

目 录

| | |
|---------------------|----|
| 1 编制依据 | 1 |
| 2 工程概况 | 2 |
| 3 施工安排 | 3 |
| 3.1 施工部位及工期要求 | 3 |
| 3.2 砼供应方式 | 3 |
| 3.3 劳动组织 | 3 |
| 4 施工准备 | 5 |
| 4.1 技术准备 | 5 |
| 4.2 机具准备 | 8 |
| 4.3 原材料准备 | 9 |
| 4.4 现场布置 | 10 |
| 5 主要施工方法及措施 | 10 |
| 5.1 流水段划分 | 10 |
| 5.2 机械设备选型 | 10 |
| 5.3 混凝土输送管的铺设 | 12 |

| | |
|--------------------|----|
| 5.4 混凝土的拌制..... | 13 |
| 5.6 混凝土浇筑..... | 18 |
| 5.7 混凝土养护..... | 28 |
| 5.8 混凝土试块制作留置..... | 29 |
| 5.9 季节施工要求..... | 31 |
| 6 混凝土施工质量控制..... | 32 |
| 7 其它措施..... | 37 |
| 7.1 成品保护措施..... | 37 |
| 7.2 文明施工及环保措施..... | 39 |
| 7.3 安全保障措施..... | 40 |
| 7.4 技术节约措施..... | 41 |

1 编制依据

| 序号 | 名 称 | 编 号 |
|----|-------------------------|--------------------|
| 1 | **苑-E01 区**大厦工程施工图 | ----- |
| 2 | **苑-E01 区**大厦工程施工组织设计 | ----- |
| 3 | 混凝土结构工程施工质量验收规范 | GB50204-2002 |
| 4 | 钢筋混凝土高层建筑设计规程 | JGJ3-91 |
| 5 | 建筑地基基础工程施工质量验收规范 | GB50202-2002 |
| 6 | 地下工程防水技术规范 | GB50108-2001 |
| 7 | 地下防水工程质量验收规范 | GB50208-2002 |
| 8 | 人防工程施工及验收规范 | GBJ134-90 |
| 9 | 建筑工程冬期施工规程 | JGJ104-97 |
| 10 | 混凝土外加剂应用技术规范 | GBJ119-88 |
| 11 | 混凝土泵送施工技术规范 | JGJ/T10-95 |
| 12 | 建筑工程施工质量验收统一标准 | GB50300-2001 |
| 13 | 普通混凝土配合比设计规程 | JGJ55-2000 |
| 14 | 民用建筑工程室内环境污染控制规范 | GB50325-2001 |
| 15 | 普通混凝土拌合物性能试验方法 | GBJ80-85 |
| 16 | 《北京市建设工程施工现场环境保护工作基本标准》 | (91)京建施字第 126 号 |
| 17 | 预防混凝土工程碱集料反应技术管理规定(试行) | 京建科[1999]230 号 |

| | | |
|----|---|---------------|
| 18 | 关于转发建设部《房屋建筑工程和市政基础设施工程实行见证取样和送检的规定》的通知 | 京建质[1997]578 |
| 19 | 关于印发《房屋建筑工程和市政基础设施工程实行见证取样和送检的规定》的通知 | 建建[2000]211 号 |
| 20 | 粉煤灰混凝土应用技术规范 | DBJ146—90 |
| 21 | 混凝土强度检验评定标准 | GBJ107-87 |
| 22 | 混凝土质量控制标准 | GB50164-92 |
| 23 | 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥 | GBJ175-1999 |
| 24 | 普通混凝土用砂质量标准及验收方法 | JGJ52-92 |
| 25 | 普通混凝土用碎石质量标准及检验方法 | JGJ53-92 |
| 26 | 混凝土拌合用水标准 | JGJ63-89 |
| 27 | 建筑安装工程资料管理规程 | DBJ01-51-2000 |
| 28 | 建设工程监理规程 | DBJ01-41-2002 |

2 工程概况

本工程位于**苑-E01 区内，建筑面积 67830m²，设计为地下二层，地上为三层裙楼，四层以上为三幢主楼：分别为 A 座、B 座、B' 座。地上 A 座 28 层，B 座、B' 座 22 层，A 座、B 座、B' 座室内外高差 0.45m，地坪至屋顶高度分别为 90.05 m、73.15 米、73.15 米。

地基基础：地下车库采用天然地基，基础持力层在④层粉质粘土层，地基承载力标准值 200Kpa，基础为片筏基础和独立基础，加构造防水板。主楼采用 CFG 桩复合地基，地基承载力设计值达到：A 座 490Kpa；B 座 410Kpa。基础

为整板基础, 底板厚 1200。

砼强度等级: (1) 地基基础: CFG 桩 C20; 片筏基础 C30, 抗渗等级 S8; 独立基础 C30; 防水板 C30, 抗渗等级 S8; 挡土墙 C35/C30, 抗渗等级 S8; (2) 基础以上结构: 框架柱、剪力墙及暗柱、梁、板: B 座均为 C30; A 座在 13.77 以上均为 C30, A 座在 13.77 以下剪力墙及暗柱 C35, 梁、板 C30。

3 施工安排

3.1 施工部位及工期要求

| 施工部位 | 施工工期 | | | |
|-------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| | A 座 | B 座 | B' 座 | 车库 |
| 基础底板 | 2003. 7. 19 | 2003. 6. 14 | 2003. 6. 18 | 2003. 7. 21 |
| ±0.00 | 2003. 7. 19 | 2003. 7. 16 | 2003. 7. 21 | --- |
| 裙楼 | 2003. 8. 26 | 2003. 9. 1 | 2003. 9. 4 | --- |
| 结构封顶 | 2003. 11. 30 | 2003. 11. 21 | 2003. 11. 26 | 2003. 8. 30 |

3.2 砼供应方式

本工程地处昌平区, 施工场地大, 各种原材料均有足够的堆放区, 机械设备齐全, 所以砼均采用自拌。

3.3 劳动组织

为保证浇筑质量, 现场混凝土施工人员安排如下:

1. 操作层人员配备:

| 负责项目 | 姓 名 |
|-------|-----|
| 现场总指挥 | |

| | |
|---------|--|
| 现场总调度 | |
| 混凝土原材料 | |
| 混凝土浇筑负责 | |

2. 操作层浇筑混凝土生产协调人员：

| 协调项目 | | 备 注 |
|------|--|----------------|
| 技术负责 | | 现场技术控制 |
| 质检负责 | | 现场施工质量 |
| 材料负责 | | 负责所有材料的供应 |
| 安全负责 | | 现场安全和少数工种的工作安排 |
| 经营负责 | | 经营管理 |
| 后勤负责 | | 负责日常生活 |
| 现场清理 | | 道路清理 |
| 机务负责 | | 机械设备正常运转 |

3. 每班混凝土浇筑配备操作人员数量：

| 操作工种 | 人 数 | 备注 | 操作工种 | 人 数 | 备注 |
|------|------|----|------|-----|-------------|
| 铲 车 | 1 人 | | 开搅拌机 | 4 人 | |
| 上 料 | 10 人 | | 开 泵 | 2 人 | |
| 振 捣 | 4 人 | | 放 料 | 2 人 | |
| 电 工 | 1 人 | | 木 工 | 2 人 | |
| 钢筋工 | 1 人 | | 平 料 | 8 人 | 浇筑底板、顶板时配备。 |
| 拆管接泵 | 6 人 | | 收糙刮平 | 8 人 | |

以上安排是按政府规定施工时间来进行的,但我们将竭尽全力通过居委会作好居民工作,取得居民的谅解,争取混凝土浇筑连续进行。

4 施工准备

4.1 技术准备

4.1.1 各部位砼性能参数要求:

① 底板砼: C30、S8, 掺入的外加剂有: 高效缓凝减水剂、LF-UEA, 缓凝时间要求 3 小时。

② 挡土墙: C35/C30、S8, 掺入的外加剂有: 高效缓凝减水剂、LF-UEA, 缓凝时间要求 3 小时。

③ 现浇柱、暗柱、剪力墙: C35/C30, 无抗渗要求, 掺入的外加剂有: 高效缓凝减水剂, 缓凝时间要求 3 小时。

④ 现浇梁、板: C30, 无抗渗要求, 掺入的外加剂有: 高效缓凝减水剂, 缓凝时间要求 2 小时。

4.1.2 自拌砼应符合下列要求:

① 原材料: 各种原材料均应复试合格。

水泥采用普通硅酸盐水泥, 水泥标号 32.5。

粗骨料(碎石或卵石)粒径 5~25mm, 级配良好, 针片状颗粒含量不大于 10%, 含泥量按重量计不大于 1.0%。

细骨料(中砂)通过 0.315mm 筛孔的砂不应少于 15%。

粉煤灰应不得低于 II 级, 对粉煤灰、泵送剂等掺加剂的其他要求均应符

合有关规定。

② 地上结构墙体混凝土应采用同一种粉煤灰，同一牌号、同一品种水泥，以保证外观颜色的一致。

③ 泵送混凝土的水灰比宜为 0.4~0.6，砂率宜为 38%~42%，气泡含量不得大于 4%，普通混凝土最小水泥用量宜为 300Kg/m³，抗渗混凝土最小水泥用量为 320 Kg/m³。

④ 墙、柱混凝土坍落度控制在 150mm±10mm（即 140~160mm 之间），顶板混凝土坍落度控制在 130mm±10mm（即 120~140mm 之间）。混凝土初凝时间要求大于 2h。

⑤ 地下室结构为 I 类工程，因此应优先使用 B 类低碱活性集料。以及优选低碱水泥（碱含当量 0.6% 以下），掺加低碱或无碱外加剂。根据《混凝土工程碱集料反应技术管理规定（试行）》京建科[1999]230 第十三条第二款的规定，对于该工程使用 B 类低碱活性集料配置混凝土。

⑥ 冬期施工时，采用普通硅酸盐水泥，水泥标号 32.5。冬施入模温度不低于 18℃。冬施混凝土耐低温为-15℃。

⑦ 外加剂中释放氨的量≤0.10%(质量分数)，氯化物总含量不大于水泥用量的 1%。

混凝土中天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度应同时满足 $I_{Ra} \leq 1.0$ 和 $I_r \leq 1.0$ 。

4.1.3 试验设施:

