



www.viserdata.com

智能城市应用

SMART CITY APPLICATION

月

刊

■ 主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

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

万方数据库收录期刊

维普数据库收录期刊

RCCSE中国权威学术期刊

2023 3

第6卷 总第35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

2023年·第6卷·第3期（总第35期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N：2630-5305 (online)

2717-5391 (print)

发行周期：月刊

收录时间：3月

收录期刊：万方数据库、维普数据库

RCCSE中国权威学术期刊

期刊网址：www.viserdata.com

投稿/查稿邮箱：viser-tech@outlook.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 谭成军

李培营

美工编辑：李亚 Anson Chee

印制：北京建宏印刷有限公司

定价：SGD 20.00

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他权利的行为，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。

目 录

CONTENTS

市政工程

浅析市政工程深基坑施工技术..... 王月娟 1

交通工程

中国民航空交通管制体制演化..... 贾彦涛 4

智能化交通事故视频鉴定系统设计.....

..... 王佳佳 唐阳山 张岩 于海艺 7

英国绿色工业革命背景下交通零碳发展策略.....

..... 张弘韬 师素云 金鑫 10

无人驾驶轨道梁线型控制关键技术..... 闫春勇 14

城市建设

新形势下城市燃气安全管理现状及其对策分析.....

..... 夏南宁 17

城镇燃气管道安全运行智能化监测系统..... 曹志 20

大数据时代政府审计面临的机遇和挑战..... 张俐玲 23

浅析水利工程生态河道设计与分析..... 吴培红 26

乡村振兴战略下农村生态河道建设工作实践和思考....

..... 黄礼慷 29

城市污染河流水环境的控制方法探究..... 张静静 32

量化风险评价在城镇燃气安全管理中的应用.....

..... 王维旭 35

施工技术

道路桥梁工程中绿色施工技术的应用探讨.... 束林峰 39

水利工程渡槽设计中的相关问题探讨..... 高斌 42

建筑工程施工中的混凝土浇筑施工技术分析.....

..... 李玉英 45

节能环保

工业水处理中节能优化控制的研究..... 罗世刚 48

天津市农村人居环境整治成果现状及对策建议.....

..... 刘英会 51

环境监测在生态环境保护中的作用及意义.....

..... 张金朋 王磊 张爱令 54

机械机电

- 基于数字孪生的带式输送机运维技术在应用中的优势..
..... 王子新 郑智超 蒋进步 57
- 论传感器在皮带机状态管理的应用.....
..... 周晓峰 周安叶 61

计算机应用

- 大数据技术在计算机信息安全中的应用研究.....
..... 张 坤 邓 郁 64
- 复制粘贴篡改图像检测技术综述..... 丁远晴 67
- 基于物联网的能耗在线监测平台研究与应用.....
..... 章景平 73

自动化技术

- 5G 时代背景下智慧工厂智能制造自动化模式探讨
- 沈洪浩 76

景观园林

- 文化传播视域下公园景观侗族元素设计体现——以柳州
龙潭公园为例 ... 麦书源 余巳嘉 韦志莹 陈芸凤 80

石油化工

- MBR 工艺对煤制油废水污染物去除效果研究
- 李成峰 周春艳 83
- 工贸行业危化品常见安全风险及对策建议.....
- 苏 超 马得青 86

智能工业

- 智能电网电力运行维护一体化建设..... 董乃超 89
- 基于电力物联网建设的输电设备智慧管理研究.....
..... 史其宁 92

建筑工程

- 建筑工程概预算管理存在问题探究..... 马海仓 95
- 建筑施工技术和施工管理对策探究..... 张 瑶 98
- 建筑工程造价预结算与施工成本管理的措施思考.....
..... 王 慧 101
- 基于 BIM 技术的高速公路造价管理研究.....
..... 万 巧 王 杰 104
- 工业与民用建筑的工程质量管理解析..... 刘晓军 108
- 高层建筑火灾防控与设计研究..... 王家文 111
- 建筑工程管理中常见问题及对策的综合研究.....
..... 胡马然·阿不力孜 114
- 建筑施工技术和施工管理对策研究..... 黄延萍 117
- 基于土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析.....
..... 陈孟然 120

城乡规划

- 国土资源管理中土地开发与征收存在问题及策略.....
..... 霍凤桢 123
- 国土资源管理工作中面临的主要问题及解决措施.....
..... 王海霞 126

浅析市政工程深基坑施工技术

王月娟

青海天宇建设工程有限公司, 青海 西宁 810000

[摘要] 随着时代的飞速发展, 科学技术的飞速提升, 为城乡规划和公共服务提供了强大的支撑力量。其中, 深基坑施工技术尤为突出, 它的应用范围广泛, 可以为城乡规划和公共服务提供更加可靠的保障。在进行市政工程建设时, 工作人员必须遵守相关的标准和方法, 并使用先进的深基坑技术来确保项目的顺利完成, 同时要深入研究这项技术的优点, 并努力确保项目的高品质。

[关键词] 市政工程; 深基坑; 施工技术

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8797

中图分类号: TU12

文献标识码: A

Brief Analysis of Construction Technology of Deep Foundation Pit in Municipal Engineering

WANG Yuejuan

Qinghai Tianyu Construction Engineering Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract: With the rapid development of the times and the rapid advancement of science and technology, it has provided strong support for urban and rural planning and public services. Among them, deep foundation pit construction technology is particularly prominent, with a wide range of applications, which can provide more reliable guarantees for urban and rural planning and public services. When carrying out municipal engineering construction, staff must comply with relevant standards and methods, and use advanced deep excavation technology to ensure the smooth completion of the project. At the same time, they must conduct in-depth research on the advantages of this technology and strive to ensure the high quality of the project.

Keywords: municipal engineering; deep foundation pit; construction technology

引言

深基坑施工对于城市基础设施的完善至关重要, 它的质量与安全对于城市基础设施的可持续发展至关紧要, 必须得到各级领导的高度认可, 并给予严格的监督管理, 以确保城市基础设施的可持续发展。随着全球气候变化的加剧, 地质环境、水文状况和地下结构的复杂性也日益增加, 这些都给市政建设工程的深基坑施工带来了极其复杂的挑战, 其中包括许多外界的干预, 从而使得深基坑工程的实际运行变得更加困难。

1 深基坑技术的特点

第一, 由于各个地方的地质和气候状况存在着较大的变化, 这些变化可能严重阻碍项目的建设和完善。即使是位于一个大型城镇, 由于当地的气候和土壤状况的复杂多变, 仍然可能导致深基坑的建设无法按计划有序推行。鉴于当前的情况, 为了有效控制项目的进度, 施工单位应当尽早派出专业的技术团队, 进行全面的考察, 搜集有关地质、水文等多个领域的资料, 并结合这些资料, 编写出完善的项目管理计划, 从而有效提高项目的施工质量^[1]。

第二, 为了确保市政工程的安全, 施工单位需要对所有的深基坑和周围环境的维护采取及时有效的措施。因此, 施工单位需要遵循及时有效的原则, 对所有的临时性架构和环境保养措施进行定期检查和评估, 一旦出现安全问题,

立即采取有效措施加以解决。

第三, 由于复杂的地下管道和周围的建筑物, 以及其他因素, 可能给城市的深层土体造成极大的危害。因此, 施工人员需要根据实际情况, 提前设计出有效的施工计划, 以减少这些因素的干扰, 从而保证城市的深层土体的安全和有效的施工。

第四, 由于各种外部条件, 例如地下水位, 以及其他影响, 深基坑的施工可能受到严重的限制, 若是施工人员未能及时有效地解决问题, 将可能导致施工区域的土壤结构变得极其脆弱, 甚至可能损害到地下的管道系统。随着城镇化的发展, 城市建设中的深层次的土方挖掘工程, 往往伴随着严重的危险, 如地下管道的渗漏、道路的崩塌, 这些都对施工人员的身体健康构成严重的威胁, 并导致整个建设过程的持续拖沓, 从而影响企业的经济利润。鉴于当前的情况, 强烈建议市政项目的施工公司, 充分利用深基坑建造的技术, 严格遵守预先规划的设计, 积极有序地开展每一项建造任务。

2 市政工程深基坑施工技术要点

2.1 深基坑施工前的准备工作要点

在开展工程设计之前, 工程师必须充分理解该工程的地理位置、气候情况以及周边的自然资源, 并熟悉该工程的施工环境。接着, 他们应该结合实际情况, 精心编写出

一份完善的深基坑工程施工方案,以最大限度地提高工程的安全性,并最终达成良好的工程效果。为了确保深基坑工程的顺利完成,设计师与施工队必须密切配合,并且定期进行技术交流,以确定与实际情况的差异^[2]。此外,还应该根据特定情况,采取有效措施,以确保项目的顺利完成,并且在施工过程中尽早采取有效的措施,以确保项目的安全。随着项目的顺利结束,为了确保项目的顺利推进,必须让项目经营者全面掌握项目的全部细则,并且精心策划和安排项目的施工流程和质量控制措施,以便更好地满足项目的整体要求。为了提高施工质量,施工单位的领导必须清楚地界定他们的工作范围,并且负责监督所有相关的项目。这样,他们才能够更好地完成所承担的项目,并且最大限度地提高施工的效率。在开展深基坑施工之前,必须仔细审核和评估所有必须采取的措施,包括但不限于:严格把握施工设备、材料和安装的质量,确保每一项操作都符合规范,并且尽可能地减少可能存在的风险,从而确保整个施工的高效完成。

2.2 选择合适的深基坑支护形式

在进行城市基础建设项目的深基坑开挖作业中,为了确保安全,必须根据具体的施工要求,精心挑选支撑结构形式,包含悬臂桩支撑、土钉墙支撑、桩锚支护等,同时,还要仔细研究当前的地形、气象、水文和其他环境因素,以确保支护措施的有效性和安全性。在现场,操作人员需要依据现场的条件,采取有力措施,以确保施工的安全、有序、有效。另外,还要努力提升工程的经济、技术和设计水平,以便使其能够持续、有序地完成。

2.3 重视土方开挖的流程

在深基坑开挖的过程中,土石开挖具有规范化的施工流程。土石的开挖包括洞挖、明挖、水下开挖等,在实施开挖施工作业时,应合理设计相关结构,保持设计方案与实际施工相一致,避免影响支护结构。开挖前,应彻底清理施工场所内的障碍物,并绘制开槽灰线,精准化标识开挖的具体位置。若采用分层开挖,应在开挖的周围摆放相关的危险标识,在周围的市政物、设施附近设置管线,并提前进行监控工作。若发生突发状况、危险情况,应立即对问题进行排查和处理,避免发生严重的事故。在开挖施工后,应合理安排运输工作,在后续展开回填工作时,可选择优质环保的土壤开展施工作业^[3]。

3 市政工程深基坑施工技术

3.1 测量控制方面的施工技术

通过采取先进的测量控制技术,可以大大提高市政项目的质量,提升项目的安全性。结合当地的地质条件,选择合适的测量站,使用先进的测量仪器,精准地检查水平位移、垂直位移,以便更准确地掌握项目的整个状态,提升项目的质量,以便更快地完成项目。为了确保安全,施工人员必须密切关注基坑的顶部变形,并按照专家的建议

和标准,精心设计和执行施工监督方案,以确保深基坑的安全性和可靠性。此外,还必须采取有效的措施来管理和控制测量,以最大限度地减少施工风险。

3.2 钻孔灌注桩施工技术

为了满足城市建设的需求,必须重视钻孔灌注桩的科学运用,以提高建筑物的安全性和可靠性。因此,必须注意以下几个方面:(1)在进行深基坑建设时,必须认真检查桩的安装情况,包括轴向和水平度的精度,以及桩的固化情况。这样才能够提高桩的安全性和可靠性。(2)一旦桩机安装完毕,必须将孔口护筒安装在指定的位置,这样才能确保定位、泥浆储存和钻孔的顺利完成。此外,还必须根据实际情况,如钻孔的速率、地面的情况,来确保灌注桩的安全使用,从而使其成功地完成市政工程的深基坑施工。(3)一旦完成了钻孔的任务,必须按照规范的标准,完成清孔的操作,并且经过检验,方可将钢筋笼和混凝土投入水下,从而使得深基坑的结构更加稳固和耐久。

3.3 钢板桩支护技术

钢板桩支护技术由于建造起来比较方便,所以一般都被运用于深基坑的保护施工中。具体的运用方法为:首先做好型钢材质的选定,通常情况下采用的是带钳口热轧型,在制造支撑构件时,首先要做好型钢间的连接工作,提高其稳定性,以便于建设成坚固的型钢墙。该技术能够产生有效的遮蔽效果,可以将深基坑周围的土壤与地下水隔绝起来。但是因为该技术没有土壤适应性,在地质范围的运用方面具有较大的局限,因此无法运用于山地建筑物基坑的建设中^[4]。

3.4 高压旋喷止水桩施工技术

在选择市政工程深基坑施工技术的过程中,还需要考虑高压旋喷注浆止水桩施工技术的应用,以促进相应施工作业的顺利实施。在下喷管定位定心、预钻、慢喷提升、下喷管反复喷涂等施工工艺的支撑下,将高压旋喷止水带桩施工技术应用用于市政工程深基坑施工。通过采取措施,如预防桩基缺浆,并确保高压旋喷止水桩的正确运行,才能让这项技术真正起到它的作用。此外,还必须严格监督和管理这项技术的运行,确保桩的质量和桩的均匀性,从而避免潜在的风险。

3.5 桩锚支护技术

这种施工方法特别适合那些需要长时间保持稳定的支撑的场合。在实践操作时,应根据现场的地形状态,选择合适的支撑架并采取相应的措施。最终,应通过专业的设备来确保安全。采取锚索加固技术是一项必需的措施,但是,必须正确地掌握和运用预应力技术,以便有效地抵御外界的压力,并且能够有效地提高深基坑的抗压能力。因此,必须精细地测试和评估,以便能够有效地抵御外界的压力,从而达到最佳的抗压性能。在深基坑施工中,喷锚作为一种重要的施工手段,其作业步骤包括:首先,在

指定的位置安装锚杆,并在其周边环境内铺设由钢丝组成的防水网,接着,采取喷射式混凝土的施工方式,将其固化,以达到防止水流渗透的目的。采用这种新型的技术,能够有效地阻挡和减少基坑底部的渗漏,从而避免混凝土支撑和其他建筑物因为潮湿环境的变化而失去稳定,进一步增加建筑物的抗震能力。此外,这种新型的技术能够将支撑深基坑的最低深度降至1 m,从而极大地改善了建筑物的抗震能力,并且能够更好地控制建筑物的总造价。

3.6 土钉支护施工技术

通过采取有效的措施,如采取土钉支撑,能够有效地增强基坑边坡的稳定性。然而,由于受到弯曲和拉伸的影响,土壤会发生变形。因此,必须确保采取的措施符合相关的施工规范,并且能够有效地抵御外界的冲击,从而确保建筑施工的安全有序实施。在施工时,应该特别关注以下几点:首先,应按照规定标准完成土钉的拉伸实验,以确保它的拉伸能够满足规定。这一步骤一般会交给具有相应资质的第三方机构来完成。此外,应该确保注浆的数量和强度处于一个适当的水平。第二,在确定具体的孔洞尺寸时,必须全面评估钻井设备的整体尺寸,并且在其上做出明确的标记。第三,在施工时,必须确保水灰比的正确,并依据情况选用适当的添加剂。如果必须使用重力来完成建筑施工。为了避免浆液凝固,应该定期完成补浆,但最多只能完成两三次^[5]。

3.7 排桩支护施工技术

随着城市发展,由于建筑和交通的繁忙,传统的放坡开挖方式已经不再适合当前的需求。这种方式可能会给周边的生态带来极大的危害,甚至可能引发灾难性的后果。为了解决这个问题,排桩支护施工已经被越来越多的人所采纳。这项技术非常适合用于各种条件的工程,尤其是那些土壤条件良好的。它能够通过使用注浆和防水材料,为工程提供强大的抗压能力。例如,当土壤条件良好,但是水位偏低时,“株列式”规范允许采取钻探和灌溉的方式。而当地下水位偏高时,钢绞拉丝和水泥混合物就能制成桩柱,为工程提供稳固的支撑。通过采取排桩支护结构,不仅能够增加其承载能力,而且还能够增加其与建筑的紧密联系,从而使得建筑的抗震能力得到更好的保障。此外,在土质疏松、水位升高的情况下,采取排桩支护技术也能够取代传统的悬臂施工,从而大大减少施工费用,同时也能够保证施工的质量。

3.8 SMW 工法桩支护技术

采用 SMW (新型水泥土搅拌桩墙) 技术进行支撑,依

据建筑物的强度和刚度需要,采取 H 形钢材满插和间隙穿插的方法,以最大限度地利用其承载的负荷,并采用高效的防渗材料,以增加建筑物的耐久性和防渗效果。SMW 工法桩的优势显而易见:它不仅拥有良好的抗渗透性,而且几乎不会给周围的环境带来任何负面影响,因此,施工者必须精准掌握水泥的混合比例,以便达到最佳的施工效果。此外,SMW 工法桩的施工过程也十分便捷,只需几分钟就可完成,而且 H 型钢的安装也符合了规定的设计标准。为了确保市政工程的安全性和可靠性,必须对水泥的使用进行精确的调整和管理^[6]。

3.9 自立式支护技术

采取多种支撑措施,如采取悬臂式排桩和安装支撑桩的综合作业,可以显著改善深基坑的安全性和可靠性。这种作业方案包括:首先,利用先进的机械设备,精确地开掘深层的钻孔,并安装相关的安全支撑和吊装装置,以确保基坑的安全可靠。采用这种新型的技术,即使没有外力的情况,也能够建立起一系列的支护桩,尤其适合于那些地质状况恶劣的深基坑,从而提高了支护的安全性。

4 结束语

深基坑技术是一种有效地解决市政工程施工问题的有效手段,它能够有效地提高城市基础设施的质量和安全性。因此,施工前期必须进行充分的准备,特别是要注意排水和降雨,以确保符合标准的深基坑施工过程。为了确保城市建设的顺利进行,必须持续改进深基坑的建设方法,以确保其能够在安全和秩序的前提下实现高品质的建设。

【参考文献】

- [1]王继海,韩翔宇.浅谈市政工程深基坑支护技术及施工要点[J].住宅产业,2021(10):36-38.
 - [2]邱小毅.浅析市政路桥施工中的深基坑施工技术[J].黑龙江交通科技,2021,44(6):51-52.
 - [3]肖金泉.市政工程施工中的深基坑施工技术探讨[J].智能城市,2021,7(11):151-152.
 - [4]王复生.市政工程施工中的深基坑施工技术分析探讨[J].居舍,2021(10):26-27.
 - [5]梁水斌.大型市政工程深基坑施工技术研究[J].城市建筑,2020,17(30):101-102.
 - [6]李瑞涛.浅析城市市政工程深基坑支护的难点与解决措施[J].绿色环保建材,2020(4):152.
- 作者简介:王月娟(1990.8-),毕业学校:大连理工大学,专业:土木工程(道桥方向),当前就职单位:青海天宇建设工程有限公司,职称级别:初级职称。

中国民航空中交通管制体制演化

贾彦涛

西北地区空中交通管理局空管中心区域管制中心, 陕西 西安 710000

[摘要] 全球经济高速发展的同时, 国内的经济环境也出现了很大的改变, 民航空中交通管制制度也随之进行了一些调整, 以满足目前的经济状况。但是, 目前我国民航空中交通管制体制还面临着许多问题。因此, 我国民航空中交通管制系统的体制演变, 通过提高民航空管的独立性, 完善民航空管系统绩效评估, 完善人事管理制度, 权衡空中交通管制服务与防空系统的关系等策略, 使民航空中交通管制的体制改革、演变走上正轨, 实现可持续发展。

[关键词] 民航; 空中交通管制; 体制演化; 可持续发展

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8831

中图分类号: V355.1

文献标识码: A

Evolution of CAAC Air Traffic Control System

JIA Yantao

Area Control of Air Traffic Control Center of Northwest Air Traffic Management Bureau, Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: With the rapid development of the global economy, the domestic economic environment has also undergone great changes, and the civil aviation air traffic control system has also undergone some adjustments to meet the current economic situation. However, at present, China's civil aviation air traffic control system still faces many problems. Therefore, the system evolution of China's civil aviation air traffic control system, through improving the independence of civil aviation air traffic control, improving the performance evaluation of civil aviation air traffic control system, improving personnel management system, balancing the relationship between air traffic control services and air defense systems and other strategies, puts the reform and evolution of civil aviation air traffic control system on the right track and achieves sustainable development.

Keywords: civil aviation; air traffic control; institutional evolution; sustainable development

引言

随着我国民航事业的快速发展, 旅客的数量逐渐增多, 如何保证航班的飞行安全成为了一个十分关键的问题。空中交通管制体制的首要任务是确保飞机在空中和陆地上都能遵循一定的规范和秩序, 为飞机的运行提供良好的保障。在我国民航发展迅速的今天, 必须通过建立健全的空中交通管制制度、更新管制方式、完善机场配套等措施来保证我国民航的健康发展^[1]。

1 空中交通管制概况

空中交通管制是航空工业发展的一项重大管制项目, 它的首要任务就是保证飞机的运行安全, 保证飞机能够按照预定的计划飞行, 有效地控制空中交通, 防止飞行器之间的碰撞。空中交通管制一般是各国在其管辖范围和飞行信息区域内进行的一种联合管理与控制, 其主要目标是有效地保持空中的秩序, 增加飞行的时间和空间效率, 确保整个运输系统的安全。在民航空中交通管制工作中, 最根本的工作是对飞机进行实时监督监控, 确保其正常运行, 按计划地飞行, 严格地按照规定严禁未经许可, 擅自执行计划的航班飞行。民航空中交通管制的主要工作系统包括: 第一, 对飞机的飞行路径进行管理控制; 第二, 要对飞机的跑道进行及时的清理, 避免飞机在跑道上发生撞击, 从而导致严重的后果, 同时保证飞机可以按照预定的时间执

行飞行。第三是利用有关技术手段提高飞机的运行效能, 确保飞机在规定的时间内和程序内完成任务^[2]。

2 我国空中管制的现状

2.1 空中管制的体制和设施

目前我国的空中管制主要是实行统一的管理, 分开指挥飞行的管理体制, 也就是说, 全国的飞行管制都是由空军来执行, 民用和军用的飞行都是由对应的飞行系统来指挥的。除此之外, 民航内部也实行分级管理, 进行不一样的空中管制。目前我国空中管制设施也得到有效提升, 已形成较为完善的空中管制保障体系, 如通讯、导航、情报、气象等。在通信保障方面, 大部分民用机场都配备了卫星语音和数据地面站, 每个管制站至少有两套以上的高频通信设备, 一些通讯比较薄弱的地方甚至会配备高频转播站。在导航保障方面, 许多民用机场都配备了全向信标、测距仪和仪表系统, 用于精确飞机飞行; 在航空情报保障方面, 我国航空飞行报告和资料保存水平有明显提高; 在气象保障方面, 一些机场配备了气象雷达、卫星云图观测接收站等设备, 这些设备能够及时提供气象资料, 保证飞机可以在恶劣的环境下飞行^[3]。

2.2 空中管制人员的素质和班组配置

目前, 国内已建立起一套专业的空中管制人员训练体系, 并设有专业高校, 对其进行较好的管理教育, 保证了

管制人员综合素质的提高,也保障了管制工作的高效开展。另外,对机组的资源进行了更科学、更合理的安排,因为空中管制是由组织、计划、控制、协调等多种职能组成的,而空中管制人员的职责也是各不相同,因此,如何将这些专长不一、能力不同的空中管制人员结合起来,以最大程度地达到目的,是目前空中管制系统所必须解决的问题。管制人员是一支由各个部门组成的小型团体,各成员的性格特征各不相同,各有各的特长,因此需要各管制人员互相学习,互相帮助,共同努力,发挥出团结协作的精神,共同提高管制工作的质量。

2.3 管制的方式

目前,民航空中交通管制的手段相对来说还很滞后,即便是装备了二次雷达探测系统,大部分都是按照常规的方法来管制的,并没有太大的变化,因此该方式需要进一步地研发和探讨。在大多数的管制区域,由于管制设施的升级,管制方式并没有发生变化。面对此类问题,在各个部门,都会采取一些比较严格的管制措施,比如通过减少间隔的程序管制。但是通过大量的实践证明,传统管制的方式难以满足当前大运力、高密度的飞行要求,管制工作出现许多弊端。

3 民航空中交通管制体制存在的问题

在目前国内民航发展还不够成熟,尤其是民航的规模很小的时候,可以采用上述的交通管制体制。然而,我国自改革开放以后,民航业得到了飞速发展,飞行时间、飞行里程和所实现的载客量逐年增加,使得我国的民航管理体制已不能满足要求,其原因主要存在以下几个方面^[4]。

3.1 军民航空中交通管制服务体制混合

目前,国内民航空中交通管制服务体制是军事管制系统的一部分,难以满足民航发展需要。在区域的划分上,没有对区域的有效开发和为国民经济发展提供有效的空间,而民用航空的空间又很小。在航线布置和高程配置上,由于没有充分的经济利益考量,导致了在一定的范围内无法确定最优航线和最优飞行高度。航线的建立、管制手段和方法的改进,使其无法适应日益增长的航空客流量和不断升级的飞行需求。一些问题已经被民航部门多次反映,这是与世界标准的不相符方面,国外的航空公司也曾经提出一些建议,但是都没有得到很好的处理。

3.2 我国现行空中交通管制很不统一,对保证飞行安全极为不利

从理论上讲,目前的飞行规范、规则是由空军负责领导,由各个航空局独立执行指挥。“指挥”一词在此并不清楚,在世界民航规范、规则中并无“指挥”一词。民用航空公司在“指挥”方面的工作其实就是一种管制。所以,可以说目前国内航空交通执行的是军、民航业分开管理,而民航管制体制对民航业实施的是一种没有权利或者权利的不完备的管制。该制度存在着层级多、管理效能低下、职责分工不明确、不能充分反映航空高速运营对管制体制

工作的需求,尤其是当航班的客流量增加时,更容易产生矛盾,从而对安全产生不利的影响。

我国第一部《飞行基本规则》于1955年发布。那时有一条法令:“所有单位(含军事飞机)的飞行器,在利用民用航线进行航行时,必须服从中国民航局的调度服务机构。”尽管这项条款没有被执行,但它起码表明了国家最初的构想是航空公司对航线进行控制。在《飞行基本规则》于1964年进行该条款修改,并确立了一个空军统一管制的系统,至今仍沿用下来,或许是因为受到了航空公司民航管理体制的限制。自从中华人民共和国成立后,民用航空就一直由空军领导、代管和管理,所以空中交通管制也不能例外。1980年,中央作出了取消民用航空公司由空军管理的决议,使得我国民用航空可以就空中交通管制体制进行调整,这一问题被国务院和中央军委高度关注。1985年,国家作出了深化民航局和地方管理局管理体制的决策,将民航局与地方管理局从原来的公司分离出来,统一执行管理,其中就有空中交通管制^[5]。这就为我国航空交通管制服务体制的演变和管理体制的变革提供了新的契机。2015年以后,我国一些地区的军用航空和民用航空的飞行危险性不断上升,这与目前的管制体制有一定的联系,因此随后几年时间里,交通管制服务体制又进行了相应的演变与发展。

3.3 运行机制老化导致运行效率不高

无论在哪一种情形下,航空公司的空管管制工作都将以“安全第一”的理念来保障航空运输的有序与安全。在这一理念的指引下,航空公司所有员工都把确保飞行安全放在首位。尽管这样的方法没有错,但如果只注重安全性,就不可避免地忽视其他工作,例如,工作的有效性。由于航空公司的航班数量和客源不断增多,航空公司管理工作人员面临的风险和责任也越来越多,但由于缺乏与其对应的激励措施与合理的管制体制,导致责任、风险与报酬的失衡,难以促使工作人员在保障安全的前提下,工作效率得到提升。

4 民航空中交通管理体制改革的重点和措施

4.1 提高民航空管的独立性

加强民航公司的自主性,必须对我国航空公司的国有性质进行界定。空军航空与民航公司按照互信互利、开放公平的理念,对空域进行管理,并制定了统一的空域管制制度。其次,在空域的行政权力上要有一定的控制力,而非军事力量,并且要设立一个全国性的航空管制部门来管制空中交通。第三,要在空军航空与民航公司之间建立起一种协同的制度,统一标准,使两类航空能够按照国际民航组织的规范来执行不同的航空运输。

4.2 提高民航空管的独立性,完善民航空管系统绩效评估

民航公司的管理制度具有一定的行政性,因此,在一个良好的业绩评价体系中,航空公司的管理人员必须把工

作的重点放在如何提升航空公司的工作质量上,这样管理人员的工作就会被人所认可,管理人员就会更加努力地工作,提升效率。目前由于缺乏一套行之有效的业绩评价体系,很难使航空管理系统的资源得到最佳配置,从而造成了资源的浪费,这对航空公司的可持续发展是不利的。为此,航空公司必须制订出一套业绩体系与评价指标,以公正、有效地评价航空管理工作。同时,由于航空公司的业绩考核工作的特殊性,需要成立专业的业绩考核小组,组建一批具备相应的业绩考核能力的人才团队来进行考核。业绩评价工作不是一朝一夕可以实现的,而是要通过长期的工作来逐步提高和完善的。业绩评价应遵循乘客导向和结果导向的评价。以客户的兴趣与利益为核心,为客户提供最佳的服务;在管理体系中,客户对工作的评估应当成为改善和提高航空公司管理工作的准则和指导项点。如何改进航空运输系统的业绩评价,成为空中交通管理体制演化的重大课题^[6]。

4.3 完善人事管理制度

改进航空公司的人事管理体系是民航空管体制演化的一个重要目的,其中就是要优化人员结构,确保人才与工作的匹配,减少航空公司的运营费用,提高航空公司的工作效能。由于目前航空公司的人力资源配置不均衡,人力资源质量很难提升,因此,必须从根本上克服设备的分散,并通过统一的管理体制,对各类设备进行自动化监测。其次,要搞好人才的选拔和招聘工作,要按照工作需要来选拔人才。同时,加强对人才的教育、培养和提高,使其有晋升的可能,并制定相关的奖励制度,使人才不至于走下坡路。第三,通过评价管理人员和员工的工作业绩,从而实现人才选拔,引进合适的人才,优胜劣汰、竞争上岗等手段,打破过去“铁饭碗”的局面,充分挖掘员工的工作活力!

4.4 权衡空中交通管制服务与防空系统的关系

以往实行的军事指挥,是在新中国成立之初,以兼顾空中战斗需求为中心的行政体系。如今,随着世界形势的改变,军用设备也得到了极大的改善,可以通过现代的技术来监控和传输空中的信号,而不用通过对空中的直接监控来实现对空中的控制。

美国政府提出,在建造联邦航空局通信导航体系的时候,要根据军事需求和技术条件,建立一个统一的雷达情报交换网络和通讯网络,以便军事人员和军队之间可以随时获取情报。而一旦出现了大型的战事,不仅是空军,就连民用飞机、地面设施、技术部队也要听从军方的指挥。为使民用航空与军航之间的联系,降低两者之间的冲突,能否设立一个与军航、民用航空无关的航空交通控制服务体系?从多年的研究来看,这种想法并不理想。这主要是因为航空管理的功能上,无论在军航或民航方面,都应当遵循统一性的方针。

就民用航空业而言,航空业经管分为两大体系:一是经济发展,二是技术安全。而航空公司的技术安全管理分

为四大类:飞机适航管理、标准管理、运输服务和机场管理等。由国际民航机构颁布的《空中交通服务》将空中交通分为三大类:空中交通管制服务、飞行情报服务和警戒服务,将几方面有机结合起来才能发挥最大效能。如果将其分割成几个不同的领域进行实施,势必会对其进行有效的治理。

事实上,即便是建立了一个单独的空中交通管制体制,民用航空和军航还是要有自己的一系列制度,如此一来,各方之间的矛盾就会越来越大。从客观上讲,要用这样的方式来进行协调,会产生事与愿违的效果。从本质上讲,空中交通管制为民用航空和军航的运行提供了保障,而非脱离了空军和民用航空公司这两大业务部门,难以立足于服务和满足发展需求。其他各国都将航空交通管制视为民用航空和军航的行政管理功能;无论是合作还是协调管制,都是双方都有直接的介入。在民航和军航以外,设立一个直属中央的空中交通管制服务体系,这在国际上尚无任何经验。

5 结束语

我国民航空交通管制体制演化得能否取得胜利,取决于能否意识到改革的关键所在,所以,当我国民航空交通管制体制的改革遇到问题时,必须明确地意识到这一体制的变革与提升安全、效率的目标是不是相适应的。民航公司要把这一目标和方向紧紧地把握好,一切问题都会解决。为使我国的航空公司的管制体制更加合理、更加系统,中国民航总局进行大量的资料调整与统计,制定了一套相关的政策与措施。空中交通管制的目标实现,为了满足当前航空运输的高速发展,与国内乃至国际先进空中交通管制体制相匹配;保证航空运输交通管制体制的技术发展符合现代化要求,从而实现航空运输管理体系的规范化。航空公司必须从整体上改革传统的经管模式,充分利用已有的科技手段,科学地使用有限的航空资源,保证空中交通管理体制整体的高效发展和安全运营。

【参考文献】

- [1]孙凤伟.我国空中交通管制现状与改革方向研究[J].科技传播,2018,2(15):97-102.
- [2]顾春平.空中交通管制监视新技术简介[J].现代雷达,2020,8(9):54-59.
- [3]程季锜,程健,何福京.空防空管一体化运行体系能力需求分析[J].中国民航飞行学院学报,2019,16(1):37-42.
- [4]张建平,鱼海洋,邹国良.终端区空中交通管制运行品质评价因子研究[J].中国民航大学学报,2020,10(3):154-162.
- [5]张兆宁,刘兵.基于过程的管制系统运行中危险源的识别[J].中国安全生产科学技术,2020,7(11):115-118.
- [6]朱雅峰.我国民航空中交通管理面临的挑战和机遇[J].科技资讯,2019(16):10-11.

作者简介:贾彦涛(1989.5-)男,甘肃陇西人,汉族,本科学历,工程师,从事空中交通管制工作。

智能化交通事故视频鉴定系统设计

王佳佳 唐阳山 张岩 于海艺

辽宁工业大学汽车与交通工程学院, 辽宁 锦州 121000

[摘要] 鉴于国内监控系统较为广泛地使用, 使用视频鉴定交通事故已经成为了最主要的鉴定方法之一, 一般采用的是结合车辆事故车辆和路面上的特征长度来求解车辆的点车速或连续车速。目前我国交通事故视频鉴定方法是通过人工鉴定, 存在计算量大、复杂度高、效率低、计算结果误差大等不足, 因此采用改进的时间插值算法、OpenCV、Deeppsort、交通事故视频及改进的 YOLOv5 网络导入到所开发的交通事故视频鉴定系统中, 用改进的 YOLOv5 进行目标车辆检测, 对视频中车辆进行了标号, 并利用 Deeppsort 神经网络进行目标追踪, 据此可判断车辆是否发生碰撞。然后利用 OpenCV 角点检测方法对事故车辆进行角点提取, 获取角点坐标再根据角点坐标利用新的车速鉴定算法确定目标车辆相应的车速。

[关键词] YOLOv5; 车速鉴定; 目标车辆; 交通事故视频鉴定系统

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8808

中图分类号: TP317.1

文献标识码: A

Design of Intelligent Traffic Accident Video Identification System

WANG Jiajia, TANG Yangshan, ZHANG Yan, YU Haiyi

School of Automobile and Traffic Engineering, Liaoning University of Technology, Jinzhou, Liaoning, 121000, China

Abstract: Given the widespread use of surveillance systems in China, the use of video to identify traffic accidents has become one of the most important identification methods. Generally, it is used to solve the point or continuous speed of vehicles by combining the characteristic lengths of the vehicle in the accident and the road surface. At present, the method for identifying traffic accident videos in China is manual identification, which has shortcomings such as high computational complexity, low efficiency, and large calculation error. Therefore, an improved time interpolation algorithm, OpenCV, Deeppsort, traffic accident videos, and an improved YOLOv5 network are used to import them into the developed traffic accident video identification system. The improved YOLOv5 is used to detect target vehicles and label the vehicles in the video, and using Deeppsort neural network for target tracking, it can determine whether the vehicle has collided. Then, the OpenCV corner detection method is used to extract the corners of the accident vehicle, obtain the corner coordinates, and use a new speed identification algorithm to determine the corresponding speed of the target vehicle based on the corner coordinates.

Keywords: YOLOv5; vehicle speed identification; target vehicle; traffic accident video identification system

引言

随着我国道路交通的迅速发展, 我国的民用汽车保有量日益增加, 导致道路的交通压力也越来越大, 发生道路交通事故的频率也越来越高, 给我国人民群众的生活带来了严重的威胁。^[1] 如何对交通事故进行高效、精准、公平、公正地鉴定交通事故成为公安交通管理部门及研究学者们关注的焦点。^[2] 交通事故的车速鉴定结果十分重要, 它不仅分析交通事故的发生过程, 确定交通事故发生的原因, 而且是对交通事故责任认定进行划分的重要依据。^[3] 目前使用视频鉴定交通事故已经成为了最主要的鉴定方法之一,^[4] 并且我国也出台了基于视频的鉴定标准。但是, 交通事故视频车速鉴定方法都是依靠人工方式来计算的, 不仅耗时耗力, 而且对于一些复杂的交通事故很难根据鉴定标准进行精确鉴定。随着时代的发展和科技的更迭, 越来越多的前沿技术深入到普罗大众的日常生活当中, 在智能交通领域, 将前沿的通信、信息和控制等技术实施在交通领域中, 不断加强道路基础设施、人和车之间的关联,

在此基础上逐步提高交通管理水平, 以形成节能、高效的交通运输系统。^[5] 发展至今, 将交通系统与物联网、分布式框架和人工智能等技术相结合以保证人们日常出行的安全和高效是当代科学研究的众多方向之一。^[6] 基于这些问题, 选用先进的 YOLOv5 网络作为目标检测工具, 开发一个融合了 YOLOv5、OpenCV 及时间插值法的交通事故视频鉴定系统, 利用交通事故视频鉴定系统来代替人工鉴定方式, 以提高交通事故车速鉴定效率与鉴定精度。

1 算法基础

1.1 YOLOv5 算法概述

YOLOv5 算法是在 YOLOv4 算法的基础上不断改进得到的单阶段检测算法, 与其他的多阶段检测算法相对比, 其中最显著的优势在于保证了检测精度的同时, 大幅度地提升了检测速度, 算法的结构和轻体量也使得它可以方便快捷地部署在移动端。YOLOv5 算法的网络结构由输入端 (input)、骨干网络 (backbone)、多尺度特征融合模块 (neck) 和预测端 (prediction) 4 个部分组成, 如图 1 所示。

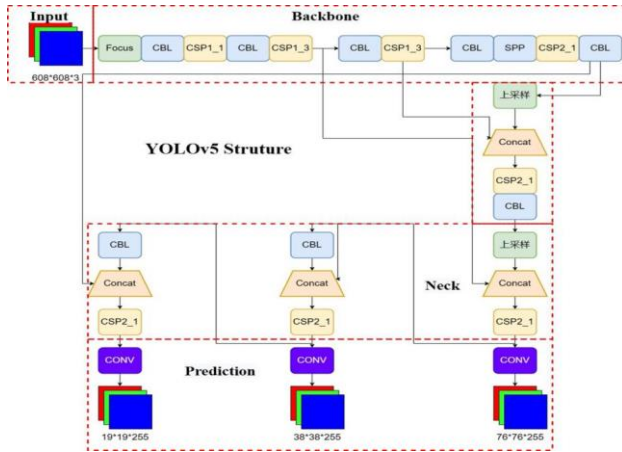


图1 YOLOv5 的网络结构图

YOLO 算法是一种单步端到端的目标检测算法，将提取的候选区域及识别分类融合在一起，具有检测速度快和模型文件小等优点。YOLOv5 网络作为最新的一阶段目标检测算法，获得了速度与精度的双重提升，其通过引入深度和宽度因子控制模型的大小，得到 v5s, v5m, v5l, v5x, 四种由小到大的模型，其中 YOLOv5s 是实际应用中网络复杂度最低的模型，模型参数量的计算公式如式 (1)。

$$J = d \times k \times k \times C_{in} \times C_{out} \quad (1)$$

上式中： d 表示卷积模块的数量； k 表示卷积核的大小； C_{in} 和 C_{out} 分别表示输入、输出通道数。从公式 (1) 中可以看出，当网络模型的输入和输出通道数由 C 变为 nC 时，模型的参数量将扩大 n^2 倍；当卷积核的大小由 k 变为 nk 时，模型的参数量也将扩大 n^2 倍；而将模型的深度由 d 变为 nd 时，参数量将扩大 n 倍。由公式(1)可知，将 YOLOv5 网络模型的通道数 C 设置较大时，复杂度过高，为了减少模型的复杂度，对 YOLOv5 的网络结构进行了改进。

1.2 ShuffleNetV2 卷积神经网络

ShuffleNet V2 是 2018 年由 MA Ningning 等提出，其是一种可适用于移动端设备的轻量化卷积神经网络模型，如图 2 所示，通过对 ShuffleNet v1、MobileNet v2、Xception 及 DenseNet 等网络架构进行比较，通过理论研究和实验数据分析得出 ShuffleNet v2 模型比所有其他网络的性能都高出一大截，尤其是在计算预算较低的情况下。

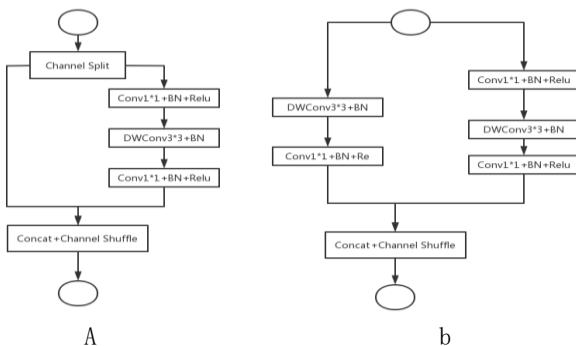


图2 ShuffleNetV2 网络模型基本组件

ShuffleNet V2 的网络模型的基本组成单元可以分为两种 (如图 2)，第一种如图 2 中的 a 部分所示，在特征图输入后含有一个通道分支 (channel split) 的操作，该操作将输入通道数为 c 的特征图分为 $c-c'$ 和 c' ，左边的分支不做任何的操作，而右边的分支包含了 3 个卷积操作，并且两个 1×1 的卷积已经由 ShuffleNet v1 中的分组卷积更换为普通卷积，最后将这两个分支通道中的数据进行 Concat+Channel Shuffle 操作合并，这样不仅可以使得该模型基础模块的输入、输出的通道数一样，并且避免了 Add 操作，加快了模型的推理速度，最后进行通道重组 (channel shuffle) 的操作。其中，b 中没有 channel split 操作，因此该基础模块的输出通道数是输入通道数的两倍，左、右分支的操作过程和 a 基本一致。

2 算法设计

2.1 设计思路

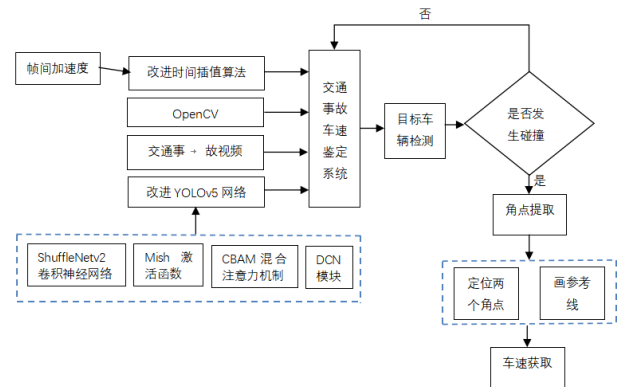


图3 系统设计流程图

通过将改进的时间插值算法^[7]、OpenCV、交通事故视频及改进的 YOLOv5 网络导入到所开发的交通事故视频鉴定系统中，随后利用改进的 YOLOv5 进行目标车辆检测，对视频中车辆进行了标号，并利用 Deepsort 神经网络进行目标追踪。系统通过检测是否有碎片来判断车辆是否发生碰撞。如果检测出没有发生碰撞，本系统将自动忽略。如果检测出车辆发生了碰撞，然后利用 OpenCV 角点检测方法对事故车辆进行角点提取。通过识别两个特定距离的角点以及通过参考线所用的时间，确定目标车辆相应的车速。

2.2 YOLOv5 网络结构改进思路

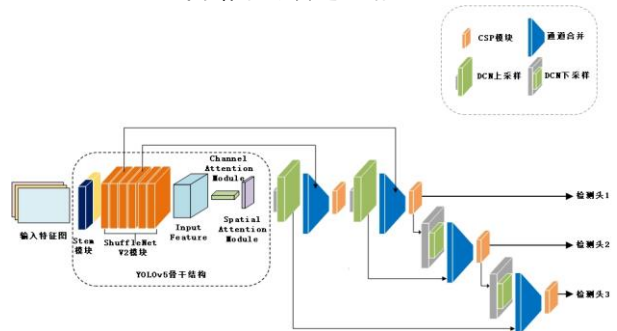


图4 改进的 YOLOv5 网络结构图

为了使 YOLOv5 可适用于移动端设备, 将使用更轻量的 ShuffleNetv2 的网络模型替换 YOLOv5 的特征提取网络, 以降低其计算量与参数量, 从而提高检测速度。针对 YOLOv5 的检测精度低这一问题, 我们将 YOLOv5 的主干网络加入了 CBAM 混合注意力机制, 以提高目标车辆的检测精度。使用 DCN 模块替换原始网络中基本卷积模块, 以提高网络的检测性能。图 4 为改进的 YOLOv5 网络结构图。

用 Mish 激活函数 (如图 5) 更换模型原有的激活函数, 以进一步提高网络精度和模型推理速度。

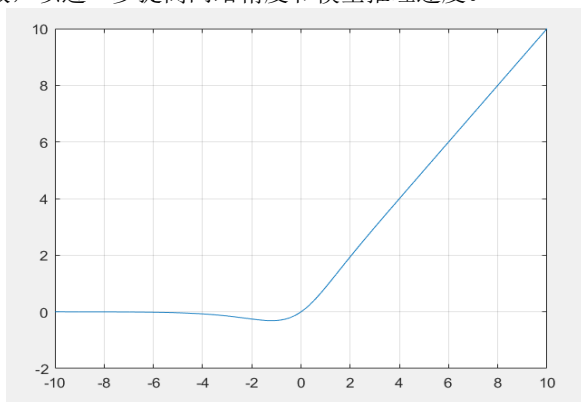


图 5 Mish 激活函数

2.3 Deepsort 算法原理

Deepsort 算法是基于检测的多目标跟踪算法, 是在 Sort 算法的基础上通过提取深度表观特征明显提高了多目标的跟踪效果。通过使用重识别网络对目标进行特征提取, 从而保留了目标间的不同特征信息, 以减少在遮挡后出现身份跳变的情况。并同时采用卡尔曼滤波算法逐帧处理运动轨迹, 使用级联匹配算法、IoU 匹配算法和匈牙利算法进行匹配。Deepsort 算法流程图如图 6 所示。

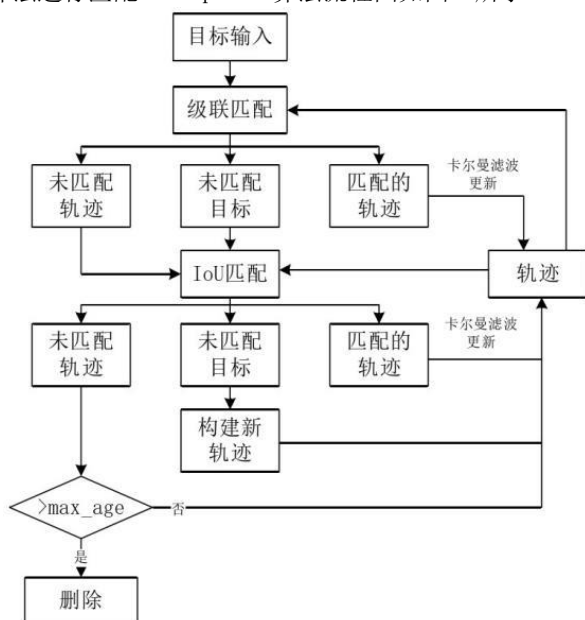


图 6 Deepsort 算法流程图

通过对视频中车辆利用 Deepsort 神经网络进行目标追踪, 当车辆发生碰撞时, 车辆因发生形变而造成帧的连续性中断、位移异常及 ID 消失。判断车辆是否发生碰撞 (为了方便对事故车辆进行车速鉴定, 系统将对视频中未发生位移的车辆进行删除, 只保留发生过位移的车辆)。然后利用 OpenCV 角点检测方法对事故车辆进行角点提取, 通过特征匹配将不合格的匹配点移除, 并选取目标车辆最合适的角点, 从而获取角点坐标。利用相机标定法确定目标车辆车身的图像距离, 并记录车辆在碰撞前走过 n 个车身长度时的时间。最后, 根据焦点坐标利用新的车速鉴定算法确定目标车辆相应的车速。

3 结论

(1) 利用 ShuffleNetv2 网络模型对 YOLOv5s 的主干网络进行更替, 以降低模型参数量及计算量; 采取 Stem 模块将 ShuffleNetV2 网络模型的第一层进行更换, 并使用深度可分离的卷积模块替换原始网络中的基本卷积模块, 以降低网络模型中的内存访问成本。添加 CBAM 混合注意力机制, 并使用 Mish 激活函数代替模型原有的激活函数。(2) 采用 Deepsort 算法进行持续性追踪, 通过一些异常值进行逻辑回归与 SVM 向量机相结合的方式实现识别检验。此系统可应用于交通事故鉴定中, 既可以节省时间成本也可以节省经济成本, 可以实现交通事故鉴定过程的智能化代替人工鉴定方式, 以提高交通事故车速鉴定效率、鉴定精度及改变现场勘测调查的必要性。

基金项目: 辽宁工业大学 2022 年大学生创新创业训练计划项目 (X2022024)。

【参考文献】

- [1] 刘兆波. 基于 YOLOv5 及 DeepSort 的道路目标追踪改进算法[J]. 汽车实用技术, 2022, 47 (22): 40-44.
 - [2] 和丽平. 针对视频监控设备鉴定常规车速的方法及拓展[J]. 法制博览, 2021 (17): 118-119.
 - [3] 李震霄. 交通监控场景中的车辆检测与跟踪算法研究[D]. 北京: 中国矿业大学, 2021.
 - [4] 庄静, 厉鹏. 基于视频常规车速鉴定方法的拓展[J]. 汽车实用技术, 2020, 45 (22): 221-223.
 - [5] 贾常明. 视频方法鉴定车速问题研究[J]. 光学技术, 2020, 46 (5): 535-539.
 - [6] 刘虹伯. 基于视频的道路交通事故分析方法研究[D]. 西安: 长安大学, 2019.
 - [7] 邱冉冉. 基于监控视频图像的道路交通事故车速计算方法研究[D]. 长春: 吉林大学, 2017.
- 作者简介: 王佳佳 (2000-), 女, 汉族, 河南周口人, 本科生, 现就读于辽宁工业大学, 研究方向: 智能化视频车速鉴定; 张岩 (2000-), 女, 汉族, 辽宁沈阳人, 本科生, 现就读于辽宁工业大学, 研究方向: 视频车速鉴定; 于海艺 (2000-), 男, 汉族, 辽宁本溪人, 本科生, 现就读于辽宁工业大学, 研究方向: 视频车速鉴定。

英国绿色工业革命背景下交通零碳发展策略

张弘韬 师素云 金鑫

河南交通职业技术学院, 河南 郑州 450005

[摘要] 全球奔向零碳 (Race To Zero) 以实现到 2030 年将全球排放量减少一半, 打造一个更健康、更公平, 更有弹性地零碳世界, 从而防止对未来的威胁, 创造体面的就业机会, 并促进包容性的可持续性增长经济。英国绿色工业革命背景下交通行业的发展, 政府加大资金投入提升工业中心地带, 政府和私营企业通过投资海上风能、碳捕获、氢能、新能源汽车、绿色公共交通等新技术策略, 从而英国将引领世界进入新的绿色工业革命。碳排放与每个国家、每家企业、每个人都密切相关。英国在经济中的新技术、能源系统的转变、个人、地方和国家层面的资金流动和行为, 以及实现完全脱碳的策略, 具有一定的借鉴意义。

[关键词] 碳达峰; 碳中和; 绿色工业革命; 零碳排放; 绿色交通

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8801

中图分类号: F42

文献标识码: A

Zero Carbon Development Strategy for Transportation in the Context of the Green Industrial Revolution in the UK

ZHANG Hongtao, SHI Suyun, JIN Xin

He'nan College of Transportation, Zhengzhou, He'nan, 450005, China

Abstract: The global goal is to reduce global emissions by half by 2030, create a healthier, fairer, and more resilient zero carbon world, prevent threats to the future, create decent employment opportunities, and promote inclusive and sustainable economic growth. The development of the transportation industry in the context of the Green Industrial Revolution in the UK has led the world to enter a new green industrial revolution, with the government increasing investment in industrial heartland and private enterprises investing in new technology strategies such as offshore wind energy, carbon capture, hydrogen energy, new energy vehicles, and green public transportation. Carbon emissions are closely related to every country, every enterprise, and every person. The new technologies in the economy, the transformation of the energy system, the flow and behavior of funds at the individual, local, and national levels, as well as the strategy to achieve complete decarbonization in the UK, have certain reference significance.

Keywords: carbon peaking; carbon neutrality; green industrial revolution; zero carbon emissions; green transportation

1 全球奔向零碳时代 (Race To Zero)

“碳达峰”是指在某一个时点, 二氧化碳的排放不再增长达到峰值, 之后逐步回落。“碳中和”是指在一定时间内, 通过植树造林、节能减排等途径, 抵消自身所产生的二氧化碳排放量, 实现二氧化碳“零排放”。

全球奔向零碳 (Race To Zero) 是一项由联合国支持的全球运动, 旨在凝聚企业、城市、地区和投资者等非国家行为者的领导力和支持, 能源系统向推动经济增长和就业, 并且减少排放转型。由保护国际基金会 (CI) 首席科学家 Johan Rockström 带领的科学家团队于 2017 年提出的“减碳法则” (The Carbon Law) 指出, 要将全球变暖控制在不超过工业化前水平 2℃ 以内, 温室气体排放量最迟应在 2020 年达到峰值, 在接下来的每个十年中都达到排放量减半, 直到 2050 年实现净零排放。2020 年, 联合国发起一项“奔向零碳” (Race to Zero) 的全球倡议, 旨在汇集区域、企业、城市、投资者的力量与支持, 致力于实现 2030 年全球温室气体排放量减半的目标。全球能源转型既代表着巨大的商业机会, 同时也是势在必行。随

着世界各国逐步加大脱碳的努力, 各国逐渐日益认识到向全球低碳经济过渡的商业模式至关重要性, 将全球的银行和金融机构联合起来, 推动向全球净零排放目标过渡, 吸引所需的资金, 促进支持先驱公司和新技术发展。[1]

2 英国绿色工业革命

2.1 绿色工业增长计划

自 1990 年以来, 英国是第一个承担到 2050 年实现净零碳排放的法律义务的世界主要经济体。英国确保发挥领导作用, 以便所有国家、企业、城市和投资者为未来走一条更环保、更有弹性、更可持续的道路。2021 年 11 月联合国气候变化公约第 26 次缔约方大会 (COP26), 在历经与会方多轮谈判和斡旋后, 以达成《格拉斯哥气候公约》, 英国敦促周围的国家与公司世界与英国一起在全球范围内实现净零排放。

英国绿色工业增长计划, 英国政府期待高技能高薪工作可以给人们带来额外的满足感, 帮助国家变得更清洁、更环保、更美丽, 从而改变整个英国人的生活。英国政府准备投资 120 亿英镑, 同时鼓励民间私营企业的投资约其

3 倍, 以创造和支持多达 250,000 个绿色就业岗位。英国中部地区将有电动汽车技术人员, 东北部和威尔士将有建筑和安装工人, 西北部将有高级燃料专家, 苏格兰有农林业从业人员, 各地都有电网系统安装人员。到 2025 年, 英国将通过每年种植 30,000 公顷树木来利用大自然吸收碳的能力, 并通过重建相当于 30,000 个足球场的乡村来恢复大自然。到 2030 年, 这有可能在能源、建筑、交通、创新和自然环境领域带来高达 420 亿英镑的私人投资。通过这些措施, 英国能够利用低碳技术和服务提供的出口机会进入新的全球新兴市场, 并且提供就业机会并重振工业中心地带。

2.2 绿色工业革命的基础

2019 年, 英国成为第一个承担到 2050 年实现温室气体净零排放的具有法律约束力的义务的主要经济体。英国在过去的 30 年里, 将 GDP 扩大了 75%, 同时将排放量减少了 43%。英国的低碳产业已经支持了超过 460,000 个工作岗位, 从中部地区和东北部的电动汽车制造到英国以亨伯河和蒂斯河为中心的蓬勃发展的海上风电行业。全英国提供 90,000 个工作岗位, 到 2030 年将达到 250,000 个。工程师、装配工、建筑工人和许多其他人将致力于利用英国科学技术创造和使用清洁能源, 打造伟大的新产业出口到世界各地的新市场。英国的终身技能保证将为人们提供利用这些机会所需的培训 2。

3 交通零碳排放目标

世界逐渐走向绿色, 英国努力走在全球清洁技术市场的前沿。到 2050 年, 全球 13.3 万亿美元的电力系统投资中有 83% 可能用于零碳技术。英国通过海上风电、核电站以及投资高达 50 亿英镑的新氢技术来产生新的清洁能源。英国交通中大量使用新能源汽车、公共汽车、卡车和火车、轮船和飞机, 并在保持低成本的同时为冬季供暖, 开拓世界领先的 SuperPlaces, 将清洁工业与运输和电力结合起来。通过建立新的国家公园和杰出自然风景区来利用大自然吸收碳, 并使它成为更大的生物多样性避风港, 目标是到 2030 年保护英格兰 30% 的乡村。通过离开欧盟支持英国农民重振雄风, 在生产优质食品的同时, 还能确保健康的土壤, 这也将保留并随着时间的推移捕获碳 2。英国将恢复英国的泥炭地和林地, 创建自然恢复网络 and 更荒凉的景观, 在自然和土地管理方面创造新的就业机会。英国将通过投资防洪和使用基于自然的解决方案来提高抗洪能力, 从而更好地适应和保护英国的社区免受气候变化已经明显的影响。交通零排放计划的累积效应将是在 2023 年至 2032 年期间将英国的排放量减少 1.8 亿吨二氧化碳当量, 相当于让今天所有的汽车停止行驶约 2 年。

4 零碳交通发展策略

4.1 海上发电供给新能源车辆

海上风能是英国不断增长的经济的重要可再生能源

来源。到 2030 年, 英国计划将英国的海上风电容量翻两番, 以产生比英国现在所有家庭使用得更多的电力, 支持新的创新及成熟的技术, 为英国的港口和沿海地区带来新的就业机会和增长 2。

英国利用海上风能产生的电力比任何其他国家都多, 利用英国的海洋可以很好地生产风能。到 2030 年, 英国的目标是生产 40GW 的海上风电, 包括在风力最大的海域生产 1GW 的创新浮动式海上风电。英国拥有世界上第一个浮动海上风电场, 到 2030 年, 英国打算将这个规模扩大到原来的 12 倍。在过去五年中, 政府支持释放该行业的潜力, 海上风电的成本下降了三分之二。英国风力涡轮机的规模不断扩大, 新型风力涡轮机转动一圈叶片, 就能产生足够的电力为一所房子供电超过 24 小时。英国将投资 1.6 亿英镑建设现代港口和制造业基础设施, 为沿海地区提供高质量的就业机会。英国还将按照行业规定, 通过差价合约拍卖中对供应链的更严格要求, 实现海上风电项目中 60% 的英国含量交付。英国对 40GW 海上风电目标的承诺可能有助于为可再生能源带来约 200 亿英镑的私人投资。到 2030 年, 英国海上风电支出的 60% 将重新投资到经济中。到 2050 年, 海上风电连接可为消费者节省高达 60 亿英镑, 显著减少对沿海社区的环境和社会影响。为了整合海上风电等清洁技术, 英国改造能源系统, 建设更多的网络基础设施并利用储能等智能技术, 并将海上输电网络以清洁且具有成本效益的方式连供给新能源汽车。^[3]

4.2 氢燃料供给低碳交通运输业

氢也将作为英国的家庭、交通和工业提供清洁的燃料和热源。英国现在拥有世界领先的电解槽公司, 以及大量的碳捕获和储存场所, 并且最大限度地利用这些场所。英国与工业界合作, 目标是到 2030 年实现 5GW 的低碳氢气生产能力。可再生能源、CCUS 和氢气聚集的枢纽将使英国的工业“超级场所”处于技术发展的前沿。英国与工业界合作伙伴合作, 目标是到 2030 年英国开发 5GW 的低碳氢生产能力, 这将使英国从工业中心及其他地区的约 8,000 个工作岗位中受益。英国在研究使用氢气取暖、用氢气和氢气混合物替代天然气等化石燃料方面已经处于世界领先地位, 2.4 亿英镑的净零氢基金, 制定的氢能商业模式和收入机制, 以便他们通过私营部门投资。英国正在扩大电动热泵市场, 确保英国能够为消费者开发一系列低碳供暖选择。

英国以海上风能和其他可再生能源领域的成功为基础, 推进未来的零碳氢。2023 年将与行业合作完成必要的测试, 以允许将高达 20% 的氢气混合到供气网络中的所有家庭的配气网络中, 将支持工业界在当地社区开展氢供暖试验。ITM Power 是 PEM (质子交换膜) 电解槽的制造商, 公司位于谢菲尔德。该技术可以从水中产生氢气, 并参与英国和整个欧洲的项目中, 再加上可再生能源供应,

这种生产方法能够生产零碳氢。Gigastack 项目探索扩大电解槽尺寸并将这些装置与海上风电设施整合的潜力。BEIS 目前正在通过其低碳氢供应计划支持由 ITM Power 以及 Orsted、Phillips 66 和 Element Energy 牵头的财团。通过共同开发有弹性的供应链，支持就业并使英国公司处于令人兴奋的不断增长的全球市场的最前沿，并帮助工业流程、工业热力、电力、航运和卡车运输等行业实现净零排放。

4.3 加速向零排放车辆转变

2030 年开始，英国将停止销售新的汽油和柴油汽车和货车，比计划提前 10 年。但是，到 2035 年，英国将允许销售混合动力汽车和货车，这些汽车和货车可以行驶很长一段距离而不会从排气管中排出碳。随附的 28 亿英镑支持计划表明英国对英国汽车制造作为英国支柱的持续信心。西米德兰兹郡、威尔士和北部的工业，将就业和投资带回英国，同时减少温室气体排放并改善英国呼吸的空气。

在英国生产的 Nissan Leaf 是 2019 年欧洲销量第三高的电动汽车。电动汽车有 100 多种型号到 2025 年，预计到 2025 年，传统汽油和柴油汽车的车型数量将几乎与传统汽油和柴油汽车一样多。由于汽车和货车占排放量的近五分之一。英国将与工业界合作进行转型，除了这个新的淘汰日期外，英国明年还将发布一份关于英国后欧盟排放法规的绿皮书。随着英国推进这一转变，英国需要确保税收制度鼓励电动汽车的使用。汽车税收收入与这一变化保持同步，以确保英国能够继续为英国人民和家庭所期望的一流公共服务和基础设施提供资金。英国必须改善英国城镇的空气质量。英国已承诺高达 10 亿英镑支持英国汽车及其供应链的电气化，包括在英国开发“超级工厂”以生产大规模所需的电池。一家工厂可以雇用大约 2,000 名高技能工作人员。英国宣布本届议会的第一笔 5 亿英镑投资用于推动英国汽车行业的电气化，包括西米德兰兹郡、威尔士和北部在内的多地区现有工作岗位，并支持全英国数以千计的高质量工作岗位。

英国将投资 13 亿英镑加速充电基础设施的推出，目标是支持高速公路和主要道路上的快速充电点，以消除长途旅行的任何焦虑，并在家庭和工作场所附近安装更多路边充电点，使充电成为就像给汽油车或柴油车加油一样简单。虽然电动汽车的成本已经在下降，但英国将提供 5.82 亿英镑，将插电式汽车、货车、出租车和摩托车的补助期限延长至 2022 年至 2023 年，以降低消费者的标价。英国还将就逐步停止销售新型柴油重型货车（HGV）的日期进行磋商。

4.4 绿色公共交通、自行车和步行

除了私家车脱碳，英国还增加公共交通、骑自行车和步行出行的比例。英国将通过投资铁路和公共汽车服务以及帮助行人和骑自行车者的措施，加速向更积极和可持续的交通过渡。英国将资助数以千计的零排放公交车，并为

英国的城镇和城市提供适合荷兰的自行车道。英国将投资数百亿英镑用于改善和更新铁路网络，42 亿英镑用于城市公共交通，50 亿英镑用于公共汽车、自行车和步行。英国将铁路线更电气化，在更多地方创建一体化的公交和火车网络，通过智能票务、更频繁的服务和公交专用道来加快旅程。英国将投资 1.2 亿英镑，开始引进至少 4,000 辆英国制造的零排放巴士。英国的长期目标是改善城市地区的公共交通，减少数千吨的碳排放。英国将扩大围绕曼彻斯特和伯明翰等大城市区域的铁路线。在较小的地方，英国将改进公交车，引入更多农村按需服务，并恢复许多在 Beeching 时代拆除的铁路线，让人们可以选择不开车。英国将建造数百英里，然后是数千英里的隔离自行车道，并创建更多交通流量低的社区，以阻止老鼠奔跑并允许人们步行和骑自行车。英国将扩建学校街道，这已导致学校周围的交通和污染急剧下降。英国还将启动一项国家支持计划，以增加电动自行车的使用率。

4.5 零排放喷气式飞机和绿色船只

2020 年 9 月，第一架由氢燃料电池驱动的商用飞机在克兰菲尔德起飞。英国的创新打开可持续燃料世界的大门，将这些化石燃料密集型旅程转变为低碳交通路线，从而提供全球旅行的机会，保护了全球环境。英国成立了 Jet Zero 委员会，作为一个全行业的合作伙伴关系，以加速新技术的开发和采用，以帮助制定英国将于明年制定的实现净零飞行的战略。英国向 FlyZero 投资 1500 万英镑，开展为期 12 个月的研究，由航空航天技术研究所（ATI）提供，探讨设计和开发可能于 2030 年投入使用的零排放飞机的战略、技术和商业问题。英国将举办一场耗资 1500 万英镑的竞赛，以支持英国可持续航空燃料的生产，以未来、货运和飞行燃料竞赛的成功为基础。英国将建立欧洲首家 SAF 信息交换所，使英国能够对新燃料进行认证，推动该领域的创新。英国打算就可持续航空燃料授权进行磋商，将更环保的燃料混合到煤油中，这将为这些替代燃料创造市场主导的需求。为了支持零排放飞机市场的出现，英国将投资于研发进入英国机场所需的基础设施升级，以转向电池和氢飞机。

英国在造船业有着悠久的历史，海事部门雇用了 185,000 名员工。英国将投资 2000 万英镑用于清洁海事示范计划，以开发清洁海事技术。英国目前已经在奥克尼群岛进行氢渡轮试验，并将在蒂赛德启动一个氢燃料补给港，正在寻求振兴英国的港口和沿海社区。这些措施能够生产可持续的航空燃料，支持工业并推动燃料的吸收，这些行动将巩固英国作为航空航天领域全球领导者的地位，并将英国置于零排放革命的技术前沿。

5 展望

日产汽车公司已加入联合国支持的“Race to Zero”运动，成为加入这个运动的第一家日本汽车制造商，未来

十年日产将发布大量纯电动车型汽车。中国交通运输行业产生的温室气体排放量约占全球总排放量的 24%，其中公共交通行业作为重要民生产业，因产业链长、辐射面广、单车碳排放强度高的特点，也深刻影响民众出行体验，成为碳排放管理的重点行业之一。中国宇通携手国际公共交通联合会（UITP）、国际知名运营商共同成立“Zero Emission Team”并发出零碳倡议，探索公共交通领域绿色低碳转型新道路，推动中国公共交通行业上下游产业链绿色低碳转型，对于实现碳中和具有重要意义。

[参考文献]

[1]陈敏鹏.《联合国气候变化框架公约》适应谈判历史进程回顾与展望[J].气候变化研究进展,2020,16(1):105-116.

[2]Zhijun Peng.Life Cycle Assessment(LCA)of BEV's environmental benefits for meeting the challenge of ICExit(Internal Combustion Engine Exit)[J].Energy Reports,2021(7):1203-1216.

[3]俞德高.城市交通碳达峰、碳中和的策略与建议[J].中国高新科技,2022(11):65-66.

作者简介：张弘韬（1977.3-）职位：河南交通职业技术学院教授，研究方向：汽车新技术、汽车售后服务、新能源汽车新技术等；师素云（1982.12-）职位：河南交通职业技术学院讲师，研究方向：汽车技术服务、二手车鉴定评估、汽车售后保险等；金鑫（1977.11-），郑州宇通重工有限公司工程师，研究方向：新能源汽车设计、工程机械设计及维护等。

无人驾驶轨道梁线型控制关键技术

闫春勇

中铁八局集团第一工程有限公司, 重庆 405000

[摘要] 文章以芜湖轨道交通 1 号线无人驾驶单轨交通工程为例, 研究单轨交通轨道梁的线型控制施工技术, 着重介绍了简支预制单轨梁和连续刚构轨道梁的线型控制调整施工工艺和方法, 经工程实践效果良好, 可供类似工程施工借鉴参考。

[关键词] 轨道交通; 轨道梁; 线型控制

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8792

中图分类号: U29-39

文献标识码: A

Key Technologies for Linear Control of Unmanned Rail Beams

YAN Chunyong

China Railway No.8 Engineering Group No.1 Engineering Co., Ltd., Chongqing, 405000, China

Abstract: The article takes the unmanned monorail transit project of Wuhu Rail Transit Line 1 as an example to study the linear control construction technology of monorail transit track beams, focusing on the construction technology and methods of linear control adjustment for simply supported prefabricated monorail beams and continuous rigid frame track beams. The engineering practice has shown good results, which can be used as a reference for similar engineering construction.

