

目 录

第一章	工程概况.....	1
1.1	工程简介	1
1.2	建筑概况	1
1.2.1	制浆车间建筑概况	1
1.2.2	造纸车间建筑概况	2
1.2.3	完成车间建筑概况	2
1.2.4	成品库及浆板库建筑概况	3
1.2.5	联合车间装饰概况	3
1.2.6	热电站建筑概况	4
1.3	结构概况	4
1.3.1	制浆造纸厂房结构概况	4
1.3.2	热电站结构概况	5
1.4	现场施工条件	5
1.5	工程承包范围	5
1.6	本工程施工的重点、难点	6
第二章	施工部署及组织机构.....	7
2.1	施工目标	7
2.1.1	质量目标	7
2.1.2	工期目标	7
2.1.3	环境目标	7
2.1.4	职业健康安全目标	8
2.1.5	文明施工目标	8
2.2	施工管理组织机构	8
2.2.1	管理组织机构	8
2.2.2	主要管理人员名单及其近期履历	10
2.3	施工分段	10
2.4	施工总程序及施工工艺流程	11
2.5	劳动力计划	13
2.6	材料计划	14
2.7	施工机械设备一览表	15
2.8	施工准备	16
2.8.1	技术准备	16
2.8.2	现场准备	19
2.8.3	资源准备	20
2.9	施工调度	20

第三章 施工进度计划及工期保证措施	22
3.1 施工进度计划	22
3.2 工期保证措施	23
3.2.1 从管理制度上保证	23
3.2.2 从施工组织上保证	24
3.2.3 从技术措施上保证	25
第四章 主要分部分项工程施工方法	26
4.1 施工测量	26
4.1.1 测量仪器	26
4.1.2 测量控制线	27
4.1.3 测量方法	28
4.1.4 建筑物的观测	29
4.1.5 测量质量控制	31
4.2 基础施工	32
4.2.1 土方、基坑(槽)开挖	32
4.2.2 承台施工	32
4.2.3 基础梁施工	33
4.2.4 设备基础施工	34
4.3 模板工程	35
4.3.1 柱模	35
4.3.2 梁板模	37
4.3.3 楼梯模	37
4.3.4 清水砼模板质量预防措施	38
4.3.5 模板施工质量控制程序	40
4.4 钢筋工程	41
4.4.1 钢筋的进场验收和存放	41
4.4.2 钢筋的翻样	42
4.4.3 钢筋的加工	45
4.4.4 钢筋的连接	48
4.4.5 钢筋的绑扎与安装	54
4.4.6 钢筋的质量控制程序框图	57
4.5 混凝土工程	58
4.5.1 混凝土原材料选择	58
4.5.2 混凝土工程质量预控	58
4.5.3 泵送混凝土管理	61
4.5.4 混凝土浇筑	63
4.5.6 混凝土养护与拆模	66

4.6 架子工程	67
4.7 砌体工程	69
4.7.1 施工准备	69
4.7.2 小型砼砌块墙体砌筑	70
4.8 装饰工程	72
4.8.1 施工准备	72
4.8.2 内抹灰	73
4.8.3 外墙抹灰	74
4.8.4 楼地面	75
4.8.5 装饰涂料	76
4.8.6 吊顶	78
4.8.7 铝合金门窗	81
4.9 预埋安装工程	82
4.10 四新技术应用	86
第五章 施工现场平面布置	87
5.1 布置依据	87
5.2 施工总平面布置的内容	87
5.3 施工机械设备一览表	89
5.4 施工用水	90
5.5 施工用电	91
第六章 施工各项保证体系及措施	92
6.1 质量保证措施	92
6.2 工期保证措施	98
6.3 安全、消防保证措施	99
6.4 施工现场环境保护措施	118
6.5 文明施工	119
6.6 台风及炎热季节施工	123
第七章 防治质量通病专项措施	128
第八章 防渗漏施工专项措施	139
8.1 屋面防水施工措施	139
8.1.1 屋面工程施工要点	139
8.1.2 屋面工程节点处理及防渗漏措施	141
8.2 外墙防渗漏措施	143
8.3 外墙铝合金窗防水塞缝	143
第九章 工程交付、回访及保修措施	144

附件一、《**纸厂联合厂房及热电站工程烟囱施工组织设计》	147
附件二、《**纸厂联合厂房及热电站工程水电安装施工组织设计》	147
附件三、《**纸厂联合厂房及热电站工程钢结构初步设计及施工方案》	147
附件四、《**纸厂联合厂房及热电站工程临时用电施工方案》	147
附图一、联合厂房施工进度网络控制计划.....	147
附图二、热电站施工进度网络控制计划.....	147
附图三、施工总平面布置图	147
附图四、造纸制浆车间施工段划分布置图.....	147
附图五、施工临时用电平面布置图	147

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第一章 工程概况

1.1 工程简介

项目名称：**纸厂联合厂房及热电站工程

建设地点：**市**工业区内

建设单位：**纸业有限公司

设计单位：

由**纸业有限公司兴建的厂区用地面积约 400000m²，总建筑面积 94264.13m²，分为联合厂房和自备热电站二大功能区。其中，联合厂房由制浆车间（11471 m²）、造纸车间（31510 m²）、完成车间（15479 m²）、浆板库（11513 m²）、成品库（11513 m²）组成。

编制依据：**设计院编制的《**纸厂自备热电站工程设计图纸》、**设计有限公司编制的《**纸厂联合厂房工程设计图纸》、国家有关施工规范及标准、施工合同。

1.2 建筑概况

1.2.1 制浆车间建筑概况

建筑物主体为二层，除工艺生产设备布置区外，一层还布置有上料区、浆渣区、卫生间、变压器室、6KV 高压配电室、车间办公室、备品备件室、更衣室、值班室等，二层平面布置有控制室、机柜室、备品备件室、更衣室、空调机房、低压配电室、通风机房等。车间 长 128.6 米，宽 43.5 米，建筑占地面积：5594.1 m²，建筑面积 11188.2 m²。车间跨度分别为 18 米、25.5 米。二层柱顶标高分别为 21.75 米（18 米跨）、21 米（25.5 米跨）。屋面采用双层压型钢板带保温层屋面。

墙体及装饰：内外墙体采用加气混凝土空心砌块，控制室采用抗静电地板，控制室内的吊顶采用铝合金龙骨，铝板吊顶。

1.2.2 造纸车间建筑概况

本工程为二层工业厂房，局部为三层，长 336.275 米，宽 48 米。建筑物占地面积 13851 m²，建筑面积 31547 m²。主跨宽 26 米，柱顶标高为 22 米，檐口高 22.8 米；辅跨宽 10 米和 12 米，屋面最低标高为 18 米和 19.6 米。

车间内除工艺生产设备布置所需要的窗外，一层平面还布置有：男女更衣间、真空泵房、空压机房、制冷机房、通风机房、维修间变压器室、高压配电室、备品备件室、卫生间等，二层平面布置有仪表控制室、仪表机柜室、办公室、电仪维修室、低压配电室、低压传动控制室、通风机房、备品备件室、更衣室、水泵房、涂料制备化验室、复卷机控制室等，三层平面布置有：涂料制备。

车间内设有 8 个封闭楼梯间，内、外墙采用加气砼空心砌块。主跨屋面采用双层压型钢板带保温层屋面，辅跨屋面采用现浇钢筋砼屋面加隔热、柔性卷材防水面层。

楼面面层为耐磨涂料面层，其中控制室采用抗静电地板，吊顶采用铝合金龙骨，铝板吊顶；造纸车间的湿部局部做铝板吊顶，并加送热风以防顶棚结露。

1.2.3 完成车间建筑概况

本工程为二层工业厂房，长 140.6 米，宽 54 米。建筑占地面积 7592.4

m²，建筑面积 15184.8 m²。主跨宽 26 米，柱顶标高 22 米，檐口高 22.8 米，辅跨宽分别为 22 米和 92.6 米，柱顶标高分别为 16.6 米和 17.8 米。

车间内除工艺设备布置空间外，一层平面布置有：变压器室、电修大修间、备品备件库、电工表修理等，二层平面布置有：低压配电室、值班室等。

室内设有 3 个封闭楼梯，主跨屋面为双层压型钢板带保温层屋面，内外墙均采用加气砼空心砌块。

1.2.4 成品库及浆板库建筑概况

由二座库房组成，每座长 148 米，宽 77.6 米，单层，建筑面积 11484.8 m²。主要为纸品堆存区，柱顶标高为 8 米，屋面采用网架结构单层压型钢板保温层屋面，地面采用砼耐磨涂料地面，值班与消控室设有铝铝合金龙骨、石膏板吊顶。

1.2.5 联合车间装饰概况

墙体：采用加气砼空心砌块；

屋面：压型钢板屋面、钢筋砼现浇屋面；

地面：根据不同使用功能和工艺要求，依面层不同有：砼耐磨地面、细石砼地面、瓷砖地面；

楼面：依面层不同有耐磨涂料楼面、瓷砖楼面、细石砼楼面、防静电地板楼面；

顶棚：厂房顶棚一般在粗粉刷后，腻子刮平刷涂料，部分控制室、办公室采用轻钢龙骨石膏板吊顶，造纸车间局部采用铝板吊顶；

墙面装饰：内墙有刷内墙涂料、贴瓷砖、抹水泥砂浆等，外墙面有贴瓷砖，抹水泥砂浆；

门窗：外门有钢大门、彩钢板卷帘门、铝合金平开门，内门有铝合金平开门及防火门；窗为铝合金窗。

1.2.6 热电站建筑概况

热电站的主要建、构筑物有：烟囱、锅炉间、汽机间、化水间、煤棚、循环水泵房、循环水池、输煤桥、除尘控制室、灰库及渣仓等。

锅炉间为 1、2、4 层，建筑面积为 6613.78 m²；干燥棚为 1 层，建筑面积为 3661.75 m²；煤桥为 1 层，建筑面积为 250 m²；碎煤机房为 4 层，建筑面积为 192 m²；除尘控制室为 2 层，建筑面积为 288 m²；化水间为 2 层，建筑面积为 1172.6 m²；烟囱高 120m，直径为 $\Phi 3.2\text{M}$ 。

热电站主要装修作法：塑钢窗、木门、钢木门；地面采用耐磨地坪涂料或水泥砂浆地面，对有腐蚀的车间，地面作防腐处理；外墙粉刷为环保型外墙涂料，内墙为混合砂浆或钢化腻子饰面；屋面防水采用柔性防水材料。

1.3 结构概况

1.3.1 制浆造纸厂房结构概况

本工程抗震设防分类为丙类，抗震设防烈度按 7 度采用。

制浆造纸车间采用二层、局部三层的框排架结构，柱及二层、三层楼面梁板现浇，屋面采用轻型钢结构。

基础为预应力管桩基础。

1.3.2 热电站结构概况

本工程抗震设防烈度为 7 度。

基础类型为桩基，采用防硫酸盐腐蚀钢筋砼预制管桩。

锅炉间、汽机间采用现浇钢筋砼框排架结构，屋面采用轻钢结构；

干煤棚采用现浇钢筋砼排架结构，屋面采用轻钢结构；

除尘控制室、煤桥、碎煤间、灰库、化水间采用现浇钢筋砼框架结构；

烟囱高度 120 米，采用现浇钢筋砼结构。

1.4 现场施工条件

临时供水已接至厂区碧阳路端，管径为 100 和 50；

临时供电在碧阳路及进港大道旁各设有一处 630KV 变电站；

在进港大道旁，厂区红线外 10 米至红线内 7 米的范围内可作为临时设施用地；

现场供临时使用的道路为规划区内规划路；

场地已基本平整，打桩工程已完成。

1.5 工程承包范围

本工程承包范围是：制浆车间、造纸车间、完成车间、成品库、浆板库、自备热电站的土建、卫生、暖通、构筑物、消防、电气、给排水及防雷工程，不含桩基工程。

混凝土采用现场搅拌站，钢筋混凝土梁、板、柱均采用清水混凝土

质量目标：市样板工程

施工工期：160 日历天（含节假日、风雨天）

承包方式：包工、包料、包工期、包质量、包安全文明施工

1.6 本工程施工的重点、难点

本工程为一个年产 30 万吨纸厂工程，工程量大、工期紧、质量要求高，其具有下列施工特点及难点：

- 1、 本工程分布面积广，单体建筑多且分布较散，给工程现场平面布置造成一定的难度，材料二次转运较多；
- 2、 本工程工期要求极紧，9 万多平方米的建筑物在 160 天内必须完成，为此要求投入的周转材料、劳动力较多；
- 3、 纸厂内设备很多，预埋件工程量很大，估计在 200 吨左右，且预埋件的预埋精度较高，纸机生产线的预埋件高度偏差在 $2\sim 3\text{mm}$ ，而生产线长度大约有 200 多米，施工难度极大，测量要求高，如何精确埋设预埋件将是施工的一个难点；且部份预埋件较大（如锅炉基础），如何保证预埋件下砼的密实度将是一个施工难点；
- 4、 首层设备基础极多且大，且又搁置于基础梁上，为工期需要该部份内容必须在二层楼板施工完成后进行，为此，施工难度加大，且造成土方回填较为困难；
- 5、 部份设备的安装将与土建同步进行（如造纸车间二层的吊车梁、热电站汽机间的桁车梁、汽机、锅炉的安装等），为此出现交叉作业多；
- 6、 120m 高的烟囱的施工将是本工程施工的难点；
- 7、 地下水位较高，而现场土质情况不好，许多地下构筑物（如化水间和干煤棚内均有深达 4.5 米左右的地下构筑物、烟囱基础将达 4m 多深）的施工难度将较大；
- 8、 因本工程牵涉到的专业较多，如何做好各专业之间的协调与组织将是工程管理上的一个重点。

第二章 施工部署及组织机构

2.1 施工目标

根据该工程的具体情况，结合我公司多年来在大中型工业与民用建设项目中，包括许多大型工业厂房、纸厂项目和高层建筑工程中的施工经验和总承包能力，确定的总目标是：充分发挥我司在基础、土建、水电安装、装修等方面的综合优势，利用在技术装备、人员、材料等方面充足完备的有利条件，以我司的整体实力为基础。严格按照项目法施工，并按照 GB/Y19001:2000 质量管理体系、GB/T24001-1996 环境管理体系、GB/T28001-2001 职业健康安全管理体系要求，严格质量、环境、职业健康安全管理，确保达到优质、高速、安全、低消耗的预期目标，按期完成本工程。

2.1.1 质量目标

市样板工程。

2.1.2 工期目标

在 160 内完成本工程招标内容。

2.1.3 环境目标

- (1) 施工噪声场界达标：昼间 $\leq 75\text{dB}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB}$ 。
- (2) 施工现场目视无扬尘，道路运输无遗洒。
- (3) 固体废弃物实现资源化、无害化、减量化管理。
- (4) 对有毒、有害废物进行有效控制和管理，减少环境污染。
- (5) 生产、生活污水排放符合地方标准。

(6) 节能降耗，减少资源浪费。

2.1.4 职业健康安全目标

- (1) 杜绝火灾事故。
- (2) 杜绝重伤、死亡事故。
- (3) 杜绝机械事故
- (4) 年度轻伤事故频率控制在 2.5‰以内。

2.1.5 文明施工目标

确保市双优样板工地，争创省双优样板工地。

2.2 施工管理组织机构

2.2.1 管理组织机构

我司对本工程特别重视，将在施工现场设立以一级项目经理为首的项目经理部，组建“**纸厂联合厂房及热电站工程项目经理部”，组成一个项目管理部门齐全、人员责任岗位明确、精干高效率的项目管理班子，统一对工程的质量、安全、工期、成本进行管理。严格按照项目法组织施工，并在施工质量上认真贯彻 GB/T19001-2000、GB/T24001-1996、GB/T28001-2001 管理体系标准。

项目施工管理组织机构如下图所示。项目管理机构由项目领导层、专业管理层和劳务层组成。

(1) 项目领导层

由一名项目经理、三名生产副经理（土建二名、安装一名）、一名项目总工程师组成，以项目经理为首的精明强干的领导班子全权组织该工程的生产诸要素，项目经理是企业法人在本工程上的代表，具有人事调

动、成本控制、管理决策、设备租赁的权利，对工程进度、质量、安全负直接领导责任。

①项目经理为工程的总负责人，直接领导材料设备部、成本合约部；

②生产副经理负责项目工程部，负责土建、安装施工；

③项目工程师负责项目内业技术部、质安部；

(2) 项目管理层

由各专业工长和内业管理人员组成，负责项目各项工程的具体实施。

在本工程中，成立各专业管理部门，设置如下：

①工程部：负责本工程的现场施工、任务计划等管理；

②质量部、安全部：负责本工程的质量、安全生产、文明施工管理；

③技术部：负责档案资料、工程施工技术交底、技术资料、钢筋翻样、模板翻样等管理；

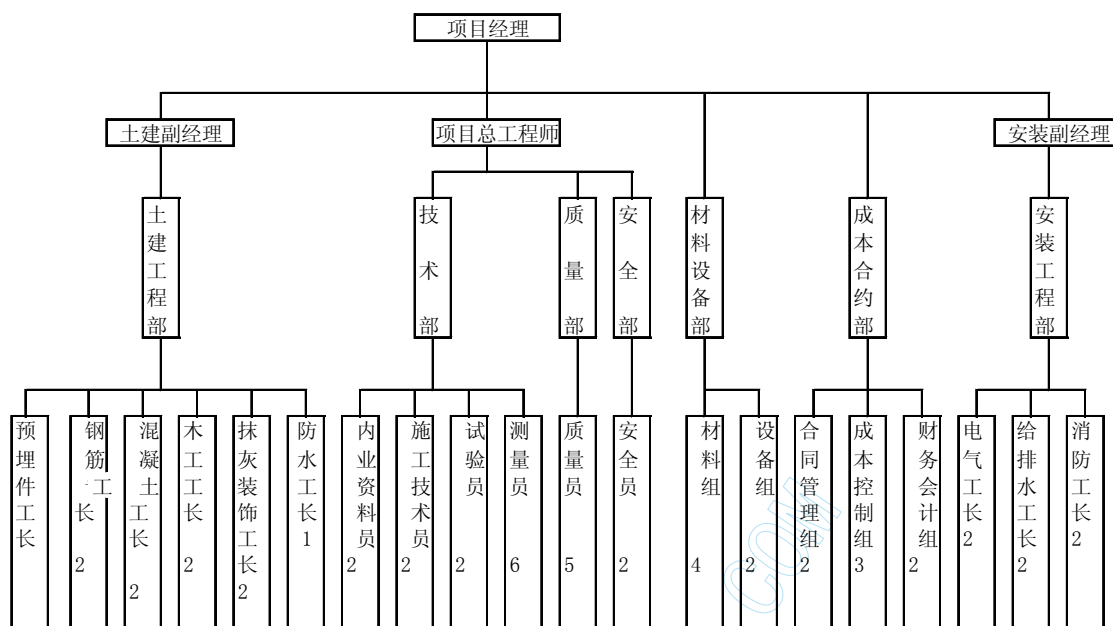
④材料设备部：负责工程材料采购、进场组织、周转材料料具对内租赁、现场机械设备对内租赁、现场用电的设计布置、现场机具的操作、维修、保养等管理；

⑤成本合约部：负责项目成本控制、预算、成本核算、合同管理。

(3) 项目作业层

主要为施工现场一、二线工人，由具有一定技术水平和操作经验、并参与过纸厂建设的队伍组成，配合成建制有等级的施工队伍作为补充组成。

施工项目管理组织机构框图如下：



2.2.2 主要管理人员名单及其近期履历

根据本工程施工特点及我司管理实力，我司将派出近年来承接过较多的外资工业厂房及高层综合楼，施工经验丰富，其施工项目均达到优良以上标准的项目管理人员组成该项目部，为确保工程施工质量，项目部质检员将配备 7 名，其中质安部经理 1 名，土建 4 名，安装 2 名，主要管理人员名单见附件。

2.3 施工分段

根据本工程施工工期紧及工程量较大、施工难点较多、各专业工长交叉作业的特点，对施工管理组织提出了较高的要求，其中合理进行分段作业，是保证工程顺利进行的重要条件。鉴于此，我们通过认真分析比较，决定按如下方式进行分段作业：

整个工程按热电站和联合厂房分为两个大的功能区进行独立作业，安排两支作业队伍进行施工。

热电站以锅炉间、煤仓间、汽机间为主要工作，首先进行锅炉基础及汽机基础施工，以确保锅炉设备的安装，上部结构以汽机间桁车梁为主要工作，以确保桁车的安装，为汽机安装提供条件。其它的建、构筑物（如干煤棚、皮带廊、循环水泵房、主控楼、破碎间等）作为次要工作穿插进行施工。

联合厂房以制浆造纸车间为主要工作，每栋建筑按其变形缝进行分段，造纸车间分为 5 个施工段，制浆车间分为 2 个施工段，完成车间分为 2 个施工段，每栋建筑各由一个专业班组进行平行作业，成品库和浆板库因为只有一层，作为次要工作穿插进行。

施工段划分示意图详附图四。

2.4 施工总程序及施工工艺流程

本工程施工总程序如下框图所示：



施工总程序框图

施工工艺流程如下：

基础工程施工工艺流程为：测量放线→土方开挖及破桩头→基础垫层、桩芯施工→承台、地梁施工→土方回填、夯实→基础验收。

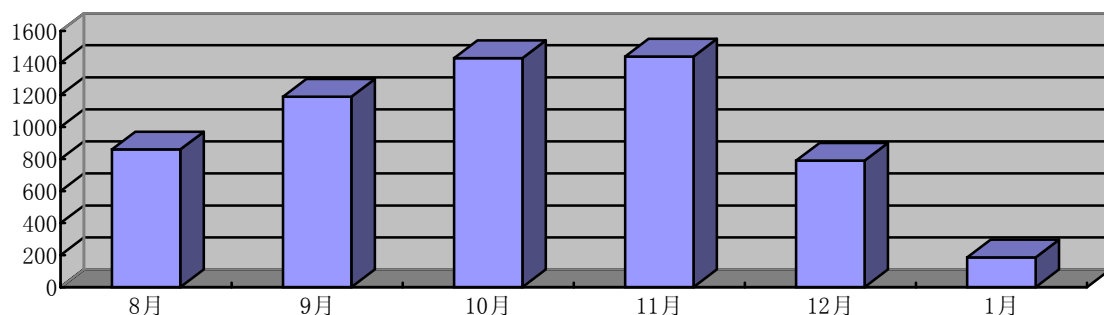
主体工程施工工艺流程为：扎柱筋→支柱模→浇柱砼→搭内架→支梁底模——→ 绑梁筋 ——→ 安装预埋件——→ 装梁侧模、板模→扎梁板筋→浇梁板砼→砼养护→至上层柱筋→（循环）。

室内装饰工程施工工艺流程为：门窗框安装→ 墙面清理、做标筋→ 内墙、天面抹灰→ 楼地面工程→室内细部工程→门窗安装、门油漆→修

补. 清理。

2.5 劳动力计划

**纸厂联合厂房及热电站工程劳动力计划表						
月份	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月
普工	60	60	60	60	60	80
木工	300	500	500	350	80	
钢筋工	280	320	320	250	60	
砼工	60	60	80	80	30	
砖灰工			80	120	80	20
装饰工			80	120	120	30
钢结构工			30	120	120	
安装工	20	20	40	80	80	40
架子工	60	90	90	60	30	
预埋件工	40	80	80	40	10	
防水工					60	
电工	6	6	6	6	6	3
焊工	6	6	6	6	6	3
机操工	28	48	48	48	24	10
总计	860	1190	1430	1440	790	186



劳动力动态控制图

2.6 材料计划

材料供应，是保证工期与质量的最关键的一环。搞好材料供应，主要应抓好以下几个方面：

（1）周密计划：根据施工预算的工程量，列出材料一览表，做到周密细致、无遗漏。

（2）及时采购：安排足够的采购人员，按照施工进度计划的要求，及时组织材料的采购，进场工作，避免在施工中出现停工待料的情况。

（3）仔细检查：采购人员应把好第一道关，材料应有合格证明，严禁次品或不合格材料进场。材料进场时，工地质安部须组织认真的抽查、复检工作。建立材料员、质安组、工地施工人员层层把关的检验制度，使材料合格率达到 100%，并报监理公司及建设方现场代表审查，不合格者坚决运出施工现场。

为保证工程质量，在材料品种的选择特别是在一些主材料方面，必须经过考察与比较，采用目前应用广泛的优良品种。本工程主要工程量参考预算值。周转材料计划如下表所示。

主要周转材料计划表

序号	材料名称及规格	单位	数量	备注
1	20mm 厚木胶合板	m ²	50000	
2	50×100 木枋 (2m 长)	条	120000	
3	Φ 48 钢管	吨	1600	
4	扣件	个	150000	
5	尼龙安全网	m ²	52000	

2.7 施工机械设备一览表

施工机械一览表如下。

主要施工机械、设备一览表

序号	机械设备名称	规格型号	功 率 (KW)	数量
1	附着式塔吊	江麓 QTZ80 (80T·M)	80	4 台
2	普通井架	30m	15	10 台
3	砼输送泵	中联 HBT60	75	3 台
4	输送泵管			1000m
5	砼现场搅拌站	40m ³ /h	25.8	2 套
6	装载机			2 辆
7	机动翻斗车	陕西 F15 (1.5T)		4 辆
8	钢筋对焊机	100KVA	100KVA	4 台
9	电弧焊机	300A	20.5	8 台
10	砂轮切割机			6 台
11	钢筋切断机	QT40-1	7.5	6 台

12	钢筋弯曲机	WJ40-1	3	6 台
13	钢筋冷拉机	JK-Z	5.5	3 台
14	插入式振动器	Φ 50	1.1	20 个
15	平板式振动器		0.5	4 个
16	灰浆拌合器	200L	3	6 个
17	木工圆锯	Φ 400	4.5	6 台
18	砼抹光机		1	2 台
19	手电钻		1	5 台
20	冲击电钻	Φ 20-40	2	3 台
21	汽车泵	42 米		2 台
22	自卸汽车			16 台
23	挖土机			8 台
24	打夯机			8 台
25	装载机			2 台
26	吊车	25 吨		2 台
27	经纬仪	J2		4 台
28	水准仪	YJS3		8 台
29	测距仪			1 台

2.8 施工准备

2.8.1 技术准备

2.8.1.1 施工图设计技术交底及图纸会审；

(1) 合同签订接到施工图纸后，项目总工马上组织有关工程技术人员熟悉施工图纸，领会设计意图，做好图纸会审前的准备工作。

(2) 图纸会审必须有组织、有步骤地进行，先分别学习，后集中内部预审。

(3) 图纸会审的重点和内容：

①. 图纸数量是否齐全，地质资料是否齐全；

②. 总平面与施工图的几何尺寸、平面位置、标高是否一致；

③. 建筑与结构构造是否存在不能施工或施工难度大，容易导致质量、安全或加大费用等方面的问题；

④. 工艺管道、电气线路、运输道路与建筑之间有无矛盾，管线之间的关系是否合理；

⑤. 公司的技术装备及施工技术，能否满足设计和施工安全的要求，公司是否持有施工图中所列的各种图集、标准；

⑥. 是否用取了特殊材料或新型材料，材料的来源和供应是否有保证；

⑦. 同项目总工整理图纸会审记录，经参加各方签字后，由资料员发给图纸持有人。

2.8.1.2. 施工组织设计

施工组织设计是指导施工全过程的纲领性文件，图纸会审完成后，由公司总工程师组织公司有关部门和项目上的有关工程技术人员根据会审的施工图纸，业主的有关要求，公司的设备、人员情况，国家的有关规范、标准、图集等编制实施性的施工组织设计，并进行交底；

2.8.1.3. 规范、标准、图集等：

准备本工程所需的规范、标准、图集等技术资料并确定是否有效。

2.8.1.4. 设备和器具

根据施工组织设计的要求，组织施工设备的进场，准备本工程所需的计量、测量、检测、试验等仪器、仪表等。

2.8.1.5. 测量基准交底、复测及验收

项目总工组织有关人员进行测量控制点的交接，并根据测量方案进行控制线、控制点的测量，复核工作。

2.8.1.6. 技术工作计划

制定分项工程方案的编制计划，制定试验工作计划，制定样板、样板间计划等。格式如下所示：

分项工程施工作业指导书编制计划(样表)

序号	施工方案名称	完成日期	编制人	审核人	批准人	备注
1	施工组织设计					
2	项目质量计划					
3	土方开挖与回填					
4	钢筋绑扎					
5	模板支撑					
6	砼浇筑					
7	地下水池结构					
8	外脚手架搭设					
9	屋面防水					
10	卫生间防水					
11	专项测量方案					

混凝土强度及抗渗试验(样表)

序号	取样的分层、分段部位	取样组数	见证取样组数	养护条件	龄期

钢筋接头试验计划(样表)

序号	取样的分层、分段 部位	接头方 式	钢筋直 径	钢筋级 别	取样组 数	见证取样组数

防水工程试验计划

序号	防水工程的部位	试验方法	试验次数

建筑设备安装工程试验、测试计划(样表)

