

公路沥青混凝土路面施工质量控制

甘军仁 王立志

宁波市交通工程管理中心 浙江宁波 315042

【摘要】本文着重探讨了公路沥青混凝土路面施工质量控制的重要性、难点及相应的解决策略。首先介绍了沥青混凝土路面的重要性，然后深入分析了施工质量控制的关键环节，包括材料选择、混合料设计、施工工艺等。文章详细阐述了质量控制的具体施工过程中的实际效果和应用。

【关键词】公路沥青；混凝土；路面施工；质量；控制

引言

随着中国交通基础设施建设的快速发展，公路沥青混凝土路面因其耐磨、防滑、低噪音等优点得到了广泛应用。然而，由于施工条件、材料性能、气候变化等多种因素的影响，沥青混凝土路面的施工质量往往面临诸多挑战。因此，对沥青混凝土路面施工质量的控制显得尤为重要。

1 沥青混凝土路面质量控制的重要性

质量控制对于确保沥青混凝土路面的结构完整性和稳定性非常重要。通过合理的质量控制措施，可以确保沥青混凝土路面的材料配比、厚度和密实度等参数符合设计规范要求，从而保证路面的整体结构能够承受交通荷载和环境变化的影响，防止路面产生开裂、断裂或塌陷等问题。其次，质量控制对于提高沥青混凝土路面的耐久性和抗老化性能至关重要。通过严格控制沥青混凝土的配制过程、施工工艺和养护管理等环节，可以有效防止路面材料的老化和劣化；合理选择和应用添加剂和改性剂，可以提高路面的抗龟裂性和抗水损性，延长路面的使用寿命。此外，质量控制对于提升沥青混凝土路面的平稳度和舒适性亦具有重要影响。通过严格控制施工过程中的铺设精度和养护管理，可以保证路面的平整度和纵横坡控制在合理的范围内；合理选择施工工艺和材料，可以减少路面的噪音、颠簸和振动，提高行车的平稳性和驾驶的舒适性。此外，质量控制对于提高路面防滑性和抗滑性能亦具有重要意义。通过合理控制路面表面石料的粗糙度和纹理深度，可以提高路面的摩擦系数，提升路面的抗滑性能，减少雨天或湿滑路面上的车辆打滑和侧滑风险；通过合理选择沥青混凝土路面的类型和添加剂，可以提高路面的抗滑特性，提升车辆的制动性能和行驶的安全性。

2 施工质量控制的关键环节

2.1 材料选择与质量控制

2.1.1 沥青材料

在公路沥青混凝土路面施工中，材料的选择和质量控制是确保施工质量的关键环节之一。沥青是公路沥青混凝土路面的主要成分，其性能直接影响路面的质量和使用寿命。因此，在施工过程中，应选择符合规范要求的优质沥青材料，并进行严格的质量控制。首先，在材料选择阶段，对沥青材料的物理和化学性质进行评估和筛选。常用的沥青指标包括粘度、软化点、延度等。粘度是衡量沥青流动性的重要指标，常用的测试方法包括旋转黏度法和滴定黏度法。软化点是衡量沥青抗变形性能的指标，常用的测试方法包括环球软化点试验和钢球软化点试验。延度是衡量沥青粘结性的指标，常用的测试方法为拉伸试验。通过对这些指标的测试，可以评估沥青的质量和适用性。其次，在施工过程中，对沥青材料进行严格的质量控制，并确保符合设计要求。沥青材料应存放在干燥、通风良好的库房中，避免阳光直射和雨水浸泡，防止沥青质量的变化和损失。在施工前，应对沥青进行充分的搅拌和加热，以确保沥青的均匀性和流动性。通过对沥青材料进行常规的物理和化学性能测试，并设定合理的质量控制指标，对沥青材料的质量进行严格控制。根据设计要求和沥青材料的性能特点，合理确定沥青混凝土的配合比，在施工过程中严格控制配合比的准确性和稳定性。通过以上的材料选择与质量控制措施，能够有效保证公路沥青混凝土路面施工质量和性能的稳定性。合理选择优质沥青材料，并通过严格的质量控制，能够提高路面的抗老化性能、耐久性和平稳性，延长路面的使用寿命，降低维护成本，为交通运输提供更安全和舒适的行车环境。

