

市政道桥路基路面工程施工方法研究

李冬月

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]市政道桥交通具有提高出行效率、促进地方经济发展、提供军事战略保障等作用。近年来,我国经济的飞速发展使得交通基础设施建设速度不断加快,给相关企业的发展带来了机会,但也给市政道桥施工技术人员提出了更高的要求。市政道桥路基路面工程建设过程中会进行大量的土体挖掘与回填工作,这一操作可能导致土地沉降、市政道桥沿线生物多样性改变、水土流失、环境污染等问题,因此,对市政道桥路基路面工程的施工技术和施工质量进行有效控制是相关企业及从业人员应当高度重视的问题。

[关键词]市政道桥;路基路面工程;施工方法

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8998

中图分类号: U445.1

文献标识码: A

Research on Construction Methods of Municipal Road and Bridge Roadbed and Pavement Engineering

LI Dongyue

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: Municipal road and bridge transportation plays a role in improving travel efficiency, promoting local economic development, and providing military strategic support. In recent years, the rapid development of Chinese economy has led to the continuous acceleration of transportation infrastructure construction, bringing opportunities for the development of related enterprises, but also putting forward higher requirements for municipal road and bridge construction technicians. During the construction process of municipal road and bridge subgrade and pavement engineering, a large amount of soil excavation and backfilling work will be carried out, which may lead to problems such as land settlement, changes in biodiversity along municipal road and bridge, soil erosion, environmental pollution, etc. Therefore, effective control of construction technology and quality of municipal road and bridge subgrade and pavement engineering is a problem that relevant enterprises and practitioners should attach great importance to.

Keywords: municipal roads and bridges; roadbed and pavement engineering; construction methods

在近年来的发展中,我国的市政道桥工程施工能紧跟国际前沿的研究成果,但在市政道桥结构设计指标以及工程模型的构建方面仍存在一定的不足。当前市政道桥路基路面面临的交通环境越来越复杂,本文对路基路面施工技术和方法进行了详细的分析,能够为当前市政道桥工程的施工提供一定的优化思路。

1 市政道路路基施工技术要点

1.1 路基开挖技术

在市政道桥工程施工开始之前,一般需要对路基位置进行开挖,开挖的目的是处理原地基,通过换填或其他处理形式,使之达成承载力要求一次满足后续市政道桥工程的施工需要。在进行开挖过程中,主要会涉及以下几个技术要点:一是对于开挖位置的确定,开挖宽度在道路宽度的基础上左右延伸一定距离,避免开挖面积过小或过大影响后续工程的施工工作;二是对于开挖深度的确定,一般路基工程在施工工作开始之前,会通过前期地质勘查的形式来明确路基处理方案,需要确定开挖的深度,一般可采用边开挖边监测的形式,避免出现超挖的问题;三是在开挖之后会影响该位置的正常通行与安全系数,因此若开挖

位置存在既有通道的,需要做好开挖施工过程中的导航、标识等安全工作^[1]。

1.2 路基填筑技术

开发完成之后,就需要利用特定的材料进行路基的填筑,按照填筑的具体高度,可将路基分类为路堤、路堑,前者是指市政道桥工程的施工位置高于周边标高,因此需要在路基填筑的过程中形成一定高度,而后者恰恰相反,其指的是市政道桥工程施工位置低于周边标高或与周边标高平齐,在填筑的过程中,仅需要回填至指定高度即可。路基填筑阶段有以下几个注意要点:首先是对回填材料的管理,以具有一定承载力和体积稳定性且含水量较低的材料为主,可应用自然材料或人工材料,依据工程项目的实际要求进行选择;二是在填筑的过程中要进行分层压实,确保其密实度符合要求,同时满足体积稳定性需要。

1.3 路基压实

许多路基病害都是由于压实度不足导致的,不同等级的道路对压实度的要求不同,需要根据规范要求选择合适的压实方法和压实机械。静力压实法是最为广泛的压实方法,即通过重型压实机械自身的重量将土体碾压密实,主

