

沥青混凝土施工技术在市政道路施工中的应用

张 静

(唐山隆泰路桥工程有限公司, 河北 唐山 063611)

摘要: 本文以沥青混凝土施工技术作为切入点, 深入探讨沥青混凝土技术在市政道路工程中的工艺流程及实施操作要点, 并提出沥青混凝土施工技术的应用策略, 旨在持续提高市政道路工程施工水准与路面质量, 进一步延长道路实际使用寿命, 确保道路在全寿命周期内始终维持良好路面工况, 从根源上预防和减少路面开裂、渗漏水、坍塌等质量通病出现, 并为同类工程提供技术参考。

关键词: 沥青混凝土; 施工技术; 市政道路

中图分类号: U415.6 **文献标志码:** A



近年来, 我国道路交通事业得到高速发展, 交通运输需求和汽车保有量都呈现出逐年稳步增加的发展态势, 对市政道路建设质量、道路结构性能提出更高要求。在这一时代背景下, 沥青混凝土路面凭借其良好稳定性能与足够强度, 逐渐取代水泥混凝土路面等传统路面, 在道路使用期间取得更为理想的效果。

1 市政道路工程中沥青混凝土施工技术要点

1.1 沥青混凝土拌制运输

在沥青混凝土拌制环节, 提前对矿粉、路用沥青等原材料的规格质量进行检查, 筛除其中夹杂的腐殖土等杂质, 并对原材料的温度进行控制, 对与温度不达标的原料进行预加热处理, 要求集料温度稍高于路用沥青材料。然后, 使用间歇式拌和设备, 在设备中依次投入各类原料进行混合搅拌, 重点控制搅拌温度和上料速度, 在搅拌完毕后检查沥青混合料是否存在离析、花白、结块成团等问题, 并开展马歇尔试验, 对混合料物理力学性质进行检测。确定无误后, 倒入成品贮料仓内进行保存, 将沥青混合料运输入场投入使用, 要求沥青混合料储料时间在3 d内, 储料期间的温度降值在10℃以内。

在沥青混凝土运输环节, 使用15 t及以上自卸汽车作为运输车辆, 提前在车辆翻斗部位均匀涂刷柴油+水混合物, 避免沥青混凝土与翻斗表面直接接触而出现粘连问题。然后, 在翻斗上方覆盖保温布进行保温, 要求驾驶员按预定路线匀速行驶, 非必要情况下禁止紧急刹车, 在混合料运输至现场后重复检测混合料状态与物理力学性能, 确定混合料质量达标后, 在路面

摊铺前一段时间掀开保温布、卸料, 避免提前卸料而产生过大温度损失, 还要在运输前后重复清洗车辆^[1]。

1.2 基层处理

施工人员对道路基层状态进行检查, 检测基层平整度与高程是否达到工程设计要求, 对基层局部缺陷部位、平整度与高程不达标部位进行修补处理, 例如清理局部松散基层, 在原地回填素混凝土。然后, 清理基层表面的松散碎石、浮灰和垃圾杂物, 保持基层洁净状态, 要求基层清理宽度超过沥青混凝土路面摊铺宽度。在基层清理完毕后, 均匀撒布透层油, 将用量控制在0.9~1.2 L/m², 要求洒油均匀, 检查是否存在透层油积聚或空白问题。

1.3 路面摊铺

首先, 提前对基层质量、沥青混合料状态与温度、机具设备运行工况进行全面检查, 对温度不达标的沥青混合料与摊铺机设备进行预加热处理, 尽量保证摊铺机、混合料温度一致, 并在料斗处涂刷防黏剂, 避免沥青混合料与料斗表面出现黏结现象而改变实际出料量。其次, 施工人员应将摊铺机设备调整至初始状态, 调整熨平板仰角, 将摊铺机对准路面摊铺方向, 清理摊铺机履带和道路基层表面的杂物, 启动摊铺机开展路面摊铺作业, 持续监测摊铺方向、摊铺速度、沥青混合料出料量、混合料温度等参数, 尽可能一次性完成路面摊铺作业, 并挂设钢丝绳来调整摊铺层高度与表面平整度。一般情况下, 将路面摊铺速度控制在3 m/min, 施工人员不得未经允许私自调整摊铺速度和熨平板高度等工艺参数, 避免在路面摊铺层

上形成压痕等质量通病。再次，在路面摊铺完毕后，对摊铺情况加以检查，必要时采取人工摊铺方式完成摊铺机无法到达部位的路面摊铺作业，并对不平整、横纹等摊铺层缺陷部位开展返工作业。最后，为提高路面摊铺作业效率，对主线路段，可采取交错摊铺方式，在现场配置2台摊铺机，控制各台摊铺机的间隔距离，以阶段交错形式配合开展路面摊铺作业^[2]。

