

目 录

一、工程概况	1
1.2 工程地点	1
1.3 工程主要概况:	1
二、施工部署	2
2.1 施工布置	2
2.2 施工组织	3
2.2.1 施工区段划分	3
2.2.2 施工阶段部署	3
2.2.3 施工组织要求	3
2.2.4 施工组织机构	4
2.3 施工机具、设备准备	5
2.3.1 施工机具准备	5
2.3.2 施工测量器具准备	5
2.3.3 劳动力安排	5
三、施工及方案编制依据	6
3.1 参考规范	6
3.2 参考图集	6
四、各专业主要施工方法	6
4.1 建筑电气	6
4.1.1 防雷及接地安装工程	6
4.1.2 电线、电缆导管敷设	8
4.1.3 电线、电缆穿管	10
4.1.4 配电箱安装	12
4.1.5 灯具安装	13
4.1.6 开关、插座面板安装:	14
4.1.7 照明通电试运行	15
4.2 建筑给排水工程	16

4.1.1 室内给水系统安装	16
4.1.2 室内排水系统安装	19
4.1.3 卫生器具安装	21
4.3 通风空调工程	23
4.3.1、通风管道施工工艺	23
4.3.2 风口制作尺寸的允许偏差和检验方法	23
4.3.3 风管及部件的安装:	24
4.3.5 设备安装的基本要求	25
4.3.6 风机调试	25
五、有关质量、安全、进度、环境保护的技术措施	26
5.1 质量	26
5.1.1 管理职责	26
5.1.2 施工过程控制	26
5.1.3 成品及半成品的保护措施	29
5.2 安全	30
5.1.4 保证安全生产、文明施工的技术组织措施	30
5.1.5 高空作业	31
5.1.6 安全检查	31
5.3 进度	32
5.3.1 项目实施规划	32
5.3.2 技术管理方面进行控制	32
5.3.3 劳动力管理方面进行控制	32
5.3.4 从机械操作和使用方面进行控制	33
5.3.5 从材料供应方面进行控制	33
5.3.6 安装工程的施工过程进行控制	33
5.4 环境保护	34
5.4.1 确保目标责任制	34
5.4.2 加强检查和监控工作	34
5.4.3、保护和改善施工现场的环境, 要进行综合治理	34

5.4.5、采取措施防止大气污染	35
5.4.6、防止水源污染措施	35
5.4.7、防止噪声污染措施	35
六、进度计划	35

一、工程概况

1.1 工程名称: XXXXXXXXXXXXXXXX

1.2 工程地点: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

1.3 工程主要概况:

本工程为地上四层框架结构, 建筑面积 32228.77 平方米。本工程安装的范围主要包括以下内容:

1、电气工程: 包括厂房的建筑物的照明配电箱安装、配管及管内穿电缆、低压电器安装、防雷接地装置安装、照明灯具安装等。暗配管采用 KBG 电线管及焊接钢管; 电缆为 VV 型照明用电缆; 低压电器包括各种类型的开关、插座等; 灯具包括工厂灯、吸顶灯、荧光灯、疏散指示灯、安全出口灯等。

2、给排水工程: 包括厂房内的给水系统、热水系统、排水系统等。系统中使用的管材涉及热镀锌钢管、柔性机制铸铁管; 管道保温分为阻燃性橡塑软管保温、自熄型聚氨酯保温等; 系统中还包含管道附件阀门的安装及卫生洁具的安装等。

3、通风工程: 厂房内采用轴流风机(防爆轴流风机)、排气扇等进行机械排风、换气; 通风管道由镀锌钢板制作成矩形风管。

涉及到的分部工程有建筑电气、建筑给排水及采暖工程、通风与空调工程。具体分项工程内容如下:

1、建筑电气分部工程主要包含以下分项工程:

- (1)、电线、电缆导管和线槽敷设分项工程;
- (2)、电线、电缆穿管和线槽敷线分项工程;
- (3)、照明配电箱(盘)安装分项工程;
- (4)、普通灯具安装分项工程;
- (5)、专用灯具安装分项工程;
- (6)、接地装置安装分项工程;
- (7)、避雷引下线和变配电室接地下线敷设分项工程;
- (8)、建筑物等电位联结分项工程;

- (9)、接闪器安装分项工程；
- 2、建筑给排水及采暖工程分部工程主要包括以下分项工程：
 - (1)、室内排水管道及配件安装分项工程；
 - (2)、室内给水管道及配件安装分项工程；
 - (3)、室内热水管道及配件安装分项工程；
 - (4)、卫生器具及给水配件安装分项工程；
 - (5)、卫生器具排水管道安装分项工程；
 - (6)、室内采暖管道及配件安装分项工程（此部分工作内容较少）；
 - (7)、辅助设备及散热器安装分项工程（此部分工作内容较少）；
- 3、通风与空调工程分部工程主要包括：
 - (1)、风管与配件制作分项工程；
 - (2)、风管系统安装分项工程；
 - (3)、风机安装分项工程；
 - (4)、系统调试分项工程；

二、施工部署

2.1 施工布置

1、安全管理目标：杜绝死亡及重伤事故，千人负伤事故频率控制在 1‰以内（基数为所有从业人员，包括合同范围内的专业分包、劳务分包人员）杜绝重伤、死亡事故；不发生一般及以上火灾事故、爆炸事故、食物中毒事故；安全隐患整改率达 98%以上；

