

****综合楼工程

混凝土工程施工方案



二零零零年九月

用我们的承诺和智慧 雕塑时代的艺术品

WWW.ZHULONG.COM

审批：
审核：
编制：

****综合楼项目经理部
二零零零年九月

施工方案调整变更索引表

序号	页码	章节号	更改内容	更改人	日期	备注

目 录

第一章 概况	2
1.1 混凝土工程概况	2
1.2 承包方式	2
1.3 施工条件	2
1.4 生活安排	2
第二章 施工总体安排	2
2.1 施工准备	2
2.2 混凝土工程的施工组织	3
2.3 劳动力计划	3
第三章 施工方法	3
3.1 混凝土的材料	3
3.2 混凝土搅拌和运输	4
3.3 混凝土的浇筑	7
3.4 混凝土的养护	8
3.5 底板、基础梁混凝土施工	8
第四章 技术质量保证措施	11
4.1 混凝土各组分质量标准	11
4.2 混凝土的质量标准	11
4.3 混凝土浇筑质量标准	11
4.4 其它质量保证措施	13
第五章 安全消防措施	13
第六章 环保与文明施工	13

第一章 概况

1.1 混凝土工程概况

序	部位	强度等	抗渗等级	备注
1	垫层	C15		防水混凝土 8800m ³
2	防水保护层	C20		
3	底板、基础梁	C30	P10	
4	柱墙	地下二层-首	C35	普通混凝土 5200m ³
		二层及以上	C30	
5	顶板梁	地下二层-首	C30	
		二层及以上	C25	

1.2 承包方式

总包：中建一局集团四公司****综合楼项目经理部

分包：遂宁市工程承包公司北京二分公司

1.3 施工条件

混凝土输送泵和料斗布置在现场北侧（见附图-1），混凝土搅拌运输车经过现场大门（东侧、西侧）和临时道路将混凝土运输到混凝土泵和料斗位置。

水源从就近的临时水源接取。

1.4 生活安排

分包生活区在现场外东北方向 1 公里附近，其他由分包自行安排。

第二章 施工总体安排

2.1 施工准备

2.1.1 测量准备

在墙、柱钢筋上弹出 50 标高控制线，并拉线控制墙柱、顶板梁混凝土的浇筑高度。

2.1.2 材料、机械进场计划

序号	名称	规格	数量	进场日期
1	混凝土			随工程进度
2	混凝土输送泵	HBT80E	1 台	2000 年 11 月 5

				日
3	混凝土泵管	$\phi 150$	150	2000 年 11 月 5 日
4	振捣棒	HZ-50 插入 式	20 根	2000 年 11 月 5 日

2.1.3 审图

施工前认真查阅图纸、方案、相关安全、质量规范，找出混凝土工程中变标号变外加剂、安全质量施工注意点等，做到施工中重点突出，心中有数。

2.1.4 管理人员及劳务人员培训

协调部除按规定对项目相关部门及分包进行方案、措施交底（包括书面和口头）外，每周二下午 1:30 利用简短时间，由分包管理层向其混凝土操作层进行方案、措施交底（包括书面和口头），并由协调部和质量部参加。

2.2 混凝土工程的施工组织

2.2.1 成立混凝土工程施工领导小组

略

2.2.2 职责

略

注：检查、监督内容为混凝土工程施工方案的落实情况、技术交底是否到位、混凝土或砂浆是否符合混凝土配比及浇筑要求等。

2.3 劳动力计划

序号	工种	人数	进场日期
1	混凝土工	50	2000 年 11 月 5 日

第三章 施工方法

3.1 混凝土的材料

混凝土组分的选择：采用普通硅酸盐水泥（P·O425、P·O525、P·O425R、P·O525R），Ⅱ区级配中砂（细度模数：3.0-2.3；粒径 0.35-0.5mm），连续级配石子（粒径 5-25mm）。所有混凝土中均掺适量粉煤灰（Ⅱ级）、泵送剂或缓凝减水剂；冬施时掺适量防冻剂，防水混凝土掺适量防水剂。

混凝土搅拌站试验室必须根据混凝土申请单上的设计标准强度、选用的水泥品种、砂石最大粒径和外加剂、掺合料等进行混凝土预配，得出最优化配合比。浇筑混凝土前相应开盘鉴定必须由项目主任工程师（李金国）、质量总监（王振海）签字审核。

