



www.viserdata.com

智能城市应用

SMART CITY APPLICATION

双月刊

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

ISSN: 2630-5305(online) 2717-5391(print)



2021 **6**

第4卷 总第24期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

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

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



智能城市应用

Smart City Application

2021年·第4卷·第6期（总第24期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号：ISSN 2630-5305 (online)

ISSN 2717-5391 (print)

发行周期：双月刊

收录时间：12月

期刊收录：中国知网

期刊网址：www.viserdata.com

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

学术主编：王高捍

责任编辑：刘艳利

学术编委：王亚飞

陈慧珉

徐业强

杜可普

杨超

李荣才

尹晓水

李培营

谭成军

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 (ISSN):2630-5305 (online) 2717-5391 (print)。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员的青睐。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。

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

市政工程

市政给排水施工技术以及质量控制研究..... 贾放亮 1
市政工程中顶管施工技术要点探讨..... 杨 洁 4
新时期隧道施工安全风险与施工安全管理研究.....
..... 李 飞 7
市政工程建设管理存在问题及解决对策..... 何绪廷 10

交通工程

关于新基建环境下智慧交通规划建设研究.... 纪世奎 13
新时期基于 5G 网络的智慧交通建设分析.... 刘 欢 16
市政道路隧道工程施工中的难点和技术对策.. 丁 赛 18
基于 GIS 技术的农村公路智能养护平台.....
..... 姚 蕾 陆应祝 20
可持续发展理念下的公路经济管理探析..... 朱中庆 23
公路路面施工技术中超薄抗滑层的应用..... 孙心德 26

通讯工程

移动网室内分布系统原理及运用.... 崔舒同 杨文武 29
现代信息技术在船舶通信导航系统中的应用.....
..... 吴 宇 33
基于空中交通管制的航班延误与对策探究.... 糜曲波 36
探析 IP 微波在广播电视发射台中的应用.... 廉瑞峰 39
通信工程传输技术的应用..... 李 华 42

城市建设

10kV 配电网调度一键化许可系统研制.....
..... 林 杰 林思豪 45

施工技术

暖通空调工程施工质量常见问题及治理策略.....
..... 张伟拉 50
浅谈道路桥梁施工技术与管理研究..... 李广鑫 53
地铁隧道内衬钢制环加固施工工法..... 余守龙 56
水工隧洞施工质量隐患及保证施工质量的建议.....
..... 董振海 62

节能环保

环境工程水处理中超滤膜技术应用探究..... 杨海东 65
环保视角下的辐射环境监测发展问题与措施.....
..... 张 义 67

机电机械

航空发动机转子装配精度预测及堆叠分析.....

..... 解国明 韩东岳 林瑞丰 70
基于正交试验的 6063 铝型材挤压成形工艺参数优化...
..... 库国辉 73
航空发动机装配数字化系统分析.....
..... 党 伟 张贤明 韩 冰 78
航空发动机涡轮工作叶片表面积碳去除工艺研究.....
..... 曲洪业 王伟平 80
锂电池智能管理系统的研究..... 王 伟 82
航空发动机卡箍装配应力试验与装配参数控制研究....
..... 张贤明 张 锐 袁 静 朱伟龙 86

计算机应用

新时期“互联网+”配网运检管理模式的构建.....
..... 孙 健 张栋樑 秦传果 88
信息加密在网络安全中的应用研究.....
..... 廖裕生 高远嵩 刘先高 苏远刚 王 兵 91
计算机网络安全技术实践探讨..... 王鹤尧 95
医院信息化建设中计算机网络安全管理与维护.....
..... 金 扬 98

自动化技术

地区电网主设备故障自动转供电系统的研究与应用....
..... 林思豪 林 杰 101
ADS-B 技术及其在空管中的发展与应用..... 姚清洋 105

建筑工程

浅谈现代房屋建筑工程管理中的创新管理模式.....
..... 肖文举 孙 蕾 108
建筑工程项目管理风险控制措施研究..... 刘亭丽 112
浅谈建筑电气智能化弱电工程施工.....
..... 张国华 徐俊儒 葛运涛 焦广华 115
建筑外墙施工中的保温节能技术研究.....
..... 艾孜买提·阿布都热衣木 117
房屋建筑工程监理的现场质量控制研究..... 李晓平 120

城乡规划

国土空间规划体系中的生态修复体系研究... 马晓文 123

勘察测绘

数字化技术在岩土工程勘察中的应用分析... 曹亚雄 126

市政给排水施工技术以及质量控制研究

贾放亮

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要]随着中国城市化进程的加快,城市供水排水项目越来越多城市给排水项目直接关系到城市居民的生产生活。因此,有必要加强市政给排水工程的质量控制,重点是提高市政给排水工程的技术水平。城市给排水项目的质量不仅影响人们的日常生活,而且影响城市道路建设和环境。因此,有关部门必须加快市政给排水项目的建设,以确保项目质量。对市政给排水设施的施工技术和质量控制进行了深入研究和研究,以确保市政给排水设施的质量得到重大改善。

[关键词]市政给排水; 施工技术; 质量控制; 措施分析

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5060

中图分类号: H13

文献标识码: A

Research on Municipal Water Supply and Drainage Construction Technology and Quality Control

JIA Fangliang

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: With the acceleration of urbanization in China, there are more and more urban water supply and drainage projects, which are directly related to the production and life of urban residents. Therefore, it is necessary to strengthen the quality control of municipal water supply and drainage engineering, focusing on improving the technical level of municipal water supply and drainage engineering. The quality of urban water supply and drainage projects not only affects people's daily life, but also affects urban road construction and environment. Therefore, relevant departments must speed up the construction of municipal water supply and drainage projects to ensure the project quality. The construction technology and quality control of municipal water supply and drainage facilities are deeply studied and studied to ensure that the quality of municipal water supply and drainage facilities is greatly improved.

Keywords: municipal water supply and drainage; construction technology; quality control; measure analysis

引言

市政给排水项目与居民的日常生活密切相关。城市给排水设施的改善将对城市居民的日常生活水平产生重大影响。城市给排水设施不仅在人民的日常生活中,而且在防洪、防涝和工业废水排放方面发挥着重要作用。目前,中国部分城市供水卫生项目建设已不再符合中国现代城市建设的要求,需要改进城市供水卫生建设技术,以确保城市的正常运行和发展。

1 市政给排水概述

城市给排水包括两个层次的含义,即给排水。供水是指向企业和工厂提供生产所需的水,并向人民提供清洁和充足生活所需的水。排水是指企业生产工业废水,并排放居民生活产生的废水和废水。此外,城市道路上积水,雨水是由降雨等形成的必须及时引导和卸载,以免影响人们的正常生活。可以看出,虽然不是大多数人都能理解,但供水排水建设与生产生活之间的关系极为密切。一旦出现问题,必然会影响人们的正常生活水是人类生存的重要资源,必须得到保护、合理利用、无害环境和更好的管理。城市给排水处理网络的建设必须得到重视,成为水资源管理和利用的一个重要组成部分^[1]。

2 目前市政给排水施工中存在的主要问题

2.1 存在管道积水和管道偏离现象

市政给排水项目中的管道堵塞问题是市政给排水项目中的一个主要问题。由于一些管道的使用寿命延长,管道出现偏差,导致管道供水效率下降,影响公民的正常生活。如果忽略管道偏移,则长期管道偏移可能导致管道泄漏并导致面积减少。引水和蓄水是由于管道在设计初期缺乏科学合理性。施工现场在某些管道施工单位施工前没有进行详细研究,对土壤质量认识不足导致计算错误,管道寿命短,使用一段时间后偏离原位置。管道偏离的另一个原因是,它们没有得到充分保护,而且它们的保护不符合标准,从而增加了给排水管道受损的风险。

2.2 管道渗水问题

大多数城市都有漏水 and 漏水。渗漏可能缩短城市给排水管道的使用寿命,并导致浪费水资源。管道的长期使用受

到腐蚀和氧化的影响，给排水管道在整个使用寿命内的渗漏是由于管道施工期间焊接不良或材料不良造成的。

2.3 施工技术问题

目前，城市给排水系统的建设仍然是传统管网建设的重点，由于技术上的延误，这些网络已无法满足实际需要。与此同时，缺乏与其他项目的良好协调，影响了城市给排水项目的质量，给居民造成严重问题，甚至阻碍了交通，对城市发展产生了不利影响。此外，由于给排水工程施工技术不足，许多建筑工人无法准确判断施工问题，造成了一些安全风险。

2.4 市政给排水设计存在不合理因素

在城市给排水设计中，很容易污染城市地下水，而不考虑城市径流来源的污染控制。与此同时，在设计过程中缺乏雨水利用措施，导致雨水与城市废水一起排放，从而减少了雨水的使用。此外，一些市政给排水计划没有考虑到当地的水文地质条件，因此不符合当地实际情况，不仅会影响市政给排水职能，而且还会造成严重污染，危及城市居民的健康。

2.5 施工现场监督不足

给排水工程的最终质量在很大程度上取决于对施工现场的监督。如果工地监督松懈，材料容易被偷，质量不达标。但是，目前有关部门尚未建立城市给排水工程的全面监测和控制系统，给排水工程施工期间没有监测机制，执行人员很容易放松警惕。市政给排水项目没有明确的规章制度，执行这些项目也没有严格的标准^[2]。

3 给排水施工中涉及的技术

3.1 沟槽开挖

在挖沟渠之前，必须清除道路障碍，避免道路上的硬石头和钉子等尖锐物体。挖掘深沟时不得扰乱原土地。若要使沟渠平坦、平滑，必须使用正确的层级、控制开挖深度，并平衡沟渠周围的应力。挖坑后应指定专人负责，严格控制机械。绝对禁止挖得太深，沟渠底部的深度变化在整个过程中由指针跟踪并及时调整。与此同时，必须确保沟渠底部的平坦性能够满足施工要求。如果下雨，应适当排水，以防止雨水的积累导致土壤侵蚀。

3.2 管道基底施工

为确保施工时的平台安全和排水强度，将按照施工计划进行混凝土浇筑。混凝土通常放置在管道上。为了支持土层的正常运行，必须选择适当的支撑点。在施工过程中，应注意在管座的最后部分第一次铺设地基，以确保整个工程顺利进行。

3.3 管道安装

管道安装是给排水建设的重要组成部分。在实践中，排水方向与供水管道不同，排水方向是向上的。因此，在大规模安装大量排水系统时，可以使用起重运输。为防止塌方，起重机的停车位置应相对远离断面，可使用手动压力管道确保管路的整体稳定性和质量。安装给排水管道时，应掌握阀门控制、管道安装和设备供应等各种设备的应用。在安装过程中，每个安装细节和所使用的技术手段都必须清楚了，以避免在某个阶段由于疏忽而造成的质量问题。

3.4 施工场地的恢复

市政供水排水施工准备完毕后，施工现场应进行修复和回填。通常情况下，墙或井在加筋之前填充。在加注和排水段加注前，应彻底清洗段内的碎片，以确保段内干净整洁，并且注意清理沟里的水。填充凹槽时，应检查填充质量，并保持填充适度湿润。完成填土后，施工现场应进行修复，并可采用道路修复方法，确保填土路面恢复原状，确保正常交通安全^[3]。

4 施工质量控制措施

4.1 施工前的技术准备

技术准备主要包括技术验收和确定施工计划。正式施工前，相关工程技术人员应在施工现场进行勘察，掌握施工的具体条件和特点，并根据施工的实际情况确定施工过程。然后，专业监理将把国家的相关规格和施工图纸结合起来，以书面形式交给施工队。交付内容必须完整，包括具体的交付技术、交付地点、结构层次结构和交付顺序等。同时，技术验收工作内容还应包括工程质量规范等。

4.2 管道防漏处理

给排水涉及许多管道连接问题。如果连接出现质量问题，则会影响整个管道的密封性能，从而导致漏水和渗水。

因此,在处理过程中,优先考虑既具有密封特性又具有防渗透特性的材料。通过管道防渗处理,可以有效保证管道质量,提高整个给排水工程的施工质量。

4.3 更新施工技术手段

市政给排水工程的重点是挖井和安装管道。挖掘战壕前,必须消除地面施工的影响因素。例如道路钉、坚硬的石块、路边障碍物等。以避免损坏随后挖掘的管道槽。使用水平计数器合理地控制管道槽的深度,以避免管道过浅而无法适应管道,并防止管道槽过深。安装管道时,必须优化管道的安装方式,以避免影响管道安装质量的外部不利条件。当前中国城市排水需要分流雨水污染,建设单位必须选择不同的安装措施来满足这一要求。管道之间的接口是可能发生泄漏的位置。在施工过程中,应保证界面的严谨性,减少渗漏的发生^[4]。

4.4 设计工程图质量

设计图纸质量保证是整个城市给排水工程建设的基石。因此,有必要设立一个专家组来审查这些图纸。审计工作不仅包括审查数据,还包括深入实际施工现场,这就要求各小组之间进行隐性分工,对图纸进行实地检查,以了解差异的程度。这与良好的质量体系密不可分。

4.5 重视市政给排水施工的监管工作

当前城市供水排水建设存在的诸多问题中,建设工程监理是第一位。执行小组的质量大不相同,管理人员的个人质量也大不相同,因此对执行情况的监督也好坏参半。执行小组监督人员的素质直接影响到施工的总体质量。作为施工经理,应努力提高其业务质量,借鉴以往的成功经验,根据实际情况改进和改进施工经理制度,达到质量标准,并促进安全施工。

5 结束语

综上所述,给排水处理是城市必不可少的基础设施,城市给排水处理的建筑质量与城市居民的生产和生活质量有关。因此,需要加强市政给排水工程的质量控制。在市政供水排水施工过程中,应积极采用先进的施工技术和设备,根据工程实际情况制定完善的施工方案,确保施工的合理。需要加强对执行人员的培训,以帮助他们提高对执行质量和技术的认识,要求执行人员严格按照执行程序开展执行工作,并注意执行过程中的安全。

[参考文献]

- [1]周正.有关市政给排水施工技术及其质量控制的几点研究[J].商品与质量,2016(46):368-369.
- [2]姜浩.浅析顶管施工技术在市政给排水施工中的应用[J].低碳世界,2017(13):110-112.
- [3]白彦君.市政给排水施工中的长距离顶管施工技术研析[J].城市建设理论研究(电子版),2017(3):240-242.
- [4]李双,任国奇.市政工程给排水管道施工技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2017(16):217-218.

作者简介:贾放亮(1968.3-),毕业院校:西北农林科技大学,所学专业:农业水利工程,当前就职单位:新疆鸿源润泽建设工程有限公司,职务:技术负责人,职称级别:副高级水利工程师、一级水利建造师。

市政工程中顶管施工技术要点探讨

杨洁

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要]随着城市的发展,人们越来越多地要求建设市政项目,先进技术在城市道路建设中发挥着重要作用。与其他施工技术相比,顶管施工技术的主要特点是有可能缩小施工范围,减少施工对环境 and 人民日常生活的影响。实施顶管是一个复杂的建设项目。由于其自身特点,顶管的运行需要较长的运行周期,顶管的运行与管理要求比较严格。因此,文章简要分析了市政工程中顶管的施工技术,以促进顶管施工的顺利进行。

[关键词]市政工程;顶管施工;技术原理;要点分析

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5058

中图分类号: TU992.23

文献标识码: A

Discussion on Key Points of Pipe Jacking Construction Technology in Municipal Engineering

YANG Jie

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: With the development of the city, more and more people require the construction of municipal projects, and advanced technology plays an important role in urban road construction. Compared with other construction technologies, the main feature of pipe jacking construction technology is that it is possible to narrow the construction scope and reduce the impact of construction on the environment and people's daily life. Pipe jacking is a complex construction project. Due to its own characteristics, the operation of pipe jacking needs a long operation cycle, and the operation and management requirements of pipe jacking are relatively strict. Therefore, this paper briefly analyzes the construction technology of pipe jacking in municipal engineering in order to promote the smooth progress of pipe jacking construction.

Keywords: municipal engineering; pipe jacking construction; technical principles; key point analysis

引言

为了避免对地面运输造成任何影响,建筑公司通常采用市政工程顶管的方法将工作面积移到地面上。使用这种方法,只要选择了正确的路线,并在运行前选择了正确的运行方法,运行表面的结构就不会妨碍正常运行。这项技术越来越多地用于市政工程建设,需要对其技术方面进行总结和改进。

1 顶管施工技术的概述

顶管器技术是近年来出现的一项新技术。很多人不知道什么样的技术是高级管理技术以及它是如何工作的。上梁施工技术实际上是一种未开挖施工技术,即未开挖或未开挖的铺设施工技术。方法是使用工作坑中输入设备生成的较高输入力来克服管道与周围土壤之间的摩擦,根据设计坡度将管道装配到土壤中,并去除土方。第一个管段到达地平面后,第二个管段将再次升高。其原理是利用主顶管土层与管道之间的推力,以及中间推力,将机床管或工作坑挖掘机推至通过土层的接收坑。管道被埋在刀具或挖掘机后面的两个坑之间。这种未经挖掘的技术可以全面解决管道建设过程中城市建筑被毁和道路交通受阻等问题,在土壤稳定 and 环境保护方面也有好处^[1]。

2 顶管施工技术原理

顶管管理技术结合质量和效率,不仅提高了市政管道建设效率,而且对城市经济发展发挥了重要作用。由于城市地下管道的复杂性,城市地下管道的施工技术可以绕过大型建筑物和主要城市管道,避免需要拆除的建筑项目,降低成本,合理利用资源,提高管道施工技术的总体性能,并使城市居民受益。为了满足工程的具体要求,需要在施工过程中挖战壕,以实现市政管道建设的目标。在未开挖屋顶管技术的整个应用现状中,始终受到地质因素的影响,使得整体施工无法满足具体工程要求,严重影响施工的整体质量。上限管理工作对参与施工的所有人员提出了严格的质量要求。施工人员应清楚了解非开挖技术,监测施工措施和计划设计,最大限度地提高管道设计的效率,并制定相应的计划。顶管技术很适合环境,相应的施工方法可以根据不同的环境条件选择。在顶管管道施工中,还必须采用三种平衡理论选择兼容的机械设备和辅助设施:泥浆平衡、土压力平衡和大气压力平衡^[2]。

3 顶管施工的技术要点

3.1 现场勘查与调查, 做好施工准备

为了确定执行机构的合理设计, 设计单位的工作人员必须深入到执行地点, 研究和研究实际情况, 并为执行作好准备。具体的调查和调查包括: 明确承认施工现场或附近的地下网络; 确定诸如水、天然气、通信、现场电力等管道的位置; 严格分析需要停止或拆除的管道; 以及明确标示; 调查施工现场的道路交通和人员流动等交通状况, 设计十字路口的交通路标, 必要时组织特别命令, 根据道路交通状况合理安排施工路线; 了解施工现场及周边地区的排水管道状况, 规划最佳排水线路的设计, 必要时建造临时排水管道, 并防止施工废水流向其他地点; 如果工地上有桥梁或其他建筑, 则设计人员应熟悉桩、桥墩基础、建筑桩等。以避免管道工程的破坏性影响^[3]。

3.2 工程的技术准备

经过系统和深入的调查和审查后, 设计者必须分析相关信息, 在施工现场获得某些技术实施条件, 并在调查和技术分析的基础上确定合理实施组织的设计。具体内容如下: (1) 掌握施工现场的地质情况, 如含水量、渗透性等。如果土层包含砂层或岩层, 设计者应了解砂层和岩层, 然后选择符合地质条件的顶管管道实施方法; (2) 分析概述了地下水水位变化的模式, 并明确说明了其来源、水位上升和潮汐; (3) 掌握顶管施工的所有技术要点。例如水平螺旋进刀法、微隧道施工法、水平定向钻孔施工法等。设计者有自己独特的施工工艺和程序, 必须根据实际情况选择最合适的顶管施工工艺。

3.3 对工作坑(井)开挖、支撑和防护

工作坑开挖施工采用机械和人工协调开挖作业方法。挖掘土层时, 必须遵循一定的顺序。开挖时, 应逐层开挖, 以保证开挖。同时, 要及时清理挖掘出来的土层, 及时清理地球上的垃圾如果工作坑开挖面积大, 应保护工作坑的边坡, 及时安装密封墙, 防止工作坑周围的水渗入工作坑。此外, 为了确保坑侧墙的稳定, 建议使用钢管和木板, 以确保有效的支撑。在坑周围设置了栅栏, 以防止有人掉进坑里。

3.4 安装和运行设备

(1) 顶进设备。顶管进口管和背部完成后, 必须安装顶管进口设备。在选择千斤顶类型时, 应根据最大力进行合理分配, 并留出一定的轴承数量。设备安装完毕后, 需对起重设备进行调试, 检查液压设备基本部件是否可靠, 齿轮运动过程中是否有异常, 管道是否泄漏; 根据施工条件, 建立合理的电接触压力表和压力继电器安全值, 正确调整安全阀, 逐步提高系统的机油压力, 推动管, 及时测量系统起动推力。此外, 在推进管时应检查背部的稳定性。(2) 辅助设备。钢管制造完成后, 可在埋件上安装钢板的顶边、侧边和底边, 并安装人工挖孔平台。上述准备工作完成后, 需要在管上进行顶板试验。在上板测试过程中管停止运动。顶板试验时, 应安排专人检查管、设备的各个观察点, 及时发现变化停止试验, 同时要注意顶管底板的变化^[4]。

3.5 顶进施工

顶进时应注意以下几点: 首先, 准备顶进设备, 上气进气设备基础应牢固, 能够承受大负荷作用。其次, 在顶管操作过程中, 应检查和测试施工设备, 以确保顶管路操作正常进行, 且刀具管路的安装质量符合设计要求。

3.6 顶管的实施

顶管运行时, 可以使用自动运行或手动运行。手动运行顶管管路时, 必须将刀具插入到土层中, 然后检查轴向查找运行进度的正数据, 以确保管路方向与设计方向一致。同时, 测量控制点必须多次测量, 以避免上游管路中的偏差。

4 顶管施工应注意的几个问题

4.1 严格要求管道材料

在顶管管道的施工过程中, 必须要严格控制进气管道材料, 要求具有较强的耐蚀性, 具有符合工程设计要求的耐压性, 提高稳定性, 能够承受进气管道内外的压力确保管道和管道之间的紧密连接, 并在发生轻微偏差时保持防水, 因为管道本身具有平坦特性。此外, 密封接头不应超过管道的内壁和外壁, 焊接接头应平滑无误, 并应打压。

4.2 对开挖坑的严格要求

顶管管道技术中使用的工作坑为圆形、矩形、多边形等。一般而言, 工作区主要是矩形的, 长度比率为 3:2。此外, 如果丢失的井深, 或需要在不同方向挖掘, 则有必要挖掘一个钢筋混凝土圆形井。在选择丢失油井的地点时, 应仔细考虑油井的工作空间和预计经济成本。挖出来的工作洞不仅要满足排水和挖掘条件, 而且要远离电力和供水, 必须采

取措施加强周围建筑物,以减少风险。有右立面、双向立面等在顶管管线过程中。通常,将使用右上角的一个条目和右上角的一个双条目创建检修孔,以提高检修孔的利用率。

4.3 对于顶管施工技术中的质量控制措施进行分析

(1)在市政工程高层管道施工中,存在工作环境、施工人员责任、高层管道设备等诸多因素。可能导致顶管管施工质量。因此,在施工过程中应严格控制顶管管施工质量,及时按要求进行工作记录。与此同时,为了保证顶管管施工的质量,在施工单位内设立了一个质量控制小组,以监测和监督顶管施工过程中出现的质量问题。此外,在工作井施工过程中,施工人员应组织专门人员检查工作井施工质量,以防止工作井侧壁在顶管施工过程中倒塌,并确保施工顺利进行。(2)定期检查顶进设备。市政设施需要定期校准和维护,以确保其正常运作。起重设备负责人应制定校准计划、维修计划,及时完成。校准应严格按照国家规定进行,如有必要,应在试验机构内设立适当的测试设备校准处。并组织上岗职业培训,确保高质量的管理工作按时完成。

5 结束语

综上所述可知,由于顶管技术在运行成本和运行时间方面具有明显的优势,越来越多的运行单位选择使用顶管技术。面对这项技术的优势,施工队必须积极推广、提高适用性、完善和创新顶管施工技术,创造更具建设性的应用,不断提高市政工程施工质量。

[参考文献]

- [1]韩君.顶管技术在市政给排水施工中的有效应用[J].中国建筑金属结构,2013(23):33-35.
- [2]孙海胜,徐克强.市政工程建设中顶管施工技术的应用[J].中华建设,2017(1):156-157.
- [3]杜君为,马全丽,孙志波.沿海地区钢板桩支护下聚乙烯螺旋波纹管施工技术[J].施工技术,2014(5):19.
- [4]陈雄.宁德市曲尺塘防洪治理工程拉森钢板桩支护试验分析[J].水利建设与管理,2015(3):10.

作者简介:杨洁(1994.3-),毕业院校:新疆农业大学科学技术学院,所学专业:水利水电工程,当前就业单位:新疆鸿源润泽建设工程有限公司,造价员,水利中级工程师、二级水利建造师。

新时期隧道施工安全风险与施工安全管理研究

李飞

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 在新时期的发展下, 我国的国民经济发展速度越来越快, 国民经济发展速度的提高, 有效的提高了人们的生活水平和生活质量, 同时也加快了社会的发展速度。对于社会的发展来说, 交通运输行业是非常重要的。交通运输行业建设质量的好坏, 直接影响人们的日常出行。对一些特殊的地形地区, 需要开展隧道施工。进行隧道施工时, 相关施工人员应该准确把握施工技巧和施工风险, 开展全面性的安全管理工作, 全面提高隧道施工的安全性。

[关键词] 新时期; 隧道施工; 施工安全

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5065

中图分类号: U445.1

文献标识码: A

Research on Tunnel Construction Safety Risk and Construction Safety Management in the New era

LI Fei

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the development of the new era, Chinese national economy is developing faster and faster. The improvement of the speed of national economic development has not only effectively improved people's living standards and quality of life, but also accelerated the speed of social development. For the development of society, the transportation industry is very important. The construction quality of transportation industry directly affects people's daily travel. For some special terrain areas, tunnel construction needs to be carried out. During tunnel construction, relevant construction personnel should accurately grasp the construction skills and construction risks, carry out comprehensive safety management, and comprehensively improve the safety of tunnel construction.

Keywords: new period; tunnel construction; construction safety

隧道工程所涉及到的工程施工类别较多, 对于施工人员和施工材料的要求也比较高。相关人员进行隧道施工的时候, 要从根本上意识到隧道施工安全的重要性。应该根据隧道施工项目的实际情况, 开展高质量的安全管理工作。准确把握做到安全施工管理的重点, 保障施工人员的人身安全和施工单位的经济效益。

1 新时期隧道施工安全风险与施工安全管理的相关概述

1.1 重要性

对于隧道工程施工而言, 安全管理工作是非常重要的。是保证隧道工程项目顺利开展的必要条件, 也是保证隧道顺利竣工的必要条件。面对当前如此激烈的竞争市场, 施工企业要想稳定在社会上的发展就必须加大施工安全管理力度, 要通过高质量的安全管理工作提高施工企业的自身实力。在隧道施工的过程中, 如果施工单位的管理人员能够积极的针对一些潜在的安全因素进行评估和分析, 就能够有效的避免后续许多安全风险事故的发生。

另外, 还应该切实做好安全预测管理工作, 在很多问题出现之前就对其进行预测, 考虑问题出现之后应该如何进行解决变切实制定出详细的解决方案。这种方式进行管理能够有效的应对后续出现的问题。

1.2 特点

了解新时期背景下隧道建设工程的施工特点, 首先是施工的要求比较严格, 隧道工程不同于普通的施工项目, 在建设的过程中, 各个步骤非常的繁琐, 而且整体的施工难度较大, 在施工的时候要考虑到施工地形的影响, 要切实保证工程的安全性和质量。除了施工要求比较严格之外, 施工的规模和周期是比较大的, 工程施工量比较大, 所以整体的工程施工时间较长。为满足不同环节的施工需求, 需要采用多种种类的施工工艺。隧道施工一般处在山川地界, 这些地区的地质结构较复杂, 施工难度较大, 所以在进行施工的时候, 应该切实考虑到复杂的地形对于隧道工程施工造成的影响。

2 新时期隧道施工安全风险与施工安全管理存在的问题

2.1 安全意识薄弱

分析当前隧道施工安全管理中存在的问题, 今天比较明显的是当前隧道工程所涉及到的相关人员的安全意识比较薄弱, 专业能力和专业水平有待提升。隧道工程施工过程中所涉及到的施工项目和施工内容比较多, 所以在进行自动

施工的时候,必须重视安全管理的相关内容。很多施工人员和管理人员进行安全生产管理的过程中,在这方面的思想是比较薄弱的,忽视了安全管理的重要性,有的施工单位在进行建设的时候,为了片面的提高施工,提高施工单位的经济效益,在进行成本支出和材料采购的时候,会刻意的缩短施工成本。而且目前很多施工人员进行隧道施工作业时对一些专业的知识和安全知识了解不够全面。施工人员没有从根本上意识到施工安全的重要性,在施工的时候只是按部就班的完成自己的施工任务施工作业,而且施工单位也没有对施工人员进行切实的安全培训和专业知识的培训。正是由于这种情况,所以导致在施工的过程中经常会出现一些安全事故和安全义务。

2.2 施工方案缺乏科学性

对于隧道工程施工而言,要想保证隧道工程施工的顺利开展,就必须要有完善的方案作为指导,对于任何工程项目来说,施工方案都是非常重要的。但是从当前隧道工程施工的实际情况来看,很多施工单位在进行隧道施工之前,并没有结合行业的趋势和建筑工程项目的实际情况,建立完善的施工方案。很多施工单位的管理人员,在对方案进行编制和管理的时候存在很多问题^[1]。例如,在对方案编制的时候,没有结合建筑工程项目的实际情况,也没有了解当地的气候条件和地形条件。设计人员在对方案进行设计的时候,只考虑设计环节中的成本和管理的工作,忽视了后续施工的管理工作等至后续施工的实际情况与方案中的相关内容,存在很大的落差,整体的方案的可操作性不强,严重阻碍了后续施工作业工作的开展。

2.3 风险评估不完善

对于隧道建设工程施工来说,由于隧道工程施工中所涉及到的施工类型和施工数量较多,所以在施工的过程中不可避免会出现很多安全事故和安全风险。为了尽可能的降低安全事故和安全风险的出现,在施工之前,相关人员就应该结合工程项目的实际情况进行完善的施工方案评估。但是目前很多施工企业在建设和发展的过程中却忽视了施工风险评估工作的重要性,很多施工企业的风险评估工作不够完善,导致风险评估工作中存在很大的漏洞。首先应该了解风险评估的实施内容和实施要求在对施工项目进行风险评估的过程中,除了要了解本施工项目的实际情况和施工企业的实际情况之外,还应该借鉴其他优秀建设项目的优秀经验。但是目前很多施工单位在实际进行建设和施工的时候,风险评估更多的停留在形式上,过度的借鉴其他企业的风险评估内容和风险形式,与本工程项目的发展情况联系不大。

2.4 材料出现偷工减料

在进行隧道工程项目建设的进程中,大多数隧道工程项目所使用的都是钢筋混凝土结构的材料。在进行钢筋混凝土建设的时候,需要用到大量的水泥和混凝土以及钢材等施工材料,对于建筑工程而言,施工材料是非常重要的。目前部分施工单位在进行建设和管理的过程中忽视了施工材料的管理工作,导致施工材料在购买的时候经常会出现偷工减料的情况,而且一些采购人员为了节省材料的成本支出,会购买一些质量不达标材料。些问题都会直接影响后续的工程建设,影响整体的施工质量。

3 新时期隧道施工安全风险与施工安全管理策略

3.1 提高人员安全意识

在进行深圳桥梁隧道工程施工时,未达到更加理想的施工效果,全面提高施工的安全性,首先应该从根本上紧抓施工人员的安全意识,只有让施工人员具备较强的安全意识和安全素质之后,才能够从根本上提高整个施工项目的安全性。要想全面提高施工人员的安全意识和安全素质,首先应当做好施工安全的宣传工作,在新时代发展的背景下,相关管理人员在开展安全宣传工作的時候,可以充分的借助自媒体一种途径来进行宣传。例如可以利用接内部特定的网络平台公众号或者通过员工微信、微博等方式进行大面积的宣传。在进行宣传工作时,要保证宣传工作的全面性,保证宣传工作能够真正落实到位。除了借助企业内部的力量进行宣传之外,还可以借助社会上的力量进行施工安全生产的重要性要求,每一个施工人员都应该具有强烈的安全责任意识能够了解安全施工的知识以及出现安全问题之后,如何对其进行应对和解决。

企业内部进行宣传工作的之外,还应该与当地的政府进行合作。当地政府的领导人员应该从根本上意识到施工安全的重要性,应该对某一个区域内的企业的申购人员进行集中的培训和管理要求企业的施工人员能够具备较强的业务能力和综合素养对从业人员提高招聘要求和招聘标准,要求每一个从业人员都应该做到持证上岗,加大隧道工程施工人员的培训力度,提高施工人员的专业能力和专业素养。

3.2 科学编制施工方案

在正式进行工程项目建设施工之前,相关施工单位应该要重视技术人员的培训和招聘。相关管理者应该从根本上意识到隧道工程施工的重要性,在进行隧道工程施工时,除了一些基本的施工内容之外,还需要涉及到很多技术类的施工环节,所以对于技术人员的要求也是比较高的。隧道工程涉及到水文地质和一些施工难点的勘测工作,这些勘测工作需要一定的技术支持。所以相关建筑工程项目的负责人员,在正式进行项目施工和建设之前,应该对设计环节所设计的施工图纸进行仔细的研究和审核。应该仔细研究施工图纸,对于建筑工程项目的实际情况之间的联系,如果发现建筑工程项目的实际情况与施工图纸之间存在出入的话,应该及时指出问题并对这些问题进行上报解决^[2]。除了对施工图纸进行全面的审查之外,还应当仔细检查施工现场的施工条件。很多时候,即使做过系统的排查施工现场,还是可能会存在一些安全隐患。相关管理人员就应该意识到这一问题,应该对施工现场进行多次的全面排查,必须找出施

工现场中存在的安全隐患，一旦出现安全隐患之后，应该及时对安全隐患进行消除。

3.3 严格控制施工流程

在对隧道工程施工进行管理的时候，相关人员不能随意的按照自己的主观思想进行管理，应该保证管理工作的标准化和规范化。如果相关人员进行管理工作的时候，不按照规范化的流程进行操作的话，很容易导致后续出现一些安全事故或者出现施工质量问题。施工人员在施工现场进行管理和施工流程管理的过程中，应该明确自己的责任意识，要了解自己身上所肩负的管理责任，在对现场进行检查的时候，应该真正到施工现场进行摸底排查。结合施工现场项目的信息以及施工现场的实际情况，要制定一整套明确的施工方案。还应该仔细关注隧道施工的注意事项，对各种注意事项和相关问题进行梳理，要为后续的隧道施工建设打下基础^[3]。

后续隧道施工的过程中需要用到大量的施工材料，施工材料的质量好坏直接影响隧道工程项目的施工质量，所以在过程中相关人员还应该做好材料的质量审核工作，应该加大材料的审核力度，避免出现偷工减料的情况。还应该仔细观察材料的质量，在对材料质量进行检查的时候，可以采取抽样的检查方法对某一批的材料进行抽样检查，如果发现材料的质量不符合标准，应该及时和相关的厂家联系，不能让质量不达标的材料用于隧道建设中。在进行施工管理的时候，必须保证施工流程的规范化和科学化，要严格按照流程进行管理，不能急于求成。

3.4 落实安全管理责任

在进行隧道工程建设和管理的过程中，相关人员必须明确各方面的安全管理责任，落实安全管理责任也是推动隧道工程项目建设的根本。为了更好的明确相关人员的责任范围和责任范畴，强化建设安全管理力度应该从根本上建立完善的安全生产管理制度^[4]。安全责任管理制度是保证施工人员生命安全也是稳定建筑工程项目发展的基本制度，在这一过程中，相关人员应该从根本上强化自身的安全管理意识，应该根据当前施工的实际情况建立完善的生产安全管理责任书，在制定生产安全责任书的时候，应该将具体的责任内容详细的罗列在文件上。而且应该将文件一式两份，一份交给建筑工程企业保管，一份交给施工人员自己保管。应该将具体的责任划分到个人身上，这种划分方式能够有效的提高安全管理人员的责任意识，能够更加负责的投入到安全管理工作中。

为了更好的督促全员参与的安全管理工作中，施工企业还应该采取奖惩机制的制度，要求全体员工在施工的过程中，如果发现存在安全隐患，应该及时提出，对于能够及时取出安全隐患的员工，应该给予一定的鼓励和奖励。要求所有人员都要应该有强烈的安全意识，要全面提高管理人员的管理能力和管理水平。

3.5 严格控制工程质量

对于隧道工程的建设施工来说，施工质量是工程建设的根本也是稳定社会发展的必要因素。所以在进行隧道工程施工的过程中，相关管理人员应该从根本上意识到把控工程质量的重要性，应该制定详细的规划和战略，切实保障隧道工程的施工安全。在正式施工之前等设计环节中，就应该针对建筑工程项目的实际情况，制定完善的设计方案。施工方案设计的时候，应该严格遵循具体的施工标准和施工要求，应该加大设计环节与施工环节之间的联系，尽可能减少后续施工过程中的麻烦。公共单位的各部门负责人，还应该针对设计方案等合理性进行探讨和研究，仔细分析施工方案中存在的问题，一旦发现问题之后，应该及时进行研究和解决。还应该做好施工工程预测，考虑后续施工过程中可能会出现的一些问题，并及时提出相关的解决方案^[5]。

其次，对于隧道工程的施工和建设而言，相关人员也不能忽视后续的验收环节，验收环节也是非常重要的，在验收的时候，相关人员应该严格按照国家制定的质量标准，对各个环节的质量进行严格的把控和验收。应该借助专业的检测技术和检测设备，对各项环节的施工质量进行检测。如果发现某一环节的质量不达标，应该要求施工人员及时进行重新返修。只有各个环节的质量全部达标之后，方可完成验收环节的检测工作。

4 结束语

总之，施工单位在开展隧道工程建设施工时，必须从根本上意识到隧道安全管理的重要性。应该结合建筑工程项目实际情况以及当前建筑行业的发展趋势，制定详细的施工方案。在后续施工的时候，相关人员应该严格按照方案中的内容进行施工和操作，管理者还应该及时找出施工过程中存在的问题，并及时对自己的管理模式和管理理念进行创新。必须切实做好安全管理工作，全面提高隧道施工的安全性。

[参考文献]

- [1] 贾晓光. 隧道施工安全风险与现场管理研究[J]. 建筑技术开发, 2016(5): 2-19.
- [2] 王鹏. 新时期隧道施工安全风险与施工安全管理研究[J]. 科技风, 2021(28): 3.
- [3] 田卫明. 隧道施工安全风险与现场管理研究[D]. 重庆: 重庆交通大学, 2012.
- [4] 何俊朋, 马江英. 隧道施工安全风险与现场管理研究[J]. 城市建设理论研究, 2014(15): 1-3.
- [5] 由广明. 公路隧道施工安全风险[J]. 山西建筑, 2010, 36(3): 2.

作者简介: 李飞(1985.3-)男, 毕业院校: 中原工学院; 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 新疆北新路桥集团股份有限公司, 职务: 广平高速公路 GPLM 合同段项目总工程师, 职称级别: 中级。

市政工程建设管理存在问题及解决对策

何绪廷

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要]近年来,中国城市建设发展非常迅速,特别是国家加大了城市建设的力度。市政工程的质量直接决定一个城市的外观、外观和外部形象。随着我国国民经济的发展和城市基础设施项目数量的增加,市政项目建设的质量已成为一个主要问题。城市工程建设不仅要安全高质量,而且要美观,符合城市的当地特点城市工程建设代表着城市的形象及其文明的体现然而,随着城市的不断扩大和发展,一些问题不可避免地开始出现,矛盾开始加剧,给城市规划和建设单位的管理带来了巨大挑战。迫切需要进行系统分析并提出适当的解决办法。

[关键词]市政工程;建设管理;存在问题;对策分析

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5057

中图分类号: TU986

文献标识码: A

Problems and Countermeasures of Municipal Engineering Construction Management

HE Xuting

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: In recent years, Chinese urban construction has developed very rapidly, especially the state has strengthened urban construction. The quality of municipal engineering directly determines the appearance, appearance and external image of a city. With the development of Chinese national economy and the increase of the number of urban infrastructure projects, the quality of municipal project construction has become a major problem. Urban engineering construction should not only be safe and high-quality, but also beautiful, in line with the local characteristics of the city. Urban engineering construction represents the image of the city and the embodiment of its civilization. However, with the continuous expansion and development of the city, some problems inevitably begin to appear and contradictions begin to intensify, which brings great challenges to the management of urban planning and construction units. There is an urgent need for systematic analysis and appropriate solutions.

Keywords: municipal engineering; construction management; existing problems; countermeasure analysis

引言

城市工程项目是城市基础设施建设体系的重要组成部分,是促进城市建设和发展的基本保障,也是城市经济建设、塑造城市总体形象和提高城市生活质量的重要手段。随着经济和社会的迅速发展,提高市政工程项目效率的问题越来越受到社会各界的重视,以应对城市建设质量发展的总体趋势。加强市政工程建设管理,不断优化前期工程,改进施工过程中的质量监控,加强工程造价控制,加强竣工保证金管理等。越来越需要充分利用市政项目建设的好处。

1 市政工程质量内容及难点

1.1 市政工程施工的主要内容

在解决与市政工程实施技术有关的问题之前,必须确定市政工程实施的主要内容和优先事项,并为今后的工程奠定坚实的基础。在每个市政项目开始之前都要采取必要措施。使用测量技术准确定位项目设计计划并确保项目执行的准确性和准确性,有助于确定今后工作的方向和优先事项。地下管线建设在市政工程建设过程中非常重要。涉及修建管道和地下线路的工程种类很多,例如隧道开挖、管道铺设等对电网和电力有重大影响,也是市政建设中的一个重要而困难的问题。公路桥梁施工的组成部分很多,可根据施工类型分为几类,例如混凝土施工技术和沥青施工技术。应根据市政工程施工要求和标准选择正确的施工方案,支持现场工程的有序实施。生态建设项目的实施过程必须根据城市发展现状明确生态建设的要求和标准,生态建设必须创新绿色,以适应城市现代化的当前发展进程^[1]。

1.2 市政工人质量管理中遇到的困难

更复杂。市政工程不仅复杂,而且费用高昂,涉及许多人和利益,市政建设高度依赖环境,环境变化可能对市政建设产生重大影响。

更多的不确定性。由于市政项目的高度复杂性及其对外部环境的脆弱性,时间、材料价格和周围社会关系的变化

也影响到建筑项目。此外，市政工程项目涉及许多利益攸关方，任何一方的更改都可能影响构造过程。此外，市政工程项目在施工过程中也面临着各种重大问题。

严格的质量要求。市政工程项目的质量受到严格要求，因为它们具有明显的政治性质，直接影响到城市居民的生活和城市外部的整体形象。此外，由于市政工程的时间安排很紧，如果在冬季天气条件下施工，市政工程的费用就会增加。保证市政工程质量是建筑企业的重要考验^[2]。

2 市政工程建设管理存在问题

2.1 缺乏完善的管理制度

市政建筑管理过程中有关管理人员的管理方法缺乏创新，缺乏科学完善的管理制度，无法在施工的每一阶段向施工人员提供有效的参考资料，这些都造成了施工安全和质量方面的问题和缺陷 发生了一些变革和修订现象，给执行单位造成了相当大的经济损失。

2.2 安全管理问题

城市规划工作通常在经济中心或交通通常很繁忙的地区进行，这不可避免地使人们在建设过程中的生活变得困难。例如，道路施工时，道路的交通状况一定不好，不仅堵车而且交通事故因此，在市政工程建设管理中，建设安全必须是重中之重，必须根据市政工程建设区的具体情况、环境等进行管理。

2.3 质量管理

市政工程质量必须纳入市政工程的规划、监测、实施和解决，质量问题必须得到解决，必须建立以预防为主的管理制度。由于施工过程中经常忽视对工作人员、机械和建筑工具的管理，项目监督人员的总体素质较差，缺乏相关的专业和安全知识，责任意识相对较低。在监督过程中，他们往往忽视与市政工程施工有关的安全风险，这也可能造成质量问题，在施工过程中可以有效地避免这些问题^[3]。

3 市政施工质量管理的有效措施

3.1 建立完善的施工质量控制机制

既定的执行质量机制主要包括执行材料的选择和质量保证、执行计划的全面监测和评价机制、执行人员的技术培训和评价机制以及执行人员的考绩制度对建筑材料进行严格的质量控制和检查，主要是为了防止建筑工程中出现“豆腐”和质量低劣的问题。然而，对建筑方案的全面监测和评价包括从一开始就建立市政建筑队资格审查制度，并初步了解建筑项目的质量。即使施工计划不合理和不完善，也不再需要按照施工单位计划施工，以避免预先决定对市政工程产生不利影响。技术培训和建筑人员评估机制旨在直接提高市政建筑项目的质量，并为进一步评估建筑人员的执行情况奠定基础，因为只有技术和实施的情况下，市政建筑任务才能真正以质量和数量的方式完成

3.2 加强对原材料和建筑质量的控制

原材料样品在使用前必须按照相关标准进行取样，只有在有关监测和评价机构对其进行鉴定后才能使用。如果产品不合格，这些设备将被视为不合格产品，将不投入使用。此外，由于市政工程的规模、许多干扰因素和相对常见的质量问题，需要对工程各个方面的执行情况进行有效的质量控制。在正式实施之前，实施设计者必须对所有实施条件、地理位置等进行全面检查。并根据实际情况进行技术设计。在施工过程中，应注意将施工质量控制点分开，特别是在运输、施工环境、施工材料、施工设备和施工路线方面。

3.3 加强城市市政工程质量监督与管理

质量控制是市政工程建设中最重要的工作，通常由监理负责。质量控制必须有效控制每个施工阶段的质量。在施工前，应对相关施工图纸和材料进行质量检查，反复检查数据信息和图纸的具体内容，确保所有图纸均合理，并在施工前进行有效的质量控制。其次，在施工过程中，应注意各施工环节的质量控制，对每一细节进行仔细检查和验证，确保其符合图纸设计和现场施工状态，合理控制材料的使用，合理解决最后，施工结束后进行质量控制，并对现场进行检查和审计。在各个阶段进行有效的质量控制，确保城市工程在全市范围内的合理建设。

3.4 加强施工人员管理

市政建设项目的建设是不可分割的，建筑人员的专业水平在一定程度上影响到市政建设的整体质量。如果施工人员的总体素质较低，他们的专业知识将无法得到充分理解，这将对总体管理质量和水平产生严重影响。因此，需要加强人事管理，不断提高建筑人员的整体素质。在人事管理过程中，有必要加强对考勤制度的监督，落实个人施工责任，

严格执行奖惩制度,严格按照有关法律法规采取适当的制裁措施,并确保整个项目取得有序进展。

3.5 注重安全管理

安全管理是市政工程项目管理的主要任务之一。安全管理不仅关系到人的安全,而且关系到公司的经济效益。因此,安全管理必须赋予每一个人责任,并执行激励和威慑政策。在市政工作中,从项目经理到普通工作人员,都需要签署一份工作责任书,明确规定施工安全责任和权利,并进行评价,以获得明确的奖励和处罚。此外,有必要提高工作人员对生产安全的认识,对市政工程施工中的所有安全事故采取有效预防措施,派遣专业人员进行复杂的安全管理,并对施工中的不利因素进行全面分析,以便此外,在消防安全领域,建筑工地和基本消防工作的基本资料一个一个记录,消防安全资料统一存档。与此同时,应明确消防安全处处长和具体的管理接触,履行消防安全工作职责,逐步实施,实现系统和综合管理,及时消除安全风险,迅速应对各种情况。

4 结束语

综上所述,当代城市项目的复杂性显著增加,建设难度加大,越来越多地采用现场管理。现场管理是城市工程建设过程中的核心工作,现场管理的有效性贯穿于工程建设的各个方面市政建筑管理中仍然存在许多常见的管理问题。为了实现有效的项目建设,有必要采取有针对性的措施,提高管理效率,保障市政项目建设,促进我市未来的发展。

[参考文献]

- [1]侯福昆.市政工程建设管理存在的问题及对策分析[J].价值工程,2015,34(9):101-102.
- [2]倪阳.市政工程建设管理存在的问题及对策分析[J].工程技术:全文版,2016(38):89.
- [3]蔡晓飞,何勇.市政工程建设管理的现状与对策[J].科技情报开发与经济,2009,19(14):117-118.

作者简介:何绪廷(1990.1-),毕业院校:南昌工程学院,所学专业:水利水电工程管理,当前就职单位:新疆鸿源润泽建设工程有限公司,职务:项目经理,职称级别:二级水利建造师。

关于新基建环境下智慧交通规划建设研究

纪世奎

吉林省交通规划设计院, 吉林 长春 130021

[摘要] 经济新常态的发展过程中, 新基建基础设施应运而生。智慧交通在交通运输发展中具有重要的地位。因此, 文中从智慧交通发展现状出发, 进一步探究新基建环境下智慧交通规划设计和新基建环境下智慧交通规划建设发展趋势, 旨在为构建服务双循环新格局的智慧交通提供参考依据。

[关键词] 新基建; 智慧交通; 交通规划

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5086

中图分类号: U495

文献标识码: A

Research on Intelligent Transportation Planning and Construction under the New Infrastructure Environment

Ji Shikui

Jilin Traffic Planning and Design Institute, Changchun, Jilin, 130021, China

Abstract: In the development of the new normal economy, new infrastructure came into being. Intelligent transportation plays an important role in the development of transportation. Therefore, starting from the current situation of intelligent transportation development, this paper further explores the planning and design of intelligent transportation under the new infrastructure environment and the development trend of intelligent transportation planning and construction under the new infrastructure environment, in order to provide reference basis for building intelligent transportation with a new pattern of service double cycle.

Keywords: new infrastructure; intelligent transportation; traffic planning

引言

当下, 新信息技术的兴起为实现智慧交通提供了新的发展机遇, 但在智慧交通建设的过程中, 受到不同的约束限制条件的影响, 其发展速度较为缓慢。新基建的建设对改善智慧交通发展具有积极的意义, 因此, 应把握智慧交通建设发展趋势, 实现智慧交通与产业、与群众出行需求协同发展。

1 智慧交通发展现状

智慧交通系统的建设有助于解决交通供需不平衡, 从而建立高效、全方位的综合运输系统, 实现安全、节能的智慧交通效果。一般来说, 智慧交通建设多以政府为主导, 通过对例如高速、省道国道以及收费站等实行全面监控的方式, 对道路信息进行实时掌握, 以互联网、GPS 为手段, 实现公共交通的全方位信息的智慧运输服务。通过检测器、雷达等设备实现信息的有效收集, 从而对交通信号、道路管制以及事故处理实行快捷高速的智慧化处理。大数据、人工智能以及互联网等高新技术的发展, 在推动智能交通中具有积极的作用, 促进交通系统的革命性变化。但仍存在的问题: 一, 软件平台独立性强, 彼此间缺乏数据、业务的交流与互动。硬件系统弹性较低, 资源浪费现象严重, 投入成本增加。二, 系统、设备的封闭导致接入协议类型不同, 造成服务、对接困难。三, 智慧交通理念深入不彻底, 交通管理仍存在滞后的现象, 信息间交互存在问题。

2 新基建环境下智慧交通规划设计

2.1 设计目标

智慧交通的建设与完善离不开多部门的配合, 因而需加强信息技术的连接性和渗透性, 以分步建设、集中管理、信息共享为重点发展方向, 采用数字化、智能化的先进技术, 建立完善的智能交通控制与管理系统(如图 1), 达到建设智慧交通的目的。因此, 应从以下几个方面入手: 第一, 引领智能立体感知能力。利用先进的智能感知手段, 形成立体化的物联感知体系, 从而为获得智慧交通数据提供支持。第二, 提高数据共享传输能力。以全局作为总视角, 依据合理、规范的标准, 对交通的各类数据信息进行有效的汇聚, 达到全局覆盖、高速传输的目的, 为实现统一指挥、业务数据共享奠定通信信息基础。第三, 加强智慧信息处理能力。确立信息的主体地位, 利用大数据、人工智能等先

进的信息技术手段，对信息进行完善与优化，提高信息的应用能力。打造具有高速处理能力的信息化、智能化处理系统，实现信息的高度共享、应用的深度智能的安全智慧交通信息网。第四，建立高效的决策指挥系统。实行分级响应以及联合指挥系统，形成自上而下的联合指挥目标，搭建智能化、动态化的交通治理决策指挥系统^[1]。

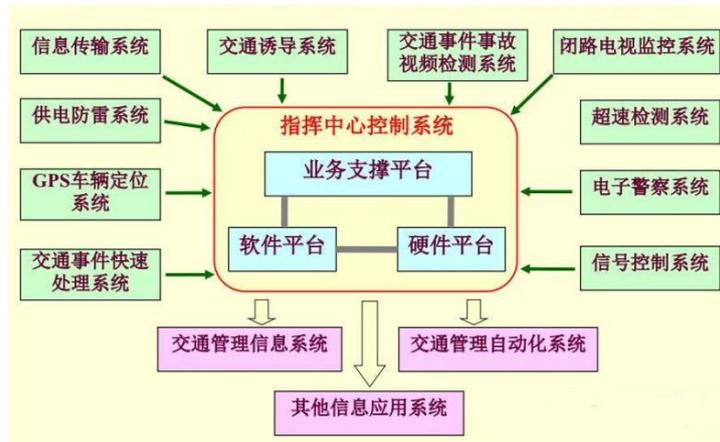


图1 智能交通控制与管理系统的结构

2.2 建设原则

总体建设原则应做到以下几个方面：第一，统一数据信息。对数据的产生进行高效的处理、存储、分发以及管理，从而构建逻辑统一的数据资源系统，为各部门提供及时、全面的数据信息，实现数据的动态管理。达到数据高效运转、提高流程精准化运行的目的。第二，建立智慧中枢。各类数据在进行采集汇聚后，借助人工智能等技术手段，对数据进行智能分析与综合研判，构建专业化、智能化的信息处理平台，有助于信息情报的一体化建设，实现智慧交通中枢系统。第三，优化指挥调度。将各类交通信息要素有效结合，形成出行执法、运维监控以及智慧调度有机统一的信息网络，搭建智慧交通应用平台。充分发挥指挥节点的作用，积极开展扁平化的指挥调度机制，提高指挥调度能力，实现各部门的有机联动，进一步完善智慧系统的高效组织与协调能力，做到智能支撑与快速反应相结合，搭建有效的指挥调度机制与模式。

2.3 体系架构

在搭建体系架构时，首先应对无感采集设备进行合理的覆盖与部署，形成集中式、关联式以及共享式的立体模式，对各类交通要素进行多元化、全方位的掌控，能够准确把握微观目标与宏观态势，从而获得基础的数据支撑。另外，应以共享为核心，对已有数据进行动态化处理，搭建逻辑一体、安全可控的智慧交通资源共享平台，通过对数据的有效共享进而实现工作协同化发展目标，提高数据资源的价值，提高智慧交通的治理效果。利用大数据、互联网信息技术对数据进行深度发掘，建立网络分析、时空数据等智能化算法模型，在对数据信息进行完善与发掘的过程中获得重要的信息资源，实现对交通的有效把控，提高对未来的预测与感知能力。在互联网技术基础上，逐步形成开放性、系统性的互动参与交通管理思维，将互联网等信息技术作为载体，促进智慧交通业务的积极开展与深度有机融合，开放数据流通、获取渠道，以移动终端为切入点，实现传统交通数据的高效升级。利用完善的交通监测、管理、调控以及指挥等系统，进一步实现交通系统业务的数字化管理^[2]。

3 新基建环境下智慧交通规划建设发展趋势

3.1 催生顶层规划设计

新基建的建设内容主要是指5G、特高压、城际轨道交通、大数据以及人工智能等为主体的新型基础设施，其主要可以分为基础、融合以及创新等三个方面。交通运输行业作为我国基础建设的重点领域，也是新基建建设内容的重要服务领域。现阶段的智慧交通多存在重建设、轻规划的问题，容易造成资源和决策的失误，因而，顶层的规划与设计在资源共享、系统能力的发挥以及功能的可持续性方面具有积极的意义。对智慧交通系统建设的以往经验进行总结，在新基建的建设背景下，涵盖交通前沿领域的基础上，有助于催生新的制度设计与规划。现阶段呈现出两种必然趋势，其中一种是已开展智慧交通顶层规划设计的，将不断深化智慧交通系统的内涵，并对其建设内容进行优化与延伸。另一种则是下沉智慧交通的顶层规划，受财政、新技术限制的将进一步加强顶层的规划设计与研究工作。

3.2 实现交通服务新模式

人工智能系统的广泛应用与发展,将提高例如 AI 与视频分析技术的应用能力,对信号控制系统等实现更精准的应用,提升智慧交通的水平。车辆与基础设施的智能化与自动化,为车路协同以及自动驾驶提供技术支持。新基建的环境下,智慧交通系统能够充分把握出行者的信息与意愿,能够有效催生新数据产业链的形成,原始数据在此背景下更容易当作生产要素进行市场的交易。海量的出行数据信息在服务出行中具有重要作用和意义。与此同时,智慧交通在与其他行业进行数据融合的过程中,运用精准的服务技术,实现智慧交通+的应用场景,成为未来交通运输发展的核心驱动力。新基建环境中,智慧交通的规划建设应重视网络传输、数据管理的安全性、规范性,以完善的法律法规,保护出行者的安全与隐私^[3]。

4 结束语

总而言之,经济社会发展离不开智慧交通水平的提高,在智慧交通发展的过程中,其技术与需求应抓好新基建的建设机遇,利用物联网、大数据以及互联网信息技术,综合利用交通科学系统、知识挖掘等工具,以深度融合为目标,通过建立动态的信息服务体系,优化行业资源配置、提升公共服务能力,进一步推动交通运输业的高效、安全运行。

[参考文献]

- [1] 裴廷福. "智慧交通"背景下城市轨道交通专业群建设探索[J]. 科技经济导刊, 2021, 29(21): 172-173.
- [2] 石菲. 新型智慧城市如何实现交通智慧[J]. 中国信息化, 2021(7): 28-30.
- [3] 史殊殊, 史经允. 物联网技术在城市智能交通中的应用[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2021(9): 188-190.

作者简介: 纪世奎(1983.4-), 男, 吉林省长春市人, 汉族, 硕士学历, 吉林省交通规划设计院——高级工程师, 从事交通规划工作。

新时期基于 5G 网络的智慧交通建设分析

刘欢

江苏长天智远交通科技有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要]文章首先对 5G 概念进行了分析,接着探讨了智慧交通构建的意义,在此基础上,提出了智慧交通构建的对策,其中包括开展应急联动,确保运行服务安全;建立智能服务体系以及智能化调控系统,实现协同控制;持续强化智慧交通建设,希望可以为有关人士提供借鉴。

[关键词]5G 网络;智能化控制;物联网技术;智慧交通

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5084

中图分类号: TN929.5;U495

文献标识码: A

Analysis of Intelligent Transportation Construction Based on 5G Network in the New Era

LIU Huan

Jiangsu Changtian Zhiyuan Transportation Technology Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: This paper first analyzes the concept of 5G, then discusses the significance of intelligent transportation construction, and on this basis, puts forward the countermeasures of intelligent transportation construction, including carrying out emergency linkage to ensure the safety of operation service; Establish intelligent service system and intelligent regulation system to realize collaborative control; Continue to strengthen the construction of intelligent transportation, hoping to provide reference for people.

