

重锤挤夯碎石桩施工工艺

田 友 华

(中南冶金地质勘探公司605队)

根据现场施工经验,总结了重锤挤夯碎石桩施工所需主要机具及成孔、成桩等施工工艺。

关键词: 重锤挤夯碎石桩; 复合地基; 夯击次数; 落距

近年来,由于寻找有良好土壤条件的场所遇到困难,越来越多的民用建筑地基采用就地处理的方法。重锤挤夯碎石桩具有投资少、工期短、成本低等特点。

加固地基原理

在地基中按一定间距打碎石桩,置换部分软弱土,形成了桩和土共同承载的复合地基,从而使承载力提高。另外,在制桩过程中,桩底和桩周土层被挤密,使土体排水固结,可相应提高土体强度。

施工地层

武汉钢铁设计院要求我们对住宅楼地基进行处理,并要求处理后复合地基的承载力 $[R] \geq 140 \text{ kPa}$ 。工程地质勘察报告表明,该场地地基从 $\pm 0.00 \sim -5.0 \text{ m}$ 为淤泥质粘土层,其承载力 $[R]$ 在 $71 \sim 90 \text{ kPa}$, -5.0 m 以下为亚粘土,其承载力 $[R] \geq 170 \text{ kPa}$ 。

施工机具

1. 钻塔

钻塔高 8.5 m ,起重能力 160 kN ,用螺栓与平台固紧。平台用 14 B 槽钢排焊而成,平台底部两端各装一根 $\phi 219 \text{ mm}$ 的走管,便于走车,定孔位。

2. 卷扬机

包括主副两台卷扬机。主卷扬机用于升降冲锤,由北京-800型钻机改装。副卷扬

机为JJK型建筑卷扬机,用于提升护筒和移动孔位。

3. 冲锤

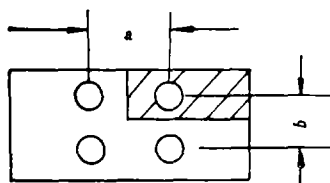
外径 200 mm ,用圆钢制作,锤头做成半圆球形,锤尾焊有提环,锤重 98 kg 。

4. 护筒

采用 $\phi 325 \text{ mm}$,壁厚 10 mm 的无缝钢管制作,长度 6.5 m ,离护筒下部 1 m 处每隔 1 m 开一个填料口,共开5个,填料口为 $200 \times 250 \text{ mm}^2$ 。护筒上部焊有提环。

施工工艺

该建筑物轮廓线平面是为 $9.9 \times 56 \text{ m}^2$ 的长方形,我们在轮廓线内布桩,并在轮廓线外加一排保护桩。桩位布置如下图。



桩位布置示意图

根据施工地质勘察报告,桩中心距 a 取在 $1.1 \sim 1.5 \text{ m}$ 范围内, b 取 $0.9 \sim 1.2 \text{ m}$ 。共布置施工桩孔511条,桩长 $4.5 \sim 5.5 \text{ m}$,施工顺序从长方形轮廓线的一边推向另一边,施工周期40天。

1. 成孔

先将护筒吊于桩位上,从填料口投放碎

石,当碎石在管内高度达0.4~0.6m时,用冲锤夯击管内碎石,夯击频率4~6次/min,锤落距2.5m。由于管内碎石与管壁摩擦阻力大于管外壁与软土的摩擦阻力,因此,护筒下沉,直至-5.0m为止,形成一个有护筒护壁的空孔。

2. 成桩

将护筒通过副卷扬机提高0.3~0.5m,拔筒速度控制在1.0~1.5m/min。锤落距4~5m,夯击数次,将碎石冲出护筒外挤入底部周围软土中。再填料约0.04m³,继续夯击,夯击次数6~8次,锤落距2.5~3.5m。这样填料、夯击、拔筒循环进行,直至

填料到±0.00为止。

石料选用30~50mm的碎石,含泥量<5%。

3. 加固地基

在基础施工之前,将桩顶约0.8m厚的腐殖土挖除,在上面铺0.2m厚的碎石层,再用10t碾压机碾压3遍。

质量检验

碎石桩施工完成后,武汉钢铁设计院对桩间土和桩柱分别进行了静力触探、动力触探和载荷试验。检测结果表明:处理后复合地基允许承载力[R]不小于160kPa。

Working Techniques for Tamping Crushed Stone Piles

with Heavy Hammer

Tian Youhua

Based upon our working experience in worksites, a whole set of working techniques on the selection of main mechanical tools required, and hole and pile completion techniques are summed up and introduced in this paper.

(上接第57页)

顶进,如大块砾石或坚硬岩层,就很难对付了。尽管如此,笔者认为,如对单质或均质的塑性粘土勘探,砂金找矿取样,以及硫、磷、石墨等单一矿床勘探取样,似也能

发挥作用。从钻进能力看,在目前的设备和管具条件下,可以胜任百米以内的施工任务,如果加大顶进设备能力和增加管材强度,还可以进行百米以上的施工。

Horizontal Pipe Push-Feed Drilling at Tailings Dam

-Hole Deviation and Its Prevention

Zhao Mingzhi

Non-rotating push-feed drilling technique is used to drill a horizontal seepage water automatically draining hole at tailings dam. This paper sums up both positive and negative experience on this new technique and also puts forward technical measures for preventing hole deviation.