

论道路施工中路面垫层施工技术

廖苏丹 李诚辉

浙江那然建设有限公司

摘要：道路施工是我国城市道路建设的重点，对车辆的通行、管理有着积极的作用。路面垫层施工是其中重要的组成部分，故需要施工人员结合垫层的特点，融合相关理论、实践措施，依托相关技术指标总结路面垫层施工的要求，确定技术措施和质量控制措施，消除道路施工过程中的安全隐患，对提高道路质量水平有促进作用。基于此，文章就路施工中路面垫层施工技术措施进行了探讨。

关键词：道路施工；路面垫层；施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.01.028

引言

路面垫层技术主要是稳定基层、底基层、路基的功能性为主，在提高路面承载力、稳定性、载荷应力的过程中改善路基的水温，促使面层、基层的强度得到巩固，消除水温变化不良影响。由此可见，施工人员要侧重凸显出路面垫层施工技术的质量及效果，在改善基层结构功能性的过程中保障公路的质量，再给予必要的技术优化，这对提高垫层施工技术规范是有利的。

一、路面垫层技术基本概述

路面基层是公路结构重要的组成部分，它对路面的稳定、实用性有着一定影响，故施工人员要重视路面垫层材料的选择，通过遵循关联性理论依据，探讨原材料的弹性模量参数，保证路面在一定压力作用下不会出现裂缝、变形的问题，也能让公路内部的压力得到分散^[1]。另外，路面垫层本身应当具有一定抗剪性能，即当车辆顺利通过时，施工人员要避免路面凹槽问题，注意保证垫层区域的透水性，一旦路面出现大量积水问题时，垫层系统可顺着排水系统排出积水，巩固公路的质量水平，这对提高公路的质量是有利的。

二、路面垫层的施工要求及施工步骤

（一）施工要求

路面垫层施工极其重要，故需要施工人员确定详实、全面的施工标准和施工计划，具体如下：第一，施工人员要做好高质量砂砾、碎石材料的选择工作，通过提高路面的功能性，确保路面基层的使用符合相关标准。第二，施工人员要保证原材料的清洁度，尤其是要清洁路面表面的粉尘，注意选择高质量、高强度的骨料，提高路面垫层施工的建设的有效期。第三，垫层所使用材料的粒径要符合相关标准，切记不可随意使用粒径过大或过小的颗粒，确保使用的颗粒集配符合核心标

准，提高垫层本身的稳定性。第四，在施工过程中，施工人员应当做好碎石、砂砾的铺设工作，通过保证作业面的完整度，再对铺设垫层进行压实处理，消除漏铺、漏压问题的直接影响。在级配料压实前，施工人员应当使用高性能的搅拌机进行作业，待完成材料铺设操作后，施工人员应当立即分析公路垫层的指标功能，并使用推土机进行路面的推平、洒水处理，确保垫层内的含水量符合应用标准。第五，压实、后续作业过程中，施工人员一定要做好路面的封锁，避免频繁行车而导致道路凹陷问题的直接影响^[2]。

（二）路面垫层施工步骤

路面垫层主要施工步骤包括层面的清洁、铺设、放样管理和混合材料的铺设四个阶段，具体如下：第一，垫层前期清理过程中，施工人员要重点对路基、路面两部分进行清理作业，期间要重视对细化清理工作的监督，待符合相关应用标准后可进行后续的验收。第二，铺施工作业过程中，施工人员要采用人力、机械交替作业的方式进行验收作业，通过确定材料的混合比例，促使材料的配合比符合应用要求，并保证场地的清洁度。第三，在放样测试过程中，施工人员要对场地内的杂物进行清理，重视对路基区域进行压实，促使路面的压实度符合相关标准。比如在铺设碎石材料过程中，施工人员要理清路面作业的潜在问题，通过标识潜在问题，并对这些问题进行修缮，侧重对周围的废料进行处理与优化，保证当地环境的整洁度，最后可对垫层表面进行洒水^[3]。在路面铺设过程中，施工人员要确保原材料处于安全、完整的状态，并及时析出垫层中的水分。若作业过程中出现弯沉、翻浆的问题时，施工人员要意识到路基施工的问题，通过在发现问题、总结问题的过程中解决问题，利用换填法措施对不合格的区域进行修缮作业，当完成垫层功能的监控后，再将土方进行挖开，排除暗沟区域的积水，提高垫层技术的应用水平。

