

About the Publisher

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

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

Our Values

✓ Passion for Excellence our values

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

✓ Open Communication

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

✓ Value & Respect

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



本刊由谷歌学术、中国知网检索，所有录用文章通过国际权威检测查重系统“Crossref”的检测并经过专家审定，期刊在新加坡国家图书馆存档，本刊遵循国际开放获取出版原则，全球公开发布，欢迎投稿和下载阅读。<http://cn.usp-pl.com/index.php>

现代交通技术研究

Modern Transportation Technology Research



现代交通技术研究

Modern Transportation Technology Research

主编

Editor-in-Chief

王郁涛 新加坡南洋科学研究院

编委成员

(排名不分先后)

Editors

- | | | | |
|-----|-------------------------|-----|----------------------|
| 吴耀阳 | 同济大学 | 朱单 | 中交上航局航道建设有限公司 |
| 凌志浩 | 临沂市公路应急处置中心 | 随红全 | 济南黄河路桥建设集团有限公司 |
| 毛钟毓 | 佛山市铁路投资建设集团有限公司 | 田国立 | 郑州市轨道交通有限公司 |
| 庞飞 | 安徽省路桥工程集团有限责任公司 | 王翠玲 | 青海交通科学研究院 |
| 黄治国 | 重庆市交通规划勘察设计院 | 张武 | 航空工业 |
| 杨秀 | 温州江口大桥有限公司 | 孙红雨 | 湖北省宜昌市鼎诚技术服务有限公司 |
| 李斌 | 宁波交投公路营运管理有限公司 | 李哲 | 沈阳公路工程监理有限责任公司 |
| 庄凯 | 泗洪县公路管理站 | 苏燕 | 广西交通投资集团玉林高速公路运营有限公司 |
| 刘喜林 | 朝阳市泓光市政工程有限公司 | 刘群星 | 山东省博兴县交通运输局路桥工程处 |
| 郭菲 | 博兴县交通运输局路桥工程处 | 李欣 | 中国铁路哈尔滨局集团有限公司 |
| 沈盼 | 云南云交建工程试验检测有限公司 | | 哈尔滨生活段 |
| 杜丽丽 | 内蒙古交通职业技术学院、
道路桥梁工程系 | | |

合作支持单位

Cooperative & Support Organizations

- | | |
|----------------------|----------------|
| 中国智慧工程研究会国际学术交流专业委员会 | 国际院士联合体 |
| 新加坡亚太科学院 | 美国恩柏出版社 |
| 新加坡万仕出版社 | 新加坡万知科学出版社 |
| 新加坡维图学术出版社 | 新加坡亿科出版社 |
| 北京春城教育出版物研究中心 | 万仕(成都)文化传媒有限公司 |
| 山东奥柏生物科技有限公司 | |

目 录 CONTENTS

公路桥梁检测质量控制措施与检测技术应用实践	李俊义 曹 博 李力君 / 1
平台式惯导陀螺漂移稳定性分析	苏小林 王 慧 徐 健 / 4
油气储存运输成本控制研究	傅 珏 刘志忠 / 6
复杂交通情况下拉森桩支护施工技术研究	肖三秀 / 10
沥青路面冷再生技术在公路工程中的应用	张忠敏 / 13
液化天然气的储存与运输技术分析	刘志忠 / 16
浅谈城市道路交通工程施工的环保问题	赵 鹏 / 20
高速公路隧道突泥涌水段注浆加固技术分析研究	陈三生 / 24
浅谈公路预防性养护在国省道干线的重要性	曹 勇 / 28
道路桥梁工程桥头接缝位置处理技术应用与措施	肖 邦 / 31
重生与共生——重庆地铁一号线朝天门车站设计	刘 攀 刘凌曦 郭海龙 朱佳秋 李 超 / 34
智慧船闸电气控制系统设计	张 陆 / 38
基于通行时间的道路通行最优模型建立与求解	王振宁 / 42
论关于公路工程试验检测常见问题及对策	孙海波 / 46
市政道路桥梁工程沉降段路基路面施工技术	王鑫民 / 49
公路桥梁隧道施工存在的问题及对策	姜守利 / 52
公路施工中软土地基处理分析	武星伟 / 55
公路桥梁施工技术质量的提升策略	丁海军 / 58

智能交通系统在交通运输管理中的运用	白林峻 / 61
市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用与管理	周 莉 / 64
试论新能源汽车维修中电子诊断技术的应用	刘振辉 / 67
公路工程施工项目的精细化管理探析	田维军 / 70
浅谈地铁车辆段工程施工关键技术与施工管理	蒋子中 / 73
路桥梁连续梁挂篮施工技术研究	舒 智 / 76
公路沥青路面施工现场试验检测技术探讨	秦 光 / 79
新形势下工程招投标与合同管理途径探究	周 兴 / 82
双块式无砟轨道施工质量控制技术及措施	张 伟 / 85
浅析建设工程招标投标与合同管理关系	杨茂林 / 88
公路沥青路面施工技术及施工过程研究	钟 辉 / 91
浅析公路工程中路基沉降原因及对策	李宇飞 / 94
公路桥梁工程软土地基施工中技术处理要点探讨	郭福良 / 97
大数据视角下交通信息化建设路径	杜 琳 罗宝玺 / 100
飞机维修生产计划与控制优化策略探讨	张正州 / 103
浅析道路桥梁工程施工技术及管理	杨东平 / 106
探析公路经济发展中信息化管理方法	傅 珏 / 109
新能源汽车的故障问题与维修关键技术分析	姜 化 / 112
公路桥梁钻孔灌注桩施工技术研究	刘 江 / 115
论铁路工务普速线路维修质量的提升措施	史明哲 / 118
港口与航道工程施工的生态影响及对策分析	李长亮 / 121
地铁综合监控系统联动控制功能	吴 昊 / 124
用“互联网+”构建交通运输管理新模式	张豪杰 / 127
谈关于公路工程施工管理中质量与进度的合理管控思考	丁志胜 / 130
现代航海技术的发展及应用	唐英哲 / 134
智能运维在地铁车站设备维护中的应用	李 彦 / 138
基于交叉熵法的大件货物运输方案优化研究	张义珂 荣晓凤 / 142
基于层次分析法的电商企业量子博弈	张有中 王秀雯 谢德鑫 / 146

公路桥梁检测质量控制措施与检测技术应用实践

李俊义 曹 博 李力君

呼和浩特城市交通投资建设集团有限公司 内蒙古呼和浩特 010010

摘 要: 在我国交通现代化发展的过程中,公路桥梁占有十分重要的位置。合理开展质量控制工作与检测工作不仅能确保公路桥梁的质量,还能提升交通运输的安全性,所以具有重要意义。简要阐述了公路桥梁工程开展试验检测的重要性,以及试验检测主要内容,通过分析相关技术的具体应用,完善工程试验检测质量控制措施,提升公路桥梁工程建设水平。

关键词: 新时期;公路桥梁检测;质量控制;检测技术

Quality control measures and application practice of inspection technology for Highway Bridges

Junyi Li, Bo Cao, Lijun Li

Hohhot urban traffic investment and Construction Group Co., Ltd. Hohhot 010010, Inner Mongolia

Abstract: In the process of the development of traffic modernization in China, highway bridges occupy a very important position. Reasonable quality control and inspection can not only ensure the quality of highway bridges but also improve the safety of transportation, so it is of great significance. This paper briefly expounds on the importance of test and detection in highway bridge engineering and the main contents of test and detection. By analyzing the specific application of related technologies, the quality control measures of engineering tests and inspection are improved to enhance the level of highway and bridge engineering construction.

Keywords: new period; Highway bridge inspection; Quality Control; Detection technology

引言:

为了满足我国社会发展进程的基本需求,我国公路桥梁工程项目的建设规模正在一步步扩大,因此,为了维护公路交通的安全,保障公路对提升经济效益的作用,必须重视公共桥梁工程的建设质量。公路桥梁检测工作是避免其公路桥梁出现质量问题的有力举措,可以降低其在后期使用过程中出现安全隐患的概率。在实际的检测工作中,感应检测技术、静载及动载试验检测技术、射线监测技术等均是常用技术,同时施工单位、监理单位、第三方检测单位及相关政府部门均要在公路桥梁施工、运营阶段进行质量控制,以全面提升公路桥梁的检

测质量,维护我国公路交通的安全性。

1 公路桥梁检测技术的重要性

公路桥梁建设是公路交通工程的重点环节之一,提高路桥检测技术的精准度可以保证公路工程建设的质量^[1]。因此,公路桥梁检测技术十分重要,主要表现在以下方面:其一,可以保证路桥工程的质量。在实际施工过程中,个别路桥工程的施工质量未达标准,安全事故频发,造成重大的人员伤亡以及财产损失,不利于我国的现代化建设,而使用各项检测技术对路桥工程进行严格的检测,可以保证施工顺利进行,延长路桥的使用寿命,也加强运营过程中的安全性。其二,可以节约施工成本。对路桥进行有效的检测,需要引进专业的人才、先进的技术及设备,要严格按照施工程序进行检查,保证工程的质量且按期完工。对检测的各个环节进行严格的把关,可以在保证质量的前提下提高施工的速度,能节约工程建设的成本,从而提高经济效益。其三,可以提高社会

通讯作者简介: 李俊义,男,汉,高级工程师职称,内蒙古呼和浩特市,本科,专业:主要从事公路工程施工管理,呼和浩特交通投资建设集团有限公司,主管兼新机场安质部副部长,邮箱:57595835@qq.com。

经济效益。在路桥施工、运营的过程中使用各项检测技术对其各个部位进行检测,可以提高工程的建设效率。现阶段我国加强基础设施建设,路桥工程数量不断增多,规模不断扩大,提升工程的建设效率有利于提升整个社会的经济效益。

2 新时期公路桥梁的检测技术

2.1 光纤传感检测技术

在公路桥梁检测中,光纤传感检测及时就是根据一些物体特定物理量敏感性,转换物理量为可直接测量的光信号,由于光纤既可作为传播媒介,且在穿过表征光波下由于外界因素影响会发生变化,因此可以探测各种物理量^[2]。随着我国光纤技术的发展,广泛应用于多个领域,其中在桥梁检测中发展出了光纤传感检测技术,用来检测桥梁钢索索力、预应力和应变特性等性质,在智能化光纤检测下发展出新的桥梁检测、安全评价方法。该技术的优势在于受外界环境影响小,具有较强的抗电磁干扰能力和耐腐蚀性,且重量轻对测量介质不会产生太大影响。但其不足在于实际应用成本较高,不利于进一步推广。

2.2 静载试验与动载试验检测技术

近年来,我国在公路桥梁检测的工作中已经开始广泛应用静载试验与动载试验检测技术,并取得了良好成效。第一,静载试验检测技术的应用主要是指在桩顶部逐级施加竖向压力、竖向上拔力或水平推力,观测桩顶部随时间推移所发生的变化,以确定相应的单桩竖向抗压承载力、单桩竖向抗拔承载力或单桩水平承载力^[3]。虽然公路桥梁工程属于完整的整体,但是在静载试验检测期间也可能会出现遗漏现象,对检测工作结果的完整性造成影响。所以需结合检测结果确定所检测的位置,及时发现检测遗漏问题并开展补测,保证所获得数据的真实性和完整性。具体操作环节中应重点掌握需要检测的位置情况并获得真实精准的检测结果,保证各个角度、各个方位都能得到全面性的检定分析,准确测定桥梁不同受力结构的状态,充分发挥静载试验检测技术的价值。在此过程中,可以通过控制界面的方式设置公路桥梁应力应变检测的位置,准确检测受力状况,保证所有检测工作的系统化实施,覆盖整个公路桥梁的空间范围,精细性地完成不同细节的检测任务,预防发生遗漏问题。第二,在动载试验检测技术的应用过程中,试验荷载以不同速度通过试验桥梁进行动应变、动位移、竖向与横向振动的测定,以了解结构的动力系数、振动特征等数据,以此为依据判断结构在动载作用下的工作状态。在技术应用期间,工作人员应详细记录动载试验情况,将

测得数据整理分析后与设计指标进行比较,综合确定公路桥梁结构的强度能否达到要求。

2.3 射线检测技术

目前,在我国公路桥梁工程领域中射线检测技术较为成熟,此类技术在应用的过程中可以快速准确地发现公路桥梁的裂缝问题。射线检测技术的应用原理就是通过射线设备发送红外线,一旦工程结构存在缝隙或是损伤就能发出警示信息,便于准确了解公路桥梁的质量问题和缺陷问题。同时,在应用射线检测技术的过程中工作人员可以从不同角度全方位完成检测任务^[4]。但是此类技术在应用期间可能会导致人体受到损伤,因此,检测人员在操作之前必须事先做好个人的安全防护工作。考虑到公路桥梁结构的不同位置的结构特点和形态存在差异性,各个位置的受力性能不同,可能会使得各个位置在出现损伤或是缝隙问题的情况下红外线反射特点有所不同,因此,在对公路桥梁各个位置损伤状况进行检测之前,应结合结构的特点不断进行技术的改进,避免出现检测结果不准确的问题。

2.4 频谱分析技术和图像技术

首先是频谱分析技术,该技术利用了不同介质不同表面波传播特性检测工程质量,路面受压下产生垂直冲击,根据不同距离这些冲击会产生不同频谱。此时利用传感器收集相关信息,可以根据反馈的声波面得出检测结论,通常路面各介质厚度相同的情况下适合采用该技术^[5]。其次是图像技术,图像技术利用了光成像原理,可以检测道路工程质量,其中具体包含了激光全息成像技术、红外成像技术,不同介质对热源感受不同,热源传播中产生不同温度线,通过热图既可识别工程缺陷。

3 公路桥梁检测质量控制策略

3.1 要完善公路桥梁养护部门的奖惩制度和管理制度
积极鼓励公路桥梁养护工作人员进行公路桥梁检验技术方面的学习,对公路桥梁养护工作人员进行突发情况的处理方法的培训,保证公路桥梁养护工作人员的专业化水准。激发公路桥梁养护工作人员的工作积极性,在完善管理制度的同时,要注意公路桥梁部门奖惩制度的完善,对表现良好的工作人员进行相应的奖励和表扬;对工作态度有问题、不按照规章制度来操作的工作者,要进行相应的批评和惩罚。通过物质上的奖励和精神上的鼓励,确保公路桥梁养护工作人员的工作质量。

3.2 公路桥梁施工阶段检测质量控制

随着我国经济实力不断提升,为了满足经济发展的需要,我国的公路建设不断加强,但在实际的建设过程

中,受工期等情况的影响,有的建设单位为了能在预定的期限内完成工程,会不重视工程结构原材料的质量检测及施工过程中的质量管控工作,这在无形中降低了工程的质量。所以,建设单位的管理人员要对原材料及施工过程中的质量问题加强检测。在公路的施工阶段,检测工作主要包括三个部分:其一,施工单位、监理单位需要进行严格的内部自检工作。其二,第三方检测单位抽检原材料以及施工过程中的实体工程。其三,相关政府部门的管理人员要做好监督工作^[6]。这三项检测工作中,公路桥梁工程质量控制好坏的前提是施工单位及监理单位的自检工作,指导工程建设中不可缺少的环节是第三方检测单位的抽检工作。因此,为了保证路桥的施工质量,施工单位及监理单位要做好内部工作,完善检测制度,不断提升单位的检测水平,同时可以建立、健全管理制度,通过引进思想积极、专业能力过硬的技术人员,对设备进行改进,建立专业的工地检测实验室,提高检测效率。各个检测单位要采用动态监测制度对公路桥梁建设过程中的重点工程及特殊结构进行重点监控,全方面检测相关参数,这样既可以保证施工顺利进行,还能对工程的实施进行有效的指导,能在保证工程质量的同时节约工程造价。

3.3 提高检测人员专业水平

公路桥梁检测工作需要工作人员执行,这些工作人员要保证专业知识水平,实际检测工作具有广泛性、复杂性特点,且各地区施工技术参差不齐,检测人员难以满足实际需要。对此,需加大专业人才培养力度,明确岗位职能、要求,树立起强烈的质量控制意识。同

时在培训工作中,要坚持理论与实践相结合的原则。制定检测标准和要求,可以使检测人员有规范和细节可以参考来操作,保证检测作业质量和检测准确性。此外要不断强化核心技术人员能力,采取内部培训与外部培训相结合的方式,打造具有较高技术水平的核心人才。

4 结束语

公路桥梁在增进不同地区经济、物质、信息、文化交流中具有很强的现实意义,是连接不同区域的纽带,对促进经济社会发展和进步有战略意义。随着物流业的高速发展,工业大货车数量急剧增长,随着我国人民生活水平质量的提升,私家车的数量也在不断地增加,无疑给公路和桥梁带来了新的挑战。谨以本文,望能为公路桥梁养护工作的有效开展提供启示与借鉴。

参考文献:

- [1]余果,张景.新时期公路桥梁检测质量控制与检测技术应用实践分析[J].建筑工程技术与设计,2019,(19):2319.
- [2]朱义朝,张俊中.公路桥梁检测质量控制与检测技术应用分析[J].建筑工程技术与设计,2018,(20):2369.
- [3]苏晓扬.公路桥梁检测质量控制与检测技术应用分析[J].环球市场,2017,(30):381.
- [4]徐祥真.公路桥梁检测质量控制与检测技术应用分析[J].中华建设,2020(3):152-153.
- [5]孙凯,任富华.道路桥梁检测中无损检测技术的应用分析[J].工程建设与设计,2020(4):102-103.
- [6]何补春.无损检测新技术在某钢结构桥梁中的应用研究[J].智能城市,2020(4):169-170.

平台式惯导陀螺漂移稳定性分析

苏小林 王 慧 徐 健
青岛航保厂 山东青岛 266071

摘要: 针对导航系统中平台式惯性导航陀螺性能下降引起的系统超差问题, 提出了一种判断陀螺仪漂移稳定性来解决系统超差的方法, 通过分析不同条件下漂移量值判断出平台式惯导性能, 高效帮助一线技术人员快速定位陀螺故障。
关键词: 平台式惯导; 陀螺漂移; 稳定性分析

Drift Stability Analysis of Platform Inertial Navigation Gyro

Xiaolin Su, Hui Wang, Jian Xu
Qingdao Aviation Safety Plant, Qingdao, Shandong 266071

Abstract: Aiming at the system out-of-tolerance problem caused by the performance degradation of the platform-type inertial navigation gyroscope in the navigation system, a method of judging the drift stability of the gyroscope to solve the system out-of-tolerance problem is proposed. The inertial navigation performance can efficiently help front-line technicians quickly locate gyro faults.

Keywords: Platform inertial navigation; Gyro drift; Stability analysis

平台式惯性导航系统因其具备自主性强、隐蔽性好等优点广泛列装于各类舰船, 其核心敏感元件为陀螺仪。陀螺仪性能对系统的精度有着决定性的影响。陀螺漂移值的大小是衡量陀螺仪性能优劣的重要指标, 也是进行陀螺漂移稳定性分析的重要依据。

1. 平台式惯性导航系统

平台式惯性导航系统由电源变换箱、电子机柜、惯性测量装置等部分组成。惯性平台是惯性测量装置的核心部件, 液浮陀螺仪与加速度计构成西北天坐标系。系统工作时, 台体坐标系始终跟踪当地地理坐标系, 为加速度计测量相关参数提供坐标基准。同时, 安装在框架轴上的三个感应同步器分别敏感船体绕纵摇、横摇及方位轴的角运动并输出姿态角信息。

1.1 陀螺仪

广义上, 可以将绕定轴转动的刚体均称作陀螺仪。本文所讨论的陀螺仪具有一个重要的特点, 即主轴的运动是自由的。单自由度陀螺仪指陀螺仪主轴只能在一个自由度上作旋回运动。为了具备一定的转动惯量, 转子稳定后的转速通常可达到30000r/min。

1.2 定轴性与进动性

陀螺仪的定轴性指当陀螺仪不受外力矩作用时, 其主轴在惯性空间的指向保持不变。进动性指当陀螺仪的输入轴有外力矩作用时, 主轴就会绕输出轴产生进动,

其方向是外力矩作用的方向。陀螺仪的进动是即时的、无惯性的, 即当外力矩消失时, 陀螺仪进动即刻停止。定轴性和进动性奠定了陀螺仪成为导航仪器的基础。

1.3 陀螺漂移

理论上, 当陀螺仪的输入轴为零时, 输出也应为零。实际上, 由于各种干扰力矩的存在导致陀螺仪在输入为零时输出并不为零, 这种现象称为陀螺漂移^[1]。陀螺漂移分为常值漂移、随机常值漂移和随机漂移三种类型, 前两种可由计算机通过初始测漂程序自动补偿, 后一种只能通过对大量数据的观察分析得出而难以精确计算。

2. 陀螺稳定性分析

陀螺稳定性指惯性导航系统在一次启动中陀螺漂移随机变化量的大小, 随机变化量越小, 陀螺稳定性越好, 稳定性决定了系统精度。下面通过求取东北天3个方向的陀螺漂移变化量来分析惯性导航系统的精度。

2.1 东向陀螺仪

(1) 航向误差判别法

东向陀螺仪漂移变化量 $\Delta \in_E$ 与初始航向误差和地球自转角速度余弦分量 $\Omega \cos LA$ 成正比。初始航向误差 ΔH 的获取方法: a. 静态时采用已知航向基准值; b. 码头(海上)采用另外一套系统稳定后的航向值; c. 采用外测航向基准。在 $36^\circ N$ 某海区, ΔH 取不同的值时, 得到不同的 $\Delta \in_E$: 实验1, 初始航向误差 $\Delta H 1$ 角分, 得东向

陀螺漂移变化量 $\Delta \in_E$ 0.003度/小时; 实验2, 初始航向误差 ΔH 2角分, 得东向陀螺漂移变化量 $\Delta \in_E$ 0.007度/小时; 实验3, 初始航向误差 ΔH 3角分, 得东向陀螺漂移变化量 $\Delta \in_E$ 0.010度/小时。经验证, 在自主导航状态开始时, 利用得到的初始航向误差变化量 ΔH 就能估算东向陀螺仪漂移变化量 $\Delta \in_E$ 。

(2) 初始测漂法

系统进行正常初校, 获取平台在西北天定向时的测漂值, 分析东向陀螺漂移的稳定性, 如漂移变化值超过 $0.003^\circ/h$, 则说明陀螺漂移稳定性小于 $0.003^\circ/h$ 。

(3) 速度——航向误差判别法

北向速度误差 ΔV_N 主要与航向误差余弦分量 $\Delta H \cdot \Omega \cos LA$ 和东向陀螺仪漂移余弦分量 $\Delta \in_E \cos \Omega t$ 成比例。 δH 为 ΔH 的变化量, δV_N 为 ΔV_N 的变化量, $\delta \in_E$ 为东向陀螺仪漂移的随机变化量; 由 $\Delta \in_E$ 引起的 ΔV_N 变化可以很快反映到系统中。在 $36^\circ N$ 某海区, δV_N 、 δH 分别取不同的值时, 得到不同的 $\Delta \in_E$: 实验1, 初始航向误差 δH 2角分, 北向速度误差变化量 δV_N 0.2节, 得东向陀螺漂移变化量 $\Delta \in_E$ 0.010度/小时; 实验2, 初始航向误差 δH 3角分, 北向速度误差变化量 δV_N 0.3节, 得东向陀螺漂移变化量 $\Delta \in_E$ 0.015度/小时; 实验3, 初始航向误差 δH 4角分, 北向速度误差变化量 δV_N 0.4节, 得东向陀螺漂移变化量 $\Delta \in_E$ 为0.020度/小时。经验证, 在自主导航状态中, 利用两个不同时刻的航向误差变化量 δH 和北向速度误差变化量 δV_N 就能估算东向陀螺仪漂移变化量 $\Delta \in_E$ 。

2.2 北向陀螺仪

(1) 初始校准测漂法

系统工作在“20”状态, 如要尽快地对北向陀螺漂移做出较准确地估计, 可通过改变系统的工作状态进行快速校准, 求取北向陀螺仪的漂移变化量^[2]。

(2) 速度判别法

在“20”状态, 东向速度误差 ΔV_E 主要与北向陀螺仪漂移变化 $\Delta \in_N$ 和系统纬度误差正弦分量 $\Delta LA \cdot \Omega \sin LA$ 成比例。在 $36^\circ N$ 某海区, ΔV_E 、 ΔLA 分别取不同的值时, 得到不同的 $\Delta \in_N$: 实验1, 纬度误差 ΔLA 3角分, 东向速度误差 ΔV_E 0.2节, 得北向陀螺漂移变化量 $\Delta \in_N$ 0.005度/小时; 实验2, 纬度误差 ΔLA 5角分, 东向速度误差 ΔV_E 2.3节, 得北向陀螺漂移变化量 $\Delta \in_N$ 为-0.024度/小时; 实验3, 纬度误差 ΔLA 11角分, 东向速度误差 ΔV_E 5.1节, 得北向陀螺漂移变化量 $\Delta \in_N$ -0.054度/小时。

(3) 速度变化量判别法

在“20”状态, 短期内观察到 ΔV_E 有较大变化且在20分钟后速度误差较稳定; 观察 ΔLA 变化量很小, 其影响远小于引起的速度变化量, 则可以用 ΔV_E 的变化量求

取漂移的变化量: 在 $36^\circ N$ 某海区, ΔV_{E_1} 、 ΔV_{E_2} 分别取不同的值时, 得到不同的 $\Delta \in_N$: 实验1, t_1 时刻东向速度误差 ΔV_{E_1} 0.3节, t_2 时刻东向速度误差 ΔV_{E_2} 0.2节, 得北向陀螺漂移变化量 $\Delta \in_N$ 0.002度/小时; 实验2, t_1 时刻东向速度误差 ΔV_{E_1} 0.5节, t_2 时刻东向速度误差 ΔV_{E_2} 0.3节, 得北向陀螺漂移变化量 $\Delta \in_N$ 0.003度/小时; 实验3, t_1 时刻东向速度误差 ΔV_{E_1} 1.7节, t_2 时刻东向速度误差 ΔV_{E_2} 1.3节, 得北向陀螺漂移变化量 $\Delta \in_N$ 0.007度/小时。

(4) 码头GPS校

在码头可通过采用码头GPS校程序自动地求取各次累加值。观察逐次GPS校北向陀螺仪的校准累加值, 其累加值反映了在一定时间内漂移的变化趋势。累加值越大, 说明陀螺漂移的变化也较大。

2.3 方位陀螺仪

(1) 航向误差变化判别法

方位陀螺仪变化 $\Delta \in_b$ 与航向误差变化 $\delta H \cdot \Omega$ 成正比, 与地球自转角速度正弦分量 $\sin \Omega \Delta t$ 成反比。

(2) 北向速度误差判别法

当初校或GPS校后短期内, 若北向速度误差均匀变化, 且 ΔV_E 可以不加考虑, 则截取北向速度误差均匀区间的误差值, 就可以估算出方位陀螺仪漂移的量值。北向速度误差变化 δV_N 主要与航向误差变化 δH 和地球自转角速度余弦分量 $\Omega \cos LA$ 的乘积成正比。可以得出, 方位陀螺仪漂移 $\Delta \in_b$ 与航向误差变化 δH 成正比。 δH 取不同的值时, 得到不同的 $\Delta \in_b$: 实验1, 初始航向误差变化量 δH 1.5角分, 得方位陀螺漂移变化量 $\Delta \in_b$ 0.025度/小时; 实验2, 初始航向误差变化量 δH 2.0角分, 得方位陀螺漂移变化量 $\Delta \in_b$ 0.033度/小时。

(3) 码头GPS校

若系统东向陀螺漂移比较稳定, 通过码头GPS校求取各次的 $\Delta \in_b$ 和漂移的累加值, 就能估算出方位陀螺仪的精度。一般来说, 随着启动时间的延长, 经多次GPS校后, $\Delta \in_b$ 能趋于一个小的范围。观察方位陀螺累加漂移, 如果累加值向一个方向积累, 说明还存在着斜漂。

3. 总结

实际维修中灵活运用各种判断方法可以有效帮助一线技术人员快速定位陀螺性能下降导致的系统超差故障。该方法对其他液浮陀螺仪惯性导航系统的故障排除具有重要的指导意义。

参考文献:

- [1] 吴谋和. 惯性导航系统维修[M]. 天津: 中船重工第七〇七研究所, 1991.
- [2] 许江宁, 卞鸿巍, 刘强等. 陀螺原理及应用[M]. 北京: 国防工业出版社, 2009.

油气储存运输成本控制研究

傅 珏 刘志忠

绍兴舜飞贸易有限公司 浙江绍兴 312300

摘要: 中国市场经济近些年正处于飞速发展阶段, 因此各个行业也都随着时代进行快速发展, 导致各个行业对于能源产业的需求也正逐步增加。油气企业作为我国能源产业的支柱, 在能源产业市场中占据相当大的份额, 因此如何提高油气企业的收益, 让油气企业也得到相应的改革发展, 保证油气行业人员获得更高的收入是保证我国经济平稳发展的一项重要。对于油气企业来说, 成本多数与运输相关, 因此在油气储存与运输成本直接影响到油气企业的最终利润, 油气企业需要在油气储存与运输过程中合理控制成本, 对油气储存与运输进行相应改革, 以减少不必要的资金流失。本文通过分析油气储存与运输成本面临的问题与控制对策, 提出相应建议, 为油气企业在成本控制管理方面提供帮助, 指明成本管理控制发展的道路与方向, 希望可以为油气产业相关从业人员提供参考。

关键词: 油气储存; 油气运输; 成本控制

Study on Cost Control of Oil and Gas Storage and Transportation

Jue Fu, Zhizhong Liu

Shaoxing Shunfei Trade Co., Ltd., Shaoxing, Zhejiang 312300

Abstract: China's market economy is undergoing rapid development in recent years, so all industries are developing rapidly with The Times, which leads to the gradual increase in the demand for the energy industry in all industries. As the pillar of the energy industry of our country, oil and gas enterprises occupy a considerable share in the energy industry market. Therefore, how to improve the revenue of oil and gas enterprises, letting oil and gas enterprises also get corresponding reform and development, and ensuring that the personnel of the oil and gas industry can obtain higher income are important parts of the stable economic development of our country. For oil and gas companies, much of the cost is related to transportation. Therefore, the cost of oil and gas storage and transportation directly affects the final profit of oil and gas enterprises. Oil and gas enterprises need to reasonably control the cost in the process of oil and gas storage and transportation, and carry out corresponding reforms in oil and gas storage and transportation to reduce unnecessary capital loss. Based on the analysis of the problems and control countermeasures of oil and gas storage and transportation costs, this paper puts forward corresponding suggestions to help oil and gas enterprises in cost control and management and points out the way and direction of cost management and control development. It is hoped that this paper can provide a reference for oil and gas industry practitioners.

Keywords: Oil and Gas Storage; Oil and Gas Transportation; Cost control

我国能源结构随着时代发展也在不断调整, 多数情况下油气价格取决于运输成本, 高额的运输成本导致了石油与天然气的较高销售价格, 如果不对油气储存与运输成本加以控制, 那么将会导致石油与天然气的价格不断攀升, 这样势必会对能源使用者带来压力, 从而导致中国经济受到影响。导致一些能源产业相关的企业也因此提高了生产成本, 从而使得企业收入降低, 导致我国

经济发展受到制约。如今国际上油气价格也有相当大的波动, 疫情与能源危机所带来的压力决定了油气价格的变化不定, 这不利于油气产业的利润收入增长, 因此油气产业需要对油气储存与运输技术进行创新, 加强成本管控, 提高企业竞争力, 从而增加企业营收成本。油气的储存与运输成本控制应当受到油气企业相当的重视。

1 油气储存运输成本控制存在的问题

油气储存与运输环节是连接油气生产, 处理与销售等环节的枢纽。只有将油气产物安全高效地运输给相关工厂与最终用户, 才能保证油气企业获得最高的利润。在这个过程中, 虽然没有办法提升油气价值, 但是由于油气储存与运输占据市场对于油气对我来说是确定其成本的重要组成部分。

1.1 成本管理意识存在偏差

虽然中国已经认识到低成本对高利润起着非常重要的作用, 但在成本管理过程中有许多广泛的管理方法和方法。这主要体现在: 首先, 大多数公司都把自己的成本控制放在公司内部, 但对公司上下游产业链产生的各种成本缺乏严格的管理和控制, 这也是公司在运营过程中无法实现有效成本管理的原因。其次, 企业在成本管理方面存在误解, 因为许多企业错误地认为, 在成本管理过程中, 只有节约才能降低成本。这种观点是错误的。真正的成本控制不是控制成本的产生, 而是最大限度地利用相同成本产生的效益。这是正确而先进的成本控制理念。最后, 是人们的成本意识不到位, 主要是因为很多油气运输企业知道如何运用成本管理来实现低投入、高产出的盈利模式, 但无法意识到市场对成本的影响。

1.2 企业内部成本管理薄弱

油气储存运输企业内部管理体系较为混乱, 这不仅会影响企业的成本水平, 而且会给企业的成本决策过程带来弊端, 导致成本计划缺乏真实可靠的基础数据, 导致决策不准确。除此之外, 油气企业内部管理层次过多也是弊端之一, 导致油气信息不正确传递的现象时有发生; 缺乏初步预算研究也反映出管理者缺乏独立判断。

1.3 企业预算方法存在漏洞

在我国油气储存运输成本管理过程中, 主要采用成本预算法, 但该预算法主要采用增量预算法, 即参考上一年度的成本, 然后实现增量预算。这种预算方法之所以产生, 是因为公司管理者期望通过成本控制获得更大的收益, 或者期望通过增加投资来提高收益。这两种方法都是错误的, 因为这种形式的成本控制往往具有巨大的安全隐患, 即企业会减少一些不必要的项目费用, 以提高利润, 如管道维护和维修成本。如果减少油气储存运输相关设备的检修费, 将会导致油气储存运输设备运转隐患, 导致其的使用寿命将降低, 大大提升事故发生概率, 这将导致公司各方面的严重亏损, 并导致费用高于收入的现象, 反而增加了成本。

1.4 运输收费缺乏规范性

中国油气企业的快速发展离不开政府的政治支持, 但在发展过程中, 运输税缺乏规范。在运输收费方面, 外来油气运输收费较高, 地方油气运输收费较低, 形成了运输收费的不平衡状态。这种情况意味着运输企业无法合理控制其成本, 从而进一步增加了运输成本。

1.5 油气运输过程规划不合理

与国外储存运输的管理理念和管理技能相比, 我国还存在较大差距。我国石油天然气监测站数量少, 特别是偏远地区, 地理环境不利, 工作站数量少, 容易忽视出现的油气储存运输问题, 对油气交通管理影响较大。目前, 卫星遥感技术尚未发展到可以提供准确的故障位置的阶段, 这给工作人员快速准确地排除故障带来一定困难。同时我国储存运输数据库和理论数据相对匮乏, 难以制定有效的科学合理的油气储量管理方案。

油气运输的过程涉及多方面因素的影响, 因此也会诞生许多不合理的现象。普遍而言, 大多数油气运输过程规划的不合理都是由于运输方式选择不当而产生的。之所以造成这一问题的原因是相关工作人员在进行运输过程规划时, 没有综合考虑到油气的特性与安全性, 以及运输起点与终点之间的路线合理分配。许多情况下, 运输过程中出现绕道与拥堵的情况, 会大大提升油气运输的成本。如果在事先规划好具体的转运方式与地点, 将会为油气运输节省不小的成本。

1.6 能源损耗问题

在技术、机械设备、管理理念和方法等一系列因素的影响下, 部分油气储存运输环节中, 部分油气会被损耗, 不仅造成能量损失, 也造成环境污染。相关统计数据显示在油气储存运输日常管理中, 由于人员疏忽, 加之经验不足导致的油气流失, 约占总产量的3%, 且这一数字有持续增长的趋势, 对企业而言, 这样高的损失会造成重大的经济损失。目前国内用于天然气运输的主要运输方式是由管道组成, 可以直接从生产企业转移给用户。不过, 在个别地区, 由于技术、财政等方面的原因, 在这方面的的工作是非常困难的, 仍然采用铁路和公路对油气进行运输, 在运输过程中的油罐车为上部敞口式结构, 在运输过程中不可避免会造成蒸发损失, 无形中增加了油气储存运输成本。

2 油气储存运输成本控制对策

2.1 健全油气储存运输成本预算管理体系

油气储存运输成本在预算管理需要构建合理的管理体系, 油气企业应当合理任命相关负责人。依据不同工作划分相应等级, 并分配有不同的负责人负责相应的管

管理工作。在这个过程中需要注意的是游戏储存,运输预算的管理周期在设定时可以适当缩短,因为油气储存,运输预算管理周期一旦过长,那么面对外部市场和内部管理不断波动的情况,将会对游戏储存,运输成本,预算管理带来不小的影响,导致预算管理无法准确贴合当前市场环境,一旦出现问题,需要调整的数据也会较为庞大,不能及时对问题进行合理处理。构建合理油气储存运输成本预算管理体系,以便在未来更有效地控制油气储存运输成本。

2.2 对管道运输成本加以控制

对管道运输成本加以控制首先需要确定管道运输成本责任制,按照不同的管理层次划分管道运输成本责任,形成自上而下的垂直体系:公司、工厂、管理站、管道检验组、维修组等,确定管道成本责任分工,明确各级责任,形成高层与基层责任明确的责任体系,推动建立扎实的管道成本责任体系,它可以更好、更清晰地确定问题的哪个环节,针对具体情况量身定制补救措施,提高解决问题的准确性和方向性,更快地解决问题。

其次,需要对管道运输成本分析资料进行完善,结论是从大量的实际数据中得出的,大量的实际数据的比较也对结论起着至关重要的作用,如果不使用更科学、更准确的方法而获得更科学、更准确的数据,也会影响结论的科学性。管道运输成本的预算和核算在分析过程中至关重要,因为分析工作的完善与数据采集的完整性、数据和材料的准确性密切相关。因此,为了确保成本分析的顺利进行,我们必须确保运输成本预算和会计等数据的准确性。因此,建立更加科学的预算和会计制度非常重要。

最后,优化管道建设。管道是油气管道的重要基础,如果管道出现问题,将对油气运输产生直接影响。为此要注重管道建设,采取有效的优化措施,充分发挥管道在油气运输中的作用,提高油气运输的安全性、稳定性、可靠性和经济性。在油气管道建设前,应以科学合理、切实可行的原则为指导,努力最大限度地提高效益,在选择管道路线时,除要有合适的指标外,还要综合分析地质特征,使管道避免特殊区域,在一定运输量下优化管道直径、壁厚、输送压力等关键指标,从而提高输送质量,保证油气运输的顺利进行。同时,在建造管道时,必须进行适当的测试,以确保在正常的输送条件下,能够完成输送任务,使有关行业获得足够的油气,以维持生产的稳定。

2.3 强化成本管理考核

如果公司的成本管理达到了预期目标,则应通过成本管理评估进行验证。首先,油气储存运输公司应根据企业成本会计部门提供的信息和资料,制定目标成本,并在实施过程中进行分析和评估。其次,在评价成本管理的过程中,需要目标成本与生产实际价值和企业发展状况相结合,将成本与成本进行比较,提高成本管理评价的完整性和有效性。同时建立相应的处罚机制,在考核中增加成本责任指数,定期对相关人员进行分析、评价和考核,并执行相应的处罚和奖励,使管理体系落实到各个环节。

2.4 提前做好风险预警工作

在油气企业的发展中,我们必须考虑风险的存在以及风险发生后的解决方案。从油气企业当前的发展来看,很多油气企业都忽视了风险评估,沉迷于追求利润,甚至在风险发生后都不考虑解决方案,这将导致油气企业未来的发展更加困难,在风险发生后发生重大灾难的几率增加,而且使公司。

同时,在一些资源稀缺的地区,我们必须考虑存在的风险和事后控制措施,这些措施必须符合合理化、科学化和合法化的原则,更加稳健和完整,并将风险降至最低。相关人员应做好风险预警工作,提前采取风险预警措施,避免风险的扩大。

2.5 建立配套的制度保障

改进财务和会计制度。由于在预算执行过程中,财务人员必须记录和记录实际事件,分析实际和预算差异,并编制准确的预算分析。同时,财务会计要根据预算对支出进行严格检查和控制。因此,良好的会计指导是为了保证预算环境成本内部管理机制的有效运行,同时也需要制定相应的成本控制体系和保障体系,培养公司内所有参与成本控制管理人员的合力,形成良好的企业文化。此外,还必须有一些保障体系,如确保成本控制,如健全的财务会计制度、内部控制制度、有效改进生产管理制度、预算相关激励制度等。

除此之外,油气企业必须改进内部控制制度,确保其执行和推广,如果内部控制制度存在漏洞或根本没有实施,就会出现一系列问题,作为内部控制制度的手段之一,所有部门都应该严格按照该制度进行预算管理,成功地执行整个预算管理过程需要一个有效的内部控制框架。

2.6 对物流运输流程进行完善

随着我国社会经济的进步,建立现代交通网络的努力也有了很大的提高,因此为了有效地控制成本,要切实

实完善油气运输物流的整体流程,推动运输向多元化、元化方向发展。此外,在整个运输过程中,亦应避免浪费不必要的人力资源,有效减低设备成本,并对有关的装卸工人采取合理地安排,控制人工成本。此外,要充分利用网络技术,大力发展第三平台,使油气行业在不同地区存在不同的运输费率的情况下,可以采用第三种运输模式,与具有类似运输目的地的物流公司合作,并在途中实施转运,有利于有效降低运输成本,从而有效控制运输成本。

简而言之,中国的油气产业发展迅速,油气储存运输企业应注意合理控制油气储存运输成本,更好地提高服务质量,建立更加完善的油气生产、供应、运输和销售链,加快我国经济建设和发展,同时实现油气储存运

输企业发展过程中活动最大利益。

参考文献:

- [1]丁伯梅.浅谈石油天然气运输公司福建分公司成本管理精细化的实践[J].时代金融,2017(30):222+225.
- [2]刘勇,雒维旗.石油运输企业的成本管理[J].中国物流与采购,2013(18):74-75.DOI:10.16079/j.cnki.issn1671-6663.2013.18.001.
- [3]杜洪林.石油运输企业低成本运作模式研究[J].中国石油和化工标准与质量,2012,33(12):177.
- [4]邵丽.基于新通道的中国进口原油运输网络优化研究[D].大连海事大学,2012.
- [5]潘涓涓.中石化原油进口供应链运输成本优化模型研究[D].哈尔滨理工大学,2012.

复杂交通情况下拉森桩支护施工技术研究

肖三秀

武汉市汉阳市政建设集团有限公司 湖北武汉 430050

摘要: 本论文以某市政工程为依托, 结合现场管道基槽施工工艺及拉森钢板桩支护情况, 得出不同支护情况下的地面变形情况, 以减少对周边环境的影响。

关键词: 拉森钢板桩; 基槽施工; 地面变形

Study on Construction Technology of Larsen Pile Support under Complex Traffic Conditions

Sanxiu Xiao

Wuhan Hanyang Municipal Construction Group Co., Ltd., Wuhan, Hubei 430050

Abstract: Based on a municipal project, this paper combined with the on-site construction technology of pipeline foundation trench and Larsen steel sheet pile support obtains the ground deformation under different support conditions to reduce the impact on the surrounding environment.

Keywords: Larsen steel sheet pile; construction of Foundation trench; Ground deformation

1 工程概况

1.1 工程介绍

本次实施范围起点为三环线某落地处, 与琴台大道接顺, 起点排水体系采用雨污分流制, 本工程包含雨水管道长1426米, 污水1105米, 雨水检查井30座, 污水检查井38座。基坑深度为3.07-4.32米, 宽2.148-2.25米, 采用拉森钢板桩支护, 设置一道支撑。

周围环境包括周围建筑物、地下管线及地面沉降, 本工程地质情况自上而下主要为: 杂填土粉、质粘土、石英砂土等, 而且基坑开挖位于杂填土与粉质粘土之间, 在使用和勘察的过程中, 必须要加强对水位了解的重视, 以便于更好的进行施工。

本基坑离主干道最近处仅有4.35米, 基坑底部与原地表最大高差为4.3米, 在实际进行机车开挖的过程中, 由于受汽车车辆荷载其多种因素影响。所以, 为了能够保证积分的稳定性, 则必须要加强注水, 而且其与铁路的安全联系比较密切, 只有通过更加科学的对突破进行规范, 才可以全面保证琴台大道和土坡运行安全性, 进而能够在现有基础上可以有合理的明确设计方案, 以便于对施工过程进行全面监控。

1.2 地质情况

表1 不同地质情况及处理方式

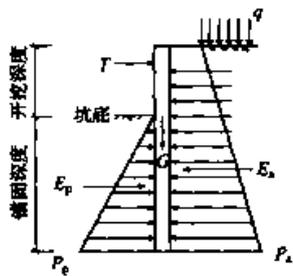
里程范围	管底部土层	处理方式
0+220 ~ 0+460	(2-1) 粉质黏土、 (2-2) 粉质黏土、 (3) 单元层老黏土、 (4) 黏土夹碎石	可直接以下部土层作为管道天然地基。
0+460 ~ 0+590	(1-2) 素填土、 (1-2a) 压实填土、 (1-3) 淤泥混素填土	清除下部淤泥混素填土进行换填处理。
0+700 ~ 0+900	(3) 单元层老黏土、 (4) 黏土夹碎石	直接以老黏土及黏土夹碎石作为管道天然地基。
0+900 ~ 0+1260	(1-1) 杂填土、 (1-2) 素填土、 (1-3) 淤泥混素填土、 (2-1) 粉质黏土	清除表面杂填土后, 对淤泥素混凝土进行换填处理或加固处理至(2-1)层粉质黏土。

2 钢板桩受力分析及施工工艺

2.1 钢板桩支护特点及受力分析

钢板桩的整体刚度相对较大, 施工具备一定的便捷性, 可以更加高效完成施工, 具有较高的回收率, 能够有效控制成本, 同时, 钢板桩在实际应用的过程中, 还可以将自身的防水功能体现可以有效的融入到水下施工当中。

但是钢板桩适用的场地相对较为狭小，而且在施工阶段必须要根据情况进行合理应用，如下图1所示。



注: E_a 为主动土压力; E_p 为被动土压力; G 为重力; q 为路堤堆载; T 为水平支撑力 (有横向支撑时)。

图1 钢板桩受力示意图

2.2 钢板桩施工工艺

钢板桩施工工艺为: 施工准备, 场地平整→打设钢板桩→第一次开挖 (深约0.5m) →设置围檩支撑→第二次开挖, 挖至基坑底设计高程→管道基础及管道施工, 回填中粗沙→拆除围檩支撑→拔钢板桩。

3 监测及频率

3.1 监测目的及监测内容

在对施工过程中进行监测阶段, 监控中为主体生成位移变化情况必须要进行准确监测, 避免土体发生深色怀疑, 而导致基层安全, 可能的保障, 同时在监测基坑附近边坡和套路沉降及水位情况时, 必须要保证秦台大道路堤的安全性, 再分析钢板桩支护结构变化规律是需要将监测仪器按如下图所示进行埋设。通过全站仪的科学合理运用, 确保路基检测的准确性, 而且对于地表变形情况, 需要通过全站仪和水平仪观测道路路基的稳定

性和地表沉降情况, 从而做好现场巡查工作, 以便于保证监测工作的准确性, 避免基层内水土流失情况过严重而影响深层土体位移。

3.2 监测频率

打钢板桩阶段: 1 ~ 2次/周; 开挖阶段: 1 ~ 2次/d; 管道基础及安装阶段: 1 ~ 2次周; 拔钢板桩阶段: 1 ~ 2次/d; 通过对基坑施工全过程、全方位的监测, 获取周围环境的变化规律。

参考《明挖基坑中拔除钢板桩引起的土体变形研究》一文及根据傅珍、张永清、向一鸣等人的研究成果, 综合分析道路安全情况, 并围绕经济等因素展开分析, 尤其是结构性控制标准, 必须要严格遵循其指标, 从而能够以7cm作为最大差异沉降控制指标数值, 容许变坡率为0.58%; 以疲劳强度作为指控标准时, 需要将3cm作为指标值, 容许变坡率为0.24%。根据《建筑基坑工程监测技术规范》GB50497-2009, 本工程为二类基坑, 钢板桩支撑的基坑对周边地表沉降允许的报警值为50mm ~ 60mm。

4 方案研究

表2 试验断面及试验方法

方案研究	采用跳拔和跟进压密注浆法	方案一
	减少钢板桩带泥量	方案二
	基坑外施打水泥搅拌桩加固	方案三
	拔桩同步注水, 将水和土形成类似“泥浆护壁”效应 (难以控制)	方案四
	坑外堆载 (不利)	方案五

4.1 试验断面

表3 试验断面及工况情况

编号	支护范围	沟槽深度 (m)	钢板桩长度 (m)	管外直径 (m)	基槽宽度 (m)	试验方法
1	K0+179.52 ~ K0+360.220	3.85 ~ 4.32	9	0.57	1.680+0.57=2.25	采用跳拔和跟进压密注浆法
2	K0+360.220 ~ K0+575.246	3.85 ~ 4.32	9	0.57	1.680+0.57=2.25	桩身涂刷减摩剂减少钢板桩带泥量并灌黄沙
3	K0+141.700 ~ K0+179.582	3.57 ~ 4.03	9	0.57	1.680+0.57=2.25	/
4	K0+575.246 ~ K0+584.891	3.07 ~ 3.85	9	0.57	1.680+0.57=2.25	/
5	K0+780.051 ~ K1+106.518	3.09 ~ 3.67	9	0.468	1.680+0.468=2.148	基坑外施打水泥搅拌桩加固

4.2 用间隔跳拔和跟进压密注浆工艺 (K0+179.582 ~ K0+360.220)

采用间隔跳拔和跟进压密注浆工艺 (K0+179.582 ~ K0+360.220) 间隔时间以水泥浆凝固并达到一定强度控制。压密注浆水泥浆水灰比宜为0.5, 加固范围直径不小于500mm, 注浆压力不低于0.5MPa, 并可掺入0.3%水玻璃溶液, 压密注浆要求在桩体拔除后2小时内完成。

打钢板桩阶段2021年6月8日-9日, 钢板桩周围土体由于受挤压作用的影响, 导致被一现象的产生, 而且变化范围通常在3mm之内。在基坑开挖的过程中, 一旦间隔时间超过7天则变形, 最大为9mm左右占总变形的30%左右。所以, 在基坑开挖的过程中, 必须要针对形成的临空面有着一定了解, 以便于通过土体的优化与力学平衡支撑, 更好地实现对基坑变形的处理。而且琴台

大道路堤堆载的超载效应,同时车辆荷载对基坑侧向变形产生一定的影响,导致基坑侧壁的稳定性无法得到保障。所以,在实际进行设计阶段,在一定期限内做好开挖方案的确定,基坑侧向变形控制在6mm之内,使得基坑可以更加稳定。通过对工程监测数据的分析,拆除支撑后基坑南北最大侧向变形通常在4mm之内,而且变形占变形总量的7%左右,钢板拔除后,压密注浆要求在桩体拔出后两小时内完成。除此之外,在拔桩前期,还应该做好全面准备工作,确保可以通过分层回填施工与夯实处理,保证基层的稳定性。对于形成较大的空隙,采用跳拔拔除后2小时初始注浆,浆液凝固初凝需要3小时,在侧向土压力的作用下,会产生较大变形,等注浆液终凝后,变形增量逐渐减少直至消失。

4.3 减少钢板桩带泥量、灌黄沙 (K0+360.220 ~ K0+575.246)

采用减少钢板桩带泥量,灌黄沙 (K0+360.220 ~ K0+575.246),桩身涂刷减摩剂也可有效减小桩身的带泥量。

基坑开挖阶段2021年7月29日-7月30日,基坑东西向侧向变形最大为9mm,约占总变形的27%左右。在基层开挖的过程中,基层内部形成临时的控辩外侧,压力大于内侧压力。根据力学平衡分析,由于遭到破坏是设计变形的主要因素,受车辆动荷载对机舱侧向变形的影响,导致基坑侧壁的稳定性无法得到保障。管道基础及管道拼装,2021年7月31日-8月1日,基坑开挖完毕,进行拆除工作,基坑侧向变形最大为6mm,这可以保证基坑的稳定性,属于正常变形。

拔钢板桩阶段,2021年8月4日-5日展开施工,而且变形影响较大,在实际进行监测过程中,需要对各项数据有着一定了解,尤其是基坑南北向,最大侧向变形通常在4mm左右变形,占总变形的6.5%,钢板桩拔出后,基坑南北最大侧向变形为20mm,占总变形的60%以上。

拔桩前,基坑要进行回填施工并夯实,因此拔桩时所受摩阻力较大,钢板桩施打前桩身涂刷减摩剂桩,有利于钢板桩拔除后的的凹槽部分携带较少的土,形成的空隙较直接拔除时小,带泥量减少可以减轻对周边的影响,拔桩后立即进行灌砂作业。

4.4 基坑外施打水泥搅拌桩加固 (K0+780.051 ~ K1+106.518)

采用基坑外施打水泥搅拌桩加固 (K0+780.051 ~ K1+106.518),坑外施打水泥搅拌桩加固对减小周边影响的非常有效,本工程水泥搅拌桩伸入钢板桩底以下为2m。

打钢板桩阶段2021年6月8日-9日干部庄周围土体,受水泥以及插入钢板桩挤压作用的影响,导致产生一定量的位移,通常位移变化在4mm左右。基坑开挖阶段2021年6月14日-6月15日击穿东西向侧向变形,通常在3mm左右占总变形的40%,基坑开挖过程中,内部形成临空面,由于受外部土地压力的影响,导致力学平衡遭受破坏,严重影响健康的稳定性。而且拔钢板桩阶段2021年7月20日-21日拔钢板桩施工,对基坑周围土地变形影响相对较大,在实际进行监测的过程中,必须要保证数据的准确性,尤其是基坑南北向最大侧向变形情况,以及所占变形的百分比,只有通过更加科学可靠进行调控才可以对钢板桩外侧土体加固以及所引起的变形情况有着一定了解,以便于更加科学地建立施工措施,最大化保证施工有序进行,杜绝影响及限制,使得土体塑形区坑外地面呈现问题得到有效缓解,更加有效将加固的作用体现,同时在此环节还应该适当的减少排桩数,从而能够在上部搅拌时水泥适量减半,更加有效节约施工成本。

5 总结

从监测数据统计分析来看,采用间隔跳拔和跟进压密注浆工艺,间隔时间以水泥浆凝固并达到一定强度控制。桩身涂刷减摩剂也可有效减小桩身的带泥量,带泥量减少可以减轻对周边的影响。水泥土搅拌桩加固有一定的富余量,实际工程中可在适当减小桩排数,并在上部搅拌时水泥掺量减半,节约工程造价。在施工现场,项目部采用了钢板桩跳拔、压密注浆和坑外搅拌桩加固等措施,有效地控制了坑外路面开裂情况。

在道路基坑沟槽施工中,科学合理地应用钢板桩支护施工技术,可有效保证施工质量。在钢板桩支护施工中严格把控施工技术要点,才能最大限度上确保道路基坑沟槽的施工质量达到标准要求。

参考文献:

- [1]李有德.某支护工程中拉森钢板桩施工技术研究[J].山西建筑,2012,38(12):3.
- [2]李建新.软土地基拉森钢板桩基坑支护施工技术研究[J].砖瓦,2020, No.390(06):149-152.
- [3]吕燕霞.复杂地质条件下坑中坑的钢板桩与钢围护组合转换施工技术[J].建筑施工,2019, v.41; No.334(02):27-29.
- [4]叶武建.拉森钢板桩基坑支护施工技术要点分析[J].科技创新与应用,2014,000(020):219-219.
- [5]许小兰.钢板桩支护施工技术在建筑基坑工程中的应用研究[J].四川水泥,2019(10):2.

沥青路面冷再生技术在公路工程中的应用

张忠敏

东平县交通运输局 山东泰安 271500

摘要: 随着我国科学技术的进步与经济社会的发展,我国的交通运输事业也在飞快地发展,因为人民生活水平逐渐上升,对出行设备的条件也逐步提高,因此我国的公路运输建设部门和企业都要更加的重视公路建设工程的质量。而经过我国多年的发展,国内许多地区的公路路面都损坏严重,也都陆陆续续出现各种各样的质量问题,所以要对这些年代久远的公路进行翻新和维修改造。在公路的建造和维修方面,沥青路面冷再生技术拥有诸多的优势存在,现在已在公路工程中得到广泛的应用。本文主要围绕沥青路面冷再生技术的概况以及其所需的准备工作、施工工艺和施工步骤等进行介绍,最后针对沥青路面冷再生技术的质量控制问题提出几点观点。

关键词: 沥青路面冷再生技术;公路工程;应用

Application of Cold Regeneration Technology of Asphalt Pavement in Highway Engineering

Zhongmin Zhang

Dongping Transportation Bureau, Dongping County, Tai'an, Shandong 271500

Abstract: With the progress of science and technology in China and the development of economic society, China's transport is also developing rapidly, because people's living standards are gradually rising, and the conditions of travel equipment are also gradually improving. So China's road transport construction departments and enterprises should pay more attention to the quality of road construction projects. And after years of development in our country, the road surface in many areas of the country is seriously damaged, and there are a variety of quality problems, so it is necessary to renovate and repair these ancient roads. Cold regeneration technology of asphalt pavement has many advantages in highway construction and maintenance and has been widely used in highway engineering. This paper mainly introduces the general situation of cold regeneration technology of asphalt pavement and its required preparation, construction technology, and construction steps and finally puts forward some views on the quality control of cold regeneration technology of asphalt pavement.

Keywords: Cold regeneration technology in Asphalt pavement; Highway engineering; Application

引言:

现阶段,在我国大部分破损的公路中出现的质量问题主要是公路的路面层和基层有明显损坏的情况,但公路的路基依旧完好,因此只需要对公路路面和基层进行修整。而我国在以往运用的沥青路面整修方法是把损坏的路面层铲除然后再铺上一层新的沥青路面,但此方法无法对损坏的旧路面材料进行再次利用,这样会大量地

浪费资源而且所需的维修成本较高,然而近年应用广泛的沥青路面冷再生技术则是再次利用被铲除的旧路面沥青材料,通过往废弃沥青材料中添加水泥和碎石块等材料,再使用机器搅拌均匀,形成新的铺设路面的材料,这样的方法便能节省资源,降低维修路面的成本。

一、沥青路面冷再生技术概况

经过太阳的照射、雨水的冲刷和氧气的氧化作用等,公路路面的沥青层会日渐老化。公路路面沥青老化主要体现在路面沥青层变得干枯和容易断裂,随着时间的推移,公路路面还会变得松散,出现大的裂痕等。沥青老化的主要原因就是沥青的黏度出现变化,而沥青路面冷

作者简介: 张忠敏,1977年12月13日,汉,男,山东省泰安市东平县,东平县交通运输局,工程师,学历:大学,邮编:271500,研究方向:公路施工。

再生技术则可以对旧沥青路面的沥青黏度进行调节,把沥青的黏度调整到国家有关部门所规定的范围以内。目前的沥青路面再生技术主要有四种,而沥青路面冷再生技术便是其中一种。此技术是可以直接在施工现场实施的,无需借助其他的场所,只需在将旧沥青路面的沥青材料铲除,然后混入一定比例的冷再生水泥、碎石块、稳定剂以及水等辅助材料,通过搅拌机器和冷再生机器对公路路面进行铺设,铺设完毕好再通过其他的施工机器和施工技术对新路面进行整形、压实和养护工作等,确保维修所得的路面质量符合国家相关规定的标准。沥青路面冷再生技术可以将沥青混合材料再次利用起来,不仅可以把沥青和石块等原料节约起来,还可以有效地处理原先废弃的旧沥青路面材料,这样更加地节约资源和保护生态环境。而且通过对旧路面沥青材料的就地利用,不仅节省了新的材料和资源,还可以节省工程中运输施工材料的费用和解决工程废弃材料随意丢弃的环境问题等,并且在节省运输费用的同时还能减少运输过程中的粉尘及废气等污染空气的问题。由此可以看出沥青路面冷再生技术具有诸多的优点,不仅具有很好的经济效益,还能减少环境污染问题,因而在公路工程的沥青路面维修中被广泛地应用。

二、沥青路面冷再生技术施工前的准备工作

在现今的公路工程建设中,所建设的路面类型主要是沥青路面,这是因为车辆行驶在沥青路面上会更加平稳、舒适。而沥青路面冷再生技术在公路路面的维修中被广泛地应用,对提高公路路面的建设质量有积极的作用。为此,负责公路路面工程施工的企业和有关的部门要对沥青路面冷再生技术在应用之前的准备工作足够的重视,为施工材料、机器等积极做好准备工作,为提高公路路面的质量打下坚实的基础。

1、材料准备

沥青路面冷再生技术的施工材料中的骨料和填充材料的主要来源是被铲除的旧沥青路面的混凝土基层或者是上基层,根据相关的规定,骨料中颗粒直径在五毫米以上的要占全部骨料颗粒的百分之四十至百分之七十五,如果骨料颗粒没有符合这一项规定,要采取相应的措施对骨料进行处理,直至其符合规定为止。同时,还需要慎重选择沥青路面冷再生所用的水泥材料,水泥材料的最佳选择是硅酸盐水泥,并且硅酸盐水泥的强度等级要为三十二点五,而且也要对水泥的初凝与终凝时间进行严格的控制。

2、机械准备

沥青路面冷再生技术所需的施工机械要在工程开始之前进行一次全面的彻底的检测和维护,以保证机械在施工过程中能够安全、高效地运行,尤其是要重点检测施工中最常使用到的施工材料的运输设备、对施工材料进行搅拌的设备以及进行公路路面压实工作的压路机等,在保证每一机器设备的辅助配件都备齐的情况下,同样需要对其中的配件进行维护和调试工作,避免施工机器在施工中途出现意外的情况,导致公路路面的施工周期增长以及减低施工效率和施工质量。

三、沥青路面冷再生技术的施工过程

1、清理路面

在沥青路面冷再生技术的施工之前应该要对旧路面进行清理工作,首先是要将旧路面上的杂物和垃圾清理掉,接着是要拆除施工路旁的有石头筑成的防护栏,然后是根据施工路面的施工计划和设计,并要由专业的测量人员进行路面高程的测量工作,以确保公路路面施工铲除的路面深度以及宽度符合工程设计的要求。

2、拌和

对施工材料中混合料的拌和工作所采取的方式是电子计量,即根据实验室给出的相关材料的数据,在混合料的拌和工作开始之前,要先调试好拌和机器的计量系统功能,然后按照国家相关的规定对混合料中的材料含量、水含量以及水泥的含量进行严格的控制。在沥青路面冷再生技术的施工过程中,还需要根据实验室提供的数据信息和结合施工时的天气情况,对施工的混合料中的水含量进行调整,水的含量要控制在高于最佳含水量的百分之零点五至百分之一之间,这是避免在后续的施工过程中因为水分流失过多而出现路面的质量问题。

3、运输

在运输施工材料时,应选择自卸车来进行运输工作,且运输车辆的吨位通常选择十二至十五吨。车辆在进行运输工作前要把运输车厢清洗干净,在运输过程中要密封好车厢的尾部,密封材料主要是选择厚帆布,这样可以很好的隔绝施工材料与外部环境的接触以及避免施工材料的温度过于快速的下降,把施工材料的温度维持在一定的范围之内可以使后续的摊铺和碾压作业更加顺利地,为公路路面的质量作出保障。

4、摊铺

在开始路面的摊铺作业之前,要先把其下承层处理干净,然后洒水,再选用方网格法开始摊铺作业,通常需要控制水泥的剂量在百分之五左右,严格根据沥青路面冷再生层所需的深度和长度对水泥的使用量进行调整

和控制, 然后根据施工设计的要求确定铺设的水泥行数和水泥之间的距离, 在以上的工作都完成以后即可得出施工所需的方格网, 最后由施工工人按照方格网进行均匀铺设水泥的工作。

5、整平与碾压

公路路面进行整平的作业需要使用到平地机, 然后根据我国有关的施工规范来设计公路路面的横坡坡度和路面的平整度, 工作人员再根据公路路面工程实际情况选择冷再生施工的起点与终点, 施工中要最大限度地进行换填工作, 并且要保证公路路面整平工作的质量。在这一施工过程中也要进行路面材料含水量的检测, 并要在进行路面的碾压工作之前完成, 保证其含水量要高于最适含水量百分之一至百分之二之间, 这样可以为后续的水化水泥的作业提供作业基础, 并且也可以补充在碾压工作中流失的水分。在一般的情况下, 公路路面的碾压作业需要分三个部分进行, 首先是要按照先轻后重的施工方式进行施工, 此阶段应用振动压路机对路面进行压稳工作, 为后续平地机的施工打下基础, 可防止因为平地机施工导致路面水分过多的流失。其次是要人工在冷再生机的每一施工路段处进行整平与碾压作业, 并且要控制好碾压机器的错轮宽度, 防止出现某些路面漏压。最后是要再进行一次碾压作业, 选用的施工机械是三轮压路机, 采用三轮压路机是为了保证路面的压实密度可以达到百分之九十五之上, 保障公路路面工程的施工质量。

四、沥青路面冷再生技术施工质量的控制

1、配合比设计注意事项

对沥青路面冷再生技术中使用的施工材料的配合比设计是否得当将关系到沥青路面水泥层的稳定程度、施工材料的使用率以及公路路面工程整体的施工效率等, 因此, 必须要根据施工路段调查得到的实际情况来对各项施工工作进行设计和实施。在一般的情况下, 要对冷再生水泥的高度及均匀对进行充分的考虑, 在进行水泥的调配时要严格控制各种用料的比例, 以确保可以调制出最适用当下施工工程的冷再生水泥, 满足施工工程所

设计的配合比。

2、施工周期的控制

冷再生水泥最终凝结的时间与公路路面从拌和到碾压工作完毕的时间相比要稍长一些。在特殊的情况下需要延长水泥最终凝结的时间时, 可以在水泥中加入一些可以延长水泥凝结时间的试剂来有效地延长其凝结时间, 同时加长公路路面的施工长度, 这样可以达到公路路面施工效率提升的目的。

3、正确选择施工材料

在进行公路路面的修整改造工程时, 所选用的施工材料的质量必须要符合国家相关的规定标准, 假如材料的质量无法符合标准, 则不能将其作为施工材料应用。比如在选择施工用的水泥材料时, 要严格、准确的检测水泥初凝、终凝的时间以及水泥凝结之后的强度, 并要准确的预计施工所需的水泥用量, 避免造成不必要的资源浪费。同时, 也要控制好冷再生机器在作业时前进的速度, 通常情况下都控制其每分钟行驶的距离在五米之内。

五、结束语

综上所述, 随着科学技术的日益进步, 交通运输的大力发展为推动国民经济的增长起到积极的作用, 尤其是公路的建设水平十分重要。因此, 相关单位要重视公路路面建设的质量问题, 积极应用沥青路面冷再生技术修复和再生公路的沥青面, 提高公路使用寿命和沥青路面的质量, 助力我国交通运输承载能力和交通经济的不断提升。

参考文献:

- [1]李建华. 沥青路面冷再生技术在公路养护工程中的应用[J]. 科技创新导报, 2018, 15(20): 57+59.
- [2]张亦兵. 沥青路面就地冷再生技术在公路养护中的应用[J]. 山西建筑, 2018, 44(14): 168-169.
- [3]秦敬敏. 沥青路面冷再生施工技术的应用与分析[J]. 中国高新技术企业, 2016, (04): 86-87.
- [4]付华. 沥青路面冷再生工艺在施工中的应用[J]. 中国高新技术企业, 2015, (19): 106-108.

液化天然气的储存与运输技术分析

刘志忠

浙江金盾压力容器有限公司 浙江绍兴 312367

摘要:近年来,节能减排等概念越来越流行。液化天然气已成为工业生产和人们日常生活的重要能源。天然气是一种高度易燃气体,主要由甲烷组成,但也含有一氧化碳、乙烷和丙烷。随着绿色环境理念的普及,液化天然气已成为工业和生活中非常重要的清洁能源。液化天然气必须在非常低的温度下储存和运输。由于液化天然气供应和输送的安全技术不足,液化气的储存和运输等事故甚至可能导致气体储存和输送过程本身的人身伤害。因此,为防止事故发生,工人必须仔细检查储存和运输问题,并立即采取行动,使液化气的储存和输送能够正常工作。

关键词:液化天然气; 储存; 运输技术

Analysis of storage and transportation technology of liquefied natural gas

Zhizhong Liu

Zhejiang Jindun Pressure Vessel Co., LTD., Shaoxing, Zhejiang 312367

Abstract: In recent years, the concept of energy saving and emission reduction has become more and more popular. Liquefied natural gas has become an important source of energy for industrial production and people's daily lives. Natural gas is a highly flammable gas, mainly composed of methane, but also contains carbon monoxide, ethane, and propane. With the popularization of the concept of a green environment, liquefied natural gas has become a very important clean energy in industry and life. The liquefied natural gas must be stored and transported at very low temperatures. Accidents such as the storage and transportation of liquefied natural gas may even cause personal injury to the gas storage and transportation process itself due to inadequate safety technology in the supply and transportation of LPG. Therefore, in order to prevent accidents, workers must carefully examine the storage and transportation problems and take immediate action to enable the storage and transportation of liquefied gas to work properly.

