

公路桥梁工程过渡段不均匀沉降的成因及预防措施

佘青宇

辽宁省路桥建设集团有限公司 辽宁 沈阳 110000

摘要: 由于当前城市化的水平逐步提高, 市民对公共交通运输力的需求愈来愈大, 因此高速公路桥梁工程的施工资质要求和技术标准将相应提升。过渡段作为路桥的重要组成部分, 这一段往往很容易产生水不平衡下沉的情况, 这一情况导致了路桥的使用性能无法得到完全的实现, 也给路桥后期的设计工作造成了不少困难。所以, 在路桥过渡段设计进行时就需要特别重视这一情况, 并且采取合理有效的措施避免这一现象的发生。

关键词: 公路桥梁; 过渡段; 不均匀沉降; 成因; 预防措施

引言

中国作为新型的市场经济国家, 经济的增长给我国提出了很大的困难与问题。国家在高速公路基础设施建设领域投入了巨大的财力和物资, 修建了大批的高速公路桥梁设施, 推动着中国的市场经济建立与发展。但由于高速公路大桥的承载的交通荷载比较大, 高速公路施工中的问题也慢慢的显露。公路建设的质量影响着国家发展建设的素质与效率, 所以应该对公路建设存在的问题进行认真的探讨与研究, 提高公路交通的发展水平, 以推动国民经济的稳定发展。在高速公路施工中, 过渡路段的施工铺设是较为易发生工程质量问题的地段, 在实施的过程中容易由于施工管理不合格, 导致公路的工程质量问题。所以需要过渡地段的公共路面基础的施工做出充分必要的分析, 从而提高路面施工的效率。

1 桥台过渡段的不均匀沉降概述

现在常用的填方路的路面常常容易发生不平衡下沉, 属于路基的这种不平衡沉降。不平衡的沉降现象在工程中并不少见, 建筑地基、飞机场上也有可能产生不均匀沉降问题, 但相比于路桥过渡面上的不均匀沉降问题而言飞机产生的影响相对更严重一点, 并不是说路桥过渡面上的不均匀沉降问题就不应该受到关注, 其经常产生的跳车行为往往更易导致事故, 而对于陆路的交通枢纽处, 如果出现了事故则往往会导致连环撞车的发生, 结果将不堪设想^[1]。

2 公路桥梁过渡段不均匀沉降的原因

2.1 设计引起的沉降

路桥过渡段一般都是由多个搭板结构所组成的。搭板设置不当, 极易导致桥梁跳车情况的出现。其大致成因主要包括两个方面, 一是桥梁长度不当所导致的跳车情况的出现。通常情况下, 桥头搭板的长度为五米和八米两种。在施工过程中, 桥头施工阶段处于高填方,

如果桥头搭板长度较短的话, 会造成其没有起顺接的作用, 而造成的负载通过桥头或桥梁承受一定荷载的话会造成在填方路段受力不平衡导致下沉。二是, 桥头搭板的强度较弱。一旦出现外压力很大的现象, 则会造成搭板扭曲甚至破坏。因为桥梁搭板质量不能达到至少的二千公斤以上, 在有负荷的压力下, 桥梁搭板可以出现微变形或者很大的变形, 应力不平衡造成搭板下沉, 因此路桥过渡段就出现了下沉^[2]。

2.2 路基材料构造存在问题

道路与桥面采用的施工结构有的, 抗拉强度和稳定性等方面相对于桥台而言比较脆弱, 造成道路的硬度比较小, 而且在施工的过程中容易出现不平衡下沉的现象, 形成严重的边坡, 同时, 由于运输车辆重量的作用, 致使沉降不均匀的景象越来越严峻, 也会呈现出一种中心低二边高的状况, 从而使得路桥整体安稳性和安全性都大幅度地下降。

2.3 桥台背路堤压实度问题

当用压路机压实地上后, 也会有边角地方是用压路机压实不了的, 在这个前提下就需要工作人员加强手法的夯实。浇筑完成后, 也会由相应的人员负责进行最后检验, 对于材料要求严格把关, 尤其是关注过渡部位和二端的焊缝。这些检验不仅仅依靠肉眼与经验的判断, 需要在温度上对钢筋的性质做出全面认识和细致检查。当完成养护的任务完成后, 在后期部分仍然需要维护, 而维护过程主要是由于所维护混凝土受到极点气温的变化而产生物理性质的变化, 从而影响工程验收工作^[3]。

2.4 桥头引道路堤边坡防护的问题

根据路桥施工前的引路堤规划与施工经验可知, 台背路堤填土时一般使用沙类、渗水的粘土等做为填料, 并不考虑防水与排涝设施;通常, 对路面处于严重浸水地段, 实行浆砌条石护坡。而在其它桥台路段上, 则沿锥

