
§1 安装工程简介

本安装工程包括的内容有建筑给排水、建筑电气、通风与空调工程。

一、给排水工程

本次承包范围为：室内给排水系统及雨水系统。

1. 室内给排水系统：

- (a) 卫生间及各类用水点采用常规给排水，热水采用小型循环加热系统。
- (b) 公共饮用水系统采用程控杀菌温热饮水机。
- (c) 给水系统竖向不分区，水平分左右两区。水表及干管设于室外，卫生间用水就近接入。
- (d) 热水系统分为四个独立系统。热水制备电热水加热器，干管、立管循环，全天供应热水。
- (e) 排水系统：室内污废合流，餐厅及油机房排水经隔油池处理后排出。一层排水采用单向吸气阀通气，二层排水采用侧墙式通气帽通气。
- (f) 室内电梯、自动扶梯机坑、行李皮带传送地沟、室外空调地沟均设有集水坑。集水坑排水采用临时移动式潜污泵排水方式。库备 5 台 80QW25-10-1.5 型潜污泵，需排水时放入集水坑内使用。

2. 屋面雨水排放系统：

- (a) 大面积金属屋面采用虹吸雨水排放系统。虹吸雨水排放系统将由专业设计人员进行二次深化设计，由专业厂家施工。
- (b) 小面积砼屋面采用重力式雨水排放系统。除登机桥固定端采用外落水系统直接排放于地面外，其于均为内落水系统。雨水斗采用 87 型雨水斗。

3. 材料选用：

- (a) 室内给水管管径 $> De63$ 时采用 UPVC 管，粘接连接，管径 $\leq De 63$ 时采用氯化聚氯乙烯 (CPVC) 管，粘接连接。
- (b) 室内热水给水管采用氯化聚氯乙烯 (CPVC) 管，粘接连接。
- (c) 室内生活排水管采用 HDPE 管，热熔连接，立管穿越楼板处均安装 GeBerif HDPE Fire sleeves(阻燃圈)，立管每层均安装伸缩式短管。HDPE 排水管安装时，需经生产厂家二次配管。
- (d) 虹吸雨水排放系统：不影响建筑效果的地方采用离心浇铸球墨铸铁管，胶圈连接；在明显部位机指廊采用定制不锈钢管，焊接连接。

(e) 重力雨水排放系统采用离心浇铸球墨铸铁管，胶圈连接。

(f) 阀门选用：室外给水管路 $<DN50$ 时采用 Z15W-10T 闸阀， $\geq DN50$ 时采用 RVCX 型弹性座封明杆式闸阀；室内生活给水、热水阀门 $\leq De 63$ 时采用不锈钢球阀， $> De63$ 时采用 RVCX 型弹性座封明杆式闸阀；给水自动排气阀采用 ARSX 系列微量排气阀，热水自动排气阀采用 AESH 系列微量排气阀。

(g) 卫生洁具选用 TOTO 系列：公共卫生间大便器采用低水箱坐便器，排水为落地式下排水；工作人员卫生间大便器采用低水箱蹲式大便器；所有台盆均采用红外线感应水嘴；所有小便斗均采用红外线感应开关。

(h) 暗装于夹墙内及吊顶内给水管道及所有热水管道均采用橡塑海绵保温材料保温，保温厚度 19mm。

二、建筑电气

高低压配电柜布置在一层轴 H-L/ (1-2) 处

低压配电系统采用放射式，一层设 4 个分配电室，其中一个在变电站内，二层设 2 个分配电室，用于二级配电。除空调机房、中频电源、高杆灯等由变站直供外，其他负荷由上述各分配电室供电，每个分配电室设有 5 种类型的配电柜，其中：AP 为动力配电柜，其单电源引自市电，供电给卫生间电加热器，分体式空调等动力负荷。AM 为带自动切换的动力配电柜，其双电源引自市电不同母线段，供电给扶梯、电子显示屏、离港系统等负荷。AEP 为带自动切换的动力配电柜，其双电源一路引自市电，一路引自重要母线段，供电给防火阀、防火卷帘、排烟天窗等消防系统负荷。AL 为照明配电柜，其双电源引自市电不同线线段，供电给正常照明负荷。AEL 为带自动切换的应急照明配电柜，其以电源一路引自市电，一路引自重要母线段，供电给应急照明和标志灯箱等。每一种类型的动力配电柜后按不同使用对象设置若干终端配电箱。低压配电系统以建筑防火分区作为不同的供电区域。

控制方式：本航站楼公共区域的照明控制采用智能照明控制系统，为二级照明管理系统，由系统单元、输入单元、输出单元三部分组成，在供电值班室实现集中控制和管理，可实现单点、多点、区域、群组逻辑控制。

正常情况下由定时开关实现照明灯具的开关，控制范围为候机大厅。行李分检和提取大厅、办票大厅、到港大厅、到离港通道、室外泛光照明和绿化庭院照明等，在#1、#2 贵宾候机室设置场景控制器，可根据实际情况进行场景和氛围的控制，并可根据实际情况通过逻辑控制设置值班照明，具有较强的灵活性，并达到节能的目的。

特殊情况下，通过手动切换实现现场就地控制，由各分配电间的照明控制箱来实现。非公共区域及办公室照明为就地控制。配电设备的选择及线路敷设。为了方便大厅内移动设备的用电，设置了地面金属线槽和地面出线盒在楼层的配电室里均设置照明配电柜，以#10 槽钢作为底座，落地安装在楼内的恰当位置设置照明配电箱。

线路敷设方式以桥架与穿金属管相结合的方式。

防雷接地系统。本航站楼位于某市，当地的雷暴日数为 60.8d/a 根据以上数据及建筑物的重要性，确定本航站楼为二类防雷建筑物。

在建筑物屋面上设置提前放电避雷针作为接闪器，固定安装在屋面钢柱上，另在屋面设置 12*8 或 10*10 米的避雷网，利用外围结构柱内钢筋作为引下线，基础钢筋作接地装置，外露屋面的任何金属物体要求与避雷装置可靠连接。

三、通风与空调工程

本次承包范围为：空调风系统、通风系统、空调水系统、变冷媒流量单元式空调系统（VRV）。

本工程总空调面积为 9407m²。空调系统总冷负荷为 164.3 万 Kcal/h,热负荷为 109.9 万 Kcal/h。冷热源为设置在航站楼西侧的 2 台螺杆式风冷热泵机组。空调冷冻水供水温度为 7 度，回水温度为 12 度；空调热水供水温度为 45 度，回水温度为 40 度。

1 . 空调风系统

（a）全空气系统划分如下：

空调区域	系统编号	系统风量 (m ³ /h)	冷负荷 (kcal/h)	热负荷 (kcal/h)	气流组织方式
离到港及办票大厅	AHU-L1-1	4.81*10 ⁴	24.04*10 ⁴	15.82*10 ⁴	上送下侧回
	AHU-L1-2	4.81*10 ⁴	24.04*10 ⁴	15.82*10 ⁴	上送下侧回
安检通道	AHU-L1-3	1.01*10 ⁴	5.04*10 ⁴	3.60*10 ⁴	上送下侧回
行李提取大厅	AHU-L1-4	2.93*10 ⁴	14.63*10 ⁴	10.61*10 ⁴	上送上回
远机位出发大厅	AHU-L1-5	0.41*10 ⁴	2.03*10 ⁴	1.49*10 ⁴	上送上回
餐厅	AHU-L2-1	2.99*10 ⁴	14.93*10 ⁴	10.54*10 ⁴	上侧送下侧回
侯机大厅	AHU-L2-2	4.82*10 ⁴	24.08*10 ⁴	16.87*10 ⁴	上侧送下侧回
	AHU-L2-3	4.82*10 ⁴	24.08*10 ⁴	16.87*10 ⁴	上侧送下侧回

（b）风机盘管分为两个系统。侯机厅空侧廊道采用 27 台 KCR-600 型卧式暗装风机盘管，下送下回；现场调度等房间内采用 3 台 KCR-800 型卧式暗装风机盘管，上送上回。

（c）新风供给采用空调机组自带新风口与专设新风空调机相结合的方式。空调机组由机房外墙的新风百叶风口补给新风，风量通过改变空调机组上新风阀与回风阀的开度来控制。专设新风空调机 2 台，FAU-L1-1（3000m³/h，30000kcal/h）专供贵宾侯机室等，采用直流式气流组织；FAU-L2-1（1500m³/h，15000kcal/h）专供弱电机房等，亦采用直流式气流组织。

（d）本工程空调风系统风管均采用镀锌铁皮制作，除镀锌层破损处刷银粉漆一度外，一般不油漆。法兰、加固框及支吊架除锈后刷红丹防锈漆二度，调和漆二度。一般采用铝合金风口，钢制调节阀，帆布软接头（有防火要求处采用防火帆布），方型散流器、蛋格

型风口均带调节阀。除机房内空调机组前新风管不保温外，所有风管均采用 20mm 厚橡塑发泡保温板保温。

2 . 通风系统

(a) 通风系统划分如下：

区域	系统编号	风机型号	系统风量 (m ³ /h)
卫生间 1	P-L1-1	CCD10/10	3308
卫生间 2	P-L1-2	CCD10/10	3308
变配电房	P-L1-3	CPT355	9000
卫生间 3	P-L1-4	CCD10/10	3195
国内旅客行李 分检大厅	P-L1-5	CPT400	10800
	P-L1-6	CPT400	10800
卫生间 6	P-L1-7	CDD200	1361
卫生间 5	P-L1-8	VD-23Z4	437
	P-L1-9	VD-23Z4	437
卫生间 7	P-L1-10	TSK 200L	585
卫生间 11	P-L2-1	CCD10/10	3375
备餐间	P-L2-2	CPT500	14490
	S-L2-1	CPT450	12316
卫生间 8	P-L2-3	CCD9/9	2862
吸烟室	P-L2-4	CCD9/9	2730
卫生间 13	P-L2-5	CCD9/9	2862
卫生间 9	P-L2-6	VD-20Z4	360
	P-L2-7	VD-20Z4	360
卫生间 10	P-L2-8	VD-15Z4	120
卫生间 12	P-L2-9	VD-20Z4	360
	P-L2-10	VD-20Z4	360

(b) 本工程通风系统风管均采用镀锌铁皮制作，除镀锌层破损处刷银粉漆一度外，一般不油漆。法兰、加固框及支吊架除锈后刷红丹防锈漆二度，调和漆二度。一般采用铝合金风口，钢制调节阀，帆布软接头（有防火要求处采用防火帆布）。

3 . 空调水系统

(a) 冷热源系统：本工程冷热源采用 2 台型号为 KCHUA-32820P 的螺杆式风冷热泵机组（冷量：81.2 万 kcal/h，热量：56.3 万 kcal/h）。机组置于航站楼外 1-4/C-G 轴间的室外基础上，冷冻水管经由空调管沟接至空调水泵房。泵房设 SLW150-160 型卧式离心泵 3 台（两用一备），稳压及补水装置由 NSS1-1/8 型全自动软水器 1 套、1 立方米方型开式水

箱 1 台、一立方米密闭式膨胀水箱系统 1 套组成。风冷热泵机组配橡胶软接头、蝶阀、压力表、温度计各 1 只；其供水管配水流开关 1 只，以保护设备安全运行。水泵回水管配、GCQ 型自洁式水过滤器、蝶阀、压力表各 1 只；供水管配橡胶软接头、止回阀、蝶阀、CFG 型内磁水处理仪、压力表各 1 只。

(b) 空调末端装置：本工程主要采用集中空调全空气系统。8 台组合式空调机集中安装于 1[#]—4[#]空调机房与 2 台吊挂式空调机组合作为全空气系统及新风系统的空调末端装置。另有 27 台 KCR-600 型卧式暗装风机盘管作为侯机厅空侧廊道空调系统的末端装置；3 台 KCR-800 型卧式暗装风机盘管作为现场调度等房间空调系统的末端装置。吊挂式空调机及新风空调机回水管配不锈钢软接头、具备动态平衡功能的比例积分式温控二通阀、压力表、温度计各 1 只，蝶阀 3 只；供水管配不锈钢软接头、Y 型过滤器、压力表、温度计各 1 只，蝶阀 2 只。其它空调机回水管配橡胶软接头、具备动态平衡功能的比例积分式温控二通阀、压力表、温度计各 1 只，蝶阀 3 只；供水管配橡胶软接头、自洁式水过滤器、泄水阀、温度计各 1 只，压力表、蝶阀各 2 只。侯机厅空侧廊道风机盘管回水管配不锈钢软接头、闸阀各 1 只；供水管配不锈钢软接头、Y 型过滤器各 1 只，闸阀 2 只。房间内风机盘管回水管配不锈钢软接头、具备动态平衡功能的双位式温控阀、闸阀各 1 只；供水管配不锈钢软接头、Y 型过滤器各 1 只，闸阀 2 只。

(c) 冷冻水管道系统：管径小于 DN50 时采用镀锌钢管，管径大于等于 DN50 时采用无缝钢管。所有管道支架均采用木垫式管架。系统立管的高端和管道的抬高处设微启式自动排气阀，管道系统最低处设置 DN25 泄水阀。空调供、回水管及阀门等均需保温，保温材料采用橡塑保温管壳。当管径<DN200 时保温材料厚度为 30mm，当管径≥DN200 时保温材料厚度为 35mm。

(d) 冷凝水管道系统：冷凝水管采用公称压力为 1.0MPa 的给水 UPVC 管。冷凝水管安装时需保持 1%的坡度，严禁倒坡；与空调机组应有 100mm 的落差。

§2 采用的规范及图集

- 1.《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB50300-2001)
- 2.《建筑给排水与采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2002)
- 3.《电气装置安装工程施工质量验收规范》(GB50254-2002)
- 4.《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2002)
- 5.《建筑给水排水设计规范》(GBJ15-88)
- 6.《建筑设计防火规范》(GBJ16-87)
- 7.《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》(GBJ236-82)
7. 国标 S143、S144、S145、S312、93S217、99S304、02S515
8. 国标 T614、T615、T616

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

§3 安装工程施工工艺流程图

分部 工程 称	土建 工作 程序	结构	墙体	隔墙与 地面成型	龙骨吊顶 与网架	精装修	收尾交工
建筑 电气 工程	配电 动力 照明 防雷 接地	预留 预埋	1.配管埋箱盒 2.防雷接地安装 3.桥架安装	1.吊顶内配管穿线 2.电缆敷设 3.变配电设备安装 4.灯具安装	1.设备接线 2.单机调试 3.系统试送电 4.灯具试亮		
通风 与 空调 工程	空调 风	预留 预埋	1.风管及部件预制 2.风管支吊架安装	1.风管安装 2.设备安装 3.风管部件安装 4.风管保温	1.风口安装 2.单机调试		
	空调 水	预留 预埋	1.无缝钢管预制 2.支吊架安装	1.管道安装 2.设备安装 3.试压保温	1.单机调试		系统 联动 收尾 交工
给 排 水 工程	给水 排水 雨水	预留 预埋	1.竖井管道安装 2.支架制作安装	1.楼层支管安装 2.设备就位配管 3.管道试压保温 4.卫生洁具安装 5.室外管网施工	1.洁具调试		

§4 安装工程主要分部工程施工方法

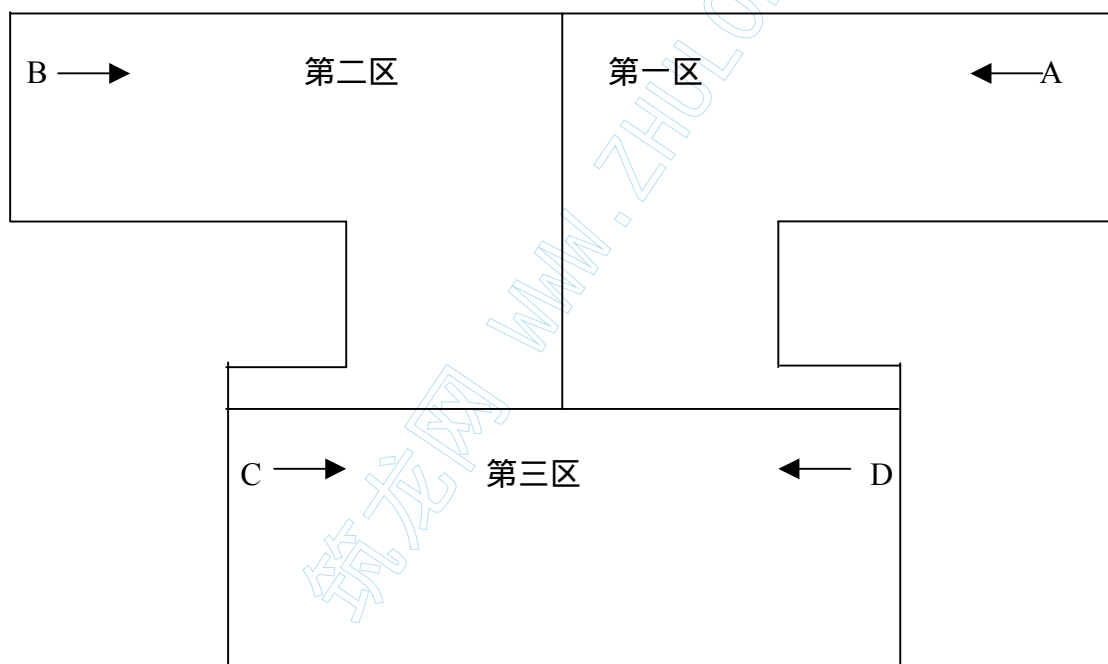
安装工程前期工作主要配合新航站楼主体结构的预留预埋，依据本工程的特殊性，安装工程计划以网架的安装作为施工过程的一个关键节点，所有安装工程的工作的开展将围绕网架的施工进度展开，一、二区网架完成后安装施工将进入高峰阶段。

安装工程中把新航站楼空调工程安装及建筑电气的安装作为本单位工程的重点和难点。给排水工程管路简单，不作为施工顺序的主控线路，本专业与其他专业作好交叉配合工作。在安装工程的施工过程中将对新航站楼划分施工区域之后按照如下路线有组织有顺序地施工。

某机场扩建航站区（二标段）安装工程

施工区域化分及施工顺序路线示意图

（下面示意图中箭头“→”表示安装工程计划施工顺序与施工方向）



按照以上示意图对空调及电气工程的安装施工顺序作以下说明：

上图的顺序为平面施工顺序，“A、B、C、D”表示施工的起始方向，箭头所指的方向表示施工的方向或将要结束的方向。计划按照上图“A、B、C、D”加上箭头所指的方向由两边向中间同时施工。先施工各种管线，再安装各种设备；先施工一层，等到相应区域的网架施工完后再依照同样的顺序施工二层。垂直施工顺序采用先地下、后地上，从下至上施工，从上至下首尾的施工顺序。

空调工程风管制作工作量较大，计划在桩基完成后即开始风管的预制加工，一层一区结构完成后开始相应区域的风水管安装，一层一区基坑回填后开始设备安装，一、二区网

架完成后大面积展开。

电气工程在一层一区结构完成后开始相应区域的桥架及电线管安装,接着依照同样的顺序敷设电缆与灯具。安装灯具的时间计划放在粗装修完毕之后进行。建筑电气部分可以依据现场的实际情况进行局部调试送电或分区调试送电,遵循计划服从现场变化的原则,实行施工过程的动态管理。

总之,本施工顺序力求用最少的兵力,花最少的时间结束战斗。让本工程及早的投入生产。在整个施工过程中始终保持合理、有序的施工次序,减少不必要的施工等待时间,从施工组织上保证安装工程的施工质量是本方案的指导思想之一。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

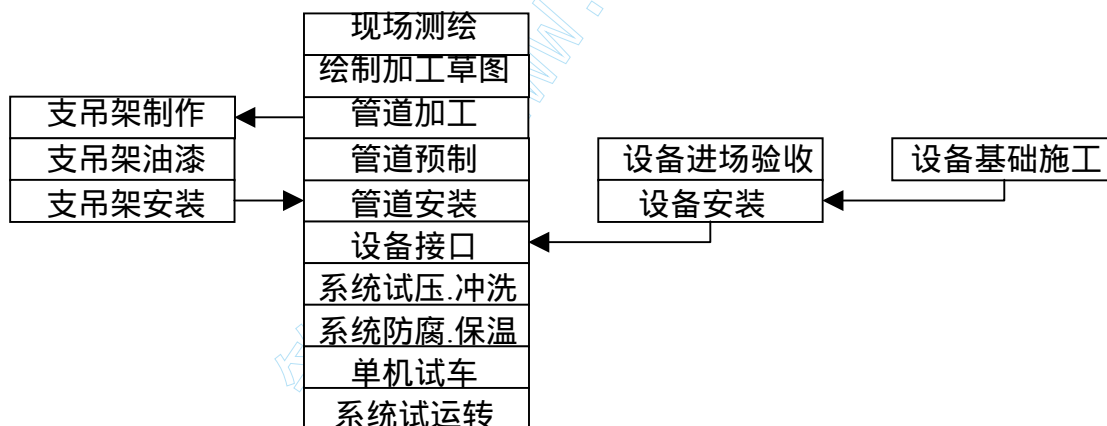
§5 给排水工程施工技术措施

一、概述

本工程给排水系统由给水、热水、排水及雨水系统组成。主要工程量如下：

序号	材料名称	规格型号	数量	单位
1	离心浇铸球墨铸铁管	DN75~DN250	440	米
2	UPVC 给水管	De20~De90	310	米
3	CPVC 给水管	De20~De63	1780	米
4	HDPE 排水管	De50~De160	1470	米
5	阀门、水表、过滤器等	DN15~DN80	121	只
6	洁具	各型	171	套
7	水泵	RHL-B1	4	台
8	橡塑保温材料	19mm 厚	5.2	立方米

二、施工工序



三、给水、热水系统安装

1. 安装准备：

由施工员，并由施工员指导班组熟悉图纸，参看有关专业设备图和装修建筑图，核对管道的标高是否有交叉，管道排列所用空间是否合理，管道的走向与其它专业（结构、建筑、钢结构、建筑电气工程、通风与空调工程）是否有矛盾的地方，管道的排列是否最大限度的满足本系统及本系统之外的系统的功能。有问题及时与设计及有关人员研究解决，

并及时形成书面的记录。

2. 预留预埋：

根据图纸上的管道走向与标高，找出与土建结构交叉的地方（即穿地梁、剪力墙、楼面、屋面），根据管径预先制作好套管。管道穿越屋面预埋刚性防水套管，立管穿越楼面预留钢制套管，管道穿越地下管沟侧壁时预埋柔性防水套管。根据土建进度，安排预留预埋，预埋时，与土建密切配合。

3. 预制加工：

管道定位、草图、支架加工、管道加工、管道预制：按设计图画出管道走向、管径、变径处，阀门位置等施工草图，在实际安装位置处做上标记，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。给排水专业的管路简单，工程量不多，在安装工程的工期控制中起次要作用，所以本专业配合安装工程及其它专业的施工进行合理、有效的穿插施工，遵循有组织、有次序的原则

4. 室内干立管安装：

首先确定干管的位置、标高、管径、坡度、破向等，正确的按图示位置、间距和标高确定支架的安装位置，在应安装支架的部位划出长度大于孔径的十字线，然后打洞安装支架。水平支架位置的确定和分配，采用以下方法：先按图纸要求测出一端的标高，并根据管段长度和坡度定出另一端的标高；两端标高确定之后，再用拉线的方法确定出管道的中心线（或管底线）的位置，然后按图纸要求的规定来确定和分配管道支架。安装支架的孔洞不宜过大。支架的安装应牢固可靠，成排支架的安装应保证支架台面处在同一水平面上，且垂直于墙面。管道支架一般在地面预制，支架上的孔眼宜用钻床钻得，若钻孔有困难而用气割时，必须将孔洞上的氧化物清除干净，以保证支架的整洁美观和安装质量。支架的断料宜采用锯割的方法，如用气割必须保证支架的整洁美观。干管安装，一般在支架安装完毕后进行。可先在主干管中心线上定出各分支主管的位置，标出主管的中心线。然后将各主管间的管段长度测量记录并在地面进行预制和预组（组装长度应以方便吊装为宜），预制时同一方向的主管头子应保护在同一直线上，且管道的变径应在分出支管之后进行。组装好的管子，应在地面进行检查，若有歪斜，则应进行调直。上管时，应将管道滚落在支架上，随即用预先准备好的 U 型卡将管子固定，防止管道滚落伤人。干管安装后，还应进行最后的校正调直，保证整根管子水平面和垂直面都在同一直线上并最后固定牢。干管安装注意事项如下：地下干管在上管前，应将各分支口堵好，防止泥沙进入管内；在上主管时，要将各管口清理干净，保证管路的畅通。预的管子要小心保护好螺纹，上管时不得碰撞。可用加装临时管件方法加以保护。安装完的干管，不得有塌腰、拱起的波浪现象及

