

Bored of a Construction Project Drilling Skewed Cause Analysis and Treatment Measures

Weiguo Ye

Shenzhen Power Supply Planning Design Institute Co., Ltd., Shenzhen
Email: senseye@sina.com

Received: Jul. 20th, 2014; revised: Aug. 18th, 2014; accepted: Aug. 26th, 2014

Copyright © 2014 by author and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Based on the experiences of treatment to partial hole of the filling pile construction in Huaiji main control 220kV substation building, we summarized the main causes of the partial holes in the process of the filling pile construction. These causes include the uneven soil of hole bottom, inclined interface of stratum, large boulders or other hard objects in the soil and poor stability of the pile machine installation. At the same time, we put forward some suggestions on the prevention and treatment measures for avoiding partial hole in filling pile construction.

Keywords

Impacting Pile, Partial Hole, Treatment

某工程冲孔灌注桩施工中钻孔偏斜的原因分析及处理措施

叶维国

深圳供电规划设计院有限公司, 深圳
Email: senseye@sina.com

收稿日期: 2014年7月20日; 修回日期: 2014年8月18日; 录用日期: 2014年8月26日

摘要

本文根据220 kV怀集变电站主控楼冲孔灌注桩施工偏孔的处理经验,总结出冲孔灌注桩施工过程中偏孔的原因主要有孔底土质不均、倾斜岩面、土层中夹有大的孤石或其它硬物及桩机安装就位稳定性差等,并提出预防和处理措施,为冲孔灌注桩施工提供借鉴和参考。

关键词

冲孔灌注桩, 偏孔, 处理

1. 引言

冲孔灌注桩具有适用地层广、单桩承载力高、施工简便等优点,被广泛应用于桥梁、水利、电力及其它工程建设领域。但由于地层的复杂性,在成孔过程中经常会发生偏孔。由于偏孔多发生在深部倾斜岩层面等部位,如果未能采取有效的预防措施、及时发现和纠正偏孔,将会给施工带来很大的工期和成本损失。本文通过对220 kV怀集变电站主控楼冲孔灌注桩施工偏孔的事故分析,总结出冲孔灌注桩施工中常见的偏孔原因及处理措施,供大家借鉴和参考。

2. 工程概况

拟建220 kV怀集变电站位于肇庆市怀集县城北侧约5.2公里处。站址原始地貌单元属于剥蚀残丘,场地中部分布有平面呈“X”形状的冲沟。站内建(构)筑物主要有主控楼、10 kV配电室、主变压器及构架等,场地设计标高为73.6米。其中主控楼位于站址场地西北部,呈长方形,占地约500平方米,地形主要为冲沟,场地平整后,分布有厚度约3.5~6.0 m人工填土,拟采用冲孔灌注桩基础。

3. 场地工程地质条件

根据变电站场地勘察报告,主控楼地层结构特征如表1和图1。

根据主控楼场地地层结构特征及典型工程地质剖面,主控楼场地地层主要分布有粘土、粉质粘土、全~强风化泥质粉砂岩及微风化砂砾岩等,其中微风化砂砾岩面起伏大、岩面呈倾斜状,微风化砂砾岩顶部分布有软弱夹层,局部为土洞。场地地基土分布不均匀,地质条件复杂。

Table 1. Suggested index values for the bearing capacity of foundation soil in each soil layer

表1. 各土层地基土承载力指标建议值

成因	层号	岩土层名称	状态描述	厚度 (m)	重度 γ (kN/m ³)	变形模量 E_0 (MPa)	承载力特征值 f_{ak} (kPa)
Q ^{pd}	①	耕土	褐灰色, 软塑状, 含较多植物根系	0.5	17.0		60
Q ^{ed1}	②	粘土	褐红色, 软塑状, 偶见风化岩碎块	1.5~6.5	18.0	18	180
Q ^{el}	③	粉质粘土	紫红、褐红色, 硬塑状, 原岩结构清晰	5.0~14.2	19.0	20	200
Q ^{el}	④	软弱夹层	暗紫红色, 软塑, 呈透镜体出现	0.7~6.3	15.0	6	50
K	⑤	泥质粉砂岩	全风化, 暗紫红色, 呈土状夹少量碎块	0.9~12.3	19.5	100	350
K	⑥	泥质粉砂岩	强风化, 紫红色, 软硬相间, 夹中风化岩	1.5~26.3	19.5	180	500
e	⑦	砂砾岩	微风化, 青灰色, 岩石完整, 岩质坚硬	4.2~8.5	20.0		400

