

公路路面施工中的沥青摊铺施工技术

徐迎春

海宁市交通运输行政执法队 浙江 嘉兴 314400

摘要：本文聚焦于公路路面施工中的沥青摊铺施工技术，详细阐述了沥青摊铺施工前的各项准备工作，包括基层处理、材料选择与检验、设备调试等。深入分析了沥青摊铺施工过程中的关键技术要点，如摊铺温度控制、摊铺速度与厚度控制、摊铺机操作技巧等。同时，探讨了沥青摊铺施工中的质量控制措施以及常见问题的解决方法。通过对沥青摊铺施工技术的全面研究，旨在为提高公路路面施工质量提供理论支持和实践指导。

关键词：公路路面；沥青摊铺；施工技术；质量控制

1 引言

公路作为国家交通基础设施的重要组成部分，其建设质量直接关系到交通运输的安全与效率。在公路路面施工中，沥青摊铺施工是关键环节之一，其施工质量的好坏直接影响着路面的平整度、耐久性和使用性能。随着交通流量的不断增加和车辆荷载的日益增大，对公路路面的质量要求也越来越高。因此，深入研究沥青摊铺施工技术，提高施工质量，具有重要的现实意义。

2 沥青摊铺施工前的准备工作

2.1 基层处理

一是清扫作业：清扫车与人工清扫结合。清扫车效率每小时数千平方米，可去浮尘与大颗粒杂物；人工清扫处理角落和边缘，确保基层表面干净。二是平整度检查与处理：用3m直尺检查，每200m测一处，每处连测10尺。偏差10-15mm时，用铣刨机局部铣刨，深度2-5cm；偏差小于10mm时，用沥青砂或水泥砂浆找平，找平层厚度均匀，压实度不低于96%。三是强度与压实度检查与处理：钻芯取样检测。强度低于设计强度80%，用水泥稳定碎石补强，厚度一般不小于10cm；压实度低于95%，用重型振动压路机重新碾压，不少于6遍。

2.2 材料选择与检验

沥青材料：根据地区气候、交通流量选标号。夏季高温且交通流量大的公路，选针入度小、软化点高的沥青，如70号A级道路石油沥青。严格检验针入度、软化点等指标，每批次抽检不少于10%，符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）。集料：粗集料选质地坚硬、耐磨、洁净碎石，压碎值不大于26%等；细集料可用机制砂或天然砂，含泥量不大于3%等。筛分法检验粒径、级配，每1000t抽检一次，如AC-16型沥青混合料有特定级配范围。矿粉：选干燥、洁净矿粉，含水量不大于1%，亲水系数小于1。0.075mm筛检验细度，通过率不

小于75%，每50t抽检一次。

2.3 设备调试

摊铺机调试：依路面宽厚设参数，摊铺宽度依设计，最大不超12m，大宽度可多台梯队作业；摊铺厚度误差控制在 $\pm 2\text{mm}$ 内。检查调试螺旋布料器、熨平板，布料器转速均匀，熨平板加热温度不低于 100°C 。压路机检查：检查双钢轮振动压路机振动频率（30-50Hz）、振幅（0.3-0.8mm）等，轮胎压路机轮胎气压（0.5-0.7MPa），检查制动、转向系统是否灵敏可靠。运输车辆准备：依施工进度和摊铺机能力备车，每台摊铺机配5-8辆，载重量不小于15t，车厢清洁无杂物，覆盖双层棉被保温。

3 沥青摊铺施工过程中的关键技术要点

3.1 摊铺温度控制

普通沥青混合料：普通沥青混合料的摊铺温度应控制在 130°C - 150°C 之间。在摊铺前，应使用红外线测温仪对沥青混合料的温度进行实时监测，每车混合料至少测量3个不同位置的温度，取平均值作为该车混合料的温度^[1]。当温度低于 130°C 时，混合料的粘度增大，难以压实，应将该车混合料退回拌和站重新加热；当温度高于 150°C 时，沥青容易老化，影响路面的耐久性，应暂停摊铺，待混合料温度降低至合适范围后再继续摊铺。

改性沥青混合料：改性沥青混合料的摊铺温度应控制在 160°C - 175°C 之间。由于改性沥青的性能与普通沥青有所不同，其温度敏感性较低，但高温稳定性更好。在摊铺过程中，同样要严格控制温度，确保混合料在合适的温度范围内进行摊铺和碾压。对于SBS改性沥青混合料，其摊铺温度下限可适当提高至 165°C ，以保证压实效果。