左右扭曲的蛇弯现象。管道安装应横平竖直。水平管道纵横方向弯曲的允许偏差当管径小于 100mm 时为 5mm，当管径大于 100mm 时为 10mm，横向弯曲全长 25m 以上为 25mm。在高空上管时，要注意防止管钳打滑而发生安全事故。立管安装。首先根据图纸要求或给水配件及卫生器具的种类确定支管的高度，在墙面上画出横线；再用线坠吊在立管的位置上，在墙上弹出或画出垂直线，并根据立管卡的高度在垂直线上确定出立管卡的位置并画好横线，然后再根据所画横线和垂直线的交点打洞安装卡子。立管的管卡的安装，当层高小于或等于 5m 时，每层须安装一个；当层高大于 5 米时，每层不得少于两个；管卡的安装高度，应距地面 1.5m-1.8m；两个以上的管卡应均匀安装，成排管道或同一房间的立管卡和阀门等的安装高度应保护一致。管卡安装好后，再根据干管和支管横线，测出各立管的实际尺寸进行编号记录，在地面统一进行预制和组装，在检查和调直后方可进行安装。上立管时，应两人配合，一人在下端托管，一人在上端上管，上到一定程度时，要注意下面支管头方向，以防支管头偏差或过头。上好的立管要进行最后检查，保证垂直度（允许偏差：每米 4mm，10m 以上不大于 30mm）和离墙距离，使其下面和侧面都在同一垂直线上。最后把管卡收紧，或用螺栓固定于立管上。立管安装注意事项：□调直后的管道上的零件有松动，必须重新上紧。立管上的阀门要考虑便于开启和检修。下供式立管上的阀门，当设计未标明高度时，应安装在地坪面上 300mm 处，且阀柄应朝向操作者的右侧并与墙面形成 45 度夹角处，阀门后侧必须安装可拆装的连接件（油任）。使用膨胀螺栓时，按照以下方法安装：应先在安装支架的位置用冲击电钻钻孔，孔的直径与套管外径相等，螺栓长度相等。然后将套管套在螺栓上，带上螺母一起打入孔内，至螺母接触孔口时，用扳手拧紧螺母，使螺栓的锥形尾部将开口的套管尾部张开，螺栓便和套管一起固定在孔内。这样就可将螺栓上固定支架管卡。□硬质聚氯乙烯（UPVC）的施工，要严格按照《建筑排水硬聚氯乙烯管道施工及验收规程》施工。

5. 支管安装：

本工程安装支管前，先按立管上预留的管口在墙面上画出（或弹出）水平支管安装位置的横线，并在横线上按图纸要求画出各分支线或给水配件的位置中心线，再根据横线中心线测出各支管的实际尺寸进行编号记录，根据记录尺寸预制和组装（组装长度以方便上管为宜），检查调直后进行安装。支管支架宜采用管卡作支架。为保护美观，其支架管段中间位置（即管件之间的中间位置）。给水立管和装有 3 个或 3 个以上配水点的支管始端，以及给水闸阀后面按水流方向均应设置可装拆的连接件（油任）。当冷热水管冷、热立友诚意并行安装时，应符合下列规定：上下平行安装，热水管应在冷水管上方。垂直安装时，热水管应在冷水管的左侧；在卫生器具上安装冷热水龙头，热水龙头应安装在左侧。支管安装注意事项：支架位置应正确，特别是在装有瓷砖或其它饰面的墙壁上打洞，更应小心轻敲，尽可能避免破坏饰面。支管口在同一方向开出的配水点管头，应在同一轴线上，以保护配水管件安装美观、整齐统一。支管安装后，应最后检查所有的管口，清除残丝及污物，并应随即用堵头或管帽将各管口堵好，以防污物进入并为充水试压作准备。

6. 阀门安装:

阀门安装前，应做强度及严密性试验。试验应以每批（同牌号、同规格、同型号）数量中抽查 10%，且不少于一个，如有漏、裂不合格的应再抽查 20%，仍有不合格的则逐个试验。对于安装在主干管上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为阀门出厂规定压力。

阀门安装应注意：

- (1.) 不要安装在桥架、配电箱、柜等用电设备、线路上方；
- (2.) 不要与风管安装在一起以节约安装空间。
- (3.) 严格按照设计要求选用相应类型的阀门。

7. 管道试压、冲洗：

管道试压一般分单项试压和系统试压两种。单项试压是在干管敷设完后或隐藏部位的管道安装完毕按设计和规范要求水压试验。系统试压是在全部干、立、支管安装完毕，按设计或规范要求进行水压试验，连接试压泵一般设在首层，或室外管道入口处。试压前应将预留口堵严，关闭入口总阀门和所有泄水阀门及低处放空阀门和系统最高处放气阀门。打开水源阀门，给系统内充水，满水后排净管内空气并将放气阀关闭。检查全部系统，如有漏水应做好标记，并进行修理，修好后再充满水进行加压，在设计规定的试验压力下复查，如管道不渗、不漏，并持续到规定时间，压力降在允许范围内，应请有关单位验收并办理验收记录。拆除试压水泵和水源，把管道系统内水泄净，管道系统的冲洗应在管道试压合格后，调试、运行前进行。管道冲洗进水口及排水口应选择适当位置，并能保证将管道系统内的杂物冲洗干净为宜，排水管截面积不应小于被冲洗管道截面 60%，排水管道接至排水井或排水沟内。冲洗时，以系统内可能达到的最大压力和流量进行，直到出口处的水色和透明度与入口处目测一致为合格。

8. 管道保温：

管道保温必须要做到严密严实，保证管子的每一个部位都有保温材料覆盖。在管子转弯处，要将橡塑保温材料剪出斜 45 度角，再从两个管子处连接，保证做到严实。阀门保温时要留出阀门的位置另行保温。在做保护层时要注意将粘接处放在隐蔽处，以不影响美观。

9. 卫生洁具安装：

卫生洁具安装前需检查器具外型的端正与否、瓷质的细腻程度、色泽的一致型、有无损伤、各部位的几何尺寸是否在允许偏差范围内。现场定位时，主要考虑使用方便、舒适、易检修等因素，并尽力做到和建筑布置的整体协调美观。为此，必须在器具安装的后墙上

弹画出安装中心线，作为排水管道和卫生器具安装时的安装基准线。安装中应特别注意支承卫生器具的底座、支架、支腿等的安装质量，以确保器具安装稳固。安装时还要注意卫生器具与给水、排水管接头处的严密性，不能有漏水现象发生。安装后，要进行有效的防护，如切断水源、草袋覆盖、封闭器具敞开的排出口等。

10. 水泵安装：

水泵安装前，应检查基础的质量、外观、尺寸等，以保证水泵安装后无质量上的问题及外观的完美。水泵吊装时将脚螺栓穿入底座螺空内，将螺母带满扣，使水泵随底座一起就位在基础上。用撬棍调整底座位置，使和基础上划定的纵横中心线相吻合；用水平尺在泵座的加工面上测试泵机组的放置是否水平，不水平时可在底座下轻轻打入斜垫铁找平。向地脚螺栓孔内灌注细石混凝土并捣实，使地脚螺栓最终与基础连为一体。水泵的吸入管上装有闸阀，压出管上装有闸阀及止回阀。压出管与吸入管均应有牢固的固定，以使泵体不承受管道重量的压力。

按照图纸上的室外管段的管径和长度，挖好管沟，使得管段的安装方便、正确。安装时要严格按照图纸上管段的位置、标高、坡向进行施工。管道安装中断时，要做好防护工作，将管口用塞子临时堵塞，不得敞口搁置。

四、排水系统安装

1. 安装准备：

由施工员，并由施工员指导班组熟悉图纸，参看有关专业设备图和装修建筑图，核对管道的标高是否有交叉，管道排列所用空间是否合理，管道的走向与其它专业（结构、建筑、钢结构、建筑电气工程、通风与空调工程）是否有矛盾的地方，管道的排列是否最大限度的满足本系统及本系统之外的系统的功能。有问题及时与设计及有关人员研究解决，并及时形成书面的记录。

2. 预留预埋：

根据图纸上的管道走向与标高，找出与土建结构交叉的地方（即穿地梁、剪力墙、楼面），根据管径预先制作好套管。立管穿越楼面预留钢制套管，管道穿越地下管沟侧壁时预埋柔性防水套管。根据土建进度，安排预留预埋，预埋时，与土建密切配合。

3. 预制加工：

管道定位、草图、支架加工、管道加工、管道预制：按设计图画出管道走向、管径、变径处等施工草图，在实际安装位置处做上标记，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。

4. 室内干立管安装：

(1) UPVC 排水管道的透气管直接接出屋面时，管道四周进行密封处理确保平顶不得有渗漏现象。检查口及伸缩节的设置应符合规定。排水立管与排出管道连接的转弯处砌砖墩支撑牢固，不得敷设在松软的回填土上。室内 90 度弯头处设吊架或托架固定。

(2) UPVC 排水立管的固定支架每层设置两个，上下对称设置；横管长度大于 500mm 的，设吊支架固定。

(3) 立管的安装，可按下列操作工艺进行：安装立管伸缩节，须先擦净伸缩节的承口，将橡胶圈的软边向下塞进承口的凹槽内，摆放平整。检查立管管端插入深度的标记是否符合规定，然后在管端涂抹对橡胶无腐蚀作用的润滑剂，将插口平直插入伸缩节承口橡胶圈中，用力就均衡，不可摇摆，以免将橡胶圈顶歪。立管的安装，一般应按设计要求调协固定支架或支承件，再进行立管的安装。全部立管安装完毕后，应由土建支模浇注不低于原楼地坪面标高的细石混凝土堵洞。

(4) 管道工程总体安装完毕后，应对管道的外观质量和安装尺寸进行复核检查，再作全系统的通水试验，排水应通畅，应无渗漏，系统的通水试验应由施工单位主持，邀请有关方面人员参加，共同进行检查验收，并签署文件办理验收手续。

5. 支管安装：

本工程安装支管前，先按立管上预留的管口在墙面上画出（或弹出）水平支管安装位置的横线，并在横线上按图纸要求画出各分支线或给水配件的位置中心线，再根据横线中心线测出各支管的实际尺寸进行编号记录，根据记录尺寸预制和组装（组装长度以方便上管为宜），检查调直后进行安装。支管支架宜采用管卡作支架。为保护美观，其支架管段中间位置（即管件之间的中间位置）。支管安装注意事项：支架位置应正确，特别是在装有瓷砖或其它饰面的墙壁上打洞，更应小心轻敲，尽可能避免破坏饰面。支管口在同一方向开出的配水点管头，应在同一轴线上，以保护配水管件安装美观、整齐统一。支管安装后，应最后检查所有的管口，清除残丝及污物，并应随即用堵头或管帽将各管口堵好，以防污物进入并为充水试压作准备。

6. 灌水、通水、通球试验：

室内排水管道注水高度以一层楼高为准，当水灌满后停止 15min，再将下降水位灌满，并延续检查 5min，若液面不再下降，经检查系统不渗、不漏为合格。通球实验：将直径为管道内径 3/4 的硬质空心塑料球，从检查管段的起始端放入，通水冲至引出管末端排出，如试球畅通无阻，则为合格。

7. 接驳洁具：

连接卫生洁具的支管，应符合洁具实际尺寸之需要。将排水管与卫生器具驳接，要注意密封性，即不能有渗漏现象产生。中断施工和施工完毕时，要注意做好防护工作，即将敞口处用塞子、草袋等物临时封住，以免有杂物落入管道中引起堵塞。

五、雨水系统安装

1. 室内雨水系统安装

球墨铸铁雨水管道接出屋面时，管道四周进行密封处理确保平顶不得有渗漏现象。检查口的设置应符合规定。与排出管道连接的转弯处砌砖墩支撑牢固，不得敷设在松软的回填土上。室内 90 度弯头处设吊架或托架固定。

球墨铸铁雨水管立管的固定支架每层设置两个，上下对称设置；横管长度大于 500mm 的，设吊支架固定。

管道工程总体安装完毕后，应对管道的外观质量和安装尺寸进行复核检查，再作全系统的通水试验，排水应通畅，应无渗漏，系统的通水试验应由施工单位主持，邀请有关方面人员参加，共同进行检查验收，并签署文件办理验收手续。

2. 虹吸式雨水系统安装（由专业设计人员二次深化设计后编制专项施工方案）

七、单机试运转及洁具调试

泵的初次启动，不应采用一下子使之达到额定转速的启动方法，而应做二、三次反复启动和停止的操作后，再慢慢地增加到额定转数。此时，泵的出口阀、吸入管上的真空表阀，出口端的压力表阀均应处于关闭状态。达到额定转数后，应立即打开出口阀，以防止水在泵内循环次数过多而引起汽化，出水正常后再打开真空表及压力表阀。巡回检查各种仪表的工作是否正常和稳定；检查水泵机组有无不正常的振动和噪声；检查轴承温度是否保持在 40 度左右，轴温度不超过 75 度等数据，如无异常则表明可以正常使用。

开启户外给水管的总阀门，使卫生间通水，将接往饮水机、电热水炉的阀门关闭，将接往卫生器具的阀门打开，逐个打开各卫生器具（大便器、小便器、脸盆），看有无漏水现象，水流大小是否符合卫生器具用水要求，以及排水管有无渗漏现象。如发生渗漏及水流不稳定现象，则必须立即整改，直至合格为止。

§6 电气工程施工技术措施

一.钢管明配

1.钢管除锈与涂漆：钢管内如果有灰尘、油污或受潮生锈，不但穿线困难，而且会造成导线的绝缘层损伤，使绝缘性能降低。因此，在敷设电线管前，应对线管进行除锈涂漆。钢管内、外均应刷防腐漆，埋入混凝土内的管件外壁除外；埋入土层内的钢管，应刷两度沥青或使用镀锌钢管；埋入有腐蚀性土层内的钢管，应按设计规定进行防腐处理。使用镀锌钢管时，在锌层剥落处，也应刷防腐漆。

管子内壁除锈有以下几种方法：

(1) 除锈：用钢丝刷，两头各绑一根铁丝，穿过管子，来回拉动钢丝刷清除。清除管内油污或脏物时，也可在一根铁丝中间扎上布条或胶皮等物，在管中来回拉。

(2) 压缩空气吹除法：在管的一端，用一定压力的空气往管里吹，将管内的尘埃等物，从管子的另一端吹出。

(3) 高压水清洗法：用一定压力的水通入管内，利用水力清除脏物。然后用人工清除法把管内湿气擦干。

(4) 切断清洗法：这是不得已采取的措施，在暗管中，混凝土灌进了管内，只能凿开建筑物把这段管子切除，套上一段较粗的管子。管子外壁除锈，可用钢丝刷打磨，也可用电动除锈机。切断钢管。可用钢锯切断（最好选用钢锯条）或管子切割机割断。钢管就应有折扁和裂缝，管内无铁屑及毛刺，切断口应锉平，管口应刮光。

2.套丝：丝口连接，管端套丝长不应小于管接头长度的 1/2；在管接头两端应焊接接地线。薄壁钢管的连接必须用丝扣连接。薄壁钢管套丝一般用圆板牙扳手和圆板牙铰制。厚壁钢管，可用管子铰板和管螺纹板牙铰制。铰制完螺纹后，随清修管口，将管口端面和内壁的毛刺锉光，使管口保持光滑，以免割破导线绝缘层。

3.弯管：钢管明配需随建筑物结构形状进行立体布置，但要尽量减少弯头。

钢管弯制常用方法有以下几种：

(1) 弯管器弯管。

(2) 滑轮弯管器弯管。

(3) 气焊加热弯制。

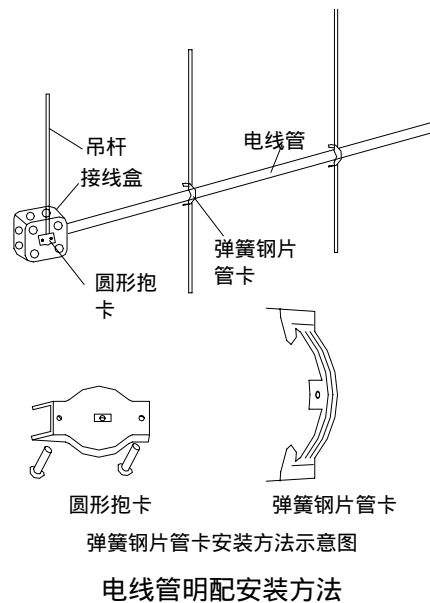
4.明管沿墙、梁、支架的安装和吊装：

明管用吊架、支架敷设或沿墙安装时，固定点的距离应均匀，管卡与终端、转弯中点、电气具或按线盒边缘的距离为 150-500mm。中间固定点间的最大允许距离应符合下表规定：

敷设方式	钢管名称	钢管直径			
		15-20	25-30	40-50	65-100
		最大允许距离 (m)			
吊架、支架或沿墙敷设	厚壁钢管	1.5	2.0	2.5	3.5
	薄壁钢管	1.0	1.5	2.0	-

钢管沿墙敷设采用管卡直接固定在墙上或支架上。

钢管沿屋面梁底及侧面敷设方法见下图“电线管明配安装方法”。

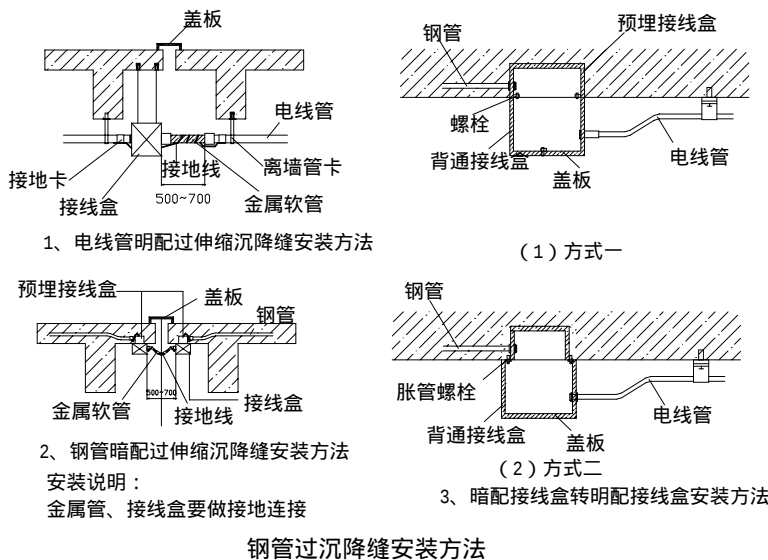


钢管沿钢屋架敷设。

多根钢管或管组可用吊装敷设。

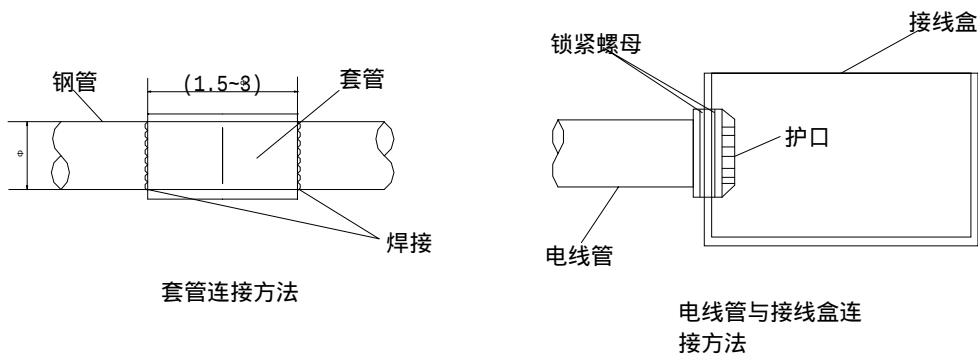
钢管采用管卡槽的敷设。管卡槽及管卡由钢板或硬质尼龙塑料制成。

钢管通过建筑物的伸缩缝（沉降缝）时的做法。拉线箱的长度一般为管径的 8 倍。当管子数量较多时，拉线箱高度应加大。详见下图“钢管过伸缩安装方法”。



钢管沿钢屋架敷设。

钢管进入灯头盒、开关盒、接线盒及配电箱时，露出锁紧螺母的丝扣为 2-4 扣。当在室外或潮湿房屋内，采用防潮接线盒、配电箱时，配管与接线盒、配电箱的连接应加橡皮垫。详见下图“金属管连接安装方法”。

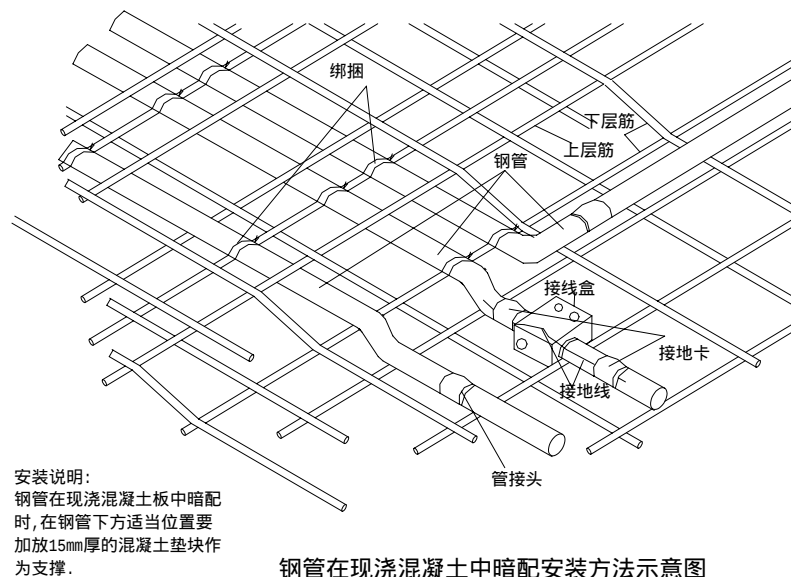


电线管明配安装方法

二.暗管敷设

暗管敷设应与土建施工密切配合。详见下图“钢管在现浇混凝土中暗配安装方法示意

图



钢管在现浇混凝土中暗配安装方法示意图

暗配的电线管路宜沿最近的路线敷设并应减少弯曲；埋入墙或混凝土内的管子，离表面净距不应小于 15mm。

暗管敷设步骤：

- (1) 确定设备（灯头盒、接线盒的配管引上引下）位置；
- (2) 测量敷设线路长度；
- (3) 配管加工（弯曲、锯割、套螺纹）；

-
- (4) 将管与盒按已确定的安装位置连接起来；
 - (5) 管口墙上木塞或废纸，盒内填满废纸或木屑，防止进入水泥砂浆或杂物；
 - (6) 检查是否有管、盒遗漏或设位错误；
 - (7) 管、盒连成整体固定于模板上（最好在未绑扎钢筋前进入）；
 - (8) 与管和管与箱、盒连接处，焊上跨接地线，使金属外壳连成一体。

暗管在现浇混凝土楼板内的敷：在浇灌混凝土前，先将管子用垫块（石块）垫高 15mm 以上，使管子与混凝土模板间保持足够距离，再将管子用铁丝绑扎在钢筋上，或用钉子卡在模块上。

- (1) 灯头盒可用铁钉固定或用铁丝缠绕在铁钉上。

(2) 钢管敷设在楼板内时，管外径与楼板厚度应配合，当楼板厚度为 80mm 时，管外很能够不应超过 40mm；厚度为 120mm，管外径不应超过 50mm。若管径超过上述尺寸，则钢管心为明敷或将管子埋在楼板的垫层内，此时，灯头盒位置需在浇灌混凝土前预埋木砖，待混凝土固后再取出木砖进行配管。

(3) 穿入引线铁丝。穿线工作一般是在土建粉刷工程结束后进行。引线一般采用 $\Phi 1.3-1.6\text{mm}$ 的铁丝，头部弯成环状，以防止在管内遇到管接头时被卡位。如管路较长或弯曲较多时，可在敷设钢管时，将引线铁丝穿好，以免穿引困难。

当管内有异物或钢管较长且弯又多时，引线不易穿能，可采用两端同时穿引线的办法。将两根引线铁丝的头部弯成半圆形状，其中 D 值约为钢管内径的 $1/2-3/4$ ，使两根引线铁丝互相钩信，穿线时先将铁丝从钢管的两端穿入。

(4) 放线。对整盘绝缘导线，必须从内圈抽出线头进行放线。引线铁丝穿通后，引线一端应与所穿的导线结牢。如所穿导线根数较多且较粗时，可将导线分段结扎，外面再稀疏地包上包布，分段数可根据具体情况确定。

