

公路工程施工中沥青路面的施工技术研究

陶 思

辰特建设集团有限公司 江西 赣州 341000

【摘要】：本文聚焦公路工程沥青路面施工技术，通过分析混合料离析、摊铺、碾压等关键环节，结合实际工程案例，提出优化施工参数、加强过程控制等改进措施，旨在提升沥青路面施工质量，延长使用寿命，为类似工程提供参考。

【关键词】：公路工程；沥青路面；施工技术；质量控制

DOI:10.12417/2705-0998.25.24.042

1 引言

近年来，随着我国经济的蓬勃发展以及城市化进程的不断加快，交通基础设施建设迎来了快速发展的黄金时期。在众多的路面类型中，沥青路面凭借其诸多显著的优点，在公路工程领域得到了极为广泛的应用。具体而言，沥青路面具有行车舒适的特点，当车辆行驶在沥青路面上时，能够为驾乘人员提供平稳、顺滑的驾驶体验，大大减少了颠簸和震动带来的不适；同时，它还具备噪音低的优势，这有助于降低交通噪音对周边环境和居民生活的影响，营造一个相对安静的出行和居住环境；此外，在路面出现问题需要维修时，沥青路面的维修操作相对简便，能够在较短的时间内完成修复，恢复道路的正常通行。然而，尽管沥青路面拥有众多优点，但在实际的施工过程中，却容易出现一系列的病害问题。其中，离析现象较为常见，它会导致沥青混合料在路面上分布不均匀，使得局部区域的性能与设计要求存在偏差；裂缝问题也不容忽视，裂缝的出现不仅会影响路面的美观度，还会降低路面的防水性能，进而加速路面结构的损坏；车辙则是由于车辆反复碾压而形成的，会使路面平整度下降，影响行车的安全性和舒适性。这些病害问题的存在，严重影响了路面的使用性能和耐久性，缩短了路面的使用寿命，增加了后期的维护成本。因此，深入研究沥青路面施工技术，采取有效的措施提高施工质量，确保路面能够长期稳定地运行，具有至关重要的现实意义。

2 沥青路面施工关键技术分析

2.1 混合料离析控制技术

混合料离析是沥青路面施工中常见且严重影响路面质量的问题，它主要分为级配离析和温度离析。级配离析会导致路面不同位置的材料组成差异，影响路面的强度和稳定性；温度离析则会使混合料在压实过程中出现压实不均的情况，降低路面的平整度和密实度。

为有效控制混合料离析，在原材料方面，要严格把控集料的质量，确保其级配符合设计要求。不同规格的集料应分开堆放，避免混杂。在运输环节，运输车辆的车厢应进行清洁和预热处理，防止混合料与车厢壁粘结。装料时，应采用多次移动车位的方式，使混合料在车厢内均匀分布，减少离析。

在摊铺过程中，摊铺机的螺旋布料器应保持稳定的转速，使混合料在摊铺宽度方向上均匀分布。同时，要控制好摊铺速度，避免速度过快或过慢导致离析。对于已经出现离析的部位，应及时进行人工补料或换料处理。此外，还可以采用一些新技术和设备，如采用具有抗离析功能的摊铺机、使用温度检测设备实时监测混合料温度等，以提高混合料离析控制的效果。

2.2 摊铺技术

摊铺是沥青路面施工的关键工序之一，其施工质量直接影响路面的平整度和压实度。在摊铺前，需要对基层进行检查和处理，确保基层平整、坚实、干净，并且具有足够的强度和稳定性。对于基层存在的坑洼、裂缝等缺陷，应及时进行修补。

摊铺机的选型和调试也至关重要。应根据路面的宽度、厚度和设计要求选择合适的摊铺机，并进行正确的调试。摊铺机的熨平板应具有良好的平整度和加热功能，以保证摊铺出的路面平整、光滑。在摊铺过程中，要保持摊铺机的匀速行驶，避免中途停顿或变速。同时，要控制好摊铺厚度和宽度，通过传感器等设备进行实时监测和调整。

为了保证摊铺质量，还需要注意摊铺的顺序和搭接。对于多幅摊铺的路面，相邻两幅之间的搭接宽度应符合设计要求，一般为5-10cm。在搭接部位，应进行特殊处理，如采用人工修整或二次摊铺的方式，确保搭接部位的平整度和压实度。此外，摊铺过程中还应注意环境因素的影响，如风力、气温等。在大风天气或低温环境下，应采取相应的防护措施，如设置防风屏障、对混合料进行保温等，以保证摊铺质量。

