

# 静压注浆在房屋基础加固中的应用

刘 静<sup>1</sup>, 胡焕校<sup>2</sup>

(1. 中南大学, 长沙 410083; 2. 中国地质大学, 武汉 430074)

[摘 要] 由于房屋基础下覆地基存在软弱层, 临近桩基施工抽水所引起的地基不均匀沉降导致房屋出现开裂现象, 通过静压注浆的方法将地基进行加固, 阻止裂隙的发育, 并将地面抬高, 使裂纹有所吻合, 取得较好的效果。

[关键词] 裂隙 静压注浆 基础 加固

[中图分类号] TU472.36 [文献标识码] A [文章编号] 10495-5331(2001)04-0090-02

## 0 前言

湖南长沙经济开发区大市场五区 92 栋、93 栋房屋均为四层砖混结构, 于 1995 年建成交付使用。由于临近挖孔桩施工抽水使房屋地基出现不均匀沉降。通过现场观测发现该两幢房屋南向外纵墙底部的室内外交接处开裂 3 mm~5 mm, 其中 92 栋 6~7 号住户的房屋室内地面开裂达 8 mm, 4~5 号住户的卫生间墙面有数十条 100 mm~200 mm 长的微细斜裂缝。南向外纵墙窗洞口处, 屋面女儿墙的纵横墙交接处等都发育数十条裂缝, 有的宽达 10 mm, 这些裂缝以不同程度地发育, 如不尽快找出开裂的原因并及时进行治理, 后果将不堪设想。

## 1 房屋地面、墙面开裂原因分析

经过多次现场观测认为该房屋开裂主要原因有以下两方面: 一方面根据地质资料表明该房屋位置原来为一小水库, 房屋基础为强夯地基, 强夯效果一般为 6 m~8 m, 填土时未经去淤或去淤不干净, 因此在 6 m~8 m 以下形成了一层较软弱地层, 且含水量丰富。另一方面由于距该两栋建筑物南向纵墙 10 m 处正在进行人工挖孔桩的施工, 施工过程中由于浇注混凝土时抽取大量地下水而导致附近地基产生不均匀沉降而引起房屋地面及墙面开裂。另外由于 92、93 栋房屋均是由农建队自行设计和施工, 设计和施工中都存在一些问题, 导致房屋自身结构性能欠佳, 特别是空斗墙的抗拉、抗弯、抗剪的性能较差, 对地基沉降非常敏感, 从而容易出现裂缝。

## 2 地基加固方案设计

根据以上原因分析, 为了防止地基继续产生不

均匀沉降, 最终使裂隙的发展得到有效控制, 我们采取静压注浆加固地基的方案, 在 92、93 栋房屋南墙边将一定压力的水泥浆注入地基下覆的软弱层并进行挤密、固结, 增大土体整体强度, 稳定地基, 并在注浆压力的作用下将地基高度适当抬起。

### 2.1 场地工程地质及水文地质条件

施工的注浆加固工程场地原始地貌为剥蚀残山与田洼地, 其中 92 栋地基原为一小水库, 经推平填土后采用强夯处理成为房屋基础。经钻孔揭露地层情况如表 1 所示。

表 1 施工场地地层情况表

孔深(m)	岩性描述
0~9	人工填土, 以粘性土为主, 黄褐色, 可塑—硬塑, 稍湿, 0~8m 密实, 下部较松散
9~10	淤泥, 灰褐色, 湿, 可塑
10~14.5	粘土, 黄褐色, 棕红色, 夹砾石, 稍湿, 可塑—硬塑
14.5~16	角砾岩, 灰岩角砾为主, 砾径 1 cm~4 cm, 钙质, 铁质胶结, 中等硅化

### 2.2 静压注浆的技术参数

经过取样分析及理论计算, 设置单排注浆孔, 注浆孔中心距离房屋南墙中心距离为 2 m(图 1), 注浆深度为 14 m, 按房屋长度计算共设计注浆孔 80 个, 钻孔倾角 10°, 采用 2 序孔施工方法, 即: 先施工单号孔, 再施工双号孔。具体技术参数见表 2。

