
目 录

1、编制依据	1
2、工程概况与特点	1
2.1 工程概况	1
2.2 建筑物结构特点	2
3、施工布置	2
3.1 施工道路布置	2
3.2 施工水、电布置	3
3.2.1 施工用电	3
3.2.2 施工用水	6
3.3 生产设施场地布置	7
3.3.1 钢筋加工厂	7
3.3.2 木材加工厂	7
4、施工资源配置	10
4.1 主要施工机械设备配置	10
4.2 主要施工人员配置	11
5、施工进度计划与保障措施	11
5.1 施工进度计划安排	11
5.2 施工保障措施	18
6、主要分部项工程施工方法与技术措施	19
6.1 测量	19
6.1.1 定位放线	19
6.1.2 垂直度控制	19
6.2 基础工程	19
6.2.1 施工程序	19
6.2.2 基础挖土	20
6.2.3 基坑排水	20
6.2.4 素砼垫层	21
6.2.5 基础钢筋	21
6.2.6 基础模板	21
6.2.7 砼浇捣	21
6.2.8 回填土	22
6.3 主体结构施工	22
6.3.1 模板工程	22
6.3.2 钢筋工程	28
6.3.3 砼工程	34
6.4 砌体工程	38

6.4.1	质量控制要点	38
6.4.2	材料要求	38
6.4.3	准备工作	39
6.4.4	构造要求	39
6.4.5	砌筑方法与要求	39
6.5	楼地面工程	40
6.5.1	水泥楼地面	40
6.5.2	地砖楼地面	40
6.5.3	防滑地砖带防水层楼面	41
6.6	装饰工程	41
6.6.1	质量控制要点	42
6.6.2	墙粉刷	42
6.6.3	油漆	45
6.6.4	外墙墙面砖	45
6.7	防水工程	49
6.7.1	防水概况错误!未指定书签。	
6.7.2	屋面工程流程	50
6.7.3	高分子防水涂料施工	50
6.8	门窗工程	52
6.8.1	施工准备	52
6.8.2	操作工艺	54
6.8.3	成品保护	56
6.9	室电气工程	57
6.9.1	质量控制要点	57
6.9.2	电气安装工艺	57
6.9.3	电气安装一般要求	57
6.9.4	电力照明系统施工	58
6.9.5	防雷接地系统安装技术要求	62
6.9.6	质量保证措施	63
6.9.7	电气安装系统成品保护	64
6.10	给排水工程	65
6.10.1	质量控制要点	65
6.10.2	工艺流程	65
6.10.3	管道安装一般要求	65
6.10.4	技术要求	66
6.10.5	排水管道安装	66
6.10.6	管道安装试压方法与要求	68
6.10.7	给排水、消防系统管道附件安装	69

6.10.8 卫生洁具安装	70
6.10.9 质量保证措施	70
6.11 通风空调工程	72
6.12 设备调试	73
6.12.1 准备工作	73
6.12.2 设备调试方法	74
6.13 脚手架工程	75
6.13.1 方案要点	75
6.13.2 脚手架避雷要求	76
6.13.3 脚手架验算书	76
6.13.4 脚手架搭拆安全注意事项	76
6.14 其他建筑工程施工	77
6.14.1 电缆沟施工	77
6.14.2 事故油池的施工	77
6.14.3 站区道路施工	78
6.14.4 围墙、大门	78
7、质量保证措施	78
7.1 质量目标	78
7.2 健全组织机构与职责	79
7.2.1 质量管理组织	79
7.2.2 质量管理职责	80
7.3 制度保证措施	82
7.3.1 质量责任制	82
7.3.2 质量教育培训制度	82
7.3.3 施工图管理制度	83
7.3.4 技术交底制度	84
7.3.5 技术复核制度	84
7.3.6 工程施工质量检验制度	85
7.3.7 质量会议制度	86
7.3.8 质量奖惩制度	86
7.3.9 质量记录报表制度	86
7.3.10 坚持样板制度	87
7.3.11 成品保护制度	87
7.4 物资保证措施	87
7.5 施工过程控制措施	88
7.5.1 事前控制	90
7.5.2 过程控制措施	93
7.6 主要质量控制点	99

7.7 质量通病与预防措施	100
7.7.1 模板工程质量通病的防治措施	101
7.7.2 钢筋工程质量通病的防治措施	101
7.7.3 防治渗漏措施	102
7.7.3 砼工程常见病防治措施	104
7.7.4 装修工程常见病防治措施	104
8、安全保证措施	105
8.1 建立安全管理监督体系	105
8.2 安全生产制度	105
8.2.1 开工准备阶段	105
8.2.2 施工阶段安全生产规定	106
8.2.3 结构施工安全防护	109
8.2.4 施工机械	109
8.2.5 安全防护	114
8.2.6 现场施工用电	117
9、文明生产、文明施工保证措施	119
9.1 现场文明施工组织管理机构	119
9.2 现场场容、场貌布置	120
9.2.1 现场布置	120
9.2.2 道路与场地	120
9.2.3 班组落手清	120
9.2.4 大堆材料	120
9.2.5 周转设备	120
9.3 环境卫生管理	121
9.4 生活卫生	121
9.5 防止扰民措施	121
9.5.1 防止大汽污染	121
9.5.2 防止水污染	122
9.5.3 防止噪声污染	122
9.5.4 防止道路侵占	123
9.5.5 防止地下管线与地下地上设施的破坏	123

风电 110KV 升压站土建工程施工方案

1、编制依据

- (1) 设计图纸、通知;
- (2) 工程招投标文件、合同规定的标准;
- (3) 现行国家、行业颁发的有关法律、法规、规、规程、规定或标准;
- (4) 本公司可调配的人力、物力和机械等资源条件;
- (5) 类似工程的施工经验。

2、工程概况与特点

2.1 工程概况

升压变电站场地地形呈矩形，长为 87 m，宽为 78 m，地势为凸凹不平缓坡地块，高差约 3~4m，地块的东、西侧有外部道路连通。升压的主入口设在地块的西面，便于车辆和人员的进出，主要建筑物为一幢三层、局部两层的综合楼，呈“L”形布置在地块的东南面，占地面积为 1001.7 m²。综合楼分管理区和设备区两部分，管理生活区和设备区采用甲级防火门分开。西南面为管理区，三层，首层层高 3.8m，布置有门厅、办公室、厨房和餐厅，二层层高 3.5m，布置有总经理办公室、（带卫生间和休息室），副总经理办公室（带卫生间和休息室）、办公室和会议室等，三层层高 3.3m，主要布置职工宿舍（带卫生间），建筑面积为 1072.6 m²。东南面为设备区、二层，首层层高 5.0m，布置有 33KV 开关柜室、备品间、0.4KV 开关柜室和无功补偿室等。设备房下面设有电缆夹层、层高 2.5m，满足电缆敷设的要求。二层布置有中控室和 GIS 室，其中中控室和通信室层高为 5.0m，

GIS 室层高为 10.0m，建筑面积为 1257.6 m²。

附属建筑物有消防水池、泵房、柴油机房、油品仓库和仓库等。布置在地块的东北面，西面还设有标准篮球场一个，满足职工工余时间的健身活动。综合楼前面设有小广场，提供车辆和人员聚散场所。

建筑物均为钢筋混凝土框架结构，混凝土强度等级 C30。

场共设有三个固定停车位，采用钢架塑料屋面板盖顶，其余场地周边设有临时停车位。

综合楼东面布置主变压器和无功变压器等设备，为安全起见，该设备区采用轻型钢围栏围蔽。

2.2 建筑物结构特点

综合楼由管理楼与设备楼组成，两栋楼通过连廊连接，管理楼为三层，首层层高 3.8m，二层层高 3.5m、三层层高 3.3m；设备楼为地面两层，地下一层，地下室层高 2.5m，首层层高 5.0m，二层层高 10m，均为钢筋混凝土框架结构，楼板厚为 120mm。主要梁截面：地梁 250×600、200×500、300×800；二层~天面层梁 250×650、200×500、200×400、300×800。梁同楼板的混凝土强度等级 C25。主要柱截面：500×500、700×800、，柱混凝土强度等级 C30。地基采用天然地基，基础采用独立基础和条形基础。

其余附属建筑物均为钢筋混凝土框架结构，混凝土强度等级 C30。

3、施工布置

3.1 施工道路布置

结合至升压站永久道路修建临时道路。

3.2 施工水、电布置

3.2.1 施工用电

3.2.1.1 供电电源

根据实际情况，升压站工程拟采用集中和临时供电 2 种形式。

(1) 升压站施工区域附近有 10kV 当地电网变电站。根据现场实际情况，升压站附近布置 1 个集中供电点，以满足升压站施工、辅助加工厂生产、与现场办公生活区等用电需求。对变压器的安装场地进行平整后用砖砌筑基础平台，在基础平台上安装变压器。为了防止变压器爆破损坏，对所有的变压器增设网罩式防护栏，

(2) 为满足工期要求，生产区均存在夜间施工，夜间施工照明直接关系到夜间施工安全与工程施工质量，生产区施工照明采用以大面积照明为主，局部照明为辅的手段。大面积照明选用 400W 金卤灯，在生产区周围适当位置各安装一套金卤灯，室照明以日光灯、白炽灯为主。

3.2.1.2 用电负荷与用电量

施工用电由现场平面布置决定，考虑最短线路布置，沿建筑物四周布置动力、照明主干线。

各楼层施工用电利用电管井设置垂直电缆，各楼层设置分配电箱。现场施工用电需求量计算如下：<考虑机械全部使用时>

升压站工程与辅助企业施工最高峰时用电负荷计算

3.2-1 升压站与辅助企业主要用电设备装机容量表

序号	设 备 名 称	功率 (kW)	相数	台数	合计功率
1	塔 吊	29	3 相	1	29
2	物 料 提 升 机	11	3 相	1	11
3	刨 木 机	3	3 相	2	6
4	弯 钢 机	7	3 相	2	14

5	断 钢 机	5.5	3 相	2	11
6	调 直 机	4	3 相	2	8
7	直 流 式 电 焊 机	26	3 相	2	52
8	插 入 式 振 动 器	1.5	3 相	4	6
9	平 板 振 动 器	1.5	3 相	2	3
10	水 泵	2.2	3 相	2	4.4
11	砂 浆 搅 拌 机	2.2	3 相	1	2.2
12	动 力 功 率 合 计				146.6
13	镝 灯	3.5	2 相	6	21
14	荧 光 灯	0.04	单相	60	2.4
15	碘 钨 灯	1	单相	15	15
16	空 调	1	2 相	12	12
17	照 明 功 率 合 计				38.4
18	总 功 率 合 计				185

根据施工《临时用电方案》负荷统计，升压站工程与辅助生产企业施工现场选定一台 S9-250KVA 10/0.4 的低耗、高效的电力变压器可满足施工现场需求。

另备一台 50kW 柴油发电机用于突发事件用电。

3.2.1.3 现场施工电气设备材料与工程量

表 3.2-2 现场施工电气设备材料与工程量表

序号	名 称	型号规格	单位	数量
1	变压器	S9-250/10/0.4	台	1
2	避雷器	HY5WS-12.7	组	1
3	跌落式熔断器	RW7-10	组	1
4	隔离开关	GW7-400A.10kV	组	1
5	高压计量箱	JLSJWH-10-300/5	台	1
6	10kV 架空线(12m 单回)	LGJ-3×70	m	500
7	变压器围栏	(自制)	副	1
8	变压器基础	M7.5 浆砌石	m ³	4
9	动力配电柜	XL-51	台	4
10	柴油发电机组	200Kw	组	1

(1)无功补偿

用电设备多数为感应电动机、功率因数低，造成电能损耗大，为了减少电能损耗，提高施工供电质量，使功率因数不小于 0.9，采用无功功率补偿，拟在变压器低压侧配置并联电容补偿柜。

(2)防雷接地

防雷接地按国家(或有关部门)的现行标准、规程、规执行。防雷接地施工工艺按《电气装置安装工程接地装置与施工验收规 GB50169-96》执行。所有架空线路和高压用电设备均装设新型的 HY5WS-12.7 型避雷器，防雷电波侵入用电设备。

各变电所均埋设接地网，在接地网的敷设中，注入高效降阻剂，使接地电阻达到规要求。变压器中性点与外壳、低压配电屏外壳、各用电设备外壳等均可靠接地。充分利用构架混凝土基础接地，基础钢筋网与水平接地用电焊焊接牢固。

凡可能漏电伤人或易受雷击的电器与建筑物均设置接地或避雷装置，并建立定期检查制度。

3.2.1.4 施工照明

为保证夜间和白天天然采光不足施工部位的安全和照明度，施工照明严格按照国家有关规定执行，各部位的照明度满足招标文件规定的照明度要求。

各施工场地的施工照明、办公生活区和各辅企加工厂的室外照明与附近道路照明电源，从附近变压器出线端引接专用的照明电源线供电。在钢筋密布与混凝土浇筑等复杂施工场地和潮湿、易触与带电体场所的照明供电电压为 36V，其他照明供电电压为 220V。照明配电箱选用 XXM 型带漏电保护功能的产品。

(1)升压站主体施工的照明采用 220V、400W 金卤灯，在施工部位附近组立 10m 电杆，在电杆上集中安装 2~4 套金卤灯，作为该施工面的整体照明，电源取自就近变压器，架设 BLX-4×35 低压线路。施工点的局部加强照明采用 220V、

1kW 金卤灯或 220V、65W 节能灯，电源线采用 VV22-3×10+1×6 低压电缆。

(2)办公生活营地、施工辅助企业的照明采用 BLX -4×35 低压架空线路，组立 10m 电杆，在电杆上安装 220V、400W 金卤灯，局部加强照明采用 220V、65W 节能灯作为该区域照明，照明电源取自就近变压器。

(4)施工照明设备材料清单见表 3.2-3。

表 3.2-3 施工供电照明设备材料清单

序号	名 称	型号规格	单位	数量
1	开关箱	(装漏电空气开关)	个	5
2	漏电空气开关	DZ20 L -630A	台	2
3	漏电空气开关	DZ20 L -400A	台	2
4	漏电空气开关	DZ20L-200A	台	5
5	漏电空气开关	DZ20L-100A	台	5
6	照明箱	XXM-1N	个	5
7	低压线架设	4×BLX-35	m	1000
8	电缆	VV22-3×10+1×6	m	1000
9	应急灯		套	10
10	节能灯	65W	套	100
11	36V 白炽灯	JZ36-100	套	100
12	400W 金卤灯	DDG-400	套	10

3.2.2 施工用水

现场施工水管从市政管网接驳，利用高扬程潜水泵抽送至各楼层施工用水区，确保施工用水和混凝土养护用水。现场用水量计算如下：

施工用水量：

$$\begin{aligned}
 q_1 &= k_1 \times [\sum Q_1 N_1 K_2 / (8 \times 3600)] \\
 &= 1.1 \times [(100 \times 250) + 65 \times 200] \times 1.5 / (8 \times 3600) \\
 &= 2.18 \text{L/S}
 \end{aligned}$$

按每人搅拌 100M³ 砼，砌筑 65M³ 砖计算。

消防用水量：q₄=10 (l/s)

施工现场总用水量:

$$Q_1 = q_4 + 0.5 \times q_1 = 11.09 \text{ (l/s)}$$

供应网管管径选择:

$$D_1 = 4Q_1 / (\pi \times v \times 1000) = 400 \text{ mm}$$

所以施工现场选用 DN40 即可。

3.3 生产设施场地布置

生产设施由钢筋加工厂、木材加工厂等组成, 主要承担升压站的钢筋加工、模板制作与修理和混凝土预制构件制作任务。综合加工厂布置在升压站球场围, 建筑面积 210m^2 (工棚建), 占地面积 700m^2 。

3.3.1 钢筋加工厂

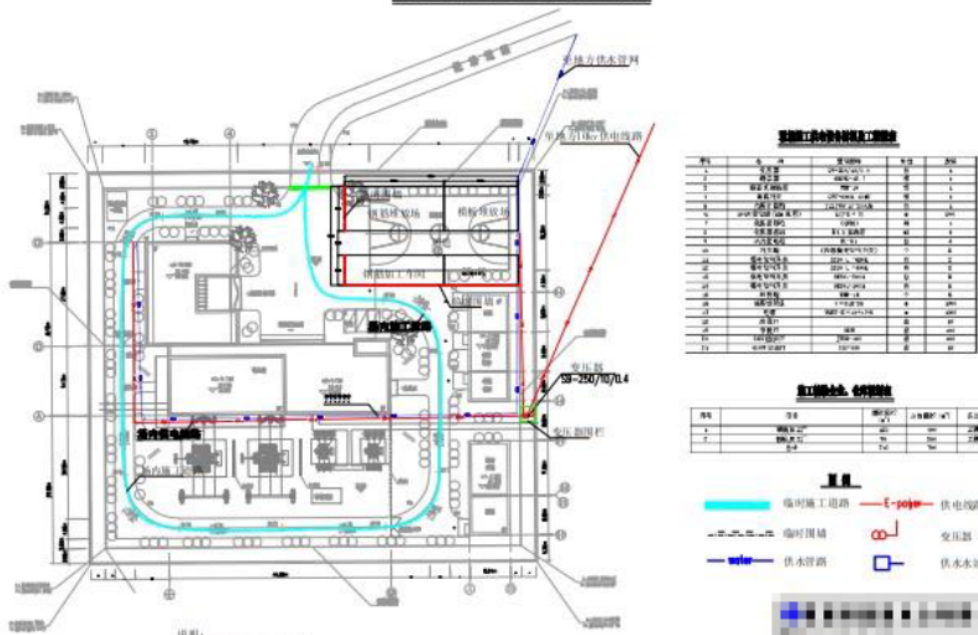
拟在厂设钢筋加工区、原材料与成品堆放场、工具库房。棚建面积 120m^2 , 占地面积 400m^2 。

3.3.2 木材加工厂

木材加工厂设有木材堆放区和加工区。加工区设有加工车间、模板车间等设施。棚建面积 90m^2 , 占地面积 300m^2 。主要承担各施工部位木模板、房屋建筑构件与其它木制品的加工任务。

升压站施工总布置图见附图 3-1。

升压站施工总平面布置图



说明：

- 图中高程、尺寸以m计；
- 本图根据施工图《建平县山风电场升压站总布置图》进行施工总平面布置；
- 升压站混凝土采用商品混凝土，砌筑砂浆采用小型砂浆拌和机现场拌制。

升压站主要材料用量表

序号	名称	规格	单位	数量
1	水泥	42.5	t	150
2	砂	中砂	m³	1200
3	碎石	5-20mm	m³	800
4	钢筋	HPB300	t	100
5	红砖	240*115*53	千块	2000
6	卵石	20-40mm	m³	500
7	块石	200*200*200	m³	100
8	块石	300*300*300	m³	50
9	块石	400*400*400	m³	20
10	块石	500*500*500	m³	10
11	块石	600*600*600	m³	5
12	块石	700*700*700	m³	2
13	块石	800*800*800	m³	1
14	块石	900*900*900	m³	0.5
15	块石	1000*1000*1000	m³	0.2
16	块石	1100*1100*1100	m³	0.1
17	块石	1200*1200*1200	m³	0.05
18	块石	1300*1300*1300	m³	0.02
19	块石	1400*1400*1400	m³	0.01
20	块石	1500*1500*1500	m³	0.005

升压站主要材料用量表

序号	名称	规格	单位	数量
1	水泥	42.5	t	150
2	砂	中砂	m³	1200
3	碎石	5-20mm	m³	800
4	钢筋	HPB300	t	100
5	红砖	240*115*53	千块	2000
6	卵石	20-40mm	m³	500
7	块石	200*200*200	m³	100
8	块石	300*300*300	m³	50
9	块石	400*400*400	m³	20
10	块石	500*500*500	m³	10
11	块石	600*600*600	m³	5
12	块石	700*700*700	m³	2
13	块石	800*800*800	m³	1
14	块石	900*900*900	m³	0.5
15	块石	1000*1000*1000	m³	0.2
16	块石	1100*1100*1100	m³	0.1
17	块石	1200*1200*1200	m³	0.05
18	块石	1300*1300*1300	m³	0.02
19	块石	1400*1400*1400	m³	0.01
20	块石	1500*1500*1500	m³	0.005

图 3-1

4、施工资源配置

4.1 主要施工机械设备配置

用于升压站土建工程施工的主要机械设备配置见表 4-1。

表 4-1 升压站土建工程施工主要机械设备表

序号	名 称	型 号	数 量	功 率	备 注	进场日期
1	挖土机	W1-100	1 台		自备	
2	蛙式打夯机	HW-60	2 台	6KW	自备	
3	井架		2 台	7.5kw	自备	
4	卷扬机	2T	2 台	7.5KW	自备	
5	砼拌和机	400L	1 台	7.5KW	零星砼搅拌	自备
6	砂浆拌和机	200L	2 台	2.2KW	砌墙、粉刷	自备
7	插入式振捣器	ZX50、70	10 台	1.1KW	自备	
8	平板振动器	ZW-10	2 台	2.2KW	自备	
9	电焊机	BX-300	6 台	20.5KVA	自备	
10	对焊机		1 台	100KVA	自备	
11	电渣压力焊机	LDZ-320	2 台	100KVA	自备	
12	砂轮切割机		2 台	4.4KW	自备	
13	钢筋调直切断机		1 台	5.5KW	自备	
14	钢筋弯曲机	ZC25B-3	1 台	5.5KW	自备	
15	钢筋切断机		1 台	3KW	自备	
17	潜水泵		2 台	6KW	自备	
18	高压水泵		1 台	4.4KW	自备	
19	木工圆盘锯	MJ104	1 台	3KW	自备	
20	木工平刨机	MB504A	2 台	7.5KW	自备	
21	单面木工压刨机	MB106	1 台	7.5KW	自备	
22	对讲机		2 台		自备	
23	经纬仪	J2	1 台		自备	
24	水准仪	S3	2 台		自备	
25	光电测距仪		1 台		自备	
26	检测工具	DM103	3 套		质量检验用	自备
27	混凝土泵车	HB37	1 台		租用	

5.2 施工保障措施

为了最大限度地提高工效，缩短工期，并根据业主对工程各施工阶段的工期要求。本工程采用以主体结构工程为主导线，多工种立体交叉作业的施工程序组织施工，以使各工种、各工序从时间上、空间上得到有机衔接。以优化劳动组合，达到均衡施工、缩短工期的要求。

施工阶段划分：

±0.00 以下为第一施工阶段；

综合楼主体为第二施工阶段；

综合楼、附属建筑物与设备基础交叉施工为第三施工段；

装修工程为第四施工阶段；

水电设备安装调试、竣工验收、交付等为第五施工阶段。

小流水作业法是根据工程平面布置和结构特点，对每一施工阶段或每一楼层合理划分工程量大致相等的施工段或便于组织流水作业的施工段，根据各施工段上各工序的工种工程量选配作业队和确定最佳施工人数，综合应用《工序网络图》和《时间横道图》，最直观、最简单地反映各作业队在一定时间的流水作业计划和各工种、各工序之间最适时的施工衔接。

小流水作业法组织施工，能进一步优化劳动组合、均衡合理的调配、调整劳动力、材料、机械设备、中小型工具、用具等，并推动和促进技术、质量、安全、核算等全面施工技术管理的良性循环和目标管理。最大限度地提高劳动生产率、机械设备使用率、质量合格率和管理工作效率。并籍以保证工程总体计划的完成。

4.2 主要施工人员配置

升压站土建工程施工高峰期配置约 90 名施工人员，其术管理人员 12 人。升压站土建工程施工劳动力配置，见表 4-2。

表 4-2 劳动力配置计划表

工种	按工程施工阶段投入劳动力情况									
	202x 年						202x 年			
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月
测量工	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
试验工	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
机械工	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
修理工	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
焊工	6	6	6	6	6	6	6	4	2	1
木工	8	8	8	8	8	8	5	5	4	0
钢筋工	12	12	12	12	12	12	8	6	4	0
砼工	10	10	10	10	10	10	5	5	4	0
砌工	12	12	12	12	12	12	12	0	0	0
架子工	10	10	10	10	10	10	10	10	5	0
起重工	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0
电工	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6
总人数	74	78	78	78	78	78	66	50	35	14

