

公路工程水泥稳定砂砾基层施工技术优化分析

王云伟¹ 程晓芳²

1. 新野县公路事业发展中心 河南 南阳 473500

2. 河南畅通公路工程技术有限公司 河南 南阳 473500

摘要: 公路工程是现代社会的的重要基础设施,直接关系到国家经济发展和人民生活水平。水泥稳定砂砾基层作为公路工程的重要组成部分,其施工技术的好坏直接影响公路的使用寿命和行车安全。因此,本文将对公路工程水泥稳定砂砾基层施工技术进行优化分析。

关键词: 公路工程;水泥稳定砂砾基层;施工技术优化

引言:水泥稳定砂砾在公路工程施工中有着广泛的应用,其本身强度高,板体性好,成本低,但在实际使用中,容易受到一些的影响,导致水泥稳定砂砾可能出现一系列问题,从而使公路受到破坏。对此,在公路工程建设中,需要切实做好水泥稳定砂砾基础施工质量控制措施,将材料的优势充分发挥出来。

1 水泥稳定砂砾基层的优势

水泥稳定砂砾基层具有良好的稳定性和承载力。混合料由市级部门配沙砾、水泥、水等原材料组成,它们按照一定比例进行拌和。在施工过程中,混合料摊铺在公路路面上,经过机具压实后,形成了一个整体性较好的基层。这种基层能够均匀传递上部荷载,提高路面的整体稳定性和承载能力,有效防止路面出现裂缝、沉陷等问题。因此,对于承受重载车辆和承受交通量较大的公路,水泥稳定砂砾基层是一种理想的选择。

水泥稳定砂砾基层具有较高的不透水性和抗冻性。在混合料中,水泥起到了胶结剂的作用,它能够将沙砾紧密地黏结在一起。因此,水泥稳定砂砾基层不易透水,能够有效防止水分渗透到路基中,从而避免了路面因水分侵蚀而导致损坏的问题。同时,这种基层还具有较好的抗冻性能,不易因冻融循环而产生损坏。这使得水泥稳定砂砾基层在寒冷地区和处于冻土区的公路工程中得到广泛的应用。

水泥稳定砂砾基层具有较好的平整度。在施工过程中,摊铺机和压实机的使用能够确保基层的平整度和密实度。因此,水泥稳定砂砾基层的平整度较好,能够为沥青混凝土面层提供一个平整而均匀的基层,从而提高公路行车的舒适性和安全性。

水泥稳定砂砾基层具有一定的抗疲劳性能。通过大量实验研究,水泥稳定砂砾基层在承受重复荷载时表现出较好的抗疲劳性能。这使得这种基层形式能够适应公

路承受反复荷载的需求,从而提高公路的使用寿命^[1]。

水泥稳定砂砾基层施工速度快、效率高。与其他基层材料相比,水泥稳定砂砾基层的施工速度较快。在施工过程中,摊铺机和压实机的机械化施工能够大大提高施工效率,从而缩短工期。这使得水泥稳定砂砾基层成为一种经济高效的公路基层材料。

水泥稳定砂砾基层对环境的影响较小。与其他基层材料相比,水泥稳定砂砾基层在施工过程中需要的能源消耗较少,对环境造成的影响也相对较小。同时,这种基层形式的原材料较为常见,价格相对较为稳定,因此具有较好的经济性。

2 水泥稳定砂砾基层质量影响因素

材料质量:水泥稳定砂砾基层的原材料主要包括水泥、砂砾、粉煤灰、水等。这些原材料的质量直接影响到混合料的强度、稳定性、耐久性等关键性能。例如,水泥的标号、砂砾的级配和含泥量等都是影响混合料质量的重要因素。

配合比设计:配合比设计是影响水泥稳定砂砾基层质量的关键因素之一。合适的配合比能够保证混合料具有足够的强度和稳定性。配合比设计应根据工程实际情况,通过试验路段施工等方法进行确定。常见的配合比设计因素包括水泥用量、砂砾级配、粉煤灰掺量等。

混合料拌和:混合料的拌和质量对基层质量也有重要影响。拌和不均匀会导致混合料强度不均匀,影响路面的整体稳定性和承载能力。为了确保混合料拌和质量,应采用先进的拌和设备,确保各原材料充分混合,并按照配合比要求控制各原材料的用量。

摊铺和压实:摊铺和压实工艺对基层的平整度、密实度和强度等性能有重要影响。摊铺速度不均匀、压实度不够等问题会导致基层强度不足、平整度差等问题。为了确保摊铺和压实质量,应采用先进的摊铺机和压实