3.2 混凝土搅拌和运输

3.2.1 混凝土搅拌

混凝土搅拌站提供的预拌混凝土必须符合国家现行标准《预拌混凝土》的规定，并保证加料计量器具的定期校验、骨料含水率的经常测定（雨天施工应增加测定次数）等搅拌环节具有可追溯性，同时严格按配合比通知单对各种原材料进行计量。拌制混凝土的投料次序，除应符合有关规定外，粉煤灰宜于水泥同步；外加剂的添加应符合配合比通知单的要求，且宜滞后于水和水泥，混凝土搅拌的最短时间为 45s。

3.2.2 混凝土水平运输

预拌混凝土采用混凝土搅拌运输车运输（保证运至浇筑地点时温度 $T: 5^{\circ}\text{C} \leq T \leq 25^{\circ}\text{C}$ ），保证运输到现场混凝土的坍落度必须符合配合比申请单和开盘鉴定上要求坍落度规定（根据施工温度、场外运距、堵车情况、场内运输方式、场内运距长短、施工部位钢筋的疏密程度等因素来确定），现场在新到混凝土车后部用小桶接取混凝土测定其坍落度（每车测一次），并作好记录，与要求值偏差为 $\pm 30\text{mm}$ ；本工程进场混凝土坍落度要求为 150mm，其它（特殊）混凝土坍落度根据实际情况由项目通知搅拌站（以混凝土申请单形式）。混凝土搅拌站保证运输到现场混凝土不产生明显离析现象。

混凝土从搅拌机卸出运输到现场 ≤ 2 小时（通过执行混凝土小票统计表来控制此时间），初凝时间 5 ± 1 小时，相邻两车的发车间歇时间 ≤ 1 小时，且在风雨、暴热天气运输混凝土的罐车上应加遮盖，防进水或水分蒸发。

3.2.3 混凝土垂直运输

1、独立柱混凝土采用塔吊浇筑，底板、墙、顶板梁混凝土采用地泵浇筑，汽车泵作为备用机械（停电、地泵出现问题）。

2、混凝土输送泵选择

选用长沙中联建筑机械厂生产的 HBT80E 混凝土输送泵，泵管直径 $\phi 150$ 。建筑物高度为 26.7m，泵管水平换算长度见下表：

类别	换算比例	数量	水平换算长度
水平管	1: 1	100m	100m
向上垂直	1: 5	30m	150m
90° 弯管	1: 12	5 根	60m
软管	1: 20	1 根	20m
		合计	330m

1) 混凝土泵的最大水平输送距离[依据《建筑施工手册（第三版）》]

$$L_{\max} = P_{\max} / \Delta P_h$$

$$\Delta P_h = 2 \times [K_1 + K_2(1 + t_2/t_1)V_2] \times a_2/r_0$$

$$K_1 = (3.00 - 0.01S_1) \times 10^2$$

$$K_2 = (4.00 - 0.01S_1) \times 10^2$$

L_{\max} --- 砼泵的最大水平运输距离 (m)

P_{\max} --- 砵泵的最大出口压力 (P_a)，HBT80E 型为 12.5MPa

ΔP_h --- 砵在水平输送管内流动每米产生的压力损失 (P_a / m)

r_0 --- 砵输送管的半径 0.075m

K_1 --- 粘着系数 (P_a)

K_2 --- 速度系数 ($P_a / m / s$)

S_1 --- 砵塌落度 150mm

t_2 / t_1 --- 砵泵分配阀切换时间与活塞推压砵时间之比，取 0.3

V_2 --- 砵拌和物在输送管的平均流速，HBT80E 型为 0.74m/s。

a_2 --- 径向压力与轴向压力之比，取 0.9。

$$K_1 = (3.00 - 0.01S_1) \times 10^2 = (3.00 - 0.01 \times 150\text{mm}) \times 100 = 150$$

$$K_2 = (4.00 - 0.01S_1) \times 10^2 = (4.00 - 0.01 \times 150) \times 100 = 250$$

