

市政路桥过渡段路基路面施工技术要点探析

王兴华

(安徽省路桥工程集团有限责任公司, 安徽 合肥 230000)

【摘要】随着城市化进程的深入, 市政路桥工程质量也在不断完善, 其中路基路面沉降问题是比较常见的影响因素, 为城市居民带来一定出行困难和不良的道路体验感, 是现阶段重点要解决的问题。本文针对具体工程进行分析, 深度了解路桥过渡段路基路面施工的基本原则, 并汇总工程中所应用的技术, 详细分析其要点部分, 为过渡段路基路面施工质量提供保障。

【关键词】市政路桥; 过渡段; 路基路面

引言: 交通是城市化发展的重要标志之一, 随着人民生活水平的逐渐提升, 市政路桥工程也随之增多, 其中过渡段路基路面建设作为关键环节, 对路桥工程质量和功能具有直接影响, 不仅反映城市形象, 还关乎市民们的出行安全。为了有效避免过渡段路基路面出现沉降、桥头跳车等风险, 施工单位需要加强对工程过渡段施工的技术处理, 确保符合路桥的基本使用需求, 延长运行年限。

一、工程概况

某新建高速路段路基全长 4634.63m, 共由 6 段路基组成, 地貌为冲积平原, 地广人稀以耕地为主, 中心最大填高 10.17m, 过渡部分应用分层填筑 5% 的 PO32.5 级普通硅酸盐水泥和碎石, 采用倒梯形施工法, 紧贴台后砌筑 0.1m 空心砖, 同时设置无砂混凝土渗水板、软式透水材料等组成排水系统。

二、过渡段路基路面施工设计原则及常见问题

(一) 设计原则

市政路桥过渡段施工中的重点影响因素是软土地基, 具有高孔隙率、低透水性率的特点, 导致施工难度被增大, 若处理不到位必然会出现不均匀沉降情况, 因此施工单位务必遵循以下原则展开施工:

1、对地基沉降以及水平位移情况进行实时监测, 应用专业检测技术确保结果的精准性, 将数值控制在可操作范围内;

2、开展细致、全面的现场地质调查, 详细计算软基厚度、物理指标等数据, 以此为基础展开对路桥过渡段施工方案的审核检查, 保证其可行性;

3、强调全过程检测路基、路面强度, 根据施工区域的实际情况提升路面路基排水技术的效果。

(二) 常见问题

关于路桥过渡段路基路面工程, 最常见的问题在于沉降段结构设计的不合理, 导致工艺处理无法发挥

有效的补强作用。一般情况下, 造成这种现象的原因在于路基和桥台的强度设计过于理想化, 实际施工技术应用无法达到预期标准, 且一道工序出现问题后, 后续施工均会受到影响^[1]。由于位置的特殊性使得填土压实效果不佳, 当受到外界重力影响后会, 路面路基造成严重形变。除此之外, 还存在桥头跳车的情况, 后台填料问题导致桥头和伸缩处出现沉降, 路面与台背连接处有未压实的泥浆, 柔性跟刚性衔接不稳, 使得车辆行驶震荡。

三、市政路桥过渡段路基路面施工要点分析

(一) 水泥搅拌桩处理技术

根据工程概况和地基条件分析市政路桥过渡段路基路面施工技术要点, 从而确定路基处理范围和路面施工过程中存在的问题, 制定详细的方案。结合对软基地质条件、材料、地基处理原则论证处理方式, 从现场条件来看, 需要重点关注水泥搅拌桩处理技术。该技术通常应用于一些淤泥量较大的深度软基中, 根据国家标准数据需要选择普通硅酸盐水泥打造, 将控制桩的直径控制在 50cm, 利用三角形稳定性特点完成布设, 现场每个控制桩之间间距在 1.5m 左右。进行水泥搅拌桩处理需要按照标准比例完成混合料拌制, 水泥配合比为 15%-20%, 用量不少于 47kg/m², 以水泥量为参照, 需要掺入 6% 的石膏材料。在实际施工过程中无比注重现场地质情况, 确保控制桩在持力层的深度大于 1.5m, 并在桩顶位置铺设中粗砂褥垫, 确保桩身抗压强度在 1.0MPa 以上。

若施工趋于软基厚度较大, 可以采用 CFG 桩处理技术, 主要针对一些桥台位置淤泥量多的情况, 从而提升桩基效果。混合砂石水泥、石屑、粉煤灰等材料提升 CFG 桩的强度和粘结度, 其中控制桩直径在 40cm, 桩间距在 1.8m 左右, 在持力层中的深度约 1m

最有, 根据工艺要求保持矩阵分布, 桩身塌落度在 160mm-200mm^[2]。此外, GFC 桩处理技术的应用还包括钻机钻孔和混凝土灌注, 需要确保钻孔位置的精确性和混凝土灌注质量。在施工过程中还可以应用 PHC 管桩技术提升过渡段低级效果, 管桩纵向分布, 距离控制在 2.5-3.5m 左右。

