

道路工程中水稳层施工技术研究

●于光达



[摘要] 随着交通基础设施的快速发展,道路工程的质量和耐用性成为社会高度关注的焦点。水稳层作为道路工程中的关键组成部分,其施工技术的发展和完善对提高道路质量和延长道路使用寿命具有重大意义。在道路工程施工中,水稳层施工技术经历了显著的进步和创新。本文重点探讨了水稳层施工技术的关键要点,包括材料选择、混合料配比、施工工艺流程以及质量控制策略,旨在为道路工程领域的技术人员和管理者提供参考,以期促进道路工程质量的持续提升。

[关键词] 道路工程;水稳层施工技术;质量控制

水稳层作为道路结构中至关重要的一环,其施工技术直接影响到道路的整体质量和使用寿命。传统的水稳层施工方法已难以满足日益增长的道路工程需求。因此,探索和优化水稳层施工技术,不仅是提高道路工程质量的必要手段,也是适应现代交通发展需求的重要途径。随着材料科学的进步和施工技术的创新,新型的水稳层施工方法和材料被广泛应用于道路工程中,提高了道路的稳定性和耐用性。此外,环境保护和施工效率也成为现代道路工程中不可忽视的重要因素,这些新的挑战和需求催生了对水稳层施工技术更深入的研究和探讨。

Q 水稳层施工技术概述

水稳层施工技术是道路工程中的关键技术之一,该技术主要是通过使用水泥和其他稳定剂对道路基层进行加固。水稳层施工技术的核心在于利用水泥作为主要的稳定材料,通过与砂砾、碎石等基材混合,形成一种高强度、高稳定性的路基材料,这种混合物在加水和压实后,会发生水化反应,从而提高整个路基的承载力和耐久性。

水稳层施工技术的工艺流程包括以下关键步骤:一是材料的配置。这需要根据实际的工程需求和地质条件,精确计算水泥与基材的比例。二是拌和过程,其中水泥、水和基材在专用的拌和设备中充分混合,以确保材料均匀一致。三是铺设和压实。这一步骤需要使用道路施工机械将混合材料均匀铺设在预定区域,并进行压实以达到设计密度。四是养护过程。确保水稳层在初期有足够的湿度进行水化反应,以获得最佳的强度和稳定性。

水稳层施工技术的优势主要表现在提高路基的稳定性和

承载能力,同时降低道路维护成本。水稳层施工技术使得路面更加坚固耐用,能有效防止路面开裂和变形,提高道路的整体使用寿命。此外,水稳层施工技术还具有施工简便、适应性强等特点,能够适用于多种不同的地质和气候条件,为现代道路工程提供了一种高效可靠的施工方法。

Q 道路工程中水稳层施工技术要点

(一) 施工准备

在道路工程中,水稳层施工的关键在于施工准备阶段科学控制原材料和混合料配合比设计。原材料的选择和控制对保证最终混合料质量至关重要。例如,水泥选择需要使用五星P.C32.5缓凝水泥,确保其初凝时间大于3小时,终凝时间不少于6小时,从而保证足够的工作时间。碎石的选择则侧重于从岩石挖方段开挖出的石块,经过机械破碎,按照不同粒径范围(19~31.5mm、9.5~19mm、4.75~9.5mm、0~4.75mm)进行筛分加工。水的供应由洒水车完成,其水质需经过专门检验,满足相关规范要求。在混合料配合比设计阶段,根据道路施工的具体要求,科学合理地确定各种原材料的组成比例。这一过程要求细致且准确,以确保混合料的性能符合工程需求。随后,进行混合料拌和,选择国内质量优良、控制手段先进的WSBC-400型混合设备,其产量为400t/h。在拌和前对设备进行调试,确保其运行正常,并通过抽样检验原材料的准确性。搅拌过程中,工作人员需严格遵循操作程序,保证搅拌机正常工作。根据配合比要求调整斗门大小及皮带运送转速,确保各种原材料按既定速度均匀拌合。搅拌后及时取样检查分析,以验证配合比的准确性。