$$\Delta P_h = 2 \times [K_1 + K_2 (1 + t_2 / t_1) V_2] \times a_2 / r_0$$

$$= 2 \times [150 + 250 (1 + 0.3) \times 0.74] \times 0.9 / 0.075$$

$$= 9370.2 \text{ (Pa/m)}$$

$$L_{\max} = P_{\max} / \Delta P_h$$

$$= 12.5 \times 10^6 / 9370.2$$

$$= 1334\text{m}$$

故 $330\text{m} < L_{\text{max}}=1334\text{m}$

结论：输送管道的配管整体水平长度小于计算所得的最大水平泵送距离。

2) 混凝土泵送的换算压力损失

名称	换算量	换算压力损失	数量	换算后的压力
水平管	每 20m	0.10	100m	0.5Mpa
垂直管	每 5m	0.10	30	0.6Mpa
90 度弯管	每只	0.10	5	0.5Mpa
软管	每根	0.20	1	0.2Mpa
管路截止	每个	0.80	1	0.8Mpa
		合计		2.6Mpa

附属于泵体的换算压力损失

名称	换算量	换算压力损失 (Mpa)	数量	换算后的压力损失
Y 形管	每只	0.05	1	0.05Mpa
分配阀	每个	0.08	1	0.08Mpa
混凝土泵启动内耗	每台	2.8	1	2.8Mpa
		合计		2.93Mpa

结论：混凝土泵的总压力损失为 $5.53\text{Mpa} < \text{泵正常工作的最大出口压力 } 12.5\text{Mpa}$ 。

3) 泵体及泵管安装

泵体必须布置在硬化的混凝土基础上（厚度 100mm、C10）。

泵管转弯处选用 90° 弯管。泵管从温度后浇带处穿过楼板，水平砼泵用马凳支撑，垂直泵管用钢管与温度后浇带板下的支撑钢管连接，见附图-2。

泵管连接必须牢固、稳定，各管卡位置不得与地面或支撑物接触，管卡在水平方向距离支撑物 $\geq 100\text{mm}$ ，距离地面 $\geq 100\text{mm}$ ，

接头密封严密（垫圈不能少）。

3.3 混凝土的浇筑

3.3.1 浇筑条件

钢筋工程的隐蔽、模板工程的预检、预埋件（包括钢板止水带、构造柱钢筋埋件等）工程的预检、安装工程等相关验收项目已经完成（经监理方签认）；混凝土浇筑令、开盘鉴定等相关准备资料签认完毕。

施工缝处混凝土表面必须满足下列条件：已经清除浮浆、剔凿露出石子、用水冲洗干净、湿润后清除明水、松动砂石和软弱混凝土层已经清除、地下结构外墙钢板止水带均已安装、已浇筑混凝土强度 $\geq 1.2\text{Mpa}$ （通过同条件试块来确定）。

木模板的湿润工作已经完成（但不得有明水）。混凝土泵、泵管铺设、溜槽、塔吊、吊斗已经准备（或调试）好。浇筑混凝土的人员（包括试验、水电工、振捣工等）、机具（包括振动棒、电箱等）、冬雨等季节性施工的保温覆盖材料、水、电（需要调试的必须预先调试好）等已经安排就位。

3.3.2 浇筑间歇时间

浇筑间歇时间为： \leq （初凝时间-3 小时）。

3.3.3 浇筑分层厚度

浇筑层厚度 \leq 振捣棒作用部分长度的 1.25 倍。本工程采用 50 振捣棒（作用部分长度 38.5cm），混凝土分层厚度 400mm。现场制作五根混凝土浇筑厚度控制杆（在 50mm \times 25mm \times 5000mm 木条上刷黄油漆，自下而上每 400mm 用红油漆标上刻度，刻度字体要大而醒目）随时探测、调整混凝土（包括基础梁、柱、墙、梁混凝土等）浇筑厚度。浇筑混凝土时用手电筒照明读取厚度控制杆上数据，从而控制浇筑厚度。

3.3.4 浇筑混凝土时的振捣

振捣时振捣棒要快插慢拔，且必须插入下层 $\geq 50\text{mm}$ （根据分层厚度，在振动棒上作红漆刻度线来控制）。振动棒移动间距 $\leq 57.75\text{cm}$ 。振捣时间通过观察（混凝土表面泛出浆、不再显著下沉、不再出现气泡）来确定。振捣器距离模板 $\leq 19.25\text{cm}$ 。