Keywords: Liquefied natural gas; Storage; Transportation technology

众所周知,石油是一代人之后形成的一种自然资源,是人类逐渐大规模发现和开发的。然而,它是一种不可再生资源。随着采矿量逐年增加,世界石油储量逐渐减少。寻找替代石油的新能源迫在眉睫,经过多年的发展,我国天然气工业在勘探、开发、销售和应用方面取得了良好的成绩。在液化天然气的制造过程中,储气首先经过净化和处理,然后在非常低的温度下进行一系列液化,然后通过私人运输交付给用户。它是一种高度爆炸性的气体,一旦因管理问题而发生安全事故,必然会对人员和财产造成严重伤害。因此,有必要对液化天然气安全管理的潜在安全风险及其解决方案进行分析研究。

1. 液化天然气的含义

液化天然气是世界上最清洁的化石能源。无色、无味、无毒。液化天然气的产量是净化产品中的天然气田的天然气,液化后产生的一系列低温运输作为能量来源在过去通过专业的设备比较先进的天然气运输。

2. 液化天然气的特点

2.1 易燃特征

甲烷是一种可燃气体,即使在压力下溶解后仍能燃烧。甲烷在-160摄氏度下以0.3m/s的速度燃烧,体积为6-13%。然而,液化天然气(液化天然气)的初始燃烧阶段是很慢,但随着时间的推移,火灾越来越多,与氧气接触的面积越来越大,这种火灾变化不能满足,液化

天然气可以与空气混合,更容易满足爆炸条件,导致安全事故。

2.2 低温特征

天然气的沸点在常压下约为160摄氏度,低于-160度时为液态,在常温常压下为气态。处理天然气需要提供-160摄氏度以下的低温环境、设备、工作环境和管道材料,因为它是在非常低的温度下运行的,所以需要收缩、硬化,甚至是无法做到的材料加工过程中适应低温需要设备和材料保持良好的性能,如设备损坏等,最后需要能持续提供低温条件用于储存和运输的设备。

2.3 快相变特征

天然气在低于160摄氏度的温度下是液体,但一旦与周围介质接触,就会从液体变为气体。液化天然气的液态是不稳定的,根据常识,如果两种介质的表面温度有明显的变化,两种介质的沸点相差100倍以上,则低温介质受热快,但高温液体平均温度低,立即冷却,产生大量水蒸气,就像从炽热的红炉中喷出水一样。当天然气流入水中时,温差大的液体会传导很强的热量,如果产生的热量没有在有限的范围内传递,就会发生爆炸。

3. 液化天然气安全管理工作现存问题

3.1 管道设计及施工操作现存问题

以天然气资源的充分利用,就必须采取必要的管道和容器储存天然气作为主要的试点,并不断改进质量的管道和容器,以便更好地适应工作要求和规格的天然气储存,避免影响液化天然气的良好管理。然而,在这个阶段,由于管道设计和施工人员缺乏精确和严格的工作,往往会出现一系列问题。这个过程常见的问题,主要包括:设计一个合理的管道,管道材料选择不当、施工检查不准确,失败的天然气管道系统的检查,全面了解天然气管道、无法及时落实安全风险。

3.2 安全管理人员专业素质

在此阶段,液化天然气安全管理人员的专业质量差别很大,未能达到一个非常统一的情况。由于一些工作人员没有很好的安全意识,安全检查的运作只是一种形式,缺乏严格的安全管理制度,未能达到安保部工作人员的严格要求,其专业技能仍需要改进。

3.3 监管力度有待提升

天然气是一种非常重要的清洁能源,因为我国没有制定完美的法律,也没有一个专业和高级别团队,天然气安全管理没有得到充分实施,缺乏有效的监督和对天然气管道的充分限制。未能对天然气的使用和储存实施

充分的管理,未能制定严格的天然气使用标准,在个人和企业的有效管理过程中出现了许多问题,公司和个人在严格执行相关条例时未能按照规则行事,法律漏洞常常被用来谋取私利。与此同时,由于执业人员没有进行有效的监督,安全事故的风险在一定程度上增加。

4. 液化天然气的储存方法

经过一系列冷却过程,天然气将从气态转变为液态,液化天然气将减少620倍,从而有效降低运输成本。在储存液化天然气时,有必要确保安全。目前有两种常见的储存方法:气压储存方法和高压储存方法。大气中的储存是将液化天然气储存在大气中的储罐中。储罐体积小,热性能良好。

5. 液化天然气的应用

冷能液化天然气。近年来,液化天然气在工业和日常生活中的广泛应用。由于液化过程中放出的大量热量,液化天然气本身的温度很低,导致天然气液化。

液化天然气冷能源广泛应用于低温发电、废水处理、空分、海水淡化、干冰生产、氢和碳氢化合物分离、水产养殖和低温农业。

应用在汽车上。随着社会经济的发展和人民生活水平的不断改善,近年来私人汽车的部署,数量大幅增加。在使用天然气的过程中,不会产生废水或废物残留物,在能源转换过程中也不会排放排放,在汽车中使用液化天然气代替传统汽油作为能源,不仅可以降低成本,而且能有效地减少空气污染,实现保护环境的目标。另外,液化天然气也可以用于汽车空调,这具有非常好的冷却效果。

6. 液化天然气安全管理工作

6.1 建立健全安全管理体系

首先,政府或有关部门必须设立液化天然气工业管理单位,对液化天然气工业进行专业监督和管理,尽快起草和改进相关法律和条例,迅速进行工业一级的重大纠正,并调查生产公司的安全管理问题。其次,建立和改进液化天然气生产安全控制系统,充分发挥该系统的约束力,使工作人员的作业程序标准化,并制定健全的液化天然气安全管理准则,以确保实施安全管理的所有要求。

6.2 储运材料的合理选择

液化天然气的储存条件和要求都非常严格,必须是低温储存,但事实上,在运输过程中,运输过程中对不同振动频率和影响运输和储存温度达到保本、温度,以及看起来像当空气液化气体漏遇到火源,很可能在一个

密闭环境,无论是重大的攻击,因此,在液化天然气材料的储存过程中,可以通过适当的材料储存来实现,例如,在天然气液化泄漏的情况下,运输过程中不应经历过度的温度波动;在选料时,不仅要液化气储存在容器中,还要在物料运输过程中使用。例如,当使用卡车将液化天然气运输到卡车进行绝缘时,目前的绝缘方法是使用多层绝缘。材料中使用了更多的隔热粉和真空材料。保温材料是一种通用的复合材料,成本和效果相对较低。因此,在液化天然气运输过程中,应注意材料的选择,而安全装置则容易发生爆炸等。

6.3 对低温天然气设备的设计优化。

重点就是改进多层绝热方式,提供真空度;设计压力的优化,普遍使用高压1.6MPa或者论证更高压力,提高装卸效率;按照高敏全自动安全阀等。

6.4 合理使用检测设备

首先,安排专业人员定期进行检查,以确保操作过程的安全和准确性。确保液态天然气的顺利储存和运输;其次,在更换气体时,替代气体的压力必须逐步增加,在更换过程中连续不断地连接(包括传导/压力管/传承等)。最后,在存储和运输过程中,可以使用事故应急系统,延迟时间,以确保在处理事故过程中减少损失。

6.5 开展安全生产隐患排查专项行动

为了应对液化天然气生产的隐性威胁,我们有效地实施了生产安全的特别补救措施。政府将组织工业管理科与相关的生产机构一道,组织一个特殊类别的液化天然气安全生产,以实施安全生产责任制度、安全支助设施的状况、生产设备的操作和维修、工作人员证明、标准技术操作程序和其他内容,并对整个行业进行全面调查。根据整个调查、记录、纠正、监督和销售程序进行的。

6.6 提升安全管理专业人员的业务素养

关于石化工业的现状,对液化天然气安全管理专业人员的需求仍然存在巨大差距。作为液化天然气公司,我们必须高度重视在行业内挑选一批符合工作要求的人才,并培养相应的人才。培训机制,培养一批高质量的的安全管理人员,这些人员既符合行业要求,也了解标准流程,也符合总体安全管理对液化天然气的生产、储存、运输、检查和修理的要求。各组织还必须建立和改进业绩评估机制,将工作表现和薪酬挂钩,落实最后的删除,奖励优异者,惩罚穷人,奖励勤奋者,惩罚懒惰者,激发责任感和工作人员的积极性。此外,液化天然气安全管理人员必须充分和清楚地了解液化天然气安

全管理的重要性,避免人为错误造成的事故,并确保液化天然气工业管理。

6.7 严格抓好液化天然气设备的规范管理

液化天然气必须按规范准确生产,否则一旦发生安全事故,后果严重。必须严格使用符合液化天然气生产标准的设备材料。按照标准,液化天然气生产设备必须严格控制,材料和规格必须符合标准和规范要求,避免因磨损和设备损坏造成的事故。液化天然气储存设施的高压。此外,相关公司提供紧急隔离系统、泄漏控制系统、自动报警系统、专业泄漏检测等所有安全保护设备。连接和消防安全设备应到位,以控制操作设备的漏洞可以按照应急程序及时、专业地处理。

6.8 严格抓好液化天然气站点管理

设备状况的不同数据必须实时监控和记录,液化天然气密度的变化和容器设备的实时变化必须进行监测和记录。压力状态采用动态安全控制,以消除潜在的安全风险并减少事故风险。此外,生产企业还必须建立设备的全面操作、维护和修理系统,定期和全面维修设备,及时处理设备故障,确保设备的安全和稳定,防止各种隐患和事故。

6.9 提升重大危险源的风险管控

根据预防和应急结合的基本原则,必须对液化天然气生产中的主要风险进行监测和预警,液化天然气生产中危险源的风险必须根据安全生产来确定,必须及时实施工业法规、行业标准和风险控制。为了有效减少紧急情况,正在考虑推动这一门户,建立积极的预先风险管理预防模式,提高基层查明和解决主要风险来源的能力。在化学机构中,事故易发点集中在检查、维护、启动、关闭和危险作业中。因此,必须严格执行危险业务管理程序,企业主要机构的安全责任必须得到履行,以进行操作培训、票证办理、现场控制和安全操作设施。与此同时,利用日常、专项和其他形式,在评估企业风险方面做得很好,做出合理的判断,并确保安全门槛。

6.10 引进信息技术

在信息时代,为了管理液化天然气的储存和运输,可以积极采用信息技术,例如事故交换系统、紧急警报系统等。如果储存和运输期间出现不符合标准价值的情况,该系统可以自动打断操作,并关闭设备,以确保人员的安全。随着技术的不断进步,液化天然气厂的设计必须以标准条例为基础,这些条例将从根本上改进储存和运输的安全性。有关单位必须根据业务特点确定和改进管理系统,为无缝仓储和运输开发系统奠定基础,同

时在储存和运输准备阶段考虑潜在风险, 并提前做好准备, 确保有序储存和运输。

7. 结束语

总而言之, 由于液化石油气具有点燃、冷却和快速相变的可能性, 在储存和运输过程中存在许多潜在风险。因此, 如何改进和创新液化石油气储运技术, 防止泄漏等事故发生, 降低发生的可能性, 是当前液化石油气运输行业面临的一大挑战。因此, 建议加强液化石油气管理, 合理选择储运物资, 合理使用检测设备。

参考文献:

[1]蒋春辉, 徐磊, 王建中.液化天然气多式联运的全链路安全[C]//中国燃气运营与安全研讨会(第十一届)暨中国土木工程学会燃气分会2021年学术年会论文

集(上册).[出版者不详], 2021: 300-310.

[2]陈燕.液化天然气储存及应用技术的研究[J].中国资源综合利用, 2019, 37(03): 148-150.

[3]姜建梅.液化天然气站的安全设计[C]//中国燃气运营与安全研讨会(第十届)暨中国土木工程学会燃气分会2019年学术年会论文集(上册), 2019: 426-429.

[4]季英波.液化天然气冷能利用[C]//中国燃气运营与安全研讨会(第九届)暨中国土木工程学会燃气分会2018年学术年会论文集(上), 2018: 344-346.

[5]大型液化天然气接收站建设经验分享[C]//“宝塔油气”杯第四届天然气净化、液化、储运与综合利用技术交流会暨LNG国产化新技术新设备展示会论文集.[出版者不详], 2014: 53-68.

浅谈城市道路交通工程施工的环保问题

赵 鹏

身份证号码: 140502198411091531

摘要: 在当下绿色发展的口号下, 对于建设工程更需要抓好环保工作。当下绿色施工和标准化管理逐渐成为道路交通工程发展的新趋势, 同时也是道路交通工程减少碳排放、优化产业结构、实现道路交通工程可持续发展的重要手段。如何切实有效推行绿色施工和标准化管理, 是目前亟待解决的管理性难题。

关键词: 城市道路交通工程; 环保问题; 有效措施

Discussion on environmental protection of urban road traffic engineering construction

Peng Zhao

ID Number: 140502198411091531

Abstract: Under the current slogan of green development, we need to pay more attention to environmental protection for construction projects. At present, green construction and standardized management have gradually become a new trend in the development of road traffic engineering. At the same time, it is also an important means for road traffic engineering to reduce carbon emissions, optimize industrial structure and realize the sustainable development of road traffic engineering. How to effectively implement green construction and standardized management is an urgent management problem to be solved at present.

Keywords: Urban road traffic engineering; Environmental issues; Effective measures

引言:

在国家“生态文明建设”以及交通运输部“发展绿色交通”等新发展理念引领下, 全国各地先后开始了以“资源节约、低碳循环、绿色环保”为核心的绿色道路交通工程建设。交通运输部通过构建省部共建机制推动绿色道路交通工程建设管理, 同时为了鼓励和推动全行业积极开展绿色道路交通工程探索和实践。城市道路交通工程作为城市运输发展的主心骨, 更应该坚持绿色施工, 统筹建设施工管理的全过程, 并进行集成管理, 实现高速公路质量、环境保护和效益的共赢。

1. 城市道路交通工程绿色环保施工的内涵

绿色公路是将生态文明思想和绿色交通可持续发展理念应用于公路行业的具体体现。绿色公路建设是以系统论的观点, 从全生命周期成本出发, 坚持以保证工程质量为前提, 以实现安全、耐久、高效、畅通为目标, 在公路设计、施工、运维的全过程中注重节约资源、保

护环境、节能低碳。绿色公路建设要努力实现两个平衡, 一是协调公路建设及运维过程中资源与能源节约利用、生态环境保护与污染控制、服务水平与运营管理之间的关系, 努力实现公路与经济、社会及生态环境的平衡; 二是要协调规划设计、建设施工、运营养护、管理服务等公路全生命周期的各阶段, 尽可能地降低能源消耗、资源占用、生态环境影响程度以及污染物排放量, 努力实现公路内部功能效用与外部条件约束之间的平衡。绿色公路的内涵如下:

1.1 质量优良与安全耐久

绿色公路建设以实现公路质量优良为前提, 以保障公路安全耐久为根本, 注重对公路建设的全过程进行质量管控, 通过合理完善的设计、规范标准的施工过程管理与质量监测、严格规范的材料质量把关、科学及时的养护维修、有效合理的管理机制保证公路工程建设质量, 通过因地制宜的设计方法、先进有效的施工技术、智能高效的运维系统实现公路安全耐久。

1.2 资源节约与低碳节能

绿色公路建设以实现公路资源节约与低碳节能为主要目标,考虑资源环境的承载能力和水平,通过通盘筹划实现通道资源的集约节约利用,通过因地制宜的用地规划实现土地资源的严格保护,通过高效智能的新技术、新设备实现节能技术与清洁能源的推广应用,通过公路施工废旧材料处理再利用、工业废料综合利用、节材与节水等施工技术应用等方法实现公路建设全过程碳排放降低及资源能源的节约与高效利用。

1.3 生态环保与污染防治

绿色公路建设以实现生态环保与污染防治为重要任务,遵循“尊重和保护自然”的原则,实行生态设计,注重对原有地表植被、表层土壤资源、生态敏感区等方面的保护。加强公路建设施工过程及运营期对环境的保护,注重施工期间地表植被保护,保证临时用地的生态恢复效果,加强施工机械管理,落实污水、扬尘等污染的处理与监管措施。制定生态敏感E施工环保专项方案,保证敏感水源路段的路面径流收集与危险品防范,提升沿线附属设施污水的处理效率,保证尽可能地降低施工及运营对生态环境的影响程度,尽可能降低污染程度,提高生态恢复与污染防治效果。

1.4 服务提升与舒适美观

绿色公路建设以实现服务提升与舒适美观为具体抓手,通过准确识别项目的具体定位、沿线环境特点和服务需求,实现多元化、信息化、智能化服务设施的科学合理设置,提高公路使用者个性化出行的便利度,丰富完善公路综合一体化服务方式,应用各种信息化手段为公路出行者提供信息化数据,建立公路出行智能化服务体系。同时,顺应公路沿线自然生态环境特点,综合考虑沿线社会经济、区域文化、旅游资源等要素,选择合理的设计指标,因地制宜地进行设计施工和运维,努力实现公路本身及沿线附属设施与公路周围景观环境的有机融合,实现舒适美观的绿色公路。

2. 城市道路交通工程施工中出现的环保问题

2.1 重技术、质量管理,轻现场环境安全管理

施工企业在施工过程中会与施工项目的沿途居民之间产生一定的矛盾因素,而这些矛盾点多半是以环境安全问题为导火索,其主要原因在于大多数的企业在施工管理上存在的问题。从管理上十分重视各部门之间的协调运作,重视整个施工各个环节的技术管理,重视施工项目的质量管理,重视施工项目的工程进度管理,重视施工环节的成本管理等等。忽视了对施工过程的环境

安全管理,忽视了对施工过程的生态保护与控制,同样忽视了与施工地周围居民的协调和基础服务管理,从而引发了矛盾的产生。

2.2 人员综合素质有待提升

这里所面对的人员主要分为两部分:一是参加施工建设的工作人员,二是施工建设地理位置周边的人民群众。参加施工建设的人员中有相当一部分人员基础素质不够,对于政策内容不了解,更不清楚政策解读;其次,对于专业技术也不精通,不具备学习习惯,无总结精神;更有思路不开阔,工作无主动性,工作方式不灵活,不具有社会协调能力。对于施工当地居民群众,由于政策的宣传、政策的解读、及少数人民群众的基本素质问题,导致对于施工建设的支持度不高,配合施工建设的自觉性不高。在个人和部门的利益驱使下,当涉及施工安全与施工环保问题的时候,少部分人不能做到顾及长远利益,不能顾及大局,而是过度强调短期利益。

2.3 缺乏配套的管理机制

由于工程建设的周期性特点,监管单位通常是设置的临时机构,激励和约束机制不够健全。尽管地方政府成立了高速公路建设管理部门,主要领导亲自挂帅,有关部门共同参与,实际上绝大部分的协调工作均由工程所在地的县市区相关部门临时承担,因而不利于管理长效机制的建立,后期处理环境安全涉及的延续性问题出现困难。科学规范的制度是提高执行力的保证。

2.4 规划、设计前瞻性不足

受限于规划设计团队的自身水平和团队经验,同时不同项目设计团队的关联性不强,因而规划设计的前瞻性受阻。随着现代化进程的加快发展,在进行高速公路规划及设计时,需要设计者规划者不断提高自身的能力,加强规划设计的科学性和前瞻性,秉承前瞻性的设计理念,在实际工作中不断积累经验结合项目实际环境及现有条件状况,设计出更适应现代发展的兼顾环境安全的优质高速公路,从而促进高速公路建设良性发展。

2.5 环境安全问题防治手段有待进一步提高

随着文明规范化施工的推广,建设过程中的有效管理,使得环境安全问题的处理较之以往取得了长足的进展,在大气污染防控,噪音水污染防治,水土流失防治技术方面积累了不少成熟做法,随着高速公路建设的不断扩大,新问题的出现,新标准的提高,对这些防治技术也提出了更高的要求,一是提高科学技术在环境安全等问题治理开发中的贡献率,二是对于环境安全问题的治理要与自然资源的开发利用相结合。

3. 城市道路交通工程环保施工的有效措施

3.1 节约施工材料

(1) 编制科学的绿色施工方案, 材料方面选用优质环保的建筑施工材料, 积极采用新材料和新工艺, 并对材料的使用进行合理规划设计, 降低在实际施工中材料的浪费, 减少材料消耗量; (2) 每次材料的采购进场时间和数量由材料员检查, 确保施工进度按计划进行与库存合理; (3) 实行限额领料制度 (尤其是墙地砖及施工用电线等材料), 对工程可以进行限额领料的材料, 都按照规定实行限额领料, 以预算员出据的预算数和限额领料单作为限额领料的依据。对工程施工过程中不能限额领料的建筑施工材料, 由专人进行管理, 实行领用登记制度, 严格把控并监督各种材料的乱用与浪费行为。项目经理必须分析超定额物资损失的原因, 才能继续发放。对工程中出现返工造成的损失, 必须分析清楚原因后, 由责任人承担全部责任, 在当月底结账时兑现。(4) 施工固体废弃物控制管理制度如下: 1) 对项目部办公区、生活区、施工区进行独立设置, 并根据规范的相关规定设置合理的安全距离; 办公区和生活区的选址应根据项目场地情况和规章制度确定; 2) 办公室、员工宿舍、食堂、厕所、淋浴室、分类垃圾站和必要的盥洗设施等项目部必须设置的临时生活设施, 按照绿色施工方案的标准进行设计; 3) 对于尚未竣工验收的工程不得作为员工宿舍。

3.2 做好施工中的节水措施

(1) 施工的环节会涉及到大量的用水, 在施工的环节做好节水的措施也是环保的一种有效途径。想要节水首先可以选择节水的施工设备, 对于废水资源也进行有效的收集和回收利用措施, 比如雨水的收集利用和中水的回收等; (2) 想要彻底的落实水资源的节约, 还需要从制度上做好行为的规范, 只有把节水变成一种指标, 才能更好的把节水的落实到施工的各个环节; (3) 施工单位内也需要进行节水的措施, 对于施工人员的生活用水做到节约的节约指标, 比如可以设定为定额节约水资源10%, 也不会影响施工人员的正常生活; (4) 对于施工现场以及办公区域需要进行节水措施的不同设定, 分别在基础和基础阶段、结构阶段设置“城市用水量和非传统用水量统计表”。装修阶段和机电安装阶段, 施工阶段的用水量通过收集和比较水井水费进行动态控制。

3.3 能源节约

(1) 在施工组织设计中, 对现场的工作面和施工顺

序进行合理的安排, 减少作业区域的机具总体使用量, 结合施工进度进行适当的设备优化, 施工场地有能够共用的施工机具资源时, 进行合理规划、调配, 充分利用可以共用的施工机具。在生产施工过程中禁止设备出现了超负荷运转的情况, 并应避免使用设备的使用功率远低于设备的额定功率。(2) 组建临时用电管理小组, 开展日常的能源节省检查工作, 同时对施工和生活中的用电情况进行实时监督。(3) 对项目相关功能区设定用电指标, 分别单独设置电表, 定量分配和核算, 并进行对比分析, 总结并制定纠偏措施。(4) 对临时用电灯具进行照明规划设计, 合理规划临电线路铺设、配电箱配置和照明布局, 临时用电优选节能电线、节能灯具。办公区、生活区100%采用节能照明灯具。(5) 降水作业时采用液位控制器, 供水系统采用自动加压水泵等。(6) 施工现场临时设施的有效设计、合理布置和方便使用, 应采取合理有效的措施降低能耗, 并符合以下规定: 1) 充分利用现场自然条件, 施工现场临时办公设施和生活设施对窗的朝向、尺寸、布置及窗墙面积比进行合理有效的设计, 冬季施工时, 充分利用阳光, 避开主导风向, 夏季施工时, 充分利用自然通风。2) 施工现场临时设施的墙体和屋面应选用高效保温材料制成的复合墙板, 门窗应选用密封保温性能优良的门窗。3) 空调的使用应制定合理的温湿度标准和具体使用时间, 提高空调运行效率和采暖装置运行效率。

3.4 施工中各部门环境安全监控要点

施工单位是实现环境安全目标的直接施行部门。

(1) 在工地施工过程中, 项目经理是该项目的直接责任人, 因而全面负责现场的环境安全责任。(2) 应明确环境安全工作的主要责任部门、责任人, 规范工作内容和方法, 建立科学的环境安全保障体系, 健全相关责任体系, 制定相关责任追究办法。(3) 项目经理部应明确环境安全工作机构, 配备环境安全专、兼职技术人员。(4) 制定环境安全工作制度。1) 建立环保检查制度, 加强巡查施工区域内的环保安全工作力度, 发现违反环保安全规定的行为立即纠正, 消除环保事故风险隐患。2) 建立环境安全教育培训制度。未经过环境安全知识培训的施工人员不得进场工作。施工单位每年至少组织一次环境安全教育培训。(5) 在制定总体施工计划包括阶段性工作计划的过程中, 要注意包含环境安全工作内容。(6) 编制针对环境安全制定的保护方案、恢复方案和风险应急预案, 要及时上报报总监办审查批准执行。(7) 在施工各环节中, 执行环境安全的实施方案时, 要

采取对应的防治措施, 配套污水处理设备、粉尘处理和回收、噪声控制及固废处治等各项环保设施, 确保处理方式与环保评估的要求一致, 有效控制环境污染。

1) 生产废水和生活污水处理施工中产生钻孔泥浆等生产废水, 生活区产生的生活污水, 要按照来源种类排放方式和地点分别处理, 及时了解排放情况, 确保最终排放达标。2) 环境噪声、光源污染防治措施根据噪声与光源的发生位置和强度不同, 以及其移动性和连续性的类型不同, 参照与周围敏感保护区诸如学校、居民点等的关系, 采取相应有效的减噪措施, 并注意夜间防眩光问题。3) 固体废物处理措施。施工期产生的工程固体废弃物的类型主要有: 建筑垃圾、工程弃渣、生活垃圾等, 处置这些废弃物时需要明确它们的成份、特性以及未来处置的去向, 采用合理合规的方式, 保证对其的处置符合相关的要求。

4. 结语

综上所述, 对城市交通道路工程进行环保绿色施工管理的措施和方法有利于践行我国提倡的可持续发展理念, 有效的遵循环保施工标准能有效的实现城市道路交通工程绿色施工的各项既定指标, 提高了绿色施工管理效率, 对施工企业推广应用绿色施工项目标准化管理提供了理论依据和应用经验, 有利于推动绿色施工在城市道交通领域的顺利发展。

参考文献:

- [1] 顾佳佳. 基于绿色施工的城市道路交通工程设计分析[J]. 建材与装饰, 2020(18): 254-255.
- [2] 孙兴伟. 基于环保理念下的城市道路交通工程设计分析[J]. 居舍, 2019(05): 96.
- [3] 姚江. 基于绿色施工的城市道路交通工程设计分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(31): 170.

高速公路隧道突泥涌水段注浆加固技术分析研究

陈三生

岳阳市公路桥梁基建总公司 湖南岳阳 414000

摘要: 由于高速公路隧道施工跨度较大, 不可避免对遇到一些复杂的地质情况, 使得地质灾害容易发生, 既会增加隧道施工的难度, 还会增加隧道施工的风险性, 从而带来不可估量的经济损失和伤亡。其中, 突泥、涌水是隧道施工中较为的典型地质灾害。本文先分析突泥涌水的成因、危害性及处理策略, 然后结合具体的工程, 对隧道突泥涌水段的注浆加固技术进行分析研究, 旨在提升隧道突泥涌水段注浆加固施工的质量, 保证隧道施工的安全, 并为类似工程处理提供参考。

关键词: 高速公路; 隧道施工; 突泥涌水; 注浆加固技术

Analysis and Research on Grouting Reinforcement Technology in Mud and Water Inrush Section of Expressway Tunnel

Sansheng Chen

Yueyang Highway and Bridge Infrastructure Corporation, Yueyang, Hunan 414000

Abstract: Because of the large span of highway tunnel construction, it is inevitable to encounter some complex geological conditions, making geological disasters easy to happen, which will increase the difficulty of tunnel construction, but also increase the risk of tunnel construction, thus bringing inestimable economic losses and casualties. Among them, mud and water gushing are typical geological disasters in tunnel construction. In this paper, the causes, hazards, and treatment strategies of mud inrush are analyzed, and then combined with the specific project, the grouting reinforcement technology of tunnel mud inrush water section is analyzed and studied, aiming at improving the quality of grouting reinforcement construction of tunnel mud inrush water section, ensuring the safety of tunnel construction, and providing a reference for similar engineering treatment.

Keywords: Expressway; Tunnel construction; Muddy water; Grouting reinforcement technology

引言:

近年来, 随着经济快速发展, 高速公路建设项目越来越多, 隧道施工项目随之增加。复杂地质条件是隧道施工过程中普遍存在的难题, 在复杂地质条件影响下, 极容易出现各种地质灾害。其中, 受到软弱断层破碎带的影响, 隧道周围围岩稳定性较差, 承载能力不足, 加之这种岩土层还会受到地质作用影响, 出现软弱夹层; 若该地区地下水丰富, 则在隧道施工过程中就容易出现突泥涌水这一地质灾害, 不仅严重影响隧道正常施工, 还会对人员安全与工程工期产生不利影响。因而, 有必要深入研究隧道突泥涌水段的加固处理技术。本文结合

某高速公路项目, 对隧道突泥涌水段注浆加固技术进行了探讨, 研究表明, 要想有效提升隧道突泥涌水段注浆加固的效果, 具体需要从注浆材料、注浆顺序、注浆压力、注浆量、成孔标准这些方面加以控制。

一、突泥涌水的成因、危害性及处理策略

(一) 突泥涌水的成因

一般来说, 导致公路隧道施工期间发生突泥涌水问题的原因主要包括自然因素和技术因素这两个方面。

在自然因素方面, 主要包括这几点: ①在隧道施工中, 受到软弱断层破碎带的影响, 使得隧道附近围岩结构的强度大大降低, 如此在岩体内就容易形成突泥涌水

的结构面; ②在软弱破碎围岩地段, 岩土内分布大量的裂隙、缝隙及节理结构, 在岩溶发育期间, 会形成许多断层及沉积层, 如果在岩土内部发生突泥涌水, 水体会沿着这些裂隙、断层面迅速蔓延, 在水压力的影响下, 隧道周围岩体应力发生变化, 岩体会出现溶蚀软化的现象, 进而产生突泥涌水的地质病害; ③在水压力的作用下, 水流量不断增大, 水压力还会转变为水动能, 对隧道围岩结构产生侵蚀影响, 势必会降低围岩结构的自稳性, 进而引发突泥涌水问题。

在技术因素方面, 集中体现在地质勘察不到位、设计与施工技术不合理等, 这些都会加大隧道突泥涌水问题发生。

(二) 突泥涌水的危害性

一旦隧道发生突泥涌水问题, 就会对隧道的正常施工与后续运营产生不利影响。首先, 在隧道穿越软弱破碎围岩时, 较容易引起突泥涌水, 且在涌水量较大的情况下, 水中会有大量的泥沙, 这不仅会对施工设备有冲毁的风险, 还会严重威胁施工人员的安全。其次, 如果已经发生了突水涌泥的问题, 此时水体会带走大量的泥沙, 导致土体内部空洞范围越来越大, 一旦受到重力作用, 将会出现地表沉降、塌陷等问题。再者, 伴随着涌水量的增加, 隧址区域的地表水位和地下水位也会随之降低。最后, 在发生突泥涌水后, 会带走施工现场的泥浆等物质, 也一定程度上会污染周围的环境。

(三) 突泥涌水的处理策略

针对隧道施工中出现的突泥涌水问题。首先, 应在隧道穿越破碎断层带时, 重视地质勘察工作的开展, 并结合地质勘察结果, 采用地震预报、雷达探测、钻探法等方法, 探测分析隧址区的地质特征。在此基础上, 采取预防性的措施, 确保隧道施工安全有序地开展。具体可通过引排、截留等方式进行处理, 也可以通过回填加固、地表水疏排等措施, 避免岩溶水对隧道施工产生不利影响, 进一步提升隧道处理的效果。其次, 为提升突泥涌水段的处理效果, 可适当增加注浆长度, 并提升注浆液体的强度。如果隧道穿越采空区, 应根据采空区分布情况和积水、岩层情况, 采取适宜的排水、加固和回填等措施, 降低突泥涌水问题对隧道施工的不利影响。再者, 也要综合考虑隧道施工现场的水文地质情况, 制定完善的应急处理方案, 一旦发现在隧道施工过程中有突发性突泥涌水事故, 立即启动应急方案, 争取在最短的时间内处理事故, 由此降低事故带来的不利影响。各部门应明确自身的职责, 施工人员也要具有强烈的安全防

范意识, 提升自身的自救能力。

二、项目背景

(一) 工程概况

某高速公路隧道为分离式双车道隧道, 全长为1853m, 隧道截面尺寸为半圆拱形, 洞高5m, 洞跨10.5m。该隧道纵向穿过2条断层破碎带, 隧址区具有丰富的地下水资源。隧道围岩等级为IV级。

(二) 水文地质概况

该隧道围岩主要为砂岩和泥岩, 受风化与地下水影响, 局部裂隙发育, 岩体破碎, 围岩强度较低, 整体稳定性较差。隧道地层岩性主要为上部第四系坡积粉质黏土含块石、下伏侏罗系中统自流井组、强-中风化泥岩砂岩。

三、注浆加固方案设计与分析

(一) 初步处理

由于隧道穿过断层破碎地带, 岩体裂隙发育, 岩体富水性强, 围岩稳定性差, 使得在实际施工过程中出现突泥涌水的概率较高。在该项目实际施工中, 待施工至进洞245m处穿越断层破碎带时, 就发生了突泥涌水事故。通过对现场勘察后发现, 在隧道掌子面前方27m有松散的塌方体。为了避免坍塌进一步扩展, 需要进行初步处理, 在具体的处理中, 在塌方体外部采用C20模浇筑一道混凝土止浆墙, 并用 $\Phi 22$ 的拉结砂浆锚杆将止浆墙与周边围岩连接加固, 同时用沙袋在止浆墙与隧道掌子面之间的空腔进行回填处理。这样的做法, 也能为后续的超前注浆加固处理奠定良好的基础。

(二) 事故处置方案

针对隧道穿越断层破碎带时发生突泥涌水的问题, 对事故段采用注浆加固技术, 注浆范围为隧道掌子面前方30m和后方30m(包括止浆墙)。第一次注浆作业结束后, 先开挖25m, 预留出5m不开挖, 并作为下一次存货的止浆岩盘。在隧道开挖轮廓线外8m进行注浆横向加固, 主要沿着隧道开挖的轮廓线布置两圈注浆孔, 并呈梅花形进行交错布置, 最外圈注浆孔在隧道开挖轮廓线7m处, 内圈则在3m处。具体可见下图1所示。

四、隧道突泥涌水段注浆加固技术要点

(一) 注浆工艺

1. 总体施工工艺

在隧道突泥涌水段采用注浆加固技术, 主要为前进式分段注浆工艺。在实际施工中, 首先需要确定注浆孔的孔位, 组织专业测量人员, 标定确定注浆孔的深度, 并合理确定钻孔钻进的角度。在注浆前采用手风钻开孔,

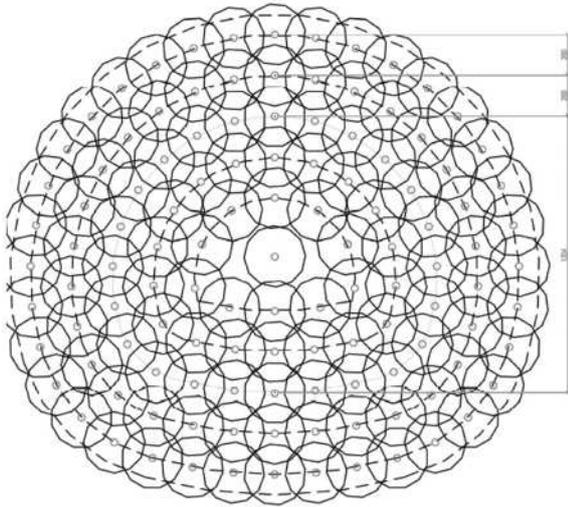


图1 注浆加固断面设计

孔深是2.5m, 并安设由无缝钢管加工制成的孔口管。为避免在注浆时出现有浆液外泄的情况, 还需在孔口管外壁缠绕长度70cm的麻丝, 形成纺锤型止浆塞。同时, 将注浆管安设在指定的深度后, 需要使用水泥锚固剂对其进行锚固。完成孔口管安设后, 进行高压水闸阀安装。

2. 分段注浆原则及控制要点

在钻孔注浆加固施工过程中, 应结合实际情况确定注浆的长度, 主要包括这三种情形: 其一, 钻孔施工未出现塌孔现象, 涌水量为 $0\sim 10\text{m}^3/\text{h}$, 建议单次注浆长度取10m; 其二, 钻孔施工出现微塌孔现象, 涌水量为 $10\sim 30\text{m}^3/\text{h}$, 单次注浆长度宜取5m; 其三, 钻孔施工出现严重的塌孔现象, 涌水量大于 $30\text{m}^3/\text{h}$, 此时需要立即停止钻进, 并注浆加固处理, 待注浆加固效果达到设计规定后, 将注浆堵头拆除, 然后在原钻孔孔深的基础上进行二次钻进, 直至钻至设计的深度位置。

对于隧道掌子面的注浆施工, 通常采用前进式分段钻进、注浆的施工方式。这期间需要做好各个孔的钻孔注浆记录工作, 并在注浆作业完成后, 对记录数据进行分析, 一旦发现注浆量低或注浆效果不理想的情况, 需要及时取芯检验分析, 明确问题原因, 之后按照设计规范要求进行补充钻孔注浆。

3. 注浆材料及选用原则

结合隧道涌水量情况科学选择注浆施工的浆液材料。对于涌水量较大的地段, 注浆材料宜采用硫铝酸盐水泥; 对于涌水量较小的地段, 注浆材料宜采用普通硅酸盐水泥。在注浆施工过程中, 应立足于突泥涌水的实际情况, 综合考量岩体物理力学性能及隧道围岩地质变化, 合理调整。本工程在注浆施工中, 由于突泥涌水情况较复杂, 因而采用了硫铝酸盐水泥和普通硅酸盐水泥两种注浆材

料, 注浆时以单液浆为主, 水玻璃-硅酸盐水泥组成的双液注浆为辅。其中, 硫铝酸盐水泥为具有早强快硬特性的425水泥, 425普通硅酸盐水泥, 浓度为35~38Be的水玻璃。具体的浆液配比见下表1所示。

表1 浆液配比参数

名称	浆液配比	
	水灰比	体积比
硫铝酸盐水泥单液浆	0.8: 1~1: 1	-
普通水泥单液浆	0.6: 0.8~0.8: 1	-
普通水泥-水玻璃双液浆	0.8: 1~1: 1	1: 0.3~1: 1

浆液材料选择的原则为: ①在注浆循环中, 采用普通硅酸盐水泥单液浆作为顶水注浆孔的堵水材料; ②终孔同样采用普通硅酸盐水泥单液浆; ③分段注浆需根据现场实际情况及涌水量确定, 若单孔涌水量低于 $10\text{m}^3/\text{h}$, 采用普通硅酸盐水泥单液浆, 若单孔涌水量在 $10\sim 30\text{m}^3/\text{h}$, 需要根据现场实际情况确定, 但如果单孔涌水量高于 $30\text{m}^3/\text{h}$, 需要先用普通硅酸盐水泥单液浆注浆, 并检测注浆过程中的注浆压力, 如果注浆压力无法上升, 则需要改用硫酸盐水泥单液浆注浆。

(二) 注浆过程控制

在分段注浆施工过程中, 也需要明确其施工顺序。注浆顺序应是从外向内、自上而下, 同时遵循动态调控、逐步推进的原则进行注浆。在实际施工中, 需要通过注浆封堵涌水量较大的裂隙, 然后按照发散~约束的原则有序开展注浆作业。施工步骤为: ①施作隧道外轮廓的涌水注浆孔, 实现外轮廓线的堵水; ②施作内轮廓线的涌水注浆孔, 采用跳孔方式施工, 通过内外涌水注浆, 提升堵水效果; ③在达到初步的堵水效果后, 间隔施作外轮廓剩余的注浆孔, 之后施作内轮廓剩余的注浆孔; ④施作掌子面的加固孔, 采用跳孔方式组织施工。在完成全部注浆施工之后, 需要检查隔孔, 若发现有涌水量较大的注浆孔, 需要加强注浆, 由此巩固提升住注浆的效果。

(三) 注浆结束控制与检查

单孔注浆压力设定为3MPa, 采用定压的方式, 作为单孔注浆结束的评判标准。在注浆结束后, 应及时通过钻芯检验的方法评估浆液扩散加固的情况, 然后结合检验的结果动态调整终孔压力, 而不是机械地以一个固定值作单孔注浆结束的评判标准。在单孔的注浆压力达到设定的终孔压力值后, 应至少保持5min以上才可结束单孔注浆作业。在完成全部单孔注浆后, 若全部注浆孔均能达到设定注浆压力, 且无漏注的情况, 可初步认定为

全段结束。这期间需要及时记录注浆的情况,对注浆量的分布情况进行分析,针对注浆过程中的薄弱环节,需要按照10%的比例打设注浆效果检查孔,检查标准为单孔出水量小于2L/min,如果全部注浆效果达标,可结束注浆,但如果发现不合格的情况,则需要及时补充注浆,直到全部注浆孔的注浆效果达到设计要求为止。

五、结语

综上所述,在高速公路隧道施工建设过程中,引起隧道突泥涌水的原因有许多,往往是在多种因素的综合作用下,从而引发隧道突泥涌水问题。这就需要在施工前,加强施工区域的地质勘察,并制定突泥涌水灾害的防治方案,确保突泥涌水事故得以有效处理。另外,在突泥涌水处置过程中,注浆加固是常见的病害处治手段,而注浆质量直接影响突泥涌水加固的效果,为此,本文以某高速公路隧道为背景,着重对突泥涌水注浆加固技术进行分析研究,包括注浆工艺、注浆顺序、注浆控制

等这些内容,并在施工病害处治中获得了良好的效果。通过实践证明,注浆加固技术是处理隧道松散体的有效手段,值得进一步推广应用。

参考文献:

- [1]胡思维.炭质泥岩隧道洞顶地表裂隙披露及注浆加固[J].广东公路交通,2021,47(06):44-48.
- [2]肖罗峰.地铁隧道施工中复杂地质超前注浆加固施工技术[J].工程机械与维修,2021(06):172-173.
- [3]张俊伟.基于注浆加固工况的隧道下穿既有通道相互力学作用分析[J].工程建设与设计,2021(19):167-170.
- [4]谢飞.不同出水状态岩质隧道围岩注浆加固方法和材料选择研究[J].市政技术,2021,39(09):83-86.
- [5]舒恒,彭雨杨,宋明,刘尚各,阳军生,张聪.超大直径盾构隧道穿越岩溶发育区地表注浆合理加固范围[J].科学技术与工程,2021,21(25):10948-10955.

浅谈公路预防性养护在国省道干线的重要性

曹 勇

身份证号码: 522127196909180039

摘要:我国经济的持续发展以及国道和省道公路的建设规模不断扩大,公路的预防性养护受到更多的更加重视。现如今,公路养护工作中出现一个比较新的概念:预防性养护,所谓预防性养护,就是在路面可以正常使用的情况下进行养护,可以减缓路面的磨损,增加路面的使用寿命。本文介绍了公路预防性养护在国省道干线的重要性,又阐述了国省道干线沥青道路主要病害和产生原因以及当前国省道干线公路预防性养护的方法,最后分析了国省道干线路面预防性养护对策与改善措施。

关键词:公路预防性养护;国省道干线;重要性

The importance of highway preventive maintenance in national and provincial roads

Yong Cao

ID No.: 522127196909180039

Abstract: The sustainable development of China's economy and the construction scale of national and provincial highways, the preventive maintenance of highways has received more attention. Nowadays, a relatively new concept appears in the highway maintenance work: preventive maintenance, the so-called preventive maintenance, is in the condition of the road surface can be normally used for maintenance, can slow down the wear of the road surface, increase the service life of the road surface. This paper introduces the importance of preventive maintenance in national and provincial roads, and expounds the main diseases and causes of asphalt roads and the current methods of preventive maintenance in national and provincial highways, and finally analyzes the preventive maintenance countermeasures and improvement measures.

Keywords: Highway preventive maintenance; National and provincial road trunk lines; Importance

随着国省道干线建设的快速发展,我国道路进入了开发、建设、养护一体化的新时代。大家都知道,道路的建设与长期服务,并不完全取决于修建道路的质量,更取决于道路的维修和保养。预防性养护是最近出现在道路养护行业的一个新概念。目前,全国各省的公路预防性养护技术普遍还处于起步阶段,河南、河北、山东、江苏等省区正在开展这方面的试验。

一、公路预防性养护在国省道干线的重要性

1. 提高养护效率,延缓道路使用年限

预防性养护的实施是及时采取措施,如道路养护、桥梁修复或加固、挖沟或疏浚、路面修复、路肩修复、绿化补植。通过适当的采取养护措施,及时发现公路病害并延长公路预期寿命,可以减缓公路损害的进一步发展。通过近几年实施预防性养护经验总结得知,对新改

建完成投入运营后的建设项目,在设计年限前3/4时间内,若得不到及时养护,道路功能将下降40%~50%,随后道路病害将大幅度加剧,公路功能会急剧下降,从而迅速进入新一轮大中修或改善阶段。如果可以及时采取预防性养护措施,这个阶段(俗称预防性养护阶段)可以通过延迟3~5年进入大修或改善阶段。由此可见,采取预防性养护不仅可以提高养护效率,而且可以延缓道路国省道干线的使用年限。

2. 有效预防公路水毁的加剧

通过实施预防性养护路,将能够及时应对公路各种病害和预防行车安全隐患,这是维护道路通行安全的重要一步。实践表明,采用不同的预防性养护法是防止水毁、消除道路安全隐患的最佳途径。

3. 不断改善道路的通行状况

如果路面产生了损害,在一定程度上会影响道路的平整度和可用性,预防性养护的用途是消除新出现的公路病害这是防止公路原病害进一步恶化的有效方法。正常情况下,预防性养护操作的实现比较简单,操作方便,不影响车辆的正常行驶。处理后路况得到加强和改善,之后路况得到进一步改善^[1]。

二、国省道干线沥青道路主要病害和产生原因

除了沥青混合料拌合不均匀、水泥强度不足、碾压效果不足、建材配合比控制不足外,水破坏也是造成公路损坏一个重要因素。目前,水破坏是沥青路面最常见、最具破坏性的病害。所谓水破坏,是水渗入路面结构层后,路面被破坏的现象。国省道干线公路的主要病害有坑槽、裂缝、松散、车辙、沉陷、拥包、唧浆、拥包等。

1. 裂缝

由于沥青路面产生裂缝的原因很多,可以分为横向裂缝、纵向裂缝和网状裂缝三种。目前,国省道干线沥青混凝土路面危害最大的是开裂。

2. 车辙

车辙是指在反复承受车辆载荷作用下,累积永久变形后,在路面上形成带状凹槽。车辙深度到达一定程度后,因为车辙内有积水,很容易发生车轮飘滑现象而造成交通事故。车辆严重超载、施工期间实度不足是产生车辙的主要原因。



图1 公路病害——车辙

3. 坑槽

路面上的凹槽不会立即形成,通常是一个过程。起初是局部的裂缝和松散,后来在降水影响等自然因素的影响下逐渐加深。

4. 沉陷

路面局部强度或结构不足,受自然因素和交通荷载的影响,路面有下降的趋势。常见类型有不均匀沉陷、均匀沉陷以及局部大面积的沉陷。

三、国省道干线路面预防性养护方法

1. 填缝与封缝

这涉及使用密封剂填充裂缝,防止灰尘和水通过裂缝进入道路,为基层提供良好的保护,为了防止公路损坏,应用这种处理方法的最佳时间通常是在结构出现小范围裂缝之前。一般来说,当裂缝的大小和严重程度相对较小时,该措施对公路裂缝修复有积极影响。

2. 雾封层

这是指将一层沥青乳液直接喷洒到路面上。可起到防水、密封小裂缝、填胶、稳定接缝的作用,特别适用于路面老化。此方法应用于中度开裂、松动和老化问题。不要对疲劳性裂缝或泛油的裂缝路面使用此操作。

3. 稀浆封层

乳化沥青、骨料、水和添加剂按比例混合并摊铺在所需的路面上。这可以封闭路面中的微裂缝,防止积水不断向下游渗透。裂纹和块裂缝(轻微)、骨料的严重损坏和松动、由于老化造成的各种磨损、低摩擦系数、渗水,可以通过这种方法来处理。

4. 微表处

改性乳化沥青、骨料、矿粉、水和添加剂按一定比例混合均匀分布在路面上,用于预防性维护保养。这种预防措施可避免路面上的骨料分层,防止快速老化,确保均匀性并弥补轻微损坏,轻微的裂缝、松散与磨损,以及不超过中度的泛油,轻度平整性较差和疲劳性裂缝的路面,都可使用这一措施进行养护。裂缝越来越严重,在温度较高时有严重泛油现象的路面不可使用这一养护措施^[2]。

5. 薄层罩面

在路面上直接摊铺厚度在19~38mm范围内的薄层面层,混合物由预制沥青混凝土制成。能有效保护水泥结构,防止突然损坏,提高公路性能,提高柔软度、防滑性和外观的质量和水平。如果结构出现裂缝,路面有明显损坏,则此预防措施不再适用,或应谨慎使用。

6. 超薄磨耗层

包括将改性乳化沥青喷洒到路面上,然后铺设通常厚度为10至20毫米的加热沥青混合料。这种保养措施主要用于细小的裂缝、破损和磨损,不平整与泛油情况轻微的路面;当存在较深的车辙、裂缝与损坏情况较为严重时,不可使用这一养护措施。

四、国省道干线路面预防性养护对策与改善措施

1. 单条裂缝

(1) 对于直径小于1mm的裂缝,渗水情况不是很

大, 裂缝扩张速度也很慢, 可以不需进行养护处理。(2) 1 ~ 3mm宽度的裂缝中渗水比较严重情况下, 必须填充裂缝以防止水破坏现象发生。(3) 对于直径为3 ~ 5mm的裂缝, 渗水情况十分严重, 为避免因渗水而引发的其它病害, 需进行预防性养护, 可采用的养护措施为封缝与灌缝。(4) 对于结构附近的横向和纵向裂缝, 当裂缝宽度小于5mm时, 可引入较薄的沥青和胶泥等新型裂缝填充材料, 从而形成抗性防水材料。

2. 网裂

(1) 如果裂缝率小于1%, 路面状况良好, 渗水小, 无需维护。(2) 裂缝率为1% ~ 3.145%时, 渗水大, 需要采取预防性养护。可采用以下维护措施: 雾封层、浆料封层、微表处、薄层罩面、超薄磨耗层。

3. 车辙

(1) 如果RD值小于10mm, 对路面使用性能没有太大影响, 可不予养护处理。(2) 当RD值在10 ~ 15mm的范围内时, 容易产生积水, 同时如果积水持续下渗, 还会引发其他的病害。因此, 在做好防水的同时必须与预防性养护同时进行, 可采取预防措施如微表处、雾封层、稀浆封层等。(3) 如果RD值在15mm到25mm之间, 会影响行车的稳定性和舒适性。采取预防性养护措施时, 一定要注意保证防水、防滑。可采用以下预防手段: 薄层罩面、微表处。

4. 不平整

(1) IRI值在0~3.42之间, 运行正常, 无需维护。

(2) 如果IRI值在3.42和5.42之间, 行车将感到不适, 应采取预防性养护。可以使用以下处理方法: 微表处和稀浆封层。(3) 如果IRI值在5.42到6.60之间, 行车感到不适, 需要采取以下预防针手段: 超薄磨耗层、薄层罩面和微表处^[3]。

5. 抗滑性差

(1) 当SFC值超过50时, 没有造成由于抗滑性差而产生的事故时, 无需维护。(2) SFC值在45 ~ 50之间时, 防滑性低, 会因此而发生重大事故。可以使用以下预防性养护措施: 超薄磨耗层、薄表处、稀浆封层、薄层罩面。

五、结语

也就是说, 在国省道干线公路预防性养护工作中, 预防性养护具有重要作用和意义, 通过及早发现公路病害, 及时采取预防性措施进行养护, 可以防止公路病害进一步扩大, 避免引起其他新病害。因此, 必须采取预防性养护措施, 以延长国省道干线公路使用寿命, 保障公路正常投入使用。

参考文献:

- [1] 乔冰冰, 牟泽兵. 浅议国省道主干线预防性养护的重要性[J]. 交通企业管理, 2013, 28 (02): 61-62.
- [2] 安显超. 浅析国省道干线路面的预防性养护及改善措施[J]. 低碳世界, 2017 (28): 249-250.
- [3] 袁明园, 徐孝辉, 周华, 赵正华. 普通国省干线公路预防性养护路况标准研究[J]. 公路交通技术, 2021, 37 (03): 51-56.

道路桥梁工程桥头接缝位置处理技术应用与措施

肖 邦

身份证号码: 520202199003022034

摘要: 路基路面结构的平整度对于道路桥梁工程的稳定性和安全性表现尤为重要, 在具体开展相关的施工作业时, 施工人员要利用可靠的技术方法完成各项工作任务, 为我国道路桥梁工程项目稳定开展奠定良好的基础。但是很多道路桥梁工程的桥头位置都存在稳定性不佳的问题, 影响了车辆的正常通行。在解决这个问题时, 施工人员就要利用针对性的技术方法减少桥头接缝施工中的不安全因素, 从技术层面加强道路桥梁的稳固性。

关键词: 道路桥梁; 桥头接缝; 处理方法; 施工技术

Application and measures of joint position treatment technology in road and bridge engineering

Bang Xiao

ID No.: 520202199003022034

Abstract: The flatness of subgrade and pavement structure is particularly important for the stability and safety of road and bridge engineering projects. In the specific related construction operations, the construction personnel should use reliable technical methods to complete various tasks, laying a good foundation for the stable development of road and bridge engineering projects in China. However, the bridge head position of many road and bridge projects has the problem of poor stability, which affects the normal passage of vehicles. In solving this problem, the construction personnel should use the targeted technical methods to reduce the unsafe factors in the bridge head joint construction, and strengthen the stability of the road and bridge from the technical level.

Keywords: Road and bridge; Bridge head joints; Treatment method; Construction technology

近年来, 我国公路交通运行趋于稳定, 得益于社会经济水平的提升, 许多区域的道路桥梁工程都得到了修整。然而, 还是会受到多方面因素的影响产生结构质量问题, 其中, 道路桥梁桥头接缝问题非常显著, 会引发公路交通危险事故, 降低车辆通行的安全性。部分施工单位在解决这个问题时, 会将工作重点集中在控制台背地基变形、桥台搭板设置等方面, 降低产生沉降现象的几率, 促使车辆通行更加安全。

一、道路桥梁产生桥头裂缝问题的原因

1. 结构设计不合理

我国大多数道路桥梁工程施工都需要借助钢筋混凝土搭板和粗料填筑施工形式完成建设施工任务, 很多施工单位都会以此作为基础, 避免施工中产生桥头接缝问题。虽然其能够体现一定程度的优势, 但是在长期使用搭板和填筑施工方式时, 还是难以完全控制道路桥梁工

程结构的质量, 稍有不慎还会引发其他问题。施工单位在组织道路桥梁建设施工作业时, 缺乏对工程结构的科学设计, 尤其是施工人员与设计人员之间缺乏沟通交流, 在结构设计不合理的情况下, 施工人员没有根据自身的专业能力及素养提出建议, 因而在施工中容易产生桥头跳车问题, 给驾驶人员造成了人身安全危害。设计人员在提出道路桥梁结构搭板设计形式时, 缺乏准确计算, 达不到精度要求, 因而影响了整体结构的稳定性。

2. 台背压实度不足

台背压实施工在道路桥梁建设施工中尤为重要, 这个工序的作业内容相对于其他环节的操作来说更加复杂, 施工人员要应对较大的工作难度, 还要满足较高的工序要求。在实践操作当中, 施工人员存在专业技能操作上的缺陷, 没有完全掌握道路桥梁现场施工要求, 因此在压实台背的过程中难以规避其中的问题。施工材料和机



械设备的选择对于工程项目建设施工也会产生显著的影响, 现场施工人员缺乏对施工材料质量和机械设备性能的检测, 直接将其应用于道路桥梁施工当中, 很容易受到材料和设备的影响产生台背压实度不足的问题。在整个施工过程中, 还需要注意台背填土工序各个环节的操作, 施工人员在没有完全对其进行控制时, 会在道路桥梁投入使用之后受到外界因素的影响, 使得道路桥梁在长期使用中爆发更多问题。

3. 路基局部超挖

过度开挖会给道路桥梁结构造成较大的影响, 在落实道路桥梁施工操作时, 施工人员存在路基局部超挖现象, 导致层坡上大面积缺乏支撑从而引发滑坡或者坍塌现象等。不同的道路桥梁工程项目施工需要满足差异性要求, 施工人员在现场操作中要严格按照具体的施工要求完善操作形式, 同时根据相关的工程项目建设需求确定开挖区域。在施工时, 部分施工人员没有重视地下压实作业的开展, 尤其是在处理软弱地基时, 存在局部超挖现象, 进而引发桥头裂缝, 损坏了道路桥梁路基路面结构。

二、道路桥梁工程桥头接缝位置处理技术措施

1. 合理设置搭板

搭板设置是道路桥梁桥头接缝关键施工环节, 施工人员在处理接缝问题时, 要加大搭板设置力度, 利用相关的施工技术应对复杂的施工内容, 提高现场施工质量。施工人员可以按照图1的形式设置道路桥梁桥头搭板, 虽然这种形式相对比较简单, 但是道路桥梁路基路面需要承载较大的重力, 在长期的车辆碾压下会不可避免地产生开裂问题。在预防这个问题时, 施工人员就要掌握路基路面结构的特点, 优化顶面设计和挡板设计, 使其可以处于同一水平线上, 防止产生搭板顶面和道路桥梁工程底层错开问题。除此之外, 还要保证搭板顶面的水平性, 在实施路基路面施工操作时, 保证道路桥梁过渡自然, 降低产生桥头接缝问题的几率。

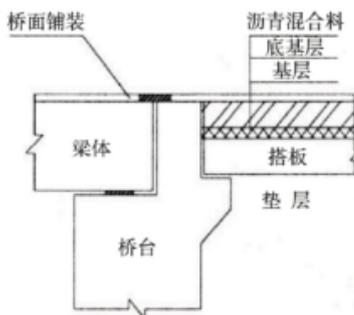


图1 搭板施工示意图

2. 排水施工技术

许多道路桥梁工程路基路面含有较多水分, 形成了软土路基, 给工程项目综合建设施工造成了较大的阻碍。在应对这个问题时, 施工人员可以利用排水施工技术减少路基结构中的水分, 还能够排出路面结构多余的水分。部分区域存在降水量较大的雨季, 给工程施工和道路桥梁运行造成了不利影响, 还会加剧桥头裂缝问题的产生。施工人员在利用排水施工技术解决裂缝问题时, 可以利用排水沟施工工艺达到施工目标, 按照图2的流程优化工艺技术方法。在具体落实这项技术工艺时, 要加强沟槽开挖施工成效, 根据现场施工特点和工程项目建设施工需求埋设排水管, 将降水控制在一定范围内, 防止产生不必要的问题。针对路基路面施工的优化, 施工单位还要组织施工团队加固道路桥梁路基路面结构, 利用超载预压等技术方法处理桥头接缝, 提高道路桥梁运行安全性。



图2 排水沟施工工艺流程

3. 重视软基处理

软土地基问题在道路桥梁工程施工中比较常见, 裂缝现象的产生很可能与路基结构的软弱性相关。在形成软土地基时, 道路桥梁路基的渗透性会比较小, 并且其中的水分较多, 固结系数达不到结构稳定性要求, 在后期施工中如果处理不当, 就会引发桥头接缝施工问题。可以用于软土路基处理的技术形式较多, 施工人员可以结合现场施工情况尝试使用排水固结法、深层搅拌法、高压喷射注浆法等, 这些技术在实际操作方面存在一定的差异, 对于施工人员的技术要求也有所不同, 产生的加固效果也不同。所以, 施工人员要加强对道路桥梁桥

头接缝施工的认识,掌握现场施工情况之后分析技术之间的差异,利用相关的施工材料和机械设备达到技术要求,选择恰当的处理方案提高路基路面施工可行性。

4. 优化台后填筑施工

台后填筑是道路桥梁路基路面施工的一种重要方法,在产生接缝问题时,施工人员可以将这项施工方法作为一个关键环节,提高路基路面结构的稳定性,解决其中的各类问题。就现阶段的道路桥梁工程项目施工来看,常见的产生结构沉降问题的原因有结构变形、路基沉降、台背压实度不足,在解决这些问题时,就需要以针对性的措施为主,确保工程施工质量得到强化。在以台后填筑施工的优化作为基础形式时,施工人员可以按照图3的路基填筑施工流程完善各项施工操作,按照施工质量要求判断不同施工材料的适用性,确定填筑施工方案。管理人员要监督施工人员的行为操作,对台后填筑施工情况进行分析,要求施工人员准确把握施工要点,提高施工操作的规范性,确保道路桥梁桥头接缝施工质量达到标准。

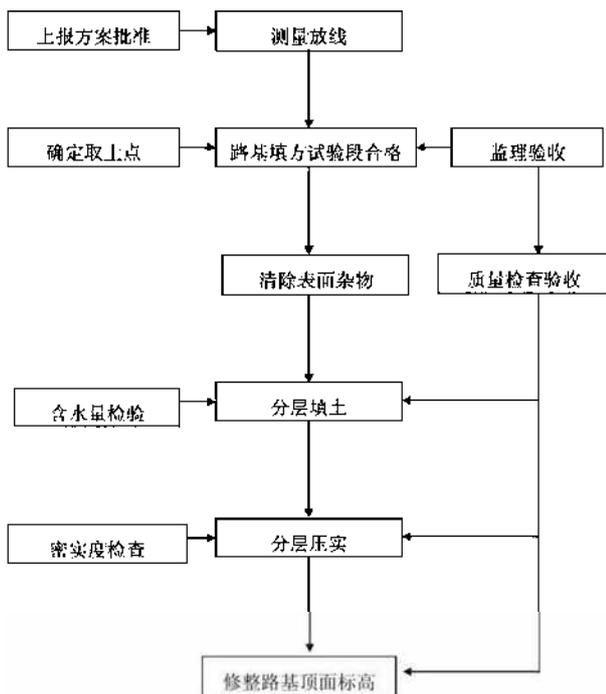


图3 路基填筑施工流程

三、结语

在产生桥头接缝问题时,道路桥梁工程结构的综合性能会受到较大的影响。施工人员在处理和解决这个问题时,要掌握产生路基路面桥头接缝问题的原因,提高自身的技术能力和水平,关注道路桥梁排水施工技术、台后填筑施工技术、搭板设置技术等的应用要点,提高整体结构的稳定性,以多元化的施工方法解决工程结构问题。

参考文献:

- [1]王文赛.道路桥梁沉降段的路基路面施工技术应用与措施[J].中国公路,2022(03):106-107
- [2]曲伟.道路桥梁沉降段路基路面施工技术应用[J].建筑技术开发,2021,48(14):117-118
- [3]钟益雄.道路桥梁沉降段路基路面的施工技术应用探讨[J].四川水泥,2021(04):250-251
- [4]杨明强.道路桥梁沉降段路基路面的施工技术应用解析[J].四川水泥,2020(08):283-284
- [5]陈伟,范文航.道路桥梁沉降段路基路面的施工技术应用研究[J].四川建材,2020,46(06):119-121

重生与共生——重庆地铁一号线朝天门车站设计

刘攀 刘凌曦 郭海龙 朱佳秋 李超
北京城建设计发展集团股份有限公司 北京 100037

摘要: 重庆轨道交通朝天门站, 是重庆地铁一号线的起点站, 是重庆首座上台下厅、一岛两侧式地下明挖车站; 是重庆首座与大型商业无缝衔接、结构一体的地下车站; 也是集观光旅游、商业办公、公交换乘、轮渡航运、轨道交通于一体的大型综合交通集散站; 是极具重庆山城地域特色的标志性轨道交通站点; 其高效的整合了地下步行空间, 极大的改善了片区的出行条件, 通过进出站客流分离、站台独立疏散、站台功能的组合利用、商业空间多元融合等创新建筑设计手法, 在有限的建设条件和不同的功能需求下逐步磨合, 最终形成的功能复合、组织灵活、疏散有序、站城共生的地铁车站。

关键词: 重庆地铁; 朝天门站; 上台下厅; 一岛两侧

Rebirth and Symbiosis -- Design of Chaotianmen Station of Chongqing Metro Line 1

Pan Liu, Lingxi Liu, Hailong Guo, Jiaqiu Zhu, Chao Li
BeiJing Urban Construction Design and Development Group Co., Limited, Beijing 100037

Abstract: ChaoTianMen station of Chongqing rail transit is the first station of Chongqing Metro Line 1 and the first underground open cut station with upper and lower halls and two sides of one island in Chongqing; It is the first underground station in Chongqing that seamlessly connects with underground commerce and integrates structure; It is also a large-scale comprehensive transportation hub integrating sightseeing, business office, bus transfer, ferry shipping and rail transit; It is a landmark rail transit station with regional characteristics of Chongqing mountain city; It effectively integrates the underground pedestrian space and greatly improves the travel conditions in the area. Through innovative architectural design methods such as separation of passenger flow in and out of the station, independent evacuation of the platform, diversified development of commercial space and combined utilization of platform functions, it gradually runs in under limited construction conditions and different functional requirements, and finally forms a complex function with prominent characteristics Subway station integrating station and city.

Keywords: Chongqing Metro; Chaotianmen station; platform upstairs and hall downstairs; island-platform with two sides

一、项目概况

1. 项目概述

重庆轨道交通一号线是重庆轨道交通网中东西向的骨干线路, 也是重庆市首条地铁线路, 线路东起朝天门站, 途经渝中区、九龙坡区、沙坪坝区、璧山区, 西至璧山站, 线路总长45.34km, 共设25座车站, 采用6辆编组的B型列车, 线路色为石榴红。

第一作者简介: 刘攀, 男, 高级工程师, 长期从事轨道交通设计与研究。

重庆一号线, 自2007年6月18日开工建设, 2011年7月28日开通一期工程, 2014年12月30日, 开通二期工程, 2019年12月30日开通尖璧段, 2020年12月31日朝天门车站开通, 总建设期历时13年。

朝天门车站, 作为一号线的起点站, 在2008年完成第一版初步设计后, 为配合朝天门片区的总体规划, 开展了长达12年的设计、施工。朝天门车站的开通, 也标志着重庆轨道交通一号线的全面贯通。

2. 项目区位

重庆, 山水之城, 江河交织、路高坡陡, 堪称“中

国交通最复杂的城市”之一。渝中半岛，重庆母城的发源地和核心区。朝天门，古往今来的航运、陆运交通要塞和历史之门，因其独一无二的综合属性，而备受关注。

而地处朝天门核心区域的朝天门车站，依山就势，北接口两江交汇的朝天门广场，南接新华路、陕西路和朝东路，西临朝千路、嘉滨路，东临朝东路、长滨路。周边既有邮轮码头、公交专线、旅游大巴、网约出租等公共交通设施，又有朝天门批发市场等老重庆人逛街、休闲的购物天堂，还有洪崖洞、罗汉寺、湖广会馆、国民政府经济部旧址等历史建筑，随着凯德来福士项目、光控大融汇项目与车站的建设，朝天门车站将成为片区城市更新改造的核心，以及集水运、陆运、轨道、步行于一体的综合性枢纽。

3. 方案演变

朝天门车站的选址、标高、站型、折返形式在设计过程中不断优化，不仅需要考虑车站本身的功能，还需要考虑车站于周边道路、地下管线、周边既有建筑物、新建建筑物的关系，同时还需要承担朝天门片区的公共交通集散功能。从最初的半地下半高架方案，到地下岛式站后折返、侧式站前折返，最后形成一岛两侧三站台站前折返的特殊车站形式，适应了规划定位、适应了开发建设、适应了客流需求、适应了运营管理。

(1) 半地下半高架方案

2007年，朝天门片区还未进行整体打造，重庆港务大厦尚未拆除。朝天门车站结合当时条件，将站位设置在信义街，顺应朝天门片区地势，将车站设置在信义街一侧，由于现状信义街道路南北高差较大（24米），导致朝天门车站部分露出地面，形成了半地下半高架车站形式。

(2) 地下岛式站后折返

2009年，根据朝天门片区的整体规划，需将轨道朝天门车站及区间隧道工程纳入朝天门片区整体改造同期实施。根据总体规划要求，需将朝天门车站纳入地下，2009年-2012年期间，为保证本站建设及运营要求，并结合既有线路的建设情况，以及地面高差，将车站设置在地下，形成了上侧为站台、下侧为站厅的岛式车站形式，站后折返，折返区间向北延伸。

(3) 地下站前折返车站

2013年，为结合凯德、光控项目的建设，以及新华路改造，将折返形式调整为站前折返，尽量减少对凯德、光控项目开发的影响，形成了站前侧式、岛式站前折返两种车站形式。

(4) 一岛两侧三站台站前折返

2013年，侧式站前折返方案规模小但使用效率低，

岛式站前折返方案使用效率高但车站规模大，对凯德、光控项目的建设影响较大。最终通过在岛式站台基础上，设置侧式站台的方式，压缩车站长度，减少对开发影响，并加宽车站宽度，提高车站的使用效率及公共空间，满足大客流的使用需求，最终成为一岛两侧三站台站前折返的地下车站形式。

目前实施方案共设置6个出入口，其中1、2、3、6号出入口与新建的凯德、光控项目无缝衔接，4、5号出入口与朝千路顺接，车站总建筑面积为2.4万平米，借助朝天门片区的旅游集散功能，建成后的车站，将成为重庆轨道交通对外展示的重要窗口和旅游集散地。

二、车站设计思路

朝天门车站的设计，不仅仅是独立的轨道交通站点设计，因其所处的区位及功能，决定了站点的设计应首先服务于城市功能布局，借助朝天门片区的更新改造，建立以轨道交通站点为核心的交通枢纽。在交通功能上，串联轨道、公交、航运、旅游大巴、出租；在功能组织上，对外，串联周边步行系统，对内，整合商业、办公、住宅、旅游功能；同时，如何选择合理的车站形式，如何做好竖向标高及功能重组，如何应对突发客流的集散和组织，如何协调不同功能的安全疏散，是本站在设计中的切入点和创新点。

1. 以轨道交通站点为核心的总体布局

朝天门车站，做为一号线的起点车站，在线网中发挥着重要的作用。其所处的区域位置，不仅是重庆的门户，也是朝天门片区城市更新改造的重要组成部分。

2012年，渝中区政府先后与新加坡凯德置地和光控集团，签订了凯德来福士广场和光控大融汇项目的开发协议。结合项目的开发建设，将整体对朝天门广场片区的交通系统、景观系统、步行系统、公共空间、商业旅游进行规划调整。

项目规划了包括凯德来福士广场（114万平方米），光控大融汇（27.74万平方米）的顶级写字楼、超五星级豪华酒店、高级酒店式公寓、商业、旅游集散及交通枢纽等，并服务于周边的公交、旅游大巴、轮渡航运，同时串联起周边的步行空间及地下过街系统。

由于朝天门片区既有道路狭窄，地势条件复杂，既有建筑多，而规划功能复杂，开发强度大，需要在设计中，充分整合资源，做好不同功能的空间利用和空间布局，并通过友好的步行体系进行连接，以提高公共空间的通达性和舒适性，解决片区的交通出行，是项目规划开发的基础和前提。

基于朝天门片区的交通现状，以及朝天门片区土地

资源的稀缺性,建立站城一体、功能复合,以轨道交通为核心的功能整合,是其必然选择。

在南北向,串联光控、凯德、朝天门广场、航运码头,建立以南北向的城市通廊,提高南北方向纵向的通达性;同时,向东西方衔接朝千路、朝东路,联系既有的城市出行步道,建立与城市步行微空间的联系。

借助凯德、光控的地下空间的延展性和可达性,结合功能需求和竖向高差,在站点周围布置旅游大巴、公交总站、轮渡航运、出租车等设施,为乘客出行、出游,提供便利的功能需求。

2.以客流出行特征为导向的客运组织

受周边地形及长江、嘉陵江的阻隔,车站周边的客流主要来源于凯德、光控观光、旅游客流,及周边的居住出行客流,往南可辐射小什字批发市场。其客流特征,存在早晚高峰进出站高峰变换明显,节假日突发客流量大的显著特征。且受地形、公共交通条件的影响,大部分公共交通出行的客流,会选择乘坐轨道交通达到朝天门片区。

不同的客流出行需求,带来了客流在竖向和水平方向的交织与延申,水平客流组织的通达性与竖向客流的便捷性,以及商业、旅游、办公、通勤客流不同的需求,要求客流设计上要丰富、明确、高效、便捷。基于不同客流的需求,通过水平方向上的功能组织,地上、地下,垂直方向上的高效联系,地面步行系统的融合织补,并加强不同客流流线上的引导。

3.以竖向标高为纽带的地下空间共生

由于朝天门片区地势整体南低北高,在剖面设计中,应充分结合开发项目的业态,并结合本站站台层位于站厅层上部的特点,将站台层设置在地下车库区,站厅层与商业功能区同层相连,并将车站做为联系商业区的纽带和通廊,形成以站厅为核心的地下步行空间,同事,在不同功能的衔接点,设立缓冲区和集散区由南往北,联系光控地下商业,凯德地下商业,公交换乘中心、朝天门广场、轮渡等功能区,将主要的交通、商业、转换功能集中在同一个竖向标高上,高效的组织地下空间。

三、车站设计特点

1.从高架到地下,上台下厅的车站重生

受地形条件、开发建设及既有线路预留条件的综合限制,车站必须在380m(含车站主体、折返线)范围内,将一座地面高差达24m的半地下半高架车站,调整为一座地下车站。

除去车站主体,折返线部分,可供车站进行标高调整的范围仅86m。首先,充分挖掘线路潜力,充分运用

线路纵坡,在既有工程衔接位置,采用33‰的纵坡,最大限度的将车站标高往下压;其次,在重庆地区,首次将站台的纵坡,由2‰调整为3‰,最大限度的挖掘线路条件;另外,结合地面道路、管线的优化,将站台顶板与地面道路进行共板设计。进而通过挖掘线路条件、改变车站纵坡、结合管线、道路改造、顺应地面高差,形成了上台下厅的特殊地下车站形式。

2.从设计到运营,一岛两侧三站台创新

朝天门车站,是全国首个上台下厅,一岛两侧三站台的地下车站,中间为8米岛式站台,主要为进站乘客上车服务,两侧为7米侧式站台,主要为到站的乘客下车服务,较好的做到了上下车客流的分流,互不干扰,避免了传统车站,在进出站、上下车及候车期流线的交织。特别是应对节假日大客流及突发客流,提高了客流的组织效率、进出站效率、乘坐的舒适度。

一岛两侧三站台的車站形式,不仅可以实现上下车的分流,还可以结合不同客流的出行特征,动态调整站台进出站的服务功能。结合本站运营期客流特征,全天客流成早高峰出站客流多,平峰进出站客流相当,晚高峰进站客流多的变化特征。早高峰,采用中间进站、两侧出站,进出站客流分离,应对大量的到站客流出站需求;平峰时期,可将本站作为普通的侧式车站使用,岛式进站、一侧出站,进出站分离,减少一侧站台的使用;晚高峰,为应对大量的进站客流,可将西侧的侧式站台用于进站使用,提高车站进站乘客的效率,降低站台进站乘客的客流密度,提高了车站站台的整体利用效率和灵活性。

3.从运营到经营,安全可靠的疏散体系

本站与周边商业、车库、办公空间统筹规划,结构、空间、功能有机一体,在保证经营的便捷性、便利性、舒适性的同时,还需做好整体的防灾疏散设计。为有效的组织地铁、商业、办公等疏散功能,在设计中,以“统筹兼顾、独立组织、经济适用、安全高效”的原则开展疏散设计。

首先,车站与开发物业间的疏散互不借用,独立疏散,车站部分独立设置不少于2个直出地面的出入口,保证各自功能的疏散安全。其次,在连接处,采用防火缓冲区进行联系,设置不小于10m长的通廊,并在通廊上,横向设置两道特级防火卷帘加防火门的形式,保证平时使用的连通性,以及火灾情况下的安全性。同时,为保证本站乘客疏散的安全性和便捷性,并针对本站站厅在下、站台在上的特殊站型特征,除了设置站台与站厅间的疏散楼梯外,还在每个站台上,均设置了2个独

立出地面的安全出口, 保证站台火灾情况下, 乘客疏散的便捷性和可靠性。

4. 从连通到融合, 地下空间的有机共生

以轨道站厅为核心的城市通廊, 通过通廊, 加强南北向主要功能的连续性, 东西向与周边道路、步行系统的延展性, 提高步行的可达性和回游性, 并在不同的功能节点, 设置集散空间, 为乘客提供休息、等候、展示的空间, 创造通廊上流线的丰富性。

站厅层作为通廊的起点和核心, 往南, 与光控大融汇项目地下商业和地下停车库水平相接, 通过光控项目内部设置的垂直电梯和水平扶梯, 可以达到光控项目的不同功能及地面; 往北, 与凯德来福士地下商业中庭直接相接, 在项目内部, 仅通过步行, 在5-10分钟内即可直达公交总站、朝天门广场、观景平台以及轮渡客运站等功能区, 并结合凯德来福士项目内部的东西向通廊和垂直电扶梯群组, 还可以达到地面、屋顶花园、室外步行街, 形成了四通八达的地下步行网络。

在建筑景观融合方面, 为进一步优化与凯德、光控项目的衔接, 将车站设备用房及出口、风亭进行分散、融合处理。结合地面道路、管线的迁改, 将车站的设备用房外挂, 设置在新华路下方, 避让光控项目的高层建筑核心筒; 将风亭、安全出口, 结合凯德项目屋顶花园进行融合, 与景观融为一体; 出入口不单独设置地面亭, 结合开发建设、整合设计, 融入到建筑景观当中, 使得建筑、景观及城市空间的布局, 达到了有机融合。

5. 从出行到出游, 面向乘客的需求设计

朝天门车站在设计中考虑了, 重点关注商旅客流的需求和特点。面向乘客服务, 站厅到站台共设置了10部扶梯, 3部垂直电梯, 3部楼梯, 提高了乘客进出站的便捷性和舒适性(一号线标准站为2扶2楼1垂梯)。

同时, 将车站作为商业空间的延展, 在站厅层南北两端的非付费区, 各设置了约1000平米的集散空间, 可根据不同的使用需求和场景, 为市民提供表演、展览、集散、便民服务等需求, 依托商业氛围, 营造轨道的“城市客厅”。实现了出站即商场、出站即公园、出站即接驳的便利交通, 实现了从出行到出游的设计愿景。

四、结语

结合朝天门车站所处的城市功能区, 以及在线网功能中的功能, 通过结合朝天门片区的改造升级, 结合既有车站建设条件, 充分吸纳开发建设需求, 梳理交通出行需求; 将车站由高架调整到地下, 采用一岛两侧式站台、与商业融合开发、提高安全疏散、提供便捷的人性化服务等措施, 有效的解决了工程建设、客流组织、

商业运营等问题, 成为了朝天门片区新的活力点和旅游集散地。

朝天门车站自开通运营以来, 车站较好的服务了凯德、光控项目的客流, 五一、十一黄金周的客流, 以及日常通勤的客流。一方面, 轨道站点为商业、旅游、办公、住宅, 提供了便利的交通条件; 一方面, 稳定的商业、旅游、办公客流, 为轨道交通提供了稳定的客流支撑, 形成了物业开发与轨道站点良性、共生的发展模式。

朝天门车站的建成, 不仅带动了朝天门片区的经济发展和出行品质提升, 同时, 也提供了一种以轨道交通为核心的城市共生模式, 为后继类似项目提供了借鉴和参考。

参考文献:

- [1]北京城建设计发展集团股份有限公司重庆分公司, 重庆地铁一号线朝天门站施工图设计[G].重庆, 2019.
- [2]于松伟, 段俊萍.北京地铁宋家庄换乘站设计思路与实现[J].都市轨道交通, 2013, 03-0001-05.
- [3]褚冬竹, 魏书祥.轨道交通与城市空间一体化发展战略评述[J].宏观经济管理, 2017, (0s1)-46-48.
- [4]邓晨华.“站城一体化”思路下轨道交通枢纽建设的研究与探索[J].中国室内装饰装修天地, 2020, 03-162-163.
- [5]李瑶, 陈瑞刚, 于海霞.轨道交通站点与城市综合交通枢纽一体化设计的探讨——以苹果园综合交通枢纽为例[J].交通工程, 2020, 02-37-42.
- [6]喻敏, 兰志光.复杂环境下非典型地铁车站建筑设计分析[J].隧道建设, 2018, 07-1204-1212.
- [7]段颖新.地铁建筑设计的思路与技术要点分析[J].技术分析, 2018, 02-34-34
- [8]冯小敏, 吕斌, 崔冬晖, 李亚铁, 沈喆, 郭立明.北京轨道交通公共空间环境的一体化设计与探讨[J].都市轨道交通, 2019, 04-37-42.
- [9]董玉香.俄罗斯地铁站地下空间人性化设计[J].建筑学报, 2004, 11-79-81.
- [10]陈岩, 曹瑞琦, 郭聪, 宋季蓉.TOD视角下地铁站域地下商业空间人性化设计探究[J].建筑与文化, 2021, 03-30-32.
- [11]廖永枢.城市轨道交通建筑一体化公共空间设计分析[J].建筑工程技术与设计, 2018, 09-42-34.
- [12]姚凌俊, 邓卫, 季彦婕.南京市地铁一号线的无缝换乘规划探讨[J].交通运输工程与信息学报, 2006, 02-0087-07.

