

公路施工过程中沥青混凝土路面施工技术分析

刘元宗

德州市公路事业发展中心宁津分中心 山东 德州 253400

摘要：公路施工中，沥青混凝土路面施工技术至关重要。本文深入分析了沥青混凝土路面的施工技术要点，包括配合比设计、拌和、运输、摊铺和压实等环节。通过详细阐述这些技术要点，揭示了其对路面质量的关键影响。本文还探讨了沥青混凝土路面施工的质量控制措施，确保施工过程的规范性和路面质量的稳定性。本文的研究为公路施工提供了有益的参考，有助于提升沥青混凝土路面的整体施工水平和质量。

关键词：公路施工过程；沥青混凝土路面；施工技术分析

引言

公路建设日新月异的今天，沥青混凝土路面凭借出色的耐久性和行车舒适度，已成为众多道路工程的首选。路面的施工质量，作为衡量公路品质的关键指标，关乎公路的寿命，更直接影响到行车安全。因此对沥青混凝土路面的施工技术进行深入探究，显得尤为迫切和重要。本文旨在全面剖析沥青混凝土路面的施工技术要点，同时探讨有效的质量控制措施，以期为提升公路整体质量提供有价值的参考。

1 沥青混凝土路面施工技术的重要性

沥青混凝土路面施工技术的重要性不容忽视，它直接关系到公路的整体质量和行车安全。首先，从质量角度来看，沥青混凝土路面施工技术能够确保路面的平整度、密实度和强度达到设计要求^[1]。通过精确的配合比设计、严格的原材料控制和规范的施工工艺，可以使得沥青混合料在摊铺和碾压过程中形成良好的结构层，从而提高路面的耐久性和抗变形能力。这样的路面不仅能够承受车辆荷载的反复作用，还能有效抵抗自然环境因素如雨水、温度等的影响，延长公路的使用寿命。其次，从行车安全角度来看，沥青混凝土路面施工技术能够提升路面的抗滑性和耐磨性。良好的抗滑性能使得车辆在行驶过程中更加稳定，减少了因路面湿滑或磨损导致的交通事故风险。沥青混凝土路面的平整度高，减少了车辆行驶时的颠簸和振动，提高了行车舒适度，进一步保障了行车安全。此外，沥青混凝土路面施工技术还能够提高施工效率，缩短工期，降低施工成本。相较于其他路面施工技术，沥青混凝土路面的施工步骤相对简单，施工条件限制较少，可以适应各种复杂的地形和气候条件。这有利于加快公路建设的进度，提高公路建设的经济效益和社会效益。

2 沥青混凝土路面施工技术要点

2.1 沥青混凝土配合比设计

沥青混凝土配合比设计，作为路面工程中的核心环节，其重要性不言而喻。这一设计旨在探寻沥青与各类集料的最佳组合，以打造出性能卓越的路面材料。整个过程细致入微，分为目标设计、生产调试与验证三个阶段，每一步都至关重要。在目标设计阶段，科研人员如同精密的工匠，通过对原材料的深入分析与试验，精心挑选出最适合的沥青与集料组合。他们依据公路的等级、预期的交通流量以及气候条件等关键因素，量身定制出最符合路面性能需求的配合比。马歇尔试验等科学手段的应用，更是为这一设计过程增添了精准与严谨，确保最佳沥青用量的确定，为路面的强度、稳定性和耐久性奠定了坚实基础。进入生产调试阶段，拌和机成为了舞台上的主角。科研人员依据目标设计的结果，对拌和机进行细致调试，确保各热料仓的材料比例精准无误。冷料仓供料速度、热料仓筛分结果等细节的调整，使生产出的沥青混凝土能够精准匹配目标设计的要求。科研人员采用生产配合比进行试拌、试铺，并通过马歇尔试验、沥青含量及矿料级配检验等手段，对拌和出的沥青混凝土及路面芯样进行全面评估。这一过程中，数据的记录与分析至关重要，它们指引着科研人员及时调整生产配合比，确保生产出的沥青混凝土质量稳定可靠。

2.2 沥青混凝土拌和

沥青混凝土拌和，作为路面施工的关键步骤，其质量控制直接影响路面的最终性能，拌和过程中，温度、时间以及拌和质量是三大核心要素，它们共同决定了沥青混凝土的品质^[2]。（1）拌和温度，如同烹饪时的火候，至关重要。沥青与集料的加热温度需精准控制，以确保沥青能均匀裹覆集料。沥青的加热温度通常在150至170摄氏度之间，而集料则需比沥青高出10至20摄氏度，

