

市政道路水泥稳定碎石基层施工技术的应用

胡跃光

四川金岱建设工程有限责任公司

DOI:10.12238/bd.v6i5.3974

[摘要] 众所周知,市政道路工程施工周期紧、内容多,包含不同部门、不同专业、不同工种之间的交叉工作比较多,要在保证施工质量的基础上提高施工效率,统筹协调好不同环节之间的工作内容才能保证道路工程整体质量,提高建设单位的经济效益和社会效益。在水泥稳定碎石基层施工技术应用时,要严格控制各类混合料的质量、规格、硬度、强度等参数,加强施工全过程的质量控制。

[关键词] 市政道路; 水泥稳定碎石; 基层施工技术; 应用

中图分类号: TV52 **文献标识码:** A

Application of Cement Stabilized Macadam Base Construction Technology for Municipal Roads

Yueguang Hu

Sichuan Jindai Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] As we all know, the municipal road engineering construction period is tight, and there are many working contents, including many cross work between different departments, different professions, and different types of work. It is necessary to improve the construction efficiency on the basis of ensuring the construction quality, and coordinate the work contents between different links to ensure the overall quality of road works and improve the economic and social benefits of the construction units. In the application of cement stabilized macadam base construction technology, it is necessary to strictly control the quality, specification, hardness, strength and other parameters of all kinds of mixtures, and strengthen the quality control of the whole construction process.

[Key words] municipal roads; cement stabilized macadam; base construction technology; application

水泥稳定碎石基层施工技术即是在基层中加入水泥稳定碎石,通过水泥稳定碎石这种半刚性材料的应用,能够保证基层的整体性能提升,保证市政道路的稳定性和耐久性。因此,准确了解该项技术的施工要点,将其更加有效地应用在市政道路施工中,可以促进市政道路的高质量建设。

1 水泥稳定碎石技术的主要优势

水泥稳定碎石技术在道路基层施工中的应用的主要优势如下:①基层土稳定性强。由于小模量的凝胶与灰浆质成分填充了级配碎石的孔隙,使得这种基层结构的压实度十分接近理论密实值。这样的基层结构除非超过了设计时的承载力极限,否则极难出现级配碎石基层那样的塑性形变问题;②材料强度大。级配碎石基层施工时,碾压工序的质量经常会受到外部天气、施工条件以及机械设备性能等多个方面因素的影响,而水泥稳定碎石结构由于更容易被摊铺压实,使得应用该技术的基层在施工初期就具有一定的使用强度,且强度还会继续随着基层结板而增加,水泥用量通常约为混合料的3%~6%左右,7d无侧限抗压强度理论上可以达到素混凝土的10.0MPa水平,因此,它在抗剪

切开裂性能上远优于传统道路;③施工难度较低。部分市政道路工程的所在地缺乏高质量的回填粒料,长途运输成本极为高昂,且施工对外部的气温、湿度等条件要求极为苛刻。而水泥稳定碎石技术理论上可以用任何粒料形成结板,水泥稳定土既可以现场拌和,也可以厂拌后短途运输使用,因此,在基层施工中采用水泥稳定碎石技术,可以直接缩短施工周期,降低施工成本。

2 市政道路水泥稳定碎石基层施工技术要点

2.1 工程概述

某道路工程,设计长度为6.38km,设计行车速度为60~80km/h,路基的宽度为26m,该道路工程的结构由上面层、下封层、基层、底基层等共同组成。其中上面层为沥青混凝土,下面层为乳化沥青稀浆,基层为5%的道路水泥稳定碎石,底基层则为4%的道路水泥稳定碎石基层。

2.2 施工准备要点工作

(1)对施工道路周围的地面和路面进行清理,将较大的障碍物移除,重点关注是否存在垃圾等杂物,避免杂物影响道路的整

体稳定性。(2)对市政道路的边缘高度进行测量和确定,保证施工后的道路能够与原有道路保持整体性。(3)提前做好施工所用材料,严格把控材料质量。虽然该技术对材料要求不高,但也需要遵循一定的标准,如不能采用速凝水泥等。(4)做好机械设备的检查工作,保证设备性能稳定,尽量减少设备整体效力不佳引发的施工质量不佳、施工进度减缓等问题出现。

2.3 测量放样

测量放样主要目的是为水泥稳定碎石基层正式施工提供参考和指导,主要体现在两个方面,其一是高程的测量放样,其二是坡度的测量放样。就案例工程而言,为保证测量放样的准确性,先按照所选摊铺机的宽度标准,在直线段每隔20m打设一根指示桩,在曲线段每隔10m打设一根指示桩,在路基两侧外0.3~0.5m的距离设置指示桩;然后进行水平测量,在打设好的指示桩上,按照道路工程设计标高和试验段确定的松铺厚度,布设摊铺机水平传感导线。导向选择直径在2~3mm之间的不锈钢丝即可,通过张紧器张紧,保证张紧力不小于800N,每次架设长度不能小于200m,以满足水泥稳定碎石基层连续施工的要求。

