

文章编号:1005-0523(2001)03-0000-00

# 江西省工商银行综合楼结构设计

蒋波<sup>1</sup>, 戴银凤<sup>2</sup>

(1. 江西省建筑设计研究总院, 江西 南昌 330046; 2. 江西省吉安地区建筑设计规划研究院, 江西 吉安 343000)

**摘要:** 通过工程实践, 详细讨论了高层建筑基础设计及框支梁构造设计, 阐述了高层建筑地下室底板刚度的增强有利于减小房屋的不均匀沉降以及结构构造设计的重要性<sup>19</sup>。

**关键词:** 高层建筑; 基础; 框支架; 沉降观测

**中图分类号:** TU 201

**文献标识码:** A

## 1 工程概况

本工程为地下1层, 地上22层, 1~3层为办公用房, 第4层为设备及结构转换层, 5层以上为住宅, 结构体系属框支剪力墙结构体系<sup>19</sup>。

该工程位于南昌市繁华地段, 与四周原有建筑相距较近, 东西两侧为7层砖混住宅, 相邻1.2米左右, 南临中山路, 仅3.5米, 市政管线较多, 北面6.5米处有1幢6层砖混住宅(图1)<sup>19</sup>。

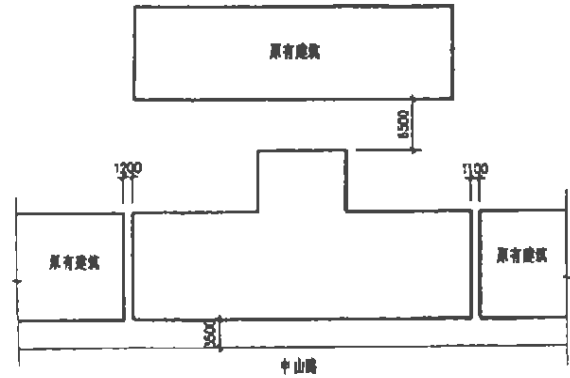


图1

建筑基本风压值取 $0.4\text{kN/m}^2$ , 基本风压修正系数为1.1<sup>19</sup>。抗震设防烈度小于六度<sup>19</sup>。工程地质情况见表1<sup>19</sup>。地下稳定水位埋深为10.5米<sup>19</sup>。

## 2 基础设计

考虑到本工程上部荷载较大, 工程桩基础持力

表1

| 层号 | 地基土的类别 | 土层厚度(m)  | 地基承载力标准(kPa) |
|----|--------|----------|--------------|
| 1  | 杂填土    | 1.5~3.5  |              |
| 2  | 粉土     | 2.0~2.9  | 120~130      |
| 3  | 园砾     | 6.8~10.4 | 400~500      |
| 4  | 强风化粉砂岩 | 1.0~1.5  | 450~500      |
| 5  | 中风化粉砂岩 | 未揭穿      |              |

层宜选择在坚硬土层上, 应该讲第5层中风化粉砂岩层是理想的桩端持力层, 成孔工艺无非有两种, 即人工挖孔和机械钻孔, 但由于受到场地狭小和环境限制及地下稳定水位影响, 两者均无法实现<sup>19</sup>。那么只有选择第3层园砾层作为持力层, 桩端持力层选择在地下稳定水位以上, 成孔工艺为人工挖孔<sup>19</sup>。根据地勘报告提供, 在桩底清底干净桩径 $D=800\text{mm}$ 条件下, 桩的极限端阻力标准值 $q_{pk}=3500\text{kPa}$ <sup>19</sup>。桩径有 $\Phi 1000$ 、 $\Phi 1200$ 、 $\Phi 1400$ 、 $\Phi 1800$ 等四种型式, 桩端进入持力层0.5米, 桩身混凝土强度等级为C25<sup>19</sup>。在本工程设计过程中采取了以下两项措施, 以减少不均匀沉降: 第一, 加强排水措施, 确保挖孔桩的施工的干作业及桩底砼浇捣密实<sup>19</sup>。第二, 加强地下室底板刚度, 底板厚0.5米配筋率为0.65%; 并适当增加地梁的截面与配筋<sup>19</sup>。与此同时, 加强沉降观察, 要求施工方每完成一层主体, 实测一次<sup>19</sup>。

