

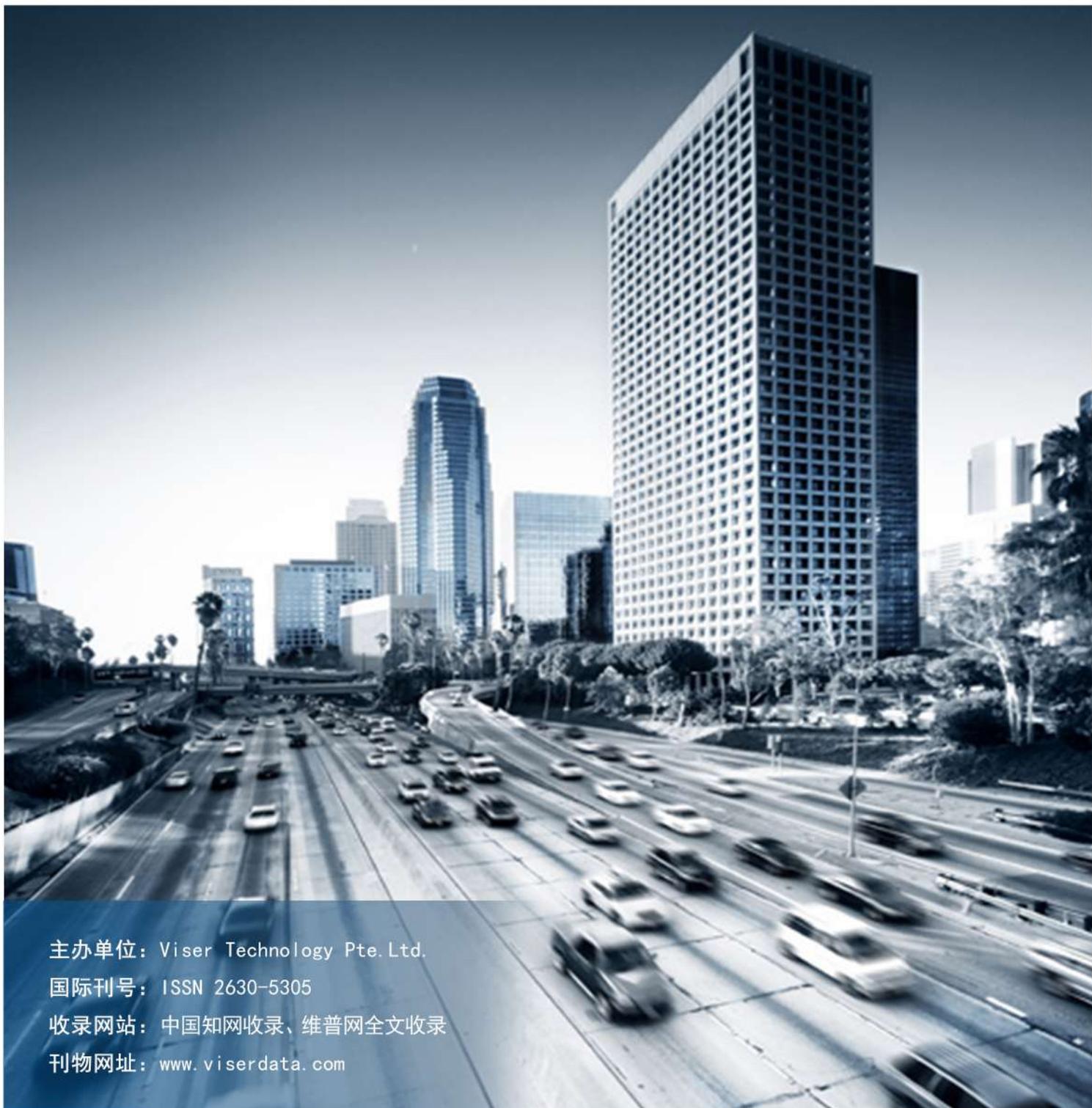
# 智能城市应用

Smart City Application

# 2019

月  
刊

第2卷 第6期 总第7期



主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号: ISSN 2630-5305

收录网站: 中国知网收录、维普网全文收录

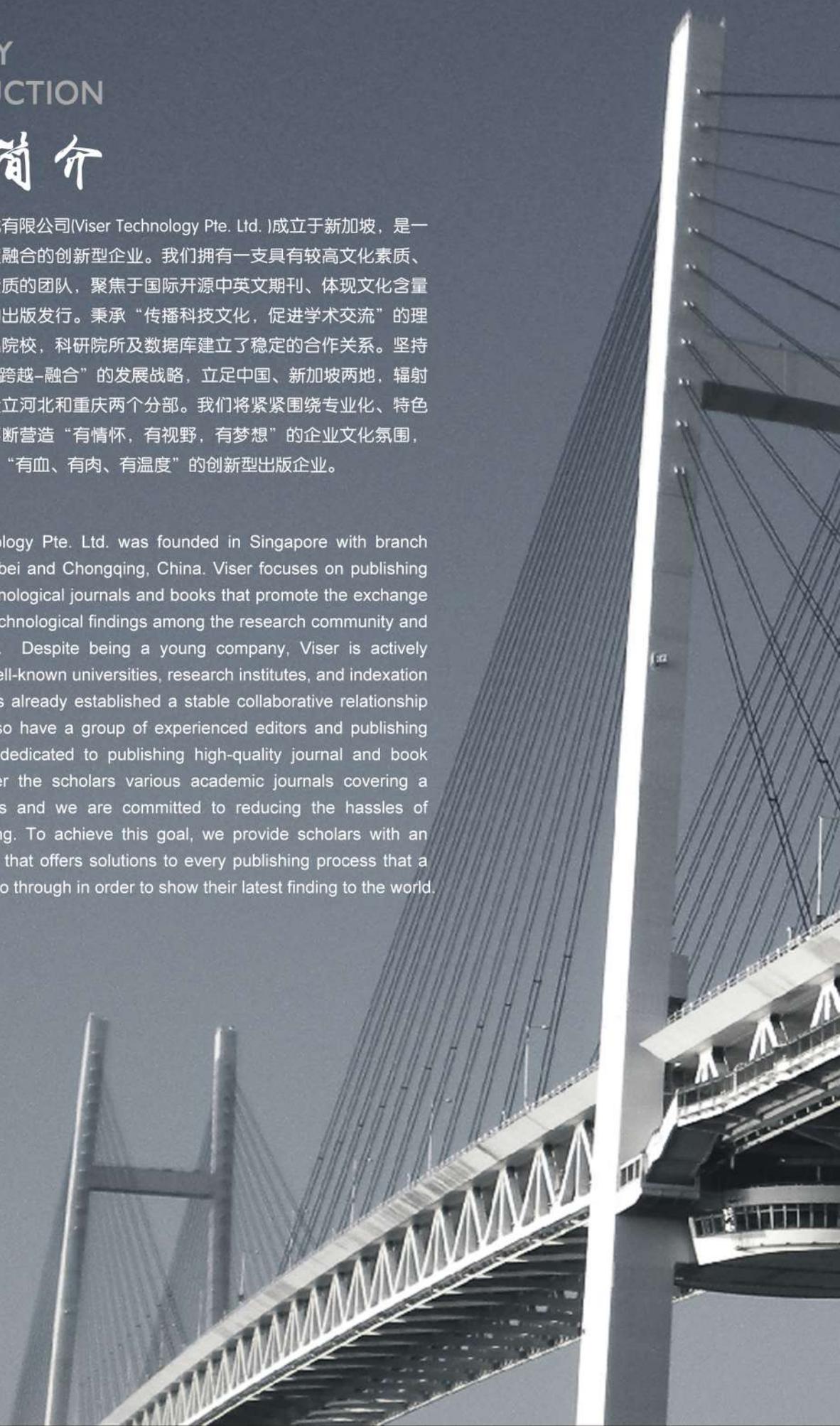
刊物网址: [www.viserdata.com](http://www.viserdata.com)

## COMPANY INTRODUCTION

# 公司简介

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

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



# 智能城市应用

## Smart City Application

2019年·第2卷·第6期（总第7期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号：ISSN 2630-5305

发行周期：月刊

收录时间：10月

期刊收录：中国知网收录、维普网全文收录

期刊网址：www.viserdata.com

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

学术主编：刘靖宇

责任编辑：刘艳利

学术编委：杜可普 王高捍

徐业强 杨 超

邢建见 彭 飞

王增智 张志成

杨庆印 徐满营

孟祥龙 马岗然

王亚飞 尹晓水

杜永博 胡 若

王 田 Candy Hoh

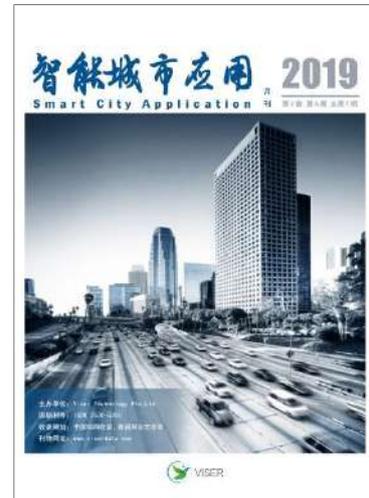
美工编辑：李 亚 Anson Chee

### 本刊声明

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

版权所有，未经许可，不得翻译、转载本刊所载文章。

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



《Smart City Application》即《智能城市应用》期刊由新加坡Viser Technology Pte. Ltd. 主办，国际标准刊号：ISSN2630-5305。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员的青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网收录、维普网全文收录。

期刊以“平面媒体+网络传播”方式互动，内容聚焦智能城市建设，解读行业政策，传播行业技术标准；组建权威的业内专家团队，为期刊提供精粹的观点、尖端技术解读；以科技成果传播为核心，关注自主创新，宣传展示各地智能城市建设成就；剖析各领域典型应用案例，分享最新技术理论与产品，全方位深度覆盖诸多物联网与智能城市应用领域，为相关信息化管理部门及广大设计院、系统集成商、建筑工程公司、房地产开发商、物业管理公司、产品生产厂商等相关单位提供各类参考资料。

# 目 录



## CONTENTS

民航专业项目业主及监理对工程投资控制的作用及探究 ..... 赵 伟 1	燃气管道随桥敷设施工工装设计..... 陈华兵 71
传统村落人居环境的生态文明建设研究..... 樊 丁 4	岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题探析..... ..... 庞永强 73
城市开发区土地节约集约利用的对策研究..... 管越洋 7	道路桥梁施工中常见的技术问题及解决对策..... ..... 周法根 76
中国城镇化发展创新模式研究与实践..... 王洪美 9	万荣隧道溶洞处理施工技术..... 蒋海华 79
浅谈建筑工程管理的影响因素及对策..... 黄苏莺 12	桩基检测中低应变反射波法的实践应用探讨..... ..... 阚意刚 81
基于新常态下城乡土地节约集约利用的探讨..... ..... 管越洋 14	1000MW 汽轮机组控制油系统的日常维护事项..... ..... 陆 辉 83
论城市规划与土地利用规划的衔接策略..... ..... 姚兆斌 吴慧婷 16	浅析铁路岩溶桩基施工处理方法..... 蒋海华 86
浅谈生态文明建设与国土资源管理..... 徐 纬 18	房屋建筑工程防渗漏施工技术要点分析..... 周正红 90
房屋建筑施工管理中存在的问题和改进措施..... ..... 陈天宏 20	展会钢结构设计分析..... 蒋 晖 朱国潮 92
新形势下的建筑设计与城市规划..... 黄惠琳 22	移动通信技术在物联网中的应用..... ..... 许 鹏 尚振宇 96
大型楼宇智能照明监控管理系统分析..... 武 鑫 24	建筑电气安装技术及质量控制分析..... 李军波 99
热能动力工程在电厂锅炉中的运用分析..... 王 波 27	矿山地质环境问题特点及其治理对策..... 范仕勇 101
石油化工电气仪表安全供电系统初析..... 叶 青 30	重金属检测技术在环境水质分析中的应用探讨..... ..... 张 敏 103
齿啮式卡箍快开结构优化设计..... 刘明方 谢 超 32	机场远机位发展及航站区规划趋势分析..... 钱蕾涛 105
电子信息技术在控制系统中的应用..... 王东海 36	精细化管理在市政给排水工程中应用的几点体会..... ..... 赵相勇 胡文善 109
使用 EXCEL VBA 进行管道试压包划分..... 栾德珩 38	盾构隧道施工对临近市政桥梁影响的数值分析..... ..... 王 俊 111
计算机软件技术在大数据时代的运用分析..... 沈卫健 46	试析 BIM 技术在市政工程造价管理中的运用..... ..... 季 军 114
智能交通控制系统及其应用效果分析..... ..... 刘 聪 刘 宇 48	浅谈通信工程中的管理策略..... 王荣松 116
5G 技术在智能交通中的应用..... 刘 聪 杨金铨 52	解决高速公路沥青路面水损害早期损坏的技术途径..... ..... 葛 旭 118
浅析大数据在智能交通系统中的应用..... ..... 罗 超 曾 柯 54	对高速公路施工中工程质量管理的一点思考..... ..... 武 坤 121
公路工程路基强夯施工技术思考..... 魏爱华 57	5G 承载网需求及建设策略研究..... 陈伟东 124
道路桥梁施工管理中的问题控制及解决方法..... ..... 周法根 60	5G 网络基站传输承载接入光缆网的建设探讨..... ..... 尚振宇 许 鹏 127
轨道交通工程全过程造价咨询管理模式与运用探究..... ..... 季 军 63	
轨道交通信号系统发展与趋势探讨..... 王亚飞 65	
公路桥梁路基路面施工的质量控制..... 陈艳飞 67	
关于如何强化公路养护事业单位财务管理职能的探讨.. ..... 吕维杰 69	

# 民航专业项目业主及监理对工程投资控制的作用及探究

赵伟

北京中航油工程建设有限公司, 北京 100012

[摘要] 为了保证提升民航专业项目的总体价值, 落实工程投资控制十分必要。基于此, 文章以业主及监理为切入点, 在明确建设项目工程投资控制相关内涵的基础上, 强调了民航专业项目业主及监理在工程投资控制中的重要作用, 并分别阐述了业主与监理主体落实工程投资控制的具体建议。

[关键词] 民航专业项目; 业主; 监理; 工程投资控制

DOI: 10.33142/sca.v2i6.928

中图分类号: F426.22

文献标识码: A

## The Role and Exploration of Civil Aviation Professional Project Owners and Supervisors in Engineering Investment Control

ZHAO Wei

Beijing Zhonghang Petroleum Engineering Construction Co., Ltd., Beijing, 100012, China

**Abstract:** In order to ensure the overall value of civil aviation professional projects, it is necessary to implement project investment control. Based on this, this article takes the owner and the supervisor as the entry point. On the basis of clarifying the relevant connotation of the construction project investment control, it emphasizes the important role of the civil aviation professional project owner and supervision in the project investment control, and elaborates the owner and the supervision subject respectively. Implement specific recommendations for project investment control.

**Keywords:** civil aviation professional project; owner; supervision; engineering investment control

### 引言

相比于一般工程项目来说, 民航专业项目具有技术含量高, 工期约束多, 工程质量要求高等特点, 所消耗的单位投资额也相对较大。为了保证提升民航专业项目的总体价值, 在其中引入工程投资控制极为关键, 促使资源利用率提升, 避免出现多种资源的浪费。而在这一过程中, 业主及监理单位也需要发挥出应有作用, 最大程度的保证控制效果。

### 1 建设项目工程投资控制的概述

对于建设项目工程投资控制来说, 其主要对象是建设项目, 以规划、控制为手段完成建设项目投资的管理, 以使其达成投资计划目标, 保证其在投资计划之内。在这一过程中, 需要重点在项目工程的实施阶段, 引入投资动态控制与规划管理, 确保实际产生的投资额小于投资计划值, 已完成建设项目的投资目标。需要注意的是, 在落实建设项目工程投资控制中, 并非保证投资额最小最好, 而是要充分可用现有资源, 保证项目工程具备最佳的效益与增值。换言之, 就是要在满足实际需求、保证质量的基础上, 提升资源的使用率, 以达到降低项目投资额的目的。

### 2 民航专业项目业主及监理在工程投资控制中的重要作用分析

#### 2.1 业主在工程投资控制中的重要作用

在民航专业项目中, 业主主要代表着建设单位, 也就是项目工程的“需求方”。对于业主而言, 其在项目工程的展开过程中具有管理权, 具体来说, 就是有权利参与民航专业项目施工的多项管理。基于这样的情况, 在对民航专业项目展开工程投资控制中, 业主要发挥出其作用, 积极参与投资管理、成本控制等相关工作中。例如, 业主可以在决策阶段、招标阶段等考量施工中有关于投资控制的内容, 并将其纳入建设要求中, 对投标单位(施工单位)的操作进行约束。通过这样的方式, 能够从根源上落实工程投资控制工作, 在保证工程质量的基础上降低施工成本, 提升民航专业项目的价值。

同时, 业主必须要结合实际需要, 完成项目投资的规划, 包括投资目标论证、投资目标分解、落实控制工作等等。也就是说, 业主除了要设定目标投资额外, 还要在项目施工阶段积极参与成本管理, 引入合理的监理单位参与投资控制, 避免在工程施工中发生资源浪费的问题, 达到工程投资控制的要求。

## 2.2 监理单位在工程投资控制中的重要作用

诚然，业主在民航专业项目的工程投资控制中发挥着重要作用，但是由于民航专业工程经常存在项目投资点多、面广，专业管理人员数量、技术知识相对不足，因此其独立展开控制工作并不能达到理想状态。基于这样的情况，加强监理单位参与民航专业项目的工程投资控制极为重要与必要。

在民航专业项目的投资控制中，除了要完成投资规划外，还要需要重点完成工程建设的增值保障工作。一般来说，投资规划工作主要有业主（建设单位）完成，而工程建设的增值保障工作则需要由监理单位完成。在工程建设的增值保障工作中，包含着现场安全管理、施工质量管理、工程总造价与进度控制等工作，通过引入专业的监理单位，能够保证上述工作的有效落实，促使民航专业项目的总体价值提升，避免了成本、资源浪费问题的发生。

## 3 民航专业项目中业主及监理单位落实工程投资控制的具体建议

### 3.1 基于业主方的民航机场工程投资控制策略

#### 3.1.1 工程项目决策阶段的投资控制

在民航专业项目的决策阶段，业主需要对工程项目建议书的可行性进行分析，并完成投资额的初步估算。在这一过程中，业主还要对投资项目的风险、功能、施工要求等进行分析与确定，以此为基础，形成建设项目的投资规划，为后续的设计、施工阶段投资控制等工作的展开提供指导。需要注意的是，此时，业主要结合民航机场的发展规模完成容量的确定；结合机场定位，确定专业项目的实际配置，根据自己的需求、投资等各方面因素选择一个最合适的设计方案，设计方案一经选定，原则上不应再更改。

#### 3.1.2 工程项目设计阶段的投资控制

在民航专业项目的设计阶段，需要依照决策内容完成初步设计，并形成设计概算。同时，要利用技术设计完成概算修正，并以此形成施工设计图纸，完成施工图预算的确定<sup>[1]</sup>。具体来说，就是要依照投资设计与初步设计阶段的内容，完成设计概算的编制，并以此控制施工图的设计。为了保证该阶段工作的科学合理性，必须要结合决策阶段形成的可行性报告完成相关工作，在保证民航专业项目现实需求的基础上完成设计，避免出现设计变更，降低工程投资。

#### 3.1.3 工程项目招标阶段的投资控制

在民航专业项目工程的招标阶段，业主需要结合招标工程量清单及控制价完成相关工作，确定合作单位，并制定工程合同价格。换言之，就是要在审批合格的设计文件的支持下，结合项目工程的实际条件，完成合同计价方式的选定，并确定的工程的合同价格。在这一过程中，需要结合项目工程的施工复杂程度、现场环境、规模等完成风险包干系数的确定，并在此基础上完成项目建设周期制定以及最高价控制<sup>[2]</sup>。

#### 3.1.4 工程项目施工现场的投资控制

在该阶段中，业主需要结合上述阶段工作中形成的投资规划、设计概算、施工图预算、工程合同价格，完成资金施工计划的编制，并将其设定为民航专业项目工程结算、工程价款支付的计划目标。为了更好的发挥出业主在民航专业项目工程施工阶段中投资控制的作用，需要积极引入高资质的监理单位，对施工的造价、进度、工程变更、安全性等展开监管，确定施工阶段实际发生的工程费用，提升民航专业项目的整体价值。

#### 3.1.5 工程项目竣工与保修的投资控制

此时，业主要实际发生的工程费用进行审核，并与前期形成的投资规划目标相比较，确定是否达到目标，总结经验与教训，完成工程决算。而在保修阶段，要结合工程承包合同，完成使用期间不同质量问题的解决，并确定工程保修费用。

### 3.2 基于监理单位的民航机场工程投资控制策略

#### 3.2.1 工程造价监理

监理造价控制是民航专业项目工程投资控制中的重点环节。招投标阶段，监理单位需要协助建设单位通过编制全面、完整、清晰的招标文件和工程量清单明确自己的需求、材料和设备的指标、工艺方法以及工程量等，这样可以减少施工过程中因为需求描述不清晰、材料和设备更换、工艺方法改变以及工程量不准确或者漏项等引起的工程变更。合同谈判阶段，监理单位可为业主提供与中标单位进行合同谈判的意见与建议，应就工程变更的提出时间、审批程序和计价标准等达成一致意见。施工阶段，是工程变更实际发生的期间，监理单位应在业主支持下，高度重视工程变更管理工作，运用价值工程理论，即：功能提高，造价不变；造价稍有提高，功能大幅度提高；功能不变，造价降低；功能略有降低，造价大幅度降低；对变更的技术可行性、经济合理性进行必要的论证与综合评价后，与业主、施工方

协商决定是否进行变更。竣工结算阶段，竣工结算阶段，监理单位根据合同确定的工程变更计价标准认真核定工程变更结算金额，并认真评估工程变更效果。

### 3.2.2 现场安全监理

在民航专业项目工程投资控制工作中，施工现场安全的保障是推动工程增值的重要环节，需要监理单位重点落实。安全监理需要结合民航专业项目特点重点完成以下工作：监督施工单位按照工程建设强制性标准和专项安全施工方案组织施工，制止违规作业；检查并督促施工单位按标准及规范要求落实分部、分项工序各部位的安全保护措施；参加施工现场的安全生产检查；复核施工单位施工机械，安全设施的验收手续，并签署意见，未经安全监理人员签署的不得投入使用；安全监理人员应对高危作业的关键工序实施现场旁站监督检查<sup>[3]</sup>。

### 3.2.3 工程项目施工质量监理

质量是保证民航专业项目增值的重要因素，在工程投资控制中需要重点展开。在这一过程中，监理单位主要需完成以下几项工作：形成并落实施工质量保障体系，熟悉合同内容与施工方案，提升合同管理的落实力度；对施工材料、设备的质量进行检查，消除施工安全事故的发生隐患；展开开工申请、中间检验以及中间验收等工作，对于项目中的关键环节展开重点的质量监理；在前一道工序未完成质量审查与监理验收的情况下，严禁后一道工序展开。

### 3.2.4 工程进度控制

除了造价监理、安全管理、质量监理外，进度控制也是民用机场项目工程投资控制中的重点环节。此时，监理单位需要完成的工作内容主要如下：敦促施工单位形成进度控制体系，并制定进度控制工作制度，明确多种报表填报、进度检查管理的时间与方法；对施工单位制定的工程施工总进度计划进行审查与审批，确保其可行性与全面性，保证建设单位提供的资金与进度计划相匹配；展开施工进度计划落实程度的审批，确保实际施工符合要求与合同，完成对工程投资消耗情况的审查与控制；审批施工单位提交的月度、季度或年度施工进度计划，核查多种资源，保证资源充沛的同时避免资源浪费；检查与调整施工计划，组织进度协调会议，收集工程的进度资料，保证工程按时竣工。

## 4 总结

综上所述，在民航专业项目中，建设项目工程投资控制工作的展开极为关键，而业主及监理其中发挥着重要的作用。对于业主而言，主要完成投资规划工作，并积极参与不同阶段的投资管理工作；对于监理单位而言，主要完成工程建设的增值保障工作。通过这样的方式，满足了民航专业项目建设的实际需求、保证了其质量，同时提升了资源的使用率，达到了降低项目投资额的目标。

### [参考文献]

- [1]于翔鹏. 业主视角下工程总承包项目的投资总控研究[J]. 河南建材, 2018(09): 66.
- [2]郑华隆. 建设工程中业主单位管理的重要环节分析[J]. 河南建材, 2019(04): 108-109.
- [3]欧兆爽. 浅谈现场监理对工程造价控制的方法[J]. 建材与装饰, 2019(25): 146-147.

作者简介：赵伟（1976.10-），男，籍贯：北京平谷，工程师，本科，主要从事工程技术管理工作。

## 传统村落人居环境的生态文明建设研究

樊丁

乐山师范学院, 四川 乐山 614000

**[摘要]**乡村振兴背景下,传统乡村生态环境和文化建设来越受到人们的广泛关注。承载着地域空间结构和生产生活功能的传统村落,应利用自然资源优势营建优质的生态环境,将环境治理加入到人居环境中,以建设“宜居、宜业、宜游”的美丽乡村为目的。文章以成都姚渡镇光明村为研究对象,从乡村人居环境发展方向入手,针对传统村落的发展与保护中就生态文明建设所遇到的问题,提出村落生态空间保护发展的策略,达到生态文明建设与传统村落历史文化保护协同发展的目标。

**[关键词]**生态文明建设;人居环境;传统村落

DOI: 10.33142/sca.v2i6.931

中图分类号: B222

文献标识码: A

## Research on Ecological Civilization Construction of Traditional Village Habitat Environment

FAN Ding

Leshan Normal University, Leshan, Sichuan, 614000, China

**Abstract:** Under the background of rural revitalization, the traditional rural ecological environment and cultural construction have received more and more attention. Traditional villages carrying regional spatial structure and production and living functions should use the advantages of natural resources to build a high-quality ecological environment, and add environmental governance to the human settlements to build a beautiful village that is “livable, suitable, and accessible”. purpose. Taking the Guangming Village of Yaodu Town in Chengdu as the research object, this paper starts from the development direction of rural human settlements environment, and proposes the strategy of village ecological space protection development to meet the problems encountered in the development and protection of traditional villages. The goal of coordinated development of civilized construction and traditional village history and culture protection.

**Keywords:** ecological civilization construction; human settlements; traditional villages

### 引言

乡村经济发展是全面建成小康社会的重要工作之一,乡村建设是区域经济发展的重要组成部分。在政策响应下,精准扶贫和乡村振兴战略为川蜀地区传统村落的发展带来了新的契机。村民生活质量有所提高,居住环境得到改善,农产业呈多样化发展。另外,乡村生态文明建设须与乡村经济发展同步进行,且应受到更高重视。本着“以人为核心”的原则,充分尊重自然生态景观,顺应自然生态建设,强化“山水林田湖草”生命共生体,乘着可持续发展理念,重视传统村落的人居环境打造。传统村落的生态文明建设应从地区特点深入剖析村落的生态治理途径和历史文脉挖掘,思考如何将自然景观元素与人文景观元素统一,打造生态文化景观圈层。本文以成都姚渡镇光明村为例,探讨当地的自然资源与人文脉络,提出传统村落生态保护策略和发展目标。

### 1 光明村自然与文化资源优势

从自然资源方面分析,光明村位于成都市青白江区姚渡镇,地处龙泉山脉浅丘地带,面积 2.5 平方公里。当地气候宜人,环境优美,养料储备丰富,日照充足,为农作物和植被的生长提供了优质的自然条件。当地盛产西瓜、苹果等多种水果,并搭建了特色有机蔬菜基地,成为了村民的重要经济收入来源。此外村落植被覆盖率较高,丰富的自然植被景观,为附近民众提供了一处休闲娱乐亲近自然的场所。村落的空间形态上随着地势变化,倾斜层叠,错落布置,其中农舍依丘陵形态借势而筑,与周围植被景观相辅相成。

从文化元素方面挖掘,曾有着“川西客家第一庄园”美称的“曾家寨子”就坐落于此。建于清末年间的老宅距今有百年,仍保留着川西传统民居的建筑特色,古朴清幽。整个院落占地 60 余亩,共有房间 300 多间,亭台楼阁布局精巧,水系有聚有散,丈余宽的护城河绕着恒墙布置,置莲养鱼的同时也作为护城工事。在曾家寨子旁,矗立着一座“三省祠”,源于曾氏祖先曾子的“吾日三省吾身”,意为纪念曾子,传承曾子思想。“三省祠”已有 270 多年的历史,原先共有三间堂,曾遭到拆除,直至 1997 年才在原址附近恢复重建。悠久的历史文化遗产也为光明村赢得了声誉,已被列

入第五批中国传统村落名录。

## 2 光明村在生态文明建设面临的主要问题

从空间形态格局上来看,村落主要以居住聚集与劳作区,街巷空间区,古迹核心保护区以及生态湿地体验区几个部分构成,每个区域都有着自身的特点和构建模式。无论是生产区域还是生活区域,都以生态空间为存在环境,并承载着人的活动,为民众的各项活动提供支持。生态的可持续性发展是生产生活方式得以延续的因素。但根据实地踏勘和调查发现,在几个区域中生态环境存在着不少问题,从以下几点分析:

### (1) 核心保护区周边生态环境缺失

光明村的“三古”:古庙、古戏楼、古牡丹是村落的核心保护区,历经几百年风雨,古庙和古戏台部分建筑结构破损严重,文化遗迹正在慢慢消失,虽在当地政府的重视下得到保护,修缮工作有条不紊地进行,但遗失的元素已经不能再被修复,使得大量的元素丢失。保护区旁的湿地区域由于长期没有得到治理,水质较差,周围杂草丛生,环境破坏情况十分严重。湿地中的部分水系临近古庙和戏楼,使很多建筑墙体被侵蚀,存在诸多的隐形危险,需要进行维修、修补。植被景观与建筑景观需作重新布置调整,适当修葺,尤其是作为生态群落中重要构成元素的植被与水系,是核心保护区环境重点治理的部分。

### (2) 湿地体验区环境管理与开发力度不足

光明村虽有优质的地质地貌环境,但由于湿地体验区开发力度不足,自然景观元素的布置不合理,环境管理不善,对村民生态保护意识教育不到位,有随意倾倒垃圾的行为,水体环境遭到了破坏。其次,湿地生态系统也较单一,生物多样性缺乏,水体自净能力较差;由于周边基础设施不足,滨水岸线的景观效应弱,湿地游憩功能不能体现,湿地环境体验也失去了效益。

### (3) 街巷空间布局不合理,植被绿化不足

光明村三面环水,村落建筑布局虽紧凑,但街道布局没成体系,空间功能单一,较混杂,因此街巷空间发展受到限制。街巷是串联建筑与户外活动空间的元素,但缺少合理的布置,作为植被绿化的空间界面与载体,植被景观得不到充分的展示,绿化景观的作用也不被重视,给予人的视觉效应与精神拓展也将逐渐缺失。

## 3 生态文明建设保护策略

综合上述问题,传统村落在进行生态文明建设时将人居环境理论运用其中,并以生产、生活、生态协调发展为原则,从生态文明协同发展、湿地景观保护、交通建设和提高生态觉悟方面思考乡村生态文明的发展与保护策略。

### (1) 传统历史文化保护与生态文明建设协同发展

在新的社会发展趋势下,以往的历史文化保护需要与生态文明建设相融合,相互促进相互辅助,实现共同发展。生态文明建设侧重的是人与环境的共同发展,要遵从自然规律,保证人类与生态环境的健康稳定发展。光明村要结合自身实际情况,加大力度开展生态景观建设工作。将历史文化遗产与生态文明工程进行融合,力求建造集合生态养生,历史文化品鉴为一体的旅游景区。

### (2) 湿地生态景观的重塑

湿地风光是光明村独有的景观,可以结合生态群落以及文化景点来创建旅游产业网络。在针对湿地风光进行利用的时候,需要从不同的角度来全面考虑,将光明村湿地从单纯的农业种植功能朝着休闲娱乐,养生保健,文化展示等多个功能发展。首先,湿地景观元素要与传统历史文化元素进行结合,将光明村独有的生态元素运用到湿地文化打造之中,促使游客能够在欣赏湿地风光的同时能够感受历史文化的魅力。其次,对湿地风光景区进行二次建造,创设各种不同功能的区域,调动湿地生态活力。最后,对生态环境进行改善,提升地区的宜居水平,提升物种的多样性。对湿地生态充分的加以利用,可以起到村落环境的优化,提升水质的作用,从根本上推动地区的经济发展<sup>[5]</sup>。

### (3) 街巷空间功能拓展

街巷的功能需要在原有模式下根据新的需求进行调整,从单一的承载交通功能转向交通与生态观赏并重的多样化功能体系,这样可以有效的将街巷变成自然村落的空间之间的联系,为自然村落生态环境展示提供观赏路径,并在一定程度上对传统村落文化与生态元素的分布进行了划分和空间上的重新布局。我们在进行街巷空间生态景观绿化时应该注意以下几个方面:首先要根据传统村落的生态环境特点选择当地常见的特有的植被进行种植,尽可能避免从异地移植,这样不仅费工费力,也不利于体现村落的地域特色和物产。街巷空间的起承转折,是空间动线的表现,植被的布置随此进行变化,错落有致,有季相变化,才能展示街巷软质景观的景致特点。其次,注重植被的搭配,以常绿植

被作为软质景观基底,以观花植被和乡土植被作为节点,根据道路分类和级别确定景观的主次分布,以街巷为载体打造生态景观廊道,作为区域景观特色。另外,传统村落的区域因街巷的划分形成不同的组团,可根据不同区域的地形和建筑位置进行景观营造,可丰富街巷空间中的视觉体验,也能对街巷与建筑间的虚实变化轮廓作过渡和调节。

#### (4) 提高村民生态保护意识

在加大力度全面带动光明村生态文明建设的过程中,要结合实际情况,采用适当的方法对村民的参与积极性加以调动,提升村民保护环境的思想意识,促进光明村稳定发展。

#### (5) 重视生态建设,打造人与自然和谐统一的人居环境

在保证环境宜居的基础上,以“人”为关注点,将生态环境当做是提升人居环境的前提条件,将人类与环境和谐发展最佳的人居环境状态。如果将这一理念运用在生态文明建设中,就表示不但需要长期坚持对自然生态加以保护,并且还要为人类的生存提供基本的条件,最终实现以人为本的目标。要想达到这一目标,务必要制定高质量的切实可行的工作计划。在最近的几年时间里,生态系统服务因为具有良好的服务性,能够为人类提供惠益,逐渐的演变成为生态学以及地理学中的核心研究对象。这篇文章的观点是,生态系统服务是开展生态文明建设的**关键基础<sup>[7]</sup>**。生态系统服务其实质是人类社会健康发展的主要基础条件,依据性质的不同可以划分为几个不同形式的类型。充分联系实际促进地区生态服务系统的综合性能的提升,不但能够对自然环境起到保护的作用,必能可以更好的为人类发展给予支持。

## 4 结束语

现如今,就国内诸多的村落生态文明建设保护工作实际情况来看,并没有达到完善的状态,还是存在诸多的问题需要我们进一步的加以解决。这篇文章以光明村为实际案例,围绕光明村的悠久历史文化资源以及环境资源的优越性进行深入的研究分析,找到光明村开展生态文明建设保护工作中存在的问题,结合实际提出改善的建议,最终达到光明村人类与生态环境和谐发展的目的。

### [参考文献]

- [1]李盼杰.厦门市建设国家中心城市与建设生态文明关系的研究[J].厦门广播电视大学学报,2018,21(03):43-51.
- [2]孙维营,关莹,史学建,张攀,王玲玲.生态文明建设背景下青海省水土保持重要性分析[J].中国水土保持,2017,9(12):17-20.
- [3]何家伟.水生态文明建设体系及在云南省试点建设的实践分析[J].科技创新与应用,2017,8(01):191-191.
- [4]徐坚,马少谱,陈安旺.高原湖滨人居环境特点及生态文明建设策略研究[J].中国人口·资源与环境,2016,26(01):62-65.
- [5]聚专家智慧.促生态文明福田全力打造高品质生态环境[J].新经济,2016,8(13):90-90.
- [6]郑晓军.生态文明理念下人居体系规划对策研究——以仙居县为例[J].上海城市规划,2016,7(01):58-63.
- [7]马蔚然.小城镇园林绿化有助于建设良好的人居环境[J].现代商业,2014,8(02):264-264.

作者简介:樊丁(1984-),男,乐山师范学院硕士,讲师。研究方向:环境景观设计。四川省高校人文社会科学重点研究基地“四川民族山地经济发展研究中心”课题编号:SDJJ1098。

## 城市开发区土地节约集约利用的对策研究

管越洋

肥东县自然资源和规划局, 安徽 合肥 231600

[摘要]城市开发区推动了区域经济的增长, 为了保证其更好发展, 必须要落实区域土地资源节约集约利用。基于此, 文章在明确城市开发区土地利用相关内容的基础上, 分析了城市开发区土地节约集约利用的现状, 并提出了调整区域产业结构、重点开发区域土地资源的应用潜能、合理划分项目用地这些土地资源节约集约利用策略。

[关键词]城市开发区; 土地资源; 节约集约利用

DOI: 10.33142/sca.v2i6.924

中图分类号: F301.2;F127

文献标识码: A

## Study on Countermeasures for Land Saving and Intensive Use in Urban Development Zones

GUAN Yueyang

Feidong Natural Resources and Planning Bureau, Hefei, Anhui, 231600, China

**Abstract:** Urban development zones have promoted the growth of regional economy. In order to ensure its better development, it is necessary to implement the conservation and intensive use of regional land resources. Based on this, based on the definition of land use related content in urban development zones, the paper analyzes the current situation of land conservation and intensive use in urban development zones, and proposes the application potential of adjusting regional industrial structure, key development zone land resources, and rationally dividing project land. These land resources conservation intensive use strategies.

**Keywords:** urban development zone; land resources; conservation and intensive use

### 引言

相比于其他国家而言, 我国的国土资源更加丰富, 但是由于人口基数、自然资源保护、农业发展、地理条件等多方因素限制, 城市土地资源的供需关系存在着不平衡关系, 两者之间的矛盾逐渐凸显。因此, 对城市土地资源, 特别是城市开发区土地资源展开节约集约利用极为重要, 相应策略的落实迫在眉睫。

### 1 城市开发区土地利用的概述

#### 1.1 概念简述

##### 1.1.1 城市开发区

城市开发区也可以称为经济技术开发区, 是一种具备明确地域界限的、以发展知识密集型和技术密集型工业为主的特定区域。相比于城市其他区域而言, 城市开发区享受特定的优惠政策, 依托市场、交通等外部条件, 实现招商引资, 并逐步带动母城或更大范围的经济稳定增长。

##### 1.1.2 土地集约利用

土地集约利用属于土地经营方式的一种, 其主要在单位面积的土地上投入相对较多的技术、资金、物质及劳动力等, 促使土地的集约度提升。从本质上来说, 土地集约利用为土地投入产出的关系, 具体而言, 就是在土地上最少的投入并获得最高产出。

#### 1.2 城市开发区土地利用的特点

对于城市开发区的土地而言, 其在实际的利用中主要以工业用地开发为主体。主要是因为大量工业企业聚集能够形成规模效应, 为统一管理的实现提供了便捷条件。在实际的开发过程中, 主要有两种形式, 即依托老城区进行开发以及远离城区独立开发。通常情况下, 依托老城区开发的城市开发区, 普遍将土地投入到生产性工业项目或是高新技术项目的发展中; 而远离城区独立开发的城市开发区, 需要建设配套的生活服务设施或基础设施, 因此其在土地利用中需要落实更加详细的规划。

### 2 城市开发区土地节约集约利用的现状分析

第一, 土地闲置。受到政策体制、市场机制、政府或开发企业等方面的因素, 城市开发区中会产生一定的闲置土地, 导致城市开发区土地资源的浪费。例如, 企业竞得土地使用权后, 迟迟未动工建设; 连续两年未使用土地; 未按照土地出让合同约定及时净地交付土地等原因, 相应的土地均为闲置土地。

第二, 土地资源的不合理利用。在城市开发区的建设中, 存在着工业或项目用地比例偏低、居民住宅用地或交通用地的比例偏高; 非生产性用地高于生产性用地等问题, 导致城市开发区土地资源利用的合理程度降低, 阻碍着区域土地资源节约集约利用效果的提升。

第三, 土地资源利用率有待提升。当前多数城市开发区中, 均存在着土地资源利用率不高的问题, 产出效益相对较低。具体包括建筑物密度及容积率偏低、固定资产投资总额指标未达标、批而未供、供而未用等等, 不利于城市开

发区土地资源节约集约利用的展开<sup>[1]</sup>。

### 3 城市开发区土地节约集约利用的具体策略探究

#### 3.1 调整区域产业结构

对于城市开发区而言,其主要目标就是带动区域、母城过程更大范围的经济增长,因此在长时间的发展中,其经济水平发生了较大的变化。就当前一些城市开发区的规划与发展情况来看,存在着产业结构合理性偏低的问题,导致相应区域土地资源未得到合理利用。此时,城市开发区内的产业项目过于繁杂,包括重工业项目、仓储项目等等,与此同时,配套的服务性产业并未得到规划安排,例如医疗、学校、商业区等等。

对国内外优秀城市开发区的土地利用及产业进行分析能够发现,区域产业结构的合理程度直接决定着该城市开发区的发展情况与土地利用合理性。为了达到这样的目标,必须要在其中规划出区域建设以及生活服务设施建设的相应土地,为该区域人民的工作、生活提供更便捷的条件,也能够更好的吸引更多居民,促使城市开发区的发展进入新高度。

#### 3.2 重点开发区域土地资源的应用潜能

##### 3.2.1 整理废弃地

现阶段,多数城市开发区得到了规划建设,但是大多具备废弃用地,导致城市开发区土地资源的利用率偏低。针对这样的情况,当地政府部门必须要进一步加大区域内废弃用地的整理与利用力度,并落实合理规划。在这一过程中,需要对城市开发区中实际存在的废弃地数量、面积、分布、用地性质等展开统计分析,并结合实际情况、相关政策规定等完成处理。此时,对于需要拆除的建筑物、构筑物进行拆除、对于需要转让的土地落实转让,避免出现开发区土地资源的浪费,达到节约用地的效果。

##### 3.2.2 城中村改造

城中村是推动城市化建设与发展中的产物,其对城市开发区的土地规划、发展建设等均产生了较大的阻碍性作用,需要相关政府部门重点关注与解决<sup>[2]</sup>。可以说,在落实城市开发区土地节约集约利用的过程中,解决城中村问题具有重要价值。因此,在规划城市发展区土地资源的过程中,必须要结合实际情况,加大对城中村的改造力度。在这一过程中,需要解决城中村中居民的生活、就业基本问题,并在此基础上展开改造,实现城市开发区的可持续发展。

#### 3.3 合理划分项目用地

##### 3.3.1 引入专家审核机制

为了实现城市开发区土地资源的节约集约利用,必须要从根源上完成用地控制,避免在规划中出现土地资源浪费的情况<sup>[3]</sup>。基于这样的需求,可以引入专家审核机制,邀请相关专家参与城市开发区土地资源的规划。对于专家而言,其提出的建议更多的体现出了土地节约集约利用思想,提升了土地资源的实际利用率,也满足了建设单位的用地需求,为用地规划决策提供了合理、科学的参考。

##### 3.3.2 严格管控项目用地

在城市开发区中,闲置用地、土地资源利用率偏低等问题发生的主要原因为急于求成。具体而言,就是相关部门为了更好的实现招商引资,而盲目的展开了项目开发、或是过度的迎合投资者的实际需求,这些行为均阻碍着城市开发区土地资源的节约集约利用效果的提升。因此,相关部门须要吸取经验教训,在引入建设项目中,必须严格依照国家的相关标准、项目性质等划分用地,合理控制用地规模。

##### 3.3.3 提升项目入区的难度

由于城市开发区享受特定的政策支持,因此更多的企业均有意愿迁址至相应区域中,这就导致了城市开发区土地资源面对着“僧多粥少”的局面,土地资源的供需关系存在矛盾。基于这样的情况,为了实现城市开发区土地资源的集约利用,必须要积极转招商理念,促使“招商”转变为“选商”,提升项目入区的难度。通过这样的方式,能够避免效益低、发展前景不理想的产业或项目入驻开发区,提升了区域土地资源的集约性。

此时,各个城市需要结合开发区的实际情况完成入区产业及项目的规划,在此基础上完成选商工作。对入区的项目,应当落实多方面的论证、审核与评价工作,预测其经济效益、发展前景、市场存活率等,最大程度的保证入区项目的优质程度。与此同时,还要落实开发区土地应用效率的定期考核,奖励对节约集约用地做出贡献的个人或是单位,或是对占地面积较小、获取经济效益更高的项目给予奖励与支持。

#### 结束语

综上所述,城市土地资源的供需关系存在着不平衡关系,两者之间的矛盾逐渐凸显,落实城市开发区土地节约集约利用极为重要。通过调整并创新区域产业结构、重点开发区域土地资源的应用潜能、合理划分项目用地,提升了城市开发区用地的集约性,避免了土地资源的浪费,推动了城市开发区的更好发展。

#### [参考文献]

[1]张斌.城市开发区土地集约节约利用的对策研究[J].城市建设理论研究(电子版),2017,7(22):62.

[2]方文贵.开发区土地节约集约利用面临的问题及对策——以福建省莆田市涵江区为例[J].海峡科学,2014,8(08):62-63.

[3]秦丽.探索山区城市土地集约节约利用新模式——十堰经济开发区山地整理经验总结[J].现代商业,2011,9(21):62-63.

作者简介:管越洋(1982-),工程师。

## 中国城镇化发展创新模式研究与实践

王洪美

新乡节能监察中心, 河南 新乡 453000

[摘要] 中国城镇化的发展经历了一波急速建造的浪潮, 对于城镇化模式创新的探索, 目前已经确定了两个新的方向: 一个是建立城市发展问题智囊团, 特别是在国家层面的指导精神的落实中, 采用一个纵览全局的观点。运用新的思想, 探索新的途径, 挖掘新的经济增长点。促进了区域发展模式的转变和现代化的变革, 并以新的发展点取代古老传统的发展动能。有效的改变了城镇发展的质量、效率。第二是一个完全信息技术化的智慧城市, 实现了工业、科技和城市的完美整合, 形成了独特的城市个性化的发展的理念, 形成了城市的相对优势。因此, 城市发展应通过战略定位和科学的方式来进行。研究如何将一个地方独特的产业基础与当地信息和人文科学广泛的融合, 并高度重视当地资源和信息的高度一体化。城市是一个复杂而庞大的系统, 包括城市发展、城市建筑和城市管理等极为细致的要素, 只有通过有效的结合这三个问题, 并根据当地的具体情况进行系统性的思考, 我们才能在城市发展方面取得新的进展、新的突破。

[关键词] 城镇化; 发展; 创新模式

DOI: 10.33142/sca.v2i6.958

中图分类号: F299.21

文献标识码: A

## Research and Practice on the Innovation Model of Urbanization Development in China

WANG Hongmei

Xinxiang Energy Saving Monitoring Center, Xinxiang, Henan, 453000, China

**Abstract:** The development of urbanization in China has experienced a wave of rapid construction. For the exploration of urbanization mode innovation, two new directions have been determined: one is to establish a think-tank on urban development, especially in the implementation of the guidance spirit at the national level, and adopt a perspective of overall view. Use new ideas, explore new ways, excavate new economic growth points. It promotes the transformation of regional development model and modernization, and replaces the development kinetic energy of ancient tradition with new development points. It has effectively changed the quality and efficiency of urban development. The second is an intelligent city with complete information technology, which realizes the perfect integration of industry, science and technology and the city, forms a unique concept of individualized development of the city and forms the comparative advantage of the city. Therefore, urban development should be carried out through strategic positioning and scientific way. This paper studies how to integrate a local unique industrial foundation with local information and humanities, and attach great importance to the high integration of local resources and information. City is a complex and huge system, including urban development, urban architecture and urban management and other extremely meticulous elements. Only by effectively combining these three issues and systematically thinking according to the specific situation of the local situation can we make new progress and new breakthroughs in urban development.

**Keywords:** urbanization; development; innovation model

### 1 现代信息化城市首先要立足于国家战略

在新的城市综合治理制度中, 现代计算机的极大普及, 给城市的信息化智能化带来了可能, 信息化的城市发展方向首先必须以国家发展战略为基础。总体而言, 高级别城市发展设计应包括区域资源规划、工业产业规划和城市区域的管理规划, 进一步探索资源配置、城市产业优势的经济价值和战略价值, 然后再根据各产业以及城镇化发展的总体趋势。充分融合国家发展环境的大背景, 做好区域发展战略的价值规划和科学定位。创新城市发展的全新模式、做好发展内生动力的培育, 培养新的经济增长点, 完善高效的产业结构。将城市的新业态、新产业发展, 融入省级战略或国家战略体系, 成为区域新兴产业以及可持续发展的示范。最重要的是实现生态工业化和绿色协调的可持续发展, 将当地资源配置与城市发展相结合。第二是农村振兴: 农村产业的发展应该着重侧重于整个区域的综合协调发展, 构建上下协调、信息通畅的产业生产结构, 并将其与地域特色相结合, 促进经济增长点的形成。围绕创新推动中国式的新型城镇化, 并统一改革与发展。在农村振兴战略和建设生态文明的框架内, 最重要的是转变地方工业的生态化发展<sup>[1]</sup>。

### 2 “四化”融合助推新型城镇化

多年以来, 城镇化发展道路上的创新问题一直备受人们的关注。新的城镇化的战略思想是利用工业化作为发展推

动力，以城镇的农业为基础，将新的城镇化的发展作为一种发展的途径，将城市的信息化建设作为一种手段和强有力的发展方式。城镇化战略定位的关键是建立一个新的城镇化发展的理论体系，其中包括城镇结构、城镇产业一体化和城镇信息化发展的路径等等。

建立一个综合完善的具有层级结构的城镇化发展体系，并探索发展区域经济中心，以便建立一个与城市中央和经济工业相结合的城市中心区。具有经济产业聚集的区域经济带，主要从事地区经济产业的发展。一个以美丽村庄为主的特色农业示范区，是一个以四层结构为基础的新的城市化体系，是一个有机的协调一致整合结构，避免因区域发展不协调、冗余的建筑和工业同质化等问题而造成的自然环境破坏和能源的损耗浪费等等问题<sup>[2]</sup>。

### 3 “城经济”+“市经济”促“产城人”融合

城市发展与对城市进行科学全面的定位是不可分割的。这种定位涉及城市产业发展和城市管理的系统性问题。第一个问题是解决区域定位、工业体系建设、粮食来源、工业业态、城市管理模式创新、政策红利和可持续发展的方式以及城市的发展模式等等。它可以帮助城市探索其需要，创造内需，并为促进该区域的可持续发展创造的必要前提。第二个问题是，谁是城市发展问题的领导者，事实上，谁是该区域的领导者这个问题不言而喻。城市发展基本上又城市的领导人决定。例如，城市的主要领导人通过城市发展规划项目找到土地。如何进行良好的城市规划和建设，做好城市的公共设施建设、基础设施建设等工作，都是由最高层管理和决定的。第三个因素是城市业务管理的核心，表外资产的表内化，就是利用城市定位和城市发展规划，将城市的各种产业优势和城市资产转变为城市的优势，并成为一个地方经济发展，改革的推动力。目前，城市业务管理的挑战是城市管理和城市经济等层面缺乏融合的一体化。

伴随着我国经济社会的翻天覆地的改变，城市面貌脱胎换骨，城市建设，突破了以往的制约限制，成为是改革开放以来最突出的变革展示。但是如今，人们不再仅限于传统的建筑功能上的满足，而对于城市的建设提出了新的要求，如智能城市、云城市、森林城市等等。所有这些城市功能的提升和变革都属于城市经济和科技发展的结果。然而，城市建设在面临机遇的同时也产生了一系列的挑战，如城市建设缺乏动力、城市结构现代化不足和创新匮乏等问题<sup>[3]</sup>。此外，城市经济包括互联网经济、工业经济和金融，城市需要在今天的信息化时代重建工业生态。如果城市经济能够解决有形和无形城市的问题，就必须与社会管理问题相结合，真正的落实和贯彻以人为本及生态、绿色的可持续发展的理念。

### 4 发展规划有机结合“市经济”

科学、创新、前卫的城市发展规划是一座城市发展、变革的基础和前提，现代城市的发展规划是极为冗杂的。在经济发展达到了一定的水平后，城市规划的重点从传统的满足基本的生活生产转变为舒适、美丽、休闲。只有将科学的城市经济、城市空间和城市产业和城市人文协调融合的统筹起来，并将其纳入到城市的规划方案当中，才能促进城市的大力度、科学性变革。因此，我们现在必须高度重视城市管理的科学性，从实际城市发展需要的角度出发，城市发展规划必须建立在城市发展的基础上：第一个问题是城市靠什么发展，这个问题的根本内涵是城市的产业。科学、适应、协调的城市产业是城市发展的重大推动力，没有城市产业城市就无法获得持久的成长和发展。第二个问题是城市发展的区块的划分。城市中的土地是不可再生资源，随着城镇化的发展，城市中的土地越来越稀缺，因此发展过程中应将土地合理的规划利用起来，不浪费每一寸土地，做到土地资源的最大化利用。第三个问题是城市功能的完善和布局。城市功能品质是城市发展的一个重要内容，必须从高站位进行优化布局<sup>[4]</sup>。

### 5 以泛华数字科创城为抓手，推动城镇化高质量发展

充分的把握新时代的城镇化发展趋势，需要结合数字化、信息化、智能化的科技发展成果，重视数字技术和信息技术在城市的经济和社会发展中的助推作用，并找到合适的示范点，建立了信息智能城市示范区。有效地超越了传统的城市发展路径，在城市建设过程中，要准确把握城市的生态文明的建设、城市产业振兴以及文化内涵的塑造。三个主要的城市功能塑造是以数字技术以及信息技术为依托的，以城市的经济产业为基础，侧重于具有当地特征的先进工业，并为城市创造良好的生态、绿色的系统。促进建立新的产业发展动力示范区，并革新城市发展的传统路径。

创建和培养新的城市发展的亮点工程，提高城市的竞争力和城市在区域内的影响力，实现城市高品质、高质量高水平的创新发展，并严格执行为城市针对性设计的发展的战略纲要。以现金的科学和技术，将城市功能空间的理论概

念付诸实践：其主要思想是抓住数字化、信息化等新兴科技技术，并通过重融合进本地区的先进产业、技术、资本和土地等因素，做到城市的改造和升级<sup>[5]</sup>。

### 结束语

今后的城市发展应以城市的产业作为一种城市发展的动力。为了实现现代化、智能化、科技化的新型城市建设，必须充分的引用先进的科学技术以及城市管理方法，为城市创造相对优势和与其他城市形成差异的独特的工业体系。同时必须注重激活城市新的需求，并且通过创造、挖掘新的城市发展内需，以找到更适合城市发展的道路，实现城市的智能高效发展和协调可持续发展。特别是，城市的发展应以城市产业为导向，利用工业作为枢纽，利用信息建设作为途径，并实现技术、产业、城市的融合发展及一体化发展，同时也要实现技术、产业和资本的一体化，建设高科技人才培养的热土，大力培养高科技人才，为城市发展储备后备力量，让城市最终将产业、技术、人才、生态等概念实现完美的整合。

### [参考文献]

- [1]周慧. 中部地区城镇化发展:现状、困境及对策[J]. 安徽广播电视大学学报,2018,6(03):15-21.
- [2]刘国新,王春华. 论新型城镇化的制度创新原则与创新结构[J]. 渤海大学学报(哲学社会科学版),2018,40(04):69-74.
- [3]赵蕾,马丽斌. 河北农村电子商务与城镇化创新发展研究[J]. 邢台学院学报,2018,33(02):83-86.
- [4]胡优玄. 新型城镇化背景下民族地区文化产业发展的困境及转型[J]. 百色学院学报,2018,31(03):102-106.
- [5]侯文丽. 绿色城镇化发展研究综述[J]. 智能城市,2018,4(08):8-9.

作者简介：王洪美，女，(1976-)，经济师。

# 浅谈建筑工程管理的影响因素及对策

黄苏莺

绍兴市上虞众联环保有限公司, 浙江 绍兴 312300

[摘要] 最近几年来, 国内建筑行业迎来发展的高峰期, 在此期间, 工程管理水平日益提高, 其不光能推动建筑行业的全面发展, 而且还可以提高社会效益和经济效益。建筑工程管理中的影响因素较多, 如人为因素、管理体制、物质因素等, 只有加强各因素的管控, 才能有效提升建筑工程管理水平, 促进工程项目顺利完工。就对建筑工程管理的影响因素和对策进行分析, 以供借鉴。

[关键词] 建筑工程管理; 影响因素; 对策

DOI: 10.33142/sca.v2i6.948

中图分类号: TU71

文献标识码: A

## Discussion on the Influencing Factors and Countermeasures of Construction Engineering Management

HUANG Suying

Shaoxing Shangyu Zhonglian Environmental Protection Co., Ltd., Shaoxing, Zhejiang, 312300, China

**Abstract:** In recent years, the domestic construction industry has ushered in the peak period of development. During this period, the level of engineering management has been increasing day by day, which can not only promote the all-round development of the construction industry, but also improve social and economic benefits. There are many influential factors in the management of construction projects, such as human factors, management system, material factors and so on. Only by strengthening the control of various factors, can we effectively improve the management level of construction projects and promote the smooth completion of projects. This paper analyzes the influencing factors and countermeasures of construction engineering management, which can be used for reference.

**Keywords:** management of construction engineering; influencing factors; countermeasures

### 引言

众所周知, 建筑行业在国民经济中占较大比例, 对提高人们生活质量有着非常重要的作用。伴随信息技术的发展, 大众也开始对建筑工程质量提出严格要求, 可若是想要取得一定成效, 必须对建筑工程加强管理, 针对所面临的问题积极采取应对措施, 只有这样, 才能真正消除存在的隐患, 进而为建筑工程日后的发展奠定基础。以下对影响建筑工程管理的因素进行了简单分析, 并全面论述了解决方案。

### 1 建筑工程管理的重要性

高质量的工程管理工作可以将所有的部门的联系的效率加以提升, 并且借助工程施工目标来促进各个部门之间的通力协作, 一带来实施工程结构建造工序, 有序的保证各项工作的顺利开展<sup>[1]</sup>。将建筑工程管理工作切实的加以引用能够为工程施工工作按部就班的实施创造良好的基础, 并且可以促进施工单位获得更加丰厚的收益。高质量的管理工作能够有效的促进建筑工程整合施工质量的提升, 借助对建筑工程各个工序实施严格的管控管能够及时的发现施工设计存在的问题, 之后对设计加以调整和优化, 为后续工作的实施加以规范指导。整体上来说, 将建筑项目施工管理工作高效的加以利用可以从根本上避免工程施工中出现违规操作的问题, 避免因为资金或者是资源的因为缺少切实的管理工作而使得施工成本有所增加的情况吓出现。

### 2 建筑工程管理的内容

#### 2.1 施工管理

施工管理工作的全面开展务必要保证管理工作人员向纛对施工现场情况全面的加以了解, 这样才能更好的将管理工作加以落实, 真正的发挥出管理工作的作用, 促使施工各个工序按部就班的进行<sup>[2]</sup>。

#### 2.2 造价管理

造价管理是将项目施工成本实施合理分配的基础, 并且有利于企业获得更加丰厚的收益, 促使企业综合能力的不断提升。在实际开展造价管理工作的时候, 最为重要的是工作人员需要对施工整体成本加以预算, 并且制定详细的资金利用计划, 提升资金的使用效率。其次, 在开展造价管理工作的时候, 需要严格的遵照前期签订的协议中的约定条款来实施各项工作。

#### 2.3 质量管理

在全面落实质量管理工作的的时候, 务必要保证在管理以及施工工作人员的思想中形成良好的质量管理理念, 并且

能够正确的对质量管理的作用加以了解,这样才能促进管理工作实施的效率不断的提升。在工程建设中,施工物料的质量与施工质量存在密切的关联,进而需要安排专人进行施工物料的质量检核。

### 3 影响建筑工程管理的因素

#### 3.1 人为因素

当前,单从国内建筑工程管理所面临的问题来说,影响最大的因素就是人为因素,该因素贯穿整个施工过程,比如,设计、施工、验收等,可若是想要提高上述环节的施工质量,保证建筑工程管理不会受到人为因素的影响。实际上,不论施工人员、技术人员,还是管理人员都有可能受到其他因素的影响,从而出现失误,如此一来,势必不利于建筑工程管理工作的正常开展,甚至还会降低施工效率,无法完成预期目标<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 材料

在建筑工程中,由于会使用大量建筑材料,且上述材料的质量会直接影响到工程的开展,所以,当建筑工程开展管理工作时,理应对其进行管理,特别是核心材料,比如,钢筋、砼、水泥等,其规格、种类必须满足要求,只有这样,才能真正提高施工质量。反之,建筑材料的质量若是不符合要求,必然不利于提高建筑工程的安全性。由此可见,材料同样会影响建筑工程管理。

#### 3.3 设备

一直以来,建筑工程都具有以下几个特征,比如,规模大、施工时间长、施工流程多,故在施工过程中,必然会应用到机械设备,而且同样和建筑工程管理有着密切联系。这是因为机械设备除了可以提高工作效率以外,还能减少成本。可实际情况却截然相反,现阶段,许多施工单位都缺乏操作设备的专业人员,且综合素质偏低,就算引进先进的设备,也难以掌握,故常常出现违规操作的现象,长时间下去,势必延长施工时间,无法顺利完工,甚至还会难以控制施工成本。

### 4 提升建筑工程管理水平有效措施

#### 4.1 打造一支专业的管理队伍和施工队伍

首先,需要进行专业人才的储备,并且也需要对企业内部管理工作人员的专业能力加以提升,最为有效地方法就是定期组织管理人员进行理论知识以及管理技能的学习和培训,从根本上提升管理工作人员的专业能力。其次,需要组建一支高水准的施工团队,详细的来说需要组建专业水平较强的施工队伍,更好的提升施工团队人员的综合能力<sup>[4]</sup>。其次,在正式开始工程建造之前,需要对各个层级的工作人员进行安全生产教育,着重指出在工程施工中务必要遵照既定的规范标准来开展各项工作,并且在实施工程建造工作的时候,务必要严格的服从管理人员的统一管理,不能随意更改施工计划,促使施工工序能够按部就班的实施。

#### 4.2 加强建筑工程施工安全管理

想要深入的促进工程施工管理工作的效率和质量的不断提升,管理工作人员需要充分的结合实际情况来采用切实可行的方法来规避施工中出现危险事故,并且需要加大力度来推进施工安全管理工作的全面实施。首先工程管理工作人员需要与监理机构进行沟通协调,保证各项工作能够在通力合作的基础上加以开展,这样可以更好的避免为危险事故的发生,促使各项工作顺利的实施。其次,在实施建筑工程管理工作的时候,工作人员需要从各个环节入手,对施工安全性加以保证,尤其是那些结构较为隐蔽的项目,需要预防施工中的危险因素出现<sup>[5]</sup>。

#### 4.3 加大政府及相关单位的监督力度

一个完整的建筑工程牵涉到的层面较多,在围绕建筑工程实施管理工作的时候,也会需要诸多的机构参与进来。诸如:相关行政机构以及项目施工监理机构等等。上述所有的机构和施工单位都具备施工的监督管理职责和权利,进而尽管行政机构与监理单位并没有参与到工程建造之前,但是他们对于工程管理工作的实施会起到一定的辅助作用。对于相关政府部门来说,要不断完善相关法律法规,并且制定相应的政策为建筑工程管理工作提供制度保障以及政策支持。

#### 4.4 进一步完善建筑工程管理制度

建筑工程的实际管理工作需要相应的制度保障,除相关法律法规以及相关政府部门制定的管理制度之外,建筑单位需要结合自身实际情况不断完善建筑工程的管理制度。另外,在完善建筑工程管理制度时,还要对建筑市场的发展状况以及建筑行业的整体环境进行综合考虑。

### 结束语

总之,在建筑工程管理中,只有对工程管理有深层次的了解和认知,树立正确的工程管理理念和意识,并制定科学合理的管理体系和目标,完善管理内容且全面落实,才能有效的加强工程项目的建设效果,减少质量问题的产生,从而保证工程建设的整体效益和价值,为企业的持续发展提供助力。

#### [参考文献]

- [1]李修文. 浅谈建筑工程管理的影响因素及对策[J]. 建材与装饰, 2019, 3(22): 195-196.
  - [2]王小锋. 建筑工程管理的影响因素及对策分析[J]. 中国标准化, 2019, 5(12): 19-20.
  - [3]叶金锁. 建筑工程管理的影响因素及对策浅析[J]. 河南建材, 2019, 3(03): 118-119.
  - [4]叶志合. 建筑工程管理的影响因素与对策研究[J]. 居舍, 2019(16): 18.
  - [5]杜汶波. 建筑工程管理的影响因素与对策分析[J]. 住宅与房地产, 2019, 2(15): 96-97.
- 作者简介: 黄苏莺 (1982-), 建筑工程(施工)工程师。

# 基于新常态下城乡土地节约集约利用的探讨

管越洋

肥东县自然资源和规划局, 安徽 合肥 231600

[摘要]我国人均土地占有量就低,导致土地资源的开发水平较差,今后工作中需要通过城乡土地节约集约工作,提高对土地资源的利用水平。基于对目前城乡土地节约集约工作存在问题的分析,结合对新常态内涵的研究,文中提出的针对这些问题的解决方法,提高我国对土地资源的应用质量和应用水平。

[关键词]城乡土地;节约集约利用;农业土地

DOI: 10.33142/sca.v2i6.923

中图分类号: F321.1

文献标识码: A

## Discussion on the Conservation and Intensive Use of Urban and Rural Land Based on the New Normal

GUAN Yueyang

Feidong County Natural Resources and Planning Bureau, Hefei, Anhui, 231600, China

**Abstract:** China's per capita land occupation is low, resulting in poor development of land resources. In the future work, it is necessary to improve the utilization of land resources through urban and rural land conservation and intensive work. Based on the analysis of the problems existing in the current urban and rural land conservation and intensive work, combined with the study of the new normal connotation, the solution to these problems proposed in this article improves the application quality and application level of land resources in China.