2.4 拌和水泥稳定碎石

案例工程规模比较大,施工现场缺乏拌和水泥稳定碎石的场所,因此,在施工中选择了集中拌和站拌和的方法,拌和好的水泥稳定碎石通过罐车运输到指定位置进行施工,为保证拌和质量符合设计要求,需要高度重视以下问题:一是在开始水泥稳定碎石拌和之前,需要先对拌和设备以及各种运行机构的性能、工作情况等进行全面检查。尤其是皮带输送机的运转情况更需要严格检查。如果皮带存在跳动、跑偏、开裂等问题要及时调整和更换,以保证拌和的稳定性和连续性。二是做好试拌混合料均匀性的检查工作,在水泥稳定碎石混合料拌和中,需要严格控制好混合料随机取样的均匀性试验,保证试验结果的差值在规定范围中。就案例工程而言,在水泥稳定碎石拌和中,为达到均质的混合料,不仅需要严格控制原材料的质量,而且保证各种原材料称量的准确性。每次进行对称量系统至少进行一次校定,发现精度不足及时调整,有效保证了水泥稳定碎石混合料拌和的质量。三是严格控制拌和用水量,保证用水量在设计标准的±1%内波动,供水系统需要对拌和用水进行准确称量。同时需要按照外界天气变化情况,及时调整拌和用水量。如果外界气温比较高,风力比较大,需要适当加大用水量,以保证水泥稳定碎石混合料运输到现场之后,含水量在设计允许范围中。

2.5 混合料运输

在混合料运输过程中,需要采用自卸车将拌和混合料运输至施工现场,避免产生离析现象。运输前要清理车厢垃圾,确保车内无杂物,保证运输过程顺畅。为避免阳光暴晒混合料,导致含水量降低,需使用帆布覆盖物料。到达施工现场后,自卸车停靠位置要与摊铺机距离20cm,且由专业技术人员指挥卸料。卸料时,自卸车挂设空挡,确保行驶路线满足设计要求,缓慢均匀地进行。减少急转弯、急刹车,减少混合料浪费。

2.6 混合料摊铺

通过综合分析道路工程项目实际施工情况,确定水泥稳定碎石混合料摊铺施工选择2台摊铺机,呈梯队式进行摊铺施工,必须保证能够一次摊铺成型。为了提升摊铺施工质量,需要提前在基层两侧位置立模,从而实现摊铺宽度的合理控制,并根据设计标高要求设置垫木。摊铺机作业之前,应安排工作人员认真、全面检查设备的性能参数,使摊铺机等设备处于良好的运行状态。进行水泥稳定碎石混合料摊铺时,要求摊铺机按照放样中线前行,通常可以布设钢丝绳控制前行方向,钢丝绳的长度大约为150m,直径2mm,待钢丝绳设置结束之后,必须保证钢丝绳达到紧固状态。除此之外,摊铺施工完成后的各段基层,应由专业人员负责进行质量检测,确定具体的摊铺厚度和横坡,待检测结果符合相关要求之后,才能够开始后续路段的摊铺作业。2台摊铺机同步施工时,摊铺机的行驶速度应保持一致,2台摊铺机的间隔距离不低于10m。

2.7 混合料碾压

水泥稳定碎石基层摊铺作业结束之后,按照要求进行碾压作业。如果摊铺碾压施工路段的长度相对较长,导致摊铺的混合料表面温度、水分出现大幅度变化,会严重影响压实质量;如果摊铺碾压施工路段的长度相对较短,则会导致路段接缝数量增多。基于此,通过综合分析之后确定摊铺碾压路段长度为30~50m。选取试验段进行试铺试压,然后确定碾压设备类型与碾压施工方式,此项目使用的碾压设备为钢轮、胶轮压路机,碾压作业顺序是从两侧至中间、从低处至高处,而且在具体碾压施工阶段必须严格落实先轻后重、低速碾压的基本原则。此项目中水泥稳定碎石混合料碾压分为三个阶段,具体为:①初压,选择静压方式,具体遍数为2~4遍;②复压,选择振压方式,具体遍数为4~7遍;③终压,选择静压方式,具体遍数为2~3遍。碾压施工任务结束之后,需要安排专业人员检测混合料压实度,保证达标之后就要开始养护处理,若是检测不达标,则需要重新进行碾压。除此之外,碾压过程中压路机的后轮应保证重叠1/2轮宽,而且压路机的行驶速度调整为1.2~1.5km/h。碾压施工过程中要求所有压路机不可以随意停车、加减速以及调头等,尽可能保持匀速行驶的状态,若是出现了特殊状况,则可以缓慢停车,针对压路机无法作业的部位,可以组织施工人员手持小型设备实施碾压,确保无漏压、过压现象。

2.8 接缝缺陷处理

在道路施工过程中,现场施工人员必须严格按照施工规范要求要求进行施工作业,特别是对接缝和缺陷控制的处理,两个工作段的搭接部分采用对接形式,即第一段拌和后,最后留5m不碾压,第二天施工时,混合前一段剩余的未压制部分。如果第二天不能继续施工,则应在最后一天结束时挖一条与路基等宽的沟槽,直至混合料搅拌完毕。槽内应放置与压实度相同厚度的方木,方木的另一面回填3m长的素土,并加以平整碾压,然后进行下一段施工。作业段拌和完毕后,立即取出方木,用拌料回填槽口,靠近方木拌和部位应进行人工拌和。另外,为了更好地处理因裂纹所造成的缺陷问题,可使用混合材料喷涂的方法来解决。主要施工方

