

# 基础大体积混凝土施工方案

## 1、编制依据

- 1、 XXXXXXXX 设计图。
- 2、《混凝土结构施工质量验收规范》（GBJ50204-2002）
- 3、《施工现场临时用电安全技术规程》
- 4、《建筑施工作业安全技术规范》

## 2. 工程概况

### 2.1 工程位置及周围环境

XXXX四标段工程位于大连市长兴岛，属于剪力墙结构，27#楼地上28层，地下3层，建筑总面积20750平方米，标准层层高2.9米，总工期 540 天。

本工程由大连力达置业有限公司投资建设，上海中房建筑设计有限公司设计，大连泛华建设工程监理有限公司监理，南通三建集团组织施工。本工程为剪力墙结构，基础底板采用条形基础及筏板基础。

### 2.2 基础底板结构形式及工程量

本工程住宅楼基础底板为筏板式基础，其中筏板基础厚度为1000mm，底板底标高为-9.1米，筏板顶面标高为-8.1米。底板砼强度等级为C30P6，砼浇筑方量总计约960m<sup>3</sup>。采用商品予搅拌砼泵送施工。

## 3、施工准备

### 3.1 底板砼浇筑各项工作的人员安排

底板砼施工劳动力组织

| 序号 | 工种   | 班组数 | 每班人数 | 合计 |
|----|------|-----|------|----|
| 1  | 混凝土工 | 2   | 15   | 30 |
| 3  | 抹面工  | 2   | 5    | 10 |

|    |     |     |     |    |
|----|-----|-----|-----|----|
| 4  | 木工  | 2   | 2   | 4  |
| 5  | 钢筋工 | 2   | 2   | 4  |
| 6  | 养护工 | 2   | 2   | 4  |
| 7  | 指挥  | 2   | 1   | 2  |
| 8  | 后勤  | 2   | 2   | 4  |
| 10 | 电工  | 2   | 1   | 2  |
| 11 | 力工  | 2   | 5   | 10 |
| 合计 | --- | --- | --- | 68 |

项目经理部对底板大体积砼的浇筑、养护等各项工作做出总部署，配备两套人员，管理、监督控制砼的施工过程、施工顺序、底板砼的施工质量。

#### 底板砼施工管理人员安排

| 序号 | 管理职责    | 值班时间（白班）（夜班） |     |
|----|---------|--------------|-----|
| 1  | 施工总指挥   | 倪卫东、肖勇       |     |
| 2  | 现场协调    | 薛辉           | 戴建生 |
| 3  | 质量负责    | 何永           | 秦号召 |
| 4  | 试验员     | 刘雪文          | 黄陆勇 |
| 5  | 标高、轴线测量 | 黄洪森、丁振兴      |     |

### 3.2 施工现场平面布置

#### 3.2.1 作业场地

底板砼浇筑拟采用汽车泵浇筑筏板。

#### 3.2.2 现场临水、临电、已接驳完毕。

### 3.3 施工机械准备

机械设备一览表

| 序号 | 设备名称  | 型号                 | 单位 | 数量 | 性能                   |
|----|-------|--------------------|----|----|----------------------|
| 1  | 固定式塔吊 | QTZ63              | 台  | 1  | 55 米臂长               |
| 2  | 砼振动棒  | Φ 50               | 只  | 10 | 2.2kw                |
| 3  | 砼罐车   | 9m <sup>3</sup> /辆 | 辆  | 7  |                      |
| 4  | 汽车泵   | 55m <sup>3</sup>   | 台  | 1  | 35 m <sup>3</sup> /h |

### 3.4 技术准备

- 3.4.1 施工技术人员熟悉图纸，了解设计意图。
- 3.4.2 对水准点标高进度复测，放出底板控制标高。
- 3.4.3 做好各种原材料的取样检验和试验，砼强度试配。
- 3.4.4 编制底板工程的施工预算，为备料提供数据。
- 3.4.5 完成施工技术方案及安全技术的交底工作。

### 3.5 材料准备

- 3.5.1 按照规范和设计要求绑扎完底板钢筋和墙、柱插筋，并验收合格。
- 3.5.2 支设好集水坑处模板、地下室外墙 400 高导墙模板。
- 3.5.3 砼养护所需塑料薄膜、草袋等材料按计划组织进场。