**Keywords:** urban and rural land; economical and intensive use; agricultural land

### 引言

城乡土地资源的发展和研究中,当前存在的问题包括工业占地过多、农业土地的开发质量较差等,这些问题都与当前提出的新常态工作理念不符,今后工作中要逐项解决当前存在的问题,但是具体的操作过程需要经过长时间的探讨,本文的研究目的在于通过对相关理论的分析,给出基础性的解决方法。

#### 1 城乡土地利用“新常态”的表现形式

##### 1.1 政策指导方面

新常态的政策指导中,最为基础性的内容为提高农业土地的开发质量和开发水准,让农业土地能够带来更多的收益,让我国的第一产业能够获得持续性的发展。事实上在当前的土地资源应用中,第一产业的土地被蚕食,其中工业土地为最主要的侵占源,农业土地成为了大量工业企业的争夺重点。此外各级政府部门也注重工业系统的建设工作,导致我国的农业土地当前人均占有量更低。目前的政策引导方向为,加强对农业土地的重视程度,防止其在今后的长期发展中处于不利地位。

##### 1.2 资源投入方面

资源投入包括两种方式,其一为针对农业土地投入,其二为针对环境土地的投入。前者的投入方式包括各类农业器械、对农户的补助等,通过对这些资源的应用和相关资金的投放,能够让农户更加重视对当前新型技术的使用,并且当地的农业生产部门和农业技术研发部门也逐步参与到对新型技术的研发过程,研究内容包括水利系统的建设、自动灌溉系统的发展等。对于环境维持用地来说,包括内容主要有对自然植物的栽种、对于环境的维持等,投入的技术类型包括病虫害的生物防治系统、新型自动灌溉系统等。

##### 1.3 供需矛盾调整方面

目前的土地存在严重供需矛盾,表现为农业土地和工业土地资源矛盾、土地需求人口和人口外流之间的矛盾等,所有矛盾都会降低土地的应用质量,和新常态的核心理念不符。今后的一项重要工作内容为,完成对当前存在矛盾的消除工作,目前已经建成的工作体系为供给侧改革,土地发展要按照市场的发展规律,践行土地资源的投入形式改革、土地的宏观结构和微观结构调整等工作,以提高土地资源的整体应用水平。

#### 2 新常态背景下城乡土地节约集约利用的问题

##### 2.1 土地利用效率问题

土地应用效果问题表现为,当前的乡村土地资源中存在大量的废弃土地,这类土地一方面为乡村的人员外流导致农业用地的荒废,另一方面在于当地政府的调整,常见的手段包括要求当地农户不可自主处理农业土地,包括农作物

种植等,经过一段时间后,则农业土地可转化为可供工业企业的发展用地。无论对于何种模式,农业土地都会出现大批量的荒废,并且当农业土地数量降低时,乡镇农户的整体数量会进一步下降,导致土地的进一步荒废,这就形成恶性循环,可以说当前和今后的土地利用效率都会很大程度下降,若不对其集中处理,则我国的农业用地会逐渐消失。

## 2.2 土地利润产量问题

土地为一切利润的产生基础,尤其是对于农业土地来说,基本为农户经济收入的唯一或最主要来源。从当前的土地使用效果上来看,我国的土地利润产率过低,这就导致大量的农户遗弃农业耕地寻求其余出路。此外对于当前的工业用地来说,从其作用效果上来看,也存在过高的利润下降问题,尤其是对于沿海地区来说,当前随着各类贸易市场的低迷,大量工业企业处于不运行状态,这就导致当地的工业企业利润下降,不论降低了该地区的经济总量,事实上对这类土地的使用成效也未达成预期。

## 2.3 土地综合结构问题

土地综合结构中的子项目可分为农业土地、工业用地以及环境用地,土地利用方式需要维持最为高效合理的结构模式,才可在保障当地物质供应的同时,为农户带来更高的经济收益。土地综合结构中最为核心的为农业用地,其次为环境维持用地,最后才为工业用地,但是在当前的土地体系调整中可发现,多地区将工业用地视作最需要满足的土地,上文中已经分析了这一结构存在的问题,以及对当地经济体系造成的后续负面影响,可以说正是由于当前这一不合理的土地分配模式,导致市场的宏观调控难度提高。

## 3 基于新常态下城乡土地节约集约利用的方法

### 3.1 土地结构调整

土地结构调整工作的最基础项目为提高农业用地的占比,唯有如此才能够为当地带来更高的经济收益和居民的生活保障水平,从土地的结构调整过程来看,即使农业用地的总量提高,但是当民众的参与热情不足时,这类土地依然会被工业系统侵占,所以说土地结构调整可以视作一项综合性极高的土地调整和分析过程。

工作方法中,首先为提高农业土地的比例,目前城乡土地中事实上已经含有大量具备成为农业土地资质的区域,甚至会由于一些主客观因素的存在,导致传统的农业土地被恶意性或故意性荒废,在今后的工作中,当地政府部门需要加强对这些土地的监管,尤其是政府部门不可采用相应的不合法行政手段,让农户对这些土地故意荒废,通过加强土地的应用和开发质量,让这类土地能够发挥应有优势。其次为对于相关的技术投入,包括农业土地中的灌溉技术优化,当地政府部门要免费建设农业水利设施,并且在土地的周边设置挡土墙等设施,防止出现水土流失问题,这一模式能够保证农业土地被用户使用。最后为派遣专业农业技术人员完成对土地相关知识的讲解工作,从而让农户能够更好地使用农业土地知识创造收益。

### 3.2 土地资源开发

土地资源开发的整体思路为,不过多侵占环境用地,还是要对当前已经经过开发的土地进行进一步开发,依照其土壤的肥力以及农作物生长水平,实现对土地应用方式的定位工作。具体工作项目中,要求当地的环境保护部门以及农业部门完成对已经处于荒废状态土地的测量和分析工作,其中已经建成的工业区土地无需勘探,但是要分析是否存在非法侵占资源问题,这类行政部门需要具备独立的行政权,并且不受到工业体系开发等政府部门的管辖,当其发现某农业土地处于荒废状态,则需要了解这一问题的发生原因,确定为某农户自主荒废时,鼓励其余的农户到该土地中对其进行开发,而当确定为某政府行政部门采用相关手段禁止农户对其使用时,则该管理部门需要将这一信息及时上报,由更高级别的行政部门对这一行政行为的合理性与合法性进行分析,对违法行为进行严肃处理。

### 3.3 提高生活水平

可以说当前节约集约土地工作的最大阻力为,乡镇居民的生活成本升高,并且获取的经济收益并未上升,导致其更多到周边城市中工作,该地区的农业土地使用质量和总量下滑。

在今后的工作中,当地政府部门需要提高乡镇居民的人均收入水平,并且通过提高粮食收购价格等,让当地农户能够获取更高的经济收益。而对于农业系统来说,也需要通过发放补助、提供相应的农业生产设备等措施,让农户能够采用更少的成本,完成对粮食作物的栽培和种植工作,这一方法能够更大程度上提高农业土地的吸引力。

## 结束语

综上所述,城乡土地节约集约工作存在的问题包括土地的综合结构问题、土地利用效率问题、土地的利润产率问题等,目前的发展形式会使这些问题进一步扩大。为解决这些问题,可采用的方法包括提高乡镇农户的收入、推行土地结构调整工作、完成土地资源的开发工作等,让我国的土地发展路线满足新常态提出的各项要求。

### [参考文献]

- [1] 李宁. 基于新常态下城乡土地节约集约利用的探讨[J]. 地产, 2019, 5(8): 83-84.
- [2] 黄德辉. 新常态下的城乡土地节约集约利用思考[J]. 国土资源情报, 2016, 7(08): 31-35.
- [3] 庄少勤. “新常态”下的上海土地节约集约利用[J]. 上海国土资源, 2015, 36(03): 1-8.

作者简介: 管越洋(1982-), 工程师。

## 论城市规划与土地利用规划的衔接策略

姚兆斌<sup>1</sup> 吴慧婷<sup>2</sup>

1 杭州知景建筑规划设计有限公司, 浙江 杭州 310000

2 浙江陆特能源科技股份有限公司, 浙江 杭州 310000

**[摘要]** 由于我国城市规划专业起步晚、发展慢等, 长期以来在制定相关规划时还未统一法律和标准, 并且相关的管理部门间缺少沟通协调, 城市规划往往会超过土地利用规划中规定的用地范围, 这些一系列现实的问题使我国城市规划和土地利用规划还没有实现很好的衔接。因此, 探讨关于城市规划与土地利用规划的衔接问题对我国现阶段城市规划的发展有着十分重要的现实意义。

**[关键词]** 城市规划; 土地利用规划; 衔接策略

DOI: 10.33142/sca.v2i6.945

中图分类号: TU984.11

文献标识码: A

## On the Linking Strategy of Urban Planning and Land Use Planning

YAO Zhaobin<sup>1</sup>, WU Huiting<sup>2</sup>

1 Hangzhou Zhijing Architectural Planning and Design Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

2 Zhejiang Lute Energy Technology Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

**Abstract:** As a result of the late development of urban planning and the slow development of our country, there have been no uniform laws and standards in the development of relevant planning. And there is a lack of communication and coordination among the relevant management departments, and urban planning often exceeds the scope of land use stipulated in the land use planning. These series of practical problems have not yet achieved a good connection between urban planning and land use planning in China. Therefore, it is very important to study the connection of urban planning and land-use planning to the development of urban planning in our country.

**Keywords:** urban planning; land use planning; convergence strategy

### 引言

近年来, 我国的城市化进程在不断推进, 但是我国的城市规划与土地利用工作还存在一定的矛盾, 这些是造成我国城市规划与土地利用规划的衔接出现问题的重要原因。所以, 研究我国城市规划与土地利用规划之间衔接问题符合社会的发展, 时代的需要。

### 1 城市规划与土地利用规划的基本任务及关系分析

#### 1.1 两者基本任务的分析

##### (1) 土地利用总体规划的基本任务

从中国的总体情况和长期可持续土地使用的角度, 通过协调城市发展中对各种土地使用的需要, 为更好地保护农业用地, 全面规划土地的规模和使用情况, 充分协调不同类型的土地用途, 只有标准化的土地使用和科学合理的划分才能更好地促进中国城市土地资源的有效使用, 从而确保中国国土经济的高质量发展。

##### (2) 城市规划的基本任务

为中国城市的建设和城市中远期的发展, 制定科学、全面的规划和合理的设计, 规划土地使用和城市建设的各个环节, 以满足城市发展对于土地使用的需要, 协调土地使用的建设科学管理, 促进城市形象的改变和城市经济的发展<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 基本关系分析

土地利用总体规划是对我国整体土地进行的全面规划, 而城市只是其中的一个小的部分。事实上, 对于一座城市的规划, 要以城市中远期发展愿景为基础。通过划分土地使用的规模和用途, 合理科学的划分住宅区、商业区、城市绿地等等功能区的界限。虽然土地使用规划很容易, 但在实际执行过程中, 需要注意到方方面面的问题, 这些问题如果处理不当就会导致两者之间存在的许多矛盾凸显出来。

### 2 城市规划和土地利用规划之间的矛盾

#### 2.1 两种规划的侧重点不同

中华人民共和国成立后, 国家经济曾在一段时间陷入危机, 社会发展基本处于停滞状态, 浪费了很多发展的宝贵时间。为了恢复社会经济的正常发展, 提高国民的生活水平, 在 1950 年左右, 城市规划的概念被首次在国内提出, 相

较于其他发达国家,我国城市规划的起步已经处于劣势了。城市规划是对城市内及城市周边的一切资源进行科学合理且高效的规划,尽可能满足城市中生活生产以及发展的需要<sup>[2]</sup>。土地使用规划始于1960年和1970年之间,该规划以土地为基础,是一个比较复杂和系统性很强的规划项目,必须遵守高质量、生态环保的科学发展原则。城市规划的目的是为城市的发展和管理提供一个参考借鉴的基础,并建立一个多方协调的机制。土地使用规划的主要目标是达到城市土地的高效率利用,以实现城市、生态和资源的循环发展。

## 2.2 城市规划和土地利用规划研究的角度不一样

土地使用规划需要充分考虑到各种各样的相关因素,具有城市发展的顶层约束地位,可以为整个区域的居住用地、生产用地和生态用地等不同的土地使用用途作出合理的约束和安排。但是城市规划涉及到的领域就显得小了一些,主要涉及到合理安排除了农业生产用地之外的其他土地,为城市的各个区域做出高效的、合理的土地用途安排,最大限度地扩大不可再生的土地资源经济效益,并履行城市规划的各种土地应用职能<sup>[3]</sup>。从这个角度上讲,城市的规划只是土地使用规划中包含的一个小的范围,也就是说,城市规划是包含在土地使用规划这个大的概念之内的。因此,城市规划的一切原则都不可以脱离土地使用规划的限制和要求。然而,在城市规划的实践中,相关的规划层面的法律和规章制度并不完善。许多城市发展缺乏规划层面的顶层设计,眼光还比较短浅,没有看到城市未来发展的目标,还存在许多侵占农业用地和盲目扩张土地使用范围的案件。城市规划和土地使用规划在许多方面是存在不同的,而且在实际的规划中也造成许多规划冲突。

## 3 实现城市规划和土地利用规划实现更好衔接的策略分析

### 3.1 坚持可持续发展的原则,开发城市规划新思路

可持续发展的原则在很大程度上依赖于通过合理开发和利用土地资源来使得土地资源得到最大化、最高效率的利用。土地利用规划旨在通过全面规划不可再生的土地资源使用,来确保土地资源的可持续的使用。因此,城市规划还应考虑到城市发展中的生态要求,即对于资源的合理利用和节能环保的一些概念,根据不同的管理计划,协调分析和研究城市内部不同方位的不同发展定位。规划考虑到土地资源的承载能力,促进土地资源的可持续发展。以可持续发展的资源利用原则控制下的城市规划方案,不仅可以确保土地资源的高效利用和可持续的发展,还可以充分的保障城市内部的功能区域划分科学高效,使得经济社会和生态环境及自然资源等方面可以充分协调<sup>[4]</sup>。通过坚持科学绿色、生态环保以及可持续发展的要求,城市规划新思路的发展不仅满足了城市发展对土地的需求,也保证了城市土地资源高效、高质量合理利用。

### 3.2 坚持资源与发展并重的原则,科学合理地进行规划

在规划过程中保证节约用地、尽量减少对农业用地的占用,坚持资源和发展并重的大原则,科学合理地进行城镇建设用地布局以及规模<sup>[5]</sup>。2011年6月8日发布的《全国主体功能区规划》明确了全国不同地区的优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域,这样就对各个城市的城市规划与土地利用规划形成了指导,区域型的土地开发不能与国家整体的空间规划相悖,所以城市的规划和土地利用必须建立在《全国主体功能区规划》基础之上。

### 3.3 坚持城乡统筹的原则,从大局出发

在城市的总体规划过程中,有必要全面客观地协调城市建设用地需求,确保农业用地不被城市发展的其他用地所占用,通过合理的城市发展规划措施在城市内使得土地的利用效率最大化。在保证城市发展土地的供给的基础上,尽可能的规避占用耕地的情况出现。

### 3.4 保证规划应有的弹性,对人均指标严格控制

土地利用规划的灵活性主要指计划准备和管理的灵活性,以确保土地利用总体规划的使用。鉴于城市建设用地组织的合理性以及通过实施规划过程严格控制人均指标,建立了一系列未来人口增长指标。

## 结语

总之,要实现城市建设的合理,快速发展,必须实现城市规划和土地利用规划的协调发展,不能将两者生硬的划分开。中国的国土资源的有效利用,以及城市规划的科学设计,可以有效的推动我国成为一个环境友好,资源节约的可持续发展的社会,为中国城市的发展和进步提供了有力保障。

## [参考文献]

- [1]高翊峰.城市规划与土地利用规划的衔接策略[J].居舍,2019(16):95.
- [2]林志坚.浅析城市规划与土地利用规划的衔接策略[J].智能城市,2019,5(01):13-14.
- [3]耿兵,但群池.城市规划与土地利用规划的衔接问题研究[J].住宅与房地产,2017(15):22.
- [4]王琳琳.如何搞好城市规划与土地利用规划的衔接和协调[J].黑龙江科技信息,2013(10):289.
- [5]胡细华,何庆.谈城市规划与土地利用规划的衔接问题[J].国土资源导刊,2018(02):50-52.

作者简介:姚兆斌(1985-)男,学历:硕士研究生,专业方向:城市规划。

# 浅谈生态文明建设与国土资源管理

徐 伟

安徽纬创测绘有限公司, 安徽 广德 242200

[摘要] 国土资源管理作为现今社会生产生活创新建设发展过程中最为重要的组成部分, 在实际进行的过程中, 为了能够贯彻执行现今所一贯倡导的“绿水青山就是金山银山”的发展理念, 需要不断创新国土资源管理的各项措施, 我国经济取得了快速发展, 但同时我们也看到, 经济发展过程中资源巨大消耗仍然存在, 环境破坏问题仍然十分突出, 这些情况的存在, 不仅影响经济发展速度, 还制约经济发展效益, 对国土资源管理也产生不利影响。因此, 必须创新国土资源管理促进我国生态文明建设。

[关键词] 国土资源管理; 生态文明建设; 策略

DOI: 10.33142/sca.v2i6.952

中图分类号: X321

文献标识码: A

## On the Construction of Ecological Civilization and the Management of Land and Resources

XU Wei

Anhui Weichuang Mapping Co., Ltd., Guangde, Anhui, 242200, China

**Abstract:** Homeland resource management is the most important part of the development of social production and life innovation. In the actual process, in order to carry out the development concept of "Green Water and Green Mountain is Golden Mountain and Silver Mountain", which has always been advocated by the present. Measures that need to be constantly innovated in the Management of Land and Resources. China's economy has made rapid development, but at the same time, we also see that the huge consumption of resources still exists in the process of economic development, and the problem of environmental damage is still very prominent. The existence of these situations not only affects the speed of economic development, but also restricts the efficiency of economic development, and also has a negative impact on the management of land and resources. Therefore, it is necessary to innovate the management of land and resources to promote the construction of ecological civilization in our country.

**Keywords:** land and resources management; ecological civilization construction; strategy

### 引言

国土资源是生态文明建设基础和载体, 支撑着每一个行业, 并影响着世世代代, 在国家现代化建设中有着根本性的地位, 从十六大召开直至今, 国家土地资源系统根据党中央的决定和部署, 认真落实科学发展观, 不断的改革创新, 进行综合设计, 将国土资源管理工作融入了经济社会的发展中, 创建出了一条具有中国特色社会主义的国土资源之路。

#### 1 生态文明建设新时代的内涵

生态文明是一种新形态, 关于人类文明。它以人与自然、人与人、人与社会的关系为出发点, 通过保护自然, 来实现可持续化的生产方式和生活方式。建设生态文明, 是我们对物质生活的更高追求, 是要超越以往的粗放型的发展方式和那些不合理的消费模式, 从而为我们的社会倡导一种更文明的理念, 让我们的人民树立更文明的观念。让我们的一切活动在自然可以承受的范围之类<sup>[1]</sup>。这是人类文明的更高的发展, 是一种社会的飞跃, 是走上生态良好、生活富裕、生产发展的道路。建设美丽中国, 实现中华民族永续发展是我们党提出的一个生态文明方面的目标。这是根据我国发展的基本国情作出的科学判断, 是对我们现阶段情况和规律的深刻把握。

#### 2 加强国土资源管理保障工作

##### 2.1 不断更新管理理念

在促进国土资源健全管理的过程中, 力图能够为生态文明建设发挥重要的作用, 首先最为重要的则是能够从思想认识上促使国土资源的相关部门能够发挥有效的指导、引导和监督管理作用, 而且国土资源管理部门相关管理理念的更新一方面是对国家最新的政策的解读和细化; 另一方面也是从理论上创新国土资源管理和生态文明创新的重要实现部分。那么, 基于这一角度而言, 首先能够积极地打破传统的国土资源管理的模式, 严格根据国土资源产权等的划分, 在现有的成本控制、资金投入、市场循环等方面实现差别化的管理, 因地制宜、针对管理过程中出现的不同层次的问题, 提出针对性高的, 统筹各方面管理的改进措施<sup>[2]</sup>。

##### 2.2 充分落实国土资源管理制度

基于新体制下对国土资源管理所实施的垂直管理制度需充分落实, 在遇到问题的情况下, 需结合制度对问题加以解决。同时, 需对人事管理进行强化, 在人员管理方面与经费管理方面实施垂直管理制度。并且, 要想使国土资源管

理制度实现有效落实, 地方政府官员还需要充分认识到实施相关制度对强化国土资源管理的重要性, 把经济建设和资源管理有机统一起来。同时, 抓好党风党纪的管理工作, 对于在国土资源方面出现的违法案件, 以相关制度为依据, 从而采取合理、有效的惩罚<sup>[3]</sup>。

### 2.3 构建完善的技术支撑体系

要想使国土资源管理的效果得到有效增强, 便需要构建完善的技术支撑体系。一方面, 需要提升国土管理人员的技术管理水平, 做好相关培训工作, 比如土地登记、土地供应、储备土地、存量土地一张图规划管理便需要进行强化。另一方面, 借助现代科学技术以及相关 GPS 仪器设备, 从而使国土资源在获取信息方面的水平得到有效提升, 进而使信息管理水平得到有效强化。

### 2.4 对政府部门的责任加以明确, 增强部门之间的协调合作

要想使国土资源管理的效率得到有效提升, 便需要对政府各部门之间的关系进行清晰梳理, 对每一个部门的相关责任及权益加以明确, 并做到分配方面的合理性及公平性, 进一步增强部门之间的协调合作关系。一方面, 需要对中央部门和地方部门两者之间的责任与权利加以明确。另一方面, 需对地方各个部门的权利与责任加以明确。各个部门均需要落实自身职责, 充分融入国土资源管理工作当中, 进一步使国土资源管理效果得到有效增强。

### 2.5 增强基层国土资源管理的队伍建设

首先, 对于出现的问题, 需要从制度上加以规范, 无论是在人员管理方面还是经费管理方面, 均需要实施垂直制度, 并进一步对人事管理制度进行完善。其次, 乡镇管所需要将自身的职能作用有效的发挥出来, 对突出的问题及时解决。地方部门需要与干部之间加强交流, 对于中央和地方在国土资源收益方面发生冲突的情况下, 需采取有效的处理措施。再则, 需做好相关基层所建设工作, 比如中心国土资源所的建设, 便需要积极完善, 这样能够使基层国土资源的管理更加高效。最后, 完善与国土资源管理有关的保障机制, 以此使基层国土资源的管理能够实现有效强化<sup>[4]</sup>。

## 3 创新国土资源促进生态文明建设

### 3.1 国家土地资源管理促进生态文明建设面临的挑战

当前国家土地供需问题十分严重, 在国土资源管理过程中存在较大的问题就是城市化, 城市化建设过程中对土地的需求量大幅度增多, 造成了一些省份土地资源紧缺的现象, 由于这些问题国家存在的一个恶劣问题就是一些国土资源管理部门为了应对土地资源紧缺现象, 对于一些开发商违章建设的行为置之不理, 从而导致土地市场较乱, 对国土资源管理十分不利, 并且还会对生态文明建设产生阻碍。过度的开垦土地引发了一系列的自然灾害, 有些开发商为了满足对土地的需求量开始过度开垦, 从而扰乱了生态平衡, 比如会引发泥石流、土地荒漠等。

### 3.2 国家土地资源管理促进生态文明建设

针对性策略对于国土资源管理和生态文明建设中存在的问题, 国家相关部门要提高土地利用开发潜能, 比如我国的旧城区、废弃工厂占用的土地要进行合理的开发和利用, 可以有效的缓解国家土地资源紧缺的问题, 而对于国家土地一些水土流失的地方要进行改造之后在进行开发利用, 而对于国家阻碍生态文明建设的一些问题, 应该打破传统管理模式共同探讨科学合理的发展措施。

## 4 强化国家政策的细化工作

在国土资源管理建设过程中不管是对生态文明的建设还是开发都必须要对国家政策进行细化分析, 尤其是党的十八大召开后, 国家政府开始大力推行生态文明建设, 并且在以习近平总书记为主的集体指出了“绿水青山就是金山银山”这一理念, 成为了当今国家生产生活工作中的重要理念, 理念中绿水青山就是国家的国土资源, 所以在进行国土资源管理过程中要始终坚持可持续发展的管理理念和“五位一体”的理念, 国土资源管理部门中领导部门最基础, 他们在创新国土资源管理促进生态文明建设中能够发挥重要作用<sup>[5]</sup>。

## 5 结束语

我国土地资源管理在信息化基础上已经取得了成效, 并且国家体制改革和生态文明建设的新要求都象征着国土资源管理的创新还有很大的潜力未开发, 在“一张图”、“三大平台”中能够预见未来不会过时的判断, 1 以创新国家土地资源为重要发展目标, 建设“智慧国土”为志向, 将信息化技术和国家土地资源管理融为一体, 全面提升国土资源管理并促进生态文明建设。

### [参考文献]

- [1] 赵慧. 浅谈生态文明建设与国土资源管理[J]. 中国市场, 2019(16): 109-111.
  - [2] 马海兵. 创新国土资源管理对促进生态文明建设的意义[J]. 管理观察, 2017(29): 70-71.
  - [3] 郎文聚. 生态文明建设与国土资源管理漫谈[J]. 中国土地, 2016(02): 16-17.
  - [4]. 国土资源管理要为生态文明建设服务[J]. 中国国土资源经济, 2013, 26(03): 1.
  - [5] 徐绍史. 创新国土资源管理促进生态文明建设[J]. 国土资源通讯, 2012(19): 4-5.
- 作者简介: 徐纬, (1982.9.12-), 安徽人, 专科, 工程师。

## 房屋建筑施工管理中存在的问题和改进措施

陈天宏

淮安市钢成建设工程有限公司, 江苏 淮安 223300

[摘要] 房屋建筑施工管理中存在的问题包括房屋建筑施工管理体系不完善、施工人员与管理人員的安全意识薄弱、施工材料存在质量问题、监督管理不够深入全面、管理制度落实不到位等方面。对存在的问题进行准确的判断, 并制定针对性的改善方案, 希望能够对建筑施工管理工作的健康发展有所助益。

[关键词] 建筑施工; 管理; 存在问题; 改进措施

DOI: 10.33142/sca.v2i6.930

中图分类号: TU71

文献标识码: A

## Problems and Improvement Measures in Building Construction Management

CHEN Tianhong

Huai'an Gangcheng Construction Engineering Co., Ltd., Huai'an, Jiangsu, 223300, China

**Abstract:** The problems in the construction management of housing construction include the imperfect construction management system of the building, the weak safety awareness of construction personnel and management personnel, the quality problems of construction materials, the incomplete and comprehensive supervision and management, and the ineffective implementation of the management system. Make accurate judgments on existing problems and develop targeted improvement plans, hoping to contribute to the healthy development of building construction management.

**Keywords:** building construction; management; existing problems; improvement measures

### 引言

施工管理工作其实质就是由专业的施工管理人员针对工程施工各项工作实施切实的监督管控, 从根本上对施工质量加以确保, 有效的杜绝施工质量问题以及危险事故的发生。但是, 因为会受到外界各种因素的影响, 在施工管理工作的开展中往往会遇到很多的问题, 严重的制约了施工管理工作作用的发挥。鉴于此, 需要结合施工管理问题产生根源, 利用针对性的方法来对问题加以解决, 推动施工管理工作质量的提升。

### 1 施工管理工作在房屋建筑中的重要地位

施工管理工作的关键性集中凸显在下面几个层面: 首先, 施工管理工作实施是保证工程施工质量的主要基础。通常可以将施工管理工作划分为两个步骤, 即: 施工前以及施工中。在这两个步骤中, 无论是施工计划的核实, 施工工作的安排以及施工方法的确定, 还是施工质量检测方法的管理, 都与建筑工程施工质量存在密切的关联。所以, 需要我们充分结合实际情况来加大力度推进房建施工管理工作, 只有这样才能从根本上对房建施工整体质量加以保障<sup>[1]</sup>。其次, 施工管理工作与房建企业经济收益存在一定的关联, 换句话说, 良好的施工管理工作, 能够促进施工单位获得更加丰厚的收益。当前, 在建筑行业快速发展的影响下, 使得大量的新兴建筑企业应运而生, 企业要想在严峻的竞争形势中长期的保持不败的地位, 最为有效的方法就是提升企业自身的综合实力。再有, 高效的房建施工管理工作可以保证企业树立良好的企业形象。很多大型建筑企业的快速发展都是依赖于管理工作的充分, 这样就为消费者留下了良好的印象, 保持在整个行业的领航地位, 获得了丰富的经济效益<sup>[2]</sup>。

### 2 房屋建筑施工管理中存在的问题

#### 2.1 房屋建筑施工管理体系不完善

高质量的房屋建筑施工管理机制能够有效的促进工程施工效率的不断提升。现下, 国内针对建筑施工管理工作的研究工作投入较少, 很多的企业制定的管理政策有效的带动房屋建筑施工管理工作的优化和完善, 但是大量的制度整体水平较差, 没有完成的完全的变革。管理工作人員只会关注施工成果是不是与前期设计相一致, 而不会重视施工质量是不是达标。房屋建筑施工管理机制的缺失, 严重的制约了房屋施工质量的提升。

#### 2.2 施工人员与管理人員的安全意识薄弱

工程施工人員的人身安全是保证各项施工工作能够按部就班进行的关键基础条件。对建筑施工人員的安全会产生影响的因素有很多, 诸如: 管理协议, 安全保障等等。一个完整的建筑工程施工工作并不是某个人单独能够完成的, 而是团队通力协作来实现的, 在工程建造中, 如果施工人員人身安全遭到威胁, 极易引发众人的恐慌, 这样势必会对施工工作的顺利开展形成一定的阻碍。很多的企业在聘用施工人員的时候, 并没有与施工人員签署任何的聘用协议或

者是劳动合同, 这样也加剧了房屋建筑施工的安全隐患<sup>[3]</sup>。

### 2.3 施工材料存在质量问题

房屋是人们生活和工作的场所, 务必要对房屋的质量加以保证。房屋的工程质量不但与民众的生活质量存在一定的关联, 并且对业主的人身安全也会产生一定的影响。要想保证房屋建筑的质量, 最为重要的是需要对房屋工程施工物料的质量加以确保。很多的施工单位工作人员为了获得私利, 往往会铤而走险, 贪污工程施工物料采购款, 导致采买的物料都是一些花费较少, 质量较差的物料, 这样对于施工质量的保证是非常不利的。

### 2.4 监督管理不够深入全面

房屋工程施工工作需要设计工作人员与施工人员共同参与完成, 为了确保施工的质量, 要由专门的监管机构进行施工监督管理。很多的建筑施工单位因为对这一工作缺少基本的重视, 或者只是实施一些表面工作, 这样就会对工程施工管理工作的发展造成诸多的阻碍。房屋建筑的效果与企业社会形象的树立存在一定的关联, 所以需要施工企业加强施工监督管理力度, 带动企业健康发展<sup>[4]</sup>。

### 2.5 管理制度落实不到位

在改革步伐逐渐加快的影响下, 相关部门加大了对建筑行业的重视程度, 对于工程施工管理工作开始着手进行研究, 并结合实际情况编制了专门的法律法规, 并组织建筑行业内专业人士与管理专家对制定的法律法规进行了优化。但是, 因为建筑工程管理工作涉及到的内容较多, 所以具有较强的复杂性, 要想全面的完善工程管理制度还需要我们不断的坚持努力。很多的制度和法律法规都与工程管理的实际情况存在明显的差异, 大部分的建筑施工单位内部管理部门逐渐的开始对管理方法进行创新, 并结合自身实际情况制定了内部管理机制。但是由于受到各种因素的影响, 所编制的法律法规以及管理制度在实际工作施工中很难得以全面落实, 造成了资源的浪费。

## 3 房屋建筑施工管理改进措施

### 3.1 人的方面

针对所有运送到施工现场的施工物料质量进行严格的审核, 尤其是钢筋物料, 务必要采用抽样检查的方法, 避免在工程建造中出现钢筋断裂的问题。在实施钢筋结构建造工作的时候, 要对下料单进行核对, 在相关技术部门确认无误之后才可以开展后续施工工作。建造完成的钢筋结构, 要选择适当的位置摆放标志牌, 对其类型、载荷程度、整体规格进行详细的标注。施工企业需要定期组织各个层级的人员进行理论知识和操作技能的培训工作, 促使所有人员都能够树立良好的质量意识, 对施工人员的各项工作的开展加以规范<sup>[5]</sup>。

### 3.2 材料方面

在正式开始工程施工之前, 需要对设计图纸进行全面的了解, 对施工物料的进场进行合理的安排。物料采购部门, 需要遵照计划进行物料采买, 避免物料供应不及时而制约工程施工工作的实施。所有的施工物料都需要具备质量合格证明文件, 在质量检查合格之后方能加以使用。所有被运送到施工现场的物料, 都需要遵照规范标准进行分类存放, 并且要设置标志牌。在降雨较多的季节进行施工工作的时候, 物料的底层需要放置垫层, 并且对物料进行篷布的苫盖, 避免物料遭到雨水的侵蚀而损害物料的质量。材料应根据总体进度安排适当提前进入施工现场, 为质量检查或试验等工作提供时间。本工程施工中需要用到的材料都应以进度计划为依据进行分批进场和存储管理。

### 3.3 文明施工

在楼房的建筑过程中, 施工的文明程度直接影响着建设项目的整体水平, 因此, 必须加强文明施工, 树立好企业的良好形象, 这里要做好下列几项工作: 一是建筑单位开展好文明教育活动, 提升每一个管理人员和施工人员的综合素质。二是在施工过程中, 制定严格的建筑垃圾、废料的处理流程, 指定专职人员负责, 推进各项工作按部就班的进行, 确保不污染环境。三是大风天气, 施工现场要及时喷水, 避免粉尘造成空气污染。

## 结束语

综上所述, 为促进房屋建筑行业的可持续健康发展, 建设企业应针对当前房屋建筑施工管理中存在的问题积极采取相应的措施, 进一步提高施工质量。

### [参考文献]

- [1] 韩昊君. 房屋建筑施工管理中存在的问题和改进措施[J]. 黑龙江科学, 2019, 10(13): 154-155.
- [2] 葛舒念. 浅论房屋建筑施工管理中存在的问题和改进措施[J]. 河南建材, 2018(01): 110-111.
- [3] 修成蔚. 浅论房屋建筑施工管理中存在的问题和改进措施[J]. 居舍, 2017(26): 129.
- [4] 吴波. 探析房屋建筑施工管理中存在的问题及解决措施[J]. 四川建材, 2017, 43(09): 204-205.
- [5] 苏明军. 房屋建筑施工中常见的问题及处理措施[J]. 科技展望, 2015, 25(16): 32-34.

作者简介: 陈天宏 (1981-), 男, 江苏淮安人, 本科学历, 主要从事建筑工程项目管理工作。

# 新形势下的建筑设计与城市规划

黄惠琳

自贡职业技术学校, 四川 自贡 643000

[摘要] 新形势下建筑设计与城市规划工作的进行对于构建文明、美丽、和谐的城市生活起着重要的作用。因此, 在设计的过程中两者必须要整合, 达到一个平衡。城市规划设计与工程设计工作的实施都需要进行前期进行充足的准备工作, 从根本上对城市规划设计以及建筑设计的质量加以保证。基于此分析了新形势下的建筑设计与城市规划。

[关键词] 新形势下; 建筑设计; 城市规划

DOI: 10.33142/sca.v2i6.915

中图分类号: TU984;TU201

文献标识码: A

## Architectural Design and Urban Planning in the New Situation

HUANG Huilin

Zigong Vocational and Technical School, Zigong, Sichuan, 643000, China

**Abstract:** The construction of architecture and urban planning under the new situation plays an important role in building a civilized, beautiful and harmonious urban life. Therefore, in the design process, the two must be integrated to achieve a balance. The implementation of urban planning and engineering design work requires sufficient preparatory work in the early stage to fundamentally guarantee the quality of urban planning and design and architectural design. Based on this analysis of the architectural design and urban planning under the new situation.

**Keywords:** under new situation; architectural design; urban planning

### 引言

新的发展形式下, 各个城市都开始重视城市规划与城市的设计, 因为这两者如果能够充分的结合, 就能够对一个城市的整体形象建设以及未来经济的发展具有重要的作用。但就目前的情况来看, 城市规划设计与建筑设计之间出现了一定的隔阂, 这样就对城市整体面貌的呈现造成了阻碍。

### 1 建筑设计与城市规划的含义

#### 1.1 建筑设计

建筑设计其实质是建筑工程正式开始建造之前实施的准备工作, 建筑设计工作人员需要结合工程性质的需要来进行工作的安排, 并且要利用文字和图片对施工中可能遇到的问题进行预判, 并制定切实可行的预防措施和解决方案, 促使所有的资料都能够为施工人员和设计工作人员各项工作的实施提供参考。这样可以更加高效的对成本实施切实的管控, 依据设计工作人员所编制的施工方案, 按部就班的落实各项施工工作, 从根本上对施工的质量加以保证, 推动社会和谐健康发展<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 城市规划

城市规划其实质是针对城市建设各项工作给予规范, 并且可以对城市的未来发展实施专门的研究和分析, 之后对城市内的综合布局以及城市建设制定合理的设计, 是从整体城市的角度对所有工程进行分全面的部署, 并且是既定时期内城市未来发展的整体规划, 是城市管理工作开展的重要参考。城市规划工作的实施务必要秉承长远发展的理念, 借助科学的论证以及专业的方法为依据, 从不同等的角度对城市经济结构, 社会发展实施高效的计划, 并且也涉及到城市片区的规划。城市规划对城市的发展具有一定的规范和引导的作用, 也是城市全面实施管理工作的基础, 是促进民众生活质量不断提升的主要动力<sup>[2]</sup>。

### 2 建筑设计与城市规划设计之间的联系

#### 2.1 建筑设计是城市规划设计的基础

城市规划设计其实质是针对城市整体空间结构进行合理的布局, 对人与建筑, 人与自然之间的关系进行协调。建筑设计主要作用是提升资源的利用效率, 涉及到室内外设计, 从多个层面来提升整个建筑的空间利用效率。建筑设计是城市规划工作的分支项目, 城市规划务必要重视大规模项目的实施。所有的具有代表性建筑, 对促进城市知名度的提升都会起到积极的促进作用, 并且建筑设计需要从基础工作入手来提升城市规划的效率和质量, 高水平的建筑设计可以有效的带动城市核心竞争力的提升, 促进城市健康稳定发展。

#### 2.2 建筑设计应顺应城市规划

城市规划设计工作的实施都是建立在未来城市发展以及地区整体布局的基础上的, 不但对地区文化起到了弘扬的

作用，并且在推动地区经济发展和民众生活质量提升都会起到积极的作用。建筑是所有城市建设的基础部门，并且也是较为关键的组成部分。在实施建筑设计工作的时候，要充分结合城市情况，将城市特点尽可能的凸显出来，联系城市发展规划提升设计的质量。将城市环境建设当做是一项关键的因素，在进行城市设计工作的时候，需要将城市环境保护理念加以融合，营造一个宜居的生活环境，充分的施展出建筑设计的作用<sup>[3]</sup>。

### 2.3 互为基础

建筑设计和城市规划之间是存在密切的联系，建筑设计工作的开展需要结合整个城市的规划，建筑设计也会为城市的规划提供依据。在实施城市规划工作的时候，需要结合城市的基础建设，然而这些基础建设其实质也是设计工作的现实体现。从实际情况来看，城市规划设计需要对各方面因素加以综合考虑，不但需要延续传统建筑的整体风格，还需要结合前沿的设计理念，对设计进行不断的创新优化。

## 3 新形势下的建筑设计与城市规划发展

### 3.1 注重加强与周边环境的协调

建筑规划与建筑设计的调节，往往是需要外因的影响的，一般的情况下，建筑物周围的环境能够为二者之间的协调给予必要的条件。在实施建筑规划工作的时候，需要充分考虑环境对建筑结构所造成的影响，并且要利用切实可行的方法，促使建筑物与周围环境形成一个统一的整体，尽可能的将建筑物的性能施展出来。在针对建筑开展设计工作的时候，可以结合现实情况，对周围环境加以利用，使建筑物呈现独有的文化特色，完美地展现出地域魅力<sup>[4]</sup>。

### 3.2 建筑设计以城市规划设计为方向

建筑设计是建筑人员依据建筑商的要求以及结合建筑当地的具体情形而进行的一种设计，这种设计具有具体化实际化的特点。也正是因为建筑设计具有这两个特点才使得建筑设计能够对城市规划设计的进程产生一定影响。在现在的建筑行业发展中建筑行业的规模不断扩大，但是建筑的效益却没有得到发展。出现这种情况的最主要原因就是经济水平的提升使得社会居民开始从追求生活的舒适性开始转变为追求生活的节能环保性，这就导致了原有建筑技术出现不适用的情况。为此，建筑行业在进行建筑设计时，应当严格按照城市规划方向，将实现节能环保作为建筑思想，这样才能够保证建筑行业焕发出更大的生机。

### 3.3 城市规划设计要充分考虑建筑设计

就建筑工程实际情况来说，建筑设计工作需要具备良好的独立性和稳定性。但是从城市未来发展的层面上来说，建筑设计不会对城市规划设计产生影响。鉴于此，在实施城市规划的时候，务必要将建筑设计当做是关键的因素加以侧重考虑。针对建设的前沿理念和设计经验，对建筑设计的创新实施合理的评价，在对城市实施综合规划的前提下，实现对建筑设计的个性创新，带动城市健康稳定的发展。

### 3.4 建筑设计与城市规划创新协调发展

首先，要对建筑整体性能和风格实施合理的分析，对城市规划的制定提供参考，并且可以从不同的层面对建筑设计实施优化和创新，将建筑设计的作用彻底的施展出来，要将城市规划工作从以往固有的模式中摆脱出来，将最前沿的设计理念和设计方法加以切实的引用，提升设计的质量和效果。其次，建筑设计与城市规划的创新协调发展，需要积极的纳入现代化建筑设计的方法和城市规划的方法，力图能够将两种新型使用的方法充分的融合在一起，以此保证建筑设计与城市规划向着现代化建设和发展的需求靠拢，促进现代化中国特色城镇化的建设和发展<sup>[5]</sup>。

### 3.5 建立建筑设计评审系统

建筑设计方案多种多样，如何达到令人满意的设计效果，需要大众的选择。在建筑设计符合城市规划设计方案的同时，我们需要了解城市规划方案内容，选出符合城市发展的建筑设计。例如：网上建立评选投票系统，把符合城市规划设计的建筑设计罗列出来，当地城市居民自主登录评选系统进行投票，规定日期内投票，公开透明顺应民意。

## 结语

综合以上阐述我们可以总结出，在开展城市规划设计工作的时候，建筑设计工作的关键性越发的凸现出来。建筑是地区文化的象征，并且能够对一段时期内的文化展现出来。这就说明，在实施建筑设计工作的时候，需要从城市规划入手，对城市的发展方向加以了解，促使城市规划能够与建筑设计相统一，共同为城市健康发展创造良好的条件。

### [参考文献]

- [1] 丘余伟. 浅谈新形势下的建筑设计与城市规划[J]. 居舍, 2019(23): 75.
  - [2] 刘昆郎. 新形势下建筑设计与城市规划[J]. 住宅与房地产, 2018(34): 205.
  - [3] 郑大彬. 新形势下的建筑设计与城市规划[J]. 住宅与房地产, 2018(15): 130.
  - [4] 朱益萍. 试论新形势下的建筑设计与城市规划[J]. 建材与装饰, 2018(06): 142.
  - [5] 谢轶凡. 新形势下的建筑设计与城市规划问题研究[J]. 科技视界, 2017(33): 131-132.
- 作者简介：黄惠琳，(1992-)，助理讲师。

# 大型楼宇智能照明监控管理系统分析

武鑫

北京大兴国际机场管理中心, 北京 102602

**[摘要]** 楼宇智能照明监控管理系统是一个按“需”设计的控制系统, 也是一个可“智能生长、可扩展”的照明控制系统。在保证楼宇运营环境和工作环境舒适性的同时, 通过对照明系统的最佳控制, 可以实现合理的能源管理, 确保节约能源<sup>[1]</sup>, 降低运行费用。

**[关键词]** 智能照明; 控制; 节约能源

DOI: 10.33142/sca.v2i6.940

中图分类号: TU855

文献标识码: A

## Analysis of Intelligent Lighting Monitoring and Management System for Large Buildings

WU Xin

Beijing Daxing International Airport Management Center, Beijing, 102602, China

**Abstract:** Building intelligent lighting monitoring and management system is a control system designed according to "need", and it is also a lighting control system that can be "smart growing and scalable". While ensuring the comfort of the building operating environment and working environment, through the optimal control of the lighting system, reasonable energy management can be realized to ensure energy conservation<sup>[1]</sup> and reduce operating costs.

**Keywords:** intelligent lighting; control; energy conservation

### 1 智能照明监控管理系统架构

系统分布分级管理, 分散控制, 软件与硬件分散配置, 模块化结构, 能实现建筑群智能楼宇管理系统及相关子系统的集成和联网运行。监控管理功能集中于中央工作站和有相当管理级别的分工作站, 不接受任何形式的带有中央主机性质的集中控制及主机型的 TCP/IP 协议转换器。各子网系统的功能和设备运行不受中央管理系统停止工作的影响, 网络的通信和控制也不会应因此而中断。系统各子网控制相互独立, 一个子网停止工作不影响其他子网和设备的正常运行, 不会互相干扰; 子网通信线路的中断不影响分区控制器件的正常运行。任意子网中任意器件损坏也不影响本子网内其他器件正常工作。楼宇智能照明监控管理系统是一个相对独立的子系统, 系统架构简单示意图如下。

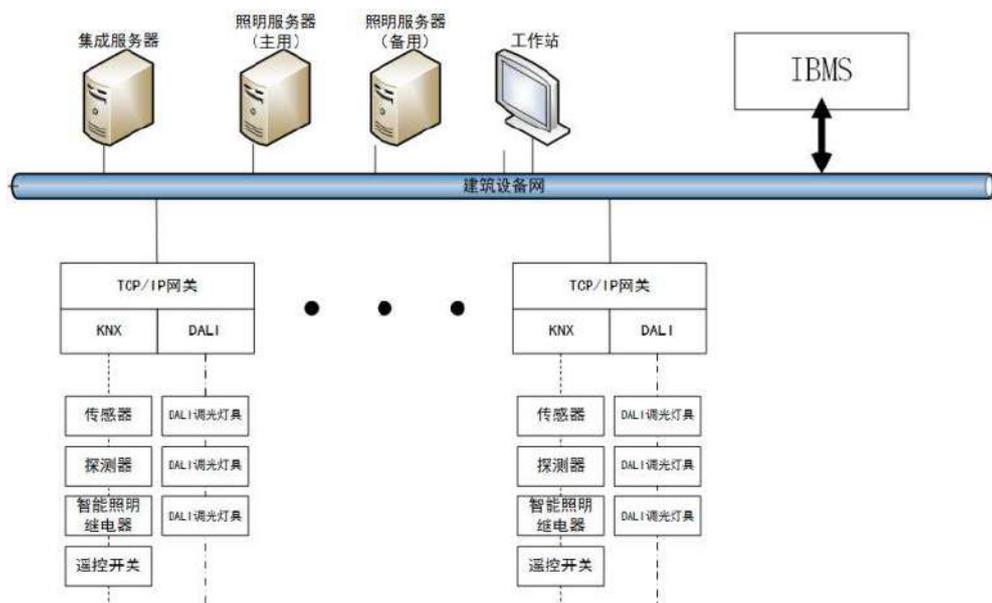


图1 照明监控管理系统架构示意图

照明监控管理系统主要包括服务器、照明监控工作站、网关、智能照明继电器、遥控开关、各类传感器等。智能照明继电器、遥控开关、各类传感器采用 KNX 或 RS485 总线连接，通过网关将 KNX 总线或 RS485 协议转换成 TCP/IP 协议，接入上层建筑设备网。调光灯具采用 DALI 总线连接<sup>[2]</sup>，可通过 KNX 或 RS485/DALI 网关纳入 KNX 或 RS485 总线系统，再由 KNX 或 RS485/IP 网关接入建筑设备网，也可通过网关直接将 DALI 总线协议转换成 TCP/IP 协议接入上层建筑设备网。

智能照明监控管理系统中的照明模块、照度传感器、人体感应探测器之间通过 KNX 总线或 RS485 总线直接互联。

楼宇通过智能照明管理系统实现照明控制自动化，运行人员可根据区域占有情况，通过使用 AODB 的数据来控制照明，遥控、设置与调整可控区域的照明场景；智能照明管理系统中获得的照明支路状况信息将被送到 AODB，可以使运行人员了解有关灯具使用时间、故障及哪些区域的照明时间已超过了正常的占用时段等信息<sup>[3]</sup>。

## 2 智能照明监控管理系统概述

### 2.1 系统网络

系统架构基于 C/S 或 B/S 的二层或多层网络结构，管理层通过建筑设备进行通讯，采用 TCP/IP 协议，底层采用 KNX 或 RS485 或 DALI 等标准总线网络。系统采用完全分布式集散控制系统，集中监控，分区控制，管理分级，通过网络系统将分布在各现场的控制单元联接起来，网络控制器直接通过管理层 TCP/IP 协议与中央控制系统通信。中央停止工作不影响各分区功能和设备运行，网络通信控制也不应因此而中断。

### 2.2 系统性能

系统采用标准化通讯接口，网络无缝连接，易于扩展，现场总线拓扑形式为自由拓扑形式，实际总线长度超过网络限定值规定时，通过改变缆线规格、类型等方式或增加网络控制器，满足楼宇实际控制需求。系统掉线或出现其他故障时有声、光和界面提示。在距离较远的总线连接中采用光纤模块，使用光纤进行连接。

### 2.3 系统功能

以国内各类大型机场为例，楼宇的照明控制主要采用支路开关控制及调光控制，包括以下几个方面：高大空间照明、浮岛顶棚照明、大型玻璃幕墙景观照明、公共区域与通道照明、卫生间照明、机房照明、标识灯箱照明、广告灯箱照明等。

部分灯具采用 DALI 总线控制，系统软件能将此部分灯具的开关时间、调光比率及时间、光源或电源故障等信息进行记录存储，可将所有柜台上方灯具开关及调光数据与航班数据对比，按柜台种类不同统计日、月、年使用的时间及时长，并与航班数据进行对比，以此判断出柜台及登机口使用频率，为后续运行改进服务提供数据支持。

对室内与室外的照度传感器数据进行累积存储并进行同时间对比，按年、月给出室内外照度对比曲线，同时结合灯具开关或调光状态信息，根据数据对比结果调整灯具开关或调光方案，使得楼宇智能照明控制系统为可生长的智能照明控制系统。

对人体感应探测器控制区域的开灯时间及次数进行存储，按年、月、日给出对比曲线，并可以此曲线数据为基础调整控制方案。根据 DALI 开关灯时间判断柜台使用率占用时间，为后期积累经验，调整楼宇运行维保方案。根据 DALI 确定灯具利用率，给出维护预测。

## 3 典型区域照明控制策略

典型区域主要包括高大空间、行李提取大厅、远机位候机大厅与中转厅、登机桥、值机柜台、卫生间等。针对不同区域，可设置不同照明控制策略，达到舒适与节能的目的。

### 3.1 高大空间照明控制策略

高大空间照明系统可分为若干部分，如浮岛顶部向顶棚投光漫反射照明、顶棚内向下的照明、底部灯杆照明等。管理人员可根据具体时间和实际情况，结合室外环境照度、航班信息对以上部分灵活控制。

3.1.1 向顶棚投光的漫反射照明为营造空间氛围的效果照明，单电源配电，设置两种组态控制：所有照明支路关闭——全关；所有照明支路开启——全开。

3.1.2 顶棚安装的下射照明为大空间提供一个基础照度，保证通道及流通区的照度需求，所有灯具电源可自带 DALI 控制接口。任何照明分区内，可以设置两种或更多状态，如：紧急状态——全开；正常状态——根据照度传感器、设定的照度值及航班信息自动调光控制。

3.1.3 底部灯杆照明作为屋面下射灯的光源补充，在候机区作为顶部下射照明补充，使候机区区分为不同的功能分区，灯杆照明区作为纸版书籍阅读区提供较高照度，根据照度传感器照度数据与航班信息进行开关控制，当登机口有

航班且照度低于设定值时打开灯杆照明，无航班时关闭。其他区域灯杆仅作为地面照度补充照明，根据航班信息及照度控制开闭。

### 3.2 行李提取大厅照明控制策略

行李提取大厅照明根据行李转盘运行与否，划分多个不同控制区域。当有行李转盘运行时，运行转盘所属控制区域提供 100%的照明，相邻两个控制区域灯具可以提供 75%或 50%的照明；全天航班结束后，开 25%灯具提供最小检修照度，作为检修照度的灯具按日循环调整。

### 3.3 中转大厅（国内转国内、国内转国际、国际转国际、国际转国内）照明控制策略

各类中转流程可与航班信息联动，在有中转需求的路径上，提供 100%照明；无需求路径上，为工作人员提供 50%的照明；全天航班结束后，可调整为 25%的最小检修照度，作为检修照度的灯具按日循环调整。

### 3.4 廊桥照明控制策略

廊桥照度与航班信息联动，当有航班运营时，廊桥灯具全部点亮；无航班时，提供 25%照度或经消防系统联动，仅提供应急照明，确保满足疏散照度即可；廊桥结束一天运营后，可关闭所有照明，如有检修必要，可提供 25%最小检修照度，最为检修照度的灯具按日循环调整。

### 3.5 值机柜台、登机口柜台重点照明控制策略

各类柜台结合标识设置柜台重点照明灯具，灯具电源可选择自带 DALI 接口，结合柜台设置控制面板，由使用人员手动开关并根据自身需求调整亮度。

### 3.6 卫生间照明控制策略

公共卫生间与非公共卫生间均采用照明支路控制并设置人体感应探测器。

## 4 结束语

楼宇智能照明控制系统是一个按“需”设计的控制系统，也是一个可“智能生长，可扩展”的照明控制系统，通过对监测数据的分析，监控系统可随着楼宇运行不断调整运行策略同时为楼宇其他系统运行提供技术数据，保证楼宇运营环境和工作环境的舒适性。通过对照明系统的最佳控制，在保证楼宇内的人员享受到舒适的服务环境和工作环境的同时，也可提供最佳的照明控制方案，实现合理的能源管理，节省能源，从而降低运行费用，实现物业管理现代化。

### [参考文献]

- [1]黄维元. 建筑电气照明中的节能设计措施研究[J]. 低碳世界, 2018, 8(4): 56.
  - [2]李军, 陈建胜, 梁霏明. 基于 DALI 协议的家居 LED 智能照明控制系统的设计与实现[J]. 现代建筑电气, 2014, 8(08): 66.
  - [3]祁迹. 建筑工程照明的智能控制系统分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017, 8(2): 77.
- 作者简介：武鑫（1986-），民航中级职称。

## 热能动力工程在电厂锅炉中的运用分析

王波

兖州煤业榆林能化有限公司, 陕西 榆林 719000

[摘要] 文章以热能动力工程为研究对象, 对其在电厂锅炉中的应用方法作出细致分析。通过对热能动力锅炉设备特征的简要介绍, 在应用需求、应用状态、问题阻碍、发展条件、创新方向这五个方面, 全面说明其具体应用内容。加深热能动力工程研究的同时, 为电厂锅炉实践优化提供参考材料。

[关键词] 热能; 动力工程; 电厂锅炉

DOI: 10.33142/sca.v2i6.954

中图分类号: TM621.2

文献标识码: A

### Application Analysis of Thermal Power Engineering in Power Plant Boiler

WANG Bo

Yanzhou Coal Industry Yulin Energy & Chemical Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

**Abstract:** Taking thermal power engineering as the research object, this paper makes a detailed analysis of its application method in power plant boiler. This paper briefly introduces the characteristics of thermal power boiler equipment, and comprehensively explains its concrete application content in five aspects: application demand, application state, problem hindrance, development condition and innovation direction. Explain the specific application content in a comprehensive way. While deepening the research of thermal power engineering, it provides reference materials for boiler practice optimization in power plant.

**Keywords:** thermal energy; power engineering; power plant boiler

#### 引言

能源形式的多样化发展, 是当前生态化理念下的重要思路。尤其在能源科技不断升级的背景条件下, 技术手段带来的应用升级, 撼动着传统能源形式的应用地位。为了更好地说明热能动力工程在电厂锅炉中的应用条件, 需要从基础的技术特征入手, 引出其在应用领域的应用条件, 保证技术实践基础的稳定状态。

#### 1 电厂锅炉设备特征

电厂锅炉设备, 是支撑其电力生产的重要组成部分, 在应用条件上, 受到先进科技影响, 并表现出明显特征状态, 具体可以总结为高度发展的自动化, 以及精密运转的标准化这两个方面。

其中, 在自动化技术条件下, 为了保证锅炉设备的控制状态, 需要将其运转的过程控制转化为自动化设备程序。通过对这一程序体系的应用, 机械设备可以根据自身的设备运转状态, 获取相应的燃料投放数据, 在减少人工工作压力的同时, 使得设备的使用效率得到明显提升。而通过此项技术的应用, 也为电厂的科技化发展, 起到了支撑作用, 是保证技术成长的关键内容。

另外, 将电厂锅炉设备进行系统升级, 可以进一步强化其中的精密化程度, 并在机械设备与运行参数的运行管理中, 确保设备工作状态的可控性与标准化状态。例如, 在形成外壳固定控制结构的同时, 使得燃烧器设备也可以得到固定, 并在整个锅炉运转的过程中, 配合设备底部的水箱结构, 与地面形成连接, 形成设备生产过程中的结构保护。而在自动化的程序中, 所用的运行数据, 都会在智能化程序设定的基础上完成运转操作<sup>[1]</sup>。因此, 不仅避免了工作人员的执行操作, 也实现了数据化的技术管理, 从而维护整体锅炉设备的生产条件。

#### 2 热能动力工程概述

热能动力工程在我国于五十年代展开研究, 虽然起步发展缓慢, 但通过与苏联的技术合作, 也实现了一定程度上的技术积累与人才培养。在市场经济背景下的知识经济时代, 热能动力工程领域的研究越来越多的得到了科技领域的关注。通过对多种学科的综合整理, 形成了极具针对性的应用性科技知识体系。其中, 在电厂锅炉方面的设备与技术应用, 就是其中最典型特色的代表内容。工业生态化转型的环境中, 为了适应电力企业的生产转化, 此项技术在降低水资源消耗、节约能源浪费、控制固体污染物排放等问题中都发挥出了至关重要的作用, 是实现电力生产优化发

展的重要技术条件。

### 3 电厂锅炉中的应用分析

#### 3.1 应用需求

电厂锅炉设备，同热能动力工程之间带有自然的关联性，技术原理与应用技术的结合，可以最大程度地促进电厂锅炉技术的发展，并在技术创新双获得突破。例如，在风机设备中，由于其在电厂锅炉整体设备中发挥着至关重要的作用，在近年来的技术研发中，针对这一设备的开拓研究，也成为了科技领域中的重要方向。作为典型落体设备，风机设备在调用叶轮旋转获得风能的同时，可以完成机械能向气体压力的转变。而将在这种状态的压力投入到电厂锅炉设备中，就可以通过气体的扩散，保证燃料的燃烧速率，并提高电厂锅炉的生产条件。在实际应用中，我国电厂锅炉设备的技术问题，也大多集中在风机设备中<sup>[2]</sup>。由于其自身运转过程中，需消耗大量机械强度，因此，一旦在环境中出现阻碍条件，或是产生不良影响因素，都会增加风机设备的使用负载，并提升设备发生故障的概率。

在这一技术背景条件下，需要开发热能动力能源工程，并将其作为辅助风能设备系统的重要方案，降低风能动力系统的承载力状态，进而提高设备的适用效果，降低其出现故障与过度耗损的概率。由此，在解决实际电力锅炉生产问题的同时，形成立体化锅炉运行系统，以此保证锅炉设备而的使用优化状态。

#### 3.2 应用状态

科技化水平的持续深化发展，将我国电厂锅炉设备填料技术引入到了新的高度，并在实现技术突破的基础上，打破了传统人工填料的技术局限，以自动化的工作状态，适应工业科技的实际发展水平。在热能动力系统中，通过自控技术的应用，可以按照具体技术需要，将自身分为连续性控制系统与交叉型控制系统两大类。其中连续型控制系统中，通过多类型的技术元件，在系统中可以形成调节体系，并应用系统控制电厂锅炉的内部温度，优化锅炉燃烧效率。然而在此项技术中，对于温度的控制，无法达到精细化的管理目标。而在交叉控制系统中，通过自身的节能性特征可以将锅炉内的温度，控制在一定的区间范围内，以此与连续性控制系统形成对比。

以工业炉为核心，在对能源利用率进行优化调整的同时，需要集中突破步进式与推钢式锅炉技术，并在实现热能优化调整的基础上，保证熟料方式的优化升级。而从经济角度出发，这种以科技条件为支撑的技术方案，带有明显的发展优势，不仅在电力锅炉中发挥出应用优势，对于能源产业、汽车工程、低温控制等技术内容，都表现出明显的技术适应性，是组锅炉自动化升级创新的重要方法。

#### 3.3 应用问题

热能动力工程在电厂锅炉中的应用，需对其技术开发作出全方位的技术控制与调整，通过对整体技术应用内容的整理，定位可能在实践处理中出现的问题。尤其是以能源利用效率为基础的技术核心，务必要进行严密的计算分析，以此才能保证整体技术应用的合理性状态。同样以与风机设备的结合为例，在与风机设备进行综合应用的过程中，需要在执行技术融合之前，判断两者技术条件的兼容性，并从整体锅炉设备的机械化与自动化结构出发，定位具体操作中的融合方案。尤其在能源互补的过程中，需要保证整体技术的互通性与融合性，避免出现技术矛盾与相互制约的问题<sup>[3]</sup>。由此，就需要对自动化技术体系进行连续性调整，在技术模型的基础上，形成完整的应用体系，保证热能动力工程与电厂锅炉的适应性。

#### 3.4 应用发展

从发展的角度出发，世界第一台锅炉设备产生于英国，并宣告了蒸汽时代与工业革命的开始。电厂锅炉，作为工业炉的一种专业化类型，在消耗燃烧热量的同时，也会存在一定程度的资源浪费，并对周围生态环境造成明显负面影响，增加环保负担，降低生产过程中的社会价值。在科技升级的过程中，工业炉技术也逐渐发展，并在实际生产过程中，受到科技条件与生态化理念为的影响。尤其在国家节能减排战略的号召下，以热能动力工程学为基础的各项技术应用内容，不仅在理论条件上获得了突破，在实践方案的开发中，也展示出了自身的技术成长性特征。对此，需要强调此项技术条件下的能源性与创新性。尤其在技术人员的培育上，需要为科技成长不断注入新的活力，并在形成创新型技术体系的同时，保证科技的优化状态。另外，应用技术的发展，还要强调技术理论深度与实践操作的适应性，将高质量的科研成果转化为应用方案的同时，要兼具科研与操作，在综合化发展的过程中，真正形成完整的热能动力工

程体系，保证其在电厂锅炉等工业炉中的应用条件，完成技术发展目标。

### 3.5 应用创新

从当前的技术条件出发，对于热能动力工程在电厂锅炉中的应用创新，应当主要集中在能量转换调节上。在补充电厂锅炉类型、升级燃料填充方案的同时，锅炉燃烧效率的同步发展，也成为了技术升级的重要内容。在技术条件上，这一内容的发展创新，主要集中在调节空气比例参数上。通过对空气与燃料比例的控制，将电厂锅炉的燃烧效率始终控制在最大化数据区间中。而执行此项技术管理目标，需要通过严密的计算分析，保证整体技术体系管理状态，尤其在比例数值精确度水平上，需要利用这种精准的数据资料，对自动化控制程序形成指导，以此保证创新型技术内容与自动化应用体系的融合状态。同时，这种计算的合理性数值，还需要在一定的实践分析数据积累下，实现自身数据分析的有效性。在对具体操作环境、设备系统、运行模式等个体特征化数据做出判断与积累分析的同时，可以形成阶段性的应用数据，并在能源利用效率与环境污染控制等内容中，使电厂锅炉设备达到最优化管理状态。另外，在智能化技术条件下，近年来还研发出了针对电厂锅炉的燃料速率测定软件，通过相应数学模型的模拟分析，对各部件的运行功能状态都作出完整判断。

### 结束语

综上，电厂锅炉是重要的生产设备，在支撑电厂基础功能上发挥着至关重要的作用。在能源科技不断发展的背景下，需要强调热能动力工程在其中的应用条件，并通过技术适应性调整，将两项技术条件有效地融合在一起，以此保证整体技术应用与发展的优化状态，为电厂生产工作提供设备与能源保障。

### [参考文献]

[1]张伟. 新形势下电厂锅炉应用在热能动力的发展前景[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(23):7.

[2]邵丽丽. 浅析电厂锅炉应用于热能与动力工程的发展与创新[J]. 科技与创新, 2018(14):3-4.

[3]李明. 试分析新形势下电厂锅炉应用在热能动力的发展前景[J]. 中国高新区, 2018(02):142.

作者简介：王波，男，(1983.3-)，目前是助理工程师，从事热能动力方向工作。

# 石油化工电气仪表安全供电系统初析

叶青

新疆中泰(集团)公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

**[摘要]** 近几年来, 化工行业不断发展, 科学技术也随之更新, 在生产过程中使用的电气仪表数量不断增加, 基于此, 针对石油化工电气仪表安全供电系统进行深层次的分析。本文基于石油化工中电气仪表供电系统的特点, 结合电气仪表供电系统存在的安全问题, 有针对性的提出了提高系统安全的主要对策, 以供参考。

**[关键词]** 石油化工; 电气仪表; 安全供电; 电源安全

DOI: 10.33142/sca.v2i6.933

中图分类号: TE967

文献标识码: A

## Preliminary Analysis of Petrochemical Electrical Instrument Safety Power Supply System

YE Qing

Xinjiang Zhongtai (Group) Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

**Abstract:** In recent years, the chemical industry has been continuously developed, and science and technology have also been updated. The number of electrical instruments used in the production process has been increasing. Based on this, a deep analysis is made on the safe power supply system for petrochemical electrical instruments. Based on the characteristics of the electric instrument power supply system in petrochemical industry, combined with the safety problems existing in the electric instrument power supply system, this paper proposes the main countermeasures to improve the system safety for reference.

