

道路与桥梁连接处的施工关键技术研究

周春生

(中国水利水电第八工程局有限公司, 湖南 长沙 410000)

摘要 道路与桥梁的连接处是桥梁工程项目施工时应当重点关注的区域。确保路桥连接处的施工质量对于整个道路桥梁工程的整体质量至关重要,同时该区域的施工也容易受各种因素的影响导致出现各种施工问题。为此,我们需要加强对于道路与桥梁连接处施工技术与优化应用,确保施工质量符合标准,避免出现质量问题造成道路桥梁使用过程中产生的安全风险,以及相应的维修维护成本或返工成本的增加。

关键词 道路 桥梁 连接处 施工技术

中图分类号: U442.5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0056-03

1 概述

1.1 道路桥梁连接处施工风险因素

首先,桥梁的结构形式与道路的结构形式之间存在着很大的不同,同时两者在强度、膨胀或收缩性能等方面也存在着非常大的不同,但是道路与桥梁所承受的车辆荷载是一样的,这就造成了道路桥梁的连接处非常容易出现不均匀的下沉塌陷。如果这一问题不能得到及时的解决,长期处于不均匀塌陷的状态,必然会给车辆驾驶人带来不顺畅的行车体验,如颠簸等;这一问题长时间存在必然会持续扩大,最终会导致严重的行车安全问题。其次,道路桥梁的连接处是各种应力的汇集处,如道路桥梁自身重力、车辆荷载力、外界环境的影响等,这些应力会造成道路、桥梁的沉降现象。但由于道路桥梁结构上的差异,造成道路桥梁连接处的沉降幅度也存在差异,出现严重的错台现象,这种现象会造成桥头处的跳车问题^[1]。

1.2 常见施工问题

1.2.1 道路桥梁连接处的裂缝

由于道路和桥梁在施工过程中所用材料、结构设计、各方面性能等都不尽相同,导致道路桥梁连接处存在着许多的技术应用的限制,并且会造成许多的施工问题,其中裂缝就是一项最常见且危害较大的问题。裂缝会造成连接处结构的不稳定性,给行车带来安全隐患。另外,裂缝的出现同时遇上雨雪天气,雨水会顺着裂缝侵入连接处结构的内部,造成对道路桥梁内部结构的腐蚀,影响道路桥梁的自身强度,会降低其使用寿命。如果在出现裂缝后没有及时进行维护,则在外力的作用下会加剧裂缝扩张的速度,最终导致道路桥梁的断裂、坍塌风险,影响道路桥梁正常使用。

1.2.2 道路桥梁连接处的不平顺

道路与桥梁在受到外力荷载后内部结构会出现压缩造成的沉降,由于道路和桥梁的基础结构的强度、性能等都存在不同,因此沉降的程度也会有所不同。如果道路桥梁连接处没有做好处理的化,就会造成连接处的不平顺,车辆行驶过程中会感到晃动、颠簸等不舒适的体验,也会影响驾驶人的心理变化,引起紧张等情绪,此时极容易造成交通事故的出现。

1.2.3 混凝土断桩

断桩的问题是连接处施工过程中较常出现的一个问题。由于混凝土本身的特性,在进行混凝土灌注时,导管长时间的预埋造成导管内的混凝土堆积、流动性降低,此时再拔掉导管就比较容易造成断桩的问题。另外,在进行分次灌注混凝土时,间隔的时间没有合理地掌握好,或者出现卡管的现象也会造成断桩的出现。断桩问题的出现,对于道路桥梁连接处的地基的稳定性和荷载强度都有很大的影响。

1.2.4 基础顶面技术及浅基础施工技术应用问题

在道路桥梁连接处施工过程中,常常会出现基础顶面标高超过标准的现象,如果此时连接处的敷设未达到计划深度,就会对桥台、桥墩结构造成一定程度的影响。另外,如果连接处的地质条件较好,可以应用天然地基的,需要使用浅基础地基的铺设方式,具体的铺设深度需要根据现场的实际条件和周边环境来进行合理的确定。如果实际的深度没有达到规范的标准要求,就会出现冻胀、冲刷,甚至道路桥梁倾斜等一系列的问题,形成严重的安全隐患。

1.2.5 路基沉降

道路与桥梁连接处的路基常常会出现不均匀沉降的现象,导致桥头跳车等问题的出现。主要原因就是

在路基施工中,地基的处理方式和所用的技术不恰当,路基填料未完全压实,排水系统的不合理等。另外,道路桥梁连接处的设计不合理,尤其是边坡防护设计不合理,最终也会造成路基不均匀沉降的问题。边坡防护设计上的问题会导致边坡防护性能的下降,会造成道路桥梁连接处的路基易受各种外力的侵蚀和冲击,最终导致变形,给车辆的正常通行带来巨大的威胁。

