

道路桥梁沉降段路基路面施工技术

陶永建

(四川路航建设工程有限公司, 四川 成都 610045)

摘要 道路桥梁在长时间使用下会出现不均匀沉降问题,严重影响行车的安全和道路的使用寿命,因此,沉降段的路面施工尤为重要。在实际施工的过程中,要针对影响道路施工质量因素、不均匀沉降产生的原因以及相关的处理技术制定合理的施工计划,保证沉降段路基和路面施工质量。本文以某桥梁工程为例,针对道路桥梁沉降的原因,深入研究道路桥梁沉降段路基路面施工技术,以期为提高道路桥梁沉降段路基路面的施工质量提供借鉴。

关键词 道路桥梁; 沉降段路基路面; 搭板设置; 地基处理; 换填法

中图分类号: U445

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)07-0034-03

道路桥梁投入使用后,随着使用年份的增加或者由于施工不当造成路面沉降问题,甚至会出现坍塌,对过往车辆安全造成严重威胁,不利于城市交通的正常运行。因此,针对沉降段路基路面施工质量问题,需要以专业的施工技术应对,构建道路桥梁沉降段路基路面施工技术科学完善技术体系,以技术作为工程施工质量保障,以制度作为工程质量提高的重要依据,以期减少沉降现象的发生,提高道路桥梁的使用寿命,从而为社会带来更安全、更可靠的交通环境。

1 工程概况

某桥梁工程全长 287.63 m,采用了 6 孔双线桥设计。根据工程实践分析,该桥梁与邻近高速公路出现跨交情况,交叉点里程和背交叉临近高速公路里程分别是 MD II K40+338.66 和 K31+089.9。根据该项目工程施工状况分析,为了进一步方便桥梁施工工程的推进,分别在路堤与桥台连接处、路堤与横向结构物连接处设置了过渡段,同时进行现场实地考察,合理设计排水设施。为强化过渡段的应用效果,在两侧设置了防护气体,为应对工程沉降问题,采取了有效的施工技术,避免发生桥头跳车等情况,下面将结合工程实践,针对其中常用的几项施工技术进行详细分析。

2 道路桥梁沉降的主要原因

2.1 地质环境存在问题

道路桥梁在岩溶区等地质脆弱区域,会受气候和地下水分布状况等的影响。例如,地下水渗入地基,若不能及时排出,就会持续腐蚀路基,影响路基路面的承载能力,降低道路桥梁的使用寿命以及使用质量。另外,地下水丰富的地区,其水流流向可能会发生变化,

现有的防水结构不足以应对这种变化,可能会造成地基渗水问题,会导致路面出现沉降问题,在此情况下,就需要提高夯实、排水的要求,从而增加施工单位的施工难度^[1]。

除此之外,在山区建设道路桥梁工程中,也存在诸多问题,比如,在山区下凹部分开挖路基,具有较高的建设难度,尤其是土壤空隙较大时,其夯实碾压工作,难度较大,难以满足工程的强度要求。

2.2 结构设计存在问题

2.2.1 桥头沉降段设计不合理

在道路桥梁工程施工的过程中,常使用填筑法完成路基的施工,通过在不均匀沉降路段或者容易发生沉降的路面中使用此技术,可以有效缓解车辆跳车问题,使车辆行驶安全有保障。另外,施工方还会在道路、桥梁连接处使用桥头搭板进行连接,会在一定程度上致使路基路面发生沉降,如此一来,车辆在行驶过程中就会出现跳车问题,存在安全隐患。

2.2.2 桥台背路不均匀

道路桥梁搭设的横穿区域的施工通常都是利用桥台背填土。但是,这种施工方法的工艺复杂,容易受到各种因素的影响,比如,施工材料的质量等。一旦受到其他因素的影响,处理不慎,道路桥梁就会出现沉降问题,从而会对道路桥梁的整体施工质量造成直接的影响。另外,在道路桥梁后续正式投入使用的过程中,道路桥梁的承载量会持续增加,再加上其他因素的影响,就会增加道路桥梁沉降问题发生的概率。

2.2.3 桥头引道地基设计存在问题

在建设道路桥梁的过程中,地质钻孔的数量设置较少,而且钻孔深度不足,因此,设计人员在分析软

土地基位置时得出的结论不够准确,致使设计方案出现偏差,影响道路桥梁的施工质量,造成道路沉降问题。另外,一些施工人员在设计、测量沉降路基路面时精准度不足,导致设计方案与实际的施工情况不符合,不利于道路桥梁工程施工的顺利进行。

