及时进行更换,从而规避风险。在安装低压配电箱过程中,需要在其附近设置配电板,以便于最大程度上降低安全隐患。在结束安装后,需要提升低压配电箱运行的稳定性,并应当做好加装工作,为了尽可能的降低外界因素对低压配电箱运行产生的负面影响,应当为配电箱增设保护罩。

### (四) 变压器安装技术

变压器在机电安装工程中占据着重要地位,此设备能够提高电能转换质量,保证供电工作正常进行。在安装变压器时,大都采取柱式安装法,确保变压器与地面保持一定角度和距离。在对变压器顶端进行固定时,要求安装人员确保变压器的稳定性,以便于最大程度上发挥其应用价值。为了进一步提升变压器运行效果,通常将绝缘导线或者防护罩设置在变压器柱头,从而避免变压器受到损害。

## 三、做好机电安装工程质量控制工作的对策

### (一) 强化机电安装工程施工技术和质量控制意识

机电安装施工期间,为了提升安装效果,就应当使安装人员与管理人意识到进行质量控制工作的必要性。通过综合分析机电安装出现的故障原因可知,主要是因为安装人员和管理人没有意识到进行质量控制工作的重要性,也没有在施工过程中实施质量控制,缺少开展质量控制的监管机制。基于此,就要求施工单位加大对质量控制工作的宣传力度,强调开展机电安装质量管理工作的必要性,以便于加快施工进度,为提高工程建设质量奠定基础。

### (二) 加大机电安装质量控制力度

在进行机电安装施工过程中,安装人员需要仔细阅读设备安装说明以及了解技术要求,并应当从实际情况出发全面检查装箱单,保证构成机电系统的零件完好无损,只有在检查无误后,安装人员才能够办理交接手续。在具体安装时很容易面临同一地点同时安装多台机电设备的情况,需要安装人员在正式进行操作前综合考虑这一情况,并标记关键的设备中心线。在运输设备时需要根据施工现场环境使用机械设备进行运输,如塔吊、提升机等,从而防止机电设备在运输途中受损。安装过程中还需要强调电缆的质量,不同的建筑物和施工环境所使用的电缆型号存在明

显差异,所以在结束敷设后,需要依据电缆走向进行挂牌和标记,从而防止电缆给建筑物带来危险。

### (三) 组织安装人员进行技能培训

为了保障机电安装工程质量过关,就需要对参与施工工作的安装人员进行技能培训。通过此项工作,能够使安装人员正确认识并合理应用新技术和新设备,不断完善知识体系以及提高技术操作水准。与此同时,还应当积极引进电子技术,以便于有效保护防护网和电器,确保电气系统稳定运行。安装人员技能培训工作的开展可以提高整个施工团队的人员素质,为营造很好的施工环境,加快施工进度以及提升企业的市场竞争力提供人员保障。

### (四) 落实施工图纸审核工作

在正式安装机电设备之前,施工单位需要组织专业人员审核设计图纸,从而有效避免施工图纸与现场环境不符,防止在施工后期出现返工,为机电安装工作的顺利进行提供有力支持。参与机电安装工程设计图纸审核工作的人员包括施工单位、监理单位以及设计单位的人员,通过仔细核对各项数据信息,有利于提升设计方案的可行性,及时找出潜在的施工问题,以便于不断优化完善设计图纸。除此之外,还需要建立健全施工资料管理制度,保证机电安装施工资料管理工作落实到位,详细记录每一个施工任务,并需要指派专门的工作人员负责此项工作,进而为后续施工工作的进行提供数据支撑。

### (五) 确保施工人员积极配合

为了加快机电安装施工进度以及提高工程建设质量,就应当在施工过程中确保接电线、配电箱安装以及焊接等工作有效配合,加大各环节施工质量的控制力度,强化施工人员的协调配合意识。在结束施工作业后,还应当妥善处理机电设备,在进行工程验收之前要求结合相关施工规范全面检查是否存在遗漏项目。为了进一步提升机电安装效果,还需要工作人员加大对设计、施工以及验收标准的关注度,从而最大程度降低施工安全和质量问题出现的概率。

## 结束语

总而言之,为了保证机电安装施工正常有序的进行下去,就需要在工程建设过程中高度关注并落实质量控制工作。在具体实践时,需要强化施工人员的质量控制意识,建立完善的机电安装施工质量管控机制,加大质量控制力度,组织机电安装人员参与技能培训,鼓励施工人员积极应用现代化的技术手段,仔细审核施工图纸并对图纸中存在的问题进行妥善处理,确保设计图纸与施工现场实际情况保持一致,并要求施工人员在机电安装过程中积极配合,从而保证工程建设工作落实到位。

## 参考文献:

- [1] 谢祥. 建筑机电安装工程的施工技术及其质量控制的探讨[J]. 四川建材, 2022, 48(03): 93-95.
- [2] 蒋亚林. 建筑机电安装工程的施工技术及其质量控制[J]. 四川水泥, 2021(10): 174-175.

# 老旧小区改造项目成本管理的对策研究

房 达 闫秀霞<sup>导师</sup>

山东理工大学 山东淄博 255000

**摘 要:** 老旧小区改造是改善居民居住条件、补齐公共服务短板和提升小区环境品质的重要工作,也是当前城市更新发展的重要环节,在加快推动城市改造升级的当下,以老旧小区改造项目为代表的工程项目会越来越多。然而,随着老旧小区改造项目中出现的施工周期长、成本高、改造结果不尽人意等问题的逐步增多,仅仅依靠公司高层决策及传统施工经验,已难以形成对改造项目的有效控制。借助项目成本管理的有益经验,找出影响老旧小区改造项目的成本管理难点问题,才能有效提升建筑公司在改造项目中的资源配置能力和市场竞争力。本文着重研究成本管理理论在实际改造项目上的应用,在满足国家要求的基建程序的前提下,讨论建筑公司在老旧小区改造项目在成本管理中,应采取的怎样的技术和措施,合理安排资金,实现对此类改造项目成本的有效控制。

**关键词:** 老旧小区; 成本管理; 对策研究

## Study on Cost Management of old Residential Renovation Project

Fang Da, Yan Xiuxia

Shandong University of Technology, Zibo, Shandong 255000, China

**Abstract:** The reconstruction of old residential areas is an important work to improve the living conditions of residents, complement the shortcomings of public services and improve the environmental quality of residential areas. It is also an important link in the current urban renewal and development. At the moment of accelerating the urban reconstruction and upgrading, more and more projects will be represented by the reconstruction of old residential areas. However, with the gradual increase of problems such as long construction period, high cost and unsatisfactory reconstruction results in the reconstruction project of old residential areas, it is difficult to form effective control over the reconstruction project only relying on the company's high-level decision-making and traditional construction experience. With the help of the beneficial experience of project cost management, find out the difficult problems of cost management that affect the old residential reconstruction project, so as to effectively enhance the resource allocation ability and market competitiveness of construction companies in the reconstruction project. This paper focuses on the application of cost management theory in actual reconstruction projects. On the premise of meeting the national requirements of infrastructure procedures, it discusses what technologies and measures should be taken by construction companies in the cost management of old residential reconstruction projects, and reasonably arrange funds to achieve effective control of the cost of such reconstruction projects.

**Keywords:** Old residential area; Cost management; Countermeasure research

### 一、老旧小区改造项目背景及意义

2020年中央经济工作会议上,“加强城市更新和存量住房改造提升,做好城镇老旧小区改造”被列入2020年工作重点,2020年山东省政府出台了《山东省深入推进城镇老旧小区改造实施方案》(鲁政办字〔2020〕28号),提出到“十四五”末,在确保完成2000年以前建成的老旧小区改造基础上,力争基本完成2005年以前建成的老旧小区改造任务。随着老旧小区项目的数量越来越多,工程量越来越大,人民群众和建筑公司对老旧小区改造项目关注程度越来越高。

从现实意义来看,老旧小区改造项目惠及民生,是政府重点民生实事工程,其目的是通过改善社区居住环境,补齐老旧小区个性化的短板问题,提高居民居住舒适性,改善社区的整体生活环境和生活质量,满足人们基本生活的现代化需求。同时,老旧小区的改造项目也是市场经济发展的重要组成部分,通过对老旧小区基础设施、配套设备、物业管理等多方面全方位的升级改造,其所蕴含的市场价值丝毫不亚于新建住宅项目,带动房地产相关领域内投资、消费和生产潜力巨大,对拉动经济增长的贡献程度不容忽视。

从理论方面来看,成本管理作为一项庞大的理论体系,不仅是对成本起到预算、估算的作用,还作用于全流程的成本优化和整体的综合规划,保障公司长期竞争中处在优势地位。而从国内外现有研究成果来看,目前针对老旧小区改造项目成本管理研究偏少,实用性普遍不强。借助项目成本管理理论方法对老旧小区改造项目进行成本分析,形成增强公司竞争能力,提高经济效益的成本管理方法,即在分析项目成本管理的过程中,建立一个客观全面的成本控制体系,找到符合老旧小区改造项目实际高效的成本控制方法和对策。

## 二、老旧小区改造项目成本管理难点问题

### (一) 改造项目难度大,专业要求高

多数需要改造的老旧小区位于城区核心地段,建设在70-90年代,小区公共空间少,违建问题格外突出。楼区内增设绿地、停车场、便民设施等十分困难,改造内容无法达到可持续发展的条件,改造升级的难度大。老旧小区改造项目所包含的建筑工程项目范围极广,通常包括雨污管线分流、绿化亮化、人行道路铺装、墙体粉刷、停车场规划、楼道窗修缮、文体活动场地等工程系统改造,综合性工程施工专业要求较高。老旧小区建成时间早、建设标准低,楼体建筑存在时间长,公共设施经过长时间使用、老化、损毁现象严重,各类管道走线纵横交错、建筑图纸无迹可寻、居民私搭乱建等情况,加之土地面积、建筑材料、工程质量等限制,要想将这项惠民工程真正惠及居民住户绝非易事,改造项目现场出现的诸多难题,极有可能导致改造项目中成本管理的失控,造成许多不可控成本的流失和资源的浪费。

### (二) 多方利益博弈,内耗成本高

老旧城区改造的内生动力直接来自于政府、企业以及市民,各方利益平衡困难往往导致内生动力不足。改造所涉及的多方权责部门的上级统筹力量短缺,更新成本核算、土地用途及指标管控、财政投入等由于分别涉及不同单位、部门,产生巨大的博弈成本。一是政府、施工单位和小区居民存在着信息和权力不对等情况,小区居民的诉求难以得到及时有效的反馈和表达。老旧小区改造方案往往需要协调电力、通信、供热、燃气等专营单位对管线入地方案进行论证并制定实施方案,需要协调好各部门之间的利益关系,才能让改造方案尽早落地。二是老旧小区所处位置往往位于城市中心,小区居民结构复杂,各方意见往往难以达成一致,对于是否改造、如何改造、如何选择施工方和居民代表等问题,在居民住户的内部就难以达成一致,市民缺乏成熟的内部组织和缺乏对外部力量的认知与正确使用,对于改造的诉求更是各有不同,这些矛盾难以进行调和,居民缺少参与老旧城区改造的意识与方法。

## 三、老旧小区改造项目成本管理建议

### (一) 统筹规划确立老旧小区改造项目

老旧小区位置多集中于老城区,单独对一个社区的改

造往往存在着规模较小、围墙封堵、挤占空间的问题,对老旧小区的改造可以将相对集中的小区纳入一片区,统筹规划社区,将小区改造、片区改造和城市更新三者有效的结合起来,必要时整合小区区域划分,合并升级改造,集中设置新的围栏、小区出入口、停车位、健身活动广场和公园凉亭等,充分考虑到未来养老、交通、教育与商业的问题,最大限度释放老旧小区原有空间,扩大改造项目成果,让老旧小区真正融入城市的发展之中。

### (二) 多渠道筹措改造资金

在政府在列入改造计划的项目后,结合项目实际引入社会资本,采用改造项目贷款和改造专项债等方式,扩充资金来源渠道,满足老旧小区改造项目建设及后期运行资金需求,最终实现将社会资本引入社区设施改造和服务运营中来。同时,及时将资金预算分解或明确到具体项目,并按照专项资金管理有关规定及时拨付资金,切实提高资金使用绩效,为老旧小区改造融资,缓解财政压力,解决老旧小区改造资金短缺问题。

### (三) 完善项目改造方案

项目策划应充分结合民意调查、实地踏勘和专家论证,坚持“缺什么、补什么”,直切居民最关注的焦点问题,努力把老旧小区改造做成群众看得见实惠、摸得到便利的民心工程。无论是政府部门还是施工单位,都必须高度重视项目前期准备工作,高质量完成入户调查、可行性研究报告、立项、规划设计、环评、预算编制报审等前期准备工作,确定项目改造要点,调整社区居民、政府、企业利益分配机制,平衡各方利益,让项目投资预算真正发挥控制项目成本的关键作用。

## 四、结语

老旧小区改造项目可以提升小区居民幸福指数,实现政府部门改善民生的需要,实现居民小区的良性可持续发展。但是,老旧小区改造项目问题成因来源于多方面,解决难度丝毫不亚于新建住房工程项目,这些问题的出现大大增加了项目的成本,也影响着政府部门、建筑公司、社区居民的正常运转。因此,解决这一些问题,应充分结合小区实际情况和居民意愿,政府统筹改造项目,拓宽融资渠道,平衡好各方权益,让老旧小区改造真正满足人们对美好生活的追求。

### 参考文献:

- [1] 尹波. 工程项目成本管理思路[J]. 科教导刊(中旬刊), 2011(05).
- [2] 朱红兵. 建设工程成本控制[J]. 中外企业家, 2011(08).
- [3] 裴金鹏. 浅析建筑工程项目成本管理[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2011(05).
- [4] 严锦荣. 对首都城市老旧小区综合整治问题的思考和建议[J]. 经济师, 2008(5): 46-47.

# 助力沧州特色产业发展，探索县域 新型特色小镇景观设计模式

李晓菲 刘倩

沧州职业技术学院 河北沧州 061001

**摘要：**在乡村振兴战略背景下，我国全力支持县域打造特色产业，以助力县域经济发展。对于河北省沧州市而言，其需要抓住发展机遇，切实优化产业发展，改善人民群众生活。而提升县域新型特色小镇景观建设水平有利于发展旅游产业，为此沧州市可以从县域新型特色小镇景观设计、建设的角度出发，打造旅游产业，从而激发县域小镇经济发展活力。

**关键词：**沧州；新型特色小镇；特色产业；景观设计

## Help the Development of Cangzhou Characteristic Industries, and Explore the new Characteristic Town Landscape Design Mode of the County

Li Xiaofei, Liu Qian

Cangzhou Vocational and Technical College, Cangzhou, Hebei, 061001

**Abstract:** Under the background of rural revitalization strategy, China fully supports the county to build characteristic industries to help the development of the county economy. For Cangzhou City, Hebei Province, it needs to seize the development opportunities, effectively optimize the industrial development, and improve the people's lives. Improving the landscape construction level of new characteristic towns in county is conducive to the development of tourism industry. Therefore, Cangzhou city can build the tourism industry from the perspective of landscape design and construction of new characteristic towns in county, so as to stimulate the economic development vitality of county towns.

**Keywords:** Cangzhou; New characteristic town; Characteristic industry; Landscape design

**课题信息：**2021年沧州市社会科学创新发展研究课题：沧州县域新型特色产业发展研究——以吴桥县岳庄村新型观光农业发展为例，编号：2021081。

特色小镇建设属于集中经济、旅游为一体的综合性开发项目。建设特色小镇可以促进县域经济、旅游发展。不同县域的资源存在差异，所以在打造特色小镇时需要以当地的资源为依托，进而提高特色小镇建设水平。景观资源是县域小镇的重要资源，通过综合开发、利用景观资源，就可以强化特色小镇建设效果。基于此，有必要基于县域小镇景观资源构建旅游产业发展体系，以科学指导旅游产业发展。

### 一、沧州吴桥县岳庄村特色小镇景观设计研究

#### （一）沧州吴桥县岳庄村介绍

岳庄村是河北省沧州市吴桥县曹家洼乡下辖的村庄。在社会经济快速发展的背景下，岳庄村也在不断地发展自身。当前，岳庄村已经形成了集中种植、养殖、销售一体化的循环农业产业链。在乡村振兴的环境下，将乡村企业转化为观光农业，以便吸收游客前来参观旅游，强化产业

经济发展效益。

#### （二）沧州吴桥县岳庄村特色小镇景观设计

1、谷物、农具展示厅景观设计。沧州吴桥县岳庄村有必要设计谷物、农具展示厅景观，进而立体化呈现传统的农耕文化，从而提高游客对传统农耕文化的认识水平。谷物、农具展示厅景观设计的要点如下介绍：一是合理选择谷物、农具展示厅景观设计地址。沧州吴桥县岳庄村可以在田地空闲以及交通便利的区域作为谷物、农具展示厅景观的地址。这样不仅可以拉近游客与传统农耕文化的距离，而且可以提高游客游览效率。二是合理规划展示厅区域。在谷物、农具展示厅景观设计中，可以将展示厅设置为三层，其中第一层用于展示谷物，第二层用于展示农具，第三层用于演示谷物种植。

2、果蔬采摘区景观设计。在沧州吴桥县岳庄村特色小镇景观设计中，可以探究果蔬采摘区景观设计工作，以满足

游戏观光以及休闲需求。一方面,可以在果蔬采摘区设计果木小屋,另一方面,可以在果蔬采摘区设计乡村小馆。

3、五谷种植体验区景观设计。研究发现,很多游客具有体验五谷种植的需求。基于此,要重点做好五谷种植体验区景观设计工作,保证游客体验到五谷种植的快乐。五谷种植体验区景观设计的要点如下介绍:一是做好五谷种植体验区入口设计工作。在设计入口时,需要认真地研究农耕文化,从农耕文化中获得入口设计灵感。比如,可以用草编制成耕牛、劳动工具等,以便吸引游客注意力。二是做好五谷种植体验区划分工作。五谷包括稻、黍、稷、麦、菽。在五谷种植体验区设计时,可以依据“稻、黍、稷、麦、菽”划分种植体验区域。除了划分种植体验区,还可以划分收获区。比如,在玉米、红薯、花生等成熟的季节,可以让游客摘玉米、收红薯、拔花生等。不同季节适合种植的农作物不同,同时收获的粮食也不同。为此,应当根据季节变化调整种植区域、收获区面积大小。还可以出售精美包装的杂粮礼盒进行创收。除此之外,还需要根据地区气候、农作物种植优势等,合理地调整、优化体验区的划分工作。

## 二、沧州吴桥县岳庄村特色小镇景观设计要点

### (一) 深入挖掘当地历史文化

文化是我国宝贵的财富,影响着国家文化事业发展水平,同样也影响着特色小镇景观设计水平。沧州吴桥县岳庄村在设计特色小镇景观设计时需要深入地挖掘当地文化,将当地文化作为景观设计的灵魂。相关书籍记载永乐二年岳飞的后人从洪洞县一路走到这里定居并命名为岳庄村,距今已有600多年的历史。岳庄村可以从中挖掘文化,围绕着文化设计景观。一方面,可以寻找岳飞后人居住的房屋以及周边的建筑物,将其开发为小镇景观。另一方面,可以建设岳飞文化馆,让岳飞的诗集、历史故事等作为岳飞文化馆建设的重点,积极地弘扬岳飞的爱国精神。岳庄村除了蕴含着岳飞文化之外,还蕴含着杂技文化、大运河文化等。可以创建杂技主题的公园、餐厅。整合岳飞文化、杂技文化、大运河文化等设计一条完整的旅游线路,提高旅游产业发展水平

### (二) 采用就地取材建设方式

在设计特色小镇景观时,沧州吴桥县岳庄村有必要采用就地取材建设方式,原汁原味地还原乡村风貌,建设乡村风景,让游客感受浓郁的乡土气息。

### (三) 应用乡土植物设计景观

乡土植物即具有当自然特色的植物。沧州吴桥县岳庄村在设计特色小镇景观时可以将当地的特色植物规划在道路两边,这样游客一进入乡村就可以了解当地的特色植物。在应用乡土植物设计景观时,要做好以下工作:一是做好植物的浇灌、施肥等工作,保证植物健康生长,焕发勃勃生机。二是做好植物的修剪工作,进而呈现某种造型,从而为游客带来良好的审美体验。

### (四) 打造设计景观人才队伍

特色小镇景观设计离不开优秀人才的支持。当前,沧州

吴桥县岳庄村有必要构建设计景观人才队伍,为特色小镇景观工作提供可靠的支持。一方面,需要引进特色小镇景观人才,壮大人才队伍。比如,可以从高校、研究机构等中引进人才。另一方面,需要加大对特色小镇景观人才培养力度,从而保证特色小镇景观工作的有序推进。

## 三、结束语

综上所述,在新的发展阶段,沧州秉承科学的发展理念,持续地推进产业建设工作。当前,沧州各县的经济收入水平处于不断提高的状态。为继续深化产业发展,沧州各县有必要依托乡村振兴战略、京津冀协同发展策略,升级优化各大产业。沧州吴桥县岳庄村形成了特色的农业产业,在此背景下,沧州吴桥县岳庄村可以基于农业开展景观工作,促进农业产业升级发展。由于基于农业开展景观工作是一项具有难度的工作,岳庄村有必要深入研究工作方法、要点,构建科学的特色小镇景观工作体系,从而科学指导景观工作,打开农业产业发展新局面。

## 参考文献:

- [1] 杨可欣,宋琳,许力源,王皓松,王嘉舒.特色小镇景观设计文化氛围构建思考与方法探究——以大唐西市丝路文旅小镇为例[J].绿色科技,2021,23(15):47-51.
- [2] 蒋亚华,周力行,杨雨,刘宇,董蓉.宿迁市农业特色小镇景观研究——以新庄镇振友村茆庄为例[J].安徽农学通报,2021,27(08):4-6.
- [3] 孙皓,胡斯艺.“近自然”理念的特色小镇景观概念性规划设计——以卓尔小镇为例[J].湖北工业大学学报,2020,35(06):109-113.
- [4] 杨柳,赵丹,蒲德仲.农业休闲小镇中的“特色景观”规划设计研究——以京山县孙桥特色小镇蒋家大堰为例[J].居舍,2020(26):129-131.
- [5] 王露爽,张建杰,王淼,等.乡村振兴背景下农村产业发展现状及对策研究——以保定市为例[J].河北农业大学学报(社会科学版),2021,23(1):73-79.
- [6] 邰杰.特色小镇景观设计研究——江浙沪地区典型性特色小镇景观规划案例的调查分析[J].北方建筑,2018(3).
- [7] 苏婧.乡村振兴背景下河南省县域经济发展路径探析[J].信阳农林学院学报,2021,31(1):62-65.
- [8] 张倩.浅析地域文化视角下的特色小镇风貌表现——以西安茯茶小镇规划设计为例[J].绿色环保建材,2020(1).
- [9] 许珺,吴鹏.京津冀协同发展背景下沧州市县域特色产业发展现状及对策研究[J].科技经济市场,2021(1):154-155+158.
- [10] 涂波,端木岐.基于景观为先的特色小镇规划实践——以中国玫瑰谷概念规划为例[J].中国园林,2019(4).

# 化学工程与工艺中的绿色化工技术

李运天

宁夏宝丰能源集团股份有限公司 宁夏银川 750000

**摘要:** 化学工程是工业领域中的重要构成, 现阶段, 化工行业规模持续增大, 在可持续发展背景下, 社会对化工生产提出了更高要求。在化学工程生产过程中, 需要遵循绿色原则, 积极的引入和应用绿色化工技术, 打造全新的化工工艺体系, 更好的满足行业发展需求。本文对此进行分析研究, 并且提出了几点浅见。

**关键词:** 化学工程; 应用价值; 绿色化工; 技术要点

## Green Chemical Technology in Chemical Engineering and Process

Li Yuntian

Ningxia Baofeng Energy Group Co., LTD., Yinchuan, Ningxia 750000

**Abstract:** Chemical engineering is an important component of the industrial field. At present, the scale of the chemical industry continues to increase. Under the background of sustainable development, the society has put forward higher requirements for chemical production. In the process of chemical engineering production, it is necessary to follow the green principle, actively introduce and apply green chemical technology, create a new chemical process system, and better meet the development needs of the industry. This paper analyzes and studies this problem, and puts forward some opinions.

**Keywords:** Chemical engineering; Application value; Green chemical industry; Technical essentials

### 一、绿色化工技术的应用价值分析

#### (一) 减少有毒物质的生产

绿色化工技术的特点、优势及核心在于“绿色环保”, 其是对当前化学技术的一种改良与革新。例如, 通过改变某一化学方程, 可以减少甚至是消除有毒物质的合成过程, 从而减少有毒物质的产生, 减轻对环境的不利影响。

#### (二) 对化工原料的筛选环节进行优化

为了实现可持续发展, 化工技术必须主动向绿色、经济、安全方向发展, 而不应以牺牲环境为代价, 谋求经济利益。但是, 如果不能从化学过程自身的特性和化学污染的源头进行有效控制, 那么在环境治理中就会陷入被动, 即使投入了大量的资源和人力, 也无法达到预期效果。绿色化工技术可以为化工企业提供最优的原材料筛选流程, 从而实现对环境污染的根源控制。

#### (三) 降低化工企业的成本

目前, 中国正处于转型升级的关键时期, 化工行业属于重污染, 高投资的重工业, 是当前经济结构调整的重难点问题。绿色化工技术是化工企业实现转型升级的“法宝”, 它不但可以减轻环境污染, 而且可以有效提高化工原料的使用效率、降低成本、优化经济效益, 推动化工行业朝着

绿色、生态、健康的方向发展。

#### (四) 迎合社会需求

借助该项技术, 全面消除大气、水域等方面的污染问题, 就根源上控制资源环境污染的影响程度, 高效应用绿色化工技术。此外, 化工工业是一类技术密集型较强的产业, 对其技术方面进行创新, 有助于提高化工企业的生产效率和质量, 同时还可以减少人工成本, 让其能够实现长远化的发展目标。现阶段, 我国已经开始在政策等方面扶持化工产业的发展, 为了能够进一步贯彻可持续发展的观念, 需要借助绿色化工技术供给源动力以及驱动力, 同时为我国化学工业可持续化的发展奠定更为坚实的基础, 开拓化工领域研制新能源产品路径。

### 二、化学工程中绿色化工技术要点分析

#### (一) 清洁生产技术

环保化工技术在化学工程工艺中的应用, 其重要目标就是清洁性生产。目前, 我国的清洁生产技术已经广泛普及到了冶金、海水淡化、污水处理等领域, 而且应用流程当中, 就会产生比较少量的有害物质, 进而保障产生的有害物质、污染物等含量在预定范围之内。而且我国人均淡水资源比较有限, 但水资源浪费的情况却比较严重, 这就需

要积极使用比较先进的环保化工技术,从而有效提升水资源利用率,尤其是当下比较前沿的海水淡化技术,能够有效提升我国人均淡水资源拥有量。具体而言,就是通过海水淡化技术的应用环节我国淡水资源紧缺的情况,而且还能通过海水淡化技术,将海水中的盐和水进行分离。但是海水淡化的整个过程中,并不会产生有害污染物,不会给周边生态造成损害。另外,海水淡化预处理环节,会生产出氢氧化镁,该物质是低成本无污染的清洁产品,所以海水淡化技术能够有效提升资源利用率,而该技术能够得到广泛普及,那么未来产生的经济效益、环境效益、生态效益都非常可观。

### (二) 环境友好型产品生产技术

绿色化工技术的应用给人们带来的积极影响会比较显著,其技术会借助自身的科学特殊性质,解决人们在生活以及工作当中所遇到的环境问题,让化工行业能够坚持走可持续发展的道路,并且其对于绿色化工技术的重视度也会比较高。通过实验研究能够得知,以往汽油在应用时会给大气造成不利的影响,这会在一定程度上污染到大气的质量,深度研究化学工艺技术,推行新型汽油,并把其应用到生活当中能够起到保护大气臭氧层的作用,所以化学工程工艺在实际生产当中,需要注重技术方面的创新,把精力投入到新能源污染产品的研发工作当中,并且在研发时还需要设定可持续性更强的研究战略规划方案,相关工作人员要积极响应我国所提出的绿色理念号召,并配合政府和相关企业开展一系列的产品研发工作。

### (三) 能源生产和供给的最佳化

近几年,在化学工业的生产中,经济和产量的比重已逐渐降低。因此,化工企业既要注重产品的质量和经济效益,又要促进技术进步,积极主动向绿色、环保、可持续发展的方向发展。以热能消耗为例,大多数化工行业都需要大量的热能,以前为了节约成本、减少流程,一般都是采用单一的供暖设备和方式,这样可以满足企业生产需要,但它会造成资源的极大浪费,也会给生态环境带来负面影响。当前,化工企业应从实际需要出发,通过增加供热设备的品种和类型来满足自身需要,尽量减少在生产、输送过程中产生的热量浪费。

### (四) 推动废物的循环和再利用

化工生产过程中产生的大部分废弃物都是有毒、有害的,因此如何处置它们已成为化工生产和运营中的一个重要问题。废料沉积问题现已对化工生产环境安全构成了极大威胁,有必要将绿色化工技术运用到化工废弃物的循环利用中,以提高化工生产的生态效益。

### (五) 生物技术

在传统的化工生产模式中,主要利用化学反应,完成产品的生产,立足于节能环保,生物技术的出现,打破了传统生产模式的壁垒。一般而言,生物技术中包含了基因、细胞等领域的技术,而且广泛应用到了化学仿生学、生物化工领域。具体而言,在化工领域当中,生物酶基本是作

为化工生产中的催化剂,而且其效率和转移性都比较高,能在生物化工领域中作为催化剂使用。另外,膜化学技术当中也使用了大量的生物技术。在化工领域中,使用生物技术就能利用可再生资源进行化学品合成。生物化工生产过程中应用的生物技术,大多都具备较强的优势,在具体应用当中,应用生物技术的膜化学技术,其应用效果非常显著。例如,生物酶作为化学反应当中的催化剂,在自然界也比较常见,而且作用于化学反应,能够让化学反应更加高效,而且化学反应中也不会产生废物或者污染物,同时化学反应也比较温和,所以化工领域中比较常见。我国未来化工生产的发展方向,将会是从动植物体内提取相应的原料。

### (六) 应用绿色原材料

为了从源头上消除污染,必须对食品化学品进行测试和分析,以确定其成分。在这个过程中,化工企业必须引进精密的设备和工具来检测和分析化学原料。在此基础上对化学成分的化学性质和成分进行广泛分析,并将最终分析的结果以书面形式储存起来,以供比较和综合分析。有关部门应在化工原料检测的基础上,对化工原料的用量进行分析,根据正确的化工行业和工艺,合理选择化工原料,为化工原料的有效利用提供理论依据。现阶段,在绿色理念的作用下,化工材料也在向着环保的方向转化,比如秸秆、原木等材料,在化学工程中得到了广泛应用,在具体的化工生产中,需要对原材料进行重点研究,积极应用绿色原材料,推动化学工程的绿色化进程。

### 三、结束语

综上所述,近年来,我国的化学工程与工艺领域发展迅速,极大方便了人们的工作和生活,但也产生了一系列环境问题。这不仅对我国化学工程与工艺行业可持续发展造成了很大影响,更严重破坏了区域生态环境。为推进化学工程与工艺行业向节能环保方向发展,有必要寻找方法以减少化工生产过程中的资源浪费、降低对环境产生的不利影响。这就需要优化创新传统化工技术,并合理运用绿色化工理念,最终实现可持续发展。

### 参考文献:

- [1] 孙瑞霞.绿色化工技术在化工工程工艺中的应用[J].化工管理,2022(30):142-144.
- [2] 董娜,张峰,刘龙涛.化学工程与工艺中绿色化工技术的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(18):166-168.
- [3] 马洪震.化学工程工艺中的绿色化工技术要点探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(15):168-170.
- [4] 李强.化工工程工艺中的绿色化工技术研究[J].化工设计通讯,2022,48(04):84-86.
- [5] 周慧娟.绿色化工技术在化学工程与工艺中的应用[J].产业与科技论坛,2022,21(06):38-39.
- [6] 孙晓旭.化工工程中绿色化工技术的应用[J].清洗世界,2022,38(02):73-75.

