

市政道路与桥梁工程中的路基路面施工技术

黄 将

成都建工路桥建设有限公司 四川 成都 610000

摘 要：在市政道路与桥梁工程建设中，路基路面施工质量关乎整体工程性能与使用年限。施工前期，需从技术、材料、现场三方面精心筹备，为项目顺利推进筑牢根基。施工过程中，地基处理、路基填筑与压实、路面基层与面层施工等关键技术环环相扣，直接影响道路桥梁的承载能力、稳定性与行车舒适性。本文将深入剖析市政道路与桥梁工程路基路面施工的前期准备要点与关键技术，为工程实践提供专业参考。

关键词：市政道路；桥梁工程；路基路面；施工技术

引言：市政道路与桥梁工程作为城市基础设施的关键构成，其路基路面施工质量关乎城市交通的顺畅与安全。从前期准备到具体施工，每一环节都紧密相连且至关重要。前期准备涵盖技术、材料与现场三方面，为施工筑牢根基。而施工中的地基处理、路基填筑与压实、路面基层、面层等关键技术，更是直接影响工程质量与使用寿命。本文将深入剖析市政道路与桥梁工程路基路面施工的前期准备工作要点，以及各施工环节的关键技术，旨在为提升工程质量、保障城市交通稳定运行提供有益参考。

1 市政道路与桥梁工程路基路面施工前期准备

市政道路与桥梁工程的路基路面施工前期准备，是确保整个工程顺利推进、保障施工质量与安全的关键所在，需从技术、材料、现场三个核心维度精心筹备。

（1）技术准备方面，详尽的现场勘察是基石。要对施工区域展开全面且深入的调查，涵盖地质、水文以及地形地貌等情况。精准测定土壤类型、地下水位、地基承载力等关键参数，为后续科学合理的施工方案制定提供坚实可靠的依据。组织技术人员对工程设计图纸进行细致会审，仔细核对路基标高、路面结构层厚度、坡度等设计参数，梳理出施工难点与技术要点，及时化解设计图纸中存在的矛盾与问题。同时，编制科学合理的施工组织设计，明确施工流程、工艺、人员配置以及设备调度计划。针对软土地基、高填方路基等特殊地质条件，要量身定制专项施工方案，确定各环节严格的技术标准与质量控制指标，确保施工有序、高效推进。（2）材料准备环节，严格把控原材料质量是不容忽视的重点。依据施工设计要求，精心挑选符合标准的路基填料、路面基层与面层材料。路基填料优先选用强度高、压缩性小、透水性良好的碎石、砂砾等，坚决杜绝使用腐殖土、淤泥质土等不合格材料。路面基层材料要确保水泥、石灰

等胶凝材料的强度等级与剂量达标，骨料级配和粒径符合规范；面层材料则需严格检查抗压强度、抗折强度、耐久性等性能指标。建立完善的材料进场验收与存储管理制度，对进场材料进行抽样检测，合格后方可使用，并按施工进度合理储备，分类存储并做好防潮、防晒、防雨措施。（3）现场准备则围绕优化施工条件有序开展。先清理平整施工场地，清除杂草、树木、建筑垃圾等障碍物，修筑施工便道、为设备进场和材料堆放创造良好条件。接着划分功能区域，合理布局材料堆放区、半成品加工区等。完善临时设施，搭建办公、生活、仓储、维修用房，布设供水、供电、排水系统。此外，设置现场标识标牌，提升施工现场规范化管理水平^[1]。

2 市政道路与桥梁工程路基施工关键技术

2.1 地基处理技术

在市政道路与桥梁工程里，地基处理质量对路基的承载能力与稳定性有着至关重要的影响。因此，必须依据地基土的性质，科学合理地选择适宜的处理方法，以消除地基土中存在的软弱夹层、湿陷性、胀缩性等不良特性。（1）针对软土地基，处理方式要因地制宜。若软土土层厚度较薄，换填法是常用且有效的方法。将软土彻底挖除后，换填强度高、压缩性小的碎石、砂砾等透水材料，并严格按照分层压实工艺，使其达到设计压实度，进而显著提高地基承载力。当软土土层较厚时，排水固结法更为适用，通过设置塑料排水板、砂井等排水通道，加速地基土的排水固结过程，有效减少地基沉降。此外，挤密法也常被采用，借助振冲、夯实等工艺，对地基土颗粒进行挤压，提高地基土的密实度与强度。（2）对于湿陷性黄土地基，可采用动力固结法、灰土挤密桩、水泥土搅拌桩等方法，改善黄土的湿陷性，增强地基的稳定性。同时，要做好地基排水处理，合理设置盲沟、截水沟等排水设施，防止雨水下渗导致地基