机, 并按照规范要求控制摊铺速度和压实度等参数。

养护: 基层养护是保证水泥稳定砂砾基层质量的重要环节。适当的养护能够减少基层收缩开裂、提高基层强度和耐久性等功能。养护措施包括喷水保湿、覆盖养护膜等。在养护期间, 应禁止车辆通行等措施, 防止基层受到损伤。

施工过程中的环境因素。 例如, 极端气温、大风、降雨等天气条件可能会对混合料的质量和施工进度产生不利影响。在施工前, 应充分了解天气状况, 并采取相应的预防措施, 如避免在雨天施工等。

施工人员的素质和经验也是影响水泥稳定砂砾基层质量的重要因素之一。 施工人员应具备相应的技能和知识, 能够熟练掌握各项施工工艺和技术要求。施工单位应定期对施工人员进行培训和考核, 确保其能力和素质能够胜任施工任务。

3 公路工程水泥稳定砂砾基层施工技术优化措施

3.1 严格控制原材料质量

①选择优质水泥。水泥是水泥稳定砂砾基层中的胶结材料, 其质量对混合料的强度和稳定性有重要影响。应选用标号较高、初凝和终凝时间较长、硬化速度适中、硬化后强度高、体积安定性良好、水泥石不易发生体积变化的水泥。在采购时, 应选择大型厂家生产的水泥, 并检查水泥的出厂合格证和复试报告, 确保水泥的强度、安定性、凝结时间和化学成分等指标符合要求。

②选择合适的砂砾材料。砂砾是水泥稳定砂砾基层中的骨料, 其质量对混合料的强度和稳定性也有重要影响。在采购时, 应选择质地坚硬、表面粗糙、粒径适中、级配连续的砂砾材料, 并检查砂砾的强度、含泥量、压碎值等指标是否符合要求。③选择合适的粉煤灰和其他添加剂。应选用质量合格、含水量低的粉煤灰和其他添加剂, 并加强对粉煤灰和其他添加剂的储存和保管。在采购时, 应选择来源稳定、质量可靠的粉煤灰和其他添加剂, 并检查其质量证明文件和复试报告是否符合要求。

④加强原材料的检验和验收。在原材料进场前, 应对所有原材料进行严格的检验和验收, 确保其质量符合要求。检验和验收的内容包括原材料的出厂合格证、复试报告、质量证明文件等资料; 原材料的外观质量, 如颜色、粒径、含泥量等; 原材料的理化性能指标, 如强度、密度、磨耗值等。对于检验和验收不合格的原材料, 一律不得进场使用。⑤加强对原材料的储存和保管。在原材料进场后, 应加强对原材料的储存和保管, 防止其受到风吹、日晒、雨淋等自然因素的侵蚀, 避免其受到污染和损坏。对于水泥和粉煤灰等容易受潮的材

料, 应存放在干燥、通风、封闭的仓库或房间里, 并注意仓库或房间的温度和湿度控制。对于砂砾等材料, 应存放在平整、无积水的地方, 并分档堆放, 防止混杂和污染^[2]。

3.2 合理设计配合比

①根据工程实际情况选择合适的配合比方案。在设计配合比时, 应根据公路工程的等级、交通量、路面结构、地基情况等因素, 选择合适的水泥用量、砂砾级配、粉煤灰掺量等方案, 以提高混合料的强度和稳定性。②确定合适的混合料强度和含水率。混合料的强度和含水率对水泥稳定砂砾基层的施工质量和耐久性有重要影响。应确定合适的混合料强度和含水率, 以保证混合料的压实度和强度。③确定合适的配合比设计方法。配合比设计方法对配合比的结果有重要影响。应采用试验路段施工、理论计算等方法确定合适的配合比设计方法, 以提高配合比设计的准确性和可靠性。④进行配合比试验。在配合比设计前, 应进行配合比试验, 以确定合适的配合比方案。配合比试验的内容包括混合料的强度试验、含水率试验、颗粒分析试验等, 以确定各原材料的用量和级配。⑤加强对配合比的监督和控制。在水泥稳定砂砾基层施工过程中, 应加强对配合比的监督和控制, 确保各原材料的用量和级配符合要求。应定期检查混合料的强度和含水率, 并及时调整配合比方案。

