

福建莆田某建筑开裂的基础补强

庄清泉

(厦门地质工程勘察院, 福建 厦门 361004)

摘要:某建筑建成不久, 底层填充墙及基础梁就产生了开裂, 开裂原因为桩基承载力达不到设计要求、采取的基础梁加大补强方案因地基土固结而失效、淤泥固结产生的负摩阻力加剧了桩基下沉等, 在原因分析后采用了加大基础梁截面尺寸、并在基础梁下增设锚杆式静压桩进行补强, 有效地修复了裂缝, 取得了预期效果。

关键词:裂缝; 基础; 补强; 锚杆式静压桩

中图分类号: TU473.1⁺3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1672-7428(2009)09-0064-03

Foundation Reinforcement of Cracks in a Building/ZHUANG Qing-quan (Xiamen Geo-engineering Investigation Institute, Xiamen Fujian 361004, China)

Abstract: Cracks were found in the bottom filled wall and foundation beam of a building because the bearing capacity of pile foundation could not meet the design requirements, foundation beam + reinforcement scheme failed with foundation soil consolidation and negative friction of silt consolidation caused pile foundation subsidence. After analysis on these problems, cracks were filled by enlarging the size of foundation beam section, and by the reinforcement with anchoring static pressure piles.

Key words: crack; foundation; reinforcement; anchoring static pressure pile

1 工程概况

某建筑位于福建莆田城厢, 7层, 框架结构, 基础采用沉管灌注桩, 2000年5月桩基施工结束, 2000年6月桩基竖向抗压静载及低应变检测结束, 2002年9月工程竣工。不久发现该楼底层填充墙多处产生斜裂缝, 3条基础梁也产生裂缝。

2 地基土特征

该建筑场地地基土从上至下依次为杂填土①、粉质粘土②、淤泥③、粉质粘土④、中砂⑤、卵石⑥及残积砂质粘性土⑦。杂填土①, 新近回填, 密实性差, 未完成自重固结; 粉质粘土②、粉质粘土④、残积砂质粉质粘土⑦, 可塑~硬塑, 工程性能一般; 中砂⑤, 稍密, 工程性能一般; 淤泥③, 流塑, 高压缩性、高灵敏度, 欠固结; 卵石⑥, 中密, 稳定性好, 工程性能好。工程地质剖面见图1。基础采用沉管灌注桩, 以卵石⑥作为桩端持力层。

3 建筑物开裂特征

3.1 底层框架填充墙开裂

填充墙体裂缝呈现较为明显的地基不均匀沉降斜裂缝的特征, 裂缝宽度0.03~0.41 mm, 尚未超出

《民用建筑可靠性鉴定标准》(GB 50292-1999)中砌体构件裂缝宽度限值(5 mm)。

底层框架填充墙开裂的裂缝立面示意图2。

3.2 基础梁开裂

对应底层框架填充墙体产生斜裂缝的基础梁也有裂缝, 裂缝特征见图3。从图上可以看出, 基础梁裂缝与基础梁的变形有明显对应关系, 呈剪切裂缝特征。

3.3 倾斜度

建筑物顶部相对于底部的偏移方向最大为18 mm, 测点高度22.72 m, 最大倾斜度1/1262, 未超出《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204-2002)中现浇结构尺寸的垂直度允许偏差(1‰), 各测点的倾斜方向不具有明显的一致性, 表明该结构未产生明显倾斜。

4 开裂原因分析

4.1 桩基承载力原因

2000年6月桩基竖向抗压静载检测抽检了3根桩, 分别为9、115、210号桩, 各桩的单桩竖向极限承载力分别为710、710、568 kN, 其中210号桩的单桩竖向极限承载力不满足设计710 kN的要求。

收稿日期: 2009-02-02; 改回日期: 2009-05-21

作者简介: 庄清泉(1959-), 男(汉族), 福建晋江人, 厦门地质工程勘察院副总工程师、高级工程师, 水文地质与工程地质专业, 主要从事岩土工程勘察工作, 福建省厦门市莲前西路192号。

