

水泥稳定砂砾基层施工质量监理要点研究

孙忠民

新疆建通工程管理有限公司 新疆 乌鲁木齐 830011

摘要：随着中国公路建设的步伐日益加快，沥青混凝土路面，逐渐成为主要的道路类型。由于沥青混凝土面层本身的刚度相对较低，其对荷载的分布力度也较弱，因此通常需要设置半刚性基层，来承担大部分沥青路面的荷载。在这种背景下，基层施工的质量控制显得尤为关键，特别是水泥稳定砂砾基层，作为广泛应用的基层材料，其施工质量的把控更应该受到高度重视。因此，本文将对水泥稳定砂砾基层施工质量监理要点进行研究。

关键词：水泥稳定砂砾基层；施工质量；监理要点

前言：随着公路建设项目的不断展开，半刚性基层，尤其是水泥稳定砂砾基层的施工质量监控，成确保道路质量和延长使用寿命的关键环节。通过严格的材料选择、合理的施工操作、以及周密的现场环境控制，可以最大程度地保障基层的质量，从而为道路建设的每一环节都奠定坚实的基础。

1 水泥稳定砂砾基层施工水泥质量监理要点

1.1 水泥质量

在建筑工程中，水泥承担着关键的胶结角色，对整个基础材料的稳定性和强度发挥着决定性影响。因此，水泥用量的准确性和合理性至关重要。值得注意的是，水泥用量与构件的强度紧密相连，同时也直接影响成本。在基础材料配置中，每增加1%的水泥比例，相应地骨料用量需增加0.5%，以保持材料的均衡与经济性。水泥质量控制方面，其等级和凝结时间是衡量的标准。市场上一般选用325号或425号的普通硅酸盐水泥。根据具体的施工环境温度 and 气候条件，也可以选用火山灰质硅酸盐或矿渣硅酸盐水泥以适应不同需求。除非面临冬季施工的特殊条件，通常建议避免使用早强或快硬类型的水泥，以确保工程质量和安全。

1.2 混合料拌和质量

对于施工前准备工作来说，混合料拌合的均匀性至关重要，因其直接关系到水泥混合料的均质性，进而影响到半刚性材料的强度及其稳定性。拌合不均的情况下，水泥层会出现局部聚集现象，这不仅会削弱砂砾层的厚度，还可能导致材料强度不达标，尤其在水泥富集区域更容易出现裂纹。因此，在混合过程中对水泥的剂量以及水分的含量进行适时调整至关重要，以确保按照设计和混合效果的要求进行施工。为确保水泥混合料质量，首要任务是精确控制水泥剂量，利用电子称重系统进行精确称量，通过精准的水泥用量控制降低成本并提

升砂砾层的质量。其次，控制合适的含水量对混合料的压实至关重要，水分在这一过程中扮演着关键角色。水分过多会导致压实效果不佳，甚至在碾压时造成表面松软和深轮迹的现象，因此控制好加水量是实现优化压实的前提。另外，保证水泥稳定砂砾的均匀拌合是提高材料品质的又一关键环节。目标是达到均匀拌和，尤其对于半刚性材料而言，适当延长拌合时间以保证高抗压强度是必须的^[1]。一般来说，整体拌合时间不应少于1分钟，以确保整个混合物的均匀性和施工质量。

1.3 砂砾级配

集料的精确级配，对提升基层强度发挥着积极作用，而且这种级配与水泥的用量之间存在着紧密联系。有大量的研究表明，精细化的集料级配有助于增强半刚性材料的整体性能和强度。技术规范针对水泥稳定层，提出适宜的新要求，强调必须对不同种类的集料进行精确的级配管理。对砂粒料进行验收时必须建立一套合理的材料验收方式，利用外观检查来评估集料的质量。任何含有淤泥和植物根茎的材料，都需要经过适当处理方可使用。此外，在进行混合操作之前，必须将所有集料依照类别进行分类并堆放。这一做法旨在确保不同级别的集料能够合理归档，通过分层排放减少其离析性，从而保持集料的一致性。在存放集料时，应确保其得到适当的遮盖，这有助于有效控制砂砾的含水量。如果砂砾料处于潮湿状态，它们在料斗及传送带中会黏附，导致集料下落不均匀，从而影响级配的稳定性。为防止这种问题，应在料斗口和传送带之间安装隔板，保持适当的物料间距，防止材料间的混合，确保集料按预定级配下料，以维护整体施工质量。

