

江苏高速公路水泥搅拌桩检测有关问题探讨

唐风华¹, 朱子超², 朱宜生²

(1. 江苏省高速公路建设指挥部, 江苏 南京 210004; 2. 东南大学交通学院, 江苏 南京 210000)

摘要:通过对江苏高速公路水泥搅拌桩检测方法依据、检测内容及评分标准的介绍, 着重对水泥搅拌桩检测中发现的问题如标贯击数偏低、断桩和桩长不够等进行了分析, 并对如何提高水泥搅拌桩的施工质量提出了建议。

关键词:高速公路; 水泥搅拌桩; 检测; 江苏

中图分类号: TU473.1+6 **文献标识码:** A

0 前言

江苏省地处沿海、沿江和沿淮之间的水网地区, 近年来已建成的2 000多 km的高速公路和在建的1 000多 km高速公路有70%~80%以上的路基穿越了软土地区, 而软基处理问题直接影响到路基的稳定性, 整体工程的营运质量及工程经济效益是公路建设者们十分重视的问题, 目前在我省软基的主要处理方法有: ①水泥搅拌桩(粉喷桩与湿喷桩); ②干振碎石桩; ③塑料排水板; ④真空预压; ⑤土工合成材料加筋; ⑥等(超)载预压等。而最为广泛使用的是水泥搅拌桩(粉喷桩与湿喷桩)。

根据近年来参与江苏省高速公路水泥搅拌桩质量检测的实践, 笔者拟对水泥搅拌桩质量检测中发现的一些问题进行探讨分析, 希望能起到抛砖引玉之效果。

1 检测方法

水泥搅拌桩检测方法很多, 包括刚性桩的检测方法、柔性桩检测方法以及复合地基的检测方法。江苏省水泥搅拌桩检测方法主要采用了钻探取心, 标准贯入试验结合室内无侧限抗压强度试验的方法。经过几年总结和完善, 已形成一套详细的水泥搅拌桩检测实施细则。

2 检测的依据

江苏省高速公路水泥搅拌桩检测工作现阶段执

行的是2003年6月30日苏技(2003)147号文颁发的《江苏省高速公路水泥搅拌桩检测工作实施细则》(以下简称《实施细则》)。

该细则分为6个部分, 从明确检测目的入手, 对检测工作提出了认真、负责、公正及时的要求, 并对现场检测工作室试验、报告分析、成果评判以及不合格桩处理办法提出了具体要求。

3 检测内容及评分标准

《实施细则》第六部分附件水泥搅拌桩施工质量的检验与评判方法中明确规定: ①桩距、桩径、喷灰量的检测控制由监理进行全程检验控制; ②桩号、桩身质量在施工单位自检基础上, 省高速公路指挥部负责检测; ③检测频率为0.7%, 其中省高速公路指挥部检测0.5%, 施工单位自检0.2%; ④抽检桩位由检测单位随机选定。

水泥搅拌桩钻孔取心、标准贯入试验质量评分标准(表1)。列举了《实施细则》的评分标准, 并作了简单说明: ①细则按照5m作为上、下部的分界; ②明确标贯击数、强度计分的内插方法; ③对上部桩体的强度要求明显增加; ④明确上部应达到75分以上, 下部应达到60分以上, 否则判为不合格桩; ⑤优良、合格、不合格的分数界线为90、80、67.5; ⑥明确标贯击数应根据杆长进行修正及修正方法。

收稿日期: 2004-03-18; 修订日期: 2004-05-10; 编辑: 陆李萍

作者简介: 唐风华(1973—), 男, 江苏常州人, 江苏省高速公路建设指挥部工程师, 主要从事高速公路工程质量检测工作。

表1 水泥搅拌桩钻孔取心、标准贯入试验质量计分标准

硬度或状态		标准贯入试验		无侧限抗压强度		
硬度	记分	击数 N _{63.5}	记分	强度 (28d, MPa)	记分	
上部	坚硬—稍硬	100	≥20	100	≥0.45	100
	硬塑	75	15	75	0.25	75
	可塑—软塑	25~50	5	50	0.05	50
下部	流塑	0	<5	0	<0.05	0
	坚硬—稍硬	100	≥15	100	≥0.45	100
	硬塑	75	10	75	0.2	75
	可塑—软塑	25~50	4	50	0.03	50
	流塑	0	<4	0	<0.03	0

4 水泥搅拌桩检测中常见问题

4.1 标贯击数偏低

上部小于10击:①回填未做碾压或碾压不充分导致孔隙过多,施工时已发现但并未引起重视,也未对回填区进行进一步处理,继续施工,导致桩体上部强度变小;②复搅不充分;③提钻速度大于1.0m/min。忽略或根本上未按施工要求,使用慢速进行施工。

下部小于6击:①复搅没有达到深度;②复搅提钻速度快;③水泥掺入量少。

4.2 桩体取心困难,心样不完整

《实施细则》强调说明,检测过程中,应至少能在桩体取出的心样中选取一个无侧限抗压心样,否则该桩应判定为不合格桩。导致心样不完整的原因大致有:①回填碾压,导致含水量小于30%,未作处理,直接使用粉喷桩加固,标贯击数高,但心样中水泥呈团块状、星散状,甚至干粉状;②复搅不完全,在水泥土中水泥呈团块状、颗粒状分布,心样呈团块状、碎块状;③水泥含量少,心样呈软塑状。