Keywords: rail transit; track beam; linear control

引言

近年跨座式轨道梁在我国大量建设, 从国外情况看, 单轨交通系统在日本应用最广泛、技术最成熟。目前国内投入运营的跨座式单轨城市轨道交通有重庆轨道交通二号线和三号线, 此外, 还有北京国际机场的航站楼摆渡车, 西安曲江旅游观光轻轨(实为单轨)和深圳华侨城旅游区的欢乐干线, 也利用了单轨技术(简支梁形式)。就目前已建的跨座式单轨 PC 轨道梁中, 除巴西圣保罗轨道梁采用连续刚构形式外, 其余均为简支结构形式, 并且圣保罗跨座式单轨设计施工为先墩后梁, 而目前在建芜湖市轨道交通 1 号线、2 号线为“墩梁并举”式的设计施工方式, 这样可以加速施工进度, 但同时也加大了施工难度。

线形控制是轨道梁施工中关键, 国内桥梁架设技术研究(如铁路、公路、轻轨)仅有重庆二号线、三号线有实际参考意义, 但其作为简支体系, 轨道梁在施工及后期运营过程中还有可调整余地, 而本项目芜湖市轨道交通 2 号线轨道梁则不然, 它采用连续刚构 PC 轨道梁形式, 为国内首例采用连续刚构体系的跨座式单轨工艺, 具有梁体横向刚度小、施工精度要求高、安装工艺复杂、多次线形调整等特点, 简支节段一经固结, 无法进行后期调整。

1 工程概况

芜湖市轨道 1 号线位于安徽省芜湖市市区, 1 号线全长 30.410km, 全线高架敷设, 共设车站 25 座, 均为高架站, 设计运营时速为 80km/h。

轨道交通 1 号线为无人驾驶单轨交通, 全线采用 PC 轨道梁、钢-混结合梁等, 梁体主要的体系为简支及连续钢构体系, 由于车辆是直接 PC 轨道梁上运行, PC 轨道

梁既作为承重梁, 又作为导向梁, 其线形的好坏直接影响到轻轨车辆运营的平稳性和乘坐的舒适性。单轨交通轨道梁为单线梁, 线路的平、纵、竖曲线以及横向超高都直接在轨道梁线形上实现。

芜湖跨座式单轨 PC 轨道梁主要结构形式有: 连续刚构 PC 轨道梁(一般 2~3 跨一联)和简支 PC 轨道梁两种, 标准跨径为 30m、25m、20m 三种(曲线半径大于等于 1000m 时采用 30m 跨度轨道梁, 曲线半径大于等于 400m 小于 1000m 时采用 25m 跨度轨道梁, 曲线半径小于 400m 时采用 20m 跨度轨道梁), 非标准跨径为 10m~28m。



图 1 连续刚构体系与简支体系

2 工程技术重难点

(1) 多榀轨道梁的误差积累消除。单榀轨道梁的允许制造误差在连续架设多榀后形成的积累误差或导致整体线形难以保证, 如何有效的消除积累误差同样是保证运行后车辆舒适度要求的技术难度。

(2) 有线路超高下满足横坡的姿态调整。对于有线路超高段落的轨道梁, 其顶面横坡的调整是线形的重要控制要素, 但曲线梁系偏心构件, 如何保证安全稳定的前提下准确实现轨道梁的姿态调整是技术难点。

3 施工关键技术

3.1 总体施工方法

(1) 简支 PC 梁线型调整

简支 PC 轨道梁的线型调整分三次进行。第一次在 PC 轨道梁架设过程中进行,采用精密测量仪器将梁体线型调整到设计位置,完成支座安装。第二次在特殊大跨度 PC 轨道梁、钢轨道梁、PC 轨道梁连续架设完成一定数量并形成一定长度的连续区间后,进行第二次线型精确调整。第三次是轨道梁的线型微调,在车辆试运行 6 个月以上后进行线路的线型综合检查。全阶段线型调整过程中轨道梁的平面位置及高程的位移都是通过三维千斤顶来实现的。

(2) 连续刚构 PC 轨道梁线形调整

连续钢构 PC 轨道梁线形调整工艺流程:准备工作→初调→临时固定→精调→PC 轨道梁锁定→施工后浇带→检查验收。

此种轨道梁的线形调整是在后浇段施工前完成的,线形调整采用三维千斤顶+伸缩丝杠同步调整的方式。

3.2 简支 PC 轨道梁线形调整关键技术

最终线形调整的精度直接影响列车行驶安全及乘客舒适度,结合国内已施工的重庆轨道交通 2 号线、3 号线及芜湖市轨道交通试车线相关简支 PC 轨道梁的线形调整施工经验,确定简支梁主要流程如下图所示:

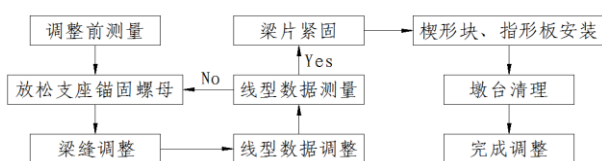


图2 简支梁线型调整流程图

(1) 准备工作

测量控制点布置、测控点理论数据计算整理、测量仪器检查、安装梁底千斤顶、准备调整楔形块、制作轨道梁测量控制工装架等。

在轨道梁两端安装测量工装如下图所示:



图3 测量工装示意图

(2) 梁片调整

初次线型调整前的主要准备工作有:轨道梁指形板间的错台测量检查、侧面垂直度、梁端间伸缩缝、线间距、高程等的测量检查。

在对每一榀轨道梁进行调整前,需首先将指形板拆卸后取出楔形块,调松锚固螺栓上的螺母,防止指形板在顶

升移动梁片的过程中碰撞梁片及擦伤梁体。

轨道梁纵向的梁缝调整通过在距离铸钢拉力支座内缘 20cm 处(距梁端约 80cm)设置三维千斤顶顶升实现。每次顶升使梁片的位移量控制在 2mm~3mm,直至达到要求。

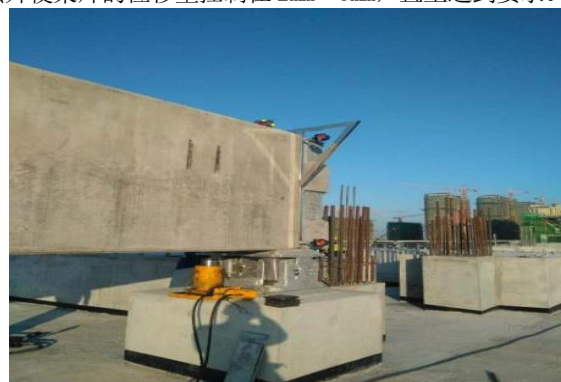


图4 简支梁梁体线形纵横向及高程调整实例图

高程每次顶升亦控制在 2mm~3mm,轨道梁高程方向的调整通过增减垫片实现,调整垫片的规格选用 0.15mm、1mm、1.5mm、2mm 和 5mm 共 5 个调整级别的厚度。

(3) 数据测量

数据测量是一个动态的过程,贯穿整个轨道梁的线型调整施工过程,从架设粗定位到精确定位和锁定,边调整边测量边反馈修正,直到每一项都满足规范要求。

(4) 楔形块紧固及指形板安装

楔形块紧固的目的是使梁片支座下摆与抗剪榫密贴。根据轨道梁支座下摆与抗剪榫的间隙选择合适的平垫板和楔形块,按照拟定的安放顺序进行,然后用铁锤敲紧。安装指形板前需将板座清理干净,以保证安装后两者的密贴,指形板的螺栓全部采用力矩扳手进行紧固。

(5) 楔形块焊接

简支梁最终线型调整完成后对楔形块与锚箱抗剪榫焊接牢固。施焊前需首先检查确认楔形块是否紧固,楔形块与抗剪榫高差是否满足要求。楔形块焊接的目的是使楔形块与抗剪榫、楔形块与楔形块之间焊接在一起,防止营运车辆在行驶过程中可能会造成楔形块松动脱落的风险。在楔形块焊接完成后要认真清理焊渣,仔细检查焊缝质量,防止出现漏焊、气孔、裂纹等缺陷。

按照前面所述步骤逐一调整同一区段内的 PC 轨道梁片,调整完后及时清理盖梁,待本区段内轨道梁全部调整完成后移至下一区段。

(6) 简支梁线型调整的注意事项

①终调完成后,需要将调整用的楔形块与支座板进行焊接成为整体,避免营运车辆通过时引起松动。

②线型调整时,上下行线路的轨道梁宜同时进行,有利于轨道梁线型和线间距的控制,以及垂直度和平面横坡超高误差的控制。

③在平曲线段,应从圆曲线部分位置开始向两端分别

顺序进行线型调整,特别是在大横坡区段,必须先从圆曲线段向两端的缓和曲线段延伸进行,然后再调整与缓和曲线相连接的直线段,以消除横坡累积误差,把大横坡值控制在设计范围内,有助于减少列车轮系通过该区段时产生的磨损。

3.3 连续刚构 PC 轨道梁线形调整关键技术

连续刚构轨道梁架设完成后,利用在盖梁端部预埋调梁工作牛腿上放置三维千斤顶调整轨道梁纵向、横向、竖向位置,线形调整具体步骤如下:

(1) 准备工作

平面及高程控制网布设,复测成果已报监理单位批复,线形调整测点的设计数据已计算并复核,测量仪器已检验并标定,盖梁预埋支撑、调整支撑、线形调整工装中心线均已放线完成,调坡块、调高垫板已进场,测量工装架已安装在梁端指定位置。盖梁预埋临时支撑预埋位置超出允许偏差范围外,需调整临时支撑位置,并重新与临时支撑底部预埋钢板焊接牢固。丝杠已与盖梁及轨道梁之间形成有效拉结。

(2) 高程及平面位置调整

轨道梁架设形成多跨连续(长度不少于 300m)后,对此范围内所有轨道梁梁端工作面的线形参数及倾角进行采集,根据实测结果与路线设计线形参数进行拟合,综合考虑确定每榀梁最佳姿态及准确的空间位置。最终形成所需进行线性调整的参数。

线形调整时首先用千斤顶顶升 2mm~3mm,确保轨道梁可以横桥向移动。然后通过三维千斤顶和丝杠等对轨道梁横桥向位置进行调整,当轨道梁横桥向位置的精度满足要求后,拧紧两侧的调节螺杆,固定横桥向工装位置。在轨道梁横桥向位置确定后,实测工装架上标记的测点数据,再根据该数据对轨道梁的横桥向定位进行精确调整,然后利用千斤顶对轨道梁纵桥向进行精确调整,最后利用千斤顶及调高垫块对轨道梁的高程进行精确调整。在高程精调后再次复测控制点的三维坐标,利用线形调整工装多次微调,直至轨道梁安装精度满足设计要求。

千斤顶每次顶升不得超过 2~3mm,千斤顶使用前需试验顶升 2~3mm 所需手压次数,确定次数后,每次顶升手压次数不得超过此值。顶升过程中丝杠必须随之松动或拧紧,千斤顶和丝杠施工必须匹配协调,轨道梁平面位置及高程的调整需单端多频调整。(即一次只调整一端,每次调整幅度控制在 2mm~3mm,严禁一次调整幅度过大)待一端调整到位后再进行另外一端的调整,交替进行,以防止两端同时调整不同步导致梁体重心偏移发生倾覆。

曲线梁线形架设时平面位置需控制在合格范围内,轨道梁的高程控制通过增减垫片来实现,然后通过伸缩丝杠调整梁的倾斜度,必要时需安排吊装设备配合。

待梁调整到位以后,立即将临时支撑与支撑型钢焊接。

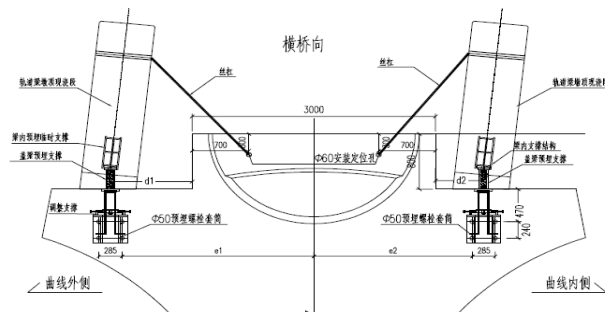


图5 线型调整横断面图

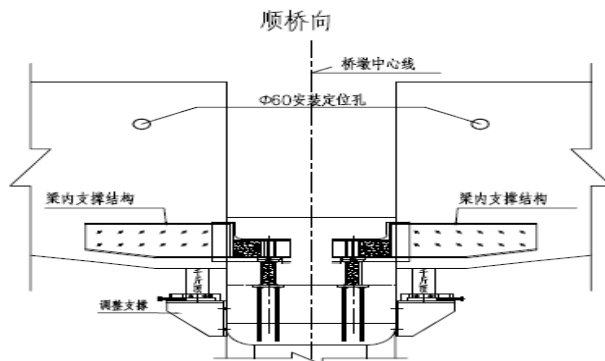


图6 线型调整纵断面图

4 施工效果

该研究在芜湖市轨道交通 1 号线一期工程港湾路站(不含)~赭山路站(不含)段 PC 连续钢构梁工程施工过程中应用,在现场 PC 轨道梁精调完成后,对单个区间内的轨道梁整体线形进行复测,线形控制实测结果都在误差允许范围内,其中平曲线(线间距)的规范允许误差为(0mm~25mm),实测单个区间内的 PC 轨道梁平曲线偏差为 5mm~8mm;竖曲线规范误差为(-15mm~30mm),实测单个区间内的 PC 轨道梁竖曲线偏差为-3mm~3mm。平曲线、竖曲线线形控制精度高,得到业内各界人士系列好评,同时在施工期间,工程业主单位多次组织相关单位到现场学习交流,芜湖轨道交通 1 号线工程建设中赢得了良好的声誉,也为以后在跨座式单轨施工领域中奠定了基础。

【参考文献】

- [1]顾刘东,朱亚强,彭翔,等.一种连续刚构 PC 轨道梁线形调整施工方法:2020103913089[Z]. 2020.
- [2]游励晖,朱敏,李乔,等.重庆轻轨较新线倒 T 形 PC 轨道梁设计研究[J]. 铁道标准设计,2004(6):126-130.
- [3]赛铁兵,跨座式单轨 PC 轨道梁线形调整施工技术[Z]. 铁道标准设计. 2006.
- [4]雷慧锋,刘永锋.跨座式轨道交通建设中的关键技术[J]. 铁道标准设计,2001(1):1-4.
- [5]刘永锋.重庆轻轨较新线一期工程 PC 轨道梁结构设计[J]. 铁道标准设计,2003(12):74-77.

作者简介:闫春勇(1975.10-),男,大学本科,高级工程师,从事道路桥梁工程技术管理

新形势下城市燃气安全管理现状及其对策分析

夏南宁

常熟中石油昆仑燃气有限公司, 江苏 苏州 215500

[摘要]文中主要研究了新形势下城市燃气安全管理的现状和问题,并提出了改进和完善燃气安全管理的对策建议。研究发现,当前城市燃气安全管理存在不少问题和不足,需要加强法规制度建设、明确责任主体、加强监管力度等方面的努力。此外,还需要加强科技创新、完善应急预案等方面的措施,以进一步提高城市燃气安全管理水平。文中旨在为城市燃气安全管理部门提供参考和借鉴,促进城市燃气安全管理工作的不断完善和进步。

[关键词]城市燃气安全管理;新形势下;对策分析

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8830

中图分类号: F42

文献标识码: A

Analysis of the Current Situation and Countermeasures of Urban Gas Safety Management under the New Situation

XIA Nanning

Changshu PetroChina Kunlun Gas Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215500, China

Abstract: The article mainly studies the current situation and problems of urban gas safety management under the new situation, and proposes countermeasures and suggestions for improving and improving gas safety management. Research has found that there are many problems and deficiencies in the current management of urban gas safety, and efforts need to be made to strengthen the construction of regulatory systems, clarify the responsible parties, and strengthen regulatory efforts. In addition, measures such as strengthening technological innovation and improving emergency plans are also needed to further improve the level of urban gas safety management. The article aims to provide reference and reference for urban gas safety management departments, and promote the continuous improvement and progress of urban gas safety management work.

Keywords: urban gas safety management; under the new situation; countermeasure analysis

引言

近年来,城市燃气使用量逐年增加,但在快速发展的同时也面临着各种安全隐患。因此,城市燃气安全管理已成为城市管理的重要一环。然而,在新形势下,城市燃气安全管理存在许多问题和不足,这些问题严重制约了城市燃气安全管理水平和效果,亟须加强研究和改进。本文旨在通过对新形势下城市燃气安全管理现状及其对策分析,提出一系列科学合理的对策建议,以推动城市燃气安全管理工作的不断完善和进步,保障城市居民生命财产安全。

1 我国燃气安全管理面临的突出问题

1.1 法规标准不够完善

目前,我国的燃气安全法规标准尚未完全健全,存在一些模糊、缺失或不够明确的情况。例如,相关法律法规中对于管道的材料、压力等重要参数没有明确规定,导致燃气管道存在一定的安全隐患。此外,在地下管道布局、维护和管理等方面也存在诸多问题,需要进一步加强法规制度建设。

1.2 责任主体不够明确

在城市燃气安全管理中,责任主体的界定至关重要。然而,现实中各级部门和企业间的职责划分并不清晰,责任主体不够明确,导致燃气安全管理工作存在一定的盲区。

例如,在应急预案编制和应对突发事件等方面,责任主体缺乏统一、协调的管理,容易造成燃气事故的发生和扩大。

1.3 监管力度不够强

在城市燃气安全管理中,监管是关键。然而,由于监管力度不够强,监管手段单一、技术水平低等原因,燃气管道事故时有发生。此外,缺乏有效的联合执法机制和信息共享平台也制约了燃气安全管理工作的深入开展。因此,在加强对燃气安全的监管方面还需要进一步探索和创新,提高监管效能和科学性。综上所述,我国城市燃气安全管理在发展过程中仍存在一些问题和挑战。为了更好地保障人民群众的生命财产安全,应当大力加强燃气安全立法、明确责任主体、加强监管力度等方面的工作,以逐步健全我国城市燃气安全管理体系,提高燃气安全管理水平,为城市发展注入安全稳定的动力。

2 城市天然气泄漏的危害

城市天然气泄漏具有极高的危害性,可能会引发爆炸、中毒等事故,对人类生命和财产安全造成巨大威胁。其主要危害包括以下几个方面:

2.1 爆炸

天然气泄漏后,如果未及时采取措施进行处理,天然气将逐渐聚集形成爆炸危险区域。当该区域内的浓度达到

一定比例后,只需一点点火源就可能引发爆炸事故。这种爆炸威力之大,可以轻易地摧毁建筑物、伤亡人员,并引起周围地区的连锁反应。

2.2 中毒

天然气是一种无色、无味、无毒的气体,但其中的甲烷含量非常高,一旦泄漏,会迅速弥散到空气中。当人体吸入过多甲烷时,会发生中毒,导致头晕、恶心、呕吐等症状,严重时还可能造成窒息或昏迷,并有可能因此致死。

2.3 环境污染

天然气泄漏还可能对周围环境造成污染,对于生态环境和人类健康都会带来不可逆的影响。在天然气泄漏过程中,燃烧产生的二氧化碳和一氧化碳等有害气体将加剧全球气候变化,引发众多环境问题。综上所述,城市天然气泄漏的危害性是非常大的,对人类生命财产安全和生态环境保护都带来严重威胁。因此,在城市燃气管理工作中,必须密切关注、及时处理天然气泄漏事故,采取科学、合理的防范措施,做好应急预案,保障公众的生命安全和财产安全。

3 城市天然气安全管理的现状

3.1 安全管理制度不够完善

我国城市燃气安全管理的现状中,安全管理制度不够完善存在以下问题:

燃气管道的材料、压力等重要参数方面缺乏明确的规定,导致燃气管道存在一定的安全隐患。我国的城市燃气管道建设和运营还处于发展阶段,管道的材料、压力等重要参数方面缺乏明确的规定。这就使得燃气管道的建设和维护过程中变得复杂而困难,也让燃气管道存在着不确定的安全风险。地下管道布局、维护和管理等方面也存在诸多问题,需要进一步加强法规制度建设。城市燃气管道的地下布局非常复杂,涉及到很多因素,比如交通、水电路、排水系统等等。然而,在地下管道布局、维护和管理等方面,现有的法规标准尚未完全健全,存在一些模糊、缺失或不够明确的情况。这就给城市燃气管道的安全管理带来了很大挑战。

相关部门在处理燃气企业违规行为时处罚不够严厉,曝光力度不够大,不能有效增强企业的安全意识和责任感。虽然国家相关部门对于城市燃气企业的监管加强了监督和指导,但依然存在一些燃气企业在安装、维护、检查等方面工作不到位。而当这些公司存在违规行为时,相关部门在处理时往往处罚不够严厉,曝光力度不够大,甚至存在保护企业的情况,这会让燃气企业对于安全管理的重视程度降低。燃气企业自律意识不够强,安全管理意识薄弱,存在安装、维护、检查等方面工作不到位的问题。首先,由于燃气企业存在一定程度上的追求效益、减少成本的倾向,其自律意识不够强。在建设和运营过程中,为了降低成本,施工方会选择低价材料或劣质设备,同时也会缺乏

完善的安全管理措施,这给燃气管道安全带来一定的风险。其次,燃气企业的安全管理意识薄弱。特别是在紧张的生产经营环境下,往往会忽略安全因素,动辄出现隐患和事故。此外,燃气企业在安装、维护、检查等方面工作不到位,在长期的运营中也会对管道设备造成一定的损坏和腐蚀,从而加大管道泄漏、爆炸等安全事故的风险。城市燃气管理部门的执法力度不够强,监管手段单一、技术水平低,缺乏联合执法机制和信息共享平台,制约了燃气安全管理工作的深入开展。

3.2 缺乏正确安装天然气的安全教育

城市燃气安全管理的现状中,缺乏正确安装天然气的安全教育也是我国城市燃气安全管理现状中的一个突出问题。这个问题主要体现在以下几个方面:由于大多数居民对燃气的认识不够深入和专业,导致安装和使用天然气时容易出现误区。许多居民在购买或更换燃气设备时往往只关注价格因素,而忽略了设备的品质、性能、使用场合等重要因素。此外,缺乏正确安装天然气的安全教育,使得居民对于燃气的危险性和急救措施等方面的知识掌握不足,一旦发生事故,处理不当就会造成严重后果。在煤气公司宣传和销售方面,存在过度宣传燃气使用优点的情况。为了争取市场份额,部分煤气公司往往忽视居民的安全与健康需求,而过度强调燃气使用的便捷性和经济性。这种情况下,缺乏正确安装天然气的安全教育,容易导致居民对相关法规和标准不够了解,从而发生一些违规操作,如自行改动煤气管道、私拉乱接等行为,给居民的生命财产安全带来巨大风险。最后,在城市燃气管理部门宣传和培训方面还存在一定的不足。由于受制于工作量、人力资源、经费等因素的限制,城市燃气管理部门无法深入开展宣传教育和技术培训活动,使得广大居民缺乏实际操作和应急处理能力。

4 城市燃气安全管理的对策

4.1 强化燃气管网安全施工管理模式的作用

随着城市化进程加快,天然气作为清洁、高效、安全的能源,逐渐取代了燃煤和液化气等传统能源,成为城市居民生活中主要的能源之一。但是,在使用天然气的过程中,燃气管网安全问题也日益凸显。因此,强化燃气管网安全施工管理模式的作用,提高燃气管网的安全性和可靠性,是当前城市燃气安全管理的重要对策。在燃气管网建设和维护过程中,应当采用科学严谨的安全施工管理模式,确保燃气管道的材质、压力、焊接等技术指标符合国家标准和监管要求。例如,可以组建专业施工队伍,加强对施工人员的技能培训和资格考核,提高其施工质量和安全意识;建立健全施工现场安全管理制度,落实安全主体责任,加强对施工现场的检查和监督,及时发现和排除安全隐患。在燃气管网的维护和改造过程中,应当采用先进的维修技术和设备,及时发现和排除各类隐患。例如,可以引入无

损检测、红外线探测等高新技术,对燃气管道进行全面、精确的安全检测;建立健全燃气管道维护档案,实行定期检查、评估和整改。通过这些措施,可以有效提高燃气管网的安全性和可靠性,为城市居民提供更加稳定、安全的能源保障。为了提高燃气管网的安全性和可靠性,需要采取科学严谨的安全施工管理模式,并引入先进的维修技术和设备。具体措施包括组建专业施工队伍、加强培训和考核、建立健全施工现场安全管理制度等;引入无损检测、红外线探测等高新技术,建立健全燃气管道维护档案等。

4.2 健全和完善燃气安全管理制度

健全和完善燃气安全管理制度是当前城市燃气安全管理的重要对策之一。首先,应当加强相关法规和标准的制定和修订工作,明确燃气设施的设计、建设、运营和维护等方面的标准和规范。同时,针对不同类型的燃气设施和需求场景,制定相应的安全管理制度和应急预案,确保在可能的事故发生时能够及时、有效地处置。其次,应当加强燃气企业的自律管理,建立燃气企业责任担当机制。例如,要求每个燃气企业建立安全生产责任制,明确各级管理人员和工作人员的职责和权限,建立完善的风险评估和应急预案体系,加大对员工的安全培训和教育力度。最后,要发挥监管部门的主导作用,加强对燃气企业的监督和检查,推动燃气行业规范化、标准化、智能化升级。例如,可以加强技术审查和安全监测,掌握燃气管网的运行状态和安全隐患情况;加强执法力度,加大违规企业的处罚力度和曝光力度,增强企业的安全意识和责任感。通过健全和完善燃气安全管理制度,可以有效提高城市燃气的安全性和可靠性,减少事故的发生率,为居民提供更加稳定、安全的能源保障。一是明确责任分工。建立燃气安全管理制度的第一步是明确责任分工。这需要明确各个职责部门的职责和权限,如燃气公司、燃气管理部门、燃气安全监管机构等,以确保各方在燃气安全管理中分工明确、各负其责。二是制定管理制度。制定一系列详细的燃气安全管理制度和规章制度,包括燃气生产、运输、储存、供应、使用等方面。制度需要包括燃气安全工作的具体内容、安全措施和应急预案等方面,以规范和指导燃气生产和使用过程中的安全管理。三是加强监管。燃气安全监管机构应该严格监管燃气公司和燃气用户的安全生产和使用行为,加强对燃气公司的检查和评估,对不符合标准的燃气公司进行处罚,并对燃气用户进行安全检查,及时发现和处理安全隐患。四是推广宣传。加强燃气安全宣传,提高燃气用户对燃气安全知识的认识,增强燃气安全意识,加

强燃气安全教育和培训,提高燃气用户的自我保护能力。

4.3 安全管理方法的创新和优化

城市燃气安全管理是一个复杂的系统工程,需要不断创新和优化安全管理方法,提高安全管理效能和科学性。具体来讲,应当从以下几个方面入手:加强信息化技术在燃气安全管理中的应用。例如,采用物联网技术实现燃气管道的远程监测和控制,建立安全预警机制,及时发现和处置安全风险;利用大数据分析技术,对燃气管网运行数据进行分析 and 挖掘,提高安全管理的精细化程度。加强协同管理和联合执法机制的建设。例如,建立燃气安全管理联合会,整合各方资源,推动燃气行业的协同发展;建立多部门联合执法机制,加强对燃气企业的日常检查和监督,加强安全教育和宣传工作。例如,开展燃气安全知识普及活动,提高居民对于燃气安全的认知水平;利用多种渠道和媒介,加强对燃气行业的宣传和舆论引导,营造良好的燃气安全氛围。通过创新和优化安全管理方法,可以提高城市燃气的安全性和可靠性,为城市居民提供更加稳定、安全的能源保障。综上所述,城市燃气安全管理是一个复杂而又关键的工作,需要各方面共同努力,建立科学完善的的安全管理体系,推动行业的规范化、标准化、智能化升级。只有这样,才能确保城市燃气的安全稳定发展,为居民提供更加安全、高效、环保的能源服务。

5 结语

总之,城市燃气的安全问题是一个持续关注和解决的难题。在当前社会环境下,加强燃气管网安全施工管理、完善燃气安全管理制度、创新和优化安全管理方法,是提高城市燃气安全性和可靠性的重要对策。我们应该加强安全意识教育,普及天然气安全知识,建立健全的安全检测机制,通过多种途径宣传和引导,共同推动城市燃气行业的安全稳定发展。

【参考文献】

- [1]刘璐.城市燃气安全管理问题的讨论及相关研究[J].科技创新与应用,2017,19(3):274-275.
 - [2]颜世勇.城市燃气安全管理问题的探讨及相关研究[J].进出口经理人,2017,24(6):121-122.
- 作者简介:夏南宁(1984.10-),男,毕业院校:2007年07月,西南石油大学,专业:燃气输配工程,大专,2019年01月,西北工业大学,专业:机械设计制造及其自动化,本科,当前职务:常熟中石油昆仑燃气有限公司,安全总监。所在职务年限:安全总监,职务年限5年,从事安全管理13年,职称级别:中级。

城镇燃气管道安全运行智能化监测系统

曹 志

合肥合燃华润燃气有限公司, 安徽 合肥 230000

[摘要]燃气管道是我国最主要的能源供应方式之一, 它的安全、平稳运转关系着国家和人民的生计问题。但是, 现在国内大部分的地方, 对燃气管道的巡视还是以传统的人工形式进行, 这种检查方式不仅效率低下, 而且还会出现检测不全面等问题。而且, 在进行巡检和施工之间, 也会有一定的时间差, 很可能产生控制盲区, 从而造成重大的安全事故。在这种情况下, 研究开发燃气管线的智能监控系统是非常必要的。基于此文章就针对城镇燃气管道安全运行智能化检测进行分析, 并提出几点建议作为参考。

[关键词]燃气管道; 安全运行; 智能化检测系统

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8825

中图分类号: TU996.8

文献标识码: A

Intelligent Monitoring System for Safe Operation of Urban Gas Pipelines

CAO Zhi

Hefei Heran CR Gas Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: Gas pipelines are one of the main energy supply modes in China, and their safe and smooth operation is related to the livelihood of the country and people. However, in most parts of China, the inspection of gas pipelines is still carried out through traditional manual methods. This inspection method is not only inefficient, but also has problems such as incomplete detection. Moreover, there may be a certain time difference between inspection and construction, which may lead to control blind spots and cause major safety accidents. In this situation, it is necessary to research and develop an intelligent monitoring system for gas pipelines. Based on this article, an analysis is conducted on the intelligent detection of the safe operation of urban gas pipelines, and several suggestions are proposed as reference.

Keywords: gas pipeline; safe operation; intelligent detection system

近年来, 我国政府提出了“低碳环保”的发展策略, 许多地方都在积极响应, 努力创建“绿色经济”, 并在此基础上推动了以燃气为代表的洁净能源的广泛使用, 这既方便了城镇居民的生产和生活, 又大大减少了城市的污染, 对城市的自然环境起到了很好的保护作用。而燃气管道的安全运行监测是保证城市燃气安全的重要环节, 通过实时监测燃气管道的压力、温度、泄漏等数据, 及时发现异常情况, 保障管道安全运行。

1 燃气管道工程特点

燃气管道工程的风险很高, 因为天然气是一种易燃、易爆炸的材料, 所以在施工过程中, 对天然气管道的质量进行了严格的监控, 一旦出现了质量问题, 其质量的隐蔽程度就会很高, 在施工过程中, 如果不能及时地发现并加以处理, 那么, 在未来的管道投入运行后, 就会发生管道事故, 对社会甚至人民生活都会造成很大的影响。在施工过程中, 往往会有大量的隐性工程, 所以在工程完成之后, 要对这些隐性工程重新进行检验, 特别是对工程的外表也很难进行检验, 这就很可能造成工程管理人员对工程建设质量的误解。在施工过程中, 施工现场的自然环境、施工材料的选择、施工设备的选择、施工条件、人员素质、施工工艺等都会对施工质量、进度、成本控制造成一定的

影响。所以, 天然气管线的建设中必然存在一定安全隐患。

2 城镇燃气管道运行智能化监测系统研究背景

首先, 城镇化作为社会主义现代化的一种主要的实现途径, 城镇的建设一直在进行着跨越式的发展, 高楼林立, 这都是现代城镇大规模发展的一个主要特征, 同时, 发展对能源的要求也变得更为迫切。燃气管道是城市的主要供能线路, 随着城市的发展而不断延长, 但因其埋藏较浅, 人们对燃气管道的重视程度较低。随着城市燃气输送的规模越来越大, 容量越来越大, 各种燃气管网的问题也越来越突出。随着城市燃气管道的分布越来越密集, 以及分层的拓扑结构, 其管线的复杂性和交织程度越来越高, 发生管路问题的概率也越来越大。城市道路扩展、桥梁跨越、通信电缆入地、给排水系统铺设等项目的开展, 将会对深层天然气管线产生直接或间接的影响。同时, 由于燃气管道大部分都是在地下, 因此, 各个地区的地质环境、地理沉降、建筑沉降或破损腐蚀, 都会在某种程度上影响到管道的密封性能和安全性。

其次, 因为城市燃气管道是根据城市的生产和生活需求来进行规划和设计的, 它的分布区域很广, 与其他通信、电力传输线路相比, 燃气管道通常没有备用通道, 这就给它的安全监测带来了更高的需求, 它必须在不中断运行的

过程中,才能达到全网的实时监控。在监控中,受现场环境、监测点状态、恶劣天气等因素的影响,巡视的周期也会受到一定的影响,不能及时地检测出安全隐患。因此在强化安全性设计的同时,还需要提高对管线的实时监控能力,然而单纯的采用手工巡查、抽样等方法对管线进行全网络的检验,已经难以满足管线的安全性要求。为此,必须借助现代科学技术,并与物联网技术相融合,在燃气管道的前期和后期的建设中,建立一套与燃气管道的安全性紧密相连的智能化动态监控体系,以城市燃气管道、燃气主干线、燃气支线、燃气长输管线、燃气调压柜等为主要对象^[1],采用各种传感技术,观测燃气管道的微小物性改变,同时,对燃气管道的压力、流量、浓度等参数进行实时监控,并将其与燃气管道的安全性进行对比分析,实现燃气管道的整体安全性监控,并对燃气管道的失效情况进行预警,提出科学有效的应急处置方案,确保燃气管道的安全性。

3 城镇燃气管道运行智能化检测系统概述

3.1 系统概述

智能化检测系统的设计是一种基于物联网技术的燃气管道安全运行智能化监测系统,实现对燃气管道的压力、温度、泄漏等数据进行实时监控,并能对其异常情况进行及时预警,从而保障燃气管道安全运行。该系统采用了一种新型的无线传感网络技术,通过在燃气管道上安装无线传感器节点,利用其强大的数据处理能力,能实时对压力、温度、泄漏等数据进行采集和分析,并将数据发送到智能控制中心。控制中心通过对这些数据进行分析,能够判断管道是否发生泄漏。智能检测系统能够有效地对城镇燃气管道进行实时监控和预警,能为城市燃气的安全管理提供有效的数据支持,提高城市燃气管理部门的工作效率。

3.2 系统特点

首先,设备运行时,可以采用太阳能供电,可实现全户外安装,无环境要求,传感器可采用多种形式,包括红外、超声波、震动、位移、流量、压力等,可根据不同的应用需求进行选择。其次可支持多台设备同时监测,方便数据采集和远程传输。通过网络可以实现各设备之间的实时通信,通过设置服务器端可实现多个客户端的同时访问;再次,监测设备的操作简单明了,所有的数据都是通过图形化方式进行显示;数据采集采用多种方式,如光纤传输、GPRS 通讯等。最后,现场监测数据通过网络传输到后台监控中心^[2],并以表格形式展现;远程控制功能包括设备的开启关闭、参数修改、数据查询和历史数据查询等;系统支持多级管理模式,管理人员可以通过系统管理员进行账号权限分配和设置;系统具有良好的可扩展性,系统可以根据实际情况进行不同方案的扩展。

3.3 系统组成

城镇燃气管道安全运行智能化监测系统主要由传感器、数据采集与处理单元、通信网络以及监控中心组成。传感器是城镇燃气管道安全运行智能化监测系统的基础,

传感器类型较多,常用的有压力传感器、流量传感器和泄漏检测传感器等。城镇燃气管道安全运行智能化监测系统,各种传感器之间是相互关联的,当某一种传感器发生故障时,其他传感器仍能正常工作,这就要求城镇燃气管道安全运行智能化监测系统,各类传感器要具有较高的可靠性和稳定性。数据采集与处理单元是整个系统的核心,主要由数据采集与处理芯片、智能控制芯片和电源管理芯片等组成。数据采集与处理单元将各个压力、温度、流量和泄漏等传感设备采集到的信号进行初步处理,然后通过无线方式将数据传输到通信网络中,最后将数据传输至监控中心。

4 城镇燃气管道安全运行智能化检测系统应用优势

4.1 有效增加管道运行安全管理功能

燃气管线在智慧化的管理模式,实现了燃气管线的精细化管理,利用现代的技术,对城市燃气管线进行全面的检测、维护和记录,为城镇燃气管线的运行提供了可靠的保障。通过这个系统,可以在幕后对整个城市的管道进行实时监控。当发现管道上方的压力超出规定值时,会在最短的时间内将消息传递到现场的工程方以及办公室的维护人员,并立即停止施工,同时也是避免第三方对现场的破坏。

4.2 增强统计功能

采用现代技术对管线中的每一项检测资料进行处理,以保证资料的完整性,同时也便于对检验的过程进行标准化,使得检验工作与巡视工作成为一个闭环系统。在实施系统智能化前,要制订相应的巡检方案,随时记录检查记录,并及时、高效地检查管线网络的安全数据。通过计算,统计,综合等手段,对各种数据展开全方位的检查,从而可以快速地找到存在的问题,这也是在管道网络的安全巡查中使用最多的一种方法。此项技术的应用,对城市管网的扩展也起到了重要作用。同时,利用该方法还能对各个区域内管网中的压力值进行实时的调整,避免出现误报、错报等情况。

4.3 人力资源成本降低

自动化报警系统不但可以完成自动报警,还可以完成信息识别功能,从而在工作中也可以不断地减少对人为维护的干扰,最大程度地减小维护工作量。通过对燃气管线网的布置特征及分布规律的研究,可以对工作人员的安排进行更细致的规划,并对手工巡查频率进行优化,将安全风险与运行人员的工作业绩联系起来,最大限度地减少了人力资源的投入,进而将城市的网络安全风险降至最低。

5 城镇燃气管道安全运行智能化监测系统应用分析

5.1 传感器模块

包括内嵌温度计、压力计、气体探测器、流量计、物联网网关及外部视频监控在内的硬件设备,它们都是城镇燃气管道监测系统的主要组成部分。在燃气管道监控系统中,传感器模块是最重要的一环,而系统的基本数据也是

通过传感模块得到的。每个传感器模块的端侧都使用了MC9S08AW60 八比特协同处理单元,因此可以高效地进行感知信息的改变的^[3]。HC08 对命令子集进行了优化,使得装置的调试更加方便,同时在工作时对各模块之间的界面要有一个简单的线性背景,从而既能提升对传感器的检测效率,又能更加精确地对资源进行分析(如图1所示)。

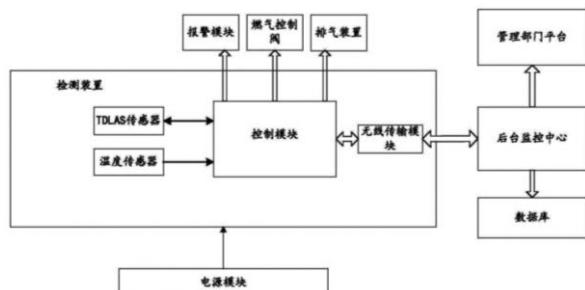


图1 燃气管道安全检测传感器应用原理

5.2 远程传输模块

为了能够更加有效地对燃气管道传感器端的监测数据进行传送,使用NB-IoT无线网络和有线网络结合的方法来进行传送,既可以保证数据传输的效率,同时也可以实现本质安全的信息传输。在此基础上,通过对每个节点ID的分析,达到了更有效的互动方式。要保证所有的数据都具有科学性、完备性和精确性,就需要对有线、无线传输网络进行合理的设计,运用5G或NB-IoT传输技术,建立一个可靠的网络通信硬件环境,并使用MQTT等分布式传输协议来进行支撑,保证网络的拓扑形式能够适应于各种传输环境,从而为最终的监控系统的建立提供必要的前提^[4]。

5.3 声光报警模块

系统采用双总线结构,即总线控制器和各分线控制器,分别接收来自智能终端、现场仪表和PLC的信号,通过总线进行传输。根据系统要求,可设置任意两台或多台智能终端作为各分线控制器的分线端。分线段与现场仪表、PLC之间采用专用数据通信通道进行信号传输,实现现场仪表、PLC的实时数据传输。各智能终端通过自带的RS485或RS232串口与总线控制器进行通信,RS485/RS232串口将采集到的信号通过网络发送至中央处理单元,由中央处理单元对信号进行分析、处理后发送至相关设备。中央处理单元通过以太网与下位机进行数据交互,接收各分线控制器传来的数据,根据预先设定好的报警阈值进行声光报警^[5]。城市燃气管道内含有大量的燃气,因此要对燃气浓度进行实时监测,一旦出现燃气泄漏现象,燃气管道的警示带就会感受到压力变化,从而直接通过移动终端向相关地区的维修人员发出警报,并且要与运营中心取得联系,并作出反应,保证城市居民的生活质量。

5.4 手机端接收模块

维修工人可以利用该系统的应用程序,对燃气管线进

行监测。当单个的感应器察觉到了管线的异常时,则会将异常的数据经由远程输送系统上传至APP的后台,由运营人员利用后台管理系统对压力的变化值进行深入的分析与判定,若有超出规定值,则会立即将施工的确切地点发送至运营人员的手机客户端,用醒目的红色文字标注,并有弹窗口提示,APP端还会有一条推送的短信,让运营人员在最短的时间内了解到哪些地方有气体泄漏。

5.5 后台管理系统

在城市煤气管线的智能监控中,后台管理系统起到了十分关键的作用,它是整个监控体系的“中枢神经”,它可以通过互联网的服务层,快速地收集和整理各种传感器的各种数据,然后按照用户的要求,将这些数据按照一定的标准进行分类,并通过GUI界面来显示,特别是将出现的问题,特别是出现的问题,给管线的控制和控制中心,让他们可以更好地了解这些问题,从而及时地做出相应的应对措施,保证管线的稳定和安全。

5.6 太阳能供电板

只有使用了太阳能电池电源,各种装置才可以在没有电力供应的地区进行安装和使用。太阳能供电板是整个系统前端传感与信息传导部分的能源供给单元,它是一个能够有效转化太阳能的能量供应装置;利用太阳能电池控制系统对每一块电源模块运行状况进行控制,以保证电源电压的稳定性;锂电池组确保了电源的连续不断。

6 结束语

总而言之,由于能源的安全性与经济发展密切相关,因此,对城镇天然气管道运输的安全性提出了更高的要求,并引起了社会的广泛关注。我们要与时俱进,加速对管理方式的转变,充分利用信息化管控的优点,构建一套城市燃气管道运行智能监控系统,从而达到对管道运行安全管控的本质安全。

【参考文献】

- [1]姚斌.人工智能在燃气管道工程管理中的应用[J].上海煤气,2021(3):36-38.
 - [2]王志国.燃气管道工程施工中监理的重点和难度[J].居舍,2020(30):126-127.
 - [3]赵宇.市政工程中燃气管道工程的合规化管理[J].化工设计通讯,2019,45(12):132-133.
 - [4]刘海洋.基于FreeRTOS与机电传感器的人体辅助机械臂系统[J].单片机与嵌入式系统应用,2019,11(8):65-67.
 - [5]刘啸松.基于云平台的物联网温湿度监控系统[J].新技术应用与实践,2019,12(12):141-142.
- 作者简介:曹志(1993.10-),毕业院校:中国民航大学,所学专业:油气储运工程,当前工作单位:合肥合燃华润燃气有限公司,职务:技术员,职称级别:工程师。

大数据时代政府审计面临的机遇和挑战

张俐玲

乌鲁木齐市审计局, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着社会经济的发展, 科学技术不断进步, 大数据技术也对各行业领域的发展产生了深远影响。在政府审计工作中, 大数据时代的到来使其面临着众多的挑战和机遇, 需要采取有效的应对措施, 以适应时代的变化, 不断调整和升级审计方式与流程, 从而促进审计工作效率的全面提升。对于政府审计而言, 应用大数据技术可以建设高效的工作管理体系, 实现对审计资料信息的数据化管理。基于此, 根据新时期政府审计的发展需求, 结合大数据技术的应用特点, 对大数据时代下政府审计面临的机遇和挑战以及应对措施进行了全面探讨。

[关键词] 大数据; 政府; 审计; 机遇; 挑战

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8826

中图分类号: TP393.08

文献标识码: A

Opportunities and Challenges Faced by Government Auditing in the Era Of Big Data

ZHANG Liling

Urumqi Audit Bureau, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the development of the social economy and the continuous progress of science and technology, big data technology has also had a profound impact on the development of various industries. In government audit work, the arrival of the big data era poses numerous challenges and opportunities, and effective response measures need to be taken to adapt to the changes of the times, continuously adjust and upgrade audit methods and processes, and promote the comprehensive improvement of audit work efficiency. For government auditing, the application of big data technology can build an efficient work management system and achieve data-driven management of audit information. Based on this, based on the development needs of government auditing in the new era, combined with the application characteristics of big data technology, a comprehensive discussion was conducted on the opportunities and challenges faced by government auditing in the era of big data, as well as corresponding measures.

Keywords: big data; government; audit; opportunity; challenge

引言

在信息技术迅猛发展的时代背景下, 政府工作的数字化、网络化和智能化也在不断推进, 作为政府的重要管理职能之一, 审计工作在大数据时代也面临着诸多机遇和挑战。对于政府审计工作而言, 大数据技术的应用为其提供了更加广阔的数据资源和数据挖掘方法, 可以更好地发现和防范财务风险, 推动政府财务管理和预算执行更加规范和透明。而与此同时, 政府审计工作也需要面对数据规模巨大、数据分析技术的提升、数据隐私保护和信息安全等问题, 如何处理这些问题也是当下政府审计工作亟待解决的难点。因此, 通过对相关大数据技术的充分了解, 明确审计工作信息化发展的问题, 能够采取有效的应对措施, 以促进政府审计工作的优化和升级, 实现审计工作效率和水平的全面提升。

1 大数据的内涵与特征分析

大数据是指具有超大规模、高速率、多样化和价值密度低等特征的数据, 这些数据以非结构化或半结构化的形式存储, 需要通过先进的数据处理和分析技术才能从中提取出有用的信息和知识。大数据通常指的是十亿级别以上的数据, 数据规模超过了传统数据库系统所能处理的能力。

同时, 大数据的产生速度非常快, 需要实时或近实时处理和分析。一般情况下, 大数据来源于各种不同的数据源, 包括交易记录、传感器数据、社交媒体、图像和视频等。此外, 由于大数据涉及到海量数据的处理和分析, 因此需要应用大规模、分布式的计算和存储技术, 并结合各种数据分析工具和方法, 进行数据的挖掘、统计、分析和预测等工作, 从而获得需要的有效信息, 实现对数据信息的充分利用^[1]。

2 大数据时代下云审计的优势

在大数据技术的支持下, 云审计也是政府审计工作的重要发展方向。云审计是基于云计算平台上进行的, 不需要企业或组织购置昂贵的服务器和软件, 大大降低了实施成本, 节约了预算。由于云计算平台具有高度可扩展性, 因此云审计可以随着部门组织规模的增大而扩展, 灵活适应各种需求。在云审计平台中, 采用了高级的安全保护措施, 建立了安全的访问控制和数据隔离机制, 能够有效保障部门组织的数据安全。在此基础上, 云审计还可以实时监控各种信息安全事件, 如网络攻击、数据泄露、异常访问等, 及时发现和处理问题, 有效提升信息系统安全。云审计工作的开展可以自动化地进行数据分析、风险评估、

事件响应等操作,同时可以让多个部门进行协同工作,共享数据资源和分析结果,提高数据的利用率,大大提高了审计工作效率。

3 大数据时代政府审计面临的机遇

3.1 审计职能的转变

随着大数据技术的发展,政府审计工作已经从传统的文件审计逐渐向数字化审计转变,通过数据分析工具和技术手段,实现对政府财务数据的快速收集、处理和分析,提高审计效率和质量。与此同时,政府审计的职能逐渐转变为风险控制,通过对大数据技术的应用可以实现数据的实时监控和风险预警,快速发现和处理审计风险。在此基础上,通过大数据分析和挖掘技术,政府审计机构还可以对政府和企事业单位的绩效进行评估,发现问题,提出改进意见和建议,促进政府绩效管理的透明和科学。此外,在审计过程中通过大数据分析,能够发现行政决策的漏洞和不足,向政府提供有针对性的政策建议,完善政府决策,推动政策落地,进一步强化了政府审计工作的重要性^[2]。

3.2 审计组织的调整

在大数据时代下,政府审计机构需要适应新的审计需求和技术发展,进行机构转型,引入专业技术人员和新一代信息技术人才,强化数据分析能力和信息技术应用能力,加强数据保护和信息安全管理,提高机构的透明度和公信力。与此同时,政府审计机构需要开展多项业务拓展,并逐渐向政策建议、效能评估、风险控制等领域转型,以适应大数据时代下的审计需求,提高审计的价值和作用。在此基础上,还需要通过建立合作机制和联网平台,促进信息协同和数据共享,提高政府审计工作的效率和质量。借助大数据技术,不同审计机构之间可以快速地共享数据,实现信息共享。对于政府审计机构而言,也应当增强服务意识,积极为政府和社会提供专业、高质量的审计服务,为促进政府的透明和规范运行作出贡献。

3.3 审计方法的拓展

在大数据时代下,政府审计方法需要进行拓展和创新,以适应数字化、智能化的审计需求和挑战。在审计工作中,需要加强对大数据挖掘和分析的应用,通过大数据分析工具和技术手段,实现对政府财务数据的快速收集、处理和分析,发现和防范财务风险,提高审计效率和质量。与此同时,还应当加强对数据的实时监控和风险预警能力,通过大数据技术分析政府机构的财务风险,快速发现和处理审计风险。对于审计工作而言,可以应用数据可视化技术,通过图表、图形等方式将数据呈现出来,使政府和公众更加直观、清晰地了解政府财务状况和运行情况。在此基础上,加强不同审计机构和政府部门之间数据的共享和协同,通过建立共享的大数据平台,将审计过程中获得的数据共享给其他机构使用,提高审计效率,减少重复审计^[3]。

3.4 审计程序的优化

在政府审计工作中,对审计程序的优化可以提高审计

效率,降低工作成本,增强审计工作服务性。因此,政府审计程序需要加强对数据采集和整合的能力,通过建立数据中心和数据共享平台,实现数据的快速收集和整合,提高审计数据的质量和可靠性。对大数据技术的应用可以实现自动化审计,通过对数据的自动化分析和处理,减少人工干预,提高审计的效率和准确度,同时也可以降低人工审计的成本。在此基础上,通过加强数据分析和风险评估能力,政府审计程序能够提高审计精度和准确度,避免因人工疏漏和主观判断等原因出现审计失误。通过优化审计程序,可以发现和预防潜在的财务风险,保障政府财务的安全性和合规性。

4 大数据时代政府审计面临的挑战

4.1 数据管理中的信息安全隐患

在基于大数据的审计工作中,信息安全隐患是其首要问题。政府财务数据属于敏感信息,一旦泄露就会给政府和公民带来不可挽回的损失。因此,政府审计程序需要加强安全防护机制,保证数据的安全性。同时,政府审计程序需要能够防范数据篡改、数据损坏、数据错乱等风险,确保审计结果的准确性和可靠性。在审计工作中,政府财务数据涉及多个部门和领域,数据权限管理需要严密,否则可能造成政府资源的滥用或浪费,甚至造成不良后果。政府审计程序需要加强对个人隐私信息的保护,在数据采集、整合、存储、处理和共享等各个环节中,保护个人隐私信息的安全,避免数据的滥用、泄漏和不当处理。除此之外,政府审计程序还需要避免技术应用风险,避免出现因技术漏洞、系统崩溃等原因造成的数据丢失、数据错乱等问题,确保数据的安全性和可靠性^[4]。

4.2 数据处理和分析的难度提高

在大数据时代下,政府审计工作的转变也会面临数据处理和分析难度增加的问题。政府财务数据量巨大,如何高效地处理和数据分析是政府审计程序面临的一个重要挑战。通常情况下,政府财务数据来自不同系统和部门,数据质量不一,包括数据格式、数据完整性、数据一致性等方面存在问题,需要进行数据清洗和统一。政府财务数据具有复杂性和扩散性,使得数据分析难度加大,需要进行多维度、多角度的数据分析,以发现问题、提高效率。在进行数据处理和分析的过程中,为了保护数据的安全性和隐私,需要采用专业的数据加密和数据权限管理技术,确保政府财务数据的安全性。与此同时,随着大数据技术的快速发展,政府审计程序需要不断更新技术手段和应用工具,以适应新技术的发展。

4.3 对信息技术人才的需求增加

在数据化审计工作中,需要从大量的数据中提取有用信息,发现问题和隐患,因此需要有专业的数据分析人才。同时,政府审计需要通过应用信息技术,建立大数据分析平台等技术手段,因此也需要有信息技术应用能力强的人才支持,以确保信息化建设工作的顺利开展。在此基础上,

政府审计还需要综合素质和团队协作能力强的人才,能够有效地开展跨部门、跨领域的工作。而目前的政府审计组织机构中,依然面临着信息技术人才不足的问题。在审计工作中,由于信息技术人才缺乏,信息技术应用能力弱,数据分析能力较差,信息安全能力不强,难以应对技术快速发展的挑战。因此,面对该问题还需要加强信息技术人才的招募和培养,提高信息技术人才的素质和技能,以适应新形势下的审计工作^[5]。

5 大数据时代政府审计的应对措施

5.1 构建电子政务审计体系

大数据时代下,政府审计需要构建电子政务审计体系,以适应信息化、数字化、智能化的趋势,提高审计效率和水平。政府审计需要获得全面、准确、实时的政府财务数据,以便进行分析和审计,因此需要建立全面的数据采集和整合机制,包括政府财务数据来源、数据格式、数据采集方法和数据质量控制等方面。与此同时,建立大数据分析平台和预警系统,包括数据存储、数据分析、数据挖掘和预警系统等方面。通过建立政府财务数据可视化分析系统,包括数据可视化分析软件和数据可视化分析报表等方面,能够对政府财务数据进行可视化分析,以便更直观地展现数据分析结果和审计结论。在此基础上,还需要建立完善的信息安全保障和数据权限管理机制,加强信息安全保障措施,确保政府财务数据的安全和保密。

5.2 加强信息化基础设施建设

信息化政府审计工作的开展,需要加强信息化基础设施建设,建设高性能的数据中心以及稳定的网络基础设施等,从而保证审计工作的稳定开展。政府审计需要大量的计算和存储资源,因此需要建设高性能的数据中心,以提供强大的计算和存储能力支撑。与此同时,政府审计需要实现各部门和信息资源之间的信息资源共享和协同,需要建立高速稳定的网络基础设施,包括互联网、政务网、专网和云计算等方面。通过采用先进的计算机和服务器、存储设备和网络设备,可以实现审计业务流程电子化,提高审计效率和准确性。通过加强对信息安全保障能力,包括防火墙、入侵检测、数据备份和恢复等方面,能够更好地保障审计过程和审计结果的安全和保密。

5.3 培养信息化审计工作团队

大数据时代下,政府审计需要培养信息化审计工作团队,以适应信息化、数字化、智能化的趋势,提高审计效率和水平。因此,政府审计需要加强对信息技术人才的引进和培养,以提高信息化审计工作的能力和水平。在招聘和培训时,需要注重培养数据分析、大数据处理、信息安

全等方面的技能和知识。与此同时,对现有的审计工作团队进行专业技能培训,包括大数据分析、信息安全保障、信息技术应用等方面的培训,以提高信息化工作的能力和水平。政府审计需要实行新型人才管理制度,包括优先支持信息技术人才、鼓励创新和团队合作等方面,以提高信息化工作团队的凝聚力和创造力。除此之外,还需要加强信息化工作团队的工作评估和激励机制,包括建立明确的工作目标和考核标准、实行激励机制等方面,以提高信息化工作团队的工作动力和积极性。

5.4 加强数据共享与信息安全防护

大数据时代下,政府审计需要加强数据共享与信息安全防护,以便更好地进行跨部门和跨地区的审计工作,并确保政府审计过程和审计结果的安全、保密和可靠。通过建立信息共享平台,以便各相关部门和地区之间进行信息资源的交换和共享。在建立信息共享平台时,还需要注重对信息安全的保护,例如采取数据加密、数据备份、数据访问权限控制等措施,确保信息交换的可靠性和安全性。在信息系统安全方面,需要加强对网络和设备的安全防护,包括入侵检测、防火墙、数据备份和恢复等措施;在信息内容安全方面,需要加强对机密信息和敏感信息的保护,例如政府财务数据、个人隐私信息等。

6 结语

在信息化技术高速发展的时代下,大数据技术的应用对于政府审计工作的开展有着至关重要的影响。相关审计部门机构应当重视对大数据技术的应用,积极应对数据化时代的机遇和挑战,加强信息化建设,以不断提升审计工作水平,提高审计服务效果。

【参考文献】

- [1]王琼,陈玉.大数据时代政府公共管理面临的机遇、挑战与应对策略[J].中国管理信息化,2022,25(9):178-180.
- [2]刘娜.大数据时代政府治理面临的机遇挑战及对策[J].中共伊犁州委党校学报,2021(2):78-80.
- [3]张薇薇.大数据时代政府审计面临的挑战与应对分析[J].财会学习,2021(8):119-120.
- [4]王春花.大数据时代政府统计面临的挑战与机遇探讨[J].财经界,2021(6):193-194.
- [5]赵晓庆.大数据时代政府审计面临的挑战与应对[J].经济管理文摘,2020(20):59-60.

作者简介:张俐玲(1976.10-),毕业院校:新疆工学院,所学专业:工民建,当前工作单位:乌鲁木齐市审计局,当前职称级别:副高级工程师。

浅析水利工程生态河道设计与分析

吴培红

巴音郭楞蒙古自治州水利水电勘测设计有限责任公司, 新疆 库尔勒 841000

[摘要]随着经济的发展和城市化进程的加快, 水资源的短缺和水环境的恶化已成为制约社会发展的重要因素。因此, 如何合理利用并保护水资源, 建设生态河道已成为当前水利工程设计的重要方向。文章将从水利工程生态河道设计与分析的重要性、设计目的、原则、方法与步骤、关键技术和应用案例等方面进行论述, 旨在为相关领域的研究和实践提供一定的参考和借鉴价值。

[关键词]水利工程; 生态河道; 设计

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8803

中图分类号: TV5

文献标识码: A

Brief Analysis and Design of Ecological River in Water Conservancy Engineering

WU Peihong

Bayingol Mongolia Autonomous Prefecture Water Resources and Hydropower Survey and Design Co., Ltd., Korla, Xinjiang, 841000, China

Abstract: With the development of the economy and the acceleration of urbanization, the shortage of water resources and the deterioration of the water environment have become important factors restricting social development. Therefore, how to reasonably utilize and protect water resources and build ecological rivers has become an important direction in current water conservancy engineering design. The article will discuss the importance, design purpose, principles, methods and steps, key technologies, and application cases of ecological river design and analysis in water conservancy engineering, aiming to provide certain reference and reference value for research and practice in related fields.

Keywords: water conservancy engineering; ecological river channel; design

引言

水利工程生态河道设计是指在保证水利工程功能的前提下, 利用生态学原理和技术, 对河流进行生态修复和生态建设, 以提高河流生态系统的稳定性和健康水平, 实现水资源的合理利用和生态环境的保护。水利工程生态河道设计是一项综合性的工程, 需要涉及水文学、水文学、生态学、环境科学等多个学科领域的知识和技术。

1 水利工程生态河道设计与分析的重要性

水利工程建设对河流和水域生态环境的影响是长期而深远的。水利工程在设计和建设时, 需要考虑如何保护和改善河流和水域生态环境, 以实现水资源的可持续利用。因此, 水利工程生态河道设计与分析显得尤为重要。生态河道设计与分析可以帮助水利工程设计者更好地了解河流和水域生态环境的特点和需求, 以便在设计过程中充分考虑生态因素。通过生态河道设计与分析, 可以最大限度地减少水利工程对河流和水域生态环境的影响, 保护和改善生态环境。生态河道设计与分析可以使水利工程的设计更加科学、合理, 从而优化水资源的利用。生态河道设计与分析还可以使水利工程更加环保、可持续, 从而促进水资源的可持续利用^[1]。

2 水利工程生态河道设计的目的

水利工程作为保障水资源供给的重要手段, 对于建设生态河道具有至关重要的意义。保护河道生态环境是生态

河道设计的首要目的。水是生态系统的重要组成部分, 河道作为水资源的重要载体, 其生态环境的保护具有重要的意义。生态河道设计应以保护河道生态系统完整性为出发点, 通过生态修复、生态保护等措施, 维护河道生态系统的稳定性和健康性。例如, 通过植被恢复、水生态系统建设等措施, 可以提高河道的生态系统功能, 保护河道水生态环境, 维护生态系统的平衡。提高水资源利用效率是生态河道设计的另一个重要目的。水是生命之源, 是社会经济发展的重要基础。生态河道设计应以提高水资源利用效率为目标, 通过河道治理、水资源配置等措施, 提高水资源的利用效率。例如, 通过建设水库、灌溉工程、水利枢纽等设施, 可以实现水资源的有效利用, 提高水资源利用效率, 满足社会经济发展的需求。改善人们的生活环境是生态河道设计的另一个目的。水是人类生活的必需品, 而生态河道的建设可以改善人们的生活环境, 提高人们的生活质量。例如, 通过河道治理、河道景观建设等措施, 可以美化河道环境, 提高人们的生活品质, 提高城市形象, 为城市的可持续发展作出贡献^[2]。

3 生态河道的设计原则

随着城市化进程的不断推进, 许多城市的河道逐渐失去了它们的自然生态特征, 成为了一些排污渠道或者垃圾堆积的地方。这些问题的出现对于城市的环境和居民的健康都带来了很大的影响。保护和修复河道生态环境已经成

为了当今社会所面临的一项重要任务。而生态河道设计的原则就是为了实现这一目标而制定的一系列规范和原则。第一条原则是满足水利工程建设需要。这一原则是因为河道是一个复杂的生态系统,不仅需要考虑到自然生态环境的保护和修复,也需要考虑到水利工程建设需要。因此,在生态河道设计的过程中,要确保设计方案能够满足水利工程建设需要,同时保护和修复河道的生态环境。第二条原则是保护和修复河道生态环境。这一原则是生态河道设计的核心原则。保护和修复河道的生态环境是为了促进河流生态系统的恢复,增加生物多样性,提高水质和水量,减少洪水灾害等。在生态河道设计的过程中,需要考虑到河道的自然特征和生态系统的需要,选择合适的植被和材料,以及采用合适的建设技术,来保护和修复河道的生态环境。第三条原则是实现河道的生态功能最大化。这一原则是为了确保生态河道的设计能够最大限度地实现河道的生态功能。河道的生态功能包括水文循环、水质净化、生物多样性保护等。在生态河道设计的过程中,需要考虑到河道的不同生态功能,采用不同的设计方案,来实现河道的生态功能最大化^[3]。

4 水利工程生态河道设计的方法与步骤

4.1 数据采集

生态河道设计的第一步是进行数据采集。数据采集包括河道水文、水力、地质、地形、气象、生态等方面的数据,这些数据对生态河道设计至关重要。数据采集的方式有多种,可以通过现场勘测、卫星遥感、图像处理等手段获得。在进行数据采集时,需要确定采集的数据类型和数据的精度要求。数据的类型应该包括河道的基本信息、水文信息、水力信息、地形信息、生态信息等。数据的精度要求应该根据设计的需要和实际情况来确定。数据采集完成后,需要进行数据整理、处理和分析,以便为后续的设计提供基础数据。

4.2 河道功能需求分析

生态河道设计的第二步是进行河道功能需求分析。河道功能需求分析是指对河道的功能需求进行综合分析,确定河道的主要功能和目标。河道的功能需求包括水文、水力、生态、防洪、供水、灌溉等多个方面。在进行河道功能需求分析时,需要考虑到河道的自然特征、人类活动对河道的影响、河道的可持续发展等因素。在河道功能需求分析中,需要确定河道的主要功能和目标,并根据不同的功能需求,制定相应的设计方案。例如,在防洪方面,需要考虑河道的洪峰流量、洪水位和洪水过程;在供水方面,需要考虑河道的水质、水量和水源保护等问题。

4.3 生态河道设计方案制定

生态河道设计的第三步是制定生态河道设计方案。生态河道设计方案是指根据河道的功能需求和生态环境要求,制定科学合理的设计方案。生态河道设计方案需要考

虑河道的水文、水力、地貌、土壤、植被等因素,同时还需要考虑生态环境保护和修复等问题。在制定生态河道设计方案时,需要充分考虑河道的自然特征和人类活动对河道的影响,同时还需要考虑河道的可持续发展。生态河道设计方案可以分为多个阶段,包括初步设计、方案设计和施工图设计等^[4]。

4.4 生态河道设计方案评估

生态河道设计的第四步是进行生态河道设计方案评估。生态河道设计方案评估是指对生态河道设计方案进行评估和分析,确定其技术可行性、经济可行性和环境影响等方面的问题。在进行生态河道设计方案评估时,需要考虑多个因素,包括设计方案的技术可行性、经济可行性和环境影响等问题。评估的方法包括定量分析和定性分析等多种方法。

4.5 生态河道设计方案优化

生态河道设计的第五步是进行生态河道设计方案优化。生态河道设计方案优化是指对生态河道设计方案进行优化和改进,提高其技术可行性、经济可行性和环境影响等方面的问题。在进行生态河道设计方案优化时,需要充分考虑设计方案的技术可行性、经济可行性和环境影响等问题,并根据评估结果进行优化和改进。优化的方法包括对设计方案进行调整、改进和创新等。同时,还需要根据实际情况进行方案修改和完善,以确保生态河道设计方案的可行性和有效性。

5 水利工程生态河道设计的关键技术

5.1 水环境模拟技术

水环境模拟技术是指通过运用计算机模拟技术,对水环境进行数字化建模,以便更好地了解水环境的变化和演化过程,为生态河道设计提供技术支持和依据。首先,水环境模拟技术可以对水资源的利用和分配进行模拟,以便更好地解决不同地区和不同人群之间的水资源分配问题。其次,水环境模拟技术可以对河流水质和水量进行模拟,以便更好地了解河流水环境的变化和演化过程,为生态河道设计提供技术支持和依据。最后,水环境模拟技术可以对生态系统进行模拟,以便更好地了解生态系统的变化和演化过程,为生态河道的保护和修复提供技术支持和依据。

5.2 生态河道水动力学模拟技术

生态河道水动力学模拟技术是指通过运用计算机模拟技术,对河流的水力学特性进行数字化建模,以便更好地了解河流水力学特性的变化和演化过程,为生态河道设计提供技术支持和依据。首先,生态河道水动力学模拟技术可以对河流流量和流速进行模拟,以便更好地了解河流的水力学特性。其次,生态河道水动力学模拟技术可以对河流的水位进行模拟,以便更好地了解河流水位的变化和演化过程。最后,生态河道水动力学模拟技术可以对河流的水文特征进行模拟,以便更好地了解河流的水文特征对

生态环境的影响,为生态河道设计提供技术支持和依据^[5]。

5.3 生态河道植被优化技术

生态河道植被优化技术是指通过对河流周边的植被进行优化和修复,提高河流生态环境的质量和稳定性,实现河道生态流域的可持续发展。首先,生态河道植被优化技术可以选择合适的植物种类,根据河流的水位、水质等特征,进行植被的选择和配置,以便更好地适应河流生态环境的需要。其次,生态河道植被优化技术可以对植被进行管理和维护,以便更好地保护和修复河流生态环境。最后,生态河道植被优化技术可以通过对植被进行监测和评估,以便更好地了解植被对河流生态环境的影响,为生态河道设计提供技术支持和依据。

5.4 生态河道景观设计技术

生态河道景观设计技术是指通过对河流周边的景观进行设计和规划,提高河流生态环境的质量和稳定性,实现河道生态流域的可持续发展。首先,生态河道景观设计技术可以根据河流的生态环境特征,设计和规划河流周边的景观,以便更好地适应河流生态环境的需要。其次,生态河道景观设计技术可以对景观进行管理和维护,以便更好地保护和修复河流生态环境。最后,生态河道景观设计技术可以通过对景观进行监测和评估,以便更好地了解景观对河流生态环境的影响,为生态河道设计提供技术支持和依据。

6 水利工程生态河道设计与分析的应用

6.1 三峡水库生态环境保护工程

三峡水库生态环境保护工程是为了保护三峡水库上游的生态环境而进行的一项工程。该工程主要包括生态补偿、生态保护、生态恢复、生态监测等方面。其中,生态补偿是指在水利工程建设过程中,对生态环境所造成的损害进行补偿,以保护生态环境;生态保护是指在水利工程建设过程中,采取一系列措施保护生态环境,避免对生态环境造成破坏;生态恢复是指在水利工程建设后,对生态环境进行修复和重建,促进生态环境的恢复;生态监测是指对生态环境进行监测,及时发现和解决生态环境问题。在三峡水库生态环境保护工程中,生态河道的设计与分析起到了重要作用。生态河道的设计可以通过模拟水位、流量等参数,确定合适的河道形态和植被类型,从而保护生态环境。同时,生态河道的分析可以通过对水质、水量、流速等参数进行监测和分析,及时发现和解决生态环境问题,保护水生态系统的稳定性和健康性^[6]。

6.2 长江中游水利枢纽工程

长江中游水利枢纽工程是为了解决长江流域的水利

问题而进行的一项工程。该工程包括三峡水利枢纽、葛洲坝水利枢纽、巫山水利枢纽等。在这些水利枢纽的建设中,生态河道的设计与分析也是非常重要的。在长江中游水利枢纽工程中,生态河道的设计可以通过优化水利枢纽下游的河道形态和植被类型,减少水利工程对生态环境造成的影响。同时,生态河道的分析可以通过对水质、水量、流速等参数进行监测和分析,及时发现和解决生态环境问题,保护长江流域的水生态系统。

6.3 黄河治理工程

黄河治理工程是为了解决黄河流域的水土流失和洪涝灾害问题而进行的一项工程。该工程主要包括水土保持、水资源管理、水环境保护等方面。在这些方面,生态河道的设计与分析也是非常重要的。在黄河治理工程中,生态河道的设计可以通过优化黄河下游的河道形态和植被类型,减少治理工程对生态环境造成的影响。同时,生态河道的分析可以通过对水质、水量、流速等参数进行监测和分析,及时发现和解决生态环境问题,保护黄河流域的水生态系统。

7 结论

水利工程生态河道设计是一项具有很高实用性和广泛适用性的工程。在设计过程中,需要遵循生态原则和科学方法,充分考虑河流的自然属性和生态环境,以实现水资源的合理利用和生态环境的保护。同时,在实践中需要不断总结经验教训,不断改进设计方案和技术手段,以提高工程设计的水平和实用性。

【参考文献】

- [1]肖江.中小河道生态水利规划设计的思考[J].水利技术监督,2022(2):101-104.
- [2]王楚.基于生态水利理念的河道规划设计浅析[J].四川水利,2021,42(1):71-72.
- [3]徐文炳,仇纯荣.生态景观河道共同发展的水利规划设计分析[J].中国水运(下半月),2021,21(1):76-77.
- [4]茆福文,林旭,李卉,等.基于生态景观河道共同发展的水利规划设计[J].科学技术创新,2019(14):133-134.
- [5]叶辉明.基于生态工程的河道规划设计浅析[J].中国水运,2019(1):57-58.
- [6]杨龙.基于生态水利工程河道规划设计初步研究[D].西安:长安大学,2015.

作者简介:吴培红(1983.10-),毕业院校:新疆农业大学,专业:水利水电工程,当前就职的单位:巴音郭楞蒙古自治州水利水电勘测设计有限责任公司,职称级别:工程师。

乡村振兴战略下农村生态河道建设工作实践和思考

黄礼慷

瑞安市水利局, 浙江 温州 325200

[摘要] 农村生态河道建设是乡村振兴战略中重要的生态建设内容, 对于提高农村生态环境质量、促进农村生产生活的协调发展、推动区域经济社会发展具有重要意义。农村生态河道建设是当前乡村振兴战略的重要组成部分。该战略的实施需要充分尊重生态和自然规律, 提高农村生态环境质量。文章针对当前农村生态河道建设工作的现状和问题, 提出了相应的建设和管理措施, 以期为今后的农村生态河道建设提供参考。

[关键词] 乡村振兴战略; 农村生态河道建设; 工作实践; 思考

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8793

中图分类号: TV213.4

文献标识码: A

Practice and Thoughts on the Construction of Rural Ecological Rivers under the Strategy of Rural Revitalization

HUANG Likang

Rui'an Water Resources Bureau, Wenzhou, Zhejiang, 325200, China

Abstract: The construction of rural ecological rivers is an important ecological construction content in the rural revitalization strategy, which is of great significance for improving the quality of rural ecological environment, promoting the coordinated development of rural production and life, and promoting regional economic and social development. The construction of rural ecological river channels is an important component of the current rural revitalization strategy. The implementation of this strategy requires full respect for ecology and natural laws, and improving the quality of rural ecological environment. The article proposes corresponding construction and management measures based on the current situation and problems of rural ecological river construction work, in order to provide reference for future rural ecological river construction.

Keywords: rural revitalization strategy; rural ecological river construction; work practice; reflection

引言

目前农村生态河流建设存在的问题依然不容忽视, 一些地区的河流环境受到农村生产和生活活动的影响而受到破坏, 直接影响了当地的生态环境。为了推进农村生态河流建设, 文章将分析目前农村生态河道建设的重要性和存在的问题, 并提出具体的对策和建议, 旨在提高农村生态河道的环境质量, 促进乡村振兴。

1 乡村振兴背景及生态河道建设重要性

1.1 乡村振兴背景

乡村振兴是指通过政策和行动来改变农村地区面貌和提高农村经济社会发展能力, 以实现农民群众更加幸福, 实现城乡协调发展的目标。第一, 经济社会发展进入新阶段: 中国经济社会发展逐步进入了高质量发展阶段, 发展要求质量、效益、可持续性等多方面的改善, 乡村振兴成为了当前中国经济社会发展的战略重点。第二, 城市化进程的加速: 随着城市化进程的加速, 人口和资源不断向城市聚集, 农村地区也面临着日益严重的环境问题和资源短缺问题。为了促进城乡协调发展, 乡村振兴成为了当前阶段的必然选择。第三, 加快农业农村现代化: 中国加快推进农业农村现代化, 为实施乡村振兴战略提供了有力的技术和资金支持, 也为农村发展注入了新动力。第四, 当前,

中国正经历着历史性的新机遇和新变革, 国家实行创新驱动、乡村振兴、区域协调发展、生态文明建设等一系列重大战略。乡村振兴战略作为其中之一, 将对我国经济社会的长期发展产生重大影响。乡村振兴既是当前中国经济转型、社会进步的需要, 也是实现城乡协调发展的必然选择^[1]。

1.2 生态河道建设的重要性

生态河道建设的重要性体现在以下几个方面: 第一, 帮助修复、保护河道生态系统: 生态河道建设可以通过改变河道的自然环境, 提高河道的自我净化能力。同时, 其良好的设计和规划可以帮助恢复和维护水体生态系统的平衡, 促进生态保护。第二, 改善生态环境: 生态河道建设可以改善河道生态环境, 提高空气质量, 减少噪音等环境污染, 为周边居民提供更健康、更舒适的生活环境。第三, 增加水资源利用效率: 生态河道的建设可以减少水污染和水流速度, 增加枯水期蓄水, 提高河道水资源的利用效率, 从而促进水资源的节约和保护。第四, 促进经济发展: 生态河道建设可以打造一些休闲、娱乐和旅游等多元化的沿江产业, 从而促进当地经济的发展和提高生活质量。第五, 具有重要的防洪作用: 生态河道的建设可以为沿河居民提供更为安全的居住环境, 在未来的洪灾和水灾中能够承担更好的保护作用。生态河道建设不仅可以帮助修复

和保护河道生态系统,而且可以提高河道水资源利用效率,促进经济发展,改善生态环境,具有非常重要的作用。

2 农村生态河道建设现状及存在问题分析

2.1 农村生态河道建设现状

近年来,随着乡村振兴战略的实施,农村生态河道建设得到了越来越多的关注。农村生态河道建设从单纯的排水功能转变为既要解决生态问题,又要增加文化、景观、娱乐、休闲等诸多功能。因此,生态河道建设不仅需考虑经济效益,更要考虑生态可持续发展和当地群众的利益。目前,农村生态河道建设普遍采用多种工程技术和生态手段,主要包括生态修复、水的分级利用、文化景观塑造和公共设施建设等。在全国范围内,农村生态河道建设已经取得了一定成效。在一些地区,通过规划管理,人工绿化,生态修复和环境管理,一些河道已经恢复了良好的水质、生态和景观。同时,一些地区政府投入不断增加,农村居民对生态河道的认可度也逐步提高,河道修复的效果得到了明显提升^[2]。

2.2 农村生态河道建设存在的问题

(1) 地方生态河道建设规划缺乏科学性,配合不到位,规划实施效果欠佳

一些河道管理政策和法规不完善,环保意识普及程度低,一些居民依然存在乱倒垃圾和侵占河道等不良行为。这些都极大地影响了生态河道建设的效果和管理。此外,一些村庄、农户在河道两岸养殖亩菜、畜禽养殖等,对生态河道造成了严重污染。同时,河道中间存在着的引水渠、泵站等设施规范性不高,同时会影响到河流污染和景观效果。

(2) 在生态河道建设过程之中还存在资金不足问题,直接影响到建设的整体效果

在生态河道建设过程中,由于资金的不足或者分配不合理,往往会出现以下几个表现:由于缺乏资金,项目需要按照步骤逐渐推进,过程比较漫长,进度较慢。由于资金不足,可能会出现说好的工程设计和施工方案无法贯彻执行,出现临时变动或更改,降低工程效率,增加施工风险。生态河道建设过程中,缺乏资金会导致设施建设的质量得不到保证,短期内可能看不出缺陷,但是中长期使用效果不佳,更换翻修成本高昂,影响了投资效益。

(3) 资金的分配不合理

生态河道建设需要各种资源,而在分配资金时,往往很难掌握每个环节需要的全部资金,导致重点环节得不到充分被关注,投入会不均衡,从而很难取得高效的推进。在生态河道项目的执行中,政府部门管理能力不佳,没有有效规划、组织、实施和监控项目运行,资金被浪费或滞留,造成项目推进缓慢。

(4) 生态河道建设过程之中还存在技术不足问题
生态河道建设需要涉及生态、环境、水文、地质等多个学科知识,如果工程设计人员缺乏相关经验或技术水平不足,

往往无法综合考虑多方因素,导致工程设计不合理,难以达到预期效果。由于生态河流和自然河流的特点不同,生态河道建设的施工技术需要高水平的专业技能和经验,如果施工公司在河道生态补偿方面缺乏技术能力,可能会出现工程质量低、施工效率慢等问题。由于河道的环境和水文条件不同,生态河道设施需要具备防腐、抗压、防水等多种环境适应能力,如果设计不能充分考虑环境因素,可能导致设施质量问题和维护难度大的问题^[3]。

目前生态河道建设尚处于探索发展的初期,缺乏高水平的技术人才,缺乏经验总结和技术标准。生态河道建设需要综合考虑地质、水文、生态等多个因素,而不同的河流域水文地质条件差异大,对技术难度有不同的要求。生态河道建设和技术也时刻在变化和更新,技术更新换代速度比较快,缺乏定期的技术培训也会导致技术不足。

技术不足对生态河道建设的影响主要表现为:第一,无法保证工程质量,达不到建设目标。生态河道建设要求高,技术不足可能导致工程质量问题,建设目标无法实现。第二,增加成本,影响投资收益。由于技术不足,可能导致设施出现问题,降低使用寿命,增加翻修和维护成本,降低了投资收益。第三,对生态环境的保护产生影响。生态河道建设的目的是为了保护环境,技术不足的情况下可能导致生态环境受到破坏,对生态环境的保护产生影响。

3 农村生态河道建设对策

3.1 农村生态河道建设要加强政策支持

农村生态河道建设是实现生态文明建设、绿色发展的重要途径之一。政策支持在农村生态河道建设中具有至关重要的作用,可以提高农村生态河道建设的效率和质量。首先,制定行之有效的政策法规,明确生态河道建设的法律地位和职责。加强对生态河道建设的监管和评估,建立相应的监测系统和标准,对生态河道建设的规划、设计、施工、管理等各个环节进行严格的监管和评估,加强对管理人员的培训和考核。此外,还需制定河道碳汇管理政策,确保生态河道的植被和水的稳定性。其次,加大对农村生态河道建设的经济投入。政府部门出台资金扶持政策,对于农村生态河道建设项目,主动扶贫资金、生态改造等资金应该向其倾斜,同时鼓励民间资金、社会组织、企业、个人投入农村生态河道建设。同时,在农村地区优先布局各类政府公共资源,助推农村生态河道建设。再次,积极推进科技创新,引入先进的技术手段。我们可以通过数据监测、精准分类、最优化施策、智能管理和节能减排等技术手段,提高农村生态河道的管理水平和效能。为此,需要加强科技创新,广泛开展行业科研和技术攻关,提高生态河道建设的技术内容和水平。政策支持是农村生态河道建设的重要保障,除了上述措施,还需加强政府和社会组织的沟通协调,落实生态河道建设的各项任务,加强对农村生态河道建设的监管和评估,保障生态河道的长期稳定

运营,助力生态文明建设^[4]。

3.2 农村生态河道建设要加大资金投入

农村生态河道建设需要加大资金投入,以保障农村生态环境健康和水资源的可持续利用。投入资金可以用于以下方面:第一,河道治理。对于污染严重的河道,需要进行综合治理,包括清淤、固岸、绿化等,以恢复河道原有生态功能。第二,水资源管理。加强对农村用水的管理和监管,建立健全用水管理机制,严格控制乱采乱用现象,确保水资源的合理利用。第三,生态修复。通过种植植被、恢复湿地等措施,修复河道生态系统,提高水质和水生态环境。第四,环保设施建设。建设河道排污口、废水处理等环保设施,减少河道受到污染的可能性。加大资金投入,提高农村生态河道建设水平,对于改善农村生态环境、保障农村用水安全、促进农村经济发展都具有重要意义。

3.3 农村生态河道建设要强化技术支持

农村生态河道建设需要强化技术支持,才能保证河道治理效果和生态修复效果的持久性、可靠性和经济性。具体的技术支持包括以下三个方面:第一,技术咨询和指导。对于农村河道治理和生态修复的技术操作和管理,需要有专业技术人员提供咨询和指导。指导包括工程技术、环保技术和生态技术等,提高农民对河道治理和生态修复的认知,促进农民参与并支持河道建设工作。第二,科技创新和成果转化。在农村生态河道建设过程中,需要推动环保技术的创新和转化。例如,应用微生物技术治理污水和河道污染等,加强物理和化学处理技术,以达到良好的生态和经济效益。第三,技术培训和宣传。在农村生态河道建设中,需要提高农民的技术素质,增强农民的河道保护意识。通过技术培训和宣传,使农民了解环保知识,掌握河道治理及生态修复的技术方法,加强对生态系统的理解,做到科学、规范、经济、实用。农村生态河道建设必须强化技术支持,更好地保障农民生态环境和用水需求,提高农村生态环境质量,实现可持续发展^[5]。

3.4 农村生态河道建设要加强宣传教育

农村生态河道建设需要加强宣传教育,从源头上提高农民的环保意识,引导广大农民积极参与河道保护和生态修复。具体来说,要加强以下几方面的宣传教育工作:第一,加强环保知识宣传。通过各种途径,普及环保知识,为农民提供更多的环保知识和信息,让他们了解生态环境

的重要性,激发他们保护环境的热情。第二,增加农民参与的意识。通过宣传教育,让广大农民明白参与生态环境建设、保护和管理工作的重要性,带领农民自觉行动起来,以实际行动支持生态环境建设。第三,强化制度保障。在宣传教育中,要让农民了解国家和地方的环保政策法规,明确环保法律法规对生态环境的保护要求,并积极呼吁农村环保制度的完善和执行,使环保工作不断得到规范和加强。第四,加强合作交流。通过举办河道保护、生态修复和环保知识培训等活动,让农民之间加强合作交流,互相学习和借鉴经验,提高了他们对河道治理及生态修复的认知。加强农村生态河道建设的宣传教育工作,可以促进农民积极参与河道治理和生态修复,提高生态环境质量和农民的环保意识。同时也可以加强环保的管理和制度保障,推动生态环境建设,实现可持续发展^[6]。

4 结论

乡村振兴战略背景下,农村生态河道建设是实现美丽乡村建设的关键内容。本文围绕农村生态河道建设问题展开研究,提出加强政策支持、注重资金投入、强化技术支持措施,为推进农村生态河道建设和美丽乡村建设提供了一些可行的参考。

【参考文献】

- [1]李传玮,张强,张蓉.浅谈金湖农村生态河道的现状分析与对策研究[J].黑龙江水利科技,2023,51(1):164-166.
 - [2]臧力永,许广东,张海明.乡村振兴下农村生态河道建设路径探讨[J].水资源开发与管理,2023,9(1):81-84.
 - [3]张海明,范颜军,许广东.乡村振兴战略下农村生态河道建设工作实践与思考[J].水资源开发与管理,2022,8(10):81-84.
 - [4]张宝珍.甘肃农村生态河道演变分析与修复措施探讨[J].农村实用技术,2021(10):137-138.
 - [5]赵志祥,郑日堂.农村生态河道治理的结构类型与施工方法[J].水利技术监督,2021(9):186-188.
 - [6]袁鹏,刘凡,裴素祥,等.农村生态河道治理模式探究[J].治淮,2019(9):45-47.
- 作者简介:黄礼慷(1977.8-),男,毕业院校:南昌工程学院,所学专业:水利水电工程,当前就职单位:瑞安市水利局,所在科室:河道管理科。

城市污染河水环境的控制方法探究

张静静

宿迁市宿城环境应急与信息中心, 江苏 宿迁 223800

[摘要]城市发展和河流之间息息相关, 因为河流属于影响城市生态平衡关键因素之一, 也是城市发展绿色生命线。河流拥有美化环境、防洪排涝、旅游娱乐、水源供应多种功能, 河流还能缓解城市产生热岛效应, 丰富城市景观, 为人们提供多亲近自然环境空间。在社会发展过程当中, 城市发展对于水资源利用逐渐增加, 甚至导致河流受到污染, 污染物大多为石油、挥发酚以及氨氮等物质。下文简要探讨城市河流污染产生的不利影响, 并对污染控制和治理技术的应用详细分析, 以供参考。

[关键词]城市污染; 河水环境; 控制方法

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8800

中图分类号: X522

文献标识码: A

Research on Control Methods for Urban Polluted River Water Environment

ZHANG Jingjing

Suqian Sucheng Environmental Emergency and Information Center, Suqian, Jiangsu, 223800, China

Abstract: Urban development is closely related to rivers, as rivers are one of the key factors affecting urban ecological balance and also the green lifeline of urban development. Rivers have various functions such as beautifying the environment, flood control and drainage, tourism and entertainment, and water supply. They can also alleviate the heat island effect in cities, enrich urban landscapes, and provide people with more space to get close to the natural environment. In the process of social development, urban development gradually increases the utilization of water resources, and even leads to river pollution. The pollutants are mostly petroleum, volatile phenols, and ammonia nitrogen. The paper briefly discusses the adverse effects of urban river pollution and provides a detailed analysis of the application of pollution control and treatment technologies for reference.