2、质量管理目标：保证工程质量达到工程施工质量验收规范要求的合格标准，一次性验收通过率 100%，不发生重大质量事故。

3、施工顺序及流程：

安装工程施工顺序：土建基础钢筋绑扎开始接地焊接，并进行各种管道支吊架的预制，主体结构施工时，电气配合砌体预埋管线、套管及预留洞；管道配合楼地面施工预留孔洞；现场具备安装条件后，全面组织各专业的安装。

流程：配合土建→预制加工、预埋预留→各系统、回路安装→系统试验调试→交工验收。

各级管理人员必须发扬求真务实的精神，各负其责，确保工程施工管理工作顺利进行。施工管理全过程中，必须服从指挥、团结一致，各级逐级对上级负责，明确各自的责任权利，严格履行设计要求及施工规范，企业的工作标准和规章制度。

2.2 施工组织

2.2.1 施工区段划分

本厂房施工项目按轴线及伸缩缝划分五个施工区段，12-22/M-R 轴为 A 区、1-11/M-R 轴为 B 区、1-6/E-L 轴为 C 区、1-11/A-D 轴为 D 区、12-22/A-D 轴为 E 区。其中 A 区、B 区、C 区为碳微球生产车间，D 区和 E 区为成品车间。

2.2.2 施工阶段部署

- 1、施工准备阶段：技术准备，材料准备，劳动力准备，机械设备准备，临时设施搭设和临时水电敷设。
- 2、预留预埋阶段：基础接地，进出户管预埋、预留洞口，板内线管、盒预埋。
- 3、整体安装阶段：，墙体配管，箱盘柜安装，电线电缆敷设，灯具安装，开关插座安装；给排水管道安装，试验试压，保温，通风机及风管安装。
- 4、收尾竣工阶段：通电调试运行，通水试验，整改清理，竣工。

2.2.3 施工组织要求

1、各级管理人员必须发扬求真务实的精神，努力做到“五心”、“三勤”、“两讲”（即责任心、进取心、耐心、拼搏心、爱心；勤动手、勤动腿、勤动脑；讲质量、讲效率）各负其责，确保工程施工管理工作顺利进行。施工管理全过程中，必须服从指挥、团结一致，各级逐级对上级负责，明确各自的责任权利，严格履行设计要求及施工规范，企业的工作标准和规章制度。

2、为了做好各专业的协调配合，必须做好以下三方面的工作。

（1）、根据各专业之间的接口关系，明确各自的工作范围及界限，做好施工组织管理及准备工作；

(2)、在工作中，加强各专业的日常联系，及时发现问题，解决问题；

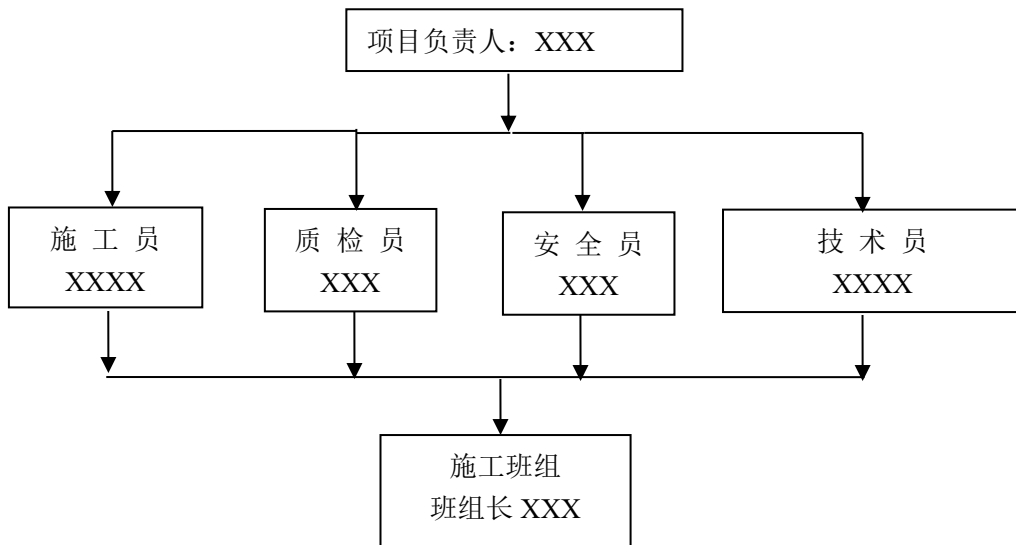
(3)、对于各专业交叉施工部位，应联系各施工单位共同确定相关的施工方案及技术措施，以使施工任务能顺利圆满的完成。

3、落实监督保障，从公司质量管理体系和工程施工过程控制两个方面加强质量监督，注重质量管理实效和实施过程的有效性，严格把好工程质量监督关，杜绝不合格品流入下道工序。