# 探讨城市轨道交通自动售检票系统 多元化支付研究与应用

林真真

福州地铁集团有限公司运营事业部 福建福州 350001

**摘要:** 本文主要对当前城市轨道交通的交通自动售检票系统的运行进行相应的研究和分析,从自动售检票系统在当前社会交通运输中的运用下手,进一步分析其重要作用,对其在运用中的作用和优点进行全方面的审查,并结合实际情况作出相应的分析和研究,探索出最佳的优化措施,保障轨道交通的顺利运行。

**关键词:** 城市轨道交通; 自动售票; 支付; 运用

## Discuss the Research and Application of Diversified Payment in the Automatic Fare Collection System of Urban Rail Transit

Lin Zhenzhen

Fuzhou Metro Group Co., Ltd., Fuzhou 350001, Fujian

**Abstract:** This paper mainly studies and analyzes the operation of the current automatic fare collection system of urban rail transit, starting from the application of the automatic fare collection system in the current social transportation, further analyzes its important role, reviews its role and advantages in the application in all aspects, and makes corresponding analysis and research based on the actual situation, and explores the best optimization measures, Ensure the smooth operation of rail transit.

**Keywords:** Urban rail; Automatic ticketing; Payment; Application

### 一、自动售检票系统的概述

自动售检票系统的概念:自动售检票系统也叫做AFC系统,它是一种帮助人们进行售票、检票和收费的自动化系统模式,大幅度提高了城市轨道交通运输的工作效率。在大数据时代,市场中的很多行业都充分运用了网络信息技术来进行办公和运营,同时也取得了很好的效果。自动售检票系统中将自动化、计算机、现金自动识别、机电一体化和嵌入式等领域进行了相互的结合,进而实现自主技术在轨道中的科学运用。这种自动售检票系统的模式还在一定程度上减少了人工的咨询量,降低了工作人员的工作量,乘客可以在售票机上进行自助查询。自动售检票系统在使用中时,购票所需的支付方式多种多样,可以最大程度地满足人们的多元化需求,进而有效保障购票的顺利进行,进一步促进城市轨道交通的顺利发展和进步。

### 二、城市轨道交通自动售检票系统多元化支付的重要意义

#### (一) 传统的自动售检票系统存在一定的缺陷

科学技术的发展推动着社会的进步和发展,以往的自动

售检票系统在城市轨道交通的运行中起到了一定的优化作用,但是由于技术的不完善,其中也存在着很多的问题,严重影响了城市轨道交通的正常、顺利和高效运行。不成熟的技术使得自动售检票系统在正式的使用中出现很多的弊端,导致整体的服务质量和效果都略有欠缺,影响了城市轨道交通的进一步发展。在以往的自动售检票系统的运用中,经常出现乘客不熟悉操作步骤而浪费时间甚至于导致客流量积压等问题,直接导致了自动化售检票工作的质量和效率受到大幅度的影响。

#### (二) 多元化支付的便捷性

在自动售检票系统的实际运用中,还存在着很大的问题,其中最显著的就是支付问题。数字化经济在我国逐渐兴起发展,并已经取得了相应的规模,而在自动售检票的过程中,乘客在进行自主购票时就需要进行相应票价支付。多元化的支付手段在自动售检票系统中的运用能够大大提高人们出行的舒适度和便捷度,人们不用利用现金来进行购票,可以直接利用手机等终端登记信息,并运用相应的支付软件进行票价的支付,从而直接乘坐轨道交通。如此一来,不但乘

客的出行便捷度提升了,人们更加满意于城市轨道交通的运行,而且轨道交通在进行运营管理时也能够借助于网络信息技术进行高效办公,对票价、人流量等数据进行计算分析和数据统计。数字化办公提高了工作的质量和效率,降低了由于人工工作而导致的工作失误,并有效提高了企业的人力资源使用效率,大大节省了人力资源成本的支出。与此同时,在进行自动售检票系统的多元化支出的维护工作中,整个系统的流程也变得更加的流畅、便捷和高效,并有效降低了检修的难度,减少了工作人员的工作量,提高了城市轨道交通的运营控制水平。

### 三、多元化支付方式及要求

#### (一) 多元化支付方式

在城市轨道交通自动售检票系统地运用中,合理运用互联网业务的主要就是为了方便人们的出行和生活,同时利用支付平台、减少现金的流通、满足乘客的乘车需求、优化运营管理等。在互联网业务的应用管理过程中,其主要是以移动端为主要载体,利用自动售票机、自动检票机和半自动售票机等终端进行交易信息的生成,利用其后台进行信息的验证、审计、清分以及对账等业务的处理。

#### (二) 业务需求

自动售检票系统的运用离不开互联网业务的开展,而在互联网业务的具体开展过程中,有线上购票且线下取票、现场购票、直接过闸以及异常处理这四个主要的业务。第一,就是线上购票环节。乘客需要在相应的购票软件填写购票信息,并进行票价的支付,到达车站后再根据自身的实际情况决定是否进行取票。目前,我国已经实行了电子客票,乘客无需取出纸质车票,仅仅依靠身份证或是购票信息界面的二维码直接刷闸进站即可。如果乘客需要拿取纸质车票,就需要在自动取票机利用身份证或取票二维码进行现场取票。第二,就是现场买票。乘客到达车站之后,需要到购票厅的自动售票机或是人工窗口进行车票的购买,并按照机器上的提示或是客服的需求进行票价的支付。第三,就是直接过闸。乘客可以利用身份证、车票、手机上的二维码等有效信息进行直接过闸。最后,就是对于异常情况的处理和解决。乘客办理了互联网电子票业务之后,如果在自动购票机或是自动检票机等设备上出现了问题,就需要到半自动售票机上按照相应的票务规则进行处理,或是向相应的城市轨道交通管理人员寻求帮助。

### 四、自动售检票系统多元化支付在城市轨道交通中的应用

#### (一) 手机客户端支付

自动售检票系统将计算机网络通信和自动化控制充分融为一体,在运营的过程中,就完全可以和手机移动端进行相应的联系。无论是在购票还是在检票的过程中,自动售检票系统都可以和手机进行紧密的结合,用日常的电子支付设备来代替现金完成相应的购票操作。如此一来,就大幅度减少了工作人员的工作量,有效地提高了相应工作人员的工作质量和工作效率,避免了人工盘点现金的过程

中出现的一系列问题,为人们的出行提供了很大的便捷。

#### (二) NFC支付

在城市轨道交通的正常运营过程中,NFC支付占据了一定的优势位置,作为一种新兴的移动端支付手段,其在人们的出行中起到了重要的作用。NFC在具体的使用过程中不需要网络信号的支持,这是其主要的优势所在。人们在进行NFC的支付时,完全不需要有网络信号,仅仅依靠无线通讯等技术就能够完成。乘客可以利用其用手机直接进行线下的支付,在线下的现场借助于无线通讯技术等进行数据的传输。正是由于其特有的优势,NFC在老年人群中受到了广泛的运用,操作简单更便于老年人进行记忆和使用。此外,目前NFC技术已经在生活中得到了广泛的运用,并且随着科学技术的不断发展和进步,其具有很大的创新和运用空间,在将来的城市轨道交通运输的过程中,还有可能实现直接通过NFC支付通过闸机的目标。

#### (三) 人脸识别技术

科学信息技术的发展不断改变着社会生产的方式以及人们生活的水平,人脸识别系统是科学技术发展的产物,并已经在当前的社会中得到了一定的运用。人脸识别支付系统是一种基于脸部识别系统的支付方式。这种方式极大方便了人们的购物和出行,可以利用人脸识别直接过闸,也不用排队购买卡、担心车票遗失、展示手机乘车码等,真正实现了无障碍的通行。并且随着目前疫情形势的不断反复,人脸识别技术可以很好地避免乘客与实体票卡或者是纸币之间的实际接触,切实地降低了在疫情期间出现交叉感染的风险。

但是针对人脸识别技术的应用,也随之出现了一些问题。

第一,该技术是否会侵犯乘客的隐私。乘客的人脸信息只有获得了乘客自己的授权之后城市轨道交通部门才能够使用,并且乘客可以自主地将支付功能关闭,地铁部门一般都会对于已经存储的人脸信息系统进行实时的加密,最大程度上保障乘客的个人信息安全。

第二,化浓妆、改变发型是否会降低人脸识别的准确度。一般人脸识别技术都是允许乘客佩戴口罩、眼镜或者是围巾,只要面部的遮挡物不超过百分之四十,一般不会出现无法识别的问题。

### 五、总结

综上所述,城市轨道交通的运营和发展直接影响了人们的出行安全和舒适程度,对人们的生活质量有着巨大的影响。目前,自动售检票系统已经在城市轨道交通中得到了广泛的使用,而其中的支付手段确是最值得关注的方面,需要将自动售检票系统多元化支付在城市轨道交通中进行科学合理的运用。

#### 参考文献:

- [1] 李二刚.城市轨道交通自动售检票系统多元化支付研究与应用[J].数字技术与应用,2020,38(3):103,105.
- [2] 梁健.城市轨道交通自动售检票系统多元化支付研究与应用[J].百科论坛电子杂志,2020(10):384.

# 内蒙古明大边长城建造工程及技术研究

张 阳

内蒙古师范大科学技术史研究院 内蒙古呼和浩特 010028

**摘 要:** 明代大边长城是洪武年间为了防御北元南下, 保卫新建的朱明王朝安全而建立的。但是由于史料记载少, 并不为人所知。本文从科技考古的视角, 梳理出明大边长城建造的年代及建造技术特点。

**关键词:** 明大边; 建造工程; 技术

## Research on Construction engineering and Technology of Ming Dabian Great Wall in Inner Mongolia

Zhang Yang

Institute For The History Of Science And Technology, Inner Mongolia Normal University, Hohhot, Inner Mongolia 010028

**Abstract:** The Ming Dabian Great Wall of the Ming Dynasty was built during the reign of Hongwu in order to defend the Northern Yuan from the south and the newly established Ming Dynasty. However, due to little historical records, it is not well known. From the perspective of science and technology archaeology, this paper sorts out the date and technical characteristics of the construction of the Ming Dabian Great Wall.

**Keywords:** Ming Dabian Great Wall; Construction engineering; Technology

### 一、明大边的名称由来和修筑时间

有明一代称修筑长城为修筑边墙, 再因明洪武年间修筑的长城是最早的, 故称之为明大边(内蒙古长城调查报告称为“大边”)。

明长城的修筑过程, 学术界一般认为分为三个阶段: 初期(1368—1447), 中期(1448—1566) 和后期(1567—1620)。通过考古田野调查, 于丰镇市隆盛庄镇兰家沟村东北1.4千米、兰家沟长城2段南0.04千米处发现“隆盛庄石刻题记”: 大明洪武贰拾玖年岁次丙子四月甲寅吉日, 山西行都指挥使司建筑隘口, 东山坡贰千捌拾捌丈……壹拾壹里陆……烟墩三座。可推断明大边长城建筑年代为洪武二十九年(公元1396年)左右。

### 二、明大边的分布与走向

内蒙古境内的大边在乌兰察布市和呼和浩特市境内的南部, 东起乌兰察布市兴和县店子镇南口村, 西至呼和浩特市清水河县黄河东岸, 由东向西穿越乌兰察布市的兴和县、丰镇市、凉城县, 呼和浩特市和林格尔县、清水河县。乌兰察布市和呼和浩特市境内的大边走向基本为东北—西南。墙体总长度为292004.5米, 长城调查报告将其划分为220段。

### 三、长城建筑形制分类及明大边数据统计分析

根据明长城调查报告, 将长城建筑体系分为长城本体和附属设施, 长城本体建筑含墙体、敌台和马面; 附属设施含烽火台和关堡。根据《内蒙古自治区长城资源调查报告·明长城卷》数据, 明大边长城墙体总长292004.5米, 敌台48座, 马面0座, 烽火台103座, 关堡2座, 石刻1处。敌台数量间距多在0.5~1.7千米之间, 比较稀疏。明大边亦没有马面, 导致现大边遗址的墙体高度没有二边墙体高大。

### 四、明大边长城本体和附属设施分析

#### (一) 墙体建造材料及形制分类

明大边墙体材质有土墙和石墙两种, 土墙分为夯土墙和堆土墙, 约占整体墙段65%; 石墙分为土石墙、毛石干垒墙。

内蒙古明大边只有牧厂沟城1段长城为堆土建造, 其余土墙墙体段都是夯筑建造, 墙体土质基本为黄土、灰土和黑褐土, 土墙夯层厚度在0.1—0.25米, 厚度在0.15—0.2米之间的夯筑层最多, 夯土内夹杂有碎石、草秸等杂物。夯土墙大多为自然基础, 墙体平均现高0.3~3米、底宽1.5~6米、顶宽0.2~1.2米。

明大边石墙建造工艺分为毛石干垒和土石混筑两种，主要为土石混筑，墙体均为自然基础，现多坍塌为绵延起伏的石垄，现高0.5~1.8米、宽1~3.3米。

### （二）敌台建造材料及形制分类

明大边上的敌台均骑墙而建，一般平面呈矩形，剖面呈梯形，由于坍塌损毁，现存外形有覆斗形、覆形、圆锥状、土丘状和不规则形等。明长城大边敌台共有48座，其中土夯筑39座、土堆筑2座、土石混筑7座。

夯土敌台由黄土或黄褐土夯筑，夯层厚0.10—25米，多数夯层厚0.15~0.2米，土质比较纯净，个别夯层内夹有碎小的砾石。这一类敌台多数现高5~10米，最高14米、最低1.2米。堆土敌台由黄褐土堆筑，内部夹有石块，由于坍塌损毁，现外观均呈覆形，高6~7米。土石混筑敌台由黄土黄褐土混合砂石堆筑，现外观呈覆钵或圆锥形，一般高5—7米。

按内部形制结构划分，大边敌台可分为实心 and 空心两类，以实心为主，仅有两座空心敌台，即丰镇市隆盛庄敌台和凉城县东沟敌台。丰镇市隆盛庄敌台夯筑（夯层0.15米），中空分上下两层。下层东南壁有四个券窑，窑口高1.9米，宽1.2米，有通往上层阶梯。上层西北、西南、东北壁各有一个箭窗，高2米、宽1.1米，东南有两个箭窗，高2.1米、宽1.3米。内壁均抹有0.01米后的草拌泥，涂有白灰面。由台基和台墩两部分构成，台基呈不规则形，台墩上小下大，平面呈正方形，剖面呈梯形，整体呈覆斗形。

凉城县东沟敌台位于凉城县六苏木镇东沟村西北1.2千米。依墙而建，由台基、台墩、围墙、环壕四部分组成。台基土著，平面呈正方形，边长40米。台墩位于台基顶部中央，黄土夯筑，夯层0.15—0.2米，保存一般。呈覆斗形，现高5、底部边长19米。台墩底部四周各挖有三孔土窑洞，共12个窑洞。这些窑洞约宽1.5—1.9米，高1.3米左右，进深3.5—5米。个别窑洞内有烟道，自底直通顶部，内部有烟熏痕迹。

### （三）烽火台的布局、建筑材质及形制分类

明大边的烽火台建于大边墙体两侧，南侧的居多数，多建造在山顶高坡或宽广的视野开阔之处。烽火台一般距离长城墙体1—4千米。大多以夯土建造，个别夯层内夹有碎小的砾石，极个别为土石混筑。夯层厚度一般在0.15—0.25米。由台基和台墩组成，台墩位于台基中央顶部，整体烽火台平面呈“回”字型。台基一般现高4—6米，台墩一般现高6—9米，台基台墩从平面一般呈矩形，剖面呈梯形，部分带有围墙。烽火台以实心为主，只有两座空心，均在乌兰察布市凉城县境内，分别是二甲地1号烽火台和郭丁窑2号烽火台。

### （四）关堡的布局、建筑材质及形制

在明代，长城沿线的关堡根据大小分为卫城、所城、堡

城三个级别，明大边所建的两所关堡均属于堡城级别，只用于驻军。

二道边村堡位于和林格尔县新店子乡二道边村西南1千米，紧靠长城墙体。遗址保存较差，形制简单，平面呈正方形，墙体夯土建造，夯层0.2—0.25米，墙体边长80米，周长320米，面积6400米，堡墙现高1.8—2米，堡墙底宽5米、顶宽0.6—1.5米，整个二道边村堡除四周墙体外不见其他遗存遗迹，该堡南城垣中部有一较大的豁口，宽7米，应该是城门遗址。

后窑子堡位于清水河县后窑子村东北2千米、后窑子长城1段东南约1千米，建造在山坡的平坦处，遗址保存较好，形制简单。整堡平面呈正方形，墙体夯土建造，夯层0.2—0.25米，墙体边长75米，周长300米，面积5625米，堡墙现高5.5—5.6米，堡墙底宽5—6米、顶宽0.6—1.5米，整个后窑子堡除四周墙体外不见其他遗存遗迹，该堡四周城垣无大的缺口，门址不清。

### 五、结论

长城不仅是连续性的墙体，还有及其配套的关隘、城堡、烽火台等体系，构成巨型军事工程。除了从建筑形制分类外还可以根据战略功能分类：防御体系（长城本体）、信息传播体系（烽火台）和驻兵屯田体系（关堡城池）三个部分，这样长城形成点、线、面结合，有层次有纵深，相互配合协作的一整套完善的防御作战体系。明代中后期建造的长城，是长城史上最完备、最成熟的军事工程。明大边从整体的体系构造上是完整的，但在一些建造细节上也是有瑕疵的，为之后的明二边长城的建造提供了非常好的经验。明大边对整个长城史有承前启后的作用。

明大边从早期的独挡一面到明中期一部分被废弃，一部分成为二边的支线，为二边加强了防御效果，和明长城主线的配合，从始至终一直起着拱卫京畿的作用，有明一代它始终是保卫北京的第一道防线。

### 参考文献：

- [1] 内蒙古考古研究所. 文中数据来源于内蒙古自治区文化厅（文物局），内蒙古自治区文物考古研究所编著.《内蒙古自治区长城资源调查报告·明长城卷》.北京：文物出版社，2013: 78-82.
- [2] [清]张廷玉等撰.明史[M].北京:中华书局,1962.
- [3] 罗哲文.长城[M].北京:北京出版社,1982.
- [4] 王大方.内蒙古长城工程与建筑结构初探[J].内蒙古师范大学学报,2019,48(05):38-40.

### 作者简介：

张阳（1984.06-），男，汉族，籍贯山东聊城，博士在读，研究方向：科技考古。

# 基于线上线下教学模式对《平法识图与钢筋计算》课程的探索

陈彦君<sup>1</sup> 高佳可<sup>2</sup>

1. 西南交通大学希望学院 四川成都 6111830;

2. 哈尔滨远东理工学院 哈尔滨呼兰区 150000

**摘要:** 平面法识图在国内发展已十多年, 目前已被许多设计院广泛应用, 对工程造价专业学生来说, 了解平面构造图纸并根据图纸计算钢筋工程量, 是一项非常重要的工作, 但往往在现实教学中会遇到很多困难, 而互联网逐渐发达, 线上线下混合授课模式, 提供课改参考意见。

**关键词:** 线上线下; 平法识图

## Exploration of the Course "Plain Method Map Recognition and Reinforcement Calculation" Based on Online and Offline Teaching Mode

Chen Yanjun<sup>1</sup>, Gao Jiake<sup>2</sup>

1. Southwest Jiaotong University Hope College, Chengdu, Sichuan, 6111830;

2. Harbin Far East Institute of Technology, Hulan District, Harbin 150000

**Abstract:** Plane law map has been developed in China for more than ten years, has been widely used by many design institutes, for engineering cost students, understanding the plane structure drawings and calculating the amount of steel reinforcement according to the drawings, is a very important work, but often in the real teaching will encounter a lot of difficulties, and the Internet is gradually developed, online and offline mixed teaching mode, to provide course reform reference opinions.

**Keywords:** Online and offline; Plain law recognition

### 一、引言

随着网络时代到来, 开放教育资源共享, 人们开始意识到在线与线下的混合教学在教学手段、质量保证等方面的重要作用。运用多媒体资源, 快速便捷的教学手段, 满足学生个性化学习需求, 为学生提供丰富的感官体验。线上与线下的混合教学将网络教学与传统教学的优点结合起来, 充分利用双方优势, 弥补自身不足, 达到从浅显到深层的目的。

#### (一) 《平法识图与钢筋计算》课程分析

所谓“平法”, 即将构件的尺寸、钢筋等, 按平面总体表现方式, 在图纸上整体表现出来, 与各种构件平面布局图相结合, 形成一种全新、完整的结构设计。在课堂中所学知识点相对独立, 教学内容分章节, 章节逻辑联系不强, 打破以往按图纸索引、逐条绘制配筋图、绘制钢筋表格的繁琐做法。

#### (二) 《平法识图与钢筋计算》课程教学中存在的问题

(1) 传统学校的中国式教学方式——老师讲学生听, 但作为学生, 对于复杂的计算往往会觉得枯燥无味而丧失学习的积极主动性, 此外, 由于对理论学习失去兴趣, 教师讲解教材演示PPT时, 学生容易走神。

(2) 建筑工程的学习具有很强的实操性, 学习如此抽象的知识则具有一定难度, 这要求学生具备空间结构思维能力, 并对整体框架有系统认知, 但教学资源有限, 学生不能直观地明白怎样建造, 则不能较好地实操和运用知识。

### 二、线上线下教学模式在《平法识图与钢筋计算》中的应用

#### (一) 线上教学方法探索与应用

##### (1) 搭建数字化平台

讲授《平法识图与钢筋计算》的老师, 可每周上传课

件或录制视频上传平台，学生在平台参与老师上传内容，并及时在下方留言对课堂的问题或建议；学生也可相互讨论，梳理知识点或进行难点反馈。老师观察学生动态变化并及时解答。

### (2) 运用三维仿真软件建立模型

例如梁平法施工图，学生通过三维仿真软件，如广联达、鲁班、Revit等建模，更好显示出构件的尺寸、形状及配筋情况，把抽象的平面图变成立体图。用三维模型从不同角度直观地认识到钢筋三维排列，尤其是结构复杂的构件，清楚显示出钢筋的分布弯曲状态，使学生更好认识结构施工图纸，提高学生兴趣，降低学习难度。

### (3) 搭建平台——钢筋拼图

幼儿在认识世界过程中，玩具拼图起着极大作用。根据此现象，将这种认知新事物的方式运用到课程中挖掘学生们对所学新结构的潜能。三维平台上各种元件还原真实钢筋搭建场景，学生根据不同颜色、形状、名称将其摆放到相应位置，促进学生推理思考能力，增进逻辑能力。

## (二) 线下教学方法探索与应用

### (1) 现场摄影实景

学校给学生提供课后现场实习机会或学生自主于项目公司实习，通过完成任务，切身观察。在安全条件下拍摄梁、柱等内部钢筋排布，拍摄记录上部通长钢筋、箍筋、吊筋、中部纵筋等实物，在后续的学习中巩固知识点，切实体验工作与学校的不同，磨炼学生实践思维能力及意志力。

### (2) 以赛促学

建筑活动所需知识，大多关于平法识图和钢筋计算理论，因此在教学开始时，老师对应学生近年来在学校省级竞赛中的获奖情况采取奖励措施，有了这样的竞争意识，部分学生则为了让自己的履历更加充实，在课余时间将更多的精力放在学习平面图形和钢筋计算方面，从而提高他们的自主性和积极性，锻炼学生创造力、交往沟通和组织合作竞争的能力。

### (3) 组建社团，制作模型，理论知识与实际操作相结合

建立课程专业相关学术交流社团，集结各高校相关专业学生，组织活动探讨各自课堂的趣事或想法与感受，互相吸取经验与教训，提出改善课程与学习方法的建议。社长播放相关的绑扎钢筋的视频，提供相应的材料来代替钢筋，购买钢丝、手套、绳索、钳子等，完成对板、梁、柱等构件的钢筋绑扎，使课下的每位同学能够真正的实现理论和实际操作的紧密结合。

## (三) 线上+线下混合式教学方法

### (1) 搭建虚拟实验室教学

让学生在课前进行预习，学生运用互联网在MOOC、智慧

职教等公共教育平台观看在线课程，自学本节课即将教学的基础模块。课上老师进行不同层次基础的讲解，在知识点介绍结束后，随即让学生在搭建好的虚拟实验平台上进行相关的模拟实验操作，学生根据指示模拟基础的钢筋结构和绑扎出基础的钢筋，根据柱子和钢筋来构建钢筋的模型，在课上即刻体会钢筋的搭接与计量。

### (2) 任务驱动+合理使用互联网平台

老师在上课时，利用钉钉软件进行直播并录课，下课后学生若知识点遗忘或模糊不清，可登录钉钉进行回放，拉近课后学习与课堂的距离。在课后老师可运用学习通软件布置适量作业进行知识的巩固，这样的好处是教师可随时查看学生做题的正确率，了解学生对知识点的掌握情况和需要再解释的知识点，而学生也可以在做题后直观的查看自己的分数和题目的详细解释，减少了纸质化作业的繁重，并且在期末复习时也可重新查看题目，做到及时回顾知识点，让知识的展示更加直观明了。

## 三、结语

互联网的发展，为教学提供了丰富的学习资源，学生和老师的教学模式发生了变化。线上与线下的混合教学，将线上、线下、传统的教学方式相结合，使得线上课堂在空间上得以拓展和延伸，既可以提升学生的深度学习能力，又可以帮助教师优化教学设计和教学方式，打造高质量的课程。无论是线上还是线下，都离不开其本质：塑造人的灵魂与个性，更要注重学生的心智，网线也要传达给生命自身，也要促进人的精神成长。

BIM技术和多种教学平台的问世，为《平法识图与钢筋计算》的教学提供了方便，而作为学生的我们，更要学会积极有效地运用这个时代带给我们的便利，去学习和探索更多的专业知识，不断丰富自己，与时俱进，成为创新型、应用型的复合型人才。

## 参考文献：

- [1] 黄彬彬. 基于线上线下教育资源架构终身教育体系探析[J]. 云南开放大学学报, 2020(02): 5-13.
- [2] 吴玉昌. 平法识图与钢筋算量课程教学改革探索[J]. 安徽建筑, 2021(08): 185-186.
- [3] 郭春红. “平法识图与钢筋计算”教学方法探索与应用[J]. 科技风, 2022(038): 115-117.
- [4] 王海强. 信息化技术背景下平法识图课程教学模式研究[J]. 山西建筑, 2021, 47(17): 187-189.

## 作者简介：

陈彦君(2002.05—)，女，汉，四川成都，本科在读，研究方向：平法识图与钢筋计算。

# 交互设计介入地铁公共艺术的应用探析

王 萍

西安培华学院 陕西西安 710125

**摘 要:** 交互设计作为新媒体时代下重要的艺术设计手法,越来越多的被应用在地铁空间的公共艺术之中。本文结合国内外案例分析交互设计在地铁空间公共艺术中的三种参与方式,进而探索介入交互设计的地铁公共艺术作为城市文化载体的社会功能与艺术价值,对于城市公共艺术精神的传达也有着积极的意义。

**关键词:** 地铁; 公共艺术; 交互设计

## Analysis on the Application of Interactive Design Involved in Subway Public art

Wang Ping

Xi'an Peihua University, Xi'an Shaanxi 710125

**Abstract:** As an important art and design technique in the new media era, interactive design is increasingly applied in the public art of subway space. This paper combines the domestic and foreign cases to analyze the three participation ways of interactive design in the public art of subway space, and then explores the social function and artistic value of the subway public art involved in interactive design as the carrier of urban culture, which also has a positive significance for the communication of urban public art spirit.

**Keywords:** Subway; Public art; Interactive design

### 一、地铁公共艺术及其发展

公共艺术(Public Art)一词来源于西方国家,由“公共的”和“艺术”两个单词共同组成的,可以翻译为公共的、公众的艺术<sup>[1]</sup>。公共艺术是指与公众发生关系的艺术形式,其中公共性是公共艺术的本质。公共艺术关注人的体验和公众的参与,其主体是广大民众。早期公共艺术的提出,是以提升城市美誉为目的的城市公共艺术,被理解为面向公众而设置在公共空间中的艺术品。随着艺术本体的发展趋势,当代公共艺术从单纯装点公共空间的孤立艺术作品的陈列转变为营造公共空间、激活公共空间、甚至塑造公共空间的综合性艺术载体。

因此当代的公共艺术不仅具有艺术价值,也走向大众、贴近现实,以艺术为媒介建构或反省人与环境、人与社会的新关系,从而影响大众的价值取向。

地铁是城市中最重要交通与人群集散节点,人流量巨大,与公众接触最多。其作为特殊的公共空间同时承载着相应的社会功能,是连接城市与公众的一条纽带。它反映城市中经济、科技与社会的发展,是城市、地区基础建设进步的标志,也映射出城市的精神文化状态。而以地铁为媒介的地铁公共艺术,在地铁这一关注度极高的公共场域

与公众形成互动关系,有效的改善乘客在地铁空间的乘坐体验,也将城市的文化基因潜移默化的深入公众生活中。

我国正处于地铁建设和发展的高峰时期,已经成为了城市数量和运营里程上当之无愧的地铁第一大国。随着城市基础设施建设的快速发展和城市文化建设的日趋关注,地铁公共艺术逐渐被社会、公众所认知和重视,越来越受关注,拥有着广阔的可能空间和发展潜力。

### 二、交互设计介入地铁公共艺术

#### (一) 交互设计

“交互设计之父”Alan Cooper在他的书《About Face 3》里写道:“交互设计是设计可互动的数字产品、环境、系统和服务的实践<sup>[2]</sup>。”交互设计通过设计交互式产品来支持人们在日常工作生活中交流和交互,以人为本的创造用户体验的问题以增强和扩充人们工作、通信及交互的方式。从艺术的角度来说就是交互设计师通过产品和服务促进人与人之间相互作用的艺术。交互设计作为人类交流与交互空间的设计,覆盖了内容丰富的领域。

新媒体时代背景下,数字媒体技术的不断更新与发展,交互设计以其空间性和参与性的特点与公共艺术领域交叉相融。交互设计对公共艺术的介入,使得公共艺术发生的

物理空间不受局限而更具有延展性，其以用户体验为核心的设计理念激活了公共艺术的公众参与性，在发挥公共艺术的社会功能和文化价值方面更为有效<sup>[3]</sup>。

## （二）交互设计介入地铁公共艺术

地铁公共艺术作为城市空间中最受关注的公共艺术形式，在公共艺术发展的大趋势下，也不再以单个的艺术陈列装点地下公共空间，而是与地铁公共空间装饰装修相结合，以座椅、灯具、楼梯等公共设施的艺术化、空间一体化艺术营造地下空间，并以数字媒体技术支持下的交互设计方式呈现艺术价值。以交互设计介入地铁公共艺术的参与地点的多样性，可以将地铁公共空间中的交互设计分为现场参与交互、后台参与交互，后台与现场参与二者结合的交互设计三类。

现场参与地铁空间公共艺术交互设计主要依附于公共艺术作品本身，通过艺术家运用的多元的艺术手法或以光学媒介和电学媒介为主要技术支撑的数字媒体技术等技术手段，使得公众能够参与到地铁公共艺术的现场并与之发生交互。例如深圳地铁7号线珠光站的公共艺术墙《清晨》以朝气蓬勃的清晨露珠形状构成镜面哈哈镜，与城市快节奏生活中紧张的乘客发生互动，使原本只是来往嘈杂的地下乘车空间呈现现代、明亮、轻松的感觉<sup>[4]</sup>。

形式上更加复杂的例如深圳地铁园岭站的艺术壁画《家乡味道》，不局限于以11种各地的特色面条为元素制作的玻璃马赛克的壁画形式，在每碗面条旁附有方言版的手写特色面条介绍及二维码，扫描即可在线播放当地面食的乡音介绍，这种反思层次上的情感设计形式与公众发生交互，更加契合深圳这一移民城市的文化气质，唤起了远在异乡的民众情感上共鸣，更具人文关怀<sup>[5]</sup>。

后台参与地铁空间公共艺术的交互设计方式更加多样，以现场之外的工作团队或者互联网移动终端社交媒体等途径使公众参与其中，与地铁空间公共艺术作品发生交互。加拿大多伦多市泊尼尔村枢纽站的地铁公共艺术作品《Light Spell》以可控的灯光件排列组合而成，可以由乘客在地铁空间中设置的仪器面板上自由输入字母、字符、数字，这种交互方式让公众自由表达主观语言，分享自己的喜怒哀乐之情，满足公众的心理和精神需求。又如深圳地铁美术馆线上平台构造了一个全新概念的“地铁美术馆”，将三条地铁线全部63个站名的“小百科”词条整理和艺术设计过程都引入其中，通过这一线上平台，公众不但可以参与到作品的评价和讨论中，还能通过流动艺术展、站点小百科，感受公共艺术在地下空间带来的独特魅力。而深圳地铁空间中公共艺术作品独有的交互形式，为广大民众移交艺术的话语权，让公众和地下空间公共艺术作品发生更加深入的互动，借助这一地下美术馆的艺术平

台，公共艺术在与公众交互的过程中，以地铁空间为窗口讲述城市故事、展现城市魅力，同时提升了公众审美，传达公共艺术的精神内涵。

后台与现场相结合的地铁空间公共艺术的交互设计，既可以是公众在现场参与地铁空间公共艺术作品的交互，也在信息时代的互联网、移动终端、社交媒体等更为广袤的网络交流空间中促进公众与公共艺术作品的交互。北京8号线南锣鼓巷站的公共艺术作品通过收集北京的百余件老物件艺术进行加工制成别具一格装饰墙《北京记忆》，公众既能参与现场装饰墙上北京记忆物品的观赏，也能扫描二维码获取物件的语音介绍或京味叫卖参与后台点评，甚至可以进入web端参与新物件征集等更深入的后台互动，从而使每个民众参与到公共艺术的表达中，存储旧的城市记忆，塑造新的城市记忆<sup>[6]</sup>。

## 三、总结

地铁作为城市公共空间中至关重要的交通枢纽，发展其地下空间公共艺术是公共艺术和城市文化发展的必然趋势。地下空间的公共艺术不仅仅只是物化的陈列实体，也将城市文化精神的种子播种在城市生活的广大民众的心中，成为城市文化精神的派生体。地铁公共艺术的交互设计将大众作为这一文化现象的发生对象并使之参与其中，不仅仅改善了地下空间的文化气质，提高了乘客的乘车体验，更能连接城市地上地下的历史文脉，激活城市文化，塑造城市记忆，展现城市精神，提升城市品质，增强城市文化向心力。同时，地铁公共艺术以其极强的文化渗透性对城市市民美育方面的提升也存在相当积极的影响。在信息技术日新月异的飞速发展下，新媒体时代已经到来，借助数字技术与公共艺术跨学科多学科交叉相融，介入地铁公共艺术的交互设计也会在这一机遇和挑战中得到更为长足的发展。

## 参考文献：

- [1] 武定宇, 王浩臣. 互动性公共艺术介入地铁空间的可行性探索[J]. 美术研究, 2016(02): 111-114.
- [2] 王中. 公共艺术的新取向——艺术激活空间[J]. 城市环境设计, 2016(02): 216.
- [3] 武定宇著. 地铁公共艺术创作: 从观看到实践[M]. 北京: 海洋出版社, 2016.
- [4] (美) 普里斯著. 交互设计: 超越人机交互[M]. 北京: 电子工业出版社, 2007.
- [5] 王中著. 公共艺术概论[M]. 北京: 北京大学出版社, 2014.
- [6] 王岩. 环境美学视域下城市公共艺术的文化塑造[J]. 艺术与设计: 学术版, 2017(5): 53-55.