Keywords: urban pollution; river water environment; control methods

引言

随着城市的发展, 河水环境受到污染, 对于生态功能与结构造成影响。在河流受污染以后, 内部生物种类逐渐减少, 物种单一导致河流生态受到破坏, 食物链被打破, 还会影响水中植物光合作用, 降低水体生产能力, 加上其中藻类繁殖, 增加水体污染程度, 导致生态系统的功能瘫痪。因此, 河流污染问题亟须治理, 根据城市河流污染情况, 选择差异化的治理技术是解决污染问题的关键所在。

1 城市污染河水环境的影响

1.1 水源失去灌溉价值

部分城市河流属于草地、农田等生态系统灌溉水源, 如果河水受到污染, 且污染物含量远超生态系统净化能力, 就会导致河流灌溉价值丧失, 破坏生态系统功能、结构。同时, 河流失去净化能力, 还会导致污染物跟随食物链迁移。如果水中有机物含量过高, 因为有机物分解, 导致氧气被大量消耗, 土壤缺氧问题出现, 导致农田产生硫化氢和甲烷等气体, 加上有机酸、醇类等物质存在, 有机物的分解会消耗水体溶氧量, 土壤当中有过剩的亚铁离子、硫化氢以及有机酸, 对于植物吸收营养产生严重影响, 甚至还会造成植物中毒。微量元素属于植物生长过程必需物质, 如果微量元素过量, 会导致植物受到毒害。不同营养元素

在植物体内存在要合适。比如: 在水稻种植过程当中, 锰的安全浓度在 5mg/L 以下, 如果锰元素含量超过 32mg/L, 就会导致水稻产量下降 25%, 所以, 在农作物灌溉过程, 要注意灌溉水当中微量元素含量的控制。除此之外, 水体当中油分过多, 也会导致作物和氧气隔绝, 增加硫化氢在土体内的积累量, 促使土壤的理化性质逐渐恶化。除此之外, 水体当中的重金属、有机物等还会威胁农田生态系统。因此, 当城市河流被污染以后, 污染物的存在会导致河流失去灌溉功能^[1]。

1.2 水源难以进行饮用

城市河流作为城市饮用水重要来源, 河流受到污染以后, 内部藻类大量繁殖, 可能堵塞自来水流过滤网, 导致自来水的过滤效率低。与此同时, 如果河流受到污染, 底层就会缺氧, 河流底部物含有锰和铁等, 向水中释放后, 导致水质下降。富含铁质的水源可能产生怪味, 还会造成管道内生锈, 导致水体的饮用价值丧失。

1.3 水体景观价值失去

通常而言, 城市人们会在河流周围进行休闲娱乐, 因此, 河流受到污染以后, 水体透明度下降, 还会产生难闻的气味, 导致河流失去观赏价值。除此之外, 河流拥有维持地下水、保护生物多样性等功能, 一旦水体被污染, 以

上功能也会受到影响。

2 城市污染河流环境控制策略

2.1 化学处理

2.1.1 化学絮凝

所谓化学絮凝处理就是将混凝剂添加到被污染的水体当中,将其中污染物去除的处理技术之一。城市污水的一级处理,可选择化学絮凝技术。但是,随着城市河流污染问题日益严峻,针对污染程度不高的水体,可以选择此类技术,然而,对于重度污染水体治理,也需要对絮凝技术进行创新。实践表明,絮凝药剂能够对污染河流中的磷起到控制作用,尤其是对河流底泥当中的磷元素释放效果较好,通常可使用明矾、硫酸亚铁、氯化铁、硫酸铝、聚丙烯酸钠等作为絮凝剂。研究人员使用氯化铁作为絮凝剂,对于河水采取一级处理, pH=8 的前提之下,絮凝剂的投加量是 50mg/L,污水当中 COD 污染物去除率超过 70%, TN 物质去除率超过 40%, SS 物质去除率高于 90%,对于重金属也能起到去除效果^[2]。

应用絮凝剂处理污染河水,可以直接将药剂加入水中,达到改善水体效果。还可利用提升泵将污水提升到河岸周围构筑物当中,通过向水体当中加药,生成絮凝沉淀,出水重新流回河道,达到净化水体目标。直接投药方式处理速度快,但是也存在局限性,若向污染水体当中添加铝盐作为絮凝剂,会产生氢氧化物,其余水体当中的胶体、悬浮物以及含磷物质也会发生吸附和絮凝等反应,需要利用沉淀方式去除。当氢氧化铝生成量过多的时候,就会附着于河流底部污泥表面,吸附底泥所释放的磷,生成铝酸盐,达到钝化水体目的。因此,应用此方式,可以在一定时间内抑制内源性磷,控制河流水体富营养化。虽然该处理方法见效快、成本低廉,但是可能受到水体环境变化方面影响。其中酸碱度变化就是典型影响因素之一,如果出现酸雨,水体 pH 值降低,沉淀状态铝溶解,生成铝离子,导致被沉淀的磷重新进入水体,使水体富营养化问题更严重。在絮凝剂选择方面,要考虑是否会影响水体生物健康生长。

利用提升泵处理方式,就会强化污染河水积极处理过程,在岸边修筑构筑物,结合河流的水文环境特点,此类方法投资大,但是处理效果好。沉淀过程在水体外部进行,通过固液分离装置以后,能够将污染物截流处置,无须担心对水体造成二次污染的问题。

2.1.2 重金属固定

由于河流底泥当中存在重金属,因此,处于特定条件下,重金属会通过离子状态和水体混合,如果当重金属固定在底泥当中,就会抑制其释放,控制重金属影响河流水环境。将水体 pH 值调高属于重金属固定方法之一。因为当水体 pH 较高的时候,重金属会形成氢氧化物、硅酸盐以及碳酸盐这类难溶性物质。所以,在添加碱性物质以后,使河流底泥 pH 介于 7~8,控制重金属向水体当中溶解。

通常可选择石灰,钢渣等物质作为 pH 调节物,具体应根据水体中重金属含量、种类以及 pH 值进行确定。需要注意,化学药剂使用量不可过多,防止影响水体生态。

2.2 曝气复氧

对于河流污染的控制,选择曝气复氧技术是让水体中的氧和硫化亚铁、硫化氢等还原物发生反应,实现去除污染物的目标。应用此类处理技术能够控制底泥污染物扩散到水体当中,在实践应用阶段,技术人员可以向缺氧曝气复氧,补充河流溶解氧消耗量,提高水体净化能力。曝气复氧通常运用在污水截流管、污水设施建设之前,为了将水体污染物、水质恶化等问题解决,采取人工充氧。还可在河道内设置曝气装置,对于突发性污染问题进行控制,比如:生产企业出现突发事故排放的污染物,暴雨溢流导致的河流污染。在夏季,通常河流水温相对较高,会增加有机物的降解速度,耗氧速率逐渐加快,导致水体缺氧,溶解度下降,此时即可应用曝气复氧技术^[3]。

比如:某地区共有 37 座泵站,突降大雨以后,合流污水对于河水水质造成严重影响,河流整治企业使用充氧船设备,利用纯氧混流系统进行增氧,通过变压吸附制氧,加速水体污染物反应进程,将曝气核端的异味消除,曝气区溶氧量从最初的 0 提高到 7mg/L,经过一个月治理,河流的水质环境得到有效改善。

2.3 底泥疏浚

河流当中沉积物被称为底泥,因为城市河流当中常年有污染物排放到其中,并在底泥中大量聚集,当污染物积累到一定量的时候,底泥污染问题就会出现。因为底泥成分复杂,大多是有机污染物、重金属,其中含氮量、含硫量相对较高,会导致河流水体水黑、发臭。河流受到严重污染,底泥释放影响水质;当河流的污染程度减轻的时候,水质也会得到改善,污染物浓度呈梯度变化,一旦底泥污染物释放,即可造成上方水体污染。

应用疏浚的方式,将污染物清理出去,能够在一定程度上降低底泥对于水体污染的影响程度,还能将内源磷负荷影响程度减小,达到改善水质目标。当河流不同的时候,受到污染程度不同,污染时间不同,因此底泥密度、污染物浓度、底泥厚度等也各有不同。挖出底泥之前,需要相关人员对于底泥挖掘深度、发掘量进行合理测定。通常而言,河流底泥内部存在水生动物或植物,采取底泥疏浚方式可能影响河流生态系统。因此,通常在疏浚阶段禁止一次挖除底泥深度过大,防止对水生态造成破坏。疏浚过程,通常会使用挖泥船,或者在河流枯水区进行清淤^[4]。

比如:某城市在河流水污染治理过程,使用底泥疏浚技术,通过对河底的草泥进行疏浚,利用环保胶洗疏浚方式,清除含氮物质 2 万吨、含磷物质 1700 吨、重金属物质 5000 吨,有效改善河流水质。

通常而言,对于小型河道的水环境治理,可选择底泥

疏浚技术,应用该技术改善河道水体和景观条件。针对特定水体,还可通过分析,判断是否需要应用该技术。同时,如果疏浚量相对较大,还需要资金方面支持,被清理的底泥如何处理也十分棘手,需要经过综合论证以后应用该技术。

2.4 生态恢复

2.4.1 微生物修复

在河流当中,污染物可以通过微生物降解而去除。如果河流污染严重,降解微生物数量少,此时,可通过人工方式投加微生物,加速有机物降解。比如可使用消化菌、光合细菌、降解菌等净化河流污染物。在选择微生物过程当中,要保证微生物内没有病原菌这类有害微生物,使用以后也不会危害其他生物,能够与河流环境相适应。

2.4.2 利用水生植物

在水体当中有挺水、漂浮、浮叶、沉水等类型植物,水生植被的合理应用能够对水体营养盐分进行有效分配,防止单一植被过度生长。利用植物生长过程富集水体中的营养元素,将氮磷营养物质转移出来,达到净化水体的目的。同时,水生植物还能对底栖动物提供繁殖、生存场所,藻类也能附着在水生植物上,进一步净化水体,提高水体透明度。为了恢复水生植被,可以选择降低水位方式,让光顺利照射到河底;还可通过改善水质的方式,提高水体的透明度;预防食草动物、鱼类等对于水体环境造成破坏;将底质环境改善,让河底表层能够附着大量植物。通过修复手段,发挥水生植被的净化作用。

2.4.3 恢复岸边生态

河流沿岸主要是低水位河床、高水位和水影响地带,边岸的生物具有多样性特点、动植物种类多,边岸可为野生动植物的栖息地。合理经营河岸植被,能够保护河流水质,还能保护水生植物、鱼类,发挥边岸景观功能。在生态恢复阶段,可设置过渡带,提高地基稳定性,保证滨岸生物多样性,为水体污染控制营造良好的外部环境。

2.4.4 构建人工湿地

人工湿地的净水原理是利用理、化、生三重净化手段来净化水体,相关人员可在特定长宽比具有坡度的挖池当中修建湿地,使用土壤、填料等混合物填充料床,污染水在床体填料缝隙内流动过程当中,受到床体水生植物的净化,打造独特的生态环境,处理水污染问题。生态湿地根据水流方式差异,还可分为地表流、垂直流、潮汐流、潜流等形式。人工湿地能够去除营养盐原理是利用湿地当中水生生物、基质以及微生物之间相互作用,利用物理净化、化学净化、生物净化等方式净化水质。人工湿地的特点是其对有机物降解能力强,特别是废水中有机物,经过湿地过滤和沉淀

等作用为其中的微生物节流,而废水当中可溶有机物则可在湿地植物的根系上被吸收,经过生物代谢和降解去除。在处理过程中,湿地当中微生物快速繁殖,因此,保证人工湿地处理效果,相关人员还要对湿地当中填料进行更换^[5]。

2.4.5 构建不同河道结构

在城市河流污染问题控制方面,可以建设复杂的河道结构,打造多变的物理环境,为河流当中动植物群落的形成提供支持,提高河流生物的多样性。因为河道单纯使用渠道或者直线方式,可能影响水生生物栖息和产卵,使水生生物繁殖困难,影响河流生态净水功能。浅滩、深潭等均能够为水生生物提供栖息场所,有利于净水食物链结构形成,浅滩能够加速有机物氧化和细菌硝化作用,增加水体溶氧量,有利于水生生物生存。深潭能够净化水体中的悬浊物,促进脱氮作用进行,为鱼类提供栖息场所。

所以,为了丰富河流物理结构,应选择植石法、浮石带法,使用自然石块,直径在一米左右,以排列方式埋入河道,构造出深沟或者浅滩,还可利用土工材料来种植植物固土,发挥结构优势,将河堤、河岸裸露的部分覆盖,将材料制作成隔栅、网格等形状,并向其中填充介质,供植物生长,在材料、植物根系二者之间共同作用之下,固化河岸泥土,发挥生态护岸防护优势,促进河水、河岸之间物质交换,优化河流生态,将河流面源污染问题消减。

3 结束语

综上所述,在城市发展过程,河流水污染问题影响范围较广,不但会导致河流失去灌溉价值,而且还会影响水体的景观价值,也会造成城市饮水危机。对此,在具体污染问题控制方面,可以运用化学处理、曝气复氧、底泥疏浚、生态恢复等技术,改善河流水环境生态,提高污水处理效果。

[参考文献]

- [1]王娟,甘祝名.城市河流水污染治理与修复技术研究[J].皮革制作与环保科技,2022,3(23):102-105.
 - [2]袁颖.浅析城市河流水污染治理技术[J].清洗世界,2020,36(10):59-60.
 - [3]马圣玥.典型城市重污染河流综合管理模式研究[D].吉林:吉林建筑大学,2020.
 - [4]李宝磊,刘舒,曾乐,赵岩.我国污染河流治理与修复技术现状[J].科技创新与应用,2020(1):137-138.
 - [5]朱峰,钱心怡,方莹.城市河流水污染治理与原位修复技术分析[J].科技风,2019(19):114.
- 作者简介:张静静(1995.6-),女,江南大学,环境工程,宿迁市宿城环境应急与信息中心,助理工程师,专技十二。

量化风险评价在城镇燃气安全管理中的应用

王维旭

常熟中石油昆仑燃气有限公司, 江苏 苏州 215500

[摘要]城镇燃气安全关乎人民的生命财产安全, 对城镇燃气安全潜在风险的量化评价是提高安全用气的重要保障措施。文中探讨了量化风险评价在城镇燃气安全管理中的应用, 通过综述当前城市燃气安全管理的挑战和问题, 介绍量化风险评价的基本理论和方法, 并结合实例详细阐述其在城镇燃气安全管理中的应用, 最后提出了改进措施并通过对比分析证明了该方法的有效性和实用性。本论文为城市燃气安全管理提供了新思路和方法, 促进了城市燃气安全水平的提高, 同时为相关领域的学者和专业人士提供了参考和借鉴。

[关键词]量化风险评价; 城镇燃气; 安全管理

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8828

中图分类号: TU996

文献标识码: A

Application of Quantitative Risk Assessment in Urban Gas Safety Management

WANG Weixu

Changshu PetroChina Kunlun Gas Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215500, China

Abstract: Urban gas safety is related to the safety of people's lives and property, and quantitative evaluation of potential risks in urban gas safety is an important guarantee measure to improve safe gas use. The article explores the application of quantitative risk assessment in urban gas safety management. By summarizing the challenges and problems of current urban gas safety management, the basic theory and methods of quantitative risk assessment are introduced, and its application in urban gas safety management is elaborated in detail with examples. Finally, improvement measures are proposed and the effectiveness and practicality of this method are demonstrated through comparative analysis. This paper provides new ideas and methods for urban gas safety management, promotes the improvement of urban gas safety level, and provides reference for scholars and professionals in related fields.

Keywords: quantitative risk assessment; urban gas; security management

引言

随着世界经济迅速发展, 能源消费不断增长, 温室气体和各种有害物质排放激增, 人类生存环境受到极大挑战。在这种形势下, 天然气能源正日益受到重视, 发展天然气行业成为世界各国改善环境和促进经济可持续发展的最佳选择。燃气的推广应用不仅满足工商服务用户的生产经营需求, 同时也为居民用户提供了优质、清洁、安全的绿色能源。截至 2022 年底, 全国共有 170 多个行业使用了燃气作为清洁能源, 涵盖了制造业、农业、商贸、服务业等众多领域。在居民用户方面, 近年来居民使用燃气的数量显著增加。截至到 2022 年, 我国天然气用户数已超过 6.67 亿人, 全国城镇燃气的使用普及率已经达到 97.87%。在燃气使用带来便利的同时, 燃气安全的风险日益凸显, 火灾、爆炸、泄漏等事故时有发生。究其原因主要是燃气管道泄漏、第三方施工破坏、用户使用不当等。为有效管控燃气风险隐患, 预防燃气安全事故发生, 提高城市燃气安全管理水平, 本文探讨了量化风险评价在城镇燃气安全管理中的应用, 结合实例说明其在城镇燃气安全管理中的应用效果。通过分析证明该方法的有效性和实用性, 提出改进措施。旨在为城市燃气安全管理提供新思路和方法。

1 城镇燃气安全现状

1.1 城镇燃气事故发生情况

目前, 燃气安全事故已经进入多发、频发阶段。我国已经进入燃气大规模使用时期, 已建管道老化, 新建规模不断扩大。初步统计, 现在全国已经有近 10 万公里管道出现不同程度的老化, 再加上当时建设标准较低, 日常维护、保养、更新不及时, 风险挑战非常大。此外, 燃气表、阀门等燃气设备出现故障、损坏等问题也会造成燃气泄漏和事故的发生。例如, 燃气表读数错误可能导致燃气用量计算错误, 燃气阀门失灵则可能导致无法及时切断燃气供应, 这些问题都会引起潜在的安全隐患和事故的风险。使用者的安全意识不足和安全使用知识缺乏也是造成燃气事故发生的重要因素之一。例如, 在使用燃气的过程中, 用户可能不了解燃气使用的正确方法, 或没有掌握燃气使用的基本安全知识, 导致随意更改燃气设施、使用不当等不合理的操作行为, 这些行为都容易引发燃气事故的发生。在使用燃气的过程中, 有些人可能过于信任燃气设备的安全性能, 没有定期进行安全检查和维修, 或者忽略了燃气泄漏等安全隐患, 这些都会增加燃气事故的风险。因此, 加强燃气设施的日常维护和安全检查, 增强使用者的安全

意识和安全知识，是预防燃气事故发生的重要措施。

随着新《安全生产法》的颁布实施以及各级监管力度不断加大，城镇燃气管理工作也在不断升级。目前，城镇燃气管理工作从过去的事后处理转变为提前预防，通过量化风险评价等安全管理手段对城镇燃气进行全面风险评估和监管，为确保城镇燃气的安全使用提供了坚实保障。例如，通过安全生产监管和安全质量监督管理，城镇燃气企业加强了对燃气设备、燃气管道、用气设施等各方面的日常监控，全面提高了燃气安全管理水平。再如，通过推广智能燃气警示系统、安全检查标准化管理等措施。

1.2 城镇燃气安全管理现状

城镇燃气安全管理是城市化进程中的重要问题。但在实际操作中，仍存在着不少问题和不足。主要表现在以下三个方面：一是燃气管理法规体系不够完善。城镇燃气安全管理相关法规、标准等尚未与国际接轨，也缺乏可执行性和适用性。这导致在实际操作中难以达到预期的效果，同时还可能引起管理混乱和纷争等问题。因此，需要不断完善燃气相关法规和标准，使之更加科学、合理和可操作。二是燃气安全生产责任主体不清，相关部门职责重叠，存在管理信息闭塞，监管失灵等问题，不利于燃气安全管理，增加了安全隐患。因此，需要进一步明确燃气安全生产责任主体，厘清各部门职责，建立健全管理机制，加强对燃气设施和管道的监管力度。三是燃气安全知识普及不够。城镇居民对燃气安全知识的了解不足，安全意识较弱，存在一定的盲区。如果在使用过程中发生故障，很多居民容易采用不当的方法进行处理，增加了事故发生的概率。因此，需要加强燃气安全知识宣传和培训，提高居民的安全意识和操作水平。综上所述，城镇燃气安全管理仍然存在着许多问题和不足。改进这些问题需要各相关部门协同合作，加强法规制度建设，完善管理体系，同时也需要广泛开展燃气安全知识普及工作，提高公众的安全意识和自我保护能力。

1.3 城镇燃气事故风险的来源

城镇燃气事故风险是由多种因素共同作用而产生的。主要包括以下几个方面：管道及设备老化、损坏等问题是导致城镇燃气事故的重要原因之一。这些问题可能导致燃气泄漏、火灾、爆炸等严重后果。燃气使用者存在安全意识不足、知识缺乏、使用不当等问题，也是城镇燃气事故风险的重要来源。例如，存在私拉乱接、随意更改燃气设施、偷盗气等不正确的使用行为均容易引发事故。另外，天然气在运输和使用过程中，容易产生静电导致火花从而引发火灾或爆炸等事故，因此要有相应的防护措施。此外，城镇燃气管理部门对燃气安全缺乏足够的重视和监管力度不足，这也容易造成事故的发生。最后，自然灾害、第三方施工破坏等因素也可能导致城镇燃气事故的发生。例如，地震、暴雨等恶劣天气条件下，管道易于受损；而道路、电力、水利、电信等施工作业也存在损坏地下燃气管

道的可能性，增加了事故的风险。综上所述，城镇燃气事故的风险来源是多方面的，必须采取综合措施进行治理和预防，以确保城市居民的生命财产安全。

2 城镇燃气安全的量化风险评价模型

2.1 研究模型构建和数据依据

城镇燃气安全的量化风险评价模型构建需要充分考虑实际情况，并进行大量数据收集和分析。具体来说，需要从以下几个方面入手：一是历史数据收集。在构建城镇燃气安全的量化风险评价模型时，需要考虑到城镇燃气事故发生的类型、时间、性质等。通过对数据的分析和总结，可以得出燃气安全事故的主要特征和规律。二是基础信息分析。除了历史数据外，还需要对用户数量、城镇燃气使用情况、燃气设施、管道长度、设施维护保养等方面进行统计分析，更加全面地了解城镇燃气系统的状况和特点。三是统计分析。需要对制度建设情况、责任落实情况、政府监管情况等因素进行评估和分析，以获取更加全面的数据支撑。通过对这些因素的评估和分析，可以更好地了解城镇燃气系统的整体安全水平。综上所述，构建城镇燃气安全的量化风险评价模型需要充分考虑实际情况，并进行大量数据收集和分析。只有在充分掌握城镇燃气系统的相关情况后，才能构建出科学可靠的评价模型，为城镇燃气安全提供有力的保障。

2.2 风险评价模型的主要指标和参数

城镇燃气安全的量化风险评价模型需要考虑多个因素和指标，以得出准确、可靠的结果。其中，主要的模型指标包括：（1）事故类型。事故类型是评估城镇燃气安全风险的重要指标之一。不同类型的事故有着不同的发生原因、影响范围、严重程度等，因此在评价时必须采用不同的方法进行分析 and 处理。例如，对于泄漏事故，可以通过检测管道或设备的压力变化来预测可能发生的泄漏情况，并及时采取应急措施。（2）事故频率。事故频率是评估城镇燃气安全风险的另一个重要指标。通过对历史数据的统计和分析，可以计算出特定区域或城市某一时间段内事故的发生频率，从而在一定程度上反映出该地区的燃气安全风险水平。指标能够帮助相关部门预测未来燃气事故的发生可能性，采取相应的预防和控制措施。（3）事故严重程度。事故严重程度通常是使用人员伤亡和财产损失等指标来衡量。这些指标能够客观地评估事故造成的影响，从而更加准确地评估燃气安全风险。例如，在进行事故严重程度评估时，除了考虑人员伤亡和财产损失等因素外，还需要综合考虑其他相关指标：人员伤亡情况不仅包括受伤或死亡人数，还包括伤势严重程度、就医时间和治愈率等因素。另外，财产损失不仅仅是房屋倒塌或损毁程度，还包括其他财产的损失，如车辆、公共设施等。除此之外，还需要考虑事故给社会环境带来的影响，例如环境污染、社会恐慌、企业形象等。因此，在进行事故严重程度评估时，

需要综合考虑各种因素,以得出更加准确、全面的评估结果。综上所述,城镇燃气安全的量化风险评价模型需要综合考虑多个因素和指标,以评估燃气安全风险水平。只有在全面了解各项指标和参数的基础上,才能得出准确、可靠的评价结果,从而为城镇燃气安全提供有效的保障。

2.3 城镇燃气安全量化风险评价示例分析

为了对城镇燃气安全的量化风险评价模型进行实际应用,我们可以通过案例来进行分析。首先,需要确定评价的目标区域和时间段。例如,可以选择某个城市或地区,以过去5年内的数据为依据。其次,需要收集相关数据,并根据指标进行分类统计和分析。例如,可以对事故类型、事故频率、事故严重程度等指标进行分析和比较,从而得出该地区燃气安全风险的整体情况。在此基础上,可以通过专业软件来建立城镇燃气安全量化风险评价模型,输入相应的数据和参数,得出风险评价结果。例如,可以得出某个城市的燃气安全风险等级,以及该地区不同类型、频率和严重程度的事故风险情况。最后,可以根据评价结果提出相应的建议和措施,以改善城镇燃气安全状况。例如,可以加强燃气设施和管道维护保养、提高居民燃气安全意识、强化燃气管理部门监管力度等,从而降低城镇燃气事故的发生概率,保障广大居民的人身财产安全。综上所述,城镇燃气安全的量化风险评价模型是一种科学、可靠的评估方法,可为城市燃气安全管理提供重要参考依据。通过采用该模型,可以系统分析和评估城镇燃气安全风险的来源和程度,进而制定相应的管理和预防措施,为城市居民的生命财产安全提供更好的保障。

3 城镇燃气安全管理策略

3.1 量化风险评价与城镇燃气安全管理的联系

城镇燃气安全是城市化进程中不可避免的问题,而发生在城镇燃气系统中的事故往往对人民群众生命财产造成重大损失和影响。因此,在城镇燃气安全管理中,量化风险评价是一项非常重要的工作,特别是在进行分级管理时。通过建立科学、准确的评价模型,可以更好地预测和预防燃气事故的发生,并制定相应的管理和预防措施,从而有效降低燃气事故发生的概率。量化风险评价与城镇燃气安全管理密切相关。首先,量化风险评价提供了科学、客观的评估方法,能够帮助城镇燃气管理部门更加准确地了解燃气安全风险的来源和程度。其次,在制定城镇燃气安全管理方案时,量化风险评价也是一个重要的参考依据,可以帮助制定相应的管理和预防措施。最后,根据量化风险评估,针对安全风险类型和等级,从高到低,根据不同级别的风险制定相应的措施,逐级分解到每个岗位和员工,确保每一项风险都有人管理,有人监控,有人负责。使工作更加有重点和针对性,提高工作效率。例如:对于高风险地区增加设施检查频次,加强管网保护力度,以及加强居民安全意识宣传等措施。因此,量化风险评价与分级管

理是城镇燃气安全管理中的重点,可以减少燃气事故发生。

3.2 安全管理方案制定与实施

为了更好地管理和控制城镇燃气安全风险,需要制定相应的安全管理方案。具体而言,可以采取以下措施:一是加强设施维护保养。城镇燃气管道和设施是燃气系统的基础,必须保持良好的运行状态。因此,在设施维护保养方面,应建立完善的管理机制和标准,及时检测和修复管道和设施的缺陷和故障,确保其运行的安全性和稳定性。二是提高居民安全意识。居民的安全意识是预防燃气事故的关键之一。在城镇燃气安全管理中,应加强对居民的宣传教育,提高其燃气安全意识和安全操作水平。通过开展燃气安全知识宣传活动、定期组织安全演习等,增强居民的安全意识和应急处理能力。三是加强监管力度。城镇燃气管理部门要切实履行监管职责,加强对燃气设施和管道的巡查和监测,排除安全隐患。四是实施科学的预防措施。根据量化风险评价结果,制定科学的预防措施,以降低城镇燃气事故发生的概率。例如,场站利用SCADA系统监测管网流量变化、安装声光报警系统监测泄漏情况;管网端安装视频监控系统时时远程监测等,及时发现和处理事故隐患,及时掌握管道和设施的运行情况,并在发生问题时及时采取相应的处理措施。

3.3 城镇燃气安全量化风险评价的优势与不足

城镇燃气安全量化风险评价有着明显的优势和不足。优势:(1)科学客观。城镇燃气安全量化风险评价是一种科学、客观的评估方法,能够综合考虑多种因素对燃气系统安全的影响,评估风险的程度和来源,提供科学依据和参考建议。(2)准确可靠。通过采取大量数据收集和分析,该方法可以得出比较准确和可靠的评价结果,有效预测和预防城镇燃气事故发生的可能性。(3)指导性强。城镇燃气安全量化风险评价的结果可以为城市燃气管理部门制定科学的管理和预防措施提供重要参考意见,指导实践工作。帮助管理部门更好地保护居民人身财产安全。不足:城镇燃气安全量化风险评价需要大量的数据支持,包括历史数据、管道设施、天气情况和管理情况等多方面,但这些数据往往难以完全获取与统计,评价难度高。由于城镇燃气系统的复杂性和多变性,评价过程会涉及到很多因素,分析难度较大,需要专业技术支持。在城镇燃气安全量化风险评价中,所采用的数据处理方法和模型算法存在局限性和不确定性,因此评价结果可能存在偏差。综上所述,城镇燃气安全量化风险评价是一种重要的评估方法,能够为城市燃气管理部门提供科学依据和参考建议。然而,其数据收集难度大、评价难度高等不足之处也需要进一步完善和改进。

4 结语

城镇燃气安全是城市化进程中不可避免的问题,而发生在城镇燃气系统中的事故往往对人民群众造成重大损

失和影响。加强城镇燃气安全管理需要从以下几个方面去努力。一是要落实企业主体责任,完善制度建设,强化组织保障。二是提升行业监管效能,按需求邀请第三方安全评估机构开展安全评价和标准化企业建设工作。三是加强企业员工安全教育和能力培养,确保履职到位,岗能匹配。四是大力开展安全宣传和安全教育活动,提高用户安全意识和宣传教育等。同时,需要各相关部门共同协作,抓关键节点,抓关键环节,分层次、分步骤精准施策,减少燃气事故发生,更好地保障用户的生命财产安全,为绿水青山建设贡献新动能。

[参考文献]

[1]张钰微,邓菱璐.城镇燃气安全管理中量化风险评价的

应用研究[J].化工管理,2019,8(36):84-85.

[2]张宏伟,胡兆科,王飞,等.半定量法在城镇燃气管道风险评价的应用[J].煤气与热力,2017,35(4):38-43.

[3]赵欧,张鹏.长输天然气与城市燃气管道风险评价指标体系比较分析[J].管道技术与设备,2012,6(1):12-14.

作者简介:王维旭(1988.3-),女,毕业院校:大庆师范学院,2011年06月,专业:英语(国际贸易方向),本科,中国石油大学(北京),2021年07月,专业:油气储运工程,本科,当前职务:常熟中石油昆仑燃气有限公司,生产安全部副经理。所在职务年限:生产安全部副经理3年,从事安全管理工作11年。职称级别:注册安全工程师(中级)。

道路桥梁工程中绿色施工技术的应用探讨

束林峰

靖江市交通工程有限公司, 江苏 泰州 214500

[摘要] 施工技术是保障道路和桥梁安全和高效率运行的关键因素, 对施工项目整体质量产生直接影响。然而, 采取传统的施工方法, 往往导致大面积的环境污染和资源的浪费问题, 从而阻碍社会可持续发展。通过采取绿色施工技术, 能够更好地保护施工地周围的环境, 同时也能够更好地减少环境污染问题出现。而绿色施工技术不仅能够提高工程质量, 还能够更好地保护生态环境。所以在我国道路桥梁工程施工中, 要重视对绿色施工技术的应用, 采取相关的措施来提高绿色施工技术的应用价值。

[关键词] 道路桥梁; 绿色施工; 施工技术; 应用探究

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8818

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Exploration on the Application of Green Construction Technology in Road and Bridge Engineering

SHU Linfeng

Jingjiang Traffic Engineering Co., Ltd., Taizhou, Jiangsu, 214500, China

Abstract: Construction technology is a key factor in ensuring the safety and efficient operation of roads and bridges, which directly affects the overall quality of construction projects. However, adopting traditional construction methods often leads to large-scale environmental pollution and resource waste, thereby hindering sustainable social development. By adopting green construction technology, the environment around the construction site can be better protected, while also reducing environmental pollution issues. Green construction technology can not only improve project quality, but also better protect the ecological environment. Therefore, in the construction of road and bridge projects in China, it is necessary to attach importance to the research and application of green construction technology, and take relevant measures to improve the value of green construction technology.

Keywords: roads and bridges; green construction; construction technology; application exploration

引言

建设道路和桥梁时, 采取的施工方法和质量控制措施是至关重要的。在提高施工技术水平的同时也要坚持环境保护。然而, 由于道路桥梁建设过程中经常出现环境污染和资源浪费的问题, 导致建设项目和周围地区的持续性受到影响。随着对绿色施工技术的深入开发和应用, 它已成为当前建筑施工中一种重要的技术工具。为了让绿色施工技术更好地应用于道路桥梁工程中, 我们需要加强施工过程的监督, 不断地完善绿色施工技术, 并采取有效措施促进工程的可持续性。

1 绿色施工概述

1.1 绿色施工技术内涵

随着全球变暖和气候变化等问题的加剧, 绿色施工技术已被越来越多的企业和政府所采纳, 它旨在通过科学的规划、精心的管控和有序的施工, 来减少污染, 改善自然资源, 提高工作质量, 同时也能够有效地促进社会的和谐稳定。因此, 施工单位需要充分考虑到施工的安全性和环境影响, 以及如何有效地利用绿色施工技术, 以达到最佳的经济和社会效果。与传统施工技术相比, 绿色施工更加注重节能减排, 更加关注环境的可持续发展。因此, 施工

单位需要将实现可持续发展作为首要任务, 从规划到施工, 都要坚持实施绿色施工, 努力实现可持续发展^[1]。

1.2 绿色施工主要结构

由于道路桥梁工程的复杂性和系统性, 它们的各项任务都非常繁琐, 因此, 为了确保其施工的安全和高品质, 需要加强资源的合理利用, 并且严格遵守相关的环境法规, 尽可能地降低水、空气、土壤、噪声的排放, 以期达成可持续发展的目标。为了确保道路桥梁工程的安全、高效、可持续发展, 我们应该将绿色建设理念贯穿于每一步建设过程, 以确保建设的质量、安全、可持续发展, 同时也能够实现既有的经济利润又有的生态利润^[2]。

2 绿色施工应用于道路桥梁施工中的重要性

绿色施工意味着通过提高施工效率和质量, 并且采用绿色建筑材料、技术等来达成目标, 并贯彻环境友好的原则。这种施工方式包括遵循节约资源和保护生态的原则, 尽可能地利用施工材料, 提高工程管控水平, 并采用适宜的预防措施来维护周围的自然环境。为了达到更好的建设目标, 我们需要采用先进的绿色建设技术。其中, 对污染物的控制与废弃物的妥善处置尤为重要, 因此, 我们应该加强对这两个领域的管理, 以确保建设项目的安全性、可

持续性,而且也能够节省大量的资源,维护我们的生态平衡。因此,在道路和桥梁建设项目中,采取适当的绿色建设方法具有重要的意义。

3 道路桥梁施工中应用绿色施工技术的控制要点

3.1 扬尘方面的控制

为了避免道路桥梁施工过程中污染出现,我们需要确保所有的物品都被妥善处理,并且周边环境也得到了维护。我们还需要为所有的交通工具都安装适当的防护装置,并经常检查它们是否被污染。此外,还需要注意如何防止灰尘飞舞,并避免污染物对周边环境造成污染。为了防止空气污染,我们可以采取一些措施来减少污染。例如,通过喷雾、安装障碍、铺上防护膜、铺上防护层和采取其他措施来阻止空气污染。此外,我们还可以采取一些措施来减少污染,例如清扫堆放的灰尘、喷雾和安装防护装置^[3]。

3.2 噪声和振动方面的控制

为了确保建筑物的安全,我们需要采取一系列措施来降低建筑物周围的环境噪声。这些措施包括:遵守《建筑施工场界噪声排放标准》,并密切监视周围的环境。此外,我们还需采取措施来减少建筑物周围的噪声,并采取措施来保护建筑物免受破坏。

3.3 保护施工现场的土壤

为了有效防止土壤的过度侵蚀与流失,我们需要重视地面的维护。一旦发现有裸露的土壤,我们需要尽早将它们填补,并且播撒适宜的植物,以防止它们的腐烂。此外,为了减少土壤的损耗,我们还需要建造一个有效的排水系统,加强斜坡的稳固,并且安装适当的植物来防止污染。另外,我们还需要建造一个防止污染的隔离区,例如污泥池、污泥沉淀池、污泥处理厂。为了保护环境,我们需要经常检查和维护我们的水塘。同样,我们也需要对所有的垃圾进行妥善的管理和分类。例如,应该首先对电池、油漆、墨盒和涂料这些有害的东西进行回收,然后把它们转交给有关部门,这样才能防止它们对环境造成更大的破坏。

4 道路桥梁施工中绿色施工技术的具体应用

4.1 加大道路桥梁施工技术的管理力度

为了确保道路桥梁的建设顺利进行,我们需要认真研究各种因素,包括环境影响因素。我们需要将这些因素考虑进去,然后根据实际情况,制订适当的绿色建设计划。通过强化对施工过程的监督,可以显著改善绿色建设的总体效果。这种监督既要求保证建设项目的质量,又要求合理配置所需的资源,以确保建设项目的顺利完成。为了实现更高的建设标准,我们应该持续提升对道路桥梁施工的监督和管控,努力实现节约用地、降低环境污染的目标,从而有效地满足建设的质量标准。在建设过程中,应该坚持绿色建设的原则,严格执行相关的施工标准。为了确保安全、环保、可持续的建设,施工人员需要拥有良好的团队协作能力,并且积极运用先进的环保建设理念。同时,

为了提升技术水平,应该定期举办各类专题培训,让他们拥有良好的职业操守,从而提升环保建设的效率。为了满足施工的需求,我们应该尽量采取绿色施工材料,并且尽量增强材料的循环利用。此外,我们还应该尽量采取可持续的施工技术,并且尽量减少对环境的污染^[4]。

4.2 加强对施工中扬尘的控制

在进行道路工程建设时,会产生大量的扬尘,严重污染环境。为了解决这一问题,我们应该重视绿色施工技术的应用,并采取有效的措施来控制这种情况。具体来说,我们可以采取以下措施:

第一,采取有效措施,建立一道有效阻止灰尘飞舞的防护屏。这道防护屏采用先进的空气动力学技术,根据实际情况,精心研发出各种形态、大小及开口比例等多种规格,有效抑制灰尘飞舞,确保施工过程中劳动者及周围环境的卫生。

第二,我们需要认真对待粉尘抑制剂的合理使用。这类药物通过利用分子间的电荷密度来吸附粉尘,从而有效地阻止它们的扩散。但是,我们也需要认识到,这类药物的使用可以给环境带来一定的污染,因此,我们需要采取科学的方法来处理它们。

4.3 道路施工过程中对环境的整体保护

首先,为了保护环境,我们需要在施工前期进行全面的调查和研究。首先,我们需要对施工地和周边区域的地形地质进行详细的勘探,并根据所得的结果制定具体的施工方案和计划。我们应该积极采取科学合理的施工方法,尽量减少对地质条件的影响。同时,我们也应该注意保护土壤,避免施工过程中对土壤造成污染。其次,在施工期间,我们应该密切关注周围的环境,并合理有效地利用荒地。在道路施工过程中,由于周边荒废场地较多,尤其是郊野地区,因此,应该充分利用周边的资源,尽量减少对未受到破坏的自然环境的影响。在规划这些荒地时,应该从前期就开始,避免在施工过程中急于规划,否则可能造成更大的破坏,甚至影响到周边的生态环境。此外,在选择工作人员居住地的时候,也应该考虑到荒地,以提高资源的利用效率;不仅如此,由于道路工程施工的复杂性,因此,应当采取有效的措施,确保施工安全、质量和效果,同时保护好周边的自然环境;随着绿色发展的推广,施工过程中的工程量和对原生环境的破坏都变得越来越小,但是仍然有可能导致地表裸露。因此,为了减少外界环境对裸露地表的侵蚀,我们应该采取措施,比如采用砂石覆盖,或者采用一些容易种植且生长迅速的植物,以保护地表的完整性。最后,在施工期间,应当严格控制和管理各种可能产生的毒素和药剂,并且应当强化安全防护措施,确保安全。同时,应当采取措施保护环境,如采取措施防止土壤和空气受损,并且应当严格控制和管理可能产生的毒素和药剂,确保环境安全。因此,为了避免化学制剂的

泄漏和分布,应当强化对有害物质的监测和管控。同样在建设中,应当尽量减少对土地的开采,从而减少产生大量的垃圾,同时还应当强化对环境的保护。应当确保所有的土壤都被妥善存储,以确保它们不会受到任何外界因素的影响。同时,应当采取有效的措施来保护和管控它们,以确保它们不会受到任何损害。此外,应当采取有效的措施来保护和管控所有的土壤,以确保它们的有效使用。

4.4 水资源的节约与利用

建筑物的建造需要考虑到水的需求,因此需要尽量避免浪费。特别是在建筑物的修建阶段,应该特别注意保护和合理利用水。在我们国家一些地区水资源比较匮乏,建筑物的建造过程中就需要特别注重水资源节约与利用问题。为了确保安全和节约资源,我们需要严格控制和监督所有的用水器具和设施的使用,定期检测和保养,如果出现管线断裂、设施渗漏等问题,需要立即停止供水,并采取必要的措施,以确保设施的安全和可靠性。为了保护我们的环境,我们需要采取措施来保护我们的地下水。应该合理地分配和再生,并把有价值的水分配到合格的地方。如果没有合格的地方,应该遵守我们的环保政策,并严格执行我们的标准^[5]。

4.5 尽可能减少光源的污染

当今,由于人们日益增长的需求,许多地区都出现了高度照亮的街景,但是,由于道路和桥梁的建筑物的数量和长度都增加了,使得使用的电量和能量都变得更加昂贵。如果我们没有足够的关注,就有可能导致严重的光源污染,并且危害到我们的家园和邻里的健康。因此,我们需要采取措施来控制和减少光源污染。在建筑项目的实际实施过程中,夜间照明和电焊都会产生一定的光污染。因此,我们应该通过一些措施来有效控制它们。例如,我们应该在建筑物的外墙上安装一些隔离栅,用于防止光污染。另外,我们还应该使用一些低功率的夜间照明系统,确保建筑物内的空气质量。为了保证夜间安全,我们应该采取措施来保护我们的环境。此外,我们还应该在建筑物的四周安装反射镜,来降低光线的污染。

4.6 合理控制噪声污染

随着科学技术的发展,许多新的方法和手段已被引入了道路和桥梁的建设和维护当中。这些方法不仅减少了人们的喧嚣,也减少了环境的损害。例如,采取了一些新的措施来减少噪声,比如采取节约能源的措施,减少汽车排放,减少空气污染,并采取一些新的措施来保护环境。不同的施工机械有着不同的性质和质量,它们对于环境的影响是不同的。如果发现有的机器使用时间过久,技术不

够先进,甚至已经过时,应该及时淘汰它们。同时,应该注意挑选性价比最优的设备,以便获得最佳的环境保护。为了降低噪声污染,应该优先考虑使用预先制备完毕并且符合环保标准的建筑物,而不是使用未经处理过的建筑物。

随着社会的进步,建设道路和桥梁的挑战越来越多,它的建设不仅耗费巨资,还伴随着巨大的污染,严重危害着当地的自然和社区的健康。因此,建设者应该采取有效的措施,确保建设的安全性和可持续性,同时,还应该加强对环境的保护,确保建设的质量和安全性。尽管道路桥梁的绿色建设具有一定的挑战性,但采用先进的绿色建设理念,结合科学的建设方法,可以有效地减少对环境的污染,同时还可以提高建设的质量和安全性,从而实现可持续的建设。随着我国的快速发展,对自然环境的需求日趋增加,建设项目的节约和可持续性,可以有效地减少对自然环境的破坏,同时还可以提高建设的质量和安全性,从而实现可持续的建设。

5 结束语

综上所述,随着时代的进步,对绿色施工技术的应用研究和应用重视程度在不断提升。特别是在建设公共基础设施方面,绿色建设已经变得越来越受到关注。因此,建设者应该把握好建设的节能减排、可持续发展的机遇,以实现建筑施工的可持续发展,将绿色、环境友好、可持续的原则融入到公路桥梁的建造之中,从而使得这些项目的实现更加符合当今社会的发展趋势,为社会带来更多的福祉。为了促进可持续的经济增长,施工单位需要加强对传统的施工方法的更新和完善,并将绿色施工技术融入到道路和桥梁的建造之中,以确保项目的高品质和可持续性,并且有效地促进我们社会和经济的可持续发展。

[参考文献]

- [1]贾淳忠.道路工程中绿色材料施工技术的应用探索[J].石材,2023(3):19-21.
- [2]朱蕊.道路桥梁工程中绿色施工技术的应用[J].中华建设,2023(2):143-145.
- [3]彭锐.道路桥梁工程中绿色施工技术的应用探讨[J].技术与市场,2022,29(8):134-136.
- [4]张小林.绿色施工技术在桥梁工程中的应用研究[J].陶瓷,2022(4):144-146.
- [5]周悦.道路桥梁工程中绿色施工技术的应用探讨[J].科技风,2022(9):79-81.

作者简介:束林峰(1980.12-)男,江苏靖江人,汉族,本科学历,工程师,从公路桥梁施工工作。

水利工程渡槽设计中的相关问题探讨

高 斌

巴州水利水电勘测设计有限责任公司, 新疆 巴州 841000

[摘要]渡槽是水利工程中常用的一种水道建筑, 用于将水流从一条河道引导到另一条河道或空地。渡槽的设计需要考虑多种因素, 包括流量、水平面高差、压力、地质条件等, 因此渡槽设计中存在着一些关键问题需要深入研究和解决。水利工程渡槽作为一种重要的渡水设施, 在多种底质和水流条件下使用广泛。然而, 渡槽的设计和建设中存在许多问题, 包括遮挡问题、冲刷问题和水位变化问题等。文章讨论了解决这些问题的方法和技术, 并给出了设计和建设渡槽的一些指导原则。

[关键词]水利工程; 渡槽设计; 遮挡; 冲刷; 水位变化

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8802

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Discussion on Relevant Issues in Aqueduct Design of Hydraulic Engineering

GAO Bin

Bazhou Water Resources and Hydropower Survey and Design Co., Ltd., Bazhou, Xinjiang, 841000, China

Abstract: Aqueduct is a commonly used waterway structure in hydraulic engineering, used to guide water flow from one channel to another channel or open space. The design of aqueducts requires consideration of various factors, including flow rate, horizontal height difference, pressure, geological conditions, etc. Therefore, there are some key issues in aqueduct design that need to be further studied and solved. Water conservancy engineering aqueducts, as an important water crossing facility, are widely used under various substrate and water flow conditions. However, there are many problems in the design and construction of aqueducts, including obstruction, erosion, and water level changes. The article discusses the methods and technologies to solve these problems, and provides some guiding principles for designing and constructing aqueducts.

Keywords: water conservancy engineering; aqueduct design; occlusion; scour; water level changes

引言

在水利工程中, 渡槽作为一种机动性强、使用方便、造价低廉的渡水设施, 在复杂的自然环境中使用广泛。然而, 由于自然环境的复杂性、水流的变化和传统设计方法的局限性, 设计和建设渡槽面临着许多问题。主要问题包括: 遮挡问题。由于河道的宽度比较窄, 渡槽设施往往设置在具有较强遮挡性质的位置, 造成水量分配不均, 影响渡槽的安全和稳定性。冲刷问题。渡槽的底部受到岩石和流量的侵蚀, 导致渡槽的稳定性和安全性下降。水位变化问题。与渡船或轮渡相比, 渡槽的水位变化相对较小, 但由于渡槽底部的波动和流速变化, 水位的变化仍然可能影响渡槽的使用效果。本文旨在探讨如何解决这些问题, 并给出设计和建设渡槽的一些指导原则。

1 水利工程渡槽设计概述

1.1 水利工程渡槽设计的重要性

水利渡槽是水利工程中重要的建筑物之一, 其设计直接关系到水利工程的正常运行和长期稳定性。以下是水利工程渡槽设计的重要性:

第一, 提高渡槽的承载能力: 水利渡槽的设计需要根据不同的流量和水位条件进行计算, 并在结构上合理布置, 以提高渡槽的承载能力。

第二, 确保对水资源的合理利用: 水利渡槽的设计需要考虑到对水资源的合理利用, 以及对水环境的影响, 目的是保护水资源并达到节约用水的目的。

第三, 保障水利工程的稳定性: 水利渡槽的设计需要考虑到河流的水位变化以及气候条件的影响, 保证工程的稳定性和安全性^[1]。

第四, 降低维修成本: 合理的水利渡槽设计不仅可以保障工程的稳定性和安全性, 还可以降低后期维修的成本, 减少对环境造成的影响。

1.2 水利工程渡槽设计的内涵

水利工程渡槽是指在河流、湖泊、水库等水体上方建造的管道或桥梁结构, 主要用于解决河流交通、农田灌溉、水利工程排涝等问题。其设计内涵主要包括以下几个方面:

(1) 水利工程渡槽的结构设计: 包括渡槽的形状、材质、尺寸、载荷等方面的设计, 以确保渡槽的稳定性、耐久性以及承载能力等。

(2) 渡槽的水力学设计: 包括渡槽内的水流情况、水压力分布、水力损失以及水流涡旋等方面的设计, 以确保渡槽内的水流畅通、稳定、不泄漏等。

(3) 渡槽的防汛设计: 包括渡槽的抗洪、抗冲刷、抗风暴雨等方面的设计, 以确保渡槽在洪水、强风等自然

灾害中能够保持稳定,不被破坏。

(4) 渡槽的环保设计:包括渡槽周围的生态环境保护、环境污染防治以及水资源的节约利用等方面的设计,以确保渡槽不会对周围环境造成不良影响。

(5) 渡槽的施工设计:包括渡槽的施工工艺、施工材料、施工时间等方面的设计,以确保渡槽施工质量和安全。

水利工程渡槽的设计内涵涵盖了结构、水力学、防汛、环保和施工等多个方面,需要综合考虑各种因素,确保渡槽在使用中能够起到良好的作用。

1.3 水利工程渡槽设计的原则

水利工程渡槽设计的原则有以下几点:

(1) 安全可靠原则:渡槽的设计首要原则是保证其安全可靠。要考虑到渡槽的受力情况、建造材料等因素,确保其承载能力、稳定性和耐久性。

(2) 水力学原则:在水力学设计中,需要考虑渡槽内水流的畅通、稳定和不泄漏等问题。这就需要设计师根据河流水流情况和设计流量等因素,选择合适的渡槽形式和尺寸,确保渡槽内水流顺畅,水压力分布均匀^[2]。

(3) 经济合理原则:渡槽作为水利工程中的一环,其建造和维护成本都需要考虑。在设计过程中,需要尽可能地优化方案,减少造价,并确保渡槽的使用寿命、维护成本等因素经济合理。

(4) 环保原则:渡槽的建造和使用都需要考虑对环境的影响。在设计过程中,需要遵循环境保护法律法规,采用环保材料,设计排污管道等措施,确保渡槽建造和使用过程中对环境的影响最小化。

(5) 方便使用原则:在渡槽设计中,需要考虑渡槽对汽车、行人等交通的便利性,确保渡槽能够满足用户的需要。

水利工程渡槽的设计原则需要综合考虑安全、水力学、经济、环保和使用方便等因素,确保渡槽在使用中能够起到良好的作用。

2 渡槽设计与建设中的问题

2.1 渡槽设计与建设中的遮挡问题

遮挡问题的成因。渡槽的遮挡问题通常是由两种因素引起的:一是由于渡槽所处的河道较窄,渡槽设施往往设置在具有较强遮挡性质的位置,如河道之间的一些岬角、岛屿和礁石等;二是由于渡槽的宽度较小,水量分布不均,导致水流速度发生变化,使得局部的流量降低,水位升高,形成水头和涡流,从而影响了渡槽的使用效果。

解决渡槽的遮挡问题需要综合考虑自然环境、水流条件和设计要求等因素。主要的解决方法包括:第一,通过提高渡槽的高度来解决遮挡问题。这种方法适用于河道较窄,但是存在明显遮挡问题的情况。第二,通过调整渡槽的水路形状来解决遮挡问题。具体来说,可以采用加强河床净宽度或者加宽渡槽的方式来增加水流的输送能力,减少水流波及渡槽的机会。第三,通过改变渡槽的入口和出口

位置来解决遮挡问题。通常情况下,渡槽的入口和出口应尽量不要设置在遮挡物下,而应尽量靠近河道的中心位置^[3]。

2.2 渡槽设计与建设中的冲刷问题

冲刷问题的成因。渡槽的冲刷问题多是由于石块、流量和底质的冲蚀引起的。具体来说,石块和底质的冲蚀会导致渡槽底部的承载能力下降,渡槽的稳定性和安全性下降;流量冲蚀则会导致渡槽的水路形状变化。

在设计和建设渡槽时,为了解决冲刷问题,应该采取以下措施:第一,加强渡槽底部的保护措施,包括加大渡槽底部的石块和底质的承载能力,防止石块的侵蚀和底质的冲刷。第二,采用减速措施,通过在渡槽中设置一些抗流结构物,减缓水流速度,避免流量冲蚀。第三,优化渡槽的水路形状,采用水力学模拟分析等方法,调整渡槽的水路形状,使得水流在渡槽内均匀流动,减少水流波及渡槽的机会。

2.3 水位变化问题

水位变化问题的成因。由于水流的变化和渡槽的底部波动,渡槽内的水位也会发生变化。水位变化通常会引起以下问题:第一,影响渡槽的使用效果,如影响行驶速度和行驶平稳性。第二,影响渡槽的安全性,如水位变化超出渡槽的承重范围,可能导致渡槽倾覆。

在设计和建设渡槽时,为了解决水位变化问题,应该采取以下措施:

第一,采用水力学模拟分析等手段,对渡槽的水流变化和水位变化进行模拟和预测。

第二,通过调整渡槽的几何参数和水流控制设施,控制渡槽内水流的速度和方向,减少水位变化的影响。

第三,加强渡槽的检测和维护工作,对渡槽内水位变化等问题进行监测和维修,确保渡槽的使用效果和安全性。

2.4 渡槽设计中的其他问题

第一,渡槽的感应问题。在流量变化较大的情况下,渡槽内的水流波动可能会引起渡槽的共振和波动,从而影响渡槽的行驶平稳性。为了解决这个问题,可以采用加重渡槽底部的方法,提高渡槽的质量,吸收感应力的作用。

第二,渡槽的流动稳定问题。渡槽的流动稳定性对渡槽的安全性和使用效果有很大影响。为了确保流动的稳定性,可以通过优化渡槽的水路形状、增加渡槽的横向稳定措施、添加流动控制设施等方式来解决这个问题^[4]。

第三,渡槽的风险问题。在使用渡槽过程中,还存在一些风险问题,如运行事故、渡槽泄漏、沉没等。为了降低这些风险,需要采取相应的措施,如建立安全管理制度、进行检查和维修、保险措施等。

3 提升水利工程渡槽设计质量的措施

水利工程渡槽是基础设施建设的重要组成部分,也是确保水资源利用、水利安全和民生福利的重要保障。为了提升渡槽设计质量,可采取以下措施:

3.1 水利工程渡槽设计要深入调研

在设计渡槽前,需要仔细调研,以便更好地把握渡槽

设计的技术要求和施工难度,确保设计方案的可行性。主要是了解以下几个方面:

(1) 水流情况: 需要考虑流量、流速、水位、水质等因素,以确定渡槽的尺寸、位置和形式。

(2) 地质环境: 需要考虑地质结构、土壤类型和地下水位等因素,以确定渡槽的建设方式和基础设计。

(3) 水利工程安全要求: 需要考虑防洪、抗震、防滑、通行安全等方面的要求,以确保渡槽的安全性能。

(4) 工程成本和可行性: 需要考虑渡槽的材料、施工难度、维修成本等因素,以确定渡槽建设的可行性和经济效益。

(5) 相关法规和标准: 需要考虑水利、交通等相关法规和标准,以确保渡槽的合法性和规范性。

3.2 水利工程渡槽设计严格遵循设计规范

渡槽设计必须严格遵循相关的国家、行业标准和规范,确保渡槽的主体结构、设计参数、材料选用、施工工艺等方面符合规范的要求,以确保设计的合理性和可行性。

水利工程渡槽设计,必须严格遵循设计规范。设计规范是国家为保障工程质量、确保工程安全而制定的具有法律效力的文件,其中包括渡槽的设计、施工、验收、验收标准等方面的规范。遵循设计规范可以确保渡槽的设计符合国家标准和要求,能够满足安全、稳定和可靠的要求,降低建设风险。同时,遵循设计规范也可以提高渡槽的设计质量,减少施工和运营中的问题,保证最终工程的顺利建设和使用。因此,在设计渡槽时,必须严格遵循设计规范,完善设计方案,确保渡槽能够稳定运转,并达到预期的效果^[5]。

3.3 水利工程渡槽设计要充分利用技术手段

水利工程渡槽设计需要充分利用技术手段,如以下几点:

第一,数值模拟技术: 利用计算机仿真软件对渡槽的流场、水力情况进行数值模拟,确定渡槽的尺寸、形状、倾角等参数,以便实现最佳的流动条件。

第二,结构优化: 利用计算机模拟分析和优化设计方法,在确保渡槽强度和水力性能的前提下,合理布置渡槽和支承结构,降低成本,提高效率。

第三,自动化控制: 利用现代传感器、控制器、执行器等技术,实现渡槽的自动化控制,以便保证渡槽的运行过程中的流量、水位等参数的稳定和控制。

第四,现代化测量技术: 利用现代化测量技术,对渡槽的建设过程进行精细化测量管理,确保建设质量的监控。

3.4 加强对水利工程渡槽设计人员技术培训

对于设计师和施工人员来说,加强技术培训力度,提升其设计和施工技能,也是提升渡槽设计质量的重要措施之一,可以为工程质量提供坚实的技术保障。

水利工程渡槽是水利工程中的重要组成部分,其设计、建设和管理对水资源利用、防洪、排涝等具有重要意义。因此,为了提高渡槽的设计质量和工作效率,必须加强对

渡槽设计人员的技术培训。具体如下:

第一,提高专业技能: 水利工程渡槽设计需要掌握土木工程、流体力学等相关学科知识,设计人员要学习基础理论,并熟悉各种设计软件的使用,当然,这部分基础的课程培训可以通过在大学本科、硕士研究生、博士研究生学习获得。另外,在实际工作中还需要不断学习新技术和新思想。业内展会、论文,以及技能竞赛等都可以视为培训机会。

第二,加强实践经验: 设计人员需要参与工程实践,深入现场了解渡槽设计与施工的具体操作。实践经验可以提升设计人员的技术能力和应变能力。因此,在培训中需要加强实践环节,通过实验室模型和现场参观等方式加深渡槽设计的理解。

第三,关注行业资讯: 学习水利工程最新技术动态和成果,关注行业标准、法律法规、政策和规范等一系列资讯。通过阅读各种学术刊物、参加行业培训,了解前沿技术和新趋势,充实自身知识储备,提升自身专业素养^[6]。

第四,加强沟通合作: 水利工程渡槽涉及多学科交叉,设计人员应与其他工程师和施工者合作,协商解决问题。为了能够与相关领域专业人员沟通配合,设计人员还应学习相关的沟通技巧。

通过以上方面的培训,设计人员可以逐步提高技术和专业素质,适应水利工程设计的不断发展和更新,从而提高水利工程渡槽设计和施工的质量和效率。

4 结语

文章讨论了渡槽设计、建设中的相关问题,主要包括: 遮挡问题、冲刷问题、水位变化问题等。针对这些问题,本文提出了一系列解决方法和技术,为渡槽的设计和建设提供了一些指导原则。随着技术的不断发展和工程建设的不断推进,渡槽的设计和建设将越来越趋于智能化、自动化和绿色化。

[参考文献]

- [1] 王卫星. 黄家湾水利枢纽拱式渡槽支架设计与计算分析[J]. 铁道建筑技术, 2022(12): 94-97.
 - [2] 王春娟. 浅谈水利工程渡槽基础承台施工[J]. 建材发展导向, 2022, 20(24): 126-128.
 - [3] 韩强. 北疆某输水工程渡槽混凝土裂缝原因分析及处理技术[J]. 水利规划与设计, 2022(6): 100-103.
 - [4] 杨宝峰. 浅析引大济湟工程小断面渡槽支撑系统与浇筑[J]. 农业科技与信息, 2020(17): 108-109.
 - [5] 李晓科. 针对水利工程渡槽设计中的相关问题探讨[J]. 四川水泥, 2019(4): 104.
 - [6] 普忠波, 杨著华, 靳翔. 移动模架在大型水利渡槽施工中的应用实践[J]. 工程技术研究, 2019, 4(4): 88-89.
- 作者简介: 高斌(1982.1-), 毕业院校: 新疆大学, 所学专业: 测绘工程, 当前就职单位: 巴州水利水电勘测设计有限责任公司。

建筑工程施工中的混凝土浇筑施工技术分析

李玉英

青海石岩建筑安装有限责任公司, 青海 西宁 810000

[摘要] 混凝土浇筑是建筑工程中至关重要的一项施工技术, 它直接关系到建筑物的结构和质量。在建筑工程中, 混凝土被广泛应用于楼板、柱子、墙体等结构部位的施工, 其承载能力和稳定性对整个建筑的安全性和持久性具有重要影响。混凝土浇筑施工涉及到材料的选择、配比设计、施工工艺等诸多方面, 要求施工人员具备专业知识和丰富的经验。在文中将介绍建筑工程混凝土浇筑施工技术的分类, 同时分析影响混凝土浇筑质量的因素, 最后探讨了混凝土浇筑施工技术的具体应用。

[关键词] 建筑工程; 混凝土浇筑; 施工技术

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8796

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Analysis of Concrete Pouring Construction Technology in Construction Engineering

LI Yuying

Qinghai Shiyan Construction and Installation Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract: Concrete pouring is a crucial construction technology in construction engineering, which directly affects the structure and quality of buildings. In construction engineering, concrete is widely used in the construction of structural parts such as floors, columns, and walls. Its load-bearing capacity and stability have a significant impact on the safety and durability of the entire building. Concrete pouring construction involves various aspects such as material selection, proportioning design, and construction technology, requiring construction personnel to possess professional knowledge and rich experience. In the article, the classification of concrete pouring construction technology in construction engineering will be introduced, and the factors affecting the quality of concrete pouring will be analyzed. Finally, the specific application of concrete pouring construction technology will be explored.

Keywords: construction engineering; concrete pouring; construction technology

引言

混凝土浇筑是建筑工程中不可或缺的关键环节, 对工程质量和安全起着至关重要的作用。随着建筑技术的不断发展和进步, 混凝土浇筑施工技术也在不断创新与改进。本文旨在对建筑工程施工中的混凝土浇筑施工技术进行分析, 探讨其主要工艺和操作要点, 以提高施工效率和质量, 确保工程的安全可靠。混凝土浇筑施工技术的合理运用, 不仅可以提高工程质量和效率, 降低施工风险, 还能保证建筑物的使用寿命和安全性。

1 建筑工程混凝土浇筑施工技术的分类

1.1 浇筑方式的分类

(1) 自由浇筑。自由浇筑是指将混凝土从浇筑罐或输送设备自然流出, 然后由施工人员进行均匀分布和振捣的方式。适用于一些较小的施工部位或无法使用抽送设备的情况。

抽送浇筑。抽送浇筑是通过抽送设备将混凝土输送到目标位置的方式。可以利用泵送机械将混凝土从施工地点抽送到较高或较远的位置。适用于高层建筑、大跨度结构和复杂施工环境等情况。

(2) 喷射浇筑。喷射浇筑是指通过喷射设备将混凝土喷射到目标位置的方式。喷射浇筑可用于隧道、坑道、

挡土墙等工程中, 能够实现高效、快速的施工^[1]。

1.2 振捣方式的分类

手摇振动器。手摇振动器是最常见的振捣设备, 通过人工操作手摇振动器对混凝土进行振捣。适用于较小规模的施工, 操作灵活简便。

电动振动器。电动振动器是利用电动机驱动的振动设备, 通过将振动器插入混凝土中进行振动, 以实现混凝土的均匀密实。适用于中小型建筑工程。

气动振动器。气动振动器利用压缩空气产生的振动力, 通过将振动器插入混凝土中进行振动, 以实现混凝土的均匀密实。由于其具有高频率和大振幅的特点, 适用于大型工程和需要快速施工的场所。

1.3 养护方式的分类

(1) 湿养护。湿养护是通过保持混凝土表面的湿润来防止水分过早蒸发, 以促进混凝土强度的发展。常见的湿养护方式包括喷水、覆盖湿布等。

(2) 干养护。干养护是通过控制混凝土表面的干燥程度来保持混凝土湿度和温度, 以促进混凝土强度的发展。常见的干养护方式包括覆盖塑料薄膜、喷洒养护剂等。3) 加热养护。加热养护是在低温环境下进行的养护措施, 通过提供热源来提高混凝土的温度, 促进强度发展。常见的

加热养护方式包括使用加热器、采用保温措施等。

2 影响混凝土浇筑质量的因素

2.1 材料选择和质量

混凝土的质量直接取决于原材料的选择和质量。水泥、骨料、掺合料等原材料的品质必须符合相关标准和规定,以保证混凝土的强度、耐久性和工作性能。水泥应具有适当的标号和活性,骨料应符合粒径和物理性能要求,掺合料的类型和掺量应根据工程要求确定。材料的选择和质量对混凝土的强度发展、收缩控制和耐久性具有重要影响^[2]。

2.2 配合比设计

合理的配合比设计是确保混凝土质量的关键。配合比应根据工程要求和混凝土性能进行设计,包括水灰比、骨料-水泥比、砂率等参数的选择。合理的配合比能够确保混凝土的强度、流动性和抗裂性等性能满足设计要求。同时,配合比设计还需要考虑材料的品质、施工环境和施工工艺等因素。

2.3 施工工艺

混凝土浇筑的施工工艺直接影响施工质量。施工工艺包括浇筑方法、振捣方式和养护措施等。浇筑方法的选择应根据具体工程情况进行合理的安排,可以采用自由浇筑、抽送浇筑或喷射浇筑等方式。振捣是确保混凝土均匀密实的重要环节,振捣方式应根据混凝土的性质和施工条件选择合适的振捣设备和振捣时间。养护措施的实施对混凝土强度的发展和收缩控制起着关键作用,应根据施工环境和混凝土特性选择合适的养护方式和时间。

2.4 环境条件

环境条件对混凝土浇筑质量有着直接影响。温度、湿度和风速等环境因素是影响混凝土浇筑质量的重要因素。在高温环境下,水分的过早蒸发会导致混凝土表面干裂和内部的收缩问题,同时加快水泥的水化反应,可能影响混凝土的强度发展。在低温环境下,混凝土的凝固时间会延长,可能导致施工周期延长和养护难度增加。湿度的变化也会影响混凝土的水化反应和强度发展。风速过大会加速混凝土表面的水分蒸发,可能导致混凝土表面裂缝和质量问题^[3]。

2.5 施工时间和速度

施工时间和速度也会影响混凝土浇筑质量。混凝土浇筑过程中,过长的浇筑时间可能导致混凝土的早期凝固,影响振捣效果和强度发展。过短的浇筑时间可能导致浇筑层间接缝的产生。此外,施工速度应合理控制,以确保混凝土浇筑的连续性和均匀性。

3 建筑工程施工提高混凝土浇筑施工技术质量的办法

3.1 强化对混凝土搅拌过程的质量控制

(1) 搅拌设备的选择和维护。选择适当的搅拌设备对于混凝土搅拌过程的质量控制至关重要。应根据工程规

模和要求选择合适的搅拌设备,如搅拌车、搅拌站等。同时,定期对搅拌设备进行维护保养,确保设备的正常运行和搅拌效果。检查搅拌设备的搅拌刀片、搅拌桶等部件的磨损情况,及时更换或修复损坏的部件,以保证搅拌过程的质量和效果。

(2) 配合比的准确控制。在混凝土搅拌过程中,准确控制配合比是关键。根据工程要求和混凝土性能要求,合理选择水泥、骨料、掺合料等原材料,并按照配合比进行准确地计量和投料。特别注意水泥的用量和比例,确保配合比的准确性和稳定性。定期检测原材料的质量,严禁使用不合格或过期的材料。

(3) 搅拌时间和搅拌顺序的控制。搅拌时间和搅拌顺序的控制对于混凝土搅拌质量至关重要。搅拌时间应根据混凝土的类型和性能进行合理安排,一般情况下,充分搅拌即可,避免搅拌时间过长造成混凝土坍落度过大。搅拌顺序应按照规定的程序进行,先将部分水和骨料进行搅拌,再加入水泥和剩余的骨料进行搅拌,最后加入掺合料进行充分搅拌,确保混凝土的均匀性和一致性。

(4) 混凝土坍落度的监测和调整。混凝土的坍落度直接关系到施工过程中的浇筑性能和均匀性。在搅拌过程中,应定期进行混凝土坍落度的监测和调整。可以通过试验坍落度测定和实际观察来判断混凝土的坍落度是否符合要求,必要时可以适量添加水或减少水的用量来进行调整,确保混凝土的坍落度在合理范围内。

(5) 搅拌过程的质量记录和监督。在混凝土搅拌过程中,要进行详细的质量记录和监督。包括记录混凝土的配合比、搅拌时间、搅拌顺序、温度和坍落度等参数。同时,对搅拌过程进行监督,确保搅拌过程的操作规范和质量要求的实施。质量记录和监督可以为后续的质量检验和追溯提供依据,及时发现和解决搅拌过程中的问题^[4]。

3.2 强化对浇筑的要求

(1) 浇筑顺序的规划。合理规划浇筑顺序可以最大程度地提高施工效率和质量。在浇筑顺序的规划中,应考虑到混凝土的流动性、浇筑面积、高度和施工顺序等因素。通常情况下,从较低位置向高位置浇筑,从远离出口处向近处浇筑,以确保混凝土能够均匀流动且形成一体结构。

(2) 浇筑速度的控制。合理控制浇筑速度对于混凝土浇筑质量至关重要。过快的浇筑速度可能导致混凝土分层或空洞的形成,而过慢的浇筑速度可能导致冷缝的产生。根据混凝土的凝固时间和施工条件,合理控制浇筑速度,保证连续浇筑和均匀密实,避免浇筑缝和质量问题的发生。

(3) 浇筑高度的控制。浇筑高度的控制直接影响混凝土的坍落度和均匀性。对于较高的浇筑高度,可以采用分层浇筑的方式,每层浇筑后进行适当的振捣和养护,确保每层混凝土的质量。同时,在浇筑高度较大或浇筑时间较长的情况下,应注意控制浇筑速度和采取适当的养护措

施,以保持混凝土的坍落度和强度发展。

(4)浇筑工具和设备的使用。使用适当的浇筑工具和设备是确保混凝土浇筑质量的关键。例如,采用合适的浇筑斗、输送泵和喷射设备等,能够保证混凝土的均匀流动和准确定位。此外,还应确保浇筑工具和设备清洁和维护,以防止杂质和污染物进入混凝土。

(5)浇筑面的处理。在混凝土浇筑过程中,需要及时处浇筑面的不均匀或不平整问题。浇筑面的不均匀可能导致混凝土的收缩不一致或强度不均匀。在浇筑过程中,可以采用均匀分布混凝土、使用振捣器进行振实和平整等方法,确保浇筑面的质量。

(6)混凝土浇筑接头的处理。混凝土浇筑过程中的接头处理直接影响结构的连续性和强度。在进行接头时,需要确保两次浇筑之间的混凝土质量一致,避免出现冷缝和弱点。接头的处理应符合相关规范和要求,包括清洁接触面、使用适当的黏结剂和连接材料等。

3.3 控制施工环境

(1)风速控制。风速对混凝土浇筑的影响也需要重视。高风速会加速混凝土表面水分的蒸发,导致混凝土的表面干燥和裂缝的产生。因此,应在施工现场设置风抑制措施,如设置风蓬、挡风墙等,以减少风速对混凝土的不良影响。

(2)噪声和振动控制。施工过程中的噪声和振动对混凝土的质量有一定影响。过大的噪声和振动会影响混凝土的流动性和振捣效果,导致混凝土质量下降。因此,在施工过程中应采取合适的措施来控制噪声和振动,如使用低噪声设备、合理调节振动频率等^[5]。

(3)施工面积和高度的控制。施工面积和高度对于施工环境的控制也具有重要意义。在较大的施工面积和高度下,需要采取适当的措施来确保施工环境的稳定性和安全性。例如,对于大面积浇筑,可以采用分区浇筑或分层浇筑的方式,控制浇筑面积,以保证混凝土的坍落度和均匀性。对于高度较大的施工,应确保足够的支撑和脚手架系统,以保证施工安全,并防止混凝土的泄漏和塌落。

(4)施工时间的安排。合理安排施工时间对于施工环境的控制至关重要。尽量避免在极端天气条件下进行混凝土浇筑,如高温、寒冷、风雨等天气。在合适的天气条件下,尽量选择早晨或傍晚等较为凉爽的时段进行施工,以减少混凝土的温度和湿度变化,有利于施工质量的控制。

3.4 避免温度裂缝现象的发生率

(1)配合比设计。合理的配合比设计是避免温度裂缝的关键。在配合比设计中,可以通过调整水灰比、掺合料的类型和掺量等方式控制混凝土的水胶比和水化热。适当减少水胶比和增加掺合料的使用可以降低混凝土的热释放速率,减少温度变化,从而减少温度裂缝的发生。

(2)温度控制。温度控制是避免温度裂缝的重要手段。在高温环境下,可以采取遮阳措施,如搭建遮阳棚、

使用湿布覆盖等,以减少混凝土表面温度的升高。在低温环境下,可以采取加热措施,如使用加热器、加热水等,以提高混凝土的温度。通过控制混凝土的温度变化幅度,可以有效减少温度裂缝的发生。

(3)分段施工。对于较大面积或较厚的混凝土结构,可以采用分段施工的方式,减少温度差异引起的应力集中。分段施工可以按照设计或施工要求将大块混凝土分成若干个较小的施工段,分别浇筑和养护,以减少温度差异和应力集中^[6]。

(4)控制浇筑速度和层数。控制浇筑速度和层数也能够减少温度裂缝的发生。过快的浇筑速度和层数会导致混凝土温度的剧升和温度梯度的增加,增加温度裂缝的风险。因此,在施工过程中应控制浇筑速度和每层混凝土的厚度,确保混凝土的温度升高和温度梯度在可接受范围内。

(5)使用温度控制剂。温度控制剂是一种能够延缓混凝土水化反应速率的添加剂。通过使用温度控制剂,可以有效降低混凝土的内部温度,减少热应力和温度裂缝的发生。温度控制剂的选择和掺量应根据具体工程和混凝土性能要求进行合理设计。

4 结语

综上所述,混凝土浇筑施工技术在建筑工程中扮演着重要角色,对建筑物的稳定性和耐久性具有决定性的影响。本文对混凝土浇筑施工技术进行了全面的分析和探讨,通过学习掌握浇筑前的准备工作,以及合理的配合比设计和施工工艺操作,施工人员能够提高工程质量,确保建筑物的结构安全性和性能可靠。然而,混凝土浇筑施工技术是一个不断发展的领域,需要持续学习和探索。在未来,随着科技的进步和新材料的应用,混凝土浇筑将面临新的挑战和机遇。

【参考文献】

- [1]王鉴耕. 工民建筑施工中混凝土浇筑施工技术分析[J]. 住宅与房地产, 2020(4): 191.
 - [2]李微. 基于建筑工程施工中的混凝土浇筑施工技术分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(3): 168.
 - [3]胡灿强. 建筑工程施工中的混凝土浇筑施工技术分析[J]. 建材发展导向, 2018, 16(24): 44-46.
 - [4]张军保. 建筑工程施工中的混凝土施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2018(12): 3.
 - [5]陈祥华. 建筑工程施工中的混凝土浇筑施工技术分析[J]. 江西建材, 2017(6): 104.
 - [6]岩宝. 浅谈建筑工程施工中的混凝土浇筑施工技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016(36): 82-84.
- 作者简介:李玉英(1986.1-),毕业院校:青海建筑职业技术学院,所学专业:工程造价,当前就职单位名称:青海石岩建筑安装有限责任公司,职务:项目负责人,职称级别:中级职称。

工业水处理中节能优化控制的研究

罗世刚

北京亦庄环境科技集团有限公司, 北京 100176

[摘要] 随着社会的进步、经济的发展, 人们对生活环境质量也提出了更高标准的要求。但是, 随着工业污水排放量的增多, 污水的组成成分也越来越复杂, 污水处置难度也在不断增大, 这与社会环保理念和人们的生活要求产生巨大的分歧。随着人们生活水平的不断提高, 物质生活的充裕导致人们节约用水、保护水资源的意识日益薄弱, 进一步加重了水资源短缺问题。如何做好工业污水治理工作, 减少废水排放量, 日益受到广大民众的关注。而污水处理厂的运行需要使用大量的电机设备, 能耗较高, 如果不对电机设备运行进行科学、有效的控制, 会提高其投资成本, 降低污水处理效果。为了达到节约能源的目的, 污水处理厂必须通过科学、合理的电气设计, 从多方面进行节能减排, 不断地提升污水处理厂的处理能力, 推动污水处理厂的可持续发展。

[关键词] 工业水处理; 节能; 优化控制

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8804

中图分类号: X703

文献标识码: A

Research on Energy-saving Optimization Control in Industrial Water Treatment

LUO Shigang

Beijing Yizhuang Environmental Technology Group Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: With the progress of society and the development of the economy, people have also put forward higher standards for the quality of their living environment. However, with the increase in the discharge of industrial wastewater, the composition of wastewater is becoming increasingly complex, and the difficulty of wastewater treatment is also increasing. This is a huge disagreement with the concept of social environmental protection and people's living requirements. With the continuous improvement of people's living standards and the abundance of material life, people's awareness of saving water and protecting water resources is becoming increasingly weak, further exacerbating the problem of water resource shortage. How to do a good job in industrial wastewater treatment and reduce wastewater discharge has increasingly attracted the attention of the general public. The operation of sewage treatment plants requires the use of a large number of electrical equipment, which consumes high energy. If the operation of electrical equipment is not scientifically and effectively controlled, it will increase its investment cost and reduce the effectiveness of sewage treatment. In order to achieve the goal of energy conservation, sewage treatment plants must adopt scientific and reasonable electrical design to achieve energy conservation and emission reduction from multiple aspects, continuously improve the treatment capacity of sewage treatment plants, and promote the sustainable development of sewage treatment plants.