### 3.6 测量放线

#### 3.6.1 测量仪器的准备

测量仪器：经纬仪 1 台，水准仪 1 台，50m 长钢卷尺 1 把，5 米标尺 1 根。以上设备应预先进行检验，计量合格，以确保测量用具的精度。

#### 3.6.2 标高的测设

依据现场引入的水准点用水准仪和标尺将底板标高引测至基坑边，用红三角标识，标出绝对标高和相对标高。基础底板施工的标高控制点引至基坑内侧护坡砼表面，以便于引测。

### 3.6.3 轴线的投测

底板施工的轴线在底板筋绑扎前，投测在垫层上，主要轴线及墙柱定位边线弹出黑墨线，并用红油漆涂标。投测的纵、横线各不少于 2 条，经角度、距离校核无误放出其他轴线和墙柱外包边线、电梯井线、集水坑。墙柱筋插入前将其边线用红油漆标于底板上层筋上，以保证其位置正确。

## 4、施工技术措施

### 4.1. 混凝土的供应

本工程底板大体积砼供应选择有一级资质、社会信誉好的搅拌站。

混凝土配合比由搅拌站试配确定，至现场浇筑前坍落度控制在 16-18cm，砼初凝时间控制在 6 小时，根据拟选用搅拌站供应能力按每小时浇筑 140 立方考虑，按 9 立方/车，搅拌站需满足不低于 15.5 车次/小时，考虑运输实际距离搅拌站应保证运输车辆不低于 7 台。

### 4.2. 主要施工工法及原则

4.2.1. 必须确保每段混凝土的连续浇筑，保证混凝土的密实性和结构的整体性。

4.2.2. 确保底板施工缝和后浇带的施工质量。

4.2.3. 根据底板设计形式，基础底板混凝土采取两次浇筑的施工方法。即第一次仅浇筑 0.5m 厚底板混凝土，第二次再浇筑 0.5m 厚混凝土。此种施工方法通过混凝土的两次浇筑，大大降低底板混凝土水化热峰值出现的时间，易于防止混凝土裂缝的出现，易于保证底板施工质量。

4.2.4. 保证钢筋接头位置满足规范要求，特别是后浇带内不允许出现接头。

4.2.5. 确保墙柱几何尺寸准确和插筋位置准确。

### 4.3 浇筑前的准备

为保证浇筑的顺畅，事先需充分做好一切准备。

1. 浇筑前项目部排定两班作业的各岗位人员。按照施工方案进行详细的技术交底，使所有参加人员都知晓自己的岗位职责。

2. 砼浇筑人员应熟悉图纸、察看现场，掌握结构布置，钢筋疏密情况，以便掌握砼浇筑流向，浇筑方法，浇筑重点，准备砼浇筑用的振捣器、刮杠、抹子、铁锹等工具及养护材料（塑料薄膜和草袋等）。

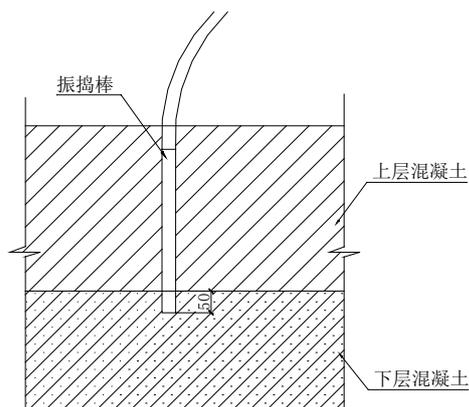
3. 对模板内的杂物用高压空气吹干净，钢筋上如有油污，则用棉纱蘸着稀料擦洗。
4. 浇筑前对模板及其支架，钢筋和预埋件、预留洞口进行检查，并作好记录，符合设计要求及规范、规定，且经过业主、监理的隐蔽验收签字认可后方可浇筑砼。
5. 在墙、柱钢筋上必须抄出+1.0m 标高控制线，并用红油漆划上红色三角做标记，现场备有水准仪，对集水坑等标高重点控制，以便随时抄平，控制标高正确。
6. 基础后浇带支模采用三级 12 钢筋网片绑扎钢丝网支模，钢筋间距不大于 200。筏板顶后浇带部位均需用木方封边，以免砼流淌进后浇带内，浇筑完毕后及时清理后浇带内水泥浆，并在地下室结构施工期间用废板遮盖后浇带。