要适用于黏性土路基。常见的机械设备有光面碾、羊足碾、轮胎碾,不同类型机械的压实效果不同,适用范围也不同,光面碾能够使路基表面平整,但压实深度有限,比较适用于黏性土,而羊足碾则与之相反,压实深度较深,但路基表面松散,因此,通常情况下会将二者结合运用。轮胎碾既可以得到较为平整的表面,又可以获得较深的压实深度,在黏性土和非黏性土中均适用。振动压实法主要通过机械设备上的振动装置产生的振动作用增加土体的密实度,这种方式在沙性土中运用效果更好,能够将小颗粒有效填充到大颗粒间的缝隙中,在关闭振动装置后,振动压路机还可以作为普通压路机使用,施工时,需要严格控制填筑材料的含水量和层铺厚度,这样才能获得较好的压实效果^[2]。

1.4 路基排水技术

路堤和路堑的施工形式均需要进行排水,必须明确在地下水或自然降水的侵蚀之下,可能会导致路基自身性能的下降,从而影响市政道桥工程的整体使用质量。内部排水指的是在路基工程内部所设立的排水措施,如排水板和排水井可将内部的水分引出,构建自然降水的排水通道;外部排水措施是沿着路基位置在两侧修建排水沟,实现雨水导流的作用。此外随着行业内技术的发展,也有多种新型路基排水技术,被应用到路基工程的管理当中,避免在水因素的作用下,使工程质量发生影响。

1.5 软土地基施工技术

软土地基的强度、刚度、稳定性都不能满足工程建设要求,所以,需要进行加固处理,根据现场情况,采取合适的处理方法。表层处理法的处理深度有限,包括砂垫层、反压护道、土工聚合物处置等。换填法适用于地表下0.5~3m的软土处置,对于常年积水、排水困难的洼地,可以通过抛石挤淤或爆破排淤的方式,将淤泥换填成强度较高的材料。当工期要求不紧的情况下,可以采用重压法对路基施加压力,使地基土沉降、固结、压密,提高整体强度,减少后期沉降量。稳定剂处置法充分利用了稳定材料的良好性能,通过掺入水泥、熟石灰、生石灰等,能够改善软土地基的强度和压缩性特征,为机械作业提供了良好的条件。振冲置换适用于软弱黏性土地基,但是对于抗剪强度较低的软黏土需要慎重采用^[3]。

1.6 路基防护技术

路基防护主要是指在路基工程施工完成之后,所采取的必要防控措施,当前防护技术多样,大部分防护技术也是针对路堤的施工形式,用来保证路堤边坡的稳定性。如可通过在陆地位置种植绿植,实现水土的保持和承载力的加强,增强其在使用阶段抗地质灾害的能力;也可通过喷锚技术,利用水泥砂浆或稀释混凝土喷淋表面,使其形成硬化层,减少外界雨水渗透进路基位置,同时也能够使其体积稳定性大大提高;还通过修建防护墙等形式,避免在外力因素和重力影响下的路基平滑移动,以此维持使用质

量。无论采取何种防护技术,核心思想是保持路基工程的整体承载能力与体积趋于稳定。

2 市政道桥路面施工技术要点

2.1 混合料施工技术要点

混合料配比:碎石与沥青的比例会影响沥青孔隙,孔隙率会影响路面施工质量,因此,必须严格控制碎石粗细料用量与用油量,进而控制路面孔隙率。单层沥青碎石厚度不超过5cm,可增加沥青和细集料的用量,提升沥青面的稳定性。通过调整混合料用料控制混合料比例为:厚度:粒径=2,此时路面稳定性和抗滑性能良好,持久性提升。油料和石料比例采用两级控制法。材料重量采用电子秤量器进行称量。