Keywords: 5G network; intelligent control; Internet of things technology; intelligent transportation

引言

基于社会的深入发展,再加之技术的进步,使得 5G 网络逐渐发展成我国日后发展的重要通信网络,能够让终端用户始终保持联网状态,从而更好地实现网络接入的需求。针对智能交通来说,它把电子传感器及物联网等技术构建为一体,把大量的交通数据变成模型,从而更加精准地判断现阶段的交通情况。基于 5G 网络之上构建智能交通,可以形成 1+1 > 2 的效果,有助于促进城市的建设及社会的发展,为其奠定技术基础。对此,有必要对 5G 网络系的交通建设开展分析,这有着极其重要的作用。

1 5G 概念分析

现阶段的 5G 网络技术属于最新的通信技术,它是第五代通信技术,形成了比较健全的体系,就它的衡量标准来看,比较强调用户的体验速率,对这一能力指标比较重视。针对现阶段的 5G 核心技术来看,一般包括超密集组网络和新型网络结构,能够极大地提升上网效率。

2 智慧交通建设意义

针对智慧交通来说,一般是在交通行业中引入物联网等技术,在此基础上建立交通服务系统。借助这些技术能够促使交通信息一体化发展,从而对交通领域开展全过程管理及控制,促使交通系统可以具备分析及管理等能力,以此为前提,促进交通流顺利运行,进而最大限度地发挥交通基建的作用,帮助人们构建安全的出行环境。

对于智慧交通而言,其基本属性一般有能够增加应用范围,并且对维护功能进行恢复。基于新的科学技术的不断产生,使得交通功能概念越来越复杂,特别是基于 5G 及别的科技的出现及运用,促使人车交互以及车路交融开始越来越接近现实生活,同时这也对现阶段的交通状况产生了一定的影响,为交通领域的发展指明了方向。就原来的交通流控制来看,以及智能交通的发展来看,原有的交通模式并非被彻底转变。在没有全面解决技术存在的问题前,技术发展的重点还是信息及电子等技术的应用,构建动态交通运输系统。对车辆、驾驶者及道路这三者进行协同,从而促进交通安全及便捷目标的达成。基于 5G 网络技术的应用,使得智能交通主流开始变多,主要有下述几点内容:能够对交通运行动态开展采集,并进行智能调节;可以促进车辆智能化发展,实现人、车、路的协同管理;基于移动网络之上开展智能化服务等^[1]。围绕 5G 网络,构建智能交通系统,有利于促进智能交通的变革,促使其更上一层楼,能够将人工智能同 5G 更好地衔接起来,并且也能对交通运输模式进行创新。

针对传统交通体系来看,往往会被一系列的数据问题影响,结合理论层面来看,如果想要更改人工智能的判断,在开展系统识别时,就能全面降低冗余损耗的出现,能够运用增值技术处理交通运输的问题。由此可以看出,5G 网络技术的重要性。针对智慧交通而言,促使人、物及资源等形成了新的系统,同时还信息传播到城市的每一个角落,如道路及公路等,属于高阶交互模式,能够极大地适应迭代时代的需要,开展追踪服务,并进行方位监测等。基于5G网络的运用,就能有效防止地理环境上存在的不足,为其提供一系列灵活的技术方式,这也是构建智慧交通体系的重要方式。

3 在5G网络背景之下,关于智慧交通建设的建议

伴随时代的进步,在各行各业中都运用了较为先进的技术。对于交通行业来说,基于网络技术的运用,能够促进电子等技术的结合,建立智能交通。实际应用智能交通体系时,应持续强化驾驶者同管理者和道路的协同,从而有效确保交通体系的顺畅。基于此,文章从下述几个方面进行了分析,以期有关人士提供参考。

3.1 应急联动与安全保障

基于5G网络技术的运用,可构建信息收集系统,构建智慧行车软件,借助该软件来获取车辆的信息,如车流量及平均速度等,接着再把这些信息发布给用户。如此一来,用户就可以结合他们的实际需要,运用5G网络进行数据传输,从而对监控图像进行实时观察,以便用户可以第一时间了解相关的信息^[2]。

3.2 建立智能服务体系

根据车辆认知及计重等,构建相应的电子收费系统,同时将物联网技术融入其中,有助于进一步提高收费方式的灵活性。借助这些方式建设车联网协同系统,通过运营商构建特殊基站,能够帮助相关驾驶者了解交通信息,有利于促进人们安全出行。

3.3 构建智能化调控系统,实现协同控制

借助车辆识别及地磁感应等技术,全方位地开展信息的收集工作,借助视频分析技术,对雨雾及火灾等异常状况进行实时监控,从而对交通状况作出预警,以便车辆可以事先了解情况,选择变道及绕行方式。对于突发信息来说,也能够第一时间发布到该地区出租车指挥中心,进一步增加出租车行驶效率。根据车辆认知设备,还有超温检测系统,能够对车辆行驶状况开展实时监测,结合各种类型车辆的属性,能够发布相关的提醒。如部分客运及货运车辆,它们往往都是在夜间行驶,因此,当车辆完成检测,还能对车辆司机进行提醒,发布其休息的信息。对于具备一系列传感器的汽车,实际进行行驶的过程中,能够对路边停车位多加留意,同时把数据发布到云端,然后由云端发布给汽车,如此车主将更好地查找停车位。部分安装智能摄像头的汽车,实际进行行驶时,能够对车道线等信息进行收集,构建精准的地图。当获得地图之后,能够让汽车第一时间了解外部道路状况,同时还能开展自动定位,也将进一步推动汽车往无人化及自动化发展。

3.4 提高智慧交通发展水准

基于5G网络的运用,构建智慧交通体系,应让技术人员结合具体状况,还有交通领域的需要,强调智慧系统的构建,其中涉及智慧服务层及资源适配层等内容,构建能够促进智慧交通持续发展的制度,进一步提升交通运行服务质量,促使服务功能逐渐完善,从而为智慧城市的持续发展奠定技术基础。对于技术人员而言,在对智慧城市进行建设时,应科学分析5G网络的运用,同时落实有关的研究工作,促进智慧网络体系的建设,进一步推动现代城市的发展,全面提升智慧交通水平,为其提供重要保证^[3]。伴随5G网络的深入发展,可以对交通网络运行出现的庞大数据开展分析及计算,在这一过程中,也应对云计算模式加以重视。基于云计算模式的应用,能够对传感器及网络设备的运行进行合理设置,对智能交通实践形成的数据信息开展分析及计算,为其奠定夯实的技术基础。在5G时代背景下,智慧交通的发展,应具备较强的灵活性,科学开展组网设计工作,构建针对性的部署方案,从而最大限度地发挥5G无线网络的作用。想要全面彰显5G无线网络的价值,还应对网络基础设施的建设加以重视,强调安全的性能,以便更好地运用于智慧交通发展中。

4 结论

综上所述,基于5G网络的运用,建立智能交通系统,对于交通运输业来说,这是其日后的发展方向。伴随5G网络的深入发展,建立智慧交通能够开展应急联动,促进交通运行服务顺利开展,除此之外,还能建立智能服务体系以及智能调控系统,基于以上系统的构建,有助于促进智慧交通系统越来越健全。

[参考文献]

[1]陈帅,张炜.新时期基于5G网络的智慧交通建设浅述[J].中国新通信,2021(23):9-10.

[2]王东乐.新时期基于5G网络的智慧交通建设探究[J].中国新通信,2020(6):22.

[3]何迪.新时期基于5G网络的智慧交通建设探究[J].数字技术与应用,2019(8):235-236.

作者简介:刘欢(1992.3-)男,毕业院校:南京交通职业技术学院;现就职单位:江苏长天智远交通科技有限公司。

市政道路隧道工程施工中的难点和技术对策

丁赛

杭州萧宏建设环境集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]随着交通事业的不断发展, 城市道路桥梁隧道建设规模不断扩大。隧道施工具有很强的隐蔽性以及高难度的特点, 在施工过程中对技术人员以及工艺操作提出更高的要求。一旦操作不规范会造成技术上不达标甚至更加严重的安全事故。通过对目前市政道路隧道施工现状的调查, 普遍存在钢筋防腐操作不规范、混凝土结构开裂等问题, 需要采取有效的技术措施进行防护。文章围绕市政道路隧道施工中的技术难点进行讨论, 着重分析技术措施, 仅供参考。

[关键词]市政; 路桥; 隧道工程; 施工; 技术措施

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5076

中图分类号: TU5

文献标识码: A

Difficulties and Technical Countermeasures in Municipal Road Tunnel Construction

DING Sai

Hangzhou Xiaohong Construction Environment Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: With the continuous development of transportation, the construction scale of urban road, bridge and tunnel is expanding. Tunnel construction has the characteristics of strong concealment and high difficulty, which puts forward higher requirements for technicians and process operation in the construction process. Once the operation is not standardized, it will lead to technical non-compliance and even more serious safety accidents. Through the investigation of the current construction situation of municipal road tunnel, there are common problems such as non-standard anti-corrosion operation of reinforcement and cracking of concrete structure, which need to take effective technical measures for protection. This paper discusses the technical difficulties in the construction of municipal road tunnel, and focuses on the analysis of technical measures for reference only.

Keywords: municipal; road and bridge; tunnel works; construction; technical measures

引言

城市基础设施建设关系到城市发展的基础, 对城市化进程具有推动作用。越来越多的道路桥梁隧道工程, 在方便人们出行的同时, 也促进了文化、经济、政治等多方面的发展。隧道工程施工流程复杂, 在施工中经常出现一些需要把控的技术难点与质量问题, 需要强化技术措施, 保障工程顺利进行的同时, 提升隧道建设的整体质量。

1 市政道路施工的特点

1.1 施工周期短, 工程量较大

市政道路作为重要的市政工程项目, 主要油政府部门直接投资建设的工程。相比普通建筑工程项目, 市政道路施工总体工程量比较大, 同时要求在规定时间内完成施工。在具体的施工过程中, 可能会出现工期限制、成本控制不到位造成资金有限等问题, 还有一些施工方操作不规范, 存在偷工减料等问题, 大大降低了市政道路建设的质量。

1.2 技术要求高

市政道路工程建设作为政府牵头项目, 对于质量和技术的要求比较高。这就要求施工方在施工过程中把控多种因素, 特别是施工技术因素, 采用先进的技术体系, 严格按照现场施工技术标准完成施工, 同时在施工中能够根据具体的情况调整施工方案, 提高技术水平, 满足市政道路建设的需求。

2 市政道路隧道工程施工中的难点分析

2.1 钢筋防腐工作有难度

在隧道施工过程中会采用大量的钢筋原材料, 对于钢筋的质量和安全系数要求比较高, 钢筋材料在后期使用以及环境因素的影响下, 会出现一定程度的腐蚀情况, 这对于工程整体安全系数和稳定性是非常不利的, 严重情况下还会引发隧道塌陷等事故。钢筋防腐工作不到位究其根本, 主要在于施工过程中对于钢筋涂层施工存在不规范的现象, 施工人员没有充分意识到钢筋防腐工作的重要性, 造成钢筋腐蚀情况加剧, 影响钢筋的整体性能。

2.2 路基施工难点

对于市政道路隧道工程来说, 路基施工是比较关键的环节, 一旦出现施工不规范, 不仅会造成路基结构不稳定的问题, 还会造成道路变形塌陷等事故, 对于出行人员和车辆存在不小的隐患。在路基施工过程中, 最关键的一点就是保障路基结构的稳定性, 严格按照路基施工标准来完成施工, 选择科学的施工工艺和技术, 在路基施工过程中强化对

于安全系数的保障,提升路基的承载能力,给过往车辆和行人更加安全的保障。

2.3 混凝土结构裂缝

在市政道路桥梁隧道施工过程中,混凝土是主要的原材料。一般将水泥、砂石等原材料进行充分的混合,形成混凝土混合材料,并按照一定的配比与水进行充分的搅拌,通过均匀的搅拌形成混凝土混合料,在进行具体的施工操作。目前我国路桥隧道混凝土施工普遍来说是合格的,但是受到技术水平与操作人员专业度的限制,混凝土施工后很容易出现结构裂缝,给工程整体施工质量把控造成一定的困扰。产生混凝土结构裂缝的主要原因有几点:首先,混凝土原材料与具体的施工标准要求存在差异,原材料质量不达标,必然会造成后期混凝土混合料质量出现问题。其次,施工人员未按照施工标准进行操作,在配比以及搅拌环节,配比不合理以及搅拌工作不到位,都会造成混凝土结构裂缝的产生。一些施工人员完全按照个人经验进行配比,没有参考具体的工程标准,因此在成膜环节出现结构裂缝。最后是施工人员对于混凝土材料的养护缺乏一定的经验,进而造成裂缝的产生。

3 市政道路隧道工程施工技术措施

3.1 严格把控原材料的质量

对于市政道路隧道工程建设来说,原材料的质量对于整体施工安全质量的把控非常关键。把好原材料这一关,相当于控制了工程建设的基础。进行原材料质量把控需要从以下几点来进行:首先,选择具有一定资质经验丰富的材料供应商,从产品质量、市场口碑、品牌资质等方面进行严格的把关,选择资质优质的材料供应商进行合作,避免劣质材料流入施工现场。其次,材料进场之前,施工方要进行抽样检测,按照现场施工标准对材料的安全性和质量进行检查,满足质量安全检测标准的材料才能进行使用。主要针对沥青、钢筋、混凝土、粗细集料等进行抽样检查,一旦发现存在质量问题,要及时与材料供应商进行联系。第三,材料进场之后,要由专门的材料管理人员进行统计,并做好及时的登记处理,分类将材料放置于干燥阴凉处储存,避免储存环境过于潮湿造成施工材料腐蚀变质等问题。此外,为了更好的对原材料进行管理,要制定科学的存发使用方案,使用情况要及时进行记录,便于后期的材料费用结算等事项。

3.2 防范钢筋锈蚀

对于钢筋锈蚀问题的解决,需要把控几个关键点。第一,做好钢筋原材料质量的把控工作。在钢筋采购环节,要由专门的采购人员对钢筋的标号、质量、规格进行把控,选择资质合格的供应商进行合作,确保钢筋材料的质量符合施工需求;第二,钢筋材料进场之前要进行清理工作,对于粉尘以及一些侵蚀性气体进行打扫,避免钢筋表面腐蚀的问题出现;第三,钢筋施工要保证规范化操作,进行混凝土材料的浇筑时,要保护好钢筋表层不被侵蚀,提升钢筋材料的抗腐蚀能力。

3.3 科学的应用混凝土施工技术

在市政道路隧道工程建设过程中,基本上每个环节都需要应用混凝土原材料,因此合理应用混凝土施工技术,会对整体的施工质量以及结构稳定性产生很大的影响。要强化对混凝土施工各个细节的质量控制,结合混凝土施工的具体流程,分别从原材料的质量控制、配合比、施工养护管理等角度进行管控。首先,确保原材料质量合格,对比市场上的混凝土材料,从规格性能以及使用体验多方面,对原材料质量进行评估,同时保障原材料能够及时供应,减少工期延后的问题出现。其次,进行科学的混凝土材料配比。对不同材料的总量进行严格把控,根据现场施工的要求,均匀搅拌混合料,强化技术管理,并严格按照浇筑技术的要求,采用不同的浇筑方式,保障混凝土整体结构的密实度。在浇筑过程中还要确保温度控制在合理范围之内。混凝土材料很容易受到温度因素的影响,因此,要控制好内外温度差,减少混凝土裂缝出现的几率,必要情况下要采用降温处理的方式,在一些施工部位设置冷水管,建立冷水循环系统,减少温差的出现。最后,做好混凝土工程的养护工作,采取保温保湿等措施,由专人在规定时间范围内进行操作,确保混凝土表面湿度与温度。

3.4 避免隧道工程结构出现裂缝

隧道工程工艺复杂,尤其在混凝土施工环节,要确保技术人员的专业操作,合理选择混凝土施工技术,根据工程施工标准进行混凝土结构的养护操作,从施工技术与质量等多方面保障隧道建设的质量。施工人员要根据施工图设计的内容选择合理的搅拌方式,充分将原材料搅拌均匀后,在进行浇筑养护等操作。同时,施工人员要控制好混凝土结构的质量,避免裂缝变形等质量问题的出现,做好后期的养护管理,经过周期性的养护之后才能彻底晾干投入使用。

4 结束语

综上所述,市政道路桥梁隧道工程建设是我国交通事业发展重要的环节。保障市政道路隧道工程建设的质量不仅促进交通运输的发展,而且保障了车辆行人的安全。道路隧道工程施工任务紧、技术要求高,施工单位要控制好施工进度与质量,克服施工难点,科学选择合理的施工技术,及时解决现场施工的重要问题,确保工程高效有序的进行。

[参考文献]

[1]周怀青.市政道路隧道工程施工中的难点和技术对策[J].居舍,2021(30):95-96.

[2]徐盛毕.探究道路桥梁隧道工程施工中的难点和技术对策[J].建材与装饰,2017,2(459):244-245.

作者简介:丁赛(1984.1-)男,浙江省杭州市人,汉族,本科学历,杭州萧宏建设环境集团有限公司——高级工程师,从事市政道路及机电工程工作。

基于 GIS 技术的农村公路智能养护平台

姚 蕾^{1*} 陆应祝²

1 南通市公路事业发展中心, 江苏 南通 226000

2 道路基础设施数字化教育部工程研究中心, 陕西 西安 710064

[摘要]为提升农村公路养护工作管理水平, 通过对习近平总书记提出的四好农村路“建、管、养、运”理念中“养”的研究, 提出了基于 GIS 技术的农村公路智能养护平台。充分利用 GIS 技术、物联网、移动互联等新一代的信息技术, 加强对巡查工作的监管, 准确掌握巡查现场的情况, 养护事件的发现、审批、处置、复核等过程。通过移动 APP 实现巡查的上下打卡功能, 实现养护日记的数据查询, 制定巡查任务提醒与考核机制, 提高养护工作的效率。

[关键词]GIS 技术; 智能养护; 信息技术; 农村公路

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5075

中图分类号: U418;08

文献标识码: A

Intelligent Maintenance Platform of Rural Highway Based on GIS Technology

YAO Lei^{1*}, LU Yingzhu²

1 Nantong Highway Development Center, Nantong, Jiangsu, 226000, China

2 Digital Road Infrastructure Engineering Research Center of the Ministry of Education, Xi'an, Shaanxi, 710064, China

Abstract: In order to improve the management level of rural road maintenance, through the research on "maintenance" in the concept of "construction, management, maintenance and transportation" of four good rural roads proposed by the Xi Jinping general secretary, an intelligent maintenance platform of rural roads based on GIS technology is proposed. Make full use of GIS technology, Internet of things, mobile Internet and other new generation information technologies, strengthen the supervision of patrol work, accurately grasp the situation of patrol site, and the process of discovery, approval, disposal and review of maintenance events. Through the mobile APP, the up and down clock function of patrol inspection is realized, the data query of maintenance diary is realized, and the patrol task reminder and assessment mechanism is formulated to improve the efficiency of maintenance work.

Key words: GIS technology; intelligent maintenance; information technology; rural highway

“十三五”时期我国计划建设以农村公路为主基础交通网。新形势下, 根据全国“四好农村路”建设要求, 农村公路建设要因地制宜、以人为本、通过创新体制、完善政策, 将农村公路建设好、管理好、养护好、运营好, 实现农村公路“四个转变”, 力争到 2020 年, 基本建成能力总体适应、结构科学合理、组织集约高效、技术先进适用、安全保障有力、生态环境友好、体制机制顺畅的农村交通运输服务体系。

农村公路智能养护平台提供跨越多层级、多领域的协同工作环境, 为用户提供统一的信息共享、为操作者提供统一工作协作, 为管理者提供统一控制, 为决策者提供统一决策支持, 为系统维护者提供集中维护。

1 农村公路智能养护平台构建

1.1 养护巡查

养护巡查功能主要包含养护巡查人员的管理以及道路、桥梁巡查养护过程的管理。

养护业务流程涵盖养护巡查和养护事件处置两大类内容, 其中养护巡查分为道路巡查和桥梁经常性检查, 养护事件处置是指在巡查过程中发现病害及隐患后, 对其进行处置的工作^[1]。

1.1.1 巡查日记

(1) 功能描述

主要查看养护巡查人员通过 APP 端上报的巡查记录, 巡查记录包含道路巡查和桥梁巡查两类。系统可查询到具体的巡查情况、现场照片以及轨迹等内容, 并且支持标准格式的文档导出。巡查情况也可以在地图上进行展示, 主要展示巡查人员的在线状态和实时位置。并且可以查看到在一段时间内容, 巡查轨迹情况, 方便用户查漏补缺, 定位未巡查的道路信息。

(2) 处理流程及方法

①当用户登录系统后，系统根据登录用户的身份信息，展示该用户可查看到的巡查日记数据，巡查日记的数据来源于 APP 端巡查功能的上报。

②可以切换道路巡查和桥梁经常性检查页面，来查看道路巡查或桥梁巡查的信息。

③系统提供“详情”功能，可以查看巡查的基本信息、养护信息（若存在养护则展示）、养护位置信息（若存在养护则展示）。

④系统提供“轨迹”功能，可以在农村公路地图上，查看当前巡查记录的实际巡查轨迹（仅道路巡查有轨迹信息）。

⑤系统提供“导出”功能，可以导出标准格式的巡查记录文档。

⑥系统提供“暂存信息”功能，可以查看当前用户在 APP 端暂存的道路巡查日记内容，并且支持编辑、上报和删除功能。

⑦点击“切换”按钮，可进入巡查地图页面。

1.1.2 巡查事件

(1) 功能描述

主要查看养护巡查人员通过 APP 端上报的养护事件记录，养护事件记录包含道路事件和桥梁事件两类。系统可查询到具体的巡查情况、事件情况、现场照片以及事件处置过程等内容，并且支持在线处理养护事件。

(2) 处理流程及方法

①道路养护流程

道路养护流程从人员巡查开始，根据是否发现养护事件，分为两个分支，若未发现养护事件，直接结束本次巡查。若发现养护事件，则会上报至管理人员请求审批，管理人员审批不通过则流程结束重新填报养护事件进行上报。如果审批通过，先对养护事件进行分类（分类可以维护，先以一般事件、紧急事件、重大事件），然后通知到养护人员进行养护。养护人员处理完成后，反馈给管理人员进行养护结果复核，若复核不通过打回养护人员重新养护，若复核通过则结束本次养护事件。

②桥梁养护流程

非重大隐患桥梁问题需先交于管理单位进行审批，审批不通过后则打回至发起人进行重新上报，审批通过后先进行养护事件分类由管理单位根据问题发生情况，判定交于养护单位处置还是交于桥梁施工单位处置，处置完毕后会将会处置结果告知管理单位进行复核，若复核通过，则处置事件完毕，若复核不通过，则打回至养护单位或施工单位继续处置，直至复核结果通过闭合。

重大隐患类问题，县道由县公路管理站进行处理，乡村道由乡镇农路办进行处理。因这类问题可能涉及的机构单位或人员较多且复杂，比如可能涉及公安交警、封路或封桥等，所以发现该类事件还是在线下进行处置业务的进行，线下处置完成后，再由县公路站或乡镇农路办上报处置的相关附件资料进行流程闭合即可。

桥梁问题需先交于管理单位进行审批，审批不通过后则打回至发起人进行重新上报，审批通过后先进行养护事件分类由管理单位根据问题发生情况，判定交于养护单位处置还是交于桥梁施工单位处置，处置完毕后会将会处置结果告知管理单位进行复核，若复核通过，则处置事件完毕，若复核不通过，则打回至养护单位或施工单位继续处置，直至复核结果通过闭合。

1.1.3 人员信息库

(1) 功能描述

对各区域及机构的巡查人员信息进行管理，支持查询、新增、编辑，删除各巡查人员的基本信息以及所负责的路段信息、起止桩号、桥梁信息、巡查频率要求。

(2) 处理流程及方法

①当用户登录系统后，系统根据登录用户的身份信息，展示该用户可查看区域下的巡查人员信息。

②系统可新增、导入或绑定系统用户添加为巡查人员信息。

③巡查人员信息添加成功后，可为各巡查人员配置所关联的路段信息、桥梁信息和巡查的频率要求。

④路段信息或桥梁信息配置好后，并且打开了消息推送的功能，系统则会根据巡查频率要求去自动匹配实际巡查

的记录,若未达到频率要求,则会在 APP 中推送相关消息,提醒该巡查人员需及时巡查。

1.1.4 巡查考核

(1) 功能描述

依据每个巡查人员配置的道路或桥梁的巡查频次要求,在每个周期结束后,系统自动分析该周期是否达到频次要求,也可在地图中进行可视化展示。

(2) 处理流程及方法

①当用户登录系统后,系统根据登录用户的身份信息,展示该用户可查看的道路、桥梁巡查的频次分析数据。

②频次分析的依据主要来源于“养护巡查-人员信息库”中配置的巡查频率要求,以及巡查人员的实际巡查记录(道路巡查要达到覆盖路线的 80%才计为有效巡查,桥梁检查需要在桥梁范围的 50 米进行上报才计为有效巡查)。

③每当周期结束后,系统则会根据历史数据进行自动分析,并将分析数据保存与展示。

④分析数据提供“详情”查看功能,可关联查看该周期内的实际巡查情况。

⑤分析数据提供“地图”查看功能,可关联查看该周期内的在地图上的轨迹情况。

1.1.5 巡查养护统计

(1) 功能描述

统计每个巡查人员的道路和桥梁的巡查次数、达标次数、病害排查数、病害解决数以及病害解决率的情况。

(2) 处理流程及方法

①当用户登录系统后,系统根据登录用户的身份信息,展示该用户可查看的用户巡查情况的统计数据。

②统计数据来源于系统中各巡查人员的实际巡查记录。

③统计数据支持批量导出。

2 结论

本论文针对日常养护工作的主要效率和事件实时性等问题,提出基于 GIS 技术的农村公路智能养护平台,以养护业务的智慧化、综合化、精益化、绿色化为核心内容,以信息科技、创新管理与智慧决策为核心手段,是一种具备自主性、共享开放性、创新性、可持续性和可预见性的新型管理模式^[2]。

[参考文献]

[1]侯芸,桂成中,张艳红,等.基于 BIM 技术的公路养护管理系统开发研究[J].公路交通科技:应用技术版,2019(11):3-4.

[2]崔毓伟.农村公路信息化管养平台研究[J].运输经理世界,2020(12):2-3.

作者简介:姚蕾(1978-)男,工程师,毕业于江苏广播电视大学,所学专业为工业与民用建筑,当前就职于江苏省南通市公路事业发展中心,任科长一职。

可持续发展理念下的公路经济管理探析

朱中庆

灌云县交通运输综合行政执法大队, 江苏 连云港 222200

[摘要]作为我国经济发展的重要组成部分, 公路建设不仅良好的推动了国民经济建设, 同时也促进了我国经济发展模式全新化, 向可持续发展的角度不断靠近。如今, 我国已经进入了经济发展的全新时期, 公路经济不断可持续发展化可以使我国经济发展更加迅速, 同时也是维持我国经济可持续发展形式的主要力量。正是在这个背景的影响之下, 才更应该清晰的了解到公路经济管理的重要性所在, 积极针对现阶段公路经济管理的主要关键点做出理解与分析, 并且在此基础上探寻出可有效推动公路经济可持续发展的措施, 并为相关行业提供一份参考。

[关键词]可持续发展; 公路经济管理; 探究与分析;

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5063

中图分类号: F542

文献标识码: A

Analysis of Highway Economic Management under the Concept of Sustainable Development

ZHU Zhongqing

Guanyun County Transportation Comprehensive Administrative Law Enforcement Brigade, Lianyungang, Jiangsu, 222200, China

Abstract: As an important part of Chinese economic development, highway construction not only well promotes the national economic construction, but also promotes the brand-new mode of Chinese economic development and approaches to the perspective of sustainable development. Nowadays, China has entered a new period of economic development. The continuous sustainable development of highway economy can not only make Chinese economic development more rapid, but also the main force to maintain the form of sustainable economic development. It is under the influence of this background that we should clearly understand the importance of highway economic management, actively understand and analyze the main key points of highway economic management at this stage, and on this basis, explore measures that can effectively promote the sustainable development of highway economy, and provide a reference for industries.

Keywords: sustainable development; highway economic management; exploration and analysis

引言

正如摘要中提到, 公路建设是组成我国经济发展的主要因素之一, 随着我国经济发展进入全新时期, 社会技术不断进步, 在公路建设方面, 国家也在不断的加强资金、人才与技术的投入力度, 因此近几年来公路的数量不断增加, 相比以前也有了更大的规模。并且, 越来越多的新型技术、新型工艺以及新型材料都被积极运用到公路建设当中去, 同时也取得了较为可观的经济成效。基于可持续发展的理念之下, 若想将公路经济管理做到更好, 就需要合理降低建设成本, 并且将建设成效进一步提升上去, 从而能够做到使社会效益与经济效益发挥到最大程度, 才能够为我国带来更多的经济效率, 为国民谋取更多的福利。

1 可持续发展理念下实现公路经济管理的重要性体现

公路建设有着许多的优势体现, 不仅能够促进社会经济进一步稳定, 还能够促进其更加健康的发展, 并且将人们在交通运输以及日常出行方面的各项需求尽可能满足。这样既能够使居民出行更加便捷化, 又能够进一步将居民人身安全与经济利益维护。若从整体来看, 公路建设自身具有一定的公益性, 其竞争性并不强烈, 或者说根本就不具有竞争性, 因为公路属于公共产品, 主要所发挥的是其自身携带的公益性, 也就是说公路存在的意义主要是为了服务, 为国家服务, 为人民服务。为国家服务则是提升国家运输硬实力, 使物资与物资的交流更加快捷, 资源运输更加方便; 而为人民服务则是能够更好的优化居民的日常出行方式。如灌云县境内建设的 204 国道改扩建工程、233 国道灌云北环段建设工程, 大大提升了当地居民日常出行的效率。若没有这些公路建设, 就难以达到快捷便利的交通出行条件。

并且, 公路主要是由国家和政府投资之后进行建设的, 这就证明了公路的建设, 不论是在前期建设工作还是后期建设完成后投入运营使用, 都是具有国有行和公益性的, 其自身携带着社会效益与经济效益的多方面体现。这也就意味着若想将公路建设工作发展更加稳定化, 就需要有着各种详细的措施将公路经济管理水平不断提升, 要将公路建设

水平作为重要前提，之后再考虑将项目的综合效益不断提升。基于现阶段公路建设发展实际状况，可以明确我国公路路网结构有待进一步完善。虽然我国公路建设已经相对比较成熟，但是仍旧缺乏高等级公路。虽然便捷性与快速性都得到了一定的体现，甚至是取得了较高的成就，但是在可持续发展方面仍旧缺乏力度。而可持续发展是现如今公路建设的主要发展走向，因此我国更应该对公路经济管理工作力度不断加强，将公路建设所能带来的经济效益彻底发挥出来，从而更好的发展国民整体经济。

2.1 将控制成本的力度不断加强

公路建设在经济与社会效益方面都做出了巨大的贡献，因此不仅有利于国家发展，更有利于居民生活。这就要求相关部门不仅如要将项目建设的各项工作都能够有序开展，更需要做到将工程项目的成本严格控制。在进行项目施工之前需要对项目各个细节进行全面分析与精细调查，在确定施工之后也需要与施工过程中遇到的实际状况相结合，要从多个方面对资本投入进行有效考虑，将设计出的方案越加合理化。另外，相关部门需要建立控制项目成本的体系，做到真正能够将成本控制在最合理的范围之内。

并且，由于公路建设过程中所需要用到的材料量巨大，消耗的人力资源太多，这就要求各个部门在实际建设过程中需要从材料成本以及劳动成本两个方面落实控制工作。要明确科学合理的降低材料与劳动成本是可以将经济效益进一步提升的。并且，相关部门在实际的公路建设过程中需要将自身携带的监督功能发挥出来，对整个工程项目进行有效的监督与考核，要不断对工程进行观察与分析，一旦发现这其中出现了可能会影响控制成本与工程质量的问题，就需要及时采取有效措施将其快速解决，并且要避免有类似的问题再次发生。有效的节约并控制成本是可持续发展理念下的一种重要体现，但仍旧需要符合保证公路建设进程不受影响的这一个前提，要做到将这两者彼此权衡，而不是牺牲某一点去满足某一点。

2.2 将相关的法律法规不断完善

站在理智的角度去分析，我国公路建设在现阶段是存在一些问题的，这些问题主要体现在公路发展与管理的工作过程中。而造成这些不良问题主要原因是因为相关管理部门没有足够的执行力度，这就导致管理措施落实不够到位，达不到理想化的实效性。也正因为这种情况层出不穷经常存在，才导致公路经济管理无法真正做到可持续发展。针对这一原因，就需要相关部门不断完善公路经济管理相关的法律法规，做到更加专业化。

我国公路经济管理的相关法律法规实际上存在着一定的监管盲区，正是由于这一原因才导致公路建设项目受到不良影响，使得后期的公路养护工作受到一定阻碍。公路属于国有资产，因此其自身表现出国有化性质，所以国家相关公路管理部门需要时刻掌握公路建设和养护的实际情况，并且结合实际情况将公路经济管理等方面的法律法规不断完善，从而做到为公路经济管理增添更多可靠的依赖，从而可以使相关的建设项目更加顺利的进行，也可以使公路经济管理保障工作进一步完善，从而做到更加稳定的进行，使我国公路建设事业更加成熟，促进公路经济管理不断可持续发展化。

2.3 将以人为本作为主要的管理原则

由于我国整体经历实力不断提升，经济发展速度加快，这也就导致传统的公路经济管理方法已经逐渐不在实用，越来越多的弊端随着时间的推移逐渐暴露了出来。正是由于这一点原因，使得新时期经济发展下公路经济管理与实际需求两者之间出现了各种矛盾。若是想要将这些矛盾良好解决，就需要相关部门针对现有的公路经济管理模式，对传统的公路经济管理模式进行不断的创新与发展。面对日益发展的社会经济以及需求量不断提升的公路运输要求，相关部门更应当将以人为本作为主要的管理原则，根据公路管理的实际情况来确定管理制度的建立，例如使管理制度更加精细化，符合现代化发展需求，将以人为本的观念彻底落实，不断提升公路经济管理工作的科学性与有效性，将各项工作都能够有序、有效、有能力的展开，将综合经济效率充分考虑，落实环境保护理念与社会效益观念，从而将公路经济建设水平不断提升，将相关管路技术不断优化，从而更好的推进公路经济管理工作良好发展，真正实现可持续发展。

3 促进公路经济管理可持续发展的主要措施

3.1 基于可持续发展观念找准时代发展走向

若想促进公路经济管理进一步可持续发展，就需要找准时代发展的走向，要与时代发展的潮流处在同一个频率，满足时代发展的各项要求，同时针对多方面具体运营方式下不断巩固与完善相关制度，理性分析人口分布状况与经济实际规划，以此作为基础将公路建设布局不断扩大。公路经济管理是需要具有大局观的，只有这样才能够更好的符合

可持续发展的基本原则。相关工作人员需要对社会经济实际发展需求有一个详细的了解，将各类资源整理集合，并且将规划系统的工作不断完善，防止出现盲目工作的状况，而是要对时代发展走向有一个全面的认识，

3.2 构建完整的公路交通运输体系

除此之外，为了可以更好的与时代发展趋势相应和，相关部门需要将市场宏观形式做一个全面分析，并且以满足国民日常生活需求为前提，不断优化公路建设结构，完善交通运输体系建设，使其能够更好的符合大众生活实际需求，创造出更加有效的社会效益以及经济效益。这就意味着在公路建设方面需要将总体规划不断完善，相关人员在规划路网等级之前需要对地理环境进行系统化的调研，了解不同地区的资源分布状况和交通运输实际情况，从而使公路交通运输体系在构建时能够更加完善，更加科学合理，对一切可利用资源都能够及时做到物尽其用，对人才做到人尽其力，充分坚持可持续发展理念，引用节能环保新技术，使公路建设对环境所造成的污染程度降到最低。

3.3 将公路管理运行工作进一步完善

另外，公路运营工作也是组成其经济管理与发展的主要成分，因此，除了建设公路项目之外，还应当注重对公路运营工作的安排。结合可持续发展理念，使公路的运营工作能够更加注重环保卫生，做到各个领域各方面效益能够和谐统一协调发展。同时，相关工作人员需要将公路运输与自然环境之间的矛盾与关系良好协调，绝对不可出现牺牲环境保护才促进公路经济发展的不良情况，而是需要做到将两者和谐发展，共同促进。国家需要对公路运营制度不断进行创新与更正，使其更加规范化与专业化，从而使公路运营更加科学环保，从而促进整体进一步符合可持续发展的需求。

4 结语

总而言之，在进行公路建设的工作中，需要将可持续发展理念作为重要工作基础，从而不断强化管理公路经济的力度，使公路建设在多个方面都能够协调发展，从而为我国带来更多的优势效益。现如今环境保护意识得到了推广，越来越多的国民对环境保护有着更深刻的印象，为此使公路经济可持续发展化就显得格外的重要。在此前提之下，相关部门以及工作人员需要将成本严格控制，将法律法规不断完善，并且进一步完善管理原则，做到以人文本，以可持续发展为目的，从而将公路经济发展与建设工作进一步不断完善，做到彻底落实于当下和未来发展，才能够真的促进公路经济向可持续发展的方面不断靠近。

[参考文献]

- [1] 王丽. 基于可持续发展的公路经济管理研究[J]. 营销界, 2019(52): 162.
- [2] 万淑明. 基于可持续发展的公路经济管理研究[J]. 中外企业家, 2019(9): 95.
- [3] 刘虹. 新时期公路经济管理及可持续发展措施分析[J]. 中国商论, 2019(11): 138-139.
- [4] 王利花. 基于公路经济可持续发展研究[J]. 四川建材, 2019(6): 243-244.
- [5] 徐立. 基于可持续发展的公路经济管理研究[J]. 北方经贸, 2017(6): 16-17.

作者简介：朱中庆（1977-）男，江苏省连云港市人，汉族，大学本科学历，中级经济师，研究方向交通运输经济管理。

公路路面施工技术中超薄抗滑层的应用

孙心德

烟台市龙口公路建设养护中心, 山东 烟台 265701

[摘要]当前,在我国公路施工过程中,超薄抗滑层技术相当普遍,不仅提高了路面抗滑性能,而且提高了道路车辆的交通安全,应用价值较高。目前来看,沥青路是中国的主要道路形式。对于路面施工,应用超薄抗滑层技术,准备材料和运输材料必须严格混合,合理的散布和压实必须保证所有链条的施工质量,基本上保持工程施工效果。为了提高高速公路路面养护水平,研究了超薄防滑面处理技术,阐述了应用超薄防滑面技术的意义,介绍了超薄防滑面养护技术的优点,包括延长路面使用寿命,后期容易维护,稳定性高。该系统描述了路面养护用超薄防滑板的应用需求,最后分析了路面养护用超薄防滑板的运行过程。实践证明,应用超薄抗滑层技术可以提高路面养护水平,采用超薄防滑技术可提高公路建设的效率和质量,并可广泛推广。随着交通负荷的增加,道路损坏率上升,人工和维修费用也随之增加。为确保公路的稳定性,更好地满足人民的日常交通需求,文中对我国超薄防污公路技术进行了深入的分析研究。

[关键词]公路路面;超薄抗滑层;施工技术;应用分析

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5048

中图分类号: U416.2

文献标识码: A

Application of Ultra Thin Anti Slide Layer in Highway Pavement Construction Technology

SUN Xinde

Yantai Longkou Highway Construction and Maintenance Center, Yantai, Shandong, 265701, China

Abstract: At present, in the process of highway construction in China, ultra-thin anti sliding layer technology is quite common, which not only improves the anti sliding performance of pavement, but also improves the traffic safety of road vehicles, and has high application value. At present, asphalt road is the main road form in China. For pavement construction, the ultra-thin anti sliding layer technology shall be applied. The preparation materials and transportation materials must be strictly mixed, reasonably dispersed and compacted, and the construction quality of all chains must be guaranteed to basically maintain the construction effect of the project. In order to improve the maintenance level of expressway pavement, this paper studies the treatment technology of ultra-thin anti slip surface, expounds the significance of applying ultra-thin anti slip surface technology, and introduces the advantages of ultra-thin anti slip surface maintenance technology, including prolonging the service life of pavement, easy maintenance in the later stage and high stability. The system describes the application requirements of ultra-thin anti-skid for pavement maintenance, and finally analyzes the operation process of ultra-thin anti-skid for pavement maintenance. Practice has proved that the application of ultra-thin anti slip layer technology can improve the pavement maintenance level, and the application of ultra-thin anti slip technology can improve the efficiency and quality of highway construction, and can be widely popularized. With the increase of traffic load, the road damage rate increases, and the labor and maintenance costs also increase. In order to ensure the stability of the highway and better meet the people's daily traffic needs, this paper makes an in-depth analysis and research on the ultra-thin anti pollution highway technology in China.

Keywords: highway pavement; ultra thin anti sliding layer; construction technology; application analysis

引言

沥青是我们道路的主要形式。随着交通负荷的增加,沥青路面的损坏率上升,人工和维修费用也随之增加。为了确保高速公路的稳定性和更好地满足人民的日常交通需要,对公路维修进行了探索,并对其对公路养护的重要性进行了深入分析和研究,目的是探索超薄防污表面技术。

1 超薄抗滑层施工技术概述

1.1 概念分析

路面防滑性能是车辆轮胎在制动后沿道路滑动产生的动作。防滑性能是道路表面特征的一部分,影响道路防滑性能的主要因素是道路特征、湿度和行驶速度。薄防滑层施工技术采用特殊设备,实现了中间相热混合沥青混合料与改性乳化沥青混合料的综合组合,在公路路面上形成厚度 10~25mm 的薄保护层,从而提高了抗冲击性通过选择和重组具有不同特性的固化剂,提高了材料的高温稳定性、湿热老化以及冷热温差的反复作用。试验结果表明,70 c 和 0.9MPa 水中超细防污材料和混合物的动态稳定性可达 25254 倍/毫米,超细防污材料和沥青混凝土路面的粘结强度可在 98 年

老化 7 天或 20 天后保持在 2MPa 以上^[1]。

1.2 超薄抗滑层的意义

随着道路技术的逐渐发展,超薄抗滑层技术应运而生。它由乳胶、间歇性热浸药组成,一般用于防治公路轻微松散等疾病。由于其养护性能高,在高速公路日常维修中积极推广超薄防滑表面技术。这种技术修复了旧道路和防滑层。超薄抗滑层一般分为并行工程和分布式工程,使用同步工程设备进行并行施工,同时进行沥青沥青混合料和沥青混合料的撒布作业。作为该司工作的一部分,低质量的沥青混合料首先通过浇筑实施,然后通过浇筑实施沥青混合料。

1.3 超薄抗滑表层养护技术的优势

延长道路的使用寿命。改性的模拟沥青可用于修复小裂纹、碎屑等缺陷。在路面上,它还可以形成防水薄膜,可以有效防水且不会被水损坏。经过特殊改造的模拟沥青,作为超细防污材料的升级产品,可通过其粘结力有效地将超细磨损层连接到现有路面,以确保路面的整体性能,提高其承载能力,并有效降低路面的承受能力,施工周期短。磨损层厚度通常为 15mm 左右,扩散速度更快,厚度为 15mm,散热性能更快,从而大大缩短了路面冷却时间,并加快了交通恢复速度,高稳定性。路面原有的超薄抗滑层铺开,整条路面可保持良好的平整度,减少行车噪音,从而确保交通顺畅,减少道路不平等等造成的交通事故。与此同时,超薄抗滑层提高了涂料的抗寒性,从而减少了交通事故的发生^[2]。

2 超薄抗滑层在高速公路路面养护中的应用要点

2.1 沥青材料的选择

公路养护常用的超薄抗滑层与所选建筑材料的质量密切相关。一般来说,选择改性沥青可提供更好的质量保证。SBS 的改性沥青是一种常用材料。改性沥青的质量必须在使用前进行试验。根据不同的路面和具体的性能要求选择沥青类型,以确保路面施工的效率和质量。

2.2 集料、填料的选择

将根据每条路面的具体要求和相关设计条件选择骨料。在材料选择过程中,需要详细深入地了解公路路面养护的具体规定和设计要求,并确保骨料能够满足插入性能。骨料可分为两种厚度。因此,在选择过程中,必须选择合适尺寸的材料,骨料内不得有碎片,必须保证骨料干燥。用于平台骨料的材料也应作为选择填充物的基础^[3]。

2.3 配合比

在充分考虑了道路状况和交通等条件后,将设计材料结合起来。超细防污涂料主要由 70%至 80%的单粒砂砾、20%至 30%的集料和矿粉组成。以成分设计为基础,严格按照目标成分设计、生产成分设计和生产成分验证阶段确定矿物学成分和沥青含量,进行性能试验,确保超薄防污沥青混合料性能完全符合路面质量要求。

3 超薄抗滑层在公路路面养护中的应用

3.1 施工前的准备工作

施工时必须做好超薄抗滑层的准备。必须先清理表面,施工表面不得有碎片,否则会影响施工效果。除了清理垃圾外,还要确保地板平整为了有效地建设和维护道路,需要进行精确的测量和平滑,并使用更先进的测量工具,以确保测量数据的准确性。当我们选择建材时,我们不仅要在购买时仔细选择,还要以更科学的方式储存,以确保建材的质量和性能^[4]。

3.2 拌合混合料

修改沥青的性能应与项目的具体要求和项目其他要求相结合。例如,SBS 的改性沥青通常用作沥青连接材料。搅拌时应严格控制搅拌温度,生产改性沥青时应定期检查沥青质量,以保证施工质量。混合材料孔隙度等相关指标也需要严格控制。防滑薄层比其他薄层薄,因此施工时温度迅速下降^[5]。因此,有必要在一定程度上提高混合物的生产温度。一般来说,气温预计会上升约 5°C。

3.3 混合料运输

混合物一旦制成,就必须运输到施工现场。混合物必须保证自己的温度才能更好地保证质量因此,在运输过程中,运输车辆必须用防水布遮盖车辆材料,并在车内安装两层棉花,以确保混合物的温度不会发生重大变化。运输车辆必须能够满足施工要求,因为施工需要持续运行。运输车辆进入工地后,停车位置应保持在距涂装车 10 至 30 厘米的距离,以避免与涂装车发生碰撞。沥青混合料撒布时,应严格控制沥青混合料的方向和速度,并推运车辆进行施工。装货前还必须及时清洗运输车辆,清除垃圾和污物^[6]。

3.4 混合物摊铺

构建超薄抗滑层时,扩散必须用三脚架隔开。实施超薄抗滑层是一项持续不断的工作,需要持续的操作,因此需要在三合一内部进行充分的存储。施工开始前,需预热底板,使其温度保持在 100C 以上,由于薄防滑层的性质,在浇

筑过程中应保持 1~2 米/分钟的速度。对于松散分配系数,应在路面分配过程中检查结构质量,如果工程检查发现物料短缺,应采取手动措施解决问题。应严格控制混合物的强度,以减少分离的危险。如果施工期间下雨,则需注意路况工程中的天气,并在雨前完成路况和压实工程。

3.5 合理进行压实处理

在实施混凝土压实时,应确保每种压实质量符合标准,以避免影响整个工程的质量。在压实的第一阶段,采用振动压实设备,适应高频强振动状态,保证压实质量。最初的轧制数量应限于四个,速度应约为每小时 4 公里。轴承不应中断,必须在内部和外部进行。如果是超高横断面,则必须由上而下进行轴承以形成良好的作业方式。第一次压缩完成后,应进行第二次压缩并遵守连续性原则。不应中断或暂停,速度应控制在每小时 5 公里左右,即 2 至 4 倍。完成第二次压缩后,将执行最后一次压缩。静压处理将通过钢卷设备的运行两次作为静压进行^[7]。

3.6 接缝处的处理

展开和压缩操作完成后,需要改进联接。关于超薄抗滑层施工技术,一般采用改性沥青聚合物材料进行喷涂处理,厚度控制在 3mm ~ 5mm 之间,接缝处应避免雨水冲刷。在此期间,将使用密封原料,其控制数量为每米 0.4 公斤。在某些情况下,使用超薄抗滑层技术路面施工技术不仅可以提高道路性能,还可以减少道路质量问题,具有较高的应用效益^[8]。

4 结束语

简而言之,超薄抗滑层具有运行速度快、抗滑性能高、平整程度高、水雾少等优点。应用超薄抗滑层技术可以提高道路防滑性能,提高道路平整度,延长道路寿命。这项技术值得深入研究,以便为我们的道路维修奠定坚实的基础。

[参考文献]

- [1]周志涛. TIT 嵌固抗滑封层技术在高速公路养护中的应用探析[J]. 黑龙江交通科技, 2018(5): 41-42.
- [2]黄伟, 琚贵安, 邓玉训, 等. 基于 Mclead 法的掺钢渣碎石封层配合比计算与正交试验研究[J]. 公路工程, 2018, 43(3): 207-214.
- [3]王佩卿, 昝润华, 周游佳, 等. 公路快速养护技术的应用研究[J]. 公路工程, 2018, 43(6): 309-314.
- [4]田建樑. 高速公路路面施工技术中超薄抗滑层的应用[J]. 黑龙江交通科技, 2020(2): 65-67.
- [5]翟佳. 高速公路路面养护超薄抗滑层技术运用分析[J]. 建筑技术开发, 2020(6): 128-130.
- [6]王向峰, 雍黎明. 公路沥青路面预防性养护路况标准与时机决策研究[J]. 公路工程, 2017, 42(6): 223-226.
- [7]陈惠旋. 微表处技术在公路桥梁桥面铺装养护工程中的应用研究[J]. 公路工程, 2017, 42(6): 332-336.
- [8]黄启舒, 许志鸿, 韩振中. 基于抗车辙性能的多碎石沥青混凝土骨架状态分析[J]. 公路工程, 2008(3): 150-154.

作者简介: 孙心德(1970.4-)男, 山东龙口人, 汉族, 大学本科, 山东省烟台市龙口公路建设养护中心-技师, 从事公路建设养护施工及管理工作。

移动网室内分布系统原理及运用

崔舒同¹ 杨文武²

1 中国联合网络通信有限公司菏泽市分公司网优中心, 山东 菏泽 274000

2 中国联合网络通信有限公司郓城县分公司建设维护中心, 山东 菏泽 274700

[摘要]随着城市化的推进,城市的网络环境越来越复杂。另外,在广泛利用移动网络的同时,用户对网络信号提出了越来越高的请求。为了满足用户的需求,必须做好扩大移动网络覆盖的工作。其中,室内覆盖是网络优化的主要内容。由于手机使用者在室内使用手机的时间很多,所以对室内移动通信信号的要求也很高。在此基础上,本篇文章着重分析移动网络的室内分布系统的原理和运用。

[关键词]移动网;室内分布;原理运用

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5073

中图分类号: TN929.5

文献标识码: A

Principle and Application of Indoor Distribution System of Mobile Network

CUI Shutong¹, YANG Wenwu²

1 Network Optimization Center of Heze Branch of China United Network Communications Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

2 Construction and Maintenance Center of Yuncheng County Branch of China United Network Communication Co., Ltd., Heze, Shandong, 274700, China

Abstract: With the advancement of urbanization, the urban network environment is becoming more and more complex. In addition, while the mobile network is widely used, users put forward higher and higher requests for network signals. In order to meet the needs of users, we must do a good job in expanding mobile network coverage. Among them, indoor coverage is the main content of network optimization. Because mobile phone users spend a lot of time indoors, they also have high requirements for indoor mobile communication signals. On this basis, this paper focuses on the principle and application of indoor distribution system of mobile network.

Keywords: mobile network; indoor distribution; principle application

在信息化时代的背景下,移动用户越来越多,大、中城市的户外区域基本实现了全范围覆盖。为了确保网络质量和提高移动用户的满意度,室内覆盖已成为优化网络工作的重要组成部分。无线网络计划应建立适当的项目参数和无线资源参数,并根据需要对网络项目应用最有效的成本降低方法,从而符合规划要求和网络的性质。内部设备用于将来自基站的信号输入建筑物内部网络,以确保盲区的覆盖,它不仅可以在建筑物内完全捕获信号,还可以改善建筑物内的通信。因此,室内分布系统是主要城市移动通信的必要组成部分。

1 移动网络室内覆盖的意义

随着技术的进一步发展,移动通信运营商已经建立了全面的移动通信网络。然而,始终存在着公众通信服务质量差的问题。室内覆盖作为通信系统中最薄弱的系统,已成为亟待解决的技术问题之一。所以,增加室内覆盖对于提高移动通信质量至关重要。城市住宅的快速增长和高层住宅的数量增加,对数据密度和覆盖范围的需求很大。建筑物很大,对移动信号有很强的遮挡力。在诸如大型建筑物较低层、地下商店和停车场等条件下,移动通信较弱,移动电话无法正常工作,从而为移动通信造成了盲区和阴影;在中间一级的楼层处,由于环境中不同基站的信号重叠,新的乒乓效应产生,扰乱了移动电话的正常使用。由于卫星天线的高度表达和移动通信的意识形态锁定,大楼上部的情况没有得到很好的覆盖^[1]。此外,虽然在一些建筑物中,移动电话可以正确感知电话呼叫,但电话的密度和丰富的基站提供互联网接入,特别是移动无线电的网络覆盖、容量和质量是重要因素,确保这些供应商的竞争优势。网络覆盖率、网络容量和网络质量与移动网络的服务水平基本一致,是优化移动网络工作的主要命题。

2 网络数据的分析

本次网络问题分析主要从中断和切换两个方面进行分析。

2.1 中断分析

通话中断问题的位置主要通过业务统计数据、用户反应、负载测试、无线电场强度测试、CQT 呼叫质量去电测试等

方法,然后设置信号电场强度、信号干扰、参数通过分析(不适当的设定、参数的切换、业务失衡)等,找出通话中断的原因。

2.2 转换分析

转换失败的分析位置与其他指标的分析相结合,首先检查目标单元的信道是否由于拥塞、硬件故障、传输故障而与无线干扰相关,然后分析与MS不能占用由系统分配的信道的原因。接着,检查与参数的切换或相邻小区的参数定义的切换有关还是离岛效应。最后,NSS部分数据和路由的定义错误检查是否在^[2]。

3 室内覆盖技术方案

在有光纤资源可用且容量较低的情况下,将开关中的设备用作光源应是最重要的。如果所有的站都配备了足够的设备,并且建筑物固定了额外的站,那么可以使用能量耦合来对软管站的部分辐射数据进行优化。如果该建筑没有可用的基站或没有可用的容量,则可以使用微蜂窝作为信号站的源。如果使用容量大,宏蜂窝基站可以作为信号源。如果没有光纤资源,或者存储容量很弱,没有用户可用,它可以成为信号源,并严格控制此类干扰。由于高层建筑主要建在大都市,规模密集,所以可供使用,它们的接线太紧,干扰了其他电台。

3.1 微蜂窝方式

在应用该方案的情况下,室内覆盖系统的信号源是微蜂窝系统,即有线接入形式。具有相对较大天花板和大量网络的建筑物在中心区域很常见,最重要的是有可能修复材料和容量问题。微蜂窝是提高话筒网络覆盖率的最有效解决方案。与宏蜂窝方法相比,微蜂窝最适用于所有室内系统。就数据效率而言,微蜂窝系统是不会对宏蜂窝无线指标产生重大影响,也不会增加互联网容量。然而,内部流程中的微蜂窝受到建筑的限制,使得现场无法使用。在大型民用建筑里,应特别注意信号如何分布在建筑各个角度。此外,需要频率规划、传输系统需要改进以及网络内任务改进的微蜂窝的成本令人恼火。所以,应考虑移动电话线和电话线之间的选择。最好的解决方案是在网络密集的地区改进内部网络。微小区方案是比宏小区方案更好的室内系统解决方案。微小区方案与宏小区方案相比,通话质量更高,对宏小区无线指标的影响较小,具有增加网络容量的效果。但是,如果在室内使用微罗素,则受到建筑物结构的影响,其盖受到很大限制。为了优化互联网,将信号以最佳方式均匀分布到建筑物的每个部分至关重要。

3.2 宏蜂窝方式

通过这种方式,室内覆盖范围由宏蜂窝系统控制,即无线接入系统。适用于话务量范围和覆盖范围较小的盲区。它的方法的优点是,不昂贵、对施工友好且未建造表面面积比较小。然而,还有另一个缺点,就是对电话的干扰,具有强大的影响。现在,随着街道的更新和社区功能的优化,这个问题也应该得到解决,一旦相应的频率发生变化,所选的空间模块应该进行适当的调整。宏蜂窝方式的主要优点是成本低、施工条件好和安装成本低^[3]。它们的弱点在于,它们对无线局域网,尤其是掉话率都有着非常强烈的影响。

3.3 直放站

这种用途将用于开放式信号站,用于分配不安全空间和过剩空间容量。采取微蜂窝方式应用于一定范围内的问题将是困难的。采取微蜂窝方式的建造不仅需要广泛的基础设施,而且需要长期的服务,因为它只适用于功能相对较高或前景更美好的大型会议室。有鉴于此,通过巧妙的简单性,直放站是解决简单问题的最重要方法。它不需要为地面或运输设备充电的设备,这些设备易于安装,并且具有不同的系统变体。所以,他在移动通信领域扮演着重要角色。

当室外站的容量足够时,通过直放站将室外信号引入室内的覆盖区。用微蜂窝来解决室内问题也是有界限的。建设微蜂窝的设备投入和工程周期都很大,适合在通信量集中的高级会议室和百货公司使用。在这种情况下,直放站是其灵活、简单的特性解决简单问题的重要手段。直放站不需要基站设备和发送设备,安装简单,设备种类多样,在移动通信中承担着越来越重要的作用。

4 分布系统的分类和特点

4.1 无源系统

它们主要由无法检测到的维持装置组成。质量高、安全性高、噪音小、维护方便、成本低。传输极化和极化能量耦合导致所有天线的分布相同。但这个系统更复杂,灵活性也更低。没有峰值功率,需要放大器。

4.2 有源系统

信号在各个级别都会丢失,它可以很容易地在最后用放大器放大,以达到所需的强度。自动进行放大,而不会均

匀分布场, 从而保证覆盖范围。然而, 在施工和维护过程中, 近侧和另一侧都配备了电源, 电源处于危险之中, 系统的安全性和稳定性很低。考虑到设备的安全性和稳定性及其成本, “无源系统” 在实践中越来越多地被使用。

5 LTE 室内覆盖建设模式

对于 LTE 网络, 室内覆盖主要可以通过两种方式实现: 一是室外基站信号从外到内穿透, 二是室内分配系统信号从内穿透。比较之余, 一般室内配电系统的平均单站成本低于室外基站, 但单个室内配电系统只能解决单个建筑物的室内覆盖问题。对于穿透损耗小的建筑物, 单个室外基站可以覆盖多个室内建筑物和周边的室外区域, 性价比较高。

通过对多个城市大量建筑物的贯入损失测试分析, 发现建筑物贯入损失的累积概率密度曲线存在明显的“拐点”, 通常出现在 90% 建筑物的上限。从合理的经济效益来看, 选择该拐点作为试验区室外基站设计的穿透损失值最为合理。按此值施工后, 室外基站可以穿透并覆盖 90% 以上的建筑物。只有少数穿透损耗大、远离室外基站的建筑物需要建设室内配电系统。

为了更好地解决室内深度覆盖问题, LTE 网络规划设计应因地制宜, 灵活选择多种站点类型、方式、立体分层组网模式进行室内外一体化设计。根据宏站覆盖和本地条件, 在本地区合理选择 RRU remote、microcell、Picocell 等不同功率和覆盖范围的小区灵活组合, 实现从广域到微域的良好覆盖。同时, 可以将室内分布系统与 Femto 基站相结合, 解决需求区域的室内深度覆盖问题。总之, 室内深度覆盖将是 TD-LTE 网络建设的重中之重。通过仿真、三维光线追迹模型综合分析发现, 网络覆盖问题的点、线、面、室内外两种方式合理定义边界, 进行合理的网络规划, 深度覆盖问题区域, 因地制宜地结合多种手段进行室内外联合规划, 将优质高效的解决网络覆盖问题。

6 网络室内覆盖存在的问题

6.1 空间责任没有严格区分

以前的网络在满足功能和销售要求方面存在问题。网络的建设由运营商委托设计分布模式并开展建设工作, 而主要系统制造商负责外部网络的规划和实施。在应用该建设模式时, 从固定网络的质量控制到项目完成, 基础设施模式尚未明确定义。这意味着制造商和主设备制造商之间的烦恼, 如果不满足 KPI 指标, 他们通常会出现推卸责任的情况, 以及出现定位的延迟和问题解决的较长延误, 从而导致较高的投诉率。

6.2 没有结合室外网络

室内网络的发展主要体现在扩大建筑物覆盖范围的类型和方式上, 但它没有与外部网络有机地联系起来。与外部网络将在同一网络与内部, 直接影响着全部的规划。

6.3 网管服务趋于专业化

经营者在以往的服务采购模式中, 很难获得优质的网络, 因为网络负责提供语音服务, 运营商在购买时将重点放在服务和技术要求上。通常先创建网络, 然后很快进行优化。但是, 在其 3g 网络的框架内, 在与更快的数据一起出现的情况下, 对网络进行一次之前的规划和初步规划, 进行全面的计算和分析, 并且随着用户的不断增长, 仍然要进行一次更新诊断, 以确保网络的安全性。网络专业化的趋势是一个不可避免的目标。

7 室内覆盖网络的优化

7.1 相邻小区的确定

在城市中心, 基站的密度更加密集, 不到一公里, 所以当它们进入室内时, 他们的信号通常是混乱和不稳定的。通过直接接触、拒绝、反射和重定向传输的信号数量非常多, 即使在与附近基站直接接触的区域, 尤其是在未完全隔离的高层建筑中上部未密封区域, 而来自各个台站的信号不稳定或不稳定, 也显示出严重和邻近的干扰。在这样的环境中, 当不使用手机时, 频繁选择小区; 在通话过程中频繁切换, 声音质量不好, 切断通话的现象容易变得严重。解决这种问题的最主要的方法是根据情况选择麦克风小区的适当相邻小区。相邻单元可以测量频率点的限制, 并且可以有效地控制麦克风单元与其他单元协作。

举个例子, 一家旅馆建了一套微蜂窝室内覆盖系统。由于该地区基站密集分布, 中空间网络非常复杂。因为附近有更多的微蜂窝, 频繁的切换情况就会发生, 这意味着信号接收和发送面临着更低的成功率和更高的衰减。

7.2 重选和切换的优化

现代建筑主要由钢筋混凝土构成, 还配备有外部锁, 特别容易受到无线信号的影响, 并且容易被拔出; 高层建筑中电梯的数量及其完全封闭的外壳对进入建筑物和电梯有很大影响。这需要重新选择微蜂窝、切换非常详细的参数设

置和微调。

举个例子,某酒店的前厅和下层是微罗素 A,电梯和高层被微罗素 B 覆盖。从大厅进入电梯后,从 A 到 B 的手机可以正常复位,但从电梯进入大厅后,从 B 到 A 的手机复位会显著延迟,有时电波会暂时无法接收。小区参数的查询明显不匹配小区的重选偏置参数的设置 A 和 B,并且 B 远大于 A。设计者的本意是为了让 B 更容易吸收话,便于将手机在空闲状态下再选择进入这个单元,但是差太大,B 单元的信号很弱在 A 小区信号已经很强的情况下手机仍然无法重选。调整上述情况后消失,手机的再选择正常。

7.3 优化载频调整

很多大型购物中心都是这样的,微蜂窝一分一片,在分担通信的情况下,建议尽可能调整载波频率分布,将多个单元合并到一个单元中。这样的话,就会产生通信量不均、小区间切换成功率低的问题。优化从一个区域到另一个区域的覆盖范围,消除用户在不接通电源的情况下的潜在不稳定因素,提升可能影响传输系统信号的质量,举个例子,脉冲之间没有电压会导致干扰或信号高度减弱,从而导致语音故障。这些就需要与配电系统制造商一起对其进行优化设计。

8 结语

总的来说,社会和经济的发展以及信息技术的进步导致了移动用户数量的增加,所以,现如今整个大中型城市基本实现了移动网络的覆盖。为了提高网络质量和用户满意度,覆盖率在优化网络方面变得越来越重要。特别是移动电话的普遍使用,移动无线电用户的大部分设备都位于建筑物内部,这增加了对环境的高要求。所以,研究室内网络的运行和运作极其重要。

[参考文献]

- [1]张敏.移动网室内分布系统原理及运用分析[J].通讯世界,2017(24):98-99.
- [2]郭艳群.移动网室内分布系统原理及运用[D].南京:南京邮电大学,2012.
- [3]韦子龙.移动通信 4G 网络室内分布系统的优化分析[J].通信电源技术,2020,37(1):222-223.

作者简介:崔舒同(1991.4-)男,汉族,山东省菏泽市人,主要从事通信运营工作,主要研究方向无线网络优化;杨文武(1975.10-)男,汉族,山东省菏泽市人,中级职称,一直从事通信维护建设工作,现主要负责移网建设及优化工作。

现代信息技术在船舶通信导航系统中的应用

吴宇

海军装备部, 上海 200135

[摘要] 船舶通信导航是数据信号传输应用的一种常见形式,能够在传输目的地已知的情况下,将信号参量转换成指令的编码形式。如果是采用传统的导频型船舶导航系统的话,其通信数据的传输会有很大的误码率,无法有效的延长稳定性航行的时间,为了改善这样的情况,就可以运用现代信息技术,通过通信数据转换模板以及导航基带电路等设备应用元件,建立新型的传播通信导航信息系统,然后利用对比实验对其应用价值进行了分析研究。

[关键词] 现代;信息技术;船舶;通信导航;实际应用

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5074

中图分类号: U675.7

文献标识码: A

Application of Modern Information Technology in Ship Communication and Navigation System

WU Yu

Naval Equipment Department, Shanghai, 200135, China

Abstract: Ship communication and navigation is a common form of data signal transmission application. When the transmission destination is known, the signal parameters can be converted into the coding form of instructions. If the traditional pilot ship navigation system is adopted, its communication data transmission will have a large bit error rate and can not effectively prolong the stable navigation time. In order to improve this situation, a new communication navigation information system can be established by using modern information technology through equipment application components such as communication data conversion template and navigation baseband circuit, then its application value is analyzed and studied by comparative experiment.