(二) 搭板施工技术要点

一般来说, 搭板设计中所用的材料长度为 5m-12m, 承压能力较弱, 尤其在遇到暴雨侵蚀时, 搭板下方泥土也会被冲刷, 导致底部脱空, 增大搭板压力容易造成安全隐患。此外, 一些路桥工程施工为了节省后期维修时间和成本会选择不进行搭板工序, 导致过渡段路面路基连接处存在高度不一致、通行不稳定的情况, 进一步加剧了沉降风险。因此, 新时期的设计人员在施工设计环节中务必关注以下要点:

- 1、针制定焊距时需要以台背填土高度测量数值为基础, 一般情况下会控制在 0.4m 左右, 并设置 10cm 左右高度的土格室, 利用机械进行压实, 形成牢固的搭板结构, 实现刚柔过渡。

- 2、搭板布设过程中需要秉持“上密下疏、上长下短”的原则, 并将间距控制在 1m-2m 左右。

- 3、特殊连接部分需要应用锚钉加固, 尤其针对顶层搭板与桥台之间的连接, 将搭板一侧作为结构层, 用于柔性支撑, 同时要求加固材料具有一定的防腐性, 延长使用年限。

- 4、关于搭板布置方面需要结合桥台类型, 一般有三种情况, 第一是重力式搭板, 采用直接连接法对土格室与台背进行连接; 第二是桩柱式搭板, 需要结合路堤高度确定台背数再进行连接; 第三是肋板式搭板, 也需要根据路堤填筑高度连接。

搭板工序在工程中容易出现的问题是搭板滑落, 会导致路面塌陷, 针对这一问题可以利用横向位置的统一性特点设置栏杆, 并用锚栓固定竖向位置, 提升结构稳定性。在设置纵向施工时需要关注搭板的损坏情况, 选择合适的位置与横向拉杆固定在一起, 降低对搭板的磨损。通过铺设垫层提升路桥稳定性, 要求橡胶支座间距 80cm 左右。搭板连接处容易出现裂缝, 一旦检测到裂缝现象需要及时填充, 填充材料要具备防水性, 常用的有沥青、钢纤维等。搭板长度选择的合理性也是提升市政路桥过渡段路基路面施工工程稳定性的一项重点, 通常情况下会选择 1m 板, 在负荷过程中能够根据压力进行弯沉, 对于路面结构起到一定保护效果, 但施工难度相对较大。

(三) 土工格室技术要点

做好准备工作是施工能够顺利进行的基础, 针对土工格室的研究很有必要, 能够推动后续工作稳定落实。首先需要对土工格室中的材料进行严格审查, 确保符合路桥过渡段路基路面的施工标准, 采用随机抽样法以 5000m³/批为比例进行检测, 确保各项数据均符合要求即可入场。针对土工格室材料方面的要求, 片材宽度控制在 1.23mm, 厚度则在 15cm, 焊距控制在 40cm。整个过程务必关注其拉伸强度与模量, 强度约在 25MPa, 模量则在 650Pa, 脆化温度控制在零下 50 摄氏度以内。针对桥台与土工格室之间的连接工序, 需要在安装前期进行精准定位以免增加维护难度。在实施过程中需要结合桥台高度弹出水平方向线设置间距, 约 20cm 即可, 完成精准测量后应用射钉枪安置锚钉, 再进行固件安装工序。关于土工格室的铺设流程, 需要认真测量过渡段路面路基的施工面积, 根据尺寸再制定土工格室尺寸, 并利用钢纤来提升土工格室连接的稳定性, 方便实施张拉工序, 满足尺寸需求。在施工过程中重点关注相邻土工格室的连接, 应用插销提升连接稳固性。

(四) 桥台填筑施工技术

桥台软土路沉降问题是造成市政路桥过渡段路基路面风险的重要原因之一, 针对这一问题的技术处理包括: 水泥粉喷桩地基法、深层搅拌法以及台背回填法。在开展施工设计过程中务必针对现场操作环境进行精准调查, 再选择合适的办法。软土路基沉降是桥梁、桥台接头沉降的主要因素, 而造成软土路基沉降情况的根本原因则在于基固结和次固结的沉降, 若在施工过程中无法应用传统方法加以解决, 则可以应用一些新型材料进行填充, 如 MOH 材料、轻型泡沫混凝土材料等进行填充, 能够均分路面荷载具有质量轻、影响小的优势。

(五) 后台填筑施工技术

路桥过渡段发生沉降形变的直接原因在于路基、路面长期被超负荷碾压, 路面材料恒载与车辆负载之间相互作用产生消极后果, 针对这一现象, 从地基处理部分为切入点可以在施工过程中可以应用附加应力法和深层搅拌法改善地基情况^[3]。针对路面方面可以通过改变填料来提升路面抗性, 运送到施工现场的材料需要经过严格审查, 确保材料含水量控制在标准范围内, 从而保证沉降率。在正式施工之前可以通过对比试验来确定材料是否符合条件, 对比内容包括: 应用同种压实机具对土壤进行击实试验, 分析土壤压实度和松铺厚度, 进行筛分测定和联合测定, 从

