

60-61

单管旋喷法加固软土地基的应用

TU 447

TU 472.36

胡二中

(中南工业大学·长沙·410083)

施工设计

通过工程实例,阐述了单管旋喷注浆法在软弱地基中的技术参数及施工设计。

关键词 单管旋喷法, 软弱地基

软土地基, 地基处理

1 工程概况

五一路银行位于长沙市五一路,地层为第四系冲积层,厚度 17m~36m,地质情况较复杂。

2 单管旋喷施工设计

由于地层主要为粘性土、人工填土及砂砾夹层,地下水主要赋存于亚粘土及砂砾夹层中,水量不大。

2.1 钻导孔

采用 QP-50 型改装钻机钻孔,开孔直径为 130mm,冲击回转钻进,钻至 9.0m 后下入 127mm 的套管进行护壁,套管必须下至 9.0m 深处,然后用 Ø91 钻头钻入基岩内 1.0m。

2.2 高压喷水

钻孔形成后,将旋喷头接到钻杆底部,下到孔底,开动高压泵,以 20MPa~25MPa 的压力使水流从喷嘴中射出,冲击并破坏土体,边喷边旋转和提升,使水流和崩落的土块搅拌混合成浆液,从孔口返出。喷头旋转提升到预定位置后(接近套管底部),便完成高压喷水工序。技术参数见表 1。

2.3 中压喷浆

通过高压喷水后,钻孔内已经形成一定直径的空间,空间内充满了水及流态的泥浆。中压喷浆与高压喷水的方法类似,由孔底开始逐渐向上旋转提升喷射水泥浆液,直到设计标高。喷射浆液时,对钻孔内土层又一次冲击搅拌,破坏土体的能量显著增大,水泥浆液和土颗粒均匀搅拌在一起,逐渐凝固成圆柱状的固结体。其技术参数如表 2。

表 1 高压喷水技术参数

旋喷压力 (MPa)	旋喷速度 (r/min)		提升速度 (m/min)		喷水流量 (l/min)	喷嘴直径 (mm)	孔底停留时间 (min)	复喷地段
	正常	复喷	正常	复喷				
20~25	20~24	28~32	0.15~0.20	0.30~0.35	80~100	2.0~2.5	2~3	桩上部 5m 处

表 2 中压喷浆技术参数

旋喷压力 MPa	旋喷速度 (r/min)		提升速度 (m/min)		喷浆流量 (l/min)	喷嘴直径 (mm)	孔底停留时间 (min)	复喷地段
	正常	复喷	正常	复喷				
3~4	20~25	25~30	0.2~0.25	0.30~0.35	80~100	3.0~3.5	3~5	砂砾层及桩上部 5m

2.4 静压注浆

中压注浆后,钻孔顶部出现凹穴现象,砂砾石层的浆液扩散造成浆液漏失而降低了旋

喷桩的质量,我们采用静压注浆弥补了以上不足。静压注浆采用压入式注浆,即浆液由注浆泵以一定的压力(约 1.0MPa~1.5MPa)压出,通过输送浆液的管路压入旋喷孔内,使浆液进一步扩散,固结砂砾石层,同时在旋喷

本文 1997 年 12 月收到,王 梅编辑。

固结体顶部得到浆液填补,保证了桩顶的完整性。

3 质量检查

五一路银行的单管旋喷施工加固质量,是采取现场静载试验及钻孔直接取芯作室内试验进行检验的。经现场静载试验表明各项指标均满足单桩承载力 190kN,复合承载力 250FPa 压缩模量 $E_s > 8.0\text{MPa}$ 的要求。通过对 4 桩孔 12 组芯样的观察及抗压强度试验表明:桩体胶结情况良好,抗压强度高达 300FPa。总之,旋喷加固质量完全达到设计要求,社会效益和经济效益都很好。

4 几点体会

(1)旋喷法作为一种新型快速的施工方法,其技术参数的选取是至关重要的,也是复杂地基采用该方法能否成功的关键。

(2)旋喷深度大时,易造成上粗下细的固结体,影响桩承载作用,因需采用增大压力和流量或降低旋转和提长速度等措施补救。

(3)冒浆量过大,可采用提高喷射压力,缩小喷嘴直径,加快提升及旋转速度等措施。

(4)高压旋喷后水泥浆有析水作用,造成桩顶部出现凹穴现象,对地基加固不利,为此可采用静压注浆的方法补救。

APPLICATION OF SINGLE - VALVED HIGH PRESSURE JET GROUTING IN THE CONSOLIDATION OF SOFT SUBGRADE

Hu Erahong

The engineering practice is exemplified to describe the application of single - valved high pressure jet grouting in consolidation of soft subgrade and to discuss the choice of the technical parameters and the design of construction.

Key words single - valved grouting, soft subgrade



第一作者简介:

胡二中 男,1970 年生。1994 年毕业于中南工业大学勘察工程专业。主要从事钻井工程、岩土工程方面的教学、科研工作。

通讯地址:湖南省长沙市岳麓山 中南工业大学地质系 邮政编码:410083

(上接第 41 页)

THE APPLICATION OF REFLECTION COEFFICIENT(K) METHOD IN DEFINING GEOLOGICAL STRUCTURES IN THE RED BEDS

Chen Shaoqiu

The use of the reflection coefficient (K) method for explaining resistivity ρ_s curves can effectively distinguish the different types of geological structures in the red beds.

Key words reflection coefficient (K), red beds, geological structure



第一作者简介:

陈绍求 男,1944 年生。1970 年毕业于中南矿冶学院地质系物探专业,留校任教至今,副教授。主要从事电法勘探的科研和教学工作。

通讯地址:湖南省长沙市岳麓山 中南工业大学地质系 邮政编码:410083