Keywords: industrial water treatment; energy saving; optimization control

在城市污水处理厂中, 普遍会配置多种单体功率相对较高的设备, 包括粗细格栅、刮泥机、脱水机、风机、水泵等, 且为了确保各个设备的运行安全, 还要配套引入更多的保护、连锁以及监测装置, 保证电气设备以及线缆等能够长期安全稳定运行, 这就使得城市污水处理厂电气工程的整体施工难度增高。

1 污水净化厂电气构件设计

污水处理厂的运行效率间接影响生态环境的改善。污水处理厂电力系统的运行状况直接影响废水处理工艺, 必须持续改进污水处理厂的电力系统。污水处理系统中常用的电力系统包括低压配电系统、高压配电系统、照明系统等。某些特殊的废水治理工程中, 还会使用防爆电器等设备, 设备设施的齐全可以有效保证污水处理的效率。污水处理厂设计电力系统时, 需要具有长远的眼光, 充分考虑

公司的实际发展状况, 为污水处理厂的发展和变革预留一定的空间。电气设计人员应将节约能源的思想融入污水处理厂的电气设计过程, 提升电气系统的使用价值。

2 城市污水厂能耗分类、特点及污水厂能耗分析方法

2.1 污水厂能耗分类

污水处理厂的耗能环节包括提升系统、曝气系统、污水污泥处理系统、电气系统等, 其能量消耗可分为直接能耗和间接能耗两类。直接能耗能客观反映了污水处理厂实际运行过程中的能量消耗, 一般是源于电力、煤、天然气等能源, 如曝气电机的电耗、污水和污泥提升的电耗、污泥浓缩脱水的电耗、污泥消化消耗的热能、热源泵耗能、厂区照明能耗等; 间接耗能主要包括絮凝剂、铝盐等耗材生产所消耗的能量。

2.2 污水处理厂的能耗特点

污水处理厂的消耗主要集中在电力、药物、燃料等方面,电能在水处理厂总能耗的占比超过 70%。同时,在污水处理厂投资中,电气部分投资占比为 12%左右。因此,加强污水处理厂的电气节能设计对污水处理厂减少能耗与投资具有重要意义。

在污水处理厂中需要用到大量的用电设备,如在预处理系统中需要用到排污泵、闸门、除污机等,在沉淀池中需要用到搅拌机、提升泵、排泥机等,在污泥处理系统中需要用到压榨泵、清洗泵、螺杆泵等,这些用电设备需要消耗大量电能。此外,紫外消毒、照明、除臭等系统也需要消耗大量的电能。根据《城市污水处理工程项目建设标准》的有关规定,达到一级 B 排放标准的污水处理厂处理每立方米污水的电耗是 $0.15 \sim 0.28 \text{ kW} \cdot \text{h}$, 达到一级 A 排放标准的污水处理厂处理每立方米污水的电耗是 $0.28 \sim 0.4 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。在污水处理厂的电气设计中,节能优化必须考虑的问题。

在节能设计前,需要针对《城市污水处理工程项目建设标准》中污水处理厂电耗的“硬指标”,分析污水处理厂的能耗特点。污水处理厂中的工艺处理单元大致可以分为预处理单元、生化处理单元和污泥处理单元。其中,预处理单元中一般会有多台大功率水泵;生化处理单元的电能消耗一般达到整厂工艺设备电能消耗的 50%~70%,而生化处理单元中的曝气处理能耗又在其中占很大比例,因为曝气处理的用电设备主要是鼓风机等。由此可见,污水处理厂的电能消耗分布相对集中,呈现“大集中,小分散”的特点。

2.3 污水厂能耗分析方法

2.3.1 生命周期评价法

污水处理的生命周期分为施工建设、生产运行、废弃拆除 3 个阶段。生命周期评价 (Life Cycle Assessment, 简称“LCA”) 是通过对某一条过程链上出现的能量产出和吸收进行数据收集、记录、整合,并纳入过程中的若干不确定性因素,评估某一项目在各个阶段的能量消耗和影响因素。

2.3.2 比能耗分析法

城污水处理的比能耗计算简单,实用性强,可用处理单位体积污水所消耗的能量直接折算成电能 (kWh/m^3) 表示,或用去除单位重量的污染物 (COD 或 BOD) 所消耗的能量 (kW 或 kJ) 表示。比能耗可以是正值,也可以是负值,正值表示消耗能量,负值表示产生能量。但是,比能耗无法揭示城市污水处理厂能耗的影响因素和能源利用效率。

3 环境工程中工业污水治理节能优化措施

3.1 反硝化生物滤池和浸没式超滤系统

为了使污水处理厂达到地方标准 DB43/T 1546—2018 中准 IV 类出水水质标准,在原有氧化沟工艺段后可以增加深度处理工艺 (反硝化系统+超滤系统)。反硝化系统耗电量为 $0.036 \text{ kW} \cdot \text{h}/\text{m}^3$, 占总耗电量的 18.26%; 浸没式超滤系统耗电量为 $0.022 \text{ kW} \cdot \text{h}/\text{m}^3$, 占总耗电量的 10.93%。深度处理工艺电耗高达总电耗的 29.19%, 存在较大的节能

降耗空间, 具体措施如下。

①优化反硝化自动化控制系统,合理调控反硝化系统。定期维护、清洗反硝化滤池和膜池,保障反硝化系统、超滤膜系统高效运行。

②引进反硝化除磷技术,利用反硝化除磷菌 (DPB) 在硝化过程中同步实现脱氮和除磷,可节省碳源。姜鸣等的研究表明,应用反硝化除磷技术可节省碳源达 50%,污泥产量也可削减 50%。

3.2 曝气系统节能措施

曝气系统是城市污水处理工艺的核心,能耗最大,基本可占到整个污水处理系统能耗的 60%~70%,是节能减排研究的重点。

3.2.1 确定合理的曝气系统规模

城市污水处理厂的曝气系统规模一般是根据日 (时) 高峰进水量的需氧量计算得到的,然而高峰段出现频率低,出现时间短。如果曝气调控设备配套不成熟,可能导致生物池中污水溶氧量偏高,即曝气系统的设计供氧能力>实际需氧量。因此,可适当减少曝气量,以达到节能降耗的效果。污水处理厂生物池的平均需氧量与曝气系统的供氧能力差值越小,曝气系统能耗越低、能效越高。

3.2.2 选择高效的曝气设备

曝气设备是污水处理厂曝气系统的重要组成部分,有鼓风曝气和机械曝气两种。曝气设备选择不仅要满足供氧能力,还要有良好的调节能力。为了实现节能效果,应选择动力效率高且充氧能力高的曝气设备。

3.2.3 鼓风机中安装变频调速器

鼓风机是污水处理厂中不可或缺的设备,其风压一般是恒定的,风量大小只利用出气阀门进行调节,而鼓风机的出气阀开度仅 50%~70%,节能效果不佳。为了减少能耗,可在鼓风机中应用变频调速技术。变频调速宜在额定转速的 75%~100%,不宜小于额定转速的 50%。变频调速技术的节能效果以某污水处理厂举例说明:鼓风机功率 110kW,利用变频器将电流从 120~130A 调节至 70~80A,频率在 43Hz 左右,每月能节电 18000kWh。工作周期按 11 天计算,电费按 0.45 元/kWh 计算,每年可节省电费至少 10 万元。同时,变频调速技术能减少机械的磨损,延长电机寿命。

3.3 建设数字化、智能化的智慧水厂

近年来,伴随着我国“新基建”“碳达峰、碳中和”等理念的提出,我国智慧水厂的建设进入高速发展期。建设智慧水厂是促进数字经济与实体经济深度融合,赋能传统产业转型升级的重要途径。智慧水厂中包含智能安防系统、智能药料投加系统、生产监控管理系统等,这些系统的相关配合可以从根本上减少人力、物力的消耗,最终实现节能减排的效果。在国家大力发展数字经济的背景下,需要对传统模式的污水处理厂进行数字化、智能化的升级改造。需要在智慧水厂建设中以数字化为驱动,可以通过数字化手段实现安防智慧防控、药剂精准投加、泵站智能调度、能源智能监

测等功能,从根本上实现电气节能、提质增效的目的。针对智慧水厂的建设,在设计阶段可以从以下几点着手。

(1) 采用电能能效管理系统。污水处理厂的生产设备种类繁多,除了工艺设备,还有照明、通风、视频监控等辅助设备,在智慧水厂的建设中,需要采用电能能效管理系统实现对全厂用电设备及能源消耗的全面监测、评估和分析,进而优化生产运行中的用能过程。在设计阶段,可以采用自带监测器和通信功能的变压器、直流柜及发电机组等,将设备相关信息传递至能效管理系统。利用微机综合保护单元,通过网关将高压柜连接到能效管理系统,同时将配电回路中的各种断路器及低压开关柜通过相关网关连接至能效管理系统。通过系统的分析处理,实时掌握用电设备的运行状态,对全厂各用电设备的用电状态进行优化配置,对用电状态异常的设备做到尽早检修,使设备运行在最高效状态,从而提高污水处理厂的能效水平。

(2) 采用智能照明系统。在地埋式的污水处理厂中,照明系统的耗电量远远大于常规水厂。因此针对地埋式的污水处理厂,需要设计智能照明系统。在灯具选型上,需要优先选用发光效率高、节能的灯具,同时需要实现区域照度的调整,以节约电能,并减少照明系统的维护成本。

(3) 采用智能化曝气控制技术。曝气环节对污水处理工艺有着至关重要的作用。曝气过多会导致溶解氧进入生化池的缺氧区、厌氧区,影响反硝化效果,也会打碎污泥絮体,影响出水水质,同时会使得电能消耗增加;曝气过少,会抑制生化池中的硝化反应,引起细菌繁殖,导致污泥膨胀等。因此,针对曝气系统,必须采用精确的控制技术实现曝气的精确化、合理化。相较于传统的曝气控制技术,智能化曝气控制技术可以合理分配曝气量、缩短工艺运行时间、减少电能消耗、提高生化处理效率,在有条件的情况下,需要优先采用智能曝气控制技术。

3.4 变压器节能设计

变压器是污水处理厂电力系统中的关键装置,其能耗较高。变压器的总体结构分为铜、铁两大类,分析其损耗特性,负载电流的作用会造成变压器铜零件的损失。变压器的铜损失与负载电流成正比;铁元件的损失,如铁心造成的铁损耗,与负载电流之间无直接关系。

为了解决污水处理厂能耗问题,必须进行电力系统的优化设计,采用节能型变压器取代原有变压器,节能变压器在空载状态下的负载损耗较低。

目前,我国大部分污水处理厂均采用干式变压器,因为其具有便于维修的优点^[2]。但是与油浸式变压器相比,干式变压器存在空载、负载损耗大、承载能力差、造价高等缺点。油浸式变压器是优化设计中的重要选择之一。

3.5 减少线路损耗

污水处理厂中铺设大量的电缆是保证其正常运转的关键。电缆本身具有一定的电阻,且其电阻值与电缆的长度呈线性关系,随着电缆的长度的增加,电阻增大,造成

电压损耗增大。因此,污水处理厂的电气设计过程,降低电缆的损失也是降低能源消耗的方法。针对线路损耗问题,解决办法为优化高低电压配电房的选址,减少电缆的使用率,并尽可能地将配电室布置在接近负载中心的位置。

3.6 电气控制设备设置

污水处理厂的电力系统一般采用就地安装与集中式配置两种安装方式。就地安装在废水处理场地安装电气控制装置,可以根据需要随时调节控制参数,具有一定的灵活性,但是以就地安装方式难对整个控制系统进行全面控制;集中式配置方式集中配置所有的控制装置,为电气自控系统的构建和运行提供了条件,方便进行设备的连接和管理,减少了设备的检修和维护,但是设备发生故障将使整个系统的工作中断。集中式布置法便于进行集中管理,更具优越性,可以应用于污水处理厂的电气设计。

3.7 自动控制技术的应用

在科技不断进步和创新的背景下,污水处理设备也正不断向自动化、智能化和电气化方向发展。利用 PLC 智能控制,能够对污水处理设备进行指令化操作,实时在线监控污水处理过程;能够在监控过程中,通过信号反馈,自动调节工作过程,并做好信息数据的存储和利用,以此提高污水处理的工作质量和效率,维护相关处理设备的稳定运行;同时,在自动控制技术的作用下,还能有效实时调节设备运行状态,避免在不需污水处理时设备空转,造成不必要的能源损耗,可以在很大程度上降低设备运行的能源消耗,达到节能效果。

4 结论

经济的快速增长推动了工业企业的大力发展,也造成了工业生产过程中废水排放、化学产品排放、工业气体排放量增加给环境带来的严重污染问题。在全球环境日益严重的当今社会,环境治理,节能减排已经成为了各行各业的发展目标。为了推动污水处理厂可持续发展,需要采取相关措施节约能源,实现污水处理厂的节能降耗,电气设计方面充分考虑节能的思想,采取科学、合理的节能措施,降低企业的投资成本,推动污水处理厂的进一步发展。

【参考文献】

- [1]陈岭.工业水处理中节能优化控制的研究[J].环境与发展,2020,32(1):235-236.
- [2]朱永满.浅析工业锅炉水处理节能减排的现状 & 措施[J].科学技术创新,2019(20):189-190.
- [3]吴绮蓝.工业锅炉节能减排与水处理之我见[J].中外企业家,2019(5):126.
- [4]张国祥.工业锅炉在保温和水处理环节的节能[J].科技创新与应用,2018(34):66-67.
- [5]薛张辉.工业水处理中节能优化控制的研究[J].智能城市,2018,4(21):71-72.

作者简介:罗世刚(1984.3-),所从事专业:水处理行业电气工程师,职称:初级电气工程师。

天津市农村人居环境整治成果现状及对策建议

刘英会

天津迪兰奥特环保科技有限公司, 天津 300191

[摘要] 农村人居环境整治是未来五年实施乡村建设行动的重要内容, 是落实乡村振兴战略的主要方法, 也是加强农村生态文明建设的重要体现。目前, 天津市农村人居环境整治在道路修整、河湖清理、垃圾收集、农村生态环境治理等方面已有阶段性进展, 但在具体方案实施过程中, 农村人居环境整治依然存在村民自治意识不够强和保洁体系不健全等问题, 限制着天津农村人居环境整治工作的推进及成效的提升。对此, 提出了完善治理权责机制、与民共建共治、坚持因地制宜、治理机制长效性、定向资金保障等建议。

[关键词] 农村人居环境整治; 治理; 天津

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8805

中图分类号: F303.3

文献标识码: A

Current Situation and Countermeasures of Rural Residential Environment Improvement in Tianjin

LIU Yinghui

Tianjin Dilan Aote Environmental Protection Technology Development Co., Ltd., Tianjin, 300191, China

Abstract: The improvement of rural living environment is an important content of implementing rural construction actions in the next five years, the main method of implementing rural revitalization strategy, and an important embodiment of strengthening rural ecological civilization construction. At present, there has been phased progress in the improvement of rural living environment in Tianjin, including road repair, river and lake cleaning, garbage collection, and rural ecological environment governance. However, in the implementation process of specific plans, there are still problems such as insufficient villagers' autonomy awareness and incomplete cleaning system in rural living environment improvement, which limits the promotion and effectiveness of Tianjin's rural living environment improvement work. Suggestions have been put forward to improve the governance rights and responsibilities mechanism, jointly build and govern with the people, adhere to adapting measures to local conditions, ensure the long-term effectiveness of the governance mechanism, and ensure targeted funding.

Keywords: rural living environment improvement; government; Tianjin

长期以来, 我国农村人居环境未能得到有效治理, 历史欠账较多^[1-5], 农村人居环境状况不平衡、脏乱差较突出等问题仍然存在, 在农村人居环境基础设施建设、生活垃圾处置、配套制度体系等方面仍有诸多课题需要探索。“乡村兴则国家兴, 乡村衰则国家衰。”乡村振兴, 意义重大。农业强不强、农村美不美、农民富不富, 决定着我国全面建设小康社会的效率和社会主义现代化的质量。以农村人居环境整治为前提, 农村人居环境整治是关系农村美不美的基础, 是影响农业强不强的推进器, 是体现农民富不富的晴雨表。因此, 农村人居环境条件的提升, 将是绿色乡村、生态乡村的重要前提条件。

2018年5月, 天津市发布《天津市农村人居环境整治三年行动实施方案》, 其中提出到2020年, 村庄基础设施、公共服务设施建设水平显著提高, 农村建筑风貌明显提升, 农村人居环境大幅改善, 村庄环境干净整洁有序, 村民环境与健康意识显著增强, 基本把我市村庄建成美丽、生态、宜居的美好家园。2021年12月, 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《农村人居环境整治提升五年行动方案(2021—2025年)》^[6], 要求到2025年, 农村人居环境显

著改善, 生态宜居美丽乡村建设取得新进步。农村卫生厕所普及率稳步提高, 厕所粪污基本得到有效处理; 农村生活污水治理率不断提升, 乱倒乱排得到管控; 农村生活垃圾无害化处理水平明显提升, 有条件的村庄实现生活垃圾分类、源头减量; 农村人居环境治理水平显著提升, 长效管护机制基本建立。

本次调查研究工作, 通过天津农村人居环境整治的重点问题研究入手, 主要涉及农村生活垃圾分类整治、农村厕所改造、畜禽养殖废弃物资源化利用、生活污水治理、提升村容村貌、加强村庄道路规划管理等, 找到准确的切入点, 提出有针对性的可操作的对策建议, 为管理部门提供决策参考, 推动天津市农村人居环境的改善向好发展, 具有良好的现实与理论意义^[7-9]。

1 调查范围

本次天津市农村人居环境整治调研共涉及9个区15个镇的23个村。

2 调查方法

调查方法是采用现场调查和入户问卷调查双管齐下, 其中问卷调查采用简单抽样方法, 将问卷按各区农业人口

比例分至 9 个区（具体问卷分布情况见表 1）。

评分方法主要在农村全域清洁、生活垃圾分类整治、厕所除味改造、污水管网整合、基础设施修建、农业面源污染、村庄绿化美化等七个指标，其中厕所改造一项满分是 3 分外，其余指标满分均为 4 分，整体人居环境整治工作满分为 27 分（具体评分标准见表 2）。

表 1 问卷调查分布情况

区县	频率	百分比	有效百分比	合计百分比
武清区	105	8.7	8.7	8.7
西青区	51	4.2	4.2	13.0
北辰区	44	3.7	3.7	16.6
宁河区	98	8.1	8.1	24.8
静海区	95	7.9	7.9	32.6
滨海新区	100	8.3	8.3	40.9
津南区	50	4.2	4.2	45.1
宝坻区	336	27.9	27.9	73.0
蓟州区	325	27.0	27.0	100.0
总计	1204	100.0	100.0	

表 2 具体评分标准

指标	1 分	2 分	3 分	4 分
农村全域清洁	整治村庄环境（违建）	整治道路、沟渠	整治田园环境	整治农户庭院
生活垃圾分类整治	配备保洁员及管理制度	垃圾收集转运	垃圾处理处置	垃圾源头分类
厕所改造	户厕改造	公厕改造	化粪池等设备配备	-
污水处理	建设污水处理站	建设污水管网	黑臭水体处理	湖河坑塘台账管理
基础设施建设	村庄规划及示范村建设	道路桥梁建设	农村危房改造	饮水城市化建设
农业面源污染	养殖污染防治	秸秆综合利用	农药化肥控制	农田残膜回收
村庄绿化美化	植树造林	田园美化	村镇美化	家庭美化

3 调查结果

表 3 天津市各区的农村人居环境整治现状评估

项目	武清	西青	北辰	宁河	静海	滨海新区	津南	宝坻	蓟州
农村全域	4	4	4	3	4	3	3	4	1
生活垃圾	4	3	2	4	3	3	2	3	3
厕所改造	3	3	2	1	1	1	2	2	2
污水处理	3	2	2	1	2	2	3	2	2
基础设施	4	3	1	1	4	4	3	2	1
农业面源	1	4	3	4	4	3	2	3	3
村庄绿化	3	4	3	2	2	2	2	2	1
合计	22	23	17	16	20	18	17	18	13
百分化	81.5	85.2	63.0	59.3	74.1	66.7	63.0	66.7	48.1

结合实地调查和问卷调查情况可知，武清区和西青区人居环境整治综合得分高于 80 分，说明该区域人居环境整治工作情况较好；北辰区、静海区、滨海新区、津南区、宝坻区人居环境整治综合得分高于 60 分，说明该区域人居环境整治工作一般；宁河区和蓟州区人居环境整治综合得分低于 60 分，说明该区域人居环境整治工作情况较差（具体得分情况见表 3）。

4 存在问题

（1）天津农村人居环境整治工作还需继续推进

调查结果显示，样本村的全天候集中供水、燃气设施和垃圾收集处理无法实现区域全覆盖。厕所改造和污水处理环节的现状仍需投入更多精力，部分村只有公共旱厕没有户厕。在生活基础设施方面，农村的水、电、气、路、教育、文化和网络依然存在明显的供给不足问题。“煤改燃”存在不暖和、后期费用高问题。

（2）农村人居环境整治知晓度一般

调研显示，全部受访农民的 60% 以上都知道关于“农村人居环境整治”的战略计划，村民基本了解农村人居环境整治措施。部分涉及农业生产的措施农民知晓度较低，其原因在于所在村已不进行畜禽养殖等生产活动，农民自然不关心这方面的问题。村民对于垃圾分类相关认知存在一定局限性，对可回收垃圾认知度较高，42% 的村民认为厨余垃圾不应单独分类。

（3）村民认可农村人居环境整治初步成效

对于各项农村人居环境整治措施的满意度，选择“比较满意”和“非常满意”的达到 70% 以上，农村人居环境整治措施基本得到广大农村居民的认可。“厕所革命”得到绝大多数村民的支持。“煤改燃”问题得到大部分被调查者支持，小部分村民担心后续费用问题。村民还重点关心以下问题：拓宽道路，保障 24 小时用水，及时清运村里垃圾，增加绿化，增加污水管道、污水处理措施，硬化道路，增加文体设施，清洁卫生等。

（4）村民参与意愿不强

大部分村的环境卫生处于村委会负责或第三方外包状态，村民自身参与感不强。垃圾和污水付费问题，大部分村民持观望态度。

5 对策建议

（1）治理权责机制的完善。一是确立责任归属，建立农村生态环境整治统筹协调制度，促使整治工作方向明确。二是制定农村人居环境整治规范和验收标准。确保农村环境综合整治项目规范建设有明确的方案，有具体的标准。

（2）与民共建共治。改善农村人居环境是一项繁琐的基础工程，必须要齐心协力，激发村民的自身意识，引导农民群众积极地参与到整治当中，戮力同心推进农村人居环境优化与建设。

（3）随机应变的整治方案。根据不同乡村现状的差

异采取不同的整治方案,农村人居环境整治会因为村庄内的村民分布密度、周边河流、耕地大小等呈现出不同的状况,一定要注重分类指导,在制定方案和整治过程中要选择适合各个村庄独有特点的方式,注重因地制宜打造具有不同特色的农村人居环境,使每个乡村都拥有一套适合当地特点的整治方案,不能千篇一律,更不能为了创新而创新。

(4) 治理机制长效性。人居环境的整治是一项任重而道远的基础工程,没有一步到位,更没有一劳永逸。建立奖励评先机制,完善有偿服务机制,将村民积极性充分调动起来。

(5) 定向资金保障。引用多元化投入体系,组建带动全村发展的集体经济体、根据不同乡村的不同特点嵌入“产业与农村人居环境整治相结合”的改善模式,提高村集体收入,以集体经济的形成联动农村人居环境提升,相互促进,共同发展。

[参考文献]

- [1] 邱华林. 乡村振兴战略下农村人居环境整治路径研究——以江西省赣州市为例[J]. 特区经济,2022(2):76-79.
[2] 李正柳,朱劲松. 荆州市农村人居环境整治问题研究[J]. 安徽农业科学,2022,50(6):252-254.

[3] 张诚,刘旭. 农村人居环境整治的碎片化困境与整体性治理[J]. 农村经济,2022(2):72-80.

[4] 李裕瑞,曹丽哲,王鹏艳,等. 论农村人居环境整治与乡村振兴[J]. 自然资源学报,2022,37(1):96-109.

[5] 邓启明,傅楚玮. 微景观:农村人居环境整治之实践探索与启示[J]. 农业农村部管理干部学院学报,2021(4):26-32.

[6] 中共中央办公厅国务院办公厅印发. 农村人居环境整治提升五年行动方案(2021-2025年)[J]. 环境科学与管理,2021,46(12):1-6.

[7] 邱发强,徐怀超,钟国坚. 农村人居环境整治提升对策研究——以福建省龙岩市为例[J]. 安徽农业科学,2021,49(23):262-264.

[8] 马冠南,徐柏琪,刘东辉,等. 农村人居环境整治问题与对策探讨[J]. 安徽农学通报,2021,27(22):28-29.

[9] 卞少伟,李莉,贾玲玉,等. 天津市黑臭水体水质调查及长效改善技术研究[J]. 牡丹江师范学院学报(自然科学版),2020(1):55-58.

作者简介:刘英会(1988.3-),天津理工大学,资源环境与城乡规划管理,天津迪兰奥特环保科技有限公司,职员,工程师。

环境监测在生态环境保护中的作用及意义

张金朋 王磊 张爱令

杭州天创环境科技股份有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 日益尖锐的环境问题, 让人们意识到用环境牺牲来换取经济的发展已不可取。在该背景下, 国家和人民都充分认识到了生态环境保护的重要性, 加大了对环境污染、破坏的治理力度。在具体落实工作中, 环境监测扮演着关键作用, 通过监测的数据信息, 可以明确环境发展的真实状况, 并提出切实可行的保护措施, 提高实效性, 实现对生态环境的动态保护, 将“治”与“防”有效结合, 大大提升了生态环境保护工作的效率和质量, 促进了生态环境的可持续发展, 更好地服务于经济社会的进步。

[关键词] 环境监测; 生态环境保护; 作用及意义

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8794

中图分类号: X321

文献标识码: A

Role and Significance of Environmental Monitoring in Ecological Environment Protection

ZHANG Jinpeng, WANG Lei, ZHANG Ailing

Hangzhou Tianchuang Environmental Technology Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: The increasingly acute environmental issues have made people realize that sacrificing the environment for economic development is no longer advisable. In this context, both the country and the people have fully recognized the importance of ecological environment protection and increased efforts to control environmental pollution and destruction. In the specific implementation work, environmental monitoring plays a key role. Through the monitoring data information, the real situation of environmental development can be clarified, and practical and feasible protection measures can be proposed to improve effectiveness, achieve dynamic protection of the ecological environment, effectively combine "governance" and "prevention", greatly improve the efficiency and quality of ecological environment protection work, and promote sustainable development of the ecological environment, so as to better serve the progress of the economy and society.

Keywords: environmental monitoring; ecological environment protection; function and significance

1 环境监测概述

环境的构成具有复杂性, 生态系统中的污染物成分繁多而且复杂, 有些污染物的含量非常低, 如果想要判断某一区域的生态环境质量, 通过对单个污染物收集到的数据进行分析测定结果肯定是不够的, 需要对代表环境质量的各个标志性因素, 如自然因素、人为因素、污染组分等进行现场调查和收集采样, 根据现场调查结果制定合适的监测计划, 科学布设监测点位, 样品则需进行妥善保存后运输到生态环境监测机构进行预处理, 然后使用环境监测仪器对样品进行分析和处理, 最后才能对环境质量作出全面的、准确地评价。而环境监测就是运用物理、化学、生物、遥感、计算机等现代科技手段来监视、测定、监控反映环境质量及其变化趋势的各种标志数据, 从而对环境质量作出综合评价的活动。因此环境监测技术的应用包含了很多学科: 比如生物方面的生物大分子型标记物监测应用技术与 PCR 技术等, 可以基于微观的角度对生态环境进行监测; 也包括信息技术方面的“3S”技术, 基于宏观的角度能够高效、及时、准确地监测生态环境的变化; 还包括物理化学学科方面的动态膜压法监测技术, 其不需要采集水样就可以对液体进行分析研究等。环境监测为生态环境

保护提供了环境质量现状和变化趋势相关数据, 以判断环境质量的高低, 评价当前最主要的环境问题, 是生态环境保护工作的基础。

2 环境监测在生态环境保护中的作用

2.1 促进环境保护实效性的提升

通过生态环境监测, 可对低碳经济和生态环境保护之间的关系进行分析, 结合生态环境为低碳经济带来的消极影响, 制定有效的环境保护措施, 由此使得保护成效更为显著, 保护工作的开展与社会经济特性更为相符。同时, 结合低碳经济的实际发展状况, 对生态环境的保护目标、流程以及具体内容进行明确, 保障各项保护工作都具有关联性, 且相互间是紧密衔接的, 由此使得相关部门可依据监测结果有效促进环保工作的开展, 为低碳经济发展提供强大助力。例如, 可通过对水生态、大气、土壤等环境进行实时监测, 并按照监测状况对重点区域的环境保护目标进行科学划分, 确保生态环境保护工作切实落实到位, 低碳经济发展目标也能够顺利达成。

2.2 提升环境保护工作的针对性

低碳经济背景下, 大大提升了对环境保护的要求, 约束因素也在不断增加。生态环境保护不仅要满足环境需求,

还要与低碳经济发展要求相匹配,以促使保护措施更具针对性,保护成效更为显著,与社会经济步伐相协调。随着生态环境监测方法的日益完善,相关监测技术的不断改进,环境监测结果精准度也越来越高。依据监测结果,可提出更具针对性的生态保护措施,全面提升执行成效。

2.3 巩固环境保护工作的价值

生态环境保护工作的开展不仅要确保现实需求获得满足,还要与低碳社会长久发展的要求相符合。需加强生态环境保护 and 低碳经济发展的关联性,促使低碳经济的可持续发展,更为充分地体现生态环境保护的价值。基于环境监测对生态环境的影响,要不断优化生态环境保护措施,减弱对生态环境造成的消极影响,保障监测工作和保护工作紧密衔接,收集完善的环境监测信息,提升监测信息在环境保护中的作用,进一步降低出现环境问题的概率,促进生态环境保护工作的高效开展,巩固环境保护的价值,使其可为低碳经济发展提供更强大的助力。

2.4 减少环境违法犯罪现象

实时、动态的环境监测,为一切环境违法犯罪行为提供了现场监测证据。在当前“两高”司法建设不断完善的社会发展形势下,促使关于环境违法犯罪方面的法律条款和依据进一步完善,针对环境监测工作提出了更为严格的规范要求。环境监测活动的展开不仅使环境违法犯罪行为透明化,大大减少了环境违法犯罪现象,也为公安部门、检察院对于环境违法犯罪行为提供了有效的证据,为相关部门工作的开展提供了有效的数据,使其工作更加高效便利。

3 生态环境监测技术和方法

3.1 生态环境监测程序

3.1.1 现场调查与资料收集

生态环境随时间、空间变动,受天气、季节、形势状况等各种因素的综合影响,因此应当针对生态环境监测范围内呈现的特征,开展周密的现场研究与资料搜集工作,重点研究各类污染源及其排放状况和自然生态环境及其经济社会发展生态环境的特点,涉及土壤、形势状况、自然生态环境、土地资源利用状况及其社会经济发展情况。

3.1.2 确定监测项目

要按照我国规定的生态环境监测质量标准,根据该区域的生态环境污染源以及其污染物排放量的性质来确定,同时必须确定一些天气和水文地质项目。

3.1.3 确定监测点位置及采集时限的方法

生态监测取样地点布置得是否适当,是如何取得有意义样本的基础,应当充分注意;寻找并确认环保样本的储存方式;环保样本的分析方法检测。

3.1.4 完成数据处理与结果上报

因为检测误差存在于整个生态环境监测的全过程,所以只有在客观可靠的取样结果和分析测试的基础上,通过使用数理统计的方式处理大数据分析问题,才能够获得满

足客观需要的数据,而处理得到的数据则须经过认真审核后 方可上报。

3.2 监测方法和技术路线

生态监测技术方法,是对自然生态环境中的指数作出具体计算与评估,以此获取自然生态环境中某一指数的特征信息,并通过大数据分析,来揭示该指数的现状及变化。在选定生态检测具体的方式时,应针对当前生态环境,结合实际提出具体措施的方法途径,制定科学检测办法。技术目标与计划的编制工作主要包括以下几点:对生态环境保护问题的分析,生态环境保护检测台站的选择,检测的项目、手段和方法,对生态系统条件和控制目标的制定,检测时间、监测频率和时间目标,资料的收集,建设数据库系统,资料或数据分析提供,资料的运用。在制定具体的生态环境监测技术方案时应坚持一条准则,即尽可能使用国标法,如没有国标及相应的技术标准,尽可能使用该领域最权威或大家认可的技术。某些特殊情况应采用目前生态环境厅使用的检测手段。生态环境检测具有着眼于宏观的特征,是一个宏观和微观检测相结合的工作。对构造和性质复杂的宏观层面生态环境的检测,需要运用完善的手段。其中,生态监控平台是宏观控制的基石,它需要以3S 技术为支撑,并且需要拥有体积够大的计算机数据处理设备。

4 生态环境保护工作中环境监测的发展措施探究

4.1 强化环境监测技术,全面覆盖数据共享

生态环境保护一方面要对已经破坏的环境进行补救和修复,另一方面也要对没有破坏的环境进行预防保护,在这个过程中,环境监测是一项重要技术手段。将环境监测的各项信息反馈成数据,借助大数据、云计算等技术,能将大量数据汇总起来,形成数据库,是各项环保工作开展的有效指导。同时,在“互联网+”时代,环境监测还需要实现数据共享的全面覆盖。不同地区、不同对象的监测虽然存在一定差异性,但同类型的污染或有因果关系的环境问题,某个地区的监测数据也具有一定参考意义。因此,可以搭建全国性的环境监测数据共享平台,优化数据资源的共享,能够为相关工作人员提供信息资源,实现数据的物尽其用,让他们避免做重复性的工作,降低资源的浪费,提高工作效率。

4.2 加大资金的投入,做好资金的监管

生态环境保护和环境监测工作,需要耗费巨量的资金,这离不开政府的支持。为了保证环境监测工作的顺利、高效开展,需要保证资金投入的充足和稳定,确保各个环节的工作都能够有序衔接起来,共同推进环境监测工作的高质量完成。对于环境监测工作的资金投入,要拓宽多元化的资金渠道,将政府财政拨款和民间投资有效结合起来。将环境监测纳入政府工作计划,设置专项财政资金,同时,鼓励民间企业参与进来,吸引民间投资,然后用于环境监

测的工作实践中来,包括对监测设备的购买、养护,数据计算系统的设计、应用,以及对专业人才的培养等各个方面。此外,还要做好对资金的监管工作,严格各项资金的批复和使用,要明确资金的去向,专款专用,将资金的支出消耗情况明确记录,定期进行款项的核查,提高资金的使用效率。

4.3 完善网络监测系统

首先,国家相关部门应制定网络监测系统建立的标准,为网络监测系统的完善提供明确的指导,并为各个环境监测机构网络监测系统的完善投入资金支持和技术支持。

其次,在网络监测系统的建立时,要为其配备反馈体系,综合考虑不同地方经济环境以及环境保护制度的差异,针对性地为不同地区的监测工作提出有效意见和措施,确保环境保护工作的顺利开展。反馈体系能够真实有效地反映环境监测数据和效果,帮助工作人员分析监测系统中存在的问题和不足。

最后,要建立生态环境预警系统,为各个环境监测机构配备充足的专业人才,从而确保环境监测机构的正常运行,提高环境保护工作的质量。

4.4 强化预警防范体系

想要保证环境监测工作的发展质量,就必须尽快建立健全生态环境监测网络,从而让环境监测在突发污染事件当中的作用更好地发挥出来。在今后的发展中,各级环境监测部门必须要统筹规划、协同发展,对环境监测数据进行互联共享,按照统一标准登记和发布环境监测的信息和结果,并严格遵守环境监测的有关制度要求,不断提升环境监测的技术水平,引入互联网技术和数据库技术,对环境监测参数进行登记上传。在此基础上,上一级环境监测部门需对本辖区内的环境监测数据进行统筹,在发现某区域环境污染问题时,第一时间进行预警,要求周边区域的环境保护部门联动合作,将突发污染事件导致的环境风险降到最低。

4.5 强化环境监测技术

经过一段时间的发展与探索,我国的环境监测技术体系已经基本成型,各种各样的监测技术在实际工作中发挥了不可替代的重要作用,但是在技术手段不断发展的今天,对环境监测技术进行更新换代,仍然是未来工作的重中之重。

从实际情况来看,目前已经有许多地区的环境监测部门开始认识到技术更新的必要性,并通过加大技术资金投入力度等方式,为技术更新提供有力支持。同时,一些经济发达省份也开始从国外引进专业的设备以及技术,并建立了环境监测技术自主创新项目,要求技术人员根据本地区的具体环境监测需求,进行技术手段的创新研究,在引进的先进环境监测设备的支持下,获得更具参考价值的环境监测结果。

4.6 积极建设优质的环境监测技术人才队伍

环境监测人员所负责的工作相对复杂,该项工作专业性要求极高,因而相关人才需要具备较高的职业素养。监测人员不仅要有扎实的理论基础,还有较高的技术水平,能够掌握并灵活应用各测试手段,科学分析相关测试资料,并有针对性地采取防控措施。与此同时,人员还需具备专业技术资格,才可胜任特殊环境的监测工作。一方面,加强现有人员的培训工作,根据不同地区的实际污染状况制定科学的培训计划,使得相关人员的监测理念可及时更新,掌握最新的监测方法与设备应用技术,提升监测人员的责任担当,以满足监测工作的基本需求。另一方面,积极引入年轻的技术人才,充实基层人才队伍,强化监测队伍的力量,转变之前监测人员普遍年龄大、学历低的状况,使得监测工作后备力量更加充足,监测工作的开展也会更为顺利。

4.7 完善法律制度,使环境监测有法可依

完善有关生态环境保护的法律法规,并制定切实有效的具体措施,填补环境保护领域在法律法规中的空白。相关执法部门要将法规中涉及的具体措施积极有效地落实应用于工作中,并严格督促,增加环境监测人员的威信力,促进生态环境保护的顺利展开。在环境监测活动开展时,监测人员要严格按照相关法律法规执法,既要做到有法可依,也要做到依法执法。

5 结论

经过长时间的努力,可持续发展战略已经深入人心,从环境保护部门的工作人员到每个人民群众,都在为保护环境作出贡献,而加强环境监测,无疑是提升生态环境保护质量的有效手段。在今后的工作中,必须要采取合理规划检测管理机制、强化预警防范体系、强化环境监测技术等方法,提升环境监测有效性。

【参考文献】

- [1]伍维叶. 探讨环境监测在环境保护中的作用[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(5): 49-51.
- [2]徐艳. 环境监测在生态环境保护中的作用[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(5): 58-60.
- [3]王芳, 王利, 吴征. 生态环境保护中污染源自动监测技术研究[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(5): 84-86.
- [4]曾凤娟. 生态环境保护中环境监测的重要性及实施策略[J]. 大众标准化, 2022(3): 70-72.
- [5]祁辅媛. 环境监测技术的应用现状及发展趋势[J]. 当代化工研究, 2022(3): 81-83.

作者简介: 张金朋(1996.7-), 毕业院校: 平顶山学院, 所学专业: 化学工程与工艺, 当前就职单位: 杭州天创环境科技股份有限公司, 职务: 工艺工程师, 职称级别: 无职称。

基于数字孪生的带式输送机运维技术在应用中的优势

王子新 郑智超 蒋进步

中冶宝钢技术服务有限公司, 上海 201900

[摘要] 带式输送机作为运料输送的重要运输工具, 具有较强的实用性。其由电机、减速机、联轴器、滚筒、托辊以及输送带等几大部件组成。通过分析传统的带式输送机运维方式, 与使用传感器来监测的方式之间形成对比来阐述基于数字智能化的带式输送机运维技术的实际中的优势。

[关键词] 带式输送机; 传统运维; 智能运维

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8813

中图分类号: U284.92

文献标识码: A

Advantages of Digital Twin Based Belt Conveyor Operation and Maintenance Technology in Application

WANG Zixin, ZHENG Zhichao, JIANG Jinbu

MCC Baosteel Technology Service Co., Ltd., Shanghai, 201900, China

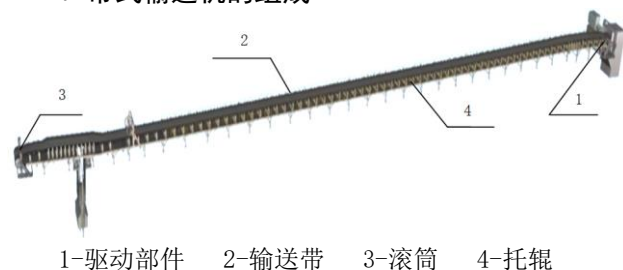
Abstract: As an important transportation tool for material transportation, belt conveyors have strong practicality. They are composed of several major components such as motors, reducers, couplings, drums, rollers, and conveyor belts. By analyzing the traditional operation and maintenance methods of belt conveyors and comparing them with the use of sensors for monitoring, this paper elaborates on the practical advantages of digital intelligent belt conveyor operation and maintenance technology.

Keywords: belt conveyor; traditional operation and maintenance; intelligent operation and maintenance

引言

带式输送机常见于冶金、工业等行业, 主要用来输送物料至指定的料位点, 其结构简单, 具有远距离输送、输送效率高等优势, 总体来说, 带式输送机具有很强的操作性。但从现有的带式输送机的运维角度来分析, 投入人力多, 与输送机结构简单, 运维简单等基本情况的投入比例不对称, 造成了简单设备运维管理, 却投入了大量的人力。因此, 带式输送机的智能化运维对提升设备的运行时长能力, 减少人员投入, 会有一定的正向促进作用。本文从带式输送机常见的故障及成因角度分析存在的运维现象, 来阐述带式输送机智能化运维在实际中所具有的优势。

1 带式输送机的组成



1-驱动部件 2-输送带 3-滚筒 4-托辊

图1 带式输送机的组成简图

带式输送机主要由驱动部件(电机、减速机、联轴器)、输送带、滚筒、托辊等组成。驱动部件作为动力源, 并将动力传递到驱动滚筒, 依靠滚筒与输送带之间的摩擦力, 来使得输送带的运转。托辊作为输送机系统中的传动部分,

不仅可以很好地支撑输送带, 也能减少输送带在运转中所有的阻力。如图1所示带式输送机的组成简图。

2 带式输送机常见故障与成因

带式输送机的故障一般是通过点、巡检的方式发现, 采用的是五感的方法, 分别为目视、手摸、听音、敲打、嗅觉, 对应不同的部件, 不同的故障类型, 采用的五感方法也不一样。

2.1 电机及其常见故障与成因

高压电机主要用于远距离、高负荷的物料运输线路上, 通过联轴器将动力传递至减速机。高压电机常见的故障表现为传动轴轴承损坏造成的异音及振动、箱体地脚螺栓松动或者联轴器中心偏差超差造成的振动以及温升异常, 偶然会因过载使内部元器件烧坏造成的异味及烟气。常见的点检办法则是通过听音棒、手感、测温枪、目测等进行故障的检查判断。

2.2 减速机及其常见故障与成因

减速机可以实现降低转速、增大运转的扭矩。根据输送线路的长短以及下游设备的储存能力等综合因素, 合理选用传动比大小的减速机。减速机常见的故障主要表现在传动轴轴承损坏造成的异音及振动、箱体地脚螺栓松动或者联轴器中心偏差超差造成的振动、箱体端盖密封失效造成的漏油以及箱体排气阀堵塞造成的温升异常。常见的点检办法则是通过听音棒、手感、测温枪进行故障的检查判断。如图2所示通过手感方式检查减速机温度。



图2 减速机温度检查

2.3 滚筒及其常见故障与成因

滚筒作为传动部件，能够接收减速机传递过来的转速与扭矩，从而依靠与输送带的摩擦力，带动输送带的运转。滚筒不仅实现了输送带的运转，还实现了输送带的转向，使得输送带呈环形运转。滚筒常见的故障主要表现在由于其表面盖胶层脱胶造成异音、两侧轴承损坏以及缺少润滑脂造成整体的异音、振动、温升异常以及烟气。常见的点检办法则是通过听音棒、手感、测温枪、目测进行故障的检查判断。如图3所示通过听音棒方式检查滚筒轴承异音。



图3 滚筒轴承异音检查

2.4 托辊及其常见故障与成因

带式输送机上的托辊一般是每隔 1.2 米就布置一组托辊架，一组上托辊架一般由 3 个托辊组成，下托辊架一般由 2 个托辊组成。托辊是直接和输送带接触，其主要作用是实现传动，减少输送带运行过程中的阻力。托辊常见的故障表现在其轴承损坏或者托辊本体损坏造成的异音、运转卡阻造成的温升异常。常见的点检办法则是通过目测、听觉进行故障的检查判断。如图4所示通过目测方式检查托辊在运转中的情况。



图4 托辊运转情况检查

2.5 输送带及其常见异常与成因

输送带表面为橡胶材质，内衬可分为钢丝芯或者尼龙芯。钢丝芯内衬输送带主要用在长距离、高负荷的物料输送上，具有较强的抗拉能力。相比尼龙芯输送带，钢丝芯输送带的管理要求更为严苛，不管是单价还是更换输送带的时间，都要高于尼龙芯输送带。输送带常见的异常表现在其表面的划伤、切边、磨损，而钢丝芯输送带需要注意的事项还包括钢丝的露丝、断股的情况。常见的点检办法则是通过目测进行故障的检查判断。如图5所示通过目测方式检查输送带表面是否有磨损等情况。



图5 输送带表面磨损检查

3 带式输送机的运维模式及分析

3.1 两种运维模式综述

带式输送机结构简单，最为常见的运维模式为人工现场点巡检的，但其面临的困扰就是：其一，带式输送机的使用面积很广，运行负荷量大，每次运行时间长，某个小故障就可能导致整条输送线的停机；其二，带式输送机的长距离输送，人员的现场点、巡检劳动强度大。另一种是通过安装传感器的方式来监测输送机的运行健康状态，但该类方式比较少见。以下主要简述两种运维模式。

3.1.1 基于人工的运维模式

带式输送机的人工运维模式表现在人工对输送机的

点检、巡检,是基于点检员或巡检员到现场逐个检查带式输送机各个部件的运行状态,其主要的检查手段是采用目视、听音棒、测温枪或者点检仪等方式方法,并对所读取到的数值或者现象进行记录。对于异常现象很明显的部位,采取停机维修或加强故障的跟踪等措施;对于故障特征比较浅显的,一般很难被发现。该类运维模式比较繁琐,人员投入量大,作业效率不高。如图6所示通过点检仪对设备进行温度、振动监测



图6 减速机温度、振动监测

3.1.2 基于智能监测的运维模式

带式输送机的智能运维模式表现在通过传感器对数据采集的方式,通过与设定的阈值进行比较,自动识别所监测部件的状态情况,通过对采集的数据进行处理,可以在终端得到所需要的最终数据。同时,还可以对某一周期内采集到的数据加以分析,并从这些分析中,计算出数据的变化趋势,从而自动判断出所监测的部件是否有异常。该类方式是依靠传感器的来自动监测目标部件的运行健康状态。如图7所示通过对传感器采集到的数据进行分析后得到的最终目标值。

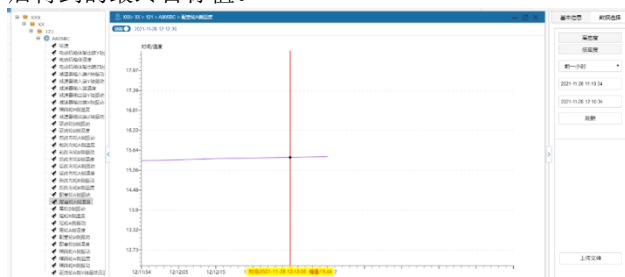


图7 采集到的部件温度值展示

3.2 两种运维模式的分析对比

3.2.1 传统运维模式的优劣性

劣势:

(1) 当带式输送机面积广泛时,需要投入大量的人力、财力和物力,投入成本高;

(2) 不能实时跟踪设备的运行健康状态,且受限制于人工点、巡检的技能水平高低;

(3) 故障的初始阶段不易被人员察觉,大部分是故障扩大后进行故障的处理。

3.2.2 智能运维模式的优劣性

优势:

(1) 可以远程、实时监测设备的运行健康状态,不受制于人工点、巡检的技能水平高低影响;

(2) 能够代替人员对设备的点、巡检功能,只需要在监测到设备异常后去现场确认故障;

(3) 可以通过对设备部件一周内的数据进行分析,根据所采集到的部件的数据变化率,从而判定该部件是否存在隐形的微小故障,可以减少故障的扩大化;

劣势:

(1) 采用传感器监测方式成本高,且需要加强环境因素对传感器精准影响的检查;

(2) 无法判断所采集到的故障是否是设备的真实故障,或者是传感器自身出现的故障。

3.2.3 带式输送机运维模式的选用

综上所述,智能运维模式的优劣性与传统运维模式的优劣性对比,可以得出智能运维模式不仅可以减少点、巡检人员的投入,还能够实时监测设备的运行健康状态,更能对设备进行诊断,提前预知故障,并在事前进行控制。对于智能运维模式下的劣势,环境因素可以周期性地通过人员对传感器进行清扫维护,再者,随着设备长久的运行,都会出现某些故障,这些都是可控的。因此,选用智能化的运维模式,有助于更好地对带式输送机的运行健康状态进行监测。

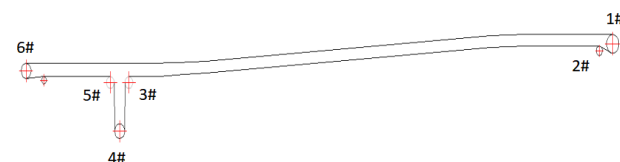
4 数字孪生技术在带式输送机运维中的应用

4.1 数字孪生技术的应用优势

带式输送机的数字孪生技术是基于输送机的真实场景,按照实际大小,采用计算机三维建模软件所绘制出来的一种高度仿真的模拟画面。其主要的优势体现在:

(1) 通过计算机三维建模,可以高度还原带式输送机及其周围环境,模拟人员现场点、巡检的情况,避免点、巡检过程中的遗漏;

(2) 不仅可以直观展示现场的事物,还能通过点击所需要查看的部件,能自动展示部件的所有监测指标参数。如图8所示效果。



(a) A805BC 带式输送机二维简图



(b) A805BC 带式输送机的三维简图

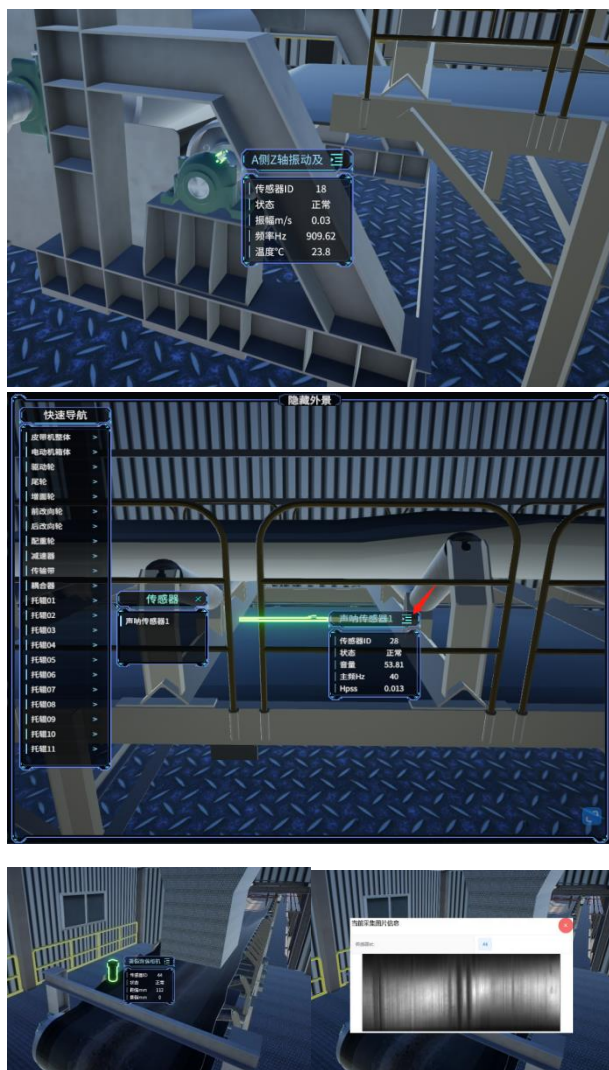


图8 数字孪生技术在使用中的效果展示

4.2 全景监控在数字孪生技术中的作用

数字孪生技术可以实现对实体设备的虚拟化,但是全景监控可以看到实体设备,通过虚实接合,使智能化的方式不仅能够采集设备的运行参数指标,更能通过观看摄像

头所记录下的实况,从而进一步强化对整条输送机的点、巡检工作。如图9所示全景摄像头监控与数字孪生技术的结合。



图9 全景摄像头监控与数字孪生结合

综上所述,基于数字孪生的带式输送机运维技术在实际中的应用,不仅可以解决劳动力、成本问题,还能对设备进行更加全面的监测,有十分好的推广作用。

[参考文献]

- [1]朱震耀. 基于数字孪生的带锯床状态实时监控与故障诊断方法研究[D]. 浙江:浙江科技学院,2022.
- [2]杨春雨,卜令超,陈斌. 数字孪生驱动的长距离带式输送机运行优化方法[J]. 自动化学报,2023,5(4):1-15.
- [3]卜令超. 长距离带式输送机运行过程建模与优化控制[D]. 江苏:中国矿业大学,2022.

作者简介:王子新,男,吉林省延边大学,机械设计制造及其自动化专业,中冶宝钢技术服务有限公司,业务主管,高级工程师;郑智超(1993.8-),男,哈尔滨工业大学,工程管理,中冶宝钢技术服务有限公司,业务员,工程师;蒋进步(1967.1-),男,上海第二工业大学,机电一体化,中冶宝钢技术服务有限公司,业务主管,工程师。

论传感器在皮带机状态管理的应用

周晓峰 周安叶

中冶宝钢技术服务有限公司, 上海 201900

[摘要]在现代化的机械设备的生产和发展中,滚动轴承占很大的地位,同时它的故障诊断与检测技术也随着不断地发展,近年来,在对轴承进行故障诊断方面,许多专家和学者都进行了深入的探讨,并提出了一些新的技术和理论,使其在实际中得到了广泛的应用。在各类转动设备中,滚动轴承作为一类重要的通用零件,如果发生磨损、疲劳、腐蚀、塑性、断裂、粘连等失效情况,将对设备运行产生较大的影响。这就需要加强故障检测和原因分析,对滚动轴承进行故障诊断的方法很多,而在皮带运输机的自动化设备上,传感器的使用也日益增多,这就提高了皮带运输机的自动化水平。通过实践表明,该传感器保护装置可以对带式输送设备进行极其精确的控制,可以有效地提高带式输送系统的工作效率,保证了系统工作的连续性和可靠性,有着很好的应用前景。

[关键词]滚动轴承; 轴承故障; 传感器; 发展趋势

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8812

中图分类号: TM63

文献标识码: A

Discussion on Application of Sensors in Belt Conveyor State Management

ZHOU Xiaofeng, ZHOU Anye

MCC Baosteel Technology Service Co., Ltd., Shanghai, 201900, China

Abstract: In the production and development of modern mechanical equipment, rolling bearings play a significant role, and their fault diagnosis and detection technology has also been continuously developed. In recent years, many experts and scholars have conducted in-depth discussions on bearing fault diagnosis and proposed some new technologies and theories, which have been widely applied in practice. In various types of rotating equipment, rolling bearings, as an important universal component, will have a significant impact on the operation of the equipment if failure occurs such as wear, fatigue, corrosion, plasticity, fracture, adhesion, etc. This requires strengthening fault detection and cause analysis, and there are many methods for fault diagnosis of rolling bearings. In the automation equipment of belt conveyors, the use of sensors is also increasing, which improves the automation level of belt conveyors. Practice has shown that the sensor protection device can achieve extremely precise control of belt conveyor equipment, effectively improving the work efficiency of the belt conveyor system, ensuring the continuity and reliability of system operation, and has good application prospects.

Keywords: rolling bearings; bearing failure; sensors; development trends

引言

滚动轴承是一种应用广泛的机器零件,它的故障检测与诊断在世界范围内都受到了广泛的重视。滚动轴承属于易损部件,根据调查显示,在旋转机械设备故障分析中,约有三成左右都是因为滚动轴承故障所引起的。在预测和预防性维护制度中,装备的状态监测与故障诊断是一个非常关键的组成部分,其能够为滚动轴承带来较大的效益,所以,对滚动轴承进行状态监测有着非常重大的意义和功能。随着我国科技水平的不断提升,皮带系统的生产作业水平也得到了极大的提升,其自动化程度不断提高,各类传感设备已成为必不可少的一项关键的控制与保护设备。该系统能够对输送带系统的运行状态进行监测和控制,保证输送带系统的稳定和安全运行。传感器能够获取被测量设备的数据信息,根据要求将所采集的信息转化为电信号,并进行输出的一种监控设备。在自动化生产中,传感器起到了非常关键的作用,为了保证系统的稳定和高效运行,许多工艺都必须使用到传感器设备。

1 传感器的安装作用

随着科技的飞速发展,信息化技术得到了越来越多的运用。这也推动了工业的高效发展,尤其是生产效率以及安全作业方面有了较高的保障。信息技术的应用,最主要的工作就是各种数据和信息的即时搜集与处理,而这个就必须借由感应器来执行。现阶段传感器被应用到社会发展的多个领域当中。这一技术的应用不仅全面提高了生产设备的自动化、智能化水平,同时还给企业带来了更高的经济效益,提高了产品的质量和生产效率,进而使得企业的生产成本,人工成本得到全面降低。不仅如此,传感器的使用也进一步提高了生产的安全性,为企业的安全管理提供了切实保障。总的来说,传感器是推动现代工业自动化、智能化发展的关键因素。

2 轴承状态监测的意义

随着现代化生产的日益规模化与自动化,机械设备的故障监测技术越来越重要,机械故障监测也越来越受到重视。在各类转动设备中,滚动轴承作为一类重要的通用零

件, 具有十分重要的功能。这是一种能把运行中的轴承与轴承座间的滑移摩擦力转化成滚动摩擦力, 降低摩擦力损耗的精密机械部件。滚动轴承由内、外圈以及滚动体和保持架四个部件构成。在汽车、航空航天和冶金等工业领域, 轴承是各种装备必不可少的重要组成部分, 但也是最容易受到损伤的部位。轴承的常见故障包括点蚀、胶合、磨损、烧伤等, 由于轴承的故障, 会引起机械设备的震动和噪音, 如果轴承发生了故障, 不能得到及时的替换, 就会对整个机械装置的正常运行造成很大的影响, 因此, 对轴承进行状况监控, 并及时地找到其缺陷, 是非常重要的。在机械装备中, 滚动轴承是最主要的转动部件, 也是最主要的失效来源。与其他机器零件比较, 滚动轴承具有较大的使用寿命离散度。有些轴承已远远超出了设计使用年限, 但仍能正常运转, 有些则远远低于设计使用年限, 发生了各种各样的失效。因此, 在机器设备中, 对其进行故障诊断已成为一个重要的研究方向。数据显示: 在转动机械的故障中, 有 30% 是由于滚动轴承造成的, 在异步电动机的故障中, 由于滚动轴承造成的故障约占电机的 40%, 在齿轮箱的各种故障中, 轴承的故障率约为 20%。

许多轴承失效案例表明, 其疲劳寿命具有很强的分散性。同一批次的轴承, 在设计、材料和加工工艺等方面, 其最大和最小的使用年限却有几十到几百个不同。正是因为这种特性, 导致了一些已经远远超出了设计寿命但仍能正常运转, 而一些远远没有到达设计寿命的轴承则会发生各种各样的故障。因此, 若要按规定的使用年限对这些轴承进行保养, 一方面, 那些已经超出了使用年限但还能正常运转的轴承将被拆卸下来当作废弃, 从而产生了极大的浪费; 另外一方面, 如果没有达到设备使用年限, 而出现了故障的轴承, 如果坚持到了常规维修时, 将其拆除, 那么就会造成在轴承发生故障后以及拆卸之前, 设备的工作精度会降低, 又或是在没有到维修时间之前, 就发生了重大的故障, 从而造成了整个设备的重大事故。因此, 将状况监控和故障断开技术运用到机械支承上, 可以有效地降低意外的发生概率, 并降低维护成本。对滚动轴承进行状态监测与故障诊断, 不仅能够对其工作状况进行全面的认识, 并能够对其进行及时的检测, 同时也能够对其进行有效的提升, 对其进行全面的监控, 对提升其工作效率具有十分重要的意义。

3 滚动轴承常见的故障类型

在滚动轴承运转过程中, 如果出现装配不当、润滑失效或者轴承中进入水分、异物以及出现过载等问题都会引发轴承的故障问题, 进而导致轴承失效。即便操作人员已经对轴承进行了正常的维护, 但是在长时间的运转负荷下, 轴承也会出现劳损、剥落等故障问题造成其无法正常工作。

4 传感器的技术说明

振温一体的新型振动测量仪, 该测量仪集成了三轴振动和温度传感器, 高性能低功耗的 ARM 处理器, 16 位 AD 转换器和数字信号处理单元, 通过 485 总线与上位机直接进行通

信, 将振动温度特征信息传送到上位机。现场设备振动、温度, 一方面可以及时了解设备当前的工作状况, 进行报警监测, 同时还可将设备各种工作状态下的数据, 信息进行存储、管理和分析, 实现故障预测和早期诊断。另一方面在发生故障时还能实时地保存大量信息以便进行事故追忆和分析。

表 1 传感器主要技术指标:

振动测量参数	
振动方向	三轴 (X、Y、Z)
加速度量程	$\pm 10g$
加速度频率范围	0~1000Hz
测量精度	7mg (RMS) 以内
速度频响	10~1000Hz (或者 4~1000Hz 可配置)
速度量程	35mm/s
ADC	16bit
采样频率	4096
温度测量参数	
量程	-40~120℃
输入	LMT01
测量误差	$\pm 1^\circ\text{C}$ 以内
信号传输	
传输方式	485
通信协议	Modbus RTU
传输速率	默认 9600bps
传输距离	100m 以上
输出信号	加速度、速度、温度等特征值输出
电气及结构参数	
供电方式	DC5V
安装螺纹	1/4-28 或 4 个 M3 螺丝
重量	100g 以内
尺寸 (长*宽*高)	53.8*30*30mm
环境及防护参数	
工作温度	-40℃ 至 85℃
工作湿度	小于 95%RH
防护等级	IP66

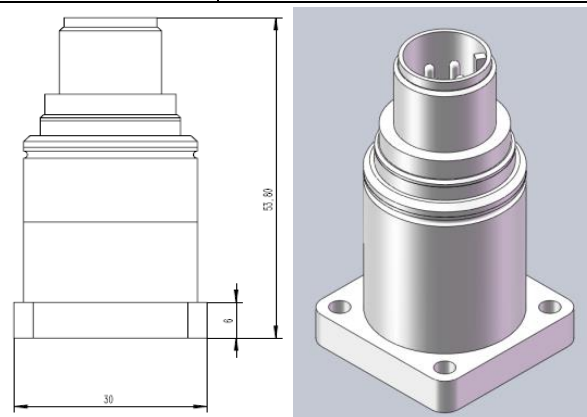


图 1 传感器外形尺寸图

5 应用传感器的重要性

传感技术是当今科技发展的三大支柱之一,是当今科技发展的关键。随着微电子技术的不断发展,通讯与电脑技术也得到了飞速的发展。与之相比,传感技术的发展却非常迟缓,成为了当前信息技术发展的“瓶颈”。近年来,随着科技的飞速发展,这些发展不平衡的局面和所造成的不利影响也越来越明显,有些地方还发生了因为传感器技术的落后而影响和制约其他有关科技的发展和进步。因此,在当今世界,传感技术被公认为是最先进的科技,也是其他智能化技术的先导。各国均将其作为优先发展的核心技术。从生产技术发展的观点来看,人类社会已经或者正在进行着从人工到机械化再到自动化再到信息化的发展过程。在这个发展历程中的每一历史时代,都有其代表性的生产方式作为标志,它们是:手工化——人与简单工具;机械化——动力与机械;自动化——自动测量与控制;信息化——智能机械与装置(智能机器人)。而每一种生产方式,又要以相应的科学技术水平做支柱。很显然,科学技术的重要作用在于,不断用机(仪)器来代替和扩充人的体力劳动(第一次产业革命)和脑力劳动(第二次产业革命),以大大提高社会生产力。为此目的,人们在不懈地探索着机器与人之间的机能模拟——人工智能,并不断地创造出拟人装置——自动化机械,以至智能机器人(第三次产业革命的象征)。

早期使用的是听音棒、振动笔和测温枪等来进行故障检测,这种方法一直使用到今天。轴承的振动、温度信号是由安装在轴承座或减速机壳体的正常位置的传感器来探测,然后对所收集的信号进行分析与处理,从而对轴承的状况作出判定。这种检测方式有着较强的优势,比如,该方法适用于不同类型、不同工作需求的轴承检测,能够对初期的问题进行有效的诊断;此外,还易于进行信号检测和处理,并且诊断结果非常正确。

要对其进行故障诊断,就必须掌握轴承类型及发展和使用阶段。对轴承进行正确的故障诊断,首先要把握其理论与方法。传感器是一种能够将将被检测的研究对象的各项物理变化转化为电信号的转换器,按照运输工艺的要求,我们必须在位置检测实验装置、滑觉传感器、视觉传感器等方面进行选择。其中,位置探测器用于探测机器人手臂的运动能力能否达到要求,滑觉传感器用于判断材料的需求能否被稳定吸附,而视觉传感器则用于更好地实现机

器人手臂对材料的辨识。可以看出,传感技术是一门与当代科技紧密相连的前沿科技。在一项工程中,所使用的传感器的多少及使用的层次,是一个项目技术发展的重要指标。目前,传感技术已被越来越多地运用于各类高科技的装备与系统之中。举例来说,在“阿波罗”发射装置上安装了2000多个传感器;宇宙飞船部件配备1200多个传感器;一台波音客机,就需要数千个感应器。可以说,在所有的自动化设备与系统中,都是与传感器技术密不可分的。

6 结论

带式运输装置是皮带系统中最关键的一种机电类型的设备。为保证选煤工作的高产高效,带式运送装备一直在向大功率和大运量的方向发展。由于在长时间的使用过程中,传送带要承担很大的工作载荷,并且很可能会遇到一些不可预料的情况,比如石头直接掉落,金属异物卡住传送带等,从而造成传送带的损坏,甚至造成传送带的断裂。目前,胶带运输装置的防护技术尚不完善,通常采用加强维修和维修的方法来防止意外。因此,采用传感器件来对皮带传送设备进行防护,并对其进行故障监控,不失为一种行之有效。

通过在马迹山港皮带输送带的实际应用中,进行传感器的保护监测,使皮带输送得到了很好的防护也保证了机电设备的安全运行。并且利用传感器可对其进行实时监测,预防出现严重的机械和电气故障,实现了对机械和电气设备的精确监控。在皮带运输机的复转点设置了多个传感器和保护器,提高了系统的工作效率,提高了整体工作的稳定性和可靠性。

[参考文献]

- [1]洪飞.大磨岭煤矿地面生产集控系统的设计与应用[D].江苏:中国矿业大学,2021.
- [2]汪洋.基于STM32矿用皮带机智能故障诊断系统的研究[D].安徽:安徽工程大学,2019.
- [3]郭龙刚.皮带机运行状态监测系统的设计研究[J].煤矿现代化,2018(4):69-71.

作者简介:周晓峰(1981.4-),男,合肥工业大学,机械设计制造及其自动化,中冶宝钢技术服务有限公司,主管,高级工程师;周安叶(1975.9-),男,国家开放大学,行政管理,中冶宝钢技术服务有限公司,副主管,助理工程师。

大数据技术在计算机信息安全中的应用研究

张 坤¹ 邓 郁²

1 黑龙江出入境边防检查总站哈尔滨警犬训练基地, 黑龙江 哈尔滨 150000

2 国家移民管理局常备力量第二总队, 云南 昆明 650214

[摘要]随着数字化时代的快速发展, 计算机信息安全面临着前所未有的挑战。大规模的数据交互和存储带来了巨大的安全隐患, 传统的安全防护手段已无法满足对抗复杂威胁的需求。因此, 大数据技术的兴起为解决这一难题提供了全新的可能性。大数据技术的高速处理能力和强大的分析能力, 使得安全专家可以通过对海量数据的深度挖掘和分析, 实现对网络入侵、威胁检测和恶意行为的精确预测和防范。文章将探讨大数据技术在计算机信息安全领域的应用研究, 并阐述其在提升网络安全性和降低风险方面的潜力。

[关键词]大数据技术; 计算机; 信息安全

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8824

中图分类号: TP3

文献标识码: A

Research on the Application of Big Data Technology in Computer Information Security

ZHANG Kun¹, DENG Yu²

1 Harbin Police Dog Training Base of HeiLongJiang General Station of Exit and Entry Frontier, Harbin, Heilongjiang, 150000, China

2 The Second Brigade of the Standing Force of the National Immigration Administration, Kunming, Yunnan, 650214, China

Abstract: With the rapid development of the digital era, computer information security is facing unprecedented challenges. Large scale data exchange and storage have brought huge security risks, and traditional security protection methods can no longer meet the needs of combating complex threats. Therefore, the rise of big data technology provides a new possibility to solve this problem. The high-speed processing and powerful analysis capabilities of big data technology enable security experts to accurately predict and prevent network intrusion, threat detection, and malicious behavior through deep mining and analysis of massive data. The article will explore the application research of big data technology in the field of computer information security, and elaborate on its potential in improving network security and reducing risks.