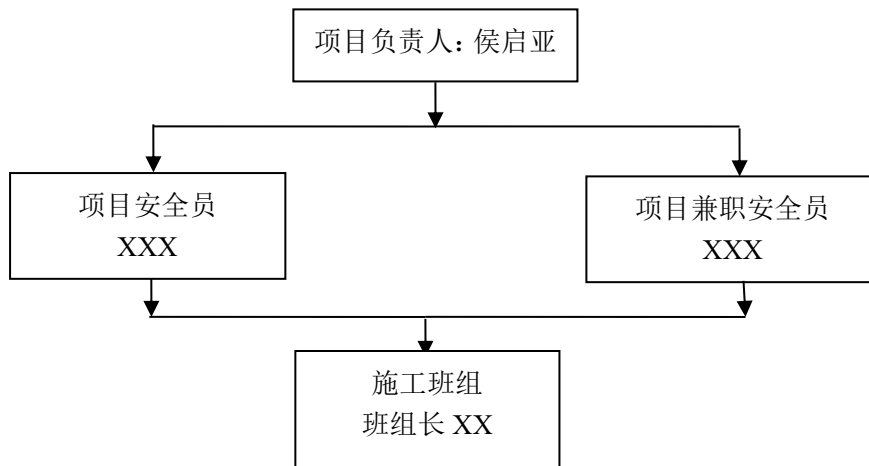
4、做好服务工作，通过对产品过程质量的控制、科学组织实施，严格控制影响质量的所有因素，保证以“一流的管理、一流的技术、一流的质量、一流的速度、一流的服务”为业主建造一流的工程。

2.2.4 施工组织机构

1、项目管理组织机构



2、项目安全组织机构:



2.3 施工机具、设备准备

2.3.1 施工机具准备

序号	机械或设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	交流焊机	BX6—315 型	台	3	
2	切割机、套丝机、滚槽机		台	2	各 2 台
3	冲击电锤		把	8	
4	手枪电钻	J12—6—Φ10	把	8	
5	手提角磨机		把	4	
6	台式砂轮机	SISI—200	台	2	
7	电动液压弯管机	1.25-6"	台	2	
8	电线管煨管器	1"	台	2	

2.3.2 施工测量器具准备

序号	名 称	型 号	单 位	数 量
1	钳形电流表	F302	台	1
2	万用表	500 型	台	2
3	兆欧表	1000、1500V	个	各一个
4	绝缘电阻测试表		台	2
5	接地电阻测试仪	ZC29B—2	台	1
6	试电笔		支	10

2.3.3 劳动力安排

专业工种	预埋预制阶段	全面安装阶段	系统调试阶段
电焊工	2	4	1
电工	2	10	3
水暖工	2	10	3
通风工	1	4	1
辅助工	3	12	2

三、施工及方案编制依据

3.1 参考规范

《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2001）

《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2002）

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242-2002）

《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2002）

3.2 参考图集

序号	标准编号	标准名称
1	05D10	等电位连接安装
2	05D10	利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装
3	05D5	内线工程
4	03S402	管道支架及吊架
5	03S401	管道保温
6	09S304	卫生洁具安装
7	02S404	防水套管
8	04S409	建筑排水用柔性接口铸铁管安装
9	02S403	钢制管件
10	05N4-1、2	通风与空调工程
11	94T117	轴流式通风机安装图

四、各专业主要施工方法

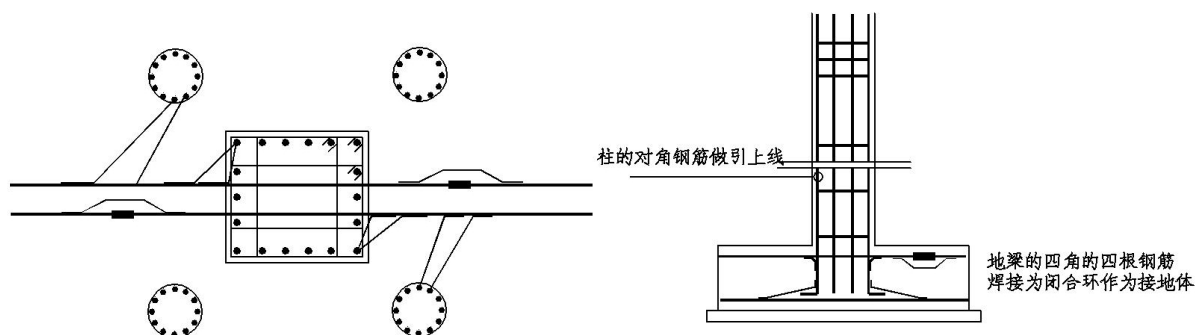
4.1 建筑电气

4.1.1 防雷及接地安装工程

1、接地装置安装

本工程接地装置由两部分组成。一部分为自然接地体，将建筑物外围地梁内主筋（4- Φ 20）焊成闭合回路，并与引下柱子的柱内2根主筋可靠焊接，并与分别与引下位置承台内两根基桩的各两个钢筋可靠焊接。另一部分为人工接地体

用 -40×4 镀锌扁钢敷设在建筑物周围作为环形接地装置，深埋 1m，接地系统接地电阻要求不大于 1Ω ，当实测接地电阻不满足要求是，需增打垂直接地极。



做法示意图

2、防雷引下线安装

防雷引下点柱内两根主筋与接地装置可靠连接，柱内引下线两根主筋，钢筋连接处需用 $\Phi 12$ 螺纹钢做跨接焊接，焊接要求为双面焊，焊缝长度 $\geq 6D$ 且焊缝饱满。该主筋到达屋顶时同一根 $\Phi 10$ 的镀锌圆钢相焊接，伸出女儿墙叮 150mm。

3、等电位连接工程

进出建筑物的所有金属管道均应与外围水平人工接地体相连，做总等电位联结。MEB 连接线均采用 40×4 镀锌扁钢或 25mm^2 铜导线，在墙内或地面内敷设。车间及浴室需安装局部等电位连接端子箱，与本建筑物的钢筋接地网可靠连接。

