

论道路桥梁沉降段路基路面施工技术的应用分析

宋雷雷

新疆兵团水利水电工程集团有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]道路桥梁工程是加强区间联系的重要途径,也是促进经济发展的重要基础。本篇文章从道路桥梁沉降段路基路面施工的重要性 and 道路桥梁沉降的主要原因进行着手,提出了道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点和优化策略,希望能为公众出行的安全性和舒适性,提供一份保证。

[关键词]道路桥梁;沉降段;路基路面;技术要点

DOI: 10.33142/ec.v7i8.12984

中图分类号: U44

文献标识码: A

Discussion on Application Analysis of Construction Technology for Roadbed and Pavement in Settlement Sections of Roads and Bridges

SONG Leilei

Xinjiang Bingtuan Water Resources and Hydropower Engineering Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Road and bridge engineering is an important way to strengthen the connection between sections and is also an important foundation for promoting economic development. This article starts with the importance of roadbed and pavement construction in road and bridge settlement sections and the main causes of road and bridge settlement. It proposes the key technical points and optimization strategies for roadbed and pavement construction in road and bridge settlement sections, hoping to provide a guarantee for the safety and comfort of public travel.

Keywords: roads and bridges; settlement sections; roadbed and pavement; technical points

我国道路桥梁工程的发展历史悠久,如著名的赵州桥、古丝绸之路等,都属于道路桥梁工程发展的见证。近些年来,随着经济的发展和科技的进步,我国实施了高速公路、城市轨道交通等一系列重大基础设施,这些设施的建设对道路桥梁工程也提出了新的要求。在道路桥梁施工过程中,路基路面容易产生沉降问题,若不及时处理,将会严重破坏道路桥梁的整体结构,出现桥头跳车现象。因此,为了保证人民群众的安全出行,这就要求施工单位应用科学的施工技术,有效解决路基路面沉降问题。

1 道路桥梁沉降段路基路面施工的重要性

道路桥梁是连接两个区域的重要纽带,也是加快社会主义现代化发展的步伐重要支撑。在整个道路桥梁的建设过程中,良好的道路桥梁沉降段路基路面施工技术,能够直接提高道路桥梁的建设质量和车辆出行安全性和舒适性,对促进地区间经济交流和发展具有至关重要的作用。若在道路桥梁建设过程中,发生沉降段路基路面的施工不当的情况,将会引发一系列问题,比如,路基路面不平整、伸缩缝出现不均匀沉降等,这些问题不仅会直接影响着道路桥梁的使用寿命和性能,还对人民的生命财产安全产生极大威胁。因此,在道路桥梁建设过程中,施工单位要提高对施工技术的科学性和合理性的重视程度,加强施工过程中的质量控制和质量监测工作,及时发现并解决问题,才能切实保障沉降段路基路面施工质量,提高道路桥梁的使用寿命。

2 道路桥梁沉降的主要原因

2.1 地质因素

2.1.1 土壤条件

在道路桥梁建设过程中,有部分地区的土壤承载力和稳定性较差,比如,长江地区的软土、东北、西北地区的湿陷性黄土等,当受到道路桥梁结构本身的重量和日常交通荷载的持续作用的影响时,这类土壤的结构就会遭受破坏,产生明显的压缩变形现象,降低地基的稳定性,致使道路桥梁发生沉降问题。

2.1.2 地下水的作用

第一,当地下水的水位上升时,会改变土壤中的含水量,降低土壤的承载力,使土壤容易发生压缩变形和沉降。第二,地下水在渗透过程中,存在土壤内部的细微颗粒会被水分带走,致使土壤结构变得疏松,当发生外力影响时,土壤就会出现破坏和变形,进而引发道路桥梁的沉降。第三,当土壤遭受地下水冲刷时,容易造成土壤流失和土壤空洞的问题发生,使土壤的支撑力下降,进而引发沉降。