坡范围内设有浆砌条石护坡,台背设有方格网草护坡以及天然的青草护坡。但是,可以在路面的续建、水毁等收尾施工勘查过程中看到,很多时候桥头路堤沉降严重的问题,并且常常伴有锥坡和路堤水毁。桥头引道堤路基防护措施和台背防水和排涝措施的不适当,导致台背填土量减少,基础硬度明显下降。在行驶车轮的反复影响下,桥梁引路过渡段填土塑性变形,引起桥梁路堤不平衡下降,产生桥梁跳车事故。

2.5 车辆荷载的作用产生的问题

汽车荷载能力的功能也正在逐渐增强中,同时由于社会主义生产关系的提高,中国人民生活已经转向了物质文化的基本要求,而没有再局限于一般家庭的温饱困难,再加上现代科学技术的发达,汽车技术水平相比于普通工业生产方式已有了较大的提高,同时汽车售价也在逐渐降低中,对一般家庭来说,小轿车已经不在是奢侈品,于是小轿车的销量也在逐渐的增多中^[4]。汽车速度太快最直观的体现是桥面压力增大,直接压力到桥面上造成,压力过重,产生裂缝。负荷过重的主要问题是在路桥施工中不能正确评估负荷承受力,安全监测报告不健全。使路桥不能接受过量的荷载,压力的增大,桥涵表面容易再到损伤,路桥设计的安全性被损害,路桥的不平整问题发生,路桥台阶问题增加。

3 公路桥梁工程过渡段不均匀沉降的预防措施

3.1 做好过渡段的设计工作

路桥工程中的设计工作是一项非常重要的工作。尤其是为了防止路桥过渡段出现不均匀沉降的现象,就尤其要做好路桥过渡段的设计工作。在设计的过程中,为了能够有效地控制不均匀沉降的现象,就必须要考虑两个方面的问题:其一,在施工完成之后,要合理地控制好过渡段内的路基沉降量。其二,需要改变路桥连接部位上发生的沉降现象,也就是说,需要将原本的错落式沉降现象转变为连续斜坡式沉降。因此,为了有效地解决这两个问题,在路桥过渡段的设计工作中,就应该采取有效的措施来防止变形情况,并且还需要合理地控制好施工完成之后,有关路基的沉降量以及路桥之间可能会发生的差异沉降。

3.2 加强路桥过渡段的施工组织设计

对于建筑施工方法和施工组织设计,需要同时满足下列条件:要讲究科学合理的编制程序和方法;设计前做好产品经济研究与对比,进行设计调整,确保了工程建设计划和施工组织设计的质量^[5]。过渡路段的施工管理设置应该可以降低路桥间的沉降差,在路面结构工程完工后,及时进行了过渡段陆地和一般填筑的防洪堤的开

挖,并采用同样压实能力强的压实设备对过渡段防洪堤和一般堤岸的碾压面,按大致相同的标高进行了填筑碾压,在进行填筑后,各个台阶松铺的厚度应该限制在十五厘米以内,并在台背墙上画好标记,以提高强度的稳定性,便于工作人员检测。在防洪堤与桥台衔接部分,对防洪堤的锥坡等预压填筑物应进行填筑碾压,对采用大中型机具碾压困难的应使用小振动机械充分压实。

3.3 按照施工设计要求进行严格的施工作业

根据路桥使用情况来看,建立合理配套的路桥施工设计图纸是路桥作业的基础,这为路桥形式的建造,预估压力提供准确数据。由个人企业组织专业团队进行生产设计,在初步成型后交由上级部门审核,不断修改完善,根据市场需求以及当地地质条件建立一套新型的施工设计方案,不断发展路桥项目,减少损耗。以国家统一制定安全生产规章为标准,减少路桥安全隐患问题以及巨大利益下出的设计工作人员和施工工作人员的偷工减料,克扣路桥建造经费不合法现象,这也是导致路桥过渡段不均匀沉降的一个重要原因^[1]。施工设计是一个路桥施工设计中的中枢部门,施工设计是企业开始生产生活的第一步。目前,企业缺乏对施工设计图纸、自身施工人员管理、路桥施工的有效控制管理,不严格按照容易导致企业对道路信息的一个没有一个了解,对路桥不能进行准确的施工,不仅造成企业经济水平的流失,更加剧了路桥道路的损坏。

3.4 做好填料挑选

在选择过渡阶段路基填料时,必须选择渗透性能较强,抗压性能较好的砾砂土、级配碎石、矿渣或砂砾土等作为填筑的主要填料,如某高速公路就采用的是耐压性能很强的砾砂土来填筑道路用的。如果选择级配好的材料进行填筑,在道路被降雨等地表水的浸润后,将不会因道路填筑时在雨水的浸润活动下而带来了填堵内的小颗粒状土,使得填充物质量进一步降低,从而造成了路桥过渡段的下沉过程,所以,为了防止路桥过渡地段进一步下沉,在选择填充物材料时也是需要格外注意的^[2]。

