

水泥稳定材料施工过程中灰剂量控制

徐俊滨 李 洋

中交一公局第一工程有限公司 北京 102205

摘要: 随着公路建设的发展,水泥稳定材料在施工过程中也得到了大家的广泛认可,水泥用量对水泥稳定碎石施工有着重要的作用。因此,在水泥稳定材料施工过程中,灰剂量控制的重要性也被大家越来越深刻的认识到。

关键词: 灰剂量;控制;经济;质量

Ash dose control in cement stabilized material construction

Xu Junbin, Li Yang

China Communications Engineering Co., LTD., Beijing 100000, China

Abstract: With the development of highway construction, cement stabilized materials in the construction process has been widely recognized, cement dosage of cement stabilized gravel construction has an important role. Therefore, in the process of cement stabilized material construction, the importance of ash dose control has been more and more deeply recognized.

Keywords: ash dose; Control; Economy; The quality of

引言:

近些年来,随着社会和经济的发展,国家对高等级公路建设的投入也越来越大。随着高等级公路建设的快速发展,公路设计方案也是花样繁多。但是,在众多的设计结构图中,绝大多数的高等级公路的基层和底基层都是采用水泥稳定材料进行施工。这主要是因为水泥稳定材料具有工程质量好、材料来源广、造价费用低的特点。水泥稳定材料是以水泥为结合料,通过加水与被稳定材料共同拌合形成的混合料,包括水泥稳定级配碎石、水泥稳定级配砾石、水泥稳定石屑、水泥稳定土、水泥稳定砂等。

水泥稳定材料的优点有很多,由于工艺本身的局限性,水泥稳定材料也有它自身的缺点。如果灰剂量控制的过小,不能保证结构层的强度,影响施工质量;反之,如果灰剂量控制的过大,那就容易出现结构层的横向裂缝,从而影响路面其他结构层的整体性,甚至造成沥青面层的开裂,也会影响施工质量。因此,在水泥稳定材料的施工过程中,灰剂量是一个关键指标。水泥稳定材料的灰剂量应以水泥质量占全部干燥被稳定材料质量的百分率表示。

灰剂量的控制关键点主要体现在水泥稳定材料施工的几个环节,可以从灰剂量标准曲线的确定、拌合站生

产混合料的均匀性、试验取样的代表性和水泥原材料的变化这几个方面来进行严格控制。

1 灰剂量标准曲线的确定

灰剂量标准曲线的确定是整个水泥稳定材料施工质量好坏和经济盈亏的关键。正是因为灰剂量标准曲线的确定在水泥稳定材料施工过程中有着至关重要的作用,所以在制作水泥稳定材料配合比的初期,对各种原材料进行试验检测之后,紧接着就是取料进行灰剂量标准曲线的确定。灰剂量的确定需要准备至少5种试样,每种试样配置两个样品,每个样品应该根据设计级配按照比例掺配的方式来备料,然后按照《公路工程无机结合稳定材料试验规程》中的EDTA法测定灰剂量的试验方法进行试验^[1]。在这个灰剂量标准曲线确定的过程中,灰剂量为0的这个点是非常重要的,只有灰剂量0点确定之后,曲线才会更加准确。因为没有灰剂量0点的数据,确定的标准曲线方程将有所不同(如表1)。

表1 不同灰剂量标准曲线每生产1万吨混合料所需要的水泥量

不同标准曲线	$y=2x+1.4$	$y=2.05x+1.43$
设计消耗水泥量(t)	403.96	403.96
实际消耗水泥量(t)	403.96	414.90

备注:设计灰剂量为4.5%,最佳含水率为6.6%

在实际试验过程中，进行确定灰剂量标准曲线试验时，灰剂量设定值选择不同的点会确定出不同的灰剂量标准曲线。这些标准曲线差别很小。但是，在实际生产过程中，一个合适的灰剂量标准曲线会使消耗的水泥量不同。一个合适的灰剂量标准曲线，既保证了工程质量，又节约了施工成本，取得巨大的经济效益。

2 拌合站生产混合料的均匀性

水泥稳定材料在拌合的过程中采用连续式搅拌机搅拌，大型运输车辆运输，摊铺机摊铺，压路机碾压的施工工艺进行施工。搅拌机搅拌是施工工艺的第一步，搅拌机对原材料进行搅拌，生产混合料的均匀性直接影响着灰剂量的检测结果。如果搅拌机生产的混合料均匀性良好，那么灰剂量的检测结果就接近真实，更加有利于水稳拌合站对于灰剂量的控制^[2]。如果搅拌机生产的混合料均匀性很差，那么灰剂量的检测结果就失去其真实性，检测结果就会出现忽高忽低的结果。实际生产过程中，水稳拌合站则对于灰剂量也就更加难以控制。结合规范中规定的检测频率，失去真实性的试验数据，就失去了它对工程质量的指导性意义，甚至对工程质量造成恶劣的影响（如表2）。