2.1.2 集料

在公路沥青混凝土路面施工中，集料是构成路面结构的重要组成部分。对集料进行合理的选择和质量控制，能够显著影响沥青混凝土路面的性能和耐久性。集料的颗粒级配、硬度和含泥量等参数是集料质量的关键指标之一，

对于沥青混凝土路面的性能具有重要影响。在材料选择阶段，需要对集料进行筛选和控制，以确保它们符合设计要求和标准规范。颗粒级配是集料中不同粒径颗粒的比例和分布情况。合理的颗粒级配能够使沥青混凝土达到最佳的稠度和密实度，并提供良好的力学特性，如抗压强度、抗剪强度和稳定性等。通过筛选和控制不同粒径的集料，可以调整颗粒级配，使其符合设计要求。硬度是指集料颗粒的抗碎强度和耐磨性能。硬度较高的集料具有较好的耐久性和抗变形能力，能够减少路面材料在交通荷载下的变形和破坏。通过对集料的硬度进行筛选和控制，可以选择具有适当硬度的集料，提高路面的耐久性。含泥量是指集料中细颗粒杂质（如粉状土、泥状杂质）的含量。较高的含泥量会影响沥青混凝土的黏结性能和稳定性，可能导致路面材料的分离和剥落。因此，在材料筛选过程中，需要严格控制集料的含泥量，确保其在规定范围内。在施工过程中，还需要对集料进行加工和装载时的质量控制。合理选择加工设备和操作工艺，确保集料的颗粒不变形、不破碎，避免由于操作不当造成的杂质污染和颗粒变化。

2.2 混合料设计与质量控制

2.2.1 配合比设计

根据道路的设计要求和交通标准，确定混合料的设计厚度、纹理要求、水平坡度、横向坡度等参数，以确保混合料设计符合路面使用要求。根据当地的气候条件、交通荷载和环境要求，合理选择适用的沥青和骨料类型，以及添加剂和改性剂等辅助材料，以提高混合料的稳定性、耐久性和抗老化性能。配合比设计是确定沥青、骨料和添加剂的配合比例和原料含量，以及控制沥青的黏度和骨料的粒径分布。优化的配合比设计可以提高混合料的抗剪强度、稳定性、抗水损性和耐久性。为了确保混合料配合比的准确性和稳定性，需要对混合料进行试验和评价。常见的混合料试验包括沥青含量试验、骨料颗粒级配试验、沥青软化点试验和抗剪强度试验等。通过这些试验，可以评估混合料的质量和性能是否达到要求。

在施工过程中，需要严格控制混合料的质量。这包括对原材料的质量检测、搅拌过程的控制以及施工时的密实度和摊铺质量的控制。通过合理的混合料设计和严格的质量控制，可以确保公路沥青混凝土路面施工质量稳定性和优良性能。这有助于提高路面的耐久性、使用寿命和平稳性，为交通运输提供更安全和舒适的行车环境。

