

岩土工程中粉体喷射搅拌桩施工技术岩土工程师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/545/2021_2022__E5_B2_A9_E5_9C_9F_E5_B7_A5_E7_c63_545647.htm

一、特点

- 1、可根据不同加固土的性质和需要达到的桩体要求，选用不同种类不同掺量的固化材料，目前常用的有水泥和石灰等。
- 2、利用固化材料可提高加固土的早期强度，大大缩短工期，由于固结屈服应力很大，故上部承重时，不会产生固结沉降。
- 3、施工机具简单，设备小型便于操作。无振动和噪音对周围土体无挤压作用，可在建筑物、人口密集区邻近施工。
- 4、加工费用低廉，技术效果明显，可用于大范围软基处理。

二、原理

粉体搅拌是以石灰、水泥等粉体固化材料，通过专用的粉体搅拌机械用压缩空气将粉体送到软弱地层中。凭借钻头叶片，在原位进行强制搅拌，形成土和掺和料的混和物。使其产生一系列的物理 - 化学反映，从而形成柱状加固体，提高土的稳定性能和力学性能一般在掺入 15% 水泥的情况下，90 天龄期的无侧限抗压强度可达 20 MPa

三、施工工艺

(一) 主要施工机械

- 1、50 KW 以上发电机一台，向系统提供动力。
- 2、粉体发送器一台，向钻机提供气粉混合物。
- 3、空气压缩机一台，作为风源。
- 4、C P P - 7 型搅拌机一台（由底座、钻架、搅拌钻头等组成）通过搅拌叶片的机械搅拌作用，使灰土混合

(二) 施工程序

- 1、定位：平整场地将搅拌机移到桩位调平机位、对中。
- 2、预搅钻进下沉：启动搅拌搅机电机，使钻头正向转动钻进匀速下沉至设计标高为止。
- 3、喷粉搅拌提升，当深层搅拌机下沉到设计深度时开启空压机待气粉混和物到达喷口时按确定的提升

速度开动钻机反钻边喷灰，边提升搅拌机。4、重复搅拌：搅拌机喷灰反转提升至原地面以下50cm时，关闭空压机。为使软土和固化剂搅拌均匀，再次将搅拌机钻进下沉，直至设计深度，再将搅拌机按规定速度反转提升出地面。5、移位，准备打下一根桩。

(三) 劳动力组织 每台钻机由8-10人组成

- 1、班长1名 - - - 负责施工指挥、质量进度协调各工序之间的工序衔接。
- 2、司机工1名 - - 正确操纵搅拌钻机的定位、下钻、提升喷化粉体等工序观察检查机械运转情况和维修保养。
- 3、司泵工1名 - - 负责空压机、电子秤以及泵送管道的正常运转和设备的保养。
- 4、记录员1名 - - 记录施工中的各类数据。
- 5、送灰工1名 - - 负责喷粉机的操作保养，掌握正确喷粉。
- 6、送料工2名 - - 保证灰罐中固化粉体充足。
- 7、电工1名 - - - 维护全部电器设备的运转、保证正常照明。
- 8、机械工1名 - - 整套机械设备的运转和维修。

(四) 施工中注意事项

- 1、场地必须平整，清除地表地下的一切障碍。当表土过软时应采取施工机械失稳措施。
- 2、每根桩开钻后必须连续施工，严格控制喷灰及停灰时间，不得间断，严禁在尚未喷灰的情况下进行提升作业，以确保粉体桩的长度。
- 3、如有故障等原因而中断喷粉应记录中断深度，必须进行复打，重打重叠段不小于1.0m。
- 4、对使用过的钻头直径，须随时检查，及磨损量不得大于1cm。

四、加固质量效果的检验

- 1、在已完成的桩中抽取2%的桩进行成桩检验，可采用芯钻探或开挖桩体上部0.6m、1m、1.5m处截取原状土样，直接测定桩的强度，另外也可观察桩体直径均匀程度和成桩情况。
- 2、一般90天龄期无侧限抗压强度可达20MPa。
- 3、处理后

的复合地基承载力比天然地基提高 1.5 - - 2 倍。 4、质量
标准见下表：粉体桩施工质量允许偏差表

序号	项目	单位	规定值或允许偏差	检查频率	检查方法
1	桩轴偏移 (纵横)	mm	100	每根桩	用经纬仪或钢尺丈量
2	钻杆倾斜度	%	1	每根桩	用经纬仪或垂线量测
3	桩底高程	m	不高于设计标高	每根桩	喷粉前检查钻杆沉入长度
4	桩顶高程	m	不低于设计标高	每根桩	检查停止喷粉时钻杆高程
5	单位喷粉量	%	7	每根桩	计量仪或现场计量检查
6	粉体 90 天无侧限抗压强度	MPa	不小于设计标高桩数的 2 %	柱头或抽芯取样	

五、效益分析 1、本法加固软土地基的效果比其它方法更为明显可靠。一是沉降均匀、边坡与路中沉降差减少。二是沉降量小。三是强度高，如粉喷桩的桩长 5.0 m、桩径 50 cm、桩距 1.3 m 水泥用量 10 % 计，其 28 天无侧限抗压强度大于 720 KPa，复合地基承载力在 90 KPa 左右，而真空预压的为 80 KPa，堆载预压的在 50 - 80 KPa 之间。 2、施工工期真空预压的要 140 天，堆载预压需 6 个月到 12 个月。而粉桩一般在 100 天左右，沉降量基本稳定，从而加快了进度。 3、当用于加固桥梁接坡软土地基时，基本消除了桥头跳车现象。 六、工程实例 91 年在新港地区，加固了一万余平方米，桩长 5 米，累计深度 30070 米。 百考试题岩土工程师站点 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