

公路工程施工中沥青混凝土施工技术运用研究

罗 鑫

杭州市交通工程集团有限公司 浙江 杭州 310000

摘 要：随着中国现代城市建设的不断加快，公路工程建设数量显著增加。沥青混凝土作为公路路面的重要材料，其施工技术对公路工程的整体质量有着直接的影响。本文旨在探讨公路工程施工中沥青混凝土施工技术的运用，分析施工要点，提出质量控制措施，以期为公路工程施工提供技术参考。

关键词：公路工程；沥青混凝土；施工技术；质量控制

引言

沥青混凝土路面因其良好的耐久性、低扬尘、行车舒适、维护简便等优点，在公路工程中得到了广泛应用。然而，沥青混凝土施工技术涉及多个环节，施工复杂，对质量控制要求较高。因此，深入研究沥青混凝土施工技术在公路工程中的应用，对于提高公路工程建设质量具有重要意义。

1 沥青混凝土施工技术的特点

1.1 优良的路用性能

沥青混凝土路面因其独特的材料组成和结构设计，展现出了一系列优良的路用性能。首先，它具有良好的抗压、抗弯、抗冲击和抗疲劳性能。这意味着在车辆频繁行驶和重载荷的作用下，沥青混凝土路面能够保持稳定的结构形态，不易发生变形或破坏，从而确保了道路表面的平整和安全。这种稳定性对于提高行车舒适性和延长路面使用寿命具有重要意义。同时，沥青混凝土路面还具有出色的抗滑性。其表面纹理设计合理，能够提供足够的摩擦力，减少车辆在行驶过程中的打滑现象。特别是在雨天或雪天等恶劣天气条件下，抗滑性能的优势更加凸显，有效提高了行车安全性，降低了交通事故的发生率。此外，沥青混凝土路面还具有良好的耐久性和耐候性。它能够抵抗各种自然因素的侵蚀，如阳光、雨水、风雪等，保持路面结构的稳定性和完整性。这种耐久性和耐候性使得沥青混凝土路面在长期使用过程中能够保持较好的使用状态，减少了维修和养护的频率和成本^[1]。

1.2 施工周期短

沥青混凝土施工技术相较于其他路面施工技术，具有施工周期短的优势。这主要得益于其相对简单的施工工艺和较快的施工速度。在沥青混凝土路面的施工过程中，从原材料的准备、混合料的拌制、运输、摊铺到碾压等各个环节，都可以实现机械化作业，大大提高了施

工效率。同时，沥青混凝土路面的施工受天气条件的影响较小。在适宜的温度和湿度条件下，可以全天候进行施工，进一步缩短了工程周期。这对于减少施工对交通的影响、提高道路通行能力具有重要意义。此外，沥青混凝土路面的维护也相对方便，成本低廉。由于其结构稳定、耐久性好，所以在使用过程中不易出现损坏或老化现象。即使出现局部损坏，也可以通过简单的修补措施进行修复，无需大面积翻新或重建，从而降低了维护成本和时间成本。

2 沥青混凝土施工技术的运用

2.1 施工准备

在施工前，做好充分的准备工作是确保沥青混凝土路面施工顺利进行的关键。首先，需要对施工现场进行彻底的清理和平整。这包括清除施工现场的杂物、垃圾以及不平整的地表，确保基层路面的平整度和清洁度。同时，还需要对基层路面的厚度、密实度进行全面检查，确保其满足设计要求，为沥青混凝土路面的施工提供坚实的基础。其次，对施工机械设备进行检查和调试也是施工准备的重要环节。需要检查摊铺机、压路机、拌合设备等关键施工机械的性能和状态，确保其能够正常运转，满足施工需求。对于存在故障或性能不佳的机械设备，需要及时维修或更换，以确保施工过程的顺利进行。此外，对沥青混凝土原材料进行质量检测和配比设计也是施工准备中不可或缺的一部分。需要对沥青、骨料、填料等原材料进行严格的质量检测，确保其质量符合施工要求。同时，还需要根据设计要求和施工规范，进行沥青混合料的配比设计，确定各种原材料的比例和用量，以确保混合料的性能稳定，满足施工需求。

2.2 沥青混合料的拌制与运输

沥青混合料的拌制是沥青混凝土路面施工中的关键环节，直接关系到路面的质量和使用寿命。在拌制过程中，需要严格按照设计要求和施工规范进行配比和拌

制。首先,要确保各种原材料的准确计量,避免出现配比失误。其次,要控制好拌制的时间和温度,确保混合料充分混合均匀,同时避免温度过高导致沥青老化或温度过低影响混合料的性能。在运输过程中,也需要采取一系列措施来确保沥青混合料的质量和稳定性。首先,运输车辆需要保持清洁,避免混入杂物或污染混合料。其次,需要采取加盖措施,保持混合料的温度,防止在运输过程中因温度降低而导致混合料离析和变质。同时,还需要合理控制运输时间和距离,确保混合料在最佳状态下到达施工现场,为后续的摊铺和碾压作业提供有力保障。