3.2 摊铺速度与厚度控制

摊铺速度：摊铺速度的选择应根据摊铺机的性能、沥青混合料的供应能力、压实设备的配套情况等因素综

合考虑。一般来说,摊铺速度应控制在2m/min-6m/min之间,且应保持匀速摊铺,避免出现忽快忽慢的情况。在实际施工中,可根据以下公式初步确定摊铺速度:

$$V = \frac{1000Q}{60Wtp}$$

其中, V为摊铺速度(m/min), Q为拌和站的生产能力(t/h), W为摊铺宽度(m), t为摊铺层厚度(m), ρ 为沥青混合料的压实密度(t/m^3), 一般取2.3-2.5 t/m^3 。例如, 当拌和站生产能力为200t/h, 摊铺宽度为8m, 摊铺层厚度为0.06m, 压实密度为2.4 t/m^3 时, 摊铺速度为:

$$V = \frac{1000 \times 200}{60 \times 8 \times 0.06 \times 2.4} \approx 2.89 \text{ m/min}$$

在实际摊铺过程中, 可根据实际情况对摊铺速度进行微调, 但调整幅度不宜超过 $\pm 0.5 \text{ m/min}$ 。

摊铺厚度: 摊铺厚度的控制是保证路面平整度和压实度的关键。在摊铺前, 应根据设计要求设置好摊铺机的摊铺厚度传感器, 并在施工过程中实时监测摊铺厚度。摊铺厚度应均匀一致, 误差应控制在 $\pm 3 \text{ mm}$ 以内^[2]。可采用非接触式平衡梁或滑靴式自动找平系统来控制摊铺厚度, 非接触式平衡梁适用于基层平整度较好的情况, 其控制精度较高; 滑靴式自动找平系统则适用于基层平整度较差的情况, 能够自动调整摊铺厚度, 保证路面的平整度。

3.3 摊铺机操作技巧

起步与停机: 摊铺机起步时应缓慢、平稳, 避免急加速造成沥青混合料离析。在起步前, 应先将摊铺机熨平板加热至规定温度, 然后将混合料装入摊铺机料斗, 使料斗内混合料高度达到熨平板高度的2/3左右。启动摊铺机后, 应先将速度调至最低档, 缓慢前进, 待摊铺层初步形成后, 再逐渐调整至正常摊铺速度。在停机时, 应先将摊铺机速度逐渐减慢, 然后停止前进, 避免突然停机导致摊铺层表面出现波浪形。同时, 应将摊铺机料斗内的混合料全部摊铺完, 避免混合料在料斗内冷却结块。

螺旋布料器控制: 螺旋布料器的作用是将沥青混合料均匀地分布在摊铺机的料斗内, 并输送到摊铺层上。在摊铺过程中, 应根据摊铺速度和沥青混合料的供应情况, 合理调整螺旋布料器的转速和高度。螺旋布料器的转速应根据摊铺速度和混合料的流量进行调整, 一般转速在80-120r/min之间。当摊铺速度较快时, 应适当提高螺旋布料器的转速; 当摊铺速度较慢时, 应适当降低螺旋布料器的转速。螺旋布料器的高度应保持在离摊铺层表面约2/3螺旋直径的位置, 以确保混合料能够均匀、连续地供应到摊铺层上, 避免出现离析现象。

续地供应到摊铺层上, 避免出现离析现象。

熨平板加热: 熨平板的温度对沥青混合料的摊铺质量有着重要影响。在摊铺前, 应对熨平板进行充分加热, 使其温度达到规定要求(一般不低于100℃)。加热熨平板可以防止沥青混合料粘附在熨平板上, 保证摊铺层的平整度和密实度。可采用燃气加热或电加热的方式对熨平板进行加热, 加热时间应根据熨平板的大小和环境温度确定, 一般加热时间为30-60min。在加热过程中, 应不断检查熨平板的温度, 确保其均匀受热。

3.4 接缝处理

纵向接缝: 纵向接缝一般采用热接缝处理。在摊铺另一幅时, 应将已摊铺好的混合料部分留下10cm-20cm宽暂不碾压, 作为后续摊铺的高程基准面。在摊铺新混合料后, 应安排专人负责清理掉预留的混合料, 然后进行跨缝碾压^[3]。跨缝碾压时, 应先采用振动压路机进行横向碾压, 碾压宽度为15-20cm, 每压一遍向新摊铺层移动15-20cm, 直至全部在新摊铺层上为止, 再改为纵向碾压, 碾压遍数不少于3遍, 使接缝紧密、平整。

横向接缝: 横向接缝应采用平接缝处理。在每天施工结束时, 应在摊铺段端部设置横缝, 将摊铺机驶离现场, 用切割机将混合料边缘切割整齐, 切割深度应根据摊铺层厚度确定, 一般为摊铺层厚度的1/2-2/3。清除杂物后, 涂刷粘层油, 粘层油的用量为0.3-0.6L/m²。在下次摊铺前, 应将摊铺机熨平板放置在已压实好的混合料层上, 并在其下面垫木板, 使熨平板的仰角与前次相同, 然后开始摊铺新混合料。摊铺后, 应先用双钢轮压路机进行横向碾压, 碾压宽度为1.5-2m, 压路机位于已压实的混合料层上, 伸入新摊铺层的宽度为15-20cm, 每压一遍向新摊铺层移动15-20cm, 直至全部在新摊铺层上为止, 再改为纵向碾压, 碾压遍数不少于4遍, 使接缝紧密、平整。