# 对建筑工程中绿色建筑工程管理要点的探讨

王耀辉

曹县环境卫生服务中心 山东曹县 274400

**摘要:** 在当前, 怎样解决国民经济飞速发展和能源耗费之间的矛盾问题, 俨然成为了各个制造业界都面临的主要问题。同时, 建筑行业在具体建造过程中常常会运用着大量的建材材料和资源, 很易产生能量的耗费问题。为了更有效破解这一难题, 中国建筑行业一直主张立足可持续经济发展策略, 坚持严格遵循绿色施工管理理念的施工管理, 以全方位促进绿色施工管理的蓬勃发展。本文就此进行了解析。

**关键词:** 建筑工程; 绿色建筑施工管理

## Discussion on Key Points of Green Building Project Management in Building Engineering

Wang Yaohui

Caoxian County Environmental Health Service Center, Caoxian County, Shandong 274400

**Abstract:** At present, how to solve the contradiction between the rapid development of national economy and energy consumption has become the main problem facing each manufacturing industry. At the same time, the construction industry often uses a large number of building materials and resources in the concrete construction process, which is easy to produce the energy consumption problem. In order to solve this problem more effectively, China's construction industry has been advocating the construction management based on sustainable economic development strategy and strictly following the concept of green construction management, so as to promote the vigorous development of green construction management in an all-round way. This paper analyzes this point.

**Keywords:** Construction engineering; Green building construction management

### 前言

建筑业管理大体上是一个以项目管理为核心, 注重工程项目的社区经济建设用途性质和现实化程度的管理过程, 以眼前的工程质量、降低成本、工程时间为最后主要目标, 兼顾经济实用多、兼顾生态环境保护少。而随着长期发展的专案管理的总体目标也已大大超过了这三种主要目标, 它必须体现对整体工程微观范围和中观范围的环保品质总体目标、经济性的持续最大化目标, 以体现人与自然环境、个人与经济社会的谐和协调统一。

### 一、建筑工程中应用绿色建筑施工管理的意义

“可持续发展工程管理”又称“绿色建筑管理”, 绿色建筑, 又称为生态建筑。绿色建筑的核心价值就是最低限度能耗、资源耗费, 对自然环境无污染, 并具有优异的室内环境品质。绿色施工管理技术是可持续性发展观在建筑工程管理中的具体应用表现, 是对绿色施工管理技术的综合运用。按照绿色奥运建筑管理评估系统的内涵, 绿色施工项目管理技术可以界定为通过采用切实有效的管理体系与工作机制, 最大程度地降低施工项目管理活动中对周边环

境的不良影响, 降低资源和能量的耗费, 从而达到可持续发展的施工项目管理技术。

### 二、绿色建筑施工管理

#### (一) 建筑施工的能源管理

从“清洁生产”视角考虑, 在施工现场的能源管理工作主要包括二个含义, 一是节约能源, 二是降低环境污染, 具体要求与举措主要包括: 在进行工艺流程设计和设备选择时, 优先选择技术成熟、能源费用较低廉的工艺设备。对设备实施定时维护、保养、保证装置运行正常, 以减少能源消耗。在可能时期, 对已有的能耗较大的工艺和装置逐步替代、淘汰。当建筑机器和工地办公室的生活用电等闲置时, 及时关闭供电设备。以洁净燃料取代污染较大的生物燃料等。

#### (二) 建筑施工的材料、水等资源管理

对自然资源和材料进行管理可以改变环保情况, 降低浪费, 增加经济效益。施工现场, 可在下列工作方面对原料、水等资源, 实施严格管理: 使用富含最重要成份的建筑材料; 在施工现场建设垃圾的处理体系, 对垃圾物料实行分

级采集、储存和处理使用;配备节水型小流量的机械设备和器材,降低工程建设阶段的用水量;在现场设有雨水、污水收集、沉淀处置池等,经处置的雨、污水可以用来清洗车辆、降尘、灌溉等;合理使用在基础浇筑阶段产生的地下水;在现场设置水表、监控雨水的消耗量等。

### 三、建筑施工的污染防治

#### (一) 对建筑水泥的控制

水泥污染一般来源于建筑基础与土地施工。污染治理方法一是采取具体工艺技术防止,然后,可采取人工措施尽快固结污泥,以防止火山污泥排出场外,从而污染路面和市政工程。同时由于城市环境卫生的特点,对于出入现场之机动车辆,为防止携带污泥通行,宜在现场出口设置清洗处,以保持市容。

#### (二) 对工地扬尘的管控

工业空气污染是在建筑物工地最容易引起的问题,特别在于风和的日子。建筑物工地的重要空气污染来源包括:工业拆除;土方施工扬尘;现场施工拌合站;裸露场;容易散乱、易飞扬的细粒散体物料搬运、堆放;建筑废弃物的堆放、搬运;锅炉、茶炉、厨灶。面对这些空气污染,现场施工中可通过设有围挡,进行淋水降灰。幕内路面硬化,垃圾密闭,并采用洁净能源等措施加以管理。并且,在现场施工中要搞好混凝土、硅灰、过筛细土等有机挥发物物料的存放,并合理安排堆放地点,以防止工业刮风尘扬严重污染环境,又产生大量浪费。光污染的控治。消除和降低因电焊等所产生的亮光,可以可靠地建筑施工时的围护物来处理如在工区附近做围栏,以阻挡灯光,或选择在白天日光下工作等。

#### (三) 水污染物的控治

在建筑物施工现场产生的水污染物主要分为雨水,污泥(又分生活和施工污水)两种。以下将简要说明在建筑物施工现场的三种污泥简单处置方法:

A. 工地厕所的污水,须设置于三级无害化化粪池。接政府的污水处理设备;或使用移动公厕,由政府相关企业负责。B. 工地厨房的污泥中含有巨量的动植物油,动植物油需要事先去除后才可排出,否则将使水体中的生物需氧量上升,进而使土地和水域产生富营养化现象,这对水生生物生长将形成很大的影响,而当动植物油脂凝固后或混入其他的固体污染物,更会对公共排水产生严重堵塞和损害。C. 建筑工程污泥存在大部分水泥砂浆和悬浮液,通常可通过三级沉降池实现自动沉淀,污泥自动排出,大部分污泥由人工去除即可达到一定的功效。

#### (四) 对施工噪声的限制

施工噪音大多来自于施工中的建筑机械和货运车辆,大量施工噪音出现于建筑施工阶段,其特征为工作时间集中,地点多样。此外,由于施工设备陈旧,布置方式不合理,以及没有必要降噪手段,导致在施工工地的周围市民

日常生活受到了不同程度的影响。有的建筑施工单元为赶进度而实行夜间建筑施工,这就是施工中扰民的一种主要因素。其安全措施主要包括:做好环保宣教,以扩大对公民负面影响;从严批准夜间建筑施工;采用低噪声装置和机器,对噪声实行检测等。固体废物的管理。其实,建筑废弃物中的很部分是可处理使用的。所以,对建筑废弃物的处置应当以回收或重复使用为主要途径。要进行这种工作,最佳的方式是分类,使用的进行处理,而不可使用的集中处理。

### 四、绿色施工管理也是发展的重点必然趋势

绿色建筑的最大环境效益和社会效益毋庸置疑就是促进中国经济与社会可持续发展的,但是因为其建设初期投入成本过高应较于传统建筑设计高出5%~10%,使得注重短期利润的开发商很难下决心投入建设绿色建筑,从而导致了绿色建筑的建设推进工作一直举步维艰。但事实上,绿色建筑因为运用了各种生态环保科技,导致了它在实际应用过程中产生的各种运营费、能源消耗费、维护费用,以及建筑报废拆除费用等整个建筑寿命周期费用都是大大小于传统建筑材料的。

### 五、结束语

人们在努力促进经济社会发展的同时,更加关注经济社会发展与资源环保相和谐,以维护和提高经济发展的可持续性。在建设中积极推行可持续发展策略,既要发展经济,也要环保;既要建设现代文明社会,也要绿水青山就是金山银山除了应该注意在项目投资、规划设计阶段的可持续科技的有效运用之外,在施工项目管理阶段也是特别应该注意的一个阶段。由于施工存在时间长,土地资源和电能总量大,垃圾形成多等的特征。所以,推行以节省投资、降低资源消耗、降低污染物的形成率和排放量为基本理念的“清洁生产”,这对降低在建筑施工过程中对环保的危害意义很大。

### 参考文献:

- [1] 邹俊. 浅谈绿色施工技术在房建施工中的运用[J]. 建材发展导向, 2020, 17(11): 183-185.
- [2] 张红年. 建筑工程新型绿色施工技术应用及节能环保方法探究[J]. 绿色环保建材, 2021, (02): 47-50.
- [3] 文良. 探究绿色施工技术在建筑工程中的应用分析[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021(6): 45-46.
- [4] 杨正波, 刘志宝, 董占波, 时晨龙, 高瑞. 绿建技术与绿色建材在绿色建筑工程中的应用[J]. 低温建筑技术, 2021, 43(06): 39-42.
- [5] 王效义. 绿色建筑施工控制理念下企业创新住宅建筑施工管理的有效性对策[J]. 中华传统建材装修. 2021. (11).
- [6] 曾国雄. 简析环保建筑施工理念下创新房屋建筑施工管理的措施[J]. 健康环保建筑工程. 2021. (08).

# 双碳背景下制定减碳政策的经济背景分析

刘润泽 高雪松 王涵悦 高雅 郭蓉

华北理工大学 河北唐山 063210

**摘要:** 当今社会下气候以及疫情等多方面灾害的爆发凸显了实现碳中和目标的紧迫性和必要性,及时制定适宜地区的减碳政策有利于国家构建碳减排复合机制,助力碳达峰、碳中和目标的实现。本文对中国全国碳交易市场建设进程,以及全球各国针对气候问题的实践、设税方案的进展进行了阐述,进而总结两者对各国未来制定的减碳政策的启发。

**关键词:** 减碳政策; 碳税; 碳市场

## Economic Background Analysis of Formulating Carbon Reduction Policy under the Background of Double Carbon

Liu Runze, Gao Xuesong, Wang Hanyue, Gao Ya, Guo Rong

North China University of Science and Technology, Tangshan, Hebei, 063210

**Abstract:** In today's society, the outbreak of various disasters such as climate and epidemic situation highlights the urgency and necessity of realizing the goal of carbon neutrality. The timely formulation of carbon reduction policies in suitable areas is conducive to the national construction of the mechanism of carbon emission reduction complex, and helps the realization of carbon peak and carbon neutrality. This paper expounds the construction process of China's national carbon trading market, as well as the progress of the tax scheme, and then summarizes the inspiration of the carbon reduction policies formulated by both countries in the future.

**Keywords:** Carbon reduction policy; Carbon tax; Carbon market

### 一、引言

气候变暖对生态系统以及社会生活与经济系统的影响是显著的,并且可能会造成毁灭性的冲击。各国承诺将不断努力实现净零排放,达成碳中和目标。

碳税是指针对二氧化碳排放所征收的税,其是按照化石燃料燃烧后的排放碳量进行征收。多国采用对高排放个体征收碳税的政策,以此来要求其加快其优化产业流程,采用更为环境友好型的方案。碳税是指针对二氧化碳排放所征收的税,其是按照化石燃料燃烧后的排放碳量进行征收。可在某种程度上限制、减少温室气体排放量。虽然征收碳税不能确保最大的减排量,但是已经可以通过这种经济手段来实现效果显著的气体减排。

### 二、减碳政策背景

#### (一) 中国减碳方案的探索——建立碳市场

中国碳市场从2013年起在北京市、上海市、天津市、重庆市、深圳市、湖北省、广东省以及福建八省市地方试点,并于2021年7月正式开放中国碳市场自2021年7月16日

启动以来,市场总体运行平稳,首批纳入发电行业重点排放单位2162家,覆盖约45亿吨二氧化碳排放量,是全球规模最大的碳市场。截至2022年7月15日,中国碳市场运行的成果与反思可以用“三高一低”来总结。

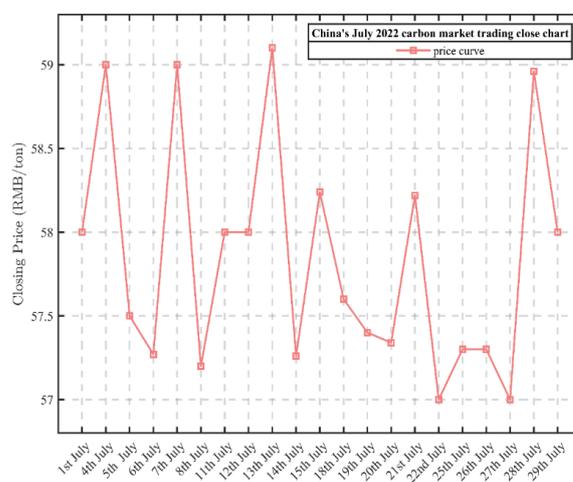


图1: 中国2022年7月碳市场交易收盘价格变化图

图1为中国2022年7月碳市场交易收盘价格变化图。“三高”分别指三个数值高，一是配额累计成交量与累计成交额高，分别为1.94亿吨与85亿人民币；二是重点试点单位履约率完成率高，高达99.5%；三是市场交易价格稳中有升，收盘价每吨58元人民币较碳市场开盘价上涨17.24%。“一低”是市场流动性较低，成交日期大多集中于履约期前后，导致市场碳价波动较大，不利于市场提效作用，相比于国际上运行时间较长的碳交易市场，当前全国及区域碳市场存在有效性不足的现象，主要表现为区域碳市场的“潮汐现象”比较明显。

## （二）代表国家或组织双碳问题的探索——制定碳税政策

建立健全法律法规体系可为碳税制度的建立和实施工作提供监督指引，展示代表性实施国家立法模式。立法模式主要有三种：以瑞士、加拿大为代表，作为独立税种在全国推广的独立式碳税；以瑞典、丹麦为代表，将碳税列入现有税种的融入式碳税，如能源税、环境保护税等；以芬兰、日本为代表，根据不同时期碳税的实施情况而采取的融合式或独立式碳税政策的复合式碳税。

### 1. 制定相关税法代表国家——丹麦

早在1992年开始征收碳税的丹麦是融入式碳税的代表国家之一。丹麦此前设立目标，到2012年时对比1990年温室气体排放量需要减少21%。1992年时碳税只是能源税的组成部分之一，碳税收入全部循环回到工业，用于支持工业企业的节能项目建设。按照《1995年绿色税收框架》，丹麦在1996年引入了新税，并推出了“绿色税收一揽子计划”。新税由碳税、能源税、二氧化硫税等组成，并且同时逐步提高税率，在施行前期给工业企业留出适应时间与缓冲期。截至2020年，丹麦电力生产的绿色指数创造历史新高：二氧化碳排放量降为520万吨，同比2019年下降13%。实践证明绿色税收制度加快了丹麦实现二氧化碳排放目标的进度。据相关数据，自2003年至2014年间，丹麦二氧化碳排放量总体呈现大幅度下降趋势，截至2014年，丹麦二氧化碳排放下降43%，同时GDP增长61%。从丹麦国内发展与碳中和政策执行情况来看，丹麦以征收碳税为主的碳中和措施达到了预期目标，并且证明了降低温室气体排放不必以牺牲经济发展为代价。

### 2. 制定相关政策代表国家——日本

日本是制定复合式税法的代表国家。日本2013年达到碳排放峰值之后一直呈现下降趋势，并于2020年全国温室气体

排放量达到11.49亿吨，同比减少5.1%，为有相关纪录以来的最低值。

2021年4月日本在“领导人气候峰会”上宣布，将制定相关政策，力争将温室气体排放量在2030年较2013年削减46%。日本制定“绿色增长战略”，并且在2021年5月正式通过修订《地球温暖化对策推进法》以及与之配套的“地球温暖化对策计划”。日本借助诸多政策导向，提高可再生能源利用率，推动非电力产业部门向节能工程转型。日本目标在全球碳中和发展局势中获得核心产业竞争力，主导国际低碳经济新秩序。

## 三、总结

中国采用建立全国碳排放交易市场作为实现碳达峰与碳中和目标的核心政策工具之一，碳市场推动了高排放产业实现产业结构和能源消费的绿色低碳化，促进高排放行业率先达峰；推动高潜力减碳企业技术创新，推动前沿技术创新突破和高排放行业的绿色低碳发展的转型；促进增加林业碳汇，促进可再生资源的发展，助力区域协调和生态保护补偿，倡导绿色低碳的生产和消费方式；为各区域绿色低碳发展转型，实现碳达峰、碳中和提供融资渠道。

在世界代表国家碳税立法实践中，适合中国的为独立式立法或者融合式立法，但两种立法模式各有优劣，独立式立法使得碳税定位清晰明确，有利于大众理解政策意图，引导改变能源消耗行为，但前期立法程序较为复杂并且在实施过程中阻力较大，可能产生重复征税的情况；而融合式立法良好的，弥补了独立式立法的劣势，即减少开征阻力，避免税收冲突、税负过重的情况，但相应的其减排信号不明显，政策效果打折扣。故选择那种立法模式，还应有关部门、有关地区仔细调研考察后做出适宜本地区发展的决定。

## 参考文献：

- [1] 张缘. 从实现碳中和目标探究碳税构建的可行性[J]. 海南金融, 2022(02): 51-58.
- [2] 李万超, 罗红光. 国际碳税实践的比较及借鉴[J]. 银行家, 2022(02): 88-90+7.
- [3] 王科, 李世龙, 李思阳, 王智鑫. 中国碳市场回顾与最优行业纳入顺序展望(2023)[J/OL]. 北京理工大学学报(社会科学版): 1-10[2023-02-01].
- [4] 陈旭东, 鹿洪源, 王涵. 国外碳税最新进展及对我国的启示[J]. 国际税收, 2022(02): 59-65.

# 大数据下计算机网络安全技术运用阐述

吴宇琪

武汉东湖学院 湖北武汉 430212

**摘要:** 伴随着科技的发展以及进步,在计算机技术飞速成为时代背景的关键一环的同时,计算机的网络安全也开始逐渐成为了人们所关心的问题。在大数据时代的影响下,各行各业数据整理方面变得更加快捷以及便利,但是,由于网络的原因也让这些数据信息的安全出现了一些问题。在目前为止,主要影响网络信息安全的有两个方面,一方面是由于社会环境因素所引起的信息安全,另一方面是由于网络运行环境方面的不安全因素。本文针对于大数据时代下如何保证计算机网络安全技术的运用进行阐述。

**关键词:** 大数据时代; 计算机技术; 网络安全技术

## Application of Computer Network Security Technology under Big Data

Wu Yuqi

Wuhan Donghu University, Wuhan, Hubei 430212, China

**Abstract:** With the development and progress of Science and Technology, computer technology has become a key link in the background of the times, the computer network security has gradually become a concern. Under the influence of the big data age, the data collation in all walks of life becomes more convenient and faster. However, because of the network, the security of these data information also has some problems. At present, there are two main factors that affect the network information security, one is the information security caused by the social environment, the other is the insecurity caused by the network operating environment. This paper expounds how to ensure the application of computer network security technology in the era of big data.

**Keywords:** Big data era; Computer technology; Network security technology

### 一、大数据时代下计算机网络安全问题分析

除了社会因素,还有的就是一些不法分子对数据产生安全隐患,比如黑客,黑客作为家喻户晓的名词,是现如今网络技术安全主要面对的问题。我们在进行计算机操作,时常会遇到黑客的入侵,黑客的入侵会影响计算机的正常操作以及运行,更甚者会严重威胁到人们的财产安全以及个人隐私信息。近些年来,由黑客所造成的经济损失比比皆是,其主要攻击手段分为节点软件安装以及主动攻击两种类型,一般黑客会有目的性的进行引导以及主动攻击,往往可能是垃圾短信中的一个网站,或者是朋友给你发的一个软件,都容易是病毒,或者恶意软件,造成计算机系统网络瘫痪以及信息的泄露。在大数据时代下,一定要注意好计算机网络安全,避免自己私人信息以及数据的泄露,一旦被不法分子窃取,造成的后果难以想象。

### 二、大数据时代下的网络安全技术运用

#### (一) 防火墙技术运用

现今的防火墙按照技术划分主要包括转换型,包过滤型,代理型。而要想更好的保证算机网络信息的安全,计算机用户在选择防火墙时,就应根据计算机本身的系统运行情况,选择差异性的计算机防火墙技术,合适的计算机防火墙技术,可以避免信息泄露的同时,创造一个更加健康的网络运行环境。而要想提高防火墙的安全性,加强其性能,可以选用拓补的方式来升级防火墙系统,。防火墙系统的广泛应用在各个领域的网络信息安全中起到了十分重要的作用,占据了重要的地位。但是伴随着时代的发展,以及网络安全技术的提升,入侵的病毒也开始变得更加多样性,因此,要想注意网络信息的安全,其管理者也应该充分了解现如今入侵病毒的信息以及类别,对外,要进行资源以及信息的整合提高网络信息安全的程度,对

内,要努力升级防火墙系统的能力,提高其智能化。智能化的火墙系统在自动开展和分析处理工作的同时,还能够通过自行管理来保障用户个人信息的安全。而除了努力升级防火墙系统外,对于系统的日常维护也很重要,防火墙能够保证网络信息安全,有效的拦截病毒,干扰恶意软件的前提是计算机能够正常运行,且有一个良好的网络环境。所以在日常工作过程中,也要让技术人员对于计算机设备进行定期的年检,包括一些硬件以及软件系统的正常运行,在硬件方面要注重其使用寿命以及运行状态,对于软件要及时的进行修复以及查缺补漏,并利用网络技术对其进行实时的监控。除此之外,数据系统的维护也要同时开展,数据系统的维护以及防火墙系统的升级,可以保证安检的效率以及效果,健全计算机网络安全系统,更好的保证网络信息的安全。

## (二) 完善网络监管体系以及安全意识

在大数据时代的网络安全工作,作为管理人员,一定要具有高水平的技术能力以及高素质的责任心和耐心。因此在进行相关的管理人员的招聘以及培养的过程中,往往要从源头开始抓起,在开始培养之前,将相关的责任意识深入这些管理人员的内心,在招聘的时候,也要对相应的管理人才进行综合素质以及相关技能的培训和考核,可以通过邀请相关的网络安全技术研究的专家对管理人员进行知识水平的提升,帮助他们更好的适应以及解决网络安全技术的相应问题,以达到更好保障网络信息安全的目的以及要求。除了人为技术方面的网络安全问题,也要对于自然因素所带来的网络安全风险进行及时的防范,要让工作人员定期的对于计算机的线路以及相关电路进行维护,对重要的节点进行故障排查,确保在遇到极端天气时,不会对核心计算机产生损害,造成网络崩溃的情况。保证了管理人员的安全意识以及相关部门的监察权利之外,就是要对于网络安全的重要性要进行积极的宣传,可以通过多种形式以及渠道对个人信息以及数据的泄露所造成的严重后果进行演示和警告,帮助人民群众在使用网络的过程中提升自己的安全意识。

## (三) 完善数据加密技术以及信息保存和找回功能

数据时代的计算机应用技术以及发展的趋近于成熟,在使用计算机时,信息的保存和流通是计算机技术的最常用的功能,所以在网络安全体系的完善过程中,最需要注意的也是这个方面,信息的盗取以及遗失都是现如今所面对重要的网络安全问题之一。完善数据的加密可以保证文

件的安全指数,无论是在保存还是在流通过程中,都可以避免泄露,而信息的保存以及找回,可以帮助将信息封存在自己的计算机中,可以迅速找到所需文件并且在遗失后找回,更好的保护数据信息。数据的保存以及流通,所采用的加密技术其实也是数字签名技术的体现,帮助数据在流通过程中通过各种加密密钥进行加密,确保对信息的保护。除此之外,还可以通过端对端加密的方式来进行数据的加密,通过第三方软件,在发送文件时对其进行加密,将文件中的数据信息加密成密文,然后在接受方接收到信息后,再使用密钥将加密信息进行解密翻译为明文。这些数据加密的方式都是现如今常用的方式,能够帮助一些企业或者个人之间的重要文件的传输以及数据的保存提供多一层的安全保障,即使截获了信息,但是没有密钥依旧无法获知其中内容,更好的保障了网络信息安全,也是现如今十分重要网络安全技术手段。而数据以及信息的保护,除了加密技术,信息的保存以及找回也同样重要,虽然在现如今的时代,大部分的技术人员已经为了防止这个问题的发生进行了信息的自动备份,但是这样也有着许多的弊端,信息的自动备份在面对大量的信息数据时,自动备份会让计算机的内存占据,造成卡顿、死机等情况,消耗计算机的寿命,而除了备份的方式,也有许多的防御软件也为这个问题专门设置了一键找回的功能,但是,在实际应用的过程中仍旧会由于各种限制的原因产生信息的遗失,所以网络安全的保障中,镜像技术的应用可以让计算机出现故障后,让系统继续正常运行,确保信息的保存。

结束语:综上所述,在大数据的时代下,网络信息的安全问题也随之而来,要想确保网络信息的安全,要提高相应的技术人员的安全意识、加强相关部门的配合、完善网络安全的法案,并伴随时代发展,不断更新防火墙技术,数据加密技术,以及信息的保存和找回技术,确保让网络安全的意识深入到每一个人的心中。

## 参考文献:

- [1] 马晓燕. 基于大数据时代计算机网络安全技术应用探究[J]. 网络安全技术与应用, 2022, (11): 172-174.
- [2] 解晓丽. 大数据环境下计算机网络安全技术的优化策略[J]. 办公自动化, 2022, 27 (21): 25-27+21.
- [3] 王洋. “大数据”背景下计算机信息技术网络安全的应用[J]. 产品可靠性报告, 2022, (09): 70-72.

# 脱硫废水处理装置运行情况与优化建议

周吉亮

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司煤制油分公司 宁夏宁东 750411

**摘要:** 本文主要对当前电气企业的废水处理工作进行相应的研究和分析,从脱硫技术的角度出发,通过对脱硫废水处理运行的情况进一步分析和了解,明确当前脱硫废水处理工作中存在的问题,并结合社会以及电力企业的实际情况来制定相应的优化措施,进一步提高企业废水处理工作的质量和工作效率。

**关键词:** 脱硫; 废水处理; 优化

## Operation and Optimization Suggestions of Desulfurization Wastewater Treatment Unit

Zhou Jiliang

Coal-to-Liquid Branch of National Energy Group Ningxia Coal Industry Co., Ltd., Ningxia Ningdong 750411

**Abstract:** This paper mainly carries out corresponding research and analysis on the current wastewater treatment work of electric enterprises. From the perspective of desulfurization technology, through further analysis and understanding of the operation of desulfurization wastewater treatment, it clarifies the problems existing in the current desulfurization wastewater treatment work, and formulates corresponding optimization measures based on the actual situation of society and electric enterprises, Further improve the quality and efficiency of enterprise wastewater treatment.