此外,水泥超量,钻进速度慢,取心困难,且心样易呈碎块状。

4.3 无侧限抗压强度低

①复搅速度快或未复搅,心样试块中水泥呈团块状分布;②水泥含量少,心样呈可塑—软塑状;③抗压样取样不当,导致无侧限抗压强度低。

4.4 断桩

①施工中送浆、送灰管堵塞,未做处理仍继续钻进,导致搅拌桩桩体部分出现无水泥而呈断桩;②粉

喷桩施工遇上流沙层,当流沙层厚度大于0.5m时,未做处理,导致断桩;③某层软土含水量特别高,水泥掺入量未做调整,形成实质上的水泥量偏少,导致标贯击数小于4击,从而导致断桩发生。

4.5 桩长不够

4.5.1 实际桩长不够 ①施工单位人员素质低,偷工减料,包括了施工人员未掌握施工工艺,不能把握送灰、送浆的时间而导致的桩长不够;②基底变化,无法达到设计深度,资料却人为做到设计深度;③恶意破坏。

4.5.2 施工中桩偏斜—斜桩 ①原始地面不平整;②施工粗心大意;③施工桩桩长大于15m时,斜桩概率明显提高,一般提高±20%;④假桩头(湿喷桩施工中常见),复搅尚未达到地面,提前移动机位所致。

5 建议

5.1 注意自检过程

成桩大于14天后,先由承包人按0.2%的频率进行全桩长取心并配合标准贯入试验,合格后再提请业主按0.5%的频率进行外检,承包人除进行全桩长取心外,还应进行浅部开挖桩头,目测桩体搅拌均匀性,量测成桩直径及桩距、桩中心偏位,检查频率宜为1%~2%,原则上一个工点检查至少一处。

因此,自检的全过程,承包方应按抽检桩分布均匀,具有代表性的原则掌握,且对自检成果应做到心中有数。实际工作中由省检查出问题的,多数是因承包人未能对自检过程、自检结果做到胸有成竹所致,甚至常出现省检早于自检情况,从根本上失去自检的意义。

5.2 加强现场观察

承包方、监理在对现场施工加强管理的同时还应注意现场情况的观察,从反常现象入手,有利于了解真相。如:①应要求施工单位及时上交施工记录,并经常检查施工过程中电脑记录过程;②按要求施工;③注意观察施工时钻塔之间的相互关系,可减少斜桩出现频率;④注意检查复搅深度,可提高桩身强度,应在钻机上对该段落复搅深度注上醒目标记,以便随时观察。

5.3 不合格桩处理

①桩长满足要求,而评分不合格。需要进行增加频度复检,以便确定是否为个别现象;若为个别现

象,无需加桩,但应适当扣除施工方费用;若为普遍现象,需进行专题分析;若是设计问题应修改设计,重新进行施工;若为施工问题应进行返工,并将该打桩施工单位清退出场。②桩长不足。需进行增加频度复检;若为个别现象,应在不合格桩旁进行补桩;若为普遍现象,需进行补充勘察,查明该区段基底变化情况,同时进行必要计算,做出下一步如何处理决

定;若为恶意所为,必须全面返工,补勘返工费用均由承包人承担。

水泥搅拌桩处理软基在我省已是十分成熟的方法,其有效性是不容置疑的,然而用该方法处理过的软基近年来也曾出现质量问题,究其原因,施工方很难推脱责任,这是因为水泥搅拌桩施工是一个良心工程,它需要方方面面的高度责任心。

Discussions on Some Problems of Freeway Cement Mixture Piles Detection in Jiangsu

TANG Feng-hua¹, ZHU Zi-chao², ZHU Yi-sheng³

(1. Freeway Construction Headquarters of Jiangsu Province, Nanjing 210004, China; 2. Transportation College of Southeast University, Nanjing 210096, China)

Abstract: The bases for the detection methods of cement mixture piles for freeways and the detection items and grade standards are presented in the text, the problems found during the detection are listed and the analyses are stressed. The problems concerned are standard penetration blows, broken piles or inadequate pile length. Some beneficial suggestions on the construction qualities of cement mixture piles are put forward.

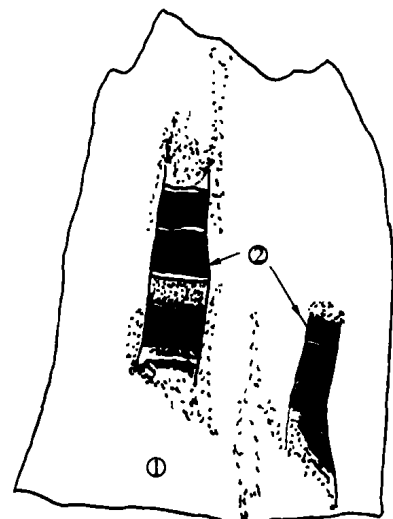
Keywords: Freeway; Cement mixture piles; Detection; Jiangsu

江苏“翠竹”观赏石

1998年,江苏省地质调查研究院的科技人员在苏北赣榆地区发现一种有趣的观赏石。

这种观赏石呈灰白色,是一种滑石岩。在有的滑石岩中,出现一些翠绿色的柱状矿物晶体,单个矿物晶体长2cm~6cm不等。有趣的是,在翠绿色矿物晶体中,隔一定间距时,出现一条宽0.5mm~1mm左右的白色横带,看上去似竹节。由于这种翠绿色的矿物晶体在灰白色滑石岩中似翠竹而得名“翠竹”石。

由于“翠竹”观赏石分布稀少,而且在世界上还是首次发现,所以“翠竹”石受到了观赏石收藏者的青睐。



①滑石岩 ②“翠竹”石

(钟华邦)