穿线。穿线前，钢管口应先装上管螺母，以免穿线时损伤导线绝缘层。穿线时，需两人各在管口一端，一人慢慢抽拉引线铁丝，另一人将导线慢慢送入管内。如钢管较长，弯曲较多空线困难时，可用滑石粉润滑。但不可使用油脂或石墨粉等作润滑物，因前者会损坏导线的绝缘层（特别是橡皮绝缘），后者是导电粉末，易于粘附在导线表面，一旦导线绝缘略有微小缝隙，便会渗入线芯，造成短路事故。

剪断导线。导线穿好后，剪除多余的导线，但要留出适当余量，便于以后接线。预留长度为：接线盒内以绕盒内一周为宜；开关板内以绕板内半周为宜。

由于钢管内所穿导线的作用不同，为了在接线时能方便地分辨各种作用，可在导线的端头绝缘层上做记号，如管内穿有 4 根同规格同颜色导线，可把 3 根导线用电工刀分别削一道、二道、三道刀痕标出，中一根不标，以免接线错误。

垂直钢管内导线的支持。在垂直钢管中，为减少管内导线本身重量所产生的下垂力，保证导线不因自重而折断，导线应在接线盒内固定。

明配于潮湿场所和埋于地下的钢管，均应使用厚壁钢管；明配或暗配于干燥场所的钢管，宜使用薄壁钢管。

盘、柜二次运输:

(1) 按配电柜的重量及形体大小, 结合现场施工条件, 由施工员决定采用吊车、汽车或人力搬运;

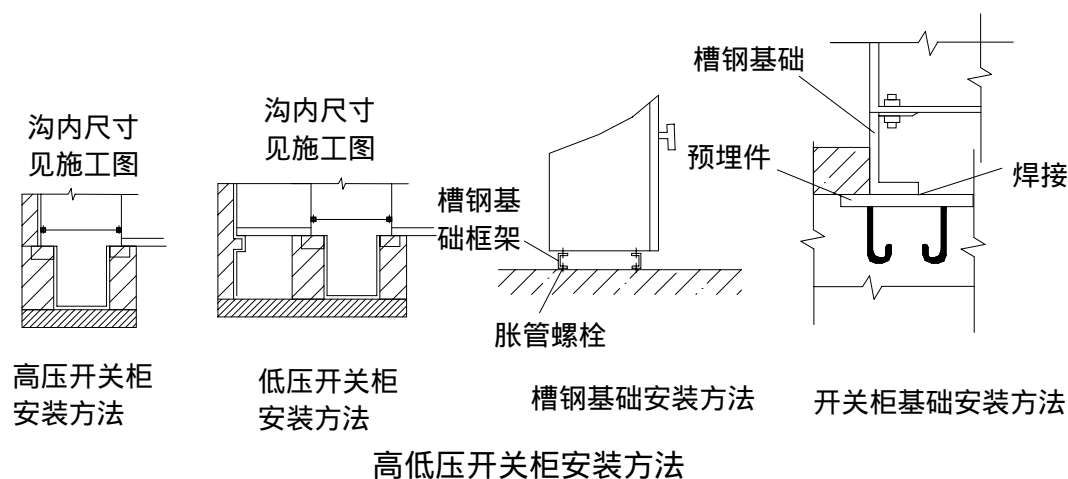
(2) 柜体上有吊环者, 吊索应穿过吊环; 无吊环者, 吊索最好挂拴在四角主要承力结构处。不许将吊索挂在设备部件(如开关拉杆等)上吊装。

(3) 运输中要固定牢靠, 防止磕碰, 避免元件、仪表及油漆的损坏。

配电柜底座制作安装。配电柜的底座一般用型钢制作, 如角钢、槽钢等。钢格规格大小根据配电柜的尺寸和重量而定, 槽钢用 5-10 号, 角钢常用 L30*4-50*5。型钢先矫平矫直再下料。

固定底座用的底板, 应由土建在施工基础或地坪时进行预埋。安装人员应配合或检查验收其预埋的准确性。

配电柜(盘)安装。最好在土建室内装饰完工后开始进行。详见下图“高低压配电柜安装方法”。



(1) 柜(盘)在室内的位置按图施工。如图纸无明确标注时: 对于后面或侧面有出线的高压柜, 距离墙面不得小于 600mm; 如果后面或侧面无出线的高压柜, 距离墙面不得小于 200mm; 靠墙安装的低压柜, 距墙不小于 25mm; 巡视通道宽不小于 1m。

(2) 在距离配电柜顶和底各 200mm 高处, 按一定的位置绑两根尼龙线作为基准线, 将柜(盘)按规定的顺序比照基准线安装就位, 其四角可采用开口钢垫板找平找正(钢垫板尺寸一般为 40*40*1, 2, 5mm)。

(3) 找平找正完成后, 即可将柜体与基础槽钢、柜体与柜体、柜体与两侧挡板固定牢固。柜体与柜体, 柜体与两侧挡板采用螺栓联接。柜体与基础槽钢最好是采用螺栓联接, 如果图纸说明是采用点焊时, 按图纸制作。

引进柜、盘(屏)内的控制电缆及其芯线应符合下列要求:

(1) 引进盘、柜的电缆应排列整齐，避免交叉，并应固定牢固，不使所接的端子板受到机械应力；

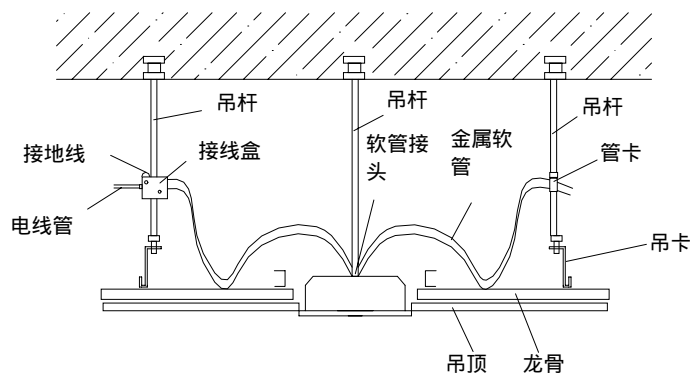
(2) 铠装电缆的钢带不应进行盘、柜内；铠装钢带切断处的端部应扎紧；

(3) 用于晶体管保护、控制等逻辑回路的控制电缆，当采用屏蔽电缆时，其屏蔽层应予接地；如不采用屏蔽电缆时，则其备用芯线应有一根接地；

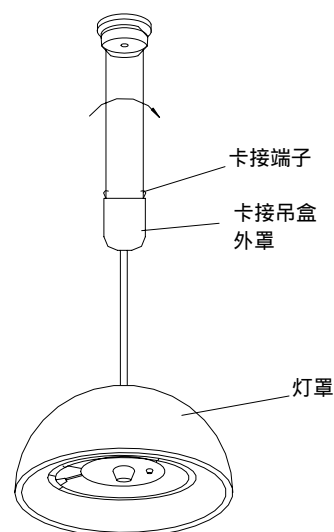
(4) 橡胶绝缘芯线应外套绝缘管保护；

日光灯安装。一般采用吸顶式安装、链吊式安装、钢管式安装、嵌入式安装等方法。吸顶式安装时镇流器不能放在日光灯的架子上，否则，散热困难安装时日光灯的架子与天花板之间要留 15mm 的空隙，以便通风。在采用钢管或吊链安装时，镇流可放在灯架上。如为木制灯加要，在镇流器下应放置耐火绝缘物。为防止灯管掉下，应选用带弹簧的灯座，或在灯管的两端，加管卡或尼龙绳扎牢。在装接镇流时，要按镇流的接线图施工，特别是带有附加线圈的镇流器，不能接错，否则会损坏灯管。选用的镇流器、启辉器与灯管要匹配，不能随便代用。由于镇流器是一个电感元件，因此功率因数很低；为了改善功率因数，一般还需加装电容器。

嵌入顶棚内灯具安装。详见下左图“荧光灯在吊顶上安装方法”及下右图“用卡接式接头安装吊灯方法”。



荧光灯在吊顶上安装方法



用卡接式接头安装吊灯方法

嵌入顶棚内的装饰灯具安装，应符合下列要求：

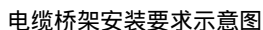
(1) 灯具应固定的专设在框架上，电源线不应贴近灯具外壳，灯线应留有余量，固定灯罩的边框边缘应紧贴在顶棚面上。

(2) 矩形灯具的边缘应与顶棚面的装修直线平行。如灯具对称安装时，其纵横中心线应在同一直线上，偏斜不应大于 5mm；

(3) 日光灯管组合的开启式灯具，灯管排列应整齐，其金属间隔片不应有弯曲抵斜等缺陷。

1.根据设计图在墙面或地面进行弹线，分匀档距并标出支吊架的具体位置。按现场具体情况确定支吊架的形式，进行预制。

3. 桥架安装：桥架直线段连接应采用连接板，用垫圈、弹簧垫圈、螺母紧固，连接处应缝隙严密平齐，桥架进行交叉、转弯、丁字连接时，应采用单通、二通、三通等进行变通连接。待桥架全部敷设完毕后，应在敷电缆之前进行调整检查，确认合格后，再进行敷设电缆。详见下图“电缆桥架安装要求示意图”。



4. 桥架保护接地线应根据设计要求设置, 接地处螺丝直径不小于 5mm, 并且需要加平垫和弹簧垫圈, 用螺母压接牢固。桥架的宽度在 100mm 以内, 两段桥架用连接板连接处的保护接地线每端螺丝固定点不少于 4 个; 宽度在 200mm 以内, 两段桥架用连接板连接处的保护接地线每端螺丝固定点不少于 6 个。

1.所有的电气设备或器材到达现场后，应做检查验收，如有缺件损坏应及时与发货部门联系解决，不可盲目安装。

3.螺口灯头的相线应接在中心触点的端子上，零线接在螺纹的端子上。灯具的绝缘外壳不应有损伤和漏电。

1. 电缆敷设前应核对型号、规格，并做绝缘检查。

2.不同电压等级电缆要分开敷设,相互距离大于 15cm,达不到最小距离的,应用金属隔板隔开。

-
3. 电缆桥架、支架、隔板都要作可靠接地。
 4. 电缆敷设要精心规划其走向路径和排列顺序，做到横竖成行，引出方向一致，余量一致，间距一致避免交叉重叠，达到整齐美观。
 5. 电缆在水平敷设段的两端，垂直敷设段的所有支点，电缆转角弯的两侧，电缆终端颈部、中间接头两侧都要用电缆卡子固定。
 6. 电缆的两端、转角处、电缆竖井口、电缆中间接头处都要挂标志牌，注明电缆编号、起讫地点、规格型号。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

§7 通风、空调工程施工技术措施

一、概述

本工程通风、空调系统由通风系统、空调风系统、空调水系统、VRV 系统组成。主要工程量如下：

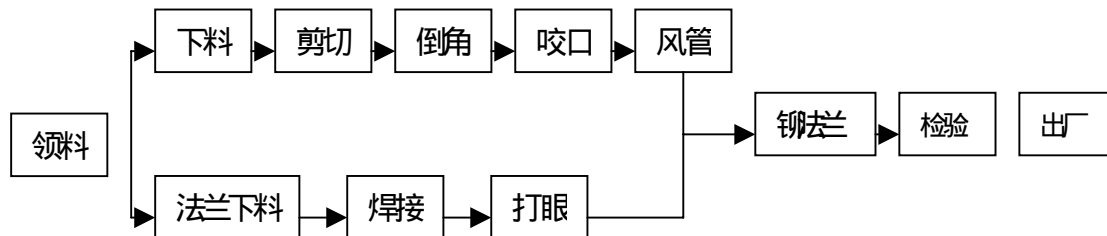
序号	材料名称	规格型号	数量	单位
1	镀锌铁皮	0.6~1.5mm	7150	平方米
2	消声弯头、消声器、静压箱	各型	44	台
3	风阀	各型	170	只
4	风口	各型	449	只
5	风机盘管	KCR-600~800	30	台
6	空调机组(落地式、吊挂式)	各型	10	台
7	通风机、排风扇、空气幕	各型	36	台
8	无缝钢管	DN50~DN250	1700	米
9	镀锌钢管	DN20~DN40	230	米
10	UPVC 给水管	De20~De50	580	米
11	阀门、过滤器、软接头等	各型	430	只
12	水泵	SLW150-160	3	台
13	稳压补水系统		1	套
14	型钢	各型	10	吨
15	橡塑保温材料	各型	110	立方米

二、施工工序

现场测绘					
绘制加工草图					
支吊架制作	风管、法兰制作	管道油漆	设备进场验收	设备基础施工	
支吊架油漆	法兰油漆	管道预制			
支吊架安装	风管安装	管道安装			设备安装
	设备接口				
	风管部件安装	系统试压、冲洗			
	系统防腐、保温				
	单机试车				
	系统试运转				

三、风管制作

1. 制作流程：



2. 施工准备：

由施工员，并由施工员指导班组熟悉图纸，核对风管走向、排列是否合理，所用空间与其它专业（结构、建筑、钢结构、空调水、电气、给排水等）的管线等是否冲突，是否能最大限度地满足本系统及其它系统的功能。如有问题，应及时与设计及有关人员研究解决，并及时形成书面记录。

3. 预留预埋：

图纸熟悉后进行预留预埋工作。本工程风管穿越结构处较多，主要表现为垂直风管穿越楼板及屋面与新（排）风口在外墙上安装。风管断面尺寸大，在结构及砌体施工时务必与土建做好配合，积极检查核对，确保预留位置正确、尺寸准确、无一遗漏。在穿越屋面时还应配合土建做好防水处理。

4. 风管制作：

本工程风管均采用镀锌铁皮制作，工作量较大，计划采用集中加工预制，分段分系统安装。

（a）制作准备：

制作前先按设计图画出管道走向、管径、三通、变径、阀门位置等施工草图，在实际安装位置处做上标记，按标记分段量出实际安装的准确尺寸，记录在施工草图上，然后按测得的尺寸预制加工。鉴于本工程二次装修部位较多，加工预制以主干管为主，支管待二次装修施工图确定后再制作安装。如需制作支管应不开风口，便于以后调整。

(b) 风管制作选用镀锌铁皮厚度如下：

矩形风管大边长(mm)	铁皮厚度(mm)	圆形风管直径 (mm)	铁皮厚度 (mm)
≤ 630	0.6	≤ 320	0.5
630-1000	0.75	320-450	0.6
1000-2000	1	450-1000	0.75
> 2000	1.2	1000-1250	1.0

(c) 制作工艺要求：

本工程风管除备餐间外均采用咬口制作。风管制作的咬口缝应紧密、宽度一致；折角平直，圆弧均匀；成型风管两端面平行，无明显扭曲与翘角；表面平整，凹凸不大于 10mm。风管拼接的咬口缝应错开，不得有十字型拼接缝。

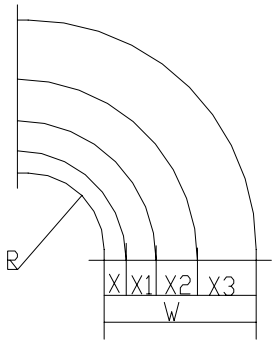
风管外径或外边长的允许偏差：当小于或等于 300mm 时为-2-0mm；当大于 300mm 时为-3-0mm。管口平面度的允许偏差为 2mm。

风管与法兰采用翻边铆接。铆接应牢固；翻边应平整，紧贴法兰，宽度一致，且宽度控制在 6-9mm，并不得有开裂与孔洞。

(d) 导流叶片设置：

为保证风量达到设计要求及气流的合理分配，矩形风管的弯管弯曲半径小于其宽度时应设置导流叶片。

导流叶片的迎风侧边缘应圆滑，固定应牢固，其弧度应与弯管的曲率半径一致。导流叶片的长度超过 1250mm 时采用 20*4 扁钢加强。导流叶片的分布如下表：



R/W	叶片数	X	X1	X2	X3
0.35~0.70	1	0.35W	0.65W		
0.14~0.35	2	0.20W	0.30W	0.50W	
0.07~.014	3	0.10W	0.15W	0.25W	0.50W

5. 支吊架、法兰及加固框制作：

支吊架、法兰及加固框均采用集中加工制作，所有相同规格的法兰螺孔应排列一致，具有互换性。当相同规格的支吊架、法兰及加固框每超过 50 副时宜用母模增加制作一个样板，以保证互换性。

(a) 风管支吊架、法兰材料选用如下：

圆风管：

风管直径	吊杆规格	抱箍规格	膨胀螺栓规格	法兰材料规格		螺杆规格
	圆钢	扁钢		扁钢	角钢	
≤140	φ6	25*3	M6	20*4		M6
140-280				25*4		
280-630	φ8	30*3	M8		25*3	M8
630-1250	φ10	40*3	M10		30*4	

矩形风管：

风管大边长尺寸	圆钢吊杆	角钢横担	膨胀螺栓	角钢法兰	螺杆规格
≤320	φ8	25*3	M6	25*3	M6
320-630		30*3	M8	25*3	
630-1500	φ10	40*4		30*3	M8
1500-2500		50*5	M10	40*4	
2500-4000	φ12	63*6		50*5	M10

(b) 制作工艺要求：

风管法兰采用焊接制作。焊缝应溶合良好、饱满，无假焊和孔洞。法兰平面度的允许偏差为 2mm；法兰内径或内边长尺寸的允许偏差为 1-3mm；矩形法兰两对角线之差不应大于 3mm。

法兰与风管铆接采用铁铆钉。起始铆钉距风管棱边不大于 50mm，螺栓或铆钉间距不大于 150mm，均匀布置。

支吊架、法兰的螺孔应采用机械加工。吊杆应顺直，螺纹完整、光洁，长度控制在 60mm。横担螺孔距边缘不应大于 30 mm，螺孔间距应比风管（保温后）大 40-60 mm。

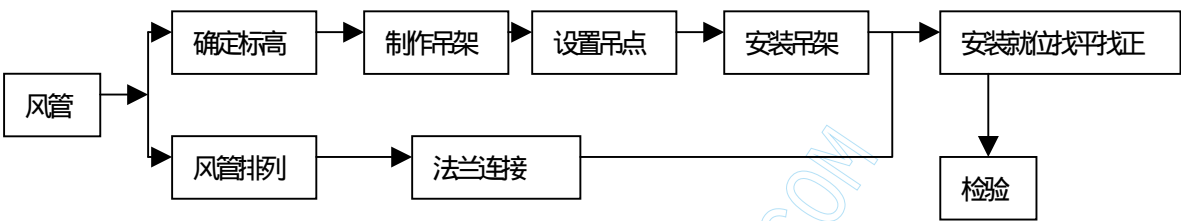
(c) 风管加固：

矩形风管大边长大于 630mm、保温风管大边长大于 800mm，管段长度大于 1250mm 或单边平面积大于 1.2m² 时均应采取加固措施。加固采用角钢框，材料规格及制作要求同风管法兰，铆钉可采用抽心铝铆钉。

四、风管及其部件安装

1. 风管安装：

(a) 风管安装流程如下：



(b) 安装准备：

本工程风管标高均以室内地平标高±0.000 为基准。风管连接除注明外均以底边对齐为原则，矩形风管标高为管底标高，圆形风管为管中标高，保温厚度另计。

风管安装前应再次核对施工现场与施工图，检查其位置、标高、走向是否符合设计要求，核对无误后方可安装支吊架。

(c) 支吊架安装：

风管支吊架安装一般采用膨胀螺栓固定，间距如下：

水平安装：风管大边长小于等于 400mm，间距不超过 4 米；大于 400mm，间距不超过 3 米。

垂直安装：间距不大于 4 米；但每根立管的固定件不得少于 2 个。

支吊架不宜设在风口、风阀、检查门及控制机构处，离风口或接插管的距离不宜小于 200mm。

当水平悬吊的风管长度超过 20 米时应设置固定支架；固定支架宜设置在弯头、三通等处。不好固定时可考虑直接用螺栓固定在风管法兰上。固定支架采用与风管吊架横担相同规格的角钢制作。

(d) 风管吊装：

风管安装前，应清除内、外杂物，做好清洁和保护工作。

风管安装采用先主管，后支管的安装次序；采用先在地面拼装，而后整体吊装的安装方式。

拼装是在安装地点严格按制作图分段装配。在地面分段拼装时，应将每段风管填平，

并用拉线法找正找直，均匀拧紧所有螺栓，其螺母应为同一个方向。拼装长度以吊装方便为宜，一般为 6-12 米。在吊装时，绑扎要牢固，吊具要安全可靠，重物下不得站人。整段风管在吊装过程中，上升要平稳，不得倾斜、扭曲，以免发生吊装事故。

风管接口的连接应严密、牢固。风管法兰垫料采用 3mm 厚橡胶板。垫料不应凹入管内，突出法兰外的部分应用小刀裁去。风管吊装后应平直、不扭曲，位置正确。

风管内严禁其它管线穿越。

(e) 风管严密性试验：

风管系统安装完毕后采用漏光检测法进行严密性试验。漏光法检测是利用光线对小孔的强穿透力，对系统风管的严密程度进行检测的方法。检测以主干管为主，采用 100W 带保护罩的安全照明灯。检测时光源一般置于风管外侧，沿着被检测接口、接缝部位缓慢移动，在另一侧观察，发现有光线射出既说明此处漏风，并做好纪录，及时采取密封措施进行修补。

2. 风阀、消声器、静压箱安装：

(a) 进场验收：

风阀、消声器、静压箱均应具有相应的产品合格证明文件。

手动对开多叶调节阀的手轮或扳手应以顺时针方向旋转为关闭，其调节范围及开启角度指示应与叶片开启角度相一致；其结构应牢固，启闭灵活，叶片的搭接应贴合一致，与阀体缝隙小于 2mm；截面积大于 1.2m^2 的风阀应分组调节。

电动调节阀的驱动装置应动作可靠，在最大工作压力下工作正常。

防火阀必须符合有关消防产品的规定。

消声弯头的平面边长大于 800mm 时，应加设吸声导流叶片。

消声器内迎风面的布质覆面层应有保护措施。

(b) 安装工艺要求

各类风阀安装时应保证其正常使用功能，并便于操作。

防火阀安装时需注意其安装方向，不得装反。其位置应正确，尽量靠近墙体安装，距墙体表面不大于 200mm。防火阀安装应设置独立的支吊架。

消声器、静压箱安装应设置单独支吊架。

3. 风管软接头制作安装：

本工程风管软接头采用帆布制作，连接风机盘管帆布接头长度控制在 150~200mm，连接空调机组、通风机的控制在 250~350mm。设于结构变形缝的帆布接头采用防火帆布制作，其长度为变形缝长度两边各加 150mm。

帆布软接的安装应松紧适度，无明显扭曲，不得有死弯或塌凹；其连接处应严密、牢固可靠。

帆布接头一般不作为找正、找平的异径连接管。

4. 风口安装：

(a) 进场验收：

风口验收规格以颈部外径为准，其允许偏差执行《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2002）5.3.12 条之规定。风口的外表面应装饰面平整、叶片或扩散环分布均匀、颜色一致、无可见的划伤和压痕；调节装置转动灵活、可靠、定位后无明显松动。

(b) 安装工艺要求

风口与风管的连接应严密、牢固，与装饰面贴紧；表面平整，无变形，调节灵活，可靠。同一空间内相同风口的安装高度应一致，排列整齐。风口安装水平度偏差不应大于 3/1000，垂直度偏差不应大于 2/1000。

五、空调水系统安装

1. 安装准备：

由施工员，并由施工员指导班组熟悉图纸，核对风管走向、排列是否合理，所用空间与其它专业（结构、建筑、钢结构、空调风、电气、给排水等）的管线等是否冲突，是否能最大限度地满足本系统及其它系统的功能。如有问题，应及时与设计及有关人员研究解决，并及时形成书面记录。

2. 预留预埋：

空调水部分预留预埋工作量较小，可参照给水系统预留预埋进行。其中需要注意其预埋套管一律采用钢套管，管道内径比穿管保温后略大即可。

3. 预制加工：

(a) 预制准备：

安装前先按设计图画出管道走向、管径、三通、变径、阀门位置等施工草图，在实际安装位置处做上标记，按标记分段量出实际安装的准确尺寸，记录在施工草图上，然后按测得的尺寸预制加工。鉴于本工程二次装修部位较多及空调设备尚未定型，加工预制以主干管为主，支管待二次装修施工图确定及空调设备定型后再安装。

(b) 管道预制：

本工程空调冷冻水管管径小于 DN50 时采用镀锌钢管丝接，大于等于 DN50 时采用无缝钢管焊接。管道预制仅就无缝钢管焊接论述。

本工程的无缝钢管焊接应根据厚度在对口处留有一定的间隙，并按规定坡口，焊缝应平整、饱满、焊波均匀一致，焊瘤、飞溅、药渣等及时清除。

(c) 支架预制：

施工时，先根据图纸在现场进行测量，找出应该安装支架的地方及形式、尺寸，并做出记录，然后进行统一加工。空调水管均采用木垫式管架。

(d) 方形补偿器预制：

现场加工弯制而成。用一根无缝钢管煨制，弯曲半径取 $R=4D$ (D —管子外径)，如补偿器尺寸较大，用一根管子制作长度不够时，一般是煨成“ Π ”型弯做补偿器的水平臂，再配以两个 90 度弯管组合成方形补偿器。补偿器组装时，接口应留在两垂臂的中心位置（此中点位置在补偿器伸缩变形时其受力为 0）。当管径小于 200mm 时，接口早缝可与垂直臂管轴垂直，当管径大于或等于 200mm 时，早缝应作成 45 度斜早缝以增大焊接强度。