● 标养室设置

① 为加强试验管理，确保工程的施工质量，根据公司试验管理规定，本工程在现场设一标养室，养护室的管理由项目部技术负责人负责，受公司工程部指导。

② 现场标养室日常工作由有经验的试验员全面负责，试验员经培训考核持证上岗。

③ 标养室要在开工前按要求建好，并经公司工程部验收。

④ 项目部根据现场实际和有关规定，规定各项管理制度，装镜上墙。包括试验管理制度；岗位责任制度；试验资料管理制度；标养室安全制度；试验操作规程；设备仪器使用注意事项；设备仪器定期检定及定期保养制度；标养室定期测试检查制度；试验委托制度；见证取样管理制度以及各试验项目操作规定。试验员必须遵守各项制度。

⑤ 进行各项试验前必须由技术负责人对试验员进行详细的书面交底，以防出现错误，试验员必须严格遵照试验交底进行各项试验。

● 试验设备配置：

为保证试验工作的正常开展和顺利进行，现场标养室配备各种试验设备，具体见下表。

| 序号 | 设备名称 | 型号 | 数量 |
|----|----------|-------------|------|
| 1 | 温湿度自动控制器 | SWMSZ 型 | 1 台 |
| 2 | 刮 刀 | | 2 把 |
| 3 | 空 调 | 1.5 匹 | 1 台 |
| 4 | 砧 试 模 | 150×150×150 | 48 组 |

| | | | |
|----|----------|---------------------------------------|------|
| 5 | 抗渗试模 | $\phi 175 \times \phi 185 \times 150$ | 12 组 |
| 6 | 砂浆试模 | | 40 个 |
| 7 | 振 动 台 | 0.8m \times 0.8m | 1 个 |
| 8 | 电子配料秤 | PLD800 型 | 1 台 |
| 9 | 电子配料秤 | PLD800S 型 | 1 台 |
| 10 | 天 平 | 500g | 1 个 |
| 11 | 坍落度筒 | | 1 套 |
| 12 | 砂石含水率测定仪 | | 1 套 |
| 13 | 砼回弹仪 | ZC3-A | 1 个 |

以上各种设备在开工前要根据现场情况做好计划，安排采购和进场，保证施工需要。

4.2 机具准备

主要施工设备计划表

| 序号 | 名 称 | 型 号 | 数 量 | 功 率 |
|----|--------|--------|------|---------|
| 1 | 塔 吊 | QTZ80 | 3 | 60KW/台 |
| 2 | 混凝土输送泵 | HBT60C | 1 台 | 90KW/台 |
| 3 | 混凝土输送泵 | HBT50C | 1 台 | 90KW/台 |
| 4 | 砼搅拌机 | 400L | 4 台 | 25KW/台 |
| 5 | 振 捣 棒 | HZ-507 | 20 根 | |
| 6 | 自动配料机 | | 2 台 | 15 KW/台 |
| 7 | 铲 车 | ZL30 | 1 辆 | |
| 8 | 振 捣 器 | | 10 台 | 33KW |

| | | | | |
|----|--------|-------|------|--|
| 9 | 混凝土布料杆 | HG12 | 2 台 | |
| 10 | 砼 泵 管 | Φ 125 | 400m | |

结构施工期间布置三台 QTZ80（臂长 55m、50m、50m）塔吊，负责钢筋、模板等的垂直运输。设置 2 台地泵（HBT50C、HBT60C），每小时最大泵送量分别为 50 立方米和 60 立方米，四台 JS50C 搅拌机，集中搅拌放在建筑物西侧（见总平面布置图）。

泵管同时由西侧场地进入大楼内，沿楼板电气竖井预留洞口上楼。为保证竖向芯筒墙体的连续均衡浇筑，控制好每次下灰量和浇筑高度。

布料机是一种全回转混凝土布料设备，主要用于混凝土现场浇筑施工，该机可 360°全方位正反向回转、混凝土输送管道采用标准管径及管接头。混凝土浇筑时，与泵输送管连接，由操作人员直接推动臂架或用绳子拉动臂架进行转动使用。

4.3 原材料准备

●本工程地上结构为 A、B、B' 座三幢主楼，共分为八个流水段，平均六天一层，天天都必须浇捣砼。

●根据实际情况，每小时按 15 方计算，一天按 20 小时，每天浇筑量为 $15 \times 20 = 300\text{M}^3$ 。

●根据 C30 砼配合比，原材料每天用量为：水泥 128.4T，石子 315.9T，砂子 228.6T。

●运输汽车，每车石子 20T，砂子 15T，每天需要石子 16 车，砂子 16 车，平均 1.5 小时运一趟，按 12 小时工作时间，共需 4 部车运。

4.4 现场布置

- 根据施工现场实际情况，混凝土输送泵设置在拟建工程西南侧，设两台混凝土输送泵。
- 混凝土输送泵放置处，首先要进行地面硬化，做 C20 钢筋混凝土地面。
- 混凝土输送泵必须按要求搭设防雨防砸棚。
- 施工时要保证道路畅通，要求周围不能堆放其它物品。
- 在混凝土输送泵北侧设一 DN20 水管接口，并设一个沉淀池（1200mm×1200mm×1500mm），以便于混凝土输送泵的清洗。清洗泵车的水必须经过沉淀池沉淀后，方可排入市政管网。
- 混凝土输送泵专用配电箱设在现场南侧，通过地下电缆线将电从配电箱引入混凝土输送泵棚内，并按要求设置开关盒及接地装置，保证泵送施工的安全进行。

5 主要施工方法及措施

5.1 流水段划分

- 基础部分：以后浇带为分界线划分为四块，分别为：A 座（分为两个流水段）、B 座、B' 座、地下车库（分为两个流水段）。
- 主体结构：地上标准层结构混凝土浇筑分成三个施工栋号进行施工。其中：A 座划分为四个流水段；B、B' 座分别划分为两个流水段。

5.2 机械设备选型

针对基础以上砼浇筑方法，主要机械设备选型如下：

● 砼泵的选型:

本工程标准层结构每一施工段墙体混凝土: A 座约 60 m^3 , B、B' 座约 85 m^3 ; 顶板: A 座约 50 m^3 , B、B' 座约 75 m^3 。采用两台地泵 (HBT50C、HBT60C), 最大理论输送量分别为 50 m^3 和 60 m^3 。

混凝土泵选型验算如下:

混凝土泵数量: (参考《混凝土泵送施工技术规范》第 8 页)

HBT50C、HBT60C 泵最大输送量分别为: $50\text{ m}^3/\text{h}$ 、 $60\text{ m}^3/\text{h}$, 实际平均输送量 Q_1 、 Q_2 约为:

$$Q_1 = Q_{1\max} \cdot \alpha_1 \cdot \eta = 50 \times 0.8 \times 0.6 = 24\text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_2 = Q_{2\max} \cdot \alpha_1 \cdot \eta = 60 \times 0.8 \times 0.6 = 28.8\text{ m}^3/\text{h}$$

α_1 ----- 配管条件系数。可取 $0.8 \sim 0.9$, 这里取 0.8 ;

η ----- 作业效率。可取 $0.5 \sim 0.7$, 这里取 0.6 ;

由此可知标准层浇筑时每段混凝土最多不超过 2 小时, A 座、B 座、B' 座共采用 2 台泵可以满足要求 (各楼底板由于工程量较大, 施工时可考虑同时使用两台混凝土输送泵)。

● 泵送压力验算: (参考《混凝土泵送施工技术规范》第 24 页)

混凝土输送泵送的换算压力损失:

| 管 件 名 称 | 换 算 量 | 换算压力损失 (MPa) | 实际数量 | 实际压力损失 (MPa) |
|---------|-------|-----------------|------|-----------------|
| 水平管 | 每 20m | 0.10 | 50m | 0.25 |
| 垂直管 | 每 5m | 0.10 | 90m | 1.8 |
| 90 弯管 | 每只 | 0.05 | 8 | 0.4 |

| | | | | |
|-----------|----|------|----|-----|
| 管道接环(管卡) | 每只 | 0.10 | 50 | 5 |
| 管道截止筏 | 每只 | 0.10 | 1 | 0.1 |
| 3.5m 橡皮软管 | 每根 | 0.2 | 1 | 0.2 |

附属于泵体的换算压力损失：Y 形管为 0.05Mpa；每个分配筏为 0.80Mpa；

每台混凝土输送泵启动内耗为 2.8Mpa。则总压力损失为：

$$\Sigma P = 0.25 + 1.8 + 0.4 + 5 + 0.1 + 0.2 + 0.05 + 0.80 + 2.80 = 11.4 \text{MPa}$$

$$\Sigma P < \text{最大泵送压力 } 16.5 \text{MPa}$$

所以选用该型号混凝土输送泵能满足使用要求。

● 砼布料杆的选型：

A 座、B 座、B' 座施工层采用一台 HG12 型混凝土布料杆进行布料，最大作业半径为 12m，施工时用塔吊吊至工作面，主要用于墙体及顶板混凝土浇筑。

5.3 混凝土输送管的铺设

5.3.1 水平管的铺设：

● 建筑物外地面水平管选用钢筋及角钢做的固定卡具，在管道连接处固定牢靠（详见附图：泵送管固定图）。

● 进楼后水平管用 125mm 无缝钢管，水平方向在接头处用木方将管道水平支垫。

● 转弯部分采用弯管连接，可采用半径为 500mm 和 1000mm 两种弯管。弯管处用混凝土墩和用 $\Phi 28$ 钢筋做地锚固定弯管（详见附图：泵送立管根部固定图）。

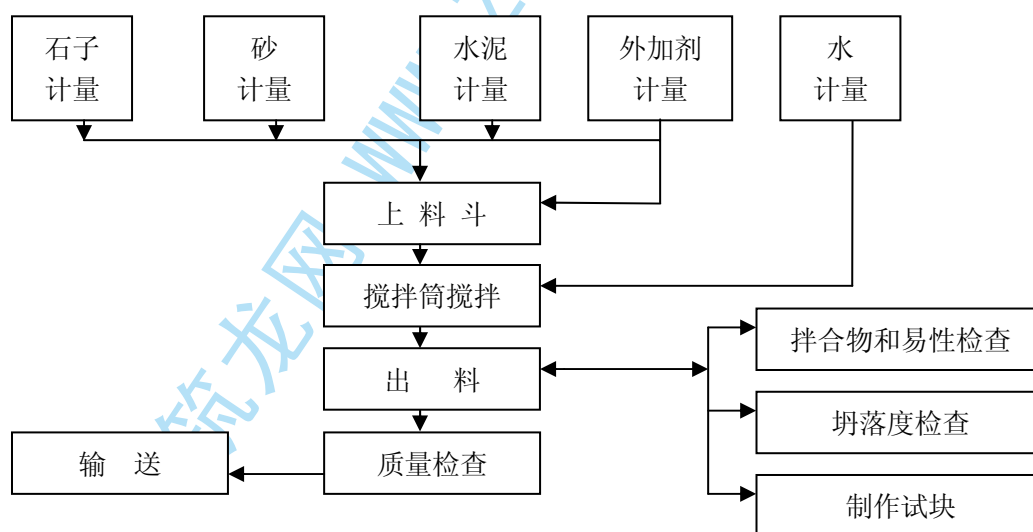
●布料杆采用钢管进行加固，四周撑牢，防止移动。墙体施工时，布料杆置于施工段中央。顶板施工时，可直接把泵管接至施工部位，由远至近进行布料和混凝土浇筑，注意泵管不能直接压在钢筋网片上，应用钢管搭设支撑架子把泵管垫高（详见附图：作业面泵管临时支撑加固图）。