2 水泥稳定砂砾基层施工过程质量监理要点

2.1 含水量

在水泥稳定粒料的密实度形成过程中，含水量扮演

一个至关重要的角色，它直接影响到材料的最终稳定性和整体质量。因此，在设计水泥稳定粒料混合料时，确定其各成分最合适的干密度变得尤为关键。实验室里，专门的试验方法被应用以确定干密度，同时，酒精燃烧称重法被用来准确测量含水率，这两种科学的测量手段共同为粒料的水分添加提供准确的依据。确保通过这些细致的测量，粒料在施工过程中能达到最佳的密实度，从而大幅提高工程的质量与稳定性。设计时细腻地考量各种材料的比例与含水量的精确测定，不仅有助于优化混合料的性能，也为实现最优的施工效果提供坚实的基础^[2]。密实度的科学测定，确保施工过程的每一个步骤都建立在准确的数据基础之上，通过精细的控制，可以显著提升施工的精准度和工程的质量。

此外，合理的含水量不仅影响着混合料的密实化过程，还直接关系到水泥的水化反应和粒料混合料固化后的性能。适宜的水分添加，既能保证混合料具备足够的流动性以便于施工，又能确保水泥充分水化，形成稳定的结构，这样的双重保障，使得密实化后的基层展现出更好的承载能力和持久稳定性。实现这一目的，确保粒料含水量和干密度的准确测定与调整变得至关重要。这不仅需要依靠先进的试验方法和精确的测试仪器，也需要基于理论知识和实践经验来进行综合分析判断，确保最终混合料的性能满足设计要求，为道路或基建项目的成功实施提供坚实的基础。整体施工方案中，对于水泥稳定粒料的科学配比和含水量控制，不应仅限于理论计算或实验室测试，还需要在实际施工过程中进行实时监控和调整。

2.2 压实设备

为确保压实效果，施工前必须以实际填充材料构建试验段，从而获得如材料类别、级配、压实系数等重要的施工参数。在水泥稳定粒料铺设至预定的松铺厚度后，至少需进行三轮以上的碾压以确保充分压实。首轮碾压采用6吨级的光轮压路机，执行两遍，紧接着用12吨或更重的压路机开展振动碾压工作。这一系列碾压操作，不仅能在保持松铺厚度在合理范围内的同时，有效实现基层的密实，还能保障完成后的基层具有良好的整体平整性。

2.3 压实方式

在进行碾压作业时，机械的行进路线须遵循从外围向内部的原则，初始阶段从路面的两侧边缘开始，逐步向中央区域推进。对于带有曲线的路段，则从内侧路肩起，向外侧逐渐展开碾压作业，确保碾压机轮距的重合度不超过50%^[3]。在整个碾压过程中，首轮碾压的速度限

制在每小时1.8公里以内，接下来的轮次速度则不应超过每小时2.5公里。为确保碾压的均匀及效果，整个操作需要重复进行6到8轮，直至基层表面不再留有压路机的痕迹为止。在压路机操作过程中，严格要求其沿直线方向移动，严禁突然刹车或者掉头，以防因路线变动引起碾压区域的过度振动现象。

碾压作业中，还需采用保水碾压的技巧，确保在压实过程中补充适量的水分，以促进材料的密实度和均匀度。一旦出现弹簧土的松动或表面剥落现象，应立即用人工的方式进行填补修复。在处理一些特殊区域时，可考虑使用小型振动器进行密实，以确保这些区域同样达到工程质量的要求。以上步骤和措施确保碾压工作的效率和质量。通过精细控制碾压速度和轮次、保持合理的作业路线，以及适时补水和修复，可以有效提高施工品质，保障基层的稳定性和使用寿命。

2.4 碾压

在道路建设的碾压作业中，能够根据基层的压实情况灵活调整作业策略是非常关键的一环。比如，在实施试验段施工时，针对基层的碾压次数就会设定一个上限，以此来保障工程质量和效率。具体到不同型号的压路机，在使用18吨级别的压路机进行碾压时，规定的基层压实厚度上限为15厘米；同样，当使用20吨级别的压路机时，这一厚度的上限则被设定为20厘米。这一规定的目的在于确保碾压质量，避免因厚度过大而导致下层材料压实不足^[4]。施工过程中，如果监测到填筑层厚度超过上述标准，施工队伍须立即采取行动，通过分层碾压的方式进行调整。这一操作步骤不仅有助于确保每一层材料都能获得充分而均匀的压实，而且还能有效预防因材料压实不均而导致的路基沉降或其他质量问题。

分层碾压的做法，在提高道路基层稳定性和使用寿命方面起着至关重要的作用。通过精确控制碾压层次和各层厚度，不仅使基层材料在成型过程中达到最佳的密实度和均匀度，也有助于后续道路铺装层的施工。确保道路工程的整体质量，保障道路使用的安全性和耐用性，是碾压作业中绕不开的关键一步。因此，在道路施工的碾压阶段，合理规划压路机的使用，以及准确执行分层碾压的技术要求，对于提升整个工程的质量标准至关重要。此外，施工中的实时监控和调整策略，让施工团队能够更好地应对各种复杂情况，确保最终交付的道路工程结实耐用、质量上乘。

