

粉喷桩桩体质量检测方法探讨注册建筑师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/544/2021_2022__E7_B2_89_E5_96_B7_E6_A1_A9_E6_c63_544440.htm

粉喷桩是“粉体喷射搅拌桩”的简称，具有能最大限度地减少工后总沉降量，能承受较大的加荷速率，抗侧向变形能力强，可大大缩短施工期等优点。然而，近年来在粉喷桩应用领域存在粉喷桩复合地基的设计计算方法和施工质量控制技术两类问题。为了确保粉喷桩桩体的质量，本文在分析和试验的基础上，提出采用静力触探法(CPT法)结合标准贯入试验法(SPT法)对粉喷桩工程质量进行检测和控制

一、粉喷桩质量检测方法综述

目前粉喷桩质量检测方法主要有以下几种：

- (1)挖桩检查法是目前软基设计规范规定的方法，要求按桩总数2%的取样频率挖桩检查桩的成型情况，然后分别在桩顶以下50厘米、150厘米等部位砍取足尺桩头，进行无侧限抗压强度试验。该方法对于粉喷桩易于出问题的下部则无法检测，不仅挖桩、砍桩头工程量大，而且破坏了天然地层，回填困难。据此，该方法弊大利小，不应作为规范推荐的方法。
- (2)轻便触探仪触探法也是规范规定的方法。轻便触探需在早期进行，一般龄期不能超过5~7天，且轻便触探探测深度一般不超过4米，故对粉喷桩深层质量无法测定，与第一种方法一样，测定结果无代表性。
- (3)钻孔取芯法采用地质钻机对粉喷桩进行全程钻孔取芯样(龄期一般为28天)，这是目前粉喷桩质量检测中常用的方法，测定结果能较好地反映粉喷桩的整体质量，但该方法也存在检测时间长、钻孔费用高，钻孔取芯时间一般需在28天以后，难以对粉喷桩质量实施动态控制等问题。
- (4)静载试验

法能根据桩承载力的大小定性地确定桩体质量，但由于测试费用较高，每个工程只能抽检很少数量，故测试结果也无代表性。(5)动测法主要是指低应变动测法，它是基于一维波动理论，利用弹性波的传播规律来分析桩身完整性。检测速度快，测试简单，但国内大量资料表明，粉喷桩桩体强度与波速之间关系离散，桩端阻抗与周围介质没有明显变化，桩底反射不明显，因而难以用动测法评价桩身质量。以上各种方法各有利弊，但每一种方法都不能快速、有效、经济地对粉喷桩质量检测，保证粉喷桩施工质量

二、静力触探法(CPT法)和标准贯入试验法(SPT法)检测方法

与测试结果分析

粉喷桩桩身质量应包括至少三个方面：桩体强度、搅拌均匀性和桩身长度。采用CPT法能够快速、经济、有效地对粉喷桩前期强度或施工时的实时质量进行检测，便于粉喷桩质量的事先控制。本次试验对不同龄期，不同的掺灰量，分复搅和不复搅等不同情况，结合钻孔取芯，对多根粉喷桩进行了对比试验。当粉喷桩龄期超过7天时，由于强度增长，采用CPT法已难以试验，故CPT法只适合于7天龄期以内的粉喷桩质量检测。对于龄期超过7天的粉喷桩，采用标准贯入试验法(SPT)能较好地评价桩身质量。首先，对桩身水泥石强度，可以通过标准贯入击数 $N_{63.5}$ 来评定， $N_{63.5}$ 与无侧限抗压强度之间的关系已有较为成熟的经验公式，在本次试验中也提出了相关公式。实践表明，该公式能比较客观地反映桩身水泥石强度。其次，在标准贯入试验的同时，进行取芯，通过芯样观察、描述，可以了解水泥土搅拌均匀性，同时必要时芯样可送回实验室，进行抗压试验，确定其强度。再次，桩长是决定粉喷桩复合地基加固效果的主要因素之一，通过钻孔贯入

过程，贯穿桩底，可以准确地确定出桩长。采用SPT法对不同龄期、不同的掺灰量，结合钻孔取芯，对多根粉喷桩进行对比试验。根据静力触探比贯入阻力 P_s 和标贯击数 $N_{63.5}$ 与钻孔取芯无侧限抗压强度 Q_u 测试结果，采用数理统计方法可得出以下统计关系：(1)静力触探比贯入阻力 P_s 与无侧限抗压强度 Q_u 之间关系 $Q_u=39.3 4.17P$ (7天龄期) (2)标贯击数 $N_{63.5}$ 与无侧限抗压强度 Q_u 之间关系 $Q_u=17.85 6.8N_{63.5} 2 \quad N_{63.5} \quad 18$ (7天龄期) $Q_u=268.4 10.6N_{63.5} 16 \quad N_{63.5} \quad 30$ (28天龄期) 三、结论 分析以上相关关系，可以得出以下几个有价值的结论：

(1)CPT法能较好地反映粉喷桩成桩后前期强度的情况，对不同水泥掺入量、不同龄期的粉喷桩强度以及复搅和不复搅的情况都有明显的反映，复搅和不复搅相比，其强度可提高60%以上，空搅不喷灰CPT测试结果与原地基土区别不大。因此，CPT法测试曲线也能较好地反映水泥掺入量的情况。

(2)SPT法能较好地反映不同龄期、不同掺灰量对粉喷桩强度的影响， $N_{63.5}$ 与 Q_u 之间有良好的线性关系，采用这一关系能较好地确定粉喷桩28天的强度，以作为设计和检验的标准。

(3)在目前尚没有公认的有效且经济的粉喷桩质量检测方法的情况下，建议采用CPT法结合SPT法对粉喷桩工程质量进行检测和控制，在施工过程中采用CPT法，以对粉喷桩质量进行动态控制，而在工程完工验收时，进行28天龄期的标贯试验。这样可以较好地保证粉喷桩施工质量在有效的掇制之中，确保粉喷桩处理软基的效果。 百考试题推荐：百考试题岩土工程师站点：更多 > > > > 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