

探析旧水泥混凝土路面沥青加铺层技术

李万选

江苏苏科建设项目管理有限公司 江苏常州 213000

摘要：旧水泥混凝土路面的沥青加铺层技术是一种经济有效的道路修复方法，它通过在既有的水泥混凝土路面上铺设一层沥青混合料来恢复路面的服务性能。本文综合探讨了该技术的关键施工环节，包括摊铺与压实、接缝处理以及养护等。通过对这些关键环节的分析，旨在为道路维修工作提供指导性建议，确保工程质量，延长道路使用寿命。

关键词：旧水泥混凝土路面；沥青加铺层；施工技术

随着交通运输业的快速发展，道路承载的交通流量和载重不断增加，导致许多旧水泥混凝土路面出现不同程度的损坏。为了提升道路使用性能并延长其服务寿命，采用沥青加铺层技术对旧路面进行改造升级是一种常见做法。这种方法不仅能够充分利用原有路面结构，还具有施工快速、成本相对较低和维护方便等优点。然而，沥青加铺层的施工质量直接影响到修复效果和路面的耐久性，因此，探讨其施工技术尤为重要。

一、旧水泥混凝土路面病害类型与成因分析

旧水泥混凝土路面的病害类型主要包括断裂类、竖向位移类、接缝类和表层类，具体如下：（1）断裂类：这类病害包括纵向裂缝、横向或斜向裂缝、交叉裂缝以及断裂板等。断裂通常是由于路面承受的荷载超过其设计强度或者地基不均匀沉降等原因造成的。（2）竖向位移类：这类病害指的是路面出现的沉陷或胀起现象，这可能是由于地下土体的稳定性不足或者水分变化导致的地基承载力下降。（3）接缝类：接缝问题包括填缝料损坏、唧泥（水泥浆从板缝中挤出）、错台（接缝两侧高度不一致）和拱起等。这些问题往往是由于接缝设计和施工不当或者填缝材料的质量不合格引起的。（4）表层类：表层病害主要包括坑洞、露骨（骨料暴露）、网裂等，这些通常是由于材料的耐久性不足或者表面受到冻融、化学腐蚀等外界因素的影响。

二、旧水泥混凝土路面沥青加铺施工存在的问题

1. 反射裂缝

反射裂缝是旧水泥混凝土路面沥青加铺施工中常见的问题之一。由于交通荷载和环境因素的影响，原水泥混凝土路面中的裂缝可能会在沥青层中反射出来，导致新的裂缝产生。这种裂缝的出现不仅影响路面的整体美观性，而且会降低路面结构的完整性，缩短其使用寿命。

因此，如何有效预防和控制反射裂缝的发生，是施工过程中需要重点关注和解决的问题。

2. 层间粘结不良

层间粘结不良是另一个常见问题，它会导致沥青加铺层与原路面之间的界面处出现脱层或滑移现象。这可能是由于原路面清理不彻底，残留的灰尘、油污等物质影响了粘结效果；或者是因为界面处理不当，如界面剂选择错误或使用不当。层间粘结不良会严重影响路面的稳定性和耐久性，增加维护成本^[1]。

3. 车辙和推移

车辙和推移是指在重载车辆反复碾压下，沥青路面出现的凹陷和侧向位移。在旧水泥混凝土路面上进行沥青加铺时，如果原路面承载能力不足或沥青混合料的稳定性不佳，就有可能导致车辙和推移问题。这不仅影响道路的平整性和舒适性，还可能引发交通安全问题。

4. 材料老化

沥青作为一种有机材料，在长时间的环境暴露和交通荷载作用下会逐渐老化，导致其性能衰减。材料老化表现为路面硬化、脆化，抗裂性和抗变形能力下降，从而容易出现裂缝和车辙等病害。在旧水泥混凝土路面的沥青加铺施工中，如何延缓沥青层的老化过程，保持其长期的服务性能，是一个需要解决的重要问题。

三、旧水泥混凝土路面沥青加铺层技术

1. 施工准备

施工准备是整个沥青加铺工作的基础，它涉及全面的现场勘查、施工计划制定、材料与设备的准备以及人员的培训。首先，必须对旧水泥混凝土路面的结构状况进行彻底检查，评估裂缝、坑槽、板块错台及疏松等问题，并制定相应的修复方案。对于裂缝，要进行适当的填补和密封；对于严重破损的板块，则需更换或加固。

同时，原路面上的油渍、杂物等需要彻底清理干净。接下来，根据设计要求选择恰当的沥青混合料，保证其品质符合施工标准。设备方面，摊铺机、压路机、运输车辆等都应提前准备妥当，并进行必要的检修以保证良好运作。此外，还需规划交通管制措施，设置安全警示标志，并对施工人员进行技术与安全培训，确保施工过程安全有序^[2]。