2.3 沥青混合料的摊铺

摊铺是沥青混凝土路面施工中的关键步骤,它直接影响到路面的平整度、厚度以及整体质量。为了确保摊铺作业的高质量完成,必须使用专用的摊铺机进行作业。在摊铺过程中,首先要控制好摊铺速度。摊铺速度过快可能导致混合料分布不均,出现拉痕或波纹;而摊铺速度过慢则可能造成混合料温度下降,影响其粘结性和密实度。同时,摊铺温度也是影响摊铺质量的重要因素。温度过高可能导致混合料离析或沥青老化,而温度过低则会影响混合料的流动性和粘结性^[2]。因此,在摊铺前应对混合料的温度进行严格检测,确保其处于适宜的施工温度范围内。在摊铺过程中,还需要特别注意材料的均匀性和密实度。操作人员应密切观察摊铺机的工作状态,确保混合料在摊铺过程中均匀分布,避免出现接头、夹渣等问题。同时,通过调整摊铺机的振捣频率和振幅,可以进一步提高混合料的密实度,为后续的碾压作业打下良好的基础。

2.4 沥青混合料的碾压

碾压是沥青混凝土路面施工的最后一道工序,也是确保路面质量的关键环节。为了获得良好的碾压效果,需要选择合适的碾压机械和碾压工艺。在碾压机械的选择上,应根据路面的宽度、厚度以及混合料的特性来确定。一般来说,初压阶段可以采用较轻的压路机进行,以稳定混合料并初步形成路面结构;复压阶段则可以采用较重的压路机进行,以进一步提高路面的密实度和平整度;终压阶段则可以采用轮胎压路机或振动压路机进行,以消除路面表面的细小裂缝和提高路面的抗滑性。在碾压过程中,还需要严格控制碾压速度、温度和次数。碾压速度过快可能导致路面出现推移或裂纹,而碾压速度过慢则可能影响施工效率。因此,操作人员应根据现场实际情况和碾压机械的特性,合理调整碾压速度。同时,碾压温度也是影响碾压效果的重要因素。温度过高可能导致混合料粘轮或推移,

而温度过低则会影响混合料的密实度和粘结性。因此,在碾压前应对混合料的温度进行严格检测,并确保其在适宜的碾压温度范围内。此外,碾压次数也应根据路面的要求和混合料的特性来确定,以确保路面达到设计要求的密实度和平整度。

2.5 接缝处理

接缝处理是沥青混凝土路面施工中的一个关键且难点较多的环节。由于沥青混凝土路面施工往往是分段进行的,因此不可避免地会产生纵向和横向的接缝。这些接缝如果处理不当,很容易成为路面裂缝、渗水等问题的源头,严重影响路面的使用寿命和行车安全。对于纵向接缝的处理,首先需要确保接缝位置的准确性。在摊铺过程中,应尽量使相邻两段的摊铺边缘保持整齐,减少接缝的错位。同时,应采用合适的接缝技术,如热接缝或冷接缝技术。热接缝技术是在前一段摊铺完毕后,立即将后一段的混合料摊铺在前一段的边缘上,利用混合料的热量使两段路面粘结在一起。而冷接缝技术则是在前一段摊铺完毕后,等待一段时间,让前一段路面冷却后再摊铺后一段,此时需要采用专门的接缝处理材料来增强两段路面的粘结性。对于横向接缝的处理,同样需要严格控制接缝的平整度和粘结性。横向接缝通常出现在路面的施工段落接头或因施工中断而产生的接缝处。在处理横向接缝时,应先将接缝处的杂物清理干净,确保接缝面的干燥和清洁。然后,可以采用切割机将接缝处切割成整齐的垂直面,以便更好地粘结新摊铺的混合料。在摊铺新混合料时,应确保其与原路面紧密粘结,避免出现裂缝和渗水现象。在接缝处理过程中,还需要特别注意接缝处的材料选择。应选用与原路面材料相兼容的接缝处理材料,以确保接缝处的强度和耐久性。同时,接缝处理材料应具有良好的粘结性和防水性,能够有效防止水分渗入路面内部,避免路面因水分侵蚀而产生破坏。

3 沥青混凝土施工技术的质量控制

3.1 原材料质量控制

原材料的质量是沥青混凝土路面质量的基础,对路面的耐久性、抗裂性、抗滑性等性能有着直接且深远的影响。因此,对原材料进行严格的质量检测和筛选是确保沥青混凝土路面质量的关键步骤。具体来说,对于沥青材料,需要检测其针入度、软化点、延度等指标,以确保其具有良好的粘结性、热稳定性和塑性。对于骨料,需要检测其粒径、级配、含泥量、压碎值等指标,以确保其具有合适的粒度分布、良好的力学性能和洁净度。对于填料,如矿粉,需要检测其细度、亲水系数等