**Keywords:** Desulfurization; Wastewater treatment; Optimization

### 一、脱硫废水处理的重要性

随着我国社会经济的不断发展进步,我国的自然资源也受到了严重的消耗,而在对资源的利用过程中,就会造成一定的环境污染。譬如,在电厂的发电过程中,部分电厂运用煤炭发电,在此过程中就会产生大量的污染物,废气和废水都会对环境造成严重的危害。为了进一步保护环境,就需要对生产废水进行相应的净化处理。废水中存在较高的盐含量,脱硫废水中的主要杂质就为重金属、亚硫酸盐、过饱和亚硫酸盐以及悬浮物等,有部分污染物更是国家规定需要进行严格把控的第一类污染物。由于脱硫水质具有相应的复杂性和特殊性,对其废水的处理也就相对较难,但是其中存在的重金属离子必然会对环境造成严重的影响,甚至于直接影响社会的经济发展和我国生态文明的建设,由此可见,对脱硫废水开展有效的处理就显得十分重要。

### 二、脱硫废水处理装置运行情况

上文对脱硫废水处理的重要性进行了相应的说明,可知其对社会经济以及生态环境保护的重要性。而接下来,就主要对脱硫废水处理装置的运行情况进行相应的分析和研究,通过对其全面的深入了解,进一步结合实

际情况找出其需要进行改进的部分,并结合实际情况制定相应的优化措施,进而提高脱硫废水处理的工作质量和工作效率,保障我国社会经济的发展和生态文明建设的建设。

#### (一) 设备运行方面

要想保障脱硫废水处理的质量,首先就需要保证脱硫废水处理装置的可靠性,确保其性能良好,能够在脱硫废水的处理中发挥出重要的作用。混凝沉淀法是常用的一种脱硫废水处理方法,其使用中需要的设备有排泥泵、计量泵、石灰乳制备装置、其他仪表设备等,而在仪表和计量泵的使用中由于其大多为国外进口,也就需要在使用和维修中进行重点关注,其维修的要求相对较高,成本和管理费用也不低。在石灰乳的制备过程中,需要相应的工作人员进行人工的配置,而配置的过程中也需要较为理想的操作环境和科学的介质,否则就会直接影响制备的效果。据相关研究调查表明,在我国的部分燃煤电厂的脱硫废水处理系统中,常常会出现积泥堵塞设备的现象,而这也对设备的正常运行造成了严重的阻塞。因此,相应的工作人员就需要对其进行科学有效的处理和解决,以便保证设备的后续正常运行。

## （二）运行成本方面

目前，我国使用的脱硫废水处理方法一般都是化学法，在实际操作的过程中也受到了诸多因素的影响。在进行化学沉淀的过程中，需要严格控制不同的化学药剂用量，并对药剂的质量进行严格的把控和管理。在一般的化学沉淀中，往往使用硫酸氯化铁、石灰粉、盐酸等，其中石灰乳需要工作人员亲自进行配置，花费的时间和资金都相对较大，成本支出较大。此外，更是有部分的外国进口药剂，其价格昂贵，对于成本费用的控制也有着一定的影响。

## （三）处理排放的问题

在脱硫废水的处理过程中，为了进一步保障处理工作的质量和环境，还需要对相应的排放问题进行严格的监管。在脱硫系统的运行之中，会造成大量的水蒸发，而为了维持系统的整体水平衡，也就需要用合理的方式进行处理。除雾器冲洗是一种维持水平衡的良好方式，具有一定的现实意义。同时，由于燃煤电厂的循环水和排污水是脱硫冲洗水的主要来源，也就导致脱硫冲洗水中含有大量的氯离子，而这些富集的氯离子又很难在化学沉淀的处理下进行沉淀，导致了脱硫废水对环境存在一定的影响，也就不能够进行直接的排放，避免对环境造成严重的污染。

## 三、脱硫废水处理的优化措施

上文对脱硫废水处理工作的重要性进行了说明，又对当前脱硫废水处理装置的运用现状进行了相应的阐述，可知在实际的脱硫废水处理工作中，设备的使用性能占据了很大的优势地位。因此，要想进一步提高脱硫废水的处理质量和效率，就需要重视处理设备的运用。下面，就主要对脱硫废水处理提出相应的优化措施，以进一步保障脱硫废水处理工作的顺利开展。

### （一）多种处理途径共用

一，利用烟道气进行排放处理。在进行脱硫废水的排放时，可以将废水先进行雾化处理，再将雾化过后的废水喷入高温的烟气之中，由于烟气不仅量大且温度极高，就会让废水蒸发，废水中的污染物就会转变成晶体析出，并和烟气中的杂质一同被电除尘器收集和处理的。

二，与水力除灰一同处理。我国的部分电厂运用水力除灰的方式进行灰尘的清扫处理，而这一技术也同样可以运用到脱硫废水的处理之中。可以利用水煤灰的吸附作用来降低废水中悬浮固体的含量，将废水中的重金属以及金属氰化物进行包裹，从而降低废水中的重金属浓度，起到相应的处理作用。

三，对排入渣溢水进行处理。渣溢水的水质和脱硫废水的水质比较相近，且两种处理系统的处理工艺也有着很多的相似点，都有助凝剂和絮凝剂，同时能够对水中的固体悬浮物和沉淀重金属进行相应的处理。为此，就可以将脱硫废水排放进渣溢水中，以此来进行处理。

### （二）优化污泥管道系统

污泥管道对脱硫废水的排放和处理工作有着重要的意义，要想进一步提高脱硫废水处理的工作效率，就需要对

现有的污泥管道系统进行相应的优化，确保其在脱硫废水处理过程中不会出现堵塞的情况，进而保障处理工作的顺利进行。脱硫废水在处理过程中需要加入助凝剂和絮凝剂，对废水中的固体悬浮物和杂质进行处理，而处理后造成的污泥就要进行压滤处理。

### （三）严格把控药剂的使用

在脱硫废水处理的过程中，化学沉淀需要利用大量的药剂，这就需要工作人员对化学药剂进行精准的把握，确保其质量和数量都能够满足脱硫废水处理工作的实际需求。化学药剂的质量对沉淀效果有着直接的影响作用，而要保证脱硫废水处理工作的质量，就需要严格把控化学药剂的质量。在对脱硫废水进行处理的时候，化学药剂的用量也有很重要的作用，过少的药量根本达不到沉淀的需求，也就不能够得到很好的效果。不同电厂脱硫废水的杂质成分并不相同，且含量也有所差距，这就需要相应的工作人员做出科学准确的判断，根据废水中固体悬浮物的含量以及种类来投放适量的化学药剂，确保最终能够达到较好的沉淀效果。

### （四）加强对脱硫废水处理设备的管控

设备的使用性能对脱硫废水处理工作的开展有着一定的影响作用，因此，相应的脱硫废水处理工作者就需要对其进行重点把控。首先，就是在脱硫废水处理设备的选购上，一定要选择质量合格的设备，确保其质量过关，能够满足后续的工作需求，不存在任何的使用风险。在选购相应的设备时，不能够因为价格原因而选择质量低下的设备，这会对后续的处理工作造成严重的阻碍和影响。与此同时，在脱硫废水处理设备的后期维护中也要重点把控管理，要针对不同设备的性能选择合适的储存方式，并进行定期的维修和管理。对于出现问题的设备，工作人员要进行实时的上报，安排专业的人员来展维修，对设备和管道进行冲洗，确保设备的使用性能完好，能够在后续的脱硫废水处理工作中发挥出其重要的作用。针对不同的脱硫废水处理设备，维修管理的方式也不相同，譬如板框压滤机是间接性工作，每次停运期间都要对滤布进行清洗，并检查水咀。而对于一些浊度计、PH计等检测仪表也需要进行及时的清洗，确保其使用性能的完好。

## 四、总结

脱硫废水的直接排放会对我国生态环境造成一定的影响，甚至于影响人们的健康生活，为此，就需要对其进行处理后再排放。为了进一步提高脱硫废水处理工作的质量和效率，就需要相应部门对处理设备重点维护和管理，并运用合理的优化措施对废水处理工作进行改善，进而提高脱硫废水处理的水平。

### 参考文献：

- [1] 孟亚男. 电化学脱硫废水处理技术的研究进展[J]. 化学与粘合, 2022, 44 (6): 535-538.
- [2] 陈海杰, 李飞, 杨树莹, 等. 燃煤电厂脱硫废水零排放处理技术比较[J]. 电力科技与环保, 2022, 38 (3): 224-231.

# 市政道路工程中软土路基施工技术的应用

周 峰

聊城市交通发展有限公司 山东聊城 252000

**摘 要:** 改革开放以来,我国愈发重视对于城市化建设的推进,相继推出了大量的政策与法规,为现代化城市体系的构建提供了保障。在此背景下,国家和政府持续加大城市基础设施建设的资源投入,其中,市政道路工程的施工建设效果提升明显,道路交通运输的服务属性不断强化,有助于现代化城市建设中,道路交通网络的铺设,但需要注意的是当前,市政道路工程,在施工过程中仍会遭遇一些阻碍和问题,其中软土路基问题严重阻碍了道路工程的持续推进,因此本文将,从软土路基的定义和概念出发,深入分析软土路基施工问题的原因从而给出相应的实践解决方案。

**关键词:** 市政道路工程; 软土路基; 施工技术; 应用

## Application of Soft Soil Subgrade Construction Technology in Municipal Road Engineering

Zhou Feng

Liaocheng Transportation Development Co., Ltd. Shandong Liaocheng 252000

**Abstract:** Since the reform and opening up, China has paid more and more attention to the promotion of urbanization construction, and has successively launched a large number of policies and regulations, which provide a guarantee for the construction of a modern urban system. In this context, the state and the government continue to increase the investment of urban infrastructure construction resources, among them, the municipal road engineering construction effect improved obviously, road transportation service attribute continuously strengthened, help to modern urban construction, but the current municipal road construction, will still encounter some obstacles and problems, which the soft soil subgrade problem seriously hinder the road engineering, so this paper will, from the definition and concept of soft soil subgrade construction problems to give the corresponding practical solutions.

**Keywords:** Municipal road engineering; Soft soil subgrade; Construction technology; Application

### 引言:

软土路基问题是当前我国市政道路工程施工建设过程中的一大阻碍,而要解决这一施工问题,相应施工技术的合理应用是必不可少的。此外,施工建设单位还需要根据道路施工中的实际状况作出相应处理,从而规避路基面下降、路面变形、路表坑洞等问题,确保市政道路工程的实际质量能够符合现代化城市建设的道路交通服务需求,全方面保障道路交通工程的安全性和稳定性。对此,相关单位与部门需重视市政道路工程中软土路基施工环节的施工技术应用状况,以技术为支撑,增强市政道路的服务效果,为我国人民提供高质量的道路交通服务。

### 一、市政道路工程中软土路基的基本概念和属性特征

#### (一) 软土路基的基本概念

软土路基中对于软土的定义是相对宽泛的,强度较低、压缩量较高的软弱土层都被称为软土,最为常见的即是湿粘土。通常来说,软土层由于自身强度较低而无法为道路

施工建设提供支撑,由此导致道路结构出现了一定的不稳定性。此外,软土中所含有的有机物质也会影响到道路交通建设的实际效果。研究表明,道路施工建设过程中,路基路面的填土含水量是决定路基安全性稳定性和实际强度的重要因素,因此,在进行路基施工时需针对性地选择具备排水功能的施工技术,解决路基施工中含水量过高的问题,避免外部水源渗入内部或长期积存在施工环境中,避免路基出现潮湿、湿润的异常状态,此问题将使得路基内的土壤软化并变成软土,进而破坏路基结构,影响到市政道路工程的安全性和稳定性。

#### (二) 软土路基的属性特征

软土路基常呈现出以下几方面的特征:含水量高、内部间隙大、压缩系数高、土壤强度低、凝结速度慢以及硬化速度慢等。受到软土路基属性特征的影响,基于软土路基所展开的道路施工建设是具有一定难度的,软土路基通常无法为道路施工提供支撑能力和承载能力,其土壤结构的

不稳定性也会严重影响到路基结构的安全性,不利于市政道路工程的展开。近年来,随着我国市政道路工程规模的扩大和数量的增加,对于软土路基的研究和探索也愈发深入,相应的科学技术和施工技巧不断出现,为市政道路工程的施工设计提供了新的思路和方案。但事实上,软土路基的施工建设仍未达到当前我国现代化城市建设的要求,软土路基的问题解决得并不彻底,其中路基处理技术和路基施工技术仍是具有局限性的两大因素。因此,市政工程的相关单位和部门仍需在“道路软土路基设计与施工技术规范”的基础上加大对工程技术的研究和应用,全面提升路基工程的施工水平。

## 二、影响软土路基施工的不利因素

市场道路工程的推进过程中常会遭遇到软土路基路段,此类路段中的土壤状况对于路基施工建设来说是极为不利的,具体则展现在以下几个方面中:

### (一) 荷载压力小

软土路基中的软土与常规土壤相比,其土壤强度相对较低,所提供的荷载压力也过小,倘若直接在软土上进行道路施工建设,土壤结构的不稳定性将会埋下大量的安全隐患,道路在使用过程中极易出现结构变形、路基面沉降和道路裂缝的问题,进而加大了市政道路工程的建设与维护成本。通常来说,评价市政道路工程的实际效果往往是基于其使用时限和道路稳定性展开的,而软土的存在正是影响市政道路工程质量的重要因素。

### (二) 稳定性差

软土路基土壤结构的稳定性是相对较差的,这意味着路基结构在受到高频率振动和高荷载重时极易出现边坡隆起或是结构崩塌的问题。除此之外,软土路基稳定性差的问题还体现在恶劣气候环境中,在降水较多的区域,大量雨水的冲刷和侵蚀会进一步提升原土路基的不稳定性,从而使得路基的边坡结构更加脆弱,隆起和塌陷的问题持续恶化,严重威胁到了路基结构的安全与稳定。

### (三) 流动性强

软土路基中软土的含水量高、粘连性强,由此使得土壤整体的流动性较为突出,对此,施工建设设计师需要针对软土路基设计相应的处理,通过夯实路基土壤的方式进一步强化路基的稳定性和土壤强度。人工加固夯实的方式能够在一定程度上规避路基变形、地面下降的问题,但这需要在材料和艺术上予以改进并结合路基的实际状况作出细致的调整,从而控制其中的数据参数,无论是工作量还是工作难度均有着一定的挑战性<sup>[1]</sup>。

## 三、施工过程中软土路基技术的现存问题

### (一) 软土路基施工技术不匹配

软土路基的实际状况是十分复杂的,在进行施工建设时必须要根据施工现场的气候环境、地质条件、土壤情况等影响因素作出综合的考量,从而选择适宜的软土路基施工

技术等。当前大量道路市政工程中为实现施工效率和施工工期的优化,在选择陆地施工技术时存在一定的问题,与实际的软土路基状况并不完全相符,由此导致软土路基结构和路面状况并不能够切合道路工程的建设标准,甚至是威胁到了道路安全。近年来,随着我国社会主义现代化建设的持续推进,市政道路陆续展开,其中软土路基的情况并不罕见,这意味着解决软土路基施工问题直接关系到我国道路交通运输网络和市政服务的提供水平,但当前市政工程行业中的高素质工程技术人员数量并不多,人才缺口十分严重,为解决这一问题大量工程团队中将工程人员调动到技术岗位中进行技术设计,这一做法虽能够在一定程度上缓解技术人员缺失的问题,然而部分工程人员对于施工技术的应用和设计缺乏专业性,不能够很好地顾虑到软土路基中的影响因素,致使施工技术效果达不到预期,造成了大量的工程资源浪费,同时也会加大后期维修和养护的工作量。

### (二) 工程技术人员专业素养不达标

市政道路工程中,软土路基的处理,需要大量的专业知识和专业技能予以支撑,同时,该工程还需要工程操作人员掌握相应的操作技能和操作技巧,由此才能确保市政道路工程的推进符合市政工程建设需求。目前来看,我国使用道路工程中的技术人员缺口仍十分严重,现有的技术人员也多为基层农民,未经受过专业化、系统化的职业教育和技能培训,在应用相关施工技术时所表现出的专业化水平达不到现代化城市建设的工程标准,过度依赖工作经验也使得部分技术人员将主观判断作为实际的工作参考,不仅不具备严谨性,同时也会使得工程体系与部分工程技术相冲突,不利于市政工程的推进<sup>[2]</sup>。

## 四、结束语

综上所述,加大软土路基施工技术的应用对于我国市政道路工程的施工建设来说具有重要的意义,解决软土路基问题不仅能够强化我国市政道路的使用年限和工程质量,同时还可提升市政道路工程的施工建设速度,及时跟进国内现代化城市的建设进度,是满足我国人民对于道路交通运输需求的重要举措。对此,相关部门和有关人员应进一步加大对于软土路基施工技术的资源投入,抓紧培育相关职业技术人才,提升施工技术人员和操作人员的综合素养,打造高素质的人才团队,同时辅以专业化的系统化的路基施工技术标准,为软土路基施工建设活动提供保障。

## 参考文献:

- [1] 罗清平,周小梅.对市政道路工程中软土路基施工技术的应用探讨[J].中国建材科技,2014(2):1.
- [2] 许桂林.市政道路工程中软土路基施工技术的应用探讨[J].建材与装饰,2020(4):2.

# 信息化背景下电工电子技术的发展

周 玲

江苏省常州技师学院 江苏常州 213000

**摘 要:** 伴随着我国社会主义市场经济的迅猛发展,使得信息技术在全国范围内广泛应用。基于当前社会经济转型发展的前提下,信息技术的应用逐渐融入大众日常生活中,促使网络信息技术长久发展。目前,我国各个领域的发展中均投入了信息技术,而电工电子技术也不例外。对此,本文首先对电工电子技术的概念进行简单阐述,之后分析了信息化背景下电工电子技术的发展特征,并根据其发展现状提出有效的发展策略,希望可以为相关人士提供一定参考。

**关键词:** 信息化背景; 电工电子技术; 发展

## Development of Electrical and Electronic Technology under the Background of Information Technology

Zhou Ling

Changzhou Technician College of Jiangsu Province, Changzhou, Jiangsu, 213000

**Abstract:** With the rapid development of our socialist market economy, making information technology widely applied in the whole country. Under the premise of the current social and economic transformation and development, the application of information technology is gradually integrated into the daily life of the public, which promotes the long-term development of network information technology. At present, the development of every field in our country has been invested in information technology, and electrical and electronic technology is no exception. In this regard, this paper firstly briefly expounds the concept of electrical and electronic technology, then analyzes the development characteristics of electrical and electronic technology under the background of information technology, and puts forward effective development strategies according to its development status, hoping to provide some reference for relevant people.

**Keywords:** Information background; Electrical and electronic technology; The development of

现阶段,人们已经进入到信息化时代,在此背景下电工电子领域面临着较大的发展空间和机遇,且电工电子设备与人们的生活和工作之间的联系格外密切。所以促进我国电工电子行业的可持续发展,根据电工电子技术实行创新有着极为重要的现实意义。不可否认的是,当前我国电工电子领域在发展进程中存在部分问题,这既需要对问题原因加以详细分析,找到问题的解决方法,将电工电子技术的应用水平予以提高,确保电工电子技术可以充分适应信息化背景的发展需求。

### 一、电工电子技术的基本概念

电工电子技术是我国目前最先进的电子技术手段之一,其优点主要包括高频化、集成化、数字化、全控化等多种,但是先进技术的必然产物,因此电工电子技术的发展具有相当的合理性、科学性、实用价值和知识概括性。对电工电子技术的应用可以在一定程度上推动当前电工电子技术的研究创新活动,因此近年来我国电工电子科技发展中心一直致力于对该技术应用的进一步完善和提高。而电

工电子技术的基本概念,可以认为就是各行业在机械化装备的应用中,通过运用电气信息技术实现有关装置智能化运行、提升装置的生产效率和保障有关装置的平稳运转,由此可以得知电工电子技术的应用质量将会对生产时间和生产效率产生严重的影响。

### 二、信息化背景下电工电子技术的发展特征

#### (一) 精细化发展

使用电工电子技术的前提条件是确保电源格外充裕,通过使用智能化技术来调整和优化系统的运行,也能使效率获得一定幅度的提升,同时这也是体现电工电子技术在运行上的精细化体现。

#### (二) 自动化水平比较低

基于当前信息化背景,电工电子技术的运用也更加普遍,这主要是因为运用电工电子技术能够使企业整体的生产效率大大提高,从而使企业投资的成本明显降低。但是由于我国电力智能化发展的技术进步程度并不突出,所以企业在运用电工电子信息技术时无法确保其效果得以发

挥,经营效率也相对落后,企业发展管理的水平也亟待进一步提高。从而,企业管理者在经营管理工作就无法有效地充分发挥电气智能化的优越性,也就无法提升公司本身的经营效益,对我国国民经济的发展产生了障碍。

### (三) 投入成本明显增加

电工电子技术自身的优势也在近年来的研究工作中越来越突出,国家政府部门和企业当然也早已发现了这一点,从而对电工电子科学技术的发展倾注了充足的人力、物力、财力方面。对我国电工电子行业来说,由于当前正处在蓬勃发展的萌芽阶段,再加上电工电子技术是一种比较独特的技术,因此不管是在专业人才的培训中,还是在技术设备的使用上所投入的资本均超过了其他产业。

## 三、电工电子技术的发展现状

尽管电工电子技术在发展过程中的推动作用相当巨大,但在运用这项高新技术的过程中,仍然面临许多亟需完善、解决的困难。具体来说:首先,其整体性亟待完善、调整。电工电子设备的使用条件相对较为严格,其实际使用情况也会对工作效果产生一定的干扰,从而影响管理水平的提升。所以,通过不断完善、提升电工电子技术,由此来提升工作质量,从而使得电工电子技术功能最大限度地实现,而这一点也是目前发展电工电子技术必须处理的主要问题。其二,对于管理者的技术水平亟待提高。

## 四、电工电子技术未来的发展策略

### (一) 加强创新技术发展

在当前的电子行业中,产品的市场压力已经非常大了,在电工电子行业中当然也不例外。这就要求企业必须在电工电子产品的研发进程中,继续革新生产技术,以提高公司的创新能力。

### (二) 创设电气自动化系统

基于信息化背景,企业亟须实现与产业内的信息技术者的有效沟通,所以企业就需要逐步建立起完备的电气自动化系统。通过该控制系统的合理使用,企业能够将行业中各个系统的信息数据高效的传输以提高管理工作的顺利进行。

### (三) 电工电子技术人员自身素质的提高

随着时代的进步,不管科技条件还是人才制度都在逐步完善,所以,培养更优秀的电工电子技术人员将是当前我国电工电子技术改革的主要方面,并且由于许多高、精、尖科学技术都已得到了更广泛的运用,这就需要电工电子技术人员必须能有更强的技术能力解决问题。要想适应市场经济发展趋势,电工电子科技就需要既具备应用知识和强大的科技能力,但也就必须掌握横向思考方法和超前的思维能力,多借鉴、总结别人的技术经验,以提升自己的技术素养。

### (四) 可再生能源的发电技术

可再生资源通常是指那些自我更新快,且恢复能力比较好的能够再资源的系统,但在通常情形下是指相对于其他可再生资源利用系统来说的。最常见的可再生资源类型有:核能、风电、水力、地热开发、潮汐发电等,而非可再生资源如石油、矿产等的自然资源在近年来也日趋匮

乏,为了保证人们生活和生产的基本需要,研发和制造新型能源是当前的必要任务。

### (五) 强化设备维修和完善设备,发挥信息化价值

电工电子技术在电子设备的维护工作中发挥着不可小觑的价值。要从“用、养、修、检”方面出发。

### (六) 重视技术信息共享平台建设

从现阶段电工电子科技的总体现状而言,无法获取科技数据是制约其发展的最大问题。

## 五、信息化时代下电工电子技术的将来发展趋势

电工电子技术作为推动现代经济社会发展的重要因子,把现代微电子技术的共同性充分地展示了出来,并具备创新性和快速变化的特点。但当前,电工电子技术的发展不仅受到创新技术方面的支持,而且还会受到外部环境的限制。工业粗放增长加上过去工业生产遗存的环境污染以及资源供应紧张的情况下,将新能源开发和节能作为我国电气技术发展中的重大战略任务,而随着计算机技术的日益发达,我国电工电子技术发展水平也在日益变化中。就我国目前的具体状况分析,我国电工电子技术既是在新能源开发和制造等高新技术领域中实现智能化和自动化水平的关键科技基础,同时也是我国在发展机电一体化等高科技产业的重要组成部分,在我国电工电子技术日益发达的大背景下,电工电子器件生产技术问题也将日益关键。目前,电工电子技术领域已处在一个以高新技术为发展的世界模拟中,发挥了很重要的作用。在今后,如果希望可以提高我国电工电子技术的发展速度,就必须从更宏观的切入点来合理配置和调控资源,根据科技实际发展状况和我国基本国情,清楚确定电工电子技术的发展重点,合理运用计算机技术,促进电工电子技术现代化与信息化等方面相结合,以科学建设全面的电子科学技术支撑体系。

## 六、结束语

总而言之,电工电子技术在应用和发展进程中得到了一定的支持。基于当前信息化背景下,电工电子技术的应用效果较为显著,让社会工作和民众的生活上就得到了极大的方便。技术人员对电工电子技术在现实中的应用进行研究,将可以制订出良好的方案和开发对策,使电工电子技术的应用功能得以切实体现。在我们的研究下,在信息化社会下将会实实在在促进电工电子技术的开发。

### 参考文献:

- [1]唐海天.信息化背景下电工电子技术在无功补偿自动控制中的应用[J].信息记录材料,2021,22(08):149-151
- [2]任萍.信息化时代下的电工电子技术发展分析[J].信息记录材料,2021,22(07):78-80
- [3]范晓舟.基于信息化时代下电工电子技术的发展模式探讨[J].现代工业经济和信息化,2021,11(06):185-186
- [4]张国俊.基于信息化时代下电工电子技术的发展模式探索[J].信息记录材料,2021,22(02):60-61
- [5]李恒强.信息化时代下电工电子技术的发展[J].城市建设理论研究(电子版),2019(21):4

# 三维数字技术在卡通雕塑里面的应用

孙爱国

惠州经济职业技术学院 广东惠州 516057

**摘要:** 科技是当前时代的产物,它的发展在重塑世界的同时也为不同领域的发展注入活力,艺术领域就在科技的助力中取得越来越丰硕的成果。为了促进卡通雕塑的创新发展,不同层级的设计师都开始重视三维数字技术的运用,希望自己设计的产品能更具竞争力。文章首先对卡通雕塑中三维数字技术的运用价值进行分析,之后从重视学科综合性、加强动作剖析和丰富创作形式三个方面提出应用策略,希望对卡通雕塑行业发展有所帮助。

**关键词:** 三维数字技术;卡通雕塑;应用创新

## The Application of 3D Digital Technology in Cartoon Sculpture

Sun Aiguo

Huizhou Economics and Polytechnic College, Huizhou, Guangdong 516057

**Abstract:** Science and technology is the product of the current era, its development in reshaping the world at the same time also inject vitality into the development of different fields, the field of art in the help of science and technology to achieve more and more fruitful results. In order to promote the innovative development of cartoon sculpture, designers at different levels have begun to pay attention to the use of three-dimensional digital technology, hoping that their products can be more competitive. This paper firstly analyzes the application value of 3D digital technology in cartoon sculpture, and then puts forward the application strategy from three aspects: emphasizing discipline comprehensiveness, strengthening action analysis and enriching creation forms, hoping to contribute to the development of cartoon sculpture industry.

**Keywords:** Three-dimensional digital technology; Cartoon sculpture; Application innovation

### 引言

卡通雕塑是一门新的学科,它是艺术和文化的象征。三维数字技术的发展促进了卡通雕塑创作效率的提高,吸引了大量设计师学习和使用这门技术。二者的结合是艺术与科技的碰撞,传统与创新的结合,所以在三维数字技术的应用过程中,设计师除了借助新兴技术提高创作效率之外,还应在此基础上进一步融合现代气息,借助设计的便利性,创作出更多的卡通雕塑产品,真正实现传统与现代的结合,为现代艺术的发展贡献自己的力量。

#### 一、卡通雕塑中三维数字技术的运用价值

##### (一) 有利于雕塑手段的创新

三维数字技术在卡通雕塑中的运用创新了雕塑创作模式,使雕塑过程更加灵活。传统雕塑过程较为复杂,为了保证雕塑作品创作的连贯性往往对场地、材料和周围环境有较高的要求,同样也会复杂的材料和工具也会导致整体创作周期较长,容易影响设计师的创作灵感。而三维数字技术的应用能很好地解决这一问题,在数字空间,所选用

的材料不再需要搬运和处理,只需要进行选择,所使用的雕塑用具也不再需要清洗和区分,只需要对鼠标属性进行修改就能实现,雕塑产品上的花纹和颜色也不再需要设计师一样样的绘制,可以通过科技手段进行一键填充,在缩短了创作周期同时也能减少材料的浪费,有利于卡通雕塑行业的发展。

##### (二) 使得雕塑作品的语言表达更丰富

雕塑作为一种独特的艺术表现形式,有其专属的艺术表达方式,受科技的影响,卡通雕塑发展与技术进步之间具有相关性,雕塑的创作形式和表现方式会根据技术的发展程度发生一定的改变,例如从静态到动态等,有利于卡通雕塑突破空间限制,实现虚拟与现实的交融,有利于雕塑作品的语言表达更加丰富。因为三维数字技术能在科技的帮助下使雕塑产品与设计稿高度一致,创作出设计师心目中的雕塑形象,同时还能将产品量化和虚拟化,打破三维世界的限制,赋予卡通雕塑作品更大的意义与价值。

### （三）有利于拓展雕塑家的艺术思维

在传统的雕塑创作过程中，受雕塑材料和创作周期的限制，雕塑家大多选择的是按部就班继续创作与设计，雕塑作品的设计性和艺术性难以得到较大的发展，但在三维数字技术的帮助下，设计师可以跳出原有的创作限制，让雕塑产品按照他们心中所想进行创作，大大激发了设计师的创作热情，同时便捷的创作方式能更好地保留设计师一闪而过的创作想法，他们的制作将不再受时间空间的局限，也不再需要大量的材料和工具，大大减轻了设计师的设计压力，有利于他们更好地投身于艺术创作。

## 二、卡通雕塑中三维数字技术的应用创新

### （一）重视学科综合性，突破技术难点

三维数字技术涉及多种学科和技术，是一种基于计算机进行图形创作和实体造型打造的高要求、高难度技术，包括常见的图层处理技术、视频编辑技术等，涉及的学科包括但不限于美学、心理学、人工智能学等，它正凭借自身特性成为一门独立的综合性学科。在信息技术飞速发展的今天，人们对动画设计的技术要求越来越高，希望通过三维数字技术进一步实现现实场景的真实还原，通过三维技术平台的应用，自动生成各种真实性强的人物动作和表情。

所以在卡通雕塑中运用三维数字技术时应注意学科知识的综合运用，突破三维动画无法生动表达虚拟角色神态、动作与表情的技术难点，通过创造多动画角色造型，实现卡通雕塑建模过程中的灵活性与便利性。设计师在设计过程中同样需要注意卡通角色建模的手段选取，应把卡通雕塑的选材和动画算法作为手段选择的关键点之一，在学科综合的基础上借助多边形网格造型的动画角色造型模式，对所设计的卡通形象进行参数调整、多分辨率分析等，同时注意渲染技术和光影计算技术的使用，让卡通雕塑的建模过程更加高效便捷，也让三维数字技术在卡通雕塑的使用范围更加广泛。

### （二）加强动作剖析，让卡通设计更注重细节

卡通雕塑的成功之处在于产品与现实具有加大的相似性，这也是传统动画和三维数字技术的区别，因为三维数字技术更关注产品打造过程中的细节打磨，它的制作过程也比传统动画的制作过程更严谨复杂。所以设计师在前期进行实体模型设计过程中，应基于现实世界，对三维角色进行细致的调整与改造，以便更直观地还原现实场景，增强动画制作的真实性。需要注意的是，除了对卡通人物进行细节塑造，还应对场景和道具进行大量的准备工作，确保每一个场景都是符合现实并且真实性强的。

在前期创作期间，设计师可以根据提供的脚本进行卡通雕塑，这不需要太过精准和复杂，使用的模型也是较为简单的，只需要注意卡通角色的整体风格以及作者想要体现的细节即可。在制作环节，设计师应加强动作剖析，注意卡通角色的表情变化，尤其是角色的大小变化，这些需要设计师在制作过程中通过大量的测量和反复操作实现。一

般来说，一个细腻卡通形象的刻画往往离不开上百个控制器的调整，但这也是使用三维数字技术的重点所在，因为经过渲染的卡通形象，配上高水平的数字技术，能实现人物与场景的完美结合，让卡通作品更好地呈现出来。对于设计师而言，细腻呈现是对他们技术的认可。

### （三）丰富制作形式，提高设计师美学修养

雕塑是一项高端的艺术，对材料选择的要求较高，传统雕塑的制作周期较长且稍不留神便会损坏雕塑原材料，三维数字技术的应用有利于丰富制作形式，借助信息技术等手段，进行快速渲染和图层填色，有利于提高设计师的美学修养。设计师首先可以通过三维数字技术对卡通雕塑的材质进行学习和模拟，雕塑材料对于设计师而言是十分重要的，所以在具体雕塑过程中会十分重视材料的使用，而三维数字技术能很好地解决这一问题，他们可以借助三维数字技术在设计过程中对材质进行模拟使用，找到更适合的雕塑材料，制作出满意的作品。其次在设计的过程中需要遵循一定的设计原则和审美原则，所以设计师在使用三维数字技术的过程中要形成完整的设计流程，并对整个流程进行检验和可行性分析，确定可行后再进行设计，后续工作的开展才具有意义。最后设计师思想可以通过效果图体现，如果设计师选择的是数字制作的方式，就可以在看到数字效果图后进行修改，基于卡通雕塑的整体形象进行美化，能更好地表达出设计师的态度，还能在不断改进的过程中提高设计师的美学修养。

### 结束语

世界正朝着科技化的方向发展，高新技术在不同行业中的应用已逐渐成为发展趋势，与其被动接受，不如主动出击促进自身行业的发展，所以卡通雕塑设计师在进行艺术创作的过程中，应注意艺术与科技的结合，借助科技的力量，提升自己的空间感，向人们展示更具魅力的雕塑艺术。同时设计师也要注意自身道德修养，在不断学习的过程中提高创新力，促进现代艺术的健康发展。

### 参考文献：

- [1] 葛春晓. 三维数字技术在雕塑创作中的应用研究[J]. 产业与科技论坛, 2021, (20): 43-44.
- [2] 段凯. 浅析数字技术介入雕塑艺术创作实践的应用利弊[J]. 艺术家, 2021, (08): 113-114.
- [3] 阚博文. 数字三维技术对雕塑创作形式的影响[D]. 导师: 蒋志强. 景德镇陶瓷大学, 2021.
- [4] 巴钧才. 数字技术在雕塑艺术中的应用研究[J]. 产业与科技论坛, 2020, (15): 55-56.
- [5] 薛富成. 三维数字技术在雕塑造型创作中的应用与思考[J]. 家庭生活指南, 2018, (12): 86.
- [6] 黄昕. 三维数字技术在雕塑创作中的应用与思考[D]. 导师: 钱云可; 龙翔; 朱晨; 孟庆祝. 中国美术学院, 2015.