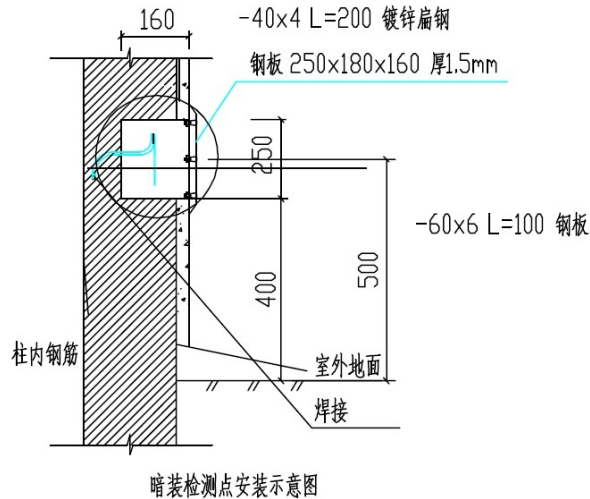
在建筑物每层地面 0.3m 处敷设 -40×4 镀锌扁钢，在过门和图纸注明部分埋地敷设，设备接地采用 -30×4 镀锌扁钢，在抹灰层下安装，与每层地面 0.3m 处的主接地线相连，接地扁钢出设备基础 0.4m 设备安装后与设备焊接。

4、屋面避雷带安装

避雷带为 $\Phi 10$ 镀锌圆钢，在屋面网格不大于 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 或 $24\text{m}\times 16\text{m}$ ，女儿墙亚丁和竖向配筋的防雷接地做饭见标准图集 05D10 第 109 页。避雷带在天沟、屋面、女儿墙上均为明装。其中在天沟内女儿墙安装时预埋避雷支撑卡，间距不大于 1m，转角处不大于 0.5m。在屋面安装时做水泥支堆，并在支堆内埋设避雷支撑卡。

5、接地电阻测试

接地系统施工完成后摇测接地电阻，本工程设计接地电阻 ≤ 1 欧姆，当实际测试电阻 ≤ 1 欧姆时合格，当实际测试电阻 >1 欧姆时必须补打人工接地极，直至符合要求为止。在建筑物四角 1.5m 处设置接地电阻测试点，具体做法如下图：



4.1.2 电线、电缆导管敷设

熟悉图纸→选管→切断→煨弯→按使用场所刷防腐漆→进行部分管与盒的连接→配合土建施工逐层逐段预埋管→管与管和管与盒（箱）的连接→接地跨接线焊接

1、熟悉图纸，找准各种盒（箱）的准确位置，根据所穿导线截面及根数选择钢管管径，同时检查钢管的表面质量是否满足相应技术条件的规定，钢管的外表面应平整，不得有毛刺和锈痕，切管用细齿钢锯切割要注意使锯条保持垂直避免切断处出现马蹄口。钢管切断口、断口处应与管轴线垂直，管口应锉平、刮光，使管口整齐光滑。3、暗配时焊接钢管的弯曲半径，不应小于管外径的 6 倍，弯曲角度不宜小于 90° ，埋设于砼楼板内管道弯曲半径不应小于管外径的 10 倍，并且弯曲处不应有折皱凹穴和裂缝现象，弯扁程度不大于管外径的 10%，弯曲角度一般不宜大于 90° 。

2、管与管连接，焊接钢管采用套管连接（仅适用于厚壁钢管），套管用大一级管径的管加工车制。套管内径与连接管外径应吻合，套管长度位连接管外径的 1.5-3 倍，对口处应在套管中心，套管周边采用焊接应牢固严密。并按要求作跨接接地线。

3、管与盒（箱）连接，暗配钢管与盒（箱）的连接，可采用焊接固定或采用锁紧螺母或护圈帽固定两种方法，把管与盒连接牢固。暗配管与盒（箱）焊接固定时，应一管一孔顺直插入与管径吻合的敲落（连接）孔内，伸进长度应小于5mm。

4、管子接地，钢管与钢管、钢管与盒（箱）连接时，为了使管路系统接地（接零）良好、可靠，要在管接头的两端及管与盒（箱）连接处，用相应圆钢焊接好接地跨接线，使整个管路可靠的连成一个导电的整体，以防止导线绝缘可能损伤，而使管子带电造成事故。跨接线直径应根据钢管的管径来选择，管接头两端跨接线焊接长度，不应小于跨接线直径的6倍，跨接线在连接管焊接处距管接头两端不小于50mm。盒（箱）上焊接面积，不应小于跨接线截面积，且应在盒（箱）的棱边上焊接。电线管管接头的两端应焊接直径不小于5mm的跨接线。钢管与管及管与盒（箱）接地跨接线应符合要求。

5、KBG管的预制：金属管道除毛刺，用切割机或钢锯进行切割，切割后，管口锉平毛刺；弯制管子用弯管器，弯曲半径大于管子外径的6倍，管道无扁瘪现象；

6、KBG管的安装：暗配管敷设取最小路径敷设，在穿电线前加护口帽予以保护。管路连接应使用加长型套管连接（包括接头连接），管口端应达到套管的1/2位置，预埋的管道应使用透明胶带（不小于5mm宽）将接口处缠绕密封，使得管路具有足够强度与防渗漏性，防止混凝土渗漏进管内。管进盒、箱，一管穿一孔，先接端接头，然后用内锁母固定在盒、箱上，在管口用顶帽型护口堵好管口，再用胶布将管口缠好，最后用泡沫塑料块堵好盒口。

