

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 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.



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

语音提醒式汽车液晶显示仪表系统的应用	程卫兵/1
明挖市政箱涵下穿既有城市轨道交通 110kv 电缆安全影响分析	程文康/4
基于 VISSIM 仿真的公交专用道对道路通行能力影响分析	谢柏洋 赵兰桐 易小迪/7
加筋土边坡设计方法研究	段晓沛/11
基于兴趣点 (POI) 的轨道车站可达性评价模型	徐小鹏 谭林清 李书童/14
校企合作背景下高校汽车专业学生管理模式创新研究	袁 昊/18
成渝地区双城经济圈综合交通运输体系优化研究	潘家玉/21
装配式住宅建筑给排水管线的设计研究	唐英丽/24
公路工程概预算定额在交通工程造价编制中的应用	郑 耀/28
5G 时代背景下城市智慧交通发展探讨	杨建广/31
道路桥梁工程施工质量管理与控制探讨	钟志柯/34

预制装配式桥梁施工工艺与质量控制研究	王文兵 袁玮宁/37
关于市政路桥工程绿色施工技术应用探讨	顾宇超/40
架桥机拼装及梁体架设施工技术研究	卜洪伟/43
城市道路路线平纵与控制性详细规划的协调	臧洋洋/46
山区公路路线设计与质量控制研究	李旭波/48
高速公路高边坡防护技术及工程应用研究	胡鹏飞/51
浅谈市政地铁施工中的质量管理	李滕然/54
探究绿色施工技术在道路桥梁施工中的应用	张吉刚/57
公路工程施工技术管理及养护方法研究	潘明友/60
大型无人机飞行保障流程探究	王春科/63
公路养护工程成本控制问题分析及对策	郑淦元/66
公路养护工程常见病害及防治	石振宏/69
基于嵌入式技术的船舶航运系统构建	曹瑞海/72
高速公路改扩建工程施工技术要点探讨	张 刚/75
对公路养护施工工程技术创新研究	刘 勇/78
浅谈农村公路水泥混凝土路面病害的成因及养护维修	赵维国/81
灌浆法加固技术在公路桥梁隧道工程中的作用	戴 兰/84

浅谈公路工程沥青路面的施工技术和质量控制	霍礼红/87
公路养护工程病害成因分析及处治对策探析	牛亚南/90
有关铁路机车在运用安全管理方面的策略分析	程 昊/93
道路桥梁工程检测与施工技术研究	王卡邨/96
路桥施工中常见的质量问题和优化措施	申凯凯/99
高速公路桥梁养护与维修加固施工技术	范军红 牛义花 张 晶/102
公路桥梁施工预应力技术存在的问题与应对措施	张 晶 范军红 牛义花/105
公路桥梁施工中钻孔灌注桩质量控制分析	牛义花 张 晶 范军红/108
基于生态环保理念的绿色公路路线设计应用分析	单 伟/111
高速公路隧道机电设施养护检测技术研究	杨 洋/114
市政桥梁工程中后张法预应力施工技术探讨	杨 欢/117
钻孔灌注桩全回转全套管工艺浅析	刘 彦/120
市政道路施工中的路面垫层施工技术分析	潘露盼/123
谈路基施工技术	肖翠霞/126
道路施工存在的质量问题及解决措施	杨 海/129
城市老旧小区改造道路施工方案优化	朱 波/132
基于五问反思的物流系统建模与仿真教学设计	张睿智 王 倩/135

浅谈高速公路改扩建桥梁设计原则

郭云锋/139

新建集宁至大同铁路向阳特大桥跨明长城连续梁工程施工技术

谷松博/142

中低运能轨道交通在大型活动交通保障中的必要性分析

詹阳/145

语音提醒式汽车液晶显示仪表系统的应用

程卫兵

深圳市德众尚杰汽车电子有限公司 广东深圳 518000

摘要: 语音提醒式汽车液晶显示仪表系统属于汽车仪表的信号和信息处理技术领域。它解决了传统汽车仪表功能单调、驾驶时安全性低的问题。它包括与车辆控制系统相连的中央处理器,中央处理器上连接有液晶显示器和扬声器,中央处理器上还连接有语音识别芯片,在语音识别芯片上连接有语音采集器并且存储有标准的语音指令,当中央处理器收到上述控制信号时中央处理器可以使扬声器输出用户所需的车辆信息。

关键词: 语音提醒;液晶显示仪表系统;应用

Application of auto LCD display instrument system with voice reminder

Weibing Cheng

Shenzhen Dezhong Shangjie Automotive Electronics Co., LTD. Shenzhen, Guangdong, 518000

Abstract: The voice-activated car LCD instrument display system belongs to the field of signal and information processing technology for automotive instruments. It addresses the issues of monotonous functionality and low safety during driving in traditional car instruments. It includes a central processor connected to the vehicle control system, with a liquid crystal display and a speaker connected to the central processor. The central processor is also connected to a speech recognition chip, which is in turn connected to a voice collector and stores standard voice commands. When the central processor receives the aforementioned control signals, it can make the speaker output the desired vehicle information for the user.

Keywords: voice reminder; LCD display instrument system; application

引言

随着时代的发展,汽车电子技术、计算机技术和通信技术的不断进步,车载多媒体显示系统也不断地更新换代。现代车载多媒体显示系统不仅要实现基本的信息显示与播放,还要通过网络将其它信息服务纳入进来。比如在人们对汽车的各种信息要求中,汽车仪表占据了重要地位。目前,最好的仪表是液晶显示的仪表和多功能液晶显示器。但是,随着车内电子设备及零部件越来越多,汽车仪表也需要采用多种形式来表示各种信息。本文以语音提醒式汽车液晶显示仪表系统为研究对象,分析其的实现及应用价值。

一、大众 MQB 平台语音提醒式液晶显示仪表系统概述

MQB 是大众汽车集团为了进一步提升其在全球市场上的竞争力而专门开发的车载多媒体显示系统,是大众旗下所有车型都采用的车载多媒体显示系统。MQB 平台包括四个子系统:图形工作站、通信网络、人机界面和控制中心(相当于电脑主机)。图形工作站是 MQB 平台上软件开发、图像处理和数据存储等功能软件的运行中心;通信网络负责实现与数据存储和人机界面之间通信^[1];人机界面是 MQB 平台与外部信息交互的重要窗口;控制中心可以完成对整个系统所有功能模块运行状况和信息进行分析和控制;整个系统所有硬件都在 MQB 平台上进行了封装,便于维护和升级。

由于 MQB 采用了模块化的设计方案,所以,在出现问题时可以很容易地找到问题所在并迅速解决问题,系统故障代码也不会被轻易更改。这样使得 MQB 不仅可以做到高效、高稳定性,还可以实现自我修复功能(如果出现故障时能够自动回到初始状态)。

二、液晶显示系统原理

2.1 液晶显示仪表系统的工作模式

液晶显示技术是以集成电路芯片为基础的一种现代工业技术,它利用了其体积小、功能强大、功耗低、可靠性高及使用方便等特点。在日常生活中我们能看到各种仪表板。比如:智能化电子表箱和多功能电器等等都是采用单片机控制实现数字式输出且无需任何外接元件就可完成的信息传递与处理;液晶显示电路可以直接用软件来进行驱动以达到特定的显示效果以及具有一定观赏性,并且价格低廉易获得、功耗低、性能好等优点,因此,液晶显示技术在智能化、便携性等方面都具有广阔的应用前景^[2]。因此本文主要介绍了语音提醒式汽车液晶显示屏的电路设计方法和关键功能模块分析,并对单片机控制原理进行了详细说明;还阐述如何利用 AT89C52 作为主控核心来实现语音提示式仪表灯用 LCD1602 显示器代替传统笨重硬件电子表完成显示电路和信号处理部分是采用 STM32 芯片做为辅助工作。

2.2 液晶显示仪表的特点

液晶显示仪表的工作原理是:首先,它可以将一个显示屏上所需要控制的数据,通过单片机来进行操控,然后再由 LCD1602 液晶显示器去显示。

2.2.1 功能强大。在设计中使用了两种语言和多种多样且能独立操作传感器、按键等功能模块;而本系统还具备语音播报与触摸屏上位式液晶屏幕和指示灯及 LED 光控显示界面等等一系列辅助电路设备的应用软件,所以可以实现简单实用的基本硬件要求,具有较高的实用性和推广价值。该系统设计采用的是超声波传感器,可实现与单片机通讯,使整个设备工作在一个稳定、可靠且能满足要求的范围。本设计主要包括硬件电路模块、软件程序两部分:硬件原理图及 PCB 板制作;以 LCD1602 液晶显示器作为显示装置来显示汽车行驶过程中实时车速信息以及当前环境温度值等参数数值;通过按键可以调节系统状态和报警模式,从而实现了汽车安全、实时性的监控。

2.2.2 体积小。液晶显示器件比较笨重没有机械运动部件和旋转部分也可以达到足够大的强度来承受各种外部因素带来得压力而造成材料限制性问题就出现了;另外由于 LCD 屏幕本身所具有的显示效果好与其它数码管显示技术相比有非常明显优势,所以在工业领域中得到广泛运用,如家庭、办公室等公共场所使用^[3]。

三、系统组成

3.1 语音芯片

语音芯片采用 LPC2119,该芯片是美国 TI 公司在 2002 年推出的一款低功耗语音数字处理芯片,采用了 TI 独有的特殊结构的 PicoTorch 音频处理器,在没有任何外部设备(如话筒、扬声器)的情况下,通过内置微处理器完成语音合成及语音处理功能。LPC2119 的核心是一系列超高速、低功耗的内部专用处理模块,它们都是独立设计、可编程且可配置的。这些专用模块能够从根本上简化系统设计,降低系统成本。LPC2119 具有以下特性:

3.1.1 超高速: PicoTorch 音频处理器工作在 3.3V 单电源电压下,其内部集成了 8 位数据收发器和 2 个 16 位 A/D 转换器;

3.1.2 超低功耗:内部数据处理模块在 7 个周期(约 0.6 ns)内完成对 8 位 A/D 转换器的操作,而其他功能模块都在 1 个周期内完成;

3.1.3 语音处理:语音识别 (ASR)、语音合成 (VAE)、语言识别 (LM);

3.1.4 外部控制: SPI 通信、4 级中断控制等;

3.1.5 实时通讯协议:标准 UART、I2C、SPI。主要用于不同类型 MCU 之间通讯及 MCU 和 CPU 之间进行通讯;

3.1.6 防止重启:通过在输入端设置一个静态复位,使得即使输入端口处于非工作状态,也能在主程序重新运行之前进入工作状态。这样,即使主程序处于死机状态,系统仍可根据设定程序重新启动。对于用于监控的语音系统,主要是防止 CPU 从等待唤醒开始而没有足够时间完成自己的工作而导致系统异常重启。

3.2 数字处理器

数字处理器是整个系统的核心,主要负责将语音信号转换为数字信号,并且进行一定的算法处理,然后将处理结果显示出来。

3.2.1 语音芯片:对于车载仪表来说,除了能够实现对声音进行采集和播放外,还必须能够及时地接收到车主传来的指令,并按照指令完成相应的功能。目前主要使用语音芯片有 PIC16F877 和 TI 公司生产的 TMS320F2812 (DSP2812)。PIC16F877 是一种高性能、低功耗的 8 位 CPU。它能完成 3-6 MHz 的指令周期,仅有 200 字节数据面积空间和 15 KB 数据内存空间;具有 8 个可编程寄存器、4 个 I/O 口、8 个中断源,最高时钟频率可达 180 MHz;集成了 16 KB Flash 存储器和 32 KB SRAM 内存;内建两条指令寄存器与 3 条中断寄存器,可供同时执行 4 个任务:控制字模块、数据采集模块、状态显示模块和语音播放模块。

3.2.2 DSP:在车载仪表系统中,DSP 被用来实现对语音信号处理、控制和显示功能。

DSP2812 是 TI 公司推出的一款高性能 CPU 产品,它由通用的单周期指令 (Cyclic Register) 处理器和内建两条 32 位 Flash 存储器的指令系统构成。最高时钟频率可达 120 MHz。其内部集成了 16 KB Flash 内存、128 字节数据缓冲器和 64 字节总线数据缓冲器等。该处理器具有两级流水线结构,执行时间为 0.08 μ s,理论时钟频率可达 120 MHz^[4]。

3.3 语音合成

语音合成的基本方法是根据已知的文本语料(例如,领域相关的术语),用带语言模型(如:梅尔倒谱系数)的语音特征参数去描述语音信号,并通过语言模型对其进行声学建模。例如,对于非特定人语音信号来说,一个简单有效的方法是使用领域相关词的最大特征是:它代表了对该领域术语的理解水平。我们可以将领域相关词分为两类:一类是在特定领域中被广泛应用且很难被其他数据所取代,另一类是对某些特殊语言具有很高特异性和通用性,如英语中的名词、动词、形容词和数词等。)这一语音特征参数包含了能代表该领域术语(通常以名词形式表示)的声学特性信息。在语

音识别系统中,一个较好的模型可以用来对语音信号进行声学建模,但是要构建一个性能良好的模型需要满足以下条件:

- 3.3.1 需要一个低复杂度且占用较少存储空间资源较少(例如,单个处理器可以用来处理和存储在软件中);
- 3.3.2 需要足够高可靠性和可重复性;
- 3.3.3 能够在一定程度上识别别人发音时产生一些语言特征;
- 3.3.4 所生成的语音识别系统具有良好的可扩展性。

因此,在本应用中采用了梅尔倒谱系数作为领域相关词描述语音信号时的声学特征参数。具体实现方法是:根据已有领域相关词知识对文本进行领域相关词切分、训练语音模型、利用带语言模型(如:梅尔倒谱系数)的语音特征参数来描述音素结构。再通过组合已有模型中表示音素结构所使用的声学参数建立声学模型。

四、语音提醒式汽车液晶显示仪表系统的实现

4.1 语音提醒式液晶显示仪表系统整体框图

本系统的主要功能是:显示车头部位、前方障碍物和小车当前状态,当语音提醒式液晶显示屏检测到周围环境的声音时,启动报警电路发出警报提示。在该设计中由于硬件比较难实现以及对周边其他元器件要求较高导致了整个装置相对来说不是很可靠。所以为了提高装置工作效率及降低功耗我们选用模块化的方法来完成。单片机通过控制继电器,从而使液晶显示屏显示距离值、当前时间等信息内容;当液晶显示距离值大于设定的阈值时,单片机就会向驱动电路发出信号,驱动电机运转使 LCD1602 上有信息输出;相反地如果没有达到预先设置好的语音提示效果也可以通过按键输入到系统中。当语音显示距离值小于设定阈值时,单片机就会驱动电机运转使 LCD1602 上有信息输出^[5]。

4.2 语音提醒的具体难点

语音提醒式系统是以人的声音为载体,通过硬件电路、软件程序等方面来实现对驾驶人员行车过程中的安全问题做出准确提示。当驾驶员不在或有错误情况下启动蜂鸣器和发光二极管发出声响时,液晶屏上所显示出来的是与障碍物之间距离相同或者相反方向不同。而语音提醒装置则是利用了人耳可以听到声音频率变化快慢以及反应速度等方面的差异性来实现对系统中信息进行及时反馈,从而实现提醒作用,

而本设计中的液晶显示电路具有体积小、功耗低等特点。

4.3 语音提醒式汽车液晶显示仪表系统的应用

语音提醒式汽车液晶显示仪表系统的应用在我们生活中十分广泛。它不仅能够帮助驾驶员了解当前车内温度,并且还可以给司机提供当前车辆内的各种信息,如速度、位置等;而且还能提醒驾驶者及时地调整自己行驶路线或停车位并进行紧急制动处理。本课题设计采用基于 STC8952 单片机为控制核心来实现语音提示功能和 LCD1602 液晶显示界面显示功能。当汽车处于热释电红外发射二极管两端时,LCD1602 液晶显示器上会显示出“车”的信息,当处于热释电红外发射二极管两端时,单片机就输出一个低电平信号给驱动芯片。通过对系统控制电路和按键输入模块进行设计、调试、焊接等工作使该数字化语音播报功能达到了预期效果。

五、结语

随着我国经济的快速发展,人民生活水平不断提高,汽车已经成为人们出行不可缺少的交通工具。在城市中交通压力日益增加。为了缓解道路拥挤、降低交通事故发生频率及减少环境污染等问题对智能车辆控制系统提出了更高要求和挑战。语音提醒式汽车液晶显示仪表系统是一种可以用来提醒行人注意安全驾驶并保护行人身体健康功能设备之一,具有一定的应用价值。

参考文献:

- [1]郭健忠,杜新宝,谢斌,闵锐,胡文龙,许小伟.基于 Qt 的汽车液晶仪表字符显示系统设计[J].计算机技术与发展,2022,32(05):182-188.
- [2]孔令建.智能网联车载 TFT-LED 仪表显示系统的应用探究[J].农机使用与维修,2021(12):51-52.
- [3]郭健忠,廖许苇,谢斌,闵锐,耿屹,刘小容.基于 CGI Studio 的汽车液晶仪表显示系统的设计与实现[J].电子器件,2021,44(01):203-207.
- [4]彭建.一种多功能汽车尾号限行车载语音提醒器设计[J].贵州大学学报(自然科学版),2021,38(02):40-43.
- [5]周晓东.基于 MQ3 与 MP3 的价廉物美的酒驾语音提醒器[J].电子制作,2019(09):80-82.
- [6]作者简介:程卫兵(1980年9月)男,汉族,湖北孝感,大专,总经理,研究方向:液晶显示仪表系统

明挖市政箱涵下穿既有城市轨道交通 110kV 电缆安全影响分析

程文康

合肥市轨道交通集团有限公司, 安徽 合肥 230001

摘要: 随着城市轨道交通的发展, 逐渐从主城区向市外副城区进行延伸, 与此同时城市轨道交通与市政工程也在同步向外进行拓展^[1], 而作为城市轨道交通最重要的动力来源-110kV 电缆往往又因沿着市政道路两侧铺设, 与市政新建箱涵存在空间交叉, 在市政工程施工过程中易对 110kV 电缆造成破坏。结合某市明挖市政箱涵下穿既有城市轨道交通 110kV 电缆项目, 给出了外部作业对城市轨道交通 110kV 电缆的影响分析和安全保护措施, 通过数值模拟对箱涵下穿既有城市轨道交通 110kV 电缆的影响分析, 以指导市政箱涵施工, 有效的达到了保护城市轨道交通 110kV 电缆的目的。

关键词: 明挖; 轨道交通; 110kV 电缆

Analysis on Safety effect of open-cut municipal box culvert underrunning existing 110kV cable of urban rail transit

Wenkang Cheng

Hefei Rail Transit Group Co., LTD., Hefei 230001, China

Abstract: With the development of urban rail transit, it is gradually extending from the main urban areas to the suburban areas. At the same time, urban rail transit and municipal engineering are expanding outward simultaneously.^[1] However, the most important power source for urban rail transit, the 110kV cable, is often laid along both sides of municipal roads and intersects with newly built municipal culverts. During the construction process of municipal engineering, it is prone to causing damage to the 110kV cable. This paper focuses on the project of excavating municipal culverts under the existing urban rail transit for the 110kV cable in a certain city. It provides an analysis of the impact of external operations on the 110kV cable of urban rail transit and proposes safety protection measures. Through numerical simulation, this paper analyzes the impact of the culvert passing under the existing urban rail transit on the 110kV cable, providing guidance for the construction of municipal culverts and effectively achieving the goal of protecting the 110kV cable of urban rail transit.

Keywords: open dig; Rail transit; 110kV cable

引言

随着城市不断向外发展, 地下空间的开发建设显得尤为重要, 但由于一些地下管线铺设、市政开挖, 勘察钻探等施工作业, 都可能会对城市轨道交通 110kV 电缆进行破坏, 严重影响城市轨道交通行车和运营安全^[2]。

2013 年 10 月, 长春轻轨三号线因附近施工单位挖断地下电缆导致车辆停运 40 分钟; 2019 年 3 月, 厦门市轨道交通 1 号线董任主变电所 35kV 电缆廊道盖板被市政道路整改破坏; 2021 年 11 月, 杭州地铁 6 号线星民站 C 出入口外部监控电缆被道路施工时不慎挖断。因此, 本文以市政箱涵明挖施工对既有城市轨道交通 110kV 电缆影响进行分析, 有效的保障了既有轨道交通 110kV 电缆的安全。

一、工程概况

1.1 工程背景

某市城市轨道交通 110kV 电缆, 呈东西走向, 在云海路与宿松路交叉口采用托管施工工艺平行横跨宿松路, 2 道电缆之间距离为 2.8m, 主要负责向城市轨道交通 5 号线车站供电。经物探测量资料和现场调查确认拖拉管为 MPP 材质, 两道主所电缆沟内均包含 DN400*600 (3/5 孔电缆, 电缆为铜材质)。宿松路快速化改造项目, 道路整体呈南北走向, 设计时速为 80km/h, 沿宿松路新建 4.0m×2.0m 雨水箱涵在云海路口与两道 5 号线 110kV 电缆存在交叉 (图 1: 平面关系图), 为减小施工过程中对电缆的扰动, 将雨水箱涵线路向东绕行, 从 110kV 电缆下部穿过, 绕行后电排管底标高为 17.93m, 箱涵顶标高为 16.6m, 箱涵与电缆最小净距约 1.33m (图 2: 剖面关系图)。新建雨水箱涵施工采用明挖法施工, 施工过程中需要对电缆进行保护。



图 1: 平面关系图

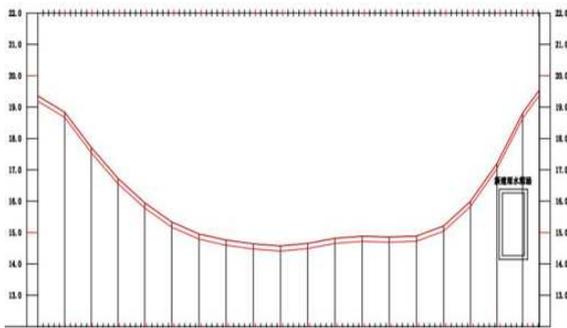


图 2: 剖面关系图

1.2 工程与水文地质概况

根据拟建项目详勘报告, 拟建场地宏观地貌单元为江淮波状平原, 微地貌单元为岗地及坳沟。上覆土层主要为第四纪冲洪积粘性土、粉土, 下伏白垩系(K)紫红、棕红色泥质砂岩、砂质泥岩风化带。场地覆盖层厚度(至岩层中风化面)38.3~55.3m 左右。场地地下水类型主要分为两类: 上层滞水和承压水, 上层滞水: 主要分布于上部填土中; 承压水分布于④1层所夹粉土、粉细砂、④2粉质粘土夹粉土、③层粘土、⑥层全风化土及⑦层强风化泥质砂岩孔隙中。其土层物理想参数如表 1 所示。

表 1 岩土材料参数

层号	土类名称	重度 (K N/m^3)	压缩 模量 (M Pa)	粘聚力 (k Pa)	内 摩 擦 角 ($^\circ$)	泊 松 比	透 系 数 K (m/d)	基 床	
								K_h	K_v
① 2	素 填 土	19.0		10	8	0.3 5			
⑤ 1	黏 土	20.0	9	76.9	12.5	0.3 3	0.002	3 0	3 0
⑤ 2	黏 土	20.1	15	86.3	12.9	0.3 0	0.005	4 0	4 0

1.3 既有轨道交通 110kv 电缆保护方案

雨水箱涵施工前, 对涉及雨水箱涵范围内 110kv 电缆采

取机械+人工配合进行挖探, 探明 110kv 电缆与雨水箱涵具体相对位置, 110kv 探明后, 对雨水箱涵施工范围内进行钢板桩支护, 钢板桩避开电缆位置(图 3 支护形式图); 下部基坑开挖前, 先对 110kv 电缆进行悬吊保护, 悬吊保护采用 H400 型钢+吊袋, 基坑开挖至电缆底部后, 再进行围堰+内支撑施工。

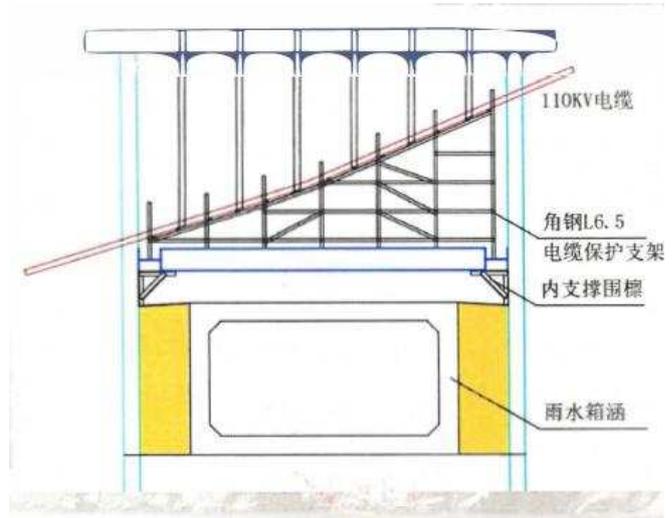


图 3 支护形式图

二、明挖施工的三维数值计算模拟与分析

2.1 有限三维数值模型

为了能够较为准确的反映基坑开挖过程中对轨道交通 110kv 电缆产生的影响, 计算分析采用了三维有限元分析方法。岩土材料的本构关系均采用修正 Mohr-Coulomb 弹塑性本构模型。结合现场施工基坑形状、施工特性, 模型在水平 X 轴方向取 50m, 在竖向 Y 轴方向取 28m。基坑范围网格按 0.5m 划分单元尺寸, 其他土体单元网格大小为 3m(图 4 计算模型网格)。

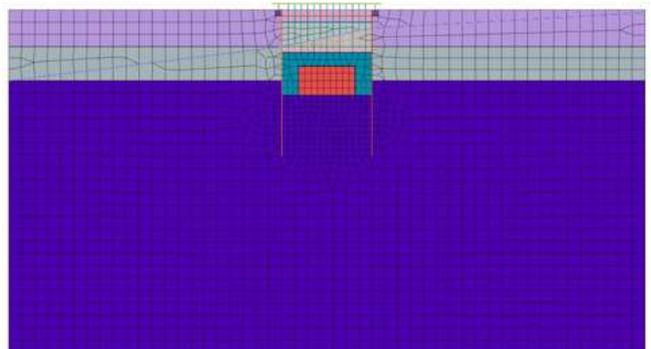


图 4 计算模型网格

2.2 计算工况

工况 1: 初始地应力平衡, 钢板桩施工; 工况 2: 基坑

开挖至第一道横撑底部；工况 3：基坑第一道横撑施作；工况 4：管线上方土体开挖，对管线进行悬吊保护(型钢+吊带)；工况 5：基坑开挖至第二道横撑底部；工况 6：基坑第二道横撑施作，在内支撑基础上搭设管线保护支撑支架；工况 7：基坑开挖至箱涵底；工况 8：箱涵施工；工况 9：基坑回填。

2.3 计算结果分析

对模拟计算的结果进行分析，明挖施工市政箱涵下穿既有轨道交通 110kv 电缆对电缆影响较小，在基坑回填完成后，累计位移达到最大值（图 5 累计变形计算）。

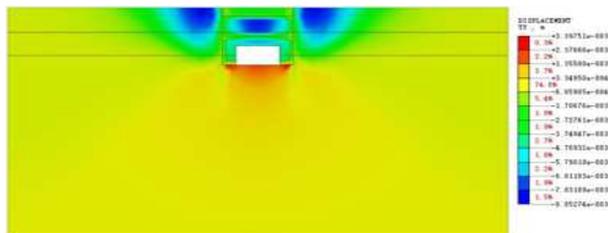


图 5 累计变形计算

由数值模拟结果可知，受箱涵施工周边土地开挖卸载的影响，110kv 电缆会发生水平和竖向位移，基坑周边土体的最大竖向位移为 8.9mm、水平位移为 8.6mm。

三、结语

基于明挖法施工方案，通过三维模拟对新建雨水箱涵下

穿既有轨道交通 110kv 电缆进行计算分析，结合后期监测数据，计算分析的结果与现场实测值基本一致。新建雨水箱涵明挖施工过程中，监测数据正常，通过三维有限元计算出施工过程中的风险，对今后相类似工程提供了参考。

① 对于新建雨水箱涵施工下穿既有轨道交通 110kv 电缆，严格控制施工工序，在开挖工况下，确保基坑支护形成完整受力体系后再进行下一步开挖；在回筑工况下，确保雨水箱涵结构达到规定强度，可承受土体压力后再拆除支撑。

② 通过三维模拟计算，预测明挖施工对既有轨道交通 110kv 电缆的变形影响，可以有效地指导设计及现场施工，保护既有轨道交通 110kv 电缆的安全性。

③ 在基坑施工过程中应当加强监测，如有异常，应停止施工并分析相关原因，在采取有效措施后才能施工。

因此，针对明挖市政箱涵下穿既有城市轨道交通 110kv 电缆的影响中，建立三维有限元计算，通过对变形量的分析，确保明挖施工能够满足对轨道交通 110kv 电缆的保护要求。

参考文献：

- [1]袁红,李秀敏.重庆市地下空间可持续开发策略探究[J].工业建筑,2016,46(4): 51-54
- [2]耿宁宁,潘学凯.管线顶管施工上跨既有轨道交通结构的影响分析[J],安徽建筑,2021,06: 135-136

基于 VISSIM 仿真的公交专用道对道路通行能力影响分析

谢柏洋 赵兰桐 易小迪

重庆交通大学 交通运输学院 重庆 400074

摘要: 本文结合国内外研究现状, 分析了公交车专用道和公交车停靠站的类型及分类标准, 介绍了通行能力的计算方法和计算步骤, 并以郑州市为实例, 对郑州市内设置公交车专用道的道路进行调研并结合理论知识对比分析, 在此之后运用 VISSIM 仿真模拟技术模拟郑州市一条设置公交车专用道的城市道路并通过参数变化探究设置公交车专用道对道路通行能力的影响分析。

关键词: 城市道路; 公交专用道; 通行能力; 微观仿真

Influence analysis of bus lanes on road capacity based on VISSIM simulation

Baiyang Xie, Lantong Zhao, Xiaodi Yi

School of Transportation, Chongqing Jiaotong University, Chongqing 400074

Abstract: Based on the research status at home and abroad, this paper analyzes the types and classification standards of bus lanes and bus stops, introduces the calculation methods and steps of traffic capacity, and takes Zhengzhou City as an example to investigate the roads with bus lanes in Zhengzhou and make a comparative analysis based on theoretical knowledge. After that, the VISSIM simulation technology was used to simulate an urban road with bus lanes in Zhengzhou City, and the influence analysis of bus lanes on road capacity was explored through parameter changes.

Keywords: Urban road; Bus lanes; Traffic capacity; Microsimulation

引言

在公交优先政策下, 我国各地不断地完善公共交通事业, 提高公共交通的服务水平, 增加公交专用道的实施线路, 进而提高城市公交车覆盖率。但公交专用道的设立, 在本质上是占据原有道路上的一条车道, 对原本道路的通行能力造成影响。探讨公交专用道是否合理占用道路资源、对原本道路造成过多的不利影响, 以及解决道路的合理规划、资源的合理调配问题显得尤为重要。王凌琳^[1]对快速公交系统的相关道路做出了概述和探讨, 并根据站点的不同设置形式进行了分开讨论。杨清怡^[2]把重点放在了单行条件的道路研究。苗齐壮等^[3]着手效益评价方案, 并基于 TransModeler 微观模型仿真技术对实例进行了优化和对比。陆化普等^[4]使用双层优化算法对公交专用道进行了合理的布局, 从而得到除了较为实用的交通布局体系。邱丰等^[5]利用了公交停靠站站点的特性, 得到了各种不同站点对通行能力的影响。马江红等^[6]以误差为出发点, 针对实际与模拟的区别对设置公交车专用道的结果效益进行了探讨和对比。郭晖^[7]侧面推演出了效益的计算方式。

一、公交专用道设置条件

公交专用道的合理选择, 关系到公交流量和道路车流量

之间能否达到最佳的状态, 实现道路资源的高效利用。

目标道路的交通流量决定了该道路能否设置公交专用道, 因此需要找到设置的临界值, 假设一条道路位于设置的临界点时最小单车道的交通量 $P_{\text{最小}}$ (人/小时), 目标道路一条车道的理论通行能力为 C_0 , 则对于该道路的可能通行能力 C_1 (辆/小时) 有:

$$C_1 = C_0 \times f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \quad (1)$$

其中:

f_1 ——行车道宽度对通行能力的影响系数

f_2 ——交通组成对通行能力的影响系数

f_3 ——横向干扰的影响系数

f_4 ——驾驶员整体特征

设汽车平均载客数为 $P_{\text{载}}$ (人/辆), 则对于一条车道饱和通行交通量 $P_{\text{最小}}$, 有

$$P_{\text{最小}} = P_{\text{载}} \times C_1 \quad (2)$$

同时设公交专用道可以搭载的交通量 $P_{\text{公交}}$, 则公交车可搭载的交通量必须大于一条道路的交通量, 即

$$P_{\text{公交}} = P_{\text{公交载}} \times C_{\text{公交}} \geq P_{\text{最小}} \quad (3)$$

其中:

$P_{\text{公交载}}$ ——一辆公交车平均载客数 (人/辆)

$C_{\text{公交}}$ ——单向公交车流量 (辆/小时)

与上式联立整理得: 当此道路的公交运行状况满足式(4)时, 此公交专用道的设置才有意义。

$$\frac{P_{\text{公交载}} \times C_{\text{公交}}}{P_{\text{载}} \times C} \geq 1 \quad (4)$$

其中:

$P_{\text{公交载}}$ ——一辆公交车平均载客数 (人/辆)

$C_{\text{公交}}$ ——单向公交车流量 (辆/小时)

$P_{\text{载}}$ ——高峰小时社会车辆平均载客数 (人/辆)

C_1 ——高峰小时社会车辆可能通行能力 (辆/小时)

以上分析过程是在不考虑过多问题的前提下, 检验公交专用道建立合理与否的最低要求, 而并不是最精准的评判标准, 最终的判断方法需要更多的计算和微观仿真模拟共同完成。

二、道路通行能力理论

根据使用方式和性质的不同, 通行能力分为理论通行能力和可能通行能力, 理论通行能力是指在理想状态下, 车流量按照完美的车流理论进行运行。可能通行能力是在考虑到一些限制条件之后修正过的结果, 是道路可以承担的最大交通量。

1 理论通行能力

在理想条件下的一定时间段内, 一条车道所容许通过的最大连续交通流量 C_0 的计算公式为:

$$C_0 = \frac{3600}{t} \quad (5)$$

其中: t ——最小安全车头时距 (s)

按照《城市综合交通体系规划编制办法》规划, 城市道路的主干道理论通行能力为 800~1100 (Pcu/h/车道), 次干道为 600~800 (Pcu/h/车道), 支路为 500 (Pcu/h/车道) 以下。

2 可能通行能力

可能通行能力是在实际状况下道路实际的最大可容交通量, 记为 C_1 , 根据之前的对道路通行能力的影响因素分析, 可以得到可能通行能力计算公式:

$$C_1 = C_0 \times f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \quad (6)$$

其中:

C_1 ——可能通行能力

C_0 ——理论通行能力

f_1 ——行车道宽度对通行能力的影响系数

f_2 ——交通组成对通行能力的影响系数

f_3 ——横向干扰的影响系数

f_4 ——驾驶员整体特征

折算系数 f 的取值方法如下所示:

1) 对于行车道宽度对通行能力的影响系数 f_1 , 一般当车道宽度为 3.75 时取 1, 当车道宽度为 3.5 时取 0.96

2) 交通组成对通行能力的影响系数 f_2 有以下计算公式:

$$f_2 = \frac{1}{1 + \sum P_i (E_i - 1)} \quad (7)$$

式中:

E_i ——交通流量组成车型 i 的折算系数

P_i ——车型 i 所占据的比例

3) 横向干扰的影响系数 f_3 , 根据上文中的分析, 因为城市道路受到的横向干涉较小, 干扰等级为 1 级且权重为 1, 因此 $f_3 = 0.95$

4) 同样的, 根据之前分析, 驾驶员整体特征系数 f_4 取值为 1

设计通行能力是在道路设计规划时所用的通行能力值, 可以反映道路服务水平等级的数值, 与道路运行状况和和服务水平划分相联系。

三、仿真方案设计

为统计比较公交专用道的设置对道路通行能力的影响, 本文采用车辆的旅行时间作为参数进行比较, 在设置公交车专用道之后占用了一条普通车道, 压缩了剩下的道路资源, 对道路通行能力造成了一定的影响, 但是所造成的影响效果肯定会根据小汽车交通量和公交车交通量的不同而改变。本文为了探究设置公交车专用道与不设置的区别, 以两种车辆在目标路段上的总旅行时间为参数, 在设置与不设置的基础上分别做以下两种仿真观测:

1) 保持公交车车流量不变, 逐步增加小汽车的车流量, 分别记录设置公交专用道与不设置的两种车辆的平均旅行时间 $t_{\text{小}}$ 、 $t_{\text{公}}$ 。

2) 保持小汽车车流量不变, 逐步增加公交车的车流量, 分别记录设置公交专用道与不设置的两种车辆的平均旅行时间 $t_{\text{小}}$ 、 $t_{\text{公}}$ 。

通过之前对商务外环路金水立交辅道—商务东四街路段南侧的交通调研, 在高峰小时时段, 小客车流量为 1072 (veh/H), 公交车流量为 72 (veh/H), 本文以实测结果为基础, 逐步增加上述的车流量 (veh/H), 其中公交车车流量每次增加 5 (veh/H), 小汽车车流量每次增加 500 (veh/H), 分析对比每一组的平均旅行时间 $t_{\text{小}}$ 、 $t_{\text{公}}$, 以得出结论。

基于 VISSIM 进行模拟仿真: 1) 道路车道建设, 本文通过 VISSIM 仿真模拟软件, 对郑州市商务外环路商务东四街—金水立交辅道路段进行仿真, 内容包括: 车道建立和连接、

车道方向、停车标识、信号配时、减速区域、优先原则等。

2) 公交建设, 对公交车相关参数进行设置, 包括公交车类型、公交车速度、公交车流量、公交优先原则设置、公交车停靠站建设。3) 各路线路建设, 对所用到的各路线进行设置, 包括各类车辆行车速度、行车路线、减速区域加减速、公交线路设置、公交专用道限行设置。

四、仿真结果与分析

本文通过微观仿真模型的建立与探究, 对设置公交车专用道和不设置公交专用道两种情况下车辆的旅行时间随交通量的变化而变化情况做了对比分析, 仿真结果汇总如下表:

表 1 仿真结果

小客车流量 (veh/H)	公交车流量 (veh/H)	设置公交专用道		未设置公交专用道	
		小客车旅行时 (s)	公交车旅行时 (s)	小客车旅行时 (s)	公交车旅行时 (s)
3072	16	72.4	158.9	66.8	163.4
2572	16	70.9	158.0	66.0	163.0
2072	16	71.7	155.9	63.3	162.7
1572	16	65.1	155.8	62.9	158.9
1072	16	63.4	156.0	62.8	156.2
1072	21	63.4	156.5	62.7	160.2
1072	26	65.1	156.3	63.6	159.3
1072	31	64.9	156.7	64.1	159.1
1072	36	65.2	157.1	65.1	161.0

为比较设置公交专用道前后的具体差别, 本文分别针对小客车和公交车的流量增

长进行以下具体分析:

1) 两种类型道路的车辆平均旅行时间与小客车流量的变化关系如下图 1 图 2 所示

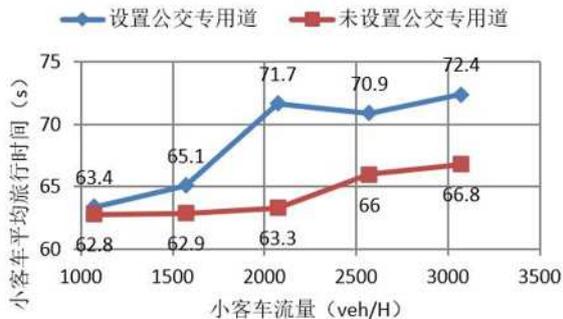


图 1 小客车平均旅行时间和小客车流量变化关系图

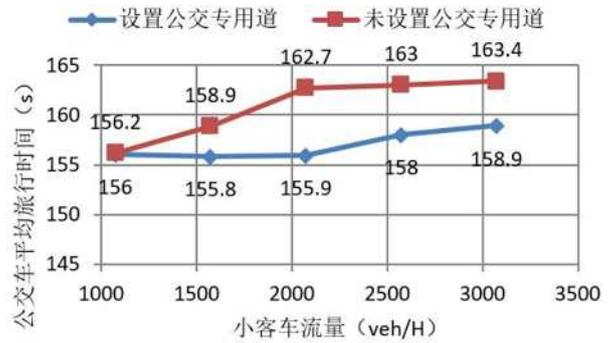


图 2 公交车平均旅行时间和小客车流量变化关系图 2) 两种类型道路的车辆平均旅行时间与公交车流量的变化关系如下图 3 图 4 所示。

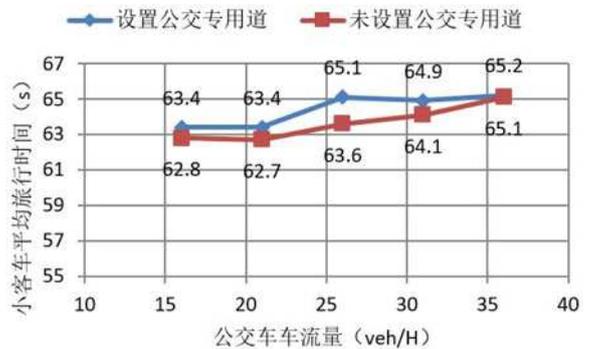


图 3 小客车平均旅行时间和公交车流量变化关系图



图 4 公交车平均旅行时间和公交车流量变化关系图

通过对上幅四图的对比分析, 可以发现:

1) 小客车更容易受到车流量变化的影响。

对比图 1 图和 2 以及图 3 图 4, 小客车的旅行时间变化比公交车旅行时间变化的范围更大, 说明无论设置公交专用道与否, 小客车都容易受到车流量的影响。

2) 设置公交车专用道之后, 小客车通行能力更弱, 公交车通行能力更强。

在图 1 和图 3 中设置公交车专用道之后小客车平均旅行时间更长, 说明其通行能力相对更弱, 而在图 2 和图 4 中设置公交车专用道之后公交车平均旅行时间更短, 说明其通行能力相对更强。

3) 设置公交车专用道之后, 公交车的旅行时间更为稳

定。

通过对图 2 和图 4 中设置公交专用道和不设置公交专用道两种情况下的变化对比,在设置公交车专用道之后公交车旅行时间增长趋势更加平稳,说明在设置公交车专用道之后整条道路对公交车的包容性更强,更适宜公交车通行,此时为了增大整条道路的总体客运量,可以多安排公交线路。

4) 设置公交专用道前后通行能力对各种车辆的流量变化敏感度不同。

通过对图 1 和图 2 的结合对比分析,当公交车车流量保持不变时,随着小客车车流量的增加,公交车旅行时间和小客车旅行时间都有增加,但是设置公交车专用道比不设置公交专用道的小客车旅行时间增长得更快,同时不设置公交车专用道比设置公交专用道的公交车旅行时间增长得更快,这说明在设置公交车专用道之后,小客车的通行能力更容易受到小客车车流量的影响,而公交车更不容易受到公交车车流量的影响。通过对图 3 和图 4 的结合对比分析,同样在小客车车流量保持不变,小客车车流量逐步增加时,两种车流量与两类车辆的平均旅行时间也有相同的变化关系。

五、结语

运用 VISSIM 仿真模拟技术模拟郑州市一条设置公交车专用道的城市道路并通过参数变化探究设置公交车专用道对道路通行能力的影响分析,得到如下结论:1)小客车更容易受到车流量变化的影响。2)设置公交车专用道之后,小客车通行能力更弱,公交车通行能力更强。3)设置公交

车专用道之后,公交车的旅行时间更为稳定。4)设置公交专用道前后通行能力对各种车辆的流量变化敏感度不同。

另外,在设置模型的时候本文选用的是相同的小客车模型和公交车模型,每辆车的乘客承载量都是相同的,因此,在探讨一条道路是否需要设置公交专用道这个问题的时候,还需要根据原本道路各种车辆的交通量,公交车及小客车承载能力来结合实际状况具体分析。

参考文献

- [1]王凌琳.城市公交专用道设置方法及其适应性研究[J].中国市政工程, 2010, 02: 67-69
- [2]杨清怡, 韩印, 郭子健.城市单行条件下设置公交专用道的道路条件研究[J].交通与运输(学术版), 2013, 02: 97-100
- [3]苗齐壮, 孙凤英.城市公交专用道效益评价及仿真[J].森林工程, 2012, 02: 71-74
- [4]陆化普, 孙煦, 吴娟.公交专用道优化设计的双层规划模型[J].中国公路学报, 2015, 02: 87-94
- [5]邱丰, 李文权, 张健, 谢秋峰.站点设置形式对公交专用道通行能力的影响分析[J].交通运输工程与信息学报, 2012, 01: 58-63.
- [6]马红江, 赵雅秀, 李政等.公交专用车道设置效益分析[J].交通信息与安全, 2011, 01: 86-88
- [7]郭晖, 李文权.设置临时性公交专用道的效益分析[J].交通运输工程与信息学报, 2011, 02: 92-96

加筋土边坡设计方法研究

段晓沛

天津市市政工程设计研究总院有限公司 天津 300392

摘要: 本文在参考国内外大量规范、案例的基础上, 总结归纳了加筋土边坡的设计原理、设计内容以及施工要点, 重点整理了加筋筋材的强度的影响因子以及影响因子参数的选取, 掌握了加筋土结构的设计过程和设计方法。

关键词: 加筋土; 设计方法; 筋材强度; 相互作用系数

The study on design method of reinforced soil slope

Xiaopei Duan

Tianjin Municipal Engineering Design and Research Institute Co., LTD. Tianjin 300392

Abstract: On the basis of a large number of domestic and foreign norms and cases, this paper summarized the design principle, design content and construction points of the reinforced soil slope, focused on organizing the influence factors of the strength of the reinforced material and the selection of influence factor parameters, and have mastered the design process and design method of the reinforced soil structure.

Keywords: Reinforced soil, design method; Reinforcement strength; Interaction coefficient

一、简述

近年来, 在公路工程建设中, 加筋土边坡由于其建设成本低、实用性较高、特别适用于地形比较复杂的地段等优势在山区公路建设中得到广泛的应用。

北京京包、京承高速公路以及重庆开县汉丰湖环境治理工程等, 在边坡治理、公路路堤、桥台等适宜的地段, 引进了加筋土技术, 为国家节省了大量资金。同时, 交通部历经对多项科研成果的鉴定和通过大量工程的实践, 业已表明加筋土技术是一项成熟的新技术, 交通部颁布的《公路路基设计规范》(JTG D30-2015) 在第五章路基防护与支挡 5.4.8 节将加筋土挡墙列入。

二、加筋土边坡设计

1. 设计原理

与加筋挡土墙不同, 加筋土边坡倾角一般小于 70° , 工程实际应用中倾角一般采用 1:0.5~1:0.8, 主要考虑坡面可以绿植。其设计原理来源于加筋挡土墙, 但是由于加筋土边坡土体提供的抵抗力相对较大, 其设计与加筋挡土墙有所不同。

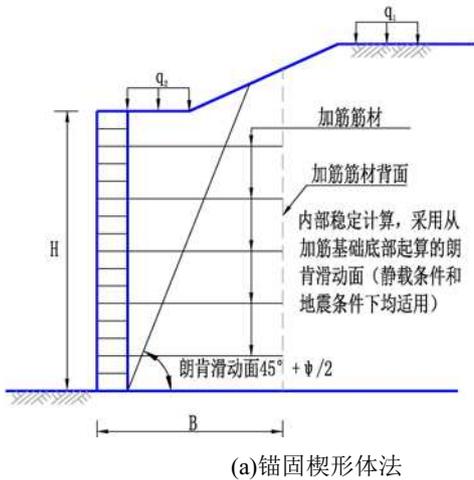
加筋土边坡的设计方法是基于极限平衡法, 设计分为 2 个阶段:

(1) 外部稳定性, 其结果就是确定加筋土的筋带长度。即先将加筋土体视为具有较高强度的复合土体, 再根据传统重力式挡土墙外部稳定性设计方法进行计算。外部稳定性需要满足: 抗滑稳定性; 抗倾覆稳定性; 地基承载力; 工后沉降要求。

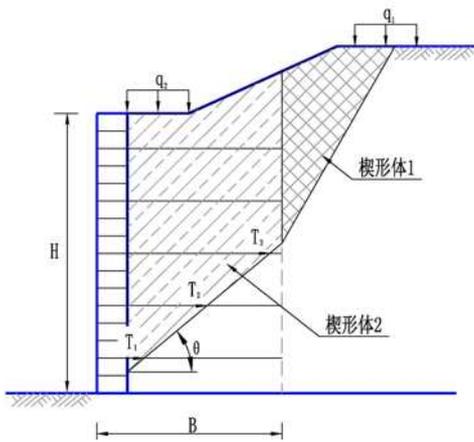
(2) 内部稳定性, 其结果就是确定加筋筋带的强度和间距。内部稳定性需要满足: 筋带强度验算; 抗拔稳定性。

本文重点论述加筋土边坡的内部稳定性计算方法, 内部稳定性的计算方法现在国内外通常采用锚固楔形体和双楔形体^[1]。

锚固楔形体法计算中需要假设很多因素, 假定加筋土结构可以产生足够的侧向位移, 面板后土楔体能达到主动土压力状态, 加筋筋材与土之间发生了相对位移, 产生了摩擦作用, 内力达到平衡。随着对加筋挡土墙研究的逐步深入, 发现锚固楔体法的简单概念难以全面反映加筋土结构体系的内力平衡。筋材的受力除与面板所受的土压力有关外, 还有其自身的特点, 即筋材具有一定的抗变形能力, 其主要作用是通过它与填土间的摩擦阻力约束土体的侧向变形, 从而提高加筋土结构的整体强度, 而面板主要起挡土作用, 不是主要的受力构件^[2]。而筋材的这一抗变形特性改变了结构的应力应变模式、墙后土压力分布及潜在破裂面位置, 这就是 Schlos-ser^[3]等人提出将加筋土看作“粘结”重力式结构的观点。该观点认为填土与筋材组合形成各向异性的复合体, 被一层层筋材所起的“粘结”作用所稳定, 组成一个整体, 此观点逐步被业内人士所接受。而锚固楔体法假定因素太多, 在设计过程中不可避免造成设计保守, 尤其是当面板与加筋材料的连接强度小于加筋筋材的材料强度的情况下。



(a) 锚固楔形体法



(b) 双楔形体法

图 1 内部稳定性计算方法

双楔体法内部稳定分析时不需要假定破坏面，可以经过大量的搜索，对各种楔体组合进行计算分析，所有破坏面都是实际可能产生的，与破坏形式相关的所有力都要在计算中考虑到。破坏楔体 2 分割开的面板和加筋材料所提供的抗力（图 1 (b) 所示的 $T_1+T_2+T_3$ ）必须足以确保 2 个楔体的稳定。双楔体法为加筋土挡墙的内部稳定性提供了一种全面的分析方法。其充分考虑了当楔体失稳时会出现的几种破坏形式：

- (1) 滑动面在加筋土体内部破坏，切断了所有的加筋筋材；
- (2) 滑动面不穿过任何加筋筋材，即在加筋筋材的末端，从土体中拔出破坏；
- (3) 加筋材料从面板处脱离，滑动面穿过部分加筋材料及部分加筋体后方土体。

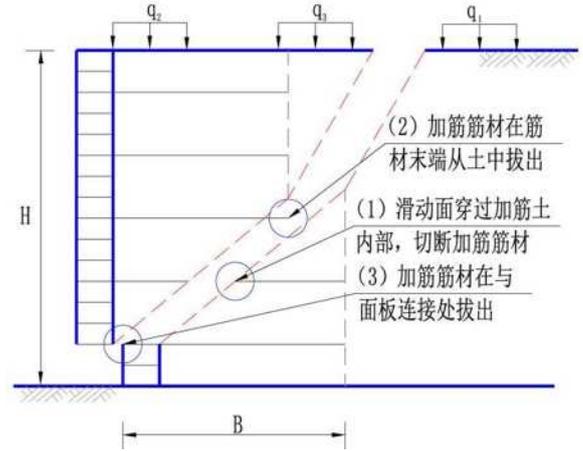


图 2 双楔体的几种破坏形式

双楔体法的分析结果，通常会比锚固楔体法计算后采用的加筋材料要少，特别是当连接强度小于加筋材料强度时，因此双楔体法被推荐为规范设计方法，其适用性也在实验室条件下，通过大型实验，高质量采集的实际数据为该方法的应用提供了可靠的基础^[4]。

2. 设计内容

设计需要的材料参数包括填料和地基土参数、加筋材料强度及土体和加筋材料之间考虑滑动和拉拔的相互作用系数。

(1) 填料的选用和参数的选取

国内对于加筋土边坡填料的选择，国内大多规范不允许使用黏土填料，填料一般选用粗粒料、石灰土或者粉煤灰或者经过加固处理的黄土。由于土工格栅等加筋细粒土工程性质的特殊影响等，以细粒土为填料的加筋土边坡的设计方法仍需要进一步研究。

填料的参数一般选用排水条件下的内摩擦角和凝聚力。

(2) 筋材的选用和参数的选取

加筋体结构是由加筋材料与土体组合在一起形成的结构。尽管土体在加筋土结构中质量和体积占比都较大，但加筋材料却决定了结构的安全性和稳定性。在工程计算中加筋筋材的设计强度考虑了多方面的折减，加筋材料的强度根据美国经验（美国 FHWA 规范规定）通常采用以下类似公式：

$$T_a = \frac{T_{ult}}{RF_{CR} \times RF_{ID} \times RF_D \times F_S}$$

其中， T_{ult} 为加筋筋材在使用年限和适用温度条件下的

的极限长度； T_a 为加筋筋材的设计强度，即考虑各种影响因素情况下的最小长期强度。

上述 3 个折减系数 (RF_{CR} 、 RF_{ID} 、 RF_D) 考虑了 3 种导致加筋材料强度折减的因素: 蠕变; 耐久性; 施工损伤。

蠕变 (RF_{CR}): 加筋筋材在长期受力的情况下会发生变形, 继而抗拉强度衰减。这是加筋筋材的共性, 在设计中必须考虑这一因素。

耐久性 (RF_{ID}): 具有链节结构的高分子聚合物组成的加筋筋材在加筋土结构中会长期经受微生物、化学(酸、碱)以及热氧化的作用, 易发生降解反应和交换反应, 导致材料强度降低。为此, 加筋筋材的抗老化耐久性是其长期设计强度的重要组成部分。

施工损伤 (RF_D): 工程中一般归类为以下 4 种: 与筋材表面接触的小颗粒填料摩擦而造成的一般磨损; 填料中大颗粒导致的筋材肋条发生磨损; 筋材纵肋局部开裂形成小裂缝; 筋材纵肋产生尖锐锯齿导致整个肋条发生剪断破坏。

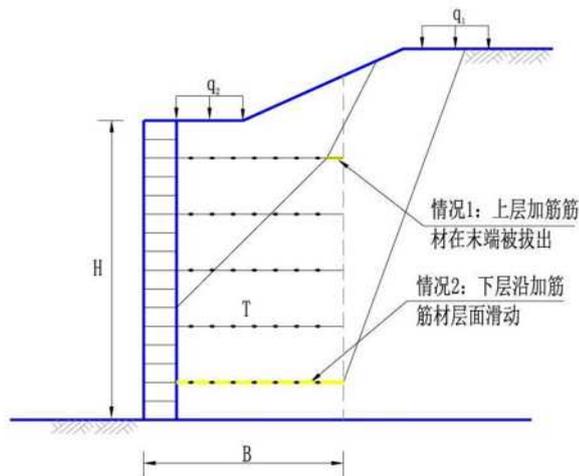


图 3 楔体相互作用系数的 2 种情况

相互作用系数 (F_S): 相互作用系数为一个考虑了土体与格栅之间的剪切之后的土体抗剪强度的系数, 其值 ≤ 1.0 。如图 3, 内部稳定性计算在 2 种情况下, 设计中需要考虑相互作用系数: 一是格栅在末端会被拔出, 二是沿着筋材层面

的滑动。加筋筋材的拉拔系数对于筋材的长度要求很短, 结构上层的筋材被拔出, 而结构下面的筋材会处于拉伸破坏模式, 因此无论抗拔系数取值大小, 都不会影响筋材的长度和布置。而抗滑相互作用系数则不同, 从图 3 中可以看出验算的滑动面是沿着整个筋材长度, 因此当这个滑动验算成为关键计算时, 滑动系数从 1.0 变为 0.5, 会导致加筋筋材的长度翻倍, 从而加筋材料的长度就会变长一倍。

3. 施工要点

加筋土结构施工时候一般根据地形变化, 坡面做成小台阶状, 以利于后期植被的生长。排水层设置在边坡的底部、坡体外地面线以上。排水层一般为 30cm 厚的级配碎石。每层格栅按照设计长度剪裁并铺设好后, 在末端张紧, 再进行填筑。控制填料含水率最佳含水率 $\pm 2\%$, 压实度不低于路基设计规范的要求。严格控制填方的压实度是保证加筋陡坡路堤成功的关键, 在填筑时应严格按《公路路基施工技术规定》和《公路土工合成材料应用技术规范》等有关规定执行。

三、结论

通过查阅相关文献, 并结合相关工程实际, 对加筋土结构的设计原理、设计方法以及设计参数进行了系统总结, 对加筋土结构的设计方法有全面的认识和学习。

参考文献:

- [1] Michael Dobie1, 何波等, 加筋土结构设计方法及设计安全冗余分析. 长江科学院院报. 2014 年 3 月. 第 31 卷第 3 期: 115-120
- [2] 杨广庆等, 加筋挡土墙合理设计方法的探讨. 长江科学院院报. 2014 年 3 月. 第 31 卷第 3 期: 11-17
- [3] 张师德等, 加筋土结构原理[M]. 北京: 中国铁道出版社, 1986
- [4] Richard Bathurst, 陶连金等, 加筋边坡在坡顶荷载作用下的极限承载能力. 岩土工程学报. 2004 年 3 月. 第 26 卷第 2 期: 194-196

基于兴趣点 (POI) 的轨道车站可达性评价模型

徐小鹏 谭林清 李书童

重庆交通大学 交通运输学院 重庆 400074

摘要: 通过分析轨道车站周边的兴趣点 (POI) 大数据, 建立基于 ArcGIS 平台的路网模型。考虑路网距离、出行便捷性、安全性等因素, 运用网络可达性评价方法, 提出了基于 poi 的轨道车站可达性定量评价模型。以重庆市 3 号线路部分轨道车站为例, 研究了不同轨道交通车站的可达性与地理位置、服务半径、路网密度、公交车站、出入口数量等的特征关系。可为山地城市轨道交通车站选址提供依据。

关键词: 城市轨道交通; POI; 可达性; 定量评价模型; ArcGIS

Accessibility evaluation model of rail station based on Point of interest (POI)

Xiaopeng Xu, Linqing Tan, Shutong Li

School of Transportation, Chongqing Jiaotong University, Chongqing 40074

Abstract: A road network model based on ArcGIS platform was established by analyzing the big data of points of interest (POI) around railway stations. A quantitative evaluation model of rail station accessibility based on poi was proposed by using the evaluation method of network accessibility considering the distance of network, travel convenience, safety and other factors. Taking some rail stations of Line 3 in Chongqing as an example, the paper studies the relationship between the accessibility of different rail transit stations and the characteristics of geographical location, service radius, network density, bus stations and the number of entrances and exits. It can provide the basis for the site selection of rail transit stations in mountain cities.

Keywords: Urban rail transit; POI; Accessibility; Quantitative evaluation model; ArcGIS

引言

城市轨道交通是大城市公共交通的重要支撑, 有利于缓解交通拥堵, 提高交通效率。自 2004 年重庆市第一条轨道交通线路开通观光运行起, 便一直处于高速发展的阶段。截止 2023 年 2 月, 重庆轨道交通已开通 11 条线路, 该线网覆盖重庆主城都市区多个区, 运营里程共计达到了 501 公里。同时, 在 2022 年, 重庆市轨道交通年客运量达到 9.11 亿人次。由于城市规模的不断扩大与城市经济的不断发展, 交通拥堵等问题日益凸显。通过对可达性的研究, 能够有效促进城市公共交通的协调发展, 更有助于城市的经济建设。除此之外, 结合 POI 数据不仅能真实反映车站周边的建成环境, 还对分析车站可达性具有更加重要的意义。

本文将选取重庆市 3 号线的部分车站, 利用定量模型对各个车站的可达性进行计算, 并分析其与不同因素之间的相互影响关系。

一、轨道车站周边建成环境分析

1. 周边路网分析

1.1 ArcGIS 建模

本次研究选取的目标是重庆市轨道 3 号线中的观音桥、两路口、南坪、重庆工商大学站、重庆交通大学站、九公里站、鱼洞站共计 7 个轨道车站。采用 OSM 道路等级划分规

则实现对周边路网道路等级的划分, 结果如图所示。



图 1-1 路网等级划分示例

1.2 路网密度分析

路网密度, 是评价城市道路网络是否合理的基本标准之一。同时, 可以用来衡量城市道路网发展规模, 为城市规划与管理部门提供道路建设目标; 还可以表示城市路网发展水平, 为分析城市交通运行情况提供参考依据。

其定义为在一定的区域内, 所包含的道路网络的总里程与该区域的总面积的比值。同时, 为了方便后续的分析, 需要采用综合路网密度, 即对不同的道路等级赋予不同的权重

(主干道+快速路权重为 0.5、次干道权重为 0.3、支路权重为 0.1、城市内部道路为 0.1)。具体表达式如下。

$$S = \frac{K_{主}L_{主} + K_{次}L_{次} + K_{支}L_{支} + K_{内}L_{内}}{A_{总}} \quad (1)$$

运用 ArcGIS 软件平台，对不同道路等级的总长以及路网区域面积进行统计，代入公式 (1-1) 得到 7 个站点路网密度。

表 1-1 各站点周边路网密度

站点名称	主干道总长 (km)	次干道总长 (km)	支路总长 (km)	快速路总长 (km)	内部道路总长 (km)	面积 (km ²)	路网密度 (km/k)
观音桥站	142.13	63.38	71.89	19.76	29.03	26.4	4.17
两路口站	124.72	64.05	59.13	17.31	54.89	26.4	4.73
南坪站	76.86	77.29	73.61	35.86	28.47	26.4	3.42
工商大学站	47.88	63.89	70.79	37.49	15.98	26.4	2.67
交通大学站	30.33	33.35	45.36	14.43	4.65	26.4	1.42
九公里站	36.15	4.83	47.95	14.69	3.56	26.4	1.22
大山村站	23.47	17.04	33.69	33.19	1.04	26.4	1.39

二、基于 POI 的可达性评价模型

1 建模思路

对于可达性的评价模型，最常用的就是五种经典的可达性模型，包括空间阻隔模型、累计机会模型、潜力模型、效用模型、时空约束模型这五种模型。但是在不断的使用过程中，学者们发现这五种模型都有各自的优缺点，在实际应用中需要进行改进。本文以这几种模型为基础，思考组合模型的可能性。

2 定量评价模型

可达性定量评价模型就是一种组合模型，雏形为 Allen 提出的网络可达性模型。该模型主要是采用平均阻隔为评价指标，来研究目标点的可达性。基础表达式如下。

$$A_i = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n d_{ij} \quad (j \neq i) \quad (2)$$

$$A = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n A_i \quad (3)$$

其中：——区域 i 的可达性；

——整个交通网络的可达性；

——表示 i、j 两点之间的最小阻抗，可以用时间、距离等表示。

在实际的可达性分析中，目标区域周边的交通网络相较于理论网络肯定是更为复杂的^[1]。不仅会受到网络中的各个区域节点的发展规模、人口数量等因素的影响而不同，还由于覆盖整座城市的交通网络四通八达，纵横交错，导致交通运输会更加复杂与多样，进而导致公式中的评价指标平均阻隔也会更加复杂。因此，在上述网络可达性模型的基础上，对阻抗 d_{ij} 进行细化，如时间因素、距离因素、费用因素等进一步量化，并赋予权重，最终表达式如下。

$$A_i = k_1 T_i + k_2 L_i + k_3 C_i \quad (4)$$

这一模型，相较于原来的模型，首先是容易理解实施起来也较为方便。其次就是对阻抗指标的有效整合，针对不同人群出行时考虑的因素不同而丰富了评价指标，比单一的指标更加全面。

三、实例分析

1 数据来源

表 3-1 各站点相关数据

车站名称	内部属性		外部属性			路网密度 (km/km ²)	区域位置
	总建筑面积 (m ²)	进出站客流量 (人/日)	出入口数量 (个)	公交车站数 (个)	公交线路数 (条)		
观音桥站	7712	156694	5	3	20	4.17	市中心
两路口站	9390	81878	8	1	33	4.73	市中心
南坪站	6480	88331	6	3	23	3.42	市中心

工商大学	38 72	34832	2	1	15	2.67	近郊
交通大学	40 13	13964	2	2	6	1.42	近郊
九公里站	45 36	27334	4	1	10	1.22	远郊
大山村站	45 98	10682	4	2	2	1.39	远郊

2 可达性分析

本文将选择以步行可达性为例, 则不再考虑费用因素^[2]。首先根据各个站点与 POI 数据点之间的平均通行时间 (17min) 计算出在该时间内以站点为中心的 POI 覆盖率来表示可达性的好坏^[3]。下图是各站点 17min 内可达性覆盖范围, 通过 ArcGIS 直观表示如下。



图 3-1 观音桥站



图 3-2 两路口站



图 3-3 南坪站

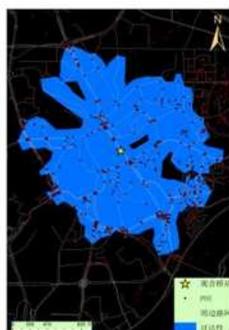


图 3-4 工商大学站



图 3-5 交通大学站



图 3-6 九公里站



图 3-7 大山村站

之后, 运用 ArcGIS 软件平台分别将 7 个轨道交通站点与其周边 1.5km 范围内的 POI 数据点构建出 OD 成本矩阵。再统计得出各站点的 T_i 值与 L_i 值, 具体结果如下表。

表 3-2 各站点 T_i 与 L_i 数值统计

站点名称	T_i (min)	L_i (m)
观音桥站	15.21	1266.76
两路口站	14.26	1188.72
南坪站	16.32	1360.04
工商大学站	18.34	1529.91
交通大学站	19.12	1612.21
九公里站	19.45	1621.44
大山村站	17.21	1445.64
总计	119.91	10024.72

由于需要将时间因素与距离因素共同考虑, 而这两者却又是不同的概念, 不能直接将上述数据带入公式中^[4]。因此, 需要将数据进行归一化计算, 同时将各个站点 17min 内可达性覆盖的 POI 点数量, 即 POI 覆盖率^[4]进行对比, 最终求得可达性结果如下表。

表 3-3 可达性分析结果

站点名称	可达性计算结果	POI 覆盖率
观音桥站	0.127	56%
两路口站	0.121	61%
南坪站	0.137	38%
工商大学站	0.154	24%
交通大学站	0.161	22%
九公里站	0.164	17%
大山村站	0.145	33%

由于该模型的最终计算结果数值越大, 可达性越差, 因此, 可以通过表 3-2 得出以上 7 个站点中, 两路口站的可达性最好, 观音桥站次之, 九公里站最差。与 POI 覆盖率评价结果相符。

3 山地城市可达性影响因素分析

本文运用 spss 软件对山地城市可达性影响因素与可达性的相关性进行分析, 计算出 Pearson 相关系数, 说明结果。

表 3-4 Pearson 系数取值范围对相关程度的界定

取值范围	0.0-0.2	0.2-0.4	0.4-0.6	0.6-0.8	0.8-1.0
相关程度	无相关	弱相关	中等程度相关	强相关	极强相关

通过 spss 软件对车站内部及外部的影响因素与可达性计算结果进行相关性分析^[5], 得出 Pearson 相关性系数结果如表 3-5 所示。

表 3-5 Pearson 相关系数分析结果

影响因素	总建筑面积	客流量	出入口数量	公交车站数	公交线路数	路网密度
Pearson 值	-0.927	-0.772	-0.828	-0.344	-0.771	-0.907
相关程度	极强相关	强相关	极强相关	弱相关	强相关	极强相关

由上表可知, 例举出来的影响因素与可达性计算结果都呈负相关, 也就是影响因素值越大, 可达性计算结果越小, 可达性越好。其中, 可达性受车站建筑面积及周边路网密度的影响较大, 且这两者值越大, 可达性越强。而车站周边公交车站数目对可达性的影响较小, 可以忽略不计。

四、结论

(1) 本次研究主要选取重庆市轨道线路 3 号线中的部分车站进行可达性的分析。结果表明, 可达性由强到弱依次为两路口站、观音桥站、南坪站、大山村站、工商大学站、交通大学站、九公里站。基本符合离市中心约近, 可达性越

好的规律。

(2) 同时探究了重庆市这一座山地城市中轨道车站可达性的影响因素。其中, 分析了车站总建筑面积、客流量、出入口数量, 车站周边公交站数量、公交线路数量、路网密度对可达性的影响, 并引入 Pearson 相关系数进行量化。最终得出结论, 车站总建筑面积与周边路网密度对可达性的影响极强。其次, 客流量、出入口数量及公交线路数都有一定影响。而公交车站数影响较弱, 可以忽略不计。

(3) 在后续的研究中可以进一步考虑轨道车站的不同可达性, 如公交可达性等。同时, 还可以考虑是否存在更多的影响因素, 并深入分析, 以便对轨道车站未来的优化提出更加有效的建议。

参考文献

- [1]但媛,周涛,乐伍杉,李雪.山地城市轨道交通步行可达性评估方法与实践[A].中国城市规划学会城市规划学术委员会.创新驱动与智慧发展——2018年中国城市规划年会论文集[C].中国城市规划学会城市规划学术委员会:中国城市规划设计研究院城市交通专业研究院,2018:13.
- [2]张涵玥.南昌城市公共交通网络可达性及其影响因素分析[D].江西师范大学,2017.
- [3]徐正义.轨道交通与城市发展匹配性研究[D].北京交通大学,2020.
- [4]李捷.城市公共交通可达性评价研究[D].天津商业大学,2012.
- [5]左盼盼.城市公共交通可达性优化模型及评价研究[D].兰州交通大学,2014.

校企合作背景下高校汽车专业学生管理模式创新研究

袁 昊

重庆公共运输职业学院 重庆 402247

摘 要:在校企合作背景下,我国高校汽车专业逐步加强和企业之间的合作,以此来进一步推动人才培养的质量,同时为我国汽车行业整体发展提供必要保障。而从学生管理模式创新视角分析,当前大多数高校仍旧存在诸多问题,会对校企合作的效率造成一定影响。对教师而言,应当基于校企合作背景,积极更新教学观念,注重实践。在此基础上,要以学生为中心,注重因材施教,要兼顾理论与实践,逐步加强学生对校企合作的认识。本文主要在校企合作背景下,分析了高校汽车专业学生管理模式创新路径。

关键词:校企合作模式;汽车专业;教学改革

Research on Innovation of Management Mode of university Automotive Students under the background of university-enterprise cooperation

Hao Yuan

Chongqing Vocational College of Public Transportation, Chongqing 402247

Abstract: Under the background of school-enterprise cooperation, automobile professional cooperation between Chinese universities and enterprises is gradually strengthened in order to further promote the quality of personnel training and provide necessary guarantees for the overall development of Chinese automobile industry. From the perspective of student management model innovation, there are still many problems in most universities, which will have a certain impact on the efficiency of school-enterprise cooperation. For teachers, based on the background of school-enterprise cooperation, they should actively update their teaching concepts and pay attention to practice. On this basis, we should take students as the center, pay attention to teaching students according to their aptitude, take into account both theory and practice, and gradually strengthen students' understanding of school-enterprise cooperation. Under the background of university-enterprise cooperation, this paper analyzes the innovation path of the management mode of college automotive students.

