

如何改进提高公路路桥过渡段的设计与施工技术探析

任荣超

陕西华山路桥集团有限公司，陕西西安，710000

摘要：随着我国公路路桥工程建设规模不断扩大，公路路桥过渡段的施工技术也越来越完善。在公路路桥建设过程中，需要对过渡段的设计和施工技术进行全面把握，才能够保证公路路桥工程的建设质量。在公路路桥过渡段设计和施工中，需要了解公路路桥过渡段的施工难点，掌握公路路桥过渡段施工技术要点，从不同角度出发开展施工过程管理工作，提高公路路桥工程过渡段的建设水平。

关键词：公路路桥过渡段；设计要点；施工技术

中图分类号：U448.14

文献标志码：A

0 引言

在某工程公路路桥过渡段建设施工过程中，其主要施工区域为铜川和富平交界青岗岭区域，与原规划的红色旅游路为Y字交叉。在实际施工中需要向东北布线一直到与现有的三级公路进行连接，工程全长为11.039公里，公路的设计时速为60公里/小时，按照一级公路技术标准进行施工。路基宽度为24.5米，包含新建桥梁共8座2314米。为了保证公路路桥过渡段施工顺利进行，需要对路桥过渡段的施工难点进行全面掌握，并从不同角度出发开展施工质量控制工作。

1 公路路桥过渡段施工难点

在此次工程施工过程中，路桥过渡段施工的主要难点表现在以下方面：第一，施工内容比较多，施工组织难度相对较大。在此次施工过程中，道路全长为11.039公里，主要包括路基工程、路面工程、桥梁工程等，各项施工项目内容比较多，作业面和施工管理跨度相对较大，导致

施工组织难度增加。尤其是在施工过程中，区域跨越铜川和富平两地对公路施工的资源配置要求比较高。

第二，在施工过程中桥梁施工数量比较多，尤其是大桥、特大桥的混凝土截面尺寸比较大，属于大体积混凝土工程。在施工中对混凝土温度进行严格控制是工程的重难点内容。此外，在特大桥施工中挂篮工程上跨铁路，为了确保施工安全性，要加强挂篮工程施工管理和控制工作。在具体的挂篮施工过程中，根据以往的工程项目经验，箱梁裂缝防治是工程的难点。在大体积混凝土温度控制过程中，需要尽可能降低混凝土的绝热温升，从原材料优选和混凝土配合比等方面进行严格控制，才能够有效解决大体积混凝土温控问题，保证混凝土满足使用需求^[1]。

第三，在空心薄壁高墩柱施工过程中，利用电梯进行作业，对外作业人员必须要加强安全防护工作。在对模板安装时，需要安装安全护栏和安全网，在翻模施工过程中必须严格遵循模板移动的要求规范，保证模板对接牢固垂直。加强在施工过程中的测量监控工作，对标高和垂直度进行严格控制。

第四,在混凝土原材料和配比过程中,对水泥、粉煤灰的性能要求以及用量都有明确的规定,需要利用实验对比,选择普通硅酸盐水泥。在确定粉煤灰掺量的过程中,需要将粉煤灰的用量和水泥用量进行科学计算,降低大体积混凝土水化热温升情况。在大体积混凝土温控过程中还要对缓凝型高效减水剂进行,降低水化热放热峰值,防止中心部位的混凝土结构温度急剧上升而影响温差。

第五,在确保混凝土强度和综合性能满足施工要求的情况下,需要尽可能降低含砂率,保证混凝土的抗裂能力。在对混凝土级配问题进行控制时,需要对粗细集料粒径进行严格控制,减少用水量,降低水化热。尤其要对粗细节料中的含泥量进行控制,如果含泥量比较高会导致混凝土收缩,影响混凝土的抗拉强度。为了提高混凝土本身的抗拉强度,可以减少用水量,减少微观结构缺陷,保证混凝土的密实度。在混凝土中还可以添加抗裂纤维,增强混凝土的抗裂性能^[2]。

2 公路路桥过渡段施工设计要点

在公路路桥过渡段施工过程中,需要加强过渡段的施工设计工作,重视台背回填方案的有效设计,从而降低过渡段出现的沉降变形问题,减少桥头跳车现象。在台背回填范围设计时利用有效的施工材料虽然能够提高台背的稳定性和可靠性,但是实施难度比较大。除此之外,利用与桥梁施工材料和路基土材料相似的材料能够改变回填厚度,在这一基础上进行填筑施工能够有效消除结构突变问题。特别是在过渡段结构设计过程中,路面面层下结构设计时利用搭板设置可以提高邻近桥台路面的整体强度,保证路面抗变形能力。在路桥过渡段路基路面设计过程中,需要考虑土基、垫层、底基层、基层、搭板等不同设计要点。(1)土基设计。土基要确保其稳定性和密实度,这是保证路桥过渡段施工质量的重要要求。地下水和地面水会直接影响土