而了解填料的塑限和液限,根据结果分析填料性能、质量等信息,选择适合工程的填土材料,确保路堤压实性。

后台填筑施工是市政路桥过渡段路基路面施工工序中的关键部分,为保证其质量需要特别关注三种情况。第一,在材料选择方面需要慎重考虑,根据过渡段土质情况和整体道路的施工要求,可以选用半刚性材料和砾石来完成填筑工序,提升路面的平整度。第二,造成路基路面沉降现象的一项原因是施工填筑行为的不合理,如填筑压力不足、压力持续性不稳定等,针对这一问题需要相关人员进一步完善设计,控制压实负载,确保路面整体厚度一致^[4]。第三,桥台后背部分的路基压制,对于过渡段路基路面的压实工序应当与普通路基路面相分离,选择较小型的压实机并进行分层压实工序,能够保障台墙稳定性。

(六) 路面路基排水施工技术

除了人为因素外,天气因素也是影响路桥过渡段路基路面施工质量的重要因素,尤其一些雨水、降雪天气中,经常会存在雨水侵蚀、雪水融化渗透等情况导致过渡段路基路面产生沉降现象。针对这一问题需要在施工路段建立相应的排水系统,尤其一些雨水频繁或地势低洼的区域,通过截水沟或急流槽进行维护。针对路基基层,若是比较薄软的路基可以直接在面层下设置一个透水性排水层,铺设土工布后回填,一般情况下,碎石集料不适合应用于排水层。纵向集水沟的布置需要在路面横坡的下方,并在排水基层下布置反滤层或垫层,为避免排水管被机械压裂可以将集水沟向外侧移动 75cm-95cm 左右。较厚的路基需要开挖修堤后填充,尽可能降低填充频率避免位移。对于路面排水施工建设,需要由路拱横坡和、拦水带以及路肩坡来实现。针对一些纵坡平缓、路堤低、冲刷效果不明显的路面可以采用横向漫流法来清除表面水,反之针对一些路堤高、边坡易被冲刷的部分需要在路肩外侧边缘设置拦水缘石,应用混凝土预制块或沥青混凝土。当路肩汇水量较大时可以应用“U”型混凝土预制构件打造排水沟,沟底纵坡与路肩纵坡相一致^[5]。除了施工过程中的维护外还应当注重后期使用过程中的养护,定期进行沉降路基路面检测,降低路面的风化与雨水侵蚀的影响,通过预制板或石块进行加固,以免出现坍塌,因此在设计路基边坡时需要留有空隙,以便于预制板的布设,全面提升桥路过渡段路面路基稳定性。

四、市政路桥过渡段路基路面施工技术注意事项

(一) 注意土方量与铺设厚度

在实施过渡段路基路面填料工序时,除了基础的材料质量问题外还需要重点关注土方量问题,若土方量计算规划有误,则会导致路基路面承载力与预期值不符,导致后续工作落实困难,且维护工序没有准确抓手。因此,在施工过程中务必确保土方量计算的精准度,并将全部土方运输至现场进行对接。若在完成填土施工后发现还有很多剩余量,则只能放置在桥头部分,不仅影响桥头施工,还造成一定资源浪费。除此之外,在过渡铺设时务必注意每层填料的厚度,需要确保各个部分厚度均匀,以免造成沉降压力。过渡段每层铺设厚度尽可能控制在 15cm 以下,针对路基路面中的低洼部分,在完成机械回填外还要再次进行人工回填,确保路面路基压实效果。

(二) 掌握填筑问题

在路桥过渡段路基路面施工过程中需要明确填筑柱的尺寸与质量问题,确保填料的纯洁性,提升过渡段施工质量。针对一些带有连接工序的部位需要充分压实,规避内部存在空气或填料与构件脱离的情况。填料搅拌运输环节是最容易受外界干扰的环节,为避免其他填料滑落或内部填料被筛出,可以在入口处增设纱网,同时还要关注材料离析现象,若在运输阶段已经出现离析苗头,待到进入现场后需要重新搅拌直至材料粘稠度符合施工标准,方可投入到施工作业中,在搅拌工序进行中需要注意底部材料的均匀度。

结束语:总而言之,桥路工程中过渡段路基路面施工技术要求相对严格,且工程难度较大,施工过程一旦出现失误必然会造成严重的沉降、桥头跳车等问题,影响车辆出行的安全,甚至造成交通堵塞。针对过渡段路基路面问题务必从现场的实际情况出发,寻找可能会造成事故的原因,再制定详细的施工方案计划,选择与现场情况相匹配的技术,为人们生命财产安全提供保障。

参考文献:

- [1] 钱兆亮. 路桥过渡段路基路面施工技术 [J]. 交通世界, 2021(Z2):55-56.
- [2] 王千鹏, 张文星. 关于路桥过渡段的路基路面施工技术浅析 [J]. 四川水泥, 2020(07):162+164.
- [3] 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.
- [4] 李贺. 路桥过渡段路基路面搭板施工技术 [J]. 建筑技术开发, 2020, 47(01):57-58.
- [5] 黄振. 市政路桥过渡段路基路面施工技术 [J]. 建筑与预算, 2019(12):75-77.