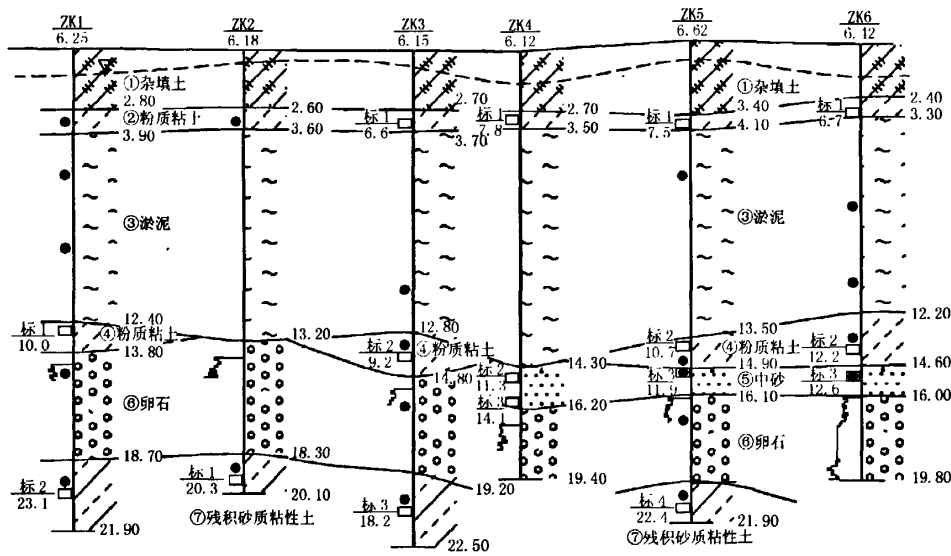


图 1 工程地质剖面图

轴线位置	裂缝示意图	备注
1Q-(B)-(15-16)		剥开粉刷层砖块裂缝宽 $Q = 0.08 \text{ mm}$
1Q-(B)-(16-17)		剥开粉刷层砖块裂缝宽 $Q = 0.03 \text{ mm}$
1Q-(B)-(2-3)		剥开粉刷层砖块裂缝宽 $Q = 0.05 \text{ mm}$
1Q-(B)-(3-5)		剥开粉刷层砖块裂缝宽 $Q = 0.09 \text{ mm}$

图 2 底层框架填充墙裂缝立面示意图

轴线位置	裂缝示意图	备注
DL-(C)-(1-2)		裂缝宽 $Q = 0.13 \text{ mm}$
DL-(3)-(B-C)		裂缝宽 $Q = 0.23 \text{ mm}$

图 3 基础梁裂缝特征

4.2 桩基补强原因

由于有单桩承载力达不到设计要求,设计单位采用扩大基础梁截面的方法进行补强加固,在纵轴⑩轴基础梁两侧各加宽 1080 mm,③轴基础梁两侧各加宽 630 mm。由于杂填土①欠固结,基础梁加宽施工以后继续固结,导致基础梁与地基土脱开,最终加宽的基础梁很快就处于“悬空”状态,无法起到利用地基土承载力补偿桩基承载力不足的作用。

4.3 地基土原因

该建筑地基土中除分布有欠固结杂填土①外,还分布有厚层欠固结淤泥③,桩基施工结束后,淤泥③固结,对桩基产生了负摩阻力,加剧了单桩竖向极限承载力不满足设计要求,导致局部基础沉降量加大,沉降差加大,产生了基础梁及填充墙体开裂。

5 补强措施

根据现场条件,补强措施选择加大基础梁截面尺寸,并在基础梁下增设 78 根锚杆式静压桩(见图 4),以补偿桩基承载力的不足。锚杆式静压桩截面 250 mm×250 mm,桩端进入卵石⑥,桩长约 15 m,单桩承载力特征值 300 kN。

5.1 锚杆式静压桩施工

锚杆式静压桩施工时根据设计桩位先开凿压桩孔,上口 300 mm×300 mm,下口 350 mm×350 mm,然后锚固压桩架,再把每节 2 m 长 C30 预制混凝土桩段逐段压入基础梁下,桩段之间采用现场熬制的 140~150℃硫磺胶泥接桩,终压力 450 kN,桩长 15 m 左右,桩端进入卵石⑥。