Keywords: modern; information technology; ship; communication and navigation; practical application

引言

和很多工作不一样的是,我们需要实时的更新、完善船舶通信导航系统,并且在落实执行这些技术的时候,必须要采用科学的方式以及理念,不要因为出现了疏漏而影响了工作的顺利进行,进而造成一系列的不良影响。应用现代信息技术来开展船舶通信导航,必须要灵活的进行应用,一定不要生搬硬套,要在工作实践的过程中,不断去改进完善,不断提高其应用的价值。

1 当前船舶通信导航当中存在的问题

1.1 精准度问题

最近,科技正在快速的发展,各种先进的技术、设备层出不穷,在这样的形势下,海洋事业也获得了很大的发展,我们需要进一步去完善船舶通信导航有关的技术,要对实际应用中可能出现的疏漏问题进行防范,而对于船舶通信导航来说,精准度就是其非常关键的一项内容。

1.1.1 定位技术落后

如今应用的船舶通信导航技术定位系统还有这许多比较老旧的技术,许多基础设备也没有及时的进行更新完善,因为定位技术比较落后,这就导致在实施导航定位工作的时候,常常会出现很大的偏差,自然就会影响到船舶航行的安全,有时候还可能因此而导致发生安全事故。

1.1.2 定位精度问题

一直以来,都有着定位精准度的问题,这对于船舶通信导航系统来说是有着很大的影响的。就如在船舶航行的过程中,如果需要进行探险或者科研的话,一旦出现导航精准度方面的问题的话,无法准确进行定位,那么就很可能因此出现触礁事故,会对船舶带来很大的安全威胁,这样在船舶返航的时候,也会有很大的安全隐患,有可能出现安全事故。

1.2 导航系统不够完善

客观上来讲,船舶通信导航还是有着诸多的问题的,其中比较突出的一个问题就是它的系统还很不完善,对此,必须要重视起来,要尽快的对其进行改进。

1.2.1 落后的理念

在设定船舶通信导航的时候，没有将应用的观念以及方式真正的融合起来，采用的还是原本的导航模式。就如，实施船舶导航工作的过程中，没有积极的进行有关设备系统的创新以及发展，设备性能没有及时的进行提升，设备间的搭配也缺乏合理性，设备的发展速度比较慢，很多都是比较落后的，这也使得系统会有着很多的隐患，这样就会影响到船舶的质量以及功能等。

1.2.2 信息数据不够完善

因为缺少完善的导航系统，那么由系统提供的数据以及信息有效性就难以得到保障，同时在显示器上对航线进行设定以及调整的时候，就会出现各种各样的隐患，可能会带来很大的问题^[1]。

2 船舶导航与通信系统的研究与发展现状

导航以及通信系统是传播上非常重要的组成部分，是有着很重要的作用的。特别是如今海洋运输领域发展速度越来越快，航运事业有了很大的发展，对于船舶导航和通讯系统也有了更高的要求，需要进一步的进行创新与发展，一般的船舶导航与通信系统主要有下面几部分组成：

2.1 GPS 卫星导航系统

这就是我们常说的全球定位系统，最早是由美国的 NASA 技术中心研发出来的，通过高轨卫星在传输时形成的延时以及偏移就可以对目标对象形成的距离变化和他们的的位置信息进行准确的判断^[2]。

2.2 地理信息系统 (GIS)

地理信息系统是比较专业的空间系统构架，构架包括了硬件的主控系统以及软件程序，可以比较便捷的对地球表层的空间位置信息进行收集，还能够将这些信息整合起来能进行分析。Gis 系统的主要部分就是自动化终端，数据服务器以及嵌入式系统等。

2.3 雷达系统

雷达系统是传播上应用最多的一种通信方式，且应用的时间也很长，所以也是相对最为完善的一种。

2.4 船载自动识别系统 (AIS)

AIS 系统是一种新型的船舶助航装置，既可以进行传播间的通信，也可以支持船舶与岸基进行的数据信息传输，其智能化的程度还是很高的。通常情况下，数据信息传输主要包括了定位情况、轨迹信息和静态信息等^[3]。

3 信息技术应用在现代船舶通信导航中的具体措施

3.1 对技术方案进行有效完善

在船舶通信导航系统中应用现代信息技术是非常有其发展的空间的，而且从理论上讲，其可靠性以及可行性也都是非常高的。不过在进行实际的落实的时候，还要我们通过实践研究来不断的完善技术方案，如此才可以使各项工作能够有效的开展，将其应用的价值充分的发挥出来。为了更好的应用现代信息技术，就需要全面详细的收集船舶通信、导航有关的数据以及信息，深入分析船舶通信导航系统的问题原因，并进一步研究其所能带来的影响，针对这些问题来增加完善船舶通信导航的内涵。对于现代信息技术的应用要符合科学的创新模式，满足实际的操作需要，同时还要考虑海洋事业发展的趋势，在充分考虑各种工作对于系统的要求。许多大型合作项目都是采用这样的原则来进行现代船舶通信导航的创新与发展的。

3.2 通信导航管理软件

通过对于信息技术的研究，可以在传播通信到传播通信导航领域利用有关软件来实现对于这一技术的应用。船舶通信导航是与很多的领域内容有关的，很多因素也会对其产生影响，利用管理软件就可以有效的处理各项工作，使其良好的运转，发挥出显著的作用^[4]。

3.2.1 管理航海相关数据

航海数据在内容上是比较复杂的，所以管理的难度也会比较大，我们简单分析了 GPS 技术的应用，这一技术在船舶航行的定位、导航以及事件调查等方面都能够发挥相当重要的作用，可以用于对航行环境进行判断，获取详细的数据，能够为进行船舶交通记录提供参照。

3.2.2 船舶的自身管理

船舶的自身管理包含动态数据的管理以及作业数据管理和功能相关数据的管理，动态管理与作业管理就是在船舶的实际运行中，对所有部件运行情况进行管理，对人员值班方案与具体落实进行管理。

3.3 电子邮件

现在信息技术的应用，使得船舶通信导航也可以通过电子邮件的方式来进行，电子邮件是比较普遍的操作，在其

创新发展期间,对于船舶通信导航工作是有着很多的帮助的,还可以进行专属服务,能够大幅度的提高其整体的应用成绩。就如,可以利用船舶导航系统对气象信息进行实时的采集,不过在采集信息数据的时候,通常会受到很多因素的影响,比如说气候,距离以及太阳黑子活动等,这些都会对无线电信号造成不同程度的影响,这样就可能会导致在经过处理以后,气象传真影像会很模糊,如果处于某些特殊的气象环境下,更是难以对气象传真信息进行实时的收集,这样就可能会影响到船舶航行的导航决策。而电子邮件破这很难被这些客观因素影响到,一些环境因素对其影响也是可以忽略的,这样他们就能够把收集的气象传真影像在电子海图中进行叠加,方便航海工作者进行使用,为海上航行的安全可靠提供保障^[5]。从很早开始船舶就开始应用邮件系统,而如今更是已经更新到了 Vast 系统,能够进行远程监控,实现卫星上网,还有微信功能等,有了更加丰富的功能,对于船舶航行提供的帮助也更大。

3.4 网络视频

为了更好地发挥船舶通信导航的作用,对于网络视频技术的应用,也是有着很大的作用的,随着信息技术的发展,地方性的服务基站也越来越完善,而对于网络视频技术的应用也有效的提升了信号的强度,同时,对于船舶通信导航技术的发展也有重要的作用,去应用效果也是非常显著的。在海洋探索以及科考等方面,应用网络视频技术,可以有效提高船舶通信导航的精准性。在船舶通信导航工作实施的过程中,出现很多的问题,而一旦出现问题,就可以及时的撤回,避免其引起更大的问题,这样可以保证效果,也可以尽量的降低经济损失。船舶通信导航领域对于现代信息技术的应用是有着相当显著的效果的。不过,海洋中还是有着很多的未知因素的,因此在应用信息技术的时候,还需要不断的完善有关的内容。在对现代信息技术进行实际应用的时候,要对阶段性的数据信息进行有效整理,对船舶通信导航当中的危险位置,特别是那些未被探索到的位置,一定要进行有效规避,推动船舶通信导航领域的现代化发展。船舶通信导航领域的相关数据,在记录过程中一定要尽量详尽,为后续工作的有序开展,奠定充足的理论基础。

4 结语

在互联网通信技术不断发展和完善的现阶段,无论是商船还是军用船舶为了实现管理的智能化、数字化和信息化均广泛应用网络通信导航系统。在未来,该技术系统将优化自身,以确保更多集成、智能和集成技术的有效实施和应用。

[参考文献]

- [1]徐秋.现代信息技术在船舶通信导航系统中的应用[J].舰船科学技术,2021,43(4):103-105.
- [2]张德元.现代信息技术在船舶通信导航领域中的应用[J].信息系统工程,2020(4):81-82.
- [3]王艳波,金伟.现代信息技术在船舶通信导航领域中的应用探究[J].信息通信,2020(2):91-92.
- [4]王超,严婷婷,许鹏鹏.现代信息技术在船舶通信导航领域中的应用[J].科技风,2019(30):101-102.
- [5]鲍雷,林厚广,赵进,赵琳.现代信息技术在船舶通信导航领域中的应用[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2017(1):162-163.

作者简介:吴宇(1980.8-)男,海军潜艇学院,舰艇指挥,海军装备部工程师。

基于空中交通管制航班延误与对策探究

糜曲波

陕西省西安市丰庆路中段民航西北空管局, 陕西 西安 710000

[摘要]随着我国空中交通量的不断增加, 机场群资源日益稀缺、航班延误严重等问题逐渐显现。必须采取合理的措施来改善和解决这些问题。文中分析了航班延误的根源, 并探索改善航班延误的对策。

[关键词]空中交通管制; 飞机延误; 对策分析

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5053

中图分类号: V44

文献标识码: A

Research on Flight Delay and Countermeasures Based on Air Traffic Control

MI Qubo

Northwest Air Traffic Control Bureau of Civil Aviation in the Middle of Fengqing Road, Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: With the continuous increase of air traffic in China, the problems of increasingly scarce airport resources and serious flight delays are gradually emerging. Reasonable measures must be taken to improve and solve these problems. This paper analyzes the causes of flight delay and explores the countermeasures to improve flight delay.

Keywords: air traffic control; flight delay; countermeasure analysis

引言

近年来, 近年来, 为满足逐年增加的民航需求量, 我国陆续出现了“一市多场”或“多市多场”的机场群, 机场群的出现, 增加了我国机场的密度, 这些机场虽然可以相互耦合、相互影响, 但也使得机场群内的空域竞争更加激烈, 不合理的时刻表加剧了矛盾, 使机场组团航班延误更加频繁。随着疫情的恢复, 国内外航空业逐渐复苏, 航空运输需求仍保持强劲增长势头。因此, 航班延误问题仍是未来面临的重要挑战。航班延误在影响旅客行程的同时, 也对国民经济造成巨大损失。减少延误和减少延误损失已成为空中交通管理中的一个紧迫问题^[1]。

1 延误的发生和传播

一般来说, 航班延误的研究对象主要集中在单个航班的延误水平, 而空中交通延误不仅包括单个航班的延误, 还包括以机场(对)、航线或航空公司为单位的延误。但空中交通延误仍是由其运营的航班造成的。

航班延误通常定义为计划出发/到达时间与实际出发/到达时间之间的差值。作为衡量空中交通系统运行性能的关键指标, 一般以 15 分钟作为划分航班延误的依据, 即当航班起飞或到达时间比预定时间晚 15 分钟时, 视为航班起飞\到达延误。根据延误统计结果, 延误可归因于天气、航空公司、空管(包括几种主要原因。一方面, 机场容量容易受天气影响, 恶劣的天气条件导致机场运力下降, 导致运力和需求失衡, 引发航班延误; 另一方面, 航线上恶劣的天气条件会导致总航班时间(gate-to-gatettime)延长, 增加到达延误概率^[2]。

此外, 研究表明, 缓慢的天气对延误也有不同程度的影响。当飞行量超过区域或终端区域扇区保障能力时, 为保证空中交通的整体流动性, 实时空中交通管制措施的实施造成了一些航班延误。除了空中延误的影响, 地面延误计划(ground delay programs, GDP)的实施和地面保障资源的限制可能会增加额外航班的地面服务时间, 造成地面延误。GDP 是指当航班到达机场的运力下降, 无法在规定时间内提供航班到达服务时, 通常在出发机场实施地面等待, 从而将航班延误转化为地面延误, 以减少延误损失。此外, 地面资源的缺乏以及场面交通流的拥堵将使航班产生附加的滑行时间或服务保障时间, 进而产生航班延误。

除了上述因素外, 当航空公司自身的维修或机组人员等资源管理问题导致航班难以准时起飞时, 也会造成航班延误。在最初因天气、航空公司、空管(人流)、机场安检等原因造成航班延误后, 由于航班间的连通性和飞机、机组、机场等资源共享, 延误再次传输至下游航班, 造成延误传播的现象。延误传播已成为空中交通延误的另一个主要因素。在航班计划阶段, 航空公司一般利用缓冲区通过增加计划飞行时间和周转时间来吸收航班延误。但是, 当延误过大, 超过缓冲负荷时, 后续航班将不可避免地出现延误。此外, 在系统层面, 航空公司和机场在提高自身资源利用率的同时, 降低了系统的鲁棒性, 导致小范围延误不断扩大, 形成“滚雪球效应”, 加剧延误传播^[3]。

2 空管对航班延误的影响及原因分析

2.1 恶劣天气的影响

天气是导致航班延误的关键因素, 天气原因的可预测时间很短, 准确预测通常只有 1 到 2 天。一旦天气变化, 不

具备航班起飞的必要条件，航班难免会延误。此外，影响航班延误的天气问题可分为三个部分。第一部分是出发地的天气情况，第二部分是航线上的天气情况，第三部分是目的地的天气情况，这三个部分重叠。增加航班延误的概率。

2.2 空中交通管制人为因素的影响

高空管制是保障航班正常运行的重要手段。然而，空气控制受到了人为的影响。考虑到空管人员的整体素质不同，空管造成的航班延误问题日益突出。如果空中管制员不能胜任这份工作，那将不可避免地导致航班延误成为常态。

2.3 部门协调不力

空中交通服务是一项综合性服务，需要多部门之间的沟通协调，以确保正常飞行。但是，在正常情况下，空管、机场、航空公司的目的和任务各不相同，部门协调的重要性日益凸显。例如，如果一架飞机在异常情况下起飞，机场需要与多个部门进行协调，以确保问题得到有效解决。如果是飞机机械故障，则需要协调维修部门人员现场检查排除故障，然后对故障原因进行分析总结。这个过程需要一定的时间。如果问题严重，则需要更多的时间，必然会导致航班延误，严重的还会造成航班大面积延误。因此，涉及民航的各相关部门要积极沟通协调。一旦发现飞机出现故障或遇到突发问题，相关部门要及时响应，有效沟通，提高解决问题的效率。另外，飞机在起降时，如果机场条件不能满足起降条件，空管部门需要及时与飞机管理部门沟通，机场必须及时提供解决方案，减少因机场问题造成的延误和滞留时间^[4]。

3 航班延误后的旅客心理分析

3.1 负面心理

第一种是焦虑主导的心理学，这是最常见的心理学类型。主要是由于航班延误，扰乱旅客出行计划，导致旅客未能按原计划到达目的地。内部处理此类问题会导致乘客的焦虑情绪不断上升。二是怀疑主导心理。由于旅客行程受航班延误影响，旅客后续行程的不确定性较高。如果航班延误是天气原因造成的，乘客会给予一定的理解，但大多数在这种情况下，乘客会怀疑航空公司没有告诉他们延误的真正原因。最后，还有一种以愤怒为主导的心理。长时间的航班延误会直接影响旅客的心理，特别是如果航空公司未能告知正确的延误原因，旅客的愤怒情绪将不断上升。针对这种情况，工作人员需要及时调整旅客的心理问题^[5]。

3.2 积极心理学

一是冷静主导的心态。这种乘客可以以成熟的态度对待和接受航班延误，但不能因为比较冷静就忽视对他们的服务。那么就会在一定程度上影响乘客的心情。虽然他们暂时不会表达自己的意见，但他们可能会在事后抱怨。二是思维主导心理，这是航班延误时最常见的乘客心理。他们会根据航班延误的原因和延误的时间长短来考虑是否会影响他们的行程。通过正确思考航班延误的情况，这类乘客对自己的心理和情绪控制能力有更高的控制能力。

4 空中交通管制视角下改善航班延误问题的对策

4.1 提高空中交通管制员的认知能力

空管人员的认知能力起着重要的作用，较高的认知能力可以帮助他们更好地处理飞行中遇到的突发问题。因此，为了降低航班延误的概率，可以从认知能力上提升空管人员的综合素质。具体如下：(1) 提高感知。空管人员对航班信息的敏锐感知，可以帮助空管人员及时预测航班可能引发的冲突并加以处理；(2) 提高想象力。空中交通管制员对空间的感知可以帮助他们更好地分析飞行情况；(3) 提高思维能力。思维能力可以帮助空中交通管制员分析复杂的飞行信息和各种信息数据，处理各种飞行中的潜在冲突；(4) 加强记忆。记忆可以帮助空管员记住各种航班信息和解决问题的策略，加强空管员的整体感知，促使他们更好地完成工作，快速处理航班延误，缩短航班延误^[6]。

4.2 构建透明的延误预警机制

从目前的情况来看，民航系统的航班信息需要有一个更加高效、透明的平台。航班延误信息公开时，其状态相对分散；又因社会对民航业缺乏必要的了解和支持，部门媒体饱受诟病。公示航班延误，将对民航发展产生较大的负面影响，影响民航的健康发展。针对此类情况，民航系统需要搭建更加透明的信息发布平台，及时与空管系统和气象部门进行沟通，协调出发地和到达地机场管理中心应对可能产生的影响，并提前向公众公布航班，应做好预警工作，以获得旅客的理解和支持。

4.3 改善空中交通管制基础设施

航空公司应加大空管基础设施投入，特别是气象设施预报，加强各地区气象部门资源信息共享，打造合作平台，将气象部门气象报告预警机制引入空管系统，为工作人员提供决策支持，提前做好航班安排，避免因天气或军控等因素造成航班延误。不仅如此，建立基于区域管理的网络系统和雷达覆盖系统，可以推动 ADS-B 等，逐步将飞行导航方式转向星基，扩大通信范围，促进地空通信，获取实时信息，提升空管技术实力，推动空中交通跨越式发展。

4.4 完善空管指挥方式

加强空中交通管制和指挥，合理优化和完善指挥方式，可以大大提高空中管制水平，减少或避免人为因素造成的航班延误。据分析，造成空管工作出现问题的原因主要是在职人员职业素质不高、工作态度不当、规章制度执行不力等。从目前的空管指挥方式来看，还需要改进，采取更加积极有效的指挥方式，确保工作人员能够有效落实保障体系。

突破传统的程序管理方式，以减少航班延误为目的，当飞机进入近控区时，采用全雷达监控，可以尽可能缩短飞行时间间隔，这对飞机起飞具有重要意义。增加航班流量，减少航班延误时间，可以大大缓解空中交通的“拥堵”。采用这种空管方式可以保证飞机之间的飞行距离减少，这会增加空管指挥部署的时间压力，对工作人员的专业技能要求更高。但是，随着空域容量的释放，管制人员有更多的执行空间。因此，新的控制指挥方式虽然对专业素质要求很高，但可以大大缓解空中控制的压力。在保证飞机安全的同时，缩短航班延误时间，从而在很大程度上缓解和改善航班延误问题^[7]。

5 航班延误之后的服务策略

5.1 处理航班延误的应对技巧

一旦发生航班延误，航空公司和机场不仅要履行通知、补救和赔偿的义务，还需要采取其他措施，尽可能减少航班延误造成的损失。首先，确保旅客知情权。大多数情况下，旅客对航班延误相关服务不满意的主要原因是机场延误信息没有及时发布，旅客觉得自己没有相应的知情权。乘客需要知道航班延误的原因和延误的具体时间，以便通过判断自己的行程来获得安全感。因此，工作人员在提供服务时，需要保证航班信息发布的及时性和准确性，并与旅客充分沟通。

其次，要提供快速改签服务，保障旅客根据航班延误自主选择的权利。航班延误后，让乘客在短时间内快速出行是最大的补偿。特别是当延误在短时间内无法解决时，可以通过提供改签服务减少旅客的负面情绪，并可以将旅客分流至航空公司后续航班。如果航空公司没有后续航班或后续航班间隔时间过长，可以将旅客转乘其他航空公司的航班。

最后，还可以为滞留在机场的旅客提供免费餐饮服务。在合理延误的情况下，航空公司需要为因不合理延误造成的滞留旅客和经济损失提供住宿安排。旅客如购买其他航空公司的客票，还需承担一定比例的报销金额。在为滞留旅客提供服务时，要提高工作人员的服务意识和服务态度。

5.2 公开、透明、及时的航班信息

航空公司应针对航班延误的突发事件制定一套完整的解决方案和渠道。在航班短时间延误无法起飞的情况下，完善的服务流程可以及时平息旅客的心理，给服务留下深刻的印象。如果出现航班延误，机场必须及时报告。如果有旅客需要改签，工作人员需要快速引导旅客进入专用通道和柜台办理手续。这减少了乘客的滞留时间并突出了航空公司的服务质量。

5.3 制定完善的规章制度

航班延误后，航空公司未能及时有效地处理事故和服务是旅客投诉和冲突的主要原因。针对这种情况，航空公司需要制定完善的规章制度来提高航班延误的服务质量，重点关注如何开展服务。还要组织相关人员进行多次演练，进一步规范操作流程。在航班延误的情况下，航空公司和机场需要尽快通知乘客。让乘客有知情权，有利于建立双方信任基础，积极平息乘客的负面情绪，做好相关服务工作。

5.4 航空公司做好舆论走向控制

当航班延误时，航空公司应做好舆论风向的控制。因此，有必要培养专门的发言人，让旅客尽可能以正常的心态面对航班延误，并对旅客的心理和需求做出相应的反应对策。首先，需要缩短实际轮候时间。缩短旅客实际等候时间，可有效缓解旅客对航班延误的不满。旅客实际等候时间由航班延误原因决定。航空公司航班延误的时间长短将直接影响航空公司的经济损失。航空公司的航班延误，可以看出机场与管理中心的配合，以及事故处理能力。其次，要缩短感知时间，即让乘客在不知不觉中发现登机时间。模糊时间概念最有效的方法是转移乘客的注意力。可以通过在服务区放置杂志、玩具或娱乐物品来减少乘客对航班延误的关注。并通过娱乐项目来缓解乘客的负面情绪，减少他们的情绪焦虑。这样，乘客可以以更积极的态度面对航班延误，减少与航空公司的冲突和投诉。

6 结束语

航班延误是一个不可避免的问题。但是，通过分析航班延误的原因，可以大大缓解和改善航班延误问题。文章通过分析总结了造成航班延误的主要因素，并提出从提高空管人员的整体素质、加强各部门之间的合作、完善相应的空管基础设施等方面来降低航班延误的概率。通过改善空中交通环境，不仅可以增加民航客流量，改善旅客出行体验，还可以促进国内民航的进一步发展。

[参考文献]

- [1]熊谭龙. 空中交通管制中航班延误问题与对策研究[J]. 中国新通信, 2018, 20(14): 213.
- [2]吴倩瑜. 航班延误的空管因素分析及对策研究[J]. 科研, 2016(7): 195.
- [3]缪佳俊. 基于航班延误下旅客突发群体事件处理问题研究[J]. 科技创新导报, 2013(21): 12.
- [4]杨依莹. 基于空中交通管制的航班延误问题与对策[J]. 交通企业管理, 2016, 31(4): 8-10.
- [5]张旭. 空中交通管制视角下的航班延误与对策分析[J]. 科技与创新, 2020, 165(21): 151-152.
- [6]程风凌. 基于减少航班延误的改善策略研究[J]. 科学与财富, 2019(36): 98.
- [7]冯立. 基于空中交通管制的航班延误问题与对策[J]. 科学大众, 2019(2): 123-124.

作者简介：糜曲波（1988.3-）男，西安市雁塔区，汉族，大学本科学历，中国民用航空西北地区空中交通管理局-工程师，从事空中交通管制工作。

探析 IP 微波在广播电视发射台中的应用

廉瑞峰

赤峰广电发射台, 内蒙古 赤峰 024599

[摘要]一般来说, 在数字地面电视节目中, 无线电和电视信号的微波数字传输是无线发射器的一个很好的选择。随着电信行业的强劲增长, 传统的微波传输线路已无法满足行业日益增长的需求。因为传统的单频微波不适合于不断扩大的综合宽带通信活动, 传统微波必须为适应这类问题而研究新技术。此时, IP 微波技术的出现是为了优化信号传输。多通道微波通常用于传输, 不仅浪费频谱资源, 而且容易对邻近地区造成干扰, 并且施工周期相对较长, 但反之, 成熟稳定的 IP 微波可以经济高效地解决这些问题。IP 微波可以将节目信号源和 IP 信号从电视中心传输到发射台, 保证节目的高质量播放效果。基于此, 文中采用 IP 微波技术, 通过优化设计 IP 微波系统, 实现了 IP 微波在广播电台的实际应用。为了确保无线电广播的有效传播, 必须建立提供宽带服务的高容量通信系统。采用相对成熟的 IP 微波技术不仅降低了光缆传输成本, 而且缩短了施工周期, 实现了双向信号传输, 并允许了与传统微波兼容的各种接口类型。

[关键词]广播电视信号; 数字 IP 微波; 发射台; 应用分析

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5047

中图分类号: TN925

文献标识码: A

Application of IP Microwave in Radio and Television Transmitting Station

LIAN Ruifeng

Chifeng Radio and Television Transmitting Station, Chifeng, Inner Mongolia, 024599, China

Abstract: Generally speaking, in digital terrestrial TV programs, microwave digital transmission of radio and TV signals is a good choice for wireless transmitters. With the strong growth of the telecommunications industry, the traditional microwave transmission line can not meet the growing demand of the industry. Because the traditional single frequency microwave is not suitable for the expanding comprehensive broadband communication activities, the traditional microwave must study new technologies to adapt to this kind of problems. At this time, the emergence of IP microwave technology is to optimize signal transmission. Multichannel microwave is usually used for transmission, which not only wastes spectrum resources, but also easily interferes with adjacent areas, and the construction period is relatively long. On the contrary, mature and stable IP microwave can solve these problems economically and efficiently. IP microwave can transmit the program signal source and IP signal from the TV Center to the transmitting station to ensure the high-quality broadcasting effect of the program. Based on this, this paper uses IP microwave technology to realize the practical application of IP microwave in radio stations by optimizing the design of IP microwave system. In order to ensure the effective transmission of radio broadcasting, a high-capacity communication system providing broadband services must be established. The relatively mature IP microwave technology not only reduces the optical cable transmission cost, but also shortens the construction cycle, realizes two-way signal transmission, and allows various interface types compatible with traditional microwave.

Keywords: radio and television signal; digital IP microwave; launching pad; application analysis

引言

近年来, 数字微波具有巨大的抗灾能力、移动性、环保性以及优于光纤通道的性价比, 创造了巨大的增长前景和良好的市场。随着公司的增长, 传统 SDH 微波数字通信系统的承载能力受到限制, 产生了新的基于 IP 的数字微波。

1 IP 微波的定义和特点

IP 微波是 SDH 数字微波传输系统的深度开发。它结合了 IP 技术和数字微波 SDH 技术。基于 IP 的数据再利用被插入微波帧, 经 idu 处理一系列数字信号后, 通过 odu 频率混合放大, 然后通过微波视觉距离传输, 再由相应的远程数据设备接收和恢复它不仅具有数字微波效率、稳定性、快速部署和操作方便等优点, 而且符合当今 IP 网络的传输趋势^[1]。

微波是频率在 300mhz 至 30ghz 之间的电磁波, 是整个电磁波谱的频带。IP 微波系统是由微波发射机、接收机、电源系统、多路调制设备和用户终端设备组成的通信系统。无线电和电视数字微波传输是一种无线传输模式, 允许以特定微波频率传输无线电和电视信号。它具有可用带宽、通信容量大、传输损坏小、抗干扰能力强等特点。它可用于点对点和多点多无线通信。它在光纤灵活性、弹性和机动性方面具有无可比拟的优势, 并在为无线电和电视传输系统建造

后备链路以及为偏远山区的补充广播电台建造链路方面具有独特的优势。微波传输是视觉远程通信，因此传输距离有限。如果远距离传输或视距传输受到限制，则需要额外的微波中继站^[2]。

2 IP 微波传输的优势分析

2.1 适用于应用现场设置和操作的多用途、结构化设计

应急通信系统由于利用了现场的具体情况，一般需要在多个方向建立和运行应急通信系统。当 IP 微波增加带宽并保证企业稳定的数据传输时，网络融合更加多样化。互联 IP 微波小于 5u，允许与多方向微波链路同时通信。与此同时，IP 微波还允许使用光学设备无缝传输数据，保护任何网络组的拓扑，以及使用相应的网络平台进行端到端传输和整个业务运营。该“无线网络”功能的实现大大提高了 IP 微波在应急通信系统中的地位。

2.2 与传统微波兼容的接口有多种类型

IP 微波完全支持框架体系结构中的 IP 组活动，并与传统的微波活动(如 PHD、SDH 等)兼容。IP 微波 IF 系统由 TDM 交换矩阵和 IP 组交换单元组成，为以太网和 TDM 业务流程的本机处理提供各种业务接口，并为企业提供端到端的安全机制以满足业务需求。因此，IP 微波不仅可以作为前端程序数据，而且可以作为发送信号、设备监控和安装信号发送到 H.264 发射机。

2.3 可以实现大容量通讯业务的传输要求

为了优化频率使用和调制，提高系统吞吐量，采用了图像头压缩技术。有效地压缩第 2/3 层以太网帧头，特别是对于分组业务流程中的小组操作，可以显著提高吞吐量效率并提高最大吞吐量^[3]。

3 IP 微波在广播电视发射台中的应用分析

3.1 广播电视发射台 IP 微波系统的基本架构

IP 微波技术具有灵活性，可用于各种企业，从而满足不同的带宽需求。IP 微波技术应用于广域网，通过建立双向信号接入端到端系统，允许电话信号与网络信号之间的通信，同时传输视频和生存信息，从而实现传统信号源的传输。广播电视目前使用的 IP 微波主要是一种二次微波，主要由内外单元和天线组成。扩展分为接收和发射两个部分，以实现中、径向信号的转换。内部单元由中频模块、业务模块和交叉点组成，是 IP 微波器件的重要组成部分，可实现各模块的功能。天线用作辐射发射的输出信号，接收输入信号^[4]到 IP 微波系统。

3.2 综合 IP 微波系统特点，优化系统应用场景

多年来，广播电台目前使用的 IP 微波系统可能具有以下特点：IP 微波系统具有自动适应降雨实际情况的先进技术。传统微波系统存在降水和降水，降低了信号传输质量。相比之下，IP 微波系统对天气不是很敏感。IP 微波系统集成得如此紧密，几乎不受地理环境和基础设施的影响。与传输光缆相比，在视距内建立通信链路速度更快。此外，建立 IP 微波系统成本低廉，可用于临时数据连接。广播电台使用 IP 微波，使 IP 微波系统能够在不同的地方使用。该系统非常灵活，但 IP 微波与光学介质相比容量不大，频率资源有限。因此，它可以作为光纤连接的替代方案，用于解决某些地区无法获得光纤并允许双向传输的问题。

3.3 广播电视中心与 IP 微波系统的设计分析

3.3.1 系统设计思路

多路复用器用于封装和多路复用多个回放源。多路复用器支持 MPEG-2 格式的 ASI 代码流，用于多信号输入和输出。适配器将 ASI 信号转换为 IP 信号，并输入 IP 微波系统发射器进行信号转换和传输。交换机向 IP 微波系统发射器发送和监控信息，使业务电话信号 E1 能够使用交换机和电话适配器转换为 IP 微信号。在系统设计中，多路转换器转换为 QPSK 控制器，将 ASI 和 IP 适配器输出的 ASI 代码转换为 950-2150 MHz qpsk 信号。最后，将信号发送给卫星接收器，有的接收器对收音机和电视进行温和处理，发送 AV 信号^[5]。

3.3.2 系统频率和路线规划

IP 微波系统在带宽范围内可用，IP 微波可在 5.8 GHz 至 42GHz 范围内使用。对于 5.8 GHz 频段，IP 微波设备可用于其他频带 IPS0200。这些设备虽然广泛使用，但不一定适合电视行业。广播电视通常使用低于 11 GHz 的微波发射机。由于降雨因子的影响，建议电视台在开发频率低于 10GHz 的 IP 微波系统时选择 IP 微波。调整 IP 微波频率时，根据 IP 微波系统的实际结构要求检查极化情况，并根据带宽确定微波频率。开发 IP 微波链路路由时，您可以查看国际上使用的可能影响性能降级储备的路径丢失软件。建议的传输链接路由数大于 35dB。为了有效地保护 IP 微波系统传输的信号，避免信号资源损失，可以使用 1+1 备份方法和多频率备份方法^[6]。

3.3.3 信号传输系统

第一次使用 IP 微波设备时，必须正确地更换外围设备，Tooson ViBE 设备不需要 E1 板，设备可以配置为 ASI 输入。

添加适配器后,可以直接实现 IP 微波系统,从而实现双向传输。IP 微波系统添加 PCM 电话服务,应添加 PCM 恢复设备。选择系统边缘的设备型号,以结合 IP 微波和光缆之间的冗余要求。即 IP 微波系统应在此基础上进行光缆在线传输。因此,建议您选择 Cisco CCM 适配器,以便在 IP 微波传输过程中传输光缆信号。使用 PCM BW3630F 多业务设备提高 IP 微波系统的自动微调功能,这些设备同时通过 E1 接口传输小波和 IP 电缆,并切换微波和 IP 电缆,反之亦然。

3.3.4 设备选型与参数规划

微波设备是 IP 微波传输系统的基础。在系统设计中,选择 iPasolink100。单位作为数字微波系统,结合工时表和分组交换,对下一代 IP 微波进行分组。IP 微波系统的结构与传统的频率波动系统略有不同。但是,通过交换、流量管理和 IP 微波系统接口等新技术,您可以提高配置灵活性,从而降低系统投资成本。IP 微波系统应用 iPasolink100 后提供 460Mbps/s 的传输容量,并支持自适应调整。系统由外部单元、内部单元和天线组成。同轴电缆在内部和外部设备之间连接,外部设备和天线可以直接安装。到目前为止,IP 微波系统的总容量已达到 220Mbps。当 IP 微波稳定使用时,它会关闭旧微波,改变远程和本地站的频率,并使 IP 微波系统的频道分布达到最佳状态^[7]。

4 结束语

综上所述,广电电台 IP 微波系统的建设实现了媒体中心到发射台的微波转换。DCM 和 IP 微波设备的应用可以实现广播电视信号和 PCM 电话服务的双向传输,支持微波和光缆的相互切换和备份。IP 微波在广电广播电台的应用,不仅改进了系统基础设施,优化了系统应用场景,还提高了信号传输系统的功能^[8]。

[参考文献]

- [1]蔡咏金,娄贞和.浅谈微波在 5G 网络建设中的运用[J].中国新通信,2019,21(17):9-11.
 - [2]饶涛,罗信海,张林,等.东山发射台无线覆盖信号源冗余备份系统[J].广播与电视技术,2015,42(9):120-123.
 - [3]韩笑,朱武增.IP 微波在传送网中的应用[J].黑龙江科技信息,2013(32):120-121.
 - [4]斯琴格日勒.内蒙古广电微波的数字化改造[J].广播与电视技术,2015,42(3):115-119.
 - [5]孙磊.IP 微波特性及应对全 IP 移动承载需求的应用场景简析[J].中国科技博览,2014(16):380.
 - [6]翁先正.IP 微波助推贵州移动传送网应急通信建设[J].中国新通信,2012(12):13-15.
 - [7]朱忠城.IP 微波在广播电视发射台中的应用[J].广播与电视技术,2015,42(11):103-105.
 - [8]饶涛,罗信海,张林,等.东山发射台无线覆盖信号源冗余备份系统[J].广播与电视技术,2015,42(9):120-123.
- 作者简介:廉瑞峰(1967.5-)男,内蒙古赤峰市人,汉族,大学本科学历,单位名称:赤峰广电发射台,副高级工程师,从事微波传输和无线广播电视信号发射工作。

通信工程传输技术的应用

李华

太原理工大学, 山西 太原 030030

[摘要]对于传输技术来说, 主要指的是某种信息化的传导技术。对于现在的发展环境来说, 主要是非常有线传输以及无线传输两种方式。对于现代化的发展来说, 无线传输技术与有线传输技术相比较而言, 有线传输方式的稳定性比较强, 传输的速度也是相对较快的, 通信工程师其通信工艺中相对比较创新的技术, 不只是语音方面的通信, 还有视频等等各个方面的通信功能, 因此, 传输技术和通信工程相互融合, 不仅能够提升传输的品质, 还可以对其传输的工艺水准以及视觉情况进行改善, 促进传输专业的发展

[关键词]通信工程; 传输; 技术应用

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5049

中图分类号: TN913

文献标识码: A

Application of Transmission Technology in Communication Engineering

LI Hua

Taiyuan University of Technology, Taiyuan, Shanxi, 030030, China

Abstract: For transmission technology, it mainly refers to some information transmission technology. For the current development environment, there are two modes: wired transmission and wireless transmission. For the development of modernization, compared with wired transmission technology, wireless transmission technology has strong stability and relatively fast transmission speed. Communication engineers have relatively innovative technologies in their communication technology, not only voice communication, but also video and other communication functions. Therefore, the integration of transmission technology and communication engineering can not only improve the quality of transmission, but also improve the process level and visual situation of transmission, so as to promote the development of transmission specialty

Keywords: communication engineering; transmission; technology application

1 通信工程传输技术的分类

1.1 无线传输工艺

对于此项通信技术来说, 在整个通信工程中使用的比较广泛, 主要是应用无线工艺对数据以及传输的措施进行改善, 自身具备相应的灵活性, 在各行各业中应用主要是在监控体系以及图像的传输等等。我国科技的飞速发展促使 5G 信号技术也在不断的发展, 因此无线传输工艺的媒介类型也是在不断的丰富的, 其能够利用移动信号的措施对信息进行有效接收以及传输, 对各个不同的终端体系来进行有效的连接, 对于无线传输技术来说, 按照其不同的传输方式能够分类成为网络以及微波传输等等。第一, 网络传输技术使用的范围是比较广泛的, 利用网络设备的终端来对网络信号进行有效的接收, 在其网络所覆盖的区域中就能够对信息以及数据进行有效的传输, 无论是文字还是图像或者是视频等等, 都可以进行传输, 不过网络传输技术在使用过程中对于网络信号的需求是相对较高的, 其自身的速度对于传输的品质和时间有着直接的影响。除此之外, 微波传输技术也是相对比较灵活的, 其自身的投资程度很小, 主要是通过电磁波和有关设备进行通信系统的建设, 具备相应的扩展性, 不过由于环境的不同, 微波传输工艺在应用过程中受到的影响因素相对较多。

1.2 光纤传输技术

对于此项技术来说, 主要是通过光纤来进行传输的, 在整个通信工程应用比较广泛, 能够对信号进行模拟和传输, 利用光缆的形式来对其进行施工, 光纤的传输速度是比较快的, 和光缆的主要特征和横截面积之间都有着直接的关系, 在科技不断发展的今天, 光纤传输工艺的宽带范围在不断的扩大, 保证通信工程中通信量的增加, 传输的距离也是很远的, 是整个城市发展通信的主要组成因素。除此之外, 此项技术的抗干扰情况也是比较强的, 保密程度比较强, 要符合一定的标准才能够提升传输的效率。

1.3 红外线传输工艺

此种传输工艺也是无线传输中的其中一个种类, 不过, 此项技术的水平相对比较创新, 在整个通信工程发展过程中是比较初级的发展结算, 其能够利用互联网以及计算机之间进行红外联机的模式, 进而形成通信的目标。对于红外

线的光源来说,其自身具有一定的特殊性,是人们肉眼看不见的光源,不过在传输的过程中能够对光自身的特性进行有效的满足,按照通行工程的需要不同,能够对其进行远红外线以及中红外线等等几类。对于此项工艺来说,在应用过程中要按照接收器的形式对其进行编码,对编码进行有效的翻译,翻译成相关的数据信息,随后对客户端进行传递。在此项技术应用的过程中,效率相对较高,而且流程简便,能够利用自动化监测方式进行连接。

2 传输技术在信息通信工程中的有效应用

2.1 绞合电缆传输技术

对于传输技术来说,有线传输技术就是此种技术,对于频率需求相对较高的通信工程来说应用比较广泛。频率的不同形成了这种传输技术的主要发展路线。此项工艺在传输的过程中,可以对信号进行有效的保护,还可以减少其他因素的干扰。在实际应用的过程中,为了保证通信效果的有效性,很多的工作者会在屏蔽层次中进行双绞线结果的设置,此种方式能够加强通信效果。还可以加强技术的创新和发展,不过需要注重的是此项技术的成本相对较高,尤其是针对低频段的通信来说,会产生一定的局限性,导致传输过程的范围减少,增加成本。

2.2 同轴电缆传输技术

此项技术是有线传输中非常重要的一项技术,此项技术在目前各行各业中应用比较广泛。按照传输所需的要求对截面积来有效的确定,随后选择相对合适的金属内芯对其外围等等进行相对高强度的材料进行保护层的建设,此项技术就是同轴电缆。对于此项传输技术来说,在传输带额过程中,可以提升电磁波的传输成效,而且与此同时,同轴电缆的频带宽度是相对比较宽的,此项技术在电视信号传输过程中广泛的应用。按照不同的通信以及数据的发送终端来说都有一定的需求和要求,可以按照此种要求对其畅通程度进行保证。所以,对于此种技术来说,自身的抗干扰能力比较差,要在一定程度上对传输断以及接收端进行频率的一致,在各行各业中可以进行广泛的应用。

2.3 架空明线传输技术

短距离传输是此技术显著优势所在,通过这一功能作用发挥能保障多路载波及单路电话传输等得以良好实现。在应用这一技术时,需要操作人员在电线杆等处架设导线,确保每一条导线的独立信道得以形成,一般此类信道可达到300Hz的低端频带,在确定高频率时,则以线径实际尺寸大小为参考依据,此技术具备的这一特征能够为电信等多种传输工作需求的充分满足提供保障。从技术传输速度角度来说,对比同轴电缆及绞合电缆等传输来说,架空明线传输技术略差,主要原因在于信道物理特质。在考虑传输距离这一问题的过程中,借助此种传输技术能在一定程度上保障短距离的高效及精准,但在长距离传输时,环境中的各信号及磁场会对传输技术应用产生干扰作用,最终降低传输效果。

2.4 自动交换光网络(ASON)技术

通信工程的传输技术中,自动交换光网络技术是其中的一个重点性技术,这一技术在应用时表现出分布式控制层面、Mesh组网框架、支持多种保护和业务恢复方式,这些技术特点使得在通信工程领域的这一技术有着十分广泛的应用。因为外部网络-网络接口(E-NNI)尚未进入成熟的发展阶段,在利用自动交换光网络开展相应的通信网络构建时,组网最好选用单个控制区域为主,可将原有的SDH网络作为自动交换光网络的补充,实现对原有SDH网络的有效利用。

2.5 OTN技术

OTN同样是通信工程传输技术中的一种,这一传输技术的突出特点就是光域内的各类业务信号兼具传输、复用、监控和路由选择的特性。从OTN技术的形成和发展来看,这一技术是在SDH传输网络的功能和体系基础上形成的,该技术中集成了SDH技术和自动交换光网络技术的多种优点,融合了DWDM的可扩展特性。早在2003年,行业内就已经出台了关于OTN的技术标准,但因为技术应用时存在很多的限制,导致虽然有完善的标准指导,但技术应用方面却存在很多的问题。在近年来的不断发展中,因为市场上的高宽带数据业务量急剧增加,行业内OTN研发投入逐步增多,结合当下传输网络分层和业务分布的具体情况,在城域核心层和干线传输网络中,一般就采用的是OTN技术。

2.6 无线接入技术

无线传输技术中最具代表性的就是WIMAX和WLAN技术,其中,前者的接入方式,带宽高且组网速度快,完全能够满足各类业务的接入需求,正是因为这一技术特点,使得在通信工程中如果采用的是这一传输技术,就可以在该技术辅助下进行城域传输范围内的综合业务服务。但WIMAX接入方式因为存在应用场景和发展阶段的区别,以这些作为划分标准,又可将WIMAX细分为固定式接入、游牧式接入、便携式接入和全移动式接入等多种,这几种接入方式相比较,固定式接入下的商业潜力巨大,可满足视距和非视距传输、点与点传输、多点传输和Mesh组网等多种应用要求。WLAN下则可以给用户无线高速数据传输业务支持,实现各个场所中的网络覆盖。

3 主要应用的特征

对于通信工程来说,传输技术自身主要包括同步的数字体系以及智能化光纤网络,在应用的过程中,不管是使用

哪种传输技术都有其自身的优势和特点,加强通信自身的品质。第一,对于同步数字体系来说,此项技术产生以后,能够对传统的准数字传输网络体系的限制进行有效的改善,此项技术所使用的范围是比较广的,此项技术应用之后,能够对同步的光纤网络进行有效的品质提升。对于应用的过程中,假如使用的是同步数字体系来说,光纤网络工艺能够按照帧数的形式对信号进行保存,随后保证光纤网络对信号的有效应用,不过假如为了进一步提升同步化的数字体系使用,要对其进行数字配线相关工艺的使用,保证其在使用的过程中对其用户进行高程度高品质的连接,加强信号在传输过程中的稳固程度以及安全程度。第二,智能化的网络通信是整个通信工程的主要工艺,与其余技术相互比较来说,此项技术的灵活程度以及延展程度都比较好,在此技术发展的程度下,网络管控过程和传输过程都能够形成良好的连接。

4 通信技术当中传输技术运用趋势

4.1 多元化

对于目前我国社会的飞速发展,通信传输工艺在向多元化形式在发展。对于多元化形式的发展来说,主要的优势就是可以加强通信工程设备的自身性能,进一步加强其自身的实际的操控品质,保证在一定程度上充分发挥其自身的性能,提升在传输过程中的信号品质。假如在未来发展的过程中落实了传输技术的多元化,那么对于各种设备来说也有着一定的促进作用。

4.2 功能化

在传输技术发展的过程总,功能的多样性是此项技术发展的主要内容,而且对于此项工艺老说,发展功能化也是其主要的趋势。保证传输技术自身多功能化的发展,可以对光缆芯数的要求进一步降低,还可以加强传输路的容量使用成效,缩小成本的浪费。所以,加强多功能化的发展是非常重要的。主要的优势分为以下几点:第一,能够直接对设备自身的业务能力进行提升;第二,可以防止设备自身问题的扩大化,对各种设备的劣势进行有效的改进;第三,能够保证信号传输和互联网相互融合,提升自身传输的方便程度。总而言之,多功能化的发展能够提升人们自身的生活以及生产的品质,保证需求的有效满足。

5 结语

综上所述,在通信工程过程中运用传输工艺。有关专业工作者要融合主要的使用环境以及使用需求对专业的工艺进行有效的选择,并且对工艺的特点以及需求进行有效的分析,随后综合考虑施工的成本对技术进行有效的选择和落实,保证技术的实用性。除此之外,技术工作者也要充分了解其自身的发展趋势,对其发展需求进行有效的满足。

[参考文献]

- [1]唐常青. 通信工程传输技术的应用及未来发展研究[J]. 中国新通信,2021,23(3):21-22.
- [2]吴敬文. 传输技术在信息通信工程中的有效应用分析[J]. 现代职业教育,2020(51):150-151.
- [3]雷梓嵩, 施博. 通信工程中有线传输技术的应用与改进策略[J]. 数字通信世界,2020(3):173.

作者简介:李华(1978-)男,汉族,工程师,硕士,研究方向:计算机技术。

10kV 配电网调度一键化许可系统研制

林杰 林思豪

国家电网福建省电力有限公司厦门供电公司, 福建 厦门 361000

[摘要]随着电网规模不断膨胀, 电网检修维护工作日益增加, 调度相关业务量日趋增长, 逐渐逼近调度部门承载极限。同时, 传统的工作票电话许可终结的方式显然已经无法满足电网不断发展的需求, 那么研发出一种新型调度许可指令传达方式, 在保障工作正确之余, 能够提高工作票的许可和终结效率。文中通过研发基于配网调控管理系统(GOMS)的网络化工作票许可终结模式, 提高日常工作效率。

[关键词]工作票; 配网调控管理系统; 工作许可; 工作终结

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5067

中图分类号: TM7:M6

文献标识码: A

Development of One Key Dispatching License System for 10kV Distribution Network

LIN Jie, LIN Sihao

Xiamen Power Supply Company of State Grid Fujian Electric Power Co., Ltd., Xiamen, Fujian, 361000, China

Abstract: With the continuous expansion of power grid scale, the maintenance work of power grid is increasing day by day, and the traffic related to dispatching is increasing day by day, gradually approaching the bearing limit of dispatching department. At the same time, the traditional way of work ticket telephone license termination obviously can not meet the needs of the continuous development of power grid, so a new dispatching license instruction transmission method is developed, which can improve the license and termination efficiency of work ticket while ensuring the correctness of work. In this paper, through the development of network chemical work permit termination mode based on distribution network regulation and management system (GOMS), the daily work efficiency is improved.

Keywords: work ticket; distribution network regulation and management system; work permit; end of work

引言

为实现国网公司建设“具有中国特色国际领先能源互联网企业”的战略目标, 同时, 提升调控专业配网运营效率效益和供电服务水平, 调度业务的全面数字化、智能化建设势在必行。

目前电话作为调控业务开展所依托的主要手段, 调度员日均接打电话时间接近 5 小时, 随着电网检修计划与配网设备的日益增多, 调度员日均调度电话时间成高斜率线性增加。因此, 基于支撑公司战略目标以及为基层员工减负、为企业提质增效的双重需要, 寻求更高效更安全的调度模式来代替传统的调度工作方式显得尤为必要。

(1) 调度工作许可

调度许可即是指值班调度员针对管辖范围内的设备做好安全措施后, 向相关施工工作负责人许可可以开工的命令, 相关的检修工作必须经过许可后方可开工。

(2) 配网调控管理系统

配网调控管理系统, 也称 GOMS 平台, 是电网调度专业用于开展日常调度业务流程的支持平台, 包含了调度管理、检修作业管理、抢修指挥管理、方式计划调整、继电保护定值管理、保供电管理等模块。系统所有信息处于信息安全 III 区。

(3) 配电运行控制系统

配电运行控制系统, 也称 DMS 平台, 是电网调度专业用于开展日常电网调度生产工作的技术支持平台, 包含了配电网设备实时状态监测, 电力系统接线图, 远程设备遥控操作, 故障自动研判隔离等模块, 是调度员进行调控工作的生产平台。系统所有信息处于信息安全 I 区。

1 需求分析

(1) 从调控业务量角度分析: 通过调取沿海城市某地区 2017 年至 2020 年三年间的电网检修工作记录, 对所有检修申请单所包含的工作票, 电气申请单等调度员操作的工作量进行统计, 可以看出除夏季用电高峰期之外, 近三年电

网调度员平均每天处理的工作量为：申请单 64 份，工作票 78 份，同时每日工作量以每年平均 27.3% 的速度增长。如图 1 所示根据推算，至 2022 年，调度业务将会超过理论可承载上限，依靠现有的工作模式无法完成工作量。

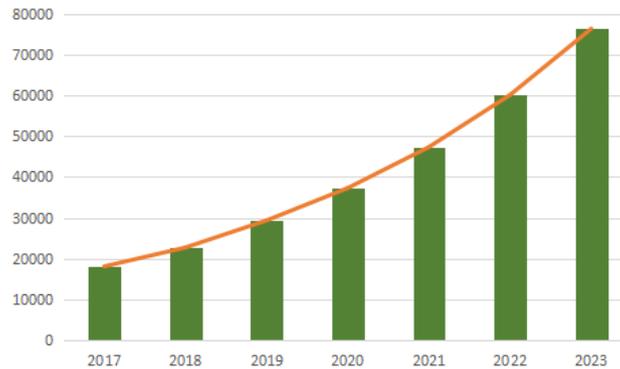


图 1 调度工作量趋势图

(2) 从微观角度进行统计分析：通过调取 2020 年 8 月至 12 月所有调度业务电话通话记录，如图 2 所示，对调度工作许可时长进行统计，平均每次许可时长为 479.8 秒。

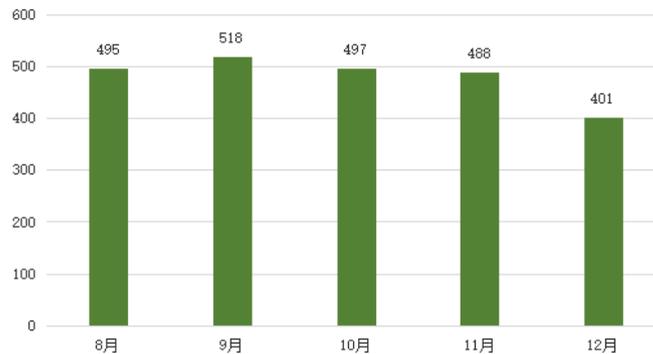


图 2 配调工作票许可时长统计

通过统计可以得出，目前每天平均日常许可、终结的工作票、申请单共 49 份，每份指令票的许可时长为 479.8 秒，那么每位调度员每日的常规工作时长为 6.53 小时，随着电网工作量以平均 27.3% 的速度增长，至 2022 年调度员每日工作时长将达到 13.47 小时。

(3) 从客户用电体验角度分析：由于工作票、电气申请单通过电话的方式许可，除电话沟通需要耗费大量时间之外，在调度电话高峰时段，还存在工作许可由于电话占线需要排队等待的情况，从 2020 年 1-12 月当中，每月抽取两个检修日进行统计，结果可知，每份工作票由于电话占线等待的时长与当日计划检修数量成正相关，即当日计划检修越多，工作票许可需要等待的时间越长，而工作票许可终结的等待时长最终会导致施工时间延长，也就延长了停电时间，根据统计结果可以很容易得出以下结论：随着未来日检修计划数量的日益增多，对用户的停电时长将会越来越长，严重影响用户用电体验。

2 设定目标

2.1 设定目标值

为了更清楚的分析调度员电话工作票许可方式，小组成员对电话许可的流程进行分解，共分查询号码、拨号、互报姓名、核对票号、核对安全措施与复诵、确认工作许可时间等六个环节，

针对每个环节占用的时长进行分类统计。随机对十张工作票的许可进行统计，统计周期共十天，得到统计结果分析中可以得知：在核对工作内容安全措施环节的时长占到电话许可总时长的 94.7%，如果能借鉴某平台一键化一键接单派单的模式，将调度员与现场工作负责人的许可信息以一键化的形式进行，那么除了能节约电话许可的大量时间之外，还能消除高峰期电话占线等待的时间，通过以上初步对一键化许可方式节约时间的分析，决定将目标设定为：研制出

一种新型一键化的调度指令传达系统，将每次调度下令操作的耗时控制在 100 秒以内。两种下令方式流程环节对比如图 3 所示。

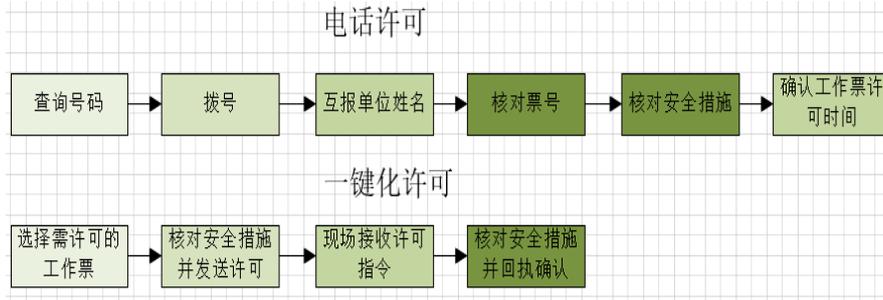


图 3 两种许可方式环节对比

2.2 目标可行性分析

为了方便分析，对比分两种下令方式环节的差异与耗时特点：

(1) 从环节数量上分析，一次传统电话许可全流程有 6 个环节，一键化许可为 5 个，环节数量更少；

(2) 从许可流程各环节的操作复杂度上分析，对于电话许可方式，查号拨号与后面的环节分别在不同的系统上操作，环节的流转需要切换操作系统，一键化许可则只需在一个系统上完成所有环节的操作，操作更加简单便捷，同时可以免除切换系统的时间；

(3) 一键化许可免除了电话核对安全措施的繁琐，假定将一键化许可五个环节与电话许可 5 个环节（除去电话核对环节）一一对应，取极端情况，一键化许可五个环节耗时为电话许可对应五个环节耗时的 3 倍，如图 4 所示。

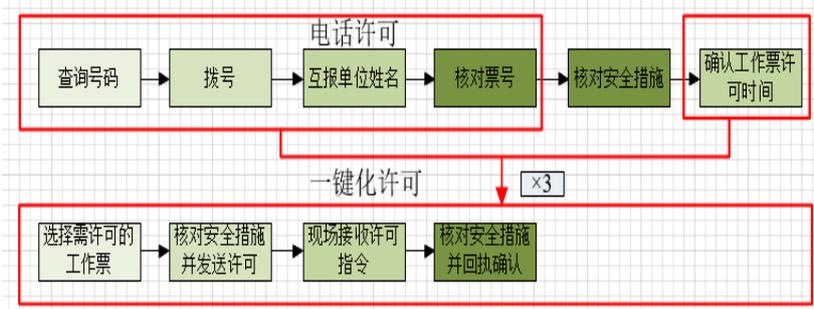


图 4 横向对比

通过计算可得：

$$\begin{aligned} \text{电话许可 5 个环节总耗时} &= (\text{电话许可总耗时} - \text{下令复诵环节耗时}) \\ &= 474.6 - 449.8 = 24.8 \text{ 秒} \end{aligned}$$

$$\text{假定极端情况一键化许可耗时} = 3 \times \text{电话许可 5 个环节总耗时} = 74.4 \text{ 秒}$$

由计算结果可知，在极端情况下，若一键化许可 5 个环节操作为电话许可 5 个环节操作耗时的 3 倍时，仍然可以低于目标值 100 秒，因此目标值可行性通过。

为进一步确认该项目的可行性，进行模拟一键化许可试验，统计用一键化许可操作的耗时。其中，用两百字文字段落审核模拟调度员一键许可的环节，以发微信消息的方式模拟许可指令发出后现场人员接收许可的过程，统计了 50 份指令票许可的操作时长，统计结果模拟网络许可最大耗时 54.5s，最小为 49.9s，平均用时 52.3s，用直方图方法统计分析测试结果，计算可得极差 $R=54.5-49.9=4.6$ ，共试验 50 组数据，设定组数为 $k=9$ ，则组距为 $h=R/k \approx 0.6$ ，组的界限值设定为最小测量单位的 1/2，即为 0.05，经模拟试验完成的许可耗时在 49.9 至 54.5 秒之间，主要是因为审核工作内容安措等信息以及指令项传输的影响，而平均时长为 52.3 秒，直方图中的频数图形为对称分布，是理想状态且均低于设定的目标值。

3 提出方案并确定最佳方案

依据前述借鉴的滴滴平台一键化打车的逻辑与思路，通过目标可行性分析后，拟定出一键化许可系统基本架构如

图 5 所示：

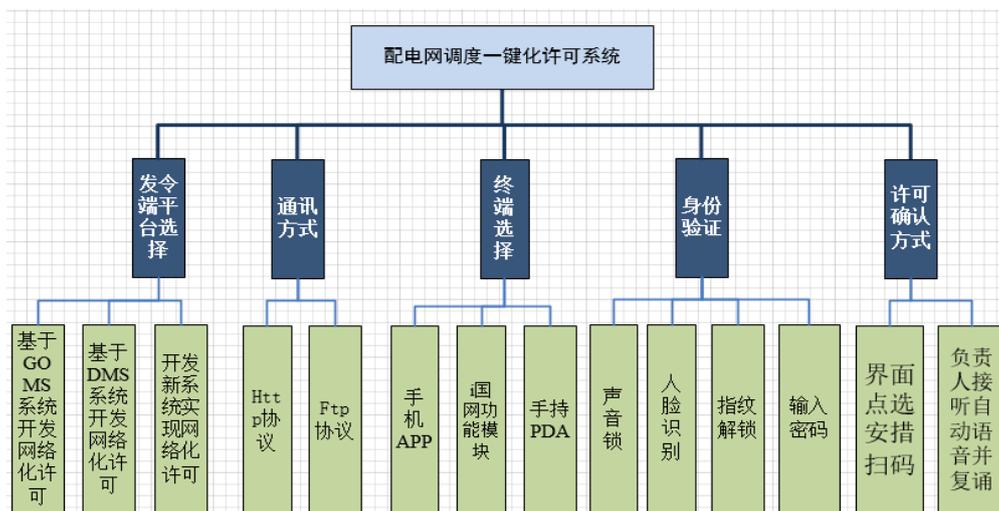


图 5 一键化许可系统研制细分方案

3.1 发令端系统平台选择

在发令端系统平台选择方面，对比三个备选方案分别是基于 GOMS 系统开发一键化许可、基于 DMS 系统开发一键化许可功能、开发新系统实现一键化许可，经过分析比对技术复杂性、开发成本、周期、安全性、维护升级难度、页面响应参数比较等方面，最终选择“基于 GOMS 系统的配电网调度一键化许可系统的研制”方案。

3.2 通讯方式

目前网络通讯协议通用的有“http 协议”和“ftp 协议”，

http 协议方案叙述及分析：http 协议即超文本传输协议，是互联网上应用广泛的网络协议，是客户端与服务器端请求和应答的标准，客户端是终端客户，服务器是网站。报文格式固定，主要应用于应用层简单对象访问协议，优点是：通信对象选择方便；缺点是：短连接，每次操作都需要重新构建连接，在调度管理系统中，GOMS 办公业务管理内容在信息完全 III 区，向外网实时打包数据难度大。

ftp 协议方案叙述及分析：ftp 协议即文件传输协议，是 TCP/IP 协议中的协议之一。ftp 协议包括两个组成部分，其一为 ftp 服务器，用来存储文件；其二为 ftp 客户端。传输效率较高，在网络上传输大的文件时，一般采用此协议。优点是：长连接，客户端与服务器一旦连接将不会主动断线；缺点是：通信数据需要甄别筛选。

最终选择 ftp 协议。

3.3 终端选择

终端接令方式方案的优选主要从终端便携性、信息安全性、运行速度、成本四个方面考虑，其中运行速度与成本可进行定量分析，信息安全性、便携性可定性分析。其中“i 国网”为国网公司员工专用的应用平台 APP，具备移动办公、工作圈交流等功能，软件安全防护等级高，功能可拓展能力强，运行稳定。经过模拟试验及对比分析，故选择“在“i 国网”增加功能模块”作为最佳方案。

3.4 身份校验方式的选择

在传统电话许可中，由于有互报单位姓名环节，所以可以对受令人是否有资质操作设备进行身份校核，而若是改为一键化许可，则存在对受令人身份校核的漏洞，故需要在一键化许可系统中增加身份校核的闭锁以保证指令下达后操作的安全性。

为了分析四种方案的优劣，从环境适应性、速度、安全性、实施难易度四个方面来进行分析比较身份校验方式。最终选择输入密码只需在程序中加入对比模块即可，实现较为容易。

3.5 许可确认方式

在传统电话许可中，工作票的许可或者终结，由调度员与工作负责人各自诵读一遍内容进行核对工作的交互，以保证许可双方传达信息的正确性。在一键化许可中，当调度员下达工作票许可信息给现场时，现场同样需要反馈信息，

以保证许可工作的完成。

终端接令方式方案的选择主要从技术实施复杂性、安全性、操作速度、成本、环境适应性五个方面考虑，其中操作速度、成本与环境适应性可进行定量分析，技术实施复杂性、安全性、便携性可定性分析。最终选择方案：勾选核对内容并扫码确认。

经过层层分析和筛选，最终确定了配电网调度一键化许可系统的最佳方案，如图 6

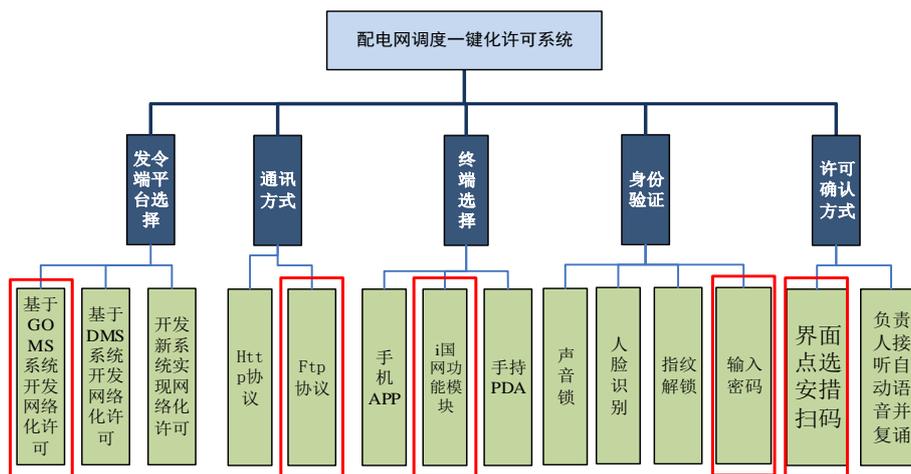


图 6 最佳方案

4 效果检查

为了检验在其试运行期间，调度员每日抽取 5 份不同类型的指令票进行一键化许可。统计了 2020 年 10 月 11 日至 21 年 1 月 10 日共 14 周时间内，调度每次一键化许可所用时长，其中包括了指令下达与现场接收确认，所需平均时长为 54.2 秒。通过统计分析，一键化许可系统的开发，在配网规模不断扩大、停电检修量不断增多的情况下，改变传统的“声音”传达指令模式为“数据”传达指令模式，节省了调度员大量的时间与精力，避免了下错指令的安全隐患。同时，在停电操作的高峰期，避免了出现调度电话一直占线，调度员无法及时下达指令的情况。一键化许可系统应用至今，运行稳定，正确率 100%。调度下令平均用时下降至 54.2 秒，降低 88.6%。一键化许可系统的成功应用，既保证了调度员的精力充沛，又进一步提高了调度员执行调度业务的效率与准确性，实现的电网调度运行的“提质增效”。

[参考文献]

- [1] 马丽亚, 郭小龙, 郭建锋, 等. 地区电网智能调度控制系统的应用[J]. 集成电路应用, 2021, 38(5): 114-115.
- [2] 王锦桥, 施金晓. 智能电网调度自动化关键技术分析[J]. 电力设备管理, 2021(4): 24-25.
- [3] 孙建东, 洪灿梅, 周洋, 等. 调度操作管理系统的研究与应用[J]. 自动化技术与应用, 2021, 40(4): 78-80.