这样的温差使得沥青能更好地渗透并粘附于集料表面。拌和后的沥青混凝土出厂温度亦需维持在140至165摄氏度，温度过高或过低都会影响其质量，一旦超过195摄氏度，则应视为废品处理。（2）拌和时间，则如同烹饪时的翻炒，需恰到好处。时间的长短取决于拌和设备的性能及沥青混凝土的配合比。一般而言，每锅拌和时间应为30至50秒，其中干拌时间不少于5至10秒。时间不足，沥青与集料难以充分融合，导致质量不均；时间过长，则会使沥青老化，降低整体性能。（3）拌和质量，则是检验拌和成果的试金石。定期对拌和出的沥青混凝土进行质量检测，是确保其质量的关键。检测指标包括沥青含量、矿料级配、马歇尔稳定度及流值等。一旦发现质量问题，应立即调整拌和工艺及配合比，确保每一批沥青混凝土都能达到规定标准。

2.3 沥青混凝土运输

沥青混凝土运输环节至关重要，需细致操作以确保材料质量不受损。在装料阶段，关键在于预防离析现象。操作时应灵活调整车辆位置，通过多次挪动，确保沥青混凝土在车厢内分布均匀，有效避免粗细集料的不当分离，这是保障后续施工质量的首要步骤。（1）保温措施同样不可忽视。沥青混凝土对温度敏感，运输途中若热量散失过快，将导致其表面迅速冷却硬化，进而影响整体性能。因此必须采取有效覆盖手段，如使用篷布严密包裹车厢，形成一个相对封闭的保温环境，最大限度地减缓热量流失速度，维持材料的适宜温度状态直至抵达施工现场。（2）及时卸料也是确保沥青混凝土品质的关键一环。一旦车辆抵达工地，应迅速组织卸料作业，避免材料在车厢内长时间滞留。长时间积压可能因持续的温度下降而影响材料性能，还可能因车厢内空间限制导致卸料困难，进一步拖延施工进度。高效的现场调度和快速的卸料操作对于保持沥青混凝土的最佳状态至关重要。（3）沥青混凝土运输需综合施策，既要防止离析以保证材料均匀性，又要强化保温措施以维持适宜温度，还要确保及时卸料以维持材料质量。这些措施共同构成了沥青混凝土运输过程中的核心管理要点，对于提升道路建设质量、保障工程顺利进行具有重要意义。

2.4 沥青混凝土摊铺

沥青混凝土摊铺是路面施工的关键环节，需严格控制多项参数以确保施工质量。摊铺温度需根据环境条件灵活调整，维持在125至140℃的适宜范围内，过低的气温（如低于10℃）则应避免作业，以防材料性能受损。摊铺速度的选择需综合考虑拌和机产能、摊铺机性能及摊铺宽度，一般维持在2至6米/分钟，且应保持匀速，避

免速度波动影响路面平整度。摊铺厚度的精确控制至关重要，需依据设计厚度及通过试验路段确定的松铺系数（通常在1.15至1.35之间）进行，并借助自动找平装置确保厚度与平整度达标。接缝处理是另一大要点，分为纵向与横向两种。纵向接缝采用热接缝技术，通过预留支撑、跨缝碾压等步骤，确保接缝紧密无缝。而横向接缝则采用平接缝处理，即在摊铺机接近末端时抬起熨平板，人工整平后趁材料未冷却时垂直切除多余部分，为下次施工创造直角连接条件。

2.5 沥青混凝土压实

沥青混凝土压实是确保路面质量的核心步骤，需精心组织，科学实施。压实作业遵循初压、复压、终压三阶段原则，每阶段各有侧重。初压阶段，利用双钢轮压路机在较高温度下进行静压，旨在初步稳定沥青混凝土，速度控制在1.5至2.0公里/小时，确保材料初步成型。紧接着是复压，此阶段采用轮胎压路机与振动压路机组合，通过4至6遍的碾压，显著提升沥青混凝土的密实度和抗车辙性能，速度维持在3.0至4.0公里/小时，确保材料内部结构紧密。终压作为压实的收尾环节，再次启用双钢轮压路机进行静压，1至2遍即可，速度在2.0至3.0公里/小时之间，主要任务是消除轮迹，提升路面平整度，为最终的路面质量画上圆满句号^[3]。压实温度同样关键，需根据压实阶段灵活调整。初压温度宜保持在110至130℃，复压降至90至110℃，终压则控制在70至90℃。温度过高易导致沥青混凝土推移、拥包，过低则难以压实，影响路面质量。压实遍数则需依据沥青混凝土类型、厚度及压路机性能综合确定，一般遵循初压1至2遍、复压4至6遍、终压1至2遍的规律。压实过程中需持续使用核子密度仪等检测设备，实时监测沥青混凝土的压实度，确保每一环节均达到设计要求，最终构建出坚实耐用、平整美观的路面。