2.3 地基问题

路堤发生变形与地基问题存在一定的关系,具体如下:(1)地基沉降。如果路堤所在的地基沉降,那么地基土质就会变得不均匀或者地基下方存在软弱层等问题,这些因素都可能导致路堤变形。(2)地基承载力不足。如果路堤填筑的土质压实不足或填方路堤的厚度过大,超过了地基的承载能力,那么极有可能导致路堤变形。(3)地基滑移。如果路堤填筑的土质含水量过高或者填方路堤的坡度过陡,填方路堤就极易产生滑移,导致路堤变形。(4)地基变形。地基本身可能存在一些变形问题,比如地基的倾斜、不均匀沉降等,这些问题也可能导致路堤变形^[2]。

2.4 施工材料质量问题

在道路桥梁施工中,确保路基稳定性至关重要。这要求使用高质量的材料进行路面和路基建设,但在实际操作中,受施工成本等因素影响,材料质量的控制往往不尽如人意,直接影响了施工效果,增加了路面沉降的风险。此外,许多施工材料对储存环境有较高要求,不当的储存条件同样会导致材料质量不达标。当前,道路桥梁施工中缺乏统一规范的材料管理办法,使得部分使用的材料不符合标准,进而影响了整体施工质量。

3 道路桥梁沉降段路基路面施工技术

3.1 搭板设置

对于道路桥梁沉降段路基路面施工技术而言,搭板设置属于非常重要的环节之一,搭板设置的要点具体如下:(1)位置设置。应精确确定搭板的位置,应与路面顶面保持一个平行线,使路面层底高度与搭板顶面的高度相同。(2)标高限制。为了对处理道路与桥梁之间的通过情况进行科学、合理的处理,需要确保搭板顶面的标高与正常路段路基顶面标高一致。与此同时,还要保证搭板与路面连接的标高在同一水平面。在实际施工中要将搭板与道路连接端的标高进行对比,确认是否达到原来设置的标高,从而产生预留反向坡,坡度高低则根据路面桥梁之间的沉降差来判断。(3)水平锚栓式连接方式。此种连接方式通过台背中部的水平牵引横拉杆和垂直锚栓,有效防止了搭

板沿纵向方向的滑动,从而最大程度提升了桥头部的平整度。但需要注意的是,垂直锚栓有时会对搭板的牛腿部分造成破坏^[3]。因此,在施工过程中,应尽可能保持水平拉杆与限制位移方向的一致性,最大限度地减少这种潜在的破坏。(4)支座设置。合理的支座设计能够增强搭板的稳定性和承载能力。通过在搭板近台端下方铺设一定厚度的油毡垫层,并选用适当的板式橡胶支座,可以有效分散搭板上的压力,提高其使用寿命。同时,控制支座间距在合适的范围内,也是确保搭板受力均匀、减少变形和裂缝的重要措施。(5)反转角设计。反转角设计是另一种有效的结构优化手段。通过在牛腿的最外缘和近台端上缘设置反转角,能够显著减少搭板转动时对道路路基和面层结构造成的破坏,如此一来,不仅能够进一步提高道路的整体稳定性,还能有效延长道路桥梁的使用寿命,减少后期的维护成本。

3.2 地基处理

地基处理主要是处理台背软土路基,要根据实际地质和环境情况,选用合适的工艺处理方法,减少沉降量问题,比如换填、排水固结、高压喷射注浆等。排水沟路段可以运用黏土来进行材料的换填,需要注意的是,要控制好黏土的含水量,在填料的顶层处要预留一定的空隙,再进行压实处理。

3.2.1 换填法

换填法是一种常用的地基处理方法,旨在改善地基的承载能力和强度。该方法主要通过挖掘沉降路段中的软弱土层,然后采用强度较高、稳定性较好的材料进行替换,并进行分层压实处理,不仅可以有效地提高地基的承载能力,还能增强其稳定性,减少沉降和变形。同时,换填法还能改善地基的排水性能,防止水分积聚引发的问题。

3.2.2 排水固结

在地基在压力的作用下,合理布设竖向排水井,并确保顺利排出地基中的水,从而在固结作用下形成强度较好的地基结构。

3.2.3 高压喷射注浆

高压喷射注浆主要是运用钻机进行钻孔施工,将带有喷射嘴的注浆管插入对应的土层结构,并在抵达一定的深度后,利用高压设备进行喷射作业,以此将浆液喷射出去,破坏原有的结构,然后跟喷射下来的土体材料进行混合和固结,形成复合地基。

3.2.4 深层搅拌桩

深层搅拌桩是运用水泥作为固结材料,进行测量

放线,在确定好具体的装机位置后,将机械运送到施工场地,并合理配置浆液;然后通过下沉和搅拌进行重复性作业,以此形成对应的桩体结构,但是需要注意的是,要科学、合理地设置桩体之间的距离。

