

水泥搅拌桩施工前准备及质量控制岩土工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/536/2021_2022__E6_B0_B4_E6_B3_A5_E6_90_85_E6_c63_536249.htm

水泥搅拌桩多用于软土层的地基加固处理工程中，其基本原理是基于水泥加固土的物理化学反应过程，可通过专用机械设备将水泥喷入处理的软土地基内，并在喷注过程中上下搅拌均匀，使水泥与土发生水解和水化反应，生成水泥水化物并形成凝胶体，将土颗粒或小土团凝结在一起形成一种稳定的结构整体，这就是水泥骨架作用，同时，水泥在水化过程中生成的钙离子与土颗粒表面的钠离子进行离子交换作用，生成稳定的钙离子，从而进一步提高土体的强度，达到提高地基承载力的目的。用水泥搅拌桩处理软弱地基效果显著，处理后可很快投入使用。它的施工方法根据喷注的是浆液还是粉体可分为湿法和干法两种。为解决高速公路桥头下沉问题，我们已在石黄高速公路衡水支线和青银高速公路进行了湿法水泥搅拌桩的施工，且取得了良好效果。笔者结合施工实践经验，现将施工中一些质量控制汇总如下，望与同行探讨切磋。

一、水泥搅拌桩的施工准备

首先是试验准备，备好满足设计要求的水泥，并按规定频率进行抽检试验，在温州市瓯海大道城市快速公路用的p.o32.5#水泥。根据被加固土的性质及单桩承载力要求，确定水泥掺入比。按设计文件要求水泥掺入比一般在12~15%之间，并根据实际土质的干容重计算出每延米桩体的水泥用量。每延米水泥用量约为50~55千克/米左右。水泥浆液的配制要严格控制水灰比，一般为0.45~0.50，比重一般为1.65~1.7，要求调制出的水泥浆有较好的流动性、和易性

。施工中可用泥浆比重计控制水泥浆稠度来确保最佳的水灰比。其次是施工现场准备，施工现场场地应事先平整好，清除桩位处地上、地下一切障碍。场地低洼时应填好粘土，不得回填杂土。正式大面积开工前，应进行不少于5颗的工艺试验桩，试桩的目的是为了寻求最佳的搅拌次数、泵送时间、泵送压力、搅拌机提升速度、下钻速度以及喷浆时间等参数，以指导下一步水泥搅拌桩的大规模施工。同时，现场一定要做好水泥的防雨、防潮措施。

二、水泥搅拌桩的施工质量控制

经现场试桩石黄高速公路衡水支线和青银高速公路的水泥搅拌桩采用的施工工艺均为二搅二喷。二搅二喷的工艺流程为：钻机就位 检验、调整钻机 正循环钻进至设计深度 打开高压注浆泵（预喷持续30秒） 反循环提钻并喷水泥浆（提升速度为0.6米/分钟左右） 上升至工作基准面以下30厘米至50厘米(持搅30秒) 正循环复搅并喷浆下沉 到底部喷浆停止 反循环提钻至地面(提升速度为0.7米/每分) 成桩结束 施工下一颗桩 清桩头验桩。施工过程的监控和管理是成桩质量的关键所在。经过工程实践笔者认为施工过程的质量监控要点有以下几个方面：1、选择合理的位置开挖配制水泥浆用的灰浆池，并用水泥砂浆抹面进行防水处理；测量放线布桩时要重点对控制性轴线、桩位进行复查，满足要求后方可开钻。2、桩长、桩位、桩径的控制：桩长的控制不仅要看表，而且要在钻机搭架上做出明显的标记，在设计桩长深度位置、没进钻的钻顶的位置贴上（划上）明显标记并写上数字，其它刻度用较小的标记；桩位控制时测量放样后应钉小桩，然后钻白灰点，垂直度是桩位控制的关键，因为垂直度影响桩的承载力。最好用吊锤球的方法控制垂直

度；桩径控制要求不小于设计直径，要经常检查钻头，发现磨损超限时及时焊补。

3、水泥剂量的控制：为确保桩体水泥每米掺入量以及水泥浆用量达到设计要求，每台机械均应配备电脑记录仪，同时现场应用比重计控制水泥浆稠度。最好做到一桩一配浆，一桩一清池（灰浆池）。另外项目经理部最好指派专人负责水泥搅拌桩的施工，全过程旁站水泥搅拌桩的施工过程。所有施工机械均应编号，应将现场技术员、钻机长、现场负责人、水泥搅拌桩桩长、桩距等制成标牌悬挂于钻机明显处，确保人员到位，责任到人。

4、水泥搅拌桩桩头复搅的控制：当钻机反循环提钻并喷浆升至工作基准面以下30~50厘米时，持喷30秒水泥浆，目的是保证桩的上部密实度和强度，根据荷载的扩散及传递原理，有必要加强水泥桩上部的密度和强度。

5、喷浆时间的控制：每根桩开钻后应连续作业，不得中断喷浆。严禁在尚未喷浆的情况下进行钻杆提升作业。

6、成桩的检验：制桩完成后，须达到要求的龄期后方可进行开挖，清理桩头时不得使用重锤或重型机械，宜用小锤、短钎等轻便工具操作以免损伤桩头。群桩桩顶应平齐，间距应均匀；桩体圆匀，无缩颈和回陷现象。水泥搅拌桩成桩28天后，用钻孔取芯的方法检查其完整性、桩土搅拌均匀程度及桩的施工长度。钻芯时不应在桩中心，应偏外侧些。取出的芯样搅拌应均匀，凝体无松散，其颜色应深浅一致，不应存在水泥浆聚集的“结核”。每根桩取出的芯样由监理工程师现场指定相对均匀部位，送试验室做28天龄期的无侧限抗压强度试验，取出桩芯后留下的空洞应用同等强度的水泥砂浆回灌密实。在特大桥桥台或软土层深厚的地方，或对施工质量有怀疑时，可在成桩28天后，由

监理工程师随机指定抽检单桩承载力或复合地基承载力。随机抽查的桩数不宜少于桩数的0.2%，且不得少于3根。试验用最大载荷量为单桩或复合地基设计荷载的两倍。

三、水泥搅拌桩的施工常见问题及处理

- 1、喷浆阻塞：原因可能是水泥受潮结块或制浆池滤网破损或者是清浆不彻底。处理措施应改善现场水泥存储环境及时清渣并时常检查滤网的破损状况。
- 2、喷浆不足：原因可能是输浆管弯折、外压、泄漏或输浆管道过长，沿程压力损失大。处理措施应及时检查、维护管道并选择适当的位置开控制浆池。当场地条件不具备时，可适当调增泵送压力。
- 3、进尺受阻：原因可能是地下存有尚未清除的孤石、树根或其它。处理措施应停机排除障碍或移位。
- 4、速度失稳：原因可能是设备自身控制系统问题或机组人员操作不规范、不熟练，处理措施做到不合要求的设备不得进场，制定完善明确的责任制并搞好岗前培训。

水泥搅拌桩施工属于隐蔽工程，如施工质量不好，一旦被路堤等构筑物所覆盖，便构成隐患且不好检查及补救。因此，紧抓施工的各环节，严格施工过程的管理非常重要。施工质量的控制更是一项细致的技术工作。最好建立施工班组自检互检，技术负责人抽检和配合监理旁站监督的质量保证体系。

（百考试题岩土工程师）100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com