### 作者简介：

孙爱国 (1984.4-), 男, 山东莱芜人, 汉族, 文学学士, 讲师, 研究方向: 动画卡通艺术。

# 浅谈物联网及人工智能技术在城市轨道交通综合监控系统中的应用

尚碧逸

福州地铁集团有限公司运营事业部 福建福州 350001

**摘要:** 本文研究物联网及人工智能技术在城市轨道交通综合监控系统中的应用。当前城市内部的轨道交通系统的构建在很大程度上缓解了城市内部交通拥挤的现实问题。随着当前物联网以及各种人工智能技术的发展以及应用,给当前城市轨道交通的综合监控系统提供了极大地便利,并且可以对于交通情况进行更加严格的监督以及管理。

**关键词:** 物联网; 人工智能; 城市轨道交通; 综合监控系统

## Application of Internet of Things and Artificial Intelligence Technology in Integrated Monitoring System of Urban Rail Transit

Shang Biyi

Fuzhou Metro Group Co., Ltd., Fuzhou 350001, Fujian

**Abstract:** This paper studies the application of Internet of Things and artificial intelligence technology in the integrated monitoring system of urban rail transit. At present, the construction of urban rail transit system has largely alleviated the real problem of urban traffic congestion. With the development and application of the current Internet of Things and various artificial intelligence technologies, it has provided great convenience for the current integrated monitoring system of urban rail transit, and can carry out more strict supervision and management of traffic conditions.

**Keywords:** Internet of Things; Artificial intelligence; Urban rail transit; Integrated monitoring system

### 一、物联网以及人工智能技术的简要概述

随着当前互联网技术的不断深化以及应用,物联网技术就是在这样的背景下诞生出来的。物联网技术,实际上就是将一些具有射频功能的软件、能够进行光线感应的系统、激光扫描仪以及定位器等多种软件技术切实地结合在一起而形成的一种空间状态下的技术设备,当前物联网技术在实际的应用过程中具有的各项功能,主要是针对具有较强确定性的信息进行必要的传递以及交换工作,并且还能够针对需要完成的目标信息进行持续的跟踪以及定位工作。在互联网技术不断发展的今天,物联网技术在实际的发展过程中不断地拓宽了自身所实际拥有的现实功能,最为重要的一个点就是对应的网络信息安全的系统保障技术,通过该项技术可以与计算机网络当中的防火墙进行实际的了解,这样一来就能够实际物联网技术装备下的系统能够具有比较强的实时定位、协助勘察等实际功能,这样一来就能够为当前人们的日常生活以及生产工作提供非常大的便利条件。

人工智能技术在当前的社会中也被称为是AI技术,人工智能技术在当前整个社会范围内的计算机领域当中是一个重点的研究方向,人工智能技术的研究主要是通过现有的计算机来对于人类的思维形式以及实际行为进行机器层面的模拟,该技术的应用给社会的发展带来了非常大的变革。当前社会中的各个行业都非常重视人工智能技术在实际应用过程中开展内部计算工作所实际具有的逻辑性,并且该逻辑性能够广泛地应用在切实提升信息流向以及实际输出过程中所具有的准确性方面。

### 二、物联网以及人工智能技术的实际应用趋势

随着当前时代的不断发展与进步,物联网技术以及人工智能技术在实际的发展过程中必然会呈现出越来越先进的趋势,当前物联网技术与人工智能技术在实际的应用过程中主要呈现出来了下面三种较为明显的趋势。第一,物联网技术与人工智能技术在实际的应用过程中必然会不断地满足社会中人们的个性化需求,第二,物联网技术与人工智能技术在未来的发展以及应用过程中必然会呈现出越来越

越强的智能化特点，从更加科学的层面帮助人们开展更加深入、全面的分析工作。第三，物联网技术与人工智能技术在实际的应用过程中必然会不断朝着情感化的趋势不断发展，也就是物联网技术与人工智能技术在实际的应用过程中不仅会按照既定的程序行事，而且会将人类的情感作为重要的参考因素。

### 三、物联网以及人工智能技术在当前城市轨道交通综合监控系统当中的实际应用

#### (一) 信息流程管理

当前城市内部的轨道交通综合监控系统内部拥有一个控制中心，相关的工作人员要能够在当前现有监控服务器以及通信前置机等设备正常运行的状态下切实地做好针对现有数据流信息的较为有序、严格的管理工作。而针对处于不同网络空间内部的监控工作站以及控制中心内部的各个模拟盘接口实际上都存在有自身能够完全独立运行的站址。虽然拥有独立的站址，但是这些设备以及部门在实际的运行过程中仍然使用的是Ethernet网络，并且该网络在实际的运行过程中是能够完全符合国家制定的相关标准。而城市轨道交通综合监控系统自身主要是由四个部分构成，分别是服务器、通信站、工作站以及模拟盘显示站，除了这四个较为主要的结构之外还会有其他零散的起到辅助功能的部分。

首先，服务器在实际的运行过程中一般需要依靠一个专业性比较强的网络操作系统，这样一来就能够对于处于同一网络空间下面的所有工作站进行统一的管理，这样一来就能够切实保证在整个城市轨道交通综合监控体系当中能够实现最大程度的信息共享。其次，就是通信站。通信站顾名思义就是能够对于变电所内部所有能够实现自动化系统以及车站RTU实现高效率的通信，在实际的运行过程中可以接受各种类型的重要数据信息，并且在实际的工作过程中还能够按照规定好的周期来通过广播命令的形式将各种信息发送到网络空间内部，这样一来就能够切实实现所有工作站内部的数据信息能够与通信站内部的数据信息进行统一的更新。再者就是工作站。在工作站内部一般都会切实地按照功能的实际配置以及现实需要来接受网络当中的各种信息诉求，并且能够将其切实地填写到现有的数据库当中去，与此同时，还能够将可能出现的画面、曲线形式、表格形式以及实际的打印记录等进行较为全面且及时的显示。除此之外，工作站还能够将控制中心内部的控制人员或者是相关调度人员发出的各种类型的控制命令及时地发送到各个通信站内部。

#### (二) 系统网络设计工作

基于当前的人工智能技术的综合监控系统深度学习的目标检测工作，可以对于监控区域内部的人群展开更进一步的监测以及状态分析。充分地利用人工智能技术来学习到监控视频当中所实际展现出来的数据特征，然后在此基础上对于这些特征进行科学的分类以及更进一步的标准辨

识。这样一来，再根据web服务器所实际提供的一些存储信息或者是逻辑处理能力等，就可以对于相关客运组织当中可能存在的异常行为进行及时的发现，并且可以通过人工智能技术来主动地将这些进行上报，或者是将这些信息在自动化的系统网络之间实现共享，进而能够非常有效地实现针对可能存在的可疑事件以及突发事件的报警联动工作，进行提前的预警工作和应急处理。这就是系统网络需要重点设计的工作内容。

#### (三) 系统软件的开发工作

因为当前城市轨道交通综合监控系统内部各项软件一般情况下都会在规模相对来说比较大的分布式网络实时监控系内部，也正是因为如此，相关的技术人员在针对系统软件进行开发的实际过程中一定要能够首先考虑到系统化的程序设计方式，这样一来不论是在实际的设计工作开展过程中还是后续的使用过程中，都能够很好地满足相关客户在整个监控服务体系内部所提出的各种类型的功能需求，并且能够还能够使得相关的系统软件能够具备有多窗口现实操作的实际情况，与此同时，还能够在系统软件的实际开发过程中设计出具体的数据库以及相关的远程通信规约，这样一来也就可以更好地与当前现有的POLLIN模式相契合。

通过将当前现有的汉化Windows-NT平台切实地应用到当前城市轨道内部的控制中心当中去，充分地利用C语言来开展相关的服务器采集数据软件的实际开发，这样一来也就能非常容易地利用当前拥有的DELPHI语言来展开较为具体的操作工作，在工作站内部就可以完成软件的相关开发工作。为了能够更好地保证这一个软件在实际开发过程中的成功率以及该软件在后续使用过程中的实用性，软件的开发部门还应该能够与相同行业内部同类型的软件开发方案进行必要的借鉴或者是对比。

综合监控系统在全面地应用物联网或者是人工智能技术之后，可以非常有效地提升监控系统的安全性、可靠性以及及时性，全面提升城市内部轨道交通的自动化水平，切实提高运营过程中的安全性。

#### 四、小结

综上所述，当前城市内部的轨道交通综合监控系统在实际的应用过程中能够起到非常重要的现实作用，并且通过将物联网技术以及人工智能技术切实地应用到城市轨道交通的综合监控系统当中去，就可以很好地实现当前城市轨道交通监控系统的不断创新，从而切实促进当前城市内部轨道交通你监控自身的智能化发展。

#### 参考文献：

- [1] 张春杰, 武智博, 张硕桐. 物联网及人工智能技术在城市轨道交通综合监控系统中的应用探究[J]. 电子世界, 2020(7): 55-56.
- [2] 钱广民, 王翰鹏, 靳超伟, 等. 基于物联网技术的智慧车站系统创新研究及应用实践[J]. 军民两用技术与产品, 2022(6): 23-27.

# 试析城市轨道交通全自动运行模式下站台门相关问题

张陈洋

福州地铁集团有限公司运营事业部 福建福州 350001

**摘要:** 本文主要分析了城市轨道交通在全自动运行模式下的站台门系统, 重点介绍了城市轨道交通站台门系统进一步优化的方法措施, 这些方法措施不仅能够克服现有站台门在城市轨道交通全自动运行模式下存在的不足和缺点, 而且具有多方面的价值和作用。通过对城市轨道交通全自动运行模式下站台门相关问题进行研究, 以期城市轨道交通的安全运营提供可靠的保障, 创造出最大化的经济与社会效益。

**关键词:** 城市轨道交通; 全自动运行; 站台门; 优化措施

## Analysis of the Relevant Problems of Platform Doors under the Fully Automatic Operation Mode of Urban Rail Transit

Zhang Chenyang

Fuzhou Metro Group Co., Ltd., Fuzhou 350001, Fujian

**Abstract:** This paper mainly analyzes the platform door system of urban rail transit under the fully automatic operation mode, and focuses on the methods and measures for further optimization of the platform door system of urban rail transit. These methods and measures can not only overcome the shortcomings and shortcomings of the existing platform door under the fully automatic operation mode of urban rail transit, but also have various values and functions. Through the research on the relevant issues of platform doors under the fully automatic operation mode of urban rail transit, it is expected to provide reliable guarantee for the safe operation of urban rail transit and create maximum economic and social benefits.

**Keywords:** Urban rail transit; Fully automatic operation; Platform door; Optimization measures

### 一、城市轨道交通全自动运行分析

在城市轨道交通实际运营行驶过程中, 通常会应用全自动运行模式, 全自动运行系统是基于现代计算机、通信、自动化控制、系统集成等技术实现轨道交通列车运行全过程自动化的新一代轨道交通系统, 其具有安全性更高、效率更高、节能环保性更强、经济性更优、服务水平更高等显著优势优点。当前科学技术的飞速发展, 使得越来越多的先进技术应用于轨道交通中, 轨道交通全自动运行水平不断提高。虽然轨道交通全自动运行模式具有诸多显著优势优点, 但在全自动运行模式中, 轨道交通与站台门之间容易出现不同类型的问题, 严重情况下甚至可能会危害到乘客的生命财产安全, 因此城市轨道交通的运营管理部门必须要关注和重视城市轨道交通全自动运行模式下的站台门相关问题。

### 二、城市轨道交通站台门控制系统技术

#### (一) 现场总线技术

现场总线技术是当前城市轨道交通中站台门系统主要应

用的一种技术, 是一种具有高度系统开放性的, 能够在实现现场设备与控制装置之间双向数字通信的技术。现场总线技术的应用能够满足城市轨道交通站台门控制的需求, 在应用中, 中央控制系统是站台门控制总线的主站, 各个单元门控制器则为现场控制总线主站的从站, 主站能够接收读取各个单元门状态信息, 并能够发送命令。

#### (二) 无线通信技术

无线通信技术凭借其高速、便捷的显著优势, 逐渐成为了城市轨道交通站台门控制技术的主流。无线通信技术基于不同标准的局域网协议形成了不同技术, 不同技术有着各自的特点, 但作为无线通信技术均能够有效保障站台门内部控制系统与外部控制系统之间信号交互的有效性。一些由商业公司所进一步研发的无线通信技术, 具有多种频率以及多种上限传输速率能够选择, 有着传输速率高、产生能耗低、存在网络自组织性、网络结构简单等显著优点。

#### (三) 嵌入式控制技术

在城市轨道交通站台门控制系统中, 不同种类的微控

制器应用较为广泛，其能够实现分散控制和系统整体信息化，从而满足系统信息化需求。嵌入式控制技术的统一操作系统能够为不同控制模块提供标准化接口协议以及开发规范，在此情况下，站台门控制能够根据对应的数据通信算法、接口驱动等进行移植使用，极大地降低了站台门控制系统的研发时间与成本。

### 三、站台门控制风险与预防分析

#### (一) 城市轨道交通站台门控制系统风险分析

在城市轨道交通的实际行驶运营过程中，站台门控制系统一旦发生故障问题，将会直接影响到城市轨道交通的正常运营行驶，严重情况下甚至可能带来巨大的危险与危害。轨道交通列车在运营过程中，关闭后的站台门与关闭后车门之间存在一定间隙，若在此时有人员在车门与站台门关闭时进入间隙中，就会导致重大人身伤亡事故的发生。国家在地铁设计规范中对车站站台门滑动门体与车辆未开门前轮廓线距离有着明确的范围规定，因此城市轨道交通站台门系统设计时，必须要根据国家所规定的相应标准要求进行。

#### (二) 城市轨道交通站台门控制系统风险预防手段

针对城市轨道交通站台门控制系统风险问题，可以通过设置间隙探测装置、瞭望光带、防夹挡板、防站立装置等设施对站台门控制系统风险进行预防控制。但在实际的风险预防中，上述手段措施也存在一定的不足。间隙探测装置包括红外探测、激光探测、雷达探测以及图像探测等几大类型。在设置间隙探测装置中，由于需要接入安全回路，通信线路受到一定影响，因此探测装置故障率或误报率较高，进而影响到城市轨道交通全自动运行。激光探测、红外探测装置容易受到站台振动等方面因素影响，会出现检测信号不稳定的情况，容易出现误报问题。雷达探测以及图像探测装置应用实际案例较少，且应用成本较高。瞭望光带在应用时需要城市轨道交通驾驶员下车进行人工瞭望，并不适用于全自动运行模式中。防夹挡板与防站立装置适用范围较小，若站台门关闭而车门未关闭，则防夹挡板无法发挥其作用功能，同时防夹挡板与光束探测装置安装高度之间普遍存在着一定的冲突。而防站立装置会受到高度因素影响，防护作用较为有限。

#### (三) 填充间隙空间

城市轨道交通列车车门与站台门之间的间隙过大是导致乘客滞留于其中的直接原因。因此，解决站台门与轨道交通列车之间存在的风险隐患，需要从根源角度出发，将间隙缩小，防止乘客误入，从而杜绝此类风险隐患。根据大量研究统计数据，城市轨道交通运营单位可以得到男性与女性的平均身体数据，根据身体数据则可以对城市轨道交通车门与站台门之间的距离间隙进行调整，并加以填充。填充装置应当采用轻便型材料，从而减少填充装置对站台门门机以及承重结构的影响。同时，填充装置需要保证其通透性，不能影响站台门美观，在安装简便的基础上还需要尽可能采用全机械结构，减少电气元件使用，从而减少故障发生的概率。

### 四、应急门设置

城市轨道交通在全自动运行模式下，需要考虑应急门的应用。根据国家相应设计规范标准要求，站台每侧应急门的数量应当为远期列车编组数量。同时，应急门设置位置应当满足安全疏散的要求，对每节车厢设置一樘应急门。在城市轨道交通非全自动运行模式下，轨道交通列车上有司机值守，当轨道交通列车并未在站台区域内停靠时，司机能够手动打开与应急门对应的客室门，并从轨道侧直接推开应急门，从而引导乘客进行疏散。但在城市轨道交通全自动运行模式下，列车上没有相应的司机以及工作人员开展此类工作。在此情况下，对乘客进行疏散则仅能够通过城市轨道交通运营控制中心人工播放客室广播，引导乘客自主寻找能够与应急门相对应的客室门，并引导乘客自行拉下紧急拉手，推开应急门进行疏散。这一疏散方式不仅存在着较大的不确定性和误操作隐患，还容易引发乘客内部的大范围恐慌，进一步加剧事故可能带来的恶劣影响。针对这一情况，城市轨道交通行车工作人员需要在站台侧使用专用钥匙，拉开应急门，并解锁客室门，从而进入城市轨道交通车辆，根据车辆内实际情况进行对应处理和解决。当存在城市轨道交通列车未完全对位停准应急门情况时，则工作人员需要根据实际情况采取不同的登车方案，从而保证能够在城市轨道交通车辆内部打开相应车门，确保列车乘客能够安全疏散。

### 五、站台门远程开关门测试

在对城市轨道交通列车设计进行检查，以及车辆进入工作状态时，轨道交通运营单位工作人员以及列车工作人员需要对站台门远程开关情况进行进一步自动检验测试。车站是城市轨道交通运营与管理的基本单位，车站运营水平不仅直接影响乃至决定着城市轨道交通的运输与服务水平，也关系到乘客的生命财产安全。因此城市轨道交通列车应用全自动化运行模式前，运营人员需要现象对站台远程开关门情况进行测试，确保列车进站前站台开关门正常。

### 六、结语

综上所述，城市轨道交通全自动运行模式对其站台门系统提出了更加严苛的要求，作为城市轨道交通运营的关键与核心系统组成部分，站台门系统的控制尤为关键和重要，直接影响到城市轨道交通的运营以及乘客的生命财产安全。文章对城市轨道交通全自动运行模式下站台门相关问题进行多方面研究，并提出了相应的应急与预防对策措施，希望能够提高全自动化运行模式下站台门的控制水平和效果。

#### 参考文献：

- [1]唐虎.城市轨道交通全自动运行模式下站台门相关问题探究[J].中国机械,2022(6):109-112.
- [2]黄俪,王炯,李梦和.城市轨道交通全自动运行模式下站台门相关问题研究[J].城市轨道交通研究,2021,24(9):137-141.

# 城市轨道交通综合监控系统智能发展探索

徐志成

福州地铁集团有限公司运营事业部 福建福州 350001

**摘要:** 本文主要分析如何推动城市轨道交通综合监控系统的智能发展,提高监控系统的智能化水平,进一步强化不同系统之间的信息联通和数据共享,提高系统运行的效率和质量,保证城市轨道交通运行的安全性和稳定性,使其能更好发挥在城市交通中的功能和作用,有效缓解城市交通拥堵状况。

**关键词:** 城市轨道交通; 综合监控系统; 智能

## Intelligent Development of Integrated Monitoring System for Urban Rail Transit

Xu Zhicheng

Fuzhou Metro Group Co., Ltd., Fuzhou 350001, Fujian

**Abstract:** This paper mainly analyzes how to promote the intelligent development of the integrated monitoring system of urban rail transit, improve the intelligent level of the monitoring system, further strengthen the information connection and data sharing between different systems, improve the efficiency and quality of the system operation, ensure the safety and stability of the urban rail transit operation, and make it better play its role in urban transportation, Effectively alleviate urban traffic congestion.

**Keywords:** Urban rail transit; Integrated monitoring system; Intelligence

### 一、城市轨道交通综合监控系统的功能特点

#### (一) 集中化管理

首先是集中化的管理。综合监控系统在实际运行的过程中会通过智能的监控设备来切实完成监控信息的输送工作,使得信息能尽快传输到监控中心设备,实现集中化管理主要依托智能节点,以此来实现对运行参数、状态参数等的管理。

#### (二) 合理化运行

合理化运行即实现综合监控系统的时序性操作。节假日、周末以及每日上下班都属于城市中的人流高峰期,为了应对拥堵状况,城市轨道交通会依托综合监控系统来实现自动化的轨道交通车辆门的开启和关闭,提高城市轨道交通运行的安全性和可靠性。

#### (三) 节能运行

环境负载的变化与许多因素息息相关:人流变动、外气冷热以及设备开关状况等等,仅依靠人工管理无法及时调整从而满足各种需求,因此需要运用到综合监控系统的乘客人流量监控功能来满足自动运行过程中的实际需求。

### 二、城市轨道交通综合监控系统的联动效果

城市轨道交通综合监控系统是一个联合的网络,具备统一的共享平台能够实现信息共通,依托信息的联通能将各个支网连接成一个整体。综合监控系统为各个支网系统进行

交流联通提供了平台。城市轨道交通得以正常稳定运行,子系统之间能实现高效联动都离不开数据共享平台,其为传递系统内部监控信息提供平台。这样一来就能够使得整个监控系统内部都能够实现非常密切的联动工作,在实际的工作过程中能够提高监控工作的实际质量,并且各个设备以及系统之间可以实现良好的协调配合局面。

### 三、城市轨道交通综合监控系统的结构

#### (一) 中央级综合监控系统

在实现部分子系统中心级功能集成的同时,综合监控系统还可以收集相关数据并对其进行二次操作,为用户提供更加丰富的监控功能,主要包含统计报表、中心级联动、程式控制等等。为了满足日益增长的数据、资源共享需求,中央级综合监控系统也要注重改进和优化,以期得到更为高效稳定、便捷的数据共享传输通道,为接路网指挥中心等提供相关数据,保证其安全稳定运行。通过不同部门的协同配合,能有效提高综合监控系统运行的效率和质量,更好发挥其在管理城市轨道交通中的功能和作用,保证城市轨道交通运行的安全性和稳定性。

#### (二) 车站级综合监控系统

城市轨道交通各个站点处都配有车站级综合监控系统,均具备自动集成的功能和作用。车站级综合控制系统可以实现读取被控系统数据的工作,在此基础上对其进行存

储等相关操作，这样做的目的在于更好反应现场设备的实际运行情况，同时车站级数据库也能完成记录数据、更新数据等工作，此外还可以根据需求发布相应的控制指令。各个站点的车站级综合控制系统具备完整、独立的监控功能，这给开展日常操作提供了更多的可能性，辅助站点值班人员可以完成对子系统的监控和管理。

### （三）综合监控系统与自动化子系统的集成、互联

通过集成或者互联方式，能够向各个自动化子系统采集数据，在此基础上对数据进行分析并形成相应的处理策略。自动化子系统有着丰富的类型，主要包含电力控制系统、火灾报警系统、自动售检票系统、旅客信息系统、闭路电视系统、信号系统等等。

运用监控系统可以实现对中央级、车站级上位机的监控，如果在实际运用的过程中脱离综合监控系统，很难充分实现子系统的各项功能。集成子系统的上位机功能可以有效实现关键在于综合监控系统的支持。

互联子系统具有独立性的特征，即其在运行的过程中可以脱离综合监控系统，但是彼此之间也存在监控数据交互的情况，运营人员能运用综合监控系统完成针对性操作，从而更好满足系统信息互通、联动的需求。

综合监控系统子系统如果需要通过集成和互联，则需要整合电力监控系统、环境和设备监控系统并实现两者的融合，在这个过程中还要充分考虑到其他子系统运行的需求，并采用互联的方式将其接入。但是还要考虑到在综合监控系统不断发展完善的背景之下，门禁系统、信号系统之类的功能化子系统也应该集成到综合监控系统，只有这样才能充分发挥功能化子系统的功能和优势。

## 四、城市轨道交通综合监控系统智能化发展趋势

### （一）综合监控系统的集成优化扩展及面向对象的延伸

综合监控系统可以拓展各个子系统的集成广度、深度，除涉及到财务的AFC清分结算和ATO、ATP等安全系统，还可以实现与其他互联网子系统的深度集成。随着集成深度和广度不断拓展，地铁综合系统所面向的对象也更加广泛，包含各级调度人员、车站值班员、检修人员、保安和安检人员等等，实现了有效降低系统设备投资成本的目的。

### （二）综合监控系统的安全风险管控升级

随着综合监控系统的系统拓展和接口延伸，对综合监控系统可靠性的要求也在不断提高，为了保证系统运行的安全性和可靠性，地铁动作人员需要提高目前系统康外界因素的干扰能力。现阶段所使用的综合监控系统工程技术标准明确了对软件和接口的设计要求，但是对于如何实施尚未制定具体的安全规范条款，这就需要相关部门和专业研究人员根据具体需求制定相应的安全防控标准。

### （三）综合监控系统的数据分析及应用扩展

综合监控系统的工作内容包含实现对运营行车、机电设备运行、综合消防、综合安防、应急管控、综合维修和能效等方面的监控，还需要发挥出严格的管理功能，实现对运营、企业的管理，同时还要求其能够有效满足乘客上下

车方面的需求，做好乘客服务工作。因此综合监控系统不仅能完成上传数据、分析系统故障的工作，还需要做好对各种数据的存储管理和分析工作，主要包含城市轨道交通在运行过程中产生的海量综合监控系统相关设备数据以及故障数据，在此基础上将数据和分析结构输送到信息管理系统不同模块，以此来实现运营组织和系统数据的联动互通。综合监控系统的后续发展方向主要为建立起工业控制网和工业互联网集中平台。

### （四）综合监控系统的网络化运营管控发展

现阶段城市轨道交通已经成为城市中的主要交通工具，在缓解城市交通拥堵状况等方面发挥着重要的功能和作用，越来越多的城市都开始完善城市轨道交通体系，也在积极推进城市轨道交通的改进和优化，提高城市轨道交通的智能化水平，主要表现为越来越多的城市实现了轨道交通的网络化运营，因而对线网层级的综合管控、调度指挥也提出了更高的要求。

## 五、城市轨道交通综合监控系统的关键技术

### （一）网络通信平台技术

网络通信平台为各支节系统传输语音、文字、图像等信息提供了统一的平台。网络控制平台主要完成解析和整合工作并将各种数据分发到相应接收设备上，主要包含电台视频音频显示器、车内广播等。而城市轨道交通网络通信平台技术则表现为整合各种信息完成传输工作。城市轨道交通在平台上设置信息传输参数，以此来过滤不必要的信息，提高信息传输的透明度以及信息传输的效率和质量，提高监控的智能化水平。城市轨道交通综合监控系统平台的功能在于收集各支网信息。

### （二）数据信息共享平台技术

运用共享平台数据信息的过程也是一个实现数据信息共享的过程。信息共享平台主要体现在统一的平台上实现对信息资源的整合和分享。城市轨道交通使用数据信息共享平台技术之前需要设置相应的参数，依托这一参数实现各个支系统收集数据自动接入和管理，提高数据处理的效率和质量，信息共享平台被广泛运用于各行各业中用于实现数据互动。

## 六、小结

本文首先介绍了城市轨道交通综合监控系统的功能特点、联动效果以及自身结构，在此基础上分析综合监控系统的智能化发展趋势，为了提高综合监控系统的智能化水平，充分发挥其在管理地铁系统中的功能和作用，需要积极运用各种关键技术，本文主要详细介绍了网络通信平台技术、数据共享等技术。

### 参考文献：

[1] 杨毅. 城市轨道交通线路无人值守全自动运行模式下的综合监控系统功能设计[J]. 城市轨道交通研究, 2022, 25(8)

[2] 王悦婷. 基于中央一体化综合监控系统的城市轨道交通设备运维管理模式优化与创新[J]. 城市轨道交通研究, 2021, 24(4)

# 基于大数据的智慧工地数据信息管理系统研究

王佳强<sup>1</sup> 龚自立<sup>1</sup> 黄 景<sup>2</sup> 白玉贵<sup>1</sup> 张并锐<sup>1</sup>

1. 江苏省建筑安全监督总站 江苏南京 210036

2. 南京合智信息技术有限公司 江苏南京 210018

**摘要:** 随着国家对建筑行业的不断重视,充分实现建筑行业的数字化管理,进一步加强对此方面的精准化管理,充分利用大数据技术,真正实现智慧工地建设,为相关工作人员提出了更高的要求。本文从数字工地的现状出发,并对智慧工地的未来发展趋势进行论述,在现有基础上积极提出大数据加强管理工作方面发挥的重要作用,它可以进一步实现信息化,通过对设计文件、人员数据,安全教育、材料管理、档案资料管理五方面采取有效措施。同时还实现智能监控,真正对环境及其现场施工、设备的使用状态、施工的安全情况以及整个施工进度方面进行说明。做好此方面工作,将真正实现大数据时代下,建筑行业的稳步向前发展创造有利条件。

**关键词:** 大数据; 智慧工地; 建筑行业

## Research on Smart Site Data Information Management System Based on big Data

Wang Jiaqiang<sup>1</sup>, Gong Zili<sup>1</sup>, Huang Jing<sup>2</sup>, Bai Yugui<sup>1</sup>, Zhang Bingrui<sup>1</sup>

1. Jiangsu Provincial Construction Safety Supervision Station, Nanjing 210036, Jiangsu

2. Nanjing Hezhi Information Technology Co., Ltd. Nanjing 210018, Jiangsu

**Abstract:** With the continuous attention of the country to the construction industry, we should fully realize the digital management of the construction industry, further strengthen the accurate management of this aspect, make full use of big data technology, and truly realize the construction of smart sites, which puts forward higher requirements for relevant staff. This paper starts from the current situation of the digital construction site, and discusses the future development trend of the smart construction site. On the basis of the existing situation, it actively puts forward the important role of big data in strengthening the management work. It can further realize the information management, and take effective measures in five aspects: design documents, personnel data, safety education, material management, and archive management. At the same time, it also realizes intelligent monitoring, and truly explains the environment and its on-site construction, the use status of equipment, the construction safety and the overall construction progress. Doing this work well will really create favorable conditions for the steady development of the construction industry in the era of big data.