指标,以确保其能够与沥青和骨料良好地结合,形成稳定的混合料体系。在原材料筛选过程中,应严格按照相关标准和规范进行,剔除不合格原材料,确保所有用于施工的原材料都性能稳定、质量可靠。同时,还应建立原材料质量追溯机制,对原材料的来源、检测结果和使用情况进行记录,以便在出现问题时能够迅速追溯原因,采取相应措施。

3.2 配合比设计与控制

配合比设计是沥青混凝土路面施工中的核心环节,它直接关系到混合料的性能、路面的质量和使用寿命。配合比设计需要根据工程实际情况和设计要求,进行目标配合比、生产配合比及生产配合比验证三个阶段的设计工作。目标配合比设计阶段,需要根据路面的使用性能要求、交通荷载情况、气候条件等因素,确定沥青、骨料、填料等原材料的比例和用量,形成初步的配合比方案。生产配合比设计阶段,需要在目标配合比的基础上,考虑实际生产过程中的设备性能、施工工艺等因素,对配合比进行微调,以确保混合料在生产过程中的稳定性和可控性。生产配合比验证阶段,则需要通过试验路或试铺段对生产配合比进行验证,评估混合料的性能是否满足设计要求,为正式施工提供依据。在施工过程中,需要严格控制配合比的准确性。一方面,要确保原材料计量的准确性,避免因计量误差导致配合比失真。另一方面,要加强对混合料拌制过程的监控,确保拌制时间、温度等参数符合设计要求,保证混合料的均匀性和稳定性。同时,还需要定期对混合料进行抽样检测,评估其性能是否满足设计要求,及时调整配合比或施工工艺,确保路面的质量。

3.3 施工过程控制

在施工过程中,对各个环节进行严格的控制和监督是确保沥青混凝土路面质量的关键。这涵盖了从拌制、运输、摊铺、碾压到接缝处理等所有工序。在拌制环节,需要严格控制原材料的比例和用量,确保混合料的配比准确无误。同时,要监控拌制过程中的温度和时间,避免混合料出现离析或过热现象。运输环节则要求确保混合料在运输过程中保持适宜的温度,避免温度波动过大导致质量下降。摊铺环节是路面形成的关键步骤。在摊铺过程中,要控制摊铺速度和厚度,确保路面平整、均匀^[1]。同时,要注意接头的处理,避免出现明显

的接缝痕迹。碾压环节则要求选择合适的碾压机械和碾压工艺,确保路面达到设计的密实度和平整度。碾压过程中要控制碾压速度、温度和次数,避免出现过压或欠压现象。接缝处理也是施工过程中不可忽视的一环。纵向和横向接缝都需要采用合适的接缝技术和材料进行处理,确保接缝处的平整度和粘结性。同时,要加强对接缝处的监控和检测,及时发现并处理可能出现的问题。

3.4 成品检测与验收

施工完成后,对成品的检测和验收是确保路面质量符合设计要求和规范要求的最后一道关卡。这包括对路面的平整度、密实度、抗滑性、渗水系数等关键指标进行检测和评估。平整度是路面质量的重要指标之一,它直接影响到行车的舒适性和安全性。因此,需要采用专业的检测设备对路面的平整度进行检测,确保路面平整、无波浪、无坑洼。密实度也是路面质量的重要指标之一,它关系到路面的耐久性和承载能力。通过钻芯取样或无损检测方法,可以对路面的密实度进行检测和评估,确保路面达到设计的密实度要求。抗滑性对于路面的行车安全至关重要。需要采用摩擦系数测试仪等设备对路面的抗滑性进行检测,确保路面在潮湿或积水条件下仍能保持良好的抗滑性能。渗水系数则是评价路面防水性能的重要指标。通过渗水试验,可以检测路面的渗水性能,确保路面在雨水或积水作用下不会出现渗水现象。

结束语

沥青混凝土施工技术在公路工程中的应用具有广泛的前景和重要的意义。通过深入研究沥青混凝土施工技术的特点和运用方法,加强施工过程中的质量控制和监督管理,可以显著提高公路工程建设质量和使用寿命。未来,随着科技的不断进步和施工工艺的不断改进,沥青混凝土施工技术将在公路工程中发挥更加重要的作用。

参考文献

- [1]王旭东,薛斌.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].居舍,2021(11):29-30.
- [2]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,2020,11(6):82-83.
- [3]冯进斌,李小宾.浅析沥青混凝土施工技术在公路工程路面施工中的应用[J].科技经济导刊,2019,27(19):52.