

公路沥青混凝土路面应用冷再生的施工技术

唐其略

广东冠粤路桥有限公司 广东 广州 511400

摘要：随着交通流量的不断增加和车辆载重的提高，公路沥青混凝土路面的养护和修复工作变得日益重要。冷再生技术作为一种环保、经济的施工方法，在公路沥青混凝土路面的养护和修复中得到了广泛应用。本文首先阐述了公路沥青混凝土路面冷再生施工技术的意义，然后详细介绍了施工准备、技术步骤及质量优化措施，最后总结了冷再生技术的优势和应用前景。

关键词：沥青混凝土路面；冷再生技术；施工准备；技术步骤；质量优化

引言：随着交通基础设施建设的快速发展，公路沥青混凝土路面的养护和修复工作已成为保障道路畅通、提高道路使用寿命的重要任务。传统的路面修复方法如挖除重建等，不仅浪费资源、污染环境，而且施工周期长、成本高。因此，寻找一种环保、经济的路面修复方法显得尤为重要。冷再生技术作为一种新兴的路面修复技术，因其独特的优势而被广泛应用于公路沥青混凝土路面的养护和修复中。

1 公路沥青混凝土路面冷再生施工技术的意义

1.1 环保节能

公路沥青混凝土路面冷再生施工技术在环保节能方面具有显著的意义。传统的路面修复方式往往需要大量开采新的石料、沥青等原材料，这不仅导致了自然资源的过度消耗，还对生态环境造成了极大的破坏。而冷再生技术则巧妙地利用了旧沥青混凝土路面的废弃材料，使其重新发挥作用。这一做法大大减少了对新材料的依赖，降低了新材料的开采量，从而有效保护了矿山等自然资源，减少了开采过程中对山体、植被和生态系统的破坏。新材料的运输也会产生大量的碳排放和能源消耗。冷再生技术减少了新材料的运输需求，降低了运输过程中的能源消耗和环境污染。另外值得一提的是，传统的热拌沥青施工需要将沥青加热到较高温度，这一过程消耗了大量的能源。而冷再生技术无需加热沥青材料，显著节约了能源，减少了温室气体的排放，对于应对全球气候变化具有积极的意义。

1.2 经济高效

在经济层面，冷再生技术带来了诸多优势。它简化了施工工序，传统方法中繁琐的旧路面拆除、新材料运输和铺设等步骤在冷再生技术中得到了优化和整合。这一简化直接缩短了施工周期，使道路能够更快地恢复通行，减少了施工对交通的影响，降低了由此产生的社会

成本^[1]。而且施工成本也得到了显著降低。由于大量使用了旧路面材料，减少了对昂贵的新材料的采购量，降低了材料成本。此外，缩短的施工周期意味着人工费用和设备租赁费用的减少。更重要的是，冷再生技术提高了路面的使用寿命和性能。这意味着在未来的使用中，道路能够更好地承受交通荷载，减少了路面的损坏和病害，降低了后期的养护和维修费用。从长期来看，虽然冷再生技术的初期投入可能与传统方法相当，但综合考虑其全生命周期成本，具有明显的经济优势。

1.3 提高道路质量

冷再生技术对于提高道路质量有着不可忽视的作用。旧路面经过长期使用后，材料性能会逐渐下降，出现裂缝、车辙等病害，影响行车的舒适性和安全性。冷再生技术能够有效改善旧路面的材料性能，通过添加适量的新骨料和沥青再生剂等材料，重新激活老化的沥青，优化骨料之间的粘结力，使路面材料恢复良好的力学性能。平整度是衡量道路质量的重要指标之一。冷再生技术可以对原路面的不平整进行有效的修复和调整，使新铺设的路面更加平整，减少车辆行驶过程中的颠簸，提高行车的舒适性，同时降低车辆的磨损和油耗。此外路面的承载能力对于道路的使用寿命至关重要。冷再生后的路面结构更加坚固和密实，能够更好地承受车辆的荷载，尤其是重载车辆的作用，减少路面的变形和损坏。抗裂性和耐久性的增强，使得路面能够抵抗温度变化、雨水侵蚀等自然因素的影响，减少裂缝的产生和扩展，延长道路的使用寿命，降低了道路维修的频率和成本，为公众提供了更加稳定和可靠的出行条件。