2.2.2 温度控制

在混合料拌合过程中，需要控制沥青和骨料的温度。过高的拌合温度会导致沥青的挥发损失和骨料的过热，降低混合料的黏结性和流动性，影响混合料的均匀性和稳

定性。因此，在拌合过程中，需要通过温度监测和控制措施，确保沥青和骨料的温度在适宜范围内，以保证混合料质量。混合料在运输过程中，需要防止过冷或过热的情况发生。过冷会导致混合料的凝固和失去流动性，影响摊铺质量；过热则会加速沥青的老化和骨料的变形，降低混合料的性能。因此，在运输过程中，需要控制运输车辆的保温性能，避免混合料温度异常波动。在混合料摊铺过程中，摊铺机的温度控制至关重要。摊铺温度过高会导致沥青的过早流动和骨料的热破坏，影响路面的致密性和平整度；摊铺温度过低则会使混合料黏结不良，导致路面的剥离和龟裂。因此，在摊铺过程中，需要实时监测摊铺温度，并根据混合料的特性和环境条件，调整摊铺机的温度控制参数，确保混合料的摊铺质量和路面性能。在混合料碾压过程中，碾压设备的温度控制对于达到理想的路面致密度至关重要。碾压温度过高会使沥青软化和骨料变形，影响路面的稳定性；碾压温度过低则会使沥青不易流动，导致路面的表面不平整。因此，在碾压过程中，需要根据混合料的特性和厚度，合理控制碾压设备的温度，保证碾压效果和路面质量。

3 施工工艺与质量控制

3.1 摊铺与碾压

摊铺与碾压是公路沥青混凝土路面施工中非常重要的环节，它们直接影响路面的平整度和压实度。通过合理的施工工艺和严格的质量控制，可以确保路面达到设计要求。摊铺时需要掌握合适的摊铺速度、摊铺宽度和摊铺厚度，以确保混合料均匀平铺在路面上。摊铺宽度和摊铺厚度要按照设计要求进行控制，避免出现不均匀或偏差较大的情况。在摊铺过程中，对混合料的温度进行监测和控制，以确保混合料的流动性和黏附性。摊铺温度过高会导致沥青过早流动和骨料粘附不良，摊铺温度过低则会使混合料黏结不良。通过合理控制摊铺机的温度和控制参数，可以确保摊铺质量和路面性能。碾压是为了提高路面的压实度和平整度。在碾压过程中，需要注意碾压速度、碾压道数和碾压轮压力的控制。碾压速度应适当，不宜过快或过慢，碾压道数应均匀布置，避免出现交叠和间隙。同时，通过调整碾压轮的压力，可以确保混合料在压实中达到适当的致密度。在碾压过程中，也需要对混合料的温度进行控制。碾压温度过高会导致沥青软化和骨料变形，碾压温度过低则会使混合料黏结不良。通过监测和调控碾压设备的温度，可以保证碾压效果和路面质量。

3.2 接缝处理

接缝是指路面不同部分之间的连接处，如果处理不当，

容易导致路面裂缝的产生,影响路面的平整度和耐久性。因此,有效的接缝处理对于提高沥青混凝土路面的施工质量具有重要意义。为了有效防止路面裂缝的产生,接缝处理应遵循以下原则:首先,应确保接缝处的材料密实、均匀,避免出现材料松散、空洞等现象;其次,应合理设置接缝的位置,避免因重复荷载而导致裂缝的产生;最后,应采用规范的施工工艺,保证接缝处的施工质量。在接缝处理过程中,可以采用热接缝和冷接缝两种方式。热接缝是指将相邻两幅路面同时加热、混合、摊铺和压实,使接缝处材料充分熔合,达到一个整体的效果。冷接缝则是在已经铺筑完成的路面上,对边缘进行整理、涂刷粘层沥青,然后再进行摊铺、压实。无论采用哪种方式,都应保证接缝处的材料密实、平整、无裂缝。

