

湖区地质条件下基坑支护施工技术研究

郑建超 郭庶 王强 张红卫

中建五局土木工程有限公司, 湖南 长沙 330000

[摘要] 基坑工程具有很强的区域性, 基坑支护体系需要因地制宜, 且不同条件下允许变形的规定标准统一起来非常困难。九江市九龙学校项目处于湖区地质条件, 且需进行大量的基坑开挖工作, 本篇文章作者针对项目实际情况, 研究湖区地质条件下基坑支护的施工技术及基坑变形规律, 为以后类似工程提供宝贵的借鉴经验。

[关键词] 湖区地质; 基坑支护; 变形规律

DOI: 10.33142/aem.v3i9.4927

中图分类号: TU463

文献标识码: A

Study on Construction Technology of Foundation Pit Support under Geological Conditions in Lake Area

ZHENG Jianchao, GUO Shu, WANG Qiang, ZHANG Hongwei,

CCFED Civil Engineering Co., Ltd., Changsha, Hunan, 330000, China

Abstract: Foundation pit engineering has strong regionality. The foundation pit support system needs to be adjusted to local conditions, and it is very difficult to unify the specified standards of allowable deformation under different conditions. Jiujiang Jiulong school project is located in the geological conditions of the lake area and needs a lot of foundation pit excavation. According to the actual situation of the project, the author of this article studies the construction technology and deformation law of foundation pit support under the geological conditions of the lake area, so as to provide valuable reference experience for similar projects in the future.

Keywords: lake geology; foundation pit support; deformation law

1 工程简介

本项目由3栋多层建筑, 3栋门楼和地下室组成; 总用地面积约为42618m², 总建筑面积约为38043 m², 本项目南侧为某小区, 小区室外地面标高与本项目室外完成面标高最大高差8m左右, 且该侧基坑支护为永久支护; 北侧为山坡, 西北角原地貌标高比本项目室外完成面标高17m左右, 高差大。

表1 地层统计表

地层编号	时代成因	岩土名称	层厚(m)	层顶高程(m)	层底高程(m)	层顶深度(m)	层底深度(m)
①	Q ₄ ^{ml}	杂填土	1.39	68.14	66.74	0	1.39
② ₁	Q ₄ ^{a1}	淤泥质粉质粘土	2.54	65.39	62.85	1.04	3.58
② ₂	Q ₄ ^{a1}	卵石	1.92	63.06	61.13	3.25	5.18
② ₃	Q ₃ ^{d1}	粉质粘土	2.19	61.33	59.14	4.94	7.14
③	Q ₂ ^{a1}	粉质粘土	2.94	72.65	69.71	0.32	3.26
④ ₁	Q ₂ ^{a1}	粉质粘土	3.79	69.67	65.88	3	6.78
④ ₂	Q ₂ ^{a1}	卵石	3.57	66.32	62.75	6.04	9.61
⑤ ₁	E _{nx}	泥质粉砂岩	4.28	62.08	57.8	8.98	13.26

注: 本表中有关层厚、层顶高程、层底高程、层顶深度、层底深度为平均值。

2 研究目标

利用理论计算软件选择最优的支护方案, 并通过过程中的实测数据, 研究基坑施工的动态信息及结构受力变形规律。

3 基坑支护形式选择

3.1 常见基坑支护形式的特点

预制混凝土板桩: ①施工较为困难, 对机械要求高, 挤土现象严重; ②桩间采用槽榫接合方式, 接缝效果较好, 有时需辅以止水措施; ③自重大, 受起吊设备限制, 不适合深基坑。

