

在公路软基处理中粉喷桩的应用岩土工程师考试 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__E5_9C_A8_

[E5_85_AC_E8_B7_AF_E8_c63_644772.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/644/2021_2022__E5_9C_A8_E5_85_AC_E8_B7_AF_E8_c63_644772.htm) 1 沪宁高速公路昆山

试验段实践证明，采用粉喷桩方法加固软土地基具有许多优点：如能有效地减少地基的总沉降量，与排水固结法相比总沉降量能减少25%~49%，这对控制路堤的工后沉降和解决桥头1粉喷桩的支承式与悬浮式对沉降的影响昆山段试验表明，在桩长11m范围内的沉降量与桩尖以下沉降的比值达1

1.5.查阅其他资料也证明，当粉喷桩打穿软土层进入较硬的持力层沉降很少；若未打穿软土层，成为悬浮式时沉降就大。地基的过大沉降，说明桩尖下卧软土层的沉降还相当大，而且持续时间较长，将不得不重新进行处理甚至报废。目前高速公路不断向沿海近海地区延伸，遇到的深厚软土越来越多，而且是现有粉喷桩机所达深度远远不及的。如何解决这个问题，除了进一步提高机械设备的性能外，在设计理论上也需要有一个突破。对下卧层软土的沉降有一个正确的评估，同时在实践中探索解决的方法。

2 地基土含水量对粉喷桩质量的影响

粉喷桩质量的优劣主要反映在粉喷桩的强度指标上，这不仅与掺入粉体的质量、施工工艺、地基土的性质有关，其中尤以含水量的关系甚为密切。规范规定，地基土的天然含水量在小于30%或大于70%时不宜采用。因为当土的含水量小于30%时，土中的水份不足以使粉体进行水化作用；当含水量大于70%时，含水量过高的土壤往往孔隙比大，若按常规掺入粉体数量，由于水分过多形成不了足够强度的水泥石桩体，将严重影响粉喷桩的强度，在这种情况下必

须增加粉体的掺入量和采用复搅的施工工艺。高含水量、大孔隙比和粘粒含量多时，土周边的束缚力极低，当钻头反转提升喷灰时，产生一个垂直向下挤压力和一个径向水平推力，由于土呈流塑状，束缚力极低，桩体在成形过程中向下及向四周水平向排水，影响形成竖向桩体。

3 粉喷桩复合地基承载力和粉喷桩单桩承载力的关系

粉喷桩复合地基的平均允许承载力公式为： $[f_{复合}] = a \times [f_{桩}] + (1-a) [f_{土}]$ 式中： $f_{复合}$ 复合地基的平均允许承载力； a 置换率； $f_{桩}$ 桩搅拌桩的允许承载力； $f_{土}$ 天然地基土的允许承载力

百考试题 - 中国教育考试门户网站(www.100test.com) 无疑，桩的强度将直接影响复合地基的强度，假设桩的强度不断增加而土的强度依然不变，按照公式的计算，复合地基的强度也会不断增加，然而实际情况并不如此。因为粉喷桩从本质上来讲是属摩擦桩类，当土的强度不变，而且饱和软粘土的强度很低时，在这种情况下，即使不断增加桩的强度，但总的复合地基强度也不会随之增加。这如同一根筷子在浆糊里和一个钢筋在浆糊里的情况是类同的。只有当天然土的强度也增强时，整个复合地基的强度才会增加。所以桩的强度应适度，要和天然土的强度相互匹配。反过来桩的强度很低，这当然也是不行的。

4 桩土置换率及粉体掺入量对复合地基强度的影响

在实际设计运算时往往提供所要求达到的复合地基强度、拟定的粉喷桩强度及天然地基土的强度来求桩土的置换率，计算出桩数，然后布置桩位，再作有关的验算。实践证明若置换率过低，如小于10%往往达不到设计要求，甚至全功尽弃。某高速公路采用粉喷桩复合地基处理，置换率仅为6%~7%，当路堤填至设计标高后出现裂缝，不得不重新

处理。这说明作为复合地基的桩土置换率必须大于一定值，否则起不到复合地基的作用，所以在规范中定为10%~20%，这是有道理的。同样粉体的掺入量也需控制在一定值，规范定为10%~15%。如前所述，当软土中含水量大于70%，必须加大粉体掺入量，否则将形成不了桩体或形成强度达不到要求的桩体，不能满足设计要求。

5 复搅和转速对桩强度的影响大量的施工实践已充分证明复搅与不复搅的质量相差甚大。复搅的作用在于通过充分的搅拌使粉体与粘土及水得到比较完全的接触和作用，促使桩体的充分形成。同时，钻头喷出的粉体一般呈脉冲状，若不充分进行搅拌，粉体在桩中往往呈层状，形成一种“夹生”，对桩的强度不利。如承受水平推力截止水作用的话，应进行全程复搅，若作为路基加固只承受垂直向力作用，也可以只复搅上部1/3的桩体。为了提高工效，粉喷钻机下钻时可以提高转速，但是当反转提升喷粉搅拌时切莫快速旋转和提升；否则将会严重影响搅拌的均匀性和足够粉量的掺入。

6 粉体喷入的计量桩的质量与粉体掺入量的多少有直接关系，如何计量粉体便成为关键。从理论上讲，气体和固体双相流的计量具有很大难度，但又非常重要，目前使用的灰罐体积测量法、电子秤称重法、弹簧秤称重法等均不是很理想的计量方法。最近某些单位通过对粉喷桩新型计量装置的研制，提出了气固双相流称量计量，它可以较大程度地克服现有计量装置所产生误差，同时也提出了改进目前电子秤称重法的方案，从而使得粉喷桩施工工艺更趋完善，质量更加可靠。

相关推荐：[土压盾构施工辅助施工方法](#) 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