表 2 静压注浆技术参数表

孔距(m)	注浆深度	水灰比	注浆量(L/min)	注浆压力(MPa)	稳定时间(min)
1.5	14	0.4 1~0.6 1	30	0.2~0.4	5

### 2.3 静压注浆施工工艺流程图(图 2)

[收稿日期] 2000-11-20; [修订日期] 2000-12-01; [责任编辑] 王梅。

### 3 静压注浆施工技术关键

#### 1) 成孔技术

采用  $\varnothing 127$  锥型钻头回钻成孔,清水钻进,钻进至基岩(风化角砾岩)终孔。



图 1 注浆钻孔示意图

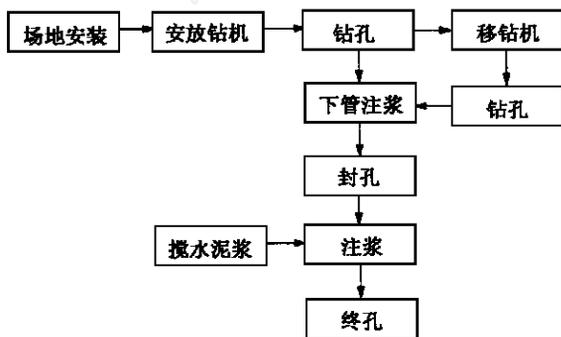


图 2 静压注浆施工工艺流程图

#### 2) 下管技术

清孔:钻孔完毕以后,用清水洗孔 1 min ~ 2 min,

排除孔底沉渣,以便安装注浆管。

注浆管加工:注浆管加工成花管形状,注浆孔间距 20 cm,圆周 4 孔(6 cm)呈梅花形布置。

封孔:下入注浆管后,用砂石填孔至地表下 1.5 m 左右,再用水泥砂浆加水玻璃封至地表。

#### 3) 注浆技术

严格按施工设计及施工工艺要求进行施工,正确掌握浆液注过程中流量压力与时间的关系。

#### 4) 加固效果

随着施工的进展,压入土中水泥浆液的不不断增加,基本上阻止了房屋裂隙进一步发育。注浆完毕后 7 天观测结果表明经过注浆的地基有明显抬高的现象,原有的裂缝宽度已经变小,裂缝上所贴的测试纸条已经松弛,有的房屋由于地面抬高,出现了铁门无法关闭的现象,并且经过了一个雨季的考验,房屋基础没有出现任何变动,充分说明注浆效果很好,达到了提高建筑物地基强度的要求。

#### [参考文献]

- [1] 彭振斌,等. 注浆工程设计计算与施工[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1997.
- [2] 曾国熙,等. 地基处理手册[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1988.
- [3] 龚主华,等. 岩土工程施工方法[M]. 辽宁:辽宁科技出版社,1990.
- [4] 杜嘉鸿,等. 地下建筑注浆工程简明手册[M]. 北京:科学出版社,1992.
- [5] Little, G. S. Design of Cement based grouts[M]. Proc. of the Conference on grouting in Geotechnical Engineering, 1982.

## APPLICATION OF STATIC GROUTING TO THE CONSOLIDATION OF BUILDING FOUNDATION

LIU Jing, HU Huan - xiao

**Abstract**: Application of static grouting to the consolidation of building foundation. Because of the weak layer under the building foundation and the working on neighborhood, the asymmetric subsidence of building foundation led to slits on building. By the way of static grouting reinforce the building foundation prevents the development of slits and raise the ground.

**Key words**: asymmetric subsidence slits static grouting consolidation



#### [第一作者简介]

刘 静(1968年-),女,博士,中南大学资源环境与建筑工程学院教师,主要从事岩土工程、工程力学等教学与科研。

通讯地址:湖南长沙市 中南大学资环建学院 邮政编码:410083