2. 沥青混合料的拌和与运输

拌和是决定沥青混合料质量的关键步骤。在拌和过程中，应根据配合比准确控制原材料的用量，并严格控制拌和温度和时间。通常采用间歇式搅拌机进行生产，保证混合料的均匀一致。拌和完成后，应立即将沥青混合料运送至施工现场。运输过程中，为防止混合料温度散失过快，车辆应采取适当覆盖措施。同时，为避免环境污染，运输车辆应保持清洁，且不得超载。施工现场卸料时，应注意操作平稳，避免混合料分层离析。

3. 摊铺与压实

在旧水泥混凝土路面上进行沥青加铺层施工时，摊铺与压实是两个至关重要的工序，它们直接关系到最终路面的质量、耐久性以及后期维护成本。摊铺是指将拌和好的沥青混合料均匀铺设在原路面上的过程，而压实则是指对摊铺后的沥青混合料进行碾压，使其达到规定的密实度和平整度。首先，摊铺过程需要严格控制温度、速度和厚度三个关键参数。温度控制是确保沥青混合料具有良好工作性的前提，过高的温度会导致沥青过度烧焦，影响其粘结性能；而温度过低则会使混合料变得硬挺，难以摊铺和压实。速度的控制同样重要，摊铺速度过快可能导致混合料供应不足，出现断裂或不连续的情况；速度过慢则会使得沥青混合料因等待时间过长而提前冷却，降低整体的工作效率。厚度的控制是为了确保摊铺层能够满足设计要求，过厚可能会导致表面不平整，过薄则可能无法提供足够的承载能力。接下来，压实工序必须紧跟摊铺作业。初压、复压和终压是实现规定压实度的三个阶段，每个阶段都使用不同吨位的压路机进行。初压主要是为了排出混合料中的空气，使混合料稳定下来；复压进一步增加密实度，提高路面的承载能力；终压则是确保路面达到平滑、密实的最终状态。在此过程中，压路机的行驶速度、碾压次数以及振动频率都需要精确控制，以保证压实质量^[3]。

4. 接缝处理

首先，接缝的类型主要分为纵向接缝和横向接缝。纵向接缝通常出现在道路的行车道之间，而横向接缝则

出现在相邻板块之间的连接处。这两种接缝的处理方式各有特点，需要根据具体情况制定相应的处理方案。对于纵向接缝，一般采用热接缝技术进行处理。这种技术需要在摊铺过程中，将正在摊铺的混合料与已铺装且尚未冷却硬化的混合料进行紧密拼接。为了实现良好的拼接效果，需要使用专门的接缝摊铺设备，如带有加热装置的摊铺机头，以保证新旧混合料在接触面处能够充分熔合。同时，还需要对接缝区域进行充分的压实，以消除任何可能的空隙和不平整现象。横向接缝的处理则相对复杂，因为这里涉及到板块端部的高差和错台问题。在处理横向接缝时，首先要对接缝两侧的路面进行精确的切割，确保切割面平整且垂直于路面。然后，需要清除切割面上的松散材料和污物，并涂覆适量的粘结剂以增强粘结效果。在摊铺过程中，要特别注意控制摊铺速度和厚度，确保新铺装层与原路面平滑过渡，无明显的高差或错台。此外，还应对接缝区域进行额外的压实工作，以提高其密实度和承载能力。除了传统的接缝处理方法外，还可以采用一些特殊的材料和技术来提高接缝的性能。例如，使用高性能的沥青混合料、添加纤维增强材料或使用自粘型防水膜等，都有助于提升接缝的耐久性和防水性。同时，还可以采用无缝铺设技术，通过优化摊铺工艺和设备，尽可能减少接缝的数量和影响。

5. 养护

养护过程涵盖了从刚完工的初期养护到长期的维护管理，每个阶段都需要采取不同的措施来应对可能出现的问题和挑战。初期养护主要集中在确保新铺设的沥青层能够均匀冷却和硬化。在这个阶段，过早的交通荷载和环境因素的干扰可能会导致新的铺装层出现车辙、裂缝等病害。因此，需要采取适当的交通管制措施，限制重载车辆的通行，并避免施工车辆在新铺装层上急转弯或急停，以免对尚未完全硬化的沥青层造成损害。同时，还应注意防止雨水积聚和阳光直射，这些因素都可能影响沥青层的冷却速率和最终性能。在沥青层完全硬化后，养护工作的重点转向监测和维护铺装层的整体性能。这包括定期检查路面的平整度、裂缝、车辙等常见病害，并根据检查结果制定相应的维修计划。例如，对于表面出现的轻微裂缝，可以采用灌缝或封缝的措施来防止水分侵入和病害扩展；对于较为严重的车辙或坑槽，则可能需要进行局部的铣刨和重铺。此外，对于路面上的标志线、井盖等附属设施，也应定期进行检查和维护，确保它们的清晰可见和正常工作。长期养护则是为了保证铺装层在其设计寿命周期内的持续性能。这需要建立一

