

路桥工程过渡段施工技术要点及管理措施

韩贞辉

新疆小海子水利建筑安装工程有限公司, 新疆 图木舒克 843900

[摘要]在路桥工程施工方面,过渡段施工占据着极为重要的位置,其施工质量会直接对整体工程的施工成效以及使用性能产生影响。为了打造出符合国家规范要求并且可延长工程使用寿命的路桥工程,在施工进程里既要运用科学合理的各类技术手段,又要强化施工管理,务必要让各个环节都能够严格按照设计以及规范的要求来执行。凭借技术与管理相互融合的方式,是能够切实提高工程质量的,可以保障道路运行的安全性以及行车的舒适性,进而给人们带来安全且高效的交通环境,有力推动我国公路建设事业不断地向前发展。鉴于此,这篇文章针对路桥工程过渡段的施工技术要点以及管理措施展开系统分析,希望能够为相关的工程给予参考以及借鉴。

[关键词]路桥工程过渡段;施工技术;技术要点;管理措施

DOI: 10.33142/sca.v8i11.18709

中图分类号: TU472

文献标识码: A

Key Construction Techniques and Management Measures for Transition Sections of Road and Bridge Engineering

HAN Zhenhui

Xinjiang Xiaohaizi Water Conservancy Construction and Installation Engineering Co., Ltd., Tumushuke, Xinjiang, 843900, China

Abstract: In the construction of road and bridge engineering, the construction of transition sections occupies an extremely important position, and its construction quality will directly affect the overall construction effectiveness and performance of the project. In order to create road and bridge projects that meet national regulatory requirements and can extend the service life of the project, it is necessary to use various scientific and reasonable technical means during the construction process, and strengthen construction management. It is essential to ensure that all aspects are strictly executed in accordance with the design and regulatory requirements. By integrating technology and management, it is possible to effectively improve the quality of engineering, ensure the safety of road operation and the comfort of driving, and bring a safe and efficient traffic environment to people, effectively promoting the continuous development of Chinese highway construction industry. In view of this, this article conducts a systematic analysis of the construction technology points and management measures for the transition section of road and bridge engineering, so as to provide reference and inspiration for related projects.

Keywords: transition section of road and bridge engineering; construction technology; technical key points; management measures

引言

现代公路以及桥梁工程建设里,路桥过渡段是桥梁结构和路基结构之间极为关键的连接区域,其施工质量对道路的平顺性、安全性还有结构的长期耐久性有着直接影响。过渡段有协调桥梁刚性结构和路基柔性结构差异沉降以及应力分布的作用,并且还要应对车辆荷载集中、地基条件复杂以及环境因素多变所带来的诸多挑战。特别在高海拔或者高寒山区,地质条件复杂、土层承载力差、冻融作用频繁、昼夜温差大等自然环境因素,让过渡段的设计与施工面临着更高的技术要求以及管理难度。所以,科学合理的施工技术以及完善的管理措施对于保证过渡段的结构稳定性、延长道路使用寿命、提高行车舒适性而言,有着非常重要的意义。本文在综合分析过渡段结构特征以及施工难点的基础之上,着重探讨搭板施工、台背排水、地基处理、路基填筑以及冻融沉降防控等技术要点,同时结合施工质量控制、填料管理、施工组织与技术管理水平提

升以及工程验收与后期维护管理机制等方面,提出系统的施工管理对策,目的是为类似地区路桥工程过渡段施工给出操作性强的技术参考与管理经验。

1 路桥工程中过渡段的重要作用

在路桥工程里面,过渡段于刚性桥梁结构和柔性路基结构相连接之处,起到极为关键的缓冲以及过渡作用,它的主要作用在于调和这两种结构形式在刚度、沉降还有受力特性方面存在的差异,避免因为刚度出现突变而引发的不均匀沉降、跳车以及裂缝等一系列病害情况,过渡段设置得是否合理以及施工质量的好坏,直接和行车的平顺性以及结构的长期稳定性相关联。特别是在高原山区地区,由于地质条件较为复杂、地基承载力较差、气候又寒冷干燥且昼夜温差比较大等自然环境因素的作用下,过渡段所承受的温度应力以及冻胀应力会更为明显,所以对于其设计以及施工质量的要求也就更高了。科学合理的过渡段不但能有效地分散桥台后方的荷载压力,还能改善路桥连接