**Keywords:** petrochemical; electrical instrumentation; safe power supply; power supply safety

### 引言

化工行业一直都是国家发展过程中的基础行业, 在科技迅速发展背景下, 促使各个行业得到良好发展, 主要体现在信息化生产管理水平的提高上。其中电气仪表是先进技术结合到工业经营中的表现, 为了突出该设备作用, 确保功能设备的稳定正常运行, 离不开供电系统, 因此必须要保证供电安全, 实现电能稳定供应。

### 1 石油化工中电气仪表供电系统的特点

石油化工本身就是一项较为复杂的工作, 而电气仪表设备在其中发挥着至关重要的作用, 保证电气仪表的精密性可以让石油化工的工作质量得到提升, 不仅如此, 电气仪表供电系统的稳定运行, 可以从根本上更降低石油化工生产成本、扩大石油化工的应用范围。

但是, 纵观石油化工的发展现状来看, 电气仪表对供电系统的依赖性较强。根据石油化工生产工艺控制功能, 目前较为常见的电气仪表供电系统主要包括四种, 这四种供电系统针对不同的设备提供电力, 以维持设备运行。不同的供电系统类型中都具有不同的特点, 在四种供电系统中, SIS 仪表控制安全监测系统和 DCS 分散测控系统系统较为相似, 都采用的是双回路冗余配置电源, 并这种系统排除了不可靠的单回路供电方式, 可以有效保证供电设备的安全性和稳定性, 并且在断电时, 也能够稳定运行。而温度仪表、流量仪器、压力变送器、压力器、行程仪器等监测仪器供电系统出现的问题较多, 一旦供电电源不稳定, 虽然不会在第一时间对石油化工中电气仪表产生影响, 但是却会对周围的检测仪器产生负面影响, 设备的拒动、误动都会受到影响, 准确性较低, 因此, 一般会采用双电源并联式供电, 以此提高系统的安全性。第四种利用双电源的方式保证石油化工中电气仪表供电的安全稳定性。在石油化工中电气仪表供电系统中也有一定的单回路电源供电, 但主要应用在电气仪表系统其他附属设备中。

### 2 石油化工中电气仪表供电系统存在的安全问题

220V AC、24V DC 是目前较为常见的电压级别, 不间断电源为 220V AC 提供交流电源, 并且利用抵押断路器对其进行控制和处理, 形成多条分支。同时, 经过转化器将 110V AC 和 24V DC 电源输出, 虽然当前石油化工中电气仪表供电系统较为完善, 但也存在一定的安全阿全隐患, 主要体现在以下几点:

第一, 24V DC 直流供电仪器仪表都没有采用冗余配置模式。第二, DCS 分散测控系统和 PLC 控制器、电控阀和 220V 供电压仪表设备等



图 1 石油化工中电气仪表中不安全的供电系统

供电系统中没有采用双回路模式，而是采取并联方式实现供电，如果断开断路器，那么石油化工中电气仪表就会形成封闭的供电线路，直接导致短路问题的出现。第三，一旦石油化工中电气仪表中照明设备或者风扇设备出现短路现象，就会引起的石油化工供电系统发生故障，从而威胁到系统的稳定运行。因此，需要加强对石油化工中电气仪表供电系统的安全防护管理，以此降低故障发生率，保证供电系统安全。

### 3 石油化工中电气仪表供电系统的安全保障对策

#### (1) 严格遵守供电系统规章制度

想要确保石油化工中电气仪表供电系统的安全得到具体落实，就必须全面建设石油化工中电气仪表供电系统的安全保障制度，并且要求有关工作人员严格遵守供电系统规章制度，在此基础上，完善相应的电气仪表供电系统基础设施，就可以让供电系统的安全性、稳定性最大化。对于石油化工而言，为企业内部的电气仪表提供一个良好的供电系统，是每个企业的重点工作内容，在建设安全保障制度的过程中，必须要对企业内部的电气仪表种类类型进行全面的考虑，保证供电系统设置科学合理，确保规章制度完善，可以覆盖到每一个的方面和细节。比如：针对石油化工中电气仪表设备进行定期检查，降低风险发生概率，并且做好巡检记录，一旦出现设备损耗情况，要立即联系设备负责人，要对其进行检修，全面落实设备保养工作<sup>[1]</sup>。

#### (2) 保证系统总电源的安全可靠

石油化工中电气仪表和其他设备相比设备对用电、供电有着较高的要求，这就需要石油化工中电源设备的有关人员进行电源设计时，要充分考虑多方面的内容和影响因素，设计出科学合理的供电系统，保证系统总电源的安全可靠。比如，总电源系统在运行时可能出现的故障、总电源系统的发展前景等因素，结合石油化工中电气仪表实际用电情况，确定具体的电源和总电源系统。通过这种方式，不仅可以提高总电源系统的工作效率还能够保证供电系统可以稳定安全的工作。此外，设计人员还要不断提高自身的专业水平，提高对总电源系统的重视，保证每一个环节质量，以此设计出科学的石油化工中电气仪表供电系统。以某石油化工有限公司为例，该企业利用全新的供电系统，建立了系统集成式控制单元，让仪器仪表供电系统安全性得到提高，不仅如此，在实际应用的过程中，确保总电源拥有稳定的性能、良好的质量，大于 10kVA，以保证石油化工生产过程中自动化仪表的供电需要。此外，还采用市电供电以及 UPS 供电两种供电形式，并且不断更新供电系统的总电源控制模式，在保证系统总电源的安全可靠的基础上，重点针对新仪表、技术进行分析，让供电系统更加完善。

#### (3) 加强对供电系统的优化处理

##### ① 优化双回路的供电仪表系统

通过上文分析，对石油化工企业内部的供电系统有了全面了解，可以看出其中大部分供电系统都是以双回路为主，而且双回路系统也较为稳定，对电气仪表的安全运行的有所保障。想要解决石油化工中电气仪表供电系统的安全问题，就要优化双回路的供电仪表系统，比如：控制站的改进优化，作为双回路中的关键部位，必须要得到优化，采用冗余+容错的形式进行供电，为石油化工中的电气仪表提供全新的供电方式。

##### ② 优化直流供电仪表系统电源

直流供电仪表系统电源作为 24V DC 的主要供电来源，其本身的冗余配置也需要得到优化，提高这一系统的安全性，可以保证 24V DC 设备的安全。比如：某石油企业采用了两个稳定电源同时输出方式，提高供电稳定性，同时对大功率二极管进行独立的电源供应。这种优化方案不仅操作性强，成本低，还能保障供电安全<sup>[2]</sup>。

##### ③ 优化单项供电仪表电源配置

除了上述几个方面之外，还要优化单项供电仪表电源配置，当出现暂时性停电现象时，不会影响工业生产中电气仪表的正常运行，通过加强自动化管理，保证仪表设备在稳定电源支持下进行可靠作业，发挥其在温度、压力检测方面的作用。比如：可以使用 220V AC 城市电网进行供电，可以让企业整体的生产效益得到提高。

### 4 总结

综上所述，石油化工产业发展中，普遍运用了电气仪表设备，在电气仪表功能有效实现的前提下，能达到提高生产效率、维护生产可靠性的目的，打造良好的生产环境，服务于企业经济效益及社会效益的提高，生产实践中，保证供电系统安全，就要在严格遵守规章制度的基础上，优化双回路的供电仪表系统、直流供电仪表系统电源、单项供电仪表电源配置。

#### [参考文献]

- [1] 骆磊. 石油化工电气仪表安全供电系统研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018, 38(14): 179-180.
  - [2] 梁日. 如何提升石油化工仪表供电系统的安全性[J]. 化工管理, 2018(21): 75.
- 作者简介：叶青，(1981-)，新疆中泰化学托克逊能化有限公司高性能树脂项目部，工程师。

## 齿啮式卡箍快开结构优化设计

刘明方 谢超

中船重工特种设备有限责任公司, 湖北 武汉 430072

[摘要] 以 PN10.5-DN1160 型压力烧结炉为例, 结合笔者工作经验探讨齿啮式卡箍快开结构的实际应用情况, 并通过分析给出优化的建议和方案, 从而有效的提高该结构的整体质量。文章进行了实验分析, 并验证了整个优化分析的准确性, 从而降低了标准化设备的质量, 对于成本的节约有着很大的意义。

[关键词] 卡箍快开结构; 有限元; 应力分析; 强度评定; 优化

DOI: 10.33142/sca.v2i6.950

中图分类号: TH132.4

文献标识码: A

## Optimum Design of Fast-open Structure of Tooth-engaging Clamp

LIU Mingfang, XIE Chao

CSIC Special Equipment Co. Ltd, Wuhan, Hubei, 430072, China

**Abstract:** Taking PN10.5- DN1160 pressure sintering furnace as an example, combining with the author's working experience, this paper discusses the practical application of the fast opening structure of tooth meshing hoop. Through the analysis, the suggestions and schemes of optimization are given, so as to effectively improve the overall quality of the structure. In this paper, the experimental analysis is carried out, and the accuracy of the whole optimization analysis is verified, which reduces the quality of standardized equipment and is of great significance to cost saving.

**Keywords:** clamp fast opening structure; finite element; stress analysis; strength evaluation; optimization

### 引言

在社会快速发展的带动下, 使得科学技术得到了显著的进步, 并且较好的促使压力烧结炉容器得到了完善和优化, 现如今已经大范围的被人们运用到了冶金行业之中。压力烧结炉实质是一种非常普通的设备, 可以依据使用者的需求进行大批量的生产。容器内的筒体以及夹套结构的规格通常都是稳定不变的, 在压力烧结炉中的重要结构齿啮式卡箍快开系统需要在实际运用之前进行合格检查方能加以使用, 齿啮式卡箍快开系统内所有的零部件都没有达到既定的限制条件, 这篇文章借助 PN10.5-DN1160 型压力烧结炉中的齿啮式卡箍快开系统为实际案例展开阐述, 借助结构应力以及结构质量为主要参数, 之后会对设计变量进行调整来活动参数, 促使目标变量能够得到最佳的状态, 这样才能保证所有的分支部件中的应力的设计达到最为合理的状态。标准化设备中所有的部件质量的下降, 对于整体成本的控制工作能够发挥出非常重要的作用。齿啮式快开装置具备较好的运行效率, 装卸物料十分便捷, 并且整个结构的载荷能力较强, 进而受到了人们的广泛喜爱, 现如今已经被人们大范围的运用在了多个领域之中。但是当前还没有制定专门的针对齿啮式快开装置的规范设计标准<sup>[4]</sup>。在世界范围内来说, 当前只有日本已经针对高压以及超高压快速启动密封系统进行了专门的设计标准的制定, 在我国当前只是制定了与之极为类似的化工行业标准。但是在实际生产工作中借助大量的齿啮式快开装置安设在中低压容器设备中并没有专门的标准来进行参考。很多时候人们为了促进系统使用时长的不断延长, 通常会采用保守的方法来针对齿啮式法兰实施设计工作, 但是这类产品存在较多的弊端, 进而市场竞争力十分的薄弱。进而需要我们深入的对齿啮式快开装置实施综合研究设计。结合结构形式可以将齿啮式快开结构划分为两种不同的形式, 即: 整体卡箍式和卡箍与筒体连成的整体式。当前国内专业人员所开展的研究工作大部分都是主要针对的卡箍与筒体连成的整体式, 尽管文章对整体卡箍式的结构形式进行了简单的说明, 但是并没有深入的针对结构的综合性能以及抗疲劳性能进行细致的分析<sup>[5]</sup>。这篇文章主要围绕 ANSYS 软件建立整体卡箍齿啮式快开结构的参数化有限元模型实施综合分析, 并且以达到强度以及康尼来性能为基础, 重量最轻为目标对整个系统实施综合研究, 希望能够提升产品综合性能节省生产成本有所助益。

### 1 ANSYS 优化设计理论

优化设计是充分的结合实际来确定最佳的设计方案的一种技术。ANSYS 软件能够给予人们零阶以及一阶两种形式的优化方法, 工作实质就是借助惩处系统将制约问题过渡为无制约的参数问题。对于上述方法, ANSYS 程序可以给予专门的分析评价, 也就是在刚刚实施设计工作的时候对整个工作进行分析, 结合设计的需求对分析结论实施评估, 之后对

原始设计进行优化完善，循环过程一直需要持续到完成所有的设计优化工作为止。零阶算法其实是在既定次数抽样的前提下，对设计参数进行调整，最终获得最佳的结果的一种方法。

### 2 齿啮式卡箍结构的设计参数

齿啮式卡箍快开结构在整个压力烧结炉容器中作用是十分巨大的，其中核心部件涉及到简体法兰，炉门平盖以及带齿卡箍。整个结构图见图 1。这篇文章主要说明的是 PN10.5-DN1160 型压力烧结炉中的齿啮式卡箍快开系统，并且结合 JB4732<sup>[6]</sup> 针对所有的部件存在的隐藏风险实施了研究，所有的引力都需要达到实际的需求标准水平。

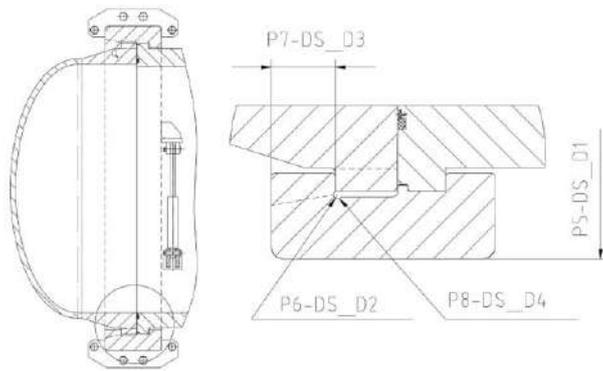


图 1 齿啮式卡箍快开结构装配简图

### 3 优化条件设置

在优化工作的实施中，需要对目标参数，设计变量以及状态变量进行判断和阙东。设计变量是自变量之后，所有的设计变量都需要具备标准的变化范围，优化结果的获取其实质是借助对设计变量的不断优化来加以实现的。状态变量是设计变量的参数，其实确保优化结论达到合理范围的基础，我们需要坚持对设计结果加以规范。标准参数也是设计变量的基本参数，如果设计变量的参数出现波动的时候，目标函数也会相应的出现波动，优化工作需要保证所有的目标参数都能够达到既定的标准。

### 4 变量选取

对于所有的已经完成核对的分支路径的应力大小需要实施调整，对于应力较大的位置需要对结构实施完善，在这篇文章中会借助多个参数来对设计工作加以规范，在整个系统中所有的设计变量的参数范围都是由 ANSYS 软件自动生成<sup>[7]</sup>。

### 5 优化参数灵敏度分析

灵敏度分析其实质就是说设计变量对目标变量造成的影响的程度，灵敏度为正参数的时候，这也能够说明设计变量与目标变量之间也是正向存在的关系。灵敏度为负参数的时候，就表明设计变量与目标变量之间存在的是负相联系的状态。对所有选择的设计变量与目标变量实施综合研究之后我们发现，卡箍外径以及卡箍齿厚度都与部件的质量存在密切的关联。在针对最大无疑变量灵敏度实施综合分析之后我们可以对各项参数加以基本的判断，并且从中获知各项参数之间的联系，这样能够为后续的各项工作的实施创造良好的基础<sup>[8]</sup>。

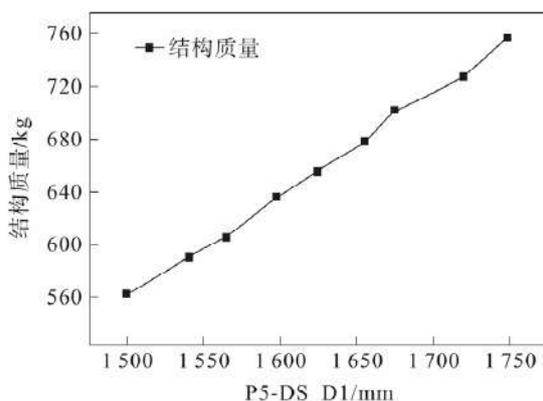


图 2 结构质量与 P5-DS\_D1 的关系曲线

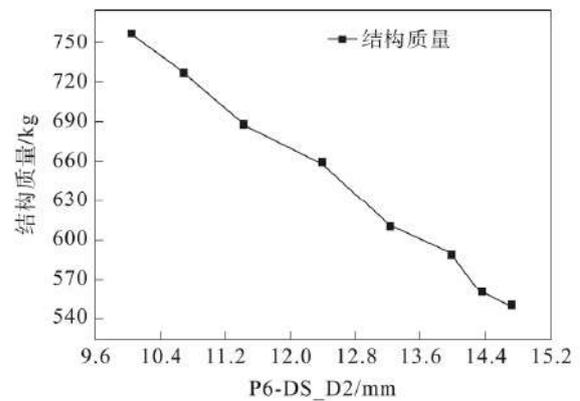


图 3 结构质量与 P6-DS\_D2 的关系曲线

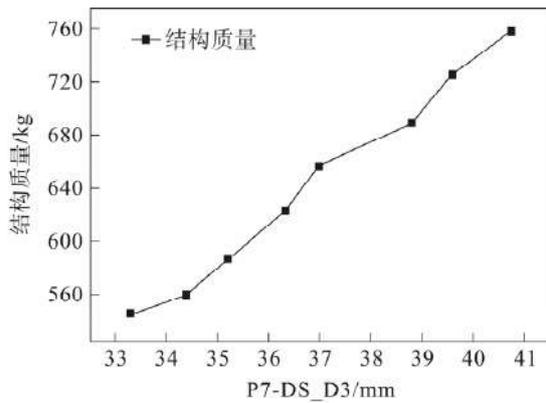


图4 结构质量与P7-DS\_D3的关系曲线

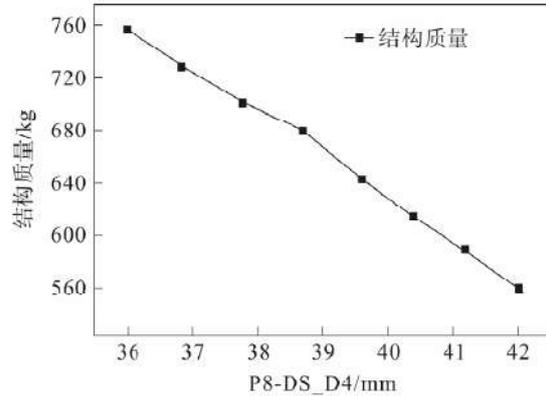


图5 结构质量与P8-DS\_D4的关系曲线

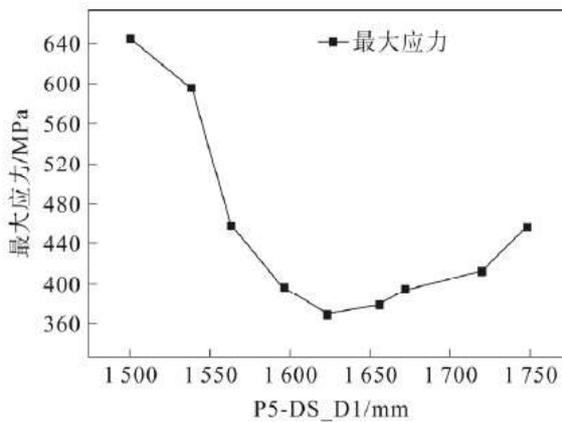


图6 最大应力与P5-DS\_D1的关系曲线

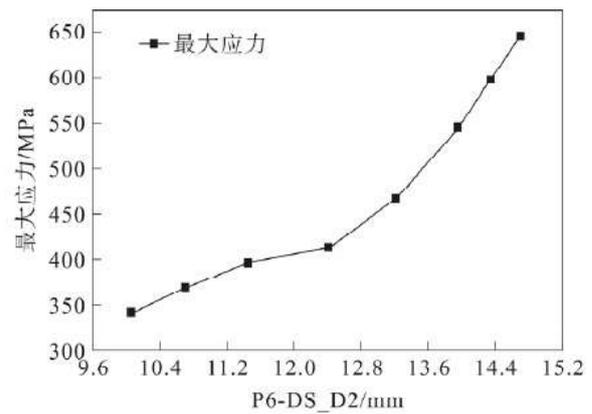


图7 最大应力与P6-DS\_D2的关系曲线

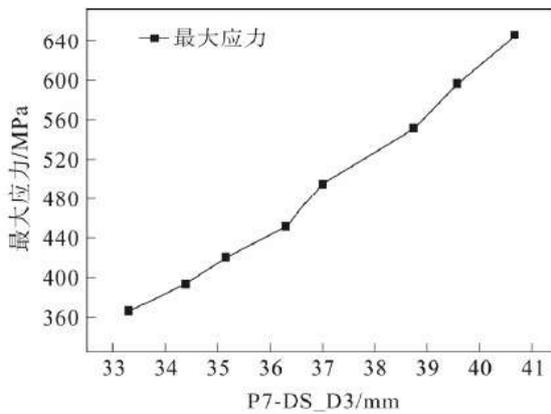


图8 最大应力与P7-DS\_D3的关系曲线

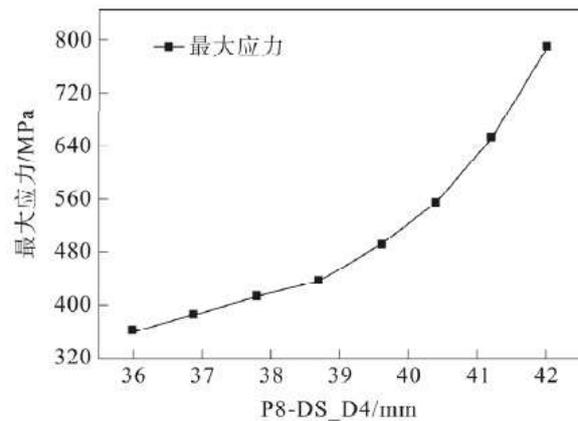


图9 最大应力与P8-DS\_D4的关系曲线

## 6 目标变量与设计变量之间的影响关系

### 6.1 结构质量与设计变量的关系

借助 ANSYS 有限元实施分析研究我们基本可以判定，软件在设计变量标准参数范围的时候，往往都会形成自动取值，并且能够活动一个卡箍式容器整体质量与设计变量之间的关系曲线，如图2、图3、图4和图5所示。从质量也会设计变量两个参数构成的变化曲线我们可怀疑总结出，结构体制量会随着 P6-DS\_D2 和 P8-DS\_D4 以及 P5-DS\_D1 和 P7-DS\_D3 的变化而出现波动。

## 6.2 最大应力与设计变量的关系

经 ANSYS 有限元软件分析, 得到最大应力与设计变量的关系曲线, 如图 6、图 7、图 8 和图 9 所示。由最大应力与设计变量的关系曲线可以看出, 结构的最大应力随着 P6-DS\_D2、P7-DS\_D3、P8-DS\_D4 的增大而逐渐增大, 成正相关关系; 随 P5-DS\_D1 的增大, 最大应力的数值先减小后增大, 在 P5-DS\_D1 在 1600-1625 区间范围内, 最大应力取得最小值。

## 7 优化结果分析

经过以上内容的分析, 可以得出优化后的设计参数。经过优化后, 卡箍式容器的总质量降低了 7.4%, 为 49.85kg, 最大应力也有所下降, 且保证了结构的强度与可靠性。

## 8 结论

由此可知, 对齿啮式卡箍快开结构进行优化时, 可以利用 ANSYS Work bench 实现预定目标的趋向优化, 逐渐的靠近优化目标并优化应力的分布情况, 使得结构的整体质量降低, 并在模拟实验之后在实际应用进行实验结果验证, 确保整个优化的可行与准确。

### [参考文献]

- [1] 邓超, 孟祥宇, 庄严, 吕明璐, 张瑶, 李旭. 齿啮式卡箍快开结构热力耦合应力分析[J]. 当代化工, 2018, 47(06): 1216-1219.
  - [2] 杜招鑫, 李海静, 富阳, 高炳军. 蒸压釜齿啮式快开结构稳态温度场及应力场分析[J]. 机械强度, 2017, 39(05): 1181-1186.
  - [3] 张婧婧. 大型快开门式压力容器齿啮式卡箍连接件的设计与分析[J]. 化工装备技术, 2017, 38(04): 1-7.
  - [4] 王兴文, 董金善, 王学明, 郝阳. 整体相连齿啮式快开结构强度分析及优化设计[J]. 机械强度, 2016, 38(03): 640-644.
  - [5] 张国顺, 李庆生. 硫化罐齿啮式快开结构优化设计[J]. 轻工机械, 2015, 33(05): 38-42.
  - [6] JB 4732-1995, 钢制压力容器——分析设计标准(2005年确认)[S].
  - [7] 张静, 王琦, 刘少忠, 龚斌. 齿啮式快开压力容器径向齿宽有限元分析[J]. 化工机械, 2015, 42(04): 544-547.
  - [8] 杨秉健. 齿啮式快开门的结构型式特点和设计[J]. 广州化工, 2014, 42(14): 180-183.
- 作者简介: 刘明方, (1986-), 男, 湖北武汉人, 中级工程师, 从事压力容器常规设计和分析设计工作。谢超, (1986-), 男, 湖北武汉人, 中级工程师, 从事机械结构设计工作。

# 电子信息技术在控制系统中的应用

王东海

黑龙江丰捷机电设备安装工程有限公司, 黑龙江 哈尔滨 150000

[摘要] 随着时代的不断进步和发展, 电子信息技术在各行各业的应用越来越广泛, 并对各个领域产生了深远的影响, 可以说, 人们的工作、学习与生活都离不开电子信息技术, 电子信息技术不仅改变了人们的生产方式、生活方式, 同时也有效地提升了生产效率以及人们的生活质量, 电子信息技术在控制系统中的应用可以有效提高工作效率, 同时对实际的工作模式也具有很大的改善。将对电子信息技术在控制系统中的应用现状进行分析与研究, 希望能够促进电子信息技术在控制系统中的发展。

[关键词] 电子信息技术; 控制系统; 应用研究

DOI: 10.33142/sca.v2i6.956

中图分类号: O174.41

文献标识码: A

## Application of Electronic Information Technology in Control System

WANG Donghai

Heilongjiang Fengjie Mechanical and Electrical Equipment Installation Engineering Co., Ltd., Harbin, Heilongjiang, 150000, China

**Abstract:** With the continuous progress and development of the times, electronic information technology is more and more widely used in various industries, and has a profound impact on various fields. It can be said that people's work, study and life can not be separated from electronic information technology. Electronic information technology has not only changed people's mode of production and way of life, but also effectively improved production efficiency and people's quality of life. The application of electronic information technology in the control system can effectively improve the work efficiency, and at the same time, it also has a great improvement on the actual working mode. The application status of electronic information technology in control system is analyzed and studied in the hope of promoting the development of electronic information technology in control system.

**Keywords:** electronic information technology; control system; application research

### 引言

随着经济社会的不断发展和信息技术的飞速变革, 信息化时代改变了人们的生活和生产, 电子信息技术现已广泛应用于生活和生产的各个领域, 促进了社会产业的快速进步, 电子信息技术的应用在中国工业部门中非常普遍, 这极大地有助于提高其工业生产的效率。作为电子信息技术的重要组成部分, 控制系统更加多样化, 可以有效地提供各种各样的信息。控制开发和传输以满足不同用户的需求。然而, 电子信息技术应用系统存在一些问题, 使得研究其在控制系统中的应用还有一些羁绊桎梏, 做好电子信息技术的研究, 可以有效的促进电子信息技术的良好发展。

### 1 电子信息技术在控制系统中的应用现状分析

目前, 我国各个行业以及各个领域的管理控制系统和相应的行业管理模式随着电子信息技术的发展而得到了很大的提升, 使电子信息技术为企业提供了更多的参考价值。虽然电子信息技术的使用在当今普遍存在, 相关技术的研究和革新正在迅速发展, 但应用过程本身也存在一些不足。如今, 大多数行业的控制系统要求越来越多, 控制系统对于扩展功能的需要也越来越多样化, 导致电子信息技术在实际的应用中存在力有不逮的情况。控制系统中的电子信息技术还有很大的发展空间<sup>[1]</sup>。因此, 在技术的应用方面, 相关技术人员应迅速确定技术应用环节出现的问题, 并且有针对性的制定问题的解决方法, 充分利用电子信息技术在控制系统中的优势, 有效提升控制能力, 以及控制系统的有效性, 高效性和科学性。同时, 要充分认识中国电子信息技术还存在的一些问题和差距, 提高电子信息技术发展的水平, 确保控制系统的正常运行。

### 2 电子信息技术概况

#### 2.1 电子信息技术中硬件设备的构成要素

为了充分利用电子信息技术在控制系统中的应用, 它与硬件设备的管理和控制密不可分。这些构成了实现系统电子信息技术的基础, 其组成部分包括主机和其他的设备。电子信息技术在控制系统中的应用系统地收集, 查询和处理数据, 及时分析和检查设备的运行是否正常。并且可以通过系统得出具体的数据, 并将数据结果反馈给相关的控制管理部门。值得注意的是, 电子信息技术在自动化系统和智能结构模型中的应用更为普遍。目前, 随着科学技术的发展, 许多电子信息技术设备得到了研究和开发, 为电子信息技术的发展带来了很大的推动作用。为了使电子信息技术在控制系统中的应用作用得到充分发挥, 离不开硬件设备的管理和控制<sup>[2]</sup>。

## 2.2 智能化控制系统在电子信息技术中的应用

智能控制系统在电子信息技术中的应用起着非常重要的作用,必须遵循智能控制系统的操作步骤,使监督工作顺利地进行。电子信息技术智能控制系统还可以显著的提升企业的生产效率,同时,良好的监督管理工作也可以保证生产的质量安全,维护和控制整个正常的生产过程,从而促进改善管理工作。但是,由于控制系统受到诸如柔性和刚性设备的协调控制,智能系统异常等诸多因素的影响,控制系统的正常运行将受到影响。可以看出,各种软硬件系统中的应用和数据收集主要涉及电能的分配。

## 3 电子信息技术在控制系统中的应用

### 3.1 立足根本,满足工业流水线生产要求

随着中国经济社会的超速发展,工业的水平已经到达了一个很高的位置,工业企业面临的产业竞争日趋激烈。为了保证工业生产企业可以获得可持续的,健康的发展,就要及时的引用先进的技术和管理手段,通过应用电子信息技术,可以提高工业装配线的生产效率。可以将电子信息技术应用于各种工业生产环境和流程,并对不同的生产系统进行编程。根据不同车间的需要进行有针对性的信息化控制,显著的提高工业企业生产效率。保障工业生产对自然环境和生态系统的最低影响<sup>[3]</sup>。在工业生产线的运行过程中,充分的融合,应用电子信息技术,可以更好的提升工业生产线的运行效率,使得各个生产环节密切配合,协同工作,尽可能的降低生产线运行故障,减少生产产品的不合格率,提升企业的生产能力,降低发展成本。

### 3.2 结合实际,满足多样化要求

在工业生产过程中,其控制设备处于不同的运行状态,因此,电子信息技术必须在控制系统的应用过程中尽量满足各种要求。根据控制系统的不同功能和特性,并充分结合控制系统各部件的特殊的功能需要,应用最新的技术,材料,信息等,为电子信息系统提供全方位的功能应用扩展,保证多样化的工业生产需求,可以在电子信息技术系统中得到充分的满足,这一切的前提都是建立在充分调研工业生产需要的前提下,并结合调研结果进行功能拓展,使得电子信息系统具备更大的应用范围,和广泛的应用前景<sup>[4]</sup>。

### 3.3 不断创新,满足智能化要求

在工业生产的控制系统中还存在着很多缺陷问题,对工业生产的正常进行具有一定的阻碍作用,但是随着电子信息技术的应用和融合,使得工业生产的控制系统得到了充分的提高和完善,创新的管理控制系统不仅带来了是,生产管理效能的提高,而且更加方便操作,保证工业生产系统可以维持正常的运行,确保工业生产的有效运作并提高生产率。在严格的控制模式下实现生产质量的保证,让工业企业获得更大的经济效益。电子信息技术可以使控制系统在实际运行中更加灵活,并应对某些突发事件。此外,电子信息技术可以随时优化和升级控制系统,使其在实际应用中更加方便和安全。及时分析对策和解决方案,避免由管理控制的失败引起的工业生产存在质量问题,起到控制系统稳定性的作用<sup>[5]</sup>。

## 结论

电子信息技术的发展,为各行各业的发展创造了良好的新技术环境,带来了很大的变革和突破。特别是在工业生产领域,电子信息技术的应用技术给相关的工业生产的管理作出了重大的贡献,不断的在工业生产中融合电子信息技术,将会完善和优化工业生产的管理和控制。但是,由于工业生产的电子信息技术管理应用还刚刚起步,有很多需要被解决的问题,要不断的充实完善和创新,积极学习和借鉴国外的电子信息技术控制概念,结合中国目前的生产形势,才能进一步提高电子信息技术水平。充分的满足系统个性化和差异化控制的要求,更好地服务于工业生产线,实现智能机器人的控制,使企业提高生产的质量和保障生产安全,最大限度地提高经济效益。

### [参考文献]

- [1]徐静. 电子信息技术在控制系统中的应用[J]. 现代信息科技, 2019, 3(09): 158-159.
- [2]李浓森. 电子信息技术在控制系统中的应用研究[J]. 中国物流与采购, 2019(06): 56.
- [3]朱治好. 电子信息技术在控制系统中的应用探究[J]. 信息系统工程, 2019(01): 27.
- [4]陈祖锋, 田仲朴, 杨健. 电子信息技术在控制系统中的应用探究[J]. 中外企业家, 2019(01): 131.
- [5]李娟. 电子信息技术在控制系统中的应用分析[J]. 信息通信, 2018(12): 95-96.

作者简介: 王东海(1974.2-); 学历: 工学学士, 本科, 计算机网络专业, 哈尔滨工业大学; 职称: 工程师(专业: 信息技术, 中级)。

## 使用 EXCELVBA 进行管道试压包划分

栾德珩

中石化第十建设有限公司, 山东 青岛 266000

**[摘要]** 试压包划分是管道安装工程项目中的一道重点工序。划分的原则是根据管道系统的介质、压力、材质等进行划分。同一个试压包内管道等级或探伤比例可以不同, 但试验压力要相同或相近。常规试压包划分一般是参照流程图抽取互相连接的单线图进行划分。流程图纸板上想要查找到一条线, 即使是使用电子版 (PDF 格式的文件) 查找也不方便。因此流程图划分试压包容易出现漏线情况, 最后剩余未抽完的单线图需要再次进行核对。

如果不参考流程图直接使用单线图进行试压包划分, 则需要按照单线图的目录从第一条管线开始逐条进行比对。虽然有目录参考, 管线划分可以做到没有遗漏, 但是装置管网错综复杂, 分支连接跳跃频繁。要把所有相连的管线整合到一起也并非易事, 是否有一种高效快速准确的方法将相连的管线整合到一起呢? 此文简单介绍一下从设计管道表、管线目录入手使用 EXCEL VBA 进行管道试压包划分的应用思路和使用方法。

**[关键词]** EXCEL; VBA; 设计管道表; 管线目录

DOI: 10.33142/sca.v2i6.951

中图分类号: TP311.52

文献标识码: A

## Using EXCELVBA to Divide Pipeline Pressure Test package

LUAN Deheng

Sinopec 10th Construction Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

**Abstract:** The division of pressure test package is a key process in pipeline installation project. The principle of division is according to the medium, pressure, material and so on of the pipeline system. The grade or flaw detection ratio of the pipeline in the same pressure package can be different, but the test pressure should be the same or similar. The conventional pressure package partition is generally divided by referring to the flow chart to extract the connected single-line diagram. If you want to find a line on the process chart board, it is not convenient to find even the electronic version (PDF format file). Therefore, the flow chart division test package is prone to leakage, and the remaining unfinished single line diagram needs to be checked again. If you do not refer to the flow chart directly using the single line diagram for pressure test package division, you need to follow the directory of the single line diagram from the first line to start one by one comparison. Although there is a directory reference, the pipeline division can be done without omission, but the device pipe network is intricate, branch connections jump frequently. It's not easy to fit all the connected lines together. Do you have a high-efficiency, fast and accurate way to fit the connected lines together? This paper briefly introduces the application idea and method of using EXCEL VBA to divide the pipeline pressure test package from the design pipeline table and pipeline catalog.

**Keywords:** EXCEL; VBA; design pipeline table; pipeline catalog

### 1 EXCEL VBA 的应用思路

#### 1.1 引言

管线试压包划分前需参照设计管道表对管线目录进行整理, 将每条线对应的相关信息通过 VLOOKUP 公式导入到一个总表里。这样所有的信息都体现在一个 EXCEL 表中, 之后的试压包包号等信息按列添加进总表即可。总表完善后可以按需要导入到焊接纪录总台帐或单线图材料表中, 从试压包层面对焊接台帐和材料进行细化跟踪。

通过管道表可以看出管线的大体走向, 试压相关数据, 管线的起点和终点等数据。只是起点和终点并不明确, 这正是我们下一步需要细化的工作。

管线目录中的管线号是完整管线号, 除了反应管段号信息, 还能体现出主管直径、材质、管道等级、保温保冷要求等。可以使用文本截取公式 (LEFT、MID 等) 或使用 EXCEL 表的分列功能将管段号提取出来, 从而与设计管道表进行关联对应。这样我们需要的总表就基本成型了。

#### 1.2 管道起始点细化工作

试压包的划分实际上只用到三列数据, 管段号、起点管段号、终点管段号。在按试压包抽图时, 当遇到管网复杂、分支较多的管线 (如蒸汽线、氮气线等) 管线号跳跃分布, 找东找西, 没有次序会容易找重找乱。

当按照单线图目录逐条捋线时, 我们可以忽略分支线造成的管网复杂的影响。只需关注该管线的首和尾, 把管线

的起点和终点以管段的形式填入到对应的表格中。分支线可以暂时不看因为分支线必定在管线目录里，后面捋到分支线时，分支线的起点自然是主线，这样两者之间就连在一起了。

同上方法按照管线目录顺序将管线的起点和终点全部填完，遇到没有起点或终点的情况不需做标记，留空白即可。示例（见表 1）。

表 1

管段号	起点	终点
CWR01-111116	CWR01-111120	
CWR01-111118	CWR01-111120	
CWR01-111120	CWR01-111120	
CWR01-111120	CWR01-311151	
CWR01-111120	CWR01-111120	
CWR01-121301	CWR03-121311	
CWR01-121336	CWR01-131047	CWS01-121335
CWR01-121338	CWR01-131047	CWS01-121337
CWR01-121340	CWR01-131047	CWS01-121339
CWR01-121342	CWR01-131047	CWS01-121341
CWR01-121344	CWR01-131047	
CWR01-122301	CWR01-123014	CWR03-122311
CWR01-122326	CWR01-131047	
CWR01-122328	CWR01-131047	CWS01-122327
CWR01-122330	CWR01-131047	CWS01-122329
CWR01-122332	CWR01-131047	CWS01-122331
CWR01-122334	CWR01-131047	
CWR01-123014	CWR01-121301	CWS01-123016
CWR01-123302	CWR01-131047	CWS01-123301

管段号对应的起点终点可以单独放到另一张表格里备用，后续运行 VBA 程序时会用到。

### 1.3 EXCEL VBA 的应用思路

#### 1.3.1 过程分析

通过观察图 3 表格可以看出，在表格中同一行单元格中的管线必须是相连的，并且是直接相连。不在同一行的管线也可能出现与同一条管线相连的情况，这种情况我们可以称之为间接相连。间接相连中一种复杂的情况就是树状多层次多分支结构。

单凭人工操作想要在 EXCEL 表格里找全一个包的管线无疑是一个繁重的工作。既然把相关的管线号全部输入到了 EXCEL 表里，那么试压包划分的工作到此阶段就变成了纯 EXCEL 表的数据统计与汇总工作了，对于 EXCEL 来说，管线号只是单元格中的一组数据常量而已。既然是常量，又符合一定的规律，就一定会存在一个方法实现一键操作，将符合规律的管线集合起来。

试压包划分就是赋予某个管线一个试压包号，可以想象试压包是一个集合体，只要与之相连的管线。都在虚拟空间集中到一个集合体里，最终形成多少个集合体，就是多少个试压包。从表格第一行开始向下扫描，遇到符合条件的单元格就将其加入到试压包集合体里，直到扫描到最后一行。符合条件的定义：以表格第 2 行为例（排除标题行），在后面某一行的三个单元格其中的任何一个单元格与第 2 行三个单元格中的任意单元格相同（空白单元格除外），那么在这两行中的管线就在一个试压包里，当确认结果证实，这些管线在一个包里后，将它们做为条件继续向下扫描。判别条件从一开始只有第 2 行，逐渐扩大。条件越多，符合要求的就越多，试压包的管线就越多。

然而扫描完毕之后试压包并没有完全分完，前文提到过，直接相连和间接相连。从头到尾扫描过的线只能保证把直接相连的管线找到，间接相连的管线如果是简单的一层顺延分支结构也能找到，但是如果是向上返回跳跃连接的管线是找不到的，因为当时扫过该位置的时候，相应的条件并没有加入到集合里。这时候解决方法其实很简单，就是保

留条件集合不清空再从头扫描一遍。

分析到这里，可以确定要完成这个分包程序需要多层次多条件循环判断。

### 1.3.2 VBA 介绍

VBA (Visual Basic for Applications) 是可视直译式程序设计语言 (Visual Basic) 的一种宏语言，是微软开发出来在其桌面应用程序中执行通用的自动化任务的编程语言。主要能用来扩展 Windows 的应用程序功能，特别是 Microsoft Office 软件。也可说是一种应用程式视觉化的 Basic 脚本。该语言是微软公司开发的的应用程序共享一种通用的自动化语言。

EXCEL 中看似复杂的概念和代码都可以从简单的宏录制、VBA 编程基础语句等方面入手，VBA 方法适合想提高工作效率的办公人员，特别是需要经常处理、分析大量数据的相关人员。对于简单的一次性操作，如选择性黏贴可以直接使用宏录制的方法将自己的操作录下来，设置好快捷键便可实现一键操作。

## 2 VBA 代码编写过程

### 2.1 循环语句

现在开始使用代码实现划分试压包，首先是循环语句，在 VBA 中循环语句基本包含以下几种：

While Wend

While 判断条件

循环执行主体

Wend 语句结束

Do Loop Until

Do

循环执行主体

Loop Until 直到达到某个条件为止

For Next 或者

For counter=start To end 定义一个变量的循环范围如 i=1 to 10

循环执行主体

Next

循环语句结构是程序语言的三种基本结构之一，无论是什么编程语言基本结构只有三种：顺序、选择、循环。

顺序结构：按照语句顺序顺次执行，如赋值、过程调用语句等。

选择结构：又称分支结构，根据条件选择执行路径；如 If Then 或者是 Select Case。

循环结构：重复执行某一段程序语句，如 For Next。

### 2.2 数组集合

在了解了循环语句之后，我们遇到的下一个难点就是如何做出一个集合来存放符合条件的管线。在 VBA 中有一种数组赋值的方法。数组就是变量的集合，可以是 1 维，可以是 2 维，数组共享一个名字即数组名，定义数组同声明其他变量的方式一样，不同的是数组有大小，有维度，是变量的集合体。

在 VBA 中有一种特殊的数组叫做字典对象 (Dictionary)，VBA 字典法是 VBA 应用的高阶武器，字典对象是 EXCEL 自带的外部引用程序，使用之前需要进行后期绑定。字典可以看成是一个二维数组，而 EXCEL 表中的单元格也可以用二维数组来表示（行和列）。

字典对象有 6 个方法和 4 个属性：

6 个方法：Add/Keys/Items/Exists/Remove/RemoveAll

4 个属性：Count/Key/Item/CompareMode

字典对象的第一列是关键字 Key 列，key 具有唯一不重复性，是字典对象最重要的特性。在划分试压包程序中我们将使用字典方法中的 Keys 关键字/ Exists 存在/Count 计数这三种方法。

### 2.3 阶段总结

通俗的讲，划分试压包程序就是使用循环语句和 VBA 字典法将相连的在一个包中的管线临时放在一个虚拟空间集合中，给每个集合编上号就是试压包号。编程的过程是一个试验的过程。在不断的调试运行中，添加一些细节，完善相关的语句从而实现相关的功能。

## 3 试压包划分程序代码详解

试压包划分程序代码主要分为两部分：单包抽取程序和主体循环程序。

### 3.1 单包抽取代码分段释义

#### 3.1.1 第一段

Sub 单包抽取()

```
Dim dic1 As Object, i, arr, dic2 As Object, dic3 As Object, m, n
```

```
m = 2
```

```
i = 2
```

```
arr = Range("A1:N" & [a65536].End(3).Row)
```

以上代码定义了程序名称和用到的一些变量名，变量名主要用于循环累计，arr 定义为当前表格 A 列到 N 列的所有有效单元格，之后引用某个单元格时可以用 arr（行，列）来表示，如 arr（1,2）表示位于第一行第二列的单元格。

#### 3.1.2 第二段

```
Set dic1 = CreateObject("Scripting.Dictionary")
```

```
Set dic2 = CreateObject("Scripting.Dictionary")
```

```
Set dic3 = CreateObject("Scripting.Dictionary")
```

第二段是设定三个字典数组（dic1, dic2, dic3），用于存放符合条件的单元格，该语句是字典法外部引用固定格式，与声明变量意义相同。其中两个字典用于存放管线号，另一个用于存放试验压力相关的数据，其中的作用后面会提到。

#### 3.1.3 第三段

```
Do
```

```
While arr(m, 4) = ""
```

```
If arr(m, 1) <> "" Then
```

```
dic2(arr(m, 1)) = dic2(arr(m, 1)) + 1
```

```
dic3(arr(m, 1)) = dic3(arr(m, 1)) + 1
```

```
ElseIf arr(m, 2) <> "" Then
```

```
dic2(arr(m, 2)) = dic2(arr(m, 2)) + 1
```

```
dic3(arr(m, 2)) = dic3(arr(m, 2)) + 1
```

```
ElseIf arr(m, 3) <> "" Then
```

```
dic2(arr(m, 3)) = dic2(arr(m, 3)) + 1
```

```
dic3(arr(m, 3)) = dic3(arr(m, 3)) + 1
```

```
End If
```

```
Exit Do
```

```
Wend
```

```
m = m + 1
```

```
Loop
```

第三段使用 Do Loop 循环嵌套 While Wend 循环语句，遍历有效单元格，arr（m, 4）表示从第一行开始扫描第 4 列单元格中的数据。已 m 初始值为 2 为例，第三段的意思是第二行中，如果试压包列是空白，就把管线号、起点、终点三个同一行中，且不是空值的单元格存入字典 2 和字典 3。

#### 3.1.4 第四段

```
Do
```

```
For i = 2 To UBound(arr)
```

```
If dic2.Exists(arr(i, 1)) Then
```

```
If arr(i, 2) <> "" Then
```

```
dic2(arr(i, 2)) = dic2(arr(i, 2)) + 1
```

```
End If
```

```
If arr(i, 3) <> "" Then
```

```
dic2(arr(i, 3)) = dic2(arr(i, 3)) + 1
```

```
End If
```

```
End If
```

```
If dic2.Exists(arr(i, 2)) Then
If arr(i, 1) <> "" Then
dic2(arr(i, 1)) = dic2(arr(i, 1)) + 1
End If
If arr(i, 3) <> "" Then
dic2(arr(i, 3)) = dic2(arr(i, 3)) + 1
End If
End If
If dic2.Exists(arr(i, 3)) Then
If arr(i, 1) <> "" Then
dic2(arr(i, 1)) = dic2(arr(i, 1)) + 1
End If
If arr(i, 2) <> "" Then
dic2(arr(i, 2)) = dic2(arr(i, 2)) + 1
End If
End If
Next
```

第四段开始使用 Do 循环囊括内部的三个 For 循环,上面这部分为第一个 For 循环,三个 For 循环内容结构基本一致。

意思是:根据第三段存入字典的数据,即以第二行中的相关管线号做为条件,依此向下逐行扫描,如果已经存在(Exists),证明该行中的管段号含有第二行中的任意一个管段号,使用 IF 语句判断一旦成立,就同时把该行的三个管段号也加入到字典 2 里。这样从上到下,把所有与第二行直接相关的行中的管线全部存到了字典 2 里。由于字典的关键词 key 具有唯一不重复性,所以不需担心遇到重复值,字典遇到重复值会自动删除。

### 3.1.5 第五段

```
For i = 2 To UBound(arr)
If dic3.Exists(arr(i, 1)) Then
If arr(i, 2) <> "" Then
dic3(arr(i, 2)) = dic3(arr(i, 2)) + 1
End If
If arr(i, 3) <> "" Then
dic3(arr(i, 3)) = dic3(arr(i, 3)) + 1
End If
End If
If dic3.Exists(arr(i, 2)) Then
If arr(i, 1) <> "" Then
dic3(arr(i, 1)) = dic3(arr(i, 1)) + 1
End If
If arr(i, 3) <> "" Then
dic3(arr(i, 3)) = dic3(arr(i, 3)) + 1
End If
End If
If dic3.Exists(arr(i, 3)) Then
If arr(i, 1) <> "" Then
dic3(arr(i, 1)) = dic3(arr(i, 1)) + 1
End If
If arr(i, 2) <> "" Then
dic3(arr(i, 2)) = dic3(arr(i, 2)) + 1
End If
```

```
End If  
Next
```

第五段内容同第四段，只是把管段号存入另一个字典（字典3）中，这里设定另一个字典作用就是进行比对，前面提过，循环语句作用是遍历所有单元格，遍历的意思是按顺序从上到下扫描。即每个单元格只扫描一次，并不会重复扫描相同的单元格。

### 3.1.6 第六段

```
For i = 2 To UBound(arr)  
If dic2.Exists(arr(i, 1)) Then  
If arr(i, 2) <> "" Then  
dic2(arr(i, 2)) = dic2(arr(i, 2)) + 1  
End If  
If arr(i, 3) <> "" Then  
dic2(arr(i, 3)) = dic2(arr(i, 3)) + 1  
End If  
End If  
If dic2.Exists(arr(i, 2)) Then  
If arr(i, 1) <> "" Then  
dic2(arr(i, 1)) = dic2(arr(i, 1)) + 1  
End If  
If arr(i, 3) <> "" Then  
dic2(arr(i, 3)) = dic2(arr(i, 3)) + 1  
End If  
End If  
If dic2.Exists(arr(i, 3)) Then  
If arr(i, 1) <> "" Then  
dic2(arr(i, 1)) = dic2(arr(i, 1)) + 1  
End If  
If arr(i, 2) <> "" Then  
dic2(arr(i, 2)) = dic2(arr(i, 2)) + 1  
End If  
End If  
Next
```

第六段内容与第四段内容完全相同，既然 For 循环一次只能找到直接相连的管线，那么再循环一次就必然会找到间接相连的第二层分支线，并且排序在第二层分支线之后与之直接相连的管线也会被找到。

### 3.1.7 第七段

```
Loop Until dic3.Count = dic2.Count
```

第七段对应第四段开头的 Do 循环，作为整体大循环的收尾。上面三个 For 循环在 Do 循环里不断重复运行，像一个雪球越滚越大。直到把所有在一个网络里的管线全部找齐。那么到何时停止呢，这正是设置另一个字典的功能。两个字典的计数（Count）属性起到了作用，新的数据存入字典的同时也在计数。如果还有新的管线没有加入到字典里，那么经过下一次循环，总数必定还要增大。换言之当两个字典总数相同时证明试压包管线已找齐全。

这也是为什么第六段字典2的 For 循环需再运行一次，这样两个字典总数才会产生差别，才能产生比较。直到两者的总数相等，结束循环。

### 3.1.8 第八段

```
For i = 2 To UBound(arr)  
If dic3.Exists(arr(i, 1)) Then  
Range("D" & i) = "TP-X"  
dic1(arr(i, 5)) = dic1(arr(i, 5)) + 1
```

```
End If
Next
```

经过前几段核心程序算法的计算，接下来需要得出结果了。第八段的意思是使用 For 循环把第一列（管段号列）所有跟字典中已经存在的数据相同的管段号连系起来，相当于使用了 VLOOKUP 索引功能，选择第一列是因为管段号列是以单线图目录为基准得来的，反映出的是全部的管线。如果索引符合了条件，就在对应行的 D 列（试压包列）填入固定试压包号“TP-X”。同时将对应的第 5 列，即对应的同行的试验压力存入一个新的字典 dic1。新的字典 1 的作用将在下一段代码中体现。

### 3.1.9 第九段

```
For i = 2 To UBound(arr)
If dic1(arr(i, 5)) <> Application.max(dic1.items) Then
If Range("D" & i) <> "" Then
Range("E" & i).Interior.ColorIndex = 3
End If
End If
Next
```

第九段同样使用 For 循环，对上一段的试验压力进行分析，VBA 字典的一个经典用法就是去除重复项，分类汇总。那么通过上面的程序，对同一个试压包中的管线试验压力进行比对，max(dic1.items) 意为找出重复次数最多的值，对于同一个试压包，试验压力应该完全相等。（Interior.ColorIndex = 3）意为把单元格填充为红色。第九段其实是一个辅助功能，意思是突出显示试验压力的异常情况。便于观察同一个试压包中的压力分布，进而确认试验压力不统一是何原因，是否需要分开试压。如果压力差是在可允许的范围内，便可以并入一个试压包中。

### 3.1.10 第十段

```
Set dic2 = Nothing
Set dic3 = Nothing
Set dic1 = Nothing
End Sub
```

清空所有字典数组，单包抽取程序运行结束。

## 3.2 主体程序代码分段释义

单包抽取程序做为试压包划分程序的核心程序运行了一次之后只会找出一个试压包，想要继续再找下一个包，可想而知需要在程序外围再套上一层循环。由于单包抽取程序中条件循环嵌套过多，为了避免逻辑混乱，特单独再做一个主体程序。然后使用 call 命令随时调取单包抽取程序即可。

### 3.2.1 第一段

```
Sub 主体程序()
Columns("D:D").ClearContents
Columns("E:E").Interior.ColorIndex = 0
[D1] = "试压包号"
```

第一段定义主体程序，将 D 列内容清空，将 E 列颜色清空，D1 单元格赋值内容为“试压包号”。

### 3.2.2 第二段

```
Dim arr, m, n
m = 2
n = 1
arr = Range("A1:N" & [a65536].End(3).Row)
声明定义一些变量，程序开始部分的固定格式。
```

### 3.2.3 第三段

```
For m = 2 To UBound(arr)
If arr(m, 4) = "" Then
```

```
Call 单包抽取  
Range("D1:D" & [a65536].End(3).Row).Select  
Selection.Replace "X", n, 2  
[D1].Select  
n = n + 1  
End If  
Next  
End Sub
```

第三段使用 For 循环判断第 4 列试压包列，一开始没有运行单包抽取程序时，全部是空白，那么就默认从第 2 行开始。之后再运行时，因为已经不同程度的填入了一些试压包号，所以遇到填入内容的单元格程序会自动跳过。由于试压包号固定写入的是“TP-X”，调用完单包抽取后，需要在 D 列区域内把“X”替换成数字编号变量 n，只要发生一次替换，n 循环加 1。这样就实现了试压包流水号的填入。全部空白填完后主体程序运行结束。

#### 4 结论

随着办公自动化在企业中的普及，作为 microsoft office 重要组件之一的 EXCEL 越来越得到广泛的使用。日常办公，批处理文档、数据等。EXCEL 是日常工作、学习和生活中信息处理的好帮手。也是现代办公室不可缺少的软件之一。

VBA 语言是机器语言，看似高深，实际也是一种语言，跟我们人与人的沟通交流一样。不要被自己想象的困难吓倒。从基础开始学习使用 VBA，如 msgbox(“你好，世界!”)：输出对话框“你好，世界!”。从一个简单的语句开始，一个简单的语句结束。正是这许许多多的简单语句互相配合使用解决了 EXCEL 数据处理中的一个又一个难题。

解放思想永无止境，无需被固有的传统观念限制了我们的想象。时代在进步，社会在发展，把复杂的问题简单化、步骤化，把简单的问题程序化、逻辑化。只要思想不滑坡，办法总比困难多。任何问题只要认真分析清楚后，总能找到相应的解决办法，把不可能变为可能。

试压包划分程序使用时，需将整理好的数据复制到模板的相应位置，包括管段号、起点、终点、试验压力。之后点击按钮即可运行程序。然后根据需要筛选加工数据即可。

#### [参考文献]

- [1] 罗刚君. Excel VBA 程序开发自学宝典[M]. 北京: 电子工业出版社, 2014.
- [2] 伍远高. Excel VBA 开发技术大全[M]. 北京: 清华大学出版社, 2014.
- [3] 周庆麟. Excel 应用大全[M]. 北京: 人民邮电出版社出版的图书, 2008.
- [4] Excel 之家. 别怕, Excel VBA 其实很简单[M]. 北京: 人民邮电出版社出版的图书, 2012.
- [5] Excel 之家. Excel VBA 实战技巧精粹[M]. 北京: 人民邮电出版社出版的图书, 2013.

作者简介: 栾德珩(1988-), 本科学历, 目前职称: 工程师。

# 计算机软件技术在大数据时代的运用分析

沈卫健

朗坤智慧科技股份有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要] 计算机软件技术的快速发展, 也得到了广泛的应用, 成为人们生活工作中不可缺少的一部分, 大数据技术的发展与使用拓展了计算机技术的运用范围, 进一步提升了计算机软件技术的发展水平。因此应对大数据时代计算机软件技术应用现状进行分析并对其类型、应用等方面进行进一步的探讨, 从而为其未来发展提供动力。

[关键词] 大数据时代; 计算机软件技术; 技术运用分析

DOI: 10.33142/sca.v2i6.947

中图分类号: TP311.5

文献标识码: A

## Analysis on the Application of Computer Software Technology in Big Data Era

SHEN Weijian

Luculent Smart Technology Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

**Abstract:** The rapid development of computer software technology has also been widely used, and has become an indispensable part of people's life and work. The development and use of big data technology has expanded the scope of application of computer technology and further improved the development level of computer software technology. Therefore, it is necessary to analyze the current situation of computer software technology application in big data era and further discuss its types and applications, so as to provide impetus for its future development.

**Keywords:** big data era; computer software technology; analysis of technology application

### 1 计算机软件技术应用现状分析

科技不断发展的过程中计算机软件技术的种类也随之增多, 得到了广泛的应用, 不同的行业也为了加快自身发展与服务水平对计算机软件技术进行进一步的探索, 得到更多的客户资源与市场份额。大数据与计算机软件技术的结合是未来发展的必然趋势, 并且可以利用大数据收集、获得更多的信息、数据, 管理者可以充分的利用这些信息、数据进行决策, 使其更加完善, 为自身行业发展提供动力。

### 2 大数据时代下的计算机软件技术类型

#### 2.1 虚拟化技术

大数据时代的到来, 通过云计算对资源进行了有效的配置并且提高了资源的使用效率, 并在一定程度上降低了存储空间同时可以对原有 IT 行业配置方式进行有效的优化。在计算机软件技术中虚拟化技术充分利用了物理基础架构在虚拟平台上利用计算技术、分布技术进行良好的运行, 实现了在传统平台上的平稳运行。计算机虚拟化技术的实现主要是依靠桌面、网络、储存以及服务器的虚拟化。其中的核心是云计算数据中心, 随着云计算的研发、运用实现了数据中心的虚拟化。比如腾讯云服务器, 此款服务器有效的提升了数据计算、分析能力, 并对虚拟化技术进行了优化。在新推出的云服务器中搭载了更加强健的硬件, 以此来提升云服务的质量, 同时有效的节约了虚拟化资源成本。利用新一代腾讯云服务器可以对原有硬件的性能进行调整与完善, 并可以对硬件安全进行预测与规避, 可以保证其稳定性。腾讯云利用新一代自主研发的虚拟化平台后全面优化了信息的搜集、分析、计算以及存储技术, 给广大使用者带来了新的体验, 并推动生态网络数据化发展, 进而促进了互联网产业的发展。与其它软件技术相比, 虚拟计算机技术在应用时更加简便、安全, 并可以提升资源的利用率, 在降低企业经营成本的基础上实现计算机软件技术的创新。现阶段, 计算机虚拟化技术的优化与发展可以帮助不同行业的发展。<sup>[1]</sup>

#### 2.2 云储存技术

大数据时代的到来数据信息量也发生了改变, 通常情况下人们会将所需要的数据信息储存在本地驱动盘上, 但是由于信息的海量化本地驱动盘已无法满足存储需求。在对不同行业数据进行统计、分析后, 数据总量中非结构化数据量已达到 50% 以上; 从储存领域角度来看, 总储存空间中非结构化数据占到 75% 以上。此外, 由于数据存储量不断增加也在一定程度上增加了存储成本, 增加了企业资金使用量, 而在这些数据中一部分数据只是在一定的时间段内使用, 还有一部分数据使用率并不是很高, 这样也造成了储存空间的浪费。云存储技术对传统存储技术进行了优化, 在控制木马病毒、黑客攻击的基础上保证了信息资源的安全性, 也最大限度的对存储时间、存储空间进行了拓展, 避免了存

储空间浪费的情况,保证数据存储的完整性。目前金山新上线的云磁盘为 5.0 新版本,经蓝光磁储存技术与私有云盘技术进行融合形成了蓝光云一体设备,并将自动分层存储系统、光磁混合存储系统、合磁存储系统以及光存储系统进行有效的结合,实现数据分析保存,在降低大规模数据存储成本的同时确保了数据存储的安全,在此基础上充分的满足了不同行业、不同部门以及不同单位对数据存储、信息备份等方面对安全的要求。目前金山云 5.0 私有版本已经得到了比较广泛的应用,如北京政府云管理系统、央视新闻网云系统等,相信在未来金山企业会持续对技术进行优化与创新,更好的满足使用者对云技术的需要。云技术的不断发展,增加了数据信息的存储量,并可以实现各类技术的可持续发展,因此应利用云技术对存储系统进行优化,并增加系统整体反应能力。

### 2.3 保证数据安全技术

大数据时代的到来,个人身份信息资料与个体间有着紧密的联系,当其中一项信息数据发生改变时都会给相关数据带来影响,并会给用户带来风险。因此可以看出数据信息可以给整体数据系统的整体性、稳定性带来直接影响。在使用互联网技术时经常会出现网络安全问题,主要包括利用不法方式得到信息、对信息进行更改、使用者系统被侵入后信息泄露等,因此应强化网络安全管理,以此来控制网络安全施工的发生率。大数据时代的到来网络安全防护技术也得到了优化并为使用者创建了良好的网络环境,降低了使用者的损失,并可以保证在一定程度上提升企业经营利润。<sup>[2]</sup>

## 3 计算机软件技术在大数据时代的实际应用

### 3.1 商业经营

商业经营的过程中也充分的应用了计算机软件技术,可以提升企业信息搜集效率,并可以为数据查询提供便利。以某企业为例,在使用计算机软件技术前要想查询用户资料,需要消耗大量的人力、时间,如果在资料保存的过程中出现失误还会给企业带来严重经济损失。在全面使用计算机软件技术后管理人员可以对客户信息进行实时编辑并将其储存到数据库中,为相关查询工作提供便利,同时提升管理工作效率,并提升客户维护质量,以此来提升企业经济效益。

### 3.2 信息资料搜集

传统的生活方式中人们要想找到自己所需要的资料需要通过书籍翻阅、访问相关专业人员等方式来完成,这样就加大了信息获取过程的复杂性,并且无法保证所得到信息的真实性与准确性。大数据时代到来、计算机软件技术的应用为人们信息搜集工作提供了便利并扩大了信息数据选择的空间,同时可以保证收集到信息的准确性。企业所要收集的信息资料主要包括市场变化情况信息、客户信息等,还应对企业以往信息进行收集,主要包括内部管理信息、营销信息等,利用所收集到的信息资料来丰富企业信息资源库。

### 3.3 数据分析

大数据时代的到来实现了对所捕捉数据的精准分析与全面剖析,同时可以对企业相关数据进行完整的分析。可以将计算机软件技术应用到企业经营中的客户信息分析过程中,通过分析后可以将客户信息进行充分的了解,在此基础上制定出最佳合作方案,并可以帮助企业维护客户并开发新客户。在进行产品设计工作时企业应做好市场调研工作,在对潜在客户群体进行分析后对原有的产品设计信息进行调整与完善;当进入到营销阶段时可以充分利用计算机软件技术来分析产品销量,通过分析结果制定营销计划与营销方式,从而保证企业销售额。企业可以通过计算机软件技术对营销过程中的不同阶段进行分析,以此来规避营销过程中的问题,最大限度的保证企业经济利益与市场地位,实现企业可持续发展。

### 3.4 通信技术

计算机软件技术在通信技术中得到了广泛的应用,可以有效的降低客户流失量并可以客户需要进行判断,同时可以发现管理过程中的问题,保证为客户提供更加细致、到位的服务。以通信行业为例,在使用计算机软件通信技术后可以提升用户信息数据分析的准确性,为用户提供更有针对性的营销服务,提升企业效益。此外,大数据时代下,通信行业应用计算机软件通信技术可以实现对用户的跟踪服务,在提升服务水平的基础上加快通信行业的快速发展。

## 4 结语

大数据时代的到来,计算机软件技术的运用起到推动社会发展、改变人们生活方式的作用。因此,行业内部人员应充分理解计算机软件技术的重要性并对其进行更加深入的研究,以此来对其进行进一步的优化,使其更加完善,从而加快计算机软件技术的发展,为社会发展提供更好的服务。<sup>[3]</sup>

### [参考文献]

- [1] 吴秀英. 在大数据时代下计算机软件技术应用探究[J]. 信息与电脑(理论版), 2018(23): 32-33.
- [2] 杜刚. 大数据时代计算机软件技术的发展及应用[J]. 电子技术与软件工程, 2018(23): 164.
- [3] 薛强. 计算机软件技术在大数据时代的应用[J]. 计算机与网络, 2018, 44(22): 49.

作者简介: 沈卫健(1980-), 男, 江苏南京人, 工程师, 主要从事软件项目管理及产品设计工作。

# 智能交通控制系统及其应用效果分析

刘聪 刘宇

云南省交通科学研究院有限公司, 云南 昆明 650000

[摘要] 文章先分析了智能交通控制系统, 包括通讯模块、交通控制器、车辆检测系统, 随后介绍了交通控制策略, 包括传统交通控制方法、模糊交通控制、以 AGENT 为基础的智能控制, 最后分析了车辆检测技术及其在交通自动控制系统中的应用, 希望能给相关人士提供有效参考。

[关键词] 智能交通; 控制系统; 应用效果

DOI: 10.33142/sca.v2i6.914

中图分类号: U491

文献标识码: A

## Intelligent Traffic Control System and Its Application Analysis

LIU Cong, LIU Yu

Yunnan Transportation Research Institute Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

**Abstract:** This article first analyzes the intelligent traffic control system, including communication module, traffic controller, vehicle detection system, and then introduces the traffic control strategy, including traditional traffic control methods, fuzzy traffic control, AGENT-based intelligent control, and finally The vehicle detection technology and its application in the automatic traffic control system are analyzed, and it is hoped that it can provide effective reference for relevant people.