2.2 引道地基处理不当

在设计阶段和施工过程中,若引道地基处理不当,比如,地质钻孔数量过少、处理软基的方法不当、施工顺序不合理、设备不符合标准等,就会增加桥头跳车问题(即道路与桥梁连接处出现沉降差异)的发生概率,从而严重影响道路桥梁的安全性,无法保证车辆的顺畅运行。

2.3 台背填料引起的路基压缩变形

在道路桥梁的施工过程中,有部分施工单位会选择压实台背填料的方法,来实现减少孔隙率,提高结构的密实性和稳定性的目的。然而,在实际的操作中,压实度容易受多种因素的影响,如施工材料的多样性、现场环境的不确定性等,致使台背填料间的孔隙难以彻底消除。在道路桥梁的运行初期,这些微小的孔隙虽然影响甚小,但随着高速公路使用年限的增加和交通荷载的反复作用,孔隙会逐渐积累并扩大,引发裂缝和破坏现象,进而使路面发生沉降,影响人们的行车安全和舒适性。

2.4 沉降段回填材料不合理

在道路桥梁所处的地段,通常有较为复杂的地质条件,尤其软弱土层和不良土质更是道路桥梁建设中的常见问题,这类土壤不适合直接用作路基材料,需要采用换填法(即利用土质优良、性能稳定的土壤来替换掉原有的软弱土层,经压实处理后,充当道路桥梁建设的地基)来处理这些地段,以便保证路基的承载力和稳定性。在选择回填材料时,相关人员要综合考量材料的硬度、韧性、耐磨性等多种特性和成本因素,通常情况下,施工单位会选择灰土和粗粒土等材料作为换填材料,因其具有良好的压实性和稳定性,应用后能减少路基结构被损坏的风险。此外,为了保障材料的压实度符合标准,有效降低路基在使用过程中出现不均匀沉降和搭板断裂等严重质量问题的几率,在选择换填材料时,要尽量选择偏粗粒度或是含有较高灰土量的材料。

3 道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点

3.1 桥台背路基回填施工技术要点

第一,首先,在进行桥台背路基回填前,为了保证施工场地的干净整洁,需要先将施工现场的杂草、杂物等进行清理。其次,为了确保回填效果达到最佳状态,要选择合适的桥台背路基回填材料,选择标准一般为材料的质地均匀性、回填材料中无杂质性以及具有良好的压实度等,避免在实际碾压过程中,出现不均匀沉降或局部变形的问题。最后,控制好桥台背路基回填范围:回填长度直接影响桥梁结构的稳定性和承载能力。比如,对于桥梁工程,顶部回填长度的范围应至少为2倍台高再加上3m,底部回填长度的范围应在基础外沿向外扩展3至5m,这样能够有效预防沉降和变形问题的发生;对于拱桥工程,台背回填长度的范围应不低于台高的3至4倍,底部回填长度的范围应在基础外沿向外扩展3至5m,能够为拱桥提供足够的支撑和稳定性;对于通道和涵洞工程,回填的顶部长度范围应不小于台高的1.5倍再加上2m,底部回填的范围至少为基础外沿向外扩展2m,能够有效减轻因沉降而导致的损坏程度。第二,回填材料应逐层铺设,每层厚度不宜超过45cm,台阶的高度和宽度,可根据工程的实际情况确定合适范围,一般高度为90cm至100cm,宽度为135cm至150cm。第三,每层材料铺设完成后,可采用