5.3.2 垂直管布置：

上下垂直管通过电气竖井楼板上的预留洞口，每层用脚手管在楼板处进行加固，地面水平管与立管交接处 90° 弯管受冲击力最大，必须牢固固定，具体加固方法（详见附图：泵送立管楼板处固定图）。

5.4 混凝土的拌制

5.4.1 工艺流程：



5.4.2 操作要点：

●每台班开始前，对搅拌机及上料设备进行检查并式运转；对所有计量器具进行检查；校对施工配合比；对所用原材料的规格、品种、产地、牌号及质量进行检查，并与施工配合比进行核对；对砂、石的含水率进行检查，如有变化，及时通知实验人员调整用水量。一切检查符合要求后，方可进行拌制

混凝土。

● 计量：

① 砂、石、水泥计量：

自动配料机调整好斗门关闭的提前量，保证计量准确。砂、石计量的允许偏差应不大于 3%，水泥计量的允许偏差应不大于 2% 。

② 外加剂计量：

按照施工配合比每盘的用料，预先在外加剂的仓库中进行计量，并以小包装运到搅拌地点备用。外加剂计量的允许偏差应不大于 2% 。

③ 水计量：根据水的流量计算出每部搅拌机的每盘加水时间，加水量必须盘盘计量，其允许偏差应不大于 2% 。

● 上料：上料顺序为石子、水泥、掺合料、砂、外加剂。

● 第一盘混凝土拌制的操作：

每次上班拌制第一盘混凝土时，先加水使搅拌筒空转数分钟，搅拌筒被充分湿润后，将剩余积水倒掉。

搅拌第一盘时，由于砂浆粘筒壁而损失，因此搅拌与混凝土同配比的水泥砂浆。在经泵送水检查确认混凝土泵和输送管中无异物后，送入水泥砂浆。润滑混凝土泵和输送管内壁润滑用的水泥砂浆应用料斗装好，分散布料，不得集中浇筑在同一处。

从第二盘开始，按照给定的配合比投料。

● 搅拌时间控制：每台搅拌机的搅拌时间不能少于二分钟。

● 出料：出料时，先少许出料，目测拌合物的外观质量，如目测合格方可出

料。每盘混凝土拌合物必须出尽。

●混凝土拌制的质量检查：

检查拌制混凝土所用原材料的品种、规格和用量，每一个工作班至少两次。

检查混凝土的坍落度及和易性，每一盘均须检查。混凝土拌合物应搅拌均匀、颜色一致，具有良好的流动性、粘聚性和保水性，不泌水、不离析。不符合要求时，应查找原因，及时调整。

在每一工作班内，当混凝土配合比由于外界影响有变动时（如下雨或原材料有变化），应及时检查。

混凝土的搅拌时间应随时检查。

●泵送将要结束时，估算混凝土管道内和料斗内储存的混凝土量及浇捣现场所欠混凝土量（每米泵管 0.012 立方米），以便决定拌制混凝土量，减少浪费。

●浇筑完毕，用清洗球清洗泵管、布料机，将搅拌机、地泵用水清洗干净。

5.5 混凝土的泵送：

5.5.1 现场采用两台地泵（HBT50C、HBT60C）泵送混凝土，以保证高层建筑混凝土的垂直、水平运输，浇筑时用两台 HG12 型布料杆布料。

5.5.2 每次施工前均应对混凝土输送泵司机及其他配合人员进行详细的安全技术操作的交底，明确施工的技术要求。

5.5.3 施工现场设专人负责统一的指挥和调度，保证混凝土输送泵与浇筑地点的相互联系。配备相应的通讯设备（在高层施工，上下联系采用对讲机），

保证施工顺利进行。

5.5.4 按要求接好泵管并固定好布料杆，混凝土输送泵与输送管连通后，应按使用说明书的规定进行全面检查，符合要求后方可开机进行空运转。

5.5.5 混凝土输送泵启动后，应先泵送适量水以湿润混凝土输送泵的活塞及输送管的内壁等直接与混凝土接触部位，并检查管道是否有漏气现象，如果有，要立即处理。

5.5.6 经泵送水检查，确认混凝土泵和输送管中无异物后，送入水泥砂浆润滑混凝土泵和输送管内壁，再开始泵送混凝土；润滑用的水泥砂浆应用料斗装好，分散布料，不得集中浇筑在同一处。

5.5.7 开始泵送时，混凝土输送泵应处于慢速、匀速并随时可反泵的状态。泵送速度，应先慢后快，逐步加速，同时应观察泵的压力和各系统的工作情况，待各系统运转顺利后，方可以正常速度进行泵送。

5.5.8 泵送混凝土时，活塞应保持最大行程运转，应使料斗内保持一定量的混凝土。泵送期间，料斗内的混凝土量应保持不低于缸筒口上 100mm 到料斗口下 150mm 之间。

5.5.9 泵送混凝土时，如料斗内剩余的混凝土降低到 20cm 以下，则易吸入空气，致使转换开关阀间造成混凝土逆流，形成堵塞。如输送管内吸入了空气，应立即反泵吸出混凝土至料斗中重新搅拌，排出空气后再泵送。

5.5.10 混凝土泵送应连续作业，当混凝土供应不及时，要降低泵送速度，泵送暂时中断时，搅拌不停止。当叶片被卡死时，需反转排除，待正转顺利后方可继续泵送。

5.5.11 混凝土应保证连续供应，以确保泵送连续进行，尽可能防止停歇。

若不能连续供料，宁可放慢泵送速度，以保证连续泵送。当供料脱节不能连续泵送时，泵机不能停止工作，应每隔 4~5min 进行四个行程的正、反泵，把料从管道内抽回重新拌合，再泵入管道，以免管道内拌合料结块或沉淀。同时开动料斗中的搅拌器，搅拌 3~4 转，防止混凝土离析。泵送中途间歇时间如果超过 20 分钟，每隔 5 分钟开泵一此，泵送少量混凝土。如果泵送停歇超过 45 分钟或混凝土离析时，应立即用压力水或其他方法排除管道内的混凝土，经清洗干净后再重新泵送。

5.5.12 泵送混凝土时，水箱或活塞清洗室中应经常保持充满水。

5.5.13 在混凝土输送泵送过程中，若需接 3m 管，仍应预先用水和水泥浆或水泥砂浆，进行湿润和润滑管道内壁。如接长小于 3 米时，如管段情况良好，可不事先湿润。

5.5.14 混凝土输送泵送过程中，不得把拆下的输送管内的混凝土撒落在未浇筑的地方。

5.5.15 当混凝土泵出现压力升高且不稳定、油温升高、输送管明显震动等现象而泵送困难时，不得强行泵送，并应立即查明原因，采取措施排除。可先用木槌敲击输送管弯管、锥形管等部位，并进行慢速泵送或反泵，防止堵塞。

5.5.16 当输送管被堵塞时，应采取下列方法排除：

- a、重复进行反泵和正泵，逐步吸出混凝土至料斗中，重新搅拌后泵送。
- b、用木槌敲击等方法，查明堵塞部位，将混凝土击松后，重复进行反泵和正泵，排除堵塞。

c、当上述两种方法无效时，应在混凝土输送泵卸压后，拆除堵塞部位的输送管，排出混凝土堵塞物后，方可接管。重新泵送前，应先排除管内空气后，方可拧紧接头。

5.5.17 如发现搅拌运输车搅拌筒内混凝土拌合物沉淀时，应再高速转动 3~4min 后方可出料；如发现混凝土拌合物的坍落度过小、喂料困难时，可向混凝土搅拌运输车的搅拌筒内加入与混凝土水灰比相同的水泥浆，并掺入与原浆同配合比的减水剂，经充分搅拌后再喂料。水泥浆和减水剂放在 1m×1m×0.3m 的铁制容器中搅拌。

5.5.18 在任何时候和任何情况下都不准向混凝土拌合物中任意加水，以增大其坍落度。

5.5.19 泵机料斗上应加装饰网，其规格与混凝土骨料最大粒径相匹配，并派专人值班监视喂料情况，如发现大块物料时，应立即检出。

5.5.20 向下泵送混凝土时，应先把输送管上气阀打开，待输送管下段混凝土有了一定压力时，方可关闭气阀。

5.5.21 垂直向上输送混凝土时，由于水锤作用，使混凝土产生逆流，输送效率下降，且随着垂直高度的增加更明显。为此应在泵机与 Y 形管出料口 3~6m 处的输送管根部设置截止阀，以防混凝土拌合物反流。

5.5.22 混凝土泵送结束后，做好清理工作。

5.6 混凝土浇筑

5.6.1 一般要求：

① 混凝土施工前，技术负责人在施工班组完成自检、互检和交接检基础上，

组织专业工长和质检员认真对钢筋、预埋件、模板进行复查，填报隐预检单、工程报验单及混凝土浇灌申请单，并经专业会签后再向监理工程师申请报验；必须严格执行报验程序，在手续不全或未经报验的情况下，不允许进行混凝土浇筑。

② 在浇筑砼前，对模板内的杂物和钢筋上的油污等应清理干净；对模板的缝隙和孔洞应堵严，将积水清理干净。

③ 由于泵送混凝土坍落度较大，而且下料速度较快，对模板的侧压力特别大，容易导致墙体跑模。在混凝土浇筑过程中，应派专人进行看模，随时观察模板支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况，当发现有变形、位移时，应停止浇筑，重新进行加固调整后方可继续施工。

④具体每一层施工段的楼板混凝土浇筑，根据泵管出口在本施工段的相对位置，采取倒退式浇筑混凝土。对于竖向芯筒墙的混凝土浇筑，将泵管直接接至布料机来浇筑混凝土，以提高混凝土的浇筑效率及浇筑质量。