**Keywords:** Big data; Smart construction site; Construction industry

### 一、数字工地现状

对现有的数字工具系统进行分析,其主要包括信息的有效收集,质量的有效监督以及信息的有效管理三方面,要充分利用现代科技网络信息技术,通过对各种资源的共享,加强数据的传播,真正实现资源的整合,从而对工厂进行远程控制,进一步提高管理能力,但目前而言,在这方面仍然存在一些问题,在多种因素影响下,导致对数字工地管理软件方面存在一定问题,无法适应现在的施工需求,在正常的施工条件下,无法充分发挥大数据自身的强大作用,对此方面进一步加强监督管理,完善监督模块,针对施工整体质量问题进行有效把控,并通过互联网监控系统真正实现远程监控,在此方面仍然需要不断努力。

### 二、智慧工地发展趋势

近年来,随着大数据技术的不断发展,云计算技术已经逐步渗透到各个领域,为进一步促进人工智能技术的不断发展,国家在此方面投入了大量的人力物力资本,在此基础上对整个建筑行业管理方面发挥了重要作用,实现管理方法的现代化,科学技术的实际应用使其管理技术和方法有了新的变化和需求,更好的满足于人们的实际应用,在建筑行业中对现场的施工管理,进行全面管理,真正实现集成化,便捷化管理模式需要充分应用大数据信息技术手段,在设计技术方面真正实现精准管理,通过模拟进一步对整个施工管理进行有效分析,充分加强各部分之间的有效联系,实现智慧化,监控管理不断提高安全生产管理环

境水平,通过对各种数据进行有效分析,并对未来发展进行良好预测,以此作为依据,积极做好相应预案工作,将为整个建筑行业朝着健康的方向不断发展提供质量保障。

### 三、智慧工地建设中大数据的应用对策

#### (一) 建立智能化信息管理体系

通过智慧化信息手段可以实现对各种有效数据的收集并加以控制,通过对各种资料进行归档,通过资料直接反映相应问题,对现场施工各个方面进行分析,更加注重人力、物力、财力等各个要素的相互配合,通过各种数据直接反映问题,加强对此因素的数据收集和分析,积极做出科学合理的决策和方案,为进一步实现施工现场的精准化管理提供数据基础。

1、设计文件管理。充分运用BIM技术,积极搭建模型,并将各种数据进行有效整理、进行储存,为设计提供有效数据依据,更加实现建筑的精准化管理,充分利用模拟分析和现场分析功能,将对整个设计环节进行综合把握,全面协调各个细节问题,进一步完善工作体系,加强各部门之间的有效联系,对各种图纸进行分析和整理,对于出现的问题及时作出调整,避免因图纸问题造成各资源的浪费,进一步提高施工质量,降低沟通成本,从而达到最佳的理想设计效果。

2、人员数据管理。在人员方面更加注重对工人的有效配置,对建筑工人实名制进行有效管理,通过在现场进行实名登记,不断完善数据库,通过向员工派发芯片编号方式,对工人的整个施工记录进行有效管理,在进入施工现场时,要求通过人脸识别方式做好人员的有效管理,对于施工人员的现场施工时间、条件、工作量等各个方面进行有效管理,可充分运用数据手段,进行有效收集,更加注重工资的合理发放,需要以数据为基础,注重实际施工中的监管力度,需要对施工人员的行动轨迹进行有效整理,对各种违章行为进行有效判断,更加体现施工管理的公平性和合理性,对各种潜在风险进行有效排除、防止对人员造成安全问题。

3、安全教育功能。为进一步加强施工人员的安全意识做好安全工作,要针对门禁机制进行有效管理,通过移动设备,加强对施工人员的安全教育工作,并进行电子记录,更好的保证施工人员对于现场施工安全问题的重视,要求在接受相关教育培训后方可录用,并对现场的培训情况进行有效整理,上传至相关信息平台。

4、材料设备的管理。通过数据力量充分运用BIM技术实现建筑模型,可对各种信息数据进行有效整合,通过对施工中所用的各种混凝土、钢管等施工材料,进行整理行程数据表,要求在合理范围内做好相应预算工作,并制定科学合理的施工方案,在施工过程中,更加注重对施工现场的有效管理,对于各种机械设备进行重点分析,要求对于各种运输车辆进行合理判断,有效识别各进出记录。

#### (二) 智能监控

1、环境及现场能耗监控。在整个建筑行业中,为进一步实现智慧工地建设,需要充分运用大数据强大作用,全面保证整体工程质量,在保证施工人员安全基础之上,更好的推进各

项工作的顺利开展,进一步把握施工进度,通过更加科学有效的管理方式进行管理,并运用先进技术,更好地应用到施工管理中,进一步降低施工成本,获取更大的经济效益。

2、设备状态监控。通过仿真技术对现场的施工进行有效动态管理,更加注重时效性,要求对塔式起重机的黑匣子进行数据联系,时刻进行有效监控,对于塔吊的各种数据进行收集和整理,并积极与智能监控系统相联系,将数据传送到相应平台,通过各种数据更好的制定相应方案,把握实际工程进展,通过仿真模拟塔吊模型方法,可对实际工作中的各种情况进行有效把控,通过对数据进行查询,并对塔吊运载量进行有效控制,一旦超过相应标准后便可触发报警,进一步保证施工人自身安全问题。

3、施工安全。人作为施工现场的主要因素,充分发挥自主能动性,对现场施工进行有效管理,更加注重现场施工人员的自身安全,以及各种财务问题需要充分发挥监控作用,并通过智能化设备实时进行监控和处理,对各种信息进行有效整理和收集,满足监控实际需求保证全角度视频监控,并采用图像识别技术对施工现场的周围环境进行有效收集,一旦发生各种潜在危险,要及时做出相应报警,防止各种意外情况发生,保证人员施工现场安全以及各种财产安全工作。

4、施工进度及资金监控。在整个施工中,更加注重施工进度有效管理,真正实现高质量、高标准的施工目标,需要做出科学的合理安排,做好人员合理分配,更加注重施工质量,再保证施工安全的基础之上,加快施工进度,结合相应数据积极做好计划和安排,把握整个施工进度,对于各种重难点问题及时进行分析和处理。另外,通过数据分析对各种资金进行有效管理,做好资金管理,更加注重工程中的资源合理配置,并对各种收支情况进行整理,充分利用土地资源,并做好相应监控工作,真正实现专款专用,从而实现低成本、高效益的施工管理目标创造有利条件。

总结:总之,为迎合时代发展充分运用信息技术手段,在大数据背景下真正实现智慧工地建设,满足人们的实际需求,要求对各种数据进行有效分析和整理,通过数据反映问题,更好的对现场施工进行操作,保证施工人员安全,全面提升施工管理的智能化和信息化手段,对项目进行管理进行预测,要改变传统的管理模式,以一种全新的方式更好的应用到现场施工中。做好此方面工作,需要相关技术人员提高此方面的技术水平,充分运用现代信息技术手段,不断完善工程管理模式,真正实现智慧发展,积极推动我国建筑行业的整体发展,并朝着更加健康稳步的方向发展提供强大动力。

#### 参考文献:

[1] 韦勇,陈铭,徐淑芳.基于时间窗的智慧工地扬尘监测数据异常检测研究[J].中国建设信息化,2022(19):3.

[2] 刘建,朱小栋.基于物联网的大数据中心能耗管理系统研究[J].软件工程,2022(009):025.

[3] 王苗苗,刘泽,王松,等.基于AI的智慧工地大数据决策辅助[J].智能建筑,2022(8):3.

# 动态化视角下水利水电工程施工阶段 工程造价管理策略实施

秦 霞

重庆市涪陵城市建设投资集团有限公司 重庆 408000

**摘 要:** 电工程建设是我国基础设施体系完善中的重要一环,受到工期长、环节复杂等方面的影响,使得水利水电工程建设涉及到大量资金投入。通过加强施工阶段造价管理与控制,有助于在优化项目成本控制的同时,进一步实现水利水电项目效益的增大创造。本文从水利水电项目施工造价管理的意义分析入手,在此基础上阐明水利水电项目施工造价动态化管理策略。

**关键词:** 水利水电; 动态化; 造价管理; 施工阶段

## Implementation of Project cost Management Strategy in the Construction Stage of Water Conservancy and Hydropower Projects from the Dynamic Perspective

Qin Xia

Chongqing Fuling Urban Construction Investment Group Co., Ltd. Chongqing 408000

**Abstract:** The construction of water conservancy and hydropower projects is an important link in the improvement of China's infrastructure system. Affected by the long construction period and complex links, the construction of water conservancy and hydropower projects involves a large amount of capital investment. By strengthening the cost management and control in the construction stage, it is helpful to optimize the project cost control and further realize the increase and creation of the benefits of water conservancy and hydropower projects. Based on the analysis of the significance of construction cost management of water conservancy and hydropower projects, this paper expounds the dynamic management strategy of construction cost of water conservancy and hydropower projects.

**Keywords:** Water conservancy and hydropower; Dynamic; Cost management; construction stage

### 一、水利水电项目施工阶段造价管理意义

通常情况下,造价管理在水利水电项目各建设阶段均发挥着至关重要的作用,不仅是项目施工顺利开展的基础保障,亦是增大水利水电项目效益创造的关键举措。作为项目建设的主要环节,施工阶段造价管理关系到水利水电项目的整体建设水平,并影响到项目成本控制有效性<sup>[1]</sup>。而受到施工变更、技术复杂、环节繁琐等方面的影响,使得施工阶段造价管理难度增大。对此业主单位需采取有效策略来提升造价管理水平,以期通过造价管理来提升水利水电项目施工的规范性、科学性,并实现对水利水电整体规划与组织的优化,确保在施工阶段进一步提升项目资金的利用率,避免因资金浪费等现象出现影响到水利水电项目效益创造。

### 二、水利水电项目施工阶段造价动态化管理策略

#### (一) 人料机费用管理控制优化

水利水电项目施工期间材料、人工、机械费用的投入占比较大,通过对人料机费用的优化控制,有助于提升施工

阶段造价管理水平,并实现对资源、资金浪费现象的有效规避。在实际施工期间,业主单位可结合以下几点来优化人料机造价管理。

(1) 人工费优化管控。可结合水利水电项目实际建设情况的分析,以“量价分离”的形式来转变人工费管理模式,施工阶段以充分考虑技术要求、进度要求为前提,对各施工班组顺序进行科学安排,针对不同工序施工量来控制工人数量,尽可能避免出现无效劳动情况,进而在加强施工效率控制的同时,通过减少人工费来优化施工造价管理<sup>[2]</sup>。同时业主单位可依据造价管理要求的分析,制定契合水利水电项目建设要求的内部劳动定额,并要求在施工期间做到对劳动定额的严格执行,进一步提升人工费管理有效性。以某综合治理工程为例,其工程以堤角防护、堤身填筑、护坡等方面建设为主要内容。结合对当地劳务市场情况的分析,该项目制定人工定额预算单价,在充分考虑工程组织设计的前提下进行施工阶段劳动力投入表的制定

(如表1)。以期在优化人工费管控的同时,实现对人力资源的最优化应用。施工图设计预算中工程建设人工投入约7710万元,得益于动态化造价管控模式实施,实现将人工费用控制在7093万元左右,成本节约超617万元。

表1 施工阶段主要劳动力投入

| 工种   | 测量放线 | 施工围堰 | 基坑开挖、排水 | 钢筋绑扎 | 模板架子 | 砼浇筑 |
|------|------|------|---------|------|------|-----|
| 管理人员 | 2    | 2    | 5       | 2    | 2    | 5   |
| 挖掘机工 |      | 7    | 7       |      |      |     |
| 砌筑工  |      |      |         |      |      | 30  |
| 钢筋工  |      |      |         | 8    |      |     |
| 打桩工  |      | 8    | 10      |      |      |     |
| 水电工  |      |      | 1       |      |      | 3   |
| 模板工  |      |      |         |      | 10   |     |
| 驾驶员  |      | 5    |         | 6    | 5    | 5   |
| 砼工   |      |      |         |      |      | 15  |
| 普工   | 8    | 8    | 8       | 8    | 8    | 8   |

(2) 材料费优化管控。要想进一步提升材料造价管理水平,业主单位需重视对水利水电项目材料采购成本、施用量的严格控制。首先,可在施工前以资金计划为参照,结合项目实际建设需求来编制材料使用计划,要求施工部门以分时段的形式,对施工阶段相应材料的供应需求细致列出。结合对限额领料、实名领料机制的实施,杜绝在施工阶段出现材料冒用、浪费等问题,有助于优化材料费用管理。其次,需做到对市场材料信息的动态化掌握,并采取比价、议价、询价方法来降低材料价格,以期将材料成本造价控制在预期范围内。以该项目为例,为促进造价管理的有效开展,该项目于准备阶段积极开展市场调研工作,以施工预算的编制为基准,明确项目施工所需的主、次材料具体用量。并在采购期间借助比价、议价的方式来降低水泥、砂石料等材料的采购价格,确保其造价管理开展符合预期要求。在实际施工中,施工图设计预算中材料费用11708万元,实施动态化造价管控后实际材料费用控制10420万元左右,实现材料节费1288万元。

(3) 机械费优化管控。可结合实际造价管控要求的分析,业主单位需结合以下几点来优化机械费管控。一是在施工阶段积极落实设备租赁计划机制,以确保机械设备得到最大化利用,避免因设备大量闲置导致资金浪费。结合施工要求制定设备使用计划,通过对施工机械型号的合理选择来达到提升施工效率的目的,并严格按照计划对设备台班数量、作业时间的严控。二是加大对机械设备保养维护的开展力度。该项目施工阶段要求养护人员做到对机械设备的定期养护,通过提升机械设备利用率俩来达到优化造价管控的目的。该项目中设备设计预算为4182万元,结合对动态化造价管控实施,施工阶段实际设备费用约为3680万元,实现设备采用节约502万元。

## (二) 变更索赔管控优化

作为水利水电项目造价管理中的关键环节之一,变更索

赔的优化管控是降低项目风险出现的关键手段,并有助于促进造价管理有效性的提升。所以需在施工阶段做到对变更索赔例会的定期开展,对项目中可能存在的变更索赔问题进行分析与解决。若条件允许,要求业主单位对变更索赔专职管理人员的配置,进而在全面、深入分析合同文件的同时,能够以现场调研的方式来确定变更事项,以确保变更项目及时发现并提出。要想通过变更索赔优化管理来提升造价管控的有效性,还需结合水利水电项目情况来确定变更范围,具体包括:一是合同中任一项内容的增加或删减。二是以相关条款规定为参照,对合同中关键项目的工程量百分比的增加与减少。三是对合同中相关工作内容取消。四是对合同中相关工作的标准、性质进行转变。五是对构筑物的基线、位置、形式、尺寸、标高等进行转变。六是对合同中分部工程完工日期的改变或对已确定的施工顺序进行调整。七是对工程所需的额外工作进行追加。

## (三) 工程结算控制优化

要想实现对项目施工造价的动态化管理,业主单位需以工程结算的优化控制为前提。在实际水利水电项目施工中,工程结算开展可划分为内部结算与外部结算两部分。其中外部结算主要以业主为主要结算对象,需做到每月报量前定期开展预备会,对当月施工任务完成情况进行汇总分析,工程量需以分项目、分部位的形式进行汇报,并强调各部门对相关资料的全面采集,尤其是对安全措施费、质量验收资料、环保水保费用等方面的签证资料。业主单位应要求各部门严格按照相关规定,对工程量签单申报与签证进行规范化开展,及时将结算资料、工程报表等提交至监理和业主单位,并以动态化跟踪为前提,确保在施工阶段做到当月施工、当月结算,避免因资金无法及时到位影响到项目造价管理成效。内部结算则是以分包施工队为结算对象,要求相关人员以每月现场实际工程量为参照,与合同单位按规定开展结算业务。以当月签证工程量为基准开展主体工程结算工作,而对于一般项目的结算处理,则需在保证验收合格后方可对其签证。避免因结算不及时导致工资拖欠情况发生,进一步促进资金利用率提升,并为项目施工阶段造价管理的优化开展提供助力。

## 结束语:

综上所述,造价管理水平与水利水电工程建设成效之间存在密切关联。为避免因造价管理不到位影响到项目施工作业的顺利开展,需结合对项目建设要求、进度要求、质量要求等方面的分析,借助科学对策来促进造价管理的动态化、全面化开展,通过提升造价管理水平来增大水利水电项目效益创造。

## 参考文献:

- [1] 焦彪. 水利水电工程造价管理常见的问题及对策[J]. 经济学, 2022, 5(4): 26-28.
- [2] 王薇薇. 水利水电工程项目施工阶段全过程造价管理[J]. 水电站机电技术, 2019, 42(10): 3.

# 建筑方案设计过程中设计原则及要点

苏代鑫<sup>1</sup> 陈磊<sup>2</sup> 高雪<sup>3</sup>

基准方中建筑设计股份有限公司 四川成都 610000

**摘要:**当前,随着我国经济水平的高速发展,我国的建筑业以及城市化进程也随之阔步向前,正逐步进入了关键发展时期。目前已为我国重要产业的建筑业,其自身的整体质量能否达到标准以及符合人们期望,直接与人们的生活环境以及生活水平相联系,其中建筑方案设计在整个稳定发展中占据了极其重要的地位,是整个建筑建设过程中的关键环节。本文主要大致分析了建筑方案设计过程中的设计原则和要点,以供参考。

**关键词:** 建筑方案; 设计原则; 要点

## Design Principles and key Points in the Process of Architectural Design

Su Daixin<sup>1</sup>, Chen Lei<sup>2</sup>, Gao Xue<sup>3</sup>

Jiji Fangzhong Architectural Design Co., LTD Chengdu, Sichuan 610000

**Abstract:** At present, with the rapid development of the economic level, the construction industry and urbanization process of our country are also stepping forward, and gradually entering the key development period. At present has been an important industry for our country construction industry, its own overall quality can meet the standard as well as meet people's expectation, directly related to people's living environment and living standards, including architectural scheme design in the whole stable development occupies an extremely important position, is a key link in the whole building construction process. This paper mainly analyzes the design principles and key points in the process of architectural scheme design for reference.

**Keywords:** Architectural scheme; Design principles; Key points

中国经济发展迅速,现代化水平不断提高,建筑业的发展为城市化进程的发展提供了不少动力。因此,为了采用更合理的设计方法并制定适当的方案,设计人员必须根据建筑的具体要求,确保建筑足够安全实用,符合人类美学以及舒适感,重点是与环境的有效协调,为未来的城市规划铺平道路。因此,研究如何在现有的城市经济发展中有效地实施建筑设计就显得尤为重要。

### 一、建筑方案设计理念

随着现代社会的飞跃发展,人们的生活水准不断提升,其思维方式和观念认知也得到了大幅度提高。对于我国建筑业来说,建筑设计理念也发生了实质性改变,更加注重环保与经济效益的结合,并不断融合到建筑设计方面中。为了实现能够有效促进可持续发展的建筑设计,建筑设计单位必须从环境角度考虑设计空间和各种经济文化因素,同时为实现可持续发展,必须考虑环境保护,并以此为核心要素进行建筑规划设计,以改善环境,避免出现建筑设计对环境造成破坏的情况。除此之外,空间的设计对建筑设计至关重要,它可以将平面设计更为准确地转化为立体的空间结构,同时这个空间结构可以满足人们的日常生活

和活动空间。在现代建筑设计中,建筑设计师还应注意人们娱乐活动的相关设计,以及在室内设计中融入功能设计的概念,最重要的是,设计师要注意建筑设计的艺术和文化特征,紧跟时代发展变化的步伐,设计出能够反映其城市所存在的文化底蕴的建筑,这对于促进城市逐步城市化发展非常重要。

### 二、建筑方案设计原则

#### (一) 反映整体建筑风格

近年来,随着全球经济一体化进程的持续推进和信息技术的不断引入和广泛传播,人们的生活追求和心态也随之发生了巨大转变,更加注重精神需求,相应对建筑也有了新的追求。同时智能技术、信息科技和网络技术在我国广泛传播以及应用,全自动或半自动智能技术正日益走进人们的生活,这些技术的使用也改变了建筑工程的内部功能。此外,人们对生活质量的需求显著增加,给中国建筑业带来了新的机遇和重大挑战。为了能够满足人们日益增长的建筑追求,建筑方案设计师必须将人类思想元素和现代科学技术元素共同融入到前期设计过程中,以此实现建筑人性化、现代化的核心目标,满足人们结合时代所

产生的实际需求。因此,设计师需要不断更新和优化建筑设计,充分调整其功能和美学,使整个设计风格能够满足用户的审美要求。此外,设计建筑方案的过程中还应展现建筑的整体风格,并以此为参照不断对建筑的细微环节进行不断完善和改进,使其能够充分体现项目独特的文化底蕴,同时也满足人们对建筑的精神需求。

### (二) 坚持抓大放小、自顶向上原则

建筑方案设计是整个项目的基础,在建设项目中发挥着极其重要的作用。在设计师开始建筑设计之前,首先必须要做好方案前期设计工作,之后建筑是否能够成功建造取决于建筑的方案设计是否合理。在建筑方案设计过程中,设计师要严格遵循相关规定以及建筑标准,并秉承“抓大放小、自顶向上”的设计原则进行设计,此外设计师还需要从整体上检查建筑方案的设计是否科学合理,并能够从中寻找出可以避免的问题,及时并高效的妥善处理。同时,设计建筑方案时,既要加强与其他部门的沟通 and 信息交流,也要加强各职能部门在设计过程中的沟通与合作,确保规划问题得到更合理或更快地妥善解决,建设项目得到有效规划。

### (三) 充分发挥专业人员的作用

在项目设计过程中,设计师必须在评估项目之前不断优化项目细节,以确保风格和美学符合建筑设计标准,提高项目效率。这就要求设计师能够根据相关设计信息,从专业角度对设计中使用的数据进行全面审查,以确保建设项目的科学稳定性,从而降低整体施工难度,使得施工效率以及施工质量更高。在设计师设计建筑方案时,不可避免地会出现各种问题。无论大小,这些问题的正确解决方案取决于设计者自身解决问题的灵活性。因此,为了使建筑设计更加科学,必须由专业设计师进行设计。设计师作为设计项目的核心主体,设计部门要充分发挥专业人员的作用,充分调动相关设计单位的力量,共同协助设计师确保项目顺利进行。同时,要为设计师创造更多的设计空间,激发设计师的创造力,开发新的建筑作品以满足人们的需求。

## 三、建筑方案设计要点

### (一) 建筑功能区设计

随着我国城市化建设的进一步推进,人民生活水平和建筑追求也不断提高,对建筑功能的要求也越来越高,同时提出了对建筑的舒适性和功能性更新的要求。因此建筑功能区的整体概念也随之出现,设计师合理设计功能区的能力将影响人们对建筑功能区的体验。建筑功能区的设计是当前建筑的重要组成部分,当设计师进行建筑功能区的整体设计时,应该从整体的角度看待建筑功能区设计,并根据建筑功能区的布局选择正确的设计位置。在设计建筑物的功能区时,应根据建筑物的总体设计和布局,适当划分功能区的分布,并根据建筑物的功能区域采取相应的设计,以确保建筑物的适当设计。针对不同的功能社区安装不同的设计和施工方案,以确保设计的合理性,并极大地保证用户的生活和体验。

### (二) 建筑设计总平面优化

在设计建筑的总体布局时,在确定建筑与城市之间的关系后,设计师首先应确定外部空间与建筑入口之间的关系,全面把握对车辆、人和建筑之间的关系的理解。然后,合理规划建筑物每个入口和出口的主边界和次边界。其次,需要了解建筑中人员流动的具体方向和位置,这直接影响建筑的整体设计。在分析中,地形图应充分纳入建筑设计,并应全面掌握并检查建筑附近的交通状况,以确保建筑方案设计与环境没有冲突。建筑的总体布局设计应与建筑的各种流线组织形成协调统一,这直接关系到建筑总体布局的科学合理性。换句话说,建筑的整体布局能够决定建筑外部环境 with 建筑主体的关系,如果这种关系没有得到很好地展现,建筑物的使用寿命会大大缩短。然而,在设计过程中,若建筑设计师对建筑的总体布局进行了详细检查,以充分了解上述要素,从而就能降低建筑的潜在风险。

### (三) 优化建筑细节

建筑细节部分的设计主要指建筑内部的设计细节以及建筑特殊形状构件的处理,在设计细节时,设计师必须调整房间的比例和大小,并进一步优化建筑平面设计。同时,有必要明确建筑物的疏散宽度,如果发现宽度不足的问题,应首先进行调整,以确保建筑的安全。此外,必须充分考虑照明、通风和经济的室内设计,通过这些控制细节改善建筑整体细节。设计师必须充分了解材料、结构和施工技术,并利用其专业知识学习和处理建筑建模的节点,从而将造型和建筑有机结合。这里,以住宅区的详细设计为例:设计师首先确定房间门窗的位置,并立即纠正不合适的部分,随后,家具登记、房间通风和照明、卫生间和厨房也进行相应调整。最后,考虑房间内管道的合理布局,并对房间隐私进行了全面评估,以使室内设计尽可能最佳。

结束语:总体而言,随着中国建筑业的不断增长,人们对建筑技术的要求越来越高,而其中建筑设计是一个非常重要的阶段,它直接关系到建筑的后续建造和使用。因此,建筑设计必须确保科学性,避免出现漏洞,认真考虑建筑设计,确保建筑设计科学严谨,严格遵守国家标准和技术规范。设计师必须根据设计原则进行创新,为建筑设计增添新的色彩,促进建筑业的更好发展。

### 参考文献:

- [1]张影涛. 建筑方案设计过程中的设计原则及要点探讨[J]. 绿色环保建材, 2021, (12): 81-82.
- [2]褚丽芳. 建筑方案设计过程中的设计原则与要点研究[J]. 房地产世界, 2021, (14): 49-51.
- [3]李永强. 建筑方案设计过程中的设计原则及要点探讨[J]. 四川水泥, 2019, (11): 112.
- [4]吴路路. 建筑方案设计过程中的设计原则及要点分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2019, (03): 54.

作者简介:苏代鑫,性别,男,职称中级,学历大学本科,研究方向:建筑方案设计。

# 宕昌县理川河河道治理探讨

赵惠平

甘肃省陇南市宕昌县水务局 甘肃陇南 748500

**摘要:** 随着近期宕昌县理川河流域内经济社会的发展,河道治理显得越来越重要,关系着流域内人民群众的生命财产安全。为了充分发挥水资源优势,树立发展兴水、科学用水、改革活水、依法管水理念。进一步强化践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路和关于治水重要讲话指示批示精神的政治自觉、思想自觉、行动自觉。所以,结合理川河境内河道治理的基本现状,在综合考虑流域内气象、水文、地质、社会经济、交通及其他条件等的基础上,系统分析河道治理原因,从工程措施、生物措施、强化河长制及逐步推进“智慧水利”建设等方面有针对性地提出了今后治理方向,也为其他河道治理提供了可借鉴的经验。

**关键词:** 河道治理; 水资源; 暴雨灾害; 河长制

## Discussion on river Management of Lichuan River in Dangchang County

Zhao Huiping

Longnan Tanchang County water administration, Gansu, Longnan 748500

**Abstract:** With the recent economic and social development of Lichuan River basin in Dangchang County, river management is becoming more and more important, which is related to the safety of People's life and property. In order to give full play to the advantages of water resources, establish the concept of developing water, using water scientifically, reforming running water and managing water according to law. Further strengthen the practice of“Water-saving priority, space balance, systematic governance, both hands” water control thinking and on the important speech on water directive spirit of political awareness, ideological awareness, self-action. Therefore, based on the current situation of river channel harness in Lichuan River, the reasons of river channel harness are systematically analyzed on the basis of comprehensive consideration of meteorology, hydrology, geology, social economy, traffic and other conditions in the river basin, from the aspects of engineering measures, biological measures, strengthening the system of river length and gradually promoting the construction of“Intelligent Water Conservancy”, the future control direction is pointed out.

**Keywords:** River Regulation; Water resources; Flash flood disaster; River system

### 一、流域基本情况

宕昌县理川河为岷江上游一级支流,流经八力镇、理川镇、南河镇等,流域面积313km<sup>2</sup>,河道长度33km,平均比降12.7%。流域内从南到北由亚热带、温暖带向温带半湿润高寒阴冷气候过渡,东南温暖,西北寒凉,从河谷到高山,气候随海拔高度的增加而递减,雨量则逐渐递增,气候垂直分布明显,水平差异使南北具有不同气候特点。理川河径流主要由降雨补给,径流年内分配不均匀,汛期5-10月径流量大,占全年79%,并且多成洪水,峰高量大,峰型偏胖,洪水持续历时一般2-3天,枯季11-4月径流以潜水补给为主,径流量小,占全年21%,比较稳定。理川河

流域内自然灾害多发,主要自然灾害有旱涝、洪、雹、霜冻、低温阴雨、泥石流等。

### 二、流域内发生的历史暴洪灾害及河道治理现状

理川河流域内地形山峦起伏,谷深山高。由于这种特殊的高海拔山峰与高原气候特征,使流域内成为旱涝、暴洪、冰雹、霜冻等自然灾害多发区。从九十年代至今,理川河就发生过3次特大暴洪灾害:1991年5月20日,理川河最大洪峰流量461m<sup>3</sup>/s;1991年6月8日,岷江洪峰流量214m<sup>3</sup>/s;2000年5月31日,在理川河发生的短历时特大暴雨,是最严重的一次,相当于150年一遇,据宕昌水文站实测岷江最大洪峰流量为673m<sup>3</sup>/s。

理川河流域内先后实施了宕昌县岷江上游河道险段治理工程,治理河长20km,修筑河堤20km,沟道入河口等建筑物41座;宕昌县理川河拉大路-大舍段护堤工程,治理河长20km,修建堤防6.858km;宕昌县理川河流域治理工程,治理河长12.73km,新建堤防15.44km,布设各类建筑物10座;宕昌县理川镇大舍沟村堤防工程,治理河长1.26km,新建堤防367m。2021年县级水利部门在流域内共建立了简易雨量监测站4处,无线预警广播站10处,自动雨量监测站6处。

### 三、河道治理原因分析

宕昌县理川河河道内自然灾害频繁,特别是暴洪灾害连年发生,严重阻碍流域内群众经济社会的发展,并严重威胁着人民群众生命财产安全。暴洪灾害的发生是由多种复杂因素共同影响产生的。根据现有数据资料,结合已治理措施,分析主要原因有以下三个方面。

#### (一)自然因素

主要是由于该流域内降雨量较多,降雨集中,局地性强,但年内分布极不均匀,5-9月降水占全年降水量的60-80%,期间暴雨频繁,为山洪灾害的形成提供了水能资源,而此时的山洪灾害约占全年发生的85%,加之地处全国第一、二级地形的过渡带,受喜马拉雅山运动的影响,地质内营力作用非常强烈,结构破碎,断裂发育,且又处在我国著名的南北地震带临潭-岷县-宕昌地震带上,地震频繁,滑坡、坍塌等重力侵蚀严重,为山洪灾害的发育提供了大量固体物质物源。

#### (二)人为因素

人类活动与山洪灾害的形成有着密切关系,其促进作用主要表现在三个方面:一是乱砍乱伐植被破坏了生态平衡;二是流域内植被较差,水土流失严重;三是采砂采石、修路等基础设施建设,破坏了自然面貌。

#### (三)防洪工程体系不够完善

河道已建部分河堤年代已久,大多为冲刷较剧烈的河段及公路护堤,沿河道上间断、零星分布。已建部分河堤是五十年代群众投工投劳,政府补助水泥等材料自己修建的,技术含量不高,防洪标准低,多采用浆砌块石或干砌块石,填土为当地坡积含砾壤土。

### 四、河道治理措施及建议

理川河河道侧向冲沟对河道形态变化影响较大。由于流域内植被较差,加上人为的乱采乱伐,水土流失严重,河道洪水泥沙含量很高,在入河口处形成大面积的冲积扇,砂砾石子布满沟口,一遇暴雨,重复堆积,洪积面积逐步扩大,大量泥沙阻塞河道,影响工程不能发挥正常作用。

#### (一)工程措施

按照“预防为主、保护优先”的原则,统筹理川河上下游、左右岸及干支流,有序开展流域治理,逐步完善以河道堤防、山洪防治等为重点的点、线、面相结合防洪工程体系。

#### (二)生物措施

对植被较差,泥石流易发生的沟道采取“封山育林、退耕还林”的措施,从源头上解决泥石流的形成。另对流域内群众定期进行环保教育,提倡种草种树,禁止乱砍滥伐,以增强植被,防止水土流失。

#### (三)强化河长制

不断加强理川河河道管理,全面建立河长体系,推进河长从“有名”到“有实”、“有能”、“有效”、“有责”转变。以河道管理范围划定、水利工程确权划界、河道岸线保护与利用规划等工作为重点,夯实河道管理基础。以“清四乱”为抓手,集中排查整治非法侵占河道、影响行洪等问题,提高河流水系通达能力。

#### (四)逐步推进“智慧水利”建设

按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的要求,以数字化、网络化、智能化为主线,以数字化场景、智慧化模拟、精准化决策为路径,以网络安全为底线,以构建全流域内数字孪生流域为核心,综合运用物联网、大数据、云计算、数字孪生、仿真模拟等现代化信息技术,推进智慧水利系统建设。

通过宕昌县理川河河道治理,能够形成良好的水流通道,疏导洪水,防止洪水威胁村庄及农田等,有效地保护流域内群众的生命财产安全。

#### 参考文献:

- [1]野马川河下游河道治理工程设计洪水组合分析[J].蒙海泳.吉林水利.2020(08).
- [2]河道治理工程的环境污染影响及保护措施[J].张平,李耀祖.工程技术研究.2021(21).