7、KBG管敷设在现浇混凝土板、墙内时，管路应敷设在两层钢筋的中间，每隔1m间距设置一个固定点，当管出板、墙面时，出板、墙面长度不宜过长，保持在150~200mm。避免管出板、墙面过长导致力臂过长而使管容易折断。

8、在配合土建钢筋施工的过程中，在出板的KBG管处焊接竖向不小于 $\Phi 12$ 的钢筋，用镀锌钢丝将钢筋与KBG管捆绑在一起而增强管道的受力强度，在施工完成之后安排专人监控土建施工过程中对已配管道的成品保护，及时对受破坏的管线进行修复，同时对已经完成KBG管工作面而未浇灌混凝土的部位的KBG管采用模板等保护物体进行覆盖，从而增强管线的受力强度。

混凝土浇灌完成后，及时对管线进行清理，对破坏的管线及时采取补救措施，保证管线畅通。

管路水平明敷时，每隔 1m 间距设置一个吊架，在弯曲部位圆弧两端 300~500mm 处加设吊架。

4.1.3 电线、电缆穿管

1、穿线：清扫管路→穿引线钢丝→选择导线→放线→引线跟电线接扎→穿线→剪断电线

2、剥削绝缘层→接线→焊头

3、清扫管路：在钢丝上绑上干布，来回拖动，将管内杂物和水分擦净。特别是对于弯头较多或管路较长的钢管，为减少导线与管壁摩擦，应随后向管内吹入滑石粉，以便穿线。

4、穿引钢丝：管内穿线前大多数情况下都需要用钢丝做引线，用 $\phi 1.2-2.0\text{mm}$ 的钢丝，头部弯成封闭的圆圈状，由管一端逐渐的送入管中，直到另一端露出头时为止。穿钢丝时，如遇到管接头部位连接不佳或弯头较多及管内存有异物，钢丝滞留在管路中途，可用手转动钢丝，使引线头部在管内转动，钢丝即可前进。否则要在另一端再穿入一根引线钢丝，估计超过原有钢丝端部时，用手转动钢丝，待原有钢丝有动感时，即表明两根钢丝绞在一起，再向外拉钢丝，将原有钢丝带出。

5、放线：放线前应根据施工图，对导线的规格、型号进行核对，发现线径小，绝缘层质量不好的导线应及时退换。放线时为使导线不扭结、不出背扣，最好使用放线架。无放线架时，应把线盘平放在地上，把内圈线头抽出，并把导线放得长一些。切不可从外圈抽线头放线，否则会弄乱整盘导线或使导线打成小圈扭结。

6、引线跟导线接扎：当导线数量为 2-3 根时，将导线端头插入引线钢丝端部圈内折回。如导线数量较多或截面较大，为防止导线端头在管内被卡住，要把导线端部剥出线芯，并斜错排好，与引线钢丝一端缠绕接好，再拉入管内。

7、管内穿线：导线穿入钢管前，钢管管口处应有护圈帽；穿线前，应先检查管口是否留毛刺和刃口，以防穿线时损坏导线绝缘层。同一交流回路的导线必

须穿于同一钢管内。穿入管内的导线不应有接头，导线的绝缘层不得损坏，导线也不得扭曲。两人穿线时，一人在一端拉钢丝引线，另一人的一端把所有的电线紧捏成一束放入管内，二人动作应协调，并注意不使导线在管口处摩擦损坏绝缘层。当导线穿至中途需增加根数时，可把导线端头剥绝缘层或直接缠绕在其他电线上，继续向管内拉。

8、剪断电线、导线穿好后，应按要求适当留出余量以便以后接线。接线盒、灯位盒、开关盒内留线长度出盒口不应小于 0.15m；配电箱内留线长度为箱的半周长；出户线处导线预留长度为 1.5m。但对于一些公用导线，在分支处可不剪断直接通过，只需在接线盒内留出一定余量，这样可省去后来接线中的不必要的接头。

9、导线连接应符合下列规定：

1) 拨开导线的绝缘层时，不应损伤线芯。

2) 截面为 10mm² 及以下的单股铜芯线，截面为 2.5 mm² 及以下的多股铜芯线与电气器具的端子可直接连接，但多股铜芯线的线芯应先拧紧挂锡后再连接。

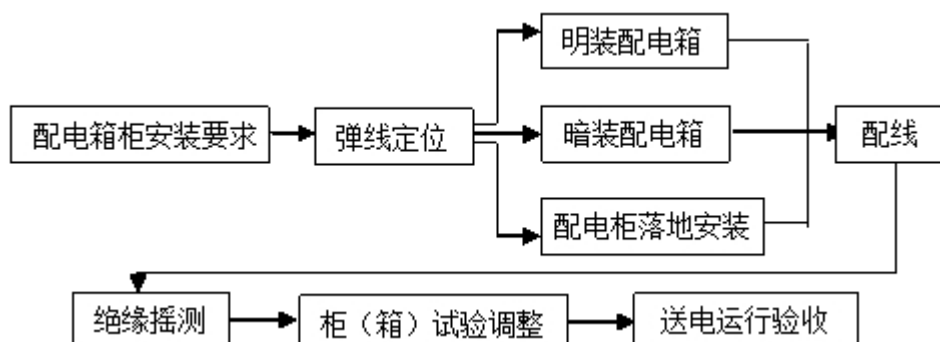
3) 截面超过 2.5 mm² 的多股铜芯线的终端，应焊接或压接端子后，再与电气器具的端子连接。