土湿陷。而对于膨胀土地基,则需采用石灰改良法,向膨胀土中掺入适量石灰,降低土的膨胀性与收缩性,并在路基两侧设置防渗层与排水系统,减少水分对地基土的影响,防止路基出现开裂、变形等问题。

2.2 路基填筑技术

路基填筑是市政道路与桥梁工程中的关键环节,必须严格遵循“分层填筑、分层压实”的原则,以此保障填筑质量均匀且密实。(1)在填筑作业前,需精准确定合理的填筑层厚。这要综合考虑填筑材料的类型、压实机械的性能,像压路机的吨位、激振力等,以及设计压实度要求。通常情况下,土方路基填筑层厚不宜超过30cm,石方路基填筑层厚不超过50cm,防止因层厚过大造成压实不充分,影响路基稳定性。(2)要严格控制填筑材料的含水率。含水率过高,路基易出现弹簧现象,降低承载能力;含水率过低,则难以达到设计压实度。因此,需依据材料性质与压实工艺要求,将含水率控制在最佳含水率 $\pm 2\%$ 范围内。若含水率过高,可通过晾晒、翻拌等措施降低;若过低,则适量洒水湿润。(3)填筑过程中,要做好路基边坡控制,严格按照设计坡度填筑,避免边坡过陡引发坍塌。对于高填方路基,要设置沉降观测点,定期监测路基沉降情况,依据沉降数据灵活调整填筑速率与压实工艺,防止路基出现不均匀沉降。此外,路基填筑还需与桥台、涵洞等结构物衔接顺畅,在结构物附近采用小型压实机械,如冲击夯、小型压路机等进行压实,确保衔接部位密实,避免因沉降差导致路面开裂^[2]。

2.3 路基压实技术

路基压实作为提升路基密实度、增强路基强度与稳定性的关键工序,对市政道路与桥梁工程的质量起着决定性作用。因此,必须精心选择适宜的压实机械与压实工艺,并严格把控压实质量。(1)在压实机械的选择上,需紧密结合填筑材料的类型。土方路基通常优先选用光轮压路机或轮胎压路机,这类压路机能够较好地适应土质材料的特性;而石方路基则宜选用振动压路机,借助其强大的激振力有效压实石料。同时,要确保压实机械的激振力、碾压速度与填筑材料特性高度匹配,以达到最佳压实效果。(2)确定合理的压实工艺参数也至关重要,涵盖碾压次数、碾压速度和碾压顺序。一般情况下,碾压次数需通过试验段精准确定,保证达到设计压实度;碾压速度应控制在2-4km/h,速度过快会导致压实不充分,过慢则影响施工效率;碾压顺序遵循“先轻后重、先慢后快、先边后中”的原则,先以轻型压路机初压,再用重型压路机复压,最后用轻型压路机终压,

确保路基均匀压实,杜绝局部压实度不足的问题。(3)压实过程中,要实时检查压实质量,采用环刀法、灌砂法等检测方法,对每层路基的压实度进行抽样检测,检测频率与检测点布置必须符合施工规范要求。若压实度未达设计标准,需深入分析原因,如含水率不当、压实机械选型不合适、碾压工艺不合理等,并采取针对性措施整改后重新压实,直至达标。

3 市政道路与桥梁工程路面施工关键技术

3.1 路面基层施工技术

路面基层作为面层的支撑结构,需具备足够的强度、稳定性与平整度,为面层施工提供良好基础,常见的基层类型包括水泥稳定类基层、石灰稳定类基层、级配碎石基层等。在施工前,需对路基顶面进行验收,检查路基的压实度、平整度、标高是否符合设计要求,若存在缺陷需进行修整。对于水泥稳定类基层,施工时需严格控制水泥剂量与含水率,按照设计配合比准确计量水泥、骨料与水的用量,采用集中厂拌方式进行混合料搅拌,确保混合料均匀性;混合料运输过程中需覆盖保温,防止水分蒸发或温度损失;摊铺时采用摊铺机匀速摊铺,控制摊铺厚度与速度,避免出现离析现象;摊铺完成后及时碾压,碾压工艺与路基压实类似,需确保基层压实度达标,同时控制基层平整度,偏差不超过规范要求。对于级配碎石基层,需确保骨料级配符合设计要求,采用摊铺机摊铺时控制松铺系数,碾压时优先采用振动压路机,确保碎石颗粒嵌挤紧密,压实度与平整度满足标准。基层施工完成后需进行养护,水泥稳定类基层养护期一般不少于7天,养护期间需保持基层湿润,禁止车辆通行,防止基层出现裂缝或损坏^[3]。