从施工缝处开始浇筑混凝土时，不能直接靠近缝边下料，振捣时由远而近向施工缝处推进，距离缝边 900mm \pm 100mm（用卷尺来控制）处停止振捣，改用人工加强对此处混凝土的振捣，使其结合紧密。

顶板、梁采用斜向振捣，振动棒与混凝土表面成 $42.5^\circ \pm 2.5^\circ$ 。

3.3.5 施工缝的留置位置

底板、基础梁、外墙、板、梁竖向施工缝留置在后浇带处（见结施-4、7、11、15、19、23、27）。墙体水平施工缝：底板处留置在基础梁上表面以上 300mm 处；其他部位留置在顶板、梁底面以下 2.5mm \pm 0.5mm 处。

柱水平施工缝留置在柱上端主梁底面以下 2.5mm \pm 0.5mm 处和基础梁的顶面。

3.3.6 浇筑混凝土时的注意事项

浇筑竖向结构混凝土前在底部应先填以 75 \pm 25mm 厚与混凝土配合比相同的水泥砂浆；其它施工缝表面应抹 12.5mm \pm 2.5mm 厚与混凝土配合比相同的水泥砂浆。

浇筑混凝土的过程中应派专人看护模板和钢筋（调整偏位钢筋），发现模板有变形、位移时立即停止浇筑，并在已浇筑的混凝土凝结前修整完好。

混凝土浇筑完毕后凝固前及时用湿抹布将局部漏浆、掉（漏）渣擦去（备一装水工具桶，用抹布在桶里沾水擦洗）；用同样方法及时将粘在钢筋上的混凝土浆清除。浇筑完毕后的浮浆应在混凝土没有凝固前刮去（小块铁皮）。冬季施工时用塑料套管套在成品钢筋（柱、墙）上，以防浇筑板、梁混凝土时污染钢筋。

每层板混凝土浇筑完毕凝固前必须顺南北或东西方向用扫帚扫毛，扫毛纹路要清晰均匀、方向

及深浅一致。

混凝土自高处倾落的自由高度不得超过 2m，浇筑的竖向结构高度超过 3m 时采用振动溜管（ $\phi 100$ ）使混凝土下落。

在混凝土终凝前必须用铁抹子把非结构性表面裂缝（由于混凝土的沉降及干缩产生）修整压平（然后再覆盖养护）。

浇筑剪力墙中门洞位置混凝土时，应从门洞两侧同时下料，且高差不宜太大。

两泵管间橡皮垫、卡具必须套上；拆泵管时管内混凝土清洗干净。接泵管时，把泵管连接端 80cm 范围内混凝土掏净，并把接头擦干净。

3.4 混凝土的养护

浇筑完毕的梁板混凝土在 12h 内必须用塑料薄膜覆盖并浇水（非冬期）或覆盖保温材料（冬期），浇水养护时保持混凝土湿润状态养护 14d，养护水要与混凝土拌合用水一致。浇筑完成的混凝土强度 $\leq 1.2\text{Mpa}$ （通过同条件实验来确定）前，不得上人和进行其它作业。柱、墙混凝土采用涂刷混凝土养护剂进行养护。

3.5 底板、基础梁混凝土施工

底板（高度 500mm）、基础梁（高度 1600mm、1350mm）混凝土分六段浇筑（见结施-4），其大、小段混凝土量为： 1000m^3 、 450m^3 。

预拌混凝土缓凝时间要求：初凝时间 8h。

3.5.1 混凝土的搅拌、运输、供应和浇筑时间安排

尽可能安排在周六、日，浇筑时间为 8:00—18:00（共 10 小时）。

混凝土搅拌站必须保证的每小时混凝土最小供应量为： $1000 \div 10 = 100 (\text{m}^3/\text{h})$ 。

预拌混凝土的搅拌、运输同 3.2。

3.5.2 混凝土的浇筑

1、施工准备

浇筑底板、基础梁混凝土需准备的劳动力及机械设备

项目	人数
混凝土工	40（每班 20 人）
架子工	20（每班 10 人）
现场指挥车量人员	4
浇筑水电工	4
钢筋工	8（每班 4 人，校正墙、柱钢筋）
模板工	8（每班 4 人，看模）
架管、接管人员	20
其它备用人员	20（每班 10 人，用于配合）
总计	124