#### 4.4 砼浇筑

a) 砼质量控制：搅拌站派人进驻施工现场，对浇筑过程中的质量进行监控。砼到现场后由项目试验室人员与搅拌站共同对砼的塌落度进行测试，如塌落度超出范围，应及时与搅拌站联系进行调整。

b) 底板混凝土的浇筑方式采用分层浇筑，循环推进，每层浇筑厚度控制在 500mm 以内，一次浇筑到顶的浇筑方法，减少混凝土的暴露面积。浇筑时，要在下一层混凝土初凝之前浇捣上一层混凝土，不使上下层之间产生施工缝，并采取二次振捣法，以保持良好接槎，提高混凝土的密实度。分层连续浇筑的好处是便于振捣，易于保证混凝土浇筑质量。

c) 每段混凝土采用分层连续浇筑的方法，分层推进。浇筑时沿宽度方向后退浇筑。



混凝土分层振捣示意图

d) 在第一次浇筑基础底板和导墙混凝土时，采取先浇筑基础底板混凝土，待其强度快初凝前，再浇筑导墙内混凝土。且振动棒需插入下层 50mm，要求注意振捣时间，严禁过振，以免混凝土从基础底板返出来。

e) 当混凝土表面泌水消去后, 用木抹子压一道, 减少混凝土沉陷时出现沿钢筋的表面裂纹。

f) 在浇筑过程中正确控制间歇时间, 上层砼应在下层砼初凝之前浇筑完毕, 并在振捣上层砼时, 振捣棒下插 5cm, 使上下层砼之间更好的结合。

j) 在浇筑过程中, 砼振捣是一个重要环节, 一定要严格按操作规程操作, 做到快插慢拨, 快插是为了防止上层砼振实后而下层砼内气泡无法排出, 慢拨是为了能使砼能填满棒所造成的空洞。在振捣过程中, 振捣棒略上下抽动, 使砼振捣密实, 插点要均匀, 插点之间距离宜控制在 50cm, 离开模板距离为 20cm。采用单一的行列形式, 不要与交错式混用, 以免漏振, 振捣点时间要掌握好, 不要过长, 也不要过短, 一般控制在 20~30s 之间, 直至砼表面泛浆, 不出现气泡, 砼不再下沉为止。

r) 底板砼表层进行二次振捣, 以确保砼表面密实度。待第一层振捣完成 20-30min 并已浇筑出一定面积后, 在砼初凝前再进行第二次振捣。在振捣过程中, 避免触及钢筋、模板, 以免发生移位、跑模现象。

s) 砼表面用木抹子拍实搓压后, 再用铁抹子压光, 保证表面的密实度和光洁度, 减缓砼表面失水速度, 防止表面龟裂。

#### 4.5 混凝土试块和养护

##### 4.6.1 混凝土试块制作:

a) 底板大体积砼每 100m<sup>3</sup> 制作一组抗压试块, 抗渗砼试块每 500m<sup>3</sup> 留置一组, 抗压试块尺寸 100×100×100mm, 一组 3 块, 养护条件 20±3℃, 相对湿度 90%以上, 养护龄期 28 天, 抗渗试块尺寸 185 (175) ×150mm, 一组 6 块, 养护条件同上。

b) 同条件试块的组数根据实际需要确定, 不少于 2 组。

##### 4.6.2 混凝土的养护:

a) 砼养护采用薄膜覆盖养护。砼终凝前在压光后砼表面设专人用塑料薄膜覆盖, 塑料薄膜相互搭接 200mm, 以减少水分的散发。砼强度达到 1.2Mpa 以后, 开始允许操作人员在上行走, 进行一些轻便工作, 但不得有冲击性操作。

b) 保温层在砼达到砼强度标准值的 30%后、内外温差及表面与大气最低温差均小于 20℃时, 方可拆除。

#### 4.6 测温

为了有效控制砼内外温差，使砼表面与中心温差控制在 25℃ 以内，防止温差过大而产生裂缝，还须测试混凝土的中心温度。利用  $\Phi 15\sim 20\text{mm}$  钢管作为测温管，下端防水胶带封闭。底板测温孔深度为板厚的一半，将测温管埋设在混凝土中，在测温前，管内注入适量机油，上口用棉花塞紧，每 6 小时测一次，并做好测温记录，把测温记录及时反馈给技术人员以便及时发现问题，采取相应的技术措施。