**Keywords:** intelligent transportation; control system; application effect

### 引言

近几年随着人们生活水平的提高, 汽车已经成为家庭的基础配置, 随之而来的也是城市中越加严重的交通拥堵问题, 如果大范围扩建道路, 能够在一定程度上调节交通状况, 但如果过于扩建道路, 会限制空间以及资金的发展, 为此需要的对道路进行扩建的基础上促进交通控制水平的不断提升。

### 1 智能交通控制系统

#### 1.1 通讯模块

智能交通控制系统内相关通讯模块的主要功能是可以对道路中的车辆信息以及通信协议传输至交通控制中心, 促进车辆检测装置以及交通控制装置之间实现顺畅通信。同时还能在为控制中心管理调节交通状况提供便利, 使控制中心的相关控制信号能够有效传输至控制装置当中。为了提升控制准确性与流畅性, 需要相关通讯模块具备良好的储存功能<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 交通控制器

交通控制装置具体功能是按照具体的命令执行控制中心发布的各种要求。其相关动作包含控制抓拍设备、促进控制系统和各个模块之间的顺畅通信、全面控制信号灯。为了进一步提升交通多相位控制装置的适应能力, 需要保证设备中的硬件能够结合现实发展状况进行设计, 随后再为设备设置具体的参数, 形成能够实时反映道路状况的控制面板。

#### 1.3 车辆检测系统

在智能交通控制系统中, 车辆检测系统具有关键性作用, 此次在研究自适应交通控制系统的过程中, 其相关车间检测系统主要是以感应线圈为基础落实检测技术的。这一车辆检测系统还可以全面检测道路中的车道占有率、车速、道路交通量等方面, 同时还能将相关检测结果传输至控制中心, 为形成智能交通控制系统打好基础, 提供控制算法基础参考依据<sup>[2]</sup>。具体如图 1 所示:

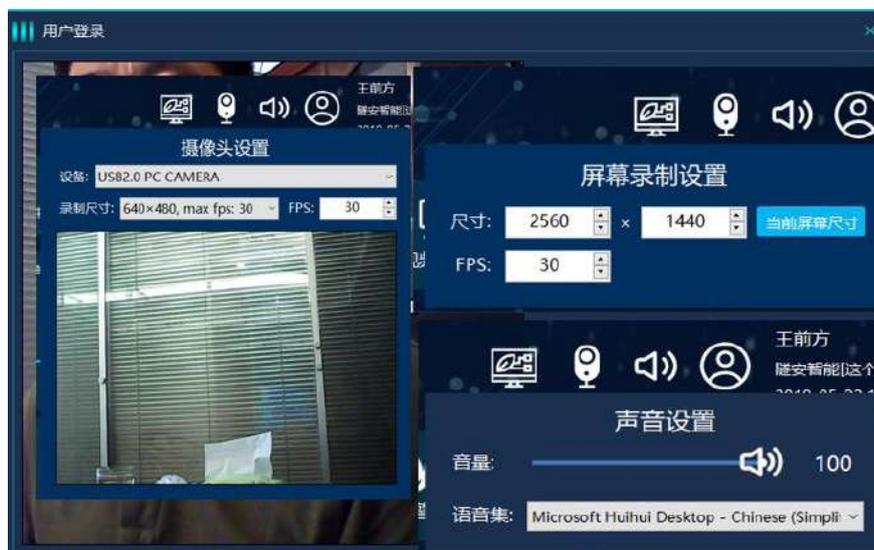


图 1 图像监控

## 2 交通控制策略

### 2.1 传统交通控制方法

传统交通控制具体包括两种形式：分别是感应控制以及定时控制。感应控制系统即将车辆检测装置直接设置于道路当中，对道路中的车流波动状况进行全面监测，有效优化周期长度以及绿灯时间控制方法。该种控制方式能够结合交通实际状况对信号进行合理调节，因此其控制效果也比定时控制方式更强。尤其是随着时间的变化，交通流量也相继扩大，交通条件要求也逐渐提高。感应式的控制系统逐渐在世界范围内各个城市和国家推广应用开来。定时限制系统，需要充分结合历史的交通数据流量，结合科学计算结果得到控制方案。其还能够结合日期种类的差异以及一天当中各个时间段内不同的交通流特征，形成科学合理的信号控制方案，并将其提前设置于信号控制装置内部，通过系统设定钟表实施控制。该种控制模式还能够对单独路口实施信号控制，同时还能对各个交通干线实施联合控制，因为属于一种周期信号控制模式，为此针对相应道路控制方案，需要结合相邻路口相位差实施科学设计。该种控制方式也十分适合一些稳定的路段，拥有简单实现、造价低等优势，但因为交通流存在一定的多变性和复杂性，导致该种控制效果不足。

### 2.2 模糊交通控制

模糊控制即通过对人语言思维中针对模糊信息的处理方式以及表达方法实施科学模拟，十分擅长结合人的经验知识，其吸收人工控制经验，同时还能对人脑决策过程以及逻辑推理进行模仿。模糊控制便是根据模糊逻辑近似推理方法确保计算机，将经验实施模型化以及形式化转化，成为计算机能够接受的管理模式，促进计算机设备能够取代人工操作进行控制，为了满足模糊控制的要求，可以把语言变量当作手动控制策略基础性内容，并以此为基础，形成一种全新的模糊控制装置。具体包括模糊化、模糊推理、清晰化以及知识库四个部分<sup>[3]</sup>。

### 2.3 以 AGENT 为基础的智能控制

智能交通控制系统十分复杂，在管理交通和实施规划的过程中，需要开展各种调查论证工作，对具体方案科学性进行准确判断，如果进行试验，便会导致综合费用过高。为此可以通过仿真方式进行解决，其不会被时间空间所限制，能够重复运行，及时调整，利用 AGENT 技术实施交通仿真，能够准确把握交通系统运行特点，同时还能准确判断交通的实际状况，是解决交通问题主要方法。综合管控平台如图 2 所示。系统主要包括显示模块、仿真控制模块、车辆产生模块、路网生成模块和数据采集模块等几部分的内容。仿真控制模块会对车辆行为以及车辆产生直接影响，路网生成能够对车辆路径以及位置产生直接影响，同时还会出现各个形式车辆之间互相影响的现象。显示模块能够提供车辆位置信息以及路网信息，而路网产生模块以及车辆产生模块之间便会出现双重影响。由此能够看出仿真系统对于最终

的结果显示能够产生间接影响。数据采集主要是以车辆行为模块为基础，以系统最小时间单位为间隔采集相关数据信息，实时存储。



图2 综合管控平台

### 3 车辆检测技术

#### 3.1 系统结构

在智能交通控制系统中，车辆检测系统是其中的基础参考依据，可以为交通中心平台反映道路中的实时交通量、车辆速度以及道路信息等内容。此次研究中介绍了车辆检测系统主要是以感应线圈为基础设计的检测技术包括：电源灯、检测装置处理模块、车辆检测卡等内容。为了进一步强化车辆检测装置的适用性，用户可以充分结合道路入口的现实状况插入相应检测卡。车辆检测装置、通讯模块以及交通控制装置是交通数据实时传递的基础部分。除此之外，用户还能够充分结合现实应用状况，通过上位机以及面板针对检测装置实施微调，提高检测效果。

#### 3.2 交通参数算法

车辆检测装置内相关交通参数算法包含针对道路中的实时车流量状态信息以及单车信息进行计算。单车信息方面主要是计算单个车辆的长度与速度。车流量状态方面除了需要检测单车信息之外，同时还需要检测道路中相关车道占有量、车辆速度和交通量等信息状态。交通量计算即对道路中单位时间内的车辆流通数量进行准确计算，而以感应交通检测装置能够准确测量出正向、反向两个车道流通量。检测平均车速，这种情况下，平均车速即道路中的流经的平均车速，假设道路中的瞬时车辆速度是  $V$ ，则车辆通过时间是：

$$t = \frac{l}{v}$$

#### 3.3 车辆检测器通信

车辆检测装置应该主动和执行模块交通控制装置以及上位机控制中心进行互相通信。其中执行交通控制装置以及车辆检测装置之间能够通过并行方式连接，通信方式选择 RS232 串行接口。并行接口还可以把车辆检测装置内部检测卡内部相关控制模式传输至上位机内，从而为控制的落实提供可靠的参考依据。

### 4 车辆检测在交通自动控制系统内的应用

自适应控制系统还能够结合道路中的实时交通状况，促进交通控制装置能够实现自适应控制在的目标，确保相关控制系统能够结合车流变化及时调整控制策略。为了对交通控制系统中的车辆检测技术进行有效应用，此次主要是在单交叉道路的相关交通控制系统中应用车辆检测技术。车辆检测装置在接收到道路信息以及行驶的车辆信息后，还能将其直接传输至交通控制装置当中，随后再充分结合车辆队列实际状况，获得有效的控制策略，判断是否需要适当增加红绿灯时间，实现对于交通路口的闭环控制。相应的操作流程如下所示：第一是对车辆中采集到的各种信息进行系统分析，计算红灯相邻道路中的车辆排队数量以及路灯的时间，随后将两者的差值准确计算出来。第二是充分结合上

述差值计算相邻相位的红绿灯过渡时间以及绿灯的延长时间，计算绿灯的科学间隔时间。具体模拟如图 3 所示：

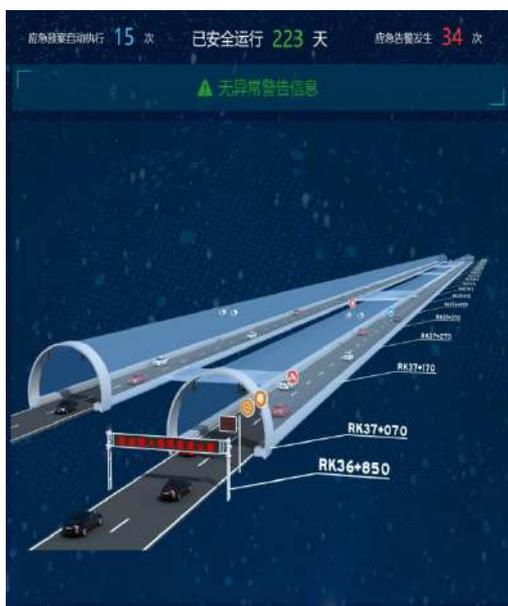


图 3 运行图

把智能交通控制系统设置于某一路段当中进行交通控制，两种不同方案下的路口平均车流量具体如表 1 所示：

表 1 不同时段中不同方案控制下的平均流量对比（单位：辆/S）

时间段	智能交通控制系统下的流量	原有控制方案中的流量水平
5 点到 7 点	0.23	0.165
7 点到 9 点	0.308	0.22
9 点到 11 点	0.462	0.308
11 点到 12 点	0.385	0.297
12 点到 16 点	0.352	0.286
16 点到 18 点	0.440	0.308
18 点到 22 点	0.297	0.22
22 点到 5 点	0.165	0.11

将智能交通控制系统直接应用到现实操作过程中，能够进一步降低各个车辆等待红灯的时间，大概平均能够减少百分之二十左右。有效减轻了城市中的道路拥堵问题。除此之外，智能交通控制系统还可以直接应用到各种车流量相对较大的路口当中。

## 5 结语

综上所述，在智能交通控制系统中车辆检测技术发挥着重要的作用，最终检测结果的实效性与其真实性能够对交通控制质量产生直接影响，为此可以选择使用以线圈感应为基础的车辆检验装置，并促进交通控制系统以及控制中心的有机结合，获得自适应交通控制系统，为进一步减轻交通拥堵问题奠定基础。

### [参考文献]

[1] 赵毓. 智能交通控制系统及其应用效果分析[J]. 机械管理开发, 2019(08): 219-246.

[2] 傅贵. 城市智能交通动态预测模型的研究及应用[D]. 广州: 华南理工大学, 2014.

[3] 沈振乾. 基于机器视觉的交叉路口智能交通灯控制关键技术研究[D]. 天津: 天津工业大学, 2014.

作者简介：刘聪 (1978.3-), 哈尔滨理工大学, 计算机及应用专业, 长期从事高速公路机电工程施工、高速公路机电工程设计评审、高速公路智能化以及高速公路机电工程质量检测工作, 主要研究方向为高速公路智能化控制、隧道综合管理控制和公路机电养护等。

## 5G 技术在智能交通中的应用

刘聪 杨金铨

云南省交通科学研究院有限公司, 云南 昆明 650000

**[摘要]** 基于我国城镇化程度的不断推进, 人民群众日常工作、生活中交通出行所涉及的范围越来越广, 其所接触的交通网络结构也日渐复杂。此时, 若仍采取传统的交通架构与管理方式, 将很难满足人民群众化的实际需求。基于此, 文章首先从概念和主要技术类型两方面入手, 对 5G 技术在智能交通中的应用进行了简要阐述; 其后, 围绕协调控制、应急处理、促进发展三个角度, 分析了 5G 技术在智能交通中的应用方向。

**[关键词]** 5G 技术; “智能+”交通时代; 物联网技术

DOI: 10.33142/sca.v2i6.911

中图分类号: TN929.5; TP391.44

文献标识码: A

### Application of 5G Technology in Intelligent Transportation

LIU Cong, YANG Jinquan

Yunnan Academy of Transportation & Sciences Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

**Abstract:** The transportation area involved in the daily working life is becoming wider and wider and the structure of transport network is becoming more and more complex based on continuous advancement of urbanization in China. It will be difficult to meet the actual needs of popularization if we still adopt the traditional traffic structure and management. The article expounds the application of 5G technology in intelligent transportation by two aspects of concept and technical types and analyses the application direction of 5G technology in intelligent transportation by three perspectives of coordination control, emergency treatment and promotion of development.

**Keywords:** 5G technology; "intelligent +" transportation age; internet of things technology

#### 引言

随着我国科学技术水平的日益进步, 第五代移动通信技术被开发出来, 并逐渐投入到了交通、医疗、生产等多个社会领域当中, 发挥出了重要的功能作用。在这样的时代背景下, 做好 5G 技术在智能交通中的应用分析, 是极有必要的。

#### 1 5G 技术在智能交通中应用的相关概述

##### 1.1 5G 技术与智能交通的概念

所谓“5G 技术”, 即第五代移动通信技术。现阶段, 随着物联网技术与各类先进设备、系统的日益发展, 4G 技术在信息传输速率上已无法满足人们在音视频同步传输、现实增强、智能交互等设备功能上的高质量要求。此时, 基于超密集组网结构与全频谱接入方式的新型 5G 技术出现, 以其单位时间内更高质、更稳定的信息传输速率, 有效缓解了各领域中日益膨胀的通信技术需求<sup>[1]</sup>。基于我国城镇化程度的不断推进, 人民群众日常工作、生活中交通出行所涉及的范围越来越广, 其所接触的交通网络结构也日渐复杂。此时, 若仍采取传统的交通架构与管理方式, 将很难满足人民群众目的多样化、方式灵活化、出行频繁化的实际需求。为了解决这一问题, 我国国务院于 2017 年印发的《新一代人工智能发展规划》中提出: “要研究建设运营车辆自动驾驶与车路协同的技术体系, 研发交通信息综合大数据应用平台, 检车智能交通监控、管理和服系统”。这一规划要求的提出, 彰显出我国步入“智能+”交通时代的信心与实力, 为提升交通服务质量做出了政策支持。

“智慧交通”这一概念起源于上个世纪初期, 指全面结合先进科学技术, 实现智能化、自动化交通运输管理的新型交通布设结构与实施理念。在当前“智能+”战略的时代背景下, 通过 5G 技术、GPS 技术、物联网技术、智能感应技术等先进科技的合理应用, 有助于改善传统交通工作管理中滞后性强、全面性差、操作要求高等缺陷问题, 为人民群众日常交通出行提供更加高质的设施服务支持。

##### 1.2 5G 技术在智能交通中应用的主要技术

第一, 多天线技术。结合 5G 技术领域中的多天线技术, 智慧交通体系内的各类数据信息将得到高频谱、高分辨率、快速率的传输支持, 并在 4G 技术的基础上实现数据分析能力的强化。这样以来, 将有效降低数据传输冲突的问题发生几率, 保证智慧交通管理行为中相关资源应用的有据可依。

第二, D2D 技术。D2D 技术主要以各类通信基站作为核心, 进行大范围、高吞吐量的数据信号发射, 并对涉及区域内其他传感器、系统端发出的数据信号进行快速反馈。基于这一技术功能, 5G 技术可将一定区域范围内的现实数据联结成一个网络整体, 并对网络内的交通设备、车辆系统等元素进行智能化、主动化、协调化的管理与控制, 从而在提升交通管理全面性的同时, 降低区域内管理人员、运营向、响应设备的投入力度, 优化智能交通管理工作的资源配置结构。

## 2 5G 技术在智能交通中应用的具体方向

### 2.1 5G 技术在交通元素协同控制中的应用

对行人、车辆、建筑物、交通路况及其他遮挡物的快速感应与协同控制,是实现交通系统运行稳定、保证道路交通安全的重要举措。将5G技术及相关智能设备应用到智能交通当中,可有效通过云数据分析的方法,达成区域内交通路段上各元素的快速视频监控,进而实现行人、车辆的全面安全预警,保证车辆的行驶安全。具体来讲:

在实际的5G技术应用过程中,基于地磁感应、雷达扫描、物像识别等智能化系统模块技术,车辆控制系统的云端导航数据库会在第一时间对当前行驶区域及路线进行数据分析,进而整理出路上动物、行人、建筑物或其他障碍物的具体定位及运动轨迹。这样以来,系统控制终端或司机车主在操控车辆行进时,便会快速收到相关预警信息,并由此对车辆的行驶速度、变道路线等作出调整。同时,由于5G技术具有覆盖范围广、动态传输能力强的优势特点,交通事故、道路拥堵、建筑施工等特殊情况的电子信息也会第一时间被上传到云端数据库当中,继而将对系统控制终端或司机车主实施出针对性、实效性的预警支持,提示并引导其进行修改当前的行驶线路<sup>[2]</sup>。

在车辆控制系统及交通管理系统保有5G技术支持的前提下,还会分析出当前车辆的具体功能类型,如出租车、货运车等。其后,结合出租车的功能特点与行驶需求,相关系统会分析乘客上车点与出租车当前位置,提供出多种路线方案,以便实现出租车司机最佳的交通服务效率;结合货运车出行时间长、涉及路程远等特点,相关系统会进行行驶路线沿途服务站、旅馆的点位提示,从而为货运车司机的休息需求做出支持。同时,对于夜间行驶的货运车司机,系统还将实施出间隔化的语音提醒,以此降低司机疲劳驾驶的发生几率,保证货运车的交通行驶安全。

此外,为了解决当前人民群众“车位少、停车难”的生活常见问题,5G技术下的交通管理系统还会对当前区域内各车位的实际状态进行视频分析与集成整理,继而将其反映在连接车辆控制系统的高精度地图上。此时,司机车主便可以快速寻找、选择出理想的停车点位,并根据物联网技术支持下的系统智能提示功能,实施出顺利、精准的泊车行为。

### 2.2 5G 技术在交通问题应急处理中的应用

对火灾、车祸、施工等各类特殊情况、事故问题的应急处理效果,对交通系统运行的整体质量具有决定性作用。在日常生活中,某路段一旦发生火灾、车祸等事故问题,去所处的区域将会快速陷入“多米诺效应”,表现出一连串、长时间的道路交通拥堵,继而会对人民群众的交通出行造成阻碍。此外,若某路段内建筑、道路的施工信息没有得到及时、广泛的传播,也会对司机车主的路线选择产生影响,增加其交通出行的时间成本和油耗成本。

在5G技术的应用背景下,上述问题将得到有效解决。具体来讲:一方面,在5G技术的传输能力支持下,布设在各交通区域中的摄像头传感器可以快速实现视频分析与数据上传,进而实现交通管理者、车主司机、交通媒体等多方人员的路况信息共享。这样以来,相关人员便可在应急处理行为上做到协同运作,实现路况报道、事故处理与行驶调整的多方统一,继而将突发事故问题的影响能力和影响范围降到最小。另一方面,基于5G技术支持下各类交通管理系统模块的数据反馈能力,消防部门、医疗部门、交通治安管理部门等事故处理机构,会在最短时间内获取到相关事故问题的部署要求和处理方案,并根据系统提示与工作规程做好后续的事故排除行为。这样以来,将有效实现交通“裂口”的自动监督、自动愈合<sup>[3]</sup>。

## 3 5G 技术在智慧交通进步发展中的应用

在2019年9月召开的“2019岭南大数据国际论坛”中,来自产业界、投资界、学界等多个“智慧交通”相关领域的专家学者指出,智慧交通具有广阔的发展前景,其未来可能是一个优势互补的生态圈,同时也是城市发展规划管理的设计核心。由此可见,智慧交通的进步发展,与交通管理、车辆行驶、大众意识等内部环节,以及城市规划、设施建设等外部支持是息息相关的。此时,将5G技术应用到智慧交通的进步发展当中,有助于实现各类内部元素、外部环境的数据收集和动态监控,并通过一系列高精度的数据分析与建模处理,最终拟定出城市智慧交通长期发展的可行方案。

例如,5G技术使车辆自动驾驶技术的实践与推广成为了可能,智慧交通在后续发展就应做好车辆自动行驶的顺应与支持工作,要求相关人员做好道路设施与出行分区的进一步规划,降低交通死角、封闭区域的出现几率;5G技术在智慧交通的应用中具有长期适用性,且能满足较长时间内传感技术、定位技术、物联网技术的优化需求。所以,相关人员在秉持智慧交通理念进行摄像头传感器、导通指示灯等设备的选择设置时,也应保留一定的设备系统升级空间,预留出足量的传输接口,为后续交通设施结构整体的发展优化做出基础性工具支持。

## 4 总结

总而言之,在当前的时代背景下,将5G技术应用到智慧交通理念的实践当中,是提升城市交通管理质量的必然趋势。由本文分析可知,在5G技术的支持下,各类车辆的智能驾驶能力、导航系统的动态更新能力以及交通事故的应急处理能力都将得到显著提升,进而为城市交通的安全优化做出有力支持。

### 【参考文献】

- [1] 孙雨超,李忠军.新时期基于5G网络的智慧交通建设探究[J].通讯世界,2019,26(08):59-60.
- [2] 挽柔.5G时代的到来,把智慧交通推升到一个新的高度[J].互联网周刊,2019(15):22-23.
- [3] 李万鹏.5G无线网络技术在智慧交通构建中的应用[J].中国高新科技,2019(12):50-52.

作者简介:刘聪(1978.3-),哈尔滨理工大学,计算机及应用专业,长期从事高速公路机电工程施工、高速公路机电工程设计评审、高速公路智能化以及高速公路机电工程质量检测工作,主要研究方向为高速公路智能化控制、隧道综合管理控制和公路机电养护等。

# 浅析大数据在智能交通系统中的应用

罗超 曾柯

重庆通拓交通规划设计有限公司, 重庆 401147

[摘要]随着城市化建设脚步的加快,以及小汽车保有量不断增大,城市交通压力与日俱增。当今科学技术日新月异,尤其近年来大数据技术的异军突起,在城市实施智能交通系统建设中,通过大数据技术的充分应用,可有效处理大量采集到的交通信息,可较大程度缓解城市交通压力。通常交通大数据十分庞杂,且信息渠道多样,所以通过大数据技术的应用,挖掘交通数据的潜在价值,可使得交通数据处理变的高效,进一步实现城市智能交通管理。因此,笔者对大数据在智能交通系统中的应用进行了浅析。

[关键词]大数据;智能交通;应用

DOI: 10.33142/sca.v2i6.935

中图分类号: U495;TP311.13

文献标识码: A

## Application of Big Data in Intelligent Transportation System

LUO Chao, ZENG Ke

Chongqing Tongtuo Transportation Planning & Design Co., Ltd., Chongqing, 401147, China

**Abstract:** The urban traffic pressure is increased day by day by the acceleration of urbanization and increasing of car ownership. Nowadays, science and technology are changing rapidly, especially the developing of big data technology in recent years. Application of big data technology can effectively process the traffic information and relieve urban traffic pressure in the construction of intelligent transportation system. Traffic data is complex and the information channels are diverse, so application of big data technology can excavate the potential value of traffic data, make traffic data process efficiently and realize urban intelligent traffic management. Therefore, the author makes the application analysis of big data in intelligent transportation system.

**Keywords:** big data; intelligent transportation; application

### 引言

数据是智能交通系统中重要组成部分,数据的采集与处理是智能交通数据应用的关键环节。大数据技术可在短时间内收集海量数据并储存,同时高效完成数据信息的处理工作,继而应用到智能交通系统中。通过技术化处理将海量交通数据可视化,可有效增强大数据应用价值,同时大幅提升智能交通管理水平及实效性。

### 1 大数据与交通大数据概述

#### 1.1 大数据与交通大数据特征

当今信息技术、互联网技术发展非常迅速,大数据其实在人们的工作、生活中扮演着非常重要得角色。所谓大数据,简单来说就是海量数据,其主要特点是数据的存储量大、类型多、处理速度快,就交通大数据而言,主要特点如下:

- 一是数据量庞大,数据的来源十分广泛,存储时间也相对较长;
- 二是要求处理速度非常快,因交通流实效性较强,数据必须及时、快速处理;
- 三是模态多样,数据的来源较广泛,类型也较多,模态显得十分多元;
- 四是价值非常高,交通数据在时间和空间方面均呈现多元化,故应用价值很高;
- 五是具有可视化特征,交通运行可通过可视化方式呈现出来<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 智能交通系统中大数据应用优势

大数据在智能交通系统中应用优势主要体现以下两点:

一是可大幅提高交通运行效率。交通大数据具有实时性,通过对交通状况展开实时监测,并利用智能化技术对交通数据实时处理与发布,将交通大数据予以实时应用,交通运行的整体效率得到有效提高。

二是切实保障交通安全。通过对大数据实时采集与分析,将结果反馈给车辆,精准诱导车辆安全行驶。比如,交通联合探测设备可实现数据无缝收集与传递,通过构建行车安全模型,分析车辆运行的轨迹,再反馈给行驶车辆诱导驾驶,可主动提高道路交通安全水平<sup>[2]</sup>。

## 2 智能交通中的大数据理论

### 2.1 信息资源整合

信息搜集与大数据分析子系统其实质就是结合用户提出的信息请求，服务需要利用适当的信息处理系统来对信息数据实施综合研究，之后将加工后的信息发送到分支系统，之后传递到用户手中。这样能够为 ITS 给予准确的信息。在实施信息数据收集整理工作的时候需要信息收集，网页信息选择，信息数据导入等诸多技术的辅助。其次，ITS 系统能够完成与其他系统实施信息传递和共享，能够有效的提升整个系统的运行效率和质量。ITS 系统不但能够高效的对信息进行收集和分析，但是在遇到突发事件的时候还是需要利用人工操作来完成信息的收集<sup>[3]</sup>。

### 2.2 储存数据处理

将大数据信息加以统一收集整理并加以存储，是确保智能化交通系统稳定运行的基础。结合信息数据的种类的差别，将信息数据进行分类存储，这样能够更好的提升信息使用的效率。

智能交通系统内部数据信息种类繁多，牵涉层面较广，信息接收时间存在一定的差异，进而随之也产生了不同类型的信息处理技术，我们需要充分的结合实际情况选择适当的计算方法来对信息数据加以处理更好的为 ITS 运行提供支持。交通大数据处理其实是针对信息的形式，内容实施综合的分析研究，最为能够结合分析结果来对信息数据实施分类并加以存储，为后期的使用提供便捷。

## 3 大数据技术在智能交通中的几点应用

### 3.1 交通诱导中的应用

交通诱导是通过借助大数据技术，依据所采集到的数据对当前阶段的交通状态进行合理评测，再采取短时预测方式预测交通流量，同时借助广播、信息情报设备等途径对诱导消息进行传递和散布，并参考交通流实时改变情况及时更新诱导方法。同时，大数据技术可对多种交通检测设备的历史路况数据进行细致有效探析，归纳出道路交通路况发展规律，并与交警平时考勤情况、道路信号改变情况等信息进行有效结合，可有效地减少交通拥塞，大幅提升道路服务水平<sup>[4]</sup>。

### 3.2 运输安全中的应用

城市小汽车保有量在迅速提升，高峰时段交通冲突严重，加上天气和周围环境影响，交通事故的发生很难被有效控制且难以预测，如何有效提高交通运输安全性是值得研究的一个问题。将大数据科学合理应用到交通安全分析评估中，并进行有效交通事件预测，可减少交通事故发生频次，有效避免市民生命财产损失。

### 3.3 优化服务中的应用

服务管理不仅是智能交通系统建设中的重要环节，也是整个公共交通系统的重要部分。城市中交通工具种类繁多，尤其是一些提供公共服务的车辆，例如通勤车、公交车及地铁等，这种类型交通工具如果不能保证资源科学合理配置，就会严重削减公共交通的服务水平，降低公交的吸引路。大数据合理使用到公共交通服务中，将实现资源按需分配，服务质量亦将显著提高。

### 3.4 全息化的交通智能监管

在社会快速发展的带动下，现如今已经处在了大数据时代，使得城市数据资源中心应时而生，进而也使得城市管理人员完全摆脱了相互之间连接不顺畅的情况，为信息数据资源共享创造了良好基础。所有的部门的全部的设备在实施信息互换以及共享的时候，需要密切的联系结合社会发展趋势对城市市政交通监督管理机制加以调整。更好的将城市规划，通信网络模式，北斗定位等前沿技术加以综合运用。

### 3.5 合理使用信号控制技术

在社会科学技术水平大幅度提升的影响下，使得国内通信网络以及信号控制技术得到了明显的进步。首先是需要将佳同信息加以搜集，针对收集工作使用的方法进行不断的优化，保证其具有良好的实用性，促使其灵活性加以提升，更好的提升车辆的信息识别性能，这样能够从根本上解决传统程序中存在的问题。其次，在针对车辆性能实施研究创新工作的时候，将智能化理念运用到信号控制系统中，保证其能够达到需要的智能化水平的基础上，不仅能够完成单点控制操作，并且可以对核心通道以及区域信息实施综合分析和判断。最后是对操作技术实施综合评价，更好的

促使民众能够对智能化处理技术加以准确的了解。

### 3.6 一站式的交通信息服务

未来的交通信息服务范畴会逐渐的扩充,不但局限于旅游指导,应急信息公布的处理方面。交通信息服务会提供大范围的信息基础建设,并且会对整个地区道路交通情况以及地区交通领域发展趋势实施综合服务,这样才能更好的带动整个地区经济的稳定发展,促进民众生活质量的不断提升,进而建成一站式的交通服务中心。因为科技的高速发展与进步,人工智能会在交通领域取得广泛的用处。

## 4 大数据在智能交通中应用效果分析

### 4.1 增强交通系统感知力

物联网是大数据在生活中的主要展现形式,主要包括感知、网络、应用等三个部分。感知层是物联网技术的基础层,可以通过各种传感器获得更加准确、可靠的数据。交通系统中的信息采集多布设在道路两侧、车辆、站台等位置,通过信息传输装置把信息反馈给总服务器,服务器对数据信息进行分析处理,向用户提供所需要的综合交通信息,将极大提高出行者的出行效率,保证交通安全。因此,大数据应用将极大增强交通系统的感知力<sup>[5]</sup>。

### 4.2 实现交通数据实时共享

通过对大数据实施云计算处理,可以极大提高数据处理效率和准确度,实现大数据的实时共享。将数据发布给交通参与者后,可制定出最优交通出行路径,诱导交通需求在路网中均衡分布,提高路网交通运行效率。

### 4.3 有效缓解交通拥堵问题

大数据与 ITS 的融合是解决城市交通拥堵的重要手段。出行者可以从 ITS 中获得有关道路交通、车辆等方面的实时信息,继而从智能系统中选择最优出行方案,包括出行路线、交通工具等,如此一来,可通过 ITS 调配交通分布,缓解城市交通拥堵。

## 结语

在智能交通系统运用成熟之际,尤其是大数据与智能交通的深度融合,有效解决了交通数据量不足的问题,大幅提高了交通系统的便捷性、高效性、时效性,使得交通管理变的更加科学合理。

### [参考文献]

- [1]张溪. 大数据下智能交通系统的发展综述[J]. 信息与电脑(理论版),2019(01):17-19.
  - [2]付轶欣. “互联网+”时代大数据在智能交通系统的应用研究[J]. 科技经济导刊,2018(01):27-15.
  - [3]罗淑兰,潘福全,王昕,亓荣杰,张丽霞. 大数据在城市交通中的应用研究[J]. 现代交通技术,2016,13(05):76-80.
  - [4]陈阳. 大数据在智能交通系统中的应用研究[J]. 信息通信,2016(07):142-143.
  - [5]白玲玲,韩天鹏. 大数据在智能交通系统中的应用研究[J]. 电脑知识与技术,2015,11(10):204-206.
- 作者简介: 罗超, (1987-),男,四川内江人,硕士研究生毕业,从交通规划设计。

## 公路工程路基强夯施工技术思考

魏爱华

盐城市交通工程咨询监理有限责任公司, 江苏 盐城 224001

**[摘要]**在最近的几年时间里,在社会快速发展的带动下,使得国内交通运输行业得到了显著的进步,这样也使得公路工程项目的数量在逐渐的增加。公路路基结构是公路项目的基础结构,其质量水平与整个工程的使用效果存在一定的关联,想要从根本上升公路项目的质量,最为重要的方法就是在公路工程施工中,采用适当的专业的方法来对软土地基实施加固处理。经过大量的信息数据分析我们发现,将强夯施工技术加以切实的运用能够有效的提升路基结构的质量,在实施路基结构建造工作的时候,针对强夯施工技术获取相应的参数能够促进工程施工各项工序按部就班的实施,这样对于促进公路项目施工技术的健康发展会起到积极的影响作用。

**[关键词]**公路工程;路基强夯;施工技术

DOI: 10.33142/sca.v2i6.949

中图分类号: U416.12

文献标识码: A

## Thoughts on Dynamic Compaction Construction Technology of Highway Engineering Subgrade

WEI Aihua

Yancheng Traffic Engineering Consulting and Supervision Co., Ltd., Yancheng, Jiangsu, 224001, China

**Abstract:** In recent years, driven by the rapid development of society, the domestic transportation industry has made remarkable progress, which also makes the number of highway engineering projects gradually increase. Highway subgrade structure is the infrastructure of highway project, and its quality level is related to the use effect of the whole project. In order to fundamentally improve the quality of highway project, the most important method is to adopt appropriate professional methods to strengthen the soft soil foundation in highway engineering construction. Through the analysis of a large number of information data, we find that the practical application of dynamic compaction construction technology can effectively improve the quality of subgrade structure. When carrying out the construction work of subgrade structure, obtaining the corresponding parameters for dynamic compaction construction technology can promote the implementation of each process of engineering construction step by step, which will play a positive role in promoting the healthy development of highway project construction technology.

**Keywords:** highway engineering; subgrade dynamic compaction; construction technology

### 引言

在实施公路工程施工工序的时候,通常会涉及到诸多的施工工序,其中针对软土地基结构实施的建造工作作用是十分巨大的。软土地基结构的建造如果不能实现既定的目标,那么对于地基结构质量的保证是非常不利的。将强夯施工技术加以高效的利用能够有效的促进地基结构的稳定性的提升,并且可以有效的对工程质量加以保证,进而,现如今这项技术已经被人们在实际的公路工程建造中加以了大范围的运用,针对这项技术的实际运用效果实施综合分析研究意义可以说是十分重大的。

### 1 技术特点

(1) 施工工序相对较为简单,实际操作十分便捷,适用性较强,稳定效果较好,并且结构能够具备良好的载荷能力,相对来说可以促使整个地基结构的稳定性得以显著的提升<sup>[1]</sup>。

(2) 施工效率较高,正常的施工机械每个时间段内的工作量较为固定,与土层回填以及桩基结构建造相比较可以节省百分之五十的施工周期。

(3) 工程整体成本较小,能源节约十分的明显,与混凝土预制桩加固工作相对比来说,整体正本能够节省大约百分之六十<sup>[2]</sup>。

### 2 适用范围

强夯技术具备较强的灵活性,并且可以对不同性质的地基实施加固处理,诸如碎石层,砂土层,黏土层等等。由

于这项技术适合使用的范围较为方管,并且在实施加固之后稳定性较强,各项花费较少,进而受到了人们的广泛关注。

### 3 强夯施工技术施工前期准备

#### 3.1 夯击参数选取

(1) 强夯施工技术的切实运用能够有效的增强结构整体的稳定性,进而为后续的施工工作创造良好的基础。

(2) 对于所有的夯击位置实施切实的管控,在夯击结束之后需要实施多次反复夯击,并且需要对整个土层的沉降度加以管控。

(3) 结合工程实际情况和需求来对压实度实施检测,最终检查压实度是不是达到既定的设计标准,在确保达标的基础上才能实施后续的工程施工。

(4) 一个完整的公路项目的施工会利用到诸多的使用技术,各个工序的实施务必要严格的遵照计划按部就班的进行,对施工质量加以保证。

(5) 在正式开始施工之前需要对夯击涉及到的所有的参数进行前期的计算<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 强夯施工机具

(1) 起重机械。充分的联系工程实际施工情况以及需求来挑选适当的施工机械,并且需要对夯击的次数以及下落的高度进行准确的判断。

(2) 夯锤。联系夯击实际需要来制定夯击计划,通常所选择的都是钢制材质的夯锤,结构平面形状是圆形,并且在底部会设置四个气孔,这样能够较好的将提升能量加以利用。

#### 3.3 施工准备

(1) 在正式开始实施夯击之前,需要将施工位置的地表杂质进行清除,确保表层不会存在任何的杂质。

(2) 准备工作中,针对土层的性质进行试验作用是十分重要的,在实际开展试验工作的时候,如果发现施工地区土层存在不均匀的情况的时候,需要针对整个区域增设勘探孔的数量,也可以提升土工试验的效率,这样不但能够促使施工工程质量达到标准水平,并且可以有效的促进施工效率的提升。一般情况下,在整个地区每间隔一百米就需要实施一次土工试验,这样做的目的就是能够更加准确的对土层中的含水量加以判断,这样也能够更好的为后续的施工工作提供必要的信息数据<sup>[4]</sup>。

## 4 路基强夯技术应用措施

### 4.1 工程简介

某公路第十四标段运用强夯施工技术夯实处理多段路基原地面,对于超过 6m 填方高度的路段,每填 4m 都应进行一次重夯加固。K250+549~K250+720 段属于软土地基,两层 30cm 手摆片石砂砾填缝处理以后,运用强夯施工的方法实施夯击加固。目前以该软土地基作为例子,对强夯施工工艺在公路工程中的应用进行了简述<sup>[5]</sup>。

### 4.2 施工方案

通常都会组织业主,建立单位以及施工方来针对软土地基实施二次检核,借助专门的挖掘机设备来进行基坑的挖掘,与土工试验环节相比较来更加准确的对软土地基性质加以判断,之后才能采用适当的方法来提升如软土地基的稳定性。施工单位需要结合实际情况来制定施工计划,并且上报给相关机构进行审批。在审批通过之后再能按照计划实施施工工作。

### 4.3 对施工工艺的运用

(1) 在实际实施夯击操作的时候,需要按照一定的顺序畸形,通常都是从软土地基的外边缘逐渐移动到中心位置,为了更好的提升施工的效率,需要采用各行夯击的方式,夯击施工的具体操作流程是:选择夯击的位置,精准的对砂砾层的厚度进行判断,将施工机械运送到现场,对夯击高度进行测量,夯击下沉测量,夯击结束之后可以开启后一轮的夯击。

(2) 单击夯能和满夯的施工参数分别为 1250KN·m、1000KN·m。

(3) 布置夯点:夯点之间应有 5m 的间隔,完成第一、二遍夯击以后,可进行满夯。满夯施工时,相邻夯点彼此应有 1/4 的搭接。

(4) 确定单点夯击数。与单点最后两击夯坑下沉出在 5cm 以下的方法相结合, 对单点夯击次数进行确定。2 遍主夯和最后一遍满夯为夯击的次数。并分析该路段的全部夯点夯沉量。

## 5 需要注意的问题

### 5.1 土捣问题

经过大量的信息数据进行分析我们发现, 导致土捣情况的根源是因为垫层的厚度没有达到既定的标准所导致的, 在实施第一次夯击操作的时候, 如果深度较大就会引起在实施第二次夯击的时候发生土捣的问题。想要有效的对上述问题加以解决, 最为有效的方法就是选择适当的施工技术, 提升垫层的厚度, 加大力度来提升排水的效果。

### 5.2 弹簧土问题

与标准压实度所需要的含水量相对比来说, 土层的含水量占比较大极易导致压实效果较差。如果地基土层为粘性土壤那么就能够说明, 土层中的水分含量较大, 通常都会保持饱和的状态, 在完成夯击之后, 如果有人行走在这样的结构上的时候, 就会感觉到一定的颤动。在解决这类土层问题的时候为了有效地提升土层的稳定性, 最为有效的方法就是在最短的时间内将土层中的水分进行排出, 降低水分的占比量。

## 6 结论

就一个公路项目的施工工序来说, 路基结构的建造工序可以说是最为基础的工作, 并且质量较好的路基施工工序能够有效的促进路基结构质量的提升。将强夯法引用到路基结构的建造工作中, 能够高效的对软土地基问题加以解决。经过诸多的实际案例进行分析我们发现, 在实际运用强夯法之后能够实现较好的施工效果。但是不得不说的是, 在使用强夯法的时候, 务必要采用专业的施工技术来对施工工序加以辅助。

### [参考文献]

- [1]袁秀红. 公路工程路基强夯施工技术思考[J]. 交通世界, 2019(15): 16-17.
  - [2]温彦军. 强夯技术在公路工程路基拓宽施工中的运用[J]. 山西建筑, 2018, 44(07): 141-143.
  - [3]马文才. 路基强夯技术在公路工程施工中的应用[J]. 黑龙江科技信息, 2016(18): 220.
  - [4]朱福华. 公路工程中路基强夯的施工技术[J]. 四川建材, 2015, 41(03): 179-181.
  - [5]乐洪丽, 王春霞. 路基强夯技术在公路工程施工中的应用[J]. 江西建材, 2015(01): 183.
- 作者简介: 魏爱华, (1985-), 女, 江苏盐城人, 中级工程师, 从事路桥设计工作。

# 道路桥梁施工管理中的问题控制及解决方法

周法根

杭州市市政工程集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 路桥梁施工管理工作在当前社会主义建筑市场创新发展的过程中, 一直作为重中之重的工作而进行, 施工管理工作的系统化进行能够为工程建设创造良好的制度环境。在实际道路桥梁施工管理工作进行过程中, 道路桥梁管理作为一个系统化的管理工作, 其日常管理工作涉及到管理环境创设、施工工艺管理、施工设备管理以及施工成本管理、施工人员队伍管理等方面, 施工过程中所出现的问题往往会导致最终工程质量遭到损害, 严重阻碍了我国交通建设的发展。接下来将对道路桥梁施工管理中的问题控制及解决方法进行一定分析探讨, 并对其做相应整理和总结。

[关键词] 道路桥梁; 施工管理; 问题控制; 解决方法

DOI: 10.33142/sca.v2i6.918

中图分类号: U415.1;U445.1

文献标识码: A

## Problem Control and Solution in Road and Bridge Construction Management

ZHOU Fagen

Hangzhou Municipal Engineering Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

**Abstract:** Road bridge construction management work has been carried out as the most important management work in the process of innovation and development of the current socialist construction market. The systematic implementation of construction management can create a good institutional environment for engineering construction. In the process of actual road and bridge construction management, road and bridge management as a systematic management work, its daily management involves management environment creation, construction process management, construction equipment management, construction cost management, construction personnel management and other aspects. The problems that occur during the construction process often lead to damage to the final project quality, which seriously hinders the development of China's traffic construction. Next, we will analyze and discuss the problem control and solutions in the construction management of road and bridge, and organize and summarize them accordingly.

**Keywords:** road bridge; construction management; problem control; solution

### 引言

道路桥梁施工管理作为道路桥梁建设中极为关键的环节, 管理的高效性对工程整体质量及经济效益有着直接的关系, 因此注重道路桥梁施工管理工作, 是促进我国城镇化建设, 提升我国经济发展的关键条件。

### 1 道路桥梁工程发展及现状

当前时代下我国道路桥梁工程整体发展极为迅速, 施工技术的先进性和施工设计的多元化对当前我国道路桥梁工程建设提升效果明显, 但与此同时由于其本身所具有的工程量大、工期长的特性, 在当前施工过程中由于各方面因素所导致的施工质量无法保证的情况, 使得其在实际建设及建设完成后投入使用阶段安全隐患较多。在道路桥梁实际施工过程中由于施工管理方法较为落后的原因, 也造成很多道路桥梁出现很多实际问题时无法第一时间得到有效的管理解决措施, 从而造成整个道路桥梁施工期间各种施工事故发生频率较高, 因此针对道路桥梁工程发展及当前现状, 分析其所存在施工管理中的问题, 做好对应解决措施预案是提升和改善我国道路桥梁工程能够持续发展下去的关键<sup>[1]</sup>。

### 2 桥梁道路施工管理中主要存在的问题

#### 2.1 质量问题

施工质量问题是工程中最重大的问题, 这会严重影响道路以及桥梁的使用, 因此, 施工单位一定要严格把关质量问题。影响施工质量的主导因素大概包括: 施工人员的技术水平、施工路线以及施工顺序的合理性还有原材料的质量等。尤其要高度重视的就是原材料的质量问题, 如果施工单位不重视对原材料的审查, 就会导致低质量的工程, 进而在人们使用的过程中就会存在一系列的安全隐患。目前, 我国在工程后期验收工作中往往不够重视, 经常会忽略一些细节问题, 给交通带来了隐形的安全问题<sup>[2]</sup>。

#### 2.2 安全隐患

在实际施工过程中, 施工场地的环境的复杂度促使了施工中的一系列安全问题。因此制定完善的安全管理体系就

显得尤为重要。首先要从根本上提升施工人员的安全责任意识,进而降低了工程中安全事故的发生几率。就目前的实际工程安全管理状况来看,还存在有些施工企业对安全意识的重视度不够高,还存在一些不正规操作的现象,这非常不利于安全的施工现象,因此,必须大力向施工人员宣传施工安全教育,让他们带着安全意识,规范且文明地施工。

### 2.3 人员问题

施工人员是工程中的主力军,因此,施工人员的整体素养严重影响了整体的施工质量以及效果,但是,在实际施工过程中,施工单位往往不会重视对施工人员的综合素质评价工作,导致施工团队中存在很多不满足施工要求的工作人员,这就出现了严重的人员管理上的漏洞。因此,在招聘施工人员时,要严格检测施工人员的综合素质评价,从而在根本上提高工程的质量<sup>[3]</sup>。

### 2.4 技术问题

技术的好坏直接影响了工程质量,随着社会的进步,人们对桥梁以及道路建造的个性化需求愈来愈高,因此,就需要较高的工程技术才能实现较高的个性化设计,同时,需要较高的专业技术水平的人员参与其中,这就需要加强技术监管,保障施工中的各个环节的规范操作以及高效性。但是,在实际施工过程中,技术问题往往是普遍存在的,其根本原因主要是管理人员的工作态度不端正,导致在工作中疏忽了很多细节问题。

### 2.5 路面病害现象严重

道路工程常会出现各种比如纵横裂缝、断板、翻浆、沉降、车辙等路面病害问题,由于我国大部分道路施工都是采用混凝土施工技术完成,而混凝土对温度要求极为敏感,在对应环境下很难维持其稳定性,因此道路也会随时间变化而产生对应变化,最后出现各种路面病害现象。但与此同时为了解决这一现象,我国对道路工程混凝土配合比掺量也制定了对应较为严格的规范标准及检测方案,但在实际施工过程中往往由于施工管理不到位,而导致的对应施工人员无法按照施工规范要求进行对应的混凝土配置作业,并且由于施工班组对混凝土配置检测的轻视,往往造成检测流于形式化,因此而造成的后续混凝土配置问题所形成路面病害现象,影响道路桥梁的使用寿命同时,增加其后续维护成本<sup>[4]</sup>。

### 2.6 设计施工不严谨

由于道路桥梁工程前期设计不严谨对后期施工可行性造成影响,继而使得施工进行过程中做对应施工项目设计上的变更,这一问题直接导致当前施工管理制度及方案不在具备可行性,继而重新制定对应管理方案,使整体管理工作复杂性进一步提升,影响正成施工进度,对施工质量造成不利影响。

### 2.7 忽视环境生态结合管理

不注重对周边环境的利用,忽视施工现场环境生态化的结合性,无法正确利用色彩标准来对现场施工进行对应的管理方案预设,对现场采光、温度的忽视常会使得管理人员,管理工作过分单一化,缺乏一定的内容丰富性,继而造成管理过程枯燥,施工人员抵触化情绪严重,导致道路桥梁施工效率低下,施工质量无法得到保障<sup>[5]</sup>。

## 3 对策分析

### 3.1 建设高水平的施工人员队伍,优化队伍构成

在改善道路和桥梁建设管理的过程中,要注重施工队伍的高素质建设,注重经验和技术的合理结合,加强员工队伍年龄层次,技能水平和服务年限的合理结构,以及各方面的综合考虑。确保团队的组成符合现代工程建设的要求。在这方面,首先,管理团队需要结合工程建设的现状,特别是对工程建设面临的自然地理环境的特殊分析,优先考虑具有丰富经验和专业技术水平的施工管理人员,并强调工程施工的重难点所在。他们丰富的经验可以为遇到的困难的顺利解决有所帮助,进一步为项目的顺利建设奠定了基础。其次,要注重员工的系统培训和教育<sup>[6]</sup>。管理团队积极借鉴市场上优秀的管理经验,更新人员的现代化管理思想和理念,提供强有力资金和政策支撑,多方面链接资源、构建系统化的教育平台,根据工程建设需要,有条件、有目的、有组织的选择工作人员接受系统化的培训,以此满足工程质量的工程建设需求。最后,促进人员提升综合思想素质。道路桥梁施工人员管理工作改进过程中,必须重点提升人员的综合思想素质,提高人员为工程建设负责任的心态、提高对工程建设的团队凝聚力,在工程建设团队的内部构建良好的工程建设文化氛围,为工程管理工作创造良好的管理环境。

### 3.2 严格制定成本控制管理规划,实现管理工作的整体协调性

在道路和桥梁建设管理的过程中,有必要进行有效的项目施工的成本管理工作,协调工程项目成本管理和整体管理工作,以及有效的成本管理措施。一方面,对成本管理工作中涉及的建筑材料,机械设备和人员进行科学有效的管

理, 工程管理团队的可以结合项目建设规模, 项目建设目标和具体施工方案进行合理的工程管理。严格材料出入库登记管理、建设合格的材料管理环境、定期组织设备检修工作、人员分配严格按照施工目标和工程进度进行灵活调整, 以此做到各方面管理工作的调整有根有据, 从而保证整个管理工作低成本化; 另一方面, 成本管理工作必须制定科学的管理规划, 工程管理团队在结合工程建设质量的基础上, 能够针对工程直接成本管理和间接成本管理两个方面制定切实可行的管理规划, 落实各管理层面在成本管理规划中肩负的责任和义务, 强化监督管理工作, 以此保证成本管理规划向科学化的方向进行, 且不会妨碍工程质量的高水平建设<sup>[7]</sup>。

### 3.3 强化道路桥梁施工管理规划的系统化形成, 构建协调的管理关系

一方面, 施工管理规划的形成, 工程顶层管理团队能够根据工程建设中各个管理团队、各级管理层面需要发挥的功能, 明确管理范围和管理权限, 通过合同签订、政策出台以及制度构建去落实管理层面应做的工作, 对于滥用职权、延误管理工作的人员给予严厉的惩罚, 保证各个管理层面“在其位、谋其职”, 为工程管理创造良好的管理环境; 另一方面, 协调各管理层的的关系, 需要不断强化监督管理职能的构建, 加强第三方监督管理机构的介入, 强化定期调查和巡查工作, 发现问题, 及时深入核查, 督促改进, 通过发挥监督工作的权威性, 保证工程建设的顺利进行。

### 3.4 周期性地总结管理经验

第一, 在工程完成过半时总结经验。大致可以从技术、质量以及人员等方面进行经验总结, 并将施工过程中的问题进行研究分析与总结记录, 找到问题的根源, 同时提出解决方案, 进而针对这些问题, 对管理制度进行修改。第二, 针对施工过程中出现的突发事件总结经验。需要管理人员针对施工过程中出现的突发问题以及原因进行总结, 为后面的施工工作提供宝贵的经验, 避免同样的事故再次发生。

## 4 结束语

在施工管理过程中, 工程建设中的风险是不可忽视的一部分因素。工程建设中存在的风险问题主要表现在原材料的质量、机械设备的先进程度以及施工人员的操作技术等。因此, 构建科学且完整的监管体系是确保施工安全且高质量的完成的基础, 从而把施工风险降低到可控的范围内, 使得工程的质量得到保障。

### [参考文献]

- [1] 俞建虎. 道路桥梁施工管理中的问题控制及解决方法[J]. 工程技术研究, 2019, 4(14): 168-169.
- [2] 蔡堂. 道路桥梁施工管理中的问题控制及解决方法[J]. 信息记录材料, 2018, 19(05): 34-35.
- [3] 曹建. 道路桥梁施工管理中存在问题分析[J]. 四川水泥, 2018(01): 47.
- [4] 王华平. 道路桥梁施工管理中的问题控制及解决方法探析[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2017(11): 13-14.
- [5] 唐封凯. 道路桥梁施工管理中的问题控制及解决方法探析[J]. 科技创新与应用, 2017(03): 223.
- [6] 陈润坤. 道路桥梁施工管理中的问题控制及解决方法[J]. 绿色环保建材, 2016(08): 74-76.
- [7] 郭忠明. 道路桥梁施工管理中存在的问题及解决措施分析[J]. 科技创新与应用, 2016(10): 225.

作者简介: 周法根(1964-), 毕业学校: 中国地质大学; 现就职于杭州市市政工程集团有限公司部门经理。

## 轨道交通工程全过程造价咨询管理模式与运用探究

季军

安徽省招标集团股份有限公司, 安徽 合肥 230051

[摘要] 文章先分析了全过程造价咨询管理模式优势, 包括专业管理控制工程造价、将事后控制变成过程控制、工程造价动态化管理、能够提升结算质量, 随后文章介绍了全过程造价咨询管理模式的有效应用, 包括决策、设计、招标、施工过程, 希望能给相关人士提供有效参考。

[关键词] 轨道交通; 造价咨询; 管理模式

DOI: 10.33142/sca.v2i6.926

中图分类号: U215.1

文献标识码: A

### Research on the Management Mode and Application of Cost Management in the Whole Process of Rail Transit Engineering

Ji Jun

Anhui Provincial Tendering Group Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230051, China

**Abstract:** The article first analyzes the advantages of the whole process cost consulting management mode, including professional management to control project cost, turn after-the-fact control into process control, dynamic management of project cost, and improve settlement quality. Then the article introduces the whole process cost consulting management. The effective application of the model, including decision-making, design, bidding, and construction process, hopes to provide effective reference to relevant people.

**Keywords:** rail transit; cost consulting; management model

#### 引言

随着我国经济发展, 城市发展速度的持续加快, 我国逐渐开始大力发展城市轨道交通建设, 从而使人们的出行更加方便, 造价咨询管理对于轨道工程建设具有重要影响, 能够帮助节省工程开支, 保障基础工程质量, 文章就此进行了深入研究。

#### 1 全过程造价咨询管理模式的优势分析

##### 1.1 专业管理控制工程造价

轨道交通工程中的重点投资环节便是在施工阶段, 该阶段对于工程造价并没有太大的影响, 但容易出现严重的浪费问题, 为此需要针对施工阶段加强管理, 力争能够对该阶段工程造价进行有效控制管理。传统模式下施工阶段中的造价管理工作主要依靠相关监理单位进行控制, 但其却无法顾及到信息管理与合同管理等因素, 但全过程造价咨询中, 相关咨询机构能够对工程进行全面覆盖实现专业化的合同管理。全过程造价咨询中, 通过施工阶段相关咨询机构便可以对洽谈变更资料进行全面了解, 保障了洽谈变更审核资料的真实性和及时性, 有效预防事后补签问题的出现。此外, 还能够及时针对新增项目和设计变更项目单价以及计价方法实施全面审核, 该审定结果还能充当结算依据, 竣工结算过程还可以直接引用, 进一步降低结算争议。全过程的造价管理能够有效控制业主方相关合同管理人员, 咨询单位还拥有较强的专业性, 能够促进建设管理实现专业化、规范化, 有效控制进度, 加强投资控制与质量控制。

##### 1.2 将事后控制变成过程控制

全过程的造价咨询管理可以促进工程主动管理与被动管理的有机结合。全过程造价咨询方案内, 在下发相应的图纸后, 需要对图纸实施集中核对以及单独核对, 该种方案可以促进咨询单位开始施工前及时发现图纸中的各种问题, 做好图纸会审, 在施工前便解决好各项问题。降低洽商与变更几率。对工程造价进行被动控制条件下, 加强主动控制, 促进两者全面结合。如果是在设计过程中出现问题, 则只需通过图纸会审或修改设计图纸方式进行澄清便可, 剩余工作尚未开始, 没有出现费用, 损失也相对较少, 为此需要把设计问题有效控制在初期设计阶段, 尤其是设计变更, 其能够对工程造价产生极大影响。可以通过先算账、后变更来解决。比如轨道交通中的重点造价管理阶段暗挖工程注浆, 需要于初期设计阶段, 咨询单位配合相关设计单位针对相关施工方案加强技术经济对比, 从而把事后控制直接转化成事中控制与事前控制, 进一步降低注浆费用, 实现全过程的工程造价控制。

##### 1.3 工程造价的动态化管理

在造价咨询全过程管理中, 相关咨询单位需要针对施工图预算指标进行定期分析, 针对初步设计概算和施工图预算实施投资控制比较分析, 能够对整个工程造价实施动态化管理。该种方式还可以在第一时间发现投资目标是否偏离

控制, 提供合理建议, 及时提供相关建议, 使建设单位能够主动采取经济、组织技术等有效措施有效控制工程投资, 确保其不会超出概算投资限额, 实现预期投资控制目标。

#### 1.4 能够有效提高结算质量

造价咨询全过程管理中, 相关咨询机构会参与施工阶段造价审核, 而结算阶段只需审核施工单位尚未计量的费用即可, 有效降低了结算工作量, 提高了结算效率。此外, 因为在审核过程中, 预先根据外审标准条件提供咨询服务和多级审核制度, 可以保证结算质量。

### 2 全过程造价咨询管理模式的有效应用

#### 2.1 决策应用

轨道交通项目中, 针对决策阶段实施全面的造价管理, 能够直接影响工程后期的投资效果。为此负责轨道交通建设工作的相关部门机构需要积极参与工程投资管理, 并开始项目决策前提前做好准备, 做好项目的可行性研究, 提高项目施工的经济性以及科学性, 形成规范合理的建设方案, 明确具体的建设目标以及建设流程, 形成详细、科学的投资评估方案, 此外在项目建设过程中还需要对各种影响造价的因素进行全面控制, 发挥出项目造价控制作用<sup>[1]</sup>。

#### 2.2 设计应用

从当下实际发展状况分析, 我国轨道交通设计过程中还存在部分问题, 需要进一步加强设计阶段的造价管理。

需要提高设计招标阶段的管理力度, 通过合理组织招标活动, 进行对比, 并从诸多设计方案中挑选出最为经济、技术性强的方案, 使相关设计机构能够对建设项目进行深入认识了解, 优化设计方案, 需要保证建设方案兼具经济性与可行性。

实施标准设计与限额设计, 初步设计轨道交通的过程中, 需要充分结合具体资金额度针对造价管理实施估算设计, 并严格按照设计概算针对施工设计图实施重点管理, 并在确保基础功能有效的同时, 按照投资分配限额控制设计工作。选择项目建设最初设计方案, 针对施工图预算加强管理, 同时还可以在相应的范围内针对标准图进行施工。现实状况证明, 利用标准设计, 可以促进设计进度与设计质量的有效提升, 有助于节约各种施工材料的应用, 降低投资额度。

#### 2.3 招标应用

招投标环节, 需要科学编制各种招标文件, 提高招标文件的科学性与严谨性, 保证实现科学评标, 而相关造价管理者也需要渗透到整个招标环节内, 合理控制, 预防工程造价相关中标额度出现过低现象, 导致出现低价中标和高额索赔的问题。全面推广应用工程量清单, 通过该种方式积极开展招标活动, 其可以有效控制合同纠纷的问题, 提高整个招标活动的透明度, 使整个招标过程更加科学化、公正化、公平化, 为推行市场定价机制奠定坚实基础。在签订合同以及进行合同谈判的过程中, 还需要保持一种严谨态度积极参与进去, 并细化合同的各项内容, 除此之外, 还需进一步明确具体的建设范围以及建设内容, 详细制定合同责任义务, 加强投资成本变更管理, 预防后期阶段出现合同纠纷<sup>[2]</sup>。

#### 2.4 施工过程

施工建设过程中, 需要做好合同管理, 预防资金浪费。

第一, 需要对相关施工设计方案进行不断完善与优化, 而相关设计人员也需要拥有良好素养, 积极参与各种实践活动, 了解招投标活动相关规定, 以及合同中的约定条例。在保证基础施工质量以及施工进度的同时, 有效节约各种成本开支, 提升企业盈利效果。除此之外, 还需要合理使用各种新型工艺技术以及建设材料, 制定科学施工方案, 通过价值工程法对建设方案经济性、技术性以及可行性进行有效的分析对比, 争取通过最少投资得到最大盈利。第二, 做好现场变更以及设计变更的施工图纸控制工作, 无论哪一方面出现变化, 相关建设单位都需要实施严格审核, 通过立项审查会变更, 综合评价技术变更方案的经济性与合理性。此外, 还需要针对现场签证工作进行有效监管, 建议可以积极引入造价咨询机构帮助进行控制管理, 并在造价咨询管理机构的有效管理下, 通过监测、施工、监理、建设等四个单位互相配合实施现场联测, 明确现实工程量, 进一步控制竣工结算过程综合的审计争议问题。第三是在竣工结算过程中, 加强控制, 竣工结算阶段, 相关审计人员需要对结算资料进行全面审核, 审查工程量状况, 科学计取费用, 其内容在结算造价管理中也占据着重要作用<sup>[3]</sup>。

### 结束语

综上所述, 将造价咨询管理的价值全面发挥出来应用到轨道交通当中, 能够对轨道交通进行科学管理, 严格监督轨道交通各个环节, 确保项目各个环节均可以得到有效管理, 控制每一笔资金应用, 提升整体经济效益。

#### [参考文献]

[1] 汪兰. 轨道交通工程全过程造价咨询管理模式的运用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018, 4(28): 143.

[2] 何敏. 城市轨道交通工程造价全过程的集成化管理分析[J]. 建筑技术开发, 2018, 45(15): 51-52.

[3] 郝海柱. 代建制下城市轨道交通工程造价全过程集成化管理研究[J]. 交通建设与管理, 2014, 7(14): 259-260.

作者简介: 季军(1987-), 工程师。

## 轨道交通信号系统发展与趋势探讨

王亚飞

中铁通信信号勘测设计院有限公司, 北京 100036

**[摘要]**随着城市化进程的不断深入, 各大城市为了满足自身发展的需要, 不断建设城市轨道, 无论是轨道的数量还是规模都在不断扩大。为了保障轨道运行的安全性和秩序性, 就需要城市轨道交通信号系统的有效控制, 所以在不断发展的大环境下, 城市轨道交通信号系统还将会进一步发展。就现如今城市交通网络实际结构来看, 最为普遍的就是以城市交通轨道为主, 各类公路项目为辅, 逐渐的构成了一个具有一定复杂性的交通网络, 为城市发展、地区经济进步创造了良好的基础。

**[关键词]**轨道交通; 信号; 发展

DOI: 10.33142/sca.v2i6.939

中图分类号: U284.7

文献标识码: A

### Discussion on the Development and Trend of Rail Transit Signal System

WANG Yafei

China Railway Communication Signal Survey and Design Institute Co., Ltd., Beijing, 100036, China

**Abstract:** With the continuous deepening of urbanization, major cities continue to build urban orbits in order to meet their own development needs, both in terms of the number and scale of orbits. In order to ensure the safety and order of the orbital operation, the effective control of the urban rail transit signal system is required. Therefore, in the ever-developing environment, the urban rail transit signal system will further develop. As far as the actual structure of urban transportation networks is concerned, the most common is the urban traffic track, supplemented by various road projects, which gradually constitutes a transportation network with certain complexity, creating good foundation for urban development and regional economic progress.

