

沥青路面工程施工技术及质量控制要点探讨

DOI: 10.12238/jpm.v6i2.7685

江传胜

安仁县公路建设养护中心

[摘要] 公路工程沥青路面施工质量直接关系到道路运营与服务效能, 鉴于此, 本文结合具体工程实例, 探讨了材料、设备选择、测量放样等施工准备阶段的技术要点, 重点分析了混合料拌合、运输、摊铺、碾压等施工技术要点, 提出了规范施工流程、强化施工全程质量把控、优化排水系统等施工质量控制措施, 旨在切实提高沥青路面施工技术水平, 保证公路工程建设质量。

[关键词] 公路工程; 沥青路面施工; 技术要点; 质量控制

Discussion on the construction technology and quality control points of asphalt pavement engineering

Jiang Chuansheng

Anren County highway construction and maintenance center

[Abstract] highway engineering asphalt pavement construction quality is directly related to road operation and service efficiency, in view of this, this paper, combined with specific engineering examples, discusses the material, equipment selection, measurement, lofting construction preparation stage of technical points, mainly analyzes the mixture mixing, transportation, paving, rolling construction technology, put forward the standard construction process, strengthen the construction quality control, optimize the drainage system construction quality control measures, aims to improve the level of asphalt pavement construction technology, ensure the quality of highway engineering construction.

[Key words] highway engineering; asphalt pavement construction; technical key points; quality control

引言

沥青路面因其具有平整性好、施工周期短、养护维修简便等诸多优势, 在公路工程建设中得到了极为广泛的应用^[1-2]。为切实保障公路工程沥青路面施工质量, 提高道路运营能力, 深入探讨沥青路面工程施工技术及质量控制要点具有重要的现实意义。通过对其开展系统研究, 可以为公路工程建设提供科学合理的施工技术指导, 延长路面使用寿命, 降低养护成本, 推动公路交通事业的可持续发展^[3]。

1 工程概况

某火车站至县城段公路提质改造工程, 承担着完善城市交通网络、缓解城区交通压力、提升城市辐射带动能力、增强区域整体竞争力、推动县域经济社会发展等重要任务。该项目按照城市主干道标准设计, 采用双向六车道设计, 设计速度为50km/h, 线路全长约5.088km, 路基宽度42m, 路面宽度26m。该道路面层采用沥青混凝土结构: 4cm厚细粒式沥青混凝土(AC-13C)上面层、5cm厚中粒式沥青混凝土(AC-20C)中面层以及7cm厚粗粒式沥青混凝土(AC-25C)下面层组成, 总铺筑面积约13.22万m²。

2 施工准备阶段技术要点

2.1 施工材料

公路工程沥青路面施工准备阶段, 材料的选择与准备工作直接关系到沥青路面的质量。施工前, 需要根据工程所在地的气候条件、交通量大小以及路面结构层位等因素, 选择合适品种和标号的沥青。本工程所在地区夏季高温且交通繁忙, 需选用

具有良好高温稳定性的沥青, 提升道路抗车辙性能^[4]。

集料包括粗集料、细集料和填料。粗集料应质地坚硬、耐磨、洁净、无风化、近立方体的碎石, 保证沥青混合料的嵌挤能力。细集料采用坚硬、洁净、干燥、无风化、无杂质并有适当时颗粒级配的天然砂、机制砂或石屑。矿粉必须干燥, 洁净, 能自由地从矿粉仓流出。集料堆放时, 要做好分类存放, 并采取有效的防雨防潮措施, 确保集料质量不受影响。

细粒式 AC-13C 沥青混凝土采用 SBS 改性沥青, 中粒式 AC-20C、粗粒式 AC-25C 沥青混凝土采用 AH-70 重交石油沥青, 改性沥青和重交石油沥青的各项技术性能应符合设计及规范要求。

2.2 施工设备

沥青路面施工中, 工程机械是不可或缺的关键要素, 其性能状况对于路面施工效率的提升具有决定性影响。为确保工程机械能够稳定、高效地运行, 投入使用前, 必须指定专业人员承担施工设备的检查工作, 对各类施工设备展开全面细致的检查, 深入了解设备的各项运行参数、部件磨损情况以及整体运行状态等关键信息。

根据工程实际规模、施工进度要求以及不同施工环节的特点, 精准合理地配置机械数量。在确保施工顺利进行的前提下, 避免设备闲置或过度配置导致的资源浪费, 同时防止因设备数量不足而影响施工进度, 为沥青路面施工的优质、高效推进提供坚实的保障^[5]。