2 公路沥青混凝土路面冷再生施工技术施工准备

2.1 路面检测

(1) 对于路面破损程度的检测，需要细致观察裂缝的形态、宽度、深度和分布情况，坑洼的大小和数量，

以及车辙的深度和长度等。这些直观的破损表现能够反映出路面结构的受损状况,帮助判断是表层的磨损还是深层结构的破坏。如大面积且深度较深的坑洼可能暗示着基层的强度不足,而纵横交错的裂缝则可能与沥青材料的老化或基层的不均匀沉降有关。(2)材料性能的检测同样不可或缺。这包括对原路面沥青的针入度、软化点、延度等指标的测定,以评估沥青的老化程度和性能变化。并且还要对骨料的级配、硬度、含泥量等进行分析,了解骨料的质量和分布情况。通过这些检测,可以明确原路面材料的性能优劣,为后续的修复方案提供依据。(3)交通流量的调查也是路面检测的重要组成部分。不同的交通流量意味着路面承受的荷载不同,对修复后的路面强度和耐久性要求也会有所差异。比如在交通流量大且重载车辆频繁通行的路段,需要采用更高强度和更耐磨的修复方案,以确保路面能够经受住长期的重载作用。

2.2 施工机械准备

(1)冷再生机作为核心设备,其选型要充分考虑施工路段的长度、宽度、路面破损的复杂程度等因素。对于较长且宽阔的路段,应选择工作效率高、处理宽度大的冷再生机型号;而对于狭窄或弯道较多的路段,则需要机动性强、操作灵活的设备。(2)压路机的选择也需根据施工要求而定。通常,需要配备不同类型和吨位的压路机,如轻型压路机用于初压,重型压路机用于复压,以确保路面达到规定的压实度^[2]。摊铺机的选用则要考虑路面的平整度要求和施工工艺,如果需要在冷再生层上铺设新的沥青面层,就需要选择精度高、性能稳定的摊铺机。(3)在确定了所需的施工机械后,对这些设备进行全面、细致的检查和维护是必不可少的。检查发动机的工作状况,确保其动力输出稳定;查看传动系统的润滑和连接情况,防止出现故障;检查液压系统的压力和密封性,保证各部件的正常动作;还要对制动系统进行测试,确保施工过程中的安全。(4)对于冷再生机的刀具、搅拌部件,压路机的轮胎、钢轮,摊铺机的熨平板等直接影响施工质量的关键部件,要进行重点检查和维护。及时更换磨损严重的部件,调整设备的工作参数,使其达到最佳工作状态。

2.3 施工材料准备

第一,新骨料的选择要严格遵循设计规范和施工要求。根据原路面材料的级配情况和性能检测结果,确定所需添加新骨料的类型、粒径和级配。优质的骨料应具有良好的硬度、强度和形状,能够增强再生混合料的骨架结构和稳定性。第二,沥青再生剂的准备也不容忽视。其品质

和性能直接影响到老化沥青的恢复效果。选择与原路面沥青相容性好、能够有效改善沥青性能的再生剂,并根据路面状况和设计用量进行准确调配。第三,在准备好施工材料后,必须进行严格的质量检测。对新骨料进行含泥量、针片状颗粒含量、压碎值等指标的检测,确保其符合相关标准。对沥青再生剂进行成分分析和性能测试,验证其是否能够达到预期的再生效果。

3 公路沥青混凝土路面冷再生施工技术步骤

3.1 路面破碎

冷再生机配备有强大的切削和破碎装置,能够对旧沥青混凝土路面进行高效而精准的破碎处理。当冷再生机沿着预定的路线缓慢推进时,其前端的刀具迅速旋转,将坚硬的路面材料逐渐切削、击碎。在破碎过程中,需要将路面材料破碎成适合再利用的粒度。这一粒度的大小并非随意确定,而是要根据后续的混合、摊铺和压实等工艺要求,以及原路面材料的状况和再生层的设计标准来综合考量。通常来说,破碎后的颗粒大小应该均匀,避免出现过大或过小的颗粒,以保证再生料在混合和施工过程中的均匀性和稳定性。为了达到理想的破碎效果,操作人员需要根据路面的实际情况调整冷再生机的工作参数,如刀具的旋转速度、切削深度和行进速度等。对于不同类型和厚度的路面,这些参数可能会有所不同。此外,在破碎过程中还需要注意控制灰尘的产生。过多的灰尘不仅会对环境造成污染,还可能影响操作人员的视线和施工安全^[3]。因此,通常会配备相应的降尘设备,如洒水车等,及时对破碎现场进行洒水降尘。

3.2 回收与混合

完成路面破碎后,接下来是回收与混合步骤。这一步骤是将破碎后的路面材料与新骨料、沥青再生剂等新材料进行混合,以制备出符合要求的再生混合料。对破碎后的路面材料进行筛分和分类,去除其中的杂质和不符合要求的材料,确保回收材料的纯净度和质量。根据路面材料性能和新材料的特点,确定合适的混合比例和混合方法。通常需要添加适量的新骨料和沥青再生剂,以改善再生混合料的物理性能和化学稳定性。使用专业的混合设备对回收材料和新材料进行混合,确保混合均匀、无结块。在混合过程中,还需要注意控制混合温度和时间,以确保再生混合料的性能稳定。

