

Research on Construction Technology of Subgrade and Pavement in Urban Road and Bridge Engineering

Yinlin Li

Hainan No.4 Construction Engineering Co., Ltd., Haikou, Hainan, 570100, China

Abstract

The construction of urban roads and bridges is related to people's livelihood and social and economic development. In the implementation of urban road and bridge engineering, common problems include soft soil subgrade, slope soil base, transition section settlement or cracking and so on. In order to ensure the quality and safety of urban roads and bridges, it is necessary to analyze the common engineering problems and put forward the corresponding construction technology and supervision strategies to form the roadbed and pavement construction technology system, so as to promote the high-quality implementation of urban roads and bridges in China.

Keywords

urban road engineering; bridge engineering; roadbed and pavement; construction technology

城市道路桥梁工程路基路面的施工技术研究

李印林

海南省第四建设工程有限公司，中国·海南 海口 570100

摘 要

城市道路、桥梁建设事关民生福祉，关系社会经济发展。城市道路桥梁工程实施中，常见问题包括软土路基问题、边坡土基地问题、过渡段沉降或开裂等问题。为了保证城市道路、桥梁的质量安全，需要对其常见的工程问题进行分析，通过提出对应的施工工艺与监管策略，形成路基路面施工技术体系，从而促进中国城市道路、桥梁工程的高质量实施。

关键词

城市道路工程；桥梁工程；路基路面；施工技术

1 引言

近些年来，随着社会经济高速发展，城市基础设施建设的重要性日益凸显。市政工程建设关系着城市经济与交通的发展，城市道路与桥梁是人们日常通行的基础保障。城市道路桥梁工程中，受自然因素、人为因素的影响，难免会出现各种工程问题，如何解决城市道路、桥梁建设中出现的工程问题，保证路基路面的施工安全，成为每一个施工人员考虑的话题。为了进一步促进中国城市道路、桥梁工程的建设，确保城市道路、桥梁的工程质量，本研究对其路基路面常见的工程问题进行梳理与分析，了解问题的成因，提出对应的施工技术方案，从而解决各类工程问题，保障中国城市道路、桥梁工程的安全、稳定、高质量实施。

2 城市道路桥梁路基路面建设的现实意义

2.1 城市道路桥梁工程建设基础

城市道路桥梁路基路面的建设工作直接关系着道路后续的使用安全、桥梁结构的稳定性，实际上，建筑工程领域，任何建筑的设计，都需要从基础性工作做起，公路的路基就相当于房子的“地基”，要想保证道路、桥梁结构的稳定性，为后面的工程奠定基础，就需要强化路基的设计与建设，严抓路基工程细节，从城市道路、桥梁的地基上去保证整个道路桥梁的承载力。另外，城市道路桥梁的路基路面建设，直接关系到整个道路桥梁的经济效益，实际上，城市道路桥梁从建设初始，到工程的验收，基本都会经历路基、路面、路面建筑物等设计工作，而路基路面工作占据了整个建筑工程的2/3工作量，常见的工程问题也多出现于路基路面工程环节中，要想保证整个道路桥梁工程的经济效益、投入效益，必须做好路基路面的技术处理工作^[1]。

2.2 城市建设与群众出行的要求

目前，为了适应人类社会建设与发展的要求，中国对

【作者简介】李印林（1982-），男，中国辽宁灯塔人，工程师，从事城市道路与桥梁工程研究。

城市道路桥梁的整体建设工作提出了更好标准,要求施工方在不同自然环境条件下建造能够满足快速、安全、舒适的行车要求和环保、友好、低能耗等现代功能要求的路基路面建筑物。就需要使施工方案—技术—质量控制三个环节融合。道路桥梁施工是城市建设的重要环节,路基路面施工质量,直接关系到后续道路桥梁的养护成本、使用效益及道路安全等,它与人民群众的生活、社会经济发展、城市建设等密切相关。道路桥梁的路基里面工程项目施工是一个长期性、系统性的建设任务,尤其是对于大型的工程项目而言,可能长达几年的建设时间。而在工程建设中,将涉及人员调配、设备使用、材料运用等。所有的施工事项都必须遵循着中国工程建设要求及安全标准规范^[2]。

