

目 录

| | |
|--------------------------|----|
| 第一章 工程概况..... | 6 |
| 一、工程概况 | 6 |
| 二、工程规模 | 6 |
| 三、建筑概况 | 7 |
| 四、结构概况 | 9 |
| 五、电气概况 | 11 |
| 六、给排水概况 | 12 |
| 七、空调、通风概况 | 14 |
| 八、质量要求 | 14 |
| 九、现场条件 | 14 |
| 十、工程的特点、重点、难点分析 | 14 |
| 十一、编制依据 | 16 |
| 第二章 项目管理机构及总承包管理一览表..... | 17 |
| 第三章 施工准备..... | 22 |
| 第一节 技术准备..... | 22 |
| 第二节 现场准备 | 23 |
| 第三节 消防准备 | 23 |
| 第四节 机械设备一览表 | 23 |
| 第五节 材料进场计划 | 26 |
| 第六节 劳动力计划及动态图 | 28 |
| 第四章 工程总体部署..... | 30 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 第一节 工程管理目标..... | 30 |
| 第二节 对招标文件主要条件的确认..... | 30 |
| 第三节 施工区段及施工流水段划分..... | 31 |
| 第四节 施工顺序及流程 | 33 |
| 第五章 施工现场总平面管理..... | 42 |
| 第一节 施工平面布置 | 42 |
| 第二节 施工平面管理 | 42 |
| 第六章 主要分项工程施工方法及技术措施..... | 44 |
| 第一节 施工测量放线 | 44 |
| 第二节 钻成孔灌注桩施工 | 47 |
| 第三节 承台及基础梁施工..... | 54 |
| 第四节 水池施工 | 56 |
| 第五节 主体结构分项工程施工方法..... | 58 |
| 第六节 网架结构施工 | 73 |
| 第七节 预应力混凝土结构施工..... | 76 |
| 第八节 膜结构施工..... | 82 |
| 第九节 砌块施工工艺 | 85 |
| 第十节 垂直运输设备安装（拆除）方案..... | 85 |
| 第十一节 门窗工程..... | 89 |
| 第十二节 楼地面工程..... | 94 |
| 第十二节 屋面工程施工..... | 101 |
| 第十三节 外墙防水及结构裂缝防治措施 | 104 |

| | |
|----------------------------|-----|
| 第十四节 防渗漏工程施工措施..... | 106 |
| 第十五节 主要装饰工程施工方法 | 107 |
| 第十六节 脚手架工程 | 117 |
| 第十六节 电气工程 | 124 |
| 第十七节 给排水工程 | 132 |
| 第十八节 火灾自动消防报警及弱电系统安装 | 138 |
| 第十九节 空调通风系统工程 | 143 |
| 第七章 其它施工质量保证措施..... | 148 |
| 第八章 质量目标及质量保证体系..... | 149 |
| 一、工程质量目标 | 149 |
| 二、实行全面质量管理 | 149 |
| 三、质量保证体系 | 150 |
| 四、质量体系的建立 | 150 |
| 五、质量管理组织措施 | 150 |
| 六、一般工程质量控制措施 | 151 |
| 第九章 质量通病防治措施..... | 157 |
| 一、钢筋工程 | 157 |
| 二、模板工程 | 159 |
| 三、混凝土工程 | 161 |
| 四、砌体工程 | 164 |
| 五、抹灰工程 | 165 |
| 六、楼地面工程 | 170 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 七、油漆工程 | 171 |
| 八、防水工程 | 173 |
| 九、给排水工程 | 173 |
| 十、电气工程 | 176 |
| 十一、防雷接地安装工程 | 179 |
| 十二、隐蔽工程的质量保证措施 | 179 |
| 十三、预埋件、预留孔保证措施 | 180 |
| 十四、确保质量所采取的检测手段、措施 | 180 |
| 十五、半成品保护措施 | 180 |
| 十六、成品保护 | 181 |
| 十七、装饰成品质量保护 | 184 |
| 十八、成品保护管理 | 184 |
| 十九、资料归档和管理工作 | 184 |
| 第十章 施工安全保证体系及措施 | 185 |
| 第十一章 工期保证措施 | 188 |
| 第一节 整体控制目标 | 188 |
| 第二节 保证工程进度的主要措施 | 188 |
| 第三节 施工工期关键控制点的控制 | 189 |
| 第十二章 文明施工及环境保护措施 | 191 |
| 第十三章 季节性施工措施 | 195 |
| 第一节 雨季施工措施 | 195 |
| 第二节 冬季施工措施 | 195 |

| | |
|---------------------|-----|
| 第十四章 技术资料的管理..... | 196 |
| 第十五章 降低成本措施..... | 197 |
| 第十六章 工程保修承诺和措施..... | 204 |

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第一章 工程概况

一、工程概况

工程名称：xxxx 大学体育中心工程

建设单位：xxx 大学

设计单位：广州市**设计院

结构类型：框架结构

建筑面积：44364 平方米

现场施工条件：具备施工条件

施工用水、用电：已接至施工现场

工程承包范围：设计图纸以内的土建、屋盖、装饰、水电设备安装与调试、区内设施配套工程施工总承包。

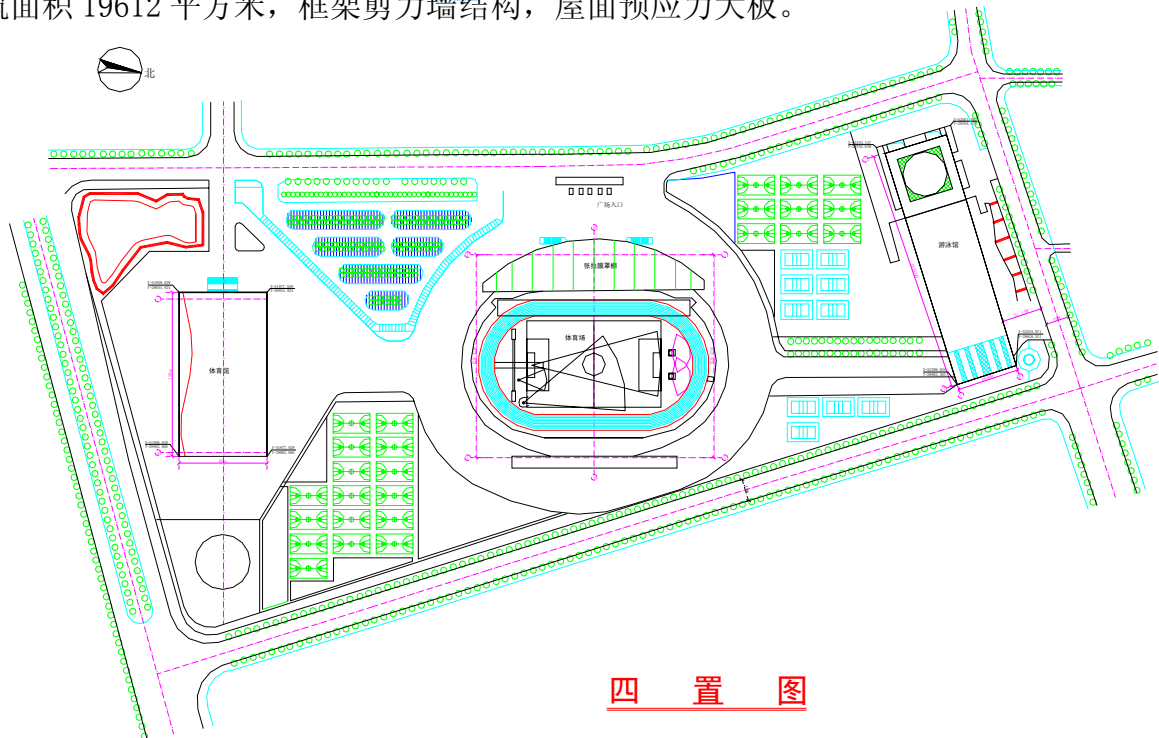
质量目标：xx 省优良工程，争创鲁班奖

要求施工工期：业主要求施工工期为 398 日历天，计划工期 395 天。

二、工程规模

本次工程招标范围包括：xx 大学体育中心工程包括体育馆、体育场和游泳馆三个单体工程。

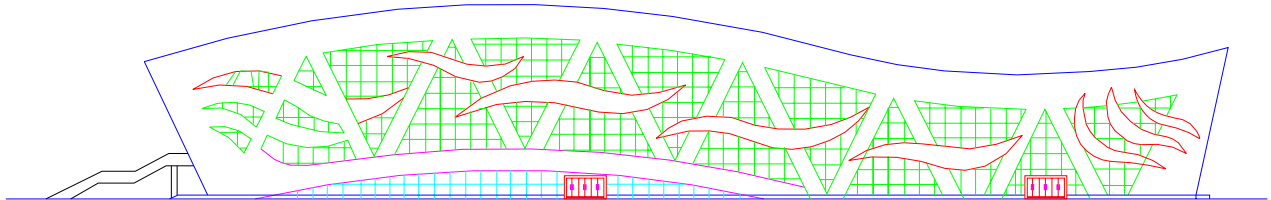
本工程总建筑面积约 44364 平方米，包括体育馆、体育场和游泳馆三部分：体育馆建筑面积 15039 平方米，大跨度结构采用柔性轻钢屋面系统，基础采用钻孔灌注桩基础，混凝土桁架支撑屋面系统，内部框架结构；体育场工程建筑面积 9713 平方米，观众席 16556 座，采用钻孔扩底灌注桩基础，框架结构，看台上部张拉膜结构；游泳馆工程建筑面积 19612 平方米，框架剪力墙结构，屋面预应力大板。



四 置 图

(一) 体育馆工程

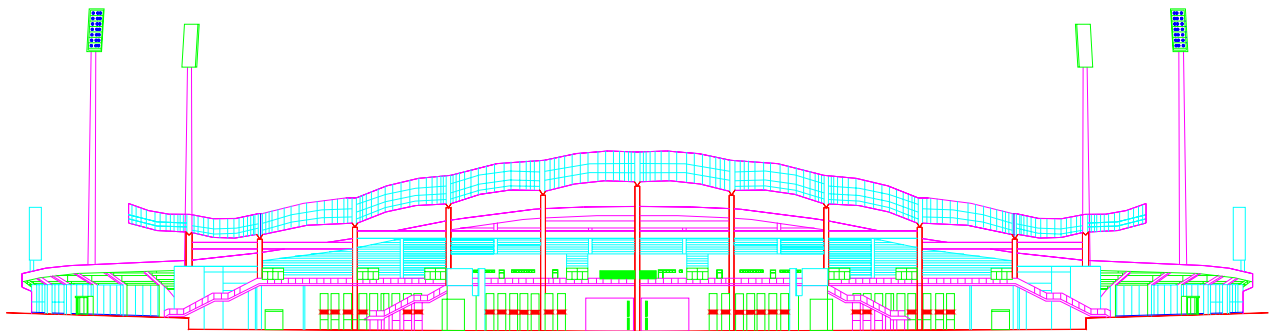
体育馆工程平面尺寸 68.000 米×128.000 米，内部为框架结构，外部采用混凝土桁架支撑钢结构网架形式。属于大跨度结构，首层建筑功能为：篮球场、乒乓球室、健美操训练馆、健身房、更衣室、休息室、配电、空调机房以及管理用房。二层建筑功能为：手球场、卫生间、观众席等，建筑总高度 22.500 米。



体育馆桩机行走路线图

（二）体育场工程

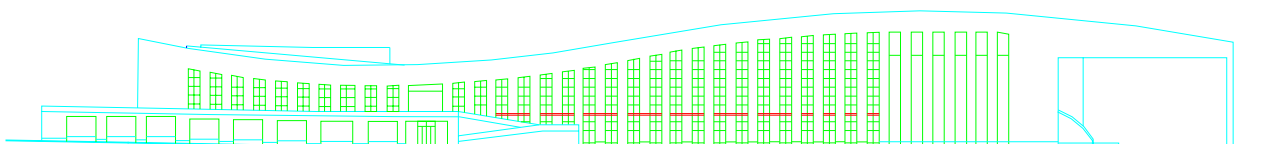
体育场工程平面尺寸 280.600 米×173.000 米，中部为体育赛场，看台采用框架结构，上部为张拉膜罩篷，遮盖面积约 10,000 平方米，采用钢桁架支撑。看台下部建筑空间功能为：小卖部、休息室、贵宾休息室、体操练习室等，建筑高度 24 余米。



体育场立面图

（三）游泳馆工程

游泳馆工程采用框架剪力墙结构，平面尺寸 187.000 米×48 米，分为游泳池和跳水池两部分，采用预应力结构梁板，框架梁采用有粘结预应力结构，大板采用无粘结预应力。建筑高度约 17 米。



游泳馆立面图

三、建筑概况

（一）体育馆建筑概况

| | | |
|----|------|-----------|
| 屋面 | 所有屋面 | 柔性钢网架结构屋面 |
|----|------|-----------|

| | | |
|-----|----------------------------|-------------------|
| 楼地面 | 贵宾接待室 | 磨光花岗岩铺面 |
| | 走廊、门厅 | 烧面花岗岩铺面 |
| | 办公室、乒乓球室 | 耐磨砖面层 |
| | 运动场、健美操休息室 | 木地板 |
| | 看台、观众厅、空调机房、检录厅 | 水泥砂浆面刷地板漆 |
| | 电脑机房、声光控制室 | 架空防静电地板 |
| | 卫生间、浴厕间 | 防滑地砖面层 |
| | 其余 | 抛光耐磨砖面层 |
| 外墙 | 所有墙面 | 喷涂外墙涂料二度(颜色详立面图)。 |
| 顶棚 | 配电房、储藏室 | 乳胶漆 |
| | 运动场、观众厅、走廊 | 铝板网罩面吸音顶 |
| | 卫生间、浴厕间 | 铝合金扣板 |
| | 风道 | 水泥砂浆抹光面层 |
| | 其余 | 铝合金暗龙骨石膏板面 |
| 内墙 | 浴室、卫生间 | 白色瓷片至天花 |
| | 兴奋剂检验区、医务等候区 医务急救区 | 奶白色无光釉面 |
| | 运动场 | 铝板网吸音墙 |
| | 风道、储藏室、空调机房 | 扫白灰水面 |
| | 办公室、配电房、更衣室 会议室、休息室、接待室 | 喷涂面 |
| | 其余 | 乳胶漆 |

(二) 体育场建筑概况

| | | |
|-----|------|-----------------|
| 屋面 | 所有屋面 | 张拉膜 |
| 楼地面 | 所有楼面 | 水泥砂浆面 |
| 外墙 | 所有墙面 | 喷涂外墙涂料（颜色详立面图）。 |
| 顶棚 | 所有顶棚 | 乳胶漆 |
| 内墙 | 所有内墙 | 乳胶漆 |

（三）游泳馆建筑概况

| | | |
|-----|---------------|---|
| 屋面 | 所有屋面 | 20厚1:3水泥砂浆找平, 4厚APP热粘改性沥青卷材, 聚苯乙烯泡沫板, 40厚细石混凝土内配 $\Phi 4@200 \times 200$ 钢筋网。 |
| 楼地面 | 学生活动中心 | 耐磨砖 |
| | 厕所 | 防潮砖 |
| | 跳水池、游泳池 | 马赛克 |
| | 其余 | 二次装修时考虑 |
| 外墙 | 所有墙面 | 喷涂外墙涂料三度(颜色详立面图)。 |
| 顶棚 | 游泳馆、跳水馆辅助部分 | 乳胶漆 |
| | 学生活动中心 | 埃特板 |
| | 游泳馆、跳水馆、小型演奏厅 | 吸音板 |
| | 其余 | 白灰水 |
| 内墙 | 浴室、卫生间 | 白色瓷 |
| | 其余 | 乳胶漆 |

四、结构概况

（一）体育馆结构概况

| 项目 | 各分部做法 |
|----|---|
| 概况 | 本工程为现浇框架剪力墙结构, 按六度抗震设防, 抗震等级: 框架三级, 本工程耐火等级为三级。 |
| 基础 | 钻孔灌注桩, 桩端持力层为中风化砂岩。 |
| 墙体 | 主体外墙 180 厚砌块; 楼梯间墙体、分户墙 190 砌块; 卫生间、厨房 120 厚砌块。 |

| 部位（一） | | 砼等级 | 备注 |
|-----------|-----|--------|----|
| 桩身 | | C25 | |
| 墙柱 | 承台 | C25 | |
| | 基础梁 | C30 | |
| 基础垫层 | | 强度 C10 | |
| 屋面、楼面梁板 | | C30 | |
| 砼桁架 | | C40 | |
| 过梁、构造柱、圈梁 | | 强度 C20 | |

（二）体育场结构概况

| 项目 | 各分部做法 | |
|-----------|---|----|
| 概况 | 本工程为现浇框架剪力墙结构，按六度抗震设防，抗震等级：一般剪力墙三级，框架三级；本工程耐火等级为二级。 | |
| 基础 | 钻孔灌注桩，桩端持力层为中风化砂岩。 | |
| 墙体 | 主体外墙 180 厚砌块；楼梯间墙体、分户墙 190 砌块；卫生间、厨房 120 厚砌块。 | |
| 部位（一） | 砼等级 | 备注 |
| 承台 | 强度 C30 | |
| 其余 | 强度 C30 | |
| 基础垫层 | 强度 C10 | |
| 过梁、构造柱、圈梁 | 强度 C20 | |

（三）游泳馆结构概况

| 项目 | 各分部做法 | |
|-----------|---|----|
| 概况 | 本工程为现浇框架剪力墙结构，按六度抗震设防，抗震等级：一般剪力墙三级，框架三级；本工程耐火等级为二级。 | |
| 基础 | 钻孔灌注桩，桩端持力层为中风化砂岩。 | |
| 墙体 | 主体外墙 180 厚砌块；楼梯间墙体、分户墙 190 砌块；卫生间、厨房 120 厚砌块。 | |
| 部位（一） | 砼等级 | 备注 |
| 承台 | 强度 C30 | |
| 预应力部分 | 强度 C40 | |
| 其余 | 强度 C30 | |
| 基础垫层 | 强度 C10 | |
| 过梁、构造柱、圈梁 | 强度 C20 | |

五、电气概况

（一）游泳馆电气工程概况

1、供电系统：

本工程高压系统采用环网开关柜，两个电源引自不同的高压开关房。低压系统设两台 630KVA 变压器，电房设于首层，该电房为高压柜、低压柜、变压器共用，本工程发电机电源作为消防、比赛场地照明用电、发电机电源又体育场发电机房穿地管线引来，消防控制室、消防设备、计时、计分、显示屏控制电源均市电/发电双回路供电，并在末端自动切断。

2、低压配电系统

低压配电电压为 380/220V，系统接地形式采用 TN-S 系统。低压线采用三相五线或者三线电缆。所有配、用电设备不带电金属部分，插座接地均与 PE 线连接，所有普通插座回路均设 30mA；漏电开关保护人体安全，楼层插界箱设置 0.3A 漏电开关防电器火灾。

3、线路敷设：

低压干线电缆水平段采用电缆桥架敷设，垂直段采用梯形桥架敷设，桥架、线槽穿楼板、电房、防火分区时预留的洞均用防火材料封堵。

4、建筑防雷：

本建筑物按二类防雷设计。防雷接闪器沿女儿墙、水池天面四周明敷避雷带，利用屋面混凝土楼板内的主筋做 $\leq 10M \times 10M$ 或 $12M \times 8M$ 的避雷网网格，利用外围柱内二根通长焊接的主筋做接地引下线，其间距不大于 18 米，利用基础内钢筋网做自然接地体，利用基础钢筋网内的二根主筋将各引下线相焊接，形成接地网。

5、消防报警：

采用编码智能总线式报警系统，消防报警联络线穿管埋地引至校区消防中心，

电源线采用 ZR-BV- $2 \times 2.5\text{mm}^2$ 导线

报警及通信线采用 ZR-RVS- $2 \times 1.0\text{mm}^2$ 和 NR-BV- $2 \times 1.5\text{mm}^2$ 导线。

（二）体育场电气工程概况

1、供电系统：

本工程高压系统采用环网供电，两路高压电源引自不同的高压开关房。低压系统设两台 630KVA 变压器，为保证电压稳定，保证主照明之高功率金卤灯正常工作，变压器采用有载调压型。本工程设一台 500KVA 自动启动的柴油发电机作为备用电源，该发电机与体育馆、游泳管共用，但不可以与之同时使用。

2、低压配电系统

低压配电电压为 380/220V，系统接地形式采用 TN-S 系统。低压线采用三相五线或者三线电缆。所有配、用电设备不带电金属部分，插座接地均与 PE 线连接，所有普通插座回路均设 30mA；漏电开关保护人体安全，楼层插界箱设置 0.3A 漏电开关防电器火灾。

3、照明设计:

场地主照明采用四塔式灯塔照明, 灯塔布置于看台四角顶部边缘, 塔身高 37 米。

4、建筑防雷:

本建筑物按二类防雷设计。防雷接闪器载灯塔上设置 S6. 60 型提前放电避雷针, 沿看台女儿墙及显示屏顶明敷避雷带, 做 $\leq 10\text{M} \times 10\text{M}$ 或 $12\text{M} \times 8\text{M}$ 的避雷网网格, 利用灯塔柱内二根通长焊接的主筋做接地引下线, 其间距不大于 18 米, 利用基础内钢筋网做自然接地体, 利用基础钢筋网内的二根主筋将各引下线相焊接, 形成接地网。

(三) 体育馆电气工程概况

1、供电系统:

本工程高压系统采用环网供电, 低压系统设一台 630KVA 变压器 (1B), 供空调动力用电, 为保持电压稳定, 保证大功率金卤灯正常工作, 变压器采用有载调压型。本工程重要负荷的备用电源由体育馆一台 500KVA 自动启动的柴油发电机引来, 发电电源在 1B 低压母线与市电进行切换。

2、低压配电系统

低压配电电压为 380/220V, 系统接地形式采用 TN-S 系统。低压线 Δ 接线采用三相四线制电缆, 其余采用三相五线制或者单相三线电缆。所有配、用电设备不带电金属部分, 插座接地均与 PE 线连接, 所有普通插座回路均设 30mA; 漏电开关保护人体安全, 楼层插界箱设置 0. 3A 漏电开关防电器火灾。

3、线路敷设:

低压干线电缆水平段采用电缆桥架敷设, 垂直段采用梯形桥架敷设, 桥架、线槽穿楼板、电房、防火分区时预留的洞均用防火材料封堵。

4、建筑防雷:

本建筑物按二类防雷设计。

5、消防报警:

采用编码智能总线式报警系统, 消防报警联络线穿管埋地引至校区消防中心。

六、给排水概况

(一) 游泳馆给排水工程概况

1、室内给水系统:

给水管道: ABS 管, 热熔连接。热水管道: 铜管, 钎焊连接。

2、室内排水

自流排水管: PVC-U 管, 粘接。压力排水管: 无缝钢管, 法兰连接。

3、室内消防

该工程自动喷淋系统火灾危险等级为中级危险, 管道采用镀锌钢管, 直径小于 100mm, 丝扣连接。直径大于 100mm 法兰连接。

4、室外给水:

给水管道: ABS 管, 热熔连接。

5、室外排水：

室外排水管道钢筋混凝土管，承插接口。

6、室外消防：

管径大于 100mm 采用球墨铸铁给水管，石棉水泥接口或者橡胶接口，小于 100mm 的采用普压给水铸铁管。

（二）体育场给排水工程概况

1、室内给水系统：

给水管道：ABS 管，热熔连接。热水管道：铜管，钎焊连接。

2、室内排水

自流排水管：PVC-U 管，粘接。压力排水管：无缝钢管，法兰连接。

3、室内消防

该工程自动喷淋系统火灾危险等级为中级危险，管道采用镀锌钢管，直径小于 100mm，丝扣连接。直径大于 100mm 法兰连接。

发电机房采用固定式七氟丙烷灭火器。

4、室外给水：

给水管道：ABS 管，热熔连接。

5、室外排水：

室外排水管道钢筋混凝土管，承插接口。

6、室外消防：

管径大于 100mm 采用球墨铸铁给水管，石棉水泥接口或者橡胶接口，小于 100mm 的采用普压给水铸铁管。

（三）体育馆给排水工程概况

1、室内给水系统：

给水管道：DN<50 采用 PPR 管，热熔连接；DN>50 采用钢丝网骨架复合塑料管，热熔连接。热水管道：铜管，钎焊连接。

2、室内排水

自流排水管：PVC-U 管，粘接。压力排水管：无缝钢管，法兰连接。

3、室内消防

该工程自动喷淋系统火灾危险等级为中级危险，管道采用镀锌钢管，直径小于 100mm，丝扣连接。直径大于 100mm 法兰连接。

4、室外给水：

给水管道：ABS 管，热熔连接。

5、室外排水：

室外排水管道钢筋混凝土管，承插接口。

6、室外消防：

管径大于 100mm 采用球墨铸铁给水管，石棉水泥接口或者橡胶接口，小于 100mm 的

采用普压给水铸铁管。

七、空调、通风概况

游泳馆：

风管：采用镀锌钢板制作，地下室通风兼排烟风管采用玻璃纤维氯氧镁水泥制作。

水管、风机盘管连接管、紫铜管、金属软管，喇叭口，管螺纹接口，其余管材采用无缝钢管，冲压弯头，螺旋电焊管，焊接弯头，焊接接口。

体育场：

体育场东西入口公共部分采用风冷热泵型空调机，控制中心夏季冷负荷共计：
 $Q_c=499\text{Kw}$

风管：采用镀锌钢板制作，地下室通风兼排烟风管采用玻璃纤维氯氧镁水泥制作。

水管、风机盘管连接管、紫铜管、金属软管，喇叭口，管螺纹接口，其余管材采用无缝钢管，冲压弯头，螺旋电焊管，焊接弯头，焊接接口。

体育馆：

采用 RSW-370-2 水冷螺干式冷水机组制冷，水系统采用闭式双管系统。方形逆流冷却塔，吊顶型柜式空调机组。

八、质量要求

质量标准：江西省优良工程，并要争创鲁班奖工程。

九、现场条件

一) 现场情况：

(1) 地理位置：

工程位于江西省南昌市**大学**校区校园内。

(2) 施工用水：

现场根据甲方提供的供水接驳点，布置供水管线。

(3) 施工临时用电：

现场根据甲方提供的供电接驳点，布置供电管线。

十、工程的特点、重点、难点分析

一、总体分析：

(一) 工程特点：

(1) 本工程三个主要工程相互独立，而且工程规模均较大。每个工程均有其特殊的施工要求。

(2) 游泳馆部份楼面及屋面采用预应力混凝土结构，施工技术要求高。

(3) 体育馆采用巨型混凝土桁架支撑柔性钢结构网架。

(4) 体育场采用钢桁架支撑膜结构罩篷。

(5) 三个工程都存在大跨度结构，并且采用的结构形式不同。

(6) 本工程楼面结构标高均存在错层，标高根据不同的部位而不同，施工难度较大。

(二) 施工重点:

由于本工程所含三个单体工程，施工时，如何进行施工组织管理，如何在确保工程质量的前提下，降低工程成本，确保工程工期，是本工程的施工重点。

本工程的场地分散成三块，而施工现场的能够搭设临建的位置较多，如何合理的进行平面布置，是本工程的又一施工重点。

二、体育馆工程特点、重点及难点分析:

一) 工程特点:

体育馆采用巨型混凝土桁架支撑体系，屋面采用柔性钢结构网架，建筑高度不大，但是跨度很大。

二) 施工重点:

- 1、巨型桁架砼浇灌质量及施工组织管理是本工程施工的重点之一。
- 2、轻钢结构网架吊装施工是本工程施工重点。
- 3、网架的防雷焊接及接地焊接质量，是本工程安装质量控制重点。
- 4、网架安装轴线定位要求精度高，其施工测量放线是施工重点之一。
- 5、桁架混凝土添加剂是本工程控制的重点。

三) 难点分析:

- 1、巨型桁架支模施工是本工程的难点。
- 2、网架高空拼装定位是本工程的难点。
- 3、大体积混凝土浇筑水化热的控制是本工程的难点。
- 4、混凝土桁架钢筋量绑扎是本工程的难点。
- 5、如何协调各施工队伍之间的分工协作是本工程的难点
- 6、工期较为紧张，如何在工期允许的时间内保质保量的完成业主所交付的任务是本工程的难点。

三、游泳馆特点、重点及难点分析:

一) 工程特点:

游泳馆平面分成两个区域，跳水池和游泳池，并采用了无粘结预应力板和有粘结预应力梁的结构形式处理大跨度结构，游泳馆的水池面积很大，游泳池为标准游泳池。跳水池深度达5米。

二) 施工重点:

- 1、两个水池砼浇灌质量及施工组织管理是本工程施工的重点之一。
- 2、预应力混凝土结构施工是本工程施工重点。
- 3、屋面防雷焊接及接地焊接质量，是本工程安装质量控制重点。
- 4、标准游泳池底采用无梁楼板，柱帽的施工是本工程的重点。

5、预应力混凝土结构预应力钢筋的分批张拉的是本工程的重点。

三) 难点分析:

- 1、屋面高支模的施工是本工程的难点。
- 2、水池防水的施工及其防水混凝土的浇筑是本工程的难点。
- 3、轴线控制是本工程的难点。
- 4、游泳池、跳水池的循环水处理系统施工是本工程的难点。
- 5、如何协调各施工队伍之间的分工协作是本工程的难点
- 6、工期较为紧张，如何在工期允许的时间内保质保量的完成业主所交付的任务是本工程的难点。

四、体育场特点、重点及难点分析:

一) 工程特点:

体育场主体结构是主席台附近的建筑，其主体为框架剪力墙结构，但是上部的罩篷是钢桁架支撑的膜结构。

二) 施工重点:

- 1、钢桁架的吊装质量及施工组织管理是本工程施工的重点之一。
- 2、膜结构的张拉施工是本工程施工重点。
- 3、钢桁架防雷焊接及接地焊接质量，是本工程安装质量控制重点。

三) 难点分析:

- 1、张拉膜屋面结构施工是本工程的难点。
- 2、钢桁架吊装定位是本工程的难点。
- 3、轴线控制是本工程的难点。

十一、编制依据

以 xx 大学体育馆、体育场和游泳馆工程施工图纸及结合现场行的施工规范及 xx 市建筑工程行业有关规定进行编写。

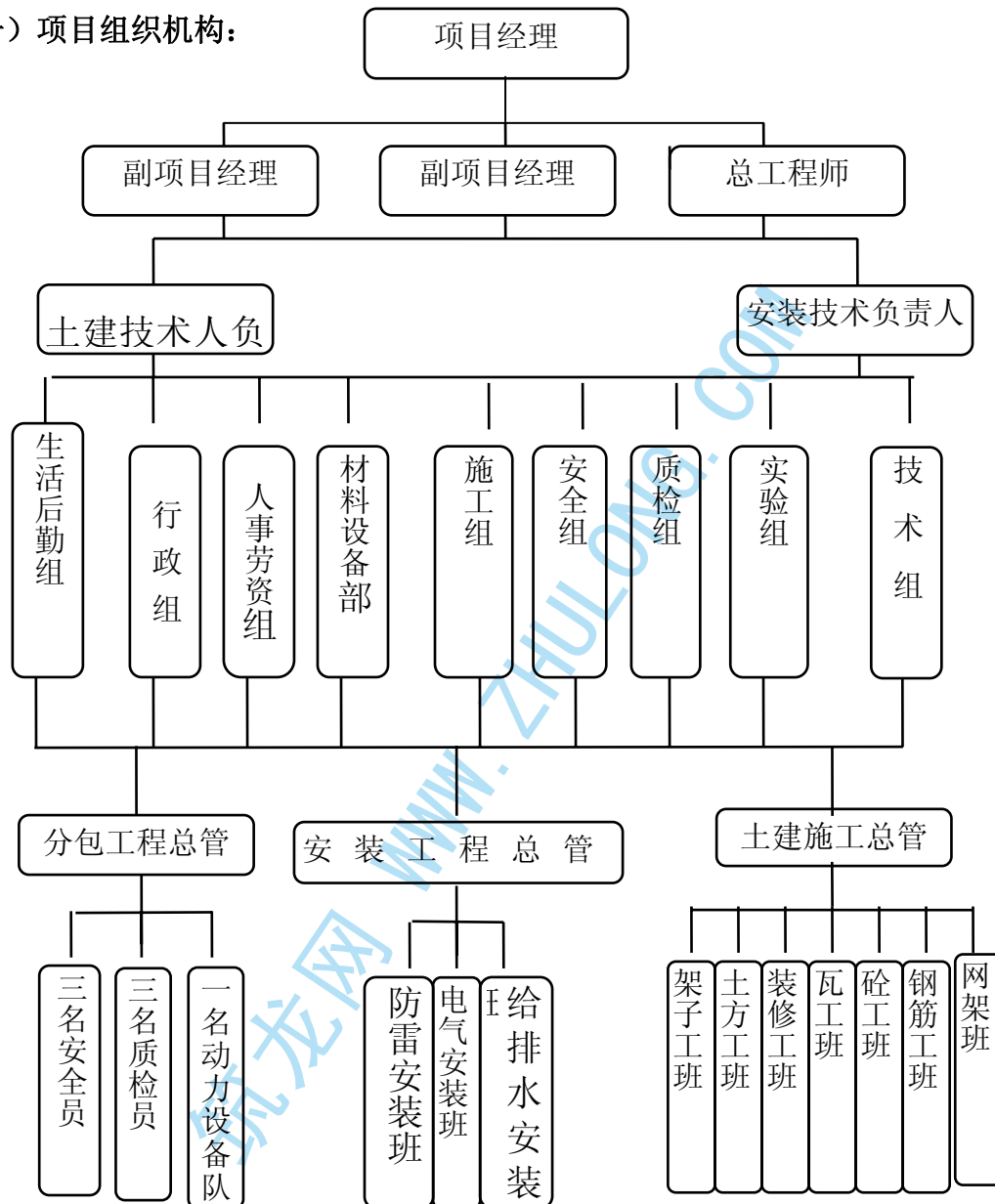
第二章 项目管理机构及总承包管理一览表

一、项目管理班子一览表（见附页）

二、项目经理及项目负责人简历（见附页）

三、公司及项目组织管理机构、项目职责分工

（一）项目组织机构：



（二）项目经理部是本项目实施的管理者。

在该工程施工中，我司将按项目管理的原理，组织工程施工与管理，实行项目经理负责制，项目班子在公司的直接监督与控制下，履行工程施工的权利和义务。项目管理机构由项目领导层、专业管理层和劳务层组成。工地管理组织及人员编制见附页。

（三）项目经理部的组成、分工及各职能部门的权限

1、项目经理：负责项目部的行政领导工作，并对整个项目的施工计划、生产进度、质量安全、经济效益全面负责、分管行政组和安全组。

2、项目总工：对整个工程的质量、技术负全面责任。

3、项目副经理：是项目经理的助手，负责项目施工中的各项生产工作，对进度、质量、安全负直接责任，分管施工组和材料组。

4、技术负责人：分土建及安装技术负责人。主要负责项目施工中的全部技术管理、质量控制和安全监督工作，分管技术组和质检组。

5、施工组：负责定额核算、计划统计和预决算的编制工作；负责施工现场平面管理、施工调度及内外协调；负责施工测量、放线，负责机械设备管理和安全管理工作。

6、技术组：负责施工组织设计、专项施工方案和技术交底卡的编制；负责钢筋翻样、木工放样，构配件加工订货和现场施工技术问题的处理；负责发放施工图纸、设计变更和有关技术文件；负责做好隐蔽工程的验收记录和各项工程技术资料的收集整理工作。

7、质检组：由质量管理工程师总负责，负责整个工程质量监督。下设质检员，在质量管理工程师的监督之下，进行质量检查，进行分部分项工程的自检评定，开展全面质量管理和 QC 小组的活动。

8、安全组：由安全管理工程师总负责，负责整个工程安全监督。下设安全员，在安全管理工程师的监督之下，进行安全检查，做好经常性的安全生产宣传工作，贯彻“安全第一、预防为主”的方针，组织日常的安全生产检查、监督工作，帮助班组消除事故隐患，促进安全生产。

9、材料组：负责编制材料进场计划，根据施工进度分批组织材料供应；负责材料的发放和物资保管。

10、实验组：由实验工程师负责。进行材料的检验、化验、抽检，提供有关材料的技术文件。

11、行政组：负责政治宣传、职工教育、生活后勤、安全保卫、环境卫生、文明施工及接待工作。

12、财务组：负责本工程的财务核算。

四、总承包管理

承蒙业主信任，诚邀我公司参加“xx 大学体育中心工程”的投标，如果我司有幸中标该工程，我司将按照招标文件的要求，对招标范围内工程，我司决不分包，全部自行负责施工，对业主要求配合的单位，我司完全负责配合各分包的单位的各项工作，。

为此，我司成立“xx 大学体育中心工程”项目经理部，全面负责承包范围内的工程施工管理及履行总包责任。

对于总包责任的履行，我司主要从两个方面来实现：

一是，通过施工现场内部施工各方的相互协调配合来实现。由于我司负责施工主体结构及砌体等工程，这部分是整个工程的骨架，其施工对整个工程的质量、进度等起着至关重要的作用，因此我司通过加强承包范围内工程的施工管理，尽量创造施工作业面，为分单位创造条件，同时为分包单位提供垂直运输工具等配合其施工；并且要求分包单位在我局总体施工部署指导下有条不紊地进行其各自的施工，凡事从大局出发，从整个

工程的施工利益出发，从业主的利益出发，与我局紧密配合，团结一致，为高速、优质、安全、文明完成整个工程的施工任务这一共同目标而努力。

二是，通过我司与参加该工程项目建设的其它各方面包括业主、设计单位、监理单位等的合作，以及与地方政府各主管部门包括质监站、建委、城监部门、环卫部门等的配合协作，和与施工现场周围的各社会团体组织、企事业单位、居民等建立良好的社会关系，保证有良好的外部条件和施工氛围来实现。

五、与业主与监理的配合

一、总则

“业主满意”是我司的宗旨，xx 大学体育中心工程项目经理部全体人员应树立“业主是上帝”的思想观念，把业主期的工期和工程质量作为核心，为业主建造一流的建筑产品，让业主满意。

二、施工进度控制

1、施工进度计划

我司将按照与业主签定的总工期及工期控制点组织施工，并根据业主要求，及时上报工期总计划、月计划以及周计划。

2、施工进度计划实施

我司将按照拟定的进度计划组织施工，按照工期计划我司将投入充足的人力、材料、资金、施工机械及施工机具来确保施工进度计划的实现。

3、施工进度计划的检查

按照施工进度计划的安排情况，对施工进度计划进行检查。

4、施工进度计划的调整

我司根据施工的实际情况，进行施工进度计划的调整，计划的调整以不影响工期控制点及总工期为前提。

若业主因需要而要求加快施工进度时，我司可视情况需要安排加班或增加资源投入量，尽可能满足业主要求。

三、质量控制

1、施工工艺控制

(1) 我司将来格按照施工图纸及技术规范的要求进行施工。

(2) 需使用的材料，应事先进行试验工作，确定出施工用配合比或工艺参数，并在施工中严格按照配合比和工艺参数进行施工；

(3) 砼施工前应根据设计要求的混凝土性能进行混凝土试拌，当强度、坍落度、凝结时间、抗渗能等指标可以满足设计要求时，该施工配合比方能用于施工；

六、与设计的配合

1、在各种隐蔽验收时要及时通知设计单位，让设计单位对我司在施工过程中的质量有一个明显的监督作用。

2、对由于施工中需要作变更处理的部位要即时的反馈给设计单位，在设计单位提

交正式的交通短单位后，才能施工。

3、在工时对于需等强度代换的钢筋需经过设计同意后方可施工。

4、对施工图纸中有不清楚的地方在图纸会审中要全面的提出，使设计单位能够尽早的给予答复。

5、对施工中重要部位的墙上开洞或梁上开洞要通短设计单位进行受力较核方可组织施工

6、对于大跨度梁或高支模要进行施工中力学校核，同时将施工校核的力学数据提交给设计院，让其进行校核才施工。

七、施工现场内施工各方面互相协调配合措施

一、总包责任方的主要协调措施

1、施工电梯

各分包单位应每一周以书面方式向总包责任方提供其下一周每体建筑的材料运输量，以便于总包责任方合理调配安排各施工电梯的运输工作。

2、塔吊

a、塔吊未拆除前时，总包责任方应主动了解各分包单位物资、设备、构件的重量、吊装时间，以便于合理安排塔吊工作量，充分利用塔吊的吊运、周转能力，及时将各分包单位的物资、设备、构件运往所在楼层。

b、塔吊拆除后，各分包单位若要吊运物资、构件，总包责任方应帮助各分包单位共同协商，考虑合适的吊装方案。

3、施工脚手架

在施工脚手架尚未拆除前，总包责任方有义务为各分包单位提供施工脚手架。

在施工脚手架拆后，分包单位若要求总包责任方帮助搭设脚手架应在一周前以书面形式向总包单位提出申请，以便于提前调配脚手材料进场搭设。

4、施工场地

各分包单位进场施工前，应向总包责任方提供其施工及构件堆放所需场地面积，部位，以便于总包责任方合理安排施工场地。对于临建设置由总包责任方统一规划，统一布置，各分包单位必须遵守总包责任方对现场场容场貌的管理，不得私自乱搭临建。

5、施工道路

总包方有义务合理安排各分包单位的施工顺序、设备、材料进场时间、车辆流量控制，以确保现场施工道路畅通。

6、施工用水

总包责任方在每个施工层开设供水龙头，以便于各分包单位用水方便。

总包责任方有义务为分包单位提供高压水泵，高压水泵有专人和管理。

总包责任方在各楼层均安设分电箱，以确保各分保单位用电方便。

7、垃圾清理

各分包单位应做好各自的落手清理工作，做到工完料尽场地清，废弃物与垃圾的处

理按总包责任方的要求集中到指定地点统一处理。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第三章 施工准备

第一节 技术准备

1、由公司生产技术部门协助项目经理部有关人员认真学习图纸，熟悉理解图纸和设计意图，组织图纸进行自审、会审，准确掌握施工图纸细节和施工质量标准，明确工艺流程。中标接到图纸后应在3天内组织会审，会审采用分部、分项进行。力争将问题在图纸会审中解决。

2、由公司生产技术部门配合项目经理部认真编制本工程的施工组织设计，在投标方案的基础上补充和健全施工方案，明确施工操作要点，对可能出现问题的部位和工序，提出针对性措施，为工程的施工生产作出指导。组织各专业施工队伍共同学习施工图纸，商定施工配合事宜。

附表 1：作业指导书编制计划

| 项次 | 方案名称 | 编制人 | 审批人 |
|----|------------|---------|---------|
| 1 | 钻孔灌注桩施工方案 | 土建工长 | 土建技术负责人 |
| 2 | 模板施工方案 | 木工工长 | 土建技术负责人 |
| 3 | 楼梯定型钢模施工方案 | 木工工长 | 土建技术负责人 |
| 4 | 外脚手架搭设方案 | 综合工长 | 土建技术负责人 |
| 5 | 预应力施工方案 | 预应力工长 | 土建技术负责人 |
| 6 | 钢结构施工方案 | 钢结构工长 | 土建技术负责人 |
| 7 | 张拉膜施工方案 | 张拉膜专业工长 | 土建技术负责人 |
| 8 | 防水混凝土施工方案 | 土建工长 | 土建技术负责人 |
| 9 | 混凝土桁架施工方案 | 土建工长 | 土建技术负责人 |
| 10 | 水电安装施工方案 | 安装工长 | 安装技术负责人 |

附表 2：质量通病防治工艺卡编制计划

| 项次 | 工艺卡名称 | 编制人 | 审批人 |
|----|------------|----------|---------|
| 1 | 梁柱接头偏扭漏浆防治 | 砼工长 | 项目技术负责人 |
| 2 | 砼微裂缝防治 | 砼工长、试验室 | 公司技术科 |
| 3 | 墙体开裂预防 | 装修工长、材料组 | 公司技术科 |
| 4 | 钢结构网架 | 钢结构工长 | 公司技术科 |
| 4 | 铝合金门窗渗透预防 | 装修工长 | 项目技术负责人 |
| 5 | 工程档案资料保证 | 资料员、档案室 | 项目技术负责人 |

3、组织施工人员学习质量体系和验收规范，围绕本工程公司的质量目标—江西省优良工程，争创鲁班奖，进一步全面掌握建筑工程质量检评标准，掌握确保合格工程的质量标准和质量控制。

4、根据施工图、预算定额、施工组织设计、施工定额投标文件等重新编制或复核

回标施工预算，以便为施工作业计划编制、施工任务单的下达和限额领料单的签发提供可靠的依据。

第二节 现场准备

1、现场勘查

① 查勘现场，熟悉场地地质和水文勘察资料，根据监理、业主和规划部门移交的控制坐标和水准点，按建筑物总平面要求，在工程施工区域设置测量控制网，并采取防破坏保护措施，做好控制基线、轴线和水平基准点的校核和签证，确保施工质量。

② 对施工用水、用电、排水等要调查，其中包括水源、水量、压力，接管地点；供电能力、线路距离；排水砂井位置、排水的流向等。编制施工用水、用电的施工方案，并按方案的要求进行水、电布置。

2、施工队伍准备

① 从公司建立的劳务市场中选择高素质的施工班组，根据施工组织设计中的施工程序和施工总进度计划要求，确定各阶段劳动力的需用量。

② 为进场工人作准备，对工人进行技术、安全、思想和法制教育，教育工人树立“质量第一，安全第一”的正确思想。使施工班组明确有关任务、质量、技术、安全、进度等要求。遵守有关施工和安全的法规和地方治安法规。

③ 做好后勤工作安排，做好临时设施的建设为进场工人解决食、住、医、工作问题，以便进场人员能够进场后迅速投入施工，充分调动职工的生产积极性。

3、材料进场准备

① 根据施工组织设计中的施工进度控制计划和施工预算中的工料分析，做好备料、供料工作，做好材料的进场计划。

② 根据施工总平面布置要求，确定和修建仓库和堆放场地，并做好保管工作。

4、施工机械设备

按施工组织设计中确定的施工方法，为需进场安装的塔吊、施工人货梯、混凝土搅拌机、混凝土泵、砂浆机等机械设备作进场准备工作。

第三节 消防准备

1、在库房、办公室、宿舍等有消防要求的位置要挂泡沫灭火器。同时要做对施工人员进行消防知识讲座，培养他们的消防意识及消防观念。

2、要重要防火区要挂防火标识牌。

3、在工地四周每隔 60m 的位置设消火栓一个。

第四节 机械设备一览表

土建工程主要施工机械及检测设备计划

| 序号 | 机械或设备名称 | 型号规格 | 数量 | 额定功率 (KW) | 生产功能 | 进场时间 |
|-----|------------------|-----------------------|------|-----------|-----------------------|--------------|
| 1. | 钻孔桩机 (灌注桩) | | 10 台 | | | 04.1.7 |
| 2. | 塔吊 | QTZ80 型 | 1 台 | 65 | 8t/12.0m 1.80t/40m | 04.2.1 |
| 3. | 砼搅拌站 | | 3 座 | | 65m ³ /h | 04.1.7 |
| 4. | 砼输送泵 | SCD200/200 | 3 台 | 30 | 55m ³ /h | 根据进度 |
| 5. | 钢井架 | 50M-1.50T | 8 台 | 11 | 1.50T | 04.2.1 |
| 6. | 电焊机 | UN-100 | 12 台 | 100KV | Φ36 以下 | 04.1.8 |
| 7. | 钢筋切断机 | GQ-40-1 | 9 台 | 5.50 | Φ40 以下 | 04.1.8 |
| 8. | 钢筋弯曲机 | WJ-40B | 9 台 | 3 | Φ40 以下 | 04.1.8 |
| 9. | 钢筋压接机 | GJJ-40B | 3 台 | 1.50 | Φ16-40 9 种规格 | 04.1.8 |
| 10. | 冷拉设备 | JJK-1-A | 8 套 | 7.50 | Φ6-40 园钢 | 04.1.8 |
| 11. | 水泵 | 65Dt-30 | 15 台 | 22 | 60m 扬程 | 04.1.8 |
| 12. | 园盘锯、手钻 | | 9 台 | 1 | 木材加工 | 04.1.8 |
| 13. | 人力手推车 | | 60 辆 | | | 04.2.1 |
| 14. | 柴油发电机组 | 160KW | 2 台 | 100 | 330HP 水冷式 | 04.2.1 |
| 15. | 挖土机 | HD-700 | 5 台 | | 350m ³ /台班 | 04.1.1 |
| 16. | 推土机 | W-100 | 3 台 | | 120m ³ /台班 | 04.1.1 |
| 17. | 小型切割机 | JCG-400 | 11 台 | | | 04.1.7 |
| 18. | 砂轮切割机 | Φ40m/m | 10 台 | | | 04.1.7 |
| 19. | 经纬仪 | J2 | 6 台 | | | 04.1.1 |
| 20. | 水准仪 | NS3-1 | 6 台 | | | 04.1.1 |
| 21. | 游标卡尺 | 117×13×10 | 6 | | | 04.1.7 |
| 22. | 外加剂称 | 0-15Kg | 3 台 | | | 04.1.7 |
| 23. | 砂浆稠度仪 | 0~145mm | 3 | | | 04.1.7 |
| 24. | 台称 | 0~50kg | 3 | | | 04.1.7 |
| 25. | 内外径检测尺 | | 3 | | | 04.1.7 |
| 26. | 分层度测定仪器 | 300mm | 3 | | | 04.1.7 |
| 27. | 量筒 | 0~200ml | 3 | | | 04.1.7 |
| 28. | 水平尺 | 1 米 | 3 | | | 04.1.7 |
| 29. | 千斤顶 (张拉预应力钢筋) | | 6 台 | | | 预应力开始施工前 7 天 |
| 30. | 绘图机 | 5.5× 1.8 • GS03278 | 台 | 1 | | 网架施工前 7 天 |
| 31. | USA-LTC 数控等离子切割机 | | 台 | 1 | | 网架施工前 7 天 |
| 32. | 日产高精度门式切割机 | | 台 | 1 | | 网架施工前 7 天 |

| | | | | | | |
|-----|--------------|---------------|---|---|--|---------|
| 33. | 光电跟踪切割机 | 1800*3000 | 台 | 1 | | 网架施工前7天 |
| 34. | 激光经纬仪 | | 台 | 1 | | 网架施工前7天 |
| 35. | 日产桥面板矫正机 | KPS-3000 | 台 | 1 | | 网架施工前7天 |
| 36. | USA 自动桥面板焊接机 | 4 极 CO2 自动焊接机 | 台 | 1 | | 网架施工前7天 |
| 37. | 日产小型自动埋弧角焊机 | MIN1500F | 台 | 5 | | 网架施工前7天 |
| 38. | 日产半自动 CO2 焊机 | XS-2-500 | 台 | 8 | | 网架施工前7天 |
| 39. | 直流自动埋弧焊机 | 1250ADC | 台 | 5 | | 网架施工前7天 |
| 40. | 自动埋弧焊机 | ME-1-1000 | 台 | 5 | | 网架施工前7天 |
| 41. | 数控钻孔机 | USE 最大孔为 38mm | 台 | 1 | | 网架施工前7天 |

给排水、空调通风

| 序号 | 名称 | 规格 | 单位 | 数量 |
|----|---------|------------|----|----|
| 1 | 交流电焊机 | 17~21KVA | 台 | 6 |
| 2 | 液压弯管机 | DN25-75 | 台 | 6 |
| 3 | 试压泵（电动） | | 台 | 3 |
| 4 | 套丝机 | DN15-80 | 台 | 6 |
| 5 | 打夯机 | | 台 | 3 |
| 6 | 手动液压叉车 | 3吨 | 台 | 2 |
| 7 | 双排座汽车 | 1.25吨 | 台 | 2 |
| 8 | 砂轮切割机 | Φ300-400 | 台 | 6 |
| 9 | 台式砂轮机 | Φ200-250 | 台 | 3 |
| 10 | 手提磨光机 | Φ100-125MM | 台 | 3 |
| 11 | 台式钻床 | 0.5-13MM | 台 | 2 |
| 12 | 两用钻 | TE-22 | 台 | 2 |
| 13 | 冲击钻 | TE-22 | 台 | 6 |
| 14 | 电动坡口机 | Φ159-273 | 台 | 2 |
| 15 | 环链手拉葫芦 | 1t | 台 | 6 |
| 16 | 环链手拉葫芦 | 2t | 台 | 6 |

| | | | | |
|----|---------|-----------------------|---|----|
| 17 | 环链手拉葫芦 | 5t | 台 | 6 |
| 18 | 液压千斤顶 | 1t | 个 | 6 |
| 19 | 液压千斤顶 | 5t | 个 | 6 |
| 20 | 油压接钳 | 16~240mm ² | 把 | 2 |
| 21 | 移动式升降台 | H=6m | 台 | 2 |
| 22 | 对讲机 | 15W | 台 | 6 |
| 23 | 电动煨管器 | 15~32mm | 台 | 6 |
| 24 | 液压弯管机 | DN25-75模 | 台 | 3 |
| 25 | 砂轮切割机 | Φ300-400 | 台 | 3 |
| 26 | 台式砂轮机 | Φ200-250 | 台 | 3 |
| 27 | 交流电焊机 | 14KVA | 台 | 3 |
| 28 | 环链手拉葫芦 | 1t | 台 | 6 |
| 29 | 液压千斤顶 | 1t | 个 | 3 |
| 30 | 行灯变压器 | 380V/12-36V 3KW | 台 | 3 |
| 31 | 万用表 | | 台 | 12 |
| 32 | 兆欧表 | 500V | 台 | 6 |
| 33 | 兆欧表 | 1000V | 台 | 3 |
| 34 | 接地电阻测试仪 | Z0-8型 | 台 | 1 |
| 35 | 钳型电流表 | | 台 | 3 |

第五节 材料进场计划

一、体育场工程

| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 进场时间 |
|----|----------------|----------------|-----------|-----------|
| 1 | 不锈钢管 Φ31.8×1.0 | m | 26888.039 | 2004-2-15 |
| 2 | 不锈钢管 Φ60×1.0 | m | 5006.38 | 2004-2-15 |
| 3 | 不锈钢管 Φ89×1.5 | m | 5006.38 | 2004-2-15 |
| 4 | 钢筋 Φ10 以内 | t | 584.706 | 2004-1-6 |
| 5 | 螺纹钢筋 Φ20 以内 | t | 275.134 | 2004-1-9 |
| 6 | 螺纹钢筋 Φ20 以外 | t | 488.335 | 2004-1-9 |
| 7 | 九夹板模板 | m ² | 1353.564 | 2004-1-10 |
| 8 | 水泥 | kg | 1850.68 | 2004-1-10 |

| | | | | |
|----|----------------|----------------|-------------|-----------|
| 9 | 水泥 32.5 | kg | 1805719.447 | 2004-1-10 |
| 10 | 水泥 42.5 | kg | 3801125.894 | 2004-1-10 |
| 11 | 普通粘土砖 | 千块 | 1349.923 | 2004-2-5 |
| 12 | 空心砖 190×190×90 | 千块 | 1690.222 | 2004-4-1 |
| 13 | 玻璃 3mm | m ² | 384.408 | 2004-5-10 |
| 14 | 乳胶漆 | kg | 17698.516 | 2004-5-10 |
| 15 | 花岗岩板 | m ² | 8231.094 | 2004-5-10 |
| 16 | 同质地砖 600×600 | m ² | 2367.726 | 2004-5-10 |

二、体育馆工程

| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 进场时间 |
|----|-----------------------------|----------------|-------------|-----------|
| 1 | 不锈钢管 $\phi 31.8 \times 1.0$ | m | 7258.238 | 2004-4-5 |
| 2 | 不锈钢管 $\phi 60 \times 1.0$ | m | 1298.5 | 2004-4-5 |
| 3 | 不锈钢管 $\phi 89 \times 1.5$ | m | 1591.378 | 2004-4-5 |
| 4 | 螺纹钢筋 $\phi 20$ 以内 | t | 483.055 | 2004-1-10 |
| 5 | 铝合金扣板 | m ² | 2041.925 | 2004-5-20 |
| 6 | 岩棉吸音板 | m ² | 1660.995 | 2004-5-20 |
| 7 | 埃特板 | m ² | 2561.475 | 2004-5-20 |
| 8 | 夹板 5mm | m ² | 2067.115 | 2004-5-20 |
| 9 | 毛地板 25mm | m ² | 5048.4 | 2004-5-20 |
| 10 | 夹板 9mm | m ² | 4394.16 | 2004-5-20 |
| 11 | 白水泥 | kg | 1493.945 | 2004-5-20 |
| 12 | 水泥 32.5 | kg | 1666691.337 | 2004-1-9 |
| 13 | 水泥 42.5 | kg | 6520530.248 | 2004-1-9 |
| 14 | 普通粘土砖 | 千块 | 172.552 | 2004-1-10 |
| 15 | 乳胶漆 | kg | 8008.408 | 2004-5-20 |
| 16 | 防滑砖 | m ² | 1448.756 | 2004-5-20 |
| 17 | 抛光耐磨砖 | m ² | 988.556 | 2004-5-20 |
| 18 | 墙砖 600×600 | m ² | 1767.66 | 2004-5-20 |

三、游泳馆工程

| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 数量 | 进场时间 |
|----|-------------------------|----------------|-------------|-----------|
| 1 | 不锈钢管 | m | 25532 | 2004-5-20 |
| 2 | 钢管 $\phi 48 \times 3.5$ | kg | 9881.873 | 2004-5-20 |
| 3 | 钢绞线 $7\phi 5^5$ | t | 281.419 | 2004-4-10 |
| 4 | 钢筋 | kg | 12953.257 | 2004-1-10 |
| 5 | 钢筋 $\phi 10$ 以内 | kg | 366.212 | 2004-1-10 |
| 6 | 钢筋 $\phi 10$ 以内 | t | 262.371 | 2004-1-10 |
| 7 | 螺纹钢 $\phi 20$ 以内 | t | 964.179 | 2004-1-10 |
| 8 | 螺纹钢 $\phi 20$ 以外 | t | 658.198 | 2004-1-10 |
| 9 | 九夹板模板 | m ² | 1206.106 | 2004-1-10 |
| 10 | 钙塑板 | m ² | 5972.4 | 2004-5-20 |
| 11 | 埃特板 | m ² | 1590.75 | 2004-5-20 |
| 12 | 白水泥 | kg | 1308.61 | 2004-5-20 |
| 13 | 水泥 32.5 | kg | 2115007.728 | 2004-1-10 |
| 14 | 水泥 42.5 | kg | 6900898.297 | 2004-1-10 |
| 15 | 普通粘土砖 | 千块 | 19.981 | 2004-1-10 |
| 17 | 波纹管 | m | 66176.037 | 2004-4-10 |
| 18 | 铝合金地弹门 | m ² | 19.3 | 2004-5-20 |
| 19 | 铝合金推拉窗 | m ² | 342.8 | 2004-5-20 |
| 20 | 拼花石材(成品) | m ² | 246.84 | 2004-5-20 |
| 21 | 同质地砖 150×150 | m ² | 4777.68 | 2004-5-20 |
| 22 | 防滑地砖 400×400 | m ² | 499.8 | 2004-5-20 |
| 23 | 耐磨地砖 400×400 | m ² | 1045.5 | 2004-5-20 |
| 24 | 同质地砖 | m ² | 1111.95 | 2004-5-20 |
| 25 | 墙砖 400×400 | m ² | 2666.892 | 2004-5-20 |

第六节 劳动力计划及动态图

| 序号 | 工种名称 | 工作内容 | 人数 | 进场时间 |
|----|------|---------|-----|----------|
| 1 | 桩基础工 | 钻孔灌注桩施工 | 75 | 2004-1-6 |
| 2 | 瓦工 | 墙体砌筑 | 120 | 2004-4-1 |
| 3 | 钢筋工 | 钢筋制作、安装 | 200 | 2004-1-6 |

| | | | | |
|----|---------|---------------------|-----|-----------|
| 4 | 木工 | 模板、门制作、安装 | 250 | 2004-1-6 |
| 5 | 砼工 | 浇捣砼 | 90 | 2004-1-6 |
| 6 | 特种焊工 | 网架、桁架等钢结构施工 | 50 | 2004-6-1 |
| 7 | 膜结构专业工种 | 膜结构张拉施工 | 30 | 2004-6-1 |
| 8 | 预应力特殊工种 | 预应力结构钢筋张拉 | 20 | 2004-4-6 |
| 9 | 机修工 | 施工机具、设备维修 | 8 | 2004-1-6 |
| 10 | 架子工 | 脚手架搭拆 | 60 | 2004-2-6 |
| 11 | 电焊工 | 一般钢筋及防雷等焊接 | 15 | 2004-1-7 |
| 12 | 水电维修工 | 施工用水电、安装维修 | 6 | 2004-1-6 |
| 13 | 装修工 | 内墙涂料、等装饰施工 | 360 | 2004-5-6 |
| 14 | 防水工 | 负责卫生间、屋面防水、地下室防水等施工 | 60 | 2004-2-10 |
| 15 | 司机 | 负责运输及特种机械操作 | 8 | 2004-1-6 |
| 16 | 机操工 | 负责现场机械操作 | 10 | 2004-1-10 |
| 17 | 电工 | 负责现场用电 | 8 | 2004-1-10 |
| 18 | 给排水安装工 | 给排水施工 | 60 | 2004-1-10 |
| 19 | 电力设备安装工 | 电力系统的安装与调试 | 60 | 2004-1-10 |
| 20 | 施工员 | 负责现场施工 | 15 | 2004-1-6 |
| 21 | 资料员 | 负责现场资料整理 | 4 | 2004-1-6 |
| 22 | 质安员 | 负责现场的质量与安全生产 | 7 | 2004-1-6 |
| 23 | 材料员 | 负责现场的材料管理 | 4 | 2004-1-6 |
| 24 | 技术员 | 负责现场的技术工作 | 6 | 2004-1-6 |

第四章 工程总体部署

第一节 工程管理目标

工程管理目标将是如何能够在整个施工管理中真正实现以 ISO9002 贯标体系中的以项目法为基础的全面过程控制和目标管理。

第二节 对招标文件主要条件的确认

1. 质量目标:

本工程规定的质量目标为 xx 省优良工程, 我公司如若中标, 将确保本工程达到 xx 省优良工程, 并且力争创鲁班奖。

2. 工期目标:

本工程业主要求工期为 398 天, 我司如若中标, 将按照甲乙双方合同规定的开工日期按时开工, 并确保在 395 个日历天内完成本工程招标文件规定的全部工作内容。

3. 文明施工

我们严格按照《xx 市安全文明施工管理标准》执行实施。

4. 安全.