**Keywords:** rail transit; signal; development

#### 引言

轨道交通系统整体包容量较大, 并且其实际运用的安全性与乘客的人身安全存在密切的关联。信号系统在列车行驶中的作用是十分巨大的, 在整个轨道交通网络中的作用是非常关键的, 能够更加高效的完成轨道交通的统一规划和安排, 为列车有序的行进能够起到积极的作用。在高速铁路和城市轨道交通, 城市铁路技术快速发展壮大的带动下, 有效的促进了列车行驶速度和效率的提升, 并且将最前沿的电子系统引用到信号领域之中, 为国内轨道交通信号系统技术的健康稳定发展创造了良好的动力。

#### 1 城市轨道交通信号系统的基本构成

列车自动控制系统, 轨道电路系统, 连锁设备是现如今城市轨道交通信号系统中的主要部分。列车自动控制系统其作用是较为重要的, 将这一系统切实的运用到整个城市轨道交通网络中, 最为重要的作用就是提升列车运行的自动化效率, 确保列车运行能够长时间的保证安全稳定, 并且促进列车运输效率的不断提升, 更好的对人工加以控制, 这就充分的说明了列车自动控制系统在城市轨道交通信号系统中的重要所用。其次, 连锁系统在城市轨道交通信号系统中的影响力也是较为重要的, 核心连锁系统以及车站连锁系统是整个轨道交通信号系统中最为基础的部分, 其中核心连锁系统的主要作用就是针对安设在室外的信息号系统进行切实的监督管理, 将列车轨道信息能够更加高效的传递给自动控制系统中, 保证列车行驶的稳定性<sup>[1]</sup>。

#### 2 城市轨道交通信号系统的功能理解

(1) 连锁其实质就是为了从根本上保证列车行驶的稳定性, 将轨道线路中涉及到的全部交通信号设备, 轨道电路以及道岔等独立存在的信号设备之间创建相互影响, 相互制约的联系。其最为重要的作用就是对列车的形式线路进行设计, 并且能够结合需要对行驶线路进行调整。

(2) ATC 系统各部分的功能解释。①列车自动防护 (ATP) 子系统。能够按照实际需要和指令来对列车的形式速度进行调整和防护, 最为重要的是对列车形式加以保护, 针对与安全存在密切关联的系统或者是设备加强监督和管控, 更好的完成列车之间的隔离保护。如果列车的形式速度超出规范标准速度得到时候, ATP 子系统就能够借助全制动或者是紧急制动系统来对车辆的行驶速度加以控制, 避免危险事故的发生。②列车自动监控 (ATS) 子系统。这一系统其实质就是凭借 ATP 系统的辅助来实现对列车行驶的高效的监督管理。ATS 子系统在电子设备的协助下, 能够完成对列车形式路线的规划和管理, 具备良好的智能性。其最为重要的所用就是这单对列车在轨道上的运行进行实时监控。协助行车控制人员对所有线路列车的形式情况加以监督管理。列车形式控制人员可以借助 ATO 系统的显示结构, 相无线通信, 广播, 乘客提供基本的行车信息。③列车自动运行 (ATO) 子系统。④列车自动运行 (ATO) 子系统。这一系统的本质

作用就是针对列车的行使中自动运行设备加以管控,通常都是由车载设备以及地面设备组合而成,其能够协助控制系统来完成列车的自动驾驶,并且对列车的行使安全性以及稳定性加以保证。能够更好的规避因为巨大的加速度或者是减速度而导致列车运行出现危险隐患。在将ATO子系统加以切实使用之后,列车能够结合停车的站点的位置以及准确度来对车门的开启和关闭进行管控,更好的为乘客创造舒适的乘车感受<sup>[2]</sup>。

### 3 轨道交通信号系统技术难点

#### 3.1 高铁信号系统

(1)在社会快速发展的影响下,使得人们的生活节奏在不断的加快,这样有效的促进了高铁行业的发展。高铁运营对信号系统的稳定性要求较高,需要我们对高铁信号系统加以重点关注。当前的信号系统因为其自身技术方面的特征,在达到新的需求标准之后,往往会遇到诸多的难以解决的问题,也包括超出标准规定的高速运行的需要,运输效率想要进一步的进行提升是非常困难的,维护工作花费保持在较高的状态,智能化的程度需要我们去进行创新。想要更加高效的对上述问题加以解决,需要我们去联系城市轨道交通各项功能系统来实施技术长信,并编制出更加完善的铁路信号系统,为社会的快速稳定发展创造良好的条件<sup>[3]</sup>。

(2)为了能够更好的提升铁路运输的效率和质量,新型高铁信号系统需要充分结合实际情况来进行优化完善,在列车运行速度逐渐提升的过程中,因为列车的整体长度极限值会超出闭塞分区的长度,单纯的对前行列车移动以及固定闭塞相对比来促进效率的提升是存在一定的困难的<sup>[4]</sup>。

(3)在上述模式下,由地面核心设备担负复杂的智能化稳定计算工作,地面轨道旁边设置车载设备只担负信息的收集,整理以及核对工作。很多的研究工作人员对技术发展趋势进行了明确的判断,借助于通信分散控制形式来取代地面集中控制的模式。在这一形势下,因为缺少基本的地面安全设备来对车辆运行情况信息来进行统一管控,继而需要我们去采用适当的措施来解决因为网络互通,设备运行故障导致的不良问题。高速列车智能驾驶技术以及安全稳定性的提升为主要目的,以取代人为控制列车为方法,控制高速列车遵照既定行车方案在线路上行驶。更好的提升车辆运行的效率和稳定性,从根本上促进运输能力的提升,最大限度的对能源消耗加以控制。但是需要对人员以及车辆中各项设备的情况进行定期的检核,保证设备能够长期保持在良好的运行状态上,规避危险事故的发生,促进交通运输网络效率的不断提升。

#### 3.2 地铁信号系统

与高铁信号进行比较来说,地铁信号系统中使用的技术更加的前沿,效率更好。基本上已经完成了互联互通以及全程自动驾驶的升级,LTE-M系统现如今已经被人们大范围的运用到了城市轨道交通网络之中,并且取得了非常显著的成效。因为地铁通常都是在隧道中行驶的,并且都是在北斗星的覆盖范围之内,继而我们不需要对卫星定位技术加以过多的考虑。因为单线地铁线路情况相对较为清晰,中间站岔道很少,整套设备通常都是从同一个生产厂家所购买,可以选择车辆通信分散控制的形式,将列控联锁功能集成至车载,使用在操作较为简便,车站规模较小的线路中<sup>[5]</sup>。

### 4 通信信号系统的发展趋势

#### 4.1 系统的应用实现IP化

在科学技术水平大幅度提升的带动下,有效地推动了轨道交通信号系统朝着IP化的方向迈进。多信息传递和共享平台以及多个新型技术的不断优化完善,促进了IP服务质量的快速提升,这样就能够更加稳定的带动轨道交通运营信号系统朝着IP化的方向过渡,最终实现交通运行成本控制的目的。

#### 4.2 通信、信号系统一体化

就目前而言,城市轨道交通的信号和通信系统还是相对独立的。这种局面不利于轨道交通的发展。近年来,轨道交通列车自动控制系统(ATC),需要经过多次数据处理和信息交换,才能实现安全防护功能,这种情况需要通信技术和信号技术的融合统一。我们有理由相信,发展中的通信信号系统将逐步走向一体化,最大限度地实现信息共享和信息传输,发挥城市轨道交通通信信号系统的最大作用,体现系统一体化优势。

### 5 结语

综合以上阐述的内容我们可以总结出,城市轨道交通信号系统主要针对的对象是轨道列车,是对列车的行使安全性和稳定性加以实时监督管控的专业系统,进而需要我们去更好的借助前沿科学技术,带动城市轨道交通信号系统的健康稳定发展,这也是城市轨道交通信号网络建设的未来趋势,并且对于社会和谐健康发展,社会经济的不断进步也是非常有助益的。

#### [参考文献]

- [1]刘剑.新一代城市轨道交通信号系统研究[J].城市轨道交通研究,2019(07):71-74.
  - [2]江明.轨道交通信号系统发展与趋势探讨[J].铁路通信信号工程技术,2019(05):93-98.
  - [3]王卓然,贾学祥.我国城市轨道交通信号系统的发展方向[J].交通世界,2019(12):158-159.
  - [4]王亮.对城市轨道交通信号系统发展的思考[J].四川建材,2019(04):155-158.
  - [5]李中浩.浅析城市轨道交通信号系统的发展趋势[J].城市轨道交通研究,2016(19):1-3.
- 作者简介:王亚飞(1983-),毕业学校:兰州交通大学;现就职中铁六院中铁通信信号勘测设计院有限公司北部分院副院长。

## 公路桥梁路基路面施工的质量控制

陈艳飞

山东东泰工程咨询有限公司, 山东 淄博 256410

[摘要] 公路桥梁路基路面施工质量控制是公路桥梁工程施工质量管理工作中的重要组成部分, 其工作目的在于提升公路桥梁施工质量, 降低公路桥梁路基路面病害的产生, 保障公路桥梁运行安全与稳定。依托公路桥梁路基路面工程, 基于经验归纳与总结, 就公路桥梁路基立面施工质量控制措施进行了简要分析, 指出公路桥梁路基立面施工质量控制是一项综合、全面、系统的工程。

[关键词] 公路桥梁; 路基路面; 质量控制

DOI: 10.33142/sca.v2i6.920

中图分类号: U418

文献标识码: A

### Quality Control of Highway Bridge Subgrade Construction

CHEN Yanfei

Shandong Dongtai Engineering Consulting Co., Ltd., Zibo, Shandong, 256410, China

**Abstract:** Highway bridge roadbed construction quality control is an important part of highway bridge construction quality management work. Its purpose is to improve the quality of highway bridge construction, reduce the roadbed roadbed disease and ensure the safety and stability of highway bridge operation. . Based on the experience and summary of highway bridge subgrade pavement engineering, this paper briefly analyzes the quality control measures of highway bridge subgrade construction, and points out that the quality control of highway bridge subgrade construction is a comprehensive and systematic project.

**Keywords:** highway bridge; subgrade pavement; quality control

#### 引言

公路桥梁路基路面是公路桥梁工程中的重要组成部分, 其质量的高低对公路桥梁施工质量与使用安全存在直接影响。随着近些年我国公路桥梁事业的高速发展, 公路桥梁路基路面建设呈现出多样化、大规模、高要求等发展态势。在此背景下, 公路桥梁路基路面质量管控成为人们研究的主要课题。以下是笔者基于公路桥梁路基路面质量控制研究的几点心得体会, 意在抛砖引玉。

#### 1 公路桥梁路基路面工程简介

路基路面工程是公路桥梁工程中的基础性工程, 稳定性强、耐久性好、抗承载能力、抗侵蚀性能好的路基与路面能够有效提升公路桥梁整体性能, 使其具备较好的稳定性、可靠性、安全性、耐用性, 降低公路桥梁病害的产生, 降低公路桥梁养护维修难度, 节约公路桥梁工程投入成本。某公路桥梁工程为高等级公路工程, 路线长约 12 公里, 路基宽度设计为 8.4 米, K62+240~K62+350 段路施工中, 路基类型为土方路基, 路面类型为混凝土路面。由于施工现场环境复杂, 在施工过程中易受地质条件、水文条件、气候条件等因素影响, 出现施工质量与安全问题, 影响施工整体效果。对此, 在施工过程中需加强路基路面施工质量控制, 以保证路基路面施工质量达标。

#### 2 公路桥梁路基路面施工的质量控制分析

由于路基路面施工质量的影响贯穿公路桥梁工程全生命周期。加之影响路基路面质量的因素众多。对此, 在对公路桥梁路基路面工程进行施工质量控制时, 需以全过程动态质量管控理念、精益化施工理念、零缺陷管理理念等先进管理理念为指导, 从多层面入手, 实施多措并举控制。

##### 2.1 做好路基路面施工准备工作

做好施工准备工作是保证公路桥梁路基路面工程项目顺利开展的前提与基础, 有利于路基路面施工质量的全面提升。在此过程中, 需做好如下工作: (1) 立足公路桥梁工程项目建设要求, 结合《公路工程标准施工招标文件》、《公路工程质量评定及验收标准》等国家、地方相关规定与要求, 明确公路桥梁路基路面施工目标, 包括质量目标、安全目标、文明施工目标等, 围绕施工质量控制要素(包括人、机、环、法等)建立完善施工质控控制体系。(2) 根据公路桥梁工程特征, 组织工作经验丰富、工作能力好、职业素养高的人员, 成立路基路面施工项目管理团队, 落实岗位责任制度, 明确施工班组职责, 为路基路面各项工作组织开展奠定良好人力资源基础<sup>[1]</sup>。(3) 由专业人员进入公路桥梁施工现场进行地质勘察, 对施工现场环境条件, 包括地质条件、水文条件、交通条件、周边环境等具有全面了解, 为

后续工作开展提供充足信息依据,保证施工决策的正确性与科学性。(4)做好施工技术与质量较低工作,在各参建方共同参与下,对施工设计意图、施工工艺要点、施工质量控制难点等具有全面掌握,提高对重难点工艺工序的重视程度。(5)根据高速公路桥梁路基路面工程建设要求与实际情况,做好放样测量工作,让施工材料、施工设备、施工工艺等落实准确与到位。

## 2.2 严把施工材料与设备质量关

在路基路面施工过程中,施工材料与设备是影响施工质量、施工安全、施工成本、施工进度、施工文明协调发展的核心要素。因此,在路基路面施工质量控制过程中,需加强施工材料与设备管理力度,严格把控施工材料与设备质量关。对此,一要遵循“就近原则”、“公正公平原则”合理选择材料供应商,保证所选购的施工材料与设备具备质量合格证明;二要在材料出厂、材料进场、材料使用三个环节,进行材料质量检验,通过质量检验检测,及时发展材料问题,避免不合格材料应用到工程实践中,影响施工质量与安全;三要根据材料特征、性能科学选择材料运输工具、运输路径,并结合施工进度规划,确定材料进场时间,减少材料浪费现象的产生;四要,制定完善材料与设备现场管理制度,通过材料标识制度、材料进库检测制度、材料出库申请与签证制度等,降低材料与设备使用风险<sup>[2]</sup>。

## 2.3 加强路基路面的施工现场管理

现场管理是一项综合且复杂的工程,是面向整个施工流程开展的全方位、全过程、全参与质量控制活动。在此过程中,相关工作人员需根据自身工作职责,在精益化管理、零缺陷管理等理论指导下,做好细节处理工作。从而让施工流程更规范、施工工艺更标准、施工监督更高效,达成施工质量控制目标。就路基施工而言,应明确认知路基主要施工工艺要点,做好核心工序质量控制工作。如在路基土方开挖过程中,根据施工设计图纸,结合路基施工现场环境条件,确定路基填挖方式与方法。在本次工程中,采用分层填筑法进行通道纵向挖掘,以保证土方开挖与填筑的稳定性、安全。与此同时,在开挖之前,通过测量放样,实现标准装科学配置,并根据施工现场水文条件,构建排水系统,通过截水沟、排水沟、渗水通道等的科学搭建,满足施工用水需求的同时,降低积水对路基的不利影响。此外,在路基填筑过程中,需保证施工现场整洁干净,避免杂草、腐植、垃圾等对施工质量的影响。科学选择压路机进行路基压实,保证压实程度达到设计要求与规定保准。就路面施工而言,可通过试验段施工,总结施工经验,实现施工工艺及其相关参数的科学确定,包括混凝土混合料配比、压实机组合形式、混凝土铺装层厚度、混凝土浇筑时间、钢筋保护层厚度等,让路面施工根据科学性、标准性、有效性。与此同时,根据路面常见病害(路面裂缝、路面沉降、伸缩缝损坏等)及其形成原因,在施工过程中落实防治措施,做到防患于未然。

## 2.4 创新质量检测技术,提升监管水平

在高速公路桥梁路基路面施工过程中,为有效提升施工质量控制水平与能力,保证工程施工质量目标、施工安全目标、施工进度目标的有效达成。工作人员应善于利用质量检测技术,不断提升施工监督管理质量,充分发挥施工监管作用,及时处理施工问题。随着我国建筑工程事业的高速发展,施工质量检测手段呈现出多样化发展态势,质量评估实验室、无损检测技术、先进质检设备等应用于路基路面质量检测中,为施工质量监督提供便利。对此,工作人员应明确认知质量检测技术科学应用重要性,能够根据工程实际情况与监督管理需求,进行质量检测方法的合理选择,将施工各项参数控制在允许偏差范围内。

## 2.5 完善施工管理制度,科学处理变更问题

在路基路面施工过程中,受多种因素影响,不可避免存在设计变更、工程变更等问题。对此,施工企业应通过制度完善,规范工程变更处理程序,加强工程变更管理力度,将工程变更影响控制在最小。

## 结论

综上所述,公路桥梁路基路面质量控制是一项综合、系统、全面的工程,需要建设企业以及工作人员在明确认知路基路面施工质量控制重要性的基础上,能够以全过程动态质量管控理念、精益化施工理念、零缺陷管理理念等为指导,从施工材料与设备、施工组织、施工技术、施工环境、施工制度等多层面入手,落实质量控制措施,做到事前预防、事中控制、事后维护,为我国交通运输事业健康与稳定发展奠定良好工程基础。

## [参考文献]

[1]刘伟,何海,刘功.浅析公路桥梁工程路面施工的病害及工艺质量控制[J].智能城市,2018,4(16):122-123.

[2]张海霞.高速公路路基路面施工过程中质量控制研究[J].山西建筑,2019,45(05):152-153.

作者简介:陈艳飞,(1984-),山东淄博人,从事道路与桥梁监理工作,山东东泰工程咨询有限公司,工程师。

## 关于如何强化公路养护事业单位财务管理职能的探讨

吕维杰

河南省高远公路养护技术有限公司, 河南 新乡 453000

[摘要] 随着事业单位体制改革进程深入推进, 新时期对事业单位而言面临着诸多的挑战和压力, 加强事业单位内部基础管理工作, 有助于更好地提高服务效能, 实现更大的社会效益, 进而实现可持续长远发展。我国公路养护事业单位虽然隶属于事业编制, 但是随着我国市场经济体系的深入化发展, 现阶段我国公路养护事业单位所面临的市场竞争压力同样不容忽视。如何在日趋激烈的市场竞争环境之中站稳脚跟并且脱颖而出, 显然财务管理工作是应当给予高度重视的内容。

[关键词] 公路养护事业单位; 财务管理; 现状分析; 对策探讨

DOI: 10.33142/sca.v2i6.944

中图分类号: F542;F540.58

文献标识码: A

### Discussion on How to Strengthen the Financial Management Function of Highway Maintenance Institutions

LV Weijie

Henan Gaoyuan Highway Maintenance Technology Co., Ltd., Xinxiang, Henan, 453000, China

**Abstract:** With the deepening of the institution reform process, the new period faces many challenges and pressures to the institution, strengthens the internal basic management of the institution, and helps to improve the service efficiency and achieve greater social benefit. And the long-term development can be realized. With the development of the market economy system in our country, the market competition pressure of our country's highway maintenance institution can not be ignored. How to stand firm and stand out in the increasingly fierce market competition environment, it is obvious that the financial management work should be gave high priority to the content.

**Keywords:** highway maintenance institutions; financial management; analysis of the present situation; discussion on countermeasures

#### 引言

多年来公路养护事业单位一直以公益性事业单位的性质存在, 目前仍执行计划经济体制下的核算和管理模式, 执行的还是 1987 年颁布实施的《公路养护会计制度》。随着改革开放的不断深入、市场经济的不断发展, 财政管理体制和公路养护体制也发生了巨大变化, 公路建养资金也随之日趋多元化, 《公路养护会计制度》已不适应当前公路养护事业单位财务核算的实际, 许多经济事项不能得到全面、准确、合理的反映, 不能满足财务报告使用者对会计信息的需要。现就如何改进公路养护事业单位会计核算, 提高财务管理水平作如下探讨。

#### 1 公路养护相关理论的论述

公路养护工作其实质就是说已经建造完成正常加以使用的公路基础设置实施定期的保养以及维保工作, 保证公路基础设施能够施展出其基本的作用。一般情况下, 养护工作可以结合公路基础设施的破损情况划分为小修保养、中修工程、大修工程以及改建工程四种类型。其中小修养养护工作最为突出的特点就是养护覆盖范围较小, 针对整个范围内的公路路段以及相关辅助结构只能够出现的程度较轻的破损结构实施修复工作, 避免破损情况蔓延危及到整个工程的质量, 保证公路基础设施能够正常的加以使用。中修工程其实质是针对公路结构以及相关辅助结构出现的一般性的破损情况进行修补, 促使整个结构能够复原, 保证能够正常的加以使用<sup>[1]</sup>。而大修工程顾名思义其实质就是针对那些破损情况较为严重的公路结构或者是辅助结构进行修复。通常来说, 改建工程其实质就是对于那些破损情况较为严重, 单纯的进行修复已经无法将结构复原, 维持正常使用而对公路结构实施的升级改造。

#### 2 公路养护事业单位加强财务管理工作的重要意义

就公路养护单位来说, 因为各个不同的地域实际情况存在较大的差别, 再加上各个地区公路养护行业的整体现状的差异, 需要我们结合实际情况来制定高效的施工计划。通常所有的公路养护项目工作的资金来源都是财政拨款, 还有很少部分资金是借助招投标而运用到公路工程建设中的资金, 全部的财政拨款是会被计提在全面财政预算科目之中, 并且这些资金通常会被用在员工成本以及后期的公路养护施工之中。这就需要我们加大力度来实施公路养护单位财政管理工作, 对现如今事业单位内部财务管理工作中突出问题加以判断, 并找到问题的根源采用适当的方法加以解决, 促进财务管理工作的健康稳定发展<sup>[2]</sup>。

### 3 公路养护事业单位财务管理的现状和存在问题

#### 3.1 财务报表种类繁多, 但提供的财务信息缺乏实用性

按照《公路养护会计制度》规定单位每月要编制资金平衡表、收入计划执行情况表、支出计划执行情况表、费用表、工程成本表、固定资产及流动资金表、专用基金表等各类财务报表, 种类繁多, 编制起来相当复杂, 工作量很大, 但报表与其他单位并不通用, 仅是公路系统内部具有使用价值, 提供的会计信息缺乏可比性, 没有实用性。在实际工作中, 当单位申请银行贷款、办理税务登记、工商年检、编制国有资产年度报表等事项时, 还必须按对方单位的要求根据新的财务制度重新填制会计报表, 这不仅增加了财务人员的工作量, 影响了办事的效率, 而且报表转换时少数科目难以在通用的制度找到相应科目进行归集和反映, 容易出现偏差, 难以保证重新编制会计报表的质量<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 公路养护费管理体制不适应新时期的管理要求

按现行有关制度规定公路养路费实行由省级公路管理部门统收统支的做法, 所属公路养护事业单位每年根据省级公路管理部门核定的养路支出计划使用拨款, 在道路建设和维护过程中所发生的费用, 年终全额结转到省级公路管理部门统一计算当年的结余或超支。但在实际工作中, 养路费支出实行承包责任制后, 地市级以下公路部门收到上级部门的拨款不作收入核算, 只是通过“养路拨款往来”这个科目反映, 所实现的资金结余或超支也没有合适的科目进行归集和核算, 只是挂在往来科目中, 不能在财务报表中反映公路单位自身的财务成果和发展能力, 不利于有效开展财务分析工作。

#### 3.3 缺乏应有的成本核算和财务管理意识

作为事业单位, 公路养护部门几十年来都是由上级部门安排拨款, 根据上级的审批的工作计划从事养护活动, 上面安排多少支出计划, 下面就支出多少, 单位缺乏成本核算理念和财务管理意识。随着市场经济的不断发展, 公路养护将逐步走向市场, 引入竞争机制, 实行市场化运作, “事改企”将是公路养护事业单位的发展趋势<sup>[4]</sup>。

### 4 加强我国公路养护事业单位财务管理的建议

#### 4.1 做好项目资金支出情况的监督工作

一般情况下, 公路养护工作的所有资金都是来源于行政机构提供的工程款, 公路养护工作单位在对施工资金加以利用的时候, 务必要保证各项花费都是保持在可控的状态下。所有的资金花费都需要安排专门的财务管理人员以及技术人员对资金的动向加以监督管控, 并且需要对各项花费进行详细的记录, 一旦遇到违规使用资金的情况需要第一时间进行上报, 公路养护单位需要制定详细的资金监管责任制度, 在针对资金流动加以切实的监督管理工作的同时, 需要将职责划分到人头, 提升资金监管人员的责任感。

#### 4.2 提高事业单位人员对于财务管理的认识

财务管理工作的效果与企业发展的情况存在密切的关联, 在越发严峻的市场竞争中, 从事公路养护工作的单位需要打破传统理念的束缚, 充分的联系实际对企业的发展制定规划。企业管理人员需要加大力度定期安排工作人员对财务管理相关知识进行学习。为了提升财务管理工作人员整体专业水平, 可以对外聘请专业水平较高的人员来对企业内部财务工作人员进行培训, 从根本上提升财务工作人员的专业能力<sup>[5]</sup>。

#### 4.3 建立健全资金监督管理机制

现如今国内公路养护事业单位内部财务系统中最为突出的问题就是资金使用混乱, 想要有效的对这一问题加以解决, 需要相关行政结构充分联系实际情况, 采用适当的方法来对公路养护事业单位内部资金监督管理系统加以优化完善, 为公路养护事业单位资金动态的管控工作的实施创造良好的基础, 从根本上避免内部账目混乱的情况发生, 保证各项资金收支都能够有据可依。

#### 结束语

总之, 经济的发展和市场经济体制的不断完善, 对公路养护事业单位的财务管理工作提出了新的要求, 公路管理单位的主管部门应充分认识到形势发展的需要, 积极稳妥地进行系统内的财务核算改革, 扎实搞好系统的财务管理工作, 以适应形势的发展, 不断推动公路养护工作上一个新的台阶。

#### [参考文献]

[1]张丽. 论如何强化公路养护事业单位财务管理职能[J]. 中国集体经济, 2019, 6(15): 156-157.

[2]丁春华. 加强基层公路养护事业单位财务监管[J]. 时代金融, 2018, 7(03): 280.

[3]陈许珍. 谈公路养护事业单位财务与会计管理工作[J]. 科技视界, 2015, 5(34): 302-305.

[4]王学智. 加强公路养护事业单位财务管理制度建设探讨[J]. 商, 2015, 3(39): 70.

[5]张晓霞. 公路养护部门强化财务管理职能之我见[J]. 内蒙古统计, 2019, 1(06): 27-28.

作者简介: 吕维杰 (1970-), 经济师。

## 燃气管道随桥敷设施工工装设计

陈华兵

浙江富泰建设有限公司, 浙江 杭州 310015

[摘要]燃气管道随桥敷设条件复杂、施工难度大,文中以汉江大桥为例,设计制造了一套适用于管道随桥敷设施工的工装。工装由可移动式施工平台和管道吊架组成,可通过改变配重调整载荷,通过滚轮移动,人工即可推动;只需在管道吊装就位过程中配合使用吊车,就能实现在桥面下的管道安装,降低了吊装设备的使用率,减少了外界因素对施工的干扰,提高了施工效率。通过燃气管道的施工实践,验证了工装的有效性。

[关键词]随桥敷设;工装;设计;施工效率

DOI: 10.33142/sca.v2i6.955

中图分类号: TU996.7

文献标识码: A

### Design of Construction Tools for Laying Gas Pipeline with Bridge

CHEN Huabing

Zhejiang Futai Construction Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310015, China

**Abstract:** In this paper, a set of tooling suitable for pipeline laying with bridge is designed and manufactured by taking Hanjiang Bridge as an example. The tooling consists of movable construction platform and pipe hanger, which can adjust the load by changing the counterweight, and can be pushed manually by the roller; The pipe installation under the bridge deck can be realized by simply using the crane during the pipeline hoisting in place, reducing the utilization rate of the lifting equipment, reducing the interference of external factors on the construction and improving the construction efficiency. The effectiveness of tooling is verified by the construction practice of gas pipeline.

**Keywords:** along with the bridge laying; tooling; design; construction efficiency

#### 引言

在实施城镇燃气管道工程建造工作的时候,很多时候都会需要穿越江河,燃气管道的安设工作在遇到这个情况的时候通常人们所采用的方法就是进行挖沟埋管,选择适当的位置进行钻孔安设管道,桁架敷设,拱管敷设,自行跨越及随桥跨越敷设六种。其中桁架敷设及拱管敷设往往会对城市的整体布局造成一定的影响,进而通常不会被人们所采纳。但是挖沟埋管的方法以及选择适当的位置进行钻孔安设管道的方法因为会对后期的维保工作造成诸多的阻碍,进而不到万不得已人们不会选择使用<sup>[1]</sup>。进而随桥安设是现如今燃气管道跨越江河施工方式中使用最为频发的方法。这一形式在桥面通车,桥下通航工程中提供良好的基础,进而有效的提升了管道安设工作的质量和效果,在实际施工操作的时候不需要进行封道和封航进而有效的缩减了工程的整体成本,促使施工企业能够获得良好的收益。这一技术所利用的是施工移动性下挂操作平台并且现如今已经获得了国家的发明专利。

#### 1 问题的提出

在天然气管道项目规模逐渐扩大的影响下,使得大量的城市燃气管道线路都会遇到河流的问题。管道经过河流的施工形式有三种,即:穿越河底、随桥敷设或采用管桥跨越。燃气管道随桥安设方法在实际运用的时候整体花费较少,并且后期的检查和维保工作十分简便,是管道通过河流施工工程中最为基础的方法,但是与陆地管道项目的施工相比较来说,燃气管道随桥安设具备下列困难:因为从桥梁的整体安全性方面来说,不可以在桥体结构上实施钻孔操作,不能借助桥体结构来创建施工平台。桥体结构桥面高度较大,高空施工存在较高的危险系数。桥梁是最为基础的交通设施,车辆通过数量较多,吊装设备不能长期被封闭。燃气管道随桥设置通常需要在桥面结构下放来搭建支撑框架,管道吊装设备等等,施工波及面较大,进而会对交通的正常运行造成一定的阻碍。桥面施工工作与陆地施工工作流程极为相似,但是重点在于怎样解决施工过程中管道吊装设备的安设问题,为施工工作创造良好的基础<sup>[2]</sup>。

#### 2 解决方法

十堰市郧阳区汉江大桥总长 2098.3m,在整个郧阳区交通网络中占据十分重要的地位。桥梁结构划分为两个重要部分,即主桥和引桥。两个部分的结构建造使用的是钢管混凝土施工物料。燃气管道的施工方法使用的是随桥安设方法,整体结构的长度为两千二百米,结构内的核心框架使用的是无缝钢管,钢管大小务必要达到既定的标准。主体桥梁结构借助抱箍吊架,被安设在主桥结构的人行道下边的悬臂衡量结构处,支撑框架之间的距离保持在五米,在实际实施结构安装的时候需要借助角钢设备来加以稳固。引桥支架借助高稳定化学螺栓部件安设在引桥人行道结构之下<sup>[3]</sup>。

## 2.1 工装组成

本工装成套配置为：可移动式施工平台、管道吊架。

## 2.2 工作原理

可以运动式施工平台结构通常划分为三个分支结构，即：吊篮，配重车设备，配重结构。平台借助自身自重来保持稳定的状态，不会与桥体护栏存在任何的连接，这样可以有效的避免对桥体结构的损坏。配重车辆底层会安设滚轮以及辅助制动设备，人员自行推动小测顺着韧性到的方向朝着施工平台的方向移动。小车的规格、载荷结构以及配重形式需要结合实际情况来进行设计。吊篮结构通常被安设在桥梁结构下面，借助小车以及配重结构来达到平衡稳定的状态，施工人员需要在吊篮内来实施钢筋的结构搭建和焊接。管道吊架借助配重管道以及链接系统来保证与吊装管道的平衡，借助吊车来实现管道的吊装施工，如果吊架将管道运送到指定位置的时候，施工人员可以借助吊架的作用来讲管道设置在支架结构之中，在保证安全的基础上可以借助链条系统来保证吊架处在一个平衡的状态<sup>[4]</sup>。

## 2.3 工装制造

在制定施工计划之后，需要针对管道随桥敷设施工操作实施细分，提前需要准备一个吊篮结构，并且配备一个小车，辅助重块多个，管道吊架一个。

### 2.3.1 施工吊篮

在针对施工吊篮进行设计工作的时候，务必要确保吊篮的整体结构的稳定性，并且需要具备良好的灵活性。进而在实施设计工作的时候需要设置专门的支撑框架，在上层铺设花岗钢板来加以辅助，操作平台结构需要安设专门的防护结构。

### 2.3.2 配重小车

配重小车的作用是保证施工吊篮的平衡性，并且确保操作平台顺着人行道的方向可以灵活的进行移动，也就是确保小车具备良好的稳定性，并且能够更加便捷的进行安装。在配重小车结构下方可以安设车轮，不但能够提升运输能力，并且可以较好的提升整个车体的载荷能力。

### 2.3.3 配重块

为了避免配重小车内部的重量超出既定标准而对桥体结构造成损坏，并且有效的提升吊篮的稳定性，需要借助增加配重块的形式来提升吊篮结构的载荷能力，在力臂结构的辅助下，较小的配重块能够对吊篮的平衡状态加以保证，为了更好的缩减成本可以借助铁块来增加配重。

### 2.3.4 管道吊架

管道吊架通常会被人们适用在已经完成管道安设的桥梁下部，往往需要借助吊车来实施施工，进而吊架需要具备良好的稳定性和灵活性。吊装环节中需要保证吊链系统具备良好的灵活性，确保吊架能够长时间的保持在稳定的状态。管道吊架通常都是借助专门的物料来进行搭建的，可以联系实际情况和需求来进行调整<sup>[5]</sup>。

## 3 应用实践

可移动式操作平台及管道吊架通常都是在施工现场进行组装的，使用专门的车辆将分解部件运送到施工现场，由专业人员进行组装。可以移动式操作平台为实施管道焊接，框架安装操作给予了一定的支持。借助人工推动配重小车运行中，缩减了吊装设备的成本，提升了施工的效率，大大降低了桥面车辆对施工的影响。管道吊架工装解决了管道吊装就位的问题<sup>[6]</sup>。

## 结束语

可移动式施工平台及管道吊架成功解决了桥上施工平台及管道吊装的问题，经实践验证该系统具有以下特点：改变工装尺寸和配重，就能改变系统载荷，工装适应性强；可移动式操作平台通过配重小车的滚轮移动，降低了吊装设备的使用率，施工成本低；吊架可以将预制好的 25m 管道一次吊装成功，减少了在桥下组对焊接的焊口数量，施工效率高。管道随桥敷设施工工装的设计，为管道随桥敷设施工提供了有利工具，减少了外界因素对施工的干扰，提高了工作效率及安全性。

## [参考文献]

- [1]谈念庐. 随桥敷设燃气管道施工工艺[J]. 安装, 2018(05): 49-51.
  - [2]李茂林, 刘海霞. 燃气管道的随桥敷设[J]. 山东工业技术, 2018(07): 107-159.
  - [3]林盛佳, 王治道. 燃气管道随桥敷设无脚手架施工方法[J]. 煤气与热力, 2017, 37(06): 38-41.
  - [4]刘瑛, 周向阳, 郑明华, 方旭彬. 燃气管道随桥敷设施工移动式操作平台设计[J]. 油气田地面工程, 2016, 35(01): 39-42.
  - [5]李攀. 燃气管道随桥敷设方案设计及支架设置[J]. 上海煤气, 2015(06): 7-9.
  - [6]程喜兵, 袁耀辉, 王忠平. 城市燃气管道随桥敷设的探讨[J]. 煤气与热力, 2012, 32(03): 9-11.
- 作者简介：陈华兵（1975.1-），江苏泰州人，本科，工程师，研究方向：天然气管道设计施工。

## 岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题探析

庞永强

莒县勘察测绘院, 山东 日照 276500

[摘要] 水文地质与岩土工程勘察工作存在密切的关联, 并且外界存在诸多的因素都与工程整体的稳定性存在一定的关联。进而在正式开展工程勘察工作的时候, 从事勘察工作的人员必须对水文地质各项信息加以全面的掌握, 并且对岩土工程涉及到的水文地质各项问题实施细致的分析和判断, 这样才能有效的避免工程施工导致的不良问题的发生。

[关键词] 岩土工程; 勘察设计与施工; 水文地质

DOI: 10.33142/sca.v2i6.957

中图分类号: TU195

文献标识码: A

### Analysis on Hydrogeological Problems in Geotechnical Engineering Investigation, Design and Construction

PANG Yongqiang

Ju County Survey and Mapping Institute, Rizhao, Shandong, 276500, China

**Abstract:** Hydrogeology is closely related to geotechnical engineering investigation, and many external factors are related to the overall stability of the project. Furthermore, when the engineering investigation work is formally carried out, the personnel engaged in the investigation work must master the hydrogeological information comprehensively, and carry out detailed analysis and judgment on the hydrogeological problems involved in geotechnical engineering, so as to effectively avoid the occurrence of the bad problems caused by the engineering construction.

**Keywords:** geotechnical engineering; investigation, design and construction; hydrogeology

#### 引言

生态环境中地下水的波动以及运行情况被人们称之为水文地质, 在最近的几年时间里, 我国地质灾害的发生频率较高, 但是导致这一问题的主要根源就是水文地质因素而引发的地质灾害情况, 诸如: 地表的下沉以及砂石化等等。岩体工程的实施中会遇到各种类型的岩体以及土体结构, 工程内容涉及到地基结构, 边坡结构以及地下工程结构的施工建造, 地下水的波动都与上述问题存在一定的关联, 进而需要我们务必要加强关注, 针对水文地质情况单纯的实施研究工作是不能满足实际工作的需要的, 这样不但会对社会经济产生一定的制约, 甚至会导致民众的人身安全受到威胁。进而我们需要全面的了解岩土工程实施过程水文地质勘察工作的关键性, 这也是设计工作人员最为重要的一项工作, 也是保证工程施工质量的关键基础。

#### 1 水文地质勘察设计工作概述

采用适合的勘察方法对地下水的实际构成根源以及地下水的分布状况加以全面的认识, 这也是水文地质勘察工作中的关键部分, 其本质目标就是借助勘察工作, 更加精准的对地下水的波动情况作出精准的判断分析。评价工作涉及到两个层面: 首先是地下水的整体储备量, 其次是地下水的性质。要想确保整个岩体工程各项工作能够按部就班的进行, 最为重要的是需要在实施勘察工作的时候, 找到岩土工程中涉及到的水文地质问题, 并且采用适当的方法来加以有效的解决, 为后期的施工工作创造良好的基础。需要安排专业人员对地下水的各项情况实施判断, 避免其对整个工程造成不良影响, 并且切实的对地下水可能造成的不良问题加以预判, 尽可能的缩小其对工程造成的危害。在大部分的建筑结构中, 通常基础部分都是埋置在地下水位之下的, 进而钢筋混凝土结构极易受到地下水的侵蚀, 进而会对整个结构质量造成一定的损坏。一旦发现饱和松散分布的粉细砂或者是粉土存在于地基结构压缩层区域之内, 我们需要对液化或者是流砂的形成根源实施综合研究<sup>[1]</sup>。一旦在地基基坑内部存在承压含水层的情况, 需要在针对基坑挖掘情况加以研究之后, 判断承压水对基坑底部所造成的影响。其次, 对于因为人工降水而导致的地层出现形变的情况加以分析, 其作用也是十分巨大的, 需要对周围所有的建筑结构, 地表下安设的管道线路所造成的影响加以分析研究, 如果实际情况需要的话, 务必要及时的利用专业的方法对降水所造成的不良影响加以管控。

## 2 水文地质勘察工作的主要手段

### 2.1 水文地质测绘

水文地质测绘工作通常都是出现在工程选址以及设计工作的开始期间，然而在实施开采工作的时候，除了外部环境较为复杂的岩体之外，通常都不需要二次实施测绘工作。并且需要对地下水的种类、分布、波动情况加以判断。

### 2.2 物探工作

物探能够较为准确的对含水层的实际状况加以判断，这样能够为勘探孔位置的布置提供帮助，并且能够借助物探测井技术以及钻探技术为判断岩体结构形式，判断含水层、岩体裂缝蔓延状况。能够更加精准的确定含水层涉及到的各项水文地质参数。

### 2.3 钻探工作

钻探工作在水文地质勘察工作中的作用可以说是十分巨大的，并且工作持续时间较长，成本花费较多，并且也是提升水文地质信息质量的重要影响因素。借助少数钻孔，辅助以测绘，物探工作，对整个地区的水文地质情况的波动可以作出细致的判断。

选择适当的位置来布置钻孔，为实施地下水资源评估工作给予一定的帮助，需要在实际勘察区域内设置多条勘探线，这样才能更加准确的对水文地质情况加以了解。在含水层的边部需要设置适合的钻孔数量，这样能够为判断边缘位置以及性质创造良好的基础。

### 2.4 抽水试验

抽水试验其最为重要的作用就是能够为地下水量的计算提供依据。抽水试验孔位置的选择需要在实施勘探孔位置判断工作的时候加以关注。

抽水井的设置需要与后期的生产井的位置选择进行综合判断，这样才能对地下水的流经情况进行准确的判断，最大限度的在抽水井之间形成明显的作用力，抽水强度需要保证与设计取水量保持一致。

双侧孔洞的位置最好不能集中，需要平均的分设在整个区域内，秉承对地下水的切实管控为基础。其次，在关键位置也需要安设观测孔，这样能够更加及时和准确的来对地下水的流经情况加以掌握。

## 3 水文地质条件对建筑物带来的实际影响

### 3.1 水位上升带来的影响

由于实际地质环境复杂多变，地下水的含水量、水位以及分布区域受多方面的影响，且在很多情况下，诸如降水量增多、人工灌溉等会导致地下水位出现不同程度的上升，地下水位上升对岩土工程的影响主要包括以下几个方面：

- (1) 导致地基土软化，地基承载力降低，从而引起建筑物变形开裂。
- (2) 导致粉土、砂土发生液化现象，从而引起建筑物的不均匀沉降和倾斜。
- (3) 导致河岸、斜坡产生崩塌、滑移现象，从而引起地基稳定性下降。
- (4) 导致土壤的盐渍化、沼泽化，影响土质的稳定性，从而加大了地下水及岩土对建筑物的腐蚀。
- (5) 导致建筑物基础上浮，底板开裂，对地下室的防水、防湿、防潮产生破坏性。

### 3.2 水位下降带来的影响

导致地下水位下降的情况的根源有很多，其中人为因素可以说是作用最为巨大的。现如今在社会经济迅猛发展的带动下，人类生产以及建设工作的实施都会对地下水的储水量以及分布情况造成诸多的影响，如果对地下水实施过渡开采或是在上游建造水坝工程的时候都会导致地下水位出现变化，甚至引发严重的危险事故的发生。诸如在我国河北地区的部分位置，地下水存在漏斗的情况，导致这个情况出现的根源主要是地下水过度开采所导致的，并且整个地区地表下降的问题也是因为这一根源所导致的。针对岩土工程实施勘察工作的时候对于地下水位下降问题出现的疏忽，极易导致建筑工程后期使用中因为上层建筑自重巨大而导致地表结构出现破损的问题，这样也会民众的生活质量造成不良影响<sup>[2]</sup>。

### 3.3 动水压力对岩土工程造成的影响

通常时候，地下水的流动压力通常都是较小的，这样对于上层建筑结构所造成的影响是微乎其微的，但是一旦出现人为影响，势必会对动水压力造成一定的影响。在承压水位置实施基坑挖掘工作的时候，或者是在实施桩基结构建造工作的时候，如果想要确保地下水保持平稳的状态，务必要采用适当的方法来解决动水压力的问题。

## 4 岩土工程中水文地质勘察的主要内容

### 4.1 勘察水文地质条件

全面的了解水文地质状况是开展岩土工程设计工作的关键工作,勘察对象涉及到地质环境,地下水实际情况等等。针对工程所处位置的实际地质状况以及地质各个成分进行分析研究,能够为制定施工方案提供基于一定的支撑。针对地下水情况实施的勘察工作主要针对的对象是地下水含量、给水层实际位置等等。主要针对地下水含水层、给水层埋深状况以及地下水流动情况加以分析研究。勘察生态环境地理条件情况的工作具有一定的复杂性,这项工作的实施可以为地表水文环境的完善给予协助<sup>[3]</sup>。

### 4.2 分析和评价水文地质条件

借助水文地质情况各项信息来细致的对水文地质情况加以综合分析可以说作用是十分重要的,这项工作的主要目的就是分析水文地质对建筑项目造成的影响进行综合分析,并且对于施工中可能出现的危险隐患加以判断,最终可以制定切实可行的预防机制,包含岩体整体施工工作能够按照前期计划按部就班的进行。在编制施工计划的时候,水文地质信息的作用是十分巨大的,并且是编制施工方案的关键基础。

## 5 岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题优化

### 5.1 水文地质勘察设计方法

工程施工机构务必要对勘察工作的关键性加以全面的了解,施工技术工作人员需要全面的了解施工现场地下水分布情况,这样能够更加精准的对地下水含水量加以准确的判断。需要围绕工程设计以及工作分配进行综合分析,在实施岩体勘察设计工作的时候,工作人员务必要了解自身工作内容,保证设计的效果,其实质也是设计工作人员深入的掌握工程所处地区的实际地质状况,为勘察工作的实施创造良好的基础。再有,设计勘察工作人员需要针对水文地质实际情况以及水文地质涉及到的各类问题进行前期的研究,在开展工程建造工序的时候,需要采用适当的方法来实施监测工作。

### 5.2 实施要点

首先,在正式开始工程建造之前,务必要做好充分的准备工作,全面的掌握各项信息,结合已经获得的信息来对项目水文地质情况加以全面的分析了解,并且需要对地下水水位波动造成的不良影响进行前期的预判。之后在掌握各项信息的基础上,结合施工实际情况对施工中可能遇到的各项问题实施分析,通过实验的方法进行分析和计算,根据结果对该地区的水文地质情况进行准确的评价。

### 5.3 建立合理和完善的水文勘察机制体系

科学的勘察机制体系是进行水文地质勘察工作的重要基础,因此在进行勘察工作的过程中既要相关的发展规律进行顺应,又要全方位的把握周边环境的变化状况,从而使其在对应用措施进行使用的过程中可以与实际情况相结合。

## 结束语

总而言之,对于岩土工程勘察设计来讲,水文地质具有不可代替的重要作用,为使工程施工的稳定性与安全程度得到保障,相关人员在实际进行勘察设计工作的过程中,一定要将各种因素考虑在内,在最大程度上避免水文地质灾害的出现。此外,在岩土工程勘察设计和施工的时候,相关人员也需通过对科学方法的有效应用,测定水文地质参数并保证其准确性,并在此基础上合理分析得出客观评价,这是勘察设计工作中非常重要的一个环节。基于此,企业及相关人员若是想使水文地质问题得到真正解决,就必须要在充分提升重视程度的基础上,不断优化岩土工程勘察设计中对于水文地质问题的解决方法,在保证岩土工程勘察设计质量的同时,为企业创造更大的经济效益。

### [参考文献]

[1]王伟奇.岩土工程勘察设计和施工过程中的水文地质问题探究[J].住宅与房地产,2019(18):214.

[2]周湘辉.岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题探析[J].四川建筑,2018,38(05):120-121.

[3]张小丁,廖亚楠,陈涛.岩土工程勘察设计及施工中的水文地质研究[J].中国金属通报,2018(09):158-160.

作者简介:庞永强(1977.2-),男,毕业于山东建筑大学,工学学士,国家注册岩土工程师,注册测绘师,长期从事岩土工程勘察设计工作。

# 道路桥梁施工中常见的技术问题及解决对策

周法根

杭州市市政工程集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]在最近几年国家的总体发展中,道路桥梁建设的发展速度在逐步的增长中,这样的发展在很大程度上促使了交通运输的快速发展,但是在道路桥梁的发展中还是局限于数量多而且面积广的以混凝土为主要的、大、中桥。这样的桥梁容易在施工的过程中产生质量问题,例如在道路桥梁上出现了裂缝、桥梁的钢筋被腐蚀或者在桥梁的表面产生了松散脱落等现象,因此,国家十分重视的道路桥梁建设,并对其增加了管理的力度,亟待想要解决道路桥梁中存在的很多质量问题。道路桥梁工程中的现场施工管理是管理的重中之重,现场施工的管理直接影响着整个道路桥梁工程的利益、进程及其质量。因此,就道路桥梁所存在的问题进行分析并找出较为完善的解决对策。

[关键词]道路桥梁施工;技术问题;解决

DOI: 10.33142/sca.v2i6.917

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

## Common Technical Problems and Solutions in Road and Bridge Construction

ZHOU Fagen

Hangzhou Municipal Engineering Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 31000, China

**Abstract:** In the overall development of the country in recent years, the development speed of road and bridge construction is gradually increasing. Such development has greatly promoted the rapid development of transportation, but it is still limited in the development of roads and bridges. Large and medium-sized bridges with a large number and a wide area. Such a bridge is prone to quality problems during the construction process, such as cracks on the road bridge, corrosion of the steel bars of the bridge or loose looseness on the surface of the bridge. Therefore, the country attaches great importance to the construction of roads and bridges, and it has increased the management of it, and it is urgent to solve many quality problems in the road bridge. On-site construction management in road and bridge engineering is the top priority of management. The management of on-site construction directly affects the interests, processes and quality of the entire road and bridge project. Therefore, analyze the problems existing in road bridges and find a more complete solution.

**Keywords:** road and bridge construction; technical problems; solution

### 引言

社会经济的飞速发展,为建筑工程和交通运输的快速扩张开辟了更大的市场,而道路桥梁的建设也为促进社会经济的繁荣创造了条件,因此如何提高道路桥梁的施工质量,减少施工技术问题的出现,成为当前道路桥梁施工的重点内容。在此背景下,文章首先简单分析了当前道路桥梁施工中的常见技术问题,然后阐述了这些问题产生的原因,并对如何提高工程质量和解决明显的技术问题提出了建议。

### 1 道路桥梁施工中常见的技术问题

#### 1.1 沉降问题

在道路和桥梁的建设工程中,出现工程基础的沉降现象是比较常见的,这种项目基础的沉降对道路和桥梁建设工程质量的影响是非常严重的,也是目前阶段的工程项目质量问题的一个难点。在工程项目的设计过程中,在沉降数值允许的范围内,道路桥梁的基础部分沉降是被允许的,因为这种沉降问题没有办法完全避免,但如果沉降的幅度变得太大,公路表面和桥梁的高度差就会变大,公路桥梁的平整性会受到最为直接的影响,不仅会造成驾驶在该路面上的驾驶体验很差,车辆的正常运行不畅,甚至更严重的后果是可能导致交通事故的出现。道路桥梁沉降问题的原因除了工程项目建造施工的质量没有按照施工方案进行严格的控制,还有的就是在基础工程施工后也缺乏到位的养护工作,主要是由于工程项目建造施工的技术标准不合格以及工程施工监管工作不到位引起的<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 防水问题

在道路和桥梁的建设过程中,防水工程的质量监督往往做得不是很严格,因此,工程项目的防水施工工序出现的问题也是比较普遍的。在目前的道路和桥梁建设过程中,很多工程项目建造的技术人员更多的把关注点放在工程项目

的主体结构中，而忽视了道路桥梁的防水建造工序的重要意义，没有在工程建造环节应用高质量的防水施工技术，也没有系统的工程项目防水建造方案。显而易见的是，道路和桥梁施工环节，一旦发生渗水的问题，对工程项目主体结构造成的损害是极其严重，当水渗入地面时，会使地基软化，大大减少地基基础的稳定性，严重破坏混凝土内部的结构，同时，水渗入混凝土内部，会造成结构内钢材的锈化，直接降低了桥梁主体的承载能力，它们对道路和桥梁施工的质量和安全的产生了极端重要的损害<sup>[2]</sup>。

### 1.3 裂缝问题

在道路和桥梁结构的施工期间，主体结构产生裂缝的问题也是非常普遍的。造成这个问题的主要原因是混凝土的物理性质不符合建筑标准或由于后期养护不到位而使得混凝土固化的工序没有教好的完成。这大大降低了混凝土主体结构的承载力以及稳定性。此外，由于混凝土在最初搅拌制作的时候，由于预制标准没有很好的落实，混凝土制作的人员没有按照混凝土搅拌的标准质量严格的执行混凝土的搅拌制作。另外，在混凝土的浇注过程中，混凝土的振捣过度操作或不符合振捣标准要求将导致混凝土内部结构存在大量的气泡，使得整体混凝土固化后的不稳定性，这将在工程混凝土内部出现蜂窝结构，直接降低了混凝土的坚固性可承载力。道路和桥梁施工过程中，主体结构一旦产生裂缝，就会大大降低混凝土的固有结构强度，使得主体结构的受力性能大大减弱。不仅影响了最基本的桥梁的美观，而且对桥梁在投入使用后的安全运行构成比较大的干扰。如果裂缝的幅度过大，还会导致严重的安全事故，例如在桥梁上不断高速行驶的汽车的作用下，桥梁主体结构会彻底断裂，因此有必要在道路桥梁的施工建造的各个环节，采取严格的质量监督管理措施，尽可能的避免结构主体上形成裂缝<sup>[3]</sup>。

### 1.4 平整问题

在路桥桥梁工程的建造施工过程中，路基在施工过程中不时会出现不均匀的碾压现象，路桥表面平整问题也是时有发生。在道路和桥梁工程项目建造施工期间，由于没有严格可靠的施工建造技术以及质量管理，许多工人将忽视道路和桥梁路面的碾压标准的可靠，桥梁基础的不牢固，这类似于铺设公路桥梁在不坚固的路基上，如果再出现裂缝渗水以及路面行车超限等问题，道路桥梁的主体结构就会出现变形，不等高的变形产生过大的高度差。从而大大降低了路桥的平整度。同时，路面的不规则受力也会反过来影响混凝土结构的稳定，并且还会导致更大的沉降问题的出现，循环往复，出现恶性循环，这会对道路桥梁项目造成很大的质量和安全风险。

## 2 道路桥梁施工出现中技术问题的原因

### 2.1 材料质量不过关，混凝土密实不达标

道路桥梁施工建设时，施工前往往不会详细地去获取原材料质量检测和验收等详细数据指标，对施工材料及供应商基本情况的调查也往往被忽视。不合格材料的利用导致质量缺陷的现象时有发生；另外，质量隐患的发生往往是因为混凝土密度不达标，路面麻面或孔洞等现象引发<sup>[4]</sup>。

### 2.2 软土地基处理不善，道路发生裂缝

软土地基含水量大、承载力低，给道路桥梁施工带来一系列的阻碍。施工单位在施工前，应针对软土地基的特性，制定一套合理的处理方案，保证道路桥梁的质量。但目前许多施工单位为了节省人力，缺乏对软土地基的了解，制定的处理方案并不科学合理，这给后续的道路桥梁施工及运营带来许多不利的因素。沥青材料通常会掺杂其他杂质，再加上沥青混凝土接缝工序复杂，这不仅会严重损伤路面、降低路面的防水性能，还会使路面的整体寿命降低，这也是沥青路面常会发生裂缝的最主要的原因。例如，在连续阴雨天气下，沥青混凝土接缝易产生伸缩问题，这样路面就会大量积水，再加上路基变形或者不均匀沉降导致路面不平整，开裂问题便随之而来。

### 2.3 路基压实度不高，路面凹凸不平

在开展路基填筑和碾压施工时，路基填土质量控制不严格、填料质量差、填料质量检测和验收过程被忽视、碾压设备的选择不合理、分层填筑和碾压施工方式未严格要求、碾压施工未在最佳含水量状态下开展等多种技术问题较为常见。这些都不利于路基压实度的提升。另一方面，道路桥梁路面不平，路面平整度往往受到诸多因素的影响。比如，路床填土压实未做到位、长期雨水的侵蚀，将导致软土地基结构空隙增大、路基的含水量升高、土基松软；沥青路面沥青混合料的不合理配比、导致油石比偏大，沥青路面松散裂缝、坑洼等现象的出现也将影响路面的平整度<sup>[5]</sup>。

### 2.4 管道排水渗水问题

由于缺乏必要的检测、选择排水管道质量控制不严格等容易导致排水管道不合格，最终导致井壁与连接处漏水。因此，路桥桥梁施工的重要内容之一就在于防止积水、及时做好道路桥梁排水施工。暴雨天气下，如果排水施工和设施

未做好,路面可能会积水严重,道路桥梁工程质量得不到保障。现如今,一些施工单位排水施工技术选用不合理,在现场施工中忽视排水施工过程质量,对道路桥梁运营产生了或大或小的危害。

### 3 道路桥梁施工技术问题的解决对策

#### 3.1 严格控制地基处理技术

(1) 在修建道路和桥梁期间,必须考虑工程项目基础的实际情况。换填的方法可以直接改造以前的不适宜工程项目建造的土层,从而更好地解决路桥软图基施工过程中出现的问题,优化软土地基原本的涂层结构分布。在运用换填法处理软土地基的过程中可以选择性能比较稳定的水泥土、粗沙、灰土、沙壤土等土质进行替换<sup>[6]</sup>。

(2) 在更换软土的过程中,必须尽量减少土层的深基坑开挖,并在回填加工过程中提供强度,以提高软土的承载力,保证整个道路和桥梁施工的质量。通常情况下,如果道路桥梁地基的边坡高度超过 20cm 左右或者属于陡坡路堤地段,可以采用强夯法。在采用强夯法之前,必须要针对实地情况进行考察,并且要进行试夯,选择最合适的施工参数和施工工艺,保证强夯质量,避免了不均匀沉降的问题。

#### 3.2 严格控制路面施工技术

(1) 在路面开裂防治过程中,必须要从预防与防治部分进行紧密结合。从材料选择的角度来看,有必要根据道路施工区域的实际气候特征来判断,并选择合适的沥青材料。在资金允许的情况下必须选择优质沥青。在施工过程中要科学组织施工,提高施工人员的专业素质<sup>[7]</sup>。

(2) 由于市政道路工程摊铺工作会对整个沥青路面的平整度产生影响,所以必须要针对摊铺工作进行严格管理。在摊铺的过程中,首先要调整摊铺机械,保证提前 0.5~1h 左右针对熨平板进行加热。在摊铺的过程中,必须保证摊铺机连续均匀推进,尽可能不要间断。

### 4 结语

目前,在道路桥梁施工中,时常遇到材料质量不过关,混凝密实不达标、软土地基处理不善,道路发生裂缝、路基压实度不高,路面凹凸不平、管道排水渗水等技术问题,为了提高道路桥梁的质量、保证出行人员的安全,完善施工技术、加强质量控制是必要的。

#### [参考文献]

- [1] 尤耀彬. 道路桥梁施工常见技术问题及对策研究[J]. 四川建材, 2019, 45(02): 163-164.
- [2] 陈亚东. 道路桥梁施工中常见的技术问题及解决对策[J]. 智库时代, 2018(52): 107-108.
- [3] 王慧龙. 道路桥梁施工中常见的技术问题及解决对策[J]. 交通世界, 2018(28): 54-55.
- [4] 韩玉成. 道路桥梁施工中常见的技术问题及解决对策[J]. 交通世界, 2018(24): 44-45.
- [5] 曾宪伟. 道路桥梁施工中常见的技术问题及解决对策[J]. 企业科技与发展, 2018(07): 99-100.
- [6] 杨伟涛. 道路桥梁施工中的常见问题及优化对策研究[J]. 工程建设与设计, 2017(09): 140-141.
- [7] 丁波. 道路桥梁施工中常见的技术问题及解决对策[J]. 黑龙江科学, 2014, 5(06): 79.

作者简介: 周法根(1964-) 毕业学校: 中国地质大学; 现就职于杭州市市政工程集团有限公司部门经理。

# 万荣隧道溶洞处理施工技术

蒋海华

中国铁路国际有限公司, 北京 100055

[摘要] 溶洞处理是岩溶地区工程建设中常遇到的问题, 磨万铁路土建V标万荣隧道地质条件恶劣、穿越岩溶区、地形复杂。根据溶洞的发育情况, 并结合溶洞的水文地质条件, 提出该隧道溶洞综合处理方案, 最后通过精心设计、精心施工, 取得了较好的效果, 对岩溶区溶洞治理有一定的借鉴作用。

[关键词] 隧道; 溶洞; 回填; 桩基托梁

DOI: 10.33142/sca.v2i6.922

中图分类号: U212

文献标识码: A

## Wanrong Tunnel Karst Treatment Construction Technology

JIANG Haihua

China Railway International Co., Ltd., Beijing, 100055, China

**Abstract:** Karst cave treatment is a common problem encountered in the construction of karst areas. The Wanwan tunnel of the Mowan railway has a poor geological condition, a karst area and a complex terrain. According to the development of the cave, combined with the hydrogeological conditions of the cave, the comprehensive treatment scheme of the tunnel cave was proposed. Finally, through careful design and careful construction, good results were obtained, which can be used as reference for the treatment of caves in the karst area.

**Keywords:** tunnel; cave; backfill; pile joist

### 1 工程概况

磨万铁路土建V标万荣隧道位于老挝万荣县境内, 里程为DK294+652~DK296+480, 全长1828m。隧道采用I级铁路技术标准设计, 按160km/h行车速度设计, 单线隧道, 隧道纵坡为3‰, 为II级风险隧道。万荣县为喀斯特地貌, 岩溶发育。本段岩溶处理范围为DK294+700~+770, 本段范围内隧道洞身通过地层岩性为二叠系灰岩夹页岩: 灰、深灰色, 隐晶质结构, 中厚层~厚层状构造, 节理裂隙发育, 溶蚀中等~强烈, 岩体较为破碎, 竖向溶蚀裂隙发育; 页岩为夹层, 泥质结构, 泥质胶结, 薄层状, 岩质较软。溶蚀中等~强烈发育, 洞身处于岩溶发育的季节变动带。本段设计情况为:

表1 万荣县段设计情况

起讫里程	长度(m)	衬砌类型	施工方法	超前支护	加强支护
DK294+700~+770	70	IVa型复合	台阶法	——	——

### 2 溶洞情况描述

#### 2.1 超前地质预报情况

对本段采用了TSP、地质雷达法、超前钻探等综合超前地质预报手段, 经综合分析, 本段围岩较完整-较破碎, 节理裂隙较发育, 预测有溶洞、空洞现象。

#### 2.2 隧道DK294+700~+770段溶洞揭示情况

DK294+720左侧边墙位置发现一溶腔, 尺寸约4.8m×17m×8.7m(宽×长×高), 溶腔位于隧道结构线以外, 溶腔纵向与线路走向夹角约10°~15°, 在DK294+720处有向基底延伸的趋势, 无充填物。

DK294+742左侧拱脚处揭示溶洞, 溶洞内侧距边墙约2.5m, 洞口宽度约4m, 径向深度约3.8m, 可测高度约3.5m, 溶腔内无充填物, 溶洞右侧沿轴向掌子面有延伸趋势。

DK294+745处掌子面及线路右侧边墙发现两处溶腔, 掌子面溶腔最大尺寸约3.2m×18m×6.8m(宽×长×高), 溶腔位于隧道范围之外, 有充填物, 有滴水痕迹, 该溶腔有向右侧及掌子面前方延伸的趋势。

DK294+760左侧揭示一溶洞, 位于结构线以外, 尺寸约4.5m×3.15m×10m(宽×长×高), 溶腔从拱顶左侧向右侧延伸, 深度无法测量。拱脚处以55°斜向下延伸约10m, 宽约4.6m。可见少量钟乳石及牙石。

DK294+762右侧揭示一溶洞, 位于结构线以外, 尺寸约2m×3m×2.8m(宽×长×高), 从右侧拱脚处以42°斜向下延伸约4m, 宽约2.5m, 溶腔顶部沿裂隙向上延伸, 高度无法测量。下部沿裂隙向小里程方向延伸。

### 3 地质补勘情况

隧道洞身DK294+720~+770段下伏二叠系灰岩夹页岩。隧道施工揭示溶洞、溶隙等岩溶形态, 该段共计施钻33孔(未取芯), 其中22个钻孔总计揭示29个溶洞, 钻孔见洞率66%。岩溶中等~强烈发育, 隐伏性岩溶发育, 岩层中

存在一定规模的溶洞、溶隙,最大溶洞高约 10m。溶洞类型为空洞型及半填充或少许充填型,洞内均可见钟乳石及石牙,围岩弱风化,洞壁稳定。施工期间正值当地降雨量最大的季节,所揭示溶洞仅部分溶洞有少许滴水现象,属基岩裂隙水,仅个别溶洞底部有少量积水,未发现常年流水及过水痕迹,溶洞无径流<sup>[1]</sup>。

#### 4 溶洞处理

根据施工开挖揭示地质条件及补勘揭示溶洞规模、填充物性质,结合施工情况,对 DK294+700~+770 段 70m 处理措施为:由于本段岩溶发育,考虑结构安全,对本段二次衬砌采用钢筋混凝土结构,其中 DK294+725~+755 段隧底设桩基托梁结构,衬砌结构调整成底板型衬砌。

##### 4.1 洞身岩溶整治

(1) DK294+700~+725 段线路左侧边墙外发育溶洞并在 DK294+720 处有向基底延伸,先于 DK294+725 隧底空溶腔内设 C20 砼封堵墙,厚 1m,再对隧底溶腔及左侧溶洞采用 C20 混凝土回填密实。于 DK294+715~+720 段左侧揭示溶腔段落溶腔顶部预留排水通道,并设置  $\phi 100$ PVC 排水管将溶腔顶部渗水直接引入左侧侧沟,纵向间距 2m,共设 2 根,排水管伸出回填体不小于 50cm,排水管露出部分打孔,管口及露出部分外裹土工布。

(2) DK294+742 处左侧拱脚开挖揭示溶洞,先于 DK294+742 隧底空溶腔内设 C20 砼封堵墙,厚 1m,再对隧底溶腔及左侧溶洞采用 C20 混凝土回填密实。于 DK294+741~+744 段左侧揭示溶腔段落溶腔顶部及支洞口预留排水通道,并设置  $\phi 100$ PVC 排水管将溶腔顶部渗水直接引入左侧侧沟,纵向间距 1m,共设 3 根,排水管伸出回填体不小于 50cm,排水管露出部分打孔,管口及露出部分外裹土工布。

(3) DK294+745 处开挖揭示溶洞,于衬砌边缘外 2m 范围内设置 C20 砼护墙,溶洞底部设置  $\phi 100$ PVC 排水管,纵向间距 1m,共设 2 根,将溶洞内渗水引入右侧边沟,管口外包裹土工布。

(4) DK294+760 处开挖揭示溶洞,采用 C20 砼回填密实,回填高度按隧道拱顶标高控制,预埋  $\phi 100$ PVC 管将溶洞顶部渗水引入侧沟,纵向间距 1.0m,共设 4 根,排水管伸出回填体不小于 50cm,排水管露出部分打孔,管口及露出部分外裹土工布。

(5) DK294+762 处开挖揭示溶洞,采用 C20 砼回填密实,预埋  $\phi 100$ PVC 管将溶洞顶部渗水引入侧沟,纵向间距 1m,共设 2 根,排水管应伸出回填体不小于 50cm,排水管露出部分打孔,管口及露出部分外裹土工布。

##### 4.2 隧底岩溶整治 — 桩基托梁

(1) DK294+725~+755 段,隧底设置桩基托梁结构。桩位处托梁间设置横联。桩基托梁结构中左、右侧托梁中心线距隧道中线均为 2.78m,梁截面均为  $1.5 \times 1.5$ m,其中左托梁长 30m,右托梁长 25.75m。左侧托梁下设 1#、3#、5#、7#、9#桩,长度分别为 11m、11m、12m、12m、12m;右侧托梁下设 2#、4#、6#、8#、10#桩,长度分别为 11m、9m、12m、12m、12m。1#~10#桩截面尺寸均为  $1.5 \times 1.5$ m,桩底嵌入基岩深度不小于 2m。桩基托梁采用 C35 钢筋混凝土。

(2) 桩位托梁间设置横联,横联截面尺寸为  $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ,长 4.06m,共 5 根,横联采用 C35 钢筋混凝土。

##### 4.3 地下水处理

本段范围内,施工缝采用中埋式钢边止水带,拱墙采用排水板,不设环向盲管。

#### 5 施工效果

采用空腔砼回填与桩基托梁基础加强相结合的方法通过该溶洞后,对溶洞处围岩进行了观察和监控量测,由监控量测资料显示,拱顶无明显变形。目前二次衬砌已施做完毕,一年来混凝土衬砌无裂、渗、漏等现象,达到了处理整治的预期效果<sup>[2]</sup>。

#### 6 结语

(1) 溶洞发育的不规则性、多样性和复杂性,施工中极易发生涌泥突水等地质灾害,给施工进度和施工安全带来严重影响。因此,在岩溶地区进行隧道施工必须加强超前地质预报探测,对隧道前方溶洞进行准确预测。如揭露隧道侧壁及掌子面有小溶洞,且溶洞越来越多,则前方可能会有大型溶洞,此时应对隧道前方进行物探与钻探相结合,打适量探孔以探明溶洞与隧道开挖轮廓之间的关系,提前做好穿越溶洞的应急措施<sup>[3]</sup>。

(2) 在地质复杂的岩溶隧道施工中,首先探明溶洞的规模、位置、走向及填充物,制定切实可行的施工方案,将隧道施工中由溶洞所产生的危害降到最低。

(3) 溶洞洞穴处理要因势利导、因地制宜,技术可靠、经济可行。

(4) 穿越溶洞区隧道施工的另一个关键是对岩溶水的处理。对于岩溶水的整治,无外乎排、堵两种方案或两种方案主次不同的组合。无论采用何种方案,目的都在于保持水土平衡,保证隧道开挖、总的原则应该是宜疏不宜堵,这已经被施工实施所证明。

(5) 施工期间,洞内和地表多种量测项目的有效监测,为岩溶隧道的动态设计、施工决策和安全监控提供了可靠的依据,发挥了重要作用。

#### [参考文献]

[1] 关宝树. 隧道工程施要点集[M]. 北京:人民交通出版社,2011.

[2] 申志军. 复杂岩溶山区宜万铁路修建技术[D]. 北京:中国铁道出版社,2013.

[3] 肖广智. 不良、特殊地质条件隧道施工技术及其实例[D]. 北京:人民交通出版社,2015.

作者简介: 蒋海华,(1985-)男,湖北仙桃人,从事铁路工程施工,单位:中国铁路国际有限公司,工程师。

## 桩基检测中低应变反射波法的实践应用探讨

阚意刚

苏州求正工程质量检测有限公司, 江苏 太仓 215400

[摘要] 低应变反射波法在检测桩身完整程度方面具有较强优势, 在桩基检测得到了广泛的应用。基于此, 文章在明确低应变反射波法的基本原理及判定方法的基础上, 结合笔者的实际经验, 以检测前准备、检测步骤、检测要点、数据处理入手, 阐述了桩基检测中低应变反射波法的具体应用。

[关键词] 低应变反射波法; 桩基检测; 桩身病害

DOI: 10.33142/sca.v2i6.938

中图分类号: TU473.16

文献标识码: A

### Discussion on Practical Application of Low Strain Reflected Wave Method in Pile Foundation Detection

KAN Yigang

Suzhou Qiuzheng Engineering Quality Inspection Co., Ltd., Taicang, Jiangsu, 215400, China

**Abstract:** The low-strain reflection wave method has a strong advantage in detecting the integrity of the pile body, and has been widely used in pile foundation detection. Based on the basic principle and determination method of the low-strain reflected wave method, combined with the author's actual experience, the paper introduces the pre-test preparation, detection steps, detection points and data processing, the specific application of low strain reflected wave method in pile foundation detection is expounded.