3 水泥稳定砂砾基层平整度施工质量监理要点

水泥稳定粒料基层的平整度直接影响道路使用的质量与寿命，施工中平整度不佳的因素众多。主要包括下

垫层或底基层平整度不达标,混合料因级配局部不良或水泥分布不均造成基层强度不一,进而引起沉陷和变形;水泥和水的加入比例控制不当,水泥成型过程中的收缩及水分释放也会影响平整度;以及施工过程中碾压方式的不一致,操作不当导致的问题亦会损害平整度。为解决这些问题,施工时需采取合理的控制措施。开始工作前,应先测量基底的水平度,确保依据基底的高程来确定水泥稳定粒料基层的设计高差和宽度。在进行试验段施工时,需要调整松铺系数,一般将水泥稳定粒料的松铺系数设定为大于1.35。施工过程中,应采取人机协作,对标高和宽度进行精准控制,实行“随时洒水、随时整平”的操作。

在初步整形后,应使用轻型压路机进行初压,对不平整的地方进行人工清理并补充新料,随后重新压实以确保整体平滑。初压完成后,进行再次找平操作,也应该在潮湿条件下进行,以确保平整度的最优化^[5]。使用路拱板以及间断10米挂线辅助找平,利用重型压路机继续压实,严格控制碾压次数和顺序,针对超高部分进行精确处理。在机械摊铺施工时,应清扫下承层,确保无砖、瓦、石块等杂物影响平整度。同时,施工拉线的精度需要严格控制,确保钢丝线不下垂,避免施工人员或运输车辆接触拉线,防止传感器被误触。摊铺速度需保持恒定,一般控制在每分钟1.5至2米之间,以保证施工质量和平整度。

4 水泥稳定砂砾基层厚度施工质量控制要点

在构建水泥稳定砂砾基层时,其厚度的设定主要依靠对松铺系数和压实系数的精准控制。施工过程中应确保每一层材料的填筑高度符合既定的基层填筑标准高度,利用试验段得出的系数进行相应调整,同时必须精确控制测量的具体范围。混合材料的使用应依据试验段的数据进行精确控制,确保不同摊铺层均能达到预期的压实效果。此外,加强施工过程的管理和监督也是保障填筑层高度准确、碾压次数合适,并有效避免产生过振现象的关键。提高水泥稳定砂砾基层的碾压密实度方

面,洒水工作尤为重要。因此,需要制定详细的洒水计划,确保洒水周期不少于7天,针对水泥这种在初凝后变得硬质的胶凝材料,保持基层表面的湿润状态是必要的。为降低水分蒸发速度,常采用草袋、棉布或塑料薄膜等材料进行覆盖,这些覆盖材料不仅可以有效降低水分的蒸发,还能在养生期内为施工区段提供必要的保护,防止任何可能影响养生效果的外界干扰。

实施这样的方案,可以确保水泥稳定砂砾基层的结构和厚度达到设计指标,满足后续路面施工的高标准要求。通过对材料厚度的精确控制、合理安排洒水养生工作,并采取有效措施保证施工质量和周期,可以显著提升水泥稳定砂砾基层及整个工程项目的品质和耐用度。此外,通过持续的管理和监督,可以确保施工过程中的问题及时发现并解决,保障道路工程的整体性能和使用寿命。

结语:实践经验表明,要确保水泥稳定砂砾基层质量的提升,关键在于分阶段的精细控制以及严格遵守施工规程的同时,根据具体的现场条件和材料特性进行相应调整,确保施工品质。每个施工步骤,从材料的选择到最终的压实过程,都需要细致审视和适时优化,只有这样,才能确保整个水泥稳定砂砾基层的施工达到预期的高标准。

参考文献

- [1]李伟,王涵,王玉果.戈壁滩地区水稳砂砾材料组成设计与工艺控制[J].建筑技术,2024,55(10):1251-1254.
- [2]马坤,邹新华,胡进军,等.就地冷再生水泥稳定砂砾基层新技术应用[J].运输经理世界,2024,(09):52-54.
- [3]赵文.高速公路水泥稳定砂砾基层施工关键技术分析[J].交通世界,2024,(Z2):185-187.
- [4]吴一凡.高速公路水泥稳定砂砾基层拱胀及处治[J].交通世界,2023,(35):104-106.
- [5]王震,张允允,马棚,等.水泥稳定砂砾基层组成设计及施工解析[J].散装水泥,2022,(06):94-96.