

市政道路工程中的水泥稳定碎石基层施工技术

杨雪霏

(北京市政路桥管理养护集团有限公司, 北京 100097)

摘要:近年来,为进一步满足我国经济发展的需要,国家加大对基础设施建设的投资。其中,市政道路工程迎来良好的发展机遇。水泥稳定碎石基层施工技术是市政道路工程中的一种重要施工方法,能有效提高路面的结构稳定性、整体性以及保证路面的高质量性能。基于此,本文对水泥稳定碎石基层施工技术在市政道路工程中的应用进行了探讨。

关键词:市政道路;水泥稳定碎石;技术应用

中图分类号:U416.214 **文献标识码:**A

在市政道路交通工程的建设发展过程中,通过水泥稳定碎石来进行基层施工,对整个路基的安全性和稳定性有着重要的保障,整个工程的施工强度较高,因此被广泛应用在我国各大市政道路工程的基础施工中,并且取得了良好的工程施工效果。水泥稳定碎石基层施工技术在市政道路工程施工中的有效应用,在很大程度上提高了整个市政道路地基的承载力以及市政道路交通的质量,对人们驾车行驶的安全性起到了有效的保障。

1 水泥稳定碎石技术

根据交通运输部《公路路面基层施工技术细则》(JTG/TF20—2015),水泥稳定碎石属于中粒土。由于水泥稳定碎石中含有水泥等胶凝材料,要求在水泥终凝前完成整个施工过程,一次达到质量标准,否则不易修复。因此,应加强施工组织设计和计划管理,提高施工人员的紧迫感和责任感,提高机械化施工的程度,加快施工进度。因此,水泥稳定性在市政工程中的应用将得到迅速推广^[1]。

1.1 水泥稳定碎石基层施工技术概述

水泥稳定碎石材料就是以级配碎石为骨料,同时使用由胶凝材料加水搅拌而成的合格灰浆,对骨料的空隙进行填充的一种施工材料。经过实际应用发现,水泥稳定碎石材料具有较强的稳定性,而且时间越长,其稳定性越高。半刚性基层水泥稳定碎石材料在我国市政道路施工中有了较为广泛的应用。相较于其他普通的基层施工技术,水泥稳定碎石基层施工技术的优势主要包括以下几方面:第一,工艺简单。在使用水泥稳定碎石进行市政道路施工过程中,只需要使用大型的机械设备,进行简单的拌和、摊铺以及压实操作即可,既能够保证施工效率,又有利于提高市政道路施工质量。第二,良好的性能。根据实际

调查发现,在市政道路施工中应用水泥稳定碎石基层施工技术有着较强的强度以及受力性能。第三,灵活便利。在应用水泥稳定碎石基层施工技术过程中,施工人员只需要根据施工设计方案,就可以灵活地调整水泥稳定碎石的配合比,从而确定其强度。

1.2 水泥稳定基层的基本特征

(1)高强度。当基料掺灰量不大于6%时,强度可达到6MPa以上。(2)水稳定性好。一旦钙化,就形成抗水长期侵蚀的结构,具有水泥混凝土的一些特性。(3)抗疲劳能力强。由于它有高强度,比其他结构更稳定和耐用。(4)半刚性。半刚性基层具有一定的板性、拉伸强度、强扩散应力、刚度、疲劳强度和良好的水稳性。

2 市政道路水泥稳定碎石基层的施工要求

2.1 水泥稳定碎石基层性能要求

市政道路基层主要性能要求;达到一定强度并能承载相适应的车辆通行能力,满足城市交通通行的功能性要求,还要达到足够的刚度,避免出现刚度不足时产生裂缝。市政道路在露天环境中受到雨水的长期冲刷,加上市政道路车辆多、车流量大,基层还需要具备一定的防雨水冲刷能力和承受车辆对市政道路破坏的能力。此外还要求市政道路基层在吸收水分后排到基层中,具备水稳定性,使路基在长期潮湿条件下处于稳定状态。

2.2 水泥稳定碎石基层的材料要求

对水泥稳定碎石基层施工前,要准备好施工的材料。水泥强度和水泥稳定碎石材料质量均要得到保证。某工程机动车道底基层设置为20cm,4%水泥稳定级配碎石+基层30cm5%水泥稳定级配碎石,总厚度为50cm。自行车道基层设置为20cm5%水泥稳定级配碎石,水泥稳定碎石7d浸水抗压的强度在3~4MPa之间,4%和5%水泥稳定碎石路面底基层和基层均采用集中拌制的水泥碎石,