严格遵守国家、部、xx 省颁布的安全生产有关规定, 强化安全管理与教育, 严格执行国家、省、市有关防火、施工安全规定。本工程的安全目标为: 杜绝重大安全事故, 将轻伤频率控制在 0.1% 以下。

5. 社会效益目标:

杜绝质量投诉, 各方评价良好、满意。

6. 承包方式:

根据招标文件提供的本招标工程施工图及施工说明、相关资料及说明, 按招标文件规定的范围、内容和要求, 采用固定单价包干形式, 由我公司包材料、包施工、包质量、包工期、包安全进行承包。

7. 工程施工技术要求:

- (1) 严格按照设计院提供的施工图和设计说明进行施工;
- (2) 严格按照上述施工图、设计说明中明确要采用的国家的、部颁发的、地方的施工技术规范、规程和标准施工;
- (3) 执行国家、部颁的其它有关施工规范及行业标准;

8、保修期：

本招标工程的保修期参照国家现行建筑工程保修有关规定的保修规定的保修期限实行。保修期自竣工验收合格之日起计，在保修期内因质量问题而造成的返修，其费用由我司负责。

第三节 施工区段及施工流水段划分

一、施工区段的划分的原则

对于地面以下工程，以分部分项工程交结施工先后的逻辑关系的原则来进行施工阶段的划分。对于地面以上的工程，由于在平面、立面分部分项工程间相互交叉作业较多，以施工先后为原则，同时结合招标工程的范围来划分。

二、施工阶段的划分

按建筑物基础及结构情况将体育馆工程、体育场工程、游泳馆工程各划分为如下六个主要施工阶段：

第一阶段为桩基础施工阶段，此阶段桩基础工程量较大，如何合理调配钻孔桩机是本阶段的关键所在，为了合理的组织桩基础的施工，我司在桩基础施工前要编制专门的作业指导书及桩基础施工行走路线方案。

第二阶段基础地梁承台，承台施工阶段，此阶段的重点是基础的测量放线及承台地梁标高和承台大体积混凝土施工水化热的控制，在此阶段基承台混凝土水化热控制是重中之重。

第三阶段为主体施工阶段，主体结构施工阶段主要为模板、钢筋、砼的施工质量控制。特别是体育馆巨型混凝土桁架的钢筋绑扎，结构混凝土、后浇带砼浇筑及游泳馆楼屋面预应力筋的张拉施工。其中高支模施工及园柱、异形柱的施工也是本阶段的施工难点所在。如何合理的组织流水施工是本阶段的重点所在。同时，砌砖、内粉饰、门窗、水电消防安装同时插入该阶段的施工，而且隐蔽工程较多，所以本阶段是决定本工程工期的施工关键。

第四阶段为屋面工程施工阶段。本工程三个单体工程屋面分别采用了预应力、张拉膜、钢网架结构，均是高难度施工工艺，特别是游泳馆的预应力结构，梁板分别采用先张有粘结和先张无粘结预应力混凝土，施工组织特别重要。

第五阶段为水电安装及粗装修工程施工阶段。本工程有大量水电、消防及设备预埋件，包括一般水电安装、高低压配电、变压器安装及消防安装等，技术要求非常高。水电安装与装饰施工很容易发生碰撞，其交叉作业情况较多，故其协调施工将是本阶段的重点。

第六阶段为外排栅的撤除及室外场区工程施工阶段，此施工阶段外排栅拆除时的安全性比较重要，因本工程的层数不高，所以安全问题往往被人们忽视，在此阶段，我们要牢记一句话：越安全的地方越危险。我司要求在整个外排栅撤除的过程中，始终保持专人监督，并要求工人在整个操作过程中，工序的次序相当重要，一定要严格按工序的自身规律来拆除，千万不要为了快而违章操作。

四、施工区的划分：

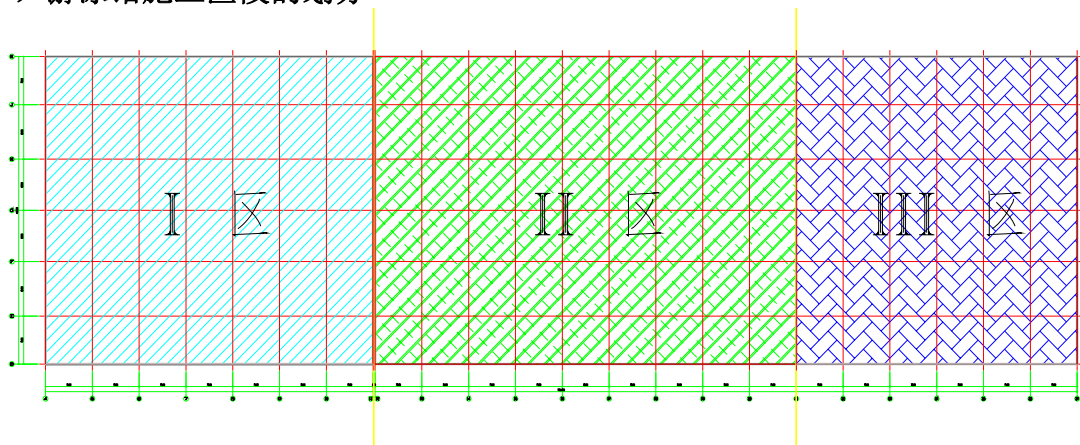
由于本工程包括三个单体工程：体育馆、体育场和游泳池工程，具体施工时，三个单体工程可按三个施工区分别组织平行施工。

五、施工流水段的划分

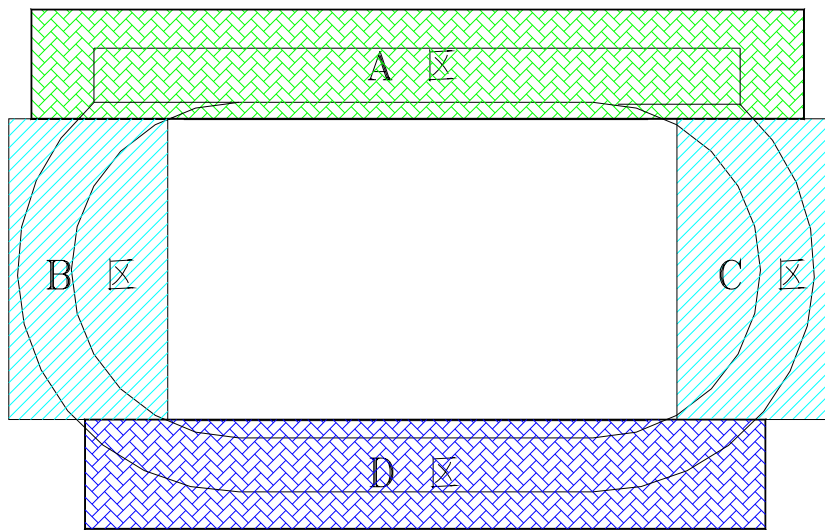
本次招标工程包括体育馆、体育场和游泳馆三个单体工程，而且每个单体结构复杂，工程量大。故平面上按各个单体工程划分施工区的同时，在每个施工区内划分施工段，形成平行与流水相结合的施工方式，不但可以大大的缩短工期，而且可以最大程度的减少投入，使工程顺利进行。

体育馆工程于 6-7 轴设计有后浇带，可根据后浇带的位置划分为两个施工段，组织流水施工；游泳馆工程则以 11-12 轴及 20-1/20 轴间的变形缝为界，划分为三个施工段，分别组织流水作业，体育场工程于 G-3~H-3、H-2~G-2、E-1~F-1、F-4~E-4 轴间设计有后浇带，可根据后浇带划分为四个施工段。各单体工程施工段的具体划分位置详施工分区图。

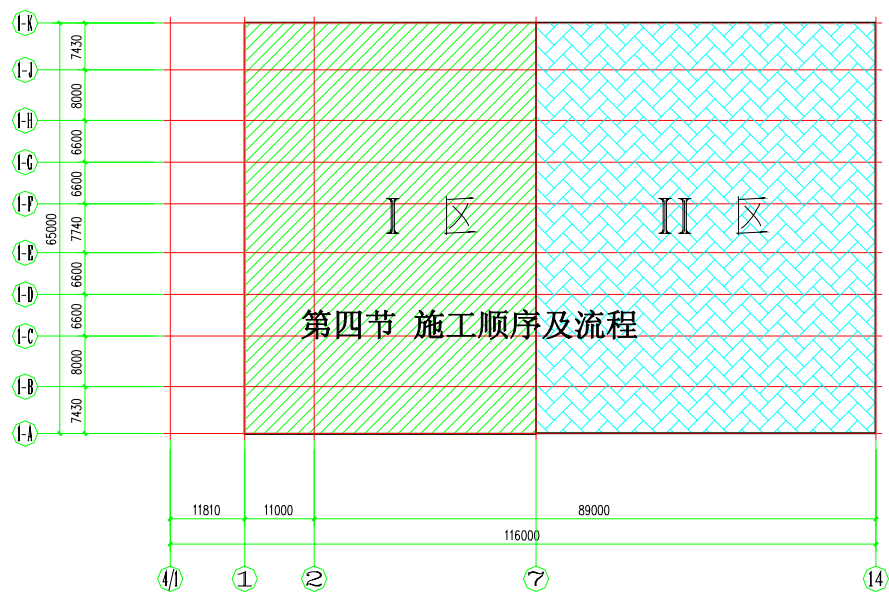
（一）游泳馆施工区段的划分



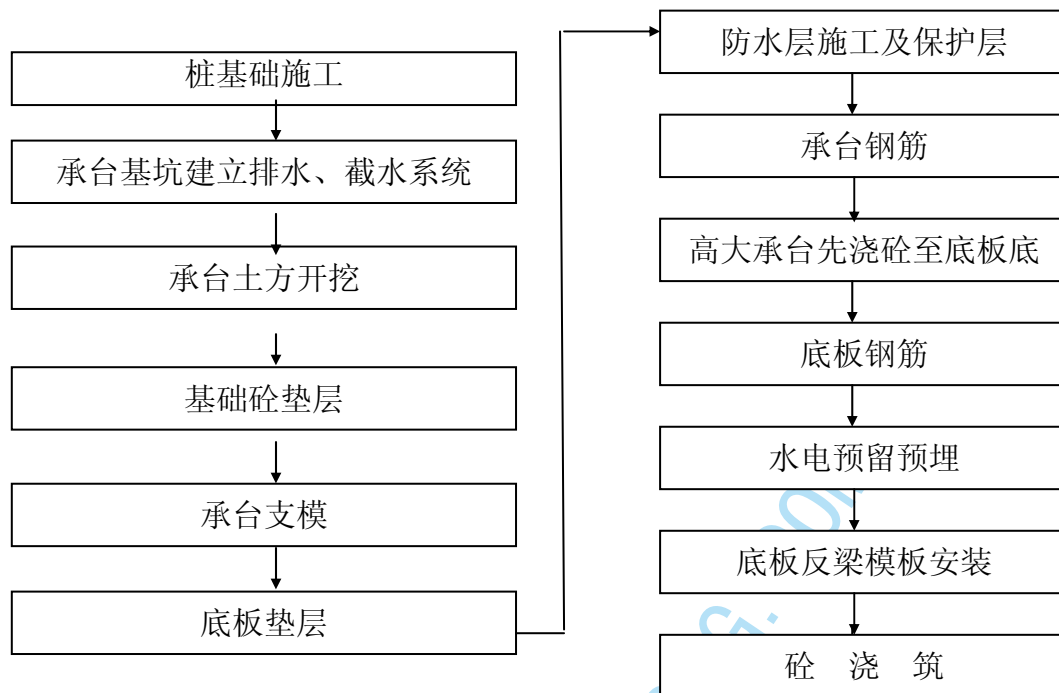
(二) 体育场施工区段的划分



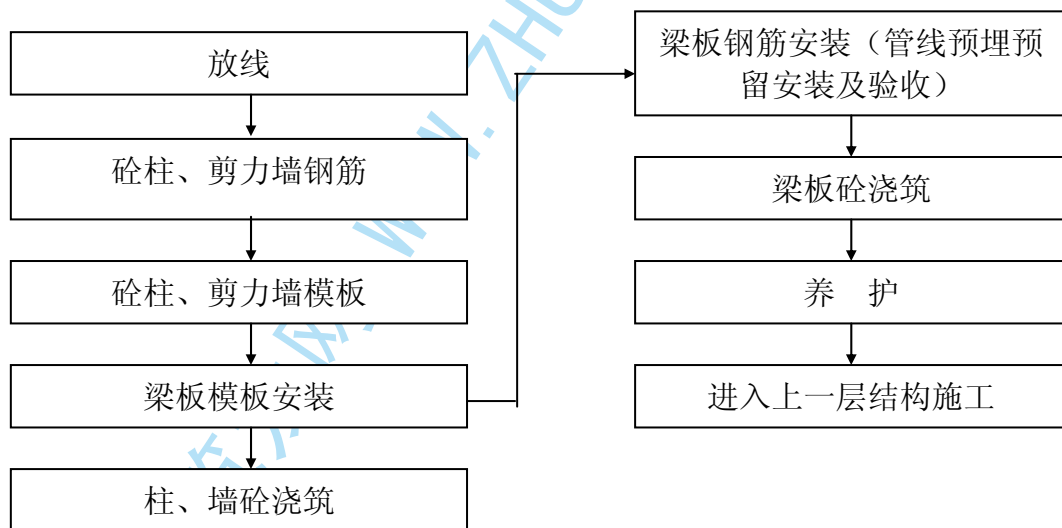
(三) 体育馆施工区段的划分



一、±0.00 以下阶段施工流程

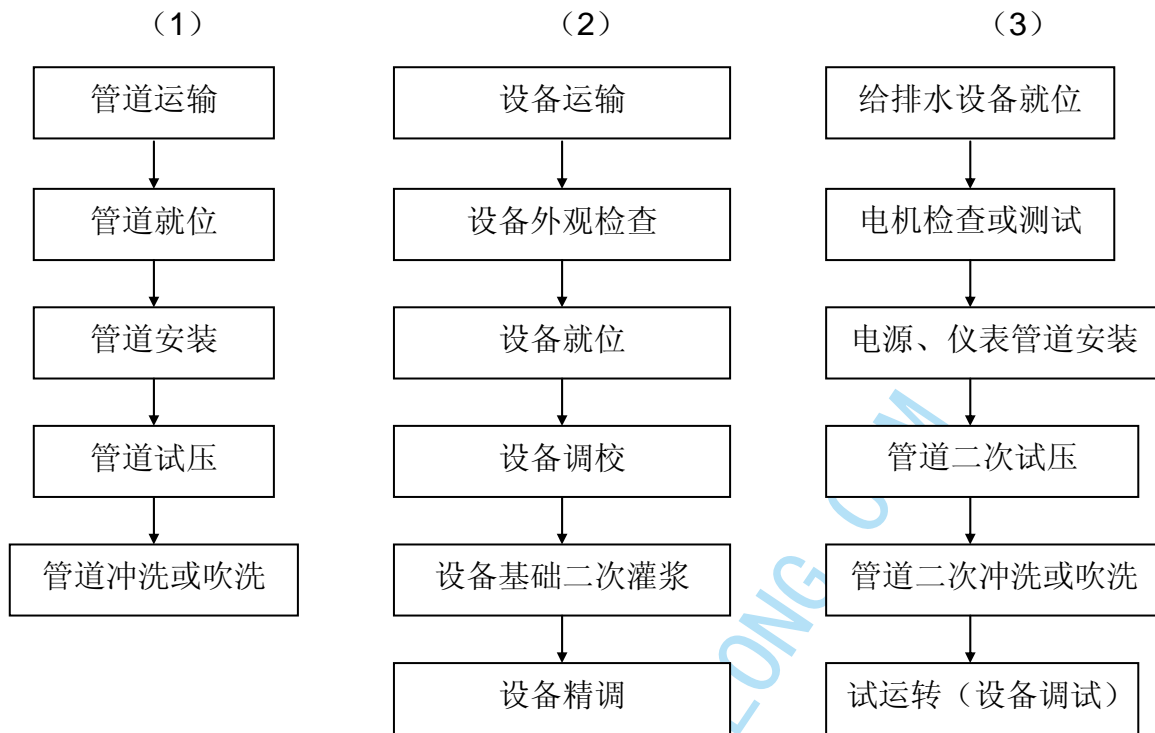


二、±0.00 以上阶段施工流程

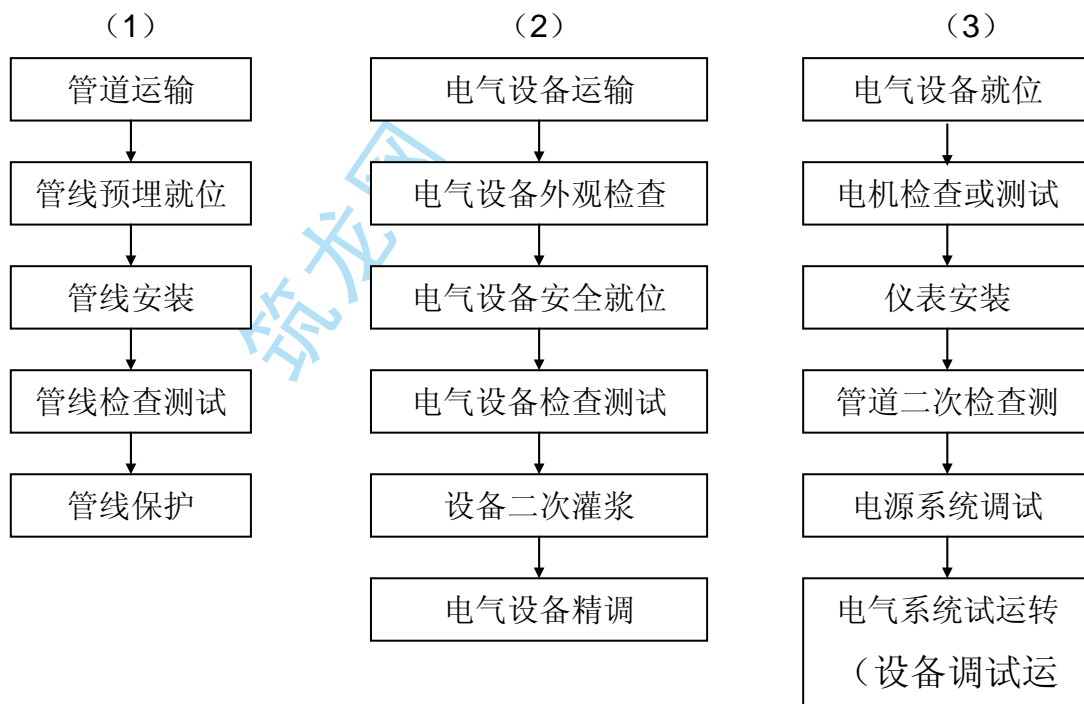


三、安装工程施工流程

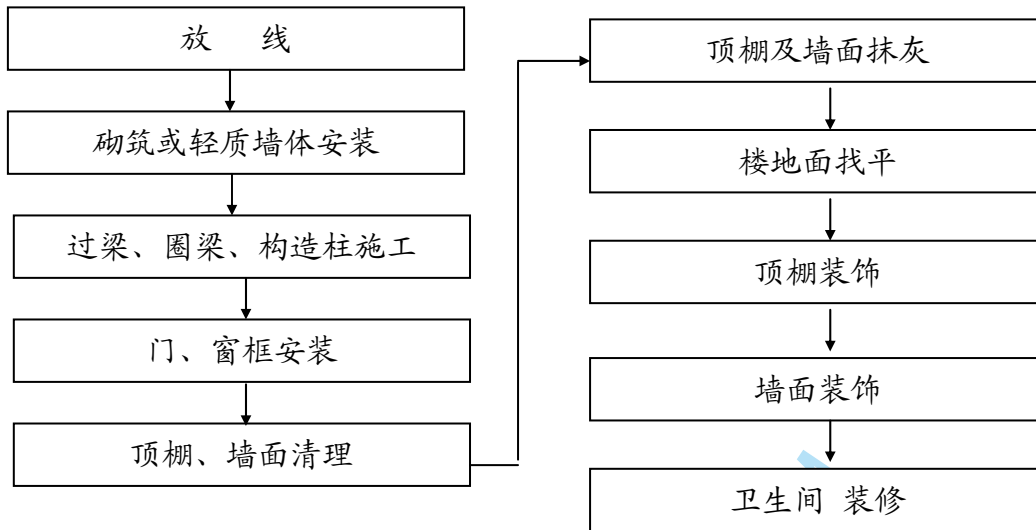
1、给、排水、消防安装顺序



2、电气安装工程

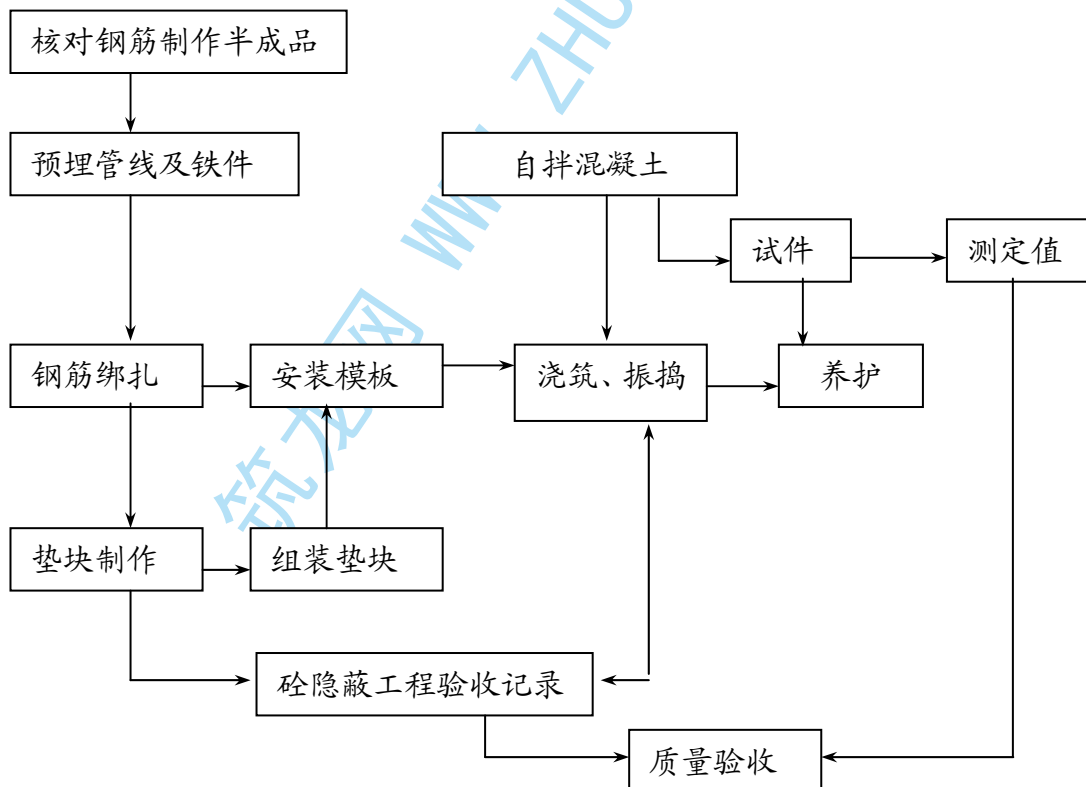


四、室内装修工程

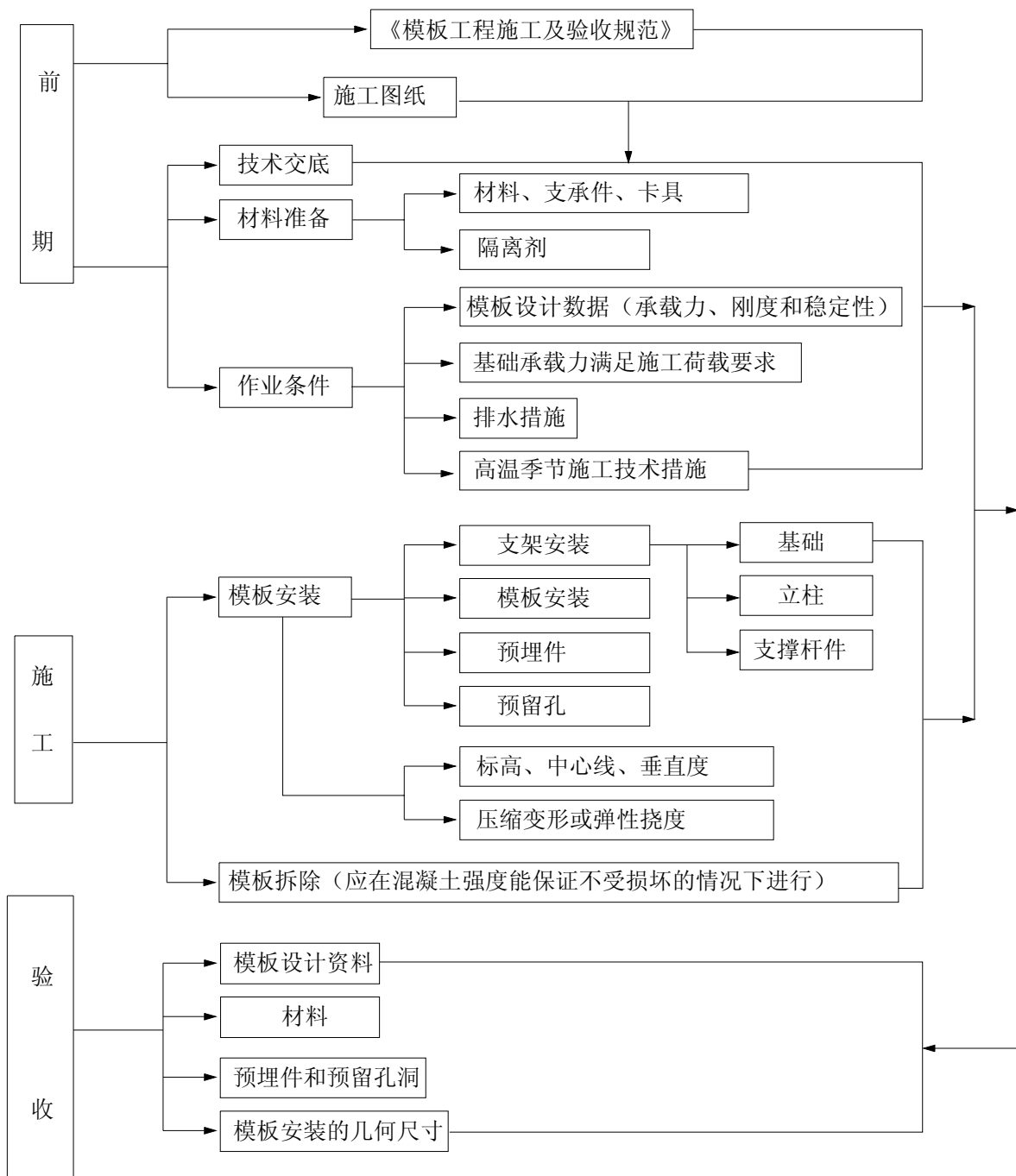


五、各分项工程施工流程图

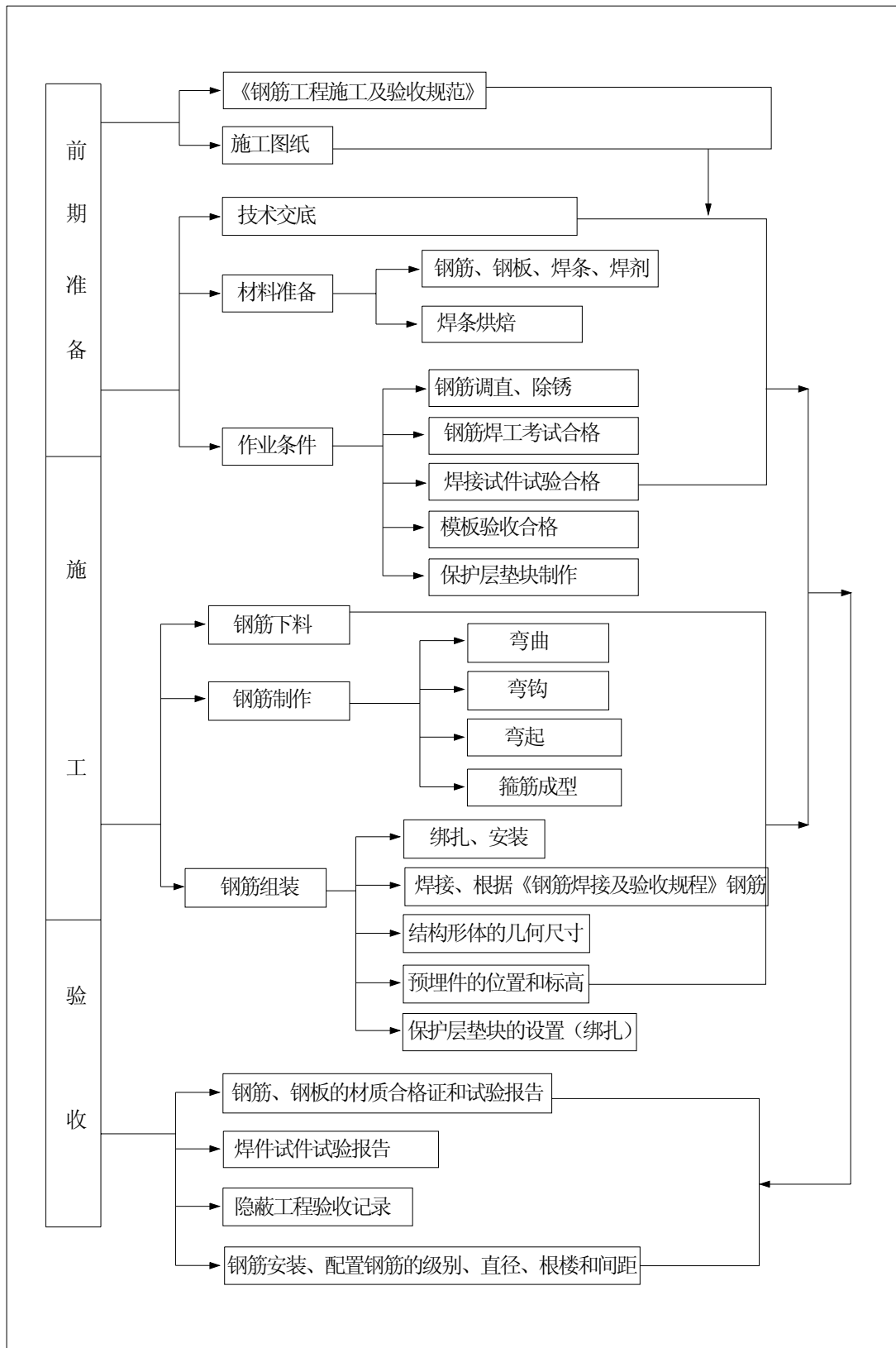
1、承台施工工艺流程图



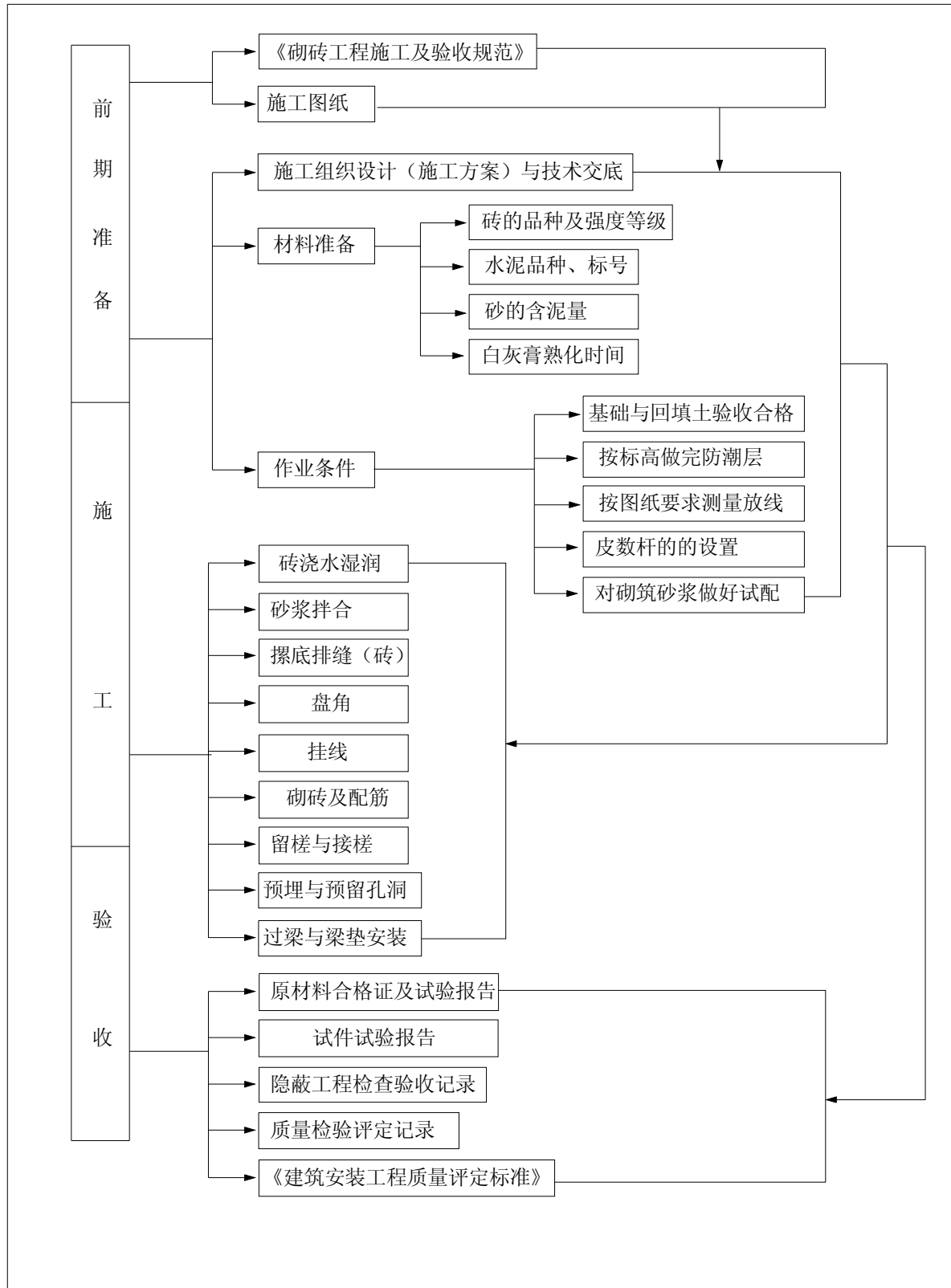
2、模板工程施工工艺流程图



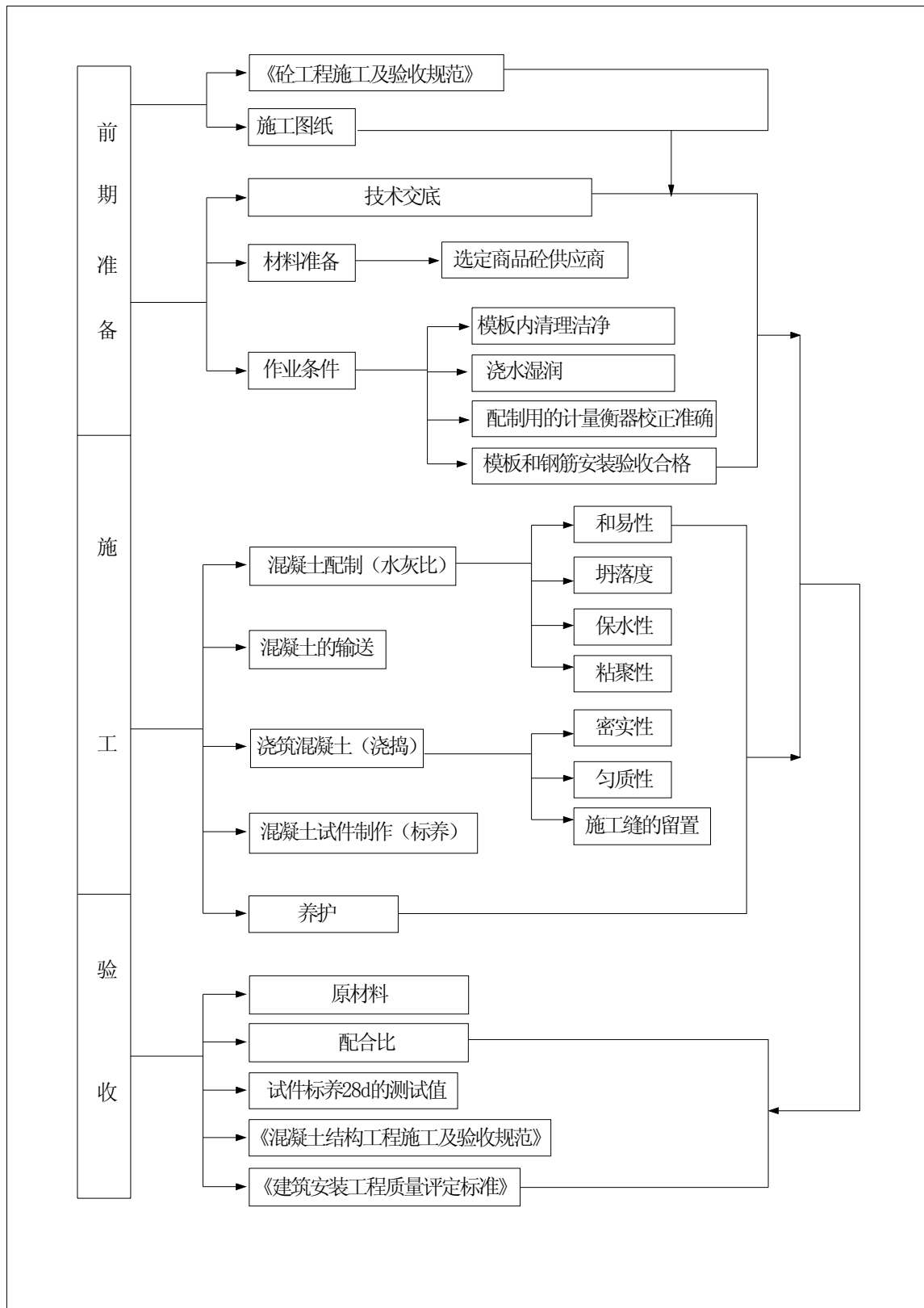
3、钢筋工程施工工艺流程



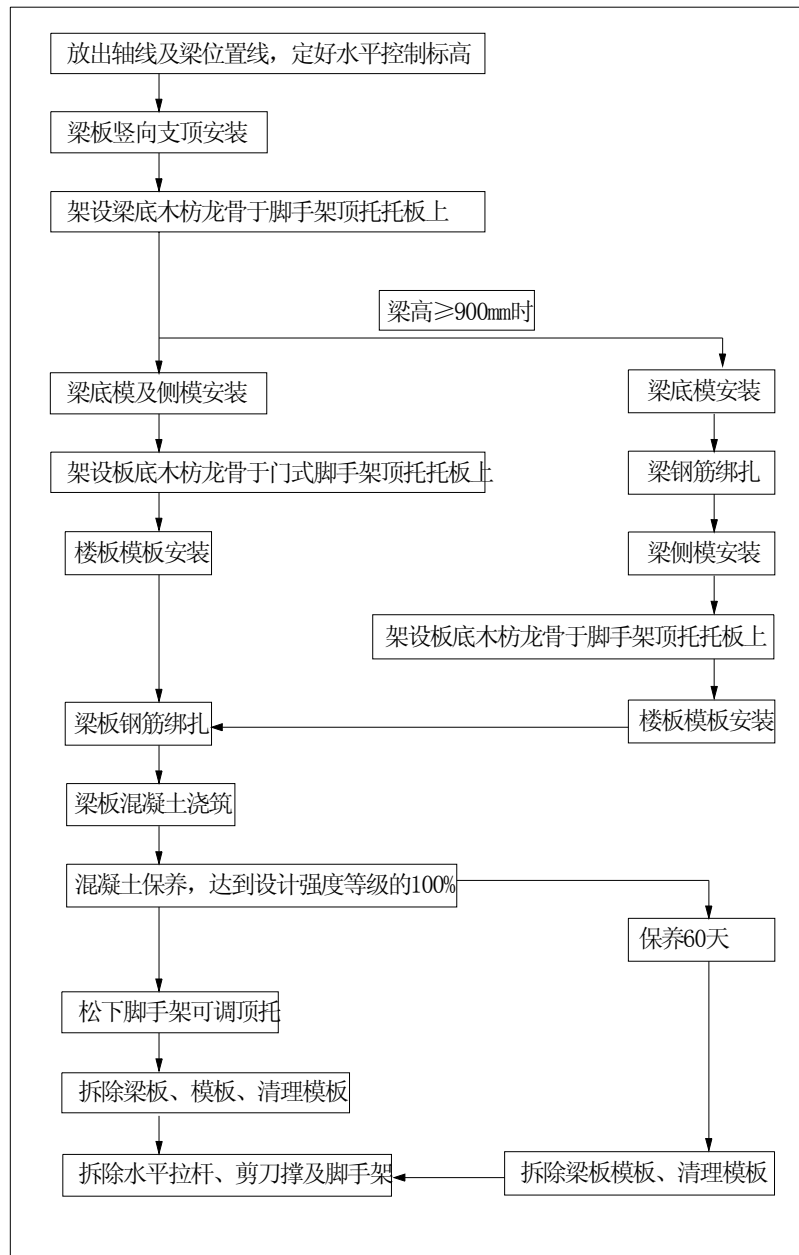
4、砌砖工程施工工艺流程



5、混凝土工程施工工艺流程



6、主体结构施工工艺流程



第五章 施工现场总平面管理

第一节 施工平面布置

一、总体规划

根据本工程建设场地特点，施工场地分成三个区段。建设期间生活临建设施利用甲方提供用地内搭建，临建总体布局及建设标准与现场文明施工规划相协调。如业主方有要求，可共同规划建设。对业主提出的特殊要求可在费用协商后实施。其施工总平面布置图见附页。

二、搭建原则

施工场地布置须考虑下述施工设施的合理布置：临时生产设施、施工用材料堆放场地、施工场地的水平运输和垂直运输，临时生活设施，施工临时道路、施工用水电管路和施工场地排水等。具体的布置原则为：

- 1、适应各施工阶段的生产需要，利于施工作业。
- 2、临时设施位置不占用室外道路、停车场的施工面。
- 3、交通运输畅顺，尽量减少材料的二次运输。
- 4、避免或减少对周围环境和市政设施的影响。
- 5、符合安全生产要求，利于创造一个整洁文明的施工环境。
- 6、遵循节约原则，降低生产成本。

工地围蔽

根据关于文明施工的规定，所有施工工地均须加设 2m 高的施工围蔽，使其与外界隔离。砖墙外加白灰粉饰。

三、工地出入口

本工程包括三个单体工程，具体施工时，作为一个标段工程，进行整体围蔽施工，并根据需要及施工方便，设置一个出入口，出入口按照有关要求设专用洗车槽。

四、施工用水、电

本工程的施工用水、用电接驳点已接至施工现场，实际施工时，可根据业主提供的供水管作为供水水源，沿施工场地周边布置施工用水管路，每隔 20-30m 设一个供水点，施工用电根据甲方提供的接驳点布置输电线，并保证施工用电的安全，线路明确合理。

五、场地硬化与排水

游泳馆、体育馆施工场地边沿采用 C15 素混凝土硬化地面，体育场考虑到中部运动场的因素，拟取其中部分作为材料堆场，原则上不硬化中部运动场，以便于将来体育场的施工。在各个施工区域内，沿施工场地周边布置排水沟，在场内地内设集水井。施工废水经沉淀后排入市政管网。

第二节 施工平面管理

一、平面管理原则

（一）平面管理总原则

在工程实施前，制定详细的大型机具使用，进退计划，主材及周转材料生产、加工、堆放、运输计划，以及各工种施工队伍退场调整计划。同时，制定以上计划的具体实施方案，严格依照执行标准、奖罚条例，实施施工平面的科学、文明管理。

（二）平面管理计划的确定

施工平面科学管理的关键是科学的规划及周密详细的具体计划，在工程进度网络计划的基础上形成主材、机械、劳动力的进退场，垂直运输，布设网络计划，以确保工程进度，充分、均衡的利用平面为目标，制定出拟合实际情况的平面管理实施计划。施工时将该计划输入电脑，进行动态调控管理。

（三）平面管理计划的实施

根据工程进度计划的实施调整情况，分阶段发布平面管理实施计划，包含时间计划表，责任人，执行标准，奖罚标准。计划执行中，不定期召开调度会，经充分协调研究后，发布计划调整书。经理部负责组织阶段性的和不定期的检查监督，确保平面计划的实施。

地上结构施工重点保证项目：垂直运输安全管理；料具置场点有序的调整、管理；材料、机械进退场，使用的科学调度；施工作业工人区域化管理。

二、平面管理办法

1、施工平面管理由项目经理总负责，由项目工长、材料部门、机械管理部门、后勤组织部门实施，按平面分片包干管理措施进行管理。

2、施工现场设置“五牌一图”：即公司质量方针、工程概况、施工进度计划、文明施工分片包干区、质量管理机械、安全生产责任制、施工总平面布置图。

3、按照总体规划要求做好平面布置，主要包括：

现场施工临建布置：(1)项目部办公室；(2)职工宿舍；(2)现场食堂、浴厕布置；(3)材料堆放场地及材料仓库布置；(4)现场配电房布置；(5)现场排水、排污布置。

施工现场要加强场容管理，做到整齐、干净、节约、安全，力求均衡生产。调配好工种的穿插，使劳动力资源发挥最大的效率。特别是本工程的体育馆、体育场和游泳馆工程处于三个相对较远的区域，平面分散增加了管理的难度，应给予足够的重视、

4、施工现场切实做到工完场清，施工垃圾要集中堆放，及时清运，以保持场容的整洁。

5、办公区、钢筋堆放场地、场外生活区参见文明施工有关规定。

三、施工平面布置详见施工总平面图

第六章 主要分项工程施工方法及技术措施

第一节 施工测量放线

一、本工程所需的主要测量仪器及其用途

主要测量仪器及用途

| 序号 | 仪器名称 | 误差 | 用途 |
|----|---------|--|-------------|
| 1 | 电子经纬仪 | 一测回水平方向标准偏差 $\pm 2''$ 一测回垂直方向标准偏差 $\pm 6''$ | 建筑定位、建筑轴线投测 |
| 2 | 水准仪 | 每公里往返测高差中数偶然中误差小于 $\pm 3\text{mm}$ | 建筑物的一般高程测量 |
| 3 | 水准仪 | 每公里往返测高差中数偶然中误差小于 $\pm 1\text{mm}$ | 建筑物沉降观测 |
| 4 | 50m 钢卷尺 | 长度误差 $\pm 3\text{mm}$ | 量距 |

以上所列的主要测量仪器，在使用过程中需注意：

- 1、定期到市计量检定站，经检定、校准，合格后方可使用；
- 2、测量仪器、工具定期清洁保养，经纬仪、水准仪按检定规程规定，在其检定周期内，每季度要对仪器主要轴线进行校核，保证观测精度；
- 3、测量仪器定员使用，不得随意使用，严防损坏。

二、校核场地平面控制网和水准点

在施工现场中，根据施工需要，从甲方提供已确定无误的基点上，引测出方便施工的定位点。绘制好测量控制图、表。标明定位点坐标、方位角、高程及与施工工程的关系。施测的成果填入控制成果表中，以便施工使用。根据土木工程的特点，考虑采用坐标网与方格网结合的方法控制为好。按甲方提供基点，合理的补设坐标点，使之成为多边形的控制网。在根据甲方提供的基点坐标，设置轴线控制点，以主轴线两端设点，使之成为方格网。方格网与方格网闭合。坐标点设置要通视平回，离施工现场有一定距离，不易碰动的地方为宜。轴线控制点因施工需要，设置于四周混凝土地面上。

设置牢固而不易破坏的标志，作为测量点，并根据与坐标网有关系数据，计算出各点坐标，以利定位在自然或人为碰动移位时，能及时复核，及时发现问题，以免对工程造成不必要的经济损失。

三、建筑标高、轴线控制

(一)、工程轴线和标高控制

根据建设单位提供的建筑轴线控制基点，建立施工现场的工程轴线和标高的控制网。

1、工程标高的控制采用水准仪从测量水准点（基点）引入标高，并在所建建筑物外围设立固定标高控制点，以引测建筑物的各层标高。

标高施测法，主要是用钢尺沿结构外墙、边柱等向上竖直立测量，一般高程引测至

少要由 3 处向上引测，以便相互校核和适应分段施工需要，引测步骤是：

1、先用水准仪根据两个栋号水准点，在各向上引测处准确测出起始标高线（一般多测+1.000m 标高线）；

2、用钢尺沿铅直方向，向上量至施工层，并画出正米数的水平线，各层的标高线均应由各处的起始标高线直接量取。高差超过一整钢尺时，应在该层精确测定第二条起始标高线。

3、将水准仪安置至施工层，校测由下面传递上来的各条水平线，误差在 5mm 以内。在各层抄平时，应后视两条水平线以做校核；

4、观测时，做到前后视线等长；由水平线向上或向下量高差时，所用钢尺应经过检验，量高差时，尺身铅直，要进行尺长改正和温度改正。

5、工程轴线的控制：采用经纬仪进行轴线施测，并在每条控制轴线的两端，离开建筑物一定距离的位置设立固定标记，作为施工观测和复核交接使用。

6、本工程共设置三个施工区，根据施工面积的大小，每个区设置不同数量的测量控制点。

7、由于工程平面面积较大，在测量控制时实行全场地闭合控制，避免单独测量产生大的误差。

四、建筑物竖向控制

采用经纬仪进行垂直测量，其垂直度容许误差不超过 $H/1000$ ，总偏差不超过 30mm。

量线：

根据对量线精度的不同要求，分别采用悬线锤、平水尺和钢尺，每一跨距应在钢尺不同分划处读数，同时计算各个读数的误差，是否符合有关规定的要求。在回测中要校对往测读数，如不符合要求，则应重测。

垂直传递投点的仪器、工具：

以控制网为依据，采用吊线坠法逐层向上引测，这是比较经济，简单又直观、准确的方法。垂直传递投点 15Kg 线坠进行，利用线坠引测铅直线，将每座的四个控制点垂直投测到各层楼面。

为保证垂直施测的准确度，每三层或者 10 米高差就使用 DZJ3 激光垂准仪行检查复测比较，保证垂直度控制。在投测时，用对讲机上下联络。

控制点的分段确定与各段的投测：

层间垂直度测量偏差不应超过 $\pm 3\text{mm}$ ，建筑物全高垂直度测量偏差不应超过 $3H/10000$ 和 15mm。

电梯垂直控制：

建筑电梯井道常出现墙体垂直度偏移过大，扭曲和爆板现象，为避免电梯井出现这些通病，施工上首先要控制好平面轴线网，而关键是控制电梯井壁、门洞的墨线控制，从而控制好整个井道的墨线，达到控制垂直度满足规范要求。

每个电梯井采用独立轴线网控制其垂直度，在电梯井内四壁各设一条传递轴线。每

隔 5 层复核一次，层层传递。

电梯井壁模板安装完毕后，施工员复核无误方可浇筑混凝土。垂直度控制层间偏差小于 8mm，全高偏差小于 $H/1000$ 和 30mm。

电梯井门洞墨线层层传递，控制偏移。每层钢筋位置要进行校正，为防止竖向钢筋位移，电梯井垂直钢筋应在楼面上焊一水平箍筋，箍筋与模板之间保护层为 15mm，用混凝土垫块来确保尺寸的准确。

电梯井道壁按剪力墙做法设穿墙螺栓拉固，防止爆板现象。

测量注意事项：

测前要对经纬仪的轴线关系进行严格的检校，观测时要精密定平水平度盘、水准管，以减少竖轴不铅直的误差。

轴线的延长桩点要准确，标志要明显，并妥善保管好。向上投测轴线时，以首层轴线为准，避免逐层上投误差的积累。

取正倒镜向上投测的平均位置，以抵消经纬仪的视准轴不垂直，横轴和横轴不垂直竖轴的误差影响。

大铁垂球的几何形体要规正、不偏斜，吊线本身要平衡。

在每次投测中，上下两人要配合默契，取线左、线右投测的平均位置。每次施测时应由专人操作及记录。

五、沉降观测

本工程在每一施工阶段及使用过程中均应对建筑物做沉降观测记录。

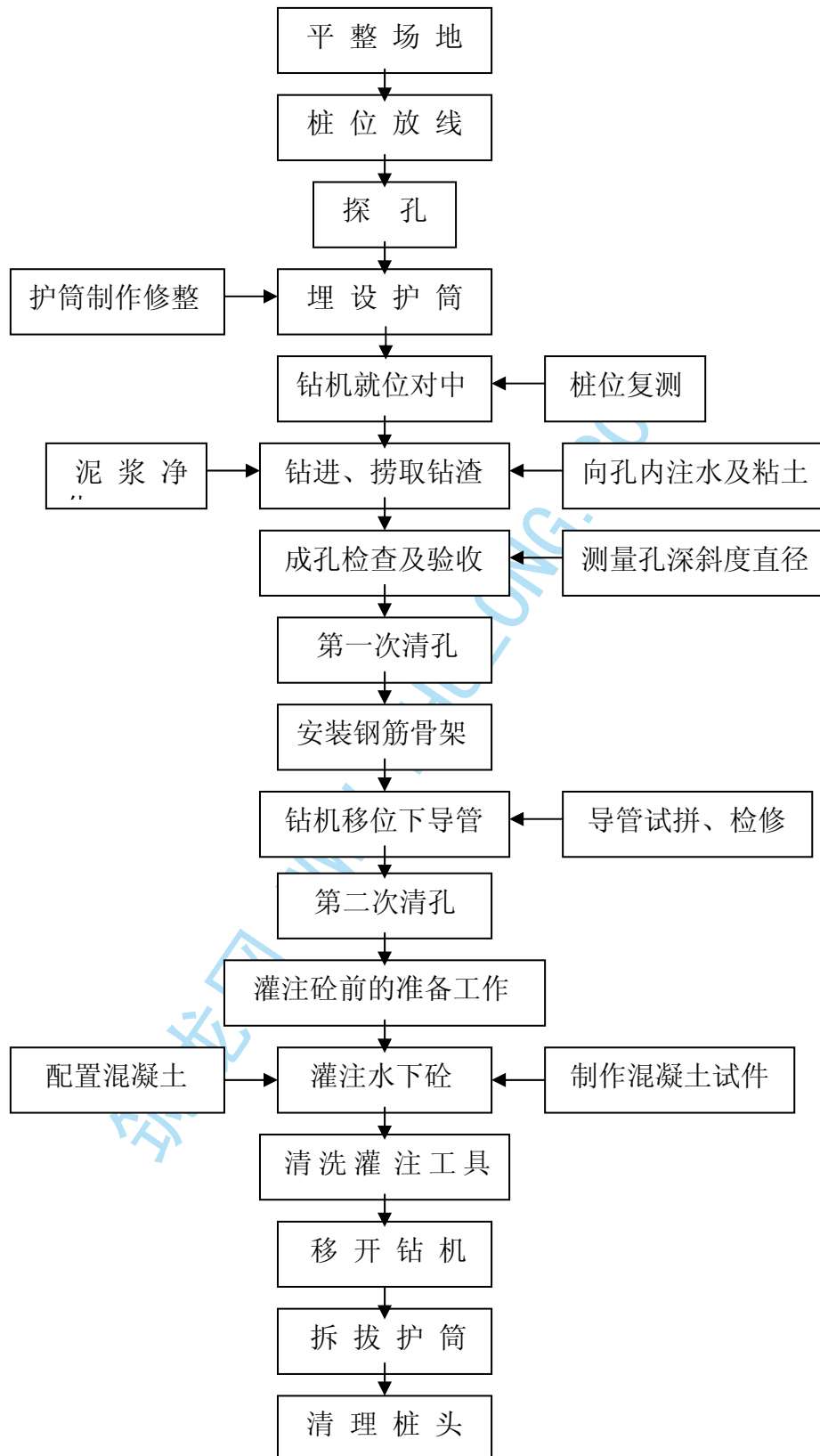
观测中一定保证“定人、定仪、定时”，同时确保每次观测前对使用仪器进行检核，以免影响观测结果。各观测日期、数据均记录完整，并绘制成图表存档，观测中如发现异常情况时，立即通知设计单位。

观测的对照点不得少于两个，并采用闭合法，测量精度采用二级水准，采用 S2 水准仪，观测方法采用一等水准测量。

观测点布置、做法按照设计及规范要求进行。对观测点要严加保护，不得损坏。

第二节 钻成孔灌注桩施工

1、钻孔桩施工工艺流程

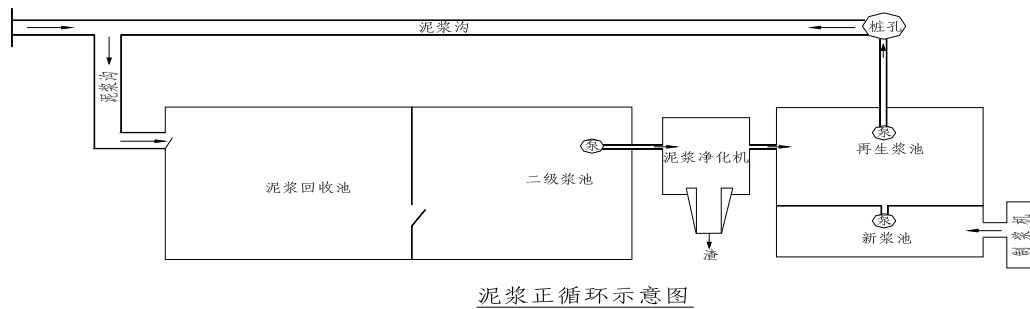


2. 钻孔准备

- (1) 平整桩基范围内的场地。
- (2) 埋设钢护筒，护筒比桩径大 15~20cm。护筒沉落后，周边用粘土回填夯实。护筒下沉时要核对桩轴线，保证与护筒中心一致，护筒高出地面 30cm。

3. 废浆处理

- (1) 泥浆钻进时，使用多级振动筛和旋流除砂器或其他除渣装置进行机械除砂清渣，并分别存放在泥浆池和废浆池中。
- (2) 经常清理沉淀池和循环沟槽中的沉渣，并及时用汽车外运出场。
- (3) 废浆废渣处理:废渣用汽车外运至指定的堆放地。现场可将废浆集中于废浆池，待其沉淀脱水后再外运，或用特制的泥浆罐车将泥浆及时清运到指定地点排放。



4、土洞溶洞处理

(1) 裂隙溶洞极易造成孔内泥浆大量漏失，使上部土层桩孔护壁非常困难，引起孔壁垮塌，成孔失败。

(2) 土、溶洞充填物多为软-流塑状的粘性土，极易垮入桩孔内，造成埋钻、垮孔等事故。

(3) 由于土、溶洞的空间分布形态很难有清晰、准确资料，仅靠超前孔资料难以满足桩孔穿越空洞时的施工安全、可靠、连续、稳定之要求。

(4) 基岩岩面起伏变化大，溶蚀严重，溶沟溶槽发育，土洞与溶洞距离相对较近，使桩孔穿越土层进入基岩时，容易发生桩孔偏斜，垂直度超标的质量事故。若遇少量特别高大的土、溶洞时，一般都会产生偏斜现象。

(5) 土洞的规模、形状变化大，且分布形态不清，施工时易出现土洞进一步垮塌，甚至造成地面塌陷。

(6) 溶洞顶板灰岩较薄，冲击成孔时，顶板突然冲穿后，容易造成冲钻头脱落孔内事故。

(7) 土、溶洞及裂隙富含地下水，成孔施工时，除了泥浆随可能的地下水流动而漏失外，亦有可能在施工时遇到孔内涌水、突水，破坏泥浆护壁，导致垮孔。

针对成孔施工难点，采取“分区分类，先易后难，综合治理”的技术对策，制订相应的施工技术方案如下：

- (8) 利用先进的高新技术——“跨孔 CT 探测技术”，对场地土、溶洞的空间的

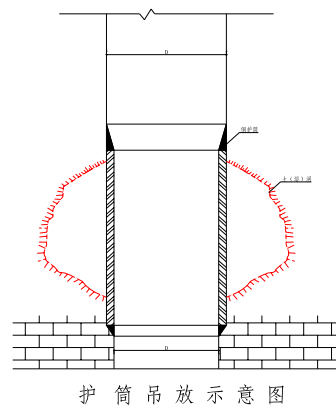
分布，裂隙与溶蚀带的分布，基岩岩面形态作进一步的精确探测，以便全面准确掌握整个工程场地土、溶洞等复杂地层的发育分布情况。在此基础上，按土溶洞的空间分布范围大小和深度进行分区归纳，并针对不同情况，采取相应的施工技术措施，做到有的放矢。尤其是部分处在地层特别复杂的桩孔，实行单孔施工设计，一孔一策，以保证施工顺利成功。

(9) 根据 CT 探测和超前孔及勘探孔资料，对不漏失，且高度小于 3m 的土、溶洞，可利用超前孔预先压注掺入水泥的浓稠泥浆予以充填（水泥：粘土=1:4），对土洞及溶洞充填物进行预处理，使之在桩孔穿越时能保持孔壁稳定。

(10) 对会产生泥浆漏失，高度小于 3m 的溶洞，当钻过洞顶板后，提钻向孔内投入造浆效果好的粘土或水泥粘土球充填，并填至超过洞顶 2-3m 后，再下入钻具小参数钻进成孔，将填入的粘土或粘土球挤向孔壁。

(11) 对高度 3-5m 的土、溶洞且漏失量不大时，采用下入局部钢护筒运行封闭隔离的办法。钢护筒采用 8-10mm 的钢板卷制，以满足强度和刚度的要求。钢护筒每节长 2-2.5m，孔口电焊接长或在地面一次按所需长度焊接制作，整体吊放入孔。在钻过洞底板 1.0-1.5m 后，将带有护筒靴的钢护筒吊放入孔内座实，再投入水泥粘土拌合物（水泥、粘土=55:45）对护筒的底口进行封堵，上口封堵后修整成喇叭口状，避免起下钻时，钻头挂碰护筒上口（如下图示）。

上部桩孔直径 D ，比护筒外径大 100-120mm，以保证护筒入孔顺畅。下部桩孔直径 D 为直径为设计桩径。钢护筒内径与桩孔直径相同，钢护筒在灌注砼后不起拔。



漏失量较大或全漏失时，向孔内大量投入装满粘土的编织袋，同时投入大量片石，然后下入冲击钻头冲捣，直至形成孔壁，并使漏失量显著减少，孔内泥浆能护住孔壁为止。

(12) 对高度大于 5 的土、溶洞，采取分别治理的办法。即穿过土洞后，大量投入粘土袋和片石，将土洞填至足以形成人造孔壁。对溶洞则在钻至洞顶板 0.5-1.0m 后停钻，在上部桩孔内下入钢护筒进行全封闭隔离。钢护筒采用 10-12mm 钢板卷制，用振动锤振动打入，下到预定位置后，进行清孔，清除下钢护筒时落入孔内的渣土，然后用水泥粘上砂浆对护筒底口进行钻孔，揭穿溶洞顶板，保持钻头垂直放到溶洞底板，

穿过底板 1.0-1.2m 停钻半起钻，向孔内大量投入粘土袋和片石，并不断冲挤，形成人造孔壁，恢复钻孔施工至终孔标高。灌注混凝土成桩。后利用振动锤起拔钢护筒。

(13) 对存有大量地下水的溶洞，当桩孔穿过出现大量涌水时，可使用水下不分散混凝土，加粘土袋及片石，投入洞内堆积起来，通过水下不分散混凝土的胶结凝固作用，形成具有一定强度的孔壁，同时亦能起到良好的压住涌水、隔断水流的作用。

(14) 土溶洞粘土充填物大量垮入孔内时，向孔内投入 Na_2CO_3 或 $\text{Na}(\text{OH})$ ，对垮入的充填物进行水化处理，经钻头搅制转化成护壁泥浆后，经循环排至孔外。需要指出的是，遇有大量充填物垮入孔内时，不可强行抽捞，否则充填物会越垮越多，导致桩孔被充填物埋没。

(15) 在溶洞、溶槽、石笋、石牙等溶蚀现象严重，起伏面大的基岩面上施工，为保证桩孔的垂直度，在钻至基岩以上 0.3-0.5m 时，提钻向孔内投入直径为 20-30cm 的片石加粘土，回填至岩面以上 2-3m 后再进行冲击钻进。

(16) 对裂隙溶蚀发育区段，如果漏失严重，可在泥浆中掺入惰性堵漏材料（如木屑、谷壳等），及含有快速堵水化学材料的水泥粘土球或粘土袋，边投边钻冲，将上述堵漏材料挤填入裂隙或溶蚀带中，起到封堵漏失的作用。

(17) 在复杂地层成孔施工时，采用多工艺组合施工法，以简化工序，缩短成孔时间，提高桩孔施工质量。

5、清孔

桩孔达到设计要求后，即进行孔底清孔作业。

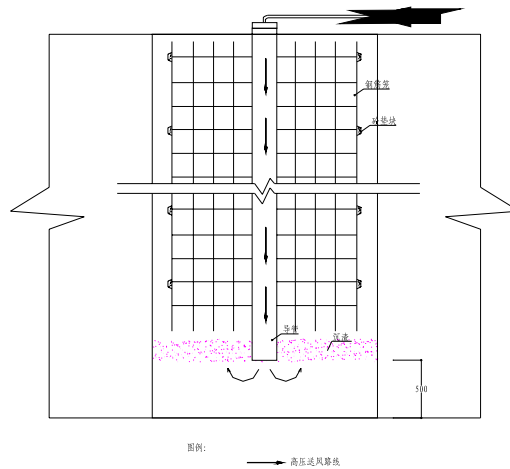
(1) 泵吸反循环清孔。采用泵吸反循环钻进桩孔，在达到设计孔深位置后停止回转钻具并将钻头提离孔底 50-80mm，持续进行泵吸反循环直到符合规范规定和设计要求。清孔时送入孔内的冲洗液不得少于砂石泵的排量，防止冲洗液补给量不足，孔内水位下降导致垮孔。砂石泵出水阀的开口应根据情况适时调整，以免泵吸量过大导致吸垮孔壁。返回孔内的冲洗液比重不大于 1.08。

采用其他工艺钻进的桩孔，在终孔后，移开钻机，采用专门的泵吸反循环清孔接头，将密封的混凝土灌注导管下入孔内，导管底口距孔底 50-80mm，顶部接上清孔接头，启动砂浆泵，进行泵吸反循环清孔，达到要求后卸去清孔接头，将导管提离孔底 400-500cm，准备混凝土灌注。

(2) 压风机清孔。压风机清孔的主要设备、机具包括空压机、出水管、送风管、气水混合器等，空压机选用风量为 $6-9\text{m}^3/\text{min}$ ，风压 0.7mpa，出水管直径 $\Phi 800$ ，送风管直径 25mm，出水管端加工成锯齿状。风管的下入深度以混合器至水位高度为孔之比的 0.55-0.65 来确定。管路系统的连接必须密封良好，无漏气，漏水现象，出水管的下水深度以出水管底距沉渣面 300~400mm 为重。

开始送风时，先向孔内供比重 1.05 的干净泥浆。停止清孔时，应先关气后断泥浆，以防止水头损失造成坍孔。送风量从小到大，风压稍大于孔底水头压力；当孔底沉渣较厚、块度较大，或沉淀板结时，适当加大送风量并摇动出水管，以利排渣。随着钻

渣的排出，孔底沉渣减少，出水管应适时跟进以保持管底口与沉渣面的距离为300-400mm。孔径较大时应经常摆动出水管，但不得撞击孔壁或钢筋笼。



图例： → 高压风幕
冲孔桩底沉渣处理示意图

(3) 二次清孔。桩孔第一次清孔后，经历下钢筋笼和混凝土灌注导管等工序，中间停顿时间较长。因此，在混凝土灌注前，应再次测定孔底沉渣厚度，如果沉渣超标（设计要求为20mm），则需进行二次清孔。清孔方法采用泵吸反循环清孔。

(4) 本工程有数量众多的桩孔处于土、溶洞及溶蚀发育区。由于成孔施工采取了专门的护壁措施，因此，在清孔时要特别注意清孔操作，严格控制泵吸反循环的排量或送风量，保持孔内水头高度。如埋管过深，起拔困难时，不得强行起拔，可采用中等泵吸流量120-140m³/时，边泵吸边上下抽动清孔管，直至拔起至孔内垮塌物面以上50-60cm，然后边向孔循环高粘度、高比重泥浆护壁，边清除孔内垮塌物，直到桩孔恢复正常，清底符合要求为止。

6、成孔

(1) 钻孔机具详见《主要机械使用表》。钻孔就位前，对各项准备工作进行检查。钻机就位后，用枕木作机座，要使底座和顶端平稳，保证在钻进和运行中不产生位移、倾斜和沉陷，否则及时找出原因，及时处理。

(2) 钻机就位施钻时，将钻机底盘调成水平状态，当钻头吊入护筒开始钻下第一钻时，应小心使锥尖对准设计中心，然后盖上封口板，卡上推钳，试转数圈。

(3) 开钻时，在桩孔内投入一定数量的粘土及相应的水，钻机不进尺空转，利用钻头搅制泥浆，搅拌后抽至循环池泥浆的相对密度为1.05~1.20，待循环池及桩孔全部储够该桩泥浆后，先启动泥浆泵和转盘，后进行进尺钻进，慢速钻进，待导向部份全部进入土层后，方可全速钻进。

(4) 在钻进过程中，进尺的快慢根据土质情况来控制，并经常对钻孔泥浆的相对密度和粘度等检查观察，在粘性土及含砂率小的泥岩中，宜用中等转速稀泥浆（相对密度为1.05~1.20）钻进，在砂性土及含砂率高的地层中，宜用低转慢速、大泵量、稠泥浆（相对密度为1.20~1.45）钻进。确保泥浆护壁的相应厚度和质量。

(5) 钻进成孔过程中，经常捞取钻渣，观察土层的变化，以及时调整泥浆的稠度，确定是否增加或减少转速，在岩土层变化处均捞取渣样，判明土层，并记入记录表中。

(6) 施工作业分班连续进行，施工过程一气呵成，不在中途停顿，如确因故须停止钻进时，将钻头停放在孔底不超过 12 小时，以免被泥浆埋住钻头。

(7) 及时详细填写钻孔施工记录，交接班时，交代钻进情况及下一班应注意事项。

质量要求：

钻孔的孔径不小于设计规定。护筒要求耐用，内部无突出物，护筒直径大于桩径设计直径 30cm 左右。桩孔位置符合设计要求，其允许偏差为：双向轴线 $\pm 5\text{cm}$ ，桩孔垂直度 1/100 桩长。

3) 终孔及清孔：

钻孔桩施工时密切注意土层的变化，当发现岩芯的承载力等于或大于设计的桩尖持力层的承载力要求时，通知监理及设计人员到现场磋商研究，确定能否提高终孔标高。当孔深已达到设计标高，但岩芯的承载力仍未达到设计要求时，则仍继续钻孔并同时会知监理及设计人员，变更该孔的终孔标高。

成孔工序验收合格后，进行第一次清孔工序的施工。清孔采用换浆法施工，即钻孔完成后，提起钻锥至底约 20cm，继续旋转，然后以相对密度较低的泥浆压入，逐步把钻孔内浮悬的钻渣和相对密度较大的泥浆换出，换至孔内泥浆的相对密度低于 1.2 以下为止。在清孔排渣时，保持孔内水头，防止坍孔。

质量要求：

桩孔深度符合设计要求。清孔满足设计及施工规范要求。

7、钢筋骨架的制作与安装

(1) 钢筋采用现场加工。

(2) 按施工的实际桩长来决定钢筋的开料，依桩的长短及运输的能力来确定分段制作的长度。

(3) 依设计图纸的规定，先制定相应的加劲筋，然后按规定的根数布置主筋，每隔 2m 设立一道加劲筋，加强筋下垫以枕木，枕木必须铺设在平整的场地上，排列好后将主筋按规定间距焊死在加劲筋上，这样便可以保证钢筋笼骨架的顺直，再依设计规定的间距烧焊箍筋，电焊时应注意使用相应性能的焊条，保证焊接强度。

(4) 成孔验收第一次清孔后，利用吊车将骨架吊入桩孔，钢筋骨架分段制作，每下完一节后用钢筒或方木固位，再用吊车吊住另一节进行驳接，段间驳接采用电弧焊焊接，焊缝长度单面不小于 10d，双面焊不小于 5d，焊缝厚度应按规范要求，特别注意钢筋笼同一截面内焊接接头不得大于 50%。在骨料外侧绑砂浆垫块以保证保护层的厚度。吊放钢筋骨架入桩孔时，均匀下落，保证骨架居中，并切勿碰撞孔壁，以免造成孔壁坍落。

(5) 骨架落到设计标高后，将其校正在桩中心位置并固定。

质量要求：

钢筋的品种和质量、焊条的牌号和性能应符合设计及施工有关标准的规定。

钢筋的加工、骨架的制作应符合设计及施工有关标准的规定。

8、水下混凝土灌注

(1) 导管吊装前试拼，接口连接严密牢固，若接口胶垫有破损，更换后使用。同时检查拼装后的垂直情况，根据桩孔的总长，确定导管的拼装长度。使用前，进行水密试验，试验时的水压大于井口内水深至 1.5 倍的压力，当导管通过水密试验认为接头密贴，不漏水，导管壁也不漏水，方能作为灌注水下砼之用。吊装时，导管应位于井口中央，并在灌注前进行升降试验。

(2) 导管吊放完毕，在导管口加封带管的铁板，往导管内加灌高压水，使沉淀在孔底的沉渣漂流。

(3) 复核孔底标高，检查沉渣的厚度，判断是否达到设计要求及满足灌注要求。满足要求后，经现场监理工程师签证后，方可灌注砼。

(4) 为保证工期，桩基采用现场集中搅拌站生产砼。

(5) 砼施工时，先由实验室作好理论配合比，在灌注水下砼时做施工配合比的调整，在灌注过程中如遇下雨也要及时做施工配合比的调整。检查砼坍落度在 18~22cm 范围内为宜，确定砼可以使用后，在导管上端连接砼漏斗，开始灌注时，应在漏斗下口设置沙袋，或木球在其下铺设一块较大于导管 10 cm 见方的塑料薄膜紧贴漏斗口的，以防砼盛在漏斗时未剪断吊住砂袋铁丝前水泥砂浆渗入导管内形成砂袋或木球下不去而开盘灌注失败。当漏斗箱内储足了首批灌注的砼数量时，剪断吊住沙袋的铁丝，使砼突然落下，待漏斗内砼徐徐下落快完毕前既放吊斗内砼接上，以加大第一次进入孔内砼数量，确保了导管有足够的埋置深度，迅速落至孔底并把导管裹住，此时可说水下砼开盘成功。

(6) 在灌注过程中，灌注应连续进行，并边灌注边缓慢提升导管，其提升速度要比砼上升速度慢。使砼经常处于流动状态，导管底埋置于混凝土内的深度以 2~4m 为宜，或导管中混凝土落不下去时，可将导管提升。提升速度不能过快，提升后导管的埋深不小于 1m。提升导管时先将顶上漏斗挪开，然后垂直提升导管，拆去顶上一节后再接上漏斗，继续灌注砼。提升导管要保持导管垂直及居中，不使倾侧和牵动钢筋骨架。

(7) 井孔内砼面位置的探测，采用锤重不小于 4kg 的锥形探测锤探测。砼灌注到桩顶上部 5m 以内时，不再提升导管，待灌注至规定标高一次提升导管，拔管采用慢提及反插。提升导管时特别要测量计算准确导管的埋深，千万不能将导管提出砼面而造成灌注中断。

(8) 灌注过程中有短时间停歇时，经常起动导管，使混凝土保持足够的流动性。

(9) 在灌注过程中，将井孔内溢出的泥浆引流至沉淀池再流入过滤池以便下一

根桩施钻时重复使用。如不适用也要流入适当地点处理，防止污染环境及校园路面。

(10)在灌注过程中，特别要注意钢筋笼上浮的现象出现，因此事前要将钢筋笼固定好在孔口上，上浮出现时应减少导管理深减缓砼灌注速度。

(11)灌注时随机抽取较有代表性的砼做抗压试件，灌注完成后及时清洗灌注工具及清除部分表面混凝土浆层，待终凝后再凿砼桩头到砼新鲜面（不小于 80cm）。

(12)桩基质量的检测以小动测为主，并按有关规范规定的根数作钻取芯样方法进行检测。

第三节 承台及基础梁施工

一、基础施工顺序

其施工工序为：承台土方开挖→修整基坑→浇筑承台垫层→支承台侧模→扎承台钢筋→浇承台混凝土→地梁土方开挖→扎地梁钢筋→支地梁模板→浇地梁混凝土。

二、土方开挖

采用机械开挖为主，人工开挖为辅，考虑承台需要模板安装，故基坑、基槽宽度按设计尺寸，每边增加工作面 300mm 开挖，同时要求放坡，以防塌方。

土方开挖时，不要一直挖到底，要预留 100-200mm 深土层，以防基坑超挖。

排水降水措施，当基坑处于地下水位以下，施工时，要做好排水降水工作，为下道工序的施工创造条件。

施工遇到地下水时，在基坑四周设置一条 200*300 的明沟，且于基坑的转角处设置 300*300*500 的体积水坑，配备潜水泵排水，确保基坑无积水，以利继续开挖到设计标高。同时，为防止基坑上部的水流入基坑，在基坑口的四周设明沟或挡土，以防雨水或积水流入。

土方开挖后，须及时申报建设单位并会同设计单位到现场，对基坑土质进行查验，确定满足设计要求后，再进行下一工序施工。

本工程基本上不存在深大基坑，所以在基坑支护方面采用两边放坡开挖的施工方法。放坡系数为 1:1，必要时坡面上堆垒砂包。

三、砼垫层施工

基底先抄平、夯实，然后用水准仪测定标高，并打上钢筋标志控制砼垫层标高和平整度。砼垫层采用现场搅拌，人力斗车运输到基坑、槽浇捣。

四、承台、地梁模板安装

在承台、地梁垫层施工完毕后，开始安装模板。模板采用九夹板，局部用木板拼补。模板安装前要将钢模清洗干净，涂好脱模剂。模板安装完毕，要仔细检查，校核模板的轴线、几何尺寸及支承强度和稳定性，使之符合验收规范要求。承台、地梁模板拆除在捣砼 24 小时后进行，以不缺棱掉角，不粘模为准。

五、承台、地梁钢筋制安

钢筋加工制作，是在现场统一进行，现场安装，钢筋抽料单须经公司技术负责人审定以后开始下料。钢筋断料，加工制作应由专职人员负责，且随时抽样检测，将偏差控

制在规范允许范围内。制作好的钢筋按构件，分部位绑扎好，并挂好标志牌，堆放好。

钢筋安装前应先对照图纸将钢筋的规格、数量运至所需的部位，并及时清理好基底，然后开始安装。

地梁钢筋安装顺序，先主梁后次梁，特别强调，地梁与地梁相交处，应仔细处理好主、次梁钢筋的位置关系，确保结构的合理。同时预插柱筋，并绑扎牢固。

安装完毕后，要进行自检，合格后及时垫层预制高标号水泥砂浆垫块(30*30*20mm)，以控制钢筋保护层厚度。然后及时会同建设单位、监理工程师进行验收，并办理好隐蔽工程验收签证。

六、承台、地梁砼浇筑

当钢筋验收合格后，方可进行基础、地梁砼浇筑。

为防止基坑裸露时间过长而塌方，柱基宜安装完一批，验收一批，落捣一批。地梁浇筑时须连续施工，施工间隙不超过 2 小时，当必须超过两小时以上时，应按施工缝处理。

砼的振捣要密实，地梁、基础采用插入式振动器，振动时要做到“快插慢抽”，以防止砼出现分层离析现象及振动棒位出现空洞现象。地梁及基础需分层浇筑，每层厚度大约 300mm，在振捣上一层时，应插入下一层 50mm 左右，使上下层之间的接合严密。振捣时插点排列要均匀，且距离不大于振动棒直径的 1.5 倍。振捣时间以表面出现浮浆，且砼不再下沉为佳。

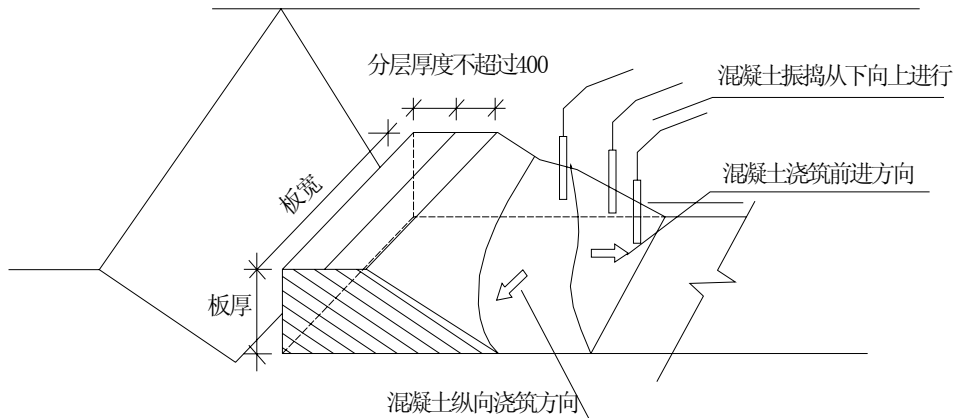
砼试件取样按照规范要求：每工作台班不少于 1 组。当每个台班超过 100m³，每 100m³ 不少于 1 组。砼施工完毕，派专人及时养护，养护时间不少于 7 昼夜。