3.3 加强对混合料拌和的控制

①选择先进的拌和设备。拌和设备的质量对混合料的质量和均匀性有重要影响。应选择先进的拌和设备, 以保证各原材料的充分混合和均匀性。②按照配合比要求控制各原材料的用量。在混合料拌和中, 应按照配合比要求控制各原材料的用量, 确保各原材料的用量准确、均匀。③加强对混合料性能的检测。在混合料拌和中, 应加强对混合料性能的检测, 如混合料的强度、含水率、颗粒组成等指标。及时调整配合比方案, 确保混合料的质量符合要求。④加强拌和过程中的质量控制。在混合料拌和中, 应加强质量控制, 如检查拌和设备的运行状况、搅拌时间、加水量等, 确保混合料的质量和均匀性。⑤加强对拌和人员的培训和考核。拌和人员的技能水平对混合料的质量有重要影响。应加强对拌和人员的培训和考核, 确保其技能水平和工作态度符合要求。⑥优化摊铺和压实工艺。摊铺和压实工艺对基层的平整度、密实度和强度等性能有重要影响。应采用先进的摊铺机和压实机, 并按照规范要求控制摊铺速度和压实度等参数。同时, 应根据摊铺机和压实机的型号和性能, 合理确定摊铺和压实的速度和方式, 以提高施工效

率和施工质量。

3.4 优化摊铺和压实工艺

①优化摊铺工艺。可以采用分仓摊铺工艺，将路面分为多个区域，减少接缝和接头的数量，提高路面的平整度和强度。同时，可以选用高性能的摊铺设备，提高设备的自动化程度和精度，确保摊铺质量和效率。②优化压实工艺。可以采用冲击压实、振动压实等压实工艺，提高压实质量和效率。同时，可以选用高性能的压实设备，如高频压实设备、大功率压实设备等，提高压实的深度和效果。

3.5 加强基层养护

①制定科学的养护方案。在水泥稳定砂砾基层施工后，应根据基层实际情况，制定科学的养护方案，包括养护时间、养护方式、养护频率等，确保基层的质量和稳定性。②采取适当的养护措施。在基层养护期间，应采取适当的养护措施，如喷水保湿、覆盖养护膜等，保持基层的湿润和稳定。同时，应禁止车辆通行等措施，防止基层受到损伤。③加强基层的巡视和检查。在基层养护期间，应加强基层的巡视和检查，及时发现基层存在的问题，采取相应的处理措施，确保基层的质量和稳定性。④采取适当的修复措施。对于基层存在的损伤、裂缝等问题，应采取适当的修复措施，如灌缝、重新铺装等，确保基层的质量和稳定性。⑤加强养护管理。在基层养护期间，应加强养护管理，如建立养护档案、记录养护时间、养护方式等，确保基层得到科学、有效的养护^[3]。

3.6 引入先进的施工技术和设备

随着科技的不断进步，先进的施工技术和设备能够提高施工效率和施工质量，减少人为因素对基层质量的影响。①引入先进的施工工艺。可以采用新型的施工工艺，如树脂混凝土、喷射混凝土等，提高施工效率和施工质量。同时，可以改进传统的施工工艺，如使用高

性能混凝土代替普通混凝土，提高混合料的强度和耐久性。②引入先进的设备。可以引进先进的拌和设备、摊铺设备、压实设备等，提高施工效率和施工质量。同时，可以引入先进的检测设备，如激光扫描仪、红外线检测仪等，实现对施工质量的精确检测和控制。③推广数字化施工。可以利用BIM技术、地理信息系统等技术，实现对施工过程的数字化管理和控制，提高施工效率和施工质量。同时，可以利用无人机、无人车等智能设备，实现自动化施工和智能调度，提高施工的安全性和效率。④加强技术创新和研发。可以加强技术创新和研发，开发新型的原材料、外加剂等，提高混合料的性能和耐久性，满足施工的需求。同时，可以开展技术交流和与合作，引进和吸收先进的技术和经验，提高施工技术和水平。

结束语

公路工程水泥稳定砂砾基层施工技术优化分析在公路工程建设中具有重要意义。通过严格控制原材料质量、合理设计配合比、加强对混合料拌和的控制、优化摊铺和压实工艺、加强基层养护、引入先进的施工技术和设备等措施，可以提高施工效率和施工质量，降低施工成本和风险，提高公路工程的安全性、稳定性和耐久性。随着科技的不断进步和施工技术的不断改进，公路工程水泥稳定砂砾基层施工技术将不断得到优化和提升，为公路工程建设的发展提供更加坚实的技术支持。

参考文献

- [1]刘康斌,刘康富.水泥稳定砂砾基层施工工艺分析[J].运输经理世界,2021(07):137-138.
- [2]张小平.公路工程水泥稳定砂砾基层施工优化分析[J].地产,2019(11):133-134.
- [3]张勇,龚文敏,孙浩宇.水泥稳定砂砾基层施工工艺优化研究[J].公路,2018(3):20-24.