

水泥稳定碎石基层施工的质量控制和检测

孙 勇¹, 鞠昌兵²

(1.南通市建筑工程质量检测中心, 江苏南通 226006; 2.南通市规划设计院有限公司, 江苏南通 226006)

摘 要:该文简要叙述了水泥稳定碎石基层施工的质量控制和检测要点, 并通过工程实例对水泥稳定碎石基层混合料的设计和施工控制总结了经验。

关键词:水泥稳定碎石; 基层施工; 质量控制; 检测

中图分类号: TU416.214 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-7716(2007)02-0072-02

1 概述

水泥稳定碎石是以级配碎石作骨料, 采用一定数量的胶凝材料和足够的灰浆体积填充骨料的空隙, 施工时按嵌挤原理摊铺压实。其压实度接近于密实度, 强度主要靠碎石间的嵌挤锁结原理, 同时有足够的灰浆体积来填充骨料的空隙。水泥稳定碎石具有良好的力学性能和板体性、水稳性以及抗冻性, 易于施工, 被广泛用于修建道路基层或底基层。我市在近几年的城市道路建设中对水泥稳定碎石的利用也越来越多。根据近两年的经验总结, 现就水泥稳定碎石施工中的质量控制和检测要点, 略谈一些认识。

2 施工质量控制要点

水泥稳定碎石施工要把握好以下几个关键因素:

首先, 检测要准确、及时、到位, 即要科学严谨地做好原材料级配、混合料级配及含水量、水泥剂量、压实度、试件抗压强度等的检测。坚持用数据指导施工, 严格控制施工质量。

其次, 施工过程的控制要严格。由于水泥稳定碎石的结合材料具有水硬性的特点, 施工时间的控制对工程质量影响较大。施工中要严密组织, 科学控制拌合—运输—摊铺—碾压等各道工序, 使其持续时间在允许延迟时间之内。碾压长度需根据施工现场的实际情况确定。如果实测混合料的含水量高于最佳含水量, 且气温较低时, 可适当延长碾压长度; 如果混合料已接近最佳含水量, 且温度较高, 蒸发快时, 应缩短碾压长度, 确保在最佳含水量时进行碾压。

再者, 对已完成碾压并经压实度检测合格后应立即进行养生, 不能延误。养生对水稳碎石基层

的强度形成和干缩性影响非常大, 所以要充分重视水稳基层的养生工作。养生期 ≤ 7 d。水车浇水时要采用雾喷方式, 水量要适中, 严禁高压直接喷洒造成冲刷和结合料流失。在基层养生期间除洒水车外严禁车辆通行, 湿润养生 14 d 后尽快进行下封层的施工, 做好交通管理。

第四, 控制水泥稳定碎石基层的干缩影响因素。水泥作为集料的一种稳定剂, 其质量对集料的质量是至关重要的。施工时要选用终凝时间较长, 标号较低的水泥, 为使稳定土有足够的时间进行拌和、运输、摊铺、碾压以及保证其具有足够的强度, 不应使用快凝水泥、早强水泥以及受潮变质水泥。混合料中细集料的含量应严格控制集料 0.6 mm 和 0.075 mm 档的通过率, 使之尽量靠低线。同时, 要提高水稳基层的压实度, 这对减少干缩应变非常有利。随着基层暴露时间的增加, 平均干应变和干缩系数都在增长, 因此强度形成初期加强养护具有重要意义。

3 施工过程的控制

3.1 施工前准备工作

通过试拌、试铺(试验路段)来验证水泥稳定碎石的配合比和最大干密度, 确定最优的施工方法, 确定摊铺系数、含水量等参数的控制方法, 确定合适的作业段长度、摊铺速度、合理的压实组合及方法等。

3.2 施工中注意事项

(1)混合料的拌和。拌和机的给料、给水装置要配有高精度电子计量器且经过标定, 以保证计量精确。技术人员对混合料进行检测和控制, 确保混合料的含水量、水泥剂量、级配等能满足要求。对拌和全过程进行检查、巡视和旁站, 观察混合料的颜色及水泥等集料的下料情况。生产过程中, 要根据天气、气温、早中晚等具体因素适时调整加水量。

(2)混合料的运输。运输混合料的车辆必须配

收稿日期: 2006-11-28

作者简介: 孙勇(1973-), 男, 江苏南通人, 工程师, 从事道路质量检测工作。

备足够装运。装车后混合料要覆盖,防止水分蒸发和早期强度损失。运输时,应均匀地通过已铺筑路段,速度宜缓,以减少不均匀的碾压或车辙。根据总体允许延迟时间设置运输时间,超时按废料处理,不得摊铺。