Keywords: big data technology; computer; information safety

大数据技术是应对海量、复杂、异构和动态变化的数据处理需求的新型技术和方法。它通过处理、存储和分析大规模数据, 提取有价值的信息, 支持决策和创新。大数据技术具有处理大规模数据、处理不同类型数据和实时处理速度的特点。它在计算机信息安全领域的应用研究中发挥着重要作用, 包括实时威胁检测、安全日志分析、恶意代码检测和跨平台协同等措施。通过应用大数据技术, 可以提高安全防御的准确性、效率和响应速度, 提升计算机信息安全的水平。

1 大数据基本概念及特点

大数据技术是指在处理、存储和分析大规模、复杂、异构和动态变化的数据时, 应用的一系列新型的数据处理技术和方法。其核心在于从海量数据中提取出有价值的信息, 并加以挖掘和分析, 以便支持决策和创新。其主要特点包括三个方面: 首先, 大数据技术处理的数据规模巨大, 一般以TB或PB为单位。随着互联网和物联网的迅速发展, 数据的规模呈指数级增长, 传统的数据处理技术已无法胜任如此庞大的数据规模。其次, 大数据技术处理的数据类型复杂, 包括结构化数据、半结构化数据和非结构化数据。

结构化数据是按照固定的模式和格式组织的数据, 如关系型数据库数据; 半结构化数据是部分具有结构化特征的数据, 如XML文档、JSON等; 非结构化数据则是没有明显结构的数据, 如文本、图片和视频等。处理这些不同类型的数据需要灵活的数据处理技术和方法。最后, 大数据技术的数据处理速度要求高, 需要实现实时或近实时的数据处理和分析。传统的批处理方式已不能满足如此高速的数据处理要求, 需要采用实时流式处理技术, 以便实现对数据的快速响应和决策。

2 大数据技术在计算机信息安全中运用技术

2.1 云计算技术

云计算技术在大数据安全中的应用是为计算机信息安全提供高效的存储和处理能力。云计算平台通过虚拟化技术和分布式计算资源, 可以提供弹性的计算环境, 满足大规模数据处理的需求, 同时提高计算效率和可靠性。首先, 云计算技术提供了大规模的存储空间, 使得安全专家能够将海量的安全数据进行集中存储和管理。这些数据可以包括网络流量日志、入侵检测系统产生的事件日志、恶意软件样本等。通过将这些数据存储在云平台上, 安全专

家可以方便地进行数据的备份、恢复和共享,提高数据的可靠性和可用性。其次,云计算平台提供的弹性计算资源可以满足大规模数据处理的需求。大数据安全分析通常需要进行复杂的计算和算法运算,需要消耗大量的计算资源。云计算平台可以根据需求自动调配计算资源,弹性地扩展和收缩计算能力,从而提高计算效率和响应速度。这对于实时的威胁检测和应对是至关重要的。此外,云计算技术还可以提供分布式计算环境,实现并行处理和分布式存储。大数据安全分析通常需要对海量的数据进行深度挖掘和分析,而分布式计算和存储可以将数据分散存储在多个节点上,并利用并行计算的能力快速处理数据。这种分布式的方式不仅提高了计算速度,也增强了系统的容错性和稳定性^[1]。

2.2 数据挖掘技术

数据挖掘技术在大数据安全中的应用是通过对海量数据进行深度分析和挖掘,以发现潜在的威胁和异常行为。数据挖掘技术结合了统计学、机器学习和人工智能等领域的方法和算法,可以从大数据中提取有价值的信息和模式,帮助安全专家进行威胁检测、行为分析和风险评估。首先,数据挖掘技术可以用于威胁检测。通过分析网络流量数据、入侵检测系统产生的事件日志等,数据挖掘技术可以识别出异常的网络活动、恶意代码和未知的攻击模式。基于机器学习算法的分类和异常检测模型可以对正常和恶意行为进行区分,并发现新的威胁和攻击手段。其次,数据挖掘技术可以用于行为分析。大规模的安全日志和事件数据包含了丰富的信息,数据挖掘技术可以从中挖掘出用户行为模式和规律。通过分析用户的登录模式、访问模式和操作行为,可以识别出异常的用户活动和可疑行为,及时发现内部威胁和数据泄露的风险。此外,数据挖掘技术还可以用于风险评估和预测。通过对历史安全数据的挖掘和分析,可以建立风险评估模型和预测模型,预测未来可能发生的安全事件和攻击。这可以帮助安全专家作出相应的防御和应对策略,提前做好安全准备,降低风险发生的概率和影响^[2]。

2.3 可视化技术

可视化技术在大数据安全中的应用是将复杂的安全数据转化为直观的图形展示,以帮助安全专家进行数据分析、决策和沟通。通过可视化技术,安全专家可以更好地理解和解释数据,从而快速洞察安全事件和趋势。首先,可视化技术可以帮助安全专家进行数据分析和探索。大数据安全分析通常涉及大量的数据维度和指标,难以通过传统的数据表格和报告来全面理解。可视化技术可以将这些数据以图形、图表或热力图的形式展示出来,使得安全专家可以更直观地观察和分析数据之间的关系和趋势。通过交互式的可视化界面,安全专家可以自由地进行数据探索和发现,发现隐藏在数据中的有价值的信息。其次,可视化技术可以帮助安全专家进行决策和预测。通过将安全数据可视化,安全专家可以更清楚地了解当前的安全状况和

风险。例如,通过将网络攻击的来源和目标地理位置可视化在地图上,安全专家可以迅速发现攻击的热点区域和目标集中区域,从而调整安全策略和资源分配。此外,通过可视化安全数据的历史趋势和模式,安全专家可以预测未来可能的安全威胁和趋势,提前采取相应的防范措施。此外,可视化技术还可以帮助安全专家进行数据沟通和共享。通过将安全数据以可视化形式展示,安全专家可以更清晰地管理层或其他团队成员传达安全状况和风险情况。可视化技术提供了直观、易懂的方式,使非技术人员也能理解和参与安全决策,从而提高整个组织对安全问题的认识和响应能力。

3 大数据技术在计算机信息安全中的具体应用措施

3.1 实时威胁检测

实时威胁检测是大数据技术在计算机信息安全中的重要应用措施。随着网络威胁的不断演变和增长,传统的静态防御手段已经无法满足对抗复杂威胁的需求。实时威胁检测利用大数据分析技术,可以快速、准确地分析大量的网络流量数据、入侵检测系统产生的事件日志等,实现对实时威胁和异常行为的监测和识别。首先,实时威胁检测依靠大数据分析技术处理海量的网络流量数据。通过大数据平台的高速处理能力和分布式计算环境,可以对大规模的网络流量数据进行深度挖掘和分析。这包括对网络会话、数据包和通信行为进行实时监测和分析,以发现潜在的恶意活动、异常行为和攻击模式。其次,实时威胁检测借助机器学习和数据挖掘技术来构建模型并进行实时判断。通过对大量的已知恶意行为和正常行为进行学习,可以训练机器学习模型和算法,实现对实时流量数据的分类和识别。这样,安全专家可以快速得到实时威胁的警报和报告,及时采取相应的防御和应对措施。最后,实时威胁检测结合了实时事件响应和自动化处理的能力。当发现异常活动或威胁时,系统可以自动触发预定的响应机制,如警报通知、封锁网络访问或启动紧急补丁更新。这大大缩短了威胁检测到响应的时间,有助于及时阻止攻击并减轻潜在的损害^[3]。

3.2 安全日志分析

安全日志包含了各种安全事件、操作记录和系统状态信息,通过对大量安全日志进行分析,可以发现潜在的安全威胁和异常行为,从而帮助安全专家进行决策和应对。首先,安全日志分析利用大数据技术处理海量的安全日志数据。随着计算机信息系统规模的扩大和网络活动的增加,产生的安全日志数据呈指数级增长。传统的手动分析方法已无法应对如此庞大的数据量。而大数据技术的高速处理能力和分布式存储系统,可以高效地处理和存储大规模的安全日志数据,为后续的分析和挖掘提供强有力的支持。其次,安全日志分析利用数据挖掘和机器学习技术对安全

日志进行深度分析。通过应用数据挖掘算法,可以从海量的安全日志中发现隐藏的安全威胁、异常行为和攻击模式。例如,通过关联分析技术可以发现不同事件之间的关联性,识别攻击链的路径;通过异常检测算法可以检测到不符合正常行为模式的活动,及时发现潜在的入侵行为。再次,安全日志分析借助可视化技术将复杂的安全日志数据转化为直观的图表、图形或仪表盘展示,以便于安全专家进行数据理解和决策。通过可视化界面,安全专家可以直观地观察和分析安全事件、行为趋势和异常模式,及时发现和定位安全问题,并采取相应的应对措施。最后,安全日志分析通过持续监测和分析安全日志数据,可以建立和更新安全模型和规则。基于历史安全日志数据的分析,可以建立起不同类型攻击的特征模型,实现对未知威胁的预警和检测。安全模型的不断优化和迭代,可以提高安全日志分析的准确性和实时性,为安全专家提供更精确的安全决策和响应。

3.3 恶意代码检测

随着恶意代码的不断演进和增长,传统的防病毒软件和签名检测已无法有效应对新型的恶意代码攻击。恶意代码检测利用大数据技术中的机器学习和数据挖掘技术,可以对海量的恶意代码样本进行分类和识别,实现精准的恶意代码检测和分析。首先,恶意代码检测利用大数据技术处理大量的恶意代码样本。恶意代码样本呈指数级增长,传统的人工分析和特征提取方法已无法满足检测的速度和规模。大数据技术的高速处理能力和分布式存储系统可以快速处理和存储大规模的恶意代码样本,为后续的分析 and 模型训练提供强大的支持。其次,恶意代码检测利用机器学习和数据挖掘技术构建恶意代码分类模型。通过对已知的恶意代码和正常代码样本进行学习,可以训练机器学习模型和算法,实现对新的恶意代码样本的自动分类和识别。常用的机器学习算法如支持向量机、决策树和深度学习等可以从恶意代码中学习特征模式,进而判断未知代码的恶意程度。再次,恶意代码检测结合了静态和动态分析技术。静态分析通过对恶意代码的静态特征进行分析,如代码结构、API 调用和字符串等,可以检测出一些已知的恶意代码。动态分析通过在虚拟环境中运行恶意代码,监测其行为和系统交互,可以发现一些新型的恶意行为和变种。结合静态和动态分析,可以提高恶意代码检测的准确性和全面性。最后,恶意代码检测通过持续更新和优化恶意代码库和检测规则,不断适应新的恶意代码威胁。随着恶意代码的不断变化和演进,及时更新和升级恶意代码库,以及通过大数据技术分析和挖掘新的特征和行为模式,可以提高恶意代码检测的准确性和实时性,为安全专家提供更可靠的防御手段^[4]。

3.4 跨平台协同

在多平台和分布式环境中,安全威胁往往不局限于单一系统或网络,而是跨越多个平台和设备。跨平台协同利

用大数据技术的分析和集成能力,实现不同安全设备和系统之间的信息共享、协作和集成,提高安全威胁的检测精度和响应速度。首先,跨平台协同实现了安全数据的整合和集中存储。不同的安全设备和系统产生的数据包括网络流量数据、入侵检测系统的事件日志、防火墙日志等,数据分布在不同的平台和设备上。通过大数据技术,可以将这些分散的安全数据进行整合和集中存储,建立统一的安全数据湖或数据仓库。这样,安全专家可以方便地访问和分析这些数据,实现全面的安全威胁监测和分析。其次,跨平台协同实现了安全事件的跨系统关联和分析。不同安全设备和系统产生的事件数据往往存在关联性,需要进行跨系统的关联和分析。通过大数据技术中的数据挖掘和关联分析技术,可以将来自不同系统的事件数据进行关联和匹配,从而发现攻击链的路径和行为规律。这样,安全专家可以全面了解攻击事件的全貌,采取相应的防御和应对措施。最后,跨平台协同实现了安全策略和事件响应的协调和统一。不同平台和系统可能有各自的安全策略和事件响应机制,导致信息孤岛和响应不协调的问题。通过跨平台协同,可以实现安全策略的统一制定和管理,确保一致性和协调性。同时,跨平台协同也可以实现安全事件响应的协同和自动化,即当一个平台发现异常或攻击事件时,可以自动触发其他平台的响应措施,实现联动防御和迅速响应。

4 结束语

大数据技术在计算机信息安全领域的应用研究为我们提供了强大的工具和方法,用于解决日益复杂和持续增长的安全威胁。通过实时威胁检测、安全日志分析、恶意代码检测和跨平台协同等措施,大数据技术能够提高安全防御的准确性、效率和响应速度。随着大数据技术的不断发展和创新,我们将能够更好地保护计算机信息系统免受威胁,并提升整体的网络安全水平。

【参考文献】

- [1] 墙浩煊. 大数据技术在计算机信息安全中的应用研究[J]. 自动化应用, 2022(12): 97-100.
- [2] 张成. 大数据技术在计算机信息安全中的应用分析[J]. 黄河科技学院学报, 2022, 24(11): 49-54.
- [3] 李春毅. 计算机信息安全中大数据技术的应用研究[J]. 电脑知识与技术, 2022, 18(14): 19-21.
- [4] 薛俊海, 李晋泰, 张承, 等. 大数据技术在计算机信息安全中的应用研究[J]. 网络安全技术与应用, 2022(2): 70-71.

作者简介: 张坤(1983.4-)女, 汉族, 本科学历, 黑龙江出入境边防检查总站哈尔滨警犬训练基地, 二级主任科员, 长期从事信息通信网络管理及运行支撑工作; 邓郁(1984.8-)女, 广东中山人, 汉族, 本科学历, 国家移民管理局常备力量第二总队, 警务技术二级主管(副高), 长期从事通信技术教学研究工作。

复制粘贴篡改图像检测技术综述

丁远晴^{1,2}

1 四川警察学院, 四川 泸州 646000

2 刑事检验四川省高校重点实验室, 四川 泸州 646000

[摘要] 复制粘贴篡改是一种常见的图像篡改方式, 其恶意使用和广泛传播造成了严重的社会影响。首先介绍了复制粘贴篡改的概念, 原理和模型。随后, 将现有复制粘贴篡改检测算法大致分为了基于图像块的方法、基于关键点的方法和深度学习的方法, 并分别对这三类方法进行了综述。此外, 还介绍了用于评价复制粘贴篡改检测技术的常用数据集和客观评价标准。最后, 总结了当前图像复制粘贴篡改检测技术的优势和劣势, 并给出了发展方向, 以期对该领域的后续研究有所裨益。

[关键词] 图像篡改; 复制粘贴; 检测; 数据集

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8823

中图分类号: TP3

文献标识码: A

Overview of Copy Paste Tampering Image Detection Technology

DING Yuanqing^{1,2}

1 Sichuan Police College, Luzhou, Sichuan, 646000, China

2 Key Laboratory of Criminal Inspection in Sichuan Provincial Universities, Luzhou, Sichuan, 646000, China

Abstract: Copy paste tampering is a common method of image tampering, which has caused serious social impact due to its malicious use and widespread dissemination. Firstly, the concept, principle, and model of copy paste tampering were introduced. Then, the existing copy paste tamper detection algorithms are roughly divided into image block based methods, keypoint based methods, and deep learning methods, and these three types of methods are reviewed respectively. In addition, common datasets and objective evaluation criteria for evaluating copy paste tamper detection techniques were also introduced. Finally, the advantages and disadvantages of current image copying, pasting, and tamper detection technologies were summarized, and the development direction was given, with the aim of benefiting future research in this field.

Keywords: image tampering; copy paste; testing; data set

引言

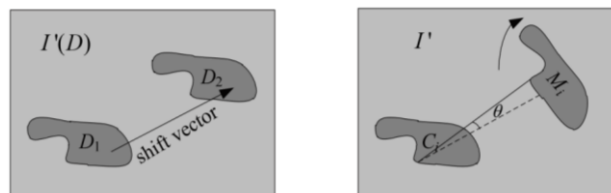
随着数字图像技术的发展与广泛应用, 数字图像的篡改变得十分便捷且普遍。在人人都是自媒体的时代, 图像的恶意篡改及其传播会造成严重的社会问题, 甚至引发政治危机。数字图像篡改主要有两种类型, 即拼接篡改和复制粘贴篡改。拼接篡改是指将源图像的部分区域复制粘贴到目标图像上, 对于拼接篡改图像的检测往往根据目标图像的性质、特征的不连续性判定篡改区域。不同于拼接篡改, 复制粘贴篡改是将图像自身的一部分区域复制粘贴在同一幅图像中的其他区域, 以便于隐藏或增加信息。同时, 篡改者为了增加伪造图像的真实性, 会对图像的粘贴区域进行亮度变换、旋转、压缩、模糊化、加噪等操作。

本文主要聚焦于数字图像的复制粘贴篡改方式。一种有效的复制粘贴篡改检测 (Copy Move Forgery Detection, CMFD) 技术, 必须考虑许多因素。首先, 需要 CMFD 方法提供高精度、高可靠性的检测结果。此外, 在实际应用中, 所开发的方法在速度和计算复杂度方面也应具有较高的效率。因此, 解决速度-精度权衡的问题是目前具有挑战性的。此外, 一个有效的 CMFD 方法应该对各种类型的攻击和操作技术有很强的鲁棒性 (例如, 噪声添

加、压缩、缩放和旋转)。

1 图像复制粘贴篡改模型

在^[3]中, 作者通过对 100 张自然图像的分析, 发现一张图像不可能有两个大于图像面积的 0.85% 相似的区域。因此, 复制粘贴篡改检测的目标是在可疑图像中寻找两个相似的大面积区域, 如图 1 (a) 所示。



(a) Luo 的模型

(b) Liu 的模型

图 1 复制粘贴篡改的两种模型

给定源图像为 I , 篡改图像为 I' , D_1 是源区域, D_2 是粘贴的区域, $d = (dx, dy)$ 表示转向向量, 应满足: D_1 和 D_2 都是 D 的子集, $D_2 = D_1 + d$, 如果 $(x, y) \notin D_2$, $I'(x, y) = I(x, y)$; 如果 $(x, y) \in D_2$, $I'(x, y) = I(x - dx, y - dy)$ 。然而, Luo 的模型无法描述复制区域粘贴到两个或多个地方, 或者复制区域在粘贴前进行旋转的篡改方式。

为了弥补 Luo 模型的缺陷, Liu 等人^[4]提出了一个更全面的复制粘贴篡改检测模型, 如图 1 (b) 所示。假设旋转向量阈值是 $V_r = [V_{\alpha}, V_{\theta}]$, 复制区域的阈值是 A_r 。图像 I 复制粘贴篡改后为 I' , 需要满足: (1) 复制区域 C_i 是单连通的并且内部无孔, 复制区域的面积比 $A_r \cdot a(I)$ 大, 其中 $a(I)$ 表示图像 I 的面积。(2) 假设复制区域 C_i 的粘贴区域为 M_i , 存在多个复制区域对 $\{C_1 \parallel M_1, C_2 \parallel M_2, \dots, C_n \parallel M_n\}, C_i, M_i \in I'$, 满足 $C_i \neq C_j, \forall i \neq j, i, j \in \{1, 2, \dots, n\}$ 及 $C_i \cap C_j = \emptyset$ 。对于任意的 $C_i \parallel M_i$ 对, 定义参照系统的起源为旋转中心, 复制粘贴篡改可以被认为是旋转后的变形, 描述如下:

$$\left\{ \begin{array}{l} \forall (x, y) \in C_i, f(x, y) = f'(x', y') \\ x' = x \cos \theta - y \sin \theta + \Delta_x \\ y' = x \sin \theta + y \cos \theta + \Delta_y \\ \sqrt{\Delta_x^2 + \Delta_y^2} \geq |V_r| \\ a(C_i) > A_r \cdot a(I) \end{array} \right. \quad (1)$$

其中, f 表示在位置 (x, y) 的像素值, Δ_x 和 Δ_y 分别是沿着 x 和 y 轴的平移距离; θ 是旋转角度。

2 复制粘贴篡改图像检测的主流方法

2.1 基于图像块的篡改检测方法

基于图像块的篡改检测方法, 一般将图像分割为相同大小的图像块, 然后对每个图像块进行特征提取, 生成二维特征向量矩阵, 再进行特征匹配。若不同图像块的特征向量相同, 表明这两个图像块异常, 则判断为复制粘贴篡改区域。基于图像块检测的经典算法由 Fridrich 等人在 2003 年提出, 算法对分割后的图像块进行离散余弦变换 (Discrete Cosine Transform, DCT), 获得特征系数, 组成特征向量, 最后基于字典排序检测算法对所有特征向量进行排序, 字典中位置相近的两个块认为是复制粘贴的源区域和目标区域。在此基础上出现了许多改进算法, AC. Popescu 和 H. Farid 在 2004 年提出使用主成分分析法 (Principal Component Analysis, PCA) 代替了 DCT, 获得了更小的特征系数, 提升了图像块特征向量匹配的效率。此类算法对加性噪声和 JPEG 压缩具有很好的鲁棒性, 但是在旋转、缩放等几何变换攻击下性能较差。由于 log-polar 变换对几何变换具有较好的不变性, 同时也能对特征向量进行降维。Myna 等人提出对图像进行 DWT 变换, 并对图像块进行 log-polar 变换, 通过穷举法搜索相似的图像块, 提高了算法对几何变换的鲁棒性。

基于图像块的方法具有很好的鲁棒性, 可以对加入了噪声和经过压缩的图像进行判定。由于判定区域也是由图像块为单位组成, 所以检测的区域的精度与块大小有直接关系。

2.2 基于关键点的篡改检测方法

基于关键点的篡改检测方法, 以像素点为处理单元, 利用相邻像素的颜色、纹理等局部不变性获取特征点描述

向量, 然后对其进行特征匹配, 当相似的特征值积累到达一定阈值时, 判定该图像经过了篡改操作。Huang^[20]等人利用尺度不变特征变换 (Scale-Invariant Feature Transform, SIFT)^[2]检测复制粘贴篡改图像, 通过匹配 SIFT 特征点识别篡改区域。对于基于关键点的特征提取, 不可否认的是, 尺度不变特征变换是该领域的经典方法, 但仍然很流行。SIFT 提供了一种具有 128 个元素长度的特征描述技术。生成的特征对缩放和旋转变换都具有鲁棒性, 使其特征描述符特别适用于复制粘贴篡改图像的检测。但 SIFT 存在计算成本高、复杂度高等问题, 这使得它不适合一些需要处理大量图像或要求实时处理速度的实际应用。为了克服这个问题, 提出了许多加快或改进 SIFT 各个方面的算法^[12-19]。文献[15]中, Muzaffer 和 Ulutas 提出了一种使用二值化 SIFT 的 CMFD 技术, 该技术将 SIFT 描述符中每个元素的值二值化为 0 或 1。由于特征描述符的简化, 使得匹配过程效率更高, 从而提高了检测的整体速度。对 SIFT 算法无法处理平滑区域的问题, Jin 和 Wan^[16]提出了一种改进 SIFT 算法, 使用 Opponentsift 算法来提高描述符在对比度低的关键点上的辨别能力。此外, 在 2016 年, Shahrudnejad 和 Rahmati^[17]提出了一种使用仿射-SIFT (Affine SIFT, ASIFT) 检测 CMF 的有趣方法。该方法将在 SIFT 算法之前应用了仿射相机模型, 以模拟并获得更多可能的仿射失真信息。该方法被认为是完全仿射不变的, 并且对 CMF 篡改区域的变换和变形具有鲁棒性。

针对复杂的复制粘贴篡改检测及定位的精确度问题, 有研究学者提出了更为系统的检测框架。Ardizzone 等人^[25]对 SIFT 变换后的关键点进行聚类, 采用类匹配的方法检测篡改区域多次粘贴的情况。Shivakumar^[22]提出利用加速鲁棒性特征 (Speeded-Up Robust Features, SURF)^[21]提取关键点, 检测篡改区域。Jaberi M 等人^[23]提出利用 MIFT 获得关键点特征进行篡改区域检测。Ardizzone 等人^[26]利用提取的 SIFT 特征点来构建 Delaunay 划分, 然后利用每个三角形块的颜色信息和角度信息作为三角形区域的特征向量进行匹配。Shivakumar^[24]提出了一种利用 SIFT 特征向量与 harris 角点有效检测复制粘贴篡改区域的方法, 但是对经过旋转、加高斯噪声等后处理的篡改检测性能不理想。

和基于块匹配的检测方法相比, 基于关键点匹配的方法避免了全局搜索, 大大提高了检测效率, 且对几何变换具有更好的鲁棒性。

2.3 基于深度学习的篡改检测方法

传统的复制粘贴篡改检测算法需要根据先验知识人工设计特征, 检测篡改区域, 算法性能往往受限于特定的篡改方式。近年来, 利用深度学习进行图像篡改检测的研究也取得了不错的效果, 并展现出了优于传统算法的鲁棒性和泛化性。

Rao 等^[27]首次将卷积神经网络 (Convolutional

Neural Network, CNN) 用于检测图像的拼接篡改和复制粘贴篡改,该方法利用 CNN 自动学习输入 RGB 图像的特征层表示,并采用空间丰富模型(Spatial Rich Model,SRM)初始化网络参数。2017 年 Ouyang 等人^[28]提出了一种基于 CNN 的复制粘贴篡改检测方法。该模型在 ImageNet 上进行预训练,再使用复制粘贴篡改数据集训练,对网络参数进行微调。该方法有效解决了复制粘贴篡改数据集数据量太小的问题,但对真实场景图像的鉴别准确度不理想。2018 年 Wu 等人^[29]针对图像复制粘贴篡改提出了一种端到端的篡改检测与定位方法。该方法通过特征提取、自相关计算、逐点特征提取、解码四个阶段,首次实现了像素级别的复制粘贴区域定位,识别精度优于传统算法。不久 Wu 等人^[30]在此基础上提出了可以检测源目标和篡改目标的端到端的 BusterNet。该模型有两个支路,称为 Mani-Det 分支和 Simi-Det 分支。实验表明,该方法具有较好的鲁棒性,在多个数据集上取得了最佳的效果。Chen 等人^[35]提出一种串行分支网络模型,包含相似性检测网络 CMSDNet 和源与目标鉴别网络 STRDNet。STRDNet 研究 CMSDNet 获得的相似块的分类问题,相对于 BusterNet 的分支更加简单且准确率更高。

Zhou 等人^[31]将图像篡改检测视为图像检测任务,提出一种端到端由 RGB 流和噪声流组成的双流 Faster R-CNN 网络模型。实验表明该模型能够识别复制粘贴、拼接和去除等篡改方式,具有先进的性能和较好的鲁棒性,但无法实现像素级定位。Wu 等人^[32]提出了一个不需要额外的预处理和后处理的篡改检测网络 ManTra-net,用一个自监督学习的方式从 385 篡改类型中学习特征。大量的实验结果表明,无论对于单个类型的篡改方式或是多种篡改方式叠加的图像,ManTra-net 都具有良好的泛化性、鲁棒性和更好的性能。Barni 等人^[33]提出了多分支网络 DisTool 对图像复制粘贴篡改进行检测并识别源区域和目标区域,该网络在真实的测试场景中也表现良好。Zhong 等人^[34]提出了基于 Dense-InceptionNet 的检测方案,充分使用了多尺度的信息和稠密特征链接,该算法对几何变换操作和 JPEG 压缩都有一定的鲁棒性。Islam A 等人^[36]提出了 DOA-GAN,一个具有双阶注意力模型的生成对抗网络来检测和定位复制移动区域。

3 常用数据集

本小节简要介绍用于解决 CMFD 问题的主流数据集。通常,研究人员只使用许多公共数据集中的几个进行实验。如图 2 展示了 CoMoFoD 数据集的一组样例。

表 1 中罗列了评估复制移动篡改算法所使用的主流数据集。CASIA 取证数据集是用于图像篡改检测问题的最主流的数据集。CoMoFoD 数据集是一个复制移动图像的数据集,由 200 组小图像 512×512 和 60 组大图像 3000×2000 组成。GRIP 数据集由 80 张复制粘贴图像和 80 张对

应的扩展图像阵列(Extended Graphics Array,XGA)的真实图像组成。COVERAGE 是一个复制粘贴图像数据集,在复制区域中具有相似的真实对象。MICC-F600 数据集由 440 张真实图像和 160 张带有相应真实掩码图像的复制粘贴图像组成。FAU 数据集从 MICC-F600 数据集选取 48 张中高分辨率真实图像的基础上,创建了一个手工复制粘贴图像集。



(a) 源图像, (b) 篡改图像, (c) 篡改图像经过模糊处理, (d) ground truth 图

图 2 CoMoFoD 数据集样例

表 1 数据集比较

数据集	图像数量 (篡改图像数; 真实图像数)	ground truth 图	格式(大小)
GRIP[6]	80; 80	是	PNG (1024×768; 768×1024)
MICC-F600 [9]	152; 448	是	PNG; JPG (722×480 至 800×600)
FAU[7]	48; 48	是	PNG; JPG (1632× 1224; 3039×2014)
CoMoFoD[8]	200; 60	是	PNG; JPG (512× 512; 3000×2000)
CASIA TIDE v1.0[10]	921; 800	否	JPG (384×256)
CASIA TIDE v2.0[10]	5123; 7491	否	TIF; JPG (240×160 至 900×600)
COVERAGE[11]	100; 100	是	TIF (400×486)

4 质量评价指标

复制粘贴篡改检测算法的性能通常从图像级和像素级两个方面进行评估。最为常用的性能评价指标是精确度 p 和召回率 r ^[7], 它们的计算方式分别如下:

$$p = \frac{T_p}{T_p + F_p} \quad (2)$$

$$r = \frac{T_p}{T_p + F_N} \quad (3)$$

图像级评估中, T_p 表示篡改图像正确检测为篡改图像的数量, F_p 表示真实图像错误的检测为篡改图像的数量, F_N 表示篡改图像错误检测为真实图像的数量; p 表示预测为篡改图像数中预测正确的图像数所占比例,也称为查准率。 r 表示篡改图像被正确预测的比例,也称为查全率。同样,在像素级评估中, T_p 、 F_p 和 F_N 所指的是相关的像素个数, p 表示预测的篡改区域中预测准确的像

素数所占比例, r 表示篡改区域被正确预测的像素所占比例。理想情况下, p 、 r 两个指标都是越高越好, 但一般情况下, p 和 r 之间存在权衡, 因此, 评价篡改检测算法时会考虑这两种指标的调和平均数 (Harmonic Mean, MF), 即 F_1 值^[7], 计算如式 (4) 所示, 显然 F_1 越大, CMFD 方案的准确度越高。

$$F_1 = 2 \cdot \frac{p \cdot r}{p + r} \quad (4)$$

Zhao 和 guo^[5]给出了另一种像素级的评价准则, 检测准确率 R_{DA} 和错误正例率 R_{FP} , 其计算方法分别如式 5-6 所示。

$$R_{DA} = \frac{|\Psi_C \cap \tilde{\Psi}_{DC}| + |\Psi_P \cap \tilde{\Psi}_{DP}|}{|\Psi_C| + |\Psi_P|} \quad (5)$$

$$R_{FP} = \frac{|\tilde{\Psi}_{DC} - \Psi_C| + |\tilde{\Psi}_{DP} - \Psi_P|}{|\tilde{\Psi}_{DC}| + |\tilde{\Psi}_{DP}|} \quad (6)$$

其中 $|\cdot|$ 表示复制区域或者粘贴区域的面积, $\cap$ 表示两个区域的交集, $-$ 表示两个区域的差值, Ψ_C 表示复制区域的像素, Ψ_P 表示粘贴区域的像素, $\tilde{\Psi}_{DC}$ 表示预测为复制区域的像素, $\tilde{\Psi}_{DP}$ 表示预测为粘贴区域的像素。 R_{FP} 越接近于 0, R_{DA} 越接近于 1, 则 CMFD 方案的准确度越高。

4 结语

本文分析了国内外复制粘贴篡改检测技术的发展前沿, 检测方法可以分为: 基于图像块的方法, 基于关键点的方法和基于深度学习的方法。前面两种检测方法是通过手工设计的特征, 当前在精度上能够达到不错的效果, 但由于图像篡改技术日新月异, 篡改的方式也从单一变为复杂, 基于手工设计的特征很容易受到攻击。基于深度学习的方法通常采用端到端的训练方式自动学习特征, 这种方法避免了人工设计特征, 使得模型的鲁棒性和泛化性更好。

与图像篡改的“矛”相比, 图像内容被动取证的“盾”发展情况要落后很多。面对深度学习网络基于真实区域与缺失区域相关性预测出的“虚假”图像, 如何进行检测, 是当前亟须解决的问题。如何利用少量的数据集, 精简模型参数, 提高模型检测效率也是未来的研究方向。希望本文能够为该领域的研究人员提供最新的信息和研究的见解。

基金项目: 刑事检验四川省高校重点实验室开放基金研究项目 (2019YB02)。四川省高校人文社会科学重点研究基地——反恐怖主义研究中心资助 (FK2020QN03)。

[参考文献]

[1] Fridrich A J, Soukal B D, AJ Luk á š . Detection of copy-move forgery in digital

images[J]. Proceedings of Digital Forensic Research Workshop, 2003 (2): 102.

[2] Lowe D G . Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints[J]. International Journal of Computer Vision, 2004, 60 (2): 91-110.

[3] Luo W , Huang J , Qiu G . Robust Detection of Region-Duplication Forgery in Digital Image[J]. International Conference on Pattern Recognition. IEEE, 2006 (2): 102.

[4] Liu G , Wang J , Lian S , et al. A passive image authentication scheme for detecting region-duplication forgery with rotation[J]. Journal of Network and Computer Applications, 2011, 34 (5): 1557-1565.

[5] Zhao J , Guo J . Passive forensics for copy-move image forgery using a method based on DCT and SVD[J]. Forensic Science International, 2013, 233 (1): 158-166.

[6] Cozzolino D , Poggi G , Verdoliva L . Efficient Dense-Field Copy - Move Forgery Detection[J]. IEEE Transactions on Information Forensics and Security, 2015, 10 (11): 11.

[7] Christlein, Vincent, Riess, et al. An Evaluation of Popular Copy-Move Forgery Detection Approaches[J]. Information Forensics and Security, IEEE Transactions on, 2012 (2): 14-15.

[8] Tralic D , Zupancic I , Grgic S , et al. CoMoFoD - New Database for Copy-Move Forgery Detection[S]. ELMAR 2013.

[9] G. Serra, “MICC-F600, MICC-F220, MICC-F2000, and MICC-F8multi,” [S]. Available: <http://giuseppeserra.com/content/sift-based-forensic-method-copy-move-detection>.

[10] National Laboratory of Pattern Recognition, Institute of Automation, Chinese Academy of Science, “CASIA image tampering detection evaluation database (CASIA TIDE) v1.0, v2.0,” [S]. Available: <http://forensics.idealtest.org>.

[11] Wen B , Ye Z , Subramanian R , et al. COVERAGE - A novel database for copy-move forgery detection[J]. IEEE International Conference on Image Processing. IEEE, 2016 (2): 105.

[12] Alberly H A , Hegazy A , Salama G I . A fast SIFT based method for copy move forgery detection[J]. Future Computing & Informatics

Journal, 2018(3):114.

[13] Yadav N , Kapdi R . Copy move forgery detection using SIFT and GMM[J].2015 5th Nirma University International Conference on Engineering (NUICONE). IEEE, 2015(2):146.

[14] Das T , Hasan R , Azam MR , et al. A Robust Method for Detecting Copy-Move Image Forgery Using Stationary Wavelet Transform and Scale Invariant Feature Transform[S]. 2018.

[15] Muzaffer G , Ulutas G . A fast and effective digital image copy move forgery detection with binarized SIFT[J].International Conference on Telecommunications & Signal Processing. IEEE, 2017(2):595-598.

[16] Jin G , Wan X . An improved method for SIFT-based copy - move forgery detection using non-maximum value suppression and optimized J-Linkage[J].Signal Processing: Image Communication, 2017(3):113-125.

[17] Shahroudnejad A , Rahmati M . Copy-move forgery detection in digital images using affine-SIFT[J]. 2016 2nd International Conference of Signal Processing and Intelligent Systems (ICSPIS). IEEE, 2016(3):101.

[18] Resmi MR , Vishnukumar S . A novel segmentation based copy-move forgery detection in digital images[J]. 2017 International Conference on Networks & Advances in Computational Technologies (NetACT), 2017(1):105.

[19] Li Y , Zhou J . Fast and Effective Image Copy-Move Forgery Detection via Hierarchical Feature Point Matching[J].IEEE Transactions on Information Forensics and Security, 2019(8):1-1.

[20] Huang H , Guo W , Zhang Y . Detection of Copy-Move Forgery in Digital Images Using SIFT Algorithm[J].Workshop on Computational Intelligence & Industrial Application. IEEE, 2009(2):131.

[21] Bay H , Tuytelaars T , Van Gool L . Surf: Speeded up robust features[J].Lecture notes in computer science, 2006(3951):404-417.

[22] Shivakumar B L , Baboo S S . Detection of region duplication forgery in digital images using SURF[J].International Journal of Computer Science Issues (IJCSI), 2011,8(4):199.

[23] Jaber M , Bebis G , Hussain M , et al. Accurate and

robust localization of duplicated region in copy - move image forgery[J].Machine vision and applications, 2014(25):451-475.

[24] Shivakumar B , Baboo S S . Automated forensic method for copy-move forgery detection based on Harris interest points and SIFT descriptors[J].International Journal of Computer Applications, 2011,27(3):9-17.

[25] Ardizzone E , Bruno A , Mazzola G . Detecting multiple copies in tampered images[J].2010 IEEE International Conference on Image Processing. IEEE, 2010(2):2117-2120.

[26] Ardizzone, Edoardo, Mazzola, et al. Copy-Move Forgery Detection by Matching Triangles of Keypoints[J].IEEE Transactions on Information Forensics & Security, 2015(5):121.

[27] Yuan R , Ni J . A deep learning approach to detection of splicing and copy-move forgeries in images[J].2016 IEEE International Workshop on Information Forensics and Security (WIFS). IEEE, 2017(2):141.

[28] Ouyang J , Liu Y , Miao L . Copy-move forgery detection based on deep learning[J].2017 10th International Congress on Image and Signal Processing, BioMedical Engineering and Informatics (CISP-BMEI), 2017(3):145.

[29] Yue W , Abd-Elmageed W , Natarajan P . Image Copy-Move Forgery Detection via an End-to-End Deep Neural Network[J].2018 IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV). IEEE, 2018(5):146.

[30] Yue W , Abd-Elmageed W , Natarajan P . BusterNet: Detecting Copy-Move Image Forgery with Source/Target Localization[J].European conference on computer vision, 2018(2):46.

[31] Zhou P , Han X , Morariu V I , et al. Learning Rich Features for Image Manipulation Detection[J].2018 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). IEEE, 2018(15):184.

[32] Wu Y , Abdalmageed W , Natarajan P . ManTra-Net: Manipulation Tracing Network for Detection and Localization of Image Forgeries With Anomalous Features[J].2019 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR).

IEEE, 2019 (15): 140.

[33] Barni M , Phan Q T , Tondi B . Copy Move Source-Target Disambiguation through Multi-Branch CNNs[J]. IEEE Transactions on Information Forensics and Security, 2020 (99): 1-1.

[34] Zhong J L , Pun C M . An End-to-End Dense-InceptionNet for Image Copy-Move Forgery Detection[J]. IEEE Transactions on Information Forensics and Security, 2020 (15): 2134-2146.

[35] Chen B, Tan W, Coatrieux G, et al. A serial image copy-move forgery localization scheme with

source/target distinguishment[J]. IEEE Transactions on Multimedia, 2020 (23): 3506-3517.

[36] Islam A, Long C, Basharat A, et al. Doa-gan: Dual-order attentive generative adversarial network for image copy-move forgery detection and localization[J]. Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2020 (2): 4676-4685.

作者简介：丁远晴，女，（1992.12-），毕业于西南交通大学，数字取证方向，当前就职于四川警察学院，讲师。

基于物联网的能耗在线监测平台研究与应用

章景平

浙江八达电子仪表有限公司, 浙江 金华 321018

[摘要]随着物联网技术的发展和应用, 基于物联网的能耗在线监测平台已成为各企业节能降耗和能源管理的重要手段。随着物联网技术的快速发展, 大数据、云计算、人工智能等新兴技术在工业领域的应用逐渐普及。物联网能耗在线监测平台对企业的用电、用水、能耗等多个环节进行实时监测, 及时发现问题, 提高用能效率。本平台实现了能耗在线监测和数据分析, 在帮助企业掌握用能状况、优化能源利用效率和合理安排生产计划等方面发挥了重要作用。文章从平台总体方案入手, 提出了基于物联网的能耗在线监测平台应用策略, 以供参考。

[关键词]物联网; 能耗在线监测平台; 数据采集; 数据分析

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8806

中图分类号: TN929.5

文献标识码: A

Research and Application of Energy Consumption Online Monitoring Platform Based on the Internet of Things

ZHANG Jingping

Zhejiang Bada Electronic Instrument Co., Ltd., Jinhua, Zhejiang, 321018, China

Abstract: With the development and application of Internet of Things technology, online energy consumption monitoring platforms based on the Internet of Things have become an important means for enterprises to save energy, reduce consumption, and manage energy. With the rapid development of Internet of Things technology, emerging technologies such as big data, cloud computing, and artificial intelligence are gradually becoming popular in the industrial field. The Internet of Things energy consumption online monitoring platform conducts real-time monitoring of multiple links such as electricity, water, and energy consumption of enterprises, timely identifying problems, and improving energy efficiency. This platform has achieved online monitoring and data analysis of energy consumption, playing an important role in helping enterprises grasp energy consumption status, optimize energy utilization efficiency, and reasonably arrange production plans. Starting from the overall platform plan, the article proposes an application strategy for an energy consumption online monitoring platform based on the Internet of Things for reference.

Keywords: Internet of Things; energy consumption online monitoring platform; data collection; data analysis

引言

随着国家节能减排政策的大力实施, 以及传统行业的逐步转型升级, 各大企业对能耗的关注度也在逐渐提升, 许多企业都投入大量的资金用于能源管理体系建设和节能改造, 但大多数企业的能耗管理模式依旧停留在传统的人工抄表、人工统计和报表汇总阶段, 缺少实时数据采集和分析、监测等功能, 无法准确掌握企业能耗数据情况。而将物联网技术应用到企业能耗监测系统中, 可以将整个企业生产过程中的能源消耗情况进行实时采集、分析和监控, 并将数据信息传递给上层管理部门, 从而为企业节能降耗提供有效依据, 提高企业综合经济效益。

1 平台总体方案

系统采用多层架构, 分为采集层、网络层、数据层和应用层。能耗在线监测平台对系统进行总体设计, 通过对采集设备的控制, 实现系统的能源计量和监测, 建立一个全面的、准确的能源统计和能源平衡方法, 实现对能耗设备、系统的在线监测和管理。采用物联网技术将采集层、网络层、数据层和应用层有机结合在一起, 构成一个完整

的平台。本系统由能源计量装置、能耗监测终端(电能表、电能表计量器具)、网络传输设备(通讯网关)等组成, 通过采集设备与服务器连接, 服务器通过通讯网关与现场设备连接, 实现数据采集和数据传输功能^[1]。

2 基于物联网的能耗在线监测平台应用策略

2.1 智慧化系统设计

该系统以“节能减排”为基本指导思想, 以“提高效率、降低消耗、减少污染”为目标, 以“科学管理、有效控制”为原则, 通过物联网技术对工业企业进行远程智能监测和管理, 实现对能源资源的智能化、精细化、数字化管理。该系统设计具体分为以下几点: (1) 数据采集: 在企业原有的计量装置基础上进行智能化升级改造, 实现对工业企业用能设备运行数据的实时采集, 并与现有的能源在线监测系统对接, 从而实现能耗数据的集中管理和分析。(2) 数据传输: 以 TCP/IP 通信协议为基础, 采用 GPRS/4G 无线通信方式实现与工业企业能耗监测系统的的天数据传输。(3) 数据处理: 通过数据分析软件对采集到的能耗数据进行整理分析, 根据具体情况设置不同的报警值^[2]。

(4) 能耗在线监测系统由感知层、网络层、应用层组成。感知层负责采集和记录能源消耗信息和设备状态信息;网络层负责将采集到的各种信息传输给应用层;应用层负责将感知层和网络层所传送过来的信息进行分析处理,最终以界面形式展示给用户。(5) 平台建设:首先建立能耗在线监测系统数据中心,建立能耗监测管理平台,然后根据能源计量仪表的分布情况及具体功能要求划分为三个子平台:工业企业能耗在线监测平台、能源审计与节能诊断服务平台、能源统计分析能效评估服务平台。

2.2 数据采集系统

数据采集系统主要由数据采集层、网络层和应用层三部分组成。数据采集层主要包括各类传感器、电表、水表等计量设备,以及各类 PLC、工控机等控制设备,提供实时在线采集企业用能数据的能力;网络层主要由工业以太网和无线通信网络构成,将采集到的能耗数据传输到应用层,实现企业用能数据的实时监测和传输;应用层主要提供企业能耗指标分析、用能管理等功能。整个系统可实现对企业能耗数据的在线实时采集,为企业用能的合理优化配置和能源管理提供了有力支撑。

2.2.1 集中采集

集中采集系统部署在企业能源管理中心,主要由计量设备、数据采集设备和控制设备组成,负责对各生产单元及各个车间的用能数据进行实时采集、传输和存储,为能源管理人员提供生产运行情况的直观展示,实现对企业能源资源的优化配置。集中采集系统采用以太网连接的方式与企业能源管理中心进行通信,从而将各生产单元及各个车间的用能数据集中传输到数据采集设备中,再通过数据采集设备进行实时数据的采集和上传。当有新的生产单元加入时,系统会自动为新生产单元分配一个或多个采集设备号,并对其进行编号管理。

2.2.2 分散采集

分散采集是指对企业各个生产单元及各个车间进行部署,在每个生产单元及各个车间分别部署数据采集器,实现对各生产单元及各个车间的用能数据的实时采集。分散采集的方式可分为以下两种:(1) 将每个生产单元及每个车间的用能数据分别接入到 PLC 控制单元,以 PLC 为控制核心,实现对各生产单元及各个车间用能设备的控制、监测、保护等功能,同时对各生产单元及各个车间的用能情况进行全面监控。(2) 通过 GPRS 或 CDMA 无线网络将数据采集器所采集到的数据传输到服务器,服务器根据相应标准将数据转换成标准格式后,再通过 GPRS 或 CDMA 无线网络传输到云平台。

2.3 系统控制与管理

根据企业实际情况,能耗在线监测系统可以分为多个子系统,每个子系统独立运行,满足不同行业、不同规模企业的需要。同时,平台需要对各个子系统进行监控、管理和数据分析,为企业能源管理提供全面、实时的信息和服务。要做好系统控制与管理工作,具体可以从以下几点

展开:(1) 能源管理。能源管理系统主要负责对企业能源设备进行远程监控,了解各个设备的运行状态、能耗情况以及设备的故障情况等信息。通过对数据的采集和分析,及时发现设备故障、能耗异常等问题,实现能源优化配置和节能降耗。(2) 用能分析。系统提供用能分析功能,可以对企业的用能情况进行统计和分析,例如:各类型用能设备的能耗占比情况、各类型用能设备的日度用能趋势图等。通过对用能数据进行统计分析,可以找出企业在用能方面存在的问题和薄弱环节,为企业下一步节能降耗提供决策依据。(3) 数据采集与传输。系统提供了多种数据采集方式,包括: ZigBee、LoRa、GPRS、4G/5G 通信等多种数据采集方式。同时采用工业以太网传输方式,将所有采集到的数据实时传送到数据中心进行存储和分析。(4) 平台要部署相应的监控应用软件和数据库管理系统,监控系统网络架构图如图 1 所示。在硬件设备正常运行时进行监控与维护工作。系统需要对硬件设备进行配置并进行检测调试后才能投入使用。例如:服务器端软件需要安装在 windows 操作系统中,客户端软件需要安装在 Linux 操作系统中。同时需要保证监测应用软件和数据库管理系统都处于正常运行状态。(5) 能耗在线监测平台可以按照用户权限对用户进行分组管理。用户可根据权限访问相应的子系统或子应用;每个子系统或子应用可以包括多个用户组;每个用户组可以具有不同的权限级别;每个用户组可以具有不同的系统属性;每个用户组可以具有不同的操作权限和操作频率。

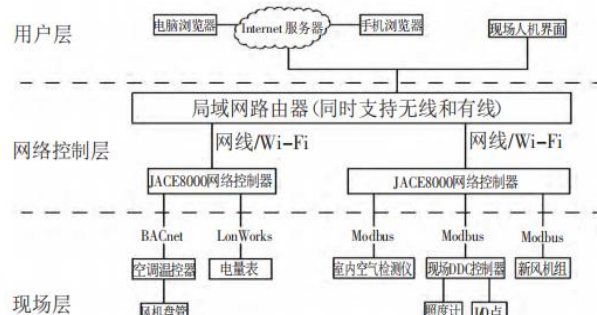


图 1 监控系统网络架构图

2.4 资源共享与交换

本平台采用以太网(Ethernet)和以太网相结合的方式实现数据传输, Ethernet 通过 IP 协议进行数据交换,以太网则通过 TCP 协议进行数据传输。Ethernet 的通信过程为:用户首先通过 Ethernet 中的客户端程序访问服务器上的客户机程序,通过 TCP/IP 协议与服务器端进行通信,与服务器进行数据交换。在资源共享及交换的过程中,应做好以下两方面内容:一方面,在传输数据过程中必须遵守 TCP/IP 协议规定的各种消息格式和内容,如:字段类型、数据长度、发送数据频率、数据传输速率等^[3]。另一方面,在本平台中需要将 Ethernet 与以太网相结合的方式设计。Ethernet 采用 TCP/IP 协议进行通

信,其通信过程为:用户首先访问服务器上的客户机程序,与客户机程序进行交互,客户程序根据用户指令向服务器发出请求。服务器接收到客户请求后将响应消息返回给用户,用户收到响应后继续向服务器发送请求。在 Ethernet 与以太网相结合的通信方式中,Ethernet 向以太网发送请求时需要将其封装为 UDP 包(以太网 UDP 协议)发送出去。

2.5 数据分析与处理

工业企业的能源消耗数据采集范围较广,采集频率较高,数据量巨大,但数据处理能力有限,在分析和处理过程中,需要对大量数据进行汇总、分析和挖掘。本平台采用 Python 编程语言设计能源消耗数据分析平台,并将数据处理的过程封装成 API 接口,以便于企业用户调用。平台主要实现了以下功能:(1)能耗数据处理分析:本平台对企业用能情况进行分析和挖掘,提供多种能源消耗指标计算、查询功能,支持能耗指标计算和查询。其中能源消耗指标包括:电能、煤炭、天然气、水、电等;能耗分析包括:日、月、年等时间段能耗指标统计;用能情况分析包括:用电量、用电类型、用电时间等。(2)能源平衡计算分析:本平台提供多种能源平衡计算功能,如生产设备功率平衡计算、动力设备功率平衡计算等,并提供多种能源平衡计算方式,包括平均值法、极值法等^[4]。(3)统计查询功能:本平台提供多种统计查询功能,如用电量查询和用能量查询等。其中用电量查询包括:当日用电量或历史用电量查询;月用电量或历史电量查询。(4)数据挖掘分析:本平台提供多种数据挖掘分析功能,如用能情况分析功能包括:能耗强度分析;多维度对比分析功能包括:对比能耗强度、对比生产设备效率指标;基于生产设备效率的能耗效率排名分析功能包括:排名前十的生产设备效率指标排名、排名前二十的生产设备效率指标排名。(5)报表展示功能:本平台提供多种报表展示功能,如日报表、月报表、年报表等。其中日报表包括:当日用能总量统计;当日用电量统计;当月总用电量统计;本月总用电总量统计。

2.6 能耗指标控制

该企业以煤电为主要生产原料,采用人工和半自动生产模式。根据企业生产需求,对各工艺环节的能耗进行控制。要进行能耗指标控制,可以从以下两方面展开:一方面,通过对各工序能耗数据的实时监测和分析,可以及时发现各工序设备、工艺路线、生产状态等方面存在的问题。对于影响能源消耗指标波动的设备或工序等因素,可以在平台上进行干预或调整,从而提高整个生产过程中能源消耗指标变化情况的准确性和及时性。另一方面,可以根据各工序能耗数据分析结果,合理安排生产计划,优化生产工艺等。平台能够为企业制定节能减排工作方案提供数据支持和决策依据;在能源消耗指标发生波动时能够及时发现问题并进行干预或调整;在能耗指标达到设定目标后能够及时进行预警提示。

2.7 能耗数据展示与查询

要做好能耗数据的展示与查询工作,可以从以下几点展开:(1)能耗在线监测平台可以按照用户需要进行模板定制,包括能源平衡表、日(周)平均用能对比、日(周)总能耗对比等;还可以通过用户自定义的方式,将数据按照不同的维度展示出来^[5]。(2)在数据展示方面,以柱状图、饼图、曲线图等多种形式展现能源数据;同时还可以对历史的数据进行查询,查看历史能源消耗情况;在数据查询时,用户也可以通过下拉框选择合适的时间范围来进行查询。(3)在展示功能方面,可按照企业的规模大小、能耗种类等进行划分。通过查看每个企业的整体用能情况来了解整个行业内企业的用能情况;通过查看各企业整体用能情况来了解整个行业内各个企业的用能情况;通过查看某个区域内各企业整体用能情况来了解该区域内各个企业的用能情况。(4)在能源查询方面,以用户自定义查询条件来进行查询。如果用户在平台中已经录入了基础信息和历史用能信息,系统可以自动搜索与之对应的能源数据;如果用户没有录入基础信息和历史用能信息,系统可以自动搜索与之对应的能耗数据,并按条件进行排序。通过上述能耗在线监测平台研究与应用,能够有效地提高企业能源管理水平和能源利用率,实现了能源监测和控制全覆盖。

3 结束语

能耗在线监测平台在节能减排、能源管理、能源审计等方面取得了显著成效,为企业节能管理、能源审计及科学用能提供了有效工具,为能源行业实现绿色低碳发展提供了技术支撑。能耗在线监测平台以企业的能耗数据为基础,通过对企业用能设备能耗数据进行采集、分析和处理,结合企业能源管理体系要求及能源审计要求,对企业用能设备的能耗情况进行全面分析与评估,从而实现企业对能效管理的持续改进。

【参考文献】

- [1]王永昌,卢迪,张龙,等.能耗监测系统在某海上油田群节能中的应用[J].上海节能,2022(5):602-605.
 - [2]姜翠丽,于文蛟.基于物联网的公共机构能源管理系统的探索与实践[J].现代信息科技,2022,6(8):168-171.
 - [3]崔恩放.面向轨道列车在线监测的边缘计算架构及关键技术研究[D].北京:北京交通大学,2022.
 - [4]茆寒.基于物联网的基质发酵生产过程监测与控制[D].江苏:江苏大学,2022.
 - [5]张绚艳,盛青山.基于物联网的油田注汽站能耗智能监测系统的设计[J].工业仪表与自动化装置,2022(4):118-121.
- 作者简介:章景平(1982.5-),男,毕业院校:西北工业大学;所学专业:电气工程及其自动化;当前工作单位:浙江八达电子仪表有限公司;职务:生产技术部副主任;职称级别:高级工程师。

5G 时代背景下智慧工厂智能制造自动化模式探讨

沈洪浩

天津渤海化工集团有限责任公司, 天津 300040

[摘要]随着科技的不断发展和数字化时代的到来,智慧工厂和智能制造自动化成为了制造业的热门话题。在 5G 时代的背景下,智慧工厂智能制造自动化模式更加引人关注。5G 技术的高速、低延迟、高可靠性和大连接性等特点,为智慧工厂和智能制造自动化提供了前所未有的机遇和挑战。文中将围绕 5G 时代背景下智慧工厂智能制造自动化模式进行探讨。首先,将介绍 5G 技术在智慧工厂中的应用现状;其次,将深入探讨 5G 技术对智慧工厂智能制造自动化模式的影响;然后,将对 5G 时代背景下智慧工厂智能制造自动化模式进行未来展望;最后,将总结文中的主要内容。

[关键词] 5G 时代; 智慧工厂; 智能制造; 自动化模式

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8822

中图分类号: F42

文献标识码: A

Exploration on Intelligent Manufacturing Automation Mode in Smart Factories under the Background of 5G Era

SHEN Honghao

Tianjin Bohai Chemical Industry Group Co., Ltd., Tianjin, 300040, China

Abstract: With the continuous development of technology and the arrival of the digital era, smart factories and intelligent manufacturing automation have become hot topics in the manufacturing industry. In the context of the 5G era, the intelligent manufacturing automation mode of smart factories has attracted more attention. The high-speed, low latency, high reliability, and big connectivity characteristics of 5G technology provide unprecedented opportunities and challenges for smart factories and intelligent manufacturing automation. The article will explore the intelligent manufacturing automation mode of smart factories in the context of the 5G era. Firstly, the current application status of 5G technology in smart factories will be introduced; Secondly, we will delve into the impact of 5G technology on the intelligent manufacturing automation mode of smart factories; Then, future prospects for the intelligent manufacturing automation mode of smart factories in the context of the 5G era will be presented; Finally, the main content of the article will be summarized.

Keywords: 5G era; smart factory; intelligent manufacturing; automation mode

5G 技术作为第五代移动通信技术,以其高速、低时延、大连接、高可靠性等特点,被认为是推动数字经济和工业智能化发展的重要引擎。在 5G 时代,智慧工厂作为智能制造的典型应用场景,受到了广泛关注。智慧工厂以数字化、网络化、智能化为特点,通过引入先进的信息技术,实现生产过程的高度智能化和自动化,从而提高生产效率、降低成本、提升质量,并实现灵活生产、个性化定制等生产模式的转变。其中,5G 技术作为一种关键的基础设施,对于智慧工厂的智能制造和自动化模式具有重要的推动作用。

1 智慧工厂智能制造自动化模式概述

智慧工厂是指通过引入数字化技术和自动化系统,实现生产过程的数字化、智能化和高度自动化的现代化工厂。智能制造自动化是智慧工厂的关键特征,它借助先进的信息技术、自动化技术和人工智能技术,实现生产过程的自主、智能和高效。在智慧工厂中,通过不断优化生产流程、提高生产效率、降低生产成本和提高产品质量,实现企业的竞争优势和持续增长^[1]。

智慧工厂智能制造自动化模式基于先进的技术和理念,涵盖了多个层面的自动化,包括设备层、车间层、企业层和供应链层。在设备层,智慧工厂借助自动化设备和传感器,实现生产过程的自动化和智能化。在车间层,通过自动化系统的集成和优化,实现生产流程的智能管理和协同作业。在企业层,通过数字化技术和数据分析,实现生产计划、生产调度和生产监控的智能化和优化。在供应链层,通过数字化技术和物联网技术,实现供应链的智能化管理和协同优化。

智慧工厂智能制造自动化模式的核心目标是提高生产效率、降低生产成本、提高产品质量和加强生产过程的灵活性和适应性。通过自动化设备和系统的应用,可以实现生产过程的高度自动化,减少人工操作,降低人工错误率,提高生产效率和质量稳定性。通过数字化技术和数据分析,可以实现生产过程的智能管理和优化,从而优化生产资源的配置,提高生产效率和产品质量。通过供应链的数字化管理和协同优化,可以实现生产和供应链的紧密协同,提高生产过程的灵活性和适应性,满足市场需求的快

速变化。

2 5G 技术在智慧工厂中的应用现状

网络连接。5G 技术具有大连接性的特点，可以支持大规模设备的连接。在智慧工厂中，通过 5G 网络可以实现设备之间的高效连接和通信，包括生产设备、传感器、机器人等。这种高速、低时延的连接性可以实现设备之间的实时数据传输和信息共享，从而实现智能化的生产流程。

边缘计算。5G 技术支持在网络边缘进行计算和数据处理，可以将一部分计算任务从云端移到边缘，减少了数据传输的时延和网络负担。在智慧工厂中，通过 5G 技术可以将一些计算任务在离设备更近的边缘进行处理，实现实时的数据分析、预测和决策，从而提高生产过程的智能化和自动化水平。

虚拟/增强现实。5G 技术提供了高带宽和低时延的网络支持，可以实现高质量的虚拟/增强现实应用。在智慧工厂中，通过 5G 网络可以实现虚拟/增强现实技术在生产过程中的应用，例如通过虚拟现实技术进行生产线的设计和优化，通过增强现实技术进行实时的生产监控和指导，从而提高生产效率和质量^[2]。

自动化控制。5G 技术可以实现对生产设备的远程控制和管理，从而实现生产过程的自动化。在智慧工厂中，通过 5G 网络可以实现对设备的远程监控、诊断和维护，实现设备的智能化管理和自动化控制。例如，通过 5G 技术可以实现对机器人的远程控制和协同操作，提高生产线的灵活性和生产效率。

数据分析与人工智能。5G 技术可以实现大规模数据的实时传输和处理，为智慧工厂的数据分析和人工智能应用提供了更好的支持。在智慧工厂中，通过 5G 网络可以实现对生产数据的实时采集和传输，从而实现对生产过程的实时监控、分析和优化。同时，5G 技术也可以为智慧工厂的人工智能应用提供更好的数据支持，例如在生产过程中通过人工智能算法进行故障预测和优化调度，从而提高生产效率和资源利用率。

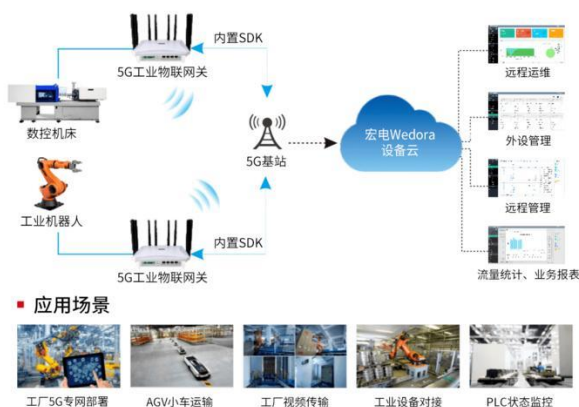


图1 5G 背景下智慧工厂智能制造自动化模式

3 5G 技术对智慧工厂智能制造自动化模式构成

3.1 物联网（IoT）技术

物联网技术是智慧工厂实现智能制造的关键技术之一。通过物联网技术，智慧工厂可以将各种设备、传感器、产品等物理实体连接起来，形成一个互联互通的网络。这样，生产过程中的各种信息和数据可以被实时采集、传输、分析和处理，从而实现对生产过程的全面监控和管理。同时，物联网技术还可以实现设备之间的智能互联、协同工作，提高生产自动化程度，从而提高生产效率、降低生产成本。

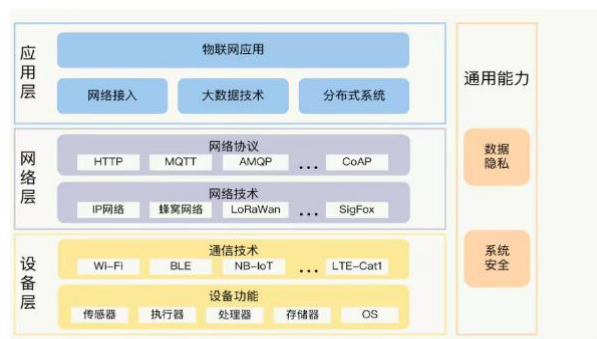


图2 物联网原理框架图示

3.2 人工智能（AI）技术

人工智能技术作为智慧工厂的核心技术之一，可以通过机器学习、深度学习等技术实现对生产过程的智能化控制和优化。通过人工智能技术，智慧工厂可以实现对大量数据的自动化分析和处理，从而能够更好地预测生产需求、优化生产计划、提高产品质量。此外，人工智能技术还可以实现对生产过程中的异常和故障的实时监测和预警，从而能够及时采取措施，避免生产中断和资源浪费。

3.3 自动化技术

自动化技术是智慧工厂实现智能制造的重要手段。通过自动化技术，可以将生产过程中的各种任务和操作自动化完成，减少人工操作的需求，提高生产效率和产品质量。自动化技术包括了自动化控制、自动化生产、自动化装备等多个方面，如传感器技术、自动化控制系统、自动化生产线、机器人等。这些技术可以实现生产过程的自动化控制、监测和调整，从而使生产过程更加智能化和高效化。

3.4 云计算技术

云计算技术在智慧工厂中扮演着重要角色。通过云计算技术，智慧工厂可以将生产过程中产生的大量数据上传至云端进行存储和分析。这样，不仅可以解决大数据的存储和处理问题，还可以实现对数据的远程访问和共享，从而促进不同部门、不同工厂之间的协同工作。同时，云计算技术还可以实现对生产过程的远程监控和管理，方便企业进行实时调整和优化生产计划。

3.5 边缘计算技术

边缘计算技术是 5G 时代智慧工厂的一项重要技术。

边缘计算技术将计算和数据处理从云端转移到离用户更近的边缘节点,从而减少了数据传输的延迟和网络拥堵问题,提高了数据处理的效率和实时性。在智慧工厂中,边缘计算技术可以实现对生产过程中的实时数据进行边缘处理,从而能够更快地做出决策和调整生产计划,提高生产的灵活性和效率。

4 智慧工厂智能制造自动化模式探讨

在 5G 时代的背景下,智慧工厂智能制造自动化模式有多种探讨方式,下面将从不同的角度对其进行探讨。

4.1 设备级自动化

在智慧工厂中,通过 5G 技术实现对生产设备的自动化操作和管理。5G 网络可以实现对设备的远程控制和监控,从而实现生产设备的自动化操作,减少了人工干预和操作的需求,提高生产效率和生产过程的可靠性。例如,通过 5G 技术可以实现对机器人、自动化生产线等生产设备的远程控制和协同操作,实现生产过程的自动化运行。

4.2 数据级自动化

5G 技术可以实现对生产数据的实时采集和传输,从而实现对生产过程的实时监控和优化。通过对生产数据的实时分析和处理,可以实现生产过程的自动化调整和优化。例如,通过 5G 技术可以实现对生产设备的实时状态监测和预测性维护,实现生产过程的自动化调整和优化,提高生产效率和产品质量。

4.3 智能算法级自动化

在智慧工厂中,通过 5G 技术可以实现对生产过程中的数据的实时分析和处理,从而实现智能算法的应用,实现生产过程的智能化和自动化。例如,通过 5G 技术可以实现对生产数据的实时监控和分析,从而实现生产过程的智能调度和优化,提高生产效率和灵活性^[4]。

4.4 协同级自动化

5G 技术可以实现生产设备之间的实时通信和协同操作,从而实现生产过程中的高效配合和协同生产。通过 5G 网络传输的实时数据可以实现生产设备之间的协同操作,从而实现生产过程的自动化和协同运行。例如,在智慧工厂中,通过 5G 技术可以实现生产设备之间的实时通信和协同操作,实现生产过程的协同自动化。

4.5 人机协同自动化

在智慧工厂中,5G 技术可以实现生产设备和工人之间的实时通信和协同操作,从而实现人机协同自动化。通过 5G 网络传输的实时数据可以用于实现工人和生产设备之间的实时协同操作,从而实现生产过程的人机协同自动化。例如,在智慧工厂中,通过 5G 技术可以实现工人与生产设备之间的实时通信和协同操作,使工人能够远程监控和控制生产设备,实现生产过程的自动化和灵活性。

4.6 跨厂协同自动化

在 5G 时代背景下,智慧工厂之间可以通过 5G 网络进行实时通信和协同操作,从而实现跨厂的协同自动化。不

同智慧工厂之间可以通过 5G 技术实现数据共享、资源共享、技术共享,从而实现生产过程的协同自动化。例如,通过 5G 技术可以实现不同工厂之间的生产计划协同、生产资源调度和生产任务分配,实现生产过程的优化和协同运行。

4.7 智能物流自动化

在智慧工厂中,5G 技术可以实现对物流过程的实时监控和自动化管理。通过 5G 网络传输的实时数据可以用于实现物流过程的智能调度和优化,从而提高物流效率和减少物流成本。例如,通过 5G 技术可以实现对物流设备的实时监控和调度,实现物流过程的自动化和智能化管理。

4.8 质量管理自动化

5G 技术可以在智慧工厂中实现对生产过程中产品质量的实时监控和管理。通过 5G 网络传输的实时数据可以用于实现生产过程中产品质量的实时检测和反馈,从而实现质量管理的自动化。例如,通过 5G 技术可以实现对生产设备的实时监控和产品质量的实时检测,从而实现生产过程中质量管理的自动化和提升产品质量。

4.9 数据安全与隐私保护

在 5G 时代背景下,智慧工厂中产生的大量数据需要进行安全存储和传输,同时要保护企业和用户的隐私。因此,智慧工厂的智能制造自动化模式需要考虑数据安全和隐私保护。例如,通过使用 5G 网络的安全特性,如加密和认证技术,可以保护数据在传输过程中的安全性;同时,合规的数据处理和隐私保护措施应该被嵌入到智慧工厂的自动化模式中,以确保数据的安全和合规^[5]。

4.10 人工智能与大数据应用

在 5G 时代背景下,智慧工厂的智能制造自动化模式可以融合人工智能和大数据技术,实现对生产过程的智能化管理和优化。通过 5G 网络传输的大数据可以用于实现生产数据的实时分析和预测,从而实现生产过程的智能优化和决策支持。例如,通过使用人工智能技术可以对生产数据进行实时监控和分析,从而提前预测生产异常情况并采取措施避免生产事故的发生。同时,通过大数据技术可以对生产过程中的大量数据进行分析,从而挖掘出生产优化的潜力,提高生产效率和产品质量。

4.11 智慧工厂数字化转型

5G 技术作为数字化转型的重要驱动力之一,将对智慧工厂的数字化转型产生深远影响。智慧工厂数字化转型是指将传统工厂通过引入数字化技术和自动化系统,实现生产过程的数字化、智能化和高度自动化。在 5G 时代背景下,智慧工厂可以借助 5G 技术的高速、低延迟和大连接性等特点,推动数字化转型进程,从而实现生产过程的高效、灵活和智能。

5 结语

综上所述,5G 时代背景下智慧工厂和智能制造自动

化模式的探讨为制造业的升级和转型提供了新的机遇和挑战。通过充分利用 5G 技术和智能制造自动化模式,可以实现生产过程的高度智能化和自动化,提高生产效率、降低成本、改善工作环境,促进产业升级和可持续发展。在未来,随着 5G 技术的不断演进和智能制造的不断深入应用,智慧工厂和智能制造自动化模式将进一步优化和完善,为制造业带来更多的机遇和挑战。只有充分发挥 5G 技术和智能制造自动化模式的优势,不断推动技术创新和产业升级,加强合作和共享,才能够实现智慧工厂和智能制造自动化模式的持续发展,助力制造业迈向更加智能化、高效化、可持续化的未来。

[参考文献]

- [1]王威. 智慧工厂在 5G 下的智能制造自动化新模式[J]. 信息记录材料,2020,21(12):209-210.
[2]白辛雨,杨朝雯,杨国朝,等. 基于大数据的智慧工厂制

造优化技术[J]. 电子技术与软件工程,2020,11(12):137-139.

[3]苏霄飞. 智能制造背景下高职专业集群建设研究——服务“智能工厂”的发展思路[J]. 高等工程教育研究,2019,12(3):137-142.

[4]. 智能制造背景下智慧工厂迎来建设热潮[J]. 中国包装,2019,39(3):60-61.

[5]潘伟. 基于大数据的智慧工厂制造优化技术研究[J]. 计算机技术与发展,2019,29(1):202-205.

[6]吕佑龙,张洁. 基于大数据的智慧工厂技术框架[J]. 计算机集成制造系统,2016,22(11):2691-2697.

作者简介:沈洪浩(1986.4-),毕业院校:东北大学秦皇岛分校,所学专业:电子信息工程,当前就职单位:天津渤海化工集团有限责任公司,职务:副部长,职称级别:工程师。

文化传播视域下公园景观侗族元素设计体现——以柳州龙潭公园为例

麦书源¹ 余已嘉² 韦志莹³ 陈芸凤⁴

1 西安思源学院 环境设计, 陕西 西安 710038

2 广西艺术学院 环境设计, 广西 南宁 530000

3 广西艺术学院 产品设计, 广西 南宁 530000

4 广西艺术学院 文化创意产品设计, 广西 南宁 530000

[摘要]以民族元素的运用为出发点, 阐述民族元素如何被更有效地运用在现代公园的景观设计中。第一, 在景观设计的外形装饰上, 可以运用地域性特点且含有丰富文化内涵的装饰图案。第二, 在景观设计的建筑材料上, 可以使用地域代表性建筑材料, 比如青石瓦就是侗族的代表建筑材料。第三, 在景观设计色彩运用上, 可以使用具有代表地域文化的色彩, 在达到美观性的同时, 通过表达出颜色背后所代表的寓意。

[关键词]地域文化; 民族元素; 公园景观设计; 建筑外形装饰; 材料; 色彩

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8817

中图分类号: TU986

文献标识码: A

Design Reflection of Dong Ethnic Elements in Park Landscape from the Perspective of Cultural Communication —— Taking Longtan Park in Liuzhou as an Example

MAI Shuyuan¹, YU Sijia², WEI Zhiying³, CHEN Yunfeng⁴

1 Environmental Design of Xi'an Siyuan University, Xi'an, Shaanxi, 710038, China

2 Environmental Design of Guangxi Arts University, Nanning, Guangxi, 530000, China

3 Product Design of Guangxi Arts University, Nanning, Guangxi, 530000, China

4 Cultural and Creative Product Design of Guangxi Arts University, Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: Starting from the application of ethnic elements, this article elaborates on how ethnic elements can be more effectively applied in modern park landscape design. Firstly, in the decoration of the appearance of landscape design, decorative patterns with regional characteristics and rich cultural connotations can be used. Secondly, in the construction materials of landscape design, regional representative building materials can be used, such as bluestone tiles, which are representative building materials of the Dong ethnic group. Thirdly, in the application of landscape design colors, colors that represent regional culture can be used to achieve aesthetics while expressing the meaning behind the colors.

