

市政道路桥涵工程路基搭接段沉降原因分析及解决措施

马俊刚*

昆明市政工程设计研究院(集团)有限公司 云南 昆明 650228

摘要: 市政道路桥涵工程中,如果桥涵搭接段路基出现沉降问题,车辆行驶时由于道路开裂、沉降而出现桥头跳车现象,影响行车安全和行车舒适度,产生较大安全隐患,也会减少道路的使用寿命。因此,应加强对市政道路桥涵工程沉降段路基路面的技术分析,有效解决沉降问题,提升道路桥涵的建设质量。本文对市政道路桥涵工程中沉降段路基路面的原因及技术展开分析,以期对相关人员进行参考。

关键词: 市政道路桥涵工程;沉降段;路基路面;解决措施

DOI: <https://doi.org/10.37155/2661-4669-0310-49>

Cause Analysis and Solution Measures of Subgrade Overlapping Section Settlement of Municipal Road Bridge and Culvert Project

Jungang Ma*

Kunming Municipal Engineering Design and Research Institute (Group) Co., Ltd., Kunming 650228, Yunnan, China

Abstract: In the municipal road bridge and culvert project, if the subgrade of the bridge and culvert overlapping section has settlement problems, the vehicle will jump at the bridge head due to road cracking and settlement, which will affect the driving safety and driving comfort, produce great potential safety hazards and reduce the service life of the road. Therefore, the technical analysis of subgrade and pavement in the settlement section of municipal road, bridge and culvert works should be strengthened to effectively solve the settlement problem and improve the construction quality of road, bridge and culvert. This paper analyzes the causes and technology of subgrade and pavement in the settlement section of municipal road bridge and culvert engineering, in order to provide reference for relevant personnel.

Keywords: Municipal road bridge and culvert project; Settlement section; Subgrade and pavement; Solution measures

引言

在日常的道路桥涵建设过程中,为了保障桥涵建设的可靠性,需要高标准确保路基路面的稳定性。异常的沉降现象可能导致桥头跳车,通过对沉降段路基路面沉降原因及施工技术进行分析,有利于掌握稳定的施工技巧,保证施工过程可以更加严格地进行,为车辆提供更加安全的运行环境。

1 市政道路工程中沉降问题的危害性

市政道路是城市的基础设施之一,也是城市发展水平的重要体现,道路的畅通、路基路面的平整,能够为人们的出行提供保障,并且有助于城市基础设施的完善和发展。如果工程建成交付使用后,时常发生严重的沉降问题,不但会使日常出行产生较大安全隐患,还会对城市的建设和发展带来很大限制,影响市容市貌。沉降有着极高的安全风险,车辆行驶时由于道路有开裂问题或沉降出现跳车现象,影响行车安全和行车舒适度。此外,一旦有沉降发生,还会使道路工程的使用寿命缩短,后期修复复杂,负面影响非常大。因此一定要利用合理的方式,提升道路工程路基路面的整体施工质量,对相应的措施进行总结和探究,进而使沉降现象得到改善,使工程项目的施工水平提升^[1]。

*通讯作者:马俊刚,男,1982年8月生,回族,云南玉溪,高级工程师,本科,研究方向:市政道路规划、设计工作及市政道路施工图审查工作。

2 引发道路桥涵路基路面沉降问题的主要因素

2.1 路堤变形

桥涵所在位置一般地下水位较高,地基土质天然含水量大、空隙率大、抗剪强度低,在车辆荷载的长期作用下极易引起沉陷。粘性土在实际的台背回填作业中的应用很常见,但粘性土具有压实度、密实度的不稳定问题,容易发生变化,且在一定的施工现场的地形条件下,粘性土的功能无法充分得到发挥,造成土方含水量与密实度无法满足工程的要求,增加沉降问题的发生几率,进而为工程的质量带来很大的隐患。

2.2 刚度差异

道路是柔性(刚性)路面与柔性路基的组合,而桥涵是刚性结构物,由于桥涵结构刚度比道路的刚度大得多,经过车辆荷载长时间的作用,桥涵结构变形很小且基础以下部分不会产生明显变形,而作为路基填料的土基部分在自身重力和外部荷载的作用下,会产生弹性变形和永久变形。

2.3 桥台背回填压实度不符合施工标准

在道路桥涵施工中,由道路与桥涵的施工顺序造成了桥涵两端留下一个填土较多、施工面窄、工期短暂的作业段,施工条件极差。当缺乏适宜的压实机具时,压实度很难达到规范要求;当分层压实厚度过大时,压实度检测不能准确反映实际情况,而且无法发现内部空洞。当施工单位抢进度时,不能按照规范要求施工作业,台背回填松铺厚度控制不严,台背排水防护设置不完善,给路基沉陷留下质量隐患^[2-3]。

2.4 地基处理不到位

一般来说,道路桥涵在有桥头跳车问题发生时,最主要的因素便是地基发生沉降,尤其是软土层中,因为地基沉降导致桥头跳车问题非常常见。造成地基沉降的关键因素是设计方案是否合理,在勘察时,相应的勘察钻孔深度不到位,土层种类、厚度未探明,土层力学实验指标出现偏差,使设计人员对软土地基设计计算、方案出现偏差,选用处理的方案如水泥粉煤灰碎石桩(CFG桩)、水泥土搅拌桩、混凝土管桩、碎石桩、深层换填等不合理,导致复合地基承载力不够,处理效果不理想。因此施工前,应对现场地质、土层复核,与地勘报告不吻合或设计方案不合理时,应及时会商调整设计方案。此外,在处理软土路基时,应结合当地及周边已建路网的软基处理经验,选用相应的软基处理方案。