法是设置横缝,以便与竖缝形成3~5m的纵向位置关系。在这个情况下,暂停碾压作业,把这些重叠物料处理好再进行碾压。当发现材料脱落或松动时,必须在混合区域重新填槽,以达到预期施工质量目标。

2.9 养护

养护是水泥稳定碎石基层施工的最后一道工序,也是非常重要的工序,科学合理的养护可有效控制裂缝,保证施工质量。每一段碾压完成之后,都要及时开始养护,同时详细检查压实度。本工程选择的养护方法为:碾压完成后,及时在表面覆盖一层土工布,2小时后洒水养护,洒水养护的时间不能小于7d,7d内需要保证水泥稳定碎石基层始终处于湿润状态,28天内正常养护。严禁用湿粘土、塑料薄膜覆盖水泥稳定碎石基层,养护完成之后,及时将覆盖物清除干净。

2.10 质量检测

(1) 压实度检测。针对水稳碎石基层的压实度检测,根据相关检测要求,该项目选择大灌砂筒(其直径200mm)实施挖孔灌砂试验,得出的试验结果为99.6%。而规定的水稳碎石基层压实度不低于98%,由此表明,该项目水泥稳定碎石基层压实度达标。(2) 强度检测。采用现场钻芯取样的方式,完成水稳碎石基层结构抗压强度与劈裂强度试验检测,同时采用施工以后7d与28d的钻芯样品实施抗压强度与间接抗拉强度试验检测。严格按照有关规定的尺寸进行试件分割处理,并认真做好试验,具体结果为:施工后7d的样品抗压强度数值为2.93MPa;施工后28d的样品抗压强度数值为5.07MPa;施工后28d的样品劈裂抗拉强度数值为0.55MPa,均满足相关要求。

3 水泥稳定碎石基层施工质量控制措施

3.1 合理控制温度

施工中,要合理控制施工温度。首先,对于骨料配置与拌和,要根据气候环境因素、温度因素,合理控制原料、骨料、出料温度以及拌和时间。其次,在原材料运输中,要对车厢内部进行保温处理,合理控制原料温度差,避免出现离析现象。摊铺施工中,对摊铺机进行加热处理,控制沥青骨料摊铺温度,且保证摊铺施工的连续性。最后,控制基层结构稳定性,保证碎石原材料合格,维护骨料配置比例的科学性。当比例参数不佳时,尽管原材料性能达标,也不能确保结构性能质量。基于科学角度分析,碎石骨料的选用与配置,应按照原料粒径进行筛分与计算,使符合各项

标准要求。

3.2 采用信息化管控手段

考虑水泥稳定碎石基层施工质量控制指标较多,比如摊铺宽度、压实度等,往往需要投入较多的人力和物力。通过信息化技术的应用,不仅可以保证质量指标的有效控制,也能够显著缓解人力和物力紧张等问题。比如构建碾压施工质量在线监测系统、安装传感器等,实现施工参数指标的动态化采集,从而能够为质量控制提供精准、有效的信息,帮助质量管理人员及时调整工作方案,切实保证水泥稳定碎石基层的整体施工质量。

3.3 加强现场监管

施工质量监管应结合工作要求和具体任务,对质量控制目标进行合理细化,然后安排专人进行全过程的现场监管,动态把控水泥稳定碎石基层各环节的施工质量,及时发现施工中产生的问题,并制定合理、有效的解决措施,从而保证水稳碎石基层的施工质量。除此之外,认真落实全方位、全过程、全员参与的监管理念,建立施工质量监管制度,结合水泥稳定碎石基层施工技术流程及施工要点制定相应的质量控制措施,一旦出现质量问题,能够找出原因并及时进行解决。

4 结语

近年来,随着我国道路建设规模的不断扩大,水泥稳定碎石基层施工技术的应用受到了高度重视。具体施工过程中,必须结合工程项目实际情况,合理选取各种原材料,严格按照技术流程及施工要求进行规范作业,同时制定合理、可行的质量管控措施,保证水泥稳定碎石基层的整体施工质量,实现道路的安全通车和行车舒适。

[参考文献]

- [1]王利平,张新献,孙宗兴,等.水泥稳定碎石基层施工技术在市政道路施工中的应用研究[J].居舍,2022(3):42-44.
- [2]王晓艺.水泥稳定碎石基层施工技术在市政道路施工中的应用[J].江西建材,2021(11):261-262.
- [3]纪溪文.水泥稳定碎石基层施工技术在市政道路中的应用[J].工程机械与维修,2021(6):258-259.
- [4]柳欣.水泥稳定碎石基层施工技术在市政道路施工中的应用[J].科学技术创新,2021(26):151-152.
- [5]龚振法.市政道路施工水泥稳定碎石基层施工技术[J].江西建材,2021(12):235-237.