七、施工缝的处理方法

浇筑施工缝前，应先对施工缝进行处理。先将施工缝侧的浮砼凿除，并用清水冲洗干净。然后用纯水浆涂刷一次，再用比砼强度高一等级的水泥砂浆捣贴在施工缝处，最后再浇筑砼。浇筑完毕后，及时进行养护。

八、承台大体积混凝土施工

承台厚度扣除底板厚度在 1000mm 及以上者先行分层浇筑至底板底，并在水平加插 $\phi 12$ 短钢筋，其余与底板砼一次性浇筑。本工程体育馆采用混凝土桁架支撑钢网架屋面，承台高度达 1400mm，其中更有部分承台高达 1700mm，必须采用分层浇筑，由下至上在基底上 2.2m 和底板底处设水平施工缝，加插竖向 $\phi 12$ 短筋，并设橡胶止水带止水。减低水化热措施：采用低热水泥和添加剂降低水灰比。浇筑在高度分段的范围内，每段内采用斜向分层施工，每层厚度控制在 400~500mm。采用蓄水保温保护，蓄水厚度经计算和测温确定。测温采用温度检测仪，直读各测温点的实际温度。



大体积混凝土斜面分层浇筑示意图

第四节 水池施工

本工程的游泳馆工程包括了两个大型水池：游泳池和跳水池，最深达 5 米，防水成为水池工程的关键，根据工程实际情况，切实加强水池工程质量的控制，特别是水池混凝土浇筑的控制。

一、水池模板工程

池壁、柱模板

池壁、柱钢筋、模板要严格按弹出的柱、池壁位置墨线进行安装，池壁柱先绑扎钢筋后装模板。

池壁模板安装除立竖板、横板、竖档、横枋、斜撑外，内池壁设置 $\phi 14$ 对拉螺栓，外池壁则设置中间加钢板止水环的 $\phi 12$ 穿池壁螺栓，模板拆除后将螺栓两端凸出部位切除，且凿至凹入 10~20mm，再用防水砂浆补平。柱模要求边线通直，每隔 500mm 设置 $\phi 14$ 对拉螺栓。设置斜撑要保证柱、池壁垂直，并控制好轴线，使其垂直度偏差不大于 +3mm，轴线位移不超过 5mm。柱、池壁模板底脚要设 200*200mm 清扫口，以清除杂物。

管道穿过池壁时，预先安装防水翼环套管，避免日后打洞。

外池壁在底板以上 500mm 处留设施工缝，安装 300mm 宽厚 3mm 的钢板止水带。

外池壁模板的拆除必须在外池壁砼浇完三天之后进行。

顶板模板采用 18 厚建筑胶合板，垂直支撑采用门式脚手架，架间设剪力撑，架顶排布托方（楞木）、钢筋梁承受荷载。

模板固定

模板固定不得采用螺栓杆或铁丝对穿，以免在混凝土构筑物上造成引水通路。固定模板用的螺栓穿过防水混凝土结构时，采取下列止水措施：

在螺栓或套管上加焊止水环，止水环必须满焊，环数符合设计要求，模板表面平整，拼缝严密，吸水性水，结构坚固。

二、水池钢筋工程

钢筋的抽料、加工严格按图纸要求进行，钢筋抽料单经工程技术负责人审定后开始下料。钢筋断料、加工制作由专职人员负责，且随时抽样检测，将偏差控制在规范允许范围内。成型钢筋制作后由专人及时进行验收、整理、按编号规格分类堆放，并作好标志。堆放场地要干燥，钢筋由木块或木枋垫起离地 10~15cm。为减少材料的二次搬运，钢筋的堆放要与现场施工顺序相配合。

钢筋安装前先对照图纸将钢筋的规格、数量运至所需部位，及时清理好基底，然后开始安装。

底板的钢筋施工，原则上按照先低后高，先复杂后简单的顺序。

底板钢筋是在垫层完成后进行，最下层钢筋按设计垫水泥砂浆垫块作保护层。

板钢筋网相交点都绑扎铁丝，支撑钢筋与上下层钢筋点焊，以防滑脱造成钢筋变形。

绑扎底板钢筋时，也将所有伸入底板的侧池壁、柱钢筋同时绑扎，钢筋接头长度，按焊接要求留设，池壁、柱钢筋用拉条、支撑加固，避免歪斜。

钢筋定位：

在绑扎完上部底板筋后，在垫层上铺设马凳，保持钢筋上下间距。马凳采用 $\Phi 20$ 钢筋制作，铺设纵横向间距均为 1000mm。

池壁、柱插筋可在底板面筋上点焊固定，最好在柱根部增加一个定位箍，点焊固定。池壁筋在底部增加通长定位钢筋或插筋侧加设斜架立筋。

钢筋的焊接接头在现场随机抽取进行试验，每 200 个头抽取 3 个作为拉伸试验，试验合格后方可申请隐蔽验收。

安装完毕后，进行自检，合格后及时预制高标号水泥砂浆垫块，以控制钢筋保护层厚度。然后及时会同建设单位、监理工程师进行验收，并办理好隐蔽工程验收签证。

钢筋接头方式详见结构施工部分。

三、水池防水混凝土浇筑技术

混凝土浇筑基本要求

防水混凝土工程质量的优劣，不仅取决于材料质量及其配合比，而且取决于施工质量。因此，对施工中主要环节，如混凝土运输、浇筑、振捣、养护等严加控制，按规范规定进行施工。同时必须事先做好充分准备。首先确定最佳施工方案，做好技术交底，明确岗位责任。对原材料要认真检验并妥善保管。做好试配，选定配合比，做好排水和降低地下水位工作。

防水混凝土浇筑

浇筑前，将模板内部清理干净，用水湿润模板。浇筑时，入模自由高度超过 1.5m，必须用串筒、溜槽或溜管等辅助工具将混凝土送入，以防离析和造成石子滚落零积，影响质量。

防水混凝土连续浇筑，不留或少留施工缝。

防水混凝土振捣

混凝土采用机械振捣。振捣棒的操作要做到“快插慢拔”，在振捣过程中，宜将振

捣棒上下震动，振捣时要尽量避免碰撞钢筋、管道、预埋件等。在钢筋间距较密的部位采用 $\Phi 25$ 直径震动棒，每振捣完一段，随即用铁锹摊平拍实。每点振捣时间以 10-30s 为宜，视混凝土表面呈水平，不再显著下降，不再出现气泡，表面泛出灰浆为准。

掺入适量的水泥膨胀剂，使混凝土得到补偿收缩，减少混凝土的收缩应力。

采用真空吸水泵吸混凝土表面浮浆，有利于迅速提高混凝土早期硬化强度，达到尽量缩短工期的目的。

防水混凝土的养护

防水混凝土的养护对其抗渗性能影响极大，特别是早期湿润养护。防水混凝土的水泥用量较大，相应混凝土的收缩性也大，养护不好，极易开裂，降低抗渗能力。拆模过早，等于养护不良，也会导致同样结果。因此，当混凝土进入终凝（约浇灌后 4-6h）覆盖并浇水养护，养护不少于 14d。

四、拆模

防水混凝土不宜过早拆模。拆模时防水混凝土的强度必须超过设计强度的 70%，防水混凝土表面温度与周围气温之差不得超过 15℃，以防混凝土表面出现裂缝。

第五节 主体结构分项工程施工方法

（一）模板工程

本工程模板施工主要采用九夹板、钢木组合支撑体系。为保证质量和施工进度，全部配备新模板，以备周转之用。

1、柱模

本工程柱采用九夹板，按构件断面尺寸以大面包小面现场配制安装，支撑采用 $\Phi 48$ 钢管支撑，加 50×100mm 断面木枋作木楞，木楞间距 300-400mm， $\Phi 48$ 钢管做柱箍，间距 600mm，为防止模板中部变形，需另在柱截面较宽的方向以间距约 500mm 穿 $\Phi 12$ 对拉螺栓。

其施工顺序为：钢筋绑扎→模板拼装→加对拉螺杆→柱箍固定→混凝土浇筑→养护→拆模→吊上一层使用。

模板安装好后必须按图纸钻好预留构造梁插筋孔及插入 $\Phi 6$ (L=200) 外露 80mm 长的直筋作为拉墙筋的预埋筋。

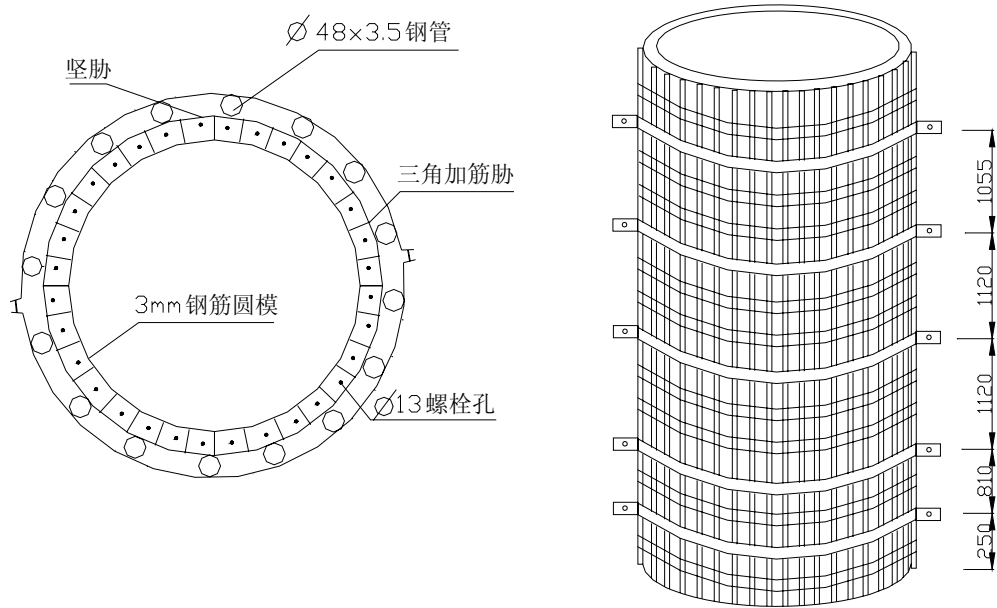
2、园柱模板的施工

圆柱采用定型钢模板。

园柱均采用钢框钢板面，钢框采用 600mm×6mm 角钢、钢板 3mm 厚，园柱模分 2 只半园双拼，

辅楼圆柱采用定型钢模板。

园柱均采用钢框钢板面，钢框采用 600mm×6mm 角钢、钢板 3mm 厚，园柱模分 2 只半园双拼，



3、梁模

采用九夹板，自身固定为木垫枋和钢筋背杠。在已浇筑的混凝土上弹出轴线、梁位置，并在柱、墙上弹出水平线。按设计标高调整支顶的标高，然后安装梁底模板，并拉线找平。当梁底跨度大于及等于 4m 时，跨中梁底处应按设计要求起拱，如设计无要求时，起拱高度为梁跨度的 1-2‰，主次梁交接时，先主梁起拱，后次梁起拱。悬臂梁均需在悬臂端起拱 6‰。

支顶在楼层高度 4.5m 以下时，应设二道水平拉杆和剪刀撑。

梁侧模板根据墨线安装梁侧模板、压脚板、斜撑等。梁侧模板制作高度应根据梁高及楼板模板碰旁或压旁来确定。

梁高超过 750mm 时，梁侧模板要加穿梁螺栓加固，间距@600。

对于结构中的弧形线条，可采用先配模板安装加固的方法施工，配模方法为将弧形线条划分为若干小段，每段均用小宽度板条拼成设计形状，再在模板面钉一层镀锌铁皮，然后将配好的各小段模板运至现场拼在一起，并与其它模板合并加固。

4、高支模

本工程游泳馆的高台跳水台、体育馆屋顶梁板属于高支模，采用门式架支撑体系。

A、梁模板

(a) 梁底模和侧模采用 18 厚夹板，支撑系统采用 100×100 的木枋、门式脚手架。

(b) 支撑系统采用门式脚手架@600，两层木枋，上层木枋为 100×100@310，底层为 100×100@1200 木枋。

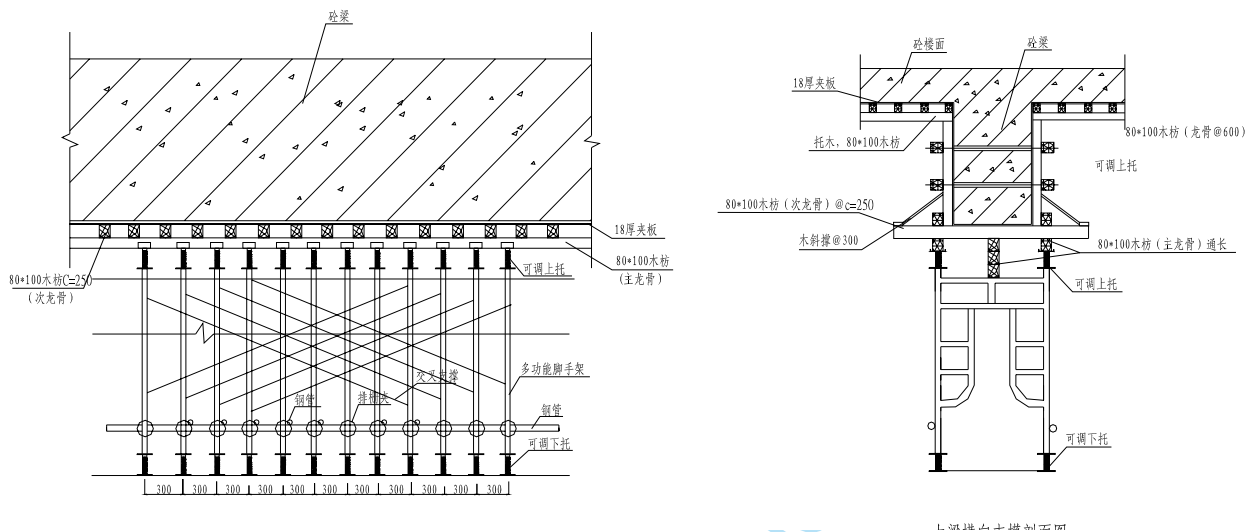
(c) 设 $\phi 48$ 钢管纵横扫地杆一道。第二、三层门式脚手架设 $\phi 48$ 钢管纵横水平拉杆一道。

(d) 设剪刀撑，保证整个支撑体系的稳定性。

(e) 梁高高于 800mm，设一道 $\phi 12@500$ 梁对拉螺栓。

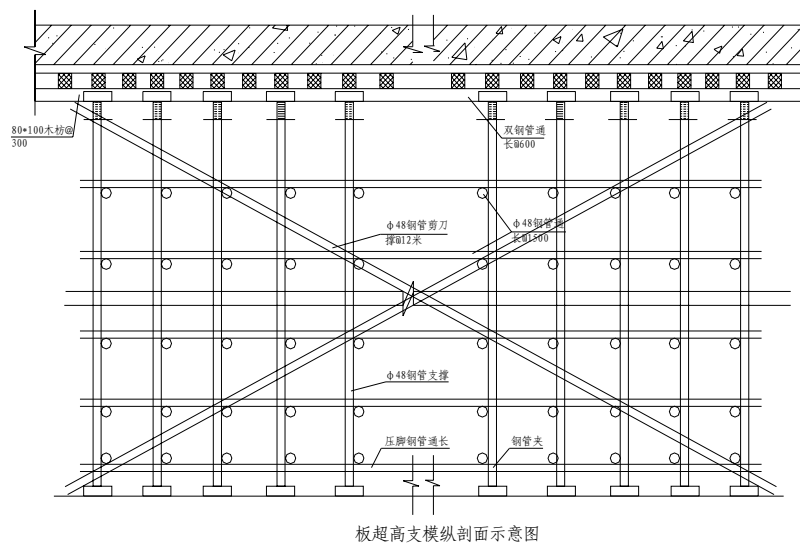
B、楼板模板

(a) 楼板底模采用 18 厚夹板，支撑系统采用 80×80 的木枋、门式脚手架。



(b) 设 $\phi 48$ 钢管纵横扫地杆一道。第二、三层门式脚手架设 $\phi 48$ 钢管纵横水平拉杆一道。

(c) 设剪刀撑，保证整个支撑体系的稳定性。



跨度 $L > 8m$ 的肋承梁，应按施工规范起拱，起拱高度符合设计要求和施工规范的要求。主次梁交接时，先主梁起拱，后次梁起拱；当梁高 > 700 时，梁侧模板中间加螺栓 $\phi 12@1000$ 加固。为了保证拆模板不影响砼质量，做七天混凝土抗压试件送检验部门检验，并与楼面同条件养护，当梁跨度 $< 8m$ 的经试验室试压达到设计强度的 75%、梁跨度 $\geq 8m$ 的达到设计强度的 100%后方可拆除模板，。

一般楼层高度 $> 3.5m$ 、跨度 ≥ 6 的支模体系，应进行专项施工方案设计，所以，待工程实际施工前，将提供详细的高支模体系施工方案设计。

为了保证拆模板不影响砼质量，严格建立拆除模板混凝土抗压试验，在同等条件下，

砼强度等级达到设计要求，将试验报告送监理公司和设计单位，经过同意方可拆除支模体系。

在砼施工期间，派专职木工观察模板支撑体系是否变形，发生支模体系变形，立即通知施工人员，停止砼浇筑，对模板支撑体系进行加固处理。

5、弧形梁模板：

弧形梁施工应在底模板上弹出墨线，横向龙骨需放样用钢管特制成弧形，模板采用窄直边板制作，施工时应先安装内面模板，用弧形龙骨将内模固定成弧形并每隔 600mm 安装一度穿墙螺栓。内模安装完接着安装钢筋，再安装外模，根据内模调整外模的角度和宽度，必要时梁面采用卡口板，以保证梁体弧度符合要求

6、高大梁支模设计

本工程的体育馆、体育场和游泳馆均为大型公共建筑，其中的高大梁很多，体育馆的巨型桁架梁更是采用了 2465×1500 的大截面，而且是 120 米长的连续梁，支模设计非常重要。

A) 支顶架设计与计算

采用双立管架支顶。立杆底部先按上述方法处理后再加垫木板以分散荷载。

(A) 支撑体系计算

三维立体钢管格构是空间结构，为简化计算，并基本接近实际受力状态，按平面构件体系作力学计算，计算中未考虑横向杆件的作用，但为加强横向杆件联结，确保整个支架的横向稳定，在空间体系设斜撑，大大提高了单管承载力的安全储备。

a、钢管几何特征的计算

采用外径为 48mm，壁厚 3.5mm 的钢管，钢管正截面 $A_n=489\text{mm}^2$ ，立杆长细比 $\lambda=0.634\mu_1 \cdot h$

式中 μ_1 -----计算长度系数

h ---立杆步距

b、钢管所能承受的压力计算

$$N=K_A \cdot K_H \cdot f \cdot (P \cdot \phi \cdot A_n)$$

式中 N ---钢管所能承受的压力

K_A ---与立杆截面有关的调整系数，立杆为单杆时取 0.85

K_H ---高度调整系数，取 0.8

f ---钢材抗压强度设计值，取 210/mm²

ϕ ---格构式压杆整体稳定性系数

A_n ---钢管截面积 (mm²)

c、单根立杆承压能力

| 立杆纵距 (m) | 立杆步距 | 计算长度系数 μ_1 | 长细比 λ | 稳定系数 ϕ | 调整系数 K_A | 调整系数 K_H | $A_n(\text{mm}^2)$ |
|----------|------|----------------|---------------|-------------|------------|------------|--------------------|
| 1.2m | 1.2m | 0.85 | 29 | 0.812 | 0.85 | 0.80 | 489 |

$$NW=KA*KH*f*\phi*An=0.85*0.8*489*0.812*210=56.7\text{KN},$$

d、梁板模板支架计算

a)、对于截面尺寸 2465×1500 的梁:

砼自重:

$$q_1=2465\times 1500\times 2.7=10.2\text{(t)}$$

$$\text{钢结构及钢筋自重折合 } q_2=1.1[14.7*0.02*1+2*0.04*400*1]*7.8=2.8\text{(t)}$$

模板及方木自重:

$$q_3=0.65\text{(t)}$$

施工荷载:

$$q_4=0.3\text{(t)}$$

则设计总荷载:

$$q=1.4x(q_1+q_2+q_3+q_4) \\ =1.4x(10.2+2.8+0.65+0.3)=20\text{(t)}$$

设立杆间距 d, 那么每根立杆受力 $q_d \leq 5.67\text{t}$

则 $d \leq 1.79$, 取 1.5 米。

b). 楼板下立杆支撑:

采用单杆支顶:

砼自重:(以单位受压 1m 为计算单元)

$$q_1=1.0x0.2x2.7=0.54\text{(t)}$$

模板及方木自重 $q=0.65$

施工荷载: $q=0.3$

则设计总荷载

$$q=1.4x(q_1+q_2+q_3) \\ =4x(0.54+0.65+0.3)=2.086\text{(t)}$$

设立杆间距 d, 那么每根立杆受力 $q_{d2} \leq 5.67\text{t}$

则 $d_2 \leq 2.79$

$d \leq 1.65$, 为安全起见取间距为 1.0m。

综上所述, 一般梁及楼板立杆单杆间距 1000mm, 大梁立杆双杆间距取 500mm。

E. 支撑架高度计算

根据《建筑施工安全技术手册》

$$H=[KA*\phi*An*f-1.3(1.2NG_2+1.4NQ)]/1.2NG_2*h$$

$$H_{max} \leq H/[1+H/100]$$

式中, h 一支架步距

KA—与立杆截面有关的调整系数 An—钢管正截面积

f—钢管抗压强度设计值取 210N/mm'

NG1—立杆的重所产生的轴力

NG2—模板、梁板自重产生的轴力

NQ—施工荷载所产生的轴力

$$KA \cdot \phi \cdot A_n \cdot f = 0.85 \cdot 0.812 \cdot 489 \cdot 910 = 70876.64N$$

$$NG2 = (5.5 + 0.84) \cdot 1.2 \cdot 1000 = 7608N$$

$$NG1 = 0.431 \cdot 1000 = 431N$$

$$NQ = (10 + 1.5) \cdot 112 \cdot 1000 = 13800$$

$$H = [70876.64 - 1.3(1.2 \cdot 7608 + 1.4 \cdot 13800)] / (1.2 \cdot 431) \cdot 1200$$

$$= 33892.16 / (1.2 \cdot 431) \cdot 1200 = 78.64m,$$

$$H_{max} = 78.64 / (1 + 78.62/100) = 43.93m$$

而实际为 5m 左右，故本支撑体系安全系数达到了 80%，可靠性完全满足要求。

(7) 施工方法及安全措施

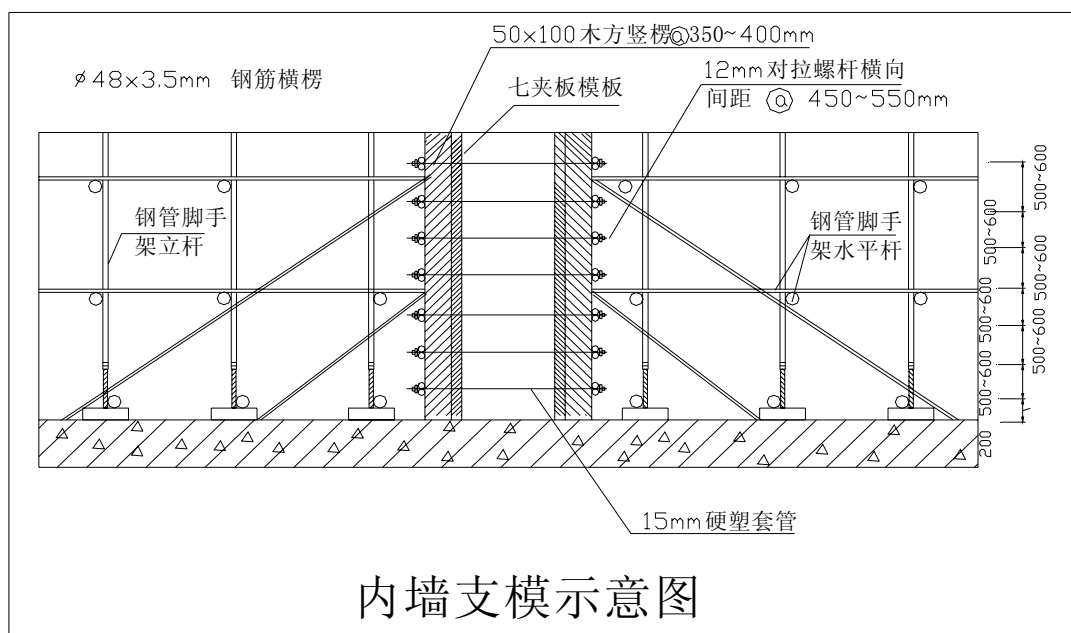
大梁下用双钢管支顶，楼板下用单管支顶，由于大梁太重，需按设计图设置 [160(140) 主次龙骨，上再铺 @400mm 木枋 100*100 代龙骨，大梁底模板用双层松木板，大梁侧模板及楼板底模板用 20 厚的胶合板。

支架工作平台的搭设：利用上述脚手架满铺钢脚手板作为支架工作平台，平台四周绑设安全护栏 2m 高，护栏及脚手板下满挂绿色密目安全网。

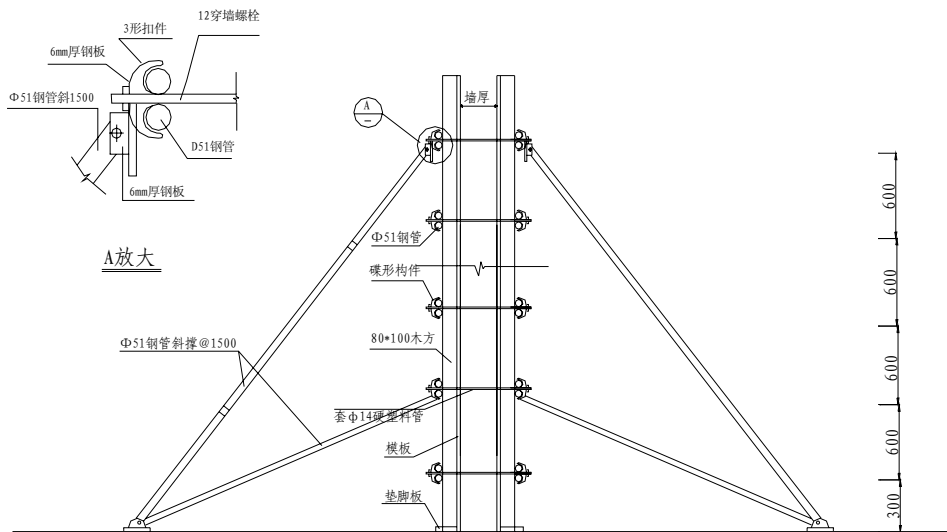
该支撑体系为扣件式空间桁架，刚度介于刚性结构与铰结构之间，将扣件连接处按铰节点计算偏于安全。对进场的钢管、扣件进行全面检查，对有弯曲、凹陷、裂纹的钢管严禁使用。在整个施工过程中，共设置 5 个观测点，随时观测支撑杆的变形，控制支撑杆最大变形为 10mm。支撑系统施工完后，要对扣件进行检查，确保施工安全。

6、剪力墙施工

剪力墙模板：模板支设必须牢固，严密，决不允许在浇筑砼时发生涨模和漏浆现象。



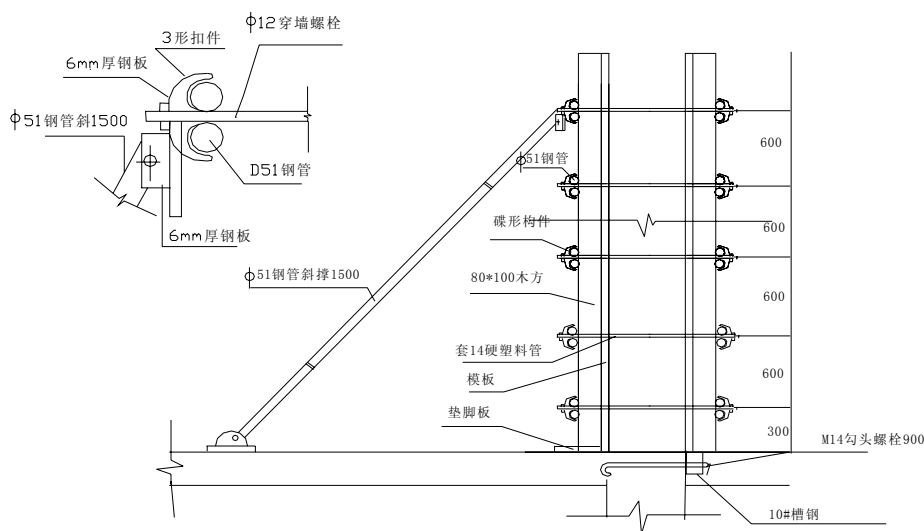
壁模板安装前复核基层上的模板控制线，在主筋上做好找平层控制标高，然后在基层上做 30mm 厚砂浆找平层，对柱模在基底部弹出垂直于拼缝的十字控制线，且模板拼装前板面涂刷脱模剂，清除结构内的垃圾。模板间的接缝加设海绵填充。



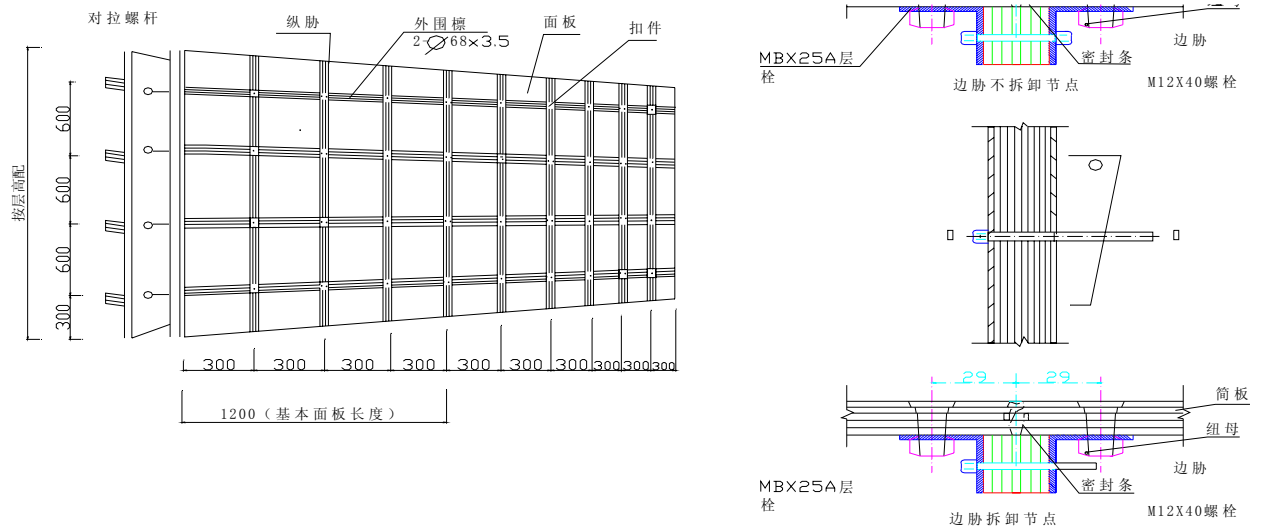
剪力墙木夹板模板斜撑安装图

模板安装时先装内模后装外模，在模板处预埋 $50 \times 50 \times 25$ 的木介子，并用限位介子固定好以保证墙体厚度。拆模板后凿去木介子，将螺栓头割平凹坑，再用同一品种的水泥砂浆补平。

要加强拼缝、节点处的模板处理，虽然节点处模板面积虽小，但处理相对复杂，对外观影响极大。模板的四边应涂刷封边防水漆，防止混凝土浆水浸泡；相邻板缝粘贴 8cm 宽 PVC 防水胶带，以防止混凝土浆外溢。在模板阴角处和模板脚处理设高压压缩性海绵，避免漏浆。



外边缘剪力墙木夹板模板斜撑安装图



模板墙模组装示意图

7、楼板模板

根据模板的排列图架设支柱和龙骨。支柱与龙骨的间距应根据楼板的混凝土重量与施工荷载的大小，在模板设计中确定。一般支柱间距为 800-1200，大龙骨间距为 600-1200，小龙骨间距为 400-600。支柱排列要考虑设置施工通道。

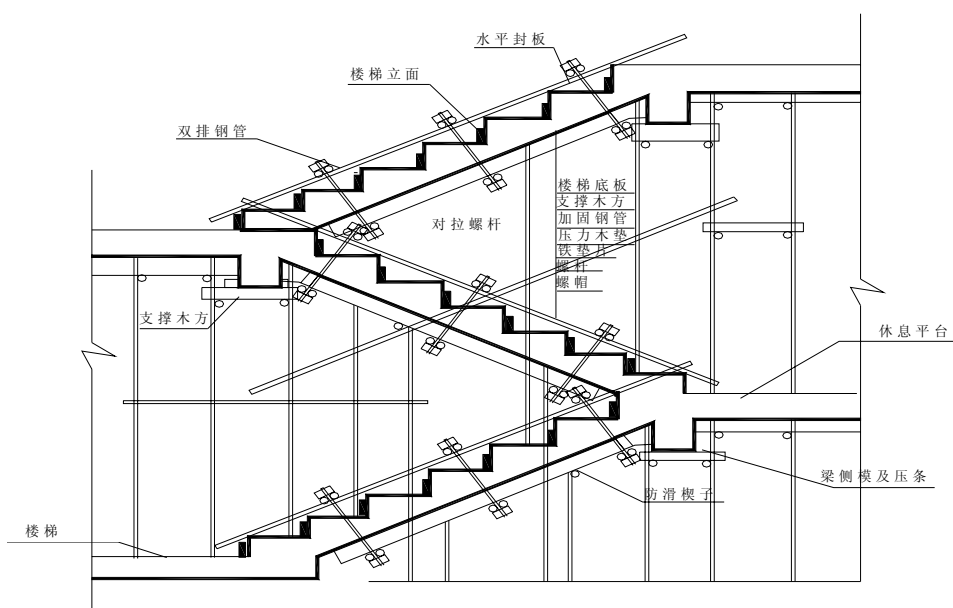
拉通线调节支柱的高度，将大龙骨找平，架设小龙骨。

铺模板时可从四周铺起，在中间收口。若为压旁时，角位模板应通线钉固。

楼面模板铺完后，应认真检查支架是否牢固，模板梁面、板面应清理干净。

楼板模板安装完成后，用沥青油毡或胶纸拼缝。

8、楼梯支模采用全封闭支模体系，如下图：



楼梯支模图

9、电梯井操作平台及筒模施工：

现场组装筒模时张开状态

收拢筒模四角，刷脱模剂，准备吊装

通过预留孔现场组装电梯井操作平台，调节高度及水平

绑扎墙体钢筋，支模板，插入穿墙螺栓，预留预埋，吊入筒模

张开筒模四角，上紧穿墙螺栓，现浇墙体

拆除墙模，收紧墙模四角，使筒模脱离墙体

筒模吊离井筒，清理筒模，刷脱模剂，准备再次装吊

起吊电梯井操作平台

电梯井操作平台支脚自动弹入预留孔，调节平台高度及水平

打预留孔进入下一层施工

10、模板的拆除

1、柱模板及梁侧模必须在平台、梁混凝土浇筑 48h 后方可拆除。

2、 $b \leq 2.0\text{m}$ 的板，必须在混凝土试块常规养护达到设计混凝土强度标准值的 50% 时方可拆除； $2.0 < b \leq 8.0\text{m}$ 之间的板，必须在混凝土试块常规养护达到设计混凝土强度标准值的 75% 时方可拆除； $b > 8.0\text{m}$ 的板，必须在混凝土试块常规养护达到设计混凝土强度标准值的 100% 时方可拆除（即 28 天后）；如果上一层的梁板混凝土未施工，则该层的梁板底模拆除后应加支撑回顶。

3、跨度 $\leq 8.0\text{m}$ 的梁，必须在混凝土试块常规养护达到设计混凝土强度标准值的 75% 时方可拆除；跨度 $> 8.0\text{m}$ 的梁，必须在混凝土试块常规养护达到设计混凝土强度标准值的 100% 时方可拆除（即 28 天后）。

4、所有悬挑构件均须在混凝土试块常规养护达到设计混凝土强度标准值的 100% 时方可拆除（即 28 天后）底模。

5、已经拆除模板及其支撑的结构，在混凝土达到设计强度以后，才允许承受计算荷载，施工中严禁堆放过量的建筑材料。

（二）钢筋工程

1、钢筋制作

钢筋加工制作时，要将钢筋加工下料表与设计图复核，检查下料表是否有误和遗漏，对每种钢筋要按下料表检查是否达到要求，经过这两道检查后，再按下料表放出实样，试制合格后方可成批制作，加工好的钢筋要挂牌堆放整齐有序。

施工中如需要钢筋代换时，必须先充分了解设计意图和代换材料性能，严格遵守现行钢筋混凝土设计、施工规范的各种规定，并不得以等面积的高强度钢筋代换低强度的钢筋。凡重要部位的钢筋代换，须征得设计单位同意，并有书面通知时方可代换。

钢筋表面应洁净，粘着的油污、泥土、浮锈使用前必须清理干净，可结合冷拉工艺除锈。

钢筋调直可用机械或人工调直。经调直后的钢筋不得有局部弯曲、死弯、小波浪形，

其表面伤痕不应使钢筋截面减小 5%。

钢筋切断应根据钢筋号、直径、长度和数量，长短搭配，先断长料后断短料，昼减少和缩短钢筋短头，以节约钢材。

钢筋弯钩或弯曲：

①钢筋弯钩

钢筋弯钩有三种形式，分别为半圆弯钩、直弯钩及斜弯钩。钢筋弯曲后，弯曲处内皮收缩，外皮延伸，轴线长度不变，弯曲处形成圆弧，弯起后尺寸不大于下料尺寸，应考虑弯曲调整值。

钢筋弯心直径为 $2.5d$ ，平直部分为 $3d$ 。钢筋弯钩增加长度的理论计算值：对装半圆弯钩为 $6.25d$ ，对直弯钩为 $3.5d$ ，对斜弯钩为 $4.9d$ 。

②弯起钢筋

弯起钢筋中间部位弯折处的弯曲直径 D ，不小于钢筋直径的 5 倍。

③箍筋

箍筋的末端应作弯钩，弯钩形式为 135° ， $10d$ 长度。箍筋调整值，即为弯钩增加长度和弯曲调整值两项之差或和，根据箍筋量外包尺寸或内皮尺寸而定。

④钢筋下料长度应根据构件尺寸、混凝土保护层厚度、钢筋弯曲调整值和弯钩增加长度等规定综合考虑。

直钢筋下料长度 = 构件长度 - 保护层厚度 + 弯钩增加长度

弯起钢筋下料长度 = 直段长度 + 斜弯长度 - 弯曲调整值 + 弯钩增加长度

箍筋下料长度 = 箍筋内周长 + 箍筋调整值 + 弯钩增加长度

2、钢筋焊接

钢筋焊接采用电弧焊

①电弧焊机的选用：

本工程采用电弧焊工艺焊接钢筋时，电弧焊机拟选用 AX-320-1 型直流焊机及 BX1-400-1、BX1-315 交流焊机。

②搭接电弧焊工艺

(a) 施焊前，钢筋的装配与定位应符合：钢筋的预弯和安装，应保证两钢筋的轴线在一直线

(b) 施焊时，引弧应在搭接钢筋的一端开始，收弧应在搭接钢筋端头上，弧坑应填满。多层施焊时，第一层焊缝应有足够的熔深，主焊缝与定位焊缝，特别是在定位焊缝的始端与终端，应熔合良好。

(c) 钢筋接头采用搭接焊时，焊缝长度不应小于搭接长度，焊缝高度 $h \geq 0.3d$ ，并不得小于 4mm；焊缝宽度 $b \geq 0.7d$ ，并不得小于 10mm。钢筋与钢板接头采用搭接焊时，焊缝高度 $h \geq 0.35d$ ，并不得小于 6mm；焊缝宽度 $b \geq 0.5d$ ，并不得小于 8mm。

③搭接电弧焊注意事项

(a) 焊接地线应与钢筋接触良好，防止因起弧而烧伤钢筋。

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

(c) 焊接过程中及时清渣，焊缝表面光滑平整，加强焊缝应平缓过渡，弧坑应填满。

3、钢筋绑扎与安装



钢筋绑扎前要认真对照设计图纸确定方向尺寸，钢筋交叉部位，应按有利于结构的原则进行交叉排列，梁与柱相交处，柱箍筋应预先穿好，再穿梁主筋，以保证梁高范围内柱箍筋的加密，满足抗震要求。

钢筋绑扎时， $\varnothing 14$ 以上钢筋用 20# 绑扎丝， $\varnothing 14$ 以下用 22# 绑扎丝进行绑扎，并严格按照结构设计及有关施工验收规范进行施工。

钢筋搭接采用绑扎搭接时，应注意搭接部位在受压区，柱筋搭接应在柱高 $1/3 \sim 2/3$ 范围内进行。各部位钢筋的搭接及锚固长度根据砼标号不同各异。

钢筋保护层，梁、板底筋用 1:2 水泥砂浆预制垫块支垫，柱、墙侧面用带扎丝的 1:2 水泥砂浆预制垫块支垫，楼板上层钢筋采用 $\varnothing 12$ 马凳筋支撑，间距双向@1.0m，地下结构底板施工时面筋采用 $\varnothing 20$ 马凳筋双向@1.0m 支撑。

(三) 混凝土工程

本工程地上结构混凝土采用泵送运输，泵送混凝土除应满足设计强度外，还必须具有可泵性，即在泵管内易于流动、不泌水、不离析，并且摩阻力较少。为此对混凝土原料的质量，必须严格要求，所有材料均应有化验报告，出厂报告和合格证。

1、混凝土泵的布置

泵机在施工现场的布置，根据建筑物的轮廓形状、混凝土分段流水工程量的分布情况、周围条件、地形和交通情况等决定。

2、管道敷设

泵机敷设注意事项:

泵机出口要有一定长度的地面水平管, 然后再接 90° 弯头, 转向垂直输送。这段水平长度不宜小于泵送高度 1/3—1/4。如受场地限制, 不宜在水平面上变换方向, 须作 90° 转向时, 宜用曲率半径大于 1m 以上的大弯头, 尽量减少压力损失。

泵机出口的基本口径宜取 150mm 或 175mm, 必须接一个过渡接头 (或锥形管)。

地面水平管道上装一个截止阀 (逆流阀), 最好为液压阀门, 距泵送机 5m 左右为宜。

地面水平管可用支架支垫。因为排除堵管及清洗时, 部分管道拆除较方便, 故不必固定过牢。

转向垂直走向的 90° 弯头, 必须用曲率半径为 1m 以上的大弯头。并用螺栓牢固地固定在混凝土结构的预留位置上, 由埋设铁件固定或设一个专用底座, 并撑以木楔。弯头转弯半径外侧受流态混凝土的冲刷, 极易磨损, 及时补焊。

垂直管道要用预埋件紧固在混凝土结构上, 每间隔 3m 设一个紧固卡。垂直管可沿外墙或外柱铺设。原则上以不影响下道工序施工为准。

每当一层楼层浇筑完毕, 即可拆卸施工面层上敷设的水平管道, 然后将管道转移上一层楼层模板上。由于水平管道随着施工楼层的升高泵送压力越来越弱, 故管道在高层楼面上只需木块作简单支架, 使其高度高出楼面钢筋即可, 不必采取其它固定措施。

楼层水平管道的布置, 要便于在混凝土浇筑后, 能跟随拆除。

施工楼层上的水平管道布置越短越好, 最好水要超过 20m, 若超过 20m, 则要采取措施, 要楼层垂直泵送混凝土转向水平方向的接口附近, 铺一块薄钢板, 相当于一个临时管道拆卸点。

3、施工要点

本工程地上结构砼采用泵送, 泵机操作人员应进行严格培训, 经考试取得合格证者方准上岗操作。

泵送前检查泵机的转向阀门是否密封良好, 其间隙保持在允许范围内, 使水泥浆的回流降到最低限度, 当检查发现超偏差时, 用耐焊条补焊。

泵送前, 先用水湿润整个管道, 而后送入水泥浆或水泥砂浆, 使输送管壁处于滑润状态, 再开始泵送混凝土。

混凝土应保持连续供应, 确保泵送连续进行, 尽可能防止停歇, 若无法连续供料, 宁可放慢泵送速度, 以保证连续泵送。

要泵送时, 应每 2 小时换一次水洗槽里的水并检查泵缸的行程, 如有变化应时调整。

泵送结束后, 要及时进行管道清洗。

4、防止堵管的措施

将水平管道堵塞部分拆开, 一面清除水平管道内的物料, 一面从此点泵送出料, 临时由手推车进行水平布料。

混凝土的质量检查要求

混凝土进入施工现场, 应派出质量检查员到场检查砼的质量情况; 混凝土搅拌车出

站前，每部车都必须经质量检查员检查和易性合格才能签证放行。坍落度抽检每车一次；混凝土整车容重检查每一配合比每天不少于1次；现场取样时，应以搅拌车卸料1/4后至3/4前的混凝土为代表。混凝土取样、试件制作、养护均应由供需双方共同签证认可；搅拌车卸料前不得出现离析和初凝现象。拌料后至卸料前时间间隔小于2小时，否则搅拌车内混凝土不能用于主体结构。

混凝土的浇筑

1) 浇筑的一般要求

(a) 浇筑前应对模板浇水湿润，墙、柱模板的清扫口应在清除杂物及积水后再封闭；

(b) 混凝土下落的自由倾落高度不得超过2m，如超过2m时必须采取加串筒措施；

(c) 浇筑竖向结构混凝土时，如浇筑高度超过3m时，应采用串筒、导管、溜槽或在模板侧面开门子洞；

(d) 浇筑混凝土时应分段分层进行，每层浇筑高度应根据结构特点、钢筋疏密决定。一般分层高度为插入式振动器作用部分长度的1.25倍，最大不超过50cm，平板振动器的分层厚度为200mm；

(e) 使用插入式振动器应快插慢拔，插点要均匀排列，逐点移动，按顺序进行，不得遗漏，做到均匀振实。移动间距不大于振动棒作用半径的1.5倍（一般为300~400mm）。振捣上一层时应插入下层混凝土面50mm，以消除两层间的接缝。平板振动器的移动间距应能保证振动器挟板覆盖已振实部分边缘；

(f) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇，其间歇时间应尽量缩短。并应在前层混凝土初凝之前，将次层混凝土浇筑完毕。间歇的最长时间应按所有水泥品种及混凝土初凝条件确定一般超过2h应按施工缝处理；

(g) 浇筑混凝土时应派专人经学观察模板、钢筋、预留孔洞、预埋件、插筋等有无位移变形或堵塞情况，发现问题应立即停止浇筑，并应在已浇筑的混凝土初凝前个整完毕。

2) 框架混凝土浇筑

(a) 柱子浇筑宜在梁板模板安装后，钢筋未绑扎前进行，以便利用梁板模作为浇筑柱混凝土操作平台用。

(b) 柱浇筑前：底部填以5-10cm厚与浇筑混凝土内砂浆同标号砂浆，以免根部产生不密实现象，浇筑时应分层浇筑，每层厚度不得大于50cm，柱高超过了3m时，在柱侧开不小于30cm高的浇注孔装上斜溜槽分段浇筑，每段高度不得超过2m。

(c) 浇筑后将洞封实，并用柱箍箍牢，柱混凝土一次浇筑完毕，如需留置施工缝应留在主梁底10cm处。

(d) 在浇筑立柱时，为避免混凝土浇筑至一高度后，由于积大量浆水而可能产生混凝土强度不均匀现象，宜在浇筑到适当高度时，适量减小混凝土的坍落度。

(e) 当浇筑柱梁及主次梁交叉处的混凝土时，一般钢筋较密集，特别是上部负筋

又粗又多，因此既要防止混凝土下料困难，要注意挡住石子下不去。必要时这一部分可改用细石混凝土进行浇筑，与此同时，振捣棒头可改用片式并辅以人工捣固配合。

(f) 混凝土浇筑过程中，要保证混凝土保护层厚度及钢筋位置的正确性，不得踏踩钢筋，移动预埋件和预留孔洞的原来位置，如发现偏差和位移，应及时校正。

混凝土的养护

1) 混凝土浇筑完毕后，应在 12h 以内加以覆盖，并浇水养护；

2) 混凝土浇水养护日期，掺用缓凝剂或有抗渗要求的混凝土不得少于 14 天，在混凝土强度达到 1.2MPa 之前，不得在其上踩踏或施工振动。柱、墙带模养护 2 天以上，拆模后，应继续浇水养护；

3) 每日浇水次数应能保持混凝土处于足够的润湿状态。

后浇带施工

本工程体育馆工程在结构设计时设计了后浇带，施工时，后浇带要按设计要求留设，接缝用快易收口网收口。混凝土应在其两侧混凝土浇筑完毕，并间隔两个月后才可浇筑。浇筑前，应将接缝表面清洗干净，保持湿润并刷水泥净浆。浇筑后浇带用的混凝土，应优先选用补偿收缩混凝土，其强度等级应与两侧混凝土相同。后浇带部位使用膨胀混凝土后，由于钢筋及两侧先浇混凝土的限制，使缝内混凝土膨胀不仅提高了混凝土本身的密实性，而且增强了同两侧先浇混凝土的嵌固作用，使新旧混凝土之间紧密结合，不致在交接面产生缝隙，达到防水的要求。

后浇带混凝土的施工温度应低于两侧混凝土施工时的温度，而且宜选择在气温较低的季节施工。这是因为若施工季节气温高于两侧混凝土施工时的气温，则此时两侧混凝土正处于体积膨胀状态，即使后浇混凝土浇筑密实，但气温下降后，先浇和后浇的混凝土同时产生体积收缩，仍会发生缝隙，导致接缝处的抗渗性大大降低。

5、防水混凝土施工

本工程游泳馆工程有两个大型水池：游泳池和跳水池，混凝土抗渗等级达到 S8 级，跳水池水深达到 5 米，对水池的防水要求极高，而且标准游泳池池底为无梁楼板结构，厚度大，施工难度极高，所以要求在防水混凝土施工这一环节要严肃对待，把好质量关。

(一) 施工准备

A、钢筋、模板上道工序完成，办理隐检、预检手续。注意检查固定模板的铁丝、螺栓是否穿过混凝土墙，如必须穿过时，应采取止水措施。特别是管道或预埋件穿过处是否已做好防水处理。木模板提前浇水湿润，并将落在模板内的杂物清理干净。

B、根据施工方案，做好技术交底。

C、根据设计要求，承台砼需采用抗硫酸盐水泥，水灰比 0.4，铝酸三钙含量<3%，所以对砼供应高需提出特殊要求，材料需经检验，由试验室试配提出混凝土配合比，试配的抗渗等级应按设计要求提高 0.2MPa。

D、游泳池和跳水池防水砼强度等级为 C30，抗渗等级为 S8，为保证质量，其坍落度要求在 5~10cm 内。

（二）施工方法

1、工艺流程：；

作业准备—混凝土搅拌—运输—混凝土浇筑—养护

2、运输：混凝土运输供应保持连续均衡，间隔不应超过 1.5H，夏季或运距较远可适当掺入缓凝剂，一般掺入 2.5-3%木钙为宜。运输后如出现离析，浇筑前进行二次拌合。

3、混凝土浇筑：应连续浇筑。

A、本工程抗渗砼量很大，池底板为无梁楼盖。

B、墙体水平施工缝留在底板表面不小于 500mm 的墙壁体上，墙体上有孔洞，施工缝距孔洞边缘不宜少于 300mm，施工缝形式宜用凸缝，并设止水带。

C、在施工缝上浇筑混凝土前，应将混凝土表面凿毛，清除杂物，冲净并湿润，再铺一层 2-3CM 厚水泥砂浆（即配合比去掉石子）或同一配合比的减石子混凝土，浇筑第一步其高度为 40CM，以后每步浇筑 50-60CM，严格按施工方案的顺序浇筑。混凝土由高处自由倾落不应大于 2M，如高度超过 3M，要用串槽下落。

D、应用机械振捣，保证混凝土密实，振捣时间一般以 10S 为宜，不应漏振或过振，振捣延续时间应使混凝土表面浮浆无气泡，不下沉为止。铺灰的振捣应选择对称位置开始，防止模板走动，结构断面较小钢筋密集的部位严格按分层浇筑、分层振捣的要求操作，浇筑到最上层表面，必须用木抹找平，使表面密实平整。

养护：常温（20-25℃）浇筑后 6-10H 须覆盖浇水养护，要保持混凝土表面湿润，养护不少于 14D。

（三）质量保证措施

1、严禁在混凝土内任意加水，严格控制水灰比，水灰比过大将影响防水剂补偿收缩混凝土的膨胀率，直接影响及减少收缩缝的效果。

2、细部构造处理是防水的薄弱环节，施工前应审核图纸，特殊部位如变形缝、施工缝、穿墙管、预埋件等细部小心处理。

3、游泳馆防水工程必须由防水专业队施工，其技术负责人及班组长必须持有上岗证书。施工完毕，及时整理施工技术资料，交总包归档。地下室防水工程保修期三年，出现渗漏要负责维修。

4、穿墙管预埋带有止水环的套管，应在浇筑混凝土前预埋固定，止水环周围混凝土要细心振捣密实，防止漏振，主管与套管按设计要求用防水密封膏封严。

（四）质量跟踪

本工序施工时应做好以下质量记录，以便实施质量跟踪管理。

- 1、材料（水泥、砂、石、外加剂等）的出厂质量证明书、试验报告。
- 2、混凝土试块试验报告（包括抗压及抗渗试块）。
- 3、隐检记录。
- 4、设计变更及洽商记录。
- 5、分项工程质量检验评定。

6、其它技术文件。

第六节 网架结构施工

一、材料的选用：

材料设计要求所有钢材和焊接材料等，应具有相对应的出厂合格证，并经抽样检验及格报监理审批。

钢梁、柱、檀条及支撑钢材采用符合规定的 Q235 钢制作；

焊条采用 E43xx 型的焊条，其中地脚螺栓焊条 E50XX。

钢结构主要机械设备清单

| 机械设备名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 |
|------------------|-----------------|----|----|
| 绘图机 | 5.5×1.8·GS03278 | 台 | 1 |
| USA-LTC 数控等离子切割机 | | 台 | 1 |
| 日产高精度门式切割机 | | 台 | 1 |
| 光电跟踪切割机 | 1800*3000 | 台 | 1 |
| 激光经纬仪 | | 台 | 1 |
| 日产桥面板矫正机 | KPS-3000 | 台 | 1 |
| USA 自动桥面板焊接机 | 4 极 CO2 自动焊接机 | 台 | 1 |
| 日产小型自动埋弧角焊机 | MIN1500F | 台 | 5 |
| 日产半自动 CO2 焊机 | XS-2-500 | 台 | 8 |
| 直流自动埋弧焊机 | 1250ADC | 台 | 5 |
| 自动埋弧焊机 | ME-1-1000 | 台 | 5 |
| 数控钻孔机 | USE 最大孔为 38mm | 台 | 1 |

二、施工工艺文件目录

根据中华人民共和国国家标准、规程和规范：①《钢结构工程施工及验收规范》（GB50205—95）、②《钢结构工程质量检验评定标准》（GB50221—95）、以及中华人民共和国行业标准、规程和规范：③《建筑钢结构焊接规程》（JGJ81—91）为依据并结合公司实际情况编制如下工艺文件：

- 《钢料进厂管理条例》；
- 《钢材炉批号登记与检验规程》；
- 《钢材下料工艺规程》；
- 《钢材切割工艺规程》；
- 《钢材零件加工工艺规程》；
- 《构件安装技术要求》；
- 《钢管柱制作工艺规程》；
- 《钢柱制作工艺要求》；

《普通工字型横梁制作工艺要求》
《工字型蜂窝横梁制作要求》；
《焊接施工工艺》；
《钻孔工艺要求》；
《焊接工艺评定及焊接试验项目》；
《装运工艺要求》；
《构件矫正工艺规程》；
《检验大纲及报验项目》。

三、施工准备

钢结构设计、制造、安装及土建单位的分工图纸设计单位；
按照施工单位提出的机械设备能力，确定单元结构构件的划分；
对制造、安装单位进行钢结构设计图的技术交底工作；
对钢结构图纸的技术变更提出书面资料；
绘制钢结构竣工图。

钢结构制造厂

根据施工详图及技术要求，把钢材制运输、安装单元构件，检查合格后签发构件合格证；

负责修理由制造原因造成的钢构件缺陷；
提供由制造厂负责的钢结构施工图附件。

钢结构安装单位

根据钢结构工程要求，提出机械、设备、工具、材料计划，并在现场做好检查验收工作；

准备钢结构安装用的专用工具；
提出需要土建单位配合的工作及辅助劳动力计划；
在现场验收构件制造厂的钢构件及紧固件、连接件、并负责现场保管工作；
检查验收钢结构的定位轴线、标高，并做好钢结构安装用的辅助放线工作；
对参加安装钢结构的全体工作人员进行技术安全交底工作；
负责钢结构安装运输起吊、定位、校正、紧固螺栓、焊接安装等工作；
提出钢结构安装的各项技术资料，参加钢结构安装的竣工验收工作；
清理钢结构安装现场。

四、土建施工单位

根据钢结构安装工程总平面图的要求，做好与场地清理压实工作，使钢构件堆放场、拼装场、机械行驶道路的路基、现场交通道路平整密实，排水良好；

提供钢结构安装用的电源、水源、脚手架用料及现场消防设备等；
向钢结构安装单位提供定位轴线及水准标点，并进行交底；
负责组织土建施工和钢结构安装之间的协调工作；

提供钢结构安装用的大型临时设施，如材料仓库、工具间、临时办公室等；
负责组织钢结构安装工程的竣工验收工作。

五、安装工艺

钢网架根据其结构型式和施工条件的不同，可选用高空拼装法、整体安装法或高空滑移法进行安装

体育馆工程屋面采用的柔性网架结构高度大，面积大，根据工程实际情况，采用吊装高空拼装法施工。

钢网架用高空拼装法进行安装，是先在设计位置处搭设拼装支架，然后用起重机把网架构件分件（或分块）吊至空中的设计位置，在支架上进行拼装。此法有时不需大型起重设备，但拼装支架用量大，高空作业多。因此，对高强螺栓连接的、用型钢制作的钢联方网架或螺栓球节点的钢管网架较适宜，目前仍有一些钢网架用此法施工。

六、吊装机械的选择与布置

吊装机械的选择，主要根据结构特点、构件重量、安装标高以及现场施工与现有设备条件而定。该工程面积大、安装高度高，而单个构件的重量则较轻，高空拼装需要吊装机械操纵灵活和运行方便。为此，根据现有设备条件选用了4台塔式起重机，来承担整个屋盖的拼装工作。

七、拼装支架搭设

拼装支架是在拼装网架时，支承网架、控制标高和作为操作平台之用。支架的数量和布置方式，取决于安装单元的尺寸和刚度。大跨度网架覆盖面积大，支架需用量多，应该在保证拼装质量和方便操作的前提下，尽可能减小支架的数量。该工程拼装支架的平面布置在保证拼装质量和方便操作的前提下，尽可能减少支架的数量。拼装支架可用木制或钢制（钢管支架、钢井架等）。用木支架时，接头要锯成平头，以减少受荷后的下沉量。由于木支架柔性较大，受荷后有不同下沉量，各支架受力不均，要计算确定支架的截面。同时，支架的位置必须对准网架下弦的支承节点。支架间距一宜过大，以免网架安装过程中产生过大的下垂。支架高度要方便操作，如用千斤顶调整标高，则支架上表面网架下弦节点80cm左右为宜。

八、网架拼装工艺

(1) 拼装前准备工作，大型网架为多支承结构，支承结构的轴线与标高是否准确，影响网架的内力和支承反力。因此，支承网架的柱子的轴线和标高的偏差应小，在网架拼装前应予以复核（要排除阳光温差的影响）。拼装网架时，为保证其标高和各榀屋架轴线的准确，拼装前需预先放出标高控制线和各榀屋架轴线的辅助线。该工程在工时，于各柱子上预先放出标高控制线，以此来检查和调整网架的标高。并在支承网的框架顶上，用经纬仪前视各轴线柱顶中心线交点，以正镜、倒镜将各榀屋架的轴线延长线标记出来，网架拼装时以此为准检查各榀屋架的轴线偏差。测量用钢尺应与金属结构制造厂放样用的钢尺校对，统一标准，并修正温度和垂度的影响。

(2) 拼装顺序 确定拼装顺序时要避免误差积累并便利拼装，另外要考虑结构的

受力特点和吊装机械的性能，该工程的拼装顺序如图 12-100 所示（大箭头表示总的拼装顺序，小箭头表示每榀钢桁架的拼装顺序）。总的拼装顺序是从建筑物一端开始向另一端以两个三角形同时推进，待两个三角形相交后，即按人字形逐榀向前推进，最后在另一端的下中闭合，每榀屋架的拼装顺序，在开始的两个三角形部分是由屋脊部分开始分别向两边拼装，两个三角形相交后，则由交点开始同时向两边拼装。

(3) 拼装工艺 关于屋架的吊点，I 型吊一点，带支座的 II 型吊一点（图 12-101），以便调整斜度，III 型吊两点。屋架拼装后，下方有支架者用方木顶住中央竖杆处，用千斤顶顶住屋架中央竖杆下方进行标高调整。其他屋架则随拼装随拧紧高强螺栓，与已拼装好的屋架连接即可。由于螺栓孔直径大于是螺杆直径，故高强螺栓随拼装随拧紧，否则会加大网架的下垂。

如屋架轴线有误差，可将倒链挂在柱子上端，同时拉动屋架上、下进行矫正。调整标高用千斤顶，如欲大面积抬高网架。则同时顶升网架下面的千斤顶群。设计时屋架斜腹杆为拉杆，而在千斤顶顶升时变为压杆，为防止其失稳，需要时可用杉槁临时加固。

网架拼装完毕并全面检查后，拆除全部支顶网架的方木和千斤顶。考虑到支承拆除后网架中央沉降最多，故按中央、中间和边缘三个区分阶段按比例的下落支承，即分 6 次下降，每次下降的数值，三个区的比例是 2: 1.50: 1。下降支承时要严格控制同步下降，避免由于个别支点受力而使这些支点处的网架杆件变形过大甚至破坏。

第七节 预应力混凝土结构施工

本工程游泳馆内部采用了预应力混凝土结构，0.000 标高和天面板采用无粘结预应力混凝土板，板厚 140mm，C40 混凝土，预应力钢筋直线布置，强度等级 1860MPa，其中部分大梁采用了有粘结预应力混凝土结构。325 普通硅酸盐水泥灌浆。

一、材料：

混凝土：C40；

钢筋：预应力钢筋：采用碳素钢丝， $f_{ptk}=1860N/mm^2$

非预应力钢筋：采用 I 级热轧光面钢筋、II 级热轧螺纹钢筋及冷拔低碳钢丝；锚具：夹片式 15-7，8 锚具。

二、施工部署

提供预应力成套技术的实施方案和关于预应力项目对土建施工的具体要求措施的书面资料。

提供预应力施工和技术服务所需的预应力筋（按图下料、组装）和张拉端锚具、固定端锚具及配件。

预应力筋、配件和机具设备的运输。

负责预应力筋的铺放及张拉端、锚固端节点的安装。

根据设计要求进行预应力筋的张拉。

解决工程项目有关预应力施工方面的技术问题。

按建设单位和设计的变更洽商执行修改要求。

参加预应力项目的施工验收。

接受监理单位的检查验收和指导。

施工准备工作

技术准备

根据设计要求编制有粘结预应力施工方案，绘制施工翻样图。

根据设计图纸编制施工预算，准备有关合同资料。

准备有关材质检验试验资料。

报送有关施工资料。

组织有关人员熟悉图纸，学习有关规范，向作业人员进行技术安全交底。

劳动组织及劳动力计划

预应力工程的劳动组织应充分考虑预应力施工的特点：各工种同时交叉作业，工程量大而集中，铺放时间限制严格，预应力筋张拉受工效约束等，根据综合考虑初步确定劳动力安排见表如下：

主要施工方法

预应力施工材料的加工、储存

预应力筋按照施工图纸规定在现场进行下料。按施工图上结构尺寸和数量，考虑预应力筋的曲线长度、张拉设备及不同形式的组装要求，每根预应力筋的每个张拉端预留张拉长度进行下料。预应力筋下料应用砂轮切割机切割，严禁使用电焊和气焊。

预应力筋及配件运输及吊装过程中尽量避免碰撞挤压。对有粘结筋应尽量避免波纹管挤压变形。

预应力筋、锚具及配件在铺放使用前，应按规格分类标识，将其妥善保存放在干燥平整的地方，下边要有垫木，上面采取防雨措施，以避免材料锈蚀；锚具、配件要存在室内，码放整齐，按规格分类，避免长期受潮，切忌砸压和接触电气焊作业，避免损伤。

三、有粘结预应力混凝土梁施工工艺

支底模→铺设非预应力筋骨架→铺放波纹管、穿预应力筋→安装张拉端，调整固定端，支模板→铺放其它非预应力筋→支侧模→预应力筋隐检，浇筑混凝土及混凝土养护→张拉→灌浆→端头封堵。

预应力筋铺放

铺放前的准备工作

铺设非预应力筋：先将非预应力筋骨架铺设好，为节省模板用量，采用快拆体系。

准备端模：根据本工程的实际情况和设计要求，在合模前将预埋喇叭管固定在端模上。所以要事先准备好端模，其尺寸要准确。

准备架立筋：应根据规定设置架立筋，架立筋采用螺纹钢筋。

波纹管下料：下料时，管与管之间的接头长度不小于 30cm，两端分别全部拧入接头内，用胶带将接口密封好。连接接头的管径应比管道直径大一号尺寸，接头管长 35cm，

并在波纹管中预留出排气孔，该孔在多跨时也作灌浆孔用。管件接头及出气管处应用密封胶带封严，以防止漏浆。

预应力筋下料及锚固端挤压锚的组装。

铺设波纹管

安装架立筋：将架立筋与箍筋焊牢或绑扎牢固。架立筋顶面位置应根据图纸所示的预应力筋中线，距板底的矢高减去波纹管半径来确定。为保证预应力钢筋的矢高准确、曲线顺滑，预应力梁施工时，按照施工图中预应力筋矢高的要求及标注的定位筋位置，将定位筋焊接或绑扎牢固。

安装喇叭管：按设计图纸和本施工方案中附图所示位置将喇叭管安装在端模或非预应力筋骨架上。

铺设波纹管：按图纸位置铺设波纹管。用 4—5 人沿大梁的两侧排开，从一端开始传入波纹管，待管全部传入后，两端要插入已定位的喇叭管中，并用胶带将波纹管与喇叭管的连接处缠绕密封，避免漏浆。

铺设波纹管的原则：

铺放时应严格按设计图纸和本施工方案要求定位，保证尺寸和直线形状；

喇叭管定位要准确；

波纹管横向位置一定要沿中心线或对称于中心线，不准打 S 弯。

密封所有连接部位如喇叭管与波纹管处、张拉端预留安装群锚的部位及排气孔端头。在各种接头处要用胶带密封，不得漏浆。

在铺放中和铺放后及浇筑混凝土过程中，严禁碰扁和损坏波纹管，严禁在波纹管上用气焊。

穿预应力筋

采用分束多次穿入的方法，钢绞线要定长下料。钢绞线应用砂轮锯切割，不得用电气焊切割。在穿束前，应用专业工具清孔。穿预应力筋由锚固端向张拉端穿，避免扭曲。若现场锚固端无穿筋位置，则波纹管与预应力筋先组装好，与非预应力筋同步进行。钢绞线穿入孔道后，不得使用电气焊，以避免造成预应力筋的强度降低。

若为一端张拉预应力筋，应先放置承压板，穿筋时先将每一根钢绞线从承压板相应孔中穿过。

节点安装

节点安装参照附有粘结梁群锚张拉端节点图，要求：

要求预应力筋伸出喇叭口长度（预留张拉长度）应满足张拉要求。

喇叭口与波纹管，排气孔与波纹管接口处应用胶带密封牢固，避免漏浆。

张拉端及锚固端处波纹管端部应用填充物封堵牢固，防止浇注混凝土时水泥浆灌入波纹管。

预应力筋必须与喇叭口外表面垂直，其在承压板后应有不小于 30cm 的直线段。

在预应力筋的张拉端和锚固端各装上一个螺旋筋，要求螺旋筋要紧贴承压板和喇叭

口。

质量自检

由班组检查以下内容：

- ①张拉端及锚固端的安装质量。
- ②预应力筋筋矢高及顺直偏差。
- ③洞口、管线、与非预应力筋关系等是否正确。
- ④节点安装是否正确、牢固。

混凝土的浇筑及振捣及注浆

预应力筋铺放完成后，应由施工单位、质量检查部门、监理会同设计单位进行隐检验收，确认合格后，方可浇筑混凝土。

浇捣混凝土须用振捣器振捣，以保证混凝土的密实性。

浇制混凝土时须留有预应力孔道，孔道与屋架下弦同时起拱。施工时设置固定管道的#字形钢筋架，每个孔道应留灌浆孔三个，排气孔二个。预应力孔管允许偏差控制在+3mm（即下弦截面向上）、-0mm（即下弦截面向下）。

屋架生产

屋架生产应做好隔离层。混凝土强度达到 30%设计强度时方可拆模。当屋架混凝土强度达到 100%设计强度时方可张拉预应力钢筋。

预应力筋张拉

预应力筋张拉前标定张拉机具：张拉机具采用专门研制的系列千斤顶和配套油泵。根据设计和预应力工艺要求的实际张拉力对泵顶进行标定。实际使用时，由此标定曲线上找到控制张拉力值相对应的值，并将其打在相应的泵顶标牌上，以方便操作和查验。

张拉控制应力和实际张拉力：根据设计要求的预应力筋张拉控制应力取值，实际张拉力根据实际状况进行 1-3%的超张拉。

混凝土达到设计要求的强度后方可进行预应力筋张拉，具体张拉时间按土建施工进度要求进行。张拉时的混凝土强度应有书面试压强度报告单。

单端筋，一端张拉。双端筋，先张拉一端，再补拉另一端。每束预应力筋张拉完后，应立即测量校对伸长值。如发现异常，应暂停张拉，待查明原因，并采取措施后，再继续张拉。

预应力筋的张拉

张拉程序：按下列要求进行（ σ_{con} 为预应力钢筋的张拉控制应力）， σ_{con} 已考虑锚口损失 33N/mm²。预应力筋采用 0→ σ_{con} 持荷三分钟→锚固的张拉程序

锚固张拉程序：

- ①安装锚具
- ②装千斤顶
- ③紧，同时调整顶位。
- ④张拉至 10%设计张拉力，持荷 2 分钟，记录初始缸长。

⑤张拉至 50%设计张拉力，持荷 2 分钟，记录缸长。

⑥张拉至 75%设计张拉力，持荷 3 分钟，记录缸长。

⑦张拉至最终张拉力，持荷 5 分钟，记录缸长。

张拉操作要点：

①穿筋：将预应力筋从千斤顶的前端穿入，直至千斤顶的顶压器顶住锚具为止。如果需用斜垫片或变角器，则先将其穿入，再穿千斤顶。

②张拉：油泵启动供油正常后，开始加压，当压力达到 2.5MPa 时，停止加压。调整千斤顶的位置，继续加压，直至达到设计要求的张拉力。当千斤顶行程满足不了所需伸长值时，中途可停止张拉，作临时锚固，倒回千斤顶行程，再进行第二次张拉。张拉时，要控制给油速度，给油时间不应低于 0.5min。

③量记录：应准确到毫米。

预应力筋群锚张拉测量记录：分别记录 10%设计张拉力、50%设计张拉力、75%设计张拉力、103%设计张拉力所对应的千斤顶缸长，计算出对应于各加载段预应力筋的伸长，回归出前 10%设计张拉力对应的预应力筋的伸长，将四段加载时预应力筋对应伸长相加，所得之和即为实际伸长值，用以校核计算伸长值。