⑤为了避免发生离析现象，混凝土自高处倾落时，其自由倾落高度不宜超过2m，如高度超过2m，设串桶、溜槽。为了保证混凝土结构良好的整体性，混凝土应连续进行浇筑，不留或少留施工缝，如必须间隙时，间隙时间应尽量缩短，并应在上一层混凝土初凝前将次层混凝土浇筑完毕。

5.6.2 混凝土浇筑方案包括以下方面：垫层、底板、柱、墙体、梁板、楼梯、地下水池、后浇带。

a、垫层：B座、B'座、地下车库分两次浇筑，A座分两次浇筑。

b、底板：A座、B座、B'座楼基础底板厚为1200mm，地下车库基础底板厚

为 350mm。两台混凝土输送泵同时浇筑同一楼底板，施工分三层连续浇筑。

按大体积砼浇筑方法施工（另见专项施工方案）。

c、柱：

- ①柱子独立浇筑，柱子模板支好后，浇筑脚手架一定要与柱模板架子分开。
- ②灌注每层柱子时，为避免墙脚产生烂根现象，柱浇筑前先浇水湿润底部，再填以 3cm~5cm 厚与混凝土配比相同减石子砂浆，并随浇随铺，以保证先、后浇筑的混凝土接茬密实。柱混凝土应分层振捣，每层厚度不大于 40cm，振捣棒不得振动钢筋和预埋件，除上面振捣外，下面要随时敲打模板，浇筑高度控制采用标尺与锤敲相结合方法控制。
- ③浇筑混凝土柱子混凝土应高出梁底标高 3-4cm，拆模后，根据 100 线在柱顶四周弹线，用云石机沿线上部 5mm 切割，剔除上部浮浆。

d、墙体：

- ①在进行墙体混凝土浇筑前，应对墙体钢筋的分布情况全面了解。尤其对暗柱、门窗洞口过梁及洞口加筋等钢筋较密的部位，进行技术处理，局部加大钢筋的间距，找出下棒的位置，并在模板上或相应钢筋位置做出明显标注，以备在混凝土浇筑时使用。
- ②在浇筑中应使用照明和尺竿进行配合，来保证振捣器插入深度。
- ③墙体浇筑混凝土前，应先均匀浇筑 3-5cm 与墙体混凝土成份相同的水泥砂浆，并随浇随铺。
- ④混凝土应分层浇筑振捣，每层浇筑厚度控制在 40 cm（以标尺杆为依据），混凝土下料点应分散布置，浇筑墙体混凝土要连续进行，上下两层混凝土浇

筑间隔时间应小于初凝时间(一般不应超过 2 小时)。每浇一层混凝土都要用插入式振捣器插入至表面翻浆不冒气泡为止,必要时在上下两层混凝土之间接入 30-50mm 厚与混凝土同标号的水泥砂浆。墙体垂直施工缝,用多层板垂直封堵严,遇钢筋处留豁口,拆除模板后,应把封堵的多层板拆除,弹线用云石机切割并剔去浮浆。下段浇筑混凝土墙体时对接槎处混凝土应加强振捣,保证接槎严密。

⑤墙体混凝土浇筑高度应高出梁底或板底标高 3-4cm,拆除墙体模板后,根据 100 线弹出板底或梁底往上 5mm 线,用云石机沿该线切割,然后剔除上部浮浆。

⑥对于门窗洞口、墙体转角部位的混凝土下灰方式,采取机械加人工配合,即门窗洞口两侧采取机械均匀同时下灰,门窗洞口上口过梁及墙体转角部位采取人工下灰,将混凝土先卸在操作平台上,然后人工下灰。下料过程中同时振捣,保证两侧混凝土高度大体一致,门窗下口留出气孔,浇筑时边浇筑边敲打模板检查窗下是否充实,并防止门窗模板位移。

⑦墙体混凝土浇筑完毕,应用水准仪进行找平、压光,以保证浇筑上一层混凝土时墙体根部不漏浆。

e、梁、板混凝土浇筑:

①梁、板浇筑混凝土前搭设马道,以免操作人员踩踏顶板钢筋。墙柱顶部施工缝处剔凿浮浆露出石子,并清理干净浇水湿润,浇筑同配合比水泥砂浆随铺随振实。

②施工段接槎处应做剔凿处理,并用吹风机清理干净,尤其是靠近模板的接

槎处，不得留有混凝土渣子。浇水湿润后浇筑混凝土，保证接槎严密。

③根据技术交底和布料杆位置接好泵管，泵管用钢管支撑固定。

④顶板混凝土在离开施工缝 50cm 处开始浇筑。混凝土浇筑过程中，要保证混凝土保护层厚度及钢筋位置的正确性。不得踩踏钢筋，移动预埋件和预留孔洞的原来位置，如发现偏差和位移，应及时校正。特别要重视竖向结构的保护层和板负弯矩部分的位置。

⑤当混凝土泵送到浇筑点时，应派人及时用铁锹或钢耙将其分散，以免集中荷载造成顶模变形。

⑥楼面混凝土标高控制：在浇筑墙体混凝土时，在墙内预埋 $\Phi 14$ 钢筋头，高度须高出楼板 5cm，位置在每段墙体的两端各放置两根；浇筑楼面混凝土前，先根据 50 线找出楼板的表面高度，再用 $\Phi 14$ 钢筋头水平放置与预埋钢筋焊牢，两端出墙 5cm（钢筋上平即楼板表面高度）。

⑦浇筑楼面混凝土时，根据水平钢筋头位置用 4m 杠尺趟平，保证墙边混凝土面平整度，同时距墙体边线 15cm 以内的范围用铁抹子压光，为大模板施工做好准备。

⑧楼面混凝土浇筑必须在振捣后用铁抹子抹压 3 遍，最后用木抹子搓成麻面。

f、楼梯混凝土浇筑：

①楼梯钢筋绑扎前，施工缝处应预先进行剔凿处理，并用吹风机清理干净，浇水湿润，以便接槎严密。

②浇筑楼梯混凝土前，应及时清理楼梯根部接槎处杂物，并浇水湿润，以保

证接槎严密。

③楼梯混凝土浇筑时，要求混凝土塌落度在 12-14cm 之间，以免浇筑踏步时混凝土下淌。

④由于楼梯采用清水踏步，因此要求楼梯踏步分次压光，一次成活。

⑤浇筑楼梯时，应将混凝土泵送至平台处，由人工把混凝土送入踏步模内，以免泵管冲撞模板而导致模板变形。

⑥楼梯段混凝土自下而上浇筑，先振实休息平台板混凝土，达到踏步位置时再与踏步混凝土一起浇捣，向上推进，并随时用铁抹子将踏步上表面抹平压光。当混凝土强度达到 1.2Mpa 后，即进行拆模处理，并做保护和浇水养护。

g、水池混凝土浇筑：

①墙体钢筋绑扎前，墙根接槎处应剔凿处理，并用吹风机吹净，浇水湿润。

②浇筑墙体混凝土前，应铺上一层 3-5cm 厚与混凝土相同配比的水泥砂浆，并随浇随铺。

③为了考虑施工工期，水池墙体和顶板混凝土连体浇筑，一次完成。

④水池墙体和顶板混凝土浇筑方法同前。

h、后浇带混凝土浇筑：当结构施工达到设计要求的部位及时间或主要荷载满足浇筑时，浇筑后浇带混凝土。浇筑混凝土前，施工缝处应预先进行剔凿处理，并清理及调整钢筋，然后使用提高一级标号、掺有 UEA 的补偿收缩混凝土浇筑后浇带，浇筑后充分养护。

5.6.3 混凝土振捣方法：

a、砂浆铺设均匀。

b、由于泵送混凝土坍落度大，振动器插点要均匀排列，可采用“行列式”或“交错式”的次序移动，不应混用，以免造成混乱而发生漏振。在浇筑梁板时，为防止水泥浆大面积流淌，先用铁锹锄几锹混凝土限位阻挡。

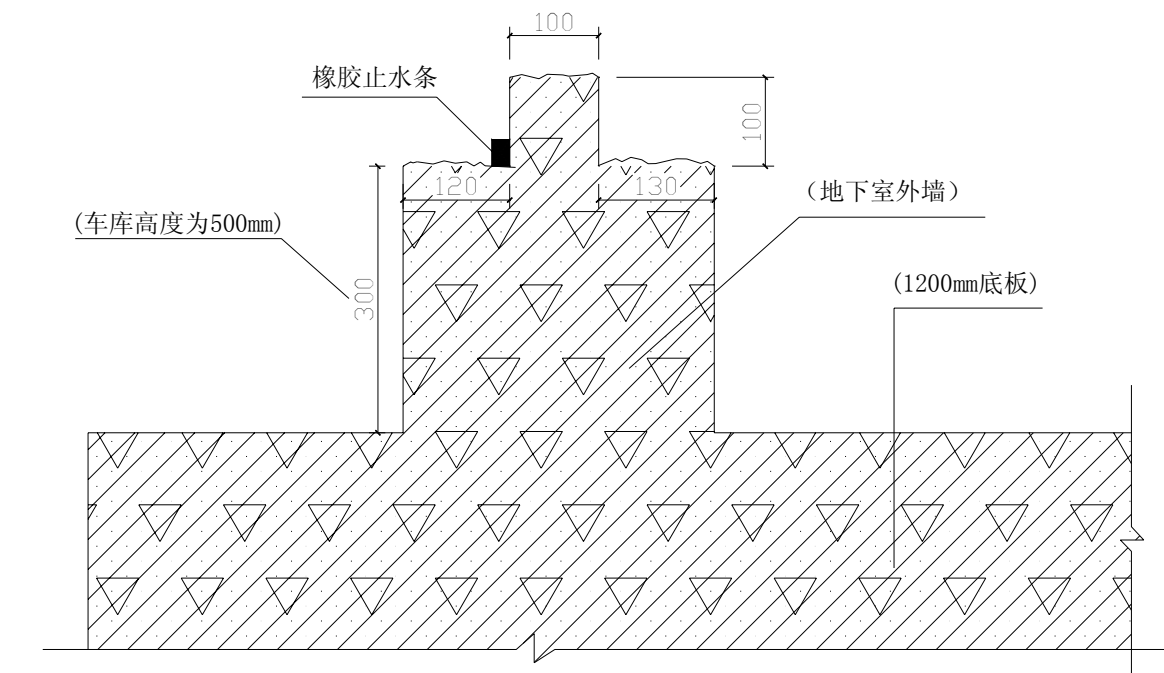
c、振动器的操作，要做到“快插慢拔”。在振捣上层混凝土时，振捣棒应插入下层 5cm。振点间距为 45cm（梁端、暗柱振点间距不大于 40cm），每一插点要掌握好振捣时间，过短不易捣实，过长可能引起混凝土产生离析现象，一般每棒振捣时间为 20 秒左右，视混凝土表面呈水平不再显著下沉，不再出现气泡，表面泛出灰浆为准。