3.2 沥青路面面层施工技术

沥青路面面层具有平整度高、行车舒适、施工速度快等优点,其施工技术主要包括混合料拌制、运输、摊铺、压实四个关键环节。在混合料拌制方面,需采用沥青混凝土搅拌设备进行集中拌制,严格按照设计配合比控制沥青、骨料、矿粉的用量,确保混合料的油石比、级配符合要求;拌制过程中需控制拌制温度,沥青加热温度一般为150-170℃,骨料加热温度需高于沥青温度10-20℃,混合料出厂温度控制在140-160℃,避免温度过高导致沥青老化或温度过低影响摊铺与压实。混合料运输需使用带有保温功能的自卸车,车厢底部需涂刷隔离剂防止混合料黏结,运输过程中覆盖篷布保温,确保混合料到场温度不低于130℃。摊铺时采用沥青摊铺机匀速行驶,摊铺速度控制在2-6m/min,根据路面宽度选择单机摊铺或多机梯队摊铺,相邻摊铺机的摊铺搭接宽度控制

在10-20cm,避免出现搭接缝明显的问题;摊铺过程中需保持摊铺机螺旋布料器匀速转动,确保混合料均匀分布,防止离析。压实是沥青路面施工的关键,需分为初压、复压、终压三个阶段,初压采用钢轮压路机静压,温度控制在130-150℃,主要目的是稳定混合料;复压采用轮胎压路机或振动压路机,温度控制在110-130℃,确保压实度达标;终压采用钢轮压路机静压,温度控制在70-90℃,消除碾压痕迹,提高路面平整度。压实过程中需避免压路机在路面上急刹车、掉头,防止路面出现推移或裂缝^[4]。

3.3 水泥混凝土路面施工技术

水泥混凝土路面具有强度高、耐久性好、使用寿命长等特点,其施工技术包括模板安装、钢筋布设、混凝土拌制与浇筑、振捣、抹面、切缝与养护等环节。模板安装需选用刚度足够的钢模板,按照路面设计标高与坡度固定,模板接缝处需密封处理,防止混凝土浇筑时漏浆;模板内侧需涂刷脱模剂,便于后续拆模。若路面设计有钢筋网,需按照设计位置准确布设钢筋,确保钢筋间距、保护层厚度符合要求,钢筋接头需采用绑扎或焊接连接,保证连接牢固。混凝土拌制需采用集中搅拌站,根据设计配合比控制水泥、骨料、水、外加剂的用量,确保混凝土的坍落度、抗压强度符合标准;拌制过程中需保证搅拌均匀,搅拌时间不少于90秒。混凝土运输需使用混凝土搅拌运输车,确保混凝土在运输过程中不发生离析,到场后需检查坍落度,若不符合要求需进行调整(严禁随意加水)。浇筑时采用摊铺机或人工布料,将混凝土均匀铺筑在模板内,浇筑厚度需略高于设计厚度,便于后续振捣密实;振捣采用插入式振捣器与平板振捣器配合使用,插入式振捣器需快插慢拔,振捣至混凝土表面不再冒泡、泛浆为止,平板振捣器需沿同

一方向匀速振捣,确保混凝土密实度,避免出现蜂窝、麻面等缺陷。振捣完成后进行抹面处理,先用木抹子粗抹,再用铁抹子精抹,消除表面气泡与平整度偏差,确保路面平整度达标。混凝土初凝后需及时切缝,切缝深度与间距需符合设计要求,防止混凝土因温度收缩产生裂缝;切缝完成后进行养护,养护方式可采用覆盖土工布洒水养护或喷洒养护剂养护,养护期不少于14天,养护期间禁止车辆通行,确保混凝土强度充分发展^[5]。

结束语

市政道路与桥梁工程的路基路面施工,前期准备是基石,技术筹备、材料把控与现场优化缺一不可;路基施工中,地基处理、填筑与压实技术环环相扣,精准消除不良地质特性,保障路基稳定密实;路面施工里,基层、沥青面层与水泥混凝土面层施工技术各有要点,从材料配比到施工工序,均需严格遵循规范。各环节紧密相连、协同作用,共同铸就高质量的市政道路与桥梁工程。唯有在每个细节上精益求精,严格把控施工质量,才能打造出安全、耐久、舒适的交通基础设施,为城市的发展与居民的出行提供坚实保障。

参考文献

- [1]代飞龙.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工要点[J].工程机械与维修,2022(06):225-227.
- [2]宋贵亮.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面技术分析[J].中国住宅设施,2022(05):136-138.
- [3]王寅生.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术[J].建筑与预算,2022(05):74-76.
- [4]邹小平.公路路基路面施工管理中常见问题及解决措施分析[J].建筑工程技术与设计,2021(4):763.
- [5]黄栋.公路路基施工的关键措施探讨[J].工程技术研究,2022,7(13):90-92.