5、施工进度计划与保障措施

5.1 施工进度计划安排

根据业主调整后控制性进度节点工期要求以与二级进度计划要求，制定升压站土建工程施工进度计划，见表 5-1。

6、主要分部项工程施工方法与技术措施

6.1 测量

在工程施工中，测量放线占有重要地位，它直接影响工程造型、质量、进度、效益等。本工程外形变化较多，搞好测量放线显得尤为重要。本工程平面测量用方格网控制，直角坐标法测量，所有定位点的位置必须事先准确计算，并经监理工程师的认可后，方可施测。

6.1.1 定位放线

根据业主和测绘部门提供的测量控制点，结合本工程的形体特点，建立基本平面轴线控制网。以控制轴构成基本平面坐标系，以此为依据，纵横方向分别施测其它轴线。

结构施工时，根据本工程的轴线特点，利用基本平面坐标系的控制点，采用经纬仪和测距仪或钢尺，确定其它各细部位置。

6.1.2 垂直度控制

(1) 器具准备

仪器工具名称	规格型号	数量	单位	备注
全站仪		1	台	
水准仪	S3	2	台	
对讲机	500 米围	2	对	
钢卷尺	50 米	2	把	

(2) 垂直控制

采用控和外控相结合，控使用垂吊法，外控采用全站仪。

6.2 基础工程

6.2.1 施工程序

砼的性能。

(2) 混凝土浇筑时采用斜面分层法，顺着长方向，由一端向另一端一次性浇筑完毕，插入式振动器密实，木蟹拍实搓平。严格控制上前后混凝土浇筑的时间，防止出现冷缝。混凝土坍落度控制在 16~18 cm，采用砼泵机入仓。

(3) 整板基础砼浇筑 1 小时后，按标高用木制长括尺括平表面，初凝前用滚筒滚压数道，木蟹打平，待砼收水后，再用木蟹揉搓，以闭合收水裂缝。

(4) 混凝土浇筑后 12 小时开始浇水养护。

(5) 根据规范要求，每台班与 100m³混凝土留置试块一组，进行标准养护，28 天送试验室试压。

6.2.8 回填土

基础施工完毕后，经业主与有关部门验收合格并签证后，方可进行回填土施工。

施工前先清除基坑的垃圾，抽干基坑的积水。回填土应选用粘性土、砂土或其它有效填料，不得使用过湿土腐植土、淤泥土与有机物含量大于 8% 的土。回填应分层夯实，每层虚铺厚度不超过 30 cm，并掌握好土的最佳含水率，控制最大干密度。

按规定做好土的密实度试验，填土的压实系数不小于 0.9。

6.3 主体结构施工

6.3.1 模板工程

(1) 质量控制要点

a. 模板的轴线、标高的控制；

b. 模板的支撑系统必须确保工程结构和构件尺寸正确，具有足够的承载能力；

c.模板平整度、垂直度控制，接缝严密性控制；

d.模板的拆除必须有专人严格控制。

(2) 模板体系

砼浇筑对模板侧压力很大，因此必须采取可靠的模板与支撑体系保证砼的外观质量。

模板主要类型选择为覆膜胶合板，梁、柱、板均采用 915×1830×18 胶合板。模板根据使用情况，逐步补充。

梁跨度超过 4 米时，梁底模应按规或设计要求起拱，支撑系统加强刚度。支撑体系采用满堂脚手，必要时加可调节钢支撑加固。

该工程的模板系统共有 3 种类型：方柱模板；梁模板；平台板模板。

(3) 一般要求

a.模板与支撑必须有足够的强度与精确度，以保证构件的几何尺寸与标高位置。模板表面平整、接缝严密。

b. 现浇楼板与梁底模，均须在中央部位起拱。除图纸特别注明外，起拱尺寸按 3‰考虑。

c. 施工前模板、支撑详图与施工步骤（包含拆模）须经项目总工程师审核签字认可。

d. 楼面结构模板与支撑的拆除须待楼面砼达到规定强度后方可拆模，特殊模板的拆除须经项目总工程师和甲方监理的同意。

e. 模板表面隔离剂采用不污染表面的无色矿物油，且经甲方监工员审定合格后使用。

f. 柱边长大于 600 mm时，柱箍用对拉螺栓拉结。穿墙对穿螺栓用Φ12 圆钢制

作，间距不大于 1000。当柱边长大于 1200 mm 时，穿墙对拉螺栓用 $\Phi 12$ 圆钢制作，水平间距不大于 600，竖向间距不大于 800。

g. 梁高大于 700 mm 时，加 $\phi 12$ 对拉螺栓，对拉螺栓采用圆钢现场加工制作。所有框架柱模板均需仔细校正垂直度，并在适当位置预留临时孔洞，以便清理与检视。

(4) 模板工程技术措施

a. 模板与其支撑体系必须稳定可靠。关键部位，特别是大空间、大跨度等部位的支撑必须经过验算，并报总公司总师室批准后，方可实施，确保其安全稳定。

b. 由于该工程施工进度较紧，主体施工时，模板配备三套，满足流水翻转。

c. 柱模的下脚必须留有清理孔，便于清理垃圾。

d. 梁和板应根据规或设计要求起拱。

e. 模板工程验收重点控制刚度、垂直度、平整度，特别注意外围模板、柱模、楼梯间等处模板轴线位置正确性。

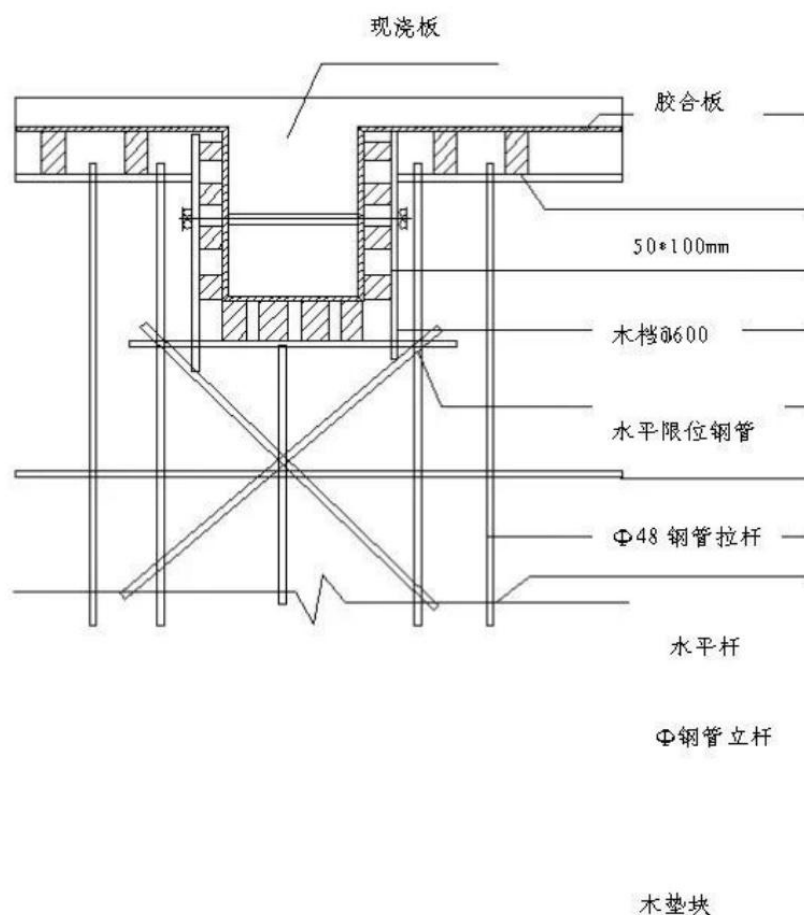
f. 柱须在其根部加设直径不小于 $\Phi 14$ 的钢筋限位（严禁采用混凝土导墙），以确保其位置的正确。模板下脚采用 1 : 3 水泥砂浆进行找平，以确保模板标高的统一。

(5) 梁、板模板

a. 支撑搭设：梁板模板均采用钢管作支撑体系，梁下竖向支撑间距 600 ~ 800，现浇板支撑间距 800 ~ 1000，设三道水平拉杆，每跨中间纵横方向各设置剪刀撑一道，保证支撑体系具有较好的稳定性。

b. 梁、板模安装，梁模用组合胶合板，梁底 > 18 厚胶合板作底模，梁底 $< 250\text{mm}$ 采用 50mm 厚松板，平台模板用 50×100 木楞楞距为 350。模板安装

顺序为：梁底模→梁侧模→板底模。当梁截面高度大于 500mm 时，在截面二分之一处，每隔 600 设一根 $\Phi 12$ 拉紧螺栓。跨度大于 4m 的梁板均考虑起拱，起拱高度为全跨长度 3/1000，梁板模见下图。



梁模板与支撑示意图

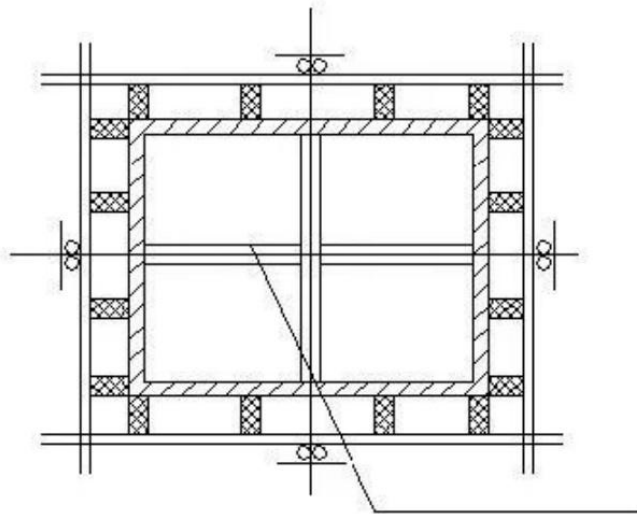
(6) 楼梯踏步与其支撑

楼梯模采用胶合板 50×100mm 木方， $\Phi 48$ 钢管顶撑进行支撑。楼梯踏步的踢面板用 40 厚脚手板，各踢面模板之间由斜向 50×100mm 木方拉成整体。侧模采

用胶合板按踏步面形状制作、安装。按施工规、楼梯砼施工缝宜留在跨中 $1/3$ 区域，因此，楼梯模应超过施工楼层一定高度，将施工缝留在剪力较小的位置。

(7) 柱模板

采用 8mm 胶合板、钢管围楞、扣件固结，楞距 450-500mm。截面宽 $500 < b \leq 800$ ，中间加一根 $\Phi 12$ 拉紧螺栓；截面在 $1200 \geq b > 800$ 时，设 2 $\Phi 12$ ，竖向间距 450-550mm，柱子模板安装垂直度误差 $\pm 3\text{mm}$ ，柱子基础轴线位移 $\pm 5\text{mm}$ ，见下图。



PVC 套管

柱模板与支撑示意图

(8)模板拆除

a.非承重模板（柱、梁侧模）拆除时，结构混凝土强度宜不低于 1.2Mpa。承重模板的拆模时间根据规要求。

b.拆模顺序为后支先拆，先支后拆，先拆非承重模板，后拆承重模板。

c.拆除跨度较大的梁底模时，应先从跨中开始，再向两端。

d.拆模时不要用力过猛过急，拆下来的模板与钢管要与时运走、整理。

e.所有模板的拆除均必须征得甲方监理的同意。

(9)模板质量要求

a.模板与支架必须具有足够的强度、刚度和稳定性。

b.模板的接缝不大于 2.5mm。

模板的实测允许偏差如下表所示，其合格率严格控制在 90%以上。

项目名称	允许偏差值
轴线位移	5
标高	±5
截面尺寸	+4, -5
垂直度	3
表面平整度	5

(10) 质量通病防治措施

a.墙面模板应拼装平整，符合质量检验评定标准。

b.模板面应涂刷隔离剂。

c.在柱墙底部竖向钢筋上焊Φ12 钢筋头做模板限位。

d.预留洞口的模板，应定位准确牢固，保证不因混凝土的浇捣而移位。

6.3.2 钢筋工程

(1)一般要求

a. 材料要求

①本工程所用钢筋，均必须符合设计图纸，屈服强度Ⅰ级钢筋， $f_y \geq 270\text{N/mm}^2$ ，Ⅱ级钢筋 $f_y \geq 260\text{N/mm}^2$ 。

②钢筋应有出厂质量证明书和试验报告单，每捆（盘）钢筋均应有标牌。进场时应按炉罐（批）号与直径分批验收。

③验收容包括查对标牌、外观检查，并按规的规定抽取试样做力学性能试验，合格后方可使用。

④对热轧钢筋以同规格、同炉罐（批）号的不大于 60t 钢筋为一批，从每批中任意选取两组试样钢筋。二根做力学性能试验（包括屈服点、抗拉强度和伸长率三个指标），二根做冷弯试验。

b. 钢筋连接 为确保钢筋接头质量，主体工程钢筋接头， $\Phi 16$ 与以上竖向筋采用电渣压力焊， $\Phi 16$ 与以上水平筋采用闪光对焊，电弧焊接头配合。其余可采用绑扎接头。

钢筋接头位置须在应力较小处，各钢筋接头位置须适当错开。梁上层筋搭接在跨中 1/3 围，梁下层筋、板底筋搭接在支座，柱钢筋搭接在柱高的中间 1/2 围，同一断面的搭接不得超过主筋的 1/4，相邻钢筋不得在同一高度搭接，搭接位置相距在 60cm 以上。 钢筋绑扎搭接时搭接长度不得少于 40D（D 为钢筋直径）。

c. 钢筋间距

①钢筋间的净距离不得小于钢筋直径，或粗骨料的最大尺寸的 1.5 倍，也不得

小于 3cm。

②梁钢筋分上下两层与以上时，各层间的净距离不得小于 3.5cm，各钢筋须上下对齐，不得错列。③柱竖向钢筋间的净距离不得小于钢筋直径的 1.5 倍，或粗骨料最大尺寸的 1.3 倍，也不得小于 4cm。④上述钢筋间距要求同样适用于钢筋搭接时的间距要求。

d. 钢筋锚固

钢筋锚固的长度包括水平和垂直两部分,其长度必须符合设计要求。

e. 钢筋保护层

梁主筋保护层为 25mm，框架柱主筋保护层 45mm，暗柱保护层 25mm，墙和板主筋保护层为 15mm。

(2)钢筋焊接

a.闪光对焊

本工程 $\Phi 16$ 与以上水平筋采用闪光对焊，电弧焊与搭接接头配合。

①焊接机具：机具设备为 UN 系列对焊机。

②质量要求：接头外观检查每批抽查 10%的接头，并不少于 10 个接头。外观应具有适当的镦头和均匀的金属毛刺，钢筋的表面无横向裂纹，级钢筋无烧伤，接头外钢筋轴线曲折不得大于 4 度，接头处钢筋轴线的偏移不得大于 0.1d，且不大于 2mm。强度检验按同一焊接参数完成的 300 个同类型接头作为一批，从每批成品中取 6 个试件，3 个作拉伸试验，3 个作冷弯试验，对焊接头的抗拉强度不得低于该级别钢筋的标准抗拉强度取值，且断裂位置应在焊缝每侧 20mm 外，并显塑性断裂。冷弯试验后接头外侧不得出现宽度大于 0.15mm 的横向裂缝。

③操作注意事项：焊接前应检查焊机各部件的接地情况，调整变压器的级次，

开放冷却水，合上电闸，钢筋接头应顺直，15mm 的铁锈、污物应清除干净，两钢筋的轴线偏差不得超过 0.5mm；不同直径钢筋焊接时，其直径差不宜大于 2-3mm，焊接时按大钢筋直径选取焊接参数；焊接完毕待接头外由白红色变为黑色，才能松开夹具，平衡取出钢筋以免产生弯曲；当调换焊工或更换钢筋级别和直径时，应按规定制作对焊接试样进行冷弯试验，合格后才能成批焊接。

b.电渣压力焊

本工程Φ16 与以上竖向钢筋采用电渣压力焊。

①焊接原理

(a) 电渣压力焊是由几种普通焊接工艺组合应用的综合焊接工艺，它集电弧焊、埋弧焊、电渣与压力焊于一体，形成一套完整的焊接工艺。

(b) 电渣压力焊是借助被焊钢筋二端之间形成的电渣熔化剂（431 焊剂）而获得 2000℃以上的高温渣池，将被焊端头均匀熔化，再经挤压而形成焊接接头。

电渣压力焊技术参数

钢筋直径	焊接电流 (A)	焊接电压 (V)	焊接时间 (S)	熔化量 (mm)
16 mm	220-280	23-44	15-17	20-25
18 mm	240-300	23-44	16-18	20-25
20mm	320-380	23-44	17-23	20-25
22-25mm	340-380	23-24	22-25	20-25

②设备的选用

LDZ-32 焊机 431 焊剂

③电渣压力焊的操作程序

(a) 焊前的准备工作

对钢筋端头进行处理，不可有弯头、油污、水泥和锈垢存在。

焊剂要保持干燥，受潮的焊剂要进行烘烤处理。

测定焊接电源的电压，不得低于 360V。

(b) 焊接顺序

将一只焊接夹具上的两个钳口分别夹住待焊的上、下二根钢筋的端头。在焊接点放一引弧球，并在下钳的上部放一直径 100 mm 的石棉垫。

在石棉垫上放上存渣桶，并倒满 431 焊剂，保护住焊点。

在接通电源后，通过引弧，造渣时间和渣焊顶锻时间等过程达到焊接的目的。

卸除夹具，清除焊渣，检查焊包情况。

④焊接应具备的条件

(a) 要确保焊接设备的完好率。

(b) 要有经过培训熟练的焊工和配合工。

(c) 焊接时应由三人组成一档，相互配合，一人扶直钢筋，一人上卸夹具。

⑤对钢筋等材料的要求

(a) 钢筋的机械性能和化学成分必须符合《热轧钢筋 GB1499-79 国家标准》，进口钢筋由于抗拉强度过高，化学成分不太稳定，不宜采用电渣压力焊焊接。

(b) 待接的钢筋在配料时要切除弯头部分。

(c) 431 焊剂的各种化学成分应符合国家标准，并要保持干燥。

⑥对操作人员的技术要求

(a) 钢筋电渣压力焊的人员必须通过培训，考核合格后持证上岗。

(b) 施工焊接前应先进模拟试验，合格后方可正式操作。

⑦对焊接质量的控制

(a) 电渣压力焊的操作工应始终树立质量意识，要确保每个接头都符合国家验收标准。

(b) 对偏位和焊点不饱满的接头割除重焊，不留隐患。

(c)根据国家规 JGJ18-84 第 4.5.1 条文中规定：每焊接 300 个同类型接头抽取焊接试件一组，送试验室进行检测。

(d)每个机头一台班焊接 120 个，一台班共焊 240 个。

c.电弧焊

电弧焊接头与电渣压力焊闪光对焊接头配合。

(a)机具设备：交流电焊机，直流电焊机。

(b)质量控制：接头外观观察时应在接头清渣后逐个进行目测检查和实测检查，焊接表面应平整无较大的凹陷、焊瘤、接头处无裂纹，咬边深度不大于 0.5mm，绑条接头中心线的纵向位置偏移不大于 0.5d，且不大于 3mm；强度检验时以 300 个同类型为一批；切取三个接头进行拉伸试验，其抗拉强度均不低于该级别的抗拉标准值，至少两个接头成塑性断裂。

(c) 注意事项：焊接前必须清除焊件表面的铁锈，熔渣毛刺，残渣与其它杂质。绑条焊应用四条焊缝双面焊，有困难时采用单面焊，绑条总面积不得小于钢筋的 1.2 倍，绑条钢筋宜用与钢筋母体同样的钢筋进行焊接，并使两绑条的中心线与被焊钢筋的中心线在同一平面。搭接焊宜用双面焊，操作困难也可用单面焊；焊条应保持干燥，如受潮应在 100-350 摄氏度下烘 3-1 小时。

(4) 钢筋的制作与安装

a.钢筋制作前，工程技术人员按照本工程的施工图纸、施工规钢筋配料单送交监理审核无误后，进行加工制作。本工程主体钢筋均采用现场加工制作。

b.钢筋进场必须根据施工进度计划，做到分期分批分别堆放，并做好钢筋的维护工作，避免锈蚀或油污，确保钢筋洁净。

c.柱、梁的箍筋必须呈封闭型，开口处设置 135° 弯头，弯钩长度不小于 10d

(d 为箍筋直径)。

d.所有板墙、楼板外围的两行纵横向钢筋的交接点，用铁丝全部扎牢，其余部分可采用梅花型绑扎。

e.板墙双排钢筋的间距用 S 形Φ6 钢筋来控制，其数量每平方米不少于一根。

f.楼板上下层钢筋的间距用Φ16 钢筋马凳来控制，数量为每平方米不少于一只。

g.钢筋的数量、规格、接头位置、搭接长度、间距应严格按施工图施工绑扎。

h.钢筋绑扎顺序为：框架柱、板墙→框架梁→次梁→楼板。

i.绑扎接头其绑扎点不少于三处。

(5) 钢筋绑扎质量要求

a.钢筋的品种和质量必须符合设计要求和有关标准规定。

b.钢筋的规格、形状、尺寸、数量、间距、锚固长度、接头位置必须符合设计要求和规规定。

c.钢筋绑扎允许偏差值必须符合下表的要求，合格率应控制在 90%以上。

分项名称	允许偏差值 (mm)
骨架的宽度、高度	±5
骨架长度	±10
受力筋间距	±10
排距	±5
箍筋、构造筋间距	±20
受力筋保护层 梁、柱	±5

受力筋保护层 墙、板 ±3

(6) 钢筋工程技术措施

a. 钢筋成品与半成品进场必须附有出厂合格证与物理试验报告，进场的必须挂牌，按规格分别堆放，进口钢筋除合格证和复试报告外还须进行可焊性试验与化学成分分析，合格后方准使用。

钢筋按指定位置堆放，妥善保管，确保所使用的钢筋表面无尘土、浮锈、锈屑。有片状或颗粒状老锈钢筋不得在本工程中使用。

b. 对钢筋工程要重点验收，柱、墙的插筋要采用加强箍电焊固定，防止浇混凝土时移位。验收重点为控制钢筋的品种、规格、数量、绑扎牢固、搭接长度等（逐根验收）并认真填写隐蔽工程验收单交监理验收，做到万无一失。

c. 每次浇捣砼时，均必须派 2~3 人值班，专门看护钢筋。

(7) 质量通病的防治措施

a. 钢筋材质符合要求，表面无锈蚀。钢筋下料准确，制作正确。

b. 钢筋焊接必须具有焊接考试合格证的人员进行，并按规定抽样进行试验。

c. 平台的负筋绑扎要满扣，要求一顺扣一反扣绑扎，全顺扣绑会造成弯钩水平或向上扭转，绑完后要加垫保护层或铁马凳，负筋上不得踩踏和堆放材料，浇混凝土时派专人看管，保证负筋位置准确。

d. 防止墙筋网片斜扭，增加绑扣并防止向一个方向绑扣，避免钢筋弯曲。

e. 防止露筋，应根据墙的厚度用钢管或硬塑料撑头，绑水泥垫块保证模板与钢筋有一定的保护层厚度。

6.3.3 砼工程

混凝土均采用商品混凝土，泵送。

(1) 质量控制要点

- a. 砼配合比的试配与原材料质量控制和计量的控制;
- b. 砼强度坍落度的控制;
- c. 砼的养护措施得当有效。

(2) 原材料

水泥：优先采用 425 号普通硅酸盐水泥，严禁使用小窑水泥，水泥进场必须有质量保证书，并按规定进行复试检验。水泥龄期超过三个月时应复检，并按其试验结果使用。

砂：采用质地坚硬级别良好的正宗中粗砂，砂的细度模数为 2.6-3.0，砂的含泥量应小于 2%，并不允许含有泥块。

石子：应优先采用粒径为 5-30mm 颗粒的优质花岗石碎石，钢筋密集处也可采用粒径为 5-20mm 颗粒的碎石。

水：拌制混凝土用水应采用洁净自来水。

外加剂：购进的外加剂应具有质量证明书，性能满足混凝土施工的各项指标。

凝结时间：初凝时间大于或等于 3 小时，终凝时间为 9-12 小时。

坍落度：160-180 mm，和易性良好。

(3) 配合比

施工前必须根据技术要求进行试配确定具体配合比，宜采用低水灰比。在拌制混凝土前应根据季节、温度变化以与砂、石含水量与入模混凝土的稠度、和易性、坍落度等调整配合比，使其达到最佳状态。

(4) 混凝土的运输

砼在运输中，应保持其匀质性，做到不分层，不离析、不漏浆。至浇灌地点

时，应具有要求的坍落度。如有离析应进行二次搅拌方可入模。

(6) 混凝土浇筑

a.本工程砼采用泵机供料，框架柱、梁板砼一次浇筑。

b.柱砼浇筑

①柱砼分层浇筑，浇筑前在施工缝处用 5~10cm 厚与砼一样成份的水泥砂浆接浆。柱子沿高度一次浇筑完毕，浇筑一排柱顺序宜从两端向中间推进，不宜从一端向另一端，以免产生累积变形

②砼分层浇筑高度控制在 50cm 左右，插入式振动器振捣密实，砼的跌落高度一般不宜超过 2m，超过 2m 时用串桶配合下料。

c.梁与顶板砼浇筑

①梁板砼同时浇筑，浇筑方法由一端开始，用“赶浆法”施工，即先将梁分层浇灌成阶梯形，当达到板底位置时，再与板的砼一起浇筑，随着阶梯不断延长，梁板砼浇灌连续向前推进。一次性浇筑完毕，不留施工缝。

②梁部分使用插入式振动器快插慢拔，插点均匀，按顺序进行，不遗漏，均匀振实。顶板砼用平板振动器，移动间距保证振动器的平板覆盖已振实部分边缘。

(7) 混凝土施工缝的留设

a.柱施工缝的留设位置和处理方案

柱施工缝一般留在基础上部或楼层上部的水平面上，现浇梁板的梁下 3cm，施工缝的表面应垂直于构件轴线。浇筑混凝土前先用水润湿，后注入 3-5cm 的减半石混凝土，最后进行浇筑，浇筑时仔细振捣，使其紧密结合。浇筑现浇梁板需要设置施工缝时应留在跨中 1/3 处。

b.梁的施工缝通常情况下应垂直于构件的轴线，板的施工缝应垂直于板的表

面，严禁留斜槎。在浇筑砼前应先清理表面的虚石以与不密实的部分，后加水湿润，最后在其表面加 2-3cm 的同标号水泥砂浆再进行浇筑。浇筑要仔细振捣，使其紧密结合。

(8) 砼试块

- a. 每一现浇楼层同配合比的混凝土，其取样不得少于一次。
- b. 每一验收项目中同配合比的混凝土，其取样不得少于一次。
- c. 在混凝土强度标准差未知时，每一验收批不得少于 10 组。

取样应至少留置一组标准试件，同条件养护试件的留置组数，可根据实际需要确定（如模板时间的确定）。每组三个试件应随机从一盘或一运输车中抽取，混凝土试样应在卸料过程中卸料量的 1/4 到 3/4 之间采取，并按下列规定确定该组试件的混凝土强度代表值：

- ①取三个试件强度平均值；
- ②当三个试件强度中的最大值或最小值之一与中间值之差超过中间值的 15% 时，取中间值；
- ③当三个试件强度中的最大值和最小值与中间值均超过中间值的 15% 时，该组试件不应作为强度评定的依据。

(9) 混凝土的养护

正常条件（气温高于 5 摄氏度）下，派专人浇水养护。夏季气温较高或冬期气温较低时用适当材料（如麻袋片，草袋）对混凝土表面采覆盖，使混凝土保持水泥硬化所需要的温湿度条件。

(10) 砼质量通病的防治措施

- a. 模板表面必须清理干净，满刷混凝土脱模剂，防止模板表面粗糙不干净造

成混凝土麻面。

b.浇平台混凝土时，每 2 米设一道标高标志杆，控制平台的平整度与平台厚度。

c.混凝土平台浇完用平板振动器振实后要用刮尺刮平，并用木抹子收光压实三遍，保证平台不裂。

d.所有施工缝必须接浆。

e.混凝土的振捣应分层进行，并掌握每点的振捣时间，防止漏振。

f.严格控制施工荷载，防止由于施工荷载过于集中，造成钢筋混凝土结构开裂。

g.严格按规规定控制拆模时间。

h.加强预留洞口的混凝土振捣，对较大预留孔要采取技术措施，保证预留洞口下混凝土的密实。

6.4 砌体工程

墙体均采用加气砼砌块，M5 号水泥砂浆砌筑，墙体与钢筋砼柱连接均应设置拉结筋。

6.4.1 质量控制要点

- (1) 构造柱与拉结筋摆放位置正确无遗漏；
- (2) 砌筑砂浆强度的控制；
- (3) 砌体材料符合设计要求和有关规定；
- (4) 砌体垂直、平整度符合优良标准。

6.4.2 材料要求

-
- (1) 砌块必须几何尺寸标准，棱角方正，强度不小于设计标准。
 - (2) 砌块、水泥须有质量保证书，且经试验室复试合格后方可使用。

6.4.3 准备工作

- (1) 砌筑前，弹出墙身线，立好皮数杆，并经复核无误后方可砌筑。
- (2) 砌块应提前一天浇水湿润（0℃以下适当浇水湿润）。
- (3) 准备好所有材料与工具，包括预埋件、预留筋整理等。

6.4.4 构造要求

- (1) 当墙体高度超过 4 米时，须加圈梁。
- (2) 当墙长度超过 5 米时，其顶部与梁必须有可靠连接。
- (3) 墙体拉接筋为 2 ϕ 6500，伸入墙 1000mm，并带直角弯钩，伸入柱不少于 120mm，并带 135°弯钩。

6.4.5 砌筑方法与要求

- (1) 砌体要求灰缝饱满，垂直灰缝控制在 20mm，灰缝控制在 15mm 围，灰缝平直，砌筑时每皮拉通长细线。
- (2) 预埋木砖一律要浸水柏油防腐，安放位置要准确。
- (3) 砌体应上下错缝，外搭砌。砌体不得留有脚手洞。
- (4) 隔墙或填充墙的顶面与上部结构接触处，宜用侧砖斜砌挤紧。
- (5) 砌体的切锯、钻孔打眼、开槽等应采用专用设备和工具进行加工，不得用斧凿随意砍削凿。
- (6) 墙体转角处和交接处应同时砌筑，对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处，应砌成斜槎。
- (7) 设计要求的洞口、管道孔等，应在砌筑前按要求预留、预埋，不得事后

-
- (1) 砌块必须几何尺寸标准，棱角方正，强度不小于设计标准。
 - (2) 砌块、水泥须有质量保证书，且经试验室复试合格后方可使用。

6.4.3 准备工作

- (1) 砌筑前，弹出墙身线，立好皮数杆，并经复核无误后方能砌筑。
- (2) 砌块应提前一天浇水湿润（0℃以下适当浇水湿润）。
- (3) 准备好所有材料与工具，包括预埋件、预留筋整理等。

6.4.4 构造要求

- (1) 当墙体高度超过 4 米时，须加圈梁。
- (2) 当墙长度超过 5 米时，其顶部与梁必须有可靠连接。
- (3) 墙体拉接筋为 2 ϕ 6500，伸入墙 1000mm，并带直角弯钩，伸入柱不少于 120mm，并带 135°弯钩。

6.4.5 砌筑方法与要求

- (1) 砌体要求灰缝饱满，垂直灰缝控制在 20mm，灰缝控制在 15mm 围，灰缝平直，砌筑时每皮拉通长细线。
- (2) 预埋木砖一律要浸水柏油防腐，安放位置要准确。
- (3) 砌体应上下错缝，外搭砌。砌体不得留有脚手洞。
- (4) 隔墙或填充墙的顶面与上部结构接触处，宜用侧砖斜砌挤紧。
- (5) 砌体的切锯、钻孔打眼、开槽等应采用专用设备和工具进行加工，不得用斧凿随意砍削凿。
- (6) 墙体转角处和交接处应同时砌筑，对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处，应砌成斜槎。
- (7) 设计要求的洞口、管道孔等，应在砌筑前按要求预留、预埋，不得事后

剔凿。

(8) 配合：土建应与水电等其它工种配合，在砌砖时，准确预留好洞口和预埋套管。若有开凿洞口管槽之必要时，与时清理因开凿所产生的垃圾，并修补完好。

(9) 按规定制作砂浆试块组数。

6.5 楼地面工程

6.5.1 水泥楼地面

水泥地面：20 厚 1:2 水泥砂浆，压实抹光→60 厚 C15 混凝土→80 - 100 厚碎石或碎砖夯实。

水泥楼面：捣制钢筋混凝土楼板→15 厚 1:3 水泥砂浆找平层→10 厚 1:2 水泥砂浆面层压实抹光。

①楼地面砼表面必须将浮灰、砌筑粉刷所留砂浆粘块彻底清理干净。

②依据标高线做灰饼，采用 1:1 水泥砂浆刷涂基层。

③上找平砂浆或面层砂浆：所有砂浆配合比必须严格按设计要求配制，随铺随抹随捣实，刮杠依据灰饼将面层刮平，用木蟹抹平，工序分二次进行，初抹在刮好存水份时。二次抹平时，初凝后脚踩上去不深陷时进行抹平应按顺时针方向进行（毛坯），水泥砂浆楼面压光面层，在二次抹面前洒 1:1 干水泥砂浆后进行抹增，铁抹压光，需在凝固前完成，并做好养护和成品保护工作。

6.5.2 地砖楼地面

(1) 施工要点

a.地砖铺贴前要选砖，贴面前严格剔除规格偏差与色差明显的砖材。

b.水泥砂浆配比为 1 : 2 加入适量胶结材料（8407），控制稠度在 25 ~ 35，

严格使用过性砂浆。

c.铺贴先要见铺贴标砖，找到规矩。

d.地砖缝一般控 3mm 左右。擦缝材料根据地砖颜色而定。

(2) 质量要求

a.材料规格、颜色、材质必须符合设计要求与有关规定。

b.面层与基层粘接必须牢固，不能有空鼓和松动现象。

c.防滑砖无缺棱掉角和色质不均的现象。

d.接缝平整顺直，四周镶边应符合规定的标准。

e.有排水要求的楼地面，坡向要合理。

f.允许偏差：表面平整度 3mm，缝格平直 3mm。允许偏差实测合格率不小于 90%。

6.5.3 防滑地砖带防水层楼面

(1) 施工要点

捣制钢筋混凝土楼板→20 厚 1:3 水泥砂浆找平层，四周抹小八字角→聚氨酯三遍涂膜防水层，厚 1.5 - 1.8 或水乳橡胶型沥青防水涂料一布四涂厚 1.8 - 2.0，四周卷起 150 高→40 - 50 厚 C20 细石混凝土层，坡向地漏→15 厚 1:3 水泥砂浆找平层→5 厚 1:1 水泥细砂浆结合层→8 - 10 厚地砖楼面，干水泥擦缝。

(2) 质量要求

同“地砖楼地面”。

6.6 装饰工程

本工程除卫生间外所有房间均为普通抹灰墙面：10 厚 1:3 水泥砂浆找平层；8 厚 1:3 石灰膏砂浆粉面；2 厚纸筋灰罩面，刮腻子，喷大白二道。

卫生间为防霉涂料墙面。

外墙为 12 厚 1:3 水泥砂浆打底，8 厚 1：2.5 水泥砂浆罩面，喷刷外墙涂料。

顶棚粉刷楼梯间水泥石灰膏砂浆粉底，刷乳胶漆。

6.6.1 质量控制要点

(1) 装饰材料质量的控制。

(2) 质量通病（如墙面空鼓、开裂、墙面渗漏等）的防治措施得当、有效。

6.6.2 墙粉刷

(1) 准备工作

a. 楼层供水由项目部统一派专人负责。正常情况下，每天供应两次，各组做好准备，用好水后各自楼层的阀门关紧。

b. 粉刷用黄砂一律用中粗砂，严禁有细砂进场。

c. 砼表面与轻质隔墙墙面括糙先做 JCTA-400 界面处理层和专用墙面处理剂，用量和施工要点按厂家品种经设计单位确定。

d. 所有砼面必须先凿毛，凿毛由专门小组完成，凿点间距纵横均不得大于 5 cm，凿毛完成必须经专职质量员验收合格后方可转场，凿毛砼面用扫帚满扫一遍后，浇水湿润二遍。

e. 框架柱与墙交接处采用钢丝网连接，以防墙面产生裂缝。

f. 砼表面浇水湿润后至少 5 小时后方可进行拉毛，拉毛仍由专门小组完成，拉毛的水泥与黄砂重量比为 1：1，107 胶水掺入量为水泥用量的 15%，用稀释半流状，以甩浆不流淌为准，拉毛操作时不重复，不漏甩，拉毛后第二天派人用喷壶浇水养护，连续养护不少于 3 天，3 天后方可进行粉刷。

g. 砌体上的脚手眼、支模孔以与管道穿越的墙洞提前浇水湿润后用细石砼填密

实，小于 5 cm的用 1 : 3 水泥砂浆填嵌，严禁用混合砂浆加碎砖块填入。

h. 安装队预埋管线在楼层粉刷前必须全部安装完毕，如有特殊情况请安装队将线槽留好，严禁粉成型后开槽凿打，所有安装好的线管必须固定牢靠，以免粉刷后扰动开裂，开粉前请各瓦工组长检查，凡是有两根以上线管并列的，各自分开间距不小于 4 cm。

i. 墙面做灰饼统一用马赛克籽，灰饼厚度必须控制在 2 cm以，如有超过，则必须得到专职质检员的同意，墙面灰饼必须拉线对方。

j. 灰饼做好后即可将线盒固定，线盒标高必须严格按照水平线，设计标高进行，误差不得大于 0.5 mm，安装队派专人负责此项工作，线盒框面必须凸出灰饼 1-1.5 mm。

k. 所有砌体柱面用扫帚清扫一遍后，提前浇水充分湿润。

(2) 墙面粉刷

a. 粉刷用砂浆由项目部统一拌制，配合比由专人掌握监督执行，石灰膏不得少放。

b. 墙面括糙必须一糙到顶（即梁底），不论何种部位，不得有砖墙明露，且糙厚度必须控制在 8mm 以，糙与糙之间间隔应在 5 小时左右，严禁一糙到位或者二遍到位，糙完成后须检查验收糙面是否平整细腻，阴角平直，严禁用灰面借平，灰面厚度须控制在 2mm 以。

c. 所有门窗后安，所以每个门窗洞口处均须留有距砖角 3-4cm 粘结层，底糙与层糙必须错开至少 5cm，且切割成线垂直，门窗框安装好后先粉护角，再分层补粉，补粉材料不得用水泥砂浆，应用混合砂浆。

d. 每个门窗洞口上口必须保证平直、无高差、边角方正、垂直、通墙上或一个

房间有两只或两只以上平行的门或窗，其上口边角必须在同一高度上。

e. 特别强调阴、阳角的垂直、方正、通直，远看近看均必须为一条线。

f. 所有砼墙板均用 1 : 3 水泥砂浆括底糙，水泥砂浆上面糙，1 : 4 白水泥灰罩面。

g. 墙面粉刷不得有明显修补痕迹，必须做到平整、光滑、美观、颜色一致不允许有修补行为。

h. 坚决杜绝空鼓现象。

i. 墙面实测标准：立面垂直 2 mm，平整度 2 mm，阴阳角垂直，方正 2 mm，超标则视为不合格墙面处理。

j. 各组长必须自检，自检合格后通知质检员验收，验收合格后墙面盖合格章，否则视不合格墙面处理。

(3) 顶棚粉刷

a. 现浇钢筋混凝土板上刷素水泥浆一道，掺水重 3 ~ 5% 的 107 胶。

b. 10 厚 1:0.5:3 水泥石灰膏砂浆打底。

c. 5 厚 1:0.5:2.5 水泥石灰膏砂浆粉面。

d. 刷乳胶漆。

(4) 成品保护

a. 经验收合格后的墙面必须保证其墙面的整洁，不得容许任何人在其上乱画乱刻。

b. 墙面不容许任何人擅自开槽凿打。

c. 粉刷班组长为该层次墙面成品保护理所当然的监护人，每月项目部补贴 3 个点工工日，如墙面被污染或破坏，则取消补贴。

d. 对即将完成或已完成的房间，要与时封闭。专人负责掌管钥匙。班组交接时，要对成品情况登记，如有损坏要查清责任。

e. 各楼层设专人负责成品保护。

6.6.3 油漆

油漆前要将各种基层表面的灰尘，砂浆、铁锈、焊渣毛刺，溅沫用刮刀、刷子、砂纸清理干净，木基层的钉孔、榫头、裂缝清理后，用着色腻子批嵌，砂纸打光，金属面的油污可用汽油洗干净。

油漆时，基层干燥。油漆刷第一遍宜稀，使其渗入基导，第二、三层可较稠，刷下一遍漆须等上一遍漆干燥，并用砂纸磨光。涂刷时，应使刷纹顺直、均匀一致，刷最后一遍漆时，漆不应加催干剂、稀释剂，同时要刷得薄而均匀，施工完毕应注意品质保护。

6.6.4 外墙墙面砖

(1) 施工准备

材料要求

水泥：425 号普通硅酸盐水泥。应有出厂证明或复试单，若出厂超过三个月，应按试验结果使用。

白水泥：325 号白水泥。

砂子：粗砂或中砂，用前过筛。

面砖：面砖的表面应光洁、方正、平整，质地坚固，其品种、规格、尺寸、色泽、图案等均匀一致，必须符合设计规定。不得有缺楞、掉角、暗痕和裂纹等缺陷。其性能指标均应符合现行国家标准的规定，釉面砖的吸水率不得大于 10%。

JCTA 粘结剂。

(2) 主要机具

磅秤、铁板、孔径 5mm 筛子、手推车、小水桶、平锹、木抹子、靠尺、方尺、铁制水平尺、钢丝刷、笤帚、锤子、粉线包、小白线、擦布或棉丝、手提电动小圆锯、勾缝溜子、线坠、钉子、红铅笔、工具袋等。

(3) 作业条件

外架子应提前搭设好，双排架子其横竖杆与拉杆等应离开墙面和门窗口角 150~200mm。架子的步高和支搭要符合施工要求和安全操作规程。

阳台栏杆、预留孔洞与排水管等应处理完毕，门窗框扇要固定好，并用 1:3 水泥砂浆将缝隙塞严实，铝合金门窗框边缝所用嵌塞材料应符合设计要求，且应塞堵密实，并事先粘贴好保护膜。

墙面基层清理干净，脚手眼、窗台、窗套等事先砌堵好。

按面砖的尺寸、颜色进行选砖，并分类存放备用。

大面积施工前应先放大样，并做出样板墙，确定施工工艺与操作要点，并向施工人员做好交底工作。样板墙完成后必须经质检部门鉴定合格后，还要经过设计、甲方和施工单位共同认定，方可组织班组按照样板墙要求施工。

(4) 施工工艺

工艺流程

基层处理→吊垂直、套方、找规矩→贴灰饼→抹底层砂浆→弹线分格→排砖→浸砖→镶贴面砖→面砖勾缝与擦缝

基层操作方法

抹灰前，墙面必须清扫干净，浇水湿润。

大墙面和四角、门窗口边弹线找规矩，必须由顶层到底一次进行，弹出垂直

线，并决定面砖出墙尺寸，分层设点、做灰饼。横线则以楼层为水平基线交圈控制，竖向线则以四周大角和通天垛、柱子为基准线控制。每层打底时则以此灰饼作为基准点进行冲筋，使其底层灰做到横平竖直。同时要注意找好突出檐口、腰线、窗台、雨篷等饰面的流水坡度。

抹底层砂浆：先把墙面浇水湿润，然后用 1:3 水泥砂浆刮一道约 6mm 厚，紧跟着用同强度等级的灰与所冲的筋抹平，随即用木杠刮平，木抹搓毛，隔天浇水养护。

弹线分格：待基层灰六至七成干时，即可按图纸要求进行分段分格弹线，同时亦可进行面层贴标准点的工作，以控制面层出墙尺寸与垂直、平整。

排砖：根据大样图与墙面尺寸进行横竖向排砖，以保证面砖缝隙均匀，符合设计图纸要求，注意大墙面、通天柱子和垛子要排整砖，以与在同一墙面上的横竖排列，均不得有一行以上的非整砖。非整砖行应排在次要部位，如窗间墙或阴角处等。但亦要注意一致和对称。如遇有突出的卡件，应用整砖套割吻合，不得用非整砖随意拼凑贴。

浸砖：釉面砖和外墙面砖镶贴前，首先要将面砖清扫干净，放入净水中浸泡 2h 以上，取出待表面晾干或擦干净后方可使用。

镶贴面砖：镶贴应自上而下进行。高层建筑采取措施后，可分段进行。在每一分段或分块的面砖，均为自下而上镶贴。从最下一层砖下皮的位置线先稳好靠尺，以此托住第一皮面砖。在面砖外皮上口拉水平通线，作为镶贴的标准。

在面砖背面宜采用 1:2 水泥砂浆或 1:0.2:2 = 水泥:白灰膏:砂的混合砂浆镶贴，砂浆厚度为 6~10mm，贴上后用灰铲柄轻轻敲打，使之附线，再用钢片开刀调整竖缝，并用小杠通过标准点调整平面和垂直度。

可用 JCTA 粘结剂粘贴面砖，其厚度为 2~3mm，用此种做法其基层灰必须更平整。

如要求釉面砖拉缝镶贴时，面砖之间的水平缝宽度用米厘条控制，米厘条用贴砖用砂浆与中层灰临时镶贴，米厘条贴在已镶贴好的面砖上口，为保证其平整，可临时加垫小木楔。

女儿墙压顶、窗台、腰线等部位平面也要镶贴面砖时，除流水坡度符合设计要求外，应采取顶面面砖压立面面砖的做法，预防向渗水，引起空裂；同时还应采取立面中最低一排面砖必须压底平面面砖，并低出底平面面砖 3~5mm 的做法，让其超没水线(槽)的作用，防止尿檐而引起空裂。

面砖勾缝与擦缝：面砖铺贴拉缝时，用 1:1 水泥砂浆勾缝，先勾水平缝再勾竖缝，勾好后要求凹进面砖外表面 2~3mm。若横竖缝为干挤缝，或小于 3mm 者，应用白水泥配颜料进行擦缝处理。面砖缝子勾完后，用布或棉丝蘸稀盐酸擦洗干净。

(5) 成品保护

要与时清擦干净残留在门窗框上的砂浆，特别是铝合金门窗框宜粘贴保护膜，预防污染、锈蚀。

认真贯彻合理的施工顺序，少数工种(水、电、通风、安装等)的活应做在前面，防止损坏面砖。

油漆粉刷不得将油浆喷滴在已完的饰面砖上，以免污染墙面。

各抹灰层在凝结前应防止风干、暴晒、水冲和振动，以保证各层有足够的强度。

拆架子时注意不要碰撞墙面。

装饰材料和饰件以与有饰面的构件，在运输、保管和施工过程中，必须采取措施防止损坏和变质。

(6) 应注意的质量问题

空鼓、脱落

砂浆配合比不准，稠度控制不好，砂子含泥量过大，在同一施工面上采用几种不同的配合比砂浆，因而产生不同的干缩，亦会空鼓。应在贴面砖砂浆中加适量 107 胶，增强粘结，严格按工艺操作，重视基层处理和自检工作，要逐块检查，发现空鼓的应随即返工重做。

墙面不平：

主要是结构施工期间，几何尺寸控制不好，造成外墙面垂直、平整偏差大，而装修前对基层处理又不够认真。应加强对基层打底工作的检查，合格后方可进行下道工序。

分格缝不匀、不直：

主要是施工前没有认真按照图纸尺寸，核对结构施工的实际情况，加上分段分块弹线、排砖不细，贴灰饼控制点少，以与面砖规格尺寸偏差大，施工中选砖不细，操作不当等造成。

墙面脏：

主要原因是勾完缝后没有与时擦净砂浆以与其他工种污染所致，可用棉丝蘸稀盐酸加 20% 水刷洗，然后用自来水冲净。同时应加强成品保护。

6.7 防水工程

6.7.1 防水概况

(1) 屋面防水

本工程屋面防水采用合成高分子防水涂料涂一层。

(2) 外墙面防水

本工程外墙面防水采用防水砂浆 15mm。

6.7.2 屋面工程流程

砼结构→20 厚 1:2.5 水泥砂浆找平层→合成高分子防水涂料涂→25 厚挤塑泡沫保温板→20 厚 1: 2.5 水泥砂浆（设分仓缝分格）→40 厚 C20 细石混凝土

6.7.3 高分子防水涂料施工

(1) 基层要求应符合

基层应有足够的强度、整体性与适应变形的能力。

基层表面应坚实、平整、光滑，不得有开裂、疏松、起砂空鼓和凹凸不平等现象。

基层面上的灰尘、油污、颗粒等杂物应清除干净。

阴阳和转角应做成圆弧形（半径为 50mm）。其它节点构造应符合设计要求。

基层应干燥干净。

(2) 施工机具：

用于清理基层的施工机具：小平铲、扫帚、钢丝刷、手锤等。

用于涂刷的施工机具：料桶、电动搅拌器、油漆刷、滚刷、长把滚刷、排毛软毛刷、刮板、剪刀、台秤等。

(3) 工艺流程：

基层处理→基层干燥程度判定→配置底胶→涂刷底胶→节点附加层施工→涂料搅拌（多组份称量）→第一遍涂刷涂料→第二遍涂刷涂料→重复涂刷涂料→检验、

修整、验收→保护层施工。

(4) 施工方法：

施工前应将基层清理干净并验收，满足本规程基层要求后方可进行下道工序施工。

应使基层干燥。

涂刷底胶：此工序目的是隔断基层潮气，防止防水涂膜起壳脱落，加固基层，提高涂膜与基层的粘结强度。其方法是将已按甲、乙组份正确比例调配好的高分子防水涂料和稀释剂按 1：1.5-1：2 的比例（重量比）配合，搅拌均匀，再用长把滚刷蘸满这种稀释好的涂料混合均匀涂刷在清扫干净的基层上，涂刷时不得堆积或露白见底，涂刷以 0.2Kg/m² 左右为宜。涂刷后应干燥固化 4h 以上，方可进行下道工序的施工。

涂膜防水层的施工：

涂膜防水材料配制：根据施工用量，将甲、乙组份按材料说明书规定的比例注入拌料桶中，用电动搅拌器均匀搅拌约 5 分钟左右。

节点附加层施工，凡遇到平面与立面相接的阴阳角应按设计或规范要求在大面积涂刷前先做一布三油防水附加层。底胶表干后将纤维布或无纺布裁成与管根尺寸、形状一样并 将周围加宽 200mm 套在管根等细部，同时涂刷涂膜防水材料，必须使涂料浸透胎体，覆盖完全，不得有胎体外露现象。常温在 4h 左右表干后，再刷第二道涂膜防水材料；24h 实干后，即可进行大面积涂膜防水层施工。

第一遍涂层施工：在底胶基本干燥固化且干净的基层表面上，用塑料或橡胶刮板或齿状刮板均匀刮一层涂料，涂刮时要求均匀一致，不得过厚或过薄，刮涂时应根据施工面积大小、形状和环境，统一考虑施工路线和涂刮顺序。

第二遍涂料施工：在第一遍涂层完全固化（一般 12h）以后，再在其表面刮涂第二遍涂层，涂刮方法与第一遍涂层施工一样。为确保防水工程质量，涂刮的方向必须与第一遍的涂刮方向垂直。重涂时间的间隔，由施工时环境、温度和涂膜固化的程度（以指触不粘为准）来确定，一般不得小于 12h,也不宜大于 72h。固化后再进行第三道、第四道涂膜施工，直至涂膜厚度满足设计或规范要求。一般平面基层以涂刮 3-4 遍为宜，立面基层以涂刮 4-5 遍为宜，涂膜防水层的总厚度不宜小于 1.50mm（或满足设计要求）。

如防水层要用玻璃纤维布或化纤无纺布加强，则在涂刮第二、三遍涂层后进行粘贴。增加层面上还必须刮涂三遍以上涂层，以保证增加层上、下两层涂层厚度都能大于 0.8mm。

注意事项：

多组份涂料应严格按配合比准确计量，搅拌均匀。已配成的多组份涂料应与时使用，一般在 2 小时用完，过时涂料不得使用。

防水涂膜应分层分遍涂布。待先涂的涂层干燥成膜后，方可涂布下一遍涂料。

涂层应厚薄均匀，表面平整，不得有堆积现象，厚度必须满足设计标准要求。

露天施工时，在刷下一遍前，应选用专用干净软扫帚扫去涂膜上的污物。

在涂膜未干前，不得在防水层上进行其它施工作业，涂膜防水面上不得直接堆放物品。

施工温度宜在 5-35℃，五级风以上天气不得施工。切记施工后 2 小时淋雨。

涂料使用勿较长时间暴露在空气中，以防自聚，严禁与水接触，防止失效。

6.8 门窗工程

6.8.1 施工准备

(1) 材料与主要机具

塑钢门窗：规格、型号应符合设计要求，且应有出厂合格证。

塑钢门窗所用的五金配件应与门窗型号相匹配。所用的零附件与固定件最好采用不锈钢件，若用其它材质，必须进行防腐处理。

防腐材料与保温材料均应符合图纸要求，且应有产品的出厂合格证。

325 号以上水泥；中砂按要求备齐。

与结构固定的连接铁脚、连接铁板，应按图纸要求的规格备齐。并做好防腐处理。

焊条的规格、型号应与所焊的焊件相符，且应有出厂合格证。

嵌缝材料、密封膏的品种、型号应符合设计要求。

防锈漆、铁纱(或铝纱)、压纱条等均应符合设计要求，且有产品的出厂合格证。

密封条的规格、型号应符合设计要求，胶粘剂应与密封条的材质相匹配，且具有产品的出厂合格证。

主要机具：切割机、手电钻、圆锉刀、半圆锉刀、十字螺丝刀、铁脚、圆规、钢尺、钢直尺、钢板尺、水桶等。

(2) 作业条件

结构质量经验收后达到合格标准，工种之间办理了交接手续。

按图示尺寸弹好窗中线，并弹好 + 50cm 水平线，校正门窗洞口位置尺寸与标高是否符合设计图纸要求，如有问题应提前剔凿处理。

检查塑钢门窗两侧连接铁脚位置与墙体预留孔洞位置是否吻合，若有问题应提前处理，并将预留孔洞的杂物清理干净。

塑钢门窗的拆包检查，将窗框周围的包扎布拆去，按图纸要求核对型号，检查外观质量和表面的平整度，如发现有劈棱、窜角和翘曲不平、严重超标、严重损伤、外观色差大等缺陷时，应找有关人员协商解决，经修整鉴定合格后才可安装。

认真检查塑钢门窗的保护膜的完整，如有破损的，应补粘后再安装。

6.8.2 操作工艺

(1) 工艺流程

弹线找规矩→门窗洞口处理→门窗洞口埋设连接铁件→塑钢门窗拆包检查→按图纸编号运至安装地点→检查塑钢保护膜→塑钢门窗安装→门窗口四周嵌缝、填保温材料→清理→安装五金配件→安装门窗密封条→质量检验→纱扇安装

弹线找规矩：在最高层找出门窗口边线，用大线坠将门窗口边线下引，并在每层门窗口处划线标记，对个别不直的口边应剔凿处理。门窗口的水平位置应以楼层+50cm 水平线为准，往上反，量出窗下皮标高，弹线找直，每层窗下皮(若标高一样)则应在同一水平线上。

墙厚方向的安装位置：根据外墙大样图与窗台板的宽度，确定塑钢在墙厚方向的安装位置；如外墙厚度有偏差时，原则上应以同一房间窗台板外露尺寸一致为准，窗台板应伸入塑钢窗的窗下 5mm 为宜。

安装塑钢窗披水：按设计要求将披水条固定在塑钢窗上，应保证安装位置正确、牢固。

(2) 防腐处理：

门窗框两侧的防腐处理应按设计要求进行。如设计无要求时，可涂刷防腐材料，如橡胶型防腐涂料或聚丙烯树脂保护装饰膜，也可粘贴塑料薄膜进行保护，避免填缝水泥砂浆直接与塑钢门窗表面接触，产生电化学反应，腐蚀塑钢门窗。

塑钢门窗安装时若采用连接铁件固定，铁件应进行防腐处理，连接件最好选用不锈钢件。

就位和临时固定：根据已放好的安装位置线安装，并将其吊正找直，无问题后方可用木楔临时固定。

与墙体固定：塑钢门窗与墙体固定有三种方法：

沿窗框外墙用电锤打 $\Phi 6$ 孔(深 60mm)，并用 L 型 $\Phi 6$ 钢筋(40mm $\times$ 60mm)粘 107 胶水泥浆，打入孔中，待水泥浆终凝后，再将铁脚与预埋钢筋焊牢。

连接铁件与预埋钢板或剔出的结构箍筋焊牢。

混凝土墙体可用射钉枪将铁脚与墙体固定。

不论采用哪种方法固定，铁脚至窗角的距离不应大于 180mm，铁脚间距应小于 600mm。

处理门窗框与墙体缝隙：塑钢门窗固定好后，应及时处理门窗框与墙体缝隙。如设计未规定填塞材料品种时，应采用矿棉或玻璃棉毡条分层填塞缝隙，外表面留 5~8mm 深槽口填嵌嵌缝膏，严禁用水泥砂浆填塞。在门窗框两侧进行防腐处理后，可填设计指定的保温材料和密封材料。待塑钢窗和台板安装后，将窗框四周的缝隙同时填嵌，填嵌时用力不应过大，防止窗框受力后变形。

(3) 塑钢门框安装：

将预留门洞按塑钢门框尺寸提前修理好。

在门框的侧边固定好预埋砼块。

门框按位置立好，找好垂直度与几何尺寸后，用射钉或自攻螺丝将其门框与墙体预埋件固定。

用保温材料填嵌门框与砖墙的缝隙。

用密封膏填嵌墙体与门窗框边的缝隙。

塑钢门扇安装：门框扇的连接是用角码的固定方法，具体作法与门框安装一样。

安装五金配件：待浆活修理完，交活油刷完后方可安装门窗的五金配件，要求安装牢固，使用灵活。

6.8.3 成品保护

塑钢门窗应入库存放，下边应垫起、垫平，码放整齐。对已装好披水的窗，注意存放时支垫好，防止损坏披水。

门窗保护膜应检查完整无损后再进行安装，安装后应与时将门框两侧用木板条捆绑好，并禁止从窗口运着任何材料，防止碰撞损坏。

若采用低碱性水泥或豆石混凝土堵缝时，堵后应与时将水泥浮浆刷净，防止水泥固化后不好清理，并损坏表面的氧化膜。塑钢门窗在堵缝前，对与水泥砂浆接触面应涂刷防腐剂进行防腐处理。

抹灰前应将塑钢门窗用塑料薄膜保护好，在室湿作业未完成前，任何工种不得损坏其保护膜，防止砂浆对其面层的侵蚀。

塑钢门窗的保护膜应在交工前撕去，要轻撕，且不可用开刀铲，防止将表面划伤，影响美观。

塑钢门窗表面如有胶状物时，应使用棉丝沾专用溶剂擦试干净，如发现局部划痕，可用小毛刷沾染色液进行涂染。

架子搭拆、室抹灰、钢龙骨安装，管道安装与建材运输等过程，严禁擦、砸、碰和损坏塑钢门窗樘料。

建立严格的成品保护制度。

应注意的质量问题

塑钢门窗采用多组组合时，应注意拼装质量，拼缝应平整，拼樘框扇不劈楞，不窜角。

地弹簧与拉手安装不规矩，尺寸不准：应在安装前检查预留孔眼尺寸是否正确。

面层污染咬色：施工时不注意成品保护，未与时进行清理。

表面划痕：应严防用硬物清理铝合金表面的污物。

漏装披水：外窗没按设计要求装披水，影响使用。

6.9 室电气工程

本工程室电气系统包括：变配电系统、照明与动力系统、防雷接地系统等。

6.9.1 质量控制要点

- (1) 绝缘电阻测试、接地保护、空载试验措施有效可靠。
- (2) 电线管连接方式、弯曲半径、桥架平直度、垂直度、支托架。
- (3) 防雷接地焊接的控制。

6.9.2 电气安装工艺

施工准备→预制→配管、配线→电气设备安装→调试→验收。

6.9.3 电气安装一般要求

室建筑电气设备装置安装区分为二个分项，即电力照明系统、防雷接地系统，电气工程必须严格按照“规程规”和“质量验收评定标准”进行施工作业，对电气设备安装必须持有相应承接安装工程的许可证、电工作业操作证、上岗证件，施工作业的职工未经过专业学习培训合格的人员，均不得从事电气作业。

6.9.4 电力照明系统施工

(1) 电缆敷设

a. 工艺流程

施工前的准备工作→槽式垂直敷设电缆桥架、槽式水平敷设电缆桥架→电缆放装固定→绝缘耐压泄漏试验→挂标志牌

b. 有关技术要求措施

①电缆敷设前，应检查其外表是否完好，电缆型号、电压与规格是否符合要求，绝缘电阻应符合要求。

②敷设电缆中，电缆不得有绞结现象，电缆最外的保护层不得有破损。电缆芯线不得有断开或严重划痕等缺陷。

③电缆敷设时，应按规定间距进行固定。

④电缆敷设时，在电缆终端头与电缆接头附近留有备用长度。

⑤电缆敷设后，应在始端按回路编号。

(2) 线管敷设

a. 工艺流程

施工前的准备工作→线管暗敷→制作加工弯头→安装固定盒箱→管线敷设连接→隐蔽部分检查验收

b. 有关技术要求措施

①电气配管敷设应根据设计要求进行选用管材。

②电线管敷设进入中间盒、过渡盒、灯头盒、插座盒与各种箱均采用锁母连接，管子煨弯半径不应小于管外径的六倍，埋入混凝土的弯管不应小于管子外径的十倍。

③电器配管通过伸缩缝与沉降缝时，应做好伸缩装置，其余量不得小于200mm，对穿越基础时应进行选用保护管，管径为直径的两倍以上为原则，但必须做好隐蔽工程记录。

④对于墙敷设的电线管，埋设时应与土建搞好配合或配合土建预留线槽。如敷设布管需要凿槽，一律采用切割机开槽。

⑤管线超过下列长度，中间必须加装过渡盒或接线箱。

(a)30m 无弯曲；(b)20m 一个弯；(c)12m 两个弯；(d)8m 三个弯。

⑥管线每层预埋应积极与土建搞好配合，采取交叉作业。待底板筋绑扎好后，立即组织人员敷设布管，布完后立即进行检查核对，做到准确无误，填写隐蔽工程验收报验单，请业主现场施工技术人员或监理进行验收，并做好各种验收资料存档工作。

(3) 电气控制箱（柜）

a. 工艺流程

按图核对型号、安装位置→弹线定位→明或暗固定→箱（柜）组装排列→箱接线→部检查测试→通电调试→验收签字

b. 有关技术要求措施

①配电箱的安装，包括各种动力设备配电控制箱、照明系统配电箱以及弱电系统控制箱，安装前应进行与施工图核对清楚，规格型号、安装的部位是否正确，通过检查确实无误后，方可安装固定。

②配电柜应根据设备的大小与要求制作配电控制柜底座，本工程用槽钢制作，槽钢选用 10#，制作时应平整，将底座与基础或地坪进行预埋固定，然后安装设备箱柜。

③单独安装的箱柜应平正、垂直，与水平度的偏差不得超过规定要求，对于成排安装的箱柜必须整齐、统一、美观。

④安装箱柜定位时，如图纸无标注时，柜箱后面或侧面有出线的，距墙面安装的底座距墙不小于 25mm，巡视通道宽度不小于 1m。

⑤引进箱柜的控制电缆，电线应排列整齐、美观，避免交叉混乱，固定应牢固，而且电缆线应留设一定的余量。

⑥箱柜接线完毕后，应进行仔细检查测试，检查无误后，方可送电试运行。

⑦各种箱柜通过安装调试合格后，请业主（监理）方面的有关技术人员检查测试，并做好测试记录资料，待业主（监理）签字认可后，方可办理验收交接手续。

（4）管穿线

a. 工艺流程

根据图纸设计规定选择导线→穿带线铁丝→清理管口加护口→放设电线断线→做接线连接→导线的压接或焊接→导线接头包扎处理→线路的检查测试。

b. 有关技术要求措施

①管配线必须按设计要求，选用相应的线径与配线根数并在管口上加设保护口，以防穿线时，损伤电线绝缘层。

②配线需要两个人各在一端，一人慢慢地抽拉引线钢丝，另一人将导线慢慢地送入管。如管线较长，弯头太多，应按规定设置过渡盒，但不可用油脂或石墨粉作润滑，以防渗入线芯，造成短路。

③管穿线到位后，应剪去多余的部分，但要留有适当的余量，便于以后穿线，预留长度配电箱、过渡盒为半边周长、开关盒、接线盒为 10-15。

④配线中由于管导线的作用不同，为了在接线时方便，应分别选用各种色线，

但线的颜色应按 A、B、C 相为黄绿红，零线为蓝线，接地线为双色线，如不可避免采用同一种色线时，管四根线分别用电工刀削一道、二道、三道刀痕标出，另一根可不标。

⑤穿入管的导线额定电压不低于 500V，对于不同回路不同电压等级以与交流与直流的导线，不得穿入同一根管子，对同一照明回路线在同一管最多不超过八根。

⑥软芯导线接电器设备，要弯成羊眼，对多股铜芯要用接线铜鼻子，压接搪锡后再接到桩头上。

⑦管配线安装完毕，必须进行认真仔细的检查测试，对所测得的绝缘电阻值不小于 0.5 兆欧，检查测试时，应要请业主方面的有关技术人员参加签字认可，记录存档。

⑧在各种箱体接线时，应按规定连接，特别是对插座接线要求，“左零右相上地”不得接错，如通电测试发现接错，应立即改正，以免影响用户使用安全。

(5) 照明灯具

a. 工艺流程

检查清理→安装灯具→部接线→检查通电→正常使用

b. 技术措施

①照明灯具以开关、插座、灯头等安装时，必须要有固定的牢固性，表面位置标高、坐标要正确，外观整齐统一。

②灯具的安装，一般先将圆木台固定牢靠，然后将已组装试调的灯具装在天棚上。对于成排安装的灯具中心允许偏差为 5 mm，单独安装的灯具必须在房间的中心位置上。

③开关面板插座的安装，必须平整统一，开关的开启方向应一致，插座相零与接地线正确，在同一场所开关的标高要求一致，偏差应控制在国家标准要求允许范围内。

④灯具开关、插座或与其它开关、插座，由于使用的用途性质不同成排安装时，必须布置合理。

6.9.5 防雷接地系统安装技术要求

本建筑物按三类防雷要求设置防雷装置，沿屋面女儿墙四周明敷避雷带（网），采用支持卡子（间距 1000，上面离建筑物 100），采用所设计柱的两根对角主筋连焊作为防雷接地引下线，利用建筑物基础的主筋作为防雷接地装置，接地电阻不大于 1 欧姆，防雷引下线的上部与接闪器焊接，下部则与基础钢筋焊接。

为抑制感应雷击和防止雷电波侵入可能造成的危害，在低压总配电屏设置电源避雷器。另将进入建筑物的各种线路全线埋地引入，并在入户段将电缆的金属外皮与金属管通过总等电位端子箱与共用接地与连接。

屋面所有防雷材料均采用镀锌铁件。

（1）工艺流程

自然接地体（基础）→引下线（柱主筋）→屋面避雷带与保护接地→接地电阻测试

（2）有关技术措施

a. 安装人工接地体间距一般不大于 5m。直流回路专用线的接地体以与接地线，不得与自然接地体有色金属连接，如无绝缘隔离装置时，相互间的距离不应小于 1m。

b. 垂直接地体一般使用 2.5m 长的镀锌钢管或镀锌角钢，埋设于地下并运用镀

锌扁铁连接焊接，接地体顶面深度不应小于 0.6m，距建筑物不小于 1.5m。

c. 接地体连接应用焊接搭接焊，其焊接长度为：①扁钢宽度的两倍（并且三边焊接）；②圆钢直径的六倍；③圆钢与扁钢焊接就为圆钢直径的六倍，且两面焊。

d. 利用自然接地体接地，交流电器设备应充分利用自然体进行接地。

e. 避雷带焊接时，必须按规定进行。具体要求详见施工说明与有关防雷接地技术要求进行施工。

6.9.6 质量保证措施

(1) 电缆敷设

- a. 施工前应熟悉图纸，查寻每根电缆长度、型号与规格。
- b. 电缆敷设时严禁绞拧、压扁、短裂和表面严重划伤等缺陷。
- c. 电缆标示牌要求规整齐、不遗漏。
- d. 电缆穿越防火区要做好封堵处理。

(2) 配电箱（柜）

- a. 安装前应检查土建工程是否具备安装条件，原配件和零部件是否齐全。
- b. 成排安装的应排列整齐，便于操作和维护。
- c. 安装高度和固定方式须按设计规定或电气装置标准图集 90D367 施工。

(3) 管配线

- a. 在进行管配线时须按图纸设计要求施工，材料经测试合格后方可使用。
- b. 配线施工中管不允许存在接头。

(4) 照明灯具

a. 施工前应熟悉图纸，核查灯具规格型号，灯具配件齐全，无机械损伤、变形、油漆剥落、灯罩破裂等现象。

b. 灯具固定要牢靠，并且要做接地连接。

(5) 防雷接地

a. 严格按图纸设计要求进行施工，与时会同监理或业主现场代表进行隐蔽验收并做好记录。

b. 施工中防雷引下线与屋顶防雷网、基础主筋与引下线之间均需可靠连接，保证焊接牢固可靠，并做好明显标志。

c. 各种竖向金属管道井、配电房、机房、进出建筑物各种金属管道与屋面的各种设备等均需与接地系统可靠连接。

d. 接地系统的接地电阻应符合设计要求，若不能满足要求，需补打人工接地极，直至符合设计要求为止。

6.9.7 电气安装系统成品保护

电气设备的成品保护，不同于一般要求，在安装与设备的保管上必须要有相应的保护措施。

(1) 施工中严格按图施工，除施工中出现的更改外，一律不得破坏土建成品。如需凿打必须持有更改通知单，而且围尽量要小，而且一律用切割机开槽。

(2) 电气设备进场后，必须认真组织进行交验，对设备的存放地点做好防潮防护措施，以免存放时间过长产生锈蚀而影响使用。

(3) 电气设备进场后，必须加强保管，严格进出库制度，一般电器材料的领用由作业组长领用办理手续。

(4) 电气设备在安装时，应拆除箱的电器部件，然后再安装壳体，待粉刷完工后，再安装部的电气部件。表面应避免污染。

6.10 给排水工程

生活给水采用直接给水，水源来市供水管网。

排水系统采用雨污分流制，自成系统后就近接入站管网，以满足环保要求。

室消火栓采用组合式，箱面为铝合金门框，茶色玻璃面。

室外给水管 $DN > 100$ 给水球墨铸铁管，密封橡胶圈接口； $DN \leq 100$ 与室则采用 PPR 塑料管，热熔连接或采用与管材配套的专用接头与金属管件连接。

消防管采用镀锌钢管沟槽式机械连接或法兰连接，埋地管做正常防腐层。

室排水采用硬聚氯乙烯管。

室外采用 HDPE 双壁波纹排水管，柔性橡胶圈接口。

给水管上阀门： $DN \geq 50$ 采用 Z41H - 16C，蝶阀采用 J11W - 16T 截止阀，球阀为 100X。

消防给水管上阀门：闸阀采用 Z41H - 16C，蝶阀采用 D343H / F 对夹式蝶阀，阀门为常开，只有当管道检修时才允许关闭。

管道上的止回阀采用 DRVZ 静音式止回阀。

6.10.1 质量控制要点

- (1) 管道水平度、垂直度、室外保温、标高、坐标同心度的控制。
- (2) 水压试验、通球试验、盛水试验、闭水试验、试运转的控制。

6.10.2 工艺流程

施工准备→预制加工→干管安装→立管安装→支管安装→管道试压→管道冲洗→管道防腐→管道保温→系统调试→检查验收。

6.10.3 管道安装一般要求

室给排水工程安装分为三部分，即管道安装、管道附件与卫生设备给水配件安

装和附属设备的安装。给排水、消防的管道安装应结合具体条件，合理安排工序，在设计无特殊要求的情况下，应先地下后地上，先安大管后安小管，先安主管后安支管，当出现多种管线交叉作业发生矛盾时，应按以下原则进行交叉施工避让。

小管主动让大管；有压力管主动让无压力管；一般管道主动让高温或低温管道；支管主动让主管；电线管道主动让水管；水管主动让通风管道；排水管道在下，给水管道在上。

6.10.4 技术要求

(1) 装前对管道进行一次检查，凡厚薄不均、不圆度超过标准、弯曲严重管道，应不予使用，以保证安装质量。

(2) 管道安装一般采用现场测量制作，根据设计形式一样尺寸一样，可成批加工。

(3) 剪切管材需确保截面与管材轴线垂直，断面光滑，管材插入管件底部需达到 15 mm。

(4) 室明装管道，严禁在墙、楼板、屋顶、套管、池壁有接口，同时安装时，应按设计标高、坐标与土建实际尺寸下料。室明装不保温的管道，安装时，其管外壁与墙抹灰面净距 DN15-25 应为 15-25mm，DN32-50 应为 25-30mm，DN80-100 应为 35-40mm，特殊情况除外。

6.10.5 排水管道安装

- (1) 排水管接口的方法与使用材料应符合设计要求与有关规定。
- (2) 管材、管件等产品质量必须符合国家有关技术规定。
- (3) 污水管道的坡度应符合下表规定：

项次	管径 (DN)	标准坡度	最小坡度
1	50	0.035	0.025

2	75	0.025	0.015
3	100	0.020	0.012

(4) 支管上连接 2 个与 2 个以上大便器，或 3 个与 3 个以上卫生洁具，应设置清扫口；横支管与立管或横干管的连接应采用顺水三通（顺水四通）或（45 度斜四通）；横支管水流转角小于 135° 的弯头，应设置检查口或清扫口。

(5)管道的最大支承间距，见下表：

种类 管径	DN50	DN75	DN110	DN160	
立管	1500	2000	2000	2000	
横管	500	750	1100	1600	

(6)管道安装其它方面要求

a. 各种系统管道安装前，应根据施工图纸配合土建搞好预留孔洞和预埋件，并反复与土建核实准确，标高、座标是否相符，以免发生差错或遗漏现象，水池、水箱、预埋套管应按图标图集标准要求制作加工。

b. 各系统的管道在预留孔洞时，必须密切配合土建，对于预留孔洞大小，应根据管径的大小与设计安装方式要求进行，在预留时，应做好监护工作，以免浇灌混凝土时振动移位，留洞与钢筋布置有矛盾，需移位时必须征得设计人员的同意或业主现场技术人员认可，同时应采取加固措施，并做好详细的隐蔽记录。

c. 室各种管道固定安装时，必须安装支吊架。支吊架制作加工，必须要固定牢靠、结实，支架型式统一，外表美观，不准粗制滥造。下料时采用手工锯或砂轮切割机下料，层高小于 5m，每层装设一组支架，层高大于 5m 的，每层不得少于 2 组，管支架的高度距地坪 1.5-1.8m。每层安装 2 组的位置均匀布置，管道水平安装时的距离不得大于施工规要求，支架紧固件采用镀锌件。

d. 室各种管道安装完毕后，必须进行表面清理，将管口油麻丝、焊缝处的焊渣、水泥砂浆等处理干净后，再刷表面油漆。

6.10.6 管道安装试压方法与要求

(1) 给水、消防、喷淋系统的试压要求

a. 给水管道

给水管道试压按设计要求进行 1.65Mpa 的水压试验，在 10 分钟压力降不大于 0.05Mpa，管省无破损且无渗漏现象为合格，具体实施前，按层或按系统试压并向监理提供具体实施方案。

b. 消防管道

消防系统管道试压按设计要求进行，消火栓给水管以 1.60Mpa 的水压试验；自动喷淋系统以 1.60Mpa 水压试验，达到试验压力后稳压 30 分钟，目测管网应无渗漏和无变形，且压力降不大于 0.05Mpa。具体实施前，按层或按系统试压将向监理提供具体实施方案。

(2) 管道的冲洗

管道按要求进行水压试验后，应对管进行冲洗。在冲洗前关闭所有设备的阀门，防止锈水、焊渣或杂物进入设备。待冲洗干净后，将阀门打开或在阀门的控制处加设过滤网。

(3) 管道的灌水与设备的盛水试验

按规定要求室暗装或埋地的污水管道在隐蔽前必须做灌水试验，其灌水高度应不低于底层地面高度；室排水、雨水管道安装完毕后，应进行灌水试验、通水试验与通球试验。对卫生设备做好盛水试验，试验的时间不少于 24 小时。管道灌水试验时，应将下端封堵，管道充满水后十五分钟，再灌满延续五分钟液面无下降现象。管道通球试验可采用 80%管径的木球或橡皮球，从管道始端放入，进行通球试验。认真检查，经业主现场技术人员与监理认可，办理隐蔽工程验收记录、存

档。

6.10.7 给排水、消防系统管道附件安装

(1) 阀门安装

a. 阀门安装前，应进行严格的检查或试验，然后将经过检测试验合格后的阀门安装在本工程上。

b. 阀门安装的标高与位置应按设计图纸规定，如设计无规定要求时，阀门应安装在便于操作检查维修的位置。安装时，将阀芯关闭，手轮卸下，防止施工过程中损坏，待交工时统一安装。

c. 水平安装的阀门手轮和阀杆，一般应放在上方或与垂直线呈 45°-90° 的围之间，不得倒置安装。

d. 截止阀的安装方向应按壳体箭头表示或按低进高出的原则安装，一定注意不得装反，而影响使用。

e. 丝扣螺纹阀门安装时，选用的填料应与管道管件连接填料一样，安装一般先用手拧上 2-3 扣丝，然后再用管钳拧紧，拧紧后用锯条将麻丝拉净，刷防腐漆保护。

f. 法兰阀门安装时，法兰垫料应根据压力等级和介质温度选用石棉板或橡胶板。法兰螺栓紧固时，应对角平衡拧，螺栓紧固后螺母外应有 2-3 扣丝，螺母应放在同一方向上。

(2) 地漏与清扫口安装

a. 地漏与清扫口上沿应低于室地坪（地漏处）10-20 mm。

b. 地漏清扫口安装后，应随时做好对下水口的封堵，待系统通水试验时再启。

c. 地漏安装完成后，要求土建对地漏四周孔洞用细石混凝土认真填塞密实。

6.10.8 卫生洁具安装

台式洗面盆安装：

根据土建给出的室水平标高线，核对排水管甩头与给水管甩头的管径、坐标与标高，对不符合要求的修整到符合要求为止；

用符合设计要求并经外观检查合格、无缺损的阀门连接给水管甩头，连接后的阀门朝向应合理、一致，标高准确，管道应正直，坡度正确，接口严密；

用符合设计并经外观检查合格的排水栓、存水弯管连接洗脸盆排水口与排水管甩头，连接后管道应正直，坡度正确，接口严密、牢固；

面盆与台式石接缝处应上胶；

洗面盆安装完毕后应用草袋加以覆盖，防止表面受损和整个器具损坏。

6.10.9 质量保证措施

(1) 室给水管安装

a. 认真熟悉图纸，核对管道的坐标、标高是否有差错，管道排列所占用的空间（管道井、吊顶里等处）是否合理，发现问题及时与建设单位和设计单位有关人员解决，同时办好变更记录，并按设计图纸上对该段管线的管材与配件规格、型号、数量的要求准备到位（含辅助材料、机具等）。

b. 按设计图纸画出管道走向、管径、变径、预留支路管口、阀门位置等施工草图，在实际安装的结构位置上做标记，按记号分段量出实际安装的准确尺寸，记录在施工草图上，然后按草图预制加工：切管（切管管口不允许有缩径现象）、套丝（或焊接）、配件紧固（或焊接）。

c. 干管安装：给水管安装从总入口开始操作，总入口端部加好临时堵头，以备试压。安装后找直找正，复核甩口（三通或四通处）的位置、方向与变径均应准确

无误，并按规规定设置吊（或支）架。

d. 立管安装：每层从上至下统一吊线安装管卡（严禁使用钩钉），高度为该层地坪以上 1.5-1.8M，将预制好的立管按编号分层排开顺序安装，对好调直的印记，给水支管甩口（三通或四通处）均加好临时封堵。立管上阀门安装朝向应便于操作和检修。安装完毕后，用线坠吊直找正用管卡将立管固定好后，配合土建堵好楼板洞。

e. 支管安装：将预制好的给水管支管甩口依次逐段进行安装，根据管道长度适当加临时固定卡，根据不同卫生器具对给水支管预留口高度、位置的具体要求，找平找正后，拆除临时固定卡，加设固定管卡，管端部配件加好临时堵头，以备试压。

f. 管道试压：消防管用 1.0Mpa 压力试压，10 分钟压力降不超过 0.05Mpa；给水管用 0.7Mpa 压力试压，10 分钟压力降不超过 0.05Mpa。

g. 管道冲洗：管道试压后进行冲洗，必须保证有充足的流量，冲洗洁净后办理验收手续。

（2）室排水（污水）管道安装

a. 根据设计图纸与相关的技术要求，检查、核对预留孔洞大小尺寸是否正确，将管道坐标、标高位置画线定位。并将所需的管材、配件、辅助材料、机具准备到位。

b. 室暗装或埋地污水管道，在隐蔽前必须做灌水试验，其灌水高度应不低于底层地面高度，灌满水十五分钟后，再灌满，延续五分钟，液面不下降为合格。污水立管必须按规定做通球试验，并与时做好污水管的灌水试验与通球记录。

6.11 通风空调工程

(1) 通风管制作安装：在现场设预制，根据现场情况和管径大小，在现场组合成长度不同的管段吊装，先安主管后安支管，支架采用膨胀螺栓固定，保温工作在土建吊顶施工前完成，然后配合吊顶安装风口。保温根据现场情况多加材料，保证保温质量。

(2) 空调系统安装

1) 管道安装：采用分段分层立体交叉施工，以缩短工期，集中下料，统一加工，以确保施工质量，空调管道支吊架按现场实际情况合理布置。每段每层施工完毕后即进行试压。整个系统施工完后再进行试压，反复试压，试验压力按工作压力的 1.5 倍进行，且比规增加试压时间.完成后立即保温，管道法兰接头部件和阀门等操作难点，应采取措施确保保温的完整和密封。

2) 风机盘管安装：每台风机盘管在安装前认真进行试压后方可安装，风机盘管操作阀组要安装在冷凝水盘围，冷凝水外滴处，风机盘管进出水处要软接头，进水处要加过滤器。

3) 系统调试：

a、空调系统全部安装完成后，再进行试压。

b、试压后进行静压冲洗，然后再进行循环冲洗，冲洗前在设备进出口设置过滤网，水系统循环一段时间后由低点排放，再加水循环，反复几次并抽样检查水的清洁度，直至合格为止。

c、在机组和系统运转正常后进行测定和调整，并将空调仪表和自动调节系统同时调试，直至符合设计要求为止。

d、通风、空调工程的制作、安装、调试与施工质量必须符合《通风与空调工

程施工验收规》的要求。

6.12 设备调试

设备安装后的调试工作是十分重要的，这是对安装项目进行的综合检验。通过各种测试、试调后，它不但是检查我们安装工程的质量，也能发现设计人员的设计质量以与生产厂家产品的质量，也能发现各自存在的问题，从而可以进一步提高和改善今后的工作，不断把质量推向更高的标准。

6.12.1 准备工作

设备调试前的准备工作对调试能否“安全、顺利”地完成，是很重要的，通过调试能为业主今后对设备的运行管理提供重要的数据。

(1) 建立设备调试领导小组

对于设备的调试工作，我们必须“有计划、有步骤、有组织”地进行，组织一个由总承包单位与各分项专业施工单位业主监理等有关技术人员联合组成一个设备调试小组，并确定合理调试的项目负责人。

(2) 编制设备调试方案

项目负责人应根据本项目设备安装的特点，应详细对各专业工种工艺要求，做好分项调试和联合调试方案。在考虑调试方案时，应做到以下三点要求：一是对各种设备性能要了解，二是对安装的设备位置数量要了解，三是对工艺系统流程要清楚。从而制订完整且切实可行的调试方案，并报请业主与工程监理审核批准后，方可组织进行实施。

(3) 组织有关人员熟悉调试情况

项目负责人应组织调试小组有关专业人员，了解各工种安装工艺系统情况与来龙去脉，熟悉设计人员所要求的各项指标，以与现场施工更改等情况，并深入施工

现场，对工程设备的安装情况进行检查和设备安装使用说明中调试方法了解清楚后，再进行调试。

6.12.2 设备调试方法

在做好各项工作的基础上，经检查在已具备调试要求的情况下，可进行分项系统调试和联合调试。具体调试方法如下：

(1) 调试的程序

设备安装后调试工作的准备→各系统工艺进行检查→分项设备单机调试→各单项系统检查调试→联合运行检查测试→调试记录整理→编写综合调试报告→组织验收交付使用。

(2) 冷水给水系统调试

a. 冷水给水系统，待安装系统全部结束，已确认管道系统合格后，方可安装所有用水设备与卫生设备。

b. 首先将储水池清理，放满水，安装好自动浮球阀，然后对浮球阀进行高低水位和自动控制的调试。

c. 分系统供水，由项目负责人认真组织，各重要部位把关，一旦发现漏水立即停止，抢修解决。

d. 做好对各卫生设备用水的检查，有无渗漏情况。对出现有渗漏的部位把关要认真进行处理，直至不渗不漏为合格。

e. 应保证各供水系统用水点畅通无阻，并保证各用水点有一定的自由水头。

(3) 排水系统调试

a. 认真按图纸检查，各分项是否按图施工完，各排水管的出口是否开通。

b. 做好对排水立管的通球试验，方法可选用各立管小于本管径的球，随水流从

屋顶层向下放水，直至窰井排出管出水，该球能冲出为合格。

c. 对分支管与底层做好灌水试验，方法可用专用球胆堵塞立管的分支处，然后对上一层进行灌水，做到不渗漏为合格，并在一定的时间无明显下降。

d. 对各种卫生设备进行盛水试验，检查卫生设备排水栓、存水弯等接头处是否有渗漏情况，如发现必须认真做好修复工作，并进一步观察，直至合格。

(4) 电力系统调试

电气安装系统调试是相当重要的，项目负责人必须认真的组织好。

a. 据图纸反复检查各控制箱柜接线是否正确无误，进出线的压接是否符合要求。

b. 运用仪表进行测试各系统回路，分项系统管穿线是否符合有关规定标准要求。

c. 对所有的用电设备进行仔细的检查测试，尤其是对设备的电机部分，接线是否正确无误，Y-△接线等有无接错。

d. 检查和测试设备与控制箱柜接零以与电线相间的绝缘电阻是否符合设计要求，配电房四周环境对送电是否影响等。

e. 试送电时，应通知有关人员退到安全区，由总指挥检查，在确保无问题后进行送电，并在一切正常的情况下，进行送电试投。

6.13 脚手架工程

为确保文明工地与周边行人、施工操作的安全，外墙脚手均采用钢管扣件搭设，满铺竹笆，满挂密目式安全网。

6.13.1 方案要点

(1)采用落地施工双排Φ48 钢管脚手架，层层拉接附墙。

(2)在每层建筑楼面结构上预埋短钢管，使脚手架有可靠的固定支撑和拉结点。

(3) 脚手架搭设每步高度为 1.80m，立杆纵向间距为 1.2m，与建筑物外墙间距 250mm，设有剪刀撑、扶手杆、踢脚杆、脚手架底笆和挡笆绑扎牢固，密目网要绷紧扎好，并按要求设兜底网。

(4) 脚手架的出口处将进行加固与封闭处理。拆除脚手架将与搭设时相反，即：安全网→档笆→底笆→防护栏杆→连墙杆→大撑杆→小撑杆→立杆。

(5) 拆除后的所有杆件和扣件在拆除时应分离，送至地面应按类堆放整理做好落手清工作。

(6)脚手架的搭设规将严格执行国标与省建委的有关规定。

(7)施工过程中，任何人都不得将外来的临时加固等防护设施加以拆除，不得将外架作为主体、结构排架和装修的支撑。若确实影响施工、需要拆除，请甲乙双方与监理负责人研究解决办法，保证施工进度。

6.13.2 脚手架避雷要求

(1) 用Φ12 镀锌圆钢制作避雷针，设在四角脚手架的立杆上。

(2) 上层大横杆全部接通，形成避雷网络，通过框架角柱引入建筑物避雷体系。

6.13.3 脚手架验算书

根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规》（JGJ1302001）规定，本工程所采用脚手架方案符合规定要求。

6.13.4 脚手架搭拆安全注意事项

(1) 操作人员必须持证上岗，并有专人统一指挥。

(2) 在搭拆前对工人进行安全和技术交底。

-
- (3) 操作过程中必须严格遵守工地现场的各项管理制度。
 - (4) 操作人员必须配戴好安全帽和安全带等安全工具后，方能进入现场施工。
 - (5) 高空搭拆时严禁向下或向外抛物，作好防止扣件、螺丝、钢管、工具等物体坠落措施，脚手架清理时，不能将垃圾向下倾倒。
 - (6) 操作人员必须严格按照脚手架的搭拆规范和施工方案搭拆。
 - (7) 所有脚手架钢管采用焊接钢管，壁厚 $\geq 3.0\text{mm}$ ，按 JGJ80-91 标准执行。

6.14 其他建筑工程施工

6.14.1 电缆沟施工

根据电缆沟砌平面布置图的位置，用全站仪依据站已经建立的测绘网，分别钉出电缆沟的轴线和边线（沟壁双线）的坐标桩，拉通长线放灰线，开挖电缆沟沟槽，沟槽验收合格后浇筑电缆沟沟底混凝土，沟底排水坡度满足设计要求。

电缆沟侧壁侧壁施工时，需严格控制施工工艺，保证在质量与观感质量。

电缆沟抹灰完毕，即开始安装电缆支架。电缆支架安装时，可在始末端与转角处先安放两只支架，支架最上层的架格至沟顶的距离不少于 150~200mm，最下层格架至沟底的距离不少于 100~150mm。再在上述两端支架第一格拉一条凡线作水平线，以此线为基准，安装其本段支架。所有电缆架，应先点焊作临时固定，逐个检查支架是否横平竖直，在一条直线上各架高低差不应大于 5mm。

6.14.2 事故油池的施工

变压器事故油池共 1 座，容量 75m³，变电站场平完成后，先行施工中控楼基础与变压器事故油池，事故油池施工完毕后兼作变电站低位蓄水池，变电站验收前将事故油池水抽出并清理干净即可。事故油池为钢筋混凝土结构，施工工艺参照中

控楼钢筋砼工程，事故油池分底板、侧壁、顶板与人孔壁等四个工序段进行施工。

6.14.3 站区道路施工

由于站区施工作业项目多，为了利用站道路作为施工便道，确保各部位施工正常进行，需先进行施工道路路基施工。为保护道路面层，将站道路面层的施工安排在土建主体施工完成后进行，以避免施工高峰期施工车辆频繁通行对路面造成破坏，确保交工时道路面层有较好的观感质量。

道路施工的方向应从纵深、交叉道开始，向主干道和进站大门方向施工。道路施工受季节（尤其是雨季）影响较大，路基施工后应注意保护，避免因水浸泡而产生扰动。

6.14.4 围墙、大门

围墙、大门按设计图纸施工，需按设计与规要求进行加工、制作和安装。围墙的形式、颜色等按设计要求或业主要求施工，保持与全站的一致协调。

7、质量保证措施

7.1 质量目标

1) 建筑分项工程一次验收合格率 100%，分部工程合格率 100%，单位工程合格率 100%，各单位工程观感质量达到优良。钢筋焊接一次合格率大于 95%，混凝土强度 R28 合格率 100%。

2) 主变压器基础、综合楼、附属系统建筑物、地下隐蔽工程、厂区道路等单项工程达到优良。

3) 消除质量通病，主要建、构筑物无漏水、渗水，厂区排水通畅，地坪、楼面、沟道无积水。

4) 建筑工程观感质量达到 95 分以上。外墙面、楼面、地面平整、无裂纹、无污染、色调一致，达到优良级。混凝土表面平整光滑，线条顺畅，色泽均匀一致，无明显的接槎痕迹，无蜂窝麻面，无明显气泡，模板拼缝有规律。不得随意凿孔凿槽，破坏主体结构。

5) 建、构筑物整套启动前达到移交水平，厂房达到生产环境标准，建筑工程达到清洁整齐，无垃圾，无杂物，道路畅通，照明充足。

7.2 健全组织机构与职责

7.2.1 质量管理组织

建立以项目经理为组长，项目副经理、项目总工程师、质检负责人为副组长的工程质量领导小组，设专职质检员为 2 人，各工序班组设兼职质检员。组织机构见项目质量管理组织机构图 7-1



图 7-1 项目质量管理机构图

7.2.2 质量管理职责

质保体系中最重要的是质量管理职责，职责明确，责任到人，便于管理，主要管理人员具体职责如下。

(1) 项目经理：本工程项目的直接领导者，应对整个工程的质量全面负责，并在保证质量的前提下，平衡进度计划、经济效益等各项指标的完成，并督促项目

所有的管理人员树立质量第一的观念。

(2) 项目总工程师：项目的质量控制与管理的执行者，应对整个工程的质量工作全面管理，从质保计划的编制到质保体系的设置、运转等，均由项目总工程师负责，同时，应编写各种方案等，主持质量分析会，监督施工管理人员质量职责的落实。

(3) 项目副经理：项目副经理作为负责生产的主管项目领导，应把抓施工质量作为其首要任务，在布置施工任务时，充分考虑到施工难度对施工质量带来的影响，在检查正常生产工作时，严格按方案、作业指导书等进行操作检查，按规、标准组织自检、互检、交接检的部全部验收。

(4) 质检员：质检人员作为项目对工程质量进行全面检查的主要人员，应具有相当的施工经验、认真负责和吃苦耐劳的精神，在出现的质量隐患与时发出整改通知单，并监督整改以达到相应的质量要求，并对已形成的质量问题有独立的处理能力。

(5) 施工工长：施工工长作为施工现场的直接指挥者，首先其自身应树立质量第一的观念，并在施工过程中随时对作业班组进行质量检查，随时指出作业班组的不规操作，质量达不到要求的施工容，监督整改。施工工长也是各分项施工方案、作业指导书的主要编制者，同是应作好技术交底等工作。

(6) 安全员：做好安全教育工作，加强安全防护措施。协助施工员搞好标化施工现场，开展文明施工。经常深入施工现场，督促职工按操作规程作业。做好现场“四口五临边”的安全防护关，在大型机械进退场和组装拆卸时，负责做好安全保护和监督工作，防止意外事故的发生。

7.3 制度保证措施

在本工程质量管理过程中，项目部制定和执行以质量责任制为核心的质量管理体系，并在施工过程中不断完善，使质量管理工作在施工全过程中有章可行，有章必行。

7.3.1 质量责任制

(1) 建立项目部各级各类人员质量责任制。项目经理作为本工程施工质量第一责任人，代表我公司总经理履行合同规定的质量责任和义务。公司总经理与项目经理签订质量责任书，在质量责任书中明确项目经理的质量责任，并定期进行考核，加强对项目经理的质量责任制落实情况的部监控，保证项目经理质量职责的落实。

(2) 层层签订质量责任书，项目经理每年年初与各部门、各施工队第一责任人、施工队第一责任人与下属质量责任人签订质量责任书，明确质量责任目标、责任容，并建立质量责任考核程序，实行定期考核，奖惩兑现。

(3) 各级各类人员履行质量计划和项目管理文件中规定的质量职责，明确其工作目标、容和方法，以主人翁的责任感解决各种质量问题，为实现质量目标做出贡献。

7.3.2 质量教育培训制度

(1) 项目部结合公司的职工培训计划，并根据工程进度需要，由计划合同部负责对从事影响质量的活动的人员进行指定或挑选以与培训和资格考核，确保这些人员达到与其岗位能力相适应。

(2) 质量检验、检测和特种作业人员通过国家或有关部门统一考试和考核合格后，持证上岗。

(3) 由质安环部组织对参与影响质量活动的全体工作人员进行质量意识培训, 以使全体工作人员能熟悉、遵守相关法律法规、业主/监理人的质量规定与项目部质量管理体系, 提高全员质量意识, 使严格按技术规、技术标准和设计文件容与要求施工成为员工的自觉行动。

(4) 质量教育培训采取送出去、请进来、组织技术学习和技术讲座、现场观摩与经验交流等方式, 提高员工的素质和技术水平。

7.3.3 施工图管理制度

(1) 项目部在收到监理人提供的图纸和文件后, 由文件资料员进行登记, 项目部总工程师与时组织技术人员对其仔细阅读、检查。若发现错误或表达不清楚时, 在收到图纸和文件后的 7 天书面通知监理人, 确保施工使用的图纸有效和施工容清楚明确。确认无误后由总工程师再行签发, 未经阅读、审查的设计施工图纸不予交付施工。

(2) 由文件资料员根据总工程师批准的分发围, 与时将施工图纸分发到有关部门、施工队, 并由接收人签收。

(3) 项目部收到监理人提供的设计修改、工程变更通知后, 由资料员进行登记, 经总工程师阅审签发后, 按原设计施工图纸发放围与时分发, 由施工图纸持有人与时按文件控制程序的规定进行更改。

(4) 对于项目部报送监理人的图纸和施工文件, 按合同规定期限, 由项目部责任部门编制, 总工程师审核, 项目经理签署后报送监理人审批。经监理人批准后再按批准的图纸、施工文件进行施工。

(5) 图纸和文件经监理人审批后, 凡标有“按修改意见执行”或“修改后重新递交”的图纸和文件, 项目部在收到批复后 14 天作出相应修改, 并重新提交监

理人批复。所有修改都在修改的图纸和文件上标明编号、日期以与说明修改围和内容，并在图纸的标题附近留有一块空白框供监理人批注与建立档案编目用。

(6) 若项目部根据其施工的需要，要求对发包人提供的施工图纸作局部修改时，须经监理人批准。

(7) 项目部严格遵守制度，不将图纸泄露给与本合同无关的第三方。

7.3.4 技术交底制度

(1) 项目部总工程师和有关技术人员，按时参加由监理人主持的设计、技术交底会，并做好会议记录，作为项目部技术交底重要容之一。

(2) 在工程施工与分项工程施工开始前，由总工程师或专业技术负责人组织，对有关人员分阶段、分层次（按总工程师 - 工程部 - 职能部门 - 施工队长 - 作业班组长 - 作业人员的交底程序，纵向交底到施工作业人员，横向交底到各相关部门/相关人员）进行技术交底。

(3) 对施工复杂、技术难度大的关键部位，由专业施工技术人员编制技术交底书，容包括：工程结构特点、施工容、施工技术要求、施工方法、质量安全要求和验收标准等。技术交底书经总工程师批准后，与时组织进行技术交底。

(4) 技术交底采用会议、口头形式或技术通知单、方案图表、现场演示等方式。技术交底记录由交底人、接受交底人签字，由项目部工程部门保存。

7.3.5 技术复核制度

(1) 各分项工程开工前，由工程部门专业技术人员对施工技术文件进行复核。

(2) 由测量队对施工测量数据（包括监理人提供的测量控制网中控制点与水准点和自行增设的控制点）进行复核。

(3) 由试验室专职试验人员，对工程使用的原材料、中间产品、工艺过程进行试验复核。

(4) 对于合同规定由监理人和发包人复验确认的工作，项目部与时请其复验确认后，再进行后续相关施工。

7.3.6 工程施工质量检验制度

(1) 按合同和业主/监理人工程质量和验收程序与要求，项目部建立物资材料进货检验、工艺试验、工序质量部“三检制”、工程检查验收等施工质量检查和验收制度

(2) 对采购的物资材料，项目部都与时进行检验和交货验收，验收时同时查验材质证明和产品合格证书。按合同《技术条款》的规定进行材料的抽样检验，并将检验结果与时提交监理人。

(3) 按合同规定和监理人的指示进行现场工艺试验，并将检验结果与时提交监理人。

(4) 实行施工过程/工序质量部“三检制”，严格每道工序的质量控制。工序初检由作业班组质检员负责，初检合格后，报施工队专/兼职质检员进行复检；施工队专/兼职质检员进行全面检查，合格后报项目部质安环部专职质检员专检；专职质检员以有关技术文件、设计图纸、规程、规和标准与检验试验计划为依据，与时对工序的施工质量进行全面检查，做出是否合格的判断，若不合格，执行《不合格品控制程序》，填写检验结论通知单，通知施工队，并进行跟踪检查验证，直到合格为止。

(5) 在施工过程/工序“三检”合格的基础上，由项目部专职质检员与时向监理人提交报验申请单(必要时附相关检验、试验资料)，由监理人对其进行质量检查

和验收，确认质量合格并签认后再转入下道工序，未经检验或检验不合格，禁止进行下道工序施工。

(6) 各项工程验收，按项目部“三级检验制度”（班组初检、施工队复检、质保部专检）的原则进行自检，在自检合格的基础上，提交工程验收的所有资料齐全后，向监理人提出验收申请报告。并与时配合发包人/监理人组织的工程验收。

(7) 由项目部专职质检员按合同条款的有关规定，详细作好质量检查记录，编写质量检查报表，定期向监理人提交质量自检报告。

(8) 配置工程施工质量检验所需的人力和物力资源，加强质检部门、测量队和工地试验室制度建设，完善项目部自我质量控制机制，严把工程施工质量检查和验收关。

7.3.7 质量会议制度

(1) 项目部每月至少召开一次质量管理工作会议，总结、考核和评比当月质量管理和施工质量情况，研究存在的问题，并提出下月质量管理和施工质量部署与改进措施。会议由项目部领导、各部门、施工队队长和有关质量控制人员参加。

(2) 项目部在每周召开的生产调度会议上，总结本周质量管理和施工质量控制工作情况，对下周质量管理和施工质量控制工作进行布置安排。

(3) 其他与质量管理和施工质量控制工作有关的事宜，在每天的生产碰头会上研究解决。

7.3.8 质量奖惩制度

项目部建立质量奖惩制度，定期对质量工作进行考核和奖惩，把质量责任大小、质量工作的好坏与个人工作业绩和收益挂钩。

7.3.9 质量记录报表制度

由质安环部负责做好施工质量检查记录，收集整理质量资料，进行质量分析，编写工程质量统计报表/报告，定期向监理人提交质量报表/报告。

7.3.10 坚持样板制度

根据本工程的实际情况，在施工过程中，将坚持以点带面，即一律由施工技术人员先行翻样，提出实际操作要求，然后由操作班组做出样板间，并多方征求意见，用样板标准，推广大面积施工。这样不仅有利于工程质量的改进，同时提高了班组的操作水平，加快了施工进度。

7.3.11 成品保护制度

在工程进入外全面装修阶段时，将严格执行成品保护计划，首先对现场操作班组加强遵章守纪，爱护成品的教育，执行文明施工，其次，做好施工过程中的成品保护，根据不同成品部位、质料、工序先后用复面、贴、盖防护材料和封闭交通等办法，不使表面碰、擦、磨损和污染，影响成品美观；同时在层次施工中，按先间后走道，先上而下逐层施工，尽量避免交叉作业，在施工中，所有人员挂牌上岗，专人巡回值勤，严格控制外来人员入。

7.4 物资保证措施

物资管理是保证工程质量的重要关口，整个物资管理工作由项目部材料站归口管理，物资管理除执行好有关文件外，还必须遵守工程达标考核的相关规定。

1) 物资进货

物资进货是保证工程质量的第一关，开箱时，对开箱情况留下记录。当发现有外观缺陷或数量短缺等问题时，要与时与厂家联系，确定解决问题的途径和办法。

2) 物资文件、资料的收集

开箱时，所有厂家资料，如：出厂说明书；试验记录、合格证件、手册、图纸等技术文件必须登记，如有欠缺，要与时与厂家联系解决。

材料站搜集到的物资安装技术资料一律交资料室保管，交接过程要履行交接手续。工程竣工移交时，由资料室移交业主。

材料站搜集到的物资采购、进货、发货等资料由其自行归档管理。

所有物资文件、资料的管理，当业主有规定时，按业主的规定办理。

3) 备品、备件和专用工器具

物资开箱时收集到的备品、备件、专用工具，必须登记并由材料站负责检验后，按照清单移交给项目法人。班组施工时需要使用，由材料站向项目法人办理领用手续，工程完毕后与时交还回材料站，办理退还手续。如因工程使用或使用过程中损坏造成数量短缺，必须书面说明原因，并无条件向项目法人赔偿。

4) 物资台帐

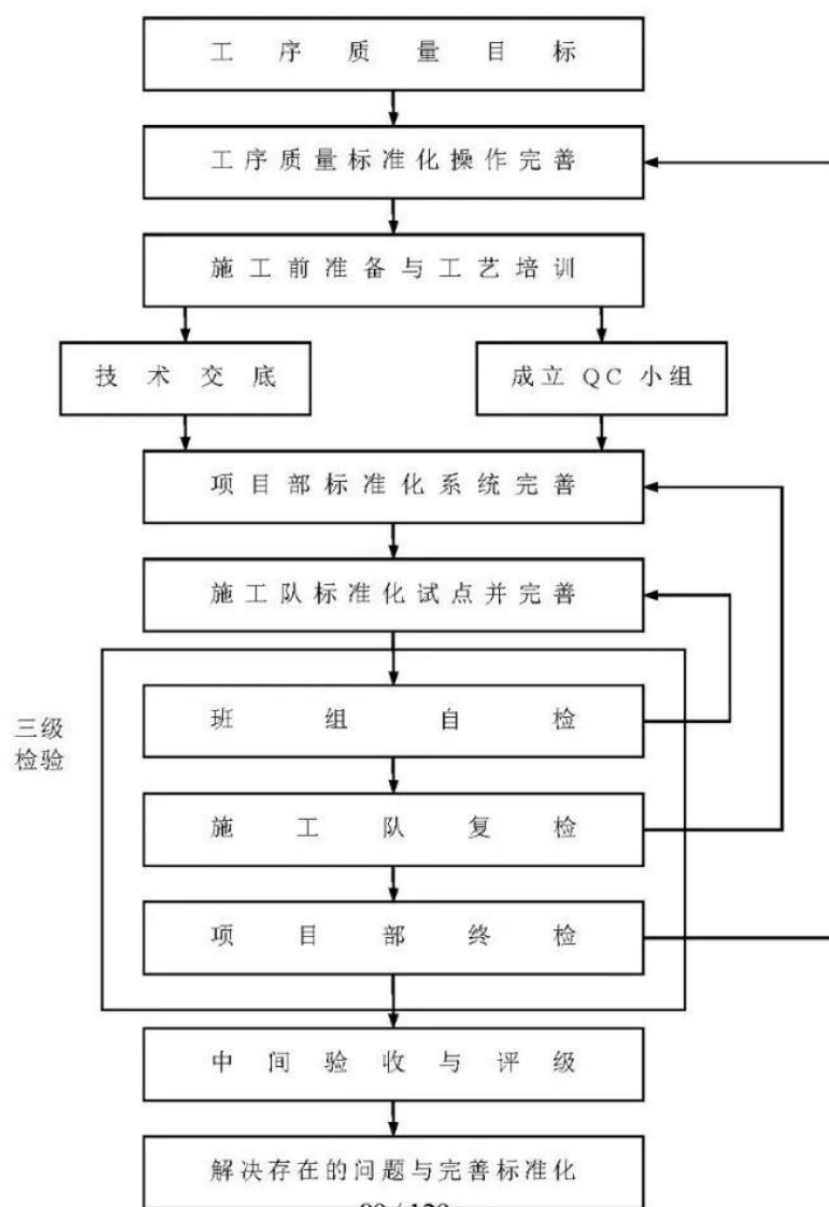
材料站在日常工作中，需在相关专业工程师的配合下，收集工程过程中使用的主要物资与辅助物资台帐，做到帐帐明了，处处落实。

5) 物资其他文件的管理

物资合同与合同附件、商检记录、索赔文件由项目部计划科归口管理，材料站协助管理。

7.5 施工过程控制措施

施工过程中质量管理实行事前、事中、事后三阶段的动态控制，采用确定目标、检查实施状况、分析纠正偏差的控制方法。施工过程质量控制如图 7-2



施工过程质量控制框图 7-2

7.5.1 事前控制

(1) 组织准备

按施工组织机构中人员组成，与时组织人员成立项目部，按工期安排施工队伍。根据工程施工进展情况，制定特殊工种等有关的培训计划，在各分部工程施工前完成。

(2) 技术准备

开工前技术人员认真审核施工图纸，与时与设计沟通；对施工地点的自然条件、技术经济条件进行调查分析，为日后工作方案的策划提供第一手资料。在开工前 2 个月，工程部向采购部提交自购材料清单，与时加工订货；开工前 2 周编写完施工组织设计、施工作业指导书与特殊施工方案等技术文件，保证工程按时开工。

(3) 物资准备

掌握材料信息，以优选供货厂家。采购前，材料主管人员对供方的资质、生产能力、产品质量水平、生产周期、价格、信誉、售后服务与质量保证体系进行全面调查，择优选择供货厂家，订货合同中，必须明确产品的技术要求、质量标准、数量、价格和供货期限；钢构件加工选择质量信得过的厂家，钢材材质、规格符合设计并送检化验合格，加工严格按设计图纸要求，质量符合国家标准的规定。

① 加强材料检查验收，严把材料质量关。

装置性材料的质量控制

控制点方法措施	物资采购	生产厂家	材料站	施工现场
控制方法与要求	1.对分供方资格进行评审 2.按设计要求	1.对分供方资格进行评审，分供方应有完善质量保证体系 2.质量符合技术标准并有合格证、出厂检验报告	1.按设计规格数量供应现场 2.质量符合技术标准并有合格证、出厂检验报告	1.按设计现场检验接受，不合格品退回材料站 2.质量符合技术标准，并有出厂合格证，检验报告。
质量保证措施	1.对到货材料清点数量，分批进行质量检验，检查合格证、检验报告齐全否； 2.对不合格品隔离标识，并做出处理	1.派出驻厂代表加工过程进行监督； 2.对到货材料清点数量，分批进行质量检验，检查合格证、检验报告齐全	1.派专人在材料站接受，核货到货数量、规格、到货地点等，满足设计与标准要求则进行接受 2.核查合格证、检验报告是否齐全、满足要求 3.对不合格品进行隔离、标识 4.按要求进行存储、运输、发放	1.检查到达施工现场的材料其规格、数量、质量是否符合设计与标准要求； 2.对不合格品退回材料站

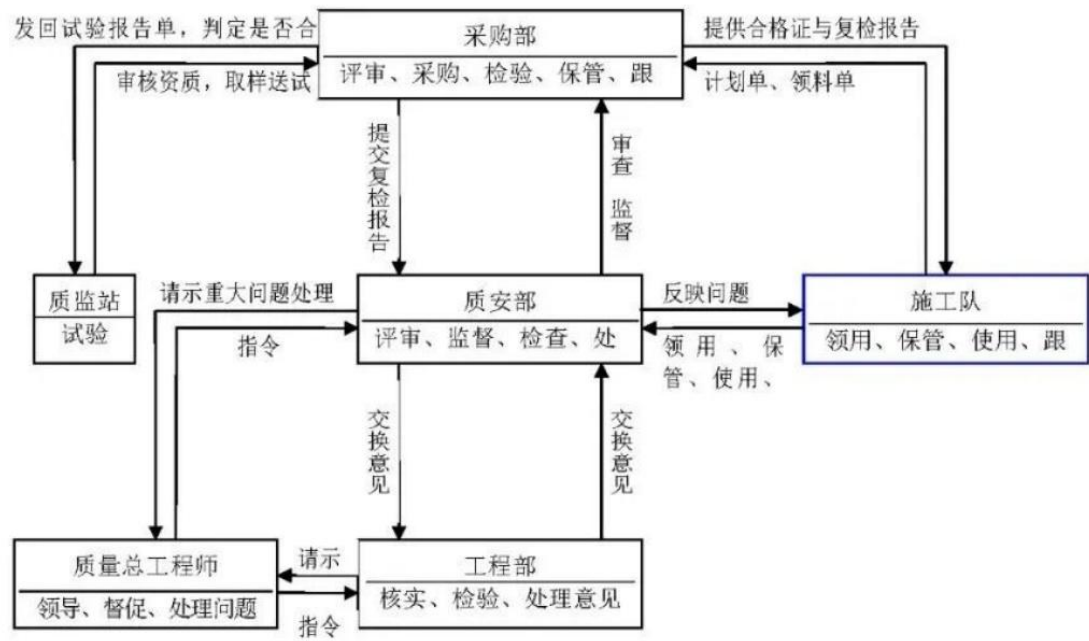
② 自购原材料的质量控制

a.自购原材料的质量目标是否符合国家、部颁标准，有完善的产品合格证和材质证明，合格率达到 100%。并向项目法人和监理工程师提供产品合格证书和材质证明书，监理工程师审批后用于工程。

b.砂、石、水选定后送到当地有资质的质检部门进行检验和试验，取得检验报

告送项目法人和监理工程师审查批准后用于工程，并保证工程中使用的砂石与送检样品一致。当砂石使用量超过检验代表批量或采集点发生变化时，重新送检和提交审查。

③ 材料跟踪管理见下图所示。



(4) 施工机具准备

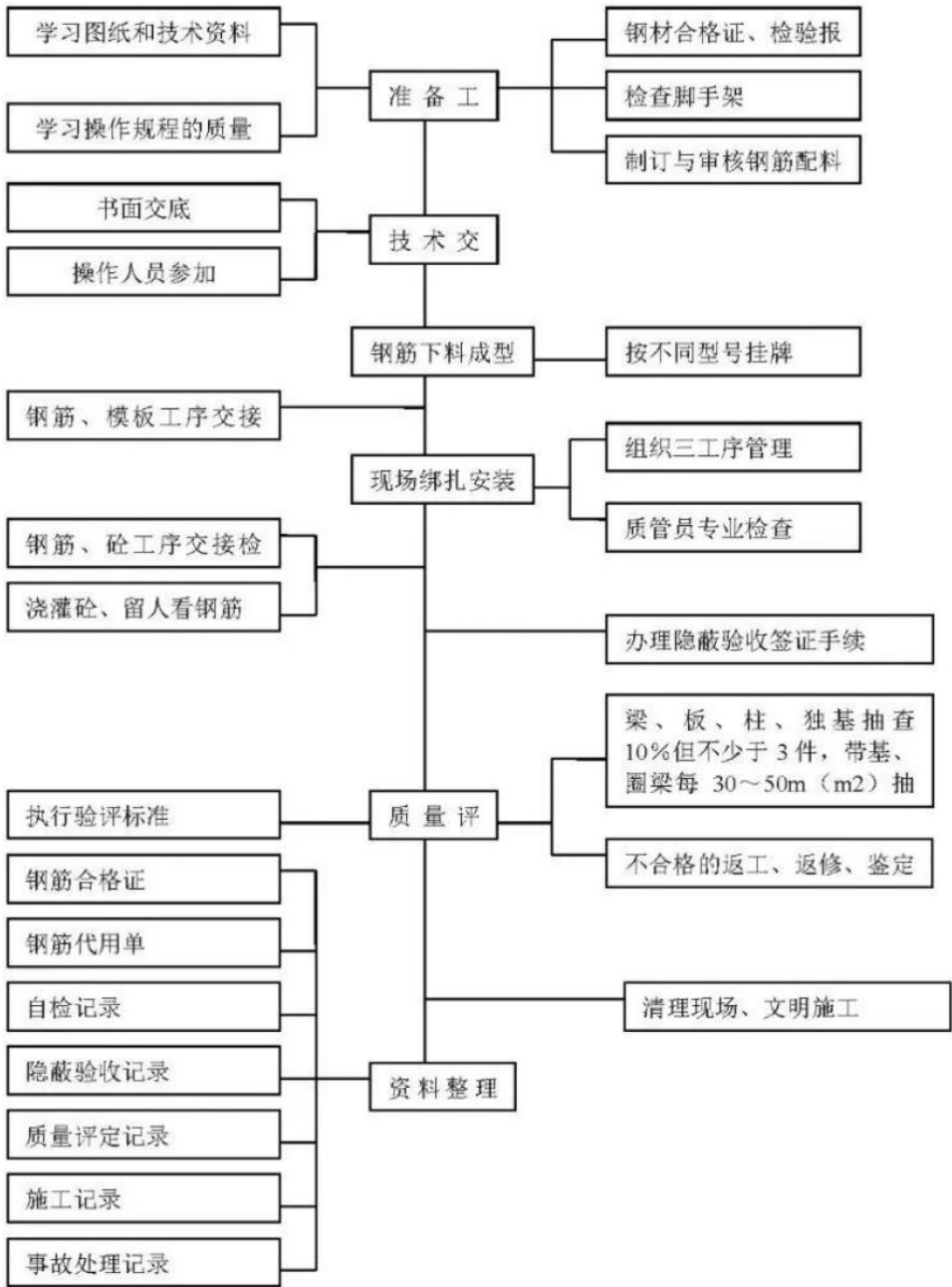
物资管理部门要按时、准点地将施工组织设计中所列机具（型号、技术参数、状态必须符合要求）与时交付施工班组。

7.5.2 过程控制措施

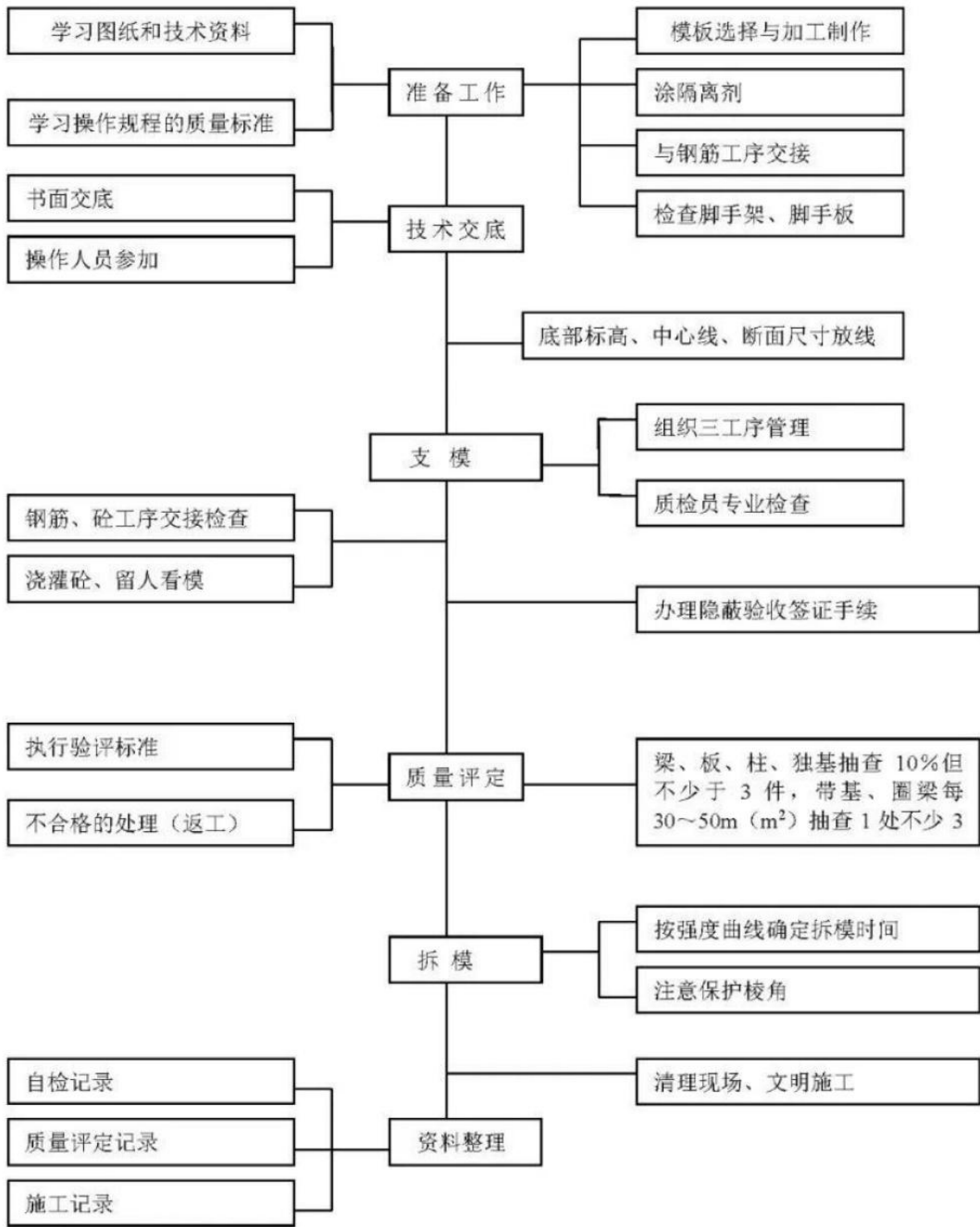
具体措施为：工序交接有检查，质量预控有对策，施工项目有方案，技术措施有交底，图纸会审有记录，配制材料有试验，隐蔽工程有签证，计量器具校正有复核，设计变更有手续，质量处理有检查，成品保护有措施，工程资料有档案（凡是与工程有关的管理文件、技术文件、图纸会审记录、材料合格证明、试验报告、施工记录、隐蔽工程记录、设计变更记录、竣工图等都要编目建档）。

(1) 主要工序质量控制图

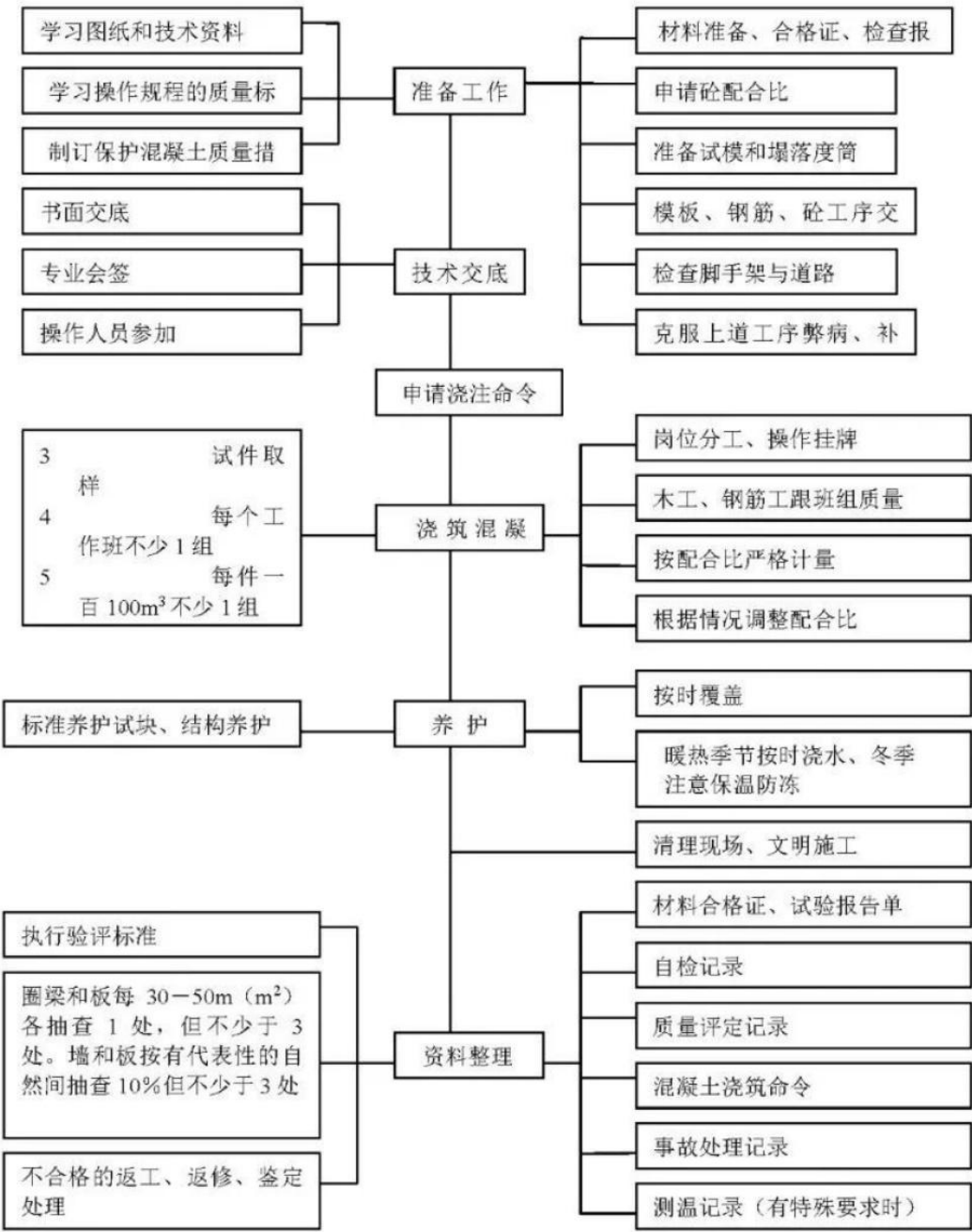
钢筋工程质量控制流程图



模板工程质量控制流程图



混凝土工程质量控制流程图



(2) 质量薄弱环节与控制措施

质量薄弱环节与控制措施表

质量薄弱环节预测	预 防 措 施
个别职工质量意识淡薄	1 加强质量意识教育 2 制定质量管理与奖惩办法 3 严格执行，奖惩分明
砂、石、水泥质量不过关	1 加强采购人员质量意识教育，制定经济责任制 2 精选供货方，严把进货关，加强材料检验 3 材料未经检验不得用于施工
电缆沟盖板不整齐	1 固定盖板采取整体粉刷，并采用钢管压槽，防止出现裂缝 2 活动盖板四周加角钢框，避免少角缺棱
混凝土出现麻面、跑浆、炸纹、水眼气泡、外观颜色差、掉角、损边现象	1 使用光滑表面模板，接缝处贴胶带纸 2 控制好混凝土拆模时间，注意浇水养护 3 严格按配合比拌料，控制水灰比和每层浇注厚度
道路工程表面粗糙、积水	1 严格控制混凝土配合比，保证混凝土达到设计强度 2 表面压光与时，防止路面硬度不够，并进行划槽 3 道路中间高出两侧 2cm 左右，防止路面积水
装饰面层空鼓、污染成品	1 基层处理好，保证面层与基层结合紧密 2 对材料进行认真挑选，选择颗粒均匀、无杂质的砂子 3 合理安排工序，对门、窗、地面采取保护措施，喷水由上至下
电气安装过程中，螺栓紧固达不到规范要求	1 落实责任制，制定奖惩措施 2 严把进货关，保证施工使用合格的螺丝 3 使用力矩扳手 4 落实三级验收制度

(3) 关键与特殊工序的质量控制

1) 材料和工程设备的质量措施：

① 按照程序文件的规定，对本工程自购材料和设备分供方进行资质评定。

② 工程的砂石、水、水泥、钢筋混凝土、试块等必须按规定抽样送检，到具有资质的试验室进行检验。工程中使用的材料与送检样品必须一致；样品应在监理工程师的监督下取样和送检，其检验报告送监理工程师审查。本工程的所有自购材料必须有完备的产品合格证、材质证明证书，检验报告，并向监理工程师提供复印件。

③ 本工程由项目法人提供的材料和工程设备，由采购部按照联合体程序文件中《顾客提供产品的控制程序》的要求进行控制，并按规定标识。发现不合格产品应与时通知监理工程师，并做好隔离和妥善处置，作好书面记录。

④ 项目法人供应材料和工程设备的产品合格证与试验报告单应随材料一起交接。

⑤ 禁止使用不合格的材料和工程设备，一旦发现不合格产品应立即采取措施进行补救和纠正，直至彻底清除不合格的材料和工程设备。

2) 严格按照设计施工，预埋件和预留孔洞，在支模前各专业对本专业的孔洞负责留设，保证位置、数量、尺寸正确。

3) 所用原材料必须有出厂合格证与试验报告，砂浆、混凝土的配合比由试验室提供，现场搅拌；

4) 钢筋绑扎前，钢筋施工员详细交待操作要点、质量要求与应达到的标准，钢筋锚固、搭接、保护层厚度，均应符合图纸与有关要求。

5) 混凝土自搅拌机中卸出后，应与时运到浇筑地点，在运输过程中，要防止混凝土离析，水泥浆流失，坍落度变化以与产生初凝等现象，如混凝土运到浇地点有离析现象时，必须在浇灌前进行二次拌和。

6) 正确留置施工缝位置，与时养护混凝土；

7) 砌筑前，根据墙砖位置弹出墙身轴线与边线，砖砌体应上下错缝，外搭接，并预先浸砖。砖砌体水平缝砂浆的饱满度不得小于 80%，竖向灰缝应采取挤浆或加浆的方法，并注意砖砌体水平灰缝的厚度和平直度。砖砌体转角和交接处应同时砌筑，不得留槎。

7.6 主要质量控制点

序号	控制要点	责任人	主要控制容	工作依据	工作见证
1	设计交底	项 目 总工程师	了解设计意图、提出问题	设计文件	设计交底记录
2	图纸会审	项 目 总工程师	对图纸的完整性、准确性、合法性、可行性进行会审	施工图	图纸会审记录
3	施工组织设计	项目经理	按规定组织编制报审	图纸与国家技术标准、验收规	批准的施工组织设计或方案
4	作业指导书	项目工程师	按规定组织编制报审	图纸与国家技术标准、验收规	批准的作业指导书
5	工艺试验	项目工程师	提出评定项目或试验报告，报公司总工程师批准	评定标准	焊接工艺评定报告
6	材料需用计划	项目经理	编制、审核、报批	图纸、规、定额	物资需用量计划和机具计划
7	设备材料进场计划	计划负责人	编写物资平衡计划组织进货	物资需用量计划	物资采购计划
8	设备开箱检验	项目工程师	核对规格、型号，查清备品备件是否齐全、随机文件是否齐全	供货清单、产品说明书	开箱记录
9	材料验收	材料员 检验员	审核质保书、清查数量、检查外观质量、检验和试验	采购合同、物资需用量计划	材料验收单
10	材料保管	保管员	分类存放、建帐、立卡	验收单	进出材料
11	材料发放	保管员	核对名称、规格、型号、材质、合格证	物资需用量计划	领料单
12	机具配置进场	项目设备 管理员	设备完好情况	机具计划	施工机械设备验收记录
13	特殊作业人员	项 目 总工程师	审核操作证	政府有关规	书
14	工程开工	项目经理	确认具备开工条件	施工准备工作计划	批准的开工报告
15	技术交底	项目工程师	设计意图、规要求、技术关键	图纸、施工方案、评定标准	技术交底记录
16	基础验收	项 目 总工程师	复测尺寸	图纸、规	复测记录
17	设计变更材料代用	项目工程师	办理、确认、下达、执行	设计变更通知单	竣工图
18	作业过程	项目工程师	按工艺文件要求进行施工，特殊过程进行进程能力鉴定	图纸、规、工艺文件	各项过程 施工记录
19	隐蔽工程	项目工程师	隐蔽容、质量情况	图纸、规	隐蔽工程记录
20	分项验收	项目工程师	验收方案上报审批，组织	国家标准、规	单体试车记录

			实施		
21	最终检验和试验	项目总工程师	按照最终检验和试验计划的规定进行	最终检验试验计划	单位工程质量评定表与有关记录
22	交工验收资料整理	项目总工程师	预验收、工程收尾审核资料的准确性	规	交工资料
23	办理交工	项目经理	组织工程交工、文件和资料归档	图纸、规、上级文件	交工验收证书

7.7 质量通病与预防措施

产生质量通病的原因虽多，涉与面虽广，但究其主要原因是参与项目施工的组织者，指挥者和操作者缺乏质量意识，不讲“认真”二字。只要真正在思想上重视质量，牢固树立“质量第一”的观念，认真遵守施工程序和操作规程，认真贯彻质量责任制，认真坚持质量标准，严格检查，实行层层把关，认真总结质量通病的经验教训，采取有效的预防措施，要解决质量通病是完全可能。具体措施：

1) 制订消除质量通病的规划，通过分析通病，列出本地区哪些通病最普遍，且危害性比较大；综合分析这些通病产生的原因；采取什么措施治理较适宜，另外要求外部技术协助。

2) 通过图纸会审，方案优化，消除由设计中出现的工程质量通病，属于设计方面的原因，通过改进设计来治理。

3) 提高施工人员的素质，改进操作方法和施工工艺，认真按规、规程与设计要求组织施工，对易产生质量通病部位与工序设置质量控制点。

4) 对一些治理难度大与由于采用“四新”技术出现的新通病病，组织科研力量进行 QC 活动攻关。

5) 择优选购建筑材料、部件和设备，加强对进货的检验和试验，对一些性能未完全过关的新材料、新部件、新设备应慎重使用。

7.7.1 模板工程质量通病的防治措施

1) 柱模板截面尺寸不准, 砼保护层过大, 柱身扭曲。防止方法是支模前按图弹线, 校正钢筋位置, 支模前柱子底部应做小方盘模板, 保证底部位置准确, 设好柱子四周支撑与拉杆。

2) 支梁板模板时梁身不平直, 梁底不平, 梁侧面鼓出, 梁上口尺寸加大, 板中部下挠。防止办法是: 梁板模板支立杆间距, 加固支撑间距要认真设计, 使模板支撑系统有足够的刚度和强度, 防止砼浇筑时模板变形。梁模按规定起, 梁上口应有锁口杆接紧, 防止上口变形。混凝土工程质量通病的防治

3) 大体积混凝土裂缝。防止办法是采用低水化热的优质水泥, 并按设计配比添加适量添加剂, 降低水泥用量; 浇筑过程中用测温仪不间断地进行混凝土外温度测量, 与时采取材料降温或外部增温的办法进行温差控制, 防止开裂; 控制好单次下料厚度, 控制好下料间隔时间; 加强浇筑完成后的混凝土早期养护工作, 防止表面干燥开裂。

4) 基础表面麻面、蜂窝、孔洞、露筋、缺角。防止办法是 基础浇筑模板选用大块全新钢模, 模板安装好后进行加固支撑, 防止变形; 模板使用前进行表面清理, 并涂脱模剂, 同时摆放合理, 防止沾染泥土; 按规定使用和移动振捣器, 对新旧接缝围 要小心振捣; 选择技术实力强的厂家加工模板, 保证模板精度, 防止模板接缝宽度过大, 必要时进行接缝填封; 合理选择碎石粒径, 控制好塌落度, 保证配比准确性, 控制好模板与钢筋距离, 对钢筋密处加强监控与振捣, 做好分次下料, 缩小分层振捣厚度。

7.7.2 钢筋工程质量通病的防治措施

1) 钢筋位移: 原在是振捣砼时碰动钢筋, 在浇筑前检查位置是否准确, 并用

钢筋套箍固定钢筋。

2) 梁主筋伸进支座长度不够，应熟悉图纸后再绑扎。

3) 板的弯起钢筋、钢弯矩钢筋被踩到下面的问题，应在钢筋绑好后禁止施工人员在上面行走，浇筑砼前派专人负责。

4) 板钢筋绑扎不直，位置不准的问题。绑扎时要划线，随时纠正，一次成活。

5) 柱钢筋骨架不垂直问题。在绑竖向钢筋时，要调正后再绑。

7.7.3 防治渗漏措施

凡涉及与到有影响工程必须做到技术交底清楚，质量保证措施可靠。对各种涉及与到有渗水隐患的隐蔽工程加强验收，上道工序没有验收通过，下道工序不允许施工。

(1) 材料控制

严格按“材料采购控制程序”进行材料采购，收集好材料产品证明书、准用证、合格证、复试报告，对特殊材料进行封样，取样，送试验室复试合格后方可使用。

(2) 保证措施

1) 严格工序验收制度，质检验员负责跟踪检查，不达标坚决返工。

2) 按规定做好盛水、淋水、泼水、蓄水等试验。

(3) 外墙渗漏预防措施

1) 严格控制砌筑砂浆配合比，砌筑砂浆使用时间不得超过 2~3 小时。

2) 确保多孔砖砌体的砂浆饱满度，不低于 90%，灰缝用专用工具抽缝，确实。砌体施工时不得留脚手洞。注意墙体拉接筋的留设。

3) 外墙装饰必须严格按设计图和规范要求施工, 材质符合规定要求。

4) 做好细部节点的防水处理。

(4) 卫生间渗漏预防措施

1) 按规, 在卫生间墙下部浇砼翻梁。

2) 上水、下水管道连接可靠, 严密性好。

3) 水电预留洞在修补前, 先检查一下洞口是否清理干净, 吊模是否牢固。补洞分三部操作: 第一部, 将洞口修凿成倒锥型, 用 C30 细石砼分两次捣实, 进行局部盛水试验。第二部用 1 : 2 水泥防水浆进行修补。第三部用 1 : 3 水泥砂浆将管根做成馒头形。

4) 进行 24 小时蓄水试验, 检查是否漏水。

(5) 屋面渗漏预防措施

1) 施工前检查屋面上所有洞口是否用砼修补完好。

2) 按设计要求进行找坡, 屋面坡向合理, 无积水。

3) 刚性防水层施工时, 严格控制钢筋位置, 浇捣细石砼的质量, 在细石砼中适当掺入微膨胀剂, 面层密实, 光洁。

4) 施工柔性卷材防水层施工时, 注意基层的温度, 雨天、雾天不施工。

5) 做好成品保护工作。

(6) 塑钢窗渗漏预防措施

1) 窗框周边用聚氨脂涂膜发泡剂塞严密。

2) 正确施工窗盘滴水槽, 杜绝立面雨水沿窗盘入窗框顶。

3) 用密封胶封闭周边时, 严格按操作规程施工, 确保胶粘结牢固。

4) 所有铆钉螺栓, 节点处均打密封胶。

5) 窗台设置较大坡度, 并采用现浇砼窗台, 浇砼窗台时, 窗两侧窗间角处向上浇筑 10 cm (砌窗台时预留 200 现浇)。

7.7.3 砼工程常见病防治措施

① 麻面的防止办法是: 将模板表面清理干净, 不得粘有硬性水泥砂浆等杂物, 木模板在浇筑前, 应且清水充分湿润, 清洗干净, 不留积水, 使模板缝隙拼接严密。钢模板脱模剂要涂刷均匀, 不得漏刷。砼必须按操作规程分层均匀振捣密实, 严防漏振。每层砼均应振捣到气泡排除为止。

② 露筋的防止办法是: 浇筑前, 应检查钢筋位置和保护层厚度是否准确, 发现问题与时修整。保护层厚度可用水泥砂浆垫块进行控制。为防止钢筋位移, 严禁振捣棒撞击钢筋。在主筋密集处, 可采用带刀片的振捣棒进行振捣。

③ 蜂窝的防止办法: 砼搅拌时, 严格控制配合比, 经常检查, 保证材料计量准确。砼应拌合均匀, 颜色一致, 砼自由倾落高度一般不得超过 2M 浇长楼板砼时, 自由倾落度不宜超过 1M。

④ 孔洞的防止办法: 在钢筋密集处, 如柱梁与主次梁交叉处浇筑砼时, 要用豆石砼浇筑, 使砼充满模板, 并认真振捣密实。预留孔洞处应在两侧同时下料。高柱浇筑时, 采取在侧面开口浇灌的措施, 振捣密实后再封好模板, 然后往上浇筑, 防止出现孔洞。

7.7.4 装修工程常见病防治措施

① 抹灰面不平, 阴阳角不垂直, 不方正: 主要防止办法是抹面前挂线、贴饼、冲筋、抹阴阳角时, 应随时用方尺检查角的方正, 抹阴阳角砂浆稠度应稍小, 要用阴阳角抹子上下窜平窜直, 尽量多压几遍, 避免产生裂缝。

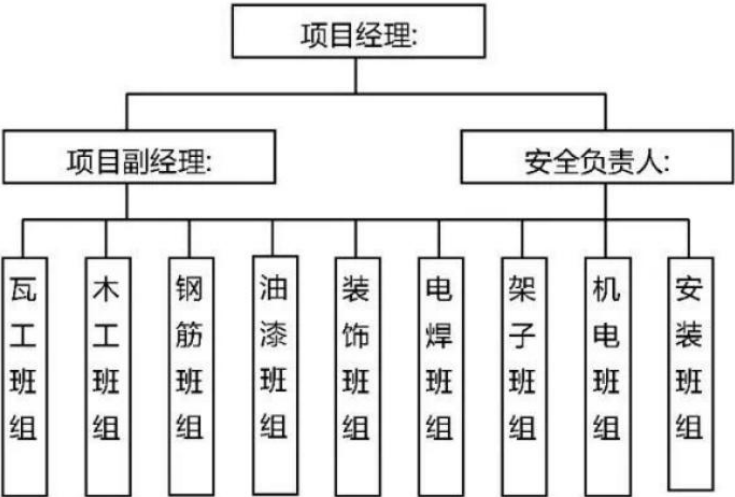
② 地面空鼓防止办法: 要认真清理表面的浮灰, 将膜以与其它污物, 并冲洗

干净。面层施工前 1~2 天，应对基层认真进行浇水湿润。素水泥浆结合层调浆后应均匀涂刷，不宜采用先撒干水泥后浇水的扫浆方法。

8、安全保证措施

本工程安全生产目标为：确保安全生产，杜绝重大安全事故，克服一般安全事故，一般安全事故频率控制在 1‰以。

8.1 建立安全管理监督体系



8.2 安全生产制度

8.2.1 开工准备阶段

- (1) 现场设专职安全员 1 名，负责全现场的安全生产。
- (2) 现场施工人员统一服装，管理人员全面佩带胸卡。
- (3) 项目部负责施工现场平面布置。工地周围应设置安全围护和标志，做好现场的安全保卫工作。

(4) 项目部应按照文明施工要求，现场主入口处设置“六牌一图”即：单位名称牌、工程概况牌、门卫制度牌、安全措施牌、安全记录牌、安全宣传牌、平面布置图。

(5) 项目部应事先制订出施工现场仓库、工棚的消防、防火、防涝、防台措施以与危险品的储存隔离措施。

(6) 项目部在编制工程质量和施工组织设计同时，应编制安全技术方案，没有安全措施的工程不得开工。

(7) 项目部应根据工程垂直运输需要和周围环境，事先确定垂直运输机械设备的型号，组装拆卸方案；材料堆放位置；如遇高压线要迁移，不能迁移的搭设防护脚手架。

(8) 项目部根据图纸要求与周围环境情况，挖土深度，周围原有建筑的距离策划，确定选用支撑防护、放坡、排水或其它防护措施。确保基坑和周围原有建筑的安全。

(9) 项目部项目总工程师事先根据工程情况，施工方法，确定选用何种脚手架，确定斜道座数、位置，确定安全网的设方案。

(10) 项目部专职安全员在职工进场施工前必须全面进行一次安全教育，并填写安全技术交底单。

8.2.2 施工阶段安全生产规定

(1) 施工现场的全体施工人员，都必须自觉遵守劳动纪律和安全生产的各项规章制度，在作业中集中思想，做到“十个不准”即：

- a. 不戴安全帽不准进入施工现场。
- b. 不系安全带不准高空作业。

-
- c. 井架吊篮与吊勾下面不准行人或人在此停留。
 - d. 未经专门培训取得上岗证和领导批准的不准操作各种机械设备。
 - e. 除现场持证电工外，不准其他任何人私自拉线用电。
 - f. 女同志不得留长发，否则不准上班操作。
 - g. 上班前不准喝酒。
 - h. 穿拖鞋的不准上班，穿硬底鞋不准高空作业。
 - i. 吊装设备和垂直运输机械未经检验合格和试吊，不准进行吊装和垂直运输，起重升高时要与高低压电线保持一定的安全距离。
 - j. 机械运行时，操作手不准离开机械。

(2) 对施工人员的控制：

- a. 项目部禁止使用未满十六周岁的童工，以及与患有高血压、心脏病、精神分裂症等人员从事建筑施工。
- b. 新工人进场施工前，必须进行“三级”（公司、项目部、班组）安全教育。此项工作，由公司安全科、项目部专职安全员、班组长负责，填写安全教育记录单。
- c. 特殊工种人员（电工、焊工、起重工、架子工、塔吊司机等）必须经劳动部门培训考核合格后，持证上岗。

(3) 施工现场各种机械设备的控制

- a. 施工现场垂直运输机械的安装，项目部技术负责人必须事先书面技术交底，安装完毕组织有关部门验收，验收合格后挂牌施工，并持证操作，验收资料由专职安全员收集归档，以便抽查，并填写垂直运输机械检验单。
- b. 机械设备应处于良好的技术状态，并安全可靠，传动部位应有完备的防护装

置，必须装有漏电保护装置、限位装置以与保护接零接地措施，经常保养维修，严禁带病运转，做到专人专机，持证操作。

(4)对脚手架搭设规定的控制：项目部技术负责人应制定搭设方案，落实专人现场指导，进行详细书面安全技术交底，搭设完毕与时组织有关人员进行验收，并做好验收记录，资料收集归档，并填写脚手架检查验收单。

(5)对施工现场各种易燃易爆的控制：项目部应派专人负责管理，专库存放，配备好灭火器材，悬挂各种防火标志，与明火控制好安全距离。

(6)安全设施物资采购、保管的控制

a. 项目部采购员必须按指定国家定点厂家购买，必须附有产品合格检验证和质量保书。

b. 施工现场用电设施安装，必须由专职电工按照电力部门规要求，结合质量计划与施工组织设计要求规定进行架设，严禁任何人任意乱拉乱接。

c. 专职安全员应加强对施工现场“四口”（通道口、电梯口、楼梯口、预留洞口）、“五临边”（屋面周边、阳台边、斜道边、卸料平台边、井架出入两边）的控制，应设好防护栏和盖板，以与设安全网，并经常检查，确保安全，并填写洞口、临边防护交接单。对施工现场的陡坡、深坑等其它危险部位，应搭设围栏或设置明显的标号，夜间可设红灯。

d. 施工人员必须做到文明施工，施工作业中应做到“三清”：工作面清、机械用具清、周围场地清，坚持谁做谁清，日做日清，工完料清。

e. 项目部应落实一名专人负责管理打扫，严禁随地大小便。

(7)施工现场文明管理：项目部应派专人抓管，各种材料进场按品种和规格堆放整齐，并确保安全稳固，生活垃圾和建筑垃圾与时清运，做到工完料尽场地

清。

(8) 特殊气候条件下的施工安全控制：遇六级以上大风、雷雨、大雾等恶劣天气，项目部应下令停止高空作业。

8.2.3 结构施工安全防护

模板的支撑体系必须进行结构强度、刚度和稳定性验算，规定模板的装拆程序。

模板等周转材料拆除后从楼层运出，不得用起重机横向拉出，应设置活动悬挑平台使物料集中在平台上面后垂直运出，悬挑平台斜拉钢丝绳每边至少两道，每道都能单独安全受力作为双重保险，平台两边设不低于 200mm 的挡脚板，防止零星物件坠落。

钢筋、脚手管、横楞木等材料的垂直运输，必须按类别、长度成捆吊运，一般吊索成三角式，两点起吊，特长的材料在吊钩下加铁扁担，四点起吊，必须事先设计铁扁担和吊索。

零星物件如扣件、顶撑垫木、水泥垫块等必须装箱或袋装吊运，防止天女散花式坠落。

在已浇砼的楼面上堆置钢筋、模板，应规定围和限量，施工人员必须随时检查，在已安装的模板上堆置钢筋更应规定限量，防止局部超载引起破坏。

超过 2m 坠落高度的绑扎钢筋，安装模板应采用活动平台或临时小脚手架，大块柱模与墙模安装要两人以上，必要时设临时支撑，防止风吹倾倒伤人。

砼浇筑，不论混凝土泵车、吊车，均应按施工组织设计规定路线和程序施工，吊斗运砼不得直接放在模板平台上卸料。

8.2.4 施工机械

(1) 混凝土泵车

①泵车行驶安全注意事项:

驾驶泵车的人员须持有交通部门颁发的相应资质的驾驶证，并应遵守道路交通安全法规；泵送操作人员必须是经过专业培训，并取得安全质量监督部门颁发的许可证，并须持证上岗。

车辆行驶时，载重、长、宽、高均不得超过道路交通安全法规定的指标，横穿地下通道、桥梁、隧道或高空管道、高空电缆时，必须保证足够有的空间和距离。

行驶速度不得超过泵车技术数据中的最大车速（95km/h），否则有倾翻的危险。

混凝土泵车的重心较高，转弯时须减速以防倾翻。

臂架和支腿必须完全收拢并固定后方可上路行驶。

非特殊情况，泵车不得带料去加油站加油。

②泵车应用安全注意事项:

必须是经过专业培训并取得相关书的人员方可操作泵车。

操作人员必须戴好安全帽，正确使用劳保用品，并遵守各种安全法规。

泵车只能用于混凝土的泵送，禁止除此以外的任何用途。

不得拆除设备上任何保护装置。

严禁对泵车外形与系统进行更改。包括更改安全压力、运行速度设定、改用大直径输送管或增加输送管壁厚、更改控制程序或线路、对臂架和支腿的更改等。

出车前对轮胎压力、液压胶管、管卡卡箍、紧固件、连接销轴、螺栓等进行检查，定期（每月两次）对混凝土泵、砼输送管和臂架系统进行全面检查，并做好检查记录，对危及安全的隐患必须与时加以排除。

每天对砼输送管进行敲打检查管壁厚度，超过最小壁厚应立即更换。敲打检查时，不得在管线加压的情况下进行。

表 8.2-1 输送管最小壁厚

材料 压力	20 钢	16Mn	高度耐磨管
11.8MPa 高压	1.5mm	1.05mm	0.6mm
6.38MPa	0.8mm	0.6mm	0.3mm

③支承支腿安全注意事项：

所有支腿均应展开到位，并确定支腿支承可靠。操作支腿时，不得站在支腿伸缩围，以免夹伤。

支承支腿前须确认地基承受能力，如支腿最大压力大于地面许用压力，需在支腿底部加支承板或辅助方木条。辅助方木条一般不少于 3 个，总宽度一般不低于 600mm，长度一般不低于 1200mm。

支腿支承地面必须水平，不可支承在空穴与坑、坡上，支腿底部与地面边缘保持安全距离，根据地面密实情况，距离坑边一般不低于 2 米，且不小于坑深。

支承支腿后，车身必须水平，任意方向倾斜不得超过 3 度。

出现稳定性降低的因素必须立即收拢臂架，排除后重新按要求支承。

④泵送安全注意事项：

必须按照要求支承好支腿后方可操作臂架。操作臂架必须按照操作规程里说明的顺序进行。

当液压油油温低于 15℃，必须进行预热，防止吸空造成主油泵损坏。

末端软管长度不得超过 3 米，不得在末端软管后再连接管道。作业时软管不得过度弯曲，末端软管不得没入混凝土中，以免引起管线压力增大而引起软管爆裂发

生事故（软管允许最大压力 8.5MPa）。

料斗筛网未关闭不得进行作业，泵车运行时不可将手伸进料斗、水箱、搅拌装置。严禁蹬踏料斗筛网。

操作臂架时，臂架的全部都应在操作者的视野，移动臂架前应检查周围是否有障碍物，防止臂架触与建筑物或其他障碍物。当操作人员所在位置不能观察到整个作业区，或不能判定泵车外伸部与相邻物体之间的距离时，应配引导员指挥。

遥控器“紧急停止按钮”重新复位时，臂架、支腿和泵送装置的操作杆和开关均需置于中立位置。

在高压线附近作业时，臂架的活动区域要与高压线保持安全距离，小心触电的危险。

表 8.2-2 泵车体距高压线最小安全距离

电压 (KV)	最小安全距离 (米)
0~1	1
1~110	3
110~220	4
220~400	5
电压不详	5

泵送时，必须保证料斗的混凝土在搅拌轴的位置之上，防止因吸入空气而引起的混凝土喷射造成人身伤害事故。

雷雨或恶劣天气情况下，不得使用臂架，风速超过 8 级（65km/h）或有暴风雨、龙卷风前兆时，应停止工作，收回臂架，并复位固定。

使用泵车臂架浇筑混凝土时，只能使用低压泵送，使用高压泵送时应另设输送管道。

作业时不可站在建筑物边缘手握末端软管，软管或臂架的摆动有可能导致作业

人员发生坠落危险。在建筑物边缘作业时，作业人员应站在安全位置使用辅助工具引导末端软管。

泵启动时可能引起末端软管突然摆动造成人身伤害事故，因此，启动泵时人员不得进入危险区域（此区域的直径等于末端软管长度的 2 倍）。

泵车使用时，不得超越泵车臂架允许的作业围。

软管安全链绳与臂架连接应牢固可靠。

如臂架系统出现不正常的动作，应立即按下急停按钮，由专业人员查明原因并排除后方可继续使用。

泵送过程中，一名司机在浇注现场操作遥控器，另一名司机巡回检查底盘仪表、泵车支腿、泵送系统的工作情况，并定期为润滑部位加注润滑油、经常检查混凝土的和易性，对于和易性差、不易泵送的混凝土应立即停止泵送，防止吸入混凝土发生堵塞。

在泵送过程中，料斗部的混凝土不能完全清空，防止混凝土残渣有可能高速飞出料斗伤与设备或附近人员。

⑤清除混凝土堵塞时的安全注意事项：

堵塞发生后，先反泵疏通，若反泵无效，需立即判断堵塞位置，停机清理管路。

正泵——反泵操作不可反复多次进行，否则将使堵塞更为严重。

处理混凝土堵塞时，应小心谨慎，所有人员均应站在安全位置，严禁站在管子出口处，并使用专用工具清除管堵塞混凝土，避免混凝土可能瞬间喷射造成事故。

管线加压状态下不得拆卸管卡，中途如需拆卸管卡，应先进行 3~5 次反泵以降低管线压力，拧松管卡螺栓，轻轻摇动使管剩余压力减少到零，避免砂浆在管路

压力作用下喷射伤人。

管卡拆除后，清除管道堵塞混凝土前，应将堵管位置前一段管卡拆除，卸掉管线压力。

不允许用压缩空气清洗管道与清除堵塞。

应排除堵塞时进入管道的空气，重新泵送时，工作人员不得靠近软管，防止混凝土从软管处爆喷伤人。

⑥检修维护泵车时的安全注意事项：

需在泵车车体上施焊时，需拆去连接到无线遥控接收器上的电线、拆去蓄电池正负极接头。避免电焊产生的高压损坏遥控系统或有线控制系统的电子元件。

对泵车进行维护检修前，须关闭发动机，拉下手刹，用轮挡固定车轮，确保不会发生意外的移动。

维修液压系统前，应先停机并释放蓄能器压力。臂架在没有采取固定措施前，不得打开臂架液压锁，否则有臂架下坠伤人的危险。

(2) 中小型机具

各中小型机具，如砂浆机、钢筋加工机械、木工机械等，必须按安全操作规程、使用、维护和保养。操作人员持证上岗。

8.2.5 安全防护

(1) 现场防护

1) 基坑用钢管护栏，并刷红白相间油漆，设醒目标志。基坑周边夜间照明良好。

2) 外墙脚手架采用钢管扣件脚手架（详“脚手架施工方案”），密目网全封闭，确保周边人员与施工人员的安全。

搭设前编制详细方案,并进行稳定性验算,送有关部门审批,严格验收制度。

3) 正确使用“三宝”,加强“四口”安全保护措施

a. 安全帽

①安全帽必须经有关部门检验合格后方能使用。

②正确使用安全帽并扣好帽带。

③不准把安全帽抛、扔或坐、垫。

④不准使用缺衬、缺带与破损安全帽。

b. 安全带

①安全带须经有关部门检验合格方能使用。

②安全带使用两年后,必须按规定抽验一次,对抽验不合格的,必须更换安全绳后才能使用。

③安全带应储存在干燥、通风的仓库,不准接触高温、明火、强碱酸或尖锐的坚硬物体。

④安全带应高挂低用,不准将绳打结使用。

⑤安全带上的各种部件不得任意拆除。更换新绳时要注意加绳套。

4) 安全网

关键部位必须设安全网。

(2) 高处作业安全防护

1) 临边防护

临边无外脚手架的楼面施工和在无防护脚手的楼梯口施工都属临边作业,应遵照临边作业的安全规定进行施工。

临边必须搭设防护栏杆、临时护栏或挂安全网,需通行人货处应设置安全门或

活动防护栏杆。

防护栏杆由上下二道钢管扶手与栏杆组成，上扶手离地 1-1.2m，下扶手离地 0.4-0.6m，一般扶手长超过 2m 设一立柱。

临时护栏要在防护栏杆从上到下用安全立网封闭，在底面以上不小于 180mm 围设挡脚笆，安全立网要求其孔眼不大于 2.5mm，以防杂物坠落。

安全网有平网、立网和斜撑网，使用时应符合建筑施工安全网的搭设规定。

2)洞口防护

楼板上的洞口，视其大小与施工过程中的可能采取措施，大型洞口在周边加防护栏杆、预留井等上下直通的多层洞口，每 10m 高度设一道安全网，施工中不使用洞口可临时加焊钢筋固定盖，对经常使用的洞口加活动盖，有坠物造成危险的洞口加密闭盖。

洞口要有专人管理，经常检查防护措施的可靠性和完备性，安全网积存杂物要定期清理。

墙面上有坠人可能的洞口，按临边作业的规定加以防护。

3) 交叉作业防护

进入现场人员必须配戴安全帽，在临边与洞口附近不准存放杂物，其临时转运必须有专人监护。在垂直运输落物半径，人员行走要划出专门路线，做好隔离棚。无隔离措施不得在同一垂直面上下交叉作业。

4) 攀登作业防护

按工程特点充分考虑攀登作业容，事先设计的登高设施选好登高用具，一般应首先借助已完成的结构作登高通道，选用定型登高工具，必要时搭设专用登高脚手或设计专用攀登用具。

攀登用具的结构构造必须牢固可靠，对可供人上下的梯子，在楼面上作业的总重量以不小于 1000N 计算，当在楼面上进行特殊作业时要专门进行验算，对定型的移动式木直梯、折梯和金属梯要按国家标准验收。

梯脚的基座应坚实，不得垫高使用，斜梯子的上端应有固定措施，梯脚下应有防滑措施。立梯坡度以 60-70 度为宜，踏步上下间距以 300mm 为宜，不得有缺挡现象，人字梯上部夹角 45 度为宜，底部应有拉条。

作业人员登高必须经规定的通道，不得在未经安全防护的阳台间等非规定通道攀登，更不能利用起重机臂架等施工设备攀登。

独立攀登作业人员的身体素质，衣着与防护用具，必须严格遵守国家劳动保护令的规定。

8.2.6 现场施工用电

(1) 支线架设

- 1) 配电箱的电缆线应有套管，电线进出不混乱。大容量电箱上进线加滴水弯。
- 2) 支线绝缘好，无老化、破损和漏电。
- 3) 支线应沿墙或电杆架空敷设，并用绝缘子固定。
- 4) 过道电线可采用硬质护套管埋地并作标记。
- 5) 室外支线应用橡皮线架空，接头不受拉力并符合绝缘要求。

(2) 现场照明

- 1) 一般场所采用 220 V 电压。危险、潮湿场所和金属容器施工人的照明与手持照明灯具，应采用符合要求的安全电压。
- 2) 照明导线应用绝缘子固定。严禁使用花线或塑料胶质线。导线不得随地拖

拉或绑在脚手架上。

3) 照明灯具的金属外壳必须接地或接零。单相回路的照明开关箱必须装设漏电保护器。

4) 室外照明灯具距地面不得低于 3m；室内距地面不得低于 2.4m。碘钨灯固定架设，要保证安全。

(3) 架空线

1) 架空线必须设在专用电杆（水泥杆）上，严禁架设在树或脚手架上。

2) 架空线一般应离地 4m 以上，机动车道为 6m 以上。

(4) 电箱（配电箱、开关箱）

1) 电箱应有门、锁、色标和统一编号。

2) 电箱开关电器必须完整无损，接线正确。各类接触装置灵敏可靠，绝缘良好。无积灰、杂物，箱体不得歪斜。

3) 电箱安装高度和绝缘材料等均应符合规定。

4) 电箱应设置漏电器。

5) 配电箱应设总熔丝、分熔丝、分开关。动力和照明分别设置。

6) 开关箱与用电设备实行一机一闸一保险。

(5) 接地接零

接地体可用角钢、圆钢或钢管，但不得用螺纹钢，其截面不小于 48mm²，一组 2 根接地体之间间距不小于 2.5m，入土深度不少于 2m，接地电阻应符合规定。

6. 变配电装置

1) 配电间必须符合“四防一通”的要求。

2) 变配电间应配有安全防护用品和消防器材, 并有各类警告标牌。开关应有编号与用途标记。保持室清洁无杂物。

9、文明生产、文明施工保证措施

严格遵守省和国电公司有关文明施工的管理规定, 做到尘土不飞扬, 垃圾不乱倒, 噪音不扰民, 交通不堵塞, 道路不侵占, 环境不污染, 本工程文明施工管理目标为: 市级文明工地。

9.1 现场文明施工组织管理机构

组长: 项目经理

副组长: 项目副经理、项目总工程师

组员: 各专业负责人、项目工程师

生产负责人、安全负责人

后勤负责人、材料负责人

各班组长

施工现场周围应封闭严密。

施工现场大门处设置统一式样的标牌, 标牌面积为 0.7×0.5 米, 设置高度距地面不得低于 1.2 米。

标牌容: 工程名称、建筑面积、建设单位、设计单位、施工单位、工地负责人、开工日期、竣工日期等。

现场大门设有施工平面布置图以与安全、消防保卫、场容卫生环保等制度牌, 容详细, 字迹清晰醒目。

9.2 现场场容、场貌布置

9.2.1 现场布置

(1) 施工现场采用硬地坪，现场布置根据场地情况合理安排，设施设备按现场布置图规定设置堆放，并随施工基础、结构、装饰等不同阶段进行场地布置和调整。七牌一图齐全。主要位置设醒目宣传标语。利用现场边角线，栽花、种草，搞好绿化，美化环境。

(2) 施工区域和生活区域明确划分，并划分责任区，设置标牌，分片包干到人负责场容整洁。

9.2.2 道路与场地

道路畅通、平坦、整洁，不乱堆乱放，无散落物；建筑物周围应浇捣散水坡，四周保持清洁；场地平整不积水，无散落的杂物；场地排水系统良好，畅通不堵。建筑垃圾必须集中堆放，及时处理。

9.2.3 班组落手清

班组必须做好操作落手清，随作随清，物尽其用。在施工作业时，应有防止尘土飞扬、泥浆洒漏、污水外流、车辆沾带泥土运行等措施。有考核制度，定期检查评分考核，成绩上牌公布。

9.2.4 大堆材料

各种材料分类、集中堆放。砌体归类成垛，堆放整齐，碎砖料随用随清，无底脚散料。

9.2.5 周转设备

施工设施设备、模板、钢管、扣件等，集中堆放整齐。分类分规格，集中存

放。所有材料分类堆放、规则成方，不散不乱。

9.3 环境卫生管理

(1) 施工现场经常保持整洁卫生。道路平整坚实、畅通，并有排水设施，运输车辆不带泥出场。

(2) 生活区室外保持整洁有序，无污物、污水，垃圾集中堆放，与时清理。

(3) 食堂、伙房有一名现场领导主管卫生工作。严格执行食品卫生法等有关制度。

(4) 饮用水要供应开水，饮水器具要卫生。

9.4 生活卫生

(1) 生活卫生应纳入工地总体规划，落实卫生专（兼）职管理人员和保洁人员，落实责任制。

(2) 施工现场须设有茶亭和茶水桶，做到有盖有杯子，有消毒设备。

(3) 工地有男女厕所，有便溺设施，落实专人管理，保持清洁无害。

(4) 工地有男女更衣室，有防窃措施，保持室清洁。

(5) 工地设简易浴室，电锅炉热水间，保证供水，保持清洁。

(6) 现场落实消灭蚊蝇孳生承包措施，与各班组签订检查监督约定，保证措施落实。

(7) 生活垃圾必须随时处理或集中加以遮挡，妥善处理，保持场容整洁。

(8) 现场施工人员统一服装,并配挂工号牌、上岗证。

9.5 防止扰民措施

9.5.1 防止大汽污染

(1) 建筑施工垃圾，必须搭设封闭式临时专用垃圾道或采用容器吊运，严禁随意凌空抛撒，施工垃圾应与时清运，适量洒水、减少扬尘。

(2) 水泥等粉细散装料，应尽量采取室（或封闭）存放或严密遮盖，卸运时要采取有效措施，减少扬尘。

(3) 现场的临时道路必须硬化，防止道路扬尘。

(4) 防止大气污染，除设有符合规定的装置外，不得在施工现场熔融沥青或焚烧油毡、油漆以与其它会产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。

(5) 采取有效措施控制施工过程中的灰尘。

(6) 现场生活用能源，均使用电能或煤气，严禁焚烧木材、煤炭等对大气构成污染的燃料。

9.5.2 防止水污染

设置沉淀池，使清洗机械和运输车的废水经沉淀后，排入市政污水管线。

现场存放油料的库房，必须进行防渗漏处理。储存和使用都要采取措施，防止跑、冒、滴、漏，污染水体。

施工现场临时食堂，应设有效的隔油池，定期掏油，防止污染。

厕所污水经化粪池处理后，排入城市污水管道。食堂和一般生活污水与混凝土养护用水等，直接排入城市污水管道。

9.5.3 防止噪声污染

(1) 严格遵守市对建筑工地文明施工的有关规定，合理安排施工，尽量避开夜间施工作业，早晨 7 时前和晚上 9 时无特殊情况不予施工，以免噪音惊扰附近居民休息，未得到有关部门批准，严禁违章夜间施工。对浇灌砼必须连续施工的，与时办理夜间施工许可证，贴安民告示。

(2) 夜间禁止使用电锯、电刨、切割机等高噪音机械。严格控制木工机械的使用时间，尽量选用噪音小的机械。

(3) 加强职工教育，文明施工。在施工现场不高声呐喊。夜间禁止高喊号子和唱歌。

(4) 积极主动地与周围居民打招呼，争取得到他们的谅解，并经常听取宝贵意见，以便与时改进项目部的工作，减少不应有的矛盾和纠纷。如发生居民闹事、要求赔偿等纠纷，项目部负责处理，承担有关费用。

(5) 若发现违反规定，影响环境保护、严重扰民或造成重大影响的，即给予警告与适当的经济处罚，情节严重者清除出场。

9.5.4 防止道路侵占

(1) 临时占用道路应向当地交通主管部门提出申请，经同意后方可临时占用。

(2) 材料运输尽量安排在夜间进行，以减轻繁忙的城市交通压力。

(3) 材料进场，一律在施工现场按指定地点堆放，严禁占用道路。

9.5.5 防止地下管线与地下地上设施的破坏

(1) 工程开工前，查明地下管线与设施的分布情况，在有地下管线和地下设施的部位覆盖 2 公分厚的钢板。

(2) 对已有的地上设施，在工程开工前，搭设双层钢管防护棚进行保护。

(3) 严格按施工方案搭设脚手架，挂设安全网，做好施工洞口与临边的安全防护，防止施工过程中材料的坠落而造成对原有建筑设施的破坏。