**Keywords:** low strain reflected wave method; pile foundation detection; pile body disease

#### 引言

为了确保桩基的质量与强度, 展开桩基检测不可或缺。其中, 低应变反射波法作为一种检测桩基结构的方法, 在检测桩身完整程度方面具有较强优势, 有更高的实践应用价值。

#### 1 低应变反射波法的简述

##### 1.1 基本原理

对于低应变反射波法而言, 其主要的理论基础为一维弹性杆平面应力波波动理论, 在检测桩基的过程中, 基本原理如下所示: 假设桩身为一维弹性杆件, 在桩顶锤击力作用下产生一压缩波, 且沿桩身向下传播; 当桩身存在明显的波阻抗  $Z$  变化界面时, 能够产生反射和透射波, 反射的相位和幅值大小由波阻抗  $Z$  变化决定<sup>[1]</sup>。当弹性波沿着桩身传播时, 遇到截面变化、材质变化、桩身截面积变化时, 波的传播特性就会发生改变, 出现反射和透射现象。利用低应变反射波法, 能够完成缩径、扩径、离析、断桩等桩身病害的判别。

##### 1.2 基于低应变反射波法的桩基检测判定方法

在基于低应变反射波法的桩基检测中, 若是上下部波的阻抗相同, 则可以判定该桩身不存在缺陷问题, 且桩身均匀; 若是上部波的阻抗高于下部波阻抗, 则可以判定该桩身存在缺陷, 且相应位置的混凝土质量偏低 (反射波与入射波速度方向一致); 若是上部波的阻抗低于下部波阻抗, 则可以判定该桩身相应位置的截面产生的变化, 如果入射波和反射波的速度方向呈现相反的状态, 则可以判定该桩身存在缺陷。

#### 2 桩基检测中低应变反射波法的具体应用分析

##### 2.1 检测前期的准备

###### 2.1.1 资料收集

为了确保低应变反射波法能够在桩基检测中顺利展开, 相关工作人员必须要对工程资料展开详细的收集与分析。此时, 需要收集的资料包括现场地质条件、施工材料信息 (钢材型号、混凝土的强度等等)、桩基工程的施工工艺、成长后桩的信息 (桩长、桩径等等), 并保证这些资料数据的准确性, 为后续低应变反射波法的落实提供参考。

###### 2.1.2 初步观察桩基整体质量

在进入施工现场展开桩基检测前, 相关人员要对待检测桩基的桩头部位展开完整性检查。在这一过程中, 除了要展开直接观察之外, 还可以使用橡胶锤、木锤等对桩头部位展开轻敲, 初步了解桩基工程的整体质量。通过这样的方式, 能够了解待检测桩基的桩头部位是否存在潮湿、混凝土材料疏松、顶部伴有夹泥等问题。

###### 2.1.3 清理

a. 预应力混凝土管桩, 桩头处有端板, 即铁板, 无需切割; b. 混凝土实心方桩, 两者都清理表面灰尘; c. 灌注桩入资料中所述, 对相应部位存在混凝土浮浆、灰尘等展开清理, 使得桩头部位能够清晰露出混凝土。

## 2.2 检测步骤

在利用低应变反射波法展开桩基检测前,相关人员需要对检测中使用的设备、仪器展开全方位的质量检查,保证所有设备、仪器设置的参数满足实际检测要求。同时,要重点落实待检测桩基桩头部位的清理工作,避免杂质对检测结果的准确性产生负面影响。在检测中,需要将传感器放置于桩井的平整区域,并设定合适的能量展开激振,保证获取波形曲线的科学性。利用计算机对波形曲线展开处理与分析,能够得到最终的桩基检测结果。

## 2.3 检测要点

### 2.3.1 桩头处理

在使用低应变反射波法展开桩基检测的过程中,桩头的洁净程度直接影响着检测的准确性与效果。因此,相关人员必须要展开桩头处理,避免其表面存在混凝土破碎物、杂质、水分等等,保证桩头区域的干净清洁,防止检测中传感器发生数据偏差。笔者在实践中发现,若是传感器存在与浮浆上,则试验信号极容易发生问题,且在实际检测的过程中,信号的浅层区域还会产生明显的反向脉冲。造成这一问题的主要原因在于:混凝土与浮浆之间的密实程度偏低,反射波极容易在此层受到影响。从这一角度来看,在进行桩头处理中,还要保证相应区域混凝土的密实程度与坚硬性,避免获取的波形和浅部缺陷波高度相似。因此,除了要展开桩头清洁外,还要对其表面混凝土进行打磨处理,使其稳定在水平状态,最大程度的避免激振信号形成。

### 2.3.2 传感耦合处理

为了对检测信号提供更好的保障,避免其真实性受到外界影响,相关人员必须要对传感器展开耦合处理。在这一过程中,可以使用黄油、橡皮泥等材料完成,耦合的粘结厚度要尽可能保持更薄。在传感器安装完毕后,要检查其与桩顶面之间的状态,保证两者垂直且连接牢固,严禁存在浮砂、裂缝等现象,保证检测信号的真实。

笔者在实践中发现,在夏季温度较高的条件下,由于黄油极易发生融化,所以将其作为耦合剂使用时现场卫生无法得到有效保障。基于这样的情况,可以使用牙膏作为耦合剂,保证耦合处理效果与卫生程度的同时,降低处理成本。

### 2.3.3 传感器检测位置及激振点的设置

想要更好的保证检测获取的桩基波形的真实与准确程度,就要在检测中重点避免负向反冲波的产生。负向反冲波的产生会对掩盖桩身的缺陷问题,降低实际波形的准确性<sup>[2]</sup>。此时,应当重点避免安装点与激振点的设置距离过小。笔者在实践中发现,设定桩基的中心为激振点,并在距离中心点 $2R/3$ 位置完成设置传感器,则能够获得更加真实、准确的波形。同时,在确定传感器检测位置及激振点的过程中,要尽可能降低钢筋笼主筋对检测的影响,防止由于阻抗数值降低而引发的错误判定,即混凝土与钢筋笼主筋接触位置存在离析、断桩等问题。

### 2.3.4 信号采集与筛选

在这一环节中,相关人员需要以桩心为中心,对称布设2-4个传感器的检测点,同时,要重点完成以下参数控制:设定空心桩的检测点位于桩壁厚的 $1/2$ 处;设定实心桩的检测点位于桩中心 $2/3$ 半径处;将检测点、激振点与桩中心连线的夹角控制在 $90^\circ$ 。

若是在实际操作中,存在桩上部横截面尺寸不规则、桩径较大等情况时,相关人员需要结合实测信号的特征,完成激振点和检测点的位置的调整,当能够采集到可用信号时即可完成位置调整。若是在测量中出现多次测量或是不同检测点测量得信号不一致时,需要设置更多的检测点并分析原因。

## 2.4 检测中的数据处理

### 2.4.1 完整桩

在桩基检测中,当在低应变反射波法的检测下获得的桩身波速表现为完整、光滑的状态,同时桩底的反射信号完成、波速均匀,即可判定桩基质量检测合格,桩身完整,相应的桩基施工质量优质。

### 2.4.2 断桩

在基于低应变反射波法的桩基检测中,若是出现在获取的桩身波形图中发现显著的波峰,则可以判定桩身存在断桩的问题。与此同时,获取的桩底部位反射信号也相对较弱。

### 2.4.3 缩径

由于钢护筒而引发的桩身缩径也是桩基检测中需要重点排查的问题。在对钻孔灌注桩桩顶展开混凝土浇筑操作中,普遍会引入钢护筒,而这样的方法会导致桩基的直径尺寸增加,从而在桩基检测中表现出缩径问题。

## 3 总结

综上所述,低应变反射波法在检测桩身完整程度方面具有较强优势,有更高的实践应用价值。在实际的应用中,需要做好准备工作,并落实桩头处理、传感耦合处理、传感器检测位置及激振点的设置、信号采集与筛选等操作,保证了桩基检测结果的准确性。

### [参考文献]

[1]陈远鹏. 桩基检测中低应变反射波法的实践应用探讨[J]. 河南建材, 2019(03): 315-316.

[2]游海南. 桩基检测中低应变反射波法的实践应用[J]. 江西建材, 2014(08): 97-99.

作者简介: 阚意刚, 男, (1990-), 助理工程师, 本科。

## 1000MW 汽轮机组控制油系统的日常维护事项

陆 辉

国家能源集团谏壁发电厂, 江苏 镇江 212006

[摘要] 对本厂汽轮机调速系统的组成进行了概述, 对调速系统日常维护中控制油油质产生劣化的几种原因进行了分析, 总结了相对应的维护处理方法, 并作了相关指标归纳。对控制油系统在运行中出现的一些常见缺陷罗列了几种有效的处理方法。

[关键词] 汽轮机; 抗燃油; 劣化; 缺陷处理

DOI: 10.33142/sca.v2i6.946

中图分类号: TM621;TP273

文献标识码: A

### Routine Maintenance of the Control Oil System of the 1000 MW Steam Turbine Unit

LU Hui

Jianbi Power Plant of National Energy Group, Zhenjiang, Jiangsu, 212003, China

**Abstract:** The composition of the turbine governing system of our factory is summarized. The causes of the deterioration of the oil quality in the routine maintenance of the speed governing system are analyzed. The corresponding maintenance and treatment methods are summarized, and the related indexes are summarized. Some of the common defects in the operation of the control oil system are listed in this paper.

**Keywords:** steam turbine; anti-fuel; deterioration; defect treatment

现在的火力发电厂大都建设使用高效、环保、大容量的汽轮发电机组。为了机组的安全、经济运行, 大部份汽轮机采用 DEH (数字电液控制系统) 控制系统。如何保证调速系统中控制油的特性, 通过正确的使用和维护, 防止控制油的劣化对机组安全运行有很多益处。

#### 1 汽轮机组概况

谏壁发电厂七期工程 2×1000MW 机组选用上海汽轮机有限公司和德国 SIEMENS 公司联合设计制造的超超临界、一次中间再热、单轴、四缸四排汽、单背压、反动凝汽式汽轮机。主机型号 N1023-26.25/600/600 (AC4F)。

汽轮机调速系统主要有以下几部分组成: DEH 控制及执行机构、控制油 (磷酸酯抗燃油, 即 EH 油) 供油系统、电液转换器 (伺服阀)。该汽轮机执行机构共有九只蒸汽阀门, 分别是左右两只高压主汽阀 (ESV), 两只高压调节汽阀 (CV), 左右两只中压主汽阀 (RSV), 及两只中压调节汽阀 (IV), 另外还有一只补汽阀。每个阀门各由前端的一只油动机控制。

#### 2 汽轮机控制油系统组成

主机控制油系统, 即抗燃油系统主要由油箱、油泵、过滤器、高低压蓄能器、冷油器、再生装置、油管路、油动机、快速卸载阀、溢油阀、止回阀、电液伺服阀、电磁阀、油箱加热器、其它各种阀门及端子箱等基本部件, 以及用来监控供油系统运行工况的就地仪表、控制设备组成。

在 EH 油站中设置了五台蓄能器作为辅助控制装置, 并在 EH 油泵发生故障时提供缓冲的压力油。当控制组件运行时, 手动阀可以排干控制油侧蓄能器, 并使其重新用氮气充满。

冷却系统 (循环泵、风机、滤油器): 冷却和过滤循环是双重冗余配置, 冷却控制油到需要的温度, 油箱的正常运行温度是 40℃-50℃, 控制油在运行中持续地流过网状过滤器, 目的是为了保持系统必要的清洁度。

#### 3 控制油系统日常维护事项及处理。

##### 3.1 引起抗燃油油质劣化的几种原因及维护方法。

###### (1) 清洁度

由于调速系统正常运行油压较高, 压力达到 16.5Mpa, 汽阀的执行机构部件间隙很小, 机械杂质等会使电液伺服阀发生磨损、卡涩等故障, 严重时会使阀门不能开关而使汽轮机被迫降负荷运行或停机, 所以抗燃油应该在运行时具有很好的清洁度。油中杂质污染一般来自于油系统自身部件的磨损或系统因检修敞口时而造成的外界污染源污染。

在主油泵的出口滤网旁各装有一个压差开关, 当滤网进出口压差超过设定值时该开关报警, 这表示滤网已经达到一定的堵塞程度, 需要拆下清洗或更换新滤网。一般在调速系统中使用精度为 3 μm 左右的滤网; 油动机处的滤芯使用

精度为  $10\ \mu\text{m}$  的滤网，这样能在运行过程中有效去除颗粒杂质，这些滤网一般在 C 修以上级别的检修周期时逐一进行更换。在运行中由运行部化学专业定期对油质进行化验，本厂一般每月化验两次，油系统清洁度要求为 NAS1638-5 级。

### (2) 酸值

酸值是表征抗燃油油质是否劣化和水解变质的一项重要指标，酸值增加会导致抗燃油产生沉淀、起泡等问题，对金属部件也有腐蚀作用，会使调速系统的运行过程不准确、不稳定。影响抗燃油酸值的因素很多，主要因素为油管路的局部过热和油中含水量过高，抗燃油系统中部分元件或管道长期处于高温环境中，温度增加又使抗燃油氧化加快，酸值增加。

新抗燃油的酸值在  $0.08\text{mgKOH/g}$ ，运行中抗燃油的酸值应控制在  $0.10\text{mgKOH/g}$  以下。本厂在原再生装置以外又增加了一套旁路再生装置，是 PALL 公司的油净化装置（阴、阳离子过滤器，阴离子降酸值，阳离子增电阻），当油中酸值超过  $0.2\text{mgKOH/g}$  时，利用原系统中的硅藻土或离子交换树脂滤芯已经不能使油质再生回运行指标以下，这时需要投用旁路再生装置用于快速再生油质至正常运行指标。正常维护时我们投用频率为每周投用一个白班。

### (3) 水份

汽轮机抗燃油中的水份一般是由空气中的潮气带入的，如油箱盖板密封不严、空气过滤器失效等，水份会导致抗燃油水解劣化，间接导致酸值上升，从而影响抗燃油的使用寿命，所以在日常的维护监测过程中要保证油系统的密封性。

控制油系统在正常运行时基本上为密封状态，通过油箱顶部的一只 HC0293SEE5 的空气过滤器与空气隔离。当抗燃油中水分含量超过  $100\text{mg/L}$  时，要迅速投用外置的 PALL 公司的型号为 021 的真空脱水滤油机（本厂另外增加此设备用于日常维护），使油中水分含量下降至正常运行指标以下。正常维护时我们投用频率为每周投用两个白班。

### (4) 电阻率

抗燃油的较高电阻率能避免调速系统各部件受电化学腐蚀的影响，电液伺服阀中部件的腐蚀会使密封面产生泄露，调速系统的内漏又会使油压波动、信号发生偏差，从而使调速系统发生摆动，影响汽轮机的安全运行。

正常运行时要定期投入再生装置进行再生，当抗燃油化验指标显示电阻率低于  $6\ \Omega\cdot\text{cm}$  时，要连续投入旁路再生装置 PALL 公司的阳离子油净化装置快速再生抗燃油，使其恢复到正常运行指标。正常维护时我们投用频率为每周投用一个白班。

### (5) 氯离子的含量分数

抗燃油中氯离子的含量过高，会和机械部件发生化学反应，使电液伺服阀的腐蚀程度加快，对调速系统的准确、稳定运行产生影响。

一般抗燃油中的氯离子是由更换滤芯时或是检修中使用的清洗剂带入，所以严禁在汽轮机日常维护中使用含氯的溶解剂，建议使用易挥发的乙醇、丙酮等。将各部套清洗后用压缩空气吹扫干净，检查合格后再进行组装、试运行。

抗燃油的特性指标归纳如表 1 所示：

表 1

抗燃油特性	新油指标	运行指标
清洁度 (NAS)	8 级	优于 5 级
酸度 (mgKOH/g)	0.08	$\leq 0.10$
最大含水量 mg/L	0	$\leq 100$
电阻率 ( $\Omega\cdot\text{cm}$ )	10	$\geq 6$
最大含氯量 (PPM)	$\leq 01005$	$\leq 01010$

## 3.2 控制油系统在运行中出现的一些缺陷及处理方法。

### 3.2.1 油压波动

EH 油压波动是指在机组正常工作的情况下，EH 油压出现上下浮动或是忽高忽低的情况。出现 EH 油压的波动现象，主要是由于油泵出口的调压装置动作不灵活造成的，也可能是由于油泵本身的缺陷造成。

在运行情况下调整该油泵调压装置，使 EH 油压恢复至正常值  $16.5\text{Mpa}$  左右，稳定 15 分钟，观察油压是否呈稳定状态。一般情况下通过调整或是更换调压装置都可以使缺陷消除，如果经过多次切换备用泵并调整油压后，压力仍然

不稳定, 考虑在停机检修时更换新油泵处理或是委托油泵制造商代为检修。

### 3.2.2 控制块的部分渗油现象。

本厂控制油系统在机组日常运行维护过程中, 经常出现各个控制模块的挂油珠和渗油现象。在日常维护中根据运行情况判断渗油量的多少而采取相应的处理措施。

对于油站的油泵出口门开关控制模块中进油管接头渗油现象, 在运行中可以切换到备用泵后, 拆除接头检查结合部的“O”型圈是否完好, 测量“O”型圈的内外径和厚度, 更换同尺寸的圈安装规范即可。一般渗油都是由于“O”型圈没有安装到位或是紧力不够, 控制油对其的长期吹损造成的。

对于各个油动机上的零部件如单向阀、电液伺服阀的渗油现象, 由于汽轮机对于单侧进汽运行时间有限制, 故在线更换油动机的零部件或是更换“O”型圈要求较快的速度和快速处理检修过程中出现的隐藏缺陷, 风险较大, 所以一般在缺陷没有扩大趋势的情况下, 都是等待机组调停的机会处理。

### 3.2.3 汽阀活动试验不动作

本厂正常每周进行一次各主要汽阀的活动试验, 在2017年的一次试验过程中出现高压调节汽阀的不动作现象。根据对近期负荷变化情况和最近的几次的抗燃油油质的化验报告的分析后, 判断这和机组运行情况关系不大, 极大可能是近一月的油质指标下降而引起。

于是我们制定对策, 提出了三点处理意见: ①更换再生装置后过滤器和运行侧EH油泵出口过滤器; ②连续投用一周的原再生装置和外置再生装置后加大油质化验的频率, 由每月两次变为每周一次; ③检查5只蓄能器的氮气压力, 如压力不足充压至9.3Mpa(环境温度20℃)。

在下次停机时解体高压调节汽阀油动机控制块的电磁阀、电液伺服阀和快速卸载阀, 检查阀芯的卡涩和磨损情况并清理干净后组装。为防止其他汽阀出现类似情况, 停机后的检查范围扩大到所有8只汽阀。通过这些检查和维护工作后, 机组启动至今未出现汽阀活动试验不动作的现象。

## 4 结束语

机组正常运行中出现的抗燃油劣化的原因有很多, 保证抗燃油的特性主要还是依靠再生装置的定期运行维护。调速系统中出现的大部分缺陷主要还是由抗燃油油质劣化造成的, 所以在运行检修过程中规范施工工艺, 保证调速控制油系统的清洁度, 防止油系统的局部过热, 延长控制油的使用寿命对汽轮机调速系统的安全、经济、稳定运行意义重大。

### [参考文献]

[1]关超群. 火力发电厂调速系统用抗燃油劣化原因分析及防护办法[J]. 黑龙江科技信息, 2004, 21(1): 56-58.

[2]顾伟飞, 裘明. 浅谈汽轮机抗燃油的维护和保养[J]. 石油化工, 2007, 12(2): 88-98.

作者简介: 陆辉, 男, (1984. 10-), 中级工程师, 从事电厂汽轮机调速系统检修, 日常汽机设备维护检修等工作。

# 浅析铁路岩溶桩基施工处理方法

蒋海华

中国铁路国际有限公司, 北京 100055

**[摘要]** 岩溶地区普遍存在地质复杂、溶洞发育的情况, 施工时经常会出现漏浆、塌孔、埋钻等问题。通过总结岩溶地质的形成过程, 对岩溶地质桩基施工易出现的问题进行分析, 在此基础上对其施工要求及施工处理方法展开探讨, 望对类似工程减少施工风险和投入有所帮助。

**[关键词]** 桥梁桩基; 溶洞地质; 桩基施工

DOI: 10.33142/sca.v2i6.921

中图分类号: U445.551

文献标识码: A

## Analysis on the Treatment Method of Railway Karst Pile Foundation

JIANG Haihua

China Railway International Co., Ltd., Beijing, 100055, China

**Abstract:** The geological complex and karst cave development are common in karst areas. There are often problems such as slurry leakage, collapsed holes and buried drills during construction. By summarizing the formation process of karst geology, the problems that are easy to occur in the construction of karst geologic pile foundation are analyzed. On this basis, the construction requirements and construction treatment methods are discussed. It is hoped that similar construction projects can reduce construction risks and inputs.

**Keywords:** bridge pile foundation; karst geology; pile foundation construction

### 1 工程情况

磨万铁路土建V标朋松楠松河特大桥位于老挝万象省万荣县境内, 中心桩号为DK293+257, 桥梁全长2761.9m, 下部结构为钻孔灌注桩基础。设计桩径为 $\Phi 1.0\text{m}$ 和 $\Phi 1.25\text{m}$ , 设计墩台数计86个、钻孔桩共计353根。最小设计桩长6m, 最大设计桩长47m, 设计桩长5637m。

### 2 溶洞情况描述

老挝万象省万荣县为喀斯特地貌, 岩溶发育。桥址区下伏底层为灰岩、白云质灰岩。根据野外调绘, 地表溶沟、溶槽、溶蚀洼地等各种岩溶形态发育, 桥址区钻孔316孔, 其中155个钻孔总计揭示276个溶洞, 钻孔见洞率49%。其中72.5%为空洞, 14.5%为流塑~软塑粉质粘土充填, 7.2%位硬塑粉质粘土充填, 3.2%充填砂类土, 1.6%充填圆砾土。岩溶中等~强烈发育, 隐伏性岩溶发育, 岩层中存在一定规模的溶洞、溶隙, 最大溶洞高约12.1m, 位于38#墩下部。溶洞主要发育于标高195m~215m范围内, 对桥梁工程影响大

### 3 岩溶地质下的桩基施工工艺

本桥钻孔灌注浆均采用冲击钻成孔。岩溶地质下的桩基施工时除应考虑普通桩基的施工工艺外, 还需按照以下要求施工。根据溶洞的洞高、洞内的填充情况(全填充、局部填充、无填充), 对溶洞采用不同的处理方法, 主要的处理方法如下:

表1 溶洞不同的处理方法

序号	溶洞高度	填充情况	处理方案
1	2.5m 以内	——	1. 抛填法: 填黏土块和片石 2. 抛填固结法: 填黏土块和片石+袋装水泥
2	2.5m~5m	全填充	1. 抛填法: 填黏土块和片石 2. 抛填固结法: 填黏土块和片石+袋装水泥
		局部填充	1. 抛填固结法: 填黏土块和片石+袋装水泥 2. 钢护筒跟进法

序号	溶洞高度	填充情况	处理方案
2	2.5m~5m	无填充	1. 钢护筒跟进法 2. 混凝土填充法：灌注低标号混凝土
3	5m 以上	全填充	1. 钢护筒跟进法 2. 混凝土填充法：灌注低标号混凝土
		局部填充	1. 钢护筒跟进法 2. 混凝土填充法：灌注低标号混凝土
		无填充	1. 钢护筒跟进法 2. 片石混凝土填充法：灌注低标号混凝土+片石

### 3.1 抛填法

对于高度在 2.5 米以下的溶洞和 2.5 米~5 米的全填充或局部填充溶洞采用抛填法处理。

(1) 对照地质图，当钻至溶洞顶板 1 m 左右时，减小冲击钻冲程，控制在 1~1.5 m，通过短冲程快频率冲击的方法逐渐击穿溶洞。钻进时密切注意护筒内泥浆面的水平位置变化情况。同时在钻孔桩基旁边准备足够数量的片石和黏土，和一台挖掘机（1m<sup>3</sup>）或装载机。

(2) 发现泥浆面下降较快、孔内水位变化较大、泥浆稠度、颜色发生变化或钻进速度明显加快又无偏孔现象时，表明已穿越溶洞顶进入溶洞。

溶洞一旦被击穿，孔内水头迅速下降，这时立即向孔内补充泥浆，同时提钻至孔口，以防卡钻。

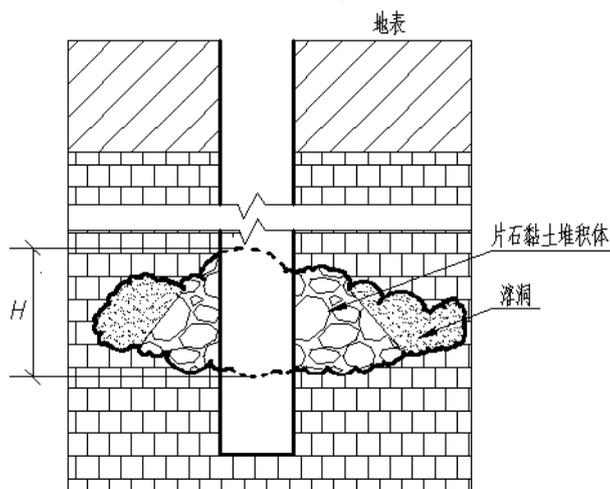


图 1 抛填法处理示意图

(3) 提出冲击钻头后，及时将准备好的粘土、片石按 1:2 的比例抛入。投入量按溶洞竖向高度加 2m 以上控制。当孔内水头稳定时，再重新冲孔，通过冲孔挤压并挤密溶洞内填充物，堵住溶洞并重新造浆。使溶洞范围形成护壁后，再继续施工。

(4) 若溶洞内进尺过快，则继续投入片石、粘土，投入量根据进尺速度确定，少量多次，每次投放总量在 5m<sup>3</sup> 以上。

(5) 若再次漏浆，需反复回填冲孔，填充溶洞及挤密护壁，直到顺利穿过溶洞，至设计桩底标高。

(6) 若同一溶洞填充后再次塌孔，则证明溶洞空隙较大，原粘土片石未能有效封堵住溶洞，需要在再投入粘土时分批投放袋装水泥，水泥量以回填深度每米不少于 4 包，以整袋投入，然后用钻头将水泥袋击破并与粘土片石搅拌均匀。

(7) 通过溶洞顶、底板后，要用钻头将溶洞顶、底板处的桩孔修理圆滑，以防卡钻。

(8) 在钻孔过程中，若发生大面积塌孔、或泥浆快速流走，钻孔原泥浆面下降超过 2m 以上，则表明钻孔过程中将原勘探未揭示的溶洞击穿并已形成中型及以上溶洞，则需联系设计单位重新确定钻孔深度。

### 3.2 钢护筒跟进法

对于 2.5m~5m 的空洞及 5m 以上的溶洞、漏浆严重或与暗河连通时，可采取钢护筒跟进法施工。

在施工垂向溶洞空间大或层次较多的串珠状溶洞及桩基较长时，钢护筒跟进困难，不能一次跟进到底时，可先冲

孔钻进至设计桩底，再跟进护筒。冲孔过程中根据地勘资料揭示的串珠状各层溶洞大小及填充情况，先采用抛填法进行处理，直至钻孔穿透最底部溶洞后，再跟进钢护筒。有利于降低同墩位中下一根桩施工时的溶洞处理难度。在同墩位的桩基中，优先施工护筒跟进法的桩基。

在施工大中型溶洞及串珠状溶洞前，为了防止钻穿溶洞时由于泥浆面的突然下降，而引起上部土层孔壁失稳坍塌，还应对上部土层采取回填挤密固结孔壁或跟进钢护筒进行护壁处理。施工示意图如下图。

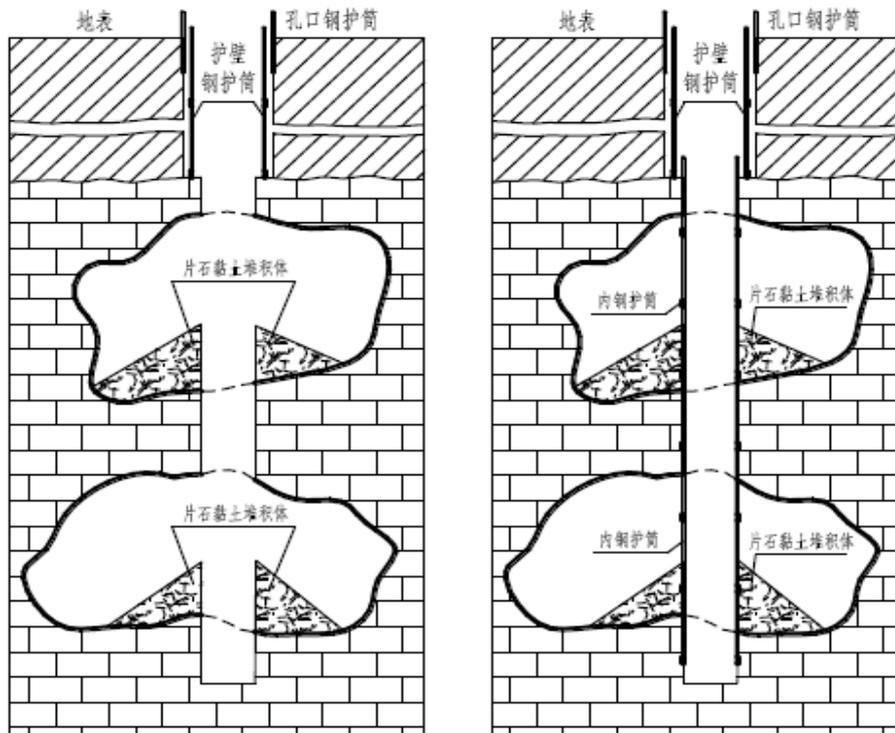


图2 钢护筒跟进法示意图

具体方案如下：

(1) 钢护筒每节高度 2m，壁厚 12mm。护筒直径比设计桩径+20cm。为防止护筒下沉过程中底部变形，还应在护筒底部焊接 12mm 厚加强带，以增加护筒底部刚度。钢护筒总长度要求大于勘探溶洞高度与溶洞顶至孔口护筒高度之和 1.0m 以上。钢护筒加工尺应符合要求，上下节连接要在焊缝处加焊 5cm 宽的止水兼加强钢带

(2) 扩大钻机钻头直径，设计 1.25m 桩，采用 1.5m 钻头成孔。在钻孔穿过溶洞底部后，埋入钢护筒，然后边下沉边跟进钢护筒，在钢护筒穿过溶洞底部 1m 左右时，更换常规钻头。

(3) 护筒的沉放：冲击穿过溶洞顶部时要反复提升冲锤，在顶部一定范围来回上下慢放轻提，钻头不明显受阻，说明顶部已成孔并且圆滑垂直，此时开始沉放钢护筒。

(4) 下放护筒跟至最下层溶洞底板以下 1.0m 后，钻头改为满足成孔要求的钻头直径。冲击钻头冲至溶洞顶部范围做到上下轻提慢放，以防止卡钻。

(5) 冲孔进入溶洞后，孔内的泥浆若全部漏失，则需单独进行溶洞的处理：将冲击钻头吊开，将拼装好的水下混凝土导管放入孔内，采用 C10 混凝土进行封堵，待混凝土终凝后，再用冲击钻头进行重复钻孔、跟进钢护筒。

(6) 下放钢护筒至超前勘探溶洞底部以下 1m 左右后按常规方案钻孔到设计桩底。

### 3.3 灌注混凝土填充法

溶洞的高度在 2.5~5.0m 之间且无填充的或溶洞的高度大于 5m，采用填粘土和片石的方法难以成孔，而钢护筒又难以跟进的情况下，可采用灌低标号混凝土的方法处理。

(1) 当击穿溶洞顶板发生漏浆时，可先填粘土块和片石，反复冲挤。同时加大泥浆比重，防止涌水、涌浆稀释泥浆，发生孔壁坍塌。若漏浆严重、填料漏失，可在抛填粘土片石的同时加入水泥及速凝剂以封堵漏浆通道，并增加填充物的固结强度。

(2) 钻至溶洞底板后, 溶洞填筑基本饱满时, 再灌注低标号混凝土。混凝土灌至溶洞顶 1 m 以上, 待混凝土达到 70%强度后, 重新钻进。

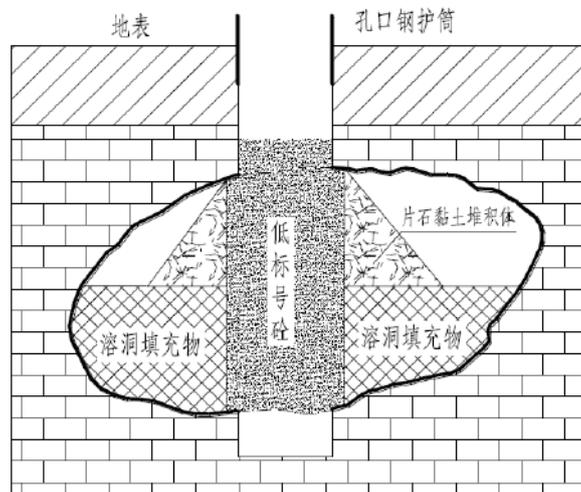


图3 灌注混凝土填充法示意图

## 4 对岩溶的综合治理

### 4.1 对岩溶区地下动水的处理

根据以往施工经验, 若地下水与溶槽、溶沟及河床水相互贯通形成有流动水的通道, 该通道在钻孔桩施工过程中, 极易破坏钻孔的护壁泥浆和泥皮, 形成大范围漏浆通道, 这对钻孔桩的施工极为不利, 若处理不当, 将造成钻孔孔壁坍塌, 严重影响钻孔桩施工进度, 甚至危及施工平台的安全。

因此在钻孔桩冲孔施工过程中, 应根据现场施工实际情况结合地勘资料揭示的地下水情况, 在钻孔至接近地下水位时, 采用回填粘土及片石配合平底十字钻冲击挤密的措施对该部位进行专门处理, 若一次回填挤密未达到止漏效果, 则需反复多次进行回填挤密并可加入袋装水泥及速凝剂等; 若多次回填挤密仍然无法止漏, 则将该钻孔用粘土、片石回填后再采用钢护筒跟进至基岩面进行护壁, 在保证钻孔上部土层孔壁稳定的情况下再继续钻进。

### 4.2 对溶洞的处理

对于揭露有溶洞等不良地质情况的桩基, 本着先难后易、先大后小原则, 先施工溶洞较大的、较复杂的桩基; 最后施工溶洞小的、埋深较浅的桩基。施工时对溶洞采用多种措施、综合治理的手段, 以保证成孔质量。

## 5 施工效果

通过上述措施, 顺利完成了岩溶桩基施工, 经桩基检测, 均为 I 类桩, 达到了处理整治的预期效果。通过优化技术措施, 减少了反复冲孔次数, 同时降低了桩基扩孔带来的混凝土超方问题, 取得了较好的经济效果。

## 6 结语

(1) 通过对磨万铁路施工 V 标万荣县岩溶极发育地区桥梁钻孔灌注桩基础的施工, 掌握了类似岩溶地区基础处理的一整套施工方法和施工技术, 将会为今后类似岩溶处理提供行之有效的解决方法和宝贵的实例经验。

(2) 我国岩溶地基、物别是多层溶洞、暗河等复杂地基, 分布很广且极为复杂, 所以岩溶地区的桥基形式、处理方法仍需要继续研究和完善。

(3) 由于岩溶区地质情况的复杂性和不确定性, 施工时必须根据地勘资料结合现场实际情况, 有针对性的采取各种处理措施对岩溶进行综合治理, 才能保证钻孔桩的成孔质量。不论采取何种措施, 都不能彻底解决岩溶地区桩身混凝土浇筑过程中普遍超方的现象, 但通过优化施工措施, 能有效降低混凝土超方问题。

### [参考文献]

[1] 申志军. 复杂岩溶山区宜万铁路修建技术[D]. 北京: 中国铁道出版社, 2013.

[2] 陈国亮. 岩溶工程论文集[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2019.

[3] Q-CR9652-2017. 客货共线铁路桥涵工程施工技术规范[S]. 北京: 中国铁道出版社, 2017.

作者简介: 蒋海华, (1985-) 男, 湖北仙桃人, 从事铁路工程施工, 单位, 中国铁路国际有限公司, 工程师。

## 房屋建筑工程防渗漏施工技术要点分析

周正红

合肥高新股份有限公司, 安徽 合肥 230088

**[摘要]** 防止建筑漏水的问题将不可避免地出现在建筑项目的施工建造和后期的使用过程中, 对建筑物漏水的问题的科学解决将大大提高建筑物的质量以及使用寿命。在建造住房时, 有关施工的技术人员应注意建筑项目施工过程中的防水技术处理工程, 针对当前建筑工程项目的实际情况, 采用适当的防水建造施工技术, 严格控制每一个防水工序的建造水准, 并防止由于防水工序做不到位而引发建筑项目的渗水问题。在建筑项目投入使用后, 房子如果出现漏水的问题, 不仅会影响到房屋的正常使用性能, 而且还会影响到建筑项目的使用寿命和建筑企业的业内形象, 甚至会损害企业的行业竞争力, 直接影响建筑企业的健康持续发展。为此目的, 建筑公司应注意建筑项目施工建造过程中的防水施工技术, 采用科学和先进的建筑防水施工技术, 严格管理建筑项目的施工质量, 以确保建筑工程项目的总体质量和建设水平。

**[关键词]** 防渗漏施工技术; 房屋建筑工程; 应用

DOI: 10.33142/sca.v2i6.943

中图分类号: TU761.11

文献标识码: A

### Analysis on the Key Points of the Anti-seepage Construction of the Building Engineering

ZHOU Zhenghong

Hefei Gaoxin Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230088, China

**Abstract:** The problem of preventing building leakage will inevitably appear in the construction and later use of the construction project. The scientific solution to the problem of building leakage will greatly improve the quality and service life of the building. In the construction of housing, the technical personnel concerned should pay attention to the waterproof technical treatment project in the construction process of the construction project. According to the actual situation of the current construction project, adopt the appropriate waterproof construction technology, strictly control the construction level of each waterproof process, and prevent the seepage problem of the construction project caused by the lack of waterproofing process. After the construction project is put into use, if there is a leakage of the house, it will not only affect the normal performance of the house, but also affect the service life of the construction project and the industry image of the construction enterprise, and even damage the industry competitiveness of the enterprise, and directly affect the healthy and sustainable development of the construction enterprise. For this purpose, the construction company should pay attention to the waterproof construction technology in the construction process of the construction project, adopt the scientific and advanced building waterproof construction technology, strictly manage the construction quality of the construction project, so as to ensure the overall quality and construction level of the construction project.

**Keywords:** leakage prevention construction technology; building construction engineering; application

### 引言

建筑工程的质量控制是提升工程质量, 提高企业品牌形象的重要工作, 所以在建筑工程的施工实践中需要从各方面做好质量控制措施的利用。就现阶段的建筑工程分析来看, 施工质量控制是不容忽视的内容, 而防渗漏施工是施工的重要组成部分, 其在施工过程中如果存在问题, 整个进驻工程的质量会大受影响, 所以需要防渗漏施工做具体的分析与加强。从这个角度进行考虑, 分析研究房屋建筑工程防渗漏施工技术要点便具有了重要的意义, 以下是基于实践总结的防渗漏施工技术要点。

#### 1 防渗漏技术概述

无论是什么类型什么用途的建筑项目, 总会有用到水的地方, 如建筑物内的洗手间、厨房等等。几乎每个家庭都有这些功能区域, 但这些地方往往在房屋使用的过程中, 会出现各种恶样的问题, 必须渗水。这些明显的渗水问题将影响到房屋内居住者的居住体验和生活舒适度。房屋渗水在后期需要整改的话需要很多道工序, 涉及面广, 对居民来说也是一笔不小的开支, 而且严重的房屋渗水的问题将破坏房屋的主体钢筋混凝土结构, 并为居民的居住安全造成一定的影响。所以, 建筑企业在建筑工程项目的建造施工的环节中, 就必须充分的考虑如何大幅度减少房屋渗水的这种现象, 以及如何以科学和有效的方式将建筑项目防水的技术和材料应用于建筑项目的施工建造环节<sup>[1]</sup>。

#### 2 房屋建筑施工中防渗漏施工技术的应用

分析房屋建筑施工中防渗漏技术的应用, 针对各部位容易渗漏的不同原因制定不同的施工措施, 以便在工程项目中彻

底减少和消除常见的渗漏质量隐患。

### 2.1 屋面防水工程施工技术

在正常情况下,建筑项目的防水材料的应用必须要分为两部分,并确保每一次的防水材料涂抹都保证厚度适中、均匀。如果第一次的防水施工环节的防水材料没有固话成膜,就不能接着进行第二次防水施工。最后,当防水施工的所有工序全部施工完毕后,需要进行一次防水性能的测试,以检查建筑项目的防水性能是否符合标准。一般通过储水24小时观察建筑物是否有渗水的现象。如果测试结果发现存在渗漏的情况,就必须对建筑项目的防水施工进行重新施工处理。此外,建议在柔性防水层和刚性防水层之间设置一层分离层,而沥青防水膜的厚度应大于5毫米。配备足够畅通的下水管道和标记清晰下水斜坡,必须要充分的考虑到建筑项目屋顶防水的客观要求以及防水材料的质量和性能,还有建筑项目防水施工技术工艺之间的关系<sup>[2]</sup>。

### 2.2 厨、卫防渗漏施工技术

建筑项目渗水的问题通常情况下,主要发生在厨房或卫生间这些用水较多的功能空间内,主要是由于安装了供水管和污水管,在给排水管道出现结构损坏的问题后,建筑渗水现象发生的可能性就会大大增加。在这种情况下,当对建筑项目的厨房和浴室进行防渗水施工时,必须将注意力集中在墙壁的内部给排水管道结构上。该项目的目标是在厨房和卫生间实际应用防渗水的建筑项目施工技术,包括在设计管道时确保管道与墙体之间保持建筑项目施工规定的标准距离。同时,当使用热水管道时,也可以通过对热水管道施加一层外壳套管,防止管道接缝处密封不严实,出现渗漏的情况。

### 2.3 房屋建筑外墙防渗漏施工技术的合理应用

在建筑项目的施工建造过程中,必须加强对建筑材料的质量监督和管理,必须通过建材质量的测试,严格控制材料的整体质量,以确保所有建筑项目施工用到的建筑材料的质量都可以满足施工标准的要求。对于不符合质量要求的材料,必须及时的做出标识处理,防止在建筑项目施工的过程中应用这些质量不达标的建筑材料。特别是建筑项目防水施工环节,要保证建筑材料的质量,才可以给建筑项目防水施工打下一个坚实的基础。必须严格控制水泥的质量,选择具有良好防泄漏性的水泥,合理地控制水泥的性能。在使用水泥之前保证墙面工程的质量。此外,在建造房屋结构的填充墙时,在砖瓦与梁和柱之间的空间内,应通过涂抹砂浆来做密封处理,以有效地改善其房屋墙体的紧凑性。对于围墙裂缝问题,可以用砂浆填充围墙裂缝,防止出现裂缝和渗水的情况<sup>[3]</sup>。

### 2.4 做好门窗和洞口部分的把控

通常雨水主要从门和窗户泄漏。在此基础上,必须采取有效的密封措施,并进行门窗缝隙填充处理。

## 3 建筑施工防渗漏技术前景分析

从目前的具体分析来看,在技术研究和利用深入的大环境下,我国的建筑标准在进一步的提升,人们对建筑的要求也有了显著的增加,防渗漏是房屋质量的重要指标,所以做好防渗漏施工必要性显著,从这个角度来看,分析和发展建筑施工防渗漏技术是由非常突出的现实价值的。不过需要注意的是,任何技术都不是单独存在的,房屋建筑防渗漏施工也是如此,技术的利用对建筑的整体结构有依赖,对材料也有依赖,所以在未来的建筑工程防渗漏施工技术发展中,需要做好两方面的研究:其一是做好房间结构的具体分析和研究,基于具体的结构研究发展防渗漏技术,其二是进行材料的具体分析<sup>[4]</sup>。从现实分析来看,一些致密性材料对于房屋的防漏有重要的作用,所以机基于材料研究和发展的技术会使技术和材料有更好的结合性,这样,最终的技术利用效果会更加的突出,总之,分析防渗漏技术的影响因素并对其未来发展研究意义显著<sup>[5]</sup>。

## 结语

综上所述,建筑防渗漏施工是建筑施工的重要组成部分,对于建筑的施工质量和应用效果起着非常重要的作用,因此在实践中需要对建筑防渗漏施工做重点强调。在建筑防渗漏施工中,技术的利用与施工的效果关系密切,所以为了使施工效果达到最佳,必须要将技术的价值做充分的发挥。基于此,在施工实践中,对具体的施工技术要点做分析,并强调实践施工中的技术利用,这无论是对建筑工程的防渗漏施工还是对建筑工程整体施工均具有重要的意义。

### [参考文献]

- [1]王超.房屋建筑工程防渗漏施工技术要点分析[J].居舍,2019,5(23):47.
  - [2]田立.房屋建筑工程防渗漏施工技术要点分析[J].江西建材,2019,6(01):63-65.
  - [3]李福安.房屋建筑工程防渗漏施工技术要点分析[J].河南建材,2018,6(06):91-92.
  - [4]黄志伟.房屋建筑工程防渗漏施工技术要点探究[J].现代物业(中旬刊),2018,7(10):246.
  - [5]王晓伟.房屋建筑工程中防渗漏施工的重要性与技术分析[J].建材与装饰,2018,7(26):42.
- 作者简介:周正红(1983-),房屋建筑专业和市政专业一级建造师。

# 展会钢结构设计分析

蒋 晖 朱国潮

浙江省三建建设集团有限公司, 浙江 杭州 310016

[摘要] 文章通过对法国达索公司拉斯维加斯 CES 展会钢结构的设计, 总结了展会钢结构在结构重要性、结构形式、荷载及其组合以及其他细部结构设计方面的一些特点, 为以后类似结构的设计提供一些参考和依据。

[关键词] 钢结构; 展会; 设计

DOI: 10.33142/sca.v2i6.916

中图分类号: TU242.1

文献标识码: A

## Analysis of Steel Structure Design at the Exhibition

JIANG Hui, ZHU Guochao

Zhejiang Sanjian Construction Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310016, China

**Abstract:** This paper summarizes some characteristics of the steel structure of the exhibition at Dassault Las Vegas CES, in terms of structural importance, structural form, load and its combination and other detailed structure design. To provide some references and basis for the design of similar structures in the future

**Keywords:** steel structure; exhibition; design

### 引言

21 世纪以来, 会展经济在我国迅速发展起来, 以年均 20% 的速度递增, 呈现出快速增长的态势, 已经成为我国当代国民经济发展的重要驱动力量, 并走向世界。我国会展产业不仅是会展经济的重要组成部分, 也是我们国家对外政治、经济、外交、文化与科技交流的重要窗口, 它的社会贡献度不可小视。虽然会展行业不算是新兴行业, 但在我国发展仍属起步阶段, 倒塌事故接二连三的出现, 这在展会现场给参展商带来的问题是及其严重的, 既影响企业形象, 又增加一些无谓繁琐的工作。因此, 从设计角度对展会钢结构进行安全性分析, 并从源头保证结构安全可靠尤为重要。

### 1 展会结构特点

目前我国尚无相关的展会结构设计规范, 其他现行规范诸如《建筑结构荷载规范》<sup>[1]</sup>、《钢结构设计规范》<sup>[2]</sup>等也少有涉及, 由于展览时往往人群密集, 一旦结构破坏会危机生命安全, 造成经济损失, 产生较大的社会影响, 因此, 结构安全性极为重要。展会建筑和其他固定的建筑结构相比, 主要有如下一些特点: (1) 虽然展会结构属于临时性建筑, 一般短则 1~2 周, 长则几个月, 但使用比《建筑结构可靠度设计统一标准》<sup>[3]</sup>中规定的设计使用年限为 5 年的临时建筑更短, 而从结构安全等级上看, 考虑到建筑结构可能产生的破坏后果, 安全等级评定又可定位 2 级; (2) 荷载取值可参考一般建筑结构, 根据展会的结构和造型合理计算; (3) 展会钢结构应尽量避免现场焊接, 通过螺栓连接更适用于快速搭建安装和快速拆除撤离的结构要求, 同时也避免了现场明火作业; (4) 展会结构在现场不能做基础, 以免损坏展馆结构。通过此次对法国达索公司拉斯维加斯 CES 展会钢结构的设计, 在满足安全性的前提下, 保持其独特的外观造型, 得到业主的高度评价。本文对该钢结构展会设计的一些特点进行探讨, 为后续展会设计工作提供一些借鉴。

### 2 工程实例

#### 2.1 工程概况

该展会结构平面呈长方形, 顶部镂空, 建筑高度为 6 米, 上部 3 米四面有金属薄板墙, 下方 3 米仅两角部有墙面。结构对角有两根钢柱接地面, 另外两对角位置结构悬空。场馆顶部有一“日”字型桁架可供展会结构吊挂, 每个吊挂点的吊挂荷载设计值为 3.0KN。(图 1)

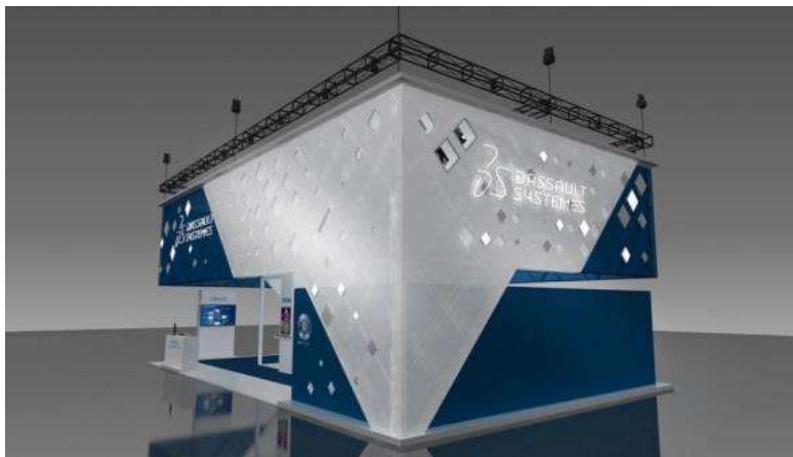


图1 展会结构轴测图

## 2.2 结构设计

在展会结构设计中主要考虑以下几方面内容:

### 2.2.1 结构重要性

根据破坏后果的严重性,安全等级为2级,结构重要性系数 $\gamma_0$ 取1.0。

### 2.2.2 结构形式

本展会结构由于柱脚无法做到刚接,结构两对角处于悬空,为保证结构的整体稳定性,结构受力以吊挂在室内顶板的小桁架上为主;为保证金属薄板开菱形装饰孔的外观要求,墙面内部只设置斜杆,不设置竖杆;墙内斜杆为受拉杆件,更有效地发挥了刚才特性;斜杆为小截面薄壁钢管,可直接作为墙内龙骨来降低成本,同时又减小了结构自重;钢柱截面采用B60\*3.0,斜杆及上下弦杆截面采用B40\*3.0,材质均取Q235B。

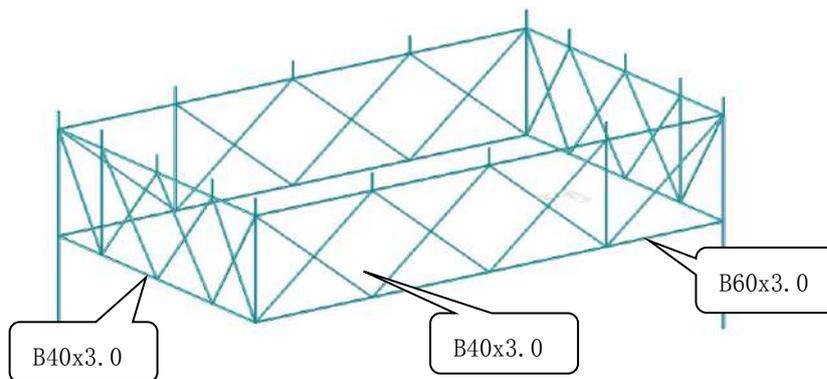


图2 展会结构模型图

### 2.2.3 荷载和荷载组合

结构主要承受的荷载有以下几种类型:

(1) 恒载—包括结构自重以及外包金属薄板重量。考虑节点做法,结构自重系数保守取1.1;结构外包墙板按《建筑结构荷载规范》<sup>[1]</sup>中双层彩色钢板金属幕墙板考虑,荷载取 $0.11\text{kN/m}^2$ 。(图3)

(2) 活载—展会结构活荷载主要指屋面活荷载及一些悬挂荷载,而本展会结构无顶板和其他活荷载,因此计算模型中忽略不计。但是展览期间,人员密集,流动性大,因而展会结构应考虑一定的水平力,其大小可根据《建筑结构荷载规范》<sup>[1]</sup>中展览馆栏杆的水平力类推取 $1.0\text{kN/m}$ 。由于结构悬空高3米,因此受到的水平力仅考虑角部(约3KN),在柱脚设置4个M8膨胀螺栓即可( $V_c=8\text{kN/个}$ )。

(3) 风荷载—根据展会设置的位置不同确定。对于室内展会,应根据具体情况而定,一般可忽略风荷载,本次设

计中不考虑。

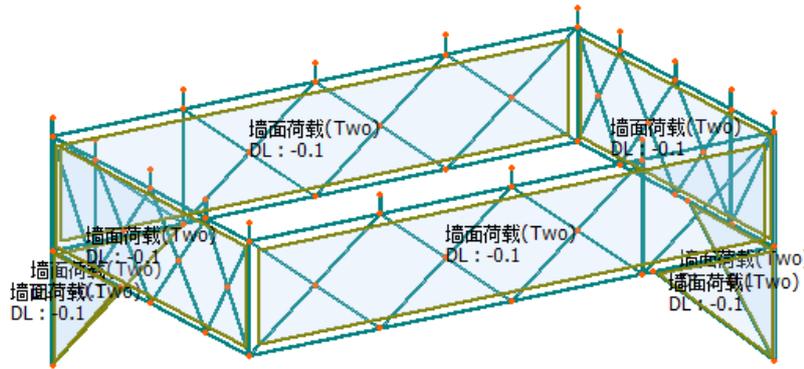


图3 墙板恒荷载图

(4) 荷载组合: ①基本组合, ②标准组合。

荷载组合①:  $S=1.2S_{Gk}$ ; 荷载组合②:  $S=1.0S_{Gk}$

式中:  $S_{Gk}$  为按永久荷载标准值计算的荷载效应值。

#### 2.2.4 结构分析

用结构分析软件 Midas.gen 计算建模, 展会结构属于临时建筑, 柱脚不能做基础, 按照铰接处理。

(1) 结构最大应力比为 0.33, 强度计算合格。(图 4)

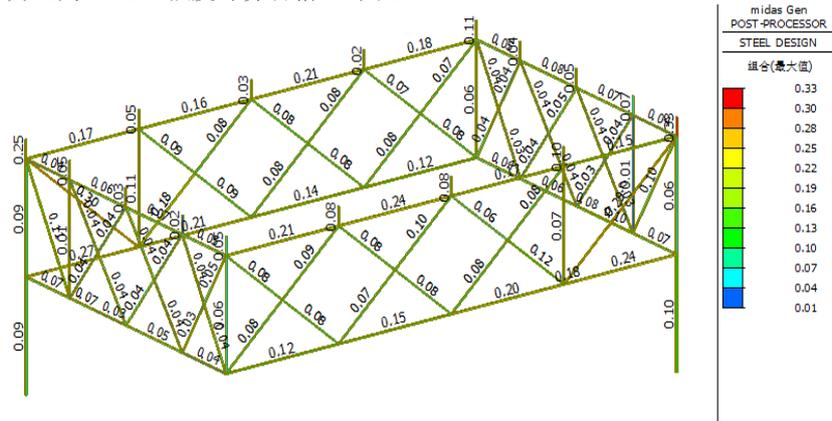


图4 结构验算应力比简图

(2) 结构最大变形为 1.38mm, 挠度符合要求。(图 5)

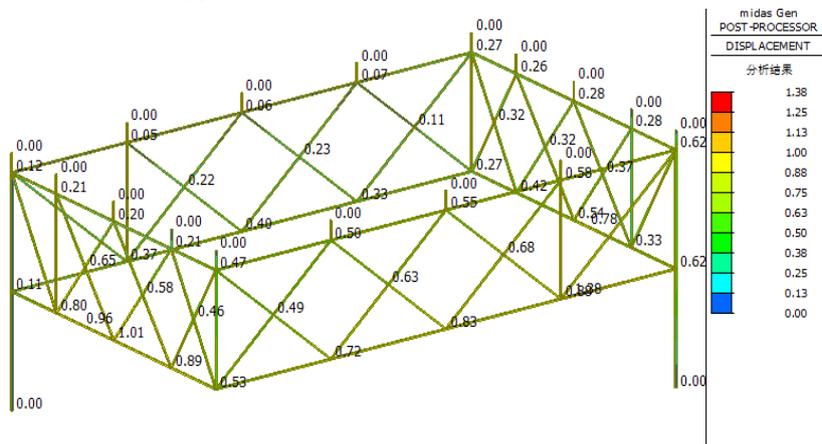


图5 结构验算挠度简图

(3) 根据场馆方提供的顶板小桁架资料, 每个顶部手动葫芦吊点吊重为 3.0kN。吊挂反力验算结果显示(图 6), 顶部吊点最大反力为 2.41kN, 上部桁架承载力满足使用要求。

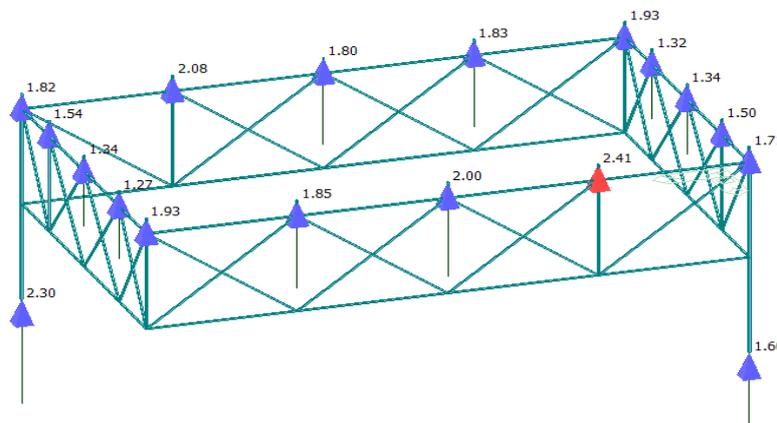


图 6 结构验算反力简图

(4) 钢柱控制长细比 150, 斜杆及弦杆为受拉杆件, 控制长细比 350。经验算, 构件 B60x3.0 和 B40x3.0 的强度、刚度和稳定性均满足要求。

### 3 结语

从上述展会设计中可看出, 展会结构的结构形式、荷载取值、结构分析均与一般建筑结构不同。目前我国还缺少相关展会结构设计的规范, 对于这方面没有做出明确的规定, 给结构设计带来一定的困难, 面对造型奇特和受力方式多变的展会结构, 有必要对展会进行进一步的研究。

#### [参考文献]

- [1] 中华人民共和国国家标准. 建筑结构荷载规范 (GB5009-2012) [S]. 中国建筑工业出版社, 2012.
- [2] 中华人民共和国国家标准. 钢结构设计规范 (GB50017-2003) [S]. 中国计划出版社, 2003.
- [3] 中华人民共和国国家标准. 建筑结构可靠度设计统一标准 (GB50068-2001) [S]. 中国建筑工业出版社, 2001
- [4] 沈之容, 张成, 王奇磊, 赵镝. 钢结构展台的设计研究[J]. 特种结构, 2010(01):37-39.
- [5] 嵇方. 会展活动安全事故成因分析及预警模型研究[D]. 上海: 同济大学, 2006.

作者简介: 蒋晖 (1986.9-) 男, 本科学历, 职称: 中级工程师, 专业方向: 土木工程。

## 移动通信技术在物联网中的应用

许鹏 尚振宇

山东省邮电工程有限公司青岛分公司, 山东 青岛 266071

**[摘要]**随着我国现代化信息技术的不断发展, 互联网技术得到了广泛应用, 移动通信技术简单来讲是一种全网覆盖类的无缝连接网络, 其在物联网中的应用, 能够构建一个良好的应用平台, 充分挖掘物联网的使用价值, 物联网技术被界定为未来发展较长一段时间内的主要经济点, 在世界范围内得到了广泛的应用。移动通信技术, 能够为物联网连接提供便利, 具有较强的数据通信能力, 现已融入到人们生活的各个方面。本篇文章分析了当今物联网技术发展的特点, 重点研究了移动通信中, 移动终端技术和移动通信传输网络, 以及移动通信管理平台在物联网中的应用, 以期为接下来在此领域的研究者提供参考。

**[关键词]**移动通信技术; 物联网; 应用

DOI: 10.33142/sca.v2i6.941

中图分类号: TN929.1

文献标识码: A

## Application of Mobile Communication Technology in Internet of Things

XU Peng, SHANG Zhenyu

Shandong Post and Telecommunications Engineering Co., Ltd. Qingdao Branch, Qingdao, Shandong, 266071, China

**Abstract:** With the continuous development of modern information technology in our country, Internet technology has been widely used. Mobile communication technology is a kind of seamless connection network covering the whole network, its application in the Internet of things can construct a good application platform, fully excavate the use value of the Internet of things, the Internet of things technology is defined as the main economic point in the future development for a long time. It has been widely used in the world. Mobile communication technology, which can provide convenience for Internet of things connection, has strong data communication ability, and has been integrated into all aspects of people's life. This paper analyzes the characteristics of the development of Internet of things technology, and focuses on the mobile terminal technology and mobile communication transmission network, as well as the application of mobile communication management platform in the Internet of things, in order to provide a reference for the next researchers in this field.

**Keywords:** mobile communication technology; Internet of things; application

### 引言

随着电子信息技术的发展不断深化、技术不断革新, 在这个以信息技术为特征的新时代的发展过程中, 物互联网技术正在深刻的影响着人们的生活和生产。现在, 世界上许多国家都在强化本国移动通信技术和互联网技术, 并且将电子信息技术作为战略考量的重要地位, 视它们为发展经济的推动因素。显而易见的是, 移动通信技术的深刻变革, 给社会各行业各以及人们生活的方方面面都带来了许多好处, 其中包括以互联网和移动通信为基础的互联网技术及其在多领域中的广泛使用, 而互联网技术已经拓展出很多分支, 在发展当前物联网技术方面提供了根本的技术保障。

### 1 物联网的概念

物联网, 根据字面意思的解释就是物体连接网络, 指的是以当今社会在信息技术等方面的发展为基础, 以网络构建连接纽带, 将物体与物件、人与物体之间广泛的联系起来, 当然这一切的前提是电子信息技术和互联网的建立。此外, 物体之间的互联技术还包括利用互联网在物体之间传输数据, 以达成对物体进行恰当的控制和监测。随着互联网技术的不断革新和成熟, 以互联网技术为依托的物联网的发展也越来越多样化。目前物联网主要由三个部分组成, 主要是结构基础和物联网系统以及信息网络。物联网的基础结构也是物联网一个载体设施, 这是物联网形成的基本要素。物联网系统指的是位于物体互联网中心的系统, 物体通过系统层连接到物体的互联网。信息网络可以在互联网上传输物体信息<sup>[1]</sup>。它涵盖范围广泛, 主要是通过因特网等, 以做到物体之间的联系。

### 2 物联网技术的特点

物体互联网 (IOT) 是信息技术发展到一定的阶段, 才产生的一个更高层次的信息技术, 它依托于互联网的技术, 但是与因特网技术又有着根本的区别。物联网的多样化和全面发展, 加速了物体智能高效地渗透到人们的工作和生活

中去，它是一种颠覆传统生活方式的新科技，创造了一种全新的生活方式和现代经济新的增长点。

### 2.1 实时性

物体互联网是一种现代高智能的信息技术，可以结合多种相关联的科学技术，实现其应用目的，物联网技术的发展可以更好地服务于人们的生活和生产。物联网系统中非常重要的一部分就是感知元件，传感器显然是物联网系统中起到连接桥梁作用的一个部分。IOT 可以在其应用的领域，实时、高效、全面的收集更多的信息资源，以此保障企业决策和发展规划的合理性、科学性。实时和高效的数据采集使得物联网技术显著区别于传统的信息收集方式，能够在监测设备的过程中得到极大的普及应用，为相关行业带来了很大的便利<sup>[2]</sup>。

### 2.2 多样性

因特网技术在当今社会已经渗透进我们生活和工作的方方面面，具有广泛的应用能力和强大的技术优势，极大的推动了现代信息技术产业的飞速发展。在此基础上发展出的物联网技术，通过独立地识别信息来有效地改善对通信的影响。该方案的有效应用有助于实现基本服务形式的多样化发展。

### 2.3 包容性

在实际的应用环节中，物联网技术通常由几个基本信息网络提供保障，这意味着充分开发物体互联网的整体特性，并促进该技术的应用发展。通过在社会生活领域和其他社会活动中，以物联网技术的包容性，将各种技术进行有机的结合，建立良好的技术平台，提高相关企业在行业内的竞争优势，提升企业的内在发展动力，保证企业可以实现健康稳定、可持续的创新发展。

### 2.4 智能化

在物联网技术性能的层面来看，高效、自主、智能是其最鲜明的特征。它可以通过结合传感器和其他的功能部件，通过收集有关物体的信息，对物体进行智能化的动态控制，并可以不断的根据需要，发布管理指令，创造了一种智能化的管理平台，智能技术已成为电子信息技术发展的一个重要内容<sup>[3]</sup>。

## 3 移动通信技术在物联网中的应用

### 3.1 移动终端在物联网中的应用

移动终端中的 WLAN 以及数据库技术等，能够从某种程度上，提高物联网处理相关数据的准确性，并能提高其处理数据的效率。因为，WLAN 这样的技术，能够实现数据的传输，也能接收数据，主要就是通过电磁波作为一种传输媒介实现的。这种电磁波分布在空气中，所以就能随时随地完成数据的传输和接收数据，也能提高数据传输的速度和效率。如果，物联网中能够应用移动通信技术中的 WLAN 技术，就能实现物品相关数据传输的快速性，并且和其它非移动通信技术相比，基于此技术实现的传输范围更广，难度也被适当降低。而条码技术，已经在当前的技术发展和移动客户端实现了融合。人们已经可以通过扫描条码就实现对相关信息的存取和管理。因为，当前互联网的渗透领域几乎实现了无孔不入。这也就是说物联网也将会应用到更多的信息，需要完成对更多物品的连接。通过移动终端中的条形码技术和数据库的结合，就能尽可能的实现更多、更广泛的数据处理。通过移动终端技术的应用，可以从多个方面实现物联网在当前社会发展中对信息的需求<sup>[4]</sup>。

### 3.2 移动通信传输网络在物联网中的应用

移动通信网络的传输功能，为不同节点的数据信息传输提供了可能，这种传输可以从某个层面上执行使得它们之间的数据传输的目标可以实现。根据这一技术，可以完成物体间信息的远程传输，因为从现实中看来，物体互联网是一个覆盖不同区域、涉及不同物体的系统。如果进行远程传输并充分的使用移动通信的技术，则可以基本上实现目标物体在互联网上的信息传输。移动通信网络的高速发展实现了技术的不断成熟和完善，这将非常有助于促进物联网的发展。因为移动通信技术当中，最重要的一个技术分支就是传输技术。然而，由于信息传输存在着很多设备和现实条件的限制，必须要需要通过移动终端接入互联网。而信息传输对于互联网的网络速率有很高的的要求，必须具有低延迟、高速率的宽带接入。这就受到了目前的移动通信技术的发展情况的影响和制约，而这一技术目前正处于一个重要的发展阶段。除了当前应用较广，速度更快的 4G 网络。传输速度上更快，更加高效的 5G 网络也即将在我国得到应用。这也就是说，在宽带和信息传输速度上能够得到有效的保障，就能实现在此基础上，把该技术应用到物联网中，促进

物联网的快速发展<sup>[5]</sup>。

### 3.3 移动通信管理平台在物联网中的应用

移动通信管理平台在物联网中的应用主要就是完成对相关网络设备以及相关用户的管理。但是，由于当前物联网所需要的处理的信息，不管是从数量上，还是从其它方面上说，其信息都比较大。而当前阶段的移动网络管理技术，无法满足这些高要求。要想实现这些目的，网络管理平台就需要被应用在物联网体系中。主要就表现在需要对信息的处理等方面进行改进，以及对运营维护能力的改进。

## 4 总结

总之，物联网技术的发展以多样性和包容性为鲜明特征。移动通信技术可以提高物联网系统的实时性和动态控制水平，并已引起世界各个互联网巨头企业的持续关注。中国物联网也应随着世界物联网技术的发展浪潮而初步建成并得到了不断的推进发展，抓住这一波物联网技术的发展机遇，充分利用移动通信技术的应用优势，有机地将移动通信与物联网技术联系起来，促进中国经济社会又好又快、更好更快的发展。充分的以物联网技术的基本特征为基础，将移动通信技术与物联网技术有机的结合起来，推动物联网技术实现新的飞跃和发展。

### [参考文献]

- [1] 赖峥嵘. 移动通信技术在物联网中的应用[J]. 集成电路应用, 2019, 36(08): 112-113.
- [2] 张龔. 移动通信技术在物联网中的应用[J]. 中国新通信, 2019, 21(13): 111.
- [3] 甘学斌. 移动通信技术在物联网中的应用[J]. 通信电源技术, 2019, 36(04): 166-167.
- [4] 李春峰. 移动通信技术在物联网中的应用[J]. 通讯世界, 2019, 26(01): 94-95.
- [5] 曾晓敏. 移动通信技术在物联网中的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2018(19): 28.
- [6] 郭雅龙. 移动通信技术在物联网中的应用[J]. 中国新通信, 2018, 20(14): 19.