张拉质量控制方法和要求：

①采用张拉时张拉力按标定的数值进行，用伸长值进行校核，即张拉质量采用应力应变双控方法。

②认真检查张拉端清理情况，不能夹带杂物张拉。

③锚具要检验合格，使用前逐个进行检查，严禁使用锈蚀锚具。

④张拉严格按照操作规程进行，控制给油速度，给油时间不应低于 0.5min。

⑤千斤顶安装位置应与预应力筋在同一轴线上，并与承压板保持垂直，否则，应采用变角器进行张拉。

⑥张拉中钢丝发生断裂，应报告工程师，由工程师视具体情况决定处理。

⑦实测伸长值与计算伸长值相差 10%以上时，应停止张拉，报告工程师进行处理。小于 10%时，可继续张拉或进行二次补拉。

预应力钢筋的孔道灌浆：

孔道灌浆应采用标号不低于 425 号普通硅酸盐水泥配制的水泥浆，其水灰比宜控制在 0.38-0.42 之间（重量比）。水泥浆不得掺入氯化物或其它对预应力筋有腐蚀的外加剂，水泥浆自调制至灌入孔道的延续时间不得超过 45 分钟。当构件温度低于 5℃时，应于灌浆前将构件预温 3 小时以上，当环境温度高于 35℃时，灌浆宜在夜间进行，水泥浆温度不得大于 32℃。灌浆应先灌下层孔道，后灌上层孔道，每个构件的全部孔道宜一次灌浆完成，环境温度低于 5℃时，孔道灌浆后应连同构件加温养护。当孔道内水泥砂浆的强度达到 M15 时，方可移动司架。

四、无粘结预应力板施工工艺

1、准备工作

准备端模：根据预应力筋的平、剖面位置在端模上打孔，孔径 25mm。

架立筋制作：根据本施工图纸预应力筋曲线矢高的要求，加工架立筋，并按架立筋型号不同，编号保管。

支板底模和铺设普通钢筋骨架

安放架立筋：按照施工图纸中预应力筋矢高的要求，将编号的架立筋安放就位并固定(焊接)，其高度为预应力筋中线距梁底板的高度减去预应力筋半径。为保证预应力钢筋的矢高准确、曲线顺滑，要求板中每隔 1.5m 左右设置一个架立筋。

2、铺放预应力筋

根据施工图所示的无粘结预应力筋埋入长度，将其进行了统一编号，并根据施工图预应力筋团束在梁剖面内布置方法及曲线高度布置预应力筋。

节点安装：按施工翻样图在端模板上确定打孔位置。

结点安装要求：要求预应力筋伸出承压板长度（预留张拉长度） $\geq 50\text{cm}$ ，将木端模固定好；凸出混凝土表面的张拉端承压板应用钉子固定在端模上；螺旋筋应固定在张拉端及锚固端的承压板后面，圈数不得少于 3~4 圈；预应力筋必须与承压板面垂直，其在承压板后应有不小于 30cm 的直线段。

3、质量自检

由班组检查以下内容：

张拉端及锚固端的安装质量。

预应力筋矢高及顺直偏差。

洞口、管线、与非预应力筋关系等是否正确。

无粘结筋外包塑料皮有无破损。

节点安装是否正确、牢固。

混凝土的浇筑及振捣及注浆

预应力筋铺放完成后，应由施工单位、质量检查部门、监理会同设计单位进行隐检验收，确认合格后，方可浇筑混凝土。

土建单位浇筑混凝土，应认真振捣，保证混凝土的密实。尤其是承压板、锚板周围的混凝土严禁漏振，不得出现蜂窝或孔洞。振捣时，应尽量避免踏压碰撞预应力筋、波纹管、支撑架以及端部预埋部件。

4、预应力筋张拉

预应力筋张拉前标定张拉机具

张拉机具采用专门研制的系列千斤顶和配套油泵。根据设计和预应力工艺要求的实际张拉力对泵顶进行标定。实际使用时，由此标定曲线上找到控制张拉力值相对应的值，并将其打在相应的泵顶标牌上，以方便操作和查验。标定书在张拉资料中给出。

张拉控制应力和实际张拉力

根据设计要求的预应力筋张拉控制应力取值，实际张拉力根据实际状况进行 1-3% 的超张拉。

混凝土达到设计要求的强度后方可进行预应力筋张拉，具体张拉时间按土建施工进度要求进行。张拉时的混凝土强度应有书面试压强度报告单。

单端筋，一端张拉。双端筋，先张拉一端，再补拉另一端。每束预应力筋张拉完后，应立即测量校对伸长值。如发现异常，应暂停张拉，待查明原因，并采取措施后，再继续张拉。

5、无粘结预应力张拉工艺流程

量测预应力筋初始长度

安装锚具

装千斤顶

锁定锚具张拉操作要点：

穿筋：将预应力筋从千斤顶的前端穿入，直至千斤顶的顶压器顶住锚具为止。如果需用斜垫片或变角器，则先将其穿入，再穿千斤顶。

张拉：油泵启动供油正常后，开始加压，当压力达到 2.5MPa 时，停止加压。调整千斤顶的位置，继续加压，直至达到设计要求的张拉力。当千斤顶行程满足不了所需伸长值时，中途可停止张拉，作临时锚固，倒回千斤顶行程，再进行第二次张拉。张拉时，要控制给油速度，给油时间不应低于 0.5min。

测量记录：应准确到毫米。

无粘结预应力筋张拉测量记录：张拉前逐根测量外露无粘结筋的长度，依次记录，作为张拉前的原始长度。张拉后再次测量无粘结筋的外露长度，减去张拉前测量的长度，所得之差即为实际伸长值，用以校核计算伸长值。张拉质量控制方法和要求

采用张拉时张拉力按标定的数值进行，用伸长值进行校核，即张拉质量采用应力应变双控方法。

认真检查张拉端清理情况，不能夹带杂物张拉。

锚具要检验合格，使用前逐个进行检查，严禁使用锈蚀锚具。

张拉严格按照操作规程进行，控制给油速度，给油时间不应低于 0.5min。

无粘结筋应与承压板保持垂直，否则，应加斜垫片进行调整。

千斤顶安装位置应与无粘结筋在同一轴线上，并与承压板保持垂直，否则，应采用变角器进行张拉。

张拉中钢丝发生断裂，应报告工程师，由工程师视具体情况决定处理。

实测伸长值与计算伸长值相差 10% 以上时，应停止张拉，报告工程师进行处理。小于 10% 时，可继续张拉或进行二次补拉。

张拉后预应力筋张拉端处理

对于无粘结预应力筋张拉端为穴模的情况，用机械方法，将外露预应力筋切断，然后用加注油脂的专用塑料盖将锚具封闭严密，最后根据设计要求用专门砂浆封堵穴模。

第八节 膜结构施工

本工程体育场工程主看台上部采用钢桁架支撑膜结构罩篷，膜结构是一种新型的结

构形式，外形美观，结构轻盈，遮盖面积大等优点。体育馆看台上部以及看台对面有大面积膜结构罩篷。

一、钢桁架支撑施工

钢结构支撑的好坏及材料质量的优劣是保证结构安全的关键。

在钢结构连接节点中，采用高强螺栓连接除受力好、不松动、安全可靠、耐疲劳荷载及施工简便外，更重要的是在安装中能及时定位，确保安装精度。本工程采用的高强螺栓，易安装、易检查、可拆换，适应钢结构快速施工的需要。

高强螺栓摩擦型连接是借助螺栓坚固产生的强大轴力夹紧钢板束，靠接触面间产生的抗剪摩擦力传递同螺栓轴力相垂直方向的应力，因此螺栓只受拉不受剪。

高强螺栓施工要点：

a. 扭剪型高强螺栓的附加长度：扭剪型高强螺栓的长度为螺头下支承面至切口的距离，它等于钢板束厚度加一个螺栓垫及螺母厚度，以坚固后外露 3 扣螺纹为准，其长度取 5mm 的倍数；

b. 摩擦面清理：摩擦面的清理关系到扭矩系数的变化。吊装前要清除板面、孔边和毛刺和切割瘤，用钢丝刷清除浮锈时其方向应与受力方向垂直。凡油漆、油污均应严格清除；

c. 钢板束间隙处理：当节点两侧钢板厚度不相等时，其间隙为 1mm 时不作处理，间隙在 3 mm 以内时，厚板一侧做成 1 : 5 坡度缓慢过渡；间隙大于 3mm 时，加入垫板，垫板要求同节点板。

d. 高强螺栓穿孔，组装时用钢钎，冲子校正孔位，用安装螺栓坚固后，再穿入高强螺栓，初拧后换下高螺栓。不得用高强螺栓代替安装螺栓，高强螺栓在孔内不得受剪，且一个节点的穿入方向应相同。

e. 安装顺序：高强螺栓紧固顺序由刚度的部位，由内向外对称拧紧，后拧刚度小的部位。高螺栓分初拧与终拧，初拧值为终拧值的 50%，板厚时其值增大。

f. 高强螺栓的检查：高强螺栓出厂应有合格证，要确保使用性能满足有关参数，使用运输、保管合理，规格、长度满足安装要求。螺垫安装方向正确，同一节点穿入方向一致。用轴力计检查施加抗扭值（转角法）须达到设计要求为合格。

1. 测量

测量是钢结构综合安装中控制工程质量的首要工序。

施工测量准备：了解设计意图，熟习图纸，掌握验收标准和检测方法，编制测量方案，校验测量仪器确保施测精度。制定测工工作准则，明确测量程序，审校原始记录，坚持三检制和交验手续。对钢构件进行加工跟踪预检，掌握制作误差及存在问题，反馈至施工现场，将误差消灭在安装之前。

钢结构施工测量是安装的关键工序，以测量为主，指导安装、焊接，做五化：轴线定位标准化；观测工艺程序化；钢柱安装、预检、预控、预留规律化；质量保证体系群体化；复测三检验收制度化。预检钢柱、梁的制作偏差；预控安装偏差，焊接变形，

日照温差影响，柱强制校正后的反弹值，本节柱顶放线偏差和方向位置。综合上述因素考虑预留偏差值，使固定后柱子垂直度为零。影响柱垂直度的首要因素是梁的焊接，其次是柱的焊接。当可预留值大于下节柱累积偏差时，只预留累积值，反之则只预留可预留值。其方向与偏差方向相反。

二、膜结构工程施工

（一）膜结构的裁剪方法

裁剪方法简介

膜结构的裁剪拼接过程无论如何都是会有误差的，这是因为首先用平面膜片拼成空间曲面就一定会有误差，其次膜布是各向异性非线性材料，在把它张拉成曲率变化多端的空间形状时，不可避免的会与初始设计形状有出入。施工过程中可根据下列所示方法对膜结构进行裁剪。

膜结构交互式裁剪过程

（二）裁剪缝的布置

布置膜结构表面裁剪缝时要考虑以下几个因素：

1) 表面曲率

以前的裁剪方法都无法给出曲面任一点处的曲率。可采用曲面膜单元，得到每个单元的曲率。如果相邻单元曲率相差很大，说明在这个位置，曲面扭曲的很严重，如果裁剪缝在此处不切断重新开始，那么裁剪膜块的边界在此处就会有大的弧形。从相邻单元曲率的变化趋势，可以判断出测地线的大致走向。

2) 膜材料的幅宽

找形分析过程中的平面网格划分时，就要考虑到膜材料的幅宽。尽量使一块膜布中包含的膜单元是完整的，否则还要通过插值计算确定膜块边界点的位置。

3) 边界的走向

如果边界比较平直，可以考虑用一个膜块的长边作为这条边界。否则只能用多个膜块的短边拼接成这条边界。

4) 美观

因为膜材料具有透光性，实际结构中可以清楚地看见焊缝，所以裁剪缝的布置一定要规则、合理，最好能形成一些漂亮的图案以增加结构的美感。如果膜表面设置有压索或脊索，那么最好使裁剪缝与压索或脊索重合，使索不至于打乱焊缝的图案布置。

膜结构的安装方法

张拉膜结构一般由三部分组成，支承结构、拉索与覆盖的膜材，这三部分构件均可以在工厂内预先加工。其中，膜材更是在工厂内按照设计尺寸裁剪，然后运输到现场组合拼装。工厂化加工保证了其精确度。三种构件运到工地现场则应按科学的程序分别安装。

第九节 砌块施工工艺

1) 砌块现场堆放

砌块进入现场，应按砌块强度等级、规格分别堆放，并在堆放垛上设置标志，砖块堆放场地必须平整和做好排水。砖块堆放高度一般不超过 1.6 米，堆放垛之间应保持适当距离，以便砖块运输上墙。

2) 砌块墙体砌筑

砌筑时，从转角或定位处开始，内外墙边同时进行，内外墙体同时进行交错砌筑；采用错缝搭砌，搭接长度不小于 90mm，如不能保证时，可在水平缝中设置 2Φ4 或 2Φ6 拉结钢筋或焊接钢筋网片，但钢筋或网片两端埋入长度均不应小于 300mm，墙体的竖向通缝均不应超过两皮砖高度。

临时间断砌体的砌筑时，应在临时期间断处砌成斜搭，斜搭长度不应小于高度的 2/3，如留斜搭有困难时，除转角处外，也可砌成直搭，但应沿墙体高度每 400mm 的水平灰缝内设置 2Φ4 钢筋或钢筋网片，每端埋入长度均超过直搭缝 300mm，以保证墙体的连结牢固。

非承重墙与混凝土墙柱交接处，应沿墙柱高每隔 500mm 配置 2Φ6 拉接钢筋，每边伸入墙内通长。

砌筑砂浆应搅拌均匀，随拌随用。一般在 4 小时内用空。墙体的灰缝应做到横平竖直，全部灰缝均应填满灰浆，有用“水平缝提刀灰坐浆法”，使水平灰缝饱满度不低于 95%，竖向灰缝饱满度不低于 90%。灰缝宽度控制在 8~12mm。埋设拉结筋或钢筋网片必须在灰浆层中。

砌筑时，砌块找平应用砂浆，不得塞垫石子，碎砖或木块；洞口、管道和预埋件等，应在砌筑时预留或预埋，不能在墙体上打凿。

雨天应有防雨措施，不得使用湿砌块砌筑，雨后施工时，应复核墙体的垂直度，平整度，并将上层淋湿的砌块取下来换砌干砌块。

主体结构按划分的施工组织流水施工，配备一套综合作业队负责这五个施工工区，综合作业队按钢筋工、模板工、架子工、砼工等专业工种设立专业施工班组。

第十节 垂直运输设备安装（拆除）方案

一、塔式起重机

（一）工程使用的塔吊：QTZ6510 型 80 米，即可满足工程施工需要。

QTZ—80 型：水平式起重臂长 50.4 米，也可组装成 39.5 米，平衡臂长 13.7 米，最大起重量：2~12.6 米幅度时最大起重量 6 吨，39 米幅度时最大起重 2.02 吨，50 米幅度时最大起重量 1.2 吨。塔身截面 1.7 米×1.7 米，塔身节高 2.5 米/节，最大独立高度 35 米，最大安装高度可达 120 米。设备总功率 45.5KW，35 米独立高度时整机总重量 350KN，固定基础所受的弯矩最大 1870KN.m。

(二) 塔吊安装的技术要求:

1、塔吊安装位置 (参见平面布置示意图)

2、塔吊基础设计:

强度及稳定性计算:

塔吊基础为钢筋混凝土结构, 混凝土强度等级 C25。基础要求土壤持力层的承载力达到 200Kpa, 土质密实坚固。塔吊基础持力层适宜设置在建筑物基础底板以下, 设定基础承台顶面与建筑物地下室底板持平。

因不具备详细的地质勘察资料, 现假定塔吊基础所在位置的土壤承载力达到 200Kpa, 基坑大开挖。

承台尺寸

QTZ—80 型: 5m×5m×1.4 m, QTZ6510 型: 6.2m×6.2m×1.4 m。下面有一层厚 100 强度等级 C10 的砼垫层。

已知条件如下

| | |
|-----------------|-----------------------|
| 最大工作幅度 50m | 起重力矩: 800KNm |
| 平衡臂长: 13.7m | 50m 幅度时最大起重量 12KN |
| 起升高度 (独立高度) 35m | 2~12.6m 幅度时最大起重量 60KN |
| | 配重块共重 92KN |
| | 独立高度时整机重量 350KN |

塔吊使用说明书已经提供塔吊基础所受的最大弯矩 $M=1870\text{KNm}$

基础承受的垂直压力 $N=350\text{KN}$ 水平力 $H=18.5\text{KN}$

设砼基础尺寸为 $b \times b \times h = 5\text{m} \times 5\text{m} \times 1.4\text{m}$

底面面积 $A = b \times b = 5\text{m} \times 5\text{m} = 25\text{m}^2$

砼总量: $V = A \times h = 25\text{m}^2 \times 1.4\text{m} = 35\text{m}^3$

砼基础重量 $G = \gamma V = 24 \times 35 = 840\text{KN}$ (砼比重 $\gamma = 24\text{KN}/\text{m}^3$)

基础底面的抗弯截面模量 $W = (1/6) \times 5^3 = 20.83\text{m}^3$

砼基础稳定性校核:

稳定力矩: $(G+N) \times (b/2) = (840+350) \times (5/2) = 2975\text{KNm}$

倾覆力矩: $1.4 \times 1870 = 2618\text{KNm}$ (其中 K 为安全系数, $K=1.4$)

稳定力矩 > 倾覆力矩, 所以稳定性符合安全要求

土壤承载力及砼基础的强度校核:

砼基础的应力

$$\sigma_{\min}^{\max} = - \frac{(G+N)}{A} \pm \frac{M}{W}$$

$$\sigma_{\min}^{\max} = - \frac{840+350}{25} \pm \frac{1870}{20.83}$$

$$= +42.17\text{KPa}$$

$$= -137.4 \text{ KPa}$$

安全系数 $n=1.4$

土壤 $[f] = (f_k/n) = (200/1.4) = 142\text{KPa}$

土壤承受的最大压应力为 $\sigma_{\max \text{压}} = 137.4 < [f]$

C25 砼强度 $f_t = 1.3\text{MPa}$ $f_c = 12.5\text{MPa}$

砼基础承受的最大拉应力为 $\sigma = 42.17\text{KPa} < f_t$

最大压应力为 $\sigma = 137.4\text{KPa} < f_c$

所以砼基础及土壤的承载力的强度皆满足安全要求。

2) 塔吊基础的施工程序:

先在塔吊基础位置放出基础轴线 → 按平面图开挖基坑 → 施工垫层砼 → 放出钢筋布筋线及装模 → 绑扎钢筋及预埋基础部件 → 浇捣基础砼。

3) 塔吊基础四周挡土防护及排水:

由于塔吊基础顶面标高与地下室底板持平, 如原有地平标高高于塔吊基础顶面标高, 则需砌筑塔吊基础围护井, 以维护塔吊基础的干燥与防腐, 确保设备使用安全。做法如下: 在塔吊基础承台面用红砖砌筑高 2.3 米的挡土围护井, 围护井壁净空尺寸 3 米×3 米, 其中下部 1 米高用 100#水泥砂浆砌筑 370 砖墙, 上部 1.3 米高用 100#水泥砂浆砌 240 墙, 内壁抹 1:2 水泥砂浆, 井壁预留数个泄水孔, 井底设集水坑, 作用是抽干积水之用, 井口用木板封闭防护。

4) 塔吊基础所在位置土层为回填土, 若土壤承载力达不到 200KPa 时不适宜设置塔吊基础, 须增加四根桩, 以承载塔吊及基础的重量。

2、塔吊底座是四个单独的承力板, 上部安装塔身底节及三个塔身加强节, 以上再安装塔身标准节。底座与基础的连接是用 16 根 $\Phi 45$ 、M42×1300 A3 钢的螺栓固定在混凝土基础上。

塔吊底座、塔身底节在基础承台混凝土施工前安装好, 就位后一次浇灌混凝土, 确保底座及地脚螺丝不发生位移, 同时要控制塔身底节垂直偏差符合规范要求, 垂直偏差不大于测量高度的千分之一。施工基础时, 同时要安装防雷接地的设施, 还应设置基础排水用的集水坑等。接地体连接后要进行检测, 对地电阻值应 $\leq 4\Omega$ 。

3、塔身安装的垂直度偏差要求不大于全高的千分之一, 如达不到要求, 调整的方法是: 在底座承力板与基础之间垫钢板, 紧固地脚螺栓后测量塔身垂直偏差至符合要求为止, 测量仪器宜使用经纬仪。

4、塔吊的安装要在基础混凝土强度达到设计强度后, 才能进行安装。安装的程序应按照说明书的要求及安装程序进行操作, 在地面拼装好各大部件后, 使用一台 40 吨

起重能力的汽车起重机辅助进行安装,按最大的构件重量和吊装高度,能满足安装作业的要求。

5、塔吊使用的电源要求在安装塔吊前输送到位,设置一组专用的电缆从总配电箱直至塔吊专用配电箱,视输电距离的长度而定,一般用 35mm^2 的铜芯电缆(规格 $35\times 3+1\times 25+1\times 16$ 五芯)即可,电箱内还应设置隔离开关、漏电保护开关、PE接线端子等。

6、塔吊部件在安装过程中,连接部份的连接件如螺栓、销子等必须紧固,要求螺栓的紧固力矩达到规定要求,销子的配合度也应符合要求,并装有防松脱的开口销。装完一件部件后,须认真检查所有连接安装无误后,才能进行下一部件的安装。不得随意用其它连接件更换或代替原机的连接件,防止因材质的不同而导致事故发生。

7、顶升加节工艺:

将起重臂回转至引入塔身标准节方向,调整好顶升套架和塔身的间隙,一般为 $2\sim 5\text{mm}$ 。按该塔吊使用说明书规定的程序,吊起一节塔身标准节,推放在引进横梁上。开动液压顶升油泵,进行顶升作业。安装好加节的标准节后,将连接件紧固并装上保险销。

顶升后的工作:检查和紧固塔身节间的连接件、保险销。调整套架上的间隙至滚轮脱离塔身,切断液压站电源,顶升油泵操作手柄处于零位,顶升油缸全程缩回并挂在保险耳板上。重新调整超高限位器的行程,检查起重、力矩、小车变幅限位器的工作情况,按要求固定塔身上的电缆。

四、塔吊安装的计划与准备:

1、用二十天时间完成塔吊基础砼的施工。每台利用两天时间进行部件在地面的拼装及调整基础节的水平和垂直偏差,用一天时间嵌装好整机,再用两天时间顶升至最大自由高度(35或许4米)。半天时间进行调试、自检,随即请劳动监察部门办理验收工作。

2、场地和物料的准备:

安装设备周围的场地要平整、坚实,适宜重型车辆进出及停放,有可供塔吊部件堆放和地面拼装的空地。临近的供电线路有防护措施,作业区有足够的照明设施。安装塔吊使用的工具、吊重索具、安全带、安全帽等;测量仪器如经纬仪、接地电阻检测仪、摇表等;通讯工具及对讲机;还有安全警告牌和警告标志、操作规程牌等;辅助起重的汽车起重机及运输车辆等。

五、安装(拆除)作业安全措施:

1、参加安装(拆除)作业的人员要熟悉塔吊的性能和操作规程,作业前要进行安全教育及安全技术交底,持有塔吊安装安全上岗证。

2、进入施工现场要戴安全帽,高处作业要佩带安全带,穿胶底布鞋。

3、吊运重物时,吊物下方禁止站人,起吊物件由专人负责绑扎,专人指挥。

4、高处作业时,工具要有保险绳,细小部件要有物件承载,防止坠物伤人。通讯联络采用对讲机,情况不明时应暂停作业,待弄清情况后才能继续作业。

5、安装(拆除)作业应选择白天且良好天气条件进行,尽量避免夜间或恶劣条件

下作业，雷雨天气及四级以上大风禁止进行安装（拆除）作业。

6、安装（或拆除）作业工序中途，如当天不能完成或作业人员需离开现场休息时，应在安装（或拆除）到某一部件，在确保塔机整体稳固及安全情况下，才能离开作业现场。

六、安装及拆卸流程：

基础底座安装—>安装 3 个塔身节—>顶升套架—>回转节架—>过渡节、驾驶室—>塔帽—>平衡臂—>1 个平衡重 —>前起重臂—> 4 个平衡重 起重吊钩—>液压顶升装置—>塔机顶升—>塔吊拆除按相反顺序进行

七、塔吊安装后的调试及验收：

塔吊安装后，要进行试运转及自检，再经南昌市劳动监察部门正式验收，才能交付生产使用。自检调试的方法和步骤，应按本公司“起重机械管理制度”中的“起重机安装调试规程”所要求的项目，进行空载、满负荷、超负荷的运行试验，有关人员要在自检验收书上签名认可。

自检验收小组人员的组成：公司设备部、质安部、生产技术部、项目部、安装单位各派员组成。

二、井架的安装

钢井架基础的埋深与做法除满足生产厂家的使用规定外，基底土层承载力应不小于 100Kpa，基础采用 C20 砼浇筑，厚度大于 310MM，基础边应比井架边出 310MM，基础表面应平整，水平度偏差不应大于 10MM，基础底板配筋不小于 $\phi 8@200$ 双向。钢井架与建筑物结构采用附墙架进行连接，附墙架位置的间距不大于 9 米，以形成稳定的结构。

第十一节 门窗工程

一、木门安装

(1) 门框安装

① 安装时应按设计图纸要求的水平标高和平面位置，按其开合方向，对应编码安放。用通线及线锤作水平和吊直校正，然后用拉条与邻近固定物连接牢靠。

② 安装门框时，均要用-25×3×240 扁钢磨耳码钉在门窗框与墙体间锚固，锚固点间距为 700。

③ 安装时应考虑抹灰层厚度，立框时与抹灰外皮平。

(2) 门扇安装

① 依照图纸及设计要求开启方向和使用确定小五金、门锁型号规格。

② 用尺量框内上、中、下尺寸，对应画在门扇上，修刨后先塞入框内校对，如不合适再画线进行修刨直至合适为止。

③ 门扇立挺与框接合部分要刨成斜面，以不影响缝隙为准。

④ 门扇开启后易碰墙，为固定门扇位置应安装门轧头（止门器或门脚制）。

(3) 门小五金的安装

① 合页铰距门上、下端宜取立挺高度的 1/10，并避开上、下冒头，安装后应开头

灵活。

② 小五金均应用木螺丝固定，不得用钉子代替，应先用锤打入 1/3 深度，然后拧入，严禁打入全部深度。采用硬木时，应先钻 2/3 深度的孔，孔径为木螺丝直径的 0.9 倍。

③ 不宜在中冒头与立挺的结合处安装门锁。

④ 门拉手应位于门高度中点以下，门拉手距地面以 0.9~1.05m 为宜。

⑤ 小五金要安装齐全，位置适宜，固定可靠。

二、铝合金安装门窗

1、门窗预先做好计划，交由质量好，信誉好的门窗厂加工，厂家按计划运门窗到现场。

2、砖墙砌筑内墙批荡后，安装门窗框，待墙身及地面饰面完成后才安装门窗扇。

3、门窗与墙身连结按省规程连结方法固定；木门框与墙身连结采用磨耳码@500~1000 毫米一度用铁螺钉钉着木框与墙身砖缝（砵部分，打木楔）。窗框四周侧面防腐处理：在窗框四周侧面涂刷防腐沥青漆；连接铁件、固定件安装用的金属零件也应进行防腐处理；

4、根据窗安装位置墨线，将铝窗装入洞口就位；

5、窗框与墙体用连接铁件与预埋件应焊接固定；

6、窗框与墙体安装缝隙的密封处理：填塞水泥砂浆，如室外侧留密封槽口，填嵌防水密封胶；

7、在洞口墙体装饰工程完工后进行窗扇的开关。平开门窗一般在框与扇构架组装上墙，安装固定好之后安装玻璃，先调整好框与扇的缝隙，再将玻璃入扇调整，最后镶嵌密封条和填嵌密封胶；推拉门窗在门窗框安装固定好之后将配好玻璃的门窗扇整体安装，即将玻璃门扇镶装密封完毕，再入框安装，调整好框与扇的缝隙。

安装门窗扇及门窗玻璃：

(1) 门窗扇及门窗玻璃的安装应在洞口墙体表面装饰工程完工后进行。

(2) 地弹簧门应在门框及地弹簧主机入地安装固定好之后安装门窗，先将玻璃嵌入门扇构架并一起入框就位，调整好框扇缝隙最后再将门扇上的玻璃填嵌密封胶。

(3) 平开门窗一般在框与扇构架组装上端，安装固定好之后安装玻璃，先调整好框与扇的缝隙，再将玻璃入扇调整，最后镶贴密封条和填嵌密封胶。

(4) 推开门窗一般在门窗框安装固定好之后将配好玻璃的门窗扇整体安装，即将玻璃入扇镶装密封完毕，再入框安装，调整好框与扇的缝隙。

8、安装五金配件齐全，并保证其使用灵活。

三、玻璃幕墙施工

(一) 工程项目管理及施工组织和器材配备

1. 根据甲方工程进度，编制本工程建筑幕墙的施工进度计划交甲方审查批准后全

面严格实施。

2. 现场配备技术员一名，负责工程的设计和工艺技术。专职质量检查员一名，负责工程质量。安全员一名负责现场施工安全防火和文明生产。配备施工员一名和施工人员 6-12 人（可根据工程进度随时调配人力和物力）。

（二）施工工序和施工方法简介

本工程的大部分工序在玻璃幕墙公司的幕墙加工车间及专用打胶房内进行，包括：

①玻璃幕墙的铝型材下料；②幕墙型材的制作加工；③幕墙玻璃组件的制作，即包括副框制作和专用打胶房内注玻璃胶；④铝门窗的型材切裁；⑤铝门窗窗框的制作；⑥铝门窗配件的安装；⑦铝门窗玻璃安装后在专用打胶房内进行注玻璃胶；⑧幕墙组件及铝门窗成品的存放。

以上工序均在车间内进行机械化加工，可以保证材料的加工精度，同时也对材料外表的保护有了充分的保障，在专用的打胶房内进行注玻璃胶，可以使打胶过程在恒温、无尘空间下进行提供了条件，保证玻璃胶的粘结和固化均能达到技术要求。

（三）工程施工工艺流程

1、建筑幕墙施工工艺流程如下

| 步骤 | 施工内容 | 施工记录 |
|----|----------|--------------------------|
| 1 | 连接件的加工定货 | 提货验收、收缴质保书 |
| 2 | 测量放线 | 平面检查记录 |
| 3 | 预埋件的检测 | 位置及标高检查记录 |
| 4 | 立挺加工安装 | 加工及质量检查记录 |
| 5 | 横梁的安装 | 加工及安装质量检查记录 |
| 6 | 防雷系统安装 | 安装检查记录，电阻测量记录 |
| 7 | 组件制作 | 必须在工厂净化间进行，并有粘结构胶过程的四项试验 |
| 8 | 安装组件 | 玻璃组件吊装后的各项检查记录 |
| 9 | 防火隔热层安装 | 安装检查记录 |
| 10 | 清洁工作 | |
| 11 | 工程竣工验收 | 验收资料完整记录 |

2、铝合金门窗施工工艺流程如下

| 步骤 | 施工内容 | 施工记录 |
|----|-----------------|--------------|
| 1 | 主要材料由甲方封板，按封板订货 | 提货验收及索取材料质保书 |

| | | |
|----|-----------|--------------------|
| 2 | 编制施工进度计划 | 打印成文交甲方审批后执行 |
| 3 | 工厂加工门窗框体 | 出厂检查记录 |
| 4 | 现场拼装和安装 | 拼装及安装质量检查记录（含隐蔽记录） |
| 5 | 防雷连接 | 质量检查记录（含位置及电阻测量） |
| 6 | 洞口灰砂堵塞 | 检查堵塞灰砂严密性 |
| 7 | 工厂加工扇体 | 扇体安装检查记录 |
| 8 | 扇体安装调试 | 扇体安装检查记录 |
| 9 | 清洁卫生、全面检查 | 质量综合检查记录 |
| 10 | 工程竣工验收 | 验收资料完整 |

3、玻璃幕墙施工工序

1. 在风力四级以下进行测量放线。
2. 由土建提供主体的基准线、中线及每层基准线，包括轴线，中线及每层标高。
3. 根据基准线和顶层和底层找出主体结构的特点，平衡消化主体误差，确保幕墙的垂直、水平和出入尺寸符合建筑幕墙标准。
4. 确定幕墙分格后，将垂线引出。
5. 幕墙分格轴线的测量放线应与主体结构的测量放线配合，误差应进行控制、消化、不使其积累。
6. 铝合金型材的安装
7. 根据图纸分格再次检查并调整所放的线。
 - a 将铁码通过不锈钢螺栓点焊固定在预埋件上，待幕墙立梃和横梁校准之后，将铁码上方垫片及不锈钢螺栓上固定在铁码上。
 - b 烧焊时，采用对称焊，以控制因焊接产生的变形。作业面下方应有隔板承拉焊花，以防焊花伤人或引起火灾。
 - c 及时敲掉焊渣检查，对有缺口焊缝应及时补焊，去掉焊渣后的焊缝涂防锈漆二度银漆一度进行防锈处理。
8. 立梃安装
 - a 用不锈钢螺栓把立柱固定在铁码上，在铝合金立柱与铁码的接触点上放上 2MM 厚的绝缘垫片，以防止金属电腐蚀。

b 立柱与立柱驳接处，按设计要求，预留伸缩缝，驳芯长度 400MM。

立柱安装就位，调整后要及时紧固，将不锈钢螺栓、垫片焊接在铁码上，以防立柱变位。为安装而设的临时螺栓等应及时拆除，伸缩缝要耐候胶密封平整。

幕墙的立柱安装应按要求规定与建筑的防雷系统相连。

横梁的安装

横梁通过角码与立柱连接，角码将横梁两端的连接件及弹性橡胶安装在立柱的预定位置。

当安装完一层的高度时应进行检查、调整、固定，使其符合质量要求。

立柱横梁安装固定后，根据技术要求进行隐蔽工程验收和铝合金框架的安装验收（按幕墙构件安装表）。

防火隔层安装

防火棉用钢板固定于主体结构上，应保证防火棉连续的密封挡板与玻璃之间的空位，形成一道防火带，中间得有间隙。

玻璃组件制作

玻璃组件必须严格在无尘净化车间粘胶。

制作前检查铝型材副框和玻璃表面的尘土和污物擦试干净，清洁时使用二甲苯作溶剂，进行两次牢固，胶缝平整、整洁光滑、无气泡，胶缝外无胶污渍。

组件制作完毕后置于温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、湿度为 $70\% \pm 5\%$ 的环境下固化养护。固化时间为 7 天。胶固化再移到放场地继续养护 14-21 天。合格品方可运抵工地进行安装。

玻璃组件安装

将在工厂粘贴好的玻璃组件板块，吊挂在立梃和横梁组成框架上，必须横平竖直，扣码间的距离 $\leq 350\text{MM}$ 。整个玻璃平面必须符合规范要求。

挤耐候胶：挤耐候胶前必须放置好泡沫垫条，耐候胶的胶缝宽度、厚度必须符合设计要求。

门窗安装施工工序

所有主要材料和配件入厂时进行验收，其中铝材、玻璃、玻璃胶必须有产品出厂合格证书，不合格的材料不允许入库和使用。

铝合金门窗框体必须在厂加工并经质检员检查符合图纸要求、达到质量标准，方可运到现场组装和安装。

现场组装框体后连接处挤上防漏胶，在框体周围批荡水泥砂浆待砂浆干后进行安装。

由土建提供门窗安装水平基线、中线及出入基准线进行安装就位，经调平校正后就位固定。安装队质检员自检和公司质量员抽检。凡不及格的必须重新调平校正符合要求为止。

铝门窗框体到现场后，按图纸组装，贴上不干胶纸。

在工厂通过机构化加工扇体，加工班组严格执行工艺卡和工序质量自检制度。扇体

铝材和玻璃用密封胶连接密封，按照国家铝门窗标准和企业内控标准，质检员进行总检。严格贯彻不及格的原材料不允许使用，不合格的半成品不准流入下一工序，不合格的产品不允许出厂的制度。

安装人员在外款门窗洞口周围挤上防漏胶，撕去门窗框体的保护胶纸，清除下轨的水泥沙等。

加工好的扇体运到现场后安装、调平、校正，必须保证门窗开启力 $\leq 50N$ 。

工程整体验收：安装人员将安装好的门窗从上到下进行复检和全面清洁的基础上。幕墙公司质检部质检员在甲方工程验收前十天内到现场，按照国家门窗标准和企业内控标准对铝合金门窗进行总检，内部验收。凡达不到优等品的铝门窗进行返工调试，在甲方总体验收前全部完成，并且准备全部文件、表格、图纸等验收资料交付甲方。

卫生清洁

所有安装步骤完成并通过初步验收后，从上而下进行清洁工作，迎接工程验收。

4、工地技术安全措施

严格按设计图纸及施工工艺进行施工，施工前工地工程技术人员对施工人员分别进行安全和技术交底，将各工序和步骤交待得一清二楚。

1. 使用合格的工具和测量器具，安装用的施工工具在使用前，应进行全面检查，手电钻、电锤等电动工具应作绝缘电压试验。
2. 施工用的临时输电线必须用橡胶护套多股软线，所有的配电板必须装有漏电保护开关、用铡刀开关输出。
3. 上下部安装施工尽量避免交叉作业。
4. 施工人员应配备安全帽、安全带、工具袋等，做足安全措施。
5. 工地要配备灭火器，设安全检查员一名，负责施工安全的落实和监督措施。质量员一名负责工程质量全面管理，质量总检负责对关键控制点进行质量控制，人员进场服从工地规章，遵章守法。

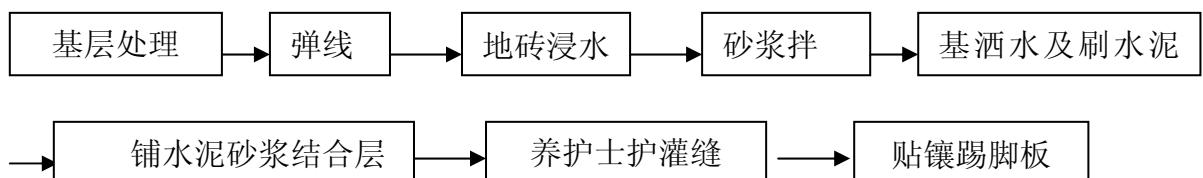
施工配合

材料的垂直提升借用土建的垂直运输提升架。需利用土建的脚手架进行幕墙安装。施工过程中共同保护已安装上墙的铝材和玻璃等半成品，以免造成破坏和损失。

第十二节 楼地面工程

一、防滑地砖施工工艺

1、工艺流程：



2、基层处理：将粘结在基层上的砂浆（或洒落的混凝土）及浆皮砸掉刷净，并用扫帚将表面浮土清扫干净。

3、定基准线：根据设计图纸要求的地面标高，从墙面上已弹好的+50cm 线，找出板面标高，在四周墙面上弹好板面水平线。然后从房间四周取中拉十字线以备铺标准块，与走道直接连通的房间应拉通线，房间内与走道如用不同颜色的水磨板时，分色线应留在门口处。有图案的大厅，应根据房间长宽尺寸和地砖 的规格、缝宽排列，确定各种地砖 所需块数，绘制施工大样图。

4、地砖 浸水：为确保砂浆找平层与地砖 之间的粘结质量，在铺砌板块前，板块应用水浸湿，铺时达到表面无明水。

5、砂浆拌制：找平层应用 1：3 水泥砂浆，是保证地面平整度、密实度的一个重要技术措施（因为它具有水分少、强度高、密实度好、成型早以及凝结硬化过程中收缩率小等优点）。因此拌制时要注意控制加水量，拌即的砂浆以用手捏成团，颠后即散为宜，随铺随抹，不得拌制过多。

6、基层洒水及刷水泥浆：将地面基层表面清扫干净后洒水湿润（不得有明水）。铺砂浆找平层之前应刷一层水灰比为 0.5 左右的素水泥浆，注意不可刷的过早、量过大，刷完后立即砂浆找平层，避免水泥浆风干不起粘结作用。

7、铺水泥砂浆结合层及地砖：

确定标准块的位置：在已确凿的十字线交叉处最中间的一块为标准块位置（如以十字线为中缝时，可在十字线交叉点对角安设两块标准块），标准块做为整个房间的水平及经纬标准，铺砌时应用 90 度角尺及水平尺细致校正。确定标准块后，即可根据已拉好的十字基准线进行铺砌。

8、虚铺干硬性水泥浆结合层，检查已刷好的水泥浆无风干现象后，即可开始铺砂浆结合层（随铺随砌，不得铺的面积过大），铺设厚度以 2.5~3cm 为宜，放上地砖 时比地面标高线高出 3~4mm 为宜，先用刮杠刮平，再用铁抹子拍实抹平，然后进行地砖 试铺，对好纵横缝，用橡皮锤敲击板中间，振实砂浆上表面，如与地砖 底相吻合后（如有空虚处，应用砂浆填补），满浇一层水灰比为 0.5 左右的素水泥浆，再铺地砖，铺时要四角同时落下，用橡皮锤轻敲，随时用水平尺或直板尺找平。

标准块铺好后，应向两侧和后退方向顺序逐块铺砌，板块间的缝隙宽度如设计无要求时，不应大于 2mm，要拉通长线对缝的平直度进行控制，同时也要严格控制接缝高低差。安装好的地砖 应整齐平稳横竖缝对齐。

铺砌房间内地砖 时，铺至四周墙边用非整板镶边时，应做到相互对称（定基准线在房间内拉十字线时，应根据地砖 规格、尺寸计算出镶边的宽度）。凡是有地漏的部位，应注意铺砌时板面的坡度，铺砌的地漏周围的地砖 块，套割、弧度要与地漏相吻合。

9、养护和填缝：地砖 铺砌 2 昼夜，经检查表面无断裂，空鼓后，用稀水泥浆（1：1=水泥：细砂）填缝，并随时将溢出的水泥浆擦干净，灌 2/3 高度后，再用与地砖 同颜色的水泥浆灌严（注意所用水泥的强度）。最后铺土锯末或其他材料覆盖保持湿润，

养护时间不应小于 7d，且不能上人。

10、贴镶踢脚板：安装前先设专人挑选，厚度须一致，并将踢脚板用水浸湿晾干。如设计要求在阳角处相交的踢脚板有割角时，在安装前应将踢脚板一端割成 45°角。操作者可选用以下两种贴镶方法。

(1) 粘贴法：根据主墙结构构造形成确定踢脚板底灰厚度。

主墙是混凝土或砖砌体时，在已抹好灰的墙面垂直吊线确定踢脚板底灰厚度（同时要考虑踢脚板出墙厚度，一般为 8~10mm），用 1：2 水泥砂浆抹底灰（基层为混凝土时应刷一层素水泥浆结合层，其水灰比为 0.4~0.5），并刮平划纹，待底子灰干硬后，将已湿润阴干的踢脚板背面抹上 2~3mm 厚水泥浆或聚合物水泥浆（掺 10%108 胶）进行粘贴，并用木锤敲实，拉线找平找直，次日用白色水泥浆擦缝。

二、楼地面一次性机械抹光施工工艺

（一）施工工艺

采用一次性机械抹光工艺进行施工，能更好地满足楼地面的结构要求，以及平整与美观，同时起到了找平的效果，避免楼板精装修出现裂缝，起毛，脱落等不良现象，本工程所有结构砼楼地面均采用一次性机械抹光工艺进行施工。

（二）注意事项

1、砼表面水平控制要特别重视，砼浇筑前一定要做好可靠的标高控制，浇筑过程中用水平仪跟班复制（小面积施工可不设水平仪），确保砼面水平。

2、砼中游离水尽量减少，可使用减水剂减小砼坍落度等方法来实现。

3、干硬剂施撒，要根据每次施撒面积来称，便于宏观控制，施撒时纵横两个方向各撒一道，避免单向施撒形成“条状不均匀”现象。

4、机械抹光是最关键一环，要注意两个方面：一是开抹时间要把握好；二是机械操作要熟练。开抹时间与气温、砼配合比等多种因素有关，不能一概而论，最好先作试抹来确定最佳开抹时间，抹光机械操作人员也要经过事先操作培训，掌握基性能才能提高抹光质量。

5、对机抹印痕和机抹不到处，进行人工收光时操作人员脚下需垫块，防止踩坏地面。垫块可用五夹板或塑料板做成，尺寸约 40-50cm 见方，操作人员每人两块，交换铺垫移动。

三、花岗石施工

A、施工机具：墨斗 2 个，直角尺 3 个，木抹子 12 个，橡皮锤或木锤 5 个，石材切割机 5 个，水平尺 4 个，尼龙线 1 束，小型台式砂轮 5 个。

B、施工方法：清理基层→弹线→试拼试排→刷水泥浆及铺砂浆结合层→铺设板块→灌浆插缝→养护。

a. 清理基层：先检查楼地面垫层的平整度，将地面垫层上的杂物清除，用钢丝刷刷掉粘结在垫层上的砂浆，并清扫干净。

b. 弹线：根据设计要求确定平面标高位置。在相应的立面上弹线，再根据板块分块情况挂线找中，即在房间地面取中点，拉十字线。与走廊相接相通的门口外，要与走道地面拉通线，板块分块布置要以十字线对称。

c. 试拼试排：

试拼：在正式铺设前，应按图案纹理试拼，将非整块板对称放在房间靠墙部位，试拼后按两个方向编号排列，然后按编号放整齐。

试排：在大堂的两个相互垂直的方向铺两条干砂，其宽度大于板块宽度，厚度不小于30mm。把花岗石板块排好。

d. 刷水泥浆及铺砂浆结合层

试铺后将干砂和板块移开，清扫干净，用喷壶洒水湿润，刷一层素水泥浆。根据板面水平线确定结合层砂浆厚度，拉十字控制线，开始铺结合层干硬性水泥砂浆，厚度控制在放上板面宜高出面层水平线3~4mm。铺好后用大杠刮平，再用抹子拍实找平。

e. 铺设板块：施工前应将板块料浸水湿润，待擦干后方可铺设。根据十字控制线，纵横各铺一行，作为大面积铺砌标筋用。依据试拼时的编号、图案及试排时的缝隙，在十字控制线交点开始铺砌。铺完纵横行之有了标准，可分段分区依次铺砌。

f. 灌缝擦缝：对于板块地面，应在铺贴完毕24h以后再洒水养护。一般2d之后，经检查板块无断裂及空鼓现象，方可进行灌缝。

h. 养护：在拭净的地面上，用干锯木覆盖保护，2~3d内禁止上人。

打蜡：当水泥砂浆结合层达到强度后，方可进行打蜡。

i. 踢脚板施工：踢脚板施工前要认真清理墙面，提前一天浇水湿润。按需要数量将阳角处的踢脚板的一端，用无齿锯切成45°，并将踢脚板用水刷净，阴干备用。

镶贴时由阳角开始向两侧试贴，检查是否平直，缝隙是否严密，有无缺边掉角等缺陷，合格后才可实贴。

四、静电地板

1、施工准备

(1) 施工前应检查地板有否基体开裂等缺陷，表面贴层与基体板有否脱胶等现象。并按房间面积清点抗静电地板的块数。同时清点地板支架和行条的数量和质量。

(2) 原基层地面或楼面要平整，无明显凹凸不平。如地面平整度相差太大，就需用水泥浆做找平层。

(3) 按板块尺寸在地面弹出墨线，形成地板铺贴的安排方格网。并在墙面标出地板高度线。

2、施工工艺

(1) 拉水平线：按抗静电地板高度线减去抗静电地板的厚度后的高度为标准点拉水平线，再用水柱找点法将此标准点索引到各个墙面上，在这些标准点上打钉拉线，拉线的位置按地面弹出的墨线方格网安排。拉水平线的目的是将抗静电地板支架调整在一个水平面上，以保证抗静电地板的水平。

(2) 在地面弹线方格网的十字交点处固定支座。固定方法通常在地面打孔埋入膨胀螺栓，然后用膨胀栓把支座固定地面上。

(3) 调整支座顶面高度至室内要求水平。调整时松开支座顶面活动部分的锁紧螺钉或螺母，把支座顶面调高或调节器低，使顶面与拉出的水平线水平，然后再锁紧顶面活动部分。

(4) 将地板支承行条放在两支座之间，再用平头螺钉与支座顶面固定，也有的行条与支座顶面连接是由定位销卡定。

(5) 在组装好的行条框架上，放活动地板面板，并调整板块的缝隙，因为活动地板或多少存放着尺寸误差，应将尺寸准确的地板块放地室内中间的主要部位，而将尺寸误差较大的地板放在次要的墙边部分或放置在桌子柜子下边。

3、质量标准

(1) 支座、行条框架等必须做防腐处理。

(2) 面层铺钉必须牢固无松动，粘结牢固无空鼓。

4、产品保护

(1) 地板铺贴后，应避免重物放在要板上拖拉，重物与地板的接触面不能太小，如物体与地板触面小而重量大则应的接触面处加木垫衬。如重物引起的集中荷载要板产生变形时，应在受力处增加支座架来支承。

(2) 地板块如有局部被沾污，可用汽油、酒精或洗涤剂擦洗干净，并涂擦地板蜡。

(3) 地板材料应码放整齐，使用时轻拿轻放，不可乱扔乱堆，以免碰坏边角。

(4) 铺设地板时，不应损坏墙面抹灰层。

(5) 在地板上操作穿软底鞋，且不得在地板上敲打、抛掷，防止损坏面层。

(6) 地板施工时应注意周围环境及温度、湿度变化，施工完毕及时覆盖塑料薄膜，防止开裂如变形。

(7) 通水后注意管道和接头，防止渗漏，污染地板。

→通水后注意管道和接头，防止渗漏，污染地板。

五、木地板施工

(一) 工作准备

1、材料准备

(1) 木地板安装施工准备材料搁栅及下层板毛地板材质及规格尺寸必须符合设计要求，并经干燥和防腐处理后方可使用。不得有变形。

(2) 硬木地板面板：加工后顶面刨光，侧面带企口或槽的半成品地板，尺寸应符合设计要求，板厚，长度尺寸一致，板材需经烘干处理，拼花地板的含水率不应超过 10%，长条地板的含水率不应超过 12%，用于铺同一房间的地板，其木纹和色泽应力求一致。

(3) 硬木踢脚板：规格尺寸符合图纸要求，其含水率不应超过 12%正面刨光，背面应满涂防腐剂，木纹和色泽力求和面层一致。

(4) 其它材料：防潮纸沥青油长钉子。5 镀锌木牙螺丝，胀管锚栓。

2、作业条件

- (1) 施工材料已进场，且符合设计图纸要求。
- (2) 不宜在潮湿的室内作业。
- (3) 门窗玻璃安装好
- (4) 木搁栅要作好防腐处理。
- (5) 板条应检查挑选，有节疤、劈裂、腐朽、弯曲及加工不合理要求的不能使用。
- (6) 拼花地板应先试拼，找方。
- (7) 在墙体四周弹好+50cm 水平线。

(二) 操作工艺

1、首层木地板一般采用空铺方法施工。

它是由沿缘木搁栅，企口板组成。首先在沿缘木两端钻孔，用胀管锚栓安装在地墙上。并在沿缘木上划出各搁栅的中线，在搁栅的两端也划出中线，再依次摆正各条搁栅。两边搁栅离墙面留 30mm 的缝隙搁栅的表面应平直，当顶面不平时，可用经过防腐处理的垫木垫平，搁栅之间钉上交叉撑。同一行交叉撑要对齐然后开始从墙的一边钉企口板，靠墙的一块板应离开墙面有 10~15mm 缝隙，以后逐块排紧。用钉从板角处斜向钉入，钉长为板厚的 2~2.5 倍，钉到最后一块企口板时，因无法斜向钉，可用明钉钉牢，钉头要打扁，用钉撞撞入板内 3mm 左右。

企口板的接头要在搁栅中间，各拉头要互相错开，板与板之间应尽量排紧。搁栅上临时固定的木条，应随钉企口板随时拆去。

若铺设双层板，其下层板应与搁栅成 30 度或 45 度斜向钉牢，板缝不大于 3mm。钉完后用直尺校正、刨平，以保证与企口板密贴。下层板完成后。在上面干铺一层防潮纸，然后铺钉企口板

2、楼层长条木地板的铺钉

楼层木地板的铺设通常采用实铺方法施工。铺钉时应先在楼板上弹出各搁栅位置中线，在混凝土楼板上下钻孔，用膨胀螺栓安装搁栅，再在搁栅之间放入干炉渣或其它保温材料，并加以夯实。然后从墙的一边开始逐块铺钉长条木地板，方法同上。

3、拼花木地板搁栅的铺设步骤同上。下层板与搁栅成 45 度或 30 度方向铺钉，每一相交处钉 2 个钉，下层板一般可用明钉，钉长为板厚的 2.5 倍，下层板与墙面应留 10~20mm 的缝隙。下层板钉好后，清扫干净，铺设防潮纸一层，就可铺钉硬木地板，为使地板图案匀称，一般应在房间中央画出图案，弹上墨线从中央向四周边铺钉。有镶边的图案，应先钉镶边部分，再从中央向四边铺钉，各块木板要相互排紧。对于企口缝的硬木地板，钉长为板厚 2~2.5 倍，从板的侧边斜向钉入木地板中，钉头不要露出；当木板长度小于 30cm 时，侧边应钉 2 个企口外，尚有槽口缝，应在槽内设嵌榫。

4、木地板的铺贴

采用粘结材料铺木地板包括长条和拼花板，要求基层表面平整、洁净干燥。用沥青玛脂铺木地板前，应预先在基层上涂刷一层冷底子油然后将沥青玛脂涂上基层

面，基层表面厚度约 2mm，涂刷要均匀，木板底也薄涂一层玛脂，随涂随贴，要一次就位准确。

用胶粘剂铺木地板时，在基层表面涂一层 1mm 厚的胶粘剂，木板底涂 0.5mm。约 5min 左右即可铺贴。已铺好的木地板应随时加压，使之粘结牢固。

铺贴木地板，其相邻两块的高差不应超过+1.5、-1.0mm，否则应予重铺。铺贴时溢出板面的沥青玛脂或胶粘剂应即刮去。待玛脂或胶粘剂完全凝结后，方可进行木地板面刨光。刨光机不宜走得太快，刨口不要过大，要多走几遍。刨光机不用时应先提起再关闭，防止啃咬地面；机器刨不到的地方要用手刨，并用细刨净面。地板刨平后，应采用地板磨光机磨光，所用砂布应先粗后细，砂布应绷紧绷平，磨光方向及角度与刨光方向相同。

踢脚板安装木地板的房间。四周应设木踢脚板，踢脚板应预先刨光，在靠墙的一面开成槽，并每隔 1m 钻直径 6mm 的通风孔，每隔 75cm 用胀管锚栓安装一块防腐木块，再把踢脚板用明钉钉牢在防腐木块上，钉头打扁撞入板内，踢脚板板面要垂直，上口呈水平线，在罩脚板与地板交角处，钉上三角木条，以盖住缝隙。踢脚板在墙的阴阳交角处，应将板接头锯 45 度。踢脚板接头应在防腐木块上。

(三) 质量标准

1、木材的材质和铺设时的含水率必须符合木结构工程施工及验收规范。

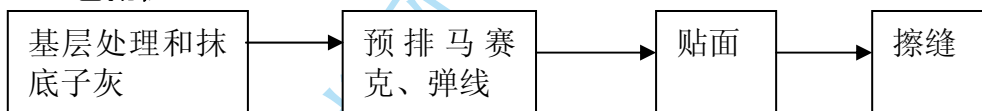
检查方法：检查测定记录

2、搁栅、下层板和垫木等到必须做防腐处理。木搁栅安装必须牢固、平直。在混凝土基层上铺设木搁栅，其间距和稳定方法必须符合设计要求。

检验方法：观察、脚踩和检查施工记录。

六、马赛克施工

a. 工艺流程：



b、主要施工方法

先找规矩，打墩、冲筋，再分层分遍抹底子灰，待底子灰干至八成左右，然后预排马赛克。最后贴面。粘贴牢固后，用毛刷蘸水，把纸面擦湿，将纸皮揭去，清干净揭纸后残留纸毛及被挤出之水泥，用白水泥将缝子填满，再用棉纱或布片将砖面擦净。

C.质量标准

表面平整、洁净、色泽协调一致，无变色、起碱、污痕。

接缝填嵌密实、平直、宽窄一致、颜色一致。

七、水泥砂浆地面施工

面层施工的工艺流程：清理、润湿基层→刷素水泥浆→找平、找坡、冲筋→铺灰、抹压→分格→镶边→养护。

清理、润湿基层：将基层表面上松散混凝土及其他杂物清理干净，浇水润湿。

刷素水泥浆：清理干净后，用素水泥在基层表面涂刷一道，要求刷浆均匀、不得有

漏刷，随刷随铺水泥砂浆。如有素水泥浆已干结，则须铲去重刷。

找平、找坡、冲筋：根据+50cm 水平标准线进行抄平放线，确定标高。根据标高及抹灰厚度做灰饼，以控制平整度，在大房间还需增加冲筋工序。灰饼与冲筋间距 1.5m 左右。地漏和供排除液体用的带有坡度的地面，要做好找坡度，然后冲筋，泛水不得小于 0.5%，注意防止倒坡。

铺灰、抹压：在两冲筋中间铺砂浆，用木抹子拍实，用短木杠根据灰饼或冲筋刮平，用木抹子搓平，再用铁抹子抹压。

抹压分三遍成活：第一遍抹压必须在水泥砂浆初凝之前完成，抹压时不得撒干水泥，以免龟裂或起亮。待水泥砂浆初凝前完成，人踩上稍有脚印，但用抹子上去不再有抹子纹时，即可用钢抹压第三遍，用力可稍大，把第二遍留下的抹纹压平、压实并压光。

地面面层铺好 24 小时后，开始用湿锯末覆盖，并在 7-10 天内每天浇水两次。养护要掌握好时间，浇水养护过早地面易起皮；浇水过晚不用锯末或其他湿润材料覆盖，面层易造成裂缝或起砂。

第十二节 屋面工程施工

一、屋面压型板施工

本工程的体育馆工程屋面采用钢网架支撑屋面压型板。

(一)、屋面板施工依据：

根据设计图纸，工程具体特点。

《钢结构工程施工及验收规范》(GB50205-95)

《建筑用压型钢板》(GB/T12755-91)

(二)、屋面施工工具：

| 序号 | 名称 | 型号 | 数量 |
|----|------|------------------|-------|
| 1 | 高速电钻 | 560W 以上，3000 转/分 | 2 台 |
| 2 | 切割机 | | 1 台 |
| 3 | 密封枪 | | 3 台 |
| 4 | 弯板手 | | 3 台 |
| 5 | 开口器 | | 1 台 |
| 6 | 拉铆机 | | 3 台 |
| 7 | 交流焊机 | | 1 台 |
| 8 | 活动板手 | | 3 台 |
| 9 | 吊车 | | 1 台 |
| 10 | 卷尺 | 15m, 20m | 各 1 个 |

(三)、安装方案：

3.1 钢檩条的安装

材料进场安装前应做防腐涂层保护编号，包装应在涂层干燥后进行，包装应保护材料涂层不受损伤，保证材料不变形、不损坏、不散失，应符合运输的有关规范。

安装前应复查本工程支托口平面符合图纸要求。

檩条焊接应符合 GB50205-95 之 4.7 有关规定，其偏差应符合 5.7 之有关规定。

檩条焊后应清除焊接处污物药渣，手工除锈涂防腐漆二道。

3.2 屋面彩板的安装

屋面板应符合本图纸的技术参数要求并参照 GB/T12755-91(建筑用压型钢板)有关标准要求。

包装、运输应保护材料涂层不受损伤，安装时应保证材料不损坏、变形。

安装屋面板方向根据长年风向安排，板铺设方向应逆着常年主导风向进行。

压形板合缝的密封，泛水收边现场搬运存放，应符合图纸及注意事项。

安装施工中应保证压形板表面不受损伤，屋面安装中污物随时清理，保证屋面整洁。由于工程复杂，各工程之配合显得异常重要，主檩条之安装在网架安装后必须开始，次檩条及屋墙板安装配合网架的安装程序，分区块进行安装。

屋面板宜整捆吊至网架附近的檩条上，放置时要确保屋面板肋条向上。

所有搭接的母肋朝向开始安装屋面的一边，否则要对放置好的板进行翻身线调转 180°。屋面板必须遵循自下而上和逆着主导风向进行的原则。

操作步骤如下：

铺板：为了加快屋面板安装进度和增强作业人员的安全感，屋面板上至网架后，把板按其安装的顺序和方向散铺开，并将每个区不同板号进行编号，以免因板的种类过多而造成查找困难。铺板时留出即将安的第一块板的位置，板的上、下端要落在檩条上，作业人员可站在板上操作。

定位及扣板：按操作手册进行。

搭接、收边及脊瓦安装。

(四)、屋面板安装的质量措施：

(1)、屋面板压制完毕后，利用塔吊或吊架将屋面板运至屋面上按照常年主导风向确定屋面板铺设方向。

(2)、压型板合缝的密封，泛水收边等细节处理。应符合图纸规范要求。

(3)、安装施工过程中应保证压型板表面不受损伤。

(4)、屋面安装过程中污物随时清理，保证屋面清洁。

(5)、输送屋面板时，施工人员必须严格按照施工顺序，防止出现侧滑及折板。

(6)、施工前，开工程施工方案交底会。要求每个施工人员明确施工方法安全注意事项。

(7)、施工过程中严格按照“安全工人技术操作规程”中的有关规定进行施工。

二、游泳馆屋面工程

1、APP 改性沥青防水卷材

游泳馆工程屋面做法：原结构板上 10 厚 1：3 水泥砂浆局部找平→刷基层处理剂→4 厚 APP 改性沥青防水卷材（冷粘施工）→25 厚聚苯乙烯挤塑泡沫板→2 厚无纺布隔离层→40 厚细石混凝土内配 $\Phi 4@200$ 钢筋

1、施工流程

清理基层→涂布底胶→复杂部位增强处理卷材表面涂胶→基层表面涂胶→粘结→排气→压实→卷材接头粘结→压实→卷材末端收头及封边处理→保护层施工。

2、清理基层

铺贴卷材前将基层凸出物清除，用压缩空气吹净和用溶剂清擦油污。

3、聚氨酯底胶的涂刷

(1) 聚氨酯底胶的配制：聚氨酯底胶按甲：乙=1：3(重量比)混合均匀，或聚氨酯涂膜防水涂料按甲：乙：二甲苯=1：1.5：1.5 的比例配合搅拌均匀。

(2) 涂刷聚氨酯底胶漆(胶)：在大面积涂刷施工前，应用油漆刷蘸底胶在阴角、管道根部、排水口等复杂部位均匀涂刷一遍，大面积则改用长把滚刷进行涂刷施工，指触干燥(4h 以上)后才能进行下道工序的施工。

4、复杂部位的增强处理

阴阳角、管道根部、排水口等易发生渗漏的薄弱部位，在卷材铺贴以前，必须进行增强处理。可采用非磁化密封胶片、自磁化密封胶片或聚氨酯涂膜，也可在局部加铺一层 PVC 防水卷材，待其干燥后再进行大面积铺贴。

5、涂刷胶粘剂

(1) 在卷材表面上涂刷 CX—404 胶：将卷材展开摊铺在干净平整的基层上，用长把滚刷蘸满 CX—404 胶均匀涂刷在卷材表面上，卷材两边接头 100mm 处留空档；涂层不允许有露底和凝聚胶块现象。当涂刷的 CX—404 胶指触干燥后，应用原来卷材的纸筒芯。将卷材卷起来待用。

(2) 基层表面涂刷 CX—404 胶：在底胶指触干燥并无尘杂物污染的基层表面上，用滚刷蘸满 CX—404 胶，迅速而均匀地涂布施工，防止“咬底”现象的发生。

6、卷材的铺贴

(1) 根据卷材配置的部位，从流水坡度的下坡开始，弹出标准线，并使卷材的长向与流水坡方向垂直。转角处应尽量减少接缝；铺平面与立面相连接的卷材，应由下向上进行，使卷材紧贴阴角，不得有空鼓统粘贴不牢等现象。

(2) 排除空气：每铺完一张卷材，应立即用干净的长把滚刷从卷材的一端开始，在卷材的横方向顺序用力滚压；遍，以彻底排除卷材粘结层间的空气。

(3) 滚压：在排除空气后，平面部位可用外包橡胶的长 300mm 重 30kg 的铁辊滚压一遍，垂直部位可在排除空气后用手持压辊滚压贴牢。

(4) 卷材接头的粘贴：在未刷 CX—4 阴胶卷材的长、短边 100mm 处，每隔 1m 左右用 CX-404 胶涂一下，在其指触干燥后，将接头翻开临时固定，以便接头底面涂胶。

卷材接头用丁基粘结剂 A、B 两个组分，按 1: 1 的重量比配合搅拌均匀，再用油漆刷均匀涂刷翻开的卷材接头的两个粘结面上，指触干燥(约 10—30min)即可进行粘合。粘合时应从一端开始，从里向外，用手一边压合，一边排除空气，并用手持小铁压辊压实，沿接缝边缘用聚氨酯嵌缝膏封闭。

7、卷材末端收口处理：末端收口必须用聚氨酯嵌缝膏或其他密封材料封闭。当密封材料固化后在末端收口处在涂刷一层聚氨酯防水涂膜，然后用建筑胶水泥砂浆压缝封闭。

2、25 厚聚苯板施工

1、聚苯板铺砌应由下向屋脊进行，板边为扣口搭接，其接口的密封处理：首先在先铺的板面上沿着搭接口的覆盖边沿贴好封口条，然后盖上后盖的板，将封口条压住。聚苯板的施工方法应遵照聚苯板供应商提供的施工方法施工。

2、聚苯板隔热层做好后，按设计要求，如用木板或泡沫板按弹好墨线装好分格板，并弹好厚度墨线。

3、屋面现浇 40 厚砼内配 $\Phi 4$ 钢筋网@200

1) 分隔缝的留置

按设计或不大于 6m，用上口宽为 30mm，下口宽为 20mm 的木板或泡沫板作为分割板。

2) 现浇现浇 40 厚 C30UEA 补偿收缩性砼的施工

A、按设计要求配制 40 厚 C30UEA 补偿收缩性砼，先远后近，先高后低的原则逐格施工。

B、按分格板的高度，摊开刮平，用平板振动器十字交叉来回振实，直至混凝土表面泛浆后再用木抹子将表面抹平压实，待混凝土初凝以前，再进行第二次抹浆压光。

C、屋面泛水应按照设计要求施工节点大样要求施工。

D、混凝土初凝之后，及时取出分格缝隔板，用铁抹子二次抹光；并及时修补分格缝缺损部分，做到平直整齐，待混凝土终凝前第三次压光。

E、混凝土终凝后，必须立即进行养护，时间不少于 14 天。

F、分隔缝填塞应于混凝土强度达 70%后用水冲洗干净且达到干燥时进行，所有分格缝相互贯通，缺边损角要补好。

第十三节 外墙防水及结构裂缝防治措施

(一) 外墙防水

1. 外围砖墙与柱或楼板连接的部位是外墙防水的薄弱环节。因为两种不同质地的材料相互连接时，材料本身的收缩和环境的温度变化将导致交界处细微的裂缝。处理好这些交界线是防止外墙渗水的关键，因此在外墙抹灰和贴面时要注意以下事项：

在外墙砌体与柱和楼板的连接处，用 18# 钢丝网，用射钉和 20*20mm 的小铁皮固定在缝的两边。

2. 外墙抹灰按规范要求分层进行，遇到钢丝网处应同时抹灰，但钢丝网处要分三次抹灰至与外墙抹灰平，垂直度、平整度与外墙一样控制。

3. 外墙防水的另一个薄弱环节是铝合金窗及窗框与四周的接缝处理，为了防止该处漏水，除按门窗和装饰工程的要求施工之外，还要注意如下几点：

(1) 将接缝清理干净，可用水冲洗，刷一道素水泥浆。外墙水泥砂浆底需增加丙烯酸添加剂，以增强外墙体的抗渗及抗漏能力。

(2) 用水泥浆掺膨胀剂堵缝，顺序是从窗框中心开始，向两边堵，分三~四次堵严，并且要保证铝合金框不变形。

(3) 堵缝后的窗框经质检合格后方可进入下道工序施工。

(4) 窗扇的安装按铝合金门窗安装规范进行，主要是保证窗扇的严密性防止窗扇与窗框的连接处漏水。

4. 内窗台要比外窗台高 1~1.5cm，且外窗台要有向外的 5%的坡度，以利外窗台泄水。

5. 窗扇安装完毕作喷水试验，喷水 2~3 小时若不渗水，则说明该窗的防水性能好。

6. 密封胶的做法：先将橡胶压条放在玻璃两侧挤紧，检查安装位置是否正确，应不堵塞排水孔，然后将橡胶压条拿出，在压条上均匀地刷胶（硅酮系列密封胶），重新将压条依次嵌入玻璃凹槽内固定。橡胶压条的规格应与凹槽实际尺寸相符，其长度应短于玻璃周边长度，拐角处应将胶条切成八字角连接并用胶粘牢。胶条应与玻璃和槽口紧贴，不得松动，安装不得偏位，不得强行填入胶条。

（二）结构裂缝防治措施

1、楼板

1) 纵向受力钢筋配筋率 $>0.2\%$ ，受力钢筋及分布钢筋间距 <200 ，建议设计采用双层板筋。

2) 沿梁方向的构造负筋，在主次梁相交处不能省去，应重叠布置，伸入板的长度大于板计算跨度的 $1/4$ ，间距 <200 。

3) 板角设双层双向加强钢筋或设辐射筋。

4) 楼板开洞设加强筋，大洞口要用边缘构件（小梁）加强。

5) 为保证板支座（尤其是阳台、雨蓬及檐口挑板）负筋位置准确，在板中布置一定数量的“马蹄筋”。

6) 砼浇筑前，清除垃圾、泥土、油污，合理组织施工，防止产生冷缝，施工缝严格按规范要求处理，用平板振动器捣实，板砼面采取二次抹压密实。

7) 用麻袋或薄膜在 $4\sim 12\text{h}$ 内用覆盖法保温保湿养护不少于 7d，不宜用浇水法养护，

掌握合适的拆模时间，不得过早拆模，禁止过早上人（强度未达 $12\text{N}/\text{mm}^2$ ）或承受较大施工荷载。

2、梁

梁高超过 700，必须在梁两侧设腰筋，沿高度间距 <200 ，直径 >10 ，梁下部钢筋保护层应控制准确，不宜超厚，并不得 $>40\text{mm}$ 。

第十四节 防渗漏工程施工措施

一、卫生间防渗漏

卫生间楼板结构砼浇筑要连续进行，不得留设施工缝或使其出现冷缝，并要保证有足够的跌级。

清理基层：基层表面凸起部分应铲平，凹陷处用防水砂浆填平，并不得有空鼓开裂及起砂、脱皮等缺陷。如沾有砂子、灰尘、油污应清除干净。防水层建议采用聚氨脂防水层。

一些必要的处理措施

清理基层后即可进行水泥砂浆防水层的批挡，待批荡干后，再做聚氨脂防水层。

推行二次试水措施，当水泥砂找平（防水层）完成后，即进行蓄水养护并试水 24 小时，当立管安装完成孔洞填塞应分二次浇筑，第一次

对管道预留孔洞的封闭要严格控制，应先将预留孔洞四周凿成上大下细的漏斗形，并洗刷干净，扫浓水泥浆，用高强度等级细石砼灌至比砼楼板稍低 20 毫米，并插捣密实，待砼凝固后，再用水泥砂浆找平，作第二次蓄水养护并试水。封塞孔洞由有丰富经验而又有责任心的专人负责。

地漏口应相对于地面标高低 5~10 毫米，以保证水的流向顺畅。

二、砌块外墙体的防裂、防渗漏措施

1、砌块的技术性能应符合《南昌市部分新型墙体材料内控技术指标》的要求，达不到指标要求的，一律不得使用。

2、为防止墙柱交界处出现纵向裂缝，砌块应紧靠柱壁砌筑，砌筑时灰缝要饱满密实，并注意减少缝的厚度和原浆随手压缝；按规定锚入拉结筋。

3、为防止出现墙、梁交界处的水平裂缝，梁底采用实心辅助砌块斜砌，砌块顶满铺砂浆顶紧梁底，并控制码口高度和最上一皮砌筑高度。当不能斜砌时，其搭接位置应设置 300 宽钢板网片。