所有测温孔按顺序编号，并绘制测温孔布置图。测温时，应将温度计与外界气温相隔离，用棉团将测温管上口塞住。测温计停留在测温孔内要达 3 分钟，方可读数。

测温孔布置在温度变化大，易散热的位置。读数时必须及时准确。读测温计时，与视线相平，以确保读数的正确。（详见测温点布置图）

#### 4.7 后浇带处理

4.7.1 本工程后浇带应在底板施工完两个月后补浇。

4.7.2 后浇带的位置应依据结构施工图，不得随意更改，为保证其位置正确性，基础底板施工时，在混凝土垫层上弹出后浇带位置线。

4.7.3 由于后浇带搁置时间较长，为了控制其锈蚀程度，影响其受力性能，故采用在钢筋上刷石灰浆保护。

#### 4.8 控制温度和收缩裂缝的技术措施

混凝土在浇筑后的养护阶段会发生体积收缩现象。混凝土收缩分干缩和自收缩两种。干缩是混凝土中随着多余水分蒸发，湿度降低而产生体积减小的收缩，其收缩量占整个收缩量的很大部分；自收缩是水泥水化作用引起的体积减小，收缩量只有前者的 1/5-1/10。干缩裂缝为表面性的，宽度多在 0.05-0.2mm 之间。其走向没有规律性。产生原因主要是混凝土成型后养护不当，表面水分散失过快，造成混凝土内外的不均匀收缩，引起混凝土表面开裂；或由于混凝土体积收缩受到地基或垫层的约束，而出现干缩裂缝。

温度裂缝多发生在施工期间。缝宽受温度影响较大，冬季较宽、夏季较窄。裂缝的走向无规律性，宽度在 0.5mm 以下。主要是由于混凝土内部和表面温度相差较大而引起。

混凝土中裂纹的产生和发展，应主要从降低混凝土温度应力和提高混凝土的极限抗拉

强度来控制，因此确保施工过程的各个环节都是非常重要的，具体措施如下：

- 降低水泥水化热：

- I)、选用低水化热的水泥品种配制混凝土。

- II)、充分利用混凝土的后期强度，减少每立方米混凝土中水泥用量。

- III)、选用粗骨料，尽量选用粒径较大，级配良好的粗骨料；掺加粉煤灰等掺和料、掺加相应的减水剂、改善和易性、降低水灰比，以达到减少水泥用量、降低水化热的目的。

- 加强施工中的温度控制

- I) 在混凝土浇筑之后，做好混凝土的保温保湿养护，缓缓降温，充分发挥混凝土的徐变特性，减低温度应力。冬季应采取措施保温覆盖，以免发生急剧的温度梯度发生。

- II) 采取长时间的养护，时间不少于 14d，延缓降温时间和梯度，充分发挥混凝土的“应力松弛效应”。

- III) 加强测温和温度监测与管理，实行信息化控制，随时控制混凝土内的温度变化，内外温差控制在 25℃ 以内。

- IV) 降温速度不大于 1.5-2℃/d。

- 浇筑过程中混凝土的泌水要及时处理，避免粗骨料下沉，混凝土表面水泥砂浆过厚，致使混凝土强度不均和产生收缩裂缝。

### 施工方面采取的措施

a) 采用分段分层浇筑，混凝土采用自然流淌分层浇筑，分层厚度为 500mm 左右。在上层混凝土浇筑前，使其尽可能多的热量散发，降低混凝土的温升值，缩小混凝土内外温差及温度应力。

b) 混凝土泌水处理和表面处理

混凝土在浇筑、振捣过程中，上涌的泌水和浮浆应及时排出，以提高混凝土质量，减少表面裂缝。浇筑混凝土的收头处理也是减少表面裂缝的重要措施，因此，在混凝土浇筑后，先初步按标高用长刮尺刮平，在初凝前用木抹子反复搓平压实，以防止混凝土表面龟裂。

## 5、质量保证具体措施

5.1 在进行底板施工前，应先由测量队对所有测量放线进行交核检查，特别是检查影响工程质量的关键部位（如电梯井、异样墙柱、断面变化处等），而且测量人员要定期检查平面控制网和高程控制网，以减少误差，并用红油漆进行标识。并报经理部，经技术部、质量部检查合格后，再报监理审核合格后方可进行下道工序施工。