（二）水稳混合料的运输和摊铺

混合料的运输通常使用自卸汽车完成。在运输前，首先要对汽车进行全面检查，确保车辆状态良好，避免运输途中发生意外。运输过程中，所有车辆都需配备标有时间的运料单，并在施工现场由专人检验。为防止混合料在运输途中受到雨水或其他水分的污染，需用油布或土工布覆盖。此外，严格检查运料车斗门是否关闭，防止混合料在运输途中散落。混合料摊铺是施工过程中的另一关键步骤，摊铺前，需对底层基层进行洒水处理，并检查摊铺机各部分是否正常运转。摊铺开始前，调整熨平板的宽度，以适应道路的宽度，并根据基准钢丝的位置及横坡调整高度。摊铺时，指挥人员需指挥卸料，确保摊铺机前至少有两辆运输车等待卸料，以保证施工的连续性。摊铺速度设定为每分钟2.5m，以确保摊铺机匀速前进。同时，需有专人检查摊铺厚度，一旦发现问题，立即停止施工，并进行相关处理。

（三）碾压施工

碾压施工阶段分为初压、复压和终压三个步骤，每个步骤都有其特定的要求和目标。在初压阶段，紧跟摊铺机后使用柳工YZJC20-1单光轮压路机进行一次静压，速度控制在3.0~3.5km/h，此步骤的目的是初步压实混合料，为后续的复压打下基础。接下来的复压阶段，采用同样型号的压路机进行两遍振动碾压，速度稍降为2.5~3.0km/h。振动碾压有助于进一步增强混合料的密实度，提高道路的承载力。最后，在终压阶段，使用XG6301P胶轮压路机静压三遍，速度为2.5~3.5km/h。终压的目的是确保混合料达到设计的压实标准，以及道路表面的平整度。在整个碾压过程中，保持碾压速度的均匀性是至关重要的，任何突然的加速或减速都可能导致道路表面出现凹凸不平的问题。同时，在碾压过程中要避免掉头、刹车或停止，保证压路机可以均匀地向前移动，避免因中断而导致质量问题。因此，在碾压前，对压路机进行充分的维护和检查，以避免因设备故障影响施工质量。所有碾压步骤必须在水泥完全凝固之前完成，这样可以确保道路的整体质量，避免出现明显的碾压痕迹。

Q 道路工程中水稳层施工技术施工质量控制策略

（一）提升混合料的均匀性

在道路工程中，提升水稳层混合料的均匀性是保证施工质量的关键策略之一。施工单位要重视对原材料的质量控制，包括对水泥、砂石等原材料进行严格地筛选，确保它们符合质量标准。例如，水泥应选择强度等级和稳定性相符的产品，砂石需清洁、无杂质，且粒径分布应满足工程要求。在混合料拌合过程中，严格控制拌合时间和速度，使用高效稳定的拌合设备，确保各种材料能够充分而均匀地混

合。拌合时间和速度的控制，既要保证混合料的均匀性，又要避免因过度拌合导致材料分离或性能下降。对混合料的存储和运输过程要进行细致管理，确保混合料在运输过程中的密闭性，避免由于环境因素如风吹日晒导致的水分蒸发或杂质混入。同时，合理安排运输时间和路线，减少混合料在运输过程中的分离或离析。现场施工中要持续监控混合料的状态。在摊铺前，对混合料进行最后的检查，确保其均匀性符合施工要求。必要时，进行现场小范围的调整，以适应具体的施工条件。通过上述措施，可以有效提升水稳层混合料的均匀性，从而保证道路工程的质量和性能。

（二）加强混合料含水量控制

含水量对于水稳层的施工质量有着决定性的影响，它直接关系到混合料的稳定性、密实度以及最终的承载能力。相关人员要制定科学准确的含水量标准，根据工程需求和环境条件，对混合料的最优含水量进行精确计算。例如，需要考虑当地的气候条件、水泥类型以及骨料的吸水性等因素，确定一个适合的含水量范围；实施严格的原材料水分控制，在混合料制备阶段，对水泥和骨料的初始水分含量进行准确测量；使用水分测量仪器，如红外水分仪或电阻率水分仪，定期检测原材料的水分含量，确保其在允许的范围内；在混合料拌和过程中，精准调节加水量，根据前期测定的含水量标准，调节水泥和骨料的加水量；使用自动控制的拌和设备，更准确地调节水分的加入，保证混合料的均匀性和一致性。施工现场应设立专人负责监控混合料的水分状态，在混合料运输和摊铺过程中及时检测其水分变化，特别是在温度和湿度较高的环境下，要密切关注水分的蒸发和变化；实施现场快速水分测试。在混合料摊铺前，通过便携式水分测试仪器对混合料进行现场快速测试，确保其水分含量符合设计要求。如果发现水分偏差，需立即调整，确保混合料的含水量达到最佳状态。