2.3 测量放样

测量放样是工程施工前的关键环节，为保证道路位置、高程等各项指标施工精度，测量人员必须根据高程、坐标控制点，准确建立施工控制网，保证道路平面坐标和高程测量的精准性^[6]。

沥青路面的铺设前，必须做好水泥稳定碎石基层清理，并严格按照相关试验检测操作规程，检测压实度、平整度、纵断高程、宽度、厚度、横坡、弯沉值等各项技术指标，保证水泥稳定碎石基层质量符合技术规范和设计标准。

3 沥青路面施工阶段技术要点

3.1 混合料拌和技术要点

沥青混合料的拌制质量直接关乎沥青路面整体质量，本工程所用沥青混合料全部采用厂拌方式拌合。混合料拌合技术要点具体如下：

(1) 混凝土拌合阶段，必须严格按照生产配合比进行拌制，并做好材料计量管理，保证材料配比控制的精准性和拌合质量的稳定性；

(2) 合理控制各种材料温度：1) 拌合前做好集料预热和沥青加热温度控制，确保集料加热温度控制在 175~190℃之间，沥青温度控制在 160~170℃时间，防止温度过高，造成沥青老化；2) 混合料拌合阶段，拌合温度应严格控制在 155~170℃，同时做好拌合时间控制，并确保出厂温度不高于 185℃；

(3) 拌制过程中，重点做好配合比、喂料时机、拌合温度等关键指标控制，防止出现花白、离析、结块等现象，有效保证混合料拌合质量。

3.2 混合料运输技术要点

混合料运输阶段，应设置专人协调组织管理，加强车辆调度指挥，保证混合料运输效率，其管理技术要点具体如下：

(1) 结合现场实际施工情况，配备充足的混合料运输车，确保满足现场摊铺需求；

(2) 混合料运输阶段，需要密切监控出厂温度、出料温度、摊铺温度等各环节的温度状况，确保各环节混合料温度符合施工要求；为保证混合料测温工作的有序进行，应在各运输车合适位置，设置专门的测温孔，同时应确保温度计在测温孔中插入混合料深度不小于 15cm，保证混合料温度数据采集的准确性^[7]；

(3) 混合料装料前，应做好车厢内壁清理，并均匀涂刷隔离剂，防止混合料与车厢壁粘连；

(4) 混合料采用三次装料法，按“先两端，后中间”的顺序装车，并采取有效的防雨保温措施，防止混合料失温影响施工性能；

(5) 运输车辆抵达施工现场前，必须进行全清洗，防止车辆行驶过程中沾染的泥土、沙石、碎屑等各类杂物对路面造成污染；

(6) 运输车辆进入施工场地后，由现场调度指挥人员，协调车辆停放、卸料等，提升运料、卸料效率。混合料摊铺施工阶段，混合料运输车辆与摊铺机间距控制在 10~30cm，下料时运输车挂空档，由摊铺机推动车辆前进。

3.3 摊铺与碾压施工技术要点

沥青混合料的摊铺阶段，必须严格遵循相关工序的作业规范，保证铺设施工质量，同时加强碾压施工阶段的碾压遍数、平整度等施工参数控制，全面保证混合料摊铺与碾压施工质量。混合料摊铺与碾压施工阶段的施工技术要点具体如下：

(1) 摊铺施工设备采用履带式摊铺机，保证混合料摊铺的均匀性；同时，为防止混合料粘附于摊铺机料斗，影响下料顺畅性，必须在料斗内壁均匀涂刷隔离剂；

(2) 沥青混合料摊铺作业环节，为确保摊铺质量与效率，采用 2 台摊铺机呈梯状协同作业的方式进行摊铺施工。施工过程中，必须做好摊铺机的摊铺宽度、间距、错位距离控制，多台摊铺机应呈梯队方式前后错开 10m~20m，相邻轮机搭接宽度介于 30~60mm 之间，保证摊铺施工质量；

(3) 为保证混合料摊铺的均匀性、平整性，施工前需要合理加宽熨平板，必须按要求实施预热处理，确保施工时温度不低于 100℃；

(4) 摊铺施工阶段，为保证混合料摊铺的均匀影响、连续性，摊铺应缓慢、匀速、连续不断地进行，严禁随意变速等行为；普通混合料摊铺速度宜控制在 2~6m/min，改性沥青与 SMA 混合料控制在 1~3m/min；