3.3 摊铺与压实

混合好的再生料需要进行摊铺和压实,以形成新的路面结构。这一步骤是确保再生层质量的关键。根据路面结构和交通流量等要求,确定合适的摊铺方式和厚度。使用专业的摊铺设备将再生料均匀摊铺在路面上,

确保摊铺厚度和平整度符合要求。在摊铺完成后,使用压路机对再生层进行压实。根据路面材料和交通要求,选择合适的压实方法和压实次数。压实过程中应注意控制压实速度和温度,以确保再生层的密实度和稳定性。在压实过程中,还应对再生层进行质量检测,包括平整度、厚度、压实度等指标。如有不符合要求的地方,应及时进行调整和修补。

3.4 养生与检测

完成摊铺和压实后,再生层需要进行养生和检测。这一步骤是确保再生层质量稳定、符合使用要求的关键。根据再生层的特点和要求,制定合适的养生方案。通常包括保持适当的温度和湿度、避免重载车辆通行等措施^[4]。在养生期间,应对再生层进行定期检测,包括平整度、厚度、压实度等指标。如有不符合要求的地方,应及时进行调整和修补。在养生期满后,对再生层进行全面检测,确保其质量符合相关标准和要求。如有需要,可进行进一步的养护和维修工作。

4 公路沥青混凝土路面冷再生施工质量优化措施

4.1 加强施工人员培训

施工人员是冷再生施工过程中的核心力量,他们的技术水平和操作规范性直接影响到施工质量。因此,加强施工人员的专业培训至关重要。培训应涵盖冷再生技术的理论知识、操作技能、安全规范以及常见问题的处理方法。通过培训,使施工人员能够熟练掌握冷再生技术的操作方法和注意事项,提高施工质量意识和技能水平。

4.2 严格控制施工材料和施工质量

施工材料是冷再生施工的基础,其质量直接关系到再生路面的性能和使用寿命。因此,对施工材料进行严格的质量检测和控制至关重要。在材料采购阶段,应选择信誉良好、质量可靠的供应商,并对进场材料进行严格的检验和验收。在施工过程中,应定期对材料进行复查和检测,确保材料质量符合相关标准和要求。同时加强施工过程中的质量监控和检测也是提高施工质量的关键^[5]。在摊铺、压实等关键环节,应设置专门的质量检测人员,对施工质量进行实时监控和检测。通过检测数据的分析和比对,及时发现施工过程中的问题并采取措

进行整改。此外,还应建立完善的质量管理制度和奖惩机制,对施工质量优秀的单位和个人进行表彰和奖励,对施工质量不合格的单位和个人进行处罚和整改。

4.3 优化施工工艺和施工环境

施工工艺和施工环境是影响施工质量的重要因素。在冷再生施工过程中,应根据施工条件和要求选择合适的施工工艺和施工环境。(1)应选择合适的施工机械和设备,提高施工效率和质量。如采用先进的冷再生机可以确保路面材料的破碎效果和质量;使用高效的压路机可以确保再生层的密实度和稳定性。(2)在施工中应控制环境温度和湿度等因素,确保沥青材料的质量和施工效果。在高温季节施工时,应采取降温措施防止沥青材料老化;在潮湿季节施工时,应采取排水措施防止水分对施工质量的影响。(3)还应注重施工环境的整洁和卫生。在施工过程中及时清理施工现场的垃圾和废弃物,保持施工现场的整洁和卫生;同时加强施工现场的安全管理,确保施工人员和机械设备的安全。

结语

公路沥青混凝土路面冷再生技术凭借其环保、经济的显著优势,在公路维护与修复领域展现了巨大潜力。通过精心的施工准备、严谨的技术操作以及科学的优化措施,我们不断提升冷再生施工的质量与效率。展望未来,随着技术的持续革新与完善,冷再生技术必将在公路养护与修复中扮演更加重要的角色,为公路建设的可持续发展贡献更多力量。

参考文献

- [1]王未亮.公路沥青混凝土路面应用冷再生的施工技术[J].交通世界,2020(36):125-126.
- [2]常生虎.沥青路面就地冷再生技术在改建工程中的应用[J].科技视界,2019(21):168-169
- [3]尹芳.冷再生施工技术在旧沥青路面大修工程中的应用[J].黑龙江交通科技,2018,41(12):67-68.
- [4]叶润中.冷再生技术在公路沥青混凝土路面施工中的应用[J].交通世界,2020(30):93-94.
- [5]侯素琴.沥青路面冷再生技术应用[J].黑龙江交通科技,2020,43(08):60-61.