

水稳碎石路基大厚度整体碾压施工问题研究

秦莹

(山东菏泽通达交通工程监理有限公司, 山东 菏泽 274000)

【摘要】在水稳碎石材料施工过程中, 出现分层间材料结合不紧密、施工工序比较复杂且施工周期较长等问题需要进行合理解决。基于此, 本文针对水稳碎石基层大厚度整体碾压施工问题展开分析和研究, 提出水泥稳定碎石基层施工过程中的碾压施工技术要点, 有效保证大厚度水稳碎石基层的整体碾压施工质量和效果, 有效保证公路基层结构的稳定性。

【关键词】公路工程; 水泥稳定碎石基层; 碾压; 控制

在本段公路工程施工正式开始之前, 工程施工单位选择了一段试验段来进行摊铺处理, 试验段分为大宽度摊铺施工和大厚度一次性施工两个阶段来加以实施, 并且根据最终的工程施工检测工作结果, 摊铺机设备适用于大宽度大厚度的基层摊铺施工施工过程中, 水稳碎石继承混合材料摊铺设备结束之后不存在明显的离析问题, 同时表面充分平整。

一、水稳碎石路基大厚度整体碾压施工常见问题分析

首先, 水泥稳定碎石基层施工通常被视为一个整体, 但是在分层施工当中, 下层光面和第二层基料之间经常会产生连接程度不足问题, 在材料分离之后会进一步加大基层底面位置的弯曲拉应力大小, 因此会造成整个公路工程基层结构的稳定性下降, 进而影响到整个公路工程的使用周期, 水稳碎石材料在正式压实成型之后, 需要至少经过7天的养生, 才能达到标准的设计工作强度, 施工层面需要进行两层养生处理, 并且水稳材料不适宜在雨季环境条件下来进行使用, 进而造成工程施工周期延长。由于水稳材料当中的水泥水化和硬结速率相对较高, 即使下基层材料铺设完

成之后, 根据标准的要求来进行材料养生处理, 但是由于基层强度仍然没有达到理想状态, 上层施工当中所使用的大吨位运输车辆以及重型的振动压路机设备, 会对下基层位置造成比较严重的损伤和影响, 这样会出现下基层位置材料结构比较松散裂隙发育程度不足无法达到预先设计好的路基强度和稳定性要求^[1]。

其次, 水稳碎石基层在双层摊铺施工当中, 会出现比较严重的层间污染情况, 上下基层位置的裂缝问题比较明显会出现相互反射情况, 因此会加大工程施工的经济成本费用。现阶段水稳碎石基层施工过程中, 主要是以分层摊铺施工技术方法为主, 其主要原因主要表现在部分压实设备, 由于压实工作过程中的深度相对较低, 在进行大厚度材料铺筑施工当中基层底部位置的材料压实程度不足, 无法保证公路路基的承载能力和稳定性。传统形式下摊铺机设备在施工过程中, 最大的摊铺施工厚度仅为30cm, 并且随着摊铺施工厚度的不断增加, 材料离析情况也越来越明显, 进而无发展开大厚度全幅摊铺施工, 同时所使用的施工机械设备性能, 无法满足基础设施要求和标

准, 结构层从 $3 \times 18\text{cm}$ 的水泥稳定碎石基层, 有效调整为 30cm 的水泥碎石层和下级从 20cm 的水泥稳定碎石层组合, 同时下基层获得材料的级配参数范围以及材料性能, 和上基层之间基本保持相同的水稳碎石基层的结构稳定性效果^[2]。

最后, 通过使用 DT1600 摊铺机设备进行水稳基层碎石前后试摊铺施工方法, 所使用的 DT 系列多功能摊铺机设备, 在我国各大公路工程施工当中应用效果非常明显, 并且通过实践工作证明, 该系列的摊铺机设备在施工过程中, 最大的摊铺施工宽度可以达到 16m 材料的松铺施工厚度可以达到 60m , 材料压实完成之后厚度为 $35 \sim 40\text{cm}$ 。在实际摊铺施工当中可以实现双向 6 车道的基层半幅碾压一次性成型, 整个材料的抗离析效果非常明显。

二、水稳碎石路基大厚度整体摊铺、碾压摊铺施工技术要点

(一) 材料配合比设计工作要求

根据水稳基层施工设计工作要求和标准, 水稳基层碎石材料的强度大小需要保证在 4.5MPa 以上, 同时碎石材料的底基层升强度需要达到 3.0MPa , 在使用宽幅大厚度双层连续摊铺一次全后成型施工技术方法过程中, 水稳基层上下两层之间需要至少以 4.0MPa 的材料强度来进行控制。在原材料的配比设计工作过程中, 需要先使用水筛法对原材料进行全面筛分处理, 同时还需要对水稳基层施工原材料的密度大小进行全面检查, 需要根据最终的测试工作结果, 结合我国国内相同类型的水稳基层及配拆除设计工作经验, 有效得出混合料配比参数为 $20 \sim 30\text{mm}$ 的石灰岩、 $10 \sim 25\text{mm}$ 的石灰岩、 $5 \sim 10\text{mm}$ 的石灰岩以及 $0 \sim 5\text{mm}$ 的石灰岩, 其比例大小分别为 $14:40:22:22:25$, 在完成整个碎石材料等参数及配设计工作之后, 相关工作人员需要根据设计规范要求, 进行碎石材料的基石试验工作, 以此