为确保工程基坑开挖过程中不影响四周建筑物及道路安全, 沿该工程四周设置护桩, 桩径为 $\Phi 900$ , 桩长为10.5米, 间距为2.0米, 在桩顶位置设置一

收稿日期: 2001-05-10;

作者简介: 蒋波(1975-), 男, 江西铅山人, 助理工程师<sup>19</sup>。

道圈梁,同时采取了以下措施:在适当位置设置钢管水平支撑(图 2),圈梁上设置水平位移观测点,加强位移观测<sup>19</sup>.

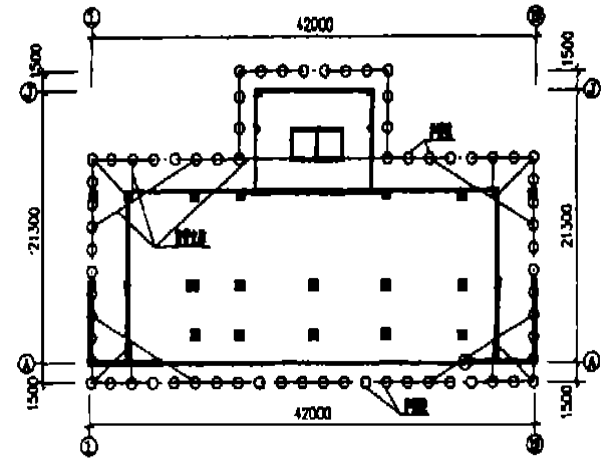


图 2

3 上部结构

上部结构设计的关键是结构转换层的设计,一方面进行多程序比较,框支梁进行有限元分析计算,另一方面按有关要求构造补强,如:

1) 严格控制抗侧力结构竖向刚度变化率,防止刚度突变<sup>19</sup>.

本工程 
$$V = \frac{Gi + 1Ai + 1}{GiAi} \times \frac{Hi}{Hi + 1} = 1.5$$

2) 确保剪力墙竖向洞口对齐,以形成明确的墙肢<sup>19</sup>.

3) 转换层框支梁梁高为 2 000 mm,楼板厚为 200 mm,配置双层双向 Φ14@150 钢筋,以加强转

换层楼板刚度

4) 框支梁上一层墙体的设计,在适当部分进行补强处理如图 3、4<sup>19</sup>.

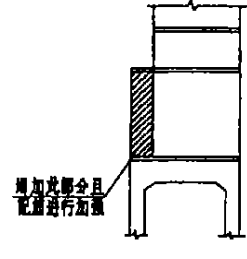


图 3

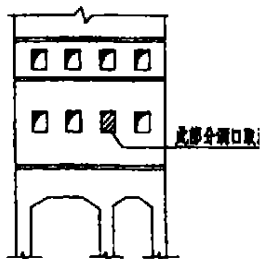


图 4

4 沉降观察结果

目前,该工程主体已完成,主体每施工完一层进行实测一次,其结果详见表 2<sup>19</sup>.

5 体会

实践表明:高层建筑基础设计中,适当增强其地下室底板处的刚度,对减少不均匀沉降是行之有效的措施;构造对特殊构件的处理,除进行精确计算分析外,还应有必要的构造措施,即构造设计是非常重要的<sup>19</sup>.

参考文献:

[1] JG 94-94, 建筑桩基技术规范[S].  
[2] GBJ 10-89, 混凝土结构设计规范及条文说明[S].  
[3] GBJ 17-88, 钢结构设计规范及条文说明[S].