3 城市道路桥梁路基路面施工中常见的问题分析

3.1 路基路面层次结构建造问题

道路桥梁的路基路面建设是一个系统性、多层次、多结构工程,对路基路面工程的施工结构进行细分,主要由两大层次结构组成,即路基土、路基层底。然而,目前中国一些城市道路桥梁的路基工程施工中,仍然没有做到足够的细分,往往对路基路面工程结构层次的划分不合理,就由此产生了几方面工程问题:第一,路基的渗水能力较差。在路基路面建设时,需要重点做好排水工程工作,由于路基出现渗水能力差的问题,在渗水系统设计时,没有做到完善、全面,导致下雨天,尤其是连续的暴雨天气,公路桥梁的路基路面受到雨水的侵蚀,从而缩短了工程的使用寿命,甚至带来严重的安全问题^[3]。第二,路面的平整度不够,实际上,在路基路面的工程施工中,涉及路面的碾压、填平、夯实等基础性工作,这些基础性工作也是最容易出现细节性工程问题的环节。一旦出现路面层的混合料铺设厚度不均匀,就会直接导致路面高低不等,在通车时,出现“跳车”“顿车”等现象。在这一状态下,车辆与路面的长时间摩擦,会加快路面结构的损耗程度,提前导致公路桥梁寿命结束^[4]。

3.2 道路桥梁过渡段的工程问题

在城市道路、桥梁工程中,为了保证道路、桥梁结构的稳定性,在修建道路、桥梁时,都会对路段进行过渡性设计,通过将若干个路段进行连接,从形成一个路面整体。但是,一些城市道路、桥梁经过长时间的使用,在路基路面的过渡段极容易出现沉降、裂缝、塌陷等问题。产生该问题的原因,一般分为三种:一是城市道路、桥梁工程实施时,对路基路面的过渡段设计没有做到位,甚至出现过渡段设计不符合标准的情况,这就给后续的路基路面使用埋下了隐患,导致道路、桥梁使用不久,就出现了严重塌陷、开裂等现象^[5]。二是道路桥梁的过渡段本身设计完好,且符合国家

道路工程相关标准,但是在后续的使用中,由于年久失修或者养护不当,导致过渡段出现自然性的变形,产生了一系列的沉降、裂缝等质量通病。三是道路桥梁的过渡段受自然气候因素影响,比如:道路桥梁长时间处于寒冷的气候下,道路结冰,或长时间的沉积雨水杂物,长时间下来就会影响过渡段中的相关硬件寿命,从而产生一系列的问题。一旦路基路面的过渡段出现沉降、裂缝、塌陷等问题,就会引发“跳车”的现象,具有很大的交通安全隐患性。因此,进行路基路面的工程问题解决时,需要着重解决这一问题^[6]。

4 城市道路桥梁路基路面施工技术开展方式

4.1 公路桥梁路基路面结构、排水设计

公路桥梁的路基路面结构、排水设计,应严格按照中国 GB50300—2013《建筑工程施工质量验收统一标准》、GB50026—2007《工程测量规范》等标准实施。一方面,进行路基路面的结构设计时,可以对路基实施分层施工,比如:使用强夯法、振冲法、水泥土搅拌法等,对路基进行压实处理,填筑一层压实一层,压实一层检测一层,保证各个路基结构的稳定性、一体性,防止路基结构在后续使用中出现变形、塌陷的现象。同时,通过该路面压实方法,也最大程度保证路面的平整性,防止道路桥梁使用中出现“跳车”的现象^[7]。另一方面,路基路面的排水设施设计时与施工时,应根据城市道路工程或桥梁工程的周边地势,对排水设施的布局与设计结构进行专门制作,保证排水设施的布置与地形有一个标准化落差,防止雨水沉积时,出现排水不及时,甚至倒灌的现象。采用层次化的排水设施安装结构,即排水沟、盲沟、防水层、排水管道等,应互联为一体,将路基路面的排水路向与周边多个排水地连接,提高路基路面的排水速度。在施工过程中,施工单位,可以选择水泵、加固沟渠的方式,提高路基路面的防水与排水能力,减少雨水的堆积,降低雨水对路基路面的侵蚀^[8]。

4.2 公路桥梁过渡段的开挖、填筑、压实

整个城市道路桥梁的过渡段路基里面施工,涉及“施工准备—开挖施工—填筑施工—压实施工”四大环节。因此,解决道路桥梁过渡段的沉降、塌陷、开裂等工程问题,就需要从强化开挖、填筑、压实的施工工艺流程入手,提高过渡段路基路面的施工质量。例如,施工准备环节,施工单位需要严格按照过渡段路基路面的施工要求,准备充足的施工设备、材料,如自卸车、自动洒水车、脚轮压路机、振动压路机、摊铺机、装载机机械设备;电焊机、振动棒、电锯、卷尺、扳子、手锯、吊线坠等机具;硅酸水泥、碎石、沙土、方砖、边桩等材料。开挖环节,开挖施工通常选择机械开挖工艺,根据计算的位置参数,明确开挖施工的标高,在机械

