

粉喷桩处理公路软土地基施工工艺岩土工程师考试 PDF转换
可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/644/2021_2022__E7_B2_89_E5_96_B7_E6_A1_A9_E5_c63_644428.htm 把岩土师站点加入收藏夹

宁连公路北段高速化完善工程连云港市境内有13座跨线桥位于软土地基路段，其土层状态基本是表层1~3m厚硬塑层，下8~10m厚软、流塑层，再下为硬塑层（或基岩），采用粉喷桩处理软土地基，即以水泥作为固化剂，利用深层搅拌机械将水泥与原位软土进行强制搅拌、压缩，并吸收周围水分，经过一系列物理化学作用生成一种特殊的具有较高强度、较好变形特征和水稳性的混合柱状体，它对提高软土地基承载能力、减少地基的沉降量及保证桥头高填土路基稳定性具有明显的效果，下面结合工程实际对粉喷桩处理公路软土地基施工工艺与检测方法进行探讨。

1设计简介 宁连公路北段高速化完善工程（下简称“本工程”）粉喷桩设计桩径为50cm，间距1~2m，按梅花型布置，桩长以穿透软、流塑层进入硬塑层不少于50cm为原则，通常为8~12m，用于粉喷桩的水泥（425#普通硅酸盐水泥）为干粉。根据地基含水量的大小，采用水泥喷入量为45~60kg/m。含水量在40%以下时，水泥用量为45kg/m；含水量在40~60%之间，水泥用量为50kg/m；含水量在60~70%之间，水泥用量为55kg/m；含水量>70%时，水泥用量为60kg/m。设计要求水泥石28天无侧限抗压强度 1.2MPa。

2施工准备 2.1粉喷桩施工前应准备下列施工技术资料：施工场地的工程地质报告，土工试验报告，室内配比试验报告，粉喷桩设计桩位图，原地面高程数据表，加固深度与停灰面高程以及测量资料等。

2.2场地平整

、清除障碍。如场地低洼，应回填粘性土；施工场地不能满足机械行走要求时，应铺设砂土或碎石垫层。若地表过软，则应采取防止机械失稳措施。

2.3施工机具准备，进行机械组装和试运转。

2.4粉喷桩的施工工艺根据设计要求的配比和实测的各项施工参数通过试桩来确定。试桩一般为5根，通过试桩来确定钻进速度、提升速度、搅拌速度、喷气压力、单位时间喷粉量等。

2.5粉喷桩所用的水泥（425#普通硅酸盐水泥）应符合设计要求，并有产品合格证，并经室内检验合格才能使用，严禁使用受潮、结块变质的加固料。

3施工工艺

3.1粉喷桩施工。

3.2操作步骤为： 深层搅拌机械就位。 预搅下沉（至设计标高）。 搅拌提升，同时喷干水泥粉至地面以下0.5m处（设计桩顶）。 在桩上部的5m长范围内重复搅拌一次（ $1/3 \sim 1/2$ ）桩长、桩上部强度要求较高。 重复搅拌提升，直到离地面下0.5m，上部回填5%灰土（或水泥石）并压实。 关闭搅拌机械移位至下一桩位。

4施工注意事项

4.1控制钻机下钻深度、喷粉高程及停灰面，确保粉喷桩长度。

4.2严禁没有粉体计量装置的喷粉机投入使用。

4.3定时检查粉喷桩的成桩直径及搅拌均匀程度。对使用的钻头定期复核检查，其直径磨耗量不得大于2cm。

4.4当钻头提升至地面以下0.5m时，喷粉机应停止喷粉。

4.5当喷粉成桩过程中遇有故障而停止喷粉，在第二次喷粉接桩时，其喷粉重叠长度不得小于1m。

4.6粉喷桩施工时，泵送水泥必须连续，固化材料的用量以及泵送固化材料的时间应有专人记录，其用量误差不得大于 $\pm 1\%$ 。

4.7为保证搅拌机的垂直度。应检查起吊设备的平整度和导向架对地面的垂直度，每工作班检查不少于2次，使垂直度偏差不超过1%。

4.8搅拌机喷粉提升的

速度和次数必须符合预定的施工工艺要求，搅拌机每次下沉或提升的时间应有专人记录，深度应达到设计要求，时间误差不得大于5秒，施工前应丈量钻杆长度，并标上明显标志，以便掌握钻入深度，复搅深度。施工中出现问题应及时处理、做好记录。4.9储灰罐容量应不小于一根桩的用灰量加50kg，如储量不足时，不得对下一根桩开钻施工。4.10粉喷桩必须根据试验确定的技术参数进行施工，操作人员应如实记录压力、喷粉量、钻进速度、提升速度、钻入深度及每根桩的钻进时间等，监理人员应随时检查记录情况。

5 质量检测

5.1 粉喷桩属地下隐蔽工程，施工质量受机具、施工工艺、施工人员的责任心等多种因素的影响，因而其质量控制要贯穿于施工的全过程，并坚持全方位的施工监理。

5.2 施工过程中必须随时检查加固料用量、桩长、复搅长度及施工中有无异常情况，记录其处理方法及措施。

5.3 成桩7天内浅部开挖桩头，其深度宜为0.5m，目测检查搅拌的均匀性，测量成桩直径。检查频率为10%。

5.4 在成桩7天内采用轻便触探仪检查桩的质量，触探点应在桩径方向1/4处，抽检频率为2%。

5.5 成桩28天后在桩体上部（桩顶以下0.5m、1.0m、1.5m）分别截取3段桩体进行现场足尺桩身无侧限抗压强度试验，检查频率为2‰，每一工点不少2根。

5.6 成桩28天后，按1‰频率或每一工点不少于2根采用钻孔取芯法对其进行终检。

5.7 粉喷桩施工质量允许偏差应符合表1规定。经检测并参照江苏省高速公路建设指挥部《粉喷桩施工质量的检验与评判方法》进行评分，本工程4.2万根粉喷桩共计41.8万延米均达优良级。

6 结语

6.1 粉喷桩处理高等级公路软土地基是当前最常用的方法之一，目前的粉喷桩施工队伍大多属个体私营，一定要

加强管理，施工中要加强监理，实行全天候、全方位旁站，以确保施工质量。6.2对成桩28天的粉喷桩采用钻孔取芯法、动力解探法等进行检测是行之有效的，一方面可以通过芯样的抗压强度试验掌握桩体的强度，另一方面对整个桩体也是一次全面的检查，从而保障了粉喷桩的施工质量。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