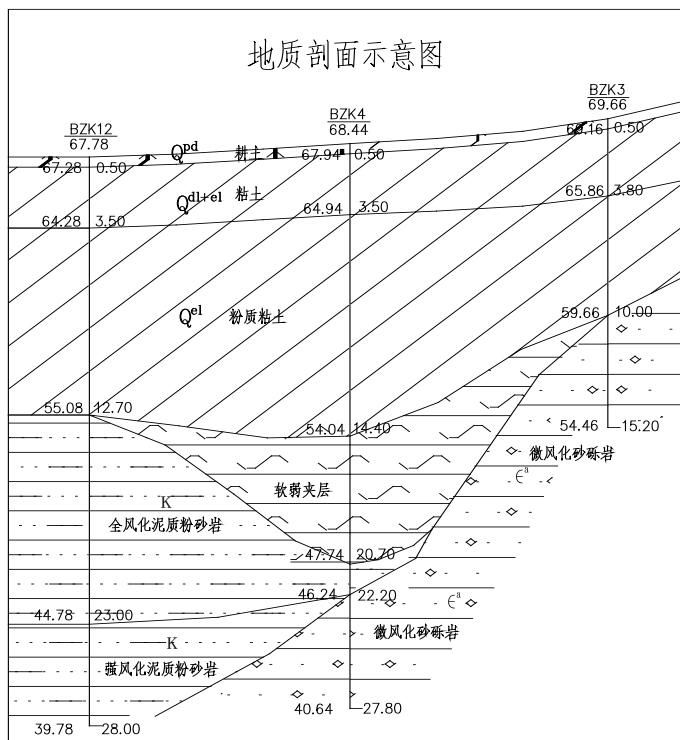


Figure 1. Schematic geological section

图 1. 地质剖面示意图

4. 偏孔的原因分析及处理措施

4.1. 主控楼冲孔桩施工情况

怀集变电站主控楼共有冲孔桩 26 根，桩直径为 800，施工桩锤直径为 800，以强 - 中风化泥质粉砂岩或微风化砂砾岩作为桩端持力层，设计平均桩长 30 m。其中 1#、2#、4#、5#、6#、8#、10#、11#、15# 和 17# 共 10 根桩在桩基成孔过程中发生偏孔事故。

4.2. 偏孔发生的原因分析

桩孔偏斜主要表现为成孔后桩孔出现较大垂直偏差或弯曲，一般多发生在采用冲击钻成孔上，在冲击锤自护筒向孔底的下沉过程中观察钢丝绳的位置变化可以判断是否成孔偏斜[1]。根据怀集变电站主控楼冲孔桩的施工经验，冲孔灌注桩施工造成偏孔的原因一般有：①孔底土质不均，岩土层强度相差较大；②岩层面呈倾斜状分布；③土层中夹有大的孤石或其它硬物等情形均会造成钻孔偏斜；④成孔过程中桩锤遇到土洞，打空锤引起偏孔；⑤所用桩锤偏心大或掉齿；⑥桩机安装就位稳定性差，冲桩机架在施工中逐渐倾斜或枕木失衡，使桩锤中心偏离孔位。