Keywords: regional culture; ethnic elements; park landscape design; architectural exterior decoration; material science; color

在中国经济不断发展的今天, 城市化进程的加快, 文化的地域性逐渐被人们忽略, 一个成功公园的景观设计不是由单一的设计要素构成的, 在进行景观设计时, 往往会结合当地的地形地貌, 气候, 土壤, 和材料等基本条件。设计是为人服务的, 所以应以满足人的需求作为出发点, 把当地的民风, 民俗和文化特色也应纳入景观设计的考虑范围, 做到自然与人文相结合, 这样做的好处是既满足当地人对文化的需求, 又可加强当地的年轻人对民族文化的认识, 从而可以更好地向游客传播民族的特色文化。结合以上设计要素, 可以使景观设计作品在内容和表现形式更为饱满。加强景观地域性设计, 也符合中国传统景观设计“天人合一, 道法自然”的设计理念。通过发掘当地特色民族文化, 提炼出优质的文化, 并结合人的实际需要对此加以改进, 并以景观设计的方式体现出来。如今, 越来越多同质化的设计中, 景观设计师开始有意识地将地域文化融入到景观构筑物的外形、颜色、材料等方面, 从而形成

鲜明的差异化设计。

1 地域文化融入公园景观中的重要价值

1.1 传统文化的发展与延续

在经济高速发展的当下, 保护传统文化对于文化工作具有重要意义。可以体现传统文化与现代文明的重要载体是景观地域化设计, 通过景观地域化为人们创建了一个愉悦身心, 休闲放松的平台。在景观设计中融入地域文化, 人们在休闲放松时能感受到区域特色的文化特征, 更能引起使用者情感上的共鸣, 从而增强地域性文化认同感, 让使用者找到归属感, 使传统文化在设计中能得到发展与延续。

1.2 体现地域习俗人文风情

一个好的公园景观设计可以发掘出当地文化更深层次的内涵, 可以为前来游玩的人传播当地更深的文化层次内涵, 并且还能给人以视觉上美的享受。作为景观设计师, 应当依托景观设计为载体, 设计具有地域文化特色, 普适于当地居民或外来游客的景观设计。因此在整个园林景观

的设计中,须结合具有当地地域文化的乡土人情设计和人文传统设计,体现设计的人文关怀,表达出景观设计的温度。这样做不仅能体现公园景观地特有的地域文化风情,而且还能体现现代人们对风俗文化的尊重。

2 地域文化融入公园景观的应用原则

2.1 保真性原则

在一定区域内,当地的乡土人情是地域文化的重要组成部分,它在地域文化中体现出深厚情谊,是人与自然,人与人之间在历史长河不断增强生活默契的体现。公园景观可以为地域文化发展和传播作出重要贡献,同时公园景观也是现如今景观文化的重要组成部分,可以体现所在区域的历史文脉。景观设计可以表现当今时代的文化潮流,它与历史文脉相互依托,成为文化发展和传播的支撑点。因此在将地域文化与公园景观相结合的过程中,通常把当地的历史文化,民俗民风作为设计的起点,要注意将原始文化的最初内涵进行保存,这样做可以体现出对历史文化的尊重,对民族集体的尊重。

2.2 简练性原则

中华文明源远流长,其中可以体现出我国的地域文化元素具有多样性、差异性等的特点。以地域元素为设计基础的景观设计,要求地域特点鲜明,因此在设计公园景观时,要对其进行提取,不能想当然地“拿来主义”地就去使用。这就要求设计者在设计的时候要对元素进行筛选,利用好优质的元素,使人在看到设计时,会立刻想到此城市的文化和魅力,而不会想到其他地区和某种风格,避免产生偏差和歧义。

2.3 创新性原则

我国地大物博,每个地方因自然环境,民俗民风的差异,产生各具人文风情特色的地域文化。在历史不断发展的过程中,这些地域文化之中既相互联系又相互的独立,这看似矛盾的话的内在逻辑是它们之间共同点,也有差异点。因此在景观设计时,抓住能体现文化差异的点,并能体现文化特色的元素,并通过二方连续,四方连续等的图案表现方式或是平构,色构,立体的图案设计设计方式进行图案重组,结合和排列等方式进行创造。如今国内外有很多优秀,成功案例可以借鉴,但在借鉴的过程中我们要注意地域文化要与公园景观的有机结合,不能生搬硬套他人的案例。

3 地域文化融入公园景观可行性研究——西藏罗布林卡公园

罗布林卡被辟为人民公园,当地人又称它为拉萨的颐和园,是一个旅游胜地。作为历代达赖喇嘛的夏宫,每年无数朝圣者、倾慕者被吸引前来。罗布林卡属国家重点文物保护单位,位于西藏拉萨西郊。

3.1 罗布林卡公园建筑外形装饰

罗布林卡中的园林建筑,大致分为两种类型:(1)格

桑颇章、金色颇章采用传统的藏族元素;(2)藏族元素被采用在建筑细部装饰上,如门窗、檐口、廊柱等,其中从建筑细部的装饰上分析,可以看到每一个宫殿的屋顶上装饰了屋脊宝瓶、胜利幢、祥麟法轮等。这些装饰物并不只有装饰美化的功能,装饰物蕴含着地域文化,并且每一件不同的装饰物所代表的含义也不一样。

屋脊宝瓶:五种标志象征着五种姓佛。其中从建筑细部的外形装饰地来说明:(1)照佛代表的是莲花座上的法轮。(2)不空成就佛代表着法轮上的铃。(3)无量光佛代表的是铃上的八瓣花。(4)不动金刚代表的是八瓣莲花上的瓶。(5)宝生佛代表的是瓶子里的莲花。

胜利幢:屋顶四角常插有四面幢,代表四魔被佛陀打败。幢中央插有一块如意宝;饕餮装饰在锥柱,饕餮口中衔着有珠宝网。

祥麟法轮:佛教的徽相是双鹿侧伴的八辐金轮,该画面描述的是佛陀在鹿野苑的首次传法。温顺的双鹿顺从地跪在金轮两侧,表达的是有素养的佛教托钵僧^[5]。

3.2 罗布林卡公园建筑材料的使用

以罗布林卡为代表的藏式传统建筑,运用当地特色的土、石、木作为主要建筑群的构筑材料。如“阿嘎土”作为西藏藏式古建筑屋顶和地面采用的传统材料,在罗布林卡的公园中,也被用于建造屋顶和地面,形成了独具特色藏式风格^[1]。

3.3 罗布林卡公园的色彩运用

色彩作为建筑视觉表征的重要组成部分,藏族人崇尚自然,受到环境和审美影响下,苍穹、雪山、草木、牦牛的色彩被藏族人直接运用到建筑景观中,这样既满足美观性的需求,又传递了文化内涵^[2],罗布林卡公园也运用了藏族建筑中常用的白、蓝、黑、红、黄、绿等与自然环境相协调的色彩。

4 侗族元素融入公园景观-以柳州龙潭公园为例

龙潭公园林木苍翠、群山环抱、犹如一道天然屏障,连绵不绝。公园在规划和建设上,别具匠心以广西及我国南方少数民族多姿多彩的民族建筑、风物民俗为主要造图内容,融少数民族风情特色与秀美的自然景色于一体。壮乡、瑶山、苗岭、侗寨侗村等少数民族风景村寨均依各民族生活习俗建造。或依山傍水、或高踞山崖、或散落在茂林之中,造型别致,建筑精工。民族风情游览线已初具规模,以“鼓楼”“龙潭风雨桥”“木楼民居”和“轻松山房”等建筑组成的侗寨蔚为大观。

4.1 柳州龙潭公园的侗族元素建筑外形装饰

侗族建筑装饰图案元素种类多种多样,祥禽瑞兽随处可见,龙纹,龙凤纹等代表吉利,祥瑞的上古神兽,于鼓楼的屋檐之上也出现过金牛的图案。在三江各侗寨里,形状似宝葫芦状的装饰构件可以用来对风雨桥,鼓楼等构筑物进行装饰。葫芦从下往上依次变小,直到塔尖的最后

一个葫芦,塔尖仿佛直冲九天。在葫芦的数量方面,侗寨人也是有考究的,在他们看来葫芦数量的放置要遵循阴阳五行的规则,阳贵阴贫的观念可在他们的骨子里,在葫芦的节数方面为阳代表葫芦的节数须为单数,阴代表葫芦的节数是双数。尽管这些宝葫芦的颜色和造型会因村寨不同,建筑类型的不一,会有细微的差别,但在数量上他们严格遵守阴阳五行的观念。从上往下看,在造型上宝葫芦都是依循从上到下,依次变小的排列方式,侗族人对葫芦尊敬使其成为侗族人们在建筑装饰上最常用的装饰图案素材之一。侗族人把葫芦看作可以驱灾避祸,出门平安,吉祥如意的象征物。葫芦元素被民风古朴的侗族人民运用在建筑装饰,希望以此来寄托古代侗族人民对美好生活的愿望和向往^[6]。当地侗族居民时刻保持对未知大自然敬畏的态度,注重环境保护和发扬优秀的的地域文化。现如今的柳州龙潭公园的侗族风雨桥的塔尖就是采用宝葫芦来装饰建筑的外形。

4.2 柳州龙潭公园建筑材料的使用

鼓楼和风雨桥的建造是侗族人民擅长木,石建筑的体现,同时也是侗族伟大劳动人民发展民族建筑艺术成果的结晶。杉木被用作当地鼓楼的建筑材料,鼓楼结构复杂,造型壮丽,以榫卯结合,不用铁钉,扣合无缝,结实牢固,形式多样,有的呈四面或六面、八面流水;有的三五层以至十一层不等,高达三四丈。有宝塔之英姿,楼阁之俊美。在三江侗寨建筑中,除了木质材料的使用,侗族人们对石材的运用也相当擅长。石坎、石礅、石门、石窗,石井,石碑等,都是运用的石材^[4]。其实不管木材的使用还是石材的使用,都是采用当地自产的木材和石材,这也充分表现了三江侗寨人民因地制宜,就地取材的建造原则。在侗族的建筑中石材大多被用在房屋基础、建筑地面、堡坎以及柱基部位。在建筑的内部装饰方面,石门,石窗,石墙等图像是以青石板为原料雕刻而成。雕刻的工艺方面达到生动逼真的艺术效果,因此产生了风格各异的艺术品,有精湛的,有简单朴素、豪迈粗狂风格,又有细腻、娴熟风格等。在建筑外部装饰方面,青石瓦在侗族居民的屋顶面上得到广泛的运用,要想屋顶面起到良好的防水性能与美观性能都离不开青石瓦的运用。柳州龙潭公园风雨桥的顶面就是采用青石瓦作为建筑的材料,通过自下而上,层层推进的铺设技法,达到建筑的美观性与防水的功能性统一。侗族人也因青石瓦良好的防水性能与美观性对这种“土生土长”的建筑材料爱不释手,并广泛使用在侗族风格的建筑上。

4.3 柳州龙潭公园色彩的运用

侗族民居色彩的运用上主要是受到宗教和传统观念两个方面的因素影响。在历史长河中,侗族民居对于色彩

的运用潜移默化地受到宗教和传统观念的影响,也在无形之中形成了侗族独特的侗族景观设计色彩。在宗教信仰的影响方面,多神教被侗族人所信奉,因此也反映着侗族人的心理和情感需求,贯穿于侗族民居的色彩运用中,影响着侗族人的民居色彩面貌。在传统观念的影响方面,侗族人的思想和行为被特定的民族风俗,民族观念,和民族性格所影响,这也深刻地影响了侗族人对色彩的选择。黄、青、白、红等几种基础色彩被经常运用在侗族传统民居就是受到宗教和传统观念的影响,虽然每种颜色的象征内涵虽然不一,但是都表达了侗族人对美好生活的追求^[3]。黄色被用来代表着丰收的颜色,也代表土地的颜色,它代表了五谷丰登与六畜兴旺,并且黄色被用作表示成功和财富的象征。青色则被用来象征房屋旺盛的生命力,同时也代表了朝气蓬勃的每一天。白色往往被侗族人涂抹在屋檐上,在侗族人看来白色代表驱邪和去除污秽,净化心灵等的内涵。其中侗族代表性的建筑色彩,青色也被运用在龙潭公园风雨桥的顶面上,白色也运用在了风雨桥的屋檐之中,还有红色被用在立柱的表面颜色。

5 结语

广西是一个拥有 11 个少数民族聚居的自治区,其中广西侗族人口 29.87 万人,占广西总人口 0.66%。侗族是广西的土著民族。主要分布在三江、融水、龙胜 3 个自治县和罗城仫佬族自治县。在拥有如此丰富浓厚的民族色彩的背景下,公园可以作为民族文化传播的重要途径,且在结合的过程中,可以选用当地的特有的景观装饰图案,景观装饰材料,和景观装饰色彩达到延续和发展传统文化的目的,可以更好将地域文化风情更好的在景观设计中体现。

【参考文献】

- [1] 孙丽娟. 关于西藏罗布林卡最早的建筑——乌尧颇章的研究[J]. 文物鉴定与鉴赏, 2022(5): 145-147.
 - [2] 赵昱, 周越. 藏式园林艺术审美探析——以罗布林卡为例[J]. 艺术与设计(理论), 2019, 2(3): 78-80.
 - [3] 赵艺, 罗冬华, 方艳东, 赵迎春. 探析广西侗族传统建筑装饰图案元素的文化内涵[J]. 城市住宅, 2016, 23(11): 72-74.
 - [4] 贺科. 侗族传统民居建筑装饰图像的体现和运用研究——以广西三江侗族自治县为例[J]. 科技风, 2014(20): 173.
 - [5] 边巴卓玛. 罗布林卡宫殿外建筑装饰[J]. 西藏艺术研究, 2014(2): 82-84.
 - [6] 陈一凡. 侗寨传统建筑装饰图像研究[D]. 石家庄: 东华大学, 2013.
- 作者简介: 麦书源 (2001.8-), 男, 汉族, 籍贯: 广西北流人, 西安思源学院城市建设学院, 20 级在读本科生, 本科学位, 专业: 环境设计, 研究方向: 景观。

MBR 工艺对煤制油废水污染物去除效果研究

李成峰¹ 周春艳²

1 陕西未来能源化工有限公司, 陕西 榆林 719000

2 兖州煤业榆林能化有限公司, 陕西 榆林 719000

[摘要]近年来, 作为减少对石油的依赖和确保国家能源安全的长期战略的重要手段, 中国的煤炭和石油生产技术正在迅速发展, 煤炭和石油生产作为蒸汽柴油、航空燃油和其他石油产品的原料。由于直接或间接焚烧, 中国的大部分煤炭和矿产企业位于西北地区缺水, 煤炭作为一个高水耗行业, 有效处理和再利用废水是解决煤炭和化学工业水资源问题的关键。它直接提供高质量的水是近年来的研究热点。

[关键词]MBR 工艺; 煤制油废水污染物; 去除效果

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8820

中图分类号: X703.1

文献标识码: A

Study on the Removal Effect of Pollutants from Coal to Oil Wastewater Using MBR Process

LI Chengfeng¹, ZHOU Chunyan²

1 Shaanxi Future Energy and Chemicals Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

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

Abstract: In recent years, as an important long-term strategy to reduce dependence on oil and ensure national energy security, Chinese coal and oil production technology is rapidly developing, and coal and oil production are used as raw materials for steam diesel, aviation fuel, and other petroleum products. Due to direct or indirect incineration, most of Chinese coal and mineral enterprises are located in the northwest region where there is a shortage of water. As a high water consuming industry, effective treatment and reuse of wastewater are key to solving the water resource problems in the coal and chemical industries, which directly providing high-quality water has been a research hotspot in recent years.

Keywords: MBR process; coal to oil wastewater pollutants; removal effect

引言

煤炭工业的重要性和困难, 我们国家丰富的煤炭、石油和天然气的特点定义了我们的国家煤作为主要消费品, 据报道煤炭是中国化石能源的主要部分, 总量超过 90%。时期中国的新角度定义资源储备 200 亿吨中国经济的快速发展对资源的需求大大增加, 能源供需矛盾日益突出, 发展可再生能源、页岩和其他清洁能源在中国能源供应量的大幅增加。中国的石油和天然气资源显然不够, 需求和供应之间的矛盾越来越明显。

1 煤制油废水污染物研究进展

通过发展新的煤炭化学, 缓和中国能源消耗与清洁能源供应之间的矛盾, 促进中国工业的快速发展, 新的煤炭化学将在向清洁和可再生能源的过渡中发挥越来越重要的作用。化学工业将允许丰富的煤炭资源有效地取代稀缺的石油天然气资源, 缓和石油和天然气供需之间的矛盾, 确保中国的能源安全。但由于高浓度的污染物煤炭和化工废水水质复杂, 除了煤油、缺乏自信 MBR 工程应用 MBR, 使用过程实现废水再利用, 没有其他的工程应用。以测试使用 MBR 技术重新利用碳排放的可能性。石油和天然气短缺能量积累特性定义中国煤炭消费资源主要煤炭化学工

业将发挥越来越重要的作用, 中国能源转型过程中, 但在煤炭化工废水大量水, 高浓度的污染物, 聚苯乙烯含量有限打击水环境恶化和严重的水资源短缺国家为新的煤炭化工厂制定了更严格的排水标准。有效的方法来确保安全释放碳化学污水。发展新的煤炭化学工业可以大大提高煤炭的使用和额外效益, 减少传统煤炭转换过程中的能源消耗和污染物排放, 并促进煤炭化学工业和绿色发展的有效经济。对在最初和生物处理之后, 许多有毒和难以分解的污染物, 如现有的表达污染物、硝基异循环有机物质和氨氮气, 留在燃烧的化学污水中。如果污水直接进入回水系统进行处理, 水的质量将难以满足随后对高压密封膜供水的要求, 导致膜成分不能正常工作, 这严重影响了有效分离膜盐。因此, 研究一项关键的加工技术, 可以有效地从次级碳中去除有毒和难以降解的污染物, 以满足随后有效的反渗透膜的水质要求, 对碳再循环至关重要, 是新煤炭化学工业可持续发展的重要保证。

2 煤化工废水出水处理问题

尽管新煤炭和化学工业的发展将中国的煤炭资源转化为清洁和可再生能源, 但污染问题仍未得到解决。中国新的煤炭化学工业才刚刚开始, 大多数项目都处于示范阶

段。由于市场需求和其他因素,煤炭资源丰富地区的煤炭化学工业呈现了爆炸性增长趋势。与此同时,新煤炭和化学行业对水资源和环境污染的限制越来越明显。煤炭的化学过程需要大量的水,本研究研究了燃煤炼油厂原油污水处理系统双淹没生物化学水池中的水质特征。使用 MBR 技术深入处理和综合分析 MBR 装置的污染物特征,大多数煤炭化学项目分布在缺水、脆弱环境和缺水地区于生物抗药性污染者来说,这项技术的单独应用具有很高的投资和维护成本。虽然可以显著减少碳水化合物次级污染物的生物分解,但确保催化粒子的机械强度和阴极材料的活性是芬顿三维工业应用的关键。一个问题是微波催化氧化,微波催化氧化深度限制了它们的大规模应用。煤炭化学中的污水产量更高,有毒和有害的污水对当地环境造成严重损害,不成熟环境导致的污水处理问题成为新煤炭化学工业的主要问题。为了促进新的煤炭化学工业的可持续发展,有效处理煤炭工业的废水已成为健康发展煤炭工业的关键。上述煤炭化学中的次级污水处理问题,研究人员使用了大量工具来处理碳水化合物中的次级污水,尽管混合可以有效地降低污水的颜色和浑浊性,但这种混合物具有一定的腐蚀和处理不当的能力,甚至次级污染物。吸附可以有效地从污水中吸收污染物,高吸附成本和次级污染和其他问题限制了大量使用。生物处理在经济上是可能的,但具有生物降解能力的污染物存在于次级污染物中,可能妨碍微生物的生长。可以迅速氧化和分解污水近年来,臭氧层破坏发生器的生产率不断提高,除了净化空气外,空气还可以被用作臭氧的来源,这在一定程度上降低了使用臭氧的成本,氧化处理臭氧的方法也越来越普遍。但是臭氧氧化方法也有一些缺点,例如水中臭氧的溶解度较低,因此不太适合使用,而臭氧的无用破坏增加了污水处理的成本臭氧的氧化方法是选择性的,臭氧的反应与部分饱和碳水化合物和低周期的芳香有机物质反应。

3 MBR 工艺对煤制油废水污染物去除效果

(1) 在 MBR 过程中,缺氧和氧池中的膜制度化和保存使它们中的大多数转化为二氧化碳和 H_2O ,通过对异质微生物的代谢分解。氧气有机物质被用作电子受体,而在好的氧气中,电子受体是氧介质中的微生物有机氮化合物从氮气中转化为水,然后细菌从氮和氮气转化为氮和氮,厌氧细菌池中的抗硝酸盐反应堆被用来将氮与氮气和氮气从污水中分离出来。MBR 过程比传统的积极处理矿渣的方法有很多好处。MBR 是生物化学沉积物和固体,由浸入有氧生物池的膜分离器控制。因此,系统中的活性降水浓度和降水年龄可以增加 2-4 倍,相对水力作用时间显著减少,难以分解的大颗粒可以在水池中持续反应和分解,因此细胞膜生物反应器可以最大化生物反应功能。两端膜压力过大压力作用下流体流经孔径反应堆肤浅面具与某些混合物,气流速度与一些无机离子分子通过细胞膜的低分

子量物质、胶体微粒和细菌微生物,最大降水。活性生物降解有机物腐烂保护性作用。难以分解的宏观分子有机物质,因为细胞膜被储存在生物反应器中很长一段时间,使固体分化最大化,从而产生更好的反向水。MBR 不仅具有有效分解有机物质的微生物,而且反应堆内部细胞膜的成分还能吸收污水中的大量有机物质颗粒,增加微生物与有机物质接触的时间,提高有机物质去除的效率。同时可以有效地控制反应堆的细胞质沉积物中微生物数量,增加有氧游泳池,提高有效降水中的微生物去除有机物浓度增加,促进形成局部缺氧环境,提供条件和厌氧硝化作用,加上部分有机质 MBR,所以当你删除,他创造了某些氮效果。

(2) 细胞质成分的存在允许 MBR 生物化学过程和溶液分离过程在一个反应堆中工作,取代传统废物过程的次生池。最终流程的降水量浓度较高,下降地点的浓度相同,降水量压力较低,根据低层环境中有效降水量的动态,增值值下降,产量下降。MBR 技术拥有巨大的发展优势和潜力在水处理领域,因为它结合了传统的活性污泥法和膜分离技术,但对于大量工业废水生化能力和有效的远程过程分解和低持久性有毒污染物大大降低了。MBR 细胞膜的捕获允许有效捕获微生物和污染物,延长降雨和污染物暴露时间,有机物质的去除 MBR 的移除来自两个来源:首先,生物反应器的有机分解和 MBR 系统的生物制衡细胞膜中含有大量有机物质分子,这些分子可以被捕获到反应堆中,以获得更多的时间与微生物接触,而不是传统的生活矿渣技术,并促进某些特定微生物的培养,提高有机物质的去除效率。与传统流程相比,MBR 的特点是高清晰度去除速度通常超过达到回水速度降水量所需的水力停留时间短容量高对高度宽容。提高清除污染物的效率。然而,MBR 污染问题已经成为广泛应用的主要技术问题。虽然增加曝光是减少胶片污染的有效手段,但过度暴露可能导致额外的能源消耗和大量的维护成本。MBR 过程被传统的活性沉积物分解,但是工业废水中的污染物,由代码作为碳的次生源,是有毒的和困难的排水可能会在一定程度上抑制速度。由于缺乏可用的碳水化合物系统,效率下降了。因此,对于具有高度毒性和难以降解污染物的工业污染物来说,水中有毒和难以降解的物质的浓度下降以及水中高质量的碳源的增加对于确保 MBR 过程的有效和稳定是至关重要的。

(3) 随着有毒和有害污染物的增加和环境标准的提高,越来越多的方法需要处理水。催化臭氧的方法,特别是不均匀的,具有高氧化能力,反应时间短,没有二次污染,可以有效地从水中去除生物降解的污染物。与此同时,催化臭氧的不同方法与污染物的不完全矿化和高成本缺陷有关,而在短时间内氧化可能导致更有害的中间产品。MBR 过程有从水中去除有机物的好处,与催化氧化的不对称方法相比,处理成本较低,但是由于对微生物的抑制作用,MBR 处理效率大大降低。氮化合物的移除。BR 的去氮

化过程是一个两步或一步的去氮化过程,基于氮化机制。MBR 除去氮化合物的特性由于溶液的存在,去除效果非常好;在大多数情况下,传统的双相缺氧是一个很好的 MBR 过程,基本上将 MBR 的速度关闭关闭过程的断续通风,这表明删除过程改善了一些具有良好氧的硝化过程可以同时实现,移除速度表明 MBR 过程具有一定程度的同时硝化和标识远程。在 MBR 系统中,较高的围攻年龄不利于删除段落,因此 MBR 经常使用浮选物质来提高联合围困模式下删除段落的效率。因此,催化臭氧和 MBR 的不同方法有其优点和缺点,并具有一定的互补性。研究人员对催化臭氧和膜生物反应器的综合技术进行了初步研究,利用催化臭氧 MBR 的综合过程处理丁二烯橡胶污水。结果表明消耗臭氧氧化废水废水生化改善能力增加有助于改善水质的 MBR 流程和提高效率综合中等远程系数和废水氨氮废物分别使用系统含有水腐殖质,作为实验性的为了研究催化臭氧和 MBR 过程中的污水净化效率,研究表明,在综合处理后,污水中的有机物质浓度明显下降,而最初的污水氧化可能会导致 MBR 膜的污染。然而,上述效果较差。由于硝化,MBR 过程具有一定的氮效应。如果催化氧化与 MBR 过程有机结合,充分利用其优势从碳化学污水中处理次生水,合成过程预计将达到有效和稳定的效果。研究主要包括学费和优化纳米臭氧研究纳米催化剂的催氧化煤高效回收机制出口水,去除典型模型定性和污染物催化臭氧氧化催化臭氧氧化组合安装,期间 MBR 废水特性,合成过程中的最优化合成过程中的效率分析和污染物处理机制。

(4)研究了实水处理过程的复杂性,分析了催化剂的稳定性和使用催化剂的成本,包括碳化学污水中的次级水质分析。气相色谱-质谱仪定义煤炭化工废水中有有机物回收水,典型的有机物用液相色谱定量测量,废水和氮含量分析用分光光度计和 TN 含量,而用废水量分析器准备和引入使用氯化镁和氢氧化钠作为主要原材料,纳米匀速沉积方法,分析影响衰老的主要因素烤箱温度,点火时间催化活性纳米工艺参数优化以及最终的特点是表面的物理结构和化学性质,如表面形式要素,这被归类为一个活跃的群体在臭氧侵蚀氧化过程中,研究从煤中二次排出化学废水的效率。过有效地去除污染物净化水的质量很

好。不仅有效去除有机物、悬浮液但细菌其次,由于细胞膜的有效控制,适应水力负荷变化,良好的有机负荷低压电容较高时,降水工作可能很长一段时间内减掉黏土砂浆不足,系统运行迅速,水质可以迅速满足需求工作模式是灵活的,并适应广泛的水质范围首先考虑环境中有效处理废水的催化氧化影响臭氧浓度的臭氧入口处和然后考虑去除典型模型和特征污染物,然后考虑臭氧机理,研究影响和第三有效处理废水 pH 值条件催化臭氧氧化磷酸转移。研究碳化学污水 MBR 混合处理过程中的次级排放效率。研究高效比例混合物 HRT 的有毒影响 MBR 废水处理过程中,废水和急性毒性变化分析过程中综合生成和 MBR,优化过程组合和催化臭氧氧化定义过程优化运营参数组合效率和远程污染物合成机制、综合评估和 TMP 污水净化过程中的降水特性,比较了 MBR 过程,以研究纳米催化剂和道路的稳定性和 MBR 混合处理煤炭化学工业污水。建立一个实验阶段 MBR 综合氧化过程,研究其实际特性处理次级废水,确定执行综合技术功能的微生物结构和多样性稳定性和成本。

4 结论

煤炭化学项目通常需要近零排放和更高的水资源恢复速度,因此大多数煤炭化学企业都需要进一步淡化和重新利用深净化的污水。通常使用的反渗透过程对生水中的有机物质更敏感,通常需要更长的处理过程来达到反渗透标准。研究表明,污水的深层处理可以通过 MBR 安装来实现,这符合直接进入反向渗透物设备的水质标准,并最终提供再利用。

【参考文献】

- [1]黄延翔.我国煤制油技术发展现状与产业发展方向[J].石化技术与应用,2019,35(6):421-428.
- [2]李日华.煤炭开发利用水资源需求及应对策略研究[J].煤炭工程,2019,48(7):115-121.
- [3]俞亮.煤制油废水深度处理及回用工程案例[J].中国给水排水,2021,33(20):113-116.

作者简介:李成峰(1980.10-),男,毕业院校:中国石油大学,所学专业:化工工艺,当前就职单位:陕西未来能源化工有限公司,职称级别:工程师。

工贸行业危化品常见安全风险及对策建议

苏超¹ 马得青²

1 郑州磨料磨具磨削研究所有限公司, 河南 郑州 450000

2 河南方舟环保科技有限公司, 河南 郑州 450000

[摘要] 不少工贸行业中使用危险化学品作为原辅料进行工业生产, 在储存和使用环节稍有不慎, 即会发生安全生产事故及财产损失, 同时现有环保政策对使用后的液态、气态危化品同样有严格的处置要求, 处置过程不慎面临安全生产事故和环境污染双重恶劣影响。以工贸行业化学品的生命周期为主线, 分析各环节常见的风险问题, 并对这些问题提出了管理上的对策建议。

[关键词] 化学品; 生命周期; 安全; 管理

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8814

中图分类号: F27

文献标识码: A

Common Safety Risks and Countermeasures for Hazardous Chemicals in the Industry and Trade Industry

SU Chao¹, MA Deqing²

1 Zhengzhou Abrasive Grinding Research Institute Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan, 450000, China

2 He'nan Fangzhou Environmental Protection Technology Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan, 450000, China

Abstract: Many industrial and trade industries use hazardous chemicals as raw materials for industrial production. Slight carelessness in storage and use can lead to safety production accidents and property losses. At the same time, existing environmental policies also have strict requirements for the disposal of liquid and gaseous hazardous chemicals after use, and the disposal process may face the dual adverse effects of safety production accidents and environmental pollution. Taking the life cycle of chemicals in the industry and trade industry as the main thread, this paper analyzes common risk issues in each link and proposes management countermeasures and suggestions for these issues.

Keywords: chemicals; life cycle; safety; management

随着国内经济的不断发展, 我国的产业结构不断调整和完善, 国务院第七次全国人口普查领导小组办公室编制的《2020 中国人口普查分县资料》中相关资料及数据分析显示从 20 个大类行业众多就业人口分布来看, 制造业占比位居第二。工贸行业作为第二产业中的重要板块, 已经成为我国经济发展中的重要力量, 对产业布局、经济增长以及人口就业都起到了关键作用。

由于危险化学品本身具备的易燃、易爆、毒害、腐蚀性等理化特性, 故企业在使用环节容易发生火灾、爆炸、中毒、灼伤等事故, 据相关统计数据显示, 2016 年至 2020 年全国共发生危险化学品相关事故 929 起, 造成 1176 人死亡^[1]。而在工贸行业在日常生产活动中, 原辅料使用化学品已是常态化, 其中更是涉及到部分易制毒、易制爆等公安管制类化学品, 如: 丙酮、硝酸、高锰酸钾等, 以及一些常见的甲类、乙类、丙类化学品, 如甲烷、氧气、氢气、煤油、乙醇等和一些腐蚀品如氢氧化钠、氢氧化钾、液氨、氢氟酸、盐酸等。对比于传统化工医药行业, 从风险的定义来看, 由于使用量或存储量小, 化学品本身的固有风险低, 但由于其风险控制方法、措施等相对于化工医药行业较宽松甚至落后, 虽其群死群伤事故较少, 但个体伤害事故则较为常见。同时, 环保政策的愈发严格, 部分

工贸行业的 VOCs 处理设施为蓄热燃烧 (RTO) 设施或催化燃烧 (RCO) 设施, 而多数企业往往忽略此环节的危化品管理, 设施爆炸事故国内频发, 造成恶劣影响。

由此, 工贸行业危化品的风险管控同样重要, 且不能仅停留在口号上的管理重点, 而应系统性地进行管理落实。本文以危化品的生命周期为线条, 对工贸行业危化品的管理缺陷进行分析提出应对建议。

1 采购环节

采购是化学品进入工贸行业的第一步, 此环节的主要风险在法律风险。依据 2012 年 7 月原国家安全生产监督管理总局发布的《危险化学品经营许可证管理办法》, 对危险化学品的经营实行许可证制度, 即未取得经营许可证的单位和个人不得从事危险化学品的经营活动。同时, 目前公安部门对易制毒、易制爆化学品及剧毒化学品实施购买许可制度。

但在实际的采购过程, 仍然存在部分供应商不具备化学品售卖资质或将危化品以商品名进行售卖的现象; 或存在部分具备资质的化学品供应商在销售化学品时不能提供或提供非生产厂家的安全技术说明书 (MSDS) 的情形。同时, 对于部分以危化品为主要成分的商品名原辅料, 存在成分表不清晰的情况。

另外,在实际应用过程,往往危化化学品的运输同样由供应商负责,据相关统计危险化学品事故中约40%的事故是发生在运输环节,而其中公路运输又约占运输环节事故的50%^[2]。国家对危险化学品的运输同样实行许可制度,要求必须具备相应的资质。

故对于危化品采购及采购的运输环节,应注意以下几点关键的把握,来规避此环节可带来的法律风险:采购磋商时,应要求危化品的供应商提供危化品经营许可资质,并仅采购其经营范围内的危化品,严禁采购无资质采购或经营范围外的化学品;采购时,必须要求供应商提供所采购化学品的安全技术说明书(MSDS)及安全标签;合同签订时,明确危险化学品的运输要求,承运人必须具备承运资质,涉及易制毒、易制爆及剧毒化学品时,应主动向供应商提供公安部门出具的购买许可证明,协助办理运输手续;在合同中应明确采购双方的安全责任划分,明确所采购化学品的相关安全提示。

2 储存环节

工贸行业虽化学品的使用规模不大,但往往其涉及的危化品种类繁多,同时,因工贸行业主要产品变化较大,所涉及的原辅料中的危化品也经常性地发生变化,故在储存环节往往存在较多问题。

对于易制爆化学品,公安部《易制爆化学品储存场所治安防范要求》中对其场所分类、防护区域和部位、人力防范、实体防范及技术防范等方面均作出了要求,公安部门基本能对出入库、存储现场实现实时监控。但对于易制毒和剧毒化学品,并未有详细的储存场所管控要求,仅按照相关安全生产法规标准,要求实现“双人双锁、双人收发”,其他类化学品的储存要求则一般根据化学品的禁忌进行分开或隔离储存。

而工贸行业实际存储环节面临的主要问题主要有以下几方面:一是,因作业点位多继而造成的储存点位多,各点位储存量小,其中更是涉及管控类化学品;二是储存环境不规范,不可共存化学品混放现象严重,如氧气和乙炔、丙酮和浓硝酸、非常见类酸和碱等;三是气瓶类压缩气体储存不规范,往往存在将工艺生产单元的供气部位改造成储气瓶间,储存大量压缩气瓶。四是因工艺或原辅料改变,长期存放弃用的化学品。针对此类问题,一般建议把握以下几点要求:公安管控类化学品收发台账记录清晰,尤其是联网的电子台账,化学品的进出数据实时更新,掌握实际的化学品流向;强化化学品禁忌知识的学习,不可共同化学品严格分开存放,必要时进行警示张贴;对于多点位储存环节,为避免化学品误用或遗失,设置化学品专用储存进行上锁存放,化学品专用柜依据化学品的危害属性选择不同颜色区分;控制工艺供气单元中备用气瓶的数量;废弃或工艺原辅料改变后不再使用的化学品及时进行合规处置。

3 使用环节

此环节是工贸行业危化品安全风险的重点防范环节。

按照工贸行业常用的化学品的属性,从易燃、有毒、腐蚀三方面进行常见的安全风险问题阐述。

3.1 易燃易爆方面

相对于化工生产企业对其生产物料及其工艺过程安全性具有的决定性作用,工贸行业中因原辅料化学品的使用在工艺过程中多数为起到生产效率提升或质量提升的角色。故对于易燃类危化品而言,化工生产企业对火源或者点火能的控制更为严格,尤其是在电气防爆方面。而对于工贸企业来讲,在进行安全设施设计环节,虽然也会使用或产生爆炸性气体、易燃或可燃液体进行危险区域划分,并根据划分的区域结合通风状态进行电气防爆设计,但由于存在设备或工艺过程本身的属性,就会衍生出危险区内仅部分电器设备具备防爆功能,如插头插座为防爆型,用电设备为普通型;设备为防爆型,设备控制系统为普通型等。

在进行防爆设备选型时,往往仅查看是否有Ex标志,忽略其防爆等级是否同防护气体的防爆组别匹配。在进行工艺管线运输或中间储存时,存在使用绝缘材料,忽略静电聚集问题;长距离金属管道运输时,忽视等电位跨接消除电势差等;因环保要求,部分TVOC进行收集时,不考虑收集气体的燃爆属性及参数等。

对于此类问题,建议从以下几点进行把控:空间布局时,使用环节尽可能布置在靠边位置或独立位置,如有条件,可保持此为止微负压,布置可燃气体检测报警装置并同排风设施进行联动;电气防爆选择时,重点核对电气设施同气体防爆组别的匹配性;易燃易爆类气液管道输送时,必须采用金属管道,且金属管道进行静电接地和等电位跨接,放空管道则必须增加阻火器,且从楼顶处放空;使用过程的TVOC收集时,根据挥发后的气压及气相浓度,以爆炸下限推算蒸汽浓度匹配相对应的风量,收集管道的静电释放及等电位消除方式同金属输送管道。

3.2 毒害方面

在危化品的毒害性方面,工贸行业极少涉及剧毒化学品的使用,通常毒害性方面主要是体现在一些有机溶剂类方面,原辅料中因工艺配方的不同,其中所涉的毒害类化学品种类繁多,且存在部分工艺配方因保密原因故意对忽略成分组成。

多数企业产品差异化较大或产品迭代较快,故自动化改造成本较高;部分工序难以实现自动化替代等原因,人工操作涉毒化学品的岗位或工位仍不可替代,如某些企业的乙醇或丙酮清洗岗位、涂装类的修整和涂胶工位、塑料制品行业的调整检验工位、各类之间实验室的化学操作岗位等。但由于多数工贸企业化学品单次使用量较少,且多数情况下,毒害性对人体的伤害性体现较为缓慢,故企业在毒害性防护方面往往较为忽视。对于毒害性气态化学品,主要存在操作过程不密闭,气体作业空间内无组织排放;作业人员不佩戴劳动防护用品或劳动防护用品防护级别不匹配;工艺改进时重成本考虑忽视无毒或低毒替代等。

对于涉毒岗位,应严格按照职业卫生中关于毒害岗位的相关要求进行控制,重点应考虑无毒或低毒替代,其次是自动化提升及操作岗位的密闭及负压操作,辅以对劳动防护用品的选择、佩戴要求、更换频次等的强制管理,以此降低毒害对员工的伤害。

3.3 腐蚀性

工贸行业常见的具备腐蚀性的化学品以各种酸、碱为主。除氨、盐酸等易挥发性腐蚀品外,多数腐蚀品的挥发性一般。腐蚀品使用环节常见的问题是化学品盛装问题,企业中使用饮料瓶或无标识容器较为常见,存在较大的误食风险;另外就是操作环节不佩戴劳动防护用品,造成使用过程的化学灼伤。

故对于液体类、固体类腐蚀性化学品,必须强化盛装容器的规范化及操作流程的规范化。

4 处置环节

工贸企业的失效或废弃的化学品多数会由危险废物由专业处置公司进行专项处置。从化学品的全生命周期来看,还有一部分危险化学品会以气态形式由处置设施进行处置,此环节同样存在安全风险。其中主要以腐蚀性酸雾和挥发性有机物为主。

目前酸雾的主要处置方式是以湿式的酸碱中和和干式的SDG填料吸附为主,由于酸雾的主要风险在腐蚀和毒害性,处置设施往往室外独立运行,故此类设施的风险等级整体较低。

对于挥发性有机物,鉴于日趋严格的环保政策要求,VOCs的无组织排放要求限制较低,故对VOCs的收集和处置要求较高,目前对于VOCs的处置方法依据收集浓度的不同主要以活性炭吸附、蓄热燃烧(RTO)和催化燃烧(RCO)为主。

VOCs收集处置环节的主要风险即是爆炸风险,一旦发生,将造成人员伤亡和恶劣社会影响。爆炸的主要原因即是VOCs的浓度达到了爆炸极限范围后遇点火源引燃。通过国内相关案例的分析及多数工贸行业的实际管理现状来看,主要存在的问题为:

(1)收集后的VOCs浓度与处理设施的处理要求不匹配,如高浓度易燃气体收集后,不经稀释或稀释后浓度仍高于爆炸下限后即进行催化燃烧或蓄热燃烧;

(2)活性炭吸附差,风机运行不佳,造成气体聚集。

(3)处理设施设计处理的主要有机气体与实际处理的有机气体差异较大;

(4)人为增加处理设施的处理负荷,造成处理浓度超过稀释能力;

(5)管道设计不当造成局部气流紊乱或形成涡流,局部浓度变大;

(6)RTO或RCO收集管道和传输管道存在静电聚集,设施无气体浓度监测或监测设施无联动排风;

(7)互为禁忌类气体混合排放;

(8)管道设计不佳,风压不足等造成气体管道内聚集。

针对有组织收集后的易燃易爆类气体,主要的建议措施如下:

(1)处理方案及设施参数的确认,必须经严格计算,计算时应充分考虑管道的风量需求及风压损失,气体浓度必须严格控制在爆炸下限25%;

(2)互为禁忌类化学品严禁同管道、同设施处置;

(3)存在支管时,应当设置止逆装置,必要时增设压力检测装置,减少气流回流;

(4)管道采用金属管道,管道法兰之间、与处理设施之间应当设置跨接及接地装置,预防静电聚集及电势差的形成;

(5)活性炭箱定期进行更换,风机运行经常性进行监控,确保运行可靠等;

(6)RTO及RCO设施设置可燃气体检测报警装置,检测装置与事故风机进行联锁控制,事故风机选择适用的防爆等级;

(7)强化运行控制、检修控制,严格火源控制,检修时必须进行气体检测,按照化工行业动火标准进行控制;

5 结语

从化学品在工贸行业存在的全生命周期来看,虽其使用量相对化工行业较小,但从整个周期的问题归类来看,主要集中在企业对危化品的管理不健全、人员知识储备不足及对化学品的使用、存储规划不足等。故建议工贸行业中使用危化学的企业在前期的布局规划时,充分考虑危因危化品属性所需的平面布局、储存量的规划;尽可能进行无毒或低毒替代、自动化替代等主动性的风险控制措施;落实储存、使用、处置各环节的电气安全措施、监测联动措施;增强人员的培训学习,不仅应重视全员的通用性知识普及,更应对重点岗位、罕见类化学品岗位等进行专项培训,提高员工应对能力;强化个体防护措施、日常监控措施、热作业过程管控、应急管理机制等的落实等。通过主动风险控制措施、被动风险控制措施及管理上的提升,三位一体进行约束,促进危化品在工贸行业的发展中贡献出安全力量。

【参考文献】

[1]张圣柱,王旭,魏利军.2016—2020年全国化工和危险化学品事故分析研究[J].中国安全生产科学技术,2021,17(10):119-126.

[2]董磊.加强危险化学品采购及储运过程管理的几点建议[J].招标采购管理,2016,2(42):52-54.

作者简介:苏超(1988.1-),毕业院校:郑州大学,所学专业:安全工程,当前就单位:郑州磨料磨具磨削研究所有限公司,职务:安环主管,职称级别:中级注安;马得青(1988.11-),毕业院校:郑州大学,所学专业:环境科学,当前就单位:河南方舟环保科技有限公司,职务:生产经理,职称级别:助理工程师。

智能电网电力运行维护一体化建设

董乃超

国网浙江省电力有限公司平阳县供电公司, 浙江 温州 325400

[摘要]此文介绍了智能电网电力运行维护一体化建设的意义、存在的不足以及未来发展方向。随着能源消费模式的变革,传统的电力系统已经无法满足现代社会对电力的需求,智能电网成为解决方案之一。而智能电网的电力运行维护一体化建设则是智能电网建设中至关重要的一环。此文分析了电力运行维护一体化建设的意义,包括提高电网安全性、降低运行成本、优化运行效率等。探讨了智能电网电力运行维护一体化建设存在的不足,例如数据安全问题、管理和运营难度等。

[关键词]智能电网; 电力运行维护一体化建设; 数据安全; 人工智能

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8816

中图分类号: TM76

文献标识码: A

Integrated Construction of Smart Grid Power Operation and Maintenance

DONG Naichao

Pingyang County Power Supply Company of State Grid Zhejiang Electric Power Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325400, China

Abstract: This article introduces the significance, shortcomings, and future development direction of the integrated construction of smart grid power operation and maintenance. With the transformation of energy consumption patterns, traditional power systems are no longer able to meet the demand for electricity in modern society, and smart grids have become one of the solutions. The integrated construction of power operation and maintenance in the smart grid is a crucial part of the construction of the smart grid. This article analyzes the significance of integrated construction of power operation and maintenance, including improving grid safety, reducing operating costs, and optimizing operating efficiency. The article explores the shortcomings of the integrated construction of smart grid power operation and maintenance, such as data security issues, management and operational difficulties, etc.

Keywords: smart grid; integrated construction of power operation and maintenance; data security; artificial intelligence

引言

随着全球经济和社会的快速发展,电力已成为现代社会生产和生活不可或缺的基础设施。传统的电力系统已经无法满足现代社会对电力的需求,而智能电网作为新一代电力系统的代表,具有更高的安全性、可靠性、灵活性和可持续性,被认为是未来电力系统的发展方向之一。然而,智能电网的建设并不是一蹴而就的,其中一个重要的问题是如何实现电网的电力运行维护一体化建设。电力运行维护一体化建设是指将电力运行和维护的各个环节进行整合和优化,形成一个协调、高效、自适应的运行维护系统,以保证电网的正常运行。

1 电力运行维护一体化建设意义

电力运行维护一体化建设将电力运行和维护的各个环节进行整合和优化,形成一个协调、高效、自适应的运行维护系统。电力运行维护一体化建设对于智能电网的建设和发展具有以下几个方面的重要意义:提高电网安全性,电力运行维护一体化建设可以将电网的各个环节进行整合和优化,从而提高电网的稳定性和安全性,有效避免由于人为操作或其他原因导致的电力事故。降低运行成本,电力运行维护一体化建设可以实现资源的共享和信息的交流,从而降低电网的运行成本^[1]。例如,通过采用智能

传感器和智能计量设备,可以实现对电力设备的在线监测和管理,避免了传统的人工巡检等方式所需的大量人力和时间成本。优化运行效率,电力运行维护一体化建设可以实现对电力设备的实时监测和管理,及时发现并解决电力设备故障问题,从而提高电力设备的可靠性和使用效率。推进智能电网建设,电力运行维护一体化建设是智能电网建设的重要组成部分,可以为智能电网的建设提供坚实的技术和管理基础,并有效促进智能电网的发展和应用。支持可再生能源的大规模接入,随着可再生能源的逐渐普及和应用,电网的管理和运行出现了新的挑战。电力运行维护一体化建设可以通过对电网的监测和管理,实现对可再生能源的大规模接入和管理,从而有效支持可再生能源的发展和利用。推进电力市场化改革,电力运行维护一体化建设可以促进电力市场化改革,通过实现对电力设备和用电负荷的动态调度和管理,优化电力资源的分配和使用,推动电力市场的竞争化和效率化发展。促进信息技术与能源产业的融合,电力运行维护一体化建设将信息技术和能源产业进行融合,形成新的产业链和价值链,以技术创新和管理创新为驱动,推动智能电网建设向纵深发展,并为中国经济转型升级注入新的发展动力。

2 智能电网的电力运行维护一体化建设存在的不足

2.1 人才建设方面存在不足,没有对工作人员进行有效的培训

培训不足,在智能电网的电力运行维护一体化建设过程中,没有对工作人员进行有效的培训。这可能导致工作人员缺乏必要的技能和知识,无法正确操作和维护电力系统。人才短缺,随着新技术的不断发展和应用,智能电网需要具备高端技术和专业知识的人才。但是,当前智能电网领域的专业人才数量还远远不足,这会影响智能电网系统的正常运行。激励机制不够完善,在智能电网的电力运行维护一体化建设中,激励机制不够完善,可能导致工作人员缺乏积极性和创新意识,从而影响整个系统的运行效率和稳定性。长期培训机制缺失,智能电网的电力运行维护一体化建设是一个长期的过程,需要持续不断地更新和升级技术和知识。因此,缺乏长期的培训机制可能导致工作人员无法及时了解和掌握新技术和知识,从而使整个系统处于不稳定状态。缺乏经验积累,电力运行维护一体化建设是一个相对新的领域,存在着许多不确定性和挑战。由于缺乏经验积累,很多问题可能会在实践中暴露出来,这就需要工作人员具备较高的应变能力和解决问题的能力^[2]。教育水平不匹配,目前在智能电网的电力运行维护一体化建设中从事相关工作的工作人员涉及到的专业知识比较广泛,要求其具有较高的教育水平和全面的素质。但是,很多现有的工作人员的教育水平和素质并不匹配,这可能导致他们难以适应新的工作要求。交流不畅,在工作过程中,为了保证系统的正常运行,往往需要进行多方面的交流和协调。然而,在实际操作中,由于各种原因,工作人员之间的交流往往不够畅通,这可能会影响整个系统的运行效率和稳定性。

2.2 管理方面存在不足

管理机制不够完善,目前智能电网的电力运行维护一体化建设还处于探索和发展阶段,相关的管理机制和标准尚未得到完全的统一和规范。这会导致不同组织和部门之间的工作难以协调和整合,从而影响整个系统的运行效率和稳定性。缺乏一体化的信息平台,电力运行维护一体化需要实现对大量数据的采集、分析和处理。但是,目前智能电网领域中缺乏一体化的信息平台,导致数据无法流动和共享,从而影响了系统的正常运行。人工干预过多,在智能电网的电力运行维护一体化建设中,很多操作仍然需要依靠人工干预,例如故障排除、设备检修等。这样不仅增加了系统的运行成本,同时也可能导致误操作和操作失误的风险。风险控制不够完善,智能电网的电力运行维护一体化建设涉及到大量的数据和信息,这些信息的泄露、篡改或遭到恶意攻击都会给系统带来严重影响。但是,目

前在风险控制方面还存在着一定的不足和漏洞。缺乏标准化管理,电力运行维护一体化建设中涉及到各种设备、工具和技术,需要制定标准化的管理流程和规范。然而,当前智能电网领域缺乏统一的标准和规范,导致管理流程不够规范,从而影响了整个系统的运行效率和稳定性。缺乏全面的监管机制,智能电网是一个涉及多个领域的复杂系统,需要跨部门、跨行业的协调和监管。然而,现有的监管机制往往只是针对某个特定领域或者某个环节,缺乏全面的监管机制,可能会导致一些问题没有得到有效解决,从而影响整个系统的运行效率和稳定性。人员管理不够科学,在智能电网的电力运行维护一体化建设中,需要具备高素质、专业技能强的人才。但是,由于人员管理不够科学,容易出现人才流失、缺乏激励等问题,进而影响系统的正常运行。利益分配不公平,电力运行维护一体化建设往往涉及到多个企业和利益相关方,但是在利益分配方面存在着不公平的问题。这不仅会影响各方的积极性和创新性,还会引发一系列的矛盾和纷争,对系统的稳定运行造成影响。信息安全风险,随着智能电网应用的不断推广和普及,信息安全问题也日益突出。一旦系统出现安全漏洞或遭到攻击,将会对整个系统运行造成影响。

2.3 施工缺失标准化

施工流程不规范,智能电网的电力运行维护一体化建设需要遵循一系列的施工流程和标准。但是,在实际操作中,由于施工人员的水平和经验的差异等因素,有时会出现施工流程不规范的情况,从而影响了整个系统的稳定性和安全性。缺乏施工标准,智能电网涉及多种设备和技术,需要制定相应的施工标准。但是,目前在智能电网领域还缺乏统一的施工标准,导致不同场景下的施工难以保证标准化。人员素质不高,智能电网电力运行维护一体化建设需要具备高素质、专业技能强的施工人员。但是,由于人员素质参差不齐,施工质量无法得到有效保证。施工管理不足,智能电网电力运行维护一体化建设需要实现多种多样的施工任务,需要具备完善的施工管理机制。但是,在实际操作中,由于缺乏有效的施工管理措施,很多问题难以得到及时解决。施工质量不能得到保障,智能电网电力运行维护一体化建设需要确保施工质量的稳定性和可靠性,但是由于缺乏标准化的施工流程和管理机制,导致施工质量无法得到充分的保障。

3 智能电网电力运行维护一体化建设

3.1 注重人才建设, 发挥人力资源最大优势

制定全面的人才培养计划,制定全面的人才培养计划,从招聘、培训到晋升,形成完整的人才培养体系。在此过程中,应该注意强化对技术人员的培养和认可,为他们提供更多的机会和空间,使其在智能电网的建设和运营方面发挥更大的作用。搭建良好的激励机制,智能电网建设需

要具有高技能和专业知识的人才,因此需要制定合适的激励机制,为人才提供更多的福利和奖励。这样可以吸引更多的优秀人才加入智能电网建设,并激励他们更加努力地投入到这项工程中,使得智能电网建设更快地推进。加强团队建设,智能电网的建设需要多个领域的专业人才紧密合作,因此,加强团队建设非常重要。应该通过团队建设来增强各个部门之间的协作和沟通,追求共同目标,从而更好地完成智能电网的建设任务。倡导学习型组织文化,为发挥人力资源最大优势,应该倡导学习型组织文化,鼓励员工不断学习和创新。通过不断学习和创新,可以提高员工的专业技能和知识水平,帮助他们更好地适应智能电网建设的需求。加强培训和学习机会,为了更好地发挥人力资源的最大优势,智能电网电力运行维护一体化建设需要加强员工的培训和学习机会。通过不断提高员工技能和知识水平,可以提升员工的工作效率和质量,帮助他们更好地适应智能电网建设的需求。建立良好的工作环境,为了吸引和留住人才,智能电网电力运行维护一体化建设需要建立良好的工作环境。这包括提供舒适的工作场所、安全的工作条件以及健康的工作氛围。只有在良好的工作环境下,员工才能更好地发挥自己的潜力,实现自我价值。

3.2 构建和健全管理系统,落实责任制度监督工作人员行为

建立完善的管理制度,智能电网电力运行维护一体化建设需要建立完善的管理制度,包括组织架构、职责分工、工作流程和应急预案等。通过建立完善的管理制度,可以保证工作有序进行,并保证在紧急情况下能够及时有效地应对。落实责任制度,智能电网电力运行维护一体化建设需要明确责任分工,落实责任制度。各级领导要明确自己的职责和义务,并将责任传递到基层工作人员。同时,要加强责任督促和考核,确保责任得以真正落实。加强监控和预警机制,智能电网电力运行维护一体化建设需要建立完善的监控和预警机制。通过对电力设备和系统进行实时监控和数据分析,可以及时发现问题,采取措施进行处理,避免事故的发生。同时,要建立应急预案和演练机制,保证在紧急情况下能够及时有效地应对。加强工作人员培训,智能电网电力运行维护一体化建设需要加强工作人员的培训。通过提高工作人员的技能 and 知识水平,可以提高他们的专业素质和工作效率,帮助他们更好地适应智能电网的建设和运营。

3.3 构建和健全管理系统,落实责任制度监督工作人员行为

建立完善的管理制度,智能电网电力运行维护一体化建设需要建立完善的管理制度,包括组织架构、职责分工、工作流程和应急预案等。通过建立完善的管理制度,可以保证工作有序进行,并保证在紧急情况下能够及时有效地应对。落实责任制度,智能电网电力运行维护一体化建设需要明确责任分工,落实责任制度。各级领导要明确自己的职责和义务,并将责任传递到基层工作人员。同时,要加强责任督促和考核,确保责任得以真正落实。加强监控和预警机制,智能电网电力运行维护一体化建设需要建立完善的监控和预警机制。通过对电力设备和系统进行实时监控和数据分析,可以及时发现问题,采取措施进行处理,避免事故的发生。并且要建立应急预案和演练机制,保证在紧急情况下能够及时有效地应对。加强工作人员培训,智能电网电力运行维护一体化建设需要加强工作人员的培训^[3]。通过提高工作人员的技能 and 知识水平,可以提高他们的专业素质和工作效率,帮助他们更好地适应智能电网的建设和运营。

4 结语

随着科技的不断发展和进步,智能电网已成为当今电力行业中一个重要的发展方向。智能电网的建设需要运用先进的数字化技术和物联网技术,实现电力系统的智能化、自动化和信息化。其中,智能电网电力运行维护一体化建设更是智能电网建设的关键环节之一。智能电网电力运行维护一体化建设要求集成各种信息技术,以数据为基础来实现对电网的全面监测、分析和控制,从而保证电网的稳定运行和高效维护。这种一体化建设的好处在于可以有效地提高电网的安全性、可靠性和经济性,同时也可以减少电力企业的运营成本和人力资源消耗。

【参考文献】

- [1]赵仁宗,王勇.智能电网电力运行维护一体化建设浅谈[J].电力工程技术,2019,36(9):22-24.
 - [2]王永辉.智能电网电力运行维护一体化建设的探讨[J].科技创新与应用,2020(1):120-121.
 - [3]张忠林.智能电网电力运行维护一体化建设的现状与展望[J].科技风,2019,38(15):64-65.
- 作者简介:董乃超(1990.9-),男,毕业院校:三峡大学,学历:大学本科,所学专业:电气工程及其自动化。就单位:国网浙江省电力有限公司平阳县供电公司,职务:昆阳供电所所长,职务年限:2年,职称级别:工程师。

基于电力物联网建设的输电设备智慧管理研究

史其宁

国网冀北电力有限公司超高压分公司, 北京 102488

[摘要] 国网公司正在努力实现其战略目标, 其中包括加快物联网的发展, 以实现更加优质的服务水平。作为物联网的核心部分, 输电网的运行需求更加复杂, 因此, 物联网、大数据、人工智能的应用将有助于更好地实现物联网的发展, 并且可以极大地改善输电网的运行状况, 从而增强其安全性、可靠性以及智能化的运行。

[关键词] 电力物联网; 输电设备; 智慧管理

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8819

中图分类号: TM769

文献标识码: A

Research on Intelligent Management of Transmission Equipment Based on the Construction of the Electric Power Internet of Things

SHI Qining

Ultra High Voltage Branch of State Grid Jibei Electric Power Company Limited, Beijing, 102488, China

Abstract: State Grid Corporation is striving to achieve its strategic goals, including accelerating the development of the Internet of Things to achieve better service levels. As the core part of the Internet of Things, the operational requirements of the transmission network are more complex. Therefore, the application of the Internet of Things, big data, and artificial intelligence will help to better achieve the development of the Internet of Things, and can greatly improve the operational status of the transmission network, which enhancing its security, reliability, and intelligent operation.

Keywords: power internet of things; transmission equipment; smart management

引言

电力作为当今世界的重要组成部分, 在促进经济和技术的飞速发展方面起到了至关重要的作用。由于技术的迅速改善和市场的迅速变化, 越来越多的新型、高效的电气设备正在被广泛地采用, 从而满足了当今世界的多元化和复杂化的需求。为了更好地满足用户的需求, 应当迅速推动智慧电力的发展, 以及推动传统的电力经营模式的改革。智慧电力的发展将成为一种全面的、更高效的、更安全的使用系统, 它既拥有更高的灵活性、更好的连通性、更高的稳定性和更高的收益, 还拥有更好的自动修正和应对突发情况的能力, 以确保电力系统的安全稳定。

1 电力物联网应用现状分析

21 世纪的物联网技术已经成为当今世界的重要驱动力, 它利用先进的智能传感装置, 可以有效地检测和管控网络中的各种元素, 并且可以把这些元素以网络的形式联系起来, 从而使得所有的元素都可以在网络中互联互通。物联网的强大功能, 如实时监控、高效数据交换和复杂的计算机网络, 已经被普遍地应用于各个行业^[1]。

随着物联网的不断普及, 它已经为电力领域带来了巨大的变革。通过将智能电表和物联网相结合, 即使是离开家门的人也可以随时随地监测到家中的用电情况, 从而可以对电气系统的运营和管理提供更加精准的服务。此外, RFID 标签的运用也可以帮助电气工作者更快地检测出可疑的故障, 从而更有针对性地采取措施。

随着技术的不断改善, 电力物联网的应用已经成为当今智慧电网的必然选择, 它不仅大幅度减少电力的消耗, 而且还可以及时地检查和跟踪电网的运营情况, 从而更好地满足社会的需求, 并且可以帮助企业更加科学、规范地管理, 从而更好地确保安全的生产; 此外, 它还可以帮助解决各种突出的问题, 比如可靠的数据分析、可视化的报告等。通过采取物联网技术, 我们可以更有效地推动智慧型电网的发展, 使得电力、信息、业务等多种功能得以有机结合, 更好地满足客户的电力需求, 并且有效地调整电力资源的分布, 以达到更好的电力安全、稳定、有效地运营。

2 电力物联网应用

2.1 电力信息共享

通过物联网的强大功能和灵活的操控, 电力物联网技术实现了电力资源的有效整合, 从而为电力消费者提供了极大的便利。具体而言, 它的实施, 可以实现各种用电形式的有效整合, 比如家庭和工厂的用电, 从而实现有效的资源配置和优质的供配。经过深入研究, 可以明显看出, 电力物联网具有极高的交互性, 它可以实现用户和系统之间的有效沟通, 从而实现对各种用户的定制化服务, 进而提升整体的可持续发展水平^[2]。

2.2 远程抄表应用

远程抄表是电力物联网的重要组成部分, 它不仅提供了方便快捷、精确可靠的服务, 而且还可以提供高效率的监测和分析。它可以让用户可以随时随地获取到电力设备

的监测和分析信息,从而更好地管理和监督用户的供电状况。通过采用远程抄表技术,我们发现,这种方法能够更好地完成大多数的任务,并且更方便快速。另外,这种方法的应用也非常方便,无需额外的人力,从而减少了人力开支。同时,通过采用这种方法,我们还能够更好地预防在抄写过程中的错误,从而保证测量的准确度^[2]。

2.3 电力运行状态监测维护应用

电力物联网的两大核心功能监控和维护为了确保电力的安全和稳定,提供了强大的支持。它利用物联网技术,及时收集和处理电力设施的各种参数,建立完整的记录、处理和显示机制,可以及时反映出系统的状态,及早发现和解决,进而达到预防和控制的目的。如果我们出现任何问题,我们必须立即进行解决。为了提高电力系统的效率,我们将使用物联网技术来监测和预测可能出现的故障,并向相关部门提供必要的帮助。这将有助于提高系统的整体运营水平。

2.4 电力杆塔定位应用

随着科技的不断推陈出新,电力杆塔的尺寸也变得越来越庞大,但由于它们的设计和安装都是一样的,并且都被安装在户外,这就使得它们的标识变得不清晰,从而使得它们很难被准确地识别出来,从而造成了一些不必要的错误。利用物联网技术,我们可以实时监测和记录电力杆塔的坐标,并将其与其他地方的数据相互比较,从而更加精准地识别出不同的电线杆塔,从而大幅提升了巡查和维护的效率。

3 电力物联网建设关键技术

3.1 通信技术

电力物联网技术的发展已经显示出它的强大优势,它既支持双向、实时、集中、高效地操控,又拥有优质的网络连接,从而极大地改善了电力网络的安全性、稳定性和利用率,并且由于其严格的安全措施,它还能够抵御外界和内部因素的破坏,从而确保系统的正常运行。通过这种方式,我们可以大幅提高电力系统的可靠性^[3]。

在实际的通信过程中,两个重要的组成部分一个是开放的通讯框架,另一个则是技术的标准。这两者都对通讯的成功至关重要。首先,开放的通讯框架必须具备良好的稳定性和安全性,以便在不受外界干扰的情况下,正常进行数据传输。其次,技术的标准则必须满足一定的条款,以便在不影响正常运行的情况下,达到最佳的效益。总的来说,两者都起着重要的意义,它们共同构成了一个完整的网络系统,为我们的网络系统提供了更多的方便和安全。为了更好地推动发展,我们必须不断改善和完善它。

3.2 测量技术

物联网的成功实施离不开电力设备的精确控制,而这些精确控制的前提就是精确的参数测量。这项技术的主要目的就是,利用这些精确的参数,能够实时地收集、处理和传输电力的各种信息,从而更加准确地预测和控制物联网的发展。由于使用先进的技术,我们能够大大提高电力

的效率,达到智能化的供电和补偿。

3.3 设备技术

在构建电力物联网管理系统时,必须依赖最新的技术和最具竞争力的设备,这些技术和设备的性能将直接影响系统的效率和安全可靠,因此,在构建这一管理系统时,必须引入最新的技术和最具竞争力的设备,才能确保管理系统的可靠性和实用价值。除了目前的研究,我们还应当着眼于未来的领域,例如微电子和超导。这些领域的研究将有助于改善电力物联网管理系统的性能,并提高它的安全性和效率。

3.4 智能转换技术的应用

通过采用先进的智能转换技术,可以有效地将电力网络中的数据从传统的手动操纵模式中解放出来,从而让数字可以被自动地解析和处理,从而让人们可以轻松地获取到有价值的数据,从而极大地改善了电力系统的管理和运营的效率。

4 基于电力物联网建设的输电设备智慧管理内涵及框架

通过建设物联网系统,我们可以利用人工智能来提高输电设备的效率。这种方法通过对物联网的建设、对大量数据的分析以及对管理方法的改进,使得我们可以更好地控制设备的运行。通过这种方法,我们可以更好地了解设备的状态,并采取相应的措施来提高设备的效率^[4]。

4.1 优化三级联动的输电管理组织架构

运检部作为“决策脑”负责指导输电设备的管理,它的目标在于实施最佳的业务规划,并以此来支持企业的可持续发展。负责协调各项工作,包括建立输电检修中心、建立运维站等,以实施有效的智能化管理,并利用技术支持,以及深入的数据挖掘、专家学者的指导,有效地实施班组的操作,从而及时、准确地发现、诊断、解决存在的问题,它可以帮助我们更好地进行智能化的操作,并且可以让我们的工作更加高效和便捷,可以更好地分析和掌握我们的工作情况。

4.2 构建全息感知的智能传感终端网络

为了更好地掌握输电线路的状况,我们采取了一种新的方法:将多种传感技术应用于输送系统,以减少单一技术的局限性,并增强系统的灵活度。我们还采取了一种新的方法,即将所有的信息都进行了整合,以便更好地了解电网的状况。我们还采取了一种新的方法,即利用各种可视化设备和环境感应设备,进行全方位的立体监控,以便更好地了解输送系统。通过使用先进的监测技术,如呼气、心率、血糖检测仪,我们可以实时了解作业者的健康情况,并采取必要的措施来维持他们的健康。此外,我们还可以使用智能安全帽和其他穿着装置,来检查和预警任何可能导致事故的行为,从而提高作业的安全性^[5]。

4.3 建立精准互联的多元融合数据平台

通过物联网的应用,将各种不同类别的数据进行有机

结合,以及对线路的全面管控,我们可以更加有效地收集、处理、存储、利用这些复杂的物联网数据,从而使线路的基本情况更加准确、可靠,并且可以更好地满足线路的需求。此外,我们还可以利用先进的智能算法,合理地安排网络的设置,以及优化网络的连通性,从而大大提高网络的传输效率。为了更好地整理和管理各种信息,我们需要构建一个能够有效地将不同领域的信息进行整合的系统。这可以使用我们已经开发出大型数据库来完成,并且能够有效地将各种信息进行归纳和整理^[6]。

4.4 打造自主决策的数字孪生管控中枢

利用先进的信息技术,结合国网六大监测预警中心的数据,结合智能传感器和数字化设备,我们建立了一个能够准确辨别和诊断输电线路故障原因的全景智慧管控平台,并利用人工智能、大数据分析、图片辨识、三维图像可视化等高新技术,结合多种传统的检测方法,建立了一个能够有效辨别和诊断故障原因的全景智慧管控平台,以此来提高我们的检测能力,并有效地辨别和诊断故障原因,从而有效地防止“主动防范式”等设备风险的发生。通过利用最新的无人机设备主动巡检、三维激光扫描成像,以及利用最新的人工智能图像识别和三维点云建模信息技术,我们可以有效地完成缺陷故障诊断工作,并将其与“验证精准式”中的模型、拓扑关系以及其他复杂的信息相结合,以此来模拟各种复杂的环境,并最终完善运维方案。

4.5 建立人机协同的立体巡检作业体系

为了确保“一患一档”的风险评估和防护,我们将制定一套完善的防护体系,包括专家、属地和外部协助三个层面,以有效地防止和解决各种风险。此外,我们还将利用机器人、无人机、直升机和卫星等多种技术,搭建“星—天—地”的巡查和监测系统,以提供更加完善的、更加有效的防护服务。为了确保现场维护工作的顺利进行,我们采取了三维模拟技术来帮助我们制订维护计划。我们还运用了移动作业的技术来支持我们的维护工作,并且为我们的维护工作增添了一个新的支持平台。我们还进行了设备的风险分析,并为我们的维护工作增添了一个新的支持平台。我们还建立了一个完整的监测、预测、管理等多种措施,以确保我们的维护工作的顺利进行。

4.6 健全精益提升的价值共创共享机制

为了提高效率和保护隐私,我们将与地方政府合作,整合来自各方的数据,包括政府机关和电网公司。我们将致力于改善输电线路的运营状况,并寻求更有效的方法来提高效率。我们还将努力推动输电设施、通道和数据的共享,以形成一个完整的输电服务体系。此外,我们还将不断推广和完善我们的智能技术,以支撑我们的项目。积极推进人才培养,建立有效的评价和奖惩体系,确立以岗位、团队和专业知识三大支撑的人才发展路径,充分释放出每

一位员工的潜能。

5 基于电力物联网建设的输电设备智慧管理评价与提升

通过科学的数字技术来衡量管理体系的效能,其常见的评估方式有两类:定量评估与定性评估。前者以科学的原理来衡量,以确保其客观、公正;而后者以科学的思维来探究,以揭示其内部的机制与运作机制。通过这两种不同的评估手段,我们能够更好地掌握管理体系的运作情况,并有效地实现有效的监督与改善。这篇文章提供了一种新的方法,它将两种不同的评估手段融为一体。首先,它将使用一种新的指标来客观地衡量输电设施的运营状况。这种方法将使用一种新的方法来更好地了解企业的发展趋势,并且能够更有针对性地实施决策。此外,它还将使用一种新的管理评估手段,即一种新的、更加灵活的、能够反映企业实际情况的方法。通过结合多种技术手段,以及基于物联网的技术,我们可以大幅提升输电设备的智能化管控水平,以达到完善的管控体系,并且能够长期保持良好的运营效果。

6 结束语

综上所述,近年来,为了更好地满足用电需求,推动智慧电网发展,并将最新的测量、控制、决策和设备技术引入到了这个领域已经是必然的趋势。通过这些措施,能够保证电力的安全、稳定、节约和有效运行。随着科学技术的发展,物联网已经成为一个重要的工具,它将多种信息感知设施,包括图像、声音、视觉和定向,整合在一起,这样可以帮助我们更好地了解设备的情况,更准确地作出决策,并且能够更好地应对人力资源方面的挑战。这样,我们就可以从各个方面,实现整个系统的优化。

[参考文献]

- [1]高波,李兆泽,王兵锐,等.基于泛在电力物联网技术的智慧城市建设研究[J].科技创新与应用,2022,12(34):20-23.
 - [2]卞振华,赵月.“物联网+”背景下电力物资仓库智能化建设[J].科技创新与应用,2022,12(33):90-93.
 - [3]董睿.基于主动感知技术的输变电设备物联网建设及应用[J].光源与照明,2022(10):213-215.
 - [4]汪丽燕.基于5G技术的电力物联网建设分析[J].互联网周刊,2022(20):10-12.
 - [5]池威威,刘海峰,岳国良,贾志辉,王涛.基于主动感知技术的输变电设备物联网建设及应用[J].河北电力技术,2022,41(1):1-7.
 - [6]胡诚.电力物联网建设对输电设备管理的影响[J].集成电路应用,2021,38(10):126-127.
- 作者简介:史其宁(1992.2-),男,河北省衡水市,本科,中级工程师,长期从事输电线路运维、检修方面工作。

建筑工程概预算管理存在问题探究

马海仓

宁夏众帮天成工程有限公司, 宁夏 750000

[摘要]随着社会经济发展, 建筑工程建设水平不断提高, 人们对工程预算管理问题也愈发重视。在建筑工程建设中, 概预算作为前期预算工作, 能够为工程项目的设计和规划提供一定支持, 同时为项目投资决策提供重要依据。对于工程概预算而言, 也需要加强预算管理, 保证工程概预算编制的有效性, 从而为项目建设的前期决策提供重要保障, 实现工程项目建设效益的全面提升。基于此, 根据建筑工程的建设需求, 结合概预算管理要点, 对建筑工程概预算管理中存在的问题进行了深入探讨。

[关键词] 建筑工程; 概预算; 管理; 问题

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8821

中图分类号: F284

文献标识码: A

Exploration on the Problems in Budget Management of Construction Projects

MA Haicang

Ningxia Zhongbang Tiancheng Engineering Co., Ltd., Ningxia, 750000, China

Abstract: With the development of society and economy, the level of construction engineering continues to improve, and people are paying more attention to the issue of engineering budget management. In construction engineering, the preliminary budget, as a preliminary budget work, can provide certain support for the design and planning of engineering projects, and also provide important basis for project investment decision-making. For engineering budget estimation, it is also necessary to strengthen budget management to ensure the effectiveness of engineering budget preparation, thereby providing important guarantees for the early decision-making of project construction and achieving comprehensive improvement of engineering project construction efficiency. Based on this, based on the construction needs of construction projects and combined with the key points of budget management, the problems in budget management of construction projects were deeply explored.