4、所有砌体拟砌筑的砌块，必须控制其含水率和提早 2d 浇水以及达到强度才允许使用。

5、改善砌筑砂浆的和易性，控制抹灰层的厚度、配比和施工工艺，严禁使用水泥砂浆砌筑。砂浆饱满度不应低于 80%。竖向灰缝应采用加浆方法，使其砂浆饱满，严禁用水冲浆灌缝。铺灰时一次铺灰长度不宜超过 2 块主规格块体的长度。

6、沿墙柱、墙梁交界处挂钢网或纤维布防裂。

7、控制墙体的砌筑长度，按设计或规范要求加设构造梁、柱。砌体中的过梁采用钢筋混凝土过梁。当需要移动砌体中的砌块或撞动的砌块时，应重新铺砌。

8、选用强度较高的砌块，抹灰层与基层材质相适应。

9、抹灰打底要控制基层含水率，适量洒水，抹灰层要分遍压实赶平。

10、女儿墙与屋面交接除挂钢网或纤维布防裂外，要处理好交接处的留缝和防水处理，严格按构造做好交接处的砌筑，减少温度应力。

水砂浆堵塞墙体裂缝所形成的流水通道，待堵塞裂缝的防水砂浆固化后再抹灰，沿裂缝位置加设裂缝拉结网。

11、外墙基层采用扫素浆或刮浆处理，抹灰层最好采用防水砂浆。

12、门窗框周边与墙体采用水泥砂或防水砂浆填密实，门窗顶、窗楣、雨蓬、窗台下部应设置滴水线，窗台上部抹灰坡度应合理。

13、铝框安装必须符合有关要求，铝框周围与墙体之间用密封胶填塞、封闭。

14、女儿墙与屋面交接处做好园角泛水，采用防水砂浆抹灰，做好钢筋混凝土压顶，使其抹灰坡度有利排水和滴水。

三、砼屋面防渗措施

屋面防渗，除附加防水层施工质量保证外，砼的浇筑质量亦是关键。

1、屋面砼施工不得留设施工缝和出现冷缝。

2、屋面砼采用平板震荡器振捣密实时，其移动间距应能保证振动器的平板覆盖已振实部分的边缘。

3、要加强砼的收水压光工作，应用两次压光，以减少裂缝的出现。

4、要加强砼的养护，要创造条件蓄水养护，当不得蓄水养护时，设专人每天淋水保湿，每天淋水不少于6次。

5、屋面防水层或找平层施工前其基层要清理干净，彻底清除结构层上面的松散杂物，予埋预留孔洞应填塞密实。

6、严禁在原位批挡，原位拌制防水砂浆，以避免砂浆拌制不均匀而产生脱壳分离。

7、要加强找平层或防水层的批挡压光工作，掌握好压光时间，压光一般以不少于三遍为宜，消除抹痕和闭塞细毛孔，达到压平、压实、压光。

8、要重视批挡层的素水泥浆扫浆工作，随刷随铺。批挡层完成后第二天即要浇水养护，连续养护时间不应少于7昼夜。

第十五节 主要装饰工程施工方法

一、天花、内墙抹石灰砂浆工艺

一) 施工准备

1. 主要材料:

石灰膏：应用块状生石灰淋制，必须用孔径不大于3mm×3mm的筛过滤，并贮存在沉淀池中。熟化时间，常温下一般不少于15d；用于罩面灰时，不应少于30d。使用时，

石灰膏内不得含有未熟化的颗和其他杂质。

磨细生石灰粉：其细度应通过 4900 孔/cm² 筛，用前应用水浸泡使其充分熟化，其熟化时间应为 3d 以上。

水泥：325 号矿渣水泥和普通硅酸盐水泥。应有出厂证明或复试单，当出厂超过三个月，按试验结果使用。

砂：中砂，平均粒径为 0.35~0.5mm，使用前应过 5mm 孔径的筛子。且不得含有杂质。

纸筋：使用前应用水浸透、捣烂，并应洁净；罩面纸筋宜用机碾磨细。稻草、麦秸应坚韧、干燥，不含杂质，其长度不应大于 30mm。稻草、麦秸应经石灰浆浸泡处理。

麻刀：要求柔软，干燥，敲打松散，不含杂质，长度 10~30mm，在使用前 4~5d 用石灰膏调好（也可用合成纤维）

2. 主要机具：

砂浆搅拌机、纸筋灰搅拌机、平锹、筛子（孔径 5mm）、窄手推车、大桶、灰槽、灰勺、2.5m 大杠、1.5m 中杠、2m 靠尺板、线坠、钢卷尺、方尺、托灰板、铁抹子、木抹子、塑料抹子、八字靠尺、5~7mm 厚方口靠尺、阴阳角袜子、长舌铁抹子、铁水平、长毛刷、排笔、钢丝刷、笤帚、喷壶、胶皮水管、小水桶、粉线袋、小白线、钻子（尖、扁头）、锤子、钳子、钉子、托线板、工具袋等。

3. 作业条件：

必须经过有关部门进行结构工程的验收收，合格后方可进行抹灰工程。

抹灰前应检查门窗框安装位置是否正确，与墙体连接是否牢固。连接处缝隙 1：3 水泥砂浆或 1：1：6 水泥混合砂浆分层嵌塞密实，若缝隙较大时，应在砂浆中掺少量麻刀嵌塞，使其塞缝密电码实；木门框需设铁皮保护。

将过梁、梁垫、圈子梁及组合柱表面出部分混凝土剔平。对蜂窝、麻面、露筋等应剔到实处，刷素水泥一道（内掺水重 10%的 108 胶），紧跟用 1：3 水泥砂浆分层补平；脚手眼应堵严，外露钢筋头、铅丝头等要剔除，窗台砖应补齐；内隔墙与楼板、梁底等交接处应用斜砖砌严。

管道穿越墙洞、楼板洞应及时安放套管，并用 1：3 水泥砂浆或豆石混凝土填嵌密实；电线管、消火栓箱、配电箱安装完毕，并将背后露明部分钉好铅丝网；接线盒用纸堵严。

壁柜门框及其木制配件安装完毕；窗帘钩、通风竿子、吊柜及其它预埋铁件位置和标高准确无误，并刷好防腐、防锈涂料。

砖墙基层表面的灰尘、污垢和油渍等应清除干净，并浇水湿润。

根据室内高度和抹灰现场的具体情况，提前准备好抹灰高凳或脚手架，架子应离开墙面及墙角 200~250mm，以利操作。

室内大面积施工前应制定施工方案，先做样板间，经鉴定合格后再大面积施工。

层面防水工程完工前进行室内抹灰时，必须采取防护措施。

二) 操作工艺

1、工艺流程:

墙面浇水→吊垂直抹灰饼→抹水泥踢脚或墙裙→做护角→抹水泥窗台→墙面充盘→抹砂子灰→抹罩面灰

2、墙面浇水:抹灰前一天,应用胶皮管自上而下的浇水湿润。

3、一般抹灰按质量要求分为普通、中级和高级三级,室内砖墙抹灰层的平均总厚度,不得大于下列规定:

普通抹灰—18mm

中级抹灰—20mm

高级抹灰—25mm

根据设计图纸要求的抹灰质量等级,按基层表面平整垂直情况,吊垂直、套方、找规矩,经检查后确定抹灰厚度,但最少不应小于7mm。墙面度较大时要分层衬平(石灰砂浆和水泥混合砂浆每层厚度宜为7~9mm),操作时先抹上灰饼再抹下灰饼;抹灰饼时要根据室内抹灰的要求(分清抹踢脚板还是水泥墙裙),以确定下灰饼的正确位置,用靠尺板找好垂直与平整。灰饼宜用1:3水泥砂浆抹成5cm见方形状。

4、抹水泥踢脚板(或水泥墙裙):用清水将墙面润透,尘土、污物冲洗干净,根据已抹好的灰饼充筋(此筋应冲得宽一些,8~10cm为宜,因此筋即为抹踢脚板墙初的依据,同时也是抹石灰砂浆墙面的依据),填档子,抹底灰一般采用1:3水泥砂浆,抹好后用大杠刮平。木抹子搓毛,常温第二天便可抹面层砂浆。面层灰用1:2.5水泥砂浆压光。墙裙及踢脚抹好后,一般应出石灰墙面5~7mm,但也有的做法与石灰墙面一平或进石灰墙面的,应按设计要求施工(水泥砂浆墙初同此作法)。

5、做工水泥护角:室地内墙面的阳角、柱面的阳角和门窗洞口的阳角,应用水泥砂浆打底与所抹灰饼找平,待砂浆稍干革命后,再用108胶素水泥膏抹成小圆角;或用1:2:3豆石混凝土铺实,厚度大于2.5cm。次日,刷掺水重10%108胶素水泥浆一道,紧跟抹1:2.5水泥砂浆面层,待面层颜色开始变白时,浇水养护2~3d。窗台板下口抹灰要平直,不得有毛刺。

6、墙面冲筋:用与抹灰层相同砂浆冲筋,冲筋的根数应根据房间的宽度或高度决定,一般筋宽为5cm,可充横筋也可充立筋,根据施工操作习惯而定。

7、抹底灰:一般情况下2h左右就可以抹底灰,抹灰时先薄薄地刮一层,接着分层装档、找平,再用大杠垂直、水平刮找一遍,用木抹子搓毛。然后全面检查底子灰是否平整,阴阳角是否方正,管道处灰是否抹齐,墙与顶交接是否光滑平整,并用托线板检查墙面的垂直与增整情况。散热器后面的墙面抹灰,应在散热器安装之前功尽弃进行,抹灰面接搓应平顺。抹灰后应及时将散落的砂浆清理干净。

修抹预留孔洞、电气箱、槽、盒:当底灰抹平后,应即设专人把预留孔洞、电气箱、槽、盒周边5cm的石灰砂浆刮掉,改抹1:1:4水泥混合浆,把洞、箱、槽、盒周边抹光滑、平整。

8、抹罩面灰：当底灰六、七成干时，即可开始抹罩面灰（如底灰过干应浇水湿润）。罩面灰应二遍成活，厚度约 2mm，最好两人同时操作，一人先薄薄刮一遍，另一人随好抹平。按先后下顺序进行，再赶光压实，然后用铁抹子压一遍，最后用塑料抹子压光，随后用毛刷蘸水将污染处清刷干净。

二、内墙、天花乳胶漆涂料

一) 施工准备

1. 材料

内墙、天花乳胶漆涂料，刮腻子。

2. 对涂料施工有影响的其他土建及水电安装工程均已施工完毕。

3. 混凝土及抹灰墙面不得有起皮、起砂、松散等缺陷，含水率小于 10%。正常温度下，一般抹灰面龄期不得少于 14d，混凝土基材龄期不得少于一个月。

4. 场地清洁，无损伤及污染涂料施工的隐患。

5. 已完工的楼(地)面、踢脚板，应预先加以覆盖；室内水、暖、电、卫设施及门窗等都需进行必要的遮挡。

6. 同一施工现场不应有明火施工。

二) 常用机具

滚涂、刷涂施工须备涂料滚子、毛刷、托盘、手提电动搅拌器、涂料桶、高凳、脚手板等。

劳保用品：防护眼镜、防毒口罩、手套、工作服。

三) 施工方法

工艺流程：

基层处理-刮腻子补孔-磨平-满刮腻子-磨光-满刮第二遍腻子-磨光-封底漆-涂刷乳胶漆-磨光-涂刷第二遍乳胶漆-清扫

基层处理：

1. 先将装修表面的灰块、浮渣等杂物用开刀铲除，如表面有油污，应用清洗剂和清水洗净，干燥后再用棕刷将表面灰尘清扫干净。

2. 用腻子将墙面麻面、蜂窝、洞眼等缺残处补好。

3. 磨平等腻子干透后，先用开刀将凸起的腻子铲开，然后用粗砂纸磨平。

4. 满刮腻子：先用胶皮刮板满刮第一遍腻子，要求横向刮抹平整、均匀、光滑、密实，线角及边棱整齐。满刮时，不漏刮，接头不留槎，不沾污门窗框及其他部位。干透后用粗砂纸打磨平整。

5. 第二遍满刮腻子与第一遍方向垂直，方法相同，干透后用细砂纸打磨平整、光滑。

6. 封底漆：封底漆可采用滚涂或喷涂方法施工，施工时，基面必须干燥、清洁牢固，施涂时，涂层要均匀，不可漏涂，若封底漆渗入基层较多时，须重涂。

7. 涂刷乳胶漆：涂刷前用手提电动搅拌枪将涂料搅拌均匀，如稠度较大，可加清水

稀释，但稠度应控制，不得稀稠不匀。然后将乳胶倒入托盘，用滚子蘸乳胶进行滚涂，滚子先作横向滚涂，再作纵向滚压，将乳胶赶开，涂平，涂匀。滚涂顺序一般从上而下，从左到右，先远后近，先边角、棱角，先小面后大面。防止涂料局部过多而发生流坠，滚子涂不到的阴角处，需用毛刷补齐，不得漏涂。要随时剔除墙上的滚子毛。一面墙面要一气呵成，避免出现接搓刷迹重叠，沾污到其他部位的乳胶要及时清洗干净。

8. 磨光：第一遍滚涂乳胶结束 4h 后，用细砂纸磨光，若天气潮湿，4h 后未干，应延长间隔时间，待干后再磨。

9. 涂刷乳胶一般为两遍，亦可根据要求适当增加遍数。每遍涂刷应厚薄一致，充分盖底，表面均匀。

10. 清扫：清扫飞溅乳胶，清除施工准备时预先覆盖在踢脚板、水、暖、电、卫设备及门窗等部位的遮挡物。

三、外墙贴面砖施工工艺

一) 施工准备

1、材料要求：

水泥：325 号矿渣水泥或普通硅酸盐水泥。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，基品种、规格、尺寸、色泽、备案应均匀一致，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%。

石灰膏：应用块状生石灰淋制，淋制时必须用孔径不大于 3mm×3mm 的筛过滤，并贮存在沉淀池中。

熟化时间，常温下一般不少于 15d；用于罩面时，不应少于 30d。使用时，石灰膏内不得含有未熟化的颗粒和其它杂质。

生石英钟灰粉：抹灰用的石灰膏可用磨细生石灰粉代替，其细度应通过 4900 孔/cm² 筛。

用于罩面时，熟化时不应小于 3d。

粉煤灰：细度过 0.08mm 方孔筛，筛作量不大于 5%。

108 胶和矿物颜料等。

2. 主要机具：

磅秤、铁板、孔径 5mm 筛子、窗纱筛子、手推车、大桶、小水桶、平锹、木抹子、铁抹子、大杠、中杠、小杠、靠尺、方尺、铁制水平尺、灰槽、灰勺、米厘条、毛刷、钢丝刷、笤帚、錾子、锤子、粉线包、小白线、擦布或棉丝、钢片开刀、小灰铲、手提电动小圆锯、勾缝溜子、勾缝托灰板、托线板、线坠、盒尺、钉子、红铅笔、铅丝、工具袋等。

二) 作业条件:

(1)、外架子(高层多用吊蓝或吊架)应提前支搭和安设好,多层房屋最好选用双排架子或桥架,其横竖杆及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、预留孔洞及排水管等应处理完毕,门窗框扇要固定好,并用 1:3 水泥砂浆将缝隙堵塞严实,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,确定施工工艺及操作要点,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。

三) 操作工艺

工艺流程:

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

基层为混凝土墙面时的操作方法:

基层处理:道德将凸出墙面的混凝土剔平,对大钢模施工的混凝土墙面应凿毛,并用钢丝刷满刷一遍,再浇水湿润。如果基层混凝土表面很光滑时,亦可采取如下的“毛化处理”办法,即先将表面尘土、污垢清扫干净,用 10%火碱水将板面的油污刷掉,随之用净水将碱液冲净、晾干,然后用 1:1 水泥细砂浆内掺水重 20%的 108 胶,喷或用笤帚将砂浆甩到墙上,其甩点要均匀,终凝后浇水养护,直至水泥砂浆疙瘩全部粘到混凝土光面上,并有较高的强度(用手掰不动)为止。

吊垂直、套方、找规矩、贴灰饼:若建筑物为高层时,应在四大角和门窗口边用经纬仪打垂直线找直;如果建筑物为多层时,可从顶层开始用特制的大线坠绑铁丝吊垂直,然后根据面砖的规格尺寸分层设点、做灰饼。横线则以楼层为水平基准点进行冲筋,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和滴水线(槽)。

抹底层砂浆:先刷一道掺水重 10%的 108 胶水泥素浆,紧跟着分层分遍抹底层砂浆(常温时采用配合比为 1:3 水泥砂浆),第一遍厚度宜为 5mm,抹后用木抹子搓平,隔天浇水养护;待第一遍六至七成干时,即可抹第二遍,厚度约 8~12mm,随即用木杠刮平、木抹子搓毛,隔天浇水养护,若需要抹第三遍时,其操作方法同第二遍,直至把底层砂浆抹平为止。

弹线分格:待基层灰方至七成干时,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及垂直、平整。

排砖：根据大样图及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，以及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镶贴。

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

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。在每一分段或分块内的面砖，均为自下而上镶贴。从最后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润通线，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=水落石出泥: 白灰膏: 砂我混合砂浆镶贴，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。

另外一种做法是，用 1: 1 水泥砂浆加水重 20% 的 108 胶胶，在砖背面抹 3~4mm 厚粘贴即可。但此种做法其基层灰必须抹得平整，而且砂子必须用窗纱筛后使用。

另外也可用胶粉来粘贴段砖，其厚度为 2~3mm，用此种做法其基层灰必须更平整。如要求般面砖拉缝镶贴时，面砖之间的水平缝宽度用米厘条控制，米厘条用巾砖用砂

浆与中层灰临时镶贴，米厘条巾在已镶贴好的面砖上口，为保证其平整，可临时加垫水木楔。

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，预防向同渗水，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，并抵出底平面面砖 3~5mm 的做法，让其超滴水线（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。

基层为砖墙面时的操作方法：

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。同是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。

四、外墙涂料

1、检查及清理墙是否按设计及规范要求施工完毕。

2、在基层上满刮石膏腻子灰浆，每次厚度小于 0.5mm，用砂纸磨平，用纱布擦干净表面。腻子刮涂的遍数根据墙的平整度而定。

3、把涂料充分搅拌，使之均匀方能使用，使用过程中仍需继续搅拌。涂料在使用过程中不得随意加水稀释，否则将影响涂膜强度。

4、用毛刷、排笔勤刷、短刷，初干后不可反复涂刷。涂刷方向长短应一致，一般涂刷两次盖底，也可一次刷二遍；最后刷一遍面涂。

5、刷涂料时，室外温度太低时，不能施工，施工最低温度为 5 度，在涂刷后，凡使用过的刷子、羊毛滚子、容器等应放在清水中清洗，以便下次再用。

五、铝合金扣板吊顶

A、施工准备

1. 材料

(1) 铝合金龙骨

常用于活动式装配吊顶的有主龙骨、次龙骨及边龙骨。如用于其他明龙骨吊顶时，次龙骨(包括中龙骨和小龙骨)、边龙骨采用铝合金龙骨，外露部分显得比较美观，而承担负荷的主龙骨(即大龙骨)采用钢制的。所用吊杆均为钢制。

用于活动式装配吊顶的铝合金龙骨，断面加工成“上”形状。共有三种规格。

a. 主龙骨(大龙骨)

主龙骨的侧面有长方形孔和圆形孔。方形孔供次龙骨穿插连接，圆形状供悬吊固定。

b. 次龙骨(中、小龙骨)

次龙骨的长度，根据罩面板的规格下料。在次龙骨的两端，为了便于插入龙骨的方眼中，要加工成“凸头”形状。其断面及立面如图 3-2-25 所示。为了使多根次龙骨在穿插连接中保持顺直，在次龙骨的凸头部位弯了一个角度，使两根次龙骨在一个方眼中保持中心线重合。

c. 边龙骨

边龙骨亦称封口角铝。其作用是吊顶毛边检查部位等封口，使边角部位保持整齐、顺直。边龙骨有等肢与不等肢差别。一般常用 25mmX25mm 等肢角边龙骨，色彩与板的色彩相同。

d. 连接件

与轻钢龙骨组合拼装成 T 型铝合金龙骨吊顶的其他构件在轻钢龙骨中已交代，这里不再重复。

(2) 固定材料，在固定吊点上采用射钉，膨胀螺栓等。

(3) 吊杆：4~8 钢筋。

(4)覆面材料：铝扣板

B、常用机具

电锯、无齿锯、射钉枪。

手锯、手刨子、钳子、螺丝刀、扳子、方尺、钢尺、钢水平等。

C、施工方法

1. 弹线定位：放线主要是弹标高和龙骨布置线。

(1)根据设计图纸，结合具体情况，将龙骨及吊点位置弹到楼板底向上。如果吊顶设计要求具有一定造型或图案先弹出吊顶对称轴线，龙骨及吊点位置应对称布置。龙骨和吊杆的间距、主龙骨的间距是影响吊顶高度的重要因素。不同的龙骨断面及吊点间距，都有可能影响主龙骨之间的距。各种吊顶、龙骨间距和吊杆间距一般都控制在 1.0—1.2m 以内。弹线应清晰，位置准确。

(2)确定吊顶标高：将设计标高线弹到四周墙面或柱面上；如果吊顶有不同标高，那么应将变截面的位置弹到楼板上。然后，再将角铝或其他封口材料固定在墙面或柱面，封口材料的底面与标高线重合。角铝常用的规格为 25mmX25mm，铝合金板吊顶的角铝应同板的色彩一致。角铝多用高强水泥钉固定，亦可用射钉固定。

2. 固定悬吊体系

(1)、伸缩式吊杆悬吊：伸缩式吊杆的形式较多，用得较为普遍的是将 8 号铅丝调直，用一个带孔的弹簧钢片将两根铅丝连起来，调节与固定主要是造弹簧钢片。当用力压弹簧钢片时，将弹簧钢片两端的孔中心重合，吊杆就可伸缩自由。当手松开后，孔中心错位，与吊杆产生剪力，将吊杆固定。操作非常方便。

铝合金板吊顶，如果选用将板条卡到龙骨上龙骨与板条配套使用的龙骨断面，宜选用伸缩式吊杆。龙骨的侧面有间距相等的孔眼，悬吊时，在两侧面孔眼上用铁丝拴一个圈或钢卡子，吊杆的下弯钩吊在圈上或钢卡上。

(2)吊杆或镀锌铁丝固定。可以选用尾部带孔或不带孔的两种射钉规格；如果选用尾部带孔的射钉，只要将吊杆一端的弯钩或铜丝穿过圆孔即可。如果射钉尾部不带孔，一般常用一块小角钢，角钢的一条边用射钉固定，另一条边钻一个 5mm 左右的孔，然后再将吊杆穿过孔将其悬挂。悬吊宜沿主龙骨方向，间距不宜大于 1.2m。在主龙骨的端部或接长处，需加设吊杆或悬挂铅丝。如若选用镀锌铁丝悬吊，不应绑在吊顶上部的设备管道上；因为管道变形或局部维修，对吊顶面的平整度带来影响。

如果用角钢一类材料做吊杆，则龙骨也大部分采用普通型钢，应用冲击钻固定膨胀螺栓。然后将吊杆焊在螺栓上。吊杆与龙骨的固定；可以采用焊接或钻孔用螺栓固定。

3. 安装与调平龙骨

主、次龙骨宜从同一方向同时安装，其施工程序如下：

(1)就位：安装时，根据已确定的主龙骨(大龙骨)位置及确定的标高线，先大致将其基本就位厂次龙骨(中、小龙骨)应紧贴主龙骨安装就位。

(2)调平调直：龙骨就位后，然后再满拉纵横控制标高线(十字中心线)，从一端

开始，一边安装，一边调整，最后再精调一遍，直到龙骨调平和调直为止。左口果面积较大，在中间还应适当起拱。调平时应注意一定要从一端调向另一端，要做到纵横平直。

对于铝合金吊顶，龙骨的调平调直是施工工序比较麻烦的一道，龙骨是否调平，也是板条吊顶质量控制的关键。因为只有龙骨调平，才能使板条饰面达到理想的装饰效果，否则，波浪式的吊顶表面，宏观看上去很不顺眼。

(3)边龙骨固定：边龙骨宜沿墙面或柱面标高线钉牢。固定时，一般常用高强水泥钉，钉的间距不宜大于 500mm。如果基层材料强度较低，紧固力不好，应采取相应的措施，改用膨胀螺栓或加大钉的长度等办法。边龙骨一般不承重，只起封口作用。

(4)主龙骨接长：一般选用连接件接长。连接件可用铝合金，亦可用镀锌钢板，在其表面冲成倒刺，与主龙骨方孔相连。全面校正主、次龙骨的位置及水平度，连接件应错位安装。

4、安装罩面板

明装——纵横 T 型龙骨骨架均外露、饰面板只要搁置在 T 型两翼上。

暗装——饰面板边部有企口、嵌装后骨加不暴露。

半隐——饰面板安装后外露部分骨架。

六、轻钢龙骨石膏板吊顶

常用机具：框锯、单刃与双刃刀锯、侧锯、板锯、狭手锯、钢丝锯几多用刀等锯割工具；还有平刨、边刨、槽刨、线刨等刨削工具；PIZ 电动自攻螺钉钻、射钉枪、电动剪刀、电动螺丝刀、小型无齿锯、手电钻、电锤、砂轮机、电焊机。

2) 施工工艺流程：弹线→固定吊杆→安装主龙骨→调平主龙骨→固定次龙骨→安装模撑龙骨→覆盖面板。

1、用埃特板作吊顶罩面板，所选自攻螺丝应先进行防锈处理，螺丝间距在 200 毫米内为适宜，钉头沉 0.5 至 1 毫米内为好。钉头过沉，会造成因挤压过紧而出现脱挂。

2、罩面板的固定方法是龙骨兼卡具，利用埃特板的弹性，将埃特板扣到龙骨上。

3、龙骨安装：根据吊顶的设计标高在四周墙上弹线，弹线应清楚，位置应准确，其水平允许偏差 $\pm 5\text{mm}$ 。主龙骨中间部分应起拱，金属龙骨起拱高度应不小于房间短向跨度的 1/200，主龙骨安装后应及时校正其位置和标高。吊杆距主龙骨端部不得超过 310mm，否则应增设吊杆，以免主龙骨下坠，当吊杆与设备相遇时，应调整吊点构造，以保证吊顶质量。次龙骨应贴紧主龙骨安装，当用自攻螺钉安装板材时，板材的接缝处，必须安装在宽度不小于 40mm 的次龙骨上。全面校正主、次龙骨的位置及其水平度，连接件应错开安装，明龙骨应目测无明显弯曲，通长次龙骨连接处的对接错位偏差不超过 2mm，校正后应将龙骨的所有吊挂件、连接件拧紧。

4、安装埃特板：在安装埃特板前必须对顶棚内的各种管线进行检查验收，并经打压试验合格后，才允许安装石膏板。顶棚埃特板的品种繁多，一般在设计文件中应明确选用的种类、规格和固定方式。埃特板与轻钢骨架固定的方式为：埃特板自攻螺钉钉固法。

埃特板自攻螺钉钉固法：在已装好并经验收的轻钢骨架下面，按埃特板的规格、拉缝间隙、进行分块弹线，从顶棚中间顺通长次龙骨方向先装一行埃特板，作为基准，基数后向两侧伸延分行安装，固定埃特板的自攻螺钉间距为 150mm~170mm。

安装压条：埃特板顶棚如设计要求有压条，待一间顶棚埃特板安装后，经调整位置，使拉缝均匀，对缝平整，按压条位置弹线，然后按线进行压条安装。其固定方法宜用自攻螺钉，螺钉间距为 300mm；也可用胶结料粘贴。

刷防锈漆：轻钢骨架埃特板顶棚，碳钢或焊接处未做防腐处理的表面（如预埋件、吊挂件、连接件、钉固附件等），在各工序安装前应刷防锈漆。

3) 质量标准

(1)所有的品种规格、颜色、质量及其骨架构造，固定方法应符合设计要求和质量标准。

(2)吊顶龙骨及罩面板，安装必须牢固，外形整齐，美观，不变形，不脱色，不残缺，不折裂。

(3)轻骨架不得弯曲变形，罩面板不得受潮，翘曲变形，缺楞掉角，无脱层，干燥，厚薄一致。

(4)吊顶安装完毕不允许外来物本撞击，污染。

(5)在完吊顶安装后，应进行实测，通常情况下，通管在 10 米内，大面积的厅以等轴之间抽检不小于 10%的测检点。

(6)已带图案、花饰的罩面板其图案、花饰应统一端正，找缝处花纹图案吻合、压条应保持平直。

(7)钢木骨架罩面板安装允许偏差应符合图表 3 的规定。

(8)各种外露的铁件，必须作防锈处理，各种预埋木砖必须作防腐处理，木骨架，木质罩面板背必须作防火涂层处理。

(9)吊顶内的一切空调，消防，用电电讯设备以及人行走道，必须自行独立架设。

(10)所有焊接部分必须焊缝饱满，吊扣、挂件必须拧夹牢固，焊口做适当的防腐处理。

(11)控制吊顶不平，施工过程中应拉通线检查，做到标高位置正确、大面平整。

4) 产品保护措施

(1)骨架、罩面板及其它吊顶材料在进场、存放、使用过程中应严格管理，保证不变形、不受潮、不生锈。

(2)施工部已安装的门窗、地面、窗台等应注意保护，防止损坏。

(3)已装好的轻骨架上不得上人踩踏，其它工种的吊挂件于轻骨架上。

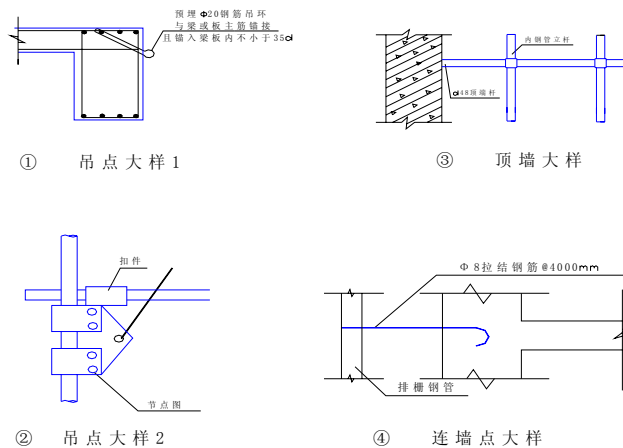
(4)一切结构未经设计审核，不得乱打乱凿。

(5)罩面板安装后，应采取保护措施，防止损坏。

第十六节 脚手架工程

根据本工程的立面特征及结构特点，本工程外脚手架拟采用传统着地式的双排单立

杆扣件式钢管脚手架，即立柱、剪力撑、小横杆、大横杆，全部用 $\Phi 48 \times 3.5\text{mm}$ 钢管。外脚手架沿建筑外围搭设。脚手架立柱柱距为 1.8 米，步高为 1.80 米，排距 0.9 米。脚手架的离墙距离应满足建筑物外墙装饰的需要，脚手架的离墙距离为 0.35 米。部分脚手架需搭设在地下室顶板上和九层屋面，其下二层需设置回头顶。脚手架外满铺阻燃型密眼安全网。建筑物的上落笼口和主要出入口均搭设安全平台钢管采用外径 $\Phi 48\text{mm}$ ，壁厚 3.5mm 的高频焊接钢管。



一、脚手架的基础

本工程施工用外排栅着地搭设，脚手架的自重及其上的施工荷载均由脚手架基础传至地基。脚手架立杆设在外地台上，经回填夯实后，脚手架立杆脚采用 $400 \times 400 \times 100$ 混凝土垫块，并垫 $150 \times 150 \times 4$ 钢底座。

二、扣件式钢管脚手架的搭设

扣件式钢管脚手架搭设的基本要求是：横平竖直，整齐清晰，图形一致，平竖通顺，连接牢固，受荷安全，有安全操作空间，不变形，不摇晃。扣件式钢管脚手架搭设的施工顺序如下：首步脚手架的步高为 2000mm，离底部 200mm 处设置一首大、小横杆（此道大、小横杆称为地杆或地龙），以保持脚手架底部的整体性。底部的立柱应间隔交叉用不同长度的钢管，将相邻立柱的对接接头位于不同高度上，使立柱受荷的薄弱截面错开。脚手架搭设时先立立柱，立柱架设先立内侧立柱，后立外侧立柱，立立柱时要临时固定。临时固定方法可与建筑物结构临时连接，也可设临时斜撑固定。架设脚手架时，切勿单独一人操作，要防止脚手架倒塌伤人。立柱立好后，即架设大、小横杆，当第一步的大、小横杆架设完毕后，即在其上铺设脚手板，做好固定件，以方便操作者上去架设第二步脚手架。同时，在立柱的外侧的规定位置及时设置剪刀撑，以防止脚手架纵向倾倒。剪刀撑的设置应与脚手架的向上架设同步进行。

脚手架的小横杆，上下步应交叉设置于立柱的不同侧面，使立柱在受荷时偏心减少。

立柱接杆、扶手接长应用对接扣件，不宜采用旋转扣件。剪刀撑的纵向接长应采用旋转扣件。剪刀撑和斜撑与立杆和大横杆的连接应采用旋转扣件。剪刀撑的纵向接长应采用旋转扣件，不宜采用对接扣件。所有扣件的紧固是否符合要求，可用力矩扳手实测，要求达到 40-70N.m，过小则扣件容易滑移，过大则会引起扣件的铸铁件断裂。在安装扣

件时，所有扣件的开口必须向外，这样可以防止闭口缝的螺栓钩挂操作者的衣裤，影响操作和造成伤亡事故。

在搭设脚手架时，每完成一步都要及时校正立柱的垂直度和大、小横杆的标高和水平度，使脚手架的步距、横距、纵距上下始终保持一致。

外墙脚手架搭设进度，一般应高出施工面一步，使在操作面的施工人员有可靠的安全围护，又保证脚手架在搭设中的稳定。如果因此而影响垂直运输设备向操作面运输物料时，可允许在高出操作面的脚手架上留 1~2 个缺口，使物料能运入，但开的缺口不宜过大。

建筑施工用脚手架原则上不允许开口，即不允许从上到下断开，要使脚手架在平面上沿建筑外沿四周连通。

由于建筑物流水施工的要求或其他原因，使施工用脚手架不能四周同时向上搭设，而要保持一定差距时，不要有过大的差距。当有差距时，在高低脚手架连接处，高处脚手架断口的端头，要采取临时安全加固和封闭措施。

在搭设脚手架时，同时要做好脚手架的接地，接地用的地极一般可用三根 L50×5 的角钢，L=1500mm，埋入地下，再用-40×4 扁钢引出与脚手架连接。

建筑施工用脚手架，随着结构进度分段搭设，在每段脚手架搭设完毕后应进行验收，验收合格并办妥验收手续方可使用。

外脚手架与建筑物结构的连接，是保证脚手架的稳定性和垂直度的重要杆件。一般按下述规定设置：

①. 连接杆的间距，水平方向每三根立柱设一点，垂直方向每两步设一点，至少 40m² 要设一点，可作菱形、方形、矩形布置。外脚手架的断口处两端应每步设置连接。

②. 连接杆应设计成既能承受向外的拉力，又能承受向内的压力。应做成工具式，以利重复使用。可在建筑物结构内埋入的埋件上焊上角钢与之连接。

③. 连接件应允许有适当的调整余地。

④. 连接点应尽可能设在脚手架的立杆与大、小横杆连接处附近。

⑤. 如在规定位置设置连接点有困难时，应在邻近节点处补足。

⑥. 连接点必须从第一步大横杆处开始设置。

建筑物出入口处脚手架的构造，要根据出入口的宽度和高度进行设计，宜采用平行弦桁架结构形式，一般在开口处的两边要采用双立柱，悬空立柱下端要增设安全扣件，此处的连接要加密，每步都设置。

三、扣件式钢管脚手架的验收与保养

结构施工用脚手架是随结构施工而向上搭设的。施工脚手架常是分段搭设分段投入使用。验收合格后方可投入使用。

检查方法，操作者应在脚手架分段搭设完成后先进行自检，再经专职人员、搭设者、使用者共同检查验收，经验收合格后办妥脚手架验收手续，在脚手架醒目处挂上脚手架验收的合格标牌，方可投入使用。

脚手架验收合格的标牌上应注明脚手架验收合格的范围（长度、宽度和步数）、验收者、搭设者和验收日期，还要写明此部分脚手架的保养者。

在验收扣件式钢管脚手架时，要特别注意检查扣件的紧固程度，因为扣件式钢管脚手架的承载力和稳定性基本上是由扣件的紧固用，因此必须重视脚手架的保养和整修。

为了做好脚手架的保养和整修工作，对扣件式钢管脚手架必须设置专职的保养工，负责日常检查、保养和定期的检查与整修。日常的检查 and 保养必须每日进行一次，定期的维护保养一般每月进行一次，如遇强风或雷雨季节应增加检查次数，在每次强风、雷雨过后都要认真检查整修后方可使用。

扣件式钢管脚手架保养的内容主要为：

①. 检查脚手架的基础有无局部不均匀下沉，排水是否畅通，有无积水，脚手架底部有无堆放杂物。

②. 检查脚手架的整体和局部的垂直偏差，特别要注意脚手架的转角处和断口处的垂直度，如发现垂直度有异常现象，应及时加固和消除隐患。

③. 各类扣件的涂油和紧固。检查扣件时先检查扣件的外观，而后再将扣件上的螺栓逆时针方向松几牙螺纹，再涂油紧固螺栓至规定的力距范围。

④. 检查脚手架板有否松动、悬挑，如用钢管作脚手板，还要检查四角是否用铁丝扎牢，如发现问题应及时纠正。

⑤. 与建筑物连接的检查，检查连接件是否齐全和完好，有无松动、移动，如因装饰施工需要移动连接件时，应通知保养工，由保养工搬动，并按规定在邻近位置补足连接。

⑥. 要对外包安全网、外挑安全网、安全隔离设施、外侧挡板、栏杆、登高设施和接地防雷等安全设施进行检查，保证这些安全设施完整、牢固，能正常发挥安全作用。如果有损坏者要及时调换，如有松动应及时紧固，如发现松动和开口要及时连通。

⑦. 如脚手架有开口、断口和出入口，应对该部位进行重点检查，使这些部位始终符合安全规定。

⑧. 检查脚手架的荷载情况，使其不超过设计荷载，如有超载应及时卸荷至设计荷载。还要检查脚手架上堆物是否处于安全位置和稳定状态，如发现处于不安全位置和不稳定状态应及时纠正。此外，还要逐日清除脚手板上的垃圾。

在拆除的脚手架周围，于坠落范围四周设置明显“禁止入内”的标志，并有专人监护，以保证在拆脚手架时无其他人员入内。

对于拆除脚手架用的垂直运输设备要事先检查和试车，使之符合安全使用的要求。并对操作人员和操作人员交底，规定联络用语和方法，明确职责，以保证脚手架拆除时其垂直运输设备能安全运转。

建筑物的外墙门窗都要关紧，并对可能遭到碰撞处给予必要的保护。建筑物如设有临时外挑物，必须在拆除脚手架前拆除。

上述一些工作经检查符合要求后，并确认建筑施工再也不需用脚手架时就可进行

脚手架的拆除。脚手架的拆除应从上往下，水平方向一步拆完再拆下一步。在拆除脚手架时，应先清除脚手板的垃圾杂物，拆除时严禁高空向下抛掷，大块的装入容器内由垂直运输设备向下运送，能用扫帚集中的要集中装入容器运下，无法清扫的，可从脚手架内侧向下倾倒，此时要对墙面及门窗加以保护，防止沾污和损坏墙的饰面和门窗。

随着脚手架的向下拆除，对墙的饰面、对窗及其他墙面装饰及时做好清洁和保护工作。对脚手架的连接处饰面的修补应与脚手架的拆除同步进行，饰面修补经检查认定合格，并做好清洁和保护工作后方可继续向下拆除脚手架。

从脚手架拆下的钢管、扣件及其他材料先向垂直运输设备集中，然后由垂直运输设备向下运送，绝对禁止从高处向下抛掷，以免伤害地面工作人员，损坏地面的设备和物件，损坏脚手架的钢管、扣件和其他材料。运送脚手架拆下的钢管、扣件和其他材料的垂直运输设备应固定于建筑物结构上，不应固定于脚手架上。

脚手架的拆除与搭设顺序正好相反，即后搭设的先拆除，先搭设的后拆除。一般脚手架的拆除顺序是：

安全网→挡脚板（或侧挡板）→脚手板→扶手→剪刀撑（随每步脚手拆除）→搁栅→大横杆→小横杆→立柱。

拆除脚手架应一步步进行，由上而下，一步一清地进行拆除，不可两步或两步以上同时拆除。分段拆除时，高差不应大于两步。如高差大于两步时，应按脚手架开口进行加固处理。登高设施和脚手架与建筑物结构的连接应与脚手架同步进行拆除，不可在脚手架拆除前先行拆除。剪刀撑的拆除，应先拆中间扣件，再拆两端扣件，由中间人员往下递送或送至垂直运输设备处。

拆下的脚手架钢管、扣件及其他材料运至地面后，应及时清理，将合格的、需要整修后可重复使用的和应报废的加以区分，按规格堆放。对合格件应及时进行保养，保养后送仓库保管，以备今后使用。

拆除施工用脚手架时要遵守高处作业的有关规定，特别是按关于强风区高处作业、雨天高处作业和雪天高处作业的有关规定进行。

在拆除脚手架与建筑物的连接和拆除脚手架的挑架等需气割金属时，应严格遵照现场消防的有关规定，要有防止电焊火星、溶渣和切割下的金属物件下落的措施，要有切实可靠的监护组织和消防器材。

每日拆除脚手架告一段落时，都要对尚未拆除的脚手架的安全状况进行检查，还要对周围环境进行检查。如有异常情况应及时处理，确认一切均安全后方可离岗，不可疏忽大意，留有隐患。

活动操作平台人在使用时应每日进行检查。检查各连接部分的坚固性，检查机械的安全；在移动时一般应两人推移，注意不要碰撞损坏物体，操作时地面应设监护人员。

四、脚手架工程的管理

施工用的脚手架是为施工服务的暂设工程，工程完毕脚手架即随之拆除。因此其在管理上有其特殊性，其中突出的是技术管理和安全管理。

(1) 脚手架的技术管理

施工用脚手架需作周密设计。因为建筑体形大，高处作业工作量大，而且工期长，施工场地相对狭窄。建筑施工的特点是对垂直运输的依赖和多层次的立体交叉作业。在施工中稍有疏忽，就会影响施工，造成质量事故与工伤事故。外脚手架是保证高处作业所必须的施工设施，必须做周密的设计。

脚手架的设计要针对工程特点，可根据工程平面形状、体型、层高和总高度、结构特征、外装饰用料和要求、施工所采用的机具和模具、施工工艺、施工周期、施工场地和周围环境等来确定脚手架的形式、构造、搭设和拆除的方法和顺序，以满足使用和安全要求。

(2) 脚手架的施工管理

①. 设计与施工交底

脚手架工程设计审批后，在实施前要向有关人员进行交底，包括设计交底和施工交底。参加人员应包括该项工程施工的有关管理人员和操作人员，不仅施工员（工长）要参加，材料员、安全员、参加搭设和拆除脚手架的人员都要参加，使用脚手架的施工人员也要有人参加。交底的目的是使上述人员了解脚手架的设计意图，脚手架在搭设和拆除中的安全措施，使用脚手架的安全要求，以确保使用和搭设符合安全和设计意图，并确保拆除时的安全等。

②. 脚手架检查与验收

在搭设、使用和拆除脚手架的全过程中，必须对其进行严格的监督和管理。一般应包括：搭设后的验收：参加验收人员应包括设计、搭设和使用三方面，安全部门必须参加，验收合格方可使用。验收合格的脚手架应挂牌；使用中的日常检查和例行保养，可由使用者与专职人员结合进行；定期全面检查’对于查出的问题要限期改正，改正要经验收合格后方可再次使用；在大风、雨后的和暂停后重新使用的脚手架，都要全面检查，只有合格的脚手架方可投入使用。

脚手架的技术资料是工程施工技术资料的重要组成部分，它应包括：脚手架的计算、方案比较、设计图和审批文件；脚手架搭设验收记录和交接记录；脚手架定期检查和周检记录，整改通知单和整改验收记录；拆除前的检查记录；拆除中的监护记录等。

(3) 脚手架的安全管理

施工用脚手架在搭高、使用和拆除时，其自身安全和周围环境的安全都应十分注意。建筑施工中，高空坠落常占工伤事故的第一位。建筑施工的外脚手架是高处坠落的发生地点。因此，对建筑施工脚手架的安全管理要十分重视。

①. 脚手架的验收管理

按脚手架的验收标准组织有关人员进行检查，全部合格并办妥验收手续后方可启用。在验收中如发现部分不符合标准，必须限期改正，改正完毕后再经检查，完全符合要求并办妥验收手续后方可启用。分段搭设的脚手架应分段进行验收，严禁边搭边投入使用。对于分段搭设的脚手架，不允许下部在使用的同时在上部进行搭设，使用与搭设

应交叉进行。

②. 脚手架的例行保养和检查

每天在使用脚手之前和下班之后，都应对脚手架进行例行保养和检查。除使用者要进行规定的例行保养和检查外，还应设专职人员进行保养和检查，检查的重点是脚手架的垂直度、脚手架的基础，脚手架与建筑物结构的连接、脚手架的连接件、脚手架上的堆荷的数量和位置、脚手架的安全设施等。发现隐患应立即消除。绝对不能有临时观念，即使在最后一次使用前发现隐患也应消除后方能使用。在拆除前发现影响拆除安全的隐患，也应消除后方能拆除。隐患消除完毕均应认真检查并办妥手续。

例行保养和检查，自检和专业检查，都要有记录。

③. 脚手架的防雷、防电和防火

外脚手架的防雷接地电阻应小于 4Ω 。

脚手架的防电: 电线不能直接扎在脚手架上。如必须扎于脚手架上时，应有可靠的绝缘保护。

脚手架的防火: 脚手架上使用的安全网和堆放的易燃建材，都易于发生火灾，因此要注意防火。防火以预防为主，首先尽可能不用易燃品作脚手架，及时清理脚手架上的易燃建材，在脚手架一定部位设置灭火器材。此外要限制在脚手架上动用明火。动用明火要审批，并有专人监护，禁止在脚手架上吸烟，杜绝火种来源。

脚手架的防雷、防电、防火要有完整设计，形成制度，落实责任制。建筑施工用脚手架上堆荷严禁超载，即使一时的超载也是不允许的。支模、外挑堆货平台，向室内卸货的溜槽等均不允许支承在脚手架上或与其联系。绝对禁止振动设备与脚手架联系。塔吊、施工人货梯的附着杆均应与脚手架分开。也禁止将其他设备的缆风固定于脚手架上，也禁止将垂直运输设备架于脚手架上。

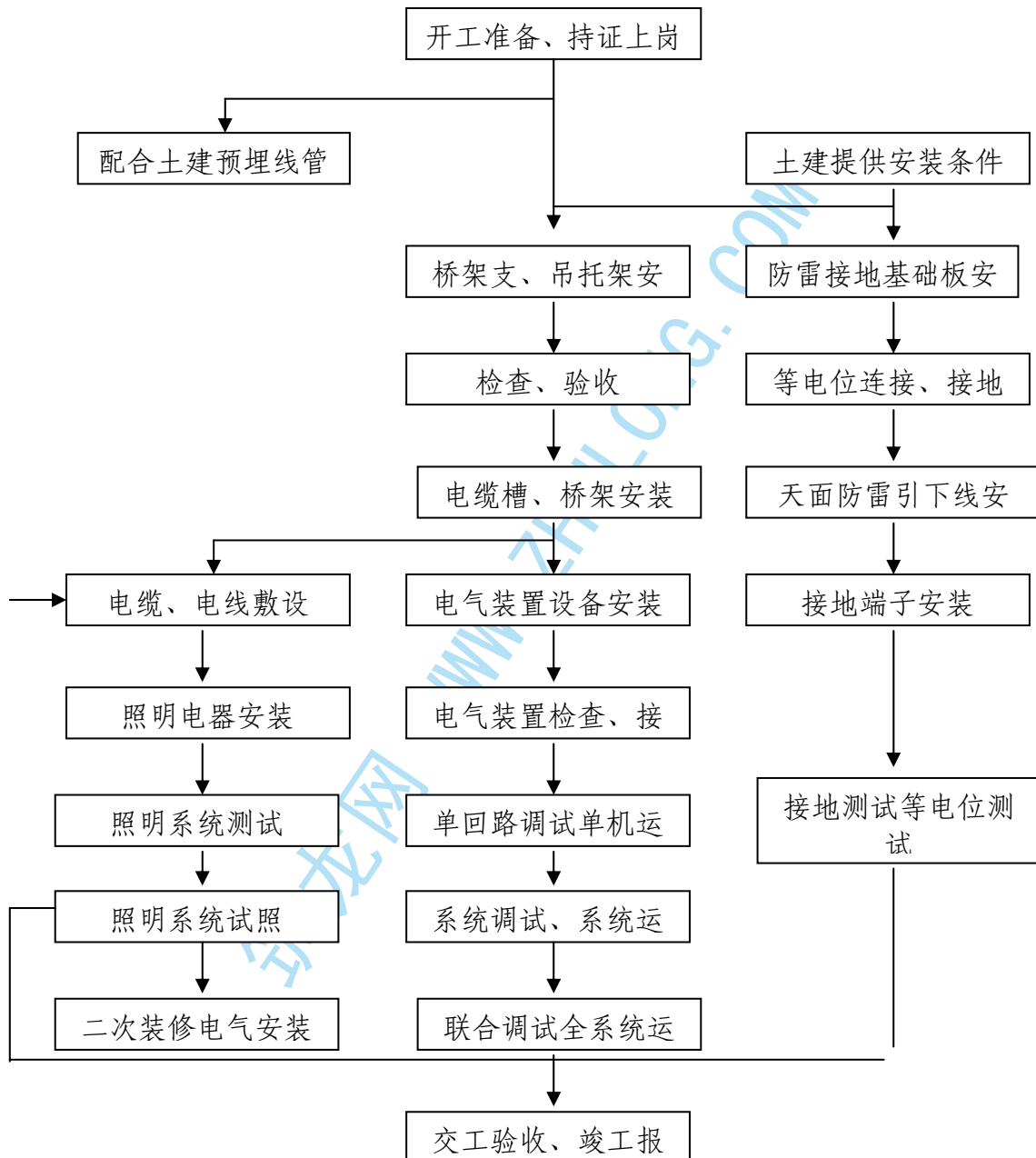
在特殊气候条件下进行搭设和拆除脚手架，必须要有切实可靠的安全保证措施。雨、及有六级风以上的天气不应进行高层外脚手架的搭设与拆除作业。雨后使用脚手架堆荷要适当减少。雨后使用脚手架要有防滑措施。

第十六节 电气工程

一、电气工程主要施工方法

一) 施工顺序

电气安装施工程序图



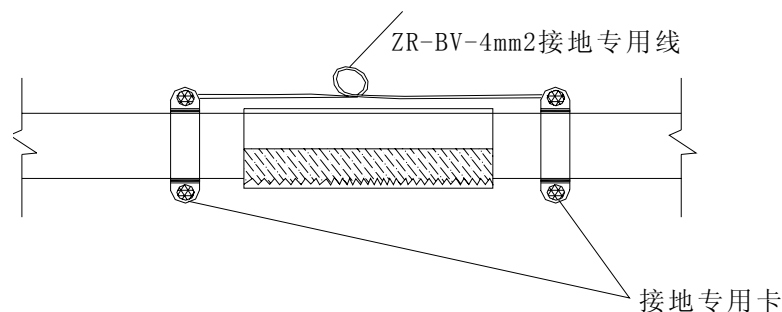
二) 主要的施工方法

1、电气配管

(1) 所有配管工程必须以设计图纸为依据，严格按图施工不得随意改变管材材质、设计走向、连接位置，如果需改变位置走向的，应办理有关变更手续。

(2) 暗配管应沿最近的路线敷设，尽量减少弯头数量，埋入墙或地面的混凝土的管外壁离结构表面间距不小于 15mm。管路超过一定长度时，管路中应加装接线盒。加装接线盒的位置应便于穿线和检修，不宜在潮湿有腐蚀性介质的场所。暗配管要求采取防堵措施，钢管一般采用管帽或堵头封堵。

(3) 钢管的敷设一律采用套丝管箍连接，要求钢管经扫管后进行管头套丝，套丝长度以用管箍连接好后螺纹外露 2~3 扣为宜，套丝完成后应检查是否光滑、平整，一般需对管口作二次打磨处理，以便保持光滑、平整，不损伤管内导线。钢管套管应拧牢防止松动、脱落，紧固完成后，装好接地边线，接地线采用镀锌专用接地线卡，禁止使用钢筋焊接地线，钢管入盒处用锁紧螺母固定牢固，装设好镀锌接地线卡，暗配管安装完成后，至少每 1.5 米固定一道，以防混凝土浇捣时管子松动、移位。



钢管接地跨接

(4) 直径 $> 25\text{mm}$ 的明配钢管固定采用角钢支架；

(5) 明配钢管应排列整齐，固定点间距均匀，与终端、转弯点、电气器具工接线盒、箱边缘的距离为 300mm。

(6) 钢管丝扣连接时应在管头的两端装设专用接地跨接线，如上图

(7) 钢管进入盒、箱时，应使用盒、箱的敲落孔，并使用锁落紧螺母固定牢靠，连接牢固后管螺纹宜外露 2~3 扣。

(8) 现浇混凝土柱、墙、楼板上的接线盒预埋采用带耳朵后开盖接线盒（可定做）用铁钉钉在模板上进行定位，再配管，管口有效封堵后接线盒（可定做）用铁钉钉在模板上进行定位，再配管，管口有效封堵后接盒内装入锯木屑，以防止沙浆进入接线盒，最后盖上接线盒后盖，并在模板上做出标记，如下图所示。钢制接线预埋前应刷防锈漆。

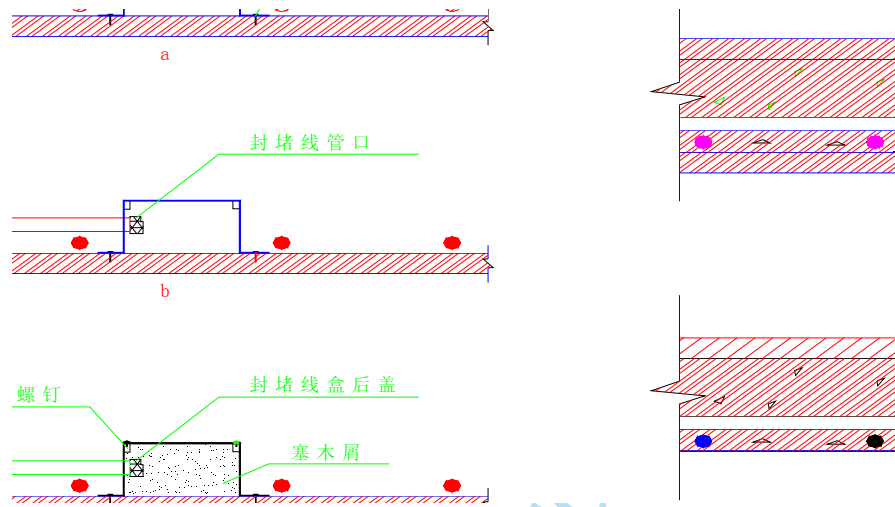
2、地面内金属线槽安装

(1) 地面内金属线槽安装前，应配合土建施工，根据现场情况，及时进行弹线定位；

(2) 安装时，首先将压板和线槽组合好，并装好卧脚螺栓，然后将组合好的线槽沿线路走向水平放置在模板上（如图），并进行线槽的连接，支架设置于线槽接头、线槽进入分线盒 200mm 处；

(3) 地面内金属槽交叉、分支、弯曲或直接超过 6m 时加装分线盒；

(4) 安装完成后，应根据地面高度仔细调整出线口的高度使其于室内地坪线平齐，然后将各盒盖盖严，以防水泥浆进入。



3、桥架及线槽安装

(1) 施工程序：

桥架、线槽检查→支吊架定位→支吊制作安装→桥架、线槽安装→桥架、线槽接地

(2) 支架安装：天花板处采用预埋件安装支架

(3) 桥架及线槽跨过伸缩、沉降缝或直线段长度超过 30m 时，应设伸缩节，且伸缩灵活。

(4) 桥架之间连接采用半圆头镀锌螺栓，半圆头应在桥架内侧，接口应平整、无扭曲、凸起和凹陷。

(5) 桥架弯曲半径由最大电缆的外径决定。

(6) 喷塑桥架之间应用软铜接地专用线将两段桥架的接地端子跨接。

(7) 桥架经过变形缝和装设伸缩节等处，桥架接地用软铜导线跨接应留有伸缩余量。

(8) 桥架应平直整齐，直线段的水平和垂直允许偏差应不超过长度的 2%，全长允许偏差不超过 20mm。

4、母线安装

(1) 封闭式插接母线安装前必须检查其外观，必须无损伤、变形，实测绝缘电阻不得低于 20 兆欧。

(2) 吊架、支架安装时应符合产品技术文件，拐弯处及母线连接处必须加支架。支线段支架间距不应大于 2 米，在封闭插接母线与设备连接处应加装固定支架。封闭插接母线外壳接地跨接板的连接应牢固防止松动，严禁焊接；封闭插接母线外壳两端应与保护地线连接。

(3) 封闭插接母线之间的接头要对接整齐严密，最大误差不得超过 5 mm；穿紧螺栓时，使用力矩扳手，使用前应确认力矩扳手矩值是否符合要求，安装各条母线安装是否达

到设计和厂家的技术要求。

(4) 封闭插接母线直线长度每 40m 加装膨胀节，过伸缩处也需加装膨胀节。

(5) 封闭插接母线在穿过墙及防火楼板时，在母线周围填充防火堵料，(6) 封闭插接母线安装完毕暂时不能送电运行，则采用塑料薄膜将母线严密包缠以防母线受潮。

(7) 母线通电前，必须认真对母线进行严格的绝缘测试，绝缘电阻不得低于 20 兆欧，如果低于 20 兆欧，必须对母线进行干燥处理，必要时通知厂家进行通电干燥处理，母线送电前必须低于电房及受电柜进行电气检查。

5、电缆敷设

A、聚氯乙烯绝缘敷设

1) 电缆敷设前应对电缆进行详细检查，规格、型号、截面、电压等级均要符合设计要求，外观无扭曲、损坏现象。

2) 施工前，应对电缆进行绝缘摇测或耐压试验，在桥架上多根电缆敷设时，应根据现场实际情况，事先将电缆的排列用表或图的方式画出来，并计算出电缆长度，以防电缆的交叉和混乱。

3) 电缆盘选择时，应考虑实际长度是否与敷设长度相箱，并绘制电缆排列图，减少电缆交叉。敷设电缆时，按先大后小、先长后短的原则进行，排列在底层的先敷设。

4) 电缆沿支架、托盘、桥架敷设时应根据现场情况决定具体敷设方式，电缆敷设不应交叉，应排列整齐，每层最少加装两道电缆卡固定，敷设一根应即时卡固一根。在支架上敷设时，支架间距不得大于 1.5m，要绑扎牢固，托盘上安装要排列顺直。电缆终端头的引出线应保持固定位置，引出线和绝缘包扎长度，不应小于 270mm。

5) 标志牌规格应一致，并有防腐性，挂装应牢固；标志牌上应注明线路编号、电缆型号、规格、电压等级、起止点，电缆始端、终端、拐弯处、交叉处应挂标志牌，直线段每 20 米设一标志牌。电缆敷设好后，要检查回路编号是否正确，完整做好相关资料。

6) 电缆穿保护管时，保护管的弯曲半径应当符合穿入电缆的规定，管口应用成喇叭形状，管口磨光无毛刺。

7) 电缆进入建筑物内的保护管敷设见图

8) 敷设结束后，在每路电缆的两端及中间每隔 30 米等部位分别挂上电缆铭牌，铭牌上标注电缆型号规格、长度、起始配电箱、终端配电箱、施工年月等，以利于日后的维护、检修；

9) 管内穿线

(1) 管内扫管穿带线：管内扫管穿线结束后，应按规范及质量验评标准进行自检互检，不符合规定时应立即结束后，应按规范及质量验评标准进行自检互检，不符合规定时应立即纠正，检查导线的规格和根数，检查无误后再进行绝缘检测。其绝缘电阻值应符合规范和设计规定的要求。

10) 配电箱、柜的安装

(1) 配电箱、柜安装前应对箱体进行检查，箱体应有一定的机械强度，周边平整无损

伤，油漆无脱落，箱内无件安装牢固，导线排列整齐，压接牢固，并有产品合格证。

(2) 配电箱、柜安装时应对照图纸的系统原理图检查，核对配电箱内电气元件、规格名称是否齐全完好，暗装配电箱应先配合土建预留。在同一建筑物内，同类箱盘的高度应一致。

(3) 暗装配电箱安装时，预先了解面粉刷层厚度，如无法掌握则配电箱外壳露出未粉刷墙面 5mm，四边要一致，使盘面板紧贴墙面，横平竖直。明装箱采用金属膨胀螺丝固定。

(4) 电线管进配电箱开孔要排列整齐，用开孔钻开孔，电管进入箱内要绞丝，并加锁母、护口，箱内排线应整齐绑扎成束，扎带距离相等，保持工艺美观。在活动的部位应该两端固定，盘面孔出线及引进导线应留有适当余量，以便于维修。

(5) 配电柜落地安装应有基础，当无砼基础时，用 10#槽钢按柜大小做好基础。

(6) 配电箱内接线前应对每个回路绝缘进行测试，并记录数值，出线回路采用永久性塑料标牌予以回路标注。

(7) 配电箱、柜本体要安装好保护接地线，箱门及金属外壳应有明显可靠的 PE 线接地。

(8) 导线剥削处不应伤线芯过长、导线压头应牢固可靠，多股导线不应盘圈压接，应用压线端子压接。

(9) 配电箱在强电井内安装时，因强电井常有杂物坠落。安装固定后，应进行防护，可采用硬纸板、塑料纸等，绑扎牢固，以防混凝土溅入损坏箱面。

(10) 配电箱通气试运行；配电箱安装完毕，且各回路的绝缘电阻测试合格后方允许通电试运行。通电后应仔细检查和巡视，检查灯具的控制是否灵活、准确，开关与灯具控制顺序相对应。如果发现问题，必须先断电，然后查找原因进行修复。

11) 照明器具安装

(1) 开关插座的安装

① 安装前应先清理开关、插座盒内的夹渣、夹块等杂物，因预埋过深 ($\geq 3.5\text{mm}$) 的个别箱盒要重新安装，加装套盒。

② 同一室内成排安装的开关、插座的高差不应大于 0.5mm，暗开关之间留有一定的距离，并距门框 0.15-0.20mm。开关位置应与灯位相对应，开关向上为开，向下为关，暗装插座、开关的面板应端正、并紧贴墙面。

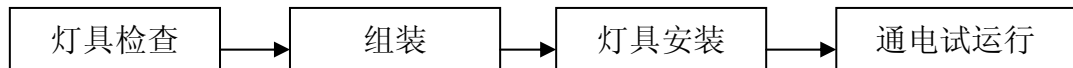
③ 电器灯具的相线应经开关控制，插座的接线孔为单相三孔插座，上孔为保护接地线，左孔为工作零线，右孔为相线。

④ 先将盒内甩出的导线留出维修长度，注意不要碰伤线芯，再将芯直接接入线孔内，并用顶丝将其压紧，然后将开关或插座推入盒内，并与墙面平齐，并上紧固定螺丝。

⑤ 在装修墙面上安装开关插座，应与装修工作配合进行。

(2) 灯具安装

① 安装程序：



② 灯具的型号、规格必须符合设计要求和国家标准的规定。灯内配线严禁外露，灯具配件齐全，无机械损伤、变形、油漆脱落，灯罩破裂、灯箱歪翘现象。所有灯具应有产品合格证。

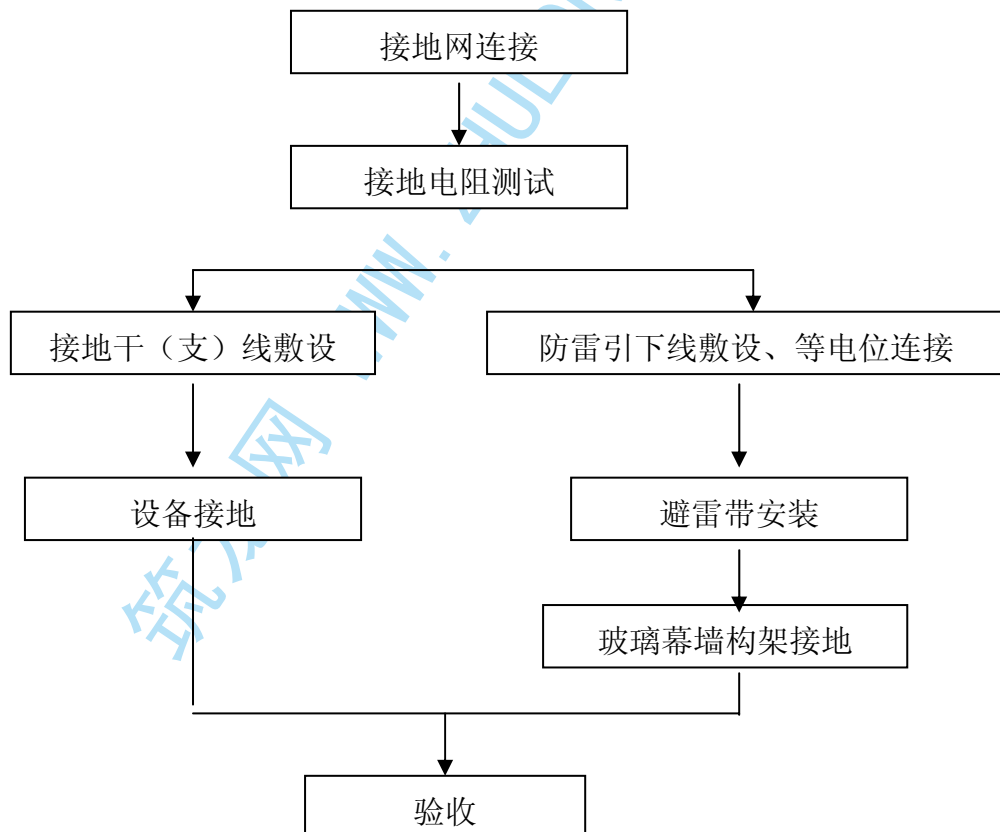
③ 照明灯具使用的导线其电压等级不得低于交流 500 伏，其最小线芯截面应符合规范要求。

④ 灯具的安装严格按说明书、标准图进行，必须格外注意感质量、标高位置要正确可靠。安装应牢固。

12) 防雷与接地装置安装

(1) 本工程三个单体工程均属于第二类防雷建筑物，在屋面敷设镀锌圆钢作为接闪器，利用竖向结构主筋作防雷引下线，本工程电气保护接地采用 TN-S 系统，利用结构基础、底板内面筋作防雷、供配电系统工作及弱电系统共用接地装置。

(2) 施工顺序



(3) 屋面避雷带的安装：本工程在建筑物屋面敷设 $\phi 12$ 镀锌圆钢作接闪器，雷带距屋面高度为 100，支持件距离均匀设置，在直线段的间距为 1 米，偏差为 $\pm 20\text{mm}$ ；在直角、转弯处的支架间距为 500mm，且两侧对称；避雷带高度为 100mm。

(4) 防雷接地利用结构主筋及钢构架作防雷引下线、并与屋面避雷带焊接相连，连接处的跨接长度、倍数应按国家规范执行，跨接线的截面不得小于 100 平方毫米。当主筋连接采用压力埋弧焊、对焊时，其接头处不再焊接跨接线。用做防雷引下线的结构

主筋应做好明显的标识，以保证防雷接地系统的可靠连接。

(5) 接地装置施工按图中指定部位将地板梁和地下层底板内两条结构主筋焊接连通，并与所经承台及柱内的有关钢筋焊接，不同标高处利用两根竖向结构主筋上下贯通。

(6) 外露的接地点应涂防锈漆，并加挂薄铁皮制的标志牌，写明用途。

(7) 建筑物内的大型设备、管道、电缆桥架，电梯轨道、钢构架等主要金属物，应与接地装置或等电位带相连；金属管道及电缆的金属外皮，在进出建筑物处就近与接地装置相连。

(8) 建筑物外墙上的门窗金属构件通过 Q6 接地点与接地装置或等电位带相连。

(9) 变配电房内采用 4×40 镀锌扁钢接地环，并与 Q1、Q2、Q3 接地点相连，配电间内 Q8 接地点作 PE 线重复接地用。

(10) 质量控制要求

防雷接地、保护接地镀锌扁钢的厚度不得小于 4 毫米，截面不得小于 100 平方毫米，埋地敷设采用 40×4 镀锌扁钢（圆钢）的搭接不得成“T”型，严禁直接对接。搭接长度不得小于扁钢宽度的 2 倍（圆钢为直径的 6 倍），且不得小于三个棱边焊接，两个长边必焊。焊缝应平整饱满，不得有咬肉、夹渣、焊瘤等现象，焊缝严禁用砂轮打磨。焊接部位药渣应及时清理干净。并刷二度防锈漆（埋地刷二度沥青漆）。接地电阻的测试值 $\leq 1 \Omega$ ，并得到防雷检测所的复核检验。

13) 送电调试

整个电气系统的调试分阶段进行，照明系统可用临时电提前予以送电试亮，动力系统调系统须在配电房通正式电后进行。

(1) 照明调试要求

A、绝缘电阻测试：在各回路送电之前进行一次绝缘电阻测试工作，确认各回路绝缘电阻达致规范要求。

B、分支回路送电：每次送电只送一个回路，不能各回路同时送电，送电前，关闭所有开关。送电后，逐个打开开关，观察灯具是否工作正常。检查完该开关控制的灯具后即关上该开关，然后对下一个开关进行检查，依此类推。

C、分部分项送电：各回路送电检查完毕，确认无误后，方可对该部分灯具进行统一送电。每完成一部分调试，即切断该部分电源，进入下一部分的调试工作。

(2) 动力调试要求

A、电机试运转：在电机运转之前进行电机绝缘电阻检查，确定定子、转子线圈之间及其对地的绝缘电阻符合规范要求后方可进行试运转。同时要记录电机的各项技术数据，在送电试运转时，先点动试验，检查电机转向是否正确及有无异常情况。电机需进行空载运转负荷运转试验，两次均需记录启动电流、各相运转电流、运转时间、轴承温度、定子和转子温度、环境温度，并做好电动机检查试运转记录。