根据怀集变电站主控楼冲孔桩桩基施工情况，本次冲孔桩偏孔位置埋深约为 15.0~32.0 m，偏孔发生的部位主要为软弱夹层、全~强风化泥质粉砂岩与微风化砂砾岩接触面。偏孔原因主要有：①由于孔底岩土层不均匀，呈软硬相间，孔底土质一半为软弱夹层和全~强风化泥质粉砂岩，一半为坚硬的微风化砂砾岩，岩层强度相差较大而造成偏孔；②根据场地工程地质剖面，微风化砂砾岩的岩面呈倾斜状分布，冲进过程中桩锤遇倾斜岩面时受力不均，桩锤沿倾斜的岩面发生偏移，最终造成桩孔偏斜；③由于场地内微风化砂砾岩顶部分布有软弱夹层，局部为土洞，当成孔过程中桩锤遇到土洞时，打空锤引起偏孔。

4.3. 偏孔的预防及处理措施

4.3.1. 偏孔的预防措施

冲孔桩成孔是依靠冲击锤的重力作用成孔，只要冲击锤的冲程合理，就不会出现孔道偏斜现象，施工前应做好预防措施。①施工前应详细了解每根桩的地质条件，找出可能发生偏孔的地层位置；②成孔过程中定时检查桩锤中心点，当成孔深度到达可能发生偏孔的地层位置附近时，应加密测量孔斜，及时发现偏孔情况；③根据实际地质情况确定合理冲程，准确控制松绳长度，避免打空锤；④施工前对桩基进行检修，确保桩机和桩锤处于正常使用状态；⑤桩机安装就位前先将场地夯实平整，枕木宜均匀着地，确保桩机安装平稳[2] [3]。

4.3.2. 偏孔的处理措施

在冲孔桩施工作业中，操作人员为了提高进尺，在冲孔过程中不管实际地质情况如何，都采用大冲程，这样就容易造成桩孔偏斜。若发生桩孔偏斜，应及时采取有效的纠偏措施。根据怀集变电站主控楼冲孔桩偏斜处理经验，总结出冲孔桩偏斜的一般处理措施如下：①在地质条件复杂情况下进行冲孔桩施工时，开始时宜采用低锤间断冲击法，进入不均匀地层、倾斜状岩层或遇到孤石时，则宜采用高锤冲击；②发现桩孔偏斜超过规范要求时，及时向桩孔内回填块石和粘土块至偏孔位置以上至少 0.5 m，保持冲斗的作业面强度均匀，然后采用低锤密冲，反复校正，直到将偏孔校正好；③由于主控楼冲孔桩桩径较小，8#桩孔施工至 30 m 时发生偏斜，由于偏斜位置较深且桩孔小，纠偏困难，后来改用较大直径桩锤进行纠偏；④当采用回填块石进行纠偏后，应及时清理泥浆池沉渣，以避免影响正常反渣，造成持力层误判；⑤纠偏前应修复已损坏的桩锤，补焊好桩锤齿头[4] [5]。

5. 结语

冲孔灌注桩属于隐蔽工程，影响冲孔灌注桩施工质量的因素很多，施工过程中某一环节出现问题，都将直接影响整个工程的质量和进度，造成巨大经济损失和不良社会影响。因此，在冲孔灌注桩施工中，不仅对作业人员的操作熟练程度、工艺水平有较高的要求，依靠先进的科学技术进行施工外，还要根据丰富的施工经验对在施工中出现偏斜等问题进行及时处理，避免工程质量事故的发生，保证桩基施工达到设计和规范要求。

参考文献 (References)

- [1] 《桩基工程手册》编写委员会 (1997) 桩基工程手册. 中国建筑工业出版社, 北京.
- [2] 郭国忠 (2010) 钻孔灌注桩施工要点及质量控制措施. 交通标准化, 北京.
- [3] 李健康 (2008) 钻孔灌注桩施工质量控制. 青海交通科技, 6, 79-81.
- [4] 孙于怀 (2001) 钻孔灌注桩质量事故分析及防治措施, 吉林交通科技, 7, 35-38.
- [5] 张忠亭, 丁小学 (2007) 钻孔桩设计与施工, 中国建筑工业出版社, 北京.