3 沥青混凝土路面施工质量控制措施

3.1 原材料质量控制

沥青混凝土路面施工质量控制的首要环节在于原材料的质量管理。确保原材料质量是构建优质路面的基石，因此必须采取一系列严格的质量控制措施。加强对原材料的质量检验是基础。针对沥青、集料、填料等关键原材料，应依据国家及行业相关标准和规范进行全面、细致的检测。这包括但不限于对沥青的针入度、软化点、延度等指标的测试，对集料的粒径分布、压碎值、磨耗值的评估，以及对填料的细度、含水量等的检查。实施严格的原材料进场检验制度。每批原材料在进场时，均需经过严格的检验流程，只有检验合格后方可

投入使用。对于检验不合格的原材料,必须坚决予以退场处理,严禁其流入工程施工环节,以防对路面质量造成潜在威胁。建立原材料质量追溯制度同样重要。该制度要求对原材料的采购、运输、储存、使用等各个环节进行详细记录,确保每一环节都可追溯。这样,在出现质量问题时,能够迅速定位问题源头,及时采取措施予以纠正,避免问题扩大化。

3.2 施工过程质量控制

施工过程中的质量控制是沥青混凝土路面建设中的核心环节,它要求施工团队秉持严谨的态度,对每一道工序都实施精细管理。施工前,需对基层进行严格的质量检验。基层的平整度、压实度以及高程等指标是衡量其质量的关键,它们直接影响到后续摊铺作业的效果。只有当这些指标均满足设计要求,确保基层稳固且符合标准后,方可进行沥青混凝土的摊铺作业。这一步骤是构建优质路面的基础,任何疏忽都可能为后续施工埋下隐患。进入压实环节,质量控制同样不能松懈。压实作业中,需实时关注沥青混凝土的压实度和平整度。压实度是衡量沥青混凝土密实程度的重要指标,它直接关系到路面的承载能力和使用寿命;而平整度则影响着行车的舒适度和安全性。在压实过程中,应使用专业设备对这两项指标进行持续监测,一旦发现异常,如压实不足或平整度不达标,应立即采取措施进行修正,确保压实作业达到最佳效果。整个施工过程中,还需加强对施工人员的培训和监督。施工人员应熟练掌握施工技术规范 and 操作规程,确保每一步操作都准确无误。施工团队应建立完善的监督机制,对施工过程进行全程跟踪和记录,以便及时发现并处理质量问题。施工过程中的质量控制是确保沥青混凝土路面质量的关键。

3.3 质量检测与验收

为确保沥青混凝土路面的质量,必须建立健全质量检测体系,该体系应涵盖从原材料到成品的每一个环节,采用先进的检测设备和科学的检测方法,对路面质量进行全面、细致的评估^[4]。质量检测项目繁多,每一项都至关重要。沥青含量直接影响到路面的耐久性和

抗老化能力;矿料级配则决定了路面的强度和稳定性;马歇尔稳定性和流值是衡量沥青混凝土力学性能的关键指标;压实度和平整度则直接关系到路面的行车舒适度和安全性;而抗滑性能则是保障雨天行车安全的重要因素。在质量检测过程中,这些项目都必须得到充分的重视和严格的检测。采用先进的检测设备和科学的检测方法,是提高质量检测准确性和效率的关键。使用核子密度仪可以快速、准确地测量沥青混凝土的压实度;激光平整度仪则能够精确评估路面的平整度;而抗滑性能检测则可通过摆式摩擦系数测定仪等专业设备进行。这些先进设备的运用,提高了检测的精度,还大大缩短了检测时间,为工程质量的及时把控提供了有力支持。在工程竣工后,验收环节同样不容忽视。验收应严格按照国家及行业相关标准和规范进行,对路面的各项质量指标进行全面检查。只有验收合格的路面,方可交付使用。这一步骤是对工程质量的最终把关,更是对人民群众出行安全的负责。

结语

总体而言,沥青混凝土路面的施工技术与质量控制是公路建设的核心环节。精细的施工技术和严谨的质量控制流程,共同确保了沥青混凝土路面的稳定性和长期耐用性。随着科技的不断进步,沥青混凝土路面的施工技术将持续优化,为公路建设提供更可靠的技术支撑。我们有理由相信,未来的沥青混凝土路面将更加优质、高效,为人们的出行创造更加安全、舒适的环境。

参考文献

- [1]杨震.公路施工过程中沥青混凝土路面施工技术分析[C]//2024智慧施工与规划设计学术交流会议论文集.2024:1-4.
- [2]冉玉莲.沥青混凝土施工技术在公路工程路面施工中的应用分析[J].运输经理世界,2024(13):28-30.
- [3]燕振宏.沥青混凝土施工技术在公路工程路面施工中应用的关键点分析[J].建筑·建材·装饰,2020(6):82-83.
- [4]徐海鹏.公路工程施工中的沥青混凝土路面施工技术分析[C]//2022工程建设与管理三亚论坛论文集.2022:1-7.