智慧船闸电气控制系统设计

张 陆

身份证号码: 320112198608281632

摘 要: 本文依据《智慧船闸架构模型设计》为指导思想, 继续深入研究基于智能化理念的船闸电气控制系统。以多源数据综合运用为核心, 设计以船舶数据、船闸数据、航道数据和环境安全数据为支撑的新型船闸电气控制系统, 具备自动化特性, 支持船闸少人/无人运营模式; 另一方面从工控信息安全角度出发, 对控制系统网络安全区域划分, 从而打造具备自动控制功能、高安全系数的新型船闸电气控制系统。

关键词: 智慧船闸; 远程控制; 自动化船闸

Design of electrical control system for intelligent ship lock

Lu Zhang

ID No.: 320112198608281632

Abstract: Based on the guiding ideology of “Intelligent Lock Architecture Model Design” as the guide, this paper continues to study the electrical control system of ship lock based on intelligent concept. With the comprehensive application of multi-source data as the core, the new lock electrical control system supported by ship data, ship lock data, channel data and environmental safety data, has automation characteristics and supports ship lock / unmanned operation mode; on the other hand, from the perspective of industrial control information security, the control system network security area, so as to create a new lock electrical control system with automatic control function and high safety factor.

Keywords: Smart lock; Remote control; Automatic lock

引言:

根据《江苏省十四五智慧交通发展规划》的要求, 在“十四五”期间, 要提高综合运输体系的效能, 通过提高效能从而降低物流运输的能耗和成本。降低物流运输的能耗和成本, 一方面服务于国家碳达峰碳中和的绿色高质量发展要求, 另一方面服务于区域物流经济的高质量发展。

智慧船闸的发展建设也是智慧交通发展中的重要环节, 基于《智慧船闸架构模型设计》一文, 智慧船闸体现在对船闸闸况、过闸船舶状况、船闸环境安全及航道水文数据, 四类数据的感知、分析和应用服务方面; 而目前常规的船闸控制系统, 基于现地人工控制模式为主, 对过闸船舶状况、船闸环境安全及航道水文数据, 主要依赖人工判断和决策, 控制系统缺乏对此类数据的感知和分析, 所以新型的船闸电气控制系统是从传统的常规的工控系统基础上进行更数字化、信息化的创新发展。^[1]

一、船闸经典控制系统

船闸目前的电气控制系统仍然是比较典型的线性定

常系统, 是单输入、单输出的控制系统, 属于传统的工业控制系统范畴。

其控制原理图如下图1所示:

根据经典控制理论, 船闸控制系统的控制对象主要是过船的闸门和输水的阀门设备, 以及配套的交通信号设备。所以控制系统的主要反馈信号是围绕控制对象展开, 包括闸阀门的电机拖动数据、闸阀门的液压启闭机数据、闸阀门的行程数据。以上反馈数据基本为控制系统提供了较为全面的船闸运转件反馈数据。再加上保障船舶过闸安全的水位数据, 形成了船闸的控制系统架构。

但船闸控制系统运行的工况, 并不是标准工况, 船舶航行状况和航道水文状况都是影响控制系统工况的因素。而现有的基于PLC设备为核心的控制系统, 因为数据通讯能力和数据处理能力的限制, 无法接受船舶航行数据和航道水文数据进行分析、应用服务于控制船闸运行, 所以现阶段大多数船闸控制系统必须以人为媒介, 通过人工确认船舶数据和航道数据后, 参与到船闸的控

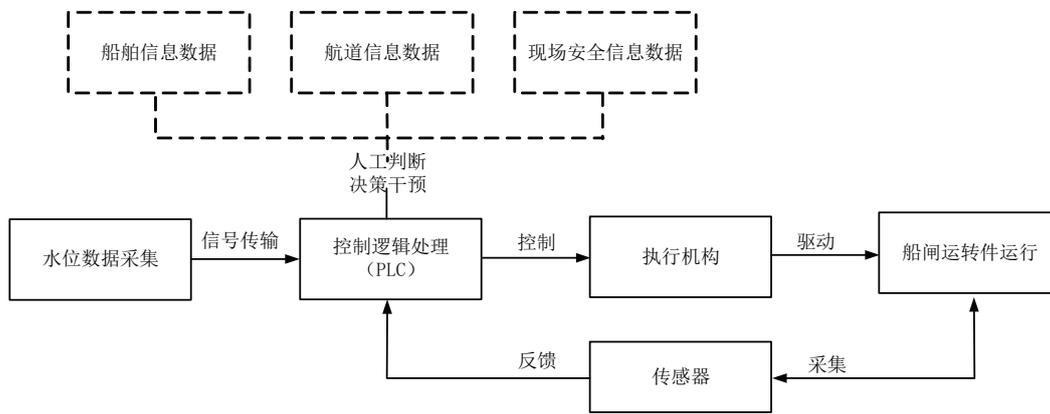


图1 船闸控制原理图

制流程中。从而当前的控制系统能效是受到人工效率的限制，而且参与控制系统操作的人员的能动性也被限制在操作控制系统中，无法发挥最大效能。

二、智慧船闸新型自动化控制系统

智慧船闸理念下的新型自动化控制系统，所谓自动化控制的实现，需要厘清自动化控制的服务对象和控制内容；船闸的自动化控制为船舶提供过闸服务，需要控

制的对象是船闸闸阀门的启闭和通航的信号指示，所以新型的自动化控制系统和传统控制系统最大的区别是纳入了航道数据、船舶数据和非结构化的船闸运行数据，针对航道、船舶、船闸三者互为关联的对象进行较为综合全面的感知，通过对感知数据的分析、决策和应用，从而达到无人干预、自动化运行的效果。

新型控制系统的原理图如图2所示：

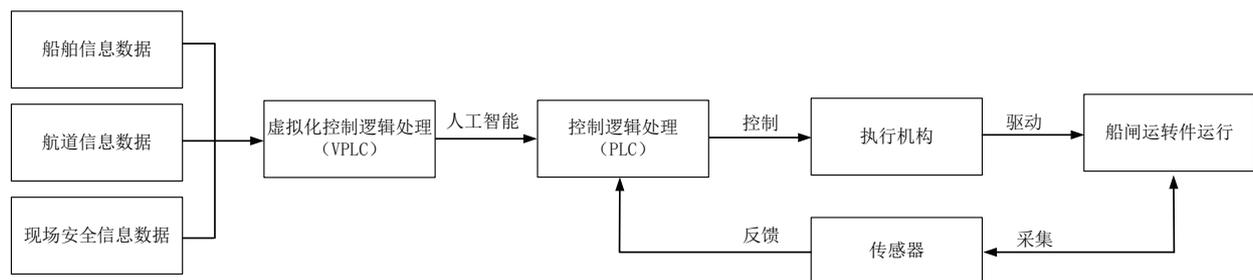


图2 新型控制系统原理图

新型自动化控制系统在现有的控制系统基础上，增加一层VPLC（虚拟可编程逻辑控制器）系统，可满足感知并分析航道数据、船舶数据和船闸非结构化数据及环境安全数据等多源数据的条件。

结合船闸现有的调度系统和电气控制系统，无人值守的自动化控制的实现不需要融合调度系统和电气控制系统。船舶调度系统在智慧船闸中的定位，不是子系统，而是智慧船闸的一项技能，而船闸电气控制系统是智慧船闸的一项综合感知和反馈系统。船舶调度技能需要电气控制系统的支撑可以实现智能化的调度，而电气控制系统需要的船舶、船闸、航道及环境数据，通过多源数据的支撑实现无人的自动化控制。

船闸自动化控制系统的现场控制权限最高。因为最高权限应该具备自动化控制的所有功能，所以自动化控制的核心应该在现场，贴近具化的使用场景，而不是异地，不依赖远程的集中控制中心，不依赖远程通信网络。

自动化控制核心（大脑）在现场，而展示可以在远端，包括远端的控制，所以船闸的自动化控制系统具备远端控制功能，但现场控制权限最高，远端的控制权限最低。

船舶、船闸、航道、环境多源数据的综合感知和分析已经超脱了传统工业控制的范畴，所以船闸自动化的控制系统架构是在工业控制技术（OT）和网络通信技术（IT）融合基础上形成的系统，IT侧负责多源数据的汇聚和分析，OT侧负责船闸运行的控制。

而OT和IT融合的关键就是通过分析综合数据而去指导工业控制的通讯链路的打通。传统船闸控制系统的网络环境相对单一，网络设备少，数据量小，网络防护薄弱，但对网络实时性，稳定性要求高，不允许有错误数据和丢失数据。多源数据的综合处理是在IT侧，其网络环境相对复杂，设备较多，数据通讯量大，网络的实时性和稳定性稍逊OT侧，网络的干扰因素较多，但干扰耐受性强于OT侧。所以OT和IT的网络环境有较大区别。

从网络安全稳定等级上来划分, 船闸自动化控制系统的OT侧网络环境安全等级高, IT侧的网络环境安全等级较低, 所以OT侧的船闸控制反馈数据可以单向传输至IT侧的网络环境中, 配合IT侧的数据分析。而IT侧往OT侧的数据传输, 应该在确保数据安全的情况下进行传输, 在传输前应该分析具体哪些数据由IT侧传输给OT侧, 根据数据量的大小来选择合适的通讯方式。根据船舶过闸

的八步工艺和控制对象进行分析, IT侧需要传输至OT侧数据只是船舶过闸8步工艺相关的控制指令, 数据量很小, 所以可以设计选用硬接线的方式传输数据, 同时在OT和IT的边界增加一套边缘PLC设备, 参考“云计算”的端-边-云理念。从而形成VPLC (IT侧)-边缘PLC (边界)-核心PLC (OT侧)的船闸自动化控制架构。

架构图如下图3所示:

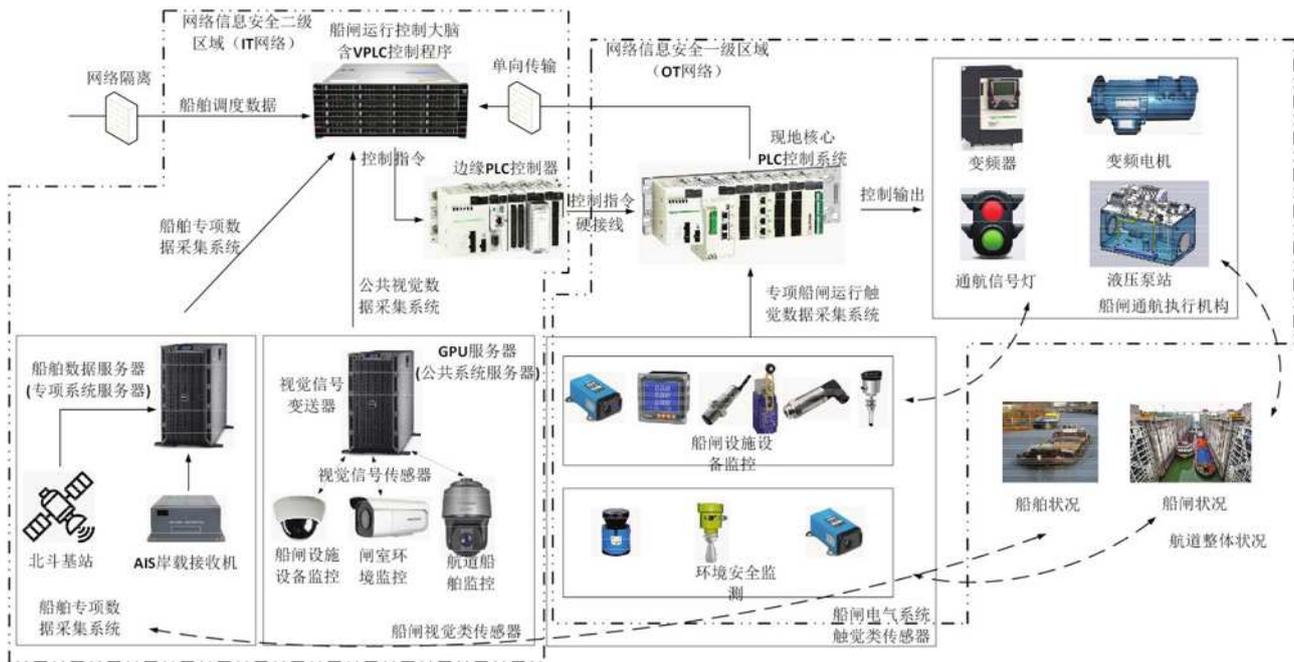


图3 新型船闸自动化控制架构

新型船闸自动化控制系统架构下, 通过视频监控系统作为综合感知公共系统和AIS、北斗、激光检测等专项系统, 对船舶、船闸、航道及船闸环境进行全面综合的感知, 而在IT侧的服务器设施上部署虚拟化可编程逻辑控制器 (VPLC), 在服务器上的VPLC, 得益于服务器的数据通信采集的多样性和强大的数据处理能力, 就可以融合IT侧和OT侧的船闸/船舶/航道感知数据进行综合分析和计算。

其后通过感知数据的分析计算结果来控制船闸运转件的运行, 替代工作人员的操作、决策和干预, 从而达到自动化运行的效果。

三、新型控制系统信息安全防护

针对船闸新型控制系统的信息安全而做的防护, 首先需要了解新型控制系统会存在哪些网络风险。

根据国家信息安全漏洞共享平台 (<https://www.cnvd.org.cn/>) 显示, 工控产品不分国籍、行业、类型, 网络产品均有漏洞存在; 针对控制系统, 主要有以下几类入侵方式。

1. 底层固件攻击 (Payload 攻击)

固件是指运行在PLC设备底层硬件之上的操作系统, PLC控制程序以固件为载体进行运行。常规PLC系统正常运行后, 基本不会进行固件升级, 所以固件原有的漏洞, 可能成为被攻击的地方。

常规固件从官网下载, 然后进行逆向分析, 确定各个参数的寄存器地址, 匹配设备功能, 然后修改, 对固件进行重新打包, 并下载更新到PLC中, 进而干扰控制程序的正常运行, 导致不可知的故障发生。

2. 网络扫描、探测

所谓扫描探测就是通过对OT侧的PLC设备和其他网络设备进行扫描, 获取PLC设备信息和网络情况。通过利用nmap扫描、shodan等搜索引擎扫描以及第三方扫描脚本等方式, 扫描获取相关信息。

3. 中间人攻击

在船闸控制系统运行过程中, 上位机软件通过PC和PLC进行程序的上下载、程序的监控诊断、网络通信质量查看, 进行数据区的修改等操作。在这个通讯交互的

过程中, 如果通讯协议本身没有进行加密或存在安全漏洞, 那么对该通讯协议进行破解, 对传输的数据包进行修改、重置, 欺骗两边的设备, 就可以干扰PLC的正常运行, 导致船闸运转设备按照错误的参数或控制命令运行, 这就是“中间人攻击”。

4. DDOS攻击

DDOS攻击, 即为分布式拒绝服务攻击, 当有单位入侵进入控制系统OT侧后, 即可以在OT侧网络中通过一个攻击者控制了位于不同位置的多台机器并利用这些机器对控制设备同时实施攻击。由于攻击的发出点是分布在不同地方的, 这类攻击称为分布式拒绝服务攻击, 其中的攻击者可以有多个, 由于PLC设备的计算资源和内存资源是有限, 采用DDOS攻击, 就会耗尽PLC的计算资源、网络资源、存储资源, PLC识别最终将不堪重负, 而无法响应正常的请求, 导致系统宕机。

5. 控制逻辑攻击

即通过向原来的PLC控制程序中注入错误代码或者数据, 影响PLC设备的正常运行, 甚至可以获取PLC的系统控制权, 进而破坏PLC系统的逻辑程序。一般都会经过3个步骤: 获取PLC控制程序代码数据, 进行反编译, 注入恶意控制代码。

我们可以了解以上5类入侵方式均需要通过网络访问的方式, 才可进行攻击, 所以通过部署常规的网络安全防护设备, 包括防火墙、单向网闸、入侵检测、入侵防御、日志审计、工业安全审计、堡垒机、监管平台等固然可以防范, 但网络访问的链路只要存在就存在网络攻击的风险, 所以在新型控制系统设计中, 采用边缘PLC控制器作为IT侧往OT侧传输数据的载体, 边缘PLC控制器具备一定数据处理计算能力、网络通讯能力, 并将数字化数据转换成模拟量数据, 从而使网络攻击无端口可用, 那以上5类攻击均可避免。即便有网络攻

击入侵边缘PLC控制器, 通过边缘PLC控制入侵OT侧, 因为模拟量数据的转换, 也只能简单的进行错误逻辑指令攻击, 核心PLC控制系统完全具备屏蔽错误指令的功能, 不会产生较大的安全生产事故。

所以船闸新型控制系统做到了OT和IT的融合, IT侧完全可以将数据传输给OT侧设备进行船闸运行的全自动化控制。

四、结语

船闸的自动化控制应该结合多源数据感知, 通过采集船闸数据、船舶数据、航道数据和环境安全数据, 综合判断后, 来控制船闸运行, 船舶调度。用人工智能、大数据分析来替代人工的操作、干预和决策, 从而实现船舶过闸全流程的少人化和无人化。无人化和少人化的实现, 可以从现地少人值守开始, 通过人工智能新技术的应用, 人工从现场操作退至后台中心决策干预, 再至完全的退出, 不参与操作, 决策, 甚至不干预船闸运行。但不干预船闸运行不代表船闸的无人化, 只是船舶过闸业务的无人化模式得到实现, 船闸的各项机械电气设备、网络设备还是需要大量的维护人员进行维护才能做到船舶过闸业务流程的无人化。

参考文献:

- [1]张陆. 智慧船闸架构模型设计. 中国新技术新产品. 2021.4.
- [2]严立勋. 扬州智慧船闸建设的相关问题研究与建议. 科技创新与应用. 2022.4
- [3]丁付进. 漕港闸船闸电气控制系统设计与应用[J]. 黑龙江水利科技, 2020, 48(07): 156-159.
- [4]张雷. 江苏省交通船闸电气控制系统解析精要[J]. 中国水运(下半月), 2019, 19(10): 53-54.
- [5]颜廷雪. 探究船闸PLC电气系统中的故障原因与维护处理技术[J]. 江苏科技信息, 2019, 36(13): 58-60.



基于通行时间的道路通行最优模型建立与求解

王振宁

重庆交通大学 交通运输学院 重庆 400041

摘要: 本文重在讨论开放小区对道路网络优化的作用, 小区开放对于拥堵有两方面的影响, 一方面, 开放小区能够改变交通状况, 提高道路通行能力的问题; 另一方面, 开放小区可能会加大道路拥堵; 那么开放策略的制定显得至关重要。本模型分别针对此问题建立了综合时间优化评价体系、车辆通行模型。根据模型进行了合理的假设, 给出了各种综合情况下的定量结论。本论文做了如下工作:

模型假设方面, 首先假定某城市作为研究对象, 在此研究对象上, 对不同车道类型通行时间、不同红绿灯的时间、不同拥堵状态下的等待时间和穿行不同类型小区的时间进行了合理假设。在综合时间优化评价体系基础上, 增加了车流量因素, 建立了权重最优模型, 计算出了整个城市各路段不同情况下的权重值。通过城市拓扑图结合Dijkstra算法给出了车辆通行数学模型。通过前面的假设和模型建立与求解, 根据量化结果分别能够进行分类决策, 本文分别向城市规划部门和交通管理部门给了不同的建议。

关键词: 综合时间优化评价体系; 权重最优模型; Dijkstra算法; MATLAB程序

The establishment and solution of road traffic optimal model based on traffic time

Zhenning Wang

School of Traffic and Transportation, Chongqing Jiaotong University, Chongqing 400041

Abstract: This paper focuses on the role of open community on road network optimization, community opening for congestion has two aspects of the impact, on the one hand, open community can change the traffic situation, improve the road capacity; On the other hand, opening up the community may increase road congestion; Then the formulation of an open strategy is crucial. In this model, a comprehensive time optimization evaluation system and a vehicle passage model are established respectively. Reasonable assumptions are made according to the model and quantitative conclusions are given under various comprehensive conditions. This paper has done the following work:

In terms of model assumptions, a certain city is assumed as the research object. On this research object, reasonable assumptions are made on the passage time of different lane types, the time of different traffic lights, the waiting time under different congestion conditions and the time of crossing different types of residential areas. On the basis of the comprehensive time optimization evaluation system, the vehicle flow factor is added, the weight optimal model is established, and the weight value of each road section in the whole city under different conditions is calculated. The mathematical model of vehicle traffic is given by combining city topology and Dijkstra algorithm. Through the establishment and solution of the preceding hypothesis and model, classification decisions can be made according to the quantitative results. This paper gives different suggestions to the urban planning department and the traffic management department respectively.

Keywords: Comprehensive time optimization evaluation system; Weight optimal model; Dijkstra algorithm; MATLAB

引言:

近日, 国务院颁布了《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》, 正式提出了未来将不再建设封闭住宅小区, 对于已建成的住宅小区和单位大院要逐步开放等意见。能否通过推广街区制实现“窄马路, 密路网”的城市交通布局成为焦点。城市道路拥堵成为当今社会城市发展的重大阻碍, 破除围墙、开放道路, 可以扩大现有的道路交通、缓解道路堵塞, 从而通过设计手段实现城市交通布局的优化。

近年来, 我国经济快速发展, 城市规模不断扩大, 城镇人口和机动车辆的数量也在日益增多。但是, 城市空间和城市道路资源有限, 在短时间内很难做出改变, 致使城市交通问题越来越严重。而我国用地性质的特殊性导致城市中的居住区、商业区、行政办公区、学校等单位都是一个相对完整的地块, 道路之间缺乏交通联系。这样的交通网络致使交通流量都集中在主要干道, 并且相邻道路之间的联系过少, 无法指望主要干道之间相互交流, 最终结果是城市交通拥挤, 出行者的出行成本增加, 为此, 有专家学者提出对我国原有的封闭式小区加以改进, 开放小区道路, 增加路网的密集程度, 提高道路面积, 以解决现有城市道路难以满足流畅通行的现状。

一、问题分析

通过考虑不同车道类型通行时间和行驶速度、不同红绿灯的时间、不同拥堵状态下的等待时间和穿行不同类型小区的时间等因素来评价小区开放对周边道路通行的影响, 最终将其所有的因素都转化到通过该段路的时间作为综合时间优化评价体系, 来给出开放小区对周边道路通行所造成的影响。通过建立车流量与小区开放对周边道路通行的模型, 来研究车流量和小区开放对周边道路通行之间的关系。小区的结构、周边道路的结构、车流量和自然环境因素等都可能与小区开放的效果息息相关, 根据这些不确定的因素建立数学模型, 来做定量分析比较对道路通行所造成的影响。从交通通行的角度向城市规划和交通管理部门提出小区开放不同程度给出相应的建议和方案。

二、模型假设

- ①假设所有的阻塞点都在十字路口;
- ②假设开放小区指的是穿行;
- ③假设绕行时在非路口都是通畅不堵车;
- ④假设不出现交通事故和自然灾害等;
- ⑤假设交通拥堵地区都是繁华地段, 医院, 学校, 商场;

⑥本文以下面城市为例进行分析, 选取某城市主干道分布图;

⑦在某城市中, 不仅有街道图, 不同的路段还有不同的路况, 本文假设A型路双向多车道, B型路双向单车道和C型单向单车道;

⑧假设小区分为老化型、普通型和成熟型三种不同的小区类型根据这些因素来对开放小区对道路的影响状况。

三、符号说明

- T_i : 通过第*i*段路所花费的时间;
- T_{ai} : 通过道路所花费的时间;
- T_{bi} : 正常交通规则下通过道路所花费的时间;
- T_{ci} : 拥堵情况下所花费通过道路所花费的时间;
- T_{di} : 绕行小区所花费的时间;
- T_{da_i} : 绕行3种不同小区所花费的时间;
- T_{db_i} : 绕行小区回归正路所花费的时间;
- N : 初始地到达目的地所通过的路段;
- ρ_i : 路段的权值;
- C : 通过该段路车流量所消耗的代价;
- F : 不同路段的车流量;
- W_0 : 所有穿行小区所需的代价;
- W_1 : 所有不穿行小区所需的代价。

四、模型的建立与求解

1. 综合时间优化评价体系

根据前面的假设, 选择如下因素作为评价因素, 具体如图4-1所示。

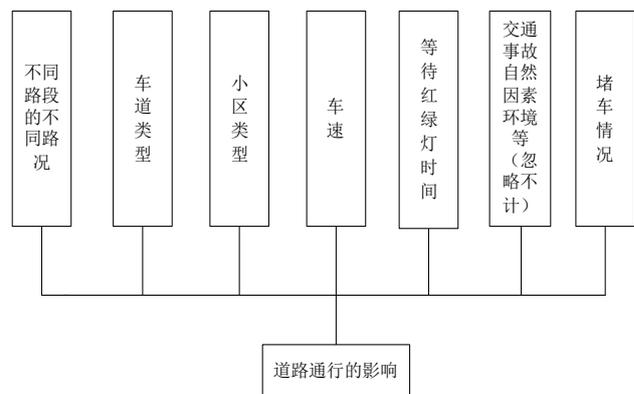


图4-1 通行影响因素

根据通行的因素来建立模型, 具体模型如下:

$$T_i = T_{a_i} + T_{b_i} + \alpha T_{c_i} + (1 - \alpha) T_{d_i}$$

$$T_{d_i} = T_{da_i} + \beta T_{db_i}$$

$$T_{db_i} = T_{a_i} + T_{b_i}$$

根据每一路段所需的时间, 可以求出来从始发点到终点所需的总时间为:

$$T = \sum_i^N T_i$$

当 $\alpha=0$ 时, T_i 为穿行小区通过该路段所需时间;

当 $\alpha=1$ 时, T_i 为穿行小区通过该路段所需时间。

利用Excel运算得出 T_i 的值。根据数据得出结论: 当车在A、B、C型路在正常情况和一般堵车情况行驶时都不用穿行小区(小区不开放), 当车在A、B、C型路严重堵车和特别严重堵车情况下遇见老化小区不必绕行, 选择穿行小区会更加的拉长时间; 同时也说明当车在A、B、C型路在严重堵车和特别严重堵车的情况下, 遇见成熟和普通小区都要绕行(小区开放), 这样遇见就可以选择穿行小区(即小区开放), 可以节省大量的时间。

通过以上可以发现不管什么样的道路, 只要是老化的的小区都不需要穿行开放, 只能对其进行改造, 进行现代化建设, 建成现代化的普通或者成熟小区, 可以更加有力的缓解交通阻塞的问题, 可以提高道路的通行能力, 改善交通状况, 来达到更好的优化路网结构。

2. 车辆通行的数学模型

2.1 权重最优模型

在综合时间优化评价体系基础上, 根据该城市的坐标求出某段路的一个权重, 在原有的基础上在加一个车流量因素, 考虑车流量通行所消耗的权值, 实施小区开放政策后, 实际上就是在原有的交通道路网络上增加一条路段, 看似是可以有效的缓解交通阻塞, 但实际上反而使网络上的出行时间增加了, 而且也使所有出行者的出行时间都增加了, 这一增加的路段不但没有有效的减少交通顺畅, 时间减少, 反而降低了整个交通道路网络的服务水平, 给某个路段带更加严重的问题, 这种出力不讨好且与人们直观感受相背的交通网络现象就是人们所说的“Brass悖论”现象。后来人们对Brass模型进行了大量研究和实验, 经研究表明“Brass悖论”并不真是悖论, 而是复杂系统中所客观存在的现象。可以就此根据这一现象, 来求出车辆出行在某路段的一个权重。根据以上思想建立一个权重的模型。

$$\rho_i = \begin{cases} T_i + c & \alpha = 0 \quad (\text{穿行小区路段的权值}) \\ T_i + c & \alpha = 1 \quad (\text{不穿行小区路段的权值}) \end{cases}$$

在原有的权值上考虑车流量通行所消耗的权值:

$$C = c \times F$$

c 是常量, 取 $c=0.025$ 。

当 $\alpha=0$ 时:

$$W_{a_i} = \rho_i$$

当 $\alpha=1$ 时:

$$W_{b_i} = \rho_i$$

$$W_i = W_{a_i} - W_{b_i}$$

当车辆走三种不同路况的时候, F 分别40, 20, 10时路径分配随时间演化的结果, 然后求出 W_i, W_{a_i}, W_{b_i} 。

由以上数学模型可以得出: 当 $W_i > 0$ 时, 某路段穿行小区所需的代价更大; 当 $W_i < 0$ 时, 某路段不穿行小区所需代价更大。根据上诉的数据和表格结论可以得出: 车辆通行的代价远远小于评价指标对道路产生的拥挤影响大。

2.2 全局最优模型

上述分析只是从某路段考虑, 没有从全局角度考虑, 下面进一步完善模型, 在整个市区街道从最初始点到达最终点时, 利用Dijkstra通过图2-1街道分布图的相应数据, 具体的算法步骤如下:

(1) 初始化, 根据权重模型得出通过各路段的权重。

(2) 将所有街道化为相应节点, 先将其放入未标记集合中。

(3) 在未标记集合中, 分别把某个节点都作为初始地点, 把另外某个节点都作为终点。

(4) 设 $W = (\omega_{ij})_{n \times n}$ 表示赋权有向图的权矩阵, 其中 ω_{ij} 表示弧 (t_i, t_j) 上的权值, 若不存在, 则 ω_{ij} 置为 ∞ 。S为已找到从 t_i 出发的最短路径的终点集合, 它的初始状态为 $\{t_0\}$ 。设 D_i 为从 t_0 出发到图上其余各节点 t_j 可能达到的最短路径长度的初始值, 它的初始值为: 若从 t_i 到 t_j 有弧, 则 D_i 为弧上的权值, 否则置为 ∞ 。

(5) 选择 t_j , 使得 $D_j = \min\{D_i | t_i \in V - S\}$

t_j 就是当前求得的从 t_0 出发的最短路径的终点。令

$$S = S \cup \{t_j\}。$$

(6) 修改从 t_0 出发到集合 $V \setminus S$ 上任一节点 t_k 当前找到的最短路径长度, 即: 如果 $D_j + \omega_{jk} < D_k$

则修改 D_k 为 $D_k = D_j + \omega_{jk}$ 。

(7) 重复操作步骤(5)、(6)共 $n-1$ 次, 因此可以求得从 t_0 到图上其余的各节点的最短路径是根据路径长度递增的序列。

3. 模型求解

根据以上所建立的模型和前面的综合评价指标体系, 利用MATLAB编程实现。

MATLAB运行需要有城市拓扑图的邻接矩阵, 在运算邻接矩阵时, 需要考虑综合评价指标, 下面针对进行假设。

根据结果可以发现, 老化小区都集中在交通枢纽的地方, 处于特别容易阻塞的地区, 老化小区要是选择开放, 不仅不会缓解交通阻塞问题, 反而会增加交通压力, 针对此现象可以建议老城新化; 成熟小区是新型化的,

一般都处于郊区地方,道路状况特别好,可以选择开放小区;这样可以缓解道路通行的压力,提高道路通行能力,改善交通状况,也帮助缓解老化小区道路阻塞问题;普通小区从各方面来说都特别不错,可以开放,让老化小区的车通行,不仅提高了路网密度,道路面积增加,而且也缓解了老小区的交通状况,从根本上改善了交通阻塞问题。

4. 结果分析

通过MATLAB仿真得出:只要是老化的小区都不需要穿行开放,只能对其进行改造,进行现代化建设,见现代化的普通或者成熟小区,可以更加有力的缓解交通阻塞的问题,可以提高道路的通行能力,改善交通状况,来达到更好的优化路网结构。

结果表明,开放后小区道路的道路平均通过时间比开放前的时间短,开放后小区连接度指数、小区路口车辆冲突次数两者都比开放前要大,开放前后可达性系数没有变化,最终开放后的小区道路预期通行能力比开放前的预期通行能力要好,由此可看出该类型小区可以进行道路开放,但是对于不同城市路网在具体实施过程中应区别对待,总体来说,封闭型小区进行交通开放对周边道路影响是具有积极作用的。

5. 小区开放的合理化建议

综合本论文建立的综合评价指标体系和车辆通行模型,在运算结果和实际情况下分别向城市管理部门和交通管理部门给出建议。

5.1 城市管理部门

a. 越来越多的人选择在郊区居住,住宅向郊区蔓延态势日益增长,同时交通工具的需求量大幅度上升,增加购物中心、大型超市、小型超市、商铺等商业机构,来增强社区的活力。

b. 对老化小区进行改造,改变单一的车道类型,增加多功能道路的建设,一方面可以减少直接通向主干道的人流和车流,另一方面也可以有效的缓解交通阻塞这一现象。

c. 建立街区型开放小区,有利于恢复街道的作用,也有利于居住区安全的管理。

d. 提倡街区式的居住小区建设,通过网络状街道建设改善原有的单一的车行道路,窄的街道有利于居民采

用步行、自行车或者公共交通,增加区域的生活氛围并形成安全、健康和愉快的交通环境。

e. 鼓励居民之间的交往与融合,从而提高邻里环境的质量,促进社会和小区的和谐融合。

5.2 交通管理部门

a. 开放式结构小区的内外交通组织的联系与规划,不仅可以缓解当前道路拥堵不堪的局面,形成网络状街道也有利于人们的步行出行,创造和谐的步行环境,减少资源浪费和环境污染。

b. 堵车严重的路段,应根据堵车的时间段,对周边小区开放程度进行合理化安排。

c. 尽快发布关于车辆穿行开放小区的限速安全规定,避免因车速过快造成人员伤亡,财产损失。

d. 老化小区应尽快改造小区路段,使改造后的穿行时间比正常行驶时间短。

e. 小区开放后,为了保证小区安全,取消定岗服务,设立轮流巡逻制度。

参考文献:

- [1]姜启源.数学模型[M].北京:高等教育出版社,2003.
- [2]王玉英.史加荣,王建国,鲁萍.数学建模及其软件实现[M].北京:清华大学出版社,2015.
- [3]陈彦光,刘继生.Braess模型与城市网络的空间复杂化探讨[J].地理科学,2006,26(6):658-663.
- [4]傅白白,刘法胜.管理中的Nash平衡与Braess悖论现象[J].运筹与管理,2004,13(1):150-155.
- [5]刘卫国.MATLAB程序设计与应用(第二版)[M].高等教育出版社,北京:2006.
- [6]盛骤.概率论与数理统计[M].北京:高等教育出版社,2004.
- [7]李德慧,刘小明.城市交通微循环体系的研究[J].道路交通与安全,2005,5(4):17-19.
- [8]陆化普.交通规划理论与方法[M].清华大学出版社.1998
- [9]刘灿齐.现代交通规划学[M].人民交通出版社.2001.10
- [10]于泳,黎志涛.“开放街区”规划理念及其对中国城市住宅建设的启示[J].规划师,2006(2):101-104.

论关于公路工程试验检测常见问题及对策

孙海波

承德周道路桥有限公司 河北承德 067000

摘要: 做好公路工程试验检测工作,能够在确保公路工程质量达到要求的基础上,提高公路工程经济效益,改善交通环境。但是,从大量公路工程建设情况来看,试验检测经常会出现各种问题,为了确保试验检测的合理性,针对遇到的问题,要制定相应对策解决问题。本文对公路工程试验检测常见问题及对策进行探讨。

关键词: 公路工程; 工程质量; 试验检测; 施工材料

On common problems and Countermeasures of highway engineering test and detection

Haibo Sun

Chengdezhou road and Bridge Co., Ltd. Chengde City, Hebei 067000

Abstract: To do well the test and testing of highway engineering can improve the economic benefit of highway engineering and the traffic environment on the basis of ensuring the quality of highway engineering meets the requirements. However, from the construction of a large number of highway projects, various problems often occur in the test and detection. In order to ensure the rationality of the test and detection, corresponding countermeasures should be formulated to solve the problems. This paper discusses the common problems and countermeasures of highway engineering tests and detection.

Keywords: Highway Engineering; Project quality; Test detection; Construction materials

一、公路工程试验检测主要内容

1. 检测集料

公路工程施工期间和竣工后维护,要检测集料质量,对原材料质量验证主要包括沥青、砂石、混凝土,每一项原材料都是构成公路工程的关键要素,落实好集料检测,对于保证公路工程质量能够起到一定促进作用,能够有效避免由于原材料问题而带来的各种安全隐患。具体检测时以抽样检测为主,为了保证获取参数水平能够达到预期,要多次检测取平均值,确保检测结果能够准确体现集料质量情况。在进行检验期间,要将检测的重点放在集料强度、力学性能、密度等各个方面,同时,要对比集料成本。针对集料的检验,检验手段落实必须符合相应规范要求,严格依据客观流程,开展具有针对性的检测工作^[1]。

2. 配比检测

所谓配比检测指的是在公路工程中,对公路工程建设中采用的各种原材料配比数据进行全面检测。例如,合格率配比数据分配料是否符合要求,如果经过检测确

定为不合理,要重新调整混合料配比数据方案,为了提高混合料配比质量检测的精准性,应当通过多次试验筛选,如果在检测过程中发现了影响因素,要及时排除,重新制定一个合理的检测方案。通过配比检测,能够精准掌握混合料数据,而且可以结合工程施工作业开展的实际需求,全面结合荷载标准与外界环境,制定施工方案,对施工方案进行适当优化,从而提高公路工程整体承载力,避免后期在应用期间出现质量问题,尽量减少后期维护作业^[2]。

3. 压实度检测

所谓压实度检测指的是在摊铺公路路面期间,对公路路面性能和路基承载力大小进行检测。完成混合料、集料摊铺后,要严格依据相应标准进行碾压,做好夯实作业,检测路面压实度要在路面冷却后开展,一般来说,可以采取钻芯取样方进行检测。在实际检测期间,需要相关工作人员注意的是,采取钻芯取样方式检测,在科学定位取样点,保证取样具有代表性,提高检测结果的精准性。而随着人们对检测技术研究的不断深入,核子

密度检测仪器被应用在了路基压实度检测中,采用该设备,利用信息技术可以直接获取公路的各项指标,不需要破坏公路工程,而且整个操作作业简单,获取到精准数据,整体检测速度快,而且检测路面压实质量能够达到预期。

4. 平整度检测

公路路面平整度会对人们出行舒适度造成直接影响,而且也会影响公路路面寿命。由此可见,在检测公路路面平整度时,要提高检测精准性。传统公路路面平整度检测主要采取直尺法,该技术在具体应用时精度差,并且在测量时会出现较大误差。而随着科技的快速发展,连续平整度检测仪得到了广泛应用。需要相关工作人员注意的是,该检测仪器结构复杂,为了确保作用能够得到合理发挥,在日常应用、保养、搬运、存放期间,要依据实际情况构建合理的管控方案,保证其性能不会受到影响。

二、公路工程试验检测常见问题

1. 不够重视试验检测

从以往公路工程建设情况来看,主要是依据经验对公路工程建设过程中采用的使用材料,以及工程具体质量进行检测,这种检测方式不仅效率偏低,还会存在严重安全隐患。而从实际情况来看,从我国多数公路工程建设情况来看,采取传统经验检测方法难以实现对原材料情况的全面检测,这会导致公路工程施工现场经常出现一些不合格原材料,而且会埋下严重的安全隐患。造成这一现象的主要原因就是部分对于公路工程检测作业不够重视,多数施工企业无法依据时代发展需求对施工方案进行调整,而且无法意识到试验检测结果的精准性,这将会导致试验检测如同虚设,经常会出现质量问题。

2. 试验设备与技术落后

试验检测作业开展对技术与设备的要求都较高,采用相关设备需要保证具有较高精度,而且要求采用的检测技术必须先进合理,只有这样才能确保最终检测结果合理。通常来说,检测期间要将数据降低到一定比例,采取这样的方式开展检测,检测工作落实起来相对简单,但是在数据落实上可能会存在偏差。此外,对于检测中采用的设备来说,落后的设备无法适应时代发展的具体需求。而随着人们对公路工程提出更高要求,使公路工程建设环境更加复杂,如果采用老旧设备,将会导致公路整体质量受到影响,无法满足应用需求^[3]。

3. 试验检测人员综合素质有待提高

公路试验检测是一项对试验检测人员能力要求较高

的一项工作,但是,从我国公路相关行业的整体发展情况来看,缺少综合能力过硬的公路试验检测人员,这就对该项工作的开展造成了一定制约,导致试验检测结果无法准确反应公路工程质量,针对这一现象,要加强对试验检测人员的培养,提高其综合能力,确保其能够胜任试验检测工作。

4. 试验检测质量监管有待进一步完善

公路工程建设是一项复杂工作,在具体建设期间,为了提高工程整体质量,施工单位需要进行自我监管,做好监管工作,能够使施工质量和效果都得到进一步提高。与此同时,当地各个部门在实际工作开展期间,要承担其自身监管职责,针对建设的公路工程,要对其质量情况进行全面管控,从而保证监管作业的合理性。在具体工作开展期间,要采取合理试验监管体系,只有这样才能确保工程项目能够顺利开展,采用符合实际情况的质量检测措施,提高监管效果。

三、解决公路工程试验检测问题的有效措施

1. 提高对实验检测作业的重视

(1) 施工单位中工作人员要意识到公路工程试验检测作业对公路工程建设内容的重要性,进而提高对该项工作内容的重视,设立专门人员和部门负责这一项工作。(2) 相关人员要充分意识到公路工程试验检测的意义,工作人员在具体工作期间要端正自身工作态度,提升自身质量意识和责任感,要以严谨的工作作风开展工作,确保试验检测作业有序开展。

2. 更新试验检测设备与引进先进检测技术

为了保证最终试验检测结果的精准性,要适当引进先进试验检测设备和检测技术,将其合理应用到公路工程试验检测中。近几年,科技得到了飞速发展,许多数字化、智能化技术都被合理应用到了试验检测器材中,这也就使数据的分析、收集更加精准无误,对这一技术进行合理应用,在一定程度上释放了人力资源,并且在工作开展期间可以避免由于人为操作失误而出现误差,确保最终获取到的各项数据精准无误。在进行先进设备引进同时,还要适当引入与先进设备配套的先进技术,从而保证各项操作标准、规范,同时,还可以统一检测领域各项标准,保证公路工程建设标准统一,提高公路工程整体质量,改善交通环境^[4]。

3. 提高试验检测人员综合能力

开展公路试验检测期间,检测人员综合素质会对最终检测质量造成直接影响,因此,相关施工单位要加强对试验检测人员综合能力的重视。日常管理工作开展期

间, 要开展培训工作, 确保检测的合理性。提高试验检测人员综合能力可以从以下几个方面入手:

(1) 加强对试验检测人员安全意识培训, 确保试验检测工作的安全性, 以免发生安全事故。(2) 加强对试验检测人员能力的培训, 确保检测工作顺利进行, 保证获取到的各项数据精准, 能够获取到精准检测结果。培训检测是一项复杂工作, 具体培训工作不仅需要施工单位开展, 而且还要得到相关监管部门的帮助。施工单位和监管部门开展项目监管期间, 要主动承担培养检测人员综合能力的职责, 确保检测工作的合理性, 进而为公路工程项目建设方案制定提供可靠数据支持。培训期间, 培训要依据检测标准开展, 受培训人员通过培训, 可以不断提高自身能力, 确保未来工作开展能够有良好的作业环境。

4. 构建完善质量检测管理体系

开展公路试验检测期间, 为了确保检测作业能够顺利进行, 检测结果精准无误, 要构建一套完善的质量检测管理体系, 从而对检测人员实际操作进行规范, 同时, 也可以保证各项管理工作都能够依据规范对检测人员的各项操作进行约束, 确保管理工作顺利进行。在构建完善质量检测管理体系时, 要充分考虑公路工程的具体情况, 保证公路工程项目建设可靠, 而且具有较高价值性。

5. 优化施工材料试验检测方法

(1) 对于水泥混合物中的主要原材料水泥来说, 要严格依据要求配比特定比例胶凝材料。

(2) 钢材类主要由钢筋, 以及其他连接材料构成, 在进行试验检测时, 要依据具体情况, 完成对公路工程中采用钢筋抗拉变形能力的检测, 同时, 还要对钢筋伸缩值是否处于标准范围内进行明确, 一旦发现问题, 必须要及时更换, 避免由于钢材材料性能, 而影响公路工程质量。

(3) 公路工程中的路基材料主要是采用粉煤灰和矿

物杂质, 按照一定比例配置而成, 通过试验方式对路基材料的颗粒大小、强度、含水量各项内容进行全面检测, 对其是否满足公路工程要求进行明确。

(4) 砂石骨料主要是由不同类型的碎石混合而成, 利用试验对其密度、颗粒级配等各项技术指标进行检测。

(5) 混凝土材料检测主要是进行化学测试, 确定材料塌落度, 完成对材料中Cl⁻含量情况的检测。

(6) 采取试验方式检测沥青混合物材料的强度, 确定其对温度变化的可塑性、反应灵敏性, 以及是否可以快速粘合^[5]。

四、结束语

从现阶段我国公路工程的具体建设情况来看, 试验检测在公路工程建设中占有重要地位, 做好该项工作, 能够实现对公路工程质量情况的合理评价, 而且能够找出公路工程存在的各项安全隐患。因此, 为了做好公路工程试验检测作业, 针对存在的问题, 应当通过提高对实验检测作业的重视、更新试验检测设备与引进先进检测技术、提高试验检测人员综合能力、构建完善质量检测管理体系等方式对问题进行处理, 保证试验检测工作的顺利进行, 及时发现问题、解决问题, 提高公路工程质量。

参考文献:

- [1] 哈文云. 公路工程现场试验检测现状及改善策略探微[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(11): 199-200.
- [2] 阚勇. 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术探讨[J]. 建材发展导向, 2021, 19(20): 188-189.
- [3] 阳斌, 陶再佳. 公路工程试验检测工作对工程质量的影响分析[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(10): 192-193.
- [4] 刘铮. 公路工程施工试验检测及质量控制分析[J]. 交通世界, 2021(20): 51-52.
- [5] 李锋. 公路工程试验检测的问题分析与优化措施探究[J]. 居舍, 2021(18): 169-170.

市政道路桥梁工程沉降段路基路面施工技术

王鑫民

承德周道路桥有限公司 河北承德 067001

摘要: 市政道路桥梁工程项目施工中, 由于施工技术因素影响, 常会出现不同程度的沉降现象, 以此不仅给工程建设造成影响, 同时对市政道路运行安全和通行效率造成不同形式影响。在施工过程中, 必须强化工程现场勘察, 结合实际采取对应的控制技术, 才能够有效规避沉降现象发生, 为工程建设质量控制奠定坚实基础, 促进工程效益水平提升。本文对市政道路桥梁工程沉降段路基路面施工技术进行探讨。

关键词: 市政道路; 桥梁工程; 沉降段; 路基路面

Construction technology of subgrade and pavement in settlement section of municipal road and Bridge Engineering

Xinmin Wang

Chengdezhou road and Bridge Co., Ltd. Chengde City, Hebei 067001

Abstract: In the construction of municipal road and bridge projects, due to the influence of construction technical factors, there are often different degrees of settlement, which not only affects the construction of the project but also affects the operation safety and traffic efficiency of municipal roads in different forms. During the construction process, it is necessary to strengthen the project site investigation and take corresponding control technology in combination with the actual situation to effectively avoid the occurrence of settlement, lay a solid foundation for the quality control of project construction, and promote the improvement of project benefit level. This paper discusses the construction technology of subgrade and pavement in the settlement section of municipal road and bridge engineering.

Keywords: municipal road; Bridge works; Settlement section; Subgrade and pavement

1、市政道路桥梁沉降段路基路面沉降原理

1.1 路堤变形

在路基施工中, 因为填充物通常是粘土或含有大量的粘土成分在其中, 粘土容易产生不均匀的沉降。车辆装载后, 如压实、压实度等未达到规范要求, 外壳及通道使用后容易发生沉降。因粘性土与混凝土的粘结方式不同, 容易造成桥台沉降变形。

1.2 工程建设

地基通常用粗料填充, 并配有钢筋混凝土板。这样做的主要目的是减少路面和桥梁部分刚度差、调整不均等问题, 从而有效地防止车辆在行驶过程中发生跳车事故, 但在实际施工中, 经常采用制动结构, 效果并不理想。

1.3 桥台背路堤压实度不足

桥梁、隧道的回填是高速公路设计中的常见问题。但是这种技术施工工艺复杂, 容易受到建筑材料、施工

工艺流程和施工人员经验的影响, 造成桥位不均匀。另外一个原因是, 由于道路桥梁车流量大, 通行能力强, 再加上自然气候等因素, 在道路桥段使用时间长, 桥面沉降不均, 影响了路面的整体平整度^[1]。

1.4 桥头引道地基处设计不科学

在施工过程中, 由于施工人员地质钻孔数量少, 钻孔深度不够, 导致对基础软土层的深度, 性质和方位分析不足, 进而影响桥梁保温方面地基的处理方法。另外, 设计人员对土壤保护理论和科学计算方法及模拟的不足, 导致施工时, 不与实际地基条件相联系, 与长期地基条件相联系, 与道路的长期侵蚀相联系, 这加快了路基损坏的速度, 严重削弱了路基的强度和抗剪强度, 最终使路桥在长期应用中容易产生不均匀沉降。

1.5 台背地基变形

城市道路桥梁工程通常位于沟渠的地域, 在这种地

质条件下,土壤变形的概率很高。主要原因是排水沟内地基厚度普遍较低,含水量大,土壤孔隙大。在道路施工和桥梁施工过程中,由于外压荷载的作用,填土会发生变形和沉降^[2]。

1.6 桥头搭板设置

桥头搭板一般将底座支撑放在托座上,使底座与桥底相辅相成,以减轻桥底的荷载。但是,这可能导致力负载不均匀,尤其是当车辆荷载作用于平板端部的点达到了平板端部最大暂挂应力时,该地区可能会长期萎缩。

2、沉降问题的危害

市政道路桥梁工程沉降现象的产生,对道路运行质量极为明显的危害。虽然多数情形下,沉降现象在工程建设环节难以检测出来,对工程质量检测没有直接性影响,但是在后续运行过程中,会出现不同程度的影响。车辆在行驶至沉降路段时,会由于路面平整性不足产生跳车现象,对行车舒适度和车辆安全造成影响,在情况较为严重情形下,还会对人身安全造成影响,造成较大的经济损失。在道路长期运行中,沉降现象处理不够及时,还会对道路桥梁使用寿命造成影响,使得工程建设经济效益和社会效益明显受损。因此从这些方面而言,必须提高对沉降段路基路面施工质量控制的重视程度,严格依照工程建设标准进行施工,以此才能够有效避免沉降现象发生,为行车安全提供有效保障^[3]。

3、沉降段路基路面施工问题

3.1 路基路面凹凸现象

路基路面凹凸现象是沉降段最为明显的质量问题。在项目建设过程中,根据技术规范要求,施工方都会采取平整度检测措施,并且针对沉降段路基路面进行夯实处理。但是在实际运行中,由于地质条件限制,在较为松软的施工路段,密实度控制无法达到规范和设计要求。在车辆长期运行中,必然会由于车辆的碾压作用而造成路面凹凸不平现象,在严重情形下,还会造成车辆严重磨损甚至是危害车辆行驶安全。同时,在项目施工过程中,施工材料类型选用不当或者材料质量不合格的情形下,也会对造成路面收缩膨胀系数存在较大偏差,使得桥梁某些部位出现较为明显的凹凸现象。

3.2 连接部位缝隙问题

为避免自然因素对桥梁伸缩缝控制造成影响,在当前道路桥梁工程施工中,通常会在桥头位置采用特殊手段进行控制,避免出现沉降现象。但是在实际运行中,由于车辆长时间的负载作用,尤其是大型车辆的负载作用,使得桥梁受压明显加剧,必然会造成桥头路基之间

出现连接缝隙。在后期运维过程中,如果不能及时采取对应的措施对缝隙进行修补处理,必然会造成桥梁承载限度降低,对桥梁使用年限造成影响。在相关统计中显示,我国50%以上的市政道路桥梁沉降段中,在连接位置都会产生跳车现象,对车辆运行安全造成影响。

3.3 路基塌陷问题

路基塌陷是市政道路桥梁沉降段容易出现的严重问题之一,其主要影响因素在于沉降段地质条件较差,在施工中技术处理不到位,由于路面结构受力不均而产生剪切力较大问题。路基塌陷现象的产生,不仅对桥梁承载力造成影响,还有可能会出现较为明显的断裂垮塌现象。路基塌陷问题的存在,一方面受到施工技术应用水平的影响,另一方面则与施工现场地质条件等外部因素具有较为明显的关系。因此在施工过程中,必须结合实际对施工技术进行优化,以此才能够尽量避免塌陷问题的产生。

3.4 路基渗水与排水性能下降

在当前城市建设规模不断扩大,道路周边设施数量不断增加情形下,市政道路周边排水量会有明显增加。同时在施工期间,由于气候和地质条件因素影响,也会出现较为明显的渗水现象。如果对应的排水管道设计规格较低,或者出现排水量短时间内大幅增加的情形,沉降段的积水现象则会更加明显。在车辆行驶和长期浸泡的共同作用下,不仅会对路面结构造成影响,还会对路基结构稳定性造成影响,使得桥梁寿命缩减。

4、沉降段路基路面施工技术要点

4.1 地基处理要点

地基处理是预防市政道路桥梁工程沉降现象产生的基础环节,在施工过程中,项目技术人员必须从实际情况出发,做好地基处理工作。在出现桥背地基软弱现象时,首先要对现场地质条件进行精准勘察,采用提升原有承载限度的方式,提升地基施工质量控制水平,在尽量降低桥台和路堤沉降现象差值的同时,有效避免错台现象的产生。在高路堤施工中,应当充分做好回填材料的选择和质量控制,更好地做好地基夯实处理工作,避免由于软土地基作用产生的位移及桩承载力不足问题。在桥梁伸缩缝和支座施工环节,应当做好前期设计和试验工作,对混凝土材料性能进行验证,以确保后期运行质量达到设计要求^[4]。

4.2 搭板建设要点

在市政道路桥梁工程项目施工中,搭板建设技术控制要点主要集中于如下方面:一是要确保搭板和路基顶

面能够保持平行, 确保搭板顶面与桥面底层位置标高保持一致, 整体误差应当控制在设计要求范围内, 以此才能够有效控制搭板精确度, 避免跳车现象的发生。二是可以利用橡胶材质制作开展现场测量工作, 确保混凝土浇筑等施工内容达到设计要求, 确保道桥后期运行稳定性。三是可以将支座放置在搭板四周位置, 确保梁托与桥台之间呈现倒立状态, 以此有效提升路基与桥梁之间的过渡效果, 提升桥梁运行稳定性, 降低车辆运行事故概率。四是在施工过程中, 如果出现降水量较大的情形, 应当采用防水材料对搭板和桥头缝隙进行有效处理, 避免由于雨水浸泡现象对施工质量造成影响。

4.3 后台填筑要点

在市政道路桥梁运行中, 地基沉降是较为明显的问题之一, 其产生的根本原因在于后台填筑过程中采用材料在性质和质量方面都不符合项目设计和现场条件要求, 因此在施工过程中, 首先要做好特殊条件下的地质勘察, 明确回填材料性能要求, 在材料采购、运输、现场存储及施工环节中, 都应当做好对应的控制, 以确保施工质量达到要求, 较好地降低路基压缩变形程度, 为提升桥梁运行性能, 避免沉降现象发生起到良好的保障作用。同时, 在年降水量较大的地区, 还应当确保填充材料的防水性能, 避免雨水长期侵蚀造成影响。

4.4 路面变形控制要点

路面变形控制同样是沉降段路基路面施工应当注重的要点, 在项目施工组织中, 可以通过如下措施做好沉降现象的控制。首先, 在施工流程开始前, 利用有限元软件模拟路基路面的受力变形情况, 较为准确地预测沉降幅度。其次, 在前期施工中, 要做好路段试验工作, 结合有限元分析结果, 明确技术应用中应当重点控制的环节, 确保施工参数控制在整体施工方案要求范围内。最后, 根据具体施工情况, 及时对施工技术进行调整,

将沉降差控制在方案设计要求范围内, 并确保90d内沉降幅度控制在最低标准范围内。通过上述控制措施, 确保路面变形达到设计要求, 为桥梁稳定安全运行奠定良好基础。

4.5 道路桥梁沉降段的施工组织

在桥梁施工结束后, 要及时进行加固, 加固时间和抗压强度要与桥梁承载能力相适应。在溢流和灌流过程中, 还要保证路堤的紧固点与桥面保持同步。桥梁下部排水设施, 应考虑施工场地降水问题, 在降雨量大的地区应加强工程措施。也就是说, 应有足够的排水管道和洞口, 以防止道路桥梁中的雨水积聚, 避免雨水潮湿, 减少公路路基的塌陷, 及损坏沥青路面。另外, 本项目还可根据当地地下水含量, 控制雨水有效湿度^[5]。

5、结束语

当前市政道路桥梁工程建设环境更加复杂, 多数项目车流量会在实际运行中不断增加, 使得设计标准与实际运行情况存在偏差, 因此对相关管理层面而言, 必须具备前瞻性理念, 提高对沉降段路基路面技术应用的重视程度, 强化整体施工质量控制, 为桥梁运行安全奠定坚实基础。

参考文献:

- [1] 吴超. 探究道路桥梁沉降段路基路面施工技术及其质量控制[J]. 砖瓦世界, 2020(22): 209.
- [2] 黄松. 道路桥梁工程项目沉降段路基路面的施工技术浅谈[J]. 建筑与装饰, 2020(30): 79, 82.
- [3] 杨卓伟. 公路桥梁路基路面施工技术研究[J]. 工程技术研究, 2021, 6(7): 82-85.
- [4] 胡斌. 高架桥下路面差异沉降分析及防治技术研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2019.
- [5] 郭自嘉. 市政道路施工建设中的质量控制研究[D]. 衡阳: 南华大学, 2018.

公路桥梁隧道施工存在的问题及对策

姜守利

承德周道路桥有限公司 河北承德 067000

摘要: 相较大多数国家,我国领土辽阔,在道路的建设上存在着一定的困难,跨海穿山的道路也是不计其数,各大建设单位也是在国家的号召下加强着我国基础建设,但随着规模的不断扩大,施工问题是我们要面对的当务之急,在整个施工过程中,我们应找出问题并提出解决方案,以此保证我国道路建设更为高效。本文对公路桥梁隧道施工存在的问题及对策进行探讨。

关键词: 公路桥梁; 隧道施工; 问题; 对策

Problems and Countermeasures in highway bridge tunnel construction

Shouli Jiang

Chengdezhou road and Bridge Co., Ltd. Chengde City, Hebei 067000

Abstract: Compared with most countries, China has a vast territory, and there are certain difficulties in road construction. There are countless roads crossing the sea and mountains. Major construction units are also strengthening China's infrastructure at the call of the state. However, with the continuous expansion of the scale, the construction problem is the top priority we have to face. In the whole construction process, we should find out the problems and put forward solutions to ensure more efficient road construction in China. This paper discusses the problems and countermeasures of highway bridge tunnel construction.

Keywords: highway bridge; Tunnel construction; Problems; countermeasure

1、公路桥梁隧道建设发展现状

我国土地辽阔,具有多种多样的地形地貌,因此,要想加强地区之间的沟通往来,克服山体的障碍,就要通过建设隧道缩进行程时间,但是在建设公路桥梁隧道的过程中,需要考虑到各地域之间的自然条件的差异,避免出现山体滑坡等地质灾害的影响,减少对当地植被的破坏,在保证生态环境的同时,推进公路桥梁隧道的建设与发展。近年来我国的经济水平快速提升,高速公路的建设也得到了很大程度的提升,技术水平也得到了进一步的完善与优化,但是根据当前的公路桥梁隧道的发展情况来看,还有很大的改进与提升空间,比如初期支护不紧贴围岩、混凝土厚度不足、渗漏水以及冻害等现象较为严重,这给公路桥梁隧道的使用以及防护带来了很大程度的挑战,因此,需要相关部门加强对于公路桥梁的重视,进一步加强对施工人员的技术培训,提高施工团队的管理意识与安全质量意识,降低施工风险,

减少后期维护的难度与费用^[1]。

2、公路桥梁隧道建设中存在的问题

2.1 技术不达标

施工单位技术不达标在很大程度上影响公路桥梁隧道的施工安全以及后期隧道的使用质量。首先是爆破技术不达标。在隧道开挖施工的过程中爆破技术占据很重要的地位,但是在当前的隧道施工的爆破技术还存在一定的问题,对于爆破技术的控制能力较低,无法有效地防止爆破影响围岩稳定性,甚至不能满足一些高标准公路桥梁隧道的开挖要求,不能够保证施工质量与安全。其次是仰拱操作技术不达标。在我国当前的隧道施工过程中,仰拱施工技术对于公路桥梁运行的安全性有很大的影响,但是由于技术和设备较为落后,在进行施工过程中会占用过长的施工时间,也无法有效地保障施工的质量与安全。同时还存在公路桥梁隧道衬砌技术不达标的问题,增加了施工难度,比如在施工过程中破坏力山

体结构的含水层, 就会造成地下水集中在公路桥梁隧道的周围, 一旦衬砌技术不达标, 出现裂缝、空洞等渗水通道, 都会造成衬砌结构漏水, 影响施工的质量与进程, 影响隧道的正常使用以及增加维护保养费用。除此之外, 在工程建设过程中, 很多时候会由于各种原因影响, 造成工期紧张, 就会出现对于环境、地质等情况勘察不到位的问题, 直接借鉴之前的施工经验以及设计情况, 就会导致施工开始之后施工工艺以及施工方法存在很大的问题, 导致工程质量存在极大的安全隐患^[2]。

2.2 资金短缺

我国很多国道和县乡公路隧道的建设属于地方投资管理项目, 主要资金来源于地方自筹, 上级政府部门只是给予适当的包干补助, 虽然各地方对于工程立项的过程中积极热情, 但是在实际项目施工开始之后就会出现资金短缺的问题, 影响项目的进程与项目的质量。资金短缺对于公路隧道的建设项目主要表现在以下方面: 首先是由于地方资金落实较难, 会导致工程建设项目很难按期竣工, 工程的进度以及工程的质量也难以把控, 一些公路桥梁隧道的项目建设施工过程中, 出现偷工减料的情况, 这就给工程留下了很严重的安全隐患, 无法保证施工质量, 除此之外还有一些工程项目已竣工完结, 但是却无法与施工单位进行竣工结算, 影响了建筑市场的正常秩序以及合同条款的执行, 长此以往会对公路建设部门造成极大的压力与债务, 不利于我国公路建设事业的发展与进步。其次是由于资金短缺一些地方的公路桥梁隧道建设工程的经费不足, 无法用于工程的征地拆迁补偿, 这就会导致很多的任务落到了公路隧道沿线的县乡政府, 加重经济负担, 影响了其对于公路隧道建设的支持, 不利于打造良好的建设环境。还有一些地方对于隧道的建设采用不规范的施工管理办法, 对于公路隧道建设所造成的水利电力等设施损坏, 需要施工单位按照不低于该设施原有的技术标准进行修复或者按照相应的标准进行经济补偿, 但是在实际的操作过程中, 却没有按照相关的规定进行修复或者补偿, 大多数是根据行政干预进行协调解决, 但是随着经济的发展, 制度的完善, 这一行为很难再继续坚持下去, 就会在很大程度上影响建设施工的进程与质量^[3]。

2.3 技术人员缺乏

我国的公路桥梁隧道施工过程中, 由于隧道施工的特殊性, 需要在较为密闭的环境中进行项目的开展, 也就意味着施工难度的增加, 因此, 需要专业的技术人员进行项目的施工, 但是在这一过程中很多施工单位不

能够满足这一施工要求, 造成项目施工技术人员的匮乏。我国的公路桥梁隧道的施工专业人员相对较少, 而施工单位为了能够在一定程度上节省项目成本, 另外还存在监管部门的监督不到位等问题, 造成了项目开展过程中人员的结构比例不合理, 技术工人缺失。除此之外, 施工单位对于施工人员的安全培训也不够重视, 在一定程度上导致人员安全隐患的出现, 也会造成技术人员的不稳定性。公路桥梁隧道的施工需要大量的施工人员才能够正常地进行施工, 而施工人员的技术水平不到位、施工能力较低, 无法进行施工设备的熟练掌握, 在项目施工过程中也无法按照规定要求进行操作, 影响项目的推进, 甚至会出现一定的安全问题, 不能够保证公路桥梁隧道建设的安全性。同时由于施工环境具有一定的复杂性, 施工过程具有一定的危险性, 在一定程度上也会导致具有专业技术能力以及施工经验丰富的施工人员不愿意进入到公路桥梁隧道的建设过程中, 导致很多单位只能通过增加普通施工人员的数量, 降低对于施工人员的要求, 最终造成施工队伍的整体水平较低, 施工进度以及施工质量都无法得到保障^[4]。

2.4 管理意识薄弱

在一些施工单位的管理过程中存在管理意识薄弱、管理观念落后的情况, 导致在隧道工程施工管理过程中, 过于重视形式, 无法取得良好的管理效果, 影响隧道的整体质量与效率。同时一些施工单位管理人员的参与意识以及管理意识不足, 只将项目进度作为关注的重点, 忽视了项目工程的质量管理, 就会给隧道施工管理造成很大的阻碍, 不利于隧道施工质量的提升。除此之外, 施工人员的安全意识不高, 在施工过程中极易出现各种问题, 导致安全事故频发, 而施工单位缺乏对于施工人员的管理, 没有做好相应的培训工作, 最终影响隧道施工质量以及施工效率。

3、公路桥梁隧道施工改进措施

3.1 引进外资提升技术水平

随着我国市场的开放以及经济的发展, 通过引进外资促进我国的项目施工得到更大程度的完善与优化。在公路桥梁隧道的建设施工过程中, 一般都需要大型的隧道挖掘机, 但是就目前来看我国隧道挖掘机的技术依赖性强、市场化程度低, 因此, 要进一步加强外资的引进, 更加科学地汲取国外的技术, 对其进行改进与完善, 使其能够更好地为公路桥梁隧道的建设提供服务, 促进我国的工程建设稳步上升。

3.2 提高政府拨款的重视程度

资金短缺对于公路桥梁隧道建设来说是一项非常严重的问题, 缺乏足够的资金意味着工程项目无法正常推进, 因此, 要重视政府的拨款, 提高工程建设的资金基础。政府通过确定投资项目建设的计划, 采取多元化的项目资金筹集措施, 加强对于公路桥梁隧道建设工程拨款的重视程度, 保证政府能够更加科学合理地进行拨款, 同时还要保证拨款的及时性和有效性, 从而确保公路桥梁隧道工程项目的建设能够正常稳定的推进。

3.3 技术工人培训

随着我国公路桥梁隧道的广泛应用于发展, 项目的数量以及工程的难度也在日益增加, 要想更好地保证公路桥梁隧道的施工质量, 就要加强施工单位技术人员的管理与培训, 使其能够胜任自己的工作岗位, 掌握专业的施工技术。同时要求隧道施工单位定期进行施工技术的更新, 通过采用更加科学的施工技术, 对施工技术人员进行技术培训, 以便于能够更加有效地保证施工团队在技术专业方面能够符合项目施工的技术要求, 保证公路桥梁建设项目的正常开展与推进。

3.4 提升管理水平

很多外界因素以及条件的限制, 都会影响隧道的建设与施工, 因此, 在开展公路桥梁隧道施工项目时必须要加强施工环境的管理与把控, 保证施工的安全性以及高效性。比如在隧道的爆破过程中, 为了避免出现人为因素操作不当的情况, 加强对于技术人员施工过程中的技术监督与管理, 更加有效地保障施工人员以及工作环境的安全性。同时公路桥梁隧道施工单位还要进一步优化和完善管理制度, 加强隧道施工过程中的规范性, 同

时要加强每一个施工环节的严格管理, 从而确保隧道工程建设的安全性与高效性。要想更好地推动公路桥梁隧道的建设, 必须要建立完善的施工质量管理体系, 提高施工单位的重视程度, 强化管理人员的质量与安全管理意识, 通过引进高技术高水平的管理人才, 提高管理团队的整体水平, 提高施工团队的工作效率, 加强工程项目的推进。

4、结束语

随着我国市场经济的发展与进步, 我国城市化建设不断的推进, 我国的公路桥梁隧道的建设也更加广泛地应用与发展。而公路桥梁隧道的建设对交通行业的发展也是有着重要的推进作用, 因此, 要在最大程度上保证公路桥梁隧道工程质量与安全, 从而有序地推进我国城市化的发展进程。但是就目前的公路桥梁隧道工程施工来看, 还存在一些问题以及很大的改进空间, 无法保证使用过程中的安全与稳定, 因此, 企业要进一步提出有效地解决办法, 促进公路桥梁隧道建设施工的发展。

参考文献:

- [1]陈建光.公路桥梁、隧道施工存在的问题及对策[J].工程建设与设计, 2019(18): 182—183.
- [2]许崇利, 李海涛.公路桥梁隧道施工中存在问题及解决对策[J].城市建设理论研究(电子版), 2018(24): 138.
- [3]刘强.当前公路桥梁隧道施工中存在的问题及解决对策[J].企业科技与发展, 2018(08): 72—73.
- [4]彬.桥梁隧道施工常见问题与控制对策分析[J].四川水泥, 2019, 41(2): 91.

公路施工中软土地基处理分析

武星伟

承德周道路桥有限公司 河北承德 067000

摘要: 随着我国社会水平的不断提升, 工程施工项目也在不停的增长, 而在这之中, 公路建设有着十分重要的地位, 公路建设是国家基础设施的建设, 对于国家的发展和人们出现有着重要的意义。然而在公路的建设过程中, 软土地基的处理对于公路的基础承载能力有着直接的影响, 是保证公路工程安全运转的重点。本文对公路施工中软土地基处理进行分析。

关键词: 公路施工; 软土地基; 处理技术; 分析应用

Analysis of soft soil foundation treatment in highway construction

Xingwei Wu

Chengdezhou road and Bridge Co., Ltd. Chengde City, Hebei 067000

Abstract: With the continuous improvement of China's social level, engineering construction projects are also growing. Among them, highway construction plays a very important role. Highway construction is the construction of national infrastructure, which is of great significance to the development of the country and the emergence of people. However, in the process of highway construction, the treatment of soft soil foundation has a direct impact on the bearing capacity of the highway foundation, which is the key to ensuring the safe operation of highway engineering. This paper analyzes the treatment of soft soil foundations in highway construction.