个全面的路面管理系统，通过收集和分析路面性能数据，评估路面的使用状况和剩余寿命。根据评估结果，可以制定长期的养护策略，如确定合适的再生时机、加铺时机以及必要的改造升级工程。同时，还需要考虑未来交通量的增长、材料技术的进步以及环境条件的变化等因素，不断调整和优化养护策略。

四、旧水泥混凝土路面沥青加铺层施工质量控制措施

1. 原路面处理

在进行沥青加铺层施工前，对旧水泥混凝土路面的处理是至关重要的一步。质量控制措施包括对原路面的彻底检查和评估，识别并修复任何裂缝、坑槽、板块错台及疏松等病害。必要时，应进行板缝活化，重新切割或填充密封胶以恢复其原有功能。对于严重破损的板块，需更换或加固，确保整体结构的稳定性。原路面清洁也不可忽视，应去除泥土、油渍、杂物等，以防止影响新老路面间的粘结效果。此外，为了增强界面附着能力，常采用拉毛、喷砂或喷洒界面剂等方式来改善表面特性^[4]。

2. 材料选择与控制

合适的材料及其质量控制是保证沥青加铺层质量的关键因素之一。首先，骨料必须坚硬、耐磨、干净且具有良好的级配。其次，沥青应符合粘度和韧性的要求，以保证混合料的工作性和耐久性。在拌和过程中，严格控制沥青混合料的温度、均匀性和拌和时间是至关重要的。温度控制不当会导致混合料过温或者冷却过快，影响压实质量和早期强度发展。拌和站应具备自动监测与调节设备，确保每批混合料的质量一致性。运至施工现场的混合料也应通过现场抽检来验证其质量是否符合规定。

3. 质量检验

质量检验环节涉及对完成施工的沥青加铺层进行全面检测，以评估其性能是否达到设计标准和预期目标。这包括但不限于压实度测试、平整度检测、厚度测量以及混合料的稳定性和强度测试。压实度不足会直接影响到路面的使用寿命和耐久性，因此必须使用核密度仪或其他专业设备进行严格检测。平整度不仅关系到行车舒适性，还可能影响路面水排，需要使用平整度仪进行检测。厚度的测量可以确保加铺层的均匀性和足够强度。

此外，从长期性能考虑，还应定期对路面进行性能监测，如车辙、裂缝发展情况等^[5]。

4. 环境因素考虑

环境条件对沥青加铺层的施工质量和后续性能有着显著影响。温度、湿度、风速等均需作为施工计划的重要参考因素。在低温条件下施工可能导致沥青粘度增加，影响压实效果；而高温则可能导致混合料过早硬化，损害其长期性能。湿度过高会增加水损的风险，特别是在雨季施工时更需谨慎。风速过大可能会使混合料降温过快或吹起尘土，影响施工环境。因此，合理规划施工时间，尽量选择气候条件适宜的季节进行施工，可以减少不利环境因素的影响。同时，应根据实际环境条件调整施工方法和质量控制措施，以确保施工质量。

结语

总结而言，旧水泥混凝土路面的沥青加铺层技术是一项系统工程，它要求在施工各个环节中都保持高标准的操作和管理。从旧路面的处理到材料的选择，从摊铺压实到接缝处理，再到后期的养护管理，每一个步骤都至关重要。在实践中，施工团队需要根据实际情况灵活调整施工方案，同时积极采纳新材料、新技术以提高工程质量。通过精心的设计与施工，可以显著提升路面的使用性能，延长其服务寿命，从而为社会经济的发展提供坚实的基础设施支持。未来，随着材料科学和施工技术的进步，沥青加铺层技术将更加成熟，应用范围也将更加广泛。

参考文献

- [1] 邹德彪, 龚小斌. 水泥混凝土路面沥青加铺层病害分析及预防性养护技术研究[J]. 北方交通, 2024, (01): 21-24+30.
- [2] 程伟. 旧水泥混凝土路面加铺沥青混凝土面层施工技术研究[J]. 交通世界, 2023, (25): 64-66.
- [3] 冯胤瀚. 旧水泥混凝土路面沥青加铺层反射开裂机制微观尺度研究[D]. 重庆交通大学, 2023.
- [4] 王国安. 旧水泥混凝土路面加铺沥青面层施工技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (08): 77-79.
- [5] 刘冬宁. 水泥混凝土路面加铺沥青混凝土面层施工技术[J]. 工程建设与设计, 2023, (02): 233-235.