表2 搅拌时间与混合料均匀性的关系

搅拌时间	平均灰剂量 (%)	变异系数 (%)	备注
6s	4.5	13.6	
8s	4.5	10.8	
10s	4.5	7.6	

在试验室内部用混凝土搅拌机进行模拟试验，在搅拌过程达到对比的搅拌时间后，停止搅拌缸，打开盖板，取料进行灰剂量检测。试验结果显示，随着搅拌时间延长，混合料变的越来越均匀，检测出的灰剂量结果就越稳定。搅拌时间短，检测结果的离散性越大，这就造成检测得到的灰剂量结果对拌合站生产失去指导意义。鉴于当前施工设备的情况，一般要求将两个拌缸串联起来，达到延长拌合时间的目的，才能够生产出均匀的混合料，更加有利于在施工过程中控制水泥用量。

3 试验取样的代表性

众所周知，所有进行试验检测的样品都要有代表性。在很多规范的前几个章节，都规定了如何有代表性的取样以及各种不同场合下的取样方法。水泥稳定材料取样是否具有代表性，直接关系到灰剂量试验结果的真实性和准确性。在实际生产过程中，工地上通常用EDTA滴定法来检测水泥或石灰稳定材料中的灰剂量^[3]。它是工地快速测定水泥和石灰稳定材料中水泥和石灰剂量的一

种简单、标准的测定方法，并可用于检测水泥稳定材料现场拌合和摊铺的均匀性。在水泥稳定材料施工中，应该严格按照规范规定进行取样、进行试验，才能更加准确地指导施工（如表3）。

表3 不同取样部位与灰剂量的关系

取样部位	平均灰剂量 (%)	变异系数 (%)	备注
搅拌机出口	4.4	13.4	
斜皮带出口	4.5	7.8	
运料车	4.3	10.8	

取得有代表性的样品，是灰剂量控制的很重要的一个步骤。水稳拌合站设定灰剂量为4.5%，从水泥稳定材料生产过程中的不同位置取样，灰剂量试验结果的变异系数各不相同，试验结果有很大差异。在不同位置取样，水泥稳定材料的混合料在生产的过程中都会产生离析，这就导致在实际生产过程中，对灰剂量的控制难度加大。根据各自拌合站的实际情况，选取灰剂量检测结果比较稳定的位置取样，才能取到有代表性的样品。只有这样，才能更加有效的控制灰剂量。

4 水泥原材料的变化

近些年来，随着灰剂量试验的进行，在水泥稳定材料施工过程中经常会出现灰剂量突然变化的情况。尤其是在水泥批号更替的时候，这种变化出现的概率更加的明显。也就是说，在水泥稳定材料拌合站的参数没有发生变化的情况下，检测出的灰剂量发生了明显变化。但是，根据水泥总量核算，施工过程中消耗的水泥总量并没有发生明显变化。这就是因为水泥原材料的品质发生了改变，这就要求不定期对灰剂量标准曲线进行复核。每次水泥进场的时候，试验室都要对进场的水泥进行取样检测。当水泥批号发生变化的时候，水稳拌合站试验员对灰剂量曲线进行复核。如果灰剂量标准曲线发生变化，则以新的标准曲线来控制灰剂量。如果灰剂量标准曲线没有发生变化，则继续用原来的标准曲线来控制灰剂量（如表4）。

表4 复核灰剂量标准曲线统计表

复核期次	第一次	第二次	第三次	第四次
复核灰剂量 (%)	4.55	4.50	4.40	4.55
与设计灰剂量偏差 (%)	0.05	0	-0.1	0.05

备注：设计灰剂量为4.5%

在实际水泥稳定碎石施工过程中，不定时对灰剂量标准曲线进行复核，是混合料生产过程中必不可少的一环，也是很重要的一个步骤。在水泥稳定碎石生产过程中，碎石原材料的品质一般不会发生改变，即使碎石原

材料有所变化,对灰剂量的检测结果影响也很小。在北方地区,当灰剂量为0时,EDTA标准溶液的消耗量一般为0.8ml-1.0ml之间,从而反映出碎石原材料的品质变化,对灰剂量结果的影响很小。但是,当水泥原材料的品质发生变化的时候,往往灰剂量的检测结果会受到很大影响。只有通过不定时进行设计灰剂量的EDTA标准溶液消耗量的验证,才能及时检测出原材料是否变化,才能更加有利于控制灰剂量。

5 结束语

水泥稳定材料灰剂量的控制在水泥稳定材料施工过程中是一项关键性指标,更是对工程质量有着至关重要

的影响。控制好灰剂量,不仅仅是对工程质量的一种保障,也能更加有效的取得更大的经济效益。

参考文献:

[1]交通运输部公路科学研究院,公路工程无机结合稳定材料试验规程(JTG E51-2009),北京,中华人民共和国交通运输部,2010-01-01

[2]交通运输部公路科学研究院,公路路面基层施工技术细则(JTG/T F20-2015),北京,中华人民共和国交通运输部,2015-08-01

[3]王钦胜,耿金红.水泥稳定类基层混合料中水泥剂量EDTA滴定法研究[J].河北交通科技,2008-12