适当的方法对材料进行整平和压实,并做好灌砂法压实度检测工作,以便确保回填材料的稳定性和承载能力。

3.2 搭板的施工技术要点

第一,在进行搭板施工前,要作好前期的准备工作,比如,确保工作区域没有杂物和障碍物,搭板的材质、承重能力等方面符合规定标准。在进行搭板施工中,工作人员要做好搭板顶面、桥面底层和路基顶层的检查工作,保证三者的位置准确,处于同一水平面上。第二,为了确保路基与桥梁之间稳固衔接,固定搭板之间的荷载能够被均匀传递,以及避免高差和应力集中导致的结构损害,需要在桥头台背与搭板之间,安装拉杆锚栓(一般为横向和竖向,拉杆间距为70cm~80cm内)。第三,在材料选择方面,桥台背搭板一般采用钢筋混凝土进行现场浇筑,这种材料具有强度高、施工便捷等优势,能够有效满足桥梁的承载需求。为确保施工质量和安全,以下表格详情列出了钢筋安装和桥头搭板的检测方法和标准,具体内容可见表1和表2。

表1 钢筋安装实测项目与技术要求

基本要求	(1) 钢筋、机械连接器,焊条等的品种、规格和技术性能应符合国家现行标准规定和设计要求;(2) 冷拉钢筋的机械数;(3) 委力钢筋应平直,表面不得有彩纹及其他损伤。					
	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	
实测项目	1△	受力钢筋间距(mm)	两排以上间距	±5	尺量,每构件检查2个断面	
			同排	梁、板、拱肋		±10
				基础、锚碇、墩台、柱		±20
			灌注桩			±20
	2△	箍筋、横向水平钢筋、螺旋筋间距(mm)		±10	尺量,每构件检查5~10个间距	
	3△	钢筋骨架尺寸(mm)	长	±10	尺量,按骨架总数30%抽查	
			宽、高或直径	±5		
	4△	弯起钢筋位置(mm)		±20	尺量,每骨架抽查30%	
	5△	保护层厚度(mm)		±5	尺量,每构件沿模板周边检查8处	

表2 桥头搭板实测项目与技术要求

实测项目	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
	1△	混凝土强度(MPa)	两排以上间距	在合格标准内	满足设计及规范要求
	2△	枕梁尺寸(mm)	宽、高	±20	尺量,每梁检查2个断面
			长	±30	尺量,检查每梁
	3△	板尺寸(mm)	长、宽	±30	尺量,各检查2~4处
			厚	±10	尺量,检查4~8处
	4△	顶面高程(mm)		±2	水准仪,测量5处
	5△	板顶纵坡(%)		0.3	水准仪,测量3~5处

3.3 设置沉降过渡段的施工技术要点

沉降过渡段是道路桥梁建设中的重要部分,它是连接桥梁与道路关键纽带。合理地设置沉降过渡段,能够确保车辆运行的平稳过渡,减少因沉降差异造成的颠簸和安全隐患。首先,施工单位在对沉降过渡段进行设计时,要深入开展地质勘察工作,全面掌握建设区域的实际情况,并根据地质勘察结果,科学合理地设计地基处理方案。其次,由于修筑材料、材性、密实度以及刚度的差异性,桥台背与引道在相同荷载作用下,二者之间必然会产生不同的沉降幅度。为了消除因材料变化造成的沉降问题,在设计过渡段时,应选用合适的填筑材料,如级配碎石、砾石等,同时规范过渡段的长度(一般不小于65cm)和沉降幅度差(一般为7.5cm以内),能够减少因沉降差异造成的冲击和振动,从而确保沉降过渡的平缓性和行车安全性。最后,在施工过程中,做好质量控制和沉降监测工作。通过严格控制施工工艺和填筑质量,能够确保过渡段的稳定性和安全性。定期对沉降情况监测则可以及时发现和处理沉降问题,为沉降过渡段的长期稳定提供强有力保障。

4 道路桥梁沉降段路基路面施工技术的优化策略

4.1 加强工作人员对过渡段施工环节的重视程度

在进行基坑回填施工时,有部分工作人员对过渡段施工环节的重视程度不够,稍有不慎,将会产生一系列严重的影响,比如,可能会导致车辆行驶时出现颠簸、偏移、悬空等情况,增加交通事故的风险,设施过早损坏,影响使用寿命等。因此,施工单位首先要加强工作人员对过渡段的重视程度,保证路基和过渡段能够同步实施摊铺施工,以便道路与桥梁的表面能形成紧密相连的整体。其次,在此基础上,施工人员可利用反复碾压或夯实的技术手段,对路面摊铺回填施工进行精细化处理,保障填土达到规定的密实度标准。最后,在进行道路桥梁路面的碾压过程中,施工单位还要严格把控碾压的质量,通过密切观察碾压情况,能够发现潜在的问题和隐患,及时调整和优化碾压压力,从而为道路桥梁的安全性和耐久性提供坚实保障。