水泥稳定级配碎石是路面施工中的关键项目^[2]。

3 水泥稳定碎石基层施工技术在市政道路施工中的应用

3.1 施工准备

在运用水泥稳定碎石进行施工过程中，施工单位要保证基础工程施工的稳定开展，同时满足工程的施工周期要求。施工单位必须做好该项工作施工前的准备工作。首先，需要进行材料准备工作。施工单位需要从实际的施工角度出发，对施工材料的质量以及性能进行有效监测。应从相关的施工方案中选择出质量更高的施工材料，与此同时，还需要依照材料的具体性质进行有效的分类。其次，对施工设备进行准备。依照工程的实际施工状况，在对我国市政道路工程施工中，稳定碎石施工技术实施过程中所需要的机械设备主要包含压路机、运输车辆等相关设备。为了确保实际施工过程中对这些大型机械设备的有效应用，施工人员必须对机械设备的性能进行有效检查，保证机械设备处于良好的工作状态，为后续的路基施工打下良好的基础^[3]。

3.2 施工技术

需要对水泥稳定碎石材料进行科学的配比和设计。在运用水泥稳定碎石的基础施工过程中，相关施工单位要想充分发挥出该项技术的优势，在进行材料的配比和设计工作时，必须围绕以下几个方面工作来加以开展：首先，在市政道路地基施工长度的要求标准之下，尽可能运用少量的水泥材料。其次，施工人员需要对施工的细节材料以及粉料的用量进行有效的控制。最后，还需要针对施工现场的环境气候来进行有效的考察和分析，针对地基内部的具体含水量进行有效的测定，以此来保证地基施工的安全性和稳定性。通常情况下，水泥施工材料的用量保持在5%骨料中，颗粒直径维持在0.085mm以下，不超过最佳含水量的1%。另外，针对混合材料的搅拌工作，为了有效提高市政道路施工基础的安全性和稳定性，需要提高水泥稳定碎石混合材料的搅拌质量，相关施工人员需要针对水泥稳定碎石的混合材料来进行科学的配比和搅拌。其中主要以混合材料的配合比作为主要的控制目标，必须针对搅拌工作时间以及搅拌过程中的环境温度进行合理的控制，保证整个混合材料搅拌的均匀程度。

在混合材料的摊铺工作时，为保证整个摊铺工作的顺利进行，在摊铺工作正式开始之前，需要对混合材料的表面进行洒水操作，在工作中需要准确做好控制线，移交设备的实际工作高度对整个施工设备进行有效的调整，以此来保证整个混合材料摊铺厚度，达到工程的基础施工标准。为防止摊铺工作中产生不良裂缝的问题，该项工

序施工过程中必须保持充分的连贯性，同时针对混合材料的具体情况实时性监测。如果发现混合材料内部出现不良离析问题，相关施工人员需要立即停止操作，并且对产生离析问题的具体原因进行排查。

混合材料的碾压工作，主要分为初压、复压以及中压这三个不同的阶段。在混合材料的碾压工作中使用的设备为压路机。压路机需要从市政道路基础的外侧向中心来进行碾压，以此保证相邻碾压带之间的重叠部分保持在1/2~1/3之间，有效防止在碾压工作中产生空隙区域。最后需要对整个基础施工进行合理的养护。第一道养护工作需要碾压完成的第一时间进行，依照现场工程的施工条件以及自然状况，顶层基层表面湿润的养护工的原则。每1d定时对基础面进行洒水养护，通常情况下养护的时间需要保持在7d以上。除此之外，在养护工作期间还需要对整个交通进行封锁，防止大型车辆路过对整个路基的稳定性产生不良的影响。

4 水泥稳定碎石基层施工质量控制策略

4.1 施工测量及施工质量控制

全线整体施工前，应对全线导线点和水准点进行复测，水准点应设在附近桥涵上。为避免基准钢丝绳垂度对基层铺砌平整度的影响，钢柱纵向间距不宜过大，曲线宜为5m，直线宜为10m，并把拉紧绳拉紧。同时，要防止现场工人拉紧钢丝绳，避免路面起伏，长度为150~200m，摊铺前应及时检查标高、横坡等指标，发现问题应及时处理^[4]。

原材料质量控制要点：

(1) 水泥。它是市政道路施工基层材料质量关键影响因素。在基层施工中选用缓凝型普通硅酸盐水泥而不能采用快硬型、早强型水泥，要求在水泥稳定碎石成型前有足够的时间对原材料进行拌和、运输，使用强度等级较低的水泥对拌和、材料用量控制都有利。

(2) 水。混合料拌和使用清洁水或饮用水，施工拌和用水中不能包含化学有毒物质。

4.2 确定水泥稳定碎石施工配合比

确定水泥使用量和最佳含水量是水泥稳定碎石基层混合料实验室配合比的主要内容，使用的水泥剂量应控制在315%~610%。当水泥剂量使用过时，施工方成本增加，摊铺的混合料水化热释放过多，收缩系数增大，基层抵抗裂缝能力降低；当水泥剂量过少时强度不足，基层质量无法保证。因此，控制水泥使用量是配合比设计的重要内容。水泥稳定碎石最佳含水量是基层质量控制的重要参数。由于水分在拌和过程中有润滑作

用,压实过程中也能反映压实实际效果,含水量过低时水泥稳定碎石基层表面松散,难以碾压成型,影响压实度指标;含水量过大时碾压过程中容易粘轮,碾压成型后则较易产生干缩状裂缝。因此,最佳含水量控制在5%~7%之间较为适宜。