来有效确认不同水泥参入量条件下, 混合材料的最佳含水率大小以及最佳的干密度大小。在基石试验工作过程中, 所使用的水泥产量分别为 3% 、 4% 与 5% , 同时每一组水泥材料材料分别根据 3% 、 4% 、 5% 、 6% 和 7% 的含水量大小来进行击实试验, 有效测定不同水泥产量混合材料无特限抗压强度大小, 根据最终的试验检测工作结果, 当水泥材料大小为 4.5% 的情况下, 混合材料的强度均值、强度标准差以及强度偏差系数取值量达到最佳, 同时满足强度代表值超过设计强度标准值的要求和标准^[3]。

(二) 材料摊铺施工

在水稳层大宽度大厚度碾压施工之前, 摊铺施工是其中非常重要的施工技术环节, 和传统的施工技术方法之间存在一定的差异性, 大宽度大厚度摊铺处理工作, 首先需要充分重视摊铺机和拌合机械设备的优化与选择, 同时还需要对设备的输料槽宽度大小和高度情况进行有效控制, 要保证机械设备在运行工作过程中形成良好的工作条件, 有效保证大厚度摊铺施工的顺利进行, 有效解决摊铺施工中存在的各种影响因素, 提高摊铺施工质量和稳定性。在大宽度大厚度摊铺施工当中, 除了需要结合摊铺施工厚度控制要求之外, 还需要对材料的下料总量进行实时性监控, 需要有效保证水稳基层大小的有效控制, 保证符合水稳基层施工技术要求和标准, 避免在工程施工过程中产生误差问题, 形成更加稳定的水稳基层结构。在大宽度大厚度摊铺施工作业当中, 需要充分注意基层夯实施工技术的应用要求, 需要对夯锤的等级进行有效调整, 保证基础层的密实程度和稳定性^[4]。

(三) 水稳层碾压施工技术要点。

水稳层碾压施工质量和稳定性, 直接关系到整个水稳层的承载能力和稳定性效果。因此, 在水稳基层碾压施工当中需要对碾压机械设备进行合

理选择,需要有效结合水稳层大厚度碾压施工要求和标准,结合工程施工现场的施工条件,有效确认碾压机械设备的吨位及其型号,保证在工程施工现场可以发挥出最大化的作用,提高水稳层的碾压密实程度。由于水稳层大宽度大厚度碾压施工过程中具有一定的特殊性,同等情况下需要有效借助两台碾压设备来展开循环作业,一次可以保证更快的工程施工效率,确保水稳基层的整体碾压施工质量的效果。在水稳成大厚度碾压施工当中,需要对基层的碾压施工顺序进行有效控制,要保证整个水稳基层符合基础面的碾压施工质量和效果,如果是在直线路段进行水稳基层碾压施工,则需要根据从两边朝中间顺序逐步完成整个碾压施工任务,如果是在拐弯区域则需要根据由内向外侧顺序展开全面碾压处理,避免产生碾压施工不到位而产生压实程度不足问题。在碾压施工过程中碾压机械设备的行进速率和碾压次数也需要得到有效控制,避免在碾压过程中出现急刹车或者是碾压速率不相同等情况,需要结合水稳层的碾压施工情况,对整个碾压工作速率进行有效调整,确保整个路面整体碾压施工稳定性,避免产生碾压错乱情况。

三、水泥稳定碎石基层大厚度整体碾压施工技术控制要点及其性能

(一) 大宽度摊铺性能检查工作

在本段公路工程建设施工过程中,基层摊铺施工使用的是DT1600摊铺机设备,对地基层位置进行摊铺处理,要保证底基层宽度大小为13.5m,基础压实厚度为20cm,基层下宽度为12.5m,整体压实厚度为19cm。根据工程施工现场的整体摊铺施工情况进行分析,在摊铺机正式开始使用之前,需要保证前挡板没有粗颗粒材料滚落、离析情况,同时摊铺机设备的输料斗和混合材料的卸料工作过程

中,所产生的离析材料主要是通过螺旋送料进行二次混合处理之后,整个材料的离析问题得以有效控制,同时摊铺层表面的材料施工平整度符合工程的设计要求和标准,摊铺工作完成之后需要从同一个段位两侧区域和中央区域分别进行取样展开密实度和材料筛分试验工作,并且通过试验工作数据分析可以得出,大厚度宽幅整体碾压施工过程中不会产生比较严重的混合料离析问题和影响。