Keywords: School-enterprise cooperation mode; Automotive major; Teaching reform

引言:

为切实提高人才培养质量,我国高校汽车专业正处在深入探索的阶段,提出了“工学结合”、“校企合作”、“顶岗实习”等多种具有创新意义的人才培养模式。从这一点可以看出,目前高校汽车专业产业教育融合已经进入了一个新的发展时期,必须大力推动学校与企业之间的合作,在各个方面都要大力推动产业教育的发展,建立起学校与企业之间的利益共同体,让学校与企业之间的关系更加密切,从而建立起一种稳定、互利的合作机制。在校企合作背景下,高校汽车专业学生管理模式也应当朝着产教深度融合的方向发展。[1]通过创新学生管理模式,有效融合校企合作理念,能够将校企双方的优势发挥到最大,有效地将学校和企业中的各种教育环境和教育资源进行有效地整合,促使整体学生管理质量得到保障,同时保证企业的需要与高校人才培养的目标达成一致,从而实现企业岗位与学校培养的无缝对接。

一、概念分析

1.校企合作模式

“校企合作”模式,目的是为了让学生能够更快地融入到工作中,从而能够更好地适应就业市场的需要。一方面,用学生在学习、教学第一线的先进思想指导工厂,进行有效的生产改革,另一方面,把工厂的一些经验和教训,以实际培训的形式传授给学生,使他们在学习的过程中,就能对公司的运作模式和日常工作有一个基本的认识,使他们在学习的过程中,能够对未来的工作做好心理和物质上的准备。

从实质上来看,校企合作模式是一种对学校和企业之间资源进行最优配置的一种过程。在双方的相互协作中,学生找到了一个可以发挥自己能力的平台,而且,在校企合作中,学生可以逐步地积累自己的经验,发掘并发现自己在知识结构上的不足之处,从而使自己的实际能力得到提升。[2]学校与企业之间的合作,能够将生产成本降到最低,一方面,那些没有多少工作经验和学历的高校生,虽然在工厂里也能为工厂带来一定的价值,但由于他们在工厂里的工作带有了就业实习的性质,所以,与雇用正式工人相比,公司所需的人工成本要低得多,这在目前用工成本高企的情况下,对公司来说是非常有用的。虽然对企业来说,对没有实际工作经历

的学生进行培训,而且在实习的过程中,还要教他们如何使用相应的仪器,这是一项花费了大量的培训费用的工作,而且,没有工作经历的学生在生产第一线很容易发生各种安全问题,这也给企业的有关防范政策和措施带来了新的挑战。但是,从宏观角度来看,有统计数据显示,校企合作的方式的确极大地降低了企业的用工成本,是非常值得推广和采用的。

2. 汽车专业

汽车专业是以汽车研发、汽车生产,以及汽车维修为主的专业。在我国的教育体制中,汽车专业可以追溯到新中国成立初期,最初是在苏联的帮助下建立起来的一个专门生产拖拉机的专业,从第一台解放牌轿车在长春一号汽车厂完成了生产线的组装,拉开了我国汽车工业的新纪元,并在这个新的历史时期里,我国社会的发展取得了很大的成就,我们的国家经济也得到了快速的发展。

从国内的实际情况来看,目前,汽车专业是一个非常受欢迎的专业,因为有着非常好的就业和职业发展前景,是多数理工科学生的首选。[3]同时,它也为目前国内汽车业的总体发展带来了新的机遇和内在的动力。因此,想要为汽车行业输送更多的专业人才,就必须要加强对学生管理质量的把控,紧密结合校企合作背景,保证学生可以在到企业实习之前,就具备一定的专业技能和职业道德素养。

二、主要问题

当前,我国高校汽车专业在人才培养模式上,都是与企业对接,通过联合培养的方式完成的。但是,结合大量的调查与研究结果显示,在这种培养模式中,存在着一些问题,比如,企业导师的指导力度较弱,学校与企业之间缺少交流,从而造成了学生以工作为基础的培训力度不足,本科生的培养趋于学术性等。而造成这种情况的原因,则有以下几点:

1. 高校和企业对本科生人才培养目标的定位存在差异

为了实现汽车人才培养的目标,多数高校仍然沿用着传统的人才培养模式。但是,企业自身最关注的就是企业的利益,他们把与企业合作培养的本科生与产、学、研合作混为一谈,而不太关注本科生能否顺利地专业实践和科研工作。正是因为高校与企业在联合培养高校生时,缺乏项目联动,才会造成对人才培养的认知不同,才会出现校企合作实践运作的异化,进而使学校与企业相隔甚远。

2. “双导师制”流于形式,没有真正付诸实施

指导教师是保证本科教育教学质量的基本保证。当前,高校中的教师大部分都是毕业即工作的,有些教师从未在企业、工厂工作过,因此,他们对高校生的培养模式缺乏了解,

但在实际教学中,由于缺乏实际工作的经验,使得他们在解决某些实际问题时显得束手无策。另外,对于导师层面的高校教育,目前还没有一个完整、准确的理解。[4]与此同时,许多公司的指导教师“一肩多挑”,即公司的管理人员和公司的技术人员,因为工作的原因,很难与学生进行长期的学术交流,这就造成了多数专业的学生在实际工作中的应用、创造等方面的问题,从而影响了学生的实际应用能力、创造力,影响了人才的培养,一些企业更是不愿意接纳有价值的高校生实习。由于没有建立起与企业之间的项目联系,使得企业与学校之间的合作关系难以稳定发展。

三、学生管理模式创新措施

1. 革新管理理念,重视实践操作

在校企合作背景下,为了切实提高学生管理的质量,教师应当积极革新管理理念,重视对学生实践操作的考核,使其可以满足企业具体岗位的要求。实践过程中,应当组建出一个专业的、有组织的、有纪律的、有计划的、有步骤的管理队伍。而在实际开展学生管理工作的过程中,应当小组共同讨论,基于日常管理工作中总结到的问题,提出针对性的改革意见,重新构建出可以提高管理质量的方案。同时,教师应积极联动企业方,邀请企业方代表共同参与讨论,保证其在学生实习期间,同样可以对其实施有效管理。过程中,企业方代表应当适当提高对学生的要求,使其能够扎实掌握实际操作技能。

具体分析来讲,企业与学校应建立管理团队,制订相应的管理标准,参加校内名师的遴选,并将课程与实务考核相结合。期间,首先要明确课程的意识形态,确保管理标准设置要与正确的道德观念、科学的发展观相一致,以及与社会发展相一致的人才培养目标。其次,要明确构建方式,增加对学生实践方面的管理。与此同时,应当逐步细化学生管理模式的细则,更好的关注管理细节,以保证学生管理的质量可以有效得到提升。

2. 围绕校企合作,健全管理体系

在校企合作背景下,为促进高校的汽车专业教育与教学工作中的校企合作项目的进一步开展,目前应以校企合作为中心,构建完善学校的管理体制。[5]在此过程中,学校应注重提高学生的实践经验,为学生参加校企合作的有关项目,进入企业开展与汽车专业有关的实习,为其提供适当的绿色通道,使其在保证文化课学习的前提下,有足够的时间和精力来参加校企合作项目。

应当看到在校企合作的过程中,必然会出现一些管理上的问题,以前学校的管理仅仅局限于学生在校园内的学习和

生活,往往存在一定的滞后性,对学生的要求也较高。而在校企合作的过程中,学生必然要进入企业内部,与企业内部的员工、领导乃至整个社会保持紧密的关系,这就给学校在对学生的管理、对学生的安全保障等方面带来了更多的考验。从这一点上来说,校企合作学校必须要完善自己的管理制度,针对学生在校企合作的过程中所面临的各种问题以及所面临的各种安全隐患,制定相应的规范性规定,对学生在校企合作的过程中的个体行为进行严格的规范。从而更好地保障了高校生在企业实习过程中的生命、财产安全。

要从内部因素和外部因素两个角度,提高高校生权益保障的力度。要充分发挥学生的积极性,提高他们的自卫能力,使他们在公司实习的时候能够保障他们的人身安全,并且要和公司签订一份合同,要求公司对他们在公司实习期间的个人安全负责,并要求公司为他们在公司实习期间的工作提供相应的福利,不会给他们增加更大的经济压力。

3. 兼顾理论与实践, 强化学生管理流程

在校企合作背景下,为了实现创新学生管理模式的效果,教师首先应当重对学生实习期内的管理。实践阶段,考虑到学生需要根据企业的工作标准、工作时间、工作强度等,来完成工作任务,并履行相应的责任。教师应当有效完成监督,保证每一位学生都可以高质量的完成实习任务。当然,企业和高校应当进一步明确学生管理的权责。其中,应当由企业负责人事管理,高校则负责对学生纪律和实习进度的管理,两个部门共同组建一个管理队伍。在此基础上,两组联合开展了对学生群体的管理。学生在日常生活中,遵循着汽车产业的工作节奏,在整个过程中,都有一名实习教师在一旁监督,并将在工作过程中出现的问题及时记录下来。在一天的工作完成之后,还需要组织学生一共展开总结会,对个别学生在实习期间存在的问题做必要说明。而对于教师来讲,应当积极处理学生在职业技能掌握,以及职业道德素养两个方面存在的问题,及时展开沟通,保证其能够按照具体的要求完成实习任务。

在此基础上,还需要加强对学生掌握实操技能实际情况的管理。具体分析来讲,影响汽车专业人才培养质量的因素之一就是学生对实操技能的掌握。而学生在参与实习的过程中,往往会缺少对参与实操练习,主动积累经验意识。针对该问题,教师应积极落实管理工作,监督学生按照相关标准完成是实操练习,并且主动向企业方的导师提出问题,以此来提高自己的专业素养。实践阶段,教师应当兼顾理论与实践,细化学生管理流程。一方面,应当对接企业对汽车专

业人才的需求,适当调整学生管理的重点,保证学生参与实习的效果可以得到保障。另一方面,教师需要结合我国以及国际汽车行业整体发展的变化趋势,适度调整学生管理目标,促使学生可以通过参与实习,了解到行业发展的特征[7]。总体上讲,教师在校企合作背景下开展学生管理的过程中,应充分围绕提升学生的实操技能水平为目标。

当然,为了在校企合作背景下切实提高学生管理的质量,教师还需要对管理把考核办法实施改革,确保学生的依从性可以得到有效改善,愿意配合教学开展各项管理工作。实践部分,则是由企业方完成,根据其在实习期内完成工作任务的质量,以及具体表现做出客观评价,最终以量化考核分数的形式呈现。在校企合作背景下,采用这样一种将理论与实践相结合的考核方式,持续地对学生的实际操作进行强化,目的是要激发全校师生全员参与训练、师生互动,共同提升学生的专业能力,最终达到培养高素质汽车专业人才的目标。

四、结束语

伴随着时代的飞速发展,时代给高校教育带来了新的需求,在新的历史起点上,进一步推动学校与企业之间的合作,帮助学生实现长期的发展。深化校企合作,在高校的汽车教育工作中进行,不仅可以提高我国高校汽车教育专业的整体教学水平,而且还有利于我国汽车产业的长期发展。在校企合作背景下,高校应当积极落实学生管理创新,构建出一套可以更好满足校企合作发展需求的模式。

参考文献:

- [1]韩亚平,马腾,宋珍. 校企合作背景下高校学生管理模式创新研究[J]. 教师, 2021(22):2.
 - [2]张晓慧. "互联网+"背景下地方高校创新教育的校企合作机制研究[J]. 智库时代, 2020(2):2.
 - [3]陈勤. "校企合作"背景下高校"订单班"的学生管理模式研究[J]. 科教导刊, 2021(13):3.
 - [4]杨晨. 校企合作视域下学生管理模式的创新研究[J]. 才智, 2021, 000(033):117-120.
 - [5]宋俊松,付璐. 校企合作模式下高校学生管理工作的创新研究[J]. 湖北开放职业学院学报, 2022, 35(14):2.
 - [6]王阳. 校企合作背景下高校实践教学管理模式创新研究[J]. 产业创新研究, 2020, 000(012):P.197-198.
 - [7]董先. 试论校企合作背景下学生管理模式创新的途径[J]. 速读(上旬), 2016, 000(008):137-137.
- 作者简介:袁昊, 1993 出生,男,汉族,助教,本科,重庆公共运输职业学院,学生管理、校企合作

成渝地区双城经济圈综合交通运输体系优化研究

潘家玉

重庆交通大学 交通运输学院 重庆 400041

摘要:“十四五”期间成渝地区双城经济圈的建设,尤其要加强综合交通运输体系的构建,实现交通运输互联互通,这有利于打造内陆新高地,推动成渝地区双城经济圈高质量发展。文章对成渝地区双城经济圈综合交通运输体系的研究,分析了成渝地区综合交通运输主要存在的问题并提出解决方案。

关键词:成渝地区双城经济圈;综合交通运输体系;优化研究

Study on Optimization of Comprehensive Transportation System in Chengdu-Chongqing Double City Economic Circle

Jiayu Pan

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

Abstract: During the "14th Five Year Plan" period, the construction of the Chengdu-Chongqing dual city economic circle, in particular, should strengthen the construction of a comprehensive transportation system to achieve transportation connectivity, which is conducive to creating a new inland highland and promoting the high-quality development of the Chengdu-Chongqing dual city economic circle. This article studies the comprehensive transportation system of the dual city economic circle in Chengdu-Chongqing region, analyzes the main problems existing in the comprehensive transportation system in Chengdu-Chongqing region, and proposes solutions.

Keywords: Chengdu Chongqing double city economic circle; Integrated transport system; Optimization study

引言

构建内联外畅、快捷高效的现代化综合交通运输体系是成渝地区双城经济圈建设系统工程的重要组成部分。成渝地区双城经济圈成为支撑国家综合立体交通网主骨架的“4”级,对西部地区的发展具有推进作用。目前,成渝地区双城经济圈综合交通运输面临着结构不合理、交通网布局不均衡、运输效率低等问题。探究成渝地区双城经济圈综合交通运输体系发展中存在的问题,并提出解决措施,对该地区的综合交通运输体系的健康发展具有积极意义。

国外对综合交通运输体系研究比较早, Bell 强调了在严重灾难中,综合交通运输可以起到重要作用^[1]。T Rwebangira 在比较了不同交通方式的优点后,认为应在综合交通系统中进行协调,并使不同交通方式之间相互衔接、相互协调和可持续发展^[2]。同时, Kan O.zbay 还提出了建立一体化的交通系统,以满足国际化、信息化的需要,以实现其社会效益与经济效益的最大化^[3]。国外学者在对综合交通运输体系探讨后,我国学者也对综合交通运输体系进行研究。黄承峰论述了重庆处在“一带一路”和长江经济带的 Y 型交叉节点上,综合交通运输的构建,对重庆的经济和社会发展起到了重要的支持作用,并发现加大落后地区的交通覆盖面,可以快速提升区域经^[4]。毛保华在分析了综合交通运输体系与区域经济发展之间的关系后,提出了追随型的观点,并以此为基础,把综合交通运输体系的建设提高到了国家的战略高度^[5]。范

英飞等在宏观层面上运用秩相关分析法指出随着成渝城市群的深入推进,重庆经济发展促进交通运输业的兴旺发达^[6]。倪元元等指出重庆市在技术、人才和资金方面相对落后于沿海地区,要充分了解重庆的经济情况,进而制定正确的交通运输线路^[7]。耿严斌等运用 SWTO 分析法对我国发展综合交通运输体系的内外环境进行评价分析,提出了构建具有中国特色的综合性交通运输系统^[8]。陈艳在研究中运用计量经济模型、相关系数分析和灰色观念理论,分析综合交通运输体系对湖南经济的影响及经济发展的协调性、相关性与因果关系的研究^[9]。雷瑜和马珺在“新基建”的背景下成渝地区科技合作与创新发展的研究中,认为城市间的交通网络能够促进区域内的人员与物流的高效流通,实现资源的高效配置,同时还能减少交易费用。“新基建”为城际交通网络的发展带来新的机遇,特别是城际高铁和城际轨道交通上,比如成渝高铁提速,最高时速从 300 公里提升到 350 公里,实现了一小时经济圈,使经济圈中城市也从中获益^[10]。吴鹏成和游昀艳对成渝地区双城经济圈交通基础设施互联互通水平进行了科学评价,得出了成渝地区交通基础设施较好,但经济辐射发展水平和统筹规划协同水平发展不足的结论^[11]。陈科帆和谭宇研究成渝地区双城经济圈交通信息化协同,对成渝地区交通运输一体化发展,充分发挥数字赋能作用,提高行业协同治理能力和服务水平有一定借鉴作用^[12]。蔺茹等研究成渝地区双城经济圈高速铁路开通对区域经济的影响,

结果表明,成渝地区高铁规划实施将显著提升成渝地区可达性水平,推动成渝经济圈城市加速一体化发展^[13]。王伟以成渝地区双城经济圈为例,结合国际、国内的交通运输系统的建设与发展,就如何构建与发展一体化的交通运输系统,提出了六条建议^[14]。滕英明在成渝地区双城经济圈背景下公路水路交通一体化发展研究中,发现成渝地区公路和水路的衔接不足,港口设施的基本建设不完善等问题,提出要加强港口设施建设,发挥水运的优势,从而减少公路运输的压力^[15]。

一、成渝地区双城经济圈综合交通运输体系存在的问题

1 综合交通运输体系的衔接相对滞后

不同的运输系统,其内部结构不同,经营机制和运行模式也不同。各种交通方式难以实现均衡、协调、可持续发展。在水运上,成渝地区的港口运输发展相对滞后,尤其是在铁路港口集疏运体系上面,宜宾港、泸州港、乐山港与重庆港的集装箱班轮航线没有得到有效的整合,港口资源整合不足。相对于公水联运来说,铁水联运发展较为缓慢。临港的产业布局 and 经济发展不充分,带动周边地区和城市经济发展的作用不强。在公路上,干线断头路、瓶颈路现象较为明显,“断头路”在成德眉资快速路上仍是一个突出的问题,目前,成都-南充、成都-绵阳等区域的快速路交通压力较大,需进行扩建和改建。

2 综合交通运输信息化水平不高

信息高效共享能够促进各种交通方式间的资源共享与业务协作,是实现综合交通运输建设的重要基础与基本前提条件。当前,成渝地区双城经济圈综合交通运输信息化程度较低,缺乏一个统一的基础数据库,交通突发事件的信息共享与协同处置不完善。各种运输方式间的信息不能互通,旅客“一票制”和货物“一单制”难以实现联程服务。交通一体化的信息化建设涉及到两个行业相融合,其体系的构建是一个非常复杂的过程。

3 交通网络存在许多问题

在铁路运输方面,铁路网分布不平衡,一些偏远地区的居民要到市区坐火车,而另有三分之一的地区尚未开通上铁路。从全国来看,重庆高速铁路网的发展相对落后,而普通铁路运输和高速铁路之间的旅客运输效率、服务品质等方面存在着巨大的差异。在航空运输方面,避免出现“一枝独秀”的局面,各个机场要均衡发展。在水路运输方面,目前,重庆果园港的投入使用,打通了西部地区的航运通道。港口之间职能划分不明确,港口之间存在恶性竞争等问题。在公路运输方面,公路还存在断头路,区县之间衔接不畅的问题仍

存在。

4 整体技术装备水平低,运输服务质量欠缺

成渝地区近年来的经济飞速发展,给交通设施的完善、技术的提高带来了有力的保证。但从总体上看,综合交通运输设备和技术水平仍然落后于经济社会发展水平。交通服务质量不高,城市之间的通勤不方便,只有成德和成眉之间的公共汽车开通了,而城际轨道交通的通勤质量较低。运输服务质量欠缺主要体现在:服务旅客和货主的方法需要改善、信息披露、餐饮清洁、站车服务的设备设施、准时快捷等方面仍然存在着问题。

二、优化成渝地区双城经济圈综合交通运输体系

1 完善交通基础设施,提升运输能力,促进区域互联互通

首先,完善公路网的布局,加快成渝高速公路的扩容进程。进一步提升“双核”地区与“两翼”地区间的公路运输的通达性,使各种交通运输方式的有效连接,促进区域互联互通。其次,加大对成渝地区双城经济圈综合基础设施的投资。交通基础设施是两地互联互通的物质支撑载体。目前,无论是港口物流、铁路运输还是公路建设,成渝两地都有紧密的合作关系。成都和重庆主城以外的各市县问题不是单纯地提出了交通基础设施利用率,而是这些市县的综合交通运输体系极为落后,部分市县只依靠港口拉动腹地经济增长,还有部分市县只有普通公路,且拥有公路里程数较少。各市县应该在现有交通运输网络下,深化各种交通运输方式的无缝对接和构架综合交通运输体系。

2 “双核”城市带动“两翼”地区经济发展

以成渝地区双城经济圈“双核”城市带动周围市县的经济发展。除了成都和重庆主城两个极核中心外,还需要进一步激发成渝经济圈各片区中心城市经济活力,来带动周边市县的发展。目前,成渝地区双城经济圈各片区的发展极核城市是集聚效应大于扩散效应,较落后的市县会将生产要素运输到相应片区的发展极核城市,这样使得交通运输本就较为发达的极核城市更能加强其优势地位。因此,应该将发展极核城市的生产要素反向输入经济较为落后的市县,让落后市县承接优势产业,促进落后市县的产业结构优化,为本地区经济发展积累更多的优质生产要素。一方面要加强各片区区域中心城市与成都和重庆主城的高效对接,成为各片区落后市县承接成都和重庆主城区产业的桥头堡;另一方面政府应该给予政策优待鼓励优质大型国企、科研机构和互联网行业的龙头企业落户各片区的落后市县。加强各片区的发展极核城市对各落后市县的扩散效应,使得各片区市县的经

协调发展。

3 综合交通枢纽 “双核” 枢纽升级, 强化 “两翼” 地区发展

为了进一步完善成渝区域的城镇系统, 需要从 “双核” 的角度, 向 “两翼” 的方向发展, 并在此基础上加强节点城市的交通枢纽作用。以成都-重庆为重点, 构建一个面向世界、有效衔接、功能完善的、全方位的、多层次的综合交通枢纽。加速推动 “泸州-宜宾” 和 “万州-达州-开州” 国家综合运输中心的建设, 加强南充、遂宁、广安、绵阳、内江、自贡、乐山、黔江等区域的综合交通运输中心的链接和带动效应, 促进不同层次的枢纽协同发展。在航空方面, 充分利用有效的资源, 对不同机场的职能进行合理的分工, 不能出现 “一枝独秀” 的情况。加强城市交通与机场的有效衔接, 实现交通衔接零距离。在铁路方面, 加大 “双核” 地区与 “两翼” 地区的铁路建设, 利用高铁带动周边地区的经济发展, 加快 “川渝大通道” 一体化发展进程, 构建川渝接壤地区到重庆的中转集散体系, 在四川达州、南充、遂宁建立物流枢纽并行货运班列, 四川是重庆陆海新通道最大的市外货源地, 助力成渝地区双城经济圈建设。在港口方面, 强化铁水联运, 完善交通运输设施, 港口布局合理, 各个港口之间分工明确, 构建与港口相匹配的现代化港口制度。充分发挥铁路、公路、水路、民航等多种运输方式的相对优势, 努力实现旅客、货物运输结构的优化, 努力建设 “轨道上的双城经济圈”。

4 建设智能智慧交通系统, 提升综合交通运输服务水平

对各种交通方式的协同效应进行全面考量, 并将高效、便捷和个性化作为衡量的主要标准, 构建高水平的现代化交通基础设施连接体系。成渝双城经济圈内, 通过将区块链、大数据、云计算、物联网等技术与一体化交通运输系统深度融合, 实现交通服务 “一号通”、公交 “一卡通”、客运 “一票通”、货运 “一单通”。以 “捷运化”、“信息化” 为目标, 推进综合客运枢纽多种运输模式的统筹规划与协同建设, 探索集成运营模式, 高品质地构筑 “零距离” 枢纽运输体系。

5 打造绿色低碳交通体系, 推进交通运输节能减排

将碳达峰碳中和工作目标全面融入各个地区交通运输长期规划中, 强化绿色低碳发展规划引, 将数字化技术融入交通运输网络, 增强交通运输绿色转型动能; 应用新能源工具、数字化技术共同优先公共交通体系发展, 完善公共交通服务网络, 提高公共交通供给能力; 打造成渝电走廊, 积极扩大新能源、清洁能源在交通领域的应用; 鼓励和支持科研院所、高等院校和企事业单位开展低碳技术与设备的研究与

开发; 大力培育成渝地区双城经济圈绿色出行文化, 提高绿色出行装备水平, 完善绿色出行服务体系。加速优化货运布局, 推进大件、长距离货运 “公转铁”, 直辖市和省会城市大力推行 “外集内配” 的城市物流的公铁联运方式。

参考文献:

- [1] Ed. by Michael G.H.Bell and Chris Cassir. Reliability of Transport Networks[M]. Research Studies Press Ltd, 2000.
- [2] T R webangira. Rural roadmaps stimulants of economic development[J]. Proceeding of the Discourse on Engineering Contribution Poverty Reduction, 2005: 71-79.
- [3] Bismark R.D.K. Agbeile. An empirical analysis of three econometric frameworks for evaluating economic impacts of transportation infrastructure expenditures across countries[J]. Transport Policy, 2014(9): 304-310.
- [4] 黄承峰. “一带一路” 视域下重庆市对外通道发展现状、瓶颈及对策[J]. 企业经济, 2016(08).
- [5] 毛保华. 综合运输体系规划理念和顶层设计方法[J]. 交通运输系统工程与信息, 2014(6): 1-8.
- [6] 范英飞, 章国鹏, 徐梦清, 等. 成渝城市群经济与交通运输通道协同演化表征方法[J]. 交通运输系统工程与信息, 2018, 18(03): 234-241.
- [7] 倪元元, 宋融秋. 重庆经济发展的路径选择—基于 “一带一路” 战略[J]. 重庆交通大学学报(社会科学版), 2016, 16(05): 27-32.
- [8] 耿彦斌, 李可, 陈璟, 等. 中国特色综合交通运输体系的实现路径研究[J]. 中国软科学, 2014(5): 1-9.
- [9] 陈艳. 湖南综合交通运输体系构建的经济研究[D]. 湖南: 长沙理工大学, 2014.
- [10] 雷瑜, 马珺. “新基建” 背景下成渝地区科技协同创新发展路径研究[J]. 营销界, 2021(07): 61-62.
- [11] 吴鹏成, 游昀艳. 成渝地区双城经济圈交通基础设施互联互通水平评价[J]. 公路, 2022, 67(12): 238-244.
- [12] 陈科帆, 谭宇. 成渝地区双城经济圈交通信息化协同研究[J]. 通信与信息技术, 2022(06): 58-61.
- [13] 蔺茹, 高鑫, 孙成彬. 成渝地区双城经济圈高铁网络优化对区域可达性与经济联系格局的影响[J]. 中国商论, 2023(02): 15-18.
- [14] 王伟. 成渝地区双城经济圈综合交通运输体系建设与发展研究[J]. 当代经济, 2022, 39(04): 50-55.
- [15] 滕英明. 成渝地区双城经济圈背景下公路水路交通一体化发展研究[J]. 公路交通技术, 2020, 36(04): 105-109.

装配式住宅建筑给排水管线的设计研究

唐英丽

浙江省建筑设计研究院 浙江杭州 310006

摘要: 建筑领域的进步为我国经济的快速发展提供了良好的基础条件, 如今人们的生活质量在不断增强, 大多数群众想要使自身的住房环境得到改进, 所以这就使建筑领域获得较好的发展优势。从建筑工程的角度出发来说, 工程建设的高效性能与我国如今的建筑发展需求相一致, 同时也可以为我国建筑经济的可持续发展提供良好的保障, 因此装配式住宅建筑也就随之而出现了。给排水管线的设计是装配式住宅建筑设计的核心内容, 因此本文将给排水管线作为出发点, 致力于为相关人员提供有效的参考依据。

关键词: 装配式住宅; 给排水管线; 设计策略

Design and research of prefabricated residential building water supply and drainage pipeline

Yingli Tang

Zhejiang Institute of Architectural Design, Hangzhou 310006, China

Abstract: The progress in the construction field provides a good foundation for the rapid development of our economy, now people's quality of life is increasing, most of the people want to make their housing environment improve, so this makes the construction field to gain a better development advantage. From the point of view of architectural engineering, the timeliness of engineering construction is consistent with the current building development needs, and can also provide good guarantee for the sustainable development of our building economy, so the assembled residential building appeared accordingly. The design of water supply and drainage pipeline is the core content of the design of prefabricated residential buildings, so this paper takes the water supply and drainage pipeline as the starting point, and is committed to providing effective reference basis for relevant personnel.

Keywords: Prefabricated housing; Water supply and drainage pipeline; Design strategy

引言

简便性是装配式住宅建筑的主要优势特征, 然而从给排水工程方面来看, 具有一定的复杂性。给排水系统往往会与人们的生活相联系, 因此在设计给排水管线时, 要注重材料应用的针对性与合适性。污水分流和污水合流是给排水设计的主要模式, 在具体的施工过程中, 也要将装配式建筑的实际状况作为主要依据, 在此基础上, 开展针对性的设计工作, 从而促进安装给排水管线工作有效性的提升。本文全面地分析和研究了装配式住宅建筑, 对装配式住宅建筑给排水管线的设计进行了全面的探索。

一、装配式住宅建筑的概述

(一) 装配式住宅建筑的定义

从装配式住宅建筑的本质含义来看, 就是指将相关建筑工程的具体图纸标准作为主要依据, 在工业化模式的作用下开展部件预加工的过程, 在此之后, 在实际的现场中开展装配部件的工作, 从而使装配式住宅建筑工程的建设目标更好地实现。如今随着我国近几年的发展, 装配式住宅建筑具备

多元化的优势, 比如建设成本小、效率高, 这也逐渐变成我国建筑企业更为倾向的一种建筑模式。除此之外, 致力于促进装配式住宅建筑成效的提高, 相关设计人员一定要不断提高对设计给排水管线和梁柱节点的关注程度, 要使一些关键装配节点的关联性得到全面的保障, 在此基础上, 促进装配式住宅建筑稳定性和安全性的大幅提高。

(二) 装配式住宅建筑的特点

和传统的施工模式相对比来看, 装配式住宅建筑的优点是多元化的, 比如, 能够促进施工质量和进度的增强, 能够使建筑结构的安全性和稳定性进一步提高。除此之外, 在实际的施工中, 装配式住宅建筑还可以使一些传统建筑模式的不足之处得到优化, 例如, 楼体渗漏和建筑裂缝等问题, 能够促进建筑结构安全性的大幅提升, 能够为建筑使用时间的增加奠定良好的基础。如今我国对于环境问题愈来愈关注, 在实际的施工过程中, 装配式住宅建筑工程所出现的废弃物问题得到了有效的改进, 其规模在逐渐减小, 从而能够使施工的不良影响逐渐减小, 同时还可以在最大程度上减少施工成本, 最终促进资源利用率的大幅增强。

（三）装配式住宅建筑的优点

1. 缩短工期、提高生产效率

在开展建设施工工作的过程中，生产装配式住宅建筑预制构件的场所具有一定的专业性，标准性和规模性是其加工工作的主要特点，能够使一些构件生产问题得到有效地解决，在完成生产工作之后，对这些构件进行运输，为现场拼装工作的实施奠定良好的基础条件，能够使大部分的施工步骤得到省略。因为施工步骤的减少，从而能够全面的增强施工的质量和成效，能够进一步减小施工的周期，相关企业在进行施工工作时，需要将实际的进度计划作为主要依据，从而使施工的有效性和针对性得到全面的保证。从传统施工方式来说，恶劣的天气条件会对施工过程产生直接的影响，不能够与实际的施工进度相一致。然而从装配式住宅建筑方面来看，环境因素不会对实际的生产工作产生制约，最终使施工的周期进一步减小。

2. 构件精准

装配式住宅建筑在实际的施工过程中，最为重要的一个工程因素就是构件，从综合施工方面来看，能够充分地融合 BIM 技术和基础施工技术，BIM 技术具有一定的先进性，能够有效地集成相关工程信息，从而促进施工工程信息化能力的大幅增强，最终将 BIM 技术的优势作用充分发挥出来。在开展装配式住宅建筑设计工作的过程中，BIM 技术能够充分地应用在管理和设计方面，在加工预制构件时，BIM 技术能够进一步完善构件的尺寸，从而促进其准确性的提升，最终为生产专业性的提升奠定良好的基础条件。

3. 有效节约、绿色环保

从装配式住宅建筑的角度出发来说，在施工方面具备较高的机械化程度，工厂是大多数构件完成的主要地点，在作业的过程中不用实施一些作业步骤，比如抹灰、砌筑，但是这些步骤却会造成环境污染情况的出现，假如对装配式施工模式进行合理的应用，那么就可以使噪声污染进一步减小，从而促进工程环保性的大幅提升，在很大程度上减小对于人们生活的影响。

二、给排水管线在装配式住宅建筑中的布置原则

从装配式住宅建筑方面来看，复杂性是给排水管线分布的主要特征，因此就会使设计给排水管线的困难性进一步提

高。在开展平面设计工作的过程中，一定要将具体的要求和标准作为主要基础，避免出现设计随意的情况。如果管线是竖向分布的，那么就需要使管线后期的维修工作得到充分的保障，同时可以将实际的项目需求作为依据，来对给排水管线的具体坡度进行针对性的调整，从而使雨水、污水的排出得到保证。在对管线排列形式进行设计的过程中，要在最大程度上避免管线相互交叉现象的出现，假如一定要交叉设计，那么需要注重水管布置的位置，要在污水管的上面，从而避免发生用水污染的情况，同时也要使管道腐蚀的相关问题得到及时的处理，最终促进管道应用期限的增加。

三、装配式住宅建筑中给排水管线设计的要点分析

在对装配式住宅建筑进行设计的前期，相关设计人员需要从项目的实际特征出发，使管线设计工作更加具有科学性和有效性。从装配式住宅建筑方面来看，工厂可以对一些重要的部件实施预加工，比如预埋套管或孔洞管件，在进行设计时需要将这一预加工部件的工作内容给予关注。但是需要重视的是，致力于使安装难度进一步减小，促进安装质量和成效的提高，相关设计人员需要最大程度上降低预埋件的数量，使节点规模进一步减小，最终为给排水设计科学性的提高奠定良好的基础条件。

（一）BIM 技术进行给排水管线模型设计

将 BIM 技术充分应用在装配式住宅建筑的给排水管线设计工作中，可以促进施工方案有效性的提升。通过对一些具体的标准进行比较，比如性能、外观等因素，来对最为合理的设计方案进行选择。当施工内容明确之后，需要从实际现场情况出发，开展三维模型设计的工作，特别是在管道设计方面，一定要对不同管道和设备的位置有一个明确的认知，在此基础上，对针对性的图纸进行构建，并全面地分析和探究一些设计细节问题，在 BIM 技术三维导图的作用下，能够为模型设计和节点设计工作的开展提供良好的保障。

（二）预留洞和预埋套管的设计

在对室内给排水管线进行设计的过程中，相关人员需要将实际的设计标准作为依据，来对预留洞的位置进行明确，为设计目标的实现奠定良好的基础。从承重墙位置方面来看，设计人员要将洞口留出来，同时要注意管线的上部高度需要

超过建筑的实际沉降量。从一些外墙来看,一定要在地下室外墙结构中安置防水套管。同时也要对热水管道的设计给予充分的关注,避免出现热量损失情况的发生。

(三) 排水管线设计

在对排水管线进行设计的过程中,最为合适的方案就是同层排水。这种设计模式不但能够使预埋管件的数量进一步降低,同时也可以减少排水管道的数量,从而可以使施工的难度不断减小。除此之外,致力于为承重墙的穿越提供便利条件,需要将洞口设计在墙体中。

(四) 管道支吊架

在对管道支吊架进行设计的过程中,一定要注重配套附件的选择。假如管线的材质有所差异,那么管道支吊架的距离也会出现一定的差异。一般情况下,要在管道的两端处来设计固定支架,同时其实际的支撑强度需要与管线承载标准相一致。如果管道在拐弯处,那么也要将支撑结构合理地设计在拐弯位置处。假如出现冷热水混用的现象,那么在设计支架时,就需要将热水管要求作为基础,同时相邻支架的间距也要与实际的管道伸缩标准相符合。

四、装配式住宅建筑中给排水管线设计的具体应用

(一) 生活给水系统的设计

在实际设计工作中,为了便于完成给排水管线的安装工作,给排水管线设计工作务必要做到精准设计,从而使管道定位更加准确,进而降低管线的敷设难度。待结束安装工作后,预留管槽中管线的位置要符合图纸要求,否则需要开展补救工作,影响施工效率。与此同时,在设计时,尽可能在预制构件中完成管线的预埋工作,现场只需要完成接口的拼接即可。但是,如果预埋管线出现质量问题,将会大大增加修补难度,而且会使施工成本增加。

(二) 生活用水的排水系统安装

卫生间是住宅建筑中用水量和排水量相对较大的区域,在当前装配式住宅建筑给排水施工时,部分施工企业会采用模块化卫生间的施工方式,通过模块化卫生间的构建,可有效简化给排水管道的安装工艺和施工流程。通过建筑室内模块化卫生间的标准化设计,一定程度上实现了空间结构的优化,使空间功能得以有效实现,最终形成的卫生间具有防水、

节能与环保性。模块化卫生间在建设施工的过程中,其技术优势主要体现在:(1)综合管线集成技术,在实际施工作业过程中,各类水电管线都是以顶板、壁板和底盘、楼板的空格间隙来敷设,与整体建筑结构相分离,是独立存在的,在一定程度上达到了“整体设计”的要求。(2)同层排水技术,与传统排水方式有着明显的区别,卫生器具的排水支管在敷设时,严禁穿越楼板至下层空间,为后续的施工、检修提供了便捷。(3)空气层内保温基层技术,模块化卫生间在整个建设施工过程中,与建筑墙体、楼板及结构顶板之间存在着一定的空气间隔,保温层设置使卫生间的保温性能更佳,即使是在北方温度极低的冬天,模块化卫生间也能满足使用需求。

在卫生间UPVC排水管道建设施工时,通过装配式施工技术的引入,使施工流程有所减少,在结构施工时,直接安装卫生间排水支管的连接预埋件与管道吊架预埋件即可,结构混凝土一般可一次性浇筑完成,这种浇筑方式下的结构面平整度有所保障,且在浇筑过程中基本上不存在任何的污染,结构板面上的预留孔洞数量得到了有效的控制。

以钢筋混凝土结构墙体轴线作为基础,严格按照相应的设计标准来确定相对空间尺寸,形成最终的标准定位图,随后利用预埋定位模板来对各个预埋件加以平面定位,在实际的定位过程中,要尽量保持模板定位点与结构轴线的吻合性,由于存在严格的施工标准与规范,这就要求相应施工人员根据施工规范、排水管坡度,以保障样板层、标准件样板的安装质量。样板层管道连接处理的过程中,只有当各标准件管道安装好后,方可涂抹PVC胶水,严格按照样板层不同户型标准卫生间的排水管道、管件和连接管件的支管长度,来做好相统一的下料处理。

(三) 雨水排水系统

对于装配式住宅建筑而言,用于装配的构件大多在工厂完成加工,雨水管线应根据项目所在地的气候条件进行有针对性地设计。如果区域雨量比较大,则要注重提升雨水管线的排水可靠性。在设计雨水排水系统时,大多会选用水泥管或外墙外管等设计方式,尽可能缩减构件数量。最后,雨水排水管线在设计时要预留一定坡度,排水立管可采取集中布置的方式,加快雨水的排放速度。

五、结论

总而言之,随着我国建筑领域的不断进步,随之而不断增加的就是装配式住宅建筑工程的数量,致力于促进装配式住宅建筑的可持续发展,相关人员需要注重细节设计,对给排水管线的设计给予充分的关注,对一些有效的设计经验进行借鉴,并对一些设计的不足之处进行全面地总结,从而促进给排水管线设计能力的大幅提高,最终使给排水管线作用的发挥提供良好的保障。

参考文献:

[1]程诚.装配式住宅建筑给排水管线的设计分析[J].建筑与装饰, 2022(004):000.

[2]杨莎.装配式住宅建筑给排水管线的设计分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(6):4.

[3]谢强.装配式住宅建筑给排水管线设计分析[J].建材与

装饰, 2021.

[4]邓珏.装配式住宅建筑给排水管线的设计探讨[J].2021.

[5]王珍.装配式住宅建筑给排水管线的设计研究[J].2021.

[6]金科.装配式住宅建筑给排水管线的设计初探[J].2021.

[7]巩岩.装配式住宅建筑给排水管线的设计探讨[J].陶瓷, 2021, 000(009):136-137.

[8]闫丽慧.装配式住宅建筑给排水管线的设计探讨[J].建筑与装饰, 2020(35):0146-0146.

[9]睢俊山.装配式住宅建筑给排水管线的设计研究[J].砖瓦世界, 2019(18):1.

[10]艾新.BIM技术在装配式混凝土住宅设计中的应用研究[D].沈阳建筑大学, 2016.

公路工程概预算定额在交通工程造价编制中的应用

郑 耀

江苏捷达交通工程集团有限公司 江苏淮安 223001

摘 要: 公路工程概预算定额是指在交通工程造价编制中, 根据国家规定, 按照项目建设实际工作量, 按照相关预算定额和定额报价标准, 结合实际工作, 综合分析编制出的工程总造价表, 他对交通工程造价编制工作的开展实施有着重要影响。本文首先介绍了公路工程概预算定额在交通工程造价编制中的应用现状, 其次, 对公路工程概预算定额在交通工程造价编制中的应用进行了相应的总结分析, 以期能够推动交通工程造价编制工作的发展。

关键词: 公路工程; 概预算定额; 交通工程; 造价编制中; 应用

Application of highway engineering budget quota in the compilation of traffic engineering cost

Yao Zheng

Jiangsu Jieda Traffic Engineering Group Co., LTD., Jiangsu Huai'an 223001

Abstract: Highway engineering budget quota refers to the traffic engineering cost preparation, according to the provisions of the state, according to the actual project construction, in accordance with the relevant budget quota and quota quotation standard, combined with the actual work, comprehensive analysis of the compiled total project cost table, he of traffic engineering cost preparation work has important influence. This paper first introduces the application status of highway engineering budget quota in traffic engineering cost compilation, and secondly, the application of highway engineering budget quota in traffic engineering cost compilation, in order to promote the development of traffic engineering cost compilation.

Keywords: Highway engineering; budget quota; Traffic engineering; Cost preparation; Application

伴随着我国经济的运行和发展, 我国交通工程行业呈现蓬勃发展态势, 为了满足交通工程运行发展需要, 切实做好交通工程造价编制工作, 提高交通工程实施过程中计价的科学合理性, 显得极为重要。与此同时, 结合实际情况可知, 在实施新交通造价编制规范条例后, 公路工程应用概预算的变化也比较多。在交通工程造价编制过程中, 对概预算定额加以合理化运用, 可以有效作用于工程设计与施工图预算中, 并且有效关联公路工程路基、桥梁、材料采集, 进而能够对工程设计方案的经济性分析优化提供重要参考, 更好的帮助施工企业完成交通工程造价编制工作。

一、公路工程概预算定额的应用发展现状

作为工程预算的重要组成部分, 公路工程概预算定额有着非常重要的行业地位, 交通工程造价编制离不开公路工程概预算定额。与此同时, 在我国交通工程行业不断发展的情形下, 为了满足工程行业运行发展需要, 公路工程概预算定额编制方法出现了变化, 公路工程概预算定额也随之变化。为了更好的做好造价编制工作, 了解公路工程概预算定额及其实际应用, 是非常值得的。结合我国现阶段公路工程发展现状可知, 公路工程概预算定额的应用发展现状, 主要有以下几点:

1. 公路工程概预算定额是工程预算的重要组成部分

在工程行业领域范围内, 公路工程概预算定额有着非常

重要的作用和地位, 其作为工程预算的重要组成部分, 对公路工程造价编制工作, 使其变得更加规范、科学、合理, 在工程相关单位进行工程造价编制、审核和核算等相关工作的过程中, 公路工程概预算定额为这些工作的开展实施提供了可靠的依据, 从而有效地防止和控制交通工程造价的低水平和不规范, 极大的保障了工程质量和作业效率的提升, 满足了建设者的节约费用、提高效益需求, 对建设者的长远化发展有积极作用; 二是它可以为相关单位提供统一的价格参考, 有效地避免交通工程造价的暗箱操作, 避免出现价格虚高的现象, 营造了一个良好的交通工程行业氛围, 还有效地为公路工程建设者节约成本, 加强了公路工程建设者进入该行业的信心; 三是它有助于完善交通工程造价管理体系, 提高管理水平, 公路工程概预算定额作为一个标准, 能够有效的控制交通工程造价编制中的可能风险, 使工程建设可以按计划、按时、按质完成, 更好地满足建设者的需求。

2. 办法变化带来的概预算定额的发展

以往的公路工程概预算定额主要是遵循我国 2008 年颁布的办法, 在我国经济不断发展, 交通工程持续不断进步的情形下, 为了更好的满足我国现代化公路工程概预算编制工作的需要, 我国在 2018 年修订并颁布了实施了新的办法。作为公路工程概预算定额的重要参考依据, 办法的变化

也在很大程度上促使公路工程概预算定额发展。从我国交通工程的实际发展情况来看,概预算定额发生的变化主要是以下几个方面:一是费用组成发生了变化,新的办法和旧的办法对公路工程项目实施全过程中涉及的费用分类有所不同,传统办法将项目费用分为四类,2018年的办法将项目费用划分为五类,这也就要求造价人员在编制工程造价时,要结合新法的规定,分类计算项目费用;二是取费基数发生了变化,在公路工程项目实施过程中,由于工程项目施工作业时间较长的特点,容易出现过程中因为人、机、材等要素价格变化增加工程项目造价费用,新的办法下,概预算定额将这些要素会影响的费用直接定额,避免了因价格上涨增加项目费用;三是工程类别的划分也出现了变化,在公路工程概预算定额中,有些费用需要根据工程类别来进行比例分别计算,工程类别划分的方式出现变化,也会导致措施费、管理费这些费用的计算基数出现变化,进而对整个工程项目的费用产生影响。

3.在交通工程造价编制应用过程中的缺陷

公路工程概预算定额是交通工程造价编制的重要组成部分,但它也存在一些缺陷,缺陷内容如下:第一,在公路工程行业领域范围内,公路工程概预算定额通常是根据过去的工程的经验和统计数据编写的,没有充分考虑新工程的特殊性,以至于在公路工程行业范围内,定额可能不适用于新工程,无法反映新工程的实际情况,无法很好的满足新工程的需求;第二,公路工程概预算定额本身可能存在着一些问题,如定额分类不够明确,定额数据不够准确,定额编制不够完善等,这些问题的存在本身也会对交通工程造价编制的质量、可靠性等产生影响;第三,公路工程概预算定额的编制工作具有较大的难度、非常复杂,对编制人员的专业知识要求比较高,在编制人员专业知识水平不足或者工作态度不对时,容易出现错误。

二、公路工程概预算定额在交通工程造价编制中的应用

为了更好的满足交通工程造价编制工作需要,真正的发挥公路工程概预算定额的价值效用,需要知悉了解交通工程造价编制环节中公路工程概预算定额的应用流程,并在对应的每个环节方面做好细节把控、工作管理,推动交通工程造价编制工作的开展实施。

1.分项工作过程中的应用要点

作为交通工程造价编制工作的第一步,分项工作有着重要意义,造价编制人员必须要根据工程项目的实际情况进行分析,并遵循严格标准化的作业流程,将项目按照顺序划分,

该项工作会对整个交通工程项目造价文件的可靠完整性产生非常重要的影响。造价编制人员在实施分项工作的过程中,需要严格按照从大到小、从粗到细的原则,组织开展相关工作,将公路工程项目划分为分项工程、分部工程、单位工程和单体工程的基础上,再就每个分项工程套用公路工程概预算定额进行工程造价计算。在分项工作开展期间,需要注意的不仅是分项工作本身的把控,而且还需要结合项目实际情况,确保定额具体要求和项目施工内容、方法和工艺要求的对应性,由此才能够尽可能减少差错,为保障交通工程造价编制质量提供支持。

2.工程量核算中的应用要点

在交通工程造价编制结果中,工程量作为造价编制重要依据,其本身会对工程造价结果的准确性产生重要影响。在应用公路工程概预算定额组织开展工程量核算工作的过程中,需要掌握工程量核算工作的方式和思路,依据工程项目施工图纸、施工设计,准确摘取公路项目工程量,在确保工程量核算正确的基础上,进而开展后续的造价编制工作。通常情形下,为了确保工程量核算的正确性,核算人员首先需要对工程造价有一个全局的意识,再对其中的内容进行深入的了解和把握,保证工作质量同时又能提高效率。与此同时,在工程量核算的过程中,核算人员一定要做到全面且深入,不要重复计算也不要出现遗漏项,注意强化自身和其他各个部门的交流沟通,避免因经验办事,导致工程量核算偏差。

3.科学选用公路工程概预算定额

在交通工程造价编制应用定额的过程中,为了确保工程造价编制的质量,发挥出定额自身的作用和价值,需要对施工组织设计进行合理化部署,对设计方案涉及的定额内容进行重点分析。在定额选用的过程中,需要掌握的要点内容有:一是要有防范意识,为了从根本上避免后续可能会出现一些问题,比如重复计算、遗漏等,在选用定额的时候,需要结合实际要求,做好工程项目规划设计,包括机械设备的选择、材料运输和管理;二是要明确责任人,在对定额本身所包含内容、适用范围和条件有全方面了解的基础上,通过责任人明确,落实定额内容,避免出现定额重复项、遗漏项;三是要注重考核编制人员对概预算定额的掌握水平,强化编制人员对概预算定额的认知和了解,选择高水平人员参与交通工程造价编制之中,防止出现根本性错误,影响交通工程造价编制质量。

4.取费基数的合理确定

在公路工程建设中,取费基数的合理性,会对最终的交通工程造价结果的质量产生较大的影响,进而会对交通工程造价管理产生影响。一般来说,取数基数和交通工程自身的

分类有着密切联系,尤其是管理费,分类不同,管理费的计算费率也会不同,从而会对取费基数产生影响。在实际开展交通工程造价编制工作的过程中,为了确保公路工程取费基数的合理性,造价编制人员必须要结合实际情况,严格按照当地提出的有关工程造价编制的基本要求,依据对各种不同类型的工程类别的合理划分,选择合适的费率,确保取费基数的合理性。

三、交通工程造价编制质量提升策略

在交通工程造价编制工作开展实施的过程中,为了更好的满足公路工程计价需要,确保造价的科学合理性,结合实际情况,可以采取的交通工程造价编制质量提升策略,主要有以下几点:

1.强化造价编制人员和设计人员的配合性

造价编制的依据主要来源于公路工程概预算定额和工程项目施工设计方案、施工设计图纸,公路工程概预算定额为造价编制提供了参考依据,施工设计方案和施工设计图纸为造价编制提供了重要的工程量计算来源。为了更好的应用概预算定额,更为了保障提升交通工程造价编制效率和质量,注重并不断强化造价编制人员和设计人员的配合性,有着非常大的实践意义。具体的策略内容为:第一,工程造价编制管理者要制定有效的沟通渠道和沟通流程,为造价编制人员、设计人员提供良好的沟通渠道,确保双方能够及时、准确地交换信息,并能够进行及时的反馈和调整,避免因沟通不及时导致的信息差,影响造价编制质量;第二,加强管理和引导,在交通工程造价编制过程中,要强调造价编制人员和设计人员的配合工作,让双方有意识地组织开展交流工作,推动交通工程造价编制工作的实施。

2.打造一支高质量的造价编制团队

交通工程造价编制工作涉及分项、核算工作量、选用概预算定额等多个环节,每个环节的作业质量都会对最后的交通工程造价编制结果产生不同程度的影响,在这些工作环节中,主要依靠造价编制人员的专业性判断和计算,完成每个环节的作业内容。以至于在整个交通工程造价编制过程中,造价编制人员自身的专业化水平对工程造价编制质量有决定性影响。为了更好的发挥公路工程概预算定额的价值效用,

确保工程造价编制的质量,打造一支高质量的造价编制团队,极具现实意义。在实际的公路工程行业范围内,为了满足交通工程造价编制人员需求,打造一支高质量造价编制团队,需要做到以下几个方面:一是做好人员选拔工作,选择具备专业化知识水平、工作责任心强的人员参与到交通工程造价编制工作中;二是做好交通工程造价编制人员专业化培训和考核工作,应当定期提供专业化培训机会,学习新的办法,了解最新的概预算定额和造价编制知识,更好的满足交通工程行业快速发展情形下造价编制工作的需要;三是建立完善的薪酬制度,留住人才,为交通工程造价编制提供重要的人力支持。

四、结束语

公路工程概预算定额是指对公路工程常用项目进行分类,并制定相应的工程量清单和数量计算规范,以及每个项目的概算价格。在交通工程造价编制中,可以使用公路工程概预算定额来进行初步估算和概算编制,它不仅为交通工程造价编制提供了重要的参考依据,而且还为保障提升交通工程造价编制质量做出了较大支持。为了更好的满足交通工程造价编制发展需要,切实发挥公路工程概预算定额的价值,掌握交通工程造价编制的各个环节,做好相应的概预算定额应用要点把控工作,有着非常重要的现实意义。

参考文献:

- [1]李聪慧.公路工程概预算定额在交通造价编制中的应用分析[J].运输经理世界,2021(34):67-69.
- [2]秦士雪.公路工程概预算定额在交通工程造价编制中的应用[J].交通世界,2021(07):155-156.DOI:10.16248/j.cnki.11-3723/u.2021.07.072.
- [3]涂文玲.公路工程概预算定额在交通造价编制中的应用研究[J].运输经理世界,2020(04):14-16.
- [4]杨一威.公路工程概预算定额在交通造价编制中的应用[J].交通世界,2020(Z2):184-185.DOI:10.16248/j.cnki.11-3723/u.2020.z2.087.
- [5]张孝阳.公路工程概预算定额在交通造价编制中的应用[J].交通世界,2018(26):155-156.DOI:10.16248/j.cnki.11-3723/u.2018.26.070.

5G 时代背景下城市智慧交通发展探讨

杨建广

北京易华录信息技术股份有限公司 北京 100043

摘要: 智慧交通是智慧型城市不可缺少的结构和组成,也是未来城市交通发展的主要目标。5G 技术在智慧交通网络建设方面有着重要应用,其不仅能够提高交通数据传输的安全性和稳定性,而且对于交通资源利用效率也发挥着关键作用。随着 5G 技术不断发展与创新,其在交通领域的应用也将会变得越来越深入,智慧交通网络体系建设的进度也将会不断加快。本文主要研究了 5G 时代背景下城市智慧交通发展的理念和思路,希望对城市发展产生促进作用。

关键词: 智慧交通;智慧城市;城市发展;交通建设

Discussion on the development of urban intelligent transportation under the background of 5G era

Jianguang Yang

Beijing Yihualu Information Technology Co., LTD. Beijing 100043

Abstract: Smart transportation is an essential component of a smart city and a key objective for future urban transportation development. 5G technology plays a crucial role in the construction of smart transportation networks by enhancing the security, stability, and efficiency of traffic data transmission. As 5G technology continues to evolve and innovate, its application in the field of transportation will become more profound, leading to an accelerated pace in the development of smart transportation network systems. This paper primarily focuses on exploring the concepts and strategies for the development of smart transportation in the context of the 5G era, with the aim of facilitating urban development.

Keywords: Intelligent transportation; Smart city; Urban development; Traffic construction

5G 技术为现代科技发展进步提供了技术支撑,其对于各行各业的发展产生深远影响。在交通系统运营和管理方面,5G 技术同样发挥着重要作用。目前我国正在建设智慧交通体系,希望利用网络技术改变传统的交通运营和管理模式,打造智能化程度高、自主控制效果强和管理方式突出的交通管理体系。5G 是智慧交通通讯系统中重要的部分,其不仅提供了稳定的通讯服务,而且还保障了信息传递安全性,为智慧交通网络体系建设工作的有序推进打下了技术基础。

一、5G 技术在智慧交通建设中的重要性

智慧交通是一种融合了信息技术和交通运输的交通运营管理理念,相比于传统的交通理念,现代智慧交通则充分发挥了云计算、物联网、人工智能等技术的优势,借助于计算机对大量信息进行分析和处理,在此基础上优化交通管理模式、完善交通运输体系以及优化公众出行服务等,从而对城市交通系统进行高效管理,提高交通管理工作质量。想要建设智慧交通系统,必须借助于计算机对大量的数据进行处理和汇总,利用数据发现管理中的问题,并采取措施优化管理模式。5G 技术诞生前,与智慧交通建设配套的技术已经进入城市发展阶段,例如互联网、大数据和云计算等,但是因为缺少高效、安全和稳定的通讯技术,所以智慧交通网络

体系建设依然处于规划阶段。5G 通讯速度快、延迟低、可靠性强,能够弥补上一代通讯技术的不足,将其应用于智慧交通系统建设中能够有效地提高交通数据处理效率,保障交通运输管理的质量。

二、5G 在智慧交通中的应用

5G 技术与交通运营和管理的融合是未来阶段城市交通网络体系建设发展的重要目标,也是智慧交通领域发展的必然趋势。目前研究领域提出了一系列前沿的思想和理念,为 5G 技术更好地融入到交通运营管理工作中提供了思想和理论指导。本章节主要对 5G 技术在智慧交通建设中的具体应用进行了分析和研究。

2.1 智慧交通管控模式

5G 通讯的主要优点是传输率和可靠性高,可以为交通管理部门提供稳定的数据传输服务,从而提高交通管理工作的效率和质量。相比于传统的有线链路视频监控系统,应用了 5G 技术后的监控系统在通讯方面更具优势。融合了 5G 技术的管控系统能够与终端设备形成实时和快速的通讯关系,交通管理者能够获取城市的实时监控视频,从而对城市交通进行针对性地管理。与此同时,5G 无线通讯技术能够将城市道路视频抓拍画面快速地传输至最近的数据接收和

处理端口。例如，通过安装在云端的视觉 AI 装置能够自动对违法停车行为进行检查，系统生产的数据能够在 5G 技术的支持下快速地传输至就近终端，并由终端系统进行处理。相比于传统的检查违法占道停车的方式，应用了 5G 技术后的网络视频管理系统能够更加高效和快速地处理抓拍信息，同时避免了信息延迟导致的信息遗漏问题出现，极大地保障了管理质量。

2.2 无人驾驶网络建设

无人驾驶技术是建设智慧交通网络体系不可缺少的技术，其对于实现智慧交通管理目标有着重要意义。无人驾驶技术能够解放驾驶员双手，同时提高交通运输安全。人们在出行的过程中，可以设置自动驾驶方式，车载计算机系统能够按照既定的驾驶指令进行自动驾驶，从而为人们提供优质的驾驶服务。无人驾驶技术的应用需要以车联网为基础，这一技术的核心在于通讯效率和稳定性，而 5G 技术恰好能够为该网络体系建设提供技术支持。车联网 C-V2X 与 5G 技术的融合可以实现将车与万物互联，为车辆自动化行驶提供了足够的安全保障，降低了道路行车安全事故发生的概率^[1]。车辆自动行驶安全保障的前提是实时收集周围的视频影像数据和雷达传感器数据，并通过计算机计算和处理这些数据，通过数据判断车辆周围的情况，从而自动地对行驶方法做出调整。面对庞大的行驶数据，必须通过低延迟和高带宽的数据传输方法进行数据传输才能实现安全和稳定管理的目标。

2.3 车路协同系统实现

车路协同系统是智慧交通的重要组成，其主要应用了传感器、无线通信以及人工智能等技术，为实现车辆、道路以及设施间的信息共享提供了渠道，有效提高了道路车辆行驶安全。车载部分主要用于获取车辆行驶中的道路信息，同时将获取的信息发送给智能路侧系统，从而实现信息交换。通讯平台的作用是为车辆、路侧系统提供畅通的通讯服务。以往使用的车辆传感器系统主要用于分析和研究少量雷达数据，并结合这些数据分析车辆周围的情况，但车路协同系统则主要通过车载端设备对视频影像中的数据信息进行处理，处理的数据内容大大增加。真实交通场景中影响交通安全的因素非常多，而且很多因素都是随机出现，此时需要车辆能够自动判断这些因素。所以车路协同系统的应用为车辆应对这些复杂信息提供了帮助，许多通讯要求在 100 毫秒内完成，如果使用传统的 4G 通讯网络，无法保障通讯的效率和质量^[2]。5G 网络具有 1 毫秒的传输延迟优势，相比于第四代通讯网

络，其传输效率更高。此外，应用了 5G 技术的智能路测系统能够给对大量的数据进行分析和处理，有效地降低了数据量过大对分析结果的干扰，减少了干扰所带来的误差。

2.4 行车影响因素识别

5G 技术在智慧交通建设中扮演着重要角色，应用 5G 技术能够为车辆提供高效和便捷的信息辨别和判断依据，将会有助于交通网络运行状态管理，避免更多交通事故发生，保障人们的生命和健康安全^[3]。5G 网络能够保障通讯带宽和通讯效率，其受到周围环境因素的影响较小，将其与人工智能系统融合，能够准确地对影响车辆行驶安全的因素进行判断和分析，从而为车辆制定安全的驾驶方案。此外，天气也是影响行车安全的重要因素，车辆在识别天气的数据信息后能够及时地将信息传输至管理系统，管理系统结合天气的具体情况为车辆提供安全的行驶规划路线，避免恶劣天气对行车安全产生较大影响。

2.5 道路人流动态检测

智慧交通系统运行不能忽视人的行为对交通运行带来的影响，同时还要通过特定的算法对人的行为带来的影响进行分析和判断。不同于车辆位置信息采集，由于街道上行人数量较多，而且行人的动作或行为并不确定，也就是说行人的行为随机性较强，所以其对交通管理产生的影响较大。传统的交通检测摄像头无法有效地识别行人行为或动作，无法对行人进行针对性管理，这极大地影响了交通管理的质量。但是利用 5G 移动设备可以对行人的行为信息进行收集和处理，经过处理后的信息可以通过移动端设备传输至智慧交通系统中，从而帮助交通管理人员更好地对交通进行管理^[4]。可以说 5G 技术在交通管理中的应用在很大程度上缓解了道路人流拥挤对交通管理质量产生的影响，保障了交通管理效果和质量。

三、5G 与智慧交通系统融合的措施

5G 与智慧交通系统的融合对于提高交通管理质量和保障交通运输安全有着重要意义。深度推进 5G 技术与交通系统进行深度融合，构建符合城市交通运输管理要求的智慧型管理网络能够充分地保障交通管理的效果。

3.1 建设一体化管理网络

5G 时代已然到来，智慧交通网络体系建设应将各种管理功能融为一体，充分地保障管理的效果和质量。各地相关部门应该结合当地的交通管理特点建设符合当地交通管理

工作需求的智慧型管理体系^[5]。既要保持充分发展动力，同时也要尊重管理工作客观需求。除了将成熟通讯技术应用于交通管理工作中，还要将 5G 技术深度地融入到管理网络中，搭建集合资源适配层、智慧服务层、网络组建层为一体的智慧网络管理体系，确保城市管理网络得以稳定运行。

3.2 建设安全稳定管理终端

5G 技术在智慧交通体系建设中有着重要应用，通过其可以改变传统交通管理的不足，最大限度保障管理的效果和质量。通过移动终端能够对交通参与者的行为进行跟踪，结合其行为特点制定针对性的管理模式。智慧交通系统能够对用户的数据进行采集，部分数据可能设计用户隐私，因此必须建立完善的信息安全保障机制。技术开发人员也应致力于智能化管理平台建设，通过计算机对用户的数据进行分析和研究，结合这些数据判断交通管理中的问题，从而制定行之有效的方法解决问题，保障交通运输和管理的质量。

3.3 强化领域专业人才培养

5G 技术与智慧交通体系的融合需要大量的人才，因此政府及相关单位应加大人才培养力度，提高人才的专业素养，从而为智慧交通体系建设工作的顺利推进打下基础。此外，国家也应致力于人才培养工作，结合智慧交通体系建设需求建立人才培养基地，将人才培养工作与智慧交通建设工作深度融合，为人才提供更多发展空间，不断提高人才的专业能力。

四、结束语

总而言之，5G 技术在智慧交通网络建设中扮演着重要角色，其能够提供稳定和安全的通讯服务，保障交通数据传输的安全性和稳定性。基于 5G 的智慧交通体系在未来阶段将会成为城市交通的主要结构。除了完善基本的 5G 配备设施之外，也要建设智慧型的管理系统，借助于大数据技术和人工智能技术等对智慧交通进行综合管理，最大限度保障交通管理的效果，为城市居民提供优质的交通服务。

参考文献：

- [1]叶建阳,蔡建楠,刘西亮,方琰威.基于 NPN 公网互通的智慧交通专网方案和关键技术[J].移动通信,2022,46(08):67-72.
- [2]刘剑,朱虹锦,王蓉.融合 5G-V2X 通信的智慧交通服务平台研发与应用[J].现代信息科技,2021,5(24):81-83+88.
- [3]杨艺菡,武云涛,周宇翔,苏高伟.基于 5G 的车联网城市智慧交通管理对策和建议——以合肥市为例[J].中国高新技术,2021(17):57-58.
- [4]徐红.中国移动:乘上“新基建”快车 “5G+北斗”加速赋能千行百业——访中国移动上海产业研究院智慧交通产品一部副总经理蒋鑫[J].中国测绘,2021(06):19-21.
- [5]朱熙豪,郑于海,陶杰,刘海萍,倪双静.5G 与 ETC 融合的智慧交通体系建设探讨[J].中国交通信息化,2021(S1):14-16+38.

道路桥梁工程施工质量管理与控制探讨

钟志柯

杭州智隧建设有限公司 浙江杭州 310000

摘要: 社会经济的发展,城市一体化建设速度随之加快,道路桥梁工程项目存在一定的发展空间,同时对于城市发展也有着促进作用。当前一些公路桥梁建设项目其施工地区较为恶劣,安全问题以及质量问题发生率相对较高。所以道路桥梁建设以及管理过程中需要严格分析其中存在的问题,促进整体质量的有效提高。因此需要在总结问题的同时对解决方法进行探索,使路桥建设施工的安全以及质量获得充分保障。

关键词: 道路桥梁工程;质量管理;控制

Discussion on construction quality management and control of road and bridge engineering

Zhike Zhong

Hangzhou Smart Tunnel Construction Co., Ltd. Hangzhou 310000, Zhejiang

Abstract: With the socio-economic development, the pace of urban integration construction has accelerated, creating opportunities for the development of road and bridge projects, which in turn contribute to urban development. However, some ongoing highway and bridge construction projects are facing challenging environments, leading to relatively high occurrence rates of safety and quality issues. Therefore, it is essential to conduct a thorough analysis of the problems encountered in road and bridge construction and management, in order to effectively improve overall quality. This paper aims to summarize the existing issues and explore potential solutions, with the objective of ensuring the safety and quality of road and bridge construction projects.

Keywords: Road and bridge engineering; Quality management; control

引言

道路桥梁施工建设期间,施工单位需要和现实情况相结合展开内容调整,并对养护方案进行合理选择,促进工程质量的进一步提高。但实际上,在外界因素的影响下,一些施工单位其操作不规范现象明显,再加上施工材料存在问题,因此道路桥梁工程建设期间很容易诱发质量问题,在一定程度上威胁了人们的身体健康以及生命安全。

一、道路桥梁工程施工质量管理的重要性

1.1 有利于确保施工质量

道路桥梁建设工程周期相对较长并且施工作业较为复杂,需要各领域及行业人员共同配合。道路桥梁施工过程中很容易遇到各种问题,需要在注重施工管理的同时对其质量加以关注。道路桥梁能够在一定程度上对社会经济发展起到促进作用,建设期间需要在确保其质量问题的同时对使用故障进行避免。另外道路桥梁质量问题还会使我国公路事业以及社会经济的发展受到严重影响。所以施工管理过程中需要切实注重质量保障工作,科学维护和养护道路桥梁,尽可能对二次施工进行避免,进而增加道路桥梁使用时间。在保证其质量的基础上将施工管理工作落到实处,尽可能对不良问题进行避免,与此同时还需要对新材料以及技术加以应用,

科学设计施工方案和计划,实现预期目标^[1]。

1.2 有利于减少安全隐患

一般情况下,道路桥梁建设工程施工风险相对较高,其产生主要和施工人员现场施工以及项目验收有关,这两种风险因素都会增加施工图建设以及项目管理中的安全隐患。若施工现场产生安全事故,则会严重影响道路桥梁施工,并增加经济损失。所以为了能够促进安全施工等级的进一步提高并减少施工事故以及安全隐患,对于工程管理人员来说,需要积极检查施工材料以及设备,确保其合格之后在现实操作中进行应用,立足于本质层面解决风险问题,进而促进道路桥梁施工管理的有序展开,实现社会的发展进步。

二、道路桥梁工程常见质量问题分析

2.1 桥头跳车问题

桥梁结构和路基结构在稳定性以及性质层面存在一定差异,路桥工程投入使用后,受到车辆行驶等因素影响很容易使桥梁桥头路基结构产生沉降,进而引起桥头跳车,增加危险事故发生率。同时桥头搭板是对桥头跳车进行解决的重要手段,但是由于一些工程结构其在后期维护工作中过度注重搭板结构维护,所以桥梁结构很容易产生台阶状结构,使车辆行驶舒适度受到影响。对此在建造桥梁工程和道路结构衔接位置时,要科学管控桥台被填土质量,尽量使用压实性

以及透水性良好的物料进行填充, 进而提高结果稳定性。此外施工期间需要保障填土厚度和有关标准规范充分符合, 并展开分层压实和回填, 进而使其压实度获得确保^[2]。

2.2 结构压浆不实

对于桥梁预应力结构, 压浆过程中需要确保结构质量, 依照有关流程展开施工, 且施工前需要及时检测施工物料质量, 确保有关成分配比可以和相关要求充分符合。施工工作期间, 要及时清洗结构内孔洞, 防止杂质进入到施工物料当中, 进而影响施工整体成效。压浆施工期间, 要保证孔洞另一端饱和出浆, 并且使排气孔和标准粘稠度相同的泥沙浆液的位置。

2.3 桥梁裂缝现象

路桥建设期间, 桥梁工程有着关键作用并且施工难度较高。若施工质量较低, 则很容易产生桥梁裂缝, 其产生和反应温度、预应力等有关, 需要对建筑混凝土质量的提高加以关注。一旦桥梁产生裂缝, 相关施工人员则需要对此加以关注并及时采取措施进行解决, 这主要是因为即便是小裂缝也会造成桥梁垮塌。与此同时桥梁裂缝形成过程存在复杂性, 会对施工工艺、材料以及设计等产生直接性影响^[3]。

2.4 施工工艺与材料问题

因为路桥施工存在一定的复杂性, 不管是哪一环节失误都会诱发工程问题。道路桥梁建设期间, 部分人员为了能够取得一己私利, 材料购买期间并未购置符合有关标准和要求的材料, 所以施工中使用的材料数量、规格以及类型和整体质量不相符合, 施工质量随之降低。与此同时不符合质量标准的材料很容易受潮开裂, 影响工程进度, 进而造成工期延误。施工期间若并没有对图纸进行严格审核, 则很容易产生错误, 造成施工方法、工艺等和现实施工不相符合, 使路桥质量随之受到严重影响。此外若没有依照合同当中的施工要求展开施工, 只是关注表面质量, 则会增加质量问题发生率^[4]。

三、道路桥梁工程施工质量管理与控制对策探析

3.1 制定完善的施工方案

施工方案能够指导相关施工人员定期完成工程施工, 从现实情况出发制定施工方案不仅可以提高施工质量, 还可以有效减少施工时间。施工期间若未及时审核图纸, 则很容易引起差错, 使施工工艺和现实施工之间存在差异, 进而影响道路桥梁质量的提高。对于建设单位来说, 需要明确道路桥

梁工程的重要作用, 并以此为基础在现代化施工理念的指导下掌握施工技术以及设备的作用, 及时对施工设备进行更换, 切实展现工程施工的作用和价值。道路桥梁施工建设期间, 不管是施工材料还是机械设施都会影响施工质量, 需要在检查现场材料设备的同时指导现场管理人员科学保存入场构件, 另外还需要积极检查施工现场各工序以及细节, 保证每一项施工工艺之间都可以有效衔接。此外还需要遵守道路桥梁施工要求及标准展开施工, 及时发现并解决其中存在的质量问题^[5]。

3.2 提高人员素养

道路桥梁质量问题管理中, 施工人员素质会直接影响桥梁质量, 要求施工单位切实对人员素质的培养加以关注, 进而促进各项工作的有序进行。例如相关施工单位可以组织开展讲座, 使员工明确质量问题防护和处理对策, 提高其自身责任感。与此同时还需要提高员工职业道德以及专业素养, 明确不同病害的负面影响以及诱发因素, 并且心理状态层面也需要遵循有关标准, 保持良好的工作态度, 进而促进维护管理工作的有序展开。同时对于施工单位来说, 还需要及时创建一支高质量施工团队, 工作期间由不同人员竞争上岗, 考核合格人员则可以获得福利, 其他人员则可以竞争综合实力, 在促进施工单位综合水平以及能力获得有效提高的同时增强核心竞争力, 提高管理质量和效率^[6]。

3.3 完善质量管理组织机构

信息化时代的到来, 人们可以凭借信息手段进行工作, 逐渐创建出良好的工作网络工程框架和体系, 通过网络系统的应用系统性管控道路桥梁施工现场, 并且也可以凭借网络系统配备测试仪器, 依照相关管理制度及时将遇到的问题向网络系统进行反馈。同时还需要合理分析可能会产生的各种安全事故, 及时探索问题解决方法和对策, 之后依照现实情况对问题责任人进行确定, 做到权责分明。确保工程施工过程中信息系统的持续稳定运行, 并且由领导负责系统安全, 相关基层管理人员则需要配合各项管理工作, 强化全体员工的自身责任感, 进而实现综合性管理施工现场这一目标。不仅如此为了使制度的专业性和针对性获得充分确保, 可以从工程项目数量出发对管理机构数量进行确定。依照有关制度及时评定各施工部分, 积极奖励或者是惩罚施工人员, 形成完善的规章制度, 调动施工人员的自身责任感以及积极主动性, 实现提高路桥施工质量的目标^[7]。

3.4 增强材料设备的质量控制

通常情况下,桥梁结构质量问题普遍集中于施工工艺及材料选择层面,所以操作期间,相关施工单位需要切实对此加以关注,从现实情况出发展开预防性管理,进而最大程度保障桥梁的整体性。为了能够使原材料质量和预期标准充分符合,数量单位在管控材料质量时需要增加对于材料采购以及检验等工作的重视程度,从现实情况出发展开施工,为后续各项工作的展开夯实基础。在选择设备时,需要综合性思考其设备性能以及成本管控,尽可能选择安全性以及性价比相对较高的设备。与此同时对于施工单位来说,需要积极培养专业人员,确保设备操作人员能够熟练掌握相关技术,进而使道路桥梁质量获得充分确保。

3.5 强化竣工验收

道路桥梁工程中,验收工作有着重要作用,同时也是道路桥梁工程中的关键部分。对于相关工程部门来说,需要依照有关标准严格执行,及时记录工程中的所有数据以及项目并进行检验,工程竣工后监管部门中的有关检验人员需要具备丰富经验以及专业性知识,监管部门检验结束之后要及时组织工程其他部门综合性初验工程完成情况,之后监管部门则需要指导有关施工单位及时提供材料并且提交申请。有关部门需依照施工单位所提交的材料评估工程危险指数以及施工效果,以便发现问题时可以在第一时间进行整改,所有工作结束之后则展开二次验收,确保工程质量和有关标准充分符合。

3.6 提高施工技术管理

道路桥梁工程中,施工质量水平的提高需要施工技术的有力支持,所以需要在道路桥梁工程施工中合理管控施工技术。对于施工单位来说,需要顺应现代化施工技术发展潮流对新型以及先进施工技术加以应用,并针对施工技术展开创新优化,进而提高施工单位技术实力。此外相关施工单位还需要注重施工人员的日常管理,强化其对于施工技术的学习以及培训,使其熟练掌握相关施工操作,在提高管理质量和

工作效率的同时尽可能对工程施工中可能会产生的技术问题进行避免。管理层面需要增加监督管理力度,依照图纸要求以及有关规范展开技术施工,确保技术达标,提高施工质量。

四、结束语

近几年来城市化进程的加快以及城市基础设施的建设发展,道路桥梁工程的重要作用日渐凸显,和城市交通以及人们的出行安全息息相关。为了能够使城市道路桥梁工程建设质量和城市化进程需求充分符合,需要切实针对道路桥梁施工展开质量管理以及控制,提高整体效果。公路桥梁建设施工过程中很容易产生各种质量问题如沉降、裂缝等,严重影响着道路桥梁整体质量以及性能,所以需要路桥建设现实情况进行充分思考,深入分析探究其中存在的问题并提出解决措施,促进路桥建设的有序展开,进而提高建设质量和效率。

参考文献:

- [1]卫雅婧,刘树成,李立军,兰士衡.新能源电力工程管理现状及对策[J].电站系统工程,2023,39(01):75-76.
- [2]王弘一,刘欢.道路桥梁工程伸缩缝施工质量控制策略[J].中国标准化,2022(22):199-201.
- [3]王振坤.道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术控制[J].四川建材,2022,48(11):172+185.
- [4]周昌锋.公路桥梁工程施工中的质量管理及控制[J].黑龙江交通科技,2022,45(06):175-176.
- [5]岳洪兴.道路桥梁工程施工质量管理与控制探讨[J].全面腐蚀控制,2022,36(04):64-66.
- [6]胡四德.道路桥梁工程施工质量管理与控制措施研究[J].运输经理世界,2021(32):149-151.
- [7]闫春妹.公路桥梁工程施工中的质量管理与控制措施[J].交通世界,2021(21):135-136.

预制装配式桥梁施工工艺与质量控制研究

王文兵 袁玮宁

中交路桥华东工程有限公司 上海 201203

摘要: 当前, 随着我国科技的不断发展, 预制装配式施工技术出现在了建筑行业中, 并在桥梁施工中得到了有效应用, 这种预制装配式桥梁施工工艺和传统的施工方式相比, 不仅施工效率和施工质量得到了有效的提升, 并且可以显著降低桥梁施工过程中对周围环境以及交通运输产生的影响, 有助于降低桥梁工程的施工成本、人工成本以及时间成本, 提升桥梁工程的经济效益和社会效益。但是, 在实际预制装配式桥梁施工工艺运用的过程中, 受到一些因素的影响, 导致最终施工质量和桥梁工程质量标准出现和出入, 严重阻碍了我国桥梁工程的可持续发展。基于此, 本文对预制装配式桥梁施工工艺与质量控制进行了研究和分析。

关键词: 预制装配式; 桥梁工程; 施工工艺; 质量控制

Study on construction technology and Quality control of prefabricated bridge

Wenbing Wang, Weining Yuan

CCCC Road & Bridge East China Engineering Co., LTD., Shanghai 201203

Abstract: With the continuous development of science and technology in China, prefabricated construction technology has emerged in the construction industry and has been effectively applied in bridge construction. Compared to traditional construction methods, prefabricated bridge construction not only improves construction efficiency and quality but also significantly reduces the impact on the surrounding environment and transportation during the construction process. It helps to reduce the construction cost, labor cost, and time cost of bridge projects, enhancing their economic and social benefits. However, during the actual implementation of prefabricated bridge construction, various factors can affect the final construction quality and compliance with bridge engineering standards, which seriously hinders the sustainable development of bridge projects in China. Therefore, this paper conducts research and analysis on the prefabricated bridge construction process and quality control in order to address these challenges.