Keywords: highway construction; Soft soil foundation; Treatment technology; Analytical application

1、公路软土路基的特征

工程施工过程中的软土路基处理, 通常都要对路基的特点进行分析, 软土之所以被称作软土是因为其承载力不足, 成型结构也以软土的形式呈现, 大多均为粘性土。粘性土多以软塑的状态呈现, 通常均会表现在以下几个方面。第一, 软土不具备用途的功能, 其承载力相对较弱, 无法与硬土相比。第二, 软土含水量较高, 水分充斥了整个软土组织, 导致土壤中的含水量过大, 这就使得土壤呈现了瘫软的状态。它的可塑性较弱, 同时其形态也易受天气因素的影响。第三, 软土的密实度相对较大, 其这一属性将会大大降低土壤的坚固性, 导致软土塑形成为难点。除此之外, 软土本身的压缩系数也相对较高, 极易被压缩、易变形, 若在公路工程施工过程中发现部分区域为软土, 未经处理仍旧进行施工建设, 将会导致工程施工质量受到影响。基于这一问题, 大部分施工单位都会对软土先处理, 保证软土的坚固

性、硬度以及承载力均可满足施工需求, 方可进一步开展施工作业^[1]。

2、软土地基施工过程中需要考虑的问题

2.1 公路施工软土地基的综述

公路工程的施工中的软土地基是非常重要的一个环节, 软土是指在公路施工过程中, 因为土质的松软, 土层中的含水量较高, 使得土层的承载力较低, 如果遇到大的压力就会导致地基不均匀的沉降的土层。引起问题的主要原因是对于软土层并未做技术的处理。在进行公路施工的过程中, 通常会在施工方案把软土的土质做好处理列入其中, 根据不同的地形和情况, 会采取不同的施工处理技术, 通常来说, 在施工的过程中, 软土层的变化主要体现在两个方面, 一种是在外界和自然环境的影响下引起的土质变化, 一种是因为高压引起土质出现压缩, 即是受到长期的公路车辆行动而引起的路面沉降, 这两种状况会导致公路的行车安全问题的出现。公路软

土地基的施工会引发出许多的问题, 如果在进行施工时没有选择适当的软土地基处理技术, 那么公路路基的质量就得不到保障, 也就导致公路不能够正常运行。由于我国是一个面积广袤、地域辽阔的国家, 其地质情况非常复杂, 所以在进行公路软土地基施工过程中, 容易出现不均匀的沉降问题, 甚至会出现公路裂缝, 对于这些问题, 在公路施工过程中需要进行合理的技术处理, 这样才能够有效防止问题的发生^[2]。

2.2 公路建设的问题

首先是公路的等级, 在建设公路的过程中, 假设公路等级较高, 这样对于公路平整度的要求也就更高, 所以, 在施工的过程中, 要采取合理的沉降处理方式; 假设公路等级较低, 那么在建设的过程中, 可以先前铺设路面, 待到沉降结束之后, 在开始铺设正是路面, 运用这种方法能够有效降低建设成本。其次是道路的形式, 在软土地基施工技术选择的过程中, 要对路堤设计的高度和宽度进行重点考虑, 如果采取换填法, 在较宽并且高度较低的路段中并不能适用, 以防止对局部造成破坏; 在路堤宽度窄、高度高的情况下, 那么下层部分易受到填换。压重法在高度高并且稳定性好的路堤施工中并不使用, 假设路堤既宽又高, 那么低级产生的压力球根就越深, 将会导致深层粘土层的沉降。第三是施工道路的选择方面, 施工路段较为普通的话, 在施工外的剩余沉降就不会产生沉降, 这样就能够保障路面的平整度。不过如果施工路段中有结构物连接, 残余沉降将会产生错位, 进而容易出现交通问题。

2.3 公路施工状况分析

在公路建设过程中, 会存在很大的不确定性。不同地区的道路建设条件不同。例如, 在地形相对平坦的地区, 在施工过程中不需要对地基基层进行过多的处理。但在山区, 地形条件比较复杂, 起伏较大。在施工前, 需要对地基基础进行改造。施工状况的不同会影响施工采取的方法, 其最终产生的经济效益也有一定的差异, 一般来说, 在建设过程中存在着不尽相同的因素, 如工期、经济条件、施工设备等。

2.4 施工环境影响

路基施工过程中, 会对施工现场周边环境产生一定影响, 如噪声污染、水污染等。在基础施工过程中, 出现的振动也会对周围土体造成一定的影响。在选择施工技术之前, 需要充分考虑这些因素。此外, 如果地基相对较软, 周围地基会有较大的沉降或隆起, 这是由软土地基强度和稳定性差引起的。在进行路堤坡脚的施工中,

应有效控制剪切变形, 以减少总沉降量。

3、公路施工中软土地基处理技术及应用

3.1 换填法

在路基基层较浅的工程中, 换填法是比较适用的, 换填法能够很好地适用在含水量较大且软质部分容易被挖出的情况中, 这符合我国多数地区的自然环境。另外, 在沉降现象较为明显地区并且变形情况比较严重也能够选择换填法, 不过在实际建设过程中, 需要在公路施工之前把排水工作做好, 排除多余的水, 及时处理不能使用的材料, 然后运用封层回填的方式进行回填, 在回填的过程中, 要注意选择回填的材料, 主要使用砂、砂砾以及灰土等材料^[3]。

3.2 碎石桩法

碎石桩处理方法是通过对管状设备的震动, 利用水流的作用, 以电击或者水冲的方法使软粘土成孔, 待到孔形成之后, 在孔中装入碎石等较为坚硬的材料, 通过一系列的处理后可以形成直径比较大的桩体, 其主要成分是碎石, 通过碎石桩与黏性土的结合来形成地基, 这能够有效提高软土地基自身的抗剪强度, 从而防止地基沉降情况的发生, 但是从实际应用来看, 它主要是由它是经由振冲技术改良成的, 并且形成了类似钢筋混凝土的复合型结构, 此种复合型结构不仅能够防止低下水温的影响, 并且其造价成本也比较低, 能够在很大程度上防止路出现路基沉降问题, 由于这样的优势, 导致其在公路施工中有非常广泛的应用。

3.3 表层排水法

如果公路工程所施工的区域地质条件非常好的情况下, 但是地基基础却比较脆弱, 其原因是因为它的含水量比较大, 所以可以通过表层排水阀处理此类问题。这种方式能够实际应用在填土处理的过程中, 在挖开沟槽之间, 来对地表水的情况进行了解, 当地表水排除以后, 地表的含水量将会很大地降低, 基本能够符合施工车辆的工作需求。此外为了使沟槽开挖是能够达到盲沟的效果, 需要选择透水性比较好的碎石或砂砾进行回填。

3.4 强夯法

在公路工程的建设过程中, 强夯法在软土地基处理过程中应用非常广泛。强夯法施工中使用的设备非常简单, 有着非常显著的效果, 而且其在施工过程中有着非常快的速度, 其经济效益也比较好, 这样的特征就使得强夯法有了广泛的应用。另外, 在强夯法之外, 强夯置换法在公路工程也得到了广泛的应用, 相较于强夯法, 强夯置换法在加固机理有着一定的不同, 这样就导致了

它在使用范围上有了一定的变化,在黏性比较高的地基中,强夯置换法应用效果是比较好的。

3.5 粉喷桩加固技术处理方法

在应用粉喷桩加固技术时,需要做好土工试验报告、室内配合比试验报告、施工现场地质报告、粉喷桩设计桩图等一系列准备。确保场地平整,清除障碍物,比如当场地满足机械行走要求时,需要铺垫碎石或砂石,在场地低洼时,需要进行回填黏性土,当地表过于松软时,应及时采取措施,防止机械失稳。根据设计要求和实测参数,经试桩确定了粉喷桩的施工技术。在施工过程中,要注意控制喷粉标高、钻机钻孔深度和挡灰面;对粉喷桩的搅拌均匀度以及成桩直径进行定期检测,反复检测应用中的钻头,禁止未经粉料计量的喷粉机械在工程建设中应用。

3.6 竖向排水固结法

公路施工中,通过在粘性土地基中建立垂直的排水柱,以减小排水距离,提高地基排水固结和抗剪强度。由于垂直排水柱所用材料不同,可以分为纸板排水和砂井排水。砂井排水根据砂井施工方法的不同,可以分为振动式、驱动式、喷水式和螺旋式。砂井排水法在应用时并未经常单独使用,常与慢充法和加载法相结合,对厚而均匀的粘土有明显的效果^[4]。

3.7 抛石挤淤法

在实际施工过程中,此施工方法有着简单易行的优点。实际应用使在路基处理路段路基底部抛出一定数量的碎石,通过这些片石的影响下,可以挤压地基地部的淤泥,来实行提高地基强度的目的。其主要应用在较为恶劣的环境中,如常年积水的洼地、排水困难、厚度薄、表面无硬壳的沼泽地,也能够应用在3~4m厚的软土中^[5]。

3.8 高压喷射注浆法

高压喷射注浆法需要通过利用钻机完成钻孔动作,在土层中的预定位置插入有喷嘴的注浆管,然后再通过高压设备将液浆变成20MPa以上的高压射流,使其从喷嘴中喷出,达到对土体的冲击破坏行为。在这之中,一些颗粒较小的土粒会跟着浆液浮在水面上,其余的会和浆液混合在一块,经过均匀的搅拌,在按照相关的比例排列顺序。此技术的优势在于操作难度低,比较容易掌握^[6]。

4、结束语

在我国经济发展以及社会建设中,公路工程建设有着非常重要的作用。所以,在进行公路建设时,需要对公路建设的建设力度进行加强,在公路建设过程,对于出现的问题,需要通过科学合理的方法进行解决,对于公路施工质量提高非常有利。在公路建设过程中合理运用软土地基处理技术,不仅能够提升软土层的土质,为公路施工提供良好的基础条件,还能够提高公路施工质量,保证公路运输的安全,保证人们的生命和财产安全。

参考文献:

- [1]王志强,郑军.公路施工中软土地基处理技术分析及应用[J].工程技术(全文版),00180.
- [2]师建军.概述公路施工中软土地基处理技术分析及应用[J].工业b,00298.
- [3]田璐.公路施工中软土地基处理技术的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2018,000(022):539.
- [4]朱小松.公路桥梁软土地基施工技术研究[J].交通世界,2019(12).
- [5]吴锦辉.公路工程施工中的软土地基处理分析[J].交通世界,2018(11).
- [6]刘剑.软土地基处理技术在公路工程施工中的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2018,24(1).

公路桥梁施工技术质量的提升策略

丁海军

承德周道路桥有限公司 河北承德 067000

摘要: 在进行公路桥梁施工时, 必须要保证采用的施工技术是最为合适的, 并将质量控制予以有效落实, 如此方可使得公路桥梁结构的整体质量大幅提高。从当下公路桥梁工程的建设现状来看, 相关人员必须要对公路桥梁结构有清晰的认知, 在此基础上完成施工方案的制订, 如此方可使得公路桥梁工程项目带来的经济效益、社会效益切实提升。本文对公路桥梁施工技术质量的提升策略进行探讨。

关键词: 公路桥梁; 质量控制; 施工材料; 施工设备

Strategies for improving the technical quality of highway bridge construction

Haijun Ding

Chengdezhou road and Bridge Co., Ltd. Chengde City, Hebei 067000

Abstract: In the construction of highway bridges, it is necessary to ensure that the construction technology used is the most appropriate and effectively implement the quality control to greatly improve the overall quality of highway bridge structures. From the current construction status of highway and bridge engineering, relevant personnel must have a clear understanding of highway and bridge structure and complete the formulation of the construction scheme on this basis to effectively improve the economic and social benefits brought by highway and bridge engineering projects. This paper discusses the promotion strategy of technology quality in highway bridge construction.

Keywords: highway bridge; Quality Control; Construction materials; construction equipment

引言:

在当前时期, 国内经济呈现出较快的发展趋势, 这就为交通行业的前行奠定了坚实的基础。从交通建设的现状来看, 公路桥梁施工是必须要予以重点关注的, 这是保证交通运行效率大幅提高的关键所在。众所周知, 公路桥梁施工呈现出一定的复杂性, 涵盖的技术种类较多, 如果处理不当的话, 工程质量就会受到很大影响。所以说, 施工单位必须要加强施工技术管理, 采取可行措施保证质量控制具有实效。公路桥梁施工的过程中, 对施工质量产生影响的因素是较多的, 所以必须要寻找切实可行的技术管理、质量控制方法, 这样才能保证建设质量有大幅提高。

1、施工技术质量控制的意义

在公路桥梁施工过程中, 施工质量控制有助于施工单位控制施工成本。公路桥梁施工建设需耗费大量的资源, 对施工技术进行调整, 有利于消除施工过程中存在

的安全隐患, 保证项目进度及项目质量, 降低施工过程中的成本, 帮助施工单位获得较高的经济效益。施工质量控制还能提升公路桥梁整体安全性, 质量是施工项目的重要目标, 也是发挥项目功能的基础。公路桥梁施工过程中, 强化施工技术质量控制有利于及时发现施工中的安全问题, 并及时解决问题, 降低施工过程中各类事故的发生几率, 甚至避免发生事故^[1]。

2、公路桥梁建设中常见的施工技术

2.1 基础施工

测量放样是公路桥梁工程中较为基础的施工内容, 也是非常重要的施工内容, 对工程整体施工来讲具有重要意义, 一旦施工过程中存在问题, 容易导致施工存在偏差, 甚至发生公路桥梁质量问题。测量放样前需要先对工地进行整平处理, 保证测量放样工作的准确性。在实际施工过程中, 选择先进及精密的仪器完成测量放样, 保证施工结果满足后期施工要求。测量放样施工过程中,

需保证施工精确度, 在施工后严格检查, 保证施工结果的准确性, 并根据精确的参数完成后续施工。

2.2 挖掘基坑

在雨水较多的季节不宜展开基坑开挖施工, 在公路桥梁施工过程中, 需选择枯水期或者雨水较少的时候完成施工。公路桥梁基坑开挖施工前, 需了解基坑开挖实际情况, 掌握周围地理环境, 在开挖前做好开挖计划, 包括施工涉及的材料及人力、设备等。基坑开挖过程中, 根据工程涉及情况合理安排施工时间, 在施工有需求的情况下, 采取人力及机械同步施工方式, 并也要注意施工检测工作。公路桥梁工程基坑深度较大, 在开挖施工过程中, 可采取连续施工方式, 并做好排水工作^[2]。

2.3 浇筑施工

基坑开挖后, 需展开公路桥梁浇筑施工, 浇筑施工过程中关注施工技术, 比如, 观察基础位置钢筋绑定情况及预埋技术, 混凝土浇筑材料需混合捣实, 建筑材料混合过程中, 根据浇筑所需比例进行混合, 严格把控混合比例, 做好后期准备, 并开始浇筑。公路桥梁工程中, 浇筑工作是一项较大的工程, 对技术要求较高, 浇筑前, 需做好各项准备工作, 为浇筑工作的顺利开展奠定基础。

2.4 钢筋施工

大体积混凝土浇筑作为公路桥梁施工的关键性环节, 钢筋施工是其中较为重要的内容, 对混凝土浇筑质量会产生影响。关注钢筋质量检验及验收、防锈工作, 确保质量达到相关标准。墩柱设计后, 安装钢筋骨架, 并将钢筋全部捆扎。施工棚进行检测及切割、捆扎、焊接施工各项工作时, 应当统一编号, 做好防潮及防水工作, 关注钢筋综合性能。根据规范要求焊接钢筋, 保证其牢固程度及可靠性, 从而顺利完成混凝土浇筑。墩柱主焊接接头应当与钢筋焊接位置交错, 控制墩柱焊接接头及接触面, 保证最终的焊接质量。

3、公路桥梁施工技术存在的质量问题

3.1 施工材料管理

公路桥梁建设对施工材料的要求更加严格, 部分公路建设单位并没有设置专业人员选购材料或者对材料进行有效管理, 导致施工材料发生质量问题, 对工程整体建设造成威胁。部分小型施工单位的建设资金不足, 选择价格低廉的材料, 选购后并未对材料质量进行管理, 施工过程中经常见到一些裂缝问题, 可能导致路面坍塌及桥梁负荷能力降低, 甚至会发生更大的损失。

3.2 施工人员技术

公路桥梁施工过程中经常出现各种施工问题, 导致

整体项目质量不理想, 后期使用过程中也容易发生安全事故。公路桥梁工程质量与施工人员技术水平有很大的关系, 交通部门对施工技术水平要求不断增高, 公路桥梁项目管理人员也要认识施工技术水平的重要性。但现阶段, 部分施工人员技术能力有限, 导致施工技术无法满足施工要求, 施工质量也会受到影响。在实际施工中, 混凝土浇筑段不合理, 没有均匀搅拌, 导致混凝土密实性降低, 甚至发生蜂窝问题, 一旦发生此类问题, 不只影响施工质量, 而且会影响工程建设收益^[3]。

3.3 施工技术

公路桥梁在建设过程中, 需利用大量的设备, 设备功能及性价比较高的情况, 有利于推进施工进度, 使施工工作顺利进展, 且能够减轻工人的压力, 简化施工技术流程。但部分施工单位缺乏资金, 使用的设备落后, 设备性能不稳定, 虽然能帮助工人解决一些问题, 但施工质量无法保证。

4、公路桥梁施工技术质量提升策略

4.1 严格管理施工材料

材料管理分为三个方面, 第一是采购管理, 第二是现场管理, 第三是使用管理。在采购管理过程中, 应当根据采购计划配置专项化的采购人员, 该人员先进入市场进行调研, 通过市场考察选择合适的材料供应商, 在材料入库前向供应商索要质量合格材料, 保证材料质量的同时完成现场管理, 并建立专项化材料管理制度, 根据材料性质放在对应的库房, 避免发生雨水渗透及腐蚀问题, 各种材料标识清晰、分类摆放。在使用管理过程中, 需关注材料成本控制, 根据施工进度计划及企业施工技术水平, 确定材料用量, 建立限额材料制度, 避免发生材料浪费问题, 也要建立奖惩制度, 若施工人员发生浪费材料的现象, 应当作出惩罚措施; 若施工技术人员工作能力强, 材料使用合理, 也要提供一些鼓励及支持, 通过该方式实现成本管控。

4.2 健全施工质量管理质量

公路桥梁工程周期较长, 整体工序较为复杂, 工作内容较多, 对施工质量要求较高, 只有把控每项工序, 才能保证施工过程顺利进行, 保证工程质量满足标准, 对此, 施工前需制定方案, 保证施工团队具有严格的管理体系。施工前需要管理部门批准施工设计, 避免在未批准设计的情况进行施工。随后进行技术交底, 保证施工作业人员掌握施工标准。还要做好充足的准备工作, 保证材料及器械落实到位, 避免发生人工及器材问题, 对施工进度产生影响。施工过程中也要进行阶段性评估,

对作业人员进行阶段性考核, 保证工程质量及进度满足标准^[4]。

4.3 提升施工人员技术水平

现阶段, 公路桥梁施工中出现的问题往往与施工人员技术水平有关, 施工人员技术水平较低, 无法满足工程需求。对此, 公路桥梁建设企业在招聘工人过程中需招聘具有专业能力的人才, 确保企业收益, 并强化对施工人员的培训管理, 聘请专业技术人员对施工人员进行岗位培训, 不断提升施工人员技术水平, 并关注施工技术人员的安全意识。企业也可建立奖惩制度, 提升施工人员的工作主动性及积极性, 使表现优异的工人得到相关的奖励, 水平较低及工作不认真的工人需及时淘汰, 以此保证每个施工人员均能认真对待工作。为避免施工过程中发生各种问题, 施工方需关注设备管理, 积极引进先进设备。公路桥梁建设企业应当在施工设备上投入大量的资金, 拓展施工设备规模, 完善设备功能, 避免发生设备老化及损害等问题, 以免影响施工进度及施工质量。

4.4 强化施工过程监督

施工企业监督管理制度对施工市场有重大的影响, 相对成熟的施工队伍及严格管理队伍、鲜明的沟通机制, 才能建立起强有力的队伍。公路桥梁工程施工过程中, 质量管理人员遵守记录及相关设计规范等, 在施工过程中监督施工技术情况, 明确施工过程中存在的质量问题, 质量管理人员及时反馈问题及指出问题, 才能采取相关的整改措施, 将工程安全隐患及时消灭在萌芽状态, 自细节着手能保证每项环节均达到质量要求, 为公路桥梁施工质量奠定坚实的基础。

4.5 建立并完善桥梁施工技术质量控制方案

在对公路桥梁施工技术质量方案进行编制时, 必须

要确保其更为完善, 相关人员要将工艺流程予以明确, 将施工重点凸显出来, 同时要依据实际情况来对质量控制方案予以改进, 确保其更加的完善, 如此方可使得事故发生概率大幅降低。对施工流程进行分析可知, 呈现出一定的复杂性, 相关人员必须要从施工技术应用的实际情况出发, 确保质控力度大幅提升, 如此可以使得施工质量达到标准要求, 材料损耗也可控制在最小范围内^[5]。

5、结束语

在公路桥梁施工过程中, 施工技术处于重要位置。目前, 我国公路桥梁建设数量在不断增加, 这也标志着我国经济建设与城市建设在不断完善, 并建立相应的质量控制体系, 增强施工技术人员的安全意识, 培养高素质的技术人员, 全面消除施工过程中不良因素。因此, 在公路桥梁施工建设过程中, 公路桥梁施工技术质量控制是其中的重要组成, 施工方应当结合国家相关标准及施工现状, 找到提升施工技术质量的措施。

参考文献:

- [1]张杨.公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术的应用探析[J].工程技术研究, 2020, 43(23): 66-67.
- [2]尹乾坤.基于钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用分析[J].中国设备工程, 2020, 36(22): 186-188.
- [3]谢玉招, 王剑, 张瑜.预应力施工技术在高速公路桥梁施工中的应用研究[J].黑龙江交通科技, 2020, 43(11): 101-102.
- [4]鲁成辉.高速公路桥梁工程中钻孔灌注桩施工技术及其质量控制要点分析[J].工程技术研究, 2020, 43(21): 55-56.
- [5]刘伟竹.绿色环保理念在道路桥梁施工中的技术运用分析[J].四川建材, 2020, 46(11): 144-145.

智能交通系统在交通运输管理中的运用

白林峻

重庆市轨道交通(集团)有限公司 重庆 401121

摘要: 智能化的时代背景下, 交通运输管理工作开展中需要创新管理技术, 将智能化技术融入到交通运输管理工作中去, 才能真正为实现高质量交通运输管理的目标打下坚实基础。论文主要以智能交通系统在城市轨道交通管理中的应用为切入点展开探讨, 并对我国的交通运输管理方面当前所存在的主要问题进行了阐述, 提出了实现交通管理的具体措施与方法。

关键词: 交通运输; 应用研究; 智能交通; 城市轨道交通

Application of intelligent transportation system in transportation management

Linjun Bai

Chongqing Rail Transit (Group) Co., LTD., Chongqing 401121

Abstract: In the era of intelligent background, the traffic and transportation management work need to innovate management technology. The intelligent technology in traffic and transportation management works to achieve the goal of high-quality traffic and transportation management to lay a solid foundation. This paper mainly discusses the application of an intelligent transportation system in urban rail transit management, expounds on the main problems existing in China's traffic management, and puts forward specific measures and methods to achieve traffic management.

Keywords: Transportation; Applied research; Intelligent transportation; Urban rail transit

引言:

随着城市经济的发展, 人民生活物质水平的不断提高, 伴随着道路上越来越多的私家车, 城市交通拥堵问题已经亟需解决, 而城市轨道交通作为城市交通运转的大动脉, 承担了很大一部分城市客运运输工作。在城市轨道交通客流不断创下新高的背景下, 传统的交通运输管理已经不能够很好地应用于客流不断增长的城市轨道交通系统。在智能化的时代背景下, 交通运输管理应该更改传统的管理办法, 采用智能化手段提高管理效率。现如今, 我国交通运输逐渐开展网络系统管理, 并且已经有了良好的效果, 但是应用技术还不够完善。本篇文章将分析研究我国智能交通管理的现状。

1 城市轨道交通系统的运行特性

在经济体系的逐步完善下, 国家基础类建设体系正处于优化与转型阶段, 对于城市轨道交通行业来讲, 其本身正由传统的机械式运输逐渐自动化、智能化运输, 通过城市轨道交通网络的建设, 可进一步对城市空间进

行立体化资源的利用, 以此来进一步降低能源消耗效率^[1]。在城市布局中所呈现出的特点来讲, 其是城市各区域之间交际的重要渠道, 整个交通体系具有覆盖广、成本性高、周期性长的特点, 技术体系也呈现出一定的综合性与复杂性特点, 这对于现阶段我国交通行业的发展态势而言, 必须针对交通行业发展特性, 建构更为全面的管控机制, 为我国城市轨道交通的发展提供基础保障。

2 智能交通系统对交通运输经济发展的影响

2.1 交通资源得到了科学的分配

在交通资源分配上, 智能交通系统的出现, 让交通资源变得更加科学、合理。以道路交通为例, 传统的交通模式由于土地、人口等因素, 使得原本负担就很重的交通系统变得更加雪上加霜, 而且随着人们生活水平提高, 私家车数量也在不断的增多, 这更是加剧了交通拥堵的情况。而通过智能交通系统建设, 可以将信号系统与引导系统进行一个有机结合。在这种情况下, 城市就能够实现拥堵引导、智能化停车引导, 从而可以大幅减

少因寻找停车场地而导致的交通拥堵,缓解城市交通压力。而城市轨道交通也逐步向网络化发展,随着客流量的逐步提升,智能交通系统就显得十分必要,通过客流的实时数据能综合分析研判加开列车,客运分流等措施来合理引导客流^[2]。所以说,智能交通系统的建设给交通资源分配带来了积极的作用。

2.2 物流配送效率得到了提升

通过智能交通系统建设,我国物流配送效率得到了很大的提升,为用户带来了更优质的服务。通过智能配送系统,可以在短时间内找到最佳的配送路线,这样不仅能够节省运输的成本,还可以带来更多的经济效益。同时通过智能交通建设,还能够实现交通运输服务“一站式发展”,通过卫星定位的方式,客户可以实时了解物资的状态,实现物资精准性和安全性运输。

2.3 交通管理信息资源共享

智能交通系统可以对数据进行整理合并,将一些可使用的资源用于资源共享。采用现代科学技术信息、通信技术、资源共享,及时将道路交通信息、城市轨道交通客流信息传递至每位交通参与者,让每一位交通参与者在在家中就能够获取当前交通的最新交通信息情况,以当前最新的交通信息作为参考,避免交通拥堵,尽可能保证交通参与者的出行畅通、安全。

2.4 交通管理部门智能化管理

智能交通能够精准及时向交通管理者提供最新路面交通信息、轨道交通车站客流信息等,交通管理者根据路面情况、车站客流情况及时制定有效应对措施。如果发生突发交通状况、客流情况,能够在第一时间获取现场状况,及时调动人员,提升处置速度,最大化发挥交通管理者对交通的实时监控管理以及提升紧急突发情况的处理效率^[3]。

3 智能交通系统在交通运输管理中的应用措施

3.1 凭借智能交通实现个性化服务

为了保证我国交通运输经济良好发展,交通领域相关部门需要依靠智能交通系统来实现交通服务个性化。比如,航空、铁道已经开通了网络售票和线上选座的功能,轨道交通、公交开通扫码购票、储值票业务,这些功能开通不仅可以为客户带来便利,提高客户的出行体验,快速乘车,同时也能够降低工作人员的负担,提升工作的效率。在今后的发展过程中,国家相关管理部门还需要继续重视智能交通系统建设,根据当下发展的一些具体情况,对智能交通系统进行有效的开发,以此来为用户智能出行提供有效的保障。另外,现在很多城市

都开设了在线约车的服务,用户可以利用手机移动端进行约车。这样就能够节省等车的时间,不仅提高了交通的效率,还可以为顾客带来更加优质的交通服务^[4]。对于轨道交通而言,根据不同的客流情况进行交路调整,以达到节能减排的,优化列车配置的目的。在重庆轨道交通进行的三线互联互通直快列车,又是对智能交通个性化服务的成功实践,在重庆轨道交通成网络化运营后,就提出了“互联互通”“跨线运行”等技术理念,以满足网络化运营后对运能、换乘、旅行速度等方面更高的要求,实现三线互联互通,进一步缩短了重庆市中心城区的时空距离,方便出行者快速出行。

3.2 轨旁车辆综合检测系统

在轨旁安装基于高清摄像技术、红外成像技术、激光等传感技术的检测装置,列车不停车经过轨旁车辆综合检测系统时,自动检测车体外观、关键零部件外形轮廓及关键磨损件尺寸参数等信息,将此类信息发送至地面运维平台,数据分析处理时,若发现异常情况及时自动报警提示,实现自动化日常巡检。该系统可以覆盖60%~70%的人工列检项点,随着功能的完善,可以进一步提升检测项点的覆盖率。轨旁车辆综合检测系统包括轮对尺寸检测模块、360°车辆外观检测模块、车下设备温度检测模块、踏面缺陷动态图像检测模块、受电弓检测模块、车轮探伤模块。

3.3 实现服务的便捷化及人性化

例如,实现有闸机条件下的售检票电子化;基于状态感知、物联网等技术,构建智能环境控制系统,对车厢、站厅、站台的温度、湿度、灯光照度等进行智能调节,提高乘客的舒适度;推进基于实名制、个人信用体系的跨平台、跨场景乘车票务服务,利用生物识别、无感支付等技术,提高售检票及乘车的智能化水平;通过丰富终端设备的便民应用功能,聚合多平台出行服务内容,根据乘客出行需求定制化提供多种出行解决方案以及“职、住、憩、游”等方面的延伸服务。

3.4 地面智能运维平台

(1) 状态监控。根据在途车辆综合监测系统及轨旁综合检测系统实时获取列车状态、故障数据,在地面运维平台监控端进行线路级和列车级车辆状态监视和展示。(2) 故障报警。故障报警平台具备对车辆故障数据进行分析、判断、整理的能力,能够实现故障预警及故障报警提示。(3) 应急处置。支持应急处置功能,列车发生故障时,地面运维平台能够通过第三方接口调取车辆相应视频进行实时查看,结合列车状态远程监控及故障实

时报警,实现远程应急处置,指导司机快速应急处置,缩短故障解决时间,提升故障实时处置水平,提高列车运营可靠性及安全性。

3.5 领导决策管理平台功能

领导决策管理智能运维平台,主要将运营指标、故障影响等情况发送至相关管理部门,具有智能分析、应急管理、风险问题跟踪、对外信息公布等功能。智能分析功能可监测多专业多系统数据,实现信息可视化和信息联动;应急管理功能可实现应急指挥的人、事、物、态智能调度,应急指挥与运营联动;风险问题跟踪功能可实现风险点自动识别跟踪反馈,对存在风险问题实时跟踪,对风险点快速提出解决措施,避免风险扩大化。

3.6 在途车辆综合监测系统

在途车辆综合监测系统依托列车控制与监视网、列车监测技术、车地通信网络,由数据存储及无线传输系统主机完成整车及关键部件运行状态信息采集、数据标识、数据解析处理、数据存储、数据融合、数据加密后,经车地无线通道传输至地面智能运维平台。通过数据解密、数据分析和数据挖掘,或借助各种人工智能算法和诊断分析技术及预测模型实现列车及其关键部件实时健康状态监测、在线故障诊断及故障预警、故障预测和健康状态评估,提高地铁车辆的系统可靠性、运行安全性。在途车辆综合监测系统采集的数据是地铁列车智能运维

系统中最基础的数据。车载监控系统监测的列车子系统包括牵引辅助系统、制动系统、转向架、受电弓及接触网、客室车门、乘客信息系统、空调、蓄电池、TCMS系统等。

4 结束语

随着城市轨道交通建设规模的不断扩大,线路上的设备不断增加,设备运营维护难度也随之增加。采用智能运维系统可以实现提高车辆及设施设备检修效率,减少人力支出,降低运营维护成本,为实现车辆检修逐步由计划修过渡到状态修提供条件。随着智能交通系统的应用,客运服务水平及客运管理效率也不断提升,为出行者提供了更多样、更优质的服务,为实现出行服务的单一被动选择过渡到多样化选择提供了条件,为交通管理者的被动客流拥堵疏散过渡到客流引导分流提供了条件。

参考文献:

- [1]刘娟.关于经济新常态下的公路交通运输经济管理重要性分析[J].商讯,2020(11):152+154.
- [2]高亮.交通运输管理统计工作中的计算机技术研究[J].中国设备工程,2020(04):208-209.
- [3]周强.我国综合立体交通管理机制存在的问题及对策[J].综合运输,2020,42(02):29-31.
- [4]侯艾汝.新形势下公路交通运输技术与管理方法探究[J].工程技术研究,2020,5(03):171-172.



市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用与管理

周 莉

江苏港通路桥集团有限公司 江苏张家港 215600

摘 要: 在科学技术的不断推动之下经济发展再创新高, 城市化进程也得到了进一步的发展。因此实现市政道路桥梁现场施工质量的提升是落实管理工作的必然需求。市政道路桥梁的现场施工质量也在一定程度上决定着城市规划的质量。为了进一步实现城市的稳定发展, 应全面实现市政道路桥梁现场施工管控质量的全面提升, 加强市政道路桥梁建设目标, 在具体的现场施工当中首先应明确市政道路桥梁现场施工管控环节中的问题, 并从问题的角度出发实现市政道路桥梁现场施工管理的计划, 同时相关部门应给予充分的重视, 加大财力物力以及人力的支持, 制定统一的现场施工管控目标, 才能准确的对实现工程质量进行全面把控。本文主要就提升现场施工质量的措施进行分析。

关键词: 市政道路桥梁; 现场施工管控; 提升质量; 有效探究

Application and management of on-site construction technology in municipal road and bridge construction

Li Zhou

Jiangsu Gangtong Road & Bridge Group Co.Ltd Jiangsu Province Zhangjiagang 215600

Abstract: With the continuous promotion of science and technology, economic development has reached a new high and the urbanization process has been further developed. Therefore, the realization of municipal road and bridge site construction quality improvement is the implementation of the management of the inevitable needs. The on-site construction quality of municipal roads and bridges also determines the quality of urban planning to a certain extent. In order to further realize the stable development of the city, the quality of on-site construction control of municipal roads and bridges should be comprehensively improved, and the construction goals of municipal roads and bridges should be strengthened. In the specific site construction, we should first make clear the problems in the management and control links of municipal road and bridge site construction and realize the plan of site construction management of municipal roads and Bridges from the perspective of problems. At the same time, relevant departments should give full attention, increase financial and material resources and human support, and formulate unified site construction management and control objectives, in order to accurately realize the overall control of project quality. This paper mainly analyzes the measures to improve the site construction quality.

Keywords: Municipal Road and bridge; site construction control; improving quality; effective exploration

随着经济的不断发展变化城市化建设不断加深, 更应该不断地完善市政道路桥梁现场施工管控, 实现市政道路桥梁现场施工质量的全面提升^[1]。市政道路桥梁的高质量建设能够最真实的反映出城市建设当中存在着哪些问题, 现如今城市化建设脚步逐渐变化, 更应该有规划的进行市政道路桥梁现场施工质量的提升, 相关部门需要加大对市政道路桥梁现场施工的重视程度, 敢于担当相应的责任和义务^[2], 进一步实现市政道路桥梁现场施工管理的可持续发展, 积极创设良好的城市道路建设

空间, 为人们的基础生活提供根本保障, 构建社会和谐发展的局面, 加强市政道路桥梁现场施工管控提升现场施工质量, 能够保障人们出行的安全, 也为人们生产生活活动提供充足的条件, 能够满足人们日常生活所需构建良好的生活空间。

1 市政道路桥梁现场施工管理现状分析

1.1 市政道路桥梁管理难度大

在市政道路桥梁现场施工管控工作开展过程中, 一些现场施工单位缺少责任心, 在进行现场施工方法和和

场施工工艺的设计当中,缺少对现场施工设备的及时更新,在具体的现场施工过程中现场施工前期设计工作不够彻底,前期准备工作比较粗糙对于图纸的设计也不够规范^[3]。除此之外,现场施工前期准备工作不够全面,现场施工环节与管理环节存在脱节情况,检测与验收工作质量得不到有效提升。在此基础上,市政道路桥梁现场施工管理难度逐渐加大,同时也没有严格按照建设程序完成现场施工,特别是建设审批文件保存的资料也不够完善。部分现场施工单位只重视成本的节约,想要借此增强自身的经济效益,不断要求现场施工人员压缩工期,管网沟槽回填工作未能标准完成,引发桥面下沉与断裂等问题的出现,而且路基压实及后续养护工作开展力度不足,路面网裂现象频发,不利于市政道路桥梁现场施工管理质量提升^[4]。

1.2 轻视市政道路桥梁项目的安全管理

市政道路桥梁现场施工不仅要注重外部的管理,更应该该内部的安全管理,无论哪一项现场施工都需要将安全放在首要位置,这也是现场施工单位的内部都或多或少的存在着问题。一些现场施工单位在内部管理工作当中忽视了安全管理的作用,在具体现场施工当中存在着违背安全要求现场施工的现象出现,不仅造成经济损失也影响了市政现场施工的完整性,甚至也会出现工期延误的问题,使市政道路桥梁现场施工项目的质量深受影响。与此同时现场施工单位自身的安全监督机制不够健全,当接到市政道路桥梁现场施工的同时,造成现场施工质量的下降,在城市化进程的不断加深,推动了市政道路桥梁现场施工的不断前进,因此更应该注重市政道路桥梁安全监督,才能充分的提升企业的形象和竞争力。

1.3 工程质量意识淡薄

在新时期建筑领域的发展越来越迅速,但对于市政道路桥梁建设部门的工作,其中也存在着严重的质量问题。部分现场施工单位为了控制现场施工成本将利益最大化,在具体的现场施工当中存在着徇私舞弊偷工减料的现象,豆腐渣工程比比皆是,甚至还会对城市居民的生命和财产造成负面影响,也在具体的现场施工当中遗留了安全隐患,当出现质量问题的同时,也代表着工程现场施工单位缺乏工程质量管理意识,缺乏对安全现场施工的管控,造成严重的风险问题。

1.4 现场施工人员管理意识不足

为了实现市政道路桥梁管理工作的稳定发展,相关单位应注重对现场施工人员的管理,由于现阶段市政道路桥梁现场施工由专业的企业或者单位进行,多半为企

业的自检以及社会各个部门监督,或者是业主进行核验。同样现场施工单位也需要成立专门的管理小组实现对现场施工管理工作的重视^[8]。但就现阶段大部分现场施工单位而言,存在着现场施工人员管理意识薄弱的问题,无法对现场施工本身进行严格的监督与管理,造成对现场施工质量的负面影响,不能真正的发挥自身的监督与管理作用,保障市政道路桥梁现场施工效率,并将其落实到实际工作当中,减少安全事故的发生几率实现工程质量的全面进步。

2 市政道路桥梁现场施工管理中的质量问题分析

首先,在市政道路桥梁建设过程当中,由需多个辅助设施来维持现场施工,也能够对排水井和雨水井进行观察。当出现井壁较窄的现象时需要进行回填的现场施工,这样必定会造成现场施工困难加剧工作难度,将会导致严重的质量问题,并且雨水井在检查过程当中可能会因为路面建设而出现塌陷,对来往的车辆造成安全威胁。

其次,路基作为决定路面强度的主要影响因素,为了最大程度的方便群众,多半会在道路现场施工的过程当中进行不同类型的管道铺设,管线铺设也会影响回填的精准度。在进行回填项目现场施工的同时,在土质选择正确的情况下把控好回填厚度。如果回填压实度不达标也会造成路基结构的下沉。

最后,应明确对市政的排水现场施工建设,需要检查抹灰的情况,避免因水泥砂浆层导致的开裂问题。同时管道口的密封措施也会影响最终闭水试验的结果,一旦出现质量问题并没有得到有效地解决,不仅会影响回填的质量,也会造成沉降和塌陷的问题。

3 提升市政道路桥梁现场施工管理提高工程质量的有效策略

3.1 加强市政道路桥梁施工现场的质量管理工作

现场施工材料决定了现场施工质量,因此在进行现场施工的同时需要严格的对材料进行选择,充分分析现场施工成本的问题。在市政道路桥梁现场施工环节现场施工成本占据总成本的大部分,也就意味着现场施工材料的重要性。为了实现现场施工成本的有效管理,更应该注重对现场施工材料的优化,优先选择质量较高的现场施工材料,进而保障整体市政道路桥梁现场施工质量得到改善,同时也在一定程度上解决了整体现场施工成本。有效的降低了现场施工材料的浪费现象,并且要安排专业的人员对其进行管理与存放,避免材料丢失的现象出现。

其次要注重对机械设备的管理工作。市政工作本身具有一定的特殊性,并且在现场施工过程中需要多个设备共同运行,因此相关人员应掌握设备的应用能力,才能确保工程质量的全面提升。充分发挥设备的功能注重使用效率的提升,并且应定期对机械设备进行维护与检修,延长设备现场施工的寿命,降低设备应用的整体成本,才能为企业带来更多的经济效益。并在设备布置的同时明确工作路线,排除设备故障问题,有效的降低对设备的损害与消耗。

最后是要落实对施工现场的人员管理问题。现场施工人员作为市政道路桥梁现场施工中的核心部分,也是确保市政道路桥梁建设工作顺利开展的基础,现场施工人员的素质也决定了工程现场施工的质量好坏。因此在进行项目的建设过程当中,应加大投入力度构建一支高素质的现场施工队伍,才能实现从根本上提升现场施工质量的目标,并且保障现场施工效率减轻安全隐患问题。在现场施工过程中应明确现场施工纪律,明确的划分各部门责任人的工作职责,创造出工作严明的现场施工氛围,顺利的引导现场施工人员能够积极的投入到现场施工当中,同时也应当充分发挥个人能力,举办丰富多彩的现场施工活动,无论是在精神上还是物质上都应当积极响应鼓励机制,全面提升现场施工人员的工作主动性。

3.2 加强现场施工质量的管理

科学技术的发展推动了城市化的脚步,因此需要更高质量的现场施工需求来实现现场施工质量的进步,传统现场施工单位更应该注重创新理念的融入,才能与经济社会互相协调积极吸收先进的现场施工理念,拉近与国际市场之间的距离,才能实现质量的突破。同时企业的相关管理人员能够重视管理工作,大量引进经济支持优化对人才的选择与培养,注重相关单位的建设与稳定发展,实现现场施工团队工作意识的创新。同时也要注意对组织机构的假设,实现现场施工团队创新意识的共

同进步。因此需要根据不同的现场施工项目进行生产技术的选择,积极引进先进的生产技术全面提升现场施工质量。

3.3 建设工地实验室

针对现阶段的市政道路桥梁现场施工现状而言,部分现场施工单位都没有建设工地实验室,即便建设了实验室,但由于设备不充足导致实验结构出现误差。工地实验室的存在能够及时地反映出管理工作当中的问题,也是实现工程质量提升的重要部分。因此在进行现场施工的同时,需要现场施工单位进行有效的自我检查,实现技术长久发挥重要的职责。并且在建设现场施工实验室的同时需要保障实验设备的充足,设备仪器的检测合格,不断地完善实验仪器。

4 结束语

市政道路桥梁质量管理直接反映出个城市政府的形象,让人感受到市容市貌的精神,与人民群众的工作和出行息息相关。市政道路桥梁作为城市的结构,能够真实地反映出城市的整体管理水平,相关部门需要加大资金投入的力度,明确现场施工规范和质量管理的具体要求,真正的改进现场施工质量,实现市政道路桥梁现场施工质量的全面提升,提升城市发展的整体水平。

参考文献:

- [1]郭勇.道路桥梁工程现场监理质量的管控措施分析[J].四川建材,2021,47(12):87-88+90.
- [2]孙辉泰,郭小辉,龙东升,梁江涛,陈剑华.基于大数据应用的广东省道路运输安全生产风险分级管控与处置研究[J].交通企业管理,2020,35(05):92-94.
- [3]郑建汀.以深圳市滨河大道为例探索道路绿化品质提升项目立项流程管控模式[J].广东园林,2020,42(04):66-69.
- [4]秦慧英.道路土建现场施工质量问题与管控建议研究[J].建材与装饰,2019(32):267-268.

试论新能源汽车维修中电子诊断技术的应用

刘振辉

河北中兴汽车制造有限公司 河北保定 071000

摘要: 传统燃油汽车诊断技术已经无法适应当前新能源汽车的发展需求, 电子诊断技术不断优化和更新, 能够为新能源汽车维修带来方便、快捷、准确的诊断。本文结合新能源汽车维修中的电子诊断技术的应用进行探讨, 帮助提升新能源汽车的维护效率和维修质量, 促进我国新能源汽车维修工作的不断发展。

关键词: 新能源汽车; 维修; 电子诊断技术; 应用研究

On the Application of Electronic Diagnosis Technology in New Energy Vehicle Maintenance

Zhenhui Liu

Hebei Zhongxing Automobile Manufacturing Co., Ltd. Baoding, Hebei 071000

Abstract: Traditional fuel vehicle diagnosis technology has been unable to meet the current development needs of energy vehicles. Electronic diagnosis technology is constantly optimized and updated and can bring convenient, fast, and accurate diagnoses for the maintenance of new energy vehicles. This paper discusses the application of electronic diagnosis technology in the maintenance of new energy vehicles, helping to improve the maintenance efficiency and repair quality of new energy vehicles, and promoting the continuous development of new energy vehicle maintenance work in China.

Keywords: new energy vehicles; maintenance; electronic diagnostic technology; application research

引言:

汽车的诞生促进人类社会经济的发展, 汽车工业占据国民经济的重要地位。随着《中国制造2025》等利好政策接连出台, 汽车产业成为我国重要的支柱产业。新能源汽车满足低能耗的用车需求, 转变传统燃油为汽车提供动力方式, 使汽车行驶中减少尾气排放。国务院发布《新能源汽车产业发展规划(2021-2035)》, 表明未来我国新能源汽车产量将不断提高, 新能源汽车技术发展成为汽车工业前进战略性方向, 国家大力支持新能源汽车的发展, 规划将突破智能网联汽车领域重点技术, 实现不同行业关键技术融合, 加快我国向汽车强国转变。我国发展成为新车最大销售市场, 汽车产业蓬勃发展带动后市场的崛起。新能源汽车维修对电子维修运用需求增强, 加快电子维修技术发展, 更好地促进新能源汽车产业发展。

1 电子诊断基本概况

电子诊断技术是一种全新汽车故障诊断手段, 与传统诊断技术不同, 它有着高效便捷的独特优势。在新能

源汽车维修大力应用电子诊断技术可通过新型电子手段以及电子设备依次排查汽车的故障, 通过合理的方案设置实现快速判定故障类型并敲定故障部位, 借助科学有效的高效率手段实现汽车不拆机维修。当前, 新能源汽车与传统汽车不同, 新能源汽车的仪表和组建技术优化速度不断加快, 与传统汽车有着较大差异, 这意味着新能源汽车在操作以及技术维修方面与传统汽车有了翻天覆地的变化, 需针对新能源汽车发展状况制定相应的汽车操作规范和技术维修条例, 再加上现在新能源汽车的不同部位关联性增强, 任何一个部位发生故障都会对其他部位产生间接性影响, 这表明维修人员需具备较高专业水平。在新能源汽车维修作业中, 不同环节有着同样重要的积极作用, 例如故障检查、方案规划、深入分析以及维修检测等环节, 这些环节都需要相关维修人员对新能源汽车有更加深入的了解。同时, 电子诊断系统应用于新能源汽车维修可在最大程度上提升新能源汽车维修效率, 并保障汽车维修整体质量水平符合当代社会发展的实际需求^[1]。

2 应用特征

首先,在汽车故障诊断方面。在现代化技术快速发展的时代背景下,人工检修已经无法满足新时代汽车行业要求,人工检修逐渐被电子检修所替代。电子检修技术与人工智能的结合是目前中国汽车检修行业主要运用的检修方式,不仅可以提高检修效率,也可以提高故障检修的精准性。随着社会经济的快速发展,汽车行业发展规模日益扩大,各种具有先进技术的汽车相继被制造出来,汽车内置也会愈发复杂、精密。安全诊断系统是生产商家为确保驾驶者与汽车本身安全,从出厂即带有的系统,安全诊断系统可以将汽车运行过程中出现的所有故障问题进行储存,为后续汽车检修人员提供检修数据。

其次,在汽车工具方面。运用多种汽车工具对汽车进行拆卸,是传统汽车维修过程中的主要方式,这种需要多种汽车工具联合才能进行汽车维修的方式不仅在一定程度上加大维修时间,还会影响维修工作人员的维修效率。而电子诊断技术,则不会存在上述问题,维修人员可以在不拆卸汽车的基础上,掌握汽车内部构造,了解车主想要检修的位置和要求。

3 电子诊断技术的应用优势

3.1 维修主体多样性

新能源汽车正处于研发试用的初期阶段,人工运维方法,依据经验推测故障类型,具有耗时、判断不准等特点。如果维修人员实战经验不足,将会无法锁定故障的具体位置。电子诊断技术,能够回避人工维修的耗时、位置模糊等问题,适用于各类新型汽车,表现出诊断的高效优势,显著降低了汽车运维困难性,有助于缩短汽车运维时间^[2]。

3.2 有助于建设故障风险管理机制

目前新能源汽车的维修管理工作的主要目标在于故障快速处理、预防位置等,传统维修技术与操作方式过于依赖操作人员的专业技能与操作经验,以技术人员的综合素质为基础开展维修,并在维修处理后提供相应规避风险的建议,这对行业领域专业人才提出了较高的要求。也会因人为操作出现诊断遗漏等问题。而电子诊断技术的应用有效补充了原有风险管理机制的不足,其可以通过计算机系统对汽车系统进行全面诊断,检测出其隐藏的故障风险,并通过对汽车以往检测记录与维修基础的数据分析,提出元件老化、保养不当等隐藏故障风险预警。维修人员则可以结合预警信息采取相应的故障排查处理,有效规避风险。对汽车用户来说,此技术可以将以往维修信息、保养信息等信息记录下来,通过相

应的智能用户端软件查看相关信息,并在技术人员指导下有效规避故障风险。

3.3 有助于实现故障诊断工作智能化

新能源汽车技术中涉及到的电子系统较为复杂与庞大,其内在结构与线路相较于传统汽车较为复杂。电子诊断技术可以通过对多种仪器与技术的运用,实现对内部系统机构与元件状态等进行动态检测,经过检验后这些检测信息与数据会在计算机终端以数据或图像的形式展示出来,以供维修人员制定维修决策。随着相应科学技术的发展与引进,目前电子诊断技术已经逐渐趋于智能化,实现了对各种汽车维修情况的检测,且随着检测类型的增多与对相应维修情况的检测数据分析,使得新能源汽车技术故障特征数据库得以不断扩充,这位维修人员的实际工作提供了很多便利,维修人员可以结合数据系统对故障类型进行精确判断与分析。另外随着维修经验的不断增加,还可以在计算机终端建立故障解决方案系统,让实际维修工作可以以最佳方式进行^[3]。总之对新能源汽车维修领域而言,对电子诊断技术的应用有助于推动故障诊断过程的智能化发展,对维修行业的发展具有重要意义。

4 新能源汽车维修中电子诊断技术的应用

4.1 动力电池检测

强大的牵引力和动力是保障新能源汽车能够正常运行的关键要素,在汽车运行时动力电池需给予新能源汽车足够的动力,才能够推动汽车实现运行,也可以说动力电池是新能源汽车的基础型部位,若动力电池出现问题则整个汽车都将无法正常运转。然而现阶段动力电池的市场状态是市场供给无法满足实际需求,因此若更换电池则需耗费较高资金,多数情况下都会选择对动力电池进行维修,因此需要应用电子诊断技术来提高检测效率以及故障维修效率,通过检测新能源汽车电路,确定是否是动力电池过热熔断器而出现的故障,随后便可以针对故障问题进行维修,在减少资金投入的基础上提高维修效率。电子维修技术检测更加精细,能够为后续维修工作提供坚实保障,因此电子诊断技术在新能源汽车维修中的应用能够降低维修人员工作强度并提高工作效率。

4.2 电气系统诊断

电气系统是新能源汽车的基础系统,其广泛包含电源系统、启动系统、灯光系统以及信号系统等,与汽车电气设备及功能有着密切联系。电气系统故障可划分为突发性与渐发性两种。其中突发性故障指于短时间内突

然发生的故障,往往不具有可预见性,一般是因为元器件长期高负荷运转、汽车颠簸或碰撞等而导致,可能会造成短路问题;而渐发性故障指在新能源汽车在长期使用中逐渐出现的电气系统故障,尤其是线路老化、蓄电池触电能力下降等问题较为常见,对行车安全、汽车性能及使用的影 响相对突发性故障而言更小。新能源汽车在出现电气系统故障后,相应的整车电气系统性能会有所下降,在整车静态电流、控制器静态电流、唤醒源静态电流、用户操作静态电流、电平衡、标准工况用电量、低温启动、整车充电效率、充电状态电量平衡、标准工况高压电工耗、绝缘性能、高压互锁功能等方面出现各种问题,严重影响汽车性能及使用^[4]。而借助电子诊断技术对新能源汽车进行全面诊断,实际上就是对汽车的电气系统性能参数进行收集、处理,从而实现有效诊断,及时发现电气系统的问题。

4.3 在发动机故障诊断中的应用

发动机是新能源汽车中的重要结构部件,是确保汽车正常运行的关键所在。发动机在实际运用中若出现故障则会对汽车运行的稳定性与安全性造成严重影响。通过对电子诊断技术的应用可以实现对汽车发动机内在结构与故障风险进行全面检测,进而实现对发动机故障位置的精准定位,并分析出其发生故障的原因。例如检测出混合发动机汽车的主要原因为油压不稳,是在此类型发动机汽车在实际运用过程中因汽车内部产生热量,使得内部油压出现差异,对汽车动力与运行造成了影响。针对此类问题的维修需要运用电子诊断技术开展,这样不仅可以动态检测汽车油压状态,还可以对油压具体实

际情况进行分析,并结合检测数据与分析结果提出针对性强的解决方案。对新能源汽车维修领域来说,在实际工作中引进电子诊断技术,不仅有助于提升维修人员工作的针对性与效率,为维修相关工作提供了较强的技术支持;还可以充分发挥电子诊断技术的应用优势,通过将电子诊断技术与故障检测系统引进到汽车运行动力系统,实现在实际运用中对重要部件的动态检测,包括、发动机、发动机控制部件等,极大提升了维修工作的效率与质量。

5 结束语

研究新能源汽车维修中应用电子诊断技术的有效措施在新能源汽车维修工作中有着十分深刻的重要含义,积极分析新能源汽车应用电子诊断技术的实践要点并把握关键事项。新能源汽车维修是系统全面运行过程中的关键,在应用电子诊断技术进行维修时可通过电子网络协调对接各项工序,通过有效技术及时查找新能源汽车中所存在的问题,通过精准查询故障部位提出有针对性的故障解决措施。

参考文献:

- [1] 李晓锋. 电子诊断技术在新能源汽车维修中的应用研究[J]. 内燃机与配件, 2020(16): 143-145.
- [2] 李小洲. 新能源汽车维修中电子诊断技术的应用[J]. 中国设备工程, 2020(12): 134-135.
- [3] 杨文涛. 新能源汽车维修中电子诊断技术的应用[J]. 汽车实用技术, 2020(05): 232-234.
- [4] 霍雷刚. 关于电子诊断技术在新能源汽车维修中的应用研究[J]. 电子世界, 2020(04): 184-185.

公路工程施工项目的精细化管理探析

田维军

云南交投公路建设第五工程有限公司 云南昆明 650200

摘要: 公路工程的建设逐渐成为了社会基础建设中的一个重要的部分,不但对我国的社会经济发展具有一定的作用,而且对提高人们的生活质量也存在一定的积极影响,因此,在公路工程施工项目的实际施工过程中,需要对施工过程中的所有环节进行精细化管理。精细化管理是各种管理工作中最为有效的一种管理模式,因此,对公路工程施工项目的管理也具有一定的积极作用。基于此,本文首先明确了公路工程施工项目的精细化管理的重要性,进而提出了公路工程施工项目中开展精细管理的策略。

关键词: 公路工程; 施工项目; 精细化管理; 有效措施

Analysis on refined management of highway construction project

Weijun Tian

Yunnan Jiaotou Highway Construction Fifth Engineering Co., LTD., Kunming 650200, China

Abstract: The construction of highway engineering has gradually become an important part of the social infrastructure. It not only plays a role in the social and economic development of our country but also has a positive influence on improving people's quality of life. Therefore, in the actual construction process of highway engineering construction projects, it is necessary to carry on refined management to all links in the construction process. Refinement management is the most effective management mode in various management work. Therefore, it also has a certain positive effect on the management of highway engineering construction projects. Based on this, this paper firstly clarifies the importance of refined management of highway engineering construction projects and then proposes strategies to carry out refined management in highway engineering construction projects.

Keywords: highway engineering; construction project; refined management; effective measures

公路工程施工项目,在实际施工中,最主要的内容就是确保施工的具体质量以及施工安全,并在满足施工进度的前提下,实现工程项目将会带来的预期经济收益^[1]。因此,公路工程施工项目的管理工作需要得到一定程度的优化,与此同时,随着人们生活质量的提升,对公路工程的施工有了更高的要求,所以,优化公路工程施工项目的管理工作是十分有必要的。现如今,精细化管理在公路工程施工项目中是十分常见的一种管理方式,只有在施工项目中坚持做到对各个环节进行精细化的管理,才能在总体上提高公路工程实际的施工质量,进而充分地发挥公路工程的建造在人们生活中的重要作用,为人们的生活提供便利。

1 公路工程施工项目的精细化管理的重要性

1.1 强化施工质量以及施工安全

在公路工程施工项目的具体施工工作中,施工质量以及施工安全是其中最为重要的两个施工保障,同时也是在管理工作中最为重要的两个关键点,通过将精细化管理运用到公路工程施工项目的管理工作中,就可以将施工安全以及施工质量两个方面的内容充分的融合到一起,在最大程度上保障施工的安全,提高施工的质量^[2]。在传统的公路工程施工项目管理工作中,通常都是由施工现场的相应管理人员进行定期的巡视,以此来确保施工的质量以及施工安全,虽然这种管理方法能够在一定程度上可以减少一些事故的发生,但是还是具有一定

的局限性,其中也会掺杂一些不确定因素,继而影响到公路工程的施工质量以及施工安全。然而,精细化管理冲出了传统管理模式的约束,采用一种全新的管理方式,通过强化每个施工人员在施工过程中的具体任务以及工作责任,从整体上把控工作中的任何一个小细节,进而将公路工程施工项目中的各种风险降到最低,不但使施工人员的安全得到了保障,同时,也为公路工程的实际施工质量以及施工安全提供了有利条件。

1.2 提高施工效率

由于公路工程施工项目具有一定的特殊性,因此会使得工程项目在具体的施工中的各个环节以及不同的工序将会更加的繁琐,与此同时,在公路工程施工项目开展的时候,会有许多的单位参与到其中,一旦参与单位数量过多,就会在一定程度上延长施工的工期^[3]。基于此,如果在施工中的某个环节中出现了问题,那么,将会严重的影响到整个工程的施工工作顺利进行,进而不但影响到了施工的效率,同时也大大的减缓了施工的进度。所以,在公路工程项目中实行精细化管理十分的重要,通过对工作的精细化管理,使每一位与工程相关的工作人员都能够充分的了解到施工过程中各个环节中可能会出现的问题,进而通过对施工技术、施工方案以及管理方式等方面进行合理的调整,实现对各种施工资源的有效,进一步提高工程的施工效率。

1.3 降低施工成本

相关人员进行公路工程的施工方案设计工作之前,要到施工现场进行实地的勘察,通过充分的了解事故现场的实际情况,结合对工程施工成本的预算,然后再对施工方案进行设计,进而制定出科学合理的施工方案^[4]。由于公路工程能够为社会以及人们的生活提供便利,所以,在开展施工工作的时候,要充分的融合经济效益以及社会效益,通过采用对公路工程的精细化管理,使施工中的每一个环节都能得到有效的控制,进而从整体上降低施工成本。

2 公路工程施工项目开展精细化管理的措施

2.1 对施工质量的精细化管理

在公路工程的实际建造中,施工的质量是决定工程建造是否高效的一项指标,因此,在公路工程施工项目中实行精细化管理,首先,需要在项目中建立一套完善的质量管理以及质量保障制度,进而实现对施工过程全方位的精细化管理及控制。其次,健全组织机构,在充分结合施工项目的具体情况的前提下,建立一支具有较强管理能力的专业队伍,并在管理部门中设置单独的质

量管理人员,全方位的对施工的具体质量进行实地的检查,并且做好相关的记录^[5]。最后,制定科学合理的施工设计方案,并在施工设计方案中明确施工的重点以及质量控制的内容,在施工工作正式开始之前,需要有相关的人员对施工设计方案进行审查,并通过本单位的施工技术水平以及管理能力,选择合适的施工工艺。当施工设计方案经过批准之后,在实际的施工过程中一定要严格的执行施工设计方案中的具体内容,如果出现了特殊情况,需要对施工设计方案进行修改,那么,就要在获得监理工程师批准的前提下才可以进行修改。

2.2 对施工成本的精细化管理

在时代的快速发展中,工程的成本管理理念也得到了优化,因此,在公路工程施工项目中,需要采用先进的成本管理理念,对施工的成本进行经济化管理,进而实现施工成本的最低化。首先,人工成本的控制,在人工成本的控制过程中,需要从工作人员的工作天数以及每天的费用着手,通过对工作人员在施工中的各个环节进行合理的调配,进而充分的发挥工作人员在工程建造中的重要作用,并且在实现成本最低化的同时,对施工人员进行有效的利用。可以通过建立奖惩机制,为施工人员们设定每天的施工任务,对于超额完成施工任务的工作人员进行一定程度的奖励,进而在很大程度上减少施工人员工作的天数,进而为工程的建造节省成本。其次,材料成本都控制,在对施工材料进行采购的时候,要时刻关注材料市场的动向,对于材料的价格、质量以及规格等条件进行充分的考量,坚持做到在优中选优。与此同时,还可以和材料的供应商建立合作关系,以此来降低材料采购的实际成本^[6]。除此之外,在进行施工材料领用的时候,要切实的记录材料领用的部门以及用量,并在施工现场进行施工材料使用的监督,进而避免施工材料被浪费的情况发生。最后,施工设备成本的控制,在租赁施工设备的时候,要对市场中的各个施工设备的质量以及费用进行综合的考量,进而选择与公路工程建造要求相符合的施工设备,并且在利用施工设备开展施工工作的时候,要做好施工设备的调配工作,尽可能的使施工设备发挥最大化的效用,定期的做好施工设备的维护工作,提高施工设备的工作效率。

2.3 施工进度的精细化管理

公路工程施工项目在开展精细化管理工作的时候,一定要充分的结合施工项目的施工流程以及建设工期要求(如图1),图1为施工流程,通过根据工程施工的总进度计划来编制具体的施工进度计划,并对施工进度计

划的具体实施进行动态的管理,以此来保证工程能够按期完成。首先要按照项目组成进行分解,明确不同单项工程的开工日期以及交工日期,在具体的施工工作中合理的控制施工时间。其次,明确各个分包单位的进度目标,根据不同交叉作业的施工时间来控制工程的施工进度。再次,充分的结合公路工程的施工特点,对施工的各个环节进行合理的划分,与此同时,明确各个施工环节的进度目标。最后,按照时间跨度对工程的施工进度进行分解,通过结合工程的实际施工量以及货币工程量来明确不同施工期内需要完成的施工进度,除此之外,在施工过程中发生的各种进度偏差要及时地进行调整,进而使工程的施工进度能够符合相应的要求。

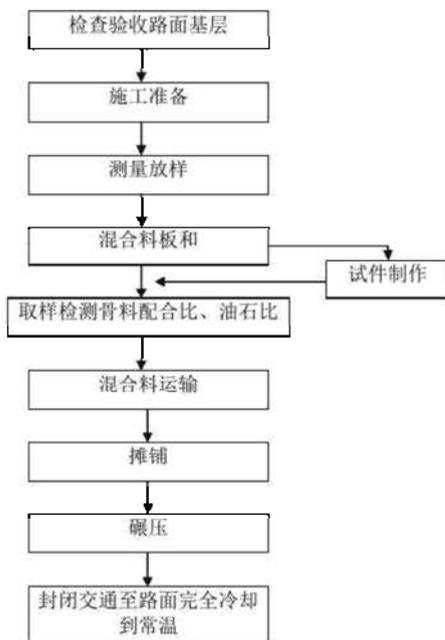


图1 施工流程

2.4 施工安全的精细化管理

在传统的管理工作中,相应的工作人员对于施工过程中的各种安全风险重视程度不高,虽然在工程项目中存在相应的安全管理体系,但是通常无法切实的落实到实际的施工工作中,所以,在施工的安全方面实施精细化管理十分重要^[7]。通过对与工程相关的各个管理人员

以及相应的施工人员开展施工安全培训工作,让工作人员们能够充分地意识到施工安全的重要性,提高其自身的安全意识,促使相应的管理人员能够将安全管理体系切实的落实到工程的实际施工中,进而为相应的施工人员的生命安全提供保障,也为工程的施工安全提供有利条件。

3 结束语

以上,公路工程的建造是能够促进我国社会经济发展的一项重要内容,因此,需要在公路工程施工项目中的管理投入更多的精力,进而促进公路工程的可持续发展,提高人们的生活质量以及生活水平。在公路工程施工项目的精细化管理中,更多的需要注意到,对工程的施工质量,施工安全,施工效率以及施工成本的控制,将精细化管理落实到施工过程中的每一个环节里,进而在满足公路工程施工进度的前提下,提高工程的实际施工质量,除此之外,在降低工程的施工成本的同时,实现工程建设的预期经济收益。

参考文献:

- [1]冯闯,吴伟,刘明建,等.新冠肺炎疫情下公路工程施工现场精细化管理[J].建筑技术,2020,51(10):1278-1280.
- [2]陈正林,崔春晓,屈文刚,等.基于BIM技术的高速公路工程全过程精细化造价管理体系研究[J].项目管理技术,2020,18(5):54-57.
- [3]郭春晖.公路工程施工项目的精细化管理对策[J].交通世界(下旬刊),2020(1):220-221.
- [4]李文杰,李书俭.基于精细化理念的公路工程施工管理模式探讨[J].探索科学,2020(2):165-166.
- [5]刘永强.公路路基土方工程精细化施工管理要点[J].黑龙江交通科技,2020,43(6):102,104.
- [6]赵同柱.公路工程施工项目精细化管理的探析[J].砖瓦世界,2020(22):214.
- [7]李茜,李莹.基于BIM的公路工程全生命周期综合造价精细化管理研究[J].公路工程,2019,44(3):264-269.

浅谈地铁车辆段工程施工关键技术与施工管理

蒋子中

中铁五局集团第一工程有限责任公司 湖南长沙 410000

摘要: 地铁车辆段工程是一项专业繁多,且多专业交替施工的复杂性工程,在进行地铁车辆段施工时,会使用到较多的关键施工技术,施工技术执行质量的高低会直接影响地铁工程的安全性和质量效益。本文结合南昌地铁2号线生米南车辆综合基地工程,从轨道施工、机电安装、接触网架设、室外综合管廊等专业,浅谈车辆段各专业施工的关键技术和施工管理。

关键词: 地铁车辆段; 工程施工; 关键技术; 施工管理

Discussion on key technology and construction management of Metro Depot engineering construction

Zizhong Jiang

China Railway fifth Bureau Group No. 1 Engineering Co., Ltd. Changsha 410000, Hunan

Abstract: The Metro Depot Project is a complex project with many specialties and multi-specialty alternate construction. During the construction of the Metro Depot, more key construction technologies will be used. The implementation quality of the construction technology will directly affect the safety and quality benefits of the metro project. Based on the project of Shengminan Vehicle Comprehensive Base of Nanchang Metro Line 2, this paper discusses the key technologies and construction management of each professional construction of rolling stock depot from the aspects of track construction, mechanical and electrical installation, overhead contact network erection, outdoor comprehensive pipe corridor and so on.

Keywords: Metro Depot; Engineering construction; Key technologies; construction management

1、地铁车辆段工程概述

1.1 生米南车辆综合基地位于南昌市轨道交通2号线线路南端南路村站附近,从南路村站双线接轨,是南昌地铁2号线总体项目中的关键性部分,其实际建设质量直接影响到整个地铁工程的施工情况和使用效果。本工程主要包含了综合维修楼、检修库、运用库、大架修库、物资总库、洗车机库、不落轮镟库、调机及工程车库、牵引降压混合变电所、蓄电池间及污水处理站、危险品库、门卫室、食堂、司机公寓等多个建筑物,并且涉及到房建及装饰装修工程、桥涵工程、轨道工程、机电设备安装工程、接触网工程、供电工程、路基及附属工程、出入段线工程、消防给排水工程、通风空调工程、室外综合管廊、绿化工程、动力照明等多个专业,需要多个系统工程施工协调运作,表现出较为复杂的特征。

1.2 专业性、条理性是地铁工程车辆段进行施工管理的特征,因此在涉及到施工质量、工期和安全问题时地

铁车辆段则通过综合较多专业工程的施工技术来解决这些问题。因此只有培养专业的技术人才、引进先进施工技术、对施工中的各个环节通过联系实际情况进行系统分析,科学合理的安排每个施工工序,对工程资源和施工人员进行优化整合以及充分利用,解决或避免地铁车辆段施工中的安全和质量问题,确保车辆段工程能够顺利按时竣工。

2、地铁车辆段工程施工关键技术

2.1 室外综合管廊技术

室外综合管廊工程是车辆段整体工程中极其重要的部分,其为各专业管线的串联提供了顺畅的通道。室外综合管廊的施工需注重以下内容:

在施工准备阶段,通过图纸对地下管廊的标高进行核对,对管廊与其他建筑物标高交叉重复的关键点提请设计复核,避免管廊与其他建筑物标高重合;施工时根据其他专业的设计图纸明确管廊内各管线的走向,确定

各专业管线的进出口,做好预留预埋工作,严控管廊内部净空尺寸和流水面标高,重视管廊结构整体接地排流与管廊结构外部防水工作;合理科学的规划管廊的分段施工,尽量避免与其他专业交叉施工,并根据现场实际情况做出可行性调整。

2.2 轨道施工技术

轨道是地铁车辆正常运行的基本保障,轨道敷设的质量将直接影响地铁的安全运行,因此车辆段轨道的敷设质量尤为重要,轨道的敷设需从以下要点内容进行:

在轨道敷设前,根据设计图纸对轨道进行配轨,明确钢轨、枕木、道岔、交叉渡线、扣配件、道砟的物资需求量,对进场的物资进行产品检验,重点排查枕木、扣配件、道岔岔尖、钢轨的外部损伤和道岔岔心砂眼等情况,做好枕木螺旋道钉的锚固工作,并且留意钢轨绝缘节位置。^[1]车辆段轨道曲线半径较小,且道岔分支较多,敷设时建议采用五米点间距进行轨道施工测量放样工作,敷设钢轨时须结合当前实际气温,控制轨缝预留的宽度,防止钢轨随气温热胀冷缩造成局部钢轨内部应力过大,使钢轨出现变形;库内无碴道床区域在混凝土浇筑前,进行多次复核测量,控制轨道敷设精度,库内小立柱道床区域在浇筑混凝土时,需对混凝土进行充分振捣,避免小立柱顶部混凝土与钢轨扣配件之间出现空隙,造成质量缺陷。轨道敷设完成后,对所有轨道进行复核测量,对轨道的几何尺寸、高低、线型进行精调,对无缝钢轨需做应力放散,曲线段采用正矢数据对钢轨进行精调,道岔与交叉渡线则必须按照支距表、91值、48值进行精调,检查道岔与交叉渡线的每一处滑床板,调整曲股使之与滑床板紧密贴合,不能留有空隙。同时做好钢轨的成品保护,防止钢轨电击伤。轨道工程保质保量的完成才能为后续接触网工程的架设与精调、压道工作、限界检查与冷热滑试验提供先决条件。

2.3 接触网架设技术

接触网工程是保障地铁车辆正常运行的基本设施,为地铁车辆提供运行所需的所有能源。而刚柔过渡始终作为地铁接触网施工的重要工序而存在。

刚柔过渡是指将柔性悬挂和刚性悬挂的接触网进行无缝对接,达到平滑过渡效果的装置。全面提高刚柔过渡施工的质量,要求施工人员应在最大程度上提高测量定位的精准性,在实际施工的过程中,重视基本事项。其一,保证工支接触线在下锚过程中,始终与汇流排终端的中心线,处于相同的延长线上;其二,避免在承力索下锚、接触线同侧,对腕臂吊柱进行定位;其三,在

完成悬挂调整的工作后,发现刚柔过渡装置存在弯曲的情况,应及时调整刚性关节范围悬挂点拉出值,保证经过调整的参数达标;其四,严格控制下锚支悬挂、下锚底座和受力电弓的距离,保证其始终满足100mm的要求;其五,抬高锚段关节受电弓的驶入/驶出点,抬高的高度以2mm~5mm为最佳;其六,保证下锚支悬挂、下锚底座和悬挂带电体的距离始终在150mm。在接触网工程施工完成后,需对整个接触网系统进行绝缘与耐压试验,以保证接触网一次受电成功。

2.4 机电安装技术

地铁车辆段机电设备安装工程主要包括给排水与消防、电器照明、通风空调等专业,层层结合,相互协作,为地铁提供整体系统化的运行机制。所以要求做到以下几点:

提前优化管线,根据综合管线图,结合现场实际情况,确定具体施工空间,坚决不能破坏管线标高最低点,不允许设备系统的管线影响装修专业的吊顶标高等。协调接口及工作面,需对图纸进行详细核对,在确定管线走向之后,对各专业之间的接口进行详细划分,各专业要根据具体的施工进度做出详细工期计划,做到对于整体进度掌控得当,确保工期顺利完成。协调工作面,专业过多空间过小等多种因素,容易导致无工作面的情况出现,因此要高度重视工作面的协调。协调施工工序,施工队伍涉及到许多专业而能否合理安排工序很大程度直接决定了施工速度的快慢,因此需对工序进行合理安排。严格把关施工质量,地铁工程对于设备安装工程的质量与设备性能都提出了较高要求,因此要在材料质量方面,施工方案,施工过程,成品保护,过程资料控制,调试工作,进行严格把关。

3、地铁车辆段工程施工管理

3.1 安全管理制度

在进行安全管理的过程中,首先应该完善安全管理制度,成立一个安全生产领导部门,对整个项目的建设进行全面的安全生产管理。在完善安全管理制度过程中,应建立安全生产责任制度、安全教育制度等,针对一些具体的施工内容,制定安全操作规范。

3.2 安全教育

所有的项目施工都需要工作人员来完成,只有把安全建设的思想灌输给工作人员,才能提高项目施工的安全程度。定期对项目工作人员进行安全教育,开展安全演练活动,普及安全知识,把安全操作规范和安全管理制度落实下去,保证每个工作人员都持证上岗。另外,

要将项目施工场地的危险源进行标注, 提高工作人员的重视力度, 保证应急救援人员以及救援设备充足。

3.3 危险源

安全管理应该把重大危险源放在首位, 有效防止危险发生。在地铁车辆段工程的施工中, 重大危险源是指高空作业安全、高大模板作业安全、用电安全、基坑防护安全等。管理人员应该提高安全管理防范意识, 结合施工现场的实际情况和施工特点, 统筹安排。重大危险源工程在进行施工作业时, 应该进行专项审批, 专门制定施工方案。在施工前, 应对施工现场的各项情况进行核查, 检查区域内一切安全诱发因素, 针对高危作业的区域与部位, 要提前做好应急预案, 并定时进行应急演练。

3.4 施工管理

项目的各类施工方案关系到后期的施工质量与进度, 所以对项目施工的质量控制应该从方案的编制入手, 以方案指导施工, 以方案控制质量。在地铁车辆段工程施工前, 应该组织专业人员编写施工方案。项目的施工人员以及管理人员, 都应该了解项目的各类施工方案, 为后期进场施工做准备, 保证工程按流程施工。在项目进行施工的过程中, 管理人员应该监督项目实际的施工情况, 施工流程、材料和方法应该严格按照施工设计图纸以及施工方案来完成, 具体的工艺也要符合图纸和规范的要求。

3.5 信息收集

地铁车辆段工程项目施工管理应该安排专门人员对施工进行督导和检查, 将施工情况和工程的质量做好反馈, 总结工程的施工信息, 为施工项目建立档案。^[2]在施工过程中出现质量问题, 必须及时上报, 并做好处理。对于施工情况的排查要定期进行, 每次对质量的检查都

应该做出质量报告, 发现一些工程或者施工方法存在安全隐患, 就要针对隐患制定策略, 防止工程出现危险源。

3.6 进度管理

在进行生米南车辆段工程项目施工时, 施工时间紧, 任务重, 专业繁多, 不但要保证工程如期交付, 还要保证工程质量。^[3]工程管理人员要加强对施工进度管理和控制, 提前对工程的施工流程和施工细节进行校对, 将整个的施工过程分散为时间段内的施工目标, 制定出详细的施工计划, 以计划指导进度, 然后严格按照计划执行进度。如果实际的施工进度无法赶上计划, 就要分析其原因, 妥善制定出应对策略。

4、结语

目前我国地铁车辆段施工建设的过程中, 涉及到很多危险性较大的工程且专业繁多专业性较强, 因此需要众多施工环节进行交叉作业, 积极采取更加合理科学的措施和手段, 让施工效果得以强化, 从而使整体施工质量得以控制。目前地铁车辆段施工经常使用的技术手段, 已经取得一定的突破, 而施工管理工作也能够一定程度上顺利进行, 从而使我国地铁车辆段的工程施工可以获得全面提升。

参考文献:

- [1]田斌, 王传波, 刁述红, 王凤民. 地铁车辆段工程施工关键技术与施工管理[J]. 山西建筑, 2019, 45(20): 141-143.
- [2]吕根喜, 曹伟飏, 陈昌耀, 杨忠法. 地铁车辆段工程施工关键技术与施工管理[J]. 混凝土与水泥制品, 2019(11): 36-38.
- [3]吴佰让. 探究地铁车辆段工程的综合施工管理[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(24): 00258-000259.