序号	试验、测试名称	试验、测试的部分或系统	试验、测 试时间	仪器、仪表型号

注：试验、测试时间可以施工形象进度表述。

2.8.2 现场准备

- ①做好临时水、电、道路及施工临建房的准备。
- ②按照施工组织设计中的现场总平面布置进行施工现场平面规划，做好现场道路，临时设施施工。
- ③了解现场地形、道路、供电、供水状况，做好有关的移交工作。
- ④施工临时用水、用电，编制临时用水、用电设计并组织实施。
- ⑤根据业主现场移交的桩点，进行场地控制网测设，设置场地控制测量标桩，建立测量控制网和高程控制点。

⑥搭设临建，包括库房、加工棚、电工房、配电房、办公室、食堂、厕所、职工宿舍等等，详见施工总平面布置图（附图四）。

2.8.3 资源准备

（1）. 材料准备

①根据施工进度计划和预算书中的工料分析，编制工程所需的材料用量计划，作为备料、供料和确定仓库、堆场面积及组织运输的依据。

②材料用量计划，做好材料的订货和采购工作，并组织材料按计划进场及保管。

（2）. 施工机具准备

根据施工组织设计中对施工机具配备的要求、数量及施工进度安排，编制施工机具需用量及进退场计划，并组织机械进场就位。

（3）. 劳动力准备

按照劳动力需用量计划，组织好各专业队伍进场，并办理有关手续，同时编制培训计划，包括：规章制度、安全施工、操作技术和精神文明建设等方面。

2.9 施工调度

为了保证工程的顺利进行和按时达到目标，及时解决施工生产中出现的各种问题，迅速而准确地传达项目的各项决策，建立以项目经理为核心的调度体系，及时反馈上级职能部门、业主的意见及施工中出现的各种问题，以便以项目经理为首的领导层作出正确决策并及时贯彻落实下去，调度体系运转情况如下：

① 组成以项目经理为核心的调度体系，各专业管理人员都是这一体系的一个成员。

- ② 定期召开有业主、监督部门、设计单位的协调会，解决施工中出现的问題。
- ③ 定期召开各专业管理人员会议，检查落实整个项目的进度、成本、计划、质量、安全、文明施工执行情况，必要时调度延伸至作业班组长。
- ④ 协调好各专业工长的工作，组织好分部分项工程的施工衔接，合理穿插流水作业，保证合同工期。
- ⑤ 监督检查施工计划和工程合同的执行情况，使人力、物力、财力定期按比例投入工程，并使其保持最佳调节状态，保证施工生产正常进行。
- ⑥ 做好天气预报，避免因气候变化对工程施工造成不利影响。

第三章 施工进度计划及工期保证措施

3.1 施工进度计划

根据本工程特点，体现在建筑面积大、工程量大、单体建构筑物多、工期较紧。故在进度计划方面必须做好周密安排，合理分段，组织交叉作业，使许多工序能得以穿插进行，做到忙而不乱，快速进行。

整个工程按热电站和联合厂房分为两个大的功能区进行独立作业，安排两支作业队伍进行施工。

热电站以锅炉间、煤仓间、汽机间为主要工作，首先进行锅炉基础及汽机基础施工，以确保锅炉设备的安装，上部结构以汽机间桁车梁为主要工作，以确保桁车的安装，为汽机安装提供条件。其它的建、构筑物（如干煤棚、皮带廊、循环水泵房、主控楼、破碎间等）作为次要工作穿插进行施工。

联合厂房以制浆造纸车间为主要工作，每栋建筑按其变形缝进行分段，造纸车间分为 5 个施工段，制浆车间分为 2 个施工段，完成车间分为 2 个施工段，每栋建筑各由一个专业班组进行平行作业，成品库和浆板库因为只有一层，作为次要工作穿插进行。

开工日期为 2004 年 8 月 1 日，完工日期为 2005 年 1 月 7 日。施工总工期为 160 日历天。

施工各阶段目标工期如下：

造纸车间：基础施工工期 58 天（至 9 月 17 日）；

主体施工工期 100 天（至 2004 年 11 月 29 日）；

装饰施工工期 80 天（至 2004 年 12 月 20 日）；

修补、清理交工退场 15 天（至 2005 年 1 月 7 日）。

制浆车间：基础施工工期 41 天（至 9 月 30 日）；
主体施工工期 72 天（至 2004 年 11 月 23 日）；
装饰施工工期 54 天（至 2004 年 12 月 23 日）；
修补、清理交工 15 天（至 2005 年 1 月 7 日）。

完成车间：基础施工工期 41 天（至 9 月 30 日）；
主体施工工期 72 天（至 2004 年 11 月 23 日）；
装饰施工工期 54 天（至 2004 年 12 月 23 日）；
修补、清理交工 15 天（至 2005 年 1 月 7 日）

成品库：基础施工工期 28 天（至 9 月 27 日）；
主体施工工期 20 天（至 2004 年 10 月 17 日）；
装饰施工工期 65 天（至 2004 年 12 月 31 日）；
修补、清理交工 7 天（至 2005 年 1 月 7 日）

浆板库：基础施工工期 20 天（至 10 月 17 日）；
主体施工工期 20 天（至 2004 年 11 月 22 日）；
装饰施工工期 55 天（至 2004 年 12 月 31 日）；
修补、清理交工 7 天（至 2005 年 1 月 7 日）

热电站：基础施工工期 32 天（至 9 月 2 日）；
主体施工工期 63 天（至 2004 年 11 月 3 日）；
装饰施工工期 55 天（至 2004 年 12 月 3 日）；
修补、清理交工 25 天（至 2005 年 1 月 7 日）

联合厂房、热电站施工进度计划详（附图一、二）。

3.2 工期保证措施

3.2.1 从管理制度上保证

①落实岗位责任制，明确从项目经理到各级管理人员工作的职责，

相互协商，防止打乱仗。

②加强技术交底和技术责任制。全部施工工序由相关技术人员组织技术交底，施工过程中由技术员、质安员、工长认真负核，尤其对测量定位、原材料质量、配合比要严格把关，做好隐蔽验收。

③加强技术培训工作，全体进场人员均应接受进场教育和必要的培训工作，每个员工都能熟练操作，提高工效。

④严格奖罚制度，以分部分项控制点实施奖罚，提高员工积极性。

⑤建立领导值班制度，以适应工地快节奏、满荷载、均衡作业的要求。同时，能随时调度解决问题。

⑥坚持质量“三检制”：由实践经验，又能坚持原则的同志负责质检工作，健全和完善自检、互检、交接检制度，防止因质量返工影响工期。

⑦落实的执行《项目施工管理制度》，发至管理人员，施工中予以认真贯彻和严格实施。

⑧在施工过程中，合理进行施工部署，严格按照进度计划中总的工作思路进行各建筑物的施工。

3.2.2 从施工组织上保证

①均衡组织施工，加强各个队伍间的组织协调工作，同时尽可能使多数工序提前，见缝插针的进行，以加快施工进度。

②加强计划和调度，计划设月计划、旬计划、周作业计划，坚持每天生产调度，从人力、资金、物质上充分保证。

③合理组织施工流水：根据工程特点科学合理的实施分段流水作业，适当组织交叉作业，以争取工期，为后续工序提供工作面。

④加强与安装的配合工作：土建主体施工中，土建随时将施工计划向安装队伍通报，配合预留预埋。安装施工阶段，土建加强成品保护，

随时做好配合协调，尽可能提供方便。

⑤做好机械设备维修保养工作，使之完好，防止施工时出现故障。

⑥做好资金平衡工作，保证工程顺利进行。

⑦加强材料的采购和保管工作，避免出现停工待料的情况，特别是周转材料的准备。

⑧做好劳动力的保障，确保施工现场需要的劳动力，必要时可以在全公司范围抽调人员进行突击，以确保进度计划的顺利完成；

3.2.3 从技术措施上保证

①编制好施工组织设计，做好图纸会审等技术准备工作。

②认真学习图纸，施工中随时和设计单位取得联系解决图纸问题。

③大力推广采用新技术、新材料、新工艺、以技术措施保证工期。

④结合以前施工纸厂的经验，对于图纸上不明确或需要完善的地方及时与建设方及设计院联系。

第四章 主要分部分项工程施工方法

4.1 施工测量

4.1.1 测量仪器

1. 测量仪器的选择

序号	仪器型号		用途	精度	数量
1	J2 经纬仪		精密水平角测量	2 秒	2 台
2	YTS3 激光水准仪		高程测量	S3 级	2 台
3	测距仪		水平距离测量		1 台
4	钢卷尺	50m, 30m	水平、垂直方向尺寸测量	检定符合要求	各 1 把
		5m, 3m	水平、垂直方向尺寸测量	检定符合要求	各若干

2. 测量仪器控制

(1) 测量仪器必须按规定周期进行校准，并做好校准状态标识，使用中的测量器具必须在检定有效期内，处于合格状态；

(2) 测量仪器由项目计量员统一管理；

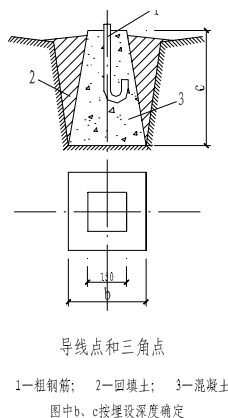
(3) 测量过程中，若发现测量仪器偏离校准状态，必须对已测结果进行追踪评定，确定测量结果的有效性；

(4) 在测量仪器的搬运和贮存期间，应确保其准确度和使用性处于良好状态；

(5) 测量仪器出现故障时, 使用人不得随意拆卸, 应由计量员送到有相应资格的单位检修。

4.1.2 测量控制线

- (1). 工程开工前, 由项目总工会同项目测量员和有关施工员接收和复核业主提供的测量控制点, 再根据测量控制点和施工总平面图结合施工现场的实际地形情况来确定总个工程的控制轴线, 利用经纬仪、红外线测距仪放出总的控制轴线和分区控制轴线, 经项目总工程师复核无误后, 在建筑物外围设立稳固的控制桩点。
- (2). 本工程将根据工程实际情况采用具有可操作性的控制线来控制整个工程的定位。
- (3). 控制桩点应设在稳固 (不产生下沉和位移) 且易保存的地方, 在施工过程中由施工员负责保护, 专职测量员负责定期复核。
- (4). 平面控制点标桩的埋设方法: 如是永久性的标桩则用直径 30mm 以上的钢筋, 将上端磨平, 在上面刻十字线作为标点, 下端弯成弯钩, 将其浇灌于砼之中, 埋置深度不得低于 0.5m; 如果是临时性的控制标桩则用木桩, 木桩直径应在 100mm 以上, 打入土中的深度根据现场的土质而定, 一般不小于 80cm, 木桩打入土中后, 应将桩顶锯平, 为保证其在使用期限间不下沉和移位, 可将桩四周浮土挖去, 用砼或水泥砂浆围护。永久性标桩埋设方法见下图:



(5). 水准控制点的埋设方法：一般施工经常使用的水准点，可以附设于平面控制点上。

4.1.3 测量方法

1、轴线传递

(1) 基础施工阶段，依据控制线在建筑物的内部设置控制坐标，然后按照设计图纸利用经纬仪和钢卷尺进行轴线传递。

(2) 基础施工完后，将控制线引到楼面上，设立内部控制点，依据内部控制点进行轴线传递。

(3) 对投测到施工层的轴线控制网，应先进行校核，确认无误后，用钢卷尺配合经纬仪进行分部施测放线。

(4) 为确保预埋件的预埋精度，将建立两套独立的轴线引测系统，土建队和预埋队独立施测，然后进行汇合复核，以减少出现误差的机率。

2、高程控制

(1) 根据业主给出的水准点，进行标高控制。

(2) 基础施工完后，将标高控制点引到建筑物外侧墙上，用红油漆作好标记，作为结构往上施工的高程控制点。

(3) 往上传递高程时，须用经过校准的钢卷尺从高程控制点向上丈量，每次取四点的平均值，划出相对标高线，注明相对高程，并用水准

仪按设计标高操平。

(4) 高程传递到施测层时应先进行闭合校核，再进行高层传递。

4.1.4 建筑物的观测

(1) . 沉降观测

①. 水准点的布设：建筑物的沉降观测是根据建筑物附近的水准点进行的，所以这些水准点必须坚固稳定，并且为了对水准点进行相互复核，水准点的数目应多于 2 个，本工程拟设置 3 个水准点。

水准点的布设原则是：尽量与观测点接近，其距离不超过 100 米，以保证观测的精度；离开公路、地下管线和滑坡地段至少 5 米；埋在受震区以外的安全地点。本工程的水准点的埋设在中标后依实际情况确定。

②. 沉降观测水准点的高程应根据业主提供的永久基点引测，采用二等水准测量的方法测定，往返测量误差不得超过 $\pm 1 \text{ n mm}$ (n 为测站数)，或 $\pm 4 \text{ L}$ 。如果沉降观测水准点与永久水准点的距离超过 200 米，则不必引测绝对标高，而采取假设标高。

③. 观测点的布置和要求：观测点的布置和要求应与设计院协商确定，一般应沿建筑物的四周每隔 15~30 米设一点。要求观测点的上部必须为突出的半球形或有明显的突出之处，与柱身或墙身保持一定的距离；要牢固、通视、便于观测且点上能垂直置尺。

④. 观测点的形式与埋设：本工程的观测点埋设在钢筋砼的柱或墙上，一层柱或墙模板拆除并达到规定的强度后，用钢凿在选定的柱或墙上 ± 0.00 标高以上 10~50cm 处凿洞(或在浇灌时预留孔洞)，将直径 20mm 以上的钢筋（制成弯钩形），平向插入洞内，再以 1 : 2 水泥砂浆填实。具体见示意图：观测点与柱面或墙面应有 40mm 左右的距离，以便于放置水准尺。具体埋设方法见下图：

仪进行首次观测，另一方面是每个观测点应同时进行两次观测后决定其首次高程。

f. 观测中应注意的事项：观测应在成像清晰、稳定时进行；仪器离前、后视水准尺的距离要用皮尺丈量，或用视距法测量，视距一般不超过 50 米，前后视距要尽可能相等；前、后观测用同一根水准尺；前视各点观测完毕以后，应回视后视点，后应闭合于水准点上。

⑥. 沉降观测的成果整理：

a. 本工程的精度要求应是沉降观测点相对于后视点高差测定的容差为 $\pm 1\text{mm}$ （即仪器在每一测站观测完前视各点后，再回视后视点，两次读数之差不得超过 1mm ）。

b. 每次观测后，要检查记录是否正确，精度是否合格，并进行误差分配，然后将观测高程列入沉降观测表中，计算相邻两次观测之间的沉降量，并注明观测日期和荷重情况，最后绘制时间与沉降量的关系曲线。

（2）垂直度观测：本工程采用激光铅垂仪进行控制轴线的传递，每层控制线用经纬仪引测到外墙上，再用经纬仪进行垂直度观测。建筑物每层垂直度误差 $\leq 3\text{mm}$ ，全高垂直度误差 $\leq 20\text{mm}$ ；

4.1.5 测量质量控制

- （1）、安排专职人员负责测量放线，中间不得随意换人。
- （2）、每次测量坚持自校，达到测量闭合，并定期进行检查校核。
- （3）、建、构筑物的主要轴线和控制标高必须由测量员直接施测。工程细部须经测量员复核签字后方可施工。
- （4）、建、筑物的轴线、标高、预埋件、预留孔位置，必须经测量员检查填写误差记录，经质检员复核认可才可浇筑，测量成果入档。
- （5）、每次测量均应做好测量记录，并及时整理、主要资料按规定入档。

4.2 基础施工

4.2.1 土方、基坑(槽)开挖

本工程土方主要为承台及地梁开挖期间土方，考虑到承台数量较多，工期紧，故计划采用机械开挖，至基底 150mm 以上时采用人工清底。场地余土外运，外运距离依实际卸土位置而定。

开挖时，不得比规定的尺寸超宽或超深，发生超挖者，须报请监理，提出处理方案，经批准后方可继续施工。所有开挖基坑（槽）的底面必须修平，清除松散落土，控制标高，并夯实、取样、试验，使之达到密实度要求。当基底夯实处理后，需报请甲方及监理验收，经其检查认可后方可开始下步施工。

4.2.2 承台施工

1. 破桩头：与承台土方开挖同时进行。在土方开挖后，测量人员及时进行高程观测，在每根桩上标出破桩位置线，采用人工破桩头，准确控制桩头位置在承台基底标高上适当部位，破桩时并应注意预留出桩钢筋与承台防雷网的联接。

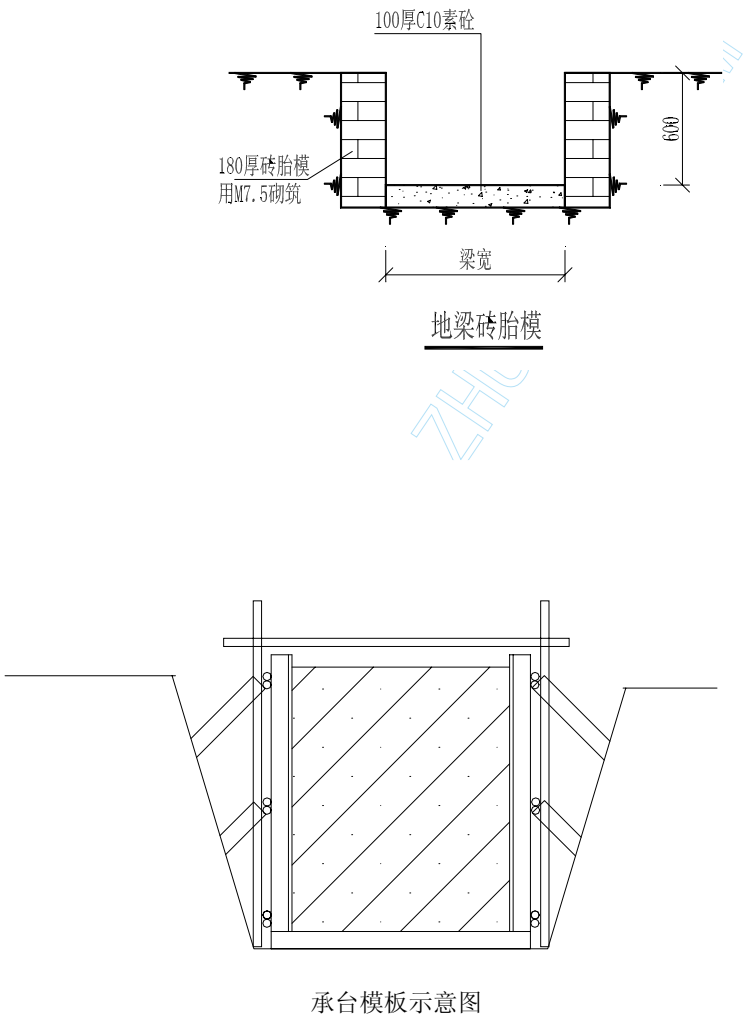
2. 承台施工：清理完毕基坑后，将坑底原土夯实，清除承台底积水后进行垫层砼浇筑。承台垫层为 100 厚 C10 素砼。垫层施工完毕进行下一步承台钢筋绑扎及柱脚插筋安插，同时，桩孔中必须按设计插入短钢筋，并用高一级标号砼填实，砼浇筑不得间歇。

3. 承台模板：采用木模施工，对于局部较深的承台，考虑到地下水位较高，计划采用砖胎模。

4.2.3 基础梁施工

基础梁土方开挖与承台同时进行，开挖后清理梁底浮土，然后进行地梁垫层施工，地梁垫层均 100 厚 C10 素砼。基底均需夯实，验收后方可浇垫层砼。

承台、地梁模板示意图：



完成垫层经清理基槽后开始绑扎基础梁、柱钢筋。工序完工应通知设计、监理等部门，检查验收合格后方可进行承台、地梁砼浇筑施工。

4.2.4 设备基础施工

本工程为工业厂房，造纸制浆车间、热电站的设备基础均较多，设备基础的类型均较大，内部预埋件较多，且设备基础施工均在上部结构完成后进行，采取在地梁上加设简支梁用于支撑设备基础的方式，为确保设备基础及预埋件的精确施工，在施工过程中采取如下措施：

- a) 承台地梁施工完成后，土方回填至承台面平，然后进行上部结构施工，在首层支撑架拆除后再进行设备基础施工，完成后再进行二次回填；
- b) 在设备基础施工时，重新引测基础控制线，采取双向控制，即：土建测放出设备基础边线并进行钢筋及模板施工，预埋作业队再进行预埋件放线，如果二线重合，则表示轴线位置准确，如不吻合，则复查，直至二次放线准确吻合，以确保基础及预埋件位置的准确性；
- c) 设备基础施工按承台的施工方案进行；
- d) 在砼浇筑完成，但砼尚未终凝前，复核预埋件的位置及标高，如出现因砼振捣而偏差的情况，应及时的校正；
- e) 对于部份预埋件较大的设备基础施工（如锅炉基础），采取在预埋件中心预钻 $\Phi 100$ 的孔作为振动棒的下棒孔，同时，对于该部份砼建议设计院及建设方同意采用掺加 HA 型微膨剂的膨胀砼，同时该部份砼的塌落度应适当的减少，以保证预埋件下砼的密实性，避免出现空洞或预埋件与砼面分离。
- f) 在预埋件安装时，应拉通线进行位置和标高控制，在砼施工

过程中应有专人进行跟班看护，并不时进行复核，出现问题在砼凝固前进行校正；

- g) 预埋件的固定，在预埋件上焊接专门的固定用支撑点，使其位置直接固定在模板上，而不能是钢筋，因为钢筋在砼施工过程中可能出现位移，同时为防止模板的下沉，模板支撑系统必须牢固可靠，钢管底部应夯实并垫不小于 400 的垫板。

4.3 模板工程

本工程为框架结构，砼结构梁板柱要求为清水砼。考虑到本工程层高较高，首层层高 7 米，计划采用满堂红钢管脚手架支撑体系。同时，考虑到工期紧张，为保证工期并兼顾经济效益，故在模板选材上，我们决定柱、梁板模板均采用木胶合板。

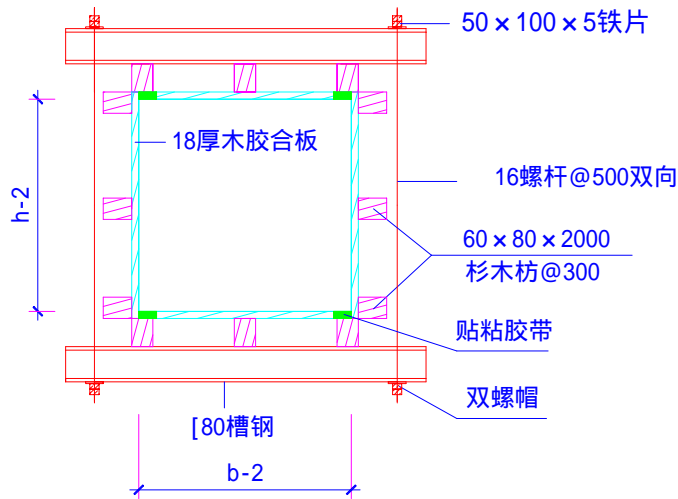
模板及其支撑系统必须满足以下要求：

- (1) 保证结构、构件各部分形状尺寸和相互间位置的正确；
- (2) 必须具有足够的强度、刚度和稳定性；
- (3) 模板接缝要严密，不得漏浆；
- (4) 便于模板的拆除。

4.3.1 柱模

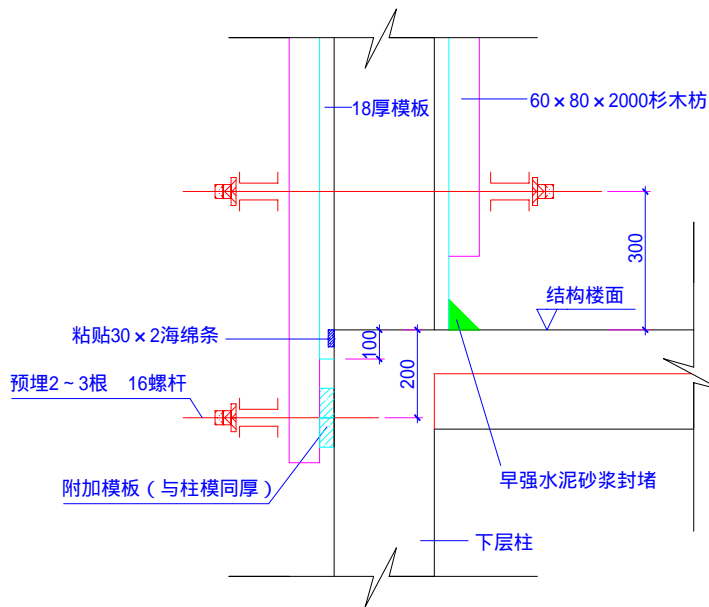
为了本工程砼质量达到清水砼的标准，柱箍采用 50×100 的槽钢进行加固，竖楞采用 60×100 木枋，柱子中间不加对拉螺杆，模板采用 2cm 厚木胶合板模板。为保证模板的侧向刚度，柱箍间距为 500mm（竖向）。

为了保证柱子垂直度，采用 $\Phi 48$ 钢管作斜撑。考虑到清水砼的要求，对于柱角模板的接缝处采用双面胶进行粘贴，以避免出现漏浆而影响工程观感。



柱模断面示意图

为了保证结构主体四周外柱子在楼层处接头平顺，对于结构主体四周外柱模按下图所示安装柱箍，以确保节点无明显接搓。



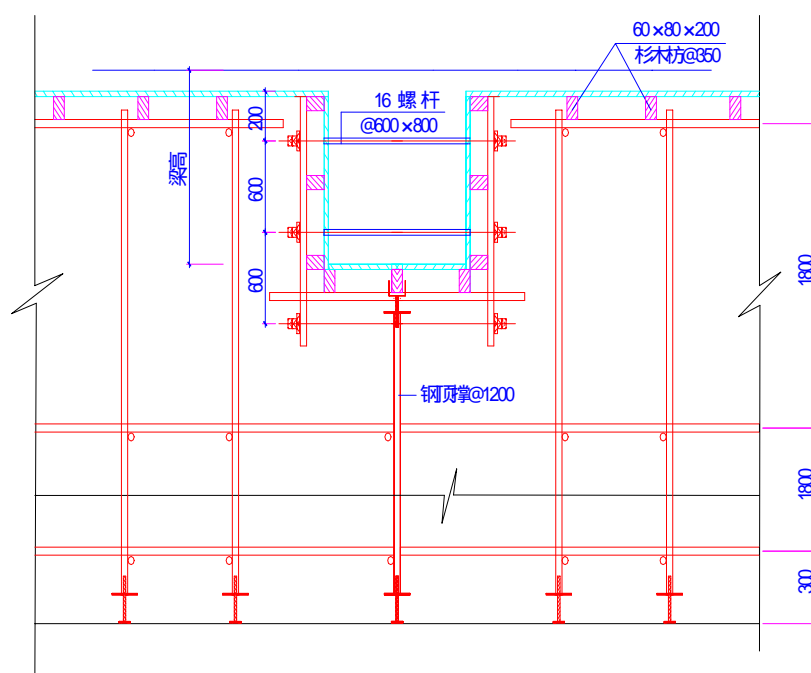
4.3.2 梁板模

梁板支模采用满堂红钢管脚手架支撑体系，并安装上下顶托组成早拆体系。

为保证施工质量，本工程梁底模采用 40 厚松杂木板，梁侧模采用 20 厚木胶合板，楼板模采用 20 厚胶合板，梁底采用 2m 长 100×100 木枋，板底采用 2m 长 50×100 木枋。

在模板施工过程中，考虑到本工程梁较大，钢筋较多，预埋件较多，故在梁模施工过程中采取先支底模，在梁钢筋及预埋件施工完成后再支梁侧模的施工方法。

满堂红架支撑体系示意图如下：

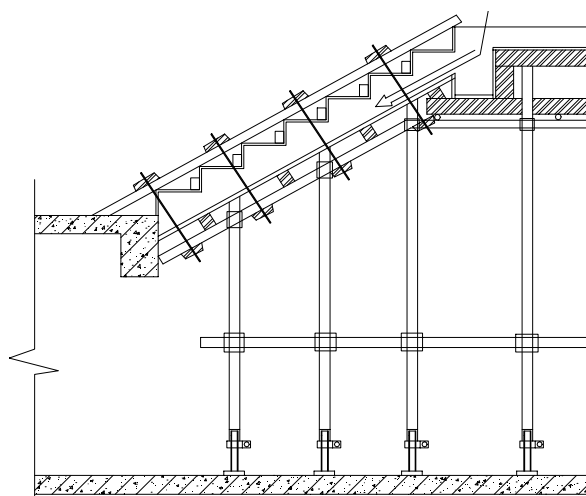


梁板支撑体系示意图

4.3.3 楼梯模

为了保证楼梯混凝土浇筑的外观几何尺寸和混凝土的施工质量，根

据我们的施工经验，认为采取封闭式楼梯模是一个防止出现质量通病的较好方法。其具体安装及混凝土浇筑方法如下示意图：



4.3.4 清水砼模板质量预防措施

为保证砼达到清水标准，模板工程是关键，在本工程施工中，针对常见的质量问题应采取下列质量预控措施：

1、爆模或外凸

防治措施：1) 柱抱箍底部 2m 高范围内间距控制在 30cm 内，往上间距控制在 50cm 内；2) 螺杆每次使用前应清洗丝口，保证丝口清晰，下部 2m 范围内增加保险螺帽，增大抗滑力；3) 柱子砼水平分层振捣，每次浇筑高度 50cm 左右，第二层浇筑时，振捣棒插入下层 5cm 深即可。

