

市政工程的路基路面施工工艺

周涌泉

中山市板芙镇城市更新和建设服务中心 广东 中山 528427

摘要：本文围绕市政工程路基路面施工工艺展开。阐述施工前期需做好图纸审核、场地勘察测量、材料准备与机械调配等工作。详细介绍路基处理、开挖填筑、防护排水及路面基层、面层与附属工程施工工艺，同时说明路基路面质量控制指标、要点及过程质量检测方法，为市政工程路基路面施工提供全面指导。

关键词：市政工程；路基施工；路面施工；质量控制；施工工艺

引言：随着城市化进程加快，市政工程规模日益扩大，路基路面施工质量关乎城市交通运行与居民生活。其施工工艺复杂，涉及多个环节，从前期准备到具体施工，再到质量控制，每个步骤都影响工程整体质量。深入研究市政工程路基路面施工工艺，有助于提升工程质量，保障城市交通顺畅，推动城市可持续发展。

1 市政工程施工前期准备

1.1 施工图纸审核

施工图纸审核是市政工程路基路面施工的首要环节。对路基路面设计参数的核对需细致入微，全面查看线路走向是否契合城市整体规划，是否与周边建筑物、地下管线等存在冲突。若线路穿越居民区，需考虑施工对居民生活的影响；若临近地下管线，要避免施工对管线造成破坏。明确结构层厚度时，需依据交通流量、荷载等级等因素，检查设计厚度能否满足道路使用要求。对于材料要求，仔细确认路基填料类型、压实度标准，以及路面各结构层材料的强度、耐磨性等指标，确保设计参数科学合理，为施工提供准确依据。

1.2 场地勘察与测量

场地勘察与测量工作为施工奠定基础。地形地貌勘察采用实地踏勘结合测绘技术，详细记录施工现场的起伏状况、地貌类型，如平原、丘陵等。运用地质勘探手段，获取地下岩土层分布、土壤的物理力学性质等信息，判断地基承载能力，为路基设计与施工工艺选择提供支撑^[1]。测量工作中，通过专业测量仪器进行施工区域定位，精确划定道路边界线，设置永久性控制桩。高程测量则严格按照设计要求，确定路基路面各关键点的标高，建立高程控制网，保证施工过程中高程精度，避免出现高低不平、积水等问题。

1.3 施工材料准备

施工材料的质量直接影响工程质量。路基填料选择需综合考虑土壤的类别、含水量、塑性指数等特性，优

先选用透水性好、强度高的材料，对于不符合要求的材料，如高液限黏土，需进行改良处理后再使用。路面材料方面，水泥要检查其强度等级、凝结时间等指标；沥青需关注针入度、延度、软化点等性能；砂石材料严格控制含泥量、颗粒级配。在采购环节，建立供应商评估体系，对材料生产厂家的资质、信誉、生产工艺进行考察，确保进场材料质量证明文件齐全，从源头上保障材料质量符合设计标准。

1.4 机械设备调配

机械设备是施工顺利进行的重要保障。根据施工工艺和工程量，合理调配挖掘、压实、摊铺等各类施工机械。挖掘机根据土方工程量和作业环境选择合适型号，确保挖掘效率和作业安全。压实机械依据路基路面不同的压实要求进行配置，如重型压路机用于路基压实，轻型压路机用于路面基层和面层的初压与终压。摊铺机根据路面宽度和摊铺厚度进行选型，保证摊铺平整度和均匀性。机械设备进场后，严格按照操作规程进行调试，检查设备的运行参数、机械部件连接情况、电气系统性能等，对关键设备进行功能性检验，确保设备性能良好、运行可靠，为施工提供坚实的设备支持。

2 市政工程路基施工工艺

2.1 路基处理

软土地基处理以改善土体承载性能为核心。换填法通过挖除软土层，换填强度高、透水性好材料如砂砾、碎石，换填深度依据软土厚度与工程需求确定，分层回填并压实，每层需达到规定密实度，有效增强地基承载力。排水固结法借助砂井、塑料排水板等竖向排水体，配合水平排水垫层，加速软土孔隙水排出，使土体逐渐固结沉降，提升土体强度。施工时严格控制排水体间距与插入深度，保障排水效果。针对特殊路基，湿陷性黄土处理采用强夯法或土（灰土）垫层法。强夯通过重锤多次夯击，使黄土密实度提高，消除湿陷性；土

(灰土)垫层则挖除一定深度湿陷性土层,换填灰土并夯实,形成隔水层与持力层。冻土地区路基施工注重保温与排水,采用铺设保温板、设置通风管等方式减少热量传入,防止冻土融化;通过完善排水系统,避免积水渗入路基,保证冻土稳定性。