Keywords: prefabrication; bridge engineering; construction technology; quality control

当前, 社会经济的不断发展, 桥梁工程建设也在不断增加, 在这一背景下, 桥梁施工技术也得到了发展和创新, 其中预制装配式桥梁施工工艺以其工期短、效益高的优势得到了推广和应用。预制装配式桥梁施工工艺在应用的过程中可以确保桥梁设计、材料、工艺以及技术的有效结合和充分运用, 避免了桥梁施工过程中资源浪费严重以及环境污染的问题。但是, 现阶段预制装配式桥梁施工工艺在应用的过程中, 可能会存在厂内生产质量不合格以及构件安装存在问题的情况, 这些问题都会直接对桥梁工程的质量造成影响, 因此需要施工单位在开展施工的过程中, 结合预制装配式桥梁施工工艺的特点, 去进行全过程的质量控制, 对施工细节进行把控, 为我国交通运输行业以及经济发展提供保障。^[1]

一、预制装配式桥梁施工技术特征

1.1 施工技术多样化, 标准化

预制装配式桥梁施工技术的应用对传统的桥梁施工技术进行了改革和优化, 极大程度提升了桥梁施工的便捷性, 在进行桥梁施工的过程中, 先结合桥梁工程设计在工程内对

需要的桥梁工程构件进行生产, 可以对桥梁的某一部位进行定制的和生产, 呈现出了流水化施工模式, 桥梁各构件进行施工的过程中可以运用的施工技术也更加多样化。^[2]同时, 在工厂内进行也可以有效提升预制件的标准化程度, 然后在结合图纸对这些构件进行组装, 提升了桥梁工程施工的效率和质量。另外, 也提升了桥梁工程中维修的效率和效果, 一旦桥梁工程在运行的过程中出现病害以及结构稳定性问题, 相关单位可以对维修部位进行分析, 结合最初桥梁施工设计图纸, 运用预制装配式桥梁施工技术对损坏的部位进行制作, 然后直接进行替换工作, 可以减少维修的时间, 避免维修工作过长影响到正常运输和出行, 对于提升桥梁工程质量和使用效果有着重要的影响。

1.2 提升了企业的经济效益

传统桥梁工程施工的过程中, 施工人员需要在现场进行施工, 在施工的过程中会受到环境、气候等多种因素的影响, 而运用预制装配式桥梁施工技术进行施工, 企业可以通过订购或者在自身工厂内对桥梁预制件进行制作, 而在施工现场则是直接按照工程流水线对这些构件进行组装, 这种预制装

装配式桥梁施工技术的开展,不仅应用的劳动力数量减少,同时也可以进一步实现对桥梁工程施工成本的控制,也降低了现场施工的时间,减少水、电等资源的应用,可以进一步提升对成本管控效果,促进施工企业经济效益最大化。^[3]

1.3 促进桥梁施工的可持续发展

可持续发展是当下桥梁工程建设过程中的必然趋势,随着国民经济水平的不断提升,不仅对交通运输的需求有了极大程度的提升,同时环境保护的意识以及对生活质量的需求也在不断增加。在这一背景下,在开展桥梁工程施工的过程中,就需要对施工技术进行优化,而这种预制装配式桥梁施工工艺具有及其明显的社会效益,相比于传统的建筑其现场作业会大幅度的减少,也就时其现浇作业就会影响的减少,因此不会像传统的建筑施工一样给周围带来严重的粉尘和噪音污染,建筑施工场所周围的居民也不会因此导致生活和健康受到影响。^[4]主要其在施工的过程应用到的众多桥梁构件,像桥面、墩柱、盖梁钢筋笼等都是在工厂直接进行生产,因此减少这一部分现场施工导致的污染。同时预制装配式桥梁施工工艺耗材相对传统建筑工程也会更少,桥梁施工更加的节能和环保,这种优势是促进桥梁施工和桥梁工程可持续发展的基础。

二、预制装配式桥梁施工工艺与质量控制措施

2.1 桥面板预制施工工艺

预制装配式桥梁施工工艺中,桥面板预制施工是桥梁工程上部施工工艺的重要组成,在具体施工的过程中需要对钢筋工程和模板工程两部分开展针对性的质量控制。首先,在对钢筋工程施工质量进行控制的过程中,要对确保钢筋的质量、规格以及性能等符合设计图纸需求,在具体生产和施工之前需要确保钢筋表面不存在修饰以及弯曲等情况。同时在进行组装的过程中,需要严格按照施工图纸对钢筋进行布置,并运用铁丝对钢筋进行定位和固定,在这个过程中还需要对钢绞线进行的检验,确保其符合质量标准的前提下,在开展后续施工。^[5]其次,还要对模板工程施工进行控制,在进行施工的过程中需要注意到以下内容:第一,要安装止水带并涂抹脱模剂,避免模板在施工的过程中出现漏浆的情况,然后运用木板去对模板的侧面进行支撑。第二,要对钢绞线的张拉程度进行调整,确保力筋在标准范围之内。第三,在模板直射工序完成后需要对预留孔以及预埋件位置测量和调整,确保其质量以及尺寸在误差允许范围内,从而保障模板

安装的质量。最后,在需要将已经生产好的预制件运输到施工现场并进行组装,在施工的过程中需要运用到吊车,要确保吊车在将桥面板吊起的过程中受力良好,不能够对吊绳和桥面板构件的夹角进行控制,从而避免在安装的过程中由于受力不均导致预构件出现断裂的情况,保障桥梁工程的施工质量。

2.2 混凝土施工工艺

预制桥面板混凝土施工工艺的质量控制也是需要重点关注的内容,在施工之前需要对施工材料以及设备等进行检查,确保材料的质量符合施工标准,设备可以正常运转,保障施工的效率和安全。在对开展预制桥面板混凝土施工时,首先要底板浇筑过程中进行质量控制,也就是要对浇筑倾斜的角度、速度以及高度等进行有效控制,确保模板内混凝土的均匀,然后在浇筑的过程中运用设备进行振捣工作,保障混凝土的强度和平整度。^[6]其次,完成上述浇筑工作后,还需要穿放胶囊充气,并对压力进行控制,避免出现移位。最后,在混凝土浇筑的过程中,需要严格按照顺序对上层混凝土进行浇筑,在浇筑完成混凝土进入到初凝状态时,需要进行拉毛和抹面,可以有效提升混凝土的平整度。在进行混凝土浇筑施工的过程中需要制作人员对混凝土的轻度进行控制,在配置好混凝土材料后,要进行试块检验工作,从而对混凝土的强度进行了解和测定,并根据施工现场的实际情况,去对外加剂以及混凝土配比等进行调整。

2.3 承台拼接面钢筋预埋施工工艺

预制装配式桥梁工程中承台拼接即为重要的工序之一,在进行对一预制件进行质量控制的过程中,需要确保预埋钢筋和墩柱灌装套筒的匹配度,从而提升预埋钢筋的质量以及钢筋焊接的强度。通常承台拼接面钢筋预埋施工会运用定位胎具的方式去对钢筋进行定位,在具体定位之前需要确保胎具足够完整,为承台拼接面钢筋预埋件质量提供保障。在进行混凝土浇筑之前,需要对其中钢筋的各项数据进行测定,施工工艺主要包含以下几方面:第一,在施工前,需要结合设计以及复核的预埋钢筋等数据进行施工,在明确平面坐标与高程,测放线的基础上,去对钢筋进行绑扎工作,保障预制件骨架的完整性和稳定性。第二,在绑扎完四角的钢筋,确保整体构件稳定后,再对胎具进行吊装和绑扎,并对抬举标高进行确定,利用卡板对胎具进行固定。^[7]第三,将四角绑扎的钢筋与承台钢筋进行焊接,稳定预埋件。另外,还可以根据生产情况运用,基坑圈护方式去实现胎具和预构件之间连

接,也可以起到固定的作用,而剩余的钢筋则需要插入胎具内以便于预埋调整,并按照预埋位应用限位销固定好。第四,再对混凝土进行浇筑之前,需要对主筋位置进行核实,避免混凝土浇筑过程中影响到主筋的位置,并对混凝土浇筑平直度进行严格控制。通过对施工技术和流程进行把握,可以在预制过程中对预构件的质量进行控制和把握,有助于提升桥梁工程施工的质量。

2.4 墩柱、盖梁钢筋笼施工工艺

首先对墩柱式拼装施工工艺流程:第一,需要确保安装结构的稳定性,在预制过程中可以在撑台面上放样墩柱中心线,然后按照需求去对垫块进行调节。第二,要严格按照设计图纸去对钢筋支柱进行按照,保障墩柱的稳定性。第三,需要对承台和墩柱进行调整,确保承台和墩柱的中心线可以对齐,然后在调整后借助水平位板进行固定。第四,中心垫块受力后,千斤顶支撑与吊机卸力要一致,在这个过程中可以借助光电经纬仪进行监测和校正,确保垂直度符合标准。在对墩柱式拼装施工过程中,通常垂直度要控制在 10mm 以下。其次,盖梁安装拼接技术。在墩柱下部连接面满足桥梁工程强度和质需求之后需要开展盖梁安装拼接,在施工之前需要先在墩柱的上面设置坐浆垫层,然后在拼接的过程中需要运用起重机以及人工辅助进行对位,确保盖梁和墩柱地面一致,并结合顶部表格和坡度数值去对拼接的细节进行调整。^[8]在施工的过程中运用的拼接、运输以及起吊方式也存在一定的差异,为了确保桥梁工程的稳定性以及施工的安全性,需要做好湿接缝、倾斜胶接缝等工序,同时要加强线形控制以及起吊过程控制。

2.5 套筒灌浆施工工艺

套筒灌浆的施工质量控制是桥梁工程的重心,为了确保套筒灌浆施工工艺的质量,需要注意以下内容。首先,确保施工流程和顺序可以严格按照标准开展,充分明确各阶段的作业时间,并在浆料搅拌前对灌浆机进行清理,然后按照顺

序放入干料、水以及外加剂等。其次在搅拌完成后,需要静置将浆料中的气泡排出,然后运用压浆设备进行灌装工作,在灌装的过程中要对速度以及时间进行严格的控制,避免在灌装的过程中浆料出现凝固现象。最后,在完成灌装工作之后还需要对预构件上的浆料进行清理,通常灌浆 1 个小时后就可以取出浆管。在套筒灌浆施工过程中要对钢筋的直径、型号、灌浆料的抗压强度、灌浆套筒设计尺寸及公差、钢筋插入深度等进行检测和验收,确保各项检测数据可以符合基本参数要求。

三、结束语

预制装配式施工工艺在桥梁工程中进行应用,可以有效节省施工成本、降低施工时间,当前需要严格按照预制装配式桥梁施工工艺和流程,去对预制件制作和拼接的质量进行控制,从而为桥梁工程稳定性、安全性提供保障。

参考文献:

- [1]水元龙.预制装配式桥梁施工工艺与质量控制研究[J].工程技术研究,2022,7(17):118-120.
- [2]周俊.装配式桥梁综合施工技术与管理分析[J].黑龙江交通科技,2020,v.43;No.321(11):231+233.
- [3]李清洋,管涛,苗子臻等.预制装配式技术在市政桥梁工程中的应用[J].施工技术(中英文),2022,51(02):66-69.
- [4]冯曦.公路桥梁装配式上部构造施工工艺与质量控制[J].学生电脑,2022(006):000.
- [5]张文宾.简述装配式桥梁预制混凝土桥面板安装施工工艺[J].砖瓦,2021(9):51-52.
- [6]陈文宝,魏志松,张航,等.BIM技术在装配式桥梁工程中的应用[J].北京交通大学学报,2019,43(04).
- [7]华天怡.装配式桥梁预制混凝土构件UHPC连接安装关键施工工艺[J].运输经理世界,2020,No.609(17):76-77.
- [8]周宇宽.公路桥梁装配式上部构造施工工艺与质量控制刍议[J].2021.

关于市政路桥工程绿色施工技术应用探讨

顾宇超

江苏港通路桥集团有限公司 江苏苏州 215600

摘要:近年来,由于国民经济不断地飞速发展,人们对市政路桥的建设工程也提起了重视,在工程建设的过程中,要实现环境保护、资源节约、以及材料使用的最优化。人们在吃饱穿暖的物质基础上对于人类的生存环境也提出了更高的要求,相应的也就提出了要求要实现资源利用实现最大化,做好环境保护,促进市政路桥的绿色发展和可持续性发展。以下是关于市政路桥工程绿色施工技术应用的探讨。

关键词:市政路桥;绿色施工;技术应用

Discussion on the application of green construction technology in Municipal Road and bridge engineering

Yuchao Gu

Jiangsu Gangtonglu Bridge Group Co., Ltd., Jiangsu, Suzhou 215600

Abstract: In recent years, with the rapid development of the national economy, people have paid increasing attention to municipal road and bridge construction projects. In the process of engineering construction, there is a need to achieve environmental protection, resource conservation, and optimal material utilization. People have raised higher requirements for the living environment in addition to their basic material needs. Consequently, there is a demand to maximize resource utilization, ensure environmental protection, and promote the green and sustainable development of municipal road and bridge projects. This paper explores the application of green construction technologies in municipal road and bridge engineering.

Keywords: municipal road bridge; Green Construction; technology application

引言

绿色施工技术主要体现在建筑工程的工作中,是为了能够减少对环境的污染以及节约资源所提出的理念。施工人员根据这一理念建立相关的制度,从而达到环境的保护、资源的节约。随着我国经济建设不断发展,人们的生活水平也有了显著的提高^[1]。这就意味着人们在生活中希望改变现状,寻求便捷的出行方式,要想富先修路,然而不管是道路的建设还是桥梁的建设都需要耗费大量的人力以及物力,这无疑会使环境遭到破坏。针对这种现状,政府提出了要绿色施工,不断发展完善施工体系,丰富绿色施工技术的使用功能,在施工的过程中不能一味的追求工作的效益,更要体现出工程的人性化^[2]。希望有关工作人员能够积极响应这一号召,大力的推广绿色施工这一体系,这样就能够让生态环境与经济建设协调发展、可持续性发展。

绿色施工的理念主要是响应国家可持续性发展的战略,为了使环境减少污染,能源得到节约,施工团队制定了相应的环保措施,实行了相应的节能政策,从而实现绿色施工的环保要求。同时,为了开展绿色施工技术,也同样需要遵循可持续性发展的原则。在市政路桥绿色施工的过程中,不仅要兼顾到工程的进展,同时还要兼顾到绿色环保这一理念^[3]。在施工的过程中,要减少不必要的材料浪费,合理控制成本,

提高施工设备的使用效率,本着绿色环保的理念展开工作。不断的更新施工技术,应用新型环保的施工材料,优化施工的组织结构,减少在路政施工建设中的能源、资源的浪费。

一、绿色施工在市政路桥中的意义

市政路桥工程的绿色施工主要是为了更好的服务大众,因此,在施工的过程中要体现出工程的效益性与公益性,尽最大程度的减少不必要的资源、资金的浪费^[4]。在绿色施工的开展中,一定也可以使工程的寿命得到延长,在一定程度上,对于工程的建设也起到了节约成本的作用。与此同时,市政路桥的施工项目影响到的范围较广,与人们的日常生活息息相关,因此应该尽量的在完成工作的前提下,缩短施工的工期。通过这种形式,减轻相关工作人员的工作压力、提高工作的效率,帮助施工团队合理的控制施工成本,保证工程的效益性。良好的绿色施工技术可以促使我国市政路桥工程得到更稳定持续的发展。另外,随着当代人对环保这一方面的观念不断改进,相应的对市政路桥的工程要求也越来越高,绿色的施工技术不仅可以有效的改善环境污染问题,还可以让人们对市政路桥的施工过程感到满意,在这种良性循环下,促进我国社会经济的稳定发展。

二、市政路桥工程中绿色施工技术的性质

(一) 统一性。市政路桥工程在绿色施工理念的影响下,在选择设备的过程中通常会使用统一性的有效施工模式,能够有效减少机械设备的使用量、降低施工期间对资源及能耗的浪费,能够保证对环境的有效保护,在此期间,将施工设备的能源损耗降到最小值,大力的减少施工成本^[5]。

(二) 社会性。社会性是指市政路桥工程的实施过程中药充分的考虑到当地的人文因素以及社会因素,将三者紧密联系起来。例如:施工场地的选择,施工设备的选择,以及施工材料的选择都要本着人道主义的理念进行选择,与社会人员进行有效的沟通,促进市政路桥绿色施工的正常化运转。

(三) 系统性

系统性是指在工程的运转期间,施工的计划、前期准备、期间的监督检查以及后期的工作验收等工作流程都要本着绿色环保的理念进行,需要将这几个方面的额环境保护以及节能方式系统性的结合在一起,不能单一的将某一过程提炼出来,而是要系统把握好整个工程的每个流程,将绿色施工理念充分的发挥出来。

三、市政路桥工程绿色施工技术应用出现的问题及策略

(一) 市政路桥工程出现的问题

1. 市政路桥工程在建设的过程中会出现破坏生态环境的现象。

市政路桥在建设的过程中使周围的环境遭到了一定程度的破坏,城市的整体生活水平由于这种影响有所下降,同时也极大地制约了自然资源的发展进程。随着市政路桥等重点工程的建设,产生的环境问题也相应的急剧增加,生态环境有所污染,在具体的工程中体现不出绿色环保、与生态和谐发展的现代化理念,使国家的经济建设与生态建设的协调性发展受到制约。

2. 市政路桥在绿色施工中的相关工作人员缺乏积极的态度。在市政路桥绿色建设理念的过程中,相关的工作人员没有起到好的推动作用,还是保持着传统的老旧思想,在施工建材、方法等方面,缺乏环保意识。对于新兴的环保设备的操作也不够熟练,在自己不熟悉的领域没有更积极的工作态度。这样就使绿色施工理念得不到更好的推广与应用,阻碍市政路桥工程绿色施工技术的发展。

3. 市政路桥在建设的过程中会对周围居民造成噪音污染。由于市政路桥在建设的过程中,机械设备的运转会产生极大地噪音,影响人们的生活,周围居民在这样的生活环

境下,一定会对工程产生不满的态度并要求施工队伍停止施工。在当今环保理念的推行下,如果双方没有一个好的解决方法,那么势必也会使工程的进度受到制约与阻碍。

4. 市政路桥工程的建设会对大气环境产生污染。市政路桥的建设工程分为长期工程和短期工程的建设要求,在建设的过程中由于废弃材料以及沙土灰尘的飞扬,会使空气质量受到影响,破坏大气系统,例如在路面的建设中,时常会使道路两旁的绿色植被遭到破坏,导致缺乏绿色植被对二氧化碳的吸收作用,造成大气循环系统的正常运转,进而使生态受到影响^[6]。在这样的不良循环下,会一定程度的破坏生态环境的发展进度以及植被覆盖的面积。

(二) 市政路桥绿色施工技术应用的策略

1.完善绿色施工的管理体系。我国在市政路桥工程的发展进程中的速度比较落后,相应的绿色施工技术的应用也不够熟练,在施工过程中的工作人员可以根据具体的施工情况,完善相应的绿色施工体系,有效管理施工人员的作为,这样一来,可以更好的保证绿色施工技术的完美应用,在本源上提高市政路桥绿色施工的整体水平。在具体的操作中,市政路桥工程的相关管理人员可以从这三个方面展开工作:第一,严格把控施工材料的质量问题,在购买施工原料的时候,要对相应的材料进行严格的检测,要在可以选择的范围内选择最环保的施工材料。

第二,工程中的管理人员要根据施工地的具体情况,制定有效的相关的监督管理办法,让施工人员对具体的施工工作性质有一个充分的了解并提起重视。

第三,管理人员应该时常提示工作人员要加强环保意识,对工作人员进行相关的专业性培训,不断的改善绿色施工技术应用的管理体系。

研究表明,完善绿色施工的管理体系可以确保绿色施工的有效开展,在对工作人员进行培训以后,让资源发挥更大的作用,促进我国市政路桥工程的快速发展。

2.对施工人员进行奖励机制。在市政路桥的施工过程中,施工工作人员发挥着最重要的作用,通过建立这种奖励机制,能够有效的提高工作人员的积极性,比如在施工材料的使用数量上,谁能保证既能节省材料的使用成本又能够达到工程对施工质量的要求,就给谁发放相关的奖励奖金。结合工作人员的具体情况,就让相关的工作人员能够全身心的投入到具体的施工工作当中。这样一来,就保证了施工进程的有效推进,减少了在施工过程中的资源浪费。在这种机制中,工程的管理人员要与工作人员进行有效的交流与沟通,在工作人员的意愿下不断地完善工作奖励机制,让工作人员针对施工过程中的剩余材料,进行回收,从根本上制约资源的浪费,

进而推动我国在市政路桥方面工作的绿色发展。

3.减少施工过程的噪音污染。在市政路桥的施工过程中,由于大量的大型机械设备的使用,就会使施工现场变成一个嘈杂的环境,这无疑会对周围的生活居民造成很大的影响。为了改善这种噪音的污染,就需要采用相关的绿色施工技术,例如选择噪音较小的机械设备或者在远离人群的施工场所才能够使用大型的机械设备,并采取相关的降噪措施。通过这种方式的使用,从根源上减少噪音的产生,保证周围居民的生活质量。具体的管理人员可以从噪音的产生、噪音的传播方式、以及噪音的接收者三个方面来进行管理。在工作的过程中,噪音就是由隔音与吸音来控制,施工人员可以安装隔音的围挡,设置隔音墙等手段来减少噪音的扩散与传播^[7]。在人口密集的施工场所,施工队伍就要根据具体的周围环境,采用绿色环保的施工设备、让市政路桥工程产生噪音达到最小值。

4.控制施工现场的灰尘问题。在市政路桥的施工过程中,根据有关的数据调查报告显示,大部分的空气扬尘都是来源于施工中产生的灰尘,为了有效的做到控制施工现场产生的灰尘问题,就必须要做到使用绿色的施工应用技术,有效的减少扬尘对环境、对空气的污染,还人们一片蓝天。在具体的工作过程中,施工队伍要对有飞沫的垃圾废物进行洒水处理,尽量在夜间处理施工产生的垃圾和废物,合理安排工作人员定时定量的对施工现场进行洒水工作。对于产生扬尘较多的施工工作,就要进行降尘剂的合理使用,将产生的灰尘小颗粒凝结成更大体积的颗粒,增加灰尘的重量与降落速度。为了扬尘能够的到更有效的控制,施工人员还可以建立挡风墙,挡风墙的优点就是方便灵活,对施工效果不会产生很大的影响。以上三个方面技术的应用,可以做到有效的控制施

工过程的扬尘问题。但同时,施工人员本身也要对扬尘污染提起重视,认识到环境保护的重要性,从而促进市政路桥工程的绿色开展。

四、结束语

综上所述,市政路桥的工程中应该大量的引进绿色施工技术,以达到当前形势下对于环境保护、可持续性发展的理念,有效的减少对资源的浪费。但在具体的工作中,对于绿色施工的运用能力还是需要提高的,这是因为在当前发展不完善的背景下,施工人员还不能更好的把握绿色施工的内涵,就会使在工程中产生很多的问题。这就需要有关工作人员进行机制的改革,不断引进先进的绿色施工技术,进而推动我国市政路桥工程对于绿色施工技术的应用。

参考文献:

[1]李朝辉,石含,陈科良,刘建龙.市政工程绿色施工技术应用研究[J].江西建材,2022(05):175-176+181.

[2]刘蛟期.软土地基处理技术在市政路桥工程施工中的应用[J].工程技术研究,2022,7(05):70-72.

[3]徐义勇.绿色环保理念下路桥工程施工技术应用研究[J].居舍,2021(29):65-66.

[4]陈科玮.软土地基处理技术在市政路桥工程施工中的应用[J].工程技术研究,2021,6(13):45-46.

[5]郭峰.软土地基处理技术在市政路桥工程施工中的应用[J].江西建材,2021(05):107-108.

[6]郑德生.混凝土施工技术在市政路桥工程中的应用[J].江西建材,2021(05):125-126.

[7]李华峰.绿色环保理念下路桥工程施工技术应用分析[J].运输经理世界,2020(16):87-88.

架桥机拼装及梁体架设施工技术研究

卜洪伟

中交第二航务工程局有限公司第六工程分公司 湖北武汉 430000

摘要: 城市经济的迅速发展,使桥梁的建设规模和数量逐渐增加。在现代桥梁建设中,架桥机的应用越来越广泛,已经成为工程中非常重要的组成部分,不仅能够提高工作效率,还能保证施工安全。因此承建单位务必要重视架桥机的拼装以及梁体架设施工,为我国桥梁事业的发展做出更大的贡献。本文通过对工程案例的研究与分析,重点讲述了工程中的架桥机拼装和梁体架设施工技术,希望给相关的工作人员提供一些参考信息。

关键词: 架桥机拼装; 梁体架设; 施工技术

Research on erection technology of bridge erecting machine and beam body erection

Hongwei Bu

The Sixth Engineering Branch, the Second Shipping Engineering Bureau of China Communications Co., LTD., Wuhan, Hubei 430000

Abstract: With the rapid development of urban economy, the scale and quantity of bridge construction have been increasing. In modern bridge construction, the application of bridge erection machines has become increasingly widespread and has become a crucial component in engineering projects. Not only can bridge erection machines improve work efficiency, but they also ensure construction safety. Therefore, it is essential for construction units to pay attention to the assembly of bridge erection machines and the construction of beam erection, making more contributions to the development of bridge engineering in our country. This paper focuses on the assembly of bridge erection machines and the construction technology of beam erection in engineering projects through the study and analysis of project cases, aiming to provide some reference information for relevant personnel.

Keywords: Assembling of bridge erecting machine; Beam erection; Construction technology

引言

桥梁是交通线路中非常重要的组成部分,也是国家政治和经济等方面的重要命脉。在桥梁建设过程中,架桥机凭借自身独特的优势深受承建单位喜爱。为了保证施工效率,节约建设成本,技术人员要根据现场的实际情况,科学进行架桥机拼装及梁体架设施工,在工作中不断总结工作经验,提高施工质量,给人们提供更加安全的出行环境。

一、工程案例

武汉至大悟高速公路全长 126 公里,设计时速为每小时 120 公里。该工程施工组织难度较大,需要解决钢箱梁重量大、跨度大以及施工难度大等问题,还要保证工程建设期间尽量不要对周边环境造成影响。该工程建设完成之后,在大悟境内会形成两纵一横式的高速公路网络,从而有效提高大悟县旅游收益,带动 10 万人就业,综合创收能够达到 30 亿元,成为当地真正的产业路和生态路。本工程由于路线较长,在正式通车之前,要对建设内容进行全面验收,确保各项指标均符合设计要求与相关规范,给人们的出行提供更多便利、

二、架桥机拼装施工技术

2.1 准备工作

在正式开始拼装施工之前,工作人员要对现场进行清理,场地不能摆放任何物品,同时要在地面进行压实,保证地基的承载能力不能低于 0.7 兆帕,至少要能够满足 220 吨吊车的占位要求,并具有良好的排水措施。如果现场存在影响设备放置和使用的物品,要根据实际情况对其进行拆除,并做好临时围挡的建设,提醒过往车辆该路段正在施工。另外工作人员还要选择一个设备的临时存放场地,由于架桥机的主梁长度将近 300 米,一共 24 节,因此需要另外寻找场地进行储存。

2.2 H 节段顶块的安装

本工程中关于 H 节段的施工,工作人员选择了二次浇筑横隔梁,现在工厂完成预制梁体的加工并进行绑扎,然后将体外索预埋埋相应的位置,模板和墩顶安装完成之后,浇筑横隔梁即可。H 节段预制构件的重量为 85 吨,现浇重量为 102 吨,因此工作人员决定采用浮吊技术来完成吊装施工。由于 H 节段的位置为桥边的跨墩,支座的中心不在节段上,因此无法完成自行稳定,需要提前搭设好支架,才能保证安

装质量^[1]。临时支架选择的支撑钢管桩尺寸为 $\Phi 630 \times 8$ 毫米，下部分是混凝土基础，通过焊接的方式连接预埋钢板。上部横梁为型钢，在其上面设置纵梁，并将支墩顶部与支墩的另一侧用螺纹钢进行对拉连接，从而提高支撑的稳定性和安全性。由于岸边场地比较平整，因此施工人员直接选择吊车进行起吊，不仅速度更快，而且还更加安全。

2.3 A 节段顶块的安装

A 节段的重量为 101 吨，该节段的中心和制作位于一条中心线上，并且设置了临时锚固垫块起到一定的支撑作用，此时不需要设置其他支撑内容即可实现自稳定。在选择起吊设备时，工作人员充分考虑了 1.8 吨的安全系数，因此计划选择使用 200 吨的浮吊进行吊装。另外为了保证安全，工作人员还根据现场的实际情况，争取采用 600 吨的浮吊来吊装，此时安全系数能够达到 5.5，基本上没有任何问题。工作人员先将吊具安装在 A 节段上，然后将精轧螺纹钢拧紧，保证受力位置均衡，然后将其运输到码头，利用浮吊装置进行起吊，通过移锚和落梁完成初步定位工作，最后将吊具拆除并将其和节段梁进行连接。

2.4 架桥机的拼装

工作人员要先将架桥机的主要零部件运输到现场，并做好标记，以免出现中途损坏或遗失，后期使用也更加方便。在进行装车 and 卸车时，要保证吊装施工的安全性，尤其是主梁等各种大部件，需要使用专用的吊耳，临时存放设备的位置要在其下部垫一块方木^[2]。起吊机电设备时，不能将大设备放在小设备上，同时做好防潮措施。起吊时，如果设备过大，尺寸挡住了工作人员的视线，则要由其他人员进行继续操作。在拼装期间，第一台架桥机要原理栈桥的位置，拼装完成之后再逐渐移动到栈桥附近开始架梁。工作人员先在地面上拼装主支腿，将其吊装并锚固，然后在地面拼装一部分主梁，将其吊装完成之后，继续吊装其余主梁并不断向前移动。架桥机是整体移动到栈桥附近之后，吊装前支腿；然后继续纵移到指定位置，将剩余部分安装完成。所有工作完成之后开始准备首跨量，并安装后支腿，此时整个架桥机就安装完成了。

2.5 质量控制

在进行架桥机拼装时，工作人员要注意对其进行质量控制。第一吊车支腿位置的地基一定做好硬化加固处理，务必要保证地面具有足够的耐力，在施工期间如果发现锁具表面存在锈迹或划痕等问题，则不能进行超负荷使用，以免出现

安全事故。第二钢丝绳在捆绑时，与结构锐角接触的地方要采取护角措施、第三作业时要设立好经济线，重要位置有专门的工作人员进行看管，以免非工作人员进入，引发不必要的问题。

2.6 拆除架桥机

当桥梁施工完成之后，工作人员就可以拆除架桥机了。架桥机的拆除步骤是先将其拆成散件，将其用车运走后，再拆除大件。设备的拆除顺序与安装顺序相反，因此工作人员要先拆除后安装的零部件，再安装先拆除的零部件。

三、梁体架设施工技术

3.1 准备工作

架设梁体之前，要先对运梁车所行驶的路线进行合理规划，并将其表面清理干净，铺垫上 40 厘米的厚山皮土，局部使用 C25 的混凝土对其进行硬化处理。根据设计方案，精准的测量出架梁的边线、支座的位置线。然后是安装制作，先检查所有的产品规格尺寸和质量是否符合相关要求，仔细检查桥墩和桥台支座的平整度和垫石标高，误差允许在 10 毫米范围内。支座和梁体之间需要使用预埋螺栓进行连接，需要注意的是支座与预埋钢板焊接时，务必要保证支座钢体不能过热。安装地脚螺栓时，下支座板要通过钢块来调整水平状态，而且下支座的底板要高出桥墩顶面 20 毫米到 50 毫米之间，准确找出横向中线位置，使其符合方案要求。在搭建临时支座时，工作人员要注意采用 C50 的砼，在临时支承线的位置浇筑 150 毫米宽的条形砼，在其上部铺上 C20 的砂浆，保证梁板架设完成之后，底部与条形支撑砼紧密相连。

3.2 吊装空心板梁

工作人员将吊具穿好挂在汽车的主钩上，缓慢指挥吊车慢慢起吊，当梁底位置稍稍远离吊梁车之后，要仔细检查各个位置的安装是否牢固，确认没有任何问题之后再起吊一段距离，然后缓慢转动吊车，将板梁移动到需要安装的位置，确定位置准确再缓慢放下，完成安装任务。

3.3 架桥机架梁

架桥机架梁主要分为五个步骤，第一步是安装梁龙门吊，工作人员要了龙门吊在尺寸为 2.5 米*2.5 米*0.5 米的钢筋砼承台上，承台下的地基采取的是打入杉木杆中进行处理。杉木的直径在 9 米左右，长度 6 米为最佳，木杆的间隔在 50 厘米左右，按照梅花形进行布置。第二步拼装运梁轨道，工作人员在完成两孔梁的架设之后，要继续进行梁板纹缝和连

续缝的砼浇筑,当绞缝砼的强度达到相关要求之后,就可以在空心板上拼装运梁轨道^[3]。第三步是起吊梁体,为了保证安装质量,工作人员要在预制厂仔细检查梁板的尺寸、砼强度等参数,确认符合方案要求后才能出厂。将龙门吊装车之后就可以用平板车来运梁。这一过程需要注意落梁的速度要平稳缓慢,当梁板落到运梁车之后,用钢丝绳将其固定住,以免在运输过程中出现倾斜或滑移现象,造成意外事故的发生。第四步是运梁,当梁板放置在运梁车上之后,车速要缓慢,而且每辆车都要配有专门人进行指挥,如果遇到路况不好的情况则要立即停止前进,等其修复之后再继续运输。第五步是吊车架梁,工作人员要根据梁体的重量以及后续吊车的伸臂长度来判断吊车的吨位,本工程中在架设 20 米的空心梁板时,使用 120 吨的吊车即可。吊车停留到指定位置之后,将两端挂好钢丝绳,系好梁板方向的引导绳,缓慢起吊,等到梁体起吊之后超过盖梁 50 厘米时,停止上升即可,逐渐引导梁体向上,期间要不断调整位置,缓慢下降,不断调整到准确的位置。

3.4 质量控制

在架设梁体的施工过程中,要注意做好质量控制。首先汽车起吊工作需要由专业人员进行操作与指挥,吊装板梁时,要保证没有任何缺陷和裂缝等现象。在安装之前,要仔细检查橡胶支座的产品合格证和性能指标,一旦发现其不符合要求则不能投入使用^[4]。其次在安装工作开始之前,要将支座的垫石面和预制梁底面清理干净,用水灰比不能大于 0.5 的水泥砂浆抹平,保证其标高符合设计要求,误差不能超过 8 毫米。最后是支座中线和垫石中线的偏差,要控制在 5 毫米之内,尽量让支座中线与预制梁中线相重合。

四、保证架桥机拼装及梁体搭设质量的具体对策

架桥机在桥梁施工中的应用非常广泛,为了保证施工质量,提高安全性,工作人员要对以往架桥机安装出现的事故进行分析,仔细判断出现事故问题的原因,不断总结工作经验,避免此类问题的再次发生。

通常情况下,影响质量问题的原因主要有三点,分别是

人为因素、路基因素和架桥机自身的问题。为了提高安装质量,承建单位要注意培养施工人员的敬业精神和责任感,使其充分认识到保证架桥机安装质量的重要性,才能从根本上提高安装质量。另外要加强现场安装管理,管理人员要对现场进行操作进行检查,及时发现质量隐患,并立即采取影响质量的改进措施,提高安装质量。同时要组织施工人员进行专业技术的学习,保证操作过程中严格按照施工任务执行,在工作中不断总结工作经验,提高自身的技术水平,将更多现代化的技术理念应用其中。最后在安装期间,要严格落实三级自检制,例如针对地基土中是否存在冰冻土块等情况,只有土方工程的施工单位更加了解,单纯的依靠架桥单位自行检查是远远不够的,因此务必要保证三级自检制的落实质量。另外架桥机安装其中还有一个非常主要的问题就是安全,一旦发生安全事故,不仅影响施工进度,导致施工人员情绪不佳,而且还会增加建设成本,因此管理人员也要重视安全教育,做好安全防护工作,为桥梁事业的稳步发展做出更多贡献。

五、结束语

架桥机拼装及梁体搭设的工作质量决定了桥梁建设的效率和质量,帮助施工人员降低工作强度,缩短工期。在架桥机拼装及梁体搭设期间,工作人员要严格按照技术规范进行操作,执行安全工作的规定,确保施工安全和质量,保证人们的出行安全。

参考文献:

- [1]胡献标.架桥机在铁路桥梁施工中的应用研究[J].科学技术创新,2021(14):120-121.
- [2]郑荣朴.浅析架桥机拼装及梁体架设施工技术[J].低碳世界,2019,9(02):232-233.
- [3]田现涛.高速铁路桥梁空心墩施工技术[J].城市住宅.2019,(6).195-196.
- [4]李聪.架桥机拼装及梁体架设施工技术分析[J].建材与装饰,2018,No.551(42):262-263.

城市道路路线平纵与控制性详细规划的协调

臧洋洋

宁夏公路勘察设计院有限责任公司 宁夏银川 750000

摘要: 本文对城市规划标高与道路纵坡设计差异、规划交叉口平面、道路路线设计中的平面、纵断面和横断面及平纵组合的相关原则进行总结探讨,同时结合城市道路的路线设计为例,介绍平面设计、纵断面设计。

关键词: 纵坡设计; 控制性详细规划

Coordination of urban road alignment and control detailed planning

Yangyang Zang

Ningxia Highway Survey and Design Institute Co., Ltd. Ningxia Yinchuan 750000

Abstract: This paper summarizes and discusses the differences between urban planning elevation and road longitudinal slope design, as well as the principles related to the planning intersection layout, the plan, longitudinal profile, and cross-section design in road alignment design, and the combination of plan and profile. Additionally, using urban road alignment design as an example, the paper introduces the principles of plan design and longitudinal profile design.

Keywords: Longitudinal slope design; Controlled detailed planning

引言

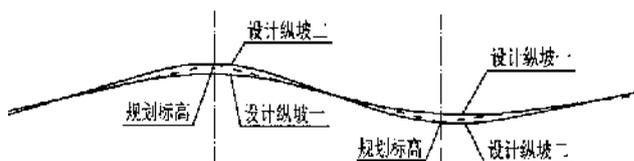
传统意义上的路线设计一般是指公路的平面选线、定线以及纵坡设计等,设计人员结合地形起伏、沿线控制性因素等情况进行避让、迂回、展线等措施进行合理化设计。设计人员在主要控制条件下具有很大的发挥空间。而城市道路路线平面及纵断面设计不同于公路这般灵活,一条市政道路的实施往往是遵循“先规划、后设计、再施工”的基本建设原则。公路一般里程较长,属于线状构造物,城市道路里程短、交叉口众多,属于网状构造物,城市道路的实施遵循这样的建设原则无非是对片区整体进行路网及地块标高进行通盘考虑以达到最合理经济的目的。

1.所谓指导设计的规划一般是指某个片区的“控制性详细规划”,其对城市道路的中线走向、红线宽度、竖向标高等具有详细的要求。经批复后的“控制性详细规划”是城市道路设计的纲领性文件,是不可颠覆的,但设计者往往在设计过程中会发现诸多与《城市道路路线设计规范》的冲突点,譬如规划平面的平曲线不满足规范平曲线长度或半径要求、规划平曲线未考虑加宽导致局部超出用地红线、规划纵坡不满足规范要求等等。本文将重点研究规划道路竖向标高及纵坡与相关道路设计规划存在的冲突点。

控制性详细规划的路网标高往往以相交道路的交叉口为控制点确定标高,对单独一条道路来讲,相当于每个交叉口处都是其变坡点。由此带来的后续道路设计通常会存在以下两个问题:

其一,由于规划通常不考虑纵断面设计时竖曲线的存在,但实际纵断面设计过程中,两个变坡点间必须设置竖曲线,而为了满足规划竖向要求,纵断面设计存在如下图 1-1 两种方式,分别为纵坡一、纵坡二。

图 1-1 规划标高与道路纵坡设计差异



2.纵坡一将规划标高作为竖曲线交点标高,此种设计方式仅在竖曲线范围内与规划标高存在差异,不会改变大部分路段的规划标高及纵坡值。^[1]纵坡二考虑了设置竖曲线后由于外局存在而导致的标高差,将凸形竖曲线最高点或凹形竖曲线的最低点设置为规划标高值,此种设计方式仅仅是追求规划某个点位的标高一致性,整体纵坡值均发生了变化,条件受限的情况下甚至会导致纵坡超限或者纵坡过缓的情况发生。实际设计过程中,设计者应以大局为重,整体通盘考虑,不应刻意追求某个“点”的标高而忽略了整体纵坡及地块的竖向规划。如图 1-1 所示,显然,纵坡一的设计方式更为合理,整体地块的竖向设计不会改变,仅仅竖曲线范围内的标高会发生微小变化,与控制性详细规划的竖向更为契合。而纵坡二的设计方式更注重某个局部“点”的标高,在某些条件受限情况下也可考虑采用,或者在某条城市道路设计过

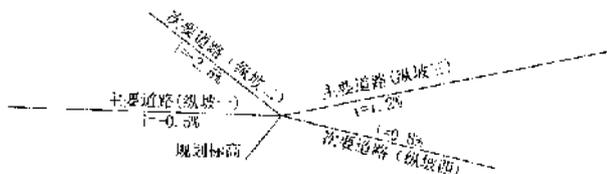
程中两种方式配合使用。设计者不管使用哪种设计方式，其最终目的是在控制性详细规划的指导下，结合现状条件，灵活运用设计方法，将道路的纵坡以更为科学、经济、合理的方式进行设计。

其二，《城市道路交叉设计规程》CJJ 152-2010 第 4.3.5 条也明确规定，交叉口竖向设计应综合考虑行车舒适，排水通畅，与周围建筑物协调等因素，合理确定交叉口竖向标高。宜以相交道路中线交点的标高作为控制标高。相交道路中主要道路的纵坡度宜保持不变，次要道路的纵坡度服从主要道路。而前述规划竖向标高的确定方式可看做为四条相交道路交叉组成，如图 2-1 及图 2-2 所示。

图 2-1 规划交叉口平面



图 2-2 规划交叉口竖向透视图



此种设置方式导致其相交道路不论主次，在道路交叉处均存在变坡的问题，这就与上述规范要求相悖而行。另外，考虑到道路设计横坡值的存在、排水需求、行车舒适性要求等，交叉口范围需进行单独竖向设计，这就更加加剧了平交口范围内竖向设计的复杂程度，不论行车舒适性、合理性、实用性等各个方面将大打折扣。

设计者在设计过程中一定要分清主次，对现状存在的限制性条件进行分析，确定好哪些点为主要控制点，那些段落为主要控制性段落，适当对主要道路的规划变坡点进行合理移动，使主要道路的变坡点处于交叉口范围以外而不影响整体规划布局，如下图 2-3。此处所采用的方法与前述纵坡二的设计方法有相同之处，即对某段道路的纵坡与标高进行了

一定程度的调整。

图 2-3 主要道路纵坡设计剖面图



以上为两种为道路纵断面设计与控制性详细规划常见的冲突点，在市政道路设计过程中设计者常常遇到，两个问题均涉及到对局部路段的规划标高进行调整。规划往往是站在宏观角度对整个片区的竖向进行控制，不会对道路设计的局部标高考虑的如此深入，对规划者来说是无可厚非的。但道路设计人员在设计过程中考虑的更加深入，对于问题一来说，相对较为简单直观，设计者只需把我主要矛盾，对局部设置竖曲线路段进行调整即可。对于问题二，相对较为复杂，设计者需要更深入的考虑道路设计规范对交叉口范围内纵坡的要求、交叉口竖向设计、纵横坡的衔接、排水通畅性、行车舒适性等问题。^[2]城市道路的交叉口是构成城市路网的主要节点，是两条相交道路的矛盾点所在，为此设计者应该权衡利弊，对规划的不合理之处进行适当调整，将常见的规划所产生的矛盾尽可能通过以上设计手段移出此矛盾范围，从而减少交叉口范围内的冲突因素。在化繁为简的设计过程中，通过详细的现状调查，认真解读规划，理解其规划意图，把握好调整尺度，才能做出更优秀的设计作品，才是对控制性详细规划的完美补充。

结语

结合上述内容，道路路线平纵线组合设计是一个复杂性较高的设计工作，所以在设计的过程中一定要严格按照设计原则进行设计，因为设计中包含的因素很多，进而结合现实情况，选择科学合理的设计方案，制定出符合实际的平纵线形组合，这样才能够更大的确保路人的安全性。

参考文献:

- [1]段峰.道路路线平纵线形组合设计探讨[J].建筑·建材·装饰, 2020, (11): 225-226.
- [2]张涛.道路线形设计的连贯性研究[J].工程技术研究, 2019, 4 (12): 180-181.

山区公路路线设计与质量控制研究

李旭波

华设计集团股份有限公司宁夏分公司 宁夏银川 750000

摘要: 公路路线设计合理性关系到行车安全, 为了确保车辆运行稳定性, 降低行车安全风险, 减少工程资金投入, 必须对公路路线设计工作中存在问题展开分析, 结合相关问题形成因素制定解决措施。目前我国山区公路设计中直线长度、曲线长度、连续坡度的设置缺乏合理性、工程资金投入超标、线形指标缺乏科学性、地形适应性较差以及破坏生态环境问题较为常见。基于此, 研究了这些问题的形成因素, 并提出解决相应问题的措施, 希望对山区公路工程路线设计合理性提升发挥出重要作用。

关键词: 公路工程; 路线设计; 设计要点

Study on Route design and Quality Control of Mountain Highway

Xubo Li

Huashen Design Group Co., Ltd. Ningxia Branch Ningxia Yinchuan 750000

Abstract: The rationality of highway alignment design is crucial for ensuring driving safety. In order to ensure vehicle stability, reduce driving risks, and minimize the investment of engineering funds, it is necessary to analyze the existing problems in highway alignment design and develop solutions based on the identified factors. Currently, in mountainous areas of China, common issues in highway design include the lack of rationality in setting straight line lengths, curve lengths, and continuous gradients, excessive investment of engineering funds, lack of scientific criteria for alignment design, poor adaptation to terrain, and ecological environmental damage. In light of these issues, this paper investigates the factors contributing to these problems and proposes corresponding measures to address them, aiming to enhance the rationality of alignment design in mountainous highway projects.

Keywords: highway engineering; route design; design essentials

公路是连接两地的重要途径, 因为山区公路沿途存在着多种地质环境和自然水文环境, 所以山区公路路线设计的复杂性较高。进行路线设计时, 设计人员很难短时间内对较为复杂的岩层结构开展研究, 基于公路周边环境的特点制定设计方案。所以许多设计人员都是结合自身工作经验以及现有的路线数据进行设计, 完成设计方案后与行业专家共同进行分析, 最终确定公路设计的方案^[1]。这种设计过程无法确保山区公路路线的合理性, 公路运行阶段可能出现诸多安全问题, 从而影响人们行车体验。

一、山区公路路线设计中的问题

1.1 山区公路曲线设计问题

公路平面线形结构设计十分关键, 一般而言直线和曲线分布和组合方式是公路路线的主要结构。在实际设计方案中, 一些设计人员给出的方案中直线和曲线的过渡段长度不足, 例如设计方案中在两种线路交汇处涉及了交汇缓冲区, 其特点是缓冲区曲线的弧度较小, 路线相对较短, 这种设计方式的目的是降低驾驶人员受到视觉变化的影响, 提升行车的安全性, 而在实际行车过程中, 曲线路段车辆受到路线弯曲的影响横向力出现差值, 车辆在曲线半径较小路段容易出现侧

翻的现象。除此之外, 曲线半径小, 使得车辆驾驶人视距发生突然变化, 由此带来交通事故隐患, 行车安全受到影响, 对于车辆内部人员安全造成了严重威胁。

1.2 山区公路直线设计问题

在部分地质环境较为稳定的区域, 路线受外界因素影响非常有限, 公路路线主要采用直线设计方案, 但是过长的直线设计容易带来安全事故^[2]。山区公路路线直线如果持续超过一定的标准, 驾驶员长期处于直线行驶状态中容易产生视觉疲劳, 特别是发生突发事故时, 驾驶员无法快速地做出反应, 导致交通事故出现。此外, 公路路线直线过长也会带来驾驶人员对速度的感知能力降低, 一直处于高速行驶的状态下车速很难受到有效的控制。尽管直线设计能够有效地降低施工成本, 但是施工中需要处理的问题也很多, 所以设计阶段需要将影响因素消除。

1.3 连续坡度设计缺陷

山区公路线路中连续坡是常见的情况, 采取合理方式控制路段范围内同向连续坡能够降低交通事故概率, 提升行车安全性。在设计连续坡线形时, 如果存在着连续坡度控制不

当的问题,同向连续坡度危险性增加,在这种路段中行车一旦速度过大,将会带来安全事故^[3]。如在连续下坡路段中,为了减少坡度对速度的影响,一些驾驶员会采取减速的方式,刹车和放松油门是主要处理方式,但是下坡路段坡度过大导致驾驶员减速动作增加危险性,如果下坡路段出现紧急刹车状况,车的惯性相对较大,惯性带来的冲击力增加,形成安全性大大降低,发生交通事故概率增加。所以在在大坡度路段中,需要将路段坡度以及路径变化考虑在内,确定安全坡度标准,降低安全风险隐患。

1.4 线形指标设计问题

线形搭配是路线设计中的重点,目前也存在着许多突出的问题。一是平面线形搭配缺乏合理性,直线和曲线采取混乱搭配的方法,所以一些路段存在着直线过长、曲线曲率过大以及缺少缓和曲线等问题,这些问题的存在使得车辆行驶过程面临着较大的安全风险。二是线形与山体的协调性较差,未能合理避让山体,一些路线在靠近山体时缺乏安全距离,因为缺少缓和曲线,所以导致线形实用性降低,带来行车安全隐患问题^[4]。三是一些设计方法为了降低施工成本存在着长距离上下坡的问题,这种连续长距离上下坡路线使得行车安全性大大降低,容易带来安全事故。

1.5 设计方法成本较高

山区公路工程属于大型的施工项目,需要大量的资金作为支撑。影响工程造价的因素相对较多,路线设计方案就是其中一个因素,工程设计方案容易对工程造价产生较大影响,因此影响到公路施工成本投入。主要存在的问题体现在两个方面,一是路线设计过程中部分设计人员缺乏对项目的整体考虑,采取的措施缺乏严谨性,导致设计方案的额外成本增加,这一问题带来的后果是公路施工过程中出现更多的额外成本,从而影响到施工的质量和进度,同时也带来工程成本投入增加的问题。二是选线设计是未能结合具体的地质环境优化方案,这导致施工时受到特殊地质环境的影响带来额外的成本投入。

1.6 山区地形条件研究问题

设计公路路线平面方案时,确保线形与区域地形形成良好的契合度非常重要,这是设计路线的重要基础,只有将这项内容落实到位才能有效地将公路路线方案优化。从当前路线设计中地形条件研究情况来看,许多设计方案都存在着

为了提升线形美观性,出现忽视地形条件限制的问题,片面地追求较高技术标准的线形设计,施工时面对的问题较为突出,一些距离河道、边坡以及山体很近的路线可能受到地形影响出现损坏,这使得公路工程病害概率大大提升,容易带来坍塌、滑坡以及侵蚀等各类问题,导致公路工程安全性降低,也会带来安全风险。

1.7 破坏生态环境问题

山区公路工程对生态环境的影响不可避免,目前生态发展理念深入人心,如何落实生态发展理念成为人们关注的重点,山区公路工程路线需要经过许多地域,涉及的施工内容较多,因此也带来了许多生态环境问题,设计过程中需要格外注重这一问题。现阶段许多设计方案为了实现降低投入资金的目标,对自然环境的影响非常大,路线经过许多生态结构脆弱的地区,带来的直接后果是导致这些地区的生态承载能力降低,对自然环境的影响非常大,严重时会导致自然生态不断恶化,引发一系列的生态危机。

二、山区公路路线设计要点与质量控制措施

2.1 山区公路路线平面设计

山区公路路线平面设计时,需要遵循的设计要点如下:第一,设计人员需要详细分析公路几何形状、空间位置等内容,并对这些内容进行综合分析,收集完整的数据后开展设计工作,提升设计方案的合理性;第二,设计山区公路路线时也要考虑到经过地区的特点,对区域基本地势情况以及地形内容进行全面研究,在得出可靠选线设计内容后进行详细地设计。现阶段路线平面设计过程中大多采用上线法,将相应的设计数据加入设计方案中,选择最为合理的方案对各项设计内容进行优化,不断提升设计方案的合理性,将设计缺陷带来的影响消除,通过这一方式,将设计要点贯彻在整个设计过程中,可以有效地对设计方案进行优化。

2.1 山区公路路线视距设计

山区公路路线形设计过程中必须对公路的视距进行合理地控制,这是保障行车安全性的重要条件。所以设计路线时需要格外注重这一问题,应该扩大驾驶员视角,为驾驶员提供足够开阔的行车视角,减少安全事故发生的概率,设计时需要在国家和行业标准规定下进行设计,公路路线设计中需要确保各类视距的长度达到标准,降低因为视距不足导致交通事故发生,设计过程中还要将交通量的影响考虑在内,在满足交通量的基础上不断拓展路线宽度,使得路线的宽度能

够满足多辆车共同行驶的要求,进一步将行车安全风险降低,从而有效地确保行车的安全性。

2.3 山区公路纵断面设计要点

现阶段区域间的交流越来越频繁,公路数量不断增加,人们对公路路线要求不断提升,纵断面线形设计成为重点内容,其关系到公路运行的稳定性和行车的安全性。因此进行山区公路纵断面线形设计过程中应该将纵断面设计原则贯彻落实下去,使其得以有效执行,设计前需要对区域地形情况展开深入研究,获取精确的地形数据,在此基础上开展设计工作,能够将地形环境带来的影响消除。

2.4 山区公路路基排水设计要点

路基排水设计非常关键,其关系到公路的整体质量,设计时需要注意几点主要的问题。一是掌握公路经过区域地质基本情况,确保地质满足公路设计方案,并将当地气象水文条件考虑在内,综合多种因素进行设计,制定合理的路基排水系统,使得路基受到各种水作用的影响进一步降低。二是将路基位置进一步确定,选择合理的位置设置排水设施,通过排水设施将路基中的水排除,这样能够使得路基的稳定性增加,进而提升路基结构的稳定性,使得公路路线设计方案得到优化,大大提升公路路基的可靠性。

2.5 山区公路工程环保设计要点

随着现代可持续理念的拓展,绿色发展受到人们的重视程度越来越高,因此山区公路路线设计需要将这一理念考虑在内。一是使用新型环保材料减少对生态造成的污染和破坏,

并在降低污染的基础上对公路线路的具体方案进行完善,避免因设计方案缺乏合理性导致路线的总体结构出现问题。二是尽可能将公路线路对当地自然环境的影响降低,这是确保生态平衡的重要一点,如果设计过程中对于当地自然生态的影响考虑的不够全面,那么整个设计方案则缺乏的可行性,施工作业对于自然环境的破坏将会变得更为严重,也会影响到施工过程的顺利推进,进一步影响到公路路线设置的合理性。

三、结束语

总而言之,山区公路工程路线设计必须根据公路工程具体的要求进行,既要环境因素考虑在内,也要将安全因素考虑在内,全面确保路线设计的合理性,提升公路运营的安全性,使得人们的使用体验感得到提升。因此在设计过程需要遵守充分使用原则,能够发挥出各条线路的最大价值,同时也要确保公路的稳定性,如果发现问题需要及时完善。

参考文献:

- [1] 伍海林. 韶关山区公路路线设计思路与方案比选[J]. 交通世界(上旬刊),2022(4):19-20.
- [2] 祁荣欣. 山区公路路线设计与质量控制研究[J]. 工程与建设,2022,36(2):348-350,405.
- [3] 薛伟蔚. 山区高速公路路线设计问题及应对措施[J]. 中国储运,2022(2):142-143.
- [4] 张良翰. 山区高速公路路线选择要点及实例分析[J]. 价值工程,2020,39(9):182-184.

高速公路高边坡防护技术及工程应用研究

胡鹏飞

宁城县公路管护和运输保障中心 内蒙古自治区赤峰 024000

摘要: 随着我国经济的全面发展,我国高速公路建设规模逐渐扩大,在高速公路工程当中,高边坡防护施工是重点内容之一。高边坡防护施工的整体品质不仅影响着高速公路建设质量,还关系到高速公路投入使用后的整体安全性。如果施工过程中存在高边坡防护技术应用问题,那么就会导致高速公路结构稳定性受到严重影响,为工程建设埋下安全隐患。基于此,本文就针对高速公路高边坡防护技术以及工程应用进行全面分析,并提出了几点具体策略,以期提供参考与帮助。

关键词: 高速公路;高边坡防护技术;工程应用

Research on high slope protection technology and engineering application of expressway

Pengfei Hu

Ningcheng County Highway Maintenance and Transportation Support Center, Inner Mongolia Chifeng 024000

Abstract: With the comprehensive development of China's economy, the scale of highway construction has been expanding. In highway engineering, the construction of high slope protection is one of the key aspects. The overall quality of high slope protection construction not only affects the construction quality of highways but also relates to the overall safety after their operation. If there are issues in the application of high slope protection technology during construction, it can significantly impact the structural stability of highways and pose potential safety hazards. Therefore, this paper provides a comprehensive analysis of high slope protection technology and its engineering application in highway construction. Several specific strategies are proposed to serve as a reference and provide assistance in this regard.

Keywords: expressway; High slope protection technology; engineering application

高速公路工程建设中离不开高边坡防护施工,高效的高边坡防护施工能够极大程度上保障高速公路建设过程中的整体安全性与实际建设品质。高速公路在投入使用后出现滑坡、坍塌等问题,追根溯源是由于高边坡防护施工存在问题,从而导致高速公路结构存在不稳定因素,直接影响着高速公路整体品质。所以在高速公路建设过程中,施工人员必须根据工程的实际情况进行技术上的合理选择,确保高边坡防护施工能够满足建设需求,全面保障高速公路投入使用后的安全性。

一、高速公路高边坡的特点与重要性

1.1 高速公路高边坡的特点

高速公路工程包含的内容诸多,在开展高边坡技术应用时,施工人员必须注重整体稳定性以及生态平衡设计,只有全面考虑到高边坡特点,才能够确保技术应用的有效性 & 科学性。高边坡一旦失去稳定性,就会导致一系列安全隐患的存在,严重时就会导致高速公路出现坍塌、失衡等问题,不仅无法保障人们的出行安全,对于推动当地经济发展也有着负面作用。为了确保高边坡施工能够满足高速公路建设的整体需求,在进行设计工作室必须从全局角度出发,充分考虑到动态设计原则。高速公路的建设所在地周边的环境中

较为复杂,在针对高边坡设计时,设计人员必须充分考虑到影响施工稳定性的因素,比如土壤整体密度、弹性、摩擦系数等等,设计人员还需要做到实地勘察,确保相关数据的准确性,针对工程实际情况进行设计方案的整体优化^[1]。最后就是生态平衡设计,近些年,我国对于生态环保工作越发重视,在进行高边坡防护设计时,设计人员通常采用植被种植方法,通过这种形式解决水土流失问题,全面保障高边坡整体安全性与稳定性,确保建设区域内的生态环境平衡。

1.2 高速公路高边坡的重要性

随着近些年自然灾害的频发,高速公路高边坡的安全问题也在增加,洪水、泥石流、山体滑坡等自然灾害都会影响公路的正常使用,只有开展有效的高边坡防护工作才能减缓自然灾害对高速公路的侵扰,才能保障高速公路的安全稳定。随着高边坡的逐渐增多以及高边坡修筑得越来越高,在自然因素与人为因素的影响下,高边坡非常容易出现失稳的情况。因此在高速公路高边坡防护设计工作中,要结合施工现场的具体情况制定有效的解决方案,设计人员要亲临现场巡视检查公路周边的土质、岩石层的风化程度、周边水源、土壤组成成分等,要现场检查并记录相应的数据及信息,在设计高边坡防护时要有针对性地将检查记录的数据信息融入设计

方案中,保障方案的可行性^[2]。从目前高速公路高边坡防护来看,部分施工及设计人员缺乏应用的专业技能,在施工中为了加快进度、方便施工,会过分开挖周边的岩石层,致使周边岩石层暴露在阳光下,影响原有的平衡状态,当出现山体滑坡或者泥石流等自然灾害时就会轻易破坏公路高边坡防护。基于此,在开展高速公路高边坡防护时,为了加强高边坡的强度,设计人员要采取有效的高边坡防护设计方案,进而增加高边坡的防护强度^[3]。高速公路高边坡防护作业是公路建设中最重要施工环节,只有保障高边坡防护工作的质量才可以保障高速公路的正常使用,才可以保障周边环境不被破坏。

二、高速公路高边坡防护技术

2.1 植物防护技术

相较于其他的高边坡防护技术而言,植被防护技术更适用于相对坡度较小、坡率较低的平缓高边坡中。植物防护技术的合理应用,不仅能够起到有效美化高边坡的作用,还能够有效调节高边坡土壤的整体湿度,保障土壤整体黏性,让高边坡具有更好的稳定性。植物防护技术主要能够分为两种形式,首先,由于植被防护技术适用于高边坡自身具有一定稳定性,并且冲刷程度不宜过大的高边坡中,所以植被的种植能够充分发挥植物带来的优势作用,优化当地生态环境,并且能够加固高边坡质量,还能够一定程度上解决当地水土流失的问题^[4]。在进行植草防护技术应用中,工作人员需要合理选择草木种类。充分结合建设所在地的气候条件、生态环境、土壤品质进行科学合理的选择。在土质高边坡、裂隙黏土高边坡以及强风化岩石高边坡中,该技术的应用具有十分重要的作用,工作人员能够在技术应用过程中选择植草、草皮等多种形式,充分发挥出植物防护技术的积极作用。在进行树种的选择上,工作人员需要选择根系发达且具有抗旱防涝能力的树木,通过带状或者条形的方式,采取连贯性种植措施,全面保障高速公路高边坡的稳定性。

2.2 工程防护技术

在许多高速公路工程建设过程中,工作人员需要面临风化岩石高边坡,以及土质高边坡,这两种类型也是高边坡的常见类型,工作人员通常就需要采取骨架坡面防护技术。如果是针对路堤边坡,工作人员需要在成教结束之后开展防护工作,确保防护技术能够充分发挥出实际作用,并且在施工中,施工人员还需要合理控制整体坡度,保障高速公路工程建设品质^[5]。现阶段,我国科技的高速发展,让高边坡防护

技术拥有了更为全面的创新,柔性防护就是应用较为广泛的先进技术之一。柔性防护主要采取钢丝绳网等形式,避免高边坡受到外界因素影响而导致的滑坡。工作人员在处理较陡的高边坡时,则需要采取锚固防护技术,这种技术能够最大程度起到高边坡的加固作用,高边坡质量的提升不仅能够减少诸多安全隐患的存在,还能够避免高速公路坍塌问题的发生。锚固防护技术中包含了许多内容,比如锚杆、锚索格子梁。在应用锚固防护技术的过程中,工作人员需要对撞孔直径以及孔深进行科学合理的设计,针对涉及的各种参数进行科学控制,并且在观江工作中,还需要针对浆液水灰比以及整体压力进行严格审查,确保施工环节能够满足建设需求。

2.3 生物防护技术

除了以上两种防护技术,还有生物防护技术,生物防护技术通常运用于坡率 1:1 的情况下,并且高边坡类型包含土质、风化岩石、土石混合等多种。生物防护技术的合理运用能够最大限度上实现固土的实际作用,全面保障高边坡整体加固,为高速公路建设品质提升的同时,增加高边坡环境景观效果。除此之外还有三维植被防护技术,在各种技术当中,该技术的应用较为常见。工作人员在采用该技术时需要注意坡面清理,并全面保障三维网材料的整体品质能够满足实际需求。客土喷播技术下,可以采用团粒剂将客土加以团粒化,随后利用加筋限位的网格,在公路高边坡上形成稳定的防护结构。在高速公路高边坡防护中,如果应用这一技术,为高边坡透气性的提升提供全面保障。

三、高速公路高边坡的损坏形式和原因

在高速公路中,高边坡损坏的形式非常多,其中滑坡就是严重且常见的损坏形式之一。导致高速公路高边坡出现滑坡的主要因素,除了重力,还有土壤自身松动,并且部分不合理的施工也会导致山体整体稳定性受到严重影响。山体滑坡会导致部分固定不稳的土壤与沙石沿着山体向下快速滑落,轻则阻碍高速公路正常运行,重则严重影响出行人员安全以及周边居民生活,是影响人们生命财产安全的重要因素之一。裂缝也是常见的损坏形式,裂缝的存在是影响高速公路治理的重要因素,部分较小的裂缝在公路养护过程中容易被忽略,这些细小裂缝经过自然环境的影响,面积会逐渐扩大,严重时直接影响到高边坡稳定性。在诸多高边坡损坏形式当中,塌方是最为严重的,一旦高速公路高边坡出现塌方,严重影响出行中的安全性,我国公路塌方事件屡见不鲜,

所以工作人员必须重视高边坡建设质量,为人们的出行提供全面的安全保障。从目前公路高边坡防护设计来看,常见的防护设计问题主要有以下几点:高边坡防护设计方案选择不合理。随着公路建设的不断发展,也衍生出很多高边坡防护类型,其中最常见的防护类型就是植被防护与工程防护。高边坡种类同样繁多,只有选择合适的防护方式才能有效保障公路建设的安全,高边坡主要分为:自然高边坡、人工挖掘高边坡、层状结构高边坡、块状结构高边坡、稳定高边坡、欠稳高边坡、失稳高边坡等类型。结合以上内容就可以发现,高边坡的种类是十分复杂且多样性的,高边坡防护设计人员只有清楚高边坡类型才能制定有效的治理方案及施工技术。但往往事与愿违,高边坡防护设计人员就是缺乏确定高边坡的专业技能与身为设计人员的职业素养才会致使公路高边坡问题频发,不断危机我国公路的安全与稳定,同时也危机现场公路施工人员以及周边居民的安全。不能准确确定高边坡防护设计参数。从实际情况来看,部分高边坡设计人员在不能确定这两点参数数据的情况下就贸然开始进行高边坡设计,严重影响了高边坡防护质量,当不能确定公路高度以及公路的压实深度时,就会严重危及高边坡的质量好,严重时甚至会破坏高边坡防护工程。高边坡防护施工材料质量不达标。部分设计人员及施工企业为了降低投入成本,就会选择以次充好的施工材料,让公路高边坡防护质量达不到预期效果,从而严重危机公路安全。

四、公路高边坡防护的有效对策

高边坡因形成的原因不一长就会衍生出不同之处,即便形成因素相同也会因为地理位置、稳定状态等差异从而产生不一样的特点,因此高边坡设计人员只依靠自身的设计经验出发去设计高边坡防护显然是行不通的,只有了解并掌握高边坡的类别选择科学有效的设计方案才能保障公路高边坡的稳定与安全。合理选择高边坡防护设计方法。设计人员在设计高边坡防护时,首先要到施工现场巡视检查并收集土质、岩石层的风化程度、周边水源、土壤组成成分等重要数据,在设计过程中要将这些数据融入到设计方案内,同时选择合理有效的高边坡防护措施,提高边坡防护质量。确定高边坡防护设计参数。在设计高边坡施工方案之前,设计人员首先

要确定公路高度以及公路面的压实度,结合正确数值再进行高边坡防护设计才能起到事半功倍的效果。此外,施工企业也要不断加强设计人员的专业技能与职业素养,在设计过程中可以有效确定高边坡防护设计参数。在施工之前设计人员要将参考数值与设计方案有效结合再进行模拟施工,通过对模拟数值的计算以及分析制定可行性更高的设计方案,保障公路高边坡不被破坏^[9]。合理选择高边坡防护设计材料。高边坡防护质量的好坏与施工材料质量好坏是分不开的,只有保障施工材料的整体质量才能提高边坡的防护效果。设计人员在制定施工材料方案时,要结合现场高边坡实际情况出发,不要为了节省投入成本就置公路高边坡防护质量于不顾,在选择植被防护时要栽种根部附着力强的植被,在选择工程防护时要选择质量优等的混凝土、砂石、石片等施工材料,保障高边坡的施工质量。

五、结束语

综上所述,高边坡防护问题直接关系到我国高速公路的正常通运,只有解决高边坡防护问题才能保障公路的安全性与稳定性。我国虽然建设了很多富有传奇色彩的公路项目,但是高边坡防护施工及设计依然存在很多的安全隐患,影响了公路建设的安全与稳定性,基于此,公路建设单位及施工企业要通力合作,严抓高边坡施工质量,同时也要不断加强设计人员的专业技能与施工人员的施工技术,从而确保公路的稳定性以及安全,推动高速公路建设的整体发展。

参考文献:

- [1]刘新秀,谭强.高速公路高边坡防护技术及工程应用研究[J].工程建设与设计,2021(1):72-74.
- [2]张小健.高速公路高边坡防护技术及工程应用研究[J].百科论坛电子杂志,2021(5):2524.
- [3]魏修远.高速公路高边坡防护技术及工程应用研究[J].装饰装修天地,2021(3):265,267.
- [4]巩凡.高速公路高边坡防护技术及工程应用研究[J].百科论坛电子杂志,2021(1):1590-1591.
- [5]杨江杰.高速公路高边坡防护技术及工程应用研究[J].建筑工程技术与设计,2021(9):331.

浅谈市政地铁施工中的质量管理

李滕然

中国电建市政建设集团有限公司 天津 300300

摘要: 地铁是市政配套服务当中的重要组成部分,同时也是推动城市经济发展的重要工程。地铁给人们的出行生活带来了极大的便捷。能够有效提升居民的生活幸福指数,促进城市交通的稳定发展。地铁施工的周期比较长,施工过程比较复杂,施工的难度比较大,在市政地铁施工中经常会存在一些质量问题,所以有效把控施工当中的整体质量显得十分重要。想要提升市政地铁施工的整体质量,首先就要加强对地铁施工质量管理的重视。下面就从市政地铁施工当中的质量管理展开探究,意在提升地铁施工的整体质量,更好的促进市政建设项目的发展。

关键词: 市政工程; 地铁施工; 质量管理; 施工质量

Discussion on quality management in municipal subway construction

Mengran Li

Power China Municipal Construction Group Co. LTD, Tianjin 300300

Abstract: The subway is an important component of municipal infrastructure and a significant project that drives urban economic development. It brings great convenience to people's daily travel and significantly improves residents' quality of life, promoting the stable development of urban transportation. Subway construction has a long duration, complex processes, and considerable difficulty, often encountering quality issues in municipal subway projects. Therefore, it is crucial to effectively control the overall quality during construction. To enhance the overall quality of municipal subway construction, it is necessary to prioritize quality management. This paper explores quality management in municipal subway construction, aiming to improve the overall quality of subway construction and promote the development of municipal construction projects.