2、垂直度偏差大

防治措施：1) 柱边线测放完毕后，应先检查钢筋是否偏位，否则纠正后再焊接及绑扎钢筋，绑完后，吊线检查其垂直度，若存在

倾斜、扭转情况采用 10# 钢丝对称拉住校正；2) 柱模每侧要求不少于两道斜撑，与水平夹角控制在 60° 左右。

3、梁柱接头不方正，接头处“穿裙子”及漏浆或施工缝不平齐

防治措施：1) 柱砼每次浇筑位置至梁底（板底）以上 2-3cm 位置（由箍筋或墙上水平筋控制），钢筋绑扎时应先定出最上口钢筋绑扎位置；2) 梁柱接头模板按图配制，并应加设两道柱箍予以固定；3) 板梁与柱接头处贴粘胶带；4) 改为 $\Phi 30$ 振捣棒振捣，砼可由人工转向侧面入内；5) 支柱模前按墨线校正钢筋位置，钉好压脚板；6) 上下段柱接头处应保证使上段柱的柱模延入下段柱上不小于 500，且应紧贴下段柱砼表面，柱模底部应采用胶纸进行塞缝；7) 对于梁柱上的穿螺杆孔应有统一的编号，以使在下次使用时能按原孔位置穿对拉螺杆。

4、阴阳角不方正，不顺直

防治措施：梁、柱模阳角部位模板接合处刨平、刨直（包括木枋），梁侧加压脚板，柱采用槽钢抱箍；模板支顶的尺寸和间距的排列，要确保支撑系统有足够的刚度，模板支顶的底部应在坚实地面上，二层梁板模施工时应先对底部的土进行夯实，密实度应达到 95%，同时在支撑钢管底部垫不小于 400 的垫板，以增大受力区域，梁板跨度大于 4m 者，如设计无要求则按规范要求起拱。

5、板接缝处出现高低差及漏浆

防治措施：1) 模板、木楞使用前必须过刨；2) 同一方格内必须使用同一材质的模板，厚度均匀一致，否则应进行筛选；3) 尽量消

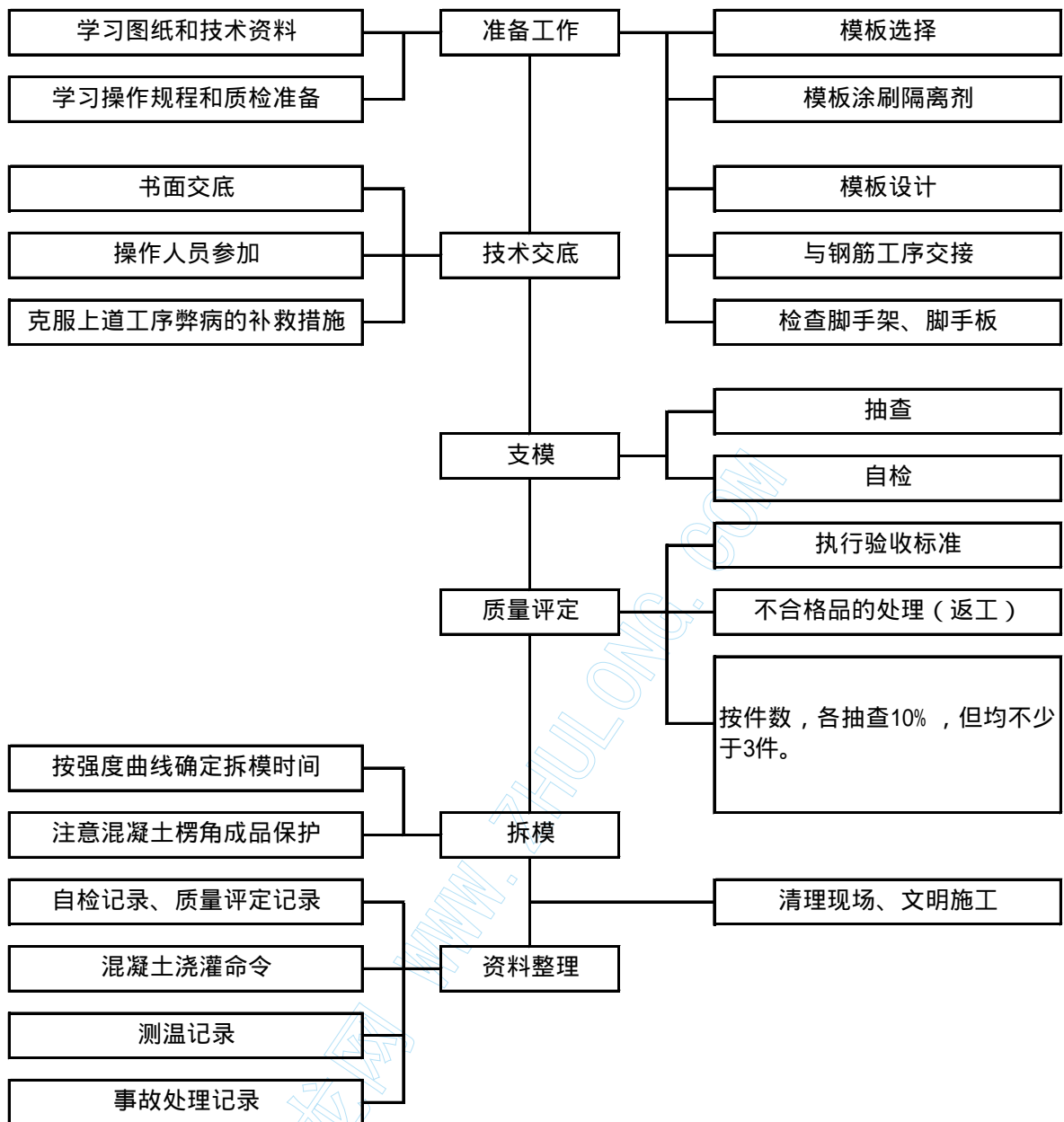
除引测标高误差，同时在一方格内先定出板边两侧高度，中间部位拉线；4) 板缝贴胶粘带，当板缝大于 2mm 时先刮腻子填充，再贴 3cm 宽粘胶带。

6、梁侧模或板模夹在砣内

防治措施：1) 模板压向必须正确：即板底模压往梁（柱）侧模上口；2) 正确按照施工流程操作：即安装梁柱接头模 —— 梁侧模从梁柱接头处向中间安装 —— 板模从梁边向中间安装的顺序。

4.3.5 模板施工质量控制程序

本工程模板施工质量控制程序图如下所示：



模板工程质量控制程序图

4.4 钢筋工程

4.4.1 钢筋的进场验收和存放

4.4.1.1 钢筋原材料统一按材料计划组织进场，进场钢筋必须要有

出厂质量证明。钢筋进场时应按批进行检查的验收，每批由同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的钢筋组成，重量不大于 60 吨。

(1) . 外观检查：从每批钢筋中抽取 5%进行外观检查，钢筋表面不得有裂纹、结疤和折叠。钢筋表面允许有突块，但不得超过横肋的高度，钢筋表面上其他缺陷的深度和高度不得大于所在部位尺寸的允许偏差。钢筋每 1 米弯曲度应大于 4mm。

(2) . 力学性能试验：从每批钢筋中任选两根钢筋，每根取两面三个试样分别进行拉伸试验和冷弯试验。

拉伸、冷弯、反弯试验试样不允许进行车削加工，计算钢筋强度采用公称横截面面积。反弯试验时，经正向弯曲后的试样应在 100℃温度下保温不少于 30 分钟，经自然冷却后再进行反向弯曲。

如有一项试验不符合要求时，则从同一批中另取双倍的试样作各项试验。如仍有一个试样不全格，则该批钢筋为不合格。

对于不合格的原材料坚决不允许进场。并严格做好见证送检和监督抽检，达到力学性能要求方可使用。

4.4.1.2 钢筋在场内存放时，不同级别不同直径的钢筋要分开堆码，并用标牌标识清楚，标牌上写规格、型号、厂家、进场数量、和检验试验情况等。堆码时必须下垫枕木或卷边槽钢，距地面的高度不得少于 150mm，枕木或槽钢的间距不得大于 2m。

4.4.2 钢筋的翻样

(1) . 本工程结构构件的主筋保护层按设计

(2) . 钢筋锚固：按设计图纸或规范规定

(3) . 钢筋接头

①. 纵向受力钢筋优先采用焊接接头。

②. 受力钢筋接头位置应在受力较小处，接头应相互错开。当采用非焊接接头时，从任一接头中心至 1.3 倍搭接长度范围内；当采用焊接接头时，从任一接头中心至长度为钢筋直径的 35 倍且不小于 500mm 的区段范围内，有接头的受力钢筋面积占钢筋总面积的百分率应符合下表：

接头形式	受拉区	受压区
绑扎接头	25%	50%
机械连接或焊接接头	50%	不限

③. 钢筋绑扎接头的搭接长度按设计图纸或规范规定

(4). 钢筋下料长度的计算

钢筋因弯曲或弯钩会使其长度发生变化，在配料中不能直接根据设计图纸中进行放样，必须了解对砼保护层、钢筋弯曲、弯钩等规定，再根据图中尺寸计算其下料长度。各种钢筋下料长度计算如下：

直钢筋下料长度=构件长度-保护层厚度+弯钩增加长度；

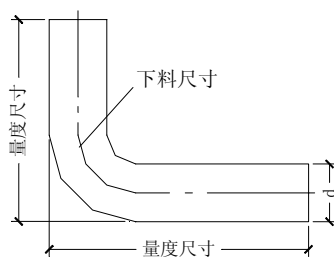
弯起筋下料长度=直段长度+斜段长度-弯曲调整值+弯钩增加长度；

箍筋下料长度=箍筋周长+箍筋调整值。

①. 弯曲调整值：钢筋弯曲后的特点一是在弯曲处内皮收缩、外皮延伸、轴线长度不变；二是在弯曲处形成圆弧。钢筋的量度方法是沿直线量外包尺寸，因此弯起钢筋的量度尺寸大于外包尺寸，两者之间的差值称为弯曲调整值，列表如下：

钢筋弯曲角度	30°	45°	60°	90°	135°
钢筋弯曲调整值	0.35d	0.5d	0.85d	2d	2.5d

钢筋的度量方法见下图：

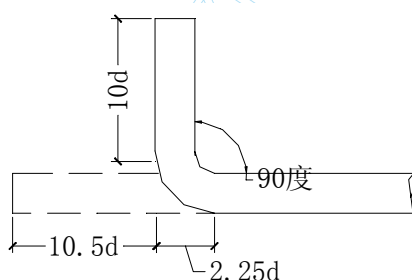


钢筋弯曲时量度方法

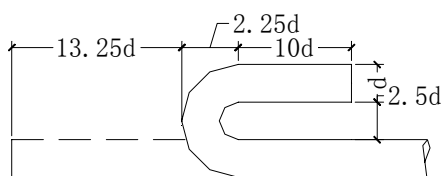
②. 弯钩增加长度

钢筋的弯钩形式有三种：半圆弯钩、直弯钩及斜弯弯钩。其中半圆弯钩是一种最常用的弯钩；直弯钩只用于附加钢筋中；斜弯钩只用在直径较小的钢筋中。

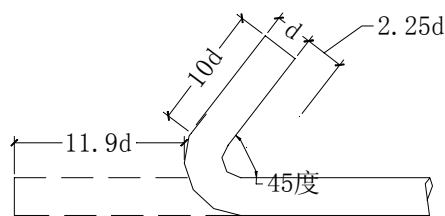
钢筋弯钩增加长度，按下图所示的计算简图（弯心直径为 $2.5d$ 、平直部分为 $10d$ ），其计算值为：对半圆弯钩为 $13.25d$ 、对直弯钩为 $10.5d$ 、对，斜弯钩 $11.9d$ 。



直弯钩计算简图



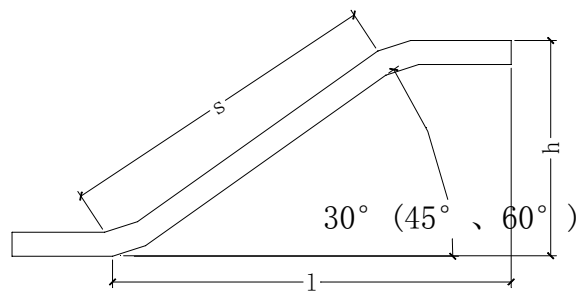
半圆弯钩计算简图



斜弯钩计算简图

③. 弯起钢筋斜长

弯起钢筋斜面长计算简图如下：



弯起钢筋斜长系数表 (h_0 为弯起高度)

弯起角度	$\alpha = 30^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$
斜边长度 s	$2h_0$	$1.41h_0$	$1.15h_0$
底边长度 l	$1.732h_0$	h_0	$0.575h_0$
增加长度 $s-l$	$0.269h_0$	$0.41h_0$	$0.575h_0$

④. 箍筋调整值

箍筋调整值，即为弯钩增加长度和弯曲调整值之差或和，根据箍筋量外包尺寸或内包尺寸而定。

箍筋调整值

箍筋量度方法	箍筋直径			
	4~5	6	8	10~12
量外包尺寸	40	50	60	70
量内包尺寸	80	100	120	150~170

(3). 钢筋下料表

钢筋下料由钢筋工长负责，必须根据设计图纸要求并结合砼保护层、钢筋弯曲、弯钩、搭接要求和锚固等规定填写加工料表，提出加工申请，加工料表包括钢筋的根数、规格、形状简图、加工尺寸等内容。下料表必须要经过技术部门的审批方可交给工人进行钢筋加工。

4.4.3 钢筋的加工

在钢筋开始加工前，先对各种钢筋加工机械设备检修完好，保证正

常运转，并符合安全规定。加工钢筋时，先清除钢筋表面的油污、泥土、浮锈，调直的钢筋不得有弯曲、死弯、小波浪形。

加工时，先按料单放样，试制合格后再成批生产，所有加工的半成品均要按规格、数量、分类堆放，钢筋加工棚设专人对加工完的半成品挂牌登记，统一发放，严禁长材短用。钢筋加工的质量标准执行有关设计及规范要求。钢筋各种加工方法的应注意事项如下：

4.4.3.1 钢筋除锈

钢筋表面要求洁净，油渍、漆污和用外向锤敲时能剥落的浮皮、铁锈等应在使用前清洗干净，清除干净焊点处的水锈，除锈方法可采用机械除锈（电动除锈机）与人工除锈（用钢丝砂盘）相结合。在除锈过程中发现钢筋表面氧化皮鳞落现象严重并已损蚀钢筋截面，或除锈后钢筋表面有严重麻坑、斑点伤蚀截面时应剔除不用或降级使用。

4.4.3.2 钢筋调直

利用卷扬机拉直设备拉直钢筋，但其调直冷拉率对 I 级钢筋控制在 4% 以内。

4.4.3.3 钢筋切断

（1）. 将同规格钢筋根据不同长短搭配，统筹排料；一般应先断长料，后断短料，减少短头，减低损耗。

（2）. 断料时应避免短尺量长料，防止在量料中产生累积误差。为此，断料时钢筋切断机安装平稳，并在工作台上标出尺寸刻度线和设控制断料尺寸用的挡板，

（3）. 钢筋切断机的刀片，应由工具钢热处理制成。安装刀片时，螺丝要紧固，刀回要密合（间隙不大于 0.5mm）；固定刀片与冲切刀片刀回的距离：对直径 $\leq 20\text{mm}$ 的钢筋宜重叠 1~2mm；对直径大于 20mm 的钢筋宜留 5mm 左右。

(4). 在切断过程中如发现断口有劈裂、缩头、严重弯头或断口呈马蹄形时必须切除。钢筋加工人员如发现钢筋硬度与钢种有较大出入时,要及时反映,查明情况。钢筋切断长度力求准确,其允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。

4.4.3.4 钢筋弯曲成型

(1). 弯钩弯折的有关规定

①. I 级钢筋末端需作 180° 弯钩,其圆弧弯曲直径(D)不应小于钢筋直径(d) 2.5 倍,平直部分长度按设计要求确定。

②. II 级钢筋末端需作 90° 或 135° 弯折时,弯曲直径(D)不宜小于钢筋直径的 4 倍;平直部分应按设计要求确定。

③. 弯起钢筋中间部位弯曲直径(D),不应小于钢筋直径的 5 倍。

(2). 钢筋弯曲可分为机械弯曲和手工弯曲,手工弯曲一般只能弯直径比较小的钢筋。本工程采用机械弯曲和人工弯曲两种方式。

(3). 弯曲成型工艺

①. 划线:弯曲前,根据料表尺寸,用石笔将弯曲点位置划出,划线时应注意,根据不同的弯曲角度扣除弯曲调整值,其扣法是从相邻两段长度中各扣一半;钢筋端部带半圆弯钩时,该段长度划线时增加 $0.5d$;划线工作宜从钢筋中线开始向两端进行,如两边不对称的钢筋,也可以从一端开始,如划到另一端有出入时,则应重新调整。

②. 钢筋弯曲成型

钢筋在弯曲机上面型时,心轴直径应是钢筋直径的 2.5 倍,成型轴宜加偏心轴套,以便适应不同直径的钢筋弯曲的需要。弯曲细钢筋时,为了使弯弧一侧的钢筋保持平直,挡铁轴宜做成可变挡架或固定挡架(加铁板调整)。弯曲时应控制力度,一步到位,不允许二次反弯或重复弯曲。

③. 钢筋加工的质量要求

钢筋弯曲成型后形状正确,平面上没有翘曲不平现象;钢筋末端弯

钩的净空直径不小于钢筋直径的 2.5 倍；钢筋弯起点处不得有裂缝，为此，Ⅱ级钢筋不能弯过头再弯回来；允许偏差：全长 $\pm 10\text{mm}$ ，起弯点位移 $\pm 20\text{mm}$ ，弯起高度 $\pm 5\text{mm}$ ，箍筋边长 $\pm 5\text{mm}$ 。

4.4.4 钢筋的连接

本工程拟采用的钢筋连接方式有闪光对焊（水平钢筋）、电渣压力焊等。

4.4.4.1 闪光对焊

闪光对焊可以分为连续闪光焊、预热闪光焊和闪光 \sim 预热 \sim 闪光焊等三种工艺。

（1）. 对焊参数

为了获得良好的对焊接头，应合理选择焊接参数。包括调伸长度、闪光留量、闪光速度、顶锻留量、顶锻速度、顶锻压力及变压器级次。采用预热闪光焊时，还要有预热留量与预热频率等参数。

①. 调伸长度：是指焊接前，两钢筋端部从电极钳口伸出的长度，调伸长度的选择与钢筋品种和直径有关，应使接头能均匀加热，并使钢筋顶锻时不致发生旁弯。调节器伸长度取值：Ⅰ钢筋为 $0.75\sim 1.25d$ ，Ⅱ级钢筋为 $1.0\sim 1.5d$ ；直径小的钢筋取大值。

②. 闪光留量与闪光速度：闪光留量是指在闪光过程中，闪光金属所消耗的钢筋长度，闪光留量的选择，应使闪光过程结束时钢筋端部的热量均匀，并达到足够的温度闪光留量取值：连续闪光焊为两钢筋切断时严重压伤之和，另加 8mm ；预热闪光焊为 $8\text{mm}\sim 10\text{mm}$ ；闪光 \sim 预热 \sim 闪光焊的一次闪光为两面三刀钢筋切断时刀口严重压伤之和，二次闪光为 $8\sim 10\text{mm}$ （直径大的钢筋取大值）。

闪光速度由慢到快，开始时接近于零，而后约 1mm/s ，终止时达到

1.5~2mm/S。

③. 预留热量与预留频率：预热程度由预留热量与预留频率来控制，预留热量的选择，应使接头充分加热。预热留量取值：对预热闪光焊为4~7mm，对闪光~预热~闪光焊为2~7mm（直径大的钢筋取大值）。

预热频率取值：对Ⅰ级钢筋宜高些；对Ⅱ级钢筋宜适中（1~2次/s），以扩大接头处的加热范围，减少温度梯度。

④. 顶锻留量、顶锻速度与顶锻压力：顶锻留量是指在闪光结束时，将钢筋顶锻压紧时因接头处挤出金属而缩短的钢筋长度，顶锻留量的选择应使钢筋焊口处完全密合并产生一定的塑性变形。顶锻留量宜取4~6.5mm，直径大的钢筋取大值。其中有电顶锻约占1/3，无电顶锻约占2/3，焊接时必须控制得当。

顶锻速度应越快越好，特别是开始顶锻的0.1s应将钢筋压缩2~3mm，使焊口迅速闭合不致氧化，而后为断电并以6mm/s的速度继续顶锻至结束。

顶锻压力应足以将分部的熔化金属从接头中挤出。而且还要使邻近接头处（约10mm）的金属产生适当的塑性变形。

⑤. 变压器级数：用以调节焊接电流的大小，钢筋级别高或钢筋直径大，其级次就高。焊接时如火花过大并有强烈声响，应降低变压器级次。当电压降低5%时，应提高变压器级次1级。

（2）. 对焊缺陷及防止措施

项次	异常现象和缺陷种类	防止措施
1	烧化过分剧烈并产生强烈的爆炸声	(1) 变压器级次 (2) 减慢烧化速度
2	闪光不稳定	(1) 清除电极底部和表面氧化物 (2) 提高变压器级次 (3) 加快烧化速度

3	接头中有氧化膜、未焊透或夹渣	(1) 增加预热程度 (2) 加快临近顶锻时的烧化速度 (3) 确保带电顶锻过程 (4) 加快顶锻速度 (5) 增大顶锻压力
4	接头中有缩孔	(1) 降低变压器级数 (2) 烧化过程过分强烈 (3) 适当增大顶锻留量及顶锻压力
5	焊缝金属过烧或影响区过热	(1) 减少预热程度 (2) 加快烧化速度，缩短焊接时间 (3) 避免过多带电顶锻
6	接头区域裂纹	(1) 检验钢筋化学成分 (2) 采取低频预热方法，增加预热程度
7	钢筋表面微熔及烧伤	(1) 清除钢筋被夹紧部位的铁锈和油污 (2) 清除电极内表面的氧化物 (3) 改进电极槽口形状、增大接触面积
8	接头弯折或轴线偏移	(1) 正确调整电极位置 (2) 修理电极钳口或更换已变形的电极 (3) 切除或矫直钢筋的弯头

4.4.4.2 电渣压力焊

在保证工程质量和进度的前提下，为了降低施工成本，本工程 $\Phi 20$ 及以上的柱Ⅱ级竖向钢筋拟采用电渣压力焊连接。

(1) . 焊接工艺：包括引弧、电弧、电渣和顶压过程

①. 引弧过程：可采用直接引弧法或铁丝球引弧法。

直接引弧法是在通上电后迅速将上钢筋提起，使两端之间的距离为2~4mm引弧，这种过程很短，当钢筋端正头夹杂有不导电物质或端头过

于平滑造成引弧困难时，可以多次把上钢筋移下与下钢筋短接后再提起，达到引弧目的。

铁丝球引弧法是将铁丝球放在上下钢筋端头之间，电流通过铁丝球与上下钢筋端面的接触点形成短路引弧。铁丝球采用 0.5~1.0mm 退火铁丝，球径不小于 10mm，球的每一层缠绕方向应相互垂直交叉，当焊接电流小，钢筋端面又比较平整或引弧距离不易控制时，宜采用此法。

②. 电弧过程：也称造渣过程，靠电弧的高温作用，将钢筋端头的凸出部分不断浇化，同时将接口周围的焊剂充分熔化，形成一定深度的渣池。

③. 电渣过程：渣池形成一定深度后，将上钢筋缓缓插入渣打池中，此时电弧熄灭，进入电渣过程。由于电流直接通过渣池，产生大量的电阻热，使渣池温度升到 2000℃，将钢筋端头迅速而均匀地熔化。其中，上钢筋端头熔化量比下钢筋端头熔化量大一倍。经熔化后的上钢筋端面呈微凸形，并在钢筋的端面上形成一个由液态向固态转化的过渡薄层。

④. 电渣压力焊的接头，是利用过渡层使钢筋端部的分子与原子产生巨大的结合力完成的，因此在停止供电的瞬间，对钢筋施加压力，把焊口部分熔化的金属、熔渣及氧化物等杂质全部挤出结合面。由于挤压时火电厂口处于熔融状态，所需的挤压力很小，对各种规格的钢筋仅为 0.2~0.3kN。.

(2). 焊接参数：主要包括焊接电流、焊接电压和焊接时间等。

见下表，其中 U_1 为电弧过程的电压， U_2 为电渣过程的电压； t_1 为电弧过程的时间， t_2 为电渣过程的时间。

钢筋直径(mm)	焊接电流 (A)	焊接电压 (V)		焊接时间 (s)		钢筋熔化量 (mm)
		U ₁	U ₂	t ₁	t ₂	
16	200~250	40~45	22~27	14	4	20~25
18	250~300	40~45	22~27	15	5	20~25
20	300~350	40~45	22~27	17	5	20~25
22	350~400	40~45	22~27	18	6	20~25
25	400~450	40~45	22~27	21	6	20~25
28	500~550	40~45	22~27	24	6	20~25
32	600~650	40~45	22~27	27	7	25~30
36	700~750	40~45	22~27	30	8	25~30

①. 焊接电流：电渣压力焊的热效率较高，其焊接电流比闪光对焊小一半，宜按钢筋端头面积取 $0.8 \sim 0.9 \text{ A/mm}^2$ 。

②. 焊接电压：焊接电压是变化的，当引弧后，进入电弧稳定燃烧过程时，电压为 $40 \sim 45 \text{ V}$ 。当钢筋与焊剂熔化，进入电渣过程时，电压为 $22 \sim 27 \text{ V}$ 。如电压过高，易再度产生电弧现象，过低，则易产生夹渣缺陷。

③. 焊接时间：是指电弧过程和电渣过程的延续时间，引弧的挤压是瞬间，其耗时可忽略不计，焊接时间的长短根据钢筋直径确定，电弧和电渣打的时间比为 $3 : 1$ 。

(3) . 焊接缺陷及防治措施：见下表

缺陷性质	防治措施
轴线偏移	钢筋的焊接端部力求挺直；正确安装夹具和钢筋；及时修理或更换已变形的电极钳口；焊接操作过程避免晃动；

接头弯折	钢筋的焊接端部力求挺直；正确安装钢筋并在焊接时始终扶持端正；焊毕，适当延长扶持上钢筋的时间；及时修理或更换已变形的电极钳口。
结合不良	正确调整动夹头的起始点，确保上钢筋下送到位；避免下钢筋伸出钳口的长度过短，确保熔池金属受到焊剂正常依托；防止在焊接时焊剂局部泄漏，避免熔池金属局部流失；避免顶压前过早断电，有效地排除夹渣。
焊包不均	减少钢筋端部的不平整度；焊剂要装得四周均匀；焊剂回收使用时要排除一切杂质；避免电弧电压过高，减少偏弧现象；防止在焊接时焊剂局部泄漏，避免熔池金属局部流失。
过热	合理选择焊接参数；减少焊接时差间；缩短电渣过程。
气孔、夹渣	遵守使用焊剂的有关规定；钢筋端部要清理干净；缩短电渣过程；及时进行顶压过程。

(4) . 质量检验

①取样数量：外观应每个检查；强度检验时，从每批中切取三个试样进行拉伸试验。本工程中，每层楼中以 300 个同类接头为一批；不足 300 个，仍作为一批。

②. 外观检查：焊包应饱满和比较均匀，钢筋表面无明显烧伤等缺陷；接头处钢筋轴线的偏移不得超过钢筋直径的 0.1 倍，同时不得大于 2mm；接头处弯折不得大于 4 度。

③. 力学试验按有关规定进行。

4.4.5 钢筋的绑扎与安装

4.4.5.1 绑扎前准备工作

(1). 核对成品钢筋的钢号、直径、形状、尺寸、数量等是否与料单料牌相符，如有错漏应纠正增补。

(2). 准备好绑扎丝和绑扎工具. 钢筋绑扎用的铁丝，可采用 20～22 号铁丝，其中 22 号铁丝只用于绑扎直径 12mm 以下的钢筋。

(3). 准备好水泥砂浆垫块：水泥砂浆垫块的厚度，应等于保护层的厚度，垫块的平面尺寸：当保护层厚度等于或小于 20mm 时为 30mm×30mm，大于 20mm 时为 50mm×50mm，当在垂直方向使用垫块时，可在垫块中埋入 20 号铁丝。

(4). 划出钢筋的位置线：板钢筋，在模板上划线；柱的钢筋，在两对角线主筋上划点；梁的箍筋，则在架立筋上划点，基础的钢筋，在两向各取一根钢筋划点或在垫层上划线。

(5). 钢筋的运输：本工程因场地较大，建筑物较多，且分布较散，二次转运量较大，计划水平运输采用人工转运，垂直运输采用塔吊运输至楼面，在塔吊无法吊到的范围采用塔吊至最近位置。

4.4.5.2 钢筋的绑扎

(1) 承台钢筋绑扎

把垫层清扫干净，钢筋工长负责用毛笔把每个区域、每个承台所用钢筋的规格、间距、接头位置写在比较醒目的位置上，再由操作工人负责按要求在垫层上用石笔划出钢筋绑扎位置线。注意承台的底面的短向钢筋一定要布置在长向钢筋的上面。