2.2 路基开挖与填筑

土方开挖依设计要求与地质条件进行,采用机械开挖配合人工修整。开挖前明确开挖边界与深度,机械开挖预留一定厚度土层,由人工精确修整至设计标高,防止超挖或欠挖。开挖土方分类存放,可用作填筑的土方妥善保管,废弃土方及时运输至指定地点^[2]。运输过程中做好车辆覆盖,避免遗撒,污染环境。路基填筑遵循分层填筑原则,根据填料类型与压实机械确定松铺厚度。一般每层松铺厚度控制在适宜范围,采用水平分层方式,从路基最低处开始,逐层向上填筑。每层填筑后及时进行压实,压实设备根据填料特性与压实度要求选择,按照先慢后快、先边缘后中间的顺序进行碾压,通过试验段确定碾压遍数与行驶速度,每压实一层检测压实度,达标后方可进行下一层填筑,确保路基整体强度与稳定性。

2.3 路基防护与排水

坡面防护采用植物防护与圬工防护结合。植物防护通过种草、铺草皮、植树等方式,利用植物根系固土,减少坡面水土流失,美化环境。施工时选择适宜当地气候与土壤条件的植物品种,保证成活率。圬工防护包括挡土墙、护坡等,挡土墙施工严格控制基础埋深、墙体垂直度与平整度,保证结构稳定;护坡采用浆砌或干砌片石,石块间相互嵌挤紧密,防止坡面冲刷。路基排水系统施工确保排水顺畅。边沟沿路基边缘设置,采用梯形或矩形断面,施工时保证沟底坡度与设计一致,沟壁平整,防止积水。截水沟设置在山坡上方,拦截地表水,避免冲刷路基,其断面尺寸与坡度根据汇水量确定。盲沟用于排除地下水,在沟内填充透水性材料,铺设反滤层,防止堵塞,使地下水顺利排出,降低地下水位,保证路基干燥,提升路基耐久性。

3 市政工程路面施工工艺

3.1 路面基层施工

无机结合料稳定类基层施工从材料拌和开始。依据设计配合比,将水泥、石灰等结合料与集料精准计量后送入拌和设备,确保混合料均匀性。运输过程中对混合料采取覆盖措施,防止水分散失或受污染。摊铺时采用摊铺机作业,控制摊铺速度与厚度,保证平整度。摊铺后及时碾压,先用轻型压路机静压,再用重型压路机振

压,遵循先轻后重、先慢后快原则,直至达到规定压实度。碾压完成后,进行养护,通过覆盖土工布或洒水等方式保持基层湿润,避免出现干缩裂缝。粒料类基层以级配碎石基层为例,施工重点在材料级配控制与压实工艺。选用质地坚硬、颗粒洁净的碎石,严格控制其粒径与级配范围。摊铺前对下承层进行清理与洒水湿润,保证上下层粘结。采用平地机或摊铺机进行摊铺,控制松铺系数,确保摊铺厚度均匀。压实过程中,先用压路机初压稳定碎石,再逐渐增加碾压遍数与吨位,碾压方向与道路中心线平行,轮迹重叠一定宽度,使基层达到密实稳定状态。

3.2 路面面层施工

沥青路面施工中,混合料拌制在沥青拌和站进行。严格控制沥青与集料加热温度、拌和时间,保证混合料均匀性与和易性。运输车辆车厢提前预热并涂刷隔离剂,防止混合料粘结。摊铺时根据路面宽度与厚度选择摊铺机,控制摊铺温度与速度,保持匀速连续作业。摊铺后紧跟碾压工序,初压采用钢轮压路机静压,复压用轮胎压路机或振动压路机,终压再次用钢轮压路机收光,各阶段严格控制碾压温度与遍数,保证路面压实度与平整度。水泥混凝土路面施工先进行模板安装,选用刚度足够的钢模板或木模板,安装时保证模板位置准确、高程符合设计要求,模板间连接紧密,防止漏浆^[3]。混凝土浇筑前检查模板、钢筋位置,清理基层杂物。混凝土采用搅拌运输车运输,运至现场后直接倾倒或通过布料机均匀布料。浇筑过程中使用振捣棒或振捣梁进行振捣,振捣时避免过振或漏振,确保混凝土密实。振捣完成后,进行抹面与拉毛处理,待混凝土强度达到一定程度后,及时进行养护,可采用覆盖薄膜或喷洒养护剂等方式,保证混凝土强度正常增长。