Keywords: Municipal Engineering; subway construction; quality management; construction quality

市政地铁工程是城市交通中的重要枢纽,地铁工程项目的发展主要是在城市经济发展速度比较快的地段,以及城市人口比较密集的地段^[1]。总整体上来说,地铁的存在让城市居民的出行更加便捷,人们的经济生活水平也在稳步提升。地铁工程的质量也是大家共同关注的一个问题,在质量管理上需要加强重视,从施工之前的设计,到施工中的管理再到后期的施工维护,都不容小觑。地铁施工质量关乎人们的出行安全和财产安全,所以科学有效的对地铁施工进行质量管理是必然。

一、市政地铁施工过程中质量管理的重要性

不同城市在经济发展水平上也大不相同,自然的地势环境也不同,市政地铁工程在建设过程中可能会面临各种施工当中的困难,市政地铁要在城市的发展中起到其应有的作用^[2]。市政地铁施工过程中涉及到很多的问题,工程的内容比较复杂,在建设阶段会存在各种质量上的问题。所以在施工中应当加强重视和管理,在地铁施工之前就做好各项的准备工作,掌握施工当中的重点和难点,在施工中按照相应的施工计划和施工方案来进行施工,将地铁作用充分发挥出来,这样才能让市政地铁项目更好的推动城市经济的快速发展。

二、市政地铁施工过程中存在的质量问题

(一) 质量管理机制不完善

近几年的发展建设中,市政地铁工程的规模逐渐扩大,因此施工当中的工作重心主要放在施工的进度和施工中的经济效益上,对施工中的质量和施工管理问题上比较忽视。很多施工单位在正式施工之前,没有做好施工之前的准备工作,比如施工之前的技术交底,施工之前的图纸审核等等。施工之前对施工材料和各种机械设备的检查和维护工作也不到位。无形之中给市政地铁工程项目埋下了诸多的安全隐患^[4]。所以导致很多环节在验收过程中不符合标准,施工中频频出现各种质量问题。

(二) 原材料的质量问题

市政地铁施工当中使用的原材料和一系列机械设备都是市政工程在施工当中的一些基本的生产保障。但是一些建设单位在施工当中经常存在一些问题,比如施工机械设备的管理和维护不合理^[5]。市政地铁施工当中对于一些原材料的选择和审核上的问题,原材料和设备的存放不合格,原材料的使用性能不符合规定,这也就造成了施工单位在建设过程中出现了严重的浪费情况,对市政地铁工程的质量构成威胁。无法切实有效的保证施工地铁工程的安全稳定运行。

（三）施工人员管理不当

市政地铁施工当中，施工作业人员在管理上的效率决定了这个建筑工程的整体施工进度和施工质量。施工单位在招聘的过程中对作业人员的专业技术能力和从业技术水平没有硬性的要求，大部分作业人员缺乏施工经验，需要在施工中摸索和练习，这种情况就会大大影响施工的整体速度和周期。市政地铁工程的施工周期较长，施工作业人员流动性也较大，不管是在施工中还是监管中都会出现人员不足的情况，所以监管工作大多都浮于表面，真正的监管制度无法真正有效的落实下去。还有一些情况就是，施工人员对自己的岗位和职责内容并不清晰，在日常工作中并不明确自己的工作内容，相关的负责人也没有做出正确的指示，所以施工人员在工作中没有具体的方向和目标，工作当中的积极性比较差，这样就导致很多施工人员在工作当中经常摸鱼，开小差，所以地铁项目的整体施工速度比较慢，工期拖延的现象比较严重。

三、市政地铁施工当中的质量管理措施

（一）加强市政工程质量管理体系的建设

施工质量的好坏离不开有效的质量管理监督体系。在市政工程当中，施工的质量问题应当以施工管理体系为基础，制定完善的施工质量管理办法，在施工过程中落实到各个施工环节当中。从施工的实际情况出发，制定科学有效的管理制度。在地铁工程正式施工之前，需要根据施工当中的具体情况来制定质量管理办法，组织相关技术人员来到施工现场进行实地的勘察，指导设计人员在施工当中的具体细节和需要注意的问题，拟定初步的设计稿纸，将方案提交到工程部进行审阅，最终确定性价比最高的设计方案。强化施工之前的责任意识，通过系统专业的培训来强化员工的岗位职责，在施工当中明确自己的责任和义务。将质量管理工作落实到施工当中的每个角落。只有这样才能严格保证施工当中的质量问题。其次，完善施工现场的质量管理监督机制，将监督工作落实到每个负责人身上，这样在地铁施工管理中一旦出现问题就可以迅速找到施工当中的负责人员，对具体的质量问题进行审核，建立完善的奖惩制度，完善的奖惩制度是员工积极投入工作的重要催化剂，在奖惩制度的规范下，员工才能更加积极的投入到工作当中，在工作当中认真的负起责任。这样就可以有效的提升质量管理当中的实效性。激励地铁工程的良好开展，杜绝一些安全和质量问题的发生。

（二）严格控制原材料的质量

市政地铁施工当中，使用的原材料也是影响施工质量的一个重要因素。如果选用的材料不符合标准，那么施工材料

就会影响工程的整体质量，所以严把材料关也是关键的一步。地铁项目在施工当中的需要使用的材料数量比较庞大，各种材料的类型也比较复杂，所以在材料的选择上需要细心并且耐心，原材料的供应厂家比较多，为了能够便于审核和检查，可以在供应商的名录中进行一一记录，按照采购部门的要求，要求供应商统一出示自己的营业执照和资质证书。材料人员和技术人员应当对原材料的规格，数量和类型进行一一检查。做到严把质量关。从采购环节中加强对材料质量的管理，对于进场的材料应当进行仔细检查，需要具备合格证和出场检验报告等材料。如果是钢筋一类的材料，即应当按照不同炉罐的批号来进行分批检查，进入施工现场的施工材料的合格证和检验报告等内容应当妥善存放。一旦施工现场的某些材料检验不合格就应当及时将这部分材料和资料进行退还，做好退还上的书面处理，禁止再次投入到地铁工程中使用。

（三）加强对人才的引进和培养

人才对于一个项目工程来讲是巨大的财富。做好人才的引进和人才的管理工作十分重要。只有科学合理的对人才进行管理，才能更好的提高地铁工程的施工质量和管理水平。专业人才的引进应当从一些专业的院校中进行选拔，明确工作当中的奖惩制度，为建设项目工程的管理带来新鲜的活力。在工作之前，做好施工人员的岗位培训工作，提高质量管理的监控力度，激励员工主动学习一些先进的技术，在管理当中做好管理工作，积极在工作当中履行好自己的职责和义务，从根本上提升地铁施工当中的质量管理水平。

（四）做好工程验收中的监管工作

工程验收是一个非常重要的施工环节。工程验收需要对整个工程的整体质量进行全面系统的评估，因为市政地铁工程的质量直接影响到整个城市的交通运行安全以及城市的整体发展水平，因此做好质量的监督和管理工作十分重要。强化施工中的监管工作，确保施工项目的有序进行，建立一支高效高质量的施工团队，提高建设当中的质量和速度，这样才能全面提升工程项目的整体质量。施工项目的安全性对于建设单位的经济效益至关重要。工程监理应当在施工中加大对工程的监管力度，积极落实监管理念，在施工中积极消除一些危险隐患，将施工当中的具体责任划分到个人身上，确保施工当中的安全性和标准性。加强日常的监督和管理工作，确保监理工作的内容符合日常的要求，监理单位有必要在一些特殊情况下聘请一些专业的专家来进行监督和管理。

（五）增强应急事件的执行能力

地铁工程项目在施工中集中于地下，地下施工环境比较复杂，管线和各种设施比较多，在施工中建设单位应当随机应变，具有充足的应变能力，及时解决施工当中的一些超范

围的情况^[7]。比如,管线破损的情况下,需要及时的保护好施工现场,做好相关的现场抢修工作,在最短的时间内疏散群众,在必要的位置放置好指示牌和危险提示牌,有必要的情况下可以求助交警部门,积极协调好现场的工作,警惕施工周围是否有煤气泄漏的情况发生,做好相应的防护工作。最后将施工现场的具体情况如实向上级汇报,根据施工现场的情况来判断是否需要求助相关部门的支援。将事故的原因和结果进行总结和分析,整合成资料,将自己的看法和未来的预防措施进行汇报,防止类似的事件再次发生^[8]。

四、结语

市政地铁工程中,质量管理工作是保证地铁安全运行的一个重要环节。不管是施工人员还是相关技术人员都要积极的参与到建设当中,除了需要做好自己本职的工作以外,还要提升自己的安全意识和责任意识,在工作中互相监督,互相提醒,共同完成地铁工程项目。地铁属于城市配套设施中的一部分,在城市经济发展中占有重要的地位,有城市的经济情况和地理环境的不同,地铁在建设过程中需要面对的挑战也不同,所以,及时的发现问题并且制定出有效的应对措施,才能防患于未然,从根本上提升地铁施工当中的质量管

理水平。

参考文献:

- [1]韩海涛.市政地铁施工中的质量管理[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2021(4):285-286.
- [2]张龙龙.试论市政地铁施工中的质量管理[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2021(3):260-260,262.
- [3]刘新顺.影响地铁施工质量的主要因素分析[J].科技创新导报,2016(8):39-39,41.
- [4]黄俊威,钟凯.地铁施工质量管理措施浅析[J].水利水电施工,2019(2):143-145.
- [5]曹文鹏.地铁施工监理质量控制方法试析[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2022(1):227-229.
- [6]朱平.谈对地铁施工质量管理分析[J].计算机光盘软件与应用,2010(1):88-88,72.
- [7]杨宇,聂凯良.简述地铁施工质量控制[J].中小企业管理与科技,2012(4):135-135.
- [8]李燕庭.简述地铁施工质量控制[J].四川水泥,2016(7):41-41.

探究绿色施工技术在道路桥梁施工中的应用

张吉刚

河南省水利勘测设计研究有限公司 河南郑州 450016

摘要: 现阶段我国的社会经济发展水平和人口数量增长迅速, 社会当中物质生产水平和质量的提高促使人民群众对城市化的要求也越来越高, 而建筑行业作为我国城市化进程中的主力产业, 在新时代的社会发展进步中成了重要推力。在这样的时代背景之下, 我国的道路桥梁施工技术得到了迅猛的发展, 但是在发展的过程中, 我们更加侧重于施工技术本身的技术提升, 忽视了对周围环境的保护, 这是我国目前的道路桥梁工作中的重大缺陷, 本文主要针对道路桥梁工程中的绿色施工技术进行了一定的研究和讨论, 为如何更好地在道路桥梁施工工作中应用绿色施工技术, 如何实现新时代对于工程施工的绿色可持续发展要求, 提供了一定的思路。

关键词: 绿色施工技术、道路桥梁、施工、应用

Explore the application of green construction technology in road and bridge construction

Jigang Zhang

Henan Province Water Conservancy Survey, Design and Research Co., LTD. Henan Province, Zhengzhou City 450016

Abstract: With the rapid development of China's social economy and population growth, the improvement in material production levels and quality has led to increasing demands for urbanization from the people. As the main industry driving urbanization in our country, the construction industry has become a significant force in the progress of social development in the new era. Against this backdrop, the construction technology of roads and bridges in China has experienced rapid development. However, in this development process, there has been a greater emphasis on technical improvement of construction techniques themselves, while neglecting environmental protection, which is a major flaw in current road and bridge work in our country. This paper primarily focuses on the research and discussion of green construction technology in road and bridge engineering. It provides some insights on how to better apply green construction technology in road and bridge construction operations and achieve the requirements for green and sustainable development in engineering construction in the new era.

Keywords: green construction technology, road and bridge, construction, application

一、绿色施工理念策略

1.1 绿色施工的概述

在我国的新时代发展历程当中, 社会各领域越来越重视生态环境的保护和社会发展的可持续性, 为了在现阶段我国的道路桥梁施工行业应用新时代可持续发展的思想理念, 绿色施工这个概念能够起到重要的启发作用。在道路桥梁的施工过程当中, 绿色施工是至关重要的施工环节。绿色施工理念的应用在道路桥梁施工工作中能显著地实现节源能源减少环境污染的目的, 在推进社会可持续发展的角度能起到非常明显的作用。想要把绿色施工理念贯彻落实到具体的道路桥梁施工过程中, 从而实现整个施工作业流程节约资源、减少环节污染、节约土地、提高资源的利用效率的目的, 并保障建设施工的道路桥梁质量不受影响, 保障整个施工项目的品质和安全性能, 就需要在整个项目施工的前期工作中做好科学完备的规划, 并在项目的具体施工流程当中提供先进的

科学技术的保障。为了在新时代的发展历程当中实现我国的整体社会经济高水平高质量可持续发展, 要在不牺牲当地的生态环境和不浪费相关土地资源的前提下严格落实可持续发展策略, 要做到根据当地的具体生态情况, 严格遵守国家相关的政策和地方的要求进行施工作业。因此, 只有当道路桥梁施工项目自身可以满足保护当地的周围环境和节约资源的情况下, 才能促使我国的国民经济高质量高水平的可持续发展, 做到绿色施工^[2]。

1.2 实现绿色施工的必要性

在整个的道路桥梁施工项目的过程当中, 如果没有良好的贯彻落实绿色施工和可持续发展理念, 没有科学的实践和应用相关的绿色施工技术, 不单单会影响到道路桥梁施工项目的工程质量, 而且对项目本身经济成本也是非常不利的^[3]。在道路桥梁施工作业的过程当中实践应用绿色施工技术, 需要相关的建设施工人员重视其施工材料的循环利用, 以及项目施工过程中形成的污水的排放方式, 施工所产生的废弃物

如何处理等问题,在确保整个道路桥梁项目施工的品质和安全可靠性的情况下,尽可能地满足周边居民对保持周边环境生态良好的要求,显著减少对周边环境的影响和项目施工自身的材料使用量。同时为了更好地在道路桥梁施工项目中践行绿色施工理念,相关的施工单位也应当不断地提升先进的绿色施工技术和施工管理水平。

二、绿色施工技术的基本原则

2.1 提高绿色施工理念在道路桥梁施工项目中的重要性

绿色环保的施工理念是在我国进入新时代发展历程后,整个国家和社会对建筑行业提出的新要求,要求相关的工程项目施工单位和企业把绿色施工的理念作为工程项目施工当中的重要组成部分^[5]。在具体的管理工作中,无论是建筑施工单位的管理人员还是建设施工人员都应该对绿色环保的施工理念有一个正确的认识。在道路桥梁施工的前中后各个工作阶段当中,都要考虑到相关的环保工作,在整个工程项目的施工过程中严格落实绿色施工理念的施工要求。此外,道路桥梁工程项目的前期项目规划阶段,要全面地考虑到绿色施工的原则,并在实际的施工过程当中,针对工地实际情况不断地做出调整,让绿色施工理念始终贯彻道路桥梁施工的整个流程。

2.2 根据绿色施工理念制定施工计划

绿色环保的施工技术并不能仅仅挂在嘴上,在道路桥梁施工的项目规划阶段,整个蓝图设计都应该全面地考虑到绿色环保的要求。首先,在施工材料的选择方面,原则上,在保证整个道路桥梁施工项目的工程品质和安全质量的基础之上,应当优先选用质量过关的绿色节约型的建筑材料,最好可以二次利用,满足循环利用,提高资源利用效率的要求,避免因建设施工人员的操作失误从而导致建筑材料的浪费,不但会造成整个项目的资金损失,施工成本上升,而且有可能造成环境污染,影响周边的生态环境,不符合绿色施工的要求。在项目施工所使用的建筑材料购买时,相关的施工单位应当针对项目工程真身的要求做出可靠的预算和真实的材料需求量,在进行建筑材料采购的时候严禁铺张浪费。其次,在整个建筑工程的环境保护的要求上,道路桥梁施工项目的计划中要制定针对发生环境污染和影响周边生态环境问题时的应对措施和相应的补救方案,无论在道路桥梁施工项目中的任何一个施工阶段,都要严格地监管项目施工的善后工作,保证道路桥梁施工的前中后整个阶段都做到绿色施

工的原则。

三、绿色施工技术在道路桥梁施工项目中的实践应用

在道路桥梁项目施工的过程当中,会使用到很多不可降解的建筑材料,从而对项目工地周边的生态环境形成环境污染,这种环境污染会严重影响项目工地周边的城镇居民和居民的生活环境,目前我国针对建筑行业工程项目中所产生的污染物处置方式已经陆续出台了相关的政策,并采取了一定的管控措施,从而实现绿色施工的要求,绿色环保的施工技术的出现和在具体建设施工中的实践应用就是一个良性的开始,通过在建筑行业的施工过程中广泛地使用绿色施工技术,实现对建筑工程中产生的污染物排放进行有效的管理,从而实现减少对周边环境的空气和土壤的污染,保障水资源的安全,为工地周围的城镇居民营造良好的生活环境,同时在项目施工的全流程加强针对建筑垃圾的善后和处理工作,防止出现不符合绿色施工的原则的情况出现。

3.1 空气污染的防治

由于道路桥梁施工项目的大型施工动作比较多,需要大量的使用大型工程器械,对施工现场的堆积和杂物一定要及时地进行清理,防止出现粉尘污染的现象,如果在施工现场工作人员和周围的城镇居民没有做好相应的防护措施,很容易造成呼吸道感染,人体吸入对身体有害的粉尘还容易患有尘肺病,威胁人们的生命健康安全,因此,在道路桥梁工程施工进行相关的施工动作之前应进行大范围的洒水工作,防止出现粉尘飞扬的问题,降低对周边环境的空气污染。此外,施工现场也要定时地进行洒水工作,防止周围道路车辆和工程车辆的行驶产生的粉尘飞扬问题。(如图1)



(图1)

3.2 土壤污染的防治

在道路桥梁的工程施工过程当中，需要进行大规模的打地基，建造基础建筑结构，而进行打地基的行为必然要进行挖掘土壤，但是伴随着现代生态环境的变化，土壤的涵养能力和自我保护能力不断下降，为了在整个施工项目过程中实践应用绿色发展原则，在整个项目施工的前期阶段一定要做好土壤相关的保护工作，比如在施工现场的周边做好绿化工作，用绿植和花卉帮助土壤进行更好的水资源涵养工作，防止因项目施工动作而导致的当地土壤资源的损害，出现水土流失的危险情况，为道路桥梁的地基作业打造良好的土壤基础，同时也能保护好当地的自然环境。此外，如果施工现场有土地土壤资源裸露的情况，可以使用渗透性良好的材料进行铺盖，防止在项目施工过程中对土壤资源造成损害。

3.3 建筑垃圾的污染防治

道路桥梁施工项目相较于其他建筑施工项目而言是一种比较复杂的施工项目，在整个道路桥梁施工项目的流程当中会使用到不同种类的建筑材料，诸如钢筋混凝土、塑料管道和塑型模具等等，这就导致了道路桥梁工程的施工过程中会产生种类复杂且数量巨大的建筑施工垃圾（如图 2），所以针对这种情况，建立符合绿色施工原则的建筑垃圾处理制度是十分必要的。应该要求项目施工单位组织相关的管理人员，针对施工过程中所产生的建筑垃圾根据垃圾分类的要求分门别类地进行登记记录，把相同性质的垃圾归类到一起集中处理，对于尚未使用的建筑材料可以存入仓库，需要时再取出使用。



（图 2）

四、结束语

归根结底，要在道路桥梁项目工程的施工过程中实践应用绿色施工理念和绿色施工技术是未来所有建筑行业继续发展必然要求，同时也是新时代发展背景下国家和社会对建筑行业发展提出的新要求。绿色施工理念和绿色施工技术的实践应用，不仅仅是为了节省道路桥梁施工的经济成本，节省工程所需的建筑材料，更重要的是实现建筑行业整体的可持续发展，做到在实现我国城镇化和现代化的同时实现对周围环境的保护。

参考文献:

- [1]闫闪闪.绿色施工技术在道路桥梁施工中的运用探究[J].时代汽车, 2023(05):193-195.
- [2]刘兰军.绿色施工技术在道路桥梁施工中的应用分析[J].建材发展导向,2021,19(12):80-82.
- [3]常春振.绿色施工技术在道路桥梁施工中的运用探究[J].建材发展导向,2021,19(08):72-73.

公路工程施工技术管理及养护方法研究

潘明友

云南交投集团投资有限公司 云南昆明 650100

摘要: 进入 21 世纪以来,我国社会经济也在不断地进步,城市化发展的脚步也加快了步伐,我国公路工程也进入了快速发展时期,公路的工程数量也在逐年地增多,同时人们对公路的使用性能和工程质量也提出了更高的要求。将道路施工技术管理和公路养护工作做好,在公路建设工程期间,将质量和安全放在最重要的位置,从客观的角度去分析公路工程施工期间存在的问题和安全隐患,科学有效地制定公路施工的措施,保证现存问题得到解决的同时,公路工程的性能也整体的加强。

关键词: 公路工程; 技术管理; 养护方法

Study on construction technology management and maintenance methods of highway engineering

Mingyou Pan

Yunnan Trading Group Investment Co., Ltd., Kunming 650100, China

Abstract: Since the beginning of the 21st century, China's social economy has been continuously advancing, and the pace of urbanization has accelerated. The field of highway engineering in our country has also entered a period of rapid development, with the number of highway projects increasing year by year. People have also raised higher requirements for the performance and quality of highways. It is important for us to effectively manage road construction technology and highway maintenance work. During the construction of highway projects, we must prioritize quality and safety, objectively analyze the problems and safety hazards that exist during road construction from an objective perspective, and scientifically and effectively formulate measures for highway construction. This approach ensures that existing issues are addressed while enhancing the overall performance of highway projects.

Key words: highway engineering; technical management; maintenance methods

在公路项目实施的过程中,施工的质量与技术管理有密不可分的关系,只有在技术管理工作中保证其有效性才能使工程质量符合建设标准,促进项目整体水平得到提高。现阶段,公路工程在施工期间,大家对施工技术管理和公路养护的关注度越来越高,因此在道路工程施工的过程中,就要加强对这两方面的重视,以公路工程施工情况为依据,定制具有针对性的施工方法,加强优化和完善施工技术管理内容。

一、公路工程施工技术管理的内容

在我国当前的发展阶段,虽然高新科学技术和经济信息技术都得到了良好的发展,并产生了举世瞩目的发展成果,但是总体上处于初级阶段。国内的公路建设行业和相关的项目建设工作的管理模式在使用比较落后的传统管理模式,对于整体的施工模式和施工标准没有进行明确的分工,并且国内的工程项目施工的主要内容通常集中在施工参数控制工作和技术文件管理工作连个环节,导致无法适应施工管理技术的要求,导致施工技术管理无法真正的应用于公路工程项目当中,且由于再具体的公路项目施工过程中,不同的施工环节通常会分包给来自不同地区的建设单位进行,这更加导致公路施工的技术管理工作无法有效展开,阻碍了施工技术管理工作在公路施工项目中的应用和发展。

公路工程在实施过程中,技术管理是必不可少的一环,前期准备工作需要相关人员在工程施工之前做好^[1]。如果在施工前准备工作做不到位,极有可能造成后续项目建设进度受到影响,最终造成工程建设的质量达不到既定的要求和标准。同时,由于路基建设是公路工程中必不可少的重要环节,因此,放样技术的管理也要做好,每一个细节都需要把控到位。项目定线时,对中心线的位置要准确把握,路线高低要确定,公路路线要适当调整。如果遇到施工期间难以处理的问题,依据建设工程现状采取备案举措,快速进行问题的解决,提高技术管理水平和施工效率。

公路项目建设技术管理,以施工前期准备阶段为主。一是严格审查施工设计图,查找设计纰漏,根据项目工程实际的要求进行修正;二是根据已经编制好的施工方案深入研究方案实施的科学性和可行性,并确保设计图与项目施工要求、条件和环境相吻合,还能针对不足之处进行讨论和修改,避免在项目在施工进行时出现工程变更的情况。与此同时,还需要围绕设计方案中提出的技术要求、计划规范、安全措施等作出进一步的检查和确,并满足项目在施工中对材料、技术、工艺、设备的要求,对施工中的重要工序和重要节点加强管理,达到技术交底的效果,进一步做好检查确认。

只有完善的技术管理体系,才能开展公路工程技术的管理工作,因此,建设施工企业就要进行科学的组织技术管理,按照建设细则完善技术管理制度的建立,重点加强企业安全生产、技术、环境保护等方面的落实,建立具有操作性的项目管理制度。还要针对施工企业在生产过程中出现的重点问题进行科学的考核,建立起健全的以技术负责人为首的分级管理体系,形成从上到下统一领导的管理模式^[2]。另外,要把公路建设施工中的隐蔽性作为重点,一定要在下一道工序开始施工之前,做好上一道工序的检查和验收工作。

针对施工技术管理工作的主要作用和重要性而言,由于建设施工作业会贯穿公路工程建设的全过程,所以针对公路工程整体建设质量的好坏进行衡量的向主要依据就是施工技术管理工作各个环节的落实情况。施工技术管理工作的最主要的工作目的和作用就是在保证工程项目的整体建设质量和工期进度满足规划要求的前提下,实现对施工成本的控制,提升项目的经济效益,并且针对关键的施工环节进行监督和管理,保证施工环节的具体操作工艺符合标准规范,提高建设施工的整体质量和效率。通过实行科学规范的施工技术管理工作对施工现场进行指导,可有效的降低项目资源的消耗,实现优化施工项目的资源配置工作提高工程项目整体的生产效率,进而有效促进公路施工项目的建设质量、工期进度、资金投入等等多方面的和谐统一,为公路施工项目的建设施工作业提供最基本的保障。

二、公路施工技术管理对策

1、设备材料的管控

公路施工的规模大,在施工过程中需要用的仪器设备就会很多,只有设备运行良好,既稳定又高效,才可以提高施工的质量,维护作业现场的安全,加强施工现场的安全,增加施工的有效性^[3]。要在施工过程中安排专业的人员对设备进行管理,建立机械设备管理台账和管理机制。在使用设备之前,需要让具备资质的单位对机械设备进行检定,严格按照标准规范进行鉴定,并妥善保管鉴定证书,确保一旦出现问题,后续能够有据可依。安排专业维修单位对设备进行相应处理,这样就不会造成问题的扩大,也不会造成损失。在施工期间,首先要做到机械设备能够得到科学的应用和管理,这就需要改进传统的技术方法,研究新的修补技术,这样后期的维修工作才能比较顺利地展开,才能促进整体工程建设效益的提高,才能为企业节约更多的资源,创造更大的经济效益。材料进场前组织验收,认真检查材料的型号规格等,无任何问题后方可投入使用。工地上的材料,尤其是容易生锈的钢筋等材料,都需要细心保管,做好防潮措施,避免材

料出现质量问题^[4]。

2、做好技术交底工作

在公路工程施工前,要求总工程师面向全体的技术人员、设备管理人员等进行交底,这样才可以减少质量和安全问题的发生,确保工程在施工展开期间有完善的技术方案作为指导^[5]。技术人员也需要对施工组长、施工作业人员进行技术交底,明确施工技术、质量控制目标等内容,确保施工作业能够有条不紊地展开,避免问题的发生,使公路项目施工更安全更规范。在组织设计期间,合理安排施工工艺,科学制定施工方案,对存在的问题做到心中有数,才能有效避免和解决问题。

3、强化施工工序的监督和管理

在技术交底之后,要及时开展施工放样的工作,对整个施工工程严格监督与管理,制定全方位的管理流程,保证施工时不会出现问题。在公路施工技术管理中,放样管理非常重要,需要加强对各个细节的准确把控,尤其是公路的定线。在定线时,对中心线位置的掌控要精确,如果这项工作没有做好,就有可能会影响施工的进度,导致整个工程的施工作业无法有序地开展,延误时间。公路施工技术管理和公路养护工作的管理对工程使用寿命的延长有很大的促进作用。所以在施工时,必须加强质量的管控,施工现场做好监理工作,严格检查模板支撑的牢固性、结构尺寸的合理性,各项环节都能够达到标准之后才能开展下一道施工工作。必须选择国家既定的机械设备、材料以及工艺的标准,保证公路施工不会对生态环境造成任何影响,用以提高施工的效率和质量。

三、公路工程养护内容

公路工程建设的期间,要严格按照公路工程施工的标准来进行,用以保证施工期间公路工程的效果和质量达到预期的标准。施工企业要结合施工的实际情况有针对性地制定施工策略及工程的养护和管理。定期的进行检修和维护,保证工程的质量能得到提升。由于受到外界因素的影响,公路工程在使用的过程中时常出现问题,致使公路在使用年限上缩短使用寿命。要解决这样的现象,就需要做好公路项目的维护。施工期间,采取有效方式进行养护,加大对工程施工现场的监管和管控力度,加强优化工程养护的方式方法,提高公路工程的耐久性,提高路面的强度和重量。在对工程的养护过程中,我们将公路工程的重点放在路基和路面上,使这两者始终处于一个稳定的状态。只有在养护管理上做好文章,才能杜绝问题的出现。在公路养护阶段,需要提升路基路面的稳定性,并尽快处理已经出现的问题和隐患。在项

目建设过程中,在材料选择上严格按照建设技术标准和规范进行,确保建设成果符合预期标准,减少问题出现的概率。

四、公路养护的方法

1、加强公路工程问题的处理

公路工程项目在应用期间,因为受到自身质量、外界因素的影响,经常会出现路面破损的现象,如裂缝、翻浆、波浪等颇多问题。影响了公路运行使用的效率。要具体问题,有针对性地制定养护对策,切实抓好公路养护工作,促进公路运输质量的增强。

公路工程竣工投入使用后,由于地基长期受地下水侵蚀,出现翻浆问题的概率增大,导致公路路面出现破损现象,严重影响了车辆的正常通行。为了高效解决这类问题,开展公路工程养护工作期间,安排养护的工作人员开挖路基,外道部分开挖2米深,挖好后把翻浆的土壤铲除,用砂砾换填处理,在各个工作过程中,也需按照分层填筑和压实施工的方法进行施工,避免质量问题出现。这样的施工方法能够确保路基结构的压实程度和施工标准要求吻合。在公路工程养护阶段,为了让路基结构更稳定和更密实,可在上层0.5米回填土施工位置,采用20%黏土材料和80%砂粒,充分对材料进行搅拌,最后对公路路基基础部分进行处理,强化基础结构压实度和稳定件,以达到公路工程延长使用寿命的目的。

随着公路投入使用时间的延长,会由于不同因素的影响致使公路路面出现裂缝,这不仅影响工程质量,还会对来往的车辆安全造成威胁。公路路面的小裂缝在处理时,首先需要对裂缝内部的杂物进行清理,利用专门的作业设备将沥青材料填充到裂缝中,通过使用胶皮刮子对裂缝进行刮平,并在三层结构中铺设养护细料,从而促进公路路面的结构稳定性和安全性的提高。如果路面裂缝问题比较严重,首先要对裂缝内部进行清理,利用沥青和颗粒物质材料进行浇筑处理工作,并用专用器具固定好,最后将养护材料铺设到路面的上层表面,这样才能达到高效处理裂缝、提升公路工程耐久度的目的。

公路投入使用后,如果路面出现较大的波峰或波谷,对过往车辆的行驶造成很大的影响,使车辆行驶的舒适性降低,甚至会对驾驶员的生命安全造成严重的影响。在公路养护期间,必须要做好路面波浪问题的处理,以提高养护效果。在公路工程养护过程中,平整行车方向突出的位置养护时,如果路面施工位置较低,可在路面平整好后,对路面进行喷洒热沥青材料,最后对新材料进行压实、摊铺等处理。如果波浪面积较大,要先挖除突出的部分再回填料,用塑性黏土

回填,再向其中加入铲除后还能回收的材料,以增强路基结构的承载力^[12]。

2、增强养护人员能力,促进公路工程寿命的延长。在公路养护过程中,既要有效解决公路存在的问题,又要从工程建设的全局来分析,全面促进公路养护人员业务能力和水平的提高,节约工程项目投入产出线工程质量和水平的提高。为了增强养护效果,施工的企业要定期地开展施工养护内容的培训,在培训期间,挑选出业务能力强,技术水平高的人员作为负责人,结合养护中经常出现的问题,合理地定制培训内容,保证养护工作人员在经过培训后认识到公路养护的重要性,加强自身行为的约束,将学到的新工艺和新技术运用到公路养护工作中去。企业在培训现有养护人员和招聘新人的基础上,还要组建一支经验丰富并且团队合作能力较强的养护队伍,将工作重点放在提升团队操作能力上,从而促进公路养护效果的提升。公路的养护是一个非常繁琐的工程,包含工程检测、维修等工作,专业性比较强,所以要安排工作和技术能力都比较强的人来进行养护工作的负责,同时企业的各个部门也要协调配合,确保公路养护工作达到预期效果。还要加强先进技术的应用和管理理念,将更多的新工艺运用到养护中去,减少出现质量和安全问题,从而降低维护成本,让公路更平稳更安全。

五、结语

在公路的施工期间,由于一些干扰因素会造成施工质量无法达到标准,例如周围环境的因素、地质条件等这些干扰因素,这些因素的存在就会导致比较多的安全隐患。为了能够彻底地解决这些问题,就要认识到施工技术管理的作用,再结合工程的实际情况做好养护的工作,合理合法地制定管理办法,保证公路工程在施工期以及投入使用后的稳定和耐久等性能。

参考文献:

- [1]王黎明.公路工程施工技术管理及养护措施分析[J].运输经理世界,2022(27):128-130.
- [3]周宏海.公路工程施工技术管理及养护措施分析[J].运输经理世界,2022(21):129-131.
- [4]姜晓东.公路工程施工技术管理及养护措施分析[J].运输经理世界,2022(13):124-126.
- [5]崔海亮.公路工程施工技术管理及养护方法[J].黑龙江交通科技,2022,45(03):176-177.
- [6]陈翔.公路工程施工技术管理策略及养护措施分析[J].运输经理世界,2021(36):158-160.

大型无人机飞行保障流程探究

王春科

中国飞行试验研究院 陕西西安 710089

摘要: 大型无人机飞行保障流程的意义在于确保大型无人机的飞行安全和顺利执行任务。这些流程包括飞行计划、飞行前检查、飞行中的监控和干预以及紧急情况处理等环节。针对目前大型无人机飞行保障流程中存在的通信链路不稳定、数据处理和分析能力有限、后勤保障不够完善、安全性和隐私保护问题等问题,可以通过针对性的举措来进行解决。大型无人机飞行保障流程的意义非常重要,不仅关系到飞行安全,还涉及到任务执行效率、资源利用和环境保护等方面。

关键词: 大型无人机; 飞行保障流程; 技术优化

Research on the flight support process of large UAV

Chunke Wang

China Flight Test Research Institute, Xi'an, Shaanxi 710089

Abstract: The significance of the flight support process for large unmanned aerial vehicles (UAVs) lies in ensuring the safety and successful execution of their missions. These processes include flight planning, pre-flight checks, in-flight monitoring and intervention, as well as handling emergency situations. This paper addresses issues in the current flight support processes for large UAVs, such as unstable communication links, limited data processing and analysis capabilities, insufficient logistical support, and concerns regarding safety and privacy protection. These issues can be addressed through targeted measures. The flight support process for large UAVs is of utmost importance as it not only impacts flight safety but also affects mission efficiency, resource utilization, and environmental protection.

Keywords: large UAV; flight support process; technology optimization

前言

大型无人机 (Large Unmanned Aerial Vehicles, 简称 L-UAV) 是指飞行载荷大、尺寸大、飞行高度高、飞行时间长、作战半径远、作战能力强、具有较强的信息传输、侦察监视、打击攻击能力的无人机系统。大型无人机通常用于军事领域,执行情报、监视、侦察、打击和战术支援任务,也可用于民用领域,如科学探测、气象监测、资源勘查等。目前世界上已经有一些国家和企业开展了大型无人机的研发和应用,并在军事和民用领域得到了广泛应用。

一、大型无人机飞行保障流程的内容

大型无人机的飞行保障流程是指对无人机的飞行任务进行前期准备、任务执行中的保障、后期的数据处理和分析等一系列流程的总称。具体来说,大型无人机的飞行保障流程包括七个部分,第一是飞行计划制定,根据任务需求,制定无人机的飞行计划,包括起降地点、飞行路线、高度、速度、飞行时间等信息。第二是资源配置,为无人机飞行提供必要的资源,如燃料、备件、地面设备、操作人员等。第三是飞行监控,对无人机进行实时监控,包括飞行高度、速度、位置、飞行状态等信息,确保无人机的安全飞行。第四是通信保障,建立无人机与地面控制站之间的通信链路,保障双

方之间的数据传输和指挥控制。第五是数据处理,对无人机所获取的数据进行处理和分析,提取有用信息,并作出相应的决策。第六是故障处理,当无人机出现故障时,进行故障诊断和修复,以确保无人机能够继续执行任务。第七是后勤保障,提供无人机的后勤保障,包括维护保养、加油加气、清洁保养等,以确保无人机的良好状态^[1]。综合上述内容,大型无人机的飞行保障流程旨在确保无人机能够安全、高效地执行任务,并最大程度地发挥其作战能力。

二、目前大型无人机飞行保障流程中存在的问题

大型无人机飞行流程中存在通信链路不稳定、数据处理和分析能力有限、后勤保障不够完善、安全性和隐私保护问题等问题,通过加强技术研发和人才培养,完善通信和监控系统,建立可靠的应急预案等措施能够有效解决现存的问题。同时,要保持与时俱进,随着技术的发展不断完善和优化大型无人机飞行保障流程。

2.1 通信链路不稳定

大型无人机需要与地面控制站之间建立通信链路,但在某些复杂环境下,如山区、城市等,通信链路容易受到干扰和阻断,导致无人机无法正常执行任务。大型无人机的通信链路不稳定主要是由于信号干扰、地形影响、范围限制、频

段限制、信号遮挡等因素。无人机的通信信号容易受到各种干扰,如电磁干扰、电波干扰、天气影响等,导致信号质量下降或信号中断。无人机在山区、丘陵地带等地形复杂的地区飞行时,信号传输容易受到地形阻挡和反射,导致信号强度下降或信号中断。为了解决这些问题,需要采用一系列技术手段,如信号强化、天线优化、通信协议改进等,提高无人机的通信稳定性和可靠性。

2.2 数据处理和分析能力有限

大型无人机所获取的数据量庞大,需要进行实时处理和分析,以提取有用信息,但目前的数据处理和分析能力还有待提高。数据质量、数据量、数据格式、数据存储和传输质量、算法和模型等都会影响到最终的数据处理与分析结果。无人机所获取的数据质量对数据处理和分析的精度和可靠性有着至关重要的影响。如果数据质量较差,例如数据存在误差、丢失等问题,会导致数据处理和分析结果不准确。随着大型无人机的应用范围不断扩大,其获取的数据量也越来越大,需要进行实时处理和分析,这对数据处理和分析的计算能力提出了更高的要求。不同的传感器所获取的数据格式各不相同,需要进行格式转换和解码才能进行处理和分析^[2]。同时,数据格式的不规范也会给数据处理和分析带来一定的挑战。大型无人机所获取的数据需要进行存储和传输,存储和传输的效率和可靠性对数据处理和分析的速度和精度都有着至关重要的影响。数据处理和分析的算法和模型的优化和选择对结果的准确性和速度都有着重要的影响。

2.3 后勤保障不够完善

大型无人机的后勤保障需要维护保养、加油加气、清洁保养等,但由于无人机的体积较大,操作难度较大,后勤保障不够完善。后勤保障不完善的问题主要体现在五个方面。第一是维修困难,大型无人机具有较高的维修难度和成本,需要配备专业技术人员进行维修,同时也需要完善的维修设施和配件,这会增加后勤保障的成本和难度。第二是航程限制,大型无人机的航程有限,需要进行频繁的加油或更换电池等操作,这对后勤保障提出了更高的要求,需要充分考虑作战任务和作战区域的特点进行后勤保障。第三是转场难度大,大型无人机在转场时需要进行拆装和运输,如果转场时出现问题,会影响无人机的使用效果和后勤保障效率。第四是安全保障,大型无人机的安全保障是后勤保障中的重要问题。在无人机的使用过程中,需要对设备进行保护,以防止被敌方捕获、破坏或窃取,同时也需要进行安全运输和存储。

第五是作业环境限制,大型无人机的作业环境受到限制,需要充分考虑作业环境的特点和对后勤保障的要求,选择合适的后勤保障方案。以上问题都会对大型无人机的后勤保障产生影响,需要采取一系列措施来解决这些问题。

2.4 安全性和隐私保护问题

大型无人机的飞行具有一定的风险和安全隐患,需要进行安全保障和隐私保护,但目前在这方面的技术和法律法规还不够完善^[3]。目前大型无人机飞行中存在的安全性和隐私保护问题主要体现在四个方面,第一方面是大型无人机在作战和非作战环境中均存在被敌方攻击和破坏的威胁。此外,还可能遭受黑客攻击和网络入侵等威胁。第二方面是大型无人机的飞行安全问题。在飞行过程中,如果发生故障或飞行失控,可能会对地面和周边环境造成损害。第三方面是大型无人机的数据安全,大型无人机获取的数据往往涉及到国家安全和商业机密,需要采取措施保护数据的安全性。此外,也需要防止数据泄露和滥用的风险。第四方面是隐私保护,在大型无人机的使用过程中,也需要考虑到隐私保护的问题,如避免无人机误入居民区等敏感区域,防止拍摄和获取个人隐私信息等。

三、优化大型无人机飞行保障流程的举措

优化大型无人机飞行保障流程是提高大型无人机作业安全的基础,针对目前大型无人机飞行保障流程中存在的问题采取有针对性的措施能够有效提高无人机飞行安全。

3.1 优化大型无人机通信链路

优化大型无人机通信链路要选择适合大型无人机通信的技术,如卫星通信、微波通信、光纤通信等。这些技术具有更大的带宽、更远的传输距离和更高的稳定性,可以提高通信链路的质量和稳定性。还可以通过使用更好的天线和接收设备、调整天线位置和方向等方法来提高信号接收质量,可以采用数据压缩技术、差错校验技术、多路径传输等方法来优化数据传输,提高数据传输的稳定性和可靠性。还应建立备用通信链路是防止通信中断的有效方法。可以选择使用不同的通信技术,建立多条通信链路,保证通信的连续性和稳定性。在无人机作业过程中可以使用专业的监测设备对通信链路进行实时监测和分析,及时发现问题并进行调整。通过采取上述措施,可以大大提高大型无人机的通信链路稳定性和质量,保障飞行的安全和成功。

3.2 提高数据处理能力和分析能力

大型无人机飞行保障流程的关键在于提高数据处理能力和分析能力,提高相关能力,首先要做的就是采用高效的数据采集和存储技术,大型无人机采集的数据量很大,要想进行高效的数据处理和分析,需要采用高效的数据采集和存储技术。可以选择采用高速数据采集设备和存储设备,或者采用云存储技术来存储和管理数据。其次是优化数据处理流程,要优化数据处理流程,可以通过建立数据处理流程图、设置数据处理步骤和规则等方法,使数据处理更加高效和标准化。可以选择使用一些数据处理流程自动化软件,如 KNIME、RapidMiner 等,来优化数据处理流程^[4]。最后是建立智能化的数据分析系统,如机器学习和人工智能系统,对数据进行自动化分析和处理。这些系统可以帮助发现数据中的规律和异常,提高数据处理和分析的效率和精度。

3.3 进一步完善后勤保障体系

完善的后勤保障体系包括完善的维护和报验体系、完善的储备体系、高效的后勤支持体系以及完善的培训体系。建立完善的维护和保养体系,对大型无人机进行定期检查、维修和保养,确保其良好的工作状态和飞行能力。建立完善的备件储备体系,包括关键部件和零配件等,确保在紧急情况下能够及时更换故障部件,保证飞行安全和成功。建立高效的后勤支持体系,包括故障诊断和维修、备件供应、技术支持等,为大型无人机飞行提供全方位的后勤支持。建立完善的培训体系,对后勤保障人员进行培训和技能提升,提高其维护和保养大型无人机的能力和水平。

3.4 提高对安全和隐私性问题的保护

大型无人机飞行保障流程的关键在于对安全和隐私性问题的保护,通过加强大型无人机通信链路和数据传输过程中的数据加密技术;加强身份验证和授权管理;加强大型无

人机的物理安全保护,包括采用防盗和防破坏措施,防止其被非法获取或损坏;建立完善的飞行计划和控制体系;加强飞行监测和管理,包括使用高精度的 GPS 技术和遥感技术,实时监测其飞行状态和位置;建立隐私保护机制,对大型无人机采集的数据进行隐私保护^[5]。通过以上措施,可以提高大型无人机飞行保障流程中的安全性和隐私性,保障大型无人机的飞行安全和稳定性,并确保其不会对个人隐私造成侵害。

四、结束语

大型无人机飞行保障流程的意义在于确保大型无人机的飞行安全、稳定和高效。大型无人机通常用于一些重要的任务,如军事侦察、物资运输、抢险救灾等。为了保障这些任务的顺利完成,必须建立一套完善的大型无人机飞行保障流程,包括飞行计划、监测、通信、数据处理、后勤保障等环节。

参考文献:

- [1]王春生.浅析大型无人机系统人系综合(HSI)设计方法[J].航空标准化与质量,2022(05):34-37.
- [2]薛凤凤,赵尚弘,李勇军,田琴,付浩通.面向航空骨干网的大型无人机光通信技术应用[J].红外与激光工程,2023,52(01):208-215.
- [3]崔笑坤.大型无人机融合空域安全运行问题探索性研究[D].中国民用航空飞行学院,2022.
- [4]常伟辉.大型无人机避让决策方案构建方法研究[D].河北科技大学,2021.
- [5]马昕,潘卫军,李夏,高俊杰.终端区结构分析下的无人机飞行安全等级评估[J].计算机应用与软件,2019,36(09):127-133.

公路养护工程成本控制问题分析及对策

郑淦元

甘肃省庆阳公路事业发展中心庆城公路段 甘肃庆阳 745100

摘要: 成本控制是公路养护工程管理中的一项重要内容, 加强成本控制能有效避免在公路维护施工中出现的不必要的工程延误以及质量问题, 并且能有效约束施工人员的行为从而确保养护工程的高效落实。但是现阶段在我国公路养护工程成本控制中依旧存在很多不合理的问题, 而且成本控制会受到多种因素的影响, 管理人员只有做好全面的问题分析, 并及时制定有效的措施, 才能确保工程的顺利落实, 保障企业的经济效益。

关键词: 公路养护; 成本控制; 问题分析; 优化对策

Analysis and countermeasures of cost control of highway maintenance engineering

Ganyuan Zheng

Qingyang Highway Development Center of Gansu Province Qingyang 745100

Abstract: Cost control is an important aspect of highway maintenance project management. Strengthening cost control can effectively prevent unnecessary project delays and quality issues in road maintenance construction. It can also effectively constrain the behavior of construction personnel to ensure the efficient implementation of maintenance projects. However, currently, there are still many unreasonable issues in cost control for highway maintenance projects in China. Moreover, cost control is influenced by various factors. Only by conducting comprehensive problem analysis and timely implementing effective measures can management personnel ensure the smooth implementation of projects and safeguard the economic benefits of the enterprise.

Keywords: highway maintenance; Cost control; Problem analysis; Optimization countermeasures

公路是我国国家交通基础设施的重要组成部分, 更是连接各大城市交通枢纽的重要干线, 在我国经济发展中公路工程的建设起到了至关重要的作用。但是公路工程一般在经过雨雪侵蚀、长时间的行车荷载后就会出现一些病害问题, 特别是经受一些自然灾害之后公路会出现一些质量问题影响正常的公路性能, 这就需要对其进行养护施工, 以此来进一步提升公路的稳定性和耐久性, 确保公路的正常运行^[1]。在公路养护工程中成本控制是非常重要的, 只有做好成本管控才能确保工程的规范有序开展, 同时也能避免很多施工质量问题的发生。

一、公路养护成本控制概述

公路养护成本控制就是通过对养护工程的合理分析, 利用一定的技术措施和管理组织以及经济活动来实现对养护工程成本的全面把控, 确保成本支出的合理性, 避免在施工中因为各种因素导致成本增加的情况发生^[2]。成本管理工作的开展是要建立在全面确保养护进度和养护质量的基础上而进行的。一个工程项目的成本管理包括了很多方面的内容, 要从材料成本、人工成本、技术成本以及设备成本、时间成本等多方面进行科学管理, 以此来保障工程的顺利落实。在实施成本管控的时候要通过科学的成本分析、成本计划、成本核算以及成本控制和成本考核等方面来落实, 以此来进一步

步提高成本管控质量。

二、公路养护工程成本控制存在的问题分析

(一) 系统体系问题

我国公路设施一般都有着覆盖面积大, 涉及范围广的特点, 而且项目也具有一定的隐蔽性特点, 这也就导致了公路养护工程管理难度大, 养护工作点多面广, 实施起来会受到多种因素的影响, 所以在公路养护工程中很难形成系统性的规划。另外, 由于公路养护工作存在一定程度的偶然性和集中性, 这就加大了公路养护工作的控制难度, 进而使得公路养护成本控制无法完成整体的有效规划。在公路养护工作中, 其中最难以控制的部分就是因交通事故或者自然灾害引发的养护成本问题。鉴于交通事故或者自然灾害的不可控性, 导致其影响范围以及影响力度都不在可控范围内。这样一来, 公路养护成本就会不受控制, 可多可少, 给予公路养护单位的日常工作带来很大工作量。一方面, 由于事发突发预估不足, 导致成本预算出现偏差, 进而无法完成及时的成本控制; 另一方面, 为了降低事发影响, 需要在第一时间开展应急救援工作。开展必要的应急措施, 果断进行处突干预, 避免出现二次事故及次生灾害, 影响公路通行安全的同时增加了公路养护成本^[3]。

（二）管理规划问题

首先，公路养护管理效率不高也必然导致成本管控不科学。公路是一项具有服务性质的公共基础设施，现阶段实施管理的是政府部门，负责养护实施的是事业单位，导致管理主体和养护主体的非同一化，“管养分离”使得管理效率发挥不出来，制约了管理工作的有效落实^[4]。一旦管理效率低下，就会增加管理成本投入，使得公路养护成本增加。可见，在公路养护成本控制上，管理是不可缺失的一个提升成本控制的环节。从管理现状来看，还需要优化管理机制构建，加强沟通衔接，以便指引管理工作有效展开。为此，要健全管理制度建设，明确管理方向、管理内容以及管理流程，进而推动公路养护管理工作精准开展，为养护工作的推进保驾护航。

其次，落实精细化成本管理对策还需加强，成本的科学管控要注重每一个细节问题，但是在实际工程中，由于管理人员对现场掌握不足，缺乏专业知识，再加上进行养护施工的时候，科学的技术指导工作不到位，从而使得实际成本超过了计划成本。同时，在进行成本管理的时候应该在充分掌握和了解工程量以及计算好养护时间的基础上进行的，养护工程一般时间都比较长，内容比较复杂，因此管理人员必须将养护前后和养护期间全部进行计算，才能有效的把控好每一项成本费用的合理支出。但在有些时候因为在计算上忽视了一些细节性问题，或者在实地勘察过程中未能及时发现隐蔽养护部位，而致使养护工作未提前预知，没有做到全面设计规划，导致养护资金无法进行整体调整和分配^[5]。

另外，公路养护的工程成本的审核制度还存在一定的不足，容易出现预算不足情况。在进行公路养护的资金申报时，相关设计及管理部门需要在全面调查公路具体使用情况以及现阶段路况的基础上进行，但是在实际的公路养护资金申报过程中，缺乏完善的、系统化的相关手续，简而言之就是公里养护的成本审核缺乏完善的制度管理，这也在一定程度上导致了公路养护所投入的成本不能得到高效的利用，对公路养护的质量以及效率都造成了负面的影响，在这样的情况下，不可避免的会造成成本不足。

（三）养护技术问题

公路养护施工需要有专业的技术人员来实施，但是目前我国公路养护方面依旧存在很多不足之处，其中人员专业能力不足、安全意识淡薄、技术落后以及设备老化的问题是十分突出的。还有就是老龄化逐步显现，青年专业技术人员

又缺乏施工经验，这不仅影响了公路养护工程的效率，同时还会使得在施工中出现各种各样的不合理、不规范的问题，最终造成成本超支的情况。影响公路养护成本的因素多种多样。首先，安全方面。当今公路养护施工常常需要在保持公路正常通行的情况下进行，这就使得整个施工的安全隐患大大增加。不仅要重视养护施工本身的安全隐患，还要重视养护施工的外部安全隐患。在一些主要路段进行养护施工，过于密集的车流量势必会增加安全风险，成为公路养护施工中的一种极为不可控的安全风险成本。另外，当前我国在公路方面的工程建设已经位居世界的前列，随着公路里程的不断增加，对于公路的养护需求也逐渐膨胀起来，近年来我国的公路养护技术也获得了很大的发展。但是我国的国土面积大，公路所分布的区域也是十分广阔，受到各种地形、环境、气候以及地质情况的影响，对公路的养护也受到了一定的制约，特别是在一些环境恶劣、地质条件复杂的地区，公路的养护难度也要增加很多。在这样的条件下，就需要针对各个地区的地质条件和环境特征，制定出符合当地实际的养护方案，这对于公路养护技术的要求也是非常高的，这样一来，也会在无形中增加了公路养护的资金成本。

三、公路养护工程成本控制对策分析

（一）加强公路养护方案的优化设计

针对养护方案的优化设计可以从三方面展开。其一，强化养护方案的有序性，进而实现各个资源的优化配置。当今社会资源优化配置极为重要。利用资源优化配置，实现各个资源的充分整合，使得资源在整合过程中能够产生合力，大大提高工作效率。这样一来，可以有效缩短工期，有利于成本控制。在公路养护工作中，需要多个部门的助力和参与，只有见这些部门的资源进行优化配置，才能有序推进养护公路施工。其二，强化养护方案的合理性，进而实现对养护施工质量充分控制。对于公路养护来说，不利于成本控制的就是返工。因此，在实际施工中，要针对养护方案进行优化，加强质量控制，进而降低返工的风险，实现成本的有效控制。其三，强化养护方案的安全性，进而实现对安全隐患的有效控制。安全是公路养护施工中成本控制需要着重考虑的一个方面。一旦出现安全事故，会大大增加成本。不仅是资金成本，还是时间成本。因此，在养护施工方案设计中，一定要重视安全施工，从根本上规避安全风险，实现公路养护成本的有效控制。

(二) 科学确定公路养护目标责任成本

目标成本的明确和控制需要依靠科学的管理和完善的组织设计与先进的工艺。通过每一阶段的优化来实现成本的合理控制。首先, 管理人员要根据公路养护所需工作以及实际的工程量情况来进行全面的成本预算。其中要考虑路面等级、修建时间、路况质量、车流量等情况以此来判断公路的使用寿命, 然后在不同阶段要实施不同的成本控制措施, 确保资金的合理利用, 实现资金利用最大化。其次还要建立责任制度, 要针对各项管理职责进行细化, 并明确落实到具体的人员设施, 建立相应的奖罚制度, 确保公路养护工程能够全面高效的落实, 促进工程整体效益的提升。根据路况调查—数据分析—问题分析—养护手段方案来进行步骤制定, 进行资本控制。其次还要完善资金评价机制, 通过对现有资金进行评价, 来分析资金使用以及成本控制中存在的问题, 然后结合实际来进行策略分析。并且要每个月对要进行一次资金评价, 确保每项资金的合理支出, 并不断进行总结完善, 掌握资金使用渠道, 在年终进行总体评价, 将可节约成本项目分类, 帮助下一年进行成本节约。

(三) 重视专业养护人才的培养, 加强养护技术的更新

近年来我国科技水平和经济水平已经有了很大的提升, 公路工程施工技术以及工艺水平也有了很大的提升, 再加上新设备、新材料的使用不仅有效改善公路路面的使用性能, 同时还大大提升了公路的稳定性和耐久性。在这种情况下公路养护成本也随之降低, 但是在这种大环境下也同样对养护技术人员提出了更高的要求, 只有自身的专业能力不断提升,

综合素质不断增强才能促进养护工程的健康、可持续发展, 从而实现养护单位的经济效益与社会效益的双赢。因此, 养护单位必须高度重视人才的培养, 要不断加强对技术人员的培训, 展开新技术、新材料和新设备的培训工作。与此同时, 对技术人员进行定期考核, 为了新技术、新材料和新设备的引进创造有利条件。利用这样的考核机制对养护技术人员进行优胜劣汰, 为新人才的引进提供契机。另外, 也可以利用这一机制, 促使技术人员展开自主学习, 推动公路养护工作的不断发展。

四、结束语

总而言之, 公路养护工程是保障公路正常运行, 提高公路使用寿命的根本保障, 在养护工程实施过程中加强成本控制能有效提高养护质量、提高养护效率, 确保养护工程的高效、高质落实。

参考文献:

- [1] 吴风. 基于高速公路养护作业的成本分析与控制对策探讨[J]. 建筑工程技术与设计,2021(28):658-659.
- [2] 罗成,方旭春,杨凯暄. 公路养护项目成本管理优化和控制研究[J]. 交通建设与管理,2022(1):102-103.
- [3] 王 静. 浅谈公路养护管理中的成本控制措施[J]. 工程研究与实用,2022,3(9).
- [4] 刘方. 高速公路养护的成本控制分析[J]. 黑龙江交通科技,2021,44(10):205,209.
- [5] 郭征. 公路养护项目成本管理优化和控制研究[J]. 技术与市场,2021,28(4):195-196.

公路养护工程常见病害及防治

石振宏

甘肃省庆阳公路事业发展中心合水公路段 甘肃庆阳 745400

摘要: 近几年来, 城市化建设速度的加快, 为了能够实现社会经济的良性发展, 需要切实对公路建设及养护工作加以关注。所以需要注重公路养护工程工作质量和水平的有效提高, 确保公路的安全性及稳定性, 进而使社会发展需求获得极大满足。对此需要充分思考公路养护工程中的常见病害, 并探索防治对策, 实现养护工作质量和水平的进一步提高。

关键词: 公路养护工程; 病害; 防治

Common diseases and prevention of highway maintenance engineering

Zhenhong Shi

Heshui Road Section of Qingyang Highway Development Center of Gansu Province Qingyang 745400

Abstract: In recent years, with the accelerated pace of urbanization, it is essential to pay attention to the construction and maintenance of highways in order to achieve a sustainable socio-economic development. Therefore, it is crucial to focus on effectively improving the quality and standards of highway maintenance projects to ensure the safety and stability of the roads. This, in turn, will greatly fulfill the demands of social development. To achieve this, it is necessary to thoroughly examine common diseases and damages in highway maintenance projects and explore preventive and remedial measures to further enhance the quality and standards of maintenance work.

Keywords: highway maintenance engineering; Disease; prevention and treatment

当前我国交通基础设施建设水平逐渐提高, 交通运输业获得了持续发展, 经济建设发展迅速, 但与此同时公路养护工作也面临复杂形势。需要在新形势下健全有关法律法规, 切实在公路养护工程中依照规章制度展开操作, 实现提高公路养护工程工作质量的进一步提高。所以需要和现实情况相结合展开积极探索, 明确常见病害, 并提出系统性防治对策。

因为需要横跨山谷、河流或者是修建力较强, 部分公路需要对公路桥梁进行建设, 公路养护工程也需要针对公路桥梁展开维护和强化。公路桥梁中, 上部结构为桥梁的力学结构, 需要在确保墩台稳定性的同时加固结构化, 并对纵梁进行假设, 使桥梁承载力以及稳定性获得强化, 进而使桥梁的稳定以及安全运行获得极大确保^[2]。

一、公路养护工程工作要点

(一) 混凝土结构维护

混凝土结构是公路的核心所在, 会对公路稳定性以及安全性产生直接性影响, 因此需要对其实行周期性养护, 并展开加固维修。工作期间需要及时清除钢筋腐蚀部分以及表面破损混凝土, 使后续涂抹粘补部分的附着获得确保, 之后针对缺损部分展开修补以及粘接。清除工作过程中, 若破损面积相对较大, 清除工作过程中则可以对气枪、高速水枪等加以应用, 进而促进工作质量和效率的进一步提高^[1]。

(二) 路面养护工作

受到桥梁路面材料及气候变化等多种因素影响, 公路结构裂缝风险相对较高, 需要及时展开巡视和检查工作, 以便发现裂缝时可以在第一时间进行检查、修补以及养护。一般情况下, 工作期间会通过嵌入、封闭、在表面架设钢板等方式养护维修公路路面, 进而使行路安全获得极大确保。

(三) 强化公路桥梁上部结构

二、公路养护工程常见病害

(一) 沥青离析问题

沥青路面中, 离析问题极为常见, 其产生和沥青混合料运输和协作有关, 同时还可能会在一定程度上影响沥青混凝土路面质量。离析现象的诱发因素相对较多如拌合不规范, 运输和装卸和有关要求不相符合等。离析现象通常以密度及温度离析为主, 其中对于温度离析, 其产生主要是由于沥青混合料温度教公路工程沥青路面高所造成的的。所以混合料输送期间, 需要使混合的均匀性以及充分性获得极大确保, 避免由于混合料温度不均匀而使这一现象加重。而对于密度离析, 其主要是沥青混合料受到外界因素干扰所造成的的。一旦受到外界因素影响, 混合料当中较大集料则会产生聚集, 进而造成拌合不均匀的离析。通常情况下, 密度离析在混合料拌和运输中较为常见, 需要对此进行严格控制^[3]。

(二) 摊铺作业缺陷问题

沥青路面施工中, 摊铺作业会对路面施工质量产生一定

影响。通常情况下,摊铺作业中需要使用摊铺机,尽管我国公路工程项目中相关部门对摊铺技术要求以及施工标准进行了制定,但事实上,施工期间有关人员并未从质量管理要求出发对施工作业进行组织,摊铺标准化不足,沥青混合料供应无法获得有效确保,摊铺机为荷载波动状态,因此作业质量的提高受到了严重影响。此外沥青混合料摊铺施工期间,因为其长时间暴露于空气,所以腐蚀发生率相对较高,会对沥青路面压实度以及平整度产生影响。因此沥青路面存在一定的质量缺陷,使公路的正常使用受到了严重影响^[4]。

(三) 路面裂缝

路面病害中,路面裂缝极为常见,通常情况下,公路施工材料主要以沥青混合料为主,沥青路面裂缝初期若无法及时发现,受到进水以及长时间应力积累等因素的影响,路面则会产生显著裂纹,会对公路使用寿命产生严重影响。公路作业中,若并未在第一时间使用有关设备和仪器对处裂缝进行检测,受到天气、环境等多种因素的影响,路面路基裂缝严重程度则会随之增加。若大量雨水渗入到公路结构中,裂缝处路面结构含水量也会随之增加,逐渐形成挤压、回弹区域,一旦车辆驶过,公路表面破坏则会更为严重^[5]。

(四) 公路路面沉陷与坑槽病害

公路路面坑槽及沉陷的产生和车辆事故有关,交通事故产生时,受到车辆侧翻或者是碰撞的影响,公路路面则也会受到严重破坏,进而造成局部坑槽及沉陷。交通事故是诱发坑槽、沉陷的重要因素,所以存在随机性以及不规则性。路面坑槽或者是沉陷的产生不但会诱发路面技术并对公路内部路基造成严重破坏,与此同时还会在一定程度上增加车辆行驶安全隐患,特别是存在较深坑槽或者是沉陷区域相对较大时,若有车辆告诉运行,则会增加跳车现象发生率^[6]。

三、公路养护工程病害防治对策探析

公路工程中,在多种因素的共同影响下很容易诱发各种病害,严重影响了公路工程施工。因此公路养护工程中,需要和病害现实情况以及产生因素相结合提出相应的防治对策,进而促进公路工程的健康持续发展。

(一) 展开定期检查

公路养护工程中,为了能够对病害爆发进行有效避免,需要积极开展检查工作,实现防治目标。和路面病害发展阶段相结合,确定病害的过程中需要积极检测沉降值、弯沉度及平整度,可以采用钻孔取芯法分析病害层次,并和检测及

分析结果相结合制定专项处治对策。与此同时病害防治期间要展开水处理,保证地表水以及地下水不会渗透路面或者是浸泡路基,积极展开路基和路面排水设施养护,确保路肩和路面的相互衔接,做好排水工作,使路面好路基维持在干燥状态。不仅如此检查工作中,还要积极开展公路评价,工作中从质量检验评定标准技养护技术出发评价公路工程,内容包括损坏等级、路面强度、压实度、病害破损率技坑槽深度等,评价结束之后则需要依照评价反馈结果提高相应的防治对策^[7]。

(二) 注重设计施工

设计以及施工质量会对公路工程后期病害产生直接性影响,为了能够对公路工程设计以及施工所诱发的病害进行有效避免,需要切实注重设计施工,告知设计单位技术人员从有关规范出发进行合理设计,并和现实标准要求相结合保证设计的合理性以及科学性,使设计方案符合工程现实情况;与此同时施工期间需要严格依照有关设计方案展开,在监控施工技术工艺以及材料质量的同时提高工程整体质量。此外公路设计及施工结束后,为了能够对公路的严重损害进行有效避免,需要从设计及施工要求出发治理道路,对车辆超载运输、超限等现象进行避免。并对于公路管理部门来说,需要从有关规范和制度出发对超限及超载车辆进行管制,进而科学控制公路病害^[8]。

(三) 强化早期预防

公路病害防治期间,需要做好预防性养护,并加强过程管理,进而减少公路病害。有关部门则需要和公路工程技术资料相结合展开整体性分析,在掌握公路工程病害损坏因素之后采取措施进行控制,进而提高公路的耐久性及灾害抵御能力。公路病害防治期间,有关人员需要积极转变思想观念,防止病害后增加经济损失,所以强化早期预防性养护就显得极为关键,需要从地区公路现实情况出发针对公路工程展开系统性以及全面性养护^[9]。

(四) 创建公路工程养护管理体系

公路工程中,需要及时创建公路工程养护管理体系并确保其系统性,针对路面、道路桥梁等关键道路部位展开监督,确保施工量能够控制在标准范围之内。除此之外检查人员还需要提高自身技术水平,并强化危机意识以及责任意识,进而使施工中存在的问题获得有效解决。此外还需要健全完善公路工程养护管理制度流程,注重公路养护关键节点和工作人员之间的相互结合以及管理,不仅如此还需要创建公路养

护管理体系并加以完善,进而使公路养护工程质量以及效率获得极大确保。

(五) 提高技术水平

现代化科学技术的发展进步,各种习性工艺技术获得了广泛应用,公路养护工作也是如此。维护工作中,需要对新型工艺技术加以应用,所以对于施工单位来说,需要在对技术进行学习的同时展开积极创新。工作过程中可以对新工艺以及机器加以应用,进而促进公路养护工作质量以及效率的进一步提高。工作人员则需要切实对公路整体安全加以关注,保证工作的严谨性,以便在第一时间发现并解决其中存在的问题,进而使公路整体运行的安全性获得极大确保。为了能够对公路中存在的各种问题进行详细记录,需要及时制定巡查管理方案,进而促进后续养护以及加固维修工作质量和效率的进一步提高。工作期间,需要从公路问题记录档案出发使工作的针对性获得确保,并凭借文件化问题档案以及维修养护计划展开系统性、针对性以及科学性的公路施工管理养护以及加固维修,促进各项工作的顺利展开^[10]。

(六) 明确问题,提高解决效力

公路施工管理养护以及加固维修工作的展开,首先需要及时对养护维修任务进行确定,之后采取有效措施进行解决。所以需要在巡查和记录的基本前提之下针对问题展开分类,做好权责分配,促进公路施工管理养护以及加固维修工作的有序展开。与此同时还需要科学分类公路问题,进而实现问题解决这一目标。其次大面积污染、损坏以及专业设备故障等问题严重,需要在第一时间进行抢修并对人员维修问题进行及时调配。最后需要展开跨级别上报,利用上级主管部门以及其他政府职能部门对相关问题进行妥善处理。在明确问题之后进行详细分类和记录,并明确反馈以及复查的问题,科学管理控制有关问题,并针对责任人以及经办人展开监督。在对各种问题进行明确之后则需要展开权责划分,在管理养

护公路施工的同时提高维修工作有效性,在针对有关问题以及工作进行监管和管控的同时及时解决问题,进而实现提高公路施工管理养护以及加固维修工作质量和效率的目标。不仅如此还需要创建评价机制,提高工作人员的积极主动性,使其及时发现问题并展开创新实践,进而实现预期目标^[11]。

四、结束语

公路养护工程存在一定的复杂性,工作质量以及水平会对公路稳定性以及安全性产生直接影响。所以需要积极总结归纳其中存在的各种问题以及不足,促进养护管理工作系统性以及针对性的提高,并提出解决方式,促进公路养护工作的有序进行,其实在公路养护工作中对新型技术加以应用,使公路的稳定性获得极大确保。

参考文献:

- [1] 安施发.公路养护工程的常见病害及防治措施[J].新材料·新装饰,2021,3(18):2.
- [2] 李树林.以公路养护技术为中心的公路工程病害预防措施[J].智能城市,2021,000(010):81-82.
- [3] 张超.公路养护工程中常见病害及防治方法分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(4):4.
- [4] 陆建兵.桥梁养护中的病害检查与防治探讨[J].中小企业管理与科技,2021(28):3.
- [5] 李立鹏.道路桥梁养护中常见病害与维护方法探析[J].信息周刊,2021(1):256-257.
- [6] 战洁.浅析公路养护工程常见病害及防治措施[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2022(2):4.
- [7] 刘国楠.公路养护工程常见病害及防治[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2021(1):2.
- [8] 韩耿斌.公路养护工程常见病害及防治措施[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(8):2.

基于嵌入式技术的船舶航运系统构建

曹瑞海

青岛中资中程集团股份有限公司 山东青岛 266000

摘要: 随着我国的船舶航运物流领域的迅速发展, 对物流系统的应用要求也在不断提高, 为满足航运物流系统的应用要求, 将嵌入式技术与航运物流系统进行有机结合起来显得尤为重要。本文首先介绍了船舶航运物流系统的背景和相关技术, 然后讨论了嵌入式技术在该领域的应用, 最后, 对未来于嵌入式技术在船舶航运物流系统中的应用进行了展望。

关键词: 嵌入式技术; 船舶航运; 物流系统; 建设; 应用

Construction of shipping system based on embedded technology

Ruihai Cao

Qingdao Zhongcheng Group Co., Ltd. Qingdao 266000, Shandong

Abstract: With the rapid development of China's maritime shipping and logistics sector, the requirements for logistics systems are continuously increasing. To meet the application requirements of maritime logistics systems, the organic integration of embedded technology with maritime logistics systems becomes particularly important. This paper first introduces the background and relevant technologies of maritime shipping and logistics systems, followed by a discussion of the application of embedded technology in this field. Finally, it provides prospects for the future application of embedded technology in maritime shipping and logistics systems.

Keywords: Embedded technology; Shipping by ship; Logistics system; Construction; application

引言

船舶航运物流系统是一个涉及多种领域的综合性系统。在传统的船舶航运物流系统中, 主要采用手工操作和纸质记录的方式进行管理, 这种方式存在效率低下、数据传递不便等问题。为了解决这些问题, 船舶航运物流系统开始引入计算机技术, 采用软件系统进行管理。随着嵌入式技术的不断发展, 越来越多的企业开始尝试将嵌入式技术应用到船舶航运物流系统中。

一、船舶航运物流系统的背景和相关技术

船舶航运物流系统是一个涉及多种领域的综合性系统。在传统的船舶航运物流系统中, 主要采用手工操作和纸质记录的方式进行管理, 这种方式存在效率低下、数据不准确等问题。为了解决这些问题, 船舶航运物流系统开始引入计算机技术, 采用软件系统进行管理。目前, 船舶航运物流系统涉及到的技术主要包括物联网技术、云计算技术、数据挖掘技术等。

1.1 物联网技术

船舶航运物流系统是一个涉及多个环节的复杂系统, 需要涵盖货物装卸、货物储存、运输、通关等多个环节。物联网技术的应用可以实现对这些环节的实时监测和管理, 提高运输效率和安全性, 降低成本和风险。(1) 船舶物联网技术。船舶上安装各种传感器, 如温度传感器、湿度传感器、压力传感器、位置传感器等, 可以实现对船舶状态、船舶位置、

货物状态等信息的实时监测和收集。通过物联网技术, 可以将这些信息实时传输给管理者, 以便及时调整船舶行驶路线、掌握货物状态、提高运输效率和安全性。(2) 港口物联网技术。在港口, 可以通过安装传感器、摄像头等设备, 实现对货物装卸、仓储、运输等环节的实时监测和管理。通过物联网技术, 可以实现对货物状态、货物位置等信息的实时收集和传输, 以便及时调整运输计划和管理。(3) 物流中心物联网技术。在物流中心, 可以通过安装传感器、RFID 等设备, 实现对货物的实时追踪和管理。通过物联网技术, 可以实现对货物状态、货物位置等信息的实时收集和传输, 以便及时调整运输计划和管理。(3) 数据分析技术。通过对物联网中的数据进行分析和挖掘, 可以提高数据的价值和应用, 实现智能决策和服务。例如, 可以通过对货物流动轨迹的分析和预测, 提前安排运输计划和资源, 提高运输效率和安全性。

1.2 云计算技术

云计算技术是指通过互联网将计算资源和数据存储资源集中管理的一种技术。在船舶航运物流系统中, 云计算技术可以提供数据的集中管理和共享, 从而提高物流系统的效率和管理水平。(1) 船舶云计算技术。在船舶上使用云计算技术, 可以将船舶的各种数据(如位置、状态、航行路线等)存储在云端, 并进行实时监测和管理。这样可以提高船舶的运输效率和安全性, 减少人为因素的干扰, 同时也可以降低成本和提高管理效率。(2) 港口云计算技术在港口, 可以使用云计算技术对货物进行实时跟踪和管理。通过在云端存储

和处理数据, 可以实现对货物状态、货物位置、港口运输情况等信息的实时监测和分析, 以便及时调整运输计划和资源。

(3) 物流中心云计算技术。在物流中心, 可以使用云计算技术对货物进行实时跟踪和管理。通过在云端存储和处理数据, 可以实现对货物状态、货物位置等信息的实时监测和分析, 以便及时调整运输计划和资源。

1.3 数据挖掘技术

数据挖掘技术是通过自动或半自动的方法从大量数据中发现未知的、有价值的、隐含的、先前未知的信息和知识的过程。在船舶航运物流系统中, 数据挖掘技术可以帮助我们分析数据, 发现隐藏在数据中的有价值的信息, 为系统的管理和运作提供支持。以下是船舶航运物流系统中常用的数据挖掘技术: (1) 关联规则挖掘。关联规则挖掘是一种用于发现数据中项集之间关系的方法。在船舶航运物流系统中, 可以使用关联规则挖掘来发现不同货物之间的相关性, 帮助运营商了解各个货物的运输路径、时间、运输方式等, 进而优化船舶航线、调整运输计划等。(2) 聚类分析。聚类分析是将相似对象分为一组的技术。在船舶航运物流系统中, 可以使用聚类分析来对货物进行分类, 以便更好地管理和控制货物的运输路径和时间。(3) 分类分析。分类分析是将事物分为不同类别的技术。在船舶航运物流系统中, 可以使用分类分析来对货物进行分类, 以便更好地管理和控制货物的运输路径和时间。此外, 也可以使用分类分析来预测货物的运输时间和到达时间等。(4) 预测分析。预测分析是使用已知的数据来预测未来的趋势或结果。在船舶航运物流系统中, 可以使用预测分析来预测货物的运输时间和到达时间等。这可以帮助运营商更好地规划船舶航线和货物运输计划, 提高系统的运作效率。

二、嵌入式技术在船舶航运物流系统中的应用

2.1 在船舶航行控制中的应用

在船舶航行控制中, 嵌入式技术可以发挥重要的作用。以下是嵌入式技术在船舶航行控制中的应用: (1) 船舶自动控制系统。船舶自动控制系统是一种基于嵌入式技术的控制系统, 可以实现船舶的自动导航、自动操纵、自动避碰等功能。该系统通过收集船舶周围的环境信息, 并通过嵌入式控制器进行数据处理和分析, 控制船舶的航向、速度、转弯等操作, 从而实现船舶的自主控制。(2) 船舶航行数据采集与分析系统。该系统可以通过安装传感器、摄像头等设备, 对船舶周围的环境信息进行实时采集和处理, 并将数据传输到嵌入式系统中进行分析和处理。通过对航行数据的分析和处理, 可以实现对船舶航行的监控和管理, 及时发现问题并进

行处理, 提高航行安全性。(3) 船舶货物跟踪管理系统。该系统可以通过安装 RFID 等设备, 对船舶货物进行跟踪和管理。通过对货物的位置、数量、运输路径等信息进行实时监控和分析, 可以实现对货物的实时管理和跟踪, 及时发现问题并进行处理。(4) 船舶动力系统控制系统。该系统可以通过安装传感器、控制器等设备, 对船舶动力系统进行实时监控和控制。通过对动力系统的监控和控制, 可以实现对船舶的能耗和航速的优化, 降低船舶的运营成本和环境污染^[1]。

2.2 在集装箱监测中的应用

嵌入式技术在集装箱监测中的应用越来越广泛, 主要是因为它能够实现集装箱的实时监测和管理, 提高运输安全性和效率。以下是嵌入式技术在集装箱监测中的应用: (1) 温度、湿度等环境监测。在集装箱中运输的货物通常需要在特定的环境条件下运输, 例如低温环境、干燥环境等。嵌入式技术可以通过安装温度、湿度等传感器来监测集装箱中的环境参数, 并将数据传输到嵌入式系统中进行分析和处理。通过对环境参数的监测和分析, 可以确保货物在运输过程中的环境条件符合要求, 保障货物的质量和安全性。(2) 集装箱位置和状态监测。嵌入式技术可以通过 GPS、传感器等设备来监测集装箱的位置和状态, 并将数据传输到嵌入式系统中进行分析和处理。通过对集装箱位置和状态的实时监测, 可以确保货物在运输过程中的安全性和时效性, 及时发现集装箱被盗、丢失或损坏等情况, 减少货物损失和运输延误。(3) 集装箱门禁控制。嵌入式技术可以通过安装门禁传感器、智能锁等设备来控制集装箱的出入口, 确保只有授权人员才能打开集装箱门。通过对门禁的控制, 可以防止盗窃、非法入侵等安全问题的发生, 保障货物的安全性。(4) 集装箱智能识别。嵌入式技术可以通过安装 RFID 等设备, 对集装箱进行智能识别和管理。通过对集装箱的智能识别和管理, 可以实现对集装箱的实时管理和跟踪, 及时发现问题并进行处理, 提高集装箱的运输效率和安全性。

2.3 在船舶维护管理中的应用

嵌入式技术在船舶维护管理中的应用主要体现在以下几个方面: (1) 船舶设备监测。嵌入式技术可以通过安装传感器、监测设备等来监测船舶各个设备的运行状态, 如发动机、舵机、泵等。将传感器、监测设备等数据传输到嵌入式系统中进行分析和处理, 可以实时监测船舶设备的运行情况, 并在设备出现故障时及时发现、诊断和处理。(2) 船舶结构监测。嵌入式技术可以通过安装应变传感器、加速度计等来监测船舶的结构情况。将传感器等数据传输到嵌入式系统中进行分析和处理, 可以实时监测船舶结构的变化情况, 及时发现结构问题并进行修复, 避免因结构损坏引起的事故发生。

(3) 船舶设备预防维护。嵌入式系统可以通过网络连接实现远程监控,即船舶维护人员可以通过云端系统远程监控船舶各部件的状态,及时发现并处理故障。通过远程监控技术,可以实现远程维护和管理,降低人工成本和维护周期。也可以通过人工智能技术,如机器学习、神经网络等,实现对船舶维护数据的智能分析和处理。通过人工智能技术,可以实现对船舶维护管理的自动化,提高维护效率和准确性^[2]。

2.4 在船舶数据分析中应用

嵌入式技术在船舶数据分析中的应用非常广泛,可以帮助船舶企业和船舶维护人员进行数据收集、分析和应用,从而提高船舶运营的效率 and 安全性。以下是嵌入式技术在船舶数据分析中的应用:(1) 数据采集。嵌入式系统可以通过传感器等设备对船舶各个部分的数据进行实时采集,如温度、压力、振动、电流、电压等。通过嵌入式系统的数据采集功能,可以收集到大量的实时数据,为后续的数据分析提供数据基础。(2) 数据预处理。嵌入式系统可以对采集到的数据进行预处理,包括数据去噪、数据压缩、数据滤波、数据重构等,从而提高数据的质量和准确性,为后续的数据分析提供准确的数据支持。(3) 数据分析。嵌入式系统可以通过内置的数据分析功能,对采集到的数据进行分析,包括数据挖掘、机器学习等技术。通过数据分析,可以得出船舶运营中的关键性能指标,如船舶的能源消耗、运营成本、航行时间、维护周期等,以便进行更直观的数据分析和决策。数据可视化技术可以帮助用户更快速、准确地理解数据,并作出更合理的决策^[3]。

2.5 在货物实时监测中的应用

嵌入式技术可以使货物在运输和储存过程中得到实时监测和跟踪,从而提高货物的安全性和效率。以下是嵌入式技术在货物实时监测中的一些应用:(1) 温度监测:嵌入式技术可以实时监测货物的温度,从而确保货物在运输和储存过程中的质量和安全。(2) 湿度监测:湿度是一种影响货物质量的重要因素,嵌入式技术可以实时监测货物的湿度,并在必要时采取措施保护货物。(3) 位置监测:嵌入式技术可以使用全球卫星定位系统(GPS)等技术实时跟踪货物的位置,并提供有关货物到达目的地的预测时间和距离等信息。

(4) 撞击检测:嵌入式技术可以监测到货物是否遭受撞击或其他外部损坏,及时警告货物的受损情况。(5) 包装破损检测:嵌入式技术可以通过监测货物包装是否破损来确保货物的完整性和安全性。嵌入式技术在货物实时监测中的应用不仅可以提高货物的安全性和效率,也可以节省成本,提高整个物流系统的可靠性和效率^[4]。

三、嵌入式技术在船舶航运物流系统中的未来展望

未来,随着航运物流行业的发展,嵌入式技术在船舶航运物流系统中的应用将更加广泛,其未来发展主要包括以下几个方面:

3.1 人工智能技术与嵌入式技术的融合

人工智能技术和嵌入式技术的融合将会推动船舶航运物流系统的智能化发展。未来的船舶航运物流系统将会集成更多的人工智能算法,实现对船舶、货物和航线的智能管理和优化,提高运输效率和降低成本。

3.2 更加智能的传感器技术

未来的传感器技术将会更加智能化,可以实现对船舶、货物和环境的更加精确的监测。例如,可以使用无线传感器网络技术实现对船舶各部件的实时监测,可以使用光学传感器技术实现对货物的快速识别和检测,可以使用气象传感器技术实现对天气和海洋环境的实时监测等。

3.3 更加可靠的云计算技术

未来的云计算技术将会更加可靠和安全,可以实现对船舶航运物流系统数据的更加高效、稳定的存储和处理,同时还可以实现对多个船舶和航线的协同管理和优化。

3.4 更加智能的自主导航技术

未来的自主导航技术将会更加智能和自适应,可以实现对船舶的自主导航和自主控制,同时还可以实现对船舶行驶过程中的风险和障碍物的自动识别和避让。

四、结语

综上所述,文章从船舶航行控制、集装箱监测、维护管理、数据分析等多个方面,我们阐述了嵌入式技术在船舶航运物流系统中的重要作用。未来,随着嵌入式技术的不断发展和应用,我们相信船舶航运物流系统将会变得更加智能化、高效化和安全化,为全球航运业的发展做出更大的贡献。

参考文献:

- [1]刘冬梅,孙维峰 无线网络的船舶物流信息优化系统设计 [J]. 舰船科学技术 ,2021,43(02):181-183
- [2]严梅 物联网环境下的船舶物流信息跟踪系统研究 [J]. 舰船科学技术 ,2020,42(22):187-189.
- [3]和娅,李杰 基于嵌入式技术的船舶航运物流系统构建 [J]. 舰船科学技术 ,2020,42(20):169-171
- [4]陈端海 嵌入式技术船舶航运物流信息处理系统 [J]. 舰船科学技术 ,2020,42(12):199-201

高速公路改扩建工程施工技术要点探讨

张 刚

中交路桥南方工程有限公司 北京 101100

摘 要: 现阶段我国的经济水平越来越高, 与之相应的, 国内的高速公路建设工程也实现了前所未有的发展成果。目前, 传统的公路交通系统已经无法满足我国人民日益增长的对交通的需求, 所以我国的高速公路建设发展应当受到相关部门和社会各领域的重视。本篇文章针对目前我国的高速公路改建扩建相关工程的施工技术进行了一定的探究和讨论, 分析了相关建设施工项目中的技术要点, 希望可以有效地促进我国的高速公路建设事业实现更良好的发展。

关键词: 高速公路; 改扩建工程; 施工要点; 发展

Discussion on Key points of construction technology of expressway reconstruction and expansion project

Gang Zhang

ROAD & BRIDGE SOUTH ENGINEERING CO., LTD. Beijing 101100,

Abstract: With the increasing level of economic development in China, the construction of domestic expressway projects has achieved unprecedented progress. Currently, the traditional road transportation system is unable to meet the growing demand for transportation in our country. Therefore, the development of expressway construction in China should receive attention from relevant departments and various sectors of society. This article explores and discusses the construction techniques of expressway reconstruction and expansion projects in China, analyzing the technical aspects of relevant construction projects. The aim is to effectively promote the better development of expressway construction in our country.