4) 使用锡焊法连接铜芯导线时，焊锡应灌得饱满，不得使用酸性焊剂。

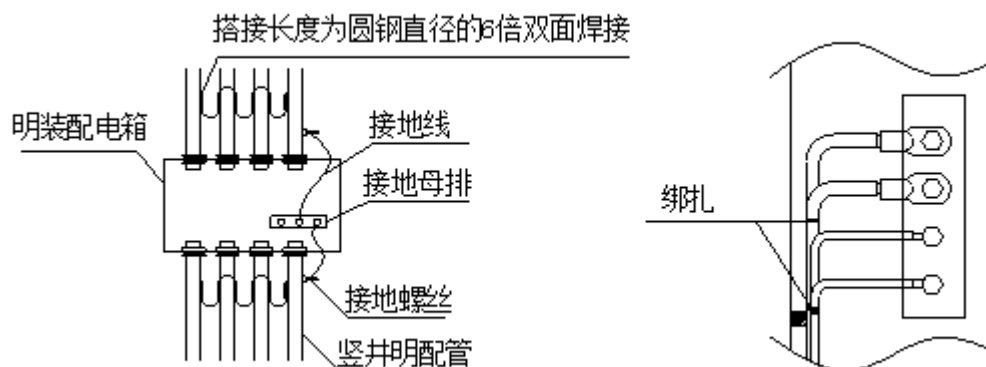
10 绝缘包扎：导线连接后，要包扎绝缘带，恢复线路绝缘。在包扎绝缘带前，应先检查导线连接处，是否不伤线芯，连接紧密，及是否存有毛刺，有毛刺必须先修平。绝缘带应从完好的绝缘层上包起，先裹入 1-2 个绝缘带的带幅宽度，开始包扎，在包扎过程中应尽可能的收紧绝缘带，直线路接头时，最后在绝缘层上缠包 1-2 圈，再进行回缠。还要注意绝缘带的起始端不能裸露在外部，终端应再反方向包扎 2-3 回，防止松散。连接线中部应多包扎 1-2 层，使之包扎完的形状呈枣核形。

4.1.4 配电箱安装

1、工艺流程：



2、配电箱配管、配线示意图：



3、配电箱安装工艺要求：

- 1)、配电箱运到现场后应进行外观检查和检查产品合格证。
- 2)、暗装配电箱根据主体施工按设计留置的孔洞，将配电箱固定并找好标高和水平尺寸，然后用水泥砂浆填实周边并抹平齐，待水泥砂浆凝固后再安装盘面和贴脸。安装盘面要求平整，周边间隙均匀对称，箱门平正，螺丝上齐不歪斜，垂直受力均匀。
- 3)、配电箱箱体埋设后，随着土建工程的进展，进行管路与配电箱的连接。钢管与配电箱进行连接时，拧入锁紧螺母，然后插入箱体内，再拧上锁紧螺母，露出 2-4 扣的长度拧上护圈帽，并焊好接地跨接线。暗配钢管与配电箱连接时，可以采用焊接固定，管口露出箱体长度应小于 5mm，把管与接地跨接线先做横向焊接连接，再将跨接线与箱焊接牢固。箱体严禁开长孔和用电气焊开孔。

4)、室内电气照明安装完毕后,即可进行配电箱盘面板的安装。安装前,应对箱体的预埋质量、线管配制情况进行检验,确定符合设计要求及施工验收规范规定后,再进行安装。安装前必须清除箱内杂物,检查盘面安装的各种元件是否齐全、牢固,并整理好配管内的电源和负荷导线。引入引出线应有一定余量,以便检修,管内导线引入盘面时应理顺整齐,盘后的导线应成把成束,中间不应有接头,多回路之间的导线不能有交叉错乱现象。

5)、接线前应对进出线进行加工处理,多股导线应加线鼻子,多股线用顶丝压接时应先涮锡处理。2.5mm²导线入开关时应将导线回头后再用顶丝压接。

6)、导线与器具连接时应符合下列规定:

①连接牢固紧密,不伤线芯。压板连接时压紧无松动;螺栓连接时,在同一端子上导线不超过两根,防松垫圈等配件齐全。

②电气设备、器具和非带电金属部件的接地支线应连接紧密、牢固,接地线截面选用正确,需防腐的部分涂漆均匀无遗漏。线路走向合理,色标准确,涂刷后不污染设备和建筑物。

7)、配电箱安装应牢固、平正,其垂直度允许偏差为3mm。

8)、配电箱面板四周边缘应紧贴墙面,不能缩进抹灰层内,也不得突出抹灰层。

9)、绝缘遥测:配电箱全部电器安装完毕后,用500V兆欧表对线路进行绝缘遥测。遥测项目包括相线与相线之间、相线与零线之间,相线与地线之间,零线与地线之间。两人进行遥测,并做好记录,作为技术资料存档。

10) 检验方法及允许偏差:配电箱全部安装后应对配电箱进行检查,保证主控项目和一般项目应符合设计和国家验收标准,并符合当地政府管理部门的要求。其允许偏差项目应满足下列要求:配电箱高50cm以下,允许偏差1.5mm。配电箱高50cm以上,允许偏差3mm。

4.1.5 灯具安装

1、主要照明灯具:吊杆式金卤灯、双管荧光灯、吸顶灯、应急支架灯、防水防尘灯、安全出口标志灯。

2、施工工序：检查灯具→组装灯具→安装灯具→通电试运行

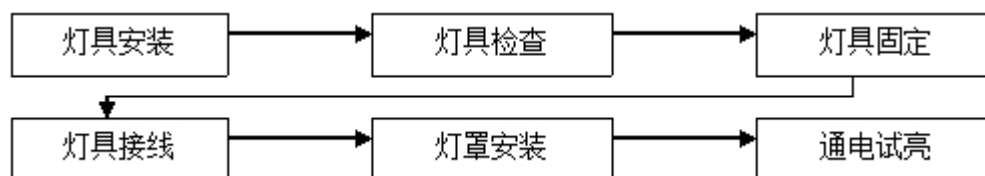
3、灯具检查：

1)、根据灯具的安装场所检查灯具是否符合要求。安装灯具的型号、规格必须符合设计要求和国家标准的规定。灯具的配件应齐全，无机械损伤、变形等现象。

2)、灯内配线检查，灯具内导线应绝缘良好，无漏电现象，灯具内配线严禁外露，穿入灯具的导线在分支连接处不得承受额外应力和磨损，多股软线的端头需盘圈，涮锡。使用螺口灯头时，相线必须压在中心接点的端子上。

3)、灯具组装，根据灯具说明书及示意图把各个灯口安装好。

4、工艺流程：



6、安装要求：

1)、所有灯具的采用固定螺丝固定，现浇混凝土楼板预埋金属构件或用金属膨胀螺栓固定；

2)、暗配管线在灯位处设灯头盒，盒与管之间采用锁母连接；

3)、吸顶灯安装将木台或荧光灯灯头盒紧贴顶棚，用胀塞自攻螺丝把灯具固定在顶板上；

4)、嵌入顶棚内灯具固定灯罩的边框边缘应紧贴在顶棚上。墙上壁灯安装：木台紧贴墙面，用螺栓固定在盒子上，然后将壁灯灯座用木螺丝固定在木台中央。室外灯具安装时，引入线做好防水弯，灯具打好泄水眼；螺口灯头的相线接在中心触点的端子上，零线用专用接地螺丝加垫圈和弹簧垫圈压紧在端子上。

4.1.6 开关、插座面板安装：

1、工艺流程：清理→开关（插座）接线→安装开关（插座）芯→安装盖板

2 工艺要求：

1)、开关、插座安装应在建筑物墙体表面装饰工程结束后进行。暗敷设工程中开关、插座安装前,应检查土建装饰工程配合质量是否完善,不能因土建工程缺陷,而影响开关、插座本体的安装质量。

2)、暗装开关、插座应有专用盒,严禁开关、插座无盒安装。盒周围抹灰处应尺寸正确、阳角方正、边缘整齐、光滑;墙面裱糊工程在盒处应交接紧密、无缝隙、不糊盖盒盖;饰面板(砖)镶贴工程,开关、插座盒处应用整砖套割吻合,不准用非整砖拼凑镶贴。

3)、开关、插座安装前应检查盒内管口是否光滑,钢管敷设管口处护口有无遗漏,盒内是否清洁无杂物,否则应清理盒内杂物、尘土,可用软塑料管吹除或用抹布将盒内擦干净。

4)、跷板开关距地面的高度应符合设计要求,距门口为150-200mm,开关不得置于单扇门后,暗装开关的面板应端正严密并与墙面平,开关位置应与灯位相对应,同一室内开关方向一致;暗装插座应有专用盒,盖板应端正严密并与墙面平。并列安装的开关或插座安装高差为0.5mm内,同一场所的开关或插座安装高差为5mm,开关、插座面板垂直度偏差为0.5mm。

5)、开关接线,电器灯具的相线应经开关控制,多联开关不允许拱头连接,应采用压接帽压接总头后,再进行分支连接,应严格做到使开关控制电源相线,使开关断开后灯具上不带电。

6)、插座接线,面对插座的右极接相线,左极接工作零线,单相三孔的保护接地(零)线在正上方。插座接线完成后,将盒内导线顺直,盘成圆圈状塞入盒内。

4.1.7 照明通电试运行

各配电箱、照明器具等安装完毕,且各条支路的绝缘电阻摇测合格后,可通电进行安全检查,并作好记录。检查完成之后方可进行试运行工作。应按照供电系统进行全负荷试运行,试运行应从总开关开始供电。试运行期间应仔细检查和巡视,发现问题应及时修复更改,并做好记录。

4.2 建筑给排水工程

4.1.1 室内给水系统安装

1、给水工程工艺流程：

施工准备 → 支吊架制安 → 给水管道安装 → 管道试压 → 严密性试验 → 管道保温 → 管道冲洗 → 管道附件安装 → 管道消毒 → 通水试验 → 成品保护

2、管道材质及连接方式：

生活、生产给水管道均采用内外热镀锌钢管，丝接。

3、管道保温：厂房内露明的生产、生活给水管道均需做保温措施。主保温层采用 S=50mm 厚阻燃性橡胶软管，外包阻燃性铝箔布，埋地的热水管道采用预制保温管保温，保温层采用 30mm 厚自熄型聚氨酯，外缠 3mm 玻璃钢。辅助房间内的露明的生产、生活给水管道刷两遍银粉漆，埋地的给水管道防腐刷一遍冷底子油，缠一层玻璃布，刷一遍沥青漆，再缠一遍玻璃布，再刷一遍沥青漆。