B、其它大型用电设备试运转：其步骤同电机试运转。在大型设备试运转时，要求生产厂家派专业技术人员协同调试，以保证调试顺序进行。

C、系统联动、异地控制调试：与消防有关的系统，其联动、异地控制调试可以与水防报警系统一齐进行，一消防无关的系统，其异地控制调试可利用无线对讲机进行。

(3) 调度准备

A、进行各照明线路检查及配电箱和控制柜的接线检查，确保送电回路符合送电要求；

B、进行各消防联动线路检查，确保各送电回路符合送电要求；

C、检查机房各设备线路的绝缘检查及配电箱和控制柜的接线检查，确保送电回路符合送电要求；

D、对其它动力线路的绝缘及配电箱和控制柜的接线进行检查，确保送电回路符合送电要求；

(4) 调试步骤

A、机房绝缘检查后，通知低压配电房可以送电，配电房电工确认可以送电后，合闸后挂上通电子标识；

B、主电源柜受电后，分别对各主机、冷冻泵、冷却泵、冷却塔及各柜机和风机盘管配电；

C、楼层主电源供电电缆绝缘检查后，通知低压配电房可以送电，配电房电工确认可以送电后，合闸后挂上通电标识；

D、楼层主电源箱、柜受电后，参照上面的步骤对各支路配电，配电到各分配电箱完毕后，挂上送电标识；

E、电源送至各配电箱后，对各灯具插座回路再次绝缘检查后，开始送电，送电完毕后挂上送电标识；

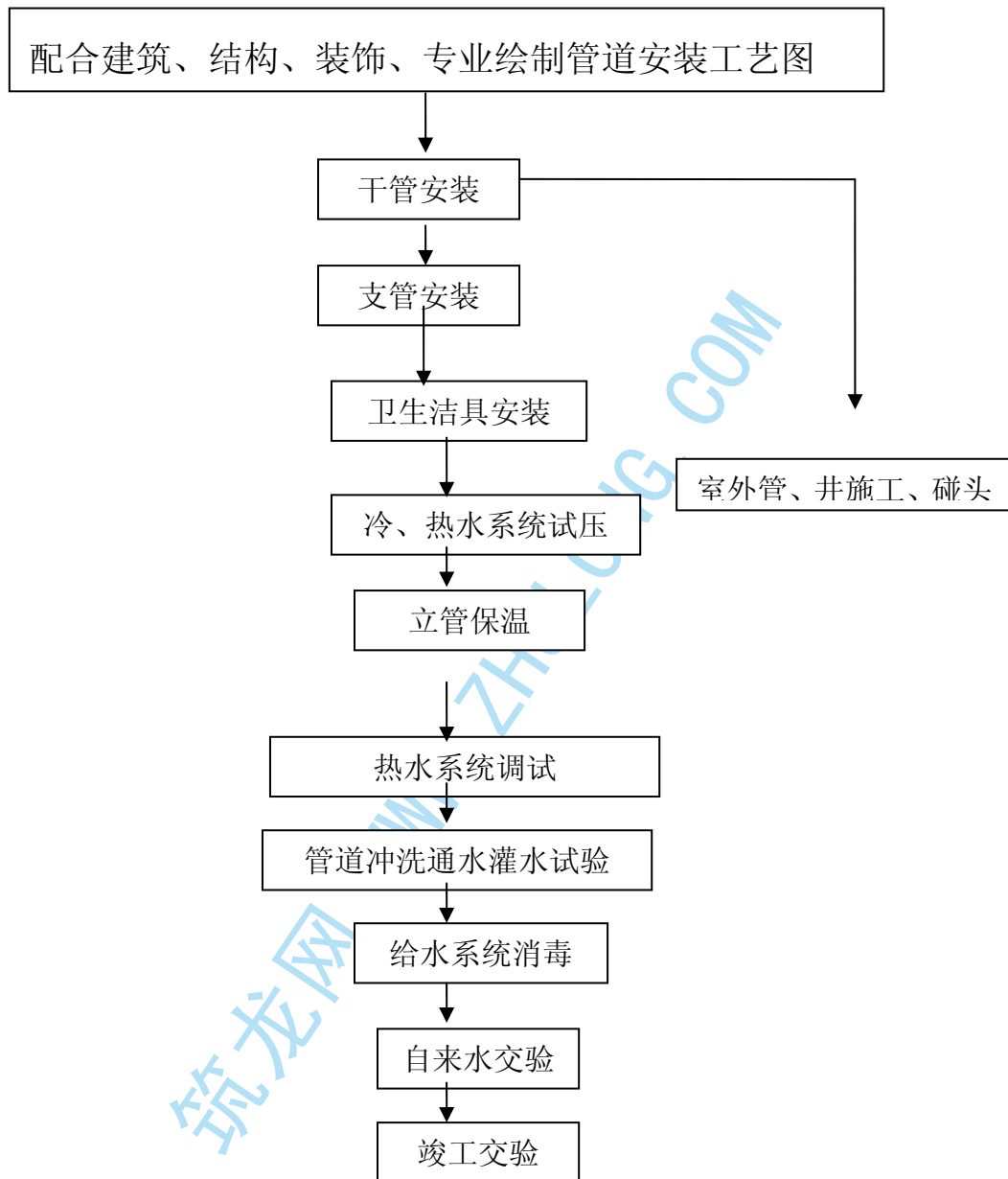
F、其它动力设备参照上面的步骤进行送电调试。

以上工作必须在专业施工员的监督检查下进行，由主管生产的项目副经理安排统一安排。由于变配电设备不在本招标范围内，各项调试工作开始前，须做好相关的协调配合工作。

第十七节 给排水工程

一、给排水工程主要施工方法

1、给排水工程施工顺序



2、安装工艺

高密度聚乙烯排水管采用胶圈连接，其安装工艺比较简单：

- ① 清洁管材承接口两端之间的外壁，检查管口是否已倒角；
- ② 取出橡胶圈擦干净再套入；
- ③ 在承接管内壁和插入管插入部分的外壁涂敷润滑剂，在插入管管端标注④ 插入长度记号（两管之间留适当的间隙供伸缩，小管约 10mm，大管约 25mm）；
- ⑤ 套接管接口，将插入管插入承口中，小口径用行工插入，大口径用安管器插接。
- ⑥ 丝扣连接

管扣加工：管道丝扣连接安装施工时，管材量取长度决定后，用钢锯或无齿锯切割，

砂轮锯断管时，应交管材放在砂轮锯卡钳上，对准划线卡牢，进行断管，断管时用力要均匀，断管后要将断口的铁膜、毛刺清除干净；使用手锯断管时，应将管材固定在压力案的压力钳内，将锯条对准划线，双手推锯，锯条要保持与管轴线垂直，推拉锯用力要均匀，锯口要锯到底，不许扭断或折断，以防断口变形。切割后应两端保持平整，用半圆锉除去毛刺，禁止使用气割下料。

套丝：将断好的管材，近管径尺寸分次套制丝扣，一般管径 15~32mm 者套二次，40~50mm 者套三次，70mm 以上者套 3~4 次。用套丝机套丝，将管材夹在套丝机卡盘上，留出适当长度将卡盘卡紧，对准板套号码，上好板牙，按管径对好刻度的适当位置，紧住固定顶板机，将润滑剂管对准丝头，开机推板，待丝扣套到适当长度，轻轻松开板机。用手工套丝，先松开固定板机，把套丝板板盘退到零度，按顺序上好板牙，把板盘对准所需刻度，拧紧固定板机，将管材放在压力案的压力钳内预留适当长度卡紧，将套丝板轻轻套入管材，使其松紧适度，然后二手推套丝板，带上 2~3 扣再站到侧面扳动套丝板，用力要均匀，待丝扣套丝板，带上 2~3 扣再站到侧面扳动套丝板，用力要均匀，待丝扣套成时，轻轻松开板机开退机板，保持丝扣应有的锥度。加工的管螺纹应平整，如有断丝、缺丝，其程度不得大于螺纹全扣数的 10%。

配装管材、件：根据现场测绘草图，将已套好丝扣的管材，配装管件。

配装管件时应将所需管件带入管丝扣，试试松紧度，在丝扣处抹铅油、缠麻后带入管件，然后用管钳将管件拧紧，使丝扣外露 2~3 扣，去掉麻丝头，擦净铅油，编号放到适当位置等待调直。

调直好后现场装配

3、管道、预埋件结构砼内预留预埋工艺、工序

(1) 管道预埋

砼内管道预埋的关键是保证预留口位置、角度的准确和质量可靠，本工程施工将采取以下措施：

- ① 预埋管道安装完毕后的试压使用自制堵头封堵管口，堵头长度至少应有 50mm 以上，以便于在浇捣砼时观察管口的水平度和垂直度；
- ② 试压完成后，保持管道压力且不拆除压力表，浇捣砼时，设专人观察表压，以保证管道接口不出现松动泄露的情况；
- ③ 用油漆或铁钉在埋设管道的位置的模板上做标记，拆模后标记留砼表面，可有效防止后续施工的破坏。

(2) 支架、吊架预埋件预埋

- ① 预埋件用钢板和钢筋焊接制成，埋件钢筋不能与结构受力钢筋焊接或绑扎在一起，采用圆钢制作埋件时端头应作弯钩处理。
- ② 埋件钢板厚度应和与埋件焊接的铁构件和支架将承受的荷载相匹配，原则上组件厚度应基本相同，埋件厚度一般不宜小于 8mm。

(3) 预留孔施工

- ① 管道预留孔施工应以结构轴线作为定位基准，条件允许时可使用线锤检测上下楼层管道位置是否一致；
- ② 考虑预留管管径时，应充分考虑管道保温、防水翼环的预留空间（包括灌缝留缝）；
- ③ 因留洞而切割的钢筋应重新塔接焊牢，留洞位置应避开结构钢筋受拉和砼受压或剪力最大的区域，钢筋砼梁上留洞纵向宜在下三分之一处，横向宜在靠近梁三分之一处，且安装钢性套管以减少对结构的影响。

4、管道下斜、预制、拼装工艺、工序

天棚（无论有无吊顶）内各安装专业工程管理线设备较多，安装空间相对狭小拥挤，布置好天棚内的各种管道、设备的工艺位置，对于安装工程的质量和观感是非常重要的，其中管道工程的施工工序如下：

- ① 管道安装前，应根据建筑、结构的实际情况，配合安全其它专业绘制符合装饰要求的安装工艺图，有效合理地回避风管、梁、桥架、设备等障碍物。（详见施工准备计划）
- ② 在现场根据管道走向在地面用墨线放线，精确确定管段下料长度，并预制管道丝扣、沟槽等；
- ③ 用铅垂将地面弹好线返到顶板上，合理地确定支架位置，通过标高拉线，精确确定管道、支架长度、螺栓孔的开孔位置预制支吊架；
- ④ 将预制好的支吊架、管道及组件、附件安装到位，调直管道。

按上述工序安装管道能有效地保障管道安装的效率及合理性，避免盲目作业和返工。

（1）管道支架设置与制作

（2）支架预埋件

支架与建筑砼结构的固定原则上使用预埋件作为支架的连接点。因而在施工准备中的工艺图的绘制显得非常必要和重要。

5、管道系统卫生和消防附件安装

（1）阀门安装

阀门安装前，应做耐压强度试验。试验以每批（同规格、同牌号、同型号）数量中抽查 10%，且不少于 1 个，如有漏、裂不合格的再抽查 20%，仍有不合格的应逐个试验或作全部退货处理。对于安装在主干管上的起切断作用的闭路阀门，应逐个做强度和严密性试验。强度和严密性试验压力应符合设计要求和出厂土方规定。经试验合格后的阀门方许安装于本工程中。阀门安装中应保证位置、进出口方向正确，连接牢固、紧密，阀门开启灵活，朝向合理。安装完毕后，应确保阀门清洁，有漏漆部位应补刷完整。

（2）卫生洁具安装

①洗脸盆安装

首先安装脸盆下水：先将下水口根母、眼圈、胶垫卸下，将上垫垫好油灰后插入脸盆排水口孔内，下水口内的溢水口要对准脸盆排水口中的溢水口眼，外面加上垫好的油灰的垫圈，套上眼圈，带上根母。再用自制扳手卡住排水口十字筋，用平口扳手上跟母

到松紧适度。

然后安装脸盆水嘴：先将水嘴根母、锁母卸下，在水嘴根部垫好油灰，插入脸盆给水孔眼，下面再套入胶垫眼圈，带上根母后左手按住水嘴，右手用自制的八字死扳手将锁母紧至松紧适度。

接着进行脸盆安装：先进行支架安装，按照排水管口中心在墙上画出竖线，由地面向上量出规定的高度，画出水平线，根据盆宽在水平上画出支架的位置，然后将脸盆支架栽牢在墙面上，再把脸盆置于支架上找平找正，将架钩钩在盆下固定孔内，拧紧盆架的固定螺栓，找平正。

然后安装洗脸盆的排水管：在脸盆排水丝口下端涂铅油，缠少许麻丝，将存水弯上接拧在排水口上（P型直接把存水弯立节拧在排水口上），松紧适度，再将存水弯下节的下端缠油麻后在排水管口内，将胶垫放在存水弯的连接处，把锁母用手拧紧后调直找正，再用扳手拧紧到松紧适度，用油灰将下水管口塞严、抹平。

最后安装洗脸盆的给水管：首先量好尺寸配好短管，装上角阀，再将短管另一端丝扣处涂油、缠麻，拧在预留水管口（如果是暗装管道带护口盘，应先将护口盘套在短节上，管子上完后将护口盘内填满油灰，向墙面找平、按实，清理外溢油灰）直松紧适度。将钢管（或塑料管）按尺寸断好，将角阀与水嘴的锁线卸下，背靠背套在铜管（或塑料管）上，分别缠好油盘根绳或铅油麻线，上端插入水嘴根部，下端插下角阀中口，分别拧上、下锁母至松紧适度，找直、找正，并将外露麻丝清理干净。

②座便器安装

首先进行座便器配件安装：先将吸管、锁母、根母、下垫卸下，涂抹油灰后将虹吸管插入水箱的出水孔，将管下垫、眼圈套在管上，拧紧根母到松紧适度，并锁母拧在虹吸管上，虹吸管方向、位置视具体情况自行确定；然后把漂球拧到漂杆上，并与浮球阀连接好；接着把拉把上螺母眼圈卸下，将拉把上螺栓插入水箱一侧的上沿（侧位方向视给水预留口情况而定）架垫圈紧固，再安装扳手，将圆盘塞入背水箱左上角方孔内，把圆盘上方螺母内用管钳拧到松紧适度，把挑杆煨好勺弯，将扳手轴插入圆盘孔内，套上挑杆拧紧顶丝。

然后安装座便器：将座便器出水口对准预留排水放平找下，在座便器两侧固定螺栓眼处画好印记，移开座便器，在印记中心剔孔洞装入螺栓用水泥栽牢，将座便器试稳，使固定螺栓与座便器吻合，移开座便器，将座便器排水口及排水管口周围抹上油灰后将座便器对准螺栓放平、找正，螺栓上好胶皮套、眼圈上螺母拧紧至松紧适度。同时水箱如需固定的，采用相似的方法安装。

最后上角阀：其安装方法与洗脸盆安装角阀类同。

③小便器安装

安装前先检查给、排水预留管口是否在同一条垂线上，间距是否一致，符合要求后按照管口找出中心线，将下水管周围清理干净，取下临时管堵，抹好油灰，在立时小便器下铺垫水泥、白灰膏的混合灰（比例 1:5）。将立式小便器稳装找平；立式小便器与墙面、

地面縫隙嵌入白水泥漿抹平、抹光。

④ 对管道预留孔洞的封闭要严格控制，应先将预留孔洞四周凿成上大下细的漏斗形，并洗刷干净，扫浓水泥浆，用高强度等级细石砼灌至比砼楼板稍低 20 毫米，并插捣密实，待砼凝固后，再用水泥砂浆找平，作第二次蓄水养护并试水。封塞孔洞由有丰富经验而又有责任心的专人负责。

⑤ 地漏口应相对于地面标高低 5~10 毫米，以保证水的流向顺畅。本工程由于洁具、用具等要待后安装，为防止什物堵塞，管道口应采取措施封闭保护。

6、水管道系统消毒：饮用水管道系统在正式交付使用前需采用每升水中含 20~30mg 的游离氯的清水灌满管道进行消毒。含氯水在管中应静置 24 小时以上。消毒后，再用饮用水冲洗管道，并在出水口处取样送卫生防疫部门取样，检验合格后，关闭所有阀门，封闭所有管道出入口，以防异物进入。

7、排水管灌水试验的通水试验

所有排水管在安装完毕后按设计要求进行灌水试验。其中单独排放天面或雨棚雨水的管道灌水高度必须到每根立管最上部的雨水斗。室内安装或埋地的排水管道在隐蔽前需做灌水试验，其灌水高度应不低于底层地面或楼层楼面高度，满水 15 分钟后，再灌满延续 5 分钟，若液面不下降即为合格。

8、卫生器具盛水试验

所有卫生器具在安装完毕后均需进行 24 小时的盛水试验。盛水量：便器高、低水箱按要求灌满；各种洗涤盆、面盆、分验盆应盛至溢水口；水盘、拖布盘、洗菜池等不少于盘深的三分之二；浴缸不少于缸深的三分之一。试验结果以卫生器具不渗漏为合格。

9、沟槽开挖与回填

① 沟槽定位后采用人工开挖，当遇到松软或砂质土层深沟超过 1.50 米时，宜采取相应的支撑安全防护措施，地下水位较高影响施工或工程质量时，可采用明沟降水的方法降低沟槽内水位。沟槽必须平整，并留下足够的操作空间，一般不宜扰动管道基层土质。沟槽开挖完成后应进行校验，复核中心线、标高等，标高测定使用水平仪，测无误后，再次测定标高，准备下管。

② 沟槽回填

沟槽管道两侧及管机以上 500 以内采用回填人工和蛙式打夯机分层回填和夯实的方法进行，其余采用机械推入土方，蛙式找夯机分层夯实的方法，每层夯压的厚度不超过 30cm，回填时应注意回填土的含水量，含水量过高时应充分晒土避免形成“橡皮土”影响回填密实度。

沟槽回填采用“中松侧实法”，首先对管道两侧及管顶做浅层覆盖，管道两侧的压实度要求达到 90%以上，而管顶以上的 500mm 则要求压实度小于或等于 80%，管顶 500mm 以上密实密不小于 95%。

10、系统调试

把潜水泵平稳地安计在集水坑的底部，并检查潜水泵于排水管道之间的卡口是否联

接牢固。液位控制器调整到设计要求的水位高度，并检查反应是否灵敏。检查阀门和止回阀是否严密，安装方向是否正确。自动控制箱接上电源，集水坑注水，使其达到要求的水位，测试液位自动控制装置的动作，并做好调试记录。

二、游泳池、跳水池循环水系统的施工工艺

安装准备→清扫管道→管材、管件、阀门、消火栓等就位→管道连接→灰口养护→水压试验→管道冲洗

一、安装准备

1. 按施工图要求测出管道的坐标及标高后，再按图示方位打桩放线，确定沟槽位置、宽度和深度。其坐标和标高符合设计要求，偏差不得超过质量标准的有关规定。

2. 沟槽检验合格后，即可开挖工作坑。先根据管长在沟中准确量得各管的接口位置，并做好标记。

二、清扫管道

将管道内的杂物清理干净，并检查管道有无裂缝和砂眼。管道承口内部及插口外部飞刺、铸砂等预先铲掉，再用钢丝刷除去污物。

三、管材、管件、阀门等就位

1. 散管和下管

下管是将管子从地面放入沟槽内。下管方法的选择根据管径大小、管道长度和重量，管材和接口强度，沟槽和现场情况及拥有的机械设备等条件而定。管径较小、重量较轻时，一般采用人工下管。管径较大、重量较重时，可采用机械下管。但在不具备下管机械的现场或现场条件不允许时，可采用人工下管，下管时谨慎操作，以保证人身安全。操作前，对沟壁情况、下管工具、绳索、安全措施认真地检查。

人工下管时，将绳索的一端拴固在地锚上，拉住绕过管子的另一端，并在沟边斜边滑木至沟底，用撬杠将管子移至沟边，再慢慢放绳，使管子沿滑木滚下。管子过重，拉绳困难时，可把绳子的另一端在地锚上绕几圈，依靠绳子与桩的摩擦力可较省力，且可避免管子冲击而造成断裂或其它事故。拉绳不少于两根，沟底不能站人，以保操作安全。

2. 管道对口和调直稳固

下至沟底的管道在对口时，可将管子插口稍稍抬起，然后用撬杠在另一端用力将管子插入口推入承口，再用撬杠将管子校正，使接口间隙均匀，并保持管子成直线，管子两侧用土固定。遇有需要安装阀门、消火栓处，应先将阀门与其配合的短管安装好，而不能先将短管子连接后再与阀门连接。

管子铺设调直后，除接口外及时覆土，以防管子发生位移，也可防止在捻口时将已捻管口振松，稳管时，每根管子须仔细对准中心线，接口的转角应符合施工规范要求。

四、水压试验

管道安装完毕，对管道系统进行水压试验，按其目的可分为检查管道耐压强度的强度试验和检查管道连接情况的严密性试验。

室外给水管道水压试验压力如设计无特殊要求应符合规范的规定。

埋地管道水压试验段在检查合格，管身上部回填土不少于 0.5m（管道接口处除外），管内充水 24 小时后进行。试压前，作好试压机具的准备，并对试压系统进行检查。管道接口处有填土覆盖时，把覆土取出，对各管件的支撑、挡墩、后背进行外观检查。

五、水压试验程序：

1. 编制试压方案。
2. 连接好试压装置。
3. 接通水源，并挖好排水沟槽。
4. 打开自来水向管内灌水，此时应打开放气阀，放气阀连续出水，表明管内空气已排尽，水灌满后，钢筋混凝土管要浸泡后进行打压。
5. 升压前应检查各接口、支撑和堵板，有问题要处理好后才能升压。
6. 升压应缓慢，每次升压 0.2MPa 左右为好，并观察各接口是否渗漏，同时后支撑、管端附近不得站人；升至工作压力时，停泵检查。
7. 无问题的继续升压至试验压力，停泵检查，压力表 10 分钟内压降超过 0.05MPa，管道、附件和接口等未发生漏裂情况，证明强度试验合格，然后将压力降至工作压力进行严密性试验。对试压管道进行全面检查，无渗漏为合格，并履行必要签字手续。
8. 试验经检查人员检验合格，作好试压记录，放净管内存水，如设置排水泵可用其抽至沟外。
9. 填写“隐蔽工程记录”，测量好竣工图要求的有关数据，再回填土方，恢复地貌。

六、回填土

见本标书相关部分的内容。

第十八节 火灾自动消防报警及弱电系统安装

室外埋地消防管网包括管道测量放线、定位、管沟土方开挖和回填土方、基础处理、管道连接、管件、阀门安装，外管防腐、水压试验、管道冲洗和试通水以及消防栓安装。

室内消防管网包括放线定位，支吊架制安、管道、管件、阀门安装，外管防腐，水压试验，管道冲洗和试通水以及消防栓安装和消防器具配置、安装。

自动喷淋灭火供水系统包括放线定位，支吊架制安、管道连接、阀门、管件及喷头安装，管道防腐和管道冲洗，水压试验、试通水及系统调试。

施工准备工作

认真熟悉图纸，根据施工方案、技术、安全交底的具体措施选用材料，测量尺寸，绘制草图，预制加工；组织水、电各专业施工人员，对照综合管线图，协调并明确相关位置的走向，整体规划，合理布局，避免出现各专业管线相交碰撞等现象。

核对有关专业图纸，查看各种管道的坐标、标高是否有交叉或排列位置不当，及时与设计人员研究解决，办理洽商手续。

检查预埋件和预留孔是否正确；检查管材、管件、阀门、设备及组件等是否符合设计要求和质量标准。

办理好水电消防的工程报装和开工动火报告等手续,进行合法施工,以免延误工期。
 安排合理的施工顺序,避免工种交叉作业干扰,影响施工。

做好各种设备、管件、焊条等材料在安装前的检查工作并做好必要的记录,必须在符合设计要求、国家规范要求时,才能进行安装。

管道安装

本工程消火栓系统安装时按照立管→水平横管→支管的施工顺序。

管道安装前,必须清除管道内污垢和杂物;安装中断或完毕的敞开口处应临时封闭。

管道敷设允许偏差:

| 管材 | 项 目 | | | 允许偏差(mm) |
|----|-----|----|-------|----------|
| 钢管 | 坐标 | 室外 | 架空及地沟 | 20 |
| | | | 埋地沟 | 50 |
| | | 室内 | 架空及地沟 | 10 |
| | | | 埋地沟 | 15 |
| | 标高 | 室外 | 架空及地沟 | ±10 |
| | | | 埋地沟 | ±10 |
| | | 室内 | 架空及地沟 | ±15 |
| | | | 埋地沟 | ±10 |

管道成排安装时,应互相平行等距

给水立管管卡安装要求:每层设一个。

丝扣连接:螺纹清洁、规整、无断丝,并连接牢固,管螺纹根部外露 2~3 个螺纹扣,并防腐良好,无外露油麻等缺陷。

室内消火栓箱安装应栓口朝外,栓口中心距地面 1.1 米或满足设计要求,允许偏差 20mm,阀门距箱侧面满足设计要求,允许偏差 5mm;水龙带与快速接头绑扎紧密。箱体安装后,上下角的水平移不得超过 2mm,隧道内消火栓箱体应向后倾斜 1cm。

自动喷淋系统安装时必须注意:

当管道变径时,宜采用异径接头,在管道弯头处不得采用补芯时,三通上可用 1 个,四通上不应超过 2 个,公称直径大于 50mm 的管道不宜采用活接头。

螺纹连接的密封填料应均匀附着在管道的螺纹部分;拧紧螺纹时,不得将填料挤入管道内;连接后应将连接处外部清理干净。

管道的安装位置应符合设计要求。当设计无要求时,管道的中心线与梁、柱、楼板等的最小距离应符合下表的规定:

| | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| 公称直径(mm) | 25 | 32 | 40 | 50 | 70 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 |
| 距离(mm) | 40 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 |

管道支架、吊架的安装位置不应妨碍喷头水效果;管道支架、吊架与喷头之间的距离不宜小于 300mm;与末端喷头之间的距离不宜大于 750mm。

配水管上每一直管段、相邻两喷头之间的管段设置的吊架不宜少于 1 个;当喷头之间距离不于 1.8m 时,可隔段设置吊架,但吊架的间距不宜大于 3.6m。

配水干管、配水管应做红色或红色环圈标志。

喷头安装应在系统试压、冲洗合格后进行。喷头安装应使用专用扳手，严禁利用喷头的框架施拧。

气体灭火系统所有线路采用镀锌线管或线槽明敷，线管或线槽按规范作防火处理，不同系统、不同电压等级不同电流类别的线不能穿在同一线管或线槽内，所有线路均采用难燃多芯软线，线芯截面积不得少于 1.0mm^2 。

系统探测器周围 0.5m 内，不应有遮挡物。

压力管道安装完成后，要按图纸技术要求和国家规范进行水压试验。水压试验压力：消火栓系统输水管为 2Mpa ，配水管为 1Mpa ；自动喷洒系统输水管为 1.6Mpa （报警阀前），配水管为 1kPa （报警阀后）。试验程序：先加压至试验压力，稳压 10 分钟，压力降不大于 0.05Mpa ；然后将压力降至工作压力，稳压 24 小时，压力不降低、管道和管件无渗漏为合格。

管路阀门的型号、规格、数量、安装位置须符合图纸要求，要求做到连接牢固、紧密，阀门启闭灵活，朝向合理。阀门耐压强度和严密性试验必须符合设计和施工规范要求。

天花内敷设的管道要满足设计要求的天花高度。安装前各专业管道安装位置及高度须协调好，原则上尽量把大管贴紧梁底，其后紧凑布设分支管，使管道安装做到布置合理、整体美观、符合工艺流程。

消火栓、自动喷洒系统管道在试验合格后验收交接前，应进行管道冲洗。冲洗流量不应小于设计流量或不小于规范要求，出口的色泽、透明度经目测与入口处的水质基本一致时，冲洗才合格。

自动喷洒系统管路关键附件的安装

喷头安装

喷头必须采用符合设计要求和消防规范的产品。

喷头的安装位置、标高以及喷头之间的距离必须符合图纸要求和国家规范。

喷头安装应使用专用工具，不得对喷头进行拆装、改支或涂装饰层。

报警阀组件安装

报警阀安装位置应符合设计要求。

报警阀组件的安装应首先安装水源控制阀、报警阀，然后再安装报警阀辅助管道。

水流指示器的安装

水流指示器的规格、型号应符合设计要求。

水流指示器应在管道试压和冲洗合格后进行。

水流指示器应竖直安装在水平管道上方，动作方向与水流方向一致，动作清晰、灵活。

管道及附件安装完毕后，如实填写相应试验资料、质量评定表，作为竣工资料保存。

消防系统安装的常见通病及防治措施：

丝扣阀门容易渗漏，安装前必须进行外观检查，在无砂眼及橡胶垫完好的情况下进行强度试验。

管道附件安装前必须检查是否有裂缝及砂眼，以防安装后漏水。

丝扣管道不可乱丝、断丝并保证丝牙深度，以防连接不稳、不严密，产生漏水现象。

消防栓配件要清理污物，否则安装后也容易漏水。

管道支架要牢固，不可松动，否则有水锤时产生振动而影响管道接口。

管道水压试验时，要在管线最高处及管线Ω形管段顶部设排气阀放尽空气，否则易导致试验压力不稳定，试验压力不准确。

焊接管件与管径不匹配。

喷淋头没装在天花正中，影响美观。

消防管不平直，影响美观。

部分管道、支架的背面无油漆。

消防管弯头一半埋在墙内。

弱电系统

电缆埋地的敷设

电缆直埋敷设时，电缆的埋深在交通频繁的地段不小于 1.2 米，其它情况下不小于 0.6 米。电缆周围应有砂土垫层，在电缆上部 100mm 处应盖有砖保护。

电视电缆地下埋设时，应有防腐蚀措施，在电缆的出入端应有穿管保护，且有防水措施。设置电缆井暗敷设时，应每 100m 设置电缆井一个，井盖上标明电缆走向，电缆接头处必须装有防水箱。

线路放大器安装

暗装时注意防潮，上面标明电缆走向及信号输入输出电平，以便维修检查。

电缆电视的分配器的安装

利用二层板将分配器或分支器固定在二层板上，再将二层板固定在箱体上，分支器的输入端与干线的来线相接，主路输出端与干线的去线相接，分支器输出端与支线相接。

用户盒的安装

在土建主体施工时将盒与电缆保护管预先埋入墙体内，盒口与墙体抹灰面平齐，待装饰工程结束，进行穿放电缆，接线安装盒体面板。面板应紧贴建筑物表面。

结线压接和面板固定

先将盒内电缆留头按 100-150mm 的长度剪去，然后把 25mm 的电缆绝缘层剥去，再把外导线铜网套如卷袖口一样翻卷 10mm，留出 3mm 的绝缘台和 12mm 的芯线，将线芯压为用户盒面板端子上，用Ω卡压牢钢网套处。将压接好导线的面板，固定在用户盒的安装孔上。同时要调整好面板的垂直度。

电缆电视系统的接地

可用扁钢或圆钢将天线杆、基座与建筑物避雷带电焊连接为一体，接地电阻值小于 4Ω，天线必须在避雷针保护角之内。为减少 CCTV 系统内器件的干扰和防止雷击，器件

金属部位要求屏蔽接地，即线路中设置的放大器、衰减器、混合器、分配器等金属屏蔽层、电缆屏蔽层及器件金属外壳要全部连通。

金属管干线与支线和建筑物防雷接地应有良好的整体接地。

在使用中，为了确保安全，雷雨天气应将电视插头和共享天线插头从插座中拔出。电视天线维护人员，对防雷接地做定期检查。

系统调试与验收

调整天线系统

天线系统安装完毕，检查各接收频道安装位置是否正常，将天线输出的同轴电缆接场强计输入端，测量信号电平大小，微调天线方向使场强计指示最大。如转动天线时电平指示无变化，则天线安装，阻抗变换器有问题，应检查排除故障。测量电平正常时，接电视接收机检查图像和伴音质量，有重影时，反复微调天线方向直至消除重影为止，各频道天线调整完毕后，方可接入共享天线系统前端设备中。

前端设备调试

各频道天线信号接入混合器：

接入有源放大型混合器输入端，调整输入端电位器，使输出电平差在 2dB 左右；接入无源混合输入端，调整混合器输出端，各频道电平差控制在 ± 2 dB 内。

调整交、互调干扰：

混合器输出端与线路放大器输入端相接，以提高电视信号的输出电平；放大器输出端接一电视接收机观察：

放大器产生交、互调干扰，可适当减少放大器输入端电平，消除干扰。

放大器输出端各频道电平应大于 105dB；如果过小，此放大器的抗交、互调干扰性能差，输出最大电平达不到线路电平的要求，则应更换放大器。

按设计系统要求，送入自办节目，逐个检查设备的正常工作情况及输出电平的大小，将前端设备调试到正常工作状态。前端设备调试完毕后，送信号至干线系统。

调试干线系统

调整各频道信号电平差（用频率均衡法）。干线放大器输入端串入一只频率均衡器，根据放大器输出信号电平差的情况，分别串入 6dB、10dB、12dB 等均衡量不等的频率均衡器，调整到正常工作。

同时调整干线放大器输入端电平大小，当产生交、互调干扰时，适当减少输入端电平，可直接串入衰减器，调到输出电平符合原设计要求。

验收

经过系统调试达到设计要求指针，达到用户满意。办理验收交接手续。安装 CCTV 系统的最终目的是要把质量优良的电视信号送给各个用户，衡量系统接收图像质量，最终的评价标准是人的感觉器官。

电话通信系统

此部分内容由电信局专业部门安装，我司只负责预留预埋及配合施工。

第十九节 空调通风系统工程

一、设备安装

冷水机组安装

冷水机组由大型货车运送到现场（在做好基础前提下），由吊机卸车到机房门口。

机组卸下之后，按交货单和合同书要求做开箱检查验收，由甲方、乙方、业主三方认可并签字。

用钢管垫于机组下，采用滚筒方式运入机房，放在机台上。

机组到机台之后进行水平、垂直校正，机组下垫上 δ 20mm 橡胶垫就位。

因机组自重较重，本身其震动较少，可以不做其它强制性固定。

设备的安装吊装按厂家说明书要求进行。

水泵设备安装

水泵除做水泥基础之外，并加做 100X60 槽钢做一体固定框架座台。

运输卸车、开箱要求同主机相同。

水泵的固定采取机座与槽钢基础（钻孔）螺丝固定，固定之前必须严格核对泵体与电机的水平、同心度一致时，方可固定。

严格按厂家要求进行水平、垂直校正后，方可固定。

风管安装

风管的选材及附材与风管制作及安装执行（GB50243-97）验收规范。

风管制作现场加工。

二、调试

制订调试方案

空调系统调试是一个比较复杂系统，参加工种比较多的工作，试验的好坏关系到设备使用寿命和设备的正常运行大事，为此必须认真、严肃对待。

确定参加人员

参加调试人员必须有下列人员参加：

业主代表（或专业人员参加）

设备厂家（专业人员参加）

投标方、专业人员和调试小组成员

成立调试小组

投标方派出项目经理为首，由技术人员和施工组长组成的人员成立小组。

做好具体的调试方案，提出具体的检测标准（符合 GB50243-97 规范）

和调试时间及调试步骤。

调试程序：

工具准备→电气柜检验→电气控制调试→风机盘管检测（水泵检测）→试送电→冷却塔试机→冷却泵开机（主机预热）→管道清洗→冷水机组开机→30%-80%负荷→各风量、风速检测→制冷量检测→系统正式运行 24 小时→做好档案资料→待验收。

调试准备

主要是试验工具的准备和设备外观的初步检查等。

调试工具如下表：

附表 2

| 仪表名称 | 型号 | 规格 | 数量 |
|--------|---------|-------------------|----|
| 直流双壁电桥 | QJ44 | 0.0001-11 Ω 0.2 级 | 1 |
| 直流电阻电桥 | QJ23a | 0-10000 Ω 0.5 级 | 1 |
| 接地电阻表 | ZC-8 | 0-100 Ω 3.0 级 | 1 |
| 直流电阻表 | 44C2 | 400A | 1 |
| 相序表 | TG2 | | 1 |
| 电位差计 | UJ6 | | 1 |
| 兆欧表 | ZC25-4 | 1000A | 1 |
| 多用钳表 | MG28 | 5-500A 5.0 级 | 1 |
| 数字钳表 | DM-6056 | 200-400A 1.0 级 | 1 |
| 电子微风仪 | EY3-2A | 0-1-30m/s 2.0 级 | 1 |
| 数字风速仪 | AM-4201 | 0-30 m/s 2.0 级 | 1 |
| 皮托管 | Y800 | 800 mm | 1 |
| 指针声级计 | HY103A | 40-120DB 0.2 级 | 1 |
| 数字温度计 | WSP-211 | -50-400℃ 0.5 级 | 1 |

空调调试的基本程序及有关内容

电气线路安装完毕之后，首先应对所安装的电气线路进行送电试验。

- A、核对所有电气开关柜和设备的接线正确与否，并检测绝缘电阻。
- B、检查接地线路是否牢靠，摇测绝缘电阻。
- C、检查完毕正确无误之后，方可对开关柜试送电。
- D、试送电时，有关工程技术人员应该到场。
- E、及时作好试运行检测记录。

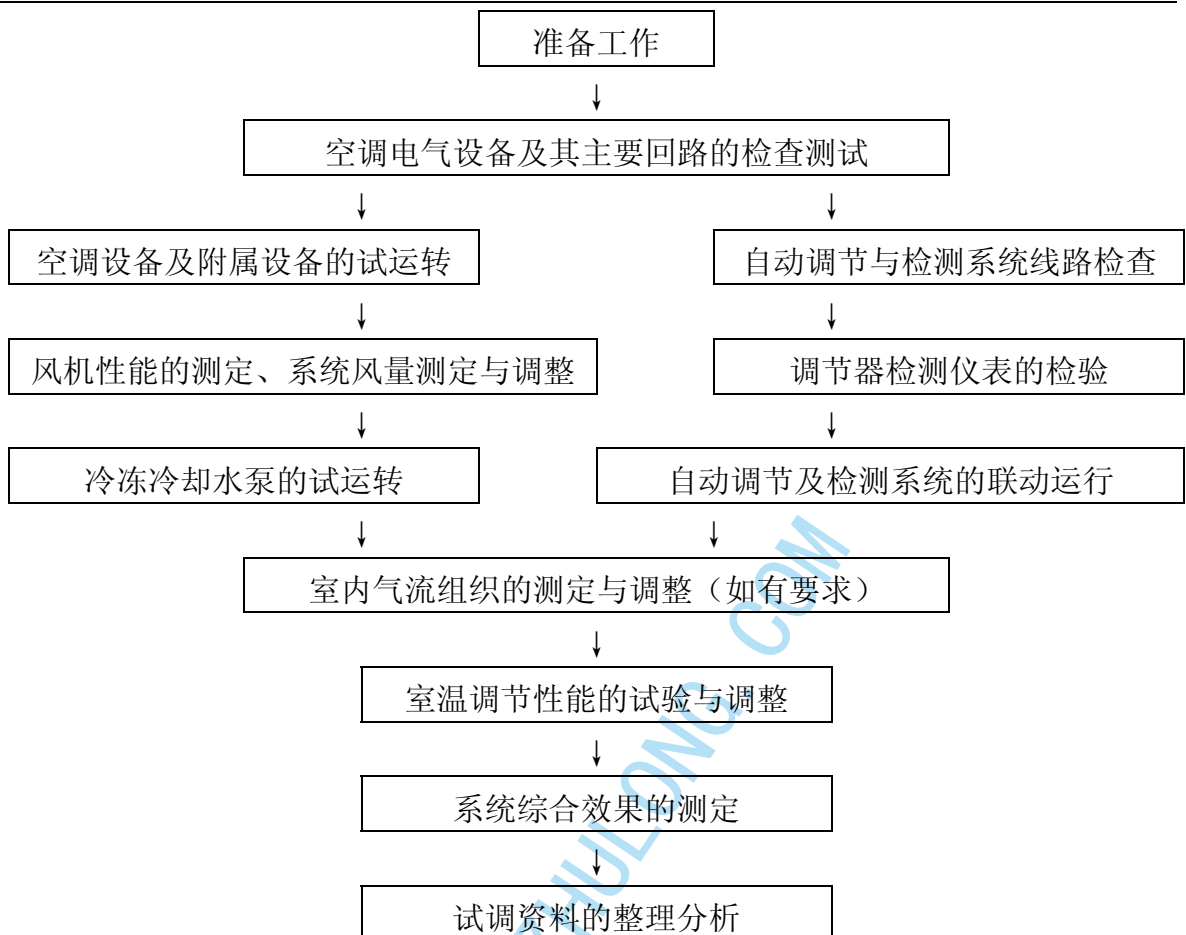
设备的试运行

A、各单机试运行及空载运行

首先应按工程设计要求，对所有运行设备进行单机运行。单机运行时，几次点动运转，检查叶轮与机壳有无磨擦或异常声音，旋转方向是否正确。确认无异常后方可试运转。启动时应检测电机的启动电流，待运行正常后再测量运转电流。在试运转过程中，发现不正常的现象，应立即停止检查，查明原因消除故障后再运转。试运中，注意测量各机设备的轴承温度，最高温等系数，并作好运行的一切记录。

B、空调系统运行

空调机组运行时，按以下步骤进行：



各单机试运行达标之后，方可进行系统运行。试运行前应做好通讯联络工作和试运行一切准备工作。

系统运行应严格遵守规范及运行先后次序操作。系统运行时工程总工程师应该到场，监督运行全过程，对系统运行应有详细的工作记录及设备运行的各项检测记录。

C、系统分量的调整

在进行通风机的试运转及对其性能进行综合测定之后，即可进行系统风量的测定和调整。目前国内使用的风量调整方法有流量等比分配法和基准风口调整法及逐段分支调整法。在此不再详述。

新风空调器风量调整

采用基准风口调整方法，用微电子风速仪粗测各风机盘管新风量，计算各风管实测值与设计值之比例表，找出各支管最小比值风管。以此风管为基准，调节本系统其他新风管，使比值与设计比值基本相等，再调三通调节阀，使得相邻两支管的实测值与设计值近似相等。最后调节新风空调器吸入段的防火阀开度，使系统总风量与设计风量相等，再实测一遍各新风管风量，即为实际风量，作好记录。

风机盘管风量调整

调整方法同新风空调器，先调整各送风口风量（方型散流器调整人字阀，

铝线型散流器调节导流板，百叶风口调节导流板）比例合乎要求，再调节各支管三通调节阀；最后调节各机房的新风防火阀开度，使新风量、回风量均等于设计值，即总

风量与设计值相等，再实测一遍各送风口风量作为最后核实，在调整过程中必须注意

(a) 房门关好，严密不漏风为宜；(b) 用微电子风速仪测新风口、回风口风速时应在距风阀 5-10cm 处放速，并使它与气流流向垂直。由于风门开启呈一定角度，气流截面有所缩小，所以在计算风量时宜将风门外框乘以系数 $\cos X$ (其中 X 为阀门叶片与水平线夹角)。

D、冷冻（却）水系统的清洗

在进行水泵的试运转之前，必须进行管道的清洗工作，以免铁锈、焊渣及杂物存在管道，对水泵运转造成破坏及沉积在冷冻机组的冷凝器、蒸发器铜管内，造成阻塞。

冷冻水系统的清洗

先在冷冻水泵不运转情况下清洗，清洗前必须先关掉冷水机组、风机盘管、新风空调机、风机盘管、水泵等空调设备的供、回水阀门，并保证所有排污阀均处于关闭状态，其他阀门（如冷冻泵的电动蝶阀、管井、楼层的总截止阀等）均处于开启状态，并经检查确认整个系统无漏水的可能后，打开天面的充水管阀门，对整冷冻水系统充水，在充水过程中应派人员加紧对各管道系统进行检查，避免人为破坏可能造成的严重后果，待整个系统充满水后关闭水阀，打开冷冻站内最低点两个排污阀或软接头、排污，待两阀基本上无水流出之后，可关闭它们，拆开过滤器，抽出滤芯，倒掉杂物，并清洁干净，重新安装好。再次开启天面水阀门充水，重复上述步骤，反复冲洗 2-3 次，直到放出的水清洁、干净为止。

冷却水系统的清洗

首先应关闭冷水机组冷凝器进、出水管截止阀，水泵进、出水管蝶阀，打开各冷却塔回水管截止阀，同时连通各冷却塔的均压管上的阀门也应打开。如给水管不能利用冷却塔补水系统补水，那在天面用一条临时连通供回水管或供水管与补水管，打开临时安装于管道最低点的闸阀（或拆开伸缩节）进行放水、排污。待水全部放掉后，拆开过滤器，抽出滤网清洗，重新装好，关闭蝶阀，再次打开天面补水阀充水，重复刚才步骤 2-3 遍，确认排出的水清洁无杂质为止。

E、水泵的试运转（冷冻、冷却泵基本上相同）

水泵启动应经一次启动立即停止运转，检查叶轮与壳体无磨擦及其它异常声音，并观察旋转方向是否正确，若一切正常可继续试运行。水泵启动时用钳形电流表测量电机启动电流，待运转正常后再测电机运转电流，保证电机运转电流不超过额定值，水泵运转过程中应常用螺丝刀抵在轴承外套上仔细倾听轴承有无杂声以判断运转状态，测量轴承温应不超过 70°C ，填料温度正常基本无渗漏现象，用振动仪测水泵的径向振动应符合技术文件要求，即振幅不小于 0.08mm (电机转 $1450\text{r}/\text{min}$)；读取水泵进出压力表显示值，应与水泵扬程相符。

水泵运转正常后可进行不少于 2h 的连续运转，若无发现问题，即水泵电机式运转合格，填写《设备机组试车试运转记录本》，若运转中出现异常，应立即停车，找出原

困，排出故障，继续试运转直至合格。

F、冷却塔的试运转

试运转时应检查风机状态及循环系统工作状态，记录运转中所有有关数据，如无异常，连续运行时间应不少于 2 小时，检查冷却塔供、回水是否平衡，补给水及集水池水位是否符合要求，测量电机启动及运转电流，控制不超过额定值，运转完毕应清洁水池，清扫沉积物。

G、冷水机组的试运转

一般来说，其试运转工作台有供货商派工程师执行，因此我方需做好以下配合工作：冷冻站内的送、排风系统已能正常运转，并已调试符合设计要求。

冷冻管道保温工作已完成，并已交工验收。

在确定供货商来现场调试的具体日子前 1-2 天，征得供货商同意后，将冷水机组、风机盘管的进、出水阀门都打开，管道充水、启动冷冻（却）泵。

水泵运转 2 小时后，停泵清洗过滤器芯，反复 2-3 次，直到检查合格。通过膨胀水箱对冷冻水系统充水加水，并加药软化，充满整个系统、冷却水系统则打开自动补水阀充水，在冷却塔内加药软化，使水充满整个系统。软化后的水质必须抽样送当地检验部门化验，水质应符合国家有关软化水质标准。

H、空调器性能的测定与调整

风量的测定

空调器风量的测定与风机测定的方法相同，并且在单机试运转时已调整好，可不必再测。

送、回、新风干湿球温度的测定。

送风干湿球温度的测定可用于小米球温度计测送风风口的干湿球温度值作为空调器送风参数，回风干湿球温度可在风口测定，至于新风干湿球温度即为室外参数。

系统调试资料的整理、分析

在空调相同的所有调试项目均完成以后，应对调试结果进行整理分析，汇总成册，与其他竣工验收资料一起交甲方存档保管。

调试计录

在整个调试过程中，资料员必须严肃认真地做好试验记录；试验完毕，系统合格后按档案管理要求做出整个项目的资料。

第七章 其它施工质量保证措施

针对本工程的特点及施工重点、难点，我公司特制定以下对策：

一、选派精兵强将，组建精干高效的项目管理班子

管理必须以人为本，要使项目的施工质量管理达到江西省优良工程的质量标准，并且力争创鲁班奖工程，选派精兵强将，组建精干高效的项目管理班子十分重要，为此，我公司将充分发挥集团优势，使选派到该项目的项目经理及主要施工技术人员、管理人员都是参加过鲁班奖工程或省样板工程施工的骨干，他们业务能力强，施工管理经验丰富，精力充沛，其组合必将是一个精干高效的项目管理班子，将为工程质量达到江西省优良质量标准争创鲁班奖工程提供了强有力的保证。

二、精选高素质的施工作业班组

工程施工是一个手工技术要求较高的工作，要使工程质量达到江西省优良质量标准，与施工人员的专业技能素质有着密切的关系，因此，我公司将充分发挥曾创出多项优质样板工程的经验和有着若干支专业技能素质高的作业队伍的优势，精选施工人员，无论是从专业技能素质还是从身体素质等各方面都将严格筛选，确保为该工程施工组建一支专业技能强的高素质施工作业队伍。

三、充分发挥我公司的技术优势，积极推广应用“四新”技术

科技是生产力正被广泛公认，充分发挥科技优势也是提高工程施工质量的一个重要方面，为此，我公司将充分发挥自己的技术优势，积极推广应用墙板清水大模板体系、大体积砼裂缝预防综合技术等十多项“四新”技术，为确保工程质量达到市优良质量标准提供强大的科技保证。

四、加强技术管理，实施样板引路、科学施工

施工技术的运用将贯穿工程的整个施工过程的始终这已是众所周知，因此如果没有有效的技术管理措施和科学的组织，工程的施工质量将无法得到保证，为此，我公司将根据长期积累的技术管理经验，建立一整套技术管理制度和措施，加强作业指导性文件的研究编制直至最终的落实，开展全面的QC活动，确保工程有条不紊、科学组织施工。全面推行样板层、样板间、样板活，通过严格保证样板制度的实施，控制各工种的标准化、规范化作业。

五、加强材料管理，确保使用在工程上各种材料符合要求

材料的品质好坏不仅影响工程质量，而且对工程的安全使用至关重要，因此加强材料的管理尤其重要，为此，我司将在材料管理方面，从分供应商的选择到材料的进场验收、保管、发放和使用等各环节，都将建立一套严密的管理制度，使运用到本工程的各种材料始终处于有效的管理之中，严防劣质材料使用到本工程上。

六、加强资料管理，确保工程资料的及时和完整性

工程资料是整个工程全面反映，为确保本工程资料的及时性、真实性，我公司将在本项目设立一名专职资料员，负责整个工程资料的收集、整理和归档，来往函件的收发以及反映工程生产的声像资料的拍摄。为创江西省优良工程准备可靠的凭证。

第八章 质量目标及质量保证体系

一、工程质量目标

我公司积极响应国家建设部和省市政府关于进一步强化工程质量管理，提高建筑工程质量水平的号召，根据市建委规定最新文件标准的精神，订出高标准、高要求的施工质量目标，确保本工程达到江西省优良工程并争创鲁班奖工程。

二、实行全面质量管理

为实现样板工程的目标，我公司将在本工程项目执行 ISO9002 标准质量保证体系，制定《施工组织设计和项目质量保证计划》、《质量记录》等质量体系文件，在质量目标、基本的质量职责、合同评审、文件控制、物资采购的管理、施工过程的控制、检验和试验、标识的可追溯性、工程成品保护、质量审核、质量记录、统计技术与选定等与质量有关的各个方面，规范与工程质量有关工作的具体做法。同时，在项目部建立一个由项目经理领导的质量保证机构，形成一个横到边、纵到底的项目质量控制网络，使工程质量处于有效的监督控制状态。

一) 树立质量第一的观点

质量决定企业的生命，施工全过程必须树立“质量第一”的观点。

二) 树立一切为用户的观点

为用户、业主服务要体现在产品质量上的高标准，工作质量上的严要求，工程质量达到规定的质量标准。

三) 树立预防为主的观点

提倡严格把关与事前控制相结合，并以事前控制为主的方针，使工程质量在施工的全过程处于控制之中。

四) 树立全面管理的观点

1、全过程的质量管理

为确保工程质量，质量管理必须把所有影响工程质量的环节和因素进行严格控制，形成一个综合性的质量保证体系。

2、全员的质量管理

明确项目各类人员的质量职责，把所有人员的积极性和创造性充分调动起来，关心工程项目质量，人人做好本职工作，全员参加质量管理，搞好质量管理，落实岗位质量责任制，坚持质量三控制，推行群众性的 QC 小组活动。

3、全方位的质量管理

不仅负责现场施工的项目部，凡参与工程项目施工的成本核算、材料供应、机械设备、劳务、后勤等部门均须以工程质量为中心，全力配合项目部的各项工作，实现项目的全方位质量管理。

五) 用数据说话的观点

数据是科学管理的基础，也是全面质量管理的基本依据，施工过程中认真收集、整

理、分析和利用数据，运用数理统计的方法，找出影响质量的主次因素，及早采取预防措施。

三、质量保证体系

一) 建立质量保证体系，落实组织机构人员，明确规定质量管理工作的具体任务、责任和权利。质量保证体系见下图。

二) 严格按照我司 GB/T19002-ISO9001 标准建立的质量保证体系进行运作，认真执行施工过程控制程序，各工种严格按作业指导书进行施工。

三) 推行全面质量管理，实行全员、全过程质量管理，使每道工序都纳入质量监控之中，严格执行“图纸会审”、“技术交底”、“工人岗前技术培训”、“隐蔽工程验收”等制度。

四、质量体系的建立

1、确保工程施工质量达到现行质量检验评定标准的合格等级。拟建立以项目经理为首，以项目质安组为主体，公司总工程师、质量安全科、监理、质量监督部门实施逐级监督，公司各职以部门、各专业科室积极配合的多层次质量管理保证体系，全面控制第一个分项、分部工程质量。

2、质量管理标准，根据质量保证体系的要求编制本工程质量计划，结合本工程的实际情况，建立由总工程师领导、项目质量总监、技术负责人负责的质量管理机构，使整个质量保证体系协调器动作，工程的质量始终处于受控状态。

3、实行目标管理，进行目标分解，按单位工程、分部工程、分项工程把责任落实到相应的部门和人员。除质量监督部门和项目总监、项目技术负责人外，现场另安排专职质监员跟班作业，分别对模板的制作安装、钢筋绑扎、砼浇筑等施工作业进行跟踪监控，并严格按照质量管理文件规定，使项目各部门到各施工班组，层层落实质量职责，明确质量责任。

4、积极开展质量管理(QC)小组的活动。工人、技术人员、项目领导“三结合”，针对技术质量关键组织攻并，并积极做好QC成果的推广应用工作。

五、质量管理组织措施

各分项工程质量管理严格执行“三检制”(即自检、互检和交接检、专业检)隐蔽工程作好陷、预检记录，质检员作好复检工作并请甲方、监理、质检站代表验收。

专业工长作好每一次的技术交底工作，严格按图施工，不得任意更改设计图纸，遇有疑难问题必须和甲方、监理、设计单位协商解决。

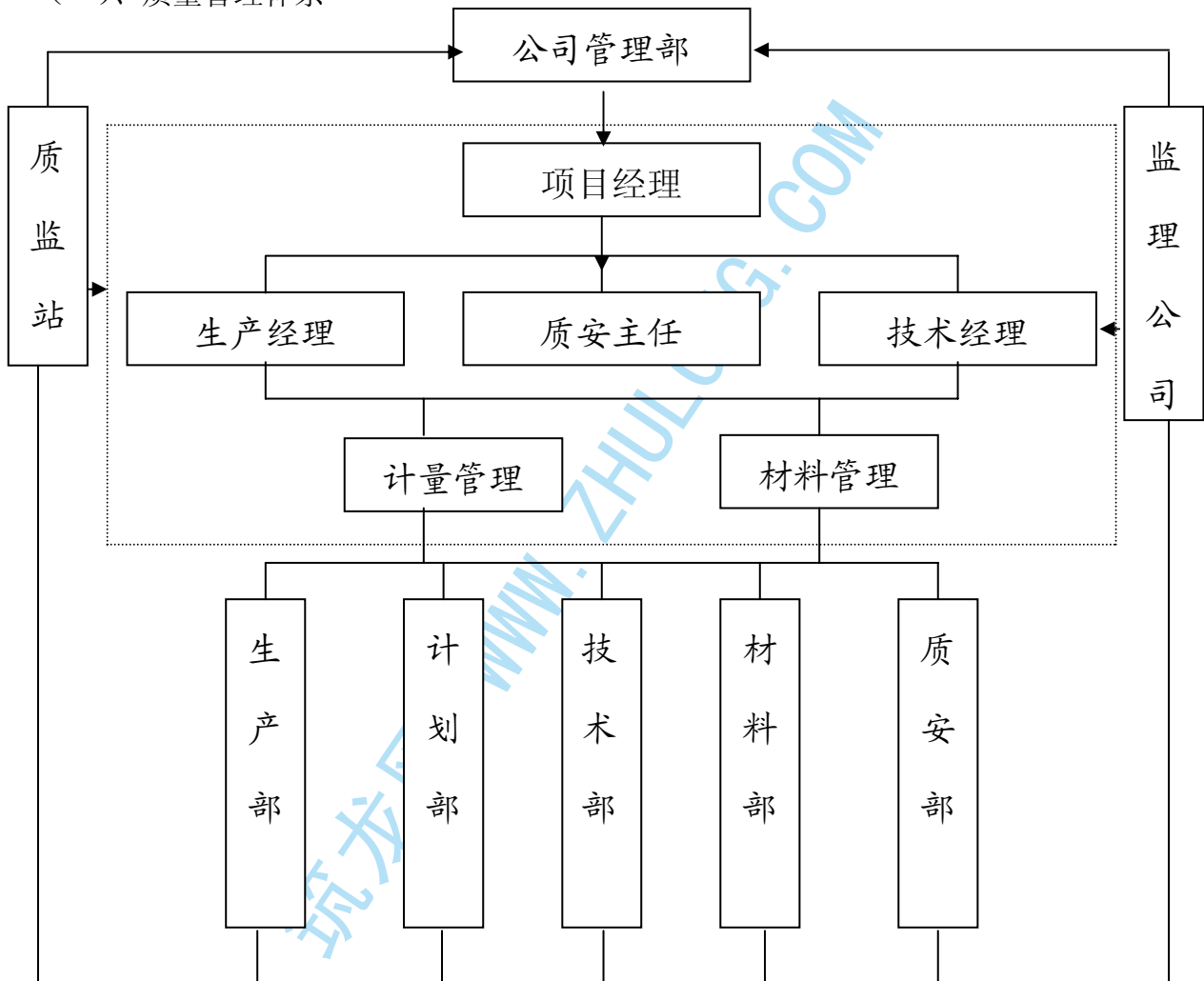
各种不同类型，不同型号的材料要分别堆放整齐，钢筋在运输和储存时，必须保留标牌，按批分类，同时应避免锈蚀和污染。

电焊工必须经考试合格后才能上岗作业，焊缝厚度、长度必须符合设计要求，做到不咬肉、不夹渣，无砂眼。

加强成品、半成品保护工作，如钢筋在绑扎以后，要及时在过往通道上铺垫木板防止踩踏，浇注砼和绑扎钢筋交叉施工时，一定要注意施工方向和顺序，另外一定要加强土建与设备安装的交叉配合，不得损坏成品。

六、一般工程质量控制措施

(一)、质量管理体系



(二) 工程质量管理

1、做好施工组织设计和施工方案的优化工作，施工组织设计、施工方案必须经技术负责人审批后方可执行。在施工过程中，施工人员须严格按施工组织设计的要求实施，不得随意更改。

2、做好图纸会审和各项技术交底工作，让所有施工人员领会设计意图和质量技术要求。

3、施工人员及管理人员必须严格执行国家建设部颁布的现行规范、规程、标准及技术文件组织施工，任何人不得随意更改。发现问题时及时上报，并会同相关人员、部

门研究处理。

4、建立公司按 ISO9002 体系要求编制的运行表格填报制度。预先控制质量事故发生。

5、质安员实行现场施工过程的质量监督，施工过程中发现问题及时处理。对不按设计要求、施工验收规范、操作规程及施工方案的行为，质安员有权停止现场施工，并勒令其限期整改。

6、健全测量“两级”交接制，把好施工制作、测量、试验关。

7、对影响工程质量的关键部位及主要工序，在施工前编制专题施工方案，用以指导现场施工，提高工程质量。

8、认真做好计量工作，用数据说话，保证施工用料的定额用量。

(三) 岗位质量体系职责

1) 项目经理职责

遵守国家法规，执行公司的各项规制，建立健全项目部的层级责任制。全面负责本工程项目质量体系的有效运行，贯彻落实公司的质量程序和本项目的《施工组织设计(施工方案)》(以下简称《施组》)、《质量目标策划》。

在保证质量、工期、成本的前提下有效地组织生产，保证项目质量目标的完成，对工程项目负总责

2) 项目技术负责人职责

在项目经理的领导下，对项目部范围内有关质安、技术问题负责，并指导所属技术线的工作。

认真贯彻执行国家和上级制定的质量技术方针、政策、指标、规定，切实抓好技术交底、技术资料、质量检查、隐蔽工程验收、工序交接验收、技术复核、材料检试验和有关技术报表等工作。

参与编制《施组》，组织拟定保证质量的具体技术措施。

负责施工前的一切技术准备工作，并督促现场做好工程各部位轴线和高程工作。

3) 质安员职责

贯彻上级有关质量方针、政策等规定，努力学习和贯彻保证质量的规定和各种规范、规程，把好质量关。

参与编制《施组》。

负责监督施工方案、质安技术措施贯彻执行情况，并协助技术总负责人督促有关人员检查工程中各重要部分的测量、平水、开线、结构及施工的有关操作等问题。

协助施工员(施工负责人)指导和教育施工现场有关人员严格按规程进行施工。如发现违反操作规程应及时制止，若因而将会造成严重质安事故者，有权停止施工，会知施工负责人并报项目部及上级有关部门处理。

协助抓好质量交底、质量检查及隐蔽工程验收、材料检试验、技术总结、施工日志、有关技术报表等工作。

参加工序交接验收，预验收、竣工验收。对不符合质量要求的部位和按图纸未做完的项目，协助施工员督促检查将其完成或返工处理。

4) 施工员职责

现场施工负责人是现场生产的直接组织者和指挥者，全面负责做好现场各项工作。

要经常学习图纸、熟悉图纸，参加图纸会审。参加与编制《施组》，参与制订保证质量的具体计划，认真组织本项目有关人员执行实施。

做好施工前的一切准备工作，并经常检查施工情况，核对是否符合图纸要求。

办理本工程项目的隐蔽工程验收、工序交接验收、无渗漏工程验收等工作。参加预验收和竣工验收，协助、提供施工技术资料收集等工作。

认真填写施工日志。

指导和教育施工现场有关人员，严格按规程进行施工。如发现生产班组或个人违反操作规程应及时制止，若因而将会造成严重质安事故者，严格按照规定进行处罚或停止其操作，并报知项目部及上级有关部门处理。发生质安事故或未遂事故应保留现场并上报有关领导。

组织有关人员对外项工程进行质量检验评定和现场质安周检工作，认真做好检查记录，同时对每次检查结果进行签认。对存在问题应组织有关及时进行整改。

5) 试验员职责

熟悉本工程各结构部位的混凝土强度等级和砂浆强度等级，并掌握各种建材的使用技术要求。

遵照技术规范、规程、标准和省市有关试验工作的规定，及时抽取试样送检，及时配合施工现场生产活动。

监督、检查各种配合比的实施。

检测混凝土坍落度，根据现场砂、石含水量变化情况相应调整配合比。在施工过程中，发现作业班组不按配合比施工时，应会同质安员及时纠正，如劝阻无效则应向施工负责人报告。

混凝土、砂浆试块应按龄期及时送检。

认真、准确、细致做好各种试验资料和归档移交工作，配合做好质量核定及竣工验收工作。

6) 资料员职责

按工程项目技术资料的归档范围，及时做好施工全过程的技术资料文件收集工作。根据组卷要求，做好施工及验收文件的整理工作。

按编制竣工图的方法和要求，分阶段进行竣工图的编制工作。
按规定送审验收项目的技术资料文件。
按要求向甲方移交竣工工程档案。

7) 设备员职责

负责机械设备的管理、检查、维修，保证机械设备正常运行。

8) 计划员职责

负责接收、分发图纸和工程变更文件，参加编制《施组》、《质量目标策划》，编制、修改施工计划，检查督促施工计划的实施。

9) 材料员职责

负责对成品、半成品、原材料的进货检验，并负责妥善保管好材料，做好标识，防止损坏、变质。

10) 生产班组长职责

- a. 带领全班成员接受施工员的技术、业务指导，保证工程质量。
- b. 学习和熟悉有关图抵说明、大样，以及相关技术管理规定、操作规程、验收规范等，了解和掌握工作任务的技术要求，结合施工实际贯彻执行。
- c. 在具体操作前向全班做好技术、质量交底。
- d. 负责检查和指导班组成员严格按照操作规程进行施工，并组织班内每天进行质量自检，参加周检互检，以及工序交接验收。

(四)、原材料、半成品及成品质量管理

- 1、合理编制材料供应计划，并严格按照经审批的材料供应计划进行采购及调配。
- 2、原材料、成品、半成品的采购必须有合格证，局部加工件制作必须符合规范和设计要求。
- 3、试验室派员驻场，及时对进场的原材料进行抽样试验，并出具检验报告，检验结果与合格证相符者方可使用。
- 4、材料进场按规格、品种、牌号堆放，挂牌标识，实行挂牌管理。
- 5、市建委规定的九大类建材应定国家认证的厂家的产品。

(五) 质量检查管理

- 1、工程质量检查经班组、现场自检和专业检查相结合，坚持“三检”制度，即自检、互检、交接检查。逐级检查，层层把关。不符合质量要求的必须马上返工。
- 2、严格执行质量等级评定。对完成的分部(分项)工程，按“建筑工程质量检验评定标准”进行、评定、检查、验收。
- 3、严格执行《南昌市建设工程质量通病治理措施》，消除工程质量通病。
- 4、所有隐蔽工程必须按规定经现场监理验收合格后，方可进入下一道工序施工。

5、加强日常各种工作的文字记录和对文件资料的收集管理、保管工作，保证施工都有文字记录和图片资料，以便分析、发现问题、改进工作。

根据工程施工过程要求和发现疑难问题，开展 QC 小组活动，攻克质量弱点和施工难关。

五、施工过程质量控制

（一）、施工准备过程的质量控制

1、技术文件准备：根据本工程实际情况，编制施工组织设计及单项施工方案，编写作业指导书和质量检验计划。

2、文件准备：编制项目质量保证计划，明确质量职责，制定相应的质量制度。

3、会审：在施工前必须进行图纸会审，找出图纸差错，提出改进意见，察看施工手册和条件是否符合，能否满足设计技术要求，对关键工序、特殊工序均应制定专门的技术措施和控制方法。

4、材料供应高进行评估和审核，建立合格的供应商名册，选择与本公司多次合作且信誉可靠的供应商。材料进场必须有出厂合格证，对进场原材料的检验应由材料员及试验员负责进行，材料员负责材料的外观检验，试验员负责材料的化学性能检验，经检验合格后方可留用。

5、拟定材料计划，做好材料进场的准备工作。材料进场后应做好标记，注明品种、规格、数量、进场原材料应分类堆码整齐、规则，特殊材料进行专人专处保管。

6、合理配备施工机械，保证工程施工进度和工程质量。

采用质量预控法，把质量管理由事后检查转变为事前控制，达到“预防为主”的目的。

（二）、施工过程中的质量控制

1、施工过程控制是施工质量控制的关键，主要内容包括：完善工序质量控制，把影响工序质量的因素纳入管理范围，及时检查审核质量统计分析资料和质量控制图表，抓住关键问题进行解决。

2、在本工程组织施工时，施工人员必须在技术人员交底并做好交底记录、明确工艺要求、质量要求和操作要求的基础上方能进行施工。

施工过程中发现问题。应及时向技术人员反馈，经项目总工程师同意后，方可继续施工。现场施工管理人员必须加强技术复核及三检制等管理制度的执行力度，以使本工程的工程质量提高到一个新的水平。

3、质量检查与整改

对于影响工程质量的关键工序，我司将加强“三检制”——自检、互检、交接检，经检验合格后报监理检查验收。对于施工过程中监理提出的整改意见，我司将组织施工队伍

立即进行整改，经监理检查验收同意后，进行下一道施工工序的施工。

4、检验材料送样

对进场原材料按规范地规定进行取样送检。检测单位应具有规定的资质并在当地建设行政主管部门认可；

5、材料进场后由试验员会同材料员进行取样，取样前材料员应提供如下资料：出厂合格证、批量、生产厂家、品种、规格。施工取样由监进见证。在材料使用前，将检查报告送监理认可后使用该材料。

6、严格按施工图纸和施工技术规范的要求进行施工，并认真质量管理文件严格抓好施工中产品的工艺质量的控制。

7、各分项施工前，施工员应以作业班组进行详细的技术交底，质量交底，明确分项工程质量要求以及操作时应注意的事项。

8、在分项工程过程中，施工员应根据施工与验收规范的要求随时检查分项工程质量，工程施工中严格执行“三检制”，检查不合格的要求进行整改，然后再复查，直到合格为止。

9、质检员对工程的质量检查的核定按照 GBJ300-88 规定进行，建筑工程质量应符合 GBJ301-88 规定，建筑电气安装工程应符合 GB303-88 的规定。

10、做好成品保护，下道工序的操作者成为上道工序的成品保护者，后续工序不得以任何借口损坏前一道工序的产品。

11、单位工程完成后，由项目资料员整理全部工程资料，并填写《质量保证资料核查表》，由公司技术负责人组织人员对工程的观感进行评定，并填写《单位工程质量综合评定表》和签字盖章后送监理单位，业主进行核定。

12、及时准确地收集质量保证资料，并做好整理归档工作，为整个工程积累原始准确的质量档案。

第九章 质量通病防治措施

一、钢筋工程

一) 预防钢筋材性的缺陷的措施

(1) 严格执行钢筋进场的一整套验收制度, 包括检查出厂证明书, 作机械性能试验, 进行外观检查, 核对钢筋的品种、规格等。

(2) 发现脆断现象或焊接性能不良, 应作化学成分检验。

(3) 重视钢筋的保管工作, 防止机械损伤或沾染油污。需要在现场存放较长时间的钢筋应堆入仓库或料棚, 并用垫木垫起 20 厘米以上, 防止浸水或受到雨露浸蚀。钢筋应按不同等级、规格分批挂牌堆放。严禁各种钢筋无牌混杂堆放。

(4) 不符合要求的钢筋必须退货; 带有颗粒状或片状老锈, 经除锈后仍留有麻点的钢筋, 严禁按原规格使用。

二) 预防梁、板的受拉钢筋有效高度减小的措施

(1) 梁、板底受拉钢筋下要用规定厚度的预制水泥垫块垫稳, 不得用石子、碎砖代替, 也不能用两块薄垫块合成一块使用。

(2) 严格控制梁、板的截面高度、特别是悬臂板根部的截面高度。

(3) 负弯矩钢筋应有可靠的固定措施, 板内负弯矩钢筋可用撑筋, 也可用铁丝吊在楞木上; 负弯矩钢筋必须扎牢、放稳。

(4) 板内预埋管应穿在负弯矩钢筋之下、弯矩钢筋之上。

(5) 对连续梁中间支座处的钢筋布置以及板内主、副筋的正反方向等易出错构件的钢筋布置, 必须交底清楚, 尽可能做好标记, 避免产生差错。

(6) 钢筋绑扎、安装完成后, 必须认真进行隐蔽工程验收, 仔细检查弯矩钢筋及负弯矩钢筋的位置; 浇捣混凝土前应进行复查, 必要时应采取加固措施; 浇捣混凝土时应配备专人“看钢筋”, 如有移位及时修复。混凝土工也应该懂得尽量在操作过程中保护钢筋, 避免钢筋移位、变形。浇混凝土时不准移动钢筋。

三) 预防柱内纵向受力钢筋移位的措施

(1) 下柱伸出柱顶部分钢筋至少应加一道临时箍筋, 箍筋尺寸应比上柱箍筋缩小, 使上柱钢筋正好在外侧与下柱钢筋联接, 再用木框或铁框卡住, 牢靠地固定下柱伸出钢筋的位置。

(2) 上柱钢筋与下柱伸出钢筋应绑扎或焊接牢固。上柱与已移位的下柱伸出钢筋联接时, 应保持上柱钢筋的设计位置。

(3) 柱身钢筋应按要求每隔 800mm 左右用带铅丝有凹槽的水泥垫块扎牢, 紧贴柱模板, 固定位置。柱子纵筋与箍筋应按要求扎牢, 经检查无误后, 再封柱子模板, 柱子纵筋应保持顺直。

(4) 浇捣柱混凝土时严禁拆除柱顶的固定框架及临时箍筋, 不得强行弯折伸出钢筋, 注意保持伸出钢筋的正确位置, 不得用震动器强行撬震柱子纵筋, 防止绑扎松扣及水泥