5.2 搅拌站由专人检查、计量、外加剂掺量工作。外加剂的掺量一定要按拟配好的混凝土掺量进行配制。

5.3 在钢筋模板施工前弹好各种尺寸线，严格控制位置、确保准确无误。

5.4 提前做好各种混凝土的预配工作，由于底板混凝土标号高，抗渗等级大，混凝土量大，因此一定要做好混凝土的抗压、抗渗试验，以达到混凝土施工要求。

5.5 由于混凝土掺入粉煤灰，混凝土早期强度比较低，因此要加强早期养护，提高抗拉强度。

5.6 严格执行“三按”“三检”和“一控”。

其中“三按”：严格按图纸、按工艺、按规范标准施工；

“三检”：自检、互检、交接检；

“一控”：自控正确率，一次验收合格率。

5.7 现场生产的质量进行三分析活动，即：分析质量问题的危害性，分析质量问题的原因，分析质量问题应采取的具体措施，防患于未然。

5.8 工种及特殊操作人员必须经过培训，持证上岗。

5.9 底板施工阶段的各质量控制点，特别是关键质量控制点，要有专人负责进行施工，并填写好各种施工记录表格。

## 6、安全保证具体措施

1. 加强安全教育，增强法制观念

1.1 技术工要进行三级安全教育，统一命题、统一考试、考试合格后方能上岗。

1.2 做好特殊工种的培训工作，坚持持证上岗，未持证人员坚决不能上岗工作。

1.3 坚持每周的安全例会制度，坚持经常性的安全活动制度并做记录。

1.4 在安排施工任务时，必须进行专项有针对性的全面安全交底，履行签字。

1.5 认真执行安全操作规程，严禁违章指挥，违章作业，违反劳动纪律。

1.6 经理部把安全生产当作头等大事，认真组织学习，贯彻执行国家有关劳动保护和安全生产和各项政策、法令。

## 2. 安全生产的具体措施

2.1 施工现场入口处及现场所有危险作业区域要挂安全生产宣传画、标语、安全危险标，提醒工人注意安全。

2.2 在基础底板施工前需进行各工种的安全交底，交底内容要有针对性，不可泛泛而谈，针对重点问题提出重点可靠的防护措施。并明确责任人是谁。

2.3 任何人进入现场区域必须戴好安全帽，不准穿拖鞋，高跟鞋或赤脚，从事高空作业，要系好安全带。

2.4 特殊工种必需持证上岗，严禁非正式特殊工种代替特殊工种作业，电气焊操作前必需办理当天的用火证并配有看火人员。

2.5 加强现场临电管理，经常检查配电设备的安全性，如有损坏，及时更换，除电工之外的任何工种不准私自接改电线，需用时应申请电工完成接线工作。

2.6 现场围护栏杆，要严密稳固，电缆线不允许直接敷设在栏杆上。夜间施工时基坑边缘要有明显的标志和有足够的照明。

2.7 混凝土操作人员处于湿作业环境中，振捣操作时要戴好绝缘手套，穿好胶鞋。

2.8 各种小型电动工具，必需由专人进行操作使用保管。

2.9 现场照明灯具的架设高度要符合有关安全规程的要求，不低于 2.5m。夜间施工必须有足够的照明设施。

2.10 现场各种易燃材料要分区专库存放，现场各种消防器材齐备，性能良好。

2.11 加强安全教育，落实安全责任，严格实行安全奖罚制度。

## 7、文明施工措施

1. 施工现场设置明显的标牌。标牌要标明工程项目名称，建设单位、施工单位、设计单位、项目经理和开竣工日期。

2. 合理进行施工现场的平面布置，并利用计算机进行管理。按照施工总平面布置图

堆放各类材料，不得侵占场内道路及安全防护设施。实行计划进料，随用随到。

3. 施工现场厕所、施工道路要有专人负责清扫。
4. 实行逐级防火责任制，成立义务消防队，组织经常性的业务学习和消防演习，现场要配备足够的各种消防器材。
5. 合理安排作业时间，在夜间振捣混凝土时，尽可能避免发生扰民情况出现。
6. 各项施工任务做到工完场清。
7. 运输散装材料，车厢要封闭，避免洒落；混凝土罐车撤离现场前，派人用水将下料斗及车身冲洗干净。
8. 夜间灯光集中照射，避免灯光扰民。

## 8、环卫、环保管理

### 1. 环卫管理

1.1 混凝土运输车辆离开施工现场前必须将车辆清理干净，尤其是罐车尾部的溜槽，以免中途污染环境。

1.2 混凝土施工时应尽可能避免在环卫噪声限制高的夜间进行施工。

### 2. 环保管理

2.1 混凝土罐车进出现场的道路，在施工时应洒适量的水进行压尘。

2.2 混凝土施工完毕后，将泵管内的残留混凝土、落地灰及超过使用量的混凝土清理成堆，然后供硬地施工使用或及时用汽车运出施工现场到指定的销渣点，严禁随处弃置。不得埋弃在施工现场。

2.3 混凝土施工完毕冲刷泵管的废弃水必须排放到指定位置的沉淀池，经过沉淀后方可排入市政管线。