三、道路施工中路面垫层施工技术实施及质量控制

（一）确定路面垫层的施工标准

确定路面垫层的施工标准，建立起详实、科学的管理计划，消除施工标准不合理的潜在问题，并给予精准、科学的管理与实践，提高整体施工水平。具体来讲，施工人员要注意以下要点：第一，原材料原则期间，施工人员要对砂砾、碎石的性能进行测试，剔除粉尘含量过高的原料，注意要将材料进行清理，避免碎石表面石粉过多的问题。第二，骨料务必要选择性能高、

强度高,且符合公路垫层建设标准的骨料,注意保证原材料的粒径符合国家标准,避免随意使用的问题。第三,级配料使用过程中,要尽可能高公路垫层的稳定性,注意分析碎石、砂石全面铺设与压实的特点,采用性能好的搅拌机进行压实加工,再使用科学的机械进行原材料的处理管理,避免材料的离析问题^[4]。第四,完成摊铺作业后,施工人员要对垫层功能进行检测,确保垫层的使用规定符合相关密度指标。同时,压实度测试过程中,施工能源要分析压实设备是否符合建设工程规定。然后细致分析路床、路基、混合料、运料摊铺、材料含水量的特点,再使用高性能摊铺材料进行压实,确保材料的密度检验达到应用需求。第五,在放样挂线工作中,施工人员要处理好路基、路面的杂质,探讨现场作业过程是否符合压路机的压实要求,确保垫层的密度符合质量需求。同时,在公路垫层施工作业期间,施工人员要注意不能对全路段进行压实,故要选择高性能的夯实机进行夯实作业,待完成部分路段的作业后,施工人员要做好路面的养护作业,切记不可掉头或急刹车,可避免路面垫层破坏而激发的安全隐患问题。在新时期路面垫层施工作业过程中,施工人员可利用信息化技术分析垫层路段的功能性及稳定性,确保路面垫层的框架结构、材料使用、路面作业要求始终符合相关规定,同时再使用合规的技术进行现场作业,探讨现场作业是否存在安全隐患,并对潜在问题进行标识,确定出哪些工艺符合应用标准、哪些工艺不合规,再对此类问题进行优化,消除路面垫层施工技术管理、投入的潜在问题。

(二) 施工技术应用

在路面垫层施工作业过程中,施工人员要总结施工难点及重点,采用以下规范确定施工技术要求,并对所涉及的施工质量规范进行现场管理,提高施工工艺要点应用的有效性。具体来讲,要注意以下几点:

第一,土基准备过程中,施工人员应当分析出路面垫层、压路机的基本性能,待完成土基的初步处理后,要进行3至4次的碾压作业。通过做好土基层的碾压处理,不仅能够为施工作业提供有利的施工条件,还能为施工人员的检查、分析、监控操作提供可靠的建议,有利于巩固整体施工质量。在碾压施工处理过程中,施工人员要分析出土层的特点及应用要求,若土层的表面过于松散,施工人员要立即进行洒水,洒水完后再对作业面进行压实。若土层过于潮湿时,施工人员要利用取晾晒、换土或者与石灰掺和等方式,在降低土层含水量的过程中提高土壤的稳定性,确保下层图表面的干净、平整、坚实功能^[5]。

第二,测量放样,在路面垫层放样管理过程中,施工人员要探讨施工质量和质量控制之间的关系与效果,通过提高测量放样的重视度,分析出土路基、公路直线的功能性,再确定可靠的管理计划。在第一部分土

路基中线恢复分析监控中,需要测定公路的长度,每隔20m设置一个桩位;若路基区域曲线段时,施工人员要减少桩位的间隔距离,保持在每隔15m设置一个即可。通过在道路的两侧设计指示桩,在水平测量过程中确定道路路基的设计要求,并准确确定出底基层边缘的设计高度指标。