# 城市轨道交通综合监控系统中云的应用研究

吴慧娟

福州地铁集团有限公司运营事业部 福建福州 350001

**摘要:** 随着时代发展的不断变化,城市交通的安全性和效率也得到了飞快地提升。网络技术的更新迭代使得城市轨道交通监控系统的面临可能被窥探和窃取信息的风险。各项新兴技术地不断创新和发展保障了城市轨道交通综合监控系统的安全。云的应用是现代综合监控系统方面的一大突破,再一次为城市交通安全予以保障。合理使用云技术,在适当的范围内加强对综合监控系统的管理,提高警惕,保障交通业务系统安全。本文主要对城市轨道交通综合监控系统中云的应用进行分析,探究云的应用意义,仅供参考。

**关键词:** 城市轨道交通综合监控系统; 云计算; 应用探究

## Research on Cloud Application in Integrated Monitoring System of Urban Rail Transit

Wu Huijuan

Fuzhou Metro Group Co., Ltd. Operation Division Fuzhou 350001, Fujian

**Abstract:** With the development of the times, the safety and efficiency of urban traffic have also been rapidly improved. The update and iteration of network technology makes the monitoring system of urban rail transit face the risk of being snooping and stealing information. The continuous innovation and development of various emerging technologies have ensured the safety of the integrated monitoring system of urban rail transit. The application of cloud is a major breakthrough in the modern integrated monitoring system, which once again guarantees urban traffic safety. Use cloud technology reasonably, strengthen the management of the integrated monitoring system within an appropriate range, increase vigilance, and ensure the safety of the traffic business system. This paper mainly analyzes the application of cloud in the integrated monitoring system of urban rail transit, and explores the application significance of cloud for reference only.

**Keywords:** Integrated monitoring system of urban rail transit; Cloud computing; Application inquiry

### 一、城市轨道交通综合监控系统中云计算和云平台技术的主要作用和工作特点

#### (一) 城市轨道交通综合监控系统中局限和困境分析

传统的城市轨道交通综合监控系统主要依赖于人为操作,对于机器和技术的使用频率并不高。旧式的综合监控系统在保证电子摄像头进行全方面的城市覆盖之后,只需要对视频做简单的存储和记录处理,无法实现较为复杂的图像分析和处理工作。视频图像资料等一般需要使用硬盘等硬件进行物理保存,依赖于人工进行定时分析和处理。而且在一段时间之后,无用的信息会选择进行销毁。控制中心和交通站的客户端之间往往处于独立的状态,彼此之间很少会进行联结。如果一旦发生需要联结的情况,需要人为对信息进行传递。站点与站点之间的监控数据信息无法交互,对于重要信息难以实现备份,存在冗余数据信息残留的情况。系统的CPU处理信息的效率不高,利用率低,设备在使用过程中会出现卡顿的现象。用户在综合监控系

统设备的使用中,冗余数据占据的空间较大,难以进行及时的清理,存在资源调配不均匀的情况,影响系统的正常运营。网络技术的局限性较高,难以实现数据的同步,容易损伤数据。

#### (二) 云计算技术在应用中的主要特征和工作方式

云的应用实际上是对于云计算技术应用的集中体现,将需要集中处理的数据处理程序拆分成无数个小的数据处理程序,方便进行集中处理,处理完成之后将数据处理结果返回给用户。通过云计算技术能够在短时间内实现大型数据的计算和交通,达到大型系统网路服务的目的。云计算技术的主要特点为:可视化技术、动态扩展、按需请求、弹性大、灵活性高。云计算的开发者能够在原有的云计算功能的基础上不断研发新的应用产品,完善用户体验和使用性能,给予方便沟通和交流管理的平台。

#### (三) 城市轨道交通综合监控系统的云架构方案分析

城市轨道交通综合监控系统的云架构方案根据六个层次

进行架构方案的设计，分别为用户层、展示层、应用层、数据层、资源层、现场层。用户层主要是指对综合监控系统所有用户进行调度和分类，方便后期的工作进行。用户层是系统云架构方案的主要服务对象，决定云架构方案的成功与否。展示层主要是指数据信息的展示，除了交通站点的信息呈现之外，还要包括在移动端、电脑端等端口的展示。应用层主要为云架构方案完成之后，进行信息管理、后期运维及监控系统的整体调度和数据分析，包括数据的产生和数据的来源。数据层主要对数据信息简单的分析和存储，对数据进行分析，并反馈给应用层，由应用层进行数据处理。资源层是综合监控系统中的资源分析和扩展的层次，方便后续的数据的处理。现场层是各类数据产生的源头，数据采集中心必不可少的一环，更是综合监控系统云架构方案开展的基础。

#### （四）云计算技术在城市轨道交通综合监控系统中的主要作用和积极意义

目前，很多的国家都在加强对于云的应用和大数据技术的不断突破和发展。提高云计算技术在水城市轨道交通综合监控系统中的应用，是当前促进城市轨道交通信息化的主要战略。信息化管理已经成为全球科技进步的共识。云计算技术的出现帮助城市轨道综合监控系统能够更精准地锁定目标，规划地铁、车辆等日常运行，实现多干道系统管理。在监控过程中，对监控视频、图像等进行备份和信息传递，并将监控信息传递至监控系统云端，由专门的工作人员进行信息处理和查看，减少安全事故的发生。此外，在云计算技术的应用下，综合监控系统能够预测和判断事故的发生和可能性，并启动报警服务，尽可能降低人员和财务损伤。

#### （五）云在水城市轨道交通综合监控系统中未来的发展前景和发展趋势

云的应用将会为城市轨道交通综合监控系统带来根本性的改变，使得综合监控系统在监控信息存储、数据处理和信息维护等方面带来便利。就目前的情况而言，世界各国以信息化的方式对城市轨道交通发展做出革新，实行综合监控系统中云的应用，实现数据共享。云的应用已经遍布于很多的领域，而且在安全方面有了更好的技术支撑，能够更好地保障综合监控系统的安全。在未来的城市轨道交通综合监控系统中，云计算技术并定会作为重要的推动力，实现用户的服务需求。

### 二、城市轨道交通综合监控系统中云的应用措施方法探究

#### （一）云在交通综合监控系统中的信息处理的应用

综合监控系统的数据信息有很多种类，包括实时数据、结构化数据、视频数据、图像数据、音频数据等。对于这些数据信息的处理和分析需要具备强大的信息处理平台，才能保障数据信息处理的正确性。传统的综合监控系统虽然能够实现数据信息的处理，但是社会发展的变化，数据种类和数量的不断变化，传统的综合监控系统显然无法满足如此庞大的信息处理。云的应用有效解决了这一困境。从多方面对监控系统的信息进行整合，并加以处理。将数据信息的处理

集中在对统计结果的展示上，加强数据服务的管理。使得客户在进行数据使用和查询过程中，能够快速查找出有价值的信息，保障数据信息处理的正确性。

#### （二）云在交通综合监控系统中手机应用功能的体现

手机应用在人们日常生活中占据了重要的生活和娱乐地位。将手机应用与综合监控系统绑定，通过在手机应用中设计面向对象的程序展示，实现信息反馈的有效和快速。综合监控系统能够通过交通状况和路况信息，将信息反馈给用户，由用户决定行车路线。将手机应用与综合监控系统进行独立，以保证系统在运行和工作过程中只能单方向手机发送信息，达到有效解决交通事故的目的。如果出现严重的交通事故，综合监控系统可以发送协助信息，进行远程协助，并向专业就发送求救信息，以保证安全事故顺利解决。

#### （三）云在交通综合监控系统中智慧运维方面的应用

智慧化运行和维护主要是指在交通监控系统的运行过程中，监控系统能够集中处理信息，为系统的运行和维护提供针对性的帮助。对于综合监控系统的运行情况和运行设备，云计算技术进行准确的记录。对设备的运行情况进行评价，如果设备出现运行故障，会即刻反映给工作人员。通过数据分析和设备的预测检修分析，工作人员可以根据云存储故障数据信息进行参考，进行设备的维修和保护。

#### （四）云在交通综合监控系统中资源调配和故障应急方面的应用

在资源的分配方面，传统的综合监控系统容易存在疏漏。但是采用云的应用能够实现资源虚拟模拟，并提出有效的资源分配解决方案。在综合监控系统的故障应急机制方面，采取各单元独立工作，由总系统设备进行宏观调控。如果一旦发生故障，快速锁定故障对象，并进行故障分析。明确各模块的主要职责，对故障进行分类定性，以保障在故障发生之后能够精准进行维修，保障综合监控系统的正常运行。利用云计算技术构建监控系统的完整性，提高系统的自动化和智能化。

### 三、总结

综上所述，大数据和云计算技术的成熟使得城市轨道交通综合监控系统需要涉及的范围更加多样化，对于信息的分析和整理更加轻松便捷。尽管云的应用能够解决传统综合监控系统中的局限，走出当前困境，但是如何有效应用还需要长期进行追踪。云的应用还需要根据城市轨道交通发展的具体情况进行有针对性地方案和策略分析，方便为居民更好地服务，优化城市交通，提高交通效率。云的应用对于综合监控系统具有非常重要的现实意义，是当前促进加强城市建设和经济发展的必由之路。

#### 参考文献：

- [1] 周增惠, 孔国权, 张喜元. 基于云计算技术的城市轨道交通综合监控系统部署方案[J]. 现代城市轨道交通, 2021(6): 103-106.
- [2] 元进辉, 江开雄, 王刚. 城市轨道交通综合监控系统云的应用探索[J]. 城市轨道交通研究, 2019, 22(11): 139-142.

# 水利工程施工中高边坡开挖与支护技术的应用

周 辉<sup>1</sup> 崔宏伟<sup>2</sup>

1. 中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司 四川成都 610000;

2. 四川二滩国际工程咨询有限责任公司 四川成都 610000

**摘要:** 在水利工程施工中, 高边坡开挖与支护是重要施工环节, 合理应用施工技术, 是促进施工效率及整体施工质量提高的关键。本文主要围绕水利工程施工中高边坡开挖与支护技术的应用进行了研究、分析, 以供参考。

**关键词:** 水利工程; 高边坡开挖; 支护技术; 应用

## Application of High Slope Excavation and Support Technology in Hydraulic Engineering Construction

Zhou Hui<sup>1</sup>, Cui Hongwei<sup>2</sup>

Power China Chengdu Survey Design & Research Institute Co. LTD Chengdu, Sichuan 610000

**Abstract:** In hydraulic engineering construction, high slope excavation and support is an important construction link, reasonable application of construction technology, is to promote the construction efficiency and the overall construction quality of the key. This paper mainly studies and analyzes the application of high slope excavation and support technology in hydraulic engineering construction for reference.

**Keywords:** Water conservancy engineering; High slope excavation; Support technology; Application

### 一、水利工程高边坡开挖与支护施工特点

#### (一) 施工难度, 周期较长

近些年来, 我国水利呈迅猛发展趋势, 累积了一定的宝贵经验及工程技术。但值得注意的是, 作为水利工程施工中的关键环节, 高边坡开挖与支护施工仍面临着一些亟需解决的难题, 增加了施工难度, 不利于施工的顺利、高效展开<sup>[1]</sup>。

#### (二) 需投入大量资金

针对水利工程而言, 受高边坡土方开挖及支护工期较长的影响, 其整体进度往往难以达到理想化, 故就需各阶段同时开挖。同时, 基于高边坡开挖的前提来说, 需应用到大负荷吊车展开作业, 这也是满足高边坡挖掘及支护要求的关键, 但大负荷吊车的成本较高, 需投入较多的资金。

#### (三) 高边坡开挖施工中需展开力学处理

针对水利工程而言, 高边坡的稳定性直接影响着整体工程的安全性, 需结合多方面展开力学设计, 如在实际的施工中需充分考虑高边坡承受能力、外界综合复杂压力等, 之后合理、科学的规划施工过程, 对高边坡开挖方式进行规范, 以从根本上为水利工程整体质量提供保障<sup>[2]</sup>。

### 二、水利工程高边坡开挖施工技术的应用

#### (一) 横向开挖技术

在水利工程高边坡开挖施工中, 横向开挖技术较为常

见, 主要是基于边坡横断深度, 或是宽度的前提下, 展开一段或两端同时开挖, 对于开挖深度要求较浅、线路较短。在实际的开挖施工中, 也需充分考虑水利工程量的大小, 如若工程较大, 则可采取纵向多层拉开的方式, 强调多方向、多层次的开挖原则, 并在一定程度上增加施工设备及劳动力数量, 这不仅可为开挖施工质量提供保障, 且也是促进开挖进度加快的关键。

#### (二) 纵向开挖技术

基于此类开挖技术的前提下而言, 其可归纳为分层纵向挖掘、分段纵向挖掘、通道纵向挖掘等, 采取分层纵向开挖的形式前进, 合理控制开挖深度, 遇到较为陡峭的坡面, 就可合理应用施工器械, 如推土机等, 充分发挥其协助作用, 并将运输距离控制在合理范围内; 对于平缓的横坡地面, 上部就需采取横向铲土操作方法, 下部则实施纵向推运的形式进行。分段纵向挖掘主要是边坡进行分段, 之后顺着边坡方向展开开挖作业, 纵向开挖点可选择1个, 或是多个。同时, 还需对高边坡的薄弱情况展开分析、评估, 对于较薄弱的地基, 可应用横向开挖, 之后前进则使用纵向开挖的形式; 施工前, 需对土方开挖地点进行明确, 在得到批准后基于实际情况有针对性的制定开挖方案, 将多余废弃土方纳入重点考虑范围内, 以满足开挖作业需求。通道纵向开挖主要

是对纵向路垫防线进行明确后,挖出一条主通道,之后对两边予以拓宽挖掘处理,随着上部通道扩宽到路垫边坡出后,就可进入下层通道加深开挖,直至满足需求深度停止。值得注意的是,此操作工艺及流程具备单边性的特点,通道设置不会对土方运输车辆的正常通行造成阻碍,故工程建设的实施可免受此因素的影响。

### (三) 混合土方开挖

基于混合土方开挖技术的前提来说,主要适用于较长边坡,其开挖难度也就相对较高,具体施工时需基于横纵向开挖相互配合的前提下展开。在此过程中,需明确施工顺序,即先展开纵向路垫开挖,之后在实施横向土方挖通,将坡面开挖面积控制在相关要求范围内,这不仅有利于促进高边坡开挖施工进度提高,且也可为施工质量提供保障。

## 三、水利工程高边坡支护施工技术应用

### (一) 土钉支护技术

在高边坡支护施工中,土钉支护是常见施工技术,可有效加固边坡,当土钉和土体两者间产生摩擦后,则可进一步促进边坡支护土层安全性、稳定性等的提高。在实际的施工中,需结合实际情况合理的设计土钉拉力及强度,旨在对弯矩和拉力的相互作用进行有效的控制。同时,也需做好边坡土钉拉拔实验,确保土钉的拉拔力能够满足施工要求,并强化监督力度,严格控制注浆量及强度,为施工的有序展开提供保障。

### (二) 锚固技术

建筑工程高边坡支护施工中应用锚固技术,钻孔是重要环节,其钻孔孔径大小与施工固定效果呈正相关性,需基于锚固力标准的前提下,尽可能的减少钻孔周期,以消除干扰深部地层应力的相关因素。同时,还需合理的选择悬空设备及机具,确保其性能的良好新,对锚固拉力及相关参数设计进行明确,避免钻孔直径及深度选择不准确情况的发生。值得注意的是,水利工程固定介质主要包含了三部分,即水、空气及土壤,能够迅速穿过地层,于固定工具及地表形成相应应力。因此,合理的控制钻孔口径就显得尤为重要,对于较软土表层及复杂地质,可适当的减少单索锚固钉的吨位设计,或是选择使用端部扩大型的锚固段,旨在将钻孔孔径缩小,尤其是泥沙质土,钻孔时就需采用必要套管,以尽可能的规避塌孔,或是涌水现象的发生。另外,在现有技术条件下设置锚杆位置时,需充分考虑各参数以合理的选择方案,进而才能预防相关安全事故的发生,如坍塌等。在实际的施工中,锚杆支护挖出地下工程周壁后,需对杆体的质量进行检查,之后放入锚杆,防止滑移情况的发生。

### (三) 预应力锚索支护

针对预应力锚索而言,其是一种可以承受一定拉力的结构系统,合理应用于至水利工程高边坡支护施工中,主要是将一端固定于稳定土层中,另一端则和被加固的物理紧密结合在一起,进而就可构建一个新的结构复合体。同时,在完成预应力钢丝、钢绞线等安装后,就可立即对被加固体施加压力,旨在减少或避免变形、移位情况的发生。另外,相关

人员也可基于主动建立后张预应力的方式,来削弱或抑制工程地质体、建筑物本身存在的一些危害。此外,在实际的施工中,也可通过对BZ13~BZ26号支护桩地段实现三排锚索的设置,一排、二排、三排锚索长度均设定为22m,孔径则设定为150m,确保与水平方向夹角呈15°。

## 四、水利工程高边坡开挖与支护施工质量控制措施

### (一) 优化施工方案

一般而言,前期施工场地现场勘测数据的准确性与后期结构稳定性呈正相关,这就对人员的专业素质提出了较高的要求,在具备专业技术能力的同时,也要积极的发现问题,不断完善自身技术水平,以确保施工遇到问题时,能够独立、冷静的进行解决。另外,在设计高边坡开挖与支护施工方案的过程中,要重点考虑支护主体结构的稳定性等,可基于基础工作的前提下入手,包括原材料、施工器械的选择及管理,强化管控,不放过任何细节问题,并及时更新设备,做好设备的养护,从根本上为工程的稳定发展提供保障。

### (二) 强化施工现场地质勘察及监测

基于现场地形勘测结果的前提来说,其直接影响着后期施工质量,为确保工程有序的展开,就要对现有地形勘测技术进行优化,并落实结构防护工作。同时,根据场地内岩层分布、土层强度,合理的选择施工方案,避免勘测技术不合理情况的发生,尤其是软土层地区,在勘测时更要注重施工技术的选择,当发现土质异常等问题,要结合具体情况,制定针对性的处理方案,尽可能的减轻或避免不良影响。另外,在开挖前需委托有相应资质的检测单位展开工程监测,结合实际情况制定监控方案,并落实对监控目的、项目、方法、精度要求等的明确。在布置监测点的过程中,需确保满足监控要求,并做好预先埋设工作。

### (三) 协调配合,做好应急准备工作

水利工程高边坡开挖与支护施工中,往往会对周围区域造成一定的影响,增加了突发事件的发生风险,故施工单位就需做好应急措施,即将一定数量的抢险、堵漏设备及材料等配备在施工现场,指派专人负责观察是否有边坡开裂渗漏等情况,在恶劣天气下加强巡视力度,如雨天等,合理增加排水设施,旨在预防险情发生,以为施工的安全顺利进行提供保障。

## 五、结语

综上,水利工程是我国基础工程之一,在进行高边坡土方开挖与支护施工时,为确保工程质量及安全性,就需严格遵守施工工艺要求及原则,合理选择施工技术、设备等,不放过任何细节问题,确保在预期内顺利完工。

### 参考文献:

- [1]覃胸,吴俊良.采用 Midas GTS NX 软件进行中风化岩层垂直边坡开挖支护稳定性分析[J].西部交通科技,2022(2):66-72.
- [2]孙云志,苏传洋.500m 级顺层陡倾特高人工边坡破坏模式分析与开挖支护设计[J].水利水电快报,2022,43(2):17-20,27.

# 陕西省运动康复产业供给侧改革路径研究

孙焕梅

西安培华学院 陕西西安 710125

**摘要:**“健康中国”的战略实施下,陕西省掀起全民健康运动,在全民健康运动中,难以避免运动伤害,陕西省运动康复产业有了更好的发展机遇。因此,陕西省要转变思路,加快运动康复产业供给侧改革,推动陕西体育经济发展。本文首先阐述陕西省运动康复产业供给侧改革的必要性和重要性,然后运用问卷调查法、文献查阅法分析陕西省运动康复产业发展现状,重点分析陕西省运动康复产业供给侧改革的瓶颈,最后探索陕西省运动康复产业供给侧改革路径。

**关键词:** 陕西省; 运动康复产业; 供给侧改革

## Research on Supply-side Reform Path of Sports Rehabilitation Industry in Shaanxi Province

Sun Huanmei

Xi'an Peihua University, Xi'an, Shaanxi 710125

**Abstract:** Under the implementation of the strategy of “healthy China”, Shaanxi Province has set off a national health campaign, in the national health sports, it is difficult to avoid sports injuries, and the sports rehabilitation industry in Shaanxi Province has a better opportunity for development. Therefore, Shaanxi province should change its thinking, accelerate the supply-side reform of the sports rehabilitation industry, and promote the development of sports economy in Shaanxi province. This paper first expounds the necessity and importance of sports rehabilitation industry supply side reform in shaanxi province, and then use the questionnaire research method, literature review analysis of the sports rehabilitation industry development status in shaanxi province, focusing on the sports rehabilitation industry supply side reform bottleneck, finally explore the shaanxi sports rehabilitation industry supply side reform path.

**Keywords:** Shaanxi Province; Sports rehabilitation industry; Supply-side reform

### 前言

邱超凡(2021)指出,全民运动的背景下,运动康复产业迎来很好的发展机会<sup>[1]</sup>。蔡旭东、刘亚娜、赵焕刚(2017)指出,运动康复产业要重视专业 技术人才培养,完善相关人才培养体系,加强政策对于运动康复产业的扶持,发挥相关协会的作用,大力推动运动康复技术的发展,优化运动康复产业发展的融资体系<sup>[2]</sup>。林丕鹏、杨亚军、苗贵东,等(2022)提出,贵州地区要高质量发展运动康复产业,要重视培养专业素质搞得技术人才,创新运动康复产业发展模式与体系,重视多元渠道政策扶持和金融支持,建立完善运动康复标准和职业资格认定等<sup>[3]</sup>。康露、周浩(2021)指出,运动康复服务趋向大众化发展,市场上运动康复产业主体不断增加,运动康复产业服务更加专业化、个性化,因此,运动康复产业要重视市场化运营,专业化人才培养和政府有效地宏观调控<sup>[4]</sup>。已有的文献分析了运动康复产业发展的必要性和趋势和发展对策,少量文献从全国范围或者区域视角研究运动康复产业供给侧改革,本文主要基于陕西省的区域视角,研究运动康复产业供给侧的改

革路径。

### 一、陕西省运动康复产业供给侧改革的必要性和重要性

随着大健康中国战略的实施,陕西省全民健康运动逐渐发展起来,陕西省运动康复产业发展迎来了全新的机遇,陕西省运动康复产业的供给侧改革已经势在必行。

#### (一) 解决陕西省运动康复产业发展不均衡问题

陕西省加快运动康复产业的供给侧改革,促进运动康复产业体系完善,营造优化的运动康复产业体系,完善运动康复产业所需要的基础条件,促进运动康复产业的规范化发展,解决陕西省运动康复产业发展不均衡问题<sup>[5]</sup>。

#### (二) 优化陕西省运动康复产业发展结构

陕西省运动康复产业供给侧改革,要培养专业化的运动康复人才,构建多层次的运动康复产业发展的人才培养体系,完善运动康复产业机构,激发多元主体参与到陕西省运动康复产业,激发陕西省运动康复产业活力,从而优化陕西省运动康复产业结构<sup>[6]</sup>。

### （三）拓展陕西省运动康复产业的社会价值

陕西省加快运动康复产业的供给侧改革，要激发陕西体育经济的社会价值，同事要促进体育消费，打造多元化的体育产业链，促进更多的社会主体参与陕西省运动康复产业，塑造健康的体育文化价值观、健康价值观，拓展陕西省运动康复产业的多元化价值<sup>[7]</sup>。

## 二、陕西省运动康复产业发展现状

陕西省总体经济发展水平不高，陕西省运动康复产业发展较为落后，同时，由于陕西省的各地经济发展水平不一，陕西省的运动康复产业存在布局不平衡，产业结构比较单一，缺乏较大规模的运动康复机构，专业化运动康复人才较少，陕西运动康复产业市场不是很完善，管理缺乏规范和监督。

### 三、陕西省运动康复产业供给侧改革的瓶颈

陕西省运动康复产业有了一定的市场发展机会，但是在发展过程中，陕西省运动康复产业供给侧改革存在一些瓶颈性因素，陕西省运动康复产业市场主体不够完善，运动康复产业的规模化效益不明显，缺乏比较规范的运动康复标准，运动康复产业发展的人才不足等。

#### （一）运动康复产业市场主体不够完善

陕西运动康复产业市场主要是少量的运动康复机构和运动康复平台，比如西安布骨康复医疗中心运动康复机构等，陕西康复产业市场主体经营规模小，经营压力大，运动康复市场主体不够完善，还需要进一步激发市场竞争活力，激发更多的社会资本参与到运动康复产业。

#### （二）运动康复产业的规模化效益不明显

陕西省的运动康复行业的市场需求还不是很大，当前陕西运动康复专业的用户人群主要集中在专业运动人士、运动爱好者和对生活有高品质需求人群，而广大的社会民众对于对运动康复缺乏比较清晰的认知，认为他们自己不需要运动后患伤治疗，陕西的运动康复产业主要依赖专业的运动人员，这些人员较为稳定，难以为市场注入活力，陕西的运动康复产业难以规模化发展，运动康复产业的规模化效益难以突出。

#### （三）缺乏比较规范的运动康复标准

陕西省要加强康复运动产业是兴起的行业，缺乏比较规范的运动康复标准，没有建立身体运动功能受限的康复诊断标准，对康复运动产业机构缺乏有效的标准和要求。

#### （四）运动康复产业发展的人才不足

已经有数据表明，运动损伤发病率占10%-20%，由于陕西运动损伤人数较多，大量的人需要运动损伤和疾病方面的治疗和服务，陕西省运动康复产业市场需求逐渐扩大，但是运动康复产业发展的专业化人才不足。

## 四、陕西省运动康复产业供给侧改革路径

结合陕西省运动康复产业发展的现实状况，要推动陕西省运动康复产业供给侧改革，就需要从政策制度、人才支持、行业规范、技术发展等四个角度来打造具有陕西特色运动康复服务体系。

### （一）加大对运动康复产业的政策制度

运动康复其实与医疗是紧密关联的，陕西省要加大对运动康复产业的政策支持，对运动康复行业大力支持，就需要完善运动康复的医保政策，建立完善的医保政策体系，增加运动康复可以报销的医保范围，从而能够增长消费者的需求，有利于刺激陕西运动康复产业的市场增长。

### （二）注重对运动康复产业的人才支持

陕西产业结构调整促进了健康服务业的发展，陕西对于运动康复人才的需求大增，越来越多的医院、康复机构需要专业化的运动康复人才。因此，陕西省要加大对运动康复人才的培养，体育院校、医学院重视运动康复人才培养，缓解陕西省运动康复产业快速发展后的专业化人才需求。

### （三）创新对运动康复产业的技术发展

陕西省要加快运动康复产业的技术发展，推动运动康复产业发展的信息化、智能化、王瑞华，能够基于CARF标准，结合康复医院业务特色，打造创新康复业务全过程的信息管理系统，解决运动康复产业中的信息问题。陕西要大力发展康复治疗新技术和新治疗方法等。

### （四）明确对运动康复产业的行业规范

运动康复产业链包括上游+中游+下游，其产业链上游主要为康复器械与康复药物供应商；中游为运动康复机构，主要提供心肺康复、骨科康复与疼痛康复等服务；下游终端应用于体育赛事保障、竞技运动员与大众运动康复，陕西省要对运动康复产业的各个板块进行行业规范。

## 五、结论

总而言之，陕西省运动康复产业要加快供给侧改革，建立运动康复产业发展的新理念、新科技、新模式，促进陕西运动康复产业的智能化水平，通过新技术和产品促进陕西运动康复产业的快速发展，促进运动康复产业在技术、品牌、文化上的蓬勃发展。

## 参考文献：

- [1] 邱超凡. 论中国运动康复产业的发展现状、趋势以及必要性[J]. 体育画报, 2021(3): 201-201.
- [2] 蔡旭东, 刘亚娜, 赵焕刚. 运动康复产业供给侧结构性改革研究[J]. 北京体育大学学报, 2017, 40(6): 27-32.
- [3] 林丕鹏, 杨亚军, 苗贵东, 等. 贵州运动康复产业供给侧结构性改革研究[J]. 山东体育科技, 2022, 44(2): 25-29.
- [4] 康露, 周浩. 北京市运动康复产业发展趋势及问题研究—以运动康复工作室为例[J]. 体育世界: 学术版, 2017(1): 29-30.
- [5] 常耀鹏. 大健康视野下山西省发展运动康复产业的SWOT分析[J]. 魅力中国, 2020, (39): 304-304.
- [6] 许阁. 大众运动康复产业化发展战略研究[J]. 体育科技文献通报, 2012, 20(5): 3-4, 10.
- [7] 黄昀, 胡英清, 孙杨. 产业化发展战略机遇下高校运动康复专业人才培养探索[J]. 广西教育, 2016(35): 163-166.

# 建筑行业电商平台供应链金融服务发展对策

李欣姿

西安培华学院 陕西西安 710125

**摘要:** 本文首先阐述建筑行业电商平台供应链金融服务发展的现实价值, 然后分析建筑行业电商平台供应链金融服务发展现状并诊断及其存在的问题, 重点分析建筑行业电商平台供应链金融服务发展的影响因素, 最后尝试探索建筑行业电商平台供应链金融服务发展对策。

**关键词:** 建筑行业; 电商平台; 供应链金融

## Countermeasures of Construction Industry Electric Business Platform Supply Chain Financial Services

Li Xinzi

Xi'an Peihua University, Xi'an Shaanxi 710125

**Abstract:** This paper firstly expounds the realistic value of the construction industry electric business platform supply chain financial services development, and then analyze the development present situation and diagnosis and its existing problems, factors of the construction industry electric business platform supply chain financial services finally to explore the countermeasures.