垫块脱落，

四) 预防混凝土保护层厚度不够的措施

(1)、水泥垫块

①施工前准备好水泥垫块，水泥垫块应按级配比认真浇捣，并加以养护，保证其必要的强度，垫块厚度正确。

②垫块的间距一般为 800mm 左右，以垫块间的钢筋不下垂为准。梁、柱的垫块应垫在纵筋处，板、槽的垫块应垫在钢筋交叉处。

③垫块应垫稳，柱中的垫块要扎牢，防止移位、脱落，严禁用碎石、碎砖充作垫块。

(2) 浇捣混凝土前要检查水泥垫块等措施是否完好，浇捣混凝土时要注意保护，使保护层有一定的厚度。

(3) 严格控制保护层厚度的施工误差不大于建筑工程质量检验评定标准的规定。

(4) 混凝土保护层也不得超厚，否则将产生有效高度减少的缺陷。

五) 预防钢筋间距不符合设计或规范要求，歪斜不齐的措施

(1) 箍筋要通过计算确定只数和间距，摆箍筋时应先在统长纵筋上划线，然后按线距摆开。

(2) 梁钢筋穿好以后，一般可按架立钢筋、弯起钢筋、受拉钢筋的顺序与箍筋绑扎，避免骨架歪斜不齐。

(3) 梁受拉区好有两排以上钢筋，可用短钢筋垫在两排钢筋之间，使上排钢筋位置正确，控制上、下排钢筋的间距。

(4) 认真交底，特别是箍筋间距有变化时要交代清楚。

(5) 认真操作、纵筋在两端处要对齐，间距均匀分布；板内纵横两个方向均应先划线，然后摆开钢筋，进行绑扎，两层钢筋间应加撑筋，保持间距。

六) 预防钢筋接头和锚固的缺陷的措施

(1) 分清受拉区、受压区中“同一截面”内接头数量、搭接长度的规定。配筋表须经技术负责人审查签字。

(2) 认真交底，认真操作。

(3) 焊接机械、设备应符合使用要求，焊条品种、规格与钢筋搭配合宜，钢筋端头间隙适当，坡口面加工平顺，角度准确。焊工必须按规定持证上岗。

七) 预防节点处钢筋布置不合理的措施

(1) 现浇肋梁楼盖主次梁、板的节点处上部钢筋的布置应为：主梁负弯矩钢筋在最下皮，次梁负弯矩钢筋中间，板钢筋在上面，双向板较小跨度方向钢筋一般受力较大，应放在较大跨度方向钢筋下面。

(2) 连续梁中间支座或框架中间节点处的上部钢筋应贯穿支座或节点，不得在支座或节点内截断、接头。框架梁端节点处上部钢筋在节点内的锚固长度应符合有关规定，并伸过节点中心线，需要弯折时要保证其水平段长度，弯折后长度不应小于 10d。

(3) 现浇上、下柱纵筋搭接头，符合设计要求和规范规定。框架顶部节点柱纵向钢筋的锚固长度较大，在柱内锚固有困难时，可弯折锚固在梁、板内。

(4) 锚固筋的长度、插入节点深度，不仅配筋时注意不要搞错，绑扎安装时也要按规定仔细检查。

(5) 所有应在节点处增加的箍筋、吊筋，均应按要求绑扎牢固。梁端第一个箍筋距离节点边缘不大于 50mm。

二、模板工程

一) 轴线偏位的预防措施

(1) 精确弹线：每层都必须从同一基准点出发测出各条轴线，并按测量的要求进行复测，校核其精度是否达到要求，严禁用丈杆逐段引测轴线，且不进行校核的办法。建筑物较长、轴线较多时，可在中间选择一二点进行复核。

(2) 成排的柱子宜弹出通线，并将柱子边线兜方。梁的轴线，边线宜先用墨斗在楼面上弹线，再引测到柱上，以作复核之用，防止发生梁模板位移。

(3) 下层伸出的竖向钢筋应无严重位移，如有极少数钢筋偏移至边线外时，应先采取校正措施。

(4) 柱脚处可用短钢筋或扁铁撑头焊在柱钢筋上，作为模板的限位。柱限位每边不少于两根，注意电焊时不得烧伤柱钢筋。

二) 垂直偏差的预防措施

(1) 立柱模板时应用托线板或线锤严格校正其垂直度。成排柱宜先立两端柱模，校正复核无误后，顶部拉通麻线，再根据麻线立中间柱模。

(2) 合理设置模板和支撑系统。单根柱高度不超过 4m 时，宜采用木材、钢管或工具式斜撑，斜撑必须固定在牢靠的支点上，其底部水平角不宜大于 45° 。高度超过 4m，应采用 $\phi 10\sim 12$ 工具式拉筋，用花篮螺栓收紧，邻近柱模板之间可用水平连杆、剪力撑、或交叉拉筋相连。边柱要求 3 面设置支撑，角柱模板除两边设支撑外，还应在其分角线位置上增设支撑，以防柱模倾斜或扭曲。

(3) 优先采用柱、梁同时立模的方案。此时，梁模板可兼起柱模顶部水平连杆的作用，同时柱箍、梁底支架、柱支撑可以相互连接在一起，增加了模板的整体稳定性。

(4) 梁侧模上口的通长围檩必须用斜撑固定在立柱、顶撑上的横杆上，其底部水平倾角不得大于 60° ，模板上口用搭头将两侧模板固定，梁的倾斜侧模应采用斜撑或楔形垫木加固，使其稳固。

三) 标高不正确的预防措施

(1) 楼梯模板踏步标高应根据楼梯粉刷层及上、下平台楼地面的不同厚度进行调整，防止起步、收步与其他踏步高度不同。

(2) 正确进行水准测量，严格控制柱、梁、楼板的标高。

四) 柱、梁模板胀模的预防措施

(1) 柱模外应设围檩和柱箍，柱箍间距应加密（间距不得大于 40cm），同时柱箍与模板之间应采用对拔榫塞紧，以防凸肚或漏浆。柱边中部加拉螺栓。柱箍相对两边应大致处于同一水平上，不得翘裂，以免削弱其自身的刚度。柱上留设混凝土浇灌孔时，门子板应支撑牢固，必要时另加柱箍或斜撑。

(2) 木模板侧模下口必须有夹木钉紧在支柱的横杆上。当梁侧模板上的通长围檩兼作楼板模板的桁架支座时，围檩下应加设短柱或短撑木。

(3) 对拉螺栓应垂直于模板表面，否则受力后将发生错动而失去作用。对拉螺栓的拧紧程度应适当，拧得太松，模板在受力后即外凸，起不了固定模板位置的作用；拧得太紧，易造成滑牙，最终也失去对拉螺栓的作用。

(4) 扣件的拧紧程序，对于钢筋支架的承载能力、稳定和安全有很大的影响。拧紧程度适当，可使扣件具有足够的抗滑、抗扭、抗拔能力。但不要用力过大，以防滑丝。

(5) 浇捣混凝土时，不得用震动器强震模板，不得任意拆除柱箍、支撑或梁上口的拉杆。竖向构件应分皮浇捣，并控制施工速度，避免产生过大的侧压力。

五) 楼梯底板厚度不足、底模板胀模的预防措施

(1) 为确保楼梯板厚度的正确，应提高锯齿形外帮板的制作安装质量，减少误差。同时，在安装踏步侧板时，应在踏步侧板下口垫上与混凝土板厚相同的小木块。当混凝土浇捣到该处时应随手将它取出。

(2) 楼梯模板下面，应根据受力大小，合理设置搁栅和支撑系统。支撑不仅应与牵杠垂直，也应与搁栅垂直；支撑下部用对拔榫固定，相邻支撑必须用水平拉杆连接，支撑下面地基土必须预先整平夯实，并加设垫板，地基土不得有积水，以防因支撑下沉、失稳而造成模板变形或胀模。

六) 梁模下垂、失稳倒塌的预防措施

(1) 立柱必须置于平整的坚实土上，并有足够的支承面积或铺设垫板。

(2) 钢筋混凝土梁的跨度不小于 4m 时，安装模板应按设计要求起拱，如设计无要求则起拱高度宜为梁全跨长度的 $1/1000 \sim 3/1000$ 。

七) 漏浆的预防措施

(1) 木模板拼缝处应平直刨光，拼板紧密；浇混凝土前要隔液浇水，使模板润湿膨胀，将拼缝处挤紧。

(2) 边柱及外侧模板下口应比内模板落低 50mm，以便使其夹紧下段混凝土，从而防止可能出现的漏浆现象。

(3) 梁与柱相交，梁模与柱连接处应考虑木模板吸湿后长向膨胀的影响，下料尺寸可稍缩短些，使混凝土浇灌后梁模板顶端外口刚好与柱面贴平，从而避免梁模板嵌入柱、墙混凝土内，但梁模板也不能缩短太多，否则膨胀后未能贴平柱、墙模板，又会发生漏浆现象；

(4) 板底模板与梁接合处，也应用方木镶接或用阴角模板；板底模板也就应考虑浇水润湿后膨胀因素，适当缩小模板尺寸，这样既可防止漏浆，又可避免板底模板嵌入

墙、梁内，且便于拆模。

八) 拆模时出现缺陷的预防措施

(1) 混凝土拆模强度应以不损坏混凝土表面，不出现掉棱缺角为准。一般非承重的侧模拆模时，混凝土强度不小于 1Mpa；门窗洞口模板拆模时，混凝土强度不小于 4Mpa，承重模板应按规范要求决定拆模时间。

(2) 大模板脱模后，应趁板面潮湿，粘在板面的混凝土残浆强度低，立即用长柄铲刀清理模板板面，然后涂刷新的脱模剂以备使用。

(3) 模板的构造要使模板易于拆除，拆模的顺序应与安装模板的顺序相反。拆模顺利，则不易发生掉棱缺角等破坏构件混凝土的现象。

三、混凝土工程

一) 预防混凝土实际强度低于设计标准值的措施

(1) 现场施工技术人员，必须认真学习图纸，掌握不同层次、部位、不同构件的混凝土强度等级或标号，并用表格形式记录在案，便于核对查考。

(2) 现场试验人员应严格控制混凝土的强度和塌落度、按标准方式制作、养护试块，及时进行试压，试块组数必须按验收规范规定数量制作，并提供系统的强度资料，发现问题要及时反馈。

二) 预防混凝土在运输、浇灌中离析的措施

(1) 用车辆运输混凝土时，工地道路面层必须平整，每班有人保养，保持运输平稳。

(2) 混凝土从拌和机卸料经运输到入模浇灌的最大允许延续时间，气温 25℃ 以下为 90~120min，25℃ 以上为 60~90 min。

(3) 混凝土在水平与垂直运输中要尽可能减少转载次数。

(4) 混凝土的塌落度由配合比设计确定，现场拌制的合宜坍，落度控制在 3~7cm 范围内。

(5) 混凝土的浇灌高度，自由下落高度应小于 2m。

三) 预防混凝土养护不符合要求的措施

(1) 编制施工方案时，要列入养护技术要求、技术间隙时间规定、材料储备要求、特殊部位养护注意事项等内容，并在全体施工管理人员中加以宣传教育和贯彻。

(2) 在施工准备阶段，对所需养护材料、设备、水源等应事先编制技术供应计划，以做好充公准备，满足养护要求。

(3) 对特殊部位如屋面、楼地面、路面及构件断面较小的受力件等，要特别强调养护的重要性，设专人负责养护工作。

(4) 在混凝土浇捣 12 小时后，应加以覆盖并浇水养护，时间一般不得小于 7 昼夜。

四) 预防蜂窝的措施

- (1) 混凝土配合比计量正确，拌和均匀，时间大于 90 秒。
- (2) 要控制混凝土的卸料高度，否则要设溜槽或串筒等措施，以防混凝土离析。
- (3) 浇捣竖向结构时，混凝土浇筑时，应用同标号砂浆或减半石子的混凝土作接浆处理（5cm）；侧模设大于 30cm 的浇灌孔；柱要分段分层浇灌。
- (4) 混凝土的浇灌与震动必须分层进行，每层厚度为 30cm。
- (5) 插振移动距离不应大于作用半径的 1.5 倍；为保证上下两层混凝土的粘结效果，振动棒应插入下层混凝土内 5cm 左右；平板振动器在振动平板时宜压边 3~5mm，以防漏振。
- (6) 振动时间控制，一般以被振混凝土表面水泥浆，无明显下沉，充满四周，不呈现气泡为宜。
- (7) 浇捣时要经常观察模板移位、胀模、漏浆等现象，便于及时处理。对散落在模板平台的混凝土残浆必须及时清理。

五) 预防露筋的措施

- (1) 凡该设垫块的部位必须在验收钢筋时同时验收。垫块厚度根据规范规定的各种不同构件要求处理，并注意固定好垫块，垫块的间距一般为 80~100cm。
- (2) 振动时不准依靠钢筋传动振幅和频率，也不准把钢筋挤向模板处。在平台上操作时，不能把钢筋踩到板底。
- (3) 模板接缝或与其他构件镶接处必须封严不漏浆；先必须浇水润湿；在柱根部、柱、梁节点处特别注意封严并增设加劲支撑。震动时间要控制适度，看到漏浆应停止震动。
- (4) 混凝土配合比，坍落度要按现场实际材料申请试配，在保证强度的前提下，尽可能改善其可操作性。
- (5) 拆模时间要按不同构件类型的试块强度确定，不能过早拆模，以防脱棱缺角。
- (6) 对散落在平台模板上的混凝土一律要及时清理，对已经绑扎好钢筋的平台，对散落其上的混凝土必须及时震实。

六) 预防孔洞的措施

- (1) 钢筋密集区，要用细石混凝土及机震与人工捣固相结合。
- (2) 严禁用吊斗直接下料，坚持分层浇捣制度。
- (3) 振动混凝土时震动棒可垂直混凝土表面或成 45° 倾斜角操作，插点应均匀排列，移动方式有行列式和交错式两种，以防漏震。
- (4) 混凝土工程的施工组织必须针对其特点周密安排。强调岗位责任，尤其是浇灌和震动两个关键工序应明确专人操作、专人管理，质量部门现场检查也应以此作为重点。

七) 预防缝隙夹渣层的措施

- (1) 在支模前应把接搓处的松动浮面、无强度的水泥残浆清理干净，在混凝土浇灌前必须再次清理各种垃圾并用水冲洗。

(2) 底部模板必须加固、封严，以确保常规操作条件下不胀模漏浆，梁、柱节点板应专门设计，便于装拆和满足密封要求。

八) 预防现浇混凝土楼板、楼梯踏步板与平台面凹凸不平的措施

质量交底要清楚；严格按楼层标高布料。专人负责平仓拍实，用长括尺（长木抹子）抹平；圈梁及踏步板一律以验收后的模板上口为标准，浇灌震实，表面用木蟹（木抹子）抹平；应及时清理浇灌多余材料，不准平摊于浇灌面层，以防超厚，面层不得外露石子。

九) 预防混凝土构件胀模的措施

(1) 模板必须按浇灌方法、速度，在施工前作好模板方案设计，提出支撑拉结体系。

(2) 对模板必须事先组织有关人员进行认真的检查验收，并向混凝土浇灌人员详细交底，不能任意去掉模板拉结部件，必须拆去时，应及时征得现场施工管理人员及木工同意。

(3) 浇灌混凝土时，每班必须配备值班木工。指导混凝土操作人员不能任意拆去各种拉和搭支撑。

十) 预防混凝土垂直偏差过大的措施

(1) 模板支撑必须纵横向成为体系，相互牵住。

(2) 模板就位挂线应认真复核，特别是在模板组织检查验收时，要抽查几个有代表性的轴线。

(3) 混凝土浇捣要按建筑体系形状确定顺序和方向，不选用由于浇捣而造成偏差加大的浇灌顺序。

(4) 浇灌混凝土时，不准用吊斗及其他起重物乱撞模板支撑体系，凡经碰撞须及时复测校正，重新加固。

十一) 预防混凝土构件截面尺寸超差的措施

支模前要详细研究支模方案；固定模板用的螺栓与支撑不能过紧或过松，用套管作为构件厚度的标准；模板安装好以后，应检查模板是否符合标准尺寸的要求，过大或过小必须经整改复验合格后，才能进行混凝土施工。

十二) 预防混凝土构件轴线位移的措施

施工前基准轴线要确定，复核手续、测量误差要两人以上签证；施工方案要明确支模要求及混凝土浇灌顺序；起始轴线应事先确定。

十三) 预防混凝土构件中预埋件、预留洞、门窗洞口尺寸移位的措施

预埋件固定应工具化；浇灌混凝土及震动时要仔细；增强洞口框模刚度，便于安装与拆除；建立严格的工序交接检制。

十四) 预防混凝土施工中的钢筋移位的措施

操作人员必须注意保护钢筋；垫块、撑脚绑扎要按规范操作；各类插铁必须用电焊固定；起重工不能碰撞钢筋骨架及插铁；临时偏位的钢筋要待混凝土浇完后及时复位。

十五) 预防混凝土现浇楼板裂缝的措施

(1) 对结构薄弱部位, 设计应增加构造配筋, 板中分布筋排距均匀, 绑扎牢固; 浇混凝土时, 不能踩踏钢筋, 应串马蹬脚手板操作, 保证钢筋位置正确, 使其提高抗收缩能力。

(2) 加强支模工作, 底模刚度大, 支撑体系稳固, 地基不下沉, 支垫部位能扩散集中力。

(3) 加强混凝土养护工作保证和减小收缩影响。

(4) 对 0.3mm 以上裂缝须进行扩大开凿、批嵌等封闭处理。

四、砌体工程

一) 砌块水平灰缝厚度不匀, 层高超高的预防措施

(1) 砌块墙体砌筑前, 应对有代表性的基面测出实际标高后, 进行统一找平。

(2) 控制砌块材分批进场质量, 并实测其厚度后, 选取 9~11mm 灰缝厚度, 在考虑门、窗、梁、板标高 (包括找平, 坐灰厚度), 正确划出皮数杆, 在砌块墙体转角处及距 10~15m 的内外墙交接处设置, 其所立标高经复核相符。

(3) 操作时严格按皮数杆划出的标高, 分皮拉线操作和正确进行门、窗、梁、板施工, 使墙体平整, 灰缝平直, 厚度均匀, 标高一致。

(4) 每层应认真复测一次层高, 便于在允许范围内逐层进行调整。

二) 组砌方法不当的预防措施

砌块砌体应上下错缝、内外搭砌, 并应按规定统一的组砌方式, 如一顺一丁、梅花丁、三顺一丁等进行砌筑, 使墙体整齐美观。对砌块砌体头皮和顶部最后一皮一律用丁砌块砌筑, 对狭墙、墙垛应按标准方式砌筑。进行技术交底, 严格按照规范施工, 对断砌块应分散使用, 确保搭砌长度大于 25mm 以上。

三) 砌体接槎处出现空、瞎头缝和摆砌块不平的预防措施

砌块工程应遵守砌块工程施工及验收规范规定, 所有留槎均应上下垂直、平整, 并设拉结筋每层不小于 3 根, 镶砌块时必须清理干净, 浇水润湿, 砌砌块平整顺直。

四) 砌块砌体头缝不密实的预防措施

为确保砌块砌体头缝密实, 不留有渗水隐患, 并增强砌体的抗剪强度, 标准砌块砌筑时应尽可能挤浆操作, 其他砌块材也应采用满刀灰加浆砌筑。所有镶洞 (如井架洞、过人洞等) 或镶砌窗盘等工作操作, 都应应将接触基面残浆垃圾清除, 并浇水润湿, 使竖缝、横缝砂浆饱满, 粘结牢固, 整体强度达到设计要求。

五) 水平灰缝砂浆饱满度小于 80% 的预防措施

砌筑砂浆应搅拌均匀并具有良好的保水性能, 操作时铺灰不宜过长, 一般情况下以 500mm 为宜。砌块材在使用前应浇水润湿 (粘土砌块含水率 10~15%, 即断面四周吸水深度 10~20mm 为宜), 视气候条件不同, 一般应提前或隔液浇水, 但力求避免砌块表面存有水膜而影响砌筑质量。这样才能使砌块达到良好的饱满度 (80% 以上), 达到规范

规定和使用要求。

六) 埋入砌体的拉结筋和抗震柱质量不符合要求的预防措施

(1) 砌块墙体直槎砌筑的拉结筋设置, 应由钢筋翻样统一组织备料, 并负责督促实施。

(2) 抗震柱支模前, 应对基面垃圾清理干净, 并对梁上下加密区钢筋, 伸入墙内的钢筋作隐蔽验收。

(3) 支模夹箍的设置, 应能有效地抵御混凝土的侧压力, 不使爆壳漏浆, 并宜在凸出马牙下角斩成 45° 角, 使柱混凝土密实。留设要求按规范及设计要求决定。

七) 砌块墙体裂缝的预防措施

(1) 框架填充墙和隔墙砌筑时对基面应浇水润湿, 通过砌筑砂浆与柱面或隔体粘结牢固, 外露拉结筋长度为 500mm, 不漏放、少放, 并应平直地砌入墙体。其顶面与上部结构接触处, 用侧砌块或立砌块斜砌挤紧。

(2) 温差引起女儿墙及纵墙尽端的裂缝、窗角裂缝, 可由设计施工图审时, 共同研究其合理的构造措施来解决。

(3) 窗角八字型裂缝, 也可以从地基基础的设计上考虑, 使沉降控制在国家地基基础设计规范以内, 或可采用在窗台下设置过梁的措施。

八) 墙身弹线偏差、留洞不准与水电坐标矛盾的预防措施

内隔墙弹线中, 应从两端基线重复校核其隔断位置, 使各层隔墙处在同一轴线位置, 同时要加强对隔墙的砌筑质量, 留洞位置与标高要正确。土建与水电施工中, 应相互通气, 严密配合, 并为其创造必需的工作条件和提供一定的操作时间, 健全严格的复核制度。

九) 砂浆强度低于设计要求的预防措施

(1) 控制原材料质量的检验, 对水泥要复试。

(2) 申请和实际使用的配合比须经技术部门复核签证。

(3) 试块制作、养护要符合规范要求, 对砌体及试块必须及时养护。

五、抹灰工程

一) 预防墙面抹灰裂缝、脱层和空鼓的措施

(1) 抓好结构施工质量, 使墙面的垂直度、平整度控制在允许偏差范围以内, 尤其是垂直度必须做到逐层控制, 消除累积误差, 以使抹灰层能基本达到厚薄均匀一致。

(2) 抹灰前, 应对基层进行认真处理。

①墙面脚手洞眼预留孔洞应严密堵塞。水暖、煤卫管道通过的墙洞和剔墙管槽, 必须用 1: 3 水泥砂浆堵塞严密, 且抹平。

②砖墙及混凝土墙面凹凸不平部位, 凸出的应事先剔平, 凹进的应用 1: 3 水泥砂浆补平。太光滑的混凝土表面要用水泥浆喷毛、甩毛, 用 1: 1 水泥砂浆一层薄薄的结合层。

③砌块本身的空鼓及爆灰，应认真剔凿干净，在浇水湿透后用 1：2 水泥砂浆分层填堵补平。砌块表面的浮灰一定要清扫干净。其他墙面上的残渣污垢、隔离剂、油漆等，均应事先清理掉。

④各类墙体的上下端应嵌固结实，以确保墙体的稳定性。

(3) 抹灰前，墙面应充分浇水湿润

①砖基层一般浇水两遍使砖面吸水深度达 8~10mm 左右。混凝土基层吸水率低浇水可以少一些，但必须保证基层充分湿润。

②各层抹灰间隔时间过长，或抹上的砂浆已经干硬时，则应对已粉层面浇水湿润，防止刚抹上的砂浆中的水分被吸走，产生空鼓。

(4) 对抹灰用砂浆应从原材料、拌制及不同部位使用不同的品种等方面加以严格控制。

①抹灰砂浆用的原材料必须符合质量标准的要求，砂必须过筛。

②抹灰砂浆必须有良好的和易性，并且有一定的粘结强度。必要时，可适量掺加 108 胶，配制抹灰砂浆时应严格做好计量工作，掌握好抹灰砂浆的稠度，底层砂浆为 10~12cm，中层砂浆为 7~8cm，面层砂浆为 10cm。

(5) 固定门框的木砖应预先埋设好，2m 高度的门框每边应不少于三块，安装门框时用元钉钉牢。窗框四周均应安装铁脚，上端应伸入混凝土梁的预留槽内，两侧应伸入预留孔洞内，下部应伸入镶砌的窗盘内。门窗框的四周要认真镶嵌密实，以避免门窗启闭时振动而产生裂缝。

(6) 严格按操作规程施工，分层抹灰，每层厚度应符合规定要求，水泥砂浆宜为 5~7mm 左右，水泥混合砂浆宜为 7~9mm。且各层抹灰的间隔时间应根据气候及施工条件掌握好，通常在已粉层面 6~7 成干时，做后一层抹灰，以确保粘结牢固。各层表面以平整而又粗糙的毛面为宜。

(7) 为预防砌体与抹灰层由于材料收缩值不同而造成的裂缝、脱层和空鼓，在括糙前抹一层粘结层，粘结层采用胶水溶液（108 胶：水：3~4）。

(8) 根据室内外湿度、湿度变化及时采取必要的保温、保湿措施。必要时对抹灰面层要进行浇水养护。避免在日光曝晒下进行抹灰，应搭设遮阳棚。罩面成活后，应从第二天起适当浇水养护，并坚持养护 3 天以上。

二) 预防顶棚抹灰裂缝、脱层和空鼓的措施

(1) 混凝土楼板底面应清理干净，蜂窝麻面处，用 1：2 水泥砂浆嵌补，凸出部分要凿平，楼板底面板缝要以 1：2 水泥砂浆勾缝。为了使底层砂浆与基层粘结牢固，抹灰前一天顶部应喷水湿润，抹灰时再洒水一遍。

(2) 混凝土顶棚抹灰，底层砂浆应采用水泥混合砂浆，底模抹灰完成后紧跟抹中层砂浆找平。

三) 预防 表面不平整、粗糙、接槎明显，色泽不匀的措施

(1) 混合砂浆罩面须待底灰 8 成干后再进行，防止提前抹灰，引起底灰松动或收缩不

均，留下纹路。如底灰过干，须浇水湿润后，再粉罩面层。水泥砂浆表面收水过快时，可洒水后再压光。

(2) 抹外墙面层时，接槎位置应放在分格缝及阴阳角处，或放在落管背后。抹灰时，轻重要一致。采用木蟹打毛时，要先进行圆弧形槎抹，再上下垂直抽拉，以保证抹纹一致。

(3) 抹面砂浆配合比要准确一致。外墙窗台、阳台等部位要做好流水坡度及滴水线槽。注意成品保护，防止拆脚手时破坏抹灰层。

四) 预防阴阳角不垂直、不方正，护角不符合要求的措施

(1) 抹灰前，应在墙面认真做好灰饼和冲筋，同时做好“三线”，在距阴、阳角 20cm 左右处，必须要有一道冲筋，以保证阴阳角的垂直方正。

(2) 根部灰抹完后，要用刮尺靠着墙面，将根部灰刮平，不足时应注意添灰，防止抛脚、勾脚现象发生。

(3) 管道安装应在墙面抹灰后进行。当部分管道在抹灰前已安装时，在操作时应认真操作，各层灰浆抹上后，应用刮尺伸入管道里挡，将管道背后的墙面刮平整；一面完成后，再做另外一面，以做到管道背后的抹砂平整，阴角基本垂直。

(4) 内墙门窗洞的大头角和所在阳角部位，均应用 1:2 水泥砂浆做水泥暗护角，护角线必须挂直，大头角必须兜方。护角线的高度为 2m，每边宽度约 50mm 左右，用水泥砂浆分层抹制。

五) 预防门窗框与墙体间的缝隙填塞不密实，表面不平整的措施

(1) 抹灰前，先检查门窗框位置是否正确，框与墙体连接是否牢固。

(2) 外墙塑钢门窗与墙体间的缝隙应在大面积抹灰前用水泥砂浆分层填嵌密实。填嵌时应先将塑钢门窗铁脚周密填实，再用水泥砂浆将脚头槽及塑钢门窗背槽填实，并略微高出槽口，然后由外向里，用铁皮将钢门窗及墙体间的缝隙填嵌密实，待水泥砂浆达到一定强度后再做水泥砂浆找平，表面匀抹光滑平整，没有侧向小洞。内墙门窗框后安装时，框与墙面的缝隙应用水泥：细砂：108 胶：水=1：1：0.2：0.3 的砂浆填塞，由于缝隙窄而深，操作难度较大，一定要认真仔细，确保缝隙内填塞密实。

六) 预防分格不平直、错缝，掉棱缺角、缝内粗糙的措施

(1) 根据设计要求，在找平层面上弹出通长水平线，然后粘贴分格条。

(2) 分格条可用 20×5mm 两边倒斜口的木条或塑料条，为便于检查位置是否正确，分格条一般贴在水平线下侧，防止错缝、高低不平和弯曲。

(3) 起条前，必须先清除分格条面上的灰浆，然后从接头处开始，顺序将分格条轻轻起出，起条后，应及时修补缺棱掉角，缝里必须用纯水泥浆修嵌密实并抽平，不得留有孔洞、麻面。

七) 预防流水坡向不准确、滴水线（槽）不符合要求的措施

(1) 外墙窗台、窗楣、女儿墙、雨篷、阳台、檐口、阳台扶手和突出腰线的顶面应做流水坡度。流水坡向必须合理。女儿墙、雨篷、阳台、檐口以及阳台扶手的顶面应做

粉出向内的排水坡，其余的流水坡向则应向外。

(2) 外墙雨篷、阳台、檐口等外口应粉出滴水线，并达到顺直的要求。外墙窗台、窗楣等突出物的底部应设滴水槽，滴水槽严禁任意划出，必须做嵌条法施工。先将嵌条贴在正确的位置上，抹灰后适时取出，然后对滴水槽进行修整，使滴水槽楞角整齐、顺直、槽内平整光滑。

八) 预防窗台抹灰裂缝、空鼓、咬槿子的措施

(1) 严格按照有关规定，统一窗台的做法。窗台下边口应做滴水槽。

(2) 为防止因结构沉降而影响窗台抹灰质量，除了推迟窗台抹灰时间外，还应在窗台面上加 $2\phi 6$ 钢筋，每端伸入墙体 50cm 左右，以防止由

(1) 混凝土楼板底面应清理干净，蜂窝麻面处，用 1:2 水泥砂浆嵌补，凸出部分要凿平，楼板底面板缝要以 1:2 水泥砂浆勾缝。为了使底层砂浆与基层粘结牢固，抹灰前一天顶部应喷水湿润，抹灰时再洒水一遍。

(2) 混凝土顶棚抹灰，底层砂浆应采用水泥混合砂浆，底模抹灰完成后紧跟抹中层砂浆找平。

九) 预防表面不平整、粗糙、接槎明显，色泽不匀的措施

(1) 混合砂浆罩面须待底灰八成干后再进行，防止提前抹灰，引起底灰松动或收缩不均，留下纹路。如底灰过干，须浇水湿润后，再粉罩面层。水泥砂浆表面收水过快时，可洒水后再压光。

(2) 抹外墙面层时，接槎位置应放在分格缝及阴阳角处，或放在落管背后。抹灰时，轻重要一致。采用木蟹打毛时，要先进行圆弧形槎抹，再上下垂直抽拉，以保证抹纹一致。

(3) 抹面砂浆配合比要准确一致。外墙窗台、阳台等部位要做好流水坡度及滴水线槽。注意成品保护，防止拆脚手时破坏抹灰层。

十) 预防阴阳角不垂直、不方正，护角不符合要求的措施

(1) 抹灰前，应在墙面认真做好灰饼和冲筋，同时做好“三线”，在距阴、阳角 20cm 左右处，必须要有一道冲筋，以保证阴阳角的垂直方正。

(2) 根部灰抹完后，要用刮尺靠着墙面，将根部灰刮平，不足时应注意添灰，防止抛脚、勾脚现象发生。

(3) 管道安装应在墙面抹灰后进行。当部分管道在抹灰前已安装时，在操作时应认真操作，各层灰浆抹上后，应用刮尺伸入管道里挡，将管道背后的墙面刮平整；一面完成后，再做另外一面，以做到管道背后的抹砂平整，阴角基本垂直。

(4) 内墙门窗洞的大头角和所在阳角部位，均应用 1:2 水泥砂浆做水泥暗护角，护角线必须挂直，大头角必须兜方。护角线的高度为 2m，每边宽度约 50mm 左右，用水泥砂浆分层抹制。

十一) 预防门窗框与墙体间的缝隙填塞不密实，表面不平整的措施

(1) 抹灰前，先检查门窗框位置是否正确，框与墙体连接是否牢固。

(2) 外墙塑钢门窗与墙体间的缝隙应在大面积抹灰前用水泥砂浆分层填嵌密实。填嵌时应先将塑钢门窗铁脚周密填实，再用水泥砂浆将脚头槽及塑钢门窗背槽填实，并略微高出槽口，然后由外向里，用铁皮将钢门窗及墙体间的缝隙填嵌密实，待水泥砂浆达到一定强度后再做水泥砂浆找平，表面匀抹光滑平整，没有侧向小洞。内墙门窗框后安装时，框与墙面的缝隙应用水泥：细砂：108胶：水=1：1：0.2：0.3的砂浆填塞，由于缝隙窄而深，操作难度较大，一定要认真仔细，确保缝隙内填塞密实。

十二) 预防分格不平直、错缝，掉棱缺角、缝内粗糙的措施

(1) 根据设计要求，在找平层面上弹出通长水平线，然后粘贴分格条。

(2) 分格条可用 20×5mm 两边倒斜口的木条或塑料条，为便于检查位置是否正确，分格条一般贴在水平线下侧，防止错缝、高低不平和弯曲。

(3) 起条前，必须先清除分格条面上的灰浆，然后从接头处开始，顺序将分格条轻轻起出，起条后，应及时修补缺棱掉角，缝里必须用纯水泥浆修嵌密实并抽平，不得留有孔洞、麻面。

十三) 预防流水坡向不准确、滴水线(槽)不符合要求的措施

(1) 外墙窗台、窗楣、女儿墙、雨篷、阳台、檐口、阳台扶手和突出腰线的顶面应做流水坡度。流水坡向必须合理。女儿墙、雨篷、阳台、檐口以及阳台扶手的顶面应做粉出向内的排水坡，其余的流水坡向则应向外。

(2) 外墙雨篷、阳台、檐口等外口应粉出滴水线，并达到顺直的要求。外墙窗台、窗楣等突出物的底部应设滴水槽，滴水槽严禁任意划出，必须做嵌条法施工。先将嵌条贴在正确的位置上，抹灰后适时取出，然后对滴水槽进行修整，使滴水槽楞角整齐、顺直、槽内平整光滑。

十四) 预防窗台抹灰裂缝、空鼓、咬槿子的措施

(1) 严格按照有关规定，统一窗台的做法。窗台下边口应做滴水槽。

(2) 为防止因结构沉降而影响窗台抹灰质量，除了推迟窗台抹灰时间外，还应在窗台面上加 2φ6 钢筋，每端伸入墙体 50cm 左右，以防止由沉降引起的裂缝、空鼓。

(3) 窗台上三皮镶砖必须用标准砖砌筑，并应严格控制窗台的砌筑质量，保证抹灰层厚度不超过 20mm，否则必须以细石混凝土找平。

(4) 窗台抹灰的基层面应清理干净，浇水湿润。铺灰找平以及罩面的砂浆均匀为 1：2 水泥砂浆。一次铺灰厚度不宜过厚，至少应两遍成活，罩面灰收水后，用铁板压光，但切勿抹光过多，造成砂浆本身结构松动。内窗台的标高要严格掌握，应与窗框下槛灰口平为准，否则过高为咬槿子，过低不到位。

十五) 预防阳台、雨篷、窗台等抹灰在水平及垂直方向不一致的措施

(1) 结构施工时，应在水平和垂直两个方向拉通线，找平找直，减少结构安装偏差。

阳台分隔墙、窗洞、突出墙面的水平及垂直线条的砌筑质量必须符合操作规程和质量验评标准的要求。安装窗框时，应在结构面上弹出窗台水平通线及窗洞垂直中心线，如有偏差应予剔凿调整，防止窗台不在同一水平线上及洞侧不在同一垂直线上。

(2) 抹灰前应在阳台、阳台分隔墙、雨篷、窗套、窗楣窗台，突出墙面的水平，垂直线条等处水平和垂直方向弹通线，对结构施工过程中的偏差进行纠正，然后按脚手步架，每步架都做好灰饼。再进行抹灰，通过抹灰克服结构偏差。

六、楼地面工程

一) 防治地面起砂的措施

(1) 正确选用原材料:

①水泥标号宜采用不低于 425 号的普通硅酸盐水泥(不得用粉煤灰水泥),其用量不小于 360kg/m³。

②砂宜用细度模量>2.2 以上中、粗砂,但最大粒径不大于 5mm,含泥量不大于 3%或含有其他物质。

(2) 严格控制水灰比、操作规程和掌握操作时间。

(3) 面层粉刷后,应及时做好养护工作。一般养护时间不少于 7 天。

二) 防治地面空鼓的措施

(1) 彻底清除粉刷基层上的浮灰、垃圾及其他杂物,要求基层上有毛面。

①基层应隔夜浇水湿润。

②粉刷前将基层上的积水清除。

③水泥砂浆配合比严格按设计要求,稠度不宜大于 35mm,宜用干硬性,手能捏成团为准。

④正确运用接浆法,边扫浆、边铺灰,掌握粉刷时间和遍数,完成后注意养护时间,一般不可少于 7 天。

三) 防治楼梯、踏级宽度和高度不一致的措施

(1) 加强楼梯和台阶在结构阶段的尺寸复检工作,偏差较大的应剔凿调正,使踏级的高度和宽度尽可能一致,其偏差应控制在±5mm 以内。

(2) 在抹踏级面层前,应根据平台标高和楼面标高,先在侧面墙上弹一道踏级标准斜坡线,然后根据踏级步数,将斜线划等分,各个等分点,就是踏级的阳角位置。根据斜线各点尺寸,抹灰前对踏级进行适当的调整和剔凿,保证踏级宽与高尺寸的一致。

四) 防治踏级阳角处裂缝、脱落措施

(1) 踏级抹面前,应将基层清理干净,扫去浮灰,并充分洒水湿润,提前一天进行洒水湿润。

(2) 抹灰前,应先刷一度素水泥浆结合层,水灰比应控制在 0.4~0.5 之间,并严格做到随刷随抹。

(3) 砂浆稠度应控制在 3.5mm 左右。

(4) 一次抹灰厚度应控制在 1cm 以内,过厚的粉刷应分层进行操作。

(5) 踏级平、立面的施工操作顺序,应先抹立面,后抹平面,使平、立面的接缝在水平方向(即踏脚板上),并应将接缝搓压紧密。

(6) 对成品保护, 加强养护, 完成后在 7~14 天内严禁行人上下。

五) 防治踏级、踏脚板外倾措施

(1) 加强抹面层前的结构施工阶段的各项几何尺寸的复查, 如有胀模现象, 均需进行剔凿修正。

(2) 特别是楼梯板块材料(如面砖), 要严格安排料线铺贴, 要注意平整。经过 10 天以上或适当时间, 才能进行擦缝嵌实, 可避免宽度和高度不一, 及踏级、踢脚板外倾。

七、油漆工程

一)、预防脱皮的措施

1、在涂刷油漆前, 检查基层是否干燥, 若基层过于潮湿, 应待其干燥后再进行油漆施工。混凝土、砂浆抹灰基层的含水率不得大于 8%, 木制品的含水率一般以控制在 12% 左右为宜。

2、平滑及有光泽的油漆表面涂刷油漆时, 可先用酒精或溶剂擦刷表面或用砂纸打磨表面的方法对基层表面进行处理。

3、涂刷油漆时, 必须将基层表面的浮灰、油污及锈斑等清理干净, 锈斑清理后, 还应补刷防锈油漆。

4、严禁在有雾、湿、霜等环境中涂刷油漆。

5、在涂刷油漆前, 将基层析出的晶化物, 用刷子刷除干净。

6、在粉状基层面上涂刷油漆时, 应先涂刷封闭涂料, 再选用与粉状基层收缩性基本适应的油漆涂刷面层。

二)、预防漏刷、透底的措施

1、涂刷油漆时对易遗忘涂刷的部位应加强检查。对安装后不易涂刷的构件, 应在安装前完成油漆涂刷施工。

2、根据实际情况, 选择适当稠度的油漆。油漆中掺加稀释剂适量, 以不破坏原漆上的稠度为标准。

3、严格按工艺标准及设计要求施工, 不得任意减少油漆的涂刷遍数。

4、选择挥发较慢的溶剂, 稀释的油漆粘度要适中。

5、油漆涂刷前, 对光滑基层的表面进行清洁处理。

6、正确选择油漆的品种, 操作时, 上一层油漆应待底漆充分干燥以后再涂刷。

三)、预防反锈、斑迹的措施

1、油漆前, 必须把钢铁制品表面的锈斑以及酸液、盐分、水分等清除干净。处理后尽快漆上防锈底漆, 防止再生锈。

2、钢铁制品表面应涂刷两遍普通防锈漆, 第二度防锈漆涂刷必须在第一度防锈漆干燥后进行, 防止出现针孔或漏漆等缺陷。钢铁制品表面的漆膜应略厚一些, 不得任意减少油漆遍数。

3、木制品在制作时, 应将顶帽打扁, 并送入木材中。在油漆前, 应用油性腻子对钉眼

进行封闭。木制品表面的污迹应清理干净，腻子颜色要兑调一致，清漆应存放在洁净的容器内。漆刷应清洁，避免使用清漆中混入杂质。

四)、预防流坠、皱皮、起泡的措施

- 1、选择优质的油漆和挥发速度适当的稀释剂。稀释剂的掺量应正确，以确保适宜的油漆粘度。
- 2、每次涂刷油漆膜不宜太厚，一般油漆在 $50\sim 70\mu\text{m}$ 之间。涂刷操作时，应按开油、横油、斜油、理油的顺序进行。理油前应在桶边将漆刷内的油漆刷净，然后将物体垂直表面的油漆上下理平，做到漆膜厚薄均匀一致。在棱角和线角凹槽处，要用漆刷轻按一下，将多余的油漆蘸起顺开，避免漆膜过厚而流坠。
- 3、油漆施工时，环境温度应以 $15^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 为宜，相对湿度以 $50\%\sim 75\%$ 为佳。油漆前，应将物体表面的浮灰、油污、水汽清理干净。
- 4、选用适宜的漆刷，刷毛弹性要好，根要粗，稍要细，鬃厚口齐。涂刷面漆时，每次蘸油不能过多，一般可在小漆桶上口拎袷处绑扎上一根 $12\sim 14$ 号铅丝，每次蘸油后在上面轻轻括一括，使漆刷上的油量适度。
- 5、尽量不要使用桐油含量过高的油漆，选用挥发速度适宜的溶剂和催干剂。多选用铅或锌的催干剂。少用钴或锰的催干剂，溶剂及催干剂的掺入量要适当，不油漆调配应均匀。
- 6、油漆施工应选择良好的操作环境，避免在油漆涂刷时和涂刷后遭遇高温和太阳曝晒。以防止漆膜外干内湿而产生表面皱纹的现象发生。
- 7、底漆和面漆应分别在腻子底漆干透后涂刷，使腻子和底漆中的残存溶剂得到充分蒸发。
- 8、基层含水率应符合规范要求，底漆涂刷后遇到雨水，应待其蒸发干燥后再涂刷油漆，高温和烈日曝晒时要涂刷油漆。

五)、预防表面粗糙的措施

- 1、选用优质油漆，不能使用贮存时间长的材性不明的油漆。选择清洁的容器盛放油漆，漆刷必须清洁没有尘砂。当时用不完的油漆，应加些溶剂，并在其表面上用纸或塑料布遮盖，防止结皮和灰砂落人。
- 2、油漆使用前必须调拌均匀，对贮存了一段时间和粉剂含量大的油漆调拌用力不能过大，速度不能过快，以免空气进入油漆，形成气泡。油漆必须过筛滤去杂质，并应待油漆中的气泡溢出散尽后使用。
- 3、将基层凹陷部位及钉洞等用腻子分次补浆涂刷混色油漆时应满刮腻子。用于拌制腻子的老粉、石膏粉不能结块，并控制好腻子油、水比例，油应比水掺量大。砂纸打磨应待腻子及润粉干透后再进行，打磨光滑后，用刷子刷净表面的粉尘及颗粒，然后涂刷油漆。
- 4、创造良好的施工环境防止灰尘、砂粒等随风飞扬落到粘附剂未干透的漆膜上。
- 5、不同型号、不同性能的油漆，应分别存放，不准混合使用，油漆颜色相同，相近的，

应特别注意不要混用。

八、防水工程

卷材防水层空鼓：卷材防水层空鼓，发生的原因多卷格防水层的基层含水率高，找平层未干燥，就施工卷材防水层，将湿气封在里面，遇热气体将防水层鼓起；另外铺贴油毡卷材时，压得不紧，粘贴不密实，窝住操作时的热气，使卷材起泡、空鼓。施工时应注意基层干燥，操作中应压实粘紧，不可窝住气体，即可防止空鼓的发生。

渗漏：地下卷材防水工程渗漏主要发生在穿墙管处、螺栓处、变形缝处和卷材接槎处，其原因是：这些特殊部位做防水的基层处理不好，结构不密实，找平层收头不严密；卷材附加层收边不严，卷材裁割不规矩；变形缝止水带捻压不好，结构变形等原因使变形缝处漏水；卷材接槎处先后施工的接槎卷材的有破损，铺粘不严而漏水。施工中应根据不同的特殊部位，采取规范规定处理方法，操作时认真按形状剪裁卷材，吉边压平贴严，粘结牢固，在完成这些部位附加层铺贴后，精心检查，把好验收关。

九、给排水工程

（一）给水工程

1. 安装质量保证措施：

安装准备：

安装前认真熟悉图纸，根据施工方案确定的施工方法和技术交底的具体措施做好准备工作。参看有关专业设备图和装修建筑图，核对各种管道的坐标、标高是否有交叉，管道排列所用空间是否合理，有问题时及时与设计有关人员研究解决，办好变更洽商记录。

预制加工：

按设计图纸画出管道分路、管径、变径、预留管口，阀门位置等施工草图，在实际安装的结构位置做上标记，按标记分段量出实际安装的准确尺寸，记录在施工草图上，然后按草图测得的尺寸预制加工。

干管安装：

在干管安装前将管壁及接口处用砂布清扫干净，联接的对口间隙应不小于 2mm，找平找直后，将管道固定，管道拐弯和始端处应支撑顶牢，防止轴向移动，所有管口应随时封堵好。

立管明装：

每层从上至下统一吊线安装卡件，将预制好的立管按编号分层排开，顺序安装，对好调直时的标记，校核预留甩口的高度、方向是否正确。支管甩口均应加好临时封堵，立管阀门安装应便于操作和修理。安装完后用线坠吊直找正，配合土建堵好楼板洞。

立管暗装：

竖井内立管安装的卡件宜在管井口设置型钢，上下统一吊线安装卡件。安装在墙内的立管应在结构施工中预留管槽，立管安装后吊直找正，用卡件固定。支管的甩口应露

明并加好临时封堵。

支管明装：

将预制好的支管从支管甩口依次逐段进行安装，有阀门时应将法兰卸下再安装，根据管道长度适当加好临时固定卡，找平找正后裁支管卡件，去掉临时固定卡，上好临时封堵。给水支管如装有水表需先装上连接管，试压后在交工前拆下连接管，安装水表。

支管暗装：

确定支管高度后画线定位，剔出管槽，将预制好的支管敷在槽内，找平找正定位后用勾钉固定。卫生器具的冷热水预留口要做在明处，加好封堵。

管道试压：

铺设、暗装、保温的给水管道在隐蔽前做好单项水压试验。管道系统安装完后进行综合水压试验。水压试验时放净空气，充满水后进行加压，当压力升到规定要求时停止加压，进行检查，如各接口和阀门均无渗漏，持续到规定时间，观察其压力下降在允许范围内，通知有关人员验收，办理交接手续。然后把水泄净，被破损的支架或管道镀锌层要做好防腐处理，再进行隐蔽工作。

管道防腐和保温：

给水管道铺设与安装的防腐均按设计要求及国家验收规范施工，所有支架及管道镀锌层破损处要补刷防锈漆。给水管道防热损失保温的材质及厚度均按设计要求，质量达到国家验收规范标准。

（二）排水工程

1、安装质量保证措施：

预制加工：根据图纸要求并结合实际情况，按预留口位置测量尺寸，绘制加工草图。根据草图量好管道尺寸，进行断管。断口要平齐，用铣刀或刮刀除掉断口内外飞刺，外棱铣出 15° 角。粘结前应对承插口先插入试验，不得全部插入，一般为承口的 3/4 深度。试插合格后，用棉布将承插口需粘结部分的水分、灰尘擦拭干净。如有油污需用丙酮除掉。用毛刷涂抹粘结剂，先涂抹承口后涂抹插口，随即用力垂直插入，插入粘结时将插口稍作转动，以利粘结剂分布均匀，约 30 秒至一分钟即可粘结牢固。粘牢后立即将溢出的粘结剂擦拭干净。多口粘结时应注意预留口方向。

干管安装：首先根据设计图纸要求的坐标、标高预留槽洞或预埋套管。埋入地下时，按设计坐标、标高、坡向、坡度开挖槽沟并夯实。采用托吊管安装时应按设计坐标、标高、坡向做好托、吊架。施工条件基本时，将预制加工好的管段，按编号运至安装部位进行安装。各管段粘结时也必须按粘结工艺依次进行。全部粘结后，管道要直，坡度均匀，各预留口位置准确。安装立管需装伸缩节，伸缩节上沿距地坪或蹲便台 70~100mm。干管安装完后应做闭水试验，出口用充气橡胶堵封闭，达到不渗漏，水位不下降为合格。地下埋设管道应先用细砂回填至管上皮 100mm，上覆过筛土，夯实时勿碰损管道。托吊管粘牢后再按水流方向找坡度。最后将预留口封严和堵洞。

立管安装：首先按设计坐标要求，将洞口预留或后剔，洞口尺寸不得过大，更不可

损伤受力钢筋。安装前清理场地，根据需用支搭操作平台。将已预制好的立管运到安装部位。首先清理已预留的伸缩节，将锁母拧下，取出U型橡胶圈，清理杂物。复查上层洞口是否合适。立管插入端先划好插入长度标记，然后涂上肥皂液，套上锁母及U型橡胶圈。安装时先将立管上端伸入上一层洞口内，垂直用力插入至标记为止（一般预留胀缩量为20~30mm）。合适后即用自制U型钢制抱卡紧固于伸缩节上沿。然后找正找直，并测量顶板三通口中心是否符合要求。无误后即可堵洞，并将上层预留伸缩节封严。

支管安装：首先剔出吊卡孔洞或复查预埋件是否合适。清理场地，按需要支搭操作平台。将预制好的支管按编号运至场地。清除各粘结部位的污物及水分。将支管水平初步吊起，涂抹粘结剂，用力推入预留管口。根据管段长度调整好坡度。合适后固定卡架，封闭各预留管口和堵洞。

器具连接管安装：核查建筑物地面、墙面做法、厚度。找出预留口坐标、标高。然后按准确尺寸修整预留洞口。分部位实测尺寸做记录，并预制加工、编号。安装粘结时，必须将预留管口清理干净，再进行粘结。粘牢后找正、找直，封闭管口和堵洞。打开下一层立管扫除口，用充气橡胶堵封闭上部，进行闭水试验。合格后，撤去橡胶堵，封好扫除口。

闭水试验：排水管道安装后。按规定要求必须进行闭水试验。凡属隐蔽暗装管道必须按分项工序进行。

通水试验：卫生洁具及给水系统设备安装完成后，必须进行通水试验；通水试验前要提出通水试验方案，同时确保水池有足够水量。且应在油漆粉刷最后一道工序前进行。

2、给排水工程质量通病防治措施

管道穿越楼板的套管埋设不符合规范要求。

对策：对管道穿越楼板的套管作如下要求：管道套管必须采用带防水翼环钢套管；套管与管道中间间隙必须采用嵌沥青麻丝封堵及填充防水油膏；管道套管安装还必须符合南昌市建设工程质量通病治理措施有关要求。

排水立管敷设与墙壁的间距控制不符合要求。

对策：对班组进行技术交底时，明确规定立管距离墙壁完成面大于或等于20mm；管卡设置严格按规范要求，工艺合理；要求土建在管背墙面批荡必须保证平直，装饰（粉刷）到位。管道油漆时，必须保护好墙面，不得墙面污染。

天面雨水排水地漏安装与土建配合不协调，影响屋面排水不顺畅。

对策：雨水管道穿越天面楼板时，必须采用防水油膏密封。要求天面斜水坡度应符合规范要求。雨水排水地漏还应满足江西省建设工程质量通病治理措施有关要求。

管道在屋面、楼板上及伸缩缝处的敷设不符合要求。

对策：严禁无支架（墩）沿地面敷设，应采用膨胀螺栓固定型钢支（托）架的敷设方式。支架安装损坏结构及防水层处，必须做好防水处理。管道经过伸缩缝时，必须安装合适的补偿装置（如伸缩节、伸缩弯管等）。管道在屋面、楼地面上的敷设还应符合江西省建设工程质量通病治理措施的有关规定。

排水管道坡度、坡向不符合设计及施工规范要求。

对策：首先应做好图纸的交叉，与各专业配合好，按有压力让无压力；小管让大管的原则安排施工。按设计要求分清水流方向，确定正确的坡向。按设计和规范要求的坡度以水平基准点放线安装支吊架，保证达到坡度要求。

排水管道的垂直度、水平度不符合要求。

对策：安装前检查管道是否平直，如不符合要求，应进行调直或更换；检查配件是否符合要求，达不到要求时不准安装；管道安装前须进行放线检查保证支吊架的水平度和垂直度；

排水管的检查口和透气管设置和标高不符合规范要求。

对策：施工前一定要进行技术交底；现场标高线一定要在施工前确认；严格按设计和规范要求的标高设置检查口或透气管；

支架配置不合理，且采用熔焊形式开孔。

对策：严格按设计和规范要求支架的间距和规格配置支吊架；支架孔必须采用钻孔、锚孔，严禁采用风、电焊开孔；

管道焊接 $d=4\text{mm}$ 以上管道时，没有开坡口。

对策：当管道壁厚 $\delta \geq 4\text{mm}$ 焊接时，必须开坡口。加强施工管理对没按要求开坡口烧焊的应及时纠正。

丝扣管道麻根、塑料王外露或丝牙外露部份不进行防腐处理。

对策：丝扣管道连接完成，应清理干净外露的麻根或其他填料，丝牙外露部份应进行防腐处理；

卫生间座厕出水口与排污管错口，造成出水不顺畅。

对策：安装前一定要与装修单位及土建单位配合，确定排污管与卫生洁具的安装位置（批荡磁砖厚度），如发现排污管口销位应返工。

地漏安装高度过高，造成地面积水。

对策：安装前应明确地面高度（完成面），如超过高度应返工；

十、电气工程

1、线管敷设

线管及其配件的型号及规格必须符合设计要求，管外壁应有间距不大于 1m 的连续阻燃标记和制造厂标。

线管管口要求平整、光滑；管与管，管与盒（箱）连接应牢固、密封。

同一标高的线盒的高度差应不大于 5 mm，并列安装的线盒高度差不大于 1 mm，线盒固定要牢固。

线管弯曲半径不大于 6D（D 为线管外径），且弯曲时不能有折扁及裂缝。

做好标记及防护措施，线管在穿过易机械损伤的地方要采取保护措施。

2、镀锌线管明敷

电线管切断口应平整、光滑无毛刺，弯曲处应无折扁、凹陷及裂缝，弯曲半径应不小于管外径的 6 倍；

镀锌线管应采用螺纹连接，其螺纹长度不小于管接头长度的一半，螺纹表面光滑；线管敷设时排列应整齐/美观，其允许误差为：每 2m 不大于 3mm，全长不应超过管内径的 1/2；

当线管贴墙敷设入开关、插座等接线盒孔内时，要适当将管子煨成双弯（鸭脖弯），而不能使管子斜穿到线盒内，同时要使管子平整地紧贴在建筑物上，在距离接线盒 30mm 处加离墙码固定，在有弯头的地方，弯头两边也应加离墙码固定。

线管与线管，线管与线盒/电箱间的所有接口处均要用专用接地线夹跨接，跨接铜线截面不应小于 2mm^2 ；

3、管内穿线

所穿电线规格、型号应与设计图纸相符。

管内导线严禁有接头，接头设在接线盒内。

不同电压等级，不同回路的导线不应穿在同一条管内。

做好产品保护工作，施工完毕后用盒盖或铁皮封住线头。

完工后应对各回路进行绝缘电阻测试，各回路的绝缘电阻值应大于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

4、开关、插座、灯具、配电箱安装

同一建筑物内相同标高的开关、插座安装高度应一致，误差不大于 5mm，并列安装的高度差不应大于 1mm。

暗装开关、插座的盖板应紧贴墙面，四周无缝隙。

开关插座安装时接线应正确，火线入开关，且开关通断位置应一致，单相三孔插座的左孔为零线端，右孔为相线端。

灯具底座要与楼面贴紧，成排安装的灯具中心线偏差不大于 3mm，所有灯具的金属外壳接地应良好。

配电箱面盖要平整并紧贴磁片，箱内导线排列要整齐、美观，接线应正确、牢固，端子号码齐全，接线图应齐全。

5、动力配电箱、配电盘

盘、柜的金属框架应整洁无变形，基础型钢接地可靠，油漆完整均匀；

盘柜上面不应用气、电焊开孔，不能与底座型钢焊死；

抽屉式或手推式配电柜抽屉推拉应灵活轻便，无卡阻碰撞现象，触头中心线应一致，且接触紧密，机械连锁或电气连锁动作应正确可靠，接地触头接地良好；

基础型钢及盘柜安装允许偏差如下表：盘柜内的电器设备型号、规格应符合设计要求，附件齐全，排列应整齐，固定应可靠，电气接触应良好，信号装置回路显示应正确、工作可靠；

盘柜内二次接线应正确，连接应牢固可靠，走向应合理，配线应整齐美观，导线绝缘应良好，盘柜内无接头，回路编号正确清楚；

柜内母线色标应均匀完整，接地（零）截面选用正确，需防腐的部分涂漆均匀无遗漏。

电气工程主要质量通病及防治

可能存在的质量通病及预防措施

插座、螺口灯头的接线不正确，有调错或漏接现象。

对策：

明确交底班组，要求插座接线左零右火，所有地线接在指定位置，不得以零线代替接地线，施工完毕采用专用测试插座进行检测，接线不得松动及虚接。

同一房间内高位和低位开关、插座的安装标高不一致，偏差超过规范要求；并列安装的开关、插座欠平齐，偏差太大。

对策：

及时与装修及土建专业联系，以书面形式确定各场所的装饰标高基准线，电工班组进行线管及线盒安装时，必须采用水平尺及水平连通器找好水平，安装时确保同一类别开关或插座的安装标高一致。

对地面的安装标高低于 2.4m 的金属外壳灯具和其他电器，其金属外壳没有接地或接地不可靠保护。

对策：

安装标高低于 2.4m 的金属灯具和其他电器订货时，应对供货商特别指明在灯具外壳设置接地点，并有明确的通用接地标志符号。班组进行该回路施工时，特别强调敷设好接地线，进行灯具安装时必须按规范要求对灯具外壳进行接地。

配电箱、盘、柜体及其内的二层金属板接地不可靠，配电箱、盘、柜体上装有电气的可开启门或面板没有采用合适截面的裸铜软线与箱、盘、柜体作跨接或采用一般单支铜线。

对策：

在配电箱、盘、柜体订货时，应明确要求在柜底或（其他合适位置）设置专门的接地板，接地应牢固可靠，各回路接地点应分别与接地板相连接。柜体的可开启门或面板均应采用合适截面的裸铜软线与配电箱、盘、柜体相连做好接地跨接。

干线和支路的空气、漏电开关配选欠正确或不合理，产品质量可靠。

对策：

施工人员必须认真审核施工图纸，对配电干线及支路的空气开关、漏电开关以及配置电缆进行验收。力求干线及支路在配置上符合配电要求，漏电开关动作电流级别正确合理。

线管与线槽（盒）、箱、盘、柜等连接时，采用熔焊方式开孔，内外无逼母锁紧，管端螺纹外露太多，管口无塑料护套嘴。

对策：

线管与箱、盘、柜等连接时，必须根据回路数统筹安排，采用开孔器进行开孔，孔

洞排列整齐且间距合理，开孔后及时清理毛刺，电线管与槽、箱、盘、柜等连接时，必须内外采用与线管配套的逼母进行紧固，管内穿线时，必须有与管径配套的塑料护嘴保护。

壁灯、吸顶灯、吊灯等电器部位无接线盒。

对策：

加强对班组的监控管理，坚决杜绝在安装壁灯、吸顶灯、吊灯时，在灯具末端不设置接线盒而直接与设备相连的现象。

线管及线盒跨接不按照现行规范采用专用接地线卡并采用熔焊连接或跨接导线选择不当。

对策：

针对此项通病，首先在采购上应加以控制，各种规格的专用接地线卡必须与所配线管相配，工地收货时应仔细检验，接地跨接导线，电线管统一采用截面为4平方毫米的铜线，严禁采用熔焊连接的方式进行跨接。

线管敷设排列不整齐美观，支吊架、卡码设置不合理，固定点间距不均匀，管卡与终端、弯头中点、电器器具或（箱、盘、柜）边缘的距离超过500mm。

对策：

电线管施工时，必须对各回路进行统筹安排，具体操作时必须排列整齐，横平竖直，支吊架、卡码设置合理、整齐美观，固定点按照规范要求间距均匀。

金属软管敷设长度及与灯具等相连不符合要求。

对策：

- A 金属软管敷设长度严格控制在规范要求以内。
- B 金属软管不得直埋地下或混凝土内，不得在潮湿场所安装。
- C 金属软管中间不得有接头。
- D 金属软管与接线盒、设备连接时，必须采用软管接头加以紧固。

十一、防雷接地安装工程

(1) 本工程防雷焊接工作人员必须是经过培训并且持有合格证书的焊工。

(2) 圆铁焊接要双侧焊，焊缝长不小于6d，扁铁焊接长度不小于50mm，并且至少三侧焊。

(3) 焊缝的焊药要清除。焊水要均匀焊透，但又不能咬伤钢筋。

(4) 避雷带转角不能走直角，半径不少于10d。

十二、隐蔽工程的质量保证措施

- 1、严格执行隐蔽工程的施工规范。
- 2、加强钢材的试验、检测工作，把好原材料、半成品、成品及工序的质量关。
- 3、加强隐蔽工程质量检验，落实班组自检、互检、交接检“三检”制。
- 4、钢筋绑扎时将钢筋对齐，防止钢筋绑扎偏斜或骨架扭曲。
- 5、提吊钢筋骨架时，为防止钢筋骨架吊装变形，起吊操作应力求平稳，对刚度较

差的骨架可绑木杆加固。

6、砂浆垫块得适量可靠，竖立钢筋可采用埋有铁丝的垫块，绑在钢筋骨架外侧，同时，为使保护层厚度准确，应用铁丝将钢筋骨架拉向模板，将垫块挤牢。

7、钢筋连接采用焊接时，设置在同一构件内的焊接接头须错开，一根钢筋不得有两个接头。有接头的受力钢筋截面面积占受力钢筋总截面面积的 50%。

8、钢筋连接采用绑扎时，接头位置须错开。有接头的钢筋截面面积占钢筋总截面面积的百分比：受拉区不宜超过 25%，受压区不得超过 50%。

十三、预埋件、预留孔保证措施

1、制作预埋件时，应按照有关规定进行焊接。

2、为防止预埋件位移，将预埋件放置在设计位置后，四周用铁钉固定。

3、认真审查预埋件的图纸，若发现预埋件的锚固与骨架钢筋相碰，可适当改变锚固筋的位置与做法，使预埋件顺利安装入模。

4、振捣混凝土时，不使振动棒将预埋件振动歪斜，应设专人在振动完毕后，将预埋件加以整理。

5、为加强预留孔洞模板的稳固性，预留孔洞口中间水平支撑不得少于三道。

十四、确保质量所采取的检测手段、措施

A 测量放线

1、测量放线严格遵循现行国家规范有关规定和要求。

2、建设单位提供的平面控制桩和水准点，需经复测达到规定精度方用于测量放线，施工建立的施工控制网定期进行复测。

3、各项测量数据经复核方用于计算，各项计算数据经复核方用于测量放线。

4、测量人员应熟悉设计图，准确进行测量放线。

5、轴线、工程桩测量放线后，采用钢尺核量轴线间距，或另置测量核对。

6、使用的测量仪器，按规定进行常规检校，保证仪器状态良好。

B、分项工程竣工检测

1、按建筑工程施工验收规范规定的分项工程进行竣工检测合格后，方进行下道工序施工。

2、施工过程中对主要结构的平面位置与高程进行测量检测，保证工程施工的质量。

C、对原材料、成品或半成品和构件进行抗压、抗拉、抗剪、抗渗等力学性能检查。所有原材料均须经过试验检验，水泥、钢筋等产品要有合格证。

D、在施工现场配置 2 个试验员，并根据工程需要增减。

E、在施工现场进行坍落度检查，发现坍落度超过规定作退货处理，并及时与试验室或混凝土供应商联系，加以调整，并做好记录。抽取混凝土抗压、抗渗试件，每班次各不少于一组，试件应在温度 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度 90% 以上的条件养护。

F、及时、准确测定砂、石含水率。

十五、半成品保护措施

1、制成品场地堆放要求：钢筋制品、混凝土构件及金属制品，预埋件等可堆放在室外；铝制品、装饰用成品应堆放在室内场地。

制成品堆放场地要求：地基平整、干净、牢固、干燥、排水通风良好、无污染。所有制成品应按方案指定位置进行堆放，方便运输。

2、制成品堆放控制：制成品需分类、分规格堆放。整齐堆放：平直，下垫木。叠层堆放：上、下垫木，水平位置上下一致，防止变形损坏。侧向堆放除垫木外应加撑脚，防止倾覆。制成品上不得堆放其它物件。制成品堆放地应做好防霉、防污染、防锈蚀措施。

3、运输要求：制成品运输要做到车厢清洁，干燥。装车高度、宽度、长度符合规定，堆放科学合理。超长构件成品，应配置超长架进行运输。装卸车做到轻装轻卸，捆扎牢固，防止制成品在运输及装卸时散落、损坏。

十六、成品保护

1、钢筋绑扎成型的成品质量保护

钢筋按图纸绑扎成型后，应将多余的钢筋、扎丝及垃圾清理干净。接地及预埋件等焊接不能有咬口和烧伤钢筋。木工支模及安装预埋件、混凝土浇筑时，不得随意弯曲、拆除钢筋。在基础、梁、板绑扎成型完工的钢筋上进行后续工种的施工，作业人员不能任意踩踏钢筋或在钢筋上堆置重物，以免钢筋弯曲变形。水平运输车道应按方案铺设，不能直接搁置在绑扎好的钢筋上。模板隔离剂不得污染钢筋，如发现污染应及时清洗干净。

使用振动棒时，注意不要触碰钢筋与埋件等，如发现变异应及时校正。不得在混凝土结构上随意开槽打洞，安装应在混凝土浇筑前做好预留预埋。

2、模板保护

模板支模成型后及时将全部多余材料及垃圾清理干净。安装预留、预埋件应在支模时配合进行，不得任意拆除模板及重锤敲打模板、支撑，以免影响质量。模板侧模不得靠放钢筋等重量物，以免模板倾斜、偏位。水平运输车道不得直接搁置在地侧模上。在模板面进行钢筋等焊接工作时，必须用石棉或薄钢板隔离。泵送混凝土的布料脚架和输送混凝土管脚架下应加垫板。混凝土浇筑时，及时使用振动棒等，以免模板局部荷载过大而造成模板受压变形。模板安装成型后，应派专人值班保护，进行检查、校正，以确保模板的安装质量。模板每次拆除后，必须进行清理，涂刷脱模剂，分类堆放。

3、混凝土成品保护

混凝土浇筑完成后，应将散落在模板上的混凝土清理干净，并按方案要求进行覆盖保护。雨期浇注混凝土，应按雨期施工要求进行覆盖保护。混凝土浇筑后按规程养护，严禁提前上人。在混凝土强度保证其棱角不因拆模而受损坏时方可拆模侧面模板。楼层成品混凝土面上应按作业程序将工程材料分批，并散布均匀，尽量轻放，不得集中超载堆放。若混凝土面上临时安置施工设备，须事先加设垫板，并应作好防污染覆盖措施，防止机油等污染。不得重锤击打混凝土面。

4、楼地面成品保护

楼板上铺设水泥砂浆及块料面层后，应设置保护栏杆，到砂浆达到规定强度后方可进行下道工序，建筑垃圾及多余材料要及时清理干净。完成后的楼地面，两天内严禁上人及堆放物料，表面要覆盖保护。下道工序进场施工，应对施工范围楼地面进行覆盖保护，对油漆料、砂浆操作面下，楼面应铺设防污染麻袋。操作架的钢管应设垫板，钢管扶手、挡板等硬物应轻放，不得抛敲撞击楼地面。雨期施工要做好防雨措施，以确保楼地面质量。

5、砌体成品质量保护

需要预留预埋的管道铁件、门窗等应同砌体有机配合，做好预留预埋工作。不得随意在砌体上开槽打洞，重物重锤击撞。砌体完成后按标准要求进行养护，冬雨期间施工按要求进行覆盖保护，保证砌体成品质量。

6、门窗成品质量保护

木门框安装后，应按规定设置拉档，以免门框变形。运输通道进出口的门框二边应钉「」型防护档板，同小车高度一致，以防小车碰坏门框。铝合金门窗框塑料保护膜应保持完好，在室内外湿作业未完成前，不得破坏门窗表面保护材料。进行焊接作业时，应采取措施，防止电焊火花损坏周围的铝合金门窗型材、玻璃等材料。禁止人员踩踏铝合金门窗，不得在铝合金门窗框架上安放脚手架、悬挂重物。经常出入的门洞口，应及时用板将门框保护好，严禁擦碰铝合金门窗产品，防止铝合金门窗变形损坏。铝合金门窗清洁时，保护膜要妥善剥离，不得划伤、刮花铝合金表面氧化膜。

7、水电安装成品保护

现场设备的防水：对需要防水的工程采取必要的防水措施，主要有电气专业的电器设备、插接母线、配电箱等，给排水专业的泵房设备、重要仪表，空调专业的保温产品、仪表、设备、电梯及未过保养期的灌浆基础等应采取防水保护，进行防雨、防潮、防水，重点防止楼面渗水、地面进水，水压试验时管道、设备等漏水，施工班组在此阶段需对应现场及以上各点应采取严格的防水措施，有专人经常对以上现场和设施检查，水压试验时应检查各楼层是否有良好的排水水设施，贵重及不能进水的物品应采取一定的保护措施，防止因爆管、漏水等造成巨大损失；为防止楼面、天面造成的漏水，应将产品加防护盖、罩，或对楼面等渗水处进行修复，增加防水层；为防止来源于地面的漏水，可采用加高基础或增加排水沟、排水地漏的措施防水；较潮湿处应对设备进行干燥，或采取一定的保温或增加抽湿装置的措施，如不慎进水，应进行干燥，电器设备应重新测试绝缘电阻值等各项参数是否符合设计图纸及施工规范要求，对于不符合要求且无法修复的部分应进行更换。对地下室的设备要防止地下积水浸没，定期派人检查、启动水泵抽水。

现场设备的防尘：对交工前的设备和成品，应采取必要的防尘措施，风管、设备等应定期擦拭、清洗，根据设备对防尘的要求，可采用加盖防尘罩或用纸壳、尼龙薄膜或镀锌钢板密封的措施。

现场设备的防腐:对成品、设备的破损处或易生锈、易腐蚀的部位应进行防腐处理,主要包括未经防腐处理的无缝钢管、焊接钢管等管材及焊接后防腐层被破坏的支架、管道、设备接口,用砂纸将待防腐部位或破损生锈处刷干净,再涂上红丹或防锈漆;埋地管道可采用沥青防腐,防腐工艺应符合有关国家施工与验收规范,防腐后的成品应注意保护,防止防腐层的破坏。