1.4 路面碾压

首先，路面碾压前重复检查路面摊铺情况，如果存在局部离析、边缘处不规则等问题，则对缺陷部位开展人工修补作业。其次，以维持路面结构稳定状态、控制混合料胶浆充分填充路面层空隙、消除路面轮迹为施工目的，先后组织开展初压、复压和终压作业，重点控制碾压遍数与面层温度，在温度不达标时提前对面层进行预加热处理，在碾压效果与预期不符时可以适当增加碾压遍数。再次，在碾压过程中，在压路机刮板、碾压辊等部位添加适量的皂液水，避免路面混合料与刮板、碾压辊相互粘连，并在路面碾压完毕后操纵压路机驶出作业面，避免路面沥青混合料在冷却前因承受过大上部荷载而出现变形现象。最后，为改善路面碾压效果，应连续地开展路面摊铺与碾压作业，严格控制各道步骤的间隔时间，避免因作业间隔时间过长导致面层提前冷却。在路面碾压完毕后，检测人员应使用核子密度仪、3 m直尺等工具设备，对沥青混凝土路面的压实效果加以全面检测，检测项目包括空隙率、平整度等，对质量缺陷部位进行返工处理。

1.5 接缝处理

在处理沥青混凝土路面横向接缝时，一般情况下，施工人员采取直槎接缝方式即可，提前使用3 m靠尺等工具检查沥青混凝土路面平整度是否达标。对平整度不达标或形成其他质量缺陷的路面部位进行凿除处理，做成直角连接，清理接缝处的松散颗粒与灰尘杂物，均匀涂刷粘接沥青油。然后，在已铺层上重叠摊铺5~10 mm的沥青混合料，施工人员在路面摊铺结束后铲除道路前半幅沥青混合料，操纵压路机设备在已成型沥青混凝土路幅上保持横向行走状态进行碾压，将新铺层碾压宽度控制在10~15 cm内，重复开展多次碾压作业，在各次碾压步骤，持续向新铺层移动15~20 cm，到压路机全部移动到沥青混凝土路面新铺层，再切换至纵向行走状态开展碾压，完成横向接缝处理作业^[3]。

处理沥青混凝土路面纵向接缝时，对沥青混凝土

路面情况进行检查，如果存在路面塌落或局部路面压实效果不达标问题，操纵切割机或铣刨机对局部路面开展切凿处理，保持切凿面平齐状态、缝边保持垂直状态，而在路面存在边缘部位变形或污染问题，则对变形污染部位进行修补处理。然后，采取热接槎或冷接槎处理方法。其中，热接槎对摊铺带温度、摊铺机数量有严格要求，施工人员提前在已铺路面处预留宽度在10~20 cm的路面暂不碾压，开展剩余路面的摊铺作业，在沥青混凝土路面摊铺完毕后，组织开展跨缝碾压作业。冷接槎适用于完成沥青混凝土路面已铺层和新铺层碾压作业，在铺设前半幅路面时提前清扫接缝表面部位并涂刷粘接沥青油，在新铺层摊铺期间将已铺层重叠宽度控制在5~10 cm，由施工人员铲除前半幅上面混合料，再行开展路面碾压作业。

2 市政道路工程中沥青混凝土施工技术的应用策略

2.1 做好施工前期准备工作

首先，组织开展试验段施工，在工程现场选择长度在100~200 m、具备代表性的路段作为试验段，按照所拟定施工技术方 案，开展沥青混凝土路面试铺作业，记录试验段施工过程，对施工成果质量进行检测，根据试验段施工成果和预期施工情况，对施工方案内容进行优化调整，准确计算路面摊铺速度、松铺系数、混合料摊铺温度、前后摊铺机间距等参数的最佳值，从技术层面上为沥青混凝土路面质量提供保障。

其次，做好施工设备选型工作，综合分析工期要求、路面性能要求、技术方案等多项因素，确定摊铺机、压路机等机具设备的最佳型号与配置数量。一般情况下，为满足施工要求、控制工期时间，在多数市政道路工程中，选择配置2台摊铺机设备，选用三一重工SSP920C型多功能摊铺机、柳工CLG509E摊铺机、DD100型双钢轮压路机等型号设备。然后，将施工设备运输就位，开展试运行试验，观察设备在不同状态下的运行工况，处理设备隐性故障，清理设备表面附着的灰尘污渍，保持熨平板、刮板、摊铺机履带等部位的洁净状态^[4]。

最后，对沥青混合料配合比方案进行优化设计，先后开展目标、生产配合比设计工作，以及开展矿料筛分、矿料相对密度、沥青相对密度等多项试验，用于确定最佳的沥青用量与矿料级配比例。