Keywords: construction engineering; budget estimate; management; problems

引言

建筑工程概预算的编制是建设工程项目投资的重要依据, 对于保障工程的质量、进度和安全等方面都有着重要的意义。然而, 当前建筑工程概预算管理中存在着诸多问题, 如预算编制不够科学系统、监管不够严格、执行不够规范等问题。这些问题会导致建筑工程概预算存在失真、超支等情况, 给项目建设和投资带来了不小的风险。因此, 相关工程单位需要重点加强工程概预算管理, 通过对建筑工程概预算管理存在的问题进行探究, 明确概预算管理中的常见问题, 并采取有效的解决措施提高概预算管理水平, 实现管理效率的全面提升, 为建筑工程项目建设提供更多保障。

1 建筑工程概预算的基本介绍

建筑工程概预算是指在项目建设前期进行的一项预算工作, 是建设单位及其设计单位在初步确定工程选址、用地、功能、规模、结构、工程量等基本条件后, 对工程造价进行初步估算的一项工作。它是建筑工程投资决策的重要依据, 也是所有建筑工程合同、招投标文件等的基础。概预算的编制包含项目概述、工程造价构成、费用预算和概预算总报价等内容。概预算一般是由设计方依据建设单位的要求编制, 属于初步预算, 不具备最终确定成本的权

威性, 但是能够给出一个工程造价的大致概念, 作为项目建设前期的决策参考依据。建筑工程概预算以及后续的正式预算、决算等都是建筑工程造价管理的重要组成部分, 它们的准确性和科学性对于确保工程造价的合理性和可控性至关重要^[1]。

2 建筑工程概预算管理的重要性

建筑工程概预算可以对工程造价进行初步估算, 有助于投资者对工程投资的可行性进行评估, 为投资决策提供重要参考。同时, 工程概预算也是所有建筑工程合同、招投标文件等的基础, 为后续的正式预算、决算等提供了可靠的数据依据。建筑工程概预算可以为施工组织设计提供重要的数据支撑, 有利于施工方确定合理的施工方案和施工组织。在此基础上, 概预算还是工程投资控制的重要手段, 可以对工程投资的实际情况进行监控和控制, 避免工程造价超支等情况的发生。然而, 当前建筑工程概预算管理中存在着诸多问题, 如预算编制不够科学系统、监管不够严格、执行不够规范等问题。这些问题会导致建筑工程概预算存在失真、超支等情况, 给项目建设和投资带来了不小的风险。因此, 加强建筑工程概预算管理对于确保工程造价的合理性和可控性, 保障工程质量、进度和安全等方面都具有重要的意义。

3 建筑工程概预算管理存在的问题

3.1 工程概预算编制方法滞后

随着社会和经济的不断发展,建筑工程的类型和规模不断增多,建筑材料和施工技术也不断更新换代。然而,部分地区的工程概预算编制方法仍然采用传统的手工估算,缺乏科学性和系统性,无法满足当前建筑工程的复杂性和多样性。手工估算的主要问题在于,过度依赖于人工经验和直觉感觉,缺乏科学性和系统性。由于建筑工程投资的复杂性和多样性,手工估算容易出现漏项和错项的情况,导致建筑工程概预算失真、超支等问题的发生。此外,手工估算无法进行科学的成本控制和风险评估,也无法进行预算与实际情况的对比,缺乏监督和管理的有效手段。因此,建筑工程概预算编制方法的滞后性是建筑工程概预算管理中存在的主要问题之一。为了解决这一问题,需要采用先进的建筑工程概预算编制方法,如BIM技术、成本管理软件等,提高预算编制的准确性和科学性,加强预算编制与实际情况的对比和管理监督,从而保障建筑工程造价的合理性和可控性^[2]。

3.2 工程概预算管理意识不足

在建筑工程概预算管理中,管理意识不足也是一个常见的问题,部分建筑工程项目中,管理者对建筑工程概预算只是简单地认为它仅仅是一个简单的预测和规划工具,忽视了它在工程投资决策、预算编制、施工组织设计、工程投资控制等方面的重要性。由于管理者对工程概预算的管理意识不足,往往导致预算编制不够科学、监管不够严格、执行不够规范等问题。预算编制不够科学会导致工程概预算失真、超支等情况的发生。监管不够严格则会导致预算执行不到位或者监督缺失,进而导致工程质量、安全等方面的问题。执行不够规范则会导致预算执行过程中的人为因素和不当行为,也会导致工程概预算失真和超支等情况的发生。因此,为了解决工程概预算管理意识不足的问题,需要提高管理者对工程概预算的重视程度,加强概预算制度的建设,规范概预算编制、审批、执行、监督等环节,确保建筑工程质量、安全、进度和造价的有效管理和控制。

3.3 工程施工设计变更不严谨

在实际工程项目中,由于施工设计的变更往往存在着诸多复杂的因素,如工程规模和技术难度、环境和资源、市场和政策等因素的影响,导致施工设计变更的决策过程不够严谨,容易出现误判和失误。一方面,施工设计变更导致工程投资和成本的增加,进而导致工程概预算失真。另一方面,施工设计变更也会导致工程投资控制的困难,增加工程投资风险,进而导致工程概预算超支。对于建筑工程而言,随意的设计变更可能会带来额外的投资支出,如调整工程设计、更换材料、改进技术等方面的成本,从而导致工程概预算超支,给工程投资带来风险和不必要的

损失。同时,还可能会导致工程质量降低,原有的工程规划和施工方案被打乱,原有的投资预算因施工变更而无法保证工程质量和安全性,并引起一系列的变动和调整,增加了工程建设的成本,如加大施工难度、增加材料和设备支出等,进而使工程预算不稳定,投资预算超支^[3]。

3.4 概预算管理流程不合理

在建筑工程中,概预算管理的流程和环节非常复杂,涉及到投资管理、成本核算、预算编制、预算审批、预算执行等多个方面。如果概预算管理的流程和环节不合理,就很容易导致工程概预算失真和无效,影响工程进度和质量。在概预算管理流程中,可能存在某些环节没有被纳入到管理范畴之中,不仅会影响预算编制的准确性,而且会降低工程质量和效益,从而对工程的投资产生不良影响。有时也会出现某些环节重复出现的情况,这不仅会浪费资源,而且会影响概预算管理的效率和准确性,如果缺少统一的管理标准,就会导致各个环节之间的矛盾和差异,影响工程质量和进度。因此,相关工程单位也需要建立概预算管理的标准和规范,明确概预算管理的整个流程和环节,保证管理的有效性和科学性。通过提高概预算管理的效率和准确性,避免概预算管理流程不合理问题的发生,从而保证工程的质量和进度。

3.5 工程概预算管理不全面

在建筑工程概预算管理中,管理不全面也是其主要问题之一,由于建筑工程的复杂性和不确定性,常常存在着一些概预算管理的盲点和疏漏,导致工程概预算失真、超支等问题的发生。在概预算管理过程中,不仅要考虑到工程建设投资的支出,还应考虑到工程后期的运营成本、维修成本和管理费用等因素。在进行概预算编制和管理时,应该综合考虑工程规模、技术难度、建筑材料、市场和政策等多个因素,进行科学、准确的预算评估。如果工程概预算管理不全面,可能会忽略一些重要的因素,导致概预算的编制和管理不够准确和完整,从而影响工程概预算的真实性和有效性。因此,在进行工程概预算管理时,需要全面考虑各个方面的支出和成本,确保工程投资的全面性和科学性,从而保障工程建设的顺利进行和质量的稳定提高^[4]。

4 加强建筑工程概预算管理的措施

4.1 实行信息化概预算管理

信息化概预算管理是指利用计算机技术、网络技术和数据库技术等手段,对建筑工程的概预算编制、审核和管理进行自动化、集成化和高效化的处理。在建筑工程概预算管理中,信息化的管理方式可以实现预算编制流程的自动化和集成化,减少手工操作,提高编制效率和准确性。同时,信息化概预算管理还可以实现对预算数据的集中存储、分析和处理,方便管理人员进行数据查询、分析和比较,为科学决策提供了有力的支持。因此,相关工程单位需要加快建设概预算管理信息化平台,完善概预算管理信

息化流程,配备适合的信息化软件和硬件设备,提高概预算管理系统的工作效率和质量。通过培训专业人员掌握信息化概预算管理技术,提高概预算管理人员信息化管理能力。在此基础上,通过对预算过程进行全面监控和控制,及时发现和纠正管理过程中的问题,提高预算管理的水平 and 质量。

4.2 加强工程概预算编制管理

在建筑工程建设中,加强工程概预算编制管理对保障工程建设质量和安全、降低工程成本、促进工程进度具有重要作用。对此,相关工程单位应建立概预算编制的相关标准和规范,加强概预算编制规范化建设、做好概预算编制前期工作、严格控制概预算编制流程、建立概预算编制质量管理体系。同时,应当根据工程需求和投资预算,查阅材料资料,开展评估工作,做好概预算编制的前期准备工作。通过加强概预算编制质量的监督检查,定期对工程概预算编制相关工作进行检查和评估,发现问题及时纠正和处理。对于概预算管理而言,加强预算编制管理可以规范概预算编制流程,提高概预算编制的质量和准确性,确保概预算编制的科学性和合理性。在此基础上,合理的概预算编制可以避免工程变更和追加投资,从而降低工程成本,为建筑企业节约了大量成本和资源^[5]。

4.3 优化建筑工程预算流程

对于建筑工程而言,优化建筑工程预算流程可以提升预算编制质量、预算执行效率、预算费用控制、变更管理能力和质量管理水平等,从而提高建筑工程项目的管理水平和项目效益。因此,工程单位需要设立科学合理的预算编制流程,包括预算编制标准、编制程序、编制指导等,提高预算编制水平、准确性和全面性。通过加强预算执行监督和管理,设立预算执行检查和考核机制,定期开展预算执行情况分析,及时解决预算执行问题,保证预算执行的质量和效益。在此基础上,还要提高预算费用控制能力,对预算费用进行科学合理的控制和分配,建立完善的成本核算制度和流程,通过贴近实际、精细管理等方式,确保预算费用的合理性和完整性。积极推进质量管理改进,提高质量管理流程和规范性,对工程质量进行严格把关和检验,避免因质量问题带来的额外费用和延期问题。

4.4 对施工变更进行严格监管

施工变更是建筑工程项目管理中的一个重要环节,对于建筑工程概预算管理来说,对施工变更的严格监管可以提高预算管理的规范性和有效性,避免因变更带来的额外费用和延期问题,从而保证建筑工程项目的顺利进行和客户满意度的提升。在工程概预算管理中,需要针对施工变更设立完善的变更管理制度,包括变更审批流程、变更记

录管理、变更后预算的更新等,确保变更管理的流程和标准性。对施工变更进行严格审批和控制,确保变更的必要性和合理性,避免不必要的工程变更和额外的工程费用。对施工变更进行实时监控和记录管理,定期向项目管理人员和资金管理人员报告变更管理情况,以便及时发现问题并及时解决。通过提高建筑工程概预算管理的规范性和有效性,确保预算的及时、准确和完整。

4.5 提高工程概预算管理全面性

建筑工程概预算管理是建筑工程项目管理的重要组成部分,提高工程概预算管理全面性可以促进建筑工程项目全局的协调和高效进行,从而提高建筑工程项目的质量和效益。对此,工程单位需要设立完善的预算编制制度和标准,包括预算编制程序、预算计算方法和预算审核规定等,确保预算编制的准确性、全面性和规范性。通过加强预算执行监督和管理,设立预算执行检查和考核机制,定期开展预算执行情况分析,对预算费用进行科学合理的管理和分配,建立完善的成本核算制度和流程,确保预算费用的合理性和完整性。在此基础上,设立变更管理机制,增强预算管理流程中对于各个环节的监管和控制能力,确保预算管理的全面性和可靠性。

5 结语

建筑工程概预算管理是建筑工程项目管理中至关重要的一环,对于保障建筑工程项目的顺利进行和客户满意度的提升具有重要作用。因此,建筑工程概预算管理需要不断完善和创新,加强各环节的监管和控制,提高预算管理的全面性和效率,以保障建筑工程项目的顺利进行和客户满意度的提升。

[参考文献]

- [1]陈皎皎. 建筑工程概预算管理的现状和措施[J]. 建筑与预算, 2023, 12(1): 32-34.
- [2]顾克萍. 建筑工程预算编制影响因素及预算质量控制[J]. 质量与市场, 2022, 11(14): 40-42.
- [3]陆莹. 建筑工程概预算管理问题研究[J]. 企业改革与管理, 2021, 12(11): 119-120.
- [4]张忠丽. 建筑工程概预算管理的现状和措施[J]. 工程建设与设计, 2021, 12(2): 239-240.
- [5]刘阳, 孙燕. 建筑工程概预算编制与管理存在问题分析[J]. 科技创新与应用, 2020, 22(5): 180-181.

作者简介: 马海仓(1988.7-), 毕业院校: 宁夏大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 宁夏众帮天成工程有限公司, 职务: 预算员, 职称级别: 一级造价工程师(2018年10月考取)。

建筑施工技术和施工管理对策探究

张 瑶

格尔木市住房和城乡建设局（市保障性住房管理服务中心），青海 海西 816099

[摘要]随着社会经济发展，城市化建设脚步加快，越来越多的建筑工程相继投入建设。在建筑工程施工中，涉及施工技术较为复杂，施工管理要求相对更高，需要通过严格的施工管理来确保工程建设达到预期要求。对于施工管理而言，不仅需要加强对施工技术的控制，还需要做好对施工现场的管理，以保证工程建设安全开展和顺利进行，从而保证建筑工程项目建设效益的实现。基于此，根据建筑工程施工需求，结合建筑工程施工技术要点，对相关施工管理对策进行了全面探讨。

[关键词] 建筑工程；施工技术；施工管理

DOI: 10.33142/sca.v6i3.88155

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Exploration on Construction Technology and Construction Management Countermeasures

ZHANG Yao

Golmud Housing and Urban Rural Development Bureau (Municipal Affordable Housing Management Service Center), Haixi, Qinghai, 816099, China

Abstract: With the development of social economy and the acceleration of urbanization, more and more construction projects have been put into construction. In the construction of construction projects, the construction technology is more complex, and the construction management requirements are relatively higher. Strict construction management is needed to ensure that the construction meets the expected requirements. For construction management, it is not only necessary to add money to control construction technology, but also to manage the construction site well to ensure the safe and smooth progress of engineering construction, thereby ensuring the realization of construction project benefits. Based on this, a comprehensive discussion was conducted on the relevant construction management strategies based on the construction needs of building projects and the key points of construction technology.

Keywords: construction engineering; construction technology; construction management

引言

在现代化建筑工程建设中，对建筑施工技术的合理应用能够有效提高工程建设质量，保证各环节施工内容的有序进行。对于建筑工程施工管理而言，则是保证建筑施工质量、安全和进度的关键要素。随着建筑行业的发展，建筑施工技术和施工管理也在不断更新和完善，然而在实际应用过程中，仍会出现一些问题和挑战。因此，相关工程单位需要重点加强对施工技术研究，做好施工管理工作，保证对各项施工技术的合理应用，以不断提高施工效率和施工质量，实现建筑工程建设效益的全面保障。

1 建筑工程施工管理的重要性

建筑工程施工管理是指对施工过程进行计划、组织、指挥、协调、控制和监督等一系列管理工作的总称。其目的是保证工程质量、安全、进度、成本等方面的有效控制，从而实现建筑工程的成功完成。对于建筑工程而言，合理的施工管理可以有效地规范施工流程，保证施工质量，避免出现因管理不当而导致的质量问题。在施工现场管理方面，通过对施工现场安全的管理和控制，对施工进度进行科学的计划和控制，通过协调各方面的关系，保证施工进度准确、高效和优化。在此基础上，施工管理可以通过有效的资源调配和成本控制，使成本得到有效的控制。通过

对施工技术的全面管理，能够进一步提升工程施工效率，保证项目建设质量，实现建筑工程施工水平的不断提升^[1]。

2 建筑工程的施工技术分析

2.1 地基施工技术

地基施工是建筑工程施工中的重点内容，其施工质量直接关系到建筑物的安全性和稳定性。在地基施工过程中，需要通过对建筑地基的土壤性质和质量进行勘察和测试，了解土壤的承载能力、水分含量、土层厚度和稳定性等，从而为地基施工提供科学依据。施工时，应按照地基设计要求进行土方开挖，清除地基原有土方或碎石、碎砖等杂物，使地基表面平整，达到施工要求。同时，对地基表面进行加固处理，包括铺设石质平台、夯实压实等方式，提高地基的承载能力和稳定性。在此基础上，根据建筑物的重量和地基的承载能力进行打桩施工，加固地基，防止地基下沉和出现裂缝。另外，地下室施工也是建筑地基施工的一项重要内容，通常采用明挖和盖板法，将地下室主体结构建造在地基上，再进行封闭。

2.2 模板施工技术

模板施工是指在混凝土浇筑过程中，采用模板来固定和定形混凝土的一种施工技术，主要涉及到模板制作、安装和拆除等环节。在模板施工时，需要根据建筑物的设计

要求和构造要求制作模板,常用的材料有木材、钢材、玻璃钢等。模板制作质量和精度关系到施工质量的高低。与此同时,按照建筑物的设计要求,在混凝土浇筑区域进行模板安装,安装时要注意模板的准确性和稳定性,需要进行一定的支护和加固。在实际施工中,模板施工还需要注意与钢筋施工的配合,根据具体情况确定先后施工顺序,从而保证混凝土的有序浇筑。在混凝土浇筑完成后,等待混凝土变硬,然后进行模板拆除。模板拆除时要注意避免对混凝土的损坏,必要时采取振动拆模板,避免施工过程中的不良影响^[2]。

2.3 钢筋施工技术

钢筋施工是指在混凝土结构中,通过钢筋配筋和焊接来增加混凝土结构的强度和耐用性的一种建筑施工技术。在对钢筋进行加工前,需要进行预处理,主要包括去污、除锈、切割、弯曲等工序,以保证钢筋的质量和精度。施工时,应当根据设计图纸和构造要求进行钢筋配筋,在混凝土施工前放置各个位置的钢筋,并严格按照施工规范要求进行连接。在钢筋配筋完成后,需要进行钢筋的连接。连接可以采用焊接、机械接头等方式,确保钢筋连接的牢固和稳定。在钢筋配筋和连接完成后,也需要进行一定加固处理,包括加固带的固定和加固板的设置等,以保证钢筋的位置和数量符合设计要求。在实际施工中,需要注意钢筋施工环节的严谨和精细,确保钢筋施工的质量和规范性,避免因钢筋施工不当而引起的质量问题。

2.4 混凝土施工技术

在模板施工和钢筋施工完成后,需要进行后续的混凝土施工,包括对混凝土材料的配比、搅拌、运输、浇筑和振捣等。在混凝土施工时,需要根据设计要求和建筑结构的要求,确定混凝土配合比,以保证混凝土的强度、稳定性和耐久性,同时结合材料的特性、施工环境等进行综合考虑,确保施工质量。在混凝土搅拌完成后,将其运输至施工现场,使用相应的泵送设备进行混凝土浇筑。浇筑过程中需要控制混凝土的厚度、坡度、平整度等,以确保混凝土表面的平整和强度。在混凝土浇筑后,还需要进行混凝土振捣,并同时埋置预留件或散热管等。充分的振捣可以使混凝土中的气泡排除,以增加混凝土的密实度和强度。除此之外,混凝土的养护工作也至关重要,养护的目的是保持混凝土在充分凝固的过程中表面不会过于干燥和收缩,减少开裂的可能性,以确保混凝土结构的强度和耐用性。养护时需要根据施工现场的气候温度,可以使用草帘或塑料薄膜进行遮挡,防止混凝土表面快速干裂导致结构强度下降^[3]。

3 建筑工程的施工管理要点

3.1 施工技术管理

在建筑工程施工中,需要重点加强对施工技术的管理,通过严格把控施工现场的技术要求,确保相关施工内容达

到标准规范。对于建筑工程而言,施工技术管理能够合理安排工程施工进度和配合各项工程,避免工期延误,确保工期进度。同时,也可以根据具体情况,制定合理的施工方案和施工工艺,优化施工流程,减少施工成本和材料浪费。因此,相关工程单位需要重视对施工技术的管理和要求,根据施工项目的实际情况,制定标准化的施工管理制度,确保施工过程中各项工作按照规范进行。在施工技术管理时,应当确定符合规范的施工工艺流程,制定合理的施工计划和进度表,并对施工过程中的关键节点进行重点管控。在此基础上,施工单位还需要配备专业的技术人员进行施工现场的技术管理,负责施工方案的制定、施工计划的制定、技术交底、现场技术指导等工作。通过加强对施工人员技术培训和考核,提高施工人员的业务水平和能力,确保施工过程中的各项工作的质量。

3.2 施工材料管理

对于建筑工程建设而言,材料质量是影响工程建设效益的重要因素,通过对施工材料的管理能够有效保证建筑工程的建设质量。在建筑工程中,如果施工材料质量差,将直接影响工程的安全性、稳定性和使用寿命。因此,相关工程单位需要对施工材料进行全面的质量控制,确保施工材料质量稳定和符合规范要求,是保证施工质量的重要手段。而在材料成本方面,施工材料的成本也占据了建筑工程成本的重要位置。如果材料的采购和使用没有得到严格的管理,将会增加不必要的成本,影响工程财务效益。对此,工程单位需要做好对材料采购工作的管理,加强对材料采购、运输、储存、使用等各个环节的控制,在确保材料质量合格的基础上,减少材料浪费问题,从而实现对材料成本的有效控制。除此之外,在施工材料进入现场前,还需要做好对材料的检测工作,通过严谨的实验室检测和现场试验,确保材料质量达到施工标准,以免有缺陷的材料用于施工,避免对建筑工程质量造成严重影响^[4]。

3.3 施工安全管理

施工安全是建筑工程施工管理中的重点问题,安全事故的发生将会严重影响工程质量和进度,同时也会对施工人员的生命安全和身体健康造成威胁,使工程项目的建设效益受到损害。而通过严格的施工安全管理能够从源头上预防施工安全事故的发生,保障施工人员的生命安全,减少意外伤害和死亡人数。与此同时,安全管理也是企业形象的重要组成部分,通过建立良好的安全管理形象,可以提升企业品牌形象,赢得施工信任。对此,相关施工单位应当不断加强安全管理力度,制定和完善安全管理制度,包括安全生产责任制、安全管理规定、安全教育和培训制度、安全事故应急预案等,确保各项安全工作有规可依。在此基础上,施工单位也需要对施工现场进行安全技术交底,明确每个施工人员的安全操作规程和注意事项,并对安全防范设施、安全防护用品等进行讲解和演示。此外,还应

当加强对施工人员的安全教育和培训,让施工人员了解安全知识、掌握安全技能,并定期组织安全演习和应急演练,熟知事故应急处理流程和方法。

4 建筑工程的施工管理对策

4.1 建立健全的施工管理制度

在建筑工程施工管理中,相关工程单位首先需要建设完善的施工管理制度,不断优化管理体系,与时俱进更新管理方法,由此来保证管理工作的有序开展。对此,企业应当设置专项的施工管理组织机构,明确各人员的职责和权限,确保施工管理工作有序进行。同时,制定总体施工计划,并根据工程性质及施工情况制定各种专项施工计划,使整个施工过程有序合理,有效保障施工进度。在施工质量管理方面,通过制定质量管理计划并建立相应的质量控制文件,对施工中的各个环节进行质量监督和检查,确保工程施工过程中质量合格、达到预定标准。除此之外,还需要建立制度执行评价机制,及时汇总信息和反馈意见,进行制度的不断改进和完善,以保证制度的实施效果。

4.2 落实施工安全管理责任制

对于建筑工程施工管理而言,落实施工安全管理责任制是确保工程安全建设的重要手段。相关工程单位需要制定全面的施工安全责任制,明确施工管理的各级人员的安全管理职责,以及安全责任的落实机制,确保责任分工明确。同时对施工现场进行全面、细致的安全检查和评估,定期召开施工安全工作会议,汇报安全检查和评估情况,及时发现并处理漏洞和隐患。在此基础上,制定科学合理的施工安全方案和应急预案,包括突发事件应急预案、职业病预防措施和应急救援方案等,确保安全管理工作的有效实施。加强对施工现场的安全控制措施进行监督和督促,确保安全防范设施的设置和使用,强化安全监管和督促,确保安全管理制度的落实^[5]。

4.3 加强施工现场管理力度

在建筑工程施工管理中,对施工现场的管理涉及内容众多,需要不断加强现场管理力度,确保各施工环节之间有效衔接,从而提高施工效率,保证工程质量。在现场管理中,相关工程单位需要定期召开现场会议,以便及时沟通和解决各种工程和管理问题,及时评估和调整施工进度,保证施工安全和质量。同时,注重在施工现场设置防护措施,如安全帽、安全绳、防护网等,建立安全警示标志,增强施工人员的安全防范意识。并保持施工现场场地整洁,定期清理施工垃圾和杂物,保证施工现场环境和卫生条件良好。对于现场施工而言,首先需要对施工进度计划进行详细制定,包括进度、人员、机械设备等方面,做到精细

化管理,保证施工进度和质量。通过加强现场巡查和监管,对现场的环境、设备、材料和施工人员进行监督和检查,及时发现安全问题和质量问题,及时处理隐患,保证建筑工程现场施工作业有序进行。

4.4 做好工程施工验收管理

在建筑工程施工管理中,对施工验收的管理也需要引起重视,相关工程单位应当制定施工验收管理制度,明确验收程序和标准,建立检查评估机制和责任追究制度等,以确保验收管理工作科学化、规范化、有序进行。在施工开始前,还应制定详细的施工验收计划,明确验收标准和验收要求,确定验收人员和验收时间等,以确保施工验收工作的全过程有效控制。在施工全过程中,需要加强现场监管和检查,对施工质量和安全进行监督,及时发现问题和隐患,制定整改措施和整改时间,保证验收工作的顺利进行。施工过程中通过实时记录施工信息、工程变更、施工质量和安全等情况,对各类通知、议事记录、施工记录等资料进行整理和归档,以便验收过程中的资料查询和使用。除此之外,在施工验收管理中,还应当建立问题反馈和整改机制,对验收过程中发现的问题和不合格项,及时提出整改要求和整改时间,督促整改,确保施工内容达到验收标准,以实现工程质量的全面保障。

5 结语

施工管理作为建筑工程施工中的重要保障,对相关施工技术的严格控制与合理应用,能够有效提高施工效率,保证工程施工质量。相关工程单位应当重视对施工技术的应用,加强施工制度管理力度,以切实保证各施工环节达到建设标准,从而实现对建筑工程施工效益的有力保障。

[参考文献]

- [1]江宏伟. 探析建筑工程施工技术及其现场施工管理对策[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(29): 34-36.
- [2]秦海东, 祝捷. 建筑工程施工技术及其现场施工管理对策分析[J]. 工程建设与设计, 2022(18): 179-181.
- [3]石鑫. 新时期建筑施工技术及施工现场管理对策浅析[J]. 房地产世界, 2022(14): 143-145.
- [4]郭海辉. 建筑工程施工技术及其现场施工管理对策分析[J]. 居舍, 2022(13): 124-127.
- [5]曹克. 新时期建筑工程施工造价的控制对策及管理技术探究[J]. 居舍, 2021(34): 124-126.

作者简介: 张瑶(1992.6-), 毕业院校: 天津城建大学, 所学专业: 工程管理, 当前就职单位名称: 格尔木市住房和城乡建设局(市保障性住房管理服务中心), 职务: 房地产开发管理办公室工作人员, 职称级别: 助理工程师。

建筑工程造价预结算与施工成本管理的措施思考

王 慧

淄博港华燃气有限公司, 山东 淄博 255000

[摘要] 成本管理作为建筑工程中的重要部分, 能够直接影响建筑企业的发展, 与此同时, 使得企业不断提升自身实力, 在社会经济的多元化发展中具备独特的竞争优势。具体而言, 建筑工程施工成本主要是指建筑工程中准备施工等多阶段所需要的费用总和, 这一步骤直接影响着建筑工程施工项目的顺利展开与进行。

[关键词] 建筑工程; 造价预结算; 施工成本管理

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8811

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Reflections on Measures for Budget Settlement and Construction Cost Management of Construction Engineering Costs

WANG Hui

Zibo Towngas Co., Ltd., Zibo, Shandong, 255000, China

Abstract: Cost management, as an important part of construction engineering, can directly affect the development of construction enterprises. At the same time, it enables enterprises to continuously improve their own strength and have a unique competitive advantage in the diversified development of the social economy. Specifically, the construction cost of a building project mainly refers to the total cost required for multiple stages such as preparation for construction, which directly affects the smooth implementation and progress of the construction project.

Keywords: construction engineering; cost budget settlement; construction cost management

1 建筑工程造价预结算的基本概念与内涵

1.1 建筑工程造价预结算的基本概念

建筑工程造价预结算是指, 在建筑工程开展之前, 针对施工中各环节的造价进行预算, 在建筑施工结束后, 针对各个环节的工程造价进行结算。造价预结算的核心目标, 是为了实现建筑施工资源的优化配置, 使建筑施工单位的投资效益实现最大化。从建筑工程造价预结算的基本情况看, 主要包括费用管理和工程价格管理两方面。

1.2 建筑工程的费用管理

在建筑工程造价预结算环节中, 费用管理发挥着积极作用。通过费用管理可以对整个项目的实施情况进行有效监控。费用管理应贯穿施工项目的始终, 是对建筑工程施工成本进行有效控制的重要手段。费用管理包含诸多内容, 例如, 材料费用管理、人力资源管理、机械设备管理等, 不同内容的费用管理方式有明显差异, 因此, 管理人员需要明确费用管理内容, 结合施工量、施工区域情况等, 做好费用的管理工作。同时, 通过费用管理可以控制项目成本, 降低资金风险, 从而确保施工项目的有序推进。

1.3 建筑工程的价格管理

建筑工程的价格管理是指针对施工中的内部因素进行有效控制, 进行统筹管理, 从而把握工程建设定价与市场竞价之间的平衡点。在建筑工程施工过程中, 受到外部因素的影响, 致使施工中常用的材料、机械的价格存在浮动, 这将增加成本风险, 因此, 需要对价格管理提起重视。

价格管理体现在各项施工的细节当中, 其中包括管理费用、人工费用、材料费用、设备费用等, 对于建筑施工的成本管理起着直接的影响作用。

2 建筑工程造价预结算与建筑施工成本中存在的问题

2.1 成本管理认识不充分

建筑工程施工成本的造价预算能够在很大程度上提升施工成本的控制水平, 但有些建筑企业对施工成本管理与控制缺乏关注与重视, 不能充分认识建筑工程施工项目中成本管理的重要性。淡薄的管理意识会直接导致成本管理的投入力度不够, 不先进的管理手段与模式也不能满足造价预结算和施工成本管理的要求, 阻碍行业的市场发展。与此同时, 不能将投标报价、设计费用等多方因素充分考量进行成本分析, 也会在前期给施工方案预测和经济费用评估等多方面造成漏洞, 直接影响着成本管理的作用发挥, 使工作开展不能得到有效保障。

2.2 造价团队不具备专业素质

建筑行业的从业人员数量大, 绝大部分人员并非专业院校毕业, 不具备较为充分的理论知识, 同时不具备专业的培训经历, 只是通过前辈进行专业方法和技巧的口头传授, 其中不乏建筑造价工作人员。有些造价人员虽然能够准确掌握工作原则与相关方法, 但不了解清单计价、计算方式、价格理论和经济背景, 不能充分发挥工程造价的功能与作用, 这在很大程度上影响着建筑工程施工项目的经济效益。

2.3 项目管理缺乏科学合理的预案

在车库土建工程中,一些单位在施工之前没有进行必要的造价预算,往往为了竞标而随意给出极低的成本预算,随后在施工过程中边做边算甚至做完再算,不仅造成最终结算的结果大大超出预算的情况,而且经常会导致招标方、项目方、施工方的立场对立,导致施工完成后难以及时进行结算和清账,同时也容易因施工经费保障不到位而影响施工效率。特别是当施工进行一段时间后发现,造价项目存在少算、漏算的情况,必然对建筑工程的常态推进和日常管理带来负面的影响,甚至可能会因施工成本的上涨导致各方的盈亏难以控制。

2.4 材料管理缺乏严格责任和监督机制

建筑工程材料是工程造价费用的重要组成部分,同时也是成本控制的主要方面。由于施工单位对于工程材料的材质与价格把控不到位,或者在施工过程中没有进行严格的责任落实和同步监督,容易造成工程材料的采购价格远远高于预算价格,或者在领取、使用、管理等过程中出现严重的材料浪费和耗损,导致建筑施工成本失控。

2.5 管理体系有待完善

根据相关数据信息调研显示,在建筑工程施工成本管理中,仍然还存在非常多的问题,尤其是其中的管理体系问题最为严重,主要体现在以下几点:第一,建筑工程企业内部的问题,首先是管理人员的综合素质有待提升,自然而然也就并未重视经济成本管理工作,并未全面了解有关法律法规,所以使管理体系没有办法达到建筑工程施工管理工作的要求。第二,多数建筑工程并未对经济成本管理引起足够重视,继而也就并未制定相适应的材料管理制度,致使建筑工程施工过程中经常发生材料无缘无故丢失的情况。第三,材料采购过程中,并未根据建筑工程施工要求展开材料采购工作,使采购的材料不符合建筑工程施工要求,增加了建筑工程施工中的材料成本。总之,上述问题都致使建筑工程成本管理没有办法获取良好成果。

3 建筑工程造价预结算与建筑施工成本的管理措施

3.1 注重工程审理检查

作为影响工程造价与施工成本的重要因素,要提高对工程量审查的重视,提升成本管理的高效性和针对性。除此之外,在造价预结算的审查过程中,要全面考量施工设计图纸、定额清单、计算规则等并对其进行反复审理检查,充分保证工程量不存在错算、漏算和重复等情况,高效避免施工成本预期超出的问题。

3.2 恪守成本管理职责

造价预结算与成本管理要求工作人员有较强的责任心和专业度,为充分减少预结算中人为因素造成的影响,要明确成本管理的岗位职责,并落实到个人。与此同时,采取岗位责任规章制度,使责任人精准认识到自身的责任、

义务与权利,出现问题及时解决,提升成本管理的有效性。除此之外,制定相关奖惩制度,全面调动员工的责任心和积极主动性,稳步推进企业的健康发展。

3.3 构建健全的成本管理体系

在整个建筑工程建设过程中,构建健全的成本管理制度,不但能细分每个部门工作人员的职责范畴,而且还能使每名工作人员清楚自身的工作内容,增强工作的成本控制意识,促使建筑工程企业在展开成本管理期间,相关工作人员能提供强有力的支撑条件。而要想成本管理体系具有科学性和合理性,则要按照各个部门的工作特点,将成本控制目标逐渐转变为量化的标准,依照量化指标对完成情况展开相应奖惩,若在预制构件运输期间,既要制定相适应的运输路线,也要对预制构件展开针对性和有效性的保护,防止预制构件在运输期间被损坏。如果由于人员操作不当促使构件保护不当,预制构件在运输期间发生损坏的情况,那么则要根据相关奖惩条款,对其展开对应的惩处,这样不光能使相关工作人员的责任意识有明显增强,也能防止后续工作再次发生类似事件,最终有效规避建筑工程施工期间额外的资金浪费。

3.4 规范施工合同管理

施工合同作为工程建设的重要凭证,是控制施工质量、施工进度、建设投资的依据,应根据实际工程的特点和要求选取合同类型并编制合同内容,确保合同具有合理性、可行性和严谨性。合同应基于公平公正原则对双方的权利、责任和义务进行明确,避免合同履行阶段出现纠纷或责任不明的状况,加大造价控制力度。同时,补充合同、会议纪要等内容是合同的补充解释和延伸,应注重各项文件的保存,建立资料档案并加强管理。

3.5 提升预结算人员综合素质

在建筑工程造价预结算审核工作期间,预结算人员作为主导者,其综合素质高低通常对造价预结算审核工作落实及质量造成直接影响。因此,建筑工程企业必须对预结算人员的素质提出相应要求。从总体上来讲,建筑工程企业在招聘造价预结算人员期间,除了要对应聘人员的综合能力及实战经验展开相应考察以外,还要保证其能做到持证上岗。与此同时,需要根据建筑工程造价预结算工作的变化及要求,对现有预结算工作人员展开针对性和有效性的定期培训,且与相关高校展开协作,聘请专业教师为建筑工程企业内部的预结算工作展开培训,主要是专业管理技术及知识的培训,让每名预结算工作人员的综合素质均有显著提升,并且还要培训成果展开对应考核,对于培训不合格的预结算工作人员要根据奖惩条例给予惩处。反之,对于表现突出的预结算人员,则要给予精神和物质的双重奖励,这样不但能保障建筑工程造价预结算审核工作顺利推进,而且还能使建筑工程的施工成本管理获取良好成果,使建筑工程企业获取更大的利润空间。

3.6 重视项目实施期成本审核与分析控制

在工程实施期,一定要按计划进行施工作业,共享工程所需的所有建筑材料和机械设备。整个工程的工程造价会随设计及材料市场的价格而变动,为此需对工程施工中所使用的材料、设备单价进行深入研究,对目前工程成本的具体状况进行评价,以便降低工程成本。

对工程造价进行科学合理的控制,必须从项目的决策阶段、设计阶段、招投标阶段、施工阶段和竣工阶段开始,对工程造价进行全程控制和管理。必须进行专门的施工规划,以便应对施工过程中出现的各种问题进行预测。

3.7 合理应用清单计价

在对项目清单进行审查时,首先要熟悉造价和计算原理,对图纸的具体情况有一个全面的认识,并对整个项目的施工状况进行综合分析,确保施工进度与投标文件的一致性。要充分掌握市场的第一手资料,根据定额套用成本和定额成本的实际情况,全面检验主要材料,并根据市场标准价格完成最后的核算。

在编制方案时,若项目不能套用定额子目,则应根据项目的具体情况详细说明其各自的特点、施工方法、施工流程、物料的规格和消耗。同时根据现行市价与劳动力成本相结合进行核算,对补充定额的单价进行了细致的划分和说明,从而最大限度地避免争议问题,保证工程竣工结算审核工作的顺利进行。在实际审核中,对工程造价进行严格、全面的审核,以确保工程量清单与造价单位的一致性,避免设计与计算不相符的情况。

项目成本的全面控制审核,主要是对指标的管理、材料以及签证等内容进行审核。在现阶段,许多建筑单位在工程项目中,由于利益的诱惑,造成工程项目的工程量虚增,并通过提高单位套数等手段提高公司利润。审核流程中只要有一个环节出错,就会影响到项目对工程进度的控制,从而导致项目总成本的失控,影响到最终的利润。

3.8 加强制度体系构建、完善深度融合制度保障

(1) 制定与实施预结算责任制度

工程造价预结算制度的完善性,是施工成本管理的基础。建筑工程施工中,施工企业可引入预结算责任制度,对相关责任人的职责及义务进行科学分配。财务部门是具体的预结算审核执行部门,需要加强工程量控制,分析定额套现科学性,并确定费用计取的合理性,需要科学梳理与调整优化预结算审核实施程序,以预结算责任制度为依据,区分各个工作人员的审核职责。预算工作完成后,应重点关注施工过程中成本实施进展。

(2) 健全造价预结算及施工成本管理配比制度

预结算设置过程中,需将企业当前资金流转的顺畅性、资金存量的充足性纳入考量,进而编制出科学、可行的预算报表。建筑工程施工过程中若遇到紧急状况,则需要针对性优化预算制度,报上级领导部门审批后方可执行。结算审核过程中,应按照配比制度的要求,做好各施工环节的严格审查,确保施工过程中能够结合具体情况合理变通成本管理措施,确保预结算审核工作的高效开展,进而精准性、真实性反映成本管理的实际成效。

(3) 建立推行建筑工程变更制度

建筑工程施工中,常会由于施工场地原因或其他不可抗因素而调整工程施工方案。在此过程中,造价预结算审核工作者需要制定完善的工程变更制度,依据工程变更审批原则严格审核工程变更申请,防止非必要性工程变更发生。合理性的变更需要征得业主方同意,若变更要求不具合理性,预结算审核人员应予以驳回,或要求相关人员出具更为合理可行的工程变更方案。

4 结论

在建筑工程实际建设期间,施工成本管理是决定价值的关键部分,也是建筑工程能否顺利完工的重要部分,工程造价预结算工作是务必重点关注的部分,其能对建筑工程施工成本管理起到支撑及指导的作用。所以在建筑工程全流程推进期间,建筑工程企业必须加强两者关系的协调及管控,这样不但能使建筑工程施工中的资金流动率及资金利用率得到提升,而且还能避免建筑工程施工中不必要的支出项,提高建筑工程企业通过该项建筑工程建设所能获取的经济效益,进而促进建筑工程行业的飞跃发展。

[参考文献]

- [1]田宇泽.基于建筑工程造价预结算与施工成本管理有效措施的思考[J].房地产世界,2021(5):51-53.
- [2]张盼盼.建筑工程造价预结算与施工成本管理的关系[J].四川建材,2021,47(3):201-202.
- [3]张霞.建筑工程造价预结算审核与施工成本管理探讨[J].中国建筑装饰装修,2020(12):92-93.
- [4]蒋芳玉.建筑工程造价预结算与施工成本管理有效措施的探讨[J].技术与市场,2020,27(8):161-162.
- [5]成静.建筑工程造价预结算审核与施工成本管理探讨[J].住宅与房地产,2020(18):36.

作者简介:王慧(1981.9-),毕业院校:中国石油大学,所学专业:油气储运工程,当前就业单位:淄博港华燃气有限公司,职务:造价管理工程师,职称级别:工程师。

基于 BIM 技术的高速公路造价管理研究

万巧¹ 王杰²

1 中南勘察设计院集团有限公司, 湖北 武汉 430074

2 中铁第四勘察设计院集团有限公司, 湖北 武汉 430063

[摘要] 随着社会经济文化的快速发展, 我国交通工程如高速公路建设等项目正逐渐增多。这些项目不仅总投资额巨大, 建设难度也越来越高。建设过程中, 占用了大量土地、人力和交通能源, 增加了整个建筑和施工系统的成本。因此, 为避免人力、物力资源的浪费和损失, 同时提高公路工程管理系统的平均使用寿命、降低施工成本和投入, 公路设计施工单位需建立先进的 BIM 技术的工程造价监控管理平台, 实现工程管理建设方式的现代化和智能化。文章主要讨论了 BIM 施工技术体系在高速公路造价管理中的应用, 以期能够促进高速公路的综合发展。

[关键词] BIM 技术; 高速公路; 造价管理

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8807

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Research on Expressway Cost Management Based on BIM Technology

WAN Qiao¹, WANG Jie²

1 Zhongnan Engineering Corporation Limited, Wuhan, Hubei, 430070, China

2 China Railway Siyuan Survey and Design Group Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430063, China

Abstract: With the rapid development of social economy and culture, transportation projects in China, such as highway construction, are gradually increasing. These projects not only have a huge total investment, but also become increasingly difficult to construct. During the construction process, they occupy a large amount of land, manpower, and transportation energy, increasing the cost of the entire building and construction system. Therefore, in order to avoid the waste and loss of human and material resources, while improving the average service life of the highway engineering management system and reducing construction costs and investment, highway design and construction units need to establish an advanced BIM technology engineering cost monitoring and management platform to achieve modernization and intelligence of engineering management and construction methods. The article mainly discusses the application of BIM construction technology system in highway cost management, in order to promote the comprehensive development of highways.

Keywords: BIM technology; expressway; cost management

引言

随着我国经济的发展以及高速公路建设投资项目数量的不断提高, 我国高速公路工程项目数逐渐增多, 其建设质量及投资效益备受政府和民众关注, 此外, 公路工程的造价管理技术方法不断发展和多元化, 智能化水平不断提高, 这将在很大程度上节省各级监理造价人员的时间和金钱成本, 同时也提高了工程实际监理、规划控制建设以及施工质量管理知识水平和技术投入。因此, 应当有效整合并充分运用相关施工技术部门、组织管理人员及技术操作人员, 在各种基于 BIM 技术的造价模型以及施工管理技术分析评估手段上应用, 以确保建设成本信息数据的实时、完整、准确, 要确保企业对工程建设施工和服务过程中涉及资金投入和成本开支等动态信息能够进行全面、实时、有效的跟踪、监督、检查和控制分析, 以提高工程投资建设成本控制的管理绩效水平, 降低企业资本风险的投入, 并减少因无谓浪费和投资损失而造成的成本资源浪费。

1 工程项目造价的管理情况

传统的工程造价管理是静态的, 需要运用成本规律和科学的方法全面管理工程造价。然而, 项目的成本管理却存在以下问题:

1.1 项目成本控制一直未能有效保持一致

工程建设项目可分为投标设计、工程施工和竣工验收三个部分。在这三个部分中, 项目成本经历了概算、预算和结算, 是项目管理中不可或缺的环节。然而, 在目前的项目成本管理中, 由于未能将三个环节的相关性考虑在内, 导致项目结算超出预算或合同编制过程中相关责任关系不清晰, 致使项目超预算。此外, 在项目结束时, 合同纠纷也会严重影响承包商和业主的经济和社会效益。

1.2 尚未实现成本管理的动态化

在工程项目中, 通常会采用设定固定价格的工程量清单来进行项目成本管理。但由于高速公路的施工投资周期较长, 跨度较大, 对于各项资源的利用情况难免会与预算

有所出入。在传统的工程造价管理中,往往存在管理人员对造价内容的静态管理,没有结合不同施工内容对造价方案进行动态化的管理,导致项目预算出现了问题^[1]。

1.3 信息流失率过高

目前整个项目过程呈明显的分离特点,加之阶段性的管理方式,导致各参与方难以形成直接有效的沟通和交流。往往在一个阶段结束后,新参与方进入前,信息就会流失,从而影响造价管理的效率。同时,过去信息传递主要依靠纸质档案,给信息转化到其他相关平台带来不小的困扰。即使施工图纸能够变为电子文档,但由于不同应用软件之间数据内容不兼容,信息传递的有效性无法得到保证,造成了大量信息流失的现象。

1.4 工程造价监督力度不到位

尽管部分高速公路建设项目施工承包企业在高速公路工程实际施工活动前期制定了详细工程方案规划与专项施工组织计划,但实际项目施工中,施工承包企业往往没有有效实践自我监督与社会责任的工作理念,而是过分追求最短工期,实际现场施工情况与工程规划方案存在误差,甚至存在偷工减料、材料控制不达标等质量问题。这不仅会降低整个工程的使用寿命,还会对工程质量、安全性和企业利润空间产生负面影响。实际上,有些工程监理公司在工程监管过程中存在各种违规和违法行为,忽略了员工应承担的专业义务和管理职责,导致管理人员专业素养不够高,此外,高速公路建设监管中普遍存在现场监管不严、监管人员不正当行使职权和挥霍滥用资金等不良行为现象。这些行为会直接影响监管执行力度,导致建设项目的价值大打折扣,甚至可能带来高成本和质量问题等严重后果。

2 BIM技术的定义及应用点

BIM技术是基于计算机模拟技术的建筑信息模型,能够以立体化的形式呈现建筑物并可展示各种数据和信息。作为施工领域的新技术,BIM技术既可以整合建筑施工数字资料,又能够执行数字设计、建造和投资^[2]。

2.1 建立模拟平台

BIM技术在高速公路工程中的重要应用基础是建模算量平台。应用该平台可准确模拟和计算工程量,并形成结构化数据库。这样,建模算量平台可为高速公路工程提供必要、科学的数据和信息,精细化造价管理可有效保证建筑工程造价管理质量。

2.2 建筑成本软件

除了模型建立平台外,高速公路工程造价管理中还广泛使用造价分析软件,它可以有效地实现预期目标。该软件通过建立模型数据库,为造价管理人员提供综合分析和模拟运算的便利,从而显著提高造价分析的科学性和合理性。

2.3 数据分析操作

BIM技术拥有强大的数据分析功能,因此在高速公路工程造价管理方面,管理人员可以充分利用BIM模型对建筑工程进行全面观察,分析数据信息。因此,可以看到BIM技术在管理工程项目资料方面的高效率。此外,BIM技术的数据分析功能还可以帮助企业全面分析成本,进而协助管理人员合理控制整个工程造价。

2.4 EDS系统改写

在造价施工过程中,EDS系统拥有全面管理信息数据和完成数据存储的能力,使其成为BIM技术数据方面的核心。利用EDS系统,造价管理人员可以全面分析和统计整个建筑工程的各个环节,从而提高整个高速公路工程的造价管理效率和管理质量。因此,负责造价管理的工作人员可以充分利用EDS系统的便利性,进一步提高工作效率。

3 基于BIM技术的高速公路造价控制管理应用

BIM技术有效解决了传统高速公路工程管理方法的不足点和主要缺陷,同时为建设施工项目管理企业的设计提供了大量丰富的工程项目信息资源,业主可根据建材市场价格快速编制概算,节省设计资金,并提高工程概算数据精度与施工质量。根据BIM技术开发的高速公路的造价要点,本文进行了具体实例分析。

4.1 BIM技术在项目决策阶段中的应用

在施工前,高速公路施工承包企业应利用最新的BIM设计技术,快速收集各种财务数据报表及信息资源,并分析其有效性,以保证后期的方案与规划更具科学性和合理性,同时结合当地实际情况,灵活调整方案以避免新的工程设计误差和技术错误,并确保符合有关国家标准和施工规范。首先,施工企业应以BIM技术为理论支持,在考虑自然环境、植被、高程和气候条件的基础上,综合制定施工平面和三维施工图。三维模型设计应确保高速公路的施工立体化和可视化,同时要求灵活应用道路交通流量、现场环境等数据进行三维综合模拟与分析,以确保道路宽度、高度的规划符合实际交通情况及车辆行驶需求,避免道路资源浪费,确保最佳建设方案的实施可行性^[3]。而以BIM设计技术中心为依托的施工建设单位,能够实现全面、合理、周密地进行超前估算计划和设计安排,确保针对建设施工的需求,能够对全部的人力、物力、资源、资金进行有效利用。传统情况下,工程造价分析仅采用简单人工计算或软件辅助计算量来进行。由此带来的问题是,工程量的估算存在一定的误差,而且对施工市场的浮动以及环境因素的考虑不够具体,缺乏清晰的综合计算。随着BIM技术的应用,施工主管单位可以通过网络实时查询多家材料价格,并跟踪后期造价。此外,BIM技术还能提供质量服务,保证后续工程的造价合理性、快捷准确性和高效性,提升工程施工质量。

4.2 BIM 在设计阶段的自动量取与计算

基于 BIM 技术的成本估算可帮助设计师确定项目所需的预算,并根据预算进行设计调整。

BIM 技术在设计阶段的自动量取与计算,可以极大地提高设计的精确性和效率。以下是一些常见的自动量取与计算方法:

4.2.1 模型元素自动识别

BIM 软件可以通过自动识别模型中的元素来进行量取和计算,如识别墙体、楼板、柱子等结构元素。BIM 技术的模型元素自动识别功能指的是,通过 BIM 软件快速自动识别出 3D 模型中的建筑构件,如墙体、楼板、柱子等,并将其自动分类划分。这可以极大地提高建筑设计的效率和准确性,避免了手动输入数据的繁琐。在 BIM 软件中,模型元素自动识别通常采用的是算法或机器学习技术。基于几何形状的识别: BIM 软件通过分析模型中元素的几何形状、比例大小、线条等特征,自动识别并区分出不同的建筑构件;基于数据挖掘的识别:通过对已有数据进行分析和学习,软件可以辨别出不同的构件类型,并实现自动分类;基于标准库的识别:将建筑标准库导入到 BIM 软件中,通过软件提供的智能搜索功能,可以快速查找出合适的构件并进行自动识别。

4.2.2 自动化量测工具

BIM 软件中通常有丰富的自动化量测工具,如测量长度、面积、角度、体积等,可以快速准确地提取相关数据。BIM 技术在自动化量测方面拥有许多功能强大的工具,这些工具可以帮助设计师快速、准确地进行长度、面积、角度、体积等方面的量测。

BIM 软件内置的自动测量工具: BIM 软件通常集成了各种自动测量工具,例如 Autodesk Revit 中的“Measure”工具和 Trimble Connect 中的“Measurements”功能,这些工具使用简便,操作容易。

自适应量测工具:一些 BIM 软件中的自适应量测工具可以根据所选区域自动计算其相关的量测数据。例如,选择一个房间,软件就会自动计算出该房间的面积和体积。

固定点量测工具:该类工具可帮助设计师测量任意两点之间的距离、角度和高度等参数,例如在 BIM 中通过使用“Dimension”工具或“Spot Elevation”工具来实现。

4.2.3 参考标准库与追踪变更

BIM 软件通常可以导入各种规范、标准、材料及设备库等,可以基于这些参考标准库进行自动化的量取和计算。当设计中发生变更时, BIM 软件能够自动更新相关数据,避免手动修改带来的错误和漏洞。

4.3 BIM 技术在成本估算的应用

BIM 技术在成本估算方面具有很大的优势。BIM 可以生成高质量、精确度和细节丰富的三维模型,这些模型可

以用于各种类型的成本估算,包括数量测量、材料成本、工人成本、设备成本、能源成本等。

4.3.1 数量测量

BIM 软件可以自动从三维模型中提取物体的尺寸和数量数据,这使得成本估算者可以快速、准确地计算所需材料的数量和成本。通过与历史数据结合使用,可以制定更准确的成本估算策略。

4.3.2 成本数据库

BIM 软件可以创建一个基于成本库的数据库,以实现在成本估算过程中对特定材料和组件的调整。这种方法不仅可以实现更准确的估算,也可以提高团队成员之间的协作效率。

4.3.3 模拟分析

BIM 软件可以用于在项目实施期间进行模拟,帮助成本估算者模拟各种成本变化,并进行各种预测和演算。通过这种方式,成本估算者可以更好地了解项目的真实情况,以便及时调整成本策略。

4.4 BIM 技术在竣工结算阶段的应用

BIM 技术能有效监测高速公路施工过程中的全部实际运转费用,包括资金、材料、人力、设备费用等,既要全面追踪监控前期情况,又要确保后期审计专业人员能在施工后期追踪审计时通过云平台系统获取与资金支出相关的材料、人工方面的信息。这将进一步提高工程建设全生命周期的资金跟踪审计和结算数据质量。例如,在施工验收阶段,可以采用 BIM 管理平台,对施工单位的每一个关键构建过程进行全程跟踪和详细实地跟踪记载。跟踪内容包括实际施工阶段进度和具体施工监理过程数据。这种做法有两个好处:一方面可以确保最终竣工后结算工程信息报告的时间准确性,另一方面翔实、具体的跟踪信息可以降低各方资金纠纷,节约施工双方高昂的成本。

5 BIM 技术应用前景展望

BIM 技术在全过程造价管理中的应用打破了工程造价管理横向和纵向信息分离的瓶颈,从而促进了工程造价管理实时、动态、精准分析的发展。BIM 应用不仅提高了工程项目参与方的成本控制能力,同时降低了成本开支,提高了建筑市场的透明度,促进我国建筑产业向集约型转变。需要注意的是,任何技术的发展都要先在少数企业、工程中试用,才能在行业内推广普及。企业应通过实践来推动 BIM 的发展,政府部门和行业协会可协助推广普及。

6 结语

因此, BIM 技术作为一种新型高科技技术,具有许多优势,对于高速公路工程全过程造价管理的实现发挥着重要的保障作用。在具体实践中, BIM 技术的应用主要聚焦

于提高造价管理效率、确保工程量计算的准确性、优化方案设计、全面监控工程实施阶段、加强工程结算阶段的造价管理等方面。因此，在高速公路的施工全程应用 BIM 技术对于建设工程造价管理至关重要，其具有重大意义。同时，这也是造价咨询企业实现经济效益最大化的强有力手段，也应该得到广泛推广和应用。在高速公路的整体施工中充分利用 BIM 技术，能够实现各项资源的高效、科学利用，在保证施工质量的基础上，保证施工进度，对于促进我国高速公路行业的健康发展有着积极的促进作用。

[参考文献]

- [1] 霍明. BIM 技术在高速公路造价管理中的应用及发展趋势[J]. 工程技术研究, 2021, 6(9): 173-174.
 - [2] 李婉芸. 基于 BIM 技术的高速公路造价管理[J]. 企业科技与发展, 2022(11): 85-88.
 - [3] 田季华. 简述 BIM 技术在高速公路造价管理的应用[J]. 城市建筑, 2020, 17(17): 170-171.
- 作者简介：万巧（1990.2-），女，汉族，本科，工程师，从事工程造价工作。

工业与民用建筑的工程质量管理解析

刘晓军

四川鼎若信建设工程有限公司, 四川 成都 610043

[摘要]随着经济的发展,人民生活水平的不断提高,我国的建筑行业也在不断发展。建筑工程质量至关重要。在我国建筑行业中,工业与民用建筑是其重要组成部分,也是支撑国民经济的主要产业,而工程整体质量、管理水平又取决于施工全过程的管理,所以工业与民用建筑施工的质量管理对于我国建筑行业来说具有重要意义,它直接影响着建筑物的整体质量和使用功能。在我国建设行业不断发展的背景下,人们对工业与民用建筑的工程质量要求也越来越高,而这就要求工业与民用建筑工程施工单位要严格按照相关规定来进行施工管理,切实保证工业与民用建筑工程的质量。以下对我国工业与民用建筑工程施工管理存在的问题进行了分析,并提出了提高我国工业与民用建筑工程质量管理水平的措施。

[关键词]民用建筑;工程质量控制;分析

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8799

中图分类号: TU111.4

文献标识码: A

Analysis of Engineering Quality Management in Industrial and Civil Buildings

LIU Xiaojun

Sichuan Dingruoxin Construction Engineering Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610043, China

Abstract: With the development of the economy and the continuous improvement of people's living standards, Chinese construction industry is also constantly developing. The quality of construction projects is crucial. In Chinese construction industry, industrial and civil construction are important components and the main industries supporting the national economy. The overall quality and management level of engineering depend on the management of the entire construction process. Therefore, the quality management of industrial and civil construction is of great significance for the construction industry in China, as it directly affects the overall quality and functional use of buildings. Against the backdrop of the continuous development of Chinese construction industry, people have increasingly high requirements for the quality of industrial and civil construction projects. This requires industrial and civil construction units to strictly follow relevant regulations for construction management and effectively ensure the quality of industrial and civil construction projects. The article analyzes the problems in the construction management of industrial and civil construction projects in China, and proposes measures to improve the quality management level of industrial and civil construction projects in China.

Keywords: civil architecture; engineering quality control; analysis

1 加强施工材料管理, 确保建筑质量

1.1 建筑材料概述

建筑材料是指建造各种工程时所应用的材料及制品,是一切建筑工程的物质基础。建筑材料的分类方法也很多,常按材料的物理化学性质、来源、功能用途进行分类。在工业与民用建筑工程施工中,建筑材料是其重要的组成部分。对于工业与民用建筑来说,其所使用的材料种类繁多,规格各异,这就对材料管理提出了更高的要求。而这就需要施工单位能够从材料采购、运输、存储等方面入手,严格按照相关规定来进行管理,切实保证工业与民用建筑工程的质量。

1.2 严格执行相关规定

在工业与民用建筑工程施工中,施工单位要严格按照相关规定进行施工材料管理。首先,施工单位要按照相关规定来选择材料供应商,并对其资质进行审查。其次,要对材料供应商所提供的产品质量、售后服务等方面进行严格审查,确保材料质量符合相关规定。再次,要做好材料

采购工作。对于工程所需的水泥、钢材、砂石等建筑材料,施工单位要根据工程具体情况来制定采购计划。然后,还要根据工程实际情况来选择合适的运输方式,并做好运输工作。最后,要做好施工现场的材料管理工作。首先,施工单位要按照相关规定来对施工现场进行科学合理划分、规划。在进行工业与民用建筑施工时,建筑材料必须按照一定顺序来进行摆放,并确保其不受破坏和污染^[1]。

1.3 强化监督管理职能

对于工程来说,只有做好质量管理工作才能确保建筑质量的满意度以及安全性。在工业与民用建筑工程中所使用的材料种类繁多、规格各异、数量庞大且复杂多样。因此,如果没有一个有效的监督管理体系来对其进行监督和管理就会出现一些问题。例如:对于建材商来说由于自身利益的原因可能会出现以次充好等问题;对于工程施工方来说由于缺乏一定的法律意识或者法律法规不够完善也会出现偷工减料等问题;对于监理单位来说由于监理工作人员素质不高以及监督力度不够也会出现偷工减料等问

题。因此，为了确保工业与民用建筑工程的质量和安
全，施工单位必须要建立一个完善的监督管理体系来对
其进行监督管理。

1.4 材料管理的特点

在工业与民用建筑工程施工中应用最为广泛的就
是材料了。在材料管理方面主要有以下几点内容：第
一点就是要选择优质的材料供应商。在采购原材料
时，施工单位一定要对其质量进行严格把关才能确
保原材料的质量符合相关规定和要求；第二点就是
要建立健全原材料采购制度。在工业与民用建筑工
程中所使用的材料种类繁多且数量庞大且复杂多样
，因此必须要建立健全原材料采购制度；第三点就
是要对原材料进行科学合理的储存；第四点就是要
加强对建筑材料的监管力度；第五点就是要做好对
建筑材料的验收工作；第六点就是要建立完善的检
验制度；第七点就是要做好对建筑材料的储存工作
；第八点就是要加强对建筑材料的保管工作；第九
点就是要做好建筑材料在使用前的检查工作；第十
点就是做好建筑材料使用后的处理工作。

1.5 增强质量意识和加强管理意识

在工业与民用建筑工程施工中加强质量管理能够
有效提高工业与民用建筑工程质量水平和安全性能
。因此必须要提高施工单位以及工程质量监督单位
等相关单位对工程质量管理的认识程度和重视程度
。首先，施工单位在进行工业与民用建筑工程施工
时一定要建立起一套完善的管理制度来对工程质量
进行管理和控制；其次，监督机构一定要做好监
督检查工作，并且要落到实处；最后，施工单位
和监督机构需要加强对材料进行质量管理和控制
工作，并严格按照相关规定来进行管理和控制工作
。只有这样才能保证工业与民用建筑工程的质量水
平和安全性能达到相关标准要求和规定要求。此
外，还需要施工单位加强对其施工人员以及监理人
员进行培训教育，提高他们对工程质量管理的认识
程度和重视程度。

2 严格控制施工现场质量

2.1 质量控制十分重要

在工业与民用建筑施工过程中，质量控制是一项
十分重要的内容，其主要包括对原材料、施工技术
、施工机械等的控制。而这就需要施工单位在进
行工程质量管理时，严格按照国家相关规定进行，
要对每一项工作都进行认真细致的检查，及时发
现问题并及时解决问题。另外，施工单位还要建
立完善的质量管理体系，加强对施工过程中的质
量控制。在实际工作中，要认真按照国家规定对
每一个工序、每一个环节进行严格控制。对于容
易出现质量问题的环节要进行重点监督和检查，
一旦发现问题就要及时处理，这样才能有效提高
工业与民用建筑工程的质量。同时在进行工业与
民用建筑工程施工过程中，管理人员要对所使用
的材料进行严格检查，避免使用假冒伪劣材料。
另外，在对工业与民用建筑工程材料进行检查时
，管理人员还要

严格按照国家规定来进行检查，保证材料符合国
家有关规定和技术标准。此外，管理人员还应当
对施工现场的机械设备进行认真检查。另外，管
理人员在对工程机械设备进行检查时还要注意设
备是否符合安全标准和相关规定。

2.2 操作人员自身素质的高低

对于操作人员来说，其自身素质高低是影响工
业与民用建筑工程质量的重要因素之一。因此，
管理人员要对操作人员进行严格把关和监督。在
实际工作中，管理人员可以通过加强培训、提高
其技术水平来提高其素质；另外还可以通过加
强监督和管理来提高操作人员的工作效率和工作
质量；最后还可以通过加强对操作人员的考核来
提高其工作责任心。

3 提高施工人员素质，加强工程管理

3.1 提高技术人员素质的措施

由于我国工业与民用建筑施工中，技术人员
的专业素质较低，导致我国工业与民用建筑工
程施工质量无法得到有效保证。因此，为了提
高我国工业与民用建筑工程的施工质量，施工
单位要提高技术人员的专业素质，加强对技术
人员的培训和考核。施工单位还可以通过完善
技术人员的奖励机制来激发施工技术人员的工作
积极性和主动性。同时，还要建立完善的考核
机制，对技术人员进行定期考核，并根据其工
作成绩来决定其薪资待遇，从而提高施工技术
人员的工作积极性。同时，还需要加强对设备
的维护和保养工作，避免因设备问题而导致工
业与民用建筑工程的质量问题。此外，还需要
加强对施工人员的培训和考核工作。施工单
位要严格按照国家规定来对施工人员进行培
训和考核工作，并根据其工作成绩来决定其薪
资待遇^[2]。

3.2 建筑工程的质量管理

建筑工程的质量管理是整个工业与民用建筑
工程施工中的一个重要环节，也是保证其顺利
进行的重要基础。首先，施工单位在施工过程
中要严格按照国家规定的施工技术规范来进
行施工，并且还需要根据工程具体情况来制
定具体的施工方案，并在实际施工过程中严格
按照该方案来进行。其次，还要建立完善的质量
管理制度，并对每一个施工人员都进行相应
的培训和考核工作。此外，还需要对每一项工
程进行验收工作，并根据验收结果来决定下
一步的施工流程。最后，还需要建立完善的工
程质量监督体系。该体系应该由政府主管部
门、建设单位、设计单位以及监理单位等共
同组成。其中，政府主管部门应该对整个工
业与民用建筑工程质量进行监督管理，并根
据建筑工程质量情况来决定是否需要对其进
行整改。建设单位应该按照国家规定来对整
个工业与民用建筑工程进行质量监督，并根
据国家规定来确定工程造价。

3.3 建立完善的建筑工程质量管理体系

由于我国工业与民用建筑工程的施工质量
无法得到有效保证，因此，在工业与民用建
筑施工中，还需要建立

完善的建筑工程质量管理体系,从而提高我国工业与民用建筑工程的施工质量。为了建立完善的建筑工程质量管理体系,需要建立健全的工业与民用建筑工程质量管理体系,通过管理体系来提高我国工业与民用建筑工程的施工质量。

4 建立完善的工程质量监督体系

4.1 完善质量监督体系

我国建筑行业在发展过程中,虽然对建筑工程的质量进行了有效的监管,但其在施工过程中仍存在很多问题,为了保障我国工业与民用建筑工程的质量,就必须完善工程质量监督体系。首先,要加强对监理单位的管理,明确其职责和权利,并在其职责和权利范围内依法开展监理工作。其次,要明确政府的责任,严格按照国家的相关法律法规对监理单位进行监督。再次,要加强对建筑施工企业的管理。施工企业是保证工业与民用建筑工程质量的主体,只有施工企业能够认真履行其职责和权利范围内的工作内容,才能有效提高工业与民用建筑工程质量。

4.2 加强对施工材料的管理

建筑工程施工材料在施工过程中发挥着重要作用,它不仅是工业与民用建筑工程建设的物质基础,也是保证工业与民用建筑工程质量的重要保障。首先,要根据施工工艺和进度计划等来确定材料种类和数量;其次,要确保材料质量符合相关规定要求;最后,要保证所使用材料符合相关标准要求。在这一过程中还应做好材料存放管理工作、加强对新材料新技术应用管理、加强对产品生产、运输、储存等环节的管理。

4.3 强化对施工人员和技术人员的培训

在工业与民用建筑工程质量管理中加强对施工人员和培训具有重要意义。首先要加强对施工人员和培训的工作,使其了解工业与民用建筑工程建设过程中存在的问题及质量监督管理工作存在的不足;其次要加强对施工人员和培训的相关知识和技能的工作,使其掌握好工程建设中应具备的专业知识;最后要加强对施工人员和培训自身素质建设。在工业与民用建筑工程建设过程中要经常进行技术交流活动。在交流活动中不仅能提高施工人员和培训自身素质、加强他们之间交流沟通能力、增强其对质量管理工作重要性的认识,同时还能减少工作中出现失误而导致出现质量问题^[3]。

4.4 加大对设计过程中存在问题及质量缺陷的监督力度

加大对设计过程中存在问题及质量缺陷的监督力度设计工作是保证工业与民用建筑工程质量及使用功能是否满足人们要求的关键环节之一。首先要明确设计单位在工业与民用建筑工程建设过程中的地位和作用;其次要严格按照国家有关设计规定和技术标准来进行工业与民用建筑

工程建设;最后要加强对设计单位设计成果的审核力度。

4.5 加强对施工过程中质量监督管理工作

加强对施工过程中质量监督管理工作是保证工业与民用建筑工程建设质量的重要环节。首先要明确施工单位在工业与民用建筑工程建设过程中具有的职责和权利;其次要加强对施工单位在施工过程中应具备的资格进行审核;最后要加强对施工单位在施工过程中所使用材料、设备及机械等方面进行监督管理。

4.6 建立健全安全生产管理制度

在工业与民用建筑工程建设过程中建立健全安全生产管理制度具有重要意义。首先是保证工业与民用建筑工程建设过程中不会出现安全事故;其次是保证施工人员在施工过程中能够严格按照相关规定来进行施工作业,避免出现安全事故;最后是保证工业与民用建筑工程质量符合国家相关标准要求。

4.7 建立健全法律法规体系

在工业与民用建筑工程建设过程中必须要建立健全法律法规体系,从而保证工业与民用建筑工程质量符合相关要求。

5 结语

综上所述,工业与民用建筑作为我国建筑行业的主要组成部分,其施工质量至关重要,质量控制影响是多方面的。同时在我国建筑业不断发展的背景下,工业与民用建筑的工程质量管理也是建筑工程中十分重要的一项工作。随着人们生活水平的不断提高,人们对工业与民用建筑工程质量的要求也越来越高,因此,在工业与民用建筑施工过程中要严格按照相关规定来进行施工管理。就建筑工程的整体管理控制水平而言,工业与民用建筑工程的质量控制,仍然还有许多的不足。所以对我国工业与民用建筑工程施工管理存在的问题进行了分析,一边进行经验总结,一边完善管理办法。并提出了提高我国工业与民用建筑工程质量管理水平的措施。在我国建筑业不断发展的背景下,我国工业与民用建筑工程质量管理水平也会逐渐提高,从而为我国人民提供更加优质的服务,确保建筑行业的良性发展。

【参考文献】

- [1]刘蕾,魏子杰.建筑工程质量管理与成本控制策略分析[J].散装水泥,2023(2):20-22.
 - [2]彭双明.民用建筑外墙外保温施工质量管理策略[J].散装水泥,2023(2):79-81.
 - [3]干申启.工业化住宅建筑可维护更新技术与应用[M].南京:南京东南大学出版社,2021.
- 作者简介:刘晓军(1976.12-),学历:本科,目前职务:技术负责人。

高层建筑火灾防控与设计研究

王家文

东莞市消防救援支队特勤大队一站, 广东 东莞 523000

[摘要]随着社会的发展, 高层建筑逐渐成为城市中一道亮丽的风景线。它的出现, 在方便人们生活的同时, 也带来了 many 安全隐患。近年来, 高层建筑火灾事故频发, 造成了重大人员伤亡和财产损失。究其原因, 主要是因为高层建筑人员密度大, 一旦发生火灾, 很难迅速疏散人群和灭火扑救。因此, 加强高层建筑火灾防控与设计研究, 对于提升我国建筑消防安全水平、保障人民群众生命财产安全具有十分重要的意义。文章从高层建筑的主要火灾隐患入手, 针对高层建筑火灾防控与设计方案进行研究, 旨在为相关人员提供参考。

[关键词]高层建筑; 火灾; 防控; 设计

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8829

中图分类号: TU974

文献标识码: A

Research on Fire Prevention and Control and Design of High-rise Buildings

WANG Jiawen

Special Service Brigade One Station of Dongguan Fire Rescue Detachment, Dongguan, Guangdong, 523000, China

Abstract: With the development of society, high-rise buildings have gradually become a beautiful scenic spot in cities. Its appearance not only facilitates people's lives, but also brings many safety hazards. In recent years, high-rise building fire accidents have occurred frequently, causing significant casualties and property losses. The main reason for this is the high density of personnel in high-rise buildings, which makes it difficult to quickly evacuate people and extinguish fires in the event of a fire. Therefore, strengthening the research on fire prevention and control and design of high-rise buildings is of great significance for improving the level of building fire safety in China and ensuring the safety of people's lives and property. The article starts with the main fire hazards of high-rise buildings and conducts research on fire prevention and control and design schemes for high-rise buildings, aiming to provide reference for relevant personnel.

Keywords: high-rise buildings; fire; prevention and control; design

引言

随着我国经济社会的发展, 人民生活水平的提高, 高层建筑越来越多, 但同时也带来了一系列的火灾问题。高层建筑一旦发生火灾, 损失巨大, 火灾会造成人员伤亡、财产损失、社会影响等多种后果。从近几年高层建筑火灾发生的情况来看, 造成人员伤亡和财产损失最严重的往往是人员密集场所和高层公共建筑, 而住宅类高层建筑是导致人员伤亡和财产损失最严重的场所。从建筑结构来看, 由于楼层较高、人员聚集、内部空间大、火灾荷载大等原因, 导致发生火灾时很难迅速疏散被困人员, 容易造成重大财产损失和人员伤亡。因此, 加强对高层建筑的消防安全管理, 提高其消防安全性能是一项十分重要的工作。

1 高层建筑的主要火灾隐患

1.1 电气线路隐患多

电气线路中存在的问题主要有: 电气线路敷设不规范, 随意穿越建筑外墙, 敷设在易燃可燃材料上; 电气线路维护保养不到位, 老化严重, 绝缘层破损, 导致漏电、短路; 电器使用不当, 乱拉乱接电气线路, 过载或短路; 电器安装、使用、管理不善。这些问题给高层建筑带来极大的安全隐患。尤其是在一些人员密集场所和高层公共建筑中,

电气线路的安全问题更是不容忽视^[1]。电气线路中存在的 安全问题, 一是容易引发火灾事故。如室内照明、空调、插座等家用电器线路设计安装不合理或使用不当, 不按标准规范敷设和使用; 二是容易引发触电事故。如电气线路绝缘损坏后与人体直接接触, 会引起触电事故; 三是容易引发火灾事故。如电器长期处于高温环境下工作、散热不良、电线老化或接触不良、潮湿天气下使用等; 四是容易引发爆炸事故。如电器设备质量差或安装不当造成短路起火。

1.2 消防安全疏散设计不合理

在高层建筑火灾防控设计过程中, 消防安全疏散设计是非常重要的内容, 其不合理会对高层建筑火灾防控带来很大影响。这主要是由于在进行消防安全疏散设计过程中, 存在疏散楼梯设置数量不合理、防火分区划分不合理以及防火间距设置不合理等问题, 这就会对火灾发生时造成很大影响。消防安全疏散设计不合理会导致疏散距离过长、人员过于集中等问题, 从而给灭火救援工作带来很大难度。高层建筑在进行消防安全疏散设计过程中, 应当重视疏散通道和出口的设计, 同时也要重视高层建筑防火间距的设置。

1.3 建筑内的消防设施配置不完善

高层建筑内的消防设施是保障人民生命财产安全的

重要设施,在高层建筑中,消防设施主要有火灾自动报警系统、自动灭火系统、防排烟系统和应急照明及疏散指示标志等,这些设施主要是对高层建筑进行保护的,一旦出现火灾事故,就可以及时地进行灭火救援。但是,在实际中,很多高层建筑内的消防设施配置并不完善,火灾发生后也没有及时进行灭火救援。在现实中,很多高层建筑内的消防设施配置并不完善,很多消防设施都是使用年限比较长的旧设备,在使用过程中出现问题也没有及时进行维护和更换,导致这些设备的性能已经很难满足高层建筑内人们的安全需求。

1.4 安全疏散标志标识设置不合理

在高层建筑内,安全疏散标志标识的设置是高层建筑消防设计的重要内容,而在实际工程中,经常会出现一些问题,主要表现在以下几个方面:(1)安全疏散标志标识设置不合理,有些疏散标志标识在高层建筑中被遮挡,导致人们无法及时发现安全疏散标志标识的存在;(2)有些标志标识没有明确指向疏散方向,无法对人员的行为产生有效的引导作用;(3)部分安全疏散标志标识在火灾发生时失去指示作用,导致人员在疏散时盲目前行;(4)有些安全疏散标志标识在火灾发生时不能有效地引导人员疏散,甚至会给人们造成混乱。

1.5 防火间距不足

在高层建筑的设计过程中,如果不能保证防火间距,就会造成一些问题的出现,具体体现在以下几点:第一,防火间距不足的情况会直接影响到消防设施的使用。火灾发生时,如果发生火灾蔓延,那么消防设施就无法使用,不能在第一时间作出反应,这样会造成大量的人员伤亡和经济损失。第二,防火间距不足会造成人员疏散困难,一些人员没有及时向安全出口撤离,直接走上楼梯进行逃生,这样就会造成更大的伤亡和经济损失。第三,防火间距不足会使很多消防设施得不到有效利用。例如在火灾发生时,一些人从窗户逃生,但是没有选择逃生路线和逃生方法。

2 高层建筑火灾防控与设计

2.1 防烟排烟系统

在高层建筑中,一旦发生火灾,防烟系统的作用就会显现出来。防烟系统的作用在于,通过烟气的流动情况判断烟气的流动方向和蔓延程度,以便在烟气蔓延到楼梯间之前,采取有效措施将烟气控制在一定范围内。防烟排烟系统主要有以下几种:第一种是机械加压送风防烟系统,这类系统通常采用的送风设备是电动或手动控制的机械加压送风机;第二种是自然排烟系统,这类系统通常采用自然排烟的方式进行排烟;第三种是联动自动控制防烟排烟系统,这类系统通常采用火灾自动报警及联动控制装置实现对高层建筑防烟排烟系统的自动控制,以保证其正常运行^[3]。

2.2 消防通道设计

高层建筑内部消防通道的设计主要是为了满足建筑

的使用功能要求,其设计的好坏直接关系到建筑安全使用的问题。消防通道在建筑内是一条不可缺少的消防生命通道,如果不能保证消防通道的畅通无阻,就会给建筑内的人员逃生、灭火救援等工作带来极大的不便。高层建筑消防通道的设计,主要从以下几个方面入手:第一,明确消防通道的位置和长度。对于高层建筑来说,其最重要的功能是疏散和救援,因此,设计人员必须首先考虑疏散和救援问题。在确定了消防通道的位置和长度后,设计人员应该对其进行合理规划,并考虑建筑空间布局、防火分区等因素,尽量做到使消防通道方便人员逃生和救援。第二,明确消防通道的宽度。高层建筑发生火灾时,其内部人员通常会因为受到逃生出口设置数量、疏散宽度等因素的限制而无法迅速逃生。因此,在确定了消防通道的位置后,设计人员应该对其宽度进行合理设计,保证其宽度符合相关规范要求。第三,明确消防通道的高度。为了避免火灾发生后消防车无法通过消防通道到达高层建筑内部进行灭火救援,在设计过程中,设计人员应该合理确定消防通道的高度。一般来说,建筑高度越高,其所需要设置的防火分区就越多;同时建筑物内部的每层面积也会相对增加。因此在设计中,高层建筑火灾防控与设计时应该充分考虑建筑高度、防火分区和疏散距离等因素。第四,确定消防通道是否满足安全疏散要求。在设计中,必须根据相关规范要求来确定建筑物是否满足安全疏散要求。

2.3 安全疏散系统

高层建筑安全疏散系统的设计主要是为了保证人们在发生火灾时能安全、快速地撤离,在发生火灾时,能保证人员安全疏散和正常使用。对于高层建筑来说,通常都是人员高度集中的场所,因此其疏散楼梯设计应该具有较高的安全性和可靠性,并确保人们在疏散过程中不会受到障碍物的影响,在紧急情况下能够快速撤离。根据相关研究表明,当人员疏散时遇到的障碍物主要有以下几种:一是建筑物中没有设置避难层或者避难间,当建筑物内发生火灾时,由于火势蔓延迅速、烟气浓重、能见度低等因素会导致人员难以辨别方向,极易发生踩踏事故。二是建筑结构内部空间较为狭小,人员无法从建筑物中的任何位置通过疏散楼梯疏散至安全区域。三是在疏散过程中遇到障碍物阻拦导致人员无法迅速逃离。

针对上述问题,设计人员应做好以下几点:一是在设计中应合理设置安全出口和疏散楼梯。对于高层建筑来说,一般都会在建筑中设置安全出口和疏散楼梯,以便发生火灾时人员能够安全地逃离现场。在高层建筑中还需要设置一定数量的疏散楼梯。设计人员应合理设置安全出口和疏散楼梯的数量、位置、宽度等。二是在设计中应充分考虑建筑物发生火灾时的烟气情况和人员安全疏散情况。通常情况下,高层建筑发生火灾时烟气都比较大,如果不能及时得到控制,极易造成群死群伤事故。三是在设计中应尽

量保证建筑物内的消防设施齐全、功能完备。同时,还应确保建筑物内部的消防设施功能正常、能够正常使用^[4]。四是在设计中应尽量将建筑物内部划分为多个相对独立的区域。例如,在高层建筑中可将商场、写字楼等划分为多个相对独立的区域。五是设计人员应做好疏散设施的日常维护工作。在发生火灾时,如果不能及时排除火灾隐患或灭火救援行动失败时,必须迅速组织人员撤离现场并疏散到安全区域。

2.4 建筑外窗防火设计

新建建筑外窗的防火设计是建筑物消防安全的重要组成部分,其主要作用是在火灾发生时,通过窗户向室内人员提供自然排烟通道,便于消防人员迅速进入火灾现场进行灭火。在高层建筑中,由于受到建筑布局、造型、功能等因素的影响,外窗往往设计在建筑外立面的视觉范围之内,若其防火设计不完善,则很容易导致火灾发生时从外窗向室内人员逃生路线受阻或无法及时撤离至安全地带等情况。因此,应做好外窗防火设计。外窗的设计主要包括三个方面:一是要保证外窗的气密性,防止外部空气进入到建筑物内部;二是要保证外窗的水密性,防止火灾情况下外部的的水蒸气进入到建筑物内部;三是要保证外窗的耐火性能,防止火灾情况下热量进入到建筑物内部。因此,在进行建筑外窗设计时,必须充分考虑到这些问题,为建筑物创造良好的消防安全环境。在进行建筑外窗设计时,应做好以下几点:首先,在进行外窗设计时,要保证外窗具有良好的气密性。为此,应保证外窗在其所在楼层中有一个较大面积的固定开口部位,且该开口部位应处于房间外墙上。如果是封闭的窗户,则在窗户中心应设置一个气密装置。其次,当建筑物处于高层建筑状态时,应保证外窗具有良好的水密性。为此,应在外墙上设置一个较大面积的固定开口部位。最后,应将建筑外墙设置成一个耐火等级较高的实体墙。由于外窗在火灾发生时会产生大量有毒烟气,因此,在设计中应尽可能减少外窗开启面积和开启次数。为保证外窗能够保持良好耐火性能,应在外窗上设置防火墙。

2.5 电气设备防火设计

近年来,我国高层建筑在不断增多,高层建筑的电气设备防火设计也成为了一个重要的研究方向。在电气设备

防火设计中,应注意以下几点:(1)在高层建筑设计中,需要严格按照国家相关规范,确保电气设备的选型和使用符合要求。对于高层建筑来说,空调系统、照明系统等都属于电气设备,为了防止火灾的发生,必须根据相关规范进行设计。(2)在高层建筑设计中,电气设备的安装非常重要。因此,在设计中,需要严格按照规范要求进行施工。电气设备的安装过程中,需要将防火措施融入到其中,确保电气设备在正常运行的同时不会产生火灾^[5]。(3)高层建筑内的变压器、断路器等电气设备也属于重点防火部位。由于高层建筑内的电器设备数量多、功率大、用电量大,一旦发生火灾,就容易导致严重后果。因此,在设计中需要将防火措施融入到其中。

3 结束语

高层建筑是城市建设的重要组成部分,高层建筑的出现,对于人们的生活产生了深远的影响。但是随着建筑功能的日益增多,其火灾防控也面临着更大的挑战。在当前高层建筑日益增多的情况下,要想切实做好高层建筑火灾防控工作,必须从实际出发,对其消防安全设计进行科学合理的规划和管理,充分发挥消防设施的作用。在此基础上,还要加强对高层建筑消防安全管理工作的重视,不断完善管理体制和运行机制,提高高层建筑管理人员和员工消防安全意识,充分发挥其在火灾防控工作中的作用,有效避免高层建筑火灾事故发生。

【参考文献】

- [1]王磊.自动消防设施在高层建筑火灾防控中的作用[J].今日消防,2022,7(4):26-28.
 - [2]王晨.新时期高层建筑消防安全现状和火灾防控对策[J].今日消防,2022,7(11):112-114.
 - [3]游章军.高层建筑消防安全现状分析和火灾防控对策研究[J].中国科技纵横,2022(11):151-153.
 - [4]吴洁,鞠伟轶,康青春,等.常州市高层公共建筑火灾风险评估及防控对策研究[J].今日消防,2022,7(10):4-7.
 - [5]刘荣,陆柏庆,刘传谱.250 m以上超高层建筑火灾自动报警系统设计思考[J].建筑电气,2022,41(9):9-13.
- 作者简介:王家文(1990.3-),单位名称:东莞市消防救援支队特勤大队一站,目前职位:站长(二级指挥员),毕业学校和专业:中国人民警察大学 消防工程。

建筑工程管理中常见问题及对策的综合研究

胡马然·阿不力孜

精河县住建局住房保障服务中心, 新疆 博州 833300

[摘要]伴随国家经济发展, 建筑工程也迎来了发展的时代。近年来, 建筑工程的总量和面积都有了显著增长, 竞争也变得越来越激烈。为了在这种竞争中取得优势, 企业应该加强内部管理。建设企业应该重视建筑工程管理工作, 因为它不但可以大大提高质量和实施效果, 还能大大降低造价, 增强企业经济效益, 有利于长远发展。为了达到这一目标, 建设企业应该仔细研究和分析影响建筑工程管理的原因, 并采取相应对策, 进一步提高建筑工程管理水平, 促使自身经济和社会利益的提升。

[关键词] 建筑工程; 工程管理; 问题; 对策

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8798

中图分类号: TU198

文献标识码: A

Comprehensive Research on Common Problems and Countermeasures in Construction Engineering Management

HUMARAN Abulizi

Housing Security Service Center of Jinghe County Housing and Urban Rural Development Bureau, Bozhou, Xinjiang, 833300, China

Abstract: With the development of the national economy, construction engineering has also ushered in an era of development. In recent years, the total amount and area of construction engineering have significantly increased, and competition has become increasingly fierce. In order to gain an advantage in this competition, enterprises should strengthen internal management. Construction enterprises should attach great importance to the management of construction projects, as it can not only greatly improve quality and implementation effectiveness, but also greatly reduce costs, enhance enterprise economic benefits, and be conducive to long-term development. In order to achieve this goal, construction enterprises should carefully study and analyze the reasons that affect construction project management, and take corresponding measures to further improve the level of construction project management and promote the improvement of their own economic and social interests.