作者简介：林杰（1988-）男，毕业于华南理工大学，学历：硕士研究生，专业：电气工程及其自动化，现就职于国网福建省电力有限公司厦门供电公司供电服务指挥中心，配调技术员。

暖通空调工程施工质量常见问题及治理策略

张伟拉

沈阳和尔利环保科技有限公司, 辽宁 沈阳 110000

[摘要]在社会快速发展的带动下,我国建筑工程行业的发展取得了巨大的成绩,促进了建筑工程综合性能的提升。在整个建筑工程中,暖通空调系统在当代智能建筑中的作用是非常重要的,并且也是智能化建筑发展的重要基础。在社会经济水平逐渐提升的形势下,人们的生活品质随之不断提升,在这种发展形势下人们对当代楼宇的要求在逐渐的提升。这篇文章主要围绕暖通空调工程施工质量展开全面深入的研究分析,希望能够对我国建筑工程领域的良好发展有所帮助。

[关键词]暖通空调工程;施工质量;常见问题

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5070

中图分类号: TK11

文献标识码: A

Common Problems and Treatment Strategies of HVAC Construction Quality

ZHANG Weila

Shenyang Heerli Environmental Protection Technology Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: Driven by the rapid development of society, the development of Chinese construction engineering industry has made great achievements, which has promoted the improvement of the comprehensive performance of construction engineering. In the whole construction project, the role of HVAC system in contemporary intelligent buildings is very important, and it is also an important basis for the development of intelligent buildings. With the gradual improvement of social and economic level, people's quality of life continues to improve. Under this development situation, people's requirements for contemporary buildings are gradually improving. This article mainly focuses on the comprehensive and in-depth research and analysis of the construction quality of HVAC engineering, hoping to be helpful to the good development of Chinese construction engineering field.

Keywords: HVAC engineering; construction quality; common problem

引言

近年来,在科学技术飞速发展的形势下,大量新型科学技术被研发出来,并且被人们运用到了诸多的领域之中,并且取得了良好的成绩。但是暖通工程的设计、施工过程中还存在诸多的问题,这样必然会对民众的正常生活和工作产生诸多的不良影响。

1 建筑暖通空调工程的技术要点

在实际组织实施暖通空调工程施工工作的时候,施工单位、施工人员都需要严格遵从规范标准来推进各项施工工作。现场监理工作人员也需要重视对暖通空调工程施工质量的监督管理工作,诸如:在整个通风系统之中,务必要确保风管的平直度,并且还需要对结构变形缝、设备连接位置利用软件连接的方式加以处理。安装水管的时候,避免发生弯曲、变形的问题。如果水管结构出现变形裂缝的情况的时候,可以运用软管来进行连接。在进行具有方向性的闸阀的时候,应当对阀门安装的效果加以保障,并且为后续各项实践操作预留适合的空间。其次,在运用支架进行工程施工建造工作的时候,所选择的吊杆、型钢的质量都需要达到规定的标准要求,设备的极限载荷、防腐效果也都需要达到相关部门制定的标准。需要侧重关注的是,需要应当单独对冷凝水排水管道和线路进行设计,尽可能的避免其与其他排水管和线路出现交叉的情况^[1]。

2 暖通空调施工过程中出现的问题

2.1 管线交叉和位置问题

CAD 软件绘制图纸通常都被运用到了建筑暖通空调工程之中,在施工图设计结束之后往往都没有对暖通空调管道的标高实施仔细的核对,知识单纯的对施工工作进行整体规划,这样就会导致很多施工图纸中的管道线路位置以及管道线路会发生交叉重叠的问题,这样必然会对暖通空调系统工程施工工作带来诸多的困难。在综合建筑内部吊顶空间内部往往会设置暖通空调的各类管道,需要结合各方面实际情况和需要来加以综合考虑,保证线路设计的合理性^[2]。如果没有对图纸进行全面的规划和校对而是直接进行各项施工工作,虽然在前期管道线路施工工作较为便捷,但是往往会

对后续管道的安装和维护工作带来诸多的困难。这样就充分的说明了，管道的标高和管道的施工位置与暖通空调系统工程存在密切的关联，并且也会对暖通空调系统投入使用效果造成不良影响，甚至会导致返工的情况发生。

2.2 暖通空调设备发出的噪音

空调终端设备在实际运转的过程中往往会发出较大的噪音，这一问题在暖通空调工程中属于较为普遍的问题。在科学技术逐渐发展的影响下，风机盘管技术水平随之不断提升，很多生产厂家的产品噪音并没有达到国家标准。但是因为大风量组合空调机技术整体水平较差，所以与生产厂家所制定的产品噪声样本餐朱相对比，其在运行的过程中所发出的噪音系数相对较高。在实施暖通空调系统工程设计和施工工作的时候，需要对设备噪音系数加以切实的把控，特别是对大风量组合空调机组隔音的处理需要加以侧重关注。在施工过程中需要安排专人对空调设备实施检验工作，通电测试大风量空调机组，在保证无误的情况下才能实施实践施工和安装工作^[3]。

2.3 空调水循环系统

水循环系统可以说是暖通空调系统施工工作中的重点，水循环系统中管道线路会对暖通空调系统的运行造成巨大的影响。水循环管道线路施工工作如果遇到任何的问题，往往都会对空调系统的运行造成巨大的影响，暖通空调水循环系统之中冷冻水循环系统管线不通畅的问题十分的严重，造成上述问题的根源就是因为管道线路出现了交叉的问题，施工过程中并没有进行良好的调整，这样必然会造成管道线路的堵塞，并且也会对水循环系统的正常运行造成一定的限制。其次，如果不能对管道系统进行良好的清理，那么必然会对暖通空调水系统循环流动形成一定的阻碍^[4]。

2.4 管道结露滴水现象

经过大量的调查分析研究我们发现，导致暖通空调系统中管道结露滴水的问题的因素较多，诸如：管道保温、管道系统连接效果较差、管道系统安装问题等等。并且管道系统安装施工过程中如果并没有结合实际情况来落实各项工作，那么也会造成滴水的情况。再有，管道系统材料质量不达标，并且没有对水压测试加以有效的落实，这样也会导致结露滴水的问题出现。

3 如何加强对暖通空调工程施工质量的管理

3.1 建立并完善工程质量责任体系

为了从根本上对暖通空调工程质量加以根本保障，那么最为重要的就是需要在实际施工过程中严格的落实工程质量责任制度、质量监督制度，从而为各项实践工作的实施给予良好的辅助，并且对工程施工质量实施动态监督工作。工程质量责任制其实质就是针对整个工程各个环节安排专门的工程质量责任人，对质量职责进行详细的划分，对施工质量加以良好的保障，并且积极的做好施工记录工作，对于施工过程中可能遇到的问题加以前期预判，针对性的制定预防和解决方案。在整个过程中还需要对其中涉及到的重点和隐蔽工程加以侧重关注，如果出现质量问题，需要及时的进行返工，只有保证质量达到规定标准之后才可以实施后续施工工作。施工人员上岗制度其实质就是所有的进入到施工现场的工作人员都需要通过安全技术培训，获取专业资格证书之后方能上岗，这样才可以对工程施工质量和施工安全加以切实的保障^[5]。

3.2 加强对施工过程中的质量动态

检验项目部应当按照规定要求在正式开始施工工作之前，结合实际情况和需要来制定《暖通空调施工组织设计或方案》，并且在整个方案中需要对工程过程中的检验以及试验方法加以明确，从而为后续各项工作的开展给予指导。在通过专业工程师以及项目经理的批准之后，组织相关技术人员进行交底工作，在上述工作结束之后，还需要施工班组签名确认。施工班组还需要对施工过程中涉及到的各项基本信息数据进行记录，结合质量要求和规范标准来实施检验、试验以及记录工作。项目部专业工程师和质量安全员在通过自检、互检之后保证质量达到规定标准就可以通知监理和业主来对项目隐蔽工程进行验收，验收工作完成之后应当切实的做好安装检验工作，在各项工序工作都达到规定的要求之后才可以过渡到下一工序。项目部的主要职责就是对施工现场的机具进行严格的检查和维修，并且做好详细的记录工作。

3.3 合理布局暖通空调的水循环管线

充分结合实际情况和需要来做好暖通空调水循环管道线路系统的设计工作，结合实际情况从多个角度来进行全面的管控，切实的规避因为设计疏忽而造成气囊的问题。如果暖通空调遇到气囊问题的时候，可以针对性的设计排气系统，将气囊内的空气彻底的拍出来。清洁工作的效果往往也会对暖通空调水训馆情况造成一定影响，所以在实施暖

通空调管道系统安装工作的时候, 施工人员还需要切实的落实清理和疏通工作, 对未封闭的管道口需要进行良好的保护。可以在暖通空调管道系统位置安设排污阀, 管道连接之前可以采用分段的方式来进行杂质的清理。

4 结语

在暖通空调的设计、施工过程中, 施工单位要严格控制施工质量。在开始施工之前, 要保证施工人员充分了解施工方案、熟悉相关的施工图纸、编制好相关的施工工艺、抓好施工关键控制点, 并且规律性地进行质量检查。这样才能更进一步提高暖通空调工程的施工质量、建筑物的效果。

[参考文献]

- [1]赵丽丽. 暖通空调工程施工质量常见问题及治理策略[J]. 产业与科技论坛, 2021, 20(22): 222-223.
- [2]王丽芳. 暖通空调工程施工质量常见问题及对策[J]. 中外企业家, 2015(24): 223.
- [3]张恒. 暖通空调工程施工中常见问题及处理对策分析[J]. 四川水泥, 2015(6): 244.
- [4]郭冬梅. 暖通空调工程施工质量常见问题及对策分析[J]. 科技与企业, 2012(5): 45.
- [5]沙艳辉. 暖通空调工程施工质量常见问题及对策分析[J]. 科技与企业, 2012(1): 120.

作者简介: 张伟拉(1987,6-)女, 专业: 建筑环境与设备工程, 单位: 沈阳和尔利环保科技有限公司, 职务: 水暖设计师, 级别: 中级工程师。

浅谈道路桥梁施工技术与管理研究

李广鑫

中国电建市政建设集团有限公司, 天津 300384

[摘要] 文章研究道路桥梁施工技术与管理。分析了道路桥梁工程的施工特点;从桥头跳车问题、施工现场问题、钢筋锈蚀问题等方面,分析道路桥梁施工技术难点;从混凝土浇筑、路桥过渡段施工、路基排水施工等方面,分析道路桥梁施工技术重点;列举对道路桥梁工程施工的管理策略。期望文章能够为相关工作者带来一定的参考作用。

[关键词] 道路桥梁; 施工技术; 管理。

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5062

中图分类号: U445

文献标识码: A

Brief Discussion on Research on Road and Bridge Construction Technology and Management

LI Guangxin

PowerChina Stecol Corporation, Tianjin, 300384, China

Abstract: This paper studies the construction technology and management of roads and bridges. The construction characteristics of road and bridge engineering are analyzed; The technical difficulties of road and bridge construction are analyzed from the aspects of vehicle jumping at bridge head, construction site and reinforcement corrosion; The key points of road and bridge construction technology are analyzed from the aspects of concrete pouring, road and bridge transition section construction and subgrade drainage construction; The management strategies of road and bridge engineering construction are listed. It is expected that the article can bring some reference to workers.

Keywords: road and bridge; construction technology; administration

引言

近年来,大众的出行生活日益丰富,对交通设施建设做出了更进一步的要求。在城市化建设得到日益推进的背景下,对道路桥梁工程的建设,能够满足城市居民日益增长的出行需求,缓解城市的交通压力,具有重要的意义。因此相关工作者应加强对道路桥梁施工重难点的技术分析,同时不断完善对道路桥梁工程施工的管理手段,提升道路桥梁工程施工水平,推动地区交通事业的进一步发展。

1 道路桥梁施工特点分析

1.1 施工难度大

相较于对道路工程其他部分的施工,对道路桥梁的施工,涉及的技术要点更为复杂,涵盖多个技术领域,需要工作人员从施工场地、施工环境、地下管线等角度着眼,统筹考虑对多种技术的应用,同时还应做好对高墩施工等技术含量高的环节的控制,力求得到最为良好的施工效果。

1.2 资金成本高

道路桥梁工程具有工序复杂的特点,工程施工用到的工艺、技术,在种类上十分丰富,因此工程的造价一般比较高昂^[1]。此外,在实际的道路桥梁施工过程中,对材料设备、人力资源等方面的资金投入,在数额上也十分巨大,比其他交通工程高出许多,这更加说明道路桥梁施工具有资金成本高的特点。

1.3 建设工期长

相较于其他交通工程,道路桥梁工程施工的规模更大,在工序上也十分繁琐,因此工期一般都较长,难以在短时间内迅速完成。此外,对道路桥梁工程的施工,需考虑施工场地周边环境、城市交通等多种因素,无形中进一步延长了工程的工期。

2 道路桥梁施工技术难点

近年来,大众物质水平日益提升,拥有汽车的家庭正在不断增多,对交通设施建设做出了更进一步的要求。在交通设施建设可利用空间被日益缩小的背景下,对道路系统的建设,需加强对上层空间的考量,这就为道路桥梁工程建

设带来了更为良好的发展空间与发展机遇。但相较于其他交通工程，对道路桥梁工程的建设，涉及的技术难点更为复杂，考验着施工人员的技术水平。下做出分析：

2.1 桥头跳车问题

桥头跳车问题，在当前的道路桥梁工程施工中较为常见，多是因桥梁台背回填密实度、灰剂量与设计图不相符而导致，表现为桥梁结构强度的下降，最终集中体现在桥梁的桥头部位——受伸缩缝差异沉降的影响，车辆在快速通过桥头部位时，会因伸缩缝两边垂直高度不一致，而出现“跳车”现象，表面上看后果并不严重，但桥头在长期受车辆碾压的前提下，上述沉降问题会变得更为严重，最终为道路桥梁工程带来难以挽回的损伤，影响其使用寿命^[2]。

解决桥头跳车问题的方法如下：设置科学合理的桥涵构造物；对台背填筑前地基实施加固处理，降低伸缩缝沉降差；选用合理的施工材料，如选用透水性强材料，填补在相应部位，缓解压缩沉降问题；在桥台与台背路面设置桥梁和搭板，让其过渡得更为平顺。

2.2 施工现场问题

在实际的道路桥梁工程施工中，施工现场的多种情况，都有可能为施工人员的施工作业带来一定的影响，进而影响到道路桥梁工程的施工质量。例如，在建设位于城市区域的道路桥梁工程时，在施工现场的地下，通常埋有大量的管线，如雨水管线、供热管线、电信管线等，常导致施工人员的回填作业出现如下问题：回填土的压实度不足，强度也达不到设计标准，沟槽出现路基沉降现象，桥梁路面出现裂缝，降低了工程的施工水准。施工人员可在展开回填土作业前，多进行几次回填土试验，缓解现场因素为工程施工带来的影响，达到更为良好的施工效果。

2.3 钢筋锈蚀问题

钢筋锈蚀问题，在道路桥梁工程施工中也较为常见，且出现此种问题的原因，也往往是极为复杂的。如，施工人员对钢筋缺乏保护意识，未对其涂抹保护层，在存放、使用钢筋材料时，也未充分注意到此种材料的特殊性，将其与其他可能带有腐蚀性的材料肆意摆放在一起，影响了钢筋的使用寿命，继而影响了道路桥梁的使用寿命，威胁到道路桥梁的性能与安全。

因此，为延长钢筋的使用寿命，工作人员在平时应加强对钢筋材料的维护，在对钢筋实施封层处理的基础上，关注钢筋在存储、运输、使用等环节中的关键点，避免其遭到锈蚀。此外，也可应用电化学保护法保护钢筋，这是目前较为先进的一种技术方法，能够保证钢筋内部电子数量充足，让其不论在哪种环境条件下，都难以被腐蚀性物体所伤害。

3 道路桥梁施工技术重点

在道路桥梁施工过程中，为提升最终建设完成的道路桥梁的质量，施工人员应从多方面着手，加强对施工技术重点的研究，不断完善对道路桥梁的施工方法。下详细分析道路桥梁施工技术重点：

3.1 混凝土浇筑技术重点

对道路桥梁工程的施工，往往需要用到大量的混凝土，在配比、搅拌、浇筑、振捣混凝土时，施工人员应充分注意各项技术要点，避免因一个环节的失误，导致大量混凝土无法被使用。特别是在搅拌混凝土时，施工人员应注意其均匀性，同时还应注意对多种材料的投放顺序，如先水泥、后集料，之后是添加剂；在浇筑时，施工人员应尽可能一次浇筑完成，在浇筑完毕后，应及时展开振捣作业，提升混凝土密实度，保证道路桥梁结构性能良好。

3.2 路桥过渡段施工技术重点

在道路桥梁施工过程中，许多因素都会影响到对路桥过渡段的施工，如填料压实、排水等。下列举强化填料压实的方法：首先，在展开正式施工之前，完成对填料液限的测定，找到最合理的数值^[3]；其次，应加强对材料碾压系数、厚度的调整，确保二者符合设计标准；再次，应尽可能就地取材，在节约工程造价的同时，提升材料的适应性，一般而言选择渗透力强的材料，能够达到最为良好的施工效果；最后，应分层压实填料，提升施工质量。

3.3 路基排水施工技术重点

在道路桥梁施工过程中，工作人员也有必要加强对路基排水系统的设置，这是因为在道路桥梁工程建设完毕、投入使用后，不合理的排水系统会导致大量的路面积水汇入桥梁内部结构，影响桥梁的使用寿命。施工人员可通过设置截水沟、排水管道等设施，提升道路桥梁的排水能力。

4 道路桥梁施工管理手段

4.1 加强对施工环境的管理

施工环境的杂乱，是目前困扰道路桥梁工程施工的首要问题，主要表现为对各种施工材料、设备的摆放缺乏统一

标准,对安全防护用具的管理不妥当等等,为工程施工埋下了隐患。因此,为提升道路桥梁工程施工的质量,相关管理者应加强对施工环境的管理,制定对设备、材料的统一摆放管理标准,还应在施工现场入口设置检查关口,避免无关人员进入。此外,还应不断加强对安全防护用具、消防设施的管理,保证在发生相应事件时,这些用具、设施能够第一时间派上用场,保护施工人员的人身安全。

4.2 提升安全监管力度

安全管理是道路桥梁施工管理的重中之重。管理者应加强对安全管理责任制的设计,提升其完善性,保证其能够发挥出最大化的作用,为工程施工带来有力的安全保障。需要注意的是,管理者有必要为施工现场安全监管工作安派专门的人员、配置专业的管理设备,如摄像头等,同时制定相应的赏罚规则,保证所有人都能够认真执行公司制定的安全管理条例,提升安全管理水平。

4.3 提升施工人员质量责任意识与安全意识

提升施工人员的质量责任意识与安全意识,是保证道路桥梁工程顺利建设完成的必由之路。管理者应不断提升施工人员的质量责任意识与安全意识,让各项施工工序都能够被顺利、有效且安全地落实到位。例如,可定期开展对施工人员的培训活动,强化其对施工质量、安全的重视程度,让工程顺利建设完成。

4.4 加强对管理团队的建设

管理者应加强对道路桥梁施工管理团队的建设,如,选派经验充足、责任意识强、专业技术水平高的工作人员,组成一支精干的管理团队,专门负责对施工现场、施工人员的管理,提升工程管理水平。管理者可针对该管理团队,制定一系列的奖惩机制,督促团队成员认真履行职责,同时也应加强对管理设备、管理手段的更新,不断提升管理人员的工作效率,达到更为良好的工程管理效果。

5 结语

综上所述,对道路桥梁工程的施工,具有施工难度大、资金成本高、建设工期长等多种特点,涉及的技术要点繁多。因此,为提升道路桥梁工程建设质量,相关工作者应加强对道路桥梁施工技术的研究,着力突破工程施工重难点,同时不断加强对管理制度的完善,提升施工人员的质量责任意识与安全意识,让道路桥梁工程得以更加顺利地建设完成,满足大众的出行需求,促进地区交通事业的进一步发展。

[参考文献]

- [1]余丹丹.现场施工技术在市政道路桥梁施工中的应用分析[J].四川水泥,2021(3):93-94.
- [2]李凯.市政道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术探究[J].居业,2021(3):83-84.
- [3]吴洋.道路桥梁施工技术的现状和未来发展方向[J].科技与创新,2021(5):98-99.

作者简介:李广鑫(1991.11-)男,哈尔滨工业大学华德应用技术学院,道路与桥梁,中国电建市政建设集团有限公司,工程技术部主任,助理工程师。

地铁隧道内衬钢制环加固施工工法

余守龙

武汉市市政建设集团有限公司, 湖北 武汉 430000

[摘要] 目前随着城市轨道交通的不断发展, 盾构法施工在隧道施工中运用的也越来越广泛, 在盾构掘进中盾构机本身可以克服小半径、不良地层等问题, 但预制管片在拼装时及运营后却往往因难以承受盾构急纠偏、地基承载力不足所造成的管片变形及破裂。传统修补手段, 多采用环氧树脂混合砂浆进行修补, 但在地铁长期运营震动下易脱落造成反复修补, 且传统修补方法只适用于小面积修补, 对管片砼大块碎裂、边角侵线后的处理及修补仍然束手无策。本篇文章为解决好这一问题, 避免已竣工隧道反复修补, 提高整体施工质量, 减少后期影响提出些好的方法。

[关键词] 地铁隧道; 内衬钢制环; 加固施工; 工法

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5055

中图分类号: U455.4

文献标识码: A

Reinforcement Construction Methods of Steel Ring Lining in Subway Tunnel

YU Shoulong

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

Abstract: At present, with the continuous development of urban rail transit, shield construction is more and more widely used in tunnel construction. In shield tunneling, the shield machine itself can overcome the problems of small radius and bad stratum, but the prefabricated segment is often difficult to bear the segment deformation and fracture caused by rapid deviation correction of shield and insufficient foundation bearing capacity during assembly and after operation. The traditional repair methods mostly use epoxy resin mixed mortar for repair, but it is easy to fall off under the vibration of subway long-term operation, resulting in repeated repair. Moreover, the traditional repair methods are only suitable for small-area repair, and there is still no way to deal with and repair after large pieces of segment concrete are broken and edges and corners invade the line. This paper puts forward some good methods to solve this problem, avoid repeated repair of completed tunnels, improve the overall construction quality and reduce the later impact.

Keywords: subway tunnel; lined steel ring; reinforcement construction; construction methods

1 工法特点

工程所采用的材料均为耐久性较强的钢制材料, 安装完成后变成均有防锈蚀处理, 施工完成后耐久性可与地铁运营寿命匹配, 地铁运营期间不用反复修补; 通过化学螺栓锚固及结构胶填充, 可与管片形成整体, 与传统修复技术相比, 管片整体刚度更为稳定; 由于借用原有管片整体强度, 钢环加固后可大大提高原有管片强度, 且不会出现管片手孔填充物脱落及隧道顶部渗水等影响列车运营的障碍, 降低了运营安全风险。

2 适用范围

适用于盾构法隧道因区间隧道小半径转弯或不良地层管片沉降, 造成的已拼装衬砌环超错台量不大于 6cm, 管片混凝土碎裂比例不超过 20%的管片修复施工。

3 工艺原理

地铁隧道内衬钢制环加固施工工法是在隧道管片保有一定强度的前提下, 利用预制好的钢制环片对隧道管片进行加固处理。钢环安装前按照隧道管片分块, 以便于运输及安装, 安装时需保证管片与钢制环纵缝不再一个平面内, 确保受力均匀。钢制环各纵、环向缝连接采用焊接方式连接, 钢制环与管片采用化学螺栓相连接, 确保钢制环安装后与管片整体受力稳定。管片与钢制环之间的空隙则采用结构胶填充, 确保填充密实。

4 施工工艺流程及操作要点

4.1 施工工艺流程

施工工艺流程参见图 1。

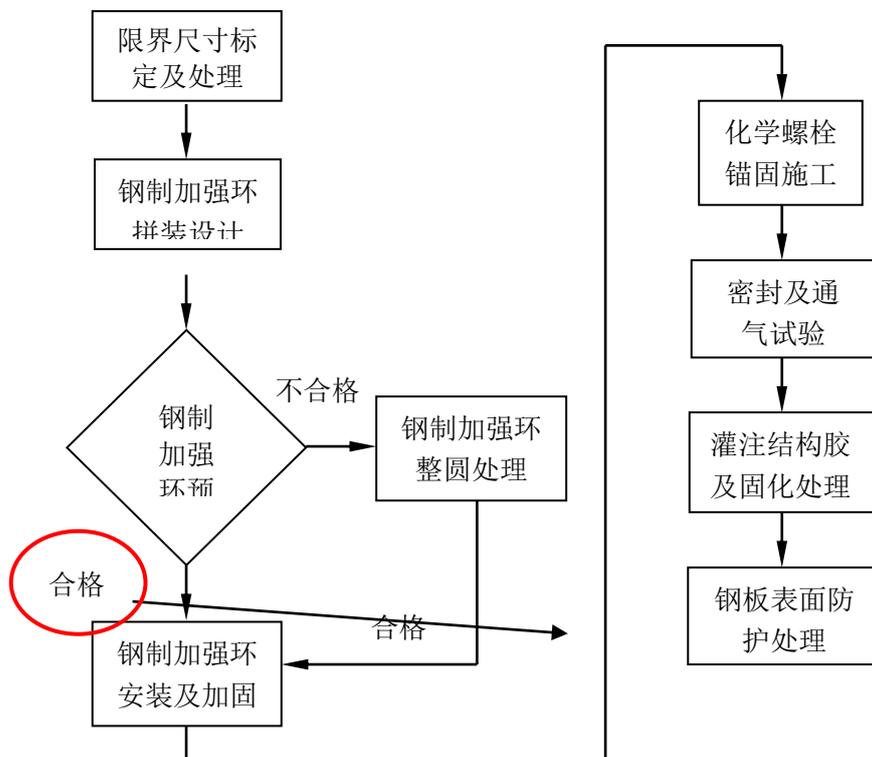


图2 工序流程图

4.2 操作要点

4.2.1 限界尺寸标定及处理

①安装钢制加强环前首先对管片进行测量定位，通过全站仪量测每块管片的两端点及中点来确定管片拼装后的形状及与相邻管片间的位置关系；管片现有拼装情况通过全站仪测量标定后，将环向内超出限界的管片与钢环重叠部分绘制成图并做好标记。即如管片内径为5400则运营限界尺寸为5360mm；

②将管片超出限界部分，按照测量定位的尺寸进行打磨，打磨完成后进行复测，确保隧道净空尺寸满足安装要求；

③将管片上占有油污或灰尘的地方进行清洁处理，用酒精或丙酮清洗混凝土结合面，要求表面无油污、无灰尘。

4.2.2 钢制加强环拼装设计

钢制加强环按管片分块设计（一般地铁分块为6块）安装前需针对每环管片的拼装点位、纵缝连接位置及管片损害程度进行具体的钢制加强环拼装设计，主要设计原则有为：

①钢制加强环纵缝连接需与管片纵缝错开，确保加强环与管片不在同一纵向位置受力；

②钢制加强环环向连接需与管片环缝错开，并搭接至相邻管片上，搭接长度不小于50cm。

4.2.3 钢制加强环预拼装

将 $\Phi 20$ 钢筋预弯成环，焊接环形框架，钢制加强环运至现场后将6片钢制加强环逐片拼装成环，每片钢制加强环暂时用 $10\text{cm}\times 20\text{cm}$ 的10mm厚钢板连接，拼装成环后检测其有无错缝、翘板等质量问题，并检测其椭圆度是否小于3%。

4.2.4 钢制加强环安装及加固

①利用专用平板车将钢环运至现场，用机械臂吊装到位，把钢环紧靠粘合面，在混凝土上相应位置钻固定化学锚栓孔。也可用放样的方法确定混凝土中的固定孔位置。为控制注胶层的厚度，可在每个紧固螺栓孔周围塞垫一定厚度的垫片；

②在钢板上钻化学锚栓孔和注胶孔，注胶孔的大小应与灌浆嘴相匹配，并保证注胶孔周边能密封；

③在钢环安装前，钢板及混凝土粘贴面进行表面处理，应认真进行。钢板应进行除锈、打磨处理，混凝土粘合面应进行打磨或凿毛处理；

④钢制加强环每块之间采用C02气体保护焊，焊接质量要求相邻钢制加固环之间的间距不大于3mm，且相邻钢制加固环之间焊接需采用坡口焊方式，坡口形式为L型坡口。焊缝厚度及角度根据《钢结构焊接规范》要求，具体见表1口焊焊缝厚度表；

表1 表坡口焊缝厚度表

坡口形式	焊接方法	钢板厚度 (mm)	角度 (°)	焊接位置	焊缝计算厚度 (mm)
L形坡口	气体保护焊	≥6	45°	横焊	h
				立焊、仰焊	h-3
注	h为坡口高度				

⑤根据板厚焊丝直径选用 2.5mm (具体见焊丝直径选择参照表), 焊接时将电流调整至 200A~300A 区间值内, 电压调整至 26V~32V, 焊丝伸出长度保持焊丝直径的 10~15 倍距离, 单焊道按时每分钟 300~500mm 控制, 确保焊接质量, 具体见表 2 焊丝直径选择参照表。

表2 焊丝直径选择参照表

焊丝直径 (mm)	熔滴过渡形式	可焊板厚 (mm)	施焊位置
0.5~0.8	短路过渡	0.4~3	各种位置
	细颗粒过渡	2~4	平焊、横角
1.0~1.2	短路过渡	2~8	各种位置
	细颗粒过渡	2~12	平焊、横角
1.6	短路过渡	2~12	平焊、横角
	细颗粒过渡	>8	平焊、横角
2.0~2.5	细颗粒过渡	>10	平焊、横角

4.2.5 化学螺栓锚固施工

①钢制加强环与管片间的连接采用 HIT-CS-FM20 化学螺栓, 螺栓分布按横、纵向 300mm 布置;

②按照标准锚固深度进行钻孔, 严格控制钻孔深度, 具体见表 3 HIT-CS-FM20 化学螺栓技术参数表, 表 4 螺栓几何尺寸表;

表3 HIT-CS-FM20 化学螺栓技术参数表

锚杆规格技术参数	HIT-CS-FM20
钻头直径 (mm)	22
钻孔直径 (mm)	23
抗拉承载力设计值 (KN)	44.3
抗剪承载力设计值 (KN)	78.4
标准锚固深度 (mm)	170
有效锚固深度 (mm)	158
最小基材厚度 (mm)	230

表4 螺栓几何尺寸表

图标	化学螺栓几何尺寸	HIT-CS-FM20
d ₁	直径 (mm)	20
l ₁	锚栓长度 (mm)	240
l ₂	埋深深度 (mm)	170
l ₃	螺纹长度 (mm)	70
l ₄	椎体长度 (mm)	110

③清孔: a. 用压缩气体如气泵或气筒吹尽孔内粉屑。b. 用毛刷将孔内壁附着的粉屑清除。c. a、b 反复多次, 最大限度清尽孔内粉屑;

④旋入螺杆: 在结构胶涂入孔内后, 利用螺杆埋入前端 45 度切角, 后端旋入六角螺帽并用电动工具驱动旋入孔底即停, 确认有固化胶体上升至孔口附近;

⑤养护时间见表 5 凝固时间表。在养护期不允许勿摇晃螺杆。

表 5 凝固时间表

安装时温度	大于 20℃	10℃-20℃	0℃-10℃	-5℃-0℃
移动安装夹头需等待的最短时间	8 分钟	20 分钟	30 分钟	60 分钟
达到完全承载状态需等待的时间	20 分钟	30 分钟	60 小时	5 小时

4.2.6 密封及通气施工

①密封施工：用抹刀将钢板周边缝隙、化学锚栓及注浆嘴周围间隙用封口胶密封，不允许出现密封不严现象。封口胶在 25℃时的可操作时间约为 60min，可根据施工具体情况确定每次配胶量，以免造成不必要浪费；

②通气施工：在灌浆粘贴面周边每隔 0.5m 左右插入一软管作为排气管，钢板周边各角都应设置排气管，倾斜或垂直安装的钢板只需在顶边设置排气管。

4.2.7 灌注结构胶

采用 A 级结构胶进行钢制加强环壁厚填充，用脚踏泵或其它灌浆机具从注浆嘴压力注入封口胶胶液，注胶工作应从一端开始，当邻近注胶嘴有胶液流出时，将当前的注胶嘴封闭，移至出胶的注胶嘴继续注胶。当排气管中有胶液流出时则将其弯折扎紧。注胶的同时用橡皮锤敲击钢板，由声音判断胶液流动情况及胶液是否注满。倾斜及垂直安装的钢板要从最低位置开始注入。最后一个排气管应在维持注入压力的情况下封堵，以防胶层脱空，具体见表 6 A 级结构胶性能指标表。

表 6 A 级结构胶性能指标

结构胶性能	指标
抗拉强度 (MPa)	≥30
抗压强度 (MPa)	≥65
与混凝土的正拉粘接强度 (MPa)	≥2.5，且为混凝土内聚破坏

4.2.8 固化处理

注胶施工后最初几小时应注意检查是否有流胶现象，以防脱胶。常温 (25℃) 下，固化不少于 3 天；固化温度降低，固化时间相应延长。若固化温度低于 5℃，应采取红外线灯 (或碘钨灯) 加热等加温措施或使用低温固化改性产品。

4.2.9 钢板表面防护处理

①基面处理：采用手工或电动工具除锈的方法进行除锈清理，达到 St3 级标准。表面预处理合格，经监理人员确认后下进行下道工序；

②防锈底漆施工：防锈底漆采用环氧类防锈底漆，干膜厚度为 40 μm 一道；

③防火、防腐涂料施工：防锈底漆施工完 48 小时后，再进行防火主料的涂装施工，且施工环境应达到 (温度 0~35℃，相对湿度 ≤85%) 的条件。防火、防腐涂料应分次涂装，第一道涂装干膜厚度不得超过 200 μm，以后各道涂装干膜厚度不得超过 300 μm，每道间隔时间为 24 小时。

4.3 劳动力组织

劳动力组织参见表 7。

表 7 劳动力组织情况表

序号	工作内容	所需人数	备注
1	钻孔工	4 人	负责 HIT-CS-FM20 化学螺栓锚固
2	焊工	3 人	负责钢制加强环的焊接
3	注胶工	4 人	负责结构胶的注入
4	涂料工	3 人	负责防锈、防火、防腐漆的涂刷
5	辅助工	5 人	负责配合各工种作业
	合计	19	

5 材料和设备

5.1 主要材料

5.1.1 钢板

钢板采用 Q345 钢板，钢板厚度 30mm，环宽 1500mm，钢板采用冷弯预制成环。

5.1.2 化学螺栓

锚栓采用 HIT-CS-F M20 化学锚栓，具体性能指标见表 8 HIT-CS-F M20 化学锚栓技术参数表。

表 8 HIT-CS-F M20 化学锚栓技术参数

锚栓参数名称	参数值
钻头直径 (mm)	22
钻孔直径 (mm)	23
抗拉强度设计值 (KN)	44.3
抗剪强度设计值 (KN)	78.4
标准锚固深度 (mm)	170
最小基材厚度 (mm)	230

5.1.3 结构胶

灌注结构胶采用 A 级胶，具体性能指标见表 9 A 级结构胶性能指标表。

表 9 A 级结构胶性能指标表

结构胶性能	指标
抗拉强度 (MPa)	≥30
抗压强度 (MPa)	≥65
与混凝土的正拉粘接强度 (MPa)	≥2.5, 且为混凝土内聚破坏

5.1.4 药性焊丝

药芯焊丝药粉填充系数为 13~16%，主要选用 TiO₂ 含量为 92% 以上的金红石，占药粉重量的 35~55%，铁粉占药粉重量的 15~30%。另加适量的 SiO₂、ZrO₂、Al₂O₃、MgO 组成适当的熔渣，添加适量的含 K、Na 元素稳弧剂提高电弧的稳定性，添加适量铝粉、铝镁粉提高焊缝抗气孔的能力，添加适量 Si、Mn 铁合金获得相应的化学成分和力学性能。该焊丝的主要特点，电弧稳定、飞溅小、脱渣容易，细直径药芯焊丝适合全位置焊接。

5.2 主要设备

钢制加固环施工设备见表 10 主要设备表；

表 10 主要设备表

设备名称	型号	功率	数量
二氧化碳保护焊机	YD-350GL4	350A	2
注浆机	MS-02A	500W	2
25 吨汽车吊	SY-025		1
5 电动葫芦			2
管片平板车	ZTZB-04T		1

6 质量控制

6.1 质量控制标准

地铁隧道内钢制加强环隧道修复施工质量按《建筑结构加固工程施工质量验收规范》、《钢结构工程施工质量验收规范》、《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结构分级》、《钢结构设计规范》、《钢结构焊接技术规范》及《盾构法隧道施工与验收规范》相关标准执行；

表 11 地铁隧道内钢制加强环隧道修复施工质量控制表

序号	项目	允许偏差		检查方法
		单位	数值	
1	椭圆度	°	3‰	全站仪
2	钢制加强环收敛	mm	3	水准仪
3	化学螺栓布设间距	mm	≤350	钢直尺
4	结构胶 25℃ 下垂流度	mm	≤2	
5	涂料每层厚度	μm	-5	干漆膜测厚仪
6	涂料总厚度	μm	-25	干漆膜测厚仪
7	坡口间隙	mm	+2/-1	焊缝量规

6.2 质量控制要点

- (1) 钻孔时必须使用与锚栓相匹配的钻头，并不得损伤钢筋；
- (2) 环、纵缝焊接检测必须采用 C 级检测等级，C 级检测至少采用两种角度探头在焊缝的单面双侧进行检验。同时要两个扫查方向和两种探头角度的横向缺陷检验。母材厚度大于 100mm 时，采用双面双侧检验。具体见表 7.2 C 级检测探伤面及使用折角。其他附加要求：
 - a. 对接焊缝余高要磨平，以便探头在焊缝上作平行扫查；
 - b. 焊缝两侧斜探头扫查经过的母材部分要用直探头作检查；
 - c. 焊缝母材厚度大于等于 100mm，一般要增加串列式扫查，扫查方法见下表 12：

表 12 C 级检测探伤面及使用折角

板厚, mm	探伤面	探伤法	使用折射角或 K 值
>100	双面双侧	直射法	45° 和 60° 并用 (K1 和 K1.5 或 K2 并用)

(3) 灌注结构胶时，用小锤轻轻敲击钢板，检查钢板与混凝土表面粘结合实度，规范规定锚固区粘结面积不应少于 90%，非锚固区粘结面积不应少于 70%，如达不到则应采取补救措施；

(4) 涂装时构建表面不应误涂、漏涂，涂层不应脱皮和返锈等。涂层应均匀、无明显皱皮、流坠、针眼和气泡等。

7 安全措施

- (1) 参加施工的作业人员必须是经过安全培训，并考核合格持证上岗者；
- (2) 施工人员必须严格按照施工规范、方案和各项安全操作规程进行作业，同时必须服从项目部的综合管理；
- (3) 所有用电设备必须按照国家项规定装接，确保用电安全；
- (4) 所有灌浆设备必须配备压力表，且在使用前必须进行校正处理，以免压力过大，爆管伤人；
- (5) 环向灌浆加固施工需对钢制加强环 360° 注射，因此在钻孔及灌浆前必须佩戴好安全帽，高处作业时必须系安全绳，做好安全防护措施；
- (6) 在离地面 1.5m 以上作业时，工人必须配带安全绳工作。

8 环保措施

- (1) 合理布置场地，加强施工用材料的存放管理，各类建材存放应定点定位。
- (2) 施工现场材料、设备按平面布置图指定地点整齐堆放，派三人夜间看守，并与看守人员保持通信联系不间断。施工废渣要及时清运出场，材料、设备、机具及时回收归库，做到工完场清；
- (3) 洞内施工需做好通风措施，通过外部送风、内部排风的方式形成气流循环，提高洞内空气质量。

9 效益分析

(1) 地铁隧道内钢制加强环隧道修复施工可减少施工的反复多次投入，其加固后的效果可满足修复处 50 年以上的地铁正常运营；

(2) 地铁隧道内钢制加强环隧道修复施工其使用的材料刚度高，与管片黏贴度好，可减少管片修复对地铁运营的影响，具有显著的社会效益；

表 13 成本分析对比表

钢制加强环施工 (元)	投入次数/周期	环氧树脂修复施工 (元)	投入次数/周期
150000	1 次/50 年	19000	1 次/15~30 天

武汉市市政建设集团通过借鉴地铁在处理径距时的设计经验，结合隧道修补特点，总结出了一套通过钢制加强环加固能满足隧道长期运营质量的施工工法，并成功的应用于轨道交通三号线一期第八 B 标段土建工程双墩站~王家墩中心站区间隧道修补施工中，取得了良好的成效，隧道自 2015 年年底通车至今未出现反复修复的情况。

[参考文献]

- [1] 王学广, 龙明华. 地铁隧道施工对既有高铁隧道的影响数值模拟分析[J]. 广东建材, 2021, 37(7): 53-56.
- [2] 张国栋, 刘昌, 张素磊, 等. 浅埋隧道施工扰动下含空洞土岩复合地层变形规律研究[J]. 青岛理工大学学报, 2021, 42(3): 14-21.

作者简介: 余守龙 (1989.4-) 男, 毕业院校: 湖北工业大学, 所学专业: 工程管理, 当前就职单位: 武汉市市政建设集团隧道工程公司盾构分公司, 职务: 副经理, 职称级别: 中级、二级建造师。

水工隧洞施工质量隐患及保证施工质量的建议

董振海

中铁十九局集团第六工程有限公司, 江苏 无锡 214000

[摘要] 为解决水工隧洞施工中存在的问题, 文章对水工隧道施工中存在的质量隐患, 以及保证施工质量的建议展开研究。从隧洞开挖、钢筋制安、混凝土施工三个方面, 分析水工隧洞施工中容易出现的质量隐患; 从施工管理、监理控制、业主负责与政府监督四个角度, 列举保证水工隧洞施工质量的建议。期望文章能够为相关工作者或工程带来一定的参考。

[关键词] 水利工程; 隧洞; 施工质量; 质量隐患。

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5046

中图分类号: TV55

文献标识码: A

Hidden Dangers of Hydraulic Tunnel Construction Quality and Suggestions on Ensuring Construction Quality

DONG Zhenhai

China Railway 19th bureau group Sixth Engineering Co., Ltd., Wuxi, Jiangsu, 214000, China

Abstract: In order to solve the problems existing in the construction of hydraulic tunnel, this paper studies the quality hidden dangers existing in the construction of hydraulic tunnel and the suggestions to ensure the construction quality. From three aspects of tunnel excavation, reinforcement fabrication and installation and concrete construction, this paper analyzes the potential quality hazards in hydraulic tunnel construction. The suggestions to ensure the construction quality of hydraulic tunnel are listed from the perspectives of construction management, supervision control, owner responsibility and government supervision. It is expected that the article can bring some reference to workers or projects.

Keywords: hydraulic engineering; tunnels; construction quality; quality hazards

1 水工隧洞施工中容易出现的质量隐患分析

对水工隧洞的施工, 属于水利工程施工中的一项重点与难点, 其施工质量,

直接关系到水利工程在建设完毕后, 能否安全、稳定地运行。水工隧洞施工中容易出现的质量隐患, 一般集中在以下几个方面:

1.1 隧洞开挖

水利工程施工中, 对隧洞的开挖, 通常会采用钻孔爆破的方式完成。施工单位会依据爆破试验的结果, 找到合理的布孔位置, 完成对装药量的确定。但隧洞围岩的不稳定性, 以及其他施工因素, 往往会阻碍隧洞开挖的顺利完成。例如, 在爆破后, 部分围岩的塌陷可能比较严重, 出现超挖问题, 在衬砌环节时需要回填更多的混凝土[1]; 再例如, 围岩局部硬度过大, 在爆破后未爆落, 进而形成欠挖问题, 造成二衬钢筋布置的混乱, 侵占衬砌空间, 为施工带来诸多的隐患, 也影响了施工的质量。

1.2 钢筋制安

钢筋制安也是隧洞施工中的一环重要环节。在原材料合格的情况下, 钢筋制安的效果, 主要取决于施工人员的操作水平以及质量责任心。相较于对公路工程、铁路工程的隧道的开挖, 对水利工程隧洞的开挖, 断面更小, 操作空间很窄, 施工条件较差, 如此容易造成施工人员在钢筋制安环节中, 不顾施工质量随意施工, 造成钢筋制安的效果不符合设计图纸的要求, 例如出现钢筋间距、保护层厚度不合理等问题。

1.3 混凝土施工

水工隧洞施工中, 混凝土施工环节容易出现的问题有裂缝、背后空洞、错台等。其中, 混凝土裂缝的产生, 与施工人员在配比、振捣、拆模等环节中出现的失误具有很大的关系; 背后空洞问题更多出现在隧洞的顶拱部位, 一般由堵头模板封堵不严、水灰过多等问题造成; 混凝土衬砌需要用到定型钢模台车, 台车与矮边墙的接缝处容易发生错台问题, 这多是由于台车定位不准、偏离洞轴线、混凝土浇筑灌注压力大挤压台车局部而造成。

2 保证水工隧洞施工质量的建议

2.1 工程检测

施工单位在施工之前需要完善工程检测。工程检测的内容主要包括对工程材料的性能检测、工程结构的检测、桩

基的检测、工程节能性的检测以及室内环境检测五个方面。对于水工隧洞的施工而言，需要对工程材料进行严格的检测。在工程中使用的各种材料都需要在具体施工前进行检测，只有满足相关要求才能被投入使用。在此类工程项目中，应当对钢筋、混凝土等材料进行取样检测。取样检测经常被应用于工程材料的质量控制，在选择材料的样品时需要遵循规定的标准，其采取的数量也有一定要求，在取样的过程中，需要尽可能地确保样本的代表性，还需要对同个检测材料进行不同部分的取样，确保其检测结果的准确，为工程质量的控制打好基础。做好初步检测工作之后还需要对材料进行养护检测，材料养护的检测技术是通过控制检测的环境，将影响检测结果的因素降到最低，避免结果出现较大的误差，最终获得该类材料的检测结果。材料的养护检测技术对于工程的质量控制来说非常重要，只有做好材料的养护，才能够避免其他客观因素对材料的真实性造成影响。除此之外，还需要进行力学性能检测。相较于取样检测技术和养护检测技术而言，力学性能检测在工程项目中应用的频率最高，工程中所有的混凝土以及其构件都需要实施力学性能检测，只有检测结果合格才能够确保其性能满足水工隧洞施工的质量要求。在应用该技术进行检测时，需要对混凝土进行刚度、强度等数据的采集，确保其质量能够支撑结构。

2.2 施工管理

在水利工程施工中，施工单位作为保证施工质量的责任主体，必须切实担负起其职责，做好对工程施工质量的管理。施工单位应组织相关人员，建立具有高度质量责任心、扎实专业素质与丰富管理经验的质量管理组，做好对施工质量的管理，形成健全的质量管理制度并将各项职责明确落实到人。具体可从如下几个方面入手：

首先，施工单位应从思想上明确认识到保证水利工程施工质量的重要性，将质量意识贯彻落实到工程施工的第一线，贯彻落实到每一名工作人员的心中。单位可定期开展质量培训，提升每一名施工人员的质量责任感，督促其按照施工设计图的要求，规范、细致地完成施工^[2]。同时，单位也应在工程施工前，做好技术交底工作，保证每一名施工人员都能够熟悉工程项目的各项施工要点，对于施工中容易出现的质量隐患，也应做好分析，针对不同的质量隐患，制定具有针对性的应急方案，保证工程施工能够顺利、有序、高质量地完成。

其次，施工单位应组织单位中技术过硬的人员，组成专门的质量管理小组，将小组中专业的人员安排到各工区驻扎，适时进洞检查工程施工质量，以有序的施工现场管理，形成对工程施工的质量保障作用。同时，这些质量管理人员也应做好对工程施工现场各道工序的把握，做到“人在必可控，人走必交接”，保证不因人员的更替，影响工程施工的质量。

再次，增强施工管理需要一改以往的传统方法，熟悉应用现代化的管理方法，增强在管理上的规范性以及有效性，以此为整体施工的工程质量带来保证。要是想要提高施工质量的现代化管理水平，就要对相应的管理者提出更高的要求，身为管理者，不仅要具有丰富的相关经验、知识外，更是需要远见的目光，在未来的发展、规划方面，不能只看中眼下的蝇头小利，而是要有一个长远的眼光，经过应用现代化的方法，有效的跟踪整个施工过程，以此来保证所进行的施工都是根据图纸所要求，而展开的，最大程度的保证工程的施工质量，有效的避免出现一些不合规的行为，例如，大量应用质量不符合规范的施工材料、以及随意更改施工标准。现代化的管理系统中应当深入推行信息化大数据的先进技术，管理人员需要积极地学习信息手段，掌握现代化管理的方法，使施工的各个环节都有相应的数据记录，针对施工管理提供充足的数据支持，进而将施工管理的效率进行最大化提高。

最后，施工单位应加强对水利工程施工各项法律法规的研究，做好对施工人员的法律意识教育，保证其守法、懂法，遵章守法完成工程施工；同时还应做好对施工合同的研究，在工程施工中严格履行各项合同规定，保证主要负责人的出勤天数符合标准，对于特种作业人员，应保证其持证上岗；对于将主体工程分包给其他单位的行为，施工单位应严厉杜绝，全面负起保证施工质量的责任，完成每一项施工作业。

2.3 监理控制

作为工程建设的服务方，监理单位对水利工程施工的质量也具有重要的责任。总监理工程师应严格依据合同的约定，组建起高质量的施工监理单位，从测量、机电、地质等多个角度入手，配备专业素质优良的监理工程师，由监理工程师完成对工程现场的质量管理。除此之外，监理工作也会对承包商的质量保证体系进行监督，确保其各项制度健全合理。为了更好地完成质量管理工作，工程监理还会对承包商具备的资质实施审核，确认其各项资质与投标文件一致。监理单位应深刻认识到其在建设单位与施工单位间，具有“润滑剂”一般的作用。施工期间，工程监理能够对各方关系进行及时的协调，由于工程监理能够明确职能划分，并且对施工顺序进行事先约定，因此能够避免施工中脱节状况的发生，进一步保障施工的质量。

在质量管理中，监理工程师应完成的工作包括以下几项：审核施工单位项目部的人员配备，以及工程款支付的情况；做好对工程建设中容易出现的几项质量隐患的协调，完成对质量评定的复核；对进场原材料、设备、构配件等多

方面的报验情况进行严格的审查；完成对建设单位下发的各类文件的传达与回复，并依据规定，完成对各类监理资料的报送。

需要注意的是，对于现场监理人员这一职位，应尽可能选择质量责任心强、专业素质高、经验丰富的监理人员来担任，以监理单位正式聘用的合同工为最佳，避免雇佣临时工；现场监理人员应与施工单位分开食宿；在对现场监理人员的数量设置上，应以满足施工高峰期需要为准，保证其能够及时、全面地完成对开挖断面、钢筋安装、初期支护等多项作业的验收，同时在混凝土衬砌这一环节，也能够直接旁站监理，保证施工效果^[3]。

2.4 业主负责

在水利工程施工中，建设单位负责的项目管理工作，不仅具有专业性强的特点，还面临着众多的工作任务，工作负担重，工作内容繁多，因此应尽可能配备经验丰富的专业技术人员，负责对项目的管理，具体的管理工作包括对工程质量、工程安全以及工程合同的管理等多个方面。

建设单位可通过自建工地试验室的方式，完成对各类原材料、设备的检验，开展各项现场土工试验，以此从源头上保证工程施工的质量。此外，也可委托具有足够专业素质的第三方检测机构，负责对水工隧洞开挖的测量，以及对混凝土衬砌施工质量的检测等工作，实现对工程质量的控制。

此外，建设单位也可依据隧洞施工的实际情况，设置科学合理的质量奖惩制度，结合工程施工的各项作业，以及可能出现的质量隐患，逐一列举奖惩金额，并将这一奖惩制度，直接落实到对工程的日常管理中，加大对施工单位的管控力度，实现对质量隐患的控制。

建设单位也可定期组织工程的各参建方，开展质量工作评比，对各施工标段的质量管理工作成效加以比较，交流各方在质量管理工作中积累的经验，以此取长补短、查漏补缺，形成合力，提升对工程的质量管理水平。

2.5 政府监督

在工程建设中，水利工程质量与安全监督站，属于代替政府行使对工程质量与安全的宏观调控的权力部门，应切实发挥其作用，做好对每一项水利工程项目的监督，在发现问题时第一时间通报各参建方，督促参建方尽快解决问题，保证工程施工质量。

监督站应专派专门的监督员，完成这一工作，这名监督员应具有高超的专业素质，以及丰富的工作经验，能够对工程施工中可能出现的多项问题应对自如，有效完成对质量资料以及工程实体的严格把控，从理论与实际结合的角度，完成对施工质量的事中控制，尽可能避免对工程质量隐患的事后处理。监督员应遵照“有理有据”的原则，本着尊重客观事实的态度，做好对工程质量的控制，杜绝经验主义，尊重专业技术人员的判断。对于那些尚未被证实存在的质量隐患，应在各参建方的见证下完成验证，保证对质量隐患的控制的准确性。

对于在监督过程中，已经造成质量事故的，监督员应按照“四不放过”原则，做好对质量事故处理的监督工作。“四不放过”即：事故原因不查清楚不放过、主要事故责任者和职工未受到教育不放过、补救和防范措施不落实不放过；责任人员未受处理不放过。如此完成规范的质量事故处理监督工作，保证工程建设的质量。

3 结语

综上所述，在水利工程施工中，对隧洞的施工，属于一项重点与难点，相关工作者应做好对其容易出现的质量隐患的分析，采用有效的手段及时解决隐患。同时，施工单位、监理单位、建设单位等也应形成合力，全面配合，共同完成对工程施工质量的监督，保证工程建设完毕后能够稳定、安全地运行，促进我国水利事业的进一步发展。

[参考文献]

- [1]王卫国. 水工隧洞施工工艺及质量管理[J]. 低碳世界, 2021, 11(2): 84-85.
 - [2]王玉琦. 水利工程中引水隧洞的施工技术与质量控制分析[J]. 城市建筑, 2019, 16(29): 147-148.
 - [3]张磊. 水利工程中引水隧洞施工技术与质量控制措施[J]. 农业科技与信息, 2019(15): 119-120.
- 作者简介：董振海，中铁十九局集团第六工程有限公司。

环境工程水处理中超滤膜技术应用探究

杨海东

江苏京源环保股份有限公司, 江苏 南通 226000

[摘要] 在环保工程水处理中运用超滤膜技术, 能够有效改善以往水处理工作无法深度改善废水的问题, 也能够有效推动水污染防治工程的全面开展。文章对超滤膜技术的具体应用进行研究, 以供借鉴。

[关键词] 环境; 超滤膜; 处理

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5079

中图分类号: TU991.2

文献标识码: A

Application of Ultrafiltration Membrane Technology in Environmental Engineering Water Treatment

YANG Haidong

Jiangsu Jingyuan Environmental Protection Co., Ltd., Nantong, Jiangsu, 226000, China

Abstract: The application of ultrafiltration membrane technology in water treatment of environmental protection projects can effectively improve the problem that previous water treatment work can not deeply improve wastewater, and can also effectively promote the comprehensive development of water pollution prevention and control projects. This paper studies the specific application of ultrafiltration membrane technology for reference.

Keywords: environment; ultrafiltration membrane; handle

1 超滤膜技术概述

相比传统膜过滤技术而言, 超滤膜技术在应用中具备更强的过滤功能, 操作起来也较为简便。实际应用中, 基于压力作用, 废水和一些低能胶凝物质的溶剂经过较小的范围后进入薄膜的另一面, 这样实现过滤效果, 具体中可以利用高聚物和高质量的溶解剂, 可以过滤一些胶体物质。

超滤膜技术能够更好地实现水质改善、水资源优化。这是由于超滤膜的滤膜孔较小, 再加上压力作用, 能够促进污水与滤网进行充分接触, 以实现污水中大颗粒、藻类、悬浮物等的隔离, 并且能够过滤出溶液中的某些无机盐和小物质等。由于压力作用, 滤膜出现堵塞的几率较小, 可能保障良好的出水量。污水中含有较多的微生物, 采用超滤膜技术能够很好地进行微生物截留。采用超滤膜技术进行水处理后, 相应的水体质量更高。

选择利用超滤膜技术进行水处理, 可以不需要提前添加其他物质, 这样不但能够确保过滤后的出水质量, 并且, 能够防止出现水污染和其他物质超标的现象。

在运用超滤膜技术的过程中会采用计算机管控, 从而大大节省了人力和物力; 另外, 针对工业废水采用此技术, 能够循环利用水资源, 且保障过滤后的水体安全。

2 超滤膜技术类型

2.1 双膜处理技术

双膜技术, 顾名思义是采用了双层超滤膜, 有的处理中也采用超滤膜与反渗透过滤膜相结合的方式。针对环境工程水处理工作而言, 一些传统工艺对于严重污染的水体处理效果不够显著, 另外消毒剂及净化剂等的应用成效也不理想。而在污染严重的水体处理过程中, 双膜处理技术能够取得较为理想的处理效果。双膜处理技术拥有良好的双层净化优势, 从而发挥出较强的应用价值。比如, 青海、新疆等地区的水体中含有较大的盐量, 大多采用双膜处理技术。并且, 在采用双膜处理技术应用时, 不需要从其他地方进行水资源调配, 从而相应的处理成本较少。

2.2 短流程处理技术

短流程处理技术具有较强的综合性, 是将多道净水装置相结合从而实现水处理, 因此其应用范围较为广泛, 应用效果较为理想。然而, 这一技术也具有一定不足之处。例如, 针对水质较差的污水进行处理, 其效果并不良好, 尤其是污染严重的水体, 净化效果还需进一步提升。短流程处理技术的节能效果还是比较可观的, 能够节约很大的人力和财力资源。

以某水体污染不严重的区域为例, 水处理的目的是进行微生物处理, 使水质能够满足居民饮用标准。基于此, 选择了短流程处理技术, 联合周边既有的自来水厂, 经过一定的改造后进行水处理, 在这一过程中, 融合了多种工艺技术, 不但促进了水处理工作的进展, 还节省了大量的资金投入。另外, 短流程处理技术不会很明显地对原水造成污染, 可以实现无污染、无毒、无害处理。

3 环境工程水处理中超滤膜技术的应用

3.1 含油废水处理

含油废水较多地出现在石油、餐饮、工业炼油等行业中,这些行业的废水中含有大量的油类物质,其中包括溶解油、分散油、浮油等类型。由于超滤膜技术有着亲和、湿润的处理效果优势,废水中的油类物质分布在超滤膜表面后会得到很大程度地湿润,使油类物质的粒径增大,从而促进其聚集,实现含油废水充分净化。超滤膜孔径相对液滴直径来说明显很小,在压差的作用下,液滴会出现变形现象。孔径和液滴之间存在摩擦力,进而损坏表面的活性剂,这一过程中产生内相,在过滤膜孔壁上完全接触后紧紧附着,持续聚集后构成大液滴,在超滤膜应用时存在的压力穿透膜孔,连续相也会由于压力作用而向滤膜挤压,损坏到表面活性剂,且与分散相实现分相,促进水和油进行分离,大大提升油类物质的去除率。在超滤膜技术中融合 MBR 工艺,还可以实现生物降解,大大提升悬浮物、溶解性污染物质的净化率,促进水体处理质量达标。

3.2 电子工业废水处理

在环境工程水处理过程中,工作人员需要对水质成分提前进行分析、掌握,工业废水中含有较多的酸碱溶液或难降解的有机物,例如有机硫、有机氮等,因此,排放废气、废水的难度较大,也会加大水处理难度。酸碱废水大量堆积会严重污染环境。针对工业废水,其中的微米级硅晶与其活性成分对污泥有一定的影响,会出现无机化现象,不利于提高深化系统的处理效率。因此,水处理工作者需要预先去除处理微米级硅晶。除此之外,还会有一些氟离子存在于工业废水中,可以选择导核结晶工艺予以处理,降低废水中氯化物的含有率,保证其浓度处于工业废水排放标准的范围内,继而再利用脱氮技术对废水中的氨氮进行有效处理。水处理工作人员需要充分了解工业废水的成分特点并记忆分析,选择合理化、高效化的处理工艺,融合多项处理技术,实现工业废水有效处理。

3.3 电镀废水处理

在电镀工业发展所需的水资源量很大,所以,相应的废水处理量也较大,并且,电镀废水中的重金属离子含量多,例如 Cu、Al 等。针对重金属离子如果不能得到有效去除就进行排放,不但会危害动植物生存,还会破坏人类的身体健康,对整个生态系统的发展形成制约。采用传统处理工艺虽然会取得一定的处理效果,但是还不尽理想,且一些处理工艺的人力、物力、财力投入大,不适合大规模运用。针对电镀废水处理,可以融合超滤膜技术与反渗透膜技术,例如采用陶瓷膜处理电镀废水中的氧化物、氢化物,可以实现有效截留,截留率达到了 90%,大大净化电镀废水,减少其对环境的影响。

3.4 生活用水处理

生活污水中含有致病微生物、病毒和其它致病菌。生活用水处理具有重要意义。利用超滤膜技术能够提高生活污水中的有机物去除率,使生活饮用水质量满足标准。在采用超滤膜技术进行生活污水处理时,需要提前明确水污染程度。在严重污染区域,可以将超滤膜技术与其它工艺融合应用,选择微滤活性炭、粒状活性炭予以预处理。超滤膜技术渗透有机物和致病菌,借助活性污泥超滤耦合、膜生物反应器等工艺减少 COD 含量,能够实现 95%以上去除。

3.5 海水淡化处理

淡水资源使人们日常用水的主要来源,但随着社会经济的高速发展,淡水资源日益枯竭。海水资源储备量大,可是海水含有的离子、元素复杂,其中含有的金属离子、常量元素等可以借助蒸馏工艺进行大部分消除,但含有的有机物质、营养物质、可溶气体、微量元素等,不能用于人类直接用水。

海水中的有机质、无机盐、部分有害物,可以利用超滤膜进行有效过滤,因此,超滤膜技术在海水淡化处理中有着重要作用。在自动化控制时代,结合自动化设备应用,超滤膜技术能够有效隔离海水杂质,超滤膜具有的化学分子能够吸附并降低含碱量,其与反渗透技术结合运用还可以有效处理高浑浊海水。当今,超滤膜技术正在逐渐广泛运用在海水淡化处理中,借助其净化功能为水资源供应做出了积极贡献,另外其能耗低的优势也节约了很多的成本。

4 结束语

综上所述,环境工程水处理中运用超滤膜技术是一项重要的技术途径,超滤膜技术的应用范围广泛,能够对含油废水、电子工业废水、电镀废水、生活用水、淡水淡化进行处理,提高了水处理效率和质量,满足了水处理的多方面需求,促进了环境工程水处理工艺发展。

[参考文献]

- [1]黄凯楠,吉学智,王飞,等.超滤膜技术概述[J].化工进展,2021,40(2):219-225.
- [2]胥悦.超滤膜技术在城市生态水循环中的应用探讨[J].环境工程,2021,39(8):286.
- [3]赵谋铭.超滤膜技术在工业水处理中的应用[J].清洗世界,2021,37(6):137-138.
- [4]朱子龙.膜技术在工业废水处理中的应用[J].清洗世界,2021,37(6):139-140.

作者简介:杨海东(1986.9-)男,江苏省南通市人,汉族,研究生学历,江苏京源环保股份有限公司——工程师,从事环保水处理工程工作。

环保视角下的辐射环境监测发展问题与措施

张义

菏泽市生态环境局单县分局, 山东 菏泽 274300

[摘要]随着人们生活质量的逐步提高,人们越来越意识到环境保护的重要性,这使得环境问题在互联网世界中迫在眉睫。在生态学方面,辐射环境问题越来越受到重视,这有利于提高人们对辐射环境的认识,需要对辐射安全进行更有效的管理,以支持我国生化环境的健康发展。为了建立“绿色”社会,减少辐射对环境的影响,中国与质量单位加强了环境辐射监测,建立了全面的监测网络。然而,我国辐射环境监测的发展面临着现状带来的诸多挑战。在此基础上,文中旨在推动辐射环境监测的发展,积极研究其发展中存在的问题,并制定改进措施,为广大相关从业人员提供信息和帮助。文中详细分析了这些问题,并提出了有针对性的措施,以促进我国辐射监测事业的快速发展。

[关键词]环保视角;辐射;监测;问题与措施

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5064

中图分类号: X837

文献标识码: A

Development Problems and Measures of Radiation Environment Monitoring from the Perspective of Environmental Protection

ZHANG Yi

Shan County Branch of Heze Ecological Environment Bureau, Heze, Shandong, 274300, China

Abstract: With the gradual improvement of people's quality of life, people are more and more aware of the importance of environmental protection, which makes environmental problems urgent in the Internet world. In ecology, more and more attention has been paid to the problem of radiation environment, which is conducive to improving people's understanding of radiation environment. More effective management of radiation safety is needed to support the healthy development of biochemical environment in China. In order to establish a "green" society and reduce the impact of radiation on the environment, China and quality units have strengthened environmental radiation monitoring and established a comprehensive monitoring network. However, the development of radiation environmental monitoring in China is facing many challenges brought by the current situation. On this basis, this paper aims to promote the development of radiation environmental monitoring, actively study the problems existing in its development, and formulate improvement measures to provide information and help for the majority of relevant practitioners. This paper analyzes these problems in detail and puts forward targeted measures to promote the rapid development of radiation monitoring in China.

Keywords: environmental protection perspective; radiation; monitor; problems and measures

引言

随着人们生活质量的提高,潜在的辐射问题或多或少地影响着人们,让他们静静地面对各种辐射状况。因此,在提高环保意识的背景下,加强辐射防护显得尤为重要和迫切。然而,在环境监测的发展过程中,仍然存在许多问题需要有效解决。只有积极解决问题,才能帮助人们创造良好的生态环境,才能借助辐射环境阻止我国社会经济的发展。在此基础上,相关机构应加强辐射安全监管,让人们生活在“绿色空间”。为了提高中国的环境质量,实现蓝天,中国加强了环境监测,包括环境监测,随着核工业和重金属工业的发展,辐射对环境的影响非常严重。因此,我们逐步建立了环境辐射自动监测系统,真正控制辐射环境质量,及时获取辐射环境监测数据,有效防止辐射造成的环境污染。

1 辐射环境监测现状

在中国环境保护部门发展核工业的早期阶段,核工业公司本身没有监测和组织辐射环境。改革开放前,国家生态部门开始对辐射环境质量进行检测,辐射环境监测也开始了。近年来,环境污染对人们的正常生活产生了负面影响。国家开始更加重视污染治理,逐步在全国建立辐射环境监测网络,加强辐射环境监测。我们现在在全国各地建立了辐射监测站。国家加强辐射监测技术的开发和应用,建立辐射环境应急机制。为了更加重视辐射环境监测并促进其有效实施,国家还采取了多项环境监测保障措施。总之,在中国各级环保部门的共同努力下,辐射监测工作取得了重大进展。目前,各地区积极完善辐射环境监测基础,不断提高监测水平,取得初步成效。以广西为例,在广西建成后,中

国是南宁第一个全自动环境辐射设施。它注重环境辐射要素实时动态地适应环境辐射和质量领域的现状和变化，并在监测和预警方面发挥积极作用，以确保人口和辐射环境的安全。随着根据《国家核安全和污染控制计划》建立国家辐射防护监督网络，自动环境辐射站是主要组成部分。该中心将增加财政支助，促进建立一个自动环境辐射站。此外，它还建立了第一个标准辐射环境站，配备伽马探测器、用于空气和气溶胶监测的放射性核素取样装置以及空气中的放射性碘监测装置。前三个辐射防护站分别位于南宁、桂林和百色。基站数据在自治区中心收集，并实时传输至国家辐射防护监测中心。根据广西壮族自治区生态厅发布的信息，到2020年，广西将建立五个自动环境监测站，对核设施边界和周边地区的大气进行监测。建成后，在广西33个区设立自动化站，实现14个区议会的全覆盖。目前，广西已建成一个自动站，在运行期间每月采集气溶胶样品；每季度采集天然气碘样和干湿沉积物，并组织实验室分析。在运行效率方面，数据采集的年度实时监测率在95%以上，采样率在95%以上。总的来说，辐射环境监测的现状可以概括为基础越来越完善，能力越来越强。但监测标准的提高和监测工作的全面开展，必须继续完善辐射环境监测工作，建立可靠、高效的监测网络，确保监测工作全覆盖，有效发挥其价值和作用。

2 辐射环境监测发展存在的问题

区域主管部门应当根据人民群众的环境保护要求，加强辐射自动监测站、设施和场所的建设。但在实际应用中，基站故障率高、供电不足、自动化程度不够等问题依然存在。自动监测设备的覆盖范围仅允许24小时监测气象参数，这是有限的。相关数据只能在实验室进行测量和分析，因此，辐射监测设备的效率大大降低。此外，自动检测仪器的长期运行也给日常维护带来了障碍，导致一些仪器无法完全优化升级。通过对监测实践的仔细分析，可以得出结论，一般监测只适用于广泛的领域。虽然中国已经制定了这项工作的相关指南，但在详细分析了日常监测的实施情况后，设备的选择和移动仍然受到各种因素的制约，它直接影响到各个地区日常辐射监测的效率。目前，应急观察的速度并不理想，一旦出现紧急的问题，它们必然会产生意想不到的结果，因此，必须进一步加强速度控制。对中国环境标准的分析表明，许多监测技术和管理要素必须基于相关的监管和限制性监测标准。但在实际监测过程中，辐射环境监测标准的完整性和适用性仍存在诸多缺陷，难以适应同一标准的国家监测，特别是在全国大面积、不同地区。在辐射环境监测应急能力方面，近年来，我国建立了许多辐射生态站，大部分位于核设施集中的地区，但一些大城市在许多地区的监测仍存在困难。因此，当发生紧急情况时，没有时间进行监测和保护，难以完成紧急操作。随着经济和科技的发展，虽然我们引进了大量的环境辐射监测技术和设备，但与西方发达国家相比仍有差距。

3 监测的发展对策研究

3.1 完善全国监测网络

我国辐射监测的发展过程并不完善，为了充分发挥其社会效益，有必要对其制度进行改进。一是重点建立多方合作的辐射监测体系和辐射防护监测机制；第二，主管公共当局必须进行实时监测，并在监测站之间建立数据交换，以提高监测的有效性；三是逐步建立了水平、垂直和垂直监测的空间网络，完善了辐射监测的内容和地理范围；最后，中国应借鉴其他国家的核事故，加强辐射预警机制，将安全视为核发展的利剑。从辐射环境监测的角度来看，必须进行分析，以便提前准备和作出反应。科学评估移动通信站产生的电磁辐射对环境的影响，明确监测内容、方法等相关技术要求，实施标准化监测。改进后的监测标准为电磁辐射监测提供了可靠的支持和保障。此外，三家运营商和中国铁塔公司也积极参与并提前做好准备，以确保现场控制，并在确保环境安全和公众健康方面发挥积极作用。

3.2 有针对性的监测

由于中国的核电厂位于一个大的定居国，辐射监测应侧重于区域核设施和核工业的基础。同时，我们希望尽快落实国家统一的辐射环境监测质量标准，量化各种放射性元素的辐射安全指标，土壤等受体的辐射安全标准，识别生物和水资源，提高辐射环境监测的实用价值。鉴于目前辐射监测的发展，有必要提高监测水平和效率，完善台站管理。在实践中，可以有效地实施运行辐射防护站的监测和管理。结合辐射环境监测的运行要求和特点，制定管理目标，在自动环境辐射站进行运行和维护检查，并全面验证运行能力。为确保监测站的安全可靠，重点是安装高压室和碘化钠光谱仪，不断提高辐射环境监测的自动化和智能化，提高现场环境性能和模块集成性能。

3.3 培训投资

我国辐射暴露领域环境监测的深入发展，目的是在环境监测领域建立一个新的环境监测类别，提供高素质的环境监测专家；其次，积极引进或引进国内外先进的辐射环境监测技术，以提高辐射环境监测的准确性和科学性。中国辐

射防护监测机构应在国内外现有监测方法和技术的基础上开展前瞻性技术研究。在中国建立了一批领先的实验室，在省市建立了辐射自动监测站，建立了现代化的现场监测设施，提高了专业技能。

3.4 加强事故应急监测能力

加强应急支持和现场处置能力，完善快速反应和快速反应机制，制定可靠的应急预测，并首次按设想解决。在该市和地区的协调下，成立了以省级监测站为中心的监测小组。控制组的设备必须经过充分培训和改进，并准备好执行辐射环境应急监测任务。开始研究连续监测和在线监测方法，以及惰性气体试验和气溶胶取样的结构和操作。核酸分析的功能更为重要开展水放射性网络监测技术研究、实验设计和运行研究，在核设施和核设施废水下建立水自动监测站，实时监测放射性核素浓度。加强核设施地下水控制，在各核基地建设地下水井和地下水监测站，监测核能对环境地下水可能产生的地下水辐射影响。建议在核设施建设中建立“三种模式”。研究了核电站周围辐射环境的剂量学评价技术。核和辐射紧急情况运行监测和评估技术研究，包括地面和空中紧急情况监测；制定应急环境辐射事件监测指南。建立航空应急监测能力，加快空中快速监测系统相关测量技术研究。建立实时遥感监测系统；放射性饮用水源的安全和应急系统。重点是监测和准备核和辐射紧急情况。根据不可逆转性、主动性和兼容性原则，加强对核和辐射环境紧急情况的监测能力。完善现有的核和放射性事故控制程序，履行核电站外事故、放射源丢失等突发性辐射事故应急监测责任，以及日常设备和人员培训等应急准备工作。

4 结束语

最后，相关部门不断完善辐射环境监测框架，有效提高监测能力，通过科学有效的管理方法，解决了辐射环境监测发展中的诸多问题，通过一个相对完善的应急监测方案，可以减少辐射和其他事故在中国造成的损害，但在实际工作中仍存在不足，需要优化。因此，通过辐射防护监测，利用软件和现代优势，结合实际加强监测站的运行管理，加快辐射环境监测网络建设，自动控制关键元素，帮助我们的人民创造绿色生活空间。

[参考文献]

- [1]周云,倪士英.我国辐射环境监测快速发展中遇到的问题,困难及对策[J].资源节约与环保,2021(4):48-50.
 - [2]吕晓佼.浅谈我国辐射环境监测的现状和发展[J].农村科学实验,2021(7):2.
 - [3]贾秀磊.浅谈环境噪声监测中存在的问题及改进措施[J].资源节约与环保,2021(5):2.
 - [4]曾磊,钱贵龙,陈啸炯,等.移动通信基站电磁辐射环境监测及质控措施[J].资源节约与环保,2021(7):56.
 - [5]桑泉瑞.探讨环评中环境监测工作中存在的问题及对策[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(28):78.
- 作者简介:张义(1978.3-)男,毕业院校:菏泽市教育学院文秘专业,职务:助理工程师。

航空发动机转子装配精度预测及堆叠分析

解国明 韩东岳 林瑞丰

中国航发沈阳黎明航空发动机有限责任公司, 辽宁 沈阳 110043

[摘要]航空技术作为我国高尖端技术领域的重要组成部分,它对航空发动机转子的装配精度有着极高的要求。基于此,文章对一种利用SPS系统计算机来测量计算转子最优装配方案的技术——预测堆叠技术原理进行分析阐述,并对预测堆叠技术的具体应用情况进行分析。希望通过此文,可以使航空技术部门总结SPS系统的先进理论经验,能够有效转子类零部件的装配精度,减少发动机转子的跳动值,提升改进航空发动机的制造工艺。

[关键词]发动机转子;装配精度;预测堆叠技术

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5082

中图分类号: V263.2

文献标识码: A

Prediction and Analysis of Aeroengine Rotor Assembly Accuracy

XIE Guoming, HAN Dongyue, LIN Ruifeng

AECC Shenyang Liming Aero Engine Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110043, China

Abstract: As an important part of Chinese high cutting-edge technology field, aviation technology has high requirements for the assembly accuracy of aeroengine rotor. Based on this, this paper analyzes and expounds the principle of predictive stacking technology, which uses SPS system computer to measure and calculate the optimal assembly scheme of rotor, and analyzes the specific application of predictive stacking technology. It is hoped that through this paper, the aviation technology department can summarize the advanced theoretical experience of SPS system, effectively improve the assembly accuracy of rotor parts, reduce the runout value of engine rotor, and improve the manufacturing process of aeroengine.

Keywords: engine rotor; assembly accuracy; predictive stacking technology

引言

转子是航空发动机中一个由轴承支撑的旋转体,是发动机进行动力运转的主要旋转部件。转子在进行高速转动时,当它的速度接近临界转速时,会引起转动轴产生挠度变形,继而引发共振进一步损伤机械。因此需要采用高精度的装配技术,来使其运动时质量分布更加合理,减少运动跳动值。而预测堆叠技术作为国际范围内先进的转子装配技术,它能够显著提升航空发动机转子装配的效率与质量。

1 航空发动机转子装配的技术难题

现代航空发动机设备中,都会有一个转速在一万 rpm 以上的风压机结构,它的转速远大于临界速度,因此从转子性质上来看,航空发动机上的转子是属于一种柔性转子。但这种性质的转子若是在装配时出现了不平衡因素,则会呈几何倍数地放大离心力,造成发动机振动,而一旦引发整个发动机组共振,很容易出现故障问题,甚至酿成严重的事故灾害。而若是想消除这种离心力,就必须减小转子的径向跳动,确保转子转动平衡。简而言之,就是要通过工艺优化来减小转子结构的偏心,这样的途径主要有两个:一是减少转子的制造误差,我国近年来在航空发动机制造工艺上不断优化完善,理论上可以达到比以往缩减 12% 的径向跳动幅度;二就是转子部件的装配技术优化,使其尽量让转子结构平衡转动,使累积误差最小化。但以往的装配技术采用的是对每个转子单独分配平衡,分别测量不同部位的跳动幅值与不平衡相位的,而后在装配中,将转子的不平衡相位分别交错 180° 的位置进行装配,并在低速运行的情况下进行测试。但这样的装配方法存在诸多弊端:一是不平衡相位的测量结果会受到夹具误差的影响,使测试结果与实际存在较大差异;二是低转速与高转速运动状态完全不同,采用这种装配方法的发动机转子会受到“曲轴”误差影响;三是它对平衡机的精度以及校检工作质量要求极高。因此常规装配技术下航空发动机转子经常存在偏心,产生发动机振动的故障问题。

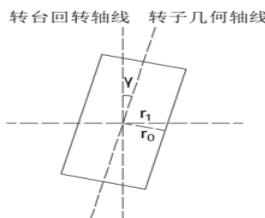


图1 转子的不平衡状态示意图

2 预测堆叠技术原理

2.1 预测堆叠技术概念

预测堆叠技术又称为 SPS 技术，与传统装配检测技术不同，预测堆叠技术是采用非接触测量的方式检测的，不存在人为操作的误差。它通过对转子部件的运行矢量进行数字化检测，就能够根据自有的数据模型分析，来判断转子此时的径向状态。首先它需要依靠一个单独的基于 window 系统平台的应用软件，这是一个专门为涡轮发动机组转子部件的测试与校准而开发的工学软件。配套软件使用的，是几组高灵敏度的传感探测装置，它们通过对静止转子的轮廓进行扫描形成初始数据，在整个转子组的检测中，它从以下几个方面数据来对转子部件进行描述：转子的圆度、轴度、垂直度与平行度等信息^[1]。而后再如图 2 利用最小二乘法如图 2 所示那样做出关于端面跳动的拟合平面图，最后再将转子理想状态的轴线、平直度等信息求出，并用相同的方法求出各部分转子的轴线、与同心度，将这些数据再与理想模型做差值分析，计算各个部件分段的差值矢量之和，即为堆叠 SP 值，而后再采用模型分析对测算的堆叠 SP 值进行不断的优化与调整，最终形成最佳的转子装配角度方案。在这个方案中，由于不是以单独平衡作为参照基准进行装配的，所以它在装配时也不存在参照误差，采用预测堆叠技术优化过的装配方案，可以直接在各级盘上直接作出相对于一级盘的装配角度标注，辅助指导转子的装配工作。

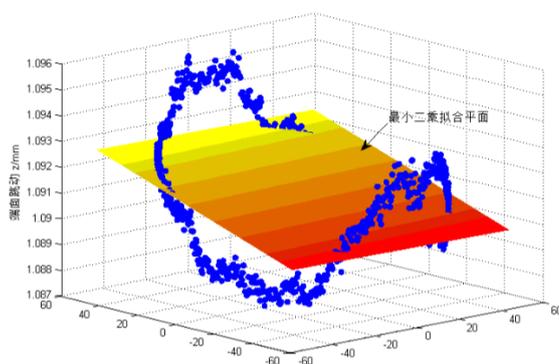


图 2 某发动机转子系统端面跳动的最小二乘拟合平面图

2.2 传感测量

SPS 技术是采用四组高精度的过程测量装置，来计算转子件配合止口相对于基准止口的同心度与垂直度的，这种传感装置的精度为微米级，最高可以捕捉到 $0.25\ \mu\text{m}$ 的位置变化。利用传感测量装置，可以轻松实现对转子部件运行过程的检测，包括径向跳动与轴向跳动的具体幅度等信息，而另外两组传感器则负责传感测量止口的圆跳与端跳，这样就综合组成了整个转子运动的不平衡测量。采用 SPS 技术进行预测堆叠测量前，首先应当将转子用三爪卡台固定，使其能够在气浮测试台上自由转动。而后调整四组传感器的测量轨道，使其分别到达测量位置，再将传感器外置的压力表归回中间位置。最后再调整转台的倾斜角度，并调整转台偏心，使整个测试模型与计算机模拟的转子模型完全拟合。所以总的来说，SPS 技术不但在零部件径向与轴向关系上的计算精度远高于传统装配测量，甚至还可以借助传感器对转子部件的接触面积变化等，难以考虑的差异因素进行分析计算。

3 预测堆叠技术在转子装配的具体应用

3.1 常规转子装配技术现状

从上文可知，预测堆叠技术是建立在非物理接触测量、计算机模型分析，来对不平衡矢量进行优化的一种装配设计技术。常规的装配技术的主要问题是转子装配过程中废件率较高，由于常规装配技术只采用人工调整，虽然也可以在气浮转动台上测量转子的轴线，但是无法对转子组件的各个部位在各个转动位置上的角向位置进行精准测量与调整，只能通过反复的装夹调整，通过多次重复的试验调整来使径向跳动降低到合理范围内。期间不仅无法消除装夹误差带来的偏差影响，检查转子径向轴向跳动的仪器精度也十分有限，且在多次装夹试验时，也很容易因机械疲劳给转子部件带来磨损，如止口处的变形导致转子的过盈量不合格。因此常规转子装配技术的合格率极低，同一批装配的发动机转子合格率仅为 72% 左右，因装配质量不合格的问题，给发动机制造单位带来了严重的制造成本负担。

3.2 预测堆叠技术带来的效率质量提升

以某发动机的生产制造为例，除了装配完成后的动态径向跳动量检测外，它所有的不平衡相位检测都交由 SPS 系统来完成，首先它降低了人为施测与估读数值的误差问题，极大地减轻了测量人员的劳动工作量的同时，由于不再需要像以往一样反复装夹调试，所以它对装配技术的水平要求也有所降低。某发动机制造厂将该型号发动机转子的装配信息，如各级盘的基准盘轴与相对于一级盘的装配位置等全部输入 SPS 系统后，由 SPS 分析生成一个关于该型号发动机转子运动轴向的理想模型，而后通过传感测量得出各个部件的 SP 差值，并综合给出缩小 SP 差值的优化装配方案，最终再由装配人员采用 SPS 系统预测的角向位置进行装配。另一方面，由于应用 SPS 系统进行转子装配的工艺由于没有了传统装配中的反复装夹试验调整，它的装配花费时间仅为传统装配工艺的 2/5 左右^[2]。随机抽调 20 台由 SPS 系统辅助装配的高压转子进行跳动值测量发现，篦齿盘的径向与端面跳动均不高于 0.025，符合该型号发动机转子的装配标准。所以可以直接得出结论：应用 SPS 技术进行航空发动机转子装配，可以大幅度地提升转子装配质量，加快转子装配效率。

4 结语

综上所述，传统的航空发动机转子装配技术不仅效率低下，且只能通过反复的试验调整来降低转子振动，在调整优化的过程中难免对转子部件造成磨损伤害，且由于装夹误差与测试误差等原因，难以给出合理的优化装配方案。而 SPS 技术则是采用计算机数据模型分析，与传感器非接触测量来完成径向跳动与轴向跳动的测量工作的，所以它能够显著地提高发动机转子的装配效率与装配质量，能使发动机共振的问题得到合理的优化解决，从而提升发动机的出产质量。

[参考文献]

[1]涂建波.航空发动机转子装配精度预测与优化[D].大连:大连理工大学,2021.

[2]高一超.航空发动机转子装配精度预测及相位优化方法研究[D].大连:大连理工大学,2020.

作者简介：解国明（1990.10-）男，毕业院校：沈阳航空航天大学；现就职单位：中国航发沈阳黎明航空发动机有限责任公司。

基于正交试验的 6063 铝型材挤压成形工艺参数优化

库国辉

贵州梅岭电源有限公司, 贵州 遵义 563000

[摘要] 这篇文章以压块为例, 对挤压过程的变形机理及工艺参数优化配比展开研究。压块作为固定幕墙与玻璃托的连接件, 其质量的好坏直接影响玻璃的安全可靠性, 而在压块的成形工艺中, 金属材料内部晶粒尺寸的变化直接影响着压块的质量。为此, 文章通过将有限元数值模拟分析方法与塑性成形理论相结合, 以压块晶粒尺寸细化为目的, 对挤压成形过程中的几个主要工艺参数进行优化, 从而制定出最佳的工艺参数配比组合, 为工厂的实际生产提供参考。

[关键词] 挤压成形; 工艺参数; DEFORM-3D; 数值模拟

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5069

中图分类号: TG381

文献标识码: A

Optimization of Extrusion Process Parameters of 6063 Aluminum Profile Based on Orthogonal Test

KU Guohui

Guizhou Meiling Power Supply Co., Ltd., Zunyi, Guizhou, 563003, China

Abstract: Taking the briquette as an example, this paper studies the deformation mechanism and the optimal ratio of process parameters in the extrusion process. As the connector between fixed curtain wall and glass support, the quality of pressing block directly affects the safety and reliability of glass. In the forming process of pressing block, the change of internal grain size of metal material directly affects the quality of pressing block. Therefore, by combining the finite element numerical simulation analysis method with the plastic forming theory, in order to refine the grain size of the briquette, this paper optimizes several main process parameters in the extrusion process, so as to formulate the best ratio combination of process parameters, and provide reference for the actual production of the factory.

Keywords: extrusion forming; process parameters; DEFORM-3D; numerical simulation

热挤压主要是利用金属材料在热锻温度下塑性较高的特点, 把坯料挤压成人们所需要各种形状和尺寸的零件^[1]。生产过程中因为工艺的复杂性产品质量一直存在很多的问题, 影响了企业的经济效益和长远发展^[2]。在挤压生产工艺流程中, 发现工艺参数对产品质量有非常大的影响, 为此将优化好的工艺参数运用到工厂中, 对实际生产有着重要意义。

1 有限元模型的建立

现以压块(如图1)为例进行对此研究。压块作为固定幕墙与玻璃托的连接件, 其质量的好坏直接影响玻璃的安全可靠性, 经调研发现工艺参数是影响压块质量缺陷的主要因素, 在挤压生产流程中影响挤压的工艺参数主要有挤压力、挤压比、铝棒的化学成分、挤压筒温、模具工作带、挤压温度、挤压速度等。本文选取铝棒的化学成分、挤压温度、挤压速度、挤压筒温和模具的预热温度五个工艺参数进行优化分析, 研究成形过程中工艺参数对压块内部结构晶粒尺寸变化的影响。

DEFORM-3D 有限元仿真软件可以通过对材料的设置、边界条件的设置以及对摩擦和接触的运算研究而进行仿真分析, 在进行 DEFORM-3D 软件前处理设置时, 首先进入前处理模式, 设置模拟环境, 通常以国际单位为准, 其次把新建好的名称保存到新建目录里, 然后把已经画好的三维模型导入软件中, 有限元模型如图2所示, 最后进行前处理的设置界面, 模拟工艺参数设置如表1所示。

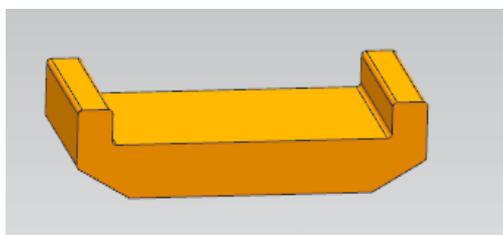


图1 压块三维模型

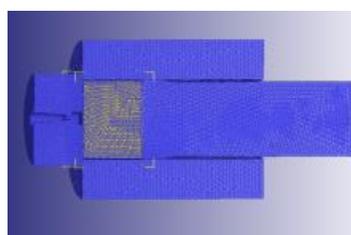


图2 有限元模型

表 1 模拟工艺参数

模拟参数选项设定	设定值
模具	AISI-H-13
材料	AL6063
热传导系数 (N/sec/mm/°C)	5
挤压温度 (°C)	520
挤压速度 (m/min)	20
模具预热温度 (°C)	470
挤压筒温 (°C)	455

根据压块挤压成形的特点，为研究挤压过程中的开始挤压阶段、基本挤压阶段和终了挤压阶段晶粒尺寸的变化，在受等效应变最大且晶粒近似相等处，选取两个点作为跟踪整个挤压流程的追踪点，如图 3 所示。

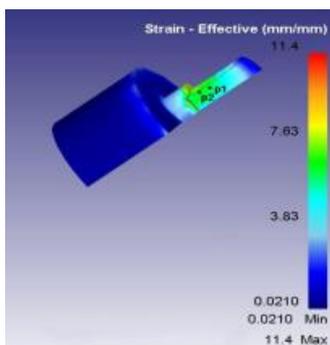


图 3 等效应变云图

2 挤压成形过程的数值模拟分析

2.1 开始挤压阶段

坯料受挤压杆的推动作用，金属开始径向流动，充满了模具的整个型腔开始发生形变，与此同时，受到挤压区域金属内部微观组织也发生了变化^[3]。开始挤压阶段晶粒尺寸的演化过程，是从一开始晶粒大小近似相等的两个追踪点晶粒尺寸的变化基本相同，但又有其不同之处。主要是因为挤压杆推力的作用下，坯料开始发生形变，应变值增加，同时位错密度也开始变大，当应变值大于某一临界值时，随着位错密度的逐渐变大达到了动态再结晶的临界点时，形成晶核。通过外力的作用，应变量的不断变化，会给动态再结晶创造条件，导致产生晶核的数量会越来越多，从而会形成新的晶粒而使制品整体晶粒的尺寸减小。

2.2 基本挤压阶段

挤压成形继续进行，开始进入基本挤压阶段，此时，金属从模孔流出，坯料发生大的变形，应变不断增大，位错密度也随之不断地变化，晶粒的尺寸也会发生变化^[4]。由于新形成的晶粒位错密度为零，原晶粒与动态再结晶所形成的晶粒间存在位错密度差，这正是新晶粒长大的驱动力，在此期间，新晶粒逐渐变大，当驱动力减小为零时，新晶粒也就停止生长了。同时新晶粒在生长的过程中接触其他的新晶粒时，它们所接触的边界部分就会停止生长，而当坯料继续受挤压，变形量加大，位错密度大于再结晶的临界值时，会再次形成晶核，新的晶粒又开始形成、长大。这两个阶段反复地进行着，致使晶粒的尺寸有所变化，两个追踪点平均晶粒尺寸分别为 113.37 μm 和 112.23 μm，与开始挤压阶段相比，晶粒的数量明显增多了，而且均匀了很多。

2.3 终了挤压阶段

追踪终了挤压阶段晶粒的变化，两个追踪点平均晶粒为 90.31 μm，90.98 μm，由于此阶段金属发生剧烈的横向流动，变形量随之加大，发生再结晶的速度要比前两个阶段大的多，各点处的晶粒得到了不同程度的细化。纵观压块挤压的全过程，会发现，压块在挤压过程中应变越大，晶粒会越细小。

3 压成形工艺参数的优化分析

3.1 压成形关键因素与水平的确定

通过 DEFORM-3D 塑性成形数值模拟分析与实际生产情况与 DEFORM-3D 塑性成形数值模拟分析可知，在成形过程中的晶粒度变化受铝棒的化学成分（镁硅配比）、挤压温度、挤压速度、挤压筒温和模具预热温度的影响最为主要，故选取这五个因素作为实验因素，根据每个因素的取值范围，选取四个不同的水平，如表 2 所示。

表 2 正交试验水平表

水平 \ 因素	A/(mg:si)	B/°C	C/(m/min)	D/°C	E/°C
1	1.2:1	520	15	440	470
2	1.3:1	535	20	455	485
3	1.4:1	550	25	470	500
4	1.5:1	565	30	485	515

注：A-铝棒的化学成分（镁硅配比）；B-挤压温度；C-挤压速度；D-挤压筒温；E-模具预热温度。

3.2 试验方案结果

正交表对整个试验方案来说尤为重要，合理安排正交表是实施试验方案的关键^[5]。为使试验设计方案中的所有因素和所有水平均出现在表中，根据表 1 所选取的因素数和水平数选取了五因素四水平正交试验表，表达式为 $L_{16}(4^5)$ ，其中，16 表示试验方案的总次数，5 表示试验因素数，4 表示所选取的水平数。通过 DEFORM-3D 软件对正交表的 16 组试验进行模拟，得到晶粒尺寸的模拟结果如表 3 所示。

表 3 试验方案结果表

组号 \ 列号	A/(mg:si)	B/°C	C/(m/min)	D/°C	E/°C	F/μm
1	1.2:1	520	15	440	470	111.2
2	1.2:1	535	20	455	485	107.4
3	1.2:1	550	25	470	500	108.31
4	1.2:1	565	30	485	515	110.5
5	1.3:1	520	20	470	500	98.9
6	1.3:1	535	15	485	515	102.1
7	1.3:1	550	30	440	470	99.3
8	1.3:1	565	25	455	485	105.2
9	1.4:1	520	25	485	515	93.5
10	1.4:1	535	30	470	500	95.8
11	1.4:1	550	15	455	485	101.1
12	1.4:1	565	20	440	470	99.7
13	1.5:1	520	30	455	485	83.8
14	1.5:1	535	25	440	470	82.6
15	1.5:1	550	20	485	515	84.5
16	1.5:1	565	15	470	500	86.8

注：A-铝棒的化学成分（镁硅配比）；B-挤压温度；C-挤压速度；D-挤压筒温；E-模具预热温度；F-晶粒尺寸。

3.3 试验结果分析

试验结果的分析方法主要有极差分析法和方差分析法，下面将根据这两种分析方法依次对试验方案结果（如表 3）进行挤压工艺参数的优化分析。

3.3.1 极差分析

以晶粒尺寸为试验指标来计算各因素极差值的大小，首先结合表 4 直观地观察每个因素的各个水平所对应的晶粒尺寸大小，然后计算各因素各水平所对应晶粒大小的平均值，最后把求得各因素的极差值列入表 4 中。

表 4 极差分析

	A/(mg:si)	B/°C	C/(m/min)	D/°C	E/°C
均值 1	109.37	96.86	100.32	98.22	99.19
均值 2	101.39	96.99	97.65	99.39	96.77
均值 3	97.55	98.32	97.41	97.47	98.49
均值 4	84.45	100.58	97.37	97.68	98.29
极差	24.93	3.72	2.95	1.93	2.42
优水平	A4	B1	C4	D3	E2

注：A-铝棒的化学成分（镁硅配比）；B-挤压温度；C-挤压速度；D-挤压筒温；E-模具预热温度。

极差值反映了各因素对试验指标的幅度波动,极差值越大,则说明该因素对试验指标的影响越主要^[8]。由表4可以看出每个因素对应极差值的大小,从而确定影响因素的主次关系为:铝棒的化学成分(镁硅配比)>挤压温度>挤压速度>模具预热温度>挤压筒温。为直观地观察各因素对试验指标的影响,依据表2和表4以各因素各水平所对应晶粒尺寸的平均值作为纵坐标,各因素的水平数作为横坐标,绘制各因素与晶粒尺寸的关系如图4所示。

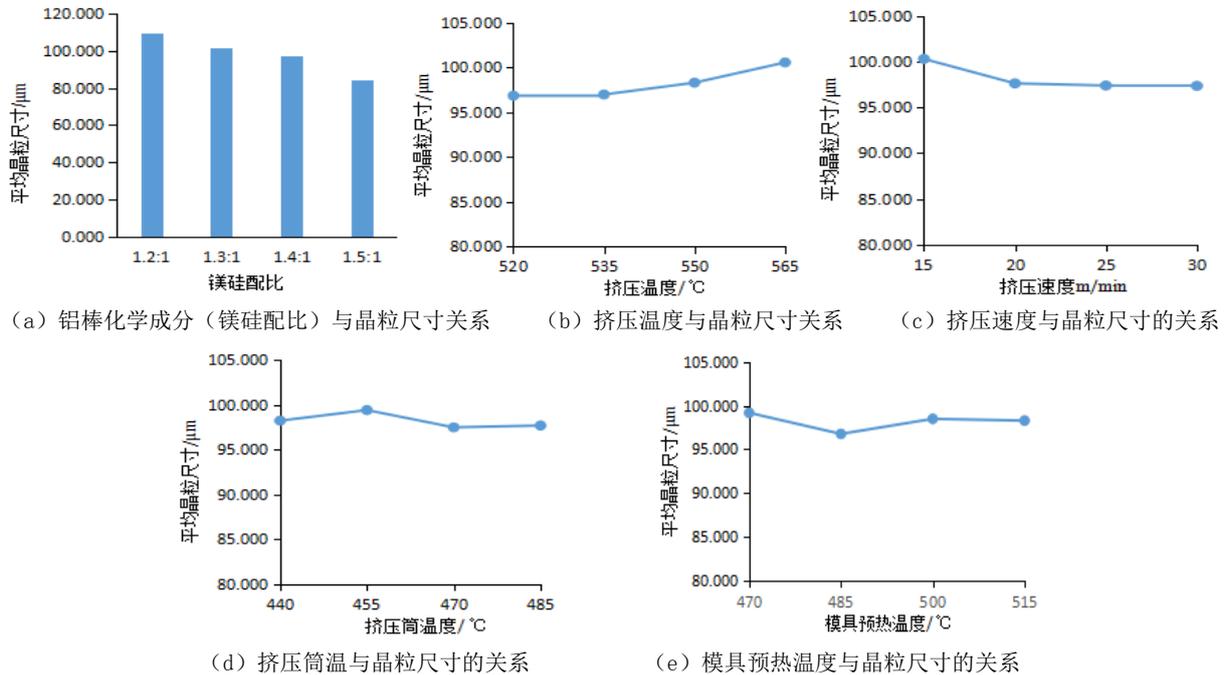


图4 试验因素对试验指标(晶粒尺寸)的影响

挤压过程中各工艺参数对晶粒尺寸的变化关系,在铝棒的化学成分(镁硅配比)取值为1.2:1至1.5:1之间时,镁硅配比为1.2:1处的平均晶粒尺寸为 $109.370\ \mu\text{m}$,随着镁硅配比的增加, Mg_2Si 强化相不断增强,在镁硅配比为1.3:1、1.4:1、1.5:1处平均晶粒尺寸分别为 $101.390\ \mu\text{m}$ 、 $97.545\ \mu\text{m}$ 、 $84.445\ \mu\text{m}$,从这里可以看出,当铝棒的化学成分(镁硅配比)在1.5:1处时的平均晶粒尺寸最小。当挤压温度为 520°C 时,平均晶粒尺寸最小为 $96.862\ \mu\text{m}$,由于挤压温度的不断增大,促使坯料内部能量的增高,从而驱动了晶粒的生长,故挤压温度在 535°C 、 550°C 、 565°C 时的平均晶粒尺寸分别为 $96.995\ \mu\text{m}$ 、 $98.315\ \mu\text{m}$ 、 $100.578\ \mu\text{m}$ 。在所取挤压速度为 15m/min 、 20m/min 、 25m/min 、 30m/min 时,平均晶粒尺寸分别为 $100.322\ \mu\text{m}$ 、 $97.645\ \mu\text{m}$ 、 $97.410\ \mu\text{m}$ 、 $97.373\ \mu\text{m}$,从而可以看出,在挤压速度为 30m/min 处的平均晶粒尺寸最小,这是由于坯料在较高的速度下挤压,变形率增大,晶体再结晶的速度加快,导致晶粒变得细小一些。在所选取的挤压筒温范围值内,挤压筒温在 470°C 处时的平均晶粒尺寸最小,为 $97.467\ \mu\text{m}$ 。模具的预热温度处 485°C 时,平均晶粒尺寸达到了最小,为 $96.767\ \mu\text{m}$ 。综上分析可知,因素水平组合A4B1C4D3E2是能使坯块挤压成形时的平均晶粒尺寸达到最小的最优组合。

3.3.2 方差分析

在极差分析中判断了各因素对晶粒尺寸变化影响的主次关系与因素水平最优配比组合,在极差分析中无法估计试验设计时所出现的误差,而试验中的误差是必然存在的。方差分析能够弥补极差分析这一不足之处,还可以得出各因素影响晶粒尺寸的显著性水平,为了得到更精确的试验结论,令 α 的值分别为0.05和0.1,即置信度分别为95%和90%。下面对试验结果进行方差分析,如表5所示。

表5 方差分析

因素	偏差平方和	自由度	F比	F临界值 $\alpha=0.05$, $\alpha=0.1$	显著性 $\alpha=0.05$ $\alpha=0.1$
镁硅配比	1298.294	3	4.704	3.290 2.490	* **
挤压温度	35.624	3	0.129	3.290 2.490	* **
挤压速度	24.485	3	0.089	3.290 2.490	* **
挤压筒温	8.935	3	0.032	3.290 2.490	* **
模具预热温度	12.516	3	0.045	3.290 2.490	* **
误差	1379.85	15			

从表 5 可以看出,对于平均晶粒尺寸的变化来说,铝棒化学成分(镁硅配比)的 F 比均大于置信度为 95%和 90%时的 F 临界值 3.290 与 2.490,因此该因素对平均晶粒尺寸的变化影响显著。

4 优化结果的试验验证

(1) 试验分析:运用正交试验方法优化影响晶粒尺寸变化的主要工艺参数,得知其工艺参数的主次顺序与最优配比组合。而所得的最优配比组合:铝棒化学成分(镁硅配比)为 1.5:1、挤压温度为 520℃、挤压速度为 30m/min、模具预热温度为 485℃、挤压筒温为 470℃,并没有在所选 $L_{16}(4^5)$ 正交表的试验方案中,因此,需对通过正交试验优化所得的最优配比组合进行实际生产试验验证。利用 ZEISS Axio Vert. A1 研究级倒置式材料金相显微镜(如图 5)对挤压件进行晶粒尺寸的观察。



图 5 晶粒尺寸的检测

(2) 试验结果:观察表 6 可以发现,晶粒尺寸的最高值为 $80.34 \mu\text{m}$,最低值为 $72.31 \mu\text{m}$,在进行试验时在所难免会出现误差,因此,去除最高值与最低值,取其他三组试验结果的平均值得到晶粒尺寸的大小为 $77.01 \mu\text{m}$,与正交试验中的 16 组试验相比,所得的晶粒尺寸结果明显细化了不少,进而验证运用正交试验方法优化所得到的各工艺参数最优配比组合具有可行性。

表 6 晶粒尺寸观察结果

组号 \ 列号	A/(mg:si)	B/°C	C/(m/min)	D/°C	E/°C	F/ μm
1	1.5:1	520	30	485	470	77.53
2	1.5:1	520	30	485	485	80.34
4	1.5:1	520	30	485	515	76.68
5	1.5:1	520	30	485	500	72.31
16	1.5:1	520	30	485	500	77.09

5 结论

本文结合有限元方法、塑性成形原理等基本理论知识,针对挤压过程中工艺参数对金属内部晶粒尺寸的变化及工艺参数的优化问题进行研究探讨,利用 UG 三维软件建立挤压结构的实体模型,将其模型导入 DEFORM-3D 塑性成形软件中,进行挤压成形过程的数值模拟分析。选取在成形过程中等效应变最大的两个点,并运用 DEFORM-3D 软件中的 Microstructure 模块对等效应变最大两点处晶粒尺寸的变化进行跟踪观察。运用正交试验方法对主要工艺参数进行优化,用极差分析判断出主要工艺参数对晶粒尺寸变化的主次顺序为:铝棒化学成分(镁硅配比)>挤压温度>挤压速度>模具预热温度>挤压筒温度。并得到了铝棒化学成分(镁硅配比)为 1.5:1、挤压温度为 520℃、挤压速度为 30m/min、模具预热温度为 485℃、挤压筒温为 470℃为最优配比组合。然后根据极差表中所对应的晶粒大小绘制这五个主要工艺参数与晶粒尺寸的关系图,最后用方差分析进行了检验。将正交试验方法得到的优化结果采用 ZEISS Axio Vert. A1 研究级倒置式材料金相显微镜进行观察,其晶粒尺寸明显得到了细化,验证了理论的正确性。

[参考文献]

- [1]高亚云.复杂铝型材挤压模具结构优化及工艺参数优化研究[D].株洲:湖南工业大学,2016.
- [2]倪威,倪红军,王平,等.主要合金元素对 6063 铝型材表面质量的影响及控制[J].有色金属(冶炼部分),2017(5):59-63.
- [3]刘石柏.铝型材挤压成型数值模拟与模具结构优化设计研究[D].株洲:湖南工业大学,2012.
- [4]陈彪彪.铝型材挤压的数值模拟及工艺研究[D].广州:广东工业大学,2012.
- [5]杨兵.基于数值模拟的半轴套管复合锻挤模工艺设计和优化[D].长春:长春工业大学,2017.

作者简介:库国辉(1988.3-)男,职务:工艺研究工作,毕业院校:长春工业大学,专业:机械工程。

航空发动机装配数字化系统分析

党伟 张贤明 韩冰

中国航发沈阳黎明航空发动机有限责任公司, 辽宁 沈阳 110043

[摘要] 装配在航空发动机技术研究中发挥了十分关键的作用, 然而在传统装配技术发展往往存在效率偏低以及装配错误等问题, 因此有必要加强装配数字化系统的研究。基于此, 文章对装配技术工艺发展现状加以分析, 同时在此基础上对航空发动机装配数字化技术实施、系统构建等展开讨论, 促进装配技术的提升。

[关键词] 航空发动机; 装配; 数字化系统

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5083

中图分类号: TP391.72

文献标识码: A

Analysis of Digital System for Aeroengine Assembly

DANG Wei, ZHANG Xianming, HAN Bing

AECC Shenyang Liming Aero Engine Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110043, China

Abstract: Assembly plays a key role in the research of aeroengine technology. However, there are often problems such as low efficiency and assembly errors in the development of traditional assembly technology. Therefore, it is necessary to strengthen the research of assembly digital system. Based on this, this paper analyzes the development status of assembly technology, and discusses the implementation of aeroengine assembly digital technology and system construction, so as to promote the improvement of assembly technology.

Keywords: aeroengine; assembly; digital system

引言

在我国经济技术发展的过程中, 航空发动机技术发挥了十分关键的作用, 不仅可以作为武器装备、民用飞机等领域的动力, 在燃气发电反面也有着广泛的用途。而装配作为航空发动机制造中最后的环节更是对精度与质量提出了更高的要求, 因此如何进一步提升航空发动机装配成效成为需要研究的关键问题。

1 装配技术工艺发展现状

现阶段, 数字化装配技术已经得到了比较广泛的应用, 同时通过工艺规划与设计基础平台来有效实现工艺、产品、资源等环节的联合管理。在这样的环境下, 零件装配、部件装配、组件装配等环节都可以获得更加丰富工艺指导^[1]。然而就现阶段的发展情况来看, 现有的装配技术实施系统与预期的可视化集成装配系统仍然存在一定差距, 其中主要体现在以下几个方面: 第一, 传统工艺设计任务在落实的时候往往通过表单进行管理, 以此整体的管理效率较为低下; 第二, 在落实工艺分工、工序管理以及内容设计的时候没有完全与产品 3 维模型相结合, 进而在一定程度上影响了装配工艺设计业务流程的落实, 降低了装配效果; 第三, 没有充分完善工艺数据库与资源库的建立, 限制了工艺技术的实施; 第四, 工艺技术与工艺设计资源的协同程度不足, 因此在工具、设备、耗材的应用上也会受到影响; 第五, 没有针对装配现场存在的问题建立反馈机制; 第六, 工艺设计工具与产品本身的集成不足, 一定程度上阻碍了工艺规划的落实, 导致充分设计的情况出现。因此, 在实施航空发动机装配技术研究的时候有必要加强对数字化智能装配技术的应用, 逐步推动数字化装配工艺设计从人工装配向半自动化装配再向数字化装配的发展, 从而有效解决传统装备中存在的问题, 促进航空发动机装配技术水平的提升^[2]。

2 航空发动机装配数字化系统构建

2.1 流程优化

针对装配流程进行优化是提升装配质量的有效举措, 一般来说, 可以从加强现场管控、改进工作流程以及优化生产方式等环节展开优化: 首先, 在开展现场管控的过程中, 应将精益装配作为核心环节实现对整体装配生产线的优化。与此同时, 还可以有效以型号、品类作为标准对装配单元进行划分, 针对整体装配流程落实明确、统一的智慧, 从而促进整体组织管理能力的提升。其次, 在对工作流程进行完善的时候, 应重点加强对配送线的建设, 并将其作为所有型号的枢纽, 从而避免装配需求难以满足的弊端。最后, 应对装配现场秩序进行改善, 并落实模块化的单工位单台套

工作形式，为装配现场存货问题提供有效的解决措施。

2.2 技术实施

结合装配现场技术实施的实际情况来看，航空发动机装配最关键的技术主要体现在以下几方面：第一，装配技术过程中的选配模块技术。在以往进行发动机装配的过程中，往往会因密封链精度不达标而出现装配尺寸问题，对发动机整体的装配质量也会造成不良影响。在这样的情况下，技术人员应重点加强技术创新，有效将数字化装配系统中的选配模块技术带入其中，有效完成对模块的优化。在此过程中，该技术可以提供多种装配组合形式，同时可以选择出最优的一种进行实践应用，保证可以最大限度地满足发动机的精度要求。第二，可视化工艺装配在数字化发动机装配技术中也得到了十分广泛的应用，在以往的装配过程中，很多技术人员采用的是纸质版的工艺卡片，虽然可以对技术图示以及文字说明进行有效显示，但并不能对其中的注意事项以及关键步骤加以标注，因此也在一定程度上限制了装配流程的推进。而数字化发动机装配可视化工艺的引入就有效解决了这一问题，在实际应用的过程中可以对各个零件的运行情况进行监控，并针对可能出现的风险进行信息提示，并实施针对技术人员在现场的装配工作给予指导。与此同时，在新员工进行岗位培训的时候，可视化工艺装配技术也是其中的重点内容，从而可以让新员工更加直观地了解航空发动机装配的整体过程，为后续正式上岗提供保障。第三，履历表装配管理技术也是数字化发动机装配技术的重要组成部分，在实际进行发动机装配的时候，不同的装配小组应负责不同的装配工序，每道工序在完成之后都需要由检验员确认签字，在确保合格之后才可以开展下一工序。而在整体的装配过程中，往往会涉及到各种装配履历表，以往对于装配履历表大多是人工填写，进而不利于表格内容的统计以及具体装配过程的管理。因此可以采用电子化的装配履历表为整体管理过程提供便利条件。

2.3 系统构建

在航空发动机装配的过程中往往会涉及到多样化的数据信息，其中最主要包括四个方面，分别是三维模型数据信息、工艺数据信息、零件测量信息以及装配数据信息。在实际开展装配工作的过程中，需要通过局域网来对其运行情况进行监控，而为了更好地保证监控的完善性与全面性，是技术人员应充分针对发动机装配建立一套完善的数字化管理系统，进而更好地实现航空发动机装配进程以及装配质量的监控。数字化监控系统的构建主要可以分为以下几个环节：第一，数字化发动机装配系统中的装配任务模块。装配任务模块是车间装备中的关键环节，更是相关管理人员的主要工作内容。车间调度员在管理过程中需要通过装配任务模块的信息完成生产装配计划的构建，并在完成计划规划之后就可以将其落实到各个班组，为后续的装配工作做好准备。第二，可视化装配模块是整体系统当中的关键组成部分，该模块最主要的功能是给装配工艺人员提供信息支持，确保其可以顺利有序完成各个零件以及发动机的装配，同时还可以有效借助三维软件来更为直观地了解到装配的具体成效，对于需要重点关注的环节可视化装配模块可以发出提示，以实现各个流程的稳定衔接。第三，构建可视化工艺与流程管理模块的主要目的在于对装备各个环节进行严格的监控和质量管理，避免现场的装配人员的操作失误。在一个环节完成之后都需要进行质量检验，只有确保通过检验才可以传送到下一个工序。因此可视化工艺与流程管理模块最重要的功能就是落实严格的质量监管，为提升装配水平提供保障。第四，构建履历表管理系统。由上述的技术分析可以得出，装配履历表通过人工填写的方法一定程度上会限制整体装配效率的提升，不论是模板保管还是后期定制环节也都会受到一定影响。针对这样的情况，可以在数字化发动机装配系统中加入履历表管理功能，进而保证可以通过数字化技术完成对履历表的编辑与修改，更好地掌握其中的关键技术，为后续流程管理提供数据支持。

3 结论

综上所述，数字化技术的引入对提升航天发动机装配水平起到了十分关键的作用，对解决传统装备流程当中的弊端也有着突出的成效。因此在未来的发展的过程中，技术人员应充分加强流程优化与技术落实，同时建立完善的数字化装配系统来实现发动机装配技术的改进，还可以为发动机装配质量提供有力保障。

[参考文献]

[1] 李冠华, 闫雪, 叶代勇, 等. 商用航空发动机数字化装配工艺设计系统[J]. 航空发动机, 2020(6): 98-102.

[2] 劉志軍, 胡思嘉, 魏小紅, 等. 航空发动机数字化装配仿真关键技术研究[J]. 航空动力, 2021(2): 74-76.

作者简介: 党伟(1988.7-)男, 毕业院校: 北京航空航天大学; 现就职单位: 中国航发沈阳黎明航空发动机有限责任公司。

航空发动机涡轮工作叶片表面积碳去除工艺研究

曲洪业 王伟平

中国航发沈阳黎明航空发动机有限责任公司, 辽宁 沈阳 110043

[摘要] 文章首先分别就机械物理去除法、水剂溶液清洗法、综合分析三个方面分析航空发动机涡轮工作叶片表面积碳去除方法的可行性, 进而运用磨粒流抛光和振动光饰工艺试验验证, 旨在合理选择表面积碳去除工艺方法, 切实提高叶片使用寿命, 提高航空发动机应用质量, 降低安全隐患。

[关键词] 航空发动机; 涡轮工作叶片; 机械物理去除法

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5081

中图分类号: V263

文献标识码: A

Study on Carbon Removal Process of Aeroengine Turbine Blade Surface Area

QU Hongye, WANG Weiping

AECC Shenyang Liming Aero Engine Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110043, China

Abstract: Firstly, this paper analyzes the feasibility of carbon removal method on the surface area of aeroengine turbine blade from three aspects: mechanical and physical removal method, aqueous solution cleaning method and comprehensive analysis, and then uses abrasive flow polishing and vibration polishing process test to verify, in order to reasonably select the carbon removal process method on the surface area and effectively improve the service life of the blade, and improve the application quality of aeroengine and reduce potential safety hazards.

Keywords: aeroengine; turbine working blade; mechanical physical division

引言

对于航空发动机, 涡轮工作叶片可以直接进行能量转换, 促使原本状态为保温燃气的能量, 能够直接演变成成为转子机械能零件, 在工作期间, 不仅需要承受着较大振动负荷和气体力, 还有可能相应出现高温氧化、热腐蚀等诸多问题, 涡轮工作叶片是否保持稳定状态, 也会直接影响到航空发动机的使用寿命。在此情况下, 对航空发动机涡轮工作叶片表面积碳去除工艺展开研究十分必要。

1 涡轮工作叶片表面积碳去除方法的可行性

1.1 机械物理去除法

航空发动机涡轮工作叶片长期处于高温作业环节, 当燃料燃烧结束后, 便会直接将沉积物留存于叶片表面, 抑或在高温氧化腐蚀作用下, 促使基体材料在叶片表面形成热蚀层, 黏附在涡轮工作叶片表面的沉积物或热蚀层则被称之为“积碳”。并且, 随着涡轮工作叶片的不断运转, 航空发动机涡轮工作叶片自身积碳厚度将会随之增加, 积碳厚度越大、涡轮工作效率越低, 叶片检测也更加困难, 严重时甚至影响航空发动机的正常使用, 造成安全隐患。鉴于此, 则需要相应采取措施, 有效应对。如果直接更换新的配件进行维修, 整体费用投入高, 修理检测也较为复杂困难。这就需要探寻多种积碳去除方法, 旨在切实延长叶片使用寿命, 提高涡轮工作叶片使用效果。其中, 机械物理去除法作为应用较为广泛的一种积碳去除工艺, 不仅可以采用手工打磨、振动光饰等方式, 还可以采用干吹砂、湿吹砂以及磨粒流抛光, 每一种处理方式不一、处理效果也存在明显差异。

具体来讲, 对于手工打磨机械物理去除法, 整个物理去除工艺需要工作人员具备较高的专业技能、工作强度也很大, 人工操作的方式促使积碳去除效率也十分有限, 整体工作也不易把控抛修去除厚度。对于振动光饰, 不同于手工打磨方法, 无论是生产效率, 还是整体操作都有了显著提高, 充分利用磨料和零件, 将二者进行混合振动, 促使筒体中的磨料能够直接完成加工面的磨削情况, 不仅能够直接起到涡轮工作叶片表面抛光的效果, 还能够较为简单地起到去毛刺的作用, 适用于大批量的生产需求。对于干吹砂和湿吹砂方法, 干吹砂是湿吹砂的基础, 湿吹砂是干吹砂的继承, 通过干吹砂, 能够直接在压缩空气的作用下, 促使磨料能够完成高速喷射, 相应到达零件表面, 全面有效地将零件表面附着物清理干净, 从而促使零件表面更加干净, 还能够相应起到光饰作用, 还可以灵活把控吹砂时间、磨料规格等具体参数, 实现抛修去除的效果, 和手工打磨方式相比, 整体去除效率高, 多适用于去除锻铸件表面氧化层等半成品表面的附着物、毛坯物^[1]。但是需要注意的是, 如果采用干吹砂去除尺寸精度部位附着物, 往往会降低物体表面粗

糙度。湿吹砂则充分整合磨料、液体，促使混合料可以直接喷射到零件加工表面。通常而言，由于干吹砂和湿吹砂相比，自身去除量更大，促使部件表面加工后也就更加粗糙，与之相对的是则湿吹砂带来较为光滑的部件表面。对于磨粒流抛光，利用挤压方法，促使磨料能够反复研磨，实现工件表面去毛刺、抛光等多种作用效果。但是使用磨粒流抛光往往具备较高的作业环境，需要专门配备磨粒流抛光机床，整体成本费用投入高。

1.2 水剂溶液清洗法

水剂溶液清洗法是一种去除效率较高的技术工艺，如果将水剂溶液清洗法和超声波处理技术相结合，则能够显著提高清洗效果，更好地应对当前社会的生产需要。近年来，我国也一直在着力研究清洗液和清洗工艺，旨在探求更加高效率、高质量的清洁效果。需要注意的是，一旦清洗液使用不当，极易对生态环境造成破坏和污染，不仅难以起到清洁作用，反而可能会相应产品性能，这就要求清洁液必须是无毒无害的，在性能安全稳定的基础上，有效除积碳。

1.3 综合分析

无论是机械物理去除法，还是水剂溶液清洗法，不同除积碳方法的适用范围、作用效果都不同。需要注意的是，航空发动机在长时间高温作用下，促使沉淀附着物粘合力也在相应提高，成分也较为复杂，目前还没有探寻出能够彻底清除且无害的清洗液，这也就促使水剂溶液清洗法还有很大的使用局限性，多采用机械物理去除方法。

2 涡轮工作叶片表面积碳去除工艺试验分析

2.1 试验方法

为了探寻最佳涡轮工作叶片表面积碳去除方法，则以同一台航空发动机涡轮工作叶片修理件出发，相应进行试件编号1#~8#，其中试件编号为1#~4#则表示采用磨粒流抛光进行积碳去除，5#~8#则采用振动光饰进行表面积碳去除，并确保试件本身没有任何缺陷，如脱层脱落等问题。基于磨粒流抛光、振动光饰的工艺处理方法，将航空发动机涡轮工作叶片结构特点进行综合考量，分别采用 $\phi 5\sim\phi 10\mu\text{m}$ 圆形碳化硅软质磨料、 $\phi 25\times 25\text{mm}$ 圆锥形树脂磨料进行具体试验。其中，试验所用航空发动机涡轮工作叶片则将土层厚度控制在50到80 μm 范围内。需要注意的是，由于涡轮工作叶片本身采用电弧喷涂工艺，促使无涂层厚度虽然在一定范围内，但是涂层自身不够均匀稳定，涂层也有薄有厚，如果是进气边、排气边，涂层一侧则保持较薄的情况，如果是叶盆和叶背位置，涂层中间部位则保持较厚的状态^[2]。与此同时，不同的叶型结构也会造成诸多不同影响，磨料和表面各个部位的实际接触情况往往会受到叶型结构的限制，促使涂层难以保持相对一致且均匀的去碳量。在进行具体试验时，还相应评估去除涂层量，试样编号为1#、3#、5#、7#的试件用于评估对比，作为涂层去除量评估件，并相应贴好胶带，在试验后，则可以沿着胶带边，则可以对比分析剖口两侧涂层去除量。积碳去除能力则可以从以下四个方面进行评判，分别是外观检查、剖切试件检查、投影检查以及荧光检查。

2.2 试验结果

基于试验发现，无论是磨粒流抛光，还是振动光饰，试件涂层表面积碳都能够完全清除干净，而且涂层表面本身并没有任何损伤问题、保持光滑状态。其中，采用磨粒流抛光后的试件从外观来看，自身光亮度更好。对于涂层量，磨粒流抛光积碳去除量大，当循环次数不断增加时，去除涂层量也会相应增加，但是去除量均匀性较差。在投影检查中，应用叶型投影仪发现，只有6#和8#本身轮廓尺寸合格。在荧光检查中，每个试件表面都没有出现荧光液吸附现象，则也就表明试件加工效果较好，不仅彻底清除干净表面积碳，而且附件涂层也并未出现开裂问题。由此可见，两种方法均能够起到理想的积碳去除效果，但是磨粒流抛光加工极易造成涂层量不均匀的情况，而振动光饰不仅去除涂层量较为均匀，而且成本投入低、能够实现批量修理。

3 结论

综上所述，对航空发动机涡轮工作叶片表面积碳去除工艺展开分析具有至关重要的意义。通过对积碳去除工艺的可行性分析，分别就磨粒流抛光、振动光饰进行试验发现，每种方法的应用原理和应用效果都存在明显差异。在具体应用时，则可以结合不同发动机的应用要求，秉持着发动机分批加工的操作原则，灵活调整操作方式，加强振动光饰加工检查。

[参考文献]

[1]江伟.某型发动机飞行试验喘振故障分析——兼论其对商用大涵道比涡扇发动机研制过程的启示[J].内燃机与配件,2021(19):117-120.