路桥梁连续梁挂篮施工技术研究

舒 智

承德周道路桥有限公司 河北承德 067000

摘要: 在桥梁工程施工过程中, 结构施工质量的优劣直接影响桥梁的运行能力和承载能力。为此, 应根据工程实际情况, 采用合理的施工工艺, 完成连续梁挂篮施工。为保证混凝土浇筑质量, 实现连续梁施工的连续性, 严格控制各工序的施工质量, 避免安全事故的发生。

关键词: 路桥梁连续梁; 挂篮施工; 技术研究

Research on construction technology of continuous beam hanging basket of road and bridge

Zhi Shu

Chengdezhou road and Bridge Co., Ltd. Hebei Province Chengde 067000

Abstract: In the process of bridge engineering construction, the quality of structural construction directly affects the operating capacity and bearing capacity of the bridges. Therefore, reasonable construction technology shall be adopted according to the actual situation of the project to complete the construction of a continuous beam hanging basket. To ensure the quality of concrete pouring and realize the continuity of continuous beam construction, the construction quality of each process shall be strictly controlled to avoid safety accidents.

Keywords: Continuous beam of road and bridge; Hanging basket construction; technical research

引言:

做好公路桥梁的施工工作是至关重要的, 因而要选择合适的连续梁挂篮施工技术, 只有这样才能够推动各项施工操作, 确保工程的最终效果以及实际安全。所以应该充分认识到施工的整体方向, 做好日常的施工管理, 明确施工职责, 确保施工质量。

1 桥梁连续梁挂篮施工概述

在我国各大桥梁工程施工过程中, 尤其是铁路桥梁施工对连续梁挂篮施工技术的整体运用效果非常明显, 其可以最大限度上保证连续梁结构的整体施工质量和稳定性。而对于桥梁工程施工来说, 关键性施工内容以及施工主体包含了主横架结构、走行系统、桥梁内外模板系统、桥梁悬吊系统以及张拉工作平台等。挂篮施工技术在桥梁连续梁施工过程中应用效果非常明显, 可以进一步提高桥梁连续梁施工的效率 and 稳定性, 因此受到了各大桥梁工程施工单位的高度重视。

2 挂篮施工技术的优势

挂篮可以帮助维持建筑物的稳定。工程中, 实际重

量与自身重量之间的距离很近, 即在此力的作用下, 杠杆的施工活动能得到最大的帮助。在满足结构要求的前提下, 预应力的抗拉强度可以被提高。施工可以保证没有施工框架。没有独特的施工框架: 适合山区、河流、地方的桥梁、立交桥和施工地点。目前的吊装技术, 可以在没有桥下资源的前提下施工, 保证桥下最大流量。加快施工进度。施工前, 首先要进行环境调查, 确定施工阶段可采用连续施工技术, 这样施工过程中才不会出现施工技术的临时改变而导致施工中断。采用该技术还可使各墩台之间并行施工, 避免各施工队之间的施工冲突, 极大地提高了施工效率和进度。

3 路桥梁连续梁挂篮施工技术的应用

3.1 挂篮的设计制作与安装

在挂篮的设计工作过程中, 相关设计工作人员必须对整个挂篮的系统构成情况进行明确, 其中主要包含了挂篮的承重部分、底模部分、侧模部分、行走部分以及加固部分等。相关设计人员在进行挂篮结构设计过程中, 需要考虑挂篮施工过程中的相关参数信息, 比如:

挂篮的顶梁长度最大承重重量、挂篮的实际宽度以及施工荷载等多方面因素。同时,在挂篮的设计阶段必须要充分保证挂篮结构的整体强度和稳定性,满足后续工程施工的相关要求,从而进一步提高挂篮结构的整体稳定性。

3.2 挂篮安装

在挂篮安装环节中,为保证控制点、质量标准、安装过程的合理性,进一步提升工程品质,在实际安装挂篮过程中,施工人员,将开口的外壁进行打磨,避免挂篮滑动,同时加强对整体结构负载的测试,包括复测隐蔽性组件的承载力情况。基于挂篮的动力学表型,人员在挂篮安装过程中,加强对施工环境、人员、机械设备等因素的考量,尤其在锚固操作环节,相关人员按照锚固安装-锚固释放的步骤进行;同时,在工程施工中,施工人员对连续梁挂篮施工中的高程进行控制,建立起完善的高程控制网,加强对高程控制点内容的设定,并对相关测量仪器设备进行规范化处理,确保提取到的相关信息数据的安全性,保证测量作业的可行性。

3.3 挂篮系统试压

为了校验挂篮的功能及稳定性并且去除主体结构非弹性形变,需要对挂篮实施相关荷载进行实验,得到加载操作和挂篮形变间的线性对应关系,并且经过模拟梁块的操作质量选定挂篮各位置的功能。在挂篮进行预先施加压力的进程中,使用百分表标记挂篮前部的横梁构件、前端支撑点及后端支撑点的挠度变形量。经过相关计算得到挂篮变形过程中的弹性及非弹性形变,能够对相关桥梁作业监控过程中标高的计算给出相应依据,更佳地把控桥梁的总体造型。

3.4 预压措施

预压操作以前需要对相关应力及挠度的观察位置实施排布,并且分别在悬臂两端横向隔板以及底部隔板上增加事先分析设置好的施加预应力用途的水桶。预先施加压力之后在悬臂梁的两侧进行加载,让悬臂一侧的加载效率达满足梁块作业部分环节总体质量理论值的一半。由于预压操作在多个区域进行,为实现对于加载进程中发生的局部偏载量的有效把控,需要在多个区域同时进行水操作^[1],并需要把控加水量的上下偏差不得超过8吨,确保预先施加压力的模拟工作达到实际浇筑的情况,实现适当的预压操作的效果。

3.5 边跨限时浇筑施工操作

3.5.1 为了稳定支架,应该在装设的过程中合理控制支架的位移量。在允许范围内,支架可以发生一定的位移。为了减少底模板的约束力,一般要按照支架的架设

规模做出相应的调整,进而提升模架的整体效果。如果混凝土出现了严重的收缩变形,还要对周围的施工温度进行调整。支架顶部和底部一般会安装一定的钢筋辊筒,方便后期挂篮模板的浇筑操作,进而实现更高层次的水平位移,消除不同因素的影响。

3.5.2 施工步骤:边跨现浇段如果在一定的施工范围内,应该在一周时间内完成相关的处理。等到所有的装配结束之后,为了减少地面变形,必须在合适的位置预支支架,消除施工重量的影响,进而保证整体的弹性效果。

3.5.3 边跨现浇段的支架预压操作能够消除周围的影响,并随时测定其弹性变形程度。浇筑混凝土之前,按照整体的荷载量进行逐级加压。每次预压至少30分钟,直至最终延迟至一小时为止。

4 桥梁连续梁挂篮施工的注意事项

4.1 混凝土灌注施工之前的检查工作

在尚未进行混凝土浇筑工作时,要考虑到浇筑需遵循的原则,把握好节奏。在开展浇筑时,要做好混凝土的振捣工作,特别是做好锚固部分的工作。在挂篮施工过程中,必须做好混凝土灌注施工之前的相关质量检查工作。其中,重点包含了检查挂篮结构和实际设计工作之间是否相匹配、前吊杆是否可以保证正常使用,同时还要判断后吊杆的整体受力性能是否符合使用标准、挂篮的模板设计是否符合箱梁结构的整体构成形式^[2]。通过全面的质量检查工作,充分做好混凝土灌注施工等安全检查,否则会直接影响到桥梁工程的建设施工进度。

4.2 加强安全技术交底

对于所有的工程推进来说,安全都应放在第一位,同样路桥挂篮悬臂施工也应严格遵行安全施工的相关标准。具体实施的过程中,涉及到安全技术的交底务必精心、严谨地予以实施,与此同时,以下两方面的安全教育也应有序落实:施工人员的岗前培训务必有效加强,培训结束后还要对其能力进行考核,达标情况下才可入职施工,只有这样,才能切实地保障整个施工过程的稳定高效;对于在岗的施工应定期进行质量抽查和能力测试,以切实保障各方面施工的严谨高效,特别是水上施工等特殊环境下的施工项目,务必将安全和质量控制全面精细地落实到位^[3]。只有这样才能最大程度地保障整个工程运行的稳定安全,而最终所呈现的效果也会更为显著。

4.3 严格设定混凝土灌注流程

在混凝土灌注施工过程中,必须要对整个工程的施工流程进行严格设定,并且基于对称施工的原则条件下,

将调配完成的混凝土根据相应的灌注施工顺序进行混凝土灌注施工,在此工作当中需要充分注意灌注施工的步骤,并对底板的位置进行准确设定,最后在混凝土材料灌注施工完成后做好混凝土材料的振捣处理,尤其是对下方部分的混凝土材料需要充分振捣,以此防止混凝土材料出现振捣不均匀问题。

4.4 挂篮移动控制

在挂篮移动操作时,应明确挂篮限位装置的位置,合理地对其进行设置,并确保滑道可合理使用。在这个过程中,还应确保挂篮以及箱梁的连接是相关的。此外,还需考虑主桁后锚的施工顺序,分析其是否锚固。最后,在开展移篮工序施工时,需及时观察施工状况,如发生异常或风级较高,需暂停施工。

4.5 高程控制

在桥梁连续梁挂篮施工过程中,由于高程控制网是其非常重要的组成部分,因此在具体工程施工中必须要对施工高程控制点位进行准确设定,建立起高层控制网,同时安装2个或者2个以上的高层控制点并作为起算点,然后根据实际要求在合理的施工范围内,设置出施工控制点位^[4],依据挂篮施工的实际条件情况做好精确测量工作^[4],并通过使用精度更高的水准仪或者全站仪等设备,按照标准的测量要求提高挂篮的整体使用安全性。

4.6 施工质量控制

对于挂篮悬浇施工技术的应用来说,具体的施工过程中务必切实保障其质量的达标。为了达到这样的效果,各个阶段的施工质量都应以严格控制,特别是一些重点部分的质量控制,务必精细、严谨地予以实施。具体施工过程中涉及到的静载预压,务必对其科学地观测和分析,以切实保障浇筑施工的稳定高效。为了确保该阶

段施工的稳定安全,梁体重量应进行模拟分析,而后才可确定具体的安全系数,这样整个的施工安全也就得到了有效的保障。挂篮的移动务必保证稳定^[5],以免对其施工效果造成不良影响。与此同时,具体施工过程对于斜拉梁以及斜拉带的质量控制也应处在严谨精细的控制条件之下。也为了保障梁体的稳定,选定的位置务必经过精细全面的计算才可确定,这样具体的施工过程才会更为稳定,且不会出现缝隙等不良的情况。

5 结束语

综上所述,随着我国技术水平的提升,我国桥梁连续梁挂篮施工技术已经取得了一些成绩,在我国桥梁工程中得到了较为普遍的应用。随着我国桥梁施工数量的提升,挂篮施工技术的方便和低成本特征使其在桥梁施工中地位越发突出,在这一情况下,对于连续梁挂篮施工技术有了更高的要求。需对桥梁连续梁挂篮施工进行系统全面的分析,对于要点进行控制使其更加规范,充分展现出挂篮技术的优势,从而为桥梁工程创造更多的经济收益。

参考文献:

- [1]李小锋.基于连续梁挂篮施工在铁路桥梁建设中的应用分析[J].价值工程,2020(12):115-116.
- [2]谷成岳.铁路桥梁连续梁挂篮施工技术研究[J].工程技术研究,2020,5(09):85-87.
- [3]李刚.连续梁挂篮施工在铁路桥梁建设中的应用探究[J].中国标准化,2019(22):59-60.
- [4]樊信.铁路桥梁连续梁工程挂篮施工技术[J].四川建材,2020,46(05):107-108.
- [5]冷志强.高速铁路桥梁连续梁挂篮施工技术及其质量控制[J].绿色环保建材,2019(5):125+128.

公路沥青路面施工现场试验检测技术探讨

秦 光

北京中港路通工程管理有限公司 北京 102600

摘 要: 现阶段, 社会经济迅速发展, 人们生活质量不断提升, 交通行业也在不断发展。在公路工程进行建设的过程中, 最常用的是沥青路面。由于该路面专业性较高, 且施工存在一定难度, 因此在具体工作中, 相关工作人员需要提高重视程度。在具体的建设过程中, 为了促进公路建设质量的提升, 相关工作人员需要重视其检测技术, 才能更好的促进公路质量的提升。本文总结了公路工程沥青路面施工现场试验检测的重要性, 对检测技术进行探究, 希望能够给予公路工程沥青路面施工人员一定的借鉴。

关键词: 公路工程; 沥青路面; 施工现场管理; 试验检测技术

Discussion on test and detection technology of construction site in asphalt pavement

Guang Qin

Beijing Zhonggang Lutong Engineering Management Co., Ltd. Beijing 102600

Abstract: At present, the social economy is developing rapidly, people's quality of life is constantly improving, and the transportation industry is also developing. In the process of highway construction, asphalt pavement is most commonly used. Because the pavement is highly professional and the construction is difficult, relevant staff should pay more attention to it in specific work. In the concrete construction process, in order to promote the improvement of highway construction quality, relevant staff should pay attention to its detection technology to better promote the improvement of highway quality. This paper summarizes the importance of field tests and detection of asphalt pavement construction in highway engineering and probes into the detection technology, hoping to give some reference to asphalt pavement construction workers in highway engineering.

Keywords: highway engineering; Asphalt pavement; Construction site management; Testing technology

1 公路沥青路面施工现场施工材料试验检测技术

对于公路沥青路面的施工质量来说, 施工原材料是重要影响因素, 所以在公路沥青路面施工现场中, 需要对施工材料进行试验检测, 如砂石集料、沥青等。对于公路沥青路面的施工质量, 砂石集料发挥着极为重要的作用, 在所有施工材料体系中, 砂石集料是最为基础的部分。所以, 一定要认真检测砂石集料, 具有重要的意义。在试验检测过程中, 应对满足质量要求的砂石集料进行选用。在实际检测过程中, 检测人员一定要对与砂

石集料相关全部指标进行精准掌握, 对砂石集料的配比要求进行严格遵守^[1]。

在各种施工材料试验检测技术中, 网篮法检测是使用最为频繁的一种技术。通过利用这种检测方法, 能够获得砂石集料的具体密度情况, 与此同时, 还应应对不含水、含水两种条件下质量的不同进行深入考虑。为提高检测结果的准确度, 应选用游标卡尺, 对针片状砂石集料进行检测。通过分析砂石集料的力学特性, 能够了解砂石集料的整体性能情况, 通过利用摆式摩擦仪, 能够对集料磨光值进行检测。另外, 在对施工材料进行试验检测过程中, 还应应对其他性能指标进行考虑, 如软化点针入度等。

2 沥青路面的质量要求

首先需要保证良好的稳定性, 在公路工程建设中,

作者简介: 秦光, 出生1977年11月9日, 汉族, 籍贯: 山东日照, 本科, 工学学士, 工程师, 邮箱: 102600, 从事公路工程监理, 全过程咨询。

沥青路面的建设质量会对结构整体的质量产生较大的影响,如果沥青路面的稳定性较差,投入使用后很容易就会出现坑洼、松散等缺陷,这样对人们出行的安全会产生不利的影响,公路的使用年限也会缩短。所以,在进行沥青路面施工时,需要保证良好的稳定性。另外,需要保证较强的抗疲劳性,如今的社会环境下,人们的生活质量在不断提升,人均拥有私家车的数量在逐年上涨,这就对公路交通的荷载能力和交通流量提出了更高的要求,在进行沥青路面建设时,其中存在的影响因素较多,车辆的荷载会对沥青路面造成疲劳,长时间下来就容易使路面遭到破坏,进而对公路运行的年限产生不利的影响。所以,在进行施工时,需要对车辆流量和荷载能力进行充分的考虑,使沥青路面的抗疲劳性得到有效的强化,以此有效地提高公路的运行寿命。再者需要保证良好的高温稳定性,影响沥青路面质量的最重要一个因素是温度,高温环境条件下,沥青路面的强度和刚度容易下降,尤其是在夏季或者常年高温的地区,加上车流量的增加,就容易使路面出现车辙、波纹等缺陷,所以,进行沥青路面施工时,需要保证具有良好的高温稳定性^[2]。最后需要保证良好的低温抗裂性,如果外界温度条件过低,沥青路面的劲度会增加,膨胀力就会下降,如果交通流量增加,荷载力超过路面的承受极限,就容易出现开裂,对公路的运行安全产生不利影响,所以,在施工过程中需要保证路面具有良好的低温抗裂性。

3 沥青路面施工现场试验检测技术

3.1 原材料质量检测技术的应用

在进行公路工程的具体施工中,沥青路面施工所应用的原材料主要有沥青、粗集料以及细集料。而在对沥青路面进行现场的试验检测过程中,最重要的一项内容就是对集料质量进行检测,因为集料是沥青路面中最关键的结构支撑部分,所以只有做好集料的质量控制,才可以有效保障沥青路面的质量。在具体的集料质量检测中,主要的方法有两种,其一是集料取样检测,其二是集料性能检测。第一步是集料的取样检测,因为取样质量直接关系到检测质量,所以取样时一定要选择最具代表性的集料,并保障集料足够均匀,避免和其他的集料之间存在过大差距,以此来实现集料质量的准确检验。集料性能检验主要有集料的密实度检测、力学性能检测以及针片状检测。具体检测中,可通过网篮法进行检测,以此来获得集料的饱和质量、在水中的重量以及干重量等检测数据,这样就可以确定其具体密度和相对密度^[3]。

3.2 压实度检测技术

(1) 钻取芯样。①钻取沥青路面的芯样直径不得低于100mm,而且若一次钻孔得到的芯样含有各个层位的沥青混合料,则需要按照结构组合状况,使用切割机把芯样沿着每层结合面锯开,然后进行分层检测。②钻孔取样需要在沥青路面充分冷却之后开展。对于普通的沥青路面,一般是在第2天进行取样,而对于改性沥青或SMA路面,则需要第3天之后再行取样。

(2) 测试试件密度。①在水内使用毛刷将钻取的试件轻柔地刷洗干净,洗净表面附着的粉尘。若试件的边角处存在浮松颗粒,则需要细致地将其清理干净。②晾干洗净后的试件,或者使用吹风将其吹干,直到重量恒定。③根据《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20—2011)中的沥青混合料试件密度试验方法,测得试件密度。一般而言,可使用表干法测得试件毛体积相对密度。对于吸水率超过2%的试件,则需要采取蜡封法测得试件毛体积相对密度;对于吸水率不超过0.5%的特殊致密型沥青混合料,在进行检验检测时,可以使用水中重法对试件表观相对密度进行测试。④按照《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)中的有关规定,确定好标准密度。对于部分特别的路段,在进行压实度检测时,可采取核子密度检测仪对公路路面压实度进行检测,在使用该设备进行路面压实度检测工作前,应确保路面压实度质量和施工温度。只有当沥青施工温度小于检测标准时,才能使用核子密度仪测量路面的压实度,进而明确沥青路面压实度的具体参数值^[4]。

3.3 渗水与抗滑检测

通过利用摆式摩擦系数仪,选取200m为间距,持续进行试验,单次试验操作不得少于5次,在轮迹带中布设全部的测点。在实际检测工作中,针对运行环境,摆式摩擦仪对其提出了一定的要求,即当测定标准温度为20℃时,需要对试验当天的现场温度进行深入考虑,进行有效修正,以获取摆值。另外,根据构造深度,能够有效检测公路沥青路面的抗滑性能,通过选用铺砂法,将砂的平均粒径、砂的体积作为主要基础,通过有效计算,以获取构造的深度值。目前,现已出现多种不同的路面摩擦检测方式,其中摩擦测试车是一种广泛运用的方式,当摩擦测试车运行时,地面与测试轮之间会产生作用,通过深入分析纵向摩擦阻力,能够获得摩擦系数值。在进行渗水试验时,需要运用路面渗水仪,从水面以下100ml为起点,持续降低至500ml处,对以上过程的发生时间进行测定,通过计算,能够获取所需的结果。

在公路沥青路面的抗滑摆值检测中选择的方法是摆式摩擦系数测定仪,某公路详细检测数据结果见表1,检测结果满足规范要求。

表1 公路沥青路面抗滑摆值检测数据结果

检测路段桩号	抗滑摆值/mm	平均值/mm
K350+160~K355+360	58.5	60.2
K355+360~K400+160	56.1	56.5
K400+160~K450+360	61.7	60.5
K450+360~K500+160	58.9	59.2
K500+160~K550+360	53.6	53.8

3.4 厚度检测技术

针对公路沥青路面的厚度,通过运用雷达检测系统,能够对其进行有效检测。在雷达检测系统中,引用了无损连续检测技术,不过在进行持续检测时,因需要对速度进行换算,极易产生点位检测误差。在公路沥青路面中,因为面层雷达速度波不会发生较大的变化,所以通过利用探地雷达方法,能够获取更为精准的监测数据。通过深入分析电介质常数与波数,能够获取沥青路面的厚度情况。雷达检测系统选用了电磁波扫描技术,具有无损、连续的特点。另外,通过运用雷达检测系统,还能够对公路沥青路面的病害问题进行准确发现^[5]。

4 工程实例分析

4.1 工程概况

某公路路面工程建设的整体长度为50km,路面使用沥青混凝土结构,厚度值为6cm,根据工程实际的建设方案要求,材料的油石比需要达到4.35%,在该项目工程建设中,为了了解路面面层的离析情况,使用雷达探地检测方法进行现场试验检测。

4.2 试验检测方法

沥青材料如果出现离析情况,就说明结构内部的构造密度降低,使用探地雷达进行检测,能够对沥青混合料的密度进行计算,然后根据结果判断分析路面是否出现离析情况。而且,在试验检测中,如果材料的密度发

生变化,其中介电常数就会相应发生变化,通过使用雷达检测技术就能够检测出结构的性能情况。在对沥青路面完成碾压施工后,需要结合工程的实际情况合理地选择位置进行性能检测,使用雷达技术检测,借着使用铺砂法对厚度大小进行确定,最后使用钻芯法对混合料的级配和孔隙率等参数数值进行确定。

4.3 检测结果

对该工程项目检测后得出的相应参数数值为:沥青密度为 $1.034\text{g}/\text{cm}^3$,延度 $>100\text{cm}$,孔隙率为4%,通过对各相关数据的全面分析,得出该沥青路面施工的各性能参数都符合工程的技术标准要求,质量有很好的保证。

5 结束语

现阶段,社会经济迅速发展,人们对公路的建设越来越重视。在具体的建设过程中,沥青路面的使用频率是最高的,工作人员要重视对原材料的选择,只有这样才能从根本上提高公路的质量。沥青路面所涉及的内容较多,相关工序较为复杂,工作人员更要重视具体工序实施。除此之外,相关工作人员也要重视对于试验检测技术的应用,从而促进公路质量的提升。

参考文献:

- [1]张燕.公路工程沥青路面施工现场试验检测技术探讨[J].科技经济导刊,2020,28(14):67-67.
- [2]吉斌.浅谈公路工程沥青路面施工现场试验检测技术[J].居舍,2020(15):80-80.
- [3]潘宸.公路工程沥青路面施工现场试验检测技术[J].建筑·建材·装饰,2020(6):77,83.
- [4]褚建鹏.公路工程沥青路面施工现场试验检测技术研究[J].精品,2020(7):208-208.
- [5]关秀萍.公路工程沥青路面施工现场试验检测技术研究[J].青海交通科技,2020,32(3):116-118.

新形势下工程招投标与合同管理途径探究

周 兴

中交二公局东萌工程有限公司 陕西西安 710000

摘 要: 进入新时期后,我国经济发展迅速。招投标与合同管理的实施成效,直接影响到工程参与单位的实际利益。就目前来讲,工程招投标与合同管理中还有较多的问题存在,影响到招投标与合同管理效能的发挥。针对这种情况,需明确招投标与合同管理的要点,及时采取针对性的完善策略,不断提升工程招投标与合同管理水平。

关键词: 工程篇; 招投标; 合同管理; 措施

Exploration of project bidding and contract management under the new situation

Xing Zhou

Dongmeng Engineering Co., LTD., CCCC No.2 Engineering Bureau, Xi 'an 710000, Shaanxi, China

Abstract: After entering the new period, China's economic development is rapid. The implementation effect of bidding and contract management has a direct impact on the actual interests of the project participants. At present, there are still many problems in project bidding and contract management, which affect the effectiveness of bidding and contract management. In view of this situation, it is necessary to make clear the key points of bidding and contract management and timely adopt targeted strategies to constantly improve the level of project bidding and contract management.

Keywords: engineering; bidding; contract management; Measures

引言:

在市场经济竞争方式中,招投标占据着至关重要的地位,而合同管理与招投标之间有着密切联系,是主要利益凭据之一,两者共同助力工程项目顺利进行,最大程度避免纠纷或矛盾问题,促进企业健康发展与进步。但在工程招投标和合同管理实施过程中还存在较多不足之处,在一定程度上影响着企业的发展。基于此,必须采取切实可行的完善途径,对招投标和合同管理之间的关系进行妥善处理,不断提高建设工程项目经济效益与社会效益,确保建设工程整体水平稳步提升^[1]。

1. 招投标与合同管理的关系

招投标与合同管理都是项目推进过程中的重要组成部分。招投标流程的开设是合同制定和管理、合同双方沟通争取利益最大化的重要前提。现阶段,我国法律法规对招投标与合同管理有明确规范,如果双方在招投标环节并未建立有效的合同关系,那么其之后的合作只能被视作市场交易行为,不能被视作契约行为。因此,在项目实施前,签订合同十分重要,其与招投标环节紧

密关联。项目合同不仅包括发包人应依据的工程建设条目,还有其他一系列与项目管理相关的重要内容。阅读项目合同可以了解到,在工程建设开展前,项目双方为了达到交易目标会进行一系列讨论。只有项目实施的双方签订了合同,他们在招投标环节的交易行为才有一定的法律效应,双方的权益和义务才能受到法律的保护。

2. 新形势下工程招投标与合同管理中存在问题分析

2.1 法律观念和合同意识比较薄弱

在我国全面法制建设的不断推动下,建设工程领域相关法律法规的完善性不足,特别是招投标和合同管理的相关法律制度体系,这在一定程度上很难有效提高招投标工作人员的法制观念,其对行业法规体系的重视程度也严重不足,从而很难凭借法律这一利器来防止自身合法权益受到侵害,无法顺利推广行业规章制度。同时,一些建设单位的合同管理体系较不完善,按合同办事的观念认知有待提升,在履行职权时,其盲目性和随意性突出,从而极易威胁到工程项目的正常推进。

2.2 招投标管理方面存在的问题

在招投标上不管是监督管理部门、投标单位还是建设单位都存在着问题。建设主管部门单位及行政部门,在工作中本应都要本着严格执法,根据相关规定的程序办事。然而在一些地方的行政管理部门却大搞地方保护主义,对于外来的施工单位设置不合理的障碍,让这些施工单位无法进入地方,这就产生了垄断行为。在很多地方的监督管理人员既参与评标,又同时充当评委和裁判员,从而导致监督工作无法进行下去^[2]。在投标竞争中,投标单位作为竞争者,相对来说是处于一种被动状态的,他们需要满足招标文件中的各项任务要求,而这些投标单位为了拿到项目,或出现一些扰乱市场秩序和违规的行为。有的会找关系得到入围的机会,或是投标单位相互联系沟通,甚至是挂靠,对于本身不具备参与投标的单位,他们会借用有资质有能力的施工企业参与投标。建设单位作为组织招标活动中的投资者,在采取对自身利益的保护时,他们很有可能会对招标进行提前预定,或是虚假宣传,从而给投标的企事业单位带来巨大的损失。

2.3 合同管理存在问题

工程合同中经常存在语句歧义的问题。工程承包合同中涉及了大量的合同条款,文件涉及面广泛,不免存在一些矛盾、错误或者歧义的部分。从工程合同一般性原则出发,建设单位应负责起草合同文件,并且保证合同的正确性。然而,一些施工单位为了中标,没有详细解读和研究施工合同,使得招标文件中的合同条款与实际建设内容之间存在偏差。从本质上说,这种现象是施工单位不重视合同,与建设单位缺乏沟通,导致无法正确理解合同条款真实含义的结果。施工单位在签订合同时,往往会迁就建设单位,甚至为了中标不计成本,提升工程质量等级,缩短施工周期,或者用低于建设成本的价格来承包工程,使得工程建设质量难以得到保障。这必然会让合同执行受到阻碍,从而导致工程合同履约率降低^[3]。

2.4 监督管理执行力度不够

当前,国家部委和行业内部已对工程建设领域招投标工作已形成一套较为完整有效的管理制度。国有矿山企业针对本企业的实际情况也有完整有效的制度,这对规范招投标行为和合同违法行为起到积极作用。然而,仅有明确的职责和完备的管理制度,没有付诸严格检查和配套监督实施,必然是空中楼阁,无法落地见效。特别是采购监督管理人员未依据相关制度严格检查,未形

成监督台账,管理要素清单并未随其动态调整等问题,都直接影响着管理制度的落实^[4]。例如:工程项目招投标仍有虚假招标和串标不合法行为、评标标准不科学不规范、工程合同相对方仍出现履约能力不足、中标单位借用他人专业资质挂靠。

3. 新形势下完善工程招投标与合同管理的途径

3.1 树立高度的法律意识

对建设单位来说,其在工程项目招投标阶段,应依法加强竞标标准的设置,不断规范组织流程,引导相关工作人员树立严谨的法律意识,遵循行业制度规范,不断提高招投标工作制度流程的完善性,有力推动工程项目的开展。

3.2 进一步强化投标文件的规范性

投标文件质量直接影响合作双方的经济利益及最终的合作质量,有关工作人员应对投标文件内容的编写予以足够的重视。倘若投标文件在内容编写过程中存在漏洞,就会使权益无法得到保障,实际问题无法从招标文件中找到依据,会对未来的工程建设产生负面影响,也会影响合作双方的最终经济利益。因此,有关工作人员必须强化投标文件编写内容的规范性,若文件由代理人编写,就要强化代理人的法律意识及专业素养,使其最大限度地保障合作双方的经济利益。为了达到这样的效果,有关企业可以为代写人员提供理想化的、具有专业效益的经典投标文件范例,让代写人员参照有关范例,以及现阶段企业具备的各项资质和企业特征编写个性化的投标文件,使投标文件与企业 and 工程建设的实际情况相符合。只有如此,投标文件内容才能在一定程度上保障合作双方的合法权益,推进后续的工程建设^[5]。此外,为了进一步规范投标文件的内容,相应企业和单位还应对投标文件的有关内容进行监督和审核,这也是保障其规范性的重要方式之一。

3.3 加强合同签订和履约管理

明确规定发包方、承包方及分包各方的责任和关系,规范监理工程师及双方管理人员的职责和权限,明确对工期、质量、工程造价及违约责任等关键条款约定。鉴于,工程造价的争议一直是建设工程施工合同最常见的纠纷,在冶金矿山基建项目的施工合同履约中,设计变更及优化、材料差价和现场签证无法避免,所以,必须明确规定材料调整差价的范围、程序、计算依据,同时必须明确规定设计变更、设计优化及现场签证的签发确认流程。工程合同管理抓住施工材料管控、机械设备日常维护和劳动者生产效率三方面的管理工作,合同履约

中出现工程费用偏差, 管理人员从物价上涨、设计原因、业主原因、施工原因及客观因素五个方面记录和分析偏差原因。这样, 将对后续工程结算工作的顺利进行提供依据^[6]。

3.4 落实监督管理制度

工程招投标和施工合同之间有着非常密切的联系。招投标管理部门不仅需要严格监督和检查工程招投标活动, 还需要监督管理双方施工合同的签订和履行情况。只有保证工程市场秩序, 才能促进市场经济的快速发展。根据中标条件来签订施工合同, 是招标投标制度中的一项基本原则。工程项目中的招标投标与合同管理分离, 会使招投标与合同管理之间存在空白区域, 进而导致合同约束力下降, 不利于合同双方控制不正当的竞争行为。当前, 建筑市场受到了经济条件的约束。为了追求自身的利益而采取不合法的操作手段, 就会造成市场秩序混乱, 从而导致许多不正当竞争行为的出现, 例如偷工减料、高估冒算等。这些行为都违反了法定程序, 会严重扰乱建筑市场的秩序^[7]。这些不正当的竞争行为, 不仅会严重影响工程的进度和质量, 还会损害社会公众的利益, 甚至会影响国家经济的发展。招投标管理部门必须依法加大对工程招投标和合同管理的监督力度。另外, 相关部门必须有效规范建筑市场的交易行为, 保证建设单位与施工单位签订的合同是合法且真实有效的, 从而推动招投标工作朝着规范化的方向发展。

4. 结束语

在新形势下, 工程中合同管理和招投标的问题越来越突出, 问题的产生定然需要去解决。对于这些已产生的问题, 我们要用高效且科学的方法来解决。项目工程的实施效果往往受合同管理和招投标的影响, 同时也是建筑业能否持续优良发展的重要因素。因此要高效地开展招投标工作, 工程建设的质量也要能得到保证, 还能促进招投标工作的公正和公平。

参考文献:

- [1]段伟, 窦通宇, 赵姘, 等. “工程招投标与合同管理”课程建设探索[J]. 智库时代, 2020(26): 30-31.
- [2]勾文丽. 新形势下工程招投标与合同管理存在的问题及措施探讨[J]. 住宅与房地产, 2020(9): 19-21.
- [3]檀素丽, 赵喜文. 基于工作过程的工程招投标与合同管理课程改革探索[J]. 中国住宅设施, 2020(10): 69-70.
- [4]王旭. 招投标与合同管理在实践中存在的问题及解决措施[J]. 住宅与房地产, 2020(28): 41-24.
- [5]刘甘. 高职工程招投标与合同管理课程思政化的有效路径探析[J]. 四川水泥, 2021(10): 203-204.
- [6]田杰. 关于公路工程招投标与合同管理的几点建议[J]. 城市周刊, 2021(32): 39-41.
- [7]庞洪彬. 试析新形势下工程招投标与合同管理存在的问题及措施[J]. 智能城市, 2019(3): 47-48.

双块式无砟轨道施工质量控制技术及措施

张 伟

北京京港地铁有限公司 北京 100068

摘 要: 随着轨道交通的发展对轨道的需求越来越大, 利益相关方需要对双块式无砟轨道的工作质量进行管理, 以满足和进一步促进铁路行业的实际发展需求, 促进轨道交通产业发展。因此, 本文对双块式无砟轨道质量控制的方法和有效措施进行分析和确定。

关键词: 双块式无砟轨道; 交通产业

Quality control technology and measures for construction of double - block ballastless track

Wei Zhang

Beijing Jingtang Metro Co., LTD., Beijing 100068

Abstract: With the development of rail transit, the demand for the track is increasing. The stakeholders need to manage the work quality of double block ballastless tracks to meet and further promote the actual development needs of the railway industry and promote the development of the rail transit industry. Therefore, this paper analyzes and determines the quality control methods and effective measures of the double-block ballastless track.

Keywords: double-block ballastless track; Transportation industry

引言:

整个铁路施工过程涉及到使用双块式无砟轨道, 具有良好的稳定性、可靠性和便利性, 这就要求在一定的施工过程中对施工质量进行合理的控制。为了保证铁路整体施工质量, 在这方面具体研究无砟施工这个区域的质量控制技术和有效措施是很重要的。

1 重点对双块式无砟轨道进行质量控制

双块式无砟轨道相关的工艺和材料应用必须严格遵守施工要求, 对碎石轨道中的梁、板和防水层进行质量控制是第一位的。在施工过程中, 严格控制主要建材的质量是保证无砟轨道施工工艺的前提。在无砟轨道的施工过程中, 必须对道砟轨道、支撑层和无防水层建筑材料的质量进行控制, 才能使施工顺利进行。高速铁路速度非常快, 交通密度高, 所以高速紧固件和无砟轨道需要严格的标准。

2 双块式无砟轨道施工基本技术及质量控制环节

2.1 轨枕的运输和储存

(1) 装卸。在此过程中, 轨枕按5*6层法铺设, 层

与层之间采用10cm*10cm平方的木材, 支撑顶部的轨道天沟, 作为运输方式允许机械的选择。固定、装卸轨枕主要由门架或车架组成。(2) 存储。储存必须在指定的区域, 轨枕和地面之间必须安装不超过四层的垫圈。(3) 工厂验收。轨枕的尺寸和外观质量检查都包括在验收工程中。跟踪施工该工艺的施工线主要包括三个要素: ①对基础或支撑层表面的清理。②侧枕必须安装清楚, 但轨道的中点不得相距10米。③在基层或基层涂料上放置钢筋时, 必须按设计图纸将钢筋放置在较低楼层。

2.2 预制仪表

(1) 织物枕头和枕垫有两种形式, 距离和位置偏差必须满足设计和法规要求。这基本上消除了卧铺车厢的变形和损坏。织物垫可以直接创建在基础部分的支持层的顶部。(2) 仪器轨道的安装。安装前必须清洁固定件和轨道托盘。必须测量仪器轨迹之间的对应关系。支座的扭矩制造必须按照设计要求进行。轨块与前、下颊底部间隙的距离必须为0.5mm, 靠近轨底^[1]。

2.3 检查轨道, 确保它符合监管标准

(1) 每三个轨枕必须同时安装一对导轨和一个螺丝调整器导轨托盘。

(2) 对轨道进行粗调时, 简单工装采用的主要调整方法是全站钢轨升降机, 而机械工装采用的主要调整方法是粗调机。由仰角控制的误差为2—5mm, 中心线控制误差在 $\pm 2\text{mm}$ 以内。

(3) 安装螺杆调整器螺杆时, 在底座支撑层顶面接触螺杆处安装 $50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 4\text{mm}$ 的铁垫圈, 同时在垫圈中心设置防滑槽。

(4) 配合轨道排的水平支撑。在桥段, 每隔三节卧铺车安装斜撑, 但不安装机械工具, 否则会影响模具的方向。在路基段, 每隔三节卧铺车必须安装地脚螺栓。

2.4 路基板配筋连接

(1) 钢筋的粘结应按设计要求规范。连接方法应以尼龙自锁扎带为主, 同时在钢条交叉处设置绝缘卡。

(2) 焊接研磨钢筋, 长度超过 100mm 为双面焊接长度, 长度超过 200mm 为单面焊接长度。

(3) 检测钢筋绝缘情况。钢筋连接焊接完毕后, 应对接地钢筋进行绝缘测试。主要的检测方法是在 20m 以上的电阻值处进行测试。

2.5 铺设线路楼板用混凝土

(1) 浇筑混凝土前, 用清水润湿、清洗浇筑面, 重新检查支架、模板体系, 并盖好固定件、轨道。

(2) 混凝土运至现场后, 监测其含气量、霉变温度和坍落度。 $5\text{--}15^\circ\text{C}$ 或 $5\text{--}30^\circ\text{C}$ 为压实的最佳温度; 120mm 或 $100\text{--}140\text{mm}$ 为最佳坍落度。

(3) 混凝土施工应沿顺层车空间连续进行。这个过程包括将混凝土从卧铺车厢下铺到下一个卧铺车厢空间。主要目的是填补空间, 同时使其略高于两节轨枕车厢之间的高度, 从而避免轨枕车厢下方出现空隙现象^[2]。

3 过程控制阶段

过程控制阶段分为制造复合铁路架(或选择工具轨), 组装的铁路底座的建设, 粗糙的调整和适当的微调(包括计量器具)和几何位置的重新评估, 为压载床浇筑混凝土, 后期工作有六步, 可进一步细分为: 曲线框架的制造(或工具导轨的选择)、验收检验、轨枕块的制造验收评审、轨道排的装配、CPIII精度和设备稳定性的验证、记录分析、底板的处理和清洗、轨道排位置的综合检查、粗调、安装夹板、微调、轨道排的固定、重新测量等。控制要点是: 掌握新的测量控制概念, 主要是测量控制方法、数据处理和测量结果的综合评价; 严格执行质量管理体系; 实程序化、规范化、标准化。按

照作业标准要求, 对工序进行严格的自检、交检和交接检查, 最后检查制度、过渡段的测量和特殊施工条件下的搬运。

3.1 施工准备

施工准备主要包括地面标高、边坡、混凝土配比设计和轨道施工人员现场技术培训。

3.2 轨枕存放和运输

为防止轨枕变形和处置形成空载, 轨枕放置区域的布置应牢固, 并应使用具有支撑功能的专用吊架。轨枕的定位应不超过五层, 层与层之间有杆支撑, 这样轨枕上的螺栓孔和轨枕顶部不会造成过度变形。

3.3 轨道的装配和运输

量规装配必须保证支承的安装质量, 避免传动过程中的重大误差。路面与轨道路面高度不超过三层, 避免引起永久性变形。

3.4 调整轨道架(或仪器轨道)

如果在浇筑混凝土前, 轨道的实际位置与设计参数有较大偏差, 则必须对轨道进行调整, 以减少和消除这种偏差, 使其符合要求。按照逐步消除的原则, 避免钢轨不可逆变形, 安装在钢轨上浇注混凝土前铺设前应分为三种操作: 精定位、粗调和和精调。精确定位的目的是减少粗调工作量, 提高整体施工效率和车架(或刀轨)变形。粗调的目的是使轨道层次逐渐接近设计位置。这种优化的目的是确保轨道结构及其锚固在设计位置的整体均匀性和平滑性。为了更精确地定位轨道, 首先设置轨道的中点。控制网CPIII, 设置为全量测量, 以中心线标记 $5\text{--}10\text{m}$, 钢钉标记或白色标记, 水平方向导轨在弹线上定位精度。为了获得更精确的测量数据, 在用MCS进行精确测量时, 必须遵循“定点、两点连线、距离和接近、顺序”的原则。由于测点之间的距离在 $10\text{--}80\text{m}$ 之间(为了提高精度, 曲线段应在 $10\text{--}65\text{m}$ 之间), 数据更加准确。接缝和连续段的长度应调整到特定的长度, 在 $6.25\text{--}10\text{m}$ 之间。这是通过与数据距离测量值的比较确定的。测量工作必须考虑到站的位置、数据记录和分析, 以及技术项目经理、轨道工程师和大地测量工程师的参与。整个站仪校正、改进和重建横截面观测后的至少6个控制点。为了提高测量精度和整体判断, 在轨道和测量控制的微调、再检定和后续的复杂处理中, 必须记录每个站仪的位置, 并对整个站仪的位置进行验证^[3]。

3.5 钢筋保温试验

第一步是目视检查直筋接头, 以确保绝缘卡安装正

确。其次, 检查手动摆, 特别是保温卡, 以便在混凝土浇筑过程中进一步控制钢筋之间的保温。

3.6 混凝土浇注

为确保钢轨和轨枕不被混凝土污染, 在浇筑混凝土前应使用防护罩, 并确保清洁度, 特别是在浇筑混凝土完成后, 第二次抹灰前应清洗钢轨和轨枕。为确保混凝土的浇筑密度, 混凝土应首先从轨枕浇口浇筑, 在轨枕屋顶下约5mm处停止浇筑。压实后移至下一个扎孔, 严格遵守“上一个扎孔浇注的混凝土不能移至下一个浇口”的原则。在施工过程中, 应注意材料的添加。清洁和整理应该做三到四次。

3.7 拆卸轨道架

为避免浇筑混凝土固定螺柱支撑腿, 混凝土板达到一定强度后, 可先交替交叉恢复, 将支撑螺柱提升1~2mm, 再重新拧紧螺钉。待混凝土强度达到5MPa后, 即可拆卸框架。为减少车架变形, 拆卸程序: 轨间对接板—t型螺栓—挡轨器。在拆除所有被认为已拆除的按钮后, 支架吊架被送到轨道组装现场进行清洗。

3.8 双块式轨道 CRTI 型结构的质量控制

(1) 施工过程中控制混凝土温度。这主要是因为混凝土表面的升温速度在炎热的季节增加, 而在非常寒冷的季节, 冷空气加速了下降。因此, 应采取措施隔离水泥的表面温度及其表面裂缝, 并隔离混凝土表面以提高其保密性。

(2) 施工过程中的裂缝控制可能涉及各种因素, 这些因素会影响工作, 从而导致裂缝。因此, 在施工过程中必须采取有效措施防止开裂。这就需要对混凝土浇筑时间和温度进行智能管理。在墙体和工具导轨的拆卸过程中, 必须智能规划拆卸时间, 从而保证对混凝土表面的保护。还必须及时采取适当措施纠正混凝土裂缝, 防止混凝土进一步膨胀。

4 技术控制措施

4.1 绝缘绑扎

4.1.1 钢筋混凝土锚杆的钢筋直径不同, 采用的保温板类型也不同。在施工、搅拌之前, 确定每个工人需要

绑在哪里, 使用的规格和在附着点分配的绝缘材料。

4.1.2 将下层钢筋与保温层连接, 以控制下层钢筋的粘结, 先在支撑层设置9m宽垂直钢筋的末端位置, 并将其送入筒体。然后将每根竖杆与垫片一起放置。水平钢筋以650mm间隔铺设前, 将每根横向钢筋的位置与每根横向钢筋垂直标记, 以保证钢筋网在水平方向和垂直方向的交叉点, 减少因钢筋缠绕而导致的保温卡与绑扎物之间的间隙或间距。在绑扎过程中, 如果从一端开始, 由于绑扎过程中钢筋的扭曲作用, 安装步骤会逐渐增加。如果钢筋弯得太用力, 无法控制节距, 固定的交叉点可能会松动。因此, 在绑扎前必须确定人员的位置, 每个人员的绑扎位置必须先路交叉口周围绑扎, 然后再沿钢筋纵断面依次绑扎。还必须确保水平钢筋的曲柄段垂直吊起, 插入绝缘托架, 钢筋锚栓分离并固定, 使锚栓不旋转并与钢筋垂直接触。

4.2 绝缘控制

结合现场实际情况和配筋规律, 先将9m纵向配筋划分为一个控制单元, 然后将该控制单元的纵向和横向配筋用两根铜线连接, 检查其绝缘电阻值。对于两根超过2米的铜线, 可以确定该单元所有交点的绝缘质量。若电阻率小于 2ω , 从一侧开始, 可将水平、水平钢筋和铜接头断开, 重新测定电阻。

5 结束语

双块式无砟轨道的施工工艺对施工的精度有严格的要求, 因此后续的双块式无砟轨道施工工艺必须进一步提高。同时, 做好施工管理准备, 确保两条无砟轨道的施工质量提高, 使铁路行业的技术水平为我国轨道交通的进一步发展做出贡献。

参考文献:

- [1] 赵东田. 双块式无砟轨道施工质量控制技术及措施[J]. 铁道工程学报, 2009, (05): 24-27.
- [2] 曹土. CRTS I 型双块式无砟轨道施工技术研究[D]. 成都: 西南交通大学, 2013年.
- [3] 韩伟. CRTSI 型双块式无砟轨道施工技术分析[J]. 科技创新导报, 2016, (06): 26-27.

浅析建设工程招标投标与合同管理关系

杨茂林

中交二公局东萌工程有限公司 陕西西安 710000

摘要: 建设工程招标投标与合同管理工作是建设工程活动的重要内容,也是保障建设工程各相关方权利与义务的重要法律保障。建设工程项目招标投标与合同管理工作密切相关,相辅相成。在建设工程实践活动中必须予以重视,才能实现招标投标工作与合同管理的高度契合。在建设工程招标投标工作中更要明确招投标与合同管理的关系,规范招标投标建设合同条款,并积极参建设工程的全过程管理。

关键词: 建设工程; 招标投标; 合同管理

Brief analysis of the relationship between bidding and contract management of construction projects

Maolin Yang

Dongmeng Engineering Co., LTD., CCCC No.2 Engineering Bureau, Xi 'an 710000, Shaanxi, China

Abstract: Bidding and contract management of construction projects is an important content of construction activities and also an important legal guarantee to protect the rights and obligations of all parties involved in construction projects. Bid invitation and bidding of construction projects are closely related to contract management and complement each other. In the practice of construction projects, we must pay attention to it to achieve a high degree of agreement between bidding and contract management. It is necessary to clarify the relationship between bidding and contract management, standardize the terms of the construction contract, and actively participate in the whole process management of the construction project.

Keywords: Construction Project; bidding; contract management

引言:

随着社会经济的迅猛发展,我国的工程建设事业步入了发展的春天,相关招标投标法律法规也得到了进一步完善,为建设工程合同管理工作奠定了良好的基础。招标投标活动是一种较为科学完善的工程发包承包交易模式,能够为建设工程项目提供具有优势行业资源和丰富建设经验的施工单位;合同管理则能够为建设工程项目的顺利实施提供法律保障和建设依据,以确保建设项目的工期、质量、安全、造价目标得以实现。

1 建设工程招标投标内涵

招标是指招标人通过招标公告或投标邀请书等形式,邀请具有法定条件和具有承建能力的投标人参与投标竞争。招标这种择优竞争的采购方式完全符合市场经济的需要,也是通过事先公布采购条件和建设需求,众多的投标人在同等条件进行公平竞争,从中选择项目的承包人。此过程是经资格审查合格的投标人,按招标文件的

规定填写投标文件,按招标条件编制投标报价,在招标限定的时间内送达招标单位。项目的投标是投标人在激烈的竞争中,凭借本企业的实力和优势、经验和信誉,以及投标的水平和技巧获得项目承包任务。

2 招标投标的作用

对于现阶段的招标投标制度而言,能够切合当下社会发展的需要,在建设工程中的作用主要体现在以下几个方面。首先,建设工程的种类是非常复杂的,如果盲目的对承包方进行选择,没有系统的了解认知过程,对于工程后续的施工有着十分不利的影 响,而且在建设工程中,招标投标能够充分发挥竞争机制,在公平公正的条件下,优化了资源配置,也是提升企业竞争能力的一种主要形式。它的最大优点就是能够充分提高在建设工程施工阶段的经济效益,并且提高工程项目的施工质量,也是推进各种管理体制 改革的一种有效举措。其次,建设工程中的招标投标对于市场经济来说也是一种健全的

保证,可以维护建设市场秩序,避免对国家公共利益的损害。

3 合同管理的内涵

为了保证建设工程活动如期推进,发包人和承包人依据建设工程施工所订立的一系列的合同,在合同中,明确写了双方各自的任务和权利。在合同实施的过程中,无论是发包方还是承包方都应该自觉、自愿遵守合同。若发包方或承包方出现问题时,可依据合同管理中的条款进行采取措施。建设工程合同是建设工程进度、工程质量、工程安全的保障,构成建设工程施工过程中的法律文件。签订建设工程施工合同的目的就是确保工程顺利按期竣工。

4 建设工程招标投标与合同管理之间的关系

建设工程招标投标与施工合同密切相关,建设工程招标投标文件中包含合同的主要条款,而组成合同的主要文件也包含招标文件,由此可知两者是相互影响,相互关联的关系,二者相辅相成共同保障建设工程项目可以顺利完成,进一步说明了两者是不可分割并且相互依存的关系。

建设工程招标投标工作是建设单位对计划建设的工程项目,利用法定程序或方式吸引承包单位进行公平竞争,并从中选择条件最合适的实施主体来完成建设工程任务的行为。建设工程招标投标是市场经济发展到一定阶段的成果,是一种具有竞争性的采购方式。建设工程合同管理是针对建设工程项目中合同相关的策划、签订、履行、变更等相关内容进行的管理,是建设工程项目管理的重要组成部分。按照合同管理对象,可以将其分为对单项合同的管理以及对整个建设项目的合同管理^[1]。其中,单项合同管理是合同当事人从合同开始到结束时期的过程中对某个特定的合同开展的管理工作,如合同的提出、签署、履行、变更等。整个建设项目合同管理则是基于合同在建设工程管理中的重要作用,建筑项目的参与者与相关主体都需要对合同进行管理。建设各相关方合同管理的目的在于强化建设工程活动开展的监管,维护建筑市场稳定秩序,保证建设工程质量,推动建筑行业稳定发展。

合同管理是一项全方位、全生命周期、可持续性的管理活动,也是招标投标双方的承诺通过法律形式的固化,以保证双方的权利义务能够得到法律保护。建设工程招标投标与合同管理密切相关,建设工程招投标也是建设施工合同谈判、协商、成立的过程,也就是建设工程各相关方协商如何履行承诺的过程。从市场交易行为来

看,在完成定标后,承发包双方签署施工合同后,交易行为才以合同的法律形式被确定,法律强制规定双方需要根据签署合同履行义务与责任。

5 建设工程中招标投标的原则

5.1 公平原则

为了维持建设市场稳定繁荣,规定在招标投标的过程中需要遵循一定的公平原则,要求招标人在各个阶段公平的向投标人提供相同的信息,并且保证竞争公平的底线,招标人不得由于私人关系或者其他利益的原因在资格预审文件以及招标文件上带有一定的倾向性,要注意内容上的公平,如在招标文件审核的过程中发现存在破坏原则的问题,可以要求招标人对其进行修正。对于公平原则来说,主要是指保证投标人在投资机会以及权力上的对等。

5.2 公开原则

对于建设工程来说,在招标投标的过程中为了满足法律法规的相关要求,涉及到的企业和单位必须保证一定的公开原则,完全按照招标投标的标准进行操作,对招标投标的程序、招标人的信息、投标人的资格条件以及招标投标的评判标准都要呈现在公开透明的网站上,保证每个投标人都可以获得相应的信息,体现公开原则,维护投标人的合法权益。

5.3 公正原则

在建设工程的投标招标过程中,要求招标人必须依法按照既定的程序安排,并接受有关部门的审核和调查,在选择的过程中按照指定的标准进行优选,避免存在歧视现象,以此保证参与各方的基本权益。另一方面来说,在签订合同的过程中也应该注意其中的公正原则^[2],为了体现公正性,可以通过第三方的介入进行过程监督。

6 建设工程招标投标的合同管理策略

6.1 规范招标投标合同文件条款

在招标投标过程中要严肃合同条款的相关约定,不得随意更改,以此保证招投标工作的规范化与专业化。合同签署阶段要严格按照招投标过程中承诺的相关条款来签订合同,各方均不能随意变动。通常招投标合同文件条款要清晰可见,明确双方义务与权力,工程价款的确定方式、支付形式,工程价款与构成明细的调整方式等。条款要操作性强,并配有保证措施,约定双方如出现争议的处理方式。另外,根据建设工程承发包的形式与工程性质之间的区别,制定招标文件不同范本,让招标内容能够包括合同内容。加强对招标投标合同文件条款撰写的重视,着重加强招投标文件的规范性。对合同

条款中提及的细节内容,需要在完成招投标文件后进一步审查,如利用会议审查法等来对合同文件进行全面检查,从而保障招投标工作的顺利进行。

6.2 执行合同备案制度

关于合同备案制度的具体执行,需做到在招标过程中应该坚持公平公正的原则,选择最适合、最优秀的承包商承担建设工程项目。健全合同管理体制,完善合同管理操作流程,加大合同管理力度。同时,为了保护合同的安全性,相关建设工程的合同实行备案制度^[9]。除此之外,要加强对合同的归档整理工作,设立专人负责整理相关工程项目建设中的各种资料,认真记好借用与归还日期,将信息技术与合同管理工作有机结合,做好合同备案,防止重要资料丢失、损毁,不断提高合同管理水平。

6.3 培养提高工程项目招投标合同管理工作人员的综合素质能力

招投标阶段的合同管理工作繁冗复杂,需要相关工作人员具备较高的专业素质和基本的法律知识,方能确保这项重要管理工作的质量和效率,从而为推动工程项目的高效进行提供基础保障。因此,工程建设单位需要积极引入高素质专业人才,补充到招投标工作和合同管理队伍中来;还要经常组织现有工作人员参加业务学习和能力提升培训,促使相关从业人员的业务能力水平得到整体提高。

6.4 做好合同的审查工作

在建设工程招标投标工作中,如果承包方竞争到了项目,发包方和承包方在签订合同之前,应该做好合同的审查工作,提前了解发包方公司的情况,有助于后期工作的开展。为了避免出现问题,减少因为合同签订过程中带来的损失。在签订文件时,组织各个有关部门共

同研究招标文件的内容和条款。

6.5 建立起科学完善的招投标工作合同管理体系

在工程项目的招投标阶段,要想获得理想的合同管理成效,就必须制定出科学完善的管理制度体系,以对具体管理工作进行指导和规范。建设单位需要成立专门的合同管理部门负责招投标阶段的合同管理工作,安排专业素质高、业务能力强的专业人员负责此项工作,制定科学完善的管理制度规范,对招投标及合同管理部门的具体工作职责进行明确划分,约束规范相关工作人员的具体管理行为,充分发挥合同管理工作效用,为招投标工作的有序高效进行提供有力保障。

7 结束语

综上所述,招投标活动是整个建设工程项目进程的重要步骤环节,合同管理是为工程项目的进展提供制度规范依据、防范工程纠纷的具体管理活动,两者之间存在密切联系和共同发展关系。伴随着我国招标投标制度的完善,招标投标已经成为建筑市场重要的交易方式之一。招标投标制度应用了公开竞争机制,能够推动建筑交易市场的规范发展,保证建设工程的质量与工期,强化权力限制,避免权钱交易。同时,建筑招标投标对于打破市场垄断,推动公平竞争,提升建筑企业综合素质有着重要的作用。

参考文献:

- [1]郑英泽.新形势下的工程招投标与合同管理探讨[J].住宅与房地产,2019(03).
- [2]王晓蕊.建设工程招标投标与合同管理的关系[J].居业,2020(4):173-174.
- [3]包文伟.新形势下工程招投标与合同管理存在的问题及措施[J].居舍,2019(16).

公路沥青路面施工技术及施工过程研究

钟 辉

承德周到路桥有限公司 河北承德 067400

摘要: 沥青路面广泛应用于我国公路建设工程项目中, 因此沥青路面的施工技术和质量控制工作对公路建设工程项目整体的质量具有深刻的影响。公路工程项目不但与经济社会发展之间存在密切关联, 同时也会对公众的生活造成巨大的影响。就当下我国公路工程项目情况来看, 建成投入使用的大部分沥青路面公路都出现了大量的裂缝和车辙等病害, 对人们安全出行造成了严重的威胁, 并且在一定程度上也阻碍了社会经济的发展, 所以应当对上述问题加以切实的关注, 充分结合各方面实际情况创设良好的质量控制体系。

关键词: 公路工程; 沥青路面; 施工技术

Research on construction technology and process of highway asphalt pavement

Hui Zhong

Chengde Zhou Road and Bridge Co., Ltd. Chengde City, Hebei Province 067400

Abstract: Asphalt pavement is widely used in highway construction projects in China, so the construction technology and quality control of asphalt pavement have a profound impact on the overall quality of highway construction projects. The highway engineering project not only has a close connection with economic and social development but also can cause a huge influence on the public's life. As far as the current situation of highway engineering projects in China is concerned, a large number of cracks and ruts have appeared on most of the asphalt pavements that have been built and put into use, posing a serious threat to people's safe travel. And to some extent, it also hinders the development of social economy, so we should pay more attention to the above problems and establish a good quality control system.

Keywords: Highway Engineering; Asphalt Pavement; construction technology

引言:

在公路工程中, 沥青混凝土路面主要由碎石、矿料、混凝土等材料构成, 采用间歇式混合拌制与集中式拌和的方式, 提升沥青混凝土材料的黏结力, 增强路面结构整体稳定性。沥青混凝土路面施工过程中极易受到各类不稳定因素影响, 导致路面结构出现各类问题, 使工程施工期间的综合效益下降。因此, 为切实保障工程沥青混凝土路面施工水平, 需要加强各施工环节管控力度。

1 公路工程沥青路面施工技术

1.1 原材料的配制技术

在针对沥青施工材料进行配置工作时, 务必要对各个原材料添加量进行准确的计算, 并且严格遵从规范标准。在实施配置工作的过程中, 相关工作人员应当结合添加颗粒成分的粒子的大小来对冷料仓搅拌速度加以适

当的调整, 在其旋转速度达到规定标准范围之内的时候, 施工技术人员还需要对材料进行抽样检查, 在达到标准的情况下方能在施工中加以运用。

1.2 进行搅拌运输

沥青混合料的配合比确定好之后, 就需要根据公路工程的实际情况, 展开大规模拌合, 然后使用专用机械设备, 将沥青混合料运输到施工现场, 展开正式施工。第一, 沥青混合料的拌合, 必须严格遵循设计标准, 使用专业的机械设备, 由专人进行监管。并且严格控制好拌合时间、频率、离析度等, 保障混合料的质量与性能。第二, 热拌沥青混合料, 需要使用较大吨位的运料车运输, 且运输过程中不能停止搅拌, 不得超载。同时要将运料车清扫干净, 待涂喷一层薄隔离剂之后, 才能进行沥青混合料的装载。装载完成后, 需要做好保温覆盖工

作,防止结块。第三,整个运料时间不得超过半小时,因此需要将拌合场设置在施工现场的附近,防止出现离析。如果沥青混合料为改性材质,可以不用保温覆盖。第四,运料车进入施工现场后,需要先用高压水枪进行轮胎的清洗,不得沾有任何杂物,然后进行沥青混合料的装卸,待拌和质量符合标准后,才能进行铺筑。第五,在沥青混合料的运输中,为了保证摊铺的连续性,因此就需要将运料车的数量控制在两到三台左右,且进行运输时间的严格把控。在运输中,还要禁止泄漏、雨淋,否则就会影响施工质量^[1]。

1.3 混合料的摊铺

(1)在摊铺混合料之前,首先检测下层材料,尤其关注下层的污染状况,对不符合规定的予以处理,否则不能摊铺。单台摊铺机整幅摊铺或2台摊铺机联合摊铺,以消除纵缝。为了确保纵向摊铺混合料时能有效将其铺设在行车线和硬路肩中部,2台摊铺机的间距以前方摊铺机摊铺的混合料尚未冷却为原则,通常为5~10m。(2)摊铺温度以130~140℃为宜,现场气温超过10℃时,摊铺温度需高于140℃,但不宜过高,以不超过175℃为宜。摊铺前必须严格检查每辆车的沥青混合料,如出现超温物料、白化物料等,应废弃。(3)保证摊铺作业的连续性,由专人指导,一车卸完后下一车及时跟进,确保平稳、不间断地摊铺。在摊铺机前保证有3辆装满沥青混合料的车等候。在混合料摊铺过程中,不得任意改变车速,防止中途滞留,以免影响施工质量。摊铺机摊铺室内的沥青混合料应饱满,送料应均匀。(4)摊铺机宜连续运行,过程中不得形成混合料堆积。对于外形不规则的倾斜路面、厚度不同的部位以及可能受到高度限制或其他摊铺机无法正常工作的摊铺区域,经工程师核准后,可人工摊铺。(5)下雨、表面有严重积水、施工温度低于10℃等情况均不能进行摊铺作业。混合料遇水容易报废,因此雨季施工要格外注意。底面层混合料摊铺必须于左右侧各设置一个标准基准线,以控制高度,标准基准线的设置必须符合精度标准,支座必须稳固,测定设备必须精密(应使用2台水准仪同时观测)。对于中面层、外表面层两部分,为了保证摊铺施工效果,可以用浮动基准梁摊铺^[2]。

1.4 进行碾压施工

沥青路面的施工,需要一边摊铺,一边碾压,才能保障施工质量。整个碾压施工,分为初压、复压、终压三个步骤,其具体的施工技术为:第一,在初压时,需要使用振动压路机,将其重量控制在11~13吨之间,采

用静压的方式。且需要遵循从外侧向中心碾压的原则,相邻的碾压带应当重叠三分之一到二分之一的轮宽,最后碾压中心部位。第二,在复压时,需要采用稍微重型的压路机,且严格遵循试验段的参数标准。碾压次数需要控制在四到六次以上,且根据沥青混合料进行压路机的选择。可以先使用振动压路机碾压两三遍,然后使用轮胎压路机碾压四五遍。第三,在终压时,可以使用振动碾压机进行碾压,碾压次数不得少于两次。此外,压路机不得在未碾压成型或冷却路段转向、制动、停留,否则将会造成相应的磨损。第四,在碾压施工结束后,需要由专业人员进行钻孔取样,进行压实度的检查验收。

1.5 接缝技术

对于沥青路面施工而言,接缝技术是十分重要的环节,做好沥青路面接缝的施工能够提升路面的整体性能。尤其是对于纵向裂缝,在进行处理的过程中,要运用摊铺设备做好接缝的处理工作。相关的工作在进行沥青路面的处理中,要对实际的情况进行分析,确保能够进行孔隙的预留,进而为后续的工作做准备。在产生堆叠以后,可以运用热接缝的形式对其进行处理,这样能够确保纵向接缝处理的科学性。对于横向接缝而言,在进行处理的过程中需要清理其中的杂质,提升沥青的使用量,在进行接缝的碾压中需要运用钢筒式压路机对其进行处理,进而提升接缝的处理效果^[3]。

2 公路沥青路面施工过程要求

2.1 增强沥青混凝土路面稳定性

经过实际调查发现,导致沥青混凝土路面变形或不均匀沉降的问题大多数是由于材料选择不当、施工不规范造成。为从根本上降低病害问题发生概率,需要施工单位备具有更高专业技能的施工人员,在施工队伍中营造出积极严谨的工作氛围。沥青混凝土路面施工作业具有一定的专业性,需严格依照操作流程有序完成。目前,部分施工单位为最大化提升施工效率,节约施工成本,随意删减工程施工工序,导致沥青混凝土路面结构不稳定问题经常出现,严重影响了道路工程全生命周期,沥青混凝土路面出现了不可逆转的变形问题。

2.2 沥青混合料的运输

要保证运输途中不使沥青混合料变质,这就需要在运输车上增加一定的防护措施。运输车在装料时应先在车中涂上一层油水混合物,以防止沥青混合料粘在运输车中。此外,当运料车到达施工现场进行倒车卸料时,应由现场的施工师傅进行指挥,这样可以使汽车避免与

摊铺机相撞,且运料车要在距离摊铺机10cm~30cm处的地方停车,停车位置与摊铺机有一定的距离可以保证施工现场有序稳定的进行^[4]。

2.3 混合料质量控制

第一,混合料的质量控制,需要确保混合料各层满足所在层位的功能要求,禁止出现离析分崩现象。在配比时,必须符合相应的标准规范,进行严格管控。第二,混合料的质量变异性控制,需要从拌合、运输、摊铺、碾压等角度出发,对其展开试验分析,然后找出影响变异性的因素,进行调整优化。第三,混合料的质量控制,需要先进行施工设备的合理选择。如拌和机、摊铺机、碾压机等,并且对参数工艺等进行严格管控。在拌和中,必须严格按照相应的标准规范,进行精确计量,并且对其温度进行有效控制,做好最终的质量检查工作。在运输中,需要采用专用的机械设备,并且覆盖保温,防止出现离析分崩。在摊铺中,需要先提前进行基层的打扫,然后组织摊铺机有序进入施工现场,并严格遵循相应的参数要求。在压实中,需要严格遵循相应的参数要求,且进行压实度、时间、次数、平整度的控制。

2.4 选择适宜检测技术

在公路工程沥青混凝土路面病害检测过程中,不同施工现场条件与施工要求下的检测工作存在较大差异,应当结合实际施工要求,制定出选择适宜的检测技术,保障沥青混凝土路面病害检测工作有效开展。在沥青混凝土路面病害不影响交通正常运行的情况下,可以通过无损检测方式对路面进行全面检测,发现沥青混凝土路

面结构内部缺陷问题;在沥青混凝土路面病害面积较大的情况下,应当首先使用无损检测技术,保障桥面结构完整。由于部分施工变化问题的诱因复杂,因此,还需配合使用破坏型检测技术,保障检测结果全面可靠^[5]。

3 结束语

综上所述,城市道路沥青混凝土路面的施工应有一套完整的施工方案,其中包括准备阶段、运输、摊铺、碾压等环节。在准备阶段要对石料进行选择,根据马歇尔试验技术标准进行沥青混凝土的拌和,并选取一定的铺筑路段进行试铺。准备阶段完成后,运输、摊铺和碾压等各个环节要由专业的施工人员进行施工并随时监督施工情况。要想建设出一条质量良好的城市道路沥青混凝土路,就要依照完整的施工方案,将每个环节都落实到位,这样施工团队建设出的沥青混凝土路面才能平整且耐用。

参考文献:

- [1]李晓森.公路沥青路面施工技术及其质量控制[J].工程技术研究,2021,6(2):128-129.
- [2]余程城.公路工程沥青路面施工技术及其质量控制[J].交通世界,2020(Z2):86-87.
- [3]黎武.公路沥青路面施工技术及其质量控制分析[J].交通世界,2019(17):56-57.
- [4]王华.沥青混凝土路面施工的全面质量管理策略[J].绿色环保建材,2020(04):19-20.
- [5]胥晓勇.分析沥青混凝土施工技术在公路工程路面施工中的运用[J].建材与装饰,2019(33):262-263.



浅析公路工程中路基沉降原因及对策

李宇飞

承德周道路桥有限公司 河北承德 067000

摘要: 公路路基作为公路工程建设施工的基础,其施工质量的优劣对公路工程建设的质量以及后期运行有着决定性的影响。如果公路路基发生了沉降问题,必然会影响到公路工程建设整体施工质量。所以,施工企业必须在公路工程建设施工过程中,深入分析导致路基沉降发生的原因,采用科学的施工技术,控制公路路基施工过程中可能出现的沉降问题,提高公路路基的坚固性和稳定性,延长公路工程的使用寿命,为我国公路建设事业的长期可持续发展保驾护航。

关键词: 公路工程; 路基沉降原因; 解决对策

Analysis of Causes and countermeasures of subgrade settlement in highway engineering

Yufei Li

Chengde Zhoudao Road and Bridge Co., Ltd. Hebei Chengde City 067000

Abstract: As the foundation of highway engineering construction, the construction quality of highway subgrade has a decisive impact on the quality of highway engineering construction and its later operation. If the settlement problem of highway subgrade occurs, it will inevitably affect the overall construction quality of highway engineering construction. Therefore, construction enterprises must in the process of highway construction, in-depth analysis of the causes of subgrade settlement, with the use of scientific construction technology. It controls the settlement problem that may occur in the construction process of highway subgrade, improves the firmness and stability of highway subgrade, and extends the service life of highway engineering, so as to guarantee the long-term sustainable development of our country's highway construction.