Keywords: construction engineering; engineering management; problems; countermeasures

引言

近年来, 随着时代的变迁, 以及国家的经济增长, 建设领域也迎来了前所未有的繁荣。其中, 建筑工程是最具影响力的一环, 它的完成将对推动城市的可持续发展起到重要的影响。完善住房条件是重要的, 因为它会严格地保障居民的健康与安全, 并且会显著提高他们的生活品质。所以, 需要加强建筑工程管理。

1 建筑工程管理的重要性

近年来, 由于社会越来越看到建设项目的质量, 因此, 建设公司开始更加重视建筑项目的管理。这种做法既能确保建筑项目的正常完成, 又能确保项目的安全性。因此, 项目的管理者需要密切关注建筑项目的全过程, 并且要求每一项都得到妥善处置。建设项目的顺利完成需要良好的项目管理。良好的建筑项目管理能够确保工程的顺利进行, 并且能够提高项目的品牌和声誉。然而, 如果项目管理者疏忽大意, 可能导致项目的失败, 甚至危及项目的完美实现。因此, 建筑项目的顺利完成需要项目管理者认真履行职责, 以确保项目的顺利实现。若是建筑行业的领导者们认清了建筑业的重大价值, 并且积极采取措施, 有效地控制和处置施工现场的风险, 就可以有效地确保项目的安全、

有序地完成, 同时也可以有效地防止和减少项目的风险。因此, 应该把强化和改善建筑工程的管理工作放在首位, 以求达到更好的效益^[1]。

2 建筑工程管理中常见问题

2.1 施工材料管理缺乏应有的重视

由于缺乏正确的施工管理, 许多建筑项目的成功离不开优秀的建筑材料。然而, 由于供应商的欺诈行为、施工单位的节约成本、监督部门的疏漏, 这些问题都严重影响了项目的顺利完成, 从而降低了项目的整体质量。如果不慎选择了低品质的建筑材料, 将严重危害到建设项目的安全性。

2.2 缺乏信息化管理能力

由于缺乏完善的信息系统和数据库, 以及缺乏对信息技术的积极利用, 导致施工项目管理平台的发展受到了限制。尽管已经开始大力推广信息技术, 但仍存在着信息化应用不足的问题, 无法充分利用信息技术来实现项目的有效管理和控制, 从而导致管理的效率和合理性受到了影响。

2.3 管理理念落后

许多建筑项目的管理者和承包商仍然坚持传统的观点, 他们不重视项目的管理, 也不重视项目的效率。这导

致了项目的效率低下，许多项目的完成情况不尽如人意。由于许多建设项目的管理者只看到自己的短期收入，没有长远的建设目标，他们的思想也已远远跟不上现代社会的建设进程。随着技术的进步，目前的建设项目已经从传统的层层招标转变为多层次的招标模式，每一个项目的施工过程由多家企业共同完成，从而为项目的实际运行和质量控制带来更多的可能性，但是却对项目的整体管控能力造成了极大的考验。

2.4 施工进度控制不合理

控制施工进度对于建筑项目的成功至关重要，如果施工团队能够有效地组织和管理，就有可能创造出优质的建筑。然而，由于人员安排不当、素质低下以及缺乏积极性，施工队伍之间的协作也变得越来越困难，从而导致工程进度拖延，甚至影响到项目的质量，从而引发一系列的问题。如果施工进度过慢，可能会导致预算超出，无法保证工程质量；相反，如果施工进度过快，则可能会导致细节问题难以解决，最终影响工程的整体质量。这种情况下，质量问题可能会危及居民和建筑师的安全，并严重损害建筑工程的经济效益^[2]。

3 加强建筑工程管理的对策

3.1 更新建筑工程管理理念

针对当前建筑工程施工过程中存在的管理观念落后的问题，各建筑工程施工企业及其负责人应该采取行动，改变传统的管理思维，以求达到更好的管理效果。因此，他们应该深刻认识到建筑工程管理的重要性，不仅仅是追求短期的经济利益，而是要加强对管理效果的把握和评估。为了确保工程顺利完成，应该在全体施工单位中强调工程管理的的重要性，让每一位施工人员都能够清楚地认识到它的重要性，并且积极参与到各项工程管理活动中，以提升工程管理的效率和质量。

3.2 加强对建筑工程施工原材料的监督和管理

施工现场的监督和管理至关重要，它不仅能够提高项目的完成速度和质量，而且会直接关系到项目的安全。因此，必须认真负责地进行这项任务。在开始实际的建造项目之前，根据项目的具体情况来制订一份适当的原材料采购方案。这份方案必须包含项目的原材料使用规范、操作步骤以及其他必须遵守的规范。根据实际情况来分析原材料使用可能会产生的实际问题，并给出合理的处理对策。为了确保建筑物的安全和可靠性，严格控制和监督施工过程中使用的各种原材料。这些原材料的选择和使用必须考虑到各个阶段的特殊情况，以确保它们能够满足项目的各种要求。此外，还必须根据当前的市场情况，选择合适的、能够满足项目特殊需求的原材料。为了确保安全和高效地生产，按照规定的流程来使用所有的原材料。此外，还要根据每种原材料的特殊情况，采取适当的保护措施来妥善安排它们的使用，以防止它们造成的污染和破坏^[3]。

3.3 强化对建筑工程管理人员的专业技能和能力的提升

为了确保建设项目的顺利完成，必须重视并大幅提升其管理水平。为了达成这一目标，必须不断完善和优化建设项目的管理体系，并且给予相关的技术和职责指导。同时，还需要定期开展专业的培训，以便让更多的管理者掌握最新的技术和知识，以便更好地处理复杂的情况，并且更好地控制和协调项目的整体运作。为了更好地推动建筑项目的顺利完成，增强管理者的专业能力至关重要。鉴于当前中国建设项目的实践状态，管理者需要积极运用相关的知识，并在施工过程中灵活运用，以期达成更高的项目绩效。当施工公司挑选管理团队时，需要综合评估他们的管理技巧和处置紧急情况的能力。

3.4 完善管理体系

如果一家公司的管理不够现代化，它将无法取得成功。为了解决这个问题，公司需要不断改进自己的管理体系。为了达成这个目标，建筑公司需要招募一些具备相关知识的高级管理人才，并与他们进行深入的沟通。这样，建筑公司才能更好地执行计划，并确保每一个环节的质量。为了更好地改善管理体系，应该采取有效的措施，将惩罚与奖励有机地融为一体，既要加强员工的自律，又要通过奖励来鼓舞他们的热忱。为此，应当按照职位的高低，分别设置适当的处分措施，如果有人在执行职务时存在过失，则应当依法追究他们的法律责任；若有人在执行职务时有所贡献，则应当给予他们适当的财务或心灵上的支持，让他们成为榜样。此外，需要改进评估体系，并把评估结果写入个人档案，作为今后的招聘和职位申请的重要基础。

3.5 创新工程施工专业技术

为了更好地推动建筑行业的发展，必须不断探索和改善工程施工的技术和管理，以满足市场的期望。因此，企业必须积极采取措施，充分利用和推广最先进的技术，以确保施工过程的高效性和安全性，从而最终获得更高的建筑工程建设质量。根据依法治理的原则，应该加大对专业技术的投入，使每一级的工作者都能够清楚地认定自己的角色，并且积极鼓励所有的工作者，尤其是在专业技能上的领袖，不断提高自己的能力，建立起一套完善的专业技能考评激励机制，并且严格执行相关的质量控制指南，从而使得每一项建筑项目都能够达到最高的质量水平。通过加强对工作人员的沟通、教育、培养，以及引进先进的技术，来不断改善他们的施工技能，从而大幅度提高他们的综合素质^[4]。

3.6 实现安全施工

为保证建筑物的运行，管理者需采取多种措施。首先，建立完善的安全管理机构，负责执行相关的法律、政策、操作指南、安全操作流程、风险预防措施，并且定期举办相关的培训会议，让更多的人掌握相关的知识，增强他们

的防护力量,保证建筑物的运行。对于保证建筑施工的质量,必须强化安全性管理工作。所有的安全管理和操作人员都必须负起相关的安全责任,积极采取有力的措施,保证所有的环节都能够得到有序的监督和检查。如发现有可能的安全隐患,必须立即采取行动,举行专门的安全会议,进行讨论,以保证所有的安全系数。此外,也要加大财力支持,增加安装和维护的数量,以保证所有的安全系数。对于保证工程的安全系数,应该重点考虑以下几点:首先,组织专家和安全管理人,仔细检测和评估可能存在的危险因素,并且提出有效的预防和控制方案;其次,选择最新的、最安全可靠的建筑材料,并且严格执行材料检测和验收,同时,应该给所有的施工人员都提供一份详细的网络安全施工指南,并且要求他们把握住每一个细微的细节。

3.7 优化进度监督机制

在建立完整的施工工程管理体系之后,应当建立更为科学、高效的进度监督机制,加强对相关管控措施的落实,结合现场状况,精心组织、精细化地完成前期准备,特别是在人员、技术、物资等方面,更加注重对整个过程的把关。(1)为了保证工程质量,施工公司应该仔细设计一个有效的工地组织计划,并编制一份详细的工地组织计划表格。(2)为了有效地掌握工地的时间,公司应该建立一个完善的工地进度管理体系,科学地配置工地的人力物力,及时发现潜在的工地难题,并尽快解决。(3)为保证建设项目的成功推进,建筑公司的领导层需要精通全局规划,并且要求每个环节都要掌握并充分利用每个月的计划。(4)此外,要实行灵活的项目进度控制,及早发现缺陷并制定对策,保证建设项目的成功推进。

3.8 加强施工质量管理

第一,建立完善的施工质量管理体系,组织专人对工程实施监管,引进有效的公平竞争方式,以提升施工品质;第二,严格控制建筑材料的品质,严格执行购进管理制度,在购进建筑材料时,要组织专门的质量检验技术人员依照规定的程序予以验收,确保劣质建筑材料不会进入工地;第三,严格控制建筑施工过程的质量。重点在于对建筑施工过程中可能出现的偏差和质量影响因素进行有效控制,以保证所有建筑程序都能满足国家标准;第四,要严格工程设计,以保证工程质量到达最高要求。当前,手工操作在国内建筑工程施工中具有重要性,为此,企业应该加大对员工的培训,并且加大施工操作人员之间的技术交流,以提高质量和效率。建筑施工质量的高低取决于技术的执

行效果,因此,企业应当制定合理的技术标准,并认真执行,保证相应检测任务的完成;第五,要使用建筑施工设备,消灭落伍的建筑设备,适时更换,引进现代化、质量可靠的设备,以进一步提高建筑施工效率和质量,拉长设备的维修时间,节省建设成本^[5]。

3.9 加强成本控制

在选择建筑施工企业时,应当遵循现行的管理体系,如果项目复杂,则应将其分解为外包项目。此外,建筑施工企业还应当对其进行严格的考核和审查,以保证其工程管理水平 and 总体建设质量达到最佳状态。采用先进的监管方法,精心挑选优秀的建筑施工企业,可以有效减少建筑工程的管理复杂性。此外,监理企业应当加大对建筑工程成本的控制,并且加大对工程建设技术人员的专业培训,以提高他们的专业素质。在施工现场管理过程中,应加大对工作人员意识的培训,严格遵守场地施工安全管理要求,保证施工企业相互之间的安全衔接。此外,工程建设部门还应强化对施工现场签证的监督管理,并与建筑承包商进行有效沟通,以保证实施质量。记录和核算建设项目的施工进度和验收情况,以便更好地了解整个项目的进展情况。

4 结束语

总而言之,建筑工程管理的重要性不可忽视,它不仅能够保证建筑工程的顺利完成,而且能够提高工程的整体质量。然而,目前许多建筑项目仍然缺乏对工程管理的认识,管理理念也跟不上时代的发展,而且专业的工程管理人才的匮乏也严重阻碍了工程的发展。所以,建筑公司要不断加强工程管理。

【参考文献】

- [1]王玉芹.对建筑工程管理中常见问题及对策的综合探讨[J].建材与装饰,2019(33):175-176.
- [2]武海涛.建筑工程管理中常见问题及对策研究[J].门窗,2019(5):45.
- [3]丁祥.建筑工程管理中常见问题及对策[J].城市建设理论研究(电子版),2017(21):38-39.
- [4]卢卫明,柴耀林.对建筑工程管理中常见问题及对策的综合探讨[J].科技资讯,2017,15(15):91.
- [5]张爱国.对建筑工程管理中常见问题及对策的综合探讨[J].中国建筑金属结构,2013(18):156.

作者简介:胡马然·阿不力孜(1980.8-),毕业院校:新疆大学,所学专业:汉语言翻译,当前就职单位名称:精河县住建局住房保障服务中心,当前职称级别:助理工程师。

建筑施工技术和施工管理对策研究

黄延萍

青海旭航建设工程有限公司, 青海 西宁 810000

[摘要] 随着社会的飞速发展, 全球经济的一体性增长, 使得建设行业的竞争越来越激烈。因此, 建设行业的施工企业必须把握机遇, 持续改善技术、管理、营销等方面的技术, 以求达到最佳的市场效果, 并且拥有美好的市场前景。对于建设项目而言, 完善的技术是必不可少的。通过科学的措施和严格的监督, 可以大幅提升项目的完成速度和质量。

[关键词] 建筑工程; 施工技术; 施工管理

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8795

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Countermeasures of Construction Technology and Construction Management

HUANG Yanping

Qinghai Xuhang Construction Engineering Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract: With the rapid development of society and the integrated growth of the global economy, the competition in the construction industry is becoming increasingly fierce. Therefore, construction enterprises in the construction industry must seize opportunities, continuously improve technology, management, marketing, and other aspects of technology, in order to achieve the best market effect and have a bright market prospect. For construction projects, perfect technology is essential. Through scientific measures and strict supervision, the speed and quality of project completion can be significantly improved.

Keywords: construction engineering; construction technology; construction management

引言

建筑施工技术管理工作的核心目标是通过科学的管理手段和方法, 确保施工过程遵循国家相关技术政策、法规和规定, 并且组织有效的实施, 从而实现高质量、高效率地完成施工任务。

1 建筑施工技术

1.1 大体积混凝土施工技术分析

在施工的过程中, 需要使用较为坚固的混凝土。然而, 由于内部和外部的温度变化, 这些材料往往会产生裂纹。为了确保建筑物的安全和稳定, 需要不断地维护和更新它们。为了确保大型混凝土的质量, 应该尽快将它们搅拌均匀, 并且精确地调节它们的配合比, 同时, 还应该确定添加剂的用量, 并且将它们的用量误差限定在 5% 以下, 从而有效地防止因为使用不当而导致的质量问题, 从而给施工带来不利的影响。当使用大型混凝土块进行浇注时, 可以使用之前提到的多级浇注方法, 通过更好地区分不同的方法, 提高现场的施工质量。此外, 通过使用表面温度防护材料, 还可以防止混凝土的温度差过大, 从而确保它们的质量^[1]。

1.2 软土地基处理技术

地基处理是建筑工程施工的重要基础, 而工程现场的地下水与地质等条件是建筑工程施工中软土地基处理应当全面考虑的因素。可变性大是软土地基的主要特点, 在软土地基承载力不足的情况下利用软土地基处理技术进行建筑工程建设中的地基处理作业, 考虑到土壤的适用条

件与地基处理方案设计等多个方面, 对减少地基土的变形与提升建筑工程地基的稳固性有利。依据建筑工程所涉及地区的地形地质与气候条件等多方面情况, 选择合理的软土地基处理技术, 加强对建筑工程地基的处理, 如换填垫层法与强夯法等, 准确分析建筑工程拟建地的软土地基类型, 全面保证建筑工程质量。

1.3 桩基施工技术

随着我国建筑市场的迅速增长, 为推动整个建筑行业的发展贡献良多。面对日益增长的建筑项目, 建筑公司必须持续改善其桩基施工技能, 以确保项目的顺利完成。因此, 桩基施工是建筑领域的核心, 必须受到高度的重视和认可。桩基的设计必须充分考量各种可能的影响, 包括桩基的强度、稳固性、抗震等^[2]。因此, 设计师必须根据实际情况, 仔细研究和了解施工环境, 制订出适用于桩基的方案, 确保桩基的安全可靠。此外, 桩基的沉降特征和抗震特征都必须满足工程要求, 从而确保桩基的安全可靠。一旦设计师完成了他们的任务, 建筑公司便必须按照规划的方案来实际施工。为此, 他们必须首先彻底打扫施工区域, 把所有的障碍和垃圾都扫除干净, 确保区域的光滑度。此外, 也必须派出专门的技术人员来收集和管理所收集的信息和数据, 为日后的维护和管理提供依据。

1.4 电气接地技术

电气技术的发展和普及, 让电气在人们生活中变得更加普及。这不仅改善了的工作环境, 而且还满足了人们对

电气的日益增长的需求。如今,电气在建筑中扮演着日益关键的角色,并且对于保护和改善房屋的安全性至关重要。电气接地技术被认为是建筑电气的关键技术,它的应用为防止雷电和其他电气事故的发生,减少了危害建筑物和人员的风险,同时也极大地改善了工程的质量和安全性。因此,电气接地技术正日益被广泛应用。为了更加牢固地完成电气接地工程,必须采取措施,如采取措施将电气设备与建筑物进行牢牢地联系,并采取适当的措施来防止电气设备的损坏。通过采取措施,可以确保建筑物的稳固性和人员的生命和财产。

1.5 建筑防水技术

因为雨水的频繁洗礼,一旦不能采取相应的保护措施,就容易出现墙体渗入、裂缝、结构损伤的情况,而室内空间,如卫生间、厨房,更容易因为日常使用的污染物而出现渗漏,这将对居民的生活带来难以衡量的损失,因此,采取适宜的保护措施是十分必要的,应该根据不同的气象状况和施工区域来确定最佳的防护方案。为了保证建筑的安全,必须采取有效的措施来确定使用的防水材料的种类和性能。此外,还必须进行技术的监督,保证建筑的安全。在漏水问题比较突出的地方,必须进行严格的测试,以保证建筑的安全^[3]。

1.6 梁板柱施工技术

使用合适的建筑材料来制作模型,这些材料对于梁和柱的安装至关重要。施工人员需要仔细审核模型的质量,确保它们不会受到损坏,并且能够有效地保护模型的安全性。当进行建造活动时,需要仔细打扫模具,然后把混凝土倒入框架,并仔细核对支撑结构的尺寸和精准地安装。这样,就能够尽快完成建造任务,并且有助于增强结构的稳固和耐久。

1.7 钢筋施工技术

钢筋是房屋建造过程中至关重要的部分,它的使用能够决定整个项目的牢固性和耐久性。因此,在开始进行钢筋施工之前,有必要对设计图纸进行全面的分析,了解各种结构的特点,以便根据规范进行合适的钢材选择和加工,最终进行精确的钢筋安装和紧固。根据钢筋的性能,有必要在建筑施工之初就根据实际情况精心制定出适当的加工方案,从而有效地减少建筑施工困难、减少工期,同时也能够有效地维护和保障建筑施工的质量。另外,有必要充分了解绑扎梁箍筋的技术要领,以及框架梁的构造要素,按照有效的安全措施,精心组织和管理,从而有效地提升钢筋的使用寿命和抗压能力,从而满足建设的要求。

1.8 基坑支护技术

基坑作为房屋建设的重要组成部分,其挖掘深度和技术要求都极其严格,如果技术不当,可能会导致基坑塌陷,因此,对基坑支护技术的研究和分析显得尤为重要。随着房屋层数的不断提升,基坑的挖掘深度也会变得更加复杂,从而使得施工变得更加困难。基坑支护技术具有多种功能,

包括土壤保持、支撑、防水、监测等。目前,拱形支撑和土钉墙是应用最广泛的两种方法,而混凝土和钢结构支撑也是常见的选择。在基坑深度较浅的情况下,通常会采用混凝土支撑,而在深度较大的情况下,钢结构支撑则更为常见。除了排桩和降水,还有其他重要的工作,比如根据土壤的深浅程度,采用不同的降水方式,轻型井点降水可以有效地改善浅层土壤的状况,而深井泵长期降水则能够满足深层土壤的需求^[4]。

2 建筑施工管理对策探究

2.1 加强现场物料管理

为了满足房屋建筑工程的高标准,对所使用的建筑材料的控制至关重要。因此,必须结合项目的具体特点,精心编排出一份完善的、有效的材料采购计划,并且精挑细选出具备良好资质的、能够满足项目的高标准材料供应商,从而有效地提高材料的使用效率。在材料选取和使用上,应该重点考虑三个因素:首先,应当从市场上挑选出优质、信誉良好的产品;其次,应当严格执行材料质量检验,确保每一份使用的材料都能达到规定的标准;最后,应当加强材料库存管控,按照不同类型的物资,制定出完善的贮藏计划,并且制定出可靠的预警机制,避免施工材料受损。

2.2 加强对工程的质量管理

随着建筑市场竞争日益激烈,建筑企业必须加强质量控制,以提高自身的核心竞争力。因此,管理者应该坚持具体情况具体分析的原则,制定出一套完善的质量控制机制,并将其付诸实施。质量控制制度不仅要求工作人员遵守行为准则,更要求对工程材料的质量和技术选择进行严格把关,以确保质量管理的全面性和有效性。只有将这些要求贯彻到工程建设的每一个环节,才能真正实现质量控制的目标。管理人员应当认真审查施工方案,并严格执行,以确保建筑工程的有序进行。此外,他们还应该加强对新技术和新工艺的研究和论证,避免盲目采用,以免影响建筑质量。只有这样,才能够真正保障工程的质量。

2.3 加强安全管理

为了确保建筑物的安全,施工单位应该采取有效措施,包括:建立完善的安全监督机构,定期检测并及时处理可能存在的危险因素,并且建立完善的安全预警机制,定期进行安全检测,定期进行安全评估,以及定期进行安全技术检测和人员安全操作考核,以确保建筑物的安全。建筑公司应该在建筑工地上建立严格的安全措施,确保建筑物内的所有人都能够得到充分的安全保证。同时,应该经常检测并解决建筑物内的任何潜在危险,避免可能出现的意外情况^[5]。

2.4 明确工期进度控制方法

为了确保施工质量,需要根据不同阶段的重点和施工条件,制定详细的施工规范。还需要进行详尽的分析研究,并协调各方利益,以便实现控制目标。将每个施工单位分解成若干个部门,并根据总体进度网络确定每个部门的分

包目标。通过签订合同,能够落实每个部门的责任,从而确保整个项目的顺利完成。根据不同的专业和工种,应该明确交接日期,以保证各个环节的顺利完成。同时,应该加强对下一道工序的服务,避免出现因延误而导致的损失和总体工期延长。为了确保工程进度按时完成,必须加强对工期的管理,并严格控制每个步骤的质量和时间的,以便最终实现各个部门的工程计划。

2.5 构建工程施工技术管理体系

工程质量对于整个项目而言举足轻重,为此,需要制定完善的施工技术管理体系,保证每个环节都能受到控制,从而保证整个项目能够按计划、高效地完成。为了保证工程项目的顺利开展,需要根据具体的环境条件,制定出具具备针对性的方案,并将所有的管理与技术融入一个综合的技术管理体系。此外,也应该积极收集、整理、反思已有的相关资料,从而更好地运用当代的建筑思维,推动管理模式的持续改革与发展。在施工过程中,应该根据当地的特点,采取有效的措施,确保所有的操作符合标准,并确保按照设计、材料、安装等方面的要求,确保项目的高效完成。此外,对于施工现场的管控也至关重要,因为它将对整个建设的质量产生深远的影响,也将为未来的可持续发展提供坚实的支撑。因此,应该加强对现场施工的监督,改革并完善的制度,并确保每一步都得到妥善执行。应该让每一位员工都尽自己的最大努力,让员工都在自己的岗位上尽责,从而确保的施工质量。

2.6 提高工作人员素质

为了确保项目顺利进行,需要招募拥有良好的专业知识和经验的建筑师。在进行建筑项目之前,需要进行全面的培训,特别是在建筑方面的技巧和细节方面。会根据培训的结果进行评估,以确认每个建筑师都符合资格。如果没有通过评估,将不得不让他们再次接受培训,以便进行进一步的改进。为了确保项目的顺利实施,管理者需拥有出色的领导技巧和丰富的实践经验,与监督机构密切配合,建立完善的项目管控体系,建立专业的项目团队,精挑细选项目负责人,从而大大提高项目的实际运营效率。除了接受专业的培训,管理者还需要学习最新的管理技术和知识,以便在日常工作中持续改善和完善自身的能力^[6]。

2.7 及时的技术交底

为了保证建筑工程的高效、可靠地完成,必须严格遵

守各项规范,并且提高施工技术水平。因此,应当积极开展强化的规范培训,完善施工组织设计,规范施工质量和技管理,并且实施严格的质量检测和评估机制,从而提升施工人员的能力和遵守规范的意识。为了保证工程质量,需要对施工图进行严格的审查,以便将其中的数据准确地反映出来。还需要定期检查和修正施工中出现的各种差错,并制定出符合实际情况的管道和电气线的安装方案。重点提高建设项目的施工技能,并且需要所有的工作人员都必须遵守技能培训和质量保证计划。需要精心设计和完善每个部门的施工流程,并且在每个部门都有一个明确的施工目标和标准。还需要根据每个部门的特点,结合实际情况,合理安排每个部门的任务。还需要保证每个部门都能够遵守所有的施工流程 and 规定,并且能够完成每个部门的任务,从而更好地进行建筑工程施工管理。

3 结束语

为保证建设项目的高效实施,应当充分运用最新的技术,并结合实际情况,制定精准的施工方案,采取有效的现场管控措施,保证施工的高效完成。此外,鉴于建筑项目的施工周期较长,且存在较多的复杂因素,因此,实地考察和监督尤其重要。为了保证施工的顺利开展,必须不断改进并优化当前的施工技术管理体系,并且加强管理者的专业知识,以保证施工的安全、可靠度、效率性。

[参考文献]

- [1]秦海东,祝捷. 建筑工程施工技术及其现场施工管理对策分析[J]. 工程建设与设计,2022(18):179-181.
- [2]郭海辉. 建筑工程施工技术及其现场施工管理对策分析[J]. 居舍,2022(13):124-127.
- [3]曹克. 新时期建筑工程施工造价的控制对策及管理技术探究[J]. 居舍,2021(34):124-126.
- [4]许鹏飞,桑运星. 建筑工程施工技术及其现场施工管理对策分析[J]. 房地产世界,2021(20):114-116.
- [5]梁飞. 新时期建筑工程施工造价的控制对策及管理技术探究[J]. 中国住宅设施,2021(7):111-112.
- [6]张微. 新时期建筑工程施工造价的控制对策及管理技术探究[J]. 砖瓦,2020(10):101.

作者简介:黄延萍(1984.10-)毕业院校:长安大学,所学专业:土木工程,单位名称:青海旭航建设工程有限公司,职务:项目负责人,职称级别:中级职称。

基于土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析

陈孟然

中国新兴建筑工程有限责任公司, 山西 大同 037000

[摘要] 民用建筑已成为工作和生活中必不可少的一部分, 建筑物的安全性和稳定性关系到整个建筑物的耐久性、使用功能、使用寿命, 甚至还会给人们的生命财产安全造成威胁。混凝土结构是建筑结构稳定的主要因素, 必须使混凝土结构得到适当的处理。一般建筑用混凝土结构的最多, 可以提升建筑物的稳定性。但在施工过程中, 需要保证混凝土结构的施工进度, 以避免因施工错误而引起的各种施工问题, 不仅对土木工程质量有一定程度的影响, 还会影响施工进度。

[关键词] 土木工程建筑; 混凝土结构; 施工技术

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8827

中图分类号: TU75

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology for Concrete Structures in Civil Engineering Buildings

CHEN Mengran

China Xinxing Construction Engineering Co., Ltd., Datong, Shanxi, 037000, China

Abstract: Civil architecture has become an essential part of work and life. The safety and stability of buildings are related to the durability, functionality, and lifespan of the entire building, and even pose a threat to people's life and property safety. Concrete structure is the main factor for the stability of building structures, and it is necessary to properly treat the concrete structure. Concrete structures are commonly used in general construction, which can enhance the stability of buildings. However, during the construction process, it is necessary to ensure the construction progress of concrete structures to avoid various construction problems caused by construction errors, which not only affects the quality of civil engineering to a certain extent, but also affects the construction progress.

Keywords: civil engineering construction; concrete structure; construction technology

混凝土是一种重要的建筑材料, 如果施工不当会导致质量问题, 必须采取相应的技术措施才能有效避免混凝土结构的质量问题。混凝土结构的热应力控制非常有效, 降低了对混凝土的影响, 拆分安全技术、节能分析和混合技术的应用可以使其变得更加强大。

1 土木工程建筑中的混凝土结构概述

混凝土是土木工程中常用的材料, 主要由沙子、石头和水组成, 按照一定的参数比例混合, 并使用相关设备生产建筑材料。混凝土通常用于土木工程的施工过程中, 可以提高土方工程的强度和质量, 对整个土木工程具有良好的施工效果。因此, 混凝土结构对土木工程具有至关重要的意义。施工单位应特别注意混凝土施工项目的各个方面, 避免出现施工质量问题的。在施工过程中, 重要的是避免结构内部出现较大的温差, 这可能会导致施工质量问题。因此, 土木工程必须做好混凝土结构的各方面工作, 严格控制混凝土结构的材料配比, 确保混凝土的质量。

2 混凝土结构的特点与优势

2.1 混凝土结构的特点

水泥石是由水泥水化产物、未水化的水泥颗粒、孔隙、水等组成。混凝土的骨料种类繁多, 规格不一, 分布不均匀, 应根据实际施工情况确定。从水泥石的成分和结构来看, 过渡区域的厚度必须在 10 到 50 微米之间, 否则是不

能保证混凝土的均匀性, 水泥石不是固定的, 是可变的。从过渡带来看, 随着时间的推移和环境温湿度的变化而变化。

2.2 混凝土结构的优点

(1) 提高材料利用率。为了最大限度地利用钢筋和混凝土材料的强度, 需确保结构具有足够的便携性和正确的刚度比, 以提高稳定性, 并且价格较钢结构更低, 效果更好。(2) 外观良好的混凝土能够很好地适应复杂的形状, 如盒子和空间封套。(3) 具有良好的耐火性和耐久性, 维修费用不是很高, 混凝土对钢筋有一定的保护作用, 不易腐蚀, 混凝土的强度也会增加。混凝土是导热性能很差的导体, 30mm 厚的混凝土保护层具有良好的耐火性, 可持续 2 小时不会引起钢筋的快速加热, 保证其强度不受影响。通过使用合适的钢材, 可以提高混凝土结构的耐久性, 并具有良好的抗振动和抗辐射性能, 该技术在建筑防护中的应用效果良好。(4) 混凝土结构具有较高的强度和较高的渗透性, 可有效地控制混凝土结构的变形率。(5) 混凝土结构可在当地获得, 混凝土中的许多材料, 如砂、石等, 可以作为添加剂使用, 充分利用工业废料作为添加剂, 可以改善混凝土的性能。

3 探讨土木工程混凝土结构的施工技术

(1) 混凝土浇筑技术。混凝土浇筑技术是目前施工中常见的一种混凝土施工技术, 混凝土浇筑技术必须在施

工开始和结束时使用。一方面,混凝土结构可以根据混凝土的比例进行生产,为混凝土的配置提供了良好的基础。另一方面,混凝土施工完成后,配合比设计可以根据试验结果对混凝土进行定性试验和调整,直到混凝土施工满足施工要求。目前,大多数建筑项目都配置了大量混凝土结构,以满足建筑项目的要求。

(2) 混凝土建筑工程主要使用合适的设备进行混凝土结构施工,确保在混凝土结构施工过程中使用正确的设备,如果混凝土结构出现工厂问题,则混凝土浇筑技术可以先解决设备问题。防止施工过程中断。此外,混凝土施工技术还可以通过对整个结构框架进行测试和严格设计浇筑比来确保混凝土结构的质量,确保混凝土结构的质量。在铸造过程中,必须对混凝土结构的防水性能进行测试,提高混凝土的强度和质量,从而维护民用建筑的质量。

(3) 混凝土防腐技术。混合混凝土结构完工后,混凝土结构需要一定程度的维护,除了混凝土结构之外,这些建筑材料的不当使用也会影响混凝土结构。因此,维护混凝土结构可以降低结构对混凝土结构的影响,提高混凝土结构的抗压强度和承载力。因此,生产完成后,有必要保护混凝土结构,使用保护材料保护混凝土内部结构,定期检查混凝土结构,以准确了解混凝土结构的属性,并防止内部条件的变化影响混凝土结构的使用,从而有效地保证混凝土结构的质量。必须科学合理地确定养护时间,养护工作必须做到长期养护可以保护混凝土。

4 土木工程混凝土结构影响因素分析

(1) 温度变化的影响。当温度变化时,混凝土结构热胀冷缩的物理反应会增加产生裂缝的可能性。在用混凝土材料施工的过程中,水泥与水的反应会放出热量,混凝土内部的温度应力会增大,而且还会继续增大。此时环境温度会瞬间发生变化,温度应力增大,甚至可以超过内应力的极限,混凝土就会产生裂缝。

(2) 如果混凝土本身存在质量问题,则由混凝土质量问题引起的裂缝。主要是因为原材料的质量问题,或者是材料的运输管理没有做好。如果这是一种材料问题,因为混凝土是一种混合物,不同的元素按一定的比例混合,不同原材料的质量、性能和对比对混凝土配合比有一定的影响,并导致质量问题。如果是因为运输不当,混凝土拌和物的质量会受到影响。

(3) 施工工艺不规范。①在施工过程中,各种操作不符合设计要求或不符合生产规格,并且相关数据和信息的结果不准确。检验和验证工作不够全面。某些施工人员只是从经验的角度来看,不科学地使用施工过程或技术操作不能满足工程实际需要,从而增加了出现裂缝的可能性。②施工人员的技术和专业能力不足存在施工工艺落后、使用条件不规范、责任小等问题,致使混凝土质量不合格,存在裂缝。

(4) 施工中的技术问题。在建造建筑的过程中,无法准确计算数据,无法全面检查验证,而轻信施工经验,导致施工不科学,或者不能完全满足工程实际需要,这导致了技术水平和专业素质都没有提高的裂缝,施工人员的施工技术就会严重落后,无法严格按照规范操作,责任心不强,从而造成混凝土施工质量问题,出现裂缝的概率就会很高。

5 土木工程混凝土结构施工要点分析

5.1 混凝土建筑材料的选择

使用高强混凝土时,水泥的强度应为混凝土的1.5~2.0倍。如果混凝土的强度高,对所用水泥的强度有一定的要求。强度必须是混凝土强度的0.9~1.5倍。必须严格控制水泥产品的质量。例如,通过常规渠道采购大型企业产品,检查制造商的产品质量控制报告,以及检查产品类型和强度等级,检查符合设计特征的产品。

5.2 准确地控制材料的质量

首先如果混凝土的结构强度大于C30,则成分中的针状颗粒和浆料的含量应分别低于15%,熔体含量应小于1.0%。如果混凝土的结构强度低于C30,则骨料中的针状颗粒含量应小于25%,熔体含量应小于2.0%。其次,必须严格控制尺寸。

5.3 提高施工人员的操作要求。

做好工程技术工作,使所有施工人员了解具体的施工工艺流程和质量标准,来进行规范施工。在培训中,应考虑施工的具体方面,介绍施工案例,向施工人员解释原因和注意事项,以提高施工团队的整体专业水平。

5.4 混凝土运输分析

沥青混合料为挥发性物质,拌和后应及时运输,以免影响其性能。最好用翻斗小车运输,车槽要仔细清理,不能让任何物料粘在底板上,保证运输环节的所有操作符合相应的规范。在车槽上涂抹清洗剂,然后将沥青混合料放入其中,填充后用塑料薄膜或篷布覆盖,并控制内部温度,防止在外部环境中离析。混凝土货物运到指定地点后,要安排相关人员及时卸货。全程操作要规范,不能有与摊铺机的碰撞。具体来说,在运输材料的过程中,需要使用专用的混凝土搅拌机来发挥其防雨防寒的作用。运输混凝土时,如果发生离析,就需要运输车加速搅拌,需要2 min以上。

5.5 混凝土搅拌技术

根据混凝土的实际施工要求,混凝土的施工必须专业操作,符合混凝土的应用标准。在混凝土施工中,必须合理地控制搅拌时间,以确保质量标准取决于材料列表,并按照最佳比例组合不同类型的材料,以便于混合以下材料。在拌和过程中,确保均匀混合温度和强度正确,石料与沥青完全融为一体。在混凝土拌和过程中,可采用抽样检验的方法,确保混合料的适当搅拌和质量符合施工标准。

混凝土入模搅拌后,混凝土的入口温度有一定的要求,不能低于 5°C ,但应控制在 35°C 以内。日平均温度大于 30°C ,在此阶段应严格按照高温施工的要求采取相应的技术措施。混凝土中加入减水剂是为了防止进一步渗水。

混凝土振捣,一般有两种插入点,一种是平行插入,一种是间歇插入。插入点之间应保持适当的距离,一般在 $0.3\sim 0.4\text{m}$ 之间,当底层混凝土凝结时,应保证插入距离符合要求,宜在 $0.05\sim 0.1\text{m}$ 之间,振捣必须严格按顺序进行,不要漏掉任何东西振动不要超过 30s 当表面的水量减少时混凝土会变干如果没有气泡就可以停止振动。

5.6 后浇带施工技术

在建筑工程中,混凝土施工时,会产生自收缩。如果没有科学有效的预防措施,它甚至可能导致整个混凝土结构的局部裂缝。当这些现象发生时,很明显整个施工过程出现问题,不仅施工质量问题严重影响施工安全,而且混凝土材料的浪费,增加了施工成本。在混凝土施工中,必须高度重视后浇带的施工。通过施工工艺的合理应用,可以有效缓解这一问题,这也是减少混凝土体积的一个重要方法。此外,确保混凝土结构的施工质量也是非常重要的,避免了胶带处理后的沉降问题。在浇筑带施工过程中,充分了解在建设项目中保证施工合理性和提高工程结构质量是非常重要的,避免各种不良问题和后果。

在混凝土结构施工中,在开展建筑工程混凝土结构施工的过程中,在模型设计中,请注意模型结构的特定位置和大小,很明显,这是混凝土施工的主要因素,从具体的模型结构来看,要充分发挥工程设计图纸在建设过程中的主导作用,充分考虑项目的具体情况和各种影响因素,确保模型设计工作的到位和规模化。在构建模型时,参与施工的施工人员应确保计算力科学准确,模型具有较强的承载能力。

6 土木工程建筑中混凝土结构施工技术分析

6.1 混凝土结构温度控制技术

(1) 为了保证混凝土材料的最佳性能,材料供水的温度趋于下降。随着大量水合热的积累,混凝土的温度也会发生变化,主要是随着内部温度的升高和外部温度的降低,内部和外部温度的差异很大。如果混凝土材料符合设计标准,尽可能减少材料的热量是防止裂缝的有效措施。

(2) 通过降低混凝土灌装温度,有效控制混凝土输送过程时间长短,充分保持混凝土表面温度和湿度,合理控制最大温度,混凝土灌装温度符合设计要求。

6.2 混凝土喷涂技术

混凝土养护分析完成后,混凝土养护过程中应使用特

殊的养护措施,并采用适当的喷涂技术,将塑料膜与地温液体结合使用,进行湿度养护,并在 12h 内养护湿度和养护。当采用土工布时,其厚度根据混凝土质量铸件表面绝缘层的计算确定,并用土钉固定。

6.3 混凝土搅拌技术

根据沥青混凝土的实际施工要求,拌和施工应专业操作,符合沥青混合料的应用标准。在混凝土施工中,合理控制搅拌时间,确保其质量标准。根据配料表,不同类型的材料要按照最佳配比进行搭配,这样后续的材料混合工作更加方便。在拌和过程中,要保证均匀,温度和强度适中,保证石料和沥青能充分融合。在沥青混凝土拌和过程中,可通过抽样检验来保证混合料良好的拌和性能,质量符合施工标准。

6.4 混凝土接缝技术与养护技术

因为混凝土受化学因素的影响,裂缝越来越多。如果不及及时解决,这些裂缝很可能会继续扩大,造成严重的影响。因此,必须改善不同活动之间的连接,以提高整个结构的整体性能。因此,应严格控制裂缝,采用人工操作连接,并请专业人员检查建筑墙体的平整度,使接缝具有良好的密封性能。如果检查时墙不够厚,请检查混凝土的状态。混凝土不能完全刺穿,但必须及时处理。为了提高黏度,可以加热。接缝位置有问题时,将误差控制在 15cm 以内,有效对接缝,这样可以提高压实整体性,保证建筑结构的质量。

总之,对建筑科学的需求越来越大,为行业发展创造了机遇和挑战。在激烈的市场竞争中,建筑师必须提高自身的素质,才能有效地提高建筑质量。从实际情况来看,混凝土结构满足不了施工要求。因此,施工必须优化施工工艺,通过质量控制提高混凝土结构的质量。进一步规范混凝土结构的工作,混凝土结构的质量和效率为混凝土结构的施工带来了更大的经济效益。

【参考文献】

- [1] 赵嘉雯. 土木工程建筑中混凝土结构施工的关键技术探讨[J]. 工程技术研究, 2022, 7(16): 80-82.
- [2] 郭晓林. 简析土木工程建筑中混凝土结构的施工技术[J]. 科技与企业, 2015(13): 144-144.
- [3] 李玉飞. 浅谈土木工程建筑中混凝土结构的施工技术要点[J]. 门窗, 2016(3): 125-126.

作者简介: 陈孟然(1995.12-),男,单位名称: 中国新兴建筑工程有限公司,目前职位: 生产经理;目前职称: 助理工程师,毕业学校和专业: 河北大学土木工程专业。

国土资源管理中土地开发与征收存在问题及策略

霍凤槃

承德市自然资源和规划局高新区分局, 河北 承德 067000

[摘要]土地规模化开发是拉动经济增长、促进城镇化和改善民生的重要内驱力和引擎。但随着我国迈向新阶段, 现行的征地制度逐渐不能完全匹配高质量发展需要, 特别是一些地区对该项政策的尺度和取向把握不够, 出现规模较大且无序的成片土地开发, 加之有关法规、政策和监督措施未能及时补缺, 给经济社会带来负面影响。为遏制这些现象, 同时考虑到我国正处在城镇化转型阶段, 需要以成片开发模式保证城镇化建设的效率。

[关键词]国土资源管理; 土地开发与征收; 问题及策略

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8810

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Problems and Strategies in Land Development and Expropriation in Land and Resources Management

HUO Fengpan

Chengde Natural Resources and Planning Bureau Gaoxin Zone Branch, Chengde, Hebei, 067000, China

Abstract: The large-scale development of land is an important driving force and engine for driving economic growth, promoting urbanization, and improving people's livelihoods. However, as China enters a new stage, the current land acquisition system gradually cannot fully match the needs of high-quality development, especially in some regions where the scale and orientation of this policy are not grasped enough, resulting in large-scale and disorderly land development. In addition, relevant regulations, policies, and supervision measures have not been timely filled, which has brought negative impacts on the economy and society. In order to curb these phenomena, while considering that China is currently in the stage of urbanization transformation, it is necessary to ensure the efficiency of urbanization construction through a cluster development model.

Keywords: land and resources management; land development and expropriation; problems and strategies

1 国土资源管理对社会发展的重要意义

1.1 提高对土地资源的保护意识

在土地资源的利用、保护和发展之间, 要能够正确地结合本地实际情况, 把保护与发展辩证统一起来。只有人们自发地意识到保护土地的责任的重大, 才能更好地推进这项工作的进行。在国土资源管理中我国有《土地管理法》, 已经从法律层面明确了用地观和管地观。我们保护土地资源, 是为了更好地利用土地资源, 保护本身也是一种发展。有人错误地认为保护耕地, 就是不发展了, 这是没有把保护和发展的关系处理好。保护实际上是为了更好地发展, 是一种更高层次、更高要求的发展, 是通过对土地资源的优化配置、合理使用来达到的。

1.2 从思想观念上转变用地方式

随着土地管理法的实施, 全国的土地资源的利用方式发生了本质性的变化, 从原来的粗放型使用向集约化发展, 制定土地利用规划, 实现土地的宏观管理和控制, 挖掘土地资源的潜力, 实现土地资源的内涵式发展, 实现经济效益、社会效益和生态效益相统一。转变思想观念, 实现土地资源保护和发展协调统一, 根据新农村建设的需要, 既要保护必要的耕地面积, 也要为建设用地提供一定的保障, 实现和谐共赢发展。这样, 土地资源的使用、管理和后续

的监督监管都有了明显的改善, 在实际工作中各地积极推进一占一补措施, 为土地使用的保护和发展提供经验。

1.3 保证推进依法行政

在土地资源使用过程中要做到有法可依、有法必依、违法必究, 要按照土地管理法办事, 重视行政权力的作用, 以推进土地资源的保护与发展工作顺利进行。为此, 相关部门也要建立目标责任制, 对土地资源使用情况进行巡查和监督, 强化行政责任, 提高办事效率。土地资源保护和管理工作任务任重道远, 是一项与时俱进的工作, 只有在实践中不断的发现问题、研究问题、解决问题才能得到更好的发展, 不断改进深化土地资源管理工作。

2 土地征收成片开发特点

依据新《土地管理法》所明确的法律规定, 结合《土地征收成片开发标准(试行)》的有关要求, 提出“成片开发”需具备符合规划、政府主导、公共利益等6个基本特征。

2.1 符合规划要求

包括成片开发在内的所有土地开发都应符合国土空间规划(包括土地利用总体规划、城乡规划、村庄规划等)、国民经济和社会发展规划等。鉴于其开发规模和开发内容的特质, 成片开发更需严格符合相关规划。

2.2 政府主导实施

由县级以上人民政府（包括设区市人民政府、市辖区人民政府、县或县级市人民政府）作为唯一的组织实施主体，而企业不能作为实施主体。

2.3 公共利益

成片开发范围内一定比例（不低于 40%）用于公共用途。根据新《土地管理法》，土地的公共用途主要包括军事和外交用地，由各级政府组织实施的交通、水利、通信、能源、邮政等各类基础设施用地，由各级政府组织实施的文化、卫生、体育、科技、教育、防灾减灾、生态环境、资源保护、社区综合服务、社会福利、市政公用、优抚安置等各类公共事业用地，由政府组织实施的扶贫搬迁、保障性安居工程建设用地等。公共用途是成片开发的基本特征。

2.4 政府征收

政府作为征收主体，完全或主要基于公共用途需要，依据新《土地管理法》及相关规定和合理补偿标准进行土地征收。

2.5 规模开发

成片开发由县级以上人民政府根据国土空间规划（土地利用总体规划、城乡规划）、国民经济和社会发展规划等，对取得开发权的土地进行统一规划、综合开发、配套建设。一般地，成片开发的规模要明显大于同地区其他土地开发形式并且集中、连片。

2.6 权益维护

土地征收成片开发涉及到征收农村集体土地的，应当在编制方案时充分征求所涉及的当地农村集体经济组织以及农民的意见，并须经过集体经济组织成员的三分之二以上村民代表或村民会议三分之二以上成员的同意后才能实施。未取得涉及集体经济组织的村民会议三分之二以上成员或者三分之二以上村民代表同意的，不能进行土地征收成片开发的上报审查，这也体现出对土地征收内涵意义的具体遵循。

3 关于土地征收成片开发的相关建议

3.1 建立健全考核机制

将成片开发方案编制、报批、实施等情况列入各级政府对外级政府的年度目标考核任务，对完成好的基层政府奖励用地指标等，对完成不好的基层政府减少下一年用地指标或成片开发申报规模等。

3.2 统筹谋划系统模块

一是建立健全“市县联动”的纵向编审机制，各项工作由“串联”变“并联”，同步谋划、同步推进。如，区（县、市）在编制成片开发方案时，市级相关部门提前介入，开展数据预审、实地踏勘指导。区（县、市）根据市级审查意见及时进行修改调整，确保片区划分合理、方案规范科学。

二是加强多业务部门横向协同管理，强化自然资源、

发改、财政、农业、住建等各部门联动，建立常态化、并联式的审查机制，加强对生态敏感片区、永久基本农田和重大平台项目片区的管控，对工业项目界定、列入国民经济和社会发展年度计划进行审查、认定，落实好土地征收成片开发的资金保障，以提高土地征收成片开发的系统性和前瞻性。

三是进一步完善土地征收成片开发审查报批和监督管理系统，以系统模块为载体，做好土地征收成片开发方案的意见征求、会议纪要、审查记录、报批证明等数据资料存档，确保成片开发工作可追溯、资料可查询。

3.3 建立健全成片开发征收动态管控机制

推进成片开发动态化管控机制建设，从土地资源管理创新机制上，搭建动态化管理模式，确保对项目征收和开发建设做到全程性监管。首先，以建立健全城乡统一的建设用地市场体系为基准框架，在符合相关政策要求和用途管制前提下，严格遵守规划符合性要求及变更程序，防止以规划调整的名义肆意减少和改变成片开发的基础设施、公共服务设施以及其他公益性项目建设；其次，结合成片开发方案编制要求，研究制定成片开发实施监管办法，建立成片开发考核评价机制，加强成片开发实时体检评估要素衔接，形成“实施监管+考核评价+信息化监测”的实施监管体系。最后，从国土空间规划实施引导性、全生命周期实施效益型、成片开发实施合法合规性等多个维度强化土地督察，对违反成片开发原初目的和公益性性质的行为进行问责。可调动村集体参与土地征收成片开发的监管工作中，对于违背公益目的的项目，原农民集体有权申请以原征收补偿价额收回土地。

3.4 建立土地增值收益多方共享机制

集体土地征收制度改革的关键在于保障农民的土地财产权，分配好土地在征收出让中产生的增值收益，在各方利益需求与矛盾冲突中寻找一种新的制度平衡。将经营性用地的出让收益共享是成片开发公共利益的内在属性。经营性用地的出让收入首先应当用来足额支付征地和拆迁补偿费用、失地农民的住房安置费用和社会保障费用，以及保障失地农民长远生计的相关支出。考虑到政府承担着公益性征收的高成本投入，因此有必要从成片开发土地征收的土地出让收益中提取一部分用于填补其他纯公益性征收项目造成的征收和开发成本。而提取比例则应当按照土地利用年度计划等规范性文件经过科学合理计算以最终确定。剩余出让收入则应当全部用于在成片开发范围内提供公共产品，如进行基础设施建设、公共服务设施建设、购买和提供公共服务等。

3.5 抓紧抓严实施标准

一是建立完善公益性认定机制和比例管控措施。细化公益性用地标准，组建专家委员会，制定专家委员会议事规则，将公益性认定情况和具体比例作为专家委员会论证的重点

内容;对于特殊类型,如公墓、寺庙用地、历史文化名镇名村等公益性比例的控制,要求通过专家论证进行认定。

二是建立动态化调整机制和风险控制措施。考虑到经济社会形势变化、国土空间规划调整、具体项目实施进度等因素,允许组织编制主体对成片开发方案实施年度动态调整。

三是建立方案实施监管机制。明确职责分工,强化协同监管,通过属地自查、实地抽查等方式对各区(县、市)已批准的成片开发方案实施情况进行监督检查。对未按批准方案实施成片开发的,督促属地政府限期落实整改,确保成片开发方案实施不走样、公共利益有保障。

3.6 完善配套政策协调两种建设用地之间的利益关系

符合国土空间规划是成片开发和农村集体经营性建设用地入市准入的条件。在城镇开发边界内,需要明晰适用成片开发土地征收的集中建设区与非集中建设区的集建地入市之间的权益用途区别,处理好国有和集体所有两种建设用地之间的关系。针对同一开发片区内的两种建设用地,可结合集建地入市规定,对成片开发征地补偿标准进行调整。在成片开发土地征地时,作为参考基准的片区综合地价中更多引入市场因素,充分体现土地区位价值,并完善土地征收的协商机制和完善裁决机制;对于集建地入市,应在保留集体对集建地所有权和利益分配权、兜底集体成员民生的前提下,完善地价引导机制和土地增值收益调节机制,围绕建立“土地平等、市场统一、增值收益公平共享”的目标持续改革探索。

3.7 优化方案进出和调整机制

一是建立退出机制。省政府已批复的方案,地方计划不再实施,需缩减成片开发范围的,需由市、县(区)人民政府同意并逐级报送省政府,对方案予以批准撤销,并报省自然资源厅备案(撤销内容既可以是方案全部实施面积,也可是方案部分地块实施面积);已实施征收的地块不得调出。二是需扩大成片开发范围的,对新纳入开发范围的土地,应当符合相关文件要求。针对新增地块,需补充征求集体经济组织意见,并重新履行公开征求社会意见和审查论证程序,按照原报批程序报原报批机关批准。三是明确成片开发方案的有效期限。针对年度实施计划未能按时完成的方案,其有效期限为方案最终期限顺延后3年,有效期满后,视为单个方案闭环,针对未实施完成的地块,可重新纳入新的成片开发方案。成片开发的主要用途调整的,应当按照有关规划调整程序执行。

3.8 规范履程序

各地在土地征收成片开发方案编制过程中规范履行程序,充分保障农民权利和公众知情权。将土地征收成片开发方案纳入当地国民经济和社会发展规划,充分听取人大代表、政协委员、社会公众和有关专家学者意见,严格履行经农村集体经济组织和农民同意程序,确保程序履行合法合规,确保各项资料真实有效,凡发现在方案编

制报批各个环节弄虚作假并造成严重后果的,按规定追究相关人员责任。

3.9 关注生态保护

乡村振兴离不开生态振兴,乡村绿色发展才能实现对生态环境的保护,才能为农民提供舒适的生活环境。乡村振兴背景下,农村土地资源开发利用要关注经济效益、社会效益、生态效益的统一。在利用土地资源时,要先确定开发项目,注意项目污水的处理,以积极配合生态环境的保护。对土地资源利用的绿色农产品项目,要减少肥料的施用量,主要以有机肥为主,目的是减少对土地的破坏。对闲置的未开发的地块要注意开发和利用的层层递进,以发挥土地资源的最大价值。无论是何种形式的土地资源的开发与利用,都要注重后期的维护和管理。

3.10 健全监督机制

土地资源的有限性激发了经济发展与土地资源开发的矛盾,但可以依托一定技术改善土地的生产条件,如提高土地的肥力,提高作物的抗病虫害能力。在土地开发与利用时,村民和村委等都要加强对开发规划的监督,在明确各成员监督责任的基础上预防土地流转等开发项目的无序状态,避免土地开发时随意扩大土地使用面积,进而维持土地开发利用的高效性。

4 结论

在进一步缩小土地征收范围和扩大国有土地有偿使用范围的背景下,成片开发是城镇高质量发展用地要素保障的重要政策工具。但也存在着实施主体的自我限制窘境、全流程动态管理缺失、土地增值收益的分配与集建地入市协调等问题。针对这些问题,提出相关政策建议,以期完善土地征收成片开发工作提供参考借鉴。

【参考文献】

- [1]王春磊,周怀龙.土地征收成片开发的政策实践与制度思考[J].山东国土资源,2023,39(1):73-78.
- [2]王璇.土地资源开发利用评价指标体系现状研究[J].冶金管理,2022(13):103-104.
- [3]张秋仪,黄莉芸,杨迪,曾献君,曹风晓.空间治理理念下的土地征收成片开发方案实施路径研究[J].规划师,2022,38(4):41-49.
- [4]葛涛.土地资源开发整理项目管理存在的问题与对策[J].现代农村科技,2020(3):92.
- [5]张先贵.土地开发权与我国土地征收制度之改革[J].安徽师范大学学报(人文社会科学版),2016,44(1):90-95.
- [6]张先贵.我国土地管理权行使方式研究[D].南京:南京大学,2014.

作者简介:霍凤桢,1995年7月毕业于河北农业大学,土地规划与利用专业,现任承德市自然资源和规划局高新区分局,高级工程师。

国土资源管理工作中面临的主要问题及解决措施

王海霞

承德市自然资源和规划局高新技术产业开发区分局, 河北 承德 067000

[摘要] 国土资源管理是国家经济社会发展的重要保障, 但在实践中, 国土资源管理工作常常面临各种问题, 影响管理效果。文中通过对国土资源管理中存在的问题进行分析, 提出相应的解决措施, 以期提高国土资源管理的效率和质量。

[关键词] 国土资源管理; 问题; 解决措施

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8809

中图分类号: F301.2

文献标识码: A

Main Problems and Solutions in Land and Resource Management Work

WANG Haixia

Chengde Natural Resources and Planning Bureau High-tech Industrial Development Zone Branch, Chengde, Hebei, 067000, China

Abstract: Land and resource management is an important guarantee for national economic and social development, but in practice, land and resource management often faces various problems that affect the effectiveness of management. The article analyzes the problems in land and resource management and proposes corresponding solutions to improve the efficiency and quality of land and resource management.

Keywords: land and resource management; problems; solutions

国土资源管理是对土地、矿产、水资源等自然资源进行合理配置、维护和保护的过程, 是国家经济社会发展的重要保障。随着我国经济社会的不断发展, 国土资源管理工作也受到了越来越多的关注。但在实践中, 国土资源管理工作中面临着各种问题, 如资源过度开发、环境污染、监管不力等, 影响了管理效果。

1 国土资源管理概述

1.1 国土资源管理重要性

国土资源管理是一个重要的领域, 具有以下几方面的重要性: 保障国家战略资源供应。国土资源是国家的重要战略资源, 包括矿产资源、水资源、土地资源等。对于国家经济发展和社会生活, 这些资源的保障和供应至关重要。国土资源管理可以有效规划和管理这些资源, 确保其合理利用和开发, 从而保障国家战略资源的供应。促进经济发展。国土资源是经济发展的重要支撑, 其中包括用地规划和土地利用、基础设施建设和运营、矿产资源开发等, 这些都是支持经济发展的基础。通过科学规划和管理国土资源, 可以为经济发展提供有力支撑。

保护生态环境。国土资源管理可以帮助保护和恢复生态环境, 从而保障人民的健康和环境的可持续性发展。合理利用土地资源, 生态修复和保护, 对环境保护和可持续发展具有重要意义。维护社会公平和正义。国土资源管理确保社会资源的公平分配和利用。有助于保障农民的土地权益, 防止土地流失和非法占用等现象^[1]。

1.2 国土资源管理原则

国土资源管理在国家建设和社会经济发展中具有至

关重要的作用, 必须严谨科学地进行管理和规划。具体而言, 应当坚持下列几个原则: 合理利用原则。国土资源应该被合理地利用, 保障人民的基本需求和经济发展的需要, 以实现可持续性的发展。综合协调原则。国土资源管理应该与社会、经济、环境和文化等因素的协调发展, 并在制定国土规划和政策时, 考虑到全国和地方的利益。支撑发展原则。国土资源管理应该为社会和经济的发展提供支撑, 而不是限制发展。同时, 应该在保护自然资源和生态环境的基础上, 确保可持续性地发展。公平公正原则。国土资源管理的决策过程应该公开透明, 并对不同利益方进行公平公正的协商和平衡, 以达到公共利益最大化。优先保护原则。国土资源管理应该优先保护自然资源和生态环境, 以保障人民的健康和安全, 实现可持续性的发展。

1.3 国土资源管理特点

涉及范围广。国土资源管理的范围涉及到国家的土地、水资源、森林、矿产等多种资源, 因此需要协调多个相关部门进行协作和合作。例如, 土地管理可能需要协调国土资源、国家安全部门、环境保护部门、交通运输部门等多个部门进行协商和决策。资源保护与开发并重。国土资源管理在保护国家土地、水资源、森林、矿产等自然资源的同时, 也需要促进这些资源的开发和利用, 达到保护与发展的平衡。在这个平衡上, 需要充分发挥资源的潜力, 同时避免或降低对自然环境的影响和损害。政治性强。国土资源管理是国家的重要政治任务之一, 与国家的发展、安全和利益息息相关。因此, 国土资源管理具有一定的政治性。政府需要将国土资源管理纳入国家整体发展战略中,

通过政策引导和制度建设,实现资源合理利用和经济可持续发展。受人类活动影响较大。国土资源管理的资源类型多样,覆盖面广,受到人类活动的影响较大。例如,过度采伐森林、过度开采矿产资源、过度利用水资源等都会对自然生态环境产生影响^[2]。

2 国土资源管理面临的问题

2.1 资源过度开发

我国拥有丰富的资源,但在经济高速发展的背景下,资源过度开发的问题愈发严重。一方面,资源的开采和利用,能够推动经济发展,提高人民生活水平;另一方面,过度的开发和利用也会造成环境的破坏和资源的耗竭。因此,在国土资源管理工作中,必须要平衡资源的利用和保护,实现可持续发展。

2.2 环境污染

随着工业化进程的加快,环境污染已经成为我国面临的严重问题之一。在国土资源管理工作中,尤其是在自然资源开发和利用过程中,环境污染问题更加突出。例如,许多地区的水土流失严重、水质污染严重、空气污染严重等问题,不仅影响了自然生态环境,也直接威胁到人民的生命安全和健康。

2.3 监管不力

监管是国土资源管理中不可或缺的一环,但在实践中,监管不力的问题也比较普遍。一方面,监管部门的力量不足,无法有效监管资源的开发和利用;另一方面,监管手段不够完善,容易出现漏洞和失误。因此,在国土资源管理工作中,必须加强监管,提高监管效率和质量^[3]。

2.4 法律法规不健全

国土资源管理涉及众多法律法规,但在实践中,这些法律法规的制定和执行存在许多问题。例如,一些法律法规的实施力度不够,执行效果不佳;一些法律法规在实施时缺乏实际操作指导,难以贯彻执行。因此,在国土资源管理工作中,必须完善和优化法律法规,提高其执行力度和有效性。

2.5 信息不对称

信息不对称是指各方在信息获取、传递和利用方面存在差异。在国土资源管理工作中,信息不对称问题比较普遍。例如,在开发和利用资源时,信息不对称会导致有些单位和个人获取了更多的资源信息,从而占据了更多的优势。

2.6 人才短缺

国土资源管理需要专业性较强的人才支持,但在实践中,人才短缺的问题比较突出。例如,在资源勘查、开采、利用等环节,需要大量的技术人才和管理人才,但由于各种原因,这些人才的缺乏导致了国土资源管理效率的下降。

3 问题的解决措施

3.1 强化监管

监管是国土资源管理不可或缺的一环,强化监管是解

决问题的关键。国土资源的合理开发和利用对于国家和社会的可持续发展非常重要,但也面临着很多问题和挑战。为了保障公共利益和资源的可持续利用,国土资源管理必须要强化监管,积极开展各种监管工作。以下是国土资源管理应该强化监管的几个方面:(1)计划管理监管:包括土地利用规划、矿产资源开发利用规划等。对于开发利用规划的编制和实施过程中,要对计划的合理性、可行性、科学性进行审查和评估,及时修订调整,避免不当开发和利用,确保资源的合理分配和可持续利用。(2)审批和监测监管:包括土地利用审批、矿产资源开发利用许可等。对于资源开发利用项目的审批和监测,应该建立健全的审批和监测制度,加强对关键环节和关键区域的检查,确保项目符合法规、科学合理和环保要求,守住资源开发和利用的底线。(3)统计和评价监管:包括对国土资源的统计和评价,对土地、水、森林等资源的获取、质量和合理利用情况进行监测。通过定期组织资源调查和监测,及时发布资源利用状况和监测报告,从而实现资源开发和利用情况的科学管理。(4)法制和行政监管:在资源的开发和利用中,应该严格按照相关法律法规的规定来进行。对于违反规定的任何行为,应该依法予以处罚。政府和部门也应该落实行政责任,保障法律的实行和监管的效力。国土资源管理应强化监管,落实各项管理措施,加强对开发利用的监管和资源的保护,同时切实保障公共利益,促进国家和社会的持续发展^[4]。

3.2 优化信息共享

随着城市化进程的加速和土地资源的日益紧缺,国土资源管理的重要性日益凸显。在这个背景下,优化信息共享成为国土资源管理部门重要的工作之一。

首先,优化信息共享可以提高国土资源管理的效率和精度。通过信息共享,不同部门之间可以及时了解土地的变化情况,避免资源浪费和重复开发,同时也可以更好地监管违法行为,保护土地资源的安全和可持续利用。

其次,优化信息共享可以提高政府的决策和规划水平。通过共享土地资源数据和信息,国土资源管理部门可以更好地了解土地的使用情况,优化土地利用结构,制定更合理的规划和政策,提高城市化和经济发展的质量和效益。

最后,优化信息共享可以促进政府和公众的互动和合作。公众可以通过共享信息,了解土地资源的利用和保护情况,提出合理的意见和建议,促进政府和公众之间的沟通和合作,推动土地资源管理的公正和透明。

因此,国土资源管理部门应该加强信息技术建设,建立科学的信息共享机制和平台,加强信息安全保障,促进信息共享和交流,推动国土资源管理的现代化和规范化。

3.3 完善土地保护政策

土地资源是生产力和人类文明的重要基础,因此,国土资源管理部门应该完善土地保护政策,保障土地资源的

合理利用和可持续发展。

首先,应该严格限制土地荒废和滥用。在土地利用规划和用地审批中,应该坚持“优先保护、谨慎开发”的原则,避免无序开发和过度利用土地资源,防止土地荒废和滥用。其次,应该加强土地执法和监管。国土资源管理部门应该加大执法力度,规范土地开发和利用行为,打击非法占地和违法转让行为,保障土地资源的安全和可持续利用。另外,应该加强土地资源的保护和修复。在土地利用过程中,应该尽量保留和利用生态资源,促进土地资源的可持续利用。对于已经受到损害的土地资源,应该加强修复和再生,减少资源浪费和环境污染。最后,应该加强土地资源信息公开和公众参与。国土资源管理部门应该加强信息公开和公众参与,广泛征求公众意见和建议,提高土地资源管理的透明度和公正性,促进公众和政府之间的合作和共赢。因此,国土资源管理部门应该完善土地保护政策,加强土地资源的规划、开发、保护和修复等方面的管理和监管,保障土地资源的安全和可持续利用,推动土地资源管理的现代化和谨慎开发^[5]。

3.4 加强环境治理

国土资源管理部门应该加强环境治理,保护土地资源和生态环境。首先,应该严格控制和规范土地资源的开发和利用,尤其是在环境脆弱区和生态保护区的开发,应该实行严格的环评制度和审批程序,避免对环境的损害和破坏。其次,应该加强环境保护和修复,对于已经受到破坏的土地资源和生态环境,应该采取有效的措施进行修复和再生,减少资源浪费和环境污染。另外,应该加强环境监测和执法,对违法行为和污染企业进行惩处和处罚,维护生态环境的稳定和健康。最后,应该加强公众参与和信息公开,在环保决策和治理方面,充分听取公众的意见和建议,及时公开环境监测数据和环保情况,提高环境治理的透明度和公正性,促进公众和政府之间的合作和共赢。因此,国土资源管理部门应该加强环境治理,保护土地资源和生态环境,推动土地资源管理的现代化和生态化,实现经济发展和环境保护的协调发展。

3.5 建立健全的法律法规体系

国土资源是一个国家的核心资源,其合理管理和利用对于国家的经济发展和社会稳定至关重要。建立健全的法律法规体系,对于规范国土资源管理行为,保障资源的合理开发和利用,促进资源的可持续利用和生态环境的保护,具有重要意义。具体来说,健全法律法规可以帮助国土资源管理行政管理部门明确职责,规范行政行为,加强资源保护和环境保护工作。此外,健全法律法规还可以为各方面提供明确的规定,将国土资源管理纳入法制化轨道,确

保资源合理利用和生态环境保护的基本原则得到有效遵守。同时,法律法规还能够明确违规行为的处罚和惩罚措施,起到威慑作用,提高管理效果。

因此,健全国土资源管理的法律法规具有非常重要的意义,不仅是保护国土资源,促进经济发展,还关系到国家的长远发展和社会的稳定。

3.6 加强人才引进

国土资源管理要加强人才引进,需要从以下几个方面进行努力:

(1) 增加人才引进政策和措施。制定相关政策,如加大人才引进津贴、提高薪资待遇和福利等,吸引更多的优秀人才加盟。

(2) 拓宽人才引进渠道。在国内外高校、科研机构、企业等相关领域开展人才招聘,通过网络招聘、校园招聘、中介机构招聘等多种方式推广招聘信息,吸引更多的应聘者。

(3) 加强人才选拔和评价机制。建立完善的人才选拔和评价机制,通过科学、公正的考核,真正选拔能力优良、业绩突出的人才^[6]。

4 结束语

国土资源管理是为了维护国家的利益,保障公共利益和私人利益的平衡,促进国家和人民的共同繁荣与发展。在这个过程中,政府需要不断加强部门间的沟通协调,完善相关法规和政策,切实保障国家的战略资源安全,推进全社会共建共享发展,深入分析国土资源管理中存在的问题,并提出相应的解决措施,对于提高国土资源管理的效率和质量具有重要意义。

【参考文献】

- [1]丁远.国土资源管理工作中面临的主要问题及应对措施分析[J].居舍,2021(19):1-2.
- [2]李秀江.国土资源管理工作中面临的主要问题及解决措施[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2019(10):32-33.
- [3]吴佳.加强国土资源管理工作促进区域经济发展研究[J].大众投资指南,2019(11):113.
- [4]窦富国.强化国土资源管理工作对促进可持续发展的意义[J].现代经济信息,2019(6):93.
- [5]岳素竹.国土资源管理工作在基层农村的分析[J].科技与创新,2018(8):129-130.
- [6]刘鹏.国土资源管理工作中面临的主要问题及解决办法[J].环球市场信息导报,2017(39):8.

作者简介:王海霞,女,蒙古族,工作单位:承德市自然资源和规划局高新技术产业开发区分局,当前职称级别:副高,毕业学校:河北工程大学,采矿工程。

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，万方数据库、维普网等权威网站收录。

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（150字符-300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5000-8000字符之间。

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