5.6.4 施工缝的留置及处理：

a、底板与墙体的水平施工缝：

①底板与外墙水平施工缝的留置、处理：

在施工地下室底板和地下挡土墙时，严禁出现施工冷缝，在一定要留施工缝时，要作防水处理。底板与外墙水平施工缝留在底板上 30cm（车库为 50cm）处，做企口形式，外侧设橡胶止水条。混凝土终凝后对施工缝立即处理，剔除 3cm 浮浆，考虑外墙为抗渗混凝土，在剔除时要仔细检查剔除部位，如果剔至 3cm 仍有 $\geq 2\text{mm}$ 气泡或松散石子，需继续向下剔，直到剔至密实混凝土为止。



地下室外墙水平缝

②底板与内墙水平施工缝留置、处理:

底板与内墙水平施工缝采用平口形式，与外墙施工缝采用企口形式。浇筑内墙前，用布料器铺 3-5cm 厚砂浆。

b、地下墙体施工缝:

①垂直施工缝留设在门窗洞口过梁跨中 1/3 范围内,采用多层板封挡,外墙设通长止水钢板。

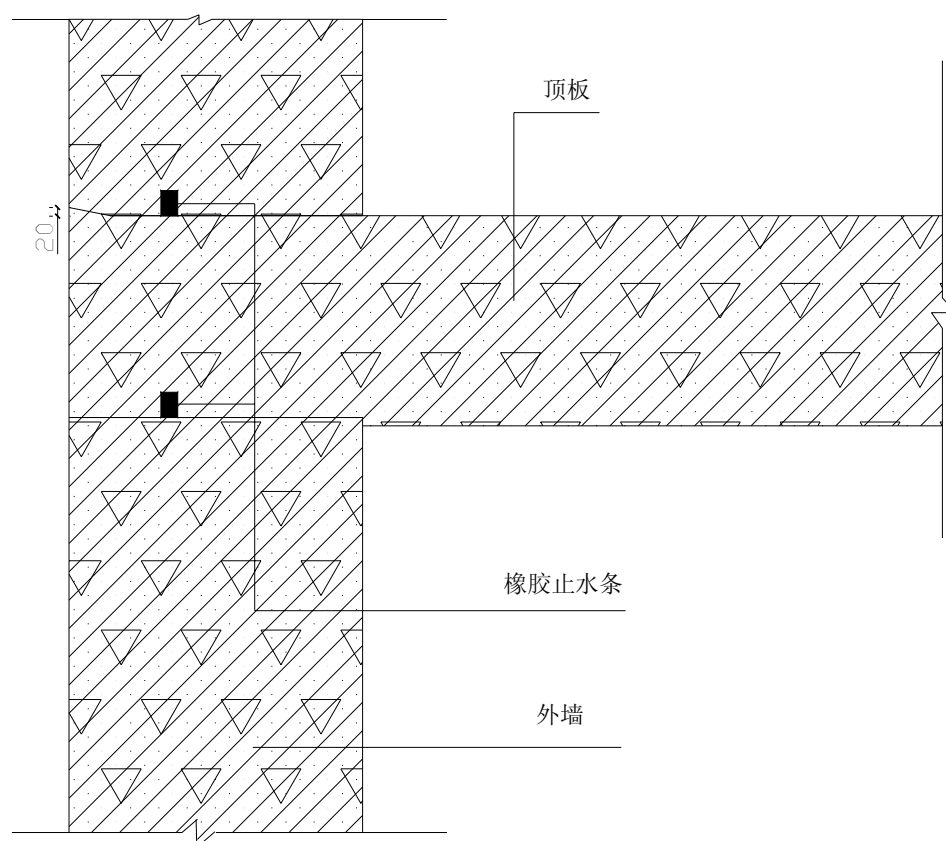
② 水平施工缝采用平口的接缝形式。外墙施工缝用 $20 \times 30\text{mm}$ 膨胀橡胶止水条进行防水处理。

③ 墙体的水平施工缝分两次留设，第一次留在顶板底面以上 5mm 处（浇筑混凝土时，浇至顶板底面以上 30-40mm，再进行剔除），第二次留在顶板顶

面。采用平口的接缝形式，用 $20 \times 30\text{mm}$ 膨胀橡胶止水条进行防水处理。

c、地上墙体施工缝：

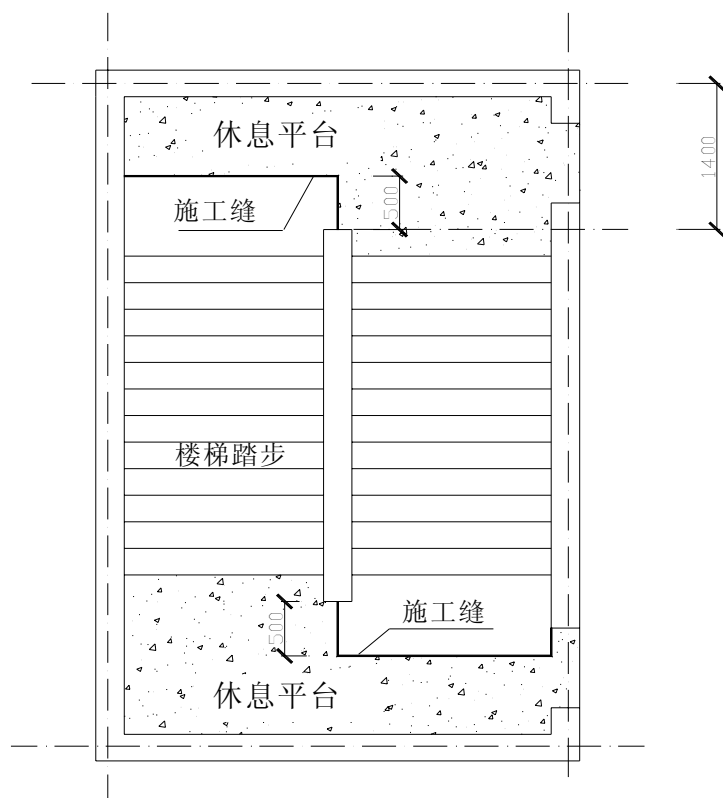
- ① 垂直施工缝留设在门窗洞口过梁跨中 $1/3$ 范围内，采用多层板封挡。
- ② 水平施工缝采用平口的接缝形式，分两次留设，第一次留在顶板底面以上 5mm 处，第二次留在顶板顶面。



现浇板与地下室外墙施工缝

d、因本工程楼梯为板式楼梯，施工缝留在休息平台板跨中 $1/3$ 的范围内在楼梯间两侧墙体上留窝，用于插顶板钢筋。

（见下页图）



楼梯间施工缝留置

e、柱子施工缝留置同地上内墙一样。

f、裙房部分梁与外墙交接处，在墙上留梁窝，用钢板网封挡。

g、 紧急状态下的施工缝处理措施：

如果在施工中出现扰民现象又无法解决时，或出现大雨天气而无法继续施工时，则留设施工缝。在下次浇筑混凝土前将接搓处的混凝土凿掉，表面做凿毛处理，保证混凝土接搓处强度和抗渗指标。施工缝应留置，有主次梁的楼板，宜顺着次梁方向浇筑，施工缝应留置在次梁跨度的中间三分之一范围内；墙，留置在门洞过梁跨中 $1/3$ 范围内，也可留在纵横墙的交接处。

h、垂直施工缝浇筑砼之前，应剔除松动石子，并清理干净，不得留有混凝土渣子。浇水湿润后浇筑混凝土，保证接搓严密。

i、水平施工缝浇筑砼之前，应剔除软弱层，露出石子，并用吹风机吹净，浇水湿润。浇筑墙体混凝土前，应铺上一层 3-5cm 厚与混凝土相同配比的水泥砂浆，并随浇随铺。

5.7 混凝土养护

降低混凝土块体里外温度差和减慢降温速度来达到降低块体自约束应力和提高混凝土抗拉强度，以承受外约束应力时的抗裂能力，对混凝土的养护是非常重要的。

5.7.1 基础底板及各层顶板采用浇水养护，设专人倒班干。墙体喷水养护，设专人并倒班。

5.7.2 浇水次数应能保持砼处润湿状态。

5.7.3 砼在浇筑完毕后 12 小时以内对砼加以覆盖和浇水：楼板面浇筑后，及时浇水养护，并覆盖麻袋片；当墙模拆完后，墙体混凝土应立即浇水内外养护。

5.7.4 砼浇水养护的时间，采用普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥拌制的砼，不能少于 7 天。加缓凝型外加剂，抗渗性要求的砼，不能少于 14 天。

5.7.5 砼的养护用水要与拌制用水相同。

5.7.6 对大体积砼的养护，要按测定后砼表面和内部温度，将温差控制在设计要求范围 25°C 。

5.7.7 在已浇筑的砼强度未达到 1.2N/mm^2 以前，不能在其上踩踏或安装模板及支架。

5.8 混凝土试块制作留置

5.8.1 地上部分普通混凝土每一施工段（墙体或楼板混凝土量均小于 100m^3 ）制作一组抗压试块，试件尺寸 $150\times 150\times 150\text{mm}$ ，一组 3 块，养护条件 $20\pm 3^\circ\text{C}$ ，相对湿度 90%以上，养护龄期 28 天。

5.8.2 地下部分普通混凝土墙体或楼板同一施工段每 100m^3 制作一组抗压试块，试件尺寸 $150\times 150\times 150\text{mm}$ ，一组 3 块，养护条件 $20\pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度 90%以上，养护龄期 28 天。

5.8.3 抗渗混凝土：地下室外墙每一施工段制作抗渗试块标养一组，同条件试块一组。底板连续浇筑的抗渗混凝土，每 500m^3 做二组抗渗试块（其中标养一组，同条件试块一组）。抗压试块同普通混凝土。

5.8.4 同条件试块的组数：每段楼板留拆模同条件试块二组。同条件试块锁在铁笼内与构件同条件养护，即墙体混凝土试块或楼板混凝土试块在常温时同时浇水作现场拆模依据；试块在现场作业面取样制作。