项目	数量
振捣棒	24 根（12 根备用）
三级电箱	12 个
地泵	3 台
泵管	250 米
汽车泵	1 台（备用）

2、浇筑分层、分段

浇筑平面走向示意图见附图-3,底板不分层、基础梁自下而上分为四层(500mm、400mm、400mm、300mm)。

3、其他同 3.3。

3.5.3 混凝土养护

1、养护时间

养护的起始时间:混凝土浇筑完毕后强度 $\geq 1.2\text{Pma}$ 。

养护的结束时间:14 天后。

2、养护方法

覆盖一层黑色塑料薄膜和二层阻燃草帘(5cm 厚)。

3、设专人负责混凝土的养护工作

3.5.5 底板混凝土测温

3.5.5.1 混凝土温度控制标准(通过混凝土测温来控制)

1、前期混凝土水化温升值 $\leq 5^{\circ}\text{C/h}$,浇筑温度 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ 。

2、混凝土内外温差 $< 25^{\circ}\text{C}$ 。

3、降温速度 $< 1.75 \pm 2.5^{\circ}\text{C/d}$ 。

3.5.5.2 底板混凝土测温

1、测温孔平面布置见附图-4。

2、测温时间

每日 2: 00、6: 00、14: 00、20: 00 分别对每一个孔各测温一次,并填写测温记录表。

测温结束时间:达到 3.5.5.1 中标准后即可停止测温。如测温结果与标准偏差较大,应继续测温监控。

3、测温操作要求

温度计(普通)放入测温孔后至少 3 分钟才能测温。在测温过程中。读数要快,眼睛必须与温度计的液体柱顶面相平;光源要平照读数。

4、加强测温工作的管理

测温记录表由分包现场专职测温员宋玉振填写。

测温记录必须真实、准确、完整,字迹工整,不得涂改。

专职测温员必须经过培训,了解混凝土的性质、测温要求,对现场覆盖不严、温差过大、混凝土温度过高或过低等不正常现象要有很灵敏的反应,并及时向经理部有关人员和分包技术负责人反映实际情况。

每次测完温,要立即把签字完整的测温记录表报分包技术负责人和项目工程部审核后在协调部归档(逢夜间交经理部值班人员)。

3.5.6 混凝土浇筑的其它控制措施

混凝土中掺加适量粉煤灰。尽可能缩短交接班时间,避开就餐高峰期。缩短架管和接管时间。

3.5.7 混凝土抗裂安全度计算

混凝土参考组分含量见下表

材料种类及掺量	单方用量
P.O525#水泥	321kg/m ³
掺加粉煤灰 16.8%	66kg/m ³
掺加 UEA-M,10%	41kg/m ³
水	185kg/m ³
中砂	787kg/m ³
碎石最大粒径 25mm	1000kg/m ³
掺加外加剂 1%	4.3 kg/m ³

计算常数取值:

水泥水化热: $Q=461\text{J/kg}$

混凝土密度: $\rho=2400\text{Kg/m}^3$

混凝土比热: $C=0.96$

混凝土导热系数: $\lambda=2.33$

常数: $e=2.718$ $m=0.3$

标准状态下最终收缩值: $\varepsilon_y^0=3.24 \times 10^{-4}$

混凝土线膨胀系数: $a=1 \times 10^{-5}$

混凝土的最终弹性模量: $E_0=3.0 \times 10^4$

混凝土外约束系数: $R=0.4$

泊松比: $\nu=0.15$

混凝土入模温度: $T_j=20^\circ\text{C}$

大气的平均温度: $T_q=5^\circ\text{C}$

底板厚度: $h=0.5\text{m}$

降温系数: $f(3)=0.36$ 、 $f(7)=0.29$ 、 $f(14)=0.09$ 、 $f(28)=0$

计算折减系数: $K=0.666$

阻燃草帘厚度 $d=0.5$ 及导热系数 $\lambda'=0.42$

外表面散热阻: $R_w=0.043$

验算时间: 3, 7, 14, 28

3.5.7.1 混凝土内外温差计算

1、混凝土的水化热绝热温升值

$$T(t) = (W \times Q) \times (1 - e^{-mt}) \div (C \times \rho)$$

式中: t -期龄 (d):

