

宝钢技术发展中心研制的土体固结粉介绍岩土工程师考试

PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/641/2021_2022__E5_AE_9D_

[E9_92_A2_E6_8A_80_E6_c63_641477.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/641/2021_2022__E5_AE_9D_E9_92_A2_E6_8A_80_E6_c63_641477.htm) 把岩土师站点加入收藏夹

1、引言 在多层住宅的地基加固、深基坑的临时性围护结构和止水帷幕、水利工程的护堤等工程中，常用搅拌桩、旋喷桩的施工方法，将普通水泥与粘土强制搅拌，形成有一定强度的柱体，以提高地基的承载力和围护结构、护堤的挡土挡水性能。在道路工程的基层和底基层中，往往在粘土中拌和加入石灰，以提高土路基的承载力。但是，现有的普通水泥、石灰等固化材料加固粘土的强度偏低，尤其在沿江、沿湖、沿海和暗浜较多的软土地基地区，土体的含水量很高，传统的固化材料加固土体的效果不理想，是造成诸如住宅楼沉降过大、基坑开挖边坡塌方等许多工程事故的主要原因之一。此外，旋喷桩、SMW工法等施工工艺的水灰比大（1:1~1.5:1），将天然土的含水量提高至70%以上，削弱了加固土的强度。因此，有必要研制出一种加固土强度高、适用于加固高含水量粘土的新型土体固化材料。

2、室内试验 针对粘土颗粒呈疏松多孔结构、缺乏有机联系的特点，应从改善孔结构和粘结土颗粒两方面出发，来提高加固土的强度。而普通水泥自身水化产生的水化硅酸钙和水化铝酸钙等水化产物、石灰与土颗粒缓慢反应产生的结晶度较差的水化硅酸钙和水化铝酸钙等水化产物，均只起到粘结土颗粒的作用，未能有效改善孔结构。本项目将数千种配比的固化粉，用于各种典型土质，进行大量土工试验，经优化筛选，最终研制出的土体固结粉，含有大量活性硅铝质矿物组分，在外加剂

高效激发的化学作用和超细粉磨的物理作用下，可在粘土中产生大量填充孔结构和粘结土颗粒的水化产物。土体固结粉加固土的无侧限抗压强度、三轴抗剪强度、变形模量、压缩系数、渗透系数等土工性能指标均远优于普通水泥加固土的性能指标，具有显著的优势。加固土的无侧限抗压强度是设计中最常用的参数。表1列出土体固结粉加固土和425#普通水泥加固土的无侧限抗压强度对比试验结果。加固土试件制备方法按《地基处理技术规范》之《室内水泥土抗压强度试验》（DBJ 08-40-94），试件土工性能试验方法按《土工试验方法标准》（GBJ 123-88）。从3天龄期到420天龄期，对于各种典型土质，土体固结粉加固土的无侧限抗压强度均是普通水泥加固土强度的3 - 5倍；土体固结粉加固土的早期强度较高，3天强度即可达到和超过水泥土28天的强度，并且后期强度增长也非常明显；较高含水量（55%）淤泥质粉质粘土的土体固结粉加固土的无侧限抗压强度是较低含水量（45%）淤泥质粉质粘土的水泥土的无侧限抗压强度的2倍以上。因此，使用土体固结粉加固粘土，具有早强、高强、适用于加固高含水量土体的特点。由于试验采用不固结不排水剪切试验，两种固化材料加固土的内摩擦角 φ_u 均趋近于 $10^\circ \sim 20^\circ$ ，而土体固结粉加固土内聚力 C_u 是425#普通水泥加固土内聚力 C_u 的3-5倍。425#普通水泥用于加固高含水量的淤泥质粉质粘土，内聚力很低，这是造成许多工程事故的一个重要原因。而土体固结粉用于加固55%含水量的淤泥质粉质粘土，其加固土的内聚力甚至大于425#普通水泥褐黄色粉质粘土加固土和砂质粉土加固土的内聚力。因此，土体固结粉可广泛用于高含水量、地质条件差的土层，其效果比425#普通水泥理想得

多。其它土工试验结果（变形模量、压缩系数等）也同样验证了土体固结粉高性能的特点。渗透试验结果是，对于表1和表2涉及的四种粘土的土体固结粉加固土，7天渗透系数保持在 10^{-6} - 10^{-7} cm/sec数量级，28天渗透系数保持在 10^{-7} - 10^{-8} cm/sec数量级，90天渗透系数保持在 10^{-8} - 10^{-9} cm/sec数量级，均低于水泥土相应的渗透系数，说明该新型粘土固化剂加固土的抗渗性能良好。

3、工程实例

3.1 上海市委党校扩建工程 位于徐汇区虹漕南路，基坑面积2770m²，周长283m，基坑开挖深度6.40m，选用搅拌桩组成空格重力坝。施工单位是上海市基础公司。使用土体固结粉，搅拌桩挡土止水性能良好。

3.2 曹杨商场二期工程 位于曹杨路、兰溪路，基坑长约73m，宽约35m，基坑开挖深度3.60-5.90m。选用深层搅拌桩重力坝挡土止水。施工单位是上海市建五公司。使用土体固结粉，克服了一期工程中曾出现的流沙现象，围护工程质量良好。

3.3 旺角广场工程 位于黄浦区宁海东路，东邻延安东路隧道。基坑面积2989m²，周长205m，基坑开挖深度8.8m。围护体系由钻孔灌注桩挡土、深层搅拌桩作止水帷幕。施工单位是浙江东海总承包公司。使用土体固结粉，止水帷幕抗渗性能良好。

3.4 港城路一标工程 位于外高桥草高路至巴斯夫厂区，全长1.6Km，道路实施宽度18m。选用粉喷桩加固土路基。施工单位是上海凌桥工程公司。使用土体固结粉，有效克服了弹簧土现象，土路基质量良好。

3.5 外环线越江隧道工程 该工程是亚洲第一、世界第三的隧道工程，暗埋段位于宝山区吴淞口，选用旋喷桩作迎江面止水帷幕及基坑底加固。施工单位是中国京冶建设工程总承包公司（沪）。使用土体固结粉，大幅度提高了旋喷桩的强度。

3.6 四三七厂军品下水设

施造船坞工程 该工程位于沪东造船厂内，为国内屈指可数的三十万吨级特大型船坞，施工单位是三航局二公司。其中锚锭系统加固搅拌桩全部使用土体固结粉，提高了早期强度，节省了工期。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