混合料拌和:专业拌和厂负责完成混凝土的拌和操作,在真正投入拌和前,需进行少量拌和试验,避免原材料浪费。拌和试验需要记录沥青、碎石料等材料的用量和配比,控制最佳混合料比例,确定拌和时间,最终确定符合施工环境的拌和料比例。拌和材料必须由专人管理,防止材料受潮、淋雨等情况发生,拌和期间避免出现混合料分离、凝结成块等情况。拌和料验收工作到位,验收拌和料时及时筛除不合格材料,做好记录,每周汇报反馈,督促拌和厂提供更高质量的拌和料。

2.2 找平施工技术

沥青混合料需铺设多层,每层混合料找平处理的工艺要点也存在明显差异,施工时需根据每层混合料的具体情况来确定找平工艺。沥青市政道桥路面可分为上面层、中面层和下面层,上面层采用基准梁法找平,摊铺机前方直接安装传感器,严格控制找平参数,通过处理提高上面层的安全性和舒适性。中面层找平按照标准规定进行施工,上面层和中面层的平整度会相互影响,可适当调整中面层厚度,以提高平整度。下面层和基层直接相连,因此,需要对基层找平处理,下面层标高、厚度必须满足国标要求。

2.3 摊铺施工技术

摊铺前检查下层污染情况,不达标的需先处理污染物,合格即可铺设混合料。整个摊铺过程中,需保持摊铺温度范围在130~165℃内,连续摊铺,中间不能停顿,用料不足及时补充。预设2~6m/min摊铺速度,根据实际摊铺厚度、搅拌机产量等,后期调整预设速度,保证一次、缓慢摊铺,设定速度后摊铺过程中不能随意调整。摊铺机匀速前进,无须人工整修,摊铺遇到十字路口、交叉口等复杂路况时,由专业人员进行找补、更换混合料等工作;复杂路况下摊铺缺陷多,需重新铲除并摊铺。

采用扭绕式钢丝辅助完成摊铺作业,每间隔5m设置直径6mm的钢丝支架,控制钢丝拉力>800N。摊铺机前后都需要设立钢丝,前面设置在左侧,后面设置在右侧。前侧安装横坡仪。摊铺机完成作业后,左侧可在层面之上走雪橇。摊铺作业受环境、降雨等限制,摊铺料遇水后会分离,影响摊铺质量,因此,在温度<10℃、雨水天气或路

面有积水的情况下,不得进行摊铺作业^[4]。

2.4 碾压技术

在碾压操作中,压实机碾压的次数、速度等指标都是控制的关键点,如果碾压速度过快,虽然碾压次数相应的增多,但是却难以确保沥青路面碾压的整体质量效果。所以,相关作业和管理人员需要从碾压速度、次数两个方面进行控制,具体如下:第一,碾压速度一般控制在2~4km/h,可以发挥出理想的作用效果,同时碾压次数并非越多越好,需要结合工程情况进行具体的设定;第二,为了进一步发挥理想的碾压效果,在开展碾压操作前,需要合理控制沥青路面的温度,确保其在100℃以上,便于开展碾压作业,提升整体的碾压效果。

2.5 沥青路面养护技术

沥青路面施工完成之后,需要开展后期的养护管理工作,此阶段养护技术的运用十分关键。一般来说,沥青路面在竣工后不能马上通车,必须要开展养护管理。需要进行洒水作业,然后对沥青路面存在的病害问题进行排查,并且及时作出反馈处理,确保路面整体质量过关。

3 市政道桥路基路面施工质量控制对策

3.1 加强材料管理

施工材料是市政道桥路基路面工程施工过程中的重要原料,也是影响市政道桥路基路面工程施工质量的重要因素。市政道桥路基路面工程的施工材料大多有严格的保存环境要求,如果施工过程中材料管理不当,可能导致施工材料的物理化学性能发生变化而不符合工程质量要求,这不但会增加工程总体材料成本,而且可能拖慢工程进度。因此,施工材料管理成本、供应效率、使用效率等将直接影响市政道桥路基路面工程施工的进度和质量,如果施工材料管理不当,会直接导致工程成本上升,而物料供应效率低会导致工程延误。由于大部分市政道桥路基路面工程属于露天工程,施工材料的供应和安全在很大程度上与自然因素有关,因此,应当强化施工材料管理,避免材料不合格而导致工程质量问题。