处的应力分布情况,并且能够延长桥梁以及路基的使用寿命,降低后期的养护成本,进而能够在整体工程质量以及运营安全当中起到十分重要的作用。

2 路桥工程过渡段施工技术应用要点分析

2.1 搭板技术应用要点

在路桥工程过渡段开展施工活动的时候,搭板技术算得上是极为关键的一项举措。它能够切实有效地保障桥台和路基达成平顺无碍的衔接状态,进而对车辆行驶过程中产生的冲击起到一定的削减作用,也能在很大程度上抑制差异沉降情况的发生。搭板一般会被安置在桥台以及路基相互连接的部位,如此一来便能够同时发挥出承载以及过渡这两方面的功能。而搭板的设计情况以及施工所达成的质量状况,将会直接对路桥衔接处的整体稳定性以及使用寿命产生不容小觑的影响。在实际施工推进的过程中,务必要依据桥梁的具体结构样式、地基的实际条件状况以及荷载所呈现出的特性等方面因素,来科学合理地去确定搭板应有的长度、厚度以及配筋等相关事宜,从而确保搭板自身的刚度能够与桥梁、路基之间的过渡实现一种较为理想的平衡状态。在施工操作环节当中,需要对混凝土的配合比例予以严格的把控,同时也要对浇筑工艺给予细致的关注,务必保证振捣工序能够做到足够密实的程度,还要让混凝土表面保持平整的状态,还需采取一系列完备的养护举措,以此来防范早期裂缝的出现^[1]。对于那些处于高寒地带或者高海拔区域的情况而言,应当充分考虑到温度发生变动时所可能带来的应力方面的影响,选用那种抗冻性能表现优异的混凝土材料,并且在接缝的位置设置伸缩缝或者柔性垫层,通过这样的方式来尽力减少因温度应力而引发的结构破坏情况。与此搭板的下方还应当构建起具有良好效能的排水层以及支撑层,如此才能够有效防止雨水渗入进去而导致出现软化或者是冻胀等不良状况,进而避免对整个结构的稳定性产生不利影响。

2.2 台背排水要点

台背排水在路桥工程过渡段施工里属于极为关键的一个环节,它的主要作用在于防范雨水或者地下水于桥台后方出现聚集的情况,要是出现这样的状况,那么就会致使填土发生软化现象,同时结构也容易产生变形,还会出现不均匀的沉降情况,如此一来,便会对路桥衔接部位的稳定性以及行车时的平顺性都带来不小的影响。在实际施工的时候,得依据地形地貌的具体状况以及降雨的相关特征来科学地去设计排水系统,一般而言,会在台背处设置反滤层、盲沟又或者是竖向排水管,而且要和路基排水系统实现有效的衔接,以此来保证排水能够顺畅地进行。反滤层需要采用那种透水性能较为良好且粒径较为合理的级配碎石或者砂砾这类材料,并且还要铺设上土工布,通过这样的方式来防止细粒土渗入进去而堵塞了排水通道;盲沟内部应当填充的是洁净的碎石或者砾石,并且要用透

水性土工布将其包裹起来,从而保证能够长期保持良好的排水效果。在整个施工过程之中,对于排水坡度以及沟槽深度务必要严格加以控制,要防止出现局部出现倒坡的情况或者是排水不顺畅的问题;倘若是在寒冷的地区开展施工,那还得要预防排水系统因为冻胀的原因而出现堵塞的情况,可以考虑在那些容易结冰的区域采用保温方面的相关措施,又或者是使用防冻排水管。台背回填的操作必须和排水系统的施工同步展开,绝对不可以等到施工完成之后再挖槽进行补排,不然的话,就极有可能会破坏到结构的稳定状态。