4. 冷冻水干立管安装：

(a) 安装准备

本工程水管标高均以室内地平标高 ± 0.000 为基准。考虑排气效果，水管干管连接一般以顶边对齐为原则，水管标高为管中标高，保温厚度另计。水管安装前应再次核对施工现场与施工图，检查其位置、标高、走向是否符合设计要求，核对无误后方可安装支吊架。

(b) 支架安装

根据图纸确定支架的位置、安装高度，在安装时要注意，成排支架安装要注意使支架与管道的接触部分在同一平面上，并且支架本身要牢固，不能有松动。另外，还要注意支架的位置，要保证支架安装上去后的美观。首先确定干管的位置、标高、管径、坡度、破向等，正确的按图示位置、间距和标高确定支架的安装位置，在应安装支架的部位划出长度大于孔径的十字线，然后打洞安装支架。水平支架位置的确定和分配，采用以下方法：先按图纸要求测出一端的标高，并根据管段长度和坡度定出另一端的标高；两端标高确定之后，再用拉线的方法确定出管道的中心线（或管底线）的位置，然后按图纸要求的规定来确定和分配管道支架。安装支架的孔洞不宜过大。支架的安装应牢固可靠，成排支架的安装应保证支架台面处在同一水平面上，且垂直于墙面。管道支架一般在地面预制，支架上的孔眼宜用钻床钻得，若钻孔有困难而用气割时，必须将孔洞上的氧化物清除干净，以保证支架的整洁美观和安装质量。支架的断料宜采用锯割的方法，如用气割必须保证支架的整洁美观。固定支架应严格按施工图标注安装，活动支架间距不得超过下表规定，均匀布置。

管径 DN	15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150 以上
间距(m)	1.5	2.0	2.0	2.5	3.0	3.0	4.0	4.0	4.5	5.0	6.0

(c) 无缝钢管安装

干管安装，一般在支架安装完毕后进行。可先在主干管中心线上定出各分支主管的位置，标出主管的中心线。然后将各主管间的管段长度测量记录并在地面进行预制和预组（组装长度应以方便吊装为宜），预制时同一方向的主管头子应保护在同一直线上，且管道的变径应在分出支管之后进行。组装好的管子，应在地面进行检查，若有歪斜，则应进行调直。上管时，应将管道滚落在支架上，随即用预先准备好的 U 型卡将管子固定，防止管道滚落伤人。干管安装后，还应进行最后的校正调直，保证整根管子水平面和垂直面都在同一直线上并最后固定牢。干管安装注意事项如下：地下干管在上管前，应将各分支口堵好，防止泥沙进入管内；在上主管时，要将各管口清理干净，保证管路的畅通。预的管子要小心保护好螺纹，上管时不得碰撞。可用加装临时管件方法加以保护。安装完的干管，不得有塌腰、拱起的波浪现象及左右扭曲的蛇弯现象。管道安装应横平竖直。水平管道纵横方向弯曲的允许偏差当管径小于 100mm 时为 5mm，当管径大于 100mm 时为 10mm，横向弯曲全长 25m 以上为 25mm。

5. 冷冻水支管安装：

(a) 安装准备：

本工程安装支管前，先按立管上预留的管口在墙面上画出（或弹出）水平支管安装位置的横线，并在横线上按图纸要求画出各分支线或给水配件的位置中心线，再根据横线中心线测出各支管的实际尺寸进行编号记录，根据记录尺寸预制和组装（组装长度以方便上管为宜），检查调直后进行安装。支管支架宜采用管卡作支架。为保护美观，其支架管段中间位置（即管件之间的中间位置）。支管安装注意事项：支架位置应正确，支管口在同一方向开出的配水点管头，应在同一轴线上，以保护配水管件安装美观、整齐统一。支管安装后，应最后检查所有的管口，清除残丝及污物，并应随即用堵头或管帽将各管口堵好，以防污物进入并为充水试压作准备。

(b) 支架安装：

根据图纸确定支架的位置、安装高度，在安装时要注意，成排支架安装要注意使支架与管道的接触部分在同一平面上，并且支架本身要牢固，不能有松动。另外，还要注意支架的位置，要保证支架安装上去后的美观。

(c) 镀锌钢管安装：

本工程安装支管前，先按干管上开管口，并在横线上按图纸要求画出各分支线的位置中心线，对于主厂房的，再根据横线中心线测出各支管的实际尺寸进行编号记录，根据记录尺寸预制和组装（组装长度以方便上管为宜），检查调直后进行安装。支管支架宜采用管卡作支架。为保护美观，其支架管段中间位置（即管件之间的中间位置）。支管安装注意事项：支架位置应正确，特别是在装有瓷砖或其它饰面的墙壁上打洞，更应小心轻敲，尽可能避免破坏饰面。支管安装后，应最后检查所有的管口，清除残丝及污物，并应随即用堵头或管帽将各管口堵好，以防污物进入并为充水试压作准备。

6. 阀件安装

(a) 进场验收

阀门进场，应严格验收，检查阀门的数量、规格，是否符合要求，产品合格证、产品质量证明材料是否齐全。

(b) 强度与严密性试验

阀门安装前，应做强度及严密性试验。试验应以每批（同牌号、同规格、同型号）数量中抽查 10%，且不少于一个，如有漏、裂不合格的应再抽查 20%，仍有不合格的则逐个试验。对于安装在主干管上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为阀门出厂规定压力。

(c) 安装工艺要求

阀门安装必须保证其密封性。阀门安装应注意：

- (1.) 不要安装在桥架、配电箱、柜等用电设备、线路上方；
- (2.) 不要与风管安装在一起以节约安装空间。
- (3.) 严格按照设计要求选用相应类型的阀门。

7. 冷凝水系统安装

硬质聚氯乙烯（UPVC）的施工，要严格按照《建筑排水硬聚氯乙烯管道施工及验收规程》施工。具体安装工艺参见§5 给排水工程施工技术措施之三、给水、热水系统安装之 4.室内干立管安装；5.支管安装。

8. 管道试压、冲洗、通水：

(a) 分段试压：

分段试压是在干管敷设完后或隐藏部位的管道安装完毕按设计和规范要求水压试验。连接试压泵一般设在首层，或室外管道入口处。试压前应预留口堵严，关闭入口总阀门和所有泄水阀门及低处放空阀门和系统最高处放气阀门。打开水源阀门，给系统内充水，满水后排净管内空气并将放气阀关闭。检查全部系统，如有漏水应做好标记，并进行修理，修好后再充满水进行加压，在设计规定的试验压力下复查，如管道不渗、不漏，并持续到规定时间，压力降在允许范围内，应请有关单位验收并办理验收记录。拆除试压水泵和水源，把管道系统内水泄净，

(b) 通水试验：

对冷凝水管应采用通水试验检查其坡向是否正确，排水是否通畅。试验时对风机盘管滴水盘及吊挂式空调机冷凝水管入口逐一灌入清水，观察排水通畅，既为合格。

空调管道在试压及通水试验均合格后方可隐蔽。

(c) 系统冲洗：

管道系统的冲洗应在管道试压合格后，调试、运行前进行。管道冲洗进水口及排水口应选择适当位置，并能保证将管道系统内的杂物冲洗干净为宜，排水管截面积不应小于被冲洗管道截面 60%，排水管道接至排水井或排水沟内。冲洗时，以系统内可能达到的最大压力和流量进行，直到出口处的水色和透明度与入口处目测一致为合格。

(d) 系统试压

系统试压是在全部干、立、支管安装完毕，按设计或规范要进行的水压试验，试验方法同分段试压。

七、设备安装

1. 通风机、吊挂式空调机组安装

1. 首先熟悉图纸资料，做好机具材料施工准备。
2. 对基础进行验收、复测、弹线、基础处理、标高测定、设备定位纵横中心线确定。
3. 设备吊装、拖运到基础就位、找正、找平、灌浆、保养、二次填平。
4. 各类机组安装应符合建筑物承重要求。风机盘管吊杆应用上下螺母锁紧；吊式空调机组使用减震装置，减震器应受力均匀。
5. 与设备相边的管道，在吹扫、清洗后，才可与设备相连通。接管安装时，要采用无应力接管法，防止因配管而影响设备使用性能和寿命。
6. 转动设备在配管安装后应再次复测一下联轴器的同心度、水平度的精度，如有变化应进行调正。
7. 设备吊装、拖运时，要注意吊点和拖运位置，必要时采用吊架和托架。
8. 制造厂装配的部件在油封有效期内一般不应拆卸，必须拆卸时，应征得有关部门的同意，铅封的部位不得拆卸。
9. 设备找平后，垫铁应露出设备底座外缘，平垫铁应露出 10-30mm，斜垫铁应露出 10-50mm，但垫铁伸入设备底座的长度应超过设备地脚螺栓。
10. 安装完毕后进行试运转前，应对设备及附属装置进行全面检查，符合要求后，方可进行试运转，试运转应先无负荷，后带负荷。先单机试运转，然后进行联机试车。泵必须带负荷试车。设备的试运转必须符合文件及随机技术文件的要求，各有关部门必须对试运转情况进行确认和签证，并办好有关验收资料。

3. 组合式落地空调机组安装

1. 基础验收。根据设计图纸和施工规范，检查基础表面有无蜂窝、狗洞，标高及平

面位置是否符合设计要求，基础形状和各部主要尺寸，混凝土强度是否符合要求。

2.开箱检查。看设备是否符合设计图纸。空调机的名称、型号、机号、传动方式、位置是否符合设计。

3.空调机安装。空调机的安装位置和标高应符合设计图纸的要求，用水平尺找平，垫铁应露出设备底座外缘，平垫铁应露出 10—30mm,但垫铁伸入设备底座的长度应超过设备地脚螺栓。

4.安装完毕后进行试运转前，应对设备及附属装置进行全面检查，符合要求后，方可进行试运转，试运转应先无负荷。先单机试运转，然后进行连机试车，设备的试运转必须符合文件及随机技术文件的要求，各有关部门必须对试运转情况进行确认和签证，并办好有关验收资料。

3．风机盘管安装

1.风机盘管的标高、坐标应满足设计要求；盘管的支架、吊架应符合设计要求，固定牢固；

2.设备的减振措施应齐全，减振器应受力均匀，安装风机盘管的支吊架有防松动措施；

3.风机盘管安装前进行单机试运转和水压试验，结果合格后才可安装；

4.与盘管相连的管道，在吹扫后，才可与盘管相连通，接管安装时，要采用无应力接管法，防止了因配管而影响盘管的使用寿命。

4．空气幕安装

位置方向应正确、牢固可靠；纵向垂直度与横向水平度的偏差均不大于 2/1000。

5．天花式排风扇安装

位置正确，安装牢固可靠，保证其正常排气量的情况下尽量减少噪音。

八、空调水泵房安装

1．水泵安装

水泵安装前，应检查基础的质量、外观、尺寸等，以保证水泵安装后无质量上的问题及外观的完美。水泵吊装时将脚螺栓穿入底座螺空内，将螺母带满扣，使水泵随底座一起就位在基础上。用撬棍调整底座位置，使和基础上划定的纵横中心线相吻合；用水平尺在泵座的加工面上测试泵机组的放置是否水平，不水平时可在底座下轻轻打入斜垫铁找平。向地脚螺栓孔内灌注细石混凝土并捣实，使地脚螺栓最终与基础连为一体。水泵的吸入管上装有闸阀，压出管上装有闸阀及止回阀。压出管与吸入管均应有牢固的固定，以使泵体不承受管道重量的压力。

2. 补水、稳压系统安装

给水箱的安装位置要严格按照设计要求，位置应正确，端正平稳，所用支架、枕木须符合设计和图集规定。水箱底部所垫枕木须刷沥青漆处理，其断面尺寸、根数、安装间距必须符合要求。

3. 管道安装

具体安装方法见本章第五条空调水系统安装中第 4、5 小条。

4. 阀门安装

阀门安装必须保证其密封性。阀门安装应注意：

- (1.) 不要安装在桥架、配电箱、柜等用电设备、线路上方；
- (2.) 不要与风管安装在一起以节约安装空间。
- (3.) 严格按照设计要求选用相应类型的阀门。

5. 空调地沟开挖及管道安装

按照图纸上的室外管段的管径和长度，挖好管沟，使得管段的安装方便、正确。安装时要严格按照图纸上管段的位置、标高、坡向进行施工。管道安装中断时，要做好防护工作，将管口用塞子临时堵塞，不得敞口搁置。

九、油漆、保温

1. 管道、支吊架除锈、油漆

管道、支、吊架及法兰在下料预制后刷防锈漆两遍。刷漆前先将型钢表面的锈斑除去。刷第二遍漆时，必须等第一遍底漆彻底干燥后进行。

2. 管道保温

采用橡塑发泡保温层；保温材料厚度为 $DN < 200$ 时为 30mm; $DN \geq 200$ 时为 35mm；保温层紧贴风管表面，粘贴牢固，表面平顺一致。

3. 水管保温

管道保温必须要做到严密严实，保证管子的每一个部位都有保温材料覆盖。在管子转弯处，要将橡塑保温材料剪出斜 45 度角，再从两个管子处搭接，保证做到严实。

4. 阀件保温

管道保温时要留出阀门的位置另行保温。在做保护层时要注意将粘接处放在隐蔽处，以不影响美观。

十、VRV 空调系统安装（由专业设计人员二次深化设计后编制专项施工方案）

十一、系统试运转

1.人员组织：在调试工作开始前，应组建专门的调试班子，除主要负责人、专业工程师外，还要配备电气调试人员、钳工、通风工、管工等，并要明确分配好各自的职责。

2.设备单机运转

(1)准备工作

设备及风管系统准备

设备整个系统空调设备外观是否有损坏，安装上是否还需要变动，是否还有安装遗漏之处。已安装好的设备，应根据有关规定执行，如运转的轴承部位及需要润滑的部位，添加适量的润滑剂。检查和调节好防火阀、风量调节阀及排烟阀的动作状态及送、回风口的风阀、叶片的开度和角度。检查所有其它附属部件的状态，是否已达到正常使用条件。

管道系统的准备

供回水管等管道系统，应通水冲洗，作好气密性试验，并有监理签名认可。所有管道上的阀门需检查，并确认安装方向和位置均正确，阀门应启闭灵活。所有的排水管道应作通水试验，保证畅通无阻，并有监理签名认可。

电气控制设备的准备

电动机及电气箱盘接线应正确符合设计要求，其元件性能符合规范及设计要求。电气控制系统应进行模拟动作试验。

(2)设备单机试运转

风机

一经启动即停止，检查叶轮与机壳有无磨擦与不正常声响。风机旋转方向与机壳上箭头方向盘是否一致。风机启动时，用钳形电流表测量电动机的启动电流，待正常运转后再测量电动机的运转电流。如运转电流值过大，则应将总风量调节逐渐关小，直到回降到额定电流值。风机正常运转时，还需监听轴承内有无噪声，并测量轴承温度是否正常。风机试转检查一切正常后，还需进行不少于 2 小时的运转。

水泵

水泵启动后立即停止运转，检查叶轮与泵壳是否有磨擦，并检查水泵的旋转方向是否正确。启动时，用钳形表测量电动机启动电流，待运转正常后，再测量电动机运转电流，使其不超过额定值。检查轴承有无杂间、升温情况及径向振动情况。水泵运转时，检查填

料的泄漏情况。水泵运转检查结束后,再进行 2 小时以上的连续运转,如无情况即为合格,结束后,将泵出入口阀门和附属管路系统的阀门关闭,并将泵内积水排净。

空调机组

性能检查同风机。应有厂方和水压试验合格证明。调试前进行通水、通电、并检查凝水管,使其不得压扁、折弯。熟悉设计图纸,对所用零部件数量、规格逐项检查,并对设备的电气装置及自动调节仪表的连线进行检查。

3.系统无负荷联合调试

各单体设备试运转全部合格后,方可进行整个空调系统无负荷联合运转。在调试前,设计人员、参建人员、调试人员、供货单位需再次熟悉资料,仔细校核所编制的调试计划,并做好仪器、工具和动作准备。再次核查电源、水流、冷热源方面是否准备正常,风机、水泵和各种空调设备的单体运转是否良好,检查无问题后,即可按预定计划测试,测试包括风量、水量调节及室温控制,具体操作待定,测试仪器包括温度仪、测风仪、测压仪等。

4.空调系统带负荷联合运转

(1)系统冲洗

系统灌满水后,开启一台循环泵,使水系统循环一段时间后,从低点排放。反复冲洗几次后,开足几台循环泵,加快水的流速,经一段时间,停泵放水,抽样检查水的清洁度,直到合格为止。在循环泵工作前后,拆洗空调系统全部过滤器各一次。

(2)结合供货商提供的设备操作及设计院的要求,编制空调系统整体带负荷调试方案交业主审核。

(3)按方案调试正常后,对空调房间的空气参数进行测定与调节,直到符合设计要求为止。

§8 工程进度计划及工期保证措施

一、工程进度计划

施工进度计划是施工进程中的一个重要控制指标，而其编制的先进性、合理性，将直接影响到整个施工过程，本部分我们将论述完成我们所提出的总进度计划，并对完成的可行性进行科学的分析，具体将从以下两个方面进行论述：

1. 进度计划节点控制

依据工程规模与特征，考虑现场情况及社会环境等要素，同时结合招标文件对工期的要求，我们详尽编制工程施工进度计划，力求客观、全面地表达我们对工程的理解，做到在保证工程质量、工程安全的前提下，达到工程最快、最合理。

我局响应招标文件中对工期的要求，根据同类工程施工实际进度的研判，本着实事求是的精神，向业主慎重承诺：确保本工程（不包含配合装修部分）在 344 个日历天内竣工。总工期、主要阶段性节点控制工期列表如下：

序号	工期分类	工期（日历天）	起止时间
1	总工期	344	2002.12.30-2003.12.8
2	施工准备	17	2003.3.25-2003.4.10
3	预留预埋	112	2003.4.11-2003.7.31
4	室内安装工程（不包含配合装修部分）	184	2003.5.1-2003.10.31
5	配合装修及系统调试		根据装修进度

在施工总进度计划安排上，体现“抢赶电气及通风空调工程、为装饰创造条件，利于工程早日竣工验收，交付使用”的宗旨。

2. 施工进度计划表

本工程施工进度，实行三级网络计划控制。其中一级网络作整体工程施工总进度计划宏观控制；二级网络为施工准备及预留预埋，室内安装工程（不包含配合装修部分），室外工程、配合装修及系统调试作工期控制；三级网络为水电风安装施工月进度计划作微观控制。

（a）施工总进度计划（一级）

施工总进度计划是整个施工过程的总控制计划，其他所有的施工计划均要满足其编制

的节点，具有指导、规范其他各级计划的作用。并对各专业施工时间进行分配。本工程施工总进度计划详见：

《某机场航站区扩建工程第二标段安装工程施工总进度计划（网络图）》附表一-1；

（b）阶段性施工进度计划（二级）

阶段性施工进度计划是对施工总进度计划补充，对穿插施工过程在这一级的计划将有较明显表示，它对整个施工的生产安排起到一定的指导作用。在本工程的阶段性施工进度计划详见：

《某机场航站区扩建工程第二标段给排水工程施工进度计划（横道图 二级）》附表一-2；

《某机场航站区扩建工程第二标段建筑电气工程施工进度计划（横道图 二级）》附表一-3；

《某机场航站区扩建工程第二标段通风空调工程施工进度计划（横道图 二级）》附表一-4；

（c）月施工进度计划

月施工进度计划在施工过程中有很强的施工指导作用，具备很强的可操作性，是具体安排施工的依据，计划将随工程开展，在前一月末呈报。

二、工期保证措施

本工程的施工总工期，我们将控制在 344 个日历天内。本工程施工任务比较繁重，只有在很好地安排施工流程、工序搭接、劳动力组织、材料供应机械配备等的前提下，才能确保完成本工程的施工建设任务。

为确保本工程能按时完成施工任务，我们将以工程量为依据、结合本工程具体特点对整个施工总工期进行科学的分析，采取行之有效的保证措施。

1. 做好施工准备工作，清除工程障碍

充分做好施工准备工作：收到施工图后立即组织人员进行图纸会审，绘制预留预埋施工图和安装管线综合布置图，对图纸中不明确或有矛盾部位及时提请设计解决，以减少施工中的设计变更现象。同时编制各项物资需用量计划和劳动力计划，并按工程进度，组织分阶段有序进场。在预留预埋阶段，做好虹吸式雨水系统，VRV 空调系统的图纸深化工作，并积极配合业主做好装饰部分的图纸深化工作，为安装与装饰的良好配合创造条件。

2. 极克服不利因素，确保施工顺利进行

对于本工程的施工，我们将突破常规安排生产，并全面考虑一切不利因数，作好充分准备，积极预防各种突发的不利情况对施工造成的影响。具体包括：

充分考虑工程处于某市郊、交通不便，进场道路条件较差，某市五金建材市场规模较

小，不够发达的不利因素，积极组织材料进场；

(b) 在冬季、雨季，我们将采取合理的技术措施，保证施工进度；

(c) 对工期紧张的分部分项工程，将组织连续施工的准备；

(d) 在预留预埋阶段，将积极配合业主完成装饰的图纸深化工作，保证安装与装修的良好配合。

3. 集中力量，抓重点分部分项工程

电气与通风施工是本工程的施工重点，确保电气管线桥架及风管尽早安装完成，将对后续工作提供作业面和及时插入施工，为总工期的确保起着决定性作用。为此，将从物资、人员、机械方面予以保证，从技术上予以加强，集中力量，确保电气与通风施工按时完成。

具体设想如下：

电气方面：组织精干施工力量与充足的劳动力在配管穿线、桥架母线安装、配电箱柜安装、灯具开关插座安装工期紧张时组织平行施工，保证施工进度；

(b) 通风方面：提前进场，做好预制加工；预制前，对所有风管放样，绘制详图，集中预制；安装时在地面拼装好后整体吊装，提高工效。

4. 加大施工穿插力度

本工程安装内容丰富，有穿插施工的优势，根据以往同类工程的施工经验，组织工序间的流水施工、加大前后工种施工的穿插力度，切实控制各节点施工工期，最终确保总工期实现。

在安装施工中，我们将按一、二、三区划分为三个流水段进行大流水的穿插施工，同时对每一个分区再进行水电风的工序穿插，以利用穿插的施工来缩短施工的总工期，以达到我们所提出的施工总进度计划。

在施工中，必须及时提供下道工序特别是下道分部工程的施工作业面是加快施工进度关键所在。作为总承包单位应全面考虑各分部工程的穿插施工，及时提供或督促其他分包单位提供施工作业面，其主要条件为：

每个楼层的每个分区再分成两个施工段，各段之间形成小节拍流水；

(b) 根据水电风管线的空间布置，依据先上后下的施工顺序，组织水电风穿插施工；

(c) 管线安装必须分层或分段完成，并及时进行各项试验，每层或每段完成后立即交给装饰单位进行施工，并划分合理的施工流水段；

5. 加强与业主、设计、监理、质监部门的联系

在本工程中，我们将采取主动态度，想业主之所想，急业主之所急，积极解决施工中遇到的包括设计、构件加工、工程验收等多方面内容在内的问题，积极为甲方服务，为工程的顺利竣工负责。

施工进度计划能否按时完成，存在很多的因素，其中往往提及的是作为统管全局的业主方、监理方，由于存在一些甲方自行分包项目，还有未明确待定的设计问题，如若不能很好解决，将对施工进度均产生一定影响。故此，我方将大力配合甲方，协调与设计、分包的工作。业主在选择分包时，明确其性质，并尽快通知我方，以将其施工作业计划纳入我方施工总进度计划中，明确进退场的时间表，并便于各方进行协调配合。施工中，我方将主动与业主、设计单位和监理等有关单位保持不间断的联系，为工程顺利施工创造通畅的环境。

6．建立高效管理班子、配备充足人力资源

承建本工程的施工组织机构，将由具有相当技术素质和经历类似本工程施工经验丰富的管理层人员组成，其中慎重选派项目经理、项目技术负责人。在项目经理的领导下，指定项目技术负责人为生产计划专管，对施工全过程的进度计划，进行全面管理、协调和监控。配备高素质的项目领导班子，从组织上保证工期目标的实现。