2.3 碾压技术

碾压是沥青路面施工的最后一道关键工序，其目的是使摊铺好的混合料达到规定的压实度和平整度。碾压过程可分为初压、复压和终压三个阶段。初压的主要作用是使混合料初步稳定，为复压创造条件。初压应在混合料摊铺后及时进行，采用轻型钢筒压路机或关闭振动装置的振动压路机进行静压，碾压速度不宜过快，一般控制在1.5-2km/h。

复压是提高路面压实度的关键阶段，应采用重型压路机进行振动碾压。复压的遍数应根据混合料的类型、厚度和压实设备的性能等因素确定，一般为4-6遍。在复压过程中，要控制

好压路机的振动频率和振幅，以达到最佳的压实效果。同时，要注意压路机的行驶方向和碾压顺序，避免出现漏压或重复碾压的情况。

终压的作用是消除路面的轮迹，使路面表面更加平整。终压应采用轻型钢筒压路机或关闭振动装置的振动压路机进行静压，碾压速度可适当提高，一般为2-3km/h。终压应在复压完成后及时进行，直至路面无明显轮迹为止。在碾压过程中，要注意压路机的洒水情况，避免混合料粘在压路机轮上。同时，要控制好碾压温度，确保在规定的温度范围内完成碾压作业，以保证路面的压实质量。

3 沥青路面施工质量控制措施

3.1 原材料质量控制

原材料质量是保证沥青路面施工质量的基础，其重要性不言而喻。优质的原材料能够为沥青路面的长期稳定使用奠定坚实的基础。对于沥青材料而言，要严格检测其针入度、软化点、延度等关键指标。针入度反映了沥青在一定温度和荷载作用下的稠度，它直接影响着沥青与集料的粘性能；软化点体现了沥青在高温环境下的稳定性，合适的软化点能确保路面在炎热天气中不出现泛油、推移等病害；延度则衡量了沥青在低温条件下的抗裂能力，良好的延度可以有效防止路面在寒冷季节产生裂缝。通过对这些指标的严格检测，确保沥青材料符合设计和规范要求。不同品牌和型号的沥青由于其化学成分和性能特点存在差异，绝对不能混用。在储存时，要格外注意防潮、防晒。因为潮湿的环境可能会使沥青发生乳化现象，降低其粘结力；而长时间的暴晒则会导致沥青老化，使其性能发生变化，从而影响路面的质量。对于集料，除了控制级配，还要密切关注其含泥量、压碎值等指标。含泥量过高会在集料表面形成一层薄膜，阻碍集料与沥青的有效粘结，降低集料与沥青的粘结力，进而影响路面的整体强度和耐久性。压碎值过大则表明集料的强度较低，在路面承受车辆荷载时容易破碎，影响路面的强度和稳定性。此外，矿粉应保持干燥、洁净，其质量和用量也需严格控制。矿粉在沥青混合料中起着填充空隙、增加粘结力的作用，合适的质量和用量能够保证沥青混合料的性能稳定，使路面具有良好的使用性能。

3.2 施工过程质量控制

在施工过程中，要建立严格的质量管理制度和质量检验体系。一套完善的质量管理制度能够明确各部门和人员的职责，规范施工流程，确保施工活动有序进行；而有效的质量检验体系则可以及时发现施工过程中出现的质量问题，为质量控制提供可靠的依据。施工人员应具备相应的专业技能和丰富的经验，只有这样才能准确理解施工工艺和操作规程的要求，并严格按照这些要求进行施工。每道工序完成后，都要进行严格的质量检验，只有检验合格后方可进行下一道工序。例如，在混

合料生产过程中，要定期对混合料的级配、油石比等进行检测。混合料的级配直接影响着路面的平整度和抗滑性能，合适的级配能够使路面具有良好的使用性能；油石比则关系到沥青与集料的粘结效果和路面的耐久性，准确的油石比是保证路面质量的关键因素之一。通过定期检测，确保混合料符合设计要求。在摊铺和碾压过程中，要加强现场质量监控。现场质量监控人员要时刻关注摊铺的厚度、平整度以及碾压的速度、遍数等参数，及时发现和处理质量问题。同时，要做好详细的施工记录，包括施工时间、施工参数、质量检验结果等。这些施工记录不仅可以为施工过程的追溯提供依据，还可以通过对记录数据的分析，总结施工经验，不断改进施工工艺，提高施工质量。