Keywords: highway engineering; roadbed settlement reasons; solutions

引言:

路基是公路工程的基础,决定着公路后期的运行状况,如果路基发生沉降,会对整体质量造成比较严重的影响。必须详细分析路基沉降的原因,借助科学的施工技术,对沉降现象进行有效控制,增强路基的坚固性和稳定性。同时,采取对应的措施进行质量控制,延长公路的使用寿命,促进公路事业的进一步发展。

1 公路工程中路基沉降的主要原因

1.1 公路结构设计缺乏合理性

对于路段的路基路面施工,产生沉降的主要原因是公路结构设计缺乏合理性。导致结构设计不合理的主要原因是施工地点勘察不足,设计单位对施工地质钻探深度不够,对软土层位置把握不准确,对施工路段土质认识不充分,缺乏地质相关专业知识的等等,这些都会导

致设计结构存在缺陷。

1.2 路基填土施工过程控制不合理

如填土施工过快,未能按照相关的标准进行填土施工,再加上没有严格把控路基施工的具体情况,进而造成路基层面不稳定或土容量不足的现象,最终造成公路路基沉降的问题发生。

1.3 公路压实度与标准不符

公路沉降段施工质量会受到多种因素的影响,其中比较突出的是由于施工不规范而导致压实度与标准不符。比如在本次施工中,部分作业人员没有按照工艺流程开展施工活动,就会导致碾压施工存在较大的缺陷,比如填料质量不符合标准、路基路面的压实度与相关规范不一致。同时该段公路的车辆通行量较大,路基路面承受的荷载力相对较大,极有可能会不均匀性沉降等问

题^[1],对公路工程的整体稳定性产生负面作用。

2 公路路基沉降的处理技术

2.1 强夯施工

强夯是一种比较常见的施工技术,就是利用长臂机械将重型垂体器械升高到一定位置,然后再瞬间松开,利用其自身的重力,对地基进行捶打,经过反复捶打,能够有效增强地基的紧密度和坚硬度。强夯法在实际施工中使用极为普遍,如果这项工作能够责任到人、落实到位,并且将标准严格执行的话,那么对于防范沉降风险的出现具有重要意义。而强夯的施工标准分为:(1)确保施工现场的卫生,及时将杂物清理,并保持路基内部不渗入其他杂物。(2)提高施工路段的测量精度。(3)因地制宜选择合适的机器,充分发挥机器优势,提高夯实精度。(4)根据项目所需,加入满夯或者高程测量环节。

2.2 排水固结

排水固结作为公路路基施工中重要的施工技术之一,该技术在改善和优化路基沉降问题方面发挥着积极的作用。由于公路路基施工过程中,遇到的土壤类型复杂程度较高,再加上软土地基中的含水量指标较高,如果排水固结处理措施应用不合理的话,必然会导致沉降风险的发生。所以,施工企业必须严格地按照工程施工现场的实际情况,选择科学合理的排水固结施工方式,然后通过预压施工的方式,提高路基内部结构的稳定性。

2.3 路堤处理

路堤处理在实际应用中十分常见。它一般采用加筋或轻质两种方法,加筋,顾名思义,就是以水平维度作为切入点,在其作用部位加入一定量和一定强度的钢筋块,以达到提升路基的综合稳定性和使用寿命。而轻质方法,则主要采用EPS类作为填充物料,利用这类物质的轻质属性,从而发挥出其独特优势^[2]。当然,在对其进行路堤处理时,切勿一成不变,要根据实际情况及时更换适合的方法,才能提高处理效率。

2.4 砂垫层施工

在对软土地基顶面铺砂层结构进行施工时,采取的主要方法为砂垫层法,将此层当做持力层,不断提高整个地基结构的强度,高效控制地基变形。软土层固结的上部排水结构可以使用砂垫层来充当,处理完施工沉降问题可以大大缩减固结的时间,提升工程施工质量。

2.5 沉降观测

在路基施工期间,施工单位若想规避沉降风险,需要对沉降现象进行重点观测,并积极就沉降的速率开展

精准、有效的测量工作,并以此为依据,采取有效的控制措施。在测量的过程中,施工单位需要合理选择工具,通常以地表类型的测量计对沉降指标进行测量。根据具体的指标参数,就卸载时间、周期等参数进行统计和分析。为了最大限度地规避公路路基施工过程中可能发生的沉降风险,施工企业在公路路基工程施工开始后,必须精准地开展公路路基的数据勘察测量工作,然后根据实际的测量数据,采用具有针对性的控制措施。一般情况下,施工企业在开展公路路基测量时,应该根据工程施工的实际情况选择合适的测量工具,保证测量参数的准确性,准确判断公路路基内部是否存在沉降风险,为后续公路路基工程的施工奠定良好的基础。

2.6 综合处理技术

伴随我国公路体系建设不断向前推进,同时使相关的施工流程、工艺以及施工标准等也随之得到了前所未有的发展。所以,在关于处理沉降时,应当采用多种不同的办法,多管齐下,并且借助于最新的、最前沿的科学手段,提高整个施工效率以及提高处理的精确度。当然,这些手段只不过是理论上的,在施工中,应当根据实际的项目需求,因地制宜采用相应措施,尽最大限度防止和杜绝沉降的产生。

3 公路工程中路基沉降的控制对策

3.1 合理设计沉降段路基路面结构

在施工过程中,要注重沉降段搭板的长度以及搭板强度设计工作,以便于更好地指导路基路面施工。工程的相关设计人员要充分结合自身经验和实际现状,以选择合理的公路路基路面结构形式,基于路堤、车辆通行量、地基沉降量等,确定搭板长度。另一方面,在公路结构的设计和施工中,相关人员还需科学设置缓和沉降段,以便于强化处理软土基层和路堤,并且要考虑到填土路基强度和沥青混凝土强度等,保障沉降段合理地进行强度过渡,一般情况下,根据本次公路工程的施工条件,对桥台和路堤之间的渐变段设置不小于50m,控制缓和段的沉降差在5cm以下^[3],以提高路基路面的稳定性。

3.2 加强施工参数控制

施工企业在公路路基施工过程中,应该加强施工现场参数管理的力度,才能达到有效控制沉降风险的目的。严格地按照施工图纸和现场施工环节,设计工程施工参数,明确填筑层厚度、锤形、夯击次数等相关参数,确保工程施工参数的准确性,促进施工图纸执行效果的有效提升。

3.3 加强施工工序控制

施工企业必须制定完善的公路路基工程施工工序和方案,才能在找出各个施工节点之间存在的关联性的基础上,提高公路路基工程沉降问题控制的效果。根据公路路基工程施工现场的实际情况,设计科学合理的工程施工方案,明确工程施工的周期,控制工程整体施工进度,确保公路路基工程施工质量达到工程设计标准,为后续公路工程建设施工的顺利进行奠定良好的基础。

3.4 优化填筑方法及含水量设计

为了减少沉降风险发生的概率,施工企业应该切实做好路基填筑与路基含水量设计的工作。根据公路路基工程施工的质量要求,选择最佳的填筑施工方法,在路基填筑施工过程中采用堆填法进行施工,按照分层处理的原则和要求进行施工。另外,施工企业在公路路基施工过程中,必须将路基的含水量比例控制在7.5%以内。按照含水量控制要求选择最佳的路基施工方法^[4],才能在有效降低施工现场地下水位的基础上,避免因路基内部含水量超标导致公路路基出现不均匀沉降的问题。

3.5 强化公路工程沉降段路基路面压实度控制

在施工方案中首先尽可能地选择适当的填料类型,并提高填料的质量控制力度,促使填料能够有效地满足相关施工规范。在该路段实际施工过程中,施工人员需要基于当地的地质情况开展一定的土壤试验,以明确性能较好的填料,比如砂石类填料等,以防止发生渗水现象;其次,要尽量选择适宜吨位的压路机械设备开展初压、复压以及终压等作业环节。在本次施工中,针对双向两车道的设计标准和相关荷载要求,应采用轻型压路机以及超过12t的压路机分别按照全幅宽对本次公路结构层进行碾压。对于未超高平曲线段和直线路段的碾压,应当从两侧向中间进行依次碾压,在碾压过程中,需注意宽度重叠部分应为轮宽的一半左右,后轮要超过接缝部位,

并且在第一到第三遍碾压作业中,压路机的运行速度应保持在1.6km/h,后续压路机的碾压速度应在2.3km/h。以此充分保障公路路基路面的压实度符合相关标准^[5]。

3.6 加强施工技术管理控制

施工企业必须加强公路路基施工技术的应用和管控的力度。首先,选择符合要求的施工机械和材料,仔细地检查施工机械的型号、类型以及性能,确保施工材料种类、数量达到工程施工要求;其次,制定完善的工程施工设计方案,通过对公路路基施工现场的数据勘察,全面分析勘察数据,并以此为基础确定最准确的参数指标,然后制定科学合理的工程施工方案,为公路路基工程施工的有序进行提供技术依据。

4 结束语

综上所述,路基沉降是公路主要病害之一,路基发生沉降会直接影响路面的平整性及安全性,严重影响车辆的行驶安全。基于此,应合理分析路基沉降的成因并采取相应的控制措施进行严格控制。在公路工程施工时,需要全面了解施工位置的地理环境,制定科学的路基沉降控制策略,找到沉降的诱因,积极采取有效措施解决,从而保证公路工程的路基施工质量。

参考文献:

- [1]赵李宁.高速公路路基沉降及施工技术分析[J].山西建筑,2020,46(16):118-120.
- [2]张永锋.公路桥梁沉降段道路施工技术[J].黑龙江交通科技,2019,42(8):64-65.
- [3]冷福春.公路路基沉降段的施工技术分析[J].四川水泥,2020,42(3):71.
- [4]赖良驹.公路桥梁沉降段路基路面的施工技术研究[J].工程技术研究,2019,42(7):71,75.
- [5]柏连才.道路桥梁工程沉降段路基路面施工技术的应用[J].装饰装修天地,2019(5):344.

公路桥梁工程软土地基施工中技术处理要点探讨

郭福良

承德周道路桥有限公司 河北承德 067400

摘要:近年来在我国公路桥梁工程领域中已经开始重点关注软土地基的处理,采用先进的施工技术提升地基的承载力、稳定性、强度,预防出现荷载偏心问题、压实度问题等,保证公路桥梁上部分结构有着稳定的基础支持,预防出现安全问题和质量问题。基于此本文研究公路桥梁施工中软土地基的特点,提出几点施工技术要点,旨在为增强地基结构的稳定性和强度提供帮助。

关键词:公路桥梁工程;软土地基;处理技术;应用

Discussion on key points of technical treatment in soft soil foundation construction of Highway and Bridge Engineering

Fuliang Guo

Chengdezhou road and Bridge Co., Ltd. Chengde City, Hebei 067400

Abstract: In recent years, in the field of highway and bridge engineering in our country, we have begun to pay attention to the treatment of soft soil foundations, and adopt advanced construction technology to improve the bearing capacity, stability, and strength of the foundation. We also prevent load eccentricity and compactness, ensure that the upper substructure of highway bridges has stable foundation support, and prevent safety and quality problems. Based on this, this paper studies the characteristics of soft soil foundation in highway bridge construction and puts forward several key points of construction technology to provide help for enhancing the stability and strength of foundation structure.

Keywords: Highway and bridge engineering; Soft soil foundation; Treatment technology; application

引言:

软土地质在我国有着广泛分布,公路桥梁建设中经常会遇到这类特殊地质,如果软土处理不彻底、地基加固不理想,后期桥梁基础不稳发生不均匀沉降,桥面也会出现裂缝、倾斜等问题,除了缩短桥梁寿命外,还会存在严重的行车安全隐患。软土地质因为含水率高、空隙率大、流变性强,在桥梁地基施工中需要进行科学处理、重点加固,为桥梁上部结构的正常施工和质量安全提供支持。现阶段建筑行业内软土地基施工技术体系已经较为成熟,涵盖了诸如表层处理法、排水固结法等若干种技术^[1]。对于路桥施工单位而言,一方面要结合工程所在地区的地质条件、建设要求,科学选择一种软土地基施工技术;另一方面,还要加强施工管理和技术控制,做好沉降观测,确保地基加固处理到位,保障路桥工程顺利通过验收。因此,无论是从维护施工单位自身利益角度,还是从保障驾乘人员安全角度,都必须高标

准地完成软土地基的施工处理。

1.公路桥梁施工中软土地基的特点

在开展公路桥梁施工活动的过程之中,时常会遇到软土地基的状况,造成此现象的主要原因就是由于地基积水过多、基面处理难度大而造成的。因此,对于施工单位来说,在面对此路基的时候需要使用科学、合理的施工技术,软土地基是较为常见的地基类型,共有以下几个特点:第一,含水量高。软土地基最为经典的也行就是含水量特别的高,在一般情况下可以达到15%以上,而在软土地基内部含水量甚至能够达到70%^[2],正因为如此,致使土壤流动性较大,进一步给公路桥梁建设带来了极大的困难,为了确保公路桥梁的建设,相关的施工单位一定要做好施工之前的勘察工作,了解与掌握软土地基相关的参数,并规划与制定出相应的处理、解决方案,为后期施工的实施做好铺垫。第二,渗透能力不强。相较于其他土壤,软土固结能力较弱,同时渗透能

力也不强。再加上软土地基内部拥有较多的有机物,会造成气泡的产生,影响地基的坚固度。第三,抗剪性较差。由于软土地抗剪性较差,致使会阻碍路基的排水系统,从而在最大限度上导致不均匀沉降的状况发生^[3]。

2. 公路桥梁施工软土地基处理重要性

保障公路桥梁施工的质量,做好软土地基处理的工作是比较重要的,只有从软土地基处理的整体质量层面得以有效控制,才能为公路桥梁结构稳定以及可靠得以有效控制,从整体上提升公路桥梁工程施工活动的顺利开展。公路桥梁施工活动中,软土地基的处理是比较关键的,只有做好软土地基的处理工作,才能有助于将工程的使用寿命有效延长。软土地基不处理,会造成公路桥梁路基下沉,以及产生裂缝等方面的问题,保障路基处理的整体质量,才能真正为实际公路桥梁施工活动的质量控制打下坚实基础。

3. 公路桥梁施工中软土地基处理技术要点分析

3.1 排水施工技术要点

当前在软土地基施工过程中排水技术的应用较为广泛,可以有效应对地基不均匀沉降问题,减少预压的周期时间。建议在公路桥梁施工期间合理使用此类技术,选择竖向排水的方式在软土地基中设置竖向类型的水井结构,将土壤之内孔隙水分排出,减少孔隙比,使得地基能够开始固结变形,土壤结构的坚实度有所提升、硬度快速增强,起到软土地基桩体结构的负摩擦力,预防在工程项目竣工之后发生不均匀沉降的现象。值得一提的是,此类技术适合应用在饱和度较高的软土和黏土地基处理工作中,不适合应用在渗透性较低的土壤施工^[4]。

3.2 表面处理技术要点

对于软土分布范围较小、厚度不深的情况,优先选择表层处理法。施工方式是利用挖掘机、推土机等设备,将分布在地表的软土挖出,露出较为坚硬的土层或岩层,然后选择级配良好的砾石、素土等材料重新回填,经过压实后即可得到新的坚硬的地基。表层处理法的优势在于机械化施工,提高了处理效率;同时操作较为简便,地基加固效果也比较理想,基本上能够满足普通公路桥梁的承载力要求。但是也存在一定的局限性,例如软土厚度深、范围大的情况下,会导致作业量明显增加,施工成本上升。

3.3 强夯处理技术要点

在软土地基上压上重物,重物被抬高后从空中落下,将重力施加在软土地基上,此时会产生强大的重力,软土地基表面经过施加压力后被夯实。在实际操作中,软

土表面在重物下落时,所释放的重力让软土地基表面增加了可以承受的压力,土壤的空隙逐渐缩小,土壤可以承受的压力增加。为了避免产生的噪声对周围环境造成污染,需要在操作前将隔音设备安装好,将噪音的分贝降到最低。

3.4 换填垫层技术要点

在实际的施工过程当中,换填垫层技术的原理就是通过对土壤的换填,将含水量较高的土壤换为含水量较低的土壤,转变土壤的含水量以及提升土壤的稳定性。在开展公路桥梁施工的过程之中,将此技术应用到其中,不仅可以有效解决软土地基带来的安全隐患,而且还可以在根本上提升公路桥梁施工的质量。在使用此技术时要注意以下几点:第一,施工工作人员要对施工现场软土地基的物理属性、环境等进行仔细分析,依照相关的数据制定一套合理、科学的计划。第二,在对换填土壤进行选择时一定要严谨,施工工作人员要根据当前施工的要求,科学的选择地基换填材料或地基换填土壤。第三,在施工的过程当中,要对地基换填密度进行严格的管控,而施工工作人员要适当借助机械设备的力量对换填材料及换填土壤进行碾压,从而在一定程度上提升地基换填密度,保障公路桥梁的施工质量。

3.5 挤密法处理技术要点

提高公路桥梁软土地基的处理质量,要充分注重从技术的科学化应用层面加强重视,发挥挤密法的应用作用是比较重要的,这是处理软土地基比较有效的方法,要能从多角度出发进行优化设计,保障这一软土地基处理方法应用的整体质量,从整体上提升工程施工活动的顺利开展。技术应用中主要是通过桩孔形成中侧向挤压桩间的土来处理软土地基的,把桩孔通过灰土或者是素填土分层进行夯实,保障地基压实度以及承载力,通过灰土桩挤密的方式来对面积大的软土地基或是湿陷性的黄土地基进行处理,能够保障软土地基处理的质量^[5]。通过对挤密法的应用下,人工方式或是采用机械方式,在软土地基成孔,灌入炉渣或石灰块等,能够形成桩体,达到软土地基加固的目标,运用挤密法进行处理软土地基有着诸多的优势,如取材比较便利,工艺流程也比较简单化,成本也相对低廉,有着比较好的应用价值效果。

4. 公路桥梁软土地基施工技术应用中应注意的问题

4.1 科学选择软基处理方法

我国建筑行业中关于软土地基施工处理的技术体系较为成熟,本文介绍的强夯加载法、排水固结法等常用

技术, 均有各自的适用范围。施工单位需结合路桥工程的实际情况, 对比多种施工方法, 从中选择最佳的软土地基施工技术, 在地基加固效果、控制施工成本之间做到统筹兼顾。在工程设计阶段, 除了确定技术方法, 还要编制施工方案, 明确工艺流程以及每个步骤中需要重点把控的技术要点。例如, 在排水固结法中, 施工现场砂井的布设位置以及砂井的深度、直径、间距等, 都是决定软土地基加固效果的主要因素, 应当在施工方案中明确体现, 为现场施工人员提供技术参考。

4.2 提升施工技术水平

在公路桥梁工程施工中, 施工环境等原因使得施工过程具有一定的复杂性, 也给工程施工带来一定难度。软土地基施工技术是影响整体施工质量的重要因素, 人们要不断对其进行改进与创新, 使其有效地应用在公路桥梁工程中。当前, 施工单位可以应用强夯置换技术, 解决软土地基抗压能力低的问题, 此技术应用过程比较简单, 但是也存在明显缺陷, 如依靠人工进行挖掘、施工成本较高。因此, 人们要根据实际情况, 不断研发和创新技术, 克服当前施工技术的应用缺点。

4.3 加强施工管理, 保证地基承载力达标

位于软土地质上的公路桥梁工程, 现场施工环境复杂, 对施工技术管理和工程质量控制有着极其严格的要求。在确定了软土地基处理方案后, 还要做好技术交底, 并且采取精细化的现场管理措施, 确保软土地基经过处理之后达到理想的加固效果^[6]。例如, 要对施工中使用的材料、设备进行检查。如表面处理法中回填的石料、土料等材料, 必须提前做好检查, 确保符合施工要求。

而强夯加载法中使用的机械设备, 也要与施工方案中的要求一致。完成软土地基初步处理后, 安排专门的质量检测人员, 对地基密实度、承载力等指标进行检测, 满足施工标准后再开展下一步的处理。

5. 结束语

总之, 在公路桥梁工程施工过程中, 遇到软土地基施工条件时, 施工单位需要在工程施工设计之前对软土地基进行全面勘察, 了解软土地基天然含水量、天然孔隙比以及抗剪强度等, 从而选择合适的处理技术对地基进行夯实处理, 降低软土地基含水量、孔隙比, 增强抗剪强度, 使其达到工程施工具体要求, 确保公路桥梁工程施工有序进行, 保证施工整体质量, 延长公路桥梁使用寿命。

参考文献:

- [1]薛双运, 俞演名, 夏军红. 软土地基堆载预压处理失效及二次处理分析[J]. 浙江工业大学学报, 2020(1): 103-111.
- [2]柴志磊, 付景坤. 公路工程中软土地基处理技术应用的研究[J]. 建材发展导向, 2020(6): 193-194.
- [3]黄元林. 公路桥梁施工中软土地基施工的技术要点浅述[J]. 居舍, 2020(6): 74.
- [4]刘旭珂. 公路桥梁施工中软土地基施工技术要点[J]. 交通世界, 2021(34): 32-33.
- [5]李晓亮. 公路桥梁施工中软土地基施工的技术要点分析[J]. 居业, 2020(11): 86-87.
- [6]杨建凯. 公路桥梁施工中软土地基施工技术分析[J]. 科技经济导刊, 2020, 28(13): 32-33

大数据视角下交通信息化建设路径

杜琳 罗宝玺

西安市交通信息中心 陕西西安 710061

摘要: 随着信息科技的进步,大数据的应用已经慢慢渗透各行各业,海量信息资源为我们日常工作和生活起着重要的作用,交通信息化建设如果结合大数据的优势,将会促进我国交通运输建设的发展,实现综合交通运输的目标。受到智能交通观念的影响,把云计算和大数据理念进行相互融入,这样会让传统的交通信息化发生跨时代的变革,同时,也会发展为治理拥堵,增强实时监控力度,并对交通事故进行控制的有效手段。本文将对交通信息与大数据结合的进行分析。

关键词: 大数据; 交通信息化建设; 信息管理; 保障措施

Traffic information construction path from the perspective of big data

Lin Du, Baoxi Luo

Xi 'an Traffic Information Center, Xi 'an 710061, Shaanxi province

Abstract: With the progress of information technology, the application of big data has gradually penetrated all walks of life. Massive information resources play an important role in our daily work and life. If the transportation information construction is combined with the advantages of big data, it will promote the development of China's transportation construction and achieve the goal of comprehensive transportation. At the same time, the development of cloud and information technology will greatly affect the traditional concept of traffic congestion control and enhance the mutual impact of traffic congestion control. This paper will analyze the combination of traffic information and big data.

Keywords: big data; Traffic information construction; Information management; Safeguard

1 城市交通信息化发展概述

虽然不同城市因为自身规模、性质、结构、地理位置、政治经济地位等的差异,导致相应的城市交通特征有所不同,不过总体来看城市交通有着统一的特点,主要体现在城市交通重点为客运、上下班时间是交通高峰期、城市客运量大小和城市自身总体规划及布局息息相关等方面^[1]。而在城市发展不断提速的情况下,城市交通规模快速扩大,城市交通量激增,车辆种类复杂、混合交通严重,自行车等非机动车数量多,城市布局 and 交通不相适应,步行困难且事故多发,各种城市交通问题变得愈发严重。尤其是城市交通拥堵问题更是极为严重,伴随着停车难问题、环境问题的爆发,给城市的高效运行和良好发展带来了不小的负面影响。而随着信息化时代的到来,城市交通发展迎来了新的转机。在城市交通建设难以有效解决城市交通问题的情况下,应用先进的

信息化技术和管理手段对城市交通管理加以优化,充分发挥道路网络潜在功能,能够有效提高城市交通运行效率,减少交通拥堵、停车困难等问题。尤其是云计算、大数据等技术的逐渐成熟并应用到城市交通管理之中,所能发挥的作用极为明显,能够逐渐形成信息化智能交通管理系统,实现科学、高效的一体化交通管理。

2 交通信息化建设的现状

交通信息化建设是改善城乡交通运行体系的重要途径,也是提高交通管理水平的重要手段。现如今我国交通信息化管理也取得了良好的发展,高速公路系统智能化逐渐实现和完善了监控录像系统、移动通信系统和ETC收费系统的建设,大大方便了人们的出行需求。信息化技术的应用在很大程度上缓解了我国交通压力,信息时代的到来为我国交通运输业提供先进的技术和设备。所以,我国交通信息化建设有着非常广阔的发展前景。

但是, 现在交通信息化也存在一定的问题。在交通信息的采集过程中出现采集覆盖面小、种类单一、方法和途径单一、采集信息不完善的问题。有一些特殊的路况没有办法进行实时监测, 就会导致交通数据不完成, 也不连贯, 很难为交通管理部门提供高效、全面的交通数据^[2]。在这样的状态下, 一定要尽快加强交通信息化建设, 能够实时的对路况进行分析, 有效掌握交通运行情况, 对可能发生的交通状况进行预测, 从而有效的减少交通拥堵事件的发生, 让人们出行的效率更上一层楼。

3 推动信息化建设的保障措施

3.1 建立数据库

在我国现代化交通建设过程中, 由于受人口分布情况、经济发展状况的影响, 我国各地的交通网络不尽相同, 建设过程中遇到的问题也会存在差异, 因此, 可以根据这一情况建立数据库, 收集全国范围内的道路信息状况, 并制成交通图, 促使数据库体系初步建成。当然, 在建立数据库时, 需要加强网络信息平台建设, 通过网络平台对各个地区内的交通运输、建设、管理部门的交通信息网络进行整合, 并且将相关数据进行录入、分析以及处理, 从而形成完整的办公体系。同时, 还必须加强交通管理部门同其他各部门的合作, 有利于建立一体化的管理系统, 有效促进数据信息的交流共享, 并且实时完成数据库维修与更新工作。简单讲, 建立数据库是道路规划与交通信息化建设的核心, 可以在分析现存道路问题的基础上结合具体经济人口状况来科学合理规划我国的交通网络, 最终实现区域间、部门间的协同发展与联合。

3.2 交通服务方面的分析

所谓交通服务系统, 是指以交通的信息数据为基础, 给予交通管理和公众服务提供一定的技术支持。在系统的具体应用中, 能够对互联网技术进行有效应用, 进而对公众服务的信息网进行建设, 并且还能给出行者提供一定的气象和环境信息, 还有明确的路网交通现状, 以及路况的视频信息与交通事件的信息等多方面信息, 与此同时, 还能够利用信息网向公众进行及时宣传, 主要内容是交通业中的时政新闻和管理法规等, 除此之外, 人民群众在出行过程中的交通服务体系还要和交通广播电台等多种媒体之间进行合作, 进而实现对交通信息进行实时共享, 给予出行者在出行过程中的一些出行信息, 并为其有效性进行保障。

3.3 顶层设计

城市交通信息化发展需要准确把握相应的发展目标,

将交通信息化与城市整体发展相结合, 共同推动城市转型发展, 以智能、智慧交通作为实现城市发展战略目标的重要手段。在对城市交通信息化发展进行顶层设计时需要综合考虑不同诉求, 确保整个社会各方面的诉求都能得到协调与满足。其中政府更加关注交通信息化技术给整个城市的整体发展所带来的影响以及公众整体满意度; 企业更加关注基础设施建设以及对自身运营效率、对用户吸引力等的影响; 公众更加关注个人出行相关服务的优化情况。只有准确把握各方诉求与需要, 同时积极建立信息公开分享机制, 打造城市交通信息服务一体化平台, 深化互联网经济和交通信息技术的融合, 才能引导企业在信息化建设进程中承担责任, 着力解决当前城市交通中存在的各种问题。

3.4 应用数据化完善交通档案管理

针对公安交通管理而言, 大数据来源主要有人工采集、科技前端自动采集、行政收集、共享收集和车主或企业自愿提供。这些信息包含了很多个人信息和企业信息, 涉及到隐私, 所以必须要加强交通档案管理现代化建设, 运用大数据技术强化档案管理, 首先, 需对独立档案库房进行设置, 并建立保管设施, 涉及隐私的相关信息数据设备, 应加强保护, 避免被盗用^[3]。其次, 提高员工通过运用现代化管理知识, 来管理档案的力度, 对先进的电子设施设备进行不断引进, 并积极收集数据, 做好统计分析工作, 可使交通档案管理工作效率、谨慎性迅猛提升。最后, 对工采集、行政收集、共享收集和车主或企业自愿提供的信息就完善的档案扫描系统进行配备, 将人工录入模式改变, 重视对机器利用, 促使档案管理更简单和系统。公安交通部门还需不断对社会上其他行业先进的管理数据的技术引进, 对自身档案管理模式优化, 促现代化和规范化增强。

3.5 建立健全帧数级别高的视频监管系统

进行完善的交通信息化管理的时候, 可以运用科学技术先进的移动视频设备进行勘测和分析。要建立完善的视频分析监管系统, 对路网进行实时、高清的检测, 然后进行数据分析。检测道路堵塞和交通事故等路况问题, 及时地将路况发送给相关用户。这种视频形式的发布服务, 让用户及时掌握道路状态, 对于发生事故的路段, 进行绕路行驶, 避免拥堵, 提高人们的生活和工作效率。同时, 要在视频分析监管系统中安装报警系统, 把相关视频设备设置在事故多发、路况复杂、车流较多的特殊地段, 利用信息化技术强化对道路安全的预防措施, 确保车辆出行安全。

3.6 重视交通信息化数据的安全及保密

在大数据时代, 电信诈骗、用户隐私信息泄露等不安全行为时常发生, 因此, 城市在进行公共交通信息化建设时, 必须做到格外重视交通参与者的交通信息化数据的安全与保密工作, 尽量避免信息化数据的泄露危险, 毕竟交通信息化数据来源于交通参与者的日常出行生活, 如果发生信息泄露会直接影响人们的出行与安全。具体步骤如下: 首先, 必须建立交通信息安全体系, 通过设置内部交通管理部门网络同外部企业网络权限进行体系管理, 同时完善相应的访问限制、身份验证、数据筛查以及病毒查杀等使用功能, 提升体系的安全性与可靠性; 其次, 为确保信息网络系统安全运行, 还必须定期培训信息化建设技术人员, 提高工作人员的技术水平, 并且定期对防水、防火、防雷、防电磁干扰等设施进行检修, 严格按照信息安全标准开展工作。

3.7 完善交通信息化标准体系的建设

交通相关信息的采集、分析、整合、处理、运用和权威发布等环节是交通信息化标准体系所要涵盖的。这能够让交通信息化建设更加规范化、具体化、标准化。应该中外结合, 引进国外有关标准, 然后进行国内基本标准的有效建设, 使交通过程中使用的术语精简、规范,

并且要构建信息资源通用的编码; 让交通过程中的信息资源挖掘和使用标准更加具体、规范。这其中涵盖交通信息的收集、筛选、编码、存储、视图等相关标准。要高效率的成立信息管理标准系统, 涵盖质量监测管理标准和交通信息管理标准。

4 结束语

综上所述, 文章主要对传统交通的信息化进行论述, 并对云计算和大数据的发展对智能化交通构建的影响进行分析, 这成为新一代的交通信息化智慧城市实现的重要问题。在这一过程中, 将重点集中在大数据时代的影响下, 信息交通的信息化怎样实现大数据和如何处理大数据是建设中的必然问题, 还对交通信息化和大数据时代的契合进行了研究, 希望有助于信息环境下我国交通运输业的发展。

参考文献:

- [1]董丰.以大数据技术为支撑的综合交通信息平台框架探讨[J].华东公路, 2019(3): 103-104.
- [2]杨思楠, 李贺, 高盼盼.工程项目管理信息化建设与大数据之间的联系[J].建材与装饰, 2018(5): 299-299.
- [3]吴妮娅.基于云计算的轨道交通IT架构及应用[J].无线互联科技, 2019(13): 162-163.

飞机维修生产计划与控制优化策略探讨

张正州

国网通用航空有限公司 北京 102200

摘要: 随着经济的发展,国内民用航空市场在不断扩大,飞机维修的外部环境也越来越好,不仅给民用飞机产业带来了机遇,也带来了新的挑战。飞机维修需求量的不断上升,使维修资源日益短缺,生产管理方式逐渐落伍,维修成本不断增长,给民航企业带来了较大的经济负担。从经济层面分析,航空公司会通过减少飞机的停留时间,以获取更多的经济效益;但从安全方面考虑,飞机必须定期进行停场维修和保养,才能确保飞机的安全运行,不能无节制的运行。在安全的前提下,获取最大的经济效益,是航空公司面临的紧要问题。为了顺应时代的潮流,必须在确保飞机的安全性能的基础上,提升经济效益,提高飞机的重复使用率,不断创新优化措施,减少成本投入,逐渐满足现代民用飞机的维修经济需求,提升民航企业的市场竞争力。

关键词: 飞机维修; 生产计划; 控制; 优化措施

Analysis on aircraft maintenance production planning and control optimization strategy

Zhengzhou Zhang

State Grid General Aviation Co., Ltd. Beijing 102200

Abstract: With the development of the economy, the domestic civil aviation market is expanding, and the external environment for aircraft maintenance is getting better and better, which not only brings opportunities to the civil aircraft industry but also brings new challenges. With the increasing demand for aircraft maintenance, the maintenance resources are increasingly short, the production management mode is gradually outdated, and the maintenance cost is constantly increasing, which brings a great economic burden to civil aviation enterprises. From the economic perspective, airlines can obtain more economic benefits by reducing the stay time of aircraft. However, from the safety aspect, the aircraft must be regularly stopped for maintenance to ensure the safe operation of the aircraft, not uncontrolled operation. Under the premise of safety, obtaining the maximum economic benefits is an urgent problem facing airlines. In order to adapt to the trend of the Times, it is necessary to enhance economic benefits, improve the repeated utilization of aircraft, innovate and optimize measures constantly, reduce cost input, gradually meet the economic needs of modern civil aircraft maintenance, and enhance the market competitiveness of civil aviation enterprises on the basis of ensuring the safety performance of aircraft.

Keywords: Aircraft maintenance; Production plan; Control; Optimization measures

引言:

经济和科学技术的发展也推动了国内民航市场的发展,而民用航空市场的发展也为民用航班的维修市场的发展提供了机遇。鉴于此,为了进一步提供民用航班的安全性和稳定性,航空公司有必要对原有的飞机维修计划和生产计划方案进行调整,并借此来有效弥补飞机维修资源减少、维修成本上涨等问题对民航事业产业的影响。

1 飞机维修生产计划与控制的简述

何为飞机的维修生产计划与控制,指的是保持飞机在完好无损的状态以及适合飞行阶段,并保证航空器能够安全运行的飞机维修计划,简称PPC。飞机维修生产计划与控制是飞机维修工作中最重要的内容之一,能够促进航空公司的运营活动。经过航空事业多年的发展、积累和总结,维修生产计划与控制的观念更加完善和具有系统性。在此计划中,只有充分利用资源以及及时评

估维修与控制的工作量,才能让航空公司获取更大的利益,其中这个概念的内容包括飞机的使用率,最大程度利用现有资源,尽量避免维修成本的浪费。作为飞机维修生产计划与控制工程师,需要综合考虑到人工、资源、设备和环境等因素的影响,如果一味地追求飞机的可用率,会导致投入成本加大,从而影响飞机生产活动的顺利展开。因此,要想实现飞机维修生产计划与控制的工作计划,必须平衡好三者之间的关系,在工作开始前制定科学合理的工作计划,并全程监督整个工作的过程。在进行控制优化工作的时候,要参考过往计划中的数据,在此基础上对工作方案进行优化处理^[1]。

2 飞机维修系统生产计划控制设计思路

飞机制造商在设计飞机运行系统和部件的过程中,经常受到自然条件和人为因素的限制。飞机的各项子系统经过长时间运行后,性能会有不同程度的衰减,系统的危险性也会增加。飞机维修系统在生产过程中的控制系统,可以实现对每架飞机的追踪监控,使航空公司及时掌握每架飞机的情况,降低飞机系统的危险性。总的来说,飞机维修系统的生产控制系统就是根据对应的维修方案,规划好设计方案,把所有系统放在一起进行安全预测,再根据预测结果有针对性地制定解决措施。因此,如果想要进行有效的控制生产,就需要提前进行生产预测。生产预测,可以预测飞机在一定时间内的工作量和必须进行的维修工作。计划生产时,维修生产的编制工作一定要按时完成。控制好生产就需要对飞机进行定期维修,确认好生产工作的计划内容和措施,严格根据执行方案进行操作,并且在生产工作完成后,进行检查、纠错和监管工作。最后还要分析生产性能,根据维修过程中出现的实际问题,对生产设计、控制和预测进行针对性的改进,不断完善生产计划,提高飞机维修管理效率,使飞机维修的性能管理更加有效^[2]。

3 当前飞机维修系统生产计划控制和设计存在的问题

3.1 维修技术相对落后

民用航班维修控制技术发展到今天已经走过了数十年的历程,随着时间的推移,飞机维修的技术不断提高,维修队伍的规模也在不断扩大。为了进一步提高我国民用航班的维修技术,可以通过向国外学习,引进先进的维修技术等方式来提高我国的飞机维修水平。但是就目前国内的飞机维修水平而言,和欧美国家相比仍然存在一定的差距。鉴于此,相关部门一定要采取必要手段来对民用航班维修技术进行完善。

3.2 管理水平落后

飞机维修生产管理有待进一步提高,因为民航飞机的数量在不断增加,飞机的飞行线路分布范围也越来越广,直接导致飞机维修管理成本的上升,使飞机维修的系统组织和结构变得更加复杂,要求飞机维修效率不断提高。而且,飞机维修专业技术与专业知识比较薄弱,缺乏专业系统的培训知识。目前,国内航空企业的飞机维修有较完善的检查体系,进行定期的常规飞机维修操作,但飞机内部维修中的一些重要核心问题的检修技术有待提高。一般来说,高要求的机器设备都交给专业技术较高的维修,完成不同的维修工作。但是,飞机维修生产系统没有统一、科学的管理制度。不同机构的职权问题,地域分布不同,管理制度缺乏科学指导,以至于飞机维修的生产计划没有形成科学合理的管理系统,造成飞机维修资源的巨大浪费,使企业经济效益受损^[3]。

3.3 国内外飞机维修手段存在巨大差异

综合来说,目前国内外的飞机维修方式和维修手段存在巨大差异。如部分国际航空公司在对飞机进行维修时,多采用航线维修模式。即在飞机飞行前和飞行后进行相应的检查,然后在航线停留时期再进行相应的工作系统维修工作。这类模式不仅可以减少维修人员的工作量,同时也不许开辟专门的飞机停留场地。但是国内不同,国内主要采取块检模式,即将有联系的工作都集中安置在同一个区域内,然后在区域内对飞机设备机械能集中检查。在这样的模式下,可以有效提高检查速度和效率,同时也可以提高飞行器的安全性能。但是这类模式也存在一定的隐患,如果飞机的停留时间过长,会对航班的正常周转产生影响,从而对航班的合理飞行产生影响。

4 飞机维修生产计划和控制优化的措施

4.1 及时收集设备信息

飞机维修对提高生产管理水平的要求十分迫切,由于民用飞机数量快速增长,飞机维修管理费用激增,使飞机的维修结构和系统越来越复杂。飞机维修及生产过程中会涉及到很多飞机零件的配备数据,根据飞机设备的参考数据来研究和分析,建立良好的维修系统,从而掌握飞机维修管理。并作为飞机参考的指标,保证飞机生产时运行的质量数据能根据实际情况进行分析。提高维修能力时也应研究飞机运输的设备,要将运输设备不断升级与改进。设备的参考数据能为研究提供相应解决方案,分析数据,以此找到最合适的运输设备。有效分析系统数据能更好的提升飞机维修实用效率以及系统设

计。还需要经验丰富的飞行人员和高水平的维修人员,从反馈分析数据中可以看出,改进与研究数据是非常有价值的专业技术^[4]。

4.2 及时收集信息

飞机在运行的过程中,相关工作人员要及时收集准确的设备信息,然后根据当地的实际情况进行数据分析,制定经济化的优化方案,根据信息不断研究优化维修方式。飞机设备需要不断升级和改进,所以,针对飞机的维修水平也需要不断提高,设备的相关参数能够为维修工作提供解决方案,从中寻找出最适合航行的参数,然后,对该项数据深入分析,提高数据的时效性及其价值。另外,飞机维修生产控制系统,还需要自身拥有强硬的技术人员配合,让技术人员及时检查和维修,借助现有的数据分析结果进行研究和改进。因此,相关维修人员需要提高自身的飞机维修控制专业水平,强化维修工作的理论知识,双管齐下,才能够提高飞机的维修水平^[5]。

4.3 使用工作安排板进行施工现场计划控制

工作进度安排板是一种具体派工方法。它设置方便、易于派工,方便控制者与维修施工人员交流,在飞机维修行业得到广泛应用。工作安排板上设置了一系列用来存放工卡的卡槽,按施工专业、班次、工作组等进行区域划定。并划分成已完成、等待其他工卡共同进行、尚未开始请求技术支援等不同位置。某工卡所在工作安排板上的位置,决定了该工卡的实时状态。通过现场计划人员每日对维修工作项目进行派工(放在工作进度安排板上相应位置),以及监督每日工作完成情况(将已完成工卡取下另外存放,在汇总表上记录,更新流程图进程)来进行控制。

4.4 建立完整的飞机维修管理控制系统

新时代科技的发展越来越迅速,飞机维修工作需要和现代科技结合在一起,建立一套完善的飞机维修管理

系统,提升国内航空维修管理水平。现代计算机技术和互联网技术的发展为飞机维修提供了资源共享的平台,提供了强有力的支撑,建立起一整套飞机维修方案,为系统制定和信息采集提供帮助,合理分配资源加强综合处理系统。网络科技的发展可以把飞机维修人员和企业信息进行录入,把人力资源和物力资源结合在一起,采集有效信息,筛选平台的有效资料,对数据进行整合控制,以控制飞机的维修成本,去除无用信息减少资源浪费,提高生产设计的效率,提高企业的经济效益^[6]。

5 结束语

综上所述,为了推动我国民航事业的发展,提高飞机的安全性,飞机生产制造企业一定要做好飞机维修生产和控制工作。这两项工作不仅是飞机维修重点项目,同时也对飞机舍不得维修效率和使用效率有着重要影响。鉴于此,飞机生产制造企业可以在科学完善的维修思想的指挥下进行建模,并对飞机维修项目进行优化,并以此来降低飞机维修成本,提高企业的经济效益。

参考文献:

- [1]胡玉成.飞机维修生产计划与控制优化策略探讨[J].设备管理与维修,2019(20).
- [2]余芬,李哲,张军,等.民用飞机维修间隔风险评估方法研究[J].计算机模拟,2018,035(001):66-69,158.
- [3]张维龙.浅论飞机维修生产计划与控制优化[J].航空维修与工程,2014(6):63-65.
- [4]文昌华,骆红刚.浅谈飞机维修生产计划与控制及其系统实现[J].民航科技,2010(6):131-134.
- [5]张栋善,王泓然.飞机维修现场安全生产管理的可行性分析[J].科技风,2018(3):237.
- [6]丁子淳.民航飞机维修技术的几点探讨[J].军民两用技术与产品,2018(22):2.

浅析道路桥梁工程施工技术及管理

杨东平

施秉县城关镇人民政府 贵州黔东南苗族侗族自治州 556200

摘要:我国社会经济正处于高速发展的时期,城市化进程不断加快,随着人们生活水平的日益提高,对周边环境质量的要求越来越高,尤其是城市交通环境,近年来道路桥梁施工项目不断增多,对施工质量提出了更高的要求,这就需要施工企业在具体施工过程中,要确保每一道工序的合理性和科学性,严格对施工各个环节进行控制,确保每一个环节施工都能够达到规定的施工要求,确保施工质量的全面提升,为中国道路桥梁事业的健康、持续发展奠定良好的基础。

关键词:道路桥梁; 施工技术; 管理

Analysis on the construction technology and management of road and bridge engineering

Dongping Yang

People's Government of Chengguan Town, Guizhou Qiandongnan Miao and Dong Autonomous Prefecture
556200

Abstract: Our social economy is in a period of high-speed development, and the process of urbanization is constantly accelerating. With the improvement of people's living standards, the requirements for the quality of the surrounding environment are getting higher and higher, especially in the urban traffic environment. In recent years, the increasing number of road and bridge construction projects has put forward higher requirements for construction quality. It requires construction enterprises in the concrete construction process to ensure that every procedure is rationality and scientific. We should strictly control the construction of each link, and ensure that every link of the construction can meet the construction requirements to ensure the construction quality of comprehensive promotion. It can lay a good foundation for the healthy and sustainable development of the road and bridge for China.

Keywords: road and bridge; construction technology; management

1 道路桥梁施工管理的重要性

道路桥梁施工管理是一个很大的课题,对道路桥梁工程要科学的指挥,监督和调节,最有效地利用人力、物力和财力,取得最大的经济效益。近年来我国投入了大笔的资金来进行道路与桥梁等基础设施的建设,以此来扩大内需,增加就业,促进消费,增加人民的收入。而道路桥梁施工管理的严谨有序、节能降耗、有法可依、劳资双方的和谐对于国家基础设施建设成功与否在重要性上很有位置,具有普遍意义。

道路桥梁是我国国民经济的发展命脉,它的疏通关系着各个地区之间的经济、社会交流与合作是否疏通和顺畅。它特有的灵活性是经济社会发展的必需,也是市

场经济不断深化改革的基础设施建设。近几年来,道路桥梁的施工建设已经逐渐形成了规模,贯穿于全国的各种地形地貌的建设中,如同人体内的血管,担任着新鲜血液的不断输送,由此可见道路桥梁施工的重要性^[1]。

2 道路桥梁工程的施工技术以及管理的主要内容

施工技术包括施工前的准备和施工阶段的实施。在施工前期,技术人员需要根据工程的基本要求设计施工方案,以保证施工方案设计的合理性。施工前的每一项工作都是保证施工顺利进行的重要前提,因此也有必要对路桥的施工环境进行调查,如施工前检测路桥设计的施工特点,分析施工现场的地质环境,包括周围土壤、水环境、水位等因素,避免设计中可能出现的问题。同

时,要铺设备用道路,并设置相应的提示标语警示路人,或设置围栏和警戒线,防止行人进入施工现场。此外,还要努力做好施工阶段的安全管理、技术施工、操作和施工进度控制与管理。这些内容是施工过程中不可忽视的重要内容。路桥工程的质量管理需要通过完善质量标准体系来控制,路桥工程施工的基本质量指标要明确,确保在施工过程中能最大限度地发挥工程施工技术人员的作用,施工人员的最大价值,使项目施工计划和技术管理的功能和特点也能得到最大化。在实施过程中,技术的应用还需要通过不断优化来提高应用质量,并引入新技术来提高劳动生产的效率和质量^[2]。施工方还应注意控制工程造价,最大限度地利用部分废气材料,确保施工方能按照高效率、低成本的思路进行施工,也可以最大限度地提高项目的经济效益。目前,我国在路桥工程建设中十分重视对施工技术和施工管理的掌握,对工程施工质量的控制起着非常重要的作用。

3 道路桥梁工程施工中存在的问题

3.1 桥梁施工中混凝土出现裂缝

桥梁工程施工过程中,如若混凝土出现裂缝问题,则外界环境水分与杂土等通过混凝土缝隙进入桥梁深处,导致其出现腐蚀现象,而以上现象严重影响着桥梁工程整体结构的稳定性与安全性,极大地降低了桥梁的使用效果。通常情况下,桥梁主要分为荷载裂缝与非荷载裂缝。导致出现以上两种裂缝的原因:其一,温度原因。温度具有较大的变化梯度,致使桥梁内外形成较大的温差,因此而产生了不同张拉力,这就极大地增加了裂缝出现的几率。其二,混凝土振捣不密实。在混凝土浇筑时,必须严格控制振捣时间,正确把握振捣频率,否则将会导致其密实度不达标,容易引起孔洞或者蜂窝麻面等情况出现,长此以往必然会导致混凝土出现裂缝。其三,预应力不足^[3]。除了以上两个原因以外,预应力不足也是引发桥梁出现裂缝的重要原因。

3.2 路基沉降问题

在路桥施工过程中,路基沉降作为常见的病害之一,严重影响着路桥的质量,并且威胁着桥梁整体的功能性。尤其在路基施工时,如若施工单位所选择的土质不达标,直接运用于路基施工中,则必然会造成路基施工质量出现问题。基于此情况,施工单位需要对路基进行处理。尤其遇到软土或者黏土的情况下,由于这种路基不具备足够的强度,也没有较强的承载力,不但影响着路基的施工质量,而且还严重威胁着整个桥梁的性能,为桥梁工程留下一定的安全隐患,这必然会增加桥梁工程后续

的使用风险。

3.3 碱蚀问题

碱蚀通常情况下主要出现在钢筋混凝土内部,作为常见的内部反映,严重影响着工程的施工质量。碱骨料作为混凝土中一种物质,与水接触发生化学反应,会产生少量的钙离子等。钙离子此时会以水痕类表现形式出现,然后根据水痕对碱蚀的破坏性进行有效观察^[4]。根据大量的研究发现:碱蚀作用是导致道路桥梁内部结构出现裂缝的主要原因。碱蚀影响致使桥梁构件效力快速丧失,极大地缩减了桥梁的使用寿命。

3.4 路面平整度低

目前,路面平整度低是路面施工中较为常见的工程问题,出现此类问题主要与路基与路层施工质量存在必然的联系,同时还与沥青混合料配比有关。因此,在实际的施工过程中,如若出现调料不合理、排水功能较差等现象,将会降低路基的施工质量,致使路基出现沉降不均匀的现象,这就会导致路面出现不平整的情况。此外,在进行路层施工时,如若施工单位所采用的施工工艺不合理,再加上缺乏对此环节施工管理,同样会导致路面不平等问题。在车辆负载反作用下,不同区域层面发生变形,致使路面出现不平整的现象。

4 道路桥梁工程中应用的施工技术

4.1 真空压浆技术

真空压浆技术是在传统压浆工艺改造基础上获得的,主要就是把真空技术与压浆技术有效融合。这种施工技术不仅可以有效提高压浆的密实度与饱满度,减少水、灰在其中所占有的比例,还能够促进水泥浆快速流动,有利于浆体可施工性的提升。将真空压浆这一技术应用到道路桥梁工程建设中,可以有效提高灌浆施工的质量与水平。真空压浆技术的施工原理就是在合理利用传统工艺的基础上,建立起密封孔道系统,并完成某一端的真空处理^[1]。之后,再把经过特殊处理后的水泥从没有经过处理的孔端压入,以此来增加预应力孔道的密实度及饱满度,为混凝土结构安全性与耐久性的提升提供有力保障。相较于传统的压浆工艺,真空压浆技术不仅可以解决压力不足等问题,还能够减少工程施工的时间。

4.2 体外索加固法

体外索加固也是道路桥梁工程建设中常用的一种施工技术,其具有易操作的优点,而且不会对车辆出行造成影响。通过体外索加固法的使用,施工人员可以对道路桥梁结构现有的应力情况进行调整,并以此来促进

道路桥梁工程承载能力与抗裂程度的提高。通常情况下,道路桥梁工程使用的体外索都是折线形状的,这样既可以符合桥梁在加固之后对承载能力的要求,还能够有效满足梁正截面对于抗弯强度与抗剪强度的需要。槽钢、无粘结钢绞线以及粗钢筋是体外索的主要构成材料,而且这一方法凭借良好的加固优势,在道路桥梁工程施工中得到了广泛的应用。

4.3 大跨径连续桥梁施工技术

目前,随着我国经济水平的提高与科学技术的发展,道路桥梁建设逐渐向着大跨度方向发展,而这就给施工技术提出了更高的要求^[2]。同时,其还可以细分成两种形式,即悬臂浇筑和拼装。浇筑指的就是将工作台设置在桥墩的两边,以平衡的方式逐渐对混凝土梁体进行浇筑并增加预应力。而拼装则是将吊架设置在桥墩的两边,并以平衡的方式完成混凝土预制件的拼装。

5 道路桥梁工程施工技术管理

5.1 加强对施工材料的管理

在道路桥梁工程施工管理的过程中,加强材料管理是一项非常重要的工作。施工单位应当制定完善的施工材料检验制度,配备材料检验部门,对所有进入施工现场的施工材料,进行全面的检验和审核,这样可以在最大程度上保证道路桥梁工程施工的质量。另外,施工单位在采购施工材料的过程中,对其合格证书进行全面的检查,只有相应的手续齐全,才能正式的进行施工材料采购工作^[3]。

5.2 对道路桥梁工程裂缝等问题,进行全面的处理

在道路桥梁工程施工的过程中,施工单位应当对其问题,给予高度的重视,并且对混凝土施工技术等一些相关的施工技术,进行有效的利用,以此在最大程度上避免裂缝等问题不断的扩大。在道路桥梁工程施工的过程中,若是裂缝小于0.2cm的情况下,施工人员可以利

用环氧树脂浆液在其表面,进行全面的涂刷,同时在涂刷的过程中,应当对其表面进行全面的清理,以此在最大程度上避免裂缝等现象的发生。

5.3 对道路路基施工进行全面的把控

在道路桥梁工程是施工的过程中,路基作为重要的组成部分,在整个工程中起到了重要的作用和意义。施工可以利用监理单位的形式,对其施工技术和施工环节,进行全面的检查。在检查的过程中,对出现的问题,要及时的提出。并且和施工人员进行及时的交流,自动有效的解决措施,以此在最大程度上保证了道路桥梁工程的质量^[4]。另外,在路基施工的过程中,要加强路基的养护工作。在施工结束以后,要进行前面封道,避免车辆的进入,对路基造成一定程度上的损坏。

6 结语

伴随着人民生活水平的不断提高,人们对于道路桥梁工程等公共基础道路设施的需求量也会越来越大,在施工建设的过程中安全与质量问题是十分重要并且不容忽视的。这就要求我们在施工过程中要正确处理相关施工病害,加强管理,提高施工技术,克服重重相关难题,积极地解决道路桥梁施工过程当中的管理壁垒,制定一系列完善的施工体系与标准,不断进行发展与创新,实现共同发展。

参考文献:

- [1]高海勇.市政道路桥梁工程中的常见问题与防治对策分析[J].化工管理,2018(19):356-357.
- [2]刘新华.市政道路桥梁工程施工质量问题与对策研究[J].居舍,2018(20):121-123.
- [3]赵仕文.探究道路桥梁工程存在的质量问题与维护[J].黑龙江科技信息.2017(15).
- [4]杨彦峰.道路桥梁工程存在的问题及对策研究[J].江西建材.2016(17).

探析公路经济发展中信息化管理方法

傅 珏

绍兴舜飞贸易有限公司 浙江绍兴 312300

摘要: 交通承载着国民经济体系,保障了必要物资在世界范围内的流通。多年来,公路交通一直是经济进步的展现以及必要组成部分。在中国社会经济、城市经济的快速发展以及城市的创建和建设中,公路经济作出了重大贡献。纵观中国多城市发展规划,每个城市的起起落落,无疑都离不开公路的畅通和经济发展。目前来看,在公路经济中,信息技术的使用频率也在快速增长。目前,公路经济信息化管理不仅促进了公路经济的发展,也促进了公路经济的管理。本文将重点关注公路经济发展中的信息管理,希望对公路经济中的行业人员提供帮助。

关键词: 信息化;公路经济;公路运输经济

Discussion on the Information Management Method in the Development of Highway Economy

Jue Fu

Shaoxing Shunfei Trading Co., Ltd., Shaoxing, Zhejiang 312300

Abstract: Transportation carries the national economic system and ensures the circulation of necessary materials in the world. For many years, road traffic has been a demonstration and a necessary part of economic progress. In China's rapid development of social economy, urban economy, and the creation and construction of cities, the highway economy has made a great contribution. Throughout the development of China's multi-city development plan, the ups and downs of each city are undoubtedly inseparable from the smooth roads and economic development. At present, in the highway economy, the use frequency of information technology is also growing rapidly. At present, the information management of highway economy not only promotes the development of highway economy but also promotes the management of highway economy. This paper will focus on information management in the development of the highway economy and hope to help the industry personnel in the highway economy.

Keywords: Informatization; Highway economy; Highway transportation economy

近年来,随着人们意识的提高,网上商务、购物与旅游业的迅速崛起,极大地拉动了中国经济的发展,随之而来的就是不断需要建设的交通。公路的建设在很大程度上带动了建筑行业扩张和以及城市务工人员的经济增长,不仅增加了人民的收入,改善了生活,也推动了城市主干道上的经济行业,使得公众对公路经济发展认识有所提升。而随着信息化的普及,众多行业逐步进入信息化管理阶段,公路经济作为我国经济发展的重要组成部分,也必须响应国家号召,根据未来经济发展规划和重点,确定相关公路经济发展,承担信息化管理责任,相互促进。通过公路经济发展中信息化管理进一步促进公路经济发展。

1 公路经济的现状和问题

由于自然地理、历史和人文方面的差异,我国东西方之间存在许多差异。然而,随着公路经济的飞速发展,越来越多的公路被建成,交通将许多原本距离较远的城市都相互连接起来,从而促进了各地的交通发展。一些较为落后的地区可以通过交通来获得发达地区的资源与发展机会,从而促进自身地区的发展,不同地域经济之间可以相互帮助,共同进步。公路在很大程度上是一种生产和发展经济。近年来,我国公路经济发展迅速,公路养护管理和公路行政管理取得丰硕成果。于此同时,随着公路产业的发展,机械,建筑等行业也得到充分的发展机会,与公路经济相辅相成,由此带动了行业经济

发展,同时提升了相关产业的就业率。

从目前情况来看,我国公路经济的发展情况并不是十分完善,最主要的问题第一点就是许多公路经济相关部门与企业缺乏相关管理意识,由于许多地区不重视公路系统管理,导致许多路段存在着管理信息系统不完善的问题。其次,道路管理的力度不够。中国许多地区的道路长期超载,这使得道路使用压力增加。如果政府有关部门能够对这一过程进行一定的干预和控制,将有助于提高公路的使用效率,延长公路的使用寿命,但目前政府还没有对公路经济遇到的困难给予足够的重视。最后,缺乏科学有效的公路经济管理体系,因为公路建设本身需要大量资金,建成后还需要常年养护,公路经济需要大量的维护工人,人工成本与维修费用也很高,而政府对公路建设的投入逐年减少,这意味着在公路建设过程中将会缺乏资金支持,势必会有一部分建设水准低于预想成果,导致建设速度很慢,严重的甚至会引发建筑事故。这些问题最主要的原因就是当前公路管理体制没有得到良好建设。只有构建科学合理的公路管理体制,才能保证公路管理科学合理,从而推动公路经济发展。不难看出,公路需要合理的经济机制加以发展。

近年来,我国公路建设取得了很大进展,但相关设施仍被缺少信息化内容的机会。随着近年来我国科技的发展,互联网已经成为人们生活中不可缺少的一部分。还需要适当利用互联网的信息化来解决我国高速公路建设中的问题。一方面,采用传统的运作方式会降低公路部门的运作效率,阻碍我国公路的发展和相关建设,另一方面,采用传统的运作方式会耗费大量资金聘请公路相关人员,从而浪费了修建公路的公共资金。因此,在互联网飞速发展的今天,公路经济行业人员应充分利用互联网信息资料,为公路经济管理体系作出贡献。

2 公路经济发展中信息化管理的意义

2.1 降低公路经济的运营风险

随着信息技术的快速发展,各行各业都在积极开展信息化管理相关工作,应用信息化管理可以帮助各相关单位能够及时发现突发事件,从而采取正确方式快速且有效地解决问题。在公路管理中,气象因素对公路运营的影响是最重要的也是最常见的,不容忽视。例如恶劣的雨雪天气将直接影响路况,增加道路事故发生的可能性,增加道路管理人员的生命风险,除此之外,公路经济受到于雪天气的影响十分大,一旦发生恶劣的雨雪天气,将会导致道路事故发生的概率直线增加,为公路设施与设备带来损失,从而直接提高了公路维护成本。而在公路经济中引入细化管理可以针对天气做好提前安排,事先针对可能发生的雨雪天气或者对突发事故造成的道路堵塞与设备损坏进行及时的信息收集,从而确保公路

经济活动在遇到突发事故时可以采取提前措施,保证公路经济从业人员的生命财产安全,同时降低公路维护成本。由此相关从业人员应当对信息进行精细化处理,采取最合适的安排,为相关单位提供更全面的信息与资源。

2.2 提高公路经济的服务质量

公路的经济发展会带动相关产业发展,从而增加行业的竞争,这意味着行业选择过程中会有更多繁杂的因素影响判断,而信息化管理可以帮助公路经济行业人员充分了解市场动态与竞争信息,也有助于公路经济行业人员深入了解不同客户群体的需求。总的来说,客户更注重价格、安全性和质量。信息化管理后的道路设施可以为客户提供更优质、更全面的服务信息。公路路政、管理等行业可利用互联网相关的信息化科学技术,实时监控道路状况及道路施工情况,如有问题可及时取得资料及解决,确保道路管理的有序发展。

2.3 优化公路经济资源

信息化管理应用于公路经济中,可以为传统的公路经济带来革新。相对于传统公路经济资源来说,也用信息化管理,可以迅速全面的收集公路相关信息,将这些信息有效地提供给相关单位。相关企业可以通过信息收集来了解市场需求,全面了解当前市场环境,提高自身企业竞争力。这样可以为企业做出相应决策,提供相应数据支持。在当今各大企业都在打信息战,更快的掌握相关信息,才能帮助企业在激烈的市场竞争中抢先一步,从而调整自身的资源配置,有效促进企业经济收入增长,优化公路经济资源,推动公路经济的发展。

3 公路经济发展中信息化管理方法

3.1 建立信息化管理网络

信息是通过网络建立的,在公路管理系统改进的每个阶段,这些信息网络都必须用作辅助手段。因此,加强信息化管理网络建设是促进公路经济发展的必要环节。通过信息化管理网络广泛收集公路信息,包括道路状况、地理位置、环境因素、人才分布等,在计算机化背景下形成公路经济发展的综合信息化管理网络,以公路管理系统的运行为前提,更充分地发展员工的全面素质。

在当今互联网络飞速发展的背景下,建立信息化管理网络应用于公路经济,可以构建起相应的信息化管理网络,快速获取公路行业相关信息,了解行业动态,同时可以借助信息化管理网络为客户提供更优质的服务,了解客户需求,提高自身市场竞争力。而最主要的一点,公路经济的来源之一——公路收费机制。在信息化管理网络的介入下也会更加方便管理,合力提高工作效率,降低了员工成本,对公路经济的发展起到了重要的推进作用。

3.2 优化客户服务体系

对服务企业来说,建立客户服务信息网络系统不是一朝一夕就可以完成的任务,相关从业人员需要针对于不同客户建立不同的客户信息档案,了解每一位客户的需求,为其提供针对性的服务,保证对客户有一定的了解,时刻关注客户的喜好,才能提高客户竞争力。凸显自身企业的服务质量。提高其知名度。公路经济优化应当基于客户至上原则,建立和优化客户服务体系,基于管理信息平台,根据不同客户的运输需求和实施目标操作的特殊要求,能够不断提高公路运输企业的服务质量,为公路经济优化发展打下坚实的基础。

3.3 优化配置流动资源

在信息化时代,公路经济需要完善的基础设施和多样化的资源,只有立足于人的需求,才能进一步提高道路经济信息化模式的有效性,从而保证经济的稳定发展。由于公路经济信息化需要大量的资源投入,在物质和人力两方面,必须优化和合理配置流动资源,使其流入成本得以大幅降低。优化资源配置需要集中明确分工,确保专业应用,从而有效降低成本。公路经济信息化模式将使功能区分更加明确,实现资源价值,对接市场价格,从而完善市场,带动公路经济发展。

3.4 注重信息化管理制度的创新

公路经济发展中的信息管理必须依靠严格的科学管理体系。人和物作为信息管理的对象,由于外部环境和诸多因素的不确定性,容易引发管理风险。例如,由于员工自身的懒惰和外部干扰,员工个人的动机和工作行为会发生变化。基于信息化管理制度的创新,企业应当积极更新信息,关注每一位员工的工作行为,从而制定相应的制度对其行为加以约束,并通过大数据分析及时督促或者激励员工,充分发挥制度的约束和监督作用,营造一个有利于团结、合作、良性竞争的工作环境。

管理者要科学地把制度创新和技术创新结合起来,引导全体员工有序开展,制定科学合理的管理制度。例如,借助于信息化数据管理,企业可以及时了解员工的精神与物质的需求,评估员工的工作情况,给予相应的奖励与惩罚。企业应该使用物质奖励、工作晋升和精神奖励来鼓励员工参与工作。同时,公司必须要求员工按照管理体系和标准实施工作内容。例如,根据公司规定,按时将工作计划、工作日、日记、问题管理反馈等内容上传到信息管理系统。这样,管理者就可以在综合信息和数据的基础上进行全局规划和科学实施,从而确保道路运输管理质量和效率的全面提高。例如,在公路有利位置建设智能服务咨询窗口,这样不仅可以通过服务的附加值产生收入,还可以为公众解决信息孤岛的问题。为了充分发挥信息管理的效益,帮助企业不断实现高速公路运输的经济增长点。

公路经济相关企业应当定期组织职工培训学习,提高业务能力,掌握计算机和计算机的操作,为后续实施信息管理奠定坚实的基础。同时,公司还应充分发挥员工的创新和创造力,鼓励他们参与信息学习团队,将信息化理念深入到他们的日常生活和工作中,推动我国经济公路管理信息化水平的不断提高。

3.5 完善评估机制

在实际应用过程中,我相关企业人员必须根据市场和本公司的具体经济情况来完善评估机制,从外部与内部两方面共同思考评估机制的形成。根据市场需求与企业内部具体管理情况来优化评估机制,提升信息化管理质量。共同促进企业发展。在这个过程中,建立合理、科学的评价机制非常重要,因为只有结合市场与外部与企业内部,以客户需求为基础,不断完善评估机制,调整企业管理体系才能提高企业的核心竞争力。

公路管理系统的逐步完善是基于正确的信息管理理念和全体员工共同努力的结果,并非所有的改革都是有效的。因此,有必要建立一个评估体系,准确衡量每个员工的影响和贡献,准确找到满足其需求的最佳方式,并让员工接受。通过信息统计,不仅可以节省时间,而且可以准确地定位所有信息,提高管理效率。

简而言之,在目前的社会环境下,信息化对提高公路建设水平和质量有着积极的影响,已成为公路经济现代化的核心内容,对提高公路建设的综合效益起着关键作用。公路经济完全可以在科学合理的信息化管理方法的基础上加以应用和利用,最终实现公路经济和城市经济的互利发展。公路管理应当体系应以信息化进程为导向,选择最优发展路径,共同促进公路经济效益的有效增长。

参考文献:

- [1]张昕.高速公路经济与社会效益的思考[J].中国市场,2021(33):84-85.DOI:10.13939/j.cnki.zgsc.2021.33.084.
- [2]伍春玲.新时期公路经济管理体制及应对措施[J].绿色环保建材,2019(07):109+112.DOI:10.16767/j.cnki.10-1213/tu.2019.07.082.
- [3]尚涛.新时期下高速公路经济管理体制及应对措施[J].南方企业家,2018(01):21-22.
- [4]庄勇智.浅析新时期高速公路经济管理体制及措施[J].中国市场,2017(09):143+153.DOI:10.13939/j.cnki.zgsc.2017.09.143.
- [5]杨冬梅.试分析如何有效推动高速公路经济管理的改革创新[J].现代经济信息,2016(03):348.
- [6]曾斌.转变经济发展思维 加快公路经济发展[J].中外企业家,2015(09):50+52.

新能源汽车的故障问题与维修关键技术分析

姜 化

广东省机械技师学院 广东广州 510000

摘 要: 近年来我国城市环境污染现象越发严重,而汽车尾气则是导致这一现象的主要原因之一。基于此,人们采用新技术研发出新能源汽车。现阶段,我国正在逐渐落实节能与新能源汽车的战略,政府方面也对其研发与产业化发展投入了很大的精力。但是新能源汽车在实际使用的过程中时常会出现故障,对其运行效果造成影响,这就意味着相关行业对其维修技术进行研究已经进入了急迫阶段。

关键词: 新能源汽车;故障问题;维修关键技术

Analysis of the failure problem and the key maintenance technology of new energy vehicles

Hua Jiang

Guangdong Provincial Mechanical Technician College Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract: In recent years, China's urban environmental pollution phenomenon is more and more serious, and automobile exhaust is one of the main reasons for this phenomenon. Based on this, people use new technologies to develop new energy vehicles. At present, China is gradually implementing the strategy of energy-saving and new energy vehicles, and the government has also invested a lot of energy into its research and development and industrialization development. However, new energy vehicles often fail in the actual process of use, which affects their operation effect, which means that the relevant industry has entered an urgent stage.

Keywords: new energy vehicles; fault problems; maintenance of key technology

1 新能源汽车概述

1.1 新能源汽车概念

当前社会的发展面临着能源消耗过大、生态环境污染的问题,在这其中汽车尾气的排放是较大的影响因素之一。在这样的发展背景下,新能源汽车应运而生,其与传统的汽车不同,故障问题以及维修关键技术都存在着一定的差异。必须要掌握维修关键技术才能够有效应对故障问题,进一步提升新能源汽车的使用率,为新能源汽车的全面普及奠定良好基础。

新能源汽车指的是利用非常规的车用燃料来为汽车的形式提供动力,并且与汽车的相关技术相结合,从而形成一种新型的汽车。原来的汽车驱动燃料主要是通过汽油来进行发动机的驱动,这种汽车燃料主要是通过石油来进行加工生成的^[1]。石油是不可再生能源,随着石油的逐渐开发的使用,可使用的原料越来越少,所以需要新能源来进行代替,从而解决不可再生能源不足的问题。

与此同时,新能源汽车的尾气排放会比汽油为原料的汽车尾气中污染气体的含量少,有利于环境保护。

1.2 新能源汽车分类

新能源汽车有很多种类型,其中最受大众欢迎的就是纯电动汽车。这种纯电动汽车主要是通过蓄电池中电能的储蓄来进行汽车的驱动,从而为汽车的行驶提供源动力。混合动力汽车指的是通过两个驱动系统进行同时驱动,从而保证汽车的动力。燃料电池电动汽车主要是通过气体的燃烧反应,从而为汽车提供动力,主要用的燃料有甲醇、汽油、天然气、氧气等。压缩空气动力汽车主要是通过高压进行空气的压缩,从而将气压转化为机械能,驱动汽车形式。除此之外,还有多种类型的新能源汽车,包括超级电容汽车、增程式电动汽车、飞轮储能汽车等^[2]。

2 新能源汽车故障维修的重要性

我国现在经济水平越来越高了,同时人们的消费水

平也随着提高。在人们生活水平和消费水平同时提高的过程中,人们对于出行的要求也比较高了。现如今,人们出行大都使用汽车代步出行,汽车出行不仅方便快捷,同时人们想去哪里就可以去到哪里。所以现如今人们使用汽车的频率越来越高了,但是汽车在日常使用的过程中是,会对空气产生污染的,汽车排放出来的尾气会对空气和环境有一定的污染,所以现在我国积极打造新能源工程。而新能源汽车就是新能源工程的有力代表,有了新能源汽车的出现,不仅方便了人们的出行,同时也不用担心对环境产生的污染,既做到了节能减排,同时也做到让人面出行方便。而在新能源汽车使用的过程中可能会有很多故障的出现,有故障就要需要及时的维修,而现在我国对于新能源汽车的维修技术还不是很高,同时,对于新能源汽车的维修技术也没有得到完善。为了人们出行的方便,同时也为了节能减排,必须提高对于新能源汽车的维修技术,需要工作和工程人员们一同重视起来。

3 新能源汽车优点

对于纯电动汽车来说,汽车在形式过程中具有零排放的优点,因为纯电动汽车在运行的过程中不会产生尾气,因此,不会造成环境的污染^[3]。与此同时,其具有可重复利用的特点,汽车中的蓄电池能够进行多次充电,有利于资源的合理利用。这种汽车的构成非常简明,在纯电动汽车中是不需要发动机、油箱、变速器、排气系统等硬件,能够有效节省汽车空间,让汽车的结构变得更加简单。新能源汽车在行驶的过程中所产生的噪音很小,不会影响他人休息。总之,新能源汽车的使用可以有效降低空气污染、噪声污染,同时还能够减少造车成本,是人们购车的最佳选择。

4 新能源汽车常见故障

新能源汽车在近些年深受市场欢迎,新能源汽车的应用不仅为人们带来了巨大的出行便利,而且还实现了对生态环境的保护^[4]。但是由于新能源汽车发展技术相对来说还不成熟,其在使用过程中容易出现以下故障:

4.1 电池故障

近些年新能源汽车电池故障发生率越来越高,电池故障问题成为制约新能源汽车发展的瓶颈。调查发现新能源汽车电池故障主要集中在以下方面:一是电池的使用寿命不符合设计要求。最常见的就是新能源汽车续航里程并没有达到设计的要求。二是电池存在报警或者冒火等故障。例如采用锰酸锂动力电池的纯电动乘用车故障分布中,单体电池欠压报警为其主要故障报警来

源,其故障占锰酸锂动力电池纯电动乘用车总故障量的99.9%。新能源电机驱动故障。新能源电机是汽车行驶的重要元件,也是提供动力的主要设备。新能源汽车驱动电机故障主要表现为:一是电机在空载的时候不能启动。例如当汽车启动时电机并没有启动,结果导致无法进行新能源动能的输入。二是定子过热,结果容易出现电机过热的现象,最严重的是造成电机烧损。三是绝缘电阻低^[5]。

4.2 电路故障

电能是新能源汽车的主要动力,而所有的电路故障都会引起汽车的制动问题。新能源汽车的设计方案为采取直流转换器转换电压以完成供电需求。汽车选取一定的电压,随后在具体工作中,电路配套系统中的VCU、BMS、车灯、玻璃升降器以及中控屏和仪表、门锁、倒车影像、ABS系统、空调控制盒、电机控制器和铅酸蓄电池等皆借助了电压转换,从而完成了供电需求。这种总体功率消耗较大的运行工程,其中一节电路出现故障之后,整体都会出现异常现象。如远程监控预警,温度过高、欠压故障、硬件故障等问题,这些都与电路故障息息相关,进而直接影响了新能源汽车的制动效果。

4.3 空调运行故障

新能源汽车的空调运行情况将直接影响使用者的舒适程度。但是,随着新能源汽车空调的使用,逐渐暴露出制冷剂泄漏和压缩机损坏两个主要问题。前者,由于装有制冷剂的密封圈老化,内外压力失衡,导致制冷剂流失,最终会出现无法制冷或者制冷效果不佳的现象^[6]。后者当汽车长期处于恶劣环境或过度颠簸条件下,压缩机运行效果将大打折扣,无法为空调运行提供充足压力。倘若不对空调系统加以重视,不对关键零部件加以维护,将直接造成空调运行故障^[1]。

5 新能源汽车常见故障诊断维修技术

5.1 新能源汽车电池维修关键技术

电池故障是电动汽车最常见也是最核心的问题,因此,新能源汽车的维检修也需从电池开始。首先需规范电池存放过程,在电池存放过程中保持电池电量。电动汽车的电池具有一定特殊性,如果电池存放时处于亏电状态,则极易出现硫酸盐化现象,一旦电池极板中出现硫酸盐结晶,则电离子流通通道会被阻塞。如电池经过长时间存放,则电离子流通通道会不断缩小,电池容量也将随之变小。随着电池存放时间的延长,电池损耗情况会愈发严重。在此基础上,为保证电池电量,使用者必须定期为电池充电,尽量避免硫酸盐化现象出现。其

次,需对电池进行定期检查^[4]。作为易消耗品,电池的长期使用必将带来一定损耗,如果不对电池进行定期检查,便很难及时发现电池问题。电动汽车经过长时间行驶后,电池极板内的活性物质极易出现脱落现象,这不仅会降低汽车行驶里程,同时还为汽车埋下了安全隐患。因此,工作人员必须对电动汽车的电池进行定期检查,一旦发现电池问题需及时维修,为汽车的正常安全驾驶保驾护航^[2]。

5.2 电动机系统故障诊断和维修

电动机系统是否良好关系到汽车的安全使用,因此学习电动机系统故障诊断和维修技术十分重要。在电动机系统故障诊断和维修时主要采用仪器仪表检测和感官检测。所谓感官检测法就是利用身体感官去判断异常,例如利用倾听法进行电动机系统运行的异响判断,利用研究观察法发现系统中的存在的火花、破损、变形等现象,甚至可以利用皮肤感受零部件温度变化。在前期的故障排查中,感官检测可以快速找出故障位置,方便开展后续维修任务。仪器仪表检测法利用专门的设备进行研究。新能源汽车相对传统汽车有更多的仪器仪表,这些仪表展示的数据与正常情况下的示数对比,直接且准确反应汽车的故障信息,明确故障诱因。当进行电动机系统故障维修作业时,对损坏的铁芯、转子、定子以及关键螺钉更换并做好润滑处理。另外对于这些常见的故障诱因,定期做好排查,维护发动机的正常运行。

5.3 空调系统诊断维修技术

当遇到新能源汽车空调故障问题时,首先检查空调的高低压管路上方的加注口,判断制冷剂过少或无制冷剂,若发现制冷剂过少,进行适量添加;然后特别关注密封圈是否存在氧化以及损坏现象,若出现破损、老化现象及时进行更换;同时检查储液干燥器(或积累器)、

膨胀阀滤网(或膨胀管)、管路或软管,如若堵塞及时清理;最后当压缩机电气线故障,检查并将压差继电器断开,高压断电器断开,将压差继电器复位按钮下等待压力变化,将接点闭合或重新调整断开压力^[3]。汽车空调长时间使用容易吸附灰尘和杂物,长时间不清理,就会影响机器的散热性能,导致空调的制冷效果降低,与此同时滋生细菌,污染车内空气,使人得病,因此做好日常维护。

6 结语

现阶段,我国新能源汽车行业领域的发展,对于汽车制造行业产生了很大的影响。它符合我国对于节能环保理念的应用,同时对于国家的经济发展也会起到积极的作用,其未来的发展有着广阔的地步与前景。同时为了进一步的推动我国现有的新能源汽车维修技术的发展,下游的相关的维修单位就要重视人员对新能源汽车故障问题分析和维修关键技术的探讨是十分重要的。只有行业与企业内部不断的提高新能源汽车维修人员的技术水平,才能更好的去解决新能源汽车的相关的汽车故障。

参考文献:

- [1]申宁宁.新能源汽车维修技术研究与分析[J].科技资讯,2019(19):256-127
- [2]赛云达.新能源汽车维修关键技术探讨[J].湖北农机化,2019(021):81-82.
- [3]陈丹,刘良,刘福华.新能源汽车的故障问题与维修关键技术探讨[J].科技风,2019(013):12.
- [4]陈军.新能源汽车的故障问题分析与维修关键技术探讨[J].科学与信息化,2019,000(034):P.82-82.
- [5]于国锋.新能源汽车的故障问题与维修关键技术探讨[J].时代汽车,2019,(03):74-75.