基的整体强度和承载力。因此,在施工之前需要对不符合施工要求的土基进行处理,保证土基状态为中湿或者干燥,土基压实度要满足施工设计要求。(2)垫层。在桥头路基面潮湿的区域可以通过设置垫层排出路基中滞留的水分,提高路面结构的稳定性。一般情况下,垫层的材质为粗砂、砾石等。(3)基层与底基层。在寒冷地区底基层和基层是路桥过渡段施工过程中不能缺少的重要环节。基层和底基层要在确保其稳定性和强度的基础上,对材料进行科学选择。这两层与正常路段使用的材料相同,主要为水泥石灰石、石灰稳定碎石以及砂砾等。(4)搭板。在路桥过渡段设计时,需要根据公路等级和桥梁建设需求对搭板进行科学选择。根据不同的工程项目保证搭板长度、深度、厚度、坡度设计合理,防止台背填方和路桥头路基出现沉降问题。

3 公路路桥过渡段施工技术要点

3.1 搭板施工技术

在公共路桥过渡段施工过程中搭板施工是其中的重要环节。在实际施工中主要包括以下两种施工方式:第一,利用搭板进行施工。在路桥过渡段施工过程中对搭板进行设置时,主要是加强搭板长度控制工作。受车辆荷载作用,路面弯沉可以保持在稳定状态,这种方法在施工过程中的难度比较大。为了充分发挥搭板施工技术的积极作用,在实际施工中需要将搭板长度控制在8厘米以下。此外,利用预留反向坡度的方式保持搭板和桥台连接部位的标高相同,也是搭板施工的主要方法之一。路面连接端一般要比设计标高更高一些,可以形成预留反向坡,根据路桥的沉降差对坡度大小进行确定。这一种施工方式必须在路线纵断面平顺的基础上进行操作,这样才能够有效确定沉降差和预留反向坡度大小。在搭板和桥台锚固施工时,主要包括水平向和竖向两种锚固方式。在受车辆行驶荷载作用,搭板可能会出现竖向位移,因此,一般利用水平向锚固

进行施工,可以为桥台受力创造有利条件。在混凝土搭板施工过程中,桥台混凝土搭板和顶层施工技术需要严格按照相应的施工要求进行,提高混凝土表面的坡度和平整度。

第二,不需要使用搭板的施工方法。目前,在大中型桥头施工中都会设置搭板,如果搭板损坏会对车辆的正常通行产生极大影响,并且会导致施工难度增加,维护成本会增加。因此,可以在桥头不设置搭板完成路桥过渡段处理。如果不进行搭板设置,需要加强台背后填筑设计以及施工,并且对路基填料和压实有更高的要求。需要利用特殊结构对桥头和路面的连接部分进行处理。例如铺设土工格网等^[3]。

3.2 填筑施工

在公路路桥过渡段施工过程中,加强填筑施工质量控制工作是降低桥梁两端路堤出现沉降可能性的重要措施。路基荷载和车辆荷载影响会导致地基出现压缩变形,受行车作用的影响比较大,路面结构层也会出现压缩问题。如果搭板和桥面面层结构的厚度相同,可以防止出现沉降差。一般情况下,车辆荷载的作用会对路基两米左右的深度产生影响,因为填料自身存在问题,不满足施工要求会直接导致路基的沉降变形问题。因此,需要加强台背填方处理工作,才能够预防桥头跳车问题。在台背路基沉降和跳车问题分析过程中,发现对其产生影响的主要因素是台背回填压实质量不达标。在台背回填碾压过程中机械压力比较大,会对台墙的整体质量产生直接影响。在实际施工中可以利用小型压实机械完成压实作业。在具体的操作过程中可以进行分层压实,将每一层压实厚度控制在10~15厘米之间。除此之外,在材料选择过程中需要加强材料质量检测,选择容易进行压实的材料。在压实标准相同的情况下,台背回填施工中粘性土的压实功比比二灰碎石的压实功更高。利用小型压实机械进行碾压施工时,必须保证粘性土的压实度在95%以上,操作难度比较大。在施工时如果利用桥头搭板进行操作,无法确保路基压实度,可能会导

致路基出现沉降问题,甚至会使搭板下地基出现脱空问题,影响搭板的受力和稳定性。因此,在桥头搭板时配设置时,必须对路基压实度进行严格控制,可以利用振动式压路机距离路基一米的范围内进行压实操作,也可以利用其他小型压实机械进行碾压作业。确定各碾压层的具体厚度满足设计要求。通过分层填筑、分层碾压和分层检测的方式对碾压质量进行严格控制^[4]。