施工人员由局劳资部门统一进行调配，保证技术水平有保障、后备资源丰富；如果在节点工期发生拖延时，能顺利实施各项追赶工期作业。

7．强化技术管理、使用成熟的施工工艺

建立技术与生产融为一体的技术管理系统，使生产管理指挥系统同时是技术管理组织系统，把技术融入各个环节，使方案、程序的制定、实施紧密结合，形成一次通过率高，达到以技术带动进度。同时，施工中积极推广应用各项技术，有效地推动进度向计划目标前进。拟采用的技术有：

- (1) 给水及冷凝水管道采用 PVC 管粘接，具有施工方便快捷，水质卫生的优点
- (2) 加大施工机械投入，提高施工作业机械化水平。
- (3) 加强计算机应用与管理技术的学习，提高工作效率。

8．建立动态管理模式，确保工期准点

我局将组织专职计划工程师科学编制网络计划，抓好短、中、长期目标的实现，始终将总体计划、施工进度计划、材料、设备供应计划、劳动力计划、资金计划等的编制、实施、监督作为项目管理主线。进度安排上抓住关键线路，展开流水作业，合理进行交叉施工，通过科学管理获取更大的作业面，最大限度地利用时间和空间。

首先，建立四级动态管理模式。四级管理是指总进度计划管理，阶段性进度计划管理，月进度计划管理，周进度计划管理。并以周计划作为实施性计划，在确保周计划按时完成的前提下，保证月计划完成，阶段性计划，直至总进度计划的完成。

动态进度管理模式具有以下特征：

- (a) 规律性：既有实现总目标的一级长期计划，又有保长期计划的二级计划，更有

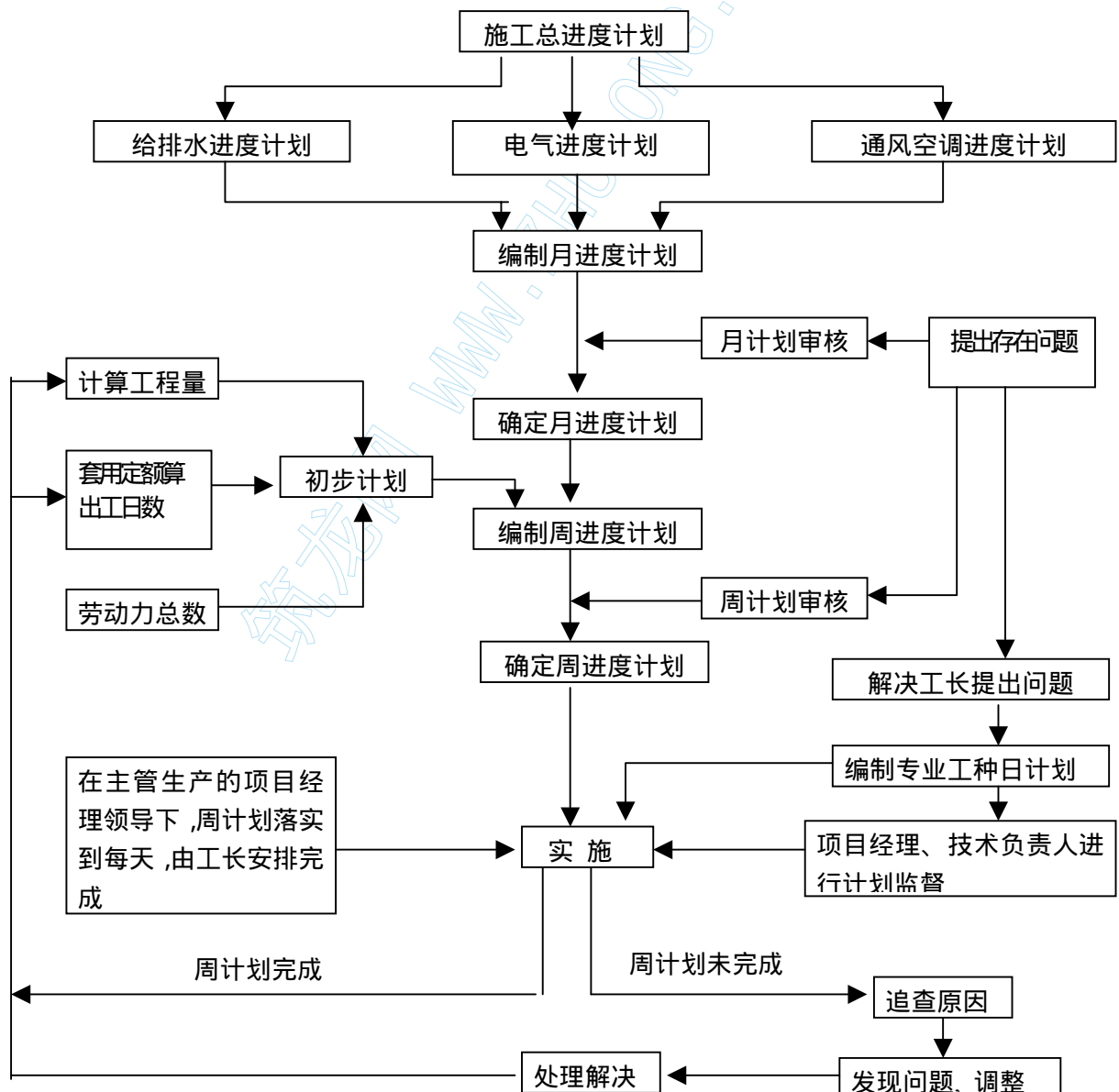
保中期计划的三级计划。各级计划遵循着计划期限由长至短，由远及近；规划性由强减弱，实施性由弱增强；内容由粗至细，由概括至具体的规律，符合计划管理的规律性。

(b) 衔接性：二、三级计划属滚动计划，把整个计划紧密衔接起来。二级计划衔接一级与三级计划，起着落实一级计划、控制三级计划的作用；三级计划具有落实二级计划、控制周作业计划及日作业计划的作用。二、三级计划使长、中、短期计划紧密衔接、环环相扣，保证整个计划有机衔接，稳定均衡地沿着计划目标的轨道向前推进。

(c) 动态性：各级计划的管理使传统静态计划发展为动态滚动计划，使计划随着主客观条件的变化，及时得到调整与完善，从而提高了计划的准确性，更好地指导施工活动。

(d) 系统性：既重视制定好计划，又注重组织好执行计划和通过控制修订计划，做到以控制、修订计划保计划的执行，以计划的执行保计划目标的实现，形成计划、组织、控制的计划管理系统。

进度计划管理见下图：



9．落实工期分析处理措施

(a) 施工进度计划的检查、整理，对比分析方法

.检查：编制日、旬、月进度报表、作业情况报表，通过现场检查的方法对施工全过程进行跟踪、控制，收集、反馈信息。

.整理：将信息资料加工、整理成与施工进度计划具有可比性的反映工程实际进度的资料。

.对比分析：采用图形对比法——网络图实际上进度前锋线的检查法。

(b) 施工进度调整措施

施工实际进度与计划进度发生偏差时，拟采取以下措施进行调整。

.压缩后续施工持续的时间，采取一切必要手段，如劳动力平衡，赶工奖励、处罚措施，追回所延误的时间。

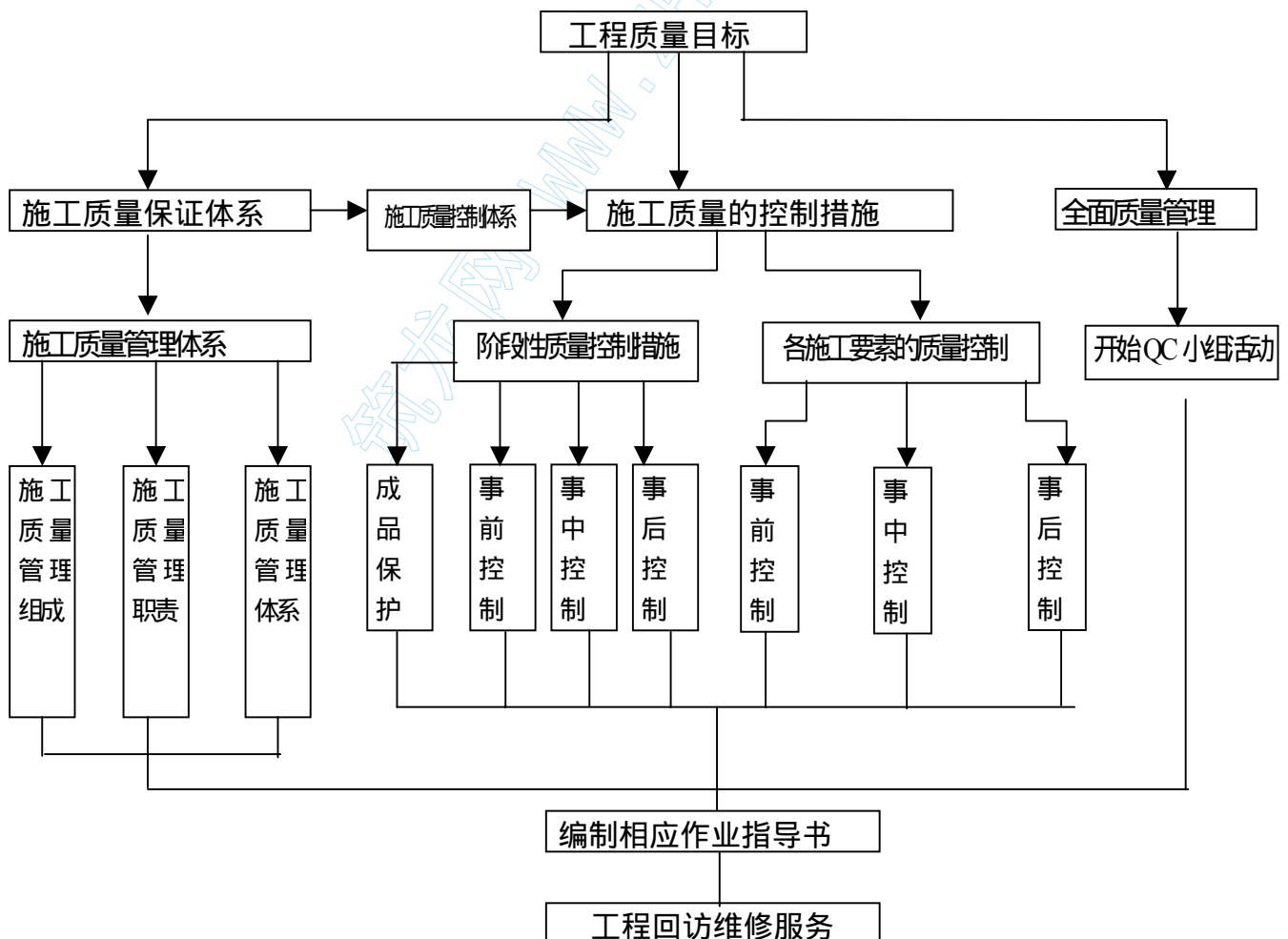
.改善各分部分项的逻辑关系及搭接关系，进行优化。

§9 质量控制目标及保证措施

质量是“产品、过程或服务、满足规定或潜在要求（或需要）的特征的总和”，而对工程质量及施工方、业主方、设计方、监理方而言：产品就是经过几方合作营造的建筑物——**某机场航站楼**；过程就是从无到有的施工营造；服务就是为业主着想，多快好省地完成施工任务使业主满意；规定指对工程质量的**国家所制定的验收规范及标准**；而潜在要求是指在施工中尽量按业主或设计对工程修改、方法等进行操作，使本工程达到业主的满意程度。

本工程将严格按规范化极强的质量体系文件（即 ISO9001 系列）进行操作，以贯彻和实施 ISO9001 族标准，加强项目质量管理，规范管理工作程序，坚持质量检查与监控的“旁站”制度，以“过程精品为主线，塑造精品工程”，全面落实“过程精品、动态管理、目标考核、严格奖罚”从而按照我局质量方针“质量第一，业主至上，不断奉献，真诚服务。”，最终达到本工程**质量目标**：确保获得安徽省建设工程“某杯”。

在本章内我们将主要围绕**工程质量目标**、**施工质量保证体系**、**施工质量控制措施**、**成品保护措施**及**全面质量管理**等五个方面进行阐述，而这五个方面的关系是相辅相成的，详见《工程质量总控制图》如下：



一、工程施工质量目标

在本工程的施工质量上，我局制定如下目标：确保安徽省优质工程“黄山杯”。

为确保质量目标的实现，特制定各节点、各分部工程的质量目标计划，以保证工程总的施工质量目标计划的实现。

二、施工质量保证体系

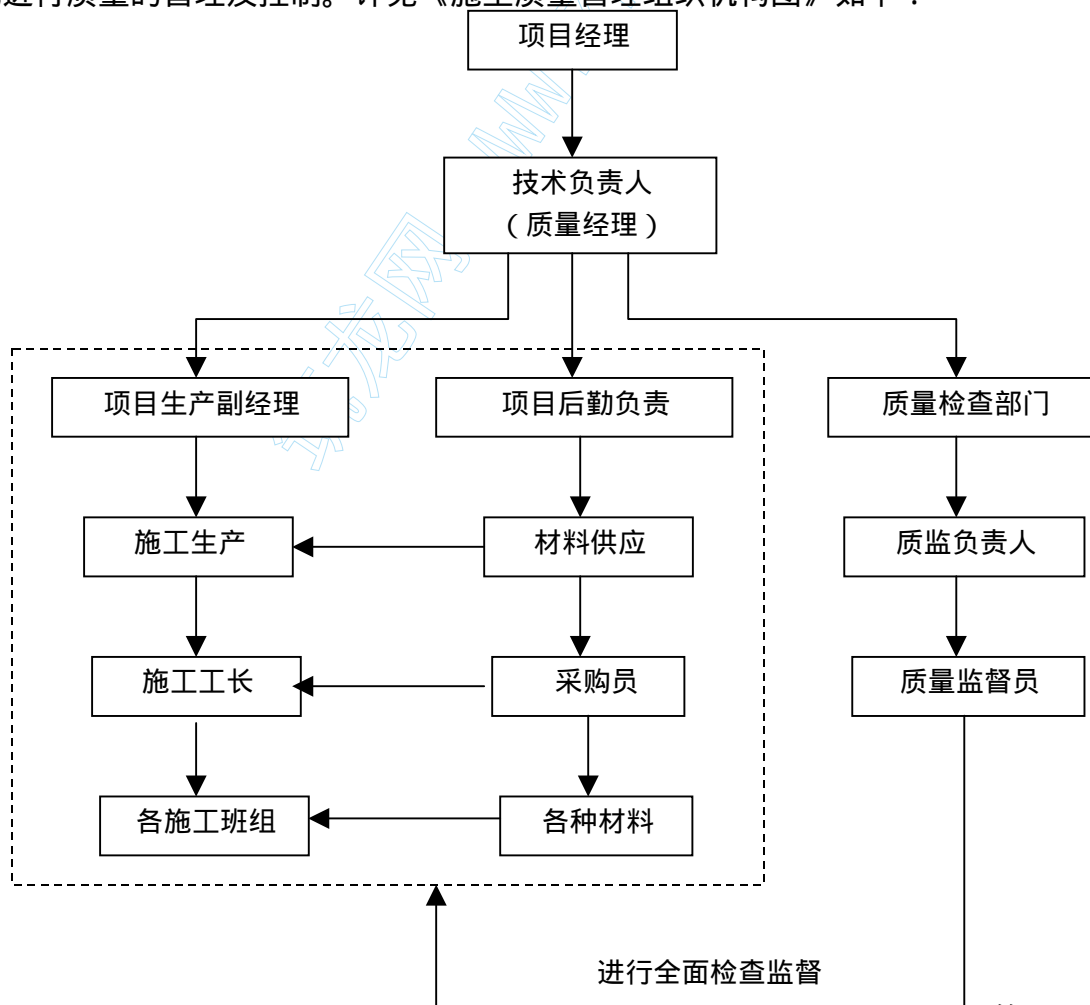
施工质量保证体系是确保工程施工质量的管理要素，而整个质量保证体系又可分为施工质量管理体系、施工质量控制体系两大部分。

1. 施工质量管理体系

施工质量管理体系是整个施工质量能加以控制的关键，而本工程质量的优劣是对项目班子质量管理能力的最直接的评价，同样质量管理体系设置的科学性对质量管理工作地开展起到决定性的作用。

(a) 施工质量管理组织

施工质量的管理组织是确保工程质量的保证，其设置的合理、完善与否将直接关系到整个质量保证体系能否顺利地运转及操作。在本工程中，我们将以以下的组织机构来全面地进行质量的管理及控制。详见《施工质量管理组织机构图》如下：



(b) 质量管理职责

施工质量管理组织体系中最重要的是质量管理职责，职责明确，可责任到位，便于管理。

.项目经理的质量职责：

项目经理作为项目的最高领导者，应对整个工程的质量全面负责，并在保证质量的前提下，平衡进度计划，经济效益等各项指标的完成，并督促项目所有管理人员树立质量第一的观念，确保质量计划的实施与落实。

.项目技术负责人（质量经理）的质量职责：

项目技术负责人作为项目的质量控制及管理的执行者，应对整个工程的质量工作全面管理，从质保计划的编制到质保体系的设置、运转等，均由现场工程师负责。同时，作为项目技术负责人应组织编写各种方案，作业指导书，施工组织设计，审核分包商所提供的施工方案等，主持质量分析会，监督各施工管理人员质量职责的落实。项目技术负责人亦是项目的质量保证经理。

.质检工程师的质量职责

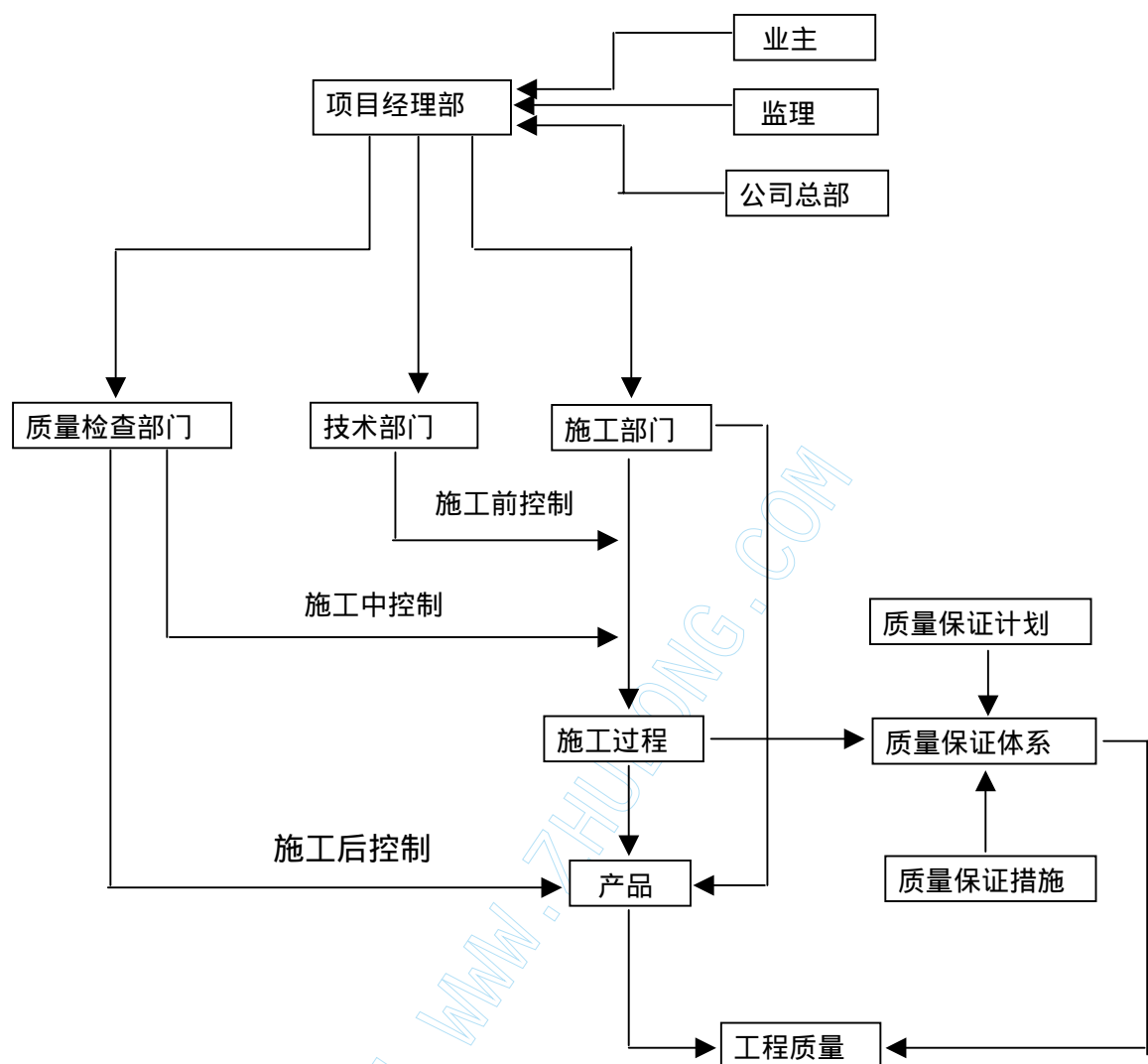
质检工程师作为项目对工程质量进行全面检查的主要人员有相当的施工经验和吃苦耐劳的精神，在质量检查过程中有相当的预见性，提供准确而齐备的检查数据，对出现的质量隐患及时发出整改通知单，并监督整改以达到相应的质量要求，并对已成型的质量问题有独立的处理能力。

.施工工长的质量职责

施工工长作为施工现场的直接指挥者，首先其自身应树立质量第一的观念，并在施工过程中随时对作业班组进行质量检查随时指出作业班组的不规范操作，质量达不到要求的施工内容，并督促整改。施工工长亦是各分项施工方案，作业指导书的主要编制者，并应做好技术交底工作。

(c) 施工质量管理体系

施工质量管理体系的设置及运转均要围绕质量管理职责、质量控制来进行的，只要当职责明确、控制严格的前提下，才能使质量管理体系落到实处。本工程在管理过程中，将对这两个方面进行严格的控制，详见《施工质量管理体系图》如下：



2. 施工质量控制体系

质量保证体系是运用科学的管理模式,以质量为中心所制定的保证质量达到要求的循环系统,质量保证体系的设置可使施工过程中有法可依,但关键是在于运转正常,只有正常运转的质保体系,才能真正达到控制质量的目的。而质量保证体系的正常运作必须以质量控制体系来予以实现。

(a) 施工质量控制体系的设置

施工质量控制体系是按科学的程序运转,其运转的基本方式是 PDCA 的循环管理活动,它是通过计划、实施、检查、处理四个阶段把经营和生产过程的质量有机地联系起来,而形成一个高效的体系来保证施工质量达到工程质量的保证。

首先,以我们提出的质量目标为依据,编制相应的分项工程质量目标计划,这个分目标计划应使在项目参与管理的全体人员均熟悉了解,做到心中有数。

其次,在目标计划制定后,各施工现场管理人员应编制相应的工作标准予施工班组实

施，在实施过程中进行方式、方法的调整，以使工作标准完善。

再次，在实施过程中，无论是施工工长还是质检人员均要加强检查，在检查发现问题并及时解决，以使所有质量问题解决于施工之中，并同时对这些问题进行汇总，形成书面材料，以保证在今后或下次施工时不出现类似问题。

最后，在实施完成后，对成型的建筑产品或分部工程分次成型产品进行全面检查，以发现问题、追查原因，对不同产生原因进行不同的处理方式，从人、物、方法、工艺、工序等方面进行讨论，并产生改进意见，再根据这些改进意见而使施工工序进入下次循环。

(b) 施工质量控制体系运转的保证

项目领导班子成员应充分重视施工质量控制体系的运转的正常，支持有关人员开展的围绕质保体系的各项活动。

配备强有力的质量检查管理人员，作为质保体系中的中坚力量。
提供必要的资金，添置必要的的设备，以确保体系运转的物质基础。
制定强有力的措施、制度，以保证质保体系的运转。

每周召开一次质量分析会，以使在质保体系运转过程中发现的问题进行处理和解决。

开展全面质量管理活动，使本工程的施工质量达到一个新的高度。

(c) 施工质量控制体系的落实

施工质量控制体系主要是围绕“人、机、物、环、法”五大要素进行的，任何一个环节出了差错，则势必使施工的质量达不到相应的要求，故在质量保证计划中，对这施工过程中的五大要素的质量保证措施必须予以明确地落实。

“人”的因素

施工中人的因素是关键，无论是从管理层到劳务层，其素质责任心等的好坏将直接影响到本工程的施工质量。故对于“人”的因素的质量保证措施主要从：人员培训、人员管理、人员评定来保证人员的素质。