公路桥梁钻孔灌注桩施工技术研究

刘 江

呼和浩特城市交通投资建设集团有限公司 内蒙古呼和浩特 010010

摘要: 钻灌注桩施工技术既能进一步提高桥梁桩基础的质量,又能保证桥梁整体的稳定与安全,但是钻孔灌注桩施工技术工序多、质量控制要求高,施工人员应严格按照规范进行施工,做好每一个施工环节,避免质量事故的发生。钻孔桩施工工艺对公路桥梁工程质量具有直接影响。在实际应用过程中,施工单位与相关人员应根据具体施工情况,注重钻孔施工技术的选择,充分发挥钻孔桩优势,并采取相应的质量控制措施,严格控制施工质量,从而更好地满足交通运输的需求。

关键词: 公路桥梁; 钻孔灌注桩; 施工技术

Research on Construction Technology of bored pile of highway bridge

Jiang Liu

Hohhot Urban Transportation Investment and Construction Group Co., Ltd. Hohhot City, Inner Mongolia Autonomous Region 010010

Abstract: Drilling and filling pile construction technology can not only further improve the quality of bridge pile foundation, but also ensure the overall stability and safety of the bridge. However, the construction of a bored pile has many technical procedures and high-quality control requirements. The construction personnel should carry out the construction in strict accordance with the specifications and do well in each construction link to avoid the occurrence of quality accidents. The construction technology of the bored pile has a direct influence on the quality of highway and bridge engineering. In the actual application process, the construction unit and relevant personnel should pay attention to the selection of drilling construction technology according to the specific construction situation, give full play to the advantages of drilling pile, and take corresponding quality control measures to strictly control the construction quality, so as to better meet the needs of transportation.

Keywords: highway bridge; bored pile; construction technology

引言:

钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁工程的应用越来越广泛,但该技术在实际应用中还存在很多不足,需要进一步改进。相关部门应加大对该技术的研究力度,更好地发挥其应用价值。相关施工人员在应用该技术开展施工作业时,应按照施工方案要求,严格控制施工质量,减少施工过程中可能引发的各种事故,进一步提升公路桥梁工程施工质量。

1 钻孔灌注桩施工技术的原理

钻孔灌注桩施工技术原理相对来说较为复杂,最主要就是通过相应手段在施工现场进行钻孔施工,然后根

据工程具体需求采用混凝土对其进行灌注施工并完成填充。这一施工过程能够全面的排除底部的水和泥浆,然后通过混凝土将导管的出料口包住,将导管出料口沉入到孔内,从而隔离水和泥浆,最后在桩孔内灌注高流态的混凝土。导管高度是钻孔灌注桩施工的要点,相关工作人员需要根据工程的具体需求以及施工现场的实际情况对其进行合理调整。需要注意的是,需要在保证导管内混凝土深度尺寸的基础之上,避免出料口和混凝土深度距离过大,为了在全面浇筑的混凝土结构内压入后续的混凝土材料,需要确保进料口和出料口的压强达到工程需求。

2 公路桥梁钻孔灌注桩施工技术的应用

2.1 埋置护筒

护筒的位置选择是钻孔工作的关键,需要通过放线的方式确定孔的位置。通常护筒的材质以钢板为宜,厚度为3~5mm,内径尺寸要根据桩径确定,保证大于桩径30cm,长度应控制在2m左右,以此保证护筒自身具有一定的严密性与强度。如果施工现场没有水源,则需要利用挖坑法施工,深度控制在2~4m为宜。旱地埋入护筒的方式比较简单,施工人员应将护筒垂直投放,通过压重、锤击等方式沉入护筒,并使用黏质土完成回填工作,以此保证护筒底部不会出现砂浆渗漏的情况。完成沉入后还要再次检测护筒的位置是否符合要求,保证护筒埋设位置误差在50mm以内,并且护筒整体的倾斜程度不能超过标准范围的1%。

2.2 泥浆制备

在公路桥梁钻孔灌注桩施工过程中,所需要的泥浆量非常大。泥浆的作用是为了保护孔壁和悬浮泥渣,因此需确保泥浆的质量。在开展泥浆制备作业时,要求施工作业人员根据工程现场实际情况,科学应用有限的资源,以此为基础,根据配合比要求,开展泥浆制备作业。通常来讲,钻孔灌注桩所使用的泥浆主要由水、黏土以及添加剂进行配制,通过搅拌机器或者人工的方式对其进行搅拌而成,将搅拌好的泥浆存至泥浆池中,然后通过泥浆泵将泥浆传输至每个钻孔中。

2.3 钻孔及清孔

为保证钻孔灌注桩施工能够顺利进行,在实际施工开始之前需要相关工作人员对于施工现场存在的杂物以及障碍物进行全面清除,在进行各项工序时,需要做好准确记录与反馈。在此基础之上,需要严格控制桩的垂直深度,将桩位与钻孔中心控制在同一条直线上,避免后期出现偏差,影响结构整体稳定性。为保证钻孔环节的稳定性,需要对钻机卡盘的水平线进行定期测量,为充分发挥出测量工作的作用^[1],需要每个两米进行一次,避免其出现严重倾斜导致钻孔精度与工程需求不符。通过测绳对钻孔灌注桩深度进行定期测量,不同的测量方法需要相关人员注意的问题不同,比如如果采用装新测量法对其进行测量,在考虑钻孔灌注桩深度的基础之上,还需要考虑钻头直径。

2.4 钢筋笼安装

将钢筋笼加工完成后需按照规范及设计的各项要求做好检验,检验结果不合格的应进行修正,检验合格后才能吊放到桩孔内。在钢筋笼安装过程中,需使用起重

机进行分段安装。每一段钢筋笼吊装都必须缓慢进行,并防止和其他物体之间发生碰撞,而导致钢筋笼发生弯曲和变形。在钢筋笼不断下放的过程中,必须始终保持垂直,与桩孔对准后缓慢下放,如果下放过程中遇到障碍,注意不可强行下放,而要查明原因,待解决后继续下放。将前一段钢筋笼放入桩孔后,开始起吊下一段,与桩孔位置对准,并经验收确认合格后,将钢筋笼逐段吊装至孔内要求的标高位置。焊接孔口处的钢筋笼时,需将主筋上的焊接处清理干净,并将上下节所有主筋对正,使钢筋笼整体保持垂直。在焊接过程中应保证对称性,所有焊缝都应达到饱满。在焊接结束后将焊接处的箍筋补足,经验收确认合后开始正式下放,对下一节钢筋笼进行安装。在钢筋笼施工过程中,应注意防止主筋偏心相连。

2.5 二次清孔

钢筋笼在安装好之后需要对其进行二次清理,因此在施工结束之后还需要全面检查钻孔,一旦发现钻孔中存在杂物,需要对其进行全面清理。成孔与清孔环节对于工程后续施工流程的顺利进行造成直接影响,因此需要相关工作人员充分注意,将清孔环节作为钻孔灌注桩施工的重要组成部分,避免沉渣对后续施工流程造成影响。钢筋笼安装完成后,孔位中的水泥浆会沉淀于桩基础的底部,影响混凝土的浇筑质量,因此,需要采用射水法进行二次清孔作业,射水的压力应大于孔底压力约0.05MPa,待孔位中水泥浆的各项指标满足要求后^[2],即可停止清孔。

2.6 混凝土浇筑工作

混凝土浇筑效率对于工程整体质量造成直接影响,因此需要相关工作人员充分重视。相对来说混凝土浇筑工作中值得注意的要点较多,需要施工人员在明确建筑工程具体需求的基础之上,对含水量、水泥类型以及混凝土的配比进行合理控制。为保证混凝土浇筑工作能够充分发挥出其在市政工程当中的重要作用,需要对各项参数做好相应检测与验证,确保混凝土浇筑量与工程需求相符,采取相应措施避免出现混凝土离析。通常来讲,需要将其坍落度控制在180~220毫米之间^[3],将导管埋置深度控制在2~6米之间。

3 公路桥梁钻孔灌注桩施工质量控制措施

3.1 确保勘察的有效性,制定合理的施工方案

在开展公路桥梁施工作业前,首先要进行实地勘察作业,根据实地勘察结果进行施工图纸设计,分析当前工程所处区域的地质、气候、交通等因素,制定相应的

工程施工标准,完善工程施工方案,明确施工方案中各项内容,然后由工程技术人员对施工方案的实施可行性进行审核,主要审核所采用的施工技术、措施等是否满足相关工程标准要求,同时还要针对当前工程施工期间可能出现的突发性事故进行预测,并制定相应的应急预案,以确保应急预案的科学有效性,最大程度地降低施工期间安全事故发生几率,确保整个工程施工作业顺利开展。

3.2 加强材料质量管理的力度

钻孔灌注桩施工过程中所涉及到的原材料的质量能够直接影响到钻孔灌注桩施工效率以及结构整体质量,现阶段我国多数施工团队对于原材料质量的管控力度相对较低,无法保证其各方面性能达到工程需求标准。针对此,需要相关人员加强材料质量的管理力度。在施工开始之前,对材料的质量以及价格进行合理选择,综合考虑多方面因素,选择性价比最高的材料,只有保证施工材料的各方面性能满足工程具体需求,才能允许材料进场。

3.3 对钻孔灌注桩施工质量进行全面验收

为了更好提升钻孔灌注桩整体施工质量,技术人员应当对整个施工过程进行全面的动态监控分析,特别是对质量验收工作应当严格控制,确保桩位标高误差在可控的范围内。同时,对于代表性的桩体应当选择使用无损检测技术进行全面地检测,对于重要工程、重要部位的桩体应当全部进行检测^[4]。对于设计中给出具体规定,或者技术人员施工时,对桩体质量有怀疑,则技术人员应当全面的检测,必要情况下应当选择使用钻取岩样法对桩体进行全面的检测,对于检测不合格的应当采取针对性的措施进行维修完善,在检测合格之后再行下阶段的施工。

3.4 完善施工管理制度,制定相关的作业标准

钻进过程中控制好频率,防止出现移位现象,并且钻进的速度要适中,实现匀速作业。当钻孔深度达到一定标准后,需要对钻孔进行核查,确认无误后才能继续下一个环节。同时,制定并严格落实相关的施工质量管

理制度,加强对钻孔桩施工人员进行培训,提高施工人员的专业能力,规范自身的钻孔施工,为保证施工质量奠定良好的基础。

4 公路桥梁钻孔灌注桩施工中应当注意的问题

4.1 注意钻孔偏斜

如在钻孔过程中出现钻头受力不均的问题,容易导致钻孔中出现钻头弯曲,最终导致钻孔偏斜的问题,为避免此类情况,在施工过程中施工单位应注意对施工场地的整平处理,保证钻机的平整度^[5],其次应加强对钻孔作业的监督,出现偏差时及时调整处理,避免进一步扩大倾斜角度。

4.2 注意钻孔坍塌

钻孔过程中,钻进至松软土质地层、钻进速度过快、护壁泥浆过稀,均会导致出现钻孔坍塌问题。在施工过程中注意钻机的钻进速度,水泥浆制备完成后,注意检测其性能指标,以避免出现钻孔坍塌。

4.3 注意钢筋笼上浮

钢筋笼是整个桩基础的骨架,一旦在施工中出现问題,直接影响整个工程质量,而钢筋笼上浮作为常见问题之一,其产生原因主要有两点:①水泥浆的占比过大,导致钢筋笼下放后,受到泥浆浮力而向上移动;②在混凝土灌注过程中,灌注速度过快,对钢筋笼形成反冲力,导致钢筋笼上浮,因此,施工单位在施工中应注意水泥浆的占比和灌注混凝土的速度,杜绝此类问题发生。

参考文献:

- [1]庄思雄.探究公路桥梁钻孔灌注桩施工工艺和质量控制[J].四川水泥,2020(11):251-252.
- [2]李文标,吴颂良.公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用浅析[J].黑龙江交通科技,2019(12):95-98.
- [3]李世文,燕兰,李晓华.公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用浅析[J].农家参谋,2019(9):207.
- [4]张晓强.公路桥梁施工中大直径钻孔灌注桩施工技术的应用分析[J].工程技术研究,2019(23):60-61.
- [5]王文臻.公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用浅析[J].中国标准化,2019(16):130-131.

论铁路工务普速线路维修质量的提升措施

史明哲

天津三号线轨道交通运营有限公司 天津 300000

摘要: 随着我国社会经济的飞速发展, 我们国家铁路事业发展的速度非常快。随着人们生活质量水平的提高, 使得在节假日的时候越来越多的人开始采用地铁或铁路出行。在这种情况下, 就需要将铁路的服务质量以及乘车的舒适程度进行提升。要求将铁路轨道保持在一个稳定良好的状态, 因此在修建和养护维修时应该注意铁路轨道的各部几何尺寸及保持轨道框架稳定和道床弹性, 这样才可以保证铁路轨道一直处在一个稳定的运行状态, 并且保障铁路的正常安全运营。根据现有情况, 对铁路轨道修建时应保证其质量, 在后期的运营维修过程中要采取科学的维修方式, 才可以保证线路的稳定、运营的安全, 为人们带来更好的服务。

关键词: 铁路工务普速线路; 维修质量; 提升措施

On the measures to improve the maintenance quality of railway common speed line

Mingzhe Shi

Tianjin Line 3 Rail Transit Operation Co., LTD. Tianjin 300000

Abstract: With the rapid development of China's social economy, the development of China's railway industry is very fast. With the improvement of people's quality of life, more and more people begin to use the subway or railway to travel on holidays. In this case, it is necessary to improve the service quality and ride comfort of the railway. It is required to keep the railway track in a stable and good state. Therefore, during construction, maintenance, and repair, attention should be paid to the geometric dimensions of each part of the railway track and the stability of the track frame, and the elasticity of the track bed to ensure that the railway track is always in a stable operating state and ensure the normal and safe operation of the railway. According to the current situation, the quality of railway tracks should be guaranteed during construction, and scientific maintenance methods should be adopted in the later operation and maintenance process to ensure the stability of the line, the safety of operation, and bring better services to people.

Keywords: common speed line in railway public works; Maintenance quality; Lifting measures

引言:

确保铁路运营线路质量是铁路工务部门工作的重中之重, 而工务维修体制对线路质量起着正相关作用。笔者以天津地铁三号线工务车间为例, 就如何搞好工务普速铁路(以下简称普铁)线路维修体制改革略陈管见。

1 普速铁路线路维修的重点内容

1.1 轨道维修

在轨道维修工作中, 做好道岔及其前后线路维修是保证列车平稳运行的关键之一。道岔岔区与前后线路轨向衔接不良, 直线部分方向不直、不平顺。道岔直线部分方向不良, 直基本轨侧弯, 曲基本轨弯折尺寸不良;

道岔轨枕爬行及道岔框架尺寸不良; 辙叉位置不正, 导曲线不圆顺。道岔尖轨与基本轨不密贴, 顶铁离缝或过严, 道岔轨距调整块离缝、扭力矩不足及道岔胶垫压溃等病害在列车经过中加大了机车、车辆对道岔轨道结构的冲击使钢轨产生位移, 发生线路病害; 严重可能发展为设备故障。在日常维修工作中做好对上述病害问题的整修是保证线路稳定, 较少晃车的重要维修内容。

1.2 小半径曲线

小半径曲线是普速铁路线路维修的又一重点, 这是因为无缝拼接技术的应用严重影响了小半径曲线的稳定性, 从而使列车在运行时频繁出现磨损问题, 导致维修

人员的维修次数大幅增加,这不仅使维修人员的维修难度和工作量大大增加,而且还会严重影响列车运行的安全性和稳定性。

1.3 钢轨接头

钢轨接头,是连接线路的重要组成部分,在实际的运行中是经常容易发生破损的。因为机车在运行过程中产生的力非常大,由于接头处受力不均匀,使接头处出现低头、轨面错牙、飞边及接头处坍塌等,严重时对钢轨接头产生非常大的压力直接造成夹板断裂等问题,但是钢轨接头又不能最大限度的承受这样的压力,这就使得其出现问题。

2 普速铁路线路维修策略

2.1 加大对重点维护内容的管理力度

道岔、钢轨接头、曲线(小半径曲线)是线路维修的薄弱环节。在日常检查和维修中要重视对上述位置的检查和整修工作。加大对设备的管理力度。加强现场检查,对薄弱重点设备增加检查频次,设备检查将除按标准位置下尺测量外在目视不平顺地段及冻害等重点地段要加密检查,高低、轨向要上绳;水平、轨距要上尺。做好轨距变化率、三角坑扭曲分析。重点地段检查和工作量调查采用“3、2、1”检查方式进行检查,确保数据详尽。将容易引起晃车的2.4m和18米长的扭曲及日常例行检查的6.25m一撬长的扭曲纳入检查验收组现场检查中,消灭水平不良的延伸。日常做好修理性维修和预防性维修相结合减少病害的产生。保证线路道床弹性,特别针对道岔及其前后100米范围内要保证道床弹性的基本一致性。枕下清碴保持在200mm以上;对钢轨接头处石碴泛白及道床板结、翻浆要及时安排整修;加强接头焊补打磨和轨道防爬锁定;校正道岔岔区及前后线路方向,对道岔及缓冲区钢轨廓形进行打磨,保证轨距线顺直,减少对道岔设备的冲击,对道岔转辙部分的失效胶垫进行更换,预防基本轨与尖轨藏尖部分卡阻。整治轨枕爬行,保证轨枕偏差在20mm以内,尤其对道岔转辙部分的轨枕位置要求加强检查、整修;转辙机两侧的轨枕要加强保养,采取措施避免轨枕及基本轨、尖轨位移卡阻转辙机拉杆运行。同时采用工电联合整治施工对道岔转辙部分及转辙机位置全面调整、对道岔转辙部分病害整修。线路轨向不良病害,分别要采用精量、细算、绳正法进行整治。岔区轨向不良要依据仪器准确定位予以解决。做好道岔大轨件的更换、整修工作;对道岔伤损轨件根据伤损程度及时安排更换,对新换上的尖轨、辙叉又要安排打磨,避免产生飞边发展成掉块;对高锰钢

辙叉心轨和翼轨压溃、掉块要及时安排焊补、打磨延长大轨件使用寿命。

2.2 优化组织结构重新界定班组职责

重新优化、调整车间的组织结构,突出检查工作在线路养修管理中的重要地位,成立专业检查与验收队伍,将设备检查与养护、维修分离,实现作业与检查验收相互制约。

(1)检查工区:主要履行“检查”、“分析”和“验收”职责,既是线路设备检查的主体,同时也是车间掌握线路设备状态的检查者和评定者。(2)巡查工区:主要履行“巡”“养”和“值守”职责,主要负责日常设备巡检、临时病害整修、应急处置等工作,以保证线路设备安全为目的。(3)综合维修工区:主要履行“修”职责,负责管辖范围内线岔设备计划修、重点修、配合大机维修,以“专业修、全面修、综合修”为目的,最终实现线路设备质量的均衡和提升。(4)钢轨焊修工区:主要负责对管辖范围内的线路、道岔钢轨实施小机焊补、焊修、打磨,焊缝精磨等工作,对钢轨进行平顺性修理,延长钢轨使用寿命。

2.3 改善外部条件,推进薄弱设备结构改造

(1)提前谋划。加强薄弱设备日常检查、监测和数据分析,准确把握设备劣化规律,推行“状态+周期”的线路大修模式,逐步建立科学合理的大修评价体系,精确制定薄弱设备改造计划。(2)集中整治。其中以线路结构养修为重点,推进客列车和其他关键路无缝化、砟枕化、弹性化改造。对此,企业需要重点关注的问题有:正线超大修周期钢轨,提高正线无缝化率;客列车径路、客车车体及关键咽喉径路的木枕道岔;加大道床清筛力度,安排道床、边坡机械化清筛;推进桥隧及枢纽站区股道大机清筛,完善排水设施;消除正线成段锈蚀扣件等。

2.4 利用计算机等科学技术提高管理质量

近些年来,我国的铁路取得了快速的发展,同时计算机网络技术也蓬勃的发展了起来并逐步引领我们进入了信息时代,在这个大背景下可以在铁路线路的检测维修中充分的利用相关的计算机网络技术,这样能够使检测维修工作的质量和效率得到有效的提高。另外,如果在检测维修过程中有些问题难以在短时间内有效的解决,可以通过计算机网络技术向上级主管部门汇报存在的问题和其他相关的情况,上级主管部门根据反映的情况制定出相关的解决方案,再通过计算机网络技术传回下级单位,从而使存在的问题得到有效的解决。

2.5 提升维修团队的综合素质

要使铁路检测维修的质量和效率得到有效的提高,除了以上几点外还要不断的提升维修人员的综合素质。首先应该对相关的维修人员进行定期的技术培训,可以邀请一些相关领域的专家到企业举办讲座向维修人员讲解一些比较先进的维修技术,从而使维修人员的维修知识能够更加丰富。同时,还可以通过提问的方式使他们学到的知识更加的巩固,而且在交流的过程中还能够将知识传递给其他的维修人员,从而促进所有的维修人员共同进步。

2.6 将维修数据进行深入的分析并为以后工作提供帮助

首先,就是要将日常维修数据进行记录。因为在日常的检查工作中,段验收组和一些部门要对铁路轨道进行检查并且将检查的数据进行记录,数据处理部门要根据这些数据进行深入的分析,分析问题产生的原因并且根据得到的数据制定出相应的解决方案,同时组织相关的工作人员对出现问题的位置进行维修,这样就能保证铁路处于一个运行良好的运行状态;其次就是要严格的检查铁路线路,因为在运行的过程线路是核心也是运行的基础,所以技术部门的工作人员要定期的对铁路线路进行检查并且将得到的检测数据进行分析,特别是一些险要路段以及一些危险容易反弹的路段进行特别的监控,并且将得到了这些数据进行整理,制定出具有针对性的方案来对其进行维修和养护;最后就是要对一些特殊损害进行处理,因为铁路长年累月暴露在外界这就使得铁路会受到一些自然灾害的影响,根据这一情况应该利用一些先进智能的软件来对收集的数据进行处理和分析,这样可以更快的将出现问题的路段制定专门的解决方案,与此同时,还可以根据分析出的数据可以很快找到损坏的原因。

2.7 完善分配制度提高车间自主管理权

一是优化完善工务车间内部分配机制,进一步促进各班组提高工作质量,确保安全生产,不断提升增收节支创效的积极性、主动性和创造性,增强职工的幸福感和获得感。二是考核制度与维修体制改革同步进行,将部分考核分配权限下放到车间,实现绩效分配权限下移,增加车间考核分配权,体现权责一致。三是改革车间收入分配制度,车间根据“坚持按劳分配、奖勤罚懒、效率优先、兼顾公平”的原则制定《车间管理考核办法》,打破吃“大锅饭”考核模式,加大绩效捆绑比例,激发职工精细化作业的积极性。

3 结束语

工务普铁线路维修体制改革是对原有维修生产关系的根本性调整,天津地铁三号线工务车间按照上级要求,就此进行有益探索,取得了阶段性成效,但各班组推进仍不均衡,仍有较大的实践空间。目前改革在成本控制、应急管理、考核分配、作业组织等方面还存在诸多问题,随着改革的深入,还会出现更多的新情况、新问题、新矛盾,需要不断总结经验,积极探索与实践,以取得更大的突破和进展。

参考文献:

- [1]郭志海.浅谈新形势下做好普速铁路线路维修的具体策略[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2019(12):295-296.
- [2]张瑞华.新形势下普速铁路线路维修策略分析[J].科技与企业,2019(3):39-40.
- [3]莫克议.工务普铁线路维修体制改革的探索与实践[J].铁道运营技术,2020(1):56-59.
- [4]郭向前.武汉铁路局普速线路维修体制改革的探索与实践[J].铁道建筑,2019(12):122-125.
- [5]徐兰军.提高铁路工务普速线路维修质量的措施[J].企业科技与发展,2019(4):256-257.

港口与航道工程施工的生态影响及对策分析

李长亮

沧州黄骅港航务工程有限公司 河北沧州 061113

摘要: 港口航道疏浚工程主要目的是改善当地的水域环境, 在工程施工阶段由于需要进行砂石挖掘处理, 所以对周边环境造成破坏, 且整体生产作业时间较长, 这就使得施工区域内的生态平衡受到破坏, 对周边环境造成污染, 当前要树立环保理念, 在科学处理疏浚物的同时, 减少对附近海域的破坏, 维持周边环境的生态平衡性, 以此来构建生态环保型社会。由此可见, 对环保理念下港口航道疏浚工程进行探析具有重要的现实意义。

关键词: 港口与航道工程施工; 生态影响; 对策分析

Analysis of ecological impact and countermeasures of port and channel engineering construction

Changliang Li

Cangzhou Huanghua Port Navigation Engineering Co., LTD., Cangzhou, Hebei 061113

Abstract: The main purpose of the port channel dredging project is to improve the local water environment. In the construction stage of the project, due to the need for sand mining treatment, it will cause damage to the surrounding environment, and the overall production operation time is long, which makes the ecological balance in the construction area damaged, causing pollution to the surrounding environment. At present, it is necessary to establish the concept of environmental protection, reduce the damage to the nearby sea and maintain the ecological balance of the surrounding environment while treating dredged materials scientifically to build an ecological and environmental protection society. Therefore, it is of great practical significance to analyze the dredging project of the port channel under the concept of environmental protection.

Keywords: port and channel engineering construction; ecological impact; countermeasure analysis

1 港口与航道工程施工的生态影响

1.1 对水中浮游生物的影响

实施港口、航道作业时, 进行抛石会对施工范围内的水体产生扰动, 进而使水体内部实际悬浮物浓度在短期内持续递增, 导致一些浮游生物因为水域污染而死亡。研究调查表明, 水中含有悬浮物会使浮游生物的食物过滤、消化系统发生堵塞, 最终造成浮游生物死亡。此外, 实际悬浮物浓度高, 会减弱水体吸光率, 使水中光强降低, 不利于藻类浮游生物进行植物光合作用, 削弱植物生产力, 使弱小的浮游生物总含量降低。而实际水体营养物质明显提升。鉴于鱼、藻类以浮游生物为食, 食物含量的降低, 会使鱼类出现大规模死亡。因此, 水中实际悬浮物浓度上升会使水体内部食物链受损^[1]。

1.2 对河道环境的影响

对航道进行施工时, 会涵盖水下抛石沉排等工作。

水下建筑物在形成过程中会对水生实际环境造成影响, 导致水底区域生物逐渐消失。因为, 河岸大环境受到了港口疏浚施工的影响, 致使河岸衬砌变得硬化, 割裂了水、土体内部联系, 让陆地和河道水域里的生物不能接触, 导致生态环境恶化, 进而使河流天然净化能力持续降低。工程项目实施时, 会对实际河床内部地况产生影响, 比如抛石、沉排过后, 河床粗糙, 水下存在障碍, 部分水域会出现人工鱼礁效应, 致使有些鱼、藻类不能在这类环境下生活。

1.3 对底栖生物的影响

底栖生物长时间在水域、石块等条件生活。通常水体生存的底栖动物数量与类型和底层食性鱼类生长并不是毫无联系的, 而是有密切关联^[2]。建设港口与航道工程时相关的施工一定程度上威胁了底栖生物的成长, 破坏了其生长环境, 最终对生物种类和数量产生较大影响。

比如工作人员在抛投作业中很多底栖生物被挖出来, 并跟底泥一起被转移的深海区域, 因此数量越来越少。此外, 这部分生物被转移期间可能遇到坚硬物体或礁石等, 存活率较高; 就算可以存活, 在生态环境等因素影响下很难长期生存。

1.4 对渔业资源的影响

窗体顶端在施工期间, 悬浮沉积物将在一定范围内形成高浓度扩散场。悬浮固体对水生生物的影响分为致死效应、亚致死效应和行为效应, 主要结果是直接杀死生物个体; 降低其生长速度和抗病能力; 干扰其产卵, 降低卵孵化率, 幼虫生长率和成活率; 改变迁徙习惯; 减少诱饵的生物丰度; 降低捕食效率。

2 保护港口与航道工程施工生态环境的对策

2.1 科学、合理地安排港口与航道工程的施工时间

为减少港口与航道工程施工对生态环境的破坏, 港口与航道工程施工工作者在施工之前可以先调查底栖动物的生长周期, 然后根据调查的结果选择一个影响最小的季节来进行施工, 才能最大限度减小对底栖动物的影响^[3]。通过调查发现: 港口与航道工程在施工的时候可以把施工的时间放在邻近严冬季节时期, 同时需要注意在港口与航道工程施工进行的时候以生态环保的理念为主, 也能从侧面保证区域生态的平衡。

2.2 根据实际施工的情况选择合适的施工工艺

港口与航道工程在进行施工的时候要提前做好前期设计的工作, 设计完成之后再根据设计的内容做好以下试挖工作:

(1) 做好底层污染的管控控制;

(2) 要确定好施工的范围; 确定完成之后减少外界因素对施工的影响;

(3) 处理好施工过程中产生的垃圾, 所有的垃圾在施工完成之后都需要放置在统一的位置上, 注意不要随便抛入到河道中。

2.3 做好生态补偿工作和生态修复工作

(1) 要做好增殖放流工作; 其次就是要在划分好的区域中种植好符合区域的植物, 这样不仅能够解决目前存在的生态问题, 还能减少水土流失的情况发生。港口与航道工程在施工进行的时候只能降低对生态环境破坏的几率, 不能完全避免, 在施工时, 还要做好生态修复工作, 首先可以通过适当增殖放流的情况来增加水体中种群的数量, 帮助水体区域稳定内部的群落结构;

(2) 可以通过种植树木的方式来减少生物损失发生的现象, 最终达到稳定港口与航道工程施工生态环境的

目的^[4]。

2.4 科学选择疏浚时间与季节

要优先选择相应的疏浚时期与季节, 尽量不要影响到底栖生物的生存。所以, 各项工作要充分的考虑到底栖生物, 优先选择风险系数低, 并且影响底栖生物小的季节—冬季, 选择枯水期来实施必要的疏浚, 避免底栖生物的生长时间, 缩减对于底栖生物不利的因素。值得注意的就是, 还得要尽量避免在水流相对较大的大潮或者是退潮时间来予以实施。港口航道的疏浚的施工时间的确定主要依据的是相应的区域来进行决定的, 但是大致选择在冬季来予以实施。究其原因, 主要是冬季是港口航道水域之中水底栖息生物活动较低的阶段, 在这个时期来针对水底生态圈的影响程度对地。

2.5 妥善管理施工现场, 避免污染

在作业开始前, 需要先行建立安全文明生产制度, 在施工开始之前做好环保理念宣贯, 对于一些施工中可能会发生的意外情况, 如泥浆大量外泄、石油泄漏、水土流失等问题进行提前预演, 进行操作演习避免意外情况的发生。在施工开始后, 严密监视现场情况, 避免意外情况的发生造成对水体的污染。除水体污染外, 还要考虑到岸上的施工环境问题。大量动工破坏陆地的土层结构, 致使表面植被遭到破坏, 导致水土流失^[1]。为避免这一情况的发生, 需要在作业过程中结合现场环境, 尽量避免在植物密集的地区进行作业, 也可以在施工过程中, 覆盖土工织物, 避免水土流失的情况发生, 在施工结束之后及时对周围的坑洞进行回填并申请园林部门进行绿化, 恢复植被, 及时恢复当地的生态环境, 避免进一步恶化。

2.6 设定施工技术工艺, 降低正常施工带来的污染

在航道疏通过程中, 应尽可能避免对航道的渔业资源造成破坏, 同时尽可能清理河道垃圾, 恢复河床表面的生态环境。在施工过程中, 可以在绞刀头齿缝能够见习中焊接铁格栅, 降低齿间空隙, 避免将较大的石头或是其他的大型垃圾吸入垃圾处理器中, 在清理的过程中提前查看污染泥底情况, 避免二次污染的情况发生。通过直接吸取垃圾的方式, 排除质量较小的河底废物, 之后再起重机械与防护网捞取大型垃圾, 完成对航道的清理工作。

2.7 落实生态修复

即使施工企业将施工建设对该片水域内生态环境所造成的损害降至最低, 但是我们不可否认该类工程项目的施工作业不可避免地都会对施工区域内的生态平衡产生破坏, 工作人员除要降低施工建设的破坏性外, 还要

做好项目完工后的生态修复工作, 具体措施如下^[2]:

(1) 工作人员可以对该片水域内出现鱼类资源、受损情况对其进行适当地增殖放流, 向水域内投放鱼类资源的幼体, 通过这种方式来帮助鱼类尽快地恢复其种群的数量, 从而达到优化水域群落结构的基本目标;

(2) 工作人员还可以在该地区内种植一些树木, 以此来补偿该地区内的生物损失, 降低该地区发生水土流失等相关情况的概率。

2.8 加强环保宣传, 提高环保意识

在施工过程中, 针对部分人员环保意识较差的情况, 可以通过加强宣传的方式提升人们的环保意识, 并在实际施工过程中加以落实。在宣传过程中, 可以通过印发相关条幅标语、环保传单的方式进行宣传, 由当地政府牵头组织科学施工和生态环境保护讲座, 鼓励企业施工人员积极参与, 提高他们的环保意识。定期安排相关人员进行检查, 对水体污染情况和水生物情况进行化验, 并根据化验结果整理出相关的发展报告, 模拟施工对环境造成的不良影响的发展趋势, 并对后续的情况进行模拟, 使施工单位充分认识到施工行为对生态环境的破坏, 以更加积极的态度开展企业内部计划宣传, 从基础层面保证环保措施的有效性, 保证工程质量^[3]。

2.9 对溢流泥浆进行环保施工处理, 降低污染

在施工吹填阶段, 处理溢流泥浆的过程中, 对泥浆进行导流, 使其按照规划路线进入储废区, 同时尽可能减少泥浆流动的长度, 避免在导流过程中发生意外情况, 导致泥浆直接进入水体中, 造成水质污染。技术人员在导流过程中, 定时对泥水的浓度进行监测, 掌握浓度变化情况, 以便随时根据需求情况进行调整。当泥浆流速

过快时, 容易影响悬浮物的沉降效果, 技术人员可以通过调整泥浆流速来对浓度进行控制, 让浓度符合安全标准之后, 进行再次去污处理, 最后重新排放到水体中, 避免威胁到浮游生物的生存。在污水处理的过程中, 可以考虑应用微生物生态滤池系统对污水进行处理, 这种处理方式可以有效提升对管道的清理效率, 且运行维护成本较低, 可多次循环利用, 能够有效降低企业的污水处理方面的资金投入^[4]。在吹填过程中, 需要对排泥管道和挖泥船的连接部分定期进行维护, 一旦出现问题应尽快分析, 快速定位, 避免由于管道泄漏而出现的污染扩散, 采取可行性措施对污染进行有效控制。

3 结语

在进行港口航道施工建设时要减少对周边生态环境产生的影响。作为港口航道施工项目企业, 需要制定较为科学的备选方案以及对应的补偿措施, 确保实际生态环境、经济发展能有效进行融合发展, 确保港口航道工程施工顺利, 切实改善实际生态环境, 以便为今后建设港口航道建设实施提供各项数据支持, 为国内生态环保理念的贯彻落实奠定良好的基础。

参考文献:

- [1]林强.浅谈港口与航道工程施工的生态影响及对策[J].四川建材, 2020, 46(2): 33+35.
- [2]束传勇.港口与航道工程施工的生态影响及应对策略的分析[J].建筑·建材·装饰, 2020(5): 159, 162.
- [3]余超群, 袁红兰.港口与航道工程施工的生态影响及对策[J].中国水运, 2019(11).
- [4]杨玲, 胡晨.港口与航道工程施工的生态影响及对策[J].珠江水运, 2018(19): 91-92.

地铁综合监控系统联动控制功能

吴昊

北京和利时系统集成有限公司 北京 100176

摘要: 随着城市轨道交通建设在国内的快速发展, 地铁车站内的设备监控种类和数据不断增加, 系统之间联动控制功能成为地铁综合监控系统中的发展趋势, 同时可以改进各专业之间的协同处理能力, 提高应急处理效率, 减轻紧急情况下运营人员的工作压力, 避免发生不必要的操作错误, 降低劳动强度, 对提高地铁运营的安全性、高效性及稳定性有非常重要的意义。本文对联动控制及其基本原理以及其在地铁运营场景中的应用来进行研究。

关键词: 综合监控系统 (ISCS); 联动控制; 应急处理

Linkage control function of subway integrated monitoring system

Hao Wu

Beijing Helishi System Integration Co., LTD. Beijing 100176

Abstract: With the rapid development of urban rail transit construction in China, the subway station equipment monitoring types and data are increasing, the linkage control function between the system of the subway integrated monitoring system development trend, and can improve the collaborative processing ability, improve emergency handling efficiency, reduce the emergency operation pressure, avoid unnecessary operation error, reduce labor intensity, to improve the safety, efficiency and stability of subway operation is very important significance. This paper studies the linkage control and its basic principles and its application in subway operation scenarios.

Keywords: integrated monitoring system (ISCS), linkage control, emergency treatment

引言:

早期地铁线路的建设是建立在分立系统基础上的信息化孤岛, 各个系统按照自纵向中心—车站—底层设备单独建设管理, 彼此缺乏信息的沟通和交互, 其运营管理模式也是与其系统划分相对应的条块分割。目前地铁线路建设多采用综合监控系统, 在机电设备系统基础上集成并互联多个相关子系统, 建立起本线路数字化信息共享平台, 同时综合监控系统可根据不同系统之间的联动要求, 设计并实现必要的系统间联动场景。

联动控制功能既可以在系统之间以自动方式或半自动方式激活执行, 也可以作为一个控制序列由操作员手动执行。对操作精度和准确性有严格要求并与安全命令

相关的联动可直接在相关子系统之间完成。

一、联动控制原理

二、联动控制功能所需数据来源于综合监控系统共享数据平台, 综合监控系统与各相关系统接入的关系实质上是依赖特定的接口方式以达到信息交换的功能, 根据各系统的接口形式、接入后实现的功能, 以及人机界面设置与否, 可将综合监控系统与各系统的接入方式分为集成、互联两种方式。

集成子系统是指全部系统功能由综合监控系统实现的自动化系统, 是综合监控系统的一部分, 集成子系统包括: 电力监控系统 (PSCADA)、环境与设备监控系统 (BAS)、列车自动监控系统 (ATS) 等。

互联系统是指具有自身完整的系统结构, 并保持系统独立运行, 与综合监控系统通过外部接口进行信息交互, 实现信息互通、共享和联动控制功能的自动化系统, 互联系统包括: 门禁系统 (ACS)、火灾自动报警系

作者简介: 吴昊, 出生年份: 1988.4.2, 性别: 男, 民族: 汉, 省市人: 天津市, 职称: 无, 学历: 本科, 研究方向: 轨道交通自动控制系统。

统 (FAS)、时钟系统 (CLK)、自动售检票系统 (AFC)、广播系统 (PA)、乘客信息系统 (PIS)、视频监视系统 (CCTV)、不间断电源 (UPS)、屏蔽门系统 (PSD) 等。

联动控制功能主要部署在综合监控系统服务器, 通过调度工作站人机界面进行联动场景设置, 服务器通过从各系统收集的数据进行逻辑条件判断, 达到联动场景触发条件, 自动执行相应设备控制命令, 命令信息通过综合监控系统服务器到通信前置机 (FEP) 再到各子系统接口设备, 最终达到自动控制接口设备运行的目的。

联动控制功能最小设备系统连接图如下图所示:

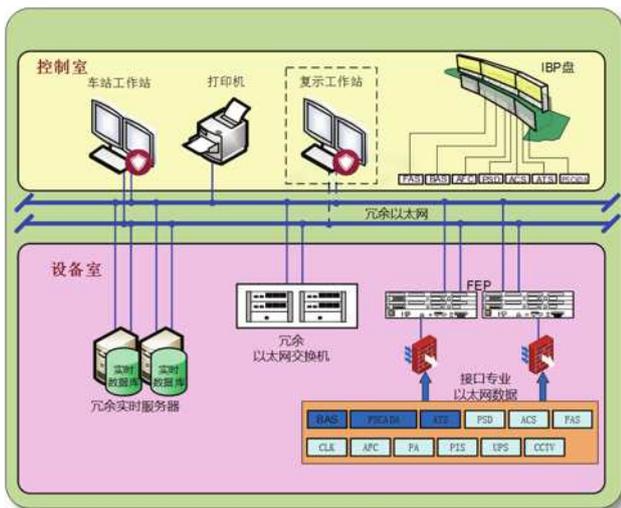


图1 设备系统连接图

联动控制功能关键数据流如下图所示:

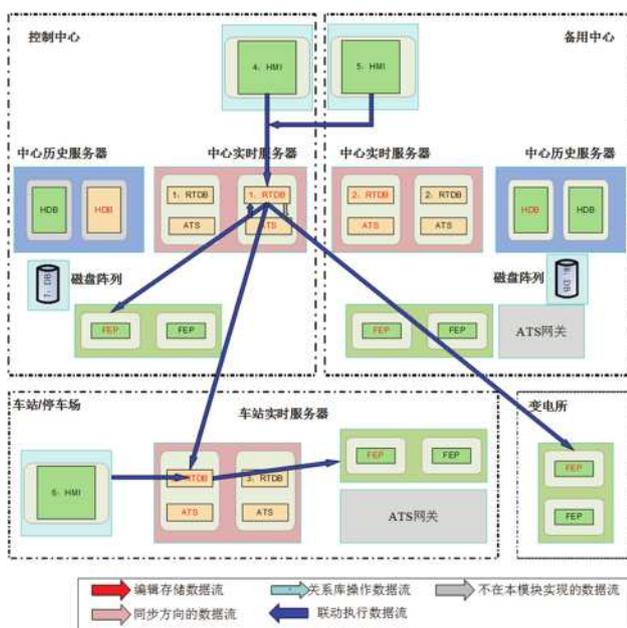


图2 联动控制功能数据流图

三、联动控制功能根据联动设置的触发条件, 当满足联动激活条件时, 自动执行联动或给出联动激活提示;

根据联动执行方式的不同, 联动执行可分为自动执行、半自动执行以及手动执行三种: (1) 全自动联动, 综合监控系统接收各接口系统的报警/状态触发点, 然后自动发送相关的控制命令到需要联动的接口系统而无需人员干涉, 操作员不允许在HMI取消此联动功能; (2) 半自动联动, 当与预定义的联动功能相关的报警点触发动作后, 将在HMI上发出报警联动信息提示操作员, 操作员确认后, 综合监控系统自动向需要联动的系统发出控制指令; (3) 手动联动, 人工选择启动一组涉及多个系统的顺序控制序列, 系统自动按照顺序和闭锁条件向不同的系统发布指令。

综合监控系统对全线联动功能集中管理和协调指挥, 按照处理事件紧急程度可分为正常联动和紧急联动, 正常联动一般是按照时间表自动激活或操作员手动启动执行, 紧急联动一般由事故触发或操作员手动触发。

◆ 正常运营模式下的联动功能主要包括以下场景及被控对象:

早间启运, 自动开启所有照明设备; 自动启动通风模式; 自动在视频监视系统上显示入站口处视频图像; 自动启动相关广播系统设备, 广播车站开始运行信息; 自动在乘客信息系统上显示车站开始运行信息; 自动开启电梯和自动扶梯。

晚间停运, 自动关闭预先设定区域的照明; 自动关闭车站的相关环控设备; 自动在视频监视系统上显示相关区域图像; 自动关闭所有预定的广播系统设备; 自动关闭所有的乘客信息系统显示; 自动关闭电梯和自动扶梯。

最后一辆列车运行, 自动在视频监视系统上显示站台区域图像; 自动启动广播系统, 广播相关内容; 自动启动乘客信息系统显示相应信息; 自动控制自动售检票系统相关设备退出服务。

特殊日、节假日, 自动在视频监视系统上显示相关区域图像; 自动启动广播系统, 广播相关内容; 自动启动乘客信息系统显示相应信息; 自动调整通风系统的排风量。

车站关闭, 自动设置所有入闸机为关闭 (停止服务) 状态, 出闸机则维持服务; 自动设置所有售票机为关闭 (停止服务) 状态; 自动控制所有入闸机导向标志显示不通行, 出闸机导向标志则显示出闸; 自动控制所有自动扶梯及有关楼梯的导向标志以做出适当显示; 自动控制所有车站出入口的导向标志显示不能进站; 自动在广播系统播出预录的“车站关闭”广播信息; 自动在

乘信息系统的有关显示单元播放预设的“车站关闭”旅客信息。

车站正常疏散,自动设置所有入闸机为自由转动状态;自动设置所有售票机为关闭(停止服务)状态;自动设置所有增值机为关闭(停止服务)状态;自动控制所有入闸机导向标志显示不通行,出闸机导向标志则显示出闸;自动控制所有自动扶梯及有关楼梯的导向标志以做出适当显示;自动控制所有车站出入口的导向标志显示不能进站;自动在广播系统播出预录的“车站疏散”广播信息;自动在乘信息系统的有关显示单元播放预设的“车站疏散”旅客信息;自动触发所有应急导向标识;

◆紧急模式下的联动功能主要包括以下场景及被控对象:

车站拥堵,工作站人机界面自动弹出报警信息;自动在HMI上显示拥堵的地点;自动在视频监视系统上显示拥堵区域图像;自动启动预先设定的摄像机,录制图像;自动增加站内通风量,以适应不断增加的客流;自动触发车站拥堵广播;自动在乘客信息显示屏上显示拥堵信息;自动通知控制中心和其他车站。

车站紧急疏散,自动在视频监视系统上显示相关区域图像;自动启动预先设定的摄像机,录制图像;自动触发车站紧急疏散广播;自动在乘客信息显示屏上显示紧急疏散信息;自动通知控制中心和其他车站。

车站公共区域发生火灾,工作站人机界面自动弹出报警信息;工作站人机界面上自动显示火灾发生的地点;自动启动环境与设备监控系统的排烟模式;自动在视频监视系统上显示相关影响区域的图像;自动启动相关摄像机,进行录像;自动启动广播系统,广播相关内容;

自动启动乘客信息系统显示相关内容;自动启动电力监控系统控制,切除三级负荷;自动通知控制中心和相关车站。

车站非公共区域发生火灾,工作站人机界面自动弹出报警信息;工作站人机界面上自动显示火灾发生的地点;自动启动环境与设备监控系统的排烟模式;自动启动电力监控系统控制,切除二级负荷;自动在视频监视系统上显示相关影响区域的图像;自动启动相关摄像机,进行录像;自动通知控制中心和相关车站。

四、小结

本文详述了地铁综合监控系统中联动控制功能的原理和功能。阐述了联动控制功能在地铁运营过程中的使用场景,明确了联动功能在综合监控系统中的设计和实现的目的,详细说明了各联动场景中综合监控系统自动控制的设备种类。综合监控系统中的联动控制功能与对应的运营场景相辅相成,相互配合,从而最大限度的提高地铁正常运营和突发状况的处理能力,降低运营人员的劳动强度,提升运营管理的效率和服务质量。

参考文献:

- [1]魏晓东.城市轨道交通自动化系统与技术.电子工业出版社,2004.11
- [2]《城市轨道交通综合监控系统工程设计规范(GB50636-2010)》.中国计划出版社,2011.10
- [3]《GB 50157-2013 地铁设计规范》.中国建筑工业出版社,2014.3
- [4]《GBT 50636-2018 城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》.中国建筑工业出版社,2018.9
- [5]《GBT30012-2013城市轨道交通运营管理规范》.2014.4

用“互联网+”构建交通运输管理新模式

张豪杰

北京慧行实达科技有限公司 北京 100173

摘要: 随着现代互联网技术的快速发展,我国已经进入了“互联网+”时代,互联网对于各行各业的发展都产生了非常明显的帮助。在我国,交通运输业是非常重要的一个行业,通过交通运输业的建设,能够进一步推动社会的进步而和发展。在“互联网+”时代背景下,作为相关人员而言,可以围绕着现阶段交通运输业的发展进行全新的构思,构建运输管理的新模式,实现交通运输行业的良性发展。由此,本文就着重探讨如何用“互联网+”构建交通运输管理新模式。

关键词: “互联网+”; 交通运输管理; 新模式; 构建

Building a new mode of transportation management with “Internet +”

Haojie Zhang

Beijing Huixing Shida Technology Co., Ltd, Fengtai District, Beijing 100173

Abstract: With the rapid development of modern Internet technology, China has entered the “Internet +” era, and the Internet has significantly helped the development of all walks of life. In China, the transportation industry is very important. The construction of the transportation industry can further promote social progress and development. Under the background of the “Internet +” era, as relevant personnel, they can make new ideas around the development of the transportation industry at this stage, build a new mode of transportation management, and realize the benign development of the transportation industry. Therefore, this paper focuses on how to use “Internet +” to build a new mode of transportation management.

Keywords: “Internet +”; Transportation management; The new pattern; Construction

在进入“互联网+”时代之后,不同行业的发展迎来了新的发展契机。在交通运输行业发展过程中,运输安全问题和运输效率问题是非常核心的两个问题。但是在以往的运输行业发展过程中,这两个问题一直没能得到有效的解决。因此,在“互联网+”时代下,作为相关人员而言,可以合理地进行思考,能够借助互联网技术来针对于传统的运输管理模式进行合理的调整,让我国的交通运输行业能够迈向新的发展阶段。

一、分析利用“互联网+”构建交通运输管理新模式的实际意义

在我国不断发展的背景下,许多行业中都开始运用了现代信息技术。在交通运输管理中运用“互联网+”具有非常明显的优势。

首先,通过“互联网+”的应用,能够进一步提升交通运输管理的实际效率。比如,在以往的交通运输管

理过程中,一般相关人员会针对于交通运输情况进行全面的分析,找到交通运输中所存在的一些问题。但是,在这个过程中,相关人员所采用的一些管理模式还稍显成就,效率较低。但是在利用“互联网+”之后,相关人员可以建立起以互联网为基础的全新模式。比如,作为相关人员,可以借助物联网、大数据、云计算中前沿的一些信息技术来针对于目前的交通运输管理加大力度,针对于交通中的各种运输情况还有道路运输环境以及基础设施等进行全方位的分析,找到在交通运输中所存在的一系列问题。在此情形下,能够有效地提升交通运输管理的实际效果。

其次,在用“互联网+”构架构建全新的交通运输管理模式之后,能够有效地解决以往交通运输管理中所存在的问题。在现代社会快速发展的背景下,我国大力推动城市交通建设。在这一环节中,基础设施的数量逐

渐增加,并且在物流行业不断发展的背景下,运输车以及各类打车软件的普及,现阶段居民生活水平的提升,导致一些车辆类型越来越多,交通运输行业的数据量呈现出了一种爆炸型增长的趋势。在此情形下,进一步加大了交通运输管理的实际难度,甚至可能会导致目前交通运输管理系统出现储量不足的现象。在此情形下,很难帮助管理部门尽早找到有价值的信息,实行针对性的管理。而在利用“互联网+”构建全新的交通运输管理模式之后,相关人员可以借助大数据和云计算技术来针对一些海量的数据进行有效的管理,构建更为清晰的模型。在此情形下,能够使得交通运输管理人员采取更为有效的方案去解决交通运输的实际问题。同时,在发挥了现代大数据和云计算等不同计算的优势之后,也能够使得相关能管理人员去构建更为完整且强大的交通运输系统,在储存海量价值数据的同时也能够展现出更有价值的一些信息内容,推动我国交通运输的行业的良性和可持续发展。

除此之外,通过“互联网+”构建交通运输管理新模式之后,还能够进一步解决以往交通运输过程中的安全问题。因为就现代社会快速发展的背景下,安全管理问题一直是我国非常重视的一个问题。但是对于很多运输人员而言,自身不具备较强的安全防范意识。在此情形下导致各类交通事故的出现频率仍然没有得到降低。但在“互联网+”时代下,相关交通运输管理人员可以运用各种信息化的手段来推进“互联网+”安全教育模式,组织各种不同的一些培训活动,使得运输企业和运输人员能够有更多的机会去接受安全教育,增强其安全意识,学会更多实用的一些安全驾驶技能。在此情形下,也能够进一步减少现阶段交通运输中可能会出现的安全隐患问题。

二、探讨如何用“互联网+”构建交通运输管理新模式

在进入“互联网+”时代之后,作为相关的交通运输管理人员而言,可以合理地发挥互联网的实际优势,针对于传统的运输管理模式进行合理的优化,构建全新的模式,保证现阶段交通运输的实际质量和效果。基于此,下文就着重探讨如何用“互联网+”构建交通运输管理新模式。

(一) 组织安全宣传活动,推进安全交通运输

“互联网+”时代的到来,为现阶段交通运输安全管理带来了新的契机。就现阶段而言,我国的道路安全问题仍然突出,在传统的交通运输安全管理过程中,可能相关人员一般是通过组织讲座或者是通过图片宣传的方

式来开展安全教育,引起相关人员的注意。这种方式虽然在一定程度上能够具备教育作用,但是其覆盖面和传播力还比较有限。因此,在进入“互联网+”时代之后,作为相关交通运输管理人员而言,可以合理地转换思维。比如在现阶段的交通运输管理过程中,作为相应的管理人员,可以构建“互联网+”的安全教育模式。比如在进行安全运输管理的过程中,管理人员可以在技术人员的帮助之下来构建相应的安全教育平台。在安全教育平台内,相关管理人员可以上传不同的学习资源,包括了一些违法驾驶行为或者是一些交通法规等内容都可以进行上传。在上传之后,作为相关的政府部门和相关机构,可以进行合作。在合作的过程中,驾驶员必须要严格地按照要求定期地进入到安全教育平台中进行学习,在学习之后要参与考核。只有通过考核之后,才能够获取相应的安全证书,持有安全证书的人员才能够参与驾驶工作。借助这样的方式,能够进一步增强安全驾驶员的安全意识,让他们在日常的驾驶过程中能够及时地规避一些错误的驾驶行为,具备较强的防范意识,从源头上预防安全事故的发生。并且在构建了“互联网+”安全教育模式之后,作为相关的交通运输管理部门而言,还可以定期地在平台内去推送不同的资源,引导不同的驾驶员主动地进行学习,以此能够达到安全交通运输的目标。

(二) 发挥互联网优势,合理推进执法工作

为了进一步加强目前的交通运输监管工作。作为相关的交通运输管理人员而言,可以合理地发挥“互联网+”的实际优势,去推进执法工作。比如,在以往的执法过程中,一般是在出现了道路运输事故之后,再由相关的人员进入到现场去进行核查和解决。但是在这个过程中会出现效率较低的现象。因此,在目前的“互联网+”时代,为了确保相关安全监管工作的有序落实。作为相关执法人员而言,可以转换方式,比如当前相关交通运输执法人员可以推行“互联网+”的移动执法模式。比如,交通运输管理人员可以配备移动执法终端,还有5G执法记录仪,还有全网对讲机等不同的智能化执法设备,以及研发移动执法APP,将交通运输检查的相关项目还有一些检查标准全部导入到其中,实现检查情况与大数据中心及时对接的效果。在使用相关APP的过程中,如果出现了一些不同的违法行为,系统就会及时地发出警报,相关执法人员就可以及时地进行干涉,利用大数据来构建智能算法和模型,对事故现场完成快速的定位,锁定相关的一些违法对象,以此能够确保现阶段的交通运输执法管理工作被有序推进。除此之外,在构建了“互联网+”执法模式之后,也能够有效地去约束不同的

驾驶人员,让他们在日常的交通运输工作中不会做出一些违法行为,以此也能够有效地净化目前的交通运输行业风气,推动交通运输行业的良性和可持续发展。

(三) 解决交通运输问题,提升交通运输效率

在现代交通运输不断发展的背景下,其难度也越来越大。因为就现阶段的车辆,无论是私家车还是货车,其数量都在不断增加,所以在传统的交通运输管理中,仍然存在交通运输管理难度大的现象。并且有时候交通管理部门在进行交通管理的过程中,经常会遇到一些交通拥堵事件。在交通拥堵的情况出现之后,不仅会为居民的日常出行带来非常明显的不便,还有可能也会导致一些交通安全等问题出现。比如出现了一些追尾事故。因此,在现阶段的“互联网+”背景下,作为相关的交通运输管理人员而言,还可以借助互联网来构建更为智能化的交通运输管理模式。比如相关交通运输部门可以推出智能道路APP。智能道路APP可以针对于城市中不同区域的位置以及不同地区的路况信息进行分析,一旦在城市中出现了一些交通拥堵或者是交通事故之后,管理人员可以及时地在信息系统里面发布信息,相关人员可以在APP里面进行查询,对于不同的出行人员而言,可以及时地进行分析,利用相关的道路APP来划分出一条可行的路线,可以合理地安排自身的实际行程。对于物流企业而言,也可以借助这一APP来针对于不同路段的情况进行全面的分析,能在最大化地使用交通资源的前提条件下来提高交通运输的实际效率,减少对生态所产生的实际影响。

(四) 引进专业人才,推进交通运输管理

在构建交通运输管理新模式的过程中,作为相关交通运输管理部门而言,无可避免地需要引入更多优秀的一些技术人才和专业管理类人才。因为在构建“互联网+”的交通运输管理模式之后,相关人员需要借助一系列的大数据技术、云计算技术等不同的现代信息技术来针对于传统的管理模式进行合理的优化。但是对于不同交通运输管理人员而言,可能他们之前对于现代技术的了解度不够高,可能无法充分地发挥现代交通运输管理模式的实际优势。因此,在现阶段的交通运输管理新模式构建中,作为相应的管理人员,还需要加大人才培养力

度。比如针对于内部的管理工作开展,相关的一些交通执法人员需要参与到不同的培训之中,在培训的过程中,可以合理地去研究“互联网+”时代下的交通软件以及一些技术分析系统,能够在了解新技术的前提下能够针对于传统的一些运输管理模式进行合理的优化和调整,确保现阶段交通运输管理工作的有序推进。同时,在构建交通运输管理新模式的过程中,作为相关的运输管理部门而言,还可以引进更为优秀的一些技术人,针对于现阶段交通信息化的系统还有管理模式进行合理的调整,确保交通运输管理的创新和发展。除此之外,针对于现阶段交通的一些服务平台,相关人员也需要合理地进行创新,研发出更多全新的交通技术手段来针对于不同的交通信息进行合理的录入和补充,以此能够更好地解决在“互联网+”时代下可能会出现的一系列交通运输管理问题,提升交通运输管理的实际效果。

三、结束语

综上所述,在进入“互联网+”之后,作为相关交通运输管理部门而言,可以合理地进行思考,立足于现阶段交通运输行业的发展模式进行深入的研究,能够在不断研发全新的技术和软件系统的前提条件下解决传统交通行业中的实际问题,能够有效地进行调整,提升交通运输管理模式的实际效果。同时,在构建全新的交通运输管理模式时,作为相关人员,也需要及时地进行调整和测试,结合具体实施过程中可能会存在的一些问题进行有效的预防,确保现阶段交通运输管理工作的有序推进,保证交通运输管理的实际质量。

参考文献:

- [1] 靳芳.用“互联网+”构建交通运输管理新模式[J].交通科技与管理,2021(25):2.
- [2] 范辉.“互联网+”道路运输车辆技术服务与管理模式探讨[J].经济与社会发展研究,2020(17):1.
- [3] 赵鑫毅.用“互联网+”构建交通运输管理新模式[J].环球市场,2017(24):1.
- [4] 雒焕斌.“互联网+”对交通运输行业发展的促进作用[J].经营管理者,2017(24):281.
- [5] 张晓利.“互联网+”改变交通运输行业科技创新模式[C]//第十届中国智能交通年会大会论文集.2016.

谈关于公路工程施工管理中质量与进度的合理管控思考

丁志胜

中国江西国际经济技术合作有限公司 江西南昌 330000

摘要: 社会经济的加速发展,尤其是在现代物流业规模不断扩大之后,经济发展对交通运输业的依赖程度大大提高。虽然铁路运输、航空运输承载了一部分交通运输压力,但公路运输仍是规模最大的、最常用的内陆交通方式。因此为稳定交通运输秩序、稳固国民经济发展态势、改善社会资源的再分配,需要确保公路交通基础设施的质量,这就要求我们无比做好公路工程质量与进度管控相关工作。随着经济水平的不断提高,公路工程建设的质量、规模、质量都在不断提高,对施工质量、工期提出了更高的要求。文章从工程质量管理与进度管理两个方面,对工程质量和工期进行了全面的分析和研究。

关键词: 公路工程; 质量管理; 进度管理; 合理管控

Discussion on the reasonable control of quality and progress in Highway Engineering Management

Zhisheng Ding

China Jiangxi International Economic and Technical Cooperation Co., Ltd. Nanchang, Jiangxi 330000

Abstract: With the accelerated development of the social economy, especially after the continuous expansion of the scale of the modern logistics industry, the dependence of economic development on the transportation industry has been greatly improved. Although railway transport and air transport bear part of the pressure of transport, road transport is still the largest and most commonly used inland transport. Therefore, in order to stabilize the order of transportation, stabilize the development of the national economy and improve the redistribution of social resources, it is necessary to ensure the quality of highway transportation infrastructure, which requires us to do well in the quality and schedule control of highway engineering. With the continuous improvement of economic level, the quality, scale, and quality of highway engineering construction are constantly improving, putting forward higher requirements for construction quality and time limit. This paper makes a comprehensive analysis and research on project quality and time limits from two aspects of project quality management and schedule management.

Keywords: Highway engineering; Quality management; Schedule management; Reasonable control

引言:

重点建设项目始终是以建设项目为中心,而在社会飞速发展的今天,建设项目的进度与质量成为衡量一个项目好坏的标准。如何对公路建设项目进行科学的管理,成为了政府和建设单位关心的焦点。

1 公路施工管理质量掌控的根本原则

1.1 质量优先

公路建设技术必须达到一定的技术要求和标准,建设单位必须对自己的项目负责,从而保证公路工程的质量达到标准。在建设公路时,首先要坚持质量第一的

理念,把施工中的各项技术规范贯彻落实,建立起一套完善的管理制度等,从而保证公路的质量符合要求。

1.2 重要程序旁站

在施工进行到关键的时候,为了提高公路建设的质量,必须采取严格的旁站规范,而旁站是施工工地的主要监控手段(如图1)。为了确保项目的质量,对某些重要的项目,例如在隐蔽工程时,必须有监理员在现场进行现场监督^[1]。

1.3 严格贯彻监督管理规范

施工企业应严格遵守施工监督制度,并对施工图纸、



图1 施工旁站

施工报告、施工方案等进行严格审核,一旦发现施工过程中出现不合格的问题,就必须停止施工。

另外,在施工期间,监理单位要对施工中的每一个环节进行取样检查,直到取样检验合格,方可继续施工。监理单位应当按照实际情况开展工作,不得因自身的原因给工程项目造成安全隐患^[2]。

2 影响因素

公路运输作为最大的运输方式,承担着大部分内陆运输的重压。公路交通要实现,必须建立在公路工程的基础上。改革开放以来,基建事业已步入高速发展时期,道路工程也取得了较好的发展。由于公路工程质量问题是造成道路交通事故的主要原因,而目前许多管理单位对工程质量的重视不够,在实施过程中,由于缺乏相应的管理体系,致使公路质量管理失控,最终酿成了交通事故^[3]。其次,修建一条道路的造价很高,一旦出现质量问题,就会导致大量的人力和物力的流失,进而加剧资源的不均衡,进而对经济发展产生不利的影响。因此,确保公路工程质量的有效实施,就必须确保公路运输的安全。无论是为了人民的生命和财产的安全,还是为了国家的经济发展,我们都必须提高对公路的质量管理水平的控制,使之符合相关的要求。



图2 公路运输

2.1 管理人员水平不足

在建设和规划中,为了保证项目的质量,确保高速公路的建设能够按照项目的进展进行,相关部门必须对项目的质量和工期进行监控和控制。但是,由于相关部门的管理水平不高,工作态度也不端正,导致了工程建

设中的管理人员对工程质量和进度的重视不够,无法有效地运用好质量管理的方法。因此,在一定程度上影响到公路项目管理中的质量、进度和控制工作,因此,必须采取有效的管理措施^[4]。

2.2 缺乏质量管理经验

目前由于建筑企业的管理方法不同,导致道路经营水平参差不齐,与计划管理有很大差距。在现实生活中,一些重大的项目,由于领导的高度重视,管理工作相对全面,但在一些小规模的项目中,却没有引起太多的注意,导致了工程质量的不被重视,在合同管理和现场施工质量管理上往往缺乏标准化的施工操作。在工程质量问题上,由于缺乏精确的合同、招投标、监督等制度,导致双方的责任相互抵触,最终无法追究。

2.3 环境原因

自然灾害、环境等因素都会对项目的建设造成一定的影响。比如,由于洪水提早到来,水库的桥墩将会被暂时搁置。对于雨雪天气、高海拔地区的结冰天气等,都有必要加以考虑。

2.4 分配施工进度不科学

公路建设工程的建设计划要根据前期的计划来安排。科学地组织施工作业,合理安排作业,有利于提高工程质量,加速项目进度。然而,这一概念至今尚未得到建筑行业和企业的高度重视。有的公司仅仅注重于项目本身的效益,而忽略了大量的建设步骤,以获得更大的收益,缩短工期^[5]。比如,提前安排项目规划。然而,他们并没有意识到,合理安排施工计划,不仅可以减少工期,还可以减少各类问题,同时也可以改善项目的品质和效益。

3 公路工程管理的质量管控策略

为了保证项目质量,就需要强化对施工人员的管理,科学安排和使用人力,以达到最大效益,除此之外,还要注重施工技术的提高,操作流程的优化,施工的各个环节都要严格把关,有效的杜绝安全隐患。通过大量的工程实践,得出结论:只有对整个工程项目进行控制,采取精细化管理模式,落实到每一步、每一步、每一道工序,才能保证工程质量达到规定标准^[6]。本文结合各个影响因素,总结出相应的管理办法主要有以下几个方面。

3.1 施工人员方面

公路工程的质量是由施工人员的专业技能所决定的。因此,要提高公路建设的质量,必须消除人为因素对工程的影响,同时也要充分发挥施工人员的专业素质和潜能,在具体的施工中,施工经理要综合把握好以下几点:
(1) 公路施工企业应树立高素质、高素质的施工队伍,

在招人的过程中,必须重视员工的专业素质、责任心和施工经验,不能滥竽充数,要严格把关,引进有真才实干能力的施工人员。(2)开发出一套科学、合理的训练方案,以提升建筑工人的技术水平,要注重对施工人员的责任心的培养,把工作的细节落实到各个环节,以确保工程的顺利进行。(3)建立科学合理的考核体系和奖惩体系,与具体的工作职责挂钩,细化相关工作人员的职责,明确其职责,明确其任务,规范其工作。对工作态度好,业绩好的,要给予一定的奖励;对工作态度不够好,责任心不强的,要采取优胜劣汰的办法,这样才能保证项目的正常进行,并按时完工^[7]。

3.2 施工材料方面

建筑材料的选择是保证公路工程质量的重要因素,因此,对建筑材料的选择要从以下几个方面进行:(1)对采购的材料要非常重视。从事采购工作的人员必须具有丰富的专业知识和丰富的工作经验。在实际工作中,一定要对整个材料的行情和行情有一个全面的了解,所谓货比三家,物以稀为贵。在选用材料时,要以优质的材料为基础,以优质、合理的价格、优质的服务、诚信的理念为依据。同时也是为了保证双方的利益,签订契约。(2)对于产品的质量,必须经过仔细的审查,在运送到现场的时候,必须要进行产品的质量检验,并且要有专业的员工签名,并且根据合约的规定,对产品的规格、数量、外观等进行检验,确保所用的物料符合工程的需要(见图3)。(3)注重物料的贮存,由于很多建筑材料对环境有很高的要求,若不科学合理地贮存,会出现腐蚀、变形、受潮等一系列问题,甚至会导致建筑材料的浪费^[8]。因此,要根据建筑材料的理化特性,分批地进行管理,保证建筑材料的品质不受上述因素的影响。



图3 材料验收

3.3 施工技术方面

在工程前期,要针对不同的工程条件,制订出一套科学、合理的技术方案,确保工程的科学性、合理性和可行性,在工程建设的过程中,要对工程的各项工作进行控制,特别是在使用新的技术和技术的时候,要对这

些技术进行多次的检查和确认,确保工程的正常进行,并且确保公路的安全。

4 公路工程管理的进度管控策略

4.1 保证施工方案的可行性

项目实施过程中,对项目的整体进度有很大影响,对项目的质量有没有达到相关规范和标准。比如,在施工的时候,因为技术的原因,导致了工程的返工,从而延长了工期。因此,必须由项目经理牵头,由技术、施工人员积极参与,保证方案的合理性和可行性,如果方案不合适,就进行讨论,共同解决,完善,形成科学的施工方案,同时,要充分认识到在施工中存在的各类问题,并制定相应的防范措施,以避免突发事件,从而达到延长工期、保证工程品质的目的^[9]。

4.2 推进施工过程动态管理

对公路项目来说,施工进度管理并不是单独的,而是直接关系到项目的施工质量。因此,项目的进度与项目的质量是相互促进的。如果一个项目仅仅是工期问题,那么必然会产生一系列的质量问题,并且会造成工程造价的上升和工期的延长。因此,要在规定的工期内完成项目,就必须兼顾施工的质量和工期,以保证项目的质量,从而保证项目的安全。

4.3 公路工程管理中的进度掌控

在公路工程项目管理中,对进度控制的内容主要有两个方面:一是预先制定施工计划;在项目实施之前,要制定出一套科学合理的施工方案,确保项目能够按照计划的进度进行。为了保证工程的顺利进行,施工单位必须定期进行天气、水文、地质等方面的检查,以便制定相应的防范措施。其次,对施工工艺进行了优化。在公路建设中,经常会出现无法按时完工的问题。这是因为施工技术水平相对较低,因此,管理人员必须对原先制定的施工方案进行优化。因此,要有效地解决这一问题,必须加强和改进施工人员的技术水平,以确保项目的进度和整体的质量。

4.4 预算掌控

在公路建设中,要对造价进行科学的控制,提高工程质量和工期,以确保企业的经济效益。控制成本的工作要在前期计划阶段进行,相关单位根据实际的工程消耗来购买所需的建筑材料。在采购建筑材料时,相关部门的工作人员必须对建筑材料的质量进行严格的检验,在不超成本的前提下,挑选出质量合格的建筑材料。不管是前期的规划,还是后期的建设,造价都是一项很重要的工作,预算的控制直接关系到项目的质量和进度^[10]。

4.5 拟定合理的施工策划

建设单位要想对公路工程进行科学、高效的管理,就要对公路工程进行细致的调查,并根据这些资料制定出一套合理的建设战略。在进行道路建设之前,建设单位要对施工现场及其周边的水文地质环境进行细致的调查,并取得相应的资料。然后根据施工时间进行分析、调研,制订科学计划。

5 结语

公路项目的工期与质量之间没有对立的关系,因此,不能仅注重项目的进度而忽视项目的质量。工程公司要正确处理工程进度安排不科学、施工建材质量不达标、工程管理人员素质不高等问题,科学掌握施工质量与工程进度的关系,既可以使工程企业得到最大的收益,又可以促进施工企业的长期发展,也可以为运输事业做出更大的贡献。

参考文献:

[1] 徐海峰.基于公路工程施工管理中质量与进度的合理管控有关思考[J].黑龙江交通科技, 2020, 43(10): 177-178.

[2] 周金, 徐其功, 李争鹏.公路工程质量监督管理中精细化管理模式的应用[J].工程建设与设计, 2020(01): 298-300.

[3] 王宏义.公路工程管理中的问题分析与对策研究[J].工程建设与设计.2019(05) 291-293.

[4] 吕长富.高速公路工程施工管理中质量与进度的合理管控[J].居舍, 2017(36): 114-115.

[5] 刘平.公路工程施工管理中质量与进度的合理管控初探[J].建材与装饰, 2019(13): 267-268.

[6] 卢国金.公路工程施工管理中质量与进度的合理管控探析[J].黑龙江交通科技, 2019, 41(10): 227+229.

[7] 韩抗呈.肃沙公路工程施工管理中质量与进度的合理控制[J].工程技术研究2019, 41(10): 147-149.

[8] 张连.高速公路工程施工管理中质量与进度的合理管控分析[J].工程技术研究, 2020, 5(17): 164-165.

[9] 田阳.高性能混凝土在公路桥梁施工中的应用[J].交通世界, 2020(19): 106-107.

[10] 唐伟.公路与桥梁连接处施工处理与管理[J].交通世界2020(32): 114-115, 117.

现代航海技术的发展及应用

唐英哲

营口港引航站 辽宁营口 115007

摘要: 近期,我国社会经济发展的过程中逐步处于稳定状态,我国逐步进入教育经济的新时代。各项科学技术发展应用的过程较快,取得了一定程度上的成果,在现代的航海技术方面,最重要的是航海人员的专业技术。海洋运输是我国最重要的三种运输方式之一,它为我国对外贸易的运输过程提供了一定程度的便利,有助于我国与世界各国建立一定的关系。航海技术作为海上运输的一个非常重要的基础,在国家海上运输部门的发展中发挥着更加重要的作用。

关键词: 现代航海技术;发展趋势;技术应用

Development and application of modern navigation technology

Yingzhe Tang

Port of Yingkou pilot station, Liaoning Yingkou 115007

Abstract: Recently, China has been gradually in a stable state in the process of social and economic development, and China has gradually entered a new era of the educational economy. The process of development and application of various science and technology has been rapid, and achievements have been made to a certain extent. In terms of modern navigation technology, the most important thing is the professional technology of seafarers. Ocean transportation is one of the three most important modes of transportation in China. It provides a certain degree of convenience for the transportation process of China's foreign trade and helps China establish certain relations with countries around the world. As a very important foundation of maritime transport, navigation technology plays a more important role in the development of the national maritime transport sector.