5.8.5 工地设有养护室，试验员每天进行两次试块观察记录。

5.8.6 试块养护：

●试块制作完毕，待其强度达到 1.2Mpa 后，拆除试模并标上编号、制作日期、强度等级、结构部位，然后送进标养房进行养护。

●同条件试块拆模后，放进铁笼子并锁上，与结构部位放在一起同条件养护。

●各构件拆模强度以及同条件强度试块预留（见下表）

| 结构类型 | 拆模要求 | 试块留置 | 组数 |
|------|------------|------|----|
| 楼梯支撑 | 强度过 100%以上 | | |

| | | | |
|-------------------|---------------------------------|--------------|-----|
| 竖向结构 | 混凝土强度达 1.2Mpa 以上或 24 小 时后 | 留置同条件试块 | 2 组 |
| 悬臂梁板 | 强度过 100%以上 | 留置同条件试块 | 2 组 |
| 密肋梁板 | 混凝土强度 50%以上 | 留一组 50%强度试块, | 4 组 |
| 普通芯筒梁板 (跨度<8m) | 75% | 按 75%强度留置试块 | 2 组 |

5.8.7 试块试压:

●当现浇结构部位要拆模时,需先试压同条件试块,合格后方可拆模。

a. 不承重的侧面模板,应在混凝土强度能保证其表面及棱角不因拆模板而受损坏,方可拆除。

b. 承重的模板应在混凝土达到下表强度以后,才能拆模。

| 结构类型 | 构件跨度 | 达到设计的砼立方体抗压 强度标准值的百分率 (%) |
|-------|----------------------|------------------------------|
| 板 | ≤ 2 | ≥ 50 |
| | $> 2, \leq 8$ | ≥ 75 |
| | > 8 | ≥ 100 |
| 梁、拱、壳 | ≤ 8 | ≥ 75 |
| | > 8 | ≥ 100 |
| 悬臂构件 | — | ≥ 100 |
| 竖向构件 | $\geq 1.2\text{MPa}$ | |

●标养试块达到 28 天龄期后送实验室进行试压,以检测砼强度能否达到设计要求,并对其进行评定

5.9 季节施工要求

5.9.1 雨施要求:

- 混凝土施工时必须注意气象预报, 尽可能避开下雨时浇筑混凝土。
- 现场准备足够的防雨布, 用以材料、结构的防雨覆盖, 特别是刚浇筑的混凝土。
- 当在浇筑中遇雨时应随时遮盖、挡雨和排出积水, 以防雨水浸泡、冲刷, 影响质量。
- 如突遇大雨, 应留置施工缝, 留置位置要符合国家规范。

5.9.2 夏季混凝土温度控制及裂缝预控措施:

(1) 混凝土温度控制

根据混凝土温度应力和收缩应力的分析, 必须严格控制各项温度指标在允许范围内, 才不使混凝土产生裂缝。

控制指标:

1. 温升值在浇筑入模温度的基础上不大于 35°C 。
2. 控制混凝土搅拌和入模温度 (按规范要求)。

加掺合料及附加剂, 减少水泥用量, 降低水化热, 掺粉煤灰, 替换部份水泥, 掺减水剂, 减少水灰比即水的用量, 以达到水泥用量最少的目的, 减少水化热总量。

(2) 其它预控措施

混凝土浇筑时, 振捣要密实, 以减少收缩量, 提高混凝土抗裂强度。并注意对板面进行抹压, 可在混凝土初凝后, 终凝前, 进行二次抹压, 以提高混

凝土抗拉强度，减少收缩量。混凝土浇筑后，应及时进行喷水养护或用潮湿材料覆盖，认真养护，防止强风吹袭和烈日曝晒。

5.9.3 冬施要求：

- 在砼浇筑前要清除模板和钢筋上的冰雪和污垢。严寒期为保证质量。
- 混凝土保温以综合蓄热法为主，保温材料为保温被，同时，还应对操作人员进行交底和培训。提前将冬施所需材料进行准备以防寒流突然袭击。
- 墙板保温采用大钢模背面填塞 50 厚聚苯板，楼板表面覆盖一层塑料布一层阻燃草帘子。
- 冬期浇筑混凝土，在受冻前混凝土的抗压强度不得低于设计混凝土强度标准值的 30% 。
- 通过热工计算，在冬施方案中明确预拌混凝土的出机及入模温度，并同时满足出机温度不低于 10℃，入模温度不低于 5℃。
- 冬施混凝土要加强养护温度的测量工作，掺防冻剂的混凝土在达到临界强度前 2h 测一次，以后 6h 测一次。每罐混凝土进场后都要进行混凝土出罐和人模温度的检测，各项检测工作都要做好测温记录。测温人员必须经过培训后方可上岗。

6 混凝土施工质量要求

6.1 保证项目：

6.1.1 预拌混凝土所用的水泥、水、骨料、外加剂等必须符合规范及有关规定；混凝土出厂合格证和试验报告要符合质量要求。

6.1.2 混凝土的配合比、养护和施工缝处理必须符合施工规范规定。

6.1.3 混凝土强度的试块取样、制作、养护和试验要求要符合《混凝土强度检验评定标准》的规定。

6.1.4 掌握混凝土表面交活时间和养护覆盖时间，混凝土严禁出现裂缝。

6.2 基本项目：

混凝土应振捣密实，不得有蜂窝、孔洞、露筋、缝隙、夹渣等缺陷。

6.3 允许偏差项目：

| 序号 | 项目 | | 允许偏差 (mm) | 检验方法 |
|----|--------------------|-------|-------------------|-----------|
| 1 | 轴线位置 | 基础 | 10 | 丈量 |
| | | 柱、墙、梁 | 5 | |
| 2 | 标高 | 层高 | ±5 | 用水准仪或丈量 |
| | | 全高 | ±30 | |
| 3 | 截面尺寸 | 基础宽、高 | ±5 | 丈量 |
| | | 柱、墙、梁 | ±3 | |
| 4 | 墙垂直度 | 每层 | 5 | 经纬仪或吊线和丈量 |
| | | 全高 | H/1000 且不大于 30 | |
| 5 | 表面平整度 | | 3 | 2 米靠尺和塞尺 |
| 6 | 预埋钢板中心线位置 | | 5 | 丈量 |
| 7 | 预留管、预留孔 中心线位置偏移 | | 3 | 丈量 |
| 8 | 预留洞中心线位置偏移 | | 5 | |

| | | | | |
|----|-----------|---------------|--------------------|----------|
| 9 | 电梯井筒 | 井筒长、宽 对中心线 | +20 —0 | 经纬仪、尺量 |
| | | 井筒全高垂直度 | H/1000 且不大 于 30 | |
| 10 | 角线顺直 | | 3 | 2 米靠尺和塞尺 |
| 11 | 楼梯踏步高度、宽度 | | ±3 | 尺量 |
| 12 | 阳台、雨罩位移 | | ±5 | 尺量 |

6.4 砼质量通病及防治措施:

| 质量通病 | 防治措施 |
|-----------------|---|
| 砼开裂 | ①砼水泥用量、水灰比和砂率过大，砂石的含泥量过大，使用粉砂过多，振捣不密实，应对板面进行二次模压，提高砼抗压强度，减少收缩量；②加强砼早期养护时间，并延长养护时间；③浇筑砼前，将基层和模板浇水湿透；④砼浇筑后，及早进行洒水养护，大面积砼应浇完一段，养护一段。 |
| 墙出现蜂窝、麻面、露筋 | ①模板厚度不均，拼缝不严，支撑变形或不合要求，在浇灌砼前模板未浇水润湿，浇筑时振捣不均，有漏振或振得太久的现象；②侧面模板拆得太早，砼还没有达到一定的强度；③钢筋位置不正确，钢筋保护层不足。 |
| 阳台、雨蓬根部开裂或群覆、坍塌 | ①绑扎钢筋时，应用马镫垫器，受力钢筋放在结构上部；②浇捣砼时，操作人员不得随意踩踏钢筋，从根部向前浇筑；③踩下去的钢筋要及时提上来；④要达到 100%强度才允许拆模。 |

| | |
|------------------------------|---|
| 水 暖 电 卫 安 装粗糙、不符 合使用要求 | ①暖气包的安装不平整，距离及窗口位置不居中；②地漏子标高不当，流向不集中；③上、下水、暖气不作试压就交付使用；④与土建配合不好，到处打洞凿眼；⑤开关箱安装位置参差不齐，距地面高低不一，配电箱的防腐不好。 |
|------------------------------|---|

6.5 混凝土施工质量保证措施

编制完善的混凝土浇筑施工方案，建立质量保证责任制，现场由执行经理牵头质检部负责实施，现场统一协调，统一管理，精心安排施工。确保混凝土原材料质量和浇筑质量，并随时进行混凝土各指标的测试、现场施工工序的监督，严禁现场违反操作规程和施工规范施工。

6.5.1 水泥进场必须有出厂合格证或进场试验报告，并对其品种、标号、包装或散装仓号、出厂日期检查验收。

6.5.2 砼所用的粗、细骨料，应符合国家现行有关标准的规定。

6.5.3 拌制砼要采用饮用水。

6.5.4 加强工序施工“三检制”和验收会签制。混凝土施工前，技术负责人在施工班组完成自检、互检和交接检基础上，组织专业工长和质检员认真对钢筋、模板分项工序进行复查，填报隐预检单、工程报验单并经专业会签后再向监理工程师申请报验；必须严格执行报验程序，在手续不全或未经报验的情况下，不允许进行混凝土浇筑。

6.5.5 建立健全混凝土的开盘鉴定制度。每次混凝土浇筑前均应由混凝土工长书面交底浇筑部位、时间、混凝土强度等级、数量及其它技术要求。

6.5.6 坚持质量例会，由技术负责人组织工长、技术员、质检员、工长及外

包队操作班组等参加，共同分析混凝土质量情况，查找原因，制定整改措施，并派专人负责落实。

6.5.7 制定质量奖罚制度，落实质量责任制；实行现场的挂牌制，每层混凝土拆完模板后，由技术负责人组织工长、质检员对该层混凝土进行检查和考评，依质量优劣情况进行奖罚。

6.5.8 骨料按品种、规格分别堆放，不得混杂。

6.5.9 夏季高温季节进行混凝土泵送时，泵的料斗和输送管宜用湿麻袋或草袋包裹、覆盖，并经常喷洒冷水降温；浇筑前模板应浇水湿润，避免因吸水影响混凝土质量。

6.5.10 由于泵送混凝土坍落度较大，而且下料速度较快，对模板的侧压力特别大，容易导致墙体跑模。因此施工过程中必须严格按方案对模板进行加固，认真检查，严格控制混凝土下料高度，要分层进行浇筑，上层振捣时，振捣棒插入下层深度不能过大（要求为 5cm），否则易造成胀模或跑模。在混凝土浇筑过程中，应派专人进行看模，随时观察模板支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况，当发现有变形、位移时，应停止浇筑，重新进行加固调整后后方可继续施工。