2.2 沥青混凝土路面测试检验

为有效把控沥青混凝土路面施工质量，需要对施

工成果质量进行现场测试检验。一方面,在工序交接环节,全面推行三检制度,对上道施工成果质量先后组织开展自检、互检和专检作业。例如,在沥青混凝土路面摊铺完毕后,对摊铺层的外观质量和内在质量加以检查。外观质量检查内容包括横纵向坡度、虚铺厚度以及长度等,内在质量检查内容包括弯沉值、压实度以及密度等指标,需要使用弯沉仪等设备,对质量不达标部位进行返工处理,在质量检查通过后,方可进入后续工序。另一方面,在沥青混凝土施工完毕后,遵循《公路路基路面现场测试规程》(JTG 3450—2019)的规定,对沥青混凝土路面的构造深度、压实度以及抗滑性等各项性能进行全面检测,对比检测结果是否达到规范标准和工程设计要求,对质量不达标部位加以返工处理^[5]。例如,在路面平整度检测项目中,可采取3 m直尺法或连续式平整度仪法。3 m直尺法即由检测人员使用直尺测定各处路段的路面平整度差值,对比差值是否超过允许范围,或使用路面平整度仪设备,自动测量各处区间的正负超差次数以及累计值,根据测定结果判断路面平整度达标与否。

2.3 沥青混凝土路面质量缺陷防治与快速维修

首先,在质量缺陷防治处理方面,深入了解各类典型质量通病的产生原因,有针对性地采取防治措施,做到对症下药。例如,沥青混凝土路面车辙问题的产生原因包括使用离析沥青混合料、高温环境条件下使沥青混合料黏度下降、使用黏度较低的普通沥青材料、沥青面层冷却前承受过大上部荷载。应采取重复检查沥青混合料质量状态、选用高黏度石油沥青或改性沥青、矿粉与沥青质量比控制在1.0~1.2内、开展路面终压作业等措施,预防车辙形成。

其次,在沥青混凝土路面快速修复方面,根据路面缺陷破损类型采取恰当的修复技术。例如,针对路面车辙问题,对车辙深度进行测量,如果深度不超过1.5 cm,并未对路面结构性能与交通安全造成明显影响,可以不处理车辙部位,而在深度在1.5 cm及以上时,施工人员应将路面车辙部位铣刨处理,在原位敷设、压实沥青混合料,必要时可以在沥青混合料中掺入适量的抗车辙剂,避免同类问题反复出现。

2.4 优化水损施工

从沥青混凝土路面实际使用情况来看,受到路面积水和周边地下水侵蚀,沥青混凝土路面长时间处于路面结构有水情况,加之受到上部行车荷载以及现场气温变化等因素的影响,出现路面水损害问题,由此

造成沥青膜剥离、集料黏结效果丧失、基层软化、基层强度下降等后果,导致市政道路结构使用寿命缩短,频繁出现路面开裂、道路松散、汲浆等质量问题,并危及交通安全。因此,为预防路面水损害问题,采取以下措施:第一,设置路面下封层,使用乳化法对下封层加以稀浆封层处理,凭借层面联结作用,进一步改善沥青混凝土面层与下部基层间的联结效果,阻挡上层水分下渗,同时,还将起到提高道路结构强度、使面层和基层共同抵抗荷载等多重作用。第二,对混合料配合比方案进行优化设计,以减小混合料空隙率和表面张力为主要目的。例如,制备I型密实沥青混凝土,将碾压后的沥青混凝土路面空隙率控制在5%以内,或在混合料拌和期间添加适量液体抗剥离剂,起到减小混合料表面张力的效果。第三,使用优质矿料,在条件允许前提下,优先使用改性沥青作为路用沥青材料,使用细颗粒在0.075 mm以上的矿粉,凭借集料颗粒间强大的锁结力以及内摩阻力,在混合料中形成薄膜,进而起到提高沥青混凝土路面品质、提升混合料黏结强度、预防水损害问题出现的作用^[6]。

3 结束语

综上所述,为推动我国道路交通事业的健康发展,建设高质量市政道路工程,切实满足日益增长的交通运输需求,施工企业必须对沥青混凝土技术予以高度重视,施工期间要严格把控沥青混合料拌制、基层处理、路面摊铺等施工环节质量,做好前期准备工作,提高沥青混凝土路面整体施工水平,保证路面结构安全。

参考文献

- [1] 王祥彪.沥青混凝土道路施工技术在市政道路施工中的应用探讨[J].绿色环保建材,2019(6):99-100.
- [2] 梁崇策.探究沥青混凝土施工技术在道路施工中的应用[J].四川水泥,2018(6):22.
- [3] 蔡劲生.沥青混凝土道路施工技术在市政道路施工中的应用分析[J].民营科技,2018(6):82,84.
- [4] 曹悦玲.沥青混凝土道路施工技术在市政道路施工中的创新应用分析[J].科技创新与应用,2017(27):26-27.
- [5] 曹远颖,陈兆玲.市政道路施工应用沥青混凝土道路施工技术的分析[J].山东工业技术,2017(11):129.
- [6] 叶亚银.沥青混凝土施工技术在市政道路施工中的应用[J].江西建材,2021(8):125-126.