(2) 柱钢筋绑扎

本工程柱钢筋 20 以上拟采用电渣压力焊连接。在连接柱钢筋时，下层柱竖向钢筋露出楼面的部分，用工具或箍筋将其固定，以利于上层柱

的钢筋接长。对于上下层柱截面尺寸不同部位，其下层柱钢筋的露出部分，必须在绑扎梁钢筋之前进行收进。柱箍筋的接头应交错排列，垂直放置，箍筋转角与竖向钢筋交叉点均应扎牢。

（3）梁、板钢筋绑扎

当梁的纵向钢筋出现双层或多层排列时，两排钢筋之间垫以直径25mm的短钢筋。梁箍筋的接头交错设置，并与两根架立筋绑扎。

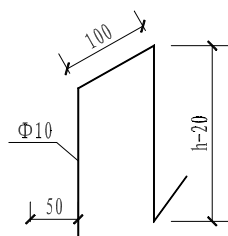
现浇板内正筋，短跨方向钢筋布置在下；长跨方向钢筋布置在上；现浇板内负筋，短跨方向钢筋布置在上；长跨方向钢筋布置在下。

相邻绑扎点的铁丝扣要成八字形，以免网片歪斜变形，钢筋绑扎接头的钢筋搭接处，在中心和两端用铁丝扎牢。

框架梁的钢筋应放在柱的竖向钢筋的内侧。

（4）楼板钢筋间距保证措施

板负筋一般直径比较小，施工时不注意易被踩踏变形，偏离设计位置，容易引起板在使用过程中产生裂缝，特加是雨蓬等悬挑构件如果偏移严重的话可能还会引起结构安全上的问题，因此要严格控制负筋的位置。本工程采用马凳钢筋支设板的负筋。同时要注意梁顶面受力筋间净距有30mm。以利浇筑砼。支撑钢筋采用 $\Phi 10$ 钢筋，每700×00米设一个，支撑筋的高度 $H=板厚-20$ 。支撑筋示意图如下。



（5）钢筋的锚固与搭接

钢筋锚固与搭接，接头错开率严格按设计图纸及施工验收规范进行。

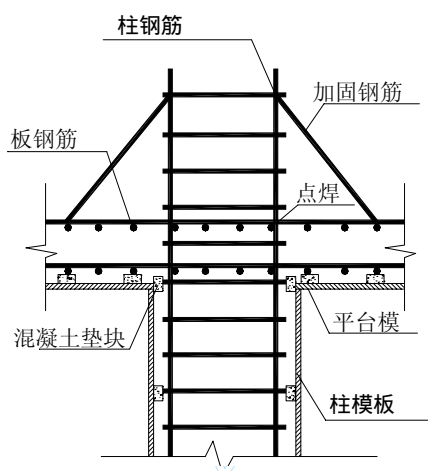
在同一构件内的钢筋接头，在同一截面内不得超过钢筋总数的50%

(对于柱及剪力墙)或 25% (对于梁), 接头错开的间距不少于 500。

4.4.5.3 钢筋的固定与成品保护

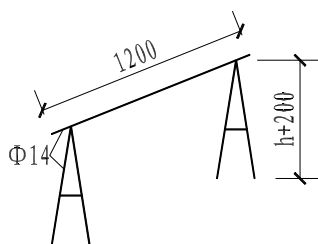
(1). 对配有双面钢筋的构件, 按设计要求加设支撑钢筋和联系钢筋。

(2). 柱竖向主筋容易在楼面处发生位移, 严重者甚至造成柱子偏位, 必须及时检查调整, 采取加固措施, 坚决杜绝柱筋的偏位。防柱筋偏位措施如下图所示:



(3). 梁纵向钢筋采用双层或多层时, 两层钢筋之间的垫筋采用直径 ≥ 25 的钢筋制作, 并满足设计图纸中的钢筋净距要求。垫筋之间的间距为 2m, 上下垫筋要错开。钢筋网、钢筋骨架必须绑扎牢固, 防止钢筋变形、松脱。梁面二排筋必须吊起以免浇砼时钢筋下滑。

(4). 板面负筋容易踩坏变形, 应在水电管线预埋完成后, 再绑负筋。设置架空通道, 下设钢筋马凳, 上铺层人员通道。浇砼时砼工站在人行走道板上浇砼, 并有钢筋工值班, 随时纠正变形的钢筋。钢筋马凳示意图如下:



4. 4. 6 钢筋的质量控制程序框图

本工程钢筋质量控制程序如下图所示：



4.5 混凝土工程

本工程砼计划采用现场搅拌站自拌砼，在施工现场布置两台砼搅拌站，一台用于供应热电厂，一台用于供应联合厂房，相应的配备砼输送泵，同时考虑到柱较高，计划准备两台汽车泵（输送距离 42 米）进行砼的输送。

4.5.1 混凝土原材料选择

水泥：采用 42.5 # 普通硅酸盐水泥、基础承台、地梁宜采用矿渣硅酸盐水泥，按 GB175-92 及 GB200-90 标准选用。

骨料：采用 10~30mm 碎石及中砂，必须符合《普通砼碎石或卵石质量标准及检验方法》及《普通砼用砂质量标准及检验方法》。

外加剂：由试验确定，根据需要可选用高效早强型减水剂，并考虑到抗裂要求，建议添加 HA 型抗裂减水剂。外加剂的选用应符合 GB8076-87 标准。

4.5.2 混凝土工程质量预控

1. 质量预控关键点：

- a. 砂、石、水泥、外加剂等原材料质量检验，做好试件取样送检并取得合格的试验结果报告。
- b. 混凝土施工配合比：由当地试验室提供，搅拌站应挂相应混凝土配合比标牌，并及时根据施工部位的不同及时更换配合比标牌。
搅拌站由试验工负责每班测定一次骨料含水率，雨天施工增加测定次数，并与技术部门联系相应调整施工配合比。
- c. 设备和人员到位：搅拌前先检修机械设备，保持机械设备运转状况良好。同时，值班管理人员、混凝土施工班组、试验工、机操

工、电工、机修工均需用及时到位。

- d. 计量控制：称原材料称量允许偏差：水泥、水、外加剂 $\pm 2\%$ ，骨料 $\pm 3\%$ 。计量器应由搅拌站编制校验计划定期校验，保持准确。对计量系统每台班前检查一次，保证原材料品种使用无误，计量值在允许偏差范围内。外加剂储运设施及计量筒须清洗干净，并保证外加剂溶液的匀质性。
- e. 搅拌时间：严格控制好混凝土搅拌时间。
- f. 坍落度和水灰比：要求试验工及时检测出料口混凝土的坍落度和水灰比，严格控制水灰比和外加剂滞后于水加入的投料次序。如与实际情况不符，应报技术负责人予以调整。
- g. 混凝土运输：采取措施确保混凝土运输质量。
- h. 混凝土振捣：是影响施工成品质量的重要环节，应对施工时间安排、操作人员素质、施工技术交底、浇筑分区分段、值班人员状况等进行全面控制。
- i. 混凝土养护：严格按规范规定做好混凝土养护。

2. 混凝土及其原材料质量控制：

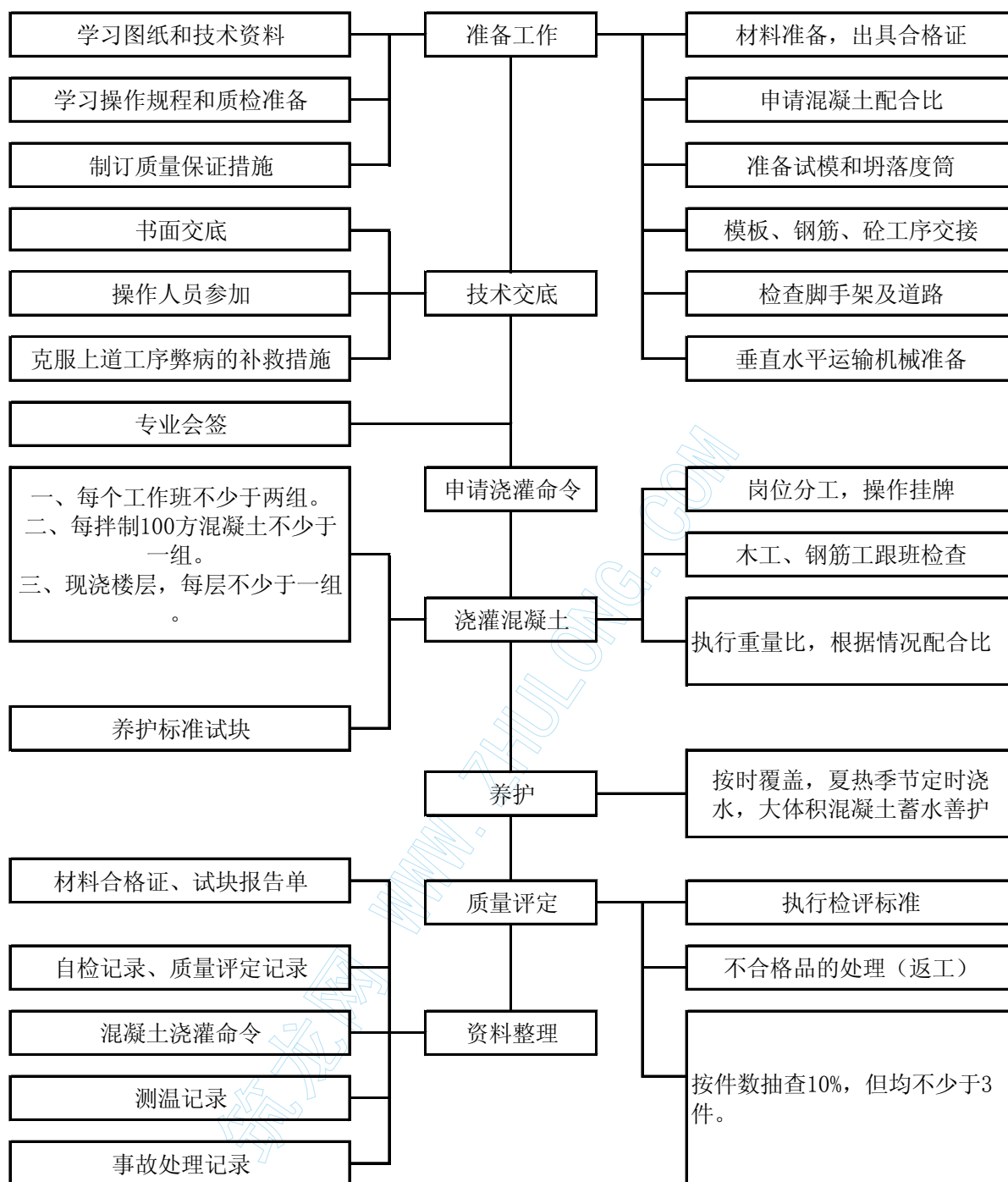
- 1. 混凝土强度，除应符合《混凝土强度检验评定标准》的规定分批进行合格评定外，尚应对一个统计周期内相同等级和龄期的混凝土强度进行统计分析，统计计算强度均值、标准差及强度不低于要求强度等级值的百分率。
- 2. 对所有水泥应检定其安定性和强度。
- 3. 选用外加剂应根据混凝土的性能、施工工艺与气候条件，结合混凝土原材料的性能、配合比及对水泥的适应性等通过试验确定。
- 4. 混凝土的原材料计量误差按下表规定执行：

序号	组成材料	容许偏差	备注
1	水泥、掺合料	$\pm 2\%$	
2	粗、细骨料	$\pm 3\%$	
3	水、外加剂	$\pm 2\%$	

3. 质量控制程序图：

混凝土工程施工质量控制程序图如下：

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

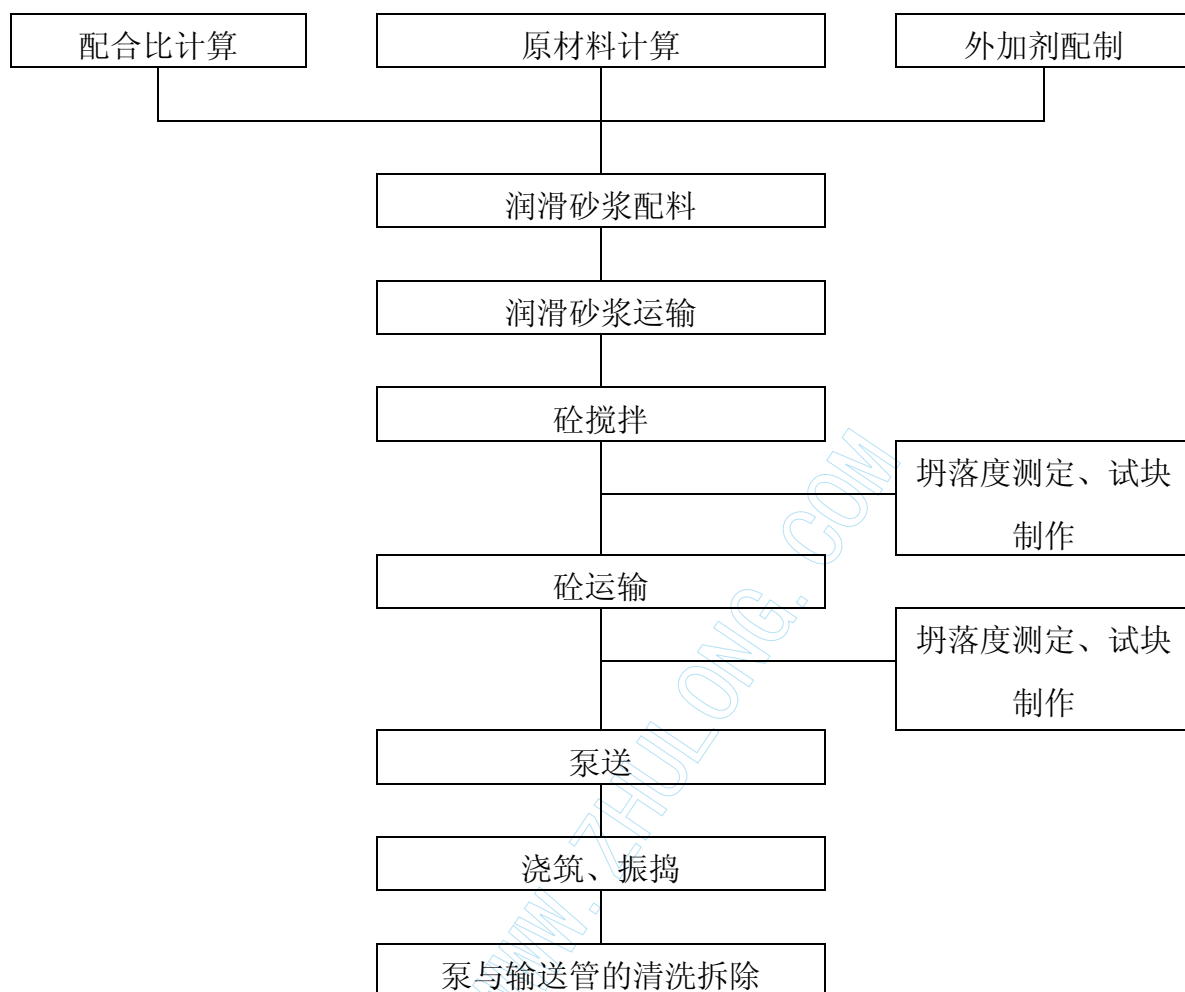


混凝土工程质量控制程序图

4.5.3 泵送混凝土管理

本工程采用现场搅拌站，采用泵送混凝土施工工艺。

1. 泵送混凝土工艺流程



2. 输送管路布置

楼层水平管沿外架敷设，进入楼层内的管道，可放在钢筋架或操作架上，下部垫 10×10cm 枋木，并绑牢，以防止输送管在泵送过程中前后左右移动。

垂直管道外墙架敷设，并与之有可靠的连接，地面水平管与主管交接处的 90° 弯管受冲击最大，必须牢固固定。

3. 泵送作业

泵送作业前，应做好一切准备工作，认真检查泵机是否运转正常，管路布置和固定是否符合规定，并且要落实砼配制情况。开机时要用砂

浆润滑管道。

①润滑管道后缓慢压送和检查接头有否漏浆，一切正常后，转入正常泵送。

②泵送过程中，料斗内砼面应保持在上口 20cm 以内，以防止砼供应不及时吸入空气而堵泵。

③当司机接停泵信息后，立即停机，使料斗处于满料状态。

④如出现泵送困难、压力升高、管路振动等情况时，先放慢泵送速度，敲击弯管等处或逆转泵机，如效果不大，应立即停机检查。遇特殊情况，需停泵时，停歇时间不宜超过 15 分钟。如停歇超过 1 小时，应将管中砼全部压送出去，并清洗管路。

⑤砼由远往近布料时，即砼浇灌方向与泵送方向相反，要拆短输送管道，随浇随拆，拆下的管子应立即清洗。

⑥浇灌完毕，要冲洗泵和管。清洗时，应估算管内剩余砼量，备好灰槽。估计管内砼快送完，可将少量余灰和水放入槽中倒掉，不得将水放到操作面上去。

4. 砼泵送安全措施

①安全笼应安装在管道末端出口处，防止在清洗和回收橡胶海绵球时，砂石飞溅伤人。

②在向高层建筑泵送砼时，为防止泵送突然中断而产生砼反向冲击，必须在砼泵出口的水平管道上安装止逆阀。

4.5.4 混凝土浇筑

1. 建立混凝土浇筑许可制度

本工程为充分保证砼的浇灌质量，砼浇灌前必须有砼浇灌许可证，格式如下表，表中各有关人员必须全部签字后才能浇灌砼：

混凝土浇筑许可证

NO:

施工部位		砼坍落度	
砼浇灌方量		砼强度等级	
检 查 项 目	1. 结构尺寸是否满足设计要求		
	2. 模板支撑系统是否稳固		
	3. 钢筋规格、型号、主箍筋间距、焊接等是否符合要求		
	4. 隐蔽验收签字手续是否齐全		
	5. 机械设备是否工作正常、安全		
	6. 操作工艺是否合理、技术交底是否完全		
验 收 意 见 及 签 字	后台责任人		
	前台责任人		
	设备主管		
	模板责任人		
	钢筋责任人		
	施工员		
	质量员		
	安全员		
	技术负责人		
	项目经理		

2. 施工缝留设

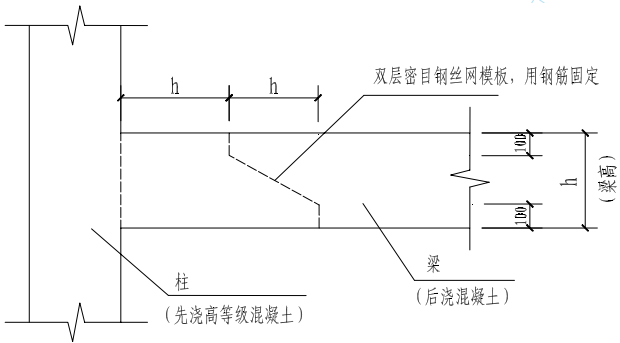
施工缝应在留设在规范规定的位置。在施工缝处继续浇砼时，应首先冲洗清除松动石子，再抹一层与砼内成分相同的水泥砂浆，然后方可浇砼振捣。

3. 混凝土浇筑

本工程砼浇筑采用梁、板与柱子分开浇筑，对于梁、板、柱砼强度

等级不同的楼层，采用挂牌作业，在各结构部位现场挂牌标明砼强度等级。核心区砼浇筑前，先在梁与柱的浇界面进入梁端 300mm 左右的梁断面上封加密的钢网进行隔离，再进行柱砼的浇筑，这样既可以保证柱内不被低于该处砼强度等级的砼混入以影响浇筑质量，同时也可防止大量高强砼浇入梁板内造成浪费。

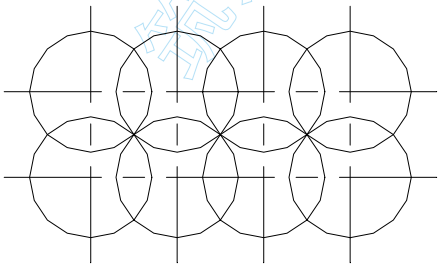
梁、板、柱接头处砼浇筑示意图如下：



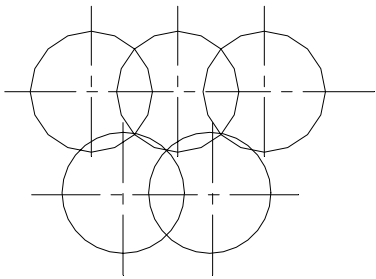
不同等级混凝土不同时浇筑时施工缝设置

砼筑时应连续进行，如必须间歇，时间要尽量缩短，砼振捣采用插入式高频振动棒，振动棒插点要均匀，采用交错式的次序，移动距离不得超过作用半径的 1.5 倍，振动棒要快插慢拔，振动时间控制在 20—30s。

砼振动棒移动方式如下图所示：



行列式排列



方格式排列

各结构部位砼浇筑方法如下：

a. 柱砼浇筑

在砼浇筑前，先将与下层砼结合处凿毛，在底面均匀浇筑 50mm 厚与

砼配合比相同的水泥砂浆，然后再进行浇筑，浇筑时分层浇筑振捣，每层浇筑厚度控制在 500mm 左右。

对于构造柱的浇筑采用分层浇筑，每层厚度不超过 300mm。

b. 梁板砼浇筑

梁、板砼同时浇筑，浇筑方法应由一端开始用“赶浆法”推进，先将梁分层浇筑成阶梯形，当达到楼板位置时，再与板砼一起浇筑。在砼施工过程中，避免因砼的振捣造成预埋件位移，严禁直接用振动棒振动模板或预埋件。

在梁板砼施工完成后，砼终凝前，采用砼抹光机进行板面砼的收光，以达到一次性成型。

c. 楼梯砼浇筑

楼梯由于采用封闭支模，砼浇筑时，砼从平台口灌入，振动棒插入内部振捣。

4.5.6 混凝土养护与拆模

砼浇筑完毕后，常温下在 12 个小时之内加以覆盖，并浇水养护。高温下 6 小时之内要浇水养护。梁板等水平构件应不间断浇水，保持湿润，柱采用涂刷养生液养护。保证这些关键构件始终处于湿润状态，养护时间为浇筑后不少于 14 天，以确保结构砼强度。

拆模时间需符合国家规范规定。施工时可做控制砼拆模时间的试块，经试压达到规定强度后即可确定拆模时间。拆模需经监理确认后方可进行。为保证安全与质量，建立拆模许可证制度，由各有关人员签字后方

可拆模。拆模许可证式样如下表：

拆模许可证

NO:

施工部位		砼设计强度等级	
浇筑开始时间		平均气温	
浇筑完成时间		砼试块标号	
检查项目 及 意见	1. 是否达到规范规定的砼结构强度（依结构尺寸不同而不同）		
	2. 已浇筑砼是否按规定进行养护		
	3. 砼拆模时间是否满足砼的其它特殊要求		
	试验员		
	施工员		
	质量员		
	安全员		
	技术负责人		
	项目经理		
监理或甲方代表			

4.6 架子工程

本工程内支撑选用满堂红钢管脚手架支撑体系，该支撑具有安全可靠，维护简单，运输紧凑方便等性能特点。（内支撑架说明详见模板工程一节）

1. 本工程外脚手架采用钢管脚手架，其基本要求是：

应满足操作、材料堆放及运输的需要。结构简单、坚固稳定、装拆方便。要满足钢管架安全搭设的有关技术规定。

2. 主要技术要求

- ① 地基基础表面要坚定平整，垫板放置牢靠；
- ② 不允许立杆有松动现象；
- ③ 整架垂直度应小于 $1/500L$ ，最大不超过 100mm；
- ④ 对于直线布置的脚手架，其纵向直线度应小于 $1/200L$ ；
- ⑤ 横杆的水平度，横杆两端的高度偏差应小于 $1/400L$ ；
- ⑥ 所有接头必须索紧。

3. 脚手架拆除

- ② 拆除顺序自上而下逐层拆除，不容许上下两层同时拆除；
- ③ 连墙撑只能在拆该层时才能拆除，严禁在拆架前先拆连墙撑；
- ④ 拆除的构件应用吊具吊下，严禁抛掷。

外架搭设参数：

① 采用扣件式钢管脚手架，架子高出建筑 1200，架宽 900，立杆纵距 1800。

② 扫地杆离地 200，步距 1800。

③ 架子外侧采用密目安全网封闭，在一层、和作业层处分别用脚手板满铺，以保证层间封闭。

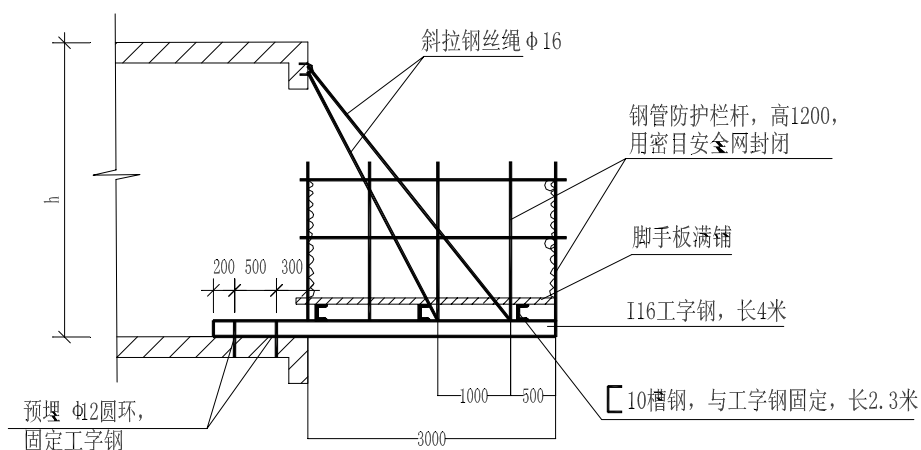
④ 架子落地部分应有良好的排水系统，基础必须夯实后再浇宽 1200，厚 100 的 C10 砼作垫层。

⑤ 每边端头及中间每 9 根立杆设一剪刀撑，每组剪刀撑跨四根立杆。

受料平台的搭设：

本工程的转料平台采用悬挂式的转料平台，平台面积 2×3 米，用 16 号工字钢、10 槽钢及时 $\phi 16$ 钢丝绳组成受力体系，与外架完全脱离。周围用钢管作 1.2 米高的防护栏杆，再用密目安全网封闭。

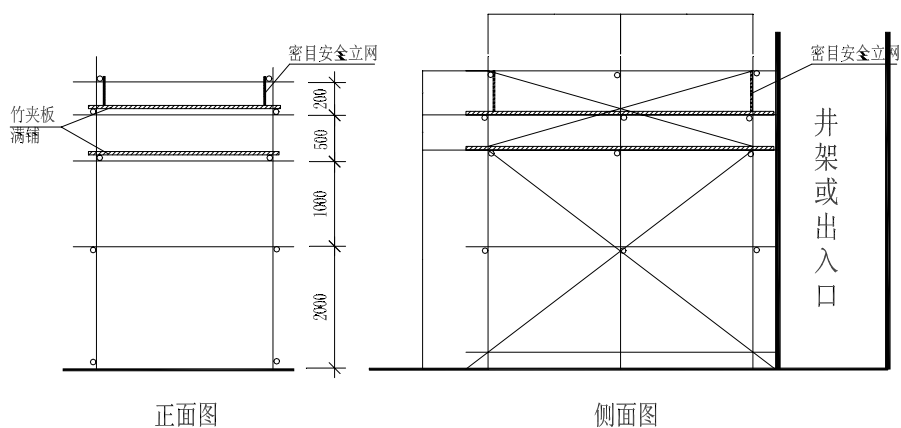
具体见下图：



受料平台搭设图

井架、通道出入口防护棚的搭设

搭设要求见下图：



人货电梯、井架口及出入口防护棚搭设图

4.7 砌体工程

4.7.1 施工准备

1. 材料准备

a. 根据设计要求，本工程墙体采用小型空心砌块，M5 以上砂浆砌筑。

砌体材料进场必须经过抽样送检，合格后方可投入使用。

b. 砂：采用河产中砂，砂子使用前应过筛，不得含有草根等杂物，且砂的含泥量不得超过 10%。

c. 石灰膏：石灰膏进场后应采用灰池储放，并防止干燥、污染。严禁使用已脱水硬化的石灰膏。

2. 现场准备：

①砌筑施工前，检查验收楼地面以下已完工程，隐蔽工程和分项工程的验收已进行完毕；

②根据不同部位，不同类别的砖墙选砖；

③搭设坚固、稳定的砌筑脚手架；

④砌块筑时的含水率为 5-8%，在气温较高的夏天施工时应提前润湿。严禁干砖上墙。

3. 技术准备：

砌块砌筑前，工长必须向班组长和操作人员的技术交底，包括所砌部位的构造、门窗位置、预留孔、预埋件、构件安装位置、砂浆标号及取样组数、组砌方法、砌体轴线和标高等，并形成文字资料发放到班组长：