6.5.11 施工中应在浇筑地点按规定进行混凝土取样、制作试块、养护，并按规定进行试验，保证试块的真实有效、有代表性。

6.5.12 为保证混凝土的分层浇筑厚度，应制作尺杆进行控制，可用方木制作，2.5m 长，并在其上刷红白漆显示下灰高度（每格 48mm）。

6.5.13 夜间施工必须保证足够的照明度，配齐碘钨灯（1000W）和手电筒。

6.5.14 强化现场施工调度指挥，保证施工的顺利连续进行，减少停歇，避免因由于停歇过长形成冷缝，影响混凝土的施工质量。施工中若出现停灰、停电或机械故障等情况，停歇时间超过 45min 或混凝土出现离析现象时，应立即用压力水冲洗管内残留的混凝土（该混凝土不得再浇筑在结构部位），并及时通知现场留设施工缝。

6.5.15 避免布料和浇筑过程中造成钢筋移动、压弯的现象。混凝土浇筑完后，及时派人进行钢筋的调整，保证位置正确。

6.5.16 严格控制墙体混凝土的拆模时间，拆模时应以混凝土同条件强度试块为准，严禁过早或过晚拆模，以免造成粘模影响混凝土质量。

6.5.17 冬雨季施工中，应根据现场情况制定详细的施工方案，并要求严格执行，以保证施工质量。

6.5.18 混凝土施工中若发现蜂窝、麻面、漏筋、孔洞等缺陷时，不得私自进行处理，必须经过技术部门会同设计、监理等有关单位研究后再进行处理。处理前必须有方案及交底，并做好相应记录。

7 其它措施

7.1 成品保护措施

7.1.1 浇筑混凝土时，泵管应用钢管搭设好架子，泵管必须置于架子上，不能直接铺于钢筋上，以防压弯和移动钢筋。

7.1.2 振捣混凝土时，不得碰动钢筋、埋件，防止位移。钢筋有踩弯、移位或脱扣时，应及时调整、补好。

7.1.3 混凝土浇筑、振捣至最后完工时，要保持甩出钢筋的位置正确，最后一道搓抹应由一个方向向另一个方向进行，同时派人进行钢筋调整，随时将钢筋表面的水泥浆用棉纱擦干净。预留洞口、预埋件及水电预埋管、盒等均应保护好。

7.1.4 为避免上层结构混凝土施工污染下层结构，浇筑混凝土时应设专人对下层墙柱各部位进行检查。发现漏浆应及时清理，落地灰及时回收利用。

7.1.5 施工中不能用重物冲击模板，不在梁或踏步模板吊帮上蹬踩，应搭设跳板，保护模板的牢固和严密。

7.1.6 楼梯模板待支设上一层墙体模板及顶板模板前拆除，并及时用多层板保护；拆除墙体模板时，注意大模板不能碰撞墙体，墙体阳角处待模板拆除后也采用多层板进行覆盖保护，防止破坏棱角。

7.1.7 墙体及顶板拆模均以同条件试块为依据，以避免早拆粘模或影响结构质量。

7.1.8 混凝土浇筑完，待终凝后（采用手按法检验）方可上人放线施工，对于刚浇筑完的部位应设标识，不得在其上堆物和走人。已浇混凝土必须待其强度达到 1.2Mpa 以后，方准在面上进行操作及安装结构用的支架和模板。

7.1.9 在楼板上堆料时，应分散堆放，每平米不应超过 150Kg。如有超载时，应采取加固措施。

7.1.10 项目部应根据现场情况制定针对成品保护的奖罚措施，并派专人负责监督，对有意进行破坏的人员进行加倍处罚，对管理不利的外包队和项目部管理人员同样进行处罚，对成品保护管理比较有效的施工队和管理人员应适

当给予奖励。

7.2 文明施工及环保措施

7.2.1 在混凝土浇筑过程中，自觉地形成环保意识要创造良好的生产工作环境，最大限度地减少施工所产生的噪声与环境污染，本次参与施工的设备噪音均控制在国家和北京市允许的范围内。

7.2.2 施工现场临时道路做硬化处理，表面浇筑一层混凝土，这既给将来雨季施工带来很大的便利，给工人提供了良好的工作环境，又防止了尘土、泥浆被带到场外，保护了周边环境，很大程度上加强了现场文明施工。

7.2.3 混凝土施工时，现场要派专人进行洒水降尘，对遗洒在道路上的材料要及时清扫干净。

7.2.4 进入现场的机械车辆做到少发动、少鸣笛，以减少噪声。

7.2.5 施工操作人员不得大声喧哗，操作时不得出现刺耳的敲击、撞击声。

7.2.6 合理安排作业时间，在夜间避免进行噪音（ ≥ 55 分贝）较大的工作，尽量压缩夜间混凝土浇筑的时间。混凝土浇灌需连续作业时，必须办理夜间施工证，报有关部门批准后方可进行施工，同时要事先做好周围居民的工作，以避免不必要的麻烦。夜间灯光集中照射，避免灯光扰民。

7.2.7 混凝土的振捣要采用低噪声环保型振捣棒，振捣时不得振到模板和钢筋上。在地泵的周围搭设棚子。

7.2.8 现场做到活完料净脚下清，及时清理现场的落地灰。施工垃圾要采用容器吊运，落地灰要二次过筛，减少浪费。施工中严禁从建筑的窗洞口扔撒垃

圾。

7.2.9 泵车和泵管清洗时，污水定向排放，导引到污水沟。建立二级沉淀池，保证现场和周围环境整洁文明。清洗地泵的水必须经沉淀后，方可排入市政管线。

7.2.10 严格按市有关环保规定执行。

7.3 安全保障措施

7.3.1 进入施工现场的人员必须按要求佩戴安全帽，带好个人防护用具。混凝土工进行混凝土浇筑时，配带安全带，并悬挂在牢固的位置，方可进行施工。

7.3.2 地泵按照要求搭设安全防护棚，挂上安全操作使用标牌。

7.3.3 混凝土输送泵必须严格按操作规定进行操作，严禁违章操作；司机必须经专业培训，持证上岗，非专业司机不能进行操作。

7.3.4 加强混凝土输送泵的保养和维修，坚持一日三检制度，即：班前检查、泵送中的检查、工作完成后的检查修理。

7.3.5 夜间施工时应有良好的照明，危险区域，应设警戒标志。

7.3.6 浇筑柱、墙混凝土时，搭设操作平台，四周防护栏杆高度应在 1 米位置，脚手板铺设不少于两块且不得有探头板。

7.3.7 泵送混凝土时，输送管道的接头应紧密可靠不漏浆，安全阀必须完好，输送管道的架子、布料杆均要按要求进行固定，经全面检查无误后，方可进行泵送。每次输送前要试验，检修时必须卸压。

7.3.8 泵送混凝土时，混凝土泵的支腿应完全伸出，并插好安全销。

7.4.9 排除堵塞，重新泵送或清洗混凝土泵时，布料设备的出口应朝安全方向，以防堵塞物或废浆高速飞出伤人。

7.3.10 振捣棒操作人员应穿胶鞋和戴绝缘手套。使用过程中如发生故障，应立即切断电源，进行检查修理。

7.3.11 浇筑墙混凝土时，必须搭设操作平台，严禁直接站在模板或支撑上操作，以免踩滑或踏断坠落。

7.3.12 混凝土输送泵要有专用的配电箱和开关盒，并由专业电工接线，非专业人员不得随意接线。

7.3.13 当混凝土泵出现压力升高且不稳定、油温升高、输送管明显震动等现象而泵送困难时，不得强行泵送，并应立即查明原因，采取措施排除。可先用木槌敲击输送管弯管、锥形管等部位，并进行慢速泵送或反泵，防止堵塞。