(3)混合料的摊铺。摊铺前现场应提前做好测量、下层的清扫和湿润等相关准备工作,准备工作未完成,后场不能开机拌和。摊铺机要均速协调作业,摊铺时要设定松铺厚度,使混合料均匀摊铺。要随时检查摊铺的均匀性和平整度,对摊铺不足处进行及时修补。

(4)混合料的碾压。碾压时间不得超过水泥终凝时间,先轻后重,由边向中,由低向高,确保压实度。碾压过程中对水分蒸发得太快的路段要洒水补充,同时,严禁压路机在已完成碾压或未碾压的路段上“调头”和急刹车。特别注意的是混合料一旦成形,禁止再压。

4 质量检测

水泥稳定碎石基层施工中,试件的制备与养生采用《公路路面基层材料试验规程》。

4.1 拌合场原材料质量检测

明确材料名称、检测项目、检测目的、频度、质量标准、水泥物理性能,确定水泥是否适用,通过碎石颗粒分析确定级配是否符合要求。

4.2 混合料的检测

混合料的水泥剂量应在施工现场或搅拌站按规定随时检查,检测方法与灰土灰剂量检测方法类似,一般采用 EDTA 法。

4.3 摊铺现场检测

压实度每碾压段检测 2 处,据规范灌砂法称量后迅速检查含水量(酒精燃烧法)。对无侧限抗压强度,在现场摊铺后碾压成形,待达到养生龄期后,采用钻芯法,随机取样。

4.4 检测中应注意的问题

(1)进行水泥剂量测定时,所用的氯化铵应采用当天所配制的溶液,当天配制当天用完,以免影响试验精度。

(2)水泥稳定碎石的击实试验中,如果无峰值点应加密试验找出最高点作为最大干密度值。

(3)在进行无侧限抗压强度现场随机取样时,每点所取混合料制备一个抗压试件,不应将点取样混合后制备抗压试件。

(4)试件养生后质量损失应符合要求(不超过 10 g),若干次平行试验的偏差系数 CV(%)应不大于 20%,否则应作废或作为不合格处理。

(5)压实度试验中应经常检验标准砂的密度,抽检的混合料应立即进行含水量试验(温槽烧失法)。

5 工程实例

南通市某主干道,市重点工程,道路基层为 5%水泥稳定碎石(水泥:粉煤灰:碎石=5:9:86),水泥稳定碎石的级配应满足表 1 要求。

表 1 水泥稳定碎石的级配要求

筛孔尺寸(mm)	40	31.5	19	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075	液限	塑指
通过百分率(%)	-	100	88~99	57~77	29~49	17~35	8~22	0~7	<28	<9

(1)水泥:水泥可采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥和道路硅酸盐水泥。水泥标号采用 32.5。水泥的物理性能及化学成分应符合现行的国家标准《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》和《道路硅酸盐水泥的规定》。

(2)粉煤灰:依据《路面基层施工技术规范》,粉煤灰中的 SiO₂、Al₂O₃ 和 Fe₂O₃ 的总含量 < 70%,粉煤灰的烧失量不应 > 20%,比表面积 > 2500 cm²/g,采用湿粉煤灰的含水量 > 35%。

(3)碎石:对二灰碎石结构层的碎石骨料,可就近选取满足规范要求的石料。碎石的其他指标,压碎值 > 30%,有机质含量 > 2%,硫酸盐含量 > 0.25%。水泥稳定碎石的 7 d 抗压强度应达到 4.0 MPa,密实度要求达到 98%。

6 结语

(1)所用水泥宜采用标号较低(为 325)的水泥。在拌和水稳时水泥用量一定要控制准确,用量太少会减少胶凝作用,用量太大会加大水化热反应温度,极易形成裂缝。

(2)严格控制压实时间。

(3)注意对水稳的养护,尤其是摊铺后 7 d 的洒水覆盖工作。

(4)掺加粉煤灰可使水泥稳定碎石易于在施工后期提高强度。

(5)确保在最佳含水量时进行碾压,尽量避免由于含水量过大出现“弹软”、“波浪”等现象,使结构层容易产生干缩裂缝,或由于含水量偏小使混合料容易松散,不易碾压成形,影响混合料的密度和强度。

参考文献:

[1] JTJ 034-2000,公路路面基层施工技术规范[S].
[2] JTJ 057-1994,公路工程无机结合料稳定材料试验规程[S].
[3] JTJ 058-2000,公路集料试验规程[S].