4.2 做好材料的选择

为了能够有效延长道路桥梁的路基路面的使用寿命,保证广大人民群众的行车安全,施工单位要根据施工地域的特征,来选择合适的施工材料,控制好施工材料的质量,从选购到材料进场,再到材料的正式使用,都需要有关工作人员进行严格把控。通常情况下,在选择回填材料时,工作人员要对具体的工程要求、地质特征以及材料的掺入比例等方面进行综合考虑,选择适合的回填材料,比如,砂土和砂砾混凝土、碎石和砾石以及工业废渣等,这些回填材料具有较好透水性好和较强的水稳性,能够有效提升

道路桥梁的安全性和稳定性。

4.3 采用地基施工技术

沉降现象一般分为三种,固结类型的沉降现象、次固结类型的沉降现象以及瞬间沉降类型的现象。固结类型的沉降现象就是指在外荷载的作用下,当土体内的孔隙水慢慢被排出后,孔隙就会减少且压密变形,从而使地基会发生沉降,这种类型的沉降现象持续时间较长,容易造成路面不平整、路面裂缝甚至损坏的情况发生。次固结类型的沉降现象,简单来讲,就是在初始固结沉降完成后,再次出现的沉降现象,这种现象容易出现路面结构变形、整体承载能力下降等问题。瞬间沉降类型的现象同固结类型的沉降的原理相似,但它的固结时间相对较短,在转瞬间便能发生沉降现象。因此,在预防和解决地基沉降问题前,施工单位要明确沉降段的具体情况,做好实地勘察工作,以施工地区的土壤特性,选择相应的填充材料。若发现组成路基结构的土壤存在问题,如土壤松软等,就需要施工单位采取换填土手段、震动碎石手段等,对路基结构进行加固和硬化处理,从而实现延长道路桥梁的使用寿命,保证道路桥梁能够安全、平稳运行的目的。

5 结论

道路桥梁是人们出行和货物运输的重要通道,更是社会经济发展的关键纽带,其质量的好坏具有十分重要的影响。近些年来,随着人们的生活逐渐富裕,公众对出行的需求也在日渐增长,为了给人们提供安全、舒适的出行环境,就需要施工单位对道路桥梁施工质量进行严格把控。因此,在建筑行业的发展过程中,施工单位要采取有效的道路桥梁沉降段路基路面施工技术,降低不均匀沉降问题带来的影响,才能有效保证道路桥梁施工质量,有利于社会经济的稳定发展。

【参考文献】

- [1]南国宁. 沉降段路基路面施工技术在道路桥梁工程建设中的应用[J]. 交通科技与管理, 2024, 5(7): 115-117.
- [2]孙建民, 刘顺, 冀东朋. 道路桥梁沉降段路基路面施工技术的应用分析[J]. 运输经理世界, 2023(34): 67-69.
- [3]陈乐. 道路桥梁沉降段路基路面施工技术分析[J]. 运输经理世界, 2023(34): 73-75.
- [4]张超. 油田道路桥梁沉降段路基路面设计与施工技术分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023, 43(12): 171-173.
- [5]赵梓赫. 道路桥梁沉降段路基路面施工技术分析[J]. 林业科技情报, 2023, 55(2): 140-142.

作者简介: 宋雷雷(1990.6—), 男, 毕业院校: 吉林大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 新疆兵团水利水电工程集团有限公司, 职务: 职员, 职称级别: 中级。