**Keywords:** Construction industry; E-commerce platform; Supply chain finance

### 前言

在国民经济的产业发展中国建筑行业是基础性的支柱产业, 其有力地推动了社会经济发展速度和效益, 属于典型的资金密集型行业, 其供应链金融具有典型的行业特征, 建筑行业需要解决发展中的资金问题就需要优化供应链金融服务, 本文建议建筑行业基于电商平台发展供应链金融服务<sup>[1]</sup>。

### 一、建筑行业电商平台供应链金融服务发展的现实价值

建筑行业发展电商平台供应链金融服务顺应了互联网发展趋势, 是互联网供应链金融的一种典型模式, 这种模式对于建筑行业发展具有很强的现实价值<sup>[2]</sup>。建筑行业电商平台供应链金融服务能够有效地利用客户, 积极发挥技术优势, 为建筑行业产业链上下游的供应商、生产商、分销商提供金融服务, 实现建筑行业供应链上的所有企业能够通过电商平台进行在线融资申请, 实现金融服务企业的供应链运作, 不仅便捷了企业融资流程, 高效协同业务, 实现资金敏捷供应, 而且降低了建筑行业融资过程中存在的信息不对称问题, 由于电商平台所沉淀的交易数据相对真是, 能够有效地评估建筑行业商家/供应商的盈利能力, 同时能够对接多方资金源, 大大提升了建筑行业企业的融资效率, 有效地减少建筑行业企业的融资成本, 有利于推动

建筑行业企业的高质量发展<sup>[3]</sup>。

### 二、建筑行业电商平台供应链金融服务发展现状及其存在的问题

随着互联网技术和互联网金融的发展, 建筑行业电商平台供应链金融服务得到了一定的发展, 但是建筑行业电商平台供应链金融服务发展存在一些问题, 建筑行业供应链金融信息不对称, 建筑行业企业的金融供需存在不平衡等。

#### (一) 建筑行业供应链金融信息不对称

建筑行业电商平台供应链金融服务存在着巨大的现实“鸿沟”<sup>[4]</sup>。目前, 一些企业也已经开始在建筑行业基于电商平台提供供应链金融服务, 但由于缺乏技术支持, 金融机构对建筑行业实体产业链看不清、资产摸不透, 进而对缺乏担保抵押的企业主体不信任, 不敢深入建筑行业产业链提供金融服务。而且建筑行业的B端产业链的场景错综复杂, 技术服务需求门槛高、体量大、周期长, 无法实现建筑行业的“产业链”场景的全透明。

#### (二) 建筑行业企业的金融供需存在不平衡

建筑行业不少企业对于资金的需求量大, 但是金融机构针对建筑行业企业的金融供给不足, 针对性不强, 大部分建筑行业企业被提供的金融产品处于比较粗放的状态, 与实际的资金需求并不匹配, 实际的资金需求较为精细化,

建筑行业企业的金融供给与需求存在一定的不平衡,当前金融服务无法满足建筑行业的发展,搭建建筑行业电商平台供给供应链金融服务很有现实的需要,将建筑行业的企业发展规划、采购、生产、分销、服务等活动紧密衔接在一起,不断提升建筑行业各类企业供应链管理水平,保证产业链、供应链稳定<sup>[5]</sup>。

### 三、建筑行业电商平台供应链金融服务发展的影响因素

建筑行业供应链金融服务所要涉及的产业环节较多,集中了建筑行业各类企业之间的采购、生产、运输、仓储、销售等产业链,在建筑行业产业链上各个环节提供集支付结算、融资、资金管理、理财等方面的金融服务,基于电商平台提供建筑行业供应链服务,能够促进建筑行业生态发展,但是建筑行业电商平台供应链金融服务发展存在诸多的影响因素。

#### (一) 参与主体多元

建筑行业电商平台供应链金融涉及的主体较多,包括建筑行业产业链各个环节中所涉及的企业主体(上下游企业、核心企业)、商业银行,各个参与主体的经营理念、经营模式、企业文化差异性大,所以在建筑行业电商平台供应链金融服务具体实践过程中,会出现主体之间的分歧,影响实际业务成效<sup>[6]</sup>。

#### (二) 授信评估政策

建筑行业供应链金融服务有其特殊性,银行机构会对建筑行业的核心企业采取专门的债项授信,并且会对产业链上的一定企业进行融资供给,但是建筑行业不少企业自身的规模与实力,自身的信用程度无法达成银行供给资金的准入条件,难以真正获取到银行资金,难以扩大建筑行业电商平台的供应链金融服务规模。

#### (三) 供应链金融可持续发展力弱

近年来,国家宏观调控,建筑行业的一些企业盈利能力下降;同时,钢材、水泥等物资飞速上涨,人力成本攀升等一系列因素导致建筑行业的企业成本居高不下,企业盈利空间不断被压缩<sup>[7]</sup>。建筑行业的不同企业承受较高的经济负债,不景气的行业使得建筑行业各个企业的盈利能力下降,从而造成建筑行业供应链金融可持续发展力弱。

### 四、建筑行业电商平台供应链金融服务发展对策

建筑行业电商平台供应链金融服务发展需要创新思路,打造“供应链+金融+场景+区块链”的电商供应链金融服务体系,建筑行业企业内部加强专业化电商类平台的应用等。

#### (一) “供应链+金融+场景+区块链”的金融服务体系

搭建建筑行业电商平台,赋能建筑行业金融服务,提出“供应链+金融+场景+区块链”解决方案,将建筑行业上游/供货商与采购商/经销商通过电商平台有机对接,搭建建筑行业供应链金融服务平台,将资金供给端(保理公

司、小贷公司、商业银行、投资人等)与建筑行业的资金需求方(建筑行业上游/供货商、采购商/经销商)有效地对接,解决建筑行业发展的融资难问题。

#### (二) 建筑行业企业内部加强专业化电商类平台的应用

建筑行业周期性强,同时建筑行业的交易流程较长,所需要垫款的规模较大,建筑行业的供应商数量众多,建筑行业的核心企业议价地位较高等,建筑行业各类企业的行业特征比较明显,因此,建筑行业各类企业内部要加强电商平台、项目管理平台等专业化电商类平台的应用,完成建筑行业各项业务本身的数字化,也是全参与方、全过程、全要素的数字化,这是优化建筑行业供应链金融服务与管理的基础,在这一基础上,可以基于银企系统对接及数据交互,以应收账款类供应链融资为核心产品,借助商业银行机构的支付结算和理财类产品构建资金闭环,形成建筑行业“一站式、综合化、线上化”的供应链金融服务供给方案。通过与银行系统对接实现信息共享,为N个核心企业对N个供应商的网络供应链提供综合性金融服务。平台可以将交易过程中记载的电子化、数据化应收账款相关信息推送至银行,核心企业通过网银进行确权,全线上化操作确保贸易背景真实可靠。

### 五、结论

总而言之,建筑行业与金融行业要通过数字化技术有机地融合起来,科技金融服务延伸到建筑行业的产业链中,深入分析建筑行业各类企业的资金资产管理与融资服务的困境与需求,构建有竞争力的供应链金融生态,搭建建筑行业电商平台供应链金融体系,供给优质的金融服务,提供更多的融资产品,带动建筑行业企业高质量发展。

### 参考文献:

- [1]尹晓伟,刘琼,艾静超.推动辽宁省生产性服务业与装备制造业融合发展的对策研究[J].沈阳工程学院学报:社会科学版,2022,18(3):33-36,89.
- [2]周密.基于“互联网+”背景下供应链金融服务模式发展探析[J].商讯:公司金融,2018(2):25-26.
- [3]丁云波,郭晓柳,黄艳.建筑行业电商平台供应链金融服务探讨—以华西云采为背景[J].商业2.0(经济管理),2020(9):1-2.
- [4]方秀丽,吴灼亮.大数据环境下基于B2C电子商务平台的供应链金融服务创新研究[J].重庆科技学院学报:社会科学版,2016(7):41-44.
- [5]谢松.浅谈建筑行业应收账款融资模式及风险应对[J].时代金融,2019(32):141-142.
- [6]李静宇.区块链加持下的供应链金融中小微企业融资难依然是一大难题[J].中国储运,2022(2):2.
- [7]刘灿.钢材、水泥等建筑材料价格上涨对建筑业、房地产业的影响[J].建筑经济,2004(7):5-8.

# 建筑工程造价超预算的原因及控制对策研究

杨永勇

兰州新区农业科技开发有限责任公司 甘肃兰州 730000

**摘要:** 在建筑工程建设施工过程中可能会因为多方因素干扰而出现造价超预算的现象,这就应采取适当对策加强造价管理控制,使得造价超预算问题得以规避。本文侧重分析前期预算在建筑工程造价管理中的重要性。从建筑工程造价超预算原因入手提出相关对策,通过合理完善对策为建筑工程造价管理控制提供有力支持。

**关键词:** 建筑工程; 造价超预算; 原因; 对策

## Study on the Reasons and Control Countermeasures of Construction cost Over Budget

Yang Yongyong

Lanzhou New Area Agricultural Science and Technology Development Co., LTD., Lanzhou 730000, China

**Abstract:** In the process of construction engineering construction may be due to the interference of many factors and the phenomenon of cost over budget, which should take appropriate measures to strengthen the cost management and control, so that the cost over budget problem can be avoided. This paper focuses on the analysis of the preliminary budget in the importance of construction cost management. From the construction project cost over budget reasons to put forward relevant countermeasures, through the reasonable improvement of countermeasures for the construction project cost management and control to provide strong support.

**Keywords:** Construction engineering; The cost is over budget; The reason; Countermeasure

### 引言

在建筑工程建设前期需要做好预算编制工作,借助前期预算来控制建筑工程投资成本,对影响建筑工程预算编制和造价管理的因素加以分析,规避建筑工程预算与工程项目实际建设造价之间差距过大的现象,保证建筑工程造价控制和预算管理均达到合理状态,使得建筑工程整体经济效益得以保障。在建筑工程预算编制和造价管理过程中需要深入工程项目建设现场展开考察,据此妥善处理建筑工程造价超预算问题。

#### 一、工程预算在建筑工程造价管理中的重要性

在建筑工程施工前期对工程项目展开有效预算编制,不仅可以对工程项目造价成本展开有效控制,也能为提高建筑工程造价管理水平和经济管控效果提供标准化参考依据。借助前期预算可以对建筑工程施工过程中的材料成本、人工成本和设备费用等方面展开有效控制,将工程预算在建筑工程造价管理以及成本项目实际管控中的作用效果全面表现出来。正是因为工程预算在建筑工程造价管理

和成本控制中有重要作用,才需要遵循合理流程和基础项目来对工程项目进行准确完善的预算编制工作,明确建筑工程项目预算目标,合理编制工程项目预算信息,推进建筑工程造价管理顺利开展,确保建筑工程造价与前期预算结果达到相互统一状态。此外,工程预算对于工程项目后续施工造价计算和核算有着直接作用,合理的工程预算和相关信息可以有效降低建筑工程项目投资成本,核算建筑工程施工成本造价,为建筑工程项目定额核算和费用收取等项目顺利开展提供有效指导。借助工程预算为工程项目承包和投资管理提供重要参考依据。

#### 二、建筑工程造价超预算的原因

##### (一) 工程预算编制不准

建筑工程预算编制可以为工程项目成本费用管控提供便利支持,但是建筑工程施工过程中需要考虑的基础项目比较多,在建筑工程预算编制时会因为项目混乱而受到限制,预算编制与建筑工程实际施工时资金投入量之间的差距过于明显。在建筑工程预算编制过程中存在项目重复和

漏项等问题，建筑工程预算编制水平下降，建筑工程预算编制的准确性和基础项目规范性也会受到很大影响。加上建筑工程预算编制内容相对单一，建筑工程预算编制方法不够规范合理，这也会影响建筑工程预算编制价值，建筑工程投资和预算之间存在较大差异，导致建筑工程出现造价超预算现象。

### （二）材料价格上下波动

建筑工程施工中材料费用占据整个工程造价的60%左右，也就是说材料成本费用对工程项目造价管理有很大影响。但是目前建筑工程施工过程中应用的材料存在成本费用上下波动的现象，如果在建筑工程施工前期没有对各类材料的价格展开精准估算，这就会造成建筑工程施工过程中出现材料价格上涨的现象。在建筑工程施工过程中也会受到材料市场供给因素的影响，材料价格会超出前期预算编制价格，建筑工程材料物资预算编制不够准确，建筑工程施工材料预算管理难度比较大，建筑工程造价超预算现象层出不穷。

### （三）施工方案发生变更

在建筑工程施工过程中存在设计部门和施工部门之间沟通不足，存在信息传递延迟或者错误等现象，这就很容易造成建筑工程施工过程中存在前期设计方案变更的现象，建设单位对于工程项目建设方案不够满意，项目重建的几率比较高，这就很容易导致建筑工程施工过程中出现人工和材料浪费的现象，建筑工程施工成本骤然提升，建筑工程造价管理出现问题，建筑工程造价超预算现象难以得到有效控制。建筑工程施工方案变更也会影响预算编制和造价管理效果，建筑工程施工过程中造价超预算问题难以在短时间内得到优化处理。

### （四）造价管理过于片面

建筑工程造价管理可以有效控制造价超预算现象，但是目前建筑工程建设部门开展造价管理时过于片面，各项基础项目的关联性和协调配合力度也会受到很大影响，对于建筑工程造价管理来说，与其相关的基础项目相对单一，建筑工程不同环节造价管理项目和基础依据不够充分合理，这也会影响不同环节基础项目的协调配合力度和实际管控效果。此外，建筑工程各个环节造价管理的协调配合力度会受到明显影响，建筑工程决策阶段、设计阶段、招标投标阶段和施工阶段的造价管理受到限制，这就会造成建筑工程造价超预算现象持续恶化。

### （五）人才队伍不够专业

目前建筑工程造价管理对于相关人员提出较高要求，

这就应在全面落实各项基础要求状况下对相关人员展开有效培养。但是建筑工程造价管理人员自身专业素养相对薄弱，相关人员对各项规章条例和造价管控项目不够了解，这就会影响相关人员在建筑工程预算编制和造价管理中的参与力度。并且相关人员对各项现代化管理理念不够了解，往往依靠自身经验来开展建筑工程造价管理工作，相关人员对专业条例掌握不足，前期预算在建筑工程造价管理中的作用下降，严重情况下就会出现造价超预算现象。

## 三、建筑工程造价超预算的控制对策

### （一）科学编制工程预算

工程预算是指对工程项目未来一定时间内收入和支出来展开评估和计划的项目，做好工程预算编制不仅可以对建筑工程项目实际施工过程中的投资和费用支出进行精准预估判断，也可以为建筑工程造价管理和成本控制提供合理支持。在建筑工程施工前期，需要结合建筑工程整体规模和工程项目具体施工情况对项目特点加以分析，根据实际分析结果结合工程项目实际建设情况做好预算编制工作，制定完善合理的资金应用方案，对影响建筑工程造价管理的因素展开有效处理，做好资金预留工作，保证建筑工程预算编制的准确性和关联工作实际开展效果。首先，需要对建筑工程项目投资要求和建设目标等方面展开分析，根据实际分析结果收集相关的经济资料，深入建筑工程施工现场展开有效考察，做好建筑工程预算编制工作，参考相类似工程项目在实际建设过程中可能出现的问题，将施工图、地形测量图和勘察报告等文件资料应用在建筑工程预算编制当中，借此保证建筑工程预算编制的全面性和关联工作实际开展效果。其次，需要建筑工程造价管理人员根据图纸信息对工程量展开合理计算，确定人工、材料和设备的实际需求量，对建筑市场变化形势和各项价格的变化规律加以分析，对建筑工程施工过程中耗材情况展开精准预测，这就可以保证建筑工程预算编制质量和准确性，防止建筑工程前期预算编制出现重复计算和漏项等问题，维持建筑工程预算编制的科学性，确保建筑工程造价超预算问题得到有效控制。

### （二）关注材料价格信息

材料在建筑工程施工和成本核算中有重要作用，这就应保证应用在建筑工程施工中的各类材料物资价格处于稳定状态，避免建筑工程施工材料价格上下波动对工程项目造价控制效果产生影响。因此在建筑工程造价超预算控制过程中需要相关人员重点关注各类材料的市场价格，结合建筑工程施工进度和工程项目预算编制信息来对各类施工材

料的消耗情况和造价成本加以分析,使得建筑工程施工材料价格波动对工程项目造价核算和综合控制带来的影响得到有效处理。在建筑工程施工过程中需要采购人员对各类材料物资的采购计划实施完善化处理,根据前期制定的计划进行物资材料采购,避免建筑工程施工材料采购不足和材料堆积的现象,精准计算出物资消耗情况,协同建筑工程施工进度规划来对应用其中的材料物资成本实施准确核算,确保建筑工程材料物资造价超预算问题得到有效处理。此外,也应根据建筑工程施工过程中各类物资材料实际应用情况精心挑选供货商,关注建筑工程市场材料价格上下波动情况。与质量高价格低的材料供应商缔结合作关系,严格遵循准确完善管理规定对建筑工程施工材料成本造价展开管理,确保建筑工程施工过程中因为材料成本而出现的造价超预算现象得到有效控制。

### (三) 控制施工方案变更

建筑工程施工过程中必须保证建设施工方案的合理性和变更控制力度,使得建筑工程造价超预算现象得到有效预算,保证建筑工程施工前期预算编制的合理性和关联信息的准确性。加上建筑工程整体施工周期比较长,在实际施工过程中可能会出现施工方案变更的现象,这必然会影响到建筑工程预算编制的准确性,造价超预算现象层出不穷。这就需要对建筑工程施工方案变更展开有效处理,使得建筑工程施工偏差现象和各项影响因素均得到有效调控,避免建筑工程施工过程中因为基础方案变更而对工程项目造价管理和成本控制效果产生不利影响。建筑工程预算编制通常是在工程项目设计基础上进行的,这就应严格把控建筑工程预算编制,保证建筑工程施工方案设计和阶段预算编制均达到规范合理状态,这对于控制建筑工程造价超预算问题有着重要作用。为有效控制建筑工程施工变更也需要严格把控签证关,保证建筑工程施工方案规划合理性和实际管控力度,加强建筑工程各个建设环节造价管理方案调控力度,使得施工方案变更对建筑工程预算编制和造价管理带来的负面影响均得到有效处理。防范建筑工程施工方案变更现象,使得建筑工程造价超预算问题得到科学控制。

### (四) 精细开展造价管理

建筑工程造价则是指整个建筑的建设过程中的建设价格,即为建筑的建设过程中花费的全部费用,包括投资费用、设计费用、施工费用、人工费用、材料费用和设

备费用等。这就应在建筑工程施工前期预算编制过程中协调各项基础费用,并为建筑工程预算编制和成本造价控制奠定坚实基础。建筑工程造价超预算的控制不仅需要保证工程项目建设前期预算编制的规范性和科学性,也需要遵循规范流程和相关要点精细地开展造价管理工作,严防建筑工程造价管理过于粗放对整体经济管控效果产生不利影响。在建筑工程决策阶段,需要对建筑工程整体规划情况和经济管控要求展开分析,根据实际分析结果做好各项决策文件相关条例归纳收集工作,为建筑工程决策阶段造价管理和超预算控制提供有力支持。在建筑工程设计阶段进行造价管理,应避免建筑工程因为各项突发情况影响而出现设计方案变更的情况,保证建筑工程设计方案的规范性和合理性,精细开展建筑工程设计工作和造价管理。在建筑工程招投标阶段,需要保证各项文件资料和相关制度的完善性,保证建筑工程招投标文件资料的完善性和相关条例准确性,用于推进建筑工程招投标阶段造价管理和成本控制工作顺利开展,在精细化造价管理支持下对超预算现象展开有效预算。在建筑工程施工阶段进行造价管理,需要从建筑工程施工材料、人工费用和设备费用这三个方面入手,根据建筑工程前期预算编制情况和相关信息来对实际施工过程中材料费用、人工费用和设备费用等方面展开有效控制,使得建筑工程施工阶段造价管理和超预算控制均得到有效保障。

### 四、结语

为保证建筑工程造价超预算问题得到有效控制和综合处理,就应从多个角度出发提出规范合理的对策,借助完善合理对策来对建筑工程造价超预算问题展开有效控制,使得建筑工程整体经济效益和实际管控效果均得到有效保障,使得建筑工程造价超预算控制力度得到有效提高。同时协调各项造价超预算控制对策,从各项原因入手维持前期预算和实际造价之间平衡关系,为保障建筑工程经济价值和资金利用率奠定坚实基础。

### 参考文献:

- [1] 孔磊; 王恺. 建筑工程造价预算超标原因与控制策略[J]. 住宅与房地产, 2021 (28)
- [2] 丁霞. 建筑工程造价超预算的原因及控制对策分析[J]. 住宅与房地产, 2021 (15)
- [3] 龙天兵. 建筑工程造价超预算原因分析及控制措施探究[J]. 质量与市场, 2021 (17)

# 建筑地基基础工程造价控制理论与方法

杜守轩

北京赛瑞斯国际工程咨询有限公司 北京 100070

**摘要:** 在建设项目中, 由于基础建设工期较长, 且施工程序复杂, 给施工带来了困难; 而且由于在整个施工项目中, 地基基础是一个隐蔽的项目, 因此在施工的同时, 必须对其进行成本控制和管理。工程建设中的基础稳定对地面结构的使用有着重要的作用。在建设项目中, 这一环节的成本控制是项目建设中的一个关键环节。以工程总造价为依据, 可使工程的工程质量得到全面提高, 从而保证工程的后期工程施工的效益。

**关键词:** 建筑地基; 基础工程; 造价管理

## Theory and Method of Cost Control of Building Foundation Engineering

Du Shouxuan

Beijing Cyres International Engineering Consulting Co., Ltd, Beijing, 100070

**Abstract:** In the construction project, because the infrastructure construction period is long, and the construction procedure is complex, it brings difficulties to the construction; And because in the whole construction project, the foundation is a hidden project, so in the construction at the same time, must carry on the cost control and management. Foundation stability plays an important role in the use of ground structure in engineering construction. In the construction project, the cost control of this link is a key link in the construction of the project. Based on the total cost of the project, the quality of the project can be improved comprehensively, so as to ensure the benefit of the later construction of the project.

**Keywords:** Building foundation; Basic engineering; Cost management

### 引言

工程项目的施工与建造是工程设计图纸向工程项目的转化。工程的复杂性使得其在短期内很难得到有效的检验, 并且在工程建设中出现了问题, 对以后的工程建设造成了很大的影响。在工程建设中, 需要使用大量的工程机械和工程设备, 在建设过程中, 存在着许多制约因素, 并且对施工条件的敏感度也很高。因此, 目前在建设中对地基的施工有很高的需求, 比如地下连续墙、钻孔桩、灌注桩等一些工序, 因建设工程的复杂性、隐蔽性和特殊性要求较高, 要求建设的全流程一体化, 从而能更好的节省建设成本; 调整工程进度, 保证工程的平稳发展。实施标准化的成本管理是实现项目建设目标的前提, 必须对各时期的管理行为进行有效的控制, 以达到有效的效果<sup>[1]</sup>。

### 一、建筑地基基础工程造价管理的特性

#### (一) 管理的针对性

当前施工工程的基本成本控制主要集中在工程施工的各

环节。比如在工程决策的过程中, 工程成本的编制是以工程建设中的工程建设内容为依据进行成本核算, 以保证工程建设正确率。在施工招投标阶段, 为了促使报价、标底能够体现建设市场的发展状况, 能够着重强调报价和标底的适用性。在工程设计阶段, 要明确工程可行性研究报告和投资估算限额的确定。然后, 综合参考工程造价的总体控制技术, 对工程的总体规划进行优化。在保证多个职能的前提下, 实施对项目的投资限额的控制, 实现对不合理的设计更改的全面的控制。在工程实施中, 应严格把控工程的施工质量与工期, 以保证工程的总体效益。由于建筑工程各阶段的施工内容存在着很大的差别, 使得成本控制很困难。目前要根据工程施工的实际情况, 对工程造价管理中存在的各种不稳定因素进行全面的控制。通过对建筑材料市场价值、人工成本、市场因素等因素的研究, 发现这些因素的动态特性十分明显, 因此, 其成本控制也呈现了动态的特点。

## （二）管理的多阶段性

在项目的发展过程中，项目的设计预算、投资估算和投标报价是项目实施过程的关键环节；工程结算，工程竣工决算。成本文档在各个时期都有相应的需求，各个环节的管理侧重点存在很大的差别。在基本建设中，搞好基本建设的造价评估是进行可行性研究的一个很重要的依据。工程决算是各种新增的固定资产的主要基础，而工程竣工结算对工程造价的影响很大。各个项目的成本文档编制工作是既有关联又有彼此的，目前要制定有针对性的工程项目的管理文档，以保证工程项目各个项目的顺利进行。

## （三）管理的系统性

施工过程中，由于施工过程的复杂性，无论是横向还是纵向，都呈现出了系统的发展特点。例如，工程设计概算、投资估算、标底报价构成了工程成本的管理体系；通过横向比较，可以将各个阶段的施工项目成本进行整合，形成一个高度独立的成本控制系统。目前应着重于系统工程的基本原理、相关观点和实施方案的研究，以优化成本控制效果，增加投资收益<sup>[2]</sup>。

## 二、建筑地基基础工程造价管理的特征

### （一）分层性特征

在工程建设中，通常要经历如下的步骤。主要内容有：项目可行性研究，工程施工方案设计，招投标；从项目的实际建设到完工的最后的验收，各个环节都牵扯到成本的控制，贯穿于项目的整个建设中，为了确保项目的质量和效益；分层性是工程项目成本管理的一个重要特点，它需要相关的成本文件作为依据。

### （二）变动性特征

在这一点上，地基基础项目的成本控制也是如此。首先，前面提到的工程具有多阶段的特点，建设过程长，阶段多，其中最重要的原因就是由于地质原因，导致了更多的潜在危险，这就是变动性的表现。二是由于建筑的外在条件，建筑的建设过程中，由于建筑的结构发生了改变，因此，建筑设计的成本控制也就不可避免地发生了改变。这就是项目成本的可变性，它直接影响着项目建设的结果<sup>[3]</sup>。

### （三）管理体系系统性

地基基础工程施工是一项特殊的、有组织性的工作内容。工程造价分析必须要渗透项目工作内容的每个阶段，同时要做到与各个环节形成良好的对接，构成一个有序不一样的形式，形成一个有机系统。

## 三、建筑地基基础工程造价管理控制策略

### （一）项目施工前的成本控制

在建筑行业实践中，一般采用总承包方式来达到项目的目的。在签订工程总承包的时候，为了防止出现危险，就需要提前确定工程项目的成本费用，这是由于工程合同的很多条款。这些都涉及到项目的成本，所以要提前说明，防止条款中有任何的纰漏，尽量保证合同的完整性。那就是用更合适的价钱来签约。

### （二）施工中的造价控制

在工程建设中，工程造价的控制重点是：一是设计方案的审核。在项目建设中，设计的设计图是一个不容小视的基础，因此需要严格的计划和实施。第二，在建筑工程中进行组织设计的最佳选择。保证了工程的组织和质量，从而提高了工程建设的效率，实现了工程造价的进一步降低。第三，对品质费用进行了管理。在建设项目中，质量是决定项目建设成功与否的重要因素，它直接影响项目的效益和项目公司的发展。但是，品质和费用之间并没有冲突，在保证品质的同时，尽量减少不必要的开支，提高生产效率；这是工程项目成本管理和质量控制的重点

### （三）竣工前后的造价控制

在施工基本建设的竣工验收阶段，要有针对性地选择施工成本控制的方法。工程完工后要收集、整理、汇总各种建材；存档、验收等工作，以搞好工程验收为依据，加强工程结算的效果。施工单位应与施工结算、材料结算阶段、预算编制等协调工作，全面比较中标预算、材料损耗、人工费用消耗情况，实行更加标准化的项目结算。其次，要做好财务上的帐款清盘，比较判断对应的债权债务。通过多种途径来实现对负债的控制。对一些在半路上擅自更改设计图纸的开发商根据合同条款的规定获得相应的赔偿，以弥补工程建设过程中所造成的各种损害。在工程完工的时候，所有参加的人都要审核一下签证和其他信息的真实性，确保这些材料能够满足客户的需求，从而减少成本<sup>[4]</sup>。

完工工序是影响项目的后期效益和使用年限的重要因素。项目成本控制工作的重点包括：一个是工程完工后的检查。在完工验收之前，公司要仔细的检查项目的质量，检查项目的细节，防止出现问题，从而影响到后期的工作。第二部分为完工结算。这一阶段的工作直接关系到项目的成本，也是整个项目成本控制过程中最忙碌的一个环节，但同时也要进行。

#### 四、建筑地基基础工程造价管理方法

##### (一) 准备阶段

###### (1) 方案选择

根据工程实际情况,根据施工现场的地质地貌情况,进行相应的设计;成本也有明显的差别。

在现代建设项目中,一般都是以总承包为主,在签订总承包时,为了防范成本管理的危险,对相关条款进行了细致和完善;全面地分析了工程建设中的各种影响因素,包括责任划分、处理方式等<sup>[5]</sup>。

###### (2) 成本预测

因此,为了保证建设项目获得稳定的投资回报,必须进行合理的造价预报。进行工程造价的预报,事先制定工程造价的计划,尽量消除各种不确定的因素对工程项目的影 响,保证工程资金的持续稳定供应,避免工期的拖延,导致更大的费用流失。

###### (3) 方案制定

这里提到的计划编制是针对基础建设项目的风险控制计划。由于施工难度大,施工环境复杂,因此,地基施工成为施工质量和安全风险的主要来源之一。工程建设中出现的风险,势必引起工程造价飙升的问题。所以在前期工作中,应根据已有的数据,确定工程的重点和难点,并对工程的潜在危险进行预测;制订相关的防范措施。

##### (二) 施工过程

###### (1) 技术交底及图纸会审

在施工阶段,组织各参加单位进行技术交流,对项目建设的重点和难点进行细致的剖析,了解工艺过程和每个方案的设计意向。图纸审查是对建筑图纸进行细致的审查,及时找出缺陷并及时处理,以防止由于不合理的方案而导致的工程质量和安全性问题,降低项目计划的修改要求,并对项目成本进行严格的管理。在设计方案评审时,应对方案进行全面的讨论,确定正确后,方可对设计进行修正。

###### (2) 过程监管

工程项目成本管理与工程质量管理、进度管理、安全管理等管理工作紧密联系在一起。由于工程建设中存在着大量的工程材料,所以,在工程建设中,建筑材料的节省也为工程造价的管理留出了余地。在施工中要从上到下传达节俭观念,在施工场地中强化材料使用的控制,并做好材

料储存时材料的防护,防止因施工材料破损、受潮导致材料不能用于地基的施工,造成造价的损失。

###### (3) 现场计量

在进行地基处理时,需要进行大量的土石方的建设,而土石方又是其中的一个重要组成部分。工程监理单位要注重施工中的施工测量,例如:桩基础施工、土方开挖、土方回填等;排水等,根据其实际的建筑体积进行精确的计量,按其工程量进行工程成本的计算。实施工地测量可以有效地防止施工单位虚报建设体量,使项目成本保持在一个较高的水准<sup>[6]</sup>。

##### (三) 竣工阶段

在施工结束时,施工单位进行施工成本的最后一步,施工单位要充分搜集相关的施工材料,以便为施工成本提供一定的理论依据。完工后,将结算资料和预算资料进行比较,利用资料差异来反映项目成本管理中的缺陷。完成后的应收帐款要进行会计处理,加快回款速度,确保公司的资本使用最大化。

#### 五、结语

由于地基工程是一项非常重要、困难、技术要求高、成本高的工程,因此工程成本的管理难度较大。尤其是当前我国的工程技术不断创新,发展速度越来越快,为了保证施工的高质量和高效率,必须对基本建设项目成本进行合理的控制。因此,本文对此进行了剖析,以期促进我国工程建设的改革。这是国内各行业的重点发展方向,也是建设行业发展的一个主要因素。

##### 参考文献:

- [1]高旺.建筑地基基础工程造价管理研究[J].工程技术研究,2019,4(15):108-109.
- [2]高翔.建筑地基基础工程的造价管理[J].消费导刊,2019(23):15.
- [3]曾新洪.建筑地基基础工程造价管理研究[J].住宅与房地产,2016(24):102+124.
- [4]邹湘娣.建筑地基基础工程施工造价管理[J].中国新技术新产品,2010(01):194-195.
- [5]孙健.建筑地基基础工程造价管理分析[J].工程技术研究,2020,5(07):150-151.
- [6]喻洁.对建筑地基基础工程造价管理研究[J].居舍,2018(31):147.