4 质量检测与评价

4.1 定期检测

对于确保路面质量和使用寿命具有重要意义。为了准确评估路面的施工质量,需要采用定期检测的方法,及时发现潜在的问题和缺陷。在质量检测与评价过程中,可以采用无损检测技术,如雷达探测、红外线成像等。这些技术可以在不破坏路面结构的前提下,对路面的内部状况进行检测和分析。通过无损检测技术,可以发现路面内部的空洞、松散、裂缝等缺陷,为后续的修复和养护提供依据。除了无损检测技术外,定期检测还包括对路面外观、平整度、压实度等指标的检测。这些检测指标的获取可以采用多种方法,如3米直尺测量平整度、压实度仪等。通过对这些指标的检测和分析,可以全面了解路面的施工质量状况,及时发现和解决潜在问题。为了确保质量检测与评价的有效性,需要建立完善的质量检测与评价体系。这包括制定科学的检测计划、选择合适的检测方法和技术、建立相应的评价标准和规范等。同时,还需要加强质量检测人员的培训和管理,提高其专业素质和技术水平,确保检测结果的准确性和可靠性。

4.2 评价标准

在公路沥青混凝土路面施工过程中,质量检测与评价是确保路面质量的重要环节。为了准确评估路面的施工质量,需要建立一套科学、合理的评价标准。这些标准应当参照国内外相关标准与规范,结合实际情况进行评价。评价标准的制定应遵循以下原则:首先,要确保评价标准的全面性和系统性,涵盖路面的外观、平整度、压实度、材料性能等多个方面;其次,要确保评价标准的可操作性和实用性,使检测人员能够方便快捷地进行检测和评价;最后,要关注国内外最新标准和规范,及时更新评价标准,以适应公路建设的发展需求。

在制定评价标准时,可以参照国内外相关标准与规范,如我国的《公路工程质量检验评定标准》、《公路沥青路面施工技术规范》等,以及国际上的相关标准和规范。同时,也可以借鉴其他国家和地区的成功经验和做法,结合实际情况进行选择 and 调整。通过参照国内外相关标准与规范进行评价,可以确保评价结果的准确性和可靠性。同时,也有利于提高公路沥青混凝土路面的施工质量,推动我国公路建设事业的发展。因此,在施工过程中,应加强质量检测与评价工作,建立完善的评价标准体系,为公路沥青混凝土路面的施工质量提供有力保障。

5 结束语

在公路沥青混凝土路面的施工过程中,质量控制是确保路面性能和使用寿命的关键环节。通过严格把控材料选择、混合料设计、施工工艺等关键环节,以及实施有效的质量检测与评价,可以显著提高沥青混凝土路面的施工质量。然而,施工质量控制仍面临诸多挑战,需要不断探索和实践。因此,我们建议在未来的公路建设中,应进一步加强对沥青混凝土路面施工质量控制的研究和实践,以提高我国公路建设的质量水平,为人民群众提供更加安全、舒适、耐久的道路交通环境。同时,我们也呼吁广大公路建设者积极参与到施工质量控制的工作中来,共同努力,推动我国公路建设事业不断向前发展。

参考文献:

- [1] 魏晓飞.公路沥青混凝土路面施工技术 & 质量控制措施探讨[J]. 工程建设与设计, 2023, (04): 193-195.
- [2] 韩启星.公路工程沥青混凝土路面施工质量控制要点[J]. 交通世界, 2022, (35): 55-57.
- [3] 张祥春.高速公路沥青混凝土路面施工质量控制研究[J]. 交通世界, 2021, (24): 130-131.
- [4] 周雷, 杨龙华, 陶妹.高速公路沥青混凝土路面施工质量控制分析[J]. 工程建设与设计, 2021, (14): 180-182+194.
- [5] 柳亚宁.奎车公路沥青混凝土路面施工质量控制[J]. 交通世界, 2020, (21): 148-149.
- [6] 刘沙波.高速公路沥青混凝土路面施工质量控制[J]. 交通世界, 2020, (18): 16-17.
- [7] 汪义军.高速公路沥青混凝土路面施工质量控制分析[J]. 工程建设与设计, 2021, (06): 216-217+222.
- [8] 姚玄哲.高速公路沥青混凝土路面施工质量控制研究[J]. 建材发展导向, 2020, 18(24): 69-70.

作者简介:

甘军仁(1987.9-),男,汉,江西修水,大学本科,工程师,研究方向:工程管理。