[2]徐林.航空发动机叶片表层除碳技术的研究[J].科技创新与应用,2020(36):83-84.

作者简介:曲洪业(1986.11-)男,毕业院校:沈阳航空工业学院;现就职单位:中国航发沈阳黎明航空发动机有限责任公司。

锂电池智能管理系统的研究

王伟

贵州梅岭电源有限公司, 贵州 遵义 563000

[摘要] 因为锂电池所具备的独有优势, 已经成为市场中的主流产品。基于社会逐渐增大对锂电池的需求量, 逐渐显露出电池的安全、寿命等问题。出于进一步满足生活生产需求, 要求以智能化的管理系统提升其使用效率及寿命, 而文章将对该管理系统中的部分要点加以简要分析。

[关键词] 智能管理系统; 锂电池; 研究分析

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5056

中图分类号: U469.72;TM912.9

文献标识码: A

Research on Intelligent Management System of Lithium Battery

WANG Wei

Guizhou Meiling Power Supply Co., Ltd., Zunyi, Guizhou, 563000, China

Abstract: Lithium battery has become the mainstream product in the market because of its unique advantages. Based on the increasing social demand for lithium batteries, the problems of battery safety and service life are gradually exposed. In order to further meet the needs of life and production, it is required to improve its service efficiency and service life with an intelligent management system, and this paper will briefly analyze some key points of the management system.

Keywords: intelligent management system; lithium battery; research analysis

引言

现阶段, 有关科研人员将研究锂电池的重点放置于寿命长、容量大及安全性上, 在电池设计、电解液和管理系统等展开深入研究, 而且将这些研究成果运用到具体生产工作中。在人们日常生活使用的很多设备工具, 锂电池作为常见能量存储载体逐渐步入大众视野。通过开发并研究锂电池系统, 更好地应用电动自行车、新能源汽车及其他储能系统等将其作为主要的动力来源。

1 均衡管理单体电池

因为磷酸铁锂标称单压为 3.2V, 钴酸锂/三元锂标称单压为 3.6V, 无法满足用电设备的功率与电压要求, 所以锂电池的使用, 往往要串联几节锂电, 以此构建锂电池组符合用电设备标准。可是电池组串联, 在具体使用中不同单体电池会出现容量不匹配的问题, 例如电池充电中只有一些电池充满, 放电中部分电池发生放电, 可一些电池仍具备可用容量。由此循环应用自然会导致电池组难以一致, 加快了容量的衰减速率。除此之外, 针对容量下降电池组而言, 如果充电过充, 很有可能在放电时提高过度放电现象发生的可能。为了让单体电池均能处在一致状态, 提高锂电池使用效率, 便应定期对电池组均衡管理。在介绍均衡管理方法前, 首先应了解锂离子电池的主要优势, 如下表 1 所示:

表 1 锂离子电池主要优势

1	能量密度大
2	工作电压高
3	无污染
4	自放电量小
5	重量轻

1.1 电容均衡

其主要工作原理为通过电容, 针对串联的电池组的临近两个单体实现能量转移。基于电容在两者之间的反复切换, 各电池的端电压便会趋于一致, 进而实现电容均衡。有关实际电路, 切换电容的控制部件为单刀双掷开关, 且开关数量等同于单体电池个数, 如果电池单体为 N 个, 那么均衡电容数量为 (N-1) 个, 能为电池数量的拓展提供便利, 电路如下图所示。

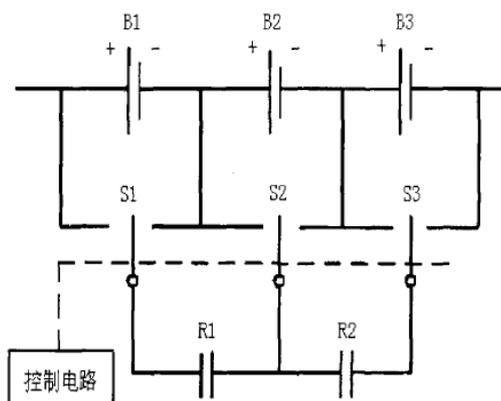


图1 电容均衡法下的电路示意图

这种方法不涉及其他反馈与检测电路，符合各种二次电池的使用，同时均衡过程能在电池放电、充电等整个过程中贯穿，不会产生过多的能量消耗，因此使用效率较高。若是高电量和低电量电池各自位于电池组不同两端，那么电量由一端输送到另一端需要较多时间，这便是最大的一个缺点。总之，在锂电池智能管理系统中，电容均衡法不仅操作简单且拥有较高可靠性，在进行充电和放电时都能促进各个单体电池的平衡，不会对电池组中的电能造成损耗，可在使用中需把握好充电以及放电所用时间。

1.2 电阻均衡

单体电池和旁路的分流电阻相并联，由此达到电池均衡的效果，电池在充电过程中各节电池均拥有相等的电流，在某一单体当中要比其他单体高的情况下，系统便不平衡，通过对多路开关的控制，单体电池凭借分流电阻实现分流，而且端电压因此下降，由此循环进行 n 次，让电池组中每个单体电池均可以均衡充电结束。如果单体电压逐渐平衡便断开控制开关，从而避免分流电阻对电池继续放电，其电路如下图所示。

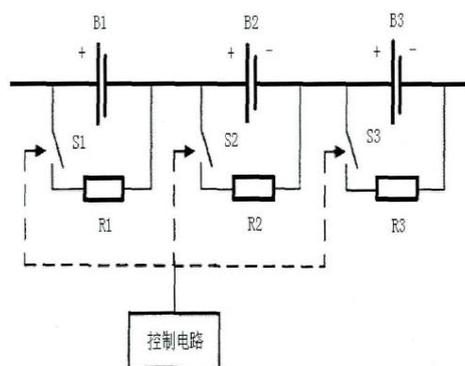


图2 电阻均衡法下的电路示意图

这种方法的原理相对简单，可是分流电阻因为电能消耗并且产生热量，所以在分流电阻流进的能量导致热量损耗，此类均衡电路没有较高效率，在均衡中各个单体电池无端消耗电池组中的电能，同时在实际使用时需重视电阻功率、阻值的选取。

2 锂电池主要充电方法

有关智能管理系统，电池组采用的充电方法十分重要。充电方式的选择，一般要兼顾实现快速充电，可靠充电。据相关研究证实，唯有接近电池接受范围内的充电曲线，才能有更高的充电速率，也不会过度损害电池。

不管是锂离子或者是聚合物锂电池，于过充电层面上的安全性都抵不过铅酸蓄电池。如果是过充电的锂离子电池，带来的直接后果为正负极遭受严重，乃至永久性损坏。这是因为在充电时若是过度充电，其内部所含有的化学物质会十分活跃，面对这一情况电池温度会迅速提高，电池随之发生析气反应，进而增大内部压强，在气体压强提高至一

定程度的情况下，表面很容易出现漏液问题，严重时还会导致电池爆炸。因为使用状态下的锂电池很容易遭受自身、环境等因素带来的影响，所以充电方式的设计，应该运用多参数方式进行充电过程的补偿或是矫正，同时电池充电方案应具备较强的自适应能力，可以伴随电池状态发生的变化而及时调整。

2.2 cc-cv 充电法

恒压充电是锂电池最常用的一种充电方式，可是该方式要求教长的充电时间。之所以时间长，是因为处在恒定电压情况下，充电电流会迅速降低，因此充电速率随之变低。现阶段，最有效的便是恒流恒压充电，具体如图 3 所示。

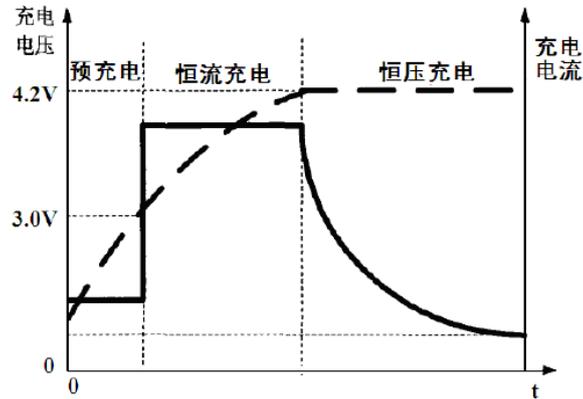


图 3 cc-cv 充电法

CC-CV 充电法划分为以下阶段，分别是预充电、恒流以及恒压充电。有关该模式，首先充电器会为电池予以一些小充电电流，在电压满足预定值标准时，通过大电流实现恒流充电，如果端电压达到 4.2V 应转变成恒压充电。

2.3 间歇充电法

这种充电方法的提出依据为，锂电池充电时产生的电化反应，如果电池接受不断充电，那么气体会将电解液析出，由此出现欧姆极化随之会增加电阻。如果相反在具体充电中，要合理控制充电装置，若是电池可能要过充的情况下，必须要暂充电，在其恢复到标准状态时继续进行充电，由此便能有效降低发生上述问题的概率，一方面有利于使用寿命的延长，另一方面有利于使用率的提高。

2.4 其他充电方法

兼顾在电池充电时很容易受限于不明确因素，例如循环运用电池次数、放电率，充电之前电池的有效容量等，以上均会在一定程度上对充电时间与效果造成影响。基于此，采取参数单一的控制方案，则无法对电池组实现有效的充电控制，这样可引入时间、温度等形成有效控制。

例如脉冲充电法，其中的 1、2 阶段的充电方法和 CC-CV 模式相同，也就是预充电与恒流充电，电压进入预定电压 3.50V-3.70V 时相对合理，理想推荐值为 3.60V-3.65V，本文电压范围选取的设定值是 3.60V-3.65V。电压初次是 3.65V，便会进入到脉冲充电区。此充电过程主要划分为脉冲以及间歇式充电，至于持续恒流充电时间，主要受限于终止充电电压。在持续充电时会缩减脉冲充电时长，从而延长间歇式充电，因此会延长充电周期并降低脉冲占空比。针对 PWM 波而言，如果占空比低于 8%便暂停充电。以上脉冲充电分为以下结合阶段，预充电、恒流以及脉冲充电，且在整个过程中应检测电池温度，温度如果高出设定值 45℃，充电过程应马上终止。与此同时，在以上阶段中通过时钟管理板块，充电时间高出设定值便会发出报警，体现用户充电时产生的问题并对电池有没有损坏进行检查，图 4 为脉冲充电示意图。

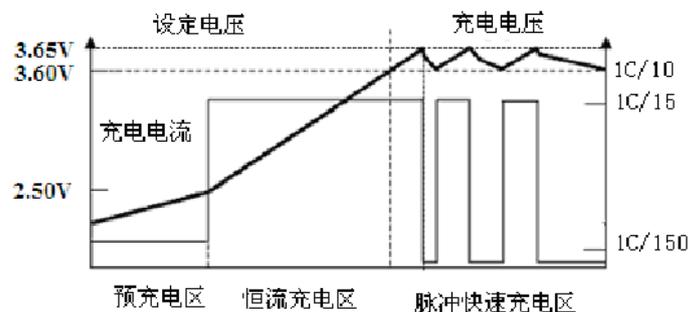


图 4 其他充电方法示意图

3 管理剩余电量

从理论角度来讲,如果能将锂电池用作电源,加之产品提供越来越多的功能,会让锂电池的电量获得更多关注,对于可用电源科学管理,明确剩余工作时间并将系统实际运行时间加以进一步延长。现阶段,剩余电量常用的测量方法如下:

3.1 电流积分法

其主要根据若是针对全部电池的放电、充电电流积分,便能获得剩余电量。如果电池正好充满电且处在完全满电状态,通过这一方法能对剩余电量有效预估,该方法通常应用在监测电池电量中。同样此方法也存在一定不足,尤其是电池长时间不工作时,若是完成充电之后几天未能运用、几个放电与充电周期均未将电充满,因为化学反应产生的自放电现象较为显著。但现阶段尚没有计算方法能测量电池在自放电过程中的电量,则需以相应的方程式校正电量。建立精准的自放电模型会花费很长时间收集数据,可这样依据无法保障结果的可靠性。除此之外,还应了解不同类型电池的具体自放电速率,其重点取决电池温度、充电状态等因素。该管理方法还有这样一个问题,即唯有电池彻底充满电马上完全放电,能将总电量值更新。电池在其使用周期内进行彻底放电的频次较,在监测计对具体电量值更新之前,会大大降低电池本有容量。监测计在周期范围可能会过高估计电量。在此情况下,电池电量虽然在给定放电速度、温度加以更新,但是电量会因为两者变化出现变化。

3.2 电压测量法

其属于较早的估算和测量电池电量的一种方法,只需对两极之间的端电压进行测量法。这一方法依据剩余电量、电池电压的已知关系。主要优势为测量相对直接与简单,可具体实施存在一定困难,主要表现如下:进行测量期间仅在不对负载添加的情况下,才会明确电量和电压的函数关系。在负载增加时,电池电压由于阻抗造成的压降出现失真,另外虽然负载被去掉,在其内部出现的张持过程中,电压在数小时内出现连续变化。因为电化学反应的复杂性会出现瞬态电压响应,所以负载施加之后,在时间推移下电压会通过不同速率而渐渐下降,同时负载去除后也会随之提高,因此测量的电压会出现误差,在一定程度上影响到电池电量的估算和测量。相比这两种方法的优缺点,要结合具体情况选择剩余电量管理方法。

4 结束语

伴随科学技术的高速发展,锂电池不仅能量密度更高而且拥有更小重量,相应的智能管理系统同样会更加成熟。总之,配合锂电池智能管理系统,一方面提高电池应用的便捷性,另一方面电池会提供更精确丰富的信息,从而延长其使用寿命。

[参考文献]

- [1]马媛媛,贾景谱.动力锂电池组智能管理系统的研究[J].电源技术,2014,38(12):2253-2254.
- [2]李学哲,张有东,李孝平,等.基于 Zigbee-GSM 技术的矿用锂电池管理系统研究[J].电源技术,2017,41(5):714-716.
- [3]刘云鹏,郑冰.锂离子电池充电器智能管理系统的设计[J].微计算机信息,2010,26(23):158-160.
- [4]许守平,侯朝勇,胡娟,等.储能用锂离子电池管理系统研究[J].电网与清洁能源,2014,30(5):70-78.
- [5]樊海军,丁学明,徐红平.锂电池组智能管理系统设计及实现[J].电源技术,2011,35(5):510-513.
- [6]董翠颖,马季.动力锂电池组智能管理系统设计[J].电子设计应用,2009,7(10):98-101.

作者简介:王伟(1982.3-)男,毕业院校:湖南大学,专业:信息与计算科学。

航空发动机卡箍装配应力试验与装配参数控制研究

张贤明 张锐 袁静 朱伟龙

中国航发沈阳黎明航空发动机有限责任公司, 辽宁 沈阳 110000

[摘要] 在航空发动机的外部系统当中, 卡箍是常常被使用的构件, 其对于保障管路系统安全来说十分重要。文章通过开展卡箍装配应力的试验, 进一步分析了其装配参数的有效控制方向。

[关键词] 卡箍; 装配应力试验; 控制

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5080

中图分类号: V263.2

文献标识码: A

Research on Assembly Stress Test and Assembly Parameter Control of Aeroengine Clamp

ZHANG Xianming, ZHANG Rui, YUAN Jing, ZHU Weilong

AECC Shenyang Liming Aero Engine Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: In the external system of aeroengine, clamp is often used, which is very important to ensure the safety of pipeline system. Through the test of clamp assembly stress, this paper further analyzes the effective control direction of its assembly parameters.

Keywords: clamp; assembly stress test; control

引言

当前对于航空发动机卡箍的装配方面研究不多, 但卡箍的装配不合理导致故障后会带来许多不良影响。因此, 本文研究了航空发动机卡箍的装配应力试验以及控制其相关应力参数的方法。

1 航空发动机卡箍装配应力试验分析

卡箍结构主要是通过螺栓作用力来固定和支撑管路的, 因此, 对其装配应力的研究也主要是研究螺栓拧紧的性能。

1.1 卡箍装配受力情况

在实际装配卡箍时需要拧紧螺栓, 这样可以让卡箍的上下两瓣直接接触上, 以使管路受到其夹紧作用而被固定。实际对螺栓进行拧紧操作的过程中, 卡箍的上下两瓣中间未完全接触时存在缝隙, 因此会产生一个夹角, 而随着螺栓不断被拧紧, 其与螺栓直接接触的上部分卡箍结构会受力产生变形, 进而将管路卡紧, 卡箍装配的应力参数之一就包括这个夹角, 而影响夹角的因素包括多种结构参数, 像是卡箍的长度参数、金属丝的厚度参数。

1.1.1 结构参数分析

卡箍的结构参数不同使得其规格不同, 而这些参数主要是包含了管径、管径中心到螺栓孔中心距离等, 其他的结构参数值通常是固定的。本次研究的卡箍装配结构当中, 其金属丝垫片约为 1mm 厚, 板材约为 2mm 厚, 实际进行装配并拧紧螺栓之前, 卡箍上下两部分结构间距为 2mm, 以此参数求出装配之前的上下两瓣板材具体间距, 约为 6mm 左右, 卡箍的末端位置到螺栓孔中心的距离为 7mm, 根据这些参数可以对板材表面到卡箍管径中心位置的距离进行推导, 也可获得卡箍的夹角值以及其夹角到底边的距离参数, 通过分析其中关系发现装配的夹角参数基本只与管径中心到螺栓孔中心距离参数有关。

1.1.2 影响卡箍应力的因素分析

在对螺栓压紧导致卡箍上部分变形的情况分析时发现, 可将卡箍看做是等效的简支梁结构, 其螺栓孔的位置上会施加一定角度的预紧力, 这样就可以得出其结构的简单受力情况, 再根据结构受力情况来得出结构的平衡力矩, 同时计算得出支反力、最大弯矩等, 最后确定预紧力与螺栓拧紧的力矩之间关系。由于本次研究的卡箍截面是对称式矩形结构, 其中最大压应力与最大拉应力是相等的, 因此可以求出其弯矩状态下的应力值。通过以上应力因素的分析可以得出三项结果, 一是在螺栓预紧力位置上, 其卡箍会受到最大值的弯矩作用, 同时该弯矩还会随着螺栓孔距离的增加而逐渐减小; 二是若螺栓的拧紧力矩值增加, 则卡箍的最大应力值也会随着增加; 三是当其拧紧力矩的参数相同时, 主要是管径中心到螺栓孔之间的距离会影响卡箍的应力值。

1.2 卡箍装配应力试验的方法

卡箍装配应力试验的系统主要是包括了相关试验件、计算机设备、动静态应变测试仪以及应变计等。该系统会对

卡箍装配的情况进行模拟,首先是杂台钳上固定上支架,然后在卡箍上安装导管试验件,使用螺栓来连接卡箍和支架并进行拧紧固定,在本文研究当中主要是选择了三种规格的卡箍,分别是 $\Phi=8\text{mm}$ 、 10mm 、 12mm 的三种,根据其直径来进行控制导管试验件的安装位置,其中卡箍材料的弹性模量为 196GPa ,前述的卡箍受力分析可知,在螺栓拧紧时卡箍主要是受到弯矩作用,而其主要的应力集中在螺栓位置附近,而卡箍的上瓣平面面积是比较狭小的,因此,需要在靠近螺栓孔的位置上和靠近管路的位置上安装常温应变片,再安装试验件,此处安装的应变片具体规格为 $6.5\text{mm}\times 3.0\text{mm}\times 0.08\text{mm}$ 。根据上述安排的试验系统开展试验,具体开始试验之前还需对应变计进行调零,并对其校准测试,对三种规格的卡箍进行螺栓拧紧,主要使用力矩扳手工具进行拧紧,然后在预设拧紧力矩的条件下,将卡箍的应变值进行记录^[1]。

2 装配应力试验结果及参数的控制分析

2.1 卡箍应力受到拧紧力矩的影响规律分析

三种规格的卡箍分别按照顺序简称为A类、B类以及C类,每一类卡箍都取五个作为研究对象,对其试验过程中在不同拧紧力矩下的应变进行记录,其施加的力矩分别为 $3\text{N}\cdot\text{m}$ 、 $4\text{N}\cdot\text{m}$ 、 $6\text{N}\cdot\text{m}$ 、 $8\text{N}\cdot\text{m}$,对每个试验件充分施加力矩十五次,以便于统计数据信息。根据统计分析得知,卡箍应力会随着拧紧力矩的增加而增加,其呈现出正向线性规律,且当卡箍的规格相同时,靠近螺栓孔位置的卡箍应力水平会高于靠近管路位置的卡箍应力水平,这种应力水平较高的趋势在前两类规格卡箍中更为明显,而在C类卡箍当中,其靠近螺栓孔位置的卡箍应力水平与靠近管路位置的卡箍应力水平相差不多。若是拧紧力矩不同的情况下,靠近螺栓孔位置上的卡箍应力与靠近管路位置的卡箍应力水平差值有所减小,但其仍然是五倍左右。

2.2 卡箍应力受到加载次数的影响规律分析

以 $8\text{N}\cdot\text{m}$ 的螺栓力矩对卡箍进行加载,重复进行了十五次加载操作后,发现螺栓和卡箍的表面质量都发生了一定变化,卡箍质量变化是由于上下两瓣接触时会产生磨损,同时其金属丝垫片也会在作用力下发生变形,而螺栓的螺纹阳极表面也会发生磨损,内部基体会暴露出来,因此也会出现质量变化。还是以 $8\text{N}\cdot\text{m}$ 的螺栓力矩对卡箍应力受到加载次数的影像规律进行分析,主要是研究了靠近螺栓孔位置上的应力平均值变化,分析得出靠近螺栓孔位置上的卡箍应力平均值,会随着加载次数的增加而不断降低,这主要是由于卡箍和金属丝的垫片会在螺栓拧紧力矩的作用下出现变形,导致卡箍上的一部分预应力被释放掉,其整体的应力水平也自然会降低。而都是在靠近螺栓孔的位置上时,A类和C类规格的卡箍应力水平要稍低于B类卡箍应力水平。另外,靠近螺栓孔的位置上,其随着加载次数的增大,应力平均值的降低趋势会更为明显^[2]。

2.3 卡箍应力受到装配方法的影响规律分析

实际使用螺栓拧紧卡箍的过程中,卡箍的管路会与金属丝垫片之间产生摩擦,因此卡箍可能会沿着管路轴产生一定位移,卡箍表面的局部应力也会有所提升,而可以依据这个原理来研究卡箍应力受到装配方法的影响规律。选择在 $8\text{N}\cdot\text{m}$ 的螺栓力矩下,靠近螺栓中心位置第十五次加载条件下的三个随机A类卡箍进行研究,分别采用三种装配方法,进而探究卡箍应力,第一种装配方法是在卡箍的上下两瓣之间增加两毫米厚度的垫片;第二种装配方法是对卡箍的位移情况进行控制后再加载,比如说可以采用锁丝钳来进行限位,然后拧紧螺栓;第三种装配方法是先进行加载,后进行位置矫正,即先进行螺栓拧紧,然后使用锁丝钳对卡箍进行位置矫正。从研究的结果来看,以上三种装配方法都能够适当降低卡箍应力水平,其中第一种方法的效果最为明显,可达到降低 46.8% ,其次是第二种方法,可达到降低 3.64% ,最后是第三种方法,可达到降低 2.86% ,同时,若卡箍在首次装配时,其采用的校正方法作用是最为敏感的,会导致结构应力出现相对明显的变化,而在超过了4次装配以后,其结构应力的变化就会逐渐降低。

3 结论

综上所述,根据卡箍结构的原理可知,其实际装配的应力主要是受到螺栓拧紧作用的影响,而控制好应力的各项参数,有利于更好地实现卡箍固定管路的作用。由本文分析可知,实际开展卡箍的装配应力试验并进行参数控制,主要是从装配方法、加载次数以及螺栓拧紧力矩等几个方面分析。

[参考文献]

- [1]刘中华,贾铎,高东武.航空发动机卡箍装配应力试验与装配参数控制方法[J].航空动力学报,2020(2):368-377.
 - [2]柳强,焦国帅.基于Kriging模型和NSGA-II的航空发动机管路卡箍布局优化[J].智能系统学报,2019(2):281-287.
- 作者简介:张贤明(1989.8-)男,毕业院校:哈尔滨工业大学;现就职单位:中国航发沈阳黎明航空发动机有限责任公司。

新时期“互联网+”配网运检管理模式的构建

孙健 张栋梁 秦传果

国网吐鲁番供电公司, 新疆 吐鲁番 838000

[摘要] 在传统的配网运检管理模式中需要投入大量人力, 信息获取的难度也较大, 造成管理水平较低, 在新时代中传统的配网运检管理模式已经不符合时代要求。因此电力企业应当积极运用互联网技术, 建立“互联网+”配网运检管理模式, 从而提高其管理水平, 提高配网运检质量以及效率。本文从“互联网+”配网运检管理模式必要性入手, 探究其构建路径。

[关键词] “互联网+”; 配网运检; 管理

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5077

中图分类号: F426.61

文献标识码: A

Construction of the "Internet +" Distribution Network Inspection Management Mode in the New Era

SUN Jian, ZHANG Dongliang, QIN Chuanguo

State Grid Turpan Power Supply Company, Turpan, Xinjiang, 838000, China

Abstract: In the traditional distribution network operation and inspection management mode, a lot of manpower needs to be invested, and it is difficult to obtain information, resulting in low management level. In the new era, the traditional distribution network operation and inspection management mode does not meet the requirements of the times. Therefore, power companies should actively use Internet technology to establish "Internet +" distribution network inspection management mode, thereby improving their management level and improving the quality and efficiency of distribution network inspection. This article starts with the necessity of the "Internet +" distribution network inspection management mode, and explores its construction path.

Keywords: "Internet +"; distribution network operation inspection; administration

在电力企业中长期存在对配网重视度不足的问题, 各个电力单位对配网运检管理重视度也较低, 企业内的资源一直向着输变电等工作倾斜, 造成配电人员数量不足, 年轻配电人员数量更少。根据检修工作的要求, 配电运检单位、客户服务中心会负责配网运检管理, 存在管辖范围重叠, 管理职责不明确, 管理要求不一致等问题, 一旦出现问题难以追究实际责任人, 影响工作效率。各种问题的存在也使得配网运检工作质量较低, 数据管理水平较低, 所采取的检修策略单一, 使用装备落后, 难以及时了解设备实施情况, 影响了供电。在配网运检管理中采用“互联网+”及时可以有效促进配网运行, 使用先进技术推动管理, 促进配网运检管理的发展。

1 建立“互联网+”配网运检管理模式重要性

1.1 完善传统配网运检管理不足

配网运检是当前电力电网运行过程中重要组成部分, 对于电力稳定运行, 电力质量有着直接影响, 但是在电力企业发展中形成了“重输轻配”的观念, 造成电力企业在实际工作中对配网运检工作重视不足, 直接导致配网运检管理工作效率低下。并且配网检修难度较大, 对专业人员要求较高, 在检修过程中危险性较大, 一部分工作人员存在排斥心理, 再加上配网环境和地势等问题, 都增加了配网运检难度, 造成其管理工作不到位。随着“互联网+”的不断发展, 越来越多的高新技术被应用在各个领域中, 在配网运检中也使用到了一些先进技术, 但是使用率较低, 配网运检工作也比较复杂, 一些先进技术手段难以应用, 但是在配网运检中使用“互联网+”是整个行业发展趋势, 应当认识到其在未来的重要性。

1.2 符合新时代发展要求

随着我国经济水平的不断发展, 在各个行业内互联网+已经变得非常重要, 也产生了很多新技术和新模式, 促进了各个行业在信息化时代中的发展, 带动了经济发展。电力企业是我国重要企业组成部分, 是保障人民生活用电, 稳定配置和输送的企业, 在发展中应当紧跟时代潮流, 在工作中积极应用“互联网+”技术, 加强与“互联网+”的融合, 运用先进技术手段推动配网运检管理水平的提升。使得配网可以更加安全稳定运行, 为社会用电需求提供保障。并且“互联网+”在配网运检管理中的应用, 可以极大降低人力投入, 工作也变得更加智能化、自动化, 可以确保配网运检

管理全面发展,运用智能运检,会对配网内的运行情况进行实时检测,加强风险控制以及隐患管控,有效提高配网运检工作效率,提高运检质量,降低运检成本。

2 配网运检管理存在问题

2.1 运检管理工作繁琐

由于配网的覆盖面积较大,还有很多安装在自然环境恶劣的地区,配网的结构也比较复杂,一旦出现问题需要较长时间进行检修管理,所花费的检修成本也更高,如果将配网中的运检工作进行分开管理,所花费的管理成本将进一步增加,例如在运检人员对配网进行巡视中,只需要将巡视结果告诉检修人员,再由检修人员安排更加专业的故障维修人员进行维修,这样的管理模式虽然可以确保安全,但是过程繁琐,所投入的人力资源也较多。在发生故障后如果不能及时对故障进行排除,将会造成较大范围的影响,降低运检效率。

2.2 运检管理制度不完善

随着我国电力行业的不断发展,已经建立了较为完善的配网运检管理制度,但是在一些落后的地区中,配网管理制度依然不完善,存在责任划分不清晰的问题,并且云间管理制度并不是一成不变的,需要根据当地配网运检工作需求进行调整,相关制度的不完善会直接影响运检人员工作积极性,不利于配网运检管理水平的提升。

2.3 配网运检人员专业水平不足

在配网运检工作中使用“互联网+”就需要掌握该设备的使用,但是大多数运检人员对其不感兴趣,对于在工作中应用“互联网+”积极性较低,并未意识到其可以减轻自身工作量,提高工作效率。在设备使用方面需要接受专业培训,大多数员工不愿意学习,认为还是采取传统运检管理模式就很好,一些电力企业虽然配备了专业的设备,但是使用频次较少,并未充分发挥其作用。

3 “互联网+”配网运检管理模式构建策略

3.1 加强“互联网+”技术在配网运检管理中的应用

在配网运检管理中应用互联网技术是时代发展趋势,互联网+可以为配网运检管理提供更加先进的基础支持,互联网+技术可以被应用在配网运检中的很多方面,例如设备巡视管理、缺陷管理以及故障抢修等等,还可以被应用在配网运检管理中。特别是信息传输技术、物联网技术、大数据技术、云计算技术、4G技术、GPS技术、RFID技术等等,这些技术可以让运维检修人员以及管理人员更加及时、全面的了解配网运行情况,从而对其数据进行分析 and 检测,快速发现在配网运行过程中所存在的缺陷,及时进行维修,将问题消灭在最初阶段中,有效提升了配网运行稳定。电力企业应当认识到在配网运检工作中使用互联网+的重要性,加大投入资源,在配网运检管理工作中引入最先进的设备,降低其工作难度,提高工作质量。电力企业也要加强对运维检修人员和管理人员的培训,定期组织其到先进电力企业内进行实习,确保其可以掌握先进互联网技术,吸收先进的运检管理理念,在工作中不断改进工作方式。随着时代的不断发展,电力企业自身也要加强在工作中融入互联网技术,积极探索在配网运检管理中使用互联网新技术,不断提高其管理水平,要贴合运检工作实际需求,优化设备研发,提高设备的可操作性和实用性。

3.2 利用信息共享技术实现实时共享

在配网运检管理中的核心就是实时了解配网运行情况,从而及时了解其存在隐患,从而确保配网稳定运行,在配网运行出现异常后可以第一时间发现并未告知负责人员。针对工作需求,电力企业可以利用互联网+的信息共享技术,首先是通过物联网技术和数据监测技术可以让管理人员在电脑终端对配网内的运行数据进行实施了解,并且通过计算机的数据分析技术会对获取到的信息进行自动对比,一旦出现异常会弹出提示框并且发送信息给检修人员,告知其详细位置,以及故障详细信息,从而让检修人员可以有针对性的开展工作,加强工作针对性。

其次还可以利用互联网+技术对运检管理信息进行共享,通过智能手机和监控设备查看运检人员的工作情况,管理人员可以在后台内看到现场的检修实施情况,从而加强对工作人员工作的监督,规范检修工作和流程。通过建立信息共享交流平台,管理人员可以直接与检修人员进行沟通,加快信息传递和事件处理,检修人员也可以利用该平台提出工作中的问题,从而不断提升配网运检工作质量。此外还要建立更大范围的交流平台,让各个电力企业配网运检和管理人员在平台内进行沟通交流,共同探究业务方面的问题,提高运检人员的工作水平。

3.3 形成故障研判机制

通过互联网+技术配网运检部门可以建立内部联系更加密切的小组,全面提高对风险隐患的管理,该管理小组要科

学合理的安排每一项工作,要做好统筹管理,要将每一项工作安排到位,让专业人员进行线路检修,并且要定期对重点线路进行巡查,保障线路安全。检修人员在发现问题和隐患后,要在小组内告知管理人员,管理人员通过分析和研究制定整改要求,并且监督运检单位及时进行处理,加强不同岗位之间的配合度,也可以充分发挥各个部门的优势,加快故障抢险工作的安排,从而提高工作效率。

3.4 提高客户满意度

在建立“互联网+”配网运检管理中,电力企业也要充分发挥互联网优势,提高客户满意度。电力企业要建立监督制度和故障研判制度,积极发动客户,对配网故障进行处理。电力企业也要为客户提供反馈机制,通过客户可以及时了解配网运行中存在的不足,也可以提升检修工作效率。

4 结语

在新时代中互联网+技术变得更加重要,在配网运检管理中应用该技术非常有必要,电力企业也要深入探究二者的融合,加强先进技术研发和探究,同时要通过信息共享技术加强外部监督,形成故障快速排除,提高工作效率,促进管理水平的提升。

[参考文献]

- [1]王浩年. 配电运检标准化管理措施探讨[J]. 技术与市场,2021,28(10):181-182.
- [2]王启成. 配电线路常见故障及运检管理措施[J]. 技术与市场,2021,28(9):177-178.
- [3]代志成. 配电线路常见故障及配电运检管理措施研究[J]. 科技经济导刊,2021,29(24):117-118.
- [4]周瑾,吴启超. 坚守初心绽芳华——记“全国优秀共产党员”国网江苏丹阳供电公司配电运检技术专职方美芳[J]. 中国电业,2021(7):34-35.
- [5]任文婷,苏雯. 打造过硬队伍守护石城光明——记“全国先进基层党组织”国网江苏南京供电公司配电运检室石城党员服务队党支部[J]. 中国电业,2021(7):40-41.
- [6]蓝李杰. 配电线路运检的常用方法及应用研究[J]. 中国设备工程,2021(5):167-169.
- [7]阙波,黄武浩,杨松伟,等. 基于多维数据的跨区域电网配电运检智能管控系统[J]. 电网与清洁能源,2021,37(2):71-78.
- [8]李彦龙. 供电所日常工单系统分类管理实践[J]. 农村电工,2020,28(8):20.
- [9]杨玉豪. 配电网线路的常见故障与对策分析[J]. 电子技术,2020,49(4):138-139.
- [10]白晨旭,周磊,白晨阳,等. 配电线路运检的常用方法及应用研究[J]. 计算机产品与流通,2020(3):63.

作者简介:孙健(1993.8-)女,毕业于新疆农业大学;电气工程及其自动化就职于国网新疆电力吐鲁番供电公司城区供电中心,配电工作负责人;张栋樑(1992.6-)男,哈尔滨理工大学,电气工程及其自动化,国网吐鲁番供电公司,城区供电中心营业班业务受理员;秦传果(1992.4-)男,黑龙江科技大学,电气工程及其自动化国网吐鲁番供电公司,城区供电中心业主项目部专责。

信息加密在网络安全中的应用研究

廖裕生 高远嵩 刘先高 苏远刚 王兵

重庆中烟工业有限责任公司黔江卷烟厂, 重庆 409000

[摘要] 网络信息具有一定的开放性、包容性及广泛性的特点, 因此更应关注网络信息的安全性。要想保证网络信息的安全性应认识到信息加密技术的重要性, 将其作为保证网络信息安全的关键性技术。近些年来, 云计算技术、大数据技术及人工智能技术等不断发展与应用也给人们生活带来改变, 但是在这个过程中也伴随着安全问题, 如私人信息泄露、财产安全等。因此要想改变此种情况应彻底解决网络安全问题, 并对信息加密技术进行不断升级, 避免出现信息泄露等问题, 最大限度提升网络信息安全, 为人们提供安全的网络服务。

[关键词] 信息加密; 网络安全; 应用

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5068

中图分类号: TP393.08

文献标识码: A

Research on the Application of Information Encryption in Network Security

LIAO Yusheng, GAO Yuansong, LIU Xiangao, SU Yuangang, WANG Bing

Qianjiang Cigarette Factory of China Tobacco Chongqing Industrial Co., Ltd., Chongqing, 409000, China

Abstract: Network information has certain characteristics of openness, inclusiveness and universality, so we should pay more attention to the security of network information. In order to ensure the security of network information, we should recognize the importance of information encryption technology and take it as the key technology to ensure the security of network information. In recent years, the continuous development and application of cloud computing technology, big data technology and artificial intelligence technology have also brought changes to people's lives, but this process is also accompanied by security problems, such as private information leakage, property security and so on. Therefore, in order to change this situation, we should completely solve the problem of network security, continuously upgrade the information encryption technology, avoid information leakage and other problems, maximize the network information security and provide safe network services for people.

Keywords: information encryption; network security; application

1 信息加密技术及网络安全概述

1.1 信息加密技术概述

信息加密技术中充分利用了函数转换方式、数字转换方式, 完成数据信息形式的转换。收到密钥信息后对数据进行解释与翻译, 信息转换的过程中不会给数据信息带来影响。密钥是信息加密技术的关键, 密钥可以将不同来源的文件进行转化, 与计算机网络安全有着直接的关系。信息加密技术的应用过程比较复杂且呈现出多元化, 因此应对网络运行环境进行控制, 保证运行环境的安全性^[3]。

1.2 信息加密技术主要原理

信息加密技术在使用时时利用相关算法将原始文本或数据进行处理, 也将其称为密文, 密文为较难识别的代码, 只处理相应的密电码, 将满足密钥要求的信息进行输入, 最终获得真实的数据信息, 对数据进行保护, 避免出现非法读取或盗窃的现象。在这个过程中线解密编码信息或是将原始数据进行转换。信息发送端准备发送文件时应先生成一个加密系统, 也就是密钥并利用该密钥对所需要发送的信息进行加密, 然后转换为密电码。信息发送端利用信息接收端的公共密钥完成加密^[2], 此种加密为对称加密, 生成另外一组密电码。信息发送端将两组密电码打包并上传到信息接收端, 为数据包。信息接收端利用自身私钥完成密钥解密, 然后利用对密文进行破解, 从而得到原始文件。

1.3 加密系统构成

加密系统主要包括明文信源、加密变换、解密变换、密码分析。明文信源可以提供加密明文信息; 加密变换利用密钥完成明文加密; 解密变换是利用密钥解密所接收到的密电码, 最终将明文进行还原; 密码分析是在传输密文时会被其他外部手段窃听, 分析人员利用窃听到的信息对明文进行推算, 或是利用非法方式干扰或修改密文, 在数据传输时数据会出现变化, 无法保证密文的完整性与保密性。现阶段所采用加密方式为高强度加密算法, 通过此种方法完成

信息的认证、识别及加密，保证信息的完整性。

1.4 网络安全

近些年来大数据技术发展势头迅猛，若说二十世纪被称为工业时代，那么二十一世纪就可以被称为大数据时代。在2012年美国白宫就宣布将大数据战略升级为国家发展战略，利用两亿美金作为大数据推动及相关产业发展的启动资金，同时表示对大数据信息的掌控及所有权是继海路空权限以外重要的国家资产。近些年来3G网络技术、4G网络技术与5G网络技术在不断的发展与更新，社会也进入到全面数字化时代，这样无形中也出现了海量数据。直到2012年，整个社会所拥有的数字信息总量，包括网站、影音及图片资料、邮件、日志、地理信息等大约有2.8泽字节，1个泽字节为270字节。大数据技术的发展与应用给人类社会带来了巨大的影响，但是无论是再先进的实物都具有两面性，在长时间的使用后所带来的弊端也应得到人们的重视，例如个人信息安全、个人隐私保护等。目前，多数与大数据相关的服务商均对所收集到的数据信息采用了匿名处理，防止个人信息泄露，但是近些年来我国也出现过多起用户信息被泄露的案件，人们也体会到大数据技术是无处不在的，人们也认识到网络安全的重要性^[5]。

2 网络信息加密技术

2.1 代理加密技术

网关加密技术与前置代理加密技术是被应用到数据库与信息传送过程中，可以对访问权限进行控制，可以利用数据库对数据进行加密并将相关资源提供给用户。在用户提供请求后完成加密与权限设定，从而对信息维护成本进行有效控制。加密技术原理是对比较敏感的信息数据进行加密并将文件存储到数据库中，然后将加密文件传送给用户。文件加密设计是合理设定数据库运行载体及环境，例如网络接口、文件系统、操作系统，利用载体文件做好解密处理，然后控制文件访问权限。后置代理加密技术在使用时需要利用视图文件与触发器，采用索引拓展模式、自定义函数模式与信息储存加密技术进行结合，查找加密信息。

2.2 数字签名认证技术

近些年来，网络信息加密技术的形式不断增多，数字签名认证技术可以对加密技术进行拓展，然后根据数字签名认证技术对网络用户真实身份、相关信息进行识别，从而保证网络信息安全。此项技术主要表现为两种模式：第一种认证模式为私人认证模式。该模式需要在双方许可的情况下完成认证，然后采用第三方监测进行实时监测，避免出现信息恶意篡改情况。第二种认证模式为公用数字签名模式。该模式通常被应用到银行或是税务管理部门等关键部门中，可以最大限度避免病毒或是黑客的入侵，最大限度保证网络信息安全。

2.3 网络身份认证技术

第一，网络身份认证技术中的动态密码认证。此种模式相对安全，通常被应用到客户端与服务端，利用时间差构建密码，只有客户端与服务端验证密码相同才可认证。第二，网络身份认证技术中OCL认证模式。此种模式在进行身份认证时充分利用了计算机网络，同时对整体交易过程进行认证，从而保证网络交易安全，因此多被应用到数字金融、电子商务等业务中。此外，此种模式在认证时需要身份进行双重认证，因此在网络身份认证时要想保证网络信息数据安全可以采用多种混合加密方式，例如将动态口令与手机验证码进行结合。

2.4 节点加密技术

要想做到节点加密可以在网络连接中充分利用计算机技术，将节点加密与信道加密进行关联后完成分析工作。例如，用户A将计算机与云端进行连接后在服务器中完成信息存储，云端可以识别使用者身份，将身份信息与AsN信息进行匹配。在进行信息加密时可以将网络信息进行区分，将网络信息分为大小相同的信息模块，可以设置为： $P-1(P>2512)$ ，然后利用用户AsN对云端进行加密，在进行计算时采用： $C0=e[B, gt] \cdot m$ ； $C1=gt$ ； $C2=(g1, g2) T$ 。

其中m为小模块编号，从1到n均不等，采用加密算法得到密文。此外，为了进一步保证网络信息安全，节点加密技术可以被应用到各类综合数据安全防御方面，提升加密文件传输的灵活性，应对相关节点定期更新，即使最初加密文件出现泄露情况黑客也无法对新加密文件进行侵害，最大限度保证网络信息安全。

2.5 链路加密技术

链路加密技术也被称为在线加密技术，此种加密技术可以最大限度保证网络信息数据的安全性，通常在两点数据信息传输中采用数字链路技术，当数据信息脱离主服务其后就完成加密，当信息数据传输到客户端、中断节点等链路层时应进行再一次解密，然后再传入到下一个链路层中再完成加密后变成加密文件。链路不同所采用的加密形式也

不相同, 加密文件与非加密文件间的转化可以在信息接收端持续完成。链路加密技术在应用时是完成点对点的同步、异步, 但应先保证链路两端设备是加密的并保证各设备可以同步, 若设备处于较差的网络环境中当进行数据交换时速度过快会导致信息丢失现象, 无法保证加密及传输效果。此外, 若链路加密时节点信息以非加密形式出现, 因此应保证节点物理层的安全性, 因此应为节点硬件设备运行创建安全的环境。链路加密技术可以应用到 OSI 模型第一层与第二层中, 假如无法保证信息传输环境的安全性, 会给链路加密技术使用带来影响。

2.6 端对端加密技术

传输 PDU 加密与解密方式就是端对端加密技术, 端对端加密技术通常被应用到广播信息加密与网络信息加密中。为了进一步保证信息传递过程中的正确性, 应确保 PDU 控制信息为非加密文件, 因此端对端加密技术在使用时会因为信息分析被攻击。因此要想提升网络信息加密文件的安全性, 应将端对端加密技术与链路加密技术进行结合, 端对端加密技术可以保证数据安全, 链路加密技术可以对 PDU 数据进行加密, 同时可以对 PDU 系统中的序号进行强化, 提升安全防御能力。采用端对端加密技术进行网络信息传送时应先保证信息数据源头地址的准确性, 最大限度保证其安全性^[2]。

3 主要的网络安全问题

3.1 操作所导致的安全问题

近些年来, 我国网络信息技术发展迅速, 也对我国网络工程结构进行优化与完善, 从而拓宽了网路工程的使用范围及领域。同时, 计算机网络技术在应用过程中依然还存在一些安全问题, 这主要是因为计算机网络工程具有较强的开放性, 这样就会受到外界因素的影响, 导致网络安全问题。计算机网络系统若操作不当会导致系统出现漏洞, 给黑客留下侵入的机会, 导致计算机系统被病毒侵害, 威胁到使用者的综合利益^[1]。

3.2 软硬件设备安全问题

计算机网络中主要包括软件设备与硬件设备。当硬件或软件设备出现问题时会给计算机网络系统安全带来较大的影响, 无法保证运行的安全性。安装软件设备时, 通常应与使用者的计算机实际使用要求进行结合, 使用者可以从软件市场中下载所需要的软件, 然后将这些软件安装到计算机中, 当软件存在安全风险时会给计算机安全带来威胁。出现此种情况会导致计算机网络运行环境安全, 现阶段我国软件市场中的软件还存在一些质量问题, 有的软件存在较大的安全隐患, 给计算机的使用带来影响, 同时会影响使用者的体验感, 无法保证工作学习效果。

3.3 网络运行安全问题

近些年来, 我国网络技术得到了快速的发展, 计算机网络工程也给人们的工作生活带来改变, 使用范围也不断扩大, 但是这样也给计算机网络工程运行安全带来影响, 因此需要保证技术应用效果, 当遇到安全问题时可以及时处理, 从而保证使用者的隐私安全。随着网络信息技术的发展, 黑客入侵网络技术也变得成熟, 给计算机网络工程使用安全埋下隐患。同时, 我国多数网民并没有真正认识到网络安全, 安全管理技术不健全, 技术人员无法及时对互联网实际使用情况进行优化, 无法适应复杂的互联网环境。总之, 现阶段, 我国网络安全管理过程中依然还存在一些不足, 无法最大限度保证计算机网络工程使用安全, 这样就给一些非法人员带来机会, 导致用户信息在网络上被泄露, 也给计算机网络工程使用带来不利的影响, 无法真正保证计算机网络使用的安全性^[4]。

4 信息加密技术在网络安全管理中的应用

4.1 应用在电子商务安全管理中

消费者可以利用电子商务完成商务活动, 在这种情况下消费者并不需要担心信用卡被盗。为了进一步保证信用卡交易的安全性应充分利用信息加密技术, 通过信息加密技术的有效应用更好的促进电子商务的发展。近些年互联网技术得到了进一步的发展与应用, 其中加快了 NETSCAPE 公司的发展, 该公司可以提供 RSA 与保密性较强的秘钥应用到互联网中, 其被称为安全插座层 (即 Secure Sockets Layer, SSL)。SSL3.0 就是利用电子证书进行身份验证, 同时可以利用此项技术, 双方在使用保密秘钥时进行信息沟通。

4.2 应用在 VPN 安全管理中

世界经济一体化已经成为主要的发展趋势, 多数企业在世界不同地区建立了办事机构, 从而完成企业各项销售工作, 这样就需要建立起局域网, 即 LAN。在网络环境中使用者需要独立的局域网, 同时应保证其覆盖面, 这也是现阶段网络发展的主要趋势。在科技不断发展的过程中, 路由器的加密功能及解密功能也愈加明显, 也使得互联网与局域网连接更加快捷, 出现了专用的虚拟网络, 即 VPN。信息发送者可以先将数据信息传输到局域网中, 数据会先在互联网中

的路由器中进行加密，然后完成传输。将数据传输到 LAD 路由器中，通过路由器完成数据解密，然后再将信息传送到信息接收者手中^[1]。

5 结语

总之，在信息高速发展的今天，网络技术给人们的生活带来了较大改变，也给网络信息管理的**安全性带来极大的挑战。但是随着社会、科技的发展也增加了计算机网络使用环境的安全性，因此人们应认识到计算机网络信息安全管理的重要性，满足网络安全管理要求。要想保证计算机网络信息安全应认识到加密技术应用的意义，因此在网络环境不断发展的过程中相关研发企业应对网络信息加密技术进行进一步的优化与升级，从而满足网络信息安全要求，提升网络系统的安全性，创建安全的网络环境。

[参考文献]

- [1]吴旭东. 信息加密在网络安全中的应用研究[J]. 网络安全技术与应用, 2021(11): 29-30.
- [2]陈桐. 网络安全与网络信息加密技术分析[J]. 电子测试, 2021(18): 124-125.
- [3]欧卫红, 杨永琴. 计算机网络安全中数据加密技术的应用[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(35): 106-109.
- [4]王琴. 关于计算机网络信息安全及加密技术的探讨[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(33): 90-92.
- [5]邱镜铭. 信息加密在网络安全中的应用研究[J]. 长江技术经济, 2020, 4(1): 205-207.

作者简介：廖裕生（1973-）男，本科，机电一体化，北方工业大学，技术员，主要从事卷烟厂通用设备管理、工业自动化控制研究及动力能源设备的节能运行研究工作。

计算机网络安全技术实践探讨

王鹤尧

中石油吉林化工工程有限公司, 吉林 吉林 132000

[摘要]随着社会经济的迅速发展, 科技水平的不断提高, 计算机网络技术已经成为人们生产和生活中至关重要的组成部分, 并且发挥了重要的作用。但是在实际的使用过程中, 因为诸多因素的影响, 极易产生网络安全问题, 从而对计算机网络技术的正常使用产生不良的影响。而这也是人们关注的重点, 并且一直在积极探索解决计算机网络安全技术问题的措施和方法。因此在本篇文章中我们主要对计算机网络安全技术实践进行了详细的分析与探讨, 以供参考。

[关键词]计算机; 网络安全; 技术实践

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5050

中图分类号: TP393.08

文献标识码: A

Discussion on the Practice of Computer Network Security Technology

WANG Heyao

PetroChina Jilin Chemical Engineering Co., Ltd., Jilin, Jilin, 132000, China

Abstract: With the rapid development of social economy and the continuous improvement of scientific and technological level, computer network technology has become a vital part of people's production and life, and has played an important role. However, in the actual use process, due to the influence of many factors, it is very easy to produce network security problems, which has a negative impact on the normal use of computer network technology. This is also the focus of attention, and has been actively exploring measures and methods to solve the technical problems of computer network security. Therefore, in this article, we mainly analyze and discuss the practice of computer network security technology in detail for reference.

Keywords: computer; network security; technical practice

1 计算机网络信息安全的影响因素

1.1 网络平台对信息的筛选力度不够

当前, 大数据信息在人们生产和生活中发挥着重要的作用, 不管是计算机网络信息的传递, 还是信息的存储, 又或者是信息的共享, 都与人们的生产和生活息息相关。但是因为无法对信息进行科学合理的筛选, 因此使得一些错误信息传输到用户那里, 这时如果用户无法对信息进行正确的判断时, 就会对其价值观和世界观产生不良的影响, 甚至做出错误的决定。

1.2 计算机配置的不合理性

因为一些计算机的内部存储空间非常有限, 所以在长期的使用下, 就会产生一些垃圾信息, 而这些垃圾信息则非常有可能隐藏一些对计算机及其内部文件有很大危害的电脑病毒, 一旦用户不小心点开, 就会使其计算机内部存储的文件受到破坏, 严重的话还可能会使用户的隐私产生泄漏。基于此, 用户要想安全的使用计算机, 就必须定期要对计算机内部的垃圾信息进行及时的清理, 对一些有用的信息进行及时维护, 还要对计算机是否出现故障问题进行定期的检查。所以要想安全的使用计算机网络, 就必须对其计算的硬件以及软件进行定期的维护和检查。

1.3 不法分子对计算机的入侵

当前, 计算机网络安全除了要应对病毒侵入以外, 就是要对黑客入侵进行有效的避免。黑客们通常具有很高的计算机操作水平, 为了获得更多的个人利益, 其往往会不顾法律限制, 通过计算机技术来入侵其他账户或者系统, 对他人计算机信息进行篡改或者破坏。再有还可能会将用户信息进行泄漏, 专卖他人来获得一定的利益, 从而给用户带来很大的不良影响。再有一些黑客还会入侵国家网站, 从而使计算机网络安全防护能力出现丢失情况, 危害社会稳定和人们的利益。

1.4 用户缺乏计算机网络安全防范意识

当前计算机在我国已经得到普及, 很多计算机用户在操作方面也都比较熟悉, 但是计算机还有很多相关的技术, 用户并没有予以全面的了解和认识。尤其是在网络信息安全防护方面, 很多用户的防护意识还比较薄弱, 因此导致其在计算机使用过程中在对隐私的保护还有很多的不足和问题。因此基于此, 用户就必须不断提高计算机安全防护意识, 对一些相对比较简单计算机网络安全防护知识进行运用, 比如, 设置较为复杂的密码, 防火墙以及安全杀毒软件等, 这些措施都能在一定程度上起到保护作用。

2 计算机网络安全技术的具体应用

2.1 数据加密技术

数据加密技术主要通过相应的算法来对计算机用户的数据进行转化,从而对数据进行二次加密,在加密以后,接收人员只有通过密钥才能进行解锁。因此,通过密钥能够更好的提高数据的加密效果。而加密算法可以分为对称加密和非对称加密两种,其中对称加密算法加密以及解锁是利用了一个密码,非对称加密算法加密和解锁则使用的是不同的密钥。因此在机密技术的实际选择中还是要依据实际情况来选择合适的加密技术,从而更好的实现提高数据安全程度的作用,避免数据在使用过程中出现被盗取的情况。

2.2 防火墙技术

计算机网络安全维护主要体现在两个方面,一是防火墙技术,该技术主要作用就是对计算机服务器的安全进行有效的保护,为了能够保证对计算机服务器进行有效的保护,防火墙会对计算机进行全面的扫描,在扫描过程中,一旦发现有不正确的行为,防火墙就会自动切断服务器与网络之间的连接,从而有效的切断病毒的传输。通过防火墙技术,能够为计算机网络提供一个相对安全和优质的环境,对网络安全有着至关重要的作用。其次就是包过滤防火墙,该技术主要是通过路由器来对数据进行过滤,从而筛选出其中的不良数据。该技术的使用能够很好的对数据进行拦截,并且还能将拦截报告发送给用户,从而更好的提高用户的安全防护意识。

2.3 入侵检测技术

首先是数据的收集。计算机入侵技术在使用过程中首先接触的就是数据,其可以通过物理的方式来对入侵的数据安装IDS代理,并且依据不同的网络结构针对不同的数据而采用与之对应的连接方法。在连接方法中如果选择使用交换式集线器进行连接,那么就可以安装在计算机交换机的安装端口上,将IDS系统与端口进行有效的连接,鸡儿在交换机内部的关键入口以及出口等安装入侵检测系统。此外通过这一技术还能对入侵数据进行收集,由此针对不同来源的信息进行分析,找出其中存在的可疑问题,并且对其进行标注。其次就是对信息进行深入的分析。计算机安全员要提高对网络系统的认识和了解,并且在此基础之上提出有效的安全措施,然后通过模拟人为分析实现对计算机辨别的准确度,而且分析结果也会传输到控制管理中心。对于TCP/IP型的计算机,可以通过网络探测引擎就能够实现入侵检测工作的开展。在整个工作过程中通过旁路监听的方式来对数据进行检测,由此找出其中的不正确的行为和事件,及时汇报给控制中心,然后控制中心发出报警信息,对事件的方位进行确定。最后,就是信息响应。IDS任务主要是针对入侵行为而发出的响应,在实际工作中先对数据进行分析,然后在对计算机的运行情况进行分析,从而找出其中存在的入侵信息,予以及时清理。但是信息响应的方法是不同的,比如网络引擎是通过发送邮件的方式来通知计算机管理人员。通过使用入侵检测技术,能够实现对现场进行有效的记录,从而对计算机安全予以科学完善的保护。

2.4 病毒查杀技术

通过计算机病毒查杀技术,能够及时帮助用户对计算机进行更新以及漏洞的修复工作。同时还能对用户自行下载的软件进行有效的监控和管理。而且在使用过程中,用户也要对自己的用网行为进行有效的规范,避免浏览不良网站,一旦下载了不文明的文件,就要及时对其进行查杀,而且下载的文件在确保没有病毒的情况下才能予以使用。

3 计算机网络安全技术对策

3.1 完善网络系统漏洞

对于计算机网络系统出现的漏洞,可以通过技术创新的方式来对网络系统自身的漏洞进行科学的防护,并且在使用过程中不断的进行加强和完善。而要实现这一目标,就需要专业的网络技术创新和防护人员,通过专业化的培训,不断提高其综合素质和专业技能,通过高超的技术来提高网络系统安全防护。此外为了更好的对技术人员进行激励。还要建立科学的激励措施,在教育层面为社会网络安全提供专业性的技术人才,从而在实现技术创新的同时,提高全民的安全意识。通过每次对计算机系统问题进行有效的处理,能够有效的减少网络不安全因素给用户带来的损失,从根本上提高网络安全防护。

3.2 建设功能完备的物理防护体系

对于计算机系统客观影响因素,在网络安全防护方面可以建立设备全备的计算机机房,由此增加系统的警务信息和硬件设备,在系统应用和普及的范围以内建立网络节点,并且在网络节点中设置全备的机器房,并在其中进行防火、防盗以及防水和防潮等处理措施,同时配置响应的安全设备保护人员,对人员的流动进行科学的控制,由此减少外在因素对计算机的不良影响,从而物理角度来加大网络安全防护力度。

3.3 加强网络安全防护理论知识传播

当前很多用户在网络安全意识方面还存在很大的不足,针对这一问题可以通过网络信息传播广泛性和快速性的特点对用户的安全意识进行普及,通过展开多方面的网络安全理论知识传播,帮助用户树立安全防护意识。或者也可以通过大APP的信息传播来对用户进行潜移默化的影响,增加网络安全信息泄漏的案例,缩短理论知识和生活之间的距离,通过实际案例来帮助用户提高安全防护意识的重视,通过全员参与的方式建立一个健康稳定和谐的网络环境。

3.4 安装应用杀毒软件,加密处理重要文件

在大数据背景下,用户进行网络安全防护时最为便捷和安全的方式就是安装杀毒软件。在计算机使用过程中,因

为用户对网络防护的认识度不高,所以经常会点开一些不知名的网址或者连接,由此导致病毒入侵,而通过安装杀毒软件,能够从根源上在应用端来对病毒进行拦截,从而消除病毒隐患,保证计算机的安全使用。因为病毒是不确定的,是不断变化的,所以杀毒软件也要对拦截方式进行更新,所以用户在使用杀毒软件时也要对其进行定期更换,保持杀毒软件时常开启,并且安装防火墙,从而提高对个人信息的保障。尤其是一些比较重要的文件,更是要对其进行加密处理,以及定期更换密码,由此更好的保护文件,避免给窃取的风险。

3.5 积极应用防火墙

在计算机网络安全防护中,防火墙是一种非常有效的防护保障,通过防火墙能够在很大程度上提高计算机网络安全系数,确保计算机能够正常顺利的运行;其次防火墙在使用过程中需要与互联网安全系统进行结合,通过对内外网双向重视实现互联互通,科学掌控计算机网络,消除一些不良影响,提高计算机运行的质量和效率。针对计算机软件出现的漏洞,则需要对网络病毒的工作模式进行明确,由此才能对数据信息被盗取以及利用的情况进行避免和防范。在木马传播时,通过切断其传播模式以及加强漏洞的修复都能够帮助用户对计算机软件中存在的问题和不足进行有效的认识,从而帮助其积极的使用系统补丁来对相关缺陷和漏洞进行处理,由此来避免一些安全问题的出现。计算机用户在使用过程中也要对计算机的状态进行随时监测,确保计算机的运行状态时良好的,从而更好的对病毒入侵进行预防,提高计算机使用的安全性。

3.6 重视安全认识的提升

在云时代发展背景下,计算机网络安全已经充分得到了广大计算机用户的重视,不管是个人还是公司通过计算机查询信息或者交易的概率都非常高,所以更加需要不断提高自身的计算机网络安全知识,强化计算机使用的安全性。在云技术应用的过程中,用户要不断提高自身认识,对网络安全性问题也要予以高度关注,一旦发现威胁计算机安全的因素都要及时进行切断和清除。公司在计算机使用过程中更是要制定严格的计算使用管理制度,提高互联网平台的安全性。公司的监管部门也要对计算机的使用进行正确引导,社区和公司还要加大计算机网络安全的宣传力度,积极预防网络安全风险,保证人身财产安全。

3.7 提高安全管理技术能力

很多计算网络安全都是因为用户的安全防护意识不到位导致的,不管是公司还是个体用户都需要加强计算机的日常维护工作,积极学习相关的知识,掌握网络安全防护技术。一旦在使用过程中发现计算机漏洞存在,就要及时对其进行处理,通过科学方法对计算机漏洞进行修复,主动加强计算机的安全防护力度,对加密技术进行加强处理,提高网络安全技术的应用范围,提高用户的实际需要,由此更好的推动计算机行业顺利健康的发展。

3.8 安装相关杀毒软件进行保护

面对当前的大数据时代,很多不法分子会利用病毒来对计算机进行攻击,而这时就需要通过反病毒软件来对这些病毒进行有效的处理。通过使用杀毒软件,不仅能够充分保证计算机的安全使用,而且还能够对一些长规定的病毒进行有效的抵挡,一旦计算机受到黑客的供给,杀毒软件还能够及时发出报警,提醒相关人员及时发现并予以有效的处理,从而维护计算机数据的安全。当前我国市场上流行很多杀毒软件,通过云计算就能够实现对病毒库进行更新,确保计算机网络安全。

3.9 强化信息储存传输安全

对于计算机安全来说,其一个重要目标就是为了对用户的网络数据信息的准确性进行有效的保证。大数据时代的到来,互联网为人们提供了非常便利的服务,以及高效安全的传递了数据信息。但是同时也出现了一些不足,尤其是数据信息的安全方面,更是要不断加大安全防护力度,通过将信息数据进行加密处理,避免信息被恶意截获和破解,提高数据信息的安全性。

4 结束语

随着我国科学技术水平的飞速发展,我国计算机逐渐的得到了普及,让我国很快的进入了大数据时代,但是与此同时计算机网络安全问题也随之出现,要想在大数据时代保证计算机网络安全,就必须要对威胁计算机安全的相关因素进行有效的把握,一旦出现风险,就要对其进行有效的处理,从而充分保证用户在计算机网络平台中实现数据安全稳定传输,为人们的生产和生活提供更大的便利。

[参考文献]

- [1]孙一方,焦晓凯.基于云计算环境的计算机网络安全研究[J].网络安全技术与应用,2020(9):34.
- [2]王宏宇.基于云计算环境的计算机网络安全研究[J].电子技术与软件工程,2020(13):58.
- [3]杨欢.高职数学课堂计算机网络信息化技术及运用研究[J].无线互联科技,2020(23):45.
- [4]贺海成,郑莉.大数据时代计算机网络信息安全及防护措施研究[J].电脑知识与技术,2021(24):89.

