

浅析道路桥梁沉降段路基路面的施工技术

高远

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]在公路桥梁实际施工与应用中, 沉降段路基路面因其具有特殊的结构与过渡性, 应该成为工程控制的重难点, 对于保证工程的施工质量和后续的应用都具有重要的作用, 因此文中针对市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术展开了详细的论述。

[关键词]道路桥梁; 沉降段路基路面; 施工技术

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9227

中图分类号: U44

文献标识码: A

Brief Analysis of Construction Technology for Roadbed and Pavement of Road and Bridge Settlement Section

GAO Yuan

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: In the actual construction and application of highway bridges, the settlement section of the roadbed and pavement should become a key and difficult point in engineering control due to its special structure and transitional nature, which plays an important role in ensuring the construction quality and subsequent application of the project. Therefore, this article provides a detailed discussion on the construction technology of the settlement section of the roadbed and pavement in municipal road and bridge engineering.

Keywords: road and bridge; settlement section roadbed and pavement; construction technology

1 路桥施工中沉降危害分析

1.1 降低道路桥梁工程整体质量水平

我国道路交通网络当中, 道路桥梁工程项目一直是其重要的核心组成部分之一, 而且道路桥梁工程项目沉降段路基与路面施工是能够全面有效维护道路桥梁服务稳定性、安全性的关键重心, 如果道路桥梁工程沉降段路基路面施工处理存在诸多质量问题, 都有可能引起道路桥梁工程项目沉降基础不稳, 由此引发道路桥梁沉降段十分严重的施工质量问题, 从而对施工进度和施工效果以及后续投入使用造成不良影响, 甚至会出现连锁反应, 大幅度降低道路桥梁工程项目的实际服务水平, 尤其桥梁部分交通网络负载能力会出现大幅度下降的情况, 进而埋下造成重大安全事故的隐患。

1.2 严重威胁道路桥梁通行安全水平

一旦道路桥梁沉降段路基路面处理效果不佳, 就会导致道路交通通行安全水平难以得到有效保证。本身道路桥梁沉降段路基路面工程施工当中常常会出现一些较为复杂的情况, 包括一些常见的质量问题或技术问题, 或路面病害, 如裂纹、塌陷等, 从而成为影响道路桥梁连接处荷载能力和路面路基整体稳定性与服务水准的因素。道路桥梁工程项目建设的主要目的在于, 为当地居民提供良好的出行服务, 为当地城市经济发展、物资运输、各地区之间贸易往来提供道路交通运输服务, 不但能够缓解车辆出行交通阻塞问题, 同时也能够提高各地区物资贸易运输往来

的效率, 使人们与车辆出行时能够更加便利、安全、可靠。但如果道路桥梁工程项目沉降段路基路面稳定性下降, 且并没有得到妥善处理, 就有可能造成这一沉降段路基路面下方土壤结构发生失稳的情况, 从而降低车辆交通运行的安全水平, 如果出现较大的病害或大范围沉降, 极易引发重大交通事故。

1.3 容易引发道路桥梁桥头跳车问题

如果没有有效且合理地进行道路桥梁工程沉降段路基路面相关问题的处理, 就会存在一定概率导致发生严重不均匀沉降问题, 其是车辆通行不便的重要表现, 而且也是导致道路桥梁工程项目外形美观程度受到不良影响的主要因素, 如果遇到较为严重的情况, 甚至于会导致发生桥头跳车的问题, 不但会限制车辆通行速度, 同时也会存在引发很大交通事故的风险。

2 道路桥梁沉降段路基路面产生的原因

2.1 桥头沉降段的结构不合理

路基的处理普遍采用粗料填筑法或钢筋混凝土搭建法, 基本原理是控制路段的刚度差异, 减小不均匀沉降, 从而保证沉降段的平顺性和稳定性, 避免车辆行驶时发生跳车事故。但纵观现状, 部分道路桥梁采用搭板结构, 碍于搭板结构不合理的缘故, 在规避桥头跳车问题时的效果有限^[1]。

2.2 桥台背路堤压实不到位

台背填土技术的应用难度大, 为便捷施工, 通常在桥

台后背填土。具体至桥梁工程中,由于施工环节复杂、环境干扰作用较强,某处细节的质量未得到把控时均会导致道路桥梁发生沉降,且在车辆重载化的发展趋势下,道路桥梁承受压力增强,外部作用导致地基的塑性发生改变。加之气候、自然条件的影响,会加重道路桥梁的差异沉降问题,结构的平整性大不如前,不利于车辆的安全通行。

2.3 桥头引道地基的设计不科学

路桥路基路面沉降还与前期勘察不到位有关,工程人员对现场施工状况的掌握程度有限,未发现软土路基或对其范围、性质的界定较为模糊,难以清晰地指导软土路基设计工作,软基处理效果差强人意,引发沉降^[2]。同时,部分地区的降雨量大,在雨水的冲刷作用下,路基有愈发明显的不均匀沉降。

3 防止道路桥梁路基路面沉降的施工技术

3.1 施工前期准备

(1) 合理选用填筑材料

在对道路桥梁沉降段路基路面进行施工过程中,为有效提高路基路面的压缩模量,提高道路桥梁沉降段路基路面的渗水性能,避免因出现变形问题而影响沉降段路基路面的施工质量,应尽可能选用轻型的填筑材料。在实际施工中,施工人员应根据施工实际情况来合理选用填筑材料,同时要综合运用填筑材料。在现阶段中,工业废渣、砾石土、砂砾土等是比较常用的施工填筑材料。在最近几年中,随着我国社会经济与科学技术的不断快速发展,出现了越来越多的新型施工材料,为有效控制道路桥梁沉降段路基路面的地形变化,可以选用泡沫混凝土。

(2) 合理使用施工机械设备

为保证道路桥梁沉降段路基路面的施工质量,相关施工人员需要熟悉使用施工机械设备。在对桥台连接部位进行施工过程中,施工单位应同时进行路堤的碾压施工与锥坡堤的预留回填^[3]。如果选用较大的施工机械设备,道路桥梁沉降段路基路面的压实度可能不满足施工要求,通过大量实践后可知,大型施工机械设备仅适用于一些路段施工,在其他一些路段中使用大型机械设备可能不会获取较好的施工效果,在这种情况下,为保证道路桥梁沉降段路基路面的施工质量,施工单位可以选用小型的振动压实机械设备。

3.2 搭板的合理布设

(1) 搭板的布设方法

第一,在对搭板进行布设时,施工单位应选取路基顶面的标高作为参照,路基路面的标高与搭板的设置高度保持一致;第二,为保证桥梁与路基二者的平顺过渡,应保证正常路段路基的标高与搭板顶面的标高的一致性,实际上,路面与搭板二者会形成连接关系,搭板的高度可以比设计高度略高一些,这样可以形成一个预留反向坡。在保证路线纵断面平顺的条件下,对坡度的大小进行精准计算,然后计算路基的沉降差。

(2) 搭板与桥台的连接

第一,锚栓的布设是非常重要的,如果锚栓与台端比较近,在这种情况下,宜在台背与搭板二者之间的桥台中布设锚栓;竖直锚栓与水平拉杆应为配套设置,可以有效加强搭板的牢固性,能够有效避免搭板出现纵向滑动现象;第二,施工单位应采用倒角形式来布设台端上边缘与牛腿边缘,以避免搭板移动;第三,在对支座进行布设过程中,一定要预处理邻近搭板台端的下方,可以将1~2cm厚度的油毡铺设在这个位置,同时宜选用板式橡胶支座;第四,有效填补处理缝隙,一定要对桥台与搭板二者之间的连接部位进行全面考虑,可以将玻璃纤维、麻絮等材料填入到连接部位中,在其完全填充密实以后,需要将沥青灌入其中,进行完全封闭。

(3) 搭板的施工

为保证道路桥梁工程的施工质量,施工单位应根据相关施工标准与施工规范,对混凝土搭板进行合理布设,并选用相应合理尺寸、形状的搭板;因为局部基层的厚度比较薄,这部分基层结构具有较大的脆性,在施工机械作用下极易破碎。为避免发生以上问题,在施工过程中,一定要对基层顶面与搭板顶面的位置进行科学控制,最好控制二者之间存在0.1m的距离;在摊铺沥青混凝土过程中,施工单位需要对碎石基层进行适度凿除,以进一步加强桥台背的回填强度。

3.3 软基处理

软土路基是道路桥梁施工中较常见的情况。此类地基含水率高,自身承载力较差,容易出现变形,如不加以处理,会对地基承载力及稳定性有直接影响。施工前,要对施工现场进行勘察,调查土层厚度及性质,再选择处理软土地基的方式,如换填法、排水固结法、水泥粉喷桩法等^[4]。水泥粉喷桩法是目前软基处理中最理想的方法,可以有效缩短工期,但在实际施工中会产生大量沉降。

3.4 沉降段路面的压实

压实属于公路桥梁建设全流程中的重要环节,在沉降段路面施工中,压实对于提高路面的密实性有重要作用。压实作业需考虑到填料的含水量、压实机械设备的性能、压实作业参数等,通过多角度的控制,营造良好的压实条件,以便压实作业的有效开展。沉降段路面压实时,摊铺速度和压实设备碾压长度两项参数的控制尤为关键,应在保证每项参数具有可行性的同时提升参数间的协调性。碾压段长度的控制应动态进行,例如环境温度较高、风速较小时,适当增加碾压段的长度,遇风速较大的施工条件时,略微缩短碾压段的长度,无论碾压段的长度如何,均要保证碾压效果达到要求。工期也是碾压段长度控制中的重点考虑对象,工期紧张时,在不影响碾压效果的前提下增加碾压段的长度,工期相对宽松时适当缩短碾压段的长度,以便更加有效地针对各段采取质量控制措施。

3.5 排水设施的设置

雨雪的积聚也将对道路桥梁造成不良影响,迫使路基路面发生沉降病害。原因在于,由于雨雪的长期浸泡,路基路面结构遭到持续性的侵蚀作用,填充结构趋于异常状态,结构的完整性遭到破坏,受力稳定性降低,不足以抵御外部的车辆荷载,可见路基路面变形沉降。针对该问题,可以采取建设排水沟槽与管道的方法,借助排水设施高效排水,减弱雨雪水、地表水各类水体的侵蚀作用,为路基路面结构的稳定性提供保障。排水设施的设置需顺应现场的地形地貌,结合实际环境对排水设置的结构形式、尺寸等方面做灵活优化。部分路段易积聚水,需加强现场勘察,探明导致渗水困难的原因,采取修筑截水沟、暗沟等方法加以处理,提高排水效率,防止水的积聚。修筑的排水设施经长期使用后可能堵塞,因此由专员定期疏通,促进水的高效流动。

3.6 后期养护

对于道路桥梁工程,后期养护是确保其本身运行安全性,保障路基荷载,避免沉降发生的重要措施。随着道路桥梁的使用年限不断增加,在外力荷载以及天气的影响之下,路基承受能力可能会有所下降,导致其自身强度不足,进而引发沉降问题,因此在完成道路桥梁沉降路段路基路面施工之后,对于后期养护和维修处理要格外重视,以此保障道路桥梁的稳定性,避免沉降问题的发生,给道路运行安全带来不良影响。

4 提升道路桥梁沉降段路基路面施工技术水平的有效策略

4.1 强化施工质量标准

为了减少道路桥梁工程在使用过程中可能出现的风险因素,保证路基路面施工质量,应着力强化施工质量标准,注重地基建设,并根据以往施工经验和当前施工实际情况进行综合分析,在此基础上提出统一标准,严格按照施工要求开展相关作业。比如,可以派遣专业技术人员到沉降段进行实地勘察,获取施工现场地质、气候、水文等数据信息,通过分析数据信息来制定与调整结构设计方案,增强地基的稳定性,防止出现路面沉降、坍塌等现象。同时,在处理各种路基路面沉降问题时,也不能盲目地进行操作,必须结合道路桥梁施工期间各节点的具体情况,判断材料、使用设备和工艺技术等是否达到工程施工质量要求,注意在事故多发路段,事先做好防范措施,控制其影响因素,进一步推动城市交通安全系统建立。

4.2 优化施工结构设计

工程设计是道路桥梁沉降段路基路面施工的重要环节之一,在这一过程中,施工单位尤其要加强沉降段中搭板的设置,使用机械设备准确地测量其长度和质量,尽可

能做到设计精准化、施工标准化和管理精细化^[5]。然而,在实际施工操作过程中,多数施工人员往往会按照以往的项目经验来分析,但施工情况有变,若仍使用原有施工方式,容易陷入设计局限,无法形成统一性和连贯性,甚至破坏整个道路桥梁工程的建设效果。为此,施工单位必须优化工程施工结构设计,可以采用土工格栅的方法,不断提升道路桥梁沉降段路基路面施工的规范性,以防止出现土层偏移的情况,避免地基下陷问题的发生,促进预期工程建设目标的实现。

4.3 加强施工质量管控

由于道路桥梁沉降段路基路面施工容易受到多种因素的影响,尤其在遇到恶劣气候时,因降水量较大,若未能按照相关要求事先做好防水措施,很容易出现沉降段积水问题。而且工程填土结构长时间处于雨水浸泡中,也会增加坍塌的可能性,因此,在道路桥梁沉降段路基路面施工中加强质量管理与控制必不可少。根据当前施工情况来看,要想防止沉降问题发生,应把握好路基材料选择及填筑施工技术,并且在沉降段施工作业开展前,提前制定科学详细的施工规划,督促相关施工人员严格按照工程施工有关规定及具体方案进行施工操作,提升桥梁工程施工的安全性和管理的精准性。

5 结论

当道路路基、桥台与桥头引道之间的强度不均衡,并出现不均匀沉降时,极易出现桥头跳车现象,严重危及驾乘人的生命安全。在对道路桥梁沉降段路基路面进行施工过程中,为避免出现桥头跳车现象,一定要根据工程地质实际情况,对施工方案进行合理设计,对道路桥梁沉降段路基路面进行重点处理,并且需要严格监控桥头引道、桥台的施工质量,选用满足质量要求的路堤填充材料,并且要制定相应有效的排水防水措施。

[参考文献]

- [1]许灿灿,张宏凯.探究市政道路工程中沉降段路基路面的施工技术[J].居业,2021(2):56-57.
 - [2]石志刚.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工技术[J].智能城市,2020(6):55-56.
 - [3]俞骏晖.市政道路工程中沉降段路基路面的施工技术的研究[J].科技风,2020(1):89-90.
 - [4]杨郑波.市政道路桥梁工程中的沉降段路基路面施工技术分析[J].工程技术研究,2020(1):66-67.
 - [5]郭勇夫.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工技术[J].工程技术研究,2020(5):69-72.
- 作者简介:高远(1988.8—),男,毕业于东北财经大学,本科,工程管理专业,目前就职于北京四达基业建设工程集团有限公司,职务为分公司技术总工,所在职务5年。