2.3 地基处理要点

地基处理在路桥工程过渡段施工里属于极为关键的一环,它对于保障结构的稳固状态以及延长使用寿命都有着不容忽视的作用。其主要意图在于提升地基所具备的承载能力,尽力削减可能出现的不均匀沉降情况,同时还要给上部结构给予稳固且均匀的有力支撑。鉴于路桥相交之处常常会面临荷载变化较为频繁的状况,而且地质方面的情况也颇为复杂,在施工的时候务必要依据地基土质的具体类型、地下水所处的位置以及气候环境等诸多因素来挑选出既科学又合理的处理办法^[2]。就常见的地基处理方式来讲,像换填法、夯实法、预压法、强夯法、灰土挤密桩、砂石桩、CFG 桩等都包含在内,需要结合现场的实际条件来进行相应的选用操作。在那些地基较为软弱的区域,可以考虑采用分层换填的方式或者去设置加筋层,以此来促使整体的稳定性得以提升;而对于承载力存在不足的地基而言,则可以借助强夯或者是桩基加固的方式来对地基的密实程度以及承载性能加以改善。在整个施工进度当中,必须要严格把控地基处理的深度、压实的程度以及所用材料的质量,从而切实保证地基结构能够具备均匀以及连续的特点;并且对于处于高寒或者高海拔地区的地基,还应当充分考量冻融循环会在地基稳定带来的影响,在设计环节可以适当地增加保温层,或者采取防冻方面的处理举措,借此来避免出现冻胀导致的破坏情况。

2.4 路基后台填筑要点

在进行路基后台填筑环节,应注重以下细节问题的把控:其一,在压实工作开展期间,必须选择适合的压实机械,通常以小型压实机为主,要有效控制好压实力度,避免压力过大的同时,还要起到理想的压实效果。为此,相关人员应充分意识到,如果压实质量未达到设计要求,后续则可能会导致此处路基沉降问题发生,这将会使路面行驶车辆发生跳车问题,严重影响到车辆的正常交通通行。因此必须有效控制好台背回填压实工作的关键细节,从而使台背回填质量切实达到相关标准;其二,在台背回填过程中,还应进行分层,具体的分层厚度应根据会调料性质确定,如果会调料本身密实度较好,则可相应提高厚度,相反倘若回填料相对松散,那么应尽量降低每层的填筑厚

度。因此,在选择回填料时,应尽可能选择容易被压实的材料,以更好地提高施工效率与施工质量。例如,常用的灰碎石、砂砾等,都是较好的回填材料;其三,在具体压实环节中,当顶面与路基十分接近时,就需要对压实工作进行严格控制,既要保证能够达到理想的压实深度,还要避免对周围结构产生损害,以充分提高路桥工程过渡段施工的整体质量控制效果。

2.5 冻融与沉降防控措施

在高寒或者高海拔地区开展路桥工程施工期间,过渡段施工环节当中,冻融以及沉降等问题属于影响结构稳定性以及使用寿命的重要因素之一,所以务必要采取科学且行之有效的防控举措。一开始得从设计阶段便着手准备,要全面且细致地考量当地气候状况以及地温方面的变化情况,依据实际情况合理地去确定路基还有过渡段的防冻深度,选用那些抗冻性能较为出色并且透水性也较好的材料当作填料,切忌使用含水量偏高又或者是容易出现冻胀情况的土体。在施工进程当中,需要严格把控填料的含水率以及压实程度,务必保证填层能够达到密实且分布均匀的状态,防止出现空洞或者松散区域等不良情形;与此在过渡段要设置完备的排水系统,像是盲沟、渗沟以及纵横向的排水层等,借助这些设施来削减地表水以及地下水的滞留时间,从根源处降低冻胀的风险^[3]。就沉降控制这一方面而言,可以通过地基加固、分层回填还有分段压实等多种方式来减少不均匀沉降情况的出现;在桥台和路基相互连接的那个部位,可以设置柔性过渡结构或者搭建搭板来缓冲应力差,以此来分散沉降变形所带来的一系列影响。冬季进行施工的时候,应当强化对温度的监测工作以及做好保温养护事宜,防止因早期冻胀而致使结构出现开裂或者发生变形等情况。

3 路桥工程过渡段施工管理的有效对策研究

3.1 加大填料质量控制力度

在路桥工程过渡段施工期间,强化填料质量控制力度属于确保结构稳定以及平顺的关键环节。过渡段处在桥台和路基相互衔接的部位,其受力情况较为复杂,而且长时间会受到车辆荷载以及环境变化这两种因素的共同作用。填料质量的好坏会直接对沉降控制以及整体耐久性产生影响。所以在施工开始之前,需要依据设计方面的要求以及地质的具体条件,去严格挑选那些颗粒级配较为合理、透水性良好并且压实性能优秀的材料,严禁使用含有有机质、高含水量或者具有冻胀性特点的土料。在施工进程当中,要针对填料展开分层填筑以及压实的操作,严格把控每层的厚度以及含水率,保证压实度能够达成设计所规定的标准。在必要的情形下,应当借助试验段施工来验证填料性能以及施工参数是否合理。与此还需强化原材料进场时的检验工作以及施工过程中的抽检环节,针对填料的颗粒组成、压实曲线、含水率还有冻融性能等方面展开检测,

以此确保其能够满足规范所提出的要求。当在高寒或者高海拔地区开展施工的时候,还得充分考虑到气候所带来的影响,合理地安排施工的时间顺序,防止因为低温或者冻融的作用致使填料结构出现松散的情况。

3.2 提高施工技术管理水平

在路桥工程施工期间,提高施工技术管理水平是保证工程质量以及运行安全的关键举措。过渡段属于连接桥梁与路基的重要结构部分,其施工质量一方面关乎路桥的平顺性以及舒适性,另一方面还直接对整体结构的稳定性与耐久性产生影响。所以应当从施工组织、技术指导以及过程控制等方面全面提高管理水平。施工单位需要依据现场的地质、水文以及气候条件,科学合理地编制施工组织设计和技术方案,清楚界定施工工艺流程、关键控制节点以及质量标准,以此来确保各个环节都有章可循。同时还要强化施工人员的技术培训以及安全教育,尤其针对高原、寒冷地区的施工特点,提升操作人员对于地基处理、排水防冻、搭板施工等关键技术的掌握水平^[4]。可以引入信息化以及智能化管理手段,例如 BIM 技术、施工监测系统等,对施工过程当中的沉降、温度、压实度等关键指标展开实时监控以及数据分析,从而能够及时发现相关问题并采取纠正措施。

3.3 工程验收与后期维护管理机制

在路桥工程过渡段施工完成之后,建立起科学合理的工程验收以及后期维护管理机制,这无疑属于保障该工程能够长期稳定运行极为关键的一个环节。在验收阶段的时候,务必要严格依照设计规范以及施工标准,针对过渡段的结构平整程度、压实程度、材料的质量状况、排水系统的功能情况以及搭板还有接缝施工的质量等方面展开细致全面的检查。并且要综合沉降观测所获得的结果以及力学性能测试得出的数据,来判定整个工程是否已经达到了设计方面的要求。对于在检查过程中发现的各种问题,应当及时去制定相应的整改方案并重新进行验收,以此确保所有的隐患都能够彻底地得以消除掉。在后期维护工作开展方面,需要建立起定期巡查以及监测方面的制度,对过渡段出现的沉降情况、裂缝状况、排水是否通畅以及冻融损害等情况实施动态化的监控。在有必要的情况下,可以采取加固处理、填补操作或者排水维护等相关措施,从而防止一些小问题逐步演变成结构性的破坏情况。与此还应当形成信息化的档案资料,把施工所使用的材料、采用的施工工艺、监测所获取的数据以及维修所留下的记录等都纳入到档案管理当中,进而为后续的养护以及改造工作提供较为可靠的依据。

4 结语

路桥工程过渡段乃是桥梁同路基相互衔接的关键区域所在,其施工质量以及管理水平的好坏,直接会对路桥的稳定性、耐久性还有行车安全产生影响。借助科学且合

理的施工技术举措,像搭板施工、台背排水、地基处理以及冻融沉降防控等方面的技术措施,并且配合上严格的施工管理、填料质量把控、技术人员培训以及工程验收与后期维护机制的完善工作,如此便能够有效地降低结构病害出现的风险,进而保障过渡段有着良好的长期性能以及道路使用的舒适度。在未来,随着施工技术以及管理方法不断地得到优化,过渡段施工质量也会进一步得以提升,从而给高标准、高质量的路桥建设给予坚实的保障,推动交通基础设施朝着安全、稳定并且可持续发展的方向前进。

[参考文献]

[1]方宏彬.路桥工程过渡段施工技术要求及管理措施[J].

城市建设理论研究(电子版),2025(28):138-140.

[2]郝新宝.路桥工程过渡段施工技术要求及管理措施研究[J].山西建筑,2018,44(10):253-254.

[3]甘亦伟.浅谈路桥过渡段的施工技术要求[J].科技与企业,2015(12):148.

[4]胡照星.路桥工程过渡段施工技术要求分析[J].中国高新技术企业,2016(14):111-112.

作者简介:韩贞辉(1988.7—),毕业院校:兰州大学,所学专业:土木工程,当前就职单位名称:新疆小海子水利建筑安装工程有限公司,就职单位职务:项目负责人,职称级别:工程师。