作者简介:王鹤尧(1989.8-)男,英国 Teesside 大学,计算机专业,中石油吉林化工工程有限公司,技术工程师,中级职称。

医院信息化建设中计算机网络安全管理与维护

金扬

北京市海淀区妇幼保健院, 北京 100080

[摘要]各医疗机构为了响应国家“互联网+医疗卫生”的规定要求,正在全力建设智能医疗应用系统,完善医疗应用系统基础设施建设,对医疗质量持续加强监督和管理,为医疗机构互联网平台提供安全保障。医疗机构可以根据国家相关规定在实体医院的基础上建立网络医院,允许对一些慢性病和常见病进行网上会诊和随访。医院为了给患者提供身体健康管理,可以建立互联网医疗信息平台远程服务。现阶段,医院信息化建设在我们国家已经进入到了一个新进程,二级以上医院基本建成了HIS、PACS等基础信息系统,对于患者服务和医院管理已经初步形成了信息数字化,医院的服务水平得到了有效的提高,也为病人提供了更便捷、更优质的服务。计算机网络技术的不断发展,为医院信息化建设奠定了良好的科技基础。计算机网络技术与医院管理的合理结合,可以使原来复杂的工作逐步人性化、标准化。

[关键词]医院信息化;计算机;网络安全;管理与维护

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5061

中图分类号: R197.3;TP393.08

文献标识码: A

Management and Maintenance of Computer Network Security in Hospital Information Construction

JIN Yang

Beijing Haidian District Maternal and Child Health Hospital, Beijing, 100080, China

Abstract: In order to respond to the requirements of the state's "Interne + medical and health", medical institutions are building intelligent medical application system to improve the basic construction of medical application system, continuously strengthen supervision and management of medical quality, and provide security for medical institutions' Internet platform. Medical institutions can establish online hospitals on the basis of physical hospitals according to relevant national regulations, allowing online consultation and follow-up of some chronic and common diseases. In order to provide patients with health management, hospitals can establish an internet medical information platform for remote service. At this stage, the construction of hospital informatization has entered a new process in our country. Hospitals above level II have basically built his, PACS and other basic information systems. Information digitization has been preliminarily formed for patient service and hospital management, the service level of the hospital has been effectively improved, and more convenient and better services have been provided for patients. The continuous development of computer network technology has laid a good scientific and technological foundation for hospital information construction. The reasonable combination of computer network technology and hospital management can gradually humanize and standardize the original complex work.

Keywords: hospital informatization; computer; network security; management and maintenance

1 计算机网络安全的内涵

1.1 计算机的物理安全

物理安全是指在信息收集、传输、存储、处理、显示过程中,为保证计算机系统安全可靠运行,保证系统不受人或自然因素的危害,对计算机系统设备、通信和网络设备造成的损害,存储介质设备和人员采取的分发和使用安全技术措施。物理安全包括环境安全、设备安全和媒体安全。环境安全包括灾害保护和区域保护;设备安全包括设备防盗、设备防破坏、防电磁信息泄漏、防线路截获、防电磁干扰、电源保护等;媒体安全是指媒体数据和媒体本身。为了保证计算机物理安全,对于机房的要求标准也较高,设备的防盗、防破坏和防止电磁信息泄漏是计算机设备安全的主要包括内容。

1.2 计算机存储数据的安全性

计算机安全中最重要的是存储数据的安全。它面临的主要威胁包括计算机病毒、非法访问、计算机电磁辐射、硬件损坏等。计算机硬件本身就是一个辐射到太空的强大脉冲源。例如,它类似于一个频率在数万到数百兆周期之间的小型电台。窃贼可以接收计算机发出的电磁波,在计算机中恢复并获取数据。

1.3 计算机硬件安全

在使用计算机的过程中,对外部环境有一定的要求,即计算机周围的环境应尽可能保持清洁,温湿度适宜,电压稳定,以保证计算机硬件的可靠运行。漏电原理是将计算机产生的电磁信号沿电源线通过电源线传输,并使用专用设备截获和恢复电源线的信号。国际标准化委员会的定义是“为数据处理系统和技术的开发和管理提供安全保护,并保

护计算机硬件、软件和数据免受意外或恶意原因造成的损坏、更改和暴露。”公司内部的服务器、路由器等重要信息设备必须由运营商负责人指派专业人员设立和控制超级用户密码。

1.4 计算机服务安全

计算机服务安全是指在计算机应用中保护和识别计算机用户信息的完整性、真实性和机密性。计算机服务安全是指在计算机应用中保护和识别计算机用户信息的完整性、真实性和机密性。它既能满足计算机用户对信息安全的需求，又能抵御各种可能威胁计算机系统的风险。计算机服务安全主要包括连接安全、机制安全和协议安全。近年来，随着计算机应用的普及，计算机的服务安全越来越受到人们的重视，计算机网络安全技术的应用保证了数据的有效性和信息的安全性^[1]。

2 医院信息化建设网络安全维护重要作用

医院信息化建设进行到关键时期，除了信息技术之外，还应用了大数据、云计算等技术，为医院自助付费、自助挂号等功能的实现提供技术支持，也为患者提供了诸多便利，医护人员在信息技术的帮助下，工作效率提升，医院效益与战略发展目标也可以得到预期目标。如果各项信息化项目与面临网络安全问题，不仅会泄露患者及其家属的个人信息，还会阻碍医院信息系统的正常运行。所以，医院信息化建设中的网络安全维护，一方面可以保护所有患者、医护人员的隐私，另一方面有利于推动医院本身的健康发展，使医院网络安全防护制度更加完善，通过信息化建设促进医院建设的进步。

3 医院计算机网络安全管理与维护存在的问题

3.1 计算机安全管理与维护重视程度低

当前阶段，医院还没有着重在对系统网络安全防护和控制的进程中利用现代技术进行信息化建设。想要加速促进发展医院信息化建设，首先必须保证计算机的运行环境必须是安全可靠的。当前，有的医院在创建筹备中对计算机网络安全的重要性不够重视，忽略了对它的定期专业维护管理和日常管理，这就导致计算机系统的运行过程中会出现许多不稳定性。此外，医院在计算机网络安全维护和管理方面投入的人力和资金也尚有不足，有关信息系统的数据存储未做好防范方法，计算机系统缺乏技术组织对其进行专门的定期维护和故障排除，致使计算机系统运转过程中存在不确定因素，从而妨碍了医院建立专门的信息化系统平台。

3.2 信息系统存在的安全隐患

使用计算机的时候，如果没有做好专业的防护系统就会受到病毒威胁，这样会导致不同种类的安全问题。现阶段，医院信息系统建设存在一定的安全隐患。计算机的应用程序在运行过程中的不稳定性，将会影响整个信息系统的安全，这样将会影响医院各项工作数据和患者就诊信息的泄露和丢失。在信息技术日新月异的背景下，医院的计算机安全管理系统没有及时得到升级和更新，导致系统在运行过程中不断受到安全影响，如果不大力度对计算机网络进行安全防范和管理，病毒将会攻击医院系统庞大的数据结构使其出现漏洞，继而严重影响医院信息化系统的安全问题，医院信息化服务水平会因此收到影响，也会降低患者信任度和满意度。

3.3 医院信息化硬件设施不完善

为了实现医院信息化高效有序的运行，必不可少的就是高标准的硬件设备。连接医院和系统终端的重要枢纽就是计算机技术。实现医患信息化共享服务的前提和保证就是先进的计算机硬件设备。由于不够重视，且缺乏人力的支持，有的医院对更换计算机新设施设备方面没有高度重视，使高标准的需求在医院信息系统硬件设施不完善的前提下没有得到满足。在使用过程中，由于设备陈旧，会引起计算机出现死机或卡顿等问题，医务人员和医院的工作成果也会受到影响，同时更加影响了患者对信息共享平台的认可。另外，由于医院工作的特殊性，计算机系统必须24小时不停的运转。如果硬件设备的质量不达标，会由于温度过高等原因导致系统出现故障，致使医院就诊和治疗服务不能正常进行。

3.4 网络安全人为管理问题

医院信息化建设过程中，依然有人缺乏对网络安全的正确认知，例如专业负责计算机安全问题处理、网络配置岗位的人员数量较少，有时还会由其他工作岗位人员兼职担任，但实际上不仅专业性不强，网络安全维护的工作经验还比较有限，无法快速解决网络安全问题。如果医院内部网络系统面临安全问题，必须进行人为操作解决，但因网络安全技术人员不足，很难快速对症解决，那么网络安全管理的质量、效率也很难得到提升。另外，医院在网络安全管理制度方面的内容需要完善，网络安全维护职责没有落实到个人，指标约束力度不强，安全维护监督与管理不够扎实，很容易埋下网络安全隐患^[2]。

4 提升医院计算机网络安全管理与维护的有效途径

4.1 升级信息管理系统

在进行信息系统的安全管理时，对可以保护信息安全的系统和软件做好升级工作，并对一些无用数据进行销毁处理工作，保障重要数据的安全性。另外，对于访问计算机网络系统的用户，必须应用后台身份保密设置，以便更好的保护访问者的隐私，有效提高各类数据信息安全水准。在密码设置过程中，可选择KPI管理方式进行应用，有效加强密钥升级管理；在保护隐私安全和管理数据时，可以将隐私数据进行分割保护。通常情况下可以使用访问权限设置和加密技术进行共同运用，可以提高网络信息安全管理的结果和水准。还应该注重定期进行网络系统安全扫描和程序测

验, 保证系统始终处于安全状态运行。

4.2 增强信息加密技术

医院储存的大量患者信息都是在进行医疗工作时获取的, 这对医院和患者都非常重要。为了保证这些重要信息的安全, 医院需要积极应用信息加密技术。端到端加密或线路加密是计算机应用的加密技术。通过使用上述加密技术, 可以对线路中的信息流进行有效加密。对于某些需要保密的线路, 利用密钥加密的防护方法是安全可靠的, 一般情况下, 主要的加密软件通常是利用端口对端口的专用方法, 它主要从密文的方向对发送文件的明文进行加密, 当信息被有效包封时, 它将被传输给目标接收者, 关于文件接收者而言, 用解锁密钥的方式, 将密文转换为明文, 可以确保信息资料获取和应用的安全性。

4.3 加强相关软件维护

为了使设置出口避免黑客入侵和黑客攻击, 医院可以运用防火墙技术对计算机网络系统的安全领域进行防护, 将防火墙有效的设置在网络的入口, 可以将网络传输过程中的部分病毒有效的过滤, 避免病毒入侵计算机系统和网络。在医院计算机网络安全管理和维护工作中, 一般采用身份认证、密码和数字签名等方式进行综合利用, 从而保证信息的完整性和安全性。一般情况下, 要以指定的用户和网络环境为条件才可以使用密钥有效的解除密码, 然后获取原始数据。医院在从对计算机网络信息进行安全角度管理的过程中, 应充分结合自身实际情况, 根据相关规范不断加强网络信息安全管理。

4.4 提出多元化技术性维护举措

4.4.1 安装杀毒软件

医院信息化建设中的网络安全建设, 各个系统软件科学、安全管理非常重要, 建议应用现代化检测技术, 提高网络安全应用能力。尤其是计算机主机、计算机软件, 作为医院内部计算机网络系统运行的重要条件, 保证主机高效运行可以避免重大安全事故。医院内部的网络安全技术人员, 还必须要对计算机软件运行、设置进行检查, 定期更新病毒库, 安装杀毒软件, 从根源上将计算机主机安全隐患及时排除, 以免病毒入侵威胁医院的计算机网络系统运行。如果医院信息化建设面临主机安全隐患, 那么可以自动发出预警, 技术人员及时解决主机安全问题, 修复主机系统之后再投入运行。另外, 如果医院使用安全客户端, 那么客户端可以自动采集主机发出的安全数据, 通过数据库、大数据技术判断信息安全性, 也可以起到监督主机运行的效果。

4.4.2 重要数据备份恢复

医院信息系统中涉及诸多重要的数据, 例如患者个人信息、就诊信息等, 当采集到这些数据之后及时备份, 通过复制、储存的方式保证系统内部所有数据安全, 一旦计算机、系统软件发生故障, 也不会威胁到关键数据信息的完整性与安全性, 待计算机与系统恢复运行后再自动备份, 还可以避免数据遭到破坏。重要数据备份与恢复, 技术人员按照医院信息化建设进度、安全数据保护级别需求, 自动选择数据备份种类, 对备份文件中的信息全面且系统性地安全性保护, 避免发生数据丢失与泄露。当前医院信息系统搭建中, 数据备份的常用方法是多层次冗余备份, 即医院数据的本地、异地、定时刻盘备份, 可以全方位保证医院重要数据的安全性与完整性。

4.5 建设网络安全维护管理队伍

现阶段很多医院都非常关注网络安全人才培养, 而且会在网络安全维护上投入大量的财力支持。为了壮大网络安全维护人员团队, 必须重视网络安全防护、管理人才的引进与培养。信息化建设过程中医院要立足于发展现状, 引进综合素质高、专业水平高的网络安全维护人员, 在医院内部建设一支专业化团队。关于网络安全维护人员培训工作的实施, 需要从医院内部展开, 所有人员都可以参加, 促使其掌握一定的网络安全维护技能, 为医院信息化建设与网络安全维护作出贡献^[3]。

5 结束语

综上所述, 因大数据技术具有融合性、交互性和开放性等特点, 大数据技术的快速发展也出现许多新的计算机技术特性, 这对防护计算机网络安全有着非常重要的影响。该怎样适应大数据时代, 对计算机网络安全开展进一步的加强和提高, 是一个重大的问题, 应该引起各领域和各层面的高度重视, 不然将给公众、单位乃至全国的信息安全带来严重的损失。因此, 大数据时代计算机网络安全有着极端的重要性, 应该引起我们的高度重视, 尤其要坚持问题导向, 运用革新思路和系统思维, 解决大数据时代威胁计算机网络安全的关键问题, 采取科学的方法和策略, 对计算机网络安全要提升防护意识、优化保护技术、创新防范模式、完善抵御机制等多方面加强力度着力解决, 推动大数据时代计算机网络安全防范取得更大突破^[4]。

[参考文献]

- [1] 夏文英. 探究计算机网络安全技术在网络安全维护中的应用[J]. 数字技术与应用, 2021, 39(7): 3.
- [2] 罗永杰. 医院信息化建设中计算机网络安全管理与维护[J]. 数字通信世界, 2021(7): 10.
- [3] 詹振坤. 医院信息化建设中计算机网络安全管理与维护工作思考[J]. 无线互联科技, 2021, 18(10): 2.
- [4] 齐红. 大数据时代下计算机网络安全防范的研究[J]. 中小企业管理与科技, 2021(28): 3.

作者简介: 金扬(1989-)女, 汉族, 本科学历, 毕业于北京城市学院, 从事医院信息化管理相关工作。

地区电网主设备故障自动转供电系统的研究与应用

林思豪 林杰

国网福建省电力有限公司厦门供电公司, 福建 厦门 361000

[摘要] 电网重大事故情况下需要对负荷转移以限制主设备的超载, 目前惯用方式是人工分析决策电网转电方案, 并通过遥控操作甚至由变电运行人员就地操作等手段实现, 以上过程花费较多时间, 主设备将承受较长时间的超载, 过长时间的主设备超载可能导致主设备的损坏, 进而导致电网停电甚至电网崩溃, 因此需要凭借自动化手段在线实时实现快速转电, 避免人工处理造成的时延。本项目从实用性角度出发, 针对故障发生后调度监控人员按照惯用方式人工进行处理速度慢、效率低的特点, 率先研发了地区电网主设备故障自动转供电系统, 实现故障的处理由目前的“人工分析型”上升为“自动智能型”, 有效提高调度运行人员驾驭电网的能力, 保障系统安全, 缩短事故处理时间, 提高供电可靠性

[关键词] 地区电网故障; 研究; 自动转供电

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5066

中图分类号: TM732

文献标识码: A

Research and Application of Automatic Power Supply System for Main Equipment Fault in Regional Power Grid

LIN Sihao, LIN Jie

Xiamen Power Supply Company of State Grid Fujian Electric Power Co., Ltd., Xiamen, Fujian, 361000, China

Abstract: In case of major power grid accidents, it is necessary to transfer the load to limit the overload of the main equipment. At present, the usual way is to manually analyze and decide the power grid power transfer scheme, and realize it by means of remote control operation or even local operation by the substation operators. The above process takes a lot of time, and the main equipment will bear the overload for a long time. The overload of main equipment for a long time may lead to the damage of main equipment, and then lead to power outage and even power grid collapse. Therefore, it is necessary to realize fast power transfer online and in real time by means of automation to avoid the time delay caused by manual processing. From the practicality point of view, aiming at the characteristics of slow and low efficiency of manual operation by dispatching and monitoring personnel after the occurrence of failures, the project has pioneered the automatic switching power supply system of the main equipment of the regional power grid, and has realized the fault processing from the current "manual analysis" to "automatic intelligence", effectively improving the ability of dispatching operators to control the power grid, ensure system safety, shorten accident handling time and improve power supply reliability.

Keywords: regional power grid fault; research; automatic switching to power supply

1 依据标准

- DL/T 5136-2001 《电力系统调度自动化设计技术规程》
- DL 5002-91 《地区电网调度自动化设计技术规范》
- GB/T 13730-1992 《地区电网数据采集与监控系统通用技术条件》
- DL/T890 《能量管理系统应用程序接口(EMS-API)》
- Q/GDW Z 461-2010 《地区智能电网调度技术支持系统应用功能规范》
- 《电力系统安全稳定导则》
- 《电力系统技术导则》
- 《全国互联电网调度关联规程(试行)》
- 《电力企业计算机管理信息系统建设导则(试行)》
- 《软件开发规范》 GB8566-88
- 《国际标准软件文档编制规范》 1998 国家标准出版社
- 《电力部电力行业计算机管理信息系统技术规范》
- 《电力部电力行业计算机管理信息系统可行性分析规范》
- 《电力部电力行业计算机管理信息系统总体设计规范》

《中国电力信息中心-电力企业计算机管理信息系统实用化验收导则》
《计算机安全标准-计算机系信息系统安全专用产品分类原则》
《信息安全等级保护管理办法(试行)》中的第三级以上要求
《福建电网调控一体技术支持系统管理规定》

2 具体研究内容

2.1 故障在线监测

故障定位的目标是剔除无用信息,准确地定位故障点。常规方式下,这一过程是由有经验的运行人员来进行的。本系统以地区主网调控一体系统平台为基础,自动对开关遥信变位、遥测数据变化进行逻辑化、条理化、有效化分析,实现对地区电网故障在线监测。

2.2 主网转供电策略自动生成

电网重大事故情况下往往需要对负荷转移以限制主设备的超载,目前惯用方式是人工分析决策电网转电方案,并通过遥控操作甚至由变电运行人员就地操作等手段实现,以上过程花费较多时间,主设备将承受较长时间的超载,过长时间的主设备超载可能导致主设备的损坏,进而导致电网停电甚至电网崩溃,因此需要凭借自动化手段在线实时实现快速切荷,避免人工处理造成的时延。本系统采用递进式主网重构技术确定恢复路径,用潮流和灵敏度计算作为恢复控制手段,在此基础自动生成以主网开关遥控为手段的转供电策略。

2.3 复合式串并行遥控

地区电网主设备故障自动转供电策略具有非常强的时效性。也就是说在此情况下,转供电策略的执行时限非常严格,同时转供电策略应当避免操作过程中造成设备过载。因此,本系统采用分轮次、包含反馈解锁逻辑的复合式串并行遥控方式遥控地区主网开关,提高了执行的效率,保证了执行的时限和电网运行的安全性。

2.4 满足实时性要求的灵敏度算法

灵敏度算法可以有效解决预防控制问题。根据灵敏度计算的结果,就可以知道转供电策略对于支路电流及潮流输送断面的影响程度,当发现支路电流或潮流输送断面接近限值或重载时,进行必要的调整,从而避免因转供电策略调整引起潮流过载程度恶化,并采取一定的措施进行预防控制。

2.5 实时态和模拟态两种模式

为了满足应用需求,系统支持实时态和模拟态两种模式,并且双“态”共享电网模型,双“态”的应用界面统一。实时态满足电网故障实时监视、控制和管理的需要;模拟态支持对历史数据、实时数据和预想数据的电网故障模拟分析研究。

2.6 故障误报漏报处理

由于站端装置故障而引起信号的误报或者漏报,会严重干扰调度员的日常工作,造成故障无法及时处理,给电网运行带来了安全隐患。本系统采用多线程故障防误防漏措施,保证故障辨识的准确性,避免因单一条件触发系统进行自动转供电分析而影响转供电策略的合理性、可靠性。

2.7 嵌入式人机界面

将故障分析诊断的结果合成到调控一体系统人机界面中,实现在统一的界面下,实时数据、事项、故障分析诊断结果信息的综合展示。

2.8 系统稳定性保障

地区电网主设备故障自动转供电功能软件采用内存库动态监视技术,实现对关键的进程进行监控,异常状况下可重启关键进程,保证了系统运行的稳定性和可靠性;采用线程池技术,通过管理线程来实现对各工作线程的睡眠、唤醒、执行任务等状态的管理,保证故障诊断分析计算快速、高效。

2.9 高性能计算的研究

本项目在故障计算部分采用了高性能计算技术来提高计算效率,构建了计算机集群。

3 系统总体设计

3.1 系统硬件结构

系统整体设计基于厦门地区主网调控一体系统平台,因此硬件和网络均可以与调控一体系统现有的资源共用。

系统服务器：SCADA 服务器和历史服务器用于存放系统的描述数据库、实时历史数据，以及保证各个工作站同步。PAS 服务器用于运行高层运用各相关功能软件。转供电服务器用于运行故障自动转供电系统相关功能软件。其他工作站通过网络连接到服务器，得到所需的信息。

操作工作站：由调度监控人员使用，完成人机操作各项工作。

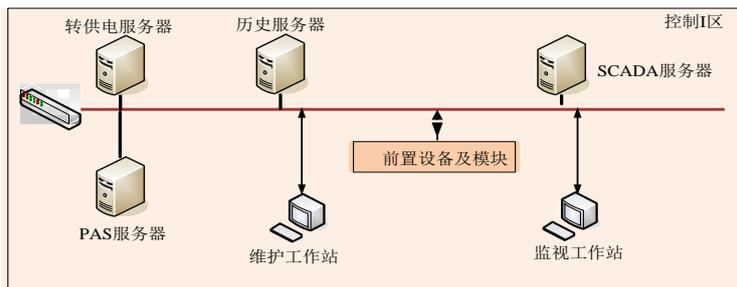


图1 系统硬件结构

3.2 系统数据来源

地区主网调控一体化系统电网模型和所采集的实时数据，展现了电网运行的当前状况，除电网监视外，需要进一步进行数据挖掘，更多的为具体电力生产工作提供服务。本系统正是在地区主网调控一体化系统的实时数据之上，形成具备故障在线智能辨识、自动生成主网转供电策略、复合式串并行遥控的一体化平台。除获取调控一体化系统电网实时数据之外，实现了和调控一体化系统一体化建模、一体化界面的应用模式，增强系统的可维护性，降低操作的复杂度。

3.3 系统应用软件体系结构

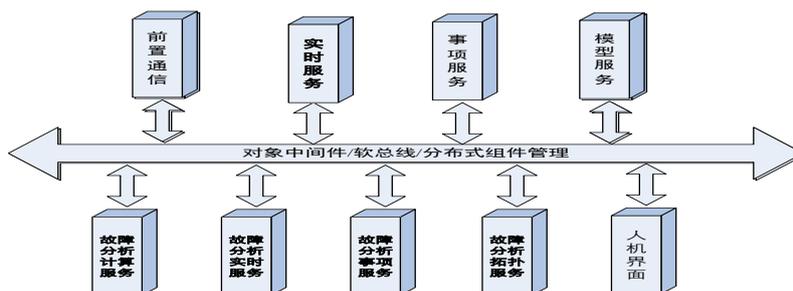


图2 系统应用软件体系结构

前置服务—与变电站自动化系统远动机通信，采集电网中断路器、保护动作遥信、SOE、变电站微机保护软报文信息；
事项服务—与前置服务通信，为故障分析诊断服务提供事项；
实时服务—与前置服务通信，为故障分析诊断服务提供实时数据；
模型服务—为故障分析诊断服务提供电网模型信息；
故障分析计算服务—实现电网在线故障分析和诊断功能；
故障分析实时服务—提供故障仿真所需的实时数据；
故障分析拓扑服务—实现自动的网络着色功能：对不带电的网络用暗色表示，带电部分用明亮颜色显示；
故障分析事项服务—实现故障仿真时各步骤操作事项显示功能；
人机界面—与故障分析诊断服务通信，获取并展示故障分析诊断结果。

3.4 系统软件平台

系统服务器安装的是 Unix 操作系统，操作工作站安装 Windows-XP 操作系统；支撑数据库：Oracle。

3.5 系统整体功能模块

- 故障自动转供电分析计算模块
- 故障自动转供电分析实时服务
- 故障自动转供电分析事项服务
- 故障自动转供电分析拓扑服务
- 模拟态和实时态的潮流计算功能

和调控一体系统的实时数据接口功能
和调控一体系统基于 IEC61970 电网模型的转换功能
各种系统维护工具

4 系统软件功能

4.1 故障自动转供电分析计算模块

以地区主网调控一体系统平台为基础,通过在线实时监测开关位置变化、遥测数据变化,对信号综合进行逻辑化、条理化、有效化分析,结合递进式主网重构技术,实现在地区电网主设备故障引起设备过载的情况下,在线智能识别故障元件,自动生成主网转供电策略,并通过复合式串并行遥控方式来快速消除或限制主设备的过载,保证电网主设备的安全运行。

4.2 复合式串并行遥控功能

通过对串行遥控和并行遥控进行对比,在地区电网主设备故障后自动生成的转供电策略按照分轮次、包含反馈解锁逻辑的复合式串并行遥控方式遥控地区主网开关,提高了执行的效率,保证了执行的时限和事故处理的安全性。

4.3 模拟故障信号发送模块

通过“模拟故障信号发送模块”设置保护动作、开关变位信号、遥测数据变化,模拟电网故障时调控一体系统发送的保护动作事项信息和开关变位事项信息,对在线故障分析诊断功能进行仿真测试。

4.4 仿真变电站模块

模拟地区电网主设备故障发生后造成设备过载,自动生成的转供电策略分轮次、包含反馈解锁逻辑的复合式串并行遥控可通过“仿真变电站模块”离线仿真测试。

4.5 事项监视模块

事项监视模块可以查看故障诊断历史事项,也可以监视实时事项。通过过滤设置,可以查看和监视指定的事项。可以根据厂站,电压等级等多种过滤条件本地过滤事项。支持事项打印。

4.6 事故追忆功能

为了使调度运行人员对电网故障有全维度的认识,可通过“事故追忆功能”反演事故过程。

4.7 智能分析界面

“智能分析界面”主要用于显示故障诊断分析后的分析结果,包括:停电范围分析(停电设备及范围,包括厂站、变压器、线路、线路分段和重要用户等),供电风险分析(常见风险和自定义风险),负荷转供分析(显示故障元件及转供电策略)。

4.8 故障诊断结果查询功能

通过“故障诊断结果查询”功能可对分析结果的历史数据进行查询,主要包括:故障诊断方案、接收故障事项、故障分析过程。

5 结论

本项目从实用性角度出发,针对故障发生后调度监控人员按照惯用方式人工进行处理速度慢、效率低的特点,率先研发了地区电网主设备故障自动转供电系统,实现故障的处理由目前的“人工分析型”上升为“自动智能型”,有效提高调度运行人员驾驭电网的能力,保障系统安全,缩短事故处理时间,提高供电可靠性。主要创新点是:

(1)通过在线监测,智能辨识地区电网主设备(220kV 主变或线路)故障引起的设备过载,并采用递进式主网重构技术同步自动生成以主网开关遥控为手段的转供电策略。

(2)以地区主网调控一体系统平台为基础,研发具备故障在线智能辨识、自动生成主网转供电策略、复合式串并行遥控、双态模式灵活切换、多线程防误防漏等功能于一体的解决方案。

(3)地区主网转供电策略的执行采用包含反馈解锁逻辑的复合式串并行遥控方式对地区主网开关进行分轮次遥控,达到快速消除或限制主设备过载的目的。

[参考文献]

[1]蒋秀.地区电网故障恢复系统的自动实现方法及应用研究[J].数字技术与应用,2010(10):2.

[2]申承俊.智能配电网故障处理自动化技术探讨与研究[D].江苏:东南大学,2016.

作者简介:林思豪(1989-)男,毕业于国网电力科学研究院,学历,硕士研究生,专业,电气工程及其自动化。

ADS-B 技术及其在空管中的发展与应用

姚清洋

陕西省西安市丰庆路中段民航西北空管局, 陕西 西安 710000

[摘要] ADS-B 系统是一项采用了全球卫星定位技术与空-空、地-空中数据链传输的先进航空客机运行与监控技术。为适应飞机日益增长的飞行要求以及航空交通管制发展相对滞后的问题, 进一步扩大 ADS-B 系统使用范围以及加快国产化, 对国外的航空交通管制系统发展趋势作出了综述。根据关键技术 ADS-B 在中国空间交通管制中的典型运用, 系统分析研究了 ADS-B 关键技术在中国的实际使用状况与面临问题。并在此基础上, 对 ADS-B 关键技术在中国的发展走向, 作出了预言与展望。

[关键词] ADS-B; 空管; 发展与应用

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5051

中图分类号: TP3;P71

文献标识码: A

ADS-B Technology and Its Development and Application in Air Traffic Control

YAO Qingyang

Northwest Air Traffic Control Bureau of Civil Aviation in the Middle of Fengqing Road, Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: ADS-B system is an advanced aircraft operation and monitoring technology using global satellite positioning technology and air-to-air and ground to air data link transmission. In order to meet the increasing flight requirements of aircraft and the relatively lagging development of air traffic control, further expand the application scope of ADS-B system and speed up localization, this paper summarizes the development trend of foreign air traffic control system. According to the typical application of the key technology ADS-B in Chinese space traffic control, this paper systematically analyzes and studies the actual application status and problems of the key technology ADS-B in China. On this basis, the development trend of ADS-B key technology in China is predicted and prospected.

Keywords: ADS-B; air traffic control; development and application

引言

由于现代科学技术的创新与发展, 再加上军队现代化与民生需要的提高, 飞行领域正呈现着前所未有的蓬勃发展态势, 飞行需求量也与日俱增, 而国家和公民对空间的需要和可供使用的空间资源不足的问题也日益突出, 飞行活动中产生了不少的新状况与新特点。政府职能部门、国内公司以及企业个人所持有飞机数量和直升机总量均呈现逐渐增加态势, 且主要在大中型都市以及飞机场等密集区域飞翔, 使空域的航行活动日益趋于复杂。按照美国联邦交通部的报告, 2007 年全美单程航班数量已达近 750 万人次。中国航空工业第一集团公司预计, 至 2026 年底全国旅客周转量将接近 1.2 万亿人公里。航空市场的迅速发达造成机场和航线的拥堵。所以, 怎样全面、合理、科学、安全地使用这一条繁忙的空域, 成为十分迫切和关键的问题。需要建立完备的地面航空管制体系, 包含现代化车载设施、配合建立的空-空数据信息链、地-空数据信息链, 以及地面应用设施。自行有关监控 (ADS) 信息技术是新飞行系统发展最重要的成果, 是各国市场上改善航空交通控制 (空管) 最行之有效的方法。广播式自行有关监控 (ADS-B) 信息技术是一项通过 GPS 全球卫星定位, 与空-空、地-空数据链通讯的航空飞机运营监控信息技术。

1 ADS-B 技术

ADS-B 系统主要运用了 GPS 定位和数据链路技术, 对空、地目标实施监控与指示, 它蕴涵了如下内涵: A——自主: 不需人工操纵与对地面的查询; D——相关: 信号全面依靠车载装置; S——监控: 给出位置信息和其他用以监控的数据信息; B——广播: 数据信息并非直接面向某个特殊的使用者 (在 ADS-C 中是如此), 只是周期性地播报给任意一位有适当装置的使用者^[1]。ADS-B 使用机载导航系统获取了飞行器准确的定位和加速信号, 并使用机载电子设备向外周期性地播报了飞行器的呼号、定位、高程、航速以及另外的某些技术参数, 也可能被附近同样携带 ADS-B 电子的飞行器收集到, 并进行空空观察; 也可能经过地空数据链路被 ADS-B 地面站收集到, 并传到控制中心, 以进行地空监测。ADS-B 上站台在收到执行监控信号之后发送到数据信息交换-融合网络系统中, 该网络系统同样接受了雷达和其他监测装置的数据信息, 并将这部分数据信息融合为统一的目标定位信号, 一方面发送至放空管线自动化中心, 另一方面再发送至 TIB 服务器, 由 TIS-B 服务器将信号整合并滤波之后, 就得到了飞行的交通监控全景信号, 然后再经由 ADS-B 上站台发送至飞行飞机。这样, 机组就能够得到更全面而清晰的空中交通信号^[1]。

同时, ADS-B 地面站还向飞行员发送了天气、飞行情报等系列信号, 也可以是文字、图形数据等^[2]。但传统的雷达技术体系本身也存在着许多的局限性: 由于雷达波段的垂直传递, 产生了大批雷达数据盲点; 无法涵盖海洋和沙漠等重要的区域; 由于无法获取航空器的预计航程、加速速度等状态的数据, 影响了监控精确度的提升以及短期冲突告警 STCA (Short Term Conflict Alert) 的能力。但通过 ADS-B 地面技术可以有效的克服这些问题, 能够在无法部署航管雷达技术的大陆区域或洋区, 为飞行员提供远优于传统雷达技术时间间隔标准的虚拟雷达技术管制服务; 能够提供更加实时 (每 0.5 秒钟传送一次位置数据, 更新速度快) 和精确的航空器定位等监视信息, 同时由于精确度的增加; 还能够降低航空器的间隔标准, 优化航线设置, 增加空间容量, 同时比较传统的地面雷达控制系统, 建设投入只是前者的 1/10 左右, 而且维修成本小, 使用期限更长久。另外 ADS-B 系统还能为航空器提供相关的交通资讯, 通过传送气象、地质、空间限制等航行资讯, 让机组更为清晰地掌握周围的交通状况, 从而增强情景意识, 并能够进行航线的运行监测与管控, 为安全、有效的航班服务提供了保证。全球民用航空机构 (ICAO) 将其定义为未来监视科技发展的重点方向, 全球航空界正积极推动这项技术的应用, 部分国家已经投入使用^[2]。

ADS-B 的 OUT 和 IN 的功能都是采用了地空数据链传输技术, 目前用于 ADS-B 的地空数据链技能大致有如下几类: S 模式的基于异频雷达接收机的 1090ES 数据链、通用访问接收机 (UAT)、模式四甚高频数据链 (VDL 1—4)。同时 UAT 是美国 FAA 公司发明的一个新数据链路格式, 专为 ADS-B 而产品设计, 机上与地面收发机之间都采用了 978MHz, 可双向数据传输^[3]。VDL 1—4 是由瑞典民航局在 1994 年发明的数字数据链路, 目前主要在欧盟进行测试。其 1090ES 标准是指采用 SSR 的 S 模式扩展数据电文 (ES) 的功能, 是目前唯一被允许可以在全世界广泛执行并利用频谱的 ADS-B 数据链, 也是被欧盟、美国联邦机构一致接受并强力推进的 ADB 技术标准, 同时, 这种新技术标准也在国际 SSR、TCAS 等体系中得以成熟运用, 其有关标准协议和技术规范也已由 ICAO、RTCA 等国外机构公开发布, 并进一步修改完善。此数据链技术目前已在 TCAS、SSR 等应用领域中获得了广泛的使用, 技术发展已经相当成熟。鉴于国际民航机构亚太区的合作建议以及在世界范围内的互操作性, 当中国在美国西部实施使用 ADB 技术提供类雷达监控业务时, 将首先选择采用 1090ES 作为数据链路技术^[4]。

2 ADS-B 技术应用

ADS-B 技术系统作为航空交通管制, 能够在无法部署航管雷达设备的大陆区域, 为空中飞机实现远优于传统雷达技术间距国际标准的虚拟雷达监管服务; 在雷达技术覆盖区域, 即便不增加雷达技术设备也能够以低廉代价提高雷达技术系统监控能力, 从而增加航路以及终端区的空中容量范围; 多点 ADS-B 地面设备互联后, 可成为雷达监视网的旁路网络系统, 并能实现不小于雷达间距国际标准的空中监管业务; 通过使用 ADS-B 技术, 还在全国很大的范围内完成了空中动态监测工作, 以提高了空中流量管理水平; 通过使用 ADS-B 的上行链路数据广播功能, 还可为运营中的航空器供给各类情报服务^[4]。ADS-B 技术在中国空管上的成功运用, 也预示着中国传统的高空道路监控科技正在进行着重要转型。ADS-B 技术可以用来强化空-空协作能力, 可强化飞机中飞行器间的共同监控力量。和应答型机载防撞控制系统 (ACAS/TCAS) 一样, 由于 ADS-B 的定位报文都是自动播报式的, 所以飞机器间可以无需发送询问即接受并处置渐近飞机器定位报文, 从而可有效强化飞机器间的协同力量, 进一步提高了机载防撞控制系统 TCAS 的特性, 从而达到了飞机器运用中既能保证最小安全工作间隙, 又能防止和解决矛盾的空-空协同目的^[5]。ADS-B 操作系统的这种力量, 将保证飞行安全间隔的责任更多地向天空传递, 这也是人类进行“自主飞翔”所缺少的科技基石。ADS-B 技术作为航站楼地面活动区, 能够以较低成本进行对航空器的现场活跃监控。但在繁忙航站楼, 即便安装了现场活跃监控雷达, 也无法充分涵盖航站楼的全向停机位, 因此航空交通管理“登机门到登机门”的管理预期, 一直都无法变成现实。

使用 ADS-B 信息技术, 就可透过接受并工作 ADS-B 广播信号, 将地面活动飞行器的监控范围从高空直接扩展至航站楼登机桥, 从而还可能利用辅助的场面监视雷达, 完成“门到门”的航班交通运输工作^[6]。甚至于还能不依靠场面监视雷达, 完成机场地面移动目标的工作。ADS-B 信息技术有助于真实地达成飞机共享。飞机交通运输工作实践活动时所截获的航迹消息, 不但针对本地区进行空管是必要的, 针对横跨飞机消息情报区 (尤其是各种空管体系的消息情报区) 界限的飞机开展“无间隙”工作, 有利于提升飞机运营管理水平, 都是十分宝贵的资料。但鉴于常规的雷达监测技术的远程截获能力不强、原始信息格式纷杂、数据处理成本高昂, 且无法进行对特定航迹的筛选, 难以达到信息资源共享。因此按照“空地一体化”和“国际可互用”的科技指导原则而进一步蓬勃发展出来的 ADS-B 信息技术, 给航迹信息资源共享带来了实际可能性。

3 ADS-B 技术在美国空管的使用中所出现的问题及其处理对策

3.1 与地面站间存在的有关问题

地面站通常而言, 建在边远地区的可行性也挺大, 所以, 就一定要对 ADS-B 技术的使用提出更高的要求, 要达到

在恶劣气候条件和气温变动差异较大的情形下仍具备比较强大工作力量的条件，甚至还可以实现完全不依赖于地底工作人员，也可以完成自己的工作^[7]。而目前在 ADS-B 地面站中出现的问题，主要有：由于地面站对所处地方的自然环境要求比较严酷，对数据的传送能力也存在着比较大的挑战。目前，外国已经普遍的使用了传统的地底线路和卫星通讯结合的传输方法。国家在规划时必须针对现实状况，科学合理的选用方法，以至于对国际上比较普遍的方法，要懂得借鉴，并进行了相应的完善。

3.2 技术体制问题

目前来说，和 ADS-B 相比，ADS-C 的技术也是广泛应用的^[8]。尽管如此，虽然 ADS-B 和 ADS-C 之间还是存在着相当的技术差异，合同和通信协议的管理控制方法也有所不同，但目标下传的定位信息和航行消息的具体内容都是一致的。在这么一种航空事业高数蓬勃发展的时代，由于飞行资料量季度增长，体制的不统一极有可能导致在信息处理过程中发生故障。其实，对机载 ADS 报告系统报告信号的所有关键参数而言，都是能够实现或预先设置好的。ADS 的最一般的工作原理是：先由飞机接收地面发送的上行申请数据电文，并进行信号的识别和处理，接着由 ADS 开始传输下行电文，再经过地面的接收器接收，然后处理，把约定的信息内容经由空一地通信网络传递用户端。ADS 信息的使用从实质上来说实行的是协议制度，它和网络协议是很相似的。所以，对空管部门或航线等用户而言，要想成功获取所要求的信号，就需要有关主管部门可以实现在每一班航班、每一个航线之间都设置一条共同的信号识别系统，并且还一定要和地面系统形成良好的通讯条件和相同的通信协议。现在的信息技术发展得还不是很健全，在信息交流方面也还存在着很多的需要克服的问题，所以，就需要形成一种比较健全并且通用的机制，确保在不同航空器之间，地面上和航空器间都可以比较良好的实现对信息的沟通。

3.3 对管制程序方面的将产生较大的影响

因为当时 ADS-B 技术的发展还没有很完善，导致了 ADS-B 数据分析和雷达数据分析的融入还没有很灵活，就目前而言，在这方面的处理办法大致有以下两种方式：1) 融入法：这个方式的实质意义上是通过融入了雷达航迹和 ADS-B 航迹，能够很高效地减少在雷达涵盖区与 ADS-B 涵盖区穿越流程中出现的跳点现象，但弊端是产品价格较为昂贵，面临着数据信息间相互作用的巨大风险；2) 优选法：使用这个方式的好处就是能够显示出雷达航迹或 ADS-B 的航迹图，不但使用简便，同时产品价格也相对较低，并且各种数据间也不会出现相互影响的问题。

4 结束语

ADS-B 技术代表了现代飞机监控技术的主要发展方向，它在现代航空飞机管理中的使用优势是很明显的，取代传统航管监视雷达将是迟早的大事。尽管目前国内外在 ADS-B 的应用和建设方面还较为滞后，不过民航局和空管部已经相继制定了行业的技术规范、技术标准以及研究发展路线图等，使 ADS-B 建设将成为未来中国民航监控技术的主要发展方向。

[[参考文献]]

- [1]于琦.广播式自动相关监视(ADS-B)信息在空管系统中的应用研究[J].装备维修技术,2021(28):1.
 - [2]李坤龙.基于ADS-B在空中交通管理实际应用的研究[J].民航学报,2021,5(3):4.
 - [3]冯光洁.民航中南空管工程管理系统二期的技术调研及思考[J].中国新通信,2021,23(14):2.
 - [4]祁仲.关于民航空管应用ADS-B的技术要点研究[J].科技创新与应用,2021(23):64.
 - [5]袁嘉君.ADS-B在空管中的应用探讨[J].中国市场,2021(36):168.
 - [6]江懿伦.浙江空管分局管制运行部圆满完成ADS-B技术和S模式雷达培训[J].民航管理,2021(12):69-69.
 - [7]蒋斯炜.空管自动化系统应用ADS-B数据的优化探索与风险分析[J].科技创新导报,2021,18(17):3.
 - [8]张文佳.ADS-B中小显示系统在支线机场的设计与应用[J].科技创新,2021(5):2.
- 作者简介：姚清洋（1989.7-）男，西安市雁塔区，汉族，大学本科学历，中国民用航空西北地区空中交通管理局-工程师，从事空中交通管制工作。

浅谈现代房屋建筑工程管理中的创新管理模式

肖文举 孙蕾

襄阳路桥建设集团有限公司, 湖北 襄阳 441000

[摘要]近年来,我国加大了对对外经济开放的力度,从而推动了国内社会经济水平的不断提升,为各个行业的发展带来了诸多的机遇,有效的推动了民众生活水平的不断提升,在这种发展形势下人们对于房屋建筑工程的要求在不断的提升。与此同时,建筑工程行业不断发展也使得行业内的竞争形势越发的严峻,房屋建筑工程施工单位要想保证自身未来稳步健康发展,那么还需要从多个方面入手来增强自身的综合实力,促使自身能够获得更加丰厚的经济收益。这篇文章主要围绕房屋建筑工程管理中创新管理模式展开全面深入的分析研究,希望能够对我国综合国力的不断发展有所帮助。

[关键词]房屋建筑;工程管理;管理模式

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5085

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Brief Discussion on the Innovative Management Mode in Modern Housing Construction Engineering Management

XIAO Wenju, SUN Lei

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

Abstract: In recent years, China has strengthened its economic opening to the outside world, which has promoted the continuous improvement of domestic socio-economic level, brought many opportunities for the development of various industries, and effectively promoted the continuous improvement of people's living standards. Under this development situation, people's requirements for housing construction projects are constantly improving. At the same time, the continuous development of the construction industry also makes the competition situation in the industry more and more severe. In order to ensure its steady and healthy development in the future, the housing construction unit also needs to start from many aspects to enhance its comprehensive strength and promote itself to obtain more rich economic benefits. This article mainly focuses on the comprehensive and in-depth analysis and research on the innovative management mode in housing construction engineering management, hoping to be helpful to the continuous development of Chinese comprehensive national strength.

Keywords: housing construction; project management; management model

引言

在社会经济快速发展的过程中,房屋建筑工程行业起到了重要的辅助作用。在民众生活水平不断提升的影响下,人们对生活环境给予了更多的关注。在当下激烈的建筑市场竞争中,房屋建筑工程施工单位要想确保自身始终占据不败的境地,那么最为重要的就是需要对内部管理体系进行优化完善,从而紧跟社会发展的步伐,保持良好的发展。

1 现代房屋建筑工程管理中创新管理的意义

1.1 满足时代发展需求

就现如今实际情况来说,我国社会经济水平正处在快速发展的时期,一旦遇到任何的管理问题都会对企业发展造成一定的制约,甚至会被行业淘汰。如果房屋建筑企业不能保证管理模式满足实际需要,无法达到生产力的要求,那么就会对房屋建筑企业的未来发展产生诸多的阻碍。所以,房屋建筑企业应当积极的结合市场发展的趋势和需要,从多个角度入手保证自身能够在严峻的市场竞争中脱颖而出,这也是确保房屋建筑企业能够不断发展壮大的重要基础。

1.2 促进企业发展

就现代化企业方面来说,以往老旧的管理模式很显然已经无法再满足企业未来发展的需要了,并且也无法为建筑工程管理工作给予辅助。所以我们应当积极的将创新管理模式运用到房屋建筑管理工作之中,从而为房屋建筑企业达到现代化发展提供更多的支持,促进企业内部管理工作整体水平的提升。

1.3 提升工程管理的先进性

创新管理模式的实践运用可以保证房屋建筑企业得以稳步健康发展,就房屋建筑企业来说,优化管理模式是当下

最为关键的一项工作。建筑管理模式创新可以促使企业紧跟社会发展的步伐，朝着多元化的方向迈进，促进工程管理的先进性的提升。

2 常见建筑工程管理模式存在的问题

2.1 建筑工程管理模式落后与意识不强

经过大量的调查和总结我们发现，当代房屋建筑工程管理模式主要涉及到下面几个方面内容：

由建筑企业内部上层管理人员对员工实施直接管理。建筑企业内部创建项目组管理团队针对施工现场涉及到施工人员、技术人员、实验人员进行直接管理，企业上层领导采用巡查的方式来对项目管理人员进行管理。建筑企业实施公司财务管理。以往老旧的管理模式都是以命令式的管理模式为核心，这种管理工作整体效率较差，无法有效的提升建筑工程工作水平，并且也会对建筑工程施工效率造成一定的损害，详细的来说体现在下面两个方面：

首先，建筑企业上层管理人员对于管理模式创新缺少积极性，从而造成管理模式无法满足企业发展的需要，对于企业的发展壮大形成了一定的阻碍。

其次，建筑企业为了追求获取更多的经济效益，所以还在沿用以往落后的管理模式，从而对建筑企业管理工作造成了诸多的损害。

2.2 建筑企业缺乏必要的管理技术

现代房屋建筑工程管理工作涉及到建筑工程施工各个环节，涉及到：前期勘察、招投标、施工工作、完工验收等等。各个房屋建筑工程因为存在明显的所以导致工程施工持续实践也是不同的，所需要的施工技术、施工方法以及施工材料也会有所差别。为了从根本上对建筑工程的施工安全、施工效率加以保障，建筑企业务必要对各个施工工序加以关注，在现有工程管理模式上进行创新，引用先进的管理技术，最大限度的提升建筑工程管理工作的整体水平。

2.3 监管具有局限性

就现如今实际情况来说，一些咨询单位的业务范围具有一定的局限性，无法满足房屋建筑工程的实际需要。工程管理单位在组织实施监管工作的时候，无法做到综合判断。通常只会针对施工质量实施监督和管理，对于房屋建筑工程的施工效率、管理工作情况缺少基本的关注。建筑工程内部没有制定完善的沟通渠道，造成内部沟通整体效果较差，对于施工工作实施就会造成诸多的制约。

2.4 房屋建筑工程管理方式及对象存在问题

房屋建筑工程管理工作的侧重对象就是施工工作人员，因为建筑一线施工工作人员大部分都是来自农村地区的农民工，这一群体文化水平较低，所以管理人员在实施管理工作的时候往往会遇到诸多的困难，集中体现在下面多个方面：

首先，建筑企业管理模式和方法中存在诸多的问题，项目组管理人员为了促进施工工作效率的不断提升往往会要求施工人员加快施工进度，这样就会对施工质量造成一定的损害，并且对于施工人员的人身健康也会形成一定的威胁，无法将管理工作的作用发挥出来。

其次，施工工作人员专业综合素养参差不齐，经常会出现不服从指挥的情况，再加上施工前期人员流动性较大，也会对管理工作的实施带来一定的困难^[1]。

3 房建工程管理需把握的要点

房屋建筑工程管理工作涉及到的层面较多，其中还包括诸多的内容需要加以重点关注，详细的来说集中在下面几点：

首先，质量。房屋建筑工程的质量是最为重要的一个方面，并且也是管理工作实施的核心目标。在组织开展房屋建筑工程施工工作的过程中，往往会遇到诸多的因素都会对工程质量造成巨大的影响，诸如：施工人员的施工技术水平、施工材料质量等等。管理工作的落实过程中应当对影响工程质量的因素进行综合考虑和管控，从根本上解决工程中隐藏的质量隐患，从而为房屋建筑工程管理工作的实施创造良好的基础。

其次，安全。安全施工是工程建筑的重要目标，尽可能的避免发生人员伤亡是施工管理工作的一项重要内容。国家相关部门对于房屋建筑工程安全制定出了专门的制度，从而为实践工作的实施给予了一定的规范。就施工单位来说，还需要积极的落实安全管理工作，将安全问题进行彻底的解决，为企业的未来发展创造良好的基础^[2]。

再有，成本。成本其实质就是房建工程施工过程中涉及到的所有的支出，这一方面与企业获得的经济效益存在直接的关联。如果工程成本较高，那么必然会损害到工程项目的经济利润。要想获得更加丰厚的经济利润，那么就需

加大力度对工程成本进行切实的把控，尽可能的控制支出。

最后，进度。进度也就是工程建设的速度，通常情况下工程施工的速度都是按照前期制定的计划进行的，需要对延误工期的情况加以侧重关注。工期如果出现延误的情况，那么就会导致违约，违约之后企业就需要给予一定的经济赔偿。如果进度过快，往往会造成施工质量和施工安全问题，进度与工程经济效益、工程质量以及工程安全都密切相关，所以需要加以侧重关注^[3]。

4 现代建筑工程施工管理创新的途径

4.1 对于施工安全和质量的管理创新

工程施工的质量和施工安全都与建筑工程管理工作的情况存在一定的关联，所以工程管理创新最为重要的就是对施工安全和施工质量进行创新。经过综合分析我们发现，建筑工程的施工安全恶化是质量通常在工程中都是最为重要的，但是也是出现问题概率最高的环节。所以针对这两个环节实施创新，能够从根本上保证建筑工程施工过程中不会出现危险事故，促使工程施工单位获取一定的经济效益的基础上能够得以稳步持续发展。要想实现上述目标还需要从下面结构方面着手：首先，设立专门的安全责任人。设立安全管理负责人以及质量管理负责人，组织这些岗位工作人员进行专门的培训，引导他们养成积极的安全责任意识，并且还应当进行专门的技能培训工作，这样就可以在遇到危险事故的时候能够及时的加以解决，避免造成严重的不良后果。其次，安全管理人员应当亲赴事故现场落实各项工作，并且对施工工作进行全面的管理和指导，保证工程施工的安全性和高效性。最后，对于那些极易出现问题的工序务必要全面的落实监督和管理的工作，尤其是在工程验收的过程中需要加以侧重关注，保证工程各项工作都能够按照既定的计划有序的开展^[4]。

4.2 对于施工技术的管理创新

在实际组织实施工程施工工作的时候，由于需要使用到的施工技术的种类较多，并且技术的先进性较强，各个施工技术的要求也是不同的，所以我们需要重视对施工技术的管理创新。首先，在组织开展施工工作的时候，应当对技术这个关键环节加以重视，并且对于施工技术也应当给予必要的指导，从而确保工程施工工作能够按照前期制定的计划有序的开展，为了从多个方面提升技术的水平，还可以安排专业人员在现场进行指导，提升技术的针对性。其次，加强对施工技术的经济辅助，积极的引入先进的专业技术，从而为工程施工效率和施工质量的提升起到良好的作用。最后，施工单位应当对其他国家的先进技术进行学习，结合我国实际情况来将技术进行转变，从而运用到我国建筑工程领域之中。

4.3 对于施工管理观念的创新

施工管理观念先进与否往往会对工程施工质量和施工安全造成巨大的影响，并且也与企业的未来持续发展存在密切的关联。就建筑工程施工企业来说，只有紧跟社会发展趋势，对施工理念进行不断的优化，才可以保证施工理念可以满足实际需要，从根本上对工程施工质量加以保障。以往老旧的管理理念尽管具有一定的限制作用，但是在社会快速发展的当下，如果不能对施工管理理念加以创新，那么是无法满足当前建筑工程的实际需要的。所以，我们应当积极的对施工管理理念加以完善创新，才可以促进实践工作质量和效率的提升^[5]。首先，就建筑工程施工企业来说，务必要对施工管理观念与企业之间所存在的关联性加以正确的认识，这样才可以积极的进行管理观念的创新。其次，结合最前沿的管理理念，编制针对性的施工方案，这一方案应当充分结合工程各方面实际情况，确保方案具有良好的可行性。最后，工作人员应当对创新工作的重要性加以正确的认识，施工管理观念其实质就是管理人员的观念，所以管理工作务必要给予积极的配合，将管理理念渗透到各个环节之中。

4.4 引进管理人才

建筑企业应当积极的创建出完善的工程管理机制，人才企业发展的重要基础。建筑企业应当积极的引入更多的建筑企业管理人才，从而充实企业人才结构，对于企业综合实力加以提升。建筑企业要秉承持续发展的理念，与高校进行合作，创设出建筑企业管理专业交流平台。各个企业也应当对高校人才培养给予更多的关注，挑选出适合企业发展的人才。在整个过程中，企业还应当创设针对性的人才储备机制，为企业未来稳步健康发展打下坚实的基础。就人才培养来说，企业不但需要从外部加以引进，并且还应当对内部员工进行培养，从而为企业发展给予更多的帮助。

4.5 优化组织体系

在建筑企业发展过程中，务必要从工程项目实际情况入手，对建筑企业管理组织结构进行完善，工程项目要保证

良好的独立性，所以建筑施工单位在进行项目配套组织体系设计工作的时候，不能使用一种体系，这主要是因为这种方式往往会导致资源浪费的情况发生。建筑企业应当从下面几个方面着手来对管理机构进行调整：

(1) 人才档案管理。企业内部管理工作应当结合员工各方面实际情况来进行统筹规划，并且从整体上对工作进行全面的掌控^[6]。

(2) 合理安排施工人员。定期组织工作人员进行专业培训，各个岗位工作人员应当通力协作，保证工作的有序高效开展。

(3) 团队共同决策管理内容。在传统建筑工程管理过程中，存在一人决定全局的情况，这一情况的出现不仅可能导致建筑工程支出明显增加，还可能会影响工程进度中的决策制定。

5 结束语

总的来说，当代房屋建筑工程管理模式与企业的发展存在一定的关联，但是因为管理创新工作牵涉到的层面较多，并且会收到建筑工程施工时间、施工空间的影响，再加上建筑工程管理对象具有一定的复杂性，所以这样就会对建筑工程管理模式创新以及管理工作的实施造成诸多的困难。所以，我们需要家带来的将先进的计算机技术加以实践运用，对建筑工程监督管理模式进行优化创新，促进建筑工程管理工作整体效率的提升。

[参考文献]

- [1] 李育连. 浅谈现代房屋建筑工程管理中的创新管理模式[J]. 散装水泥, 2021(4): 36-38.
- [2] 周燕敏. 现代房屋建筑工程管理中的创新管理模式探析[J]. 住宅与房地产, 2020(5): 101.
- [3] 罗浩祺. 现代房屋建筑工程施工质量管理措施探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(16): 36.
- [4] 姚云燕. 论房屋建筑工程施工技术管理措施[J]. 工程技术研究, 2017(5): 151-152.
- [5] 刘斌. 现代房屋建筑施工管理探析[J]. 住宅与房地产, 2016(33): 170.
- [6] 周光进. 现代房屋建筑施工工程的创新研讨[J]. 中国标准化, 2016(15): 156-157.

作者简介：肖文举（1985.12-）男，武汉科技大学，土木工程，襄阳路桥建设集团有限公司，工程管理岗，中级职称；孙蕾（1990.6-）女，湖北文理学院，工程管理，襄阳路桥建设集团有限公司工程管理岗，中级职称。

建筑工程项目管理风险控制措施研究

刘亭丽

中国建筑设计研究院有限公司, 北京 100037

[摘要]在建筑工程发展过程中,项目的类型越来越丰富,而由此带来的风险也在不断提高,尤其是随着建筑行业竞争的白热化,使得一些竞争实力相对比较弱小的企业逐渐的被淘汰。企业应对风险的能力已经成为企业竞争实力的重要组成部分,而且如何采取有效的措施来积极的应对风险,是确保建筑工程施工质量以及安全性的重要保证,也是提高建筑企业整体竞争力的重要途径,因此在文章中我们主要对建筑工程项目管理中风险控制措施进行了详细的分析与探讨,以供参考。

[关键词]建筑工程;项目管理;风险控制措施

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5078

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Research on Risk Control Measures of Construction Project Management

LIU Tingli

China Architectural Design & Research Group, Beijing, 100037, China

Abstract: In the development of construction engineering, the types of projects are becoming more and more abundant, and the resulting risks are also increasing. Especially with the day-to-day competition in the construction industry, some enterprises with relatively weak competitive strength are gradually eliminated. The ability of enterprises to deal with risks has become an important part of their competitive strength, and how to take effective measures to actively deal with risks is not only an important guarantee to ensure the construction quality and safety of construction projects, but also an important way to improve the overall competitiveness of construction enterprises. Therefore, in this article, we mainly analyze and discuss the risk control measures in construction project management in detail for reference.