Keywords: modern navigation technology; Development trend; Technology application

一、现代航海技术未来面临的问题

(一) 航海技术人员的储备问题

随着计算机导航技术的进步,多人团队配合使用和操作,对于先进设备和技术的问题会更容易的显现出来。船舶长期以来一直在航行的路途中,尤其是对于一些专业的海上运输的团队来说。当船上的设备损坏时,必须由船员修理,海上运输的过程中很难找到临时技术人员^[1]。对于未来航海过程来说,将不仅要提供类似的船舶操作员,还需要提供机械、电力、工具和计算机系统等多种学科的维修和维护人员。同时,需要一些设备和备件改进的设计人员。此外,先进的自动导航技术在一定程度上改变了船舶经营者的作业条件,工作人员只需监控各种仪表显示器上的指标或注意船舶的警告,就可以查询到出问题的部位,进行修理。因此,自动导航技术将

使船上的船员能够安全地工作并确保安全。因此,在自动化航行技术广泛普及后,港口航行人员的管理也应同时加强。航行团队的凝聚力有所提高。对于船舶航行过程中的工作效率和工作条件也会提高,紧急情况发生时的最佳解决方案是团队每个成员的团结和努力,同时发现问题,改正问题解决紧急情况的发生。

(二) 人员素质水平低

首先,我国大部分科技型船舶都具备自动航行技术,可以有效保障船舶航行安全。在这种情况下,船舶操作人员的心态会很放松,安全意识也会大大降低。如果问题突然发生,则无法及时解决。在这方面,为了使他们始终处于紧张情况之下并减少发生灾难的可能性,最重要的是要增加对船员的安全意识培训^[2]。二是随着市场经济的发展和海事人才的需求增加,航运企业之间的市

市场竞争日益加剧。对于海事人才来说,不仅要具备专业的知识和技能,还必须熟悉国际法和其他相关法律,以确保航运业务的顺利开展。但从目前来看,我国现有人才不能满足海事行业发展的要求^[3],影响了船舶运输公司的发展。对此,企业需要注重员工培训,对团队成员进行培训,提高意识。同时,要做好导航技术的教学,为企业培养复合型人才,有利于增加国家的货运量。

二、现代航海技术挑战的应对措施

现代的航海技术发展从平面向水上水下立体发展,也越来越强调环境安全。随着现代航海技术的持续发展,要求航海人才综合素养不断提升,给中国航海专业人才培养模式发展提供了挑战。因此怎样造就优秀航海精英人才,成为了当前中国航海专业发展的重点关键问题^[4]。针对当前航海技术发展挑战,要合理利用自动化驾驶技能,以增强船员对交管系统的掌握程度,并强化培训航务管理人员。

(一) 合理运用自动化航海技术

舰船智能化驾驶技术发展弱化了船舶人员的安全意识,需要船舶人员科学合理地应用智能化信息技术,将计算机技术信息系统大规模运用在造船中,船舶人员必须使用定位仪、自主控制技术,并结合数字驾驶舱使造船企业向智能化航海发展,为提高航海中智能化信息技术使用安全性,要科学合理地编制航海规划,船舶人员必须通过气象导航^[5],并依据海洋天气资源选定航路。使用气象预测、导航设备等手段实现航海中天气预报,利用航线计划系统对数字航路进行综合设计以及调整曲率零点五径等参数,确保航海规划等信息顺利传送至航线管理系统中。要科学合理地应用航迹监控等自动化管理系统,使船只按既定航线进行智能化管理,利用雷达显示屏对航迹信息实施智能化干预。要合理利用雷达技术控制系统,运用ARPA获取的来船信号,对雷达技术扫描以避免因船只航行而引起的相撞事件。

(二) 提高船员的技术能力

由于有关人员对象管技术缺乏了解,无法精确识别系统的动态行驶资料信息。因此需要增加有关技术人员对象管技术的掌握程度,而自动识别系统技术则是一种助业贷款技术,可以直接对船只航次的资料进行采集^[6],船只航次资料包含持水量、ETA值等;船上安全数据包含航道信息、报警信息等;船上动态数据包含行驶情况、横倾角信息等。

(三) 加强航海人才培养

航海培训机构要确保满足《STCW78/10公约》规定,

训练动手能力较好的船舶乘员,并培育有团队精神的航海人员。要着重为航海人员培养航海基础知识,如地理环境基本知识,避让船的基本知识等,同时还应着重培养外语基础知识。船舶人员道德品质主要反映了国民的心理素质,由于海事工作环境存在着特殊性,船舶人员来源于各个国家民族,由于社交礼节等方面存在着不同,因此船舶人员需要具有更多的社会道德品质,在生活中也需要更为人友善^[7];在船上驾驶时需要细心操作,如果出现紧急情况也需要有比较好的身体和心理素质。由于海航岗位存在着严酷的环境条件,因此乘员也必须具有较强健的体质适应岗位环境条件。

同时,海事技术人员也要具有较高的技能、心理、业务经历和应变能力。尽管仪器人员能够完成大多数的作业任务,但在处理方面却需要由人员控制。而由于现代科技的发达导致大量航海事业技术人员消极懈怠,业绩严重倒退,或者开始一劳永逸、不间断地信任机器,又或者以此为借口玩忽职守罪,从而造成严重责任事故报告,此类事例在航海、飞行等作业中都屡有出现。因此,国家海事监督管理措施和海事人员管理体系应当严密规范^[8]、严格监督管理海事人员的工作态度与工作状态,并经常性地对有关人员的专业技能、业务水平实行考评,以扫除过去仅依靠机械、技术手段,人员无法独立完成部分内任务的不正之风,并定期组织有关人员对象管管理条例、船舶操作技能、维护技术进行培训考评,以防止在突发状况形成时所形成的灾难性后果和重大损失。

中国现代航海事业由于起步相对较晚,对航海人才的培育缺乏经验,这也是中国现阶段必须着力解决的问题。海事人员不仅仅要进行船只维护、航海操作等技术任务,还要了解海事管理方法、国际形势、人文交流等有关常识^[9]。由于海事作业的复杂性、风险性、国际化特征,所以航海人员的培训同时又是一个综合性人才的训练过程,不但要训练良好的服务能力,而且还要具有良好的业务素质 and 全球眼光,因此海事人员既要保障船舶的顺利运行,还要掌握全球规范、法制和跨文化交流常识等,而这些都是目前航海培训的主要弱项,同时也是当前培养未来海事工作人员时所必须重视的。

(四) 加强在航标遥测遥控方面的应用

AIS信息技术在大航海时代领域中的运用非常普遍,从航行标识与遥测遥控体系结构方面应该加以分析,系统一般分为二部分构成,包括航行标识设备和AIS应答器,与一般的航海标识遥测遥控系统比较具有优越性,而且不需提供航海标识遥测遥控频道即可通过采用

CH87B、CH88B等来传送数据信号,而舍去了专门的通信网络系统建设工作^[10],通过配备航行标识设备和AIS应答器,就能够达到联网效果,同时通过AIS系统还能够通过与互联网平台实现有效联系,而航海标识的主管部门也能够利用互联网平台即时监控航海数据。AIS控制系统也可能应用于正在的虚拟航行标识系统中,即通过虚拟航行标识系统不但能够将具体的航线标识系统虚拟化,还能够构建于无实体航线标识系统中,这样就能够降低实体航线标识系统的硬件配备,从而降低了投资成本。因此AIS航标与遥测遥控管理系统具有成本投资较低、设备配置低、基本生命周期较短、功能齐全、应用简单等优点。

(五) 数字仿真的技术应用

大数据处理技术在舰船武器数据仿真体系中的运用一般表现在二方面。一个是直接收集资料;另一方面则是通过大数据处理来研究数据处理的方式。航海仪器设备结构复杂,内容涉及机械工程、电子、工业自动化等多个专业的基础知识和重大科技研发成果。但因为所使用的环境较为特殊,因此航海仪器设备在实际应用过程中极易出现损坏的情况状况^[11]。所以,在应用环境的十分特殊时期,由于系统结构十分复杂,通过哪种的技术手段科学精确地收集仪器设备状态与数据,是大数据分析技术在航海仪器与设备数据仿真体系中有效运用的重要基石,同时也是保证航务仪器系统正常安全工作的重要关键。

三、现代航海技术的发展趋势

导航技术是船舶航海技术的重要驱动和比较有效的控制方法。近几年,随着科学技术的不断进步,导航技术也有着明显的发展。导航技术最明显的发展领域是网络导航趋势、自主管理趋势和海事自动化。

(一) 船舶自动化的发展

上世纪末以来,社会科学和信息技术重视导航相关技术,尤其电子计算机导航技术、通信网络技术、电子卡密码技术、自动化运动技术等得到迅猛发展。导航出行模式在我们的日常生活中出现频率增多,在对于船舶自动化的发展过程中,导航系统非常的重要,其重要性主要体现在以下几个方面:1.天气导航规划系统。在进行实际导航出行过程中,可以充分利用空中天气导航系统提前规划和制定合适的天气导航出行计划^[9],根据实际天气导航信息合理规划,并且可以选择最合适的天气和最便捷的导航出行路径。2.天气信息管理系统。对船舶的所有信息都可以提供具体的指令,相关操作人员可

以实时监控船舶的航行位置、方向、船速和转向角等信息。3.船舶定位系统在操作和自我监控的过程中主要利用GPS系统准确确定船舶位置^[9]。4.使用更高分辨率的雷达和防撞专家系统,低分辨率的雷达可能会导致雷达碰撞系统因操作系统错误而导致驾驶过程中发生碰撞。5.采用电子卡导航系统,电子卡导航系统是一种新型助航系统产品,主要功能用于将导航雷达跟踪技术和导航电子卡技术相结合,更好地让人了解不同时间海域的导航情况。

(二) 人工智能航行技术的发展

随着我国人工智能导航技术的不断飞速发展,导航自动化技术广泛应用于人机通信、监控、定位等各种相关导航系统的过程中,这些过程称为自动导航系统的自动化技术^[5]。导航规划自动化控制技术目前可以大致分为三种技术类型:1.自动导航规划系统。目前,导航规划系统主要以导航规划路径为主。如果在导航过程中遇到恶劣天气等意外情况的出现,航海人员就可以更改导航模式^[11]。从而改变原来的航行路径,保证航海过程中的安全不会出现问题。航行危险增多的同时会延长航行秩序,所以我们要减少在航行过程中危险的出现。利用导航规划系统现代船舶导航规划系统用户可以通过利用空中自动导航系统,进行自动制定船舶导航航行计划和确定导航航行方向,并根据各种可以影响导航的环境因素来自动制定船舶导航航行计划和确定导航航行方向,避免因为各种天气灾害等因素对船舶导航航行路线造成的不良影响。2.船舶信息实时显示系统,可以在船舶控制屏上实时显示所有船体和周围各个船舶的正常航行状态。此外,当所有船舶在航行过程中中可能遇到突然制动中断的情况时,智能船舶监控控制系统中还可以应用于及时分析制定最佳的船舶应急处置计划。

(三) AIS系统的发展

除了船舶与自然环境的关系以外,在航行过程中还必须处理船舶与船舶之间的关系。传统导航行业不仅靠gps^[6],还靠信号灯、灯光等人工手段进行低效的通信。与传统的导航系统通过自然资源确定航线的方法不同,现代网络信息技术利用卫星广播为船舶的位置、速度和航道建立更加准确和实时的跟踪网络。AIS应答器可以自动检测系统有效缓解正常模式下出现的评估错误和数据延迟,发送共享,避免沉船事故。

四、结语

综上所述,需要加强人才培养,重点培养操作能力等方面,提高海员的综合能力,促进我国航海事业的健

康发展。

参考文献:

[1]宫旭柱.航海技术的发展及面临的挑战[J].船舶物资与市场, 2020(04): 73-74.

[2]闫萌.试析航海技术的发展及面临的挑战[J].价值工程, 2020, v.39; No.559(11): 249-250.

[3]李美白, 罗威.航海技术对船舶制造技术发展的影响分析[J].河南科技, 2020, v.39; No.730(32): 55-57.

[4]卢万春.电子航海技术及其应用[J].海洋通报, 1998, 017(003): 86-89.

[5]王国栋.刍议航海技术的发展及人才培养面临的新挑战[J].中国战略新兴产业, 2018(40): 23.

[6]苏齐东.浅析航海技术的发展及面临的挑战[J].科

技风, 2017(23): 173.

[7]胡晓宝.探究航海技术的发展及面临的挑战[J].黑龙江科技信息, 2016(23): 90.

[8]李红磊, 郭力魁.航海技术的发展及人才培养面临的新挑战[J].统计与管理, 2016(01): 153-154.

[9]邱延安.现代航运业发展对海员素质的要求[J].航海技术, 2018(1): 67-68.

[10]谢皓林.现代航海技术发展及应用[J].山东工业技术, 2019, 279(01): 233.

[11]吴剑锋, 艾万政.航海应用型人才的岗位适任能力培养[J].水运管理, 2017, 39(6): 30-32.

[12]张鹏.AIS与现代航海技术的关系及对未来航海的影响[J].科学中国人, 2017(5): 128-129.

智能运维在地铁车站设备维护中的应用

李彦

无锡地铁运营有限公司 江苏无锡 214000

摘要: 地铁车站是城市轨道交通系统的重要组成部分, 其中各类硬件设备的部署和应用模式相对比较复杂, 各个功能系统的相互兼容性并不高, 因此在进行设备维护和故障检修工作的过程中, 往往会浪费较多时间和精力, 所得出的结果并不尽如人意。智能运维系统和技术能够精准适配设备运维需求。本文将着重探究智能运维在地铁车站设备维护中的应用要点。

关键词: 地铁车站; 设备维护; 智能运维

Application of intelligent operation and maintenance in metro station equipment maintenance

Yan Li

Wuxi Metro Operation Co., Ltd, Wuxi, Jiangsu, 210000

Abstract: The subway station is an important part of the urban rail transit system. The deployment and application modes of various hardware equipment are relatively complex, and the mutual compatibility of various functional systems is not high. Therefore, in the process of equipment maintenance and troubleshooting, more time and energy will be wasted, and the results are not satisfactory. Intelligent operation and maintenance systems and technology can accurately adapt to equipment operation and maintenance requirements. This paper will focus on the application of intelligent operation and maintenance in subway station equipment maintenance.

Keywords: Subway station; Equipment maintenance; Intelligent operation and maintenance

引言:

智能运维系统和技术资源的适配度相对较高, 并且能够根据特定应用场景和业务功能性能需求指标进行定制化设计和应用。但是对于不同建设规模的地铁车站而言, 其内部系统功能的自动化程度相对较高, 因此需要及时引进智能运维技术和系统平台, 才能够快速处理设备运维管理数据信息。地铁车站的设备维护工作, 需要借助于智能运维平台实现。

1 地铁车站设备维护的主要内容

1.1 电梯和扶梯设备

在地铁车站等轨道交通系统基础设施建设管理阶段内, 电梯以及扶梯系统设备能够直接影响到不同楼层层次之间的互联互通状态, 也能够直接影响到乘客入站和出站路线的安全可靠性。但是在部署和应用电梯设备和扶梯设备的过程中, 需要充分考量地铁车站内部空间的区域划分规则是否科学合理, 才能够充分界定各类系统

设备的尺寸规格以及型号。电梯和扶梯设备的功能和性能指标相对比较明确, 因此在进行针对性运行维护管理工作的过程中, 需要将其状态量等关键基础数据指标进行精准采集和信息处理, 还需要对其实际使用时间段进行重点评测, 并充分保障系统设备运行状态的稳定性以及安全性即可。但是电梯和扶梯设备也会间接影响到地铁车站内部功能空间的消防安全等级, 因此需要与消防通道相隔离, 并对此类设备进行阶段性停工维护, 充分保障地铁车站内部功能空间的安全可靠性。

1.2 AFC系统设备和综合监控平台

AFC系统设备是自动检票和售票系统的简称, 能够直接影响到地铁车站内部功能空间身份认证机制和安检设备的联动使用状态, 也能够进一步统计地铁车站班次的客流量。在针对性维护此类系统设备的过程中, 轨道交通系统需要全面采集各项基础信息, 并在统一计量标准的基础之上, 动态协调各类信息资源, 还能充分展现

地铁车站内部功能空间的独特性。在部署和应用AFC系统设备的过程中,专业运维人员也需要精准判断计费信息和流量信息是否一致,严格按照刷卡闸机的开放和关闭次数,对入站和出站客流量进行量化统计分析。在对此类设备进行运行维护工作的过程中,也需要对其显示屏和联机运行状态进行动态监测和量化统计分析,并逐步形成自动化控制模式下的系统设备运维管理日志。根据AFC系统设备的数据存储和采集精度,地铁车站的运维管理人员也能够快速排查设备故障问题,并对地铁班次、入站出站人数进行客观评估,保障设备维修时间会逐步缩短即可。综合监控系统平台需要具备较强的系统兼容性,并对地铁车站的各类机电设备和自动控制装置进行精细化管理,确保各类智能监控数据信息的完整性和安全可靠即可。但是在部署综合监控系统平台的过程中,需要根据轨道交通的正常运维管理需求进行功能性能测试和量化评估分析,确保地铁车站各类监控设施和摄像头数据信息采集精度和分辨率的一致性即可,并对自动监控数据资源进行分布式存储和高效检索管理。



图1 地铁车站AFC设备运维

1.3 暖通空调设备和自动火灾报警

在地铁车站中,暖通空调设备也是必不可少的,很多地铁车站会集中部署和应用中央空调设备,但其能耗量非常可观,也会出现较多能源浪费问题。因此在对暖通空调设备进行运维管理的过程中,管理人员需要在线监测各项功率和电压电流数据指标,在保障地铁车站内部功能空间环境安全的基础之上,尽量选用节能环保模式,才能有效降低能耗量。在对暖通空调类设备进行定期维护和故障检修工作的过程中,管理人员也需要重点关注与设备相连的管道是否存在渗漏问题以及堵塞问题,以免影响到地铁车站内部暖通空调系统的正常运行状态和安全性。运维管理人员在对设备状态量等相关数据参数进行集中采集的过程中,需要充分结合各类系统设备的显示屏数据指标,并对地铁车站内部环境进行可靠性评估,对通风口以及关联管道进行全面的安全质量

检查,重点排查管道堵塞和设备异常震动故障问题。在众多地铁车站中,轨道交通管理部门也需要将各项自动火灾报警装置与消防安全控制装置实现应急联动,才能够充分保障地铁车站内部控制操作环境和设备运行状态的相对稳定性和安全可靠。地铁车站的运维管理部门需要重点筛选自动火灾报警装置的各项功能性能指标参数,并在智能运维管理平台中集中录入和统计分析火灾预警数据指标和灵敏度级别等相关内容。

1.4 给排水设备和消防设备

在地铁车站的设备管理体系中,给排水和消防设备也是非常关键的组成部分。在地铁车站不同楼层的功能空间中,需要合理部署以及应用以上系统设备和控制类装置,才能够将各个功能系统进行动态协调,还需要充分保障供水管道、排水管道、消防管道的相互独立性和安全可靠。因此在对此类系统进行运行维护和故障检修的过程中,管理人员需要详细记录和统计分析不同楼层之间是否存在数据状态量异常等问题,并需要对不同时间段内系统设备的运行模式进行动态切换和故障检修,确保各个功能系统之间不会互相干扰即可。尤其在地铁车站的卫生间等功能空间中,给排水管道和自动控制类设备的反应灵敏度非常关键,也能够直接影响到不同楼层的整体环境安全和消防安全,还会对城市内涝以及极端恶劣天气的应急处置措施产生一定影响。

1.5 供配电系统设备

在地铁车站等基础设施中,供配电系统设备也是必不可少的,并且能够直接影响到各类自动化控制系统的正常运行状态,也会对不同地铁班次的智能故障检测结果产生一定影响。设备管理人员和运维技术人员在对供配电系统设备进行运维管理工作的过程中,需要充分结合地铁车站内部功能空间之间存在的差异,并需要动态协调各项技术资源,才能充分保障配电间和供电系统线路的稳定性,还需要对电力系统的运行状态进行阶段性故障检测,将相关数据指标和监控信息进行同步管理。很多地铁车站等基础设施会配备较多智能化信息管理系统,但是需要对供电状态和配电调度模式进行动态监测和量化统计分析,才能确保地铁不同班次的稳定运行状态。设备管理人员需要对供电线路和配电间进行安全防护,并确保供电线路不会外漏,还需要对集线盒等辅助设施进行全面的安全质量检查,在发现安全风险因素和设备故障问题之后及时上报给相关管理人员,及时采取应急处置措施和故障检修措施。

2 智能运维在地铁车站设备维护中的应用

2.1 部署应用统一技术规范 and 标准的智能运维管控平台

在地铁车站对应的轨道交通管理体系中, 相关管理部门和单位机构需要在施工任务完成之后, 统一部署和应用符合相关行业规范以及强制性技术标准的智能运维管控平台, 对不同功能系统进行分类管理, 并对各类设备进行编号管理。在构建智能运维管控平台的过程中, 需要充分考量硬件基础设施和软件系统资源之间的关联性, 也需要进一步打通信息壁垒, 严防信息孤岛问题的产生。很多轨道交通管理部门能够定期检查设备运维管理工作的实施进展, 但是并不能将相关数据信息资源进行高效管理。因此在部署和应用智能化运维管控平台的过程中, 也需要对不同地铁车站中的智能化系统设备以及自动控制系统装置进行联动管理, 并在切换管理用户权限的基础之上, 对不同功能系统的设备维护与管理日志进行定期检查, 还需要对维修计划以及故障检查表进行全面核查, 在可视化数据分析界面中快速筛选异常数据指标, 才能够实现更加科学合理的运维决策协同管理模式。轨道交通管理部门需要对相关行业技术规范进行全面整合, 充分保障智能化运维管理平台相关硬件设施和软件系统资源的完整性和安全可靠, 也需要对各项运维数据指标进行全面检查和安全审计, 确保设备状态信息的精确性。在部署和应用统一技术规范智能化运维管理平台过程中, 需要将各类功能系统的设备基础信息进行集中录入, 并为管理班组成员开放查询权限, 也能够进一步监督设备检修作业是否符合规范化的工作流程, 还需要对可视化运维管理信息进行分布式存储和增量备份。



图2 智能运维管控平台

2.2 基础设备信息管理

在智能运维管理平台中, 地铁车站的运维管理人员需要对基础设备信息进行精细化的管理, 并定期更新和维护数字字典、数据结构以及数据库管理系统, 并对设备编号以及功能进行精准分类, 还需要对设备所处位置

进行精准定位。在对各类基础设备信息进行增删改查的过程中, 管理人员需要对不同线路、不同车辆段、车站变电所以及其他功能结构进行详细划分, 才能充分保障不同系统设备能够处于稳定的运行状态之中。在对各类设备信息进行全面管理的过程中, 也需要根据轨道交通部门交付的各类指导性文件, 对比分析设备检修规程和业务流程之间的相关性, 需要对数据字典中的元数据信息来源进行精准识别, 对特定仪器设备的过往维修信息进行展示, 定期更新系统维护操作日志, 对各类系统设备的功能结构进行精准溯源和跟踪管理。对于地铁线路运营条件相对比较复杂的轨道交通工程项目而言, 相关部门需要对各类硬件设备进行全面的安全质量检查, 充分保障设备基础信息与厂商提供的产品合格文件内容基本一致, 也需要对其功能和系统编号进行规范化以及精细化管理。除此之外, 地铁车站相关运维管理人员也需要重点监督检查使用频次相对较高的地铁车站设备, 是否存在安全隐患因素和质量通病问题, 需要及时更新检修计划, 才能有效提升设备信息处理效率。

2.3 设备维修管理

在集中部署和应用智能化设备运维管理平台之后, 系统管理人员需要全面检验设备维修管理数据信息是否精准可靠, 还需要对待维修设备以及已经完成维修作业的设备进行过程跟踪, 确保维修状态的切换结果符合相关作业流程的规范化要求和强制性技术标准。针对不同功能系统中仪器设备故障检修频率, 智能运维管控平台的管理人员也需要对现场维修人员进行信息比对, 对维修计划和维修作业成果进行对比分析, 以免浪费较多信息资源和能源。维修作业负责人需要根据检修计划和施工计划发布具体的作业任务, 因此维修班组的相关技术人员可以通过移动终端同步作业任务到现场执行, 并对系统设备的状态数据进行录入和统计分析, 将相关数据指标同步到系统服务器之中, 因此系统员可以同步处理设备维修操作信息。如果施工作业现场急需技术支持, 现场人员可以快速调出设备的属性信息以及历史检修记录, 并通过远程信息管理终端设备查询系统中的解决方案, 顺利完成设备维修作业任务。

2.4 物资消耗管理和可视化分析

在集中部署和应用智能运维管控平台系统的过程中, 管理人员需要对物资消耗管理功能以及可视化数据分析功能进行重点评测, 还能够将不同功能系统的仪器设备进行预测分析, 并将数据结果同步给相关负责人, 制定后续设备维修计划以及工作目标。在进行物资消耗管理

工作的过程中, 现场人员可以在扫描二维码标签之后, 对各类耗材和备件的领用消耗状态进行集中操作, 因此地铁站中的仪器设备运行状态数据指标一般处于稳定的变化区间范围之内。在对各类备件和物资进行消耗管理的过程中, 系统管理人员需要及时调整库存数量, 根据地铁站现场实际情况进行调整即可。在进行数据可视化分析和展示操作的过程中, 系统管理人员以及现场运维管理人员需要根据主题分析功能模块、指标监控预警模块和其他功能模块的数据量变化趋势, 选用适当的图表进行可视化分析。由于很多智能运维管理平台普遍选用前后端分离的系统开发模式, 因此轨道交通管理部门需要充分结合地铁站内部系统功能的实际应用需求, 确保系统平台的可拓展性和可移植性、并发性符合长时期轨道交通系统的设备运维管理需求。

3 结束语

地铁是典型的设备密集型行业, 且对安全要求非常高, 保障地铁设备安全、高效运行的设备运维管理工作是地铁运营单位工作的重中之重。采用基于信息化和智

能化技术的设备智能运维系统, 有助于实现设备的全生命周期管理, 提高设备的可靠性, 预防和减少设备故障发生, 降低维护成本。通过应用物联网技术、状态检修、全面规范化生产维护体系等先进理论技术, 建设综合、高效的设备运维管理系统。

参考文献:

- [1]刘寅.BIM技术在地铁通信设备运维中的应用研究[J].电气化铁道, 2021, 32(04): 100-104.
- [2]杨培盛, 侯飞, 李俊伟, 刘显峰, 刘海全, 李玉奎.轨道车辆空调智能运维系统在济南地铁线路上的应用研究[J].制冷与空调, 2021, 21(08): 54-58.
- [3]黄宝静, 周凌云, 桑晓明.基于CPS的超大城市地铁机电设备智能运维体系设计[J].现代城市轨道交通, 2021(03): 68-71.
- [4]王键波.地铁供电系统智能设备与智能运维研究[J].智能城市, 2020, 6(16): 15-16.
- [5]周珣.基于RCM的城市轨道交通设备运维优化管理研究[J].交通世界, 2020(19): 16-17.

基于交叉熵法的大件货物运输方案优化研究

张义珂 荣晓凤

中国外运大件物流有限公司 山东济南 250300

摘要: 在国家政策引导与我国工业化进程迅速推进下, 建设重点工程项目不论从规模还是数量上不断增长, 重型化、大型化设备成为发展趋势。为探讨大件设备运输方案的最优化, 选取最低的运输成本为目标来建立方案优化模型, 从而选择多式联运方式下的最优方案, 同时提出关于大件设备运输方案选择优化的交叉熵算法。本文选取高山风电项目二期运输项目为实例, 以此来验证了该算法对于选择最优运输方案的有效性。

关键词: 大件货物运输; 交叉熵; 运输方案

Research on Optimization of large cargo transportation scheme based on cross entropy method

Yike Zhang, Xiaofeng Rong

Sinotrans heavy cargo logistics Co., Ltd. Jinan 250300, Shandong Province

Abstract: under the guidance of national policies and the rapid advancement of China's industrialization process, the construction of key engineering projects continues to grow in both scale and quantity, and heavy-duty and large-scale equipment has become the development trend. In order to discuss the optimization of large equipment transportation scheme, the lowest transportation cost is selected as the objective to establish the scheme optimization model, so as to select the optimal scheme under multimodal transportation. At the same time, a cross entropy algorithm for the optimization of large equipment transportation scheme is proposed. This paper selects the second phase transportation project of Gaoshan wind power project as an example to verify the effectiveness of the algorithm for selecting the optimal transportation scheme.

Keywords: large cargo transportation; Cross entropy; Transportation scheme

引言:

2020年9月, 在联合国大会上习总书记发表重要讲话, 他宣布2060年前中国将实现碳中和, 对中国绿色能源经济发展有积极影响, 促进了大件运输企业发展。与国外发达国家相而言, 在大件运输行业上从车辆装备、管理水平与技术水平方面, 我国相对滞后。目前, 从我国大件货物运输方案的编写与超限设备操作运输方面来看, 大部分企业还是以实践经验为指导, 在相关技术创新还存在不足, 应考虑从系统整体方面, 对大件运输方案进行研究, 制定出适合我国大件运输的相关方法与理论。

一、研究综述

第一, 从方案优化的研究目标与研究内容方面看, 张建勇^[1]选取优化目标为最低的总运输成本, 建立采取多式联运运输方式的佳选择模型, 客观的实现了多式

联运运输方式的合理组合。梁雪玲, 靳文舟^[2]选取运输总成本为模型, 对货物的运输时间成本进行了分析量化, 得到最佳的运输方案。第二, 以运输方式优化方面进行分析, M.Beuthe^[3]等从比利时货物运输分析, 选取多种运输方式模型, 以最低的运输成本来解决多种运输分配模型, 选取最优的交通方式及运输路径的货运量。F.Southworth^[4]等人以多式联运方式的运输网络为模型, 有利于各种运输方式的货流进行处理。第三, 从运输方案的研究方法方面, 交叉熵算法隶属于启发式算法, 实践证明交叉熵算法可以较好地解决相关运输问题, 并取得了一些相关成果: Krishna Chepuri^[5]采用CE与Monte Carlo抽样相结合的方法解决了带随机要求的配送路线问题(SVRP); Rubinstein^[6]将交叉熵算法解决了TSP问题与最短(长)路径问题。

交叉熵算法可适用于大规模与不连续的相关优化函

数问题。获取目标函数的最优解可运用交叉熵算法解决, 由于交叉熵算法的可适用性及计算的高效效率, 故采取交叉熵算法来解决大件设备运输方案的最优化问题。

二、大件运输方案优化模型

1. 问题描述

当货物尤其是大件货物进行远距离运输时, 选择单一的运输方式不一定是最佳的选择, 因各种交通工具都有其独自的技术经济优势。对于一个操作大件货物运输企业来说, 应如何充分利用各种运输方式的优势, 选择最佳的运输方式组合, 采用多式联运使得企业安全、如期及花费最少成本完成运输任务, 是个探讨的问题。在多式联运过程中, 多运输方式的联合运输不仅仅满足各类运输方式的内部最优化, 满足各类运输方式如何组合从而达到最优化。

2. 运输方案优化模型

为了使研究问题简化, 约定如下: ①运输单价为定值, 车辆未满载而提高的单价不在考虑范围内; ②两个邻点城市只采用一种运输方式; ③大件货物在同一城市仅进行一次转载; ④货物到达时间与运输方式的承运能力具有上限。

建立数学模型如下:

$$\min z = \sum_{i \in I} \sum_{k \in K} (C_{i,i+1}^k x_{i,i+1}^k + w_i^{k,l} m_{i,i+1}^k) \quad (3.1)$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{k \in K} x_{i,i+1}^k = 1 \quad (3.2)$$

$$\sum_{k \in K} \sum_{l \in K} w_i^{k,l} = 1 \quad (3.3)$$

$$q \leq Q_{i,i+1}^k \quad (3.4)$$

$$\sum_{i \in I} (\sum_{k \in K} h_{i,i+1}^k x_{i,i+1}^k + \sum_{k \in K} \sum_{l \in K} w_i^{k,l} t_i^{k,l}) \leq T \quad (3.5)$$

此模型的目标函数为整个多式联运过程中运输费用与换装费用最少。其中:

$C_{i,i+1}^k x_{i,i+1}^k$ 表示将给定数量的货物由起始点送达到目的地时的总运输费用;

$w_i^{k,l} m_{i,i+1}^{k,l}$ 表示中转城市转变运输方式时的所需费用之和;

$C_{i,i+1}^k$ 表示从城市 i 到城市 $i+1$ 采用运输方式 k 时的运输单价;

$h_{i,i+1}^k$ 表示从城市 i 到城市 $i+1$ 采用运输方式 k 运输货物所用的时间;

$m_i^{k,l}$ 表示在中转城市 i 由 k 种运输方式转换成 l 种运输方式的单位中转费用;

$t_i^{k,l}$ 表示在中转城市 i 由 k 种运输方式转换成 l 种运输

方式所需花费的时间;

$x_{i,i+1}^k \in (0,1)$ 表示从城市 i 到城市 $i+1$ 进行货物运输时, 若采用 k 种运输方式时为 1, 否则为 0;

$Q_{i,i+1}^k$ 表示为从节点城市 i 到城市 $i+1$ 采用 k 运输方式运输载重量能力;

$w_i^{k,l} \in (0,1)$ 表示在节点城市 i 由 k 种运输方式转换成 l 种运输方式时为 1, 不进行运输方式的转换为 0;

T 表示总运输时间的期限;

I 表示所有经过的节点城市集合;

K 表示所有运输方式的集合, 令 $k=1$ 为铁路运输, $k=2$ 为公路运输, $k=3$ 表示航空运输, $k=4$ 表示水路运输;

q 表示为待运输货物的运输量。

在以上约束条件中, 3.2 是在两邻点城市间仅采用一种运输方式; 3.3 中是某一节点城市最多只能进行一次转运; 3.4 是特定时间内货物的运量不能超出运输方式的运输能力; 3.5 是中转时间与运输时间总和要小于运输期限。

3. 运输方案优化的交叉熵方法

本文从大件设备运输的多式联运方案优化着手, 结合大件运输的相关特性, 将这一问题转变为一个组合优化问题, 采用交叉熵算法解决这个组合优化问题前, 首先要解决以下两个问题: 1) 如何通过随机机制来生成随机的样本数据; 2) 如何在下一次迭代中更新参数 u , 使得下一次迭代能够生成更优的样本。采用交叉熵算法解决大件货物运输方案优化问题是围绕这两个问题展开的, 由于多式联运方案的特殊性, 采用针对性的交叉熵算法来得到最优方案, 该算法主要包括: 算法 (1) 随机生成的大件货物多式联运过程中的可行运输方案 Y_1, \dots, Y_n ; 算法 (2) 更新升级的运输方案产生的更新参数, 使得在下一步的迭代过程中获得成本更加小的最优运输方案。

(1) 在任意两个节点城市 i 到城市 $i+1$ 之间, 令各个运输方式 $x_{i,i+1}^k$ 的初始备选概率为 0.5, 这样 $a_i = \{\dots, \{0.5, \dots, 0.5\}, \dots\}_{k \times (n-1)}$, 并且两个任意邻点城市 i 到城市 $i+1$ 间满足 $\sum_{k \in K} x_{i,i+1}^k = 1$, 迭代次数记为: $t=1$ 。

(2) 采取运输方案生成算法产生的 N 个可选择的运输方案 Y_1, \dots, Y_n , 计算 N 个运输方案的 $1-p$ 位分位点的值 $\gamma_t = Z_{[(1-p)N]}$ 。

(3) 采用 N 个可选择的运输方案对运输方式的备选概率 a_t 进行升级, 选择更新计算公式为:

$$a_t = \alpha a_t + (1-\alpha) a_{t-1}$$

其中:

$$a_{p,t} = \frac{\sum_{i=1}^N I_{\{(Y_s) \leq \gamma_i\}} y_{p,t}}{\sum_{i=1}^N I_{\{(Y_s) \leq \gamma_i\}}}, p \in n-1, s \in N$$

$$I_{\{(Y_s) \leq \gamma_i\}} = \begin{cases} 1 & I_{\{(Y_s) \leq \gamma_i\}} \\ 0 & I_{\{(Y_s) > \gamma_i\}} \end{cases}$$

$\alpha \in (0.7, 0.9)$ α 为平滑参数

(4) 进行收敛度判断, 若 $\max(\min(a_t, 1-a_t)) \leq \rho$ (ρ 是预先设定的极小的一个收敛条件), 则运算停止; 否则令 $t=t+1$, 转到 (2)。

三、大件运输方案优化实例

为了加深对上述内容的理解, 现选择福建福清高山二期风电项目风机运输项目方案为实例, 运用交叉熵法进行大件运输方案的优化。

1. 运输方案分析

福建高山风电项目二期运输风电项目风机采用多式联运的运输方案进行运输。在多式联运运输方案中, 在大件运输过程中从始发地天津送达到目的地福清市高山镇, 中间经过连云港、上海、温州、江阴县四个运输节点城市, 相邻的城市间有公路、海运和铁路这三种运输方式。

表 4.2 节点城市间的运费与运输时间

	编号	天津-连云港	编号	连云港-上海	编号	上海-温州	编号	温州-江阴	编号	江阴-高山
公路	1	6/13/80	4	4.3/8/80	7	5.4/10/80	10	3.5/6.5/80	13	1/1/80
铁路	2	6/10/100	5	6/10/100	8	4.8/6.5/100	11	2.5/4.5/100		
海运	3	5/44/100	6	2/17/100	9	2/21/100	12	2/18/100		

注: a/b/c a 表示运费 (百元/t); b 表示运输时间 (h); c 表示运输能力 (t)

在大件货物运输途中, 运输方式的转换时在邻点城市间, 从而产生相应的中转费用。根据调研, 此次风机运输项目的中转时间和中转费用如下:

表 4.3 节点城市间中转费用与中转时间

	铁路	公路	水运
铁路	0/0	1/24	2/48
公路	1/24	0/0	1/24
水运	2/48	1/24	0/0

注: d/e d 表示中转费用 (百元/吨); e 表示中转转换时间 (小时)

2. 运输方案优化

在福建福清高山二期风电项目风机的多式联运运输方案中, 在大件运输过程中从始发地天津送达到目的地福清市高山镇, 中间经过连云港、上海、温州、江阴县四个运输节点城市。邻点城市间有多种运输方式可以采用, 运输费用、中转费用与运输时间如表 4.2 和 4.3 所示。

利用交叉熵算法进行求解, 在计算时选取样本量 $N=100$, 收敛精度 $\rho=0.01$, $\alpha=0.9$, 在第一次迭代计算时, 所有运输方式的初始概率均为 0.5, 如图 4.4 所示, 图 4.5 表示最终的计算结果。其中横轴表示相应城市的运输方式, 纵轴表示各运输方式的选择概率。

大件运输方案最终优化结果为: 天津→海运→连云港→海运→上海→海运→温州→海运→福清江阴县→公路运输→高山镇, 运输总成本为 292.37 万元, 运输时间为 125 小时。

表 4.4 初始概率

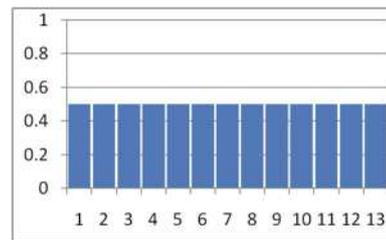
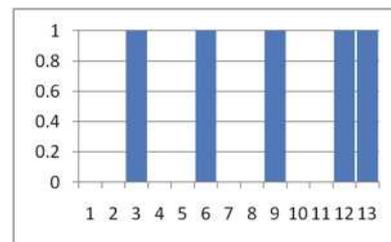


表 4.5 最终结果



四、结论

本文从大件运输方案优化角度为出发点, 采用多式联运方式, 探讨运输时间与运输能力的约束条件下, 建立了大件货物运输方案的数学模型, 采用针对性的交叉熵算法来优化大件货物多式联运运输方案, 例举出相关的计算步骤与方法。以实际的大件设备运输方案为实例, 验证了交叉熵算法解决大件运输方案优化的有效性, 该模型在大件运输存在多个节点的的多式联运过程中具有有效的优化, 并且有较强的实用性。但本文仍然存在进一步需要研究的问题, 如没有考虑大件货物的运输线路选择问题及在大件货物进行中转时可能存在的库存费用

问题等, 将在以后的研究中进一步完善。

参考文献:

[1]张建勇, 郭耀煌.一种多式联运网络的最优分配模式研究[J].铁道学报, 2002, 24(4): 114-116.

[2]梁雪玲, 靳文舟.运输方式选择的模型及算法研究[J].交通与计算机, 2008, 3(26): 38-40.

[3]Southworth F P B E. Intermodal and international freight network modeling[J]. Transportation Research Part C, 2000,1(8):147-166.

[4]UmutR. Tuzkaya S O. A fuzzy analytic network process

based approach to transportation-mode selection between Turkey and Germany: A case study[J]. Information Sciences, 2008.

[5]Chepuri K, Homem-de-Mello T. Solving the Vehicle Routing Problem with Stochastic Demands using the Cross-Entropy Method: Annals of Operations Research[J], 2005,1(134):153-181.

[6]Rubinstein. The cross-entropy method and rare-events for maximal cut and bipartition problems[J]. ACM Transactions on Modeling and Computer, 2002,12(1):27-53.

基于层次分析法的电商企业量子博弈

张有中¹ 王秀雯^{1*} 谢德鑫²

1. 厦门大学嘉庚学院信息科学与技术学院 福建漳州 363105

2. 厦门大学嘉庚学院国际商务学院 福建漳州 363105

摘要: 本文针对拥有物流供应链和未拥有物流供应链、使用第三方物流的两类电商企业的商品定价, 建立基于层次分析法的量子博弈定价模型。综合考虑影响电商企业盈利的因素, 通过层次分析法确定特定商品的替代系数后, 使用量子博弈模型可以得到两类电商企业特定商品的均衡售价, 为两类电商企业的定价策略提供理论与实践指导。通过数值分析对量子博弈模型的可行性进行验证, 发现随着量子纠缠度增加, 企业所获利润也将增加。在个案分析与应用方面, 选定京东和天猫的笔记本电脑为代表, 透过量子博弈模型得到的均衡售价比值, 可以提供两类电商调高或降低商品售价以增加利润的策略。

关键词: 层次分析法; 量子博弈; 电商企业; 物流; 定价策略

Quantum game of e-commerce enterprises based on analytic hierarchy process

Youzhong Zhang¹, Xiuwen Wang^{1*}, Dexin Xie²

1. School of Information Science & Technology, Xiamen University Tan Kah Kee College, Zhangzhou, Fujian, 363105, China

2. Science & Technology, Xiamen University Tan Kah Kee College, International Business, Zhangzhou, Fujian, 363105, China

Abstract: This paper establishes a quantum game pricing model based on the analytic hierarchy process (AHP) for commodity pricing of e-commerce enterprises with and without logistics supply chain and using third-party logistics. After comprehensively considering the factors affecting the profitability of e-commerce enterprises and determining the substitution coefficient of specific commodities through the analytic hierarchy process (AHP), the equilibrium selling price of specific commodities of two types of e-commerce enterprises can be obtained by using the quantum game model, which provides theoretical and practical guidance for the pricing strategies of two types of e-commerce enterprises. Through numerical analysis, the feasibility of the quantum game model is verified, and it is found that with the increase in quantum entanglement degree, the profits of enterprises will also increase. In terms of case analysis and application, the notebook computers of Jingdong and Tmall are selected as representatives. And the equilibrium price ratio obtained through the quantum game model can provide strategies for the two types of e-commerce companies to increase or decrease the price of goods to increase profits.

Keywords: analytic hierarchy process; quantum game; e-commerce enterprises; logistics; pricing strategy

基金项目: 厦门大学嘉庚学院校级孵化项目 (YM2019L06)

作者简介:

张有中 (1966-), 男, 博士, 副教授, 主要研究方向为物流与供应链管理、应用数学、数理经济学等。

王秀雯 (1990-), 女, 硕士, 讲师, 主要研究方向为应用数学、图论等

谢德鑫 (1965-), 男, 博士, 副教授, 主要研究方向为电子商务、跨境电商、国际商务等。

随着科技的进步,我国进入全面信息化的时代,电子商务蓬勃发展,为人们的生活带来了快捷和便利。近年来,电商平台消费规模急速扩大,易观国际^[1]近期发布《中国网络零售B2C市场季度监测报告2020年第1季度》数据显示,2020年第1季度,中国网络零售B2C市场交易规模为12522.6亿元人民币,同比增长6.2%。电商企业的急速发展,使得物流供应链成为了电商企业关注的重点,希望透过物流供应链来保障商品的运送、缩短配送时间、降低成本以获得更大的利润。Ramanathan等^[2]学者认为物流在电子商务中发挥着重要的作用,物流服务的重要性与产品的风险特征呈正向关系。Xu在2006年提出供应链成本的降低在于物流链的优化及物流成本的降低^[3]。

新冠疫情使很多电商平台的增长陷入了停滞,甚至出现负增长。面对疫情,各平台竭尽所能,努力图存。京东在疫情期间以自身特有的物流支持抗疫前线,为疫情灾区、平台商家和普通用户提供急需的服务,2020年第1季度成交总额较去年同期增长9.4%^[4]。因此拥有物流供应链的电商能够有效降低成本并增强市场竞争力,对特定商品将具有较大的价格弹性。在拥有物流供应链与不具物流供应链的两类电商中,如何制定价格进行博弈获取最优利润是值得深思的问题。

经济学家提出许多经典的博弈模型,包括Cournot模型、Bertrand模型、Stackelberg模型等,这些博弈模型的理论及应用研究汗牛充栋。黄伟等(2016)针对售电企业定价策略进行研究,将售电企业分为拥有发电资产的售电企业和不拥有发电资产的售电企业。利用经典Bertrand模型分析两类售电企业的定价策略,发现拥有发电资产的售电企业在购电时有天然的成本优势,而其他售电企业要弥补这种劣势就需要提供更具有竞争性的增值服务以吸引用户^[4]。

1999年Meyer结合量子信息与博弈理论,建立了量子博弈的相关理论,发现使用量子策略的博弈者往往能够击败使用经典策略的对手^[5]。Eisert等(1999)将量子策略引入囚徒困境模型,利用量子纠缠消除了两难困境,证明量子博弈优于相应的经典博弈^[6]。项勇等(2010)研究市场竞争参与主体的决策过程,发现通过量子博弈可以获得使市场竞争主体达到共赢局面的帕累托(Pareto)最优状况下的纳什均衡^[7]。孙敏等(2012)发现在量子博弈中,随着纠缠度的增加,收益将递增至达到最优的“合作收益”值^[8]。

电商企业中商品的定价问题可以看作是本身具备物流供应链的电商与不具备物流供应链而使用第三方物流

的电商间的博弈问题。拥有物流的电商比起使用第三方物流的其他电商具有成本优势,并且其物流人员比较具有维护自家品牌的意识,因此服务意识强,会避免随意乱丢快递或掉包快递的现象,能够提升用户的消费体验,增加用户的粘性及信任感。而不具备物流的电商必须靠增加其他服务或降低售价来竞争。

以博弈理论的观点来看,拥有物流供应链的电商即使稍微提高商品售价,由于用户的粘性高,转而购买不具备物流供应链的电商商品的客户不多,因此如果只考虑电商的最佳利润,而不考虑其社会责任,拥有物流的电商对商品的定价将高于使用第三方物流的电商对商品的定价。

由于博弈模型经过量子化之后,得出的纳什均衡策略比未经过量子化的效果更好,并且经典博弈的策略空间集是量子博弈策略空间集的子集,当量子纠缠度最大时,可以得到优于经典博弈的最优结果^[9]。因此本文将尝试以量子博弈的观点进行思考,针对两类电商企业的特定商品定价策略进行分析与比较。

一、两类电商企业的量子博弈定价模型

(一) 基本假设

考虑拥有物流供应链的电商企业1和不具有物流供应链、使用第三方物流的电商企业2,两类电商企业都销售某特定商品(例如:笔记本电脑),商品销售价格分别为 p_1 及 p_2 ,并作以下假设:

假设1:电商企业在运营时没有固定成本,边际成本为 $c_i > 0$, $i=1, 2$;

假设2:由于电商企业1拥有物流,电商企业2未拥有物流,因此边际成本满足条件 $c_1 < c_2 < a$,其中 a 为价格参数,表示潜在的市场需求;

假设3:电商企业经理人是理性的,为保证企业的营利状态,假设 $0 < c_i < p_i$, $i=1, 2$ 。

(二) 两类电商企业的需求与利润函数

假设消费者对电商企业1和电商企业2特定商品的产品需求函数为

$$q_1 = a - p_1 + b_1 p_2, \quad (1)$$

$$q_2 = a - p_2 + b_2 p_1, \quad (2)$$

其中 a 为价格参数; q_1 、 q_2 分别代表电商企业1和电商企业2的销售量; b_1 是消费者选择电商1的产品来替代电商2的产品的替代系数; b_2 是消费者选择电商2的产品替代电商1的产品的替代系数。博弈模型中的参与者为电商企业1和电商企业2,参与者的博弈策略为商品销售价格,策略空间为非负实数集

$$S_1 = S_2 = [0, +\infty) \quad (3)$$

电商企业 $i=1,2$ 采用策略 S_i , 选择的销售价格为 $p_i > 0$ 。

假设不考虑其他支出或税务, 以收益函数为其利润函数, 电商企业1和电商企业2的利润函数如下:

$$u_1 = (p_1 - c_1)(a - p_1 + b_1 p_2), \quad (4)$$

$$u_2 = (p_2 - c_2)(a - p_2 + b_2 p_1). \quad (5)$$

(三) 两类电商企业的量子博弈

考虑量子化模型如图1, 以张量积表示博弈在每个时刻的状态。

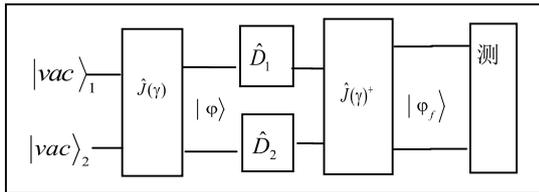


图1 两类电商企业的量子结构

假设电商企业1和电商企业2从量子态

$$|vac\rangle_1 \otimes |vac\rangle_2 \quad (6)$$

开始进行博弈, 令 $\hat{P}_j = \frac{i}{\sqrt{2}}(\hat{a}_j^+ - a_j)$, $j=1, 2$; 并定义么正算子如下:

$$\hat{J}(\gamma) = \exp\{i\gamma(X_1 P_2 + X_2 P_1)\} \quad (7)$$

其中 γ 是量子博弈的纠缠度, 为电商企业1和电商企业2之间各种竞合关系与策略反应的程度。初始状态通过么正算子 $\hat{J}(\gamma)$ 转化为量子纠缠状态

$$|\phi\rangle = \hat{J}(\gamma)(|vac\rangle_1 \otimes |vac\rangle_2). \quad (8)$$

经过博弈者选择策略, 策略算子以么正算子 \hat{D}_1 、 \hat{D}_2 表示, 其中

$$\hat{D}_j(x_j) = \exp(-ix_j P_j). \quad (9)$$

博弈结束后, 经过算子 $\hat{J}(\gamma)^+$ 的作用, 最终状态为

$$|\phi_f\rangle = \hat{J}(\gamma)^+(D_1 \otimes D_2) \cdot \hat{J}(\gamma)(|vac\rangle_1 \otimes |vac\rangle_2). \quad (10)$$

经过测量装置后, 量子策略与价格之间的关系为

$$p_1(x_1, x_2) = x_1 \cosh \gamma + x_2 \sinh \gamma, \quad (11)$$

$$p_2(x_1, x_2) = x_2 \cosh \gamma + x_1 \sinh \gamma, \quad (12)$$

其中 $\sinh \gamma = \frac{e^\gamma - e^{-\gamma}}{2}$, $\cosh \gamma = \frac{e^\gamma + e^{-\gamma}}{2}$ 。

1. 量子博弈模型的利润函数: 将量子策略与价格的关系(11)、(12)式代入(1)、(2)式可得电商企业1和电商企业2的需求函数:

$$q_1 = a + x_1(-\cosh \gamma + b_1 \sinh \gamma) + x_2(-\sinh \gamma + b_2 \cosh \gamma), \quad (13)$$

$$q_2 = a + x_1(-\sinh \gamma + b_2 \cosh \gamma) + x_2(-\cosh \gamma + b_2 \sinh \gamma). \quad (14)$$

因此电商企业1和电商企业2的利润函数, 其量子模

型的描述如下:

$$u_1(x_1, x_2) = (x_1 \cosh \gamma + x_2 \sinh \gamma - c_1) \times [a + (b_1 x_2 - x_1) \cosh \gamma + (b_1 x_1 - x_2) \sinh \gamma], \quad (15)$$

$$u_2(x_1, x_2) = (x_2 \cosh \gamma + x_1 \sinh \gamma - c_2) \times [a + (b_2 x_1 - x_2) \cosh \gamma + (b_2 x_2 - x_1) \sinh \gamma], \quad (16)$$

2. 量子博弈模型求解: 假设电商企业1和电商企业2以自身利润最大化为目标进行量子博弈, 最优价格分别以 p_1^* 、 p_2^* 表示。根据极值的一阶导数条件 $\frac{\partial u_j}{\partial x_j} = 0$, $j=1, 2$, 可以得到:

$$x_1(-2 \cosh^2 \gamma + 2b_1 \sinh \gamma \cosh \gamma) + x_2(-2 \sinh \gamma \cosh \gamma + b_1(\cosh^2 \gamma + \sinh^2 \gamma)) = -a \cosh \gamma + c_1(-\cosh \gamma + b_1 \sinh \gamma), \quad (17)$$

$$x_1(-2 \sinh \gamma \cosh \gamma + b_2(\cosh^2 \gamma + \sinh^2 \gamma)) + x_2(-2 \cosh^2 \gamma + 2b_2 \sinh \gamma \cosh \gamma) = -a \cosh \gamma + c_2(-\cosh \gamma + b_2 \sinh \gamma). \quad (18)$$

各博弈方利润函数的二阶导数为

$$\frac{\partial^2 u_j}{\partial x_j^2} = (-2 \cosh^2 \gamma + 2b_j \sinh \gamma \cosh \gamma) = \frac{(b_j - 1)e^{2\gamma} - (b_j + 1)e^{-2\gamma} - 2}{2}.$$

若量子纠缠度 $\gamma > 0$, 则 $e^\gamma - e^{-\gamma} > 0$, 此时若增加产品的替代系数满足下列条件的假设:

$$b_j < \frac{e^\gamma + e^{-\gamma}}{e^\gamma - e^{-\gamma}} \quad (19)$$

则可以得到 $b_j(e^\gamma - e^{-\gamma})(e^\gamma + e^{-\gamma}) < (e^\gamma + e^{-\gamma})^2$, 意即 $(b_j - 1)e^{2\gamma} - (b_j + 1)e^{-2\gamma} - 2 < 0$. 因此可以保证利润函数的二阶导数为负值, 意即保证最优利润存在。

将一阶导数条件(17)、(18)式, 以矩阵形式表示为 $BX = \beta$, 亦即

$$\begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{bmatrix},$$

$$B_{11} = 2 \cosh^2 \gamma - 2b_1 \sinh \gamma \cosh \gamma,$$

$$B_{12} = 2 \sinh \gamma \cosh \gamma - b_1(\cosh^2 \gamma + \sinh^2 \gamma),$$

$$B_{21} = 2 \sinh \gamma \cosh \gamma - b_2(\cosh^2 \gamma + \sinh^2 \gamma),$$

$$B_{22} = 2 \cosh^2 \gamma - 2b_2 \sinh \gamma \cosh \gamma.$$

$$\beta_1 = a \cosh \gamma - c_1(-\cosh \gamma + b_1 \sinh \gamma),$$

$$\beta_2 = a \cosh \gamma - c_2(-\cosh \gamma + b_2 \sinh \gamma).$$

因为 $\cosh^2 \gamma - \sinh^2 \gamma = 1$, 行列式 $|B|$ 经过计算后, 可简化如下:

$$\left(1 - \frac{(b_1 + b_2)}{2}\right) e^{2\gamma} + \left(1 + \frac{(b_1 + b_2)}{2}\right) e^{-2\gamma} + (2 - b_1 b_2) \quad (20)$$

若再增加假设 $|B| \neq 0$, 亦即(20)式不为0, 此时

可以应用克莱姆法则 (Cramer's Rule), 求解极值的一阶导数条件 (17)、(18) 式, 得到量子博弈模型的最优策略解

$$x_1^* = \frac{\beta_1 B_{22} - \beta_2 B_{12}}{|B|}$$

$$x_2^* = \frac{\beta_2 B_{11} - \beta_1 B_{21}}{|B|}$$

由量子策略与价格的关系 (11)、(12) 式, 可以得到

$$p_1^* = \frac{1}{|B|} [(\beta_1 B_{22} - \beta_2 B_{12}) \cosh \gamma + (\beta_2 B_{11} - \beta_1 B_{21}) \sinh \gamma],$$

$$p_2^* = \frac{1}{|B|} [(\beta_2 B_{11} - \beta_1 B_{21}) \cosh \gamma + (\beta_1 B_{22} - \beta_2 B_{12}) \sinh \gamma],$$

意即电商企业 1 和电商企业 2 获得最优利润时的最优价格分别为

$$p_1^* = \frac{e^{-2\gamma}}{4|B|} \left\{ (1+e^{2\gamma})^2 (2a+2c_1+ab_1+b_1c_2) - (1+e^{2\gamma})(-1+e^{2a}) [ab_2+c_1b_2+b_1b_2c_2+2b_1c_1] + b_1b_2c_1(-1+e^{2a})^2 \right\} \quad (21)$$

$$p_2^* = \frac{e^{-2\gamma}}{4|B|} \left\{ (1+e^{2\gamma})^2 (2a+2c_2+ab_2+b_2c_1) - (1+e^{2\gamma})(-1+e^{2a}) [ab_1+c_2b_1+b_1b_2c_1+2b_2c_2] + b_1b_2c_2(-1+e^{2a})^2 \right\} \quad (22)$$

将前述结果与假设条件综合整理后, 可以得到以下定理。

定理 1 当电商企业 1 和电商企业 2 特定商品的产品替代系数 b_1 、 b_2 与量子纠缠度 γ 满足

$$b_j < \frac{e^\gamma + e^{-\gamma}}{e^\gamma - e^{-\gamma}}, \quad j=1, 2,$$

且满足条件

$$\left(1 - \frac{(b_1+b_2)}{2}\right) e^{2\gamma} + \left(1 + \frac{(b_1+b_2)}{2}\right) e^{-2\gamma} + (2-b_1b_2) \neq 0.$$

则电商企业 1 和电商企业 2 的特定商品, 具有量子博弈的最优价格:

$$p_1^* = \frac{e^{-2\gamma}}{4|B|} \left\{ (1+e^{2\gamma})^2 (2a+2c_1+ab_1+b_1c_2) - (1+e^{2\gamma})(-1+e^{2a}) [ab_2+c_1b_2+b_1b_2c_2+2b_1c_1] + b_1b_2c_1(-1+e^{2a})^2 \right\}$$

$$p_2^* = \frac{e^{-2\gamma}}{4|B|} \left\{ (1+e^{2\gamma})^2 (2a+2c_2+ab_2+b_2c_1) - (1+e^{2\gamma})(-1+e^{2a}) [ab_1+c_2b_1+b_1b_2c_1+2b_2c_2] + b_1b_2c_2(-1+e^{2a})^2 \right\}$$

矩阵 $B = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \end{bmatrix}$ 及其行列式值, 如前所述。

注: 当 $\gamma=0$ 时, 即电商企业 1 和电商企业 2 不存在量子纠缠状态时, 可以得到 $|B|=4-b_1b_2$, 此时量子博弈与经典博弈的解一致, 最优价格如下:

$$p_1^* = \frac{2(a+c_1)+b_1(a+c_2)}{4-b_1b_2} \quad (23)$$

$$p_2^* = \frac{2(a+c_2)+b_2(a+c_1)}{4-b_1b_2} \quad (24)$$

二、层次分析法确定产品替代系数

层次分析法 (analytic hierarchy process, AHP) 是 Saaty (1986) [10] 提出的一种多方案或多目标的决策方法, 以多层次的结构模型, 进行定量分析。本文采用层次分析法 AHP 来建立两类电商企业量子博弈模型的替代系数, 其步骤及方法详述如下。

(一) 建立层次结构模型

透过分析影响电商企业用户效用的各种服务后, 可以构建一个具有层次结构的用户效用分析框架, 如图 2 所示。层次结构模型的最高层为目标层, 其变量为用户效用; 层次结构模型的中间层为影响电商企业收益因素的指标层, 可以细分为产品价格, 电商平台系统 (包括搜索功能、推荐系统、购物功能、支付功能), 营销活动与套餐, 物流配送服务, 客诉及退、换货业务; 层次结构模型的底层为方案层, 即拥有和未拥有物流供应链的两类电商企业。

(二) 构造判断矩阵

为了确定各层次各因素之间的权重, 把所有的因素两两相互比较, 构造判断矩阵如 (25), 其中 $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$ 表示第 i 个因素相对于第 j 个因素的比较结果。

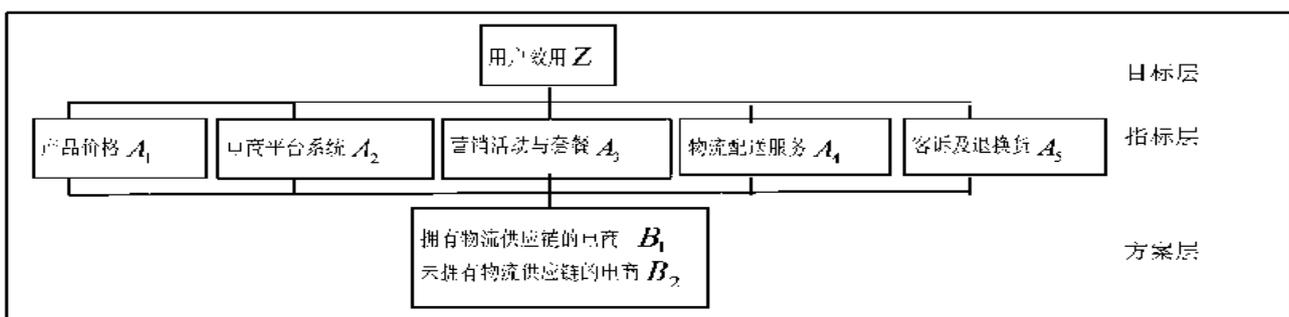


图 2 电商用户的效用层次结构模型

$$A = (a_{ij})_{n \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (25)$$

在比较因素时采用相对尺度, 第*i*个因素与第*j*个因素相比的重要程度, 以1-9数值的等级来标度, 其意义如表1所示。

表1 AHP各因素相比的重要性比较尺度

数值等级	意义
1	<i>i</i> 比 <i>j</i> 重要程度相同
2	<i>i</i> 比 <i>j</i> 重要程度介于1、3之间
3	<i>i</i> 比 <i>j</i> 稍微重要
4	<i>i</i> 比 <i>j</i> 重要程度介于3、5之间
5	<i>i</i> 比 <i>j</i> 明显重要
6	<i>i</i> 比 <i>j</i> 重要程度介于5、7之间
7	<i>i</i> 比 <i>j</i> 非常重要
8	<i>i</i> 比 <i>j</i> 重要程度介于7、9之间
9	<i>i</i> 比 <i>j</i> 极端重要

(三) 层次单排序及其一致性检验

AHP使用层次单排序来确定本层各因素对上一层某因素的重要性权重, 其公式如下。

$$AW = \lambda_{\max} W \quad (26)$$

其中 λ_{\max} 、*W*分别表示该层判断矩阵的最大特征值及与其对应的特征向量。对特征向量*W*的各分量进行归一化处理, 可以得到层次单排序的权重向量。

若矩阵满足 $a_{ij} = \frac{a_{ik}}{a_{jk}}$, 则判断矩阵是严格一致的。当判断矩阵未达到严格一致时, 则需要对矩阵进行一致性检验。一致性检验的工具包括定义一致性指标 $\delta_{CI} = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$, 给定随机一致性指标 δ_{RI} , 数值如表2, 并定义两者的比值为一致性比率。当一致性比率 $\delta_{CR} = \delta_{CI} / \delta_{RI} < 0.1$ 时, 表示判断矩阵的不一致程度在研究的容许范围之内, 此时可以使用其归一化特征向量作为权重向量。

表2 一致性指标值

<i>n</i>	δ_{RI}	<i>n</i>	δ_{RI}
1	0.00	6	1.24
2	0.00	7	1.32
3	0.58	8	1.41
4	0.90	9	1.45
5	1.12	10	1.49

(四) 总排序及其一致性检验

AHP从层次结构模型的最高层到最低层逐层进行层次总排序。考虑在指标层*A*中的*n*个因素 A_1, A_2, \dots, A_n ,

若这*n*个因素对目标层*Z*的排序为 a_1, a_2, \dots, a_n ; 方案层*B*中的*m*个因素对上层*A*中因素 A_j 的层次单排序为 $b_{1j}, b_{2j}, \dots, b_{mj}$, 则方案层*B*中的第*i*个因素对目标层*Z*的权值为 $\sum_{j=1}^n a_j b_{ij}$ 。

假设方案层*B*中的*m*个因素对上层*A*中的因素 A_j 的层次单排序一致性指标为 δ_{CIj} , 随机一致性指标为 δ_{RIj} , 层次总排序一致性比率定义为

$$\delta_{CR} = (\sum_{i=1}^n a_i \delta_{CIi}) / (\sum_{i=1}^n a_i \delta_{RIi})$$

当 $\delta_{CR} < 0.1$ 时, 表示层次总排序不一致程度在研究的容许范围之内, 通过一致性检验。

(五) 确定产品替代系数

依据市场调研和消费者满意度调查的结果, 分析各指标因素影响程度, 可得各层级判断矩阵。指标层*A*层对目标层*Z*的判断矩阵如表3所示。

表3 指标层*A*层对目标层*Z*的判断矩阵

<i>Z</i>	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
A_1	1	1	3	1	2
A_2	1	1	2	1	2
A_3	1/3	1/2	1	1/5	1/2
A_4	1	1	5	1	3
A_5	1/2	1/2	2	1/3	1

由表3可以计算出一致性比率 δ_{CR} 为0.020, 满足一致性要求。方案层*B*的层次总排序如表4所示。一致性比率 δ_{CR} 为0, 满足一致性要求。

表4 *A*层对*B*层的判断矩阵

<i>Z</i>	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	<i>W</i>
		0.2520	0.2366	0.0809	0.3063	
B_1	0.6667	0.5000	0.5000	0.6667	0.5000	0.5931
B_2	0.3333	0.5000	0.5000	0.3333	0.5000	0.4070

透过一致性检验后, 可以确定两类电商企业对于用户效用的权重, 并进而确定模型中的替代系数分别为

$$b_1 = \frac{WB_1}{WB_2} = 1.4573, \quad b_2 = \frac{WB_2}{WB_1} = 0.6862。$$

三、量子模型数值分析

(一) 量子模型算例分析

两类电商企业的量子博弈定价模型其算例分析的参数取值如表5, 代入量子博弈模型得出的均衡价格, 如表6。根据量子模型算例分析结果, 如果电商企业1和电商企业2的量子纠缠度 $\gamma=0.1$, 则电商企业1和电商企业2的特定商品的定价比为0.6519:0.4965, 比值约为1.313。

表5 算例分析的参数取值

符号与意义	取值
价格参数 a	0.4
电商企业1的边际成本 c_1	0.1
电商企业2的边际成本 c_2	0.12
产品1替代2的替代系数 b_1	1.4573
产品2替代1的替代系数 b_2	0.6862

表6 量子模型算例分析的均衡价格

量子纠缠度	均衡价格	
$\gamma = 0.01$	p_1^*	0.5919
	p_2^*	0.4642
$\gamma = 0.1$	p_1^*	0.6519
	p_2^*	0.4965

(二) 敏感度分析

量子纠缠度对模型的均衡价格具有影响, 为了解影响的方式和程度, 针对模型进行敏感度分析后, 发现随着量子纠缠度的提高, 两类电商企业特定商品的价格 p_1^* 与 p_2^* 均跟着提高, 如图3。

产品替代系数不同, 电商企业所获利润明显不同。因此产品替代系数对模型的均衡价格具有影响, 进行敏感度分析后, 可以得到产品替代系数与利润函数的3D比较图, 如图4。

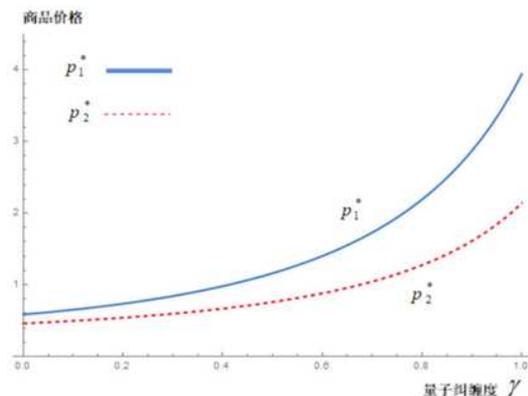


图3 量子博弈的商品价格随纠缠度升高而升高

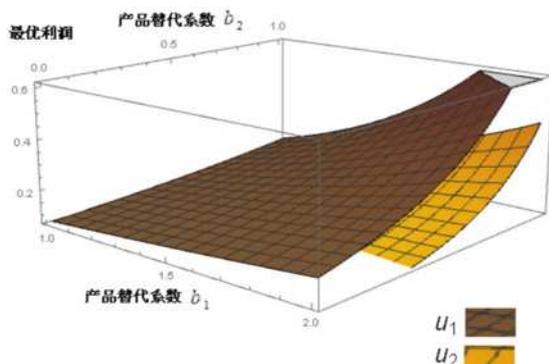


图4 产品替代系数对最优利润的3D比较

一般而言产品的替代系数 $b_1 > b_2$, 这是因为拥有物流供应链的电商企业1其用户的粘性较高, 因此当电商企业1售价提高时, 由电商企业1转而购买电商企业2商品的人数较少; 而当电商企业2售价提高时, 由电商企业2转而购买电商企业1商品的人数较多, 亦即以电商企业2商品代替电商企业1商品的产品替代系数小于以电商企业1商品代替电商企业2商品的产品替代系数。由图4产品替代系数对最优利润的3D比较可以发现拥有物流供应链的电商企业1所获利润 u_1 高于未拥有物流供应链的电商企业2所获利润 u_2 , 并且随着替代系数增大, 所获利润将会提高。

四、应用与结论

(一) 个案分析与应用

为了将本文建立的两类电商企业的量子博弈定价模型进行实际应用, 选取联想小新 Air14的2020款锐龙 R5 六核笔记本电脑为特定商品, 拥有物流的电商和未拥有物流使用第三方物流的电商则分别选定京东和天猫, 数据来自2020年7月28日的电商网站, 如图5和图6。



图5 京东电商特定商品价格



图6 天猫电商特定商品价格

假设两个电商彼此竞争的量子纠缠度 $\gamma=0.1$, 由图5和图6可以发现两个电商的定价分别为4599元和3799元, 比值约为1.211, 小于1.313。依据量子博弈模型的结果, 若在天猫未改变售价的情况下, 京东电商的商品定价可以适度提高至大约4988元, 以增加利润; 而在京东未改变售价的情况下, 天猫电商的商品定价可以适度调降至大约3503元, 以提高销售量并增加利润。

当京东电商的商品定价提高至4988元时, 此时比值接近1.313, 由于京东电商拥有物流供应链, 其用户的粘性较高, 因售价提高转而购买其他电商企业商品的顾客

不多,而商品售价的提高将使得京东电商此项笔记本电脑商品的获利提高。同样的,当天猫的商品定价调降至大约3503元时,售价的降低吸引了一部分原来属于京东电商的顾客,更吸引了原来天猫电商的潜在顾客,这些潜在顾客是因为天猫电商原始售价3799元,超出其预算而采观望态度的顾客。售价的降低吸引这些潜在顾客购买此项笔记本电脑商品,销售量提高所获利润高于因降低价格损失的利润,造成天猫电商此项笔记本电脑商品的获利提高。

(二) 结论

本文提出了一种基于量子博弈的电商企业定价模型,其中的替代系数通过层次分析法确定,综合考虑影响电商企业盈利的影响因素,对拥有物流的电商企业和未拥有物流、使用第三方物流的电商企业的定价策略提供了理论与实践指导。模型中的价格参数 a ,边际成本 c_1 、 c_2 ,需要具体分析电商企业的特点和组成,根据市场中电商企业的运营成本进行分析。根据建立的量子博弈电商企业定价模型,可以对两类电商企业特定商品的售价提供最优化的策略。

在管理上的意义如下:拥有物流的电商企业和使用第三方物流的电商企业的竞合关系与策略反应的程度形成了量子纠缠的现象,量子博弈模型可以提供电商企业的特定商品定价策略,使博弈者具有最优利润。当量子纠缠度 $\gamma=0$ 时,量子博弈模型的定价与经典博弈模型的定价相同,当量子纠缠度 γ 增加,量子博弈决策的定价亦随之增加,显示量子博弈模型优于经典博弈模型。

参考文献:

[1] 电商行业数字化进程分析——易观: 2020年第1

季度中国网络零售B2C市场交易规模达12522.6亿元疫情引起增速下滑,各平台纷纷推行抗疫举措 <https://www.analysys.cn/article/detail/20019768>

[2] Ramanathan R, George J, Ramanathan U. The Role of Logistics in E-commerce Transactions: An Exploratory Study of Customer Feedback and Risk Supply Chain Strategies[M]. London: Springer, 2014: 221 - 233.

[3] Liqun Xu. An Integrated Supply Chain Planning Model for Manufacture Firm based on Logistics Chain [J]. Service Systems and Service Management, 2006, (01): 589 - 593.

[4] 黄伟, 李玟萱, 李宁坤, et al. 基于Bertrand模型的2类售电企业定价策略[J]. 电力建设, 2016, v.37; No.426 (03): 80-85.

[5] Meyer D A, Quantum strategies [J]. Physical Review Letters, 1999, 82(5): 1052-1055.

[6] Eisert J, Wilkens M, Lewenstein M, Quantum games and quantum strategies [J]. Physical Review Letters, 1999, 83 (15): 3077-3080.

[7] 项勇, 任宏. 市场竞争行为博弈均衡的量子化分析[J]. 统计与决策, 2010 (02): 62-63.

[8] 孙敏, 鲁大为, 居琛勇, et al. 可扩展的多人市场模型的量子博弈[J]. 中国科学技术大学学报, 2012, 42 (4): 259-264.

[9] 向淑文, 王常春. 量子博弈若干问题的研究[D]. 贵州: 贵州大学, 2007.

[10] Saaty, T. L. Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process [J]. Management Science, 1986, 32(7):841-855.