3.3 成品保护与质量验收

沥青路面施工完成后，要进行有效的成品保护。在路面未完全冷却前，路面的强度和稳定性尚未达到最佳状态，此时禁止车辆和行人通行，避免对路面造成损坏。因为车辆的行驶和行人的踩踏可能会在路面上留下痕迹，破坏路面的平整度，甚至导致路面出现裂缝等病害。同时，要设置明显的警示标志，这些警示标志可以起到提醒作用，防止无关人员进入施工区域，减少人为因素对路面的破坏。在质量验收方面，要按照相关标准和规范对路面的平整度、压实度、厚度、抗滑性能等指标进行全面检测。路面的平整度直接影响着行车的舒适性和安全性，不平整的路面会使车辆产生颠簸，增加驾驶员的疲劳感，甚至可能导致车辆失控；压实度关系到路面的强度和耐久性，足够的压实度能够保证路面在长期使用过程中不出现下沉、坑槽等病害；路面的厚度和抗滑性能也对路面的使用性能有着重要影响。对于不符合要求的部位，要及时进行整改，直至达到质量标准。此外，还可以采用一些先进的检测技术和设备，如激光平整度仪、核子密度仪等。激光平整度仪能够快速、准确地测量路面的平整度，提高检测的精度；核子密度仪则可以无损检测路面的压实度，提高检测的效率。通过采用这些先进的检测技术和设备，能够提高检测的准确性和效率，确保沥青路面的质量符合要求。

4 实际工程案例

在公路建设领域，高速公路的沥青路面施工质量至关重要，它直接关系到道路的使用寿命和行车安全。下面，我们以某高速公路沥青路面施工工程为例，来详细阐述施工过程中的技术应用和质量控制情况。该高速公路工程全长50公里，整体设计为双向四车道，这样的设计能够满足较大的车流量需求，为区域间的交通往来提供便利。在整个施工过程中，施工团队积极采用了上述研究的施工技术和质量控制措施，力求打造出高质量的沥青路面。

在混合料离析控制这一关键环节，施工团队深知原材料质量是基础。他们严格把控原材料质量，从源头抓起，对每一批

次的石料、沥青等原材料都进行了细致的检验和筛选。确保石料的级配、强度等指标符合设计要求，沥青的针入度、软化点等性能指标达到标准。同时，为了进一步减少混合料离析现象的发生，他们还优化了运输和摊铺工艺。在运输过程中，采用了合理的车厢结构和覆盖措施，防止混合料在运输途中受到颠簸和外界环境的影响。在摊铺过程中，调整了摊铺机的参数和速度，使混合料能够均匀地铺在路面上。通过这些措施的综合实施，有效减少了混合料离析现象的发生，为后续的施工奠定了良好的基础。

在摊铺和碾压过程中，施工团队同样一丝不苟。他们合理选择施工设备，根据工程的特点和要求，选用了性能优良、符合标准的摊铺机和压路机。在施工过程中，严格控制施工参数，如摊铺温度、碾压速度、碾压遍数等。通过精确的控制，确保了路面的平整度和压实度。平整度直接影响到行车的舒适性，而压实度则关系到路面的强度和耐久性。只有两者都达到要求，才能保证路面的质量。

为了确保工程质量，施工团队还加强了施工过程质量控制

和成品保护。在施工过程中，安排了专业的质量管理人员对每一个环节进行监督和检查，及时发现问题并进行整改。在成品保护方面，采取了设置警示标志、限制车辆通行等措施，防止已完成的路面受到损坏。通过这些努力，该工程的沥青路面施工质量得到了显著提升。经专业检测机构检测，路面各项指标均符合设计和规范要求，这意味着路面的使用寿命和使用性能得到了有效保障，能够为广大车主提供安全、舒适的行车环境。

5 结论

综上所述，公路工程沥青路面施工技术和质量控制对于提高路面的使用性能和耐久性至关重要。通过对混合料离析、摊铺、碾压等关键技术的研究和应用，以及加强原材料质量控制、施工过程质量控制和成品保护等措施，可以有效提升沥青路面的施工质量。实际工程案例表明，采用科学合理的施工技术和质量控制方法，能够确保沥青路面达到设计要求，为公路交通的安全和畅通提供有力保障。未来，还需要不断探索和创新沥青路面施工技术，进一步提高施工质量和效率。

参考文献：

- [1] 沥青路面公路工程现场施工技术研究[J].石长国.黑龙江科学,2024(12).
- [2] 公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略分析[J].诸葛飞.运输经理世界,2024(27).
- [3] 公路工程沥青路面施工现场试验检测技术[J].李峰.运输经理世界,2024(25).
- [4] 公路工程排水沥青路面施工技术分析[J].魏昨.科学技术创新,2024(18).