

文章编号: 1005-0523(2005)04-0026-03

桩基不均匀沉降治理的工程实践

宋功河¹, 王永祥¹, 朱金生²

(1. 华东交通大学 土木建筑学院, 2. 江西省建科岩土工程有限公司, 江西 南昌 330013)

摘要:通过现场勘探分析了某部食堂桩基不均匀沉降产生的原因, 结合实际情况提出了治理措施. 事实表明, 该措施无论治理效果还是经济性均很好, 治理经验具有重要的工程实际指导意义.

关 键 词:桩基; 不均匀沉降; 原因; 治理措施

中图分类号: TU

文献标识码: B

1 工程概况及墙体开裂主要原因

某食堂位于井冈山市茨坪镇. 因食堂使用中墙体出现八字形裂缝, 最大裂缝宽度达 3cm 左右, 同时门窗变形, 影响正常使用, 钢筋混凝土梁弯曲. 为查明原因, 受有关部门委托, 原江西省建筑科学研究院工程勘察所于 2002 年 3 月 13 日~20 日进场进行岩土工程勘察, 勘探孔的数量和孔位经双方多次商讨后确定, 实施钻孔 7 个, 累计进尺 76.0m; 取岩石芯样 7 件, 进行室内饱和单轴抗压试验. 勘察结果表明, 该建筑场地原地貌为山沟, 后经人工填平, 堆填物为素填土, 全场均有分布, 成分主要为开山回填的坡残积土和千枚岩块体, 呈松散状且厚度不均, 属不良地质现象, 依其层序从上而下简略描述如下:

第①层素填土 松散、稍湿, 表层有 15~20 cm 混凝土块. 全场均有分布, 层厚 3.60~11.50 米;

第②层残坡积粉质粘土 可塑, 含植根系及少量腐植土. 全场均有分布, 层顶埋深 3.60~11.50 米, 层厚 0.4~1.60 米;

第③层强风化千枚岩 芯样呈碎块状、片状, 手能折断, 具千枚状构造. 全场均有分布, 层顶埋深

4.00~12.00 米, 层厚 0.50~2.70 米;

第④层中风化千枚岩 芯样呈块状, 千枚状构造, 手难折断. 全场均有分布, 层顶埋深 6.30~12.50 米, 层厚 0.50~2.70 米;

上述土质在雨水的冲洗下易被掏空并导致地面下沉现象, 对桩基也产生负摩擦力. 结合甲方提供的资料可得出以下结论: 当人工挖孔灌注桩无断桩现象且各桩桩长与甲方提供的施工记录相符时, 可推出产生该墙体开裂事故的主要原因为: 部分基桩桩端未达到应有的持力层—基岩(千枚质板岩), 持力层承载力不能满足上部荷载要求, 导致不同基桩间出现明显差异沉降. 钻探剖面图也显示部分基桩就是以素填土、粉质粘土为持力层, 承载力明显不足.

2 处理目标

为确保该食堂继续安全使用, 在不能另行增加桩数和延伸桩长的情况下, 只有加固未达到持力层部分的基桩下部松散堆填碎石土、残积土和破碎状强风化千枚质板岩, 目的是改善部分基桩以下及下部桩周围持力层(岩、土体)力学强度较低、压缩性较大等物理特性, 提高地基承载力、改善桩基的不

收稿日期: 2004-12-18

作者简介: 宋功河(1951-), 男, 江西奉新人, 副教授, 全国注册监理工程师. 主要从事桩基检测、工程质量事故分析、处理等

中国知网 <https://www.cnki.net>

均匀沉降, 以增强建筑物整体稳定性和安全, 防止桩端以下不良岩、土层进一步压缩变形而加剧墙体裂缝发展。在灌浆作业完成一个月后, 对墙体和门窗进行修复, 确保该食堂在正常使用期内, 不再因差异沉降而进一步产生墙体开裂、门窗变形, 影响安全使用和环境美观。