设备开挖至与标高相距 30cm 的位置时,停止机械施工,以人工开挖方式继续施工,直至达到规范标高,以此避免欠挖或超挖问题的出现^[9]。填筑施工环节,应着重施工现场的土壤承载力测量与计算,对过渡段的路基路面承载力进行综合分析,根据估值与标准差,选择合适的填料,如石灰、粉煤灰、碎石等,对过渡段进行专门的加强处理,增强过渡段的路基承载力。其中,路基底端和路面距离低于 30cm,则填筑后路基的 CBR 值应超过 8;如路基底端和路面距离超过 30cm,则填筑后路基的 CBR 值应低于 8。压实环节,按照“初压—轻振动碾压—重振动碾压—稳压”的程序实施。现场设专门的实验人员,使用相关仪器设备,对碾压后的混合料表面进行测量,保证碾压频率大于 4~6 遍、压实速度低于 5km/h、压实厚度达到国家公路修建的相关标准。

4.3 公路桥梁路基路面工程的整体质量监管

实际情况表明,城市道路桥梁路基路面的建设是一个系统性的工程,从路基的开挖,到路基的建成及路面的压实,不仅涉及材料的运用,更涉及工程标准的监管与质量验收。加强各个施工环节中对应的施工工艺运用是基础,做好每一道施工环节的监管,才是根本。只有坚持从施工工艺与施工监管的双层面入手,构建一个全方位的路基路面施工技术体系,才能够最大程度保证路基里面的施工质量与效益。对此,本研究建议从施工工序监管、施工成果验收、作业人员监管三个环节入手,构建一个整体性、全方位性的工程质量监管技术体系。例如,施工工序环节,加强施工材料、设备、场地、人员调配,工程监理从工程建设环节入手,实施全过程性的动态控制、监管,确保工程材料、工程资料的合理配置与到位,严格遵循制定的工程制度规范,保证施工材料的合格、施工设备质量、施工资料完整,杜绝施工中出现偷工减料的现象^[10]。实行“三检”制度,即一道工序完成后,先由施工人员检查,再提交质量专职质量人员,最后由监理工程师检验。通过三方检验合格后,方可进入下一道工序,共同严格控制每一道施工工序。施工成果验收上,成立起施工项目的验收机构或部门,每完成一个工序,验收一个工序,检查

与备案一个工序,最后对整个公路工程进行验收,保证施工环节、施工结果的双向检查验收,确保施工质量。

5 结语

综上所述,城市道路、桥梁的路基路面施工质量,很大程度上决定着后续工程结果的验收情况,它不仅关系着道路桥梁的社会效益、经济价值,更与人们出行安全密切相关。要想保证城市道路、桥梁的安全稳定,提高城市道路桥梁的结构稳定性,就需要坚持从其路基里面的常见问题分析入手,深入把控好路基路面工程施工中常见的几个问题,并对常见的工程问题进行针对性解决,形成一套可行性的施工技术方案,从而保障城市道路、桥梁安全。

参考文献

- [1] 陈志华.市政道路路基路面施工技术探讨——以德化县城东新区整体城镇化建设项目为例[J].广东建材,2019,35(1):41-43.
- [2] 杭欢.水泥混凝土路面再生技术在道路工程中的应用——以中发路改扩建工程为例[J].四川水泥,2020(5):23-24.
- [3] 徐啸.市政道路工程路基路面的规划设计问题分析——以纬七路(滨二路-经四路)工程项目为例[J].建设科技,2020(13):89-91+94.
- [4] 孙应昌.城市道路软弱地基处理技术及应用探究——以昆明金产一期7号路为例[J].运输经理世界,2020(11):134-135.
- [5] 张微.道路桥梁沉降段路基路面施工技术工艺分析[J].价值工程,2021,40(11):162-163.
- [6] 孟瑶,李雨泽.城市道路路基路面施工质量控制初探[J].黑龙江科学,2021,12(16):142-143.
- [7] 张平华.城市道路路基、路面质量控制分析及有效措施[J].新型工业化,2020,10(10):114-115.
- [8] 陈天福.关于城市道路桥梁过渡段路基路面施工要点的研究[J].砖瓦,2021(4):162-163.
- [9] 吉勇.城市道路工程路基、路面拼宽施工质量控制要点[J].城市住宅,2020,27(9):220-221.
- [10] 曹职兵.研究城市道路工程路基、路面拼宽施工质量控制要点[J].中国房地产业,2021(4):194-196.