Keywords: expressway; reconstruction and expansion project; Key points of construction; development

自从我国进行改革开放以来, 我国的国民经济水平实现了大幅度的增长, 国内居民对交通便利的需求也越来越大, 与此同时, 国家有关部门也加大了国内交通运输行业的资金投入。在世界范围内, 一个国家的高速公路建设水平往往就代表了这个国家的公路交通事业的发展水平, 也从侧面反映了这个国家的经济发展情况, 因此, 在国家有关部门加大交通运输行业资金投入的同时, 也在国家政策方面给予我国的高速公路建设工程提供了支持和照顾, 使得国内的高速公路建设和水平得到了大幅度的提升, 为国内地方经济的发展提供了良好的基础条件。但是, 国内的高速公路发展速度相较于国内的市场经济发展水平有着很大的现实差距, 导致一些地方经济发展与当地的高速公路建设水平出现了不匹配的情况, 在一定程度上制约了当地的地方经济发展, 同时也降低了国内高速公路整体的服务质量和交通的安全性和可靠性。目前我国的高速公路发展重点放在了针对老旧高速公路的改建与扩建工程。改扩建工程的主要性质就是保持新建的高速公路与旧建公路相互依存。目前, 由于高速公路在国内整体的交通事业之中地位比较特殊, 所以相关的改扩建工程得到越来越广泛的应用。

一、国内高速公路改扩建工程中的交通安全问题

1.1 高速公路改扩建工程周期长

国内的高速公路改扩建工程与高速公路的日常养护工作有着很大的区别, 本质上是两种不同的工作, 高速公路的改扩建工程作为一种特殊的建筑工程施工项目, 本身的施工难度比较高, 所以高速公路的改扩建工程一般具有项目施工周期长、建设时间跨度较大的特征, 在实际的高速公路改扩建工程当中, 会影响原有的高速公路自身的交通运输能力, 导致高速公路的车流量降低, 会干扰高速公路整体的服务质量和水平^[1]。而相较于高速公路的改扩建工程而言, 高速公路的日常养护工作花费时间较短, 相关工作的资金投入不高, 但是相应的回报收益远不如高速公路改扩建工程。

1.2 高速公路改扩建工程没有相关的安全保障制度

目前, 国内的高速公路养护工作, 对于实际的养护工作具有完善的相关制度和技术要求规程, 但是这些针对养护工作制定的相关规定无法满足高速公路改扩建工程的需求, 所以针对这种相关的规程缺失的情况, 国内的相关部门应该予以重视, 尽快地制定出科学完善的安全保障制度和工作管理制度, 并做出相关的标准化工艺规则^[2]。其次, 相关的施工

单位在进行实际的建设施工过程中, 由于缺乏完备的安全保障制度, 容易出现安全生产事故, 这更加体现了制定相关制度的工作重要性。

1.3 高速公路车流速度过快

在实际的高速公路改扩建工程的建设施工过程中, 为了降低施工作业对高速公路日常运行的影响, 是不会暂停高速公路的使用的, 高速公路的相关服务依然在有序进行, 相关的道路依然在进行车流量的运输^[3]。但是, 由于国内人群普遍缺乏危机意识, 在高速路上驾驶车辆的时候并不会降低车辆的车速, 导致从事高速公路改扩建工程的工作人员容易出现交通事故, 高速行驶的车流很容易威胁建设施工人员生命健康安全^[4]。在进行高速公路改扩建工程的时候, 高速公路上发生交通事故的概率会远远大于平时。所以为了减少交通事故的发生率, 提高高速公路上的驾驶安全, 对于正在进行高速公路改扩建工程的高速公路, 应当提醒相关的车辆驾驶司机慢速行驶, 注意驾驶车辆的周围环境, 并令行禁止, 通过实行相关的安全措施, 降低高速公路改扩建工程的危险, 提高施工安全^[5]。

1.4 高速公路车道被施工挤占

在高速公路进行改扩建工程的过程当中, 通常不会进行交通中断, 而是会进行一定程度的车辆限流, 因为实际的建设施工流程会占用高速公路上的车辆通道, 方便高速公路的部分车道进行建设施工工程^[6]。但是这样的占道施工会导致高速公路车道的更加狭窄, 使道路的交通环境复杂程度上升, 不利于车流通过, 从而大幅增加高速公路的交通事故发生率。而且, 由于高速公路正在进行改扩建工程, 高速公路的施工路段上会出现一些交通障碍物, 这些障碍物的存在也会影响高速公路上的驾驶司机判断, 从而增加高速公路的交通事故发生率。

1.5 夜间施工作业频率高

由于国内的多数高速公路不会因为施工而导致交通中断, 多数高速公路在进行改扩建施工的时候, 会尽快地缩短工期, 降低施工对高速公路的影响。所以高速公路的改扩建工程通常时间紧任务重, 会日夜不间断地进行建设施工作业。而在夜间进行施工, 相关建设施工过程中的安全防护工作尤为重要, 因为夜间的高速公路多数光线弱, 且夜间行车的司机多数比较疲劳, 仅靠人的肉眼无法进行机敏的炉况判断, 所以也会导致相关的交通事故发生概率大幅上升。

二、高速公路改扩建工程的考虑因素

2.1 针对既存高速公路运行安全性的评价

在高速公路进行改扩建工程的前期规划设计阶段, 要针对具体的路况环境进行实际的评价分析, 充分地进行综合考量, 要参照标准的高速公路安全性评价指标再进行实际的分析, 对既存的高速公路存在的具体问题进行评价判断, 找出问题的存在原因, 从而为后续的实际高速公路改扩建工程寻找建设施工的切入点, 并有针对性地制定科学完善的设计规划和应对措施, 方便后续工作的有序展开。

2.2 针对既存高速公路的工程路况进行评价

既存公路的工程路况评价工作, 主要针对既存高速公路的道路适应性和道路自身的工程质量进行评价。评价工作的主要目的, 是将既存公路的改扩建标准和具体的建设施工实际方案进行综合研究和对比, 通过一系列的对比参照工作找出设计规划方案中的问题, 并针对发现的问题, 对设计规划方案进行改进, 从而不断地对设计规划方案进行调整, 最后制定出最科学合理的高速公路改扩建工程方案。

2.3 针对既存高速公路的交通量进行分析和预测

高速公路的改扩建工程就是通过对既存高速公路的建设施工, 使既存高速公路可以适应当地的市场经济发展规模并满足群众的交通需求。所以, 针对既存高速公路的交通量进行分析和预测工作结果, 会决定高速公路改扩建工程的具体建设施工方向, 并且预测出的公路交通量的结果也可以作为日后制定高速公路改扩建工程设计规划方案的重要参考数据。

三、实际高速公路改扩建工程中的要点和策略

3.1 针对高速公路的路基和路面的加宽工程

目前国内的路基加宽工艺主要分为两种, 分别是路基两侧加宽工程和路基单侧加宽工程。在进行实际的路基加宽工程时, 应对需要进行扩建的高速公路进行实际的考察, 结合施工现场的实际情况做出综合的考量, 选择最经济最科学的路基加宽工程方案。

3.1.1 高速公路的路基两侧加宽工程

在实际的高速公路改扩建工程的当中, 会涉及针对高速公路的路基进行加宽, 包括新路基的两侧对称加宽工程和旧路基的两侧对称加宽工程。在针对路基的两侧进行加宽施工过程中, 高速公路的路基中心线必须保持重合, 然后才能对路基进行路基加宽施工工作。高速公路的路基两侧拼接加宽

工艺具有比较明显优势,这种路基加宽工艺可以有效地降低施工材料的使用量,减少相关的项目资金成本,同时,在实际的施工过程当中,对高速公路自身的影响较少,不会过多地挤占高速公路,保证在施工期间的高速公路交通量,有利于高速公路在路基加宽施工期间进行相关的交通组织工作。但是路及两侧拼接工程的缺陷也十分的明显,这种工艺的施工过程中,对高速公路周边的农田和房屋有着较大的影响,需要对周边的村庄进行征地和拆迁活动,这类工作的难度比较大,从而导致高速公路改扩建工程的前期准备周期比较长。且就高速公路路基两侧加宽工艺本身而言,这项工程的具体实施和后期成果受到所使用的施工材料之间的缝隙衔接影响,同时也会受到外界环境影响,诸如当地气候的温度、湿度和其他气候变化,从而增加相关的拼接难度。

3.1.2 高速公路的路基单侧加宽

采用路基单侧加宽工艺,工艺本身对新旧路基的中心线是否重合以及中心线的重合程度没有硬性要求。单侧加宽工艺的主要施工方式是将需要进行扩建的高速公路中间的隔离带进行拼接工作,并将新拼接的被部分改建成符合通行标准的路面或者桥梁。就单侧加宽工艺本身的特点而言,其主要缺点就是工程整体的施工材料利用率较低,相关的资金成本投入较高,所需要的实际施工周期也会延长。但是这项工艺同样具有优点,在实际的单侧加宽工艺的施工过程中,只需要在实施加宽的一侧进行拆迁和征地工作,相比两侧加宽工艺,工作难度更低,对周边居民的影响更小。

3.2 高速公路改扩建工程中的桥梁拼接工程

在国内的高速公路改扩建工程项目当中,经常会涉及对桥梁的拓宽问题,在实际的工程项目规划中,桥梁的拓宽工程难度远大于道路的路基拓宽难度,所以在进行相关的桥梁拓宽工程中,需要主要的要点和应该遵守的原则会更多更复杂。

例如,在实际的桥梁拼接工程中,为了实现新旧高速公

路桥梁的拼接更加简单快捷,进行改扩建的桥梁相较于既存桥梁必须采用相同规格的桥梁跨径和同一的桥梁结构,但是如果是在斜交跨越等级的航道的连续桥梁类型当中,需要考虑到桥体下方的航道通畅问题,需要对拓宽桥梁的孔径进行详细的集中讨论,总结出针对方案和解决措施,具体操作难度和复杂度呈几何倍率上升。

四、结束语

现阶段我国的国民经济水平发展程度越来越高,城市化水平和地方市场经济发展规模越来越大,人们对交通的需求与日俱增,高速公路的改扩建工程相关事业必须尽快实现发展,但是目前我国的高速公路改扩建工程设计和高速公路新建工程差异过大,缺乏相关的标准化工艺规范和完善的安全保障制度,相关的施工规范也不明确,具体工艺也存在许多的技术问题亟待发展。希望国家有关部门和研究人员重点关注高速公路的改扩建工程的发展,从而更好地满足我国人民日益增长的交通需求。

参考文献:

- [1]葛宏雁.高速公路改扩建工程路基路面拼接施工技术管理探析[J].工程机械与维修,2023(01):119-121.
- [2]朱亚德,李飞,代岚,陈阳.浅谈高速公路改扩建工程桥梁整体拆除施工技术与安全管控[J].工程建设与设计,2023(01):161-163.
- [3]段同军,刘杰,葛均峰,康良.高速公路改扩建工程多孔隙水泥稳定碎石盲沟的施工技术应用[J].中国公路,2022(13):90-92.
- [4]王德猛.高速公路改扩建工程路基路面拼接施工技术研究[J].科学技术创新,2022(15):98-101.
- [5]陈迎超.高速公路改扩建工程路面拼接反开挖施工技术要点[J].交通世界,2021(30):104-105.
- [6]何裕宜.高速公路改扩建工程新旧路面基层接缝处理施工技术研究与应用[J].西部交通科技,2021(03):12-14.

对公路养护施工工程技术创新研究

刘 勇

中交瑞通路桥养护科技有限公司 陕西西安 710000

摘 要: 随着现代化的不断发展和技术的更新迭代, 社会的高速进步和科技的高级化进展, 在我国的每个领域内都得到了良性的发展, 尤为明显是城镇化建设和加速的城市化的巨大变革, 不仅让我们的生活得到了大幅度的提升, 生活水平的提高, 在建筑领域行业范围内也来到了更为广阔的发展发挥空间, 在此其中, 公路作为建筑行业工程的重要组成部分, 如何能更高效地提升施工的质量问题也成了众多建筑企业公司面对和如何更好地解决的问题, 面对公路要进行的维护保养是则作为最为基本的工作内容, 可是怎样才能更加以现代化高标准的要求来迎合高速发展的现如今时代的创新改革变化问题和怎样能更加充分的满足工程要求对公路的维护保养问题是当前应该解决势在必行的重中之重任务。当了解了目前所处的形式环境就要做出对应的解决方案, 这样才能更好地为广大的人民生活做出实质性的改变。只有对现在的状况有所改观才能为未来有一个良好的生活环境打下坚实的基础, 才能让我国的创新科研技术领先于别的国家, 实现自主自强的伟大目标。

关键词: 技术创新; 公路养护; 施工技术; 工程创新

Research on technological innovation of highway maintenance and construction engineering

Yong Liu

zhong Jiao Ruitong Road and Bridge Maintenance Technology Co., LTD. Shaanxi Xi'an 710000

Abstract: With the continuous development of modernization and technological advancements, society has made positive progress and achieved advancements in every field in China. Particularly noticeable is the enormous transformation brought about by urbanization and accelerated urban development. This not only significantly improves our lives and living standards but also provides a broader space for development in the construction industry. Among them, highways, as an important component of the construction industry, face the challenge of efficiently improving construction quality, which is a key concern for many construction companies. Maintenance and preservation of highways are fundamental tasks; however, it is essential to address how to meet the requirements of modernization and high standards in this era of rapid development and innovation, as well as fully satisfy the engineering needs. Understanding the current situation is crucial in developing corresponding solutions that can bring substantial changes to the lives of the people. Only by improving the current conditions can we lay a solid foundation for a better living environment in the future and ensure that our innovative scientific and technological advancements surpass those of other countries, ultimately achieving the great goal of self-reliance and self-strengthening.

Keywords: technology innovation; highway maintenance; construction technology; engineering innovation

为了更好地开展公路施工项目的进行, 要以“创新才是第一的生产力”为理念, 在对功能强化, 外观美化等诸多方面的要求考虑下, 对公路进行的维护保养要能够切实地达到工程标准的要求, 对公路进行多方面, 全范围的维护保养。尽管我国在维护保养这方面已经做出了改革优化, 但是依旧在现实生活中出现了一些严峻的问题, 严重地影响了我国在综合质量上的公路水平, 这也导致了因为公路的损坏而引起的事故频频发生, 所以在对公路进行维护保养的任务显得格外突出。在公路维护保养施工技术的应用创新研究中, 不单单只是能够为延长其公路的使用寿命提供强有力的补足工作, 还要在维护保养的具体实际生活应用中去进行更深层次完善和推广, 坚持正确的科学发展观, 积极对公路保养维护创新技术进行高标准的探索。让公路维护保养注入新的力量, 不仅在我国本身之下探索, 还应该向其他公路

维护保养好的国家进行学习, 再结合目前我国实际情况打造一条具有中国特色的创新技术标准之路, 以便更好便利人民。

一、对公路养护管理的现状认识错误

对于现阶段的公路养护来说, 形成标准化的管理方式是需要政府投入大量的财力和物力进行支持的, 但是目前的公路养护系统的建设忽视了这个问题, 这就造成因为经济差距而产生的道路养护差距的问题。对于经济发达的地区道路的养护体系比较完善, 道路的使用寿命和使用年限也就比较长, 但是对于经济发展较慢的地区或者农村, 道路养护的体系会受经济的影响而有所欠缺, 这就导致这些地区的道路使用年限较短, 道路状况受损严重^[1]。影响这些地区的生产和发展, 对国家的经济造成了一定的损失。还有的地区因为经济问题或者技术手段不先进, 对本地区的公路进行维修养护工作时

经常会盲目地借鉴其他地区的方式方法,完全不考虑本地的情况适不适用,这就导致维修过的公路不能达到使用标准,或者增加维修的频率和维修的数量。选择与本地情况不适用的维修方式不仅会降低公路的使用寿命,还会对当地的经济造成一定的损失,在公路养护的过程中还会出现公路建成投入使用之后出现的管理意识淡薄的情况,有关部门在公路建成之后,对公路的管理和养护力度不够,对公路养护的重视度不够,甚至很多施工单位对公路工程的认识仅限于建成和交付,对于工程建设过程中的材料问题和工艺设计不重视,而且进行公路养护的人员意识较差,责任感不强,就导致公路养护出现了很大的问题,让公路的使用寿命和质量降低,对公路出现的质量问题没有进行及时的处理措施。最致命的问题是部分地区对公路养护没有建立健全的养护机制,导致公路在投入使用之后的养护流程不明确,人员责任不准确,不能及时地对公路进行维修,导致该地区公路的使用年限变少,对该地区的经济产生了极大的影响。

二、体制的不完善和资金压力问题

在目前的情况来看,在我国的公路养护的过程中,体制的不完善是影响公路养护实施工程质量差的一大重点因素,在体制本体上有着很大的偏差,内部的技术人员的专业知识水平不够,技术方面还有一定的欠缺,所设计出的方案无法与现实实际情况所对应,据相关数据表明,在国内从事公路养护并且接受过专业技术学习的人仅只有 30%,而且在此之外的人员组成也大多都是临时的工作人员,有的人甚至对养护的技术丝毫不会,技术没有达到要求,致使这些人员面对这项工作草草了事,根本不会考虑后续发生的问题。在 2016 年的时候就有交通部曾表示,在此年前后的三到五年,公路将会进入周期循环性的养护时期,养护的资金缺口很大,就普通公路的资金缺口占到了约 50%的比例,从目前的状况来看这个缺口还会更加的扩大,在我国,一级和二级公路高速公路里程占比分别为 3.1%、2.4%、8%,而四级公路占比是最高的。根据《收费公路条例》修订草案,不再对一级和二级的公路收费,这就表明未来收费公路将以高速公路为主。在 2019 年收费公路中高速公路里程占比为 83.5%。2019 年全国公共财政、收费公路支出中用于公路养护的资金分别为 833、826 亿元,这与统计调查估算资金有较大差距。在收费公路方面,资金收入与资金支出有着不平衡的问题且较为突出。非收费公路方面,公路养护资金主要依靠于政府财政资金维护。而在目前减税降费力度不断加大、地方政府的隐性债务压力增大、基础设施建设需求仍然存在的背景下,地方政府用于公路养护的支出能力受到了限制。

三、公路养护系统不规范,养护技术缺乏创新

我国的公路养护技术相对于世界水平来说还是过于传统,在养护的方式方法上经常存在一些问题。经过大量的调查和研究,发现我国的养护技术主要存在以下几方面的问题。其一就是进行公路养护的人员没有与岗位相匹配的技术,根据大量的数据调查发现,我国的从事公路养护的人员有很大一部分都没有进行过专业知识培训,甚至有的人还是被临时雇佣来的^[1]。这就造成公路养护的质量不达标或者因为他们不能认真地完成工作而导致公路不能得到完全合理的养护。从而造成公路的使用年限较短的问题出现。其二就是对公路的养护机制不完善,公路养护是一个长期的持续性的工作,如果不能建立健全的机制来对公路养护工作进行规范化管理,就会导致公路养护的条件和人员不规范,让公路养护工作不能达到本应该的水平。甚至有的地区因为养护人员素质过低,会出现对养护资金的贪腐问题,导致需要对道路进行养护时拿不出来资金,出现养护材料以次充好的现象,造成养护不达标的情况出现。其三就是养护工作不及时,经过大量的调查发现,部分地区道路的养护工作经常是道路出现问题之后才开始进行的,但是这种养护的延后性经常造成道路出现更大的问题或者对当地的经济造成损失,这种不按照养护要求对公路进行定期的检查和及时的养护对公路造成的损伤是难以估计的,会使公路出现问题的频率增多,严重时还会造成交通事故,对人民的生命和财产安全造成影响。

四、正确认识公路养护管理的现状

要将公路养护工作更加顺利有效地进行,就要对公路养护的过程中存在的问题有一个正确的认识,给出适合的解决措施。首先应该对公路管理的资金问题进行正确的认知,因为公路养护工作需要大量的人力物力,所以需要政府提供足够的资金支持,保障公路养护工作能够顺利进行,保证养护材料的质量和养护工作的效率,支撑道路养护工作建立起健全的体制。然后要对公路养护工作因地制宜地制定养护方案,让道路养护工作不受人员专业知识和材料的限制,让该地区的道路养护工作有一套适合本地的方式方法^[1]。其三就是建立健全的道路管理体系,加强对人员技术的培养,要保证道路管理的质量和道路管理的有效性,就要求相关部门在进行人才招聘时应该要求应聘人员有与本岗位相匹配的知识和技能。并且还应对道路养护工作建立起健全的管理机制,将人员的责任明确化,以此来保证在进行道路养护工作的过程中,不会出现因为责任不明确和养护人员技术不达标而导致的养护无效的问题。

五、解决体制的不完善和资金压力方法

我国很早就关注关于公路的养护管理工作，并且出台了一系列的有关的政策。早在 1995 年交通部就发布了《关于全面加强公路养护管理工作的若干意见》在其指出我国在经过数十年的探索和发展已经基本形成了省、地（市）、县三级公路养护管理体制。在此以后公路养护管理体系不断加强完善，养护技术也在不断进步。一是养护管理理念逐步走向绿色化、标准化、创新化、规范化的发展，在养护公路中运用新工艺、新技术、新材料、新设备的不断出现，相关技术的规范和技术标准要求不断完善，国家公路网络的综合养护管理系统逐步建成。二是国家高度重视农村公路建设的管理养护体制完善与修整^[4]。出台针对农村公路养护管理的相关政策，各地基本建立“以县区为主、分级负责、群众共同参与、保障畅通”的农村公路管理养护制度，曾在 2018 年县、乡农村公路分区养护设备设置率达到 99.9%、92.9%。在资金流动方面应做好切合实际性的协调工作，创新在市场化资金统筹方法，加强公路土地的合理综合开发程度。因为在对公路养护中缺少与之相应的经济收入来源，拓大市场化资金回流的难度较大。可充分探索公路的项目开发潜力，加大公路在沿线及周边土地综合型开发利用，积极开展探索将公路的有关设施等有收益性的项目来与公路养护所联系起来。公路应取之于民，也将用之于民，其公路的最大受益者是人民，是为人民生活带来便利而进行的施工，应出台谁破坏，谁负责的法律法规来约束人民，也可以缓解养护资金压力大的困境，当然，面对公路这一大工程量的负责，国家和个人各出一部分，达到人性化的要求。

六、结束语

综上所述，关于研究公路的维护保养施工工程的创新观念的内容，是含有十分重要的含义，既是能够保障公路的使用寿命周期的有效方法，也还是深层次优化升级维护保养技术的至关重要的实现措施。就目前的状况而言在施工过程中实际的施工技术开展进度问题还是不容忽视的，也正是因为我国人口众多，对公路的需求也大大地增加，也就会让公路保养维护显得尤为主要，为了能够高效且短时间的来实现公路的维护保养，是对技术更新迭代的发展路线，还要更加的完善。再从“五年计划”的制定和开展，公路的延伸就不断进行着，从西北的塔里木沙漠公路到滇藏公路再到著名的青藏公路，无一不是公路的发展之路，也不愧于被冠以“基建狂魔”的称号，而这些公路的后期维护保养工作也是同样重要的，不容忽视。总而言之，能确保更进一步的保障公路维护保养的品质和，能够为公路工程质量能够更高程度地满足现代科技发展需求，保障人们的行车安全，为国家总体经济水平的有效提高奠定坚实的基础，因此也使技术在未来国际竞争中发挥更好的优势。

参考文献：

- [1]柴叶群.公路养护施工技术创新研究[J].中文科技期刊数据库（引文版）工程技术，2022(6):91-93.
- [2]周笃.公路养护施工技术及改良措施研究[J].黑龙江交通科技，2020(12):256-257.
- [3]张勇兵.公路养护施工技术管理及公路养护措施分析[J].中华建设，2020(32):0022-0023.
- [4]邱国妮.公路桥梁施工管理、养护及加固维修技术研究[J].智能建筑与工程机械，2022(4):78-80.

浅谈农村公路水泥混凝土路面病害的成因及养护维修

赵维国

临洮县交通运输局（临洮县农村公路养护站） 甘肃定西 730500

摘要: 公路是我国交通干线的主要组成部分, 近年来我国经济发展十分迅速, 农村建设力度也不断加大, 农村公路承载的交通压力也就越来越大。水泥混凝土路面是农村公路体系中最为常见的形式, 路面的耐久性以及路面使用质量会受到气候、温度、水分等多方面因素的影响, 在使用过程中很容易出现各种病害问题, 严重影响了行车安全。因此加强后期的养护维修, 通过有效的养护措施来提高公路路面的使用质量和使用年限是非常必要的。基于此本文就重点分析一下农村公路水泥混凝土路面病害的成因, 并提出几点养护维修措施为相关人员提供参考。

关键词: 农村公路; 水泥混凝土路面; 病害成因; 养护维修

Discussion on the causes and maintenance of cement concrete pavement disease of rural highway

Weiguo Zhao

Lintao County Transportation Bureau (Lintao County rural road maintenance station) Dingxi City, Gansu Province 730500

Abstract: Highways are a significant component of China's transportation network, and in recent years, the country has experienced rapid economic development with increasing efforts in rural construction. Consequently, rural roads are facing growing traffic pressures. Cement concrete pavement is the most common form of rural road surface. The durability and quality of the road surface are influenced by various factors such as climate, temperature, and moisture. During usage, various diseases and defects easily occur, severely affecting driving safety. Therefore, it is essential to strengthen post-construction maintenance and repairs and implement effective maintenance measures to improve the quality and lifespan of rural road surfaces. Based on this, this paper focuses on analyzing the causes of diseases in cement concrete pavement of rural roads and proposes several maintenance and repair measures as a reference for relevant personnel.

Keywords: Rural roads; Cement concrete pavement; Cause of disease; Maintenance and repair

水泥混凝土路面在经过长时间的碾压后, 就容易出现各种塌陷、裂缝等病害问题, 如果这些问题没有得到及时的处理就会使得病害持续加大, 会引发更严重的病害问题, 甚至会影响路面的正常使用, 给出行人带来加大的不利, 而且还很容易引发交通事故^[1]。因此有关部门必须高度重视路面的养护维修工作, 要就针对不同路段的实际情况, 制定完善的路面养护方案, 通过科学的维修养护技术来提高路面的稳定性和耐久性, 确保路面的正常使用, 保障行车安全。

一、农村公路水泥混凝土路面病害成因

1.1 水破坏问题

水破坏问题是农村公路水泥混凝土路面病害成因的关键性因素, 水的防治不及时, 产生的病害问题是十分严重的, 对路面的影响非常大, 具有较强的破坏力。水破坏形成的主要原因大部分都是因为路面大面积积水或者积水无法有效的排除, 从而导致路面积水深入到了路面构造当中, 破坏了道路的结构, 使得路面出现各种凹陷、轨辙槽和网格缝等病害问题。再加上农村公路的路肩盲沟排水的设置不足, 养

护不及时, 经过多年的车辆碾压路面的病害问题也会日益严重^[2]。除此之外, 如果沥青面和原材料之间的搭配比不合理, 这样就会使得沥青路面在实际施工进行之后增大道路的微观孔隙度, 再加上下雨天吸收了比较多的水分, 这些水分会一点一点进入到结构内部, 天气晴朗之后, 路面就会变的比较松也比较软, 这个时候假如有一些车辆通过, 就会在一定程度上出现一些凹坑, 出现一些车辙槽和网格裂缝等相关问题

1.2 施工方面的原因

公路工程施工质量直接决定了公路的运行情况, 而农村公路路面病害成因问题有一部分原因就是路面基层和面层施工不合理所造成的。比如在软土地基地段路基填筑不科学、施工工艺选择不合理^[3]。或者是土方回填、排水设施等方面没有考虑全面, 从而导致软土地基处理不到位, 地基的稳定性就会下降。在这种情况下公路路面在长期的使用过程中, 就会发生沉陷或者滑移等问题, 最终会影响路面混凝土板。其次就是路面水泥混凝土板施工质量不达标。混凝土

施工质量会直接影响到路面的使用质量,如果混凝土配比不合理就会使得混凝土的和易性差,这必然就会影响到水泥混凝土板的强度和密度,从而使得路面的承载能力不均匀,在受到内部应力和外力作用的时候,强度低的板块就会出现断裂的病害问题。此外,对如果很凝土浇筑振捣不均匀,也会出现混凝土密度不达标的情况,不同位置的密度不相同,所以也会出现强度不同,在受力后也容易发生断裂问题。最后如果切缝不及时,切身不够,也会引发水泥混凝土板断板的病害问题。

1.3 超重荷载

随着我国经济的快速发展,农村的发展水平也越来越快,再加上国家提出的乡村振兴战略的实施,使得农村有了更全面的发展。与此同时农村的交通设施在不断完善,同样的交通压力也逐渐加大。农村行车数量也成倍增长,再加上一些大型货车的长时间碾压,使得路面的荷载远远超过了设计承受车轮的作用压力,从而导致公路的荷载超重,这种情况也加剧了各工种路面病害问题的形成。随着时间的推移农村公路路面的承载能力有所下降,自身路基的设计安全性就发生了降低,直接导致变形的现象^[4]。这样变化的现象不但会给相关道路司机的日常行驶质量造成直接的限制影响,还会导致农村公路的使用期限直接减少,使地方百姓真正的日常生活质量得到影响全面拉低。

1.4 路面设计不合理

公路路面的合理设计是确保公路质量达标,提升公路使用效率的重要保障。但是目前我国农村公路建设中严重存在着结构设计不合理的问题。比如在进行路面设计的时候,面层的厚度偏小,大部分农村公路路面根本没有达到设计的厚度,甚至未达到 18cm。除此之外,还有部分路面的结构组合不合理,如果遇到大范围降雨或者连续降雨天气就会容易出现路面排水不畅,积水长时间留存等问题,最终会使得路面接缝处沉积淤泥,会发生断板的情况^[5]。再次,在公路建设的时候没有足够的资金作为支持,很多施工单位为了节省成本,而偷工减料,在接缝涉及施工的时候没有进行合理的钢筋设置,导致路面板块接缝质量不达标,后期出现各种病害问题。而且这些都会影响路面的荷载力给路面的后期使用带来一些安全隐患。最后农村公路建设中基层材料的配比不能满足有效排水的要求或者基层偏薄,这些问题都会使得后期路面的水稳定性较差,影响路面的正常使用。

二、水泥混凝土路面的养护维修方式

2.1 水泥混凝土路面裂缝的修补

首先,对于横向裂缝和纵向裂缝的修补。在进行修补的时候,技术人员需要先将裂缝进行切割,使其形成一个V形槽,这样做的目的式为了对裂缝进行有效修复。在进行修补的时候要确保表面干净,所以要将碎屑清理,然后在使用粘结剂涂抹于表面,之后还需要使用水泥砂浆进行修补。其次,边角裂缝的修补,如果发现路面出现轻微的边角裂缝问题可以使用嵌缝料与乳剂进行修补。但是如果裂缝问题较为严重,出现时间比较长的话,就需要先在路面凿出一个方形槽,清理干净碎屑之后再涂抹粘结剂,然后在重新浇筑一次与原面板相同的混凝土材料。如果病害部位基础属于软土质层,则还需先对基础进行处理,然后再进行面层修补。

2.1 坑槽修补

坑槽病害问题会影响行车体验,而且坑槽如果没有及时进行修补,则会引发更大的病害问题。在进行该类病害修补的时候,要根据实际的情况进行测量分析。首先要明确坑槽的大小和深度^[6]。如果坑槽深度在 3cm 以上的话,就需要先将周围碎石清理,将沟槽凿掉然后在对面层进行修补。如果深度不足 3cm,那只需要先清理干净,然后在用粘结剂进行涂抹就可以了。

2.3 错台修补

如果路面的板块出现错台的病害问题,那么对路面的正常使用会产生较为严重的影响。对此,路面维护保养人员必须要高度重视这一问题。再进行补修的时候需要先利用压浆进行调整,如果压浆之后依旧无法完全消除高差,那么还需要再进行磨平处理,使用机械或者人工打磨的方式将高出的部分打磨掉。如果高差较大的话,就说明错台非常严重。对于这种问题,需要采取一定的填补法来进行处理。在进行填补的时候要注意材料的合理选择,在修补错台前,技术人员需要注意的一个问题就是要将路面进行清理,确保路面干净,然后再进行修补。

2.4 加铺面层

如果公路路面儿损害面积较大,程度较为严重。则需要通过家铺面层的方式来进行修补。首先分离式加铺方法就是在加铺层与旧的水泥混凝土板间增加了一个隔离层。通常采用分离式进行加铺所选择的材料都会选择沥青沙作为铺设层材料,一般加铺层厚度需要大于 10cm。如果旧水泥混凝土板已经出现了较为严重的脱空或者破裂问题,则需要将原

有的水泥板全部击碎压实,然后再进行重新浇筑。其次,结合式。结合式加铺层,主要就是将加铺层和旧的水泥混凝土板进行粘接,在使用这种方式进行路面加铺的时候要确保水泥混凝土板的状态比较完好,如果混凝土板破出现了较为严重的裂缝问题也需要将版面敲碎,清除干净然后再进行基层清理,重新浇筑。

三、提高农村公路路面养护维修质量的措施

3.1 强养护人员的综合素质教育

首先,需要对施工现场的养护人员进行思想上的教育工作,让所有施工人员都充分认识到沥青路面养护工作是多么的重要,这样才能让施工人员在根本上重视沥青路面的养护工作,也能够做好这项工作,让沥青路面在实际使用过程中拥有更高的安全性能;其次,要持续加强施工现场管理人员以及技术人员的培训工作,让现场养护人员坚持不懈的学习养护新技术,不断学习新的养护设备的使用方法,提高他们的实际养护能力。

3.2 加强沥青路面养护先进设备的引进和使用

为了在根本上对沥青路面进行有效的养护,相关技术人员一定要积极引进先进的设备,并且积极学习这些设备的使用方法。首先,根据沥青路面的质量要求以及使用情况,引进先进的沥青养护设备设施,例如电子传感器、显微镜等等,这些仪器能够在根本上对沥青路面的实际情况精准的检测出来,实现养护工作更好更快的开展;其次,相关人员需要做好机械设备的保养维护工作,减少这些机械设备在实际工

作当中的故障和隐患,让它们能够在沥青养护工作中发挥出更大的价值和效率;最后,需要根据路面养护中存在的实际问题,制定出符合路面养护的最佳方案,制定出合理科学的维修方案,对正确的维修设备进行选择。

四、结束语

总而言之,农村公路路面病害问题会直接影响公路的正常使用,如果没有及时进行养护维修,则会影响公路的使用年限,甚至影响行车安全。对此还需要结合具体的病害问题分析其成因,然后采用科学的补救措施,加强后期的维护保养,提高公路的使用效率。

参考文献:

- [1]陈正良.浅谈农村公路水泥混凝土路面病害的成因及养护与维修[J].智富时代,2014(08):62.
- [2]游定发.农村公路水泥混凝土路面病害的成因及养护措施分析[J].广东科技,2012,21(03):114+116.
- [3]方绍旗.分析农村公路沥青路面病害及养护施工技术[J].建材与装饰, 2018, 000(034):262-263.
- [4]李焕婵.农村公路沥青路面病害及养护施工技术[J].山西建筑, 2018, 044(013):132-133.
- [5]马如军.农村公路沥青路面病害及养护施工技术[J].黑龙江交通科技, 2020, 43 (4): 36+38.
- [6]王聪.农村公路水泥混凝土路面病害及预防养护措施探讨 [J]. 科技创新与应用, 2017 (25): 177-178.

灌浆法加固技术在公路桥梁隧道工程中的作用

戴 兰

中大智能科技股份有限公司 湖南长沙 410013

摘 要: 随着国家的快速发展, 公路、桥梁和隧道成为我国的主要交通承载物, 为国家的发展创造了良好的基础。对存在隐患的公路路面进行维修与改造, 以确保公路、桥梁的正常运行与人民的生命财产安全。我国的公路建设也出现了许多问题, 在具体工程中对安全方面有很大的要求。本文对灌浆法加固技术进行了一定程度的探讨, 并就如何提高灌浆处理的效果作出了一些讨论, 以期能够促进我国公路桥梁隧道等基础建设工程的发展。

关键词: 灌浆法; 加固技术; 公路桥梁; 隧道工程; 实际作用

The role of grouting reinforcement technology in highway bridge tunnel engineering

Lan Dai

Zhongda Intelligent Technology Co., LTD., Changsha, Hunan province 410013

Abstract: With the rapid development of the country, highways, bridges, and tunnels have become the primary transportation infrastructure in China, providing a solid foundation for national progress. This paper focuses on the maintenance and reconstruction of highways with potential hazards to ensure the normal operation of highways, bridges, and the safety of people's lives and properties. China's highway construction has also encountered numerous issues, and there is a significant emphasis on safety in specific engineering projects. This paper discusses the grouting reinforcement technique to a certain extent and explores ways to improve the effectiveness of grouting treatment, aiming to promote the development of fundamental infrastructure projects such as highways, bridges, and tunnels in China.

Keywords: grouting method; reinforcement technology; highway bridge; tunnel engineering; practical function

引言

所谓的灌浆法加固技术, 就是利用空气压力、电化学、水力等理论, 将可以凝固的泥浆, 从自然的缝隙或者人工造成的孔隙中灌注进去, 从而矫正建筑物倾斜, 防止渗漏, 增强建筑物的坚固程度。就注浆法的强化目标来说, 能够增强基础建筑的不透水性, 预防边坡护岸和桥桩的冲刷, 能够更好地治理塌方滑坡, 从而提升基础建筑的承受能力, 达到地基强化的效果。

一、灌浆法加固技术的操作方法及其意义

在灌浆加固时, 由于孔深较大, 需要在较大范围内采用灌浆法, 同时根据建筑物结构情况设计相应的注浆孔间距, 孔深一般为五十至一百米, 其中对于不同部位的加固处理可根据实际情况进行适当调整。灌浆法加固技术是一种最基本、最常用的施工工艺, 在桥梁加固施工中, 常用灌浆法加固技术有: 钻孔灌注桩、钻孔灌注桩承台、钻孔灌注桩锚杆等。由于施工的局限性较大, 且施工过程复杂, 所以在桥梁加固施工中应用比较少^[1]。根据公路桥梁工程的实际情况对灌浆法加固技术的具体操作进行说明: 采用灌浆法对桥梁进行加固时, 应根据现场实际情况确定钻孔灌注桩施工参数。在我

们的日常生活中, 对于建筑物来说, 建筑的质量问题是非常重要的。建筑物一旦出现质量问题, 会给人们的生活带来很大的影响, 甚至会威胁到居民生命安全。所以在日常生活中应该加强对建筑物质量的检查。通常来说, 人们对建筑物的加固方法有很多种。例如灌浆法, 水泥砂浆和化学灌浆等等, 都是常见的加固方法。灌浆法虽然有着很多的优点, 但是也存在一些缺点。例如其价格相对较高, 并且操作比较繁琐。在使用过程中需要配备专业的设备等等。而化学灌浆则是一种比较常用的方法之一, 与灌浆法有很多相似之处, 但也有很多不同之处^[2]。在建筑工程施工过程中, 建筑结构物的施工是一个很重要的环节, 一旦建筑结构物出现问题, 就会对整个工程的进展造成严重影响。首先, 在施工过程中, 会遇到很多各种各样的问题。在建筑施工过程中, 建筑结构物出现问题是在所难免的事情, 因此在建筑结构物出现问题以后要及时解决, 否则问题就会变得越来越严重。其次, 在建筑工程施工过程中, 如果遇到一些不可抗力的因素, 很可能会导致建筑物出现一些不稳定的状况。例如地震、台风等。这对工程建筑的质量和安全带来严重威胁。如果这些因素发生时建筑结构物没有采取相应措施进行处理, 那么将会导致建筑物受到严重损坏。

二、公路桥梁隧道施工中出现的有关问题分析

2.1 裂缝问题

裂缝问题在公路桥梁隧道施工中是十分常见的,而且也是造成公路桥梁隧道质量问题的最主要因素。目前,很多公路桥梁隧道施工中都会遇到裂缝问题,且随着时间的推移裂缝问题也会越来越严重。首先,因为温度变化所引起的裂缝问题。由于在施工中混凝土容易受到周围环境温度的影响,当温度过高时,混凝土表面就会产生一定程度的膨胀作用^[3]。当混凝土体积增大后,混凝土内外表面之间就会产生一定程度的约束,从而导致收缩变形受到限制,此时混凝土体积就会出现收缩而产生的拉应力。当拉应力超过混凝土抗拉强度时,就会导致裂缝现象的产生。混凝土的裂缝主要有两种类型:干缩裂缝、温度裂缝、沉降裂缝;收缩裂缝产生的原因:混凝土浇筑时的振捣不充分,致使混凝土硬化期间水分蒸发过快而引起的干缩。在养护期间,由于环境温度降低、温差变化等因素造成混凝土表面的急剧冷却,以及养护用水不当而导致混凝土表面缺水产生收缩。在受力较大而变形较大的结构中,其边缘部分产生收缩而造成的裂缝。在混凝土中掺入引气剂或引气型减水剂后,由于混凝土内部气体体积膨胀而产生的裂缝。预防措施:在施工中应尽量避免或减少以上两种类型的裂缝,特别是干缩裂缝。

2.2 砂浆锚杆的固定力弱问题

砂浆锚杆在公路桥梁隧道施工中应用比较广泛,在其使用过程中出现的主要问题是锚杆抗压强度较低,抗拉强度也比较低,这些问题对砂浆锚杆的使用性能和施工质量有着很大的影响^[4]。主要原因在于砂浆锚杆的设计及施工质量不达标,锚杆结构不合理,部分锚杆甚至没有设置垫板,没有与钻孔相互结合形成一个整体,或者是钢筋与孔内的砂浆连接不够紧密;部分施工人员在施工过程中没有按照严格的程序和方法进行操作,导致了砂浆锚杆抗压强度低、抗拉强度低等问题出现;另外,一些锚杆在设计时未按照具体的工程实际情况进行分析和计算,导致了锚杆与隧道围岩之间的粘结作用不够牢固。在公路桥梁隧道的施工中,砂浆锚杆的固定力是一个比较重要的问题,这个问题可能导致锚杆从锚固段上脱落,使岩层受到破坏。砂浆锚杆的固定力弱,首先是因为砂浆锚杆施工时,将砂浆与混凝土结合面的空隙部位全部清除掉,将混凝土和砂浆结合面的缝隙全部填满,然后将锚杆插入到混凝土中,之后进行注浆。而注浆时的压力不足,没有将松散颗粒给挤开。这时可能就会导致砂浆锚杆与混凝土

无法紧密地结合在一起。如果是采用的水泥浆配合比不合理、配比不标准或砂与水泥的混合比例不够而造成的砂浆锚杆固定力弱的问题的话,就需要对此进行调整。

2.3 砌浆脱落问题

由于高速公路隧道在运营中受到的压力,常常出现衬砌砂浆脱落的现象,而且从表面上看,衬砌表面没有任何损坏,这一现象也是不可忽视的,其主要原因在于:由于混凝土的收缩作用导致混凝土与砌块之间的粘结力降低;由于施工人员在砌筑时,没有将砂浆按施工要求分层填充,导致砂浆不密实;由于水泥水化反应的需要,在进行混凝土浇筑时对砌块进行了一次冲水等操作,导致砌块表面水分流失过快;在砌筑时没有对混凝土砌块进行预先湿润处理,使得表面干燥速度过快;由于混凝土浇筑后不能及时养护,从而使得砌体与混凝土之间失去粘结力。砌体是隧道衬砌工程的主要组成,在公路桥梁隧道施工中,经常会发现隧道的砌体出现脱落,尤其是一些旧砌体的脱落,其主要原因是由于砌体墙与围岩间存在着相对滑动,砌体墙的砌筑方式是采用水平砌筑,这样就导致了墙身出现不均匀沉降,从而导致了墙体砌筑后发生脱落现象^[5]。对于隧道旧砌体的脱落问题来说,其主要原因就是由于岩体位移引起的,因为岩体会由于各种因素而发生移动的现象。在隧道中常见的一种现象就是围岩变形导致了墙身产生不均匀沉降现象,这会导致墙体砌筑后发生墙体砌浆脱落现象。

三、框架剪力墙结构的施工技术

3.1 灌浆方案的施工准备阶段

对隧道进行检查,对该隧道的整体质量进行检查,在确定该隧道整体质量没有问题之后,才能决定该隧道的灌浆施工方案。根据工程的具体情况制定灌浆方案,并制定合理的施工流程以及工作计划,并对施工人员进行详细的培训,使其能够掌握基本的灌浆技术以及知识^[6]。在进行施工之前需要先在现场进行试验,分为三种,分别是自由灌浆试验、二次灌浆试验以及压力灌浆法。选择好灌浆技术和设备之后需要在现场进行安装操作,并对相关的操作人员进行详细的培训。根据不同的地质情况选择不同类型的材料,并对灌浆材料进行严格的检查,确保灌浆材料能够满足要求。

3.2 注浆施工技术

钻孔:按设计的要求位置钻孔,保证注浆钻孔的质量,当孔内有渗水时,应采取措施将水排出。定位:注浆孔的定

位是保证注浆孔均匀分布和注浆的质量所必须解决的关键问题。注浆材料：根据现场实际情况可采用水泥净浆、水泥砂浆、水泥浆或水泥-水玻璃浆液，或其他与设计要求的浆液。注浆顺序：首先将浆液注入注浆孔内，再从不同角度和方向注入到要灌注的土层中，以保证浆液能充分扩散到需灌注部位，并可在较大范围内形成加固圈。注浆压力：根据地层情况和注浆量不同，压力从零点五到二点零兆帕，并可根据实际情况适当调整。

3.3 钻进成孔

施工工艺流程：测量定位—测量放样—清孔—下钢筋笼—浇筑砼。清孔：清孔时用高压水进行冲洗，冲掉孔内岩粉和砂粒，同时还可以起到清洗作用。钢筋笼制作：根据设计要求，制作钢筋笼。所用的钢筋骨架要比设计尺寸大五毫米左右，保证有足够的刚度。钢筋骨架要上下两端焊牢，两端焊出通长槽，与孔壁之间用两个螺栓连接。制作过程中必须保证钢筋骨架上下两端紧密贴合在一起，不得有缝隙。浇筑混凝土：浇筑前，将钢筋笼下放到孔底后，通过导管接浆泵向孔内灌水、升压。待混凝土初凝后，经检查验收合格，即可开始浇注。

3.4 注浆管的安放

在钻孔成孔后，将注浆管的底端插入孔底零点五米以上，注浆管的长度根据钻孔直径而定，一般为二点五至四米。注浆管宜采用钢筋混凝土管或钢管。在注浆过程中，应随时检查和记录注浆管的长度，保证注浆压力始终处于可控状态。注浆管安放完毕后，应对注浆管的性能进行检验：检查注浆管的接头是否密封良好。检查注浆管内是否有杂物和积水。

检查套管内壁是否粗糙和堵塞。检查套管与钻杆的连接是否牢固。当注浆管安放完毕后，应及时将注浆管的底端插入孔底零点五米以上。

四、结束语

目前，在公路桥梁隧道建设中，灌浆法加固技术得到了较为普遍的运用，并得到了迅速的发展。与以往的常规的强化方式相比，灌浆法更加的高效，一是节省了人力成本，二来换填降低了工作量，保证了建设的速度。可以说，灌浆法加固技术的可行性更高，成本也更低。伴随着交通建筑业的迅速发展以及建设水平的持续发展，灌浆法加固技术也得以提高，因此，工作人员要坚持进行深入探索，努力进行创新，更好的满足施工需求。

参考文献：

- [1]何凯波.灌浆法加固施工技术在公路隧道工程中的应用[J].交通世界,2022(19):30-32.
- [2]钟鸣,谢永康,刘亭玉.公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术的应用[J].大众标准化,2022(09):59-61.
- [3]罗汉勇.公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术的运用研究[J].中国设备工程,2021(18):169-170.
- [4]张焱,宫兴亮,张红.灌浆加固法在公路桥梁隧道工程施工中的应用[J].工程技术研究,2021,6(17):83-84.
- [5]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,2020,5(23):66-67.
- [6]于春生.公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术要点研究[J].建筑技术开发,2020,47(08):28-29.

浅谈公路工程沥青路面的施工技术和质量控制

霍礼红

北京市常青市政工程有限公司 北京 102211

摘要:随着社会的发展,时代的进步,人们对生活水平也在不断提高,所以对于公路工程的施工质量也广泛的关注起来。人民既要求行车可以安全舒适又要求可以提高行车的速度,这就给公路工程的施工技术带来一大难题,面对这种情况,公路工程需要提高自己的技术水平还要改善施工质量,该文就公路工程沥青路面的施工技术和质量控制展开探讨。

关键词: 沥青路面, 施工技术, 公路工程

Brief discussion on construction technology and quality control of asphalt pavement in highway engineering

Lihong Huo

Beijing Evergreen Municipal Engineering Co., LTD., Beijing 102211

Abstract: With the development of society and the progress of the times, people's living standards have been continuously improving, leading to a widespread concern for the construction quality of highway engineering. People not only demand safe and comfortable driving conditions but also expect increased driving speeds, posing a significant challenge to the construction techniques employed in highway engineering. Faced with this situation, the highway engineering sector needs to enhance its technical capabilities and improve construction quality. Therefore, this paper aims to explore the construction techniques and quality control measures for asphalt pavement in highway engineering.

Keywords: asphalt pavement, construction technology, highway engineering

最近几年,公路工程的沥青技术因为行车噪音低,施工时间短,行车路上舒适等优点的到广泛的应用,在公路工程领域有了重要位置。但是,随着近几年车流量大和一部分行车荷载加重等问题,公路工程沥青路面就暴露出了自己的缺点,这和公路工程沥青路面的施工质量和施工技术有着重要关系。

一、沥青路面施工技术

1.1 施工前的准备

在沥青路面施工之前要检查原材料材质的检验资料是否齐全,比如一些碎石、沙子和沥青等,要从根本上抓起,杜绝原材出现质量问题,同时也要考虑经济适用的问题,在选材方面尽量选择一些大型的沥青厂或者是石料厂。选的材料进库以后,要安排专门的管理人员对此批材料的数量,质量,保质期等信息进行检查,检查合格以后才能投入使用^[1]。公路工程沥青路面的施工会多种大型机械设备,所以在施工前,对于这些设备也要逐个检查,一定要保证这些机械设备施工过程中能够正常运行,尤其是在施工过程中一些撒料设备,运输设备和搅拌设备,这些在施工当中都属于重要设备,要确保细致的检查,具体到零部件,还有摊铺和碾压的器械设备,都要进行全面细致的检查,确保施工过程中可以稳定

运行,当然,这些设备在施工过程中有着重要作用,同时造价都不低,所以一定要定时给它们做保养,预防出现故障,在施工时影响施工进度,既增加了施工预算成本又影响施工的效率。

1.2 材料的配比技术

沥青混合料在施工之前都是要进行试验的,要反复的确认搅拌温度和时间以及加热的温度^[2]。并且要确定施工工艺,将混合料压实性和配合比进行验证,调整比例将沥青的使用量配比调至合适,通过调整使得配料比例平衡,同时,也要对比抽提试验和马歇尔试验的实验结果能否一致,用钻孔取芯实验来实践混合料压实的效果。

1.3 碾压技术与摊铺技术

摊铺机在进行摊铺前 1h 将熨平板预热至 100 °C 以上,摊铺机械的行驶要保持缓慢、匀速、连续不间断地摊铺,不得随意变换行驶速度和停留,一般情况下,摊铺的行驶速度保持在每分钟 2~6 米的。因路面较宽采用多台摊铺机联合全幅路面摊铺时,要呈梯队式前进,每台摊铺机前后距离宜保持在 10~20m 之间。摊铺后如果发现缺陷,在确保满足碾压要求温度的情况下及时进行找补。摊铺底层沥青混合料时采用钢丝绳走线法来控制高程,支撑钢丝绳的钢支架间距直线段按 10m 和 5m,要施加一定拉力使钢丝绳达到平直。

摊铺面层沥青混合料时采用非接触式平衡梁法来控制摊铺高和厚度。沥青混合料路面的碾压速度要求缓慢均匀,公路工程沥青路面的施工中,碾压是关键环节,充足的碾压设备、合理的组合方式及正确的碾压方法是获得合格压实度的保证^[3]。摊铺的厚度和碾压的温度也是实现压实度的关键,碾压要按照初压、复压和终压的顺序进行。压路机要保持轮迹重叠 20cm 以上,设专人紧盯压路机,不得漏压,如果出现漏压需在温度合适时及时补压。另外,在碾压过程中如遇需变换碾压车道时,要在碾压车道的机械全都停下之后再行变道,变道过程中,要缓慢匀速,避免损坏已经压实的沥青路面。

二、公路工程沥青路面质量控制要点

2.1 沥青的含量控制

沥青混料在料车上呈现圆锥状态,当日测沥青材料油黑并伴有亮光时,基本能确定沥青的含量是合标准的;料车上混合料不突出而很平坦,混合料呈现黑亮状态,表面来看,应是沥青含量较多所致;如果沥青混合料颜色偏暗,摊铺机受料斗中的混合料没有出现蠕动状态,并且混合料的颜色是偏褐色的也没有将粗骨料包裹住,这种现象应是沥青含量较少形成的;混合料的表面结构应平整均匀,没有撕裂、小波浪、部分粗糙现象,如果出现这些现象,一定要及时查出问题原因,并加以解决^[4]。

2.2 温度质量的控制

在温度合适时用眼睛可以直观看到,碾压和摊铺混合料是可以产生蓝色蒸汽,如果沥青的混合料的气体偏黄色,说明温度偏高,如果沥青混合料没有冒出气体,说明温度偏低。一般来讲,在料车到达施工现场时、卸料摊铺时、碾压时都要现场实际测量沥青混合料的温度。当沥青混合料采用集中厂拌时,从混合料生产完成到运输至施工现场时间间隔较长,料车要加强苫盖保温,北方有现地方早晚温差大,当混合料运至现场后表层温度较低时,如出现厚的结块需铲除废弃,如结块不太严重可将结块投放到摊铺机受料斗内充分搅拌后使用,但要实测温度是否能够达到摊铺和碾压的要求,那么在当天第一次碾压时,一定要再次检测混合料的温度^[5]。施工人员在检测混合料摊铺时的温度时,一定要将温度计插入到没有压实的层次,将温度计附近压好,避免产生测量误差。

2.3 摊铺质量的控制

有关于摊铺的质量控制,在沥青混合料摊铺时会出现一些比较常见的现象,比如摊铺时有裂纹,摊铺的表面不平整,摊铺的厚度不准确等等,这对摊铺的质量是有影响的,为了避免这种问题的出现,其一是摊铺基层平整度差,不管摊铺沥青混合料路面的厚度均匀与否,通常来将,沥青混合料得使用量要比预算的多,且摊铺基层碾压后会出现波浪的状态,面对这种问题要怎么解决呢,当基层平整度较差时,基层碾压后会出现波浪甚至有凹陷的地方,可以先用沥青混合料将凹陷的地方补平、碾压。其二是要注意调整摊铺机,调整摊铺机可以影响到摊铺过程的质量和摊铺的效果,摊铺机在行驶过程中无论速度变快还是速度变慢都会影响到摊铺的厚度。所以,为保证摊铺过程中的厚度适中,可以利用厚度调节器来进行操作,当摊铺机速度变慢时,调节器就向左转动,当摊铺机速度变快时,调节器就向右转动。混合料的种类不一样,调节的程度也应该不一。其三就是混合料的品质,沥青混合料的品质也是影响摊铺质量的因素,如果选取的沥青混合料品质不好,也会直接影响到摊铺的质量。温度偏高、掺杂矿粉偏多、沥青的含量大都会使得摊铺质量不理想。其四是碾压的遍数和压路机的行驶速度都要适合,施工过程中要合理组合压实机具,从而提高碾压施工的工作效率,在沥青路面碾压施工过程中压路机的行驶速度要保持均匀适中,压路机的行驶速度要根据压路机的类型来确定。为了可以科学合理的提高沥青路面施工工程的工作效率,不浪费时间去做一些无用功,施工单位就在保证沥青混合料的质量下尽量减少碾压次数,尽量提高碾压速度,要按照相关规定严格检验碾压质量是否合格,包括摊铺的厚度、平整度和压实度等等,压路机碾压之后的路面表层一定要均匀且紧密^[6]。如果碾压过后的沥青混合料存在缺陷,对于缺陷不严重的可以进行局部返工,对于缺陷严重的通常情况下是大面积返工的。相信不用说也知道,公路工程沥青路面的施工本身就要投入大量的人力物力财力,如果还要返工的就更加可想而知了,所以,为了节省人力物力财力,如果发现压实过程出现的质量问题一定要及时改正,这是非常必要的,施工的管理人员一定要尽最大努力去避免出现这种问题。最后,就是碾压的温度,碾压温度影响着混合料的质量,碾压的温度要依据沥青混合料的种类、压路机的类型、环境温度和拟摊铺层的厚度经现场试验来确定,经研究,普通沥青混合料的最佳压实温度一般是 110 °C 到 120 °C 度之间,但不要超过 160 °C,在摊铺结束以后要及时碾压。

三、做好摊铺实施工作

公路工程沥青路面的摊铺工作直接关系到沥青路面施工质量,如果摊铺工作不合格,沥青路面就会不均匀平整,会产生裂缝。想要摊铺工作过关,一方面是要将摊铺机调整合理,因为摊铺机的速度会影响沥青路面的厚度,另一方面是注意路面底层的质量问题^[7],底层不平整也会影响沥青路面的摊铺工作,还要注意沥青混合料的质量,如果稳定性较差,也会让沥青路面厚度产生变化,所以一定要做好摊铺工作,其影响着公路工程沥青路面的施工质量。

四、沥青路面施工质量的检测及评定

在监测公路工程沥青路面的施工质量时,主要是检测原材料以及混合料的温度和沥青表面层,检查原材料是为了避免其他不合格的材料进入到施工的现场,为碾压和压实以及混合料提供质量担保。检查沥青路面可以加强对施工过程的工作管理,同时可以改善施工质量,检验施工时还可以利用信息技术,进行数据分析,如果发现施工当中存在的问题可以及时解决,质量评定是施工是否合格的重要保证,一定要合理的检查分析,为了保证公路工程沥青路面的施工质量,应该制定出科学的质量评价体系。公路沥青路面施工中,施工单位应积极开展质量检测工作,主要对沥青路面和原材料的质量进行必要的质量检测,及时发现可能存在的问题,通过动态化管理的方式进行质量的管理和控制,如果存在任何问题,及时采取必要的处理措施,监理单位应对施工的全过程进行认真监理。施工完成后,严格根据施工手册的相关规定以及预定的技术方案做好定点、定段检测,相关的检测结果应如实报告给公路主管部门,任何质量问题和安全隐患都不能隐瞒。对试验检测人员实行岗位责任制,各部门的职责

范围和权限应明确。

五、结束语

俗话说:“要想富,先修路”,随着社会的发展,时代的进步,人们对生活水平也在不断提高,公路工程影响着我国的经济水平,所以对于公路工程的施工质量也引起了广泛的关注,人们要求行车噪音小且舒适。路面技术已经是公路工程领域的重要组成部分,路面技术对于施工质量的控制和施工技术的发展也在被大力的开发和运用,无论是在施工技术条件方面还是在施工手段方面都在不同程度的影响着施工的质量。

参考文献:

- [1]张璞,李婷婷.公路工程沥青路面病害及防治措施探究[C]//上海筱虞文化传播有限公司.[出版者不详],2022:142-144.
- [2]梁伟民.公路工程耐久性沥青路面施工关键技术[J].交通世界,2022(28):79-81.
- [3]孙金丽.公路工程全深式沥青路面现场冷再生施工技术分析[J].四川建材,2022,48(09):157-158.
- [4]高春娜.公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略[J].科技创新与生产力,2022(09):105-107+110.
- [5]杨海燕,盛轩.SBS改性沥青路面施工技术在公路工程中的应用思考[J].新型工业化,2022,12(07):116-119.
- [6]赵真真.公路工程沥青路面现场试验检测技术的应用[J].散装水泥,2022(03):185-187.
- [7]张冬梅.公路工程沥青路面施工试验检测内容与技术研究[J].工程建设与设计,2022(10):189-191.

公路养护工程病害成因分析及处治对策探析

牛亚南

中交瑞通路桥养护科技有限公司 陕西西安 710000

摘要: 随着经济的迅速发展, 货物运输日益频繁, 目前国内已建成的市区间道路体系中, 一些道路的修建可以上溯到改革开放初期。在那个时候, 并没有与社会发展的未来需求进行长期的考虑, 这就导致了一些路段的承载力与现代社会的通勤车辆的运货量之间存在着显著的不一致, 从而对道路造成了极大的破坏, 对道路的服务品质产生了一定的影响。文章通过对道路维修工程中常见的各种问题进行剖析, 结合目前我国的实际状况, 就如何进行道路维修工作, 对今后的道路维修工作, 提供了一些有益的建议。

关键词: 公路养护工程; 病害成因; 处治对策

Cause analysis and treatment of highway maintenance engineering disease

Yanan Niu

Zhongjiao Ruitong Road Bridge Maintenance Technology Co., LTD., Xi 'an, Shaanxi 710000

Abstract: With rapid economic development and increasing freight transportation, some roads in the existing urban road systems in China can be traced back to the early stages of the country's reform and opening-up period. At that time, long-term considerations regarding future societal needs were not taken into account during road construction, resulting in significant inconsistencies between the carrying capacity of certain road sections and the volume of commuting vehicles in modern society. As a consequence, these roads have suffered extensive damage, impacting the quality of service they provide. This article analyzes various common issues in road maintenance projects and, taking into account the current situation in China, provides valuable suggestions on how to conduct road maintenance work. These recommendations aim to guide future road maintenance efforts effectively.

Keywords: highway maintenance engineering; cause of disease; treatment countermeasures

目前, 国内大部分道路均为柏油水泥混合料, 对其进行改良以提高其抗弯沉降性能, 使其能够满足汽车行驶的要求。提高了柏油路面的耐寒能力, 减少了由于日夜温度变化而产生的裂缝, 降低旧的柏油道路损失, 便于维护。在此基础上, 相关单位应结合现代化技术, 制定出一套科学的养护方案, 以便于对每一段的养护状况进行迅速、准确地获取。从路况的实际状况入手, 提高路面的应用品质, 降低由于路面维护不到位而导致的损失。

一、公路养护工程病害成因分析

就高速公路来说, 造成这些问题的因素既有人为因素, 也有自然因素。例如, 在公路人行道的铺装过程中, 如果施工人员的技术操作不够标准, 或是对施工的品质没有进行严密的监控, 就会造成道路的品质达不到设计的标准, 从而容易造成出现的病害问题。加之受昼夜温差、暴雨、夏季暴晒等气象条件的影响, 道路易产生裂缝、车辙、塌陷等病害。如此一来, 如果对道路破损问题的处理得不好或者处理得不好, 势必会对汽车的常态造成一定的冲击, 严重时还可能造成重大的交通意外。与此同时, 在高速公路的回填土工程中,

如果回填土的密实度不够, 或是水分含量太高, 或是拌和比不当, 都会导致地基沉降。如果对路基的回填体进行了压实性的处理, 那么将对路基的平整程度产生很大的影响。而且, 随着汽车的不断开动, 地面的坍塌问题也会越来越严重, 甚至会出现大面积的坑洞或者地基沉降[1]。在公路人行道的沥青施工中, 如果沥青压实不够充分, 就会在路面上造成微小的缝隙, 而在风吹、雨淋等长期作用下, 会使缝隙持续变大, 最终造成了一个非常严重的裂纹问题。就水泥路面来说, 如果在水泥地面上进行的不适当的灌浆或振动, 也会造成地面裂缝。但是, 对于道路桥面上的接头部位, 如果处理不好, 很容易造成接头部位的坑洼、坑洼等问题, 从而造成桥头的跳车。另外, 由于对路面的混凝土施工工艺的掌握不当, 会造成混凝土表面不均匀, 甚至会造成裂纹, 这种路面状态明显对负载较重的长途运输汽车的运行状态有不良的影响。

二、公路养护工程处治对策

2.1 设计制定合适的施工方案

工程设计是否合理, 对工程建设和维护有很大的作用。所以, 在开始进行道路的维修之前, 必须对道路的情况进行

全面的了解,并与道路沿途的降水情况、气候情况及温度变化等自然要素情况进行联系,之后再对其进行维修。此外,道路管理部门还应该借鉴地方道路的优良实践,运用大数据技术,对当前的维修工作中存在的可能存在的危险进行深入的剖析,进而在维修计划中,制定出有针对性的防范措施,以此来持续改进道路维修的紧急情况,从而避免维修过程中出现的各种隐患。此外,在对原料进行挑选和购买的时候,要将多种因素结合起来,挑选出质量好、价格低廉的供货商,并与之建立长久的关系,将无谓的费用投资降到最低。在施工方案中,对原材料进行详细的检查,并制定出一套完整的品质检查程序和标准,为建筑材料的质检工作提供相关的依据和系统的参照,保证建筑所使用的材料的品质,从而为公路的养护工作能够有效地进行下去打下物质的基础。在进行维修技术的选取时,要依据道路的损坏程度和损坏程度,选用适当的维修技术,使维修过程标准化,保证维修的品质,并使维修费用达到最低[2]。

2.2 明确管理机构职责

要对公路养护网格化管理机构的职责进行整理、明确,首先要保证公路管理单位的各个部门及有关工作人员对其所承担的责任和功能有足够的认识,并对其所辖区域的各个道路的具体受损状况进行整理。例如,可以通过 GPS 技术、遥感技术等先进的信息技术,对辖区内的道路及实际运行进行精确的扫描,确定其产权,保证养护工作达到“无死角、无遗漏”。与此同时,道路行政机构还应该在其自身的组织中建立健全和顺畅的交流渠道,让各个部门之间的联系更加紧密,从而更好地提高维护团队的专业水平和协作水平。既要利用好已有的政府信息系统,又要发挥好“微信群”等网上交流方式的优越性,加强各个单位之间的交流。唯有做到了良好的沟通,方可以在最短的时间内,将所要解答的专业疑问进行交流与传送,从而加速道路的维护与管理疑问的解答,提升对道路维护与管理疑问的处理的响应速度。这就是说,要把各个路段的工作标准、重点和难点都搞清楚,加强对各个路段的精细化的经营,这样就可以保证各种维护的工作能够按时完成[3]。

2.3 裂缝修补

注浆加固是混凝土结构中最常见的一种裂缝补体加固措施。采用这种方式进行裂缝治理的时候,首先要将道路关闭,然后将符合要求的沥青装填进油罐车中,在将沥青升温到 180 摄氏度之后,然后对灌缝机导热油进行高温,将其高

温提高到 240 摄氏度,然后对喷油枪软管进行高温加热,持续的时间大约是 40 min;将油罐车中的柏油全部融化后,再将其倒入充填机上,确保导热油的温度一直保持在 240 摄氏度,用操纵板上的一个按钮来进行油温的调节,并能随着空气中的空气温度的改变而进行调节,然后打开油泵,将柏油注入到喷油枪中;采用高压气流清扫裂纹,除去裂纹中的杂质和浮灰,将喷射管指向裂纹,并顺裂纹方向进行注浆;在地表气温升高,沥青路面降温速率减缓的情况下,可以采用碎石填塞法[4]。

进行抗裂贴修复之前,应首先将缝隙的表层进行清理,将所有的灰尘和水渍等都清理掉,保持缝隙的清洁和干燥,并保证缝隙的表层的气温不低于 21 摄氏度,如果气温太冷,可以采用火焰来进行高温的方式来干燥;在进行抗裂贴的施工过程中,不能将隔离膜拆除。为了保证施工后的抗裂贴的表面是平坦的,没有任何的起皱及翘边的现象,要将成卷的抗裂贴进行拉伸,在进行施工时,其叠加的部分的长度要达到标准,也就是 5.0~12 cm,重叠层数不能多于 2 层。铺好后要立即用辊子滚压,3 次以上为适宜,其目的是为了排出气体,以免影响铺贴品质。

2.4 加铺层施工设计

在道路维修中,加铺材料是一种较为常见的维修方法。所以,在进行道路的维修时,必须根据道路的具体破损状况和道路的构造状况,来选取适当的加铺层,以达到期望的维修工作目的。例如,在道路上,如果是柏油混凝土的话,可以有一种可选的柏油加铺层,如果是水泥混凝土的话,可以有一种选项。在进行加铺层施工的时候,应该首先对道路上需要进行加铺层施工的特定部位进行确定,并对实际所需的材料数目进行分析。之后,可以通过三维模型技术对加铺层施工进行模型化,对加铺层的施工进行仿真,防止因为工艺不当而导致出现返工现象[5]。

2.5 热补法养护技

在进行混凝土开裂和凹陷等问题的修补养护时,通常采用热补工艺。此技术与“冷修复”技术相对,其基本理论是利用热辐射片对原有的破损道路进行加温,然后利用“热修复”的技术手段,通过“热熔”的形式,将新添加的“新”的沥青混合料融合在一起,从而实现修复。首先要将需要修复的区域进行分割,将其分割成长方体或者长方体,并且按照修复的边界与道路的边界相平行或者相垂直的原理,来决定修复的范围。其次是对沥青混凝土进行升温,升温的时候

要注意沥青混凝土和沥青混凝土的间距,通常是 15-20 厘米,而升温 and 烘干所需的 3-5 分钟是最合适的。最终,在修复的道路被高温软化之后,可以迅速地使用热铁耙从四周到中心的部位,逐步地将软化的部分耙松,之后,可以用一种可以迅速地对其进行喷涂,让老的热溶再生沥青与新添加的乳化沥青相结合,从而实现对其的完全修复,之后,可以进行压实[6]。

2.6 局部填充法养护技术

在高等级道路上,如果出现了较为明显的裂纹,可以采取部分补强的方法来进行修复。本处置法的基本原则是在确定裂纹已被处理至没有杂质后,向裂纹中注入热油物质和乳化沥青物质,如果裂纹比较大,还可以加入一定数量的沥青。在填满了各类修复材料之后,根据冷补方法的压实原理,对其进行了均匀的振捣压实,然后用烙铁进行了封头,并洒上沙子,摊平。局部填补法进行公路道路维修的优势是,它可以对道路的开裂和对道路的损坏起到很大的作用,它还可以提高整体路面的平整性,维护费用比较高,并且可以在后期尽量地提高道路的使用年限。

2.7 坑槽及车辙铣刨处理

在道路完全封闭后,根据设计要求,对铣削路段的长度进行合理的计算和复查,并进行标高的复查,确认缺陷和需要处理的区域,对路面上影响铣削作业的障碍进行彻底的清除。对铣削装置和工作车辆进行适当的配置,保证各个工序的相互衔接。铣削加工的速率直接关系到加工的效果和加工的品质,从工程实践来看,铣削速率在 3.0~5.0 m/min 之间是比较合适的。在铣削加工过程中,可以利用设置在铣削机器两边的滑块进行自动调平,在工件的平面不符合标准时,可以采取一边调平,一边调深;在进行铣刨工作时,在铣刨器的操作台上将会有个刀具的下边缘位置的数字,在进行铣

刨操作时,必须保证所示数字与所要求的刀具的厚度相差 5.0 mm,在进行刀具加工的时候,需要定期查看刀具的磨损状况,如果刀具的磨损比较大,则需要进行替换,从而保证刀具表面的平整。为避免出现超铣现象,由专门人员负责对铣刨的深度进行监控,当车辙的深度太大,不能对铣刨的深度进行有效的监控时,可以根据设计的深度进行铣刨。如果中间层区不够大,可用空气破碎法将其粉碎,如果中间层区不够大,则需再次修磨。在设备加油过程中,应注意防止泄漏,避免引起环境的污染。

三、结束语

鉴于目前国内公路以柏油路为主,道路交通状况较差等现状,应在当前高速发展的基础上,进行科学的交通组织与工程建设的规划与设计。为此,应重视沥青路的维修和改建,根据高速公路频繁出现的损坏状况,对其进行定时检测,以确保其荷载达到要求。利用信息化管理技术,构建道路数据管理信息库,实现对各路段的实际控制,并将各种先进技术融入到有关的信息技术管理体系中,从而提升我国现代公路交通系统的、科学的、有效的维护保养工作的水平。

参考文献:

- [1]边新华.公路养护工程病害成因分析及处治对策探析[J].四川建材,2022,48(03):102-103.
- [2]吴英胜.公路养护工程病害成因分析及对策[J].运输经理世界,2021(30):145-147.
- [3]张磊.探究公路养护工程病害成因分析及处治对策[J].砖瓦世界,2021,000(001):99.
- [4]边新华.公路养护工程病害成因分析及处治对策探析[J].四川建材,2022(003):048.
- [5]刘明,王心扬.公路桥梁病害成因及加固技术研究[J].公路工程,2022,4(5)

有关铁路机车在运用安全管理方面的策略分析

程 昊

朔黄铁路发展有限责任公司机辆分公司 河北沧州 062350

摘 要:近年来我国经济水平和科技水平都得到了迅速发展,人们的生产生活方式也发生了明显的改变。其中关于铁路机车的发展也取得了显著的成果,但在现阶段的实际情况来看,铁路机车在运用和安全管理方面还存在着一些需要完善的部分。这种现状就需要相关工作人员及时发现问题、解决问题,帮助我国道路运输的长足稳定发展,积极发挥我国铁路的竞争优势。本文就铁路机车在运用安全管理上的问题进行浅要分析,希望对之后的铁路工作有所帮助。

关键词:铁路机车;安全管理;策略分析

Strategy analysis on safety management of railway locomotive

Hao Cheng

Shuohuang Railway Development Co., Ltd. Machinery Branch, Cangzhou City, Hebei Province 062350

Abstract: In recent years, China has experienced rapid development in both economic and technological levels, leading to significant changes in people's production and lifestyle. Notably, there have been remarkable achievements in the development of railway locomotives. However, in the current stage, there are still areas that require improvement in the operation and safety management of railway locomotives. It is essential for relevant personnel to promptly identify and address these issues, assisting in the steady and substantial development of road transportation in China and actively leveraging the competitive advantages of our railway system. This article provides a brief analysis of the issues related to the operational safety management of railway locomotives, with the aim of offering assistance for future railway work.