3 实施方案

根据上述情况, 考虑处理方案时除尽量减小对食堂已有设施的损坏外, 尚应尽量减小对食堂运营的干扰, 最适合的处理方法是压力灌浆法。灌浆法

的要点是对桩下部土层至强风化千枚岩间的填土和残积土进行灌注水泥浆处理, 灌浆加固详见注浆孔平面位置图(图 1)及灌浆断面示意图(图 2)。

其中, 铅直孔, 指开孔后沿承台外边铅直钻进成孔; 倾斜孔, 指开孔后沿承台外边从室外向室内倾斜, 孔口均在室外, 与桩外外边铅直线的交角按桩端 0.1~0.5 m 交叉的原则控制; 附加孔, 由于场地南端在施工过程中并未按原有设计图实施挖孔桩, 且该部分相应墙体也已出现微裂缝, 为防止裂缝继续扩大, 有必要同时布置六个灌浆孔, 确保建筑物不再产生差异沉降。

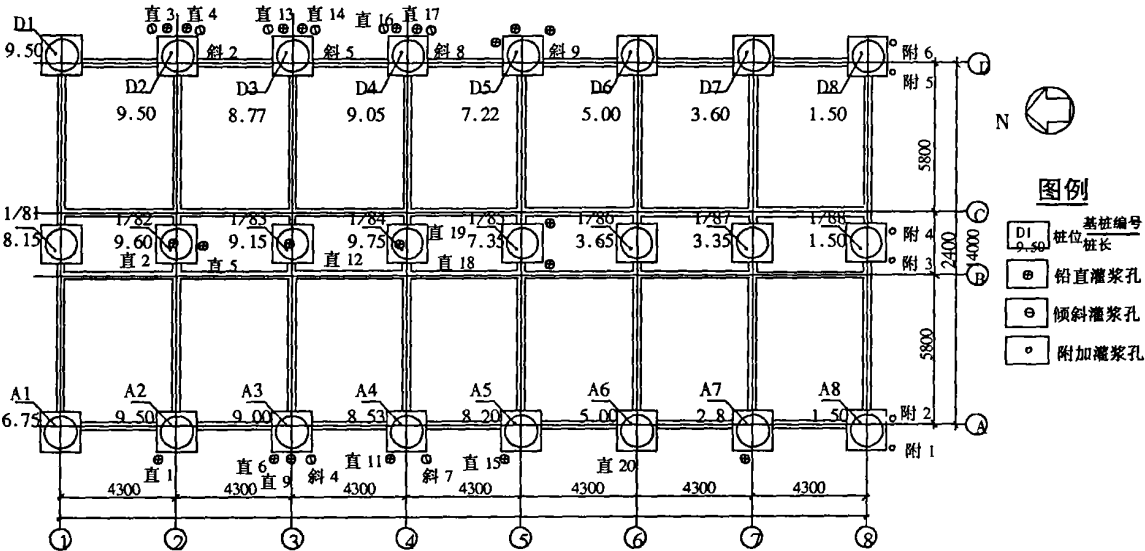


图 1 注浆孔平面示意图

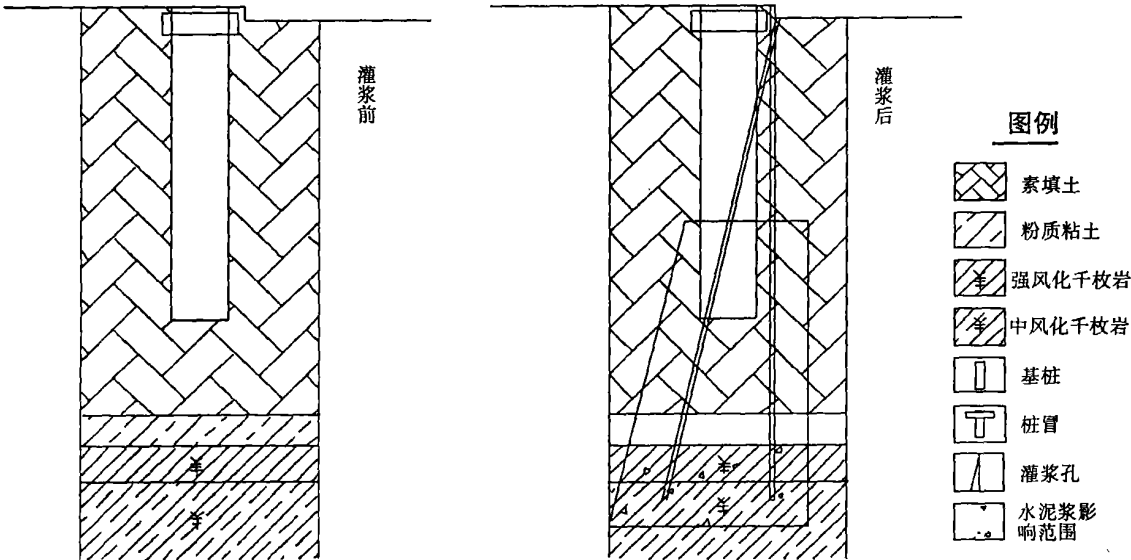


图 2 灌浆断面示意图

本次加固作业从 2003 年 5 月 19 日至 6 月 16 日,历时 29 天.实物工程量如下:斜孔 9 个,直孔 20 个,附加孔 6 个,总进尺 326.7m;水泥用量 96.0t,砂用量 38.0m³(68.4t),水玻璃 1.5t.主要工艺如下:

3.1 试灌后确定的注浆参数

1) 采用井冈山水泥厂普通 32.5 级水泥,部分孔采用水泥砂浆,外加剂为水玻璃;

2) 水、灰、砂比为 1:0.8:0.8;

3) 注浆压力:0.1~0.4MPa,先低压后高压;

4) 注浆孔深度:进入中风化约 0.3 米;

3.2 注浆施工工艺流程

1) 注浆工艺:成孔→下管→压浆→封孔;

2) 注浆顺序:每排注浆间隔跳跃式进行,注浆时随时注意孔口及邻近孔口冒浆情况和压力表大小,确定是否停灌.

3) 注浆作业情况

成孔、下管后对注浆孔进行压力注浆,压力大小依孔内吸浆情况进行调整,注浆自下而上依次缓慢提升至预定位置,随后缓慢提拔浆管,待注浆管

外浆液回到孔口而终结注浆.如遇地面或邻孔互相串浆,经堵压无效后,即减压或停灌,并在现场做好记录.在灌直 7、直 14 孔时发现东南边殡仪馆沟内有浆液流出,后采用间隙式灌水泥砂浆并加水玻璃.为确保质量又增加两注浆孔直 1 和直 9 孔.在灌直 2 孔水泥砂浆过程中由于压力升高,停止灌砂浆改为灌水泥浆.

4 加固实际效果

由于该建筑场地位于倾斜度较大的沟谷地上,上部回填的土石方未经夯实处理,存在大的空隙和空洞,浆液有渗漏串动的可能,虽经掺入砂料和速凝剂,但要使浆液集中在桩基四周凝固困难仍然很大,所以实际加固效果有待时间验证.一般情况下,当半年内裂缝不再发展时,即可确定基桩不再下沉.该工程加固至今历时约 1.5 年,通过多次回访调查,加固后重新修复的墙体、门窗没有出现开裂、变形现象,可以说明本次加固完全达到预期目标.

The Engineering Practice in the Treatment of Uneven Sinking of Pile Foundations

SONG Gong-he¹, WANG Yong-xiang¹, ZHU Jin-sheng²

(1.School of Civil Engineering and Architecture, East China Jiaotong University, 2.Jiangxi Architectural Science Research Institute Nanchang 330013, China)

Abstract: On the basis of the survey and analysis on the spot, the paper probes into the reasons of the uneven sinking of the pile foundations in a refectory and presents some practical countermeasures. It has been proved that the solution works quite effectively and economically whose experience offers great importance in the instruction of civil engineering.

Key words: Pile foundation, uneven sinking, cause, treatment