钢板桩：①可反复使用；②施工简便，有噪音；③刚度小，变形大；④新的时候止水性好，有时需增加防水措施。

灌注桩：①刚度大，可用于深基坑；②对周边地层、环境影响小；③需配合降水、止水措施。

SMW 工法桩：①强度大，止水性好；②内插型钢可反复使用；③软土地层，一般变形较大。

地下连续墙：①刚度大，适用于所有地层；②强度大，隔水性好；③环境影响小；④造价高。

重力式挡墙：①墙体变位大；②无支撑，止水性好；③造价低。

土钉墙：①利用土体的自稳能力，结构合理；②施工速度快；③场地占用小，施工简便；④造价低。

喷锚网：①稳定性好；②施工速度快；③场地占用小，施工简便；④经济性好。

3.2 基坑支护形式的选择

考虑到项目实际情况及经济性，由于本项目南侧靠近怡庐苑小区，故在靠近小区处拟采用灌注桩作为永久支护，其他部分采用锚杆+挂网喷砼的临时支护形式。

3.3 理论计算

根据本项目周边环境情况，靠近小区一侧基坑的安全等级定为一级，本文作者利用 frsw7.2 软件对支护形式进行设计计算，得出可实施的施工技术参数。

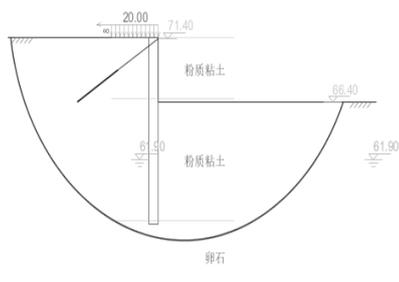


图1 稳定性计算：安全系数 4.0

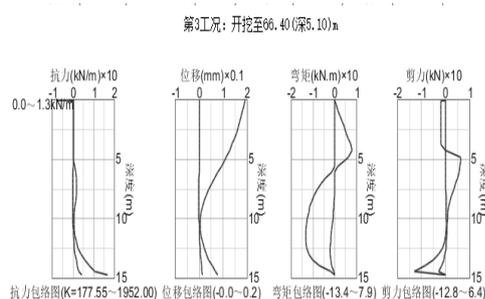


图2 坑内侧土体抗力安全系数 177.5~1952

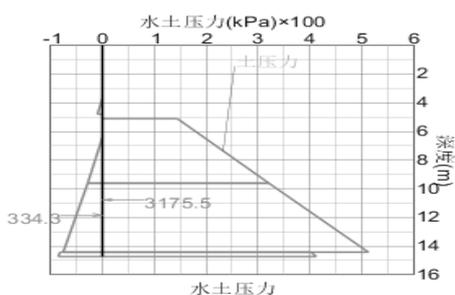


图3 抗倾覆计算：安全系数 8.63

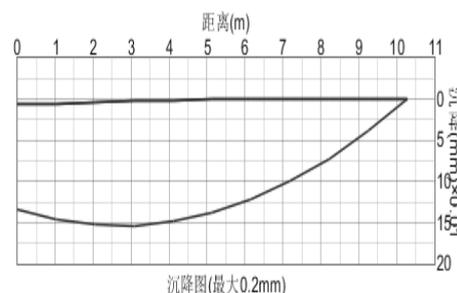


图4 地表沉降最大值 0.2mm

4 基坑监测

根据后续基坑监测的数据，地表最大沉降值 4mm，最小沉降值 2mm。

基坑水平位移最大值 5.83mm，最小值 4.24mm。

日期	C1点		C2点	
	坐标轴X	坐标轴Y	坐标轴X	坐标轴Y
2020.10.28	-3	-2	2	-2
2020.11.06	0	0	0	0
2020.11.10	0	0	-1	0
2020.11.13	0	2	0	0
2020.11.22	0	0	0	0
2020.11.27	0	0	0	0
2020.12.04	0	0	0	0
2020.12.11	0	0	0	2
累计偏移 (mm)	5.61		5.83	
日期	C3点		C4点	
	坐标轴X	坐标轴Y	坐标轴X	坐标轴Y
2020.10.28	3	-3	-2	1
2020.11.06	0	0	0	0
2020.11.10	0	0	0	-1
2020.11.13	0	-1	-1	0
2020.11.22	0	0	0	0
2020.11.27	0	0	0	0
2020.12.04	0	0	0	0
2020.12.11	0	0	0	0
累计偏移 (mm)	5.24		4.24	

图5 水平位移观测表

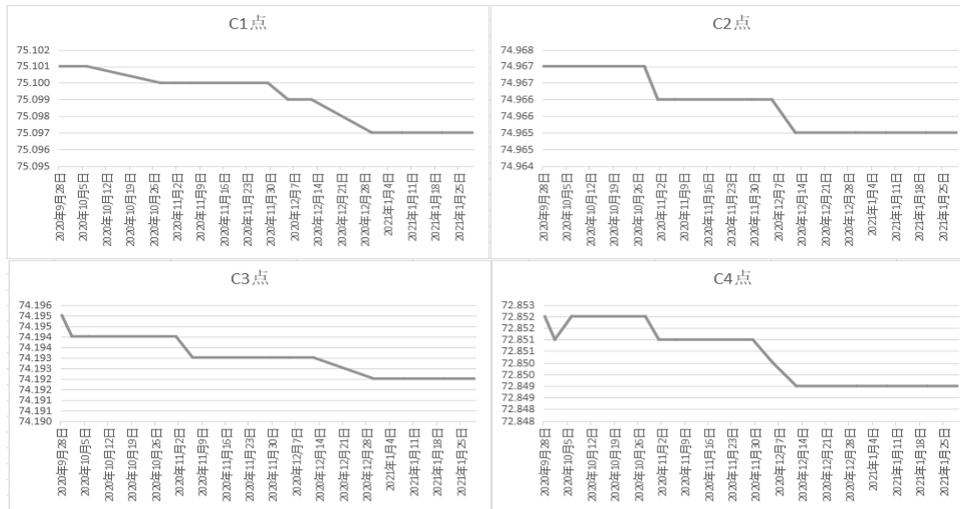


图 6 实测沉降观测曲线图

5 结论

通过基坑监测反馈的数据,在湖区地质条件下,利用灌注桩的支护形式,基坑水平位移、竖向位移、倾斜监测等变形值均在允许范围内,在九江市九龙学校工程中成功应用,为以后的湖区地质基坑工程项目提供了参考价值。

基坑工程的实施受现场环境、施工技术平等的影响,导致实际观测值相对于理论计算值有一定的出入,产生这种现象的原因还需要在今后的工程中做进一步的研究。

[参考文献]

[1]柳细才.特殊地质条件下基坑支护施工技术研究[J].科技创业月刊,2017,30(10):121-123.

[2]方雄,杨瑾薇,牛勋强.复杂地质条件下深基坑支护施工技术[J].施工技术,2015,44(2):104-106.

作者简介:郑建超,中建五局土木工程有限公司,助理工程师;郭庶,中建五局土木工程有限公司,工程师;王强,中建五局土木工程有限公司,助理工程师;张红卫(1975.5-)男,高级工程师,现任中建五局土木工程有限公司江西分公司总工程师,2020年全国工程建设行业杰出科技青年。