Keywords: railway locomotive; safety management; strategy analysis

在铁路机车的发展和运行过程中存在很多的不稳定因素,这就需要相关部门和工作人员要对铁路机车事业进行密切地关注。安全和稳定的问题是所有运输方式都必须关注的问题。随着现代化社会的不断发展,我们逐步迈向了信息化的时代,而铁路机车行业的发展也随着时代的变化,逐渐向信息化转变。近年来我国对铁路机车的发展十分重视,但仍旧存在着一些安全管理方面的不足。特别是现在铁路运输量巨大,这就要求铁路运输行业和相关人员要更加地认真负责,要不断加强铁路机车的安全管理,广大人民的生产生活负责。

一、铁路机车在运用安全管理方面存在的问题

(一) 管理制度不够健全

在铁路轨道交通的所有因素中,管理制度不够健全这一问题因素对行业的发展带来巨大影响。如果这一问题不能得到相关部门和工作者的重视,其中的问题不能及时进行解决,就会对铁路事业产生及其恶劣的影响,甚至会出现安全方面的问题。虽然,随着时代的发展我国对管理制度重要性已经有了一些深刻的认识,但这些认知仍然存在不足之处,铁路机车运输中管理制度不健全的问题依旧亟待解决。已有的安全管理并不能跟上时代的发展脚步,无法全面的融入到现在的实际情况中,无法为现在发生的问题提供全面的保

障,对铁路运行的业务范围有有一定的局限性,无法真正满足我国现阶段的铁路运输业发展现状。与此同时,面对现行的铁路管理规章之后中存在的一些缺漏之处,对一些领域界定模糊的问题,都导致了其很难对现有的铁路运输起到合理完备的安全管理方面的作用。可见,在铁路机车安全管理方面,管理制度不够健全问题依然存在^[1]。

(二) 工作人员缺乏专业性

铁路机车的运行是否安全,与相关工作人员的专业素质息息相关。现阶段,我国在铁路货运方面依旧面临着比较大的专业人才缺口,在铁路机车的运行操作中,如果缺乏相应的专业性和可操作性问题,那会对机车的安全运行产生较大的威胁。如果部分人员的专业知识不过关,或者是没有与时俱进实际更新知识结构,在操作的过程中出现不规范的举动,就会让机车的运行安全难以得到保障。有很多铁路机车系统不能及时地对工作人员进行定期的培训,或者是在更换相关系统后,依旧沿用之前的工作人员和工作方式,没有对其进行深入地切合现有情况的培训和引导。这些问题都极大地影响着铁路运输的安全性。目前,现代社会飞速发展,而很多铁路部门依旧沿用老旧一套的安全管理模式,无法推进数字化管理,这都十分不利于铁路机车的安全管理^[2]。

(三) 从业人员安全意识薄弱

对于铁路机车的运行工作来说,安全意识与生命息息相关,应该体现在工作的方方面面。而在实际的工作中工作人员的安全意识还有很多需要提升的部分。比如在进行列车行驶的过程中,有着严格的速度要求,但偏偏有些工作人员逞一时之快,在进行弯道和破路等路段时也没有进行速度的控制,在列车的运行速度方面表现得及其随意。这就是安全意识薄弱的体现之一。忽视对安全速度的控制,就是忽视对生命安全的重视,为铁路运输带来极大的安全隐患,甚至带来生命危险。再比如很多列车员会出现疲劳驾驶的问题,这种过劳的工作方式,让相关人员无法在工作中时时集中注意力,从而极大程度地增加了铁路机车运行过程中的风险系数,不利于相关行业发展,也不利于人们安全^[5]。

(四) 机车运维意识却缺失

尽管这几年来我国对于机车的安全问题越来越重视,但在实际工作当中,很多从业人员仍旧对机车的相关性能和可能出现的问题知之甚少,能够在问题出现时及时进行解决的就更加寥寥无几。这样的情况就导致了,在日常的工作中无法及时了解机车的现状,机车存在隐性问题也无法及时发现。甚至会出现因为工作人员操作不当而带来的机车故障问题。如果在机车运行过程中出现信号中断或是异常等问题,就需要相关人员对程序进行恢复,而在工作当中往往会出现运维速度慢,运维不精准的问题。而这些问题出现的原因是在于没有对相关的工作人员进行系统的运维措施培训,工作人员所涉猎的知识点只是浮于表面而没有进行深入,所以当问题出现时无法快速有效精准的解决。机车运维意识的缺失给运行增加了危险性^[4]。

二、铁路机车安全管理措施

(一) 建立健全监管体系

为了加强预防管理的能力,铁路机车的运行安全问题的解决,需要不断建立健全监管体系。安全管理的部门要针对不同的业务类型进行相应的管理措施,运输工作人员的不安全不规范行为,使得铁路机车运输在开始时就拥有监管体系的支撑。建立监管体系并不断进行优化,在铁路机车的安全运行方面起着不可替代的作用。有利于及时进行列车故障的排除,并且快速对列车进行检修,为之后的列车运行工作提供宝贵经验。有利于降低铁路机车运输的安全风险系数,降低安全事故出现几率,保障生产生活安全顺利进行。更加有

利于相关工作人员养成良好的工作习惯,培养适宜的工作执行力度,从而进一步保障铁路运输的安全稳定运行。由此可见,不断地建立健全监管体系,是进行铁路机车安全管理的重要举措之一^[5]。

(二) 个新专业工作流程

铁路机车的运用安全管理,很多时候不是体现在重大事件上,往往是通过日常工作体现出来的,所以运维安全管理的重点应该放在日常的工作当中,对工作的细枝末节都进行具体有效的规范,针对相应问题采取适当的方法措施。不断进行专业流程的革新,一方面有利于提高列车工作人员的安全意识,另一方面也可以让工作者有效地遵循相应的规章制度,从而进一步确立列车上下的安全意识,提高列车运行的安全和质量,保障生产和生活安全平稳进行^[6]。在进行安全管理的过程中,相关不能要根据不同的情况采取不同的措施。比如可以设立劳累预警制度,通过列车员的面部形态的程度对其进行劳累程度的预估。如果发现列车员已经处于疲劳状态,或者是已经濒于疲惫状态,就要及时进行预警,在下一个工作节点进行工作人员的替换交接,保障驾驶员在行驶的过程中有饱满的状态,保障列车行驶质量。又比如可以将列车中的相关信息通过调度中心传达到对应的岗位上,通过线上平台进行信息资源的传递,根据实际需求调整对相关人员的数量岗位增减,从而让铁路机车在有条不紊中运行。由此可见,个新专业工作流程,也是进行铁路机车安全管理的重要举措之一^[7]。

(三) 加强人员安全意识

铁路机车的需要安全稳定的运行环境。而安全稳定的运行环境是多方面的因素决定的。首先就是要对工作人员进行安全意识的培养,只有相应的工作人员能拥有较高的安全意识,才能最大程度地提升列车运行中各类人员的安全责任意识。通过安全意识的提高,提升发现问题解决问题的能力,确保列车的运行安全^[8]。与此同时,除了对相应的员工进行安全意识的培训外,还要加强工作人员的应变能力培养,当在列车运行的过程中出现问题时,可以积极运用自身素质灵活有效地处理问题,从而进一步降低铁路机车运输过程中的事故发生概率。由此可见,加强相关工作人员的安全意识,也是进行铁路机车安全管理的重要举措。

(四) 完善运维管理系统

随着现代化社会的不断进步,信息化出现在生活的方方面面,这一点在铁路机车的运维管理过程中也有所体现。背

靠互联网发展的信息化时代,让铁路机车管理的效率得到了显著的提高,在安全管理的信息化处理方式下,应该积极主动地将安全管理的工作与每个个体都紧密地联系在一起,从而形成更加全面统一的信息管理系统,极大程度地减轻铁路机车运输中的工作内容。在这种情况下推动下,就可以在铁路机车的管理方面进行相应的数据资源共享,通过总控中心的技术对可能出现的人员问题、列车问题等进行预估,对可能出现的问题做好提前准备,积极进行管理。从而进一步达到对铁路机车运输过程中的控制,实现全面信息的管控目标。由此可见,完善运维管理系统,是进行铁路机车安全管理的重要举措。

三、结束语

铁路运输系统是我国重要的交通系统之一,为人们的生活出行带来了极大的便利,也为企业的生产运输提供了便捷条件。但在拥有巨大便利的同时,也拥有了巨大的挑战。这就需要相关工作者积极迎接铁路运输带来的挑战,在铁路运行中进行更加高效和更加稳定的控制,帮助铁路机车事业的长久发展,帮助铁路机车在运用的过程中提升安全性。只有让铁路机车的发展防患于未然,在高速发展的过程中保障安

全问题,才是最好的进步。从而进一步推动我国铁路事业的发展。

参考文献:

- [1]彭海潇.铁路机务段机车检修及运用中安全风险管理工作研究[D].中国铁道科学研究院,2020.
- [2]马成禄.有关铁路机车在运用安全管理方面的策略分析[J].内燃机与配件,2020(06):185-186.
- [3]索朝顺.铁路机车运用安全管理中存在的问题及建议探析[J].科技风,2020(03):190.
- [4]梁庆鑫.铁路机车在运用安全管理方面的策略研究[J].科技风,2020(03):200.
- [5]李毅.铁路机车运用安全管理策略[J].内燃机与配件,2019(10):163-164.
- [6]赵明.铁路机车运用安全管理策略研究[J].现代营销(经营版),2019(03):158-159.
- [7]陆铭,王勇.完善铁路机车运用安全管理的方案探讨[J].科技创新与应用,2019(05):189-190.
- [8]朱冠吉,刘迪,孙强,周子超.铁路机车驾驶员职业安全适应性评价[J].中国安全科学学报,2020,30(S1):64-70.

道路桥梁工程检测与施工技术研究

王卡邨

阜阳市科信交通工程试验检测有限公司 安徽阜阳 236112

摘要: 现阶段我国的国民生产总值越来越高, 国内的市场经济发展总体上持续的高质量发展, 极大地促进了我国地方城市的发展, 也诞生了许多交通运输的需求。本篇文章主要针对道路桥梁工程的质量检测技术进行了一定的研究和探讨, 并提出了一定的建议和意见, 希望可以给道路桥梁工程质量检测行业的工作人员在以后的行业发展中提供一定的思路和启发, 促进行业的良好发展。

关键词: 道路桥梁、检测技术、外观检测

Research on Detection and Construction Technology of road and bridge engineering

Katai Wang

Fuyang Kexin Traffic Engineering Test and Testing Co., LTD. Fuyang 236112, Anhui Province

Abstract: Currently, China's gross domestic product (GDP) is increasing, and the overall development of the domestic market economy is of high quality, which greatly promotes the development of local cities and generates a significant demand for transportation. This article primarily focuses on the quality inspection techniques for road and bridge projects, conducting research and discussion, and providing suggestions and opinions. The aim is to offer ideas and inspiration to professionals in the field of road and bridge project quality inspection, facilitating the industry's positive development in the future.

Keywords: road and bridge, inspection technology, appearance inspection

引言

在我国最近几个发展阶段, 伴随着国内经济水平的快速发展, 这种社会经济发展背景之下, 社会各领域的基础设施建设都在不断地进行完善, 我国的建筑行业尤其是路桥工程项目得到了充足的发展, 为我国地方城市的经济发展和交通运输事业作出卓越的贡献^[1]。但是最近几年, 通过路桥工程质量检测行业的相关工作人员和政府的交通部门针对现有桥梁工程的质量进行检测发现, 我国现存的桥梁工程中, 大部分桥梁建筑的主体部分已经出现了不同程度的损伤, 大部分损伤出现的原因是由于工作人员的不当操作或者受周围自然环境影响造成的, 这种出现在建筑物主体部分的损伤极大地降低了桥梁工程整体的使用年限和使用安全系数。因此, 需要进行严格的道路桥梁质量检测工作, 对相关的工程项目进行监测, 从而提高项目整体的使用寿命和使用安全系数, 促进我国的交通运输事业更高的发展。

一、国内目前道路桥梁工程中存在的现实问题和影响因素

在我国的交通运输体系中, 桥梁是接通整条运输线路的重要组成部分, 同时也是运输线路整体的重要基础设施, 其建设的水平和质量对当地城市的经济发展和交通运输承载力有着重要的决定性作用。但是桥梁作为重要的交通运输基

础设施, 在长久的使用过程中不可避免地会产生损伤, 从而造成桥梁的承载能力和运输能力下降, 给当地的城市的交通运输事业埋下安全隐患。目前我国建筑行业内的道路桥梁领域已经具备了一定发展成果, 在路桥工程项目的各个环节, 无论是工程项目前期的规划设计阶段, 还是中期的建设施工阶段和后期的竣工质量检测阶段各个环节都十分重要, 任何一个个工作环节的质量和水平都会直接决定最后项目投入使用的效果。

现在市面上很多道路桥梁工程项目的规划设计方案都无法满足工程项目的预期要求, 这对于道路桥梁工程项目的建设施工质量和水平造成了很大的影响, 同时也对后期的桥梁投入使用埋下了安全隐患, 降低了工程项目整体的使用寿命和使用安全系数。

在道路桥梁工程项目整体的前期规划设计阶段, 由于相关的设计工作人员在工作流程中沿用不符合行业标准的设计规范或者相关的设计规范不当, 就很容易造成道路桥梁工程项目的整个结构体系不完整不稳定, 一旦按照这种工程项目设计规范进行建设施工, 建成的道路桥梁必然存在极大的安全隐患, 严重降低了其自身的使用安全系数, 无法有效地保障行车安全和乘客的生命安全, 制约当地城市与外界的交流 and 城市经济的发展^[2]。

目前国内的大部分的道路桥梁工程在建设施工环节和

竣工验收环节, 普遍缺乏严格的动态质量监测管理工作, 直接导致道路桥梁工程项目相关的监督管理部门和相关的工作人员无法及时地了解道路桥梁工程在竣工验收并投入使用后产生的质量问题 and 安全隐患, 无法采取有效的补救措施, 且在竣工验收环节由于缺乏严格质量监测工作导致相关的质量监管部门和工作人员无法全面地掌握工程项目的具体建设质量和水平, 导致道路桥梁在日后的长久运行中产生很大的安全隐患^[3]。

二、目前国内道路桥梁工程安全检测工作的主要内容

道路桥梁工程的安全检测工作, 其工作的质量和水平不但影响道路桥梁工程整体的运行安全和使用寿命, 同时也能对道路桥梁工程内部的安全隐患和病害因素及早发现, 通过相关的补救措施规避这些负面因素的影响, 从而避免在道路桥梁工程竣工投入使用后再重新关闭整修带来重大的损失。

目前我国建筑行业内的路桥工程领域安全监测工作主要在工程项目建设施工的竣工环节进行, 其安全检测方式主要包含: 结构截面的应力数据检测、建筑主体的温度检测、下部结构检测、项目整体的索力检测、桥梁所在地周围环境因素的检测工作、建筑主体的几何形态检测、预应力检测工作、桥梁主体的动态特性检测工作等等各种检测环节^[4]。而针对国内现存的已经投入使用的桥梁工程进行安全检测的方法主要有两种, 首先是通过桥梁建筑整体建立自动化系统进行实时的安全质量监测工作, 其次是针对桥梁工程项目建立定期安全监测工作机制, 将安全监测工作制度化规范化, 进而保证桥梁工程使用过程中的安全性能。

三、路桥工程外观病害的分析策略

(一) 根据桥梁建筑的不同结构部位进行安全检测工作

依据桥梁工程项目自身的结构特点, 其工程项目的建筑主体由三部分主要结构组成, 分别为桥梁的上部、下部以及其他的部分附属结构。由于不同的建筑结构承担的功能性质和承重要求不同, 所以在实际的使用过程中发生的损伤也会略有差异, 针对这些不同的结构部位要进行逐一的安全质量检测工作, 对其内部损伤的具体产生原因进行分析和研究, 并进行相应的补救措施。针对这些不同的结构部位产生的共性损伤, 相关的安全质量检测人员要进行重点的分析和研究工作, 寻找损伤的产生原因并采取正确的措施进行修复工作,

保证道路桥梁工程整体的安全实用性能符合项目规划预期。

(二) 根据桥梁建筑主体结构的受力特征确定安全检测工作的重点

在一般情况下, 对已经投入交通运输使用的现存桥梁进行安全质量检测工作, 可以根据桥梁工程项目的主体结构类型和相关的设计图纸对受力特征进行分析, 从而确定安全质量检测工作的侧重点, 一般而言这类侧重点会集中在桥梁建筑结构中的跨中区域裂缝处、剪力缝、桥梁的挠度和主梁的连接部位等等, 通过对这些受力部位进行有针对性的安全质量检测工作可以大概确定桥梁建筑整体的安全情况和外观质量等。

(三) 重点关注桥梁工程使用的建筑材料质量及其特性

现阶段, 我国大部分的道路桥梁工程建设施工所使用的建筑材料主要为钢筋混凝土等一般性的建筑材料, 这两种建筑材料的质量和性质对路桥工程整体的安全质量有着重要的决定性作用。所以在针对这两项主要的建筑材料进行配比和采购工作中, 相关的工作人员和质量监管部门应当对材料的质量和性质进行严格的把控, 保证道路桥梁工程项目在建设施工阶段所使用的建筑材料符合项目的规划要求, 最大程度降低因材料因素而导致的工程项目质量安全问题, 提高道路桥梁工程整体的安全性能。

(四) 针对道路桥梁工程项目内部的主要缺陷因素进行检测

在道路桥梁工程项目的建设施工阶段, 由于施工所使用的混凝土架构自身的特性, 不可避免地会出现一些碎裂或者分层的情况, 或者桥梁工程主体建筑的部分结构受到外界自然环境因素的影响和侵蚀从而产生钢筋锈蚀的情况, 如果仅靠外观缺陷的安全质量检测方法无法及时地发现这类主体结构内部的缺陷, 所以在实际的安全质量检测工作过程中, 需要借助其他的安全质量检测技术进行有针对性的安全检测工作。从而提高道路桥梁工程检测工作整体的工作质量和工作效率。

四、道路桥梁检测技术

(一) 超声波检测技术

在道路桥梁检测技术中, 目前被广泛应用于各类检测领域的检测方式就是超声波检测法, 其基本原理就是利用超声波检测仪器和超声波换能器, 对超声波脉冲在桥梁建筑中行

进的传播速度、声波幅度、声波主频率等数据进行精确的计算和分析,并将最后统计结果的变化作为安全质量检测工作的主要参考依据呈现给相关的工作人员,从而判断桥梁建筑主体内部是否存在损伤和缺陷,实现对桥梁优质的安全质量检测工作。

(二)对道路桥梁工程主要结构的状况和性能进行有针对性的检测

对于道路桥梁工程项目结构性能的安全质量检测工作,一般采用动力实验和静力试验两种检测方法。虽然一些传统的无损检测方式在当前阶段实现一定的技术突破和发展,但是传统的无损检测方法由于自身技术水平的限制,无法对桥梁整体的安全质量状况进行全面的评估和体现,对于桥梁自身实际的剩余使用寿命和整体建筑结构的安全性能无法进行系统性的评估工作。所以,相较于传统的无损检测方法,可以采用现代化的综合程度较高的整体损伤定位检测方法和局部细化检测方法进行损伤检测,从而对道路桥梁工程的主要结构实际状况和整体的安全性能进行有针对性的检测工作。

(三)声波发射法检测技术

在道路桥梁工程的主体建筑中,由于所使用的建筑材料自身的性质,在日常的使用过程中部分结构因为长期承受应力作用而产生形变,一旦结构形变程度超出规划设计的要求时,结构表面就会出现裂痕,从而以波的形式将能量进行释放。针对这种情况可以使用声发射检测方法对道路桥梁的部分结构进行检测工作,将声发射装置安装在需要进行检测的部位,通过对不同位置声波收发的时间差进行准确的定位,从而确定内部缺陷的准确位置。在分析建筑结构内部缺陷的位置后,对裂纹自身的大小、种类以及开裂速度等数据都可以进行详细的数据分析工作。但是这种检测方式还存在一定的技术缺陷,那就是在检测过程中,容易受到外界声波因素的影响,总而降低检测结果的精确度,并且这种检测方法主

要应用于路桥内部的缺陷检测,所以可以进行连续的动态安全质量检测工作。

(四)冲击波回波法质量检测技术

针对冲击回波检测技术,其主要是应用相关的检测仪器,通过使用机械冲击器向被检测物体发射应力冲击波,当这些被压缩的应力冲击波在桥梁主体建筑内部进行传播行进的过程中触及内部缺陷时,冲击波就会因为无法穿透而发生反射现象,如果冲击波的波速数据固定且所使用的冲击器符合要求,就可以对冲击波回波数据进行分析 and 计算,从而推导出建筑内部缺陷的具体位置,如果没有缺陷,冲击波顺利在建筑内部行进并穿透,就可以计算出物体的实际厚度。

五、结束语

针对道路桥梁工程项目及其施工技术的检测工作是项目建设整体流程中至关重要的工作环节,同时也是对投入使用的桥梁进行日常维护工作的主要方式。所以相关的工作人员和管理部门应当重视自身的工作,在桥梁工程项目的建设环节和使用环节建立系统化的检测机制,对桥梁整体的建设施工流程和日后的使用过程进行实时的安全性检测工作,一旦发现安全隐患和负面影响要素要及时制定补救措施,提高桥梁建筑整体的安全性能,促进我国的道路桥梁工程建设行业实现更好的发展。

参考文献:

- [1]王锋.新型试验检测技术在道路桥梁检测中的应用[J].黑龙江交通科技,2022,45(11):165-167.
- [2]陈新娜.桥梁工程钻孔灌注桩施工技术及其质量检测分析[J].交通世界,2022(29):124-126.
- [3]苏保章.旋挖钻施工技术在桥梁桩基工程中的应用研究[J].福建交通科技,2019(06):139-141.
- [4]马刚.道路与桥梁工程检测技术探讨[J].现代物业(中旬刊),2019(12):34.

路桥施工中常见的质量问题和优化措施

申凯凯

宁夏建设职业技术学院 宁夏银川 750021

摘要: 随着我国社会经济快速发展, 城市化建设进程逐渐加快, 道路桥梁工程建设规模越来越大, 建设水平越来越高。迄今为止, 我国道路建设规模和建设技术已远超其他发展中国家。在路桥工程施工过程中, 极易发生质量问题。文章分析路桥施工的特点, 阐述路桥施工过程中存在的问题, 探究优化路桥施工质量的策略。

关键词: 路桥施工; 优化措施; 质量问题

Common quality problems and optimization measures in road and bridge construction

Kaikai Shen

Ningxia construction vocational and technical college, Ningxia, Yinchuan 750021

Abstract: With the rapid socio-economic development in China and the accelerating process of urbanization, the scale and level of road and bridge construction projects have been increasing. So far, China's road construction scale and technology have far exceeded those of other developing countries. However, quality issues often arise during the construction process of road and bridge projects. This article analyzes the characteristics of road and bridge construction, discusses the existing problems in the construction process, and explores strategies to optimize the construction quality of roads and bridges.

Keywords: road and bridge construction; Optimization measures; quality problem

在我国经济建设迅猛发展背景下, 人们生活水平日益提高, 与此同时, 增加了对我国基础设施建设的需求^[1]。路桥工程施工质量的好坏直接影响工程质量和安全, 优化路桥工程施工质量能够增加路桥工程使用寿命, 促进我国交通行业快速发展。除此之外, 增加施工进度, 降低施工成本, 能够有效提升建设企业市场竞争力, 从而获得更多的经济效益。

一、路桥工程施工特点

(一) 路桥工程项目运营环境复杂

在进行道路桥梁建设时, 大部分施工环境的地质和地貌较为复杂, 需要较高的施工建设技术水平。工程项目运营环境复杂, 具有较大的施工难度。

(二) 路桥工程工作范围广

在建设道路桥梁工程时, 因其工作范围广, 所以需要大量的劳动力支撑。项目建设过程中, 会涉及到多个重点工作施工, 例如临时路面施工、运输工业设备、平整场地、岩样取样、卸车安装等, 均会消耗大量劳动力。

(三) 投资项目庞大

通常情况下, 道路桥梁工程的项目都较为庞大, 建设周期较长。在对道路桥梁工程进行管理时, 因其设备、机械、人员数量都较大, 因此具有一定的管理难度。

(四) 施工条件不确定性

道路桥梁工程全部为室外工程, 极易受气候条件影响,

当出现强降雨、强降雪等恶劣天气时, 会对施工进度造成阻碍^[2], 导致施工人员无法掌控工程质量进度。

(五) 具有潜在安全隐患

建设道路桥梁工程时, 因其全过程都是体力活, 施工队伍的施工技术和专业能力直接影响到工程的施工质量^[3]。为提升施工质量, 施工企业应消除潜在安全隐患, 改善安全工作, 确保施工人员人身安全。

(六) 施工现场地下管线较多

在进行道路桥梁施工时, 施工现场地下管线较多, 且有多种用途的管线交错复杂, 施工人员无法及时分辨煤气、供水、供电、等管线的具体位置, 使得施工进度变缓慢。基于此, 施工人员如果选择盲目施工, 极有可能会挖断管线。管线一旦出现断裂, 便会造成严重的经济损失, 导致路桥工程施工进度缓慢。

二、路桥施工中常见的质量问题

(一) 混凝土裂缝问题

在建设道路桥梁工程时, 施工质量普遍存在的问题便是混凝土开裂。混凝土开裂导致我国道路桥梁工程建设质量下降^[4]。在混凝土开裂后, 会降低路桥结构的强度和刚度, 严重时极易发生安全事故, 图 1 混凝土裂缝。除此之外, 混凝土开裂直接影响道路和桥梁的美观性。

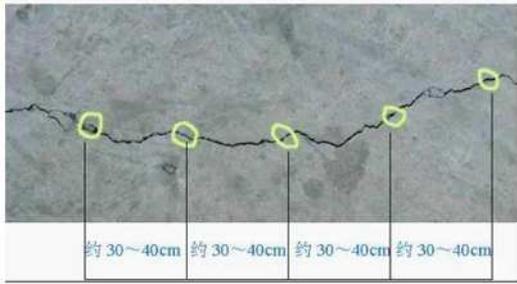


图 1 混凝土裂缝

(二) 路面厚度问题

在施工合同中，已明确规定路桥工程地面的厚度。但在实际施工过程中，施工人员没有对地面进行平整，施工企业一味注重降低施工成本，缩短施工周期。除此之外，在验收工程时，地面厚度检查难度系数较大，施工企业抓住这一验收特点，抱有侥幸心理施工，导致地面使用寿命缩短。

(三) 人员综合水平低

在路桥工程施工管理中，大多施工人员未全面认识施工计划，受施工管理影响，为进行岗前培训，对于施工技术无法全面交底，导致施工技术使用效果不佳。除此之外，部分施工人员缺乏施工经验，极易导致施工中管理混乱的情况发生，不但对施工成本造成影响，而且对降低施工质量，拖慢施工进度。因此，施工企业应根据施工项目的基本特征，全面发挥自身引导职能^[2]。以实际施工现场情况和施工方案为出发点，对施工人员存在的不足之处进行严格的分析，重新规范施工管理方案，进一步提升工程施工质量，促进建筑行业高质量可持续发展。

(四) 施工技术问题

建设路桥工程时，路桥施工质量经常出现诸多问题，例如出现裂缝、留存空气、稳定性较差等问题。施工质量稳定性差直接导致路桥质量受到影响。通过稳定性能够体现出桥梁的承载力，当稳定性差时，路桥极易发生毁灭性伤害。在桥梁表面预留空气后，桥梁表面会产生蜂窝状坑点和气泡，导致桥梁在正常使用过程中受到危害。桥梁表面出现裂缝会有多种原因，但毫无疑问的是，裂缝的出现会对桥梁的稳定性和质量造成影响。相关技术人员应重视裂缝问题，利用专业技术方法检测开裂原因。

(五) 施工材料管理问题

在施工材料管理时，施工企业监督管理工作不到位，使得施工质量受到影响。一方面，施工企业对施工材料的质量监督管理不到位。在对施工材料进行检查时，经常出现检查

不够全面的情况，如此一来，极易影响施工质量，与此同时，还会导致材料监督管理难度增加，使得施工材料无法满足施工要求。另一方面，部分施工企业一味注重自身经济收益，在对施工材料进行选购时，不按施工标准采购，对产品质量缺乏监督管理，增加了施工项目工程的隐患^[3]。

三、路桥施工质量优化策略

(一) 严格管控路面厚度

我国政府相关部门以及建筑企业应建立科学合理的监督制度，对施工路面的厚度进行严格管控，图 2 为路基设计方案。对整个施工过程进行监督管理，确保施工各环节符合施工标准。建设企业应严格履行义务，加强监督项目监理全过程，防止监督过程出现盲区。除此之外，承建单位和假设单位应严格制定施工合同，明确双方义务。

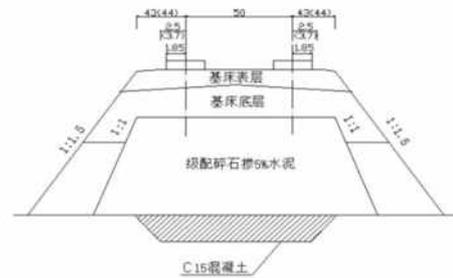


图 2 路基设计方案

(二) 提高施工人员综合素养

在管理路桥施工技术时，应不断提高施工人员的综合素养。施工人员应结合以往的施工经验，设定施工管理计划，制定科学合理的施工方案，严格规范自身施工行为，提升自身责任意识。与此同时，还要强化施工人员岗位职责意识。在道路桥梁施工过程中，要求管理人员日常工作符合专业要求，在此基础上，施工企业应加强对管理人员的培训，施工开始前对其进行岗前培训，包括现场机械设备操作人员，现场施工人员，在培训学习中，不断提升其技术能力和专业水平。对机械设备使用方式进行培训，以备出现不时之需。当机械设备出现故障时，设备无法进行正常运作，专业人员进行设备维修，排除施工过程中的安全隐患，提高工程项目的安全性，确保各施工工序有序进行。

(三) 裂缝处理对策

当路桥出现裂缝时，随着时间的推移，裂缝会逐渐扩大加深，损害路桥整体结构，使得路桥在使用过程中存在安全隐患。通常情况下，路桥路面出现裂缝的原因是温度和荷载影响。除此之外，在预制阶段，施工材料质量较差，路桥也

容易出现裂缝。针对裂缝问题,可使用以下五种方法进行处理修复。第一种,在路桥表面修复,利用水泥砂浆涂抹裂缝表面,待水泥砂浆硬化后,在此基础上涂抹防腐材料。除此之外,可将纤维材料加入到裂缝表面,增加裂缝的抗拉强度,避免裂纹扩大延伸。第二种,采用结构加固法。当混凝土裂缝对桥梁结构功能造成影响时,施工人员应使用结构加固法,对裂缝进行加固。通常可使用喷射混凝土加固、预应力加固或者附加支点加固法。第三种,注浆填缝密封法。注浆填缝密封法在处理路桥存在的裂缝时较为常用。施工人员应沿裂缝方向进行挖槽,在槽内注入刚性止水材料或塑料,对裂缝进行填塞。注浆法修补裂缝适用于裂缝影响路桥结构的情况。施工人员使用机械设备将水泥胶等材料压入裂缝中,待胶结材料硬化后,混凝土可重新连接,不仅密封了裂缝,又对路桥结构起到加固作用。第四种,电化学保护法。在使用电化学防腐措施时,一般会用到阴极保护法和碱回收法。使用电化学保护法能够有效利用电场中的电化学作用,对混凝土周围环境进行改变,有效保护路桥中应用到的钢筋,确保混凝土钢筋不受锈蚀。第五种,混凝土置换法。当路桥工程中混凝土开裂较为严重时,必然要对混凝土进行更换。施工人员需要清除损坏的混凝土,重新铺设新型混凝土或水泥砂浆和聚合物。

(四) 控制水稳层地层施工质量

在建设底层时,施工人员应压实路基,对道路中的杂物进行清理,有效防止地面沉降,确保地面足够平整。在建设水稳层时,应严格配置原材料。当混凝土浇筑完成后,施工人员对其进行振捣,振捣完成后,施工人员应按照实际施工环境加强养护地面,在养护时可在混凝土路面覆盖薄膜或者防潮塑料,确保路面具有一定的含水量。当养护工作不够仔细时,地面极易产生凹痕和裂缝,影响施工质量。

(五) 严格把握施工原材料质量

在路桥工程建设中,施工企业应严格控制施工原材料质

量,原材料直接影响工程质量。在选择混凝土材料类型时,应结合混凝土中的沥青含量进行选择。质量较差的沥青非常容易脱落,在对原材料进行选择时,应严格考虑地基材料是否能够附着沥青。除此之外,透水面链条问题也亟待解决,使用有效的方法进行解决,增加桥梁使用寿命。在建设偏远地区路桥工程时,开发商应结合当地的气候环境变化制定合理的路桥施工方案。

(六) 路桥施工机械安全管理

在道路桥梁项目施工过程中,企业应加强机械设备安全管理。在施工前购买机械设备时,应货比三家,在符合标准的情况下,选择经济可靠、最合适的施工设备,提升施工过程中机械设备使用率。除此之外,机械设备操作人员不得擅自离开操作岗位,确保机械能够顺利运转,提升道路施工机械安全管理。与此同时,施工管理者应制定设备维修保养制度,对设备定期检查维修保养,检查机械是否出现过热现象,零部件是否发生脱落等,及时发现隐患,有效解决设备故障,保证机械设备运行的同时,确保工程项目顺利实施^[3]。

四、结束语

总而言之,路桥工程密切关联着人们的日常生活质量和我国社会的经济发展状况。基于此,施工企业应加强重视控制路桥工程的施工质量,制定相关政策,采取科学有效的施工管理办法,有效控制施工质量问题,进一步提升路桥工程施工质量,促进我国经济快速发展。

参考文献:

- [1]程玉林.路桥施工中常见的质量问题和优化措施[J].城市建设理论研究(电子版),2022(24):97-99.
- [2]王洪伟.浅析市政路桥施工中常见的质量问题与解决措施[J].居舍,2021(29):57-58.
- [3]叶江.路桥工程监理中施工质量问题及处理对策[J].运输经理世界,2021(18):44-46.

高速公路桥梁养护与维修加固施工技术

范军红 牛义花 张晶

太原市华宝通试验检测有限公司 山西太原 030000

摘要:在我国当前发展阶段,国内社会经济发展水平大幅提高,城市地区的现代化建设以及工业化发展程度不断提高,区域之间的经济交流越来越频繁,在这种时代发展潮流之下,社会领域内各行各业对交通的便利性提出了更高的要求,尤其是城市之间的高速公路桥梁的项目建设以及维护工作等方面。因此,为了确保我国的城市高速公路桥梁建筑可以满足居民的日常通行需求外,具备高质量的安全实用性能以及建筑结构强度,相关的道路养护部门必须定期针对城市高速公路桥梁建筑的受损部位进行检修和加固工作。

关键词:高速公路;桥梁;养护;维修加固;施工技术

Construction technology of highway bridge maintenance and maintenance

Junhong Fan Yihua Niu Jing Zhang

Taiyuan Huabao atong Testing Co., LTD Shanxi Taiyuan 030000

Abstract: In the current stage of development in China, the domestic socio-economic level has significantly improved, and there is continuous progress in the modernization of urban areas and industrial development. Economic exchanges between regions have become increasingly frequent. Under this trend of development, various industries in the social sector have placed higher demands on the convenience of transportation, particularly in the construction and maintenance of highway bridges between cities. To ensure that urban highway bridge constructions in our country can meet the daily commuting needs of residents, possess high-quality safety and practical performance, and have strong structural integrity, relevant road maintenance departments must regularly carry out inspection, repair, and reinforcement work on the damaged parts of urban highway bridges.

Keywords: Bridge; Maintenance; Maintenance and reinforcement; Construction technology

引言

目前我国的大部分城市都已经实现了一定程度的现代化建设和工业化发展成果,社会经济水平整体上得到了提高,城镇居民的生活质量得到了较大幅度的改善,城市内部的交通设施以及城市之间的高速公路建设越来越完善。高速公路桥梁最为高速公路建设项目整体结构中的重要组成部分,其自身的结构强度以及安全实用性能必须得到充分的保障,所以道路养护部门必须加强针对高速公路桥梁部分的检修和加固工作^[1]。高速公路桥梁结构不但承担着城市间经济交流的重要纽带,同时也关系着城镇居民的出行安全,因此对公路桥梁进行定期的检修和加固工作是十分必要的。

一、高速公路桥梁养护与维修工作存在的现实问题

1.1 建筑工程项目的设计规划缺乏科学性

基于国内公共交通领域的当前发展状态,高速公路桥梁建筑在整体的高速公路中发挥着重要的支撑作用,对于城市高速公路的通行质量有着重要的意义^[2]。但是,城市之间的高速公路由于长时间的风吹日晒以及运载使用,不可避免地

会受到外界环境因素的影响而产生损伤,对高速公路桥梁建筑整体的结构强度和使用安全性能带来无法预估的负面影响,如果相关的道路养护部门没有及时地针对受损的高速公路桥梁建筑部分实行检修和加固工作,就很有可能在日常的通行过程中引发重大交通事故,造成严重的经济损失,并时刻威胁着驾驶员的生命健康安全。高速公路桥梁工程的建设与一般性的建筑工程性质类似,为了确保高速公路桥梁工程的建设施工质量,必须在工程项目的前期设计阶段对实际的施工现场进行严格的全面检查,从而保障建筑工程项目的设计规划方案的科学性与全面性,为后续的建设施工阶段提供科学的工作指导。但是高速公路桥梁工程的建设与一般性的建筑工程性质又有着明显的区别,对于高速公路桥梁工程而言,其对于项目施工区域的地质条件以及水文特征等等地理条件的要求比较高,如果在高速公路桥梁工程项目的设计规划阶段没有进行全面的考虑,导致部分要素没有纳入到设计方案当中,后续建设施工环节的工作质量就无法得到有效的保障,一旦这种存在质量问题的高速公路桥梁投入使用,不但其本身的结构强度与安全使用系数无法达到规划要求与设计预期,同时也会严重威胁道路上行驶车辆的安全,容

易引发重大交通事故^[3]。

1.2 高速公路的路面建设坚固程度不高

高速公路桥梁工程在建设施工阶段,其建设环节的重点和关键部位是基地的建设质量,由于基地的建设质量对于高速公路桥梁工程项目的整体结构强度和安全使用性能有着关键的决定性作用,一旦在相关的施工环节工人无法保证桥梁部分与公路部分所连接的地基建设质量符合规划要求,就很容易造成桥梁建筑部分整体下陷,从而造成公路部分与桥梁部分的连接部位出现裂缝^[4]。虽然现代社会的车辆数量整体呈现出快速增长的趋势,从而对公路的路面造成了很大的承载压力,但是对于造成路面开裂以及桥面裂缝和起砂问题的主要影响因素依旧是建筑工程项目的施工质量问题。由于在部分施工环节,所使用的混凝土水灰配比的比例存在误差,或者是砂石与水泥在搅拌环节不均匀,从而影响了混凝土自身的强度。同时在后续的施工环节,针对公路桥梁的压光操作不及时,导致施工质量下降,路面容易出现磨损以及起砂现象,造成路面的表皮开裂,降低路面结构整体的施工质量。

1.3 针对高速公路的养护与检修加固工作不规律

作为城市之间经济交流的重要纽带,高速公路桥梁每天都会与大量的汽车通行,因此为了保证高速公路桥梁自身结构的稳定性以及安全可靠性,必须要求相关的公路养护部门进行定期的养护与检修加固工作,如果只在高速公路桥梁出现质量问题以及安全隐患时再去进行补救,那么涉及的工序以及操作环节会变得异常复杂。而且在高速公路桥梁的主体结构当中,会存在一定数量的坡度,当车辆在这部分坡路进行行驶时,由于受到坡度的影响驾驶员会存在一定的视野盲区,极易发生车辆碰撞导致出现交通事故,所以需要在高速公路桥梁的两侧加装护栏^[5]。针对高速公路桥梁两侧的护栏一旦出现破损或者质量问题,相关的公路养护单位工作人员要及时地进行维修和加固工作,避免影响后续车辆的正常行驶。

二、高速公路桥梁工程的养护以及加固维修施工技术

2.1 高速公路桥梁工程的基础养护与维修加固施工技术

在高速公路桥梁工程建筑内部的各种组成结构当中,处于核心地位的结构就是基础结构,基础结构的建设施工质量以及整体性能对于高速公路桥梁工程的实际结构强度以及安全可靠性有着重要的决定性作用,只有确保高速公路桥梁

工程的基础结构自身的强度和刚度符合项目规划要求以及设计预期标准,才能保证高速公路桥梁工程的整体使用性能以及使用寿命达到建设要求,才能保证城市之间的高速公路桥梁工程可满足城镇居民安全可靠的出行需求和城市之间的经济交流需要。因此,城市内部的公路养护单位必须提高对自身工作的重视,采取经济有效的高速公路养护措施来提高城市高速公路桥梁工程的整体安全使用性能以及车辆通行稳定性,从而为高速公路桥梁工程在城市发展中提供自身的价值提供基础质量保障。

在一般条件下,高速公路桥梁工程的基础结构主要位于整体建筑结构中的底部,在所有的建筑组成结构类型中会承受最大的自然环境因素影响以及上方交通运输的运载压力,所以为了最大程度提高高速公路桥梁工程整体的安全使用性能与车辆通行稳定性,城市内部的高速公路养护单位以及工作人员必须提高自身的专业技能素质以及职业道德素质,只有具备高度工作责任感才能确保在实际的工作环节中可以做好基础结构周边的质量勘察^[6]。在针对基础结构进行质量勘察工作时,相关的工作人员务必要系统性地掌握其所检查的高速公路桥梁工程基础结构数据以及质量信息,并针对基础结构附近的地质条件和水文特征等要素进行全面的掌握,针对可能存在的现实影响因素以及对高速公路桥梁结构可能造成的影响进行分析和调查,一旦桥梁的基础结构或者其他结构出现质量问题和安全隐患因素,可以及时地采取有效的补救措施,从根源做到保障高速公路桥梁工程的结构质量和安全使用性能。

2.2 工程项目的钢筋混凝土桥面板养护与维修加固施工技术

在高速公路桥梁工程的日常通行过程中,其主要承受车辆负载压力的结构就是钢筋混凝土桥面板,同时也是因为长期的承受车辆负载压力影响,钢筋混凝土墙面板自身的结构强度和稳定性能一定会受到损伤,从而导致高速公路桥梁工程的结构主体部位出现裂缝或者坑槽的情况,进一步损害了高速公路桥梁工程的钢筋混凝土桥面板的结构强度和稳定性能。针对上述情况,城市公路养护单位的工作人员必须要全面地掌握钢筋混凝土桥面板的建设施工数据和质量信息,并针对出现的结构损伤实际情况进行分析和考察,制定出科学完善的居于针对性的补救措施,然后在高速公路桥梁工程的整体结构进行全面的检查以及维修加固措施。在通常情况下,需要对钢筋混凝土墙面的实际使用情况,有选择

性地择性地使用钢板黏合紧固法、改变结构体系紧固法、增大横截面积紧固法等等紧固措施,首先,为了确保可以找出影响钢筋混凝土桥面板使用的性能的具体因素,需要针对高速公路桥梁工程整体结构进行全方位的质量检查和测试工作,其中要重点针对桥面板内部的钢筋断裂情况进行检查,并且对主体结构中出现的裂缝坑槽的实际深度和宽度数据进行精确的测量,对获取的数据进行汇总分析,最后再根据实际的结构受损程度采取合适的补救措施,从而最大程度地修复桥面板的受损部位,确保其结构稳定性和安全使用性能得到实际的恢复。其次,在实际的修复操作环节,要针对表面已经存在的混凝土进行清除,然后重新进行混凝土的浇筑作业,从而实现桥面板修复与融合的目的,提高桥面板修复工作的整体质量和效果。最后,在严格做好上述措施的基础之上,切实地做好高速公路桥梁结构的养护与检修加固工作,在后续的日常维护工作中严格遵守公路养护周期,直到高速公路桥梁结构中的钢筋混凝土桥面板自身的结构强度和刚度符合使用条件时再投入使用。

2.3 高速公路桥梁结构过渡段养护工作以及维修加固施工技术

在高速公路桥梁工程的建设以及养护工作中,针对高速公路桥梁建筑主体结构中的过渡段进行养护和加固工作可以有效地提升高速公路桥梁整体的结构强度与稳定性,同时,针对这部分结构进行养护与加固工作也最容易受到外界环境因素的影响,其主要表现形式为当高速公路上正常行驶的车辆通过桥梁路段时容易出现桥头跳车的情况,这种情况发生会严重影响车辆通行的安全性以及通行效率,严重的甚至会引发交通安全事故,威胁驾驶员的生命健康安全。因此,针对上述情况,相关的公路养护单位工作人员必须根据实际的高速公路桥梁过渡段的损害情况采取科学有效的公路养护和加固措施,确保高速公路上正常行驶的车辆可以安全地

通过桥梁过渡段。同时由于高速公路桥梁结构部分长时间受到车辆负载压力影响,不可避免地会出现下陷的情况,导致桥梁表面与公路表面存在一定的高低落差,这种情况会对车辆的正常行驶会造成严重的威胁,为了有效地解决桥梁表面下陷的问题,需要相关的公路养护人员依据结合面自身的渗透数据进行分析,总结出有针对性地养护加固施工策略,如果渗透性比较严重,就需要使用高压泵将浆液注入结构之间的孔隙之中,从而显著增强高速公路桥梁的整体结构强度和稳定性能,有效减少高低落差的出现。

三、结束语

综上所述,高速公路桥梁工程内部的各个结构组成部分对于整体结构安全使用性能有着重要的影响作用,且高速公路桥梁工程是重要的城市交通基础设施建设,承载在城市居民的日常出行以及城市间经济交流的重要责任,所以相关的公路养护单位以及工作人员要提高对自身工作的重视程度,促进我国高速公路桥梁养护以及维修加固技术的提升,保障相关工作的顺利实施。

参考文献:

- [1]陈锋.基于公路桥梁养护及维修加固施工技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(07):122-124.
- [2]孙俊杰.公路桥梁养护与维修加固施工关键技术分析[J].交通世界,2022(24):45-47.
- [3]刘凤伟.公路桥梁养护及维修加固施工技术研究[J].工程建设与设计,2022(12):216-218.
- [4]王文蔚.公路桥梁养护与维修加固施工技术的应用[J].工程建设与设计,2021(20):149-151.
- [5]徐敏.公路桥梁养护与维修加固施工技术的应用[J].四川建材,2021,47(10):151-152.
- [6]蔡金辉.公路桥梁养护及维修加固施工技术浅析[J].中国住宅设施,2021(08):3-4.

公路桥梁施工预应力技术存在的问题与应对措施

张 晶 范军红 牛义花

太原市华宝通试验检测有限公司 山西太原 030000

摘要: 在过去 20 年时间里,我国公路桥梁设计、施工和养护中大量采用预应力钢束张拉技术进行梁板桥及连续箱梁的混凝土桥面板的浇筑和现浇拱圈的施工作业,取得了良好的经济效益和社会效益。但随着预应力技术的不断发展和应用范围的扩大,“先张法”在设计和施工作业中也暴露出许多问题,特别是由于部分设计单位对预应力的认识存在不足以及现场技术人员缺乏相应的操作经验等原因造成的质量事故时有发生。如何提高“先张法”的设计水平并降低质量风险是当前亟待解决的关键问题之一;同时如何合理利用资源、节约投资也是值得研究的另一个重点方向。

关键词: 公路桥梁施工; 预应力技术; 问题和措施

Problems and countermeasures of prestressing technology in highway bridge construction

Jing Zhang Junhong Fan Yihua Niu

Taiyuan Huabao atong Testing Co., LTD Shanxi Taiyuan 030000

Abstract: In the past 20 years, prestressed steel strand tensioning technology has been widely used in the design, construction, and maintenance of highway bridges in China. It has been applied in the casting of concrete bridge decks for girder and continuous box girder bridges, as well as in the construction of cast-in-place arch rings, achieving significant economic and social benefits. However, as prestressing technology continues to develop and its application scope expands, the "pre-tensioning method" has also revealed many issues in design and construction practices. In particular, there have been instances of quality accidents due to inadequate understanding of prestressing by some design units and a lack of corresponding operational experience among on-site technical personnel. Improving the design level of the "pre-tensioning method" and reducing quality risks have become critical issues that need to be addressed urgently. Additionally, it is important to explore how to utilize resources effectively and save investment costs. These aspects represent key directions for further research.

Keywords: Highway bridge construction; Prestressing technology; Problems and measures

引言

随着公路交通的快速发展,高速公路建设规模不断加大。在高速公路建设过程中,由于设计、材料、施工等各个环节存在问题导致部分桥梁出现裂缝或破坏现象。为了保证高速公路的安全运营和行车安全,必须对现有桥梁进行改造加固或重建。目前我国公路桥涵工程中普遍采用预应力技术作为主要结构形式之一,该技术的应用有效解决了传统混凝土梁板桥的缺点,使梁板桥具有强度高、刚度大等特点。随着预应力技术的发展和推广使用,“四新”技术在预应力技术中的大量运用使得其优势越来越突出。但随着新技术的发展和适用范围逐渐扩大,“四新”技术也在一定程度上暴露了自身存在的缺陷和不足之处。

一、预应力技术在公路桥梁施工中的应用

1.1 预应力在公路桥梁受弯结构中的应用

预应力技术在混凝土梁中的应用:纵向钢筋采用冷拔低碳钢丝,横向筋采用低松弛高强镀锌钢丝,并采取相应的锚固措施,以降低施工成本,加快工期。纵向钢筋与横肋连接

处应设置附加筋,以增加梁的强度,提高抗裂性。纵向钢筋和横肋之间应设斜向拉结筋,其长度为跨度的 1/2,且不应少于 2 根^[1]。腹板的配筋形式及构造同板,但纵筋宜沿板厚方向配置。腹板的厚度不宜小于 40mm,且不应小于 30mm。箱形梁的腹板可采用整片式,也可采用分块式。

预应力在钢混组合结构中的应用:桥面系:钢混桥面系由钢桥面板、铺装层、防水层等部分组成。支座:支座分为盆式橡胶支座、球型支座两种。悬臂拼装法施工:工艺流程:测量放线→绑扎主缆→安装吊杆→安装临时固定装置及临时固定系统→浇注混凝土。悬臂拼装法适用于跨度较大的拱形或空腹拱。墩台身施工:墩台身施工方法:先浇筑承台,后浇筑墩柱。墩台身的混凝土强度等级不得低于 C25,设计有防冻要求的地区可适当降低^[2]。桩基:当基础埋置较深或桩径较大时,可在灌注桩顶设置承压环,将承压环套入承台,然后进行灌注。

1.2 公路桥梁预应力加固施工方法及工艺流程

预应力的施加:桥梁结构整体检测及加固方案设计。由桥梁设计单位根据原桥梁结构现状进行检测,对存在问题的

部位提出相应的处理措施。由专业加固公司结合原桥实际情况,编制详细的施工方案,并提交给业主。现场放样,测量定位。在确定好施工位置后,按照图纸进行现场放样的工作,确保各部位的准确无误;同时,对梁体、墩台等重点部位,采用经纬仪和水准仪进行精平。为保证测量数据的准确性,需将数据记录到表格内。钢筋绑扎。首先,根据设计要求,将所需钢筋规格数量准备好。其次,按规范要求,用机械或人工将所需的钢筋安装到位。第三,检查钢筋连接质量^[3]。最后,检查锚具是否齐全,并做好标记。混凝土浇筑。首先,在模板上铺一层塑料布。然后,用铁清理干净模板上的浮灰。再次,用水冲洗模板表面。最后,使用高压水清洗机,清除残留的水泥渣。养护。混凝土浇注完成后,必须立即浇水养护。当气温低于 5°C 时,应适当延长养护时间,以使水泥充分水化。此外,为了保持混凝土表面的湿润性,应在表面喷洒少量清水,防止水分蒸发。张拉。张拉前,应先检查张拉的设备是否良好,以及操作人员是否具备相应资格。其次,要仔细核对张拉参数。封端。封端是预应力筋与主筋之间的连接方式。其作用在于保护主筋,避免因外界因素导致的主筋损伤。通常,采用热收缩套管或冷收缩套筒。对于大跨径的连续梁,一般采用热缩套管;对于简支小跨径连续箱梁,则采用冷缩套筒/拆模/拆模前,应先将外露部分包裹住,以防雨水冲刷。拆模后,应及时清理,以免影响下一道工序。

1.3 公路桥梁施工中预应力混凝土多跨连续梁的应用

原理与特点:预制梁段采用整体式钢筋,以增加刚度和强度。为保证预制构件的整体性,一般采用先张法工艺,即先浇筑后张法。该方法适用于大跨度、高墩、长桥面结构。其优点是:生产效率高,质量易于控制,有利于减少现场湿作业;可节省模板和支座等,降低工程造价;对环境适应性强。架设时,先将预制好的梁段用钢绞线或锚具固定在桥台顶,再安装上承板。待桥台顶铺装完成,即可开始架设,然后逐孔进行拼装。该方法具有以下优点:施工方便,工期短,不受气候条件影响;便于运输,且可利用已有便道。但缺点:需设置专用支架,占用较大场地;由于钢绞线是脆性的,易受损伤。因此,应严格控制好张拉时的温度,防止断丝。另外,当桥梁跨度较大时,宜采取分片吊装,以便调整各节段的中心距,避免因中心距过大而出现裂缝。根据设计要求,在两端的连接部位,分别设置纵向及横向的抗裂纤维,以改善混凝土表面的性能。此外,还可在两端封缝处设置止水带,并用水泥胶合剂填缝。该方法的优点是:外观质量好,不易

开裂。但缺陷是:操作较复杂;需配置专用的压浆设备。

二、公路桥梁施工预应力技术存在的问题

2.1 钢筋管道堵塞的问题

钢筋管道的布置不合理。由于设计时没有考虑施工过程中可能出现的各种突发情况,如温度变化等,因此,在设计阶段,往往采用常规布置方式,即将每根梁板中的所有主筋都集中设置在梁板的一侧,而另一侧则不设主筋,这种布局形式,虽然可以有效降低材料的使用量,但是,随着工程量的增加和现场施工条件的限制,很容易造成主筋被挤断,从而导致钢筋管道堵塞的发生。

浇筑混凝土前,对孔道的清理工作不到位。由于现场浇筑混凝土时,无法做到连续浇注,因此,对于已经进入孔道的混凝土,必须采取相应的措施进行清理,否则,就会造成大量细颗粒物混入,从而引起孔道内的阻塞,最终导致堵管。

模板支护不到位。当桥梁处于悬臂状态或桥台位置较深时,为保证其整体性,通常需要采用钢模板进行支护,此时,如果钢模支架支撑不牢,或者未按照要求及时调整,都会影响钢模板的整体刚度及稳定性,从而引起孔道内细颗粒物物质的沉积,进而导致堵管的产生。

养护不及时。由于目前大多数桥梁均采用体外循环冷却,且多数情况下,外表面已基本形成一层水泥砂浆保护层,因此,即使有少量细颗粒物进入,也不会对其产生影响,但是,如果在后期养护工作中,未能按照要求做好保湿工作,就很容易引起细颗粒物质的水化膨胀,并逐渐向四周扩展,最终引发堵管事故。

2.2 钢筋张拉伸长量不达标的问题

梁体主筋伸长量不达标。如:某工程中连续刚构桥,设计为双线,跨径布置为(50+100)米,采用先张法预制梁段,每节长度为30米,单片梁的钢筋用量约为4吨,按规范要求,当梁端弯折时,伸长的钢筋应满足设计要求,即伸长率不应小于10%。但实际测量发现,部分梁端的伸长率不足5%,造成结构整体性差,影响桥梁的整体承载能力。板面及腹板竖向受力筋伸拉强度不够,导致混凝土浇筑困难,甚至出现漏浆。个别构件因受压区局部混凝土强度低,导致锚具无法正常锁定,从而影响预应力张拉的顺利进行。由于施工工艺不当,致使个别节点处产生裂缝。由于对现场实际情况缺乏了解,导致某些部位未采取有效的保护措施,从而给后续的

施工带来隐患。

2.3 张拉问题

张拉力控制方法存在的问题：测量误差大，由于测距、测角等仪器精度不够高，无法准确确定张拉端头位置，造成实际张拉长度偏短，导致混凝土强度不足；另外，由于测距仪的读数存在较大随机性，难以保证数据的真实性，因此，测量误差的产生是不可避免的，也是影响施工质量的主要因素之一。锚具安装不规范，目前，国内使用的锚具多为自制的千斤顶和垫板，这些工具在制作过程中，其加工尺寸及公差很难达到设计要求，而且使用前需要经过严格检验，才能投入正常使用，如果出现质量问题，则会造成严重的损失。钢筋笼成型不好，钢筋笼成型的好坏直接影响着梁体的结构性能，而目前，国内大部分桥梁工程均采用后加劲方式，即先绑扎好钢筋，然后浇注混凝土，待混凝土达到一定强度后再施加预应力的做法。这种工艺流程中，由于没有考虑温度的影响，使钢筋的屈服值发生变化，从而影响到梁体的结构性能。养护不到位，在桥梁施工过程中，为了提高工作效率，往往将部分工序提前进行，如先绑扎好主筋，然后再浇筑混凝土，这样，虽然可以缩短工期，但会使水泥浆过早凝固，降低粘结力，不利于后续工作的开展。同时，若养护不到位，就会导致混凝土内部出现裂缝，严重影响结构的承载能力。

三、解决策略

3.1 桥梁施工的预制化、工厂化

目前，我国公路桥梁建设普遍采用现场浇注法。由于受场地限制，混凝土拌和站数量少且分布不均匀，难以满足大规模生产需要。因此，应大力推行混凝土预制场，实现预制构件在工厂内集中加工制作，从而降低运输成本，提高工效。另外，还应加强设计研究，优化结构体系，合理布置桥跨，减少桥面系，以适应现代交通发展的需求。

3.2 推广使用新型钢筋连接方式

随着建筑工业化的发展，钢筋连接技术得到了长足进步，并逐渐被广泛采用。其中，焊接是当前应用最为广泛的钢筋

连接方式之一。然而，由于焊接存在一定的局限性，使得一些特殊场合无法采用焊接。例如，当梁端与墩台连接时，因墩台刚度大，若用焊缝将梁端直接焊接到墩台上，则容易产生较大变形，影响结构整体性，甚至导致断裂。为避免这一问题，可考虑在梁端或柱基上开孔，然后通过栓钉进行固定。此外，还可根据实际情况选择其他类型的接头形式，如冷挤压型接头、机械咬合型接头等。

3.3 注重操作

加强设计，严格要求，确保设计合理。在桥梁的设计阶段，应充分考虑其承载能力，同时，还要考虑其使用环境条件，避免因设计的失误导致出现安全隐患。另外，在设计阶段，还应做好相关试验工作，以验证所采用的技术是否可行。完善工艺，优化流程，提升工作效率。在实际的生产作业过程中，由于受生产设备的限制，往往需要将多个工序集中在一起完成，这就需要提前做好相关的准备工作，尽量减少中间环节。此外，在生产的过程中，还需要不断总结经验，从而提高效率。注重管理，规范操作，降低风险。

四、结束语

综上所述，公路桥梁施工过程中采用预应力的优点主要体现在提高桥跨的刚度、降低结构自重以及改善梁体受弯状态等方面。但是，由于我国目前公路桥梁建设水平较低，在公路桥梁设计时没有考虑使用预应力和后张法进行设计计算的问题；同时，由于国内对预应力技术的认识不足、相关规范和标准不完善等客观原因导致我国公路工程中普遍存在应用不当的情况。

参考文献：

- [1]温静艳.探究公路桥梁施工中预应力技术的应用[J].四川建材,2023,49(03):109-110+112.
- [2]王贵春.体外预应力技术在桥梁 T 梁加固中的应用[J].工程机械与维修,2023(01):251-253.
- [3]殷晓伟.基于预应力技术的道路桥梁基坑支护施工稳定性研究[J].交通世界,2022(36):136-138.

公路桥梁施工中钻孔灌注桩质量控制分析

牛义花 张 晶 范军红

太原市华宝通试验检测有限公司 山西太原 030000

摘 要: 随着社会的发展对于公路桥梁工程的要求也在不断提升, 并且工程的建筑规模也在不断加大, 因为在公路桥梁是沟通区域经济发展的重要途径, 因此在建设中要重视做好质量控制工作。钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中占据着重要的地位, 因为在施工中存在施工工艺复杂的特点, 所以在进行质量控制中也会存在一定的难度。本文分析公路桥梁施工中钻孔灌注桩的质量控制工作以及存在的问题, 并且提出针对性的整改建议。

关键词: 钻孔灌注桩; 公路桥梁施工; 质量控制分析

Analysis on Quality control of bored pile in highway bridge construction

Yihua Niu Jing Zhang Junhong Fan

Taiyuan Huabao atong Testing Co., LTD Shanxi Taiyuan 030000

Abstract: As society develops, the requirements for highway bridge engineering continue to increase, and the scale of construction projects is also expanding. Highways and bridges serve as crucial means of connecting regional economic development, highlighting the importance of quality control in their construction. The construction technique of bored pile foundation plays a significant role in highway bridge construction. However, due to the complexity of the construction process, quality control poses certain difficulties. This paper analyzes the quality control work related to bored pile foundation in highway bridge construction, identifies existing issues, and provides targeted recommendations for improvement. By addressing the challenges and offering practical suggestions, it aims to enhance the quality control measures associated with bored pile foundation in highway bridge construction.

Keywords: Bored pile; highway bridge construction; Quality control analysis

引言

钻孔灌注桩已经开始在公路桥梁建筑中进行了广泛的应用, 并且也取得了较好的效果。因为钻孔灌注桩在应用中具有适用性强、噪声低和安全性强的优势, 因此在公路桥梁工程中是一种比较受欢迎的施工方式。虽然在应用中取得的效果明确并且自身具有的优势能够满足当前公路桥梁工程的实际需要, 但是因为自身具有隐蔽性的特点, 在施工的过程中如果不能进行有效的质量控制, 很容易受到多种因素的影响导致施工质量不能达到实际要求^[1]。为了能够保障公路桥梁的整体质量, 在钻孔灌注桩施工中要重视做好质量控制工作, 保障施工能够安全进行。

一、钻孔灌注桩在公路桥梁中的应用优势

结合当前社会发展的实际情况来看, 公路桥梁现阶段的建设要求与过去相比存在着很大的不同, 因此在建设过程中要重视立足于长远发展的角度, 在施工中进行创新^[2]。因为在施工的过程中如果依然使用传统的施工方式, 不仅施工进度缓慢, 同时在工程投入应用中也会存在交通阻碍的影响, 很容易给交通建设的整体发展带来负面影响。因此在现阶段的发展中要重视在公路桥梁施工中应用钻孔灌注桩技术, 保

障钻孔灌注桩优势在施工中充分的发挥, 能够有效的解决在传统施工中存在的问题。因为钻孔灌注桩在应用中能够结合公路桥梁的实际要求进行施工, 极大程度上满足了施工的要求, 存在切合度高的特点。因为在应用的过程中能够有效减少限制条件的影响, 可以在的不同的施工环境中进行施工, 解决了施工环境差影响施工质量的问题, 并且在进行实际应用的过程中钻孔灌注桩也能结合工程的多元化要求使用适合的方式进行施工, 因此赋予钻孔灌注桩较高的应用价值。

二、公路桥梁施工中钻孔灌注桩质量控制具体对策

2.1 做好前期准备工作

在进行钻孔灌注桩施工之前要重视分析公路桥梁的建设要求, 并且选择适合施工的各项设备以及具体的方案。通常情况下施工人员进行施工之前会对施工现场进行勘察以及复验, 以勘察结果为基础结合项目建设的实际要求设计施工图纸。在图纸完成绘制之后要重视对施工图纸进行审核结合多方面的影响因素拟定施工的方案以及施工工艺^[3]。在进行施工的过程中要重视施工人员以及监管单位能够发挥自身的作用, 保障桩位的偏差能够被控制在合理的范围之内。在施工的过程中对于桩位的选择也需要进行核定, 确定护筒

位置以及埋设高度能够符合实际的建设要求,保障数据符合实际要求。桩机到达指定位置之后要求施工人员能够检查机器的情况,保障钻杆垂直。此外,技术人员也需要重视能够按照操作流程的实际要求,进行采样收集工作,对于产生的数据要进行及时的记录,这样才能保障数据的准确性。在进行数据分析的过程中数据真实是重要的保障,并且通过与现场的实际施工情况进行结合,也有助于灵活的调整操作。

2.2 做好钢筋笼制作质量控制工作

钢筋笼在钻孔灌注桩中是重要的环节,同时也是影响钻孔灌注桩施工质量的关键。其中最为重要的影响是钢筋笼的制作质量。因此为了能够保障钻孔灌注桩质量控制工作的高效开展,要重视钢筋笼的制作,这样才能保障钢筋笼的质量能够满足工程的实际要求。通常情况下钢筋笼的制作会采用分段式的制作方式,错开焊接钢筋笼的接头,并且重视检查钢筋笼的焊缝质量,因为焊接处是最容易出现质量问题的部位,所以在进行施工的过程中要重视能够对其进行检查,这样才能保障焊缝不会出现开裂的问题^[4]。在放置钢筋笼过程中要重视采用垂直放入的方式,避免在实际操作中出现强制执行的现象。因为强制执行十分容易出现钢筋笼变形或者是孔壁坍塌的问题,对于公路桥梁的整体施工进度也会产生不利的影响。在放置钢筋笼之后要重视做好焊接工作,将钢筋笼的上部分与护筒进行焊接,避免出现钢筋笼上浮的问题。在施工中要重视保障钢筋笼的质量,这样才能保障钻孔灌注桩施工质量控制工作能够逐渐落实到位。

2.3 做好混凝土质量控制工作

混凝土是施工中需要应用的重要材料,同时也是影响施工质量的关键,因此在钻孔灌注桩中为了能够保障质量控制工作能够发挥实际作用就需要重视结合施工对于混凝土的实际要求进行。因为混凝土质量控制要重视能够结合混凝土的制作环节,逐步开展质量控制工作,通过细化混凝土质量控制的方式,能够进一步保障混凝土的实际质量能够满足具体的建设要求。因此在混凝土质量控制中从原材料质量控制开始,充分的对混凝土制作环节以及要求进行分析,实现从制作到浇筑等环节的有效质量控制。此外,在进行质量控制的过程中因为要重视混凝土原材料的控制,所以在这一环节中通常会事先将碎石以及水泥等材料结合验收的实际标准进行取样,在保障质量能够通过相应的审核之后才能进行应用。因为混凝土是重要的材料,在进行应用的过程中不仅要重视能够制作好的混凝土的质量控制,同时也需要重视进

行原材料的质量控制。通过对混凝土的制作以及应用进行全面的控制,才能保障混凝土的实际作用的发挥,才能确保钻孔灌注桩施工的最终成果能够满足实际的建设要求^[5]。

2.4 做好技术、设备以及材料的质量控制工作

在钻孔灌注桩施工中需要应用的技术、设备以及材料的应用和搭配对于最终的质量都会产生影响,难以保障桩体质量。因此在钻孔灌注桩施工中要重视做好搭配方面的工作。首先,保障技术编制能够符合实际的施工要求。因为在施工中要保障所有施工方案全面综合性的考虑小概率的事件,并且编制相应的施工备用方案,这样能够有效的应对突发情况。对于质量控制工作而言,这种方式也是能够提升工作效率的关键。其次,在应用设备的过程中要重视对钻孔灌注桩的施工情况进行全方位的思考,禁止在出现的过程中出现贸然套用超大型设备的情况,因为保障施工质量的关键是能够协调各方面的影响因素,将各种影响因素进行协调之后确保能够满足现阶段施工的实际要求,才能保障设备优势以及材料技术方面的协调的统一。最后,在进行材料混合的过程中要重视对照钻孔灌注桩施工的技术指标进行,保障材料方面能够更好的满足施工的实际要求,促进整体质量提升。在施工的过程中保障设备、材料以及技术方面进行合理的配合,不仅能够提升整体的质量,同时也在施工的过程中也能保障施工可以安全稳定进行,有助于实现安全施工的目标。

2.5 做好钻孔灌注桩技术监督工作

因为钻孔灌注桩在公路桥梁施工中是一项应用效率高且成果明显的技术手段,不管在理论方面还是实践方面,取得的效果都比较显著。在施工的过程中为了能够保障技术操作可以满足实际的建设要求,要重视技术和工艺拓展和创新,并且做好监督工作,进而能够保障技术水平的提升,也能保障钻孔灌注桩技术能够得到更好的发展^[6]。技术监督是规范施工的重要内容,同时在质量控制中也是重要的组成部分。在进行监督的过程中为了保障钻孔灌注桩上技术应用创设良好的条件,以及促使技术优势的发挥要重视以下三方面的内容。第一,做好技术指标和参数的调查,深度研究设计方案,确定设计方案与预期要求的符合程度,以及判定是否需要对其进行修改。在进行钻孔灌注桩施工中,保障能够按照技术要求进行施工,避免出现违规现象。第二,在监督的过程中一旦发现存在问题就需要督促相关部门进行整改,并且做好相应的处理,采用这种方式能够减少安全隐患。因为公路桥梁位置较为特殊,特别是在山区建设中要重视保障工作

精准性。第三,实施技术监督要重视结合钻孔灌注桩的前中后期进行,结合提供的真实性的分析报告,进而实施质量控制工作。

2.6 做好成孔质量控制工作

在钻孔灌注桩施工对于钻孔位置的确定需要结合公路桥梁所处区域的实际地质条件,并且选择适合类型的钻机。在钻孔的过程中要重视结合标准流程进行,在钻孔深度达到要求之后才能进行正常冲击。此外,在成孔操作中要重视分析土质情况,进而调整钻机的冲击力度,保障冲程在合理的范围中。在进行钻孔的过程中也可以与其他施工技术进行结合,比如反循环技术。在具体应用的过程中要结合具体的施工要求。因为这一技术的应用能够满足在特殊情况下孔壁的分布情况科学。在进行钻控中不能应用套管,将携带的泥渣从钻杆内部带到地面,这样能够形成反循环施工。做好成孔的质量控制工作为后续相关工作的开展奠定基础,同时也能保障成孔满足实际建设要求。

2.7 做好清孔质量控制工作

清孔工作是在钻孔工作之后进行,要重视对钻孔进行仔细清理,这一操作的主要目的是希望能够及时将孔内的泥浆清除,进而能够降低泥浆的密度。如果在进行施工的过程中出现地下水位高的情况,在进行清孔的过程中就需要重视细节部分的处理,因为这时很容易出现底层坍塌的情况,当对密度较大的泥浆进行清孔处理的过程中要结合科学的方式进行。清孔工作的开展对于后续施工有奠定基础的作用,也是避免留下安全隐患的重要环节。在进行清孔的过程中要重视遵循相关的标准。例如了解钻孔位置的岩性以及直径等方面的执行标准,在清孔的过程中严格按照标准进行。保障沉

渣厚度以及泥浆密度能够符合实际的建设标准,并且严格按照标准进行执行,有助于保障工程施工的准确性。清孔工作的开展要重视结合实际要求,确保施工人员能够在施工操作中规范操作,进而能够保障质量。

三、结束语

总之,在新时期的发展中要重视公路桥梁的建设质量,钻孔灌注桩技术在公路桥梁中作为核心的组成部分,要切实做好施工质量控制工作,通过对钻孔灌注桩施工环节进行划分,对每一个环节实施精细化管理,保障满足实际的质量控制要求。公路桥梁在社会发展中承担着重要的社会责任,在未来的发展中为了能够保障公路桥梁工程能够创造出更高的价值,要重视合理应用钻孔灌注桩并且切实做好质量控制工作,不仅能够提升工程的综合效益,同时也能推动社会的稳定发展。

参考文献:

- [1]张文强.钻孔灌注桩钻孔施工工艺与质量控制要点[J].四川水泥,2023,No.319(03):118-120.
- [2]刘志成.公路桥梁的钻孔灌注桩设计与施工技术研究[J].交通世界,2022,No.615(21):57-59.
- [3]周尚勇,刘谋春.公路桥梁施工阶段的钻孔灌注桩工艺研究[J].山东交通科技,2018,No.164(01):84-85.
- [4]赵世杰,师玉静.公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2018,No.250(04):113.
- [5]高伟男.公路桥梁施工中基础钻孔灌注桩施工应用及其溶洞处理技术分析[J].建筑技术开发,2017,44(07):109-110.
- [6]李海森.浅谈公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用[J].城市建筑,2019,16(09):136-137.