3.5 做好过渡段压实工作,确保压实度合格

为提高压实度,要合理选用碾压的机械设备,以确保路桥台背路堤与护坡施工同时进行,采用分层填筑和压实的方式,每一层填筑完成,并且碾压合格之后,然后完成下一道碾压作业。进行获地、卸土、回土的作业,然后进行喷水,保证在最大水分状态进行碾压,摊铺完成后使用压路机进行碾压。碾压完毕后进行压实性检验,以保证每层压实性质量均符合要求,并达到国家施工标准要求。碾压浇筑时,监理部门要做好现场检

查,保证各种物料品质符合要求,适应工程建设要求,对出现的缺陷适时修正,提高过渡阶段压实率,达到对不平衡沉降的合理控制。

3.6 处理好桥头软土地基问题

车辆在桥梁上面通过的时候,经常会出现桥头跳车的问题,这种问题已经成为一种常态,需要有关部门加大注意,特别是在软土地区,这一问题出现的次数更多,在桥头的部位一般情况下,地基都是软土的,如果在进行施工之前,工作人员的专业技术水平和专业素养并无法达到相关的要求,就无法采取正确的施工方法,提高工程的质量,同时,如果工作人员的工作态度无法达到一定的标准,也会产生这一问题,在对地形进行勘测的时候,以及对地形的土壤进行分析的时候,掌握的内容都不是非常的全面^[3]。没有准确的数据参考,也就无法准确的探测出阮其存在的位置,以及软基的大小范围,这种情况下,在设计的时候选择的施工方法以及施工的工具和实际的应用中,容易出现较大的偏差,最终使得路基的结构层不完整,软土的处理工作和理想的效果也会有着较大的偏差,从而造成过渡面不均匀沉降的严重问题。

3.7 限制好超载车辆

为减少超载车辆对公路、桥梁结构的直接影响,减少对桥台结构的直接冲击,避免或加剧桥台过渡段的不均匀沉降,公路运营管理部门应该加强治超管理,并采用必要措施限制超载车辆的通行。

3.8 土工格栅的影响和作用

格栅与上体接触面的剪应力,能够正确的说明烤架对混凝土体的加筋效果。烤架和混凝土体同时受到外表和内在的竖直荷载影响,而发生变化。由于格栅的抗拉刚度远大于周围土体,其与接触而上的土粒间产生了位移趋势或位移,同时格栅二侧的土粒也受到了约束,土粒间以及土粒与格栅间的摩擦咬合作用明显增强,在土与格栅的界面上产生剪应力。在土与格栅界面上产生的剪应力,改变了在土体中的水平正应力的分布,进而改变了在土体中的水平位移;同时,它降低了砌体工程施工格栅面以下钢筋体的附加应力,因而使钢筋体竖向收缩应变率降低^[4]。所以烤架与土体接触面之间的界面剪应力,对补强筋复合体的应变能起着很重要的影响。

3.9 选择利于减少路桥过渡段工后沉降的桥台结构

在形式多种多样的路台构件中,桩接台帽的路台构件的主要流程为:填筑材料路堤,开挖桩基施工,台帽与耳背墙的安装。由该施工方法得知,该过渡地段路堤在桥架设计浇筑时填筑,不受开挖作业面的影响,便于大型设备碾压,不留下开挖路障,压实平整,压实性易满足工程需要。另外,在桥台设计施工后,又给过渡段软土地基的防洪堤填土预留了必要的沉降时间,可以降低过渡段防洪堤施工后的沉降。

3.10 培养技术水平好,遵守各种规定的从业人员,推动建筑施工队伍素质提升。同时要强化对从业人员教育和培养,推动从业人员整体素养提高,使员工全面了解路桥过渡阶段的技能和规范操作,严格依据有关标准规范进行项目操作,按照技术规定,提高实施效率。强化现场施工控制与监控,对存在的缺陷及时整改,防止非法违章操作现象出现^[5]。

结语

路桥过渡段,是指道路与桥梁之间交接的部分。是实现路基刚性平稳过渡的关键部位,所以在整个公路路桥的施工过程当中必须要保证其质量,并且在此基础上还应该清楚地了解公路桥梁过渡段路基上出现不均匀沉降现象的原因,并能够根据现场的实际调查情况,制定科学合理的处罚办法。另外,政府在桥梁过渡段的实施工程中,有意识地实施了一些预防措施,以降低和防止各种常见病害,以便于有效保障行驶安全,并延长了路面桥梁的使用寿命,以促进了交通产业的可持续发展。

参考文献

- [1]王宝军.公路桥梁过渡段路基不均匀沉降原因及质量控制措施[J].交通世界,2019(14):43-44
- [2]王绪茂.路桥过渡段路基路面设计要点及沉降处理措施[J].工程技术研究,2020,5(04):234-235.
- [3]肖剑锋.路桥过渡段沉降因素分析与结构设计研究[J].住宅与房地产,2017(24):122.
- [4]文亮,江淮.搭板加筋路基处理路桥过渡段差异沉降研究[J].交通科技,2020(01):63-67.
- [5]梁武星.路桥过渡段的病害特征及处治对策[J].路基基础,2019,(3).