2 连接处的关键施工技术

2.1 体外预应力加固技术

为了避免道路和桥梁不同程度的沉降造成的连接处的跳车、不平顺等安全风险,可以通过道路、桥梁加固来减少不均匀沉降问题的出现。其中体外预应力加固技术对于桥梁的承载力具有非常好的提升效果,并且这种技术施工简便,可以在不影响交通正常通行的前提下完成操作,因此应用较为广泛。体外预应力加固技术,是通过在桥梁的主体结构之外布置体外预应力索,作为对桥梁主体施加外力的工具;通过外力产生的反弯矩来抵消车辆荷载对梁体产生的内力,以此来改善桥梁的受力状态,最大限度地提升原桥梁的承载能力^[2]。体外索通常设置成折线的形状,由高强度钢丝束或者粗钢筋、钢绞线等组成,这样能够有效地提升原桥的承载力。在该技术应用过程中,需要通过偏心构件计算公式来对桥梁的承载力进行准确的计算,从而来合理地调整体外预应力的施力力度。

2.2 软土路基加固技术

道路桥梁连接处的地基如果是软弱地基,必须利用软土地基的加固技术来增强地基的强度和密度,减少地基不均匀沉降以及由此带来的一系列风险隐患。常用的连接处的路基加固技术有强夯法、预压法、塑料排水板法等,另外挤密复合地基也是一种效果较好的加固技术,能够有效地增加路基强度,减少变形可能,缩小道路与桥梁之间的刚度差异,减少桥头跳车的风险。所谓挤密复合地基,是通过在连接处的路基上通过打孔,对孔周边的土壤形成挤压,增加土壤密实度,同时在孔内注入材料,将孔变成实桩,增加路基土壤的粘合力。另外,为了实现道路与桥梁之间刚度差异缩小的目的,需要在挤密复合地基施工时,注意增加桥头的柔性,具体可以通过适当的使用筋土挡墙来实现这一效果。

另外,在应用软土地基加固技术进行道路桥梁连接处的施工时,还须注意以下要点:

第一,要根据施工现场的实际条件如地质、周边环境等来选择最适用的加固技术。

第二,加固时所使用的压实机等机械设备型号、规格需要根据现场的实际需求来确定,不能过大也不能太小,否则会影响实际施工的效果。

第三,合理选择路基填料,并严格按照施工工序来进行加固作业,确保加固的效果。

2.3 台背回填与压实

在道路桥梁连接处的施工回填时,通常使用台背回填法。回填时,需要选择高强度、压缩性小且摩擦角较大的填料,比如砂砾;填料中通常需要添加石灰或者水泥进行级配,一般情况下,采用沙土作为填料时,需要使用灰剂量超过3.5%的水泥进行级配;黏土则使用灰剂量超过6%的石灰进行级配。如果级配完成后填料还不能满足施工需求的,可以进行加筋处理。填料准备完成后,就可以进行回填,一般回填的高度控制在2m-4m之间为宜。

回填完成后需要进行台背回填压实,这是道路桥梁连接处施工的一道关键工序,最终的压实效果对于整体施工质量有着重要的影响。在压实的过程中,需要注意细节之处的压实处理。例如在台背处的路基与桥台连接的地方,压路机无法全面的作业到此处,导致边角处的压实不到位,进而影响整体的压实效果;此时可以使用小型的压实设备进行多次压实作业,同时配合人工夯实等其他方式来对这些细节部位进行再处理。另外,在压实之前,需要严格地将各层填料的松铺厚度控制在20cm以下,填料的颗粒粒径不能超过5cm;压实的过程中,要对压实度进行实时的检测,确保台背填料的压实度在95%以上,才能实现较好施工效果,保证填料的密实度符合标准要求,能够减少沉降发生的风险^[3]。

2.4 混凝土断桩处理技术

在进行道路桥梁连接处施工时,出现混凝土断桩问题时,需要及时地采取措施进行处理。具体的处理技术是:如果此时还可以提出钢筋笼,可以迅速地将其提出来,然后重新钻孔、清孔、放置钢筋笼后重新浇筑;如果因为导管堵塞造成的断桩,此时已灌注的混凝土还未凝固时,可以使用湿接桩技术完成补桩。具体操作方法为:将导管提出来然后清理干净,然后下导管进行重新灌注,在灌注时需要提前测量断桩混凝土顶面的位置,然后将导管下至顶面以上10cm的位置;以上步骤操作完成后进行混凝土灌注,在混凝土填满导管的同时将导管压入断桩混凝土顶面以下,完成接桩操作。