The Str·Design of Comprehensive Building of Jiangxi Indus· and Commercial Bank

JIANG Bo<sup>1</sup>, DAI Yin-feng<sup>2</sup>

(1·Jiangxi Arch·Research Inst·, Nanchang 330046;2·Jiangxi Jian Arch·,Research Inst·, Jian 343000, China)

**Abstract:**Based on the design practice,this article discusses base design of high-rise building and design of supporting beam·In addition,this article summarizes that strengthening stiffness of basement slab is useful to decrease the differential settlement of construction·

**Key words:**high-rise building;base;supporting beam;settlement observation

| 沉降观测记录 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 观测点    | 形象进度   | 完成一层楼面 | 完成二层楼面 | 完成三层楼面 | 完成四层楼面 | 完成五层楼面 | 完成六层楼面 | 完成七层楼面 | 完成八层楼面 | 完成九层楼面 | 完成十层楼面 | 完成十一层楼面 | 完成十二层楼面 | 完成十三层楼面 |
|        | 观测时间   | 99.28  | 9.8    | 9.15   | 10.5   | 10.11  | 10.16  | 10.21  | 10.26  | 11.1   | 11.6   | 11.12   | 11.17   | 11.20   |
| 1      | 标高(m)  | 27.345 | 27.345 | 27.345 | 27.344 | 27.344 | 27.343 | 27.343 | 27.342 | 27.341 | 27.341 | 27.341  | 27.341  | 27.341  |
|        | 沉降(mm) | 0      | 0      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 2      | 标高(m)  | 27.300 | 27.300 | 27.299 | 27.298 | 27.298 | 27.297 | 27.297 | 27.296 | 27.296 | 27.295 | 27.295  | 27.294  | 27.294  |
|        | 沉降(mm) | 0      | 0      | 1      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0       | 1       | 0       |
| 3      | 标高(m)  | 26.993 | 26.992 | 26.992 | 26.991 | 26.991 | 26.990 | 26.989 | 26.989 | 26.989 | 26.989 | 26.987  | 26.987  | 26.987  |
|        | 沉降(mm) | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      | 0       | 1       | 0       |
| 4      | 标高(m)  | 25.157 | 27.157 | 27.157 | 27.156 | 27.155 | 27.155 | 27.155 | 27.154 | 27.154 | 27.153 | 27.153  | 27.153  | 27.153  |
|        | 沉降(mm) | 0      | 0      | 0      | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0       | 0       | 0       |
| 5      | 标高(m)  | 26.624 | 26.624 | 26.624 | 26.623 | 26.623 | 26.622 | 26.622 | 26.621 | 26.621 | 26.620 | 26.620  | 26.619  | 26.619  |
|        | 沉降(mm) | 0      | 0      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0       | 1       | 0       |
| 6      | 标高(m)  | 27.354 | 27.354 | 27.354 | 27.353 | 27.353 | 27.352 | 27.352 | 27.351 | 27.351 | 27.350 | 27.350  | 27.350  | 27.349  |
|        | 沉降(mm) | 0      | 0      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0       | 0       | 1       |
| 7      | 标高(m)  | 25.903 | 25.903 | 25.903 | 25.902 | 25.902 | 25.901 | 25.901 | 25.900 | 25.900 | 25.899 | 25.899  | 25.899  | 25.899  |
|        | 沉降(mm) | 0      | 0      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0       | 0       | 0       |
| 8      | 标高(m)  | 25.884 | 25.884 | 25.884 | 25.883 | 25.882 | 25.882 | 25.882 | 25.881 | 25.881 | 25.880 | 25.880  | 25.880  | 25.880  |
|        | 沉降(mm) | 0      | 0      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0       | 0       | 0       |
| 9      | 标高(m)  | 25.902 | 25.902 | 25.902 | 25.901 | 25.901 | 25.900 | 25.900 | 25.899 | 25.899 | 25.899 | 25.898  | 25.869  | 25.869  |
|        | 沉降(mm) | 0      | 0      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 0      | 1       | 0       | 0       |
| 10     | 标高(m)  | 25.873 | 25.873 | 25.873 | 25.872 | 25.872 | 25.871 | 25.871 | 25.871 | 25.870 | 25.869 | 25.869  | 25.869  | 25.869  |
|        | 沉降(mm) | 0      | 0      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 0      | 1      | 1      | 0       | 0       | 0       |
| 11     | 标高(m)  | 25.867 | 25.867 | 25.867 | 25.866 | 25.866 | 25.865 | 25.865 | 25.864 | 25.864 | 25.863 | 25.863  | 25.863  | 25.863  |
|        | 沉降(mm) | 0      | 0      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0       | 0       | 0       |