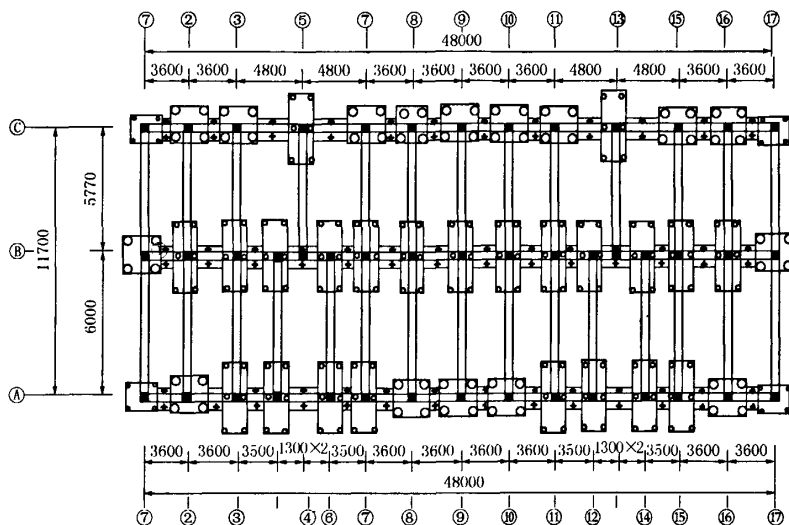


图4 锚杆式静压桩布置图

5.2 补强效果

经锚杆式静压桩补强加固以后,地基基础不再下沉,对开裂的填充墙及基础梁进行了补缝处理,3年来没有再次开裂,说明本次补强加固取得了预期的效果。

6 结语

(1)单桩竖向抗压极限承载力不满足设计要求、采取的补强措施不当及淤泥固结产生的负摩阻力导致了建筑物产生较大的不均匀沉降,引起基础

梁开裂及底层填充墙开裂。

(2)对基础梁截面尺寸进行加大,并在梁下增设锚杆式静压桩,可以补偿桩基承载力的不足,能有效的进行基础补强,取得了预期的效果。

参考文献:

- [1] 编委会. 桩基工程手册[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1995.
- [2] JCJ 94-94, 建筑桩基技术规范[S].
- [3] 林宗元. 岩土工程治理手册[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1993.

《PVC-U 塑料供水管井技术规范》(征求意见稿)

完成并公开征集意见

本刊讯 由河南省地矿局提出、水文二队承担的《PVC-U 塑料供水管井技术规范》(地方标准)经河南省国土资源厅和河南省质量技术监督局批准,日前完成了征求意见稿(2.3万字),并由省局通过发文和网上公布等形式向有关单位和个人征求意见。

该地方标准的编制与实施,在河南省地矿局尚属首次。编制组成员在局领导的关心和大力支持下,经过大量的调查与研究,在8个月的时间内分别完成了该标准的初稿和征求意见稿,其内容和技术水平受到了河南省技术监督局标准化处的高度评价,并建议尽早正式发布和实施。

传统金属供水管井存在腐蚀结垢严重、维修频繁、使用寿命低、工人劳动强度大等问题,PVC-U塑料管在国外供水管井中应用较为普遍。20世纪70年代地质矿产部就出台相

关规定推广应用PVC-U塑料井管,但由于当时人们的认识及技术问题,一直未取得进展。近年来随着钢铁资源的紧缺和金属井管腐蚀结垢问题的日趋严重,人们对PVC-U塑料管有了新的认识。特别是它作为一种新型成井管材,具有不腐蚀结垢、质量轻、对水质无污染、使用寿命长等特点,是目前金属供水管很好的替代产品,并且符合我国节能减排、可持续发展的政策。该标准的编制与实施,一方面指导PVC-U塑料供水管井技术的全面推广和应用,保证PVC-U塑料井管在施工过程中的安全性和可靠性,达到“以塑代钢、节约资源”之目的,另一方面也是河南省地矿局积极为公益性事业发展做贡献的又一充分体现。

(吕小冬 供稿)