$$T(3) = 38.11^\circ\text{C}$$

$$T(7) = 56.36^\circ\text{C}$$

$$T(14) = 63.30^\circ\text{C}$$

$$T(28) = 64.21^\circ\text{C}$$

2、混凝土内部中心温度:

$$T(\text{内 } t) = T_j + T(t) \times f$$

$$T(\text{内 } 3) = 33.72^\circ\text{C}$$

$$T(\text{内 } 7) = 36.34^\circ\text{C}$$

$$T(\text{内 } 14) = 25.70^\circ\text{C}$$

$$T(\text{内 } 28) = 20^\circ\text{C}$$

3、混凝土表面温度计算

$$T(\text{表 } t) = T_q + 4h' (H - h') \Delta T(t) / H^2$$

其中 $h' = K \lambda / U = 0.25$

$$U = 1 / (d / \lambda' + R_w)$$

$$H = h + 2h' = 1$$

$$\Delta T(t) = T(\text{内 } t) - T_q$$

$$\Delta T(3) = 33.72 - 5 = 28.72$$

$$\Delta T(7) = 36.34 - 5 = 31.34$$

$$T(\text{表 } 3) = 26.54$$

$$T(\text{表 } 7) = 28.5$$

$$T(\text{表 } 14) = 5.0 (\text{撤除保温})$$

$$T(\text{表 } 28) = 5.0 (\text{撤除保温})$$

4、混凝土内外温度之差

$$\Delta T(\text{内外 } t) = T(\text{内 } t) - T(\text{表 } t) < 25$$

符合 3.5.5.1 条要求。

3.5.7.2 混凝土温度收缩应力计算

1、各龄期混凝土收缩变形值计算

$$\varepsilon_{y(t)} = \varepsilon_y^0 (1 - e^{-0.01t}) \times m_1 \times m_2 \cdots m_{10}$$

$$M_1 = 1.25, M_2 = M_3 = M_5 = M_9 = 1, M_4 = 1.3, M_6 = 1.1, M_7 = 0.54, M_8 = 1.43, M_{10} = 0.76$$

$$\varepsilon_{y(3)} = 0.10 \times 10^{-4}; \quad \varepsilon_{y(7)} = 0.22 \times 10^{-4};$$

$$\varepsilon_{y(14)} = 0.39 \times 10^{-4}; \quad \varepsilon_{y(28)} = 0.73 \times 10^{-4};$$

2、各龄期混凝土收缩当量温差计算

$$T_{(y)} = -\varepsilon_{y(t)} / \alpha$$

$$T_{y(3)} = -1.0^{\circ}\text{C}; \quad T_{y(7)} = -2.2^{\circ}\text{C};$$

$$T_{y(14)} = -3.9^{\circ}\text{C}; \quad T_{y(28)} = -7.3^{\circ}\text{C};$$

3、各龄期混凝土弹性模量计算

$$\text{计算公式: } E(t) = E_0 (1 - e^{-0.09t})$$

$$E_{(3)} = 0.71 \times 10^4 \text{N/mm}^2; \quad E_{(7)} = 1.402 \times 10^4 \text{N/mm}^2;$$

$$E_{(14)} = 2.15 \times 10^4 \text{N/mm}^2; \quad E_{(28)} = 2.759 \times 10^4 \text{N/mm}^2;$$

4、混凝土综合温差 ($^{\circ}\text{C}$)

$$\Delta T_{(t)} = \Delta T(\text{内外}t) + T_{y(t)}$$

$$\Delta T(3) = 6.18^{\circ}\text{C} \quad \Delta T(7) = 5.64^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T(14) = 16.8^{\circ}\text{C} \quad \Delta T(28) = 7.7^{\circ}\text{C}$$