7.4 技术节约措施

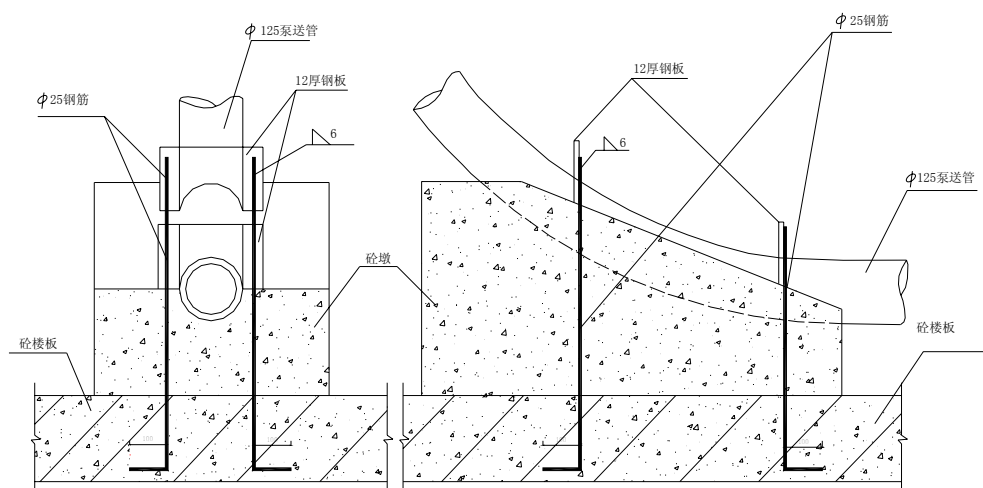
7.4.1 每次混凝土浇筑前专业技术员计算混凝土量，控制准确。

7.4.2 落地混凝土及时清理，运到现场处理地面。

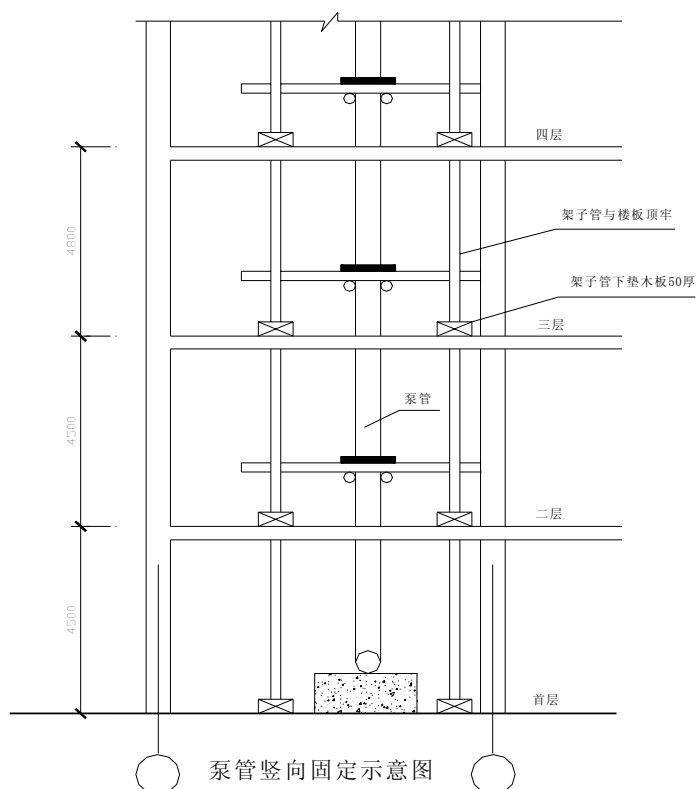
7.4.3 采用砂浆布料器布砂浆，保证砂浆落在施工缝接触面上，避免钢筋挂灰。

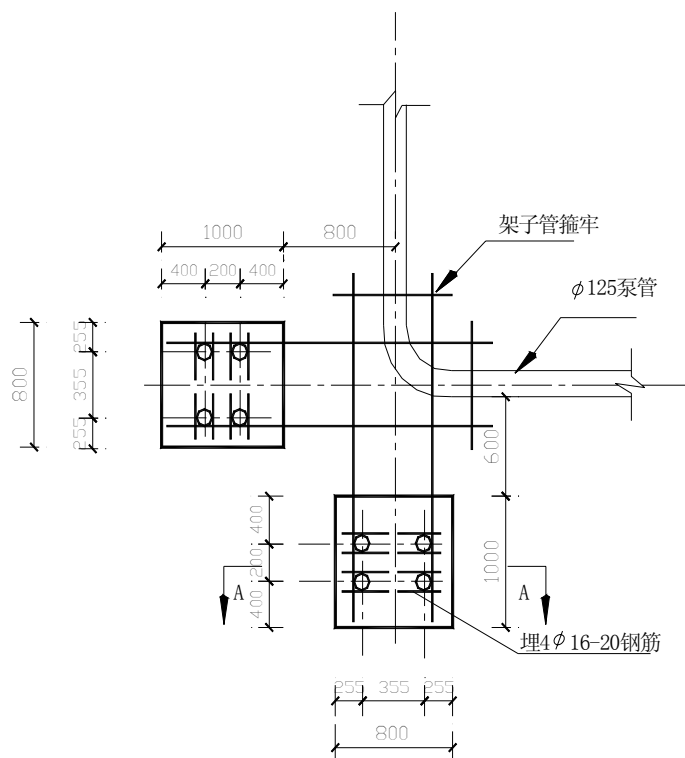
附图：

一、泵送管固定图：

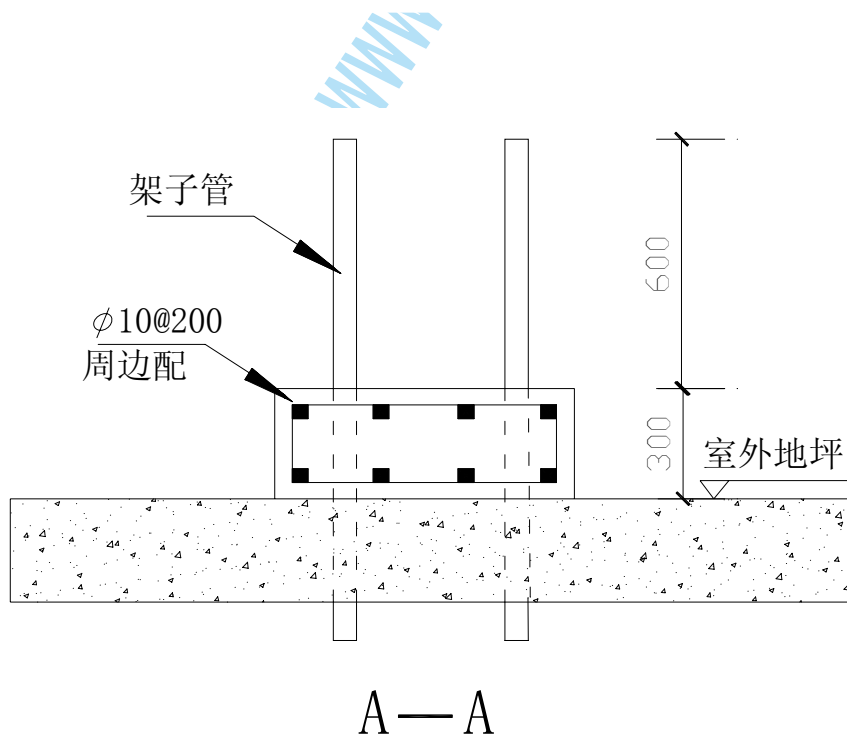


二、泵送立管根部固定图：



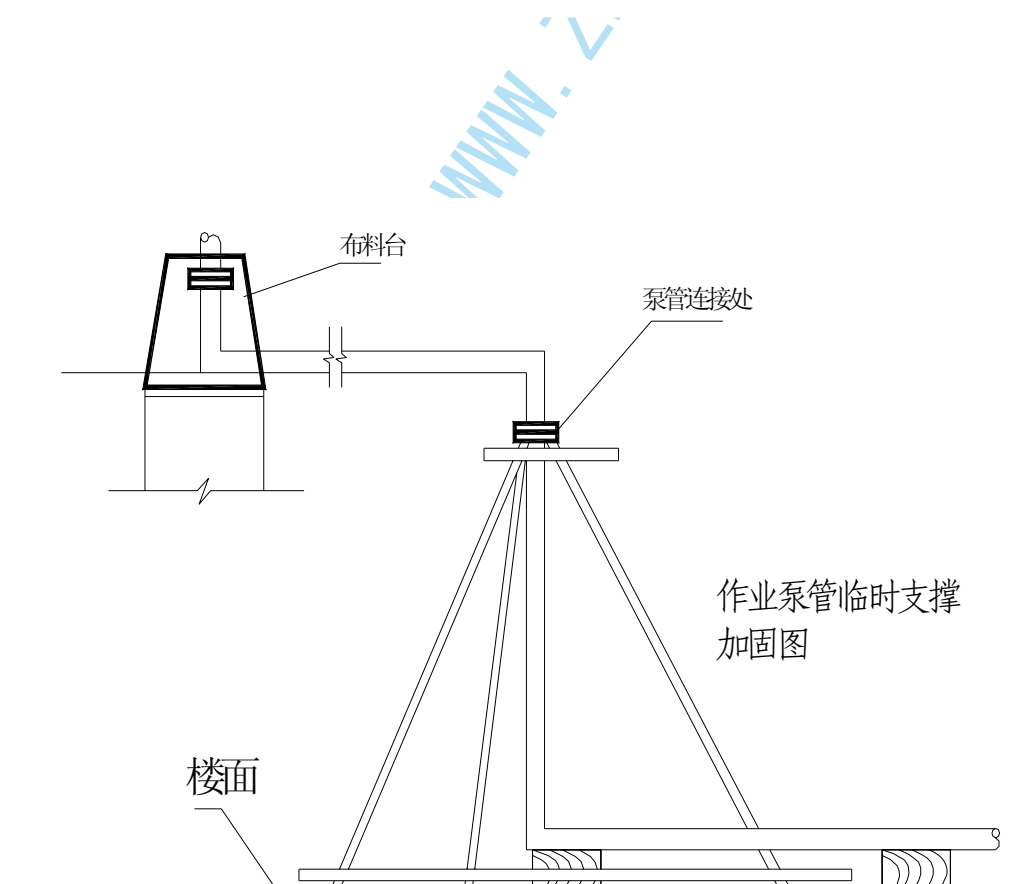
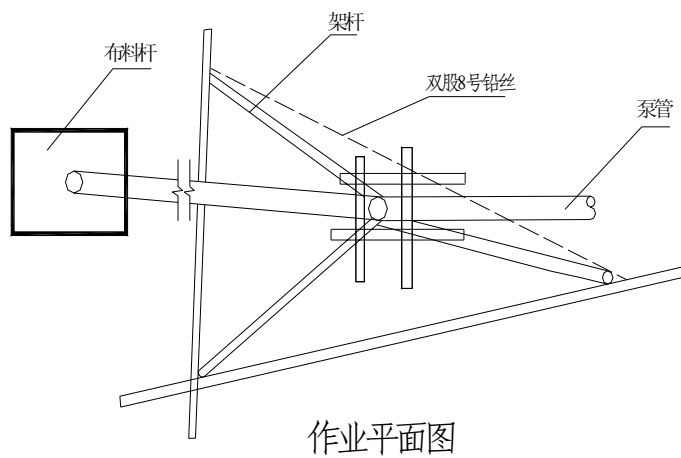


砼泵管基础平面及固定示意

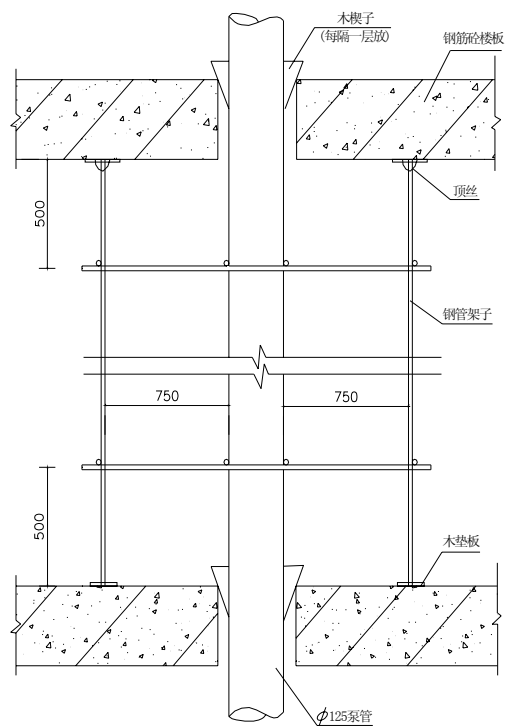


A—A

三、作业面泵管临时支撑加固图：



四、泵送立管楼板处固定图：



筑龙网