第三,材料要求,混凝土、水泥、骨料等材料是决定路面垫层施工质量的关键,为了提高路面垫层的工程质量,需要施工人员重视施工材料的控制与优化,再从各个角度确定材料的控制要求及控制重点。首先,粗集料、细集料、混合料、水资源使用前,施工人员要探讨石灰岩等矿物质的功能,保证粗集料使用的合理性。在此过程中,施工人员要结合现场环境、生态、地质特点确定粗集料的使用要求,如可选择鹅卵石进行管理作业,保证材料的直径参数 $\geq 5\text{cm}$,同时再对碎石机的功能进行监控,保证整体碎石效率始终低于35%。其次,细集料使用中,要确保材料中的有机质的含量低于1%,确保水洗颗粒的通过效率低于20%。在此过程中,施工人员要对现场作业的重难点进行评估,保证细集料的使用符合应用规定。最后,水资源使用中,施工人员要保证所使用水资源的清洁度,避免使用工业废水、生活污水等,尽量使用合格、高质量的水资源。为了提高施工质量,施工人员要保证砂砾本身性能,即要确保砂砾的坚硬程度,使用无粉尘的石料进行清洁作业,避免使用污染大、粉尘多的材料,以期消除施工质量效果不达标的安全隐患问题^[6]。

第四,摊铺施工,摊铺施工是整体施工作业的难点及重点,并且该技术会直接影响路面垫层的功能性。因此,在现场摊铺作业期间,施工人员要做好放样管理,通过提高整体放线测试的有效性,尤其是要提高材料的辨识水平,做好挂线分析工作。完成标高测试后,施工人员要及时使用推土机进行作业,期间要参照相关标识规定,保证摊铺材料可均匀的应用到摊铺路段。要注意的是,施工人员要尽量确保摊铺的宽度符合《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)方面的规定,并做好路面空间的预留管理。此外,施工人员要保证松铺高程低于摊铺高度,在保证路面平整度、稳定性、均匀度的过程中做好摊铺效果的实时监控,提高摊铺水平。最后,施工人员要尽可能提高摊铺的质量水平,侧重使用高性能的摊铺机进行作业,并做好摊铺速度方面的控制($v < 1.6\text{m}/\text{min}$)。要注意的是,为提高摊铺施工的质量水平,施工人员要保证混合料的运输符合相关要求,确保整体摊铺作业的连续性。若混合料放置时间过长,可能会导致整体摊铺质量水平降低,甚至会导致材料出现离析问题。因此,施工人员要做好找平管理,分析整体坡度、路拱规格特点,确保整体施工规范符合核心规范,

提高接口处理的有效性。

第五,碾压成型,摊铺作业完成后,施工人员要确定碾压定型计划,确定出碾压定性操作重点,并分析初压、复压和终压环节的管理要求。首先,在初压处理过程中,施工人员要利用符合规定的轮胎压路机进行静压管理,凸显出垫层中的不平整部分,然后使用找平机进行整平优化,提高整体碾压定性效果,也能为找平操作提供可靠的技术支持。其次,找平机选择中,施工人员要确定找平计划,使用BIM技术确定施工路段平整处理的问题,再使用人工管理和机械作业两种方式进行综合干预,消除不平整区域的安全隐患。在凹陷部位性能的优化中,施工人员要采用粘结度较好的材料进行填补,及时处理垫层凸起的区域,然后使用人工铲平优化垫层区域的功性能。此外,在复压操作管理中,施工人员要采用振压的方式进行往复2次的作业过程,确保碾压速度为1.6 km/h^[7]。最后,在终压操作后,要注意分析出碾压次数和碾压质量的关系,确保常规碾压频率在7次左右,待垫层的密实度达到应用需求后,施工人员要分析垫层表面是否平整。如果垫层表面碾压程度明显,需要对受损区域进行修复。值得注意的是,施工人员要注意急刹车、掉头现象的出现,巩固垫层的平整度及美观度。最后,碾压监控中,施工人员要了解材料的含水量,及时补充材料内部的水分,做好混合料强度、功能的分析,提高弯拉强度水平。