（三）贯彻落实文明施工要求

在道路工程中，贯彻落实文明施工要求是提高水稳层施工质量的重要策略之一。文明施工的核心在于维护施工现场的整洁、有序，以及确保施工过程的环境友好和社会责任。施工现场的整洁管理是文明施工的基础，这要求在施工前制定详细的现场管理计划，包括材料存放、设备布置和废物处理等方面。例如，指定专门区域用于材料和设备的存放，避免随意堆放引起的工地杂乱。同时，设置废物分类回收点，对施工过程中产生的废弃物进行分类收集和定期清理，从而减少对环境的影响。施工现场的噪音和扬尘控制也是文明施工的重要组成部分。施工单位要采取有效措施降低施工设备运行时产生的噪音，如使用噪音低的机械设备，或在噪音大的设备上安装减震器。此外，采用喷水或

遮盖等方法控制施工现场的扬尘，减少对周边环境和居民生活的影响。在施工过程中，对交通的影响管理也十分关键。施工单位要合理规划施工车辆的进出路线，避免在高峰时段进行大型设备和材料的运输，减少对周边交通的影响。同时，设置明显的交通指示标志和安全警示，确保施工区域内外交通安全。加强现场安全管理，对施工现场进行定期安全检查，及时排除安全隐患，以及设置必要的安全防护设施，如安全网、警戒线等，防止施工事故的发生。加强与周边社区的沟通和协调，及时向社区居民通报施工进度和可能产生的影响，听取社区居民的意见和建议，尽可能减少施工对居民日常生活的干扰。文明施工不仅体现了企业的社会责任感，还能提高工程质量，为企业塑造良好的社会形象。

（四）开展对施工人员的教育培训

施工单位要对施工人员进行专业的教育和培训，制定针对性的培训计划。施工单位要根据项目的具体要求和施工人员的现有技能水平，设计包含理论知识和实际操作技能的综合培训内容。例如，针对水稳层施工，培训内容可以包括材料特性理解、施工工艺流程、操作规范以及质量控制标准等。施工单位可以采用实际案例和模拟操作的方式进行培训，通过分析真实工程案例，帮助施工人员更好地理解理论知识与实际工作的结合点。同时，通过模拟操作训练，如混合料配比、摊铺操作等，施工人员可以在非实际工作环境中提前熟悉操作流程和技巧。同时，施工单位还可以组织施工人员定期进行现场技术交流、问题讨论、分享工作经验。施工人员可以讨论其在实际施工中遇到的问题，以及相应的解决方案。这种交流不仅能增进团队成员之间的沟通，还能及时发现并解决技术问题。外部专业培训资源也是提升施工人员技能的有效方法。施工单位可以邀请行业专家进行专题讲座，或者与专业培训机构合作，为施工人员提供更高层次的专业知识和技能培训。施工单位要对培训效果进行评估与反馈，通过对施工人员进行考核或结合施工人员实际工作表现来评价培训效果，根据评估结果对培训计

划进行调整和优化，确保培训内容的实用性和有效性，以达到提高施工质量的目的。通过这些措施，可以显著提升施工人员的专业技能和工作效率，从而确保水稳层施工技术在道路工程中得到正确和高效地应用。

Q 结束语

综上所述，在道路工程中，水稳层施工技术的优化和发展对于提升道路质量和延长其使用寿命具有至关重要的作用。因此，工程技术人员和管理者需要紧跟施工技术的最新趋势，不断探索与实践更高效、更环保的施工方法。同时，施工单位还需将现代科技与施工实践相结合，如运用先进的材料和精密的施工设备，确保水稳层施工的质量和效率。此外，施工单位要对施工人员进行系统地教育培训，保证他们掌握最新的施工技术和方法。只有这样，才能确保在道路工程中，水稳层施工技术得到有效实施，从而为交通的安全和便捷提供坚实的基础，推动道路工程领域的良好发展。

参考文献

- [1]杨锦.市政道路工程中水稳层施工技术要点研究[J].建筑·建材·装饰,2023(06):85-87.
- [2]梁军.市政道路工程路面水稳层施工技术探析[J].建材与装饰,2022,18(12):153-155.
- [3]朱水木.市政道路工程路面建设中的水稳层施工技术[J].建筑·建材·装饰,2022(19):56-58.
- [4]王露薇.水稳层施工技术在市政道路工程中的应用[J].智能城市,2021,7(09):15-16.
- [5]成诚.市政道路工程中水稳层施工技术要点探析[J].价值工程,2021,40(18):111-112.

作者简介:

于光达(1992—),男,汉族,山东枣庄人,本科,助理工程师,北京市政建设集团有限责任公司,研究方向:道路与桥梁工程施工管理。