作者简介：许鹏（1983.1-），男、汉族、青岛人、工程师、大学本科，主要从事宽带数据网络建设、传输线路建设、系统集成的进度管理工作。尚振宇（1980.2-），男、汉族、青岛人、工程师、大学本科，主要从事 5G 基站建设、传输网建设、系统集成的进度管理工作。

## 建筑电气安装技术及质量控制分析

李军波

江苏铭鼎建设有限公司, 江苏 宿迁 223900

[摘要]科学技术的革新催生了经济社会的高速发展,生产力的变革带来了社会的繁荣,人们的物质生活水平得到了很大的提高,对于生活中各个方面的需求也水涨船高,特别是在居住条件方面,在这几十年的时间里,中国的建筑行业得到了飞速的发展,建筑行业的要求也越来越高,一个高质量的建筑物涉及到非常多的影响因素,值得关注的是,建筑项目内的电气设备的设计和安装与工程项目使用体验直接相关,同时也决定了建筑项目的建设质量。为提高建筑电气安装的工程质量,有效保证建筑的整体使用功能和经济安全性能,针对如何加强建筑电气安装工程质量控制提出了合理化措施和建议,以及对建筑电气安装的技术质量工作提供借鉴和参考。

[关键词]建筑电气;安装施工;质量控制

DOI: 10.33142/sca.v2i6.937

中图分类号: TU85;TU758

文献标识码: A

## Building Electrical Installation Technology and Quality Control Analysis

LI Junbo

Jiangsu Ming Ding Construction Co., Ltd., Suqian, Jiangsu, 223900, China

**Abstract:** The innovation of science and technology has promoted the rapid development of economy and society. The transformation of productivity has brought about the prosperity of society. People's material living standards have been greatly improved, and the demand for all aspects of life has also risen, especially in terms of living conditions, in the past few decades, China's construction industry has developed rapidly, and the requirements of the construction industry are getting higher and higher. A high-quality building involves many influencing factors, which deserve attention. The design and installation of electrical equipment within a building project is directly related to the experience of the project and also determines the quality of the construction of the project. In order to improve the engineering quality of building electrical installation, effectively ensure the overall use function and economic safety performance of the building, it puts forward reasonable measures and suggestions on how to strengthen the quality control of building electrical installation engineering, and provides reference for the technical quality work of building electrical installation.

**Keywords:** building electricity; installation and construction; quality control

### 引言

为了显著提高建筑项目内部电气设备的安装质量和水平。有必要在整个设计和安装环节,加强相关设计和安装工作人员的技术监督和安装控制,并且还要注意安装完毕后进行相应的验收工作,以检查施工安装环节的一些质量问题和安全隐患。目前,随着电气设备安装技术的创新以及新材料新设备的广泛应用,电气设备的安装质量得到了一些保障,但仍存在一些不容忽视的缺点。为了在建筑项目内部电气设备安装环节,解决一些比较普遍的问题,有必要提高对电气设备安装环节的技术和工艺的管理控制,同时加强对电气设备安装施工技术的完善。

### 1 电气安装工程的特点

电气设备安装是建筑建设中极其重要的一项工程,发展规模愈发壮大。随着人们生活水平逐步提高,对电气设备的使用需求更为提高。在目前看来,国内的科技实力愈发强大,科学技术的水平也在不断的提升,随着信息技术的发展,电气设备和信息化技术实现了充分的技术融合,变得越来越智能。建筑项目的电气设备的安装包括工程准备,购买,安装,自动调试,电气检查,电气设备的测试和施工完成后的竣工检查。同时,在施工阶段还需要应用到信息技术、机械设备等相关技术和器械的使用。此外,在建筑项目中进行电气设备的安装,通常需要耗费比较长的时间,涉及的安装技术和安装工艺也比较复杂<sup>[1]</sup>。

### 2 安装施工前的质量控制

#### 2.1 做好图纸会审和施工组织设计工作

在电气设计阶段,相关设计人员应依据建筑项目整体功能提出相关的技术要求,以满足建筑工程使用功能和安全的需要。在施工前电气技术人员、施工人员要把设计图纸熟悉透彻并做好图纸会审工作。在图纸会审时要确保建筑工程各参与单位和电气相关专业人员都要亲临现场,在会审中对施工要点和薄弱环节进行严格说明,并及时解决各种问题,做好图纸会审记录并存档。加强施工组织设计和规划工作,主要包括总体进度、人员计划、材料设备供应计划、施工的先后顺序等,经过上级主管部门审核同意后,方可进行施工<sup>[2]</sup>。

## 2.2 严格对电气设备和材料质量的把控

对设备和材料的质量控制,要严格“三证”管理,在电气设备和材料进场时需要厂家提供生产许可证、产品合格证和产品检验报告。为确保工程中使用的主要设备、材料、成品和半成品质量符合设计要求,减少不必要的返工或避免质量事故的发生,现场监理人员需要严格按照规范和规定要求进行现场抽样检验,检验合格后方可进场使用。

## 2.3 配合土建和装修施工做好预留预埋作业

电气安装要提前做好土建和装修施工的配合作业。应该清楚掌握建筑物具体标准高度、墙面抹灰及装饰材料的实际厚度,以此作为确定预留预埋高度和深度的依据。管线预埋作业时在钢筋混凝土内暗敷线管应按照最近线路的原则,尽量避免产生弯曲现象,线管弯曲处不能出现凹陷和裂缝现象,保证弯曲度小于管外径的10%;线管暗配的弯曲半径应大于管外径的6倍;将线管预埋在混凝土中时,确保其弯曲半径应大于管外径的10倍;在砌体内进行线管的暗敷,补槽时应填充强度等级大于M10的水泥砂浆抹面或用C15混凝土进行架模浇筑,保证其厚度应大于15mm后要粘贴钢丝网片;所暗敷线管的埋入深度和建筑物表面保持适当距离,进行两个以上线管的铺设必须整齐排列,确保所有线管管口平齐和光滑,并且要严密封堵,对于各类型的配管应采取不同标记或记录与图纸一致的编号,避免发生漏配和错配现象<sup>[3]</sup>。

## 3 施工环节

### 3.1 低压配电箱安装环节

在安装低压配电箱前,首先要熟悉设计图纸,掌握好低压配电箱安装具体位置、标高等技术参数。其次要对低压配电箱的基础,接地网进行复测,确定其符合设计要求。安装时要使低压配电箱垂直度、相互间接缝符合要求,同时要控制好箱顶的高度。安装结束时,要把标识,运行系统图等粘贴齐全、正确,这样为了方便使用、维修。

### 3.2 电气照明系统安装环节

电气照明系统安装前要确定好系统回路、灯具的型号、规格及照度标准。在建筑电气照明施工时,灯具的安装位置和高度要严格按照图纸设计要求去施工;灯内配线严禁外露,所选线径必须满足功率需求;当灯具为I类时或安装高度小于2.4M时,灯具的可接近裸露可导电部分必须连接到固定保护接地导体(PE)上,且具有标识;灯具的安装形式有多种方式,不管采用哪种安装形式都要符合设计要求和施工规定

### 3.3 电气消防系统施工

建筑电气消防系统也可以说成火灾自动报警系统,它可分为区域报警系统、集中报警系统和控制中心报警系统。在施工之前要确定该项目采用哪种系统,系统的组成由哪些部分;要做好针对该系统的施工计划。在土建施工时做好电气消防管线预埋工作,暗敷在楼板或墙等不燃烧体结构内且报护层厚度不应小于30mm;由顶板接线盒至消防设备一段线路应穿金属耐火(阻燃)波纹管,明敷设时(包括敷设在吊顶内)应穿金属管或封闭金属线槽并采用防火保护措施。最后要进行对设备产品的调试。

### 3.4 电视、音响、自控等弱电系统的施工

提前预留孔洞和预埋线管,以便开展弱电系统的安装工作。开始施工时,必须严格按照施工图纸进行操作,管槽施工时,为了保证水平垂直,需要进行电线拉线、打印格墨等流程。导线要求不允许在线槽内进行接头,在导线、线槽、底架内的导线进行绝缘处理,绝缘电压要求超过500V,在结束工程后,要保证线槽干净无杂物。

### 3.5 防雷接地施工

为了确保建筑物中的电气设备在应用时的安全性,绝缘接地工程是一个不可或缺的施工环节,当然,还需要考虑到当前的生产需求和人们的生活需要。建筑项目中的金属部件,金属管网都需要进行接地处理。即使电缆带有绝缘漆皮也必须进行接地,以避免在绝缘层损坏时造成电器设备的损坏甚至造成人身伤害。

### 3.6 建筑物等电位联结施工

建筑物等电位联结安装关系到人身和财产的安全,在施工中要严格按照图纸设计要求去做。等电位联结线可采用放射式布线和链接布线两种方式,卫生间等电位端子板的设置位置应便于检测,LEB线均采用黄绿双色铜芯软导线,明敷设时采用BVR-1\*4mm<sup>2</sup>,暗敷时采用不小于BVR-1\*2.5mm<sup>2</sup>。

## 结语

因此,为了从根本上改善建筑项目施工建造环节的电气设备安装技术,提升建筑物电气设备的安装质量,不仅要做好相关的安装技术的革新和完善,还需要提高电气安装施工人员的技术水平,而且还需要积极的引进新的电气设备安装方法,并在施工过程进行严格的施工安装管理工作。

### [参考文献]

- [1]黄德强.建筑电气安装施工及质量控制[J].建材与装饰,2019(24):16-17.
- [2]林仕斌.建筑电气安装技术及质量控制分析[J].机电信息,2019(20):21-24.
- [3]杨鹏飞.建筑电气安装工程质量控制技术要点分析[J].建材与装饰,2018(37):207.

作者简介:李军波,(1981-),男,中专,助理工程师。

## 矿山地质环境问题特点及其治理对策

范仕勇

安徽省地质矿产勘查局 327 地质队, 安徽 合肥 230011

**[摘要]** 中国国土面积很大, 幅员辽阔, 天然矿产资源是非常丰富的, 但由于传统的先污染后治理的落后发展观念, 在对矿产资源进行开采的过程中没有做好矿藏区域内周边环境保护, 此外, 矿产资源被过度开采, 矿业的可持续使用也没有被矿业企业所重视。由于过度开采和不到位的开采保护, 使得矿井周围常常会发生较为严重的地质灾害, 一些资源采矿的企业在没有经过严格的污水处理的情况下, 肆意的向自然环境中排放重污染的污水, 从而导致了非常严重的水土污染。与矿山地质环境和自然资源以及生态的破坏有关的一些问题主要是由于采矿领域的人为因素造成的, 因此, 有必要按照生态、绿色、节能的环境保护理念预防和控制矿山开采所引发的地质灾害和生态污染, 并将其作为矿山开采行业需要长期坚持的一个工作。基于此, 将着重分析探讨矿山地质环境问题特点及治理措施, 以期能为以后的实际工作起到一定的借鉴作用。

**[关键词]** 矿山; 地质环境; 特点; 处理

DOI: 10.33142/sca.v2i6.919

中图分类号: TD167;X82

文献标识码: A

## Characteristics of Mine Geological Environment Problems and Countermeasures

FAN Shiyong

327 Geology Team, Anhui Bureau of Geology and Mineral Exploration, Hefei, Anhui, 230011, China

**Abstract:** China has a large land area and a vast territory, natural mineral resources are very rich. However, due to the traditional concept of backward development after pollution first, the surrounding environment in the mineral area has not been completed in the process of mining mineral resources. Protection, in addition, mineral resources are over-exploited, and the sustainable use of mining is not valued by mining companies. Due to over-exploitation and inadequate mining protection, more serious geological disasters often occur around the mine. Some resource mining enterprises arbitrarily discharge heavily polluted sewage into the natural environment without strict sewage treatment. This leads to very serious water and soil pollution. Some problems related to the geological environment of the mine and natural resources and ecological damage are mainly caused by human factors in the mining field. Therefore, it is necessary to prevent and control the geological disasters caused by mining in accordance with the ecological, green and energy-saving environmental protection concept. And ecological pollution, and as a mining industry needs a long-term commitment. Based on this, we will focus on the analysis of the characteristics of mine geological environment problems and treatment measures, in order to provide a reference for future practical work.

**Keywords:** mine; geological environment; characteristics; treatment

### 引言

对矿产资源进行开发, 为社会各个行业的发展带来了宝贵、丰富的矿产资源, 推动了经济社会的高速发展, 创造了巨大的经济效益, 但是, 必须要关注到的是, 矿产资源的过度开采也造成了各种各样的地质和环境的问题。非常常见的一些问题一般有水资源的污染, 空气的污染, 土壤的污染以及比较严重的地质灾害。这些污染和地质问题对自然生态系统会产生严重的影响, 进一步会对动物和人类生存的环境产生巨大的破坏, 直接造成了人们的生命和财产安全的损失。发展概念的技术局限性和落后性导致了与矿山地质环境相关的各种问题, 虽然产生了一些经济上的收益, 但是难以弥补对采矿区的当地居民生活和健康所造成的影响。在此基础上, 本文分析了矿山开采在不地质环境和生态环境当中出现的一系列问题, 并且根据分析和论证提出了有针对性的解决方案, 希望可以为矿山开采的地质生态环境保护提供一些参考价值。

### 1 矿山资源开发引起的环境问题和危害

在对矿产资源进行开采过程中, 会造成的各种环境问题。此外, 它还对周围的整个生态系统和居民的生活、生产和身体健康都会产生很大的负面影响<sup>[1]</sup>。

至于矿山开采的环境破坏, 主要集中要所有类型的矿产资源开采都会破坏原有的地质结构, 而传统的采矿技术往往会导致矿产资源的损耗和地质结构的更大破坏还会造成很多污染问题, 当地的行政管理部门在环境保护和生态资源保护等方面的思想和意识都是比较落后的, 只是片面的关注单方面的采矿带来的金钱利益, 而根本不去关注采矿队自然资源以及生态环境造成破坏所带来的严重的后果。经过各种不科学、不合理的过度采矿作业后, 矿区周边的自然资源未及得到保护, 从而形成了矿产资源开采对自然生态噪声的巨大破坏效应<sup>[2]</sup>。

对于采矿造成的一系列严重的自然生态环境的污染, 包括采矿废物以及水体污染物造成的各种污染, 不仅破坏了

原有的土壤成分,地表的植物以及赖以生存的动物和人类都会受到影响。矿产资源的开采还需要大量的地下水资源,过度的消耗地下水资源,会导致地下水水位的过度下降,地下水的下降会改变原有的地质结构。而且在许多水资源比较缺乏的地区,过度消耗地下水造成的后果是极其严重的。虽然矿产开采以及工业废水的排放是不可避免的,但是工业矿业生产的污水必须要经过严格的过滤和处理,才可以达到排放标准,如果污水不经处理就排放,宝贵的水资源将进一步受到污染,在农业生产的区域,污水会直接影响到农业生产。

关于采矿造成的物种多样性的破坏,由于采矿需要在地球表面进行地下矿产资源的挖掘,这会直接造成地质结构的变化,一些地表的树木会被移除,这些地上的植被的移除将会直接造成当地的水土流失,同时,一些依赖于地上植被生存和进食的动物都会受到直接的影响。毫无疑问,在这种采矿工作破坏地表生态系统的情况下,该区域内的物种多样性应该受到严重的干扰。在地质结构的变化和地表植被被大范围破坏的情况下,许多动物会失去赖以生存的环境而死亡,因为它们不适合新的被采矿破坏掉的环境。这种生态结构和生物的破坏在很多采矿区域都是非常明显和普遍的。

与采矿引起的地质结构的破坏和地质灾害类似,采矿所造成的的地表结构的变化将影响整个山地或土壤的固有结构。由于人工不加限制的过度采矿,地下空虚脆弱的岩层结构很难维持整个地表环境所造成的压力。地下矿产挖掘后的空洞使得地质结构难以再次趋于稳定,因此当它面临各种自然灾害的时候,就非常容易出现采矿区的沉降和塌方,对地面上的建筑以及生活的人们造成了严重的安全威胁<sup>[3]</sup>。

## 2 矿山地质环境问题治理对策

### 2.1 合理规划环境治理,转变发展理念

在矿产资源的盲目、过度、不加保护的开采阶段过后,在后续管理和保护矿区地质结构和生态环境的任务中,必须认识到矿产资源开采对于当地的地质结构和生态资源会造成什么样的损害,并且要严格的勘测地质结构,合理规划矿产资源的开采工作,以环境管理和地质结构的最小化破坏为整体出发点,以生态、绿色、可持续发展理念为指导,协调矿产资源开采和生态资源保护之间的关系。在矿产资源开采的管理思想观念上,转变传统的先破坏再治理的思想观念,引入先进的生态环境保护的科学发展观,传统的采矿管理制度和开采工作模式的不足之处,必须在新时期的生态资源和自然环境保护、管理的理念下得到及时的纠正和修改。矿业开采也应该充分的体现科学发展和可持续发展的要求。

### 2.2 加强采矿工作的监管力度

要加强采矿工作的监管力度,做好现有矿山生态环境恢复工作。确保污染的环境及时并尽可能地复原。这些问题的处理均应纳入我国国民经济发展的计划中去,值得注意的是,矿山生态环境的恢复与治理应该成为一项与采矿事业紧密相联的具有长期性的工作,其属于国民经济发展的的重要组成部分<sup>[4]</sup>。

### 2.3 重点区域加强灾害防治措施

在矿山开采作业之前要对矿山的边坡参数进行合理设计,在开采作业前做好严谨性的专业工程勘察工作,防止在开采中出现岩石变形或者开裂。

### 2.4 完善矿山地质环境治理管理体系

矿山开采在现阶段缺乏科学的管理体系进行合理的指导开发,必须从管理上提高效率,找出问题的所在,及时解决并预防后续此类问题的发生。

### 2.5 加快环境治理相关法律法规建设

法律法规在当今社会法制中的约束力是必须树立的,在环境治理工作中更是如此,应在健全法律法规建设工作中,结合实际发展的重要问题,真正做到法律法规的有效服务于环境治理工作<sup>[5]</sup>。

### 2.6 推动环境治理联动工作

治理工作是一项长期的工作,需要多方力量的配合,合作办公建立长期有效的治理体系,贯彻矿山地质环境治理的可持续发展理念。

## 3 结论

矿产资源的开发对于经济社会的高速高质量发展是至关重要且不可替代的,但是对于宝贵的、不可再生的矿产资源来说,必须要在开采过程中牢固树立可持续发展理念,以先进的、科学的、环保的矿产资源开采方式进行矿产的开采和利用。合理的开发和使用矿产资源也将对社会的可持续发展产生深远的影响。采矿企业必须要严谨的分析现阶段当前矿区的地质结构现状,同时应该矿产资源开采过程中容易产生的自然资源和生态问题有一个合理的处置预案。规范和完善矿山开采工作中对地质环境和生态关键的保护和管理,完善矿山开采作业的管理体制,确保矿产资源的高效率利用,保证采矿行业的健康、稳定和可持续发展。

### [参考文献]

- [1]安源. 矿山地质环境问题特点及其治理对策[J]. 世界有色金属, 2019(10): 202-203.
- [2]龚志华. 新形势下矿山地质环境治理问题对策[J]. 科学技术创新, 2018(15): 11-12.
- [3]石德鹏. 矿山地质环境问题特点及其治理对策[J]. 黑龙江科技信息, 2017(13): 107.
- [4]殷延伟. 矿山地质环境问题特点及治理对策[J]. 绿色科技, 2017(06): 74-75.
- [5]赵彦善. 西北地区矿山地质环境问题及其治理对策[J]. 世界有色金属, 2016(08): 129-130.

作者简介: 范仕勇, (1977-), 男, 水文地质工程地质环境地质工程师、市政工程高级工程师, 大学本科。

## 重金属检测技术在环境水质分析中的应用探讨

张敏

安徽中青检验检测有限公司, 安徽 合肥 230088

[摘要]随着城市建设和工业程度的不断加强,环境水源的污染也日趋严重。为保证环境水质,进行环境水质的分析检测十分必要。为了保护水资源,改善人们的生活水平,相关人员不断进行水源的研究来解决水质污染的问题。解决水质重金属污染问题的主要方法是采用重金属检测技术对环境水质进行分析,来帮助净化水资源。

[关键词]重金属检测技术;环境水质检测;概述

DOI: 10.33142/sca.v2i6.936

中图分类号: X832

文献标识码: A

### Application of Heavy Metal Detection Technology in Environmental Water Quality Analysis

ZHANG Min

Anhui Zhongqing Inspection and Testing Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230088, China

**Abstract:** With the continuous strengthening of urban construction and industrial level, the pollution of environmental water sources has become increasingly serious. In order to ensure the environmental water quality, it is necessary to carry out analysis and testing of environmental water quality. In order to protect water resources and improve people's living standards, relevant personnel are constantly conducting research on water sources to solve the problem of water pollution. The main method to solve the problem of heavy metal pollution in water quality is to use the heavy metal detection technology to analyze the environmental water quality to help purify water resources.

**Keywords:** heavy metal detection technology; environmental water quality testing; overview

#### 引言

工业在我国国民经济中的作用是非常巨大的,其在推动社会经济进步,带动社会现代化发展中施展出来非常关键的影响力。但是在工业生产行业快速发展的同时,也造成了诸多的环境污染的问题。特别是在水环境污染层面上,因为水环境中往往会存在诸多的重金属元素,这些元素会对水体的质量造成一定的损害,甚至会对民众的身体健康造成诸多的威胁,鉴于此,在针对环境实施治理工作的时候,务必要切实的开展环境水质的分析工作,并在工作中对重金属检测加以侧重关注,引用前沿检测技术,保证检测的质量。

#### 1 环境水质检测的概述

实施高效的环境水质检测工作,对于精准的判断水体中的杂质和化学物质都是非常有助益的。借助环境检测工作能够准确全面的对水体中的杂质情况加以了解掌握,能够为水质检测工作的开展创造良好的基础。环境水检测保护工作其实质就是结合检测获得的信息来制定环境保护的方案,秉承长远发展的原则,推动各项工作的稳步实施。水质检测工作的作用主要是对水体各项指标情况加以明确,水质的质量标准就是水指标,在开展水质检测工作的时候所依据的信息,并非是单纯的水指标,检测水资源的的质量的标准有很多,水指标是最为基础的一项,通过水质检测,能够为人们掌握水体质量情况提供参考<sup>[1]</sup>。

#### 2 重金属检测技术在环境水质分析中的作用

重金属检测在环境水质分析工作中是较为重要的一项工作,借助前沿的重金属检测技术,是促进水质检测工作效果不断提升的基础。重金属检测工作其实质就是借助专业的检测技术,对水体质量进行有计划的检测,从中对水体中重金属含量情况加以了解,这项工作的目的就是确定重金属水污染问题的根源,之后可以结合实际情况制定有效的解决方案,对重金属造成的水污染情况加以控制。就现如今不同地区开展的水质检测工作情况来看,所选用的都是不同的重金属检测技术,这主要是因为各个地区的实际情况和需求都是不一样的。其次,借助前沿的重金属检测技术能够较为高效的促进水质检测技术水平的不断提升,为水质研究工作的顺利开展创造良好的基础,能够为水质波动实施切实监督,并且结合动态检测结果选择利用专门的方式方法保证民众的用水安全,避免重金属对水质造成损害<sup>[2]</sup>。

#### 3 重金属检测技术在环境水质分析中的应用

##### 3.1 原子荧光分析法

一般情况下,将温度保持较为稳定的物质放置在制定的位置进行波长的照射,之后其自身的价电子通常会表现出

激发的情况,但是不得不说的是,这个时候表现出来的激发状态是不固定的,价电子通常会在较短的时间内不断的衰弱,最后会转变为基态。受激原子在消除激发的时候会释放出固定波长的光电辐射,通常被人们叫做原子荧光,借助这一物理情况演变出来的分析方法被人们叫做原子荧光光谱分析法。在科技快速发展的带动下,空心阴极灯激发光源以及屏蔽式石英炉原子化器被人们研发出来,促进了原子光化效率的不断提升,并且带动了检测质量的提高,氢化物原子荧光光度计被人们大范围的运用到了各个角落。借助原子荧光分析法能够更加精准的对环境水质情况加以了解,这样可以为后期工作人员提升水体质量给予帮助。这一方法的突出特征就是操作十分简便,弊端是灵活性较差,对使用环境要求较高。

### 3.2 原子吸收光谱检测法

原子吸收光谱法是当前使用最为频繁的一种水体中金属杂质的检测方法,这一方法在我国兴起于上世纪中期,就那个时代来说,这一方法是最为前沿的检测方法,在这一方法历经了十几年的发展之后得到了显著的进步优化,这一方法其实质是借助气态原子自身的吸附能力,辅助固定的波长,促使被测元素电子变化为激发状态,被测元素特征辐射会借助元素的原子蒸汽被其基态原子所吸附,进而可以借助辐射的不断削弱来对元素含量加以判断。这一分析检测方法其是利用前沿设备进行分析的检测方法,是当前重金属检测技术不断完善优化的象征,能够更好的促进检测效率和质量的提升,在保证分析结论准确的基础上,还可以有效的对能源使用量加以控制,对于一些贵重试剂来说,作用是十分巨大的。

### 3.3 电感耦合等离子体质谱法

电感耦合等离子体原子发射光谱法属于光谱分析的一种,其可以完成重量金属离子的检测工作,这一方法最为突出的优越性就是具有较强的灵活性,能够较为准确的对多元素占比情况加以检测。因为这种检测方法所利用的是质谱分析,拥有效果好,灵活性强,抗干扰能力强的优越性。这一方法对于提升监测工作的质量和效果是非常有助益的。将这一方法加以实际利用的时候,能够在最短的时间内对水体内的金属物质进行准确的检测,是现如今效果较好的检测技术。

### 3.4 离子色谱法

离子色谱是高效液相色谱(HPLC)的一种,是分析阴离子和阳离子的一种液相色谱方法。利用被测物质的离子性进行分离和检测的液相色谱法。金属离子中常见阳离子(Li<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Ca<sup>2+</sup>)可用离子色谱检测。水质中的被测阳离子,随甲烷磺酸进入阳离子分离柱,根据离子交换树脂对阳离子的不同亲和程度,将被测离子分离,经抑制器系统时将强电解的淋洗液转化为弱电解溶液,通过电导检测器进行检测。离子色谱法具有分析速度快、灵敏度高、能实现多离子同时分离定量等优点<sup>[3]</sup>。

### 3.5 电化学方法

电化学方法在实际加以利用之前,需要对浓度较大的机体干扰问题加以解决,之后才能利用专业的方法对痕量金属情况实施分析,其在分析游离状态和配合物形态下的金属物质的时候,作用是较为巨大的<sup>[4]</sup>。

## 4 重金属环境监测在环境检测中的前景

随着经济的不断发展,中国的工业化会发展,给人们的生活环境带来了极大的危害,为了保护环境,遵循可持续发展和科学发展观的原则,相关的管理部门要做好后续清洁活动。环境监测在人们的生活中发挥着巨大的作用,可以有效改善人们的生活环境<sup>[5]</sup>。重金属作为中国工业化发展的过程中工厂常见的废气燃料,对于环境的污染是非常严重的,为了更好地保护水资源,采用重金属检测技术及时对水中的重金属含量进行检测,帮助相关的工作人员清晰地了解重金属在水中的含量和分布的范围,及时地对水中的重金属进行清理,维持好当地的生态平衡,保护好人们的生命安全。

### 结语

在我国水质的污染问题十分的严重,对于城市健康发展会起到一定的限制作用,需要我们结合实际情况,对这一问题进行高效的解决。现下,水中的重金属的占比,是环境治理工作开展中的主要问题。鉴于此,增强水质重金属含量的检测力度,促进检测结果的准确性的提升。

### [参考文献]

- [1]左云燕. 重金属检测技术在环境水质分析中的应用探讨[J]. 节能, 2019, 38(06): 111-112.
  - [2]王云凤. 重金属检测技术在水质分析中的应用[J]. 世界有色金属, 2019(02): 197-198.
  - [3]刘丽娜. 重金属检测技术在环境水质分析中的应用[J]. 化工设计通讯, 2019, 45(01): 218-219.
  - [4]余湘飞. 重金属检测技术在环境水质分析中的应用[J]. 环境与发展, 2018, 30(03): 89-90.
  - [5]刘丽明, 苏晗. 重金属检测技术在环境水质分析中的应用[J]. 中国住宅设施, 2017(03): 118-119.
- 作者简介: 张敏, (1987-), 本科, 初级工程师。

## 机场远机位发展及航站区规划趋势分析

钱蕾涛

中设设计集团北京民航设计研究院有限公司, 北京 101300

[摘要] 2019年7月10日, 首都机场首座远机位登机桥建成并投入运营, 这标志着我国远机位服务水平新的突破。此文借此契机, 对未来机场远机位的发展方向以及航站区规划的趋势进行分析探讨。

[关键词] 远机位; 登机桥; 航站区垂直分区设计

DOI: 10.33142/sca.v2i6.934

中图分类号: TU248.6

文献标识码: A

## Airport Remote Stands Development and Terminal Area Planning Trend Analysis

QIAN Leitao

China Design Group Beijing Civil Aviation Design Institute Co., Ltd. Beijing, 101300, China

**Abstract:** On July 10, 2019, the first remote boarding bridge of the Beijing Capital International Airport was completed and put into operation, which marked a new breakthrough in the service level of China's remote aircraft. This article takes this opportunity to analyze and discuss the future development direction of the airport and the trend of the terminal area planning.

**Keywords:** remote stands; boarding bridge; vertical division design of terminal area

远机位, 通常指与航站楼不相邻的客运机位, 主要特征为无法通过登机桥将飞机与航站楼直接连接。

远机位出行, 给旅客带来的印象往往是: 耗时长、没有座位的摆渡车、露天的登机梯, 甚至恶劣天气下的风吹雨淋。远机位难以让旅客感觉到和高昂机票价格等同的服务质量。这也几乎成了诸多机场旅客服务最大的短板。

对于机场管理来说, 远机位登机的旅客通过停机坪及开敞的客梯车登机, 带来极大的安全管理隐患。经常有旅客上下机时在停机坪上停留拍照、甚至到处乱走, 近几年来还发生了多起远机位登机时向飞机发动机投掷异物<sup>[1]</sup>的安全事件。

虽然远机位有诸多不足, 但是国内外几乎所有客运运输机场均设有大量的远机位, 相当一部分机场, 远机位比例超过半数。这是为了提高机场飞行区及航站区效率不得不采取的妥协措施。在现有的技术与机场建设模式下, 如果每个停机位均与航站楼通过登机桥直接连接, 将给停机坪规划及航站楼设计带来巨大的挑战, 甚至会导致大量的额外土地占用以及更低的运行效率, 这是不可接受的。与此同时, 远机位登机往往占用航站楼内较小的候机空间就可同时服务多个远机位, 这给机场发展过程中的客流变化不确定性带来了很大的调节缓冲空间(在2小时内, 1个近机位登机口多数时间同时只能服务于一个航班, 而1个远机位登机口有时候可以服务3-4个甚至更多的航班)。

当前, 我国社会经济水平的发展已经达到了一定高度, 而国内旅客的增长速度, 也从曾经的爆发式增长逐步转变为平稳发展。与此同时, 人们对航空出行质量的要求不断提高。在这样的大环境下。曾经远机位经济节约适应能力强的优势开始弱化, 而其服务质量差的劣势则不断被放大, 可以说, 当前的远机位已经难以满足未来机场旅客服务的要求。



图1 杜勒斯国际机场的升降型摆渡车<sup>[2]</sup>

在欧美发达国家, 上个世纪70年代便已经开始进行提高远机位登机桥服务水平研究, 目前已知的有升降型摆渡车、远机位登机桥等多种方式。其中升降型摆渡车主要在北美地区被少量使用, 代表机场为华盛顿杜勒斯国际机场、里根国家机场及蒙特利尔特鲁多国际机场。升降型摆渡车难以推广的缺点是采购及维护成本高、可靠性差、安全性差。远机位登机桥则已经在慕尼黑机场、洛杉矶机场采用, 东京羽田机场也于2018年建成3个远机位登机桥作为奥运配套

工程投入使用。目前远机位登机桥普遍被认为是未来解决远机位登机问题的有效方案之一。北京首都机场、大兴机场、呼和浩特新机场等多个机场均有投入一定资源对远机位登机桥进行论证。

2019年7月10日，国内首座远机位登机桥在北京首都机场建成并投入使用，标志着我国远机位服务水平有了质的提升。作为本次远机位登机桥的主要设计者，基于本次远机位登机桥的设计经验，从几个方面对未来远机位的发展及航站区的发展进行阐述与设想。



图2 首都机场 455 机位远机位登机桥<sup>[3]</sup>

### 1 现有机场远机位适用性改造。

机场当前的远机位服务水平已经难以满足社会发展的需要，集中表现在以下几个方面：

a) 旅客登机舒适性较差。尤其恶劣天气下露天湿滑的客梯车甚至容易引发滑倒摔伤事故。残疾人需要专门的残疾人登机升降车，保障效率低下且安全性差。



图3 远机位登机照片<sup>[4]</sup>

b) 站坪安全管理困难。由于远机位登机时旅客暴露于开敞的站坪环境，给站坪工作人员带来了挑战，旅客未按指定路径行走、投掷异物等都会带来安全隐患。

c) 地勤保障人员工作环境极差。停机坪往往是大面积的水泥地面，遮挡物少，夏天温度极高，冬天又极冷，雨雪天气工作条件更为恶劣。远机位停机坪附近通常没有可供地勤人员休息的场所，当存在连续保障任务时，地勤人员只能在车里临时休息，条件极差还不节能。

d) 缺少 400hz 电源及飞机地面空调等保障设施。飞机停靠远机位时往往只能通过开启 APU 提供机载设备供电及空调设施，不仅耗费较高，噪音及空气污染也极为严重。

e) 缺少地面车辆充电设施。随着地面服务车辆电动化进程的加快，充电难将成为一个很实际的问题。

针对以上问题，解决方案有：

a) 通过近机位资源的调配满足 100% 的飞机靠桥率。飞机上下客时均在近机位停靠，其余时间通过拖车将飞机拉至远机位进行客舱清洁、临时停放等，最大限度提高近机位的利用率。该解决方案对机位调配和运行带来极大的压力，能达到多高的运行效率仍有待检验。据悉，北京大兴国际机场在运行前期拟采用类似方式，或许届时可以有一个较为明确的结论。

b) 固定封闭式登机设施（远机位登机桥）。一个远机位登机桥可根据实际情况对接 1-4 个停机位。内设扶梯、直梯、地勤人员休息室、停机坪变配电间等设施，顶部可以设置太阳能电池板、停机位 wifi 设备、高杆灯等，活动端底部可以挂设 400hz 电源及飞机地面空调，墙面可以挂设机位牌。远机位登机桥可直接与摆渡车对接，为旅客提供全封闭带空调的登机环境，有条件的情况下甚至可以设置候机空间及卫生间。这种固定式的远机位登机设施可集成停机坪上几

乎所有地面设施设备，给停机坪留出完整的空间用于特种车辆停放充电以及进出。

c) 可移动封闭式登机设施。将传统的远机位登机桥发展成一个可以移动式设备，收起登机桥活动端后通过地面轨道等辅助设施可根据需要在机位之间移动。每个机位只需建设电源、信息接口及锚固点（必要时此项功能也可通过设备内蓄电池、无线网络传输、额外的稳定支撑等予以解决）。这种方式可一定程度上提高设备设施的利用率，且主要设备均在飞行区外组装后通过临时道口或应急道口进入飞行区，大大减少了改造阶段飞行区不停航施工的时间周期和难度。

d) 考虑到绝大部分机场远机位停机坪建设时并未考虑到远机位登机桥等类似设施的建设，往往没有预留相应的空间，部分机位地下管线较多不易于施工，因此在一些确实缺乏相关条件的远机位，可以考虑通过一些简易的远机位登机辅助设施对部分问题进行缓解，例如虹桥机场已经采用的可移动式远机位登机廊道以及北美一些机场采用的升降型登机舱等。



图4 虹桥机场的可移动式远机位登机廊道<sup>[5]</sup>

## 2 新建或扩建机场远机位解决方式

a) 固定封闭式登机设施（远机位登机桥）。对于新建或扩建机场同样适用，但这已经不再是具有远见的选项。

b) 覆盖所有客运机位的地下航站楼建筑（不再有传统意义上的远机位）。随着生产力的发展以及信息技术的发展，民航局在规模较大的机场开始推广“四型机场”概念，其中的“绿色机场”、“智慧机场”、“人文机场”概念有更为广阔的发展前景，甚至可能会改变整个机场航站区已有的形态关系，届时，也将不再有传统的远机位概念。具体内容在“未来航站区规划的发展方向”详述。

## 3 未来航站区规划的发展方向

当前的机场规划中，航站区主要包括了进场道路、停车场、航站楼、客运停机坪等几个核心部分，相关部分通常在用地上进行水平划分，不仅占用了大量的土地，而且大大增加了旅客步行距离。比较典型的是首都机场 T3 航站楼，从停车楼下车，一直到 T3E 最远端停机位，直线距离超过 3km，虽然通过小火车、自动步道等方式解决了大部分的路程，但是所需要步行的距离以及所花的时间仍然非常可观。大兴机场意识到了相关的问题，将航站楼改为星形设计，旅客值机和到达行李提取大厅位于星形的最中间，极大缩短了旅客步行的距离，每个登机廊仅长 500 多米。但是这样的代价也是显而易见的：首都机场 T3 航站楼两侧中跑道和东跑道的间距仅为 1.5km，大兴机场航站楼两侧跑道的间距达到了 2.4km。这意味着更多的土地占用。（按照民航总局第 123 号令，跑道中心线的间距不小于 1035 米时，允许航空器按照独立平行仪表进近的模式运行，这意味着从跑道运行角度上来讲，只要间距超过 1035m 就已经不构成互相干扰）

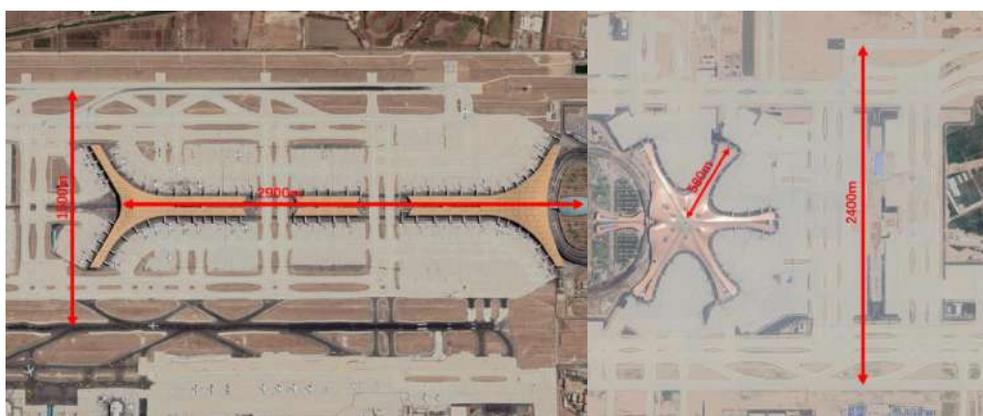


图5 首都机场 T3 航站楼及大兴机场航站楼两侧跑道布置<sup>[6]</sup>

未来，分布于停机坪底下的航站楼（航站区垂直分区设计），将会成为大型机场设计的一个选项。

就目前来说，相关规划还存在不少问题，但是随着社会经济和技术的发展，所有的制约都将迎刃而解。当前所面临的问题以及未来解决方式如下：

a) 成本问题。停机坪飞机荷载较大，底部如果建设可用空间，成本通常较高。但是随着人口增长和社会经济的发展，土地价值逐步提高，在相当一部分地区，地下空间的开发代价与征地代价相比已经具有一定的经济优势，未来这个优势将更加明显。

b) 观念问题。现代化、造型新颖的航站楼往往作为城市甚至国门的象征，在以往的机场规划中具有不可替代的作用。但是当社会生产力发展到一定程度的时候，人们的观念开始发生转变，已经不再需要通过一个现代化外观的航站楼来证明城市的实力。航站楼建筑形象的加分远远不如高效率运行和高水准服务带来的深刻印象。

c) 交通引导问题。高效的垂直划分势必要将进场交通及停车引入地下解决，这给地下空间的交通引导带来了极大挑战，传统的交通指示牌难以胜任；但是随着信息化技术的不断发展，“广域差分+融合定位<sup>[6]</sup>”技术甚至已经有条件做到室内外 5cm 的定位精度，通过智能终端软件引导辅以电子屏幕动态引导等多种手段，对地下空间内的人流车流进行引导不再成为难题。

d) 防火疏散问题。地下空间发生火灾事故后，烟气较地面空间更不易于扩散，容易造成较大伤亡事故。按照当前《建筑设计防火规范》的相关规定，地下空间防火分区面积上限仅为 1000 平米，难以满足航站楼大空间需求，且现行《民用机场航站楼设计防火规范》也并未考虑航站楼主体部分置于地下空间的情况。但目前国内已有万博商务区等超过百万平米的大型地下综合型建筑空间可供航站楼借鉴，且随着各种火灾探测预警技术、早期火灾控制技术等措施的进步，可以有效地对火灾进行防控，防火疏散也将不再是制约的因素。

e) 届时，公交及社会车辆可以直接进入位于停机坪底部地下 3 层的社会停车场，轨道交通可以直接抵达停机坪底部地下 3-4 层的轨道交通站点，旅客下车后在地下 2 层办理值机手续及托运，在地下 1 层候机，通过停机位附近的登机桥固定端及活动端抵达地面登机。地下空间的开发，大幅缩短了旅客航空出行与到达的步行距离，提高了土地利用率，这正是“人文机场”和“绿色机场”最直接的体现，而让这一切变成可能，也少不了“智慧机场”的技术支持。

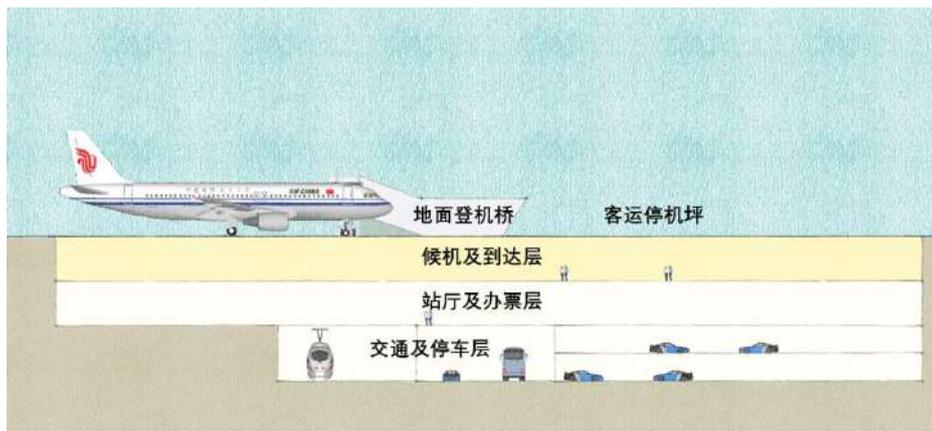


图 6 航站区垂直分区设计示意图

在 20 世纪 60 年代后，随着喷气式飞机的大规模民用推广，机场的硬件设施也发生了翻天覆地的变化，跑道加宽加长，具备中央空调和登机桥（Jet bridge）的现代化航站楼拔地而起。这一股风潮从美国刮向了全世界，航空运输服务业全面进入了崭新的喷气时代。在这个时代，有了近机位和远机位的概念。

进入 21 世纪以来，机场规模不断扩大，传统的航站区设置方式效率越来越低下，而社会生产力和信息技术的不断进步，又给机场设计带来了新的曙光。也许不久的将来，航空运输服务业又一次翻天覆地的变化将从中国诞生，席卷全球。在新的时代，不再有远机位登机桥，所有的旅客都可以通过较短的步行距离，从地下航站楼通过设置于停机位的“地面登机桥”登机。

#### [参考文献]

- [1] 田菁, 孔令文. 国际大型机场航站区典型构型分析[J]. 交通建设与管理, 2010(10): 106-108.  
 [2] 李雄, 李冬宾, 卫东选. 机场典型平行跑道容量仿真分析[J]. 计算机应用, 2012, 32(9): 2648-2651.  
 作者简介: 钱蕾涛 (1980.9-), 民建专业主任工程师。

## 精细化管理在市政给排水工程中应用的几点体会

赵相勇 胡文善

山东公用集团汶上水务有限公司, 山东 济宁 272500

**[摘要]**随着国民经济的快速发展, 城镇化建设进程不断加快, 我国市政工程项目越来越多, 其施工技术与管理难度也不断增加。市政给排水工程作为基础项目, 关乎着城市的长远发展, 而传统的市政给排水工程管理模式已不能满足现代化的需求, 要通过精细化管理方式来加强给排水工程管理。所以, 对论精细化管理在市政给排水工程在的应用进行探讨。

**[关键词]**精细化管理; 市政给排水; 应用

DOI: 10.33142/sca.v2i6.932

中图分类号: F299.233.42

文献标识码: A

## Some Experiences in the Application of Refined Management in Municipal Water Supply and Drainage Projects

ZHAO Xiangyong, HU Wenshan

Shandong Public Group Wenshang Water Co., Ltd., Jining, Shandong, 272500, China

**Abstract:** With the rapid development of the national economy, the process of urbanization construction has been accelerating, and there are more and more municipal engineering projects in China, and the construction technology and management difficulty are also increasing. The municipal water supply and drainage project as a basic project is related to the long-term development of the city, and the traditional municipal water supply and drainage project management model can no longer meet the needs of modernization. It is necessary to strengthen the management of water supply and drainage projects through refined management methods. Therefore, the application of the fine management of the theory in the municipal water supply and drainage project is discussed.

**Keywords:** fine management; municipal water supply and drainage; application

### 引言

在城市基础设施工程中, 给排水工程是最为重要的一项内容, 其与民众的生活存在密切的联系, 并且对各个行业稳定发展也会起到一定的影响作用。就现如今的实际情况来说, 在针对给排水工程实施管理工作的时候, 以往陈旧的方法很显然已经不能满足实际工作的需要了, 鉴于此, 需要我们充分的结合实际需求, 采用精细化的管理方式, 对管理工作中存在的问题加以判断, 并借助针对性的方法加以解决, 促进排水管理工作质量的提升。

### 1 精细化管理概述

精细化管理主要体现在“精”和“细”上, 首先, 对于管理人员, 要求其在专业素质和专业能力上要“精”。由于市政给排水工程管理工作是一项系统和复杂的工作, 在实际的工作中, 管理人员的工作能力直接影响到市政给排水工程建设的质量<sup>[1]</sup>。因此, 精细化管理理念要求管理人员在自身的专业素质和专业能力方面进一步提高。另外, 精细化管理的“细”主要就是指, 在进行市政给排水工程管理的过程中, 管理人员应该以整个市政给排水工程建设作为管理的整体, 并且将其进行不断的细化, 进而对其进行针对性的管理, 做到管理无死角, 有助于提高对市政给排水工程管理的效率。可见, 在市政给排水工程建设的过程中, 通过采用精细化管理, 能够全面的提高市政给排水工程建设的效率, 同时有效的规避一些质量问题、安全问题以及拖工的问题, 确保市政给排水工程的质量、安全及进度完全达标, 实现良好的建设效果<sup>[2]</sup>。

### 2 市政给排水工程中存在的问题

#### 2.1 质量管理意识薄弱

就现如今市政给排水工程施工实际情况来说, 质量管理意识较差严重的制约了工程质量的提升。因为施工单位对质量管理工作的认识不足, 导致在管理工作实施的过程中, 更加侧重对经济利益的管理, 而对于工程施工质量缺少基本的管控。诸如: 在建筑项目建造工作开展中, 为了促使施工单位获得更加丰厚的收益, 往往会使用一些成本较少, 质量较差的施工物料, 这样对于施工质量的确保是非常不利的, 极易引发严重的危险事故<sup>[3]</sup>。

#### 2.2 施工技术落后

在开展市政给排水工程建造工作的时候, 为了对工程整体成本加以管控, 很多大施工单位还在继续沿用传统的施工技术, 这样不但无法为给排水工程给予基本的技术支持, 并且会对工程施工质量造成负面影响。

#### 2.3 给排水管网后期管理缺乏完善性

现如今, 在国内的市政给排水工程领域中, 缺少专门的管理方面的规范章程以及针对性的施工数据库管理机制,

这样就会造成给排水管道网络建造完成之后,不能切实的实施定期维保工作,使得给排水工程在后期的使用中会遇到诸多的危险情况。

### 3 市政给排水工程精细化管理应用要点

#### 3.1 思想要点

在市政给排水工程的建设中,要想加强精细化管理,就需管理者和基层执行者树立精细化管理理念。管理者作为市政给排水工程整体工作的部署者,只有他们树立精细化管理的理念,才能有针对性的进行自上而下的思想变革,推动市政给排水工程的精细化管理。基层执行者只有首先树立精细化管理意识,才能在施工的过程中对施工技术、人员、材料等实现精细化管理<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 技术要点

在实施市政给排水工程建造工作的时候,务必要遵从前期设定的工作流程,促进施工质量的提升。在正式开始工程施工之前,需要组织设计人员与施工技术人员进行设计和技术的交底工作,明确所有的参照点的位置。在开展给排水管网工程施工工作的时候,最为重要的是需要保证施工放线以及测量工作的效果。在正式施工放线之前,可以借助电子设备 CAD 软件来对道路核心坐标信息进行收集,之后设计出中线图,结合专业的仪器设备来判断所有的井位。在开展施工测量工作的时候,需要安排专人从事测量工作,确保各个环节的质量。在针对管道沟渠实施挖掘以及对管道实施安设施工的时候,要充分结合地质情况,对所有草地的高程实施高效的测量控制,避免结构损坏以及底层积水的情况。

### 4 精细化管理在给排水建设过程中的应用措施

#### 4.1 在工程施工前进行严格把关

在给排水工程施工之前,首先应对施工内容进行深入具体的了解,对大致的施工地点的情况有所了解,然后相关的人员要针对施工工程管理进行科学合理的规划,并制定相应的方案保证施工管理在后续的进行时有章可循。然后要针对工程设计的图纸进行合理分析并进行严格的考核,检查其是否符合施工的要求与状况,是否与实际相符,表述是否清晰。接着应该检查施工前的材料是否准备齐全,材料质量是否符合施工要求,施工工具是否有遗漏,施工工具的安全系数能不能确保工人的安全。还应成立专门的检查人员进行定期的抽样,对施工用料进行核查,比如水泥、砂石和混凝土等的配比是否科学。最后,在施工前期要进行好专业的人员培训,加深人员精细化管理的认识和了解,以便于加快精细化管理在施工过程的应用<sup>[5]</sup>。

#### 4.2 加强精细化管理体系的建设

在工程施工期间,应加快建设精细化管理的步伐,其中包括对给排水工程的质量、成本和施工进度的管理。首先应制定完善的人员的业绩考核制度和奖惩规则,不断加强对人员的工作监督,使得施工人员权责分明,能够保证施工时间符合规定时间,保证工程能够正常完成,甚至提前完成。其次,在施工成本方面,应对成本进行合理控制,在能够保证工程质量的情况下节约成本。然后要对给排水工程的进度进行合理的规划,对给排水工程的质量管理水平进行进一步的提高,保证给排水工程施工完成后的最终质量能够适应当前的城市发展和城市人民的需求,继而使工程达到利益最大化的目标。

#### 4.3 对工程的风险和技术进行精细化管理

为了尽量控制风险,应选择专业的技术人员,成立专门的风险分析小组,施工时严格按照合同进行,及时对施工过程进行把控,减小在施工方面的风险。在进行资金的周转时,应该提高资金的使用率,减少资金的利息支出,合理使用资金,防止在施工过程中出现资金链断裂的现象发生。要提高工程的技术,应采取精细化管理的手段,在施工过程中,要切实做好技术方案的会审、技术交底和总结等工作,准确设置参照点。在给排水的排水网管的铺设时,应做好施工测量工作,利用 CAD 软件对中线图进行绘制,继而进行施工放线工作。在管道放置时,要严格对管道的质量进行把关,避免出现管道破裂致使排水系统不能流畅进行的情况。

### 5 结束语

综合以上阐述我们可以总结出,市政给排水工程在一个城市基础设施中作用是十分巨大的,针对给排水工程所实施的管理工作的效果与工程施工质量存在密切的关联,并且其与城市的未来发展也是紧密相关的。将精细化管理运用到给排水工程管理工作之中,能够较好的提升管理工作的质量和效果,鉴于此,从事管理工作的人员务必要清楚的认识到精细化管理对给排水工程起到的重要影响,采用适当的方法将精细化管理的作用充分施展出来。

#### [参考文献]

- [1]刘雅巍.精细化管理在市政给排水工程中应用[J].建材与装饰,2019(11):185-186.
  - [2]董霞.精细化管理在市政给排水工程中应用的几点体会[J].农家参谋,2019(05):192.
  - [3]张邦吉.精细化管理在市政给排水工程中的实践[J].现代物业(中旬刊),2018(11):193.
  - [4]吴伟.浅谈精细化管理在市政给排水工程中的应用[J].四川水泥,2018(10):164.
  - [5]王刚.精细化管理在市政给排水工程中的应用[J].建材与装饰,2017(09):178-179.
- 作者简介:赵相勇,(1977-),男,山东汶上人,给排水工程师,从事给排水工程管理工作。  
胡文善,(1983-),男,山东汶上人,给排水工程师,从事给排水工程管理工作。

## 盾构隧道施工对临近市政桥梁影响的数值分析

王俊

湖南联合城市建设集团有限公司, 湖南 株洲 412000

[摘要] 城市交通网络的完善使得盾构隧道施工面临更复杂的施工环境, 受到工艺的影响, 盾构隧道施工会给附近建筑、设施基础稳定性造成一定干扰。为此, 文章以市政桥梁为研究对象, 分析盾构隧道施工对临近市政桥梁影响的数值。结合具体施工案例, 研究盾构隧道施工对临近市政桥梁的影响程度, 并依照分析结果, 给出降低施工干扰的防护措施。保护桥梁设施, 确保盾构隧道施工顺利进行。

[关键词] 盾构隧道; 市政桥梁; 数值模拟

DOI: 10.33142/sca.v2i6.927

中图分类号: U455.43

文献标识码: A

## Numerical Analysis of Influence of Shield Tunnel Construction on Adjacent Municipal Bridges

WANG Jun

Hunan United City Construction Group Co., Ltd., Zhuzhou, Hunan, 412000, China

**Abstract:** The improvement of urban transportation network makes shield tunnel construction face more complicated construction environment, which is affected by the process. Shield tunnel construction will cause certain disturbance to the stability of nearby buildings and facilities. To this end, the article takes the municipal bridge as the research object, and analyzes the value of shield tunnel construction on the impact of adjacent municipal bridges. Combined with the specific construction case, the degree of influence of the tunnel construction on the adjacent municipal bridge is studied, and according to the analysis results, the protective measures to reduce the construction interference are given. Protect the bridge facilities and ensure the smooth construction of the shield tunnel.

**Keywords:** shield tunnel; municipal bridge; numerical simulation

### 引言

盾构施工是我国隧道工程建设的主流技术手法, 相对而言, 其施工安全性及施工效率更高, 能够有效减轻隧道施工对地面建筑及活动的干扰。盾构隧道施工对临近市政桥梁的影响首先作用在周围岩土, 然后影响桥基的稳定性, 带来桥体变形、开裂等风险。因此在盾构隧道施工前, 必须结合施工参数、当地岩土特点及邻近桥梁分布情况, 合理预估施工风险, 并采取相应措施加以控制。

### 1 工程案例背景简介

#### 1.1 工程概况

某城市轨道交通3号线2期工程位于城市三环位置, 附近有城市立交桥, 且某施工路段从桥体下通过。隧道设计宽度12.5m, 为单管双线复合衬砌盾构隧道。整个盾构隧道施工全长3257.6m, 坡度范围在-8.7%~+11.5%之间。其中1892m左右距离的坡度较大, 其余均为缓坡。隧道顶板平均下埋14m, 最深路段覆土厚度在18.9m, 最浅路段覆土厚度在12.1m。施工设备为直径12.98m的盾构机, 最小转弯半径在600m, 最高可适应4%的坡度和9bar的土压。

#### 1.2 临近桥梁概况

该项目临近某立交桥, 该桥全长1228m, 位于城市新区交通枢纽。桥面距离地面平均高度在8m, 宽度为10m。隧道穿部分两桥墩之间间距40m, 桥墩的下埋深度均为38m, 直径1.2m。桥墩主体材料的C50钢筋混凝土, 保护层25mm厚。

#### 1.3 地质条件分析

施工当地土壤主要为填土、粉质粘土、全风化花岗岩等, 地势相对平坦。城市内仅存在一条大型水系支流, 但距离该施工地点位置较远, 土层含水量不高, 强度基本满足盾构隧道施工要求。

### 2 盾构隧道施工对临近市政桥梁影响数值分析

#### 2.1 分析对象选取

前文提及, 盾构隧道施工通过影响施工周围土体, 进而干扰桥基的稳定性。因此本文选取的分析对象包括土体对

桥基的影响、隧道与桥基之间的水平距离、隔离系统的设置情况,最终将整个盾构隧道施工过程分为三个阶段,分别分析其给桥梁造成的影响数值。结合建模分析结果,找出最佳的盾构隧道施工方案,并采取一定的防护措施,尽量将施工给附近桥梁的影响控制在最小范围内。

## 2.2 影响数值分析

### 2.2.1 土体与桥基接触参数对桥基形变的影响

分析参数的选择包括桥基的抗剪强度、抗压强度、抗剪黏聚力、抗压黏聚力、抗剪摩擦角以及抗压摩擦角<sup>[1]</sup>。给出三组实验数值,第一组为:抗剪强度=抗压强度= $4.56 \times 10^8$ kPa、抗剪黏聚力=抗压黏聚力= $6 \times 10^8$ kPa、抗剪摩擦角=抗压摩擦角= $10^\circ$ ;第二组为:抗剪强度=抗压强度= $2.28 \times 10^8$ kPa、抗剪黏聚力=抗压黏聚力= $3 \times 10^8$ kPa、抗剪摩擦角=抗压摩擦角= $5^\circ$ 。第三组不存在黏聚力和摩擦角。

计算得出土体与桥基接触参数与桥桩竖向变形之间的关系,有以下规律:土体与桥基间接触参数越高,桥桩竖向变形程度越高;土体与桥基间接触参数越高,桥桩纵向沉降的程度越大。也就是说,三组实验数据当中,最大纵向变形发生在第一组,最大纵向沉降发生在第三组。在横向变形的分析上,三组参数实验数据分别为 3.22、3.31 和 3.26mm,差距不明显,说明接触参数与桥基横向变形之间的关系不大。

### 2.2.2 隧道与桥基之间距离对桥基形变影响

选取横向距离分别为 2、4、6、8m,对隧道与桥基之间距离与桥基变形之间的关系进行分析。变形参数仍然选择桥基纵向沉降、纵向变形及横向变形。

观察计算结果,发现如下结论:①桥基纵向沉降程度随着隧道与桥桩水平距离的增大而降低,沉降程度依次为 18.11、16.45、12.36 和 8.27mm。②桥基纵向变形程度与盾构隧道及桥桩水平距离间的关系不明显,变形程度介于 3.48~4.57mm。③桥基横向变形程度随着隧道与桥桩水平距离的增大而降低,虽表现出一定的规律性,但整体看来影响程度较小,最大横向变形为 3.39mm,发生于间距 2m 时。总结看来,盾构隧道与市政桥梁之间的横向距离越大,其施工给桥梁结构造成的影响越小。因此在实际施工中,可结合现场条件,适当增加隧道与桥梁间距,以此来确保施工安全。

### 2.2.3 隔离系统设置情况对桥基形变的影响

隔离系统的设置即是为了降低盾构隧道施工给周围市政桥梁造成的干扰。本次研究选取的隔离桩长度为 20m,桩身直径为 1.2m,其他参数与桥桩相同。设置四组对比参数,分别将隔离桩设置在距盾构隧道边缘 1、2、3m 的位置,配合一组不设置隔离桩实验。

对实验数据进行分析。从设置隔离桩的三组数据来看,隔离桩与盾构隧道边缘的水平距离与桥桩的纵向沉降、纵向变形及横向变形之间均不存在明显的规律关系。但对比前三组分析数据及未设置隔离桩的数据,发现设置隔离桩后,桥梁的沉降程度要明显更低。例如,设置隔离桩的三组实验桥梁纵向沉降程度在 1.12~1.56mm 之间,而未设置隔离桩的桥梁沉降达到 11.24mm。隔离桩设置与否对桥梁纵向形变及横向形变的发生程度未有明显改变。因此,在盾构隧道施工过程中,可通过设置隔离桩的方式,减轻施工造成的地质沉降程度,进而降低地质变动对市政桥梁结构的影响。尤其在施工当地土壤较松、含水量大的软土层工况下,隔离桩的设置更加必要。

### 2.2.4 盾构隧道施工过程对桥基变形的影响

将盾构隧道施工过程分为三个阶段,即初始阶段、穿越桥面中轴线阶段、完全通过阶段。通过桥梁桩基变形程度、受力情况、土层变形及土层受影响范围的分析,研究盾构隧道不同施工阶段,给市政桥梁及周围土层造成的影响。

分析结果为:第一,盾构施工越接近桥体位置,桥梁结构的变形程度越大;第二,盾构隧道施工不同阶段导致的桥梁轴向受力情况无明显差别;第三,当盾构施工进展到桥面中轴线位置时,土层发生形变的程度最大,土层沉降程度也最明显,达到 18.37mm。第四,盾构隧道施工过程中,对周围土层的纵向影响范围在盾构直径的 3.2 倍左右,横向影响范围大概为盾构隧道直径的 2.8 倍。盾构隧道施工会导致周围土层受到一个从中间开拱的力,中间部分受剪力作用而发生撕裂,两边部分因拉力作用而被破坏。且这种力会通过土壤作用到临近市政桥梁结构上。

### 3 盾构隧道施工对临近市政桥梁影响控制方案

#### 3.1 优化施工管理

本工程采用全过程施工管理方案,结合信息化施工监测平台,实现盾构隧道施工的实时化监控。对施工方案、人员安排、推进参数等进行重新审核,依照盾构隧道施工对临近市政桥梁的影响程度,对施工方案进行优化。全面检查盾构机及相关辅助设备的性能参数及运行状态,以防止在盾构推进过程中因设备故障、漏浆等问题,导致施工无法顺利进行。

#### 3.2 开展施工试验

为确保盾构施工在穿过立交桥阶段的施工安全,决定在穿桥施工之前,选取长度为150m的试验路段,再一次对施工参数进行适当的调整和优化,在确保盾构隧道施工质量的同时,将对立交桥的影响降到最低。首先,采用0.10MPa掘进压力进行低压作业,完成全部试验施工路段后,再使用0.12~0.14MPa的压力进行保压施工。该方法能够确保隧道推进速度,并减轻对周围土层的损害。其次,适当提高注浆液中膨润土的添加量,确保在注浆液凝固后能够达到更高的强度标准。加入膨润土后,注浆液的润滑程度提高,可有效降低发生管路堵塞的概率。再次,从盾构隧道顶部开始二次注浆作业,充分填充管片上层空隙,防止管片上浮。最后,试验施工过程中,定期对掘进线路进行核对,防止出现过大的线路偏差,确保盾构推进过程精确、平稳。

#### 3.3 施工过程控制

当施工至立交桥下部空间时,保证注浆作业与推进作业的同步性,并在脱出盾尾的第5环,通过管片间注浆孔进行二次注浆。若匝道之间的距离较小,每2环进行一次补注浆作业,对土层沉降程度进行控制。选择在交通压力较轻的时段进行施工,如夜间或清晨,降低施工区域承受荷载,依照盾构施工距桩基的距离,选择对桥梁进行交通管制或封闭交通。在桥墩墩柱位置设置垫板、千斤顶、钢支架等支护工具,以降低桥体上部结构及下部结构的沉降差,改善上部结构受力,减轻施工影响。

### 4 结论

随着隧道工程数量的增加及盾构技术的进一步普及,临近市政桥梁施工、穿越桥梁施工的情况也会随之增加。分析计算盾构隧道对临近市政桥梁影响数值,并将其作为一项施工限制条件融入到施工方案设计当中。从根源入手,优化盾构施工方案,减轻施工给桥梁设施及正常交通活动造成的影响。不断完善城市交通系统,并提高盾构隧道施工水平。

#### [参考文献]

- [1]何志军.盾构隧道施工测量技术的探讨[J].建材与装饰,2019(22):291-292.
- [2]董必成.桥桩施工对邻近地铁盾构隧道的影响与控制研究[J].工程建设与设计,2019(13):154-155.
- [3]贾少春.盾构隧道下穿黄河施工对已建桥梁基础的影响模拟[J].城市轨道交通研究,2019,22(06):76-79.