第六,基层养护过程中,施工人员要确定基层的养护要点及重点,保证施工质量符合相关安排。在此过程中,施工人员要对路面垫层进行洒水养护,确保路面含量、湿润度符合相关要求。要注意的是,养护期间要避免车辆在垫层上方行驶,侧重进行路面的管制操作。具体来讲,要注意以下几点:首先,交通关注期间,施工人员要确定定期养生、定期洒水的计划,保证公路路面本身的透水性能,然后使用高性能的土工布覆盖在垫层上方。在结构施工运行前,施工人员要避免路面的暴晒问题,确保公路路面垫层养生时间高于7天。洒水车使用过程中,施工人员可消除路面限速方面问题,但要对路面进行交通管制,确保车辆的行驶速度在15km/h以内,且需要避免急刹车的问题。其次,为提高垫层施工质量,需要施工人员探讨垫层施工工艺水平,建立起完善的管理框架及管理模型,保证公路路面垫层施工水平、效果在可靠的标准内,以期提高公路本身的使用寿命。此外,施工人员要做好摊铺厚度的评估,探讨摊铺厚度是否符合核心标准。通过确定定期洒水计划,提高颗粒本身的黏性。完成铺筑作业后,施工人员也要对作业面进行养护,并在合理的晾晒管理后排除多余的水分。最后,施工人员要做好管理体系的评估、优化与创新,评估出垫层施工的潜在问题,确定可靠的建议与解

决措施,能够降低垫层施工管理中材料浪费问题的不利影响。同时,管理人员要确定专业化的培训思路,理清人工、机械配合措施,在专业化培训中降低施工失误风险问题,也能提高公路路面垫层的功能性。

第七,质量检测管理中,施工人员要做好垫层质量检测评估,通过确定合规的控制标准,以期提高整体项目的质量及有效性。要注意的是,施工人员要经过有效的检查、分析、预测后确定后续施工重点,以期提高施工质量控制水平。另外,施工人员要做好垫层施工的评估与监控,通过测试回弹模量、抗剪强度、垫层的功能性,评估出公路的载荷指标及相关参数,降低路面病害的发生概率,也能在强化数据检测水平的过程中提高施工质量水平。

(三) 施工注意事项

路面垫层施工管理中,施工人员要注意隔绝路面的高温,通过提高路面的排水效果,探讨垫层施工作业中是否存在裂缝、冻伤的问题,再给予可靠的优化措施,提高管理的水平。因此,施工人员要分析出路基的功能,若路基表面较为潮湿,需要做好路面表面的养护操作,通过选择高性能的砂石材料,注意分析垫层施工与环境管理的关系,以期进一步提高垫层的稳定性。若施工过程出现任何安全管理问题,施工人员也要做好必要的管理控制计划,通过提高施工的水平及质量,消除垫层施工过程的潜在问题。

四、结束语

综上所述,为了提高道路施工过程中路面垫层施工技术的有效性,需要施工人员做好施工技术的监控、分析与评估,通过确定合规的质量控制计划,在有效的改进、优化、完善的过程中确定现场作业的问题,再对此类问题进行优化,以期消除路面垫层施工技术投入的问题,以期提高道路路面垫层的功能性。

参考文献

- [1] 裴晓亚. 路面垫层施工技术在高速公路建设中的应用[J]. 四川建材, 2020, 46(12): 163-164.
- [2] 宋岩. 试论道路施工中路面垫层施工技术及应用[J]. 中外企业家, 2020(10): 127.
- [3] 董凯. 公路工程路面垫层施工技术及其控制[J]. 交通世界, 2019(18): 28-29.
- [4] 李世川. 市政道路施工中路面垫层施工技术控制对策[J]. 地产, 2019(12): 121-122.
- [5] 张孟. 浅析路面垫层施工技术在公路施工中的控制措施[J]. 民营科技, 2018(12): 155.
- [6] 王克显. 对道路施工中垫层技术的改进[J]. 建材与装饰, 2018(29): 268.
- [7] 周玉华. 路面垫层施工技术在公路施工中的控制措施研究[J]. 黑龙江交通科技, 2019, 42(04): 60-61.