Keywords: construction engineering; project management; risk control measures

1 建筑工程项目管理风险种类

1.1 技术风险

在工程实际施工过程中不可避免的会出现工程变更情况,但是因为工程发包人在设计图纸和变更时不及时,因此对工程进度产生了不良的影响,不仅延误工期,而且还给施工单位带来了很大的经济损失。其次就是施工中的一些特殊工艺,没有详细的技术规范和质量标准,而且在施工合同中合同双方在技术质量方面也没有达到一致标准,因此导致在工程验收中产生了很大的出入,严重影响质量验收以及工程结算^[1]。

1.2 环境风险

在工程开始施工之前,工程发包人要确保所提供的地质勘察资料的真实性和完整性,以免在后期施工过程中对工期产生不良的影响,不仅增加工程量,而且还增加施工成本,带来合同索赔的风险;其次就是不可预见的自然情况,比如水文气象因素,也会给整个过程施工带来无法挽回的损失;再有就是发包方的准备不是非常充足,比如没有及时提供“三通一平”,或者出现人为的障碍等,都会导致工程前期准备出现问题,影响工程的顺利开展。

1.3 经济风险

经济风险主要包括了招投标文件、生产要素以及资金材料设备的供应,或者金融机构、国家政策等内容,而招投标文件作为招标工作的主要参考依据,要求投标人必须要对招标文件进行充分的分析,并且对投标者的须知以及设计图纸、工程质量的要求进行详细的了解,再有就是对工程量清单以及相关合同条款都要有深入的认知;生产要素的价格对直接影响工程承包的价格,尤其是波动比较大时,会给承包方带来很大的经济损失;金融机构,比如银行存款贷款利率的变动、货币的编制以及通货膨胀等都会给工程项目的经济效益产生很大的影响;再有就是发包方在资金供应方面如果出现不及时,或者材料设备出现质量问题时都会影响工程工期,导致不同程度的经济损失;国家对税种、税率的调控也会在不同程度上增加企业的经济风险。

1.4 合同风险

在合同签订中,如果出现条款信息不完善或者语义表达不严谨的情况就会导致合同出现漏洞,比如工程双方责权不分等,为工程埋下风险;其次就是发包人的诚信资质比较差,再加上经济实力欠缺,从而使其在合同执行过程中出

现无法按时履约的情况，比如不能按期支付工程款或者拖延工程拨款等问题出现；分包人的选择不科学，因此无法严格按照合同规定完成分包的内容，从而影响工程进度，产生经济损失；在合同执行过程中，发包人的现场代表综合素质以及专业技能比较低，办事能力不够，从而导致问题出现时无法及时有效的解决，甚至还会发出错误指令等等。以上这些因素都会给工程的顺利开展以及企业的良好发展带来严重的不良影响。

2 建筑项目风险特点

工程项目管理是对建设项目的合理规划，对设备和人员的合理安排。风险管理是工程项目管理的重要组成部分，它是指需要对项目风险进行风险识别、分析、评估和科学理解，它还提供合理的措施、方法和技术来控制风险，降低项目风险和减少风险事件的后果，并在控制成本的同时努力实现总体项目目标。建筑项目风险特点如下。

2.1 客观性与普遍性并存

就项目管理风险来说，在每个项目管理中一直是存在客观风险的，并且潜伏周期长，因此，建设项目管理者应从预防和控制项目管理风险出发，并应合理控制发生风险的条件，以在问题发生之前就加以预防^[2]。

2.2 复杂性与多变性并存

由于建设项目建设时间长、建设规模大、风险因素多、关系复杂。各种风险因素相互影响，并与外界相互影响，使风险的发生具有多个层次。从以上项目管理风险类型中，我们可以看到存在许多复杂的风险。实际上，建设项目管理通常包括各种各样的风险，风险因素也在随之不断发生变化，在很大程度上增加了建设项目的难度，难以保证项目的顺利实施。因此，如何预先预防和控制危险因素变得更加重要。

2.3 风险的全局性

建设项目产生的风险将影响到整个建设过程，不具有临时性和局部性的特点。通常情况下，项目在本地可能产生相对独立的风险，但是经过一段时间并持续进行施工后，风险的影响也将受到威胁并转移到整个过程中。

3 建筑工程项目管理风险防范中存在的问题

3.1 缺乏风险管理信息系统建立

在当前的承包环节中，有些承包商没有建立完善的风险管控系统，尤其是在招投标阶段，也没有建立详细的投标方案，因此导致在实际投标过程中出现了盲目投标的情况，而且对于施工环节也存在分析不透彻不详细的情况。一旦出现了风险通常会选择规避，而不是采取有效的措施进行积极的解决，并且会使用相关信息系统对以往容易出现的问题进行规避，由此不仅没有减少风险的出现，反而增加了施工中存在的风险^[3]。

3.2 没有健全的风险管控机制

当前很多建筑工程施工过程中都普遍存在施工进度和施工管理不协调的情况，而且也没有依据工程的实际情况来建立风险管控方案。企业的风险管理部门没有及时建立完善的风险预防和处理方案，特别是针对采购、人力管理以及社会等各种风险没有建立了有效的预防措施，从而导致企业面对风险的应对能力比较薄弱，对企业的长远发展都是非常不利的。

3.3 风险管控意识不强

随着经济的迅速发展，建筑施工企业为了更好的提高自身的经济效益就必须要对施工成本进行严格的控制，并且在施工过程中依据工程的实际情况来进行合理的成本预算。但是当前很多建筑施工企业管理层的风险意识并不是很高，即便有一些企业已经建立了风险管控方案，但是在实际开展过程中局限性却非常大，并只在进度和质量安全方面实施，缺乏系统化以及科学化的管理体系。甚至有一些企业并没有认识到风险管控的重要性，不管是在技术层面还是在环境管理、合同风险管理方面都没有得到有效的落实，风险管理意识非常欠缺。

4 建筑工程项目管理风险的控制措施

4.1 加强风险防控意识

首先建筑企业必须要充分认识到风险管控的重要性，并且及时采取有效的措施对风险进行预防和管控。其次施工企业要定期对管理人员进行培训，不断提高管理人员的风险管控意识，通过加大宣传力度，对施工中存在的风险进行有效的预防，同时还要对管理人员和施工人员进行严格的考核，提高其现场管理的判断能力，并且要采取先进的管理模式来进行现场管理工作，最大程度上规避风险，充分保证建筑工程的质量和安。

4.2 创建建筑工程项目的风险管理体系

在实际施工中，建筑企业要对现有的管理机制进行科学的完善，做好企业内控管理，并且对每个环节建立针对性的管理措施。在建立风险管理体系时，要对监督管理制度进行科学的完善，要从资金、劳务以及材料设备等诸多方面进行全方面的考虑，从确保监管制度的科学合理。再有就是要建立完善的奖惩制度，在施工中出现风险时，要依据项目责任管理制度来对相关员工进行追责和处理，尤其是针对项目出现的贪污和受贿问题，要对责任人进行严格的处理。此外还要建立专项管理制度，依据匿名举报以及信访举报和专案审查等多种方式来对违反规定的人员进行严格的处罚，

由此对建筑工程风险管理体系进行科学的完善，对施工中初选的问题进行科学的处理和解决。

4.3 落实施工技术质量检测工作

为了确保房屋建筑施工质量满足施工要求，最大程度上降低风险，就要对其质量进行严格的检测，从而及时发现并解决问题。通过阶段性的检测，充分保证施工技术管理工作能够真正落实到实处，而要实现这一目标，就要求检测人员必须要做到认真负责，同时还要配合使用先进的检测技术和设备，通过系统化的程序来完成项目的检测工作，对发现的问题要进行仔细的记录，由此为解决方案的提出提供有效的依据。对于项目中的隐蔽工程更是要落实到检测工作中，依据检测制度来填写监理日记，最大程度上保证检测结果的真实有效性，提高建筑工程施工的安全性。

4.4 及时把握各阶段的工程信息

对施工管理模式进行科学的管理，首先要做到的就是对工程施工进行精细化的管理，并且对每个阶段的施工信息进行有效的收集，以此来满足工程施工的实际需要，此外还要通过对精细化管理施工模式进行优化创新，来保证管理模式的优越性，在竞争中的优势，降低风险发生的概率。依据当前的实际情况来看，精细化施工管理还存在一定的不足，信息管理系统也不是非常的完善，很多施工人员并没有对其予以高度的重视。工程施工信息的一个主要特点就是施工中每个阶段的流通共享，其提出了工程施工需要信息沟通和交流的要求，所以一定要对工程信息系统和框架进行有效的完善，对其中存在的不足进行补充。施工人员也要对施工信息予以有效的重视，并且通过信息交流来为施工活动提供可靠的保障。随着信息化时代的到来，施工主体对信息的获得和交流更加重视，而且对每一个施工工序都要做好记录，确保信息的完整性，因为信息的不完整以及不及时都会给施工活动带来不利的影响，并且会威胁到建设主体投资的稳定性。通过对施工中各个阶段的信息进行科学的把握能够在很大程度上降低风险，提高施工的安全性。

4.5 增强信息管理

根据申农的观点，信息存在的目的就是消除项目建设中存在的某些不确定性因素，而这里所说的不确定性，换句话说其实是我们所说的信息不完整。因此，如果信息增加，不确定性将降低，风险将相应降低。在极端情况下，当建设项目的信息是属于完整信息时，那么就可以说该建设项目没有信息风险。当人们对信息视而不见时，经济行为的风险最大。显然，信息不完整本质上与风险有关，换句话说，风险存在的根本原因就是信息缺失，信息不完整。因此，除传统的风险管理策略外，信息不对称条件下的项目管理还应加强信息管理，从而达到降低交易成本和项目风险的目的。

4.6 优化工作人员素质

合理建设项目建设人员的结构要求优化分配各学科的人才，以形成内部审计机构，而不仅仅是金融专业。要充分考虑企业发展战略目标、企业员工素质以及企业所存在的组织形式，综合考虑多方面客观因素，结合施工阶段的特点，合理选择应采取的风险管理模式。

此外，有必要增加人员培训和再教育，以提高建设项目施工人员以及施工团队的综合素质，并使他们的潜力得到最大开发。同时，也必须重视员工的道德素质，以增强他们的责任感。选择具有较高能力的人员来开展相关工作，以最大限度地降低风险。

4.7 针对项目内外部风险建立风险动态识别机制

建筑项目在立项之后，应针对项目各个阶段，由地产开发商牵头，联合相关参与方，建立建筑项目的风险动态识别机制。一方面，通过风险识别提前预知建筑项目设计、施工及管理为主要阶段可能出现的风险，对风险进行感知并预防；另一方面，对风险因素进行归纳，然后导入信息化风险识别模型系统，对建筑项目管理易发风险进行识别防范。此外，建筑项目风险在识别后需要进行相应的操作，把握以下两点：一是对风险源进行切断，对建筑项目风险进行回避，降低风险。建筑项目应加强质量监督管理，对项目的质量风险加以避免，这主要是由于质量风险会连带产生其他风险。在对建筑项目风险及潜在风险进行分析后，根据风险的严重程度，采取相应的策略加以应对，如风险极大，则可放弃该项目。二是对建筑项目风险进行转移。例如，在建造结构较为复杂，技术应用较多，涉及质量隐患时，可以与其他建筑企业共同分担风险。在风险转移的过程中，应认识到企业承担责任的优先级，全部将风险转移到目标企业身上并不现实。为此，在选择建筑项目合作方时，应将利益分配及风险承担的具体范围及方式加以明确。

总之，科学的管理工作对整个建筑工程的顺利开展以及建筑行业的整体发展有着至关重要的作用，因此要求建筑企业以及施工单位比需要对施工中存在的风险进行科学的管理，及时采取有效的措施进行完善和处理，从而确保工程的顺利开展。

[参考文献]

[1]王莉. 建筑工程项目管理现状及控制措施[J]. 住宅与建筑, 2020(33): 55-56.

[2]潘明. 浅谈建筑工程项目管理风险及其防范措施[J]. 建材与装饰, 2020(1): 45-46.

[3]薛利荣. 浅析工程项目管理中风险控制方法[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(24): 60-61.

作者简介: 刘亭丽(1972.5-), 工作单位中国建筑设计研究院有限公司, 毕业学校中国石油大学。

浅谈建筑电气智能化弱电工程施工

张国华 徐俊儒 葛运涛 焦广华

中建八局第二建设有限公司, 山东 济南 250000

[摘要] 由于科学技术的进步, 建筑电气智能化弱电工程对整个服务的要求也有所提高。建筑电气智能化弱电工程要求高质量, 施工工作复杂, 需要一定的专业知识。本篇文章首先探讨了建筑电气智能化弱电工程的要素, 然后是管理优先事项。我们希望为相关人员提供有用的指导和贡献。

[关键词] 建筑电气; 智能化; 弱电工程

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5071

中图分类号: TU8:TU2

文献标识码: A

Brief Discussion on Intelligent Weak Current Engineering Construction of Building Electrical

ZHANG Guohua, XU Junru, GE Yuntao, JIAO Guanghua

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

Abstract: Due to the progress of science and technology, the requirements of building electrical intelligent weak current project for the whole service have also been improved. Building electrical intelligent weak current engineering requires high quality and complex construction work, which requires certain professional knowledge. This paper first discusses the elements of building electrical intelligent weak current engineering, and then management priorities. We hope to provide useful guidance and contribution to relevant personnel.

Keywords: building electrical; intellectualization; weak current engineering

引言

智能技术是我国建筑未来发展的一部分。智能技术可以在手动构建电气程序中预防存在的漏洞, 提高施工中电气项目的工作效率和质量。但现在我国建筑工程技术水平较低, 与其放宽对电气智能的弱电工程技术革新、不断改革, 不如持续提升建筑物整体电气工程的质量, 并有效提高电气的智能弱电工程技术工作效率。

1 智能化建筑弱电工程概述

通过弱电工程的作用, 将整个建筑物控制为电路系统, 通过建筑物内的改革调整以革新和技术, 明确地应用参与其中的工程技术, 把改革的问题作为科学手段和建筑环境革新的工程内容的改善, 把智力作为弱电工程内的设备技术功能和改进的体现, 将设想中的工程利益在大量问题改进的环中实现, 会影响建筑智能化深远, 覆盖城市中高端位置的建筑。随着建设业的智能化, 竞争也在激化。这给建设行业带来了良好的发展, 同时也给建设行业带来了巨大的威胁。建设弱电工程不是一件简单的事。第一, 它有很多种类, 各自的种类根据使用者的需求而定。第二, 弱电工程的内容广, 涉及范围大。弱电工程学是指电压小的时候不会对人体造成巨大损伤的电气系统和电气系统。就一般的情况来说, 弱电工程电压在 36V 下面, 小于其他电工使用的标准电压, 就能够保障工程运行的安全程度。在建筑史上, 电气控制系统的建设往往被忽视, 以至于在建筑业中出现了太多的事故甚至严重的障碍。今天, 我们越来越关注建筑行业的电气系统。加强对建筑业的监管, 向建筑业转化智能技术, 这将鼓励建筑业进一步发展, 并给人们提供舒适生活的机会^[1]。

电气系统的一些优点: 自动火灾报警器, 监测建筑物不受干扰, 当气体密度高于正常状态时, 自动触发全职灭火器, 并提醒安全服务机构将损坏降至最低; 正确使用照明基础设施, 以便有效定位灯光方向, 并确保建筑物的有效照明。

2 智能化建筑弱电工程管理的现状及存在的问题

基于系统的应用程序在许多建筑物中发挥着重要作用, 因为它提供了通用电源和安全, 以及系统开发技术和设备的持续发展, 并扩展了停电和组织领域的其他重要项目。如果对高性能保护的一部分进行了明确和具体的技术故障测试, 工程管理层必须能够解决与薄弱系统相关的问题, 并通过安装过程和其他项目的协调管理协调行动。安装时间要求和特定技术之间存在差异, 无法在规定的时间内实施, 但设备的安装是在一定的时间内进行的, 申请发生在不同的时间, 安装质量也不同。不同系统中的其他系统在工作时需要相同的空间, 并且在安装时不能超过技术专业知识的优势, 因此要求相同质量的施工工程比订购的施工工程运行更可靠, 安装时间更长, 管理效率更高。由于安装没有正确进行, 相应的系统在规划和管理方面都无法得到保证, 因此根据混乱的技术或人员性质, 安装过程中的工作速度会延迟^[2]。

2.1 管理系统管理不周

如果没有好的项目管理, 建筑物上的施工工作无法智能地进行。无论是通过改进建筑物中电子智能建筑现场管理

的管理, 还是通过开发专业人员绩效管理机制, 我们都可以在这方面改进提供的有效绩效改进。为了确保有序进展, 必须实施健全的管理制度。部分员工缺乏经验, 技术员工的反应速度较慢, 降低了施工工作的效率和质量, 并对总体效益造成严重后果。因此, 制定科学合理的管理制度至关重要。

2.2 施工单位人员素质不足

建筑工程仍然存在一些不可取的方面, 例如, 大多数建筑项目为了能够在短时间内获得更多的经济效益, 不仅导致浪费材料, 而且导致预算增加。建筑工人在任何情况下都是流动的, 并且有不同的生产标准, 不具备现场所需的相关知识和技术知识, 并且建筑工人缺乏完善的分配系统, 无法确保他们都得到满足, 再这样的情况下, 施工质量及其进度将会受到影响。因此, 有必要提高施工人员和施工部门的素质^[3]。

3 加强智能化建筑弱电工程管理措施

为了保证建设项目的健康发展, 必须加强主管部门的监督, 明确建筑材料和责任, 严格遵守建设项目的要求, 重点是施工计划和相关建筑构件的施工。由于当前项目在停电领域的重要作用, 也可能会进行施工和实施。此外, 专家工作人员应该仔细监测各自的任务, 考虑项目的不同方面、内容和范围以及员工的其他方面, 根据程序选择适当类型的员工, 并及时准确地记录信息数据, 确保此类监控计划的存在以及确保其范围和标准方面。

3.1 早期筹备工作

准备工作的完成是控制安装的依据, 准备工作的管理过程, 控制安装设备的时间控制, 让安装者牢记专业安装时候的技能步骤和要点, 准备安装需要技术和工具时, 演习的作业对相遇的可能性不熟练和进行大型的控制技术训练。对员工应熟悉的施工条件进行技能测试, 评估个人训练和过去的安装作业能力, 对员工所进行的准备内容说明沟通系统, 并通过准备了解建筑设计和制造商。把准备时没能理解的技术行动和其他人联系起来, 快速明确。按安装时的材料规格、技术质量上的应用确定、环境提示工具内容、特殊设备安装前的管理, 防止部分人员在准备工作中对工具、设备操作不熟练^[4]。

3.2 综合布线系统

该综合布线系统结合了模块化数据管理, 将数据传输优化为系统内传输的一项重要功能。确定布线的位置和路径, 用科学的安装手段, 尽早满足管道安装时的互联网基础需求, 通过所经线路进行管理数据传输, 完全在系统现场、对布线系统的效果和功能的建筑物内进行管理将需求灵活地设置在调整层之间的布线位置、可以在网络传输的系统管理主体的建筑物上, 确定连接数据传输位置的调节系统范围, 根据数据传输指令和声音位置, 在技术的适当设计上发挥设置和改进同时将避免传输涉及死角的布线, 满足通过布线系统结合建筑物内数据弱电状况的用户, 通过管理大楼智能化的覆盖服务化。

3.3 加强技术管理

该领域弱电设施安装所需的专业智能是专业和全系统管理的基本先决条件, 该管理允许所选系统将弱电系统嵌入各种建筑构件的应用可能性中, 通过对空间内部专业行为的沟通来把握项目内容, 加强技术管理, 在安装工程从提升效果到问题发生的人员管理中, 明确设置应用技术时的手续要点, 设置安装的图纸和基准计划等中内容的质量管理、严格依据基准应明确地设置设备, 以便根据计划控制安装中的时间和技术。在计划中出现不符合标准的位置或作业要求的情况下, 在设计和施工之间由人联系决定内容是否变更。这样的情况下, 不能因为通过管理权限变更设计水平的设置要求, 也不能随随便便的更改或者是对最终的技术状况进行判断^[5]。

3.4 框架结构的施工管理

将管理服务渗透到与建筑相关的各个工程中, 优化设置步骤, 统计用户数据, 统一施工中的核算性, 明确技术点。每一步都能在严格的监督管理中正确快速完成, 对人员进行步骤中的技术情况和操作失误的注意和控制可以将设计还原到安装施工中, 同时对建筑物导入智能化。

4 结语

弱电安装工程有必要引进智能路径, 改善促进弱电系统不断发挥实用效果, 进行数据传输保障, 将安装深入用户范围中, 妥善管理和提高要求。

[参考文献]

- [1] 孙祥. 建筑电气智能化弱电工程施工技术探讨[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(23): 153-155.
- [2] 梁果. 建筑电气智能化弱电工程施工研究[J]. 居业, 2020(12): 97-98.
- [3] 魏丹利. 建筑电气智能化弱电工程施工技术[J]. 工程建设与设计, 2020(12): 180-181.
- [4] 孟国立. 建筑电气智能化弱电工程施工分析[J]. 大众标准化, 2020(12): 48-49.
- [5] 张阳. 建筑电气智能化弱电工程施工研究[J]. 居舍, 2020(13): 27.

作者简介: 张国华(1987.10-)男, 山东建筑大学; 电子信息工程, 中建八局第二建设有限公司, 项目主管, 工程师。

建筑外墙施工中的保温节能技术研究

艾孜买提·阿布都热衣木

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要] 在一个注重生态建设的时代, 保护和维护生态环境是各方面关切的核心问题。节能技术的出现激发了传统建筑节能设计的概念和模式, 并为更好地控制建筑能耗创造了技术条件。在外墙施工中, 采用外墙保温施工技术可以大大提高建筑工程的保温效果, 降低能耗, 从而实现节能效果, 提高建筑工程的社会和环境效益。为了不断提高建筑外墙的节能和环境保护性能, 可以通过采用各种建筑技术, 例如外墙保温和保温, 提高建筑外墙的整体建筑质量。简要介绍了保温节能技术在建筑外墙施工中的作用和问题, 并探讨了其具体应用。

[关键词] 建筑外墙施工; 保温节能技术; 施工要点; 分析研究

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5059

中图分类号: TU761.12

文献标识码: A

Research on Thermal Insulation and Energy Saving Technology in Building Exterior Wall Construction

AIZIMAITI Abudureyimu

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: In an era of ecological construction, protecting and maintaining the ecological environment is the core issue of concern in all aspects. The emergence of energy-saving technology has stimulated the concept and mode of traditional building energy-saving design, and created technical conditions for better control of building energy consumption. In the external wall construction, the use of external wall thermal insulation construction technology can greatly improve the thermal insulation effect of construction engineering and reduce energy consumption, so as to achieve energy-saving effect and improve the social and environmental benefits of construction engineering. In order to continuously improve the energy-saving and environmental protection performance of building exterior wall, we can improve the overall building quality of building exterior wall by adopting various building technologies, such as exterior wall thermal insulation and thermal insulation. This paper briefly introduces the role and problems of thermal insulation and energy-saving technology in building exterior wall construction, and discusses its specific application.

Keywords: building exterior wall construction; thermal insulation and energy saving technology; key points of construction; analysis and research

引言

随着我们越来越重视环境保护项目, 国家越来越需要有效利用资源。提高环保意识和节能意识以及提高生活水平也促进了建筑行业采用节能和环保技术。一方面, 建筑外墙保温节能技术可以加强建筑保温功能, 实现冬夏季热生活条件, 从而降低温度调节引起的建筑资源消耗, 提高建筑生活质量。另一方面, 在建筑外墙上建筑保温节能也可以提高建筑的保护效率, 提高建筑的使用质量, 延长其使用寿命。

1 建筑保温节能技术概述

1.1 保温节能技术的作用分析

控制建筑物的能源消耗与实现绿色建筑目标有着内在联系。为了实现这一目标, 必须确定能源控制的主要内容, 并根据建筑能源控制的性质制定相应的战略和方法。建筑能源控制的一个关键要素是保温和节能技术。随着现代环境保护概念的不断发展, 建筑公司开始在节能和环境保护的基础上改变传统的建筑方法和程序, 并为各种保温和节能技术制定相应的建筑计划。与此同时, 保温节能技术的应用标准逐步提高, 重点是控制和加强基本技术和技术, 进一步整合基于保温节能效率优化的资源, 并在以下方面取得良好的控制效果。如今, 保温节能技术不仅能有效增加建筑外墙保温面积, 增强保温效果, 还能有效保护建筑体, 有效控制外部腐蚀和变形^[1]。

1.2 建筑外墙保温节能施工的优势及特点

目前, 许多行业高度重视节能和减排。在建筑行业, 建筑过程中使用的各种建筑材料可能污染生态环境, 建筑行

业也必须注明节能和环境保护。通过在外墙施工中应用保温节能技术，绿色施工和绿色施工的概念可以在施工技术水平上应用，建筑内部温差可能过大，建筑内部温度也可能过高建筑外墙保温节能技术在保温效果、保温效果和施工成本方面具有很大优势。因此，建筑外墙保温节能技术在建筑工程中得到广泛应用，实际施工质量也很高。建筑外墙定向保温节能处理可以提高建筑的保温功能，而除保温层外，保温层还可以用作墙与外墙之间的分隔缝，从而提高建筑外墙的耐久性。在建筑运行过程中采用外墙保温节能措施可以为建筑外墙提供额外的安全性，减少由于外部温度变化而造成建筑结构变形的压力，并防止由于以下原因对外墙造成的损坏建筑工程中使用的保温层和节能技术可以分为室内墙保温层和外墙保温层两种类型。其中外墙保温节能技术优于外墙保温技术，还可以降低建设项目成本，扩大建筑实际投资规模^[2]。

2 建筑外墙施工中的保温施工形式

2.1 外墙内保温施工

外墙内保温技术是一种较为传统的保温技术，主要是将保温层添加到建筑外墙的内部测量中，形成保温结构，从而保护建筑内的温度不受外部温度的较大影响，从而产生了一种节约成本的效果这项技术由于建筑简单快捷、成本低、保温效果好而得到广泛应用，主要应用于华北地区的间歇供暖建筑。但是，实际上，由于温度差异很大，受保温结构保护的墙和未受保护的墙之间会有一座冷热桥，这将导致建筑墙的锈蚀，从而导致保温结构潮湿甚至开裂，严重影响效率此外，当建筑内外温差较大时，内墙和外墙的膨胀和收缩速度大不相同，从而破坏保温结构的完整性，造成裂缝或损坏，并影响保温效果。尽管有缺点，但这种执行方法的优点是简单、快捷和低成本。

2.2 外墙外部保温技术

外部保温层是建筑外墙上的保温层。使用此保温层，可以减少室外温度对建筑外墙的负面影响，从而避免由于温度差异过大而导致墙变形，并有效提高建筑内部的稳定性。此外，外墙的外部保温层可以有效保护建筑的墙并延长其使用寿命。目前，建筑外墙外保温技术有两种主要的实施方法：一种是通过粘贴和定位将保温层固定在外墙上；接下来，在样板中定义保温层，然后使用外墙进行舍入。从工作原理上讲，建筑外墙的内外保温技术有很多共同之处。这两种方法可在一定程度上减少通过保温层传递的热量，从而在建筑外墙上实现节能保温效果。随着建筑业的不断发展，目前外部保温技术得到广泛应用。

2.3 建筑外墙内外混合保温技术

外墙和建筑内墙的混合保温技术是上述两种保温墙执行技术的组合，但这不仅仅是将上述两种技术结合起来，而是要在充分利用这两种技术之前进行优化。但是建筑中难免会有缺陷。例如，当墙内外温差过大或发生剧烈震动时，墙可能会破裂，从而严重影响建筑的安全并缩短其使用寿命。因此，这种保温墙施工技术不是很推荐。此外，在处理墙体基层时，要确保墙体平整，不得有空鼓、裸露等。只有通过确保外墙各种孔的紧密性，及时发现和修复，才能确保有效地应用后续保温技术^[3]。

3 建筑外墙施工中的保温节能技术应用

3.1 保温砂浆技术

保温砂浆技术主要应用于建筑的外表面。其施工规模小且易于控制，不会影响墙或建筑内部结构变形时的施工。混凝土实施过程中，防裂砂浆层、保温砂浆层和油漆界面层依次刷在墙上，使其光滑稳固。该技术难以实现，使用方便，执行成本低。它不仅可以起到保温作用，还可以防止墙落下并保护墙的结构。这是一种墙保温节能技术，具有较高的利用率并得到广泛应用。

3.2 外挂式技术

外挂式技术是一种外墙保温性能技术，它结合了保温层、结构板、定位等元素，然后将它们安装在建筑的外墙表面上，形成涵盖建筑外墙的保温层结构。改善建筑墙的保温和防护，减少外部环境对建筑外墙的腐蚀和破坏，降低建筑的总体维护成本，延长建筑寿命。同时，外墙外保温结构可以改善建筑形状，提高建筑的外观性能，以满足实际建筑要求。

3.3 外墙喷涂技术

保温层与泡沫聚氨酯混合，形成保温喷涂材料，应用于建筑外墙的裂缝中，填充墙的裂缝并增强墙的结构，从而提高墙的保温效果。与此同时，该技术采用的保温喷涂材料具有一定的吸水性能，可以保护墙体免受腐蚀，有效加强

墙体结构,提高建筑使用质量。

3.4 一次浇筑技术

聚苯乙烯和单面金属桁架被转换为聚苯乙烯,然后将聚苯乙烯放置在钢筋混凝土墙内,以便成型为混凝土,从而将保温结构集成到建筑的外墙中。该技术简单、工作时间短,不需要额外的施工作业。它主要适用于现有钢筋混凝土墙的施工。

4 建筑外墙保温技术施工的要点

4.1 前期准备

外墙保温节能技术所需的主要建筑材料包括砂浆、锚固件、支座、粘合剂、耐焊接玻璃纤维网、温度板等。第二,实施方应根据精心制定的实施计划制定相应的实施计划,具体说明每条实施链的实施点和质量控制点,以确保实施的有序进行。最后,我们要明确建设阶段的责任,以人为本,加强员工责任感和质量管理。

4.2 保温层处理

在建筑外墙外建筑保温层和节能时,选择保温层会直接影响外墙的保温层和节能性能。目前,在建筑材料市场上,外墙保温材料大多是复合材料,如复合硅酸盐保温和硬质聚氨酯泡沫,可降低热流率和高耐热性。保温层性质可提高外部保温层的品质。作为影响建筑外墙保温施工质量和节能的主要因素,应结合区域气候特征、建筑保温性能要求、施工成本等选择保温。在实践选择过程中,为了提高建筑外墙保温施工质量,提高建筑保温节能价值^[4]。

4.3 水泥砂浆的选择

水泥砂浆是建筑外墙保温节能的重要原料之一,直接影响到外墙保温工程的质量,因此在选择水泥砂浆时应更加重视其质量。一般来说,建筑外墙外保温节能施工时,应选用防裂材料,避免工程开裂。水泥砂浆本身具有很强的强度。为了减少工程中的裂缝,聚苯乙烯通常用作保温材料,以保证水泥砂浆的使用质量,提高外墙保温性能,减少建筑中的能量损失。因此,有必要对水泥砂浆等原材料进行初步质量测试,以避免水泥砂浆收缩性能差异引起的工程质量问题。

5 结束语

总之,保温节能施工技术在建筑外墙施工中的应用可以有效实现建筑节能减排的根本目标,同时进一步提高建筑外墙的安全性和稳定性。企业需要明确了解保温节能施工技术的应用要点,根据施工工程特点设计,以确保技术应用的效率和质量,确保绿色环保建筑能够真正建成。

[参考文献]

- [1]李文军.建筑外墙保温节能技术在建筑施工中应用[J].绿色环保建材,2020(4):32-34.
 - [2]辛志强.建筑外墙保温节能技术在建筑施工中的应用[J].智能城市,2020(15):155-156.
 - [3]吴梅芳.解析保温节能施工技术在土建建筑外墙施工中的应用[J].科学技术创新,2019(33):132-133.
 - [4]曹婷婷,孟佳.探讨保温节能施工技术在土建建筑外墙施工中的应用[J].建材与装饰,2019(22):52-53.
- 作者简介:艾孜买提·阿布都热衣木(1988.11-),毕业院校:新疆工业高等专科学校,所学专业:建筑工程测量,就
职单位:新疆鸿源润泽建设工程有限公司,职务:技术员,职称级别:水利中级工程师、二级水利建造师。

房屋建筑工程监理的现场质量控制研究

李晓平

新疆浩诚致远项目管理咨询有限公司, 新疆 阿克苏 843000

[摘要]近年来,我国建筑发展速度加快工程施工过程中逐渐出现了一些问题由于施工质量将直接影响施工应用程序的可持续性和安全性,施工企业必须更加重视质量管理。但是,住房建设总承包人场地的质量控制仍然存在许多问题,不能保证场地质量控制的有效性,这将对住房建设的质量和产生不利影响。应采用更科学和更合理的监理模式进行实地质量管理。文章分析探讨了建筑建设监理的现场质量管理。

[关键词]房屋建筑工程; 监理管理; 现场质量控制; 分析探讨

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5054

中图分类号: TU8

文献标识码: A

Research on On-site Quality Control of Housing Construction Project Supervision

LI Xiaoping

Xinjiang Haocheng Zhiyuan Project Management Consulting Co., Ltd., Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract: In recent years, Chinese construction development has accelerated, and some problems have gradually appeared in the process of engineering construction. Because the construction quality will directly affect the sustainability and safety of construction applications, construction enterprises must pay more attention to quality management. However, there are still many problems in the site quality control of the general contractor of housing construction, which can not guarantee the effectiveness of the site quality control, which will have an adverse impact on the quality and development of housing construction. A more scientific and reasonable supervision mode should be adopted for on-site quality management. This paper analyzes and discusses the on-site quality management of construction supervision.

Keywords: housing construction engineering; supervision management; site quality control; analysis and discussion

引言

建筑是人们工作和生活不可或缺的重要组成部分,甚至可以说建筑是人们的重要物质保障。然而,由于一些承包商在施工过程中缺乏质量控制,造成了质量问题,有可能危及安全,并严重危及人民的生命和财产。因此,有必要加强住房建筑工地的质量控制,以确保建筑质量,并为居民提供更舒适和更安全的生活环境。

1 房屋建筑工程监理的现场质量控制重要作用

首先,它有助于促进和谐社会的发展施工监理特别重视住房建设项目的质量,这有助于全面执行国家建设计划,严格控制投资资金,全面管理合同,提高住房建设项目的建设水平,促进社会和谐发展。其次,这有助于提高工程质量在施工监理方面,它能够严格控制施工现场的施工质量,节约人力和物力资源,确保施工在规定时间内质量,并取得良好的施工成果。与此同时,在施工监理范围内进行有效的现场质量管理,也可以促进各部门之间的沟通,澄清施工质量管理责任,避免质量问题对成本效益和工期的负面影响,并提高总体施工效率。第三,它有助于减少事故数量在实践中,施工监理机构能够全面控制建筑工程的质量,及时发现施工过程中遇到的问题,确定是否存在规范问题,并提出相应的监理和管理建议。如果能有效解决施工质量问题,可以减少安全事故的发生,保证整个工程的施工质量,提高相对施工效果^[1]。

2 房屋建筑工程监理的现场质量控制现状

2.1 质量监理程序不够规范

目前,中国住房建设项目质量控制监理程序监管不足。主要表现为:材料/部件的验收检验不严格,质量保证数据的检验、实际测量和样品检验的输入材料规格类型没有严格按照要求进行,有输入验收形式,工序质量不严格实行三检制,专职质量工程师签字自检,监理接受合格签字进入下一工序。重要部件和关键流程的平行检查和现场监理正在正式进行。

2.2 监理缺乏意识

在施工期间,施工监理主要负责监理和管理安保工作的质量和进度。许多建筑公司对工程监理有一定的抵触情绪。

因此，将会缺乏合作和对施工监理的误解与此同时，许多建筑公司对施工监理不够重视，甚至没有聘请专业人员来监督施工质量。因此，施工监理的执行受到严重阻碍，这也将对工程质量和安全控制产生不利影响。

2.3 施工技术的应用存在问题

在工程施工过程中，施工技术的管理非常重要。如果施工企业没有严格按照施工要求选择正确的施工技术，可能会导致施工应用中出现质量问题。执行技术的效果取决于执行人员的总体能力和质量水平。施工人员综合素质差，专业能力不足，技术应用程序不合格，技术应用效果无法充分发挥。虽然建筑公司使用过时的技术，管理人员采取保守的态度，但有些新技术尚未引进。如果技术在实施过程中得不到妥善管理，项目执行的质量就会受到影响。此外，许多主管人员态度不当，监理单位没有对工作人员进行技术培训，也没有对图纸进行严格的联合审查和技术转让。因此，并非所有程序都有条不紊地进行，严重影响了工程质量^[2]。

2.4 企业监理系统存在问题

目前，建筑市场的开放、日益城市化和建筑项目数量的增加使建筑业具有高度竞争力，但经济效益也很大。这使得其他省份的许多监理公司能够参加当地市场的投标。这些省级监理企业往往由至少十几名不合格、经验不足的监理人员组成。企业内部管理不健全。为了减少工资费用，除项目监理外，企业管理中缺乏技术人员，承包商的技术文件不规范，以及缺乏规范科学的工程管理制度，严重影响了承包商质量控制的有效性。

3 监理现场质量控制策略

3.1 建立健全的监理制度

承包商和监理单位在施工管理过程中需要提高质量管理水平和质量。有必要建立一个健全的管理制度，确保这些制度能够运作，并为今后的建筑活动提供科学指导。如果在施工过程中出现难以判断的问题，可以按照《规则》解决。在设计管理系统时，施工公司必须更加重视这项工作，并根据实际的实际情况改进和优化系统内容。有些内容需要调整，以提高管理行为的科学性质，并改进工作。为了加强管理，必须建立强有力的问责制度，查明责任人，并在出现问题时予以适当解决^[3]。

3.2 施工计划审查

承包商根据整个项目的特点和实际情况组织设计。它主要指导整个执行过程，是执行管理的核心资源，也是监理单位工作执行情况的监理单位的主要工作人员。项目监理机构将侧重于加强投标人的设计审查，确保参与质量审查和质量保证的组织和系统的完整性，确保相关的交付方法与实际工作相一致，并避免内容不完整的情况，即交付程序如果出现上述问题，必须及时报告，并提供纠正时限的书面通知。有关工作完成后，将再次核准该文件，并在继续工作之前核实其正确性。

3.3 设计交底与图纸会审

设计完成工作应在施工前完成，工程师应解释相关施工人员，引导施工人员详细了解设计含义，总结相关信息，并为补充和修改后续设计提供依据。图纸检查由监理工程师组织的施工、设计和施工单位进行。在讨论过程中，代表们发表了意见，讨论了图纸优化方面的差距和方法，解决了相关问题，并强调了确保图纸可持续性的意见和方法。

3.4 加强建设过程中的监理介入

(1) 采取现场监理措施。有关监理应充分了解施工计划的内容，访问现场了解实际情况，熟悉设计的重要部分，并确定施工过程中是否存在难以控制的部分。在此期间，有必要进行现场视察，以核实施工质量，提醒注意施工过程中遇到的质量风险，并就质量控制提出建议。对于深入分析和研究，采用现场质量控制的形式，严格控制施工行为，提高现场质量控制效果。在采用现场监理模式时，有必要总结经验教训，建立现场质量控制机制，确保对施工现场工程进行有效的质量控制，并满足建筑工程的质量管理要求。(2) 重大和关键工程的质量控制。现场监理需要对重点工程和重点工程进行质量控制活动，具体取决于项目规模、技术要求和特点等。并根据实际情况确定需要优先监理的项目。例如，轴、标高检查将是重点监理项目，构件、尺寸检查将是重点监理项目，将进行施工监理的全面检查，施工监理的整体效果将得到根本改善，监理各项工程的效益也将得到根本改善。明确每项业务的监理要求和标准，并安排现场专家进行全面的质量保证分析。一旦确定质量风险，应提出有针对性的措施解决质量问题，确保工程现场的有效质量监理^[4]。

3.5 施工材料质量检验控制

关于建筑材料，我们需要货比三家择其一，以确保所选材料符合工程质量技术标准，并在进入工地前检查材料质量保证信息，以避免使用、审计和不符合要求的建筑材料。工程材料的质量控制是监理的主要目标，材料进入施工现场前应通过一次检查和两次检查进行相关检查。一般来说，建筑工程中使用的建筑材料比例应在使用前加以核实，并

应进行相应的测量和编写相关的经验报告。如果所有链都存在问题，则必须及时更换和纠正这些问题，以确保材料的质量^[5]。

3.6 提高安全监理人员的素质

项目的主题是一个人。在修建深坑的整个过程中，需要加强技术人员和管理人员的职业培训。承包商应定期对工程安全技术管理人员进行专业培训，及时更新项目实施知识，加强对施工过程中所有员工安全意识和质量重要性的培训。聘请专业、高质量、安全技术管理人员进行工程护送建设。利用科学管理方法优化施工周期中的相关流程，为企业创造更大的经济价值。

4 结束语

综上所述可以知道，确保建筑物质量和监理建筑物质量是每个施工监理的神圣和不可推卸的责任。但是，在建筑施工过程中，大部分建筑单位和监理人员都面临着质量问题，施工监理对当地质量的管理一直是住房质量的一个主要问题。确保住房质量是社会发展的必要条件，也是所有工程单位必须遵守和执行的基本标准。

[参考文献]

- [1]李毅.论深基坑工程施工质量及安全管理措施[J].工程建设与设计,2019(9):291-292.
- [2]雷磊,杜仲洋.市政道路工程深基坑施工工艺及质量安全控制[J].居舍,2018(24):83.
- [3]王长辉.谈房屋建筑工程的施工质量监理措施[J].装饰装修天地,2019,23(24):77-98.
- [4]滕明纯.市政工程深基坑施工技术及其质量控制对策[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2016(6):84-85.
- [5]王会柱.分析房屋建筑工程监理的现场质量管理[J].建筑工程技术与设计,2018,55(34):305-311.

作者简介：李晓平（1971.8-），毕业院校：四川农业大学，所学专业：建筑工程技术，当前就单位：新疆浩诚致远项目管理咨询有限公司，职称级别：中级（一级建造师）。

国土空间规划体系中的生态修复体系研究

马晓文

北京世纪农丰土地科技有限公司, 宁夏 银川 750010

[摘要]在当前加强生态文明建设的大背景下,国土空间生态修复正处在多目标协同治理、全要素全过程耦合的重要发展阶段。如何快速推进国土空间生态修复关键技术研发,促进生态系统质量与稳定性提升,守住自然生态安全边界,成为实现“人与自然和谐共生”核心愿景的关键问题。随着我国国土空间规划体系的不断发展,国土空间规划的难点越来越多,针对这些难点提出了一些建议,望可以为相关人员提供一定的参考与帮助。

[关键词]国土空间; 规划; 体系; 生态修复

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5072

中图分类号: X171.4

文献标识码: A

Study on Ecological Restoration System in Land Spatial Planning System

MA Xiaowen

Beijing Shiji Nongfeng Land Technology Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750010, China

Abstract: Under the background of strengthening the construction of ecological civilization, land and space ecological restoration is in an important development stage of multi-objective collaborative governance and whole factor and whole process coupling. How to quickly promote the research and development of key technologies for land and space ecological restoration, promote the improvement of ecosystem quality and stability, and hold the natural ecological security boundary has become a key issue to realize the core vision of "harmonious coexistence between man and nature". With the continuous development of Chinese land spatial planning system, there are more and more difficulties in land spatial planning. This paper puts forward some suggestions for these difficulties, hoping to provide some reference and help for relevant personnel.

Keywords: land space; plan; system; ecological restoration

引言

在建设生态文明的背景下,科学编制国土空间生态修复规划,是协调和科学推进综合保护与恢复的重要指南,空间规划目前处于实验阶段,本文试图从治理体系和资源管理的角度,探讨国土空间规划体系中的难点及相关建议。

1 国土空间规划的难点

1.1 全面科学规划较为困难

生态恢复规划是一个完整性和系统性很强的新事物,它包括生态学、环境学等学科,需要密切关注所有土地使用和空间控制以及环境保护和恢复,并协调不同职能部门的各类恢复工作,在实践层面上,国家土地生态修复计划尚未制定,各省对生态修复规划的理解各不相同,部分地区缺乏科学设计,对宏观经济生态恢复的内在机制认识不足,忽视自然恢复,人工景观实施中出现过度现象,监测中仅仅考虑效益评估,而且整个生命周期的管理体系还不完善,因此,生态恢复规划的编制不仅是一个技术整合的探索过程,也是一个构建全省生态土地恢复与空间和统一框架的过程,在规划过程中,应通过联合研究、讨论和共识,为科学决策提供实质性支持。^[1]

1.2 理论方法与技术研究亟待加强

目前,生态修复的理论研究相对缓慢,不能适应时代的发展,分析不同地区开展的生态修复等重大项目的实际情况,不同地区不承认生态恢复的重要性,不同重点项目的子项目缺乏严格执行,生态系统关系的控制和行动权相对有限,生态恢复的最终质量难以提高。

1.3 技术体系和相应标准亟待加强

目前,我国各地区生态修复技术的应用存在技术标准不协调、衔接不畅或矛盾突出等问题,土地和空间管理技术对许多行业和学科都有直接影响,与此同时,它还存在着严重的跨境问题,鉴于国土空间生态修复工程进展顺利,还需要建立相应的部门和机构,全面开展农业和空间管理技术研究,逐步进行不同功能的规划和评估,研发先进的维修技

术, 以满足现代社会发展的需要, 促进社会的可持续发展。^[2]

1.4 新材料和设备有待完善

从长远发展的实际情况分析, 要充分利用土地、矿产、水等自然资源, 在生态修复项目的规划设计中, 没有对生物习性和特性进行全面分析, 对生物栖息地的分析存在严重不足, 特别是重大基础设施建设大量使用机械设备和混凝土建筑材料, 对生态环境造成严重不利影响, 导致生物系统缺乏连续性, 导致生物多样性的持续减少和生态系统自愈能力的恶化, 这些问题与保护生物多样性的意识以及生态材料和新设备的使用直接相关。根据多年的实践经验, 生态修复技术是修复的基础, 其中许多技术是由建筑单位提供的, 项目建成后, 类似项目很难再实施, 严重缺乏技术交流和创新, 国家一级没有合适的组织开展生态恢复技术的研究和开发, 国家也没有形成一个向社会开放的技术创新平台, 从而将处理技术保留在理论研究中, 技术装备和材料的创新研究严重不足, 导致最终的生态修复技术不能满足实际需要。^[3]

2 推进生态修复规划的思考与建议

2.1 设计生态修复的总体规划

以总体规划为核心, 建立合作治理模式, 建立空间规划体系建设支持机制, 一是要尽快完善国家生态空间规划体系, 发挥规划的领导和协调作用, 科学定义指标, 以必要的指标为重点, 以恢复规划和重点区域为指导, 通过项目设计、政策要求等, 层层确定生态恢复的目标和任务, 在空间规划中细化落实生态恢复的目标和任务, 承接恢复目标和环境安全要求, 借鉴资源环境可持续性评价结果, 能够遵循土地和海洋生态系统的发展规律, 统筹规划土地和空间的生态修复, 将国家重要生态系统重大项目总体规划与具体建设规划衔接, 实施相关专项规划的空间规划, 扩大传统生态修复规划的范围和治理效率, 形成横向链接的共同生态修复力量。此外, 还需要进一步分析确定生态恢复关键区域的自然要素, 明确权限范围, 使国土空间的规划更为公平、透明。^[4]

2.2 因地制宜促进生态修复

在国土空间规划体系中, 首先, 加强对系统性问题的诊断和分析, 系统问题通常涉及多个要素, 生态系统之间存在复杂的生物化学循环和能量流动, 因此, 环境问题是广泛的多系统影响的结果, 基于该系统的结构分析可以更好地检测进化机制, 支持生态恢复从末端治疗到初始治疗的转变。二是系统规划生态恢复的空间规划, 从过去考虑局部生态恢复到生态网络恢复, 提高城市和农业空间覆盖率, 必须提出分级和分类补救措施, 加强水陆共治和海陆统筹, 加强生态网络在生态结构和功能衔接中的作用, 加强生态廊道和生态网络建设, 改善生态系统之间的稳定性, 并将促进生物多样性作为一项重要目标。第三, 突出长期目标与短期措施的结合, 不仅要按照优先顺序规划长期和短期恢复任务, 而且要在规划期间优先安排生态恢复措施的运行, 分析成本、风险和生态、经济和社会效益, 合理安排时间顺序, 促进多重效益、最佳整体效益和最佳管理模式之间的平衡。^[5]

2.3 采用技术标准作为基础

在《指导方针》的框架内, 必须分析各自区域的优势和问题, 明确各自的生态定位和目标, 坚持问题导向, 因地制宜地运用生态修复的方法和措施。为全面分析和评价各自区域生态问题, 应根据自然资源动态调查和监测的结果, 制定符合当地生态状况评估的技术标准和规范。关于恢复战略, 有必要制定评估生态系统恢复力的技术规则和生态恢复标准, 制定基于自然解决方案的生态恢复方法。选择科学的养护保护、自然恢复、人工恢复和生态重建措施, 加强人地耦合系统的研究, 以支持生态恢复的区域平衡或协调。

2.4 健全规划全生命周期管理

国土空间规划技术支持机制应以信息网络为载体, 在规划信息收集、分析、评估和决策的整个生命周期内运行信息网络技术, 一是完善数据收集和更新机制, 促进横向交流和纵向互联, 共建共享, 更好地支持规划管理, 第二, 加强规划所需要素数量、质量、结构、分布和变化信息的数据, 对影响整个区域的问题进行重点评估和识别, 这将有助于掌握空间的真实情况, 控制规划目标和规划决策的设定, 改变科学性和可操作性差的状况, 三是打造确保动态监测的技术平台, 依托平台对规划实施情况进行动态监测和评价, 进一步提高科学治理和政策执行水平。

2.5 深入研究和推广空间规划新技术

要充分把握不同地区空间系统的完整性、系统性和规律性, 确定国土空间的工作重点和未来发展方向, 分析新技术、新设备、新技术的应用情况, 为生态保护修复技术提供重要支持, 全面提高技术研发人员的积极性, 建立更加合理有效的生态修复体系, 促进整个国土空间保护领域的发展与进步。^[6]

2.6 推进技术创新平台建设

根据当前形势的需要, 为了创建一个完善的创新技术中心, 我们应考虑森林草原、河湖湿地、农田等系统的具体

情况,通过搭建技术创新平台,构建更加协调、集成的创新格局,更好地实现技术创新与发展,同时,我们还应该建设一个完善的国土空间生态系统,实现创新技术的合理研发和应用,提高技术创新能力和水平;促进我国国土空间生态修复顺利进行,全面提高生态环境质量水平,促进我国环境效益的全面提高。

2.7 加强技术成果的转化和应用

在技术方面,要实现科技持续创新,就必须尽量缩短技术创新的周期,同时,要有效总结和分析各地区国土空间生态修复国土空间规划体系的实际情况,通过深度筛选,创新思路,形成生态修复体系,实现技术的全面提升,建立更加高效的生态修复体系,创造创新的技术成果,促进生态修复领域的发展进步,实现整体水平的切实提高。

3 结束语

综上所述,生态修复过程中采用了多种技术,涉及学科多,项目规模大,时间长。但是只要生态恢复治理得到有效实施,就能带来很高的效益。要充分解决技术问题,解决各方面的矛盾环节,实施技术创新和应用,积极推进中国环境与空间恢复工程的全面发展,促进生态效益的全面提高。

[参考文献]

- [1]孔凡婕,刘文平.流域国土空间生态修复规划编制的思考[J].中国土地,2020(6):4.
- [2]孙天钾.国土空间规划体系下城市水体生态修复路径探索——以湖州市为例[J].中国科技投资,2021(19):2.
- [3]岳卫新.刍议国土空间规划中综合整治与生态修复[J].市场周刊·理论版,2020(44):1.
- [4]韩宝富.编制国土空间生态修复规划的思考[J].现代矿业,2019,35(12):3.
- [5]侯冰,白雪华.国土空间生态修复标准体系研究[J].中国国土资源经济,2021,34(10):7.
- [6]聂玉文.国土空间规划体系中的生态环境保护规划研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2019,9(3):48-49.

作者简介:马晓文(1988.9-),毕业院校:沈阳农业大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位:北京世纪农丰土地科技有限公司,职务职称:项目经理/水利水电中级工程师,目前主要从事国土综合整治、生态修复等方面规划设计工作。

数字化技术在岩土工程勘察中的应用分析

曹亚雄

宁波华东核工业工程勘察院, 浙江 宁波 315122

[摘要]随着社会经济的发展, 各种工程建设项目不断增多, 岩土工程也得到了很好的发展。岩土工程具有一定的复杂性, 施工现场的地形、气候环境、水文条件等都是影响因素。只有加强测量模拟技术和压实工作, 结合高科技数字技术, 才能保证数字化设计系统在岩土工程中的处理效果。文章研究分析了数字技术在岩土工程勘察中的应用, 以供参考。

[关键词]数字化技术; 岩土工程; 勘察

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5052

中图分类号: TP3;P64

文献标识码: A

Application Analysis of Digital Technology in Geotechnical Investigation

CAO Yaxiong

Ningbo East China Nuclear Industry Engineering Investigation Institute, Ningbo, Zhejiang, 315122, China

Abstract: With the development of social economy, various engineering construction projects are increasing, and geotechnical engineering has also been well developed. Geotechnical engineering has certain complexity, and the topography, climate environment and hydrological conditions of the construction site are all influencing factors. Only by strengthening the measurement simulation technology and compaction work, combined with high-tech digital technology, can we ensure the processing effect of digital design system in geotechnical engineering. This paper studies and analyzes the application of digital technology in geotechnical investigation for reference.

Keywords: digital technology; geotechnical engineering; survey

引言

在岩土工程中, 为了保证施工质量, 必须制定科学完善的施工方案。由于岩土工程受各种地质因素的影响, 在制定岩土工程施工方案前, 应进行地质勘察, 了解施工区的地形、水文情况, 根据勘察资料制定施工方案, 从而保证科学合理的施工措施, 提高岩土工程的施工质量和效率。因此, 地勘人员需要保持严谨认真的态度, 认识岩土工程地质勘察对整个工程的影响, 为岩土工程的顺利进行提供可靠的保证。

1 岩土工程地质勘察质量控制的意义

1.1 保障工程项目安全

地质调查是岩土工程实施的重要保证。做好地质调查工作, 了解施工区周边环境。利用地质调查技术, 掌握地形、水文、气候和环境数据, 分析各种数据, 掌握岩土工程可能产生的影响, 制定科学有效的对策, 确保岩土工程施工方案的可行性。岩土工程地质勘察时, 应根据实际情况和工程特点选择适当的技术手段, 确保地质勘察资料的准确性。分析存在的隐患, 制定相应对策, 确保岩土工程项目的安全有序。

1.2 提升项目建设速度

在岩土工程地质勘察过程中, 勘察工作的整体质量和效果将对岩土工程建设产生一定的影响。由于岩土工程项目的复杂性, 各种建设项目的推广受到地面条件和周围环境因素的影响。施工前不进行地质调查, 施工过程中容易产生安全隐患, 造成工程变更, 严重影响施工过程的有序进行。为确保岩土工程项目顺利完成, 需要对施工区域及周边环境进行地质调查。掌握全面详细的勘察资料, 为施工方案设计提供数据参考, 确保设计方案和施工方案科学合理, 降低工程风险和工程变更的可能性, 实现施工资源的优化配置, 确保施工设计方案能满足岩土工程施工的实际需要^[1]。

1.3 确保项目的经济效益和社会效益

由于岩土工程涉及内容较多, 为了保证施工规划的合理性和可行性, 有必要借助地质勘探获取详细的地质资料。如果岩土工程地质勘察水平低或勘察资料不足, 施工方案将与实际施工情况不符, 工程质量和进度将滞后。施工方案中不合理的部分不纠正, 容易引起工程变更。由于岩土工程规模大, 涉及的资金量大, 施工中的变化会增加工程造价, 影响建设项目的经济效益。做好岩土工程地质勘察工作, 可以有效地保持工程的经济效益, 做好岩土工程地质勘察工作, 促进社会效益的提高。岩土工程项目的建设成果不仅限于竣工阶段, 还反映了对社会经济发展的贡献。岩土工程

施工前的科学地质调查可以帮助施工企业优化空间布局, 促进工程建设社会效益的良好提高。

2 岩土工程结构勘察过程中存在的难点

2.1 对于岩土工程信息表达和流程设置的更高要求

在岩土工程的具体勘察过程中, 对路面平整度的要求越来越高。在岩土工程结构测量中需要采用科学先进的数字地图和测量模拟方法, 以保证岩土工程结构设计的高强度。岩土工程施工中的安全风险因素类型比较复杂。现阶段, 我国岩土工程勘察过程中还存在不少缺陷。设计往往忽视风险识别和地质调查过程的问题, 数字技术的实际应用能力不足。这导致岩土工程质量和效益的破坏。为了优化数字化技术的效果, 勘探单位必须重视岩土工程作业各个环节的管理。在实践中, 工程地质勘察过程的关键点和管理程序往往被忽视。需要在岩土工程数字地图工作的实践中进行全面改进和完善^[2]。

2.2 岩土工程勘察工作信息分析评价的差异

岩土工程勘察过程中获得的信息和数据很多, 包括交通状况和当地经济状况的各种数据。由于信息收集过程和范围的不同, 往往存在一定程度的信息分析和评价指标, 这种情况会导致岩土工程勘察结果具有很强的不确定性。同时, 岩土工程项目勘察人员收集的信息表达方法往往存在单一问题。面对这些勘察工作问题, 岩土工程勘察工作容易因信息表达和评价而出现数据混乱。因此, 在很多情况下, 实际中往往无法满足岩土工程勘察结果的精度要求。调查组也无法通过保证数字化技术水平来保证调查结果的准确性。岩土工程项目勘察工作与周边环境密切相关。客观地说, 现阶段岩土工程建设的地质调查流程体系相对落后。在实践中, 岩土工程勘察模拟施工中也出现过一些安全事故, 也存在一定程度的压实, 路面不足和不平整的问题, 当前岩土工程数字化地图存在的技术问题, 在很大程度上影响了工程建设的质量和效果。此外, 岩土工程结构测量方案的选择和施工过程不符合实际情况, 岩土工程测量工作管理流程不规范^[3]。

3 岩土工程数字化勘察关键技术

3.1 岩土工程数字化建模技术

在开发几何数字测量时, 建模技术主要包括表层模型、图形模型等。(1) 表面模型, 又称数字模型, 准确地说明了土工工程的地质条件。建筑工地, 主要从事土工工程。表层模型数据来自地质技术地点的独立评估数据, 包括工程特性或特性的数据。在这些数据的基础上, 重新解释地球质量的界面, 按照规则将相同的点数联系在一起, 从而形成一个网格, 显示整个地球质量的空间特征。(2) 常见的数据格式模式是划界、规则守则、非正式因特网和球体线。有关勘测单位必须根据实际土工工程的要求选择适当的图形技术。在这些方面中, 非正式因特网将地球技术区内有限的点数分成三角形网络。在测量的区域内, 随机点落在三角形的顶部、边缘或内部, 形成三维空间, 沿模型线计算地形结构数值, 并在原结构中增加其他变量^[4]。

3.2 虚拟完工技术。

现场虚拟数字技术主要是建立内部土工数据库系统, 主要用于勘测地点的规划、道路、收集城市设施的信息、评估自然地貌等。一方面收集关于勘查点的地质信息, 如勘查点的地理特征、土壤质量和地层信息; 另一方面, 根据数字系统的要求, 数据的类型和价值之间的关系得到澄清, 数据要求的表述方式更直观, 从而可以编制概念模型, 反映沿途的建筑工地。在建立地质技术地质数据库的过程中, 数据的输入必须是有效和统一的特点, 以确保数据库内调查结果的准确性, 并减少误差。该数据库应使用户能够利用搜索功能, 在尽可能短的时间内获取地质和图形信息。

3.3 安全监控技术

岩土工程涉及的部分数据属于机密, 需要配合使用安全监控技术, 防止各类重要信息外泄, 对工程建设造成严重影响。通过安全监控技术, 也可以首次在数字勘测系统中发现系统存在的不足, 对环境安全参数值进行实时监控, 避免系统数据风险问题。在岩土工程勘察工作中, 还存在测量数据量大、整体精度差等问题。电子档案中的重要数据可以通过安全监控的方式永久保存, 节省工程勘察工作中不必要的时间。

4 提升岩土工程数字化勘察技术应用水平的具体措施

4.1 严格审查岩土勘察结果

严格审查岩土工程勘察结果, 确保勘察结果能够有效地用于工程设计方案中。要求相关调查人员按照有关规定执行调查任务, 避免结果出现错误, 充分保证数字化调查工作的准确性和可靠性。

4.2 调查前的准备工作

为了尽量减少岩土工程勘察问题发生的概率, 工作人员需要做好岩土工程勘察的前期准备工作, 并安排相关人员对勘察准备工作进行专业检查。充分分析工程岩土特性, 明确勘查区岩土工程实施条件, 制定专业可行的数字化勘察

方案, 确保勘察设计数据的准确性。注重勘察部门与设计部门的良好沟通, 最大限度地利用勘察信息, 保证项目后期设计和施工水平, 使数字勘察技术的效果最大化^[5]。

4.3 提升员工专业水平

测量专业水平的高低直接影响后续项目的发展。为有效避免测量质量问题, 相关部门需要大力培养专业人员, 聘请有经验的技术人员进行相应培训。在勘察人员中建立合理的激励机制, 确保他们能够增强自学意识, 不断提高数字化勘察的专业水平, 为保证岩土工程勘察的质量和效率奠定坚实的基础, 确保岩土工程勘察工作的顺利进行。行业可以逐步走向信息化、智能化的发展过程。

5 结语

综上所述, 在现阶段岩土工程施工过程中, 勘察单位必须深入探索岩土工程勘察的质量控制, 在完成勘察模拟环节后, 确保岩土工程结构设计的稳定性和安全性。调查组通过保证数字化技术水平, 加强调查模拟技术和数字化地表模型技术, 保证调查结果的准确性。只有加强测量模拟技术和信息管理工作, 并配合高科技数字技术, 才能在岩土工程中使用数字设计系统的处理效果得到保证。通过全方位数字化技术的探索和应用, 岩土工程项目的运营可以实现更加强化的数字化管理, 从而实现更加高效、科学的管理目标。岩土工程在应用测量模型的过程中, 实现了科学合理的动态管理, 实现了模拟测量的准确及时获取。

[参考文献]

- [1] 吕华剑. 浅谈岩土工程勘察中存在的问题及解决措施[J]. 华东科技(综合), 2020(1): 1.
- [2] 李刚. 岩土工程勘察中存在的主要问题及改进[J]. 建筑技术开发, 2019(11): 82-83.
- [3] 薄振娇, 王雨佳. 岩土工程勘察中存在的主要问题及其优化措施探讨[J]. 中国室内装饰装修天地, 2020(6): 121.
- [4] GB/50021—2001, 岩土工程勘察规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.
- [5] 余凯. 工程物探技术在岩土工程中的应用[J]. 四川水泥, 2020(1): 153-154.

作者简介: 曹亚雄(1985.12-), 毕业学校: 防灾科技学院, 所学专业: 工程地震与工程勘察, 当前就职单位: 宁波华东核工业工程勘察院, 职务: 技术员, 职称: 助理工程师。

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、施工技术、节能环保、装饰装修、机械机电、计算机应用、自动化技术、信息工程、城乡规划、建筑工程等。

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。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

（3）论文篇幅：字符数要求在4000字符以上

投稿网址：www.viserdata.com



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

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

官方网站

www.viserdata.com