3.3 路面施工

在水泥稳定碎石底基层施工过程中,需要先完成下承层清理作业,之后再混合料拌和以及混合料运输,再次完成混合料摊铺与碾压工作,最后进行路面养护施工。在基层碾压施工过程中,需要先利用20吨振动压路机进行静压,然后利用振动压路机挂振复压两遍到三遍,使用18吨三轮压路机进行静压两遍,25吨胶轮压路机从中间到两边再次碾压。在施工过程中,需要对混合料的含水量进行严格控制,同时要根据公路路面基层的施工技术规范要求进行操作,碾压操作在水泥稳定层初凝之前,时间不能超过两小时^[4]。在碾压施工过程中,可以利用振动压路机、三轮压路机、胶轮压路机进行碾压,在碾压时需要从路边向路中间进行碾压,错1/2轮,胶轮压路机要错一轮胎的宽度。先使用振动压路机不挂振碾压,之后再挂振碾压2~3遍,三轮压路机碾压两遍,一直到路面的密实度达到技术规范要求后,使用胶轮压路机消除表面的轮迹。

在压实过程中必须防止错台、鼓包、坑凹和裂缝、松散等问题,如果存在不合格的部位需要进行整改。在碾压施工过程中还要注意禁止在已经完成或者碾压的路段上掉头或者急刹车。碾压成型后禁止车辆通行。如果在摊铺过程中中断时间在两小时以上,要将最后的2~3米范围内的混凝土彻底铲除,然后将末端切成横向立茬,再摊铺新的混合料并进行碾压处理,可以利用三米直尺对接茬处的平整度进行检测,人工配合压路机进行修整作业。

在最后的路面养护过程中,可以利用草帘或

者土工布进行覆盖洒水养护,养护时间要维持一周以上,养护结束后需要及时清除覆盖物。在养护期间禁止车辆通行,并由专人进行交通管制。养护结束后需要在设计图纸规定的路段喷洒透层沥青。在面层施工中,各部门要严格按照之前设定的施工顺序对施工环节进行质量控制,加强进场原材料质量检测工作,同时要进行现场试验检测,主要包括沥青马歇尔试验、碎石筛分、压碎值试验、碎石含泥量检测等不同指标。要确保在合格范围内才能够使用。在正式施工之前需要先完成试验段施工,确定最佳松铺系数和施工设备运行参数后,再根据以上施工顺序进行路面工程施工,提高路面工程的整体施工质量。

3.4 桥梁施工

在公路路桥过渡段施工过程中,除了对路面工程进行严格控制之外,还要加强桥梁施工技术管理工作。在本标段工程施工过程中,需要对工程规模、工期现场的地形地貌条件、水文地质条件和现有道路情况进行深入掌握。在施工中,标段主线左侧60米设置预制梁场,完成所有桥梁共380片20米箱梁、79片30米箱梁以及40米箱梁、50米T梁、10米空心板预制作业。在预制梁场的左侧20米设置钢筋加工厂房和混凝土拌合站,对施工过程中的桥梁、涵洞等构造物钢筋进行加工,并供应混凝土。因为在施工过程中施工时间比较紧,施工任务较重,在桥梁施工中需要先组织特大桥主桥施工,然后其余桥梁从预制梁场同时向线路起终点的两侧方向进行施工,按照这一顺序完成梁体预制和安装作业,确保其满足施工项目的总体进度要求。在此次施工过程中,共完成440根桩基施工,需要利用气举反循环钻机、旋挖钻机施工钻进施工,使用25T汽车吊完成30米以下墩柱与盖梁吊装;使用50T

汽车吊完成30米到37米的墩柱与盖梁吊装;使用JL150型塔吊完成37米以上墩柱与盖梁吊装。在盖梁、横梁施工过程中,主要采取的施工方法为抱箍法施工技术。墩帽可以利用预埋埋件法进行施工。20米、30米、40米箱梁要在预制梁场集中进行预制;主线箱梁、T梁利用250T桁架式架桥机进行安装。在施工过程中,所有空心薄壁墩的高度在40米以下时,可以利用吊车进行大块钢模板翻模施工;超过40米以上的空心薄壁墩利用液压爬模进行施工,配合使用JL150型塔吊提升钢筋和混凝土材料^[5]。

4 结语

总而言之,在公路路桥工程过渡段施工过程中,需要加强公路工程设计和桥梁工程设计,提高公路桥工程的整体施工质量。为了保证公路桥工程过渡段施工水平,还需要对先进技术进行有效应用,通过有效的创新措施和安全管理方案,提高路桥过路段施工效果,改善后期路桥工程在使用过程中的综合性能,延长路桥过渡段的使用寿命,推动我国路桥工程建设行业的长远稳定发展。

参考文献

- [1] 王琪.提高公路路桥过渡段的设计与施工技术探析构建[J].中国房地产业,2020(1):1.
- [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(2):2.
- [3] 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.
- [4] 张磊军,陈雪玲.公路桥梁施工技术存在问题及改进措施研究[J].工程管理,2021,2(1):54-55.
- [5] 周易坤.分析道路与桥梁过渡段设计施工问题与措施[J].居舍,2020(06):102-102.