4 沥青摊铺施工中的质量控制措施

4.1 建立质量管理体系

在沥青摊铺施工中, 应建立健全质量管理体系, 明确各部门和人员的质量职责, 制定完善的质量管理制度和质量检验标准。项目经理为质量第一责任人, 全面负责施工质量管理; 技术负责人负责技术指导和质量控制方案的制定; 质量检验员负责施工过程的质量检验和验收工作。同时, 要加强对施工全过程的质量控制, 从材料采购、设备调试、施工工艺到成品验收等各个环节, 都要进行严格的质量检查和监督, 确保施工质量符合设计要求和相关规范标准。

4.2 强化过程检验

在沥青摊铺施工过程中,要加强对各施工环节的过程检验。对沥青混合料的温度、级配、油石比等指标进行实时检测,每车混合料至少检测一次温度,每500t混合料抽检一次级配和油石比,确保其符合设计要求。对摊铺层的平整度、厚度、压实度等指标进行检测,平整度采用3m直尺检测,每200m检测一处,每处连续检测10尺;厚度采用钻芯取样法检测,每1000m²检测一点;压实度采用灌砂法或核子密度仪检测,每200m检测一点。及时发现质量问题并进行整改,对于不符合质量要求的部位,应坚决返工处理,确保施工质量。

4.3 做好成品保护

在沥青摊铺施工完成后,要做好成品保护工作,防止路面受到损坏。在路面未完全冷却前,禁止车辆和行人通行,一般冷却时间不少于12h。设置明显的警示标志,如围挡、警示牌等,避免其他施工车辆和设备对路面造成破坏^[4]。同时,要加强对路面的日常养护和管理,及时清理路面上的杂物和积水,保持路面的整洁和畅通。在路面开放交通初期,应限制重载车辆通行,避免对路面造成过早损坏。

5 沥青摊铺施工中常见问题及解决方法

5.1 沥青混合料离析

沥青混合料离析表现为混合料中粗细集料分布不均匀,出现粗集料集中或细集料集中的现象。离析会导致路面压实度不均匀、平整度变差、耐久性降低等问题。沥青混合料离析的原因主要有搅拌不均匀、运输过程中颠簸、摊铺机螺旋布料器转速不当等。需要加强搅拌设备的维护和管理,确保沥青混合料搅拌均匀;在运输过程中,要采取覆盖、防颠簸等措施,减少混合料的离析;合理调整摊铺机螺旋布料器的转速和高度,使混合料能够均匀地分布在摊铺层上。

5.2 路面平整度差

路面平整度差表现为路面高低不平,行驶过程中车辆颠簸明显。平整度差会影响行车的舒适性和安全性,同时也会加速路面的损坏。路面平整度差的原因主要有基层平整度差、摊铺机操作不当、压路机碾压不均匀

等。需要加强对基层平整度的控制,在基层施工时严格按照设计要求进行找平处理;提高摊铺机操作人员的技术水平,保持摊铺机匀速、平稳摊铺;合理选择压路机的型号和碾压参数,确保路面压实均匀。

5.3 路面压实度不足

路面压实度不足表现为路面密实度不够,容易出现车辙、坑槽等病害。压实度不足会影响路面的强度和耐久性,缩短路面的使用寿命。路面压实度不足的原因主要有沥青混合料温度过低、压路机碾压遍数不足、压路机吨位过小等。需要严格控制沥青混合料的摊铺温度,确保其在合适的温度范围内进行摊铺和碾压;增加压路机的碾压遍数,保证路面压实度达到设计要求;根据工程实际情况选择合适吨位的压路机进行碾压。

结语

公路路面施工中的沥青摊铺施工技术是一项复杂而系统的工程,其施工质量直接关系到公路路面的使用性能和使用寿命。在沥青摊铺施工过程中,要做好施工前的准备工作,严格控制摊铺温度、摊铺速度和摊铺厚度等关键技术要点,加强接缝处理和质量控制措施,及时解决施工中出现的常见问题。通过不断提高沥青摊铺施工技术水平,加强施工管理和质量控制,能够有效提高公路路面的施工质量,为公路的安全、舒适、高效运行提供保障。同时,随着科技的不断进步和施工技术的不断创新,沥青摊铺施工技术也将不断完善和发展,为公路建设事业做出更大的贡献。

参考文献

- [1]谢房军.公路路面施工中的沥青混合料摊铺技术优化[J].汽车周刊,2025,(04):89-90.
- [2]于杰,章伟.公路路面沥青摊铺施工存在的问题与关键技术[J].汽车画刊,2025,(01):146-148.
- [3]牛兆峰.公路路面施工中沥青摊铺施工技术分析[J].运输经理世界,2024,(24):13-15.
- [4]王国宝.公路路面施工过程中的沥青摊铺施工技术研究[J].科技资讯,2024,22(14):108-110.