(5) 履带式摊铺机配备自找平装置，下面层采用细钢索控制其顶面高程，上面层通过平衡梁控制，确保混合料铺筑厚度符合施工要求；

(7) 混合料摊铺施工完毕应立即进行压实施工，初压采用钢轮振动压路机进行碾压，保证结构层密实度；复压采用轮胎压路机碾压，进一步提升相应结构层的密实度，增强路面层间粘结效果；终压采用钢轮压路机碾压，消除面层轮迹。

3.4 接缝处理技术要点

纵向接缝。由前、后两台摊铺机成梯队摊铺所产生的纵缝，均需进行热缝处理，施工时，先铺幅已铺混合料部分留下 10~20cm 宽暂不碾压，并将其作为后铺幅的高程基准面，最后作跨缝碾压以消除缝迹。若出现纵向冷缝，宜加设挡板或采用锯缝机切齐。后铺幅施工前必须将先铺幅纵向冷缝边缘清扫干净，并涂洒适量粘层沥青，再进行后铺幅摊铺作业。后铺幅摊铺时应重叠在先铺幅上 5~10cm，烫热后再用人工将摊铺在先铺幅上面的混和料铲走。碾压时应先在先铺幅已压实路面上行走，碾压新铺层 10~15cm，然后伸过已压实面 10~15cm 压实后铺幅路面，充分将接缝压实紧密。

横向接缝。在沥青路面施工中，对于路面结构上下层横向接缝的处理至关重要。本工程采用垂直平接缝方式，并且严格要求上下层接缝相互错开距离不小于 1m，有效分散接缝处的应力集中，增强路面结构的整体性。

4 沥青路面施工质量控制要点

4.1 规范施工工艺

沥青路面施工阶段，必须严格按照审批通过的施工方案组织施工，其工艺流程见图 1 所示：

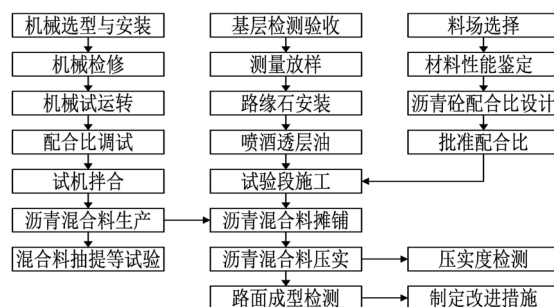


图 1 沥青砼路面施工工艺流程

正式开展沥青路面施工前，试验段施工是关键的前期准备工作。必须严格依照既定的施工方案执行试验段施工任务。同时，密切监测和收集摊铺温度、摊铺速度、碾压速度、压实度等施工技术参数，根据在试验段施工中得到的具体参数，对施工工艺进行深入优化。

4.2 加强施工过程控制

沥青路面施工阶段，必须加强沥青混合料拌和、摊铺、压实等各施工环节的过程管理，其质量控制要点具体如下：

(1) 沥青混合料配合比是质量控制的核心要点，直接影响沥青混合料施工性能和道路服役性能，施工阶段必须加强配合比控制；

(2) 搅拌施工阶段，要根据有关规范对搅拌时间、喂料顺序、时机和搅拌温度进行科学控制，避免出现离析；

(3) 根据沥青混合料拌合站拌合能力、沥青路面摊铺用料情况等，合理配置混合料运输车辆，并加强车辆运输调度管

理，保证摊铺的均匀性和连续性；

(4) 综合沥青路面等级、摊铺厚度、材料性能、试验段施工情况等，合理优化摊铺速度、宽度等摊铺施工技术参数，保证摊铺质量；

(5) 由于摊铺机尺寸制约，针对道路转弯、坡度和宽度改变等无法实施机械铺筑的区域，应由人工配合进行铺筑施工，保证摊铺施工质量；

(6) 沥青路面的压实施工阶段，必须严格控制压实速度，并根据压实设备、试验段施工情况对压实参数进行优化改进，并加强施工阶段的过程控制，有效保证压实质量。

4.3 构建完备的排水系统

沥青路面施工前，需要构建完备的排水系统，确保系统能够及时排除地表水，降低路基湿度，保持路基的稳定性；同时也能减少地下水对路面结构的侵蚀，维持路面结构的强度，其具体的水害防治技术要点如图2所示：