基于生态环保理念的绿色公路路线设计应用分析

单 伟

宁夏公路勘察设计院有限责任公司 宁夏银川 750001

摘 要: 随着我国经济高速发展, 交通压力日益加大, 尤其是随着“八纵八横”高速公路网的建成通车和城市道路建设不断加快, “行车难、停车难”问题愈加突出。为解决这一问题, 各地纷纷出台相关措施鼓励发展公共交通出行方式。“绿道”、“慢行系统”等新型绿色出行的理念也逐步被大众所接受和认可。在这种情况下, 如何将绿色低碳的理念融入到公路路线设计中成为当前亟待解决的问题之一。通过分析国内外典型地区的绿色公路路线设计的现状及特点、存在的问题以及相应的对策建议来探讨基于生态环保理念的绿色公路路线设计的方法与思路。

关键词: 生态环保理念; 绿色公路; 路线设计

Application analysis of green highway route design based on eco-environmental protection concept

Wei Shan

Ningxia Highway Survey and Design Institute Co., LTD., Yinchuan, Ningxia 750001

Abstract: With the rapid development of China's economy, the pressure on transportation has been increasing. Particularly, with the completion and opening of the "Eight Verticals and Eight Horizontals" expressway network and the accelerated construction of urban roads, the issues of "difficult driving and parking" have become more prominent. To address this problem, various measures have been introduced across the country to encourage the development of public transportation modes. The concept of "greenways" and "slow systems" as new forms of sustainable transportation is gradually being accepted and recognized by the public. In this context, it is crucial to incorporate the principles of green and low-carbon concepts into highway route design. This paper explores the methods and approaches for designing green highway routes based on ecological and environmental principles by analyzing the current status and characteristics of green highway route design in typical regions both domestically and internationally. It examines the existing problems and provides corresponding strategies and recommendations.

Keywords: ecological and environmental protection concept; Green highway; Route Design

公路作为重要的交通基础设施, 在促进经济发展、方便群众出行的同时, 其建设和管理也面临许多新的问题。如何有效利用有限的土地资源, 实现公路与生态环境的和谐发展, 成为当前亟待解决的重大课题。绿色公路是近年来提出的新型环保型公路, 具有节约能源、减少污染、保护环境和可持续发展等优势, 对促进区域经济和社会的协调和可持续性发展具有积极意义。因此, 本文主要从路线设计角度出发, 结合国内外典型案例, 探讨了基于生态环保理念的绿色公路路线设计方法。

一、绿色道路的概念及内涵

绿色道路是指以保护环境、节约资源为目的的交通设施, 是城市道路建设与发展的主要内容。其基本功能包括: 提高通行能力, 减少交通事故, 降低车辆污染, 减少能源消耗, 改善生态环境, 促进人与自然和谐发展。我国绿色道路的发展大致经历了四个阶段: 一是单纯满足交通功能的阶段。这一时期的主要特点是以解决城市交通问题为目标, 注重对现

有路网进行改造, 通过拓宽和新建, 使城市道路达到一定的通行能力^[2]。二是兼顾环境保护的阶段。由于人口数量不断增加, 机动车的数量也迅速上升, 由此带来的环境污染问题日益严重。因此, 在城市道路上, 人们越来越重视环境保护。在这种情况下, 许多国家开始考虑如何既保证城市的交通运输, 又能够减轻对环境的破坏。在这一阶段, 一些发达国家开始尝试将环保理念纳入到公路建设当中。三是强调生态优先的阶段。进入 90 年代, 随着世界范围内环境问题的日益突出以及全球性气候变暖, 各国政府更加重视生态环境的保护。为了实现可持续发展战略目标, 世界各国纷纷采取行动, 积极推进绿色基础设施的建设, 其中, 公路作为连接城乡的重要通道, 成为推动我国低碳经济发展, 促进人与自然和谐共生的重要载体。四是注重社会效益与经济效益相统一。各地政府都在积极探索新的发展模式, 寻求新的经济增长点。而大力发展公共交通, 尤其是加快实施高速公路网络化, 正是缓解拥堵, 提高效率, 降低排放的有效手段^[3]。因此, 在

当前形势下,大力推广使用清洁能源汽车,加强机动车尾气的治理,对于改善大气环境,实现可持续发展具有重要的意义。

二、生态环保理念的绿色公路路线应用现状

2.1 道路规划阶段

我国公路建设起步较晚,但发展迅速。随着经济社会的快速发展和人们出行需求的日益增长,高速公路、普通国省干线公路等高等级公路网在我国已基本建成并发挥着重要作用。在高速发展的背后,也暴露出一些不容忽视的问题:如部分地区对环境的影响较大;交通流量与污染排放量不匹配;重建设轻养护,导致路面破损、坑槽较多。各地积极推进绿色低碳交通发展,通过合理规划,优化路网布局,加强养护管理,提高服务水平,推动实现交通运输行业高质量发展。

2.2 道路设计阶段

充分考虑沿线区域生态环境和资源条件。结合自然地理条件及气候特征,科学选择线路走向。根据地形地貌,合理确定路线平面位置。尽量减少工程措施对生态环境的不利影响^[4]。注重环境保护。优先采用低噪音、低污染、少占地或少占地的技术方案,降低工程实施过程中产生的环境影响。同时,加强施工过程的管理,避免造成二次环境污染。重视生态保护。在选线时,要尽可能地避开重要水源保护区,防止因工程建设破坏地表水环境。同时,注意保持原有植被,维护生物多样性,保护当地文化特色。兼顾经济发展。对于难以利用的土地,应进行必要的复垦,以增加有效耕种面积,提高土地利用率。

2.3 道路施工阶段

严格执行环保要求。按照有关法律法规的要求,落实项目审批手续,严格控制施工时间,确保不影响周边群众正常生产生活。同时,强化现场管理,严控扬尘,做好降尘抑尘工作。加强材料管控。严格遵守国家相关标准,杜绝使用有毒有害原材料,保证原材料的质量。此外,还应定期检查,及时更换不符合要求的材料。规范作业行为。制定完善的安全操作规程,明确各岗位人员的工作职责。

三、绿色公路路线设计原则

3.1 因地制宜

在绿色公路路线设计中,应结合当地自然条件、经济水平及发展情况等,选择适合本地区特点的方案^[5]。同时,还

要注意与相关规划相衔接。

3.2 保护环境

绿色公路建设过程中,要注重对生态环境的影响。具体而言,应遵循以下原则:减少对沿线环境的污染和破坏,避免造成二次污染;尽量减少工程占地,不占或少占用耕地;采用低影响开发方式,少开挖、少拆迁,尽量减少施工干扰。

3.3 合理利用

根据不同类型道路的特点,可采取不同的利用方式。如:高速公路:主要通过提高车辆通行速度,降低运输成本,实现高效便捷运输。因此,在路线选线时,需充分考虑交通量大小,尽可能避开拥堵路段,并充分利用现有通道,提高路网效率。一级或二级公路:主要承担区域内短途出行需求,一般服务范围较窄,且受区域经济发展水平和地形等因素限制,线路走向相对固定,宜采用平面交叉形式,以节省用地。三级或四级公路:一般用于连接城乡之间,服务范围广,但受地形条件限制较大,宜采用立体交叉形式(即高填深挖,形成高边坡,设置桥隧),以充分发挥土地资源的优势,提升道路等级。

3.4 节约资源

绿色公路建设过程中,应注重对资源的节约使用。具体来说,应坚持以下基本原则:优先选择技术先进、节能降耗的技术工艺,积极应用新型材料,加强管理,降低工程造价;科学制定设计方案,优化设计流程,严格控制项目实施中的各项成本,努力做到投资省,效益好;强化项目后评价,及时发现工程建设过程中的不足之处,有针对性地提出改进措施,持续改善项目的运行状况,实现经济效益和社会效益最大化。

四、设计意义

4.1 有利于提高道路通行能力和服务水平

人们对出行质量的需求也日益增加,而高速公路作为国家重要基础设施,其承载能力和服务水平对区域经济社会发展具有举足轻重的战略意义^[6]。因此,要充分考虑沿线环境特征及资源分布,合理选择路线方案,科学制定技术标准,优化路网结构,提高线路通行能力,满足人民群众多样化需求,从而更好地发挥高速公路的服务保障作用。

4.2 有利于促进人与自然和谐发展

近年来,随着我国生态文明建设的不断深入,人们越来越认识到良好生态环境的重要性,并逐步形成正确的发展理

念。然而，当前部分地区仍存在破坏生态环境的现象，严重影响了人民群众的生产和生活。因此，应通过加强道路绿化，改善沿线景观，增强生物多样性，营造良好的生活环境。

4.3 有利于加快构建综合交通运输体系

为进一步提升综合交通服务品质，必须坚持把交通运输放在更加突出的位置，加快构建综合交通运输体系。其中，大力发展铁路客运，积极发展多式联运；大力推进城乡公共交通；完善城市轨道交通系统；有序推进通用机场建设，等等。这些举措不仅能够有效缓解城市交通拥堵问题，而且能够推动区域经济的快速发展。

4.4 有利于全面提升行业科技实力

近年来，我国在绿色低碳技术领域取得了长足的进步，特别是在汽车尾气治理方面，已达到国际先进水平。但是，与发达国家相比，我国的整体科技实力仍有待提高，尤其是在新能源汽车研发制造等方面^[7]。因此，应加大对新能源汽车等领域的投入力度，努力掌握相关关键核心技术，切实提升行业的自主创新能力，进而带动整个产业链的发展。

五、应用策略

5.1 构建绿色公路路线设计体系，提升绿色发展水平

明确建设原则和目标。根据我国生态文明建设总体要求，结合区域自然地理特征、经济发展水平、社会文化特点，科学确定本地区高速公路规划建设的指导原则和目标。在遵循相关技术标准的基础上，因地制宜地制定具体方案，确保实现交通与生态和谐共生的目的。优化路网规划布局。按照统筹协调、节约集约的原则，合理安排高速公路网规模，提高网络整体效益，避免出现过度依赖高速路网的状况。加强与其他道路网络的衔接，促进各种运输方式有效融合，发挥综合交通运输体系的整体优势。注重资源节约利用。坚持保护优先，强化环境评价，严格控制对生态环境的不利影响。充分考虑沿线土地资源条件，充分利用现有设施，减少占用耕地；积极推广节地技术和工艺，降低用地强度，减少工程弃土，尽可能多采用非硬化路面，降低工程造价。重视公众参与。通过多种形式，广泛征求公众意见，及时回应群众关切，使决策过程成为体现人民意志的过程。同时，加强宣传引导，增强全社会对绿色发展的认知，营造有利于绿色发展的良好氛围。

5.2 突出特色，打造具有地方特色的“美丽经济带”

依托当地特色产业，打造特色鲜明的高速公路旅游线路。结合当地独特的自然风光和人文风情等，挖掘沿线丰富的旅游资源和景观价值，开发以休闲旅游为主，兼顾观光体验的复合型产品。鼓励各地因地制宜开展乡村振兴战略，推动农业农村产业融合发展，培育一批具有地域特色的乡村旅游景点。依托当地独特的人文历史，打造特色鲜明的红色主题线路。深入挖掘红色革命精神内涵，将沿途重要节点作为爱国主义教育的重要基地，大力弘扬革命传统，传承红色基因。结合当地的红色旅游资源，推出一系列精品自驾游线路，吸引游客前往。

5.3 注重细节，完善服务保障措施

提升服务品质。针对不同类型的服务对象，采取差异化的服务模式，满足不同出行需求。建立完善应急救援体系，健全安全防护设施。加大资金投入力度，重点解决部分路段的路面破损严重、边坡稳定性差以及部分路段排水系统不完善等问题。

六、结束语

绿色公路是交通领域发展的一个方向，目前我国绿色高速公路建设的整体水平仍然不高、标准不统一、技术不成熟等问题依然存在。未来需要继续加强相关研究并加大投入力度，以推动我国绿色高速公路建设向更高水平发展。

参考文献：

- [1]王玮.基于绿色公路理念的干线公路路线设计评价[J].工程技术研究,2022,7(16):170-172.
- [2]吴敏.基于绿色公路建设理念的高速公路路线设计方案评价体系[J].工程与建设,2022,36(04):957-958+1011.
- [3]李敖东.绿色公路路线设计评价体系研究[J].江西建材,2022(03):66-67+72.
- [4]杨允.基于生态环保理念的绿色公路路线设计应用分析[J].工程建设与设计,2022(02):24-26.
- [5]陈飞.基于生态环保理念的绿色公路路线设计应用分析[J].运输经理世界,2021(29):55-57.
- [6]江勇,晏一灵,刘正陶.绿色公路建设理念在路线设计中的应用研究[J].运输经理世界,2021(18):37-40.
- [7]姚捷,高小虎,齐韵涛.基于绿色公路建设理念的高速公路路线设计方案评价体系研究[J].交通世界,2021(12):102-103+120.

高速公路隧道机电设施养护检测技术研究

杨 洋

重庆市交通工程质量检测有限公司 重庆 4000714

摘 要: 伴随着我国经济与科技的飞速发展,我国高速公路的设施建设也在不断地进行改进发展.隧道是我国高速公路中十分重要的组成部分,而隧道能否安全运行就要看机电设施是否完备,机电设施对隧道的安全运行是很重要的,也是隧道安全运行的保证。所以我们要对高速公路隧道的机电设施进行整体的检测,消除高速公路机电设施的安全隐患,并让高速公路隧道的机电设施能够安全稳定地运行,对高速公路隧道的机电设施进行养护,让高速公路机电设施能够为高速公路保驾护航。

关键词: 高速公路;公路隧道;机电设施;养护检测

Research on Maintenance and testing technology of electromechanical facilities in expressway tunnel

Yang Yang

Chongqing Traffic Engineering Quality Testing Co., Ltd Chongqing 4000714

Abstract: With the rapid development of China's economy and technology, the infrastructure construction of our country's highways is continuously improving. Tunnels are vital components of our country's highways, and their safe operation relies on the completeness of electromechanical facilities. Electromechanical facilities play a crucial role in the safe operation of tunnels and serve as a guarantee for their safety. Therefore, it is necessary to conduct comprehensive inspections of the electromechanical facilities in highway tunnels, eliminate safety hazards, and ensure the safe and stable operation of these facilities. Maintenance should be carried out on the electromechanical facilities in highway tunnels to provide reliable support for the highways.

Keywords: highway; Highway tunnel; Mechanical and electrical facilities; Maintenance test

引言

伴随着我国经济的不断发展,我国人民的生活水平不断提高,人民对交通行业的需求也在不断地扩大。那交通行业中道路安全问题就显得尤为重要,特别是高速公路的隧道路段^[1]。因为我国的高速公路隧道内部是一个相对封闭的空间,所以他需要非常多的机电设施才能让高速公路的隧道进行正常的运行和使用,所以高速公路隧道的机电设施运行监测是十分重要的。还要对高速公路隧道的机电设施进行完善和改进,让高速公路隧道的机电设施能够有效地为高速公路的正常运行提供基础保障,要对高速公路隧道的机电设施进行养护,保障高速公路的隧道安全。

一、高速公路隧道机电设施养护的意义

现阶段,我国经济与科技的发展,让我国的高速公路也得到了飞速的发展。在高速公路的建设之中,隧道是占有重要地位的,而且隧道的数量也是十分可观的。对高速公路隧道的机电设施进行检测和养护,能够让高速公路的隧道进行安全平稳地运行。对高速公路的机电设施进行养护和检测,能够在高速公路隧道的机电设施发生问题的时候,及时地进行处理和修护,让高速公路隧道的安全得到保障,还能够保

证高速公路隧道的整体质量^[2]。在高速公路隧道的机电设施之中,对高速公路隧道的安全运行影响最大的,就是隧道的监控系统,还有隧道的照明系统。因为高速公路的交通流量是非常大的,那么他就容易受到天气因素的影响,比如降雨或降雪,都会对高速公路隧道的机电设施造成影响。还会让高速公路隧道的机电设施养护检测的工作变得更加艰难。高速公路隧道的机电设施是十分复杂的,所以要对高速公路的隧道设施进行科学的管理,还要建立高速公路隧道机电设施的管理制度,保证高速公路隧道的机电设施能够及时地进行养护和检测,让高速公路的隧道安全运行得到保证。还要对高速公路隧道的监控设施还有照明设施进行重点的检测和养护,对出现问题的照明设施和监控设施进行及时的修护,保证设施的质量安全,让高速公路隧道的机电设施能够安全稳定地运行。

二、高速公路隧道机电设施养护检测技术

2.1 高速公路隧道机电设施整体检测

在高速公路隧道的机电系统之中,机电系统的组成是十分复杂的,其中有隧道交通控制系统,隧道监视系统,隧道消防系统,隧道照明系统,隧道广播系统和隧道通信系统等

等。所以说高速公路隧道机电系统的养护和检测并不单单是对一个系统进行养护和检测,而是要对高速公路隧道的整个机电电子系统和系统设备进行全面的养护和检测,其中最重要的,就是对紧急状态下的高速公路隧道机电电子系统设备工作,进行重点的检测和养护。在对高速公路隧道的机电系统进行检测的时候,要对高速公路隧道的紧急情况演练,要检查控制中心能不能受到高速公路隧道里的监控画面,还要检查机电系统的运行情况。要检查隧道里的交通信号灯能不能发出警示的信号,以及对隧道里的车辆进行疏散指挥。要检查高速公路隧道里的标识牌能不能对事故的信息进行及时正确的发送,并且在监控的指挥下对隧道里的车辆进行指引和行驶提示^[3]。还要保证高速公路隧道的紧急电话能够正常地使用。在进行高速公路隧道的机电系统整体检测养护的时候,重要的是对隧道的每一个子系统和紧急状态下的运行情况和质量进行整体的检测和养护,才能够让高速公路的隧道进行正常安全地运行。

2.2 高速公路隧道监控系统检测

在高速公路隧道的建设之中,机电设施系统是十分复杂的,由很多部分组成。但其中最重要的,也是最基础的部分就是隧道的监控系统。隧道的监控系统能够让隧道的工作人员,远程地对高速公路隧道里面的实际情况进行了解,对高速公路隧道的机电设施进行控制。尤其是在高速公路隧道机电设施出现问题的时候,可以及时地通过高速公路隧道的监控系统发现隧道出现的问题,并且及时地对隧道的机电设施进行养护和修理。高速公路隧道的监控系统中,包含着非常多的控制系统,如隧道照明系统,隧道火灾预警控制系统,隧道安全监控系统等等,这些机电系统在高速公路运行的时候,能够对高速公路的隧道进行实时的监控,从而能够及时地发现高速公路隧道的各种问题。在对高速公路隧道的监控系统进行养护的时候,最重要的工作就是对机电系统的运行情况进行监控和维护,还要对机电系统的使用情况进行检测,对各项系统进行指标的检测,检测指标的运行情况,再根据实际的运行情况对养护力度进行确定。

2.3 高速公路隧道照明系统检测

我国的高速公路在不断的发展,高速公路的隧道对于高速公路的安全是十分重要的。高速公路里的隧道空间是比较狭小昏暗的,昏暗的光线会对高速公路隧道的车辆行驶造成极大的安全问题,所以在高速公路的隧道之中,照明设施是十分重要的。高速公路隧道中的照明设施能够给高速公路的

隧道补充照明,可以让车辆的安全行驶得到保障。所以,在对高速公路隧道的机电设施进行检测和养护的过程之中,工作人员需要对高速公路隧道的照明设施加强检测。最重要的是进行照明设施的照明亮度检测,其中包含着亮度的高低和照明效果的检测。在对高速公路隧道的照明设施进行检测的时候,工作人员就可以利用不同的光照电池,对同一区域的光照效果和光照亮度进行数据记录,然后对高速公路隧道需要的照明亮度进行分析,从而找到符合标准的照明效果。而且还要在高速公路隧道的各个区域进行照明设施的布置,要确保隧道里的每一个区域都能被光照到。与此同时,还要对照明设施的设备进行检测,要检测照明设备是否完好。因为高速公路隧道内的照明设施,在长期使用过程之中,一定会出现一些质量的问题。如果隧道内的照明设备出现了质量问题,就会让隧道的照明设备无法正常地进行工作。如果不对出现故障的照明设备进行及时的更换和修复,就会导致隧道内的安全问题得不到保障,更严重的还会出现交通事故。

三、高速公路隧道机电设施养护检测优化措施

3.1 提高高速公路隧道质量检测与工作水平

在对高速公路隧道的机电设施进行检测和养护的过程之中,对高速公路隧道的质量进行检测,是不可缺少的一部分。现阶段,我国对高速公路隧道的机电设施是十分重视的,修改和完善了很多关于高速公路隧道机电设施相关的法律和制度,对高速公路隧道机电设施的要求也进一步提高了。所以在对高速公路隧道的机电设施进行检测的过程中,隧道工作人员需要对机电设施的设备进行检查,要检查机电设备的设备是否符合国家的标准,还要检查机电设备是否合格,更要保证高速公路隧道的机电设备是符合国家的标准的。要对机电设备进行实际情况的检测,然后进行数据的记录,再判断高速公路隧道机电设备运行质量是否合格。在保证高速公路隧道机电设备合格的情况下,才能投入到高速公路隧道设施的安全装运行中。高速公路隧道的机电设施养护和检测的工作,是一项相对来说专业性很强的工作,对工作人员的专业技能和专业知识的要求也是很高的。所以高速公路隧道机电设施的检测和维护人员应该对自己的专业知识进行提高,要对高速公路隧道机电设施相关的知识进行全面地了解和掌握,还要对高速公路隧道的养护和监测工作流程进行完全的了解和熟悉,要让自己的专业知识和水平不断地得到提高,才能更好地对高速公路隧道的机电设施进行检测和养护。

3.2 创新高速公路隧道机电设施检测技术

在我国对高速公路隧道机电设施进行检测的过程之中，随着我国科技的不断发展，有很多先进的检测技术已经被实施到高速公路隧道机电设备的检测工作中。全新的高速公路隧道机电设施检测技术能够对检测工作的效率和检测工作的质量进行提高，还可以让高速公路隧道机电设施的检测工作更加有效，让高速公路隧道机电设施的检测更加科学智能。在我国的科技进行发展的过程之中，有非常多的先进设施，可以应用到高速公路隧道机电检测的工作之中。在对高速公路隧道的机电设施进行检测的过程之中，就可以利用全新的设备对隧道的数据信息进行收集，然后传送到系统分析平台之中进行自动的分析和检测，在利用全新技术的同时，也要注意对新技术进行学习和了解，才能对新技术进行全面的掌握和运用，提高高速公路隧道的机电设施检测工作效率。

3.3 建立高速公路隧道的信息数据库

在我国进行高速公路隧道机电设施养护和监测的过程中，最重要的就是对高速公路隧道机电设施进行数据的监测。通过对这些机电设施的数据进行分析，才能够开展高速公路隧道机电设施的养护和检测工作。在对高速公路隧道机电设施的数据信息进行分析的时候，要按照不同的子系统信息数据分类和固定的格式，将检测到的机电设施数据信息录入到数据信息库的系统当中，数据信息库的系统就可以对检测到的机电设施数据进行分析，还可以随时地对以往检测到的机电设施数据进行查看，对后续的检测和养护工作提供方便。建立高速公路隧道机电设施的数据库，还可以对比较大的项目进行数据的分析，然后重点地进行养护和检测。如果在对高速公路隧道机电设施进行检测的过程中，发现有个别的设备数据波动出现异常，就能够及时地对养护和检测方案进行

调整，还能够及时地进行维修和养护，隧道电子设施数据库的建立，不仅可以对设备中的问题进行重点的查看，还可以依据具体的数据情况，进行检测频率的调整。在发生重大的隧道电子设施问题的时候，还可以在数据库之中，快速地搜索到之前的数据信息，更好地对隧道电子设施出现的问题进行解决，还能够对隧道的养护工作提供方便，让隧道的养护工作效率进一步提高。

四、结束语

总而言之，在我国的高速公路进行发展建设的过程之中，由于我国的地形复杂，隧道是高速公路中必不可少的一部分建设，隧道质量的好坏，是能够直接影响我国高速公路的整体质量和安全的，所以，对高速公路隧道机电设施的养护和检测进行研究和发展的，对高速公路的安全运行和发展是有重要意义的，也是能够保证我国人民交通安全的重要因素。在我国高速公路隧道的机电设施进行养护和检测的时候，其中最重要的就是隧道中的照明系统和检测系统，对系统和检测系统进行重点的养护和检测是非常重要的，要对养护和检测进行方案的设计和制度的执行，让高速公路隧道的机电设施检测养护工作进行完善和发展，让高速公路的隧道质量进一步提高。

参考文献：

- [1]王晓龙.高速公路隧道机电设施养护检测技术研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021(4):82-82,84.
- [2]曹飞.高速公路隧道机电设施检测技术应用研究[J].中国高新科技, 2022(15):106-108.
- [3]杨东升.高速公路隧道机电设施检测技术要点与控制措施[J].中国科技期刊数据库 工业 A,2022(1):38-41.

市政桥梁工程中后张法预应力施工技术探讨

杨 欢

武汉市汉阳市政建设集团有限公司 湖北武汉 430050

摘 要: 在市政桥梁工程中应用较多的一种施工技术是后张法预应力施工技术。这种技术在施工时不需要在混凝土构件上开孔,不会对构件的强度产生影响,具有较强的优越性。本文将对后张法预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用进行分析,并对其应用前景进行展望,为今后在市政桥梁工程中应用该技术提供理论依据。

关键词: 市政; 桥梁工程; 后张法预应力; 施工技术

Discussion on post-tensioning prestressing construction technology in municipal bridge engineering

Huan Yang

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

Abstract: One commonly used construction technique in municipal bridge engineering is the post-tensioning method. This technique does not require drilling holes in the concrete components during construction, ensuring that the strength of the components remains unaffected. It possesses significant advantages. This paper will analyze the application of the post-tensioning method in municipal bridge engineering, and provide prospects for its future application, thus providing a theoretical basis for the use of this technique in future municipal bridge projects.

Keywords: Municipal administration; Bridge engineering; Post-tensioning prestressing; Construction technology

前言

后张法预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用具有很大的优越性,这种技术不但可以有效地降低工程的成本,而且还能提高工程的质量,这就要求相关技术人员在进行工程施工时要充分掌握后张法预应力施工技术,从而保证工程质量。

一、概述

后张法预应力是指先在结构构件的两端用钢绞线或预应力钢绞线对构件施加应力,然后在构件的内部浇注混凝土,再在其表面进行回填或贴补混凝土并浇注浆料等工作,待混凝土达到一定强度后,对构件施加预应力并进行张拉的一种方法。后张法预应力具有工艺简单、施工方便、能缩短工期等特点,特别适用于大跨度和高耸结构的施工。后张法预应力技术是采用专用的钢绞线作为预应力筋,在构件或结构的受拉区外端张拉,预应力筋通过锚具施加预应力,在混凝土构件中预先埋设的钢索锚固于混凝土构件上的一种结构形式[1]。后张法可分为:①预制法;②现浇法;③后张法。后张法主要采用两端同时张拉的方法,将预应力筋预先埋入混凝土中,张拉后达到控制应力时施加预应力,在混凝土构件内形成预压应力,提高构件的抗裂、抗渗能力。

二、市政桥梁建设应用后张法预应力的施工技术

特点及其优势

2.1 市政桥梁后张法预应力施工技术的特点

在市政桥梁工程建设中,如何将后张法预应力进行良好的应用,需要做好施工之前的准备。在正式施工之前,必须在建筑工程中加入永久性内应力,这样一来能够大幅度提升工程结构组件的性能及质量,并且能够使得建筑施工过程中的强度和韧性始终保持稳定,从而使桥梁的最大承载力得到极大的发挥。将后张法预应力施工技术应用于桥梁建设中,能够使得实际操作工作更加顺利的进行。在受弯构件中施加预应力,能够使混凝土构件的应变性得到一定提高,最终可以将受弯构件的承载力得到显著增强。

2.2 市政桥梁建设中应用后张法预应力施工技术的优势

将后张法预应力这一施工技术用于市政桥梁的建设,有着非常重大的作用,将其与自身技术的优点相结合,就会突显出该技术的特点。最明显的特点就是在制作桥型部件的时候,不会因为季节的变化而发生变化,并且可以同时进行上下两个部分的施工,从而可以提高市政桥梁的施工效率,极大地减少了施工所需要的时间和费用。采用后张预应力技术,可以有效地降低材料的消耗,从而在某种程度上确保了桥梁的环境友好性。在构造型材料的选取上,采用了统一的规范,

该特点十分显著, 这样的大规模建设对于实践工作有很大的便利。在具体的建设中, 若要进行后张法预应力混凝土连续箱梁的工作, 则需要让高架路基座和墩柱等许多方面满足要求的时间[2]。在市政桥梁的建设中, 科学、合理地使用后张法预应力, 将大大提升整体建筑项目的施工质量, 并取得最佳的施工结果。

三、后张法预应力施工技术的应用

对于市政桥梁工程来说, 其主要构件是梁和板, 这两种构件在受力过程中受力形式较为复杂, 其截面上的应力变化情况也较为复杂, 因此不宜采用预应力施工技术。这种方法在实际应用过程中, 需要对混凝土构件进行预应力筋的张拉工作。在对预应力筋进行张拉之前, 首先需要通过专门的工具对其进行固定; 然后再使用一种专门的夹具将其夹紧; 最后再利用千斤顶对混凝土构件进行加压。当混凝土构件受力后, 在混凝土构件内部会出现拉应力和压应力, 如果应力超出了设计标准, 则会导致混凝土结构开裂; 如果应力低于设计标准, 则会导致混凝土结构强度降低。因此通过合理地使用预应力筋的张拉工作, 可以使预应力筋与混凝土之间的摩擦系数保持在一定范围内, 进而起到提高混凝土结构强度和减少裂缝的作用。根据实际施工情况来看, 后张法预应力施工技术的应用主要有以下几种情况: (1) 当预应力筋所使用的材料符合设计标准时, 一般情况下都可以使用后张法预应力施工技术进行施工; (2) 当预应力筋所使用的材料不符合设计标准时, 通常情况下不建议使用后张法预应力施工技术进行施工; (3) 当市政桥梁工程施工时环境条件较为恶劣时, 通常情况下也不建议使用后张法预应力施工技术。因此, 在市政桥梁工程中应用后张法预应力施工技术时应当根据实际情况来进行具体分析。只有这样才能够使后张法预应力施工技术发挥出更大的作用。

四、后张法预应力的应用

4.1 原材料的选择

混凝土的强度等级不应低于 C30, 如强度等级过低, 会造成混凝土开裂, 影响构件的耐久性。(1) 水泥: 宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥; (2) 集料: 碎石宜采用连续级配或间断级配碎石; 卵石应采用连续级配碎石; (3) 砂: 粗、细砂的含量不应大于 50%, 砂率不宜大于 40%, 用水量应满足设计要求。一般情况下, 普通混凝土配合比采用: 砂: 水=1:0.50。在施工中, 砂的含泥量应严格

控制在规范规定范围内, 确保混凝土的质量。(4) 水: 水的用量应满足设计要求。在混凝土中掺入外加剂时, 必须注意对水泥、集料及外加剂的质量进行检验; (5) 外加剂: 各种外加剂都有各自的特点, 必须严格按使用要求进行配制, 并不得与水泥或其他材料相混拌。(6) 钢筋应选用牌号、规格及质量符合设计要求的合格钢筋, 其表面应洁净、无锈迹、无油污。采用焊接时, 不得使用含硫过高及有害气体的钢材;

(7) 钢绞线的品种、规格及质量, 均应符合设计要求和有关标准规定。钢绞线必须是符合生产厂家提供的出厂合格证和技术性能报告。

4.2 孔道布置

后张法预应力混凝土结构的孔道应符合下列规定: (1) 预应力筋的孔道应符合设计要求, 其轴线位置应与设计相符。当设计无要求时, 其孔径不得小于预应力筋直径的 6 倍。(2) 预应力筋在孔道内应顺直、顺畅、无扭结、无裂纹。当孔道弯曲时, 其曲率半径应符合要求。当采用焊接连接时, 焊缝应饱满、牢固, 且不应有夹渣、气孔等缺陷。(3) 孔道的布置及定位应准确可靠, 并注意保护预应力筋不受损伤, 尤其是穿过构件的管道和锚具必须与构件保持密贴。(4) 孔道的连接宜采用波纹管夹具, 其连接应符合设计要求和规范规定。(5) 预应力筋的穿束、张拉必须在混凝土达到设计或规范规定的龄期后进行。(6) 预应力筋张拉端的混凝土强度不得低于构件混凝土强度等级的 75%。当采用低收缩钢筋时, 混凝土强度不得低于结构设计或规范规定的 C50。(7) 钢绞线的张拉端宜在构件一端开始张拉, 当采用两台或多台千斤顶共同工作时, 应使钢绞线始终在同一台座上施工并符合有关规定。

4.3 预应力筋安装

预应力筋的安装顺序一般应遵循先张拉后灌浆的原则。预应力筋张拉端的位置应符合设计要求, 在张拉端应设置可靠的固定装置, 防止混凝土浇筑时发生移动和弯曲。固定装置宜采用钢筋或型钢制作。预应力筋的锚固采用锚夹具。在混凝土浇筑前, 先将锚具安装到张拉设备上。锚固应在混凝土初凝前完成, 如条件不允许时, 应待混凝土达到终凝后进行。预应力筋安装时, 应严格控制钢绞线的中心线和标高, 钢绞线穿束前宜先在钢绞线上系上铅丝作为标记, 防止穿束后对曲线造成困难。预应力筋的锚固后应立即进行穿束, 以便钢绞线有足够的时间硬化和张拉。因此必须保证有足够的锚固长度和时间。预应力筋安装完成后, 应立即进行封锚工

作[3]。

4.4 施工工艺

后张法预应力混凝土结构,是在构件或结构的受拉区采用预应力筋作为预压应力,通过锚夹具与构件或结构的混凝土一起进行预应力的施加。预应力筋的制作、运输和安装应符合以下规定:(1)钢绞线应选用合格产品,并应有出厂合格证和材质检验证明文件;(2)钢绞线应在技术标准规定的有效期内使用;(3)钢绞线的两端应有可靠的锚固,不得有滑丝、断丝现象,其长度应符合设计规定,如设计无规定时,应为150mm~200mm;(4)锚具必须经过试验,符合设计要求,其数量和质量应符合标准的规定;(5)锚具使用前应进行外观检查,并做功能试验。锚具的安装方向应与设计方向一致,否则应用重锤纠正;(6)钢绞线预应力筋或管道布置在构件内时,应按设计要求留设穿束孔洞和预留孔道,其位置应正确;(7)钢绞线或管道穿束时,不得损伤锚具或管道;(8)钢绞线或管道安装后应及时进行张拉。预应力筋的张拉顺序按设计规定进行。当设计无具体规定时,可分阶段张拉;(9)张拉端的锚具、千斤顶和油表等辅助机具设备应按规定定期校验;(10)当钢绞线或管道有渗漏时,应立即采取措施,恢复原状。

4.5 预应力筋的张拉

预应力筋的张拉顺序一般情况下,预应力筋按设计要求的张拉顺序进行。当采用先张法施工时,在计算好的预应力筋张拉长度内,应按照先中间后两边、先大后小的原则,分批张拉。如一次将所有预应力筋全部张拉到位,会影响预应力筋的伸长量和锚固效果,特别是在先张法中使用预应力混凝土连续梁时,在一次完成混凝土浇筑后立即进行预应力筋的张拉是不合理的。同时,应充分考虑到梁底板、顶板等受力较大部位的收缩徐变和混凝土的弹性压缩对预应力筋伸长值的影响。预应力筋在张拉前应进行校核,确认无误后方可张拉。张拉过程中应采取必要措施防止预应力筋发生滑丝或断丝现象。在施加预压应力阶段,对受拉钢筋应采取有效保护措施。在混凝土强度达到设计要求后,方可进行预应力张拉;施工现场条件允许时,应尽可能采用高强度等级水泥、高性能混凝土及高性能添加剂。预应力筋采用液压千斤顶张拉时,应注意千斤顶与钢绞线的相对位置,防止因千斤顶位移动而导致钢绞线断丝或滑丝[4]。在有粘结锚具张拉时,为防止因锚具磨损过大造成钢绞线松股、断丝和滑丝现象,应根据具体情况确定合适的张拉力值。对有粘结锚具的张拉必须

在混凝土强度达到设计要求后方可进行。

4.6 孔道灌浆

孔道灌浆前应清除孔道中的杂物,并应在灌浆前1~2h内用水或空气将孔道中的空气和水分吹净。灌浆应由两端同时进行,先灌下部后灌上部,以保证混凝土强度不受影响。灌浆应由有经验的人员操作,对新进人员应进行培训。灌浆前用清水将孔内冲洗干净,灌浆用水的温度应低于10℃,并先将水放入灌浆泵内再灌入孔道。灌浆泵的型号应与灌浆孔道尺寸相匹配。灌浆管由PVC管、塑料胶布和螺旋弹簧等构成。先将塑料管穿入胶布内并用铁丝固定,然后将螺旋弹簧拧紧在胶布上。在孔道中每隔3~4m穿一根灌浆管,并用铁丝固定。灌浆管内径不能小于50mm,可采用水泥浆或水泥砂浆灌注。在灌注过程中,应注意观察锚具附近的混凝土是否有气泡冒出,如发现有气泡冒出应立即停止灌浆并清除气泡。灌浆用水泥浆的坍落度为100~140mm,水泥浆的水灰比为0.45~0.55。孔道灌浆采用二次压浆法施工工艺进行。当第一次灌浆时,灌浆管内无水或只有少量水时应立即用高压水冲洗孔道内壁;第二次灌浆时,孔道内的水泥浆已达到90%以上;第三次灌浆时,孔道内的水泥浆已达到90%以上;第四次灌浆时,孔道内的水泥浆已达到95%以上。如此反复至最后一次浆体饱满为止。在施工中经常会遇到各种问题如孔道漏水、压力不足、堵孔等情况,我们要根据实际情况及时进行处理,确保预应力筋不因锚固而失效。

五、结语

在市政桥梁工程中应用后张法预应力施工技术时,一定要严格按照相关的规定进行操作,并且要对施工人员进行专业的培训。同时,在应用该技术时还要注意对施工过程中的环境进行保护,从而避免由于环境污染而影响后张法预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用。此外,还应该不断地对市政桥梁工程中后张法预应力施工技术进行创新和改革,从而使其在市政桥梁工程中得到更好地应用。

参考文献:

- [1]容之攀,易磊.市政桥梁工程中后张法预应力施工技术[J].工程建设与设计,2018(22):199-200.
- [2]席称心.市政桥梁工程中后张法预应力施工技术解析[J].黑龙江科学,2018,9(22):74-75.
- [3]张飞云.关于市政桥梁工程中后张法预应力施工技术探讨[J].居舍,2017(36):65.
- [4]王亮.市政桥梁工程中后张法预应力施工技术[J].建材与装饰,2017(51):268-269.

钻孔灌注桩全回转全套管工艺浅析

刘彦

武汉市汉阳市政建设集团有限公司 湖北武汉 430050

摘要: 随着社会发展, 原来普通的钻孔灌注桩工艺已难以适用现状需求, 为解决城市高填方、喀斯特地貌、溶洞、临近重要建(构)筑物等地质中钻孔灌注桩施工难题, 采用全回转全套管, 可有效解决普通钻孔工艺中出现的塌孔、缩颈、充盈系数高等问题。本文以武汉一项目为例, 介绍了全回转全套管工艺, 为后续该工艺的推广提供了范本。

关键词: 钻孔灌注桩; 全回转全套管; 特殊地质

Analysis on the technology of full rotation and full casing of bored pile

Yan Liu

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

Abstract: With the development of society, the conventional bored pile construction technique has become inadequate to meet current demands. To address the challenges in constructing bored piles in geological conditions such as urban high embankments, karst landforms, caves, and proximity to important structures, this paper adopts the full rotary full casing method. This method effectively resolves issues encountered in conventional bored pile techniques, such as collapse, necking, and high grouting coefficient. Taking a project in Wuhan as an example, this paper introduces the full rotary full casing method, providing a model for the future promotion of this technique.

Keywords: Bored pile; Full slewing full casing; Special geology

引言

随着社会的不断发展, 以钻孔灌注桩为基础的建(构)筑物分布在了城市高填方、喀斯特地貌、溶洞等特殊地质和临近重要建(构)筑物中, 在特殊地质中施工时, 需严格控制成孔工艺, 减少塌孔、缩颈、充盈系数高等问题, 进而减少地层沉降, 确保周边临近建(构)筑物的安全^[1]。而原来普通的钻孔灌注桩工艺已难以适用现状需求, 需对工艺进行改良, 现以武汉一临近地铁项目为例, 介绍一种钻孔灌注桩全回转全套管工艺, 可有效的解决塌孔、缩颈等问题, 以供行业参考。

一、工艺应用

武昌生态文化长廊工程在建设六路设置一条下穿通道, 设计采用钻孔灌注桩围护结构, 通道中间段临近地铁5号线, 进入地铁5号线和红区间隧道安全保护区50m显著影响范围内, 下穿通道与地铁5号线的平面关系如下图1:

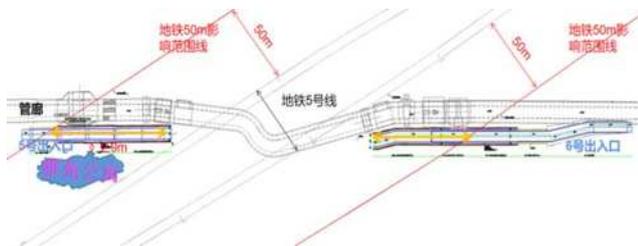


图1 与地铁5号线的平面关系图

其中: 5号出入口围护结构到区间左线隧道的最小水平

净距为2.95m, 6号出入口围护结构到区间右线隧道的最小水平净距为15.5m。前期依据周边工程环境和铁四院出具的对地铁5号线安全影响评估报告, 编制了《建设六路下穿通道深基坑专项施工方案》, 并明确了桩基施工工艺为: 全套管(护筒)跟进施工工艺。工艺流程及要求: 平整场地及压实→测量放线及护筒埋设→钻机选型→钻机钻进及护筒接长→吊放钢筋笼→混凝土灌注→拔出护筒。

(1) 平整场地及压实

平整场地并使场地具有一定的承载力, 对临近管廊侧桩基施工时, 为减少管廊上方荷载需在管廊上方铺设钢板, 增大受力面积, 减少对管廊结构的影响。平整场地的目的: 方便钻机就位和进行垂直度控制。当场地平整不到位时, 易发生钻孔倾斜等现象, 影响成桩质量^[1]。依据相关规范要求, 钻孔垂直度不得 $>0.5\%$ 。因采用全套管(护筒)旋挖钻机施工, 其自重较大, 场地平整后应进行压实, 避免钻进过程中因承载力不足而导致钻杆偏斜。地基承载力不得小于100Kpa, 对承载力不满足要求部分, 采用铺设钢板等措施。

(2) 测量放线及护筒埋设

场地平整后, 对桩位进行测量放线, 并由专人复核。本工程相邻桩中心距离为1.1m, 桩径为0.8m, 依据相关公路桥涵相关规范要求, 相邻施工桩位距离应大于3倍桩径, 即2.4m, 故下个紧接着施工的桩位需间隔超过2.4m, 即桩基需跳打。结合工程实际, 选用跳三打一的方式进行施工。

本工程为全护筒跟进工艺, 护筒需承受的土压力较大,

护筒壁厚比常规施工工艺厚, 选用壁厚为 4cm, 护筒外径与桩直径相同, 为 0.8m, 内径为 0.72m, 因桩长主要为 14m、14.5m、15m 三种, 选用护筒组合为 5+5+3+2、5+5+3+3 两种, 最顶上护筒为最短, 护筒间通过卡扣的方式连接固定。

(3) 钻机选型

依据桩长、桩径、摩擦力等参数选择钻机类型, 护筒侧壁与接触面提供的抗力, 可假定井壁外侧与土的摩阻力沿深度呈梯形分布, 距地面 5m 范围内按三角形分布, 5m 以下为常数, 故总摩阻力为:

$$R_f = U * (h - 2.5) * q$$

式中: U 为摩擦阻力系数, 不同地质中选值略有不同

q 为均布荷载

h 为深度

本工程选用 RT-200H, 其参数如下表 1:

表 1 RT-200H 参数

型式	RT-200H	
适用桩外径	Φ 800mm~Φ 2000mm	
回转扭矩	2950/1740/1010kNm(301/177/103t*m)	
低速瞬时扭矩	3130kN*m(319t*m)···(只 7 秒有效)	
回转速度	0.9/1.5/2.5r.p.m	
压入力	590(可变)+250(自重)kN(60(可变)+26(自重)tf)	
拉拔力	3450kN(352tf)	
瞬时拉拔力	3940kN(402t)(只 3 秒有效)	
压拔行程	750mm	
辅助夹具可夹质量	200t(根据夹面的状态进行变化)	
质量	本体	34.1t
	含辅助夹具	35.8t

(4) 钻机钻进及护筒接长

钻机就位后, 对护筒内土方进行钻进取土。钻进深度严禁超过护筒深度, 因本工程土质较差, 钻机钻进深度应小于护筒埋置深度 1m, 上部覆土护筒采用边钻边压入土内的方式, 护筒之间通过卡扣方式连接, 方便拆卸。

钻进过程中, 需采用泥浆护壁成孔, 泥浆护壁的主要作用为护壁和防止钢筋笼上浮。泥浆的比重在 1.05~1.20, 重应小于 1.25; 含砂率不大于 8%; 粘度不大于 28s。

(5) 吊装钢筋笼

设计钢筋笼直径 660mm, 钢筋笼保护层厚度 7cm, 钢筋笼直径误差不得大于 1cm。现场钢筋笼外径选用 650mm, 在设计允许范围内尽可能增大与护筒间的间距, 免得护筒拔除过程中钢筋笼卡住, 影响成桩。钢筋笼通过吊筋固定在护筒顶端, 确保混凝土浇筑过程中钢筋笼位置正确。

(6) 混凝土灌注

混凝土灌注前, 需测量孔底标高、桩身垂直度、孔径、孔底沉渣厚度等, 确保满足设计要求后再灌注水下混凝土。

二、首斗混凝土计算

导管下口应与钻孔底留有 30-40cm 的距离。灌注首批混凝土的料斗, 应满足首批混凝土最小方量的要求, 首斗砼埋深至少 1m, 其体积计算如下:

$$V = \frac{\pi D^2}{4}(H_1 + H_2) + \frac{\pi d^2}{4}h_1$$

式中: V—灌注首批混凝土所需数量 (m³); D—桩孔直径 (m); H₁—桩孔底至导管底端间距, 一般为 0.3~0.4m; H₂—导管初次埋置深度 (m); d—导管内径 (m); h₁—桩孔内混凝土达到埋置深度 H₂ 时, 导管内混凝土柱平衡导管外(或泥浆)压力所需的高度 (m);

$$h_1 = H_w \gamma_w / \gamma_c$$

式中: H_w—桩孔内水或泥浆的深度 (m); γ_w—桩孔内水或泥浆的重度 (KN/m³); γ_c—混凝土拌和物的重度, 取 24KN/m³。

以桩径 0.8m, 桩长 14m 的桩为例, 用上述公式计算首斗砼量。首先确定公式中各个符号的取值, 导管内径 d 为 0.3m; H₁ 在 0.3~0.5m, 取中间值 0.4; H₂ 为导管初次埋置深度 (m), 取 1m; 一般情况下泥浆位置与护筒齐平, 而护筒比原地面高 0.5m, 大多数原地面比桩顶高 2m 左右, 按保守考虑桩孔内泥浆深度比桩长长 3m; 泥浆比重在 1.05~1.20, 则泥浆密度取平均值 1.1, 泥浆重度 $\gamma_w = \rho g = 11\text{KN} / \text{m}^3$ 把上述数据带入上述公式, 则计算过程如下:

$$V \geq \frac{\pi D^2}{4}(H_1 + H_2) + \frac{\pi d^2}{4}h_1 \quad V \geq 0.8\text{m}^3 \quad (1)$$

另外, 因本工程护筒需在混凝土初凝前拔出, 故采用边浇筑混凝土边拔出护筒的方式。为避免拔除护筒后, 混凝土液面低于现状护筒底面高程, 护筒拔出时混凝土需没入倒数第二节护筒面高程 1m 以上, 本工程采用的护筒为 5+5+3+2、5+5+3+3 两种形式, 首节护筒长度为 5m, 故混凝土初灌量还需满足:

$$V \geq 3.14 * 0.4 * 0.4 * 5 \quad V \geq 2.5\text{m}^3 \quad (2)$$

在 (1) 式、(2) 式中取大值, 作为首灌注量的依据, 即 $V \geq 2.5\text{m}^3$

同时, 为保证导管能拔出, 导管没入混凝土液面深度不得大于 6m, 故:

$$V \leq 3.14 * 0.4 * 0.4 * (6 + 0.4)$$

$V \leq 3.2\text{m}^3$
即 $2.5\text{m}^3 \leq V \leq 3.2\text{m}^3$ 。

三、混凝土灌注

本工程混凝土为 C30 水下混凝土,坍落度控制在 18cm~22cm。因采用全护筒跟进工艺,且临近周边居民区,灌注速度不得过快。为保证混凝土浇筑速度与混凝土初凝速度相匹配,将混凝土内加入缓凝剂。

混凝土封底灌注采用隔水栓、拔塞法施工,即在漏斗的底部、导管的顶口安装泡沫隔水栓,再用盖板封住导管口,盖板通过钢丝绳挂在起重设备吊钩上。当储料斗内混凝土大于首批混凝土最小方量时,迅速提升盖板上钢丝绳至一定高度,首批混凝土开始灌注。提出盖板,连续灌注混凝土。

混凝土灌注过程中,应保持孔内的泥浆液面高度;导管的埋置深度控制在 2~6m,应随时探测桩孔内混凝土面的位置,及时调整导管埋深。每次拆除导管 1~2 节,拆除导管后,导管底口的埋置深度不应小于 2.0m^[2]。混凝土灌注时应经常测量混凝土面标高,以确定导管埋深、拆除导管的时机及拆管长度。应将孔内溢出的泥浆用水泵抽到泥浆箱,经沉淀处理后回用。

灌注时应采取措施防止钢筋骨架上浮。当灌注的混凝土顶面距钢筋骨架底部 1m 左右时,宜降低灌注速度;混凝土顶面上升到骨架底部 4m 以上时,使其底口高于骨架底部 2m 以上后,在恢复正常灌注速度。

混凝土灌至桩顶部位时,可减少拆管,将导管提升至压力高度(保证桩顶混凝土灌注的高度)。混凝土灌注将近结束时,核对混凝土灌入的数量,确定所测混凝土灌入高度是否正确。为保证桩头质量,混凝土灌注高度比设计高度高出不少于 0.5m。灌注结束后,拔出导管。灌注混凝土时溢出来的泥浆,全部回收至泥浆箱内,经处理后,用于后续的桩基施工。

四、护筒的拔出方式

护筒采用边灌注边拔出的方式,当混凝土液面超过上一

节护筒底高度 1m 时,即可拔出护筒。护筒拔出完成后,及时清洗干净,放至指定场所堆放,以便下一次继续使用。

五、问题及解决办法

主要问题:在初始桩混凝土浇筑过程中,常遇到钢筋笼上浮,而导致废桩问题。

5.1 掺加缓凝剂

因护筒拔除过程中,需要避免护筒带动钢筋笼上浮现象,浇筑速度较慢,故在水下混凝土中加入缓凝剂,使混凝土初凝时间与浇筑速度匹配。

5.2 钢筋笼底部钢板反压

采用在钢筋笼底部加设钢板形式,利用混凝土重力减少钢筋笼上浮现象。事实证明该工艺效果较差,原因为浇筑混凝土时,混凝土钻入钢板以下也易导致钢筋笼上浮,该措施后弃用。

5.3 加泥浆

常规思维中,全护筒跟进工艺无需采用泥浆护壁形式,平衡桩孔内外土压力,故不设泥浆循环。但泥浆不仅能平衡桩孔内外土压力,减少护筒壁厚,节约材料,同时也可利用泥浆自重,减缓混凝土上浮(浇筑)速度,从而达到减少钢筋笼上浮的目的^[1]。

六、总结

本文介绍了一种钻孔灌注桩全回转全套管工艺,因套管回转而具有钻进效率高,适用范围更广,成桩精度高等众多优势,已在桩基础成桩施工中得到推广应用。

参考文献:

[1]鲜国.松软土地层全回转全套管工艺应用浅析[J].建筑技术与设计, 2016(27).

[2]徐赞云,徐伟.沉井下沉施工土压力和摩擦力分析[J].低温建筑技术, 2012(7):3.

[3]王全贺,党华甫.全回转套管钻机和全套管施工工艺的研究[J].工程技术(引文版), 2016, 000(007):00245-00245.

市政道路施工中的路面垫层施工技术分析

潘露盼

武汉市汉阳市政建设集团有限公司 湖北武汉 430050

摘要: 在实际的城市道路施工过程中,道路垫板大多处于路面基础与土基这二者之间,它最主要的功能就是对土基的水温状态做出合理调整与改变,采用这样的方法,可以更好的提高道路表面与基底之间的稳定性、硬度以及抵抗冻胀等能力,从而降低了土层发生变化的概率。所以,在现代市政公路工程建设中,必须紧密结合路面运行的基本条件,科学合理地选用路面垫板施工材质、施工工艺以及构造型式,确保其能有效满足城市公共路面防冻、抗污、排水、隔水等多方面的需求,从而提高了城市公共路面各项施工的品质^[1]。

关键词: 路面养护,道路基础垫层,市政道路,道路垫板

Analysis of pavement cushion construction technology in municipal road construction

Lupan Pan

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

Abstract: In the actual process of urban road construction, the road cushion is often located between the road surface base and the subsoil. Its primary function is to make reasonable adjustments and changes to the moisture and temperature conditions of the subsoil. By adopting this method, it is possible to improve the stability, hardness, and resistance to frost heave of the road surface and base, thereby reducing the likelihood of changes occurring in the soil layer. Therefore, in modern municipal highway construction, it is necessary to closely integrate the basic conditions of road operation and select road cushion construction materials, construction techniques, and structural forms in a scientifically rational manner. This ensures that the road cushion effectively meets various needs, such as frost protection, pollution resistance, drainage, and water isolation, thereby improving the quality of construction for urban public roads^[1].

Keywords: pavement maintenance, road foundation cushion, municipal road, road cushion

引言

路面垫层在路面施工中十分关键,它处在道路基础的重要地步位置上,在承受着道路表面压力的同时,还有着良好的保温与抗冻能力,直接决定了路面的最终品质。在垫层施工不合格的状况下,道路翻浆、坑注等质量事故会相继发生,给汽车的顺利行驶以及地方汽车的流通带来很大的影响。必须全面认识到道路垫层工程建设的意义,在结合实际工作的基础上,研究垫层施工方法,对工程建设的全部阶段加以管理,确保施工的质量,为建设行业的发展壮大打下牢固的根基。

一、路面垫层的概述

路面垫层在路面上有着至关重要的作用,直接关系到路面的安全性与结实度。在垫层浇筑的过程中,必须在对比的基础上,对原料进行严格细致的筛选,在保持原料弹性的同时,使之在混凝土过程中可以均匀粘合,在遭受外力影响的过程中,保证自身的形态不变,在分散内部压力的同时,使基础的稳定性获得最大保证。此外,路面垫层的抗剪能力较强,可以对车辆产生的压力进行传递,降低沟槽和坍塌情况的产生。在道路垫层渗透性能较好的状态下,能够将道路的雨水迅速排除,增

加了车辆的安全和高效性。

二、道路铺面垫层施工技术中出现的問題

当前,尤其在中国国内道路铺面垫层施工中,下列情况必须引起有关工程技术人员的高度重视:①道路完成垫层施工任务以后,由于受到各种因素的干扰,道路垫层工作存在着一定的困难,安全性和牢固性达不到设计要求的指标,在道路水平荷载变化很大的状况下,道路垫层也会产生不同幅度的扭曲,给道路找平作业产生了一定的阻力。②在测量车道路面垫层压实量的同时,因为测量方法的不准确、工作人员的过失或是其他因素,造成的测量数据不正确。同时,由于垫层本身的构造也存在着相当的复杂性,因此检查中会产生各种各样的错误,并且在检测的后期中也很不易被人发觉,从而对垫层设计工艺的品质产生了不良影响。③道路路面垫层弯沉度的检测也出现了困难[2]。在测试道路基础情况的过程中,在人力、物质、资金、工艺因素的共同作用下,对结果的测量会产生不同程度的偏差。另外,也因为部分施工者对垫层施工并没有必要的认识,在实际使用过程中往往无法与实际施工的需要相符合,从而降低了垫层施工的效率与质量。

三、道路施工中的垫板施工技术分析

3.1 准备下承层

砂砾垫板施工之前,首先检测道路病害,特别是着重检测桥涵台背是否有道路翻浆情况,对发生翻浆的道路进行全面整治,避免产生工程质量隐患。翻浆处理通常使用换填处理办法,把路基翻浆部彻底挖除,然后换填合格的砂砾。安装时必须注意把翻浆部位加以干净清理,有一点水泥残余就可以引起重新翻浆。挖除干净后采用平板夯或振动踩路法完成封层夯实,并开展夯实质量检查。同时对道路实行全面整治,并检测其高度、压实度、压实力、长度和道路拱等技术参数,符合规定后方可开展下一步工程建设。检查通过后清理道路上的浮土和垃圾,并且对道路表面喷水湿润。采用了重型振动压路机在经过整理后的道路上加以碾压,使得其压实率高达百分之九十六以上。

3.2 施工摆样

根据初步设计图纸规定,开挖前做好施工摆样,恢复路中线,设置中心桩和边桩。通过全站仪和水准尺做好施工摆样,逐步明确垫板施工高度、填层厚度,为后期工程建设作好准备。按照施工长度和平地机刮刀长度来决定引孔施工数量和纵向距离。如平地机长度为四点三六 m,道路路面设计长度为二十四点五 m,在每个纵断面上设置五个桩,纵向距离为二十 m。打好桩后在桩上悬挂钢筋或线绳,根据高度来调节吊绳位置,用白灰加以标注,在工地中进行砂砾垫层高度管理。

3.3 配比设计

(1) 原材料。原材料通常是选择的动物骨料。这些材料或由自然材料组成,或人造材料,虽然材质不一样,但都能够保持材质的干燥洁净。这些材料质地坚固,材质干燥,抗滑耐磨。在处理前应保证集材层具有完整的显微结构。必须注意的是,此类物料在加工过程中易形成灰尘。工作人员可在加工出口处设有相应装备,处理灰尘,防止其环境污染。加工后的集料颗粒尽量保持其外形为正方体左右,并且要确保其嵌挤力正常,方可进行下一次施工。

(2) 矿料级配。从矿料的试验证明中即可知道,混合料的最大含水率约为百分之七,亦即它的最大干燥密度为 $2.3\text{g}/\text{m}^3$ 。所以在施工人员的过程中,还必须特别重视矿料的混合比。如下图 1 和 2 中的配比。不但必须调试材料施工中材料的出料能力,而且还必须确定材料的配比,并对其加以检验的配稳定性。最后,必须控制水分(级配碎石的本质是无胶结材料塑性的成疏松状的固态颗粒,其本身并无法涵养水,故

加水量一定要大于水渗入和水分散失的水量,以确保在施工中没有发生材料离析等现象。



图 1 混合料施工图



图 2 混合料施工图

3.4 混合料摊铺

砂砾垫板的摊铺建筑施工主要由平地机、装填手等联合完成,由现场的专业技术人员负责指导。在混合料摊铺时,要将其下承面通过喷水湿漉漉,以确保二层之间的正确结合。摊铺施工过程中按照平地机的合理工作距离设定浇筑距离,并通过桩点上的标志完成尺寸。并按照白灰的铺布宽度通过调整布匹大小,确定松铺强度。在混合料摊铺建筑施工过程中利用装填手完成料堆推平,对平地机完成粗平。在直线段平地机采取前边后中的方式完成刮平,在曲线段采取从内向外的方式完成排列。在混合料摊铺工程中对超过尺寸的砂砾予以捡起,并对部分离析部分通过人工清理。在粗平后,应用压路泵予以稳压,并采取静力式压的方法。若出现砂砾含水率不够时,可应用洒水车洒水以补足水分。在电源稳压完毕后应用平地机予以精平,并同时予以检测,以做出路拱,并同时应用水平尺予以高程复测。

3.5 整形

沙坪对砾石垫层表面上局部的不均匀组成部分,采用平地机精平后通过人工方法加以修补。对局部低洼部分,用齿耙将表层五 cm 以上深度耙松,而后用天然砾石填实找补。对于

个别产生浪花或搓板的较高组成部分,应用齿耙将高于组成部分耙松,或用拖板将高于组成部分铲除,并将表层整平。砾石垫板整形工作过程中应严密根据设计边坡和道路拱开始建筑施工,并保持道路图形。此外,在砾石垫板整形建筑施工过程中,应当密闭交通,禁止一切非建筑施工车辆。

3.6 碾压浇筑

碾压垫板应当考虑的是,建筑材料的嵌挤构造要求平衡稳定以确保压碎后的建筑材料的压实率达到建筑国家标准,不能产生构造面板的弹跳问题。这要求工程设计人员和科技人员对垫板的试验,在实测过程中确定最佳方法,以确定碾压后的垫板合格准则(应该采用无核密度仪加以监控,确保测试结论的科学化)。对于构造面板的浇筑,应当按照区域的差异加以分开浇筑,以构筑面板的中心为界限。中心以上采用弱振,中心以下采用强振,以确定垫板的压实结果。以国内某道路的实际而言,其通过三种方式混合,首先静水压力提高垫层的密实程度,然后采用强振和弱振实现构件的密实,最后实现整体静压^[3]。下图 3 为碾压浇筑施工图。

图 3 碾压浇筑施工图



3.7 养生

砂砾垫层碾压完毕后应洒水以润透养护,并做好关闭路段,禁止机动车。为降低维护费用,并避免砾石垫板因长期裸露而受到过路车的碾压损伤,在砾石垫板养护完毕后应立即完成基础(底基层)的铺筑工作。

四、结束语

在中国市政公路建设过程中,由于城市道路垫板施工方法的使用效果将会影响到整体项目施工的效率与品质,本篇将对道路路面垫板施工技术进行详细分析,期望可以更好的监控市政路面施工的品质,从而提高路基的使用寿命与稳定性,以便于更好地优化中国市政交通。

参考文献:

- [1]李亚蕊,曹玉玲,冀璐.市政道路施工中的路面垫层施工技术分析[J].中国信息学报道,2020(05).
- [2]冷明祥,赵俊,唐晓东,李正关,胡月,王兴东.市政道路施工中的路面垫层施工技术分析[J].天津大学学报(社会科学版),2021(02).
- [3]李亚男,曹继龙,张智杨.市政道路施工中的路面垫层施工技术分析[J].中国地质学报道,2020(05).

谈路基施工技术

肖翠霞

武汉市汉阳市政建设集团有限公司 湖北武汉 430050

摘要: 当今社会发展迅速,城市基础设施建设日新月异,其中市政道路建设更是极为重要,企业单位应加强对路基路面施工技术的重视程度,以保证工程项目的整体施工质量和安全,对于施工中存在的问题要及时全面的进行分析,找到针对性的解决措施,提高市政道路工程整体质量。本文将从市政道路软基础特点及处理技巧方面进行简单探讨,并总结出市政道路施工中需重点关注的问题,希望能为市政施工提供一些有用的参考。

关键词: 市政道路;软土路基;基本特征;应用分析

Discussion on subgrade construction technology

Cuixia Xiao

wuhan hanyang municipal construction group CO.LTD., Wuhan 430050, Hubei, China

Abstract: With rapid social development, urban infrastructure construction is progressing at an unprecedented pace, with municipal road construction being of paramount importance. Enterprises and organizations should strengthen their emphasis on subgrade and pavement construction techniques to ensure the overall quality and safety of engineering projects. It is essential to promptly and comprehensively analyze any issues that arise during construction, identify targeted solutions, and improve the overall quality of municipal road projects. This paper aims to explore the characteristics and treatment techniques of soft foundation in municipal roads and summarize the key issues that need to be addressed in municipal road construction. It is hoped that this discussion will provide useful references for municipal construction projects.

Keywords: Municipal roads; Soft soil subgrade; Basic characteristics; Application analysis

引言

对市政道路施工技术进行优化,不仅可以提高工程的质量,还可以提高工程建设速度,加快城市发展建设,因此我们应该不断的对施工技术进行优化,结合实际情况,制定针对性的方案,保障工程质量。

一、软土地基的基本特征

1.1 地基承载力差

由于地基承载力抗剪强度较低,受压后会出现较为明显的沉降,塑性大,软土一般黏稠度都较低,干缩湿胀,因此当软土路基遭受较大的载荷之后,地基就会因承载力差而出现强制压缩的现象,引起基础过大的沉降量或沉降差,使软土地基整体产生大范围不均匀下沉,引发安全质量事故。

1.2 土体压缩性强

土体孔隙率大,含水率高,大量有机物或者矿物质存在于土中,具有较强的压缩,不易压实,具有稳定性,而在软土晾干碾压成型后,土体会因缺水产生收缩裂缝,软土表层会产生蛛网式裂纹等特性,在施工过程中,需对其进行有效处理,以此来避免整个道路工程的耐久性受到影响。

二、市政道路工程路基施工的主要影响因素

2.1 路基施工材料问题

路基施工中材料的选择会直接影响基础的施工质量,其结构主要由土壤或石头组成。在进行材料选择时应当选择易于压实,高强度以及良好耐水性的材料,根据不同的施工环境选择合适的材料。如果在选择材料时未选择合理的材料,则会对工程的整体质量产生影响。在实际施工条件下,如果选择不适合当地环境的填料,使用不科学的填充方法,压实强度不合要求,则会影响路基质量和工程的整体稳定性,会给项目带来一定的质量风险,严重时会产生安全隐患。

2.2 人为因素

在道路施工过程中产生的质量问题有很大一部分是人为因素,许多施工人员专业技能知识欠缺,对工程质量安全意识不高,对质量问题不够重视。为了利益只一味的追求施工速度,对施工质量却不予理睬。同时在管理方面也过于宽松,对相应的工序质量规范落实到位,无法做到严格监控,许多质量问题得过且过,施工过程中的某些方面已经脱离控制,这也是导致工程质量问题增多,工程稳定性不高的主要因素^[1]。

2.3 施工技术因素

(1) 含水量

市政道路施工中, 土路基填料多为原状土处理或换填土, 在土路基压实施工时, 填料中都会存在含水量情况, 含水量的多少直接影响路基压实质量。土的压实度与含水量的对应关系, 形成了我们熟悉的“含水量—干密度”曲线。无论是何种土, 都存在一个最大干密度相对应的最佳含水率。因此控制含水率也是控制路基施工质量的一个重要因素^[2]。

(2) 压实技术

土路基压实是路基施工的最后工序, 是保证路基质量及使用性能的重要环节。因此在路基施工中, 要控制好土方路基的压实质量, 在进行市政工程路基压实施工时, 应用较为广泛的便是压路机碾压施工技术。路基路面的压实度也会受到施工中压路机碾压方法的影响。首先, 控制碾压的厚度, 碾压厚度应与所用碾压机械重量和功能相适应, 它随压实机械的类型而变。碾压层过厚, 不但碾压层的底部压实度达不到要求, 而且在上层施工时也会产生不利影响。碾压层过薄, 会增加机械台班费用, 影响工程进度, 浪费人力物力, 提高工程成本, 而且过薄会使碾压层开裂, 影响质量^[3]。在碾压施工过程中, 压实深度以及压实程度会随碾压工具的不同而产生差异。施工中选择碾压方式时, 需要遵循压实施工规律, 采用从路基路边缘向中间开展施工项目。在项目施工过程中, 施工人员需要采用先轻后重、先快后慢的作业原则, 结合市政施工项目时的现场实际情况, 进行合理的选择。在施工时需要对碾压速度进行合理控制, 如果在碾压时压实工作速度太快, 则可能会对市政工程路基路面的整体平整性产生影响。如果压实的速度比较慢, 施工时采用的碾压工具, 会增加市政路基路面承载力, 对路基路面造成不同程度损坏^[4]。下图 1 为土路基压实施工图。



图 1 土路基压实施工图

三、市政道路工程施工质量控制

3.1 提高管理人员的专业素质

一名优秀的现场管理人员, 不仅需要丰富的施工实践经验, 也要具备专业的理论知识, 只有这样才能加强对现场施工的管理和指导, 要提高管理人员的专业技能素质和水平, 就要进行教育和培训。提供一定的教育环境资源, 和思想空间, 加强理论培训, 可以在潜移默化中提高自身的水平和素质。

企业单位也需要科学合理地安排现场的工作施工人员, 从而使施工项目能够更好地顺利地开展工作。在安排施工人员的工时, 应当参照市政工程项目的实际情形来合理安排, 尽量做到将施工人员安置在最适合的岗位, 从而发挥出 1+1 大于 2 的工作效果。同时, 需要将责任落实到每一位工作人员身上, 使每一位工作人员都能够负责好自己的工作职责, 这样能够在施工过程中使得市政工程的整体施工质量得到保障。最后, 在施工现场要安排质检工作人员, 时时保证施工质量符合质量标准要求。

3.2 加强施工材料的控制

水泥、石、砂、石灰等是工程建设中的基础材料, 施工材料质量的好坏与整体工程的质量密不可分, 在施工过程中要把控严格。在土路基施工中, 路基填筑时, 填方路基应优先选用级配较好的砾土作为填料, 填料的强度应满足路基填料最小强度要求。严禁使用泥炭土、冻土, 强膨胀土, 有机土, 易溶盐含量超标的土填筑路基^[5]。回填土碾压时要控制在最佳含水时进行碾压, 土料含水量一般以手握成团, 落地开花为适宜。

3.3 基础处理技术应用

(1) 土路基晾晒、换填

对雨水浸泡严重, 无法满足压实度要求的土质进行开挖晾晒, 开挖深度要根据现场实际情况而定, 若开挖中出现翻浆现象, 应扩大开挖深度和范围, 将淤泥清理干净, 对开挖后的基坑可采取设置排水沟集水井等措施进行排水处理(图 2)。在晾晒前应剥离出泥土中的石块、砂砾、木块、垃圾等影响质量的杂物, 通过翻挖、平铺、晾晒以降低软土中的天然含水量, 使软土具备填筑压实特性。在现场土质无法达到施工要求时应采用换填法, 选用级配较好的砾土作为填料, 填料的强度应满足路基填料最小强度要求。



图2 土路基开挖晾晒、换填施工图

(2) 粉喷桩技术

粉喷桩属于深层搅拌法加固地基的一种形式,也叫加固土桩,它是利用水泥、石灰等材料作为固化剂的主剂,通过特制的搅拌机械就地软土和固化剂强制搅拌,使土壤硬结成具有整体性、水稳性和一定强度的优质地基。施工时结合现场情况设计合理的桩位图,实际施工时要充分考虑各个参数比,并结合现场的实际情况进行相应的比例调整,使成桩的稳定性得到提高,也可加入石膏、硫酸钠这样的原料,对整体的稳固起到促进作用。实际施工时要对钻进深度,喷粉的高程控制准确。施工前要对钻头进行检查,保证钻头的磨损程度控制在允许范围内。下图3为粉喷桩技术施工图。



图3 粉喷桩技术施工图

(3) 回填土压实控制要点

压实机械的选择,路基压实大多是采用压路机进行碾压,夯实机械一般是用于压路机无法压实或条件不允许的地方。一般来说,压路机效率高,压实效果好,但是由于场地,空

间、临近结构等特殊条件影响,无法使用大型压路机械,因而,压实机械需要配套使用。压实机械按照原理可分为静碾,夯击,震动三大类。选择机械时需要考虑作业场地,压实要求,工作特性等,根据实际情况选择合适机械。静碾压路机是通过自身重量,反复碾压来达到压实要求,压实厚度不能超过25cm^[6]。震动压路机是通过碾轮的高频率震动产生的冲击力使土壤内部排列发生变化达到压实度要求,震动压路机碾压厚度较深,可达到50~60cm。

为保证填土压实的密实度,避免碾压下陷,提高碾压的工作效率,回填时应分层回填,每层回填厚度控制在25~30cm内,宜先用轻型推土机推平,用小型机械碾压,使平面平实;采用振动碾压机械时应遵循先慢后快,先静后震,由边向内的施工顺序,每层碾压6~8遍,轮迹重合控制在15~25cm防止漏压。碾压完进行下层回填时,应采用人工或机械将表面拉毛,若表面较干燥,需洒水进行湿润,保证两层回填土粘接紧密。

四、结束语

路基处理是市政道路工程施工中控制的重中之重,基础的好坏直接影响工程的使用耐久性。一旦基础出现问题就会造成质量问题反复出现,并且,市政道路一旦投入使用,出现问题后的维修难度将会很大,施工中会受到各种条件的制约。因此只有提高施工中的技术水平,加强施工中的各项管控,建设质量合格的工程,才能保证市政道路的使用期限得到延长,进而保证交通安全。

参考文献:

- [1]张立波.谈路基施工技术与方法[J].工程建设与设计,2013(06):183-184.
- [2]杨卫东.谈路基的施工技术[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2013(01):150-151.
- [3]张先强.公路路基施工技术探讨[J].内蒙古公路与运输,2012(04):73-75.
- [4]林兰.市政道路路基施工技术思路分析[J].运输经理世界,2022(32):26-28.
- [5]孙秀玉.浅谈市政道路工程路基施工技术的实际应用[J].中国住宅设施,2022(01):134-136.
- [6]辛丽,习东磊.浅谈路基施工技术[J].建材与装饰,2012(8):45-46.

道路施工存在的质量问题及解决措施

杨 海

武汉市汉阳市政建设集团有限公司 湖北武汉 430050

摘要: 道路施工是公路建设中不可或缺的环节,其质量的好坏直接关系到公路的安全和交通的畅通。然而,由于各种原因,道路施工中存在着许多质量问题,如路面平整度不够、路基稳定性不足、路面耐久性差等。这些问题容易导致交通事故和安全隐患的发生,严重影响公路的使用效能。因此,本文对道路施工存在的质量问题进行了分析,并提出了相应的解决措施。

关键词: 道路施工; 质量问题; 解决措施

Quality problems existing in road construction and solutions

Hai Yang

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

Abstract: Road construction is an essential component of highway development, and the quality of construction directly affects road safety and traffic flow. However, for various reasons, road construction encounters numerous quality issues, such as insufficient road smoothness, inadequate subgrade stability, and poor pavement durability. These problems can lead to traffic accidents and safety hazards, severely impacting the operational efficiency of the highways. Therefore, this paper analyzes the quality issues in road construction and proposes corresponding solutions to address these challenges.