5、混凝土松弛系数计算

$$H(3) = 0.59; \quad H(7) = 0.536; \quad H(14) = 0.46; \quad H(28) = 0.355;$$

6、混凝土温度收缩应力计算

$$\delta(t) = E(t) \times \alpha \times \Delta T(t) \times H(t) \times R / (1 - \nu)$$

$$\delta(3) = 0.12 \text{N/mm}^2; \quad \delta(7) = 0.19 \text{N/mm}^2;$$

$$\delta(14) = 0.78 \text{N/mm}^2; \quad \delta(28) = 0.36 \text{N/mm}^2;$$

$$1.1 / \delta(t) > 1.05$$

故不会出现裂缝。

第四章 技术质量保证措施

4.1 混凝土各组分质量标准

预拌混凝土中（水泥、砂、石、外加剂、掺合料等）各组分必须符合相应质量标准和规范（通过检查搅拌站上报材质及复试报告来使混凝土产品具有可追溯性）。

混凝土搅拌站必须把配合比申请单通知单、合格的水泥、砂、石、外加剂、掺合料材质证明、原材复试报告、合格证、准用证、抗压强度实验报告、抗渗强度实验报告、开盘鉴定（必须由项目主任工程师、质量总监共同签字）等质量保证资料报分包技术部备案审查，后由分包报项目协调部备案审核。

4.2 混凝土的质量标准

见 3.2。

4.3 混凝土浇筑质量标准

4.3.1 保证项目

4.3.1.1 混凝土的配合比、原材料计量、搅拌、养护和施工缝处理必须符合施工规范规定。

4.3.1.2 混凝土强度的试块取样、制作、养护、试验符合《混凝土强度检验评定标准》(GBJ107-87)规定。

4.3.1.3 混凝土严禁出现裂缝。

4.3.2 基本项目

混凝土应振捣密实，且不得有蜂窝、孔洞、露筋、缝隙、夹渣等缺陷。

4.3.3 允许偏差项目（见下表）

项	项 目		允许偏 (mm)	检验方法
1	轴线位移	独立基础	10	尺量检查
		墙、柱、梁	5	尺量检查
2	标高	层高	± 5	用经纬仪检查
		全高	± 30	用经纬仪检查
3	截面尺寸	基础	+15, -10	尺量检查
		墙、柱、梁	± 5	尺量检查
4	柱、墙垂直度	每层	5	用 2m 托线板 检查
		全高	30	用经纬仪检查
5	表面平整度		8	2m 靠尺和塞尺 检查
6	预埋钢板中心线位置偏移		10	尺量检查
7	预埋管、预留孔板中心线位置偏移		5	尺量检查
8	预留洞中心线位置偏移		15	尺量检查
9	电井	井筒长、宽对中心线	+25, -0	尺量检查
		井筒全高对中心线	30	吊线和尺量检 查

4.4 其它质量保证措施

- 4.4.1 对到场不合格的混凝土由项目区域责任师退回搅拌站，并记好车型、车号。
- 4.4.2 质量检查人员检查施工，严格按步序振捣；接班振捣人员提前半小时到岗与上班振捣人员共同操作，交班人员推迟交班半小时撤岗（有一小时共同工作时间）。
- 4.4.3 现场制作 4 组试块（经统计除底板外,每段砼量 $\leq 100\text{m}^3$ ），一组用于 28 天强度的试验，一组用于同条件拆模判定，另外两组备用。底板制作 30 组试块,15 组用于 28 天强度测定,另外 15 组备用。冬施砼试块另行制作。
- 4.5 未尽事宜，执行相关规范、规程、标准。

第五章 安全消防措施

- 5.1 混凝土施工的作业人员，必须穿胶鞋、戴绝缘手套。
- 5.2 泵管接头应连接紧密可靠（必须垫胶皮圈）、不漏浆，支撑架子牢固，输送时先试送，检修时必须卸压。
- 5.3 夜间浇筑混凝土必须有足够的照明设备。
- 5.4 浇筑混凝土的塔吊由持证起重工指挥，严守操作规程。
- 5.5 在指定电箱接线；振捣棒有专用开关箱，并接漏电保护器（必须达到两极以上漏电保护），接线不得任意接长。电缆线必须架空，严禁落地。
- 5.6 接拆泵管时，作业人员应在泵管架子上挂安全带。
- 5.7 未尽事宜执行现场规定和有关安全法规、规范、标准。

第六章 环保与文明施工

- 6.1 混凝土浇筑期间，坑上、坑下采用无线对讲机进行联系。
- 6.2 每天 22:00 以后至第二天 6:00 以前禁止浇筑混凝土。
- 6.3 浇筑底板混凝土前先和居委会及交通部门联系，以防万一由于其它原因造成浇筑时间的延长。