4.3 混合料的拌制

在选择好的水泥、碎石、水的原材料并进行配合比设计时,采用专用的碎石混合料拌制设备在施工前集中实施拌制。拌制过程中抽查原材料的配合比情况,根据气候条件、施工现场实际情况对材料配合比进行适当调整。

4.4 混合料的运输、卸料

拌制好的混合料要提前规划好运输路线,根据运输的时间对拌制时段进行科学安排,拌制工人在规定的时间内把混合料运到指定地点并卸料。运输的车辆必须盖上篷布,避免混合料泄漏或气温高时水分散发过快,影响材料的强度。专人在现场指挥卸料,每隔100m设置一个卸料口,卸载的混合料数量应合理、均匀设置。

4.5 混合料的碾压

通常来说,水泥稳定碎石基层摊铺时间越长、面积越大,水泥稳定碎石材料的水分越容易散发。混合料摊铺后应及时进行碾压工作,碾压配套使用的机械通常有质量为12~15t专用压路机,应根据本工程实际情况需要。某工程碾压机械配置用双钢光轮压路机与轮胎压路机结合使用的方法,碾压方式为从外侧到内侧,双钢光轮静压(至少2遍)—轮胎稳压(至少4遍)—轮胎提浆稳压(至少2遍),碾压作业过程中适当进行喷水,该工程投入15t双钢轮压路机8台,26t轮胎压路机8台。碾压机械作业长度为20~50m,作业段不宜过长,避免混合料散发过快。若作业段太短,碾压段结合部位遍数不同,容易产生波浪。碾压机械最重要工作方式是振动,振动的频率、幅度都要根据路基施工条件、混合料配制参数进行选择。以低频高振为原则,振动碾压速度为2~3km/h。碾压的压路机禁止在已完工的水泥稳定碎石上紧急制动或随意调头。

4.6 下承层面施工质量控制

水泥稳摊铺前,应将底基层10%的顶面彻底清理干净,并将其上的浮土和杂物清理干净,以免松脱。摊铺时,应在下层甲板上洒水,使表面湿润。有垫层时,应在底基层施工前洒水夯实。铺设基层时,检查并验收基层。有问题要及时处理,清理干净,洒水湿润。

4.7 混凝土搅拌施工质量控制

搅拌站应设在空间宽敞、交通方便的地方。在生产前调试各种生产设备和原骨料颗粒组成的

变化,并调试新设备,确保混合料的颗粒组成和含水量达到规定的标准,进而使混合料准确、均匀。同时按照施工中总含水量、气候、温度变化及输送情况,及时调整最佳含水量,以弥补施工水分蒸发损失。在实际施工中,应确保根据混合料水泥用量的稳定性,适当的水泥用量可以保证混合料的质量。

4.8 摊铺施工质量控制

采用挖掘机粗挖、人工平整或推土机平整、水泥稳定碎石平整或摊铺的方法,以此保护下卧层。首先,根据试验和原材料条件,合理确定水泥稳定碎石系数,可在1.25~1.3范围内确定。其次,为保证卸载时石灰石土不被破坏,在地面上设置宽度为4~5m、厚度为5cm的纵向通道。每隔100m设置一条临时通道,方便专人进行卸车指挥。混凝土卸载完成后,用推土机将材料推至大致水平,在市政道路中心每隔10m测量一次标高。最后,材料采用平地机进行整平处理。

4.9 接缝连接施工质量控制

接缝可分为垂直和横向两种。当摊铺机足够宽且不存在摊铺时,采用纵向接缝。当路面宽度不足时,采用同步正铺混合料碾压也可避免纵向接缝的刚性。加上结构的因素,通常有两个施工段以避免横向接缝。如有特殊要求,则应将摊铺机附近和下方的未压缩混合料铲除。必须确定横缝的处理方法。端部侧面纵断面压实、标高符合要求。

5 结束语

综上所述,相较于其他普通的混凝土基层,水泥稳定碎石基层有着较好的稳定性以及耐久性,不仅有利于施工作业顺利进行,而且是市政道路施工项目质量不断提高的重要保证。为了更好地将水泥稳定碎石基层施工技术应用在市政道路建设中,本文主要围绕其应用方面进行了详细分析,希望能够给相关人士提供重要的参考。

参考文献

- [1] 张秀霞.市政道路中水泥稳定碎石基层施工技术的应用[J].中国高新技术企业(中旬刊),2014(8):102-104.
- [2] 王治荣.浅谈市政道路施工中水泥稳定碎石基层施工工艺[J].中国高新技术企业,2014(20):97-98.
- [3] 林经光.水泥稳定碎石在市政道路基层施工技术的应用[J].建材世界,2019,40(3):36-37,56.
- [4] 毛文博.市政道路施工中水泥稳定级配碎石的应用及技术要点分析[J].智能城市,2019,5(7):95-96.