

粉煤灰冲填区夯扩桩应用探讨

④
16-18

何赐武
(湖北师范学院 黄石 435002)

TU473.1
TU475.9

摘要 通过对粉煤灰冲填区夯扩桩应用探讨,在静载测试基础上提出了粉煤灰冲填区又一合理、经济的桩基础。

关键词 粉煤灰冲填区,夯扩桩,承载力,经济分析

中图分类号 TU473.1

夯扩桩是在普通沉管灌注桩的基础上发展起来的,由桩端与桩身的摩擦来承载的一种新型桩。由于桩端经夯扩加大了承载面积,因而造价便宜、施工周期短。然而在粉煤灰中能否夯扩、承载力又如何计算,对此,我们进行了一番研究。

1 实验准备

1.1 施工场所

施工场所位于湖北师范学院内,原为黄石火力发电厂烟囱灰灰库。其地质概况自上而下大致可分如下几层:

- (1) 人工回填土层,约 1.7 m 左右。
- (2) 粉煤灰冲填层,约 12.5 m 左右,此层灰黑色,潮湿松散,受振动后易液化和坍塌,强度低。
- (3) 强风化层,约 5 m 左右。
- (4) 中风化层,上部风化强烈。

1.2 施工机具

选择夯扩管为 426 mm 的施工机具。

1.3 施工材料

水泥、砂、石子、钢筋。

2 承载力的初步确定

粉煤灰与桩身没有正摩擦力,甚至会出现负摩擦,因此,不能计算桩身摩擦力。根据地

收稿日期:1997-09-29

何赐武,男,1967年生,工程师

质报告,中风化面层可作持力层,桩端土的承载力标准值为 2 400 kPa,根据公式计算如下:

$$P_1 = P_m + P_2 \quad (\text{由于不考虑摩擦力, } P_2 \text{ 略去不计})$$

$$\text{其中 } P_m = R_m A_m$$

R_m ——桩端容许承载力(kN/m²); A_m ——桩端扩大头面积(m²)。

如果扩大头为 800 mm,其承载力可初步确定为:

$$P_1 = \pi R^2 \times R_m = \pi \times (0.8/2)^2 \times 2\,400 = 1\,206.37 \text{ kN}$$

$$\text{设计值 } P = 1\,206.37/2 = 603.19 \text{ kN}$$

3 施工注意事项和记录

1) 桩基平台要放稳放平,因为锤打夯扩桩时振动比较大,粉煤灰容易液化和坍塌,致使平台倾斜,导致斜桩;

2) 锤打沉管时,导管应定位好,开始锤打要慢,注意观察沉管是否倾斜;

3) 由于桩身大部分位于粉煤灰中,而且地下水位较高,因此在粉煤灰中夯打和拔管应特别小心,不能让管周围粉煤灰液化,但要保证桩身混凝土密实。

施工中有关记录见表一。

表 1 粉煤灰冲填区夯扩桩施工中的有关记录

桩号	时间	沉管		一次夯扩				二次夯扩					
		深度 (m)	击数 (击)	最后十击		投料 (m)	拔管 (m)	夯击		投料 (m)	拔管 (m)	夯击	
				贯入度 (m)	均落距 (m)			击数 (击)	止数 (m)			击数 (击)	止数 (m)
1 [#]	13:45	16.5	315	0.15	1.8	2.5	0.7	124	0.4				
2 [#]	8:05	14.8	217	0.15	1.8	2.0	0.8	120	0.3	2.5	1.4	131	0.4
3 [#]	10:00	15.4	232	0.15	1.8	4.5	0.5	137	0.3	4.5	0.8	139	0.3

4 桩的测试

夯扩桩混凝土达到龄期后,对其分别进行了竖向承载力的静载检测。采用压重平台提供反力,严格按照国家标准“建筑地基基础设计规范”(GBJ7-89)和有关条文进行,采用国家推荐采用的慢速维持荷载法。

在桩的测试过程中,1[#]桩加载 1 300 kN,2[#]、3[#]桩加载均为 1 200 kN,其静压检测结果见表 2。相应的 $s \sim \lg t$ 关系曲线中,对应最大检测荷载时,未出现尾部向下弯曲的现象,每级增量荷载下变形稳定较快,同样 $s \sim \lg P$ 关系曲线,在最大检测荷载下,未出现陡降趋势。

表 2 静压检测结果

桩号	桩型	桩径 (mm)	桩长 (m)	最大荷载 P_{max} (kN)	最大沉降 S_{max} (mm)
1	夯扩灌注桩	426	17	130	13.8
2	夯扩灌注桩	426	17	120	11.8
3	夯扩灌注桩	426	17	120	12.6

测试结论为:

- 1) 根据测试结果,以及国家“建筑地基基础设计规范”(GBJ7-89)有关条款规定,三根试桩均满足设计要求,对应 2 倍设计荷载时的沉降量约为 12 mm。
- 2) 三根桩的极限承载能力最低可取 1 100 kN。

5 经济分析

根据工程的实际情况,就同一地区而言,夯扩桩的造价比钻孔桩的价格要低 1/3 左右,具体对比见表 3。

以上对比结果是根据工程实例某桩计算出来的,工程直接费按当地定额进行计算求得。在整个施工过程中还有设备损耗问题,夯扩桩不但设备损耗小而且还有对施工场地破坏小,对周围环境污染小,对于周围环境控制较严的场地,此类桩更为适用。

表 3 经济分析对照表 (承载力相同)

对比项目	夯扩桩	钻孔桩
混凝土	12.54 m ³	14.63 m ³
钢筋	0.487 t	0.575 t
工程直接费	5 223.0 元	6 114.0 元
工 期	12 h	18 ~ 24 h

6 结束语

粉煤灰中采用夯扩桩比一般地区采用夯扩桩更有利的条件是桩与桩之间不造成过分的挤压,断桩、缩颈现象出现得少,桩的质量容易得到保证。

实践证明:在粉煤灰冲填区这一特殊地段采用夯扩桩是可行的,其经济效益和工期较其它桩更为合理。

Application of Hammered Extension Pile in Area of Alluvial Fly Ash

He Ciwu

(Hubei Teachers College, Huangshi 435002)

Abstract Based on investigation of application of hammered extension pile in area of alluvial fly ash and static load tests, a rational and economical type of pile foundation in area of alluvial fly ash was suggested.

Key Words Area of alluvial fly ash, hammered extension pile, bearing capacity, economic analysis