2.5 基础顶面与浅基础技术

对于道路桥梁连接处施工中,基础顶面施工技术

应用时较常出现的问题,需要严格把握好基础厚度;同时在进行质量验收时,需要严格按照施工标准要求的比例,来对基础顶面进行密封式检测工序,确保其施工质量符合标准要求后,再进行后续施工内容的作业。

针对浅基础施工技术应用中出现的问题,首先,需要根据现场实际施工条件,如水文、地质等,来确定各种技术应用的参数以及施工标准。在进行勘察过程中需要注意的是,要确认地基的土壤层是否有隐蔽式结构,通过各种检测手段确认地基结构的稳定性等各方面条件是否满足浅基础施工要求。发现不满足施工条件要求的,需要进行再次的勘察,选择合适的浅基础轴线方向进行继续施工。在进行施工时必须要保证铺设的厚度达到标准要求,必要时可以通过抬高地面基础标高的方式,使其达到规划的高度,从而尽可能地减少路基冻胀、倾斜等风险。

3 技术应用效果提升措施

3.1 合理设计桥涵结构

道路与桥梁在设计时通常采用的标准有所不同,桥梁的沉降量标准要求是在0.1m以下,而普通道路的沉降量标准则在0.3m-0.4m之间,标准上的不一致也增加了桥头跳车的发生概率。因此在进行道路桥梁连接处的施工时,需要对桥涵的结构进行合理的设计规划。

第一,要检查设计所依据的各种参数信息的准确性,特别是台背填方的厚度,根据这些数据来确定桥涵的方位、跨度、直径等标准,实现较好的台背防护效果,避免连接处各种安全和质量隐患的产生。

第二,采取合理的设计方案,实现对道路桥梁连接处颠簸程度的控制,提高驾驶人舒适的行车体验。

第三,选择恰当的软土地基处理技术,增强地基的承载力,控制连阶段的沉降幅度。

第四,尽可能地进行道路与桥梁的联合施工,避免分别施工造成的标准的不一致,也不能及时的沟通施工中遇到的问题,最终造成误差的存在引发错台现象。如果两项工程因客观情况先后施工,则后施工的项目必须参考前一项目的设计方案、施工标准、施工用料等,尽量做到道路桥梁连接处能够顺利地进行施工,实现道路与桥梁之间的平稳过渡。

3.2 严格控制填料质量

在选择填料时,尽可能地选择强度较高、具有较小压缩性的材料,便于后续的压实等施工作业,也能够有效提高道路桥梁连接处地基的密实度以及承载力等性能。材料入场后,必须进行验收,性能标准不符合施工需求的,不能用于填料施工。另外,在道路桥

梁连接处施工过程中,还必须结合施工所用的材料、对连接段的性能要求,以及所连接的道路、桥梁的外形、各项参数范围、用料等级等相关资料进行综合分析,确定使用的搭板、枕梁等材料的质量标准,实现连接处对道路与桥梁的良好搭接,起到良好的、平稳的过渡作用。施工完成后,需要进行各种性能指标的测试验收,保证各项指标合格,连接处的整体质量也符合标准要求^[4]。

3.3 做好道路桥梁连接处的保养维护

在道路桥梁投入使用后,是否对道路桥梁,尤其是两者连接处进行了定期的、全面的维护保养也是维持施工技术应用效果的关键因素。在制定养护方案时,必须综合考虑连接处的设计承载力、使用年限,实际的车流荷载等情况,然后进行综合分析,制定出合理的养护方案;同时还必须对连接处的各项性能指标进行实时的检测,根据实际状况相应调整养护的方案。另外,在进行道路桥梁连接处的维护保养时,需要特别注意对连接处伸缩缝的维护,保障行车安全,提升道路桥梁连接处的性能,进而提高道路桥梁的使用寿命。

4 结语

道路桥梁连接处的高质量施工,对于确保车辆在道路桥梁上的安全、平稳行驶具有重要的作用,能够有效地降低错台、断桩、桥头跳车等风险。为此,必须掌握好道路桥梁连接处施工技术的应用关键部分以及应用的要点,不断总结经验,然后对道路桥梁连接处的施工技术进行优化,提升技术应用的效果,提高道路桥梁连接处的良好性能,延长服务年限,保障车辆通行的安全。

参考文献:

- [1] 赖华生.公路与桥梁连接处的施工工艺分析[J].西部交通科技,2018(05):59-61,121.
- [2] 叶尔丰,满玲玲.市政工程中道路桥梁连接处设计与施工研究[J].交通世界,2020,27(S1):96-97.
- [3] 汪开源,刘松.探究道路与桥梁连接处的设计及施工技术要点[J].黑龙江交通科技,2019,42(07):122,124.
- [4] 周登峰,陆津津.道路与桥梁连接处的设计与施工技术研究[J].建筑技术开发,2019,46(12):69-70.