| 观测点 | 形象进度       | 完成十四层楼面 | 完成十五层楼面 | 完成十六层楼面 | 完成十七层楼面 | 完成十八层楼面 | 完成十九层楼面 | 完成二十层楼面 | 完成二十一<br>层楼面 | 完成二十二<br>层楼面 | 累计沉降 |
|-----|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|--------------|------|
|     | 观测时间       | 11.24   | 11.28   | 12.1    | 12.6    | 12.10   | 12.14   | 12.18   | 12.22        | 12.26        |      |
| 1   | 标高<br>(m)  | 27.340  | 27.340  | 27.340  | 27.339  | 27.339  | 27.338  | 27.338  | 27.337       | 27.337       |      |
|     | 沉降<br>(mm) | 1       | 0       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0       | 1            | 0            | 8    |
| 2   | 标高<br>(m)  | 27.293  | 27.292  | 27.293  | 27.292  | 27.292  | 27.292  | 27.291  | 27.291       | 27.290       |      |
|     | 沉降<br>(mm) | 1       | 0       | 1       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0            | 1            | 10   |
| 3   | 标高<br>(m)  | 26.986  | 26.986  | 26.985  | 26.985  | 26.984  | 26.984  | 26.983  | 26.983       | 26.982       |      |
|     | 沉降<br>(mm) | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0            | 1            | 11   |
| 4   | 标高<br>(m)  | 27.152  | 27.152  | 27.151  | 27.151  | 27.150  | 27.150  | 27.149  | 27.149       | 27.148       |      |
|     | 沉降<br>(mm) | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0            | 1            | 9    |
| 5   | 标高<br>(m)  | 26.618  | 26.618  | 26.617  | 26.617  | 26.616  | 26.616  | 26.615  | 26.615       | 26.614       |      |
|     | 沉降<br>(mm) | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0            | 1            | 10   |
| 6   | 标高<br>(m)  | 27.349  | 27.348  | 27.347  | 27.347  | 27.346  | 27.346  | 27.345  | 27.345       | 27.344       |      |
|     | 沉降<br>(mm) | 0       | 1       | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0            | 1            | 10   |
| 7   | 标高<br>(m)  | 25.898  | 25.898  | 25.897  | 25.897  | 25.896  | 25.896  | 25.895  | 25.895       | 25.894       |      |
|     | 沉降<br>(mm) | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0            | 1            | 9    |
| 8   | 标高<br>(m)  | 25.879  | 25.879  | 25.878  | 25.878  | 25.877  | 25.877  | 25.876  | 25.876       | 25.875       |      |
|     | 沉降<br>(mm) | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0            | 1            | 9    |
| 9   | 标高<br>(m)  | 25.897  | 25.897  | 25.896  | 25.896  | 25.895  | 25.895  | 25.895  | 25.894       | 25.894       |      |
|     | 沉降<br>(mm) | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0       | 0       | 1            | 0            | 9    |
| 10  | 标高<br>(m)  | 25.868  | 25.868  | 25.867  | 25.867  | 25.866  | 25.866  | 25.865  | 25.865       | 25.864       |      |
|     | 沉降<br>(mm) | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0            | 1            | 9    |
| 11  | 标高<br>(m)  | 25.862  | 25.862  | 25.861  | 25.861  | 25.860  | 25.860  | 25.859  | 25.859       | 25.858       |      |
|     | 沉降<br>(mm) | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0            | 1            | 9    |