3.3 路面附属工程施工

路缘石安装前,先进行测量放样,确定路缘石安装位置与高程。安装时采用坐浆法,在基层上铺设水泥砂浆,将路缘石安放在准确位置,调整好高程与顺直度,保证路缘石稳固。路缘石之间缝隙采用水泥砂浆填塞密实,确保路缘石连接紧密。安装完成后对路缘石进行养护,避免碰撞损坏。路面标线施工前,对路面进行清理,保证路面干净无杂物。采用热熔标线机进行标线施工,先在路面上涂布底油,增强标线与路面的粘结力。按照设计图案与尺寸,将热熔涂料加热至合适温度后进行喷涂或刮涂,施工过程中控制好标线厚度与宽度,确保标线清晰、顺直。交通设施安装包括标志牌、信号灯等,安装时严格按照设计要求进行定位与固定,保证交

通设施牢固可靠,发挥正常交通引导与管理功能。

4 市政工程施工质量控制

4.1 路基质量控制指标

路基压实度检测是质量控制的核心环节。施工中采用灌砂法、环刀法等方式,在每层路基填筑完成后选取代表性点位进行检测。灌砂法通过测定试洞内砂的质量计算土体密度,环刀法直接取土样测定其湿密度与含水量,进而得出干密度,将结果与设计压实度标准比对,判断压实效果是否达标。若压实度不足,需增加碾压遍数或调整压实机械参数重新碾压。平整度检测关乎路基外观与后续路面施工质量。使用3米直尺沿路基纵向、横向及斜向多个方向测量,观察直尺与路基表面的间隙,间隙过大区域需进行填补或刮平处理。填补时采用与原填料相同材料,刮平则需注意控制深度,避免破坏已压实结构层,确保路基表面平整顺滑。边坡坡度控制直接影响路基稳定性。施工过程中利用坡度尺、全站仪等工具进行实时测量,对比设计坡度数据。边坡开挖或填筑时分层挂线施工,每层完成后及时测量复核,发现偏差立即调整。对于填方边坡,超宽填筑一定厚度,待路基整体成型后统一刷坡,保证边坡坡度符合设计要求,坡面平顺。

4.2 路面质量控制要点

路面强度决定其承载能力与使用寿命。路面基层施工时,严格把控材料配比与施工工艺,确保基层具有足够强度支撑面层荷载。路面面层材料需具备良好力学性能,沥青混凝土路面要保证沥青与集料粘结性,水泥混凝土路面要控制好水泥、砂石等材料配合比,使路面达到设计强度要求,满足车辆通行需求。抗滑性能是保障行车安全重要指标^[4]。沥青路面通过选择合适集料级配与沥青用量,形成粗糙表面纹理;水泥混凝土路面可采用刻槽、拉毛等工艺,增加路面表面粗糙度。良好抗滑性能能有效防止车辆在雨天或紧急制动时打滑,提升行车安全性。路面厚度对其承载能力与耐久性有重要影响。施工过程中,严格按照设计厚度进行摊铺与碾压。沥青路面摊铺时,控制摊铺机熨平板高度;水泥混凝土路面

浇筑前,设置高程控制桩,确保路面各结构层厚度符合设计标准,避免因厚度不足影响路面整体性能。

4.3 施工过程质量检测方法

现场试验是施工过程质量检测的重要手段。路基施工中,通过重型动力触探试验检测地基承载力,判断地基处理效果是否满足设计要求。路面基层施工时,进行承载板试验,测定基层顶面回弹模量,评估基层整体强度与刚度。沥青路面施工过程中,对沥青混合料进行温度检测,确保摊铺、碾压温度符合工艺要求,保证路面压实质量。抽样检测在质量控制中起到关键作用。路基路面施工按规定频率进行抽样,选取具有代表性的点位或部位。材料进场时,对砂石、水泥、沥青等原材料按批次抽样检测,核查其各项性能指标是否合格。施工过程中,对路基压实度、路面强度等关键指标进行随机抽样检测,检测结果作为判断工程质量是否合格的依据。对不合格样品,及时分析原因,采取返工、补强等处理措施,确保市政工程路基路面施工质量满足设计与使用要求。

结束语

市政工程路基路面施工是一项系统性强、技术含量高的工作,需从施工准备到质量检测全过程严格把控。通过合理组织施工流程、规范操作工艺、加强质量检测与过程控制,可有效提升道路的稳定性和耐久性。未来应进一步优化施工技术,提高机械化与标准化水平,推动市政道路建设向高质量、可持续方向发展。

参考文献

- [1]孔新春.市政工程的路基路面施工工艺研究[J].建材发展导向,2024,22(7):89-91.
- [2]张磊.市政工程的路基路面施工工艺分析[J].建筑·建材·装饰,2024(8):109-111.
- [3]曲伟.试析市政工程的路基路面施工工艺[J].中华建设,2024(9):164-166.
- [4]马艳.市政工程路基路面施工工艺探讨[J].建材与装饰,2023,19(35):130-132.