在进场前，我们将对所有的施工管理人员及施工劳务人员进行各种必要的培训，关键的岗位必须持有效的上岗证书才能上岗。在管理层积极推广计算机的广泛应用，加强现代信息化的推广；在劳务层，对一些重要岗位，必须进行再培训，以达到更高的要求。

人员培训详见《人员培训计划表》如下：

序号	培训项目	培训人员	培训时间
1	项目法管理	项目主要管理人员	四周
2	全面质量管理	项目全体管理人员 施工班组班长	四周
3	ISO9002 质量体系	项目全体管理人员	六周
4	计算机绘图	项目全体管理人员	八周
5	办公自动化	项目全体管理人员	八周
6	计算机进行进度控制	项目领导、计划员	六周
7	HDPE 管热熔施工工艺	主管工长、班组长	一周
8	VRV 系统原理及施工工艺	主管工长	一周
9	虹吸雨水系统原理及施工工艺	主管工长	一周

在施工中，我们即要加强人员的管理工作，又要加强人员的评定工作，人员的管理及评定工作应是对项目的全体管理层及劳务层，实施层层管理、层层评定的方式进行。进行这两项工作其目的在于使进驻现场的任何人员在任何时候均能保持最佳状态，以确保本工程能顺利完成。

人员管理评定详见《人员管理评定计划表》如下：

序号	评定人员分类	评定周期	评定要点
1	项目经理	一个季度	每季度的工程质量总体情况
2	技术负责人	一个季度	主管的质量实施情况
3	施工工长	每月	生产实际的质量管理情况
4	质检员	每月	质量检查的实施情况
5	材料员	每月	材料检测情况
6	内业人员	每月	质量的综合保证情况
7	施工班组	每月	操作的质量保证

“机”的因素

进入现代的施工管理，机械化程度的提高为工程更快、更好地完成创造了有利条件。但机械对施工质量的影响亦越来越大，故必须确保机械处于最佳状态，在施工机械进场前必须对进场机械进行一次全面的保养，使施工机械在投入使用前就以达到最佳状态，而在施工中，要使施工机械处于最佳状态就必须对其进行良好的养护、检修。在施工过程中我们将制定机械维护计划表，以保证在施工过程中所有的施工机械在任何施工阶段均能处于最佳状态。

施工机械维护详见《施工机械维护计划表》如下：

序号	施工机械名称	维护要求	维护人员
1	试压泵	每月一次	机修工、管工
2	接地电阻测试仪	每月一次	电工
3	绝缘电阻测试仪	每月一次	电工
4	倒链	每周一次	机修工
5	台钻	每周一次	机修工
6	砂轮切割机	每周一次	机修工
7	折板机	每周一次	机修工、通风工
8	咬口机	每周一次	机修工、通风工
9	套丝机	每周一次	机修工、管工
10	电焊机	每天一次	电焊工
11	冲击钻	每天一次	操作者

“物”的因素

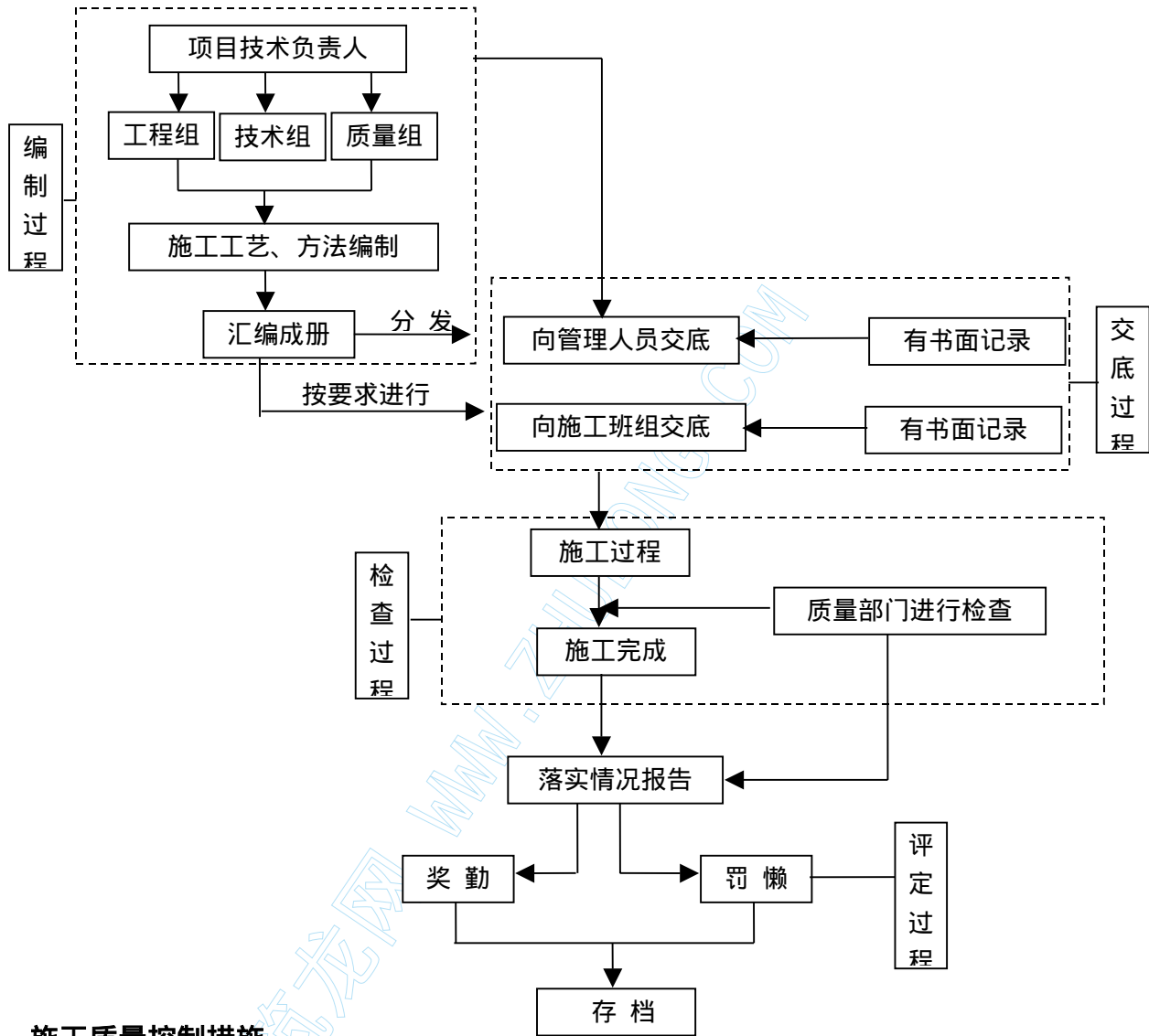
材料是组成本工程的最基本的单位，亦是保证外观质量的最基本的单位，故材料采用的优劣奖直接影响本工程的内在及外观质量。“物”的因素是最基本的因素。为确保“物”的质量，我们必须从施工用材、周转用材进行综合地落实。

“环”与“法”的因素

“环”是指施工工序流程，而“法”则是指施工的方法，在本工程的施工建设中，必须利用合理的施工流程，先进的施工方法，才能更好、更快地完成本工程的建设任务。在本《施工方案》中，我们已对施工流程及施工方法作了介绍，其具有先进性、科学性和合理性，但在施工过程中能否按《施工方案》中的有关内容进行全面地落实才是确保本工程

施工质量的关键，只有建立良好的实施体系、监督体系才能按既定设想完成本工程的施工任务。

详见《施工工艺、方法落实流程图》如下：



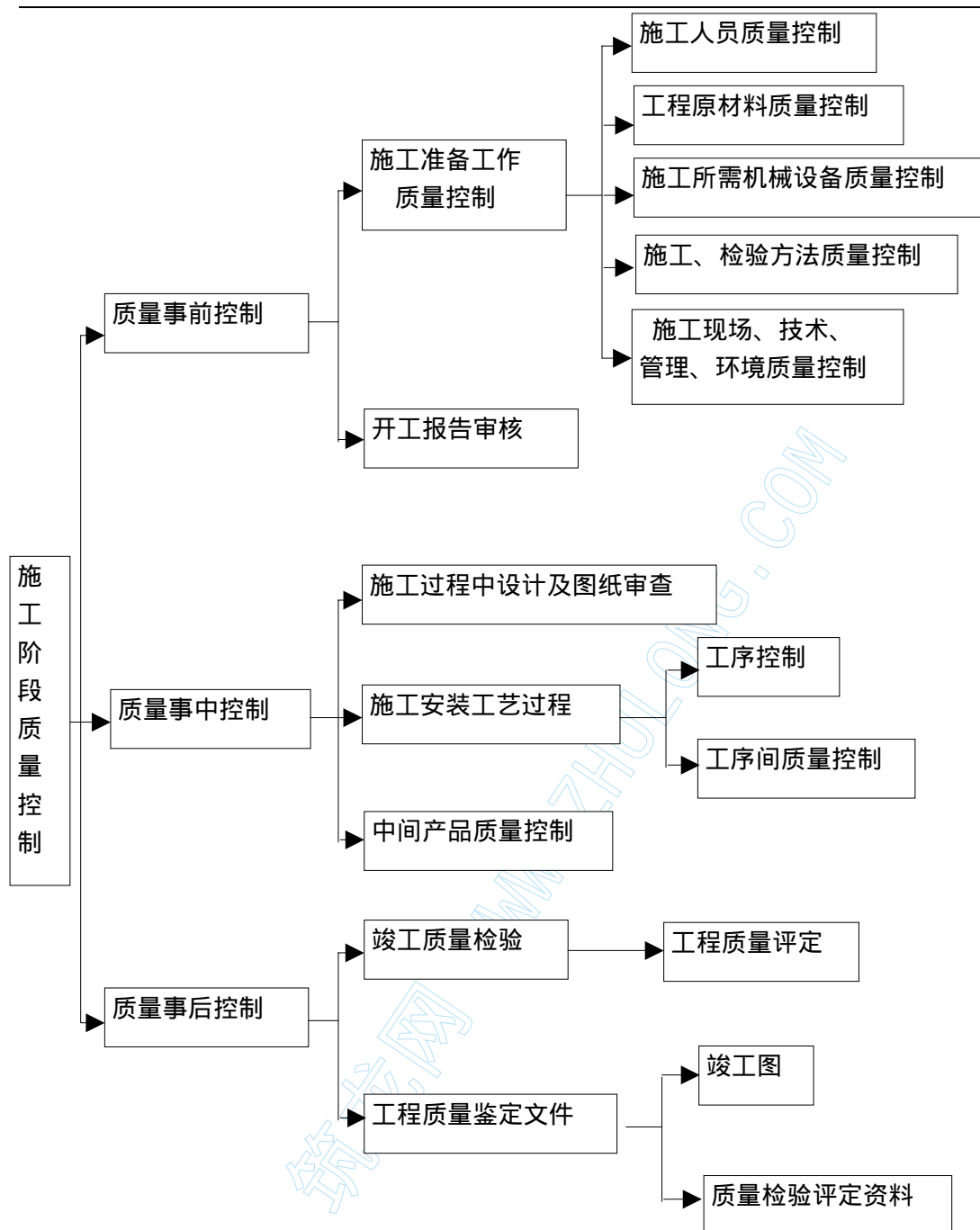
三、施工质量控制措施

施工质量控制措施是施工质量控制体系的具体落实，其主要是对施工各阶段及施工中的各控制要素进行质量上的控制，从而达到施工质量目标的要求。

1. 施工阶段性的质量控制措施

施工阶段性的质量控制措施主要分为三个阶段，并通过这三阶段来对本工程各分部分项工程的施工进行有效的阶段性质量控制。

施工阶段性的质量控制措施详见《施工阶段性质量控制措施图》如下：



(a) 事前控制阶段

事前控制是在正式施工活动开始前进行的质量控制，事前控制是先导。事前控制，主要是建立完善的质量保证体系，质量管理体系，编制《质量保证计划》，制定现场的各种管理制度，完善计量及质量检测技术和手段。对工程项目施工所需的原材料、半成品、构配件进行质量检查和控制，并编制相应的检验计划。

进行设计交底，图纸会审等工作，并根据本工程特点确定施工流程、工艺及方法。对本工程将要采用的新技术、新结构、新工艺、新材料均要审核其技术审定书及运用范围。

(b) 事中控制阶段

事中控制是指在施工过程中进行的质量控制，是关键。主要有：

.完善工序质量控制，把影响工序质量的因素都纳入管理范围，及时检查和审核质量统计分析资料和质量控制图表，抓住影响质量的关键问题进行处理和解决。

.严格工序间交换检查，作好各项隐蔽验收工作，加强交检制度的落实，对达不到质量要求的前道工序决不交给下道工序施工，直至质量符合要求为止。

.对完成的分部分项工程，按相应的质量评定标准和办法进行检查、验收。

.审核设计变更和图纸修改。

.如施工中出现特殊情况，隐蔽工程未经验收而擅自封闭，掩盖或使用无合格证的材料，或擅自变更替换工程材料等，现场工程师有权向项目经理建议下达停工令。

(c) 事后控制阶段

事后控制是指对施工过的产品进行质量控制，是弥补。按规定的质量评定标准和办法，对完成的单位工程，单项工程进行检查验收。整理所有的技术资料，并编目、建档。在保修阶段，对本工程进行维修。

2. 各施工要素的质量控制措施

(a) 施工计划的质量控制

在编制施工总进度计划、阶段性进度计划、月施工进度计划等控制计划时，应充分考虑人、财、物及任务量的平衡，合理安排施工工序和施工计划，合理配备各施工段上的操作人员，合理调拨原材料及各周转材料、施工机械，合理安排各工序的轮流作息时间，在确保工程安全及质量的前提下，充分发挥人的主观能动性，把工期抓上去。

鉴于本工程工期紧，施工条件不利，故在施工中应树立起工程质量为本工程的最高宗旨。如果工期和质量两者发生矛盾，则应把质量放在首位，工期必须服从质量，没有质量的保证也就没有工期的保证。

综上所述，无论何时都必须在项目经理部树立起安全质量放首位的概念，但工期的紧迫，就要求项目部的全体管理人员在施工前做好充分的准备工作，熟悉施工工艺，了解施工流程，编制科学、简便、经济的作业指导书，在保证安全与质量的前提下，编制每周、每月直至整个总进度计划的各大小节点的施工计划，并确保其保质、保量地完成。

(b) 质量保证技术措施

施工技术的先进性、科学性、合理性决定了施工质量的优劣。发放图纸后，内业技术

人员会同施工工长先对图纸进行深化、熟悉、了解，提出施工图纸中的问题、难点、错误，并在图纸会审及设计交底时予以解决。同时，根据设计图纸的要求，对在施工过程中，质量难以控制，或要采取相应的技术措施、新的施工工艺才能达到保证质量目的的内容进行摘录，并组织有关人员进行深入研究，编制相应的作业指导书，从而在技术上对此类问题进行质量上的保证，并在实施过程中予以改进。

施工工长在熟悉图纸、施工方案或作业指导书的前提下，合理地安排施工工序、劳动力，并向操作人员作好相应的技术交底工作，落实质量保证计划、质量目标计划，特别是对一些施工难点、特殊点，更应落实至班组每一个人，而且应让他们了解本此交底的施工流程、施工进度、图纸要求、质量控制标准，以便操作人员心里有数，从而保证操作中按要求的施工，杜绝质量问题的出现。

在本工程施工过程中将采用三级交底模式进行技术交底。

第一级为项目技术负责人（质量经理），根据经审批后的施工组织设计、施工方案、作业指导书，对本工程的施工流程、进度安排、质量要求以及主要施工工艺等向项目全体施工管理人员，特别是施工工长、质检人员进行交底。第二级为施工工长向班组进行分项专业工种的技术交底。第三级为班组长向操作工人进行交底。

在本工程中，将对以下的技术保证进行重点控制：

施工前各种放样图、安装草图、接点详图；

原材料的材质证明、合格证、试验检测报告；

隐蔽验收记录；

各种施工记录如下：

- 1、水、煤、电、空调、电梯等设备试运转记录
- 2、电气接地电阻测试记录
- 3、电气绝缘电阻测试记录
- 4、电气照明器具通电安全检查记录
- 5、电气接地装置隐检与平面示意图表
- 6、管道试压记录
- 7、管道吹洗记录
- 8、管道通水记录
- 9、管道灌水记录
- 10、管道通球记录
- 11、水箱、洁具盛水记录
- 12、阀门试验记录
- 13、空调调试记录
- 14、设备开箱记录

(c) 施工操作中的质量控制措施

施工操作人员是工程质量的直接责任者，故从施工操作人员自身的素质以及对他们的管理均要有严格的要求，对操作人员加强质量意识的同时，加强管理，以确保操作过程中的质量要求。

首先，对每个进入本项目施工的人员，均要求达到一定的技术等级，具有相应的操作技能，特殊工种必须持证上岗。对每个进场的劳动力进行考核，同时，在施工中进行考察，对不合格的施工人员坚决退场，以保证操作者本身具有合格的技术素质。

其次，加强对每个施工人员的质量意识教育，提高他们的质量意识，自觉按操作规程进行操作，在质量控制上加强其自觉性。

再次，施工管理人员，特别是工长及质检人员，应随时对操作人员所施工的内容、过程进行检查，在现场为他们解决施工难点，进行质量标准的测试，随时指出达不到质量要求及标准的部位，要求操作者整改。

最后，在施工中各工序要坚持自检、互检、专业检制度，在整个施工过程中，做到工前有交底，过程有检查，工后有验收的“一条龙”操作管理方式，以确保工程质量。

(d) 施工材料的质量控制措施

在各种材料进场时，一定要求供应商随货提供产品的合格证或质保书，有必要提供进皖许可证的必须提供进皖许可证。对于甲供材料，我们同样以以上办法进行严格控制。无论是甲供还是自购材料，如不合格，坚决退货，不得在施工现场出现。

为保证材料质量，要求材料管理部门严格按公司有关文件、规定及相关质量体系文件进行操作及管理。对采购的原材料构（配）件半成品等，均要建立良好的验收及送检制度，杜绝不合格材料进入现场，更不允许不合格材料用于施工。

在材料供应和使用过程中，必须做到“四验”、“三把关”。即“验规格、验品种、验数量、验质量”、“材料验收人员把关、技术质量试验人员把关、操作人员把关”，以保证用于本工程上的各种材料均是合格优质的材料。

(e) 施工中的计量管理的保证措施

计量工作在整个质量控制中是一个重要的措施，在计量工作中，我们将加强各种计量设备的检测工作，并在安徽省（某市）指定权威的计量工具检测机构（经业主及监理同意），按公司的计量管理文件进行周检管理。同时，按要求对各操作程序绘制相应的计量网络图，使整个计量工作符合国家的计量规定的要求，使整个计量工作完全受控，从而确保工程的施工质量。

四、 成品保护措施

成品保护是施工质量的关键一步，成品保护的职责、分工及具体的措施是落实成品保护的关键，我们将对成品保护工作从以下三个方面进行论证：

1 . 成品保护的职责

(a) 项目经理

组织对完工的工程成品进行保护。

(b) 项目技术负责人

- .制定成品保护措施或方案；
- .对保护不当的方法制定纠正措施；
- .督促有关人员落实保护措施。

(c) 材料员

对进场的原材料、构配件、制成品进行保护。

(d) 班组负责人

对上道工序产品进行保护；
本道工序产品交付前进行保护。

2 . 成品保护的分工

- (a) 原材料存放、场内搬运的保护由材料员负责；
- (b) 加工产品在进场之前由加工车间保护，进场后由材料员负责保护；
- (c) 工序产品在验收之前，由该工序的班组负责人负责保护，验收后下道工序班组负责人负责保护；
- (d) 最终的工程产品由项目经理指定人负责保护，直至产品交付为止。

3. 成品保护措施

(a) 进场材料设备及制成品保护

进场材料设备及制成品一般应堆放在室内场地。室内无法堆放时可暂时堆放在室外，但应采取防雨、防晒措施。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。所有进场材料设备及制成品应按指定位置进行堆放，方便运输。堆放时应分类、分规格，堆放整齐、平直、下垫木；叠层堆放，上、下垫木；水平位置上下应一致，防止变形损坏；侧向堆放除垫木外应加撑脚，防止倾覆；成品堆放地应做好防霉、防污染、防锈蚀措施；成品上不得堆放其它物件。

(b) 管道安装成品保护

1. 塑料管及管件在运输、装卸及堆放过程中应轻拿轻放，严禁抛扔或撞击；其存放应水平堆放在平整的支垫物上，支垫物宽度不应小于 75mm。
2. 管道中断安装时，应将留下的管口作临时封闭处理。
3. 吊装重物不得采用已安装好的管道做吊点、支承点，也不得在管道上施放脚手板，踩踏作业。
4. 水龙头等在交验时再安装；卫生设备安装前，将上、下水接口临时堵好，卫生设备安装后将各进出口堵塞好，卫生间洁具安装完后将门上锁，同时建立严格的钥匙交接。

(c) 电气安装成品保护

1. 电缆运输或滚动电缆盘前，检查电缆盘的牢固性；运输装卸过程中，不能将电缆盘直接由车上推下。电缆盘不应平放运输、平放储存。
2. 导线穿入线管后，在导线出口处，应装保护线套保护导线，在不进入盒（箱）内的垂直管口，穿入导线后，应将管口作密封处理。
3. 线管穿好线后，或灯具、开关等设备安装后，房间要关锁，并安排专职保护人员，日夜值班。
4. 严禁得用母线吊、挂其他物件，并注意不能被其他物体碰撞母线和支柱绝缘子。
5. 配电柜、盘（屏）在搬运和安装时采取防震防潮、防止框架变形和漆面受损等措施；安装过程中，要注意对已完工项目及设备配件的成品保护，防止磕碰摔砸，未经批准不得随意拆卸，不应拆卸的设备零件及仪表等防止损坏，不得利用开关柜支承脚手架（板）。

(d) 通风空调成品保护

1. 制作的镀锌钢板风管表面镀锌层应尽量避免划伤；风管堆码不得过高，造成受压变形。
2. 已安装的风管严禁作脚手架或其他承重物的支点，不允许随意踩踏风管和其他物体撞击风管。
3. 空调通风设备在运输中要防止雨淋，安装在室外的电动机设防雨罩；整体安装的通风机，搬运和吊装的绳索不能捆绑在机壳和轴承盖的吊环上；通风机的进、出风管装置设单独的支撑，并与基础或其他建筑物连接牢固，风机与风管连接，法兰面不得硬拉和别劲，机壳不能随其他机件的重量，防止机壳变形。
4. 防腐油漆的除锈和刷漆要注意对建筑物装饰层的保护，不要造成交叉污染。
5. 保温施工时严格遵守先上后下、先里后外的施工原则，以确保施工完的保温层不被损坏；拆移脚手架时不得碰坏保温层，由于脚手架或其他因素影响施工的地方，过后应及时补好，不得遗漏。

(e) 对土建、装饰工程的成品保护

1. 安装预留、预埋时，不得随意弯曲、拆除钢筋。
2. 安装预留、预埋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。
3. 基础、梁、板绑扎成型完工的钢筋上，后续工种施工作业人员不能任意踩踏或重物堆置，以免钢筋弯曲变形。
4. 混凝土终凝前，不得上人作业，应按土建规定确保间隔时间和养护期。
5. 安装施工的或堆放的油漆、酸类等物品，应用桶装放置，施工操作时，应对砧面进行覆盖保护。
6. 不得随意在砧体上开槽打洞，安装应在砧浇筑前做好预留预埋。
7. 混凝土面上临时安置施工设备应垫板，并应作好降污染覆盖措施，防止机油等污染。
8. 不得重锤、重物击打混凝土面。
9. 需要预留预埋的管线箱体等应同砌体有机配合，做好预留预埋工作。不得随意开槽打洞，避免重物、重锤击撞。
10. 不得在防水屋面上堆放材料、杂物、机具。不得在防水屋面上用火及敲踩。因收尾工作需要要在防水屋面上作业，应先设置好防护木板、铁皮覆盖保护设施，散落材料及垃圾应完工场清，清理干净。电焊工作应做好隔离。
11. 不得在装饰成品上涂写、敲击、刻划。
12. 搭拆脚手架及安装管线等时应轻拿轻放，避免碰撞装饰成品，必要时应采取覆盖保护。
13. 在装饰工程完成的房间一般不得用火、用水，防止装饰成品污染受潮变色。
14. 因工作需要进入装饰工程完成的房间检查、测试、调试时，应换穿工作鞋，防止污染。