3 对道路桥涵工程中沉降段路基路面的解决措施

3.1 从思想上足够重视解决桥涵路基搭接段不均匀沉陷现象

在市政道路的建设中,为了防止或减轻桥涵路基搭接段不均匀沉降量,避免桥头跳车现象,设计与施工必须从思想、技术和施工管理手段充分重视路基路面的设计和施工质量,认真做好路基沉降的预防工程,减少因设计和施工方面的原因而加重桥头跳车的现象。

3.2 加强软基处治的研究

分析常规软土地基处治,大多采用CFG桩、水泥土搅拌桩、混凝土管桩、碎石桩、深层换填、排水固结法等,但仍然存在软基路堤不均匀沉陷,桥头产生跳车现象,除软基路堤设计与施工细节欠妥之外,一个主要原因是未能保证充分的软基排水固结时间,往往在沉降尚未稳定的情况下就进行路面施工。因此,为了保证软基路段的施工质量,消除或减轻软基路堤不均匀沉降的现象,必须采取下述措施:(1)尽可能地提前软土地基路段的施工时间,尤其是桥台地段的施工时间,争取更长的预压时间,以减少软基工后沉降量。(2)根据软土的地质条件、土层性质和路堤填筑高度,选用合适的软基处理方案,如选用桩基处理时采用不同的施打长度和施打密度,其间距在邻近桥头路段附近适当加密;在桥台处设置搅拌桩过渡段,以协调变形。(3)在桥涵两侧台背选用透水性好、易压实的建筑材料。

3.3 设置好搭板

在设计阶段,要按规范设置桥头搭板,在搭板与桥台连接处作构造处理,若有可能可将桥台处的伸缩缝移到桥墩上,使上部构造的桥面连续扩大到搭板内,减少桥台处的变形因素。同时,认真分析桥台地基土层情况,确定如何使桥台填土路堤更为密实的方法。邻接搭板的路堤一定长度内,路基采用水泥稳定碎石层处理,并设置一层钢筋网,使路基刚度逐渐过渡。设置桥涵构造物应充分考虑台背填方路基的地质情况、填方高度、路堤长度、填料来源及路堤沉降等问题,选择恰当的桥涵位置、跨径及桥台后部防护工程,尽量避免大河面小跨径桥涵。设计单位应严格执行现行

的工程规范、技术标准和相关的规定要求；对桥头跳车的部位进行详细设计，提出施工指导意见；并且认真详细地进行设计交底^[4-5]。

3.4 施工管理上的防治

施工单位要严格按设计文件、施工规范及相关的技术标准进行组织施工。施工单位要根据产生桥头跳车的具体原因制定具体防治措施，在完善质量自检体系和质量自检程序的同时，要加强对施工原材料和施工工艺的控制，特别是要加强对产生桥头跳车部位的施工工序的检查，将产生桥头跳车的隐患消灭在工程施工过程中的每一个环节上。

3.5 施工过程中的防治

处理好台背填土前软弱地基，是控制桥头跳车的重要措施。施工单位要根据桥涵两侧的实际地质情况，确定合理的施工方案，选择切合实际的施工工艺和施工工序，按照施工技术规范的要求，严格控制施工质量。对软基处理目前国内已有不少处理方法，如CFG桩、水泥土搅拌桩、混凝土管桩、碎石桩、深层换填、排水固结法等，都是行之有效的方法。可以根据实际情况应用，以改善地基性能，提高地基承载力，减少沉降，缩小桥台与路堤的沉降差，避免错台。同时考虑到桥涵两侧大多为高填土施工，可在桥头考虑采用材质较轻、透水性较好的材料填筑，如砂加碎石、粉煤灰等，且应控制好填筑宽度，严禁因填筑宽度不够进行贴坡，致遇雨期间引起滑坡，导致桥头路基不稳而沉降。

4 结束语

目前在我国的市政道路和桥涵工程建设中，很容易出现沉降问题，不均匀沉降是现存比较复杂的技术问题，预防治理并加强施工质量控制是一项长期而艰巨的工作，在严格按照施工规范操作规程下，还需建设方、设计方、监理方及其它相关方等各单位共同努力才能完成，使桥头跳车问题得到进一步的控制和解决，创造一个良好的行车条件，提高行车的安全性。

参考文献：

- [1]李小辉.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术研究[J].工程与建设,2021,(01):116-117.
- [2]冯培.道路桥梁沉降段路基施工处理技术研究[J].智能城市,2020,(20):64-65.
- [3]朱程飞.道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术探讨[J].决策探索(中),2020,(12):47-48.
- [4]韩利兴.市政道路工程施工技术存在的问题研究[J].工程技术研究,2021,(01):179-180.
- [5]舒琴,胡守志.公路桥梁沉降段路基路面的施工技术分析[J].居舍,2019,(17):67.