在混合料达到标准的设计压实程度之后,通过3m直尺进行施工路面平整度检查工作,检查合格率需要达到100%,同时水稳碎石基层大厚度整体碾压施工效果可以得到明显提升。整体的碾压性能相比于双机摊铺施工方法效果更加明显。通过实践工作分析可以看出,DT1600摊铺机设备混合材料的松铺密度更高,同时在碾压施工当中对于混合材料产生的推移作用量更小,在各个碾压施工阶段并不会产生明显的鼓包问题,同时由于材料的松铺程度相对较高,因此在上层平整度受下层平整度的干扰和影响并不是非常明显。根据实际工作要求和标准进行材料养生处理之后,在同一段面两侧和重要区域进行钻孔试验检测,经过最终的试验结果分析可以得出DT1600摊铺机设备混合料,并没有出现明显的材料离析情况,同时材料的底部保持充分完整和密实。

(二) 基层压实度检测工作要点

通过DT1600摊铺机设备,通过全宽度一次性摊铺施工完成之后,在底基层和下基层位置施工当中,进行压实厚度大小为38cm的基层大厚度稳定碎石基层摊铺试验检测工作,其中基层施工混合材料的松铺厚度大小为50cm,同时局部区域材料的松铺厚度后大小为52cm,松铺系数大小为1.3cm,材料的摊铺施工宽度大小为12.5m,混合材料通过两台设计生产能力达到500t/h的移动式

拌合站来进行材料制备和输送,并且在摊铺施工中以 $1.5\sim 1.6\text{m}/\text{min}$ 的速率进行摊铺处理,摊铺工作完成之后需要保证基础表面充分均匀和平整,同时路面表面不存在混合材料离析问题和影响。在摊铺工作完成之后需要对混合料表面展开取样密实度检验和筛分试验工作,经过试验工作结果分析可以看出,混合材料等松铺密度大小可以达到 $78\%\sim 80\%$,同时再使用DT1600摊铺机设备,进行基层大宽度和大厚度施工完成之后,基层地址材料并没有产生明显的离析问题和影响。

公路工程基层工作材料摊铺工作完成之后,可以通过使用两种形式进行后续的碾压处理,第1种是直接通过18t压路机设备经过两次静压,再使用32t压路机设备进行公路表面4遍以上的碾压处理,通过使用18T压路机设备进行基层位置4遍以上的碾压处理,碾压工作完成之后需要对公路基层的平整程度,以及整体的压实程度进行全面检查。在检查工作过程中通过3m直尺有效检查公路基层平整度合格率仅为60%,同时公路平整程度最大差距达到了15mm。工作人员针对这一问题展开更加深入的研究和分析,并且通过取样分析工作之后,可以看出32T压路机设备,在振动碾压过程当中会出现混合材料产生比较严重的推移和鼓包情况,尽管对路面展开二次人工平整处理,但是整体仍然无法达到标准的平整度设计工作要求和标准。在分上下层进行平整度检测过程当中,上层位置根据常规检测工作方法来加以实施,而下层检测工作过程中需要先挖除上层20cm厚度的材料部分,然后再进行公路的下层表面不平整位置的测量工作,主要是判断不平整位置材料的整体体积大小以及下部基层位置材料的整体压实程度情况。经过工作人员的检测工作之后,通过选取4个检测点位,在上层压实程度大小分别为

100.6%、103.5%、101.5%和101.7%,其中下层的整体压实程度分别达到98.5%、99.6%、98.7%和99.3%。根据整体的压实程度检测工作结果分析,可以得出混合材料的上层出现明显的超压问题和影响,因此这也说明在使用32t振动压路机设备展开整体碾压振实处理,基层位置38cm厚度可以达到路基基层的压实成的要求和标准,同时通过18T碾压机械设备展开两遍以上的压实处理工作之后,再使用18T压路机设备进行振压两次,32T压路机设备进行4次振压,最后使用18T压力机设备进行两次静压。碾压工作完成之后通过使用3m直尺对碾压完成之后的平整程度进行二次检测,合格率大小需要达到85%以上,同时路面的平整程度最大差距为10mm,上下基层压实程度均符合预先设定好的标准要求。

四、结语

综合对比两种不同的碾压施工方法,在压实程度平整度混合率以及混合料的推移鼓包病害问题表现更加严重,最终可以选择使用第二种碾压施工方法,有效保证大厚度水稳基层碎石的整体施工质量和稳定性效果,可以有效保证整个道路基层施工的安全性和稳定性。

参考文献:

- [1] 杨肖.宽幅大厚度水泥稳定碎石施工优化及应用效果研究[J].交通世界,2022(Z1):139-140+168.
- [2] 韩军锋.水稳层大宽度大厚度施工工艺及质量控制探讨[J].中国设备工程,2021(10):247-248.
- [3] 张二辉.水泥稳定碎石大厚度整体碾压技术在路基施工中的应用[J].中国公路,2021(10):110-111.
- [4] 黄利.大厚度水稳基层一次摊铺碾压成型施工技术应用[J].中国公路,2020(16):108-109.