(f) 交工前成品保护措施

为确保工程质量美观,使业主满意,项目施工管理班子应在装饰、安装分区或分层完成成活后,应专门组织专职人员负责成品质量保护,值班巡查,进行成品保护工作。

成品保护值班人员,按项目领导指定的保护区或楼层范围进行值班保护工作。

成品保护专职人员,须按施工组织设计或项目质量保证计划中规定的成品保护职责、制度办法,做好保护范围内的所有成品检查工作。

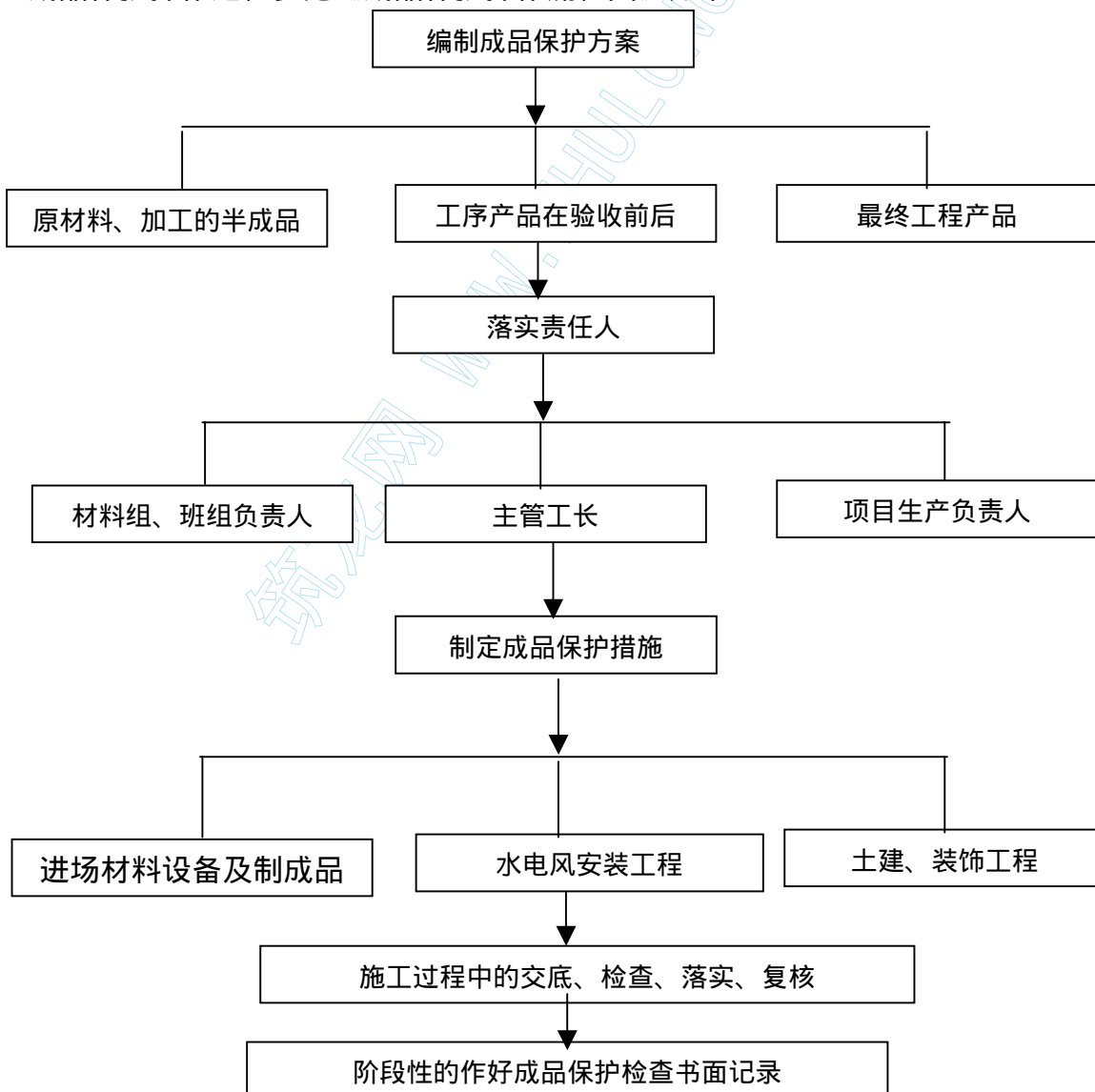
专职成品保护值班人员工作到竣工验收,办理移交手续后终止。

(g) 特殊保护方法及其他

对于原材料、制成品、工序产品、最终产品的特殊保护方法应由方案编制者在施工技术交底中予以明确。

当修改成品保护措施,或成品保护不当需整改时,由项目现场工程师(技术负责人)制定作业指导书交成品保护负责人执行。

成品保护操作过程参见《成品保护操作流程图》如下:



五、全面质量管理

在本工程的施工过程中,项目经理部将大力推行及开展全面质量管理活动,以实行全过程、全员、全方位的“三全”管理为基本手段,开展群众性的质量管理和 QC 小组活动。

项目施工的五大因素为“人、机、物、环、法”而人的因素最重要的,只有对进入施工现场的所有人员均树立起质量第一的观念后。加强质量意识、质量教育、提高施工管理人员及施工操作人员的质量觉悟,自觉地把抓质量作为自身最重要的任务。

全面质量管理的主要内容还是围绕《质量保证计划》质量保证体系、质量管理体系来开展,根据这些内容做好本工程的各项质量工作。

全面质量管理的目标将严格按国家验收标准来开展活动,并以开展 QC 小组活动来标准全面质量管理目标的达到。

建立由管理人员、操作人员共同组成的 QC 小组,以开展质量活动来提高专项分部工程的质量,在本工程拟建立 3 个 QC 小组。

1. 风管外观质量 QC 小组

成立此 QC 小组主要是解决对本工程大量风管安装的各项质量指标达到相应的要求。

2. 保温工程质量控制 QC 小组

成立此 QC 小组主要是解决对本工程大量绝热保温工程的外观质量与保温效果指标达到相应的要求。

3. 非隐蔽工外观质量 QC 小组

成立此 QC 小组主要是解决对本工程风口、洁具、灯具、开关、插座等安装的外观质量指标达到相应的要求。

4. 施工进度计划管理 QC 小组

主要解决施工进度计划在施工过程中的落实,在保证质量、安全、文明施工的前提下,按时完成周计划、月计划至分阶段计划直至总施工进度计划。

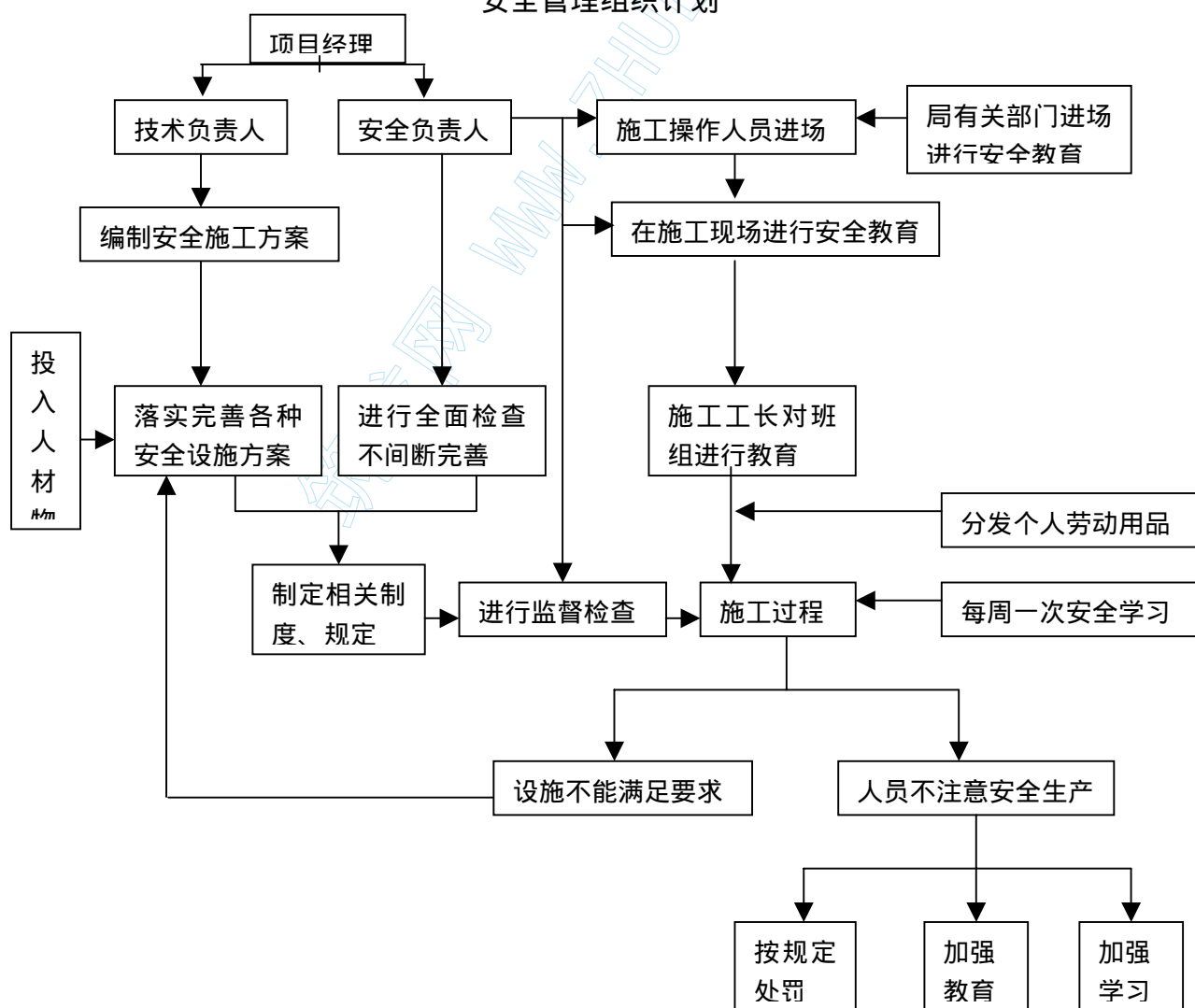
由于目前还有较多的设计等不很明了,在施工过程中,我们将根据实际情况再成立 1~2 个 QC 小组,以带动整个工程在施工中的全面质量管理活动的展开。

一、安全生产目标计划

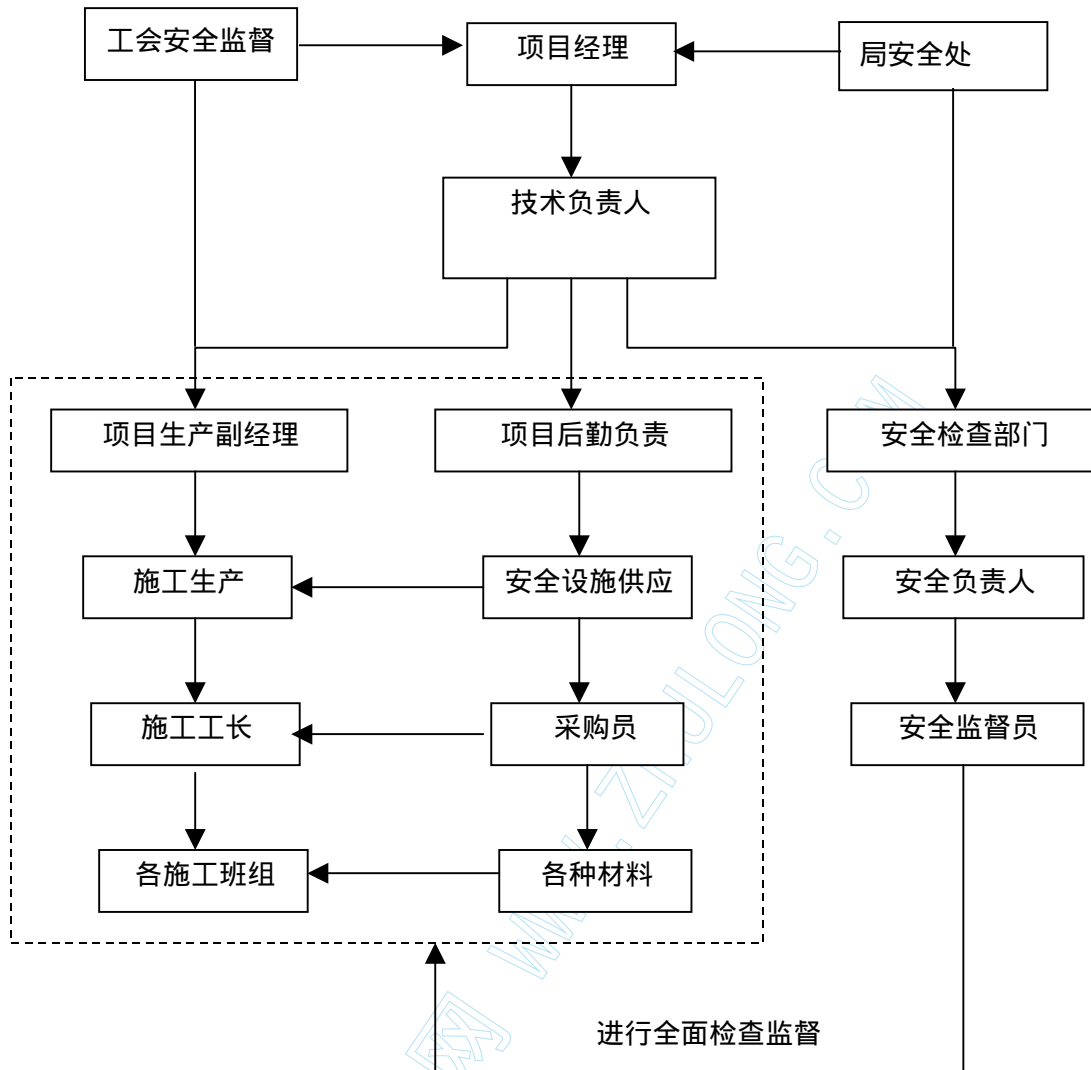
我局在贯彻 ISO9001 标准中引入“安全控制”概念,即将 ISO9004 标准的内容纳入企业贯标中,并且进行了职业安全卫生管理体系(OHSMS)初步实施,目前我局正着手进行 OHSMS18000 的贯标工作,让安全管理工作真正“为业主服务”、“为员工提供安全保证”。

我们承诺某机场航站区扩建工程第二标段施工全过程的安全生产目标为：杜绝死亡及重伤事故，月安全事故（轻伤）频率控制在 1.5‰之内，创某市安全示范工地，施工安全管理体系运作详见安全管理组织计划及安全管理体系图如下：

安全管理组织计划



安全管理体系图



二、安全生产体系

在本工程施工过程中,拟运用科学的管理手段和模式,以安全为中心,制定以保证安全生产为目的安全生产体系。安全生产体系由安全生产责任制、安全生产制度及安全生产管理网络组成。

1. 安全生产责任制

遵循“管生产必须管安全”、“安全生产人人有责”的原则,建立项目安全生产责任制,拟指定以项目经理为主,现场工程师为辅,各级工长及班、组长为主要执行者,保卫、安全员为主要监督者,医务人员为保障者的安全生产责任制。

各岗位的安全生产责任制如下:

(a) 项目经理：

认真贯彻执行党和国家的安全方针、政策、法令、规定及局和上级部门的有关指示，把改善劳动条件、保护职工的生命和身体健康列为重要的议事日程，对全月讨论一次职工安全生产思想动态，研究监督检查的措施，对本项目的安全生产负领导责任。

积极领导和支持工会劳动保护监督员、工会小组劳动保护监督员的工作。

协作和正确使用劳动保护措施经费，制定和实施劳动保护措施计划，不断改善职工劳动条件，监督按国家标准规定发给职工必需的劳动保护用品、用具、保健品、防暑饮料等。本项目的劳动保护和安全生产工作负责具体的领导和直接责任。

从组织、管理、指挥生产方面，认真贯彻“管生产必需管安全”的原则，在每次计划、布置、检查、总结评比安全生产工作，随时教育广大职工认真执行各项安全规章制度和正确执行各项规章制度和正确使用“安全三宝”。

根据生产和安全情况，定期和不定期地召开安全生产专业会议（包括健全安全生产管理体系），总结经验，找出安全生产中存在的问题，把安全工作贯穿到每个具体环节中去，做到安全工作经常化、制度化、具体化。

发生工伤事故及时上报，按照“三不放过”的原则，进行伤亡事故的调查，对忽视安全造成工伤事故的人员给予批评教育和处分。对安全生产有成绩的职工和班组给予表扬和奖励，每半年进行一次安全生产工作的总结和交流。

评比先进集体和个人时，要严格把关。由于指挥或作业造成死亡或重伤不得先进集体，凡有严重违章或上报过责任事故的不得评为先进个人。

(b) 项目支部书记

认真贯彻执行党和国家的安全方针、政策、法令、规定及局和上级部门的有关指示。研究职工安全生产思想动态，抓好安全生产思想宣传教育工作，培训安全生产宣传骨干，教育党员、领导干部以身作则，树立安全第一的思想。

组织党员研究生产任务时，必须同时研究安全、防火和卫生工作，每月召开一次安全生产专题会议，作出决议，并监督检查执行情况。

开展党员身边无事故活动，把安全生产纳入先进支部、优秀党员的竞赛活动中，凡是发生重大伤亡事故的所在支部，不得评为先进党支部，并把安全生产工作好坏，作为考核党员干部的一项条件。

项目发生工伤事故，要及时召开党组织会议，分析事故原因，责任及研究防范措施，并根据“安全生产奖惩治制度”对主要责任作出党纪处分，并建议给予政纪处分或经济处罚。

(c) 项目技术负责人

对本项目工程中的一切安全技术全面负责，每次研究施工生产技术工作时，同时研究安全技术工作，及时研究处理本项目的重大安全技术问题（如高空作业、高低层交叉作业、塔吊的作业等）。

对本项目的劳动保护和安全措施的技术工作负总责。

在组织编制和审批主要分项工程的施工方案，采取新技术、新工艺、新设备时，必须制定相应的安全技术措施。

负责审批或组织编制“安全技术措施计划”以及审批或编制重新建议安全技术措施（必须按施工工程的部位性质不同，向有关工长、施工员提出针对性的安全生产措施）。

经常对职工进行安全生产知识竞赛（特别在施工难度大、新工艺等施工中），不断提高安全技术水平和预防事故的能力，及时解决施工中的安全技术问题。

参加本项目的重大伤亡事故的调查和分析，从技术安全方面提出鉴定意见和改进措施。

(d) 安全员：

对进场工人进行安全知识教育，并在施工前进行安全技术交底；

在项目商督促执行安全责任制；

参与施工组织设计中的安全措施设计；

监督特种作业持证上岗工作；

在现场设置安全标志；

定期进行安全检查，对事故隐患督促整改；

协助上级主管部门处理各种工伤事故贯彻执行有关安全技术劳动保护法规；

做好项目内安全活动、安全教育和管理工作；

做好施工全过程的安全生产，纠正违章；

配合有关部门排除施工不安全因素；

监督劳防用品的发放和使用。

(e) 施工工长：

认真贯彻执行有关安全生产的规定、制度和指标，负责本人所管辖的单位工程范围内的安全生产，对安全生产负直接责任。

应做到以身作则，严格执行安全制度，经常检查督促工人遵章守纪，反对违章作业，及时纠正安全隐患，严禁未经安全教育人员上岗作业。

在安排生产任务时，要向操作人员进行书面的安全技术交底（包括重要项目的施工方案、季节性、节假日的安全教育），提出工程施工结构要点及采取的安全防护措施，并

及时检查落实执行情况，督促职工正确使用劳动保护用品。

对施工现场搭设的架子和安装的电气、机械设备等安全防护装置都要组织验收，合格签证后才能使用，发现险情应暂停生产，消除隐患。

对各施工区域未完或完全未设置安全设置和措施的严禁工人施工（如楼层施工，楼层外无脚手架、挑架、安全网设置，周边施工区有缺陷的部位等）。

不违章指挥，组织工人每星期一参加安全活动。

学习安全操作规程包括“三宝”、“四口”、“五临边和工完场清、文明施工”等。

帮助班组做好安全检查，教育工人不违章作业，遵章守纪，及时阻止一切不安全行为。

经常抽查班组安全活动记录，从中总结经验，发现问题并予以及时反映和改进。

发生工伤事故要立即上报，保护好现场，并参加调查处理。

任何时候不允许使用未签定的合同的外包工和私自进入施工现场作业和外来人员。

保证所使用的各类机械的安全使用；

监督机械操作人员保证遵章操作，并定期对用电机械进行安全检查；

（f）后勤保卫和消防负责人：

协同有关部门对广大职工进行安全防火教育，开展群众性安全生产活动。

主动配合项目及有关部门开展安全大检查，狠抓事故苗头，消除治安灾害事故隐患，确保安全。

重点抓好防火、防爆、防毒及工程施工重点部位工作。

对未开动火证或无监护人，严禁动用明火，随时检查明火使用情况。

对已发生的重大事故协同有关部门组织抢救，查明性质；责任事故由有关部门处理，对性质不明的事故要参加调查，对破坏嫌疑事故负责追查处理。

负责施工现场治安工作；

保证防火设备的齐全、合格；

消灭火灾隐患，对每天动火区域记录在册，开具动火证；

组织建立现场消防队和日常消防工作；

（g）医务人员：

经常进行卫生宣传教育；及时提供防暑、清凉饮料配方；做好测尘、测毒工作，对从事粉尘、有毒、高温、高空作业人员，必须定期进行健康检查，做好职业病的治疗工作和建档、建卡工作（包括食堂炊事员的身体健康检查）。

发生工伤事故后，积极采取抢救治疗措施，并向事故调查组提供伤势情况。

组织、配合有关部门对职工进行体格检查，对特殊工种要定期作体格检查，发现有不适应某种工作的人员应及时向项目提出建议，及时作出妥善处理。

及时诊治各种疾病，保证施工人员的身体健康；
对突发性安全事故，采取一定的应急措施；

(h) 其它部门人员：

劳资部门：保证进场施工人员的安全技术素质；控制加班加点，保证劳逸结合；
财务部门：保证用于安全生产上的经费；
后勤部门：保证工人的基本生活条件，保证工人健康；

材料部门：应采购合格的用于安全生产及劳防的产品和材料，进场的一切机械机具和附件等，必须有出厂合格证明，发放时必须保证符合安全要求，回收后必须检修，进场的劳动保护用品，必须符合规格标准，特别是安全带、安全帽、安全网必须符合国家规定标准，未经质安负责人核定不准采购进场，负责保管、发放和回收劳动保护用品，宣传正确使用使用方法。

对批准的安全设施所用材料及时供应，一切机电设备要符合要求，宣传使用方法，并指定专人定期检查，做好仓库、露天材料的规范堆放且做好防火工作。

(i) 项目工人安全职责

牢记“安全生产、人人有责”，树立“安全第一”的思想，积极参加安全竞赛和安全活动，接受安全教育，未经安全教育人员严禁上岗作业。

认真学习和掌握本工种的安全操作规程及有关方面的安全知识努力提高安全技术，自觉遵守安全生产的各项制度，听从安全人员的指导，做到不违章冒险作业。

正确使用防护用品和安全设施、工具、爱护安全标志，服从分配，坚守岗位，不随便开动他人使用操作的机械、电器设备，不无证进行特殊作业，严格遵守岗位责任制和安全操作规程。

随时检查工作岗位的环境和使用的工具、材料、电气机械设备，做好文明施工和各种机具的维护保养工作，发现隐患及时处理或上报。

发生事故或未遂事故，立即向班组长报告，参加事故分析。

吸取事故教训，积极提出防止事故发生，促进安全生产，改善劳动条件的合理化建议。

有权越级报告安全生产的一切情况，任何人不得打击报复或扣压合理意见，遇有严重人身危险而无措施保证的作业，工人有权拒绝施工，同时，立即报告或越级报告有关部门。

发扬团结友爱精神，在遵守安全规章制度等方面做到互相帮助、互相监督，对新工人要积极传授安全生产知识，维护一切安全设施和护具，做到正确使用，不准拆改。

(j) 班组兼职安全员的安全职责

模范执行安全生产各项规章制度和领导提出的有关安全方面的意见，协助班长做好本班组的安全生产工作，接受专职安全员的业务指导。

协助班长组织全班进行安全活动，记录和处理小事故。加强本组日常安全教育和宣传工作，反映班组安全生产情况和职工的要求，协助班长搞好新工人的安全教育和专业工种的技术培训，未经安全教育人员严禁上岗作业。