作者简介:王俊(1986-),本科生,工程师。

# 试析 BIM 技术在市政工程造价管理中的运用

季军

安徽省招标集团股份有限公司, 安徽 合肥 230051

[摘要]随着城市化进程的不断加快, 市政工程项目逐渐呈现上升的趋势, 其中市政工程造价管理工作成为当前社会关注的重点, 将 BIM 技术融入到市政工程造价管理工作中将保证市政项目的顺利运行。文中将围绕 BIM 技术进行阐述, 详细的分析 BIM 技术在市政工程造价管理中的重要作用, 分析 BIM 技术在市政工程造价管理中的具体运用, 旨在提升市政工程造价管理水平。

[关键词]BIM 技术; 市政工程造价; 工程设计

DOI: 10.33142/sca.v2i6.929

中图分类号: Z87

文献标识码: A

## Analysis of the Application of BIM Technology in Municipal Engineering Cost Management

Ji Jun

Anhui Provincial Tendering Group Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230051, China

**Abstract:** With the accelerating urbanization process, municipal engineering projects are gradually showing an upward trend. Among them, municipal engineering cost management has become the focus of current social attention. Integrating BIM technology into municipal engineering cost management will ensure municipal engineering projects. Smooth running. This article will elaborate on BIM technology, analyze the important role of BIM technology in municipal engineering cost management, analyze the specific application of BIM technology in municipal engineering cost management, and aim to improve the level of municipal engineering cost management.

**Keywords:** BIM technology; municipal engineering cost; engineering design

### 引言

随着市政工程项目的逐渐增加, 始终工程造价管理工作存在一些显著的问题, 降低了工程项目结算的准确性, 将 BIM 技术充分的应用在其中将发挥巨大的优势。在实际的应用环节中, 要注重加强相关管理人员对市政工程造价管理中应用 BIM 技术的重要性, 加强专业知识技能培训, 将理论知识与实践经验充分的结合在一起, 使之适应社会主义现代化建设的实际需要。

### 1 BIM 技术概述

BIM 技术在当前的市政工程造价管理中的应用范围较广, BIM 技术是根据工程项目的工程项目建设标准为出发点, 可以对工程设施的相关性能进行科学的预算, 为开展工程项目决策工作奠定基础。BIM 技术充分发挥作用的关键是要做好工程项目的实际勘察工作, 并根据工程项目的实际情况构建模型数据, 从而提升工程项目的实际价值。在创设工程模型的环节中, 要实时的与 3D 模型进行连接, 以工程项目的周期变化为主, 并将维度信息进行准确的录入, 保证工程项目模型的准确性。BIM 技术在市政工程中的应用有利于对工程项目流程进行优化, 根据工程项目组织的实际情况构建虚拟工程模型, 为了提升模型构建的准确性, 利用 BIM 技术可以有效的实现数据信息的共享, 有利于帮助部门之间相互监督、相互合作。BIM 技术可以充分发挥自身的优势, 可以对工程项目的各个环节进行监督, 快速的发现在实际运行过程中存在的问题, 有利于提升工程项目质量。

### 2 BIM 技术在市政工程造价管理中的重要作用

BIM 技术在市政工程造价管理中的作用较为明显。其中, BIM 技术应用在市政工程造价管理中一定程度上可以提升造价工程量计算的准确性, 将 BIM 技术有效的融入其中, 可以减少人力资源的消耗, 从而为市政工程造价管理工作降低运行成本, 保证市政工程造价管理工作顺利进行。BIM 技术的精准度较高, 在具体的工程造价环节中与 3D 技术进行融合, 将关键的数据信息进行及时的储存, 可以有效保证相关数据信息的完整性。BIM 技术在市政工程造价管理中的应用完善了传统市政工程造价的局限性, 通过构建模型的方式对相关的的数据信息进行整合, 可以根据市政工程造价成本的实际情况对其数据进行科学的运算, 针对在实际运行环节中与市政工程造价实际情况不相符的部分进行调整, 为后续工作的顺利进行奠定基础。将 BIM 技术应用在市政工程造价管理中可以提升市政工程造价资源的利用率, 通过组建三维模型的方式对工程造价整体运作流程进行监督, 保证资源的合理配置, 从而从整体上提升市政工程造价管理水平。

### 3 BIM 技术在市政工程造价管理中的运用分析

#### 3.1 BIM 技术在市政工程造价管理中工程设计阶段的应用

BIM 技术在市政工程造价管理中的工程设计阶段的应用范围较广,市政工程设计阶段是市政工程造价管理的重要组成部分,是保证市政工程造价管理顺利进行的关键。将 BIM 技术有效的应用在市政工程设计阶段是提升市政工程项目计价准确性的重要措施,BIM 技术的应用改善了传统工程项目设计阶段的局限性,在当前的市政工程项目的设计环节中,以 CAD 二维图纸的实际情况出发,并将三维技术进行有机的融合,从而保证市政工程项目构建模型的准确性。在市政工程项目设计阶段的造价管理工作进行中,利用 BIM 技术可以对相关的数据信息进行整合,并将整合后的数据进行科学的运算,及时发现市政工程项目设计阶段造价管理中存在的问题,提升市政工程造价管理水平。同时,由于市政工程项目的设计环节容易受到外部以及内部因素的影响,导致在工程项目设计环节中工程造价的准确性较低,而将 BIM 技术有效的融入其中可以对相关的数据进行集中的管理,有利于提升市政工程项目设计阶段造价管理工作的准确性<sup>[1]</sup>。

#### 3.2 BIM 技术在市政工程造价管理中工程投资决策中的应用

市政工程造价管理中的工程投资决策管理是保证市政工程造价管理工作顺利运行的关键,将 BIM 技术有效的融入到工程投资决策中的应用一定程度上有利于提升市政项目的经济效益,促进社会经济的健康发展。在 BIM 技术应用的过程中,要注重加强相关市政工程项目单位相关管理人员对 BIM 技术在工程投资决策中的重要性的认识,并结合当前市政项目的实际情况出发,找准工程项目投资的具体方向,提升自身在社会上的核心竞争力,有利于实现经济效益与社会效益相统一。BIM 技术的应用为提升工程投资决策方案的准确性奠定基础,针对工程投资决策方案的实际情况对其相关的决策数据进行科学的整合并分析。同时,为了保证市政项目的顺利进行,在实际的操作环节中,往往制定多种工程投资决策方案,此时将 BIM 技术有效的融入其中,一定程度上方面了相关管理人员选择正确的施工投资决策方案,从而保证工程投资决策方案的准确性<sup>[2]</sup>。

#### 3.3 BIM 技术在市政工程造价管理中工程施工阶段的应用

BIM 技术在市政工程造价管理中的工程施工阶段的应用范围较广。在实际的施工阶段环节中,要求相关的施工技术人员及时做好施工前期的准备工作,利用 BIM 技术进行施工图纸的预算工作。当前的市政工程造价管理工作的任务量较大,将 BIM 技术的优势充分发挥出来,一定程度上减少人为工程量计算中存在的误差,通过构建 BIM 数据模型的方式对工程图纸进行分析,并与 CAD 技术相结合,建立健全完善的工程项目成本模型,保证工程项目造价结果的准确性。在市政项目的工程量计算的环节中,利用 BIM 技术构建工程项目模型,并以市政项目造价的原理为出发点,进行解学的运算,从而得出报表结果。同时,BIM 技术在工程施工阶段中的应用还体现在建立成本模型、建立轴网与绘制构件、套取清单定额、构件套取清单以及造价等各个环节。将 BIM 技术应用在市政工程施工阶段中的应用可以有效的降低人力资源的消耗,有效提升工程量计算的准确性。将整合完成的工程量计算数据进行集中管理,从而提升市政工程造价管理水平<sup>[3]</sup>。

#### 3.4 BIM 技术在市政工程造价管理中工程招投标中的应用

BIM 技术在市政工程造价管理中的工程招投标中的应用作用较为明显。随着市政项目的工程量的增加,给工程招投标工作的顺利运行造成一定的难度。将 BIM 技术有效的融入其中,将改善传统市政招标过程中的局限性,有利于减少人为操作的误差,从而减少物力、财力资源的浪费,有利于获得经济效益。在当前的市政招投标的工作进行中,由于相关管理人员的责任意识较淡薄,导致在实际的操作环节中容易产生违规操作的行为,从而降低了工程招投标工作的准确性。此时,要发挥 BIM 技术的优势,根据相关招标单位的实际情况为出发点,通过构建 BIM 技术模型的方式对招标文件进行科学的分析,并对市政工程的工程量进行整合,有利于提升工程项目招投标结算的准确性,从而实现经济效益与社会效益相统一。

### 结束语

市政工程造价管理中应用 BIM 技术是提升市政整体质量的关键,科学的对 BIM 技术在市政工程造价管理中工程设计阶段、工程投资决策阶段、工程施工阶段以及工程招投标中的应用,相关的责任人员注重加强数据的分析工作,建立健全完善的监督管理运行机制,针对在实际运行环节中存在的问题进行及时纠正,从而提升 BIM 技术在市政工程造价管理中的应用水平。

### [参考文献]

- [1]刘昌明.试析 BIM 技术在工程造价管理中的应用研究[J].门窗,2019,4(06):21-22.
  - [2]贾学涵,陈静.基于 BIM 技术在市政工程造价管理中的应用分析[J].居舍,2018,5(31):47.
  - [3]韦艺.基于 BIM 技术在市政工程造价管理中的应用分析[J].中国住宅设施,2017,9(09):47-48.
- 作者简介:季军(1987-),工程师。

## 浅谈通信工程中的管理策略

王荣松

安徽省招标集团股份有限公司, 安徽 合肥 230051

[摘要] 信息化技术的快速发展, 使得社会对通信工程管理提出更高要求, 提高管理质量在促进信息交流方面有着积极作用。文中针对通信工程管理策略进行分析, 采取标准化管理模式, 针对信息传播效率逐渐加快的现象, 提出有效的通信线路管理策略, 是保障通信管理实效性的关键。

[关键词] 通信工程; 管理策略; 现状分析

DOI: 10.33142/sca.v2i6.925

中图分类号: TN913

文献标识码: A

### Talking about the Management Strategy in Communication Engineering

WANG Rongsong

Anhui Provincial Tendering Group Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230051, China

**Abstract:** The rapid development of information technology has made the society put forward higher requirements for communication engineering management, and improving management quality has played an active role in promoting information exchange. In this paper, the communication engineering management strategy is analyzed, and the standardized management mode is adopted. In view of the phenomenon that the information dissemination efficiency is gradually accelerating, an effective communication line management strategy is proposed, which is the key to guarantee the effectiveness of communication management.

**Keywords:** communication engineering; management strategy; present situation analysis

#### 引言

通信产业在国民经济体系中占有重要地位, 加强通信工程研究会加快我国信息化建设步伐, 为社会进步注入活力。随着通信工程运行规模的扩展, 使得管理工作更加复杂, 需要加强通信工程管理工作, 在实践中总结先进经验并实施新型管理策略, 是保证通信线路功能正常发挥的重要条件。

#### 1 通信工程管理现状

通信工程管理涉及多个方面, 如信息传输、通信应用、通信技术等, 说明通信工程管理较复杂, 要求采取融合性、智能化、专业性、多样性的管理技术, 确保管理模式在通信工程运行中的有效落实, 同时要求管理人员具备一定通信知识基础和操作技能, 能灵活应对不同情况下的管理难题。另外通信工程管理逐渐朝着智能化趋势发展, 互联网技术在管理实践中运用较普遍, 促使管理手段多样化, 需要在计算机技术基础上进行有关管理工作。通信产业在国民经济建设方面具有现实意义, 完善管理机制是突出通信工程社会价值的关键, 还要通过管理来保障线路高效运行。但是当前通信工程管理中, 一些管理人员思想观念落后, 只采用传统方法和管理策略展开管理工作, 导致管理效果较差, 无法满足通信工程运行要求, 并且在通信工程管理模式从单一性转变到系统性的过程中, 工作内容混乱并且培训教育工作滞后, 导致管理思想和方法策略跟不上管理模式改革步伐, 是当前通信工程管理主要存在的问题<sup>[1]</sup>。今后通信工程管理策略的选择要从以上问题入手, 提出针对性和有效性的管理方法, 合理利用信息化技术, 促进通信产业稳定发展, 增强人与人之间的沟通互动, 加快我国信息化发展步伐。

#### 2 通信工程管理策略

在明确通信工程管理弊端的基础上, 需要采取适当的管理策略, 从通信工程管理重点出发, 确保通信工程建设及运行状况良好, 为经济发展和信息交互提供条件。下面本文将从完善管理流程、全过程管理、质量管理等方面着手, 全方位展开管理工作, 是推进通信领域良好发展的重要条件。

##### 2.1 完善管理流程

信息化技术我国各个行业取得广泛推广, 互联网用途较广, 在通信工程建设领域有着较好的应用前景, 将先进技术引进工程建设和管理中, 能突出通信线路在信息共享中的媒介作用, 强化管理效果。管理工作是增强通信网络功能的有效途径, 通过改善和维护通信线路来提升信息传播效率, 实现信息的全面采集, 进而保证信息资源充分利用, 构建功能丰富的通信系统。为了完善管理流程, 有必要针对互联网传输、节能、定位等环节进行, 促进通信管理工作高效展开。实际管理中, 管理人员要做好前期调查工作, 在充分掌握通信工程运行特点的情况下, 制定管理计划, 明确

界定个人职责,按照管理流程有序进行线路管理,避免出现职能重叠的现象,将完善管理流程作为通信工程水平的有效措施,确保通信线路功能正常发挥。

## 2.2 加强质量管理

质量管理是通信工程管理重点内容,在项目建设过程中,关键在于质量控制工作的有序展开,目前大多数工程建设项目都实施经济责任制,将项目经理作为首要负责人,在发生质量问题时使责任落到个人,提高相关工作人员的责任意识,从根源解决通信线路质量问题。实际进行质量管控时,要注意以下几个问题:一是强调事前管理。在工程建设设计方面应提前确定好,在施工准备阶段采取控制手段,并将质量控制体现在工程建设和运行全过程,提高线路管理科学性、有效性。管理人员应对通信技术和策略进行整合,保证管理手段具有较好适用性,为通信工程可靠运行提供技术保障。考虑到质量管理涉及到多方面内容,应全面调查施工环境、设计图纸、技术手段等,做好物资准备工作,为工程建设顺利进行提供基础<sup>[2]</sup>。例如,通信工程前期管理阶段,应进行物资和机械设备的管理,合理安排技术人员,使得各个建设环节的有效衔接,同时还应完善管理方案和实施计划。另外在事中控制阶段,通信工程项目运行过程中会受到多种因素影响,因此要保证管理工作实效性,深入分析质量问题产生原因。从项目建设经验来看,人员流动、市场经济环境变化、机械设备故障是引起施工问题的主要原因,应建立完善的监督体系,严格检验工作人员技能水平,确保通信工程施工操作规范性,加大通信工程质量控制。

## 2.3 实施全过程管理

通信工程管理流程分为前期阶段、计划编制、实施阶段等环节,有关部门结合可行性研究结果制定建设性方案,进行成本预算和进度规划,根据实际情况完善施工图纸设计。要想保证管理有效性,需要实施全过程性的通信工程模式。在安装阶段,主要由项目经理、业主和咨询公司共同参与到项目建设指导中,加大对安装操作的监管,项目结束后要进行验收和评价,围绕预期建设目标,提出可行性改进建议,保证通信工程运行效益良好。在通信工程管理策略选择方面,要制定整体规划,加大重点环节的管理。例如工程管理实践中,材料控制、人员控制、机械设施控制、环境控制是重点管理项目,只有保证各项资源的优化分配,才能加强通信工程管理效果,发挥通信线路信息传播媒介作用。

## 2.4 加大进度控制

通信工程管理重点在于进度管理,需要处理好资金投入、项目工期、资源配置间的关系,通过优化施工工序来加大进度控制,尤其在关键工序方面,要实施适合的管理策略,达到减少资源浪费和进度调整的目的<sup>[3]</sup>。在项目进度计划有效落实的情况下,提高通信工程的社会效益及经济效益。通信工程建设中若资源有限,则需要适当压缩项目工期,具体策略为合理组织员工队伍,加强各个作业环节间的联系,从而保证工程各环节间形成一定逻辑关系,加大对施工总工期的控制。实际施工过程中,关键工序的管理及控制是实现进度目标的关键。施工单位要做到资源的统一分配,压缩关键工序的工期。而项目运行过程中,应保证建设部门、施工单位和监理单位的有效沟通,提高项目建设效率,确保通信工程进度计划的可行性,增强施工加护可操作性和科学性。同时需要处理好成本、进度、质量三种间的关系,全面实施控制作业。

## 2.5 完善内部监督机制

完善构建内部监督机制,是保证项目管理工作有序展开的重要前提。通信工程建设中资金投入量大且施工中的不确定因素较多,在工程开展中存在较高管理风险。实施内部监督管理是加强监督工作的根本条件,要求管理人员灵活运用通信知识解决管理难题和技术问题。在项目可行性调查、成本控制、项目审批和安全控制方面,都要借助监督机制的约束作用,形成有效的管理体系。面对复杂的通信工程管理问题,完善构建控制及监管机制对整个管理效果的增强有着重要意义。需要将监督机制落实到通信工程建设、运行全过程。例如在准备环节、后期维护环节、工程验收环节,应重点从材料因素、人员操作因素和环境因素出发,找出通信线路运行问题,提高通信工程运行可靠性。

## 结束语

综上所述,通信事业的改革升级,通信工程项目随之增多,为了确保我国通信网络稳定运行,有必要加大对通信工程管理工作的重视,实施高效管理策略,提高管理效率和质量,从而突出通信工程的社会效益及经济效益。从社会发展趋势来看,通信工程有效管理对技术进步和各个行业发展有着重要意义。

### [参考文献]

- [1]王长虎. 浅谈通信工程中的管理策略[J]. 通讯世界, 2019, 6(8): 224-225.
- [2]侯建华. 通信工程项目标准化管理策略探究[J]. 中国新通信, 2019, 21(11): 148-149.
- [3]朱继亚. 浅谈通信工程管理的特点与策略[J]. 科技资讯, 2018, 16(36): 139-141.

作者简介: 王荣松(1988-), 助理工程师。

## 解决高速公路沥青路面水损害早期损坏的技术途径

葛旭

中设计集团股份有限公司, 江苏 南京 210014

[摘要] 水损害多其实质就是因为排水问题而对公路工程质量造成破坏, 而导致公路使用年限的下降。裂缝, 车辙, 凹陷, 边坡塌陷都是水损害问题的一些早期表现。水损害问题是不能彻底加以解决的, 但是可以借助专业的技术方法对早期出现的问题加以缓解, 避免破损问题的蔓延, 保证公路工程整体的稳定性。

[关键词] 高速公路; 沥青路面; 水损害; 解决措施

DOI: 10.33142/sca.v2i6.913

中图分类号: U418.6

文献标识码: A

### Technical Way to Solve Early Damage of Water Damage of Expressway Asphalt Pavement

GE Xu

China Design Group Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210014, China

**Abstract:** The essence of water damage is the destruction of the quality of highway engineering due to the drainage problem, which leads to the decline of the service life of the road. Cracks, ruts, depressions, and slope collapse are some of the early manifestations of water damage problems. The problem of water damage cannot be completely solved, but professional technical methods can be used to alleviate the problems that arise early, avoid the spread of damage, and ensure the overall stability of highway engineering.

**Keywords:** highway; asphalt pavement; water damage; solution

#### 引言

文章针对高速公路沥青路面早期水损害的特点, 分析了高速公路沥青路面出现水损害的主要原因, 并提出了相应的解决措施, 分别为提高压实标准、降低现场孔隙率、提高沥青与矿料的粘结力、优化混合料级配设计、优化路面内部排水系统、加强路面质量管理以及加强交通、养护管理, 以期为同行研究提供参考。

#### 1 高速公路沥青路面早期水损害的特点

经过对大量的信息数据进行分析研究我们发现, 高速公路沥青路面早期水损害的特征集中在下面几个方面:

(1) 大部分水损害情况的发生都集中在降雨较为频繁的季节, 极易对沥青路面结构造成损害。

(2) 因为人们为了提升运输的效率, 往往会使车辆保持长时间的超载运行, 这样就会对行车道增加更多的压力, 而导致车道结构的损坏。

(3) 水损害问题严重的路面大多会出现透水较为严重的情况, 再加上排水的不顺畅, 会导致水源对道路结构造成侵蚀而对整个结构造成损坏。

(4) 路面出现水损害问题之后, 通常都会出现小范围的裂缝, 冒浆的情况, 如果不能及时的加以解决, 势必会有损整个结构的质量。一般的时候, 路面往往会部分结构损坏的情况, 导致这一问题的根源是沥青混合料没有完成充分的搅拌所造成的<sup>[1]</sup>。

#### 2 高速公路沥青路面出现水损害的主要原因

##### 2.1 外在原因

首先, 是外界环境因素, 环境因素是影响高速公路沥青路面出现水损害情况的主要根源。气候与降雨都会对高速公路项目造成不同程度的影响。诸如高温天气往往会导致沥青路面结构温度的提升, 一旦这个时候出现降雨的情况, 路面温度会快速的下降, 长时间在经过反复升温和降温的影响之后, 就会造成路面出现裂缝的问题, 这也是发生水损害问题的期初现象。其次, 是水分因素, 其是造成水损害问题的核心根源。沥青物料如果长时间的受到潮湿环境或者是直接与水源接触, 就会出现质量下降的问题, 不能保证后期与矿料真正的粘结, 最终会损害沥青混合料的质量, 对于保证公路工程质量是非常不利的。最后, 交通载荷因素。水损害发生的期初与交通载荷因素是存在直接的联系的<sup>[2]</sup>。高速公路因为长时间的遭到交通载荷的持续影响, 当车辆行驶在高速公路上的时候, 沥青与矿料之间会出现剪切力的影响, 在剪切力达到既定的范围的时候, 会对公路结构造成一定的损害, 而导致公路结构出现裂缝的问题, 在遇到降

雨的时候，雨水就会顺着裂缝渗入到公路结构内部，对内部结构造成侵蚀。

## 2.2 内在原因

造成水损害问题的内在原因集中在下面三个层面：首先，是路面结构的空隙率问题，如果空隙率超出了一定的范围的时候就会导致严重的公路结构渗水的问题，如果空隙率较低，那么水分很难渗入到公路结构内部，不会对整个结构质量造成不良影响。如果空隙率较大，水流能够肆意的在空隙中流动，不会固定对某点施加压力，所以发生水损害的概率较低。如果空隙率保持在规定的范围之内，就会引发水损害问题的发生，这个时候水分更加容易渗入到公路结构内部，之后水流会在外界所用力的影响下，形成巨大的压力，会对沥青物料的性能的发挥形成一定的制约。其次，是公路基层问题，很多的高速公路在建造过程中，往往会将大量的水泥稳定碎石充当结构的基层，底基层与路面基层的控制工作是存在明显的差别的。在工程建造中，底基层结构的建造往往都是采用人工和施工机械相结合的形式来进行摊铺，然而路面基层其实质是借助摊铺设备来完成摊铺工作<sup>[3]</sup>。在整个工序中，如果细料相对较为集中或者是部分板材结构质量不达标的时候，极易出现基层结构软弱的情况，车辆如果在这种类型的公路上行驶，会对公路结构造成严重的损害。一旦遇到降雨天气的时候，雨水会出现下渗的情况，最终会导致道路发生翻浆等水损害的情况。最后，路面结构问题，以 AK-16A 类型的结构为实际案例进行分析我们发现，其基层是不透水层，是由具有较强稳定性的水泥碎石物料建造而成的，下层结构与中层结构都是由沥青混凝土物料建造而成，结构密度度较高。这类结构空隙率较大，并且具有渗水性较强的特点，所以在遇到严重降雨天气的时候，雨水往往会渗透到结构层之中，不能及时的排出，最终会对整个结构造成侵蚀而出现水损害的情况。

## 3 解决高速公路沥青路面水损害早期损坏的技术途径

### 3.1 提高沥青与矿料的粘结力

要保证高速公路沥青路面结构质量，最为重要的是需要对沥青和物料的粘结度加以管控，保证粘结力能够达到标准范围，这样才能确保沥青混合物料在长时间的水分侵蚀下不会出现剥落的情况。鉴于此，在针对高速公路施工物料进行挑选的时候，需要结合标准要求以及实际情况加以控制，尽可能的选择具备较高磨光值的硬质岩石料，并且还要确保可以与沥青进行充分的粘结，避免出现沥青混合物料剥落的情况<sup>[4]</sup>。

### 3.2 优化路面内部排水系统

在历经了十几年的发展，现如今国内高速公路沥青路面的基层以及底基层的施工质量得到了显著的提升，在施工中使用最多的是半刚性物料，因为其具备较强的载荷能力，进而不易出现结构变形的情况。但是，在对半刚性物料加以使用的时候，还是会遇到诸多的问题，如果半刚性基层沥青路面不能全部的将水封住，就会导致水流渗入到公路结构内部，这个时候就会对沥青面层以及刚性基层造成一定的侵蚀，最终产生灰泥浆，引发沥青表层发生水损害的情况。要想彻底的解决这个问题，需要对高速公路内部结构排水系统进行完善，创设排水结构，将渗入到路基结构的水分排放出来，提升路面结构的综合性能，延长高速公路的使用时长<sup>[5]</sup>。

### 3.3 合理选择路面施工材料

为提高沥青路面防水性能，沥青与集料的粘附性是不容忽视的一环。对于沥青材料，应选用粘度较好的优质沥青，以增强沥青对集料的包裹性和粘附性，在中面层和下面层中适当采用针入度较小的沥青来提高抗水损坏的性能。对于集料，应选用具有良好表面形状和具有一定强度的，同时保证集料的清洁与干燥。设计与施工时要严格控制沥青与集料的配比，适当增加细集料的使用量。此外为提高沥青混合料的各项性能，还可适当加入消石灰或有机高分子材料等，做为抗剥离剂<sup>[6]</sup>。

### 3.4 加强路面质量管理

加大力度来推进高速公路路面结构的管理效率的提升，尽可能的延长公路结构的使用时长。施工单位需要结合实际，采用适当的方法对路面基层或者是表层结构施工质量实施切实的管控，促进各项施工工作按部就班的进行。鉴于此，施工企业需要工程施工初期对各类施工物料的质量加以严格的管控，结合工程施工计划以及施工物料的质量，对所有的成分的添加量进行准确的计算，并按照操作规范来实施混凝土的搅拌。要加大力度对施工技术和质量实施切实的管控，避免发生异常情况而影响到施工工作的顺利开展。

### 3.5 建立中央分隔带排水系统

凸形中央分隔带排水，这种传统公路排水方式还是无法让所有雨水排至路面以外，仍存在部分雨水会渗入中央分隔带内，会对结构的质量造成一定的损害。为制止这部分雨水在路面基层等渗入，可在中央分隔带底部及其路面两端

部分,应用水泥砂浆抹 2 cm 厚于基础上,再把防渗土工布铺上,利用专业的工具将物料进行摊铺,保证全面的覆盖;在中央分隔带底部横向方向上设置一排水沟、纵向方向上设一碎石盲沟,以横向排水沟和纵向碎石盲沟构成中央分隔带底部的排水系统,保证排水系统的通畅;接着选择适当的位置,再把软式透水管埋设于碎石盲沟内,每间隔 60 cm 左右建立一个集水槽,再由横向排水管把集水槽的水排出路基以外。这样就可做到把所有雨水排至路面以后,有效防止水损害的产生。

### 3.6 加强交通、养护管理

现如今,国内各个层级的交通部门对车辆超载问题越发的关注,并制定了专门的超载超限的违规治理条例。但是想要彻底的对车辆超载问题加以解决还是存在诸多的困难的,需要相关机构和部门进行通力协作,秉承严谨的工作态度,坚持依法治理的理念,才能够切实的解决这一问题。如果高速公路沥青路面发生水损害情况的时候,需要在第一时间制定有效的解决方案,针对具体损害路段进行试样检验,对发生损害的类型、范围和原因进行判断,确认排水系统是否出现故障,找出引发故障的根源,及时修复,加强覆盖层或者对高速公路路面进行翻修<sup>[7]</sup>。

### 3.7 在沥青混凝土路面设计时,要对排水体系引起足够重视

采用适宜的路面坡度倾角来利于路面排水;在设计要求横截面相对平坦时,必须设置顺畅的排水系统,包括设置排水沟、排水性土工织物中间层,设置排水基层等,保证雨季积水能够迅速地从路面上流走,从路基结构中排出。

## 4 结语

水损害是当前发生概率最高的一种高速公路质量问题,如果高速公路出现水损害问题,势必会对工程结构质量造成一定的损害,进而需要我们加以重点关注,借助专业技术方法来进行预防和控制。造成水损害问题的根源主要有内外两种因素,技术人员应当进行综合分析,通过降低空隙率等方法解决水损害早期损坏问题。

### [参考文献]

- [1]汪法仁.解决高速公路沥青路面水损害早期损坏的技术途径[J].城市道桥与防洪,2013(08):83-84.
- [2]沈金安.解决高速公路沥青路面水损害早期损坏的技术途径[J].公路,2015(05):71-76.
- [3]覃夷丹.解决高速公路沥青路面早期水损害的技术途径[J].西部交通科技,2018(05):35-37.
- [4]杜振.解决高速公路沥青路面水损害早期损坏的技术途径[J].江西建材,2017(04):148.
- [5]杨瑞华,陈富坚,李素艳.高速公路沥青路面水损害早期破坏成因[J].桂林工学院学报,2012(03):256-258.
- [6]高海波.高速公路沥青路面早期水损害机理分析及预防措施[J].工程建设与设计,2012(07):169-171.
- [7]曹雪.高速公路沥青路面水损坏原因分析及防治措施[J].山西建筑,2010,36(27):298-299.

作者简介:葛旭(1990-),毕业学校:南通大学;现就职于中设设计集团股份有限公司试验检测员。

## 对高速公路施工中工程质量的几点思考

武坤

中设设计集团股份有限公司, 江苏 南京 210014

**[摘要]**在我国综合国力不断提升的影响下,使得我国的国际地位在逐渐的提升。在经济和科技快速发展的带动下,公路建设在社会经济发展中的重要作用越发的凸显出来。公路工程是判断国家经济水平的主要标准,所以各个国家都对公路项目的施工质量十分的重视。现如今,我国高速公路已经发展到了较高的水平,公路路网渗透到了我国各个地区,高速公路的建设工作务必要秉承严谨的工作态度,才能保证高速公路的工程质量。由于其与普通的公路道路存在本质的区别,要保证高速公路项目的整体质量,最为重要的是需要对高速公路施工质量加以管控。当前,国内高速公路工程的建造工序中还存在着诸多的弊端,需要我们充分的结合实际情况,采用适当的方法来加以解决。这篇文章主要围绕高速公路施工过程中质量管理工作开展分析研究,希望对这项工作的健康稳定发展有所助益。

**[关键词]**高速公路;质量管理;问题对策

DOI: 10.33142/sca.v2i6.912

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

## Thoughts on Engineering Quality Management in Expressway Construction

WU Kun

China Design Group Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210014, China

**Abstract:** Under the influence of the continuous improvement of China's comprehensive national strength, China's international status is gradually improving. Driven by the rapid development of economy and science and technology, the important role of highway construction in social and economic development has become more and more prominent. Highway engineering is the main criterion for judging the national economic level, so each country attaches great importance to the construction quality of highway projects. Nowadays, China's expressways have developed to a higher level, and the highway network has penetrated into various regions of China. It is necessary to adhere to a rigorous working attitude to ensure the quality of highway construction. Because of the essential difference between it and ordinary highway roads, to ensure the overall quality of highway projects, the most important thing is to control the quality of highway construction. At present, there are still many shortcomings in the construction process of domestic expressway projects. It is necessary for our door to fully combine the actual situation and adopt appropriate methods to solve them. This article mainly focuses on the analysis and research of quality management in the highway construction process, and hopes to contribute to the healthy and stable development of this work.

**Keywords:** expressway; quality management; problem countermeasure

### 引言

在最近的几年时间里,在我国社会经济水平大幅度提升的带动下,使得我国城市化进程在不断的提升,有效的促进了城市规模的逐渐扩展,为了满足各个行业以及人们对道路交通的需求,相关政府机构正在加大力度进行公路工程的建造。高速公路工程质量与城市发展情况存在密切的关联,并且与民众的生活水平密切相关,这就需要在针对高速公路实施建造工作的时候,务必要对施工质量加以保证。因此,加强高速公路工程的施工技术和质量管理,提高高速公路的技术质量水平已经成为城市基础建设工作中亟待解决的问题。本文就目前我国高速公路工程质量管理过程中存在一些问题就那些分析和总结,并就如何提高高速公路的工作质量管理提出自己的建议和看法,以便更好的促进高速公路建设的快速、平稳、可靠、安全发展。

### 1 加强高速公路工程建设管理的重要性与意义

要想保证社会经济稳定健康的发展,是不能脱离公路建设的支持的,这二者之间是存在密切的关联的。尤其是在最近的几年时间里,高速公路的发展十分迅速,其最大的特征就是工作强度大,施工持续时间长,人员流动性强等等,再加上高速公路项目施工工作都是在露天的环境下实施的,所以比较容易受到各种因素的影响,一旦出现任何的失误,势必会对工程施工质量造成损害<sup>[1]</sup>。其次,要想提升施工方与管理方之间的沟通联系,需要结合实际情况,制定切实可行的管理机制,优化施工过程中的各项施工方案,并且要对工程施工工作进行密切的监督管控。如果发现问题,需要第一时间制定解决方案,确保施工工作能够遵照前期制定的计划按部就班的进行。在正式开始工程建造工作之前,需

要签署施工协议，并安排专业人员制定施工设计，为后续的施工工作创造良好的基础。

## 2 高速公路施工质量管理难点

### 2.1 工程周期限制

高速公路工程牵涉到的层面较多，需要尽可能的缩减施工持续时长，不然势必会对工程所处地区的交通网的顺畅性造成影响。其次，施工周期都是从工程通过备案审核之后开始计算的，在这个形势下，工程施工方只有获得审批通过的指令之后才能开始进行施工准备工作，整个准备过程也需要花费较多的时间，这样就会导致施工时间的紧张，为了保证工程能够按照既定的要求准时竣工，需要加大工程施工工作量，这样对于施工的安全性的保证是非常不利的<sup>[2]</sup>。再有，如果施工各项工作安排不合理，会导致施工时间紧张的情况，往往会发生赶工期的状况。因为施工工作会受到大量的外界因素的影响，所以务必要切实的实施质量管理工作，为各项施工工序按部就班的进行创造良好的基础。诸如：在遇到降雨等恶劣天气的时候，往往会对混凝土养护工作的效果造成不良影响，最终会损害工程施工的质量。

### 2.2 管理力度不够

高速公路工程施工管理工作的效果与工程施工质量存一定的关联，因为在高速公路施工过程中是会受到外界各种因素的影响的，所以要想全面的落实管理工作，保证管理工作的效果能够达到既定的要求是存在一定的困难的。由于高速公路工程与其他类型的工程存在本质的差别，高速公路相对来说跨度较大，这也为管理工作的开展造成了诸多的阻碍。就现如今国内高速公路工程施工实际情况来说，很多的施工单位并没有严格的遵照既定的施工方案来开展施工工作，往往都是依赖自身的施工经验来组织施工的，这样就会对管理工作的开展形成严重的制约，并且会导致管理工作的混乱<sup>[3]</sup>。

### 2.3 材料管理不完善

工程施工质量与工程施工物料的质量是存在一定的关联的。要想保证材料的质量，需要物料采买人员具备良好的职业素养以及专业能力。很多的物料采买人员为了追求一己私利，往往会选择采买一些质量低劣，成本较少的劣质物料，这样就会对工程施工质量造成损害。其次，在物料运送到施工现场之后，如果不能进行合理的存放，极易导致施工人员错拿物料的情况，不但会造成资源的浪费，并且会对施工质量造成不良影响。

### 2.4 工程档案管理不规范

工程档案能够为项目施工管理工作的开展提供参考，档案记录是将建筑工程各项工作进行细致整理记录，涉及到工程施工方案，备案申请报告，招投标文件，施工协议等各种类型的物料，也包括工程施工进度计划，定期施工汇报，质量检核记录等等。如果不能保证档案管理工作的效率和质量，在针对工程实施验收工作的时候，势必会出现缺少材料检验的情况。其次，档案是对工程各项工作的开展进行详细的记录，如果在施工中发现一项工作没有达到标准要求，这个时候，施工人员可以结合档案记录进行分析，找到问题根源加以解决<sup>[4]</sup>。

## 3 加强高速公路施工质量管理的对策

针对上述文章中提到的有关高速公路在施工过程的工程质量管理中存在的一些问题和缺陷，在实际的施工管理过程中，建设施工单位可以通过采取以下几个方面的措施，来提高高速公路工程质量管理的质量和水平。

### 3.1 严格把关，加强对原材料的质量检测和审核

施工单位在进行施工物料挑选工作的时候，最为重要的是需要遵照设计的要求来挑选最为适合的施工物料，从根本上对施工的效果加以保证。针对不同生产厂家的施工物料的质量进行对比和研究，从中挑选最佳的合作伙伴<sup>[5]</sup>。在施工物料被运送到施工现场之后，要安排专人对施工物料进行质量检核，可以采用抽检的形式，一旦发现物料质量问题需要第一时间与厂家联系进行调换，确保所有被运用到施工过程中的物料质量都达到标准要求。

### 3.2 高速公路施工中对设计图纸的整体把控

工程设计施工图是开展高速公路工程施工工作的前提条件，要想从根本上对施工质量问题加以解决，需要找到质量问题的根源，并对设计施工图的质量和效果进行切实的管控。设计施工图纸是工作人员结合业主的要求以及工程所处地区的实际情况进行绘制的，如果施工图纸设计工作人员不能准确的对工程施工中的工作量以及施工的困难进行前期的预判，势必会对施工的效率造成一定的影响。施工方是不能随意对设计图纸进行调整和更改的，并且无法确保工程施工质量，所以在实施高速公路建造工作之前，施工方可以组织设计工作人员与施工技术人员进行交底工作，对施工图纸中存在的问题进行沟通解决，最终对设计图纸进行优化完善。不管是施工方还是设计工作人员都应该对施工工作进行一定的管控，杜绝危险事故的发生。在保证施工质量的基础上尽可能的缩减资源使用量，促使施工企业获得更

加丰厚的收益<sup>[6]</sup>。

### 3.3 建立和完善高速公路工程的施工质量管理控制体系，落实质量目标责任制

充分结合实际情况，构建完善的工程质量管理机制以及质量目标责任制，加大力度来实施质量管控。施工方需要编制细致的施工质量管理体系，针对工程施工各个环节实施切实的管控，设立施工各个环节的质量标准和目标，并且在结束一项施工工序的时候，要安排专业人员进行施工质量检测，在确保施工质量达到既定标准的基础上方能实施后续工作。其次，结合实际来制定质量目标责任制度，并且在施工中加以落实，详细的划分施工过程中所有的施工参与方的质量责任，将目标职责落实到人头。最后，还需要结合实际创建切实可行的奖惩机制，促进施工人员的工作积极性的提升，从根本上杜绝出现偷工减料现象<sup>[7]</sup>。

### 3.4 加强人员的素质培训

施工单位要定期对管理人员、技术人员和施工人员进行职业道德和专业技能等方面的教育培训，提高员工的思想道德水平和职业道德素质，加强员工自身的专业知识的储备和施工技术能力。熟悉和掌握高速公路工程的工作环境和操作规范流程，不断适应新材料、新工艺、新设备和新技术的要求，以提高高速公路工程施工的质量水平。

### 3.5 加大质量监督力度，建立质量监督体系

行政机构需要加强针对高速公路项目施工质量的监督以及控制的力度，针对工程施工各个环节进行实时监控，创建细致的高速公路工程质量监督法律条文，保证行政机构在落实各项工作的时候能够有法可依，更好的将其监督作用施展出来。

## 4 结束语

在社会经济快速发展的带动下，使得我国高速公路建设也得到了显著的进步，整个施工质量管理体系在逐渐的优化和完善。大量的信息科技被人们运用到了高速公路建设之中，有效的促进了施工数据的准确性的提升。施工企业要想在严峻的市场竞争中，长时间处在不败的境地，需要不断的提升自身的综合能力，并将最前沿的施工理念和施工技术切实的运用到施工工作之中，推动建筑行业健康稳定发展。

### [参考文献]

- [1] 赵阔, 蔡志勇. 对高速公路施工中工程质量的几点思考[J]. 山西交通科技, 2004(04): 28-29.
  - [2] 沈冰, 蒋文权. 对高速公路施工中工程质量的几点思考[J]. 重庆交通学院学报, 2006(1): 119-121.
  - [3] 杨捍祺. 对高速公路施工中工程质量的几点思考[J]. 价值工程, 2013, 32(30): 72-73.
  - [4] 黄涛, 何敏红. 对高速公路施工中工程质量的几点思考[J]. 黑龙江交通科技, 2015, 38(04): 55.
  - [5] 刘彬彬. 探究高速公路工程施工项目成本管理应用[J]. 黑龙江交通科技, 2015, 38(06): 161.
  - [6] 邓祥明, 梁桂芳. 关于高速公路施工标准化管理的几点思考[J]. 科技风, 2012(06): 300-303.
  - [7] 贺承猛. 高速公路施工标准化管理的思考[J]. 管理观察, 2014(22): 117-118.
- 作者简介: 武坤 (1992-), 毕业学校: 南京工业大学; 现就职于公司中设设计集团股份有限公司检测工程师。

## 5G 承载网需求及建设策略研究

陈伟东

中国通信建设集团设计院有限公司第四分公司, 河南 郑州 450052

**[摘要]**6月初,工信部向中国移动、中国电信、中国联通和中国广电发放了5G商用牌照。5G网络在组网、带宽、时延等方面都对传输网提出较高需求。传输网整体分为三层,分别是如下:一级干线传输网:省级干线传输网,连接省会城市之间的传输通道,环形或格形结构;二级干线传输网:省内传输网,地市之间的传输通道,环形或格形结构;本地传输网:地级市辖区内的传输网,分为核心、汇聚、接入层。传输网演进的重点是传输新技术引入带来的网络架构和带宽扩展。网络结构清晰化有利于业务点接入,便于业务调度及后期网络扩展。

**[关键词]**5G; 承载网;; 省内传输网

DOI: 10.33142/sca.v2i6.953

中图分类号: TN915

文献标识码: A

## Research on Demand and Construction Strategy of 5G Carrier Network

CHEN Weidong

Fourth Branch of China Communications Construction Group Design Institute Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450052, China

**Abstract:** The Ministry of Industry and Information Technology issued 5 G commercial licences to China Mobile, China Telecom, China Unicom and China Radio and Television in early June. 5G network has high demand for transmission network in terms of networking, bandwidth, delay and so on. The transmission network as a whole is divided into three layers, which are as follows: primary trunk transmission network: provincial trunk transmission network, connecting transmission channels between provincial capitals and cities, ring or lattice structure. Primary trunk transmission network: provincial trunk transmission network, connecting transmission channels between provincial capitals and cities, ring or lattice structure. Local transmission network: a transmission network in a prefecture-level municipal area, divided into core, convergence, and access layers. The focus of the evolution of transmission network is the network architecture and bandwidth expansion brought about by the introduction of new transmission technologies. The clarity of network structure is beneficial to the access of service points, and is convenient for service scheduling and later network expansion.

**Keywords:** 5G; carrier network; provincial transmission network

### 1 5G 承载需求分析

NGMN 定义的 5G 愿景: 5G 是一个端到端的生态系统, 实现全移动、全联接的社会。它通过现有和新兴的 Use Case, 以一致的体验交付, 并通过 可持续的商业模式对客户和合作伙伴创造价值。

#### 1.1 5G 带来的关键需求

大带宽: eMBB 带来大流量需求, 要求承载网络提供大带宽。

灵活连接: 核心网云化带来业务流向不确定性, 要求承载网 L3 下沉以及采用 SR 隧道技术。

业务多样化: 对网络带宽、时延等需求差异化, 要求承载网支持端到端的分片功能。

#### 1.2 5G 应用发展分析

目前业界公认的 5G 四大应用场景包含: (1) 热点高流量, 以围绕商业区、办公区等人员密集场所; (2) 无缝广覆盖, 全区域的基本覆盖, 达到与 4G 网络基本一致的覆盖网络; (3) 低时延高可靠, 无人机、自动驾驶、远程医疗等场景; (4) 低功耗广连接, 物联网、智能家居等场景。具体场景见图 1:



图 1 5G 网络的四大应用场景

5G 初期：稳定大带宽、时延要求不高；eMBB 业务和终端成熟度高，5G 将率先商用。  
5G 中期：时延要求苛刻，需要 MEC 下沉；uRLLC 应用仍在探索中；预计在 2022 年后逐步成熟。  
5G 远期：mMTC 开始应用，成本和功耗是关键；未来 5G 物联网是 4G 的持续演进。  
面向未来，传输网向“大带宽、低时延、集约化、简运维”演进，5G 是推动传送网演进的最大驱动力。

## 2 5G 承载方式分析

5G 核心网采用基于 SBA 的服务化架构，针对每个网元定义服务，相比 4G 网络，5G 业务流量的承载方式发生了改变。

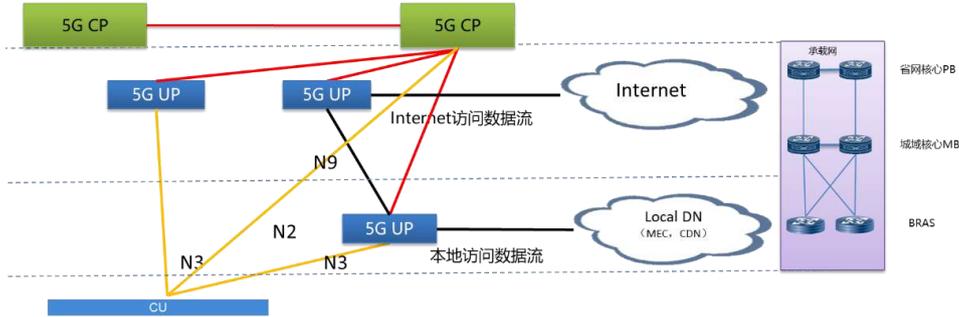


图 2 5G 核心网承载链路示意图

5G 核心网引入了服务化功能设计，控制面所有功能模块之间采用服务化接口，实现网络功能的灵活定制和按需组合；核心网通过 CU 分离，实现了控制面集中控制、用户面分布式部署高效转发。

5G 核心网的各网元间以及与周边相关网元间接口通过 IP 专网、数据网、传输网等承载，其中 5GC 与无线基站/终端接口 (N1、N2、N3) 由省内传输网或 IP 专网承载：(1) N1 接口 (UE-AMF)：终端与控制面的接口，省内段由省内传输网承载，省际段由 IP 专用承载网承载；(2) N2 接口 (NR-AMF)：基站与控制面的接口，参照 4G 的 S1-C 接口，AMF 集中化场景涉及与 NR 跨省部署，省内段由省内传输网承载，省际段由 IP 专用承载网承载；(3) N3 接口 (NR-UPF)：基站与用户面的接口，参照 4G 的 S1-U 接口，由本地传输网承载；(4) N9 接口 (UPF-UPF)：用户面网元间的接口，由承载网承载。

5G 核心网相关接口流量需要传输网与 IP 专网共同完成流量疏导，由传输网完成电信云对端基站至地市或省会城市的疏导，由 IP 专网完成跨省疏导及电信云本端疏导。

## 3 5G 流量的流向分析

5G 承载网的建设策略应当结合 5G 业务承载方式、流量需求、现有资源等多方面因素综合考虑。其中，流量需求重点关注 UPF (核心网用户面) 的部署位置。当 UPF 下沉后，4/5G 用户面流量在城域网终结，并通过承载网上行。

1) 流量路径：NSA 模式下，4/5G 流量均通过传输网络上行。

现网流量通过省干传输网至互联网。省内核心网机房均应设置 PA，EPC 流量出口通过 PA，至省网核心 PB。

2) 流量路径：SA 模式下，UPF 下沉后，4/5G 用户面流量在城域终结，并通过承载网继续上行。

地市机房设置 S/P GW-U 设备，地市新增流量通过同地市城域网 MB 至省核心网 PB 疏导数据流量。

3) 流量路径：SA 模式下，UPF 下沉后，部分 4/5G 用户面流量将在本地终结。

地市机房设置 S/P GW-U 设备，部分流量将通过城域网 MB 至同地市 IDC/Cache/CDN，在本地终结。

上述流量路径见下图 3。

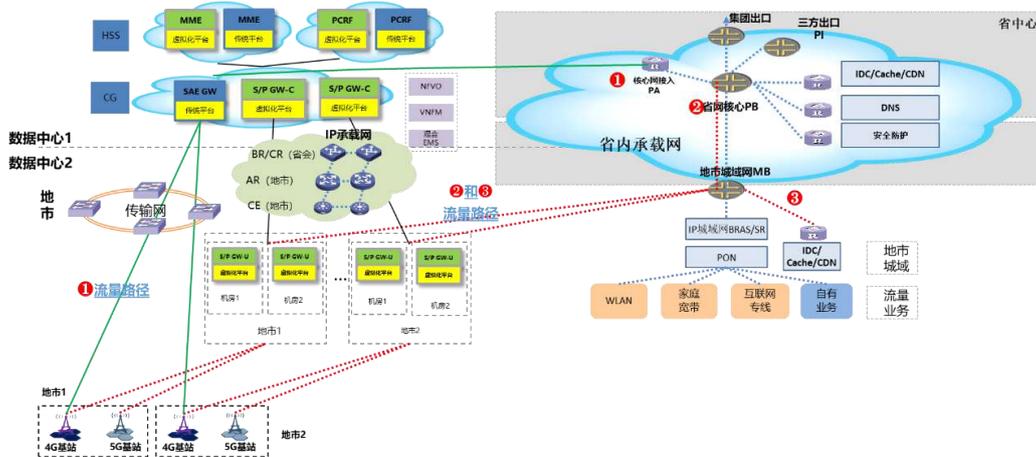


图 3 5G 业务流量承载路径示意图

#### 4 5G 承载网建设策略分析

根据 5G 承载方式、跨网对接位置、流量的流向以及承载流量的种类，结合业务需求预测，对 5G 承载网未来可能承载的流量规模进行测算。可能存在以下情况：

- 1) 情况 1: 初期流量较少，如 100G，且不会随着业务量和用户数的增加不断增长；
- 2) 情况 2: 初期流量较少，但随着业务量和用户数的增加不断增长，但远期到达量仍在一个较少范围，如 100G；
- 3) 情况 3: 初期流量较少，但随着业务量和用户数的增加呈线性或指数级不断增长，未来需求不可预测；
- 4) 情况 4: 初期流量较多，如 500G，但不会随着业务量和用户数的增加而增加；
- 5) 情况 5: 初期流量较多，且会随着业务量和用户数的增加呈线性或指数级不断增长，未来需求不可预测。

结合运营商现网承载网情况，以及上述几种流量规模预测趋势，5G 承载网有以下几种建设方式：

- 1) 利旧现有分组传输的系统：目前各运营商现有分组传输利用率相对较低，4G 和 5G 网络结构和节点重叠性高时，可和 4G 共用同一系统。
- 2) 利旧现有分组传输设备新建系统：当现有分组传输系统利用率高，4G 和 5G 网络结构和节点重叠性高时，可利旧现有分组传输设备新建系统。

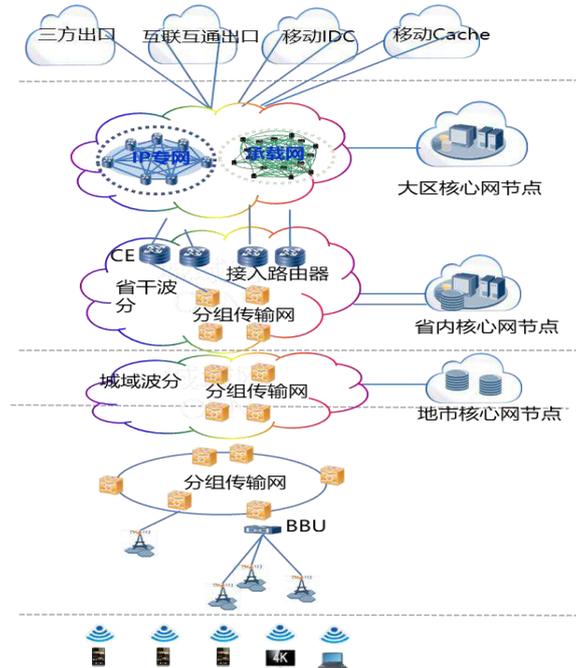


图 4 5G 承载网整体架构示意图

把控节奏，分步实施，结合 5G 商用网络部署合理推进 5G 承载网建设。现网 4G 已部署承载网的区域，原则上沿用已有规划，开展 5G 承载网建设，现网 4G 未部署承载网的区域，应结合 5G 建设逐步推进 5G 承载网部署。优先选择机房配套具备条件的、光纤资源充分的机房开展 5G 承载网建设，后续逐步完善 5G 承载网架构。

#### [参考文献]

- [1] 卢承建. 论述 5G 传输组网的相关技术[J]. 信息通信, 2019(04): 224-225.
- [2] 张峥华. 5G 承载网关键技术与建设方案[J]. 信息通信, 2019(04): 208-211.
- [3] 赵春华. 5G 承载网的架构演进及带宽分析[J]. 电信科学, 2019(02): 79-83.
- [4] 李光耀. 5G 承载带宽需求研究与分析[J]. 电子世界, 2018(18): 32-33.

作者简介：陈伟东（1980-）男，学历：大学本科，专业方向：光传输通信。

## 5G 网络基站传输承载接入光缆网的建设探讨

尚振宇 许鹏

山东省邮电工程有限公司青岛分公司, 山东 青岛 266071

**[摘要]**随着社会经济的发展,信息技术不断提高,信息化社会建设成为我国当前社会发展中的重要组成部分。信息传输速度是信息化社会建设的重要核心指标,也是体现通信网络传输质量的指标。与现代普遍运用的4G网络相比,5G网络信息传输速度又有了更深层次的突破,使得应用领域进一步扩大。当前我国在5G网络建设与发展方面已经有了新的突破,以4G网络传输硬件建设条件为基础,将研究提升5G网络的具体操作方法。不仅要符合建筑质量的标准,而且要最大化地降低不必要的成本支出。这是我国研究建设5G通信传输网络过程中的重要思想。本篇文章结合5G的业务需求和三大应用场景,以未来5G网络架构为目标,提出了实现5G网络基站传输承载接入网的总体建设策略。从5G网络基站传输承载接入网的建设思路、建设模式及建设方案等方面进行了详细描述和总结性探讨。

**[关键词]**5G网络;传输承载网;接入光缆

DOI: 10.33142/sca.v2i6.942

中图分类号: TN929.1

文献标识码: A

### Discussion on the Construction of 5G Network Base Station Transmission Carrier Access Optical Cable Network

SHANG Zhenyu, XU Peng

Shandong Post and Telecommunications Engineering Co., Ltd. Qingdao Branch, Qingdao, Shandong, 266071, China

**Abstract:** With the development of social economy and the continuous improvement of information technology, the construction of information society has become an important part of the current social development of our country. The speed of information transmission is not only an important core index for the construction of information society, but also an index reflecting the transmission quality of communication network. Compared with 4G network, which is widely used in modern times, the information transmission speed of 5G network has made a deeper breakthrough, which makes the application field expand further. At present, China has made a new breakthrough in the construction and development of 5G network. Based on the hardware construction conditions of 4G network transmission, the specific operation methods of promoting 5G network will be studied. It is not only to meet the building quality standards, but also to minimize unnecessary cost expenditure. This is an important thought in the course of research and construction of 5G communication transmission network in China. In this paper, combined with the business requirements of 5G and the three application scenarios, the overall construction strategy of the transmission and bearing access network of the 5G network base station is put forward with the goal of the future 5G network architecture. The construction idea, construction mode and construction scheme of the bearer access network are discussed in detail and summarized from the aspects of the 5G network base station transmission and bearing access network.

**Keywords:** 5G network; transmission carrier network; access optical cable

#### 引言

在科学技术水平快速发展的影响下,使得大量的科技产品不断地创新优化。5G技术是在4G技术基础上发展起来的一项新的网络技术。在5G技术的发展能够对未来信息传递量的快速暴涨,机械巨大数量的连接和层出不穷的新业务等问题加以高效的解决,更好的实现万物互联的模式,创建社会经济数字化大系统<sup>[1]</sup>。因为不同的行业在重点指标上会形成明显的差异,进而5G网络系统在稳定性,信息传递效率方面提出了更高的要求。

#### 1 5G网络传输承载网的建设策略

5G技术和产业链的发展并非是一个短时间的过程,是需要历经长期的发展的。针对移动通信技术的发展实施综合分析我们可以发现,预计4G网络和5G网络势必会在未来的时期内完成协同发展。5G网络的产生,需要对原有网络资源进行高效的利用,创建稳定高效的网络系统,对各个环节加以统一规划安排。5G网络传输与网络建设工作存在密切的关联,在实际网络设计中务必要对业务扩展,技术方案制定,末端产业链以及建设成本加以综合分析。详细的来说,建设工作可以按照下列步骤进行:(1)将多个网络实施融合统一管控。将5G、4G以及无线网室内外网络进行融合,这种模式能够为不同场景业务的开展创造良好的基础,为业务水平的提升提供有力的支持。(2)目标网和技术经济性需要逐渐的融合。为了创建高质量的网络,最为重要的是需要对技术经济实施综合分析,更好的施展出差异化竞争的优越性,对重点技术加以切实的选择,并制定高效的工作计划<sup>[2]</sup>。(3)5G传输承载网的设计需要全面的结合光缆网络的资源储备情况,更好的提升资源使用效率。最大限度的将具备能力的宽带与核心网络设备进行连接,对各项分支网络

实施统一布设, 创建细致的网络系统。结合宽带接入以及光缆安设的实际需要, 需要提升当前光缆资源的利用效率, 对资源的利用实施统一安排, 对 5G 网络部署进行设计。

## 2 5G 传输承载网的建设思路和方案

5G 对于承载网的实际需要集中凸显在信息传递效率, 实用性强, 精确度高, 网络切片以及智能管控等诸多的方面。5G 网络传输承载网通常是由前传、中传以及回传三个结构组合而成。5G 网络创建开始阶段, 通常都是利用 CU/DU 合设部署方式, 在设置传输承载网结构的时候, 需要结合前传以及回传两个结构的实际需要, 并编制组网计划。前传部分通常是由无线侧网结构以及网元设备组合而成, 其作用就是对对光纤实施直连, 一般情况下, 都是使用单纤的形式。回传结构的主要作用是传输无线侧网元设备与核心网元之间的信息, 在开始的时候可以借助 IP-RAN 网络来进行信息传递, 后期信息传递可以结合业务的实际需求来利用 OTN 建设计划。OTN 建设方案通常都是被人们使用在业务量较为丰富的地区, PON 技术可以在特助的场景环境下给予网络传输一定的协助<sup>[3]</sup>。光缆网需要结合用户集中情况以及业务开展的需要来实施统一计划和安排, 主要为固网业务以及移动网络业务的开展给予网络支持。充分的联系本地网络布局情况, 以及光缆网络资源, 可以将 5G-RAN 组网场景模式划分为三种类型, 在进行地区网络结构创建工作的时候需要充分结合实际情况加以选择利用。在针对 5G 基站网络实施设计工作的时候, 需要针对机房空间布局, 电源空调, 管道线路资源以及光纤资源进行统一规范, 充分联系实际来对整个系统布局进行合理的设计。针对网络建设的高效性以及积极性进行综合的分析研究, 促进跨基站协同工作效率的不断提升, 最终保证工程造价达到最佳的效果。在特定场景环境下, 可以建议设备生产厂商研发大容量的架式 DU 设备, 最终实现机房资源利用效率的不断提升; 尽可能的将互联网光纤接口数量进行缩减, 这样对于跨基站实现协同运行是非常有助益的。其次, 务必要对设备的运行稳定性加以保证。IP-RAN 技术可以继续使用 4G 回传网络形式, 能够对二、三层网络性能更好的发挥出来, 产业链整体效率逐渐的提升, 具有跨长设备组网的能力, 能够更好的将 4G/5G 网络技术进行融合, 加快信息传递的效率和质量。在远距离传递信息的环境下, 可以借助 WDM/OTN 网络为 IP-RAN 设备创造波长级连接, 从根本上对 5G 业务信息传递效率加以提升。PON 方案通常都是被人们运用在 CU/DU 同站址部署在基站机房, 能够较好的提升一体化小站之间的信息传递效率, 在保证稳定信息传递效率的基础上, 不断的促进信息传递容量的增加。

## 3 5G 基站传输承载接入网的建设思路

在针对网络进行综合衔接工作的时候, 需要对 4G/5G 基站加以综合分析, 保证基站运行的稳定性和安全性。5G 关键基站内 A 设备需要保证成环。5G 承载网衔接层通常都会利用最前沿的 A 设备来完成衔接入环, 在将最前沿的 A 设备连接入网之后, 会对原始 A 设备停止采买。连接光缆网需要保证为光纤接入创造良好的基础, 以综合业务基站为中心, 创建大量的独立形式的接入光缆网络。衔接光缆网在网络系统中, 不但需要为诸多企业客户提供基本的需需要, 并且还需要对无线业务路由加以切实的保护, 还要确保家庭客户星树网络结构整体成本控制最佳的状态。接入光缆网络在纤维芯配置以及节点设置上, 不但需要为各项业务的开展创造良好的基础, 并且需要保证长时间的网结构的稳定。衔接光缆网可以划分为多个分支架构层<sup>[4]</sup>。核心光缆往往被设置为环形结构, 辅助线路以及引入光缆通常结构形式为链形和树干型。5G 基站在与光缆进行连接的时候, 需要尽可能的借助已有 4G 基站光缆的核心资源。如果原有 4G 基站在与光纤连接的时候, 出现资源不足的情况的时候, 需要按照实际情况对基站进行扩展, 之后连接光缆, 并且找到距离最近的接口与光交进行连接。5G 基站需要借助基站引入光缆与距离最近的线缆进行连接, 保证资源能够更加高效的加以利用, 为后期网络信息传递创造良好的基础<sup>[5]</sup>。所有的线路, 光纤的连接工作都需要由专业人员来完成, 确保衔接位置的质量。现有引入光缆空闲 6 芯以上的 4G 基站, 原则上不应为升级 5G 新建光缆; 当现有引入光缆空闲纤芯不足 6 芯时, 可扩容一条 12~24 芯引入光缆。对于现有 4G 基站与 B 设备通过专用光缆单独组环的, 若 5G 仍采用 D-RAN 模式组网, 则应利用现有光缆进行传输承载; 若 5G 采用 C-RAN 模式组网, 可从 5G 基站新建一条 12~24 芯引入光缆到附近的光交接箱, 再通过接入光缆网连接至 CU/DU 集中点。5G 采用 C-RAN 模式组网时, 拉远基站宜占用主干光交的独占纤芯至综合业务局站的 CU/DU 设备, 多个相邻拉远站接入同一主干光节点时, 相邻基站应选择不同方向的纤芯。5G 采用 D-RAN 模式组网时, 基站宜占用主干光缆的公共纤芯, 与其他基站共享主干纤芯组环。

## 4 结束语

5G 网络基站传输承载接入光缆网施工工作的开展, 需要将专业理论实质与实践进行结合, 在保证网络资源利用效率稳步提升的基础上, 针对光纤网络设置, 基站布设进行精细化的设计, 为后期信息传递效率的提升创造良好的基础。

### [参考文献]

- [1] 唐多琼. 5G 网络中传输承载的关键技术及传输组网探讨[J]. 中国新通信, 2018, 20(18): 132-133.
- [2] 唐多琼. 5G 网络中传输承载的关键技术及传输组网探讨[J]. 信息通信, 2018(09): 194-195.
- [3] 张鹏. 基于 5G 的无线宽带多载波传输技术探索[J]. 中国新通信, 2018, 20(14): 133.
- [4] 刘慧. 浅谈 5G 网络中面向终端能效的并发传输问题[J]. 中国新通信, 2018, 20(14): 136.
- [5] 刘长军. 面向 5G 通信网络传输承载方案的探讨[J]. 数字通信世界, 2018(07): 47-48.

作者简介: 尚振宇 (1980.2-), 男, 汉族, 青岛人, 工程师、大学本科, 主要从事 5G 基站建设、传输网建设、系统集成的进度管理工作。许鹏 (1983.1-), 男, 汉族, 青岛人, 工程师、大学本科, 主要从事宽带数据网络建设、传输线路建设、系统集成的进度管理工作。

# 征 稿

《Smart City Application》即《智能城市应用》由新加坡Viser Technology Ptd Ltd主办，国际标准刊号：ISSN2630-5305。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员的青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网、维普网全文收录。

期刊以“平面媒体+网络传播”方式互动，内容聚焦智能城市建设，解读行业政策，传播行业技术标准；组建权威的业内专家团队，为期刊提供精粹的观点、尖端技术解读；以科技成果传播为核心，关注自主创新，宣传展示各地智能城市建设成就；剖析各领域典型应用案例，分享最新技术理论与产品，全方位深度覆盖诸多物联网与智能城市应用领域，为相关信息化管理部门及广大设计院、系统集成商、建筑工程公司、房地产开发商、物业管理公司、产品生产厂商等相关单位提供各类参考资料。

《智能城市应用》期刊的主要栏目有：

市政工程、交通工程、通讯工程、城市建设、景观园林、施工技术、节能环保、装饰装修、机械机电、计算机应用、物流管理等。

鼓励智能城市建设领域的专业技术人员和管理干部以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

(1) 论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

(2) 论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（80字符-150字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简历、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

(3) 论文篇幅：字符数要求在4000字符以上

投稿网址：[www.viserdata.com](http://www.viserdata.com)