组织学习施工图、规范规程和交底资料：

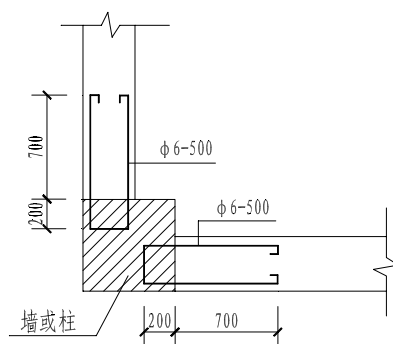
制定和落实技术协作措施，保证各工种交叉作业的顺利进行。

4.7.2 小型砼砌块墙体砌筑

砌块操作的工艺流程为：墙体放线、砌块浇水——砂浆制备——砌块排列——铺砂浆——砌块就位——校正——砌筑镶砖——竖缝灌砂浆——勒缝。

每道墙体的砌块在砌筑前，应根据墙体的实际尺寸、门窗位置、砌块的品种、规格等绘制砌块排列图，按图排列。砌块排列时，上下皮应错缝搭砌，搭砌长度一般为砌块的 $1/2$ 。外墙转角及纵横墙交错处，应将砌块分皮咬槎，交错搭砌。如果不能咬槎时，应按设计要求采取其它的构造措施。砌体垂直缝与门窗洞口边线应避开同缝，且不得采用砖镶砌。

砌块墙与柱交接处应设置拉结筋，设置方法如下图所示：



轻质墙与砼柱或墙的拉锚

砌体水平灰缝厚度一般为 15mm（如采用加钢筋网片的砌体，水平灰缝厚度为 20~25mm），垂直灰缝宽度为 20mm。大于 30mm 的垂直缝应用 C20 细石砼灌实。

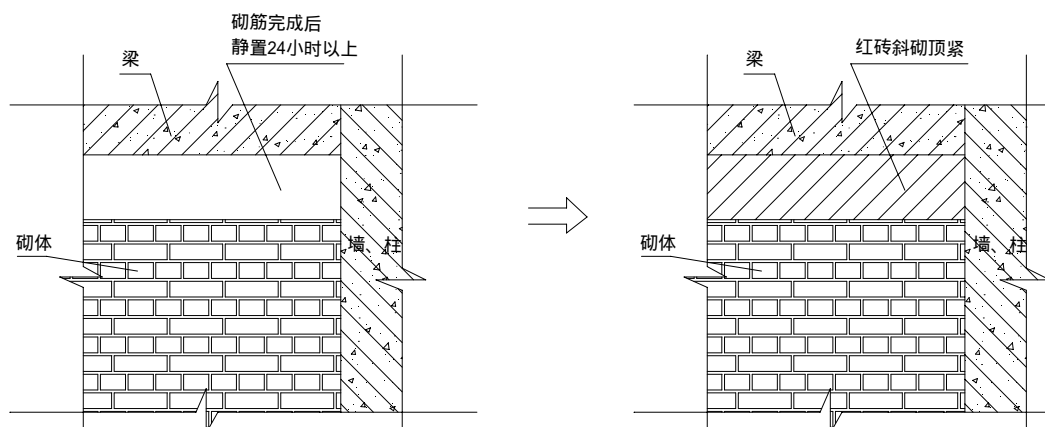
砌块砌筑前一天应浇水湿润，冲去浮尘；砌筑就位应先远后近、先下后上、先外后内；每层开始时，应从转角处或定位砌块处开始，吊砌一皮，校正一皮，以控制砌体标高和墙面平整度。

用普通粘土砖镶砌前后一皮砖，必须选用无裂缝的整砖，顶砖镶砌，不得使用半砖。

每砌一皮砖，就位校正后，用砂浆灌垂直缝，随后进行砖缝的勾勒，

深度一般为 3~5mm。

砌筑时，为防止墙体与梁底交接处出现收缩裂缝，不可一次砌筑到顶，应先砌至距梁底一皮砖高度处，留空处需待砂浆干缩后才用粘土砖斜砌填充。如下图所示：



砌轻质砌块砌筑时必须严格按上述要求操作，否则容易出现砌体粘结不牢、错缝不均、偏差超规定、墙体裂缝等质量通病，给工程质量留下隐患。

4.8 装饰工程

装饰工程需在主体工程经建设方、监理、或质监站验收和有关工序完毕后方可进行。

4.8.1 施工准备

随着主体上升，逐层结构验收，抹灰随着进行。抹灰前应对如下项目进行检查：

- (1) 门窗是否安装整齐，门窗框高低是否符合室内水平线标高；
- (2) 顶棚、墙面预埋件是否有遗漏，位置是否正确；
- (3) 水电管线、配电箱是否安装完毕，是否漏项；

4.8.2 内抹灰

设计图对内抹灰未作要求，在未有正式通知前，我司暂按通常做法予以说明，其具体做法待中标后与建设单位协商确定。

抹灰时应先清理墙面、天花等，凿剔突出部分，堵塞施工孔洞，并洒水湿润一遍。对于墙面，尚应先做标筋，然后才抹灰。抹灰前应先有技术交底；抹灰中应随时检查，不合要求者坚决返工。

建议在填充墙与过梁、板、柱、墙相接处的表面铺钉金属网，金属网与各表面搭接宽度不应小于 100 且要绷紧牢固，以防因交接处材料不同而收缩开裂，并请建设单位和设计院核定。

基体处理干净后应喷水湿润，再进行抹灰施工，使抹灰层同基体粘结牢固；抹灰较厚的部位应分层刮糙，以免因一次抹灰过厚而干缩开裂；面层砂眼、裂纹、裂缝应用铁抹子压实抹光。

一般规定

- 1、抹灰工程的砂浆等级应符合设计要求。
- 2、抹灰工程所用的砂浆配比，材料品种，应按设计要求选用。
- 3、抹灰砂浆的配合比和稠度等，应经检查合格后，方可使用，掺有水泥拌制的砂浆，应控制在初凝前用完。
- 4、砂浆中掺用外加剂时，其掺入量应由试验确定。
- 5、室内墙面、柱面和门洞的阳角，宜用 1:2.5 水泥砂浆做护角，其高度不应低于 2m，每侧宽度不小于 50cm。
- 6、水泥砂浆的抹灰层应在湿润的条件下养护。
- 7、大面积的抹面应事先经试验室试验后，得出既保证质量又便于操作的稠度及凝结时间才能施工。
- 8、一般抹灰按质量要求分为普通、中级和高级三级。我公司按高级

抹灰施工。阴阳角找方，设置标筋，分层赶平、修整，表面压光。

9、厨房、浴室、天面等凡有泛水需要的地台抹灰应做成倾向出水口的泛水坡度。

10、凡面层灰浆要压光的，最后一次“过硬匙”，应在灰浆初凝后“收身”（即经过灰匙压磨而灰浆表层不会变成糊状）及时进行。

11、抹灰用砂宜用中砂，使用前应过筛，不宜采用特细砂。

12、抹灰用石灰膏，用块状生石灰淋制，淋制时必须用孔径不大于 $3\text{m} \times 3\text{m}$ 的筛过筛，并贮存在沉淀池中。熟化时间：常温下一般不少于 15 天；用于罩面时，不应少于 30 天。使用时，石灰膏内不得含有未熟化颗粒和其他杂质。

13、应预先做样板样品或标准间，经有关单位认可，方可施工。

质量标准：不得有爆灰、裂缝、脱层、空鼓等现象；要求做到表面平直光滑，接搓平整，灰线清晰顺直。

4.8.3 外墙抹灰

外墙砌体与砼梁、柱、墙的交界处，抹灰前应加铺宽度不小于 200 的钢丝网，并绷紧牢固。金属网与各基体的搭接宽度不应小于 70mm。

外墙抹灰工程施工前，应安装好门窗、阳台栏杆和预埋铁件等，并将墙上的施工孔堵塞密实。

外墙窗台、窗楣、雨篷、阳台，压顶和突出腰线等，上面应做流水坡度，下面应做滴水线或滴水槽，滴水槽的深度和宽度均不应小于 10mm，并整齐一致。

为了防止雨水溅射使污垢散播在外墙面，因此，外墙完成抹灰工序后应拆去外平桥板，或将平桥部位的墙面加以遮护。

其它注意事项同内墙抹灰。

4.8.4 楼地面

本工程楼地面为细石砼耐磨加硬面层或水泥砂浆，局部为瓷砖或防静电地板。

4.8.4.1 水泥砂浆楼地面

1、水泥砂浆面层厚度不应小于 20mm。水泥砂浆的体积比宜为 1:2.5（水泥：砂），其稠度不应大于 35mm，强度等级不应小于 M15。

2、水泥砂浆面层采用的水泥浆宜为硅酸盐水泥，普通硅酸盐水泥，其标号不应小于 32.5R，并严禁混用不同品种、不同标号的水泥。采用的砂为中粗砂，其含泥量不应大于 3%。

3、水泥砂浆应拌和均匀，施工时应随铺随拍实；抹平工作应在水泥初凝前完成；压光工作应在水泥终凝前完成。

4、当水泥砂浆面层内埋设管线等出现局部厚度减薄时，应按设计要求做防止面层开裂处理措施后方可施工。

5、面层的压光工作不应小于两次，并做养护工作。

4.8.4.2 细石砼耐磨加硬楼地面

(1) 砼面层所用的材料和拌制运输、浇筑及质量检查，应按国家标准《砼工程施工及验收规范》(GB50204-92)中的有关规定执行。

(2) 砼面层所用的碎石，应级配适当，其粒径不应大于 15mm 和面层厚度的 2/3。

(3) 砼面层标号为 C35，浇筑时坍落度不应大于 3cm，振捣必须密实。

(4) 砼面层应在初凝前均匀抛洒硬化剂，并在砼达到设计规定的强度后用磨光机开磨，在磨至砼表面均匀光洁后，方才正式完成。

4.8.4.3 地面砖面层

1、施工工艺流程：基层处理——选材预排——弹线——砖浸水湿润

——摊铺水泥砂浆结合层——安装标准块——铺贴——灌缝——上蜡保养。

2. 操作要领:

1) 基层处理, 抹找平层; 基层各分项必须满足设计要求的密度、度和平整度;

2) 对照中心线, 在找平层上弹上地板控制线, 一般来说, 三块地板砖左右设一度控线, 在弹线分缝时应注意开间连通处应贯通。

3) 根据控制线先铺好左右靠边基准行, 以后据基准行由内向外挂线逐行铺贴。

4) 地板砖铺设前应用水浸湿, 其表面无明水方可铺设, 并进行外观、平整度检查, 有裂缝、掉角和表面上有缺陷的应予以剔出。

5) 板块应分段同时铺设, 板块间和板块与结合层以及墙角、镶边和靠墙处, 均应以水泥胶紧密结合。板块与结合层之间不得有空隙, 并不得在靠墙处用水泥砂浆填补代替面砖。

6) 铺砌时, 要求地面砖平整, 镶嵌正确, 施工间隙后继续铺砖前, 应将已铺好的地砖下挤出的水泥砂浆予以清除。

7) 铺砌一昼夜后以纯水泥浆填缝, 面层上溢出的水泥浆应在其凝结前清除, 待缝隙内的水泥凝结后, 再将面层清洗干净。

8) 灌缝待水泥膏凝固后, 即可用白水泥浆填缝, 再用棉丝表面拭擦干净。

9) 地面砖嵌好缝后第二天立即铺 5~10mm 厚木屑浇水养护 3 天左右。

4.8.5 装饰涂料

一、一般规定

1、涂料工程使用的腻子, 应坚实牢固, 不得粉化、起皮和裂纹。腻

子干燥后，应打磨平整、光滑，并清理干净。要按基层、底涂料和面涂料的性能配套使用。

2、室外需使用涂料时，应使用具有耐水性能的腻子（由甲方确定）。

3、涂料的工作粘度或稠度，必须加以控制，使其在施工时不流坠、不显刷纹。施工过程中不得任意稀释。

4、双组分或多组分涂料在施涂前，应按产品说明规定的配合比，根据使用情况分批混合，并在规定的时间内用完。所有涂料在施涂前和施涂过程中，均应充分搅拌。

5、施涂溶剂型涂料时，后一遍涂料必须在前一遍涂料干燥后进行；施涂水性和乳液涂料时，后遍溶剂型涂料时，后一遍涂料必须在前一遍涂表面干后进行。每一遍涂料应施涂均匀，各层必须结合牢固。

6、采用机械喷涂料时，应将不喷涂的部位遮盖，以防沾污。

7、外墙涂料工程分段进行时，应以分格缝。墙的阴角处或水落管等为分界线。

8、外墙涂料工程，同一墙面应用同一批号的涂料，每遍涂料不宜施涂过厚，涂层应均匀，颜色一致。

9、在强烈日光直接照射下，不得进行施涂涂料。

10、涂料施涂工具使用完毕后，应及时清洗或浸泡在相应的溶剂中。

二、施工工艺（乳胶漆）

1、清理墙、柱表面：首先将墙、柱表面起皮及松动处清理干净，将灰渣铲干净，然后将墙、柱表面扫净。

2、修补墙、柱表面：修补前，先涂刷一遍用三倍水稀释后的 107 胶水。然后，用水石膏将墙、柱表面的坑洞、缝隙补平，干燥后用砂纸将凸出处磨掉，将浮尘扫净。

3、刮腻子：遍数可由墙面平整程度决定，一般为两遍，腻子以纤维

素溶液、福粉、加少量 107 胶，光油和石膏粉拌合而成。第一遍用铁抹子横向满刮，一刮板紧接着一刮板，接头不得留搓，每刮一刮最后收光要干净平顺。干燥后磨砂纸，将浮腻子及班迹磨平磨光，再将墙柱表面清扫干净。每二遍用铁抹子竖向满刮，所用材料及方法同第一遍腻子，干燥后用砂纸磨平并扫干净。

4、刷第一遍乳胶漆：乳胶漆在使用前要先用萝斗过滤。涂刷顺序是先刷顶板后刷墙柱面，墙柱面是先上后下。乳胶漆用排笔进行涂刷。使用新排笔时，将活排笔毛拔掉。乳胶漆使用前应搅拌均匀，适当加水稀释，防止头遍漆刷不开。由于乳胶漆漆膜干燥较快，因此应连续迅速操作。涂刷时，从一头开始，逐渐向另一头推进，要上下顺刷，互相衔接，后一排笔紧接前一排笔，避免出现干燥后接头，待第一遍乳胶漆干燥后，复补腻子，腻子干燥后用砂纸磨光，清扫干净。

5、刷第二遍乳胶漆：第二遍乳胶漆操作要求同第一遍。使用前要充分搅拌，如不很稠，不宜加水或少加水，以防露底。以上是抹灰表面涂刷中级乳胶漆的做法，施涂普通级或高级乳胶漆时，要相应减少或增加工序。

4.8.6 吊顶

本工程厂房有部分功能区要求吊顶。其中局部采用石膏板吊顶或铝合金装饰板吊顶，顶棚均采用轻钢龙骨系列。

一、安装工艺

1、工艺流程

2、根据设计要求，选用罩面板、骨架主体及配件等。并准备好固结材料和施工机具。

3、确定吊顶的标高。在结构基层上，按设计要求弹线，确定龙骨及

吊点的位置。

4、吊顶加工与固定

龙骨与结构连接固定的方法，可采用：

- 1) 在吊点位置钉入带孔射钉，然后用配件连接固定；
- 2) 在吊点位置预埋胀管螺栓，然后用吊杆连接固定；
- 3) 在吊点位置预留吊钩或埋件，然后将吊杆直接与预留吊钩固定或与预埋件焊接连接，再用吊杆连接固定龙骨。

采用吊杆时，吊杆端头螺纹部分长度不应小于 30mm，以便于有较大的调节量。

5、龙骨的安装与调平

- 1) 龙骨安装顺序，应先安装主龙骨后安次龙骨，但也可主、次龙骨一次安装。
- 2) 上人的吊顶的悬挂，既要挂住龙骨，同时也要阻止龙骨摆动，所以还要用一吊环将龙骨箍住。
- 3) 将大龙骨与吊杆（或镀锌铁丝）连接固定，与吊杆固定时，应用双螺帽在螺杆穿过部位上下固定。然后按标高线调整大龙骨的标高，使其在同一水平面上。大龙骨调整工作，是确保吊顶质量的关键，必须认真进行。大的房间可以根据设计要求起拱，一般为 1/200 左右。大龙骨的接头位置，不允许留在同一直线上，应适当错开。
- 4) 中小龙骨的位置，一般应按装饰板材的尺寸在大龙骨底部弹线，用挂件固定，并使其固定严密，不得有松动。为防止大龙骨向一边倾斜，吊挂件安装方向应交错进行。

中（次）龙骨垂直于主龙骨，在交叉点用中（次）龙骨吊挂件将其固定在主龙骨上，吊挂件上端搭在主龙骨上，挂件 U 型腿用钳子卧入主龙骨内。

5) 横撑下料尺寸要比标注尺寸小 2~3mm, 其中距视装饰板材尺寸决定, 一般安置在板材接缝处。

横撑龙骨应用中龙骨截取。安装时将截取的中(次)龙骨的端头插入挂插件, 扣在纵向龙骨上, 并用钳子将挂搭弯入纵向龙骨内, 组装好后, 纵向龙骨和横撑龙骨底面(即饰面板背面)要求一平。

灯具处理: 一般轻型灯具可固定在中(次)龙骨或附加的横撑龙骨上; 重型的应按设计要求决定, 而不得与轻钢龙骨连接。

安排灯位时, 应尽量避免使主龙骨截断, 如果不可避免, 应将两段龙骨在上部再连接。

6、安装罩面板: 在安装罩面板前必须对棚内的各种管线进行检查验收, 并经打压试验合格后, 才允许安装罩面板。

二、施工重点注意的问题

- 1、基准点和标高尺寸要准确。
- 2、吊点分布要均匀, 在一些龙骨的接口部份和重载部位, 要增加吊点。
- 3、灯盘、灯槽、空调风口篦子、自动喷淋头、烟感器等设备与吊顶面的关系要处理得当。要求不破坏吊顶结构, 不破坏顶面的完整性, 与吊顶面衔接平整。

三、质量要求

- 1、吊顶工程所用的材料的品种、规格、颜色以及基层构造、固定方法等, 应符合设计要求;
- 2、罩面板与龙骨应连接紧密, 表面应平整, 不得有污染、折裂、缺棱掉角、锤伤等缺陷, 接缝应均匀一致;
- 3、搁置的罩面板, 不得有漏、透、翘角现象。

4.8.7 铝合金门窗

(1) 首先对进场的铝合金门窗进行验收，规格、等级、品种、型号，质量必须符合设计及国家 GB8478~8481 产品标准，每批门窗附件应有出厂合格证和出厂产品的验收记录。

(2) 安装工作应的室内粉刷和室外粉刷找平刮糙等湿作业完毕后进行。

(3) 门窗框与墙体之间的间隙应符合规范要求。

(4) 首先弹出门窗洞口中心线，从中心线确定其洞口宽度，在洞口两侧弹出同一标高水平线，且水平线在同一楼层内标高均相同，竖向也应在同一垂线上，按装位置应在墙中间。

(5) 按照设计开启方向及弹线位置，将临时木楔固定(并注意门所在位置房间的地面材料应留足间隙)，并反复校正其垂直度及水平度，然后用膨胀螺栓射钉将连接件固定在结构上，连续件间距小于或等于 500mm，然后再检查一遍，符合要求后贴上保护胶纸，安好后严禁搁置脚手板或其它重物。

(6) 填缝：填充材料先用水泥砂浆，砂浆和框接触面应刷二度沥青酚醛清漆后再在框外侧贴三元乙丙橡胶条软质胶带，窗洞墙体室内外二次粉刷(装饰)不应超过铝合金门窗外框边 3mm。

(7) 门窗扇安装在室内外粉刷工程施工基本结束后进行，推拉窗扇应先装内侧，后安外侧，旋转调整螺钉，调正滑轮与下框的距离，使毛条压缩量为 1~2mm，窗上所有滑轮均应调正以使底部毛条压缩均匀，并使扇的主挺与框平行。固定扇应装在室外侧面，并固定牢固不会脱落，确保使用安全。

(8) 密封胶的施工，清除被粘结物表面的油污、铁锈、灰尘，并表面保持干燥，施工后密封胶表面平整，凹凸不能超过 1mm。

(9) 粉刷全部完成后将保护胶纸撕去，塑料胶纸在型材表面留有的胶痕，宜用香蕉水清理干净。

4.9 预埋安装工程

本工程中预埋件工作量大、点多面广，埋件重量从 0.94Kg 到 160Kg 不等，分布在梁底、梁侧、板底、板面及纸机柱、纸机大梁设备基础面。其中造纸车间纸机大梁埋件技术要求高、钢筋分布密，给施工会带来相当大的难度，是本工程中预埋的重点，也是整个工程的核心部分，基础板预埋的好坏会直接影响整个造纸设备安装。因此预埋施工时，要层层把当，与土建的各工种密切配合，做到准确无误。

4.9.1 制作安装工艺流程

下料单 → 加工 → 校正复核 → 运输 → 安装
就位 → 校正 → 固定 → 验收 → 监控

a. 预埋钢板和角钢应选用 3#号钢，当采用手工电弧焊时，I 级钢选用 E43 型焊条，II 级钢选用 E50 型焊条；当采用埋弧压力焊时，可选用 431 焊剂或其它性能相近的焊剂。

b. 锚筋 不得采用冷加工钢筋，锚筋直径 $< \phi 10$ 采用 I 级钢筋。锚筋直径 $\geq \phi 10$ 采用 II 级钢筋，锚筋直径不得大于 25mm。

c. 预埋件的受力锚筋与锚板呈 T 型 垂直焊接时，不得将锚筋弯成 L 型 后用角焊缝与锚板焊接。当锚筋直径时，应采用穿孔塞焊。所有焊严格保证焊接质量并加强检查。

d. 纸机基础埋件采用半自动切割机进行切割，为了保证长度控制

在 2~3mm 左右，锚筋焊接牢固，焊缝高度约 5mm。下料时不考虑割缝的缝隙。由于焊接时埋板变形，采用千斤顶进行校平。

e. 为保证砼浇注时，振动棒所带来的移位，要随砼的浇注进行监控。并采用 $\phi 20$ 钢筋与埋板焊接，并支撑在两侧模板上加固，并且埋板之间进行点焊。如图所示。

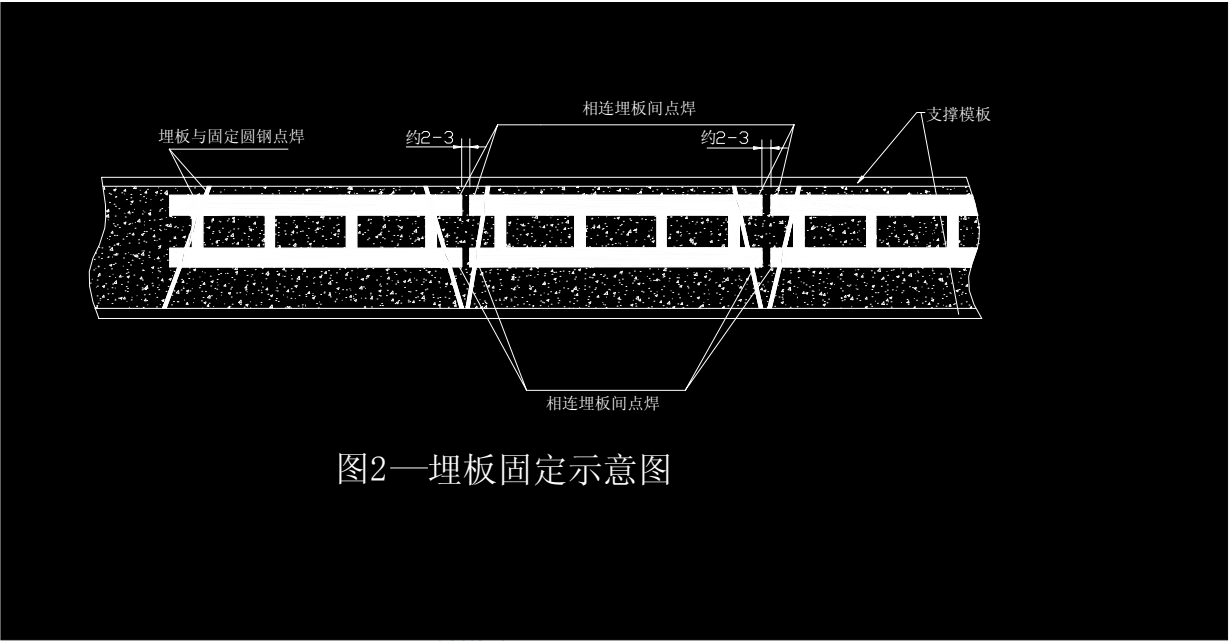


图2—埋板固定示意图

4.9.2 主要交叉施工顺序

柱筋绑扎 → 柱上埋件安装 → 柱封模 → 土建封梁底模
梁底埋件安装 → 土建梁筋绑扎 → 梁侧埋件安装 →
封侧模及相邻板底模 → 纸机大梁绑扎调直 → 板底埋件
安装 → 板底筋绑扎 → 板面埋件安装 → 纸机设
备埋件安装

a、柱上埋件安装

柱上埋件待土建柱筋绑扎好，校正调直后，用水平仪测出标高点，经自检复核后才能进行安装。

b、梁底、板底埋件安装

待土建将模封好（梁侧有埋件的一边侧模及相邻底板模暂不封）。将梁底埋件及板底埋件用水平仪定位，用铁钉固定在模板上。派专人看管。

c、梁侧埋件安装

梁侧埋件待土建梁筋绑扎好后，进行安装。配合土建一条梁一条梁施工。

d、板面埋件安装

板面埋件待土建板面筋绑扎好，用水平仪打出标高，用经纬仪定位，点焊在于钢筋上固定。并保证锚筋撑到底模上，以防浇砼时标高受影响。

e、纸机设备埋件安装

待土建纸机大梁钢筋绑扎好，校正后固定。埋件开始安装，用经纬仪定位，进行粗校，然后整体进行精校。标高控制在 $2\sim 3\text{mm}$ ，纵向位置偏差小于 $\pm 2\text{mm}$ ，水平轴线偏差控制在 $\pm 1\text{mm}$ 。水平目测平整。

4.9.3 质量保证措施

- a. 进场材料要对其规格、型号进行严格检查，不合格的不得使用，无产品证明书的不得使用。
- b. 对向加工厂提供的料单，要由质检员对其尺寸、型号进行审核，确认无误，方可加工。加工好的埋件并统一进行编号摆放，以便识别。

- b. 对土建所给的轴线点采用临时保护好，待板面砼浇注后，引至板面。
做为固定式基准点。
- c. 为了避免积累误差所造成的错误，每段的距离采用钢盘尺从一个基准线量距定位。
- d. 埋在砼面的埋件，为防止砼塌落而引起的板下空鼓现象，要经相关专业确认后，在板上适合位置开个放浆孔。
- e. 为了保证夜间施工纸机基础埋件，采用用细钢丝放通线的方法施工，并经常检查，防止人员的碰动移位。
- f. 安装完毕，首先要进行自检，合格后，报小组验收。然后再由业主、监理验收。并填好相关资料。
- g. 在砼浇筑完成，但砼尚未终凝前，复核预埋件的位置及标高，如出现因砼振捣而偏差的情况，应及时的校正；
- h. 对于部份预埋件较大的设备基础施工（如锅炉基础），采取在预埋件中心预钻 $\Phi 100$ 的孔作为振动棒的下棒孔，同时，对于该部份砼建议设计院及建设方同意采用掺加 HA 型微膨剂的膨胀砼，同时该部份砼的塌落度应适当的减少，以保证预埋件下砼的密实性，避免出现空洞或预埋件与砼面分离；
- i. 因本工程预埋件较多，特别是梁上，加之梁一般均较高，在梁底面、侧面、上部均有预埋件，而梁钢筋均较密，给施工造成极大不便，为保证施工，在梁模板工程施工时，应先只支底模，然后是梁底预埋件的施工，再进行钢筋的绑扎，然后进行梁侧预埋件的施工，当所有预埋件经校核位置及标高均准确后，最后进行梁侧模的安装；
- j. 在预埋件安装时，应拉通线进行位置和标高控制，在砼施工过程中应有专人进行跟班看护，并不时进行复核，出现问题在砼凝固前进行校

正；

- k. 预埋件的固定，在预埋件上焊接专门的固定用支撑点，使其位置直接固定在模板上，而不能是钢筋，因为钢筋在砼施工过程中可能出现位移，同时为防止模板的下沉，模板支撑系统必须牢固可靠，钢管底部应夯实并垫不小于 400 的垫板。

4.10 四新技术应用

市场经济条件下，企业的竞争关键是人才的竞争，也就是科学技术的竞争、现代管理的竞争。在施工管理中，科学技术作为第一生产力的作用显得越来越重要，通过加强技术创新，大力推广“四新”技术在工程实践中的运用，可以提高工作效率、降低施工成本、提高工程质量、培养锻炼现代技术人才。可谓一举多得，从而更进一步提高企业的市场竞争实力。

在本工程施工中，结合建设单位对施工进度、质量的具体要求，及技术难度等特点，决定推广采用如下“四新”技术措施：

(1)、在模板及支承体系中，决定采用钢管加可调式支托的早拆支撑体系，以加快材料周转速度，加快施工进度，降低施工成本。

(2)、在钢筋施工中，采用竖向钢筋电渣压力焊连接新工艺，水平钢筋采用闪光对焊。

(3)、在混凝土施工中，采用高效减水剂与适量粉煤灰，以增加和易性，确保混凝土强度及浇筑质量。

(4)、在厂房基础及超过 50 米的楼面施工时，采用 HA 型抗裂减水剂，可不需要设置后浇带。

(5)、本工程梁板柱采用清水砼。

(6)、楼板砼一次性成型技术。

(7)、在材料上只要有可能就要采用环保型建筑材料。

(8) 在项目管理中，大力推广计算机技术应用，对施工预算、成本控制、施工进度、生产要素等实行全方位的动态控制管理。

第五章 施工现场平面布置

5.1 布置依据

根据甲方提供的生产和生活用电，以及水源和电源点，进行合理的布置。布置的总原则是：

1. 满足甲方的有关要求；
2. 生产和生活设施的布置能满足施工生产的要求，施工机械设备的功率、数量能充分保证施工进度的要求；
3. 施工用水、用电能充分满足生产和生活的要求；
4. 坚持做到道路通畅，材料堆放整齐，满足施工现场忙而不乱，文明卫生的要求；
5. 从技术角度上，为材料、设备的布置选准最佳点，尽可能减少材料的二次搬运，保证机械设备的合理利用。

5.2 施工总平面布置的内容

本工程特点表现在：施工工期较短（仅 160 天）；工程量较大，施工工作面较宽。鉴于此，我方计划在本工程施工中投入的大型机械设备及数量如下：

5.2.1 塔吊：

根据工程量较大的实际情况，我司将配置四台 QTZ80 型，臂长为 50 米的塔吊。

塔吊基础采用天然基础，因无地质报告，设计图暂略。塔吊布置位置详施工总平面布置图（附图三）。

5.2.2 井架：

本工程施工期间的模板、砌块、砂浆、装饰材料垂直运输量很大，为了满足工期要求，拟在联合厂房布置八台普通井架，在热电站主厂房布置一台普通井架，主控楼布置一台井架。具体位置见施工总平面布置图（附图三）。

5.2.3 砼搅拌站及输送泵：

本工程拟采用自拌砼。因砼用量较大，为满足工期要求，决定采用自动化现场搅拌站两套，进行砼现场搅拌，每套搅拌系统所用设备包括两台 750L 强制式搅拌机、两个散装水泥罐、一个粉煤灰罐、砂石配料斗，搅拌能力为 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，并由一台 HBT60 输送泵组成砼泵送系统。这样，可充分满足砼的施工要求。搅拌站及输送泵位置详施工总平面布置图所示（附图三）。

5.2.4 现场材料加工、堆放场地

因本工程作业面积大，为减少材料二次搬运，满足施工进度要求。拟设置三个钢筋、模板加工场地。分别设于塔吊各自覆盖范围内。其它材料集中统一堆放。材料加工、堆放场地详施工总平面布置图（附图三）。

5.2.5 现场办公、生活区

本工程设置二个出入口（如总平面图所示）。为了方便现场施工管理，办公区设在施工现场进港大道入口处，采用活动式板房，一栋二层，每层六间，同时给业主和监理考虑四间办公室。

生活区根据招标文件答疑要求，安排在靠近进港大道侧建筑红线外 10 内 7 米的区域，分管理人员生活区和工人生活区两大部份，采用双层活动板房搭设临时宿舍，考虑 1500 人的住宿空间，同时考虑有厕所、食

堂、澡堂及文娱活动室等。办公、生活区布置详施工总平面布置图（附图三）。

5.3 施工机械设备一览表

施工机械一览表如下（下表所列基本上为我公司目前已有的设备，且使用状态完好）。

主要施工机械、设备一览表

序号	机械设备名称	规格型号	功率 (KW)	数量
1	附着式塔吊	江麓 QTZ80 (80T·M)	80	4 台
2	普通井架	30m		10 台
3	砼输送泵	中联 HBT60	75	3 台
4	输送泵管			800m
5	砼现场搅拌站	40m ³ /h	25.8	2 套
6	装载机			2 辆
7	机动翻斗车	陕西 F15 (1.5T)	12	4 辆
8	钢筋对焊机	100KVA	100KVA	2 台
9	电弧焊机	300A	20.5	6 台
10	砂轮切割机			6 台
11	钢筋切断机	QT40-1	7.5	2 台
12	钢筋弯曲机	WJ40-1	3	4 台
13	钢筋冷拉机	JK-Z	5.5	2 台

14	插入式振动器	Φ 50	1.1	12 个
15	平板式振动器		0.5	4 个
16	灰浆拌合器	200L	3	3 个
17	木工圆锯	Φ 400	4.5	6 台
18	砼抹光机		1	2 台
19	手电钻		1	5 台
20	冲击电钻	Φ 20-40	2	3 台
21	汽车泵	42 米		2 台
22	经纬仪	J2		2 台
23	水准仪	YJS3		2 台
24	测距仪			1 台

5.4 施工用水

5.4.1 用水量计算

1. 一般施工用水 q_1 以连续施工的混凝土量、日施工用水量，计算公式为：

$$q_1 = \frac{k_1 \times \sum Q_1 \times N_1 \times K_2}{8 \times 3600}$$

k_1 ——未预计的施工用水系数，取 1.15

k_2 ——用水不均衡系数，取 1.5

Q_1 ——以现场搅拌站的日产量(以每台班产 600 m³ 混凝土计)和一个瓦工班 8h 内的砌筑量(以 30m³ 砖砌体)

N_1 ——每 m³ 现浇混凝土耗水量取 1000L/m³ 计，每立方米砖砌体耗水

量以 200L/ m³ 计。

$$q_1 = 1.15 \times (1000 \times 600 + 30 \times 200) \times 1.5 / (8 \times 3600) = 36.3 \text{ L/S}$$

2. 生活用水量 q_2 现场施工高峰人数以 1200 人计算，每人每天以 20L/人.班计算。

$$q_2 = \frac{p_1 N_3 k_4}{8 \times 3600}$$

p_1 ——施工现场昼夜高峰人数，以 1200 人计，

N_3 ——施工现场生活用水定额，以 20L/人.班计。

K_4 ——施工现场不均衡系数以 1.5 计。

$$q_2 = 1200 \times 20 \times 1.5 / (8 \times 3600) = 1.25 \text{ L/S}$$

3. 消防用水量 q_3 取 10L/S

4. 现场总用水量： $Q = q_1 + q_2 = 36.3 + 1.25 = 37.55 \text{ L/S} > q_3 = 10 \text{ L/S}$ ，故取 $Q = 37.55 \text{ L/S}$

5.4.2 供水管径计算

$$D = \sqrt{\frac{4 Q}{\pi V \times 1000}}$$

D: 配水管管径 (m)

Q: 耗水量 (L/S)

V: 管网中水流速度 (m/s) 取 2.0L/S

通过计算可知采用 PN150 的供水管，即可满足要求。各层支管选用 $\Phi 50\text{mm}$ 。现场建设方已提供 100 和 50 的供水接口各一个，将进行合理分配，将能满足施工要求。

5.5 施工用电

施工临时总用电量可按下列公式计算：

$$P = 1.10 \left(k_1 \frac{\sum P_1}{\cos \varphi} + K_2 \sum P_2 + K_3 \sum P_3 \right)$$

具体计算及导线截面选择详《临时用电施工组织设计》。通过计算可知需配 1085KVA 变压器，目前建设方已提供 630KVA 的配电屏两个，能满足施工要求。

施工临时用电平面布置图详（附图五）。

第六章 施工各项保证体系及措施

6.1 质量保证措施

6.1.1 项目质量保证网络的组成

项目质量保证网络的组成：项目经理、项目总工、项目副经理组成质量保证网络的领导层。由工程部、技术部、质量、安全部、材料部、设备部、成本合约部、办公室等组成质量保证网络的管理层。

下列有关质量管理的文件，本项目所有的参与者都应认真学习并遵照执行：

6.1.1.1 国家《建筑法》、《工程建设质量管理条例》、《建筑工程强制性标准》；

6.1.1.2 项目质量计划、施工组织设计、专项作业指导书、工艺标准、操作规程；

6.1.1.3 施工图纸、标准图集；

6.1.1.4 本工程的设计规范和标准；

6.1.1.5 国家施工规范、规程和标准。

6.1.2 项目质量保证网络的职权划分

6.1.2.1 项目经理是该项目的总负责人, 对公司总经理负责, 接受公司总部各职能部门的指导和监督。直接领导材料设备部、成本合约部、综合办公室。

6.1.2.2 项目总工程师向项目经理负责, 接受公司总部各职能部门的指导和监督。分管技术部、质安部。

6.1.2.3. 项目副经理向项目经理负责, 接受公司总部各职能部门的指导和监督。分管工程部。

6.1.2.4. 项目各部门向分管领导负责, 接受公司总部各职能部门的指导和监督。

6.1.3 质量岗位职责

6.1.3.1. 公司领导

- (1). 确保质量体系有效运行并得到持续改进;
- (2). 确保人、财、物的全面满足。
- (3). 对本工程的质量负责总的领导责任;
- (4). 制订质量目标, 并确保在人、财、物方面满足项目的要求;
- (5). 审核项目质量计划, 授权分管领导对项目质量进行有效控制。

6.1.3.2 公司总工程师

- (1). 组织贯彻执行国家或行业的质量政策、方针和标准;
- (2). 组织审批本项目施工组织设计, 负责审批本项目的质量计划;
- (3). 组织单位工程的质量检验评定;
- (4). 领导不合格品的评审和处置工作;
- (5). 审批项目特殊施工过程的质量措施和其他作业指导书。

6.1.3.3. 项目经理

- (1) 对所承建工程的质量负全面责任, 明确项目部有关人员的质量责任, 并监督其履行职责;

(2) 建立健全项目质量保证网络，并明确网络中的部门及人员的质量责任；制定并实施项目管理措施，组织分部、分项工程质量检验评定；

(3) 组织编制项目质量计划。

6.1.3.4. 项目总工程师

(1) 负责组织本项目的施工组织设计和项目质量保证计划的编制，并报公司审批。

(2) 协助项目经理对工程质量进行控制，负责对一般不合格品进行评审。

(3) 负责项目工程技术文件和资料的控制，以及施工过程中技术问题的处理。

(4) 负责协调项目部同业主、监理、设计单位的关系。

6.1.3.5. 项目副经理

(1) 协助项目经理对工程进度、文明施工、施工环境进行控制。

(2) 负责对项目施工管理全过程的人、机、料、法、环总体协调，提高生产系统的质量保证能力。

(3) 协助项目经理对持证上岗人员进行资格认可。

(4) 协助项目经理对工程分包方进行控制。

6.1.3.6. 项目专职质量检查员

(1) 贯彻执行国家及行业有关质量验收标准和操作规程，执行公司总部有关工程质量管理的管理办法；

(2) 对工程质量进行严格的内部检查和监督，防止不合格品进入下道工序；

(3) 负责分项工程的质量评定；

(4) 检查技术交底和工程资料的同步进行，认真填写质量监督、检查记录，每月 25 号前向公司总部定期汇报工程质量情况。

6.1.3.7 项目技术部

(1) 在项目总工程师指导下, 负责本项目采用新技术、新材料、新工艺的推广应用。

(2) 参加专项施工方案的编写, 负责施工组织设计, 项目质量保证计划和各专项施工方案的实施指导。

(3) 负责工程技术文件和资料的收、发, 做好收、发文登记。

(4) 负责编制材料需用计划。

(5) 负责对工程分包方进行技术指导和监督。

(6) 参加图纸会审, 参与由项目总工程师对施工人员进行的技术交底。

6.1.3.8 项目工程部

(1) 协助项目副经理编制施工生产计划, 检查和监督生产计划的实施。

(2) 负责对各专业施工队进行技术交底, 并监督实施; 检查和指导专业施工队向操作人员进行技术交底。

(3) 负责检查和指导本项目的安全生产和文明施工。

(4) 负责工程的隐蔽工程验收及各分项工程的质量检验评定

(5) 负责组织对施工过程产品的标识, 及时填写施工日记及产品可追溯性记录。

(6) 负责物资的紧急放行和施工过程产品例外放行的申请, 及时填写相应的记录。

(7) 负责项目计量器具的发放和管理。

(8) 负责组织对施工过程产品检验和试验状态标识。

(9) 参与不合格过程产品的评审, 负责不合格过程产品的处置方案、纠正和预防措施的实施。

(10) 组织成品保护措施的实施及成品遗失、损坏的修复。

(11) 及时、准确地填写与本部门有关的质量记录，交项目资料员保存。

6.1.3.9 项目质安部

(1) 负责原材料、半成品及过程产品的取样、试验。

(2) 协助工程部、物资部进行检验和试验状态的标识。

(3) 参与不合格品的评审及处置措施的制定，检查处置措施及纠正措施的实施情况。

(4) 负责制定和实施不合格品的纠正和预防措施。

(5) 参与成品保护措施制定。

(6) 负责本项目质量记录的收集、编目、整理、归档和处理。

(7) 负责指导本项目统计技术选择和使用及对统计技术的管理和控制。

(8) 严格按照工程质量检验评定标准及施工验收规范要求，对施工过程质量进行检查监督，负责指导和监督工程分包方的质量工作。

(9) 负责对分项、分部工程质量等级进行核定，指导各专业施工队做好班组自检记录，负责与政府质监部门的工作联系。

6.1.3.10 项目材料设备部

(1) 组织对分供方的考察和评估。

(2) 负责采购计划的编制，协助项目经理与分供方签订采购合同。

(3) 负责对进场材料的验收。

(4) 负责对进场材料的产品标识及检验和试验状态的标识。

(5) 负责不合格物资处置措施及纠正措施的实施。

(6) 及时、准确地做好与本部门有关的质量记录。

6.1.3.11 成本合约部

(1)及时、准确收集信息，准确地编制本项目的预决算。

(2)协助项目经理进行合同修订的评审工作。

(3)协助项目部有关部门执行质量奖罚制度，拒付不合格原材料和半成品的有关费用。

(4)负责项目成本核算，及时向项目经理提交成本核算报表

(5).管好、用好项目资金，对项目资金的使用、管理、流向给项目经理当好参谋。

6.1.3.12 综合办公室

(1)负责组织项目部的培训工作。

(2)负责项目企业文化的实施；

(3)负责项目部与质量有关的行政文件的控制。

(4)项目各部门的岗位质量职责由各部门负责人编写,交项目经理审批后实施。

6.1.4 质量目标

本项目的质量目标:珠海市优质样板工程。

6.1.5 组织保证措施

6.1.5.1 施工前，建立完善的施工管理组织机构，明确各管理机构和管理人员的质量职责；

6.1.5.2 施工前，组织项目管理人员、生产工人进行质量培训，考核合格后持证上岗。

6.1.5.3 施工前建立由项目经理领导、由质量部具体执行的质量检查小组，施工中严格按公司总部质量管理规定实行全过程质量监控；

质量检查小组人员组成：

组长：项目经理；

副组长：项目总工，项目副经理；

执行副组长：专职质量员；

组员：各部门负责人，各施工工长，材料、设备管理员，测量、试验员，施工班组长；

6.1.5.4 根据公司总部有关文件规定，结合本项目实际情况，制订严格的奖罚办法，以强有力的手段来保证实现施工质量目标。

6.2 工期保证措施

6.2.1 从管理制度上保证

（1）落实岗位责任制，明确从项目经理到各级管理人员工作的职责，相互协商，防止打乱仗。

（2）加强技术交底和技术责任制。全部施工工序由相关技术人员组织技术交底，施工过程中由技术员、质安员、工长认真复核，尤其对测量定位、原材料质量、配合比要严格把关，做好隐蔽验收。

（3）加强技术培训工作，全体进场人员均应接受进场教育和必要的培训工作，每个员工都能熟练操作，提高工效。

（4）严格奖罚制度，施工中以分部分项控制点实施奖罚，以提高员工积极性。

（5）建立领导值班制度，以适应工地快节奏、满荷载、日夜（夜间作业需经批准，并办理施工许可证）均衡作业的要求。同时，能随时调度解决问题。

（6）坚持质量“三检制”：配备有实践经验，又能坚持原则的同志负责质检工作，健全和完善自检、互检、交接检制度，防止质量返工，

影响工期。

6.2.2 从施工组织上保证

(1) 均衡组织施工，加强各个队伍间的组织协调工作，同时尽可能使多数工序提前，见缝插针的进行，以加快施工进度。

(2) 加强计划和调度，计划设月计划、旬计划、周、日作业计划，坚持每天生产调度，从人力、资金、物质上充分保证。

(3) 合理组织施工流水：根据工程特点科学合理的实施分段流水作业，适当组织交叉作业，以争取工期，为后续工序提供工作面。

(4) 做好机械设备维修保养工作，使之保持完好状态，防止施工时出现故障。

(5) 做好资金平衡工作，保证工程顺利进行。

6.2.3 从技术措施上保证

(1). 编制好施工组织设计， 做好技术准备工作.

(2). 认真学习图纸， 做好图纸会审。施工中随时和设计单位取得联系解决图纸问题。

(3). 科学合理提出修改图纸建议，提高工效，保证质量。

(4). 大力推广采用新技术、新材料、新工艺、从技术措施上保证施工工期的提前。

6.3 安全、消防保证措施

6.3.1 现场生产、生活安全措施

6.3.1.1 安全组织保证体系：

根据“管生产必须管安全”、“安全生产、人人有责”的原则建立安全组织机构体系，明确规定各级领导、各职能部门和各类人员在生产活

动中应负的安全职责，保障施工正常进行。项目部根据施工安全管理条例，成立安全生产主管部门，配置 2 名专职安全员，对施工安全生产进行监督和检查，并成立项目部安全组织机构。

(1) 项目部安全组织机构组成人员如下：

组长： 项目经理：

副组长：项目生产副经理、项目技术负责人、专职安全员：

组员： 各施工工长、材料部负责人、机械设备负责人、电工班负责人、各施工作业班组长。

(2) 建立项目部安全生产保证体系：详文明施工与企业文化一节。

6.3.1.2 安全生产责任制：

建立健全安全生产责任制，根据其工作内容对项目各部门、项目部全体管理人员、各施工作业班组长，制定相应的安全生产责任制，增强各级管理人员安全责任心，使安全管理纵向到底、横向到边，专管成线，群管成网，责任明确，协调配合，共同努力，把安全生产工作落实到实处。具体的安全生产责任制如下：

(1) 项目部各级人员安全责任制：

①项目经理的安全职责

a、对本项目劳动保护和安全生产工作负有直接的管理责任。

b、认真贯彻国家和行业有关劳动保护的方针、政策法令、法规和上级有关制度。

c、建立工程项目安全管理机构，落实各级管理人员的安全生产岗位责任制。制定项目的安全管理办法和安全达标计划，并组织实施。

d、负责与劳务承包方签定《安全生产合约书》。

e、对项目各级管理人员及职工经常进行安全生产教育，不断提高管理人员及职工对安全生产的认识。

f、定期听取分管生产的项目副经理和项目安全员关于安全生产情况的汇报。并定期向职工通报安全生产情况总结和推广安全生产先进经验。对在安全生产中作出显著成绩者提出奖励意见。

② 项目技术负责人的安全职责

a、在项目经理的领导下，对本工程项目安全生产负总的技术责任。

b、认真贯彻执行国家和行业有关劳动保护的方针、政策、法令、法规及上级的有关制度。

c、组织编制施工组织设计（方案）时，必须同时编制切实可行的安全技术措施，并根据季节性的特点编制适合本地区的季节性安全技术措施，并督促实施。

d、主持项目职工对安全技术操作规程的学习和考核工作。

e、主持单位工程和结构复杂施工项目的安全技术交底工作。

f、参加本项目定期和不定期的安全检查，及时解决施工中不安全的技术问题。

g、参加安全事故的调查分析工作，并提出防范措施。

h、主持项目大型设备运输和拆除的安全技术措施的审核。

③ 主管生产的项目副经理的安全职责

a、在项目经理的领导下，对本工程项目劳动保护和安全生产进行直接的管理。

b、认真贯彻执行国家和行业有关劳动保护的方针、政策、法令、法规和上级有关安全生产的制度。

c、在管理生产的同时，必须管理好安全工作。在计划、布置、检查、总结、评比生产的同时，要计划、布置、检查、总结、评比安全生产工

作。

d、组织项目每星期和不定期的安全生产检查。对检查出的安全隐患要及时组织整改，并重点解决安全生产中较普遍存在的安全问题。

e、组织职工学习各项安全生产规章制度和安全技术操作规程，组织新工人、新调换工种工人上岗前的三级安全教育。杜绝项目私自招用民工现象。

f、参加伤亡事故和重大未遂事故的调查分析，积极采取切实可行的安全防范措施。

g、有权拒绝执行上级不安全的生产指令。

④ 施工工长的安全职责

a、在生管生产的项目副经理的领导下，对所施工的分部分项工程的安全生产负直接管理责任。

b、认真贯彻执行国家和行业有关劳动保护的方针、法令、政策和上级有关的制度。

c、坚决执行谁施工谁管安全的原则，在计划、布置、检查、总结、评比所负责的分部分项工程生产的同时，要计划、布置、检查、总结、评比安全生产工作。

d、具体组织班组学习安全生产规章制度和安全技术操作规程。组织班组每周一次的安全活动日活动，主抓新工人进场的三级安全教育。

e、组织一般工程的安全技术交底，具体组织实施各项安全技术措施。

f、对违章作业和冒险施工不听劝阻者，即令其停工，并提出行政和经济处理意见，对严重危及安全的施工部位和场所，在未采取安全措施前绝不违章冒险施工。

g、有权拒绝执行上级不安全的生产指令。

⑤ 项目专职安全员的职责

a、宣传和贯彻国家和行业有关劳动保护的方针、政策、法令、法规和上级有关安全生产的规章制度和决议。

b、负责对整个施工现场进行安全的规划及布置。

c、经常对施工现场、车辆、机械进行安全检查，及时发现各种不安全问题要及时向领导和上级主管部门汇报，发现严重安全隐患和特别紧急的情况时，有权指令先行停止生产，并立即报告有关部门进行处理。

d、随时督促检查项目和班（组）执行安全生产规章制度和安全技术操作规程情况，对违章和冒险作业要立即劝阻，对有可能造成重大伤亡事故者，有权先行令其停工，签发“安全隐患通知单”并立即报告领导处理。对不认真执行或不执行安全规章制度的单位和个人有权越级上报。

e、参加编制项目施工方案和安全技术措施计划，对安全技术措施提出意见，并在施工中督促检查其落实和执行情况。

f、参加公司组织的安全大检查，对不安全情况提出改进措施和意见，并监督其整改和实施。

g、督促工长和班组执行安全交底、安全检查和安全教育日工作，支持和领导班组兼职安全员工作。

h、协助项目对班组、职工进行三级安全教育和安全技术操作规程的学习。协助有关部门做好新工人、特殊工种工人的安全技术培训、考核工作。

i、参加安全事故调查和处理，做好工伤（交通）事故的统计、分析和上报工作，会同有关人员提出防止事故的措施，并监督检查实施。

j、会同有关人员作好防中毒、防霉、防暑降温和女工保护工作，监督有关部门人员及时发放和合理使用个人防护用品，保健食品和清凉饮料。

k、组织项目部有关人员施工机具使用前的安全合格验收工作，参

加大大型机械设备的验收工作。

l、督促检查各班组的班前安全活动。

m、负责对项目安全资料整理档案工作。

n、做好每日巡回安全记录。

⑥ 项目部设备主管的安全职责

a. 对本项目的机械设备使用和维修负管理责任。

b. 负责做好本项目特殊工种工人的安全教育工作，经常组织机械设备人员学习机械设备安全操作规程。

c. 负责对各种机械设备、电气操作人员进行安全技术交底，组织班前安全活动。

d 负责组织有关人员对项目部中、小型机械设备的验收工作，参加大型机械设备验收工作。

e. 有权拒绝执行上级不安全的生产指令。

⑦ 项目部材料主管的安全职责

a. 对本项目施工使用的安全防护用品及材料负管理责任。

b. 负责组织有关人员定期对劳动保护用品进行检查，对不合格的要报废及时更新。

c. 认真执行项目部防火制度，做好仓库防火和危险品、气瓶的管理工作。

⑧ 班（组）长的安全职责

a、负责本班组的安全生产和安全教育工作。

b、施工前，在向班组布置任务的同时，要认真进行安全交底。并对施工现场和施工机具的安全情况及安全防护设施情况进行全面检查，发现不安全问题时，要及时向工长（安全员）汇报，有发生安全事故可能时，有权暂停操作。

c、施工中经常检查督促本班职工严格遵守安全技术操作规程。不准违章作业和冒险作业，发现违章时要及时劝阻，不听劝阻者，坚决停止其操作。

d、下班时，要对电源、水源、设备的安全装置等重要部位，进行安全检查，作好下班后的安全检查工作。避免遗留可能发生安全事故的隐患。

e、发生事故后，应积极进行救护工作，并及时报告，不准隐瞒。重大事故要保护好现场。

f、认真做好每天的班前安全活动，同时做好记录，积极组织班组开展每周一日活动日的工作。

g、有权拒绝执行上级不安全的生产指令。

⑨ 工人的安全职责

a、在“安全促进生产，生产必须安全”的原则下，牢固树立安全第一的思想，努力提高自我保护意识。

b、自觉遵守各项安全规章制度，遵守安全技术操作规程和劳动纪律，不得违章作业和冒险施工。

c、施工前要检查操作部位的保护措施、机具设备、电源线路、易燃、易爆物品等安全情况，存在不安全问题时，要及时向班组长或安全员汇报，在事故隐患未排除前，不进行操作。

d、施工中现场临边防护设施未经批准，不得擅自拆除，发现他人随意拆除应劝阻或立即向领导报告。

e、施工中要注意安全并经常检查施工环境的安全情况，注意班内和工种之间的相互配合，避免互相影响而发生工伤事故。

f、施工结束时，要检查操作部位电源、线路、机械设备，不得遗留可能发生事故的隐患。

g、接受安全人员的检查和督促，违章作业一经指出就要立即改正。

h、接受工长或班组长的安全技术交底，并在操作中严格遵守。

i、发生工伤事故要保护好现场，如实讲清事故经过，要积极协助调查人员的工作，接受合理的处分。

j、经常自学安全技术操作规程，刻苦学习操作技术，提高安全操作技术水平。

k、身体不适或情绪不佳时，除去医院治疗外，应向工长或班长讲清楚原因，以使安排适当工作。

l、积极参加班前安全活动，正确使用各种安全装置和个人防护用品。

m、有权拒绝执行不安全生产指令。

(2) 项目各职能部门责任制：(略)

6.3.1.3 安全目标管理：

项目部根据安全管理目标，制定项目伤亡控制指标、安全达标、文明施工目标，同时对安全责任目标进行分解，并按责任目标对责任人进行考核；

伤亡控制指标：无重大伤亡事故，年度轻伤事故频率控制在 2.5% 以内。

安全达标：优良（按 JGJ59—99 检查评分）

文明施工目标：优良（按广东省文明施工标准检查评分）

安全责任目标分解：

序号	安全管理项目	主要责任人	达标标准（分）
1	安全管理	专职安全员	80
2	文明施工	项目副经理	80

3	施工机械	设备主管	80
4	施工用电	电工班长	80
5	三宝、四口	专职安全员	80
6	消防安全	专职消防员	80

6.3.1.4 安全技术管理

(1) 安全技术管理要严格执行国家有关安全生产政策、法令和规章制度，特别是对“一表、三规范”的执行。一表：JGJ59—99 检查评分表，三规范：施工现场临时用电安全技术规范、塔吊及井架物料提升机安全技术规范、建筑施工高处作业安全技术规范。

(2) 施工现场道路、上下水、电气线路、材料堆放、临时和附属设施等平面布置，都要符合安全、卫生、防火要求，并加强管理做到安全生产和文明施工。

(3) 各种机械设备的安全装置和起重设备的限位装置要齐全有效，建立定期维修保养制度，检修机械设备要同检修防护装置；施工现场机械设备的安装和拆除，必须有公司总工程师审批后施工技术方案，安装和拆除时及有专人监护，施工现场各种机械设备的安装完后，必须经设备主管部门和安全部门验收合格方能使用，各种机械设备操作时必须严格遵守操作规程。

(4) 外架和安全网，搭设完必须经工长和专职安全员验收合格，方能使用，使用期间要指定专人维护保养，发现有变变形、倾斜、摇晃等到情况，要及时加固。

(5) 施工现场坑、井、沟和各种孔洞，易燃易爆场地，变压器周围，要指定专人设置围栏或盖板和安全标志，夜间施工要设置红灯示警；各种防护设施，警告标志，未经施工负责人批准，不得移动和拆除。

(6) 实行逐级安全技术交底制度；开工前，技术负责人将工程概况、施工方法、安全技术措施等情况向全体施工人员进行详细交底；各施工工长要按施工进度定期或不定期的向有关班组进行安全技术交底；班组长每天要对工人进行施工要求、作业环境的安全交底。

(7) 加强季节性劳动保护工作；夏季有防暑措施，合理安排作业时间，雨季有防雨和防滑措施。

6.3.1.5 安全教育和培训：

(1) 建立安全教育和培训制度，由项目部技术负责人和安全部门负责人组织和执行。

(2) 新工人入场前应做好三级安全教育；

公司进行安全教育主要内容是：国家的安全生产方针、法规、法制，本公司总部安全生产规章制度，安全纪律。

项目部进行安全教育主要内容是：项目部安全生产制度、规定及安全注意事项；本工种的安全技术操作规程；机械设备电气安全及高处作业等安全基本知识；防火、防毒、防尘、防爆知识及紧急情况安全处置和安全措施。

班组安全生产教育主要内容是：本班组作业特点及安全操作规程；班组安全活动制度及纪律；本岗位易发生事故的不安全因素及防范对策；本岗位的作业环境及使用的机械设备、工具的安全要求。

(3) 法制教育和劳动纪律教育：

对全体施工人员进行安全生产法规和法制教育，全体施工人员必须严格执行劳动纪律，严禁违章指挥和违章作业，严格执行安全操作规程，遵守劳动纪律，减少伤亡事故，实现安全生产。

(4) 对作业班组人员和特种作业人员进行定期和不定期的安全技术培训，提高作业人员的安全技术技能。

6.3.1.6 安全检查：

(1) 公司总部对项目的检查：

公司总部每月对所有项目进行一次安全大检查，由公司总部总工程师为首、技术部、工程部、材料部、设备部参加组成检查组，检查评分标准按《建筑施工安全检查标准》(JGJ59--99)来进行。评分标准及评分表见公司的施工现场综合考评办法，并填写《项目安全生产检查记录表》

公司对每次检查提出考评报告，并对各项目存在的问题进行现场讲解，提出整改的措施，发出整改通知书。项目部根据检查提出的问题定人、定时进行整改，整改完后上报公司工程部负责进行复查。

(2) 项目自检：

项目经理部每周定期对本项目进行一次安全生产大检查，由项目经理为主，生产负责人、技术负责人、材料负责人、设备负责人及项目专职安全员参加组成检查组，对检查出的隐患进行“三定”(定人、定时间、定措施)整改。并填写《项目安全生产检查记录表》，并将整改结果上报公司工程部。

施工现场要经常进行自检、互检和交接检查。

自检：班组作业前后对自身所处的环境和工作程序进行安全检查。

互检：班组之间开展的安全检查，相互监督。

交接检查：上道工序完毕，交给下道工序使用前，应由工地负责人组织工长、安全员、班组及其它有关人员，进行安全检查或验收，确认合格后，方可交给下道工序使用。

(3). 项目专职安全员每天对所负责的工程项目的安全情况进行巡回检查，巡回检查的范围及内容如下：

a、所有孔、洞、井的防护情况。

b、临边、四口防护情况。

c、施工用电情况包括架线方式、箱闸设置、熔断器、漏电保护器，需要用安全电压的部位，安全电压情况等。

d、“三宝”使用情况及个别远离群体，贪图方便，试图冒险作业的行为。

e、各种机械设备安全情况。

f、现场整体防火情况。

g、其它不安全因素。

6.3.1.7 安全事故处理：

对事故的处理坚持按“四不放过”的原则进行处理；“事故原因不查清不放过”，“整改措施不彻底不放过”，“责任人未受到处理、教育不放过”，“广大职工未受到教育不放过”。

6.3.1.8 安全验收：

(1) 塔吊、井架安装完毕，由项目专职安全员会同项目部生产主管、

设备部负责人、技术部负责人、安装负责人进行验收，并向安监站备案后方可使用。

(2) 施工现场所使用的施工机具在安装完毕，由项目专职安全委员会同项目部生产主管、设备部负责人、技术部负责人、施工机具安装负责人进行验收，合格后方可使用。

(3) 施工现场临时用电安装完毕，由项目专职安全委员会同项目部生产主管、设备部负责人、技术部负责人、临时用电安装负责人进行验收，合格后方可使用。

6.3.1.9 安全技术交底

(1) . 安全交底的要求:

工程开工时，项目技术负责人应根据工程特点，施工条件以及施工程序，编制项目施工安全交底计划，明确施工过程中要进行哪些安全交底，交底应包括哪些内容，各次交底应在什么时候由谁负责进行以及交底计划的执行情况和实施效果由谁来检查和验证等内容。

工程施工安全技术交底分别由项目技术负责人、各工长负责进行。

在下列情况下，需进行安全交底：

- a. 工程开工前，应进行施工组织设计或整个工程施工的安全技术交底。
- b. 推广应用“四新”技术时。
- c. 分部分项工程施工前。
- d. 特殊过程、关键工序施工前。
- e. 重要、关键结构部位或易发生安全事故的工程部位施工前。

安全交底应满足国家及行业有关的安全政策、法令、规范、规程、标准等。

安全交底以书面形式进行，交底后，交底人应组织接受交底人认真讨论并及时回答接受交底人提出的问题，待接受人明确交底意图后，双方在交底书上签字。

(2). 安全技术交底的职权划分见下表。

安全技术交底的职权划分及主要内容

安全交底名称	主要内容	交底人	接受人
施工组织设计	1. 工程概况，工程特点 2. 施工准备要求 3. 施工顺序和进度要求 4. 安全保证措施	项目技术人员	项目专职安全员、项目施工员、质检员、技术员、设备员、施工工长、施工班组长
“四新”技术推广应用	1. 该新技术主要内容 2. 该新技术的使用方法或操作规程 3. 安全保证措施	项目技术人员	项目专职安全员、项目施工员、质检员、技术员、设备员、施工工长、施工班组长
技术复杂的分部分项	1. 该分部分项工程概况 2. 技术难点施工步骤	项目技术人员	项目专职安全员、项目施工员、质检员、技术员、设备员、施

项工程	3. 安全保证措施	人	工工长、施工班组长
易发生安 全事故的 工程部位	1. 可能出现的安全问 题 2. 安全要求 3. 安全保证措施	施工员	项目施工员 施工工长 作业班组长
分部分项 工程	1. 安全要求 2. 安全操作规程	施工员	项目施工员 施工工长 作业班组长
季节性或 节假日前 后	1. 安全注意事项 2. 安全保证措施	施工员	项目施工员 施工工长 作业班组长
各种机电 设备使用 前	1. 机械情况 2. 技术参数 3. 注意事项 4. 安全保证措施	设备负 责人	项目施工员 施工工长 设备操作工人

(3) 安全交底由交底人检查监督，在检查监督过程中，如发现交底内容不全、没有针对性或存在失误，可补充或修改交底的有关内容。

6.3.1.10. 特殊作业人员持证上岗

(1) 特种作业是指对操作者本人，尤其对他人和周周围设施的安全

有重大危害因素作业。直接从事特种作业者，称特种作业人员。

(2) 特种作业范围：电工作业、起重机械作业、爆破作业、金属焊接（气割）作业、机动车辆驾驶、建筑登高架设作业。

(3) 所有从事特种作业者必须持有国家或当地市、县有关部门或其指定单位的考核上岗证。

(4) 施工现场所有特殊作业人员必须登记并报公司总部工程部备案。

6.3.2 现场消防、保卫措施

6.3.2.1 消防组织保证

施工现场防火工作，必须认真贯彻执行“预防为主、防消结合”的方针，立足于自防自救坚持安全第一，实行“谁主管、谁负责”的原则，成立义务消防队组织，成立安全防火委员会，由项目经理负责主持消防工作，有技术部门、工程部门、安全部门、材料设备部、各作业班组长等参加，在项目经理的领导下开展工作。

(1) 安全消防委员会职责：

①彻执行国家消防工作方针、法律、文件及会议精神，结合本工程具体情况部署防火工作。

②定期召开防火委员会会议，研究布置现场安全防火工作。

③开展安全消防教育和宣传。

④组织安全防火检查，提出消除隐患措施，并监督落实。

⑤制定安全消防制度及保证防火的安全措施。

⑥对防火灭火有功人员奖励，对违反防火制度及造成事故的人员批

评、处罚以至追究责任。

(2) 义务消防队组织职责：

监督、检查落实防火责任制的情况，审查防火工作措施并督促实施。经常进行现场防火检查，协助解决防火问题，发现火灾隐患有权指令停止生产或查封，并立即报告有关领导解决。

对工人进行防火知识教育，组织义务消防队员培训和灭火演习。

6.3.2.2 消防责任区划分：

序号	责任区	责任人
1	办公室和生活区	行政部门、安全员
2	施工机械	设备部门、班组长
3	施工用电	电工班长、安全员
4	电、气焊	电、气焊班长、操作人员
5	易燃易爆物品	安全员
6	材料仓库	材料部门、库管员
7	施工现场	安全员
7	消防器材	安全员

6.3.2.3 消防检查制度：

项目部每星期进行一次消防安全检查，对施工现场进行全面检查，公司总部每月对项目进行检查；在检查过程中，发现隐患立即下发整改通知书，并做到定人、定措施限期整改。

专职消防员必须每天对具有防火要求的部位，进行全面仔细的检查，在动火作业前检查作业人员是否办理了动火审批手续，对正在动火作业

的部位，检查是否有消防器材，同时应安排专人监护，认真做好动火后的安全检查工作，做好每天的消防安全巡视记录。

6.3.2.4 施工现场消防措施：

(1) 现场施工道路兼作消防道路，道路应保证畅通。现场沿周围每 50m 设置 $\Phi 100\text{mm}$ 消防栓，消防栓周围 3m 内禁止堆物。

(2) 施工现场禁止明火，仓库，易燃品堆场及变配电室应悬挂明显的标志，并相应配备灭火器材。

(3) 现场割、焊作业等动火作业必须执行动火审批手续，明确动火监护人，实行现场监护。作业时应远离易燃、易爆危险物品。作业点与氧气瓶、乙炔瓶的距离不得少于 1m；距材料仓库、易燃品堆放区距离不得少于 25 m。如不符合上述要求，应设置专门隔离设施，并经验收批准后方可作业。

(4) 动火人员和现场监护人员在动火后，应彻底清理现场火种，才能离开现场。

(5) 动火作业前后要告知防火检查人员或值班人员。

(6) 使用高温灯具时，如碘钨灯应远离易燃物品，最低不小于 100cm，离易爆物品应在 3m 以上。

(7) 消防器材设备应有专人负责管理，定期检查维修，保持完整好用。

(7) 电焊机电源线长度应在规定范围内，并须架高。手把线的正常电压，在用交流电工作时为 60~70 伏，要求手把线质量良好，必须及时用胶布严密包扎。电焊机外壳应接地。

(9) 搬运氧气瓶时，必须采取防震措施，绝不可向地上猛摔。

(10) 氧气瓶不应放在阳光下曝晒，更不可接近火源。

(11) 乙炔氧气瓶放置地点距火源应在 10m 以上。

(12) 各种电气设备或线路，不应超过安全负荷，并要牢靠、绝缘良好和安装合格的保险设备，严禁用铜丝、铁丝等代替保险丝。

(13) 临时宿舍内照明不准使用 60W 以上的照明灯具，所的线路必须穿管保护，

(14) 施工现场和临时宿舍，严禁私自接线和使用电炉、电热器具。

(15) 所有的电气设备和线路必须定期检查，发现有可能引起火花、短路、发热和绝缘损坏等情况时，必须立即修理。

6.3.2.5 消防器材配置与管理：

(1) 按照规定配置消防器材，重点部位器材配置分布要合理，有针对性，各种器材性能要良好、安全，通讯联络工具要有效、齐全。

(2) 施工现场灭火器材的配置，应根据工程进度和施工实际及时配置。

(3) 重点部位要布置合理的消防器材，同时安装有效的联络通讯。

(4) 施工现场各种消防器材，应有标志和使用说明，应指定专人负责，定期检查消防器材的有效使用期限，及时更换不能使用的消防器材，做好使用后的记录；消防设备、器材、任何人不得挪和他用和损坏。

6.3.2.6 建立消防资料档案：

建立消防档案是消防工作之一，是安全消防委员会考核各责任区或责任人成绩的重要依据，消防档案应指定专人负责，对施工过程中的所有消防资料，分类整理归档，建立健全防火档案，是促进施工防火安全工作的重要工具。

6.4.2.7 施工现场保卫措施：

(1) 施工现场四周设置 2 m 高的临时围墙，建立门卫制度，门卫室安

排 4 人 24 小时值班，值班人员统一着装，工作中应有礼貌。

(2) 项目部成立治安保卫小组，对施工现场、办公室、生活区的治安保卫工作负责，经常对施工现场、办公室、生活区进行检查，重点是夜间和节假日的治安检查。

(3) 进入施工现场人员必须有胸牌，外来车辆及人员在门卫室登记后方可进入，并发放临时胸牌和安全帽，办完事情后到门卫室归还胸牌和安全帽。

(4) 外来人员和车辆未经许可，禁止进入施工现场，防止发生意外事故。

(5) 进出材料应持有材料部门的材料放行单，值班人员必须核对材料种类和数量后方可放行。是

(6) 施工现场严禁打架斗殴、聚众赌博、盗窃、损坏公物，经发现后项目部将局有关制度给予罚款，情节严重者送当地公安机关处理。

6.4 施工现场环境保护措施

6.4.1 施工现场的材料、设备、临时建筑物、施工用电、供水、排水等，必须严格按照施工现场总平面图布置。

6.4.2 针对本工程制定施工现场环境保护责任制，对施工现场进行责任区划分，按责任制、责任区落实到个人。

6.4.3 工地大门设置洗车台，由专人负责对进出车辆进行冲洗；未经冲洗的车辆禁止上路。

6.4.4 冲洗车辆的污水必须沉淀后方可排放，严禁将污水直接排放到下水道内；定期清理沉淀池内的杂物。

6.4.5 砂浆机旁设置沉淀池，对污水进行沉淀，不得将浆水直接排放下水道。

6.4.6 施工现场道路平坦畅通无阻，无堆放物、无散落物，定期打扫现场道路。

6.4.7 施工现场要定期和不定期打扫，现场场地平整，各类物品堆放整齐，做到无积水、无垃圾，用排水措施。

6.4.8 施工现场的生活垃圾与建筑垃圾应分别定点堆放，严禁混放，并及时清运。

6.4.9 作业区零散材料和垃圾，要及时清理，垃圾临时存放不得超过2天。

6.4.10 施工现场和生活区内根据实际情况设置绿化区。

6.4.11 宿舍内各类物品堆放整齐卫生清洁，保持室内通风良好。

6.4.12 厕所高设专人天天冲洗打扫，做到无积垢、无臭味，并有洗手水源，水冲设施保持厕所清洁卫生。

6.4.13 在施工现场和生活区分别设置宣传栏，加强对广大职工的宣传教育工作，在宿舍区设置娱乐设施，丰富职工的业余文化生活。

6.5 文明施工

6.5.1 文明施工的目标

创市双优工地，争创省双优工程。

6.5.2 建立以项目经理为首的施工现场文明施工管理领导小组，全面负责施工现场的文明施工管理工作，明确项目经理主抓文明施工，并设专职的文明施工管理员。并建立好项目管理人员的文明施工管理岗位责任制，做到分工、责任明确，管理到位。

6.5.3 施工现场和生活区实行封闭管理

(1)施工现场和生活区除人员、车辆进出口通道外，其余四周边应设

置连续封闭的围墙。

(2)施工现场和生活区进出口应设置大门。主要出入口设门卫室，并设专职保安员，保安员必须穿戴整齐，配戴明显标志，要有门卫制度；

(3)施工现场管理人员和作业工人必须佩戴工作胸牌；

(4)在施工现场大门口的显要位置悬挂五牌一图（工程概况牌、施工现场安全生产规定牌、文明施工管理规定牌、施工现场消防管理制度牌、管理机构人员牌及施工总平面布置图）；

(5)在施工现场要悬挂醒目的安全标识牌、安全警示牌及安全生产日历牌；

(6)施工现场设固定的宣传栏及黑板报；

(7)现场办公室要整洁干净，要悬挂有关管理人员岗位责任制及有关的图表，岗位责任制装在 55×39cm 的玻璃镜框内，其余图表用 0#图纸绘制并过塑装贴；

(7)职工生活区设置职工学习和娱乐场所。

6.5.4 规范施工场地管理

(1)施工现场推行硬地化施工。办公室、食堂、宿舍、厕所、材料堆放、钢筋加工场、木工加工场要求浇筑厚度不小于 100mm，强度不低于 C10 的混凝土地面。主要通道应浇筑不少于 200mm，强度不小于 C20 的混凝土路面；

(2)施工现场设置连续、通畅的排水措施，工地不能有积水。工地通道外侧要设置排水沟，不能让泥浆、污水、废水外流；

(3)施工现场设置洗车槽，出入工地车辆在工地冲洗干净后，方可上

路行驶；

(4) 工地设置吸烟处。不得随意吸烟，防止火灾；

(5) 工地要根据季节进行鲜花、绿化布置。

6.5.5 搞好现场的材料管理

(1) 施工现场内的材料严格按施工总平面图上规定的位置堆放整齐，并设材料标识牌；

(2) 库内材料要分类堆放整齐，使用运输方便。水泥库门前应有标牌，库内水泥按品种分开堆放，高度不超过十包，水泥堆码时，下面要做防潮层，使用时要清底；

(3) 易燃易爆物品要单独设库保管，要有可靠的安全措施；

(4) 砂石分类堆放，并设明显界限，使用要清底；

(5) 砖在指定地点成垛堆码；

(6) 钢管、木方（板）不能乱丢、乱垛放置，使用后要及时清理堆码，并要有遮雨措施。

6.5.6 搞好机具设备的管理，提高设备的完好、使用率

(1) 现场使用的机械设备要按施工总平面图设置。机械的标记、编号明显，要有安全标牌和操作规程，有安全接地；

(2) 在用的砂浆机等机械旁必须有沉淀池，不得将浆水直接排放入下水道。清洗机械排出的污水要有排放措施，不得随地流淌；

(3) 机械设备要完好，不能带病工作。固定的机械设备要有防雨、防晒遮棚；

(4) 在机械上作好编号工作；

(5) 机操工要持证上岗，不行违章操作；

(6) 机械运行要有记录，台帐要齐全；

6.5.7 操作面做到工完场清

(1) 工人操点和周围必须清洁整齐，做到活完脚下清，工完场地清。

(2) 砂浆在搅拌、运输、使用过程中，做到不洒、不漏、不剩。使用地点盛放砂浆、混凝土必须有垫板，如有洒漏要及时清理；

(3) 建筑垃圾要及时进行清理；

(4) 各种洞口、“五临边”要按《建筑施工安全检查标准》(JGJ59—99)做好临边防护。

6.5.8 宿舍管理

(1) 职工宿舍要根据施工总平面图位置搭设，通风条件良好，不潮湿；

(2) 每人的居住面积不少于二平方米，单人单床，不准通铺；

(3) 职工宿舍要有卫生管理制度，并有治安、防火、卫生、计生管理责任人。每天进行清扫，定期对卫生状况进行检查；

(4) 宿舍内不得乱拉乱接电线，不能用电炉、电饭煲等；

(5) 宿舍区内要有沐浴室。宿舍的外墙上要有足够的灭火器；

(6) 搞好职工宿舍区的卫生、绿化工作；

6.5.9 食堂管理

(1) 施工现场应设置统一的集体食堂，食堂的位置应运离厕所、污水沟、垃圾等污染源，食堂内墙壁要用瓷片，地面要贴地面砖。食堂应有足够的空间、良好的通风；

(2) 具有健全的符合卫生标准的食堂管理制度，提高食品卫生质量，

预防食物中毒；

(3)要有合格的可供食用的清洁水源和畅通的排水措施。工地应放置茶水桶，并加盖加锁有标志；用餐区应有装剩余饭菜的桶，并经常进行清扫；

(4)炊事员上岗应持有有效的健康证明，炊事员操作时必须穿戴好工作服、发帽，做到“三白”（白衣、白帽、白口罩）。做到文明操作，不赤背、不光脚、禁止随地吐痰；

(5)要做到生熟食分开，熟食要用有纱门（纱盖）盖好，生菜要分类堆码好并做好防腐措施。食堂要有有效的灭蝇、蚊措施；

(6)夏季施工时应应有防暑降温措施。

6.5.10 厕所卫生管理

(1)施工现场按施工总平布置图的要求设置厕所，厕所应与食堂保持一定的距离。厕所屋顶、墙壁要严密，门窗齐全有效，内墙贴 2.0m 高的瓷片，以上抹灰刷白，地面贴地砖。要有显著的“男厕所”“女厕所”的标牌；

(2)施工现场的厕所应有化粪池，加盖并定期喷药；

(3)厕所内必须有水源可供冲洗，落实每日有专人负责清洁。

6.6 台风及炎热季节施工

6.6.1 雨、台风、洪涝措施

(1)、珠海地区雨季长，降雨量大，主要集中在 6~10 月份，又是雷雨和台风袭击地区。针对这一不利因素，必须精心组织，施工期间应有

专人发布气象质料，掌握气象信息，每天通报，以便安排工作和及时采取相应措施，防止发生事故。

(2)、大雨或台风来临时，现场必须设人员值班，发现险情，立即采取应急措施，大雨或台风后应对现场所有设备、设施进行全面细致的检查、整修，合格后方可投入使用。

(3)、大雨台风来临前，现场要储备足够的物资以便大雨台风后，迅速投入施工，保证施工继续进行。

(4)、由于雨季时间长，工程须跨越雨季施工，这就要求工作安排要灵活机动，见缝插针，积极抢晴天、战雨天。若遇大风、大雨而不能正常施工，则进行设备检修，培训学习，安全教育，为下步施工作好充分准备。禁止在台风、暴雨等恶劣的气候条件下施工。

(5)、不要在大雨、暴雨天进行室外作业；六级以上大风应停止高空作业，五级以上大风应停止机械垂直运输。

(6)、施工现场内做好防洪排水，现场的排水系统在雨季应经常进行检查、疏通，以保证排水畅通，排水设备完好。

(7)、现场配备足够的抽水机械，定期维修、检查、保养，保证机械设备完好。

(8)、做好现场排水系统，在场地内设好排水明沟，雨天有专人疏通，将雨水排入市政管网。确保场内主要运输道路的畅通，必要时路面加铺防滑材料。

(9)、塔吊、施工钢井架和外脚手架应事先作好避雷装置；防雷接地可与工程的避雷预埋件临时焊接连通，接地电阻达到规定要求，每月检

测一次，发现问题及时改正。

(10)、雷雨、台风到来前，及时将高空作业人员撤至安全区，并注意保护电源，必要时停止供电，作好设备、机具、材料的防雨防风措施。并应对井架、脚手架、架板等临时加固稳定，对堆放在楼层边，架上的小型机具和零星材料要归类堆放并固定好，不能固定的东西要转移到楼层内；台风过后，要立即对脚手架、模板、钢筋及各种机械设备、用电线路进行全面检查、矫正，尽快恢复正常。

(11)、现场电器设备，设专人管理。所有配电箱、开关箱，露天电动设备、电器按规定操作，有防雨措施和接零接地保护。箱体应高于场地1.5m以上，防止水淹。

(12)、台风季节应特别提高警惕，随时做好防台风袭击的准备。台风到来之前，应对高耸独立的机械、脚手架、及未装好的钢筋、模板等进行临时加固，堆放在楼面、屋面的小型机具、零星材料要堆放加固好，不能加固的东西要及时搬到建筑物内，吊装机械在台风来临前停止作业，塔吊要收吊钩，并将回转刹车松开，高空作业人员应及时撤到安全地带。台风过后要立即对模板、钢筋特别是脚手架、电源线路进行仔细检查，发现问题要及时处理，经现场负责人同意方可复工。

(13)、对于不能受雨而又必须冒雨连续进行的施工，应事先搭设防雨棚和备齐防雨用具。正在运输中的自拌混凝土、砂浆须用防水胶布覆盖，被雨水冲刷严重时，要加水泥拌合后使用。正在浇筑的混凝土遇暴雨时，要先覆盖，雨停后视其冲刷程度，请有关方面研究处理办法，确保混凝土质量不受影响。

(14)、准备塑料编织布 500，用于雨天覆盖混凝土、砂浆、砌筑工程和装饰工程使用。

(15)、如遇雨，注意雨后砂石含水量的变化，并及时调整混凝土配合比，现场备足雨布，以防雨大浇筑过程中混凝土被冲刷。

(16)、大面积浇混凝土前，密切留意天气预报，甚至直接咨询气象部门，尽量避开降雨天气。

(17)、防水工程应避免在雨天进行施工。

(18)、仓库应做到防潮、防雨。砂、石等材料应堆放在地势较高处，同时做好排水沟，石灰进场后应及时淋化。现场水泥库地坪应高于场内标高，库房周边设立排水沟，保证沟道畅通，屋面搭接严密，坡度适当加大，防止雨水侵入。

6.6.2 防晒、防高温措施

(1)、试配混凝土配比时应考虑到天气炎热的情况，如加缓凝剂延缓混凝土的凝固，降低坍落度损失等。

(2)、指派专人负责做好混凝土的养护工作，采用浇水蓄水养护，使混凝土表面经常处于湿润状态，防止发生龟裂现象。

6.6.3 防暑降温措施

(1)、项目部应在公司的一统领导下，不断地改善劳动条件，保障工人的身体健康，并经常对防暑降温工作进行检查督促。应对高温作业人员加强防暑和中暑急救的宣传。

(2)、在施工中结合实际情况，尽量实现机械化。改进生产工艺和工作过程，改善工具设备。

(3)、准备充足的防暑降温设备、清凉饮料，各种防暑降温设备均应有专人管理，按时检修维护，并制定切实可行的使用办法和管理制度。

(4)、合理安排休息时间，高温作业和夏季露天作业，应有合理的劳动休息制度，尽可能早晚工作，中午休息。缩短一次连续作业时间，加强工作中的轮换休息。

(5)、在高温、高湿及放散有害气体的施工中，应根据工艺特点，采用隔热、自然通风、机械送风及机械排风装置。当天气室内气温高达 37℃时，如果没有特别的通风降温设备，必须停工避暑。

(6)、在烈日当空的日照下作业，必须搭设防晒歇息棚。

(7)、当各种热源的发热表面的辐射热和对流热显著影响操作工人时，应尽量采取隔热散热措施。采取隔热散热措施后，其表面温度要求不超过 400C。在烈日下天面施工时，由于阳光的辐射热，天面的楼板温度会不断升高，此时应用人工喷水散热后方可施工。避免上晒下烤引起中暑。

(8)、在气温很高、辐射强度较大的工作地点，除室内空气不宜回用者外，首先采用喷雾风扇，喷雾风扇风速一般以不超过 8—10 米 / 秒为宜。喷的雾点的直径在 100 微米以下。送的风要尽可能从侧面吹到人体和受到辐射热的部份。喷雾扇的高度应在 0.5 米以上，避免直接吹向地面，以防止灰尘飞扬。选择地点时，应尽量吸入室外新鲜空气，并根据工作要求选用不同大小型号和射程的喷雾风扇。

(9)、对于特殊高空作业场所，如塔吊操作室应采用隔热、送风或小型空气调节器设备（在使用空气调节器时，操作室内温度一般不应超过 300C），并注意补充新鲜空气。

第七章 防治质量通病专项措施

7.1 土方工程

1. 回填土应按规定每层取样测量夯实后的干容重,在符合设计或规范要求后才能回填补一层。
2. 严格控制每层回填厚度,禁止汽车直接卸土入槽。
3. 严格选用回填土料质量,控制含水量、夯实遍数等是防止回填土下沉的重要条件。
4. 机械夯填的边角及墙与地坪、散水的交接处,应仔细夯实,并应使用细粒土料回填。
5. 雨天不应进行填方的施工。如必须施工时,应分段尽快完成,且宜采用碎石类土和砂土、石屑等填料。现场应有防雨和排水措施,防止地面水流入坑(槽)内。

7.2 模板工程

1. 模板安装前,先检查模板的质量,不符合质量标准的不得投入使用。

2. 梁模板

通病现象:

梁身不平直。梁底不平及下挠。梁侧模炸模。局部模板嵌入柱梁间、拆除困难。

防治措施:

A、支模时应遵守边模包底摸的原则,梁模与柱模连接处,下料尺寸一般应略为缩短。

B、梁侧模必须有压脚板、斜撑、拉线通测后将梁侧钉固。梁底模板按规定起拱。

C、混凝土浇筑前,模板应充分用水浇透。

3. 墙、柱模板:

通病现象：

炸模、断面尺寸鼓出、漏浆、混凝土不密实，或蜂窝麻面、偏斜、柱身扭曲。

防治措施：

A、根据规定的柱箍间距要求钉牢固。

B、成排柱模支模时，应先立两端柱模，校直与复核位置无误后，顶部拉通长线，再立中间柱模。

C、四周斜撑要牢固。

4. 板模板

通病现象：

板中部下挠，板底混凝土面不平。

防治措施：

A、楼板模板厚度要一致，搁栅木料要有足够的强度和刚度，搁栅面要平整。

B、支顶要符合规定的保证项目要求。

C、板模按规定起拱。

7.3 钢筋工程

1. 钢筋加工：

A、钢筋开料切断尺寸不准，根据结构钢筋的所在部位和钢筋切断后的误差情况，确定调整或返工。

B、钢筋成型尺寸不准确，箍筋歪斜，外形误差超过质量标准允许值：对于 I 级钢筋只能进行一次重新调直和弯曲，其他级别钢筋不宜重新调直和反复弯曲。

2. 钢筋绑扎与安装

A、钢筋骨架外形尺寸不准：绑扎时宜将多根钢筋端部对齐，防止

绑扎时，某号钢筋偏离规定位置及骨架扭曲变形。

B、保护层砂浆垫块厚度应准确，垫块间距应适宜，否则导致平板悬臂板面出现裂缝，梁底柱侧露筋。

C、钢筋骨架吊装入模时，应力求平稳，钢筋骨架用“扁担”起吊，吊点应根据骨架外形预先确定，骨架各钢筋交点要绑扎牢固，必要时焊接牢固。

D、钢筋骨架绑扎完成后，会出现斜向一方，绑扎时铁线应绑成八字形。左右口绑扎发现箍筋遗漏、间距不对要及时调整好。

E、柱子箍筋接头应错开放置，绑扎前要先检查；绑扎完成后再检查，若有错误应即纠正。

F、浇筑混凝土时，受到侧压钢筋位置出现位移时，应及时调整。

G、同截面钢筋接头数量超过规范规定：骨架未绑扎前要检查钢筋对焊接头数量，如超出规范要求，要作调整才可绑扎成型。避免闪光焊工程质量通病。

3. 对焊焊接

表面烧伤、接头轴线偏移和弯折，接头结合不良、接头氧化缺陷、接头过烧缺陷、热影响区淬火脆裂以及接头区域有裂纹等现象。

4. 电弧焊：

A、焊接过程中要及时清渣，焊缝表面光滑平整，加强焊缝平缓过渡，弧坑应填满。

B、根据钢筋级别、直径、接头形式和焊接位置，选择适宜焊条直径和焊接电流，保证焊缝与钢筋熔合良好。

C、帮条尺寸、坡口角度、钢筋端头间隙以及钢筋轴线等应符合有关规定，保证焊缝尺寸符合要求。

D、焊接地线应与钢筋接触良好，防止因起弧而烧伤钢筋。

E、钢筋电弧焊时不能忽视因焊接而引起的结构变形,应采下列措施:
对称施焊, 分层轮流施焊, 选择合理的焊接顺序。

7.4 混凝土工程

1、混凝土浇筑:

(1)、蜂窝

产生原因: 振捣不实或漏振; 模板缝隙过大导致水泥浆流失, 钢筋较密或石子相应过大。

预防措施: 按规定使用和移动振动器。中途停歇后再浇捣时, 新旧接缝范围要小心振捣。模板安装前应清理模板表面及模板拼缝处的粘浆, 才能使接缝严密。若接缝宽度超过 2.5mm 应予填封, 梁筋过密时应选择相应的石子粒径。

(2)、露筋

产生原因: 主筋保护层垫块不足, 导致钢筋紧贴模板; 振捣不实。

预防措施: 钢筋垫块厚度要符合设计规定的保护层厚度; 垫块放置间距适当, 钢筋直径较小时垫块间距宜密些, 使钢筋下重挠度减少; 使用振动器必须待混凝土中气泡完全排除后才移动。

(3)、麻面

产生原因: 模板表面不光滑; 模板湿润不够; 漏涂隔离剂。

预防措施: 模板应平整光滑, 实装前要把粘浆清理干净, 并满涂隔离剂, 浇捣前对模板要浇水湿润。

(4)、孔洞

产生原因: 在钢筋较密的部位, 混凝土被卡住或漏振。

预防措施: 对钢筋较密的部位 (如梁柱接头) 应分次下料, 缩小分层振捣的厚度; 按照规程使用振动器。

(5)、缝隙及夹渣

产生原因：施工缝没有按规定进行清理和浇浆，特别是柱头和梯板脚。

预防措施：浇注前对柱头、施工缝、梯板脚等部位重新检查，清理杂物、泥沙、木屑。

(6)、墙柱底部缺陷（烂脚）

产生原因：模板下口缝隙不严密，导致漏水泥浆；或浇筑前没有先浇灌足够 50mm 厚以上水泥砂浆。

预防措施：模板缝隙宽度超过 2.5mm 应予以填塞严密，特别防止侧板吊脚；浇注混凝土前先浇足 50—100mm 厚的水泥砂浆。

(7)、梁柱结点处（接头）断面尺寸偏差过大

产生原因：柱头模板刚度差，或把安装柱头模板放在楼层楼板安装的最后阶段，缺乏质量控制和监督。

预防措施：安装梁板模板前，先安装梁柱接头模板，并检查其断面尺寸、垂直度、刚度，符合要求才允许接驳梁模板。

(8)、楼板表面平整度差

产生原因：振捣后没有用拖板、刮尺抹平；跌级和斜水部位没有符合尺寸的模具定位；混凝土未达终凝就在上面行人和操作。

预防措施：浇捣楼面应提倡使用拖板或刮尺抹平，跌级要使用平直、厚度符合要求的模具定位；混凝土达到 1.2Mpa 后才允许在混凝土面上操作。

(9)、基础轴线位移，螺孔、埋件位移

产生原因：模板支撑不牢，埋件固定措施不当，浇筑时受到碰撞引起。

预防措施：基础混凝土属厚大构件，模板支撑系统要予以充分考虑；当混凝土捣至螺孔底时，要进行复线检查，及时纠正。浇注混凝土时应

在螺孔周边均匀下料，对重要的预埋螺栓尚应采用钢架固定。必要时二次浇筑。

(10)、混凝土表面不规则裂缝

产生原因：一般是淋水保养不及时，湿润不足，水分蒸发过快或厚大构件温差收缩，没有执行有关规定。

预防措施：混凝土终凝后立即进行淋水保养；高温或干燥天气要加麻袋草袋等覆盖，保持构件有较久的湿润时间。厚大构件参照大体积混凝土施工的有关规定。

(11)、缺棱掉角

产生原因：投料不准确，搅拌不均匀，出现局部强度低；或拆模板过早，拆模板方法不当。

预防措施：指定专人监控投料，投料计量准确；搅拌时间要足够；拆模应在混凝土强度能保证其表面及棱角不应在拆除模板而受损坏时方能拆除。拆除时对构件棱角应予以保护。

(12)、钢筋保护层垫块脆裂

产生原因：垫块强度低于构件强度；沉置钢筋笼时冲力过大。

预防措施：垫块的强度不得低于构件强度，并能抵御钢筋放置时的冲击力；当承托上人的梁钢筋时，垫块中应加钢筋或铁丝增强；垫块制作完毕应浇水养护。

(13)、柱混凝土强度高于梁板混凝土强度时，应按图在梁柱接头周边用钢网或木板定位，并先浇梁柱接头，随后浇梁板混凝土。

(14)、计量不准确。砂、石、水泥（包括散装水泥和水）计量不准：外加剂没有按程序操作，而导致混凝土质量下降。

(15)、有台阶的构件，应先待下层台阶浇筑层沉实后再继续浇筑上层混凝土，防止砂浆从吊板下冒出导致烂根。

(16)、浇筑悬臂板应使用垫块，保证钢筋位置正确。

(17)、混凝土缺陷的处理

A、麻面：先用清水对表面冲刷干净后用 1：2 或 1：2.5 水泥砂浆抹平。

B、蜂窝、露筋：先凿除孔洞周围疏松软弱的混凝土，然后用压力水或钢丝刷洗刷干净，对小的蜂窝孔洞用 1：2 或 1：2.5 水泥砂浆抹平压实，对大的蜂窝露筋按孔洞处理。

C、孔洞：凿去疏松软弱的混凝土，用压力水或钢丝刷洗刷干净，支模后，用高标号混凝土捣实，面涂纯水环氧水泥浆进行封闭处理；裂缝较严重时，可用埋管压力灌浆。

(18)、严禁踩踏钢筋，确保钢筋配置符合设计要求。

2、泵送混凝土：

(1)、混凝土输送管道的直管布置应顺直，管道接头应密实不漏浆，转弯位置的锚固应牢固可靠。

(2)、混凝土泵与垂直向上管的距离宽大于 10m 以抵消反堕冲力和保证泵的振动不直接传到垂直管，并在垂直管的根部装设一个截流阀，防止停泵时上面管内混凝土倒流产生负压。

(3)、向下泵送时，混凝土的坍落度应适当减小，混凝土泵前应有一段水平管道和弯上管道才折向下方。并应避免垂直向下装置方式以防止离析和混入空气，对压送不利。

(4)、凡管道经过的位置要平整，管道应用支架或木垫枋等垫固，不得与模板接触。钢筋接触，若放在脚手架上应采取加固措施。

(5)、垂直管穿越每一层楼板时，应用木枋或预埋螺栓加以锚固。

(6)、对施工中造新接驳的输送管应先清除管内杂物，并用水或水泥砂浆润滑管壁。

- (7)、尽量减少布料器的转移次数，每次移位前应先清出管内混凝土拌合物。
- (8)、用布料器浇注混凝土时，要避免对侧面模板的直接冲射。
- (9)、垂直向上管和靠近混凝土泵的起始混凝土输送管宜用新管或磨损较少的管。
- (10)、泵送中途停歇时间一般不应大于 60min，否则要予以清管或添加自拌混凝土，以保证泵机连续工作。
- (11)、最初泵出的砂浆应均匀分布到较大的工作面上，不能集中一处浇筑。
- (12)、泵送过程，要做好开泵记录、机械运行记录。压力表压力记录，塞管及处理记录、泵送混凝土量记录、清洗记录，检修时做检修记录，并做好混凝土坍落度抽查记录。

7.5 砌体工程

1. 墙身轴线位移。造成原因：在砌筑操作过程中，没有检查校核砌体的轴线与边线的关系，以及挂准线过长而未能达到平直通光一致的要求。
2. 水平灰缝厚薄不均。造成原因：在立皮数杆（或框架柱上画水平线）标高不一致，砌体盘角的时候每道灰缝控制不均匀，砌体准线没拉紧。
3. 同一砖层的标高差一皮砖的厚度。造成原因：砌筑前由于基础顶面或楼板面标高偏差过大而没有找平理顺，皮数杆不能与砖层吻合；在砌筑时，没有按皮数杆控制砖的皮数。
4. 墙面粗糙。造成原因：砌筑时半头砌集中使用造成通缝，一砖厚墙背面平直度偏差较大；溢出墙面的灰渍（舌头灰）未刮平顺。
5. 构造柱未按规定砌筑。造成原因：构造柱的侧砖墙没砌成马牙槎，

没设置好拉结筋及从柱脚开始先退后进；当齿深 120mm 时上口一皮没按进 60mm 后再上一皮才进 120mm；落入构造柱内的地灰、砖渣杂物没清理干净。

6. 墙体顶部与梁、板底连接处出现裂缝。造成原因：砌筑时墙体顶部与梁板底连接处没有用侧砖或立砖斜砌（60°）顶贴挤紧。

7.6 楼地面工程

1、水泥砂浆面层。

（1）、起砂、起泡：

其原因有：水泥质量不好（过期或受潮至使强度降低），水泥砂浆搅拌不均匀，砂子过细或含泥量过大，水灰比过大，压光遍数不够及压光过早或过迟，养护不当等。因此。原材料一定要经试验合格才可使用；严格控制水灰比，用于地面面层的水泥砂浆稠度不宜大于 5cm（以标准圆锥体沉入度计）；掌握好面层的压光时间。水泥地面的压光一般不应少于三遍。第一遍随铺随进行，第二遍压光应在初凝后终凝前完成，第三遍主要是消除抹痕和闭塞细毛孔，亦切忌在水泥终凝后进行，连续养护时间不少于 7 昼夜。

（2）、面层空鼓：

其原因有：砂子粒度过细，水灰比过大，基层清理不干净，基层表面不够湿润或表面积水，未做到素水泥浆随扫随做面层砂浆。因此，在面层水泥砂浆施工前应严格处理好底层（清洁、平整、湿润），重视原材料质量，素水泥浆应与铺设面展紧密配合，严格做好随刷随铺。

2、地砖面层：

- （1）、面料与基层空鼓；主要是由于基层清理不够干净，不够湿润；水泥浆涂刷不均匀或结合层完成后放置时间过久，铺贴块料时没有洒水湿润；釉面砖、水泥花阶砖铺贴前没有浸水润湿；陶瓷锦砖铺贴

前没有用毛刷沾水刷去表面尘土；水泥浆抹涂不均匀等。

(2)、错缝：面料尺寸规格不一，事前没有认真挑选分类使用；铺贴时没有认真严格按挂线标准及对好缝子。

(3)、相邻两极高低不平（剪口大）：由于块料本身不平正：铺贴操作不当；铺贴后过早上人行走踩踏或堆物品（有时还出现松动现象）。

7.7 装饰工程

1、一般抹灰：

(1)、门窗洞口、墙面、踢脚板，墙裙上等抹灰空鼓、裂缝，其主要原因有如下几点：

A、门窗框两边塞灰不严，墙体预埋木砖间距过大或木砖松动，经门窗开关振动，在门窗框周边处产生空鼓、裂缝。应重视门窗框塞缝工作，设专人负责堵塞密实。

B、基层清理不干净或处理不当，墙面浇水不透，抹灰后，砂浆中的水分很快被基层（或底灰）吸收。应认真清理和提前浇水。

C、基底偏差较大，一次抹灰过厚，干缩率较大。应分层找平，每遍厚度宜为 7~9mm。

D、配制砂浆和原材料质量不好或使用不当，应根据不同基层配制所需要的砂浆，同时要加强对原材料的使用管理工作。

(2)、抹灰面层起泡、有抹纹。开花（爆灰仔）。主要原因有如下几点：

A、抹完面层灰后，灰浆还未收水就压光，困而出现起泡现象。在基层为混凝土时较为常见。

B、底灰过分干燥，又没有烧透水，抹面层灰后，水分很快被底层吸去，因而来不及压光，故残留抹纹。

C、淋制石灰膏时，对过大灰颗粒及杂质没有过滤好，灰膏熟化时间短。抹灰后，继续吸收水分熟化，体积膨胀，造成抹灰面出现开花

(爆灰)现象。

(3)、抹灰表面不平，阴阳角不垂直，不方正。主要是抹灰前吊垂直，套方以及打砂浆墩冲筋不认真，或冲筋后间隔时间过短或过长、造成冲筋被损坏，表面不平；冲筋与抹灰层收缩不同，因而产生高低不平，阴阳角不垂直，不方正。

(4)、门窗洞口，墙面、踢脚板、墙裙等面灰接槎明显或颜色不一致。主要是操作时随意留施工缝造成。留施工缝应尽量在分格条、阴角处或门窗框边位置。

(5)、踢脚板、水泥墙裙和窗台板上口出墙厚度不一致，上口毛刺和口角不方等。主要是操作不细，墙面抹灰时下部接近踢脚板等处不平整，凹凸偏差大，或踢脚板等施工时没有拉线找直，抹完后又不反尺把上口赶平、压光。

(6)、管道抹灰不平。主要是工作不认真细致，没有分层找平，压光。

2、釉面砖工程：

(1)、空鼓：基层清理不够干净；抹底灰时，基层没有保持湿润；面砖铺贴前没有事先泡浸或底子灰面没有保持湿润；面砖背抹水泥不够均匀或量不足；砂浆配合比不准，稠度控制不好，砂浆中含砂量过大，以及粘贴砂浆不饱满，面砖勾缝不严均可引起空鼓。

(2)、墙面脏：主要因为铺贴完成后，没有及时将墙面清洗干净，贴砖用水泥膏粘着砖面，以及擦缝时没有将多余白水泥浆彻底清干净。此时可用棉纱稀盐酸加 20% 水刷洗，然后用清水冲净即可。

3、乳胶漆工程：

(1)、透底：产生原因是涂层薄，因此刷乳胶漆时除应注意不漏刷外，还应保持乳胶漆的稠度，不可随意加水过多。有时磨砂纸时磨穿腻子也会出现透底。

- (2)、接槎明显：涂刷时要上下顺刷，后一排笔紧接前一排笔，若间隔时间稍长，容易看出接头，因此大面积涂刷时，应配足人员，互相衔接。
- (3)、刷纹明显：乳胶漆稠度要适中，排笔蘸漆量要适当，多理多顺防止刷纹过大。
- (4)、刷分色线时，施工前认真划好粉线，用力均匀，起落要轻，排笔蘸漆量要适当，从上至下或从左至右刷。
- (5)、涂刷带颜色的乳胶漆时，配料要合适，保证独立面每遍用同一批涂料，并且一次用完，保证颜色一致。

第八章 防渗漏施工专项措施

8.1 屋面防水施工措施

本工程屋面做法未见设计图纸，本方案按常规屋面进行编制，在设计图纸提供后编制符合设计要求的措施方案。

8.1.1 屋面工程施工要点

1. 屋面施工前应对原结构层进行清理，凿剔突出部分，并打扫干净；再在其上刷冷底子油一道，热沥青玛蹄脂二道；待这两道工序完成后，方可进行水泥聚苯板隔热层的铺设。

2. 找平层施工前先刷素水泥浆一遍，待素水泥浆稍干后，进行 20 厚 1：3 水泥砂浆找平。施工时宜分两次铺抹，转角处应抹成圆弧形，其半径不宜小于 100mm。找平层表面要求平整度不大于 5mm，并纵横表面分二至三遍压光。待凝结硬化后浇水养护。

3. 选择无雨天晴的天气进行合成高分子卷材防水层施工，合成高分子卷材采用满粘法铺贴。卷材防水层施工前，先将基面清理干净，使之洁净、平整、干燥。应按设计规定涂刷基层处理剂，先用小棕刷涂刷阴阳角、落水口、伸出屋面管道根部、分格缝及天沟、檐口等处，待干燥后，方可继续施工，大面积基层处理剂用喷枪喷涂，喷刷要均匀一致，不堆积、不露底，待第一遍干燥后即可进行第二遍的涂刷。基层处理剂干燥后在其上弹好线，然后进行卷材的铺贴，弹线目的为防止使卷材铺贴顺直，不扭曲、不皱折。

4. 卷材防水层施工顺序为：按“先远后近”的原则，从最低标高处开始。泛水部位卷材铺贴应先行试铺，留足立面高度卷材，先铺贴平面卷材至转角处，然后从下向上铺贴立面卷材。垂直流水方向铺贴的卷材搭接缝必须顺流水方向搭接，两幅相邻卷材横向搭接缝应相互错开不少于 300mm。卷材搭宽度：短边搭接宽度 80mm，长边搭接宽度 80mm。

5. 卷材防水层施工完毕，即可在其上干铺纤维布一层。在该道工序完成后，进行最上层刚性防水层（40 厚 C20 钢筋细石砼）的施工。

6. 细石砼防水层的施工程序如下：板缝浇灌细石砼→板缝及节点密封处理→找坡、找平→做找平隔离层 →绑扎防水层钢筋安装分格缝木条及边模→刷脱模剂→现浇砼防水层→砼二次压光→取分格缝木条和边模拆除→养护砼→分格缝清理及刷处理剂→嵌填密封材料→固化后做盖缝保护层。

7. 合理分仓，并做好密封处理。分格缝@6000×6000，缝内填防水胶；防水层分格缝的位置应设在屋面板的支承端、屋面转折处、防水层与突出屋面的交接处，并应与屋面结构层的板缝对齐，使防水层因温差影响、砼干缩、结构变形等因素造成的防水层裂缝，集中到分格缝中，

以避免板面开裂。在分格缝中嵌填柔性密封材料，使刚性防水层变为一个连续的整体，以提高屋面防水功能。

8. 严格施工时的板面处理工艺。细石砼防水层表面处理不当，不仅会影响排水速度，而且还会影响砼的耐久性，使板面过早风化、碳化；或者内部疏松，成为渗水通路而造成屋面渗漏。因此在新规范中强调了以下几点：

- ① 排水坡度应符合设计要求，板面厚薄要均匀一致；
- ② 采用机械震捣，提高砼的密实性；
- ③ 砼收水后应进行二次压光，以切断和封闭砼中的毛细管，提高抗渗性能；
- ④ 抹压时严禁在砼表面洒水、加水泥浆或撒干水泥，以防龟裂脱皮，降低防水效果。

9. 充分养护。养护是细石砼防水层及其重要的最后一道工序，养护不好会造成砼早期脱水，不但会降低砼强度，而且会由于干缩而引起砼内部裂缝或表面起砂，使抗渗性能大幅度降低。所以新规范规定在砼浇筑 12~24h 后应进行养护，养护时间不得少于 14d。

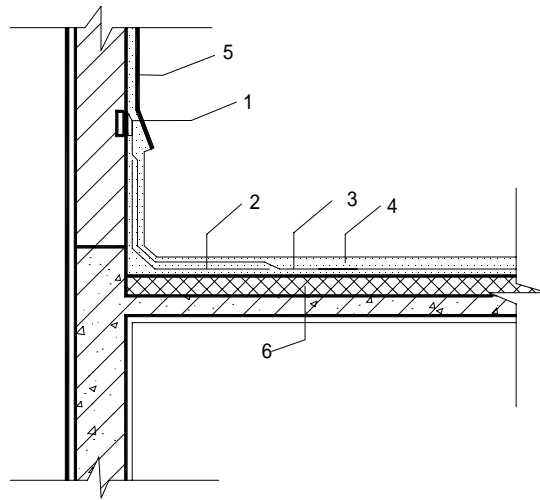
10. 改进节点做法，加强成品保护。由于节点构造不合理或施工粗糙，常常是导致节点渗漏的主要原因，因此在节点均应采取“刚柔结合，以柔适变”的做法，使各种节点均应采用密封材料嵌填密封。另外细石砼防水层完工后，应避免在其上凿孔打洞，破坏了防水层的整体性，这一点对细石砼防水层尤为重要。

8.1.2 屋面工程节点处理及防渗漏措施

本工程屋面工程施工中，尚应特别注意节点处的防水处理，节点防水往往是屋面防水施工的难点和易出问题的关键点。本屋面工程的主要

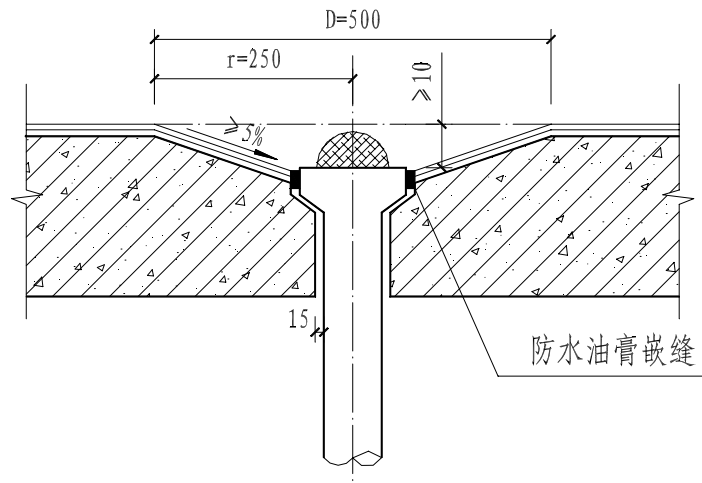
防水节点及其做法见下例有关示意图。

1. 女儿墙泛水处收头处理：示意图如下。



图例说明：1. 密封材料；2. 找平层；3. 防水卷材；4. 细石砼；5. 饰面层；6. 隔热层。

2. 屋面落水管口防水处理：示意图如下。



3. 屋面防渗漏

①穿屋面的管道，必须将管道与预留孔洞边的空隙用防水砂浆堵实或加套管。

②檐口、女儿墙、泛水处的收口，应多涂几遍涂料，或用密实材料封严。

③地漏周围直径 500 范围内坡度不小于 5%，并用防水材料或密实材料涂封。

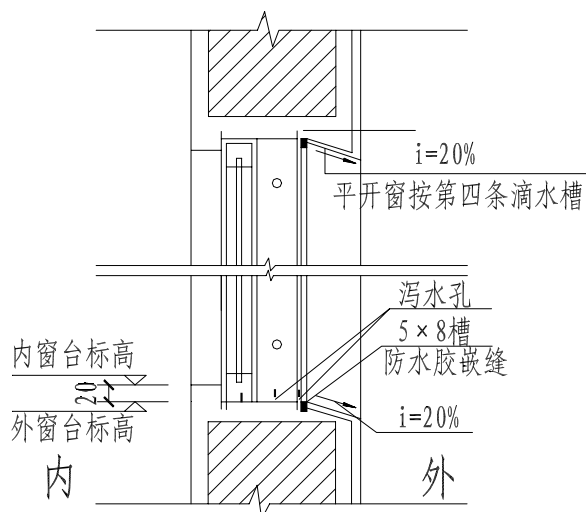
8.2 外墙防渗漏措施

1. 对于砖砌外墙灰缝应采用“满刀灰”砌法，不能用“装头缝”砌法；对于硅酸盐砌块外墙，应设专人对灰缝随砌随嵌实，开凿补好个别瞎眼头缝，使砌体灰缝密实。对于因现浇钢筋砼圈梁支模产生的横楞洞，可采取水泥砂浆和砖镶洞或 C18 细石砼分皮嵌实。对于独立挑出阳台底板两侧与外墙相接处和脚手架牵拉铅丝头洞，都要有专人用 1:2 水泥砂浆认真分皮修补。
2. 外墙门窗框在安装后，用掺有膨胀剂的防水砂浆填塞。
3. 窗台抹灰内高外低，外窗台保证有 20%坡度。
4. 加强对窗框四周堵缝工作的交接检查，每个窗堵缝完后均应由专职质检员验收。
5. 外墙打底所用砂浆必须满足设计要求。应掺入适量防水剂，对抹灰超厚的部位应加挂钢丝网分层抹灰。
6. 外墙找平层不能有空鼓现象，接缝不能有裂纹破损。

8.3 外墙铝合金窗防水塞缝

目前，外墙因铝合金窗塞缝不严而引起的渗漏，已成为建筑工程的质量通病，为此，本工程应在下述方面严格控制施工质量：

- a. 主体施工时，严格控制门窗洞口的标高、尺寸大小。
 - b. 铝合金窗框尽量选用质量容易保证的断面。
 - c. 改进塞缝工艺，选派专人施工，分次堵塞，初凝后加压塞紧。
 - d. 铝合金窗玻璃安装后，先做好清洁工作，然后再打胶封堵，
- 外墙铝合金窗防水处理示意图如下：



第九章 工程交付、回访及保修措施

9.1.工程交付

(1) .项目经理部在工程交付时，根据合同条款向用户提供《工程使用说明书》，向用户详细介绍产品使用中应注意的若干问题，避免用户的不正确使用而造成工程质量问题。说明书的内容包括：

- ①.本工程简要的总体概况；
- ②.平面布置图，标上各细部尺寸；
- ③.室内预埋的各种管线的走向及具体位置；
- ④.装修时应注意的问题；
- ⑤.使用时应注意的问题；
- ⑥.其他说明。

(2) .工程交付后，我司向业主提供《工程保修卡》；留有联系电话和联系人。《工程保修卡》形式如下：

**工程公司建筑工程保修卡

尊敬的业主，您好：

本工程由我司承建，在规定的保修期内我们将负责如下事宜的保修：

- 1.屋面渗、漏水；
- 2.外墙、门窗渗、漏水；
- 3.卫生间渗、漏水；
- 4.室内地坪空鼓、开裂、面砖松动或渗、漏水；
5. 门窗开启不灵；
6. 室内上下水不通，电器、电线漏电，照明灯具坠落；
- 6.室外上下水管道漏水、堵塞，小区道路沉陷；或
其他有关结构问题或

您认为应该需要维修的地方，请打联系电话 找 先生/小姐。

在保修期内，我们将在二小时之内赶到并进行维修；超过保修期，我们将在十二小时之内赶到并进行维修。

9.2.工程回访

(1) 公司工程部根据项目竣工验收记录，编制年度《工程回访计划》，并通知有关部门、单位。

(2) 工程交付六个月以后,在主管领导主持下，由工程部组织相关部门以走访、座谈、信访、电访等形式听取业主意见，并填写《工程回访记录》。

(3) .根据回访记录，如存在工程质量问题，则应及时进行保修，在工程保修期满时，由工程部组织回访，并根据顾客要求进行维修，确保顾客满意；

(4) .回访后，由工程部填写《工程回访记录表》；

(5) .工程部或公司负责与顾客联络，妥善处理客户投诉，并保持相

关记录；

9.3.工程保修承诺

(1) . 工程竣工后一年之内，接到电话后二小时内组织人员赶到并进行维修，尽量在一个工作日内维修完成，如不能在一个工作日内完成，维修人员将向业主说明理由并请业主谅解。

(2) . 工程竣工一年后接到电话，保证在十二小时之内赶到现场进行维修。

(3) . 回访时发现的质量问题, 应在 24 小时内组织有关部门和人员到现场对工程质量进行复查，先无条件进行维修后再根据保修合同明确工程质量产生的责任，对工程质量进行鉴定并提出保修建议。

(4) . 结构质量问题进行终身保修，其他项目按合同要求进行保修，超出保修期限后的保修，酌量收取材料费。

(5) . 保修期限：

主体结构工程：为设计文件规定使用年限进行终身保修；

防水工程：为 5 年；

电气管线、给排水管道、设备安装和装修工程：为二年；

其他项目的保修期限由双方签合同时进行约定。

(6) . 维修后经顾客代表验收合格，填写《工程维修验收表》。

9.4. 维修后的处理

公司应在年终的回访保修记录进行系统归纳、整理和建档，作出工程回访保修工作总结，作为管理评审资料，报局总部管理者代表。

附件一、《**纸厂联合厂房及热电站工程烟囱施工组织设计》

附件二、《**纸厂联合厂房及热电站工程水电安装施工组织设计》

附件三、《**纸厂联合厂房及热电站工程钢结构初步设计及施工方案》

附件四、《**纸厂联合厂房及热电站工程临时用电施工方案》

附图一、联合厂房施工进度网络控制计划

附图二、热电站施工进度网络控制计划

附图三、施工总平面布置图

附图四、造纸制浆车间施工段划分布置图

附图五、施工临时用电平面布置图。