参加事故分析处理和安全检查，协助落实整改规范。

维修、保养或指定专人管理本班组的安全工具、设施、标志等器材。

有权制止违章作业，有权抵制和越级上告违章行为。

及时发现和处理事故隐患，本人或班组不能处理的危险因素要及时上报。

(k) 班组长的安全生产责任制

认真遵守安全操作规程和有关安全生产制度。根据本组人员的技术、体力、思想等情况合理安排，做好安全交底，对本组人员在生产中的安全健康负责。

组织搞好安全生产活动，开好班前班后安全会，支持安全干事的工作，对新调入的工人进行现场安全教育，并在未熟悉环境前，指定专人管理好他人的人身安全，未经安全教育人员严禁上岗作业。

组织本班职工学习安全规程和制度，检查执行情况下，均不得违章，不得擅自用机械、电气、架子等设备。

经常检查施工场地的安全生产情况，发现问题不能及时解决的应采取临时控制措施，并及时上报。

发生工伤事故要详细记录并及时上报并组织人员认真负责分析，提出防范措施。发生重大伤亡事故 要保护好现场并及时上报。

有权拒绝违章指令。

听从专职安全员的指导，接受改进措施，教育全班同志坚守岗位，严格执行安全规程和制度，做好上、下班的交接工作和自检工作。

发动全组职工，为促进安全生产和改善劳动条件提出合理建议，并做好记录和汇报工作。

支持班组安全员工作，及时采纳安全员的正确意见，发动组织职工搞好安全生产。

2. 安全生产操作规程

(a) 电工安全技术操作规程

电工必须参加学习，考试合格由有关部门颁发的操作证书，方可上岗作业。

所有绝缘、检验工具应妥善保管，定期检查，核检严禁他用。

线路上禁止带负荷接电源或断电，并禁止带电操作。

有人触电，立即切断电源，进行急救，电气着火，应立即将有关电源切断，使用干粉灭火器或干砂灭火。

电气设备所用保险丝的额定电流应与其负荷容量相适应，禁止其他金属代替保险丝。

施工现场夜间临时照明线及灯具，高度不低于 3 米，在潮湿和易触电等特殊场所应使用安全电压照明器。

电气设备的金属外壳，必须接零保护，保护零线统一标志为绿/黄双色线。

每台用电设备应有各自专用的开关箱，必须实行“一机一闸一漏电”。

(b) 普通工安全技术操作规程

开挖沟槽、基坑等，应根据现场技术管理人员要求放坡。

吊运土方，绳索、滑轮、钩子等应完好牢固，起吊时垂直下方不得有人。

回填土方时，使用的蛙式打夯机，电源电缆必须完好无损，操作时，应戴绝缘手套，严禁夯打电源线，停止使用应拉闸断电，始准搬运。

用手推车装运物料，应注意平稳，掌握重心，不得猛跑和撒把溜放，前后车距在平地不得小于 2 米，下坡不得小于 10 米。

车辆未停稳，禁止上下和装卸物料，所装物料要垫好绑牢，开车厢板应站在侧面。

(c) 油漆工安全技术操作规程

各类油漆和其他易燃、有毒材料，应存放在专用库房内，不得与其他材料混放，挥发性油料应装入密闭容器内，妥善保管。沾染油漆的棉纱、破布、油纸等废物，应收集存放在有盖的金属容器内，及时处理。

库房应通风良好，不准住人，并设置消防器材和“严禁烟火”明显标志。

使用煤油、汽油、松香水、丙酮等调配油料，应戴好防护用品。

刷外开窗油漆时，必须将安全带挂在牢固的地方。刷封檐板，水落管等应搭设脚手架或吊架，漆桶必须放置平稳，防止高处坠落伤人。

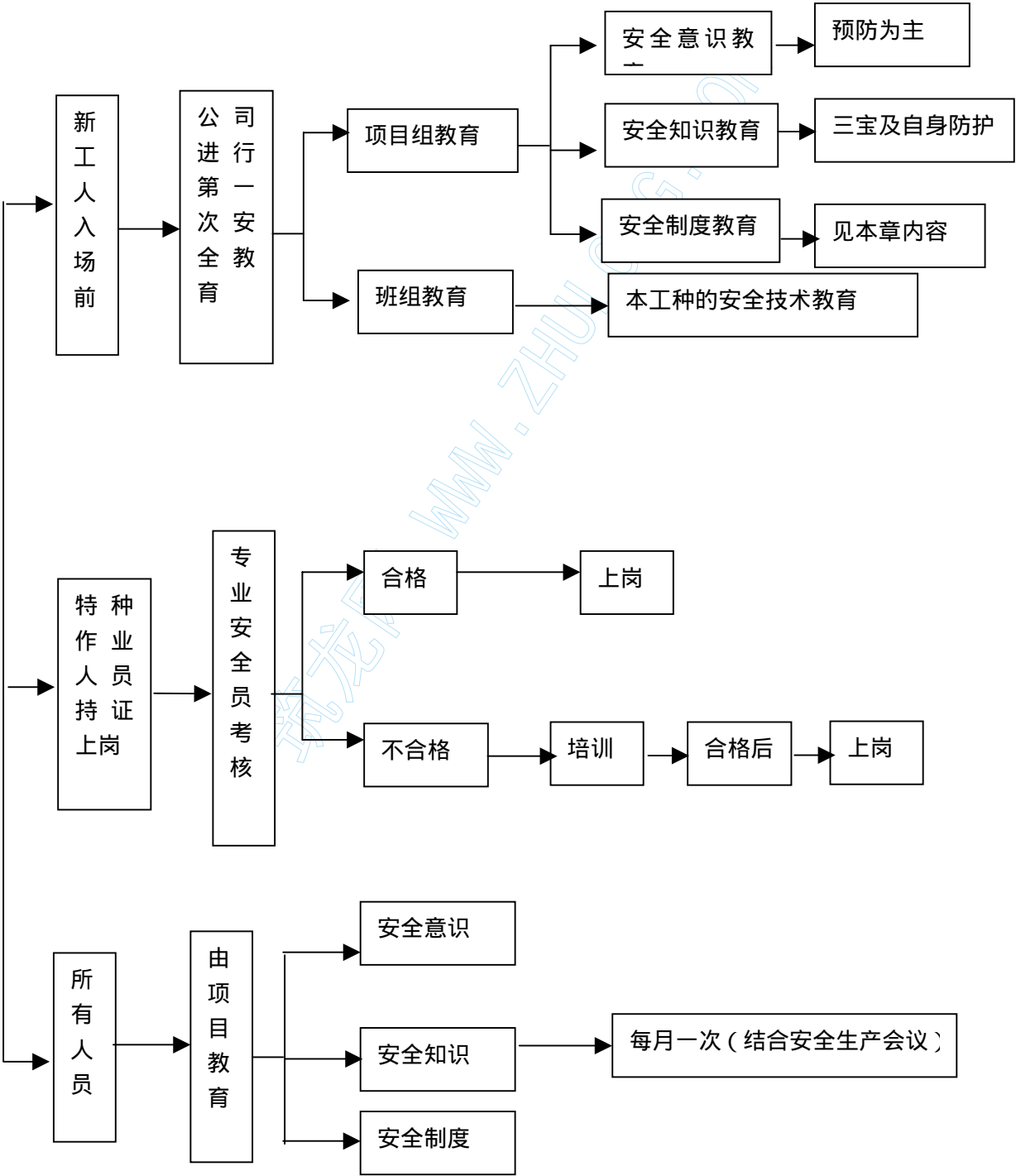
(d) 电、气焊工安全技术操作规程

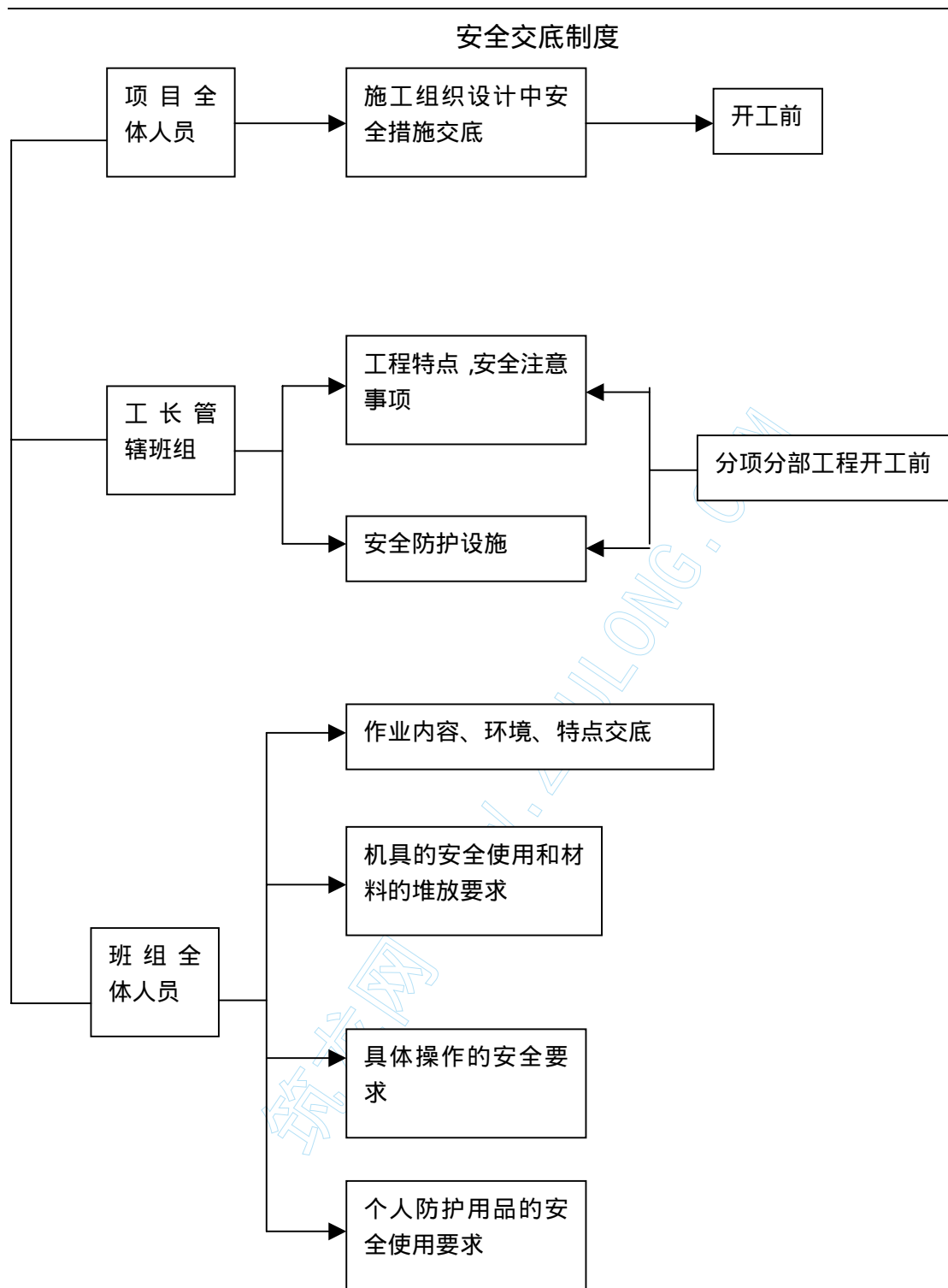
电、气焊工必须参加学习，考试合格由有关部门颁发的操作证书，方可上岗作业。电、气焊工每天作业前必须认真检查电焊机、气焊装置是否工作正常，有无安全隐患。装修进场后作业必须开据动火证；作业时随身携带灭火器材。

3 . 安全生产制度

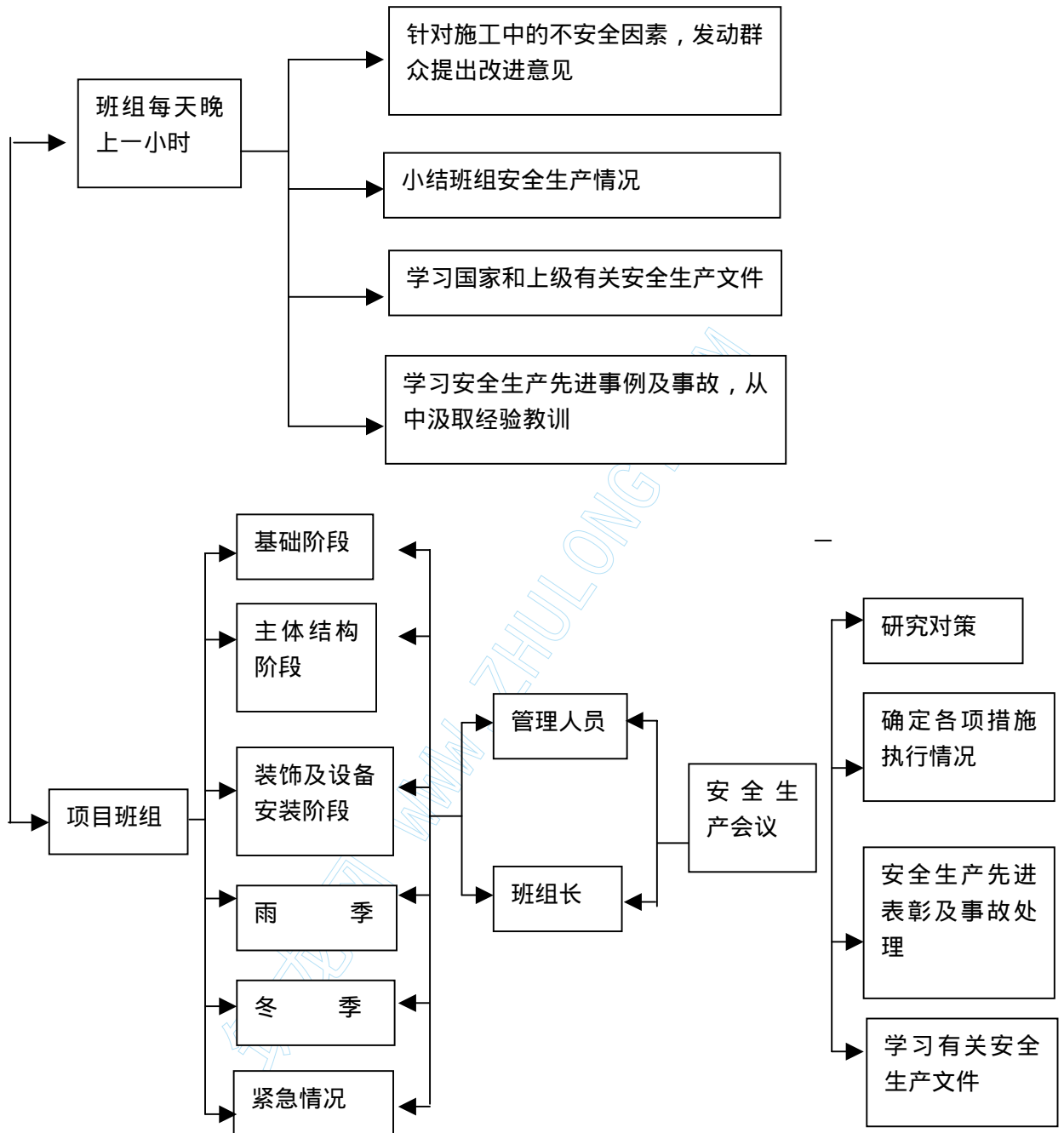
根据安徽省及某市有关文件规定 ,并结合本工程的实际情况制定关于安全教育、安全交底、安全活动等三项制度 ,为使以上制度得以认真执行 ,项目经理部还将全面落实“安全一票否决”制度 ,并要求所有进入本施工现场的人员以班组为单位进行检查 ,同时将另行制定本工程《安全生产奖罚条例》以确保制度及各项措施的落实。具体制度如下 :安全教育制度 ;安全交底制度 ;安全活动制度。详见附图如下 :

安全教育制度





安全活动制度



三、确保安全生产的施工措施及技术要求

安全技术措施作为安全生产施工的基本保障，必须全力实行。在本工程中安全技术措施将贯穿施工全过程。

1. 施工机具安全防护

现场所有机械设备必须按照施工平面布置图进行布置和停放，机械设备的设置和使用必须严格遵守《施工现场机械设备安全管理规定》，现场机械有明显的安全标志和安全技术操作指示牌，具体要做到：

- (a) 所有机械设备应经常性清洁、润滑、紧固、调整、不超负荷和带病工作；
- (b) 机械在停用、停电时必须切断电源，机电设备的电闸箱采取防雨、防潮等措施，并安装接地保护装置。
- (c) 对新技术、新材料、新工艺、新设备的使用，在制定操作规程的同时，必须制定安全操作规程；
- (d) 对特殊工序，必须编制作业方案，提出确保安全的具体措施。

2. 施工用电

- (a) 施工现场用电线路的设置和架设必须按当地有关规定与用电布置图进行。电缆线均应架空，穿越道路除防护套管外，埋置深度应超过 0.2 m，全部采用三相五线制。
- (b) 现场发电房在醒目处挂有警示标志，配备一组有效的干粉灭火器，发电房钥匙由现场电工班派专人保管。
- (c) 现场配电箱设有可靠有效的三相漏电保护器和漏电保护器，动作灵敏，动力、照明分开，与配电房内的漏电保护器形成二级保护，使施工用电人身更安全。
- (d) 现场所有配电箱应统一编号、由专人保管，箱壳接地良好。
- (e) 施工用电的设备、电缆线、导线、漏电保护器等应有质量合格证。漏电保护器要经常检查，发现问题立即调换，熔丝要相匹配。

§11 现场文明施工及环境保护管理

一、文明施工目标计划及管理机构

文明施工是一个建筑施工企业形象最直接的反映,在本工程施工过程中,我局将严格按照中国建筑工程总公司及某市有关施工现场标准化管理规定的内容及相关文件进行布置及管理,避免和消除对周围环境的影响,建立起我局的形象。

依据建设部“一标准三规范”(JGJ59-99、JGJ80-91、JGJ88-92、JGJ46-88),建立项目书记为主的文明施工管理小组,加强材料、半成品、机械设备的堆放,管线布置和场内运输等工作的协调与控制,一发现问题及时解决。现场场容实行分片区包干制度,划分管理区域,规定职责范围,工长班组长分别为所管辖片区操作层及操作点的负责人,定期组织检查评比,制定奖罚制度,切实落实执行文明施工细则及奖罚制度。

本工程文明施工目标为:确保获得某市文明施工示范工地。

二、确保文明施工的技术措施及技术要求

1. 加强计划管理

认真编制施工月、旬作业计划。

做好总平面管理工作,经常检查执行情况。

认真填写施工日志,建立单位工程工期考核记录。

合理安排施工程序,做好安全生产。

加强成品、半成品保护,制定保护措施。

2. 加强质量安全管理

严格执行岗位责任制度,建立完善的质量安全管理制度。

严格执行“三检”(自检、互检、交接检)和挂牌制度。

进场必须戴好安全帽,安全网要按规定设置。

“四口”(通道口、孔洞口、楼梯口、电梯口)的防护必须完善。

各种机电设备要按规定接地,设置保险装置。

现场电源必须按施工平面图设置,严禁乱拉乱接电源。

严格执行消防措施、制度,加强现场消防工作,现场的消防设备要按规定设置。严禁在现场生火,电气焊时应有人看火,并按照规定办理动火审批手续。

特殊工种人员应进行培训,经考试合格后方可使用。

现场临时用电必须严格遵守《建筑工地现场供用电安全规范 B50194-93》

3 . 加强现场技术管理

施工必须按照设计图纸、施工组织设计和作业指导书进行施工。

施工前必须进行技术交底工作。局技术部门对项目交底，项目对工长交底，工长对作业班组的交底都必须得到认真执行。

分项工程严格按照标准工艺施工，每道工序要认真做好过程控制工作。

4 . 加强现场材料管理

施工必须按照设计图纸、施工组织设计和作业指导书进行施工。

严格按照施工平面布置图堆放原材料、半成品、成品及料具，材料堆放要挂名称、品种、规格牌。

各种成品及半成品必须分类按规格堆放，做到妥善保管，使用方便。

现场仓库内外整齐干净，怕潮、怕洒、怕淋及易失火物品应入库保管。

严格执行限额领料、材料包干制度。做到工完场清，余料要堆放整齐。

现场各类材料要做到帐物相符，并要有质量证明，证物相符。

5 . 施工现场场容管理制度

现场要加强场容管理，使现场做到整齐、干净、节约、安全、施工秩序良好。

施工现场要做到“五有”、“四净三无”、“四清四不见”、“三好”及现场布置作好“四整齐”。

所有电缆场采用聚氯乙烯铜芯电缆，埋地电缆加设套管。

要及时清运施工垃圾。由于该工程工程量大、周转材料多，施工垃圾也较多，必须对现场的施工垃圾及时清运。施工垃圾经清理后集中堆放，集中的垃圾应及时运走，以保持场容的整洁。

项目经理部应当遵守国家有关环境保护的法律，采取有效措施控制现场的各种粉尘、废气、废水、固体废弃物以及噪声振动对环境的污染及危害。

除设有符合规定的装置外，不得在施工现场熔融沥青或者焚烧油毡以及其它会产生有毒、有害烟尘和恶臭气体的物质。

对一些产生噪声的施工机械，应采取有效措施，减少噪声。

劳动健康与环境保护管理措施参见附表如下：

序号	活动点/工序/部位	主要环境因素	控制目标 (指标)			控制方法 (措施)
1	管线敷设与安装	主要噪声源： 冲击电钻、电焊机、台钻、切割机、卷板机、折方机、试压泵等	噪声限值 Leq [dB (A)]			一是正确选用噪声小的施工工艺，以减少噪声的强度；二是对产生噪声的施工机械采取控制措施；三是对现场加工车间使用前进行全封闭；四是尽量避免夜间施工。
	设备配件安装		时间段	昼间	夜间	
	风管制作		商业区、居民区	≤ 60	≤ 50	
	管道试压		非商业区、非居民区	≤ 65	≤ 55	
2	风管及设备绝热	主要固体废物： 保温材料、废管线、废角钢、废铁皮、废焊条、旧电池等	固体废物指标			在施工现场设置分类固体废物点，并按有毒、无毒、可回收利用划分；对分类存放的固体废物定期清理；施工现场做到人走场清。
	管道及设备绝热		分类管理，合理处置各类固体废物；分类排放，可回收利用的尽量回收利用；定期清理废弃物。			
	管线敷设与安装废料					
	设备与配件安装废料					
	手电筒					
3	钢结构涂装	主要有害气体排放源： 油漆、涂料作业	有毒气体控制指标			施工必须在通风条件下进行，以免中毒；在选购油漆、涂料时，应选择符合国家标准具有环保标志的产品；不乱倾倒油漆与涂料，做好回收利用。
	网架防火、防腐涂料		催干剂、固化剂：1~2% 甲 醛 ≤ 0.08mg/m3 ； 氨 ≤ 0.2mg/m3 ； 苯 ≤ 0.09mg/m3 ；			
	管道、设备及配件防腐					
	风管与设备防腐					
4	钢结构焊接	主要光污染源： 电气焊作业	光污染控制指标			施焊场地周围应清除易燃易爆品，或进行覆盖、隔离，且通风良好；施焊人员作业时，应戴防护眼睛或面罩，其皮肤外露部分应涂护肤油脂；施焊作业应远离生活区域；在现场进行钢部件加工时，应有石棉布或挡板等隔热措施。
	钢零部件加工		做好对眼睛、皮肤的防护；避免光对眼睛的灼伤与对皮肤的辐射；			
	钢构件组装					
	钢构件预拼装					
	接地装置安装					
	避雷引下线和变配电室接干线敷设					

三、文明施工检查措施

1. 检查时间

项目文明施工管理组每周对施工现场作一次全面的文明施工检查。局生产部门牵头组织各职能部门每月对项目进行一次大检查。

2. 检查内容

施工现场的文明施工执行情况。

3. 检查依据

前面所述“文明施工管理细则”。

4. 检查方法

项目文明施工管理组及局文明施工检查团应定期对项目进行检查。除此之外，还应不定期地进行抽查。每次抽查，应针对上一次检查出的不足之处作重点检查，检查是否认真地作了相应的整改。对于屡次整改不合格的，应当进行相应的惩戒。检查采用评分的方法，实行百分制记分。每次检查应认真作好记录，指出其不足之处，并限期责任人整改合格，项目文明施工管理组及局文明施工检查团应落实整改的情况。

5. 奖惩措施

为了鼓励先进，鞭策后进，应当对每次检查中做得好的进行奖励，做得差的应当进行惩罚，并敦促其改进。由于项目文明施工管理采用的是分区、分段包干制度，应当将责任落实到每个责任人身上，明确其责、权、利，实行责、权、利三者挂钩。

§12 施工组织机构

本安装工程施工组织机构如下图所示：

人员资格证书见附件。

§13 材料进场计划

给排水材料进场计划见附表二；

电气材料进场计划见附表三；

通风空调材料进场计划见附表四；

§14 劳动力进场计划（见附表五）

§15 机具需用计划（见附表六）