防火措施:工程交工前应经常检查、清理施工现场,清除现场火种,清除火险隐患,施工现场不得吸烟,同时各楼层必须有足够的灭火器材(泡沫灭火器、消火栓灭火设备)。电气设备应加强维护保养检修,保持电气设备正常运行:包括保持电气设备的电压、电流、温升等参数不超过允许值,保持电气设备足够的绝缘能力,保持电气连接良好等,爆炸危险场所的接地(或接零),较一般场所要求高,必须按规定接地;电动机过负荷运行,造成外壳过热,电流超过额定电流值时,要迅速查明原因,同时电动机机壳必须装有良好的接地保护;电气线路要防止因短路、过载和接触电阻过大等原因产生电火花或引起电线电缆达到危险高温而发生火火灾;工业设备及生产系统应尽量密闭化,已密闭的带压容器或管道要防止泄漏,负压设备或系统应防止空气的渗入,对机器的轴承应及时加油,保持良好润滑,并经常消除附着的可燃污垢,防止产生火花,在积存有可燃气体、蒸汽的管沟、深沟、下水道及其附近,没有消除隐患之前,不能有明火作业,电焊把线、地线应绝缘良好,不能利用与易燃易爆生产设备联接的金属件作为电焊地线,以防止在电器通路不良的地方产生高温或电火花;同时应防止雷电产生的火灾,做好防雷措施,常见的防雷装置有:避雷针、避雷网、避雷带、避雷线、避雷器等,它能利用其高出被保护物的突出地位,把雷引向自身,然后通过引下线和接地装置,把雷电泄入大地。

防震措施:有防震要求的风机、水泵、冷水机组等应符合设计和规范要求,吊装易震动设备应加装避震器,座地风机、柜机震动大时底座应加装橡胶隔震垫,风机和柜机与风管连接处应加装帆布软接头或静压箱、消声器,柜机房、空调机房和泵房噪音大时,墙壁四周应贴吸音材料,墙壁或楼板开孔时不得使用大锤,不得破坏结构主筋,防止震动破坏结构及其它成品等设施,且施工时应经设计单位和建设单位同意。在工程交工前应针对以上各部位或工序定期进行详细的检查、测试,用声压计等仪表对噪音等参数测量并记录,如不符合设计要求则应采取整改措施。

现场设备的保养:对机泵等设备应定期清洁、润滑、调整、试运转,对设备的各项参数进行检查并做好记录,需隐藏的工程应做好隐蔽工程验收记录;对风管定期擦拭、清除灰尘、杂物、水渍,防止腐蚀、生锈;对给排水管道应定期检查有无堵塞现象,水路是否畅通无阻,未使用交付前的排水管道应注意保护,地漏需用封箱纸或铁皮封住,防止水泥、杂物进入未交付使用的排水管道中,卫生洁具安装后应重点防护,防止洁具被污损、撞花或造成管路堵塞,同时应尽可能将已安装卫生洁具的房间锁上,防止外人进入;水管、设备接口未接通时应加上临时封堵,防止异物进入;电气设备、线路应检查试运转情况、绝缘电阻情况是否符合设计及规范要求,不符合要求应查清原因并非及

时更正，同时做好记录；灌浆基础必须按规定保养，未过保养期不得承受重物或进行焊接加温等影响基础性能的工作。

十七、装饰成品质量保护

刷涂墙漆前，要先清理好周围环境，墙漆干燥前应防止雨淋、尘土沾污。每遍涂刷后，立即将滴在地面或窗台上的墙漆清理干净。墙漆未干前，室内不得清扫地面，以免尘土沾污墙漆。所有室内外、楼上楼下每一装饰成活后，均应按规定清理干净，进行成品质量保护工作。不得在装饰成品上涂写、敲击、刻划。作业架子拆除时应注意防止碰撞钢管，搬运脚手架时应轻拿轻放，不要撞坏门窗和饰面。门窗及时关闭开启，保持室内通风干燥，风雨天门窗应关严，防止装饰后霉变。防止水泥砂浆及油料等污染已完成的饰面，保持饰面清洁和颜色一致。

十八、成品保护管理

为确保工程质量美观，使业主满意，在装饰安装分区或分层完成后，专门组织专职人员值班巡察，进行成品保护工作。凡需进入保护区域者，需经项目负责人的书面批准。否则不得放行。成品保护专职值班人员按项目质量保证计划中规定的成品保护职责、制度办法，做好保护范围内所有成品检查保护工作。

防盗措施：加强保安措施，建立健全有关的保卫制度，做好产品的保管工作，防止产品被破坏、盗窃，贵重设备应有专人巡查、看管，对于一些小型而贵重的仪表、部件可暂时不安装，待调试时再安装，调试完毕后统一交付给顾客，已安装完毕待交付的成品应尽可能将其所在的房间锁上。

十九、资料归档和管理工作

一、加强日常各种工作的文字记录和对文件资料的收集管理、保管工作，保证施工都有文字记录和图片资料，以便分析、发现问题、改进工作。

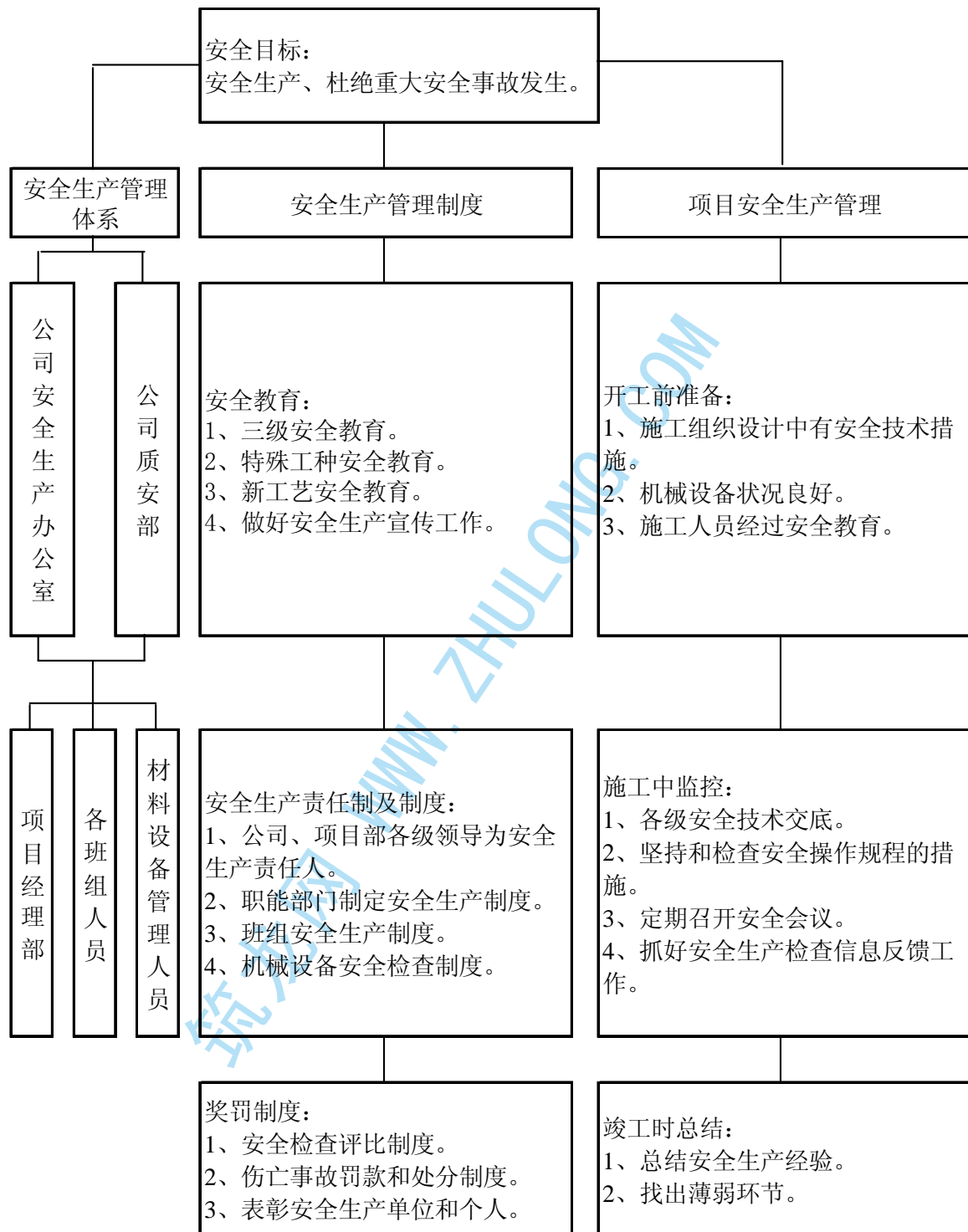
二、通过对工程的控制检查，收集到大量统计数据和信息，然后进行专题分析研究，找出工程进度、质量、材料消耗、机械使用和成本费用盈亏等方面问题，迅速地将信息反馈给现场施工指挥和调度部门，使有关工程方面的决策更为全面，对发现的问题及时处理，实现对现场的全面管理。

三、除处理好大量的日常性的繁杂事物以外，每一个施工管理人员都必须十分注意以下几方面问题：

- 1、经常收集、完善影响施工的基础资料。
- 2、在施工进度计划的执行管理中建立完整的记录，记载施工日记。

第十章 施工安全保证体系及措施

一、施工安全保证体系



二、施工安全技术措施

(一) 用电安全措施

- 1、工地现场实行“三相五线”制供电。
- 2、施工用电执行一机、一闸、一漏“三级保护”。
- 3、电箱内所配置的电闸、漏电开关、保险丝大小必须与设备额定电流值相适应，

严禁使用金属线代替保险丝，电箱外观应完整、牢固、防雨，并挂上相应的警示标志。

4、禁止在供电线路上悬吊物品，电线不得拖地，任何人员不得私搭乱拉电线。使用 36 伏生活电源。

5、现场电工必须经过培训，考核合格，持证上岗。

6、在潮湿和易触及带电体场所的照电源不得大于 24 伏，在特别潮湿的场所，导电良好的地面工作的电源电压不得大于 12 伏。

7、使用电灯电源不超过 36 伏，灯体与手柄应坚固，灯头无开关，灯泡外部有保护网。

8、施工现场外脚手架做好防雷接地装置，接地电阻不大于 4 欧姆。

（二）机械安全防护措施

1、各类机械必须建立台帐，有专门的运转记录和专人负责维修、保养，确保安全防护装置完好无损，灵敏可靠。

2、设备基础必须平稳，牢固。安装完毕后，先进行试运转，符合要求后，才可使用。

3、机械操作人员须持证上岗。

4、施工现场各种机械要挂安全技术操作规程牌。

5、各种起重机械及垂直运输机械在吊运物体时，现场要设专人值班和指挥。

（三）防火安全措施

1、项目经理部建立防火责任制，并层层落实，责任到人。

2、按照防火的有关规定，设置危险品库等临时性构筑物，明确规定存放数量和间距，同时设置警示标牌，配置相应的消防器材。

3、严格执行动火审批制度，明确审批手续，并有监护措施。

4、生活区必须按规定设置相应的消防器材，并定期更换。

5、普及消防知识，组建义务消防队伍，培训消防骨干。

6、焊割作业应严格执行“十不烧”规定，压力容器及仪表应按规定定期进行检定。

7、新职工上岗必须进行防火安全教育，并根据工种特点，对施工人员每月至少进行一次防火教育。现场设立防火宣传栏并张贴防火标语。

8、现场人员必须遵守工地的防火管理制度，提高防火安全意识。

（四）高处作业安全技术措施

1、所有进入施工现场的人员必须戴安全帽，关按规定配戴其它劳动保护用具。

2、作业人员不得穿拖鞋、高跟鞋、硬底易滑鞋和裙子进入施工现场。

3、外墙脚手架工作层面设置护栏，并用尼龙网全围蔽。

4、架子工，要取得特种作业操作证方能持证上岗。

5、施工作业搭设的扶梯、工作台、脚手架、护身栏、安全网等，经验收合格后方可使用。架子工程应符合国家现行规范有关规定要求。

6、作业用的料具应放置稳妥，小型工具应随时放入工具袋，上下传递工具时，严

禁抛掷。

- 7、脚手架拆除时，应按自上而下顺序进行；严禁将架杆、扣件、模板等向下抛掷。
- 8、脚手架周围应挂醒目的安全警示牌。夜间施工必须有充足的灯光照明。

（五）材料运输安全

当材料进出场时，应派专人指挥，疏通行人及车辆交通，保证行人和车辆安全，保持道路畅通

（六）水电设备安装的安全措施：

- （1）一般在地下室进行水电设备安装时，不允许独自一人进入现场。
- （2）在施工现场要使用安全电压照明系统。
- （3）施工机械每台独自安装动作电流小于 15mA 的高速漏电保护器，手持电动机具应该是双重绝缘工具。
- （4）在地下室进行烧焊时，要办理烧焊手续外，还应做好临时的通风工作。
- （5）在下班时一定要清理好现场，工具或材料一定到堆放好，并且清点人数才可以离开现场。

（七）其他安全措施

- 1、高空作业、特殊作业及采用新技术、新工艺的工程均要制定专项安全技术措施。
- 2、积极改进施工工艺和操作方法，改善劳动条件，减轻劳动强度，消除危险因素，机械设备应设有符合规定的安全装置。
- 3、脚手架、梁板模板支顶须严格按照安全技术规程和施工方案实施。架设完毕要经质安部门验收合格才能使用，在使用过程中，应设专职人员检查，发现问题立即整改。
- 4、预留孔洞，应视尺寸大小，用不同的方法进行防护。如边长大于 250mm 的孔洞，用盖板封盖、订平订牢，并挂牌示警；边长大于 1500mm 的孔洞，洞边设栏杆，并挂密眼立网密封绑牢。
- 5、建立三级安全教育体系，特种操作人员必须持证上岗，并配备相应的安全防护用具及劳保用品，严禁操作人员违章作业，管理人员违章指挥。
- 6、项目经理部对各工种、工序进行逐级安全技术交底制度，并登记备案。
- 7、设立闭路电视监控系统、无线通讯指挥系统，可在办公室及时、全面观察工地的施工活动，处理安全事故隐患。

第十一章 工期保证措施

第一节 整体控制目标

1、工期目标：

本工程业主要求施工工期为 398 天，我公司根据本工程实际情况和公司实力以及机械设备情况，确保在 395 个日历天内完成招标文件规定的全部施工内容。

2、施工进度计划网络图

本方案的施工进度计划按群体工程考虑安排，总体施工计划为控制性计划，同时反应各个单体工程之间的搭接关系。

施工进度计划网络图详见附件。

第二节 保证工程进度的主要措施

按业主指定工期要求，确定各阶段工作日，在施工管理上实行责任包干制，推行“六定五包”，即定人、定位、定量、定质、定时间、定奖金，包材料、包工期、包安全、包质量、包施工。充分利用时间和空间，提高作业效率确保提前交付。应做好如下工作：

- 1、运用现代化管理方法指导生产，加强动态管理。充分利用已有资源组织材料、人力资源的合理配置。保障各阶段施工的连续性，消除窝工、停工现象。
- 2、优化网络计划管理，使各工种、各工序实施紧密的交叉搭接，对每道工序制定相应的调整措施。
- 3、考虑到现场施工条件及施工总进度要求，各个单体工程之间，采取平行与流水相结合的方法，在保证工期的前提下，各种资源耗用量丰对较小。
- 4、合理配置施工机械，提高使用效率，保证各项作业、各工种之间的高度协调，发挥取大的生产潜力。
- 5、协调好安装与土建的关系，基本做到结构与安装同步进行，安装不拖延。
- 6、保障混凝土供应，缩短运输，浇筑及待料时间。
- 7、尽量避免不良气候因素对施工的影响。采用有效措施。
- 8、从上述工期分析来看，本工程的关键是解决游泳馆预应力混凝土工程拖工期的矛盾，另外加强体育馆混凝土桁架的施工工期控制，为上部网架施工创造条件。因此，为保证工期，需保证钢筋工、砼工、模板工、各种安装工种随时调配，保证本工程工期的顺利实现。
- 9、强化项目经理部的领导，健全各项管理制度和岗位责任制，并将其落实到每个部门和每一个成员，做到层层落实，责任到人。各专业队要实行四定：定人员、定材料（消耗）、定质量（标准）、定完成时间，奖优罚劣，说到做到。
- 10、采用先进的施工工艺，并努力提高机械化施工水平，使之在确保工程质量的同时，尽可能提高生产效率。在主体结构模板工程中拟采用大块体模板及预拼装方式施工。
- 11、制定详细及切实可行的施工计划，对其进行动态管理，使现场的各个部门以及各工序处于最佳状态。

12、采用游泳馆、体育馆和体育场平行施工方式组织施工，适时增大投入，以缩短工期。

13、做好原材料和半成品的供应，加强对施工机具的检查、维修管理工作，使现场能够均衡连续施工。

14、加强三级验收及工种间验收交接工作，确保每个工序的完成都是保质的，不使返工现象出现，确保每道工序顺利按时完成。

15、深入细致做好各工种间、各专业间的协调与配合，避免互相干扰、扯皮、窝工等不良现象的产生。

16、主体工程的完工时间直接影响到水电安装的工期

在主体工程施工阶段，密切配合土建进行预埋施工。保证不因水电预埋拖延主体工程工期。

积极协调好土建，每拆完一层楼的模板后，立即进入该场地施工。

及时跟踪土建砌墙工程，配合墙体内暗敷工作。

17、已确定品牌的材料设备，尽早完善材料计划，尽早定货。

18、对于未确定品牌的材料设备：提供质量优质、进货周期短、价格合理的材料设备供业主审定，保证材料设备尽早定货。

19、提供全面、谨慎的图纸会审服务，以及详细、有效的详化设计图纸，保证设计早完善。

根据多方面的施工情况，制定详细、切实可行、全面的进度计划来指导、监督施工，包括月计划，周计划等。

保证施工在任何阶段，都保证充足的劳动力和机械资源。

使用先进的施工设备和施工方法，提高施工效力。

第三节 施工工期关键控制点的控制

一、本工程的关键控制工序

本工程关键线路在游泳馆工程，以下为主要工作的关键控制节点：

- 1、施工准备 计划 15 个日历天
- 2、游泳馆测量放线 计划 5 个日历天
- 3、游泳馆钻孔灌注桩施工 计划 25 个日历天
- 4、游泳馆桩基础检测 计划 16 个日历天
- 5、游泳馆承台及基础梁土方开挖 计划 8 个日历天
- 6、游泳馆桩承台基础梁施工 计划 15 个日历天
- 7、游泳馆回填土方 计划 9 个日历天
- 8、游泳馆主体结构施工 计划 125 个日历天
- 9、游泳馆主体结构预应力钢筋张拉施工 计划 80 个日历天
- 10、游泳馆墙体砌筑工程 计划 90 个日历天

- 11、游泳馆外檐装饰施工 计划 112 个日历天
- 12、游泳馆外檐脚手架拆除 计划 15 个日历天
- 13、室外工程及室外附属工程施工 计划 47 个日历天
- 14、竣工验收 计划 3 个日历天

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第十二章 文明施工及环境保护措施

一、文明施工管理

为减少因施工对周围环境及交通的影响，我司将严格遵守市政府有关文明生产要求，将文明生产和环境保护工作列为施工管理的重要环节，将其制度化，争创文明样板工地。为此，特成立以项目经理为组长的现场文明施工与环境保护工作小组，并设置专职管理员负责小组的日常工作，公司有关科室人员及各专业施工班组长为工作小组成员，确保文明生产和环境保护的各项措施能贯彻到施工管理各个环节。

二、文明施工管理基本要求

- 1、严格执行南昌市政府有关文明施工的各项规定，并结合现场实际情况制定。
- 2、建立灵活多样的宣传教育工作制度，提高管理人员及各施工班组文明施工的意识和自觉性，定期对现场文明施工情况进行检查评比，找出不足，重点改进。
- 3、做好施工现场总平面设计，报请监理工程师审批，严格按总平面图布置，不得随意改变。所有车辆均须冲洗干净后方可驶出工地，不得对厂区道路造成污染。

三、文明施工管理措施

1、设置专职文明施工现场管理人员，其具体责任是：现场环境卫生；噪音防护处理；汽车出入需用高压水枪冲洗；秋冬物燥防火；周围环境卫生打扫、冲洗、喷水、降尘；及时清理排污沟淤泥；厕所、宿舍的卫生管理和监督等等，营造一个良好的文明施工环境。

2、整体场容场貌要求

(1) 工地必须实行围蔽式施工管理

为响应南昌市政府的城市形象工程指导方针和达到我司制订的本工程达到市文明施工样板工地的目标，整个工地外围设置稳固的砖围墙进行围蔽。

(2) 大门、标识、洗车槽、余泥排放

工地主要出入口要设置规整的大门，高度与围墙相应，宽 6m，大门采用镀锌水管或角钢做架，正面封铁板并油漆，门上有企业标识，大门旁挂施工牌。

工地内车辆出入口设置用混凝土浇捣面宽 300mm，深 400mm 沟槽围成宽 3m、长 5m 的矩形洗车场地和三级沉淀池，配高压冲洗水枪，配合车辆均须冲洗干净后方可驶出工地。

余泥排放要严格执行市有关规定。

(3) 区域划分

施工区域与生活区要分开，生活区设在厂区以外。临时建筑、建筑材料和施工机械等按区域整齐搭设或堆放。

3、现场文明施工管理规定

(1) 室外施工场地

施工现场必须有防泥浆、污水外流设置，保持排水畅通；现场混凝土搅拌、砂浆机位及其它操作地点周围保持清洁；地面按规定实行硬地坪施工。

(2) 室内施工场地及临时水电管线的敷设

室内应有足够的照明；无积水、无泥浆、无高空向下抛洒垃圾现象；临时施工杂物、垃圾按规定的区域堆放并定时清运；搅拌砂浆必须有容器或垫板，施工完场地要干净；丢弃的砂浆混凝土要及时清扫。

开工前应按施工组织设计完成临时水电管线的敷设，且线路布置应美观牢固。

(3) 现场图表规格

施工现场办公室、会议室要有施工平面布置图、施工计划进度表、天气记录表以及岗位责任制分工等，这些上墙的资料应统一规格、文字工整、内容清晰、图实相符，随施工不同阶段及时进行调整。

(4) 外来工的管理

建立外来工档案，做好“证卡”登记；工民进场前必须进行必要的安全、防火、治安、卫生、法制知识和职业道德教育；施工班长必须对所管辖的作业人员全面负责，公司与工班组长签订防火、治安、卫生责任状，加强对民工宿舍的管理。

(5) 工地生活区的管理要求：

按施工平面布置的安排修建工地生活设施；工地生活区应按市政府有关文件要求，设置合格的厕所和洗澡间供施工人员使用。

(6) 建筑材料管理规定及机械设备管理规定

现场仓库应有围蔽、通风好、无漏水、有垫板、能防火防盗；露天堆放的材料应按施工平面布置图规定，各类材料分品种规格合理堆放，按公司质量体系文件做好各类材料的标识；包装物袋及时回收，多余的料具应及时归堆清运和处理。

施工场地固定安装的机械设备基础部分不得积水，视不同的设备种类搭设操作台和机棚，并在显眼处张挂公司统一的安全操作警示牌；施工现场流动安装的小型机具，要设置简易有效的临时防雨设施；各种施工机具班后要按规程进行保养，保持机具整洁；施工现场安装的各种机械设备进场前，机械表面应油漆翻新，保持机械设备清洁完整；现场供配电干线安装架设要稳固整齐，相线零线要按顺序敷设布置，架设高度必须符合规范；施工现场安装的配电箱、开关采用公司统一的标准箱，箱门加锁。

(7) 工地宿舍搭设标准及宿舍卫生

宿舍避风采光好，明确划分男、女宿舍，严禁男女混住；通道有足够照明；床铺搭设要统一，原则上实行单人独床，室内主要通道宽度不少于 1.2m。

床铺上下整齐卫生，安全帽、工具、生活用品要放置整齐有序；宿舍保持卫生清洁，无蛛网、无污水、无污物、无异味、无废水外流，每房间有卫生治安防火和计生责任人。宿舍区周围无污物和污水。

(8) 环境美化

在工地门口及办公区和生活的适当位置（或种植）花草树木，美化施工环境。

四、环境保护

一) 环境保护管理制度

1、根据现场实际情况，核实、确定环境盲点、环境保护目标和对应的环保法规及其它要求。

2、对工程施工全过程中各施工阶段的环境因素进行分析与预测，找出影响环境的重大因素，并制定可行的环保工作方案，并向甲方报审，在施工过程中，若因工程内容、环境要求发生变化，则要相应调整环保方案，并重新报审。

3、根据环保工作方案和施工内容，制定本工程的环保培训计划，对相关人员进行环保培训。

4、施工现场设环保负责人，负责日常的环境保护管理工作。环保负责人组织每周对施工现场的环保工作进行一次检查并填写环保周报，对检查中发现问题及时通知有关部门整改，重大问题报告项目经理。

5、施工过程中若发生污染事故，应视情况立即采取有效措施减少或消除污染影响，同时向市建委如实汇报。

6、建立施工环保档案，将环保日常管理工作的自查记录和各主管部门的检查、审核记录一并归档，工程完工后作为竣工环境审核的资料移交给甲方。

7、对分项分部工程衔接处的环保工作要明确分工，不同施工单位间的环保工作分工和交接要有记录，每个工序（作业）结束后由环保负责人进行评定，相应资料应归档管理。

8、在工地门口设置公众投诉信箱，并公布投诉电话，主动接受群众的监督，对群众投诉要及时处理并在三日内给予答复。

9、工程完工后在合同规定的时限内清理好场地，恢复市政设施和绿化，并对环保工作进行全面总结和资料整理，向有关单位申请环保工作完工审定，并按审定意见整改直至合格。

二) 环境保护措施

1、施工噪声控制措施

夜间施工时，应对工人和司机进行环保教育，不得喧哗，禁止按喇叭，散料装卸车时应轻装慢放，减少散料冲出车厢发出的声响。

临时发电房应加装隔音障，有电力供应时不许使用发电机。

2、污染控制

(1) 在工程开工前完成工地排水和废水处理设施的建设，设置足够的污水沉淀池；在施工过程中做到现场无积水、排水不外溢，不堵塞、水质达标。

(2) 施工现场设置专用油漆料库，库房地面做防渗处理，储存、使用、保管设专人负责，防止油料跑、冒、滴、漏污染土壤、水体。

(3) 生活污水在排入市政管线前，必须进行严格的滤油处理，合格后方可排入市政管、井。

(4) 临时流动厕所必须每日清洗。利用新建建筑物的化粪池时，应清理干净后，方可验收移交。

3、大气污染措施

(1) 对易产粉尘、扬尘的作业面和装卸、运输过程，应制定具体的操作规程和洒水降尘制度。

(2) 严禁在施工现场焚烧任何废弃物和产生有害有毒气体、烟尘、臭气的物资，熔融沥青等有毒物质要使用封闭和带烟气处理装置的设备。

(3) 所有车辆及设备的废气排放必须全乎环保要求，若检测不合格，需严格整改直至合格。

4、固体废弃物

(1) 对施工中产生的渣土应及时清运，选择有资质的运输单位并建立登记制度，防止中途倾倒事件发生并做到运输途中不散落。

(2) 选择对外部环境影响小的出土口，运输路线和运输时间。

(3) 车辆出场冲洗车轮和车厢，严禁携土污染城市道路。

(4) 剩余料具包装及时回收、清退，对可再利用的废弃物尽量回收利用，各类垃圾要及时清扫，清运，不得随意倾倒。

(5) 施工现场内无废弃砂浆和混凝土，运输道路和操作面落地料及时清运。

(6) 日常生活的垃圾应分类收集，便于环卫部门及时清运处理。

教育施工人员养成良好的卫生习惯，不随地乱丢垃圾、杂物，保持工作和生活环境的整洁。

第十三章 季节性施工措施

第一节 雨季施工措施

1. 现场成立雨季施工领导小组和防洪抢险队，设专人值班。

2. 做好雨施准备工作，雨季到来之前一个月，应对各种防雨设备、器材、临时设施进行检查，及时修整。现场内的排水沟，应经常有人疏通，以保证现场和生活区积水及时排放。

3. 现场临建、施工道路应较自然地坪垫高 60cm 以上，防止被水浸泡，影响使用。

4. 现场内的控制桩要有足够的稳定性，避免由于雨水浸泡后基础发生沉降。

5. 混凝土工程施工遇大雨或暴雨及时停止浇混凝土，并用塑料布加以覆盖，混凝土浇筑应避免安排在雨天施工。

6. 注意雨期的安全生产，雨季施工期间，要保证配电箱和场内电器设备不进水、不受雨淋，现场内配电箱距地面 1.5m，电器设备基础顶面距地面 50cm。雨后应对一切外用照明、电器设备、脚手架、等组织专人检查，确认安全可靠后方可交付使用。

第二节 冬季施工措施

1、对参加施工的全体人员多提供防寒保暖措施，室外气温太低时，尽量安排室内作业，中午多安排室外作业。

2、对于刚刚浇筑的砼，表面要铺一层稻草，以防表面的温度降低太快，而产生大量裂缝，同时多浇水养护，才能有效的保证砼浇筑的质量。

第十四章 技术资料的管理

1、工场地设专职资料员，做好各项施工记录、原始记录，技术资料整理，做到整理及填写清楚。由专人负责各项新技术的应用。

2、工程资料的管理上，指定了各资料员负责收集整理施工全过程的资料，保证全面交工验收资料齐全（包括在建设、设计、监理、工程质量监督、环保、消防等）。特别地，在施工过程中，不同施工阶段（如主体结构、装饰）要组织录相、照片拍摄工作。

3、对文件资料应分类编排及立卷管理，实现“专文专夹专柜专人”严格管理。在工程竣工验收前 30 日内，向甲方提供工程竣工图及有关技术档案资料一式五份，并要求符合国家档案部门的要求规格编制成册。

4、在施工现场要求施工技术资料与工程同步进行，不得在完工后补。

5、施工现场的技术资料要分阶段管理，要根据工程的分部及分项工程的顺序形成的

第十五章 降低成本措施

一、成本控制措施：在项目建设期间对工程项目的成本实施、组织、控制、核标、分析、跟踪，可及时反映项目综合经济指标，提高项目管理决策水平。

1、计划的执行，要以总控制计划为指导，各分项工程的施工计划都必须在总进度的限定时间内，计划的实施要严肃认真，制定一定的控制点，实行目标管理。

2、提高劳动生产率，实行项目承包，并层层签订承包合同，健全承包制度，用以调动职工的劳动积极性，具体细则另定，鼓励工人多做工作，做好工作，提高全员劳动生产率。

3、工程质量采用全面质量管理对施工质量进行系统控制，认真贯彻有关的技术政策和法规。分部分项工程质量优良率必须在 90% 以上，中间验收合格率 100%，实行评比质量奖惩方法。

4、充分利用现有设备，提高设备的利用率，充分利用时间和空间，机械设备的完好率 95%，其利用率要在 70% 以上，使之达到促进效益的目的。

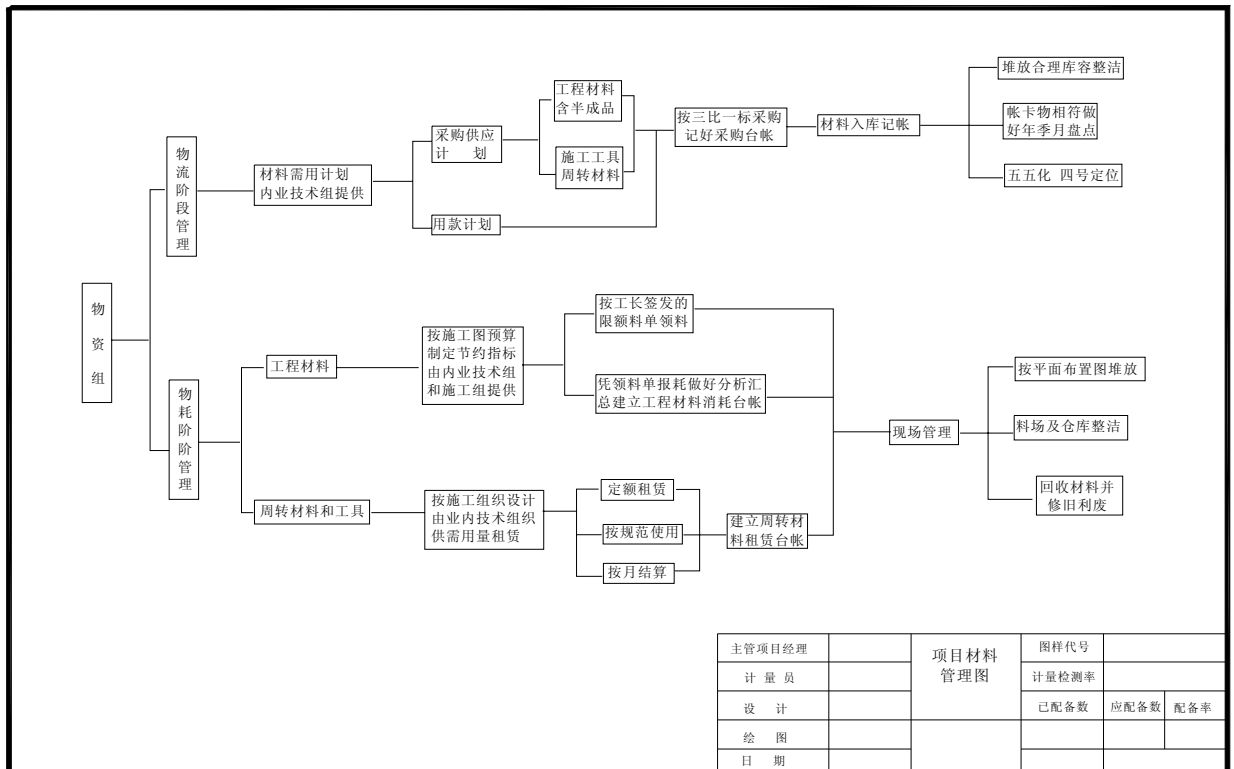
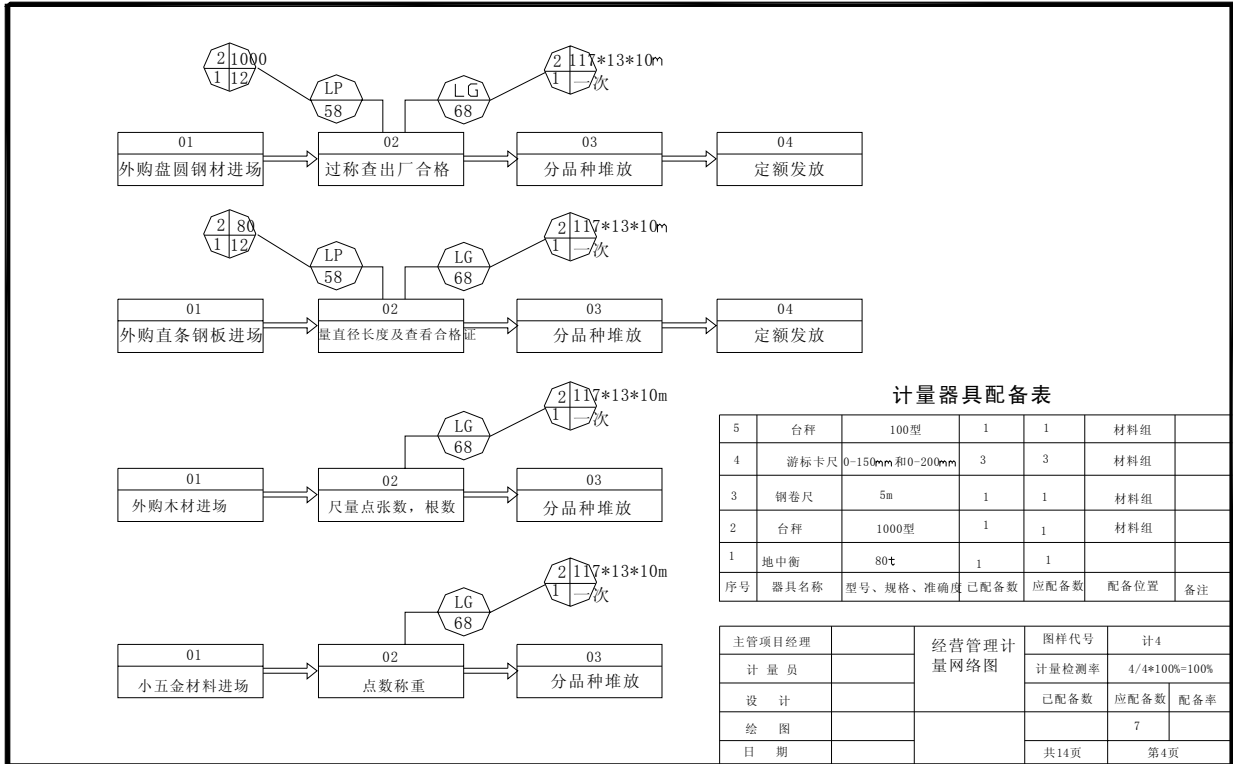
5、压缩精减临时工程费用，合理布设总平面并加强对其管理，充分作好施工前的准备工作，做到严谨、周密、科学，使施工流水顺利进行。

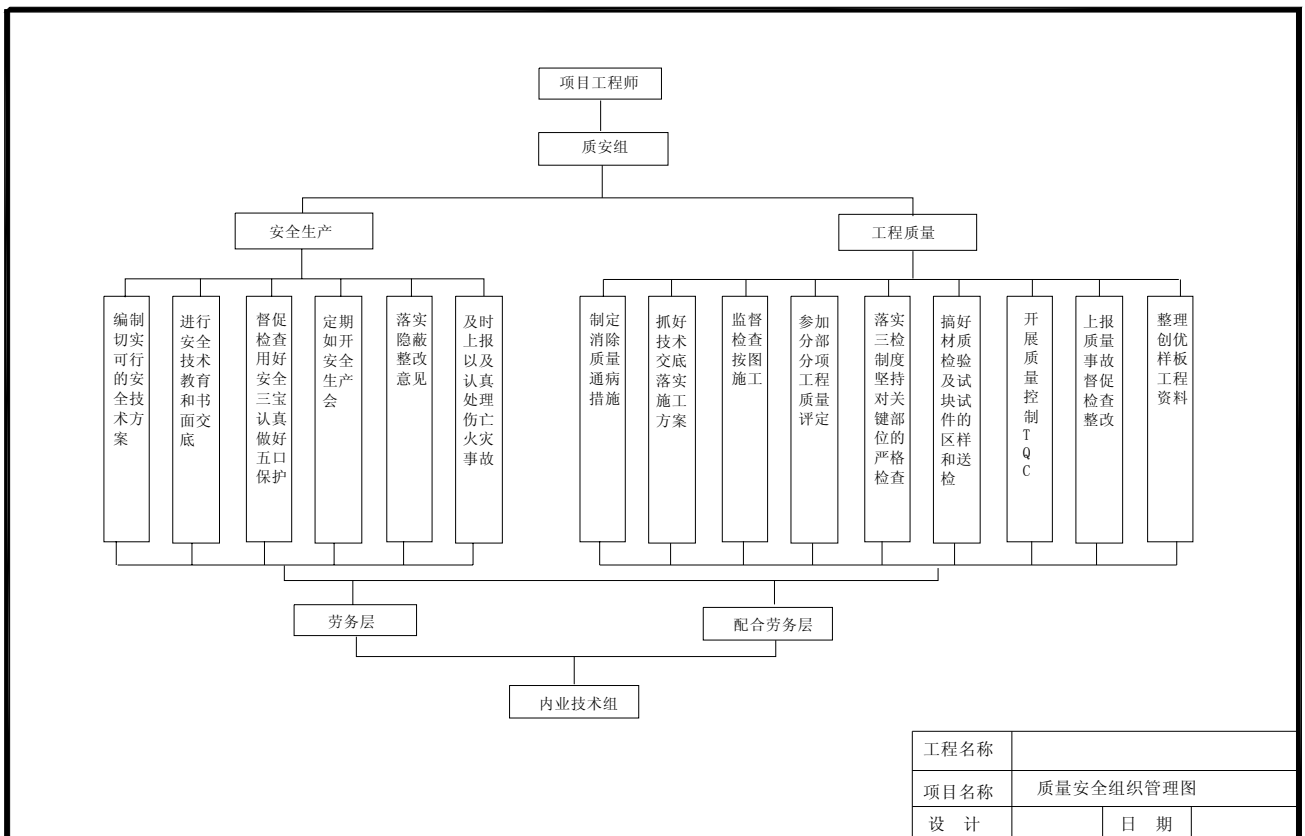
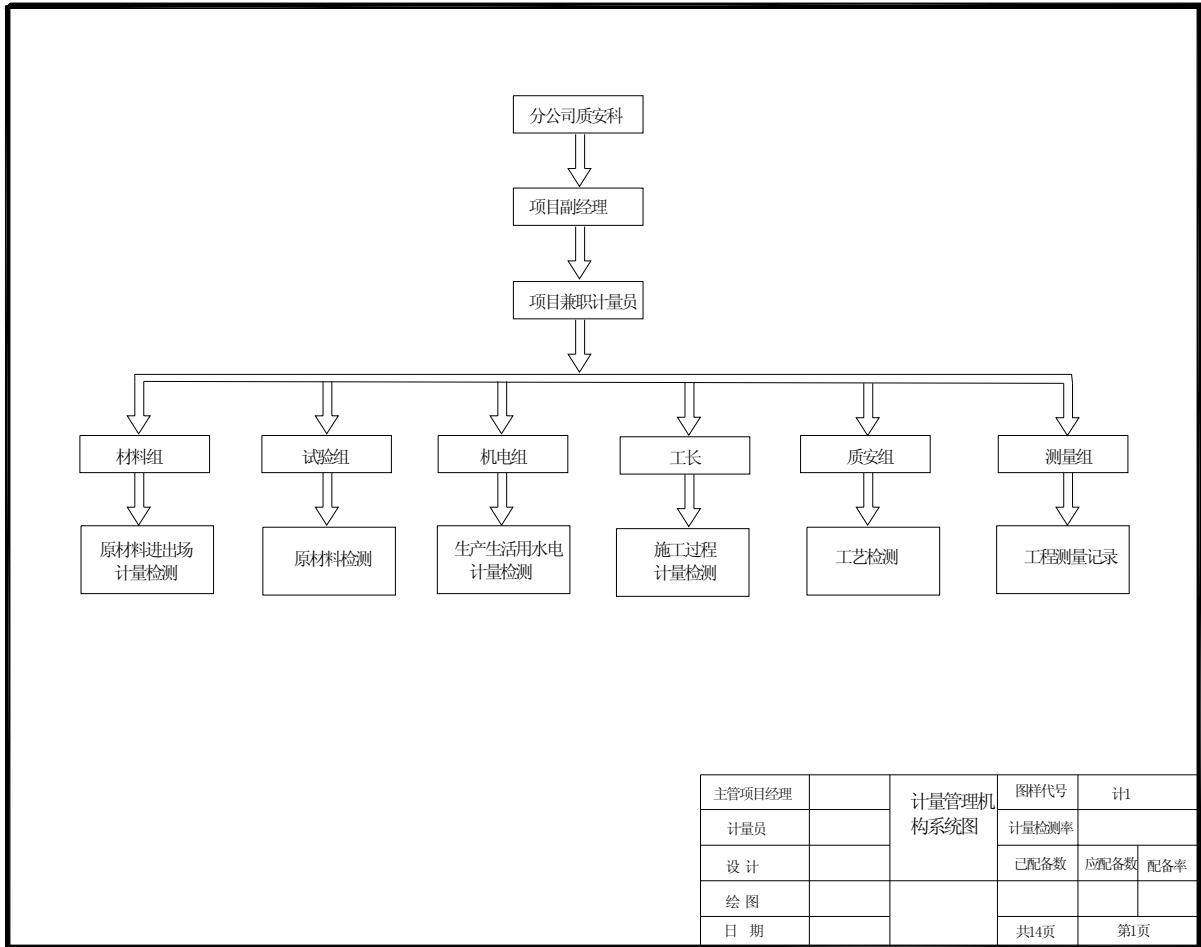
6、三材节约指标，以限额领料为主要手段，加强用料管理，三材节约指标为：钢材 2.0%，木材 2.5%，水泥 1.5%。

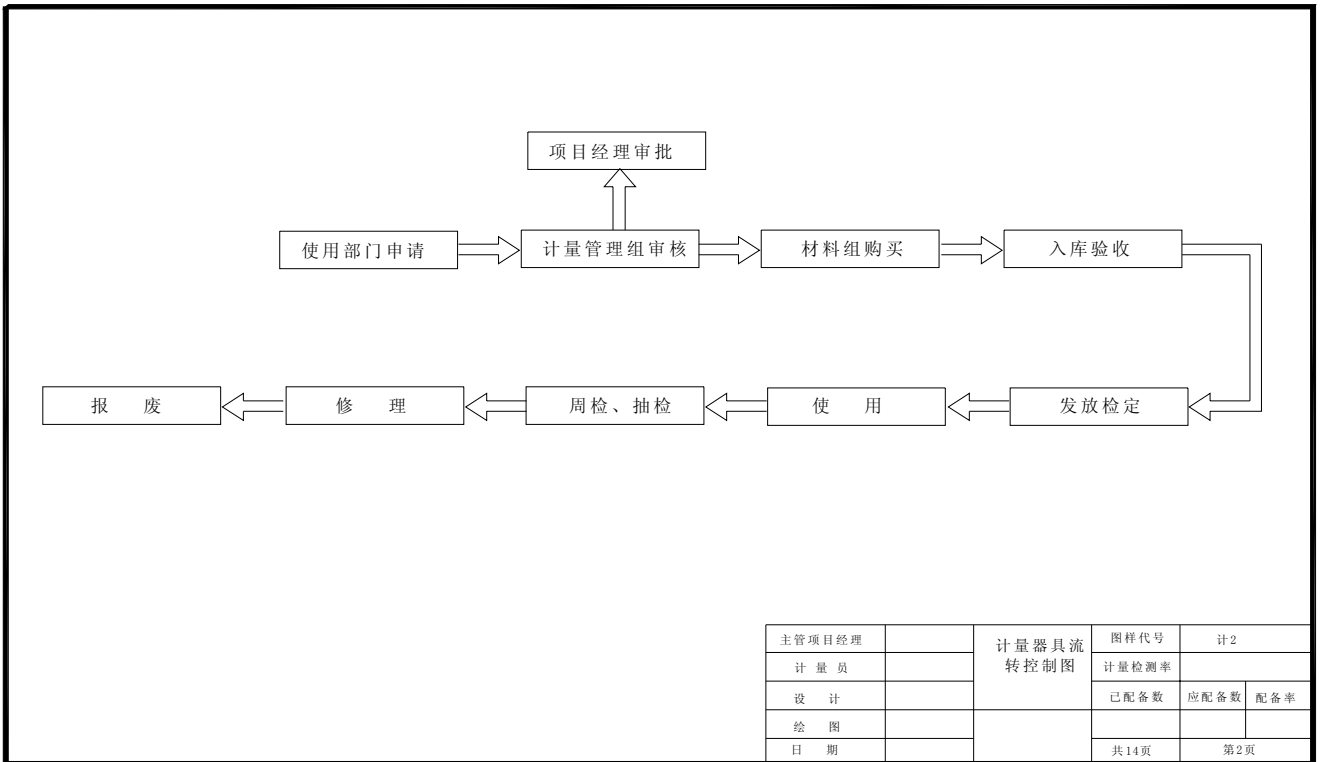
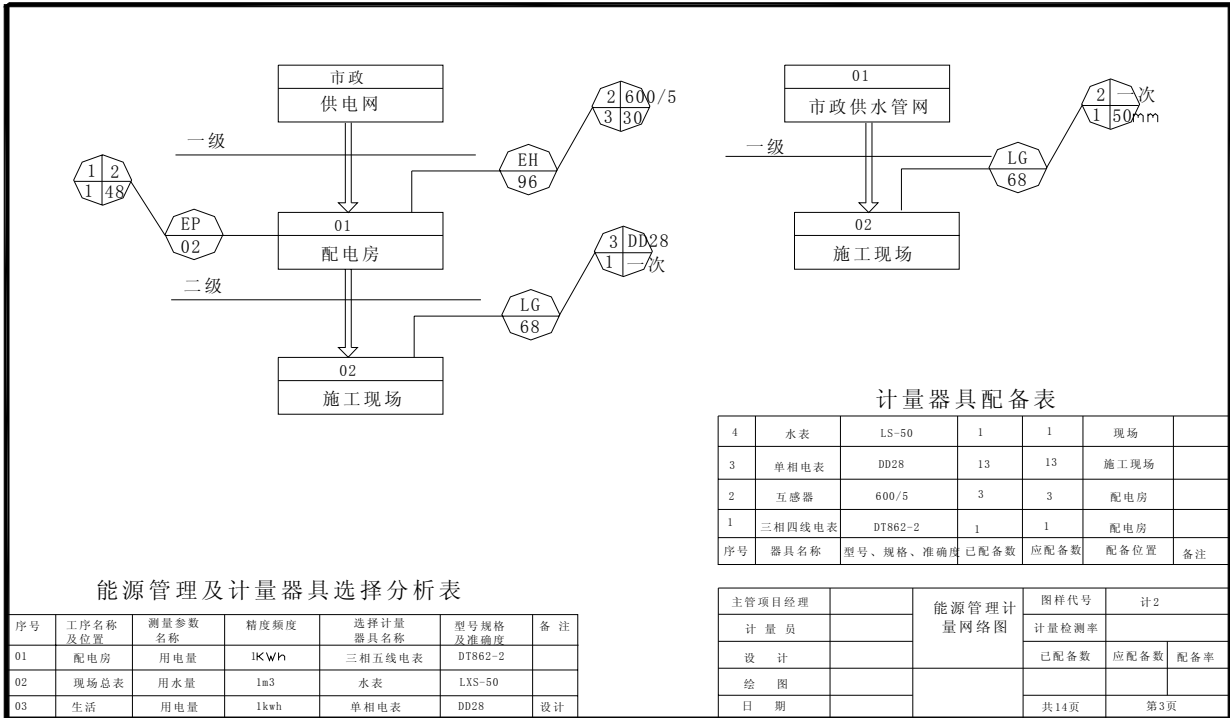
二、成本控制的关键所在：计量管理

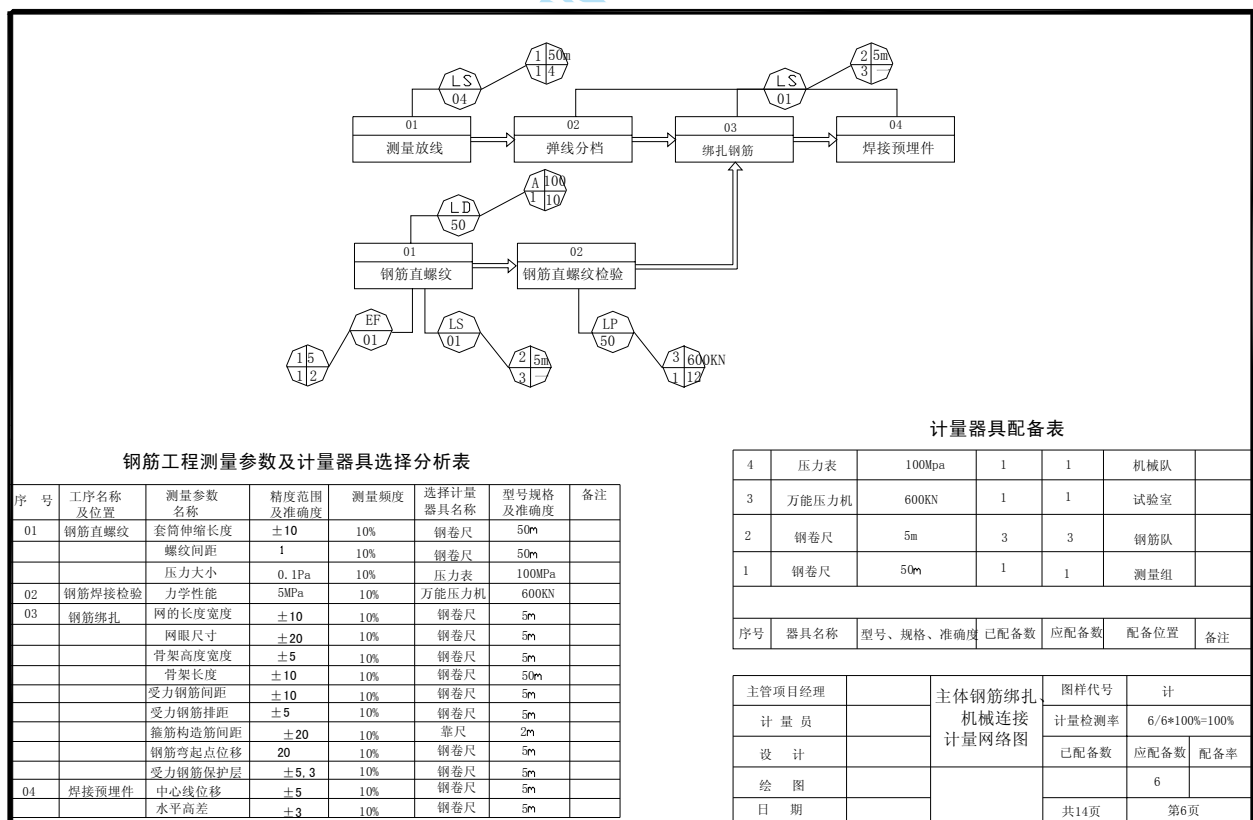
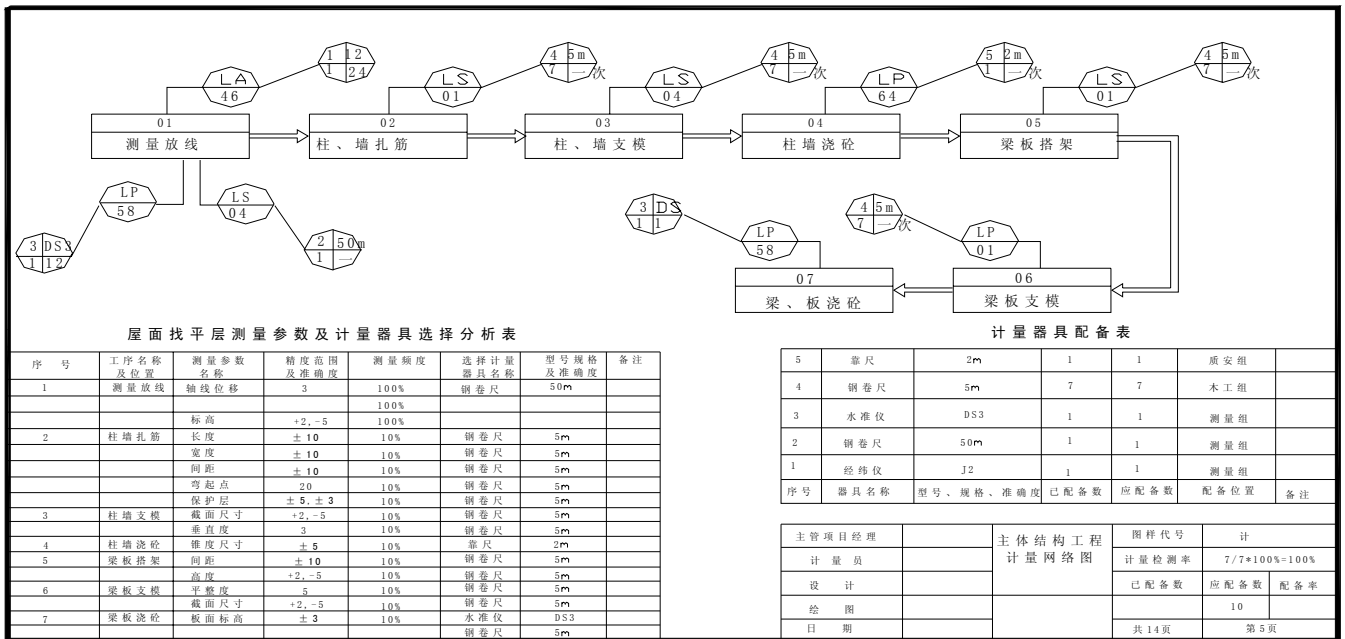
项目要想提高管理水平，提高施工质量，降低物耗、能耗就必须加强计量管理工作。

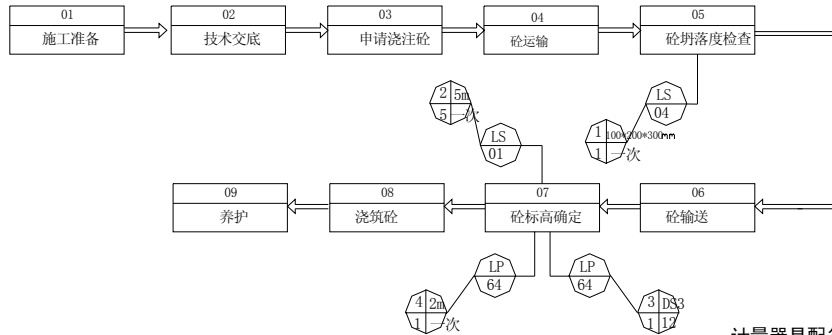
计量数据是企业科学管理的依据，项目各项计量数据必须准确一致，认真做好计量数据的采集、处理、统计、上报四步工作。下为计量网络图。









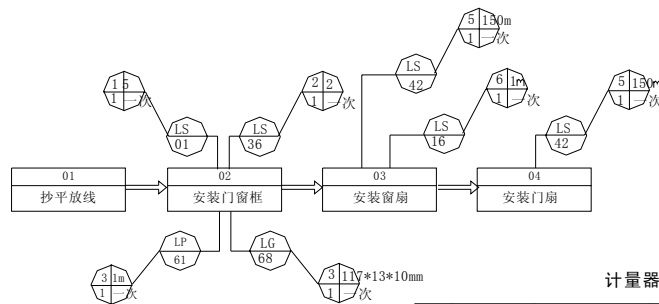

混凝土工程测量参数计量器具选择分析表

| 序号 | 工序名称及位置 | 测量参数名称 | 精度范围及准确度 | 测量频度 | 选择计量器具名称 | 型号规格及准确度 | 备注 |
|----|---------|--------|----------|--------|----------|---------------|----|
| 05 | 砼坍落度检查 | 坍落度 | ±5 | ≤2次/台班 | 塌落度筒 | 100*200*300mm | |
| 04 | 砼标高控制 | 板面标高 | ±5 | 10% | 水准仪 | DS3 | |
| | | | +2, -5 | | 钢卷尺 | DS3 | |
| | | | | | 靠尺 | 5m | |
| | | | | | | 2m | |

计量器具配备表

| 序号 | 器具名称 | 型号、规格、准确度 | 已配备数 | 应配备数 | 配备位置 | 备注 |
|----|------|---------------|------|------|------|----|
| 4 | 靠尺 | 2m | 1 | 1 | 质检组 | |
| 3 | 水准仪 | DS3 | 1 | 1 | 测量组 | |
| 2 | 钢卷尺 | 5m | 5 | 5 | 砼队 | |
| 1 | 坍落度筒 | 100*200*300mm | 1 | 1 | 监理组 | |

| 序号 | 器具名称 | 型号、规格、准确度 | 已配备数 | 应配备数 | 配备位置 | 备注 |
|--------|------|-----------|-------|------|-------|---------------|
| 主管项目经理 | | | 混凝土工程 | | 图样代号 | 计 8 |
| 计量员 | | | 混凝土工程 | | 计量检测率 | 2/2*100%=100% |
| 设计 | | | 已配备数 | 应配备数 | 配备率 | |
| 绘图 | | | | 8 | | |
| 日期 | | | | | 共14页 | 第8页 |

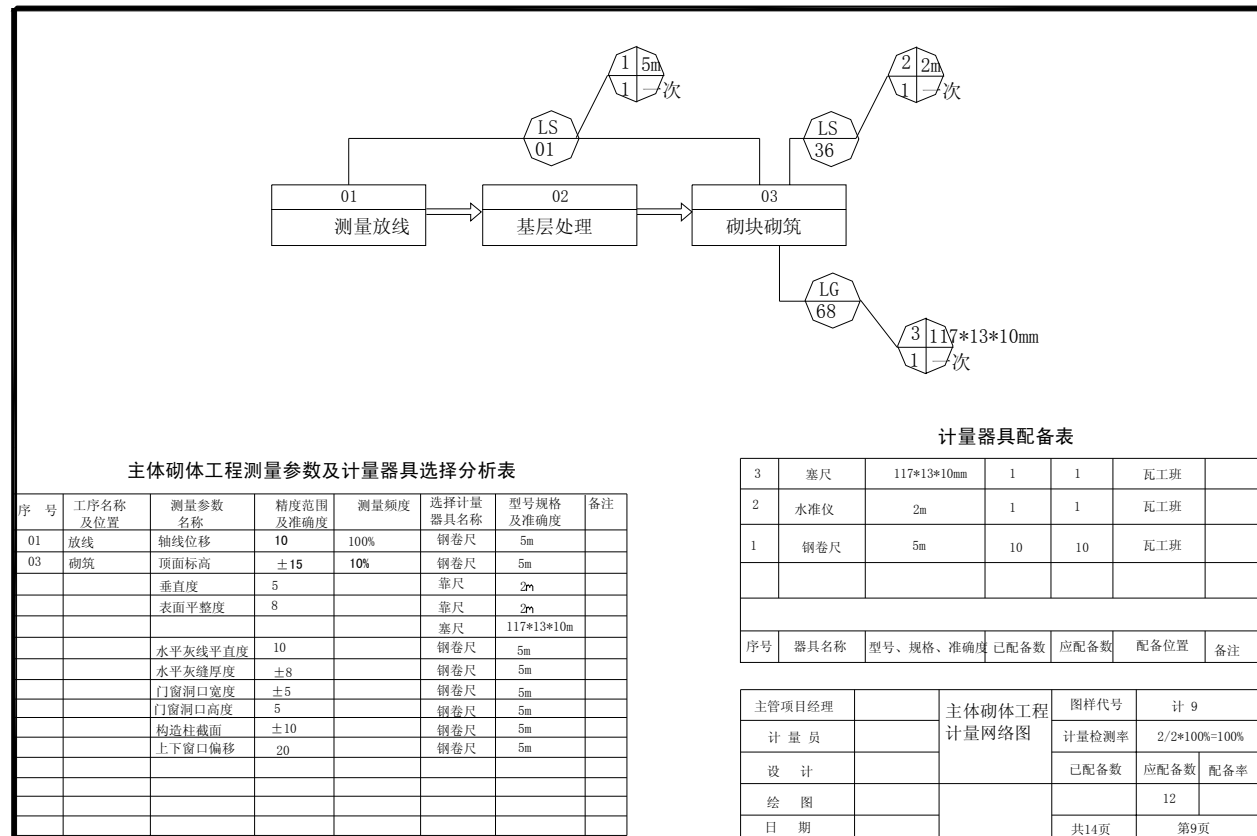
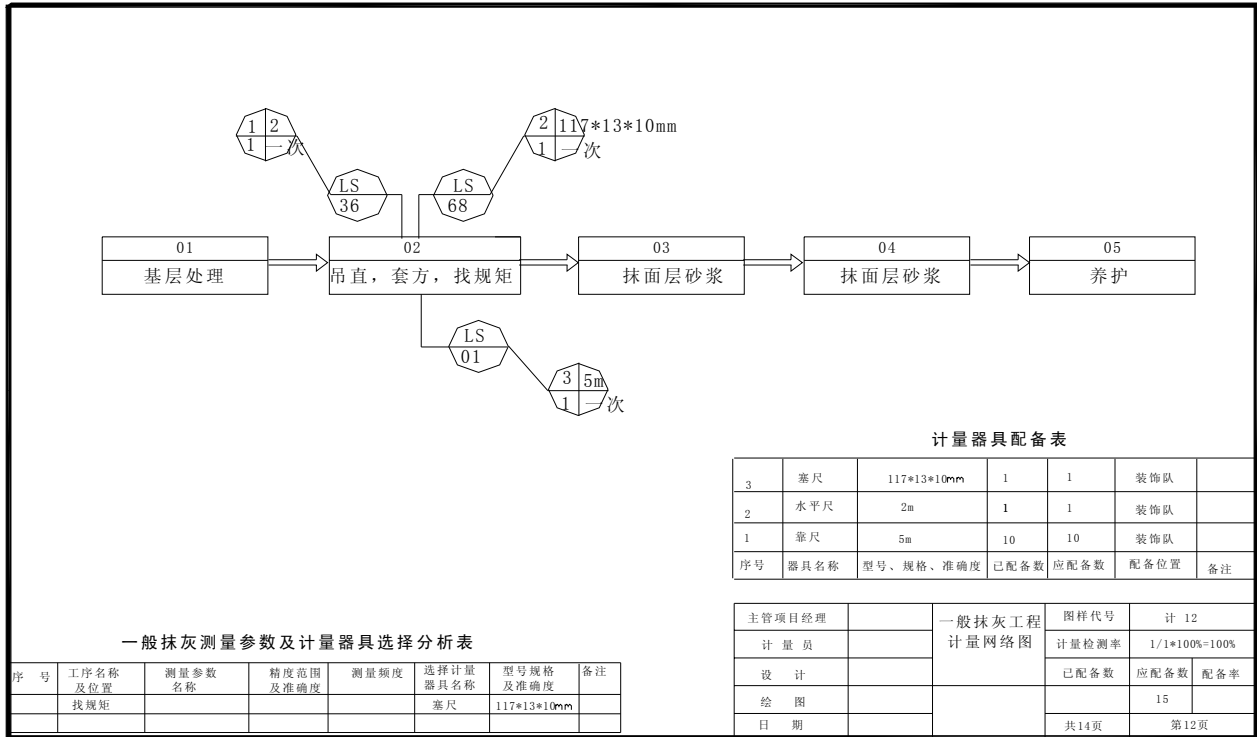

门窗安装工程测量参数及计量器具选择分析表

| 序号 | 工序名称及位置 | 测量参数名称 | 精度范围及准确度 | 测量频度 | 选择计量器具名称 | 型号规格及准确度 | 备注 |
|----|---------|---------|----------|------|----------|-------------|----|
| 02 | 安装门窗框 | 两对角线长度差 | 3mm | 5% | 钢卷尺 | 5m | |
| | | 正侧面垂直度 | 3mm | 5% | 垂直检测尺 | 5m | |
| | | 水平度 | 1.5mm | 5% | 水平尺 | 1m | |
| 03 | 安装窗扇 | 与框搭接宽度差 | 1mm | 5% | 塞尺 | 117*13*10mm | |
| | | | 2-7mm | 5% | 深度尺 | 150mm | |
| | | | | 5% | 钢卷尺 | 1m | |
| 04 | 安装门扇 | 与地面间隙限值 | 2mm | 5% | 塞尺 | 117*13*10mm | |
| | | | | | 深度尺 | 150mm | |

计量器具配备表

| 序号 | 器具名称 | 型号、规格、准确度 | 已配备数 | 应配备数 | 配备位置 | 备注 |
|----|------|-------------|------|------|------|----|
| 6 | 钢板尺 | 100cm | 1 | 1 | 装饰队 | |
| 5 | 深度尺 | 150mm | 1 | 1 | 装饰队 | |
| 4 | 塞尺 | 117*13*10mm | 1 | 1 | 装饰队 | |
| 3 | 水平尺 | 1m | 1 | 1 | 装饰队 | |
| 2 | 水平尺 | 2m | 1 | 1 | 装饰队 | |
| 1 | 靠尺 | 5m | 10 | 10 | 装饰队 | |

| 序号 | 器具名称 | 型号、规格、准确度 | 已配备数 | 应配备数 | 配备位置 | 备注 |
|--------|------|-----------|--------|------|-------|---------------|
| 主管项目经理 | | | 门窗安装工程 | | 图样代号 | 计 11 |
| 计量员 | | | 门窗安装工程 | | 计量检测率 | 3/3*100%=100% |
| 设计 | | | 已配备数 | 应配备数 | 配备率 | |
| 绘图 | | | | 15 | | |
| 日期 | | | | | 共14页 | 第11页 |



第十六章 工程保修承诺和措施

工程回访和维修服务亦是整个工程质量的延续，在工程竣工，交付使用后，应调查掌握工程质量情况，了解业主要求，及时解决发现的质量问题，为确保工程质量做好竣工后的服务工作。

一、工程保修承诺

我们承诺在保修期内及时进行工程回访及维修，在接到维修通知之日起 1 天内派人维修；发生紧急抢修事故，在接到事故通知后将立即到达施工现场抢修。

保修期限：

地基基础和主体结构工程，为设计文件规定的该工程合理使用年限。

屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏，为 5 年。

建筑物的电气管线，给排水管线安装工程为二年。

室外的上下水、消防和小区道路照明工程为二年。

二、保修措施

1、按质量手册规定进行工程回访

(1) 在工程保修期内每年至少要回访二次，第一次在交工后半年内。

(2) 工程回访或维修时，由生产科建立该工程的回访维修卡，生产科根据工程情况安排回访计划，确定回访日期。

(3) 向业主发出保修卡。

保修卡一般在工程竣工后一个月内发出，保修卡的内容是：

- a) 工程业主的称谓；
- b) 关于保修的原则和目的；
- c) 我们负责保修的部门和人员；

工程回访结束后，生产科集中回访人员意见，写出回访报告，报送主管领导，对于在工程回访中发现的质量缺陷，应立即制订纠正措施并尽快维修。

2、保修

当接到用户的投诉和工程回访中发现的缺陷后，应自通知之日起就发现的缺陷进一步确认，与业主商议返修内容。可现场调查，也可电话询问。将了解的情况填入维修任务书，分析存在的问题，找出主要原因，制订措施，经部门主管审核后，提交单位主管领导审批。

经审批后的维修任务书连同维修登记表，由生产计划部门发给维修责任人员，要确定完成的日期，并备份保存。

维修责任人员一般由原项目经理担任。当原项目经理已调离且附近没有施工项目时，应专门派人前往维修，生产部门主管应对维修责任人及维修人员进行技术交底，强调服务原则，要求维修人员主动配合业主单位，对于业主的合理要求尽可能满足，坚决防止和业主方面的争吵发生。

维修负责人员按维修任务书中的内容进行维修工作。当维修任务完成后，维修负

责人要将工程管理部门或业主确认的维修任务书返还生产部门，并填写维修登记单送生产部门、财务部门。

3、保修记录

对于回访及维修，我们均要建立相应的档案，并由生产部门保存维修记录，期限为8年。

保修记录主要有：

- (1) 承建工程维修卡
- (2) 工程保修卡
- (3) 工程回访报告
- (4) 维修任务书
- (5) 维修登记单

三、其它服务措施

在计划进行现场试验和试运行前一个月，我们将一份拟定的手册格式大纲的初稿呈交监理工程师审核，无误后草拟一份包含临时性的记录图则、操作和维修保养程序的操作和维修保养手册，供业主的工程人员能预先对有关装置有所认识，系统调试时请他们一起参与，使之以最短的时间熟悉各个系统；工程交付使用前，组织内部专业人员和有关设备设施厂家技术人员对业主工程维护管理人员进行机电设备、设施等操作和维护的培训。经批准的正式手册在缺陷保修期开始后的六个星期内备妥并呈交。手册包含系统的说明、技术说明和维修保养内容，具体如下：

(1) 系统的说明

- ① 详尽介绍每个系统如何调节、控制、监察和调校的说明。
- ② 系统各主要装置和部件的大小规格和功能。
- ③ 提出每个系统的可调节部件和保护装置的最初调校参数。
- ④ 正常系统设备运作程序和在不正常条件情况时的应变程序，使部分部件能维持运作。

⑤ 有关供电系统，配电屏和控制屏的详细说明。

(2) 技术说明

技术说明包括业主合同内所提供安装的设备和部件的技术资料和功能的说明。

- ① 所有系统和装备的技术资料介绍。
- ② 管道和接线图。
- ③ 所有设备需附有原厂所发的图纸，如有需要须同时提供部件分解图以显示各部件的位置。
- ④ 设备表：列出生产制造厂商、型号、系列编号、经调试运行后所核定的调节定位参数。

⑤ 提供所有装置设备的产品说明书以及性能指标表等资料。

(3) 维修保养

包括全部装置所要求的运作和维修保养程序说明。内容包括以下内容：

- ①所有系统的检查手册；
- ②所有系统的运作手册；
- ③装置更换部件的程序和要求；
- ④执行运作和维修保养操作程序时应特别注意事项；
- ⑤仓库贮存和存货清单；
- ⑥系统的寻找故障程序；
- ⑦备用零件购买联系方式表。

工程竣工后，为确保业主的工程人员能对我们所安装的系统设备装置的日常运作、耗损和例行维护、事故的处理和解决方面等有全面的了解和认识，我们将履行让顾客满意的服务宗旨，为顾客培训设备维护管理人员，达到可独立操作的目标。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM