

市政路桥过渡段路基路面施工技术

许敦练 黄月 张瑞霄

(中国市政工程中南设计研究总院有限公司, 湖北 武汉 430010)

摘要: 在市政路桥工程施工的过程中, 过渡段施工是非常重要的一项内容。在市政路桥建设的稳步进行过程中, 需要注重沉降这一难题, 根据实际情况进行判断, 设计有效的解决方案, 从而有效保障市政道路的工程质量。另外, 路桥过渡段路基环节是非常重要的, 直接关系到路桥工程完成的效果, 文章首先分析了路桥过渡段路基路面沉降的具体表现及原因, 其次探讨了路桥过渡段路基路面设计施工要点, 最后就路桥过渡段路基路面施工建议进行研究, 以供参考。

关键词: 市政 过渡段 施工 路面 路基 路桥

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.14.196

一、引言

交通安全事故是常见的事故类型, 不仅造成了严重的经济损失还威胁到人身安全, 因此, 做好交通安全事故的预防十分关键。而造成交通安全事故的原因主要是道路工程质量不合格, 特别是在进行路桥工程施工中, 如果过渡段的路基路面施工质量得不到控制, 会埋下严重的安全隐患。所以在进行路桥工程施工的过程中, 必须要重视过渡段的施工质量, 结合常见的问题来制定针对性的施工技术, 从而有效地解决过渡段路基施工的问题, 切实保证路基的质量, 保证过渡段路面的稳定性, 从根源上减少交通事故的发生。过渡段是路桥工程的重要施工部位, 在施工中会受到多个因素的影响, 从而导致施工质量难以保证, 所以在进行路桥过渡段施工中, 必须要做好地基的处理工作, 做好路基的填筑工作, 做好桥台背的排水工作等, 从多个角度来严格控制好过渡段的路基路面施工质量。

二、路桥过渡段路基路面沉降的具体表现及原因

公路桥梁工程建设中, 路桥过渡段的路面沉降属于常见的质量通病, 具体的沉降表现可分为两种。第一, 地基沉降。受地基自重、外部荷载的影响, 过渡段地基结构会被破坏, 出现塌陷、沉降问题。第二, 路面沉降。路桥过渡段施工工艺、所用材料不规范, 且路桥使用过程中外力作用过大时, 路面结构所承受的荷载重力分布不均匀, 路面会出现下沉、变形、有裂痕的情况。以路桥过渡段路面凹陷为例, 路面凹陷会引起车辆颠簸、路面破坏, 使车辆行驶过程中产生较大的附加振动与冲击。原因是路桥过渡段路基沉降不均匀, 局部区域沉降问题严重。引起路桥过渡段路基路面沉降的原因较多, 结构设计不合理属于主要因素, 主要表现在以下方面。第一, 为增强路基路面的稳定性, 在路桥过渡段会设置搭板结构以预防道路不均匀沉

降、跳车等问题。但在设计搭板时, 因其布设在路基表层时, 路基荷载会持续增大, 搭板结构无法起到预期作用。另外, 若搭板周围排水设计不合理, 周围存在积水, 路基回填后土壤则会产生塌陷、变形等现象, 继而引起路基路面沉降问题。第二, 道路桥梁过渡段设计时, 若前期勘测不到位, 没有综合分析过渡段地质信息、周围环境因素, 路基路面整体结构设计不完善时, 路桥使用中路基路面结构荷载能力减弱, 长期使用后会发生沉降问题^[1]。

三、路桥过渡段路基路面设计施工要点

(一) 在过渡段中设置搭板

要确保路桥过渡段路基路面的施工质量, 减少各种施工问题的发生, 在进行路面设计时, 就要掌握好相关的设计要点, 确保过渡段的整体质量。在进行过渡段路面设计时, 主要分成两种情况进行设计, 一是在过渡段中设置搭板, 二是在过渡段中不设置搭板。在过渡段路面设计中, 设计搭板是科学合理的, 因此随着过渡段行驶车辆数量的增多, 过渡段的路面会出现弯沉的现象, 而通过设计合理的搭板, 可以减少路面弯沉造成的影响, 比如可以减少桥头跳车现象的发生。但是在过渡段中设置搭板, 设计人员要准确地设计好搭板的长度, 除了要保证高度和路基填高高度保持正比之外, 还要结合过渡段实际的路况及出现的沉降差来进行科学确定, 而且搭板的施工要求较高, 因此做好搭板的长度设计十分关键。设计人员在进行过渡段搭板设计中, 一般可以采用预留反向坡度的方法来进行设计, 也就是要保证搭板高度和桥台高度一致的同时, 按照路面连接端比的标准来设计路面的高度, 从而确保路面能够形成一个预留的反向坡。在进行预留反向坡设计时, 要结合整个路桥的沉降差情况, 从而科学合理地设计反向坡坡度的大小。比如, 由于搭板会受到行驶车辆所造成的

负载,从而导致搭板的自由端出现竖向位移的现象,因此,设计人员可以采用水平向锚固的方式来连接搭板和桥台,进一步提高桥台的受力水平。此外,设计人员可以结合路桥过渡段的实际情况来增加搭板的厚度,从而提高搭板的抗弯拉性能和提高搭板的抗变形性能。在进行过渡段路面设计时使用搭板的形式,设计人员需要考虑好如何确定过渡段路面的沉降差和预留反向坡的坡度大小。

(二) 增强路基填料密实度

路基压实是过渡段路基路面沉降处理的重要举措,在路桥工程建设中还应增强路基填料的压实度,使过渡段桥台、路堤之间的填料厚度符合沉降处理的预期要求。具体来说,路桥沉降段填料时会应用复合材料,制作加筋路堤,填筑路桥过渡段的路基结构,增强过渡段地基的承载力,降低路基路面不均匀沉降的发生概率。但是为保障路基填料压实度,还应合理选择填料,比如,可选择沙砾、砾石等粗粒料、其他复合材料作为填料。此外,为保障路基填料的压实效果,分层压实路基路面时应选择适当的碾压装置进行碾压、压实,以此增强路桥过渡段的承载能力。碾压过程中,施工人员应严格控制过渡段路基填料的碾压次数与碾压程度,碾压结束后及时检验填料密实度,使其符合路基路面质量管理要求,能够发挥填料对过渡段地基的加固作用^[2]。

(三) 过渡段加固的设计

在过渡段加固设计中,选用抗剪强度较高的土工格栅,并确保土工格栅能与周围土壤环境有效融合。对其进行模拟分析后发现,当引入土工格栅后,土壤环境的力学结构更为稳定,路基的抗变形冲击能力提升了20%左右。在此基础上,对土工格栅做进一步设计,土工格栅采用横向布局模式,并将过渡段的长度保持在13cm左右,为确保落差不至过于突兀,引入连续坡面沉降法做进一步的优化设计。另一方面,由于各个点位的填土高度和沉降速率数值均存在差异,设计人员对路基进行了加固设计。根据各个点位填土高度和沉降速率的不同,设计采用不同长度的加固桩,并合理控制加固桩之间的间距。

(四) 路堤与桥台过渡段施工

过渡段填筑前,要对地基进行处理,使地基保持良好,无碎石、泥土等杂质对后续施工活动造成影响。路堤与桥台过渡段填筑时,以级配碎石为主,由工厂制备填料,将填料运输到现场后,与桥涵两边填土及锥体、边坡填土同步、对称进行填筑碾压处理。在台背处,通过红油漆的方式画出填筑高度,摊铺高度应控制在30cm以内,压

实厚度谷值要超过15cm,每层厚度为25cm。碾压流程与上述相同。填筑碾压后,应对填筑结构进行养护,以保证填筑碾压效果符合要求。此外,还应在台背处设置相应的排水措施,具体为:构建厚度为0.15m的无砂混凝土渗水墙,并在墙的下端固定水平的透水管,以将台后过渡段的水分排出,降低地基的含水量,同时在台背处涂抹相应的防水剂,以防止水分渗入到桥台内。

(五) 做好路桥过渡段路面排水

路桥过渡段施工过程中除了因为方案设计出现的问题,还会有天气带来的问题,特别是阴雨天气情况下。路桥过渡段如果在长期的阴雨天气影响下,会对路面质量有所损害。所以为了改善这一情况,要结合路面沉降段的实际所处情况找到处理技术,对于常有降雨天气的地方,要注重排水工作的及时安排。比如可以设置截水沟来处理积水问题。

(六) 做好桥台台背排水的设计

当路桥过渡段路基路路面面临着持续性的强降水,会导致路面出现排水不畅的问题,从而使路面出现积涝的现象,对路面的行车安全造成威胁。如果路面的积水已经浸泡到桥台台背区域,也会对路桥过渡段的质量造成影响,因此做好过渡段的排水设计十分重要。在进行过渡段施工时,施工人员要做好桥台台背的排水设计,在设计阶段,设计人员不仅要保证过渡段路基的质量,也要做好排水平面图的设计,保证路面排水的畅通性。在进行桥台台背路基施工之前,施工人员需要先做好排水工作,要夯实地基的填筑土,并且设置坡度为3%~4%的横坡,路面形成上拱的现象,然后在地基的上方设置双向地沟,并在台背后面铺设隔水材料,在地沟周围设置硬塑料管,并将排水管的出口延伸到路基之外,对整个桥台台背进行防水涂层的涂刷,避免台背受到水的侵蚀,从而造成质量问题。施工人员还应当设置好排水和截水装置,并且做好装置表面的夯实施工,做好表面的封闭处理,从而更好地提高台背的排水效果。此外,施工人员还应当做好过渡段的排水处理工作,比如在过渡段中设置相关的排水设施,如盲沟、跌水井等,从而提高过渡段的排水性能^[3]。

(七) 沉降段后期维护

保障公路使用中的完整,要求根据时间对路桥过渡段中沉降段的路基路面进行护理。桥梁坡面与自然变化有关,最容易出现的情况就是风化或侵蚀,对于这种状况,可以选择预制板等调整。避免以后出现坡面塌陷情况,要求路基边坡处放置留有空隙的预制板,保障公路路基的安

全性。

四、路桥过渡段路基路面施工建议

(一) 加强对路桥过渡段的路基路面施工质量控制

要做好路桥过渡段路基路面的施工质量控制,不仅要做好合理的路面设计,更要采用恰当的施工技术。在进行过渡段路基施工时,施工人员要做好整体的路基施工控制工作,比如要做好开挖施工控制、填筑施工控制和压实施工控制等。第一,在进行路基开挖施工时,主要是采用纵向全宽的方式、横向通道的方式及两者融合的方式。第二,在进行路基填筑施工时,施工人员必须要提前做好施工准备工作,要提前清理好开挖后的路床,并且结合路基土层的特质来采取不同的填筑方式。如可以采用分层平铺的方式或者分层填筑的方式来进行路基的填筑施工,从而确保路基的土层坚实度和厚度能够达到设计的要求,确保整个路基填筑的施工质量。第三,在进行路基压实施工方式,主要的压实施工方式是分层压实方式,也就是需要施工人员采用交叉的方式来开展路基的填筑施工和压实施工,从而确保整个路基压实度的均匀性,保证路基的施工质量。如果过渡段路基的含水量较高,则需要增加整体的压实力度,从而更好地确保路基的压实度,保证路面的稳定性^[4]。

(二) 确保工程材料的质量

对于项目采购的各种工程材料,均严格执行进场验收以及取样送检制度,确保工程材料质量满足项目技术要求。对于水泥等外购材料必须具备出厂证、合格证和检验证,在进场之后需要进行抽检,只有在抽检合格后才能够使用。同时还应该在施工现场配置专门的工程材料管理人员,确保工程材料质量。

(三) 重视台背排水

路桥过渡段排水不到位同样会引起路基路面沉降,所以在处理过渡段沉降风险时还应重视桥台台背的排水设计。为避免过渡段路基、桥台连接区域有下渗问题,保证路面结构、路基结构的稳定性,相关人员还应结合过渡段周围的环境,如降雨情况、渗水量等,选择适合台背的排水施工方案。填筑桥台台背处时,施工人员应在地基结构的土拱上设置盲沟、泄水管道。处理过渡段基底时,可使用黏土填筑该路段的横坡,使坡度值为3.5%的横坡成为土拱,土拱两侧可开挖双向地沟作为排水结构,地沟宽度、深度分别保持在50~60cm、30~50cm,将尼龙薄膜、油毡作为隔水材料分别铺设在桥台背面,满铺结束后,将直径大于10cm、孔径约为5cm的塑料管布设在地沟处,塑料管铺设间距应控制在10cm内。在此过程中,泄水管道应根据过渡

段的整体结构设计,直接从土拱区域伸出桥头、路基外,选择大粒径、透水性好的施工材料填筑塑料管周围,分层填筑至路基顶面。在过渡段桥台区域设置横向盲沟,具体的施工设计方法与上述方案一致,但无须布设泄水管道。仅需使用透水性强的填筑材料将地沟填满,并用土工布包处理盲沟出口区域,必要时可设置排水垫层,从而避免因渗水、排水问题而破坏路基路面结构,多层次地防范过渡段的沉降风险^[5]。

(四) 加强施工过程的管理

首先,施工操作人员必须具备专业操作能力,尤其是对于那些技术性和专业性要求较高的工种,所有上岗人员均需具有相应的专业资质以及考核合格证。其次,在施工过程中,实施自检、互检、交接检的“三检”制度,对各个环节质量进行严格检查,避免发生问题遗漏。再次,在施工过程中,应该明确不同岗位工作人员的权责范围和工作内容,确保各个工种之间能够高效有序开展各项工作,实现程序化和规范化施工^[6]。

五、结语

总而言之,要提高路桥工程的质量,提高路桥的交通顺畅性,提高路桥过渡段的路基路面质量十分关键。提高过渡段的路基路面质量,有利于延长整个路桥工程的使用寿命。所以在进行路桥过渡段路基路面施工中,施工人员要结合实际来综合分析路基施工存在的各种问题,并采取有效地解决办法,进一步提高路面的稳定性,提高路桥交通的安全性。路桥过渡段的质量问题会直接影响路桥的交通安全,从而对人民群众的生命安全造成威胁,因此相关部门及人员都要重视路桥过渡段路面路基的施工质量控制工作,采取科学恰当的施工技术来进行施工。

参考文献

- [1]林家明.浅谈市政路桥过渡段路基路面施工技术[J].四川水泥,2021(08):240-241.
- [2]张振忠.路桥过渡段路基路面设计与施工技术探讨[J].四川建材,2020,46(02):154-155.
- [3]叶斯波拉提·叶买.路桥过渡段路基路面施工技术的应用分析[J].中国公路,2017(15):100-101.
- [4]崔伟莲.市政路桥过渡段的软基路基路面施工技术探讨[J].江西建材,2017(12):133,137.
- [5]田立群.路桥过渡段路基路面施工技术[J].交通世界,2017(12):70-71.
- [6]刘洪刚.刍议路桥过渡段路基路面施工技术[J].中国新技术新产品,2009(24):114-115.