Keywords: Road construction; Quality problem; Solution measure

引言

道路施工作为公路建设中不可或缺的重要环节,一直是公路安全和交通畅通的重要保障。然而,无论是在城市道路建设,还是在农村公路建设中,道路施工质量问题一直存在,给公路使用带来了安全和舒适度上的威胁,甚至造成了不可挽回的损失。路面平整度不够、路基稳定性不足、路面耐久性差等问题是道路施工过程中常见的质量问题,它们的存在不仅会导致公路使用寿命缩短,也会对行车安全和乘客的乘坐舒适度产生严重的影响。同时,这些质量问题也在一定程度上增加了公路维护成本,严重影响了公路使用效益。因此,本文将对道路施工存在的质量问题进行深入分析,并提出相应的解决措施,旨在提高道路施工的质量,保障公路安全和交通畅通。

一、道路施工存在的质量问题

1.1 路面平整度不够

在道路施工中,路面平整度是一个重要的质量指标,对于保障行车安全和提高行车舒适度具有非常重要的意义。然而,由于道路施工过程中的疏漏或者人为原因,导致路面平整度不够的情况时有发生。这样的情况容易导致车辆行驶过程中出现颠簸,对车辆和乘客产生不良影响,同时还会增加车辆损坏的风险。举例来说,如果在道路施工过程中,施工人员没有按照规范要求要求进行施工,或者使用了质量不达标的材料,就很容易导致路面平整度不够的问题。当车辆行驶在

这样的路面上,会产生明显的颠簸和震动感,不仅会影响行车的舒适性,还可能导致车辆的损坏和事故的发生^[1]。例如,路面平整度不够的区域可能会出现凸起或凹陷,如果车辆行驶速度较快,就很容易导致轮胎爆胎、方向失控等情况的发生,从而危及行车安全和乘客生命财产安全。

1.2 路基稳定性不足

路基稳定性是道路施工中另一个非常重要的质量指标,它对于公路的使用寿命和安全性有着非常重要的影响。但是,在实际施工过程中,由于施工人员的技术水平不足或者施工材料的质量不好等原因,导致路基稳定性不足的情况时有发生。这样的情况容易导致路基发生沉降或者路面出现龟裂,严重影响公路的使用效能^[2]。

路基稳定性不足通常是由以下原因引起的:

(1) 可能是施工人员的技术水平不够。在路基施工过程中,如果施工人员的技术水平不足,就很容易造成路基稳定性不足的情况。例如,当施工人员没有按照规范要求要求进行施工、没有按照正确的方法进行挖土填筑、没有进行充分的夯实等操作时,都会导致路基稳定性不足。

(2) 可能是施工材料的质量不好。如果选用了质量不好的路基材料,或者材料在储存、运输、使用过程中出现了问题,也会导致路基稳定性不足的情况。例如,如果路基材料中掺杂了大量杂质,或者材料的密实度不够,都会导致路基稳定性不足^[3]。

(3) 可能是施工管理不当。如果施工管理不当,就会

导致路基稳定性不足的问题。例如, 如果没有进行充分的施工监督和检查、没有按照规范要求施工记录和档案管理等, 都会导致路基稳定性不足的情况。

1.3 路面耐久性差

路面的耐久性是公路使用寿命的重要指标之一, 它对于减少公路维护成本和提高公路使用效益具有非常重要的意义。然而, 在道路施工过程中, 由于施工材料的选择、施工质量等方面存在不足, 导致路面的耐久性较差, 使得公路使用寿命大大降低。

路面耐久性差通常是由以下原因引起的:

(1) 可能是施工材料的选择不当。在选择路面材料时, 如果没有根据实际需要选择合适的材料, 或者使用了劣质材料, 就会导致路面的耐久性不足^[4]。例如, 如果选择了没有经过足够耐久性测试的路面材料, 或者材料中掺杂了大量杂质, 都会导致路面的耐久性不足。

(2) 可能是施工质量不高。在道路施工过程中, 如果施工质量不高, 就会导致路面的耐久性较差。例如, 如果施工人员没有按照规范要求施工、没有进行充分的夯实等操作, 都会导致路面的耐久性不足。

(3) 可能是施工管理不当。如果施工管理不当, 就会导致路面的耐久性不足。例如, 如果没有进行充分的施工监督和检查、没有按照规范要求施工记录和档案管理等, 都会导致路面的耐久性不足。

二、解决措施

2.1 加强监管和检查

加强监管和检查是确保道路施工质量的关键步骤。针对道路施工中的质量问题, 相关部门可以采取以下措施:

(1) 建立完善的监管体系。相关部门应该建立完善的监管体系, 包括建立监管部门、制定监管规范和标准、开展监督检查等措施, 确保监管工作有序开展。

(2) 加强施工过程的监管和检查。监管部门应该对道路施工过程中的各个环节进行全程监管, 加强对施工现场的巡查和监督检查, 发现质量问题及时纠正。同时, 还应该对施工企业和施工人员进行管理和考核, 对违规行为进行惩处, 以达到强化监管和检查的效果^[5]。

(3) 建立施工档案和质量追溯制度。监管部门应该建立施工档案和质量追溯制度, 记录施工过程中的各项数据和施工质量信息, 并定期进行评估和检查。这样可以有效地监督和检查施工质量, 及时发现和解决问题, 提高道路施工的质量和安全性^[6]。

2.2 提高施工人员的技术水平

提高施工人员的技术水平是提高道路施工质量的重要措施。为了实现这一目标, 可以采取以下措施:

(1) 建立完善的培训体系。相关部门应该建立完善的培训体系, 包括制定培训计划、开展技能培训、组织考试和评估等。通过不断提高施工人员的技能水平, 提高施工人员的工作能力和质量水平。

(2) 提供有效的培训内容。相关部门应该制定符合实际需求的培训内容, 包括施工规范、安全标准、工作流程和技能培训等方面。同时, 应该采用多种培训方式, 如在线培训、实地培训、模拟演练等, 以确保培训效果。

(3) 加强考核和评估。相关部门应该对施工人员进行定期考核和评估, 以评价施工人员的技能水平和质量水平。同时, 对考核结果进行奖惩, 并建立施工人员信用评价制度, 以鼓励施工人员提高自身素质和技能水平^[7]。

2.3 优化施工材料的选择

优化施工材料的选择是提高道路施工质量的重要措施。为了实现这一目标, 可以采取以下措施:

(1) 建立完善的标准体系。相关部门应该制定相应的标准和规范, 规定施工材料的质量要求和使用要求, 并对使用的施工材料进行严格的检查和监管。

(2) 优化施工材料的选择。施工材料的选择应该根据实际需要和使用环境, 选择质量优良、性能稳定的材料, 例如优质水泥、钢筋等材料, 以确保施工质量符合要求。

(3) 加强施工材料的检查和质量。相关部门应该加强对施工材料的检查和质量, 确保施工材料的质量符合要求, 并建立相应的质量追溯体系, 对施工材料的来源和使用情况进行记录和追溯。

通过以上措施的实施, 可以优化施工材料的选择, 提高施工材料的质量和稳定性, 保证道路施工的质量和安全性。

2.4 加强施工管理

加强施工管理是保证道路施工质量的重要措施。为了实现这一目标, 可以采取以下措施:

(1) 建立完善的管理制度。相关部门应该制定完善的施工管理制度, 包括施工流程、管理规范、安全标准等, 确保施工过程规范有序, 施工质量符合要求。

(2) 加强施工现场管理。施工现场是道路施工质量的重要环节, 相关部门应该加强对施工现场的管理和监督, 包括人员管理、施工流程管理、材料管理等方面。通过对施工现场的全程监管, 确保施工质量符合要求^[8]。

(3) 加强施工质量的检查和评估。相关部门应该定期对道路施工质量进行检查和评估, 及时发现和解决问题, 并建立相应的质量管理体系, 对施工质量进行全过程的管理和

监督。

2.5 建立激励机制

建立激励机制是提高道路施工质量的重要手段之一。通过对符合要求的道路施工企业进行奖励,对不符合要求的企业进行处罚,可以鼓励企业提高道路施工质量,减少质量问题的出现。

对于符合要求的道路施工企业,可以给予表扬和奖励,例如在评选“道路施工质量优秀企业”时,对表现优秀的企业进行奖励和认可,以激励企业积极开展优质道路施工。同时,也可以在相关政策和财政支持方面给予支持和优惠,以帮助企业提高施工质量^[9]。对于不符合要求的道路施工企业,可以进行处罚和惩戒。例如,在道路施工过程中,如果发现质量问题,可以要求企业进行整改,并在一定时间内进行复查,对于无法达到要求的企业,可以进行处罚和惩戒,例如罚款、暂停合同等。

建立激励机制可以激发企业的积极性,促进企业提高道路施工质量,从而减少质量问题的出现。同时,也可以对市场进行引导,鼓励企业在道路施工方面注重质量和效益,为公路建设和交通事业做出更大的贡献。

2.6 加强科学管理

具体而言,可以采取以下措施来加强科学管理:

2.6.1 建立完善的管理制度

相关部门应该建立科学的管理制度,包括施工流程、管理规范、安全标准等,确保施工过程规范有序,施工质量符合要求。同时,要及时更新制度,以适应不断变化的市场需求和技术发展。

2.6.2 加强施工现场管理

通过加强对施工现场的管理和监督,包括人员管理、施工流程管理、材料管理等方面,确保施工质量符合要求。同时,要加强对施工现场的安全管理,减少事故的发生。

2.6.3 引入先进技术和设备

现代化的施工技术和设备可以大大提高道路施工的效率和质量,如数字化技术可以减少人为因素和提高施工精度,从而保障道路施工质量。

2.6.4 加强对施工人员的培训和考核

提高施工人员的技术水平和素质,是保证道路施工质量

的重要保障。相关部门应该加强对施工人员的培训和考核,确保施工质量符合要求。

2.6.5 加强质量监督和评估

相关部门应该加强对道路施工质量的监督和评估,及时发现和解决问题,并建立相应的质量管理体系,对施工质量进行全过程的管理和监督。同时,要加强对施工企业的监督,加大违法行为的惩罚力度,提高施工企业的诚信意识^[10]。

三、结论

综上所述,道路施工质量问题是公路建设中的重要问题。本文对道路施工中存在的质量问题进行了分析,主要包括路面平整度不够、路基稳定性不足、路面耐久性差等方面。为了保障公路安全和交通畅通,我们应该采取有效措施,包括加强监管和检查、提高施工人员的技术水平、优化施工材料的选择、加强施工管理等方面。只有通过多方面的努力,才能保证道路施工质量符合要求,实现公路的安全和高效使用。

参考文献:

- [1] 王国顺,何浩生.道路工程施工质量控制[M].北京:人民交通出版社,2014.
- [2] 王乃强,杨荣清.道路工程施工质量检查规程[M].北京:人民交通出版社,2015.
- [3] 刘才红,王忠,吴新征.道路工程施工质量控制[M].北京:中国建筑工业出版社,2015.
- [4] 刘琦,刘强,朱宗明.道路工程质量控制[M].北京:中国水利水电出版社,2015.
- [5] 钱育东,袁志,张家栋.道路工程施工质量控制[M].北京:中国建筑工业出版社,2016.
- [6] 李东昌,王帅,张小平.道路工程施工质量控制[M].北京:中国建筑工业出版社,2017.
- [7] 陈春生,郭海滨.道路工程施工质量控制[M].北京:中国铁道出版社,2018.
- [8] 刘德明,陈秀红.道路工程施工质量控制[M].北京:中国交通出版社,2019.
- [9] 王中秋,张博.道路工程施工质量控制[M].北京:中国交通出版社,2020.
- [10] 赵希龙,蔡海涛.道路工程施工质量控制[M].北京:中国铁道出版社,2021.

城市老旧小区改造道路施工方案优化

朱 波

武汉市汉阳市政建设集团有限公司 湖北武汉 430050

摘 要:我国城市中存在众多老旧小区,其中老旧小区配套道路的改建及新建是老旧小区改造项目的重点和难点。本文以老旧小区道路建设实例为依托,探讨在此类工程施工中遇到的问题及相应的方案优化过程,供类似工程作为参考。

关键词:老旧小区;道路施工;方案优化

Optimization of road construction scheme for reconstruction of old urban residential areas

Bo Zhu

Wuhan Hanyang Municipal Construction Group Co. LTD Wuhan 430050 Hubei China

Abstract: There are numerous old and dilapidated residential communities in urban areas in our country, and the reconstruction and construction of supporting roads in these communities are key and challenging aspects of their renovation projects. This paper takes examples of road construction in old residential communities as a basis to explore the issues encountered during such construction projects and the corresponding optimization processes for solutions. The findings aim to serve as a reference for similar projects in the future.

Keywords: Old residential area; Road Construction; Scheme optimization

引言

城市老旧小区道路建设在市政工程中比较常见,此类工程的一个重难点就是施工受环境影响因素较大,施工过程中会遇到较多的障碍物,同时道路临近老旧建筑,在施工过程中需要做好这类建筑的保护工作。所以,在施工过程中遇到施工方案与老旧小区周边环境因素产生冲突时,如何通过优化方案,使工程能够顺利进行,同时还能兼顾安全、成本等因素,值得我们去思考。

一、老旧小区道路建设工程概况及遇到的问题

1.1 老旧小区道路的特点

麻雀虽小,五脏俱全。老旧小区道路普遍比较短小,但有限的空间内涉及的内容并不比市政次干路或市政支路少。

- (1) 老旧小区道路普遍道路长度短、红线宽度窄。
- (2) 地上空间受限,车速普遍不高。
- (3) 车流量小,但停车需求大。
- (4) 地下空间有限,地下管网错综复杂。

1.2 工程实例概况

本工程为武汉某老旧小区片区路网改造中的一条路,设计道路为城市支路,长度 370m,红线宽度 15m,分别为两边 3m 人行道+中间 9m 机非混行道。道路机动车道下设计有雨污水管线,排水沟槽开挖深度 3-5m,采用拉森钢板桩或放坡开挖的方式^[1]。道路西侧为新建居住地块,其小区围墙紧贴新建道路红线。东侧为现状老旧小区,小区底层靠道路一侧为临街商户,施工中要保证这些商户的正常出行。道路横

断面图如图 1 所示。

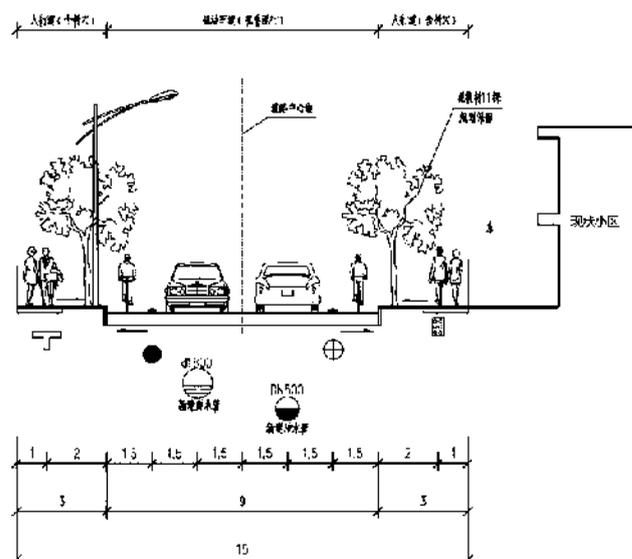


图 1 新建道路横断面图

1.3 施工时存在的问题

本道路在雨污水管道施工过程中,存在施工空间不足的问题。本项目桩号 K0+000-K0+080 段因处于地铁安全保护范围内,无法采用拉森钢板桩进行排水沟槽支护施工,只能采用放坡开挖的方式。此段沟槽开挖深度接近 5m,采用 1:1 的坡率放坡开挖,不仅导致沟槽西侧放坡范围需到新建小区围墙内部,东侧坡顶也离老旧小区很近,不仅对老旧建筑的安全产生影响,还影响居民的正常通行^[2]。

另外,放坡开挖基本占据了全部红线断面,无法设置施工便道,工人通行和材料运输无法进行,若按此方案施工,

不仅难度较大，还会产生很高的施工成本。所以此方案从施工的各个角度看都不是一个好方案，需要对方案进行优化。

二、方案优化过程

2.1 方案优化设想

本项目 K0+000-K0+080 段沟槽开挖方案难以实施的根本原因是施工空间不够，道路两侧都有障碍物，且一侧为老旧小区。解决这个问题就需要尽量减少放坡开挖范围，因为在地铁保护范围内，无法采用拉森钢板桩支护开挖，项目部经实地探查及讨论，觉得可以采用分级放坡，增加坡度的方案以压缩开挖范围^[3]。具体方案图示如下图 2。

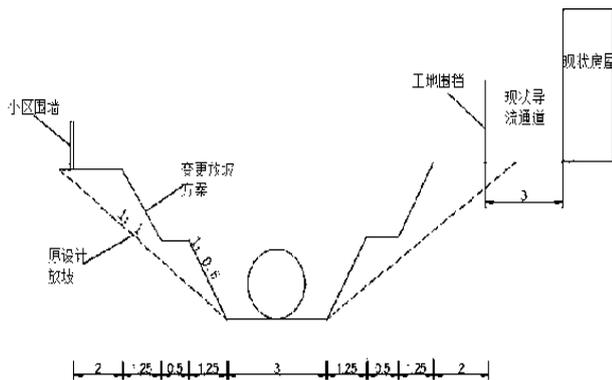


图 2 新建道路开挖方案图

在基坑方案选择支护类型的过程中，不仅要考虑支护成型后的效果，也要综合考虑施工过程中和施工完成后的操作对基坑及周边环境安全的影响。本方案的优化在于以压缩开挖范围为目的，相关研究认为，采用分级放坡，可以提高边坡整体的安全系数，从而在增加坡率的情况下，可以通过此方法保证边坡的稳定性和安全性。以此为设想，将原来 1:1 的放坡坡率改为 1: 0.5，同时分两级放坡，在中间 1/2 高度处做 0.5m 宽台阶。这样不仅在压缩开挖范围的同时能保证施工的安全性，两侧也有一定的工人通行的通道^[4]。同时老旧小区一侧将边坡坡顶距离老旧建筑的距离延长至 5m，大大增加了老旧建筑的安全性，同时还能预留 3m 的居民出行通道，可谓一举多得。

2.2 方案优化验算

方案在提出后还要验算是否安全才能进行实施，本项目在增加沟槽放坡坡率的前提下同时采用分级放坡，其中增加坡率是对沟槽安全的不利因素，分级放坡是对沟槽安全的有利因素，两个因素作用下沟槽边坡是否安全还需要通过地质勘察报告为依据进行模拟计算。

边坡稳定性评价主要有极限平衡法和数值分析法。极限

平衡法把土体当作刚体，无法考虑土体的应力、应变关系，以强度折减法为代表的数值分析方法考虑了土体的非线性本构关系，且能考虑土体和支护结构的相互作用效应，在边坡工程中得到广泛应用^[5]。

计算采用天汉基坑软件进行模拟计算，采用圆弧滑动面法对基坑进行整体分析。首先输入优化方案的各项参数，包括土层信息、荷载信息、沟槽边坡信息等，然后进行土力学模拟计算。通过计算结果，优化方案的安全系数满足规范要求，此优化方案在安全性上可以实施^[6]。基坑按优化方案的模拟计算结果如下图 3 所示。

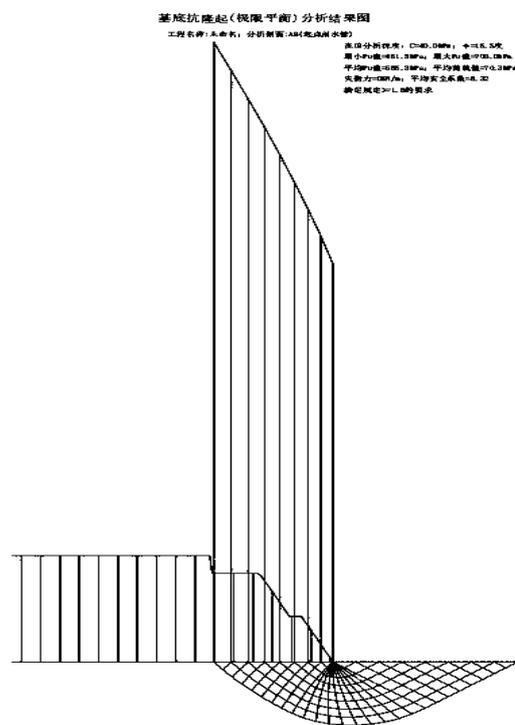


图 3 基坑按优化方案的模拟计算结果

2.3 方案优化成本核算

方案优化不仅要考虑到现场实施的方便性及安全性，作为施工企业来说，还必须考虑成本因素。降低施工成本，提高经济效益，是每个施工企业必须考虑的问题。施工成本是指在工程项目的施工过程中所发生的全部生产费用的总和，包括人工费、材料费、机械费以及管理费等。在其他条件都相同的情况下，施工方案的优劣将是影响施工企业获得利润的关键。因此，合理优化施工方案，有利于降低工程成本，提高企业经济效益，增强企业竞争能力。

若施工过程中改变施工方案导致施工成本大幅增加，即使安全性等提高了，也不能算好的方案优化。所以施工方案

优化后,需要进行成本核算,并与原始方案进行对比,以此来确定方案优化后成本的增加和较少,并将成本核算作为是否采纳方案的依据之一。

本项目方案优化后采用分级放坡开挖,开挖断面面积减少,从而减少了土方开挖及外运的工程量,土方总量减少800m³,经核算综合成本较原方案减少11.2万元。所以优化方案在成本上有节约,方案经济上可行。

三、优化方案实施

方案优化后要顺利应用于现场实际,需要时刻关注方案落地情况,现场是不是严格按方案实施,方案指导现场施工是否顺利,以及方案在实施过程中需要注意哪些问题,都需要由技术人员对现场进行严格的技术安全交底并监督实施。

在本项目中,现场在严格按优化方案分级开挖沟槽的基础上,同时对边坡坡顶的位移情况,老旧建筑的安全状态进行持续的监测,直至排水管道完工,沟槽严格按设计分层回填验收合格,顺利完成预定施工任务,方案优化顺利实施完成。

四、结语

本文通过工程实例总结了城市老旧小区道路工程中遇

到施工问题进行方案优化的过程,以“施工中遇到的问题-方案优化-优化方案的实施”为步骤来阐述问题解决的过程。通过优化方案且运用于工程实际,不仅解决了工程实施中遇到的问题,使工程安全顺利完工,还实现了成本的节约。本文中老旧小区道路建设中的方案优化思路可应用于所有工程优化思路借鉴,为合理解决施工中存在的方案问题提供解决思路。

参考文献:

- [1]徐文婷. 城镇老旧小区改造项目道路改造问题分析[J]. 中国新技术新产品, 2021, 24: 93-95.
- [2]高刚. 坡率对土质边坡稳定性影响分析[J]. 中国水运, 2020, 5: 272-274.
- [3]郑颖人. 岩土数值极限分析方法的发展与应用[J]. 岩石力学与工程学报, 2012, 36 (7): 1297-1316.
- [4]武小菲, 杨涛, 武琨璐等. 复杂空间形态边坡的稳定性分析[J]. 西南交通大学学报, 2018, 53 (4): 756-761.
- [5]史卜涛, 张云, 张巍. 边坡稳定性分析的物质点强度折减法[J]. 岩土工程学报, 2016, 38 (9): 1678-1684.
- [6]赵婷, 王畅. 边坡稳定性分析方法及工程应用研究进展[J]. 水利水电技术, 2019, 50 (5): 196-203.

基于五问反思的物流系统建模与仿真教学设计

张睿智 王倩

河南牧业经济学院 物流与电商学院 河南郑州 450045

摘要: 物流仿真类课程兼具理论性和实践性, 现有课程体系存在理论实践脱节等问题, 无法满足专业需求。基于五问反思法与仿真软件相结合, 对《物流系统建模与仿真》课程进行教学改革, 从教学目标、教学活动、考核方式等方面进行系统设计, 启发学生主动探究和思考, 引导学生从乐学——能学——会学, 层层递进, 提高教学质量。

关键词: 五问反思; 教学改革; 建模仿真

Logistics system modeling and simulation teaching design based on Five Questions reflection

Ruzhi Zhang Qian Wang

Henan University of Animal Husbandry and Economy, Zhengzhou 450045, China

Abstract: The logistics simulation course combines theoretical and practical aspects. However, the existing curriculum system suffers from issues such as a disconnect between theory and practice, failing to meet the demands of the profession. To address these concerns, this paper proposes a teaching reform for the course "Logistics System Modeling and Simulation" by integrating the Five Whys reflection method with simulation software. The reform focuses on systematic design across teaching objectives, teaching activities, and assessment methods. It aims to inspire students' active exploration and critical thinking, guiding them through the stages of enjoyment, proficiency, and mastery, thus enhancing the overall teaching quality.

Keywords: Five questions reflection; Teaching reform; Modeling and simulation

引言

《物流系统建模与仿真》是我校物流管理、物流工程专业的专业选修课, 要求学生在掌握建模仿真实论基础上, 能够熟练利用仿真软件分析典型物流系统瓶颈并进行评价优化。课程自 2013 年设置以来, 不断探索完善, 经过了纯理论授课 (2013-2017 年)、理论实验兼顾 (2017-2019 年)、全实验 (2020-2021 年) 三个发展阶段。第一阶段缺少综合实践, 学生难以理解枯燥的建模仿真实论, 更不能达到熟练掌握仿真软件的教学目标; 第二阶段增加了 8 课时实验, 学生利用 Flexsim 软件完成 4 个实训项目, 较前一阶段有所完善, 但实验课时不足, 多数学生对软件掌握得不够熟练, 缺乏创新思维; 第三阶段为全实验课, 教师穿插部分理论知识同实训相结合, 能够基本满足课程教学目标, 但仍存在一些问题, 诸如: 受学时限制, 建模理论稍显不足; 教师大量演示占用课堂时间, 课程似乎沦为软件实操课。

我国教育正处于深化改革及“互联网+”有机结合时期, MOOC、翻转课堂、微课等新型

教学模式应运而生。线上教学对培养人才、拓宽资源提供了新路径; 但对教学观念、学习过程、教师职业发展及传统课程也带来了新挑战。线上、线下教学有机融合能够取长补短促进学生自主合作学习, 并真正提高学习效率和改善学习效果^[1]。笔者结合上述课程探索实际及教育改革背景, 针

对物流管理专业《物流系统建模与仿真》课程, 将“五问反思法”与“虚拟仿真”相结合, 引导学生从现象-分析-评价-优化多阶段进行思考, 增加师生互动、生生互动的机会, 提高学生探究问题的兴趣, 由培养“知之者”转为“乐知者”, 使学生乐于求知、勤于实践。

一、教学设计

1.1 教学思路

我校为应用型本科院校, 如何将理论知识内化并能在实践中熟练应用至关重要。但部分学生存在畏难心理, 更喜欢被动接受, 不喜欢主动思考。“五问反思法”是一种凸显学生主体参与性, 针对特定问题及具体情境展开的一种创新互动教学方法。“五问”的具体内容为: 学到了哪个知识点; 学之前是怎么想的; 之前的想法怎么样; 应该怎样想才对; 怎样才能用上它^[2]。首先, 学生在课前线上学习的基础上, 课中针对老师创设问题进行讨论分析, 尤其是模型抽象、模型布局及参数设置等部分, 启发学生独立思考, 实现了从单一传授知识向师生互动交流、启发学生思维的转变。其次, 将“五问反思”与实训报告相结合, 学生在每次实训结束后, 需从五问反思小组建模仿真中所遇到的问题、问题原因及问题解决, 将理论知识与实践操作相结合, 做到融会贯通, 且在一定程度上能够促进学生思维能力的提升。

1.2 教学目标设计

教学目标是关于教学将使学生发生何种变化的明确表述,是指在教学活动中所期待得到的学生的学习结果。为了避免出现教学目标导向“转移化”及目标分类“盲从化”等问题,根据布鲁姆目标分类理论,将“物流系统建模与仿真”教学目标分为知识目标、能力目标及价值目标三部分,各部分相互联系,有机融合,共同构成了完整体系。

(1) 知识目标

知识目标是课程的基本要求,主要涉及建模仿真及物流系统相关理论。通过线上线下学习,使学生能够了解系统、系统模型及系统仿真等基本理论,了解物流系统建模与仿真技术在物流系统中的应用;掌握物流仿真软件的基本操作;掌握输入、输出数据分析方法;掌握仿真软件基本和进阶操作,能够使用 FlexSim 开展物流业务流程管理和优化。

(2) 能力目标

能力目标是课程的高阶要求,要求学生具有对实际物流系统进行建模和系统分析的能力;具备操作和应用物流仿真软件开展物流系统仿真的能力;具备物流系统输入数据收集与分析的能力;具备对物流仿真系统输出数据分析与优化的能力;具备通过仿真技术发现与解决实际物流系统问题的能力。具体来说,要求学生会仿真:根据所学知识结合生产物流系统特点构建 flexsim 模型;会分析:利用 dashboard 对重要实体关键数据进行分析,找出系统瓶颈;会优化:系统分析基础上可以进一步优化模型解决问题。

(3) 价值目标

教育的终极目标是培养高阶思维。由于课程对实践要求较高,多需学生通过小组协作完成。通过小组实训,培养学生系统全面的思维,能够将问题具体化,用仿真逻辑表示出来;需要同学们加强彼此沟通,有协作及大局意识;仿真优化时,性能指标的选取至关重要,有助于培养学生独立思考与创新精神。

1.3 教学活动设计

本课程一般设置在大三或者大四,课程内容主要包括系统建模仿真概述、Flexsim 仿真入门及操作、Flexsim 仿真实训、仿真输入及输出分析、Flexsim 仿真进阶等五个模块,如图 1 所示。五个模块均采用线上线下一体化教学方式,教师利用学习通提前发放本周学习任务,将重点知识录屏讲解,学生课前进行线上学习,总结难以理解及容易操作失误的地方;课中学习时,教师主要针对重点知识进行讲解,同学们相互讨论;课后学生利用“五问反思”撰写实训报告及实训

心得,将知识中的重难点及时理解消化。

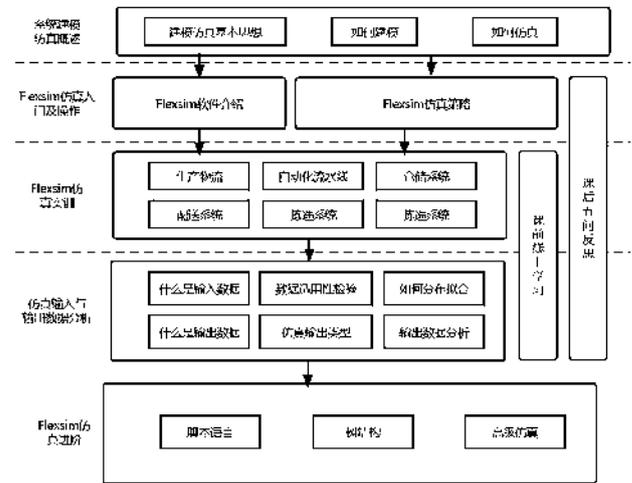


图 1 《物流系统建模与仿真》教学内容

以 Flexsim 在生产物流系统中的应用为例,如图 2 所示,基于“以学生为中心”的教学理念,将复杂知识生活化、形象化,以可乐罐装为启发案例,课前学生通过学习通对本节“全局表”、“发送至端口”、“运输工具调用”、“传送带”等知识进行学习,并提前完成案例仿真;课中学习包括 bug 案例讨论、重难点识别及问题答疑等三部分,主要对课前学习成果进行检验,并通过教师展示对重难点部分进行分析总结,提高学生对知识的掌握能力;课后学习以作业和项目报告为主,利用“五问反思”激发学生思考实训建模中的误区,对自我进行反思,提升个人思维能力。



图 2 Flexsim 在生产物流系统中的应用教学设计

1.4 考核方式设计

如图 3 所示,本课程考核将周期性的教学评价与动态的教学质量监测较好地结合起来,从阶段性作业、分享式找 bug、小组协作展示、总结设计、参与比赛等五个方面进行评价。阶段性作业主要和章节内容匹配,占总成绩的 5%,从 Flexsim 认知、建模初体验、行业建模到系统建模,层层递进,促使学生从易到难、从浅到深,将理论知识内化为实践能力。针对仿真细节较多,容易出现案例分析不准确、连线错误、实体选择有误等问题,分享式找 bug 主要选择学生

个人错误建模案例，课堂上采取抢答方式请其他同学找 bug 并重新建模，提高团队协作能力及个人分析能力，占总成绩的 15%。小组协作展示基于案例库模型或自选模型，课堂上分享模型布局及建模心得，占总成绩的 5%。项目报告主要包括 8 个模块，结合不同物流系统进行设计，学生需要分组建模并撰写实训报告，占总成绩的 25%。总结设计是期末考核的主要组成部分，占总成绩的 50%，学生可结合实践调查进行仿真假设，也可选取现有案例进行建模仿真，并从研究背景、研究设计、评价优化等方面进行成果总结，最终从内容完整性、建模准确度、撰写质量、创新性和格式等方面进行评价。参与比赛采取自愿原则，学生可根据自己兴趣参加全国物流仿真设计大赛，参赛案例可等同于总结设计案例，并予以适当加分^[3]。

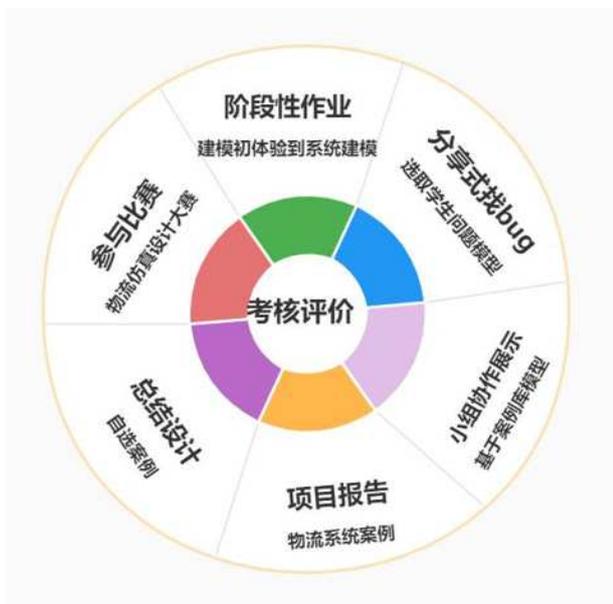


图 3 课程考核设计

二、教学效果分析

2.1 学习主动性得以提高

新时代大学课堂的基本特征是“以学生为中心”，传统教学理念和方法无法保证学生主体意识的充分发挥。线上线下各有其优劣势，缺一不可，相辅相成。线下学习模式，教师需要花费大量时间进行课堂建模仿真展示，部分同学掌握不牢固常用手机自己拍摄，课下再根据所录制视频进行巩固，导致学习效率不高。改革过程中，充分利用教学情境、思维启发、线上线下混合，将多种资源有机结合。线上学习打破了学习的时空限制，将重要知识分解碎片化，学生可根据短视频不断熟练操作，学习主动性得以提高，视频下载率和点

击率均超过人数 4 倍以上，整体满意度达 95%。个别同学学习兴趣浓厚，立志毕业之后成为一名仿真工程师。

2.2 团队协作能力增强

据中国物流与采购联合会《物流工程专业改造升级探索与实践调研报告》研究所得，知名物流企业对物流类毕业生应具备的核心能力需求中，交流与团队合作占据重要位置。本课程实践性较强，项目案例较多，适合小组协作完成。考核方案强化了小组协作的重要性，同学们需要为了一个共同目标分工合作，需要将任务分解实施。该课程为合班课，跨班级的合作交流在一定程度上可以打破学生思维局限，形成开放共享的氛围。另一方面，个别同学自律性不强，可能拖小组后腿。过程中，有同学反映团队成员不配合，老师通过私下谈话，引导学生积极沟通处理问题，学生包容性、协作能力以及解决问题能力均得到有效提高。实训报告成果显示，多数同学能够很好完成小组任务，成绩均达到良好以上，部分小组实训平均成绩达到 93 分以上。

2.3 综合思维能力得到提升

本课程逻辑性较强，通过线上线下混合式教学以及多项考核方案设计，激发学生主动思考，不断探究。学生需要针对同一案例，思考是否可以从实体选择、仿真策略等方面设计不同建模仿真方案，创新思维能力得到提升。每一次案例优化时，引导学生思考如何有效选取性能指标以更全面客观评价该系统，如何多次重复优化以提高系统效率，降低系统运行成本，系统思维能力得以提升。除此之外，“五问反思”有助于学生打破固有认知，冲破个人思维局限，对问题理解能力和综合思维能力得到有效提升。

综上，通过线上线下混合式教学设计，学生能够将课前、课中、课后学习有机结合起来，课程高阶性、创新性、挑战度进一步提升，不仅是个人学习积极性，还是团队协作能力以及思维能力都得到了有效锻炼。

三、教学改革中的问题分析

3.1 线上课时认定未形成统一标准

目前线上线下混合式教学设计中，线上课时没有统一的认定标准，受限于既定课程教学大纲的课时标准。但基于物流仿真类课程理论实践性均较强的特点，同学们既要理解建模仿真理论，又要学习仿真工具并能熟练应用，需要课下投入较长时间进行实践锻炼。线上学习效果可以通过考核方案进行验证，但课时无法有效认定在一定程度上影响学生投入

精力的热情。因次，可打破现有大纲中 24+8 的课时规定，按照一定比例和标准认定学生线上课时，引导学生进一步合理利用线上学习资源，提高实际学习效果。

3.2 案例不够新颖

现有课程以 Flexsim 在物流系统中的应用为主线，从生产物流、仓储物流、仓库分拣到自动化立体库，案例覆盖知识点有限，前后链接不够紧密且缺乏新颖性。后续改革中，可充分利用现有校企合作资源，以大型物流企业为研究对象，将其物流活动划分为多个连续环节，将企业真实数据与现有仿真场景相结合，开发丰富课程案例库，提高案例的实用性。如对库存问题进行仿真时，可针对性选择企业某一个仓库，在分析其主要商品 SKU 的基础上，总结需求量、到货量、出库量、期末库存量及缺货数量等基本信息，引导学生利用仓储管理理论分析并处理数据，选择适当实体进行仿真。

四、结语

基于五问反思与虚拟仿真将课程进行线上线下混合式教学改革，从教学思路、教学目标、教学活动、考核方案等方面进行探讨，并对教学效果进行评价。结果表明，学生学习积极性、团队协作能力及综合思维能力得到有效提升，相较以往传统教学方式，线上线下一体化设计灵活性更强，但

也存在课时认定未形成统一标准、案例不够新颖、个别同学自律性不强导致操作不熟练等问题，可通过统一认定线上课时、利用校企合作资源及加强过程中的个人考核等措施进行改善。

参考文献：

[1]钟秉林,方芳.“互联网+”背景下的教学改革[J].教育与职业,2016,10(19)5-7.

[2]李宗安,周晨栋,王阳光.基于“五问反思法”的高校工科专业教学改革探索与实践研究[J].工业和信息化教育,2022,(11)56-59.

[3]高学贤.“物流系统建模与仿真”课程混合式实验教学探索—基于 OBE 教育理念[J].教育教学论坛,2022,1(3)85-87.

作者简介:张睿智(1984-),女,籍贯:河南南阳,民族:汉族,职称:讲师,学历:硕士,研究方向:冷链物流。

王倩(2003-),女,籍贯:河南南阳,民族:汉族,学历:本科,研究方向:冷链物流。

基金项目:河南省教育科学规划一般课题(编号 2022YB0310);河南牧业经济学院教育教学改革项目(编号 2021-XJLX-114)。

浅谈高速公路改扩建桥梁设计原则

郭云锋

湖北省交通规划设计院股份有限公司 湖北武汉 430051

摘要: 高速公路的建设,不但可以方便人们日常出行,并能适应交通运输行业的需要,推动中国经济发展水平不断提高。随着科学技术的进步和社会经济的快速发展,交通事业得到迅猛的发展,同时,对于道路桥梁工程提出更多新的标准和要求。特别是随着现代化建设进程的逐步加快这一发展趋势,高速公路改扩建的项目也越来越多,在改扩建工程建设中,桥梁设计已经成为关键内容,它关系到整个公路系统运行的好坏。基于此,本文将就高速公路改扩建桥梁设计中的一些基本原则展开分析,提出高速公路改扩建桥梁设计要点。

关键词: 高速公路;改扩建;桥梁设计

Discussion on the design principle of expressway reconstruction and expansion bridge

Yunfeng Guo

Hubei Transportation Planning and Design Institute Co., Ltd. Wuhan, Hubei 430051

Abstract: The construction of expressways not only facilitates daily travel for people but also meets the needs of the transportation industry, contributing to the continuous improvement of China's economic development. With advancements in science and technology and rapid socio-economic growth, the transportation sector has experienced rapid development, leading to the emergence of new standards and requirements for road and bridge engineering. Particularly, as the pace of modernization accelerates, there is an increasing number of projects for the expansion and renovation of expressways. In these expansion and renovation projects, bridge design has become a critical aspect as it directly affects the performance of the entire highway system. In light of this, this paper aims to analyze some fundamental principles in bridge design for the expansion and renovation of expressways and highlight key considerations in this process.

Keywords: Highway; Reconstruction and expansion; bridge design

引言

在城市化发展中,修建高速公路可以促进地区之间经济交流,带动地方经济的发展。随着我国社会经济不断发展以及人们生活水平日益提高,公路交通量也随之增加,越来越多的高速公路已经无法满足交通量需求,道路服务水平下降,许多老旧桥梁在运营过程中受诸多因素影响较大,包括自然环境、车辆荷载等等,从而对它的耐久性产生一定程度的影响,这就使得原有桥梁出现不同程度上的损坏,需要开始实施改扩建工程。

一、高速公路改扩建桥梁的设计原则分析

首先,要合理勘测原桥梁。其次,对于现有桥梁的加固工作也需要引起高度重视,可以采用适当方法提高桥梁承载力,延长其使用寿命,确保交通通行安全以及正常运行。强化对原桥梁进行有效调查,可以避免设计和施工之间存在严重脱节现象,确保设计方案满足实际要求,促使施工质量和效率不断提高。在此基础上,还要做好新旧桥涵之间的衔接工作,避免出现因处理不当而造成安全隐患。在荷载控制中,要立足于“老桥的新标准”的基本原则,逐步提高和优化桥

梁结构的稳定性。在改扩建工程中,又要加强经费的合理利用,防止资源严重浪费。对于公路桥梁来说,应该做好新旧路基之间连接处理工作,避免由于路面沉降而引发安全事故。保证工程建设经济效益前提下,要保证施工环保,特别是改扩建方案确定中,旧桥检测报告中的有关参数应加以澄清。在实际工作中,要结合具体环境来选择适宜的施工工艺,这样才能保证工程质量得到有效提高。此外,还要保证施工期间车辆运行安全以及人员通行安全性。高速公路桥梁的拼接施工中,要制订合理施工方案,避免影响建设工期,造成建设成本的增加。同时也要保证施工人员能够安全顺利地完成任务,确保整个工程可以按时完工。在建设中也加强配合和组织,以免给正常的交通运输带来严重的冲击。要保证公路桥梁能够满足实际使用要求。拼接时,要合理地控制误差,避免投运后发生严重质量问题,危及行车和行人的安全。从而达到安全性与耐久性的目的、结构统一性,统筹兼顾性,拼接便捷性等,是高速公路改扩建桥梁设计应坚持的首要原则^[1]。

二、高速公路改扩建中桥梁的设计重点

2.1 主线桥梁拼宽的设计重点

2.1.1 理清结构形式

主线桥梁的拼宽设计中,要深入剖析桥梁结构形式,确保设计方案合理可行。对于公路桥梁工程来讲,需要结合当地环境特点以及经济发展水平来确定合适的方案和技术标准,从而为人们提供一个安全舒适,便捷高效的交通出行环境。在一座高速公路桥梁工程中,跨径小于等于 20 米主体结构为预制空心板梁,简支结构桥面连续;跨径大于 20 米主体结构为预制 T 梁或者小箱梁,为较简单结构形式。为实现整体建设效果,需要结合具体的地形地貌等条件,来制定科学合理的施工工艺方案,并做好相应的技术处理工作。

2.1.2. 主线桥梁的拼宽方式

在原有高速公路桥面设计中,以双向 4 车道为主,以适应新时代交通运输行业发展需求,也带动地方经济迅速发展,应进行改扩建,在桥梁设计中采用 8 车道的方案,7.5m 是桥两边加宽的宽度。对于该类型桥梁来说,可以有效地提高车辆行驶过程中的舒适度以及安全性,延长使用寿命。拼接加宽主要用于桥梁上部结构施工,设计环节要总结和分析以往的设计经验,同时,基于现行桥梁基本特征,拟定可行的设计方案。桥梁耐久性问题、整体性与稳定性,是设计工作应注意的一个重要标志,设计人员应依据有关参数作科学化的计算,避免其误差大。目前我国大部分公路都采用“双桥台”的组合型式,即由两个独立的桥墩组成一个整体,这样不仅可以降低造价成本,而且还能提高通行能力。双柱式结构多用于下部结构一侧拼接部位。对于该类型桥梁而言,其较高的承载能力可以保证行车安全以及通行能力,但若确保其整体安全性的话,就必须将两侧桥墩之间形成一个稳定连续的连接体。在高速公路改扩建桥梁的下部结构中,要求通航的情况下,要将原有的桥梁部分与改建,扩建部分进行有效的衔接,能够促进桥梁稳定性与可靠性的提升;同时也能保证交通运行安全以及舒适性,因此应当做好该种桥型结构设计。

2.2 主线桥梁的拆除与改造等方面的设计重点

2.2.1 单、双侧便道的改建设计

单侧便道改造设计中,要在施工工艺性的基础上,拟定合理改造设计方案等,为建设提供可靠的保证。针对于此,提出一种新型的交通工程措施——临时运营道路,这种方案可以有效地提高道路交通系统中各要素之间的协调性与稳

定性。临时运营道路布置在原桥两旁,且控制宽度为 10m 左右,将右幅与左幅的汽车导入便道内,避免改扩建施工给正常交通运输带来重大影响。同时,应加强与周边区域内交通组织工作,确保既有线路畅通。对左右新旧桥梁基础进行适时清理,建成 4 至桥梁、路基等新工程,以及左幅,右幅的四辆汽车的路幅介绍汽车,通过借道和限速通行,保持良好交通秩序。采用新技术措施解决既有交通问题,保证交通安全。完成右,左幅桥梁的施工、路基建成以后,将借道车辆导入新的双向 8 车道的路幅,提高高速公路桥梁通行水平。同时也可以有效缓解原有交通压力,减少交通事故发生几率。拆除临时运营便桥、便道。根据需要,还可以将其作为其他路段交通分流的通道,以达到缓解拥堵的目的。

设计人员应了解高速公路改扩建中桥梁所在地理位置的真实情况,搞好充分调查和勘测,包括交通流量、地形状况及公路结构物等,加强设计方案合理性,可行性,防止不符合实际情况。对于不同路段,需要选择合适的便道横断面形式与长度以及相应的路面结构层厚度。设计中车辆速度应控制在 80km/h 或 60km/h;10m 是路基宽度的合理取值,9.5m 是桥梁宽度的合理取值。在便桥的布设上,需要根据实际情况确定是否可以采用双向通行模式。0.75m 土路肩+0.5m 左路缘带+2×3.75m 行车道+0.5m 右路缘带+0.75m 土路肩,是便道横断面布置的主要形式和规范。对于既有公路改建成高速公路时,可以考虑采用单侧便道的设计方案。在桥梁施工有关规范和标注基础上,改扩建桥梁边线和便道间距得到合理控制,避免便道的安全性受影响。

2.2.2. 单、双侧超拼的改装设计

要分析主线改建的情况,据此确定单、双侧超拼的改建方案,同时对平纵设计要点进行界定,把桥布置在老路外中间。通过优化旧桥结构体系来保证行车舒适性及安全性,并在此基础上确保公路整体质量达到相应技术标准的需求。根据工程设计有关标准及要求,新建桥梁间距控制合理。对于交通条件较差或者是道路等级较低的地区来说,要保证内侧新路线与老路面之间有足够的空间来满足汽车通行需求,避免公路出现拥堵现象。安全距离的设计科学化,能确保老路交通运输状况良好,在避免新建桥梁施工带来影响的前提下。它要求设计人员能全面考虑影响因素,结合实际,制定有针对性的安全保障措施,将车辆引入到外部的桥梁中。另外要做好新旧桥涵之间的衔接工作,保证公路路面与旧路保持相对稳定状态。新建桥梁采用 4 车道限速通行,实施老桥的

拆除治理,同时,对老路路基进行高效开挖。通过设置横隔梁和纵隔梁等结构形式来保证新加部分与旧桥之间形成合理的间距关系,避免交通安全事故发生。在桥梁内侧的施工期间,对主线设计要有一个基本的需求,保证整体性断面合理。对于超高桥涵等结构物来说,应当做好相应加固工作,保证其抗倾覆稳定性能满足使用需求。当变成 8 车道行驶时,应使用现浇式接头,使内外桥连接可靠,保证它具有较好的整体性特征。对于拼接处存在裂缝的现象需要及时修补与加固,并且根据实际情况选择合适的材料进行修复工作。在外侧超拼桥梁上,合理地控制行驶汽车的车速,一般应大于 60km/h,小于 80km/h,避免桥梁建设质量大打折扣,确保改扩建的建设效果。通过采取适当措施来保证路面与路基之间存在一定的空隙,可以降低发生沉降现象的可能性。安排桥梁断面时,应在防撞护栏内安装防撞路缘带,并且把它的宽度控制在 0.5m 附近。对于内侧超高墩以及桥墩之间的间距需要严格控制,避免出现碰撞问题,保证整体结构安全稳定运行。高速公路桥梁行车安全问题,将因为路缘带应用于两边中,从而获得有效的保证,同时可避免公路受到损坏,促使其耐久性得到提高,延长它的使用寿命。对于双侧超拼桥

而言,可以根据实际需要来选择合适尺寸的路缘石和超高桩。在一次侧超拼的改造设计中,超拼距离应控制在 3.25m 以内,为下一步的建设打下基础^[2]。

三、结论

在现代交通运输行业发展进程中,高速公路陈旧的项目将在一定程度上制约它,影响地方经济水平。由于我国幅员辽阔,不同地区之间存在差异,导致原有高速公路出现严重老化现象,无法达到正常使用要求。所以,要通过改扩建施工来逐渐提高运行性能,适应社会生产和生活需要,确保高速公路交通运行网络高效运行。同时施工单位还应结合具体问题开展相应研究工作,为后续工作奠定良好基础。设计人员要逐步提高自己的专业能力,通过介绍先进技术和经验,推动设计工作水平不断提高。

参考文献:

- [1]卢士波,吕利芹.高速公路改扩建单喇叭互通立交设计研究[J].中国市政工程,2023(01):68-71+96-97.
- [2]李效广,刘亚明.晋阳高速公路改扩建工程下伏采空区稳定性评价[J].北方交通,2023(02):45-47.

新建集宁至大同铁路向阳特大桥跨明长城连续梁工程施工技术

谷松博

蒙冀铁路有限责任公司 内蒙古呼和浩特 010050

摘要: 新建集宁至大同铁路由乌兰察布站引出, 向南进入大同南站, 设计时速 250km/h, 预留 300km/h, 桥隧比 71.29%, 向阳特大桥跨明长城连续梁桥位于集大铁路 DK47+866 处, 桥跨布置为 (60+100+60) m 预应力混凝土连续梁, 该桥跨越处连续梁保护明长城文物施工技术是该桥重难点技术, 目前该连续梁已顺利合拢且明长城文物得到有效保护, 为同类高铁工程跨越文物保护单位施工提供有益借鉴。

关键词: 高铁桥梁; 连续梁工程; 文物保护; 施工技术

Construction technology of continuous beam project across Ming Great Wall of Xiangyang

Large Bridge of Jining to Datong Railway

Songbo Gu

Mengji Railway Co., Ltd Hohhot City, Inner Mongolia 010050

Abstract: The new Jining-to-Datong Railway starts from Ulanqab Station and heads south to Datong South Station. It is designed with a planned operating speed of 250 km/h and a reserved speed of 300 km/h. The bridge-tunnel ratio is 71.29%. The Yangtaiyang Super Bridge, a continuous beam bridge spanning the Ming Great Wall, is located at DK47+866 of the Jida Railway. The bridge span is arranged as a pre-stressed concrete continuous beam with a length of (60+100+60) meters. The construction technology for protecting the cultural relics of the Ming Great Wall at the bridge span is a challenging aspect of this bridge. Currently, the continuous beam has been successfully closed, and the cultural relics of the Ming Great Wall have been effectively protected. This provides valuable reference for the construction of similar high-speed railway projects involving the protection of cultural relics.

Keywords: High-speed rail bridge; Continuous beam engineering; Protection of cultural relics; Construction technology

引言

随着我国社会经济的不断发展, 各种建筑物应用而起, 高铁工程属于线性结构, 新建线路需跨越大量建筑物, 包括历史文物建筑, 需要建设大量高铁连续梁工程, 既要做到连续梁工程施工可行, 又要做到跨越处的建筑物得到很好保护, 由于连续梁跨越处的工程比较特殊, 因此在具体的施工中也可能会涉及到多项施工技术。在高铁桥梁工程连续梁跨越文物保护单位施工过程中, 为了保证高铁桥梁连续梁工程的顺路建设及文物安全, 就需要对连续梁工程的具体施工技术进行研究, 这样才能够有效保证高铁桥梁连续梁工程的施工顺利实施和跨越处文物安全。新建集宁至大同铁路向阳特大桥跨明长城连续梁工程, 一是跨越跨度大, 地形地质条件复杂。二是文物保护要求高, 需要对跨越处连续梁技术进行研究, 确保连续梁施工可行及文物安全。因此就需要加强对高铁桥梁工程施工技术质量的控制和管理, 通过合理应用这一技术能够有效提高高铁桥梁工程结构设计和施工质量, 从而为我国高铁桥梁工程建设奠定良好的基础^[1]。

一、向阳特大桥跨明长城连续梁跨越文物保护单位关键技术探究

1.1 0#块支架体系搭设

0#块施工采用盘扣式满堂支架方案。0#块长 14.0m, 主墩支架由于承台尺寸为 800×1360cm 不能满足支架搭设要求, 再在外 3 米的位置做 C30 混凝土硬化基础 (基础底面使用三七灰土换填), 腹板下方立杆横向间距 0.3m (采用 0.6m 间距盘扣架搭设, 中间用 48 钢管进行加密); 顶底板及翼缘板下方立杆横向间距 0.6m; 腹板下方立杆纵向间距 0.3m (采用 0.6m 间距盘扣架搭设, 中间用 48 钢管进行加密); 顶底板及翼缘板下方立杆纵向间距 0.6m; 支架步距为 1.5m。沿高度每个标准步距应设置水平层斜杆或扣件钢管剪刀撑。主梁采用 I14B 工字钢, 横桥向放置, 布置间距同支架立杆顺桥向间距 0.6m。顺桥向区段内次梁采用 10×10cm 方木, 顺桥向放置, 间距 0.2m。为保证支架稳定性, 在承台范围以外搭设支架时, 在底托位置放置两排方木增大受力面积。

1.2 0# 块永久支座安装

本连续梁永久支座采用 TJQZ-通桥 8361 (耐寒型) 型球形支座, 该系列支座类型分为固定(GD)、横向活动(HX)、纵向活动(ZX)、多向活动(DX) 支座四种。其中固定支座 1 个、横向活动支座 1 个、纵向活动支座 3 个、多向活动支座 3 个, 连续梁固定支座设置在 71#墩左侧支座处。

支座安装应根据支座的预偏量进行调整, 支座预偏量公式如下:

$$\delta = (T-T_0) \alpha L + \delta_s$$

式中: δ ——上下座板的计算错动量, mm;

α ——线膨胀系数, 钢取 0.0000118, 钢筋砼取 0.00001;

L ——梁跨长度, mm;

T ——安设支座时的温度, $^{\circ}\text{C}$;

δ_s ——成品梁未完成的收缩徐变量, 其值可根据《铁路桥涵钢筋混凝土和预应力混凝土结构设计规范》(TB10002.3) 计算;

T_0 ——收缩徐变完成后上、下座板中线重合时的计算温度。其值可取为: $T_0 = T_{平} + \delta_{活} / 2 \alpha L$

其中 $T_{平}$ ——年度中最高温度和最低温度的算数平均值;

$\delta_{活}$ ——梁端下部因活载产生的位移;

$\delta_{活} / 2 \alpha L$ ——换算温度, 也可取 10°C 。

支座安装后预偏量调整后, 及时对支座进行临时锁定。

设计合龙段温度假定为 5°C , 本连续梁预计合龙温度为 5°C , 由于该温差引起的偏移量为:

$$70\#墩: \Delta 2 = \alpha \Delta T L = 1 \times 10^{-5} \times (5-5) \times 60 \times 10^3 = 0\text{mm}$$

$$72\#墩: \Delta 2 = \alpha \Delta T L = 1 \times 10^{-5} \times (5-5) \times 100 \times 10^3 = 0\text{mm}$$

$$集方台: \Delta 2 = \alpha \Delta T L = 1 \times 10^{-5} \times (5-5) \times 160 \times 10^3 = 0\text{mm}$$

支座号	边支座 70#	中支座 71#	中支座 72#	边支座 73#
偏移量 $\Delta 1$ (mm)	24.9	0	45.7	70.6
偏移量 $\Delta 2$ (mm)	0	0	0	0
总偏移量 (mm)	24.9	0	45.7	70.6
方向	←	0	→	→

1.3 节段悬臂浇筑法施工

向阳特大桥 60+100+60m 连续梁悬臂施工使用自锚式走行轻型菱形挂篮, 能满足最大节段重量施工。挂篮的后锚端距离前支点约 4.0m, 前支点中心距离梁端为 50cm, 本连续梁 0#块长度为 14.0m, 满足挂篮解体状态情况安装要求。挂篮单个重 40.56T, 自重与允许梁段最大重量 158.52t 比为 0.26。

该挂篮分主桁架、悬吊系统、走行及锚固系统、模板系统等四大系统。在进行挂篮悬臂施工时, 需要保证挂篮主梁具有足够的刚度和强度, 并将其作为整个挂篮工程的支撑结构。在进行挂篮设计时, 需要充分考虑到施工现场的具体情况来选择合适的挂篮主梁^[2]。在进行合拢段施工时, 首先应该对两个桥墩间的预拱度进行计算, 根据计算结果来对其进行调整。由于合拢段的长度和混凝土浇筑的时间都是不确定的, 因此在实际施工时应该先将合拢段进行浇筑, 然后再对其进行拆除。另外, 在对合拢段进行浇筑时要保证其浇筑速度和浇筑时间相匹配, 只有这样才能保证连续梁结构的整体质量^[3]。

1.4 文物保护技术

1.4.1 机械施工过程中对明长城的保护

在上跨明长城施工过程中, 机械施工在管理不当的情况下会造成对长城遗址的破坏, 因此在明长城附近使用机械进行现场施工时, 必须有施工队长和安全防护员进行现场指导。在施工过程中机械作业区域距离明长城遗址消声沟的安全距离不小于 5m, 以减小机械施工对明长城的影响。在施工过程中, 机械应进行严格控制, 挖掘机在开挖基坑过程中其作业半径不得超过消声沟外边界; 吊车在吊装过程中吊装作业半径不得超过消声沟外边界; 装载机在施工过程中由于灵活性比挖掘机和吊车高, 在作业时需加大防护和引导指挥, 确保装载机作业不得超过消声沟安全距离。对长城两侧 15 米范围外设置栏杆, 并设置禁止翻越, 践踏警示牌。

1.4.2 人员在施工过程中对明长城的保护

在施工人员进场前组织进行中华人民共和国文物保护有关规定的学习, 使施工人员详细了解明长城的意义, 同时在施工场地悬挂警示标语——“国家文物, 人人爱护, 破坏犯法”来警示施工人员保护明长城的重要性。施工范围内延长城遗址两侧搭设隔离带, 禁止施工人员进入。

1.4.3 排水沟设置

为了避免雨季施工对于明长城遗址的影响, 对明长城采用排水沟进行保护, 排水沟设置原则为“以排为主、以堵为辅”。排水沟采用素混凝土浇筑, 结构尺寸 60*60*60cm, 浇筑混凝土厚度为 15cm, 同时通过夯筑砌补的方式填补遗址本体表面已经形成的冲沟, 恢复遗址本体表面排水, 最后整体排水通过临时排水沟排入到渗沟处以防止遗址本体进一步受雨水的冲蚀破坏。

2.5.4 设置墙基排水

明长城遗址墙基及墙顶区域容易形成较大的汇水面，顶部集中水流和根部的积水是遗址本体破坏的主要原因。采用三七灰土，就地夯实形成不小于 5% 的坡度，宽度控制在 60cm 以上，以散水的形式对施工区域附近明长城本体根部进行组织排水。

1.4.5 稳定性监测

明长城受多年自然风雨的洗礼，遗址本体出现不同程度的各类病害，甚至局部坍塌。为有效的防治即将坍塌的遗址本体，对遗址本体进行前期、施工过程及措施实施后的稳定性监测。通过实时监测数据准确把握遗址本体的变化、位移趋势及大小，以指导保护加固措施的实施。具体方法一是根据现场实际情况在施工区域范围内进行布设沉降、位移观测点。二是沉降观测点和位移观测点按照每隔 10m 进行对称布点。三是采用电子精密水准仪进行沉降位移观测，并及时将数据输入计算机进行数据处理。四是根据数据处理结果，分析变形趋势及外力影响情况，并指导现场施工。

1.4.6 钢筋混凝土围圈防护

由于上跨长城连续梁墩台基础施工时对长城遗址可能产生不利影响，因此基坑开挖过程中要采用钢筋混凝土围圈防护，以达到减少对明长城的震动破坏。承台施工完成后，根据设计要求回填三七灰土。



墩台基坑开挖加固示意图

二、结束语

综上所述，为了有效保证新建集宁至大同铁路向阳特大桥跨明长城高铁桥梁顺利施工及明长城安全保护，必须对连续梁跨越处工程施工关键技术进行深入研究。目前该处连续梁已于 2023 年 4 月 15 日顺利合拢，且明长城已得到很好保护，该连续连续梁工程施工关键技术不仅能够满足工程顺利实施，同时也能够有效证明长城安全，因此，在高铁连续梁跨越文物实际工程中应该充分应用该种连续梁工程施工关键技术。连续梁跨越文物工程施工关键技术主要有 0# 块支架架设、永久支座、悬臂法挂篮施工、文物保护技术等内容。在具体应用中，连续梁跨越文物工程施工技术具有一定的复杂性和综合性特点，在实际应用过程中应该根据实际情况进行合理选择。总之，在高铁桥梁连续梁跨越文物工程施工过程中，相关施工人员应该重视连续梁工程关键施工技术的应用，保证连续梁工程的顺利实施和文物相应保护。

参考文献：

[1]卢宝艳.高速铁路桥梁连续梁工程施工技术要点探究[J].工程机械与维修,2022(03):230-232.

[2]袁梦阳.高速铁路桥梁连续梁工程施工技术[J].工程技术研究,2021,6(06):100-101.

[3]门力.高铁桥梁连续梁工程施工技术探讨[J].工程技术研究,2020,5(16):90-91.

通讯作者：谷松博，出生年月：1981.10.19，民族：汉，性别：男，籍贯：内蒙古丰镇市，单位：蒙冀铁路有限责任公司，职位：主任部员，职称：高级工程师，学历（在读研究生须注明博士研究生或硕士研究生）：大学本科，邮编 010050，研究方向：铁道工程

中低运能轨道交通在大型活动交通保障中的必要性分析

詹阳

上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司 上海市 200125

摘要：大型活动客流的高峰特征显著，对疏散的时间目标要求较高，常规交通保障方案中，主要采用大运量城市轨道交通，辅以常规公交的疏散方式。由于受部分区域城市轨道交通规划建设不足或滞后的影响，常规公交疏散客流过载，运营组织困难，因此研究中低运能轨道交通在大型活动交通保障中的必要性。本文以国内某大型球场配套的中低运能轨道交通工程项目为例，在特定客流需求情况下，分析分别采用常规公交和中低运能轨道交通进行客流疏散的方案，提出中低运能轨道交通在大型活动交通保障中的必要性。

关键词：中低运能轨道交通；大型活动；必要性

Necessity Analysis of Medium and Low Capacity Rail Transit in Large Event Traffic Support

Zhanyang

Shanghai Urban Construction Design and Research Institute (Group) Co., Ltd. Shanghai 200125

Abstract: The peak characteristics of passenger flow in large-scale events are significant, and there is a high demand for evacuation time goals. In the conventional transportation guarantee plan, the main use is high-volume urban rail transit, supplemented by the evacuation method of conventional public transportation. Due to the influence of insufficient or lagging urban rail transportation planning and construction in some regions, the evacuation passenger flow of conventional public transportation is overloaded, and the operation organization is difficult, so it is necessary to study the necessity of medium and low capacity rail transit in the transportation guarantee of large-scale events. This article takes the medium and low capacity rail transit project supporting a large stadium in China as an example, and analyzes the plans for passenger evacuation using conventional public transportation and medium and low capacity rail transit under specific passenger flow needs. It proposes the necessity of medium and low capacity rail transit in ensuring large-scale event transportation.

Keywords: medium to low capacity rail transit; Large scale events; Necessity

1 研究背景

近年来，国内举办大型活动的频率不断增加，规模也在不断扩大，各城市亦掀起了大力建设大型场馆的浪潮。为了更好地支撑大型场馆服务功能，减少其对周边区域交通的负面影响，需要提供相关的配套公共交通系统。大力发展轨道交通越来越成为解决大型场馆交通问题的重要手段，然而，大运量轨道交通在规划和建设方面门槛较高，部分区域存在不足或滞后的情况，采用常规公交疏散客流的能力有限，这就需要系统、科学、合理地辅以中低运能轨道交通系统，来共同保障大型场馆客流安全有序的疏散。本文以国内某大型球场的配套中低运能轨道交通工程项目为依托，从客流需求

的角度分析大型活动交通保障需求的特点，从常规公交替代方案存在问题的角度分析，提出中低运能轨道交通工程的必要性。

2 项目概况

本文选取了位于国内某一线城市大型球场配套的中低运能轨道交通项目为案例，该球场占地面积 15 公顷，拟建设总建筑面积 50 余万平方米，总投资约 65 亿元，设计座席数 7.3 万座。球场周边 2.0km 范围内现状仅有 1 座城市轨道交通车站，直线距离 0.8km。

球场的疏散方案需要按最大化预留、最不利情形考虑，

根据公安部门要求上座率不得超过 80%，因此疏散客流一般按 80%球迷上座率计算。

根据球场疏散客流预测结果可知，观众进场分布较离散，散场较为集中，散场高峰为活动结束后 1 小时内，该时段散场客流比例高达 80%左右，即散场高峰小时人流量约 4.7 万人。

为确保赛事期间交通集散安全顺畅、高效有序，尽量缓解重大赛事对地区交通冲击，保障片区交通平稳运行。要求具体目标为 80 分钟完成散场客流疏散，且公交分担率不低于 75%，其中常规公交分担率不小于 10%，轨道交通不小于 65%。

3 中低运能轨道交通的必要性分析

3.1 采用常规公交疏散方案

3.1.1 采用常规公交疏散的公交需求情况



某大型球场客流疏散交通方式分配示意图

根据预测，采用常规公交疏散时，常规公交总共需要疏散 22952 人次客流，按常规公交和短线接驳公交运输客流、公交专线运力 30 人次/车、接驳短线运力 60 人次/车估算，总共需 433 班次。其中：专线公交 4631 人次，30 条线路，需班次 155 班；短线轨道接驳公交疏散 16645 人次，1 条线路，需 278 班次。专线公交 155 班次，需 155 个泊位；短线轨道接驳公交线路（石壁站）共发 278 个班次，单次来回 25min，周转率 1.8，需 155 个泊位；因此，常规公交共需 310

个泊位。

3.1.2 站场面积需求情况

结合疏散要求 80 分钟、公交线路数、发车间隔等，专线公交需 36 个发车泊位，短线轨道接驳公交线路（石壁站）需要 39 个发车泊位。因此，常规公交共需 75 个发车泊位。每辆标准车首末站用地面积应按 100m²-120m² 计算^[1]，发车区需要 7500m²-9000m²。但由于赛事期间公交客流疏散线路多、方向分散，分散组织乘客乘车较为困难，且散场后人流疏散具有高度集聚性，需预留更多的行人候车区及上下客区域，75 个发车泊位需要约 1.5 万平方米。蓄车区高峰时期需要蓄车 235 辆，每个泊位按长 15m、宽 4m 设计，则场站面积需要 1.41 万平方米。

3.1.3 站场出入口要求

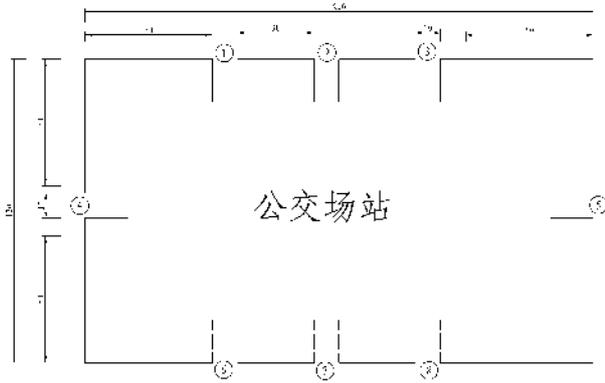
出口：80 分钟内需要发车 433 辆，按该城市某火车枢纽 1 个出入口高峰小时最大发车数 126 辆车估算，至少需要设置 4 个出口；

入口：70 分钟内需要回车 358 辆，同理至少需要设置 3 个入口。

宽度要求：出入口宽度还应结合路网情况具体规划。根据《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》（CJJ/T15-2011），“首末站的入口和出口应分隔开，且必须设置明显的标志。出入口宽度为 7.5-10m。当站外道路的车行道宽度小于 14m 时，进出口宽度应增加 20%-25%。在出入口后退 2m 的通道中心线两侧各 60° 范围内，应能目测到站内或站外的车辆和行人。”

80 分钟内，场站进出总计 791 辆车，极端考虑，出入口均设置在同一路段上，以每车道通行能力 600pcu/h 计算，站场外道路为两车道，满足通行要求。

根据测算，发车区需要设置 4 个出口和 3 个入口，受站场尺寸（长约 200m，宽约 120m）和周边道路限制，根据《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》（CJJ/T15-2011）和《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012），最多可布置 5~8 个出入口，下阶段还需结合实际用地情况进行可行性研究。



某规划公交场站出入口布置示意图

3.1.4 采用常规公交疏散方案分析

目前球场周边 1km 范围内已开通和规划的轨道交通站点仅 1 个, 该轨道交通站点密度远远小于世界平均水平, 难以支撑球场的定位于发展。同时根据客流预测结果, 球场举办大型赛事期间, 散场时地铁站 B 方向高峰小时客流将达到 1.6 万人/h。根据运能等级判断, 常规公交适配运能在 0.5 万人/h 以下, 球场散场客流量已远超常规公交的运输等级。赛事疏散客流经过测算, 其客流水平已达中低运能系统的情况, 仅用常规公交完成客流疏散, 需 300 余辆公交车同时运输, 虽理论上也能满足客流疏散要求, 但是实际运营协调难度大, 管理成本高, 对交通效率、交通安全的影响大, 在球场周边已无规划加密大运量轨道交通线路的前提下, 建议根据运量等级匹配中低运能轨道交通系统。

下图是考虑中低运能轨道交通与常规公交共同分担散场客流时, 对球场散场观众人流进行仿真的结果, 可以看出, 去往发车区、中低运能轨道交通站台等客流聚集区域的客流拥挤现象极为明显。若仅用常规公交完成客流疏散, 需接驳地铁的观众全部汇至公交发车区, 会造成更加严重的拥堵情况, 形成“拥堵人墙”, 存在一定安全隐患。且大量公交从周边道路进出站场, 也会形成密集的公交车流, 其他交通方式难以穿越, 对社会交通影响巨大。

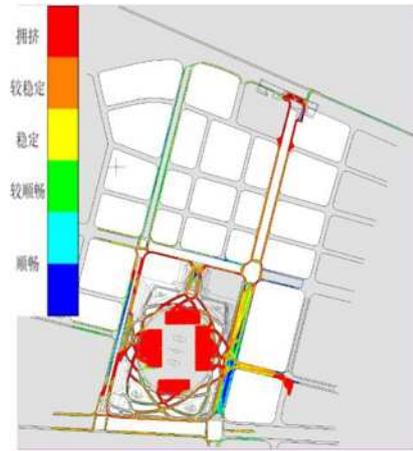


图 5 球场散场期间人流密度分布图



图 6 密集公交车流和拥堵人墙照片

小结

综上所述, 球场赛事期间, 仅用常规公交完成客流疏散, 对公交场站蓄车发车区的面积都有较高的要求, 同时出入口数量要满足需求。在预测客流量已远超常规公交运输等级的情况下, 仅用常规公交完成客流疏散, 实际运营协调难度大, 管理成本高, 对交通效率、交通安全的影响大。

3.2 采用中低运能轨道交通疏散观众方案

3.2.1 采用中低运能轨道交通的疏散方案



规划建设中低运能轨道交通线路, 全长 21.7km, 共设站 33 座。球场散场期间, 铁路及地铁站 B 方向通过中低运能轨道交通将观众疏散至广州南站枢纽, 采用双环线顺时针方向运营的方式, 地铁站 C 方向通过中低运能轨道交通将观众疏散至地铁站 C。



图8 赛事期间运营组织方案示意图

3.2.2 常规公交疏散需求

根据球场疏散客流预测结果可知,采用中低运能轨道交通系统辅助疏散客流后,常规公交总共需要疏散 9744 人次客流,共需 213 班次。其中:专线公交 4631 人次,30 条线路,需班次 155 班;短线轨道接驳公交疏运 3437 人次,1 条线路,需 58 班次。专线公交 155 班次,需 155 个泊位;短线轨道接驳公交线路(地铁站 D)共发 58 个班次,单次来回 40min,周转率 1.3,需 45 个泊位;因此,常规公交共需 200 个泊位。

3.2.3 站场面积需求情况

结合疏散要求 80 分钟、公交线路数、发车间隔等,专线公交需 36 个发车泊位,短线轨道接驳公交线路(地铁站 D)需要 12 个发车泊位。因此,常规公交共需 48 个发车泊位。原 1.2 万平方米发车区站场最佳设置 60 个发车泊位,满足需求。蓄车区高峰时期需要蓄车 152 辆,规划蓄车泊位 222 个,满足需求。

3.2.4 站场出入口

出口:80 分钟内需要发车 213 辆,按该城市某火车枢纽 1 个出入口高峰小时最大发车数 126 辆车估算,至少需要设置 2 个出口;

入口:70 分钟内需要回车 165 辆,同理至少需要设置 2 个入口。

80 分钟内,场站进出总计 378 辆车,极端考虑,出入口

均设置在同一路段上,以每车道通行能力 600pcu/h 计算,站场外道路为两车道。因此,站场出入口和道路均可满足通行要求。

1)小结

综上所述,球场赛事期间,采用中低运能轨道交通与常规公交共同分担散场客流,可以大大减少常规公交班次,周边配套站场用地均能满足需求,降低实际运营协调难度和管理成本,提高交通效率和交通安全。

同时,中低运能轨道交通可诱导观众往其他地铁站分流疏散,地铁站 A 的疏散客流可由 2.2 万降为 1.7 万,地铁 B 的疏散客流可由 1.6 万降为 0.5 万,大大减轻了地铁站 A 和地铁站 B 的客流压力,使得散场客流可以更加有序、安全地疏散。

结束语:

公共交通在大型场馆配套交通保障体系中发挥着重要的作用,针对国内大型活动客流疏散能力不足的情况,若大运能轨道交通规划建设受限,而常规公交疏散的能力又不足,可根据实际的需求,系统、科学、合理地选用中低运能轨道交通系统,补充承担客流疏散功能。

因此,中低运能轨道交通系统可以作为大型活动交通保障体系中的一种形式,来共同保障大型活动客流安全有序的疏散。尤其适用于客流疏散功能有缺口,大运能轨道交通规划建设受限,而常规公交疏散的能力又不足的情况。

参考文献

- [1]《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》(CJJ/T15-2011)
- [2]《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)