3.3 做好台后填筑工作

首先,根据路堤的施工要求,选择合适的回填材料,然后对沉降段、路基、桥台进行填筑。其次,施工人员要严格遵循施工工序,不得从路堤顶部进行松土和倾倒。为了不影响道路桥梁的总体质量,应加大对内背墙压力的关注,尽量避免在短期内增大压力,防止沉降量升高。若桥台底座应力不够,可采用打桩法对其进行处理,待打桩结束后回填。如果回填过程中发生沉降,桩身会产生负摩擦力,从而影响了其使用价值。在回填完毕后,应将其搁置一段时间,待土层完全沉降后,才能放置桩身,以增强土层的承载力^[4]。

同时,在挡土墙后2 m及桥台部位,可采用人工与小型机械相结合的方法进行回填。在桥台2 m范围内,可采用大型机械设备回填、压实,提高沉降段挡土墙、桥台的承载力,保证填土密实。基坑地面以下回填C10型混凝土,基坑底部和侧壁均要压实。为保证工程质量,沉降段及后台3 m处的基层均需采用C10型混凝土。为保证排水通畅,在基层的上部要做横向坡,基层底部进行回填、压实,以增加其密实度。在沉降段的填充过程中,需进行分层处理,并合理设置防水层,防水层的厚度应控制在大约15 cm。

3.4 台背排水

对于道路桥梁过渡断面施工而言,平整度、稳固度和密实度是最基本的要求。由于在桥梁过渡区的设计和施工过程中存在着较大的偏差,导致桥梁过渡区出现较大的水害,在此情况下,桥梁过渡区就会出现“垮台跳车”现象。因此,为了有效排除台背填料内的水分,应根据降雨数据、渗水量及填料的类型,选择最合理的排水方法。在进行室内排水时,要先在台背的底端设置具有良好透气性的填充物^[5]。同时,为最大限度降低降雨对台背的损害程度,要通过排水管或者盲沟将渗入台背裂纹处的雨水排放到地基中。台背回填区应选用具有良好透水性、高强度、大摩擦角的填充物。为了防止桥梁顶部的积水,要在桥梁顶部开一个排水口,使其能够进行有效排水;将桥梁面板封实,不能让桥梁面板内部漏水;合理设置桥墩过渡表面纵向坡度,以此达到排水目的。

3.5 压实施工技术

在道路桥梁沉降段路基填筑施工完成之后,为了提升基础的稳定性,确保其可以在运营阶段承载长时间的车辆通行所带来的荷载压力,需要依靠压实设备对路基进行压实处理。

第一,在正式压实施工时,可以将机械设备压实和人工处理进行紧密结合,以此提升压实效果以及效率。

第二,在压实施工中应加强路基和桥台之间的衔接施工,应依据相关规范要求合理控制密实度,而且还要重视路堤以及锥坡堤坝等关键位置的压实度。与此同时,桥台与路基衔接位置的压实也是压实施工的关键点,应选择适合的压实工具进行施工^[6]。大型机械设备一般不适合应用于道路桥梁沉降段施工当中,可以选择小型振动设备进行压实施工,对于边角部位的压实可以采取人工压实处理,应确保充分压实所有位置。

第三,施工人员还需要加强对沉降段含水量控制以及检查,绘制曲线图,同时,还要进一步明确风速以及温度等客观要素等影响情况。

4 结束语

对于道路桥梁施工而言,沉降段属于具有特殊性的施工部位,在施工过程中会受到多方面因素的影响,在道路桥梁沉降段路基路面施工的过程中,不仅要注重沉降路段结构的合理设计以及施工材料的合理选择,还应科学、有效地应用路基处理施工、压实施工、搭板施工以及排水施工等技术。同时,还要结合实际施工情况,对施工技术进行改进优化,对于不同环节施工技术的应用应加强控制,从而在促进沉降段施工技术水平的的基础上,实现道路桥梁工程质量的进一步提升。

参考文献:

- [1] 马林平.道路桥梁沉降段路基路面施工技术的探究[J].产业创新研究,2022(04):114-116.
- [2] 李延增.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工技术[J].居舍,2022(06):61-63.
- [3] 刘冉.道路桥梁沉降段路基路面施工技术探究[J].大众标准化,2022(04):52-54.
- [4] 张磊.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术分析[J].工程与建设,2022,36(01):169-171.
- [5] 管亨.道路工程中沉降段路基路面施工技术探析[J].四川建材,2022,48(02):116-117.
- [6] 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(02):140-142.