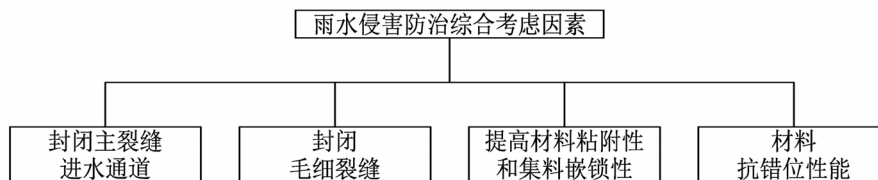


图2 水害防治技术考虑因素

5 文明施工与环境保证措施

为保证项目的顺利进行，必须强化工地的安全、文明施工管理，营造安全、文明、洁净的施工环境，促进精神文明的发展。

(1) 施工现场合理配置建筑材料和施工机械的存放场地，不同材料按照类别、规格进行分类堆放保存，保证施工场地的清洁和整洁；

(2) 要结合项目具体条件，建立“五牌一图”，材料、机械要严格按场地布置存放，并随施工场地用料情况、设备使用情况等，进行适时的调整；

(3) 工地上的临时路面，须由专业人员进行清理，并适时洒水降尘，避免粉尘污染；

(4) 水资源保护措施：1) 施工与生活用水分离，避免生活用水受污染；2) 集中处理机械清洗及运转污水，达标后排放；3) 实施有效的节水措施，减少污水量，并定期检修维护污水处理设施，记录保养情况，保障设备良好运行；

(5) 大气污染及扬尘治理：1) 施工机械选型时，优先选用性能优良、污染排放较低的设备，并为其配备先进的大气污染及扬尘控制系统；2) 施工过程中必须严格遵循现行的大气污染物排放标准开展排放作业，并建立健全污染物监测机制；3) 为保证废气治理设备的持续稳定运行，需定期对其运行状况进行全面检查。

(6) 噪声控制：严格按照工程所在地环保部门的相关规定，采取科学有效的隔声降噪措施，降低对周围居民的干扰。

结论

综上所述，本文依托某火车站至县城段公路提质改造工程实例，深入探究公路工程沥青路面施工技术与质量控制要点。在施工准备阶段，必须加强材料与设备质量把控，保障材料达标、机械设备状态优良；施工阶段深刻把握混合料拌合、运输、摊铺与碾压等各施工环节的技术要点，严格按照规范流程组织

路面施工，保证施工质量。工程实施阶段，强化施工各环节质量管理，提升整体路面质量。此外，还要加强施工现场的安全文明施工和环保管理，有效减少道路施工对环境的不利影响，全面提升道路工程建设效益。

[参考文献]

- [1]李移胜.改性沥青路面工程技术分析[J].低碳世界, 2024, 14(09): 130-132;
- [2]熊建华.某沥青路面工程施工技术要点及质量措施浅析[J].四川水泥, 2024, (08): 228-230;
- 介慧程.公路沥青路面工程的质量要求及试验检测探讨[J].大众标准化, 2024, (12): 28-30;
- [3]白云虎.公路项目路面工程 SBS 改性沥青施工[J].大众标准化, 2023, No.388(04): 101-103;
- [4]赵丁叶.沥青路面公路工程施工现场技术应用研究[J].交通世界, 2019(07): 134-135;
- [5]陈冰.沥青路面施工技术在公路工程建设中的应用[J].智能城市, 2021, 7(19): 151-152;
- [6]谈晶, 高淑晶.道路施工中沥青路面施工技术初探[J].黑龙江科学, 2021, 12(16): 120-121;
- [7]张立营.道路桥梁施工中沥青混合料运输摊铺及施工技术的施工要点[J].中小企业管理与科技(下旬刊), 2021(05): 165-166;
- [8]李建林.公路工程中沥青纤维碎石封层施工技术研究[J].工程建设与设计, 2023, No.497(03): 219-221;
- [9]郭亮.沥青路面车辙病害形成机理与防治措施分析[J].四川建材, 2023, 49(02): 183-184;
- [10]杨萍.浅谈沥青路面公路工程施工现场的技术管理[C]//重庆市鼎耘文化传播有限公司.2020年智慧建造与设计学术论坛论文集.甘肃兴陇工程监理咨询有限公司; , 2020: 3;