3.2 加强质量检测

市政道桥路基路面施工单位应组织工程施工质量检测小组,负责监督所有施工技术和施工质量,按照质量控制要求,成立测量组、检测组和质量控制组对工程质量进行检查、控制和验收,同时建立和完善质量保证体系,要注意质量控制方法,施工前要按照招标合同制定施工细则,明确技术指标、施工程序和控制方法,并制定处罚和验收方法,明确规定,为了更好地控制原材料质量,加强对施工工艺流程的控制,还可以借用先进的设备来升级建设水平和质量。

3.3 优化施工方案

根据测量勘察结果,结合现有施工技术水平,不断优化路基施工方案,保证方案的科学性、合理性、可行性。采用合适的加工处理方法,保证路基的强度、刚度、稳定

性能够满足要求。根据地质条件和地形地貌,选择合适的开挖填筑方式,在保证施工质量的同时,减少安全隐患。合理安排人机作业,充分运用机械设备的优越性能,发挥人工作业的灵活性,提高整体作业质量和效率。重视排水设施和防护工程的施工质量,能够及时全面地将水排出,防止水的冲刷和渗入,避免对路基造成破坏,为路基本体构筑一道安全屏障。

3.4 加强人员管理

市政道桥路基路面工程施工管理者应积极提高相关从业人员的技术水平与职业素养,从而有效规避由人员因素导致的施工问题,提高市政道桥路基路面工程施工管理效率。还可通过完善的人员管理制度提高各部门工作人员的协同工作效率,全面发挥市政道桥路基路面工程人力资源优势,以达到预期的工程建设目标。市政道桥路基路面工程施工管理者应加强相关从业人员培训力度,提高其专业能力,建立完善的培训机制对施工员、设备操作员、安全员、质检员、材料员、预算员及其他相关工作人员进行系统的培训,提高市政道桥路基路面工程施工人员对自身领域内专业知识的掌握,同时还应强化市政道桥路基路面工程施工从业人员的职业道德素养,以提高员工工作过程中的责任心,保证各环节工作均有序进行,执行严格的培训考核制度,以此来评估人员培训效果,减少因人员操作不当导致的操作差错,降低工程风险,提高市政道桥路基路面工程施工效率及质量^[5]。

4 结论

路基路面施工需要面对复杂的外界条件,用到的机械设备较多,必须全面掌握施工技术要点,有组织、有计划、有目标地进行质量控制,保证施工效果符合预期要求。本文对不同类型的路基施工技术的要点进行了阐述,从多个方面出发,对路基路面施工技术进行了详细的分析,并提出了质量监督措施,由此保证施工目标的顺利实现。

[参考文献]

- [1] 贾云. 市政道桥桥梁路基路面施工质量控制分析[J]. 运输经理世界, 2022(18): 81-83.
- [2] 李健. 路基路面施工中的精细化管理[J]. 居舍, 2022(15): 136-138.
- [3] 杨朋辉, 杨鹏江. 路桥过渡段路基路面施工及病害防治分析[J]. 运输经理世界, 2022(14): 125-127.
- [4] 李伟. 简析市政道桥桥梁过渡段的路基路面施工技术[J]. 大众标准化, 2022(9): 89-91.
- [5] 马正宇. 市政道桥桥梁沉降段路基路面施工[J]. 中华建设, 2022(5): 152-153.

作者简介: 李冬月(1977.3—), 男, 毕业院校: 东北财经大学; 所学专业: 工程管理专业, 就职单位: 北京四达基业建设工程集团有限公司, 职务: 总经理, 职称级别: 初级职称。