4、预留预埋：

管道安装前按设计施工图，结合现场实际进行预留、预埋工作。在预留、预埋时，位置正确，标高准确。穿墙、板套管规格应比管道规格大两个型号，且穿具有防水要求的墙、板时必须埋设防水套管。给水材料进场时应对品种、规格、外观等验收。包装应完好，表面应无划痕及外力冲击破损。并做好材料进场报验工作。管材必须合理放置于库房内贮存，不得露天存放，并分规格型号平直堆放，堆放距离不超过 1.5 米。管道安装过程中，应防止油漆、沥青等有机污染物与管材、管件接触。

5、管道支吊架制作、安装：给水管道支吊架制作按国家标准图集 03S402 进行。水平敷设管道单根时采用“L”型吊架，多根平行敷设时采用“门”字型吊架；垂直敷设管道单根时采用“┐”或“—”支架，多根平行敷设时采用“弓”字型支架。角钢或槽钢支吊架按要求加工好除锈后刷红丹防锈漆和灰色面漆各两遍进行防腐，管道竖直安装时，支架间距宜为每层设置一个；水平安装时，吊架间距应结合现场实际。参照下列要求设置：

公称直径 (mm)		15	20	25	32	40	50	70	80	100
支架的 最大间 距 (m)	保温管	2	2.5	2.5	2.5	3	3	4	4	4.5
	不保温管	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	6	6.5

钢管支吊架间距要求

6、管道安装：

1)、管道安装前，应对材料的外观和接头配合的公差进行仔细的检查，必须清除管材及管件内外的污垢和杂物。按要求对管道进行防腐。

2)、管道穿墙壁、楼板及嵌墙暗敷时，应配合土建预留孔槽。如尺寸设计无规定，预留孔洞尺寸宜较管外径大 20—60mm；

3)、管道穿过地下室外墙时，应采用刚性防水套管，其具体做法详《给水排水标准图集》。管道系统的横管按设计图纸规定的坡度敷设。

4)、管道系统的坐标、标高的允许偏差应符合下表的规定

管道的坐标和标高的允许偏差 (mm)

项目			允许偏差
坐标	室外	埋地	50
		架空或地沟	20
	室内	埋地	50
		架空或地沟	20
标高	室外	埋地	±15
		架空或地沟	±10
	室内	埋地	±10
		架空或地沟	±5

5) 水平管道的纵方向的弯曲、立管垂直度、平行管道和成排阀门的安装应符合下表的规定：

管道和阀门安装允许偏差 (mm)

项目		允许偏差
水平管道纵、横向弯曲	每米	5
	每 10 米	≧10
	室外架空、地沟、埋地每 10 米	≧15
立管垂直度	每米	3
	高度超过 5 米	≧10
	10 米以上，每 10 米	≧10

6)、给水管道的纵方向的弯曲、立管垂直度、平行管道和成排阀门的安装应符合下表的规定。

7)、给水立管穿水井板、支管穿剪力墙时，均应设置比管道大两个规格的钢套管。安装在板内的套管，其顶部应高出装饰地面 20 mm，底部应与楼板底机相平；安装在墙壁内的套管其两面端与饰面相平。套管与管道之间缝隙用阻燃密实材料填实。管道接口不得设在套管内。

8)、钢管管道连接安装

丝扣连接时外露丝牙 2-3 扣，丝扣处清理干净多余的麻丝，做好防锈处理；卡箍连接时压好沟槽，连接时要把管道对直；法兰连接时法兰与法兰间垫好垫片，拧紧螺栓。

7、管道试压：

1)、管道试压应在管网形成后进行，包括强度试验和耐压试验。试压时应拆除水表等不能承压的仪器仪表。

2)、给水管道的试压注意事项：

①试验压力值是指管道末端最低点的压力。但若压力最高点的压力超过 1.0Mpa，管道应采取分段试压。

②水压试验前，对试压管道应采取安全有效的固定和保护措施，但接头部位必须外露。

③向试压管段缓慢注水，同时将管内空气排出，逐步将各配水点封堵。

3)、管道水压试验应符合下列规定：

①水压试验之前，管道应固定，接头须外露；

②管道缓慢注水并排出管道内空气等注满水后再进行检查；

③加压时用手动泵或电动泵缓慢升压，时间不小于 10min，测定仪器的压力精度不应低于 0.01MPa

④当压力升至规定强度试验压力值，稳压 15min，压力降不超过 0.05MPa 为强度试验合格；

⑤在工作压力的 1.5 倍状态下，稳压 2h，压力降不得超过 0.03MPa，同时各连接处不得渗漏，为严密性试验合格；

⑥强度试验和严密性试验均合格时，表示管道试压合格。

7、管道冲洗

管道在压力试验合格后，应使用洁净水对管道进行连续冲洗，以清除管道内的焊渣等杂质。冲洗的一般规定：

1)、应先对班组进行施工技术交底；

2)、对不允许冲洗的设备及管道与冲洗系统隔离；

3)、冲洗的顺序应按主管、支管依次进行；冲洗时，应不留死角，每个配水点龙头应打开，系统最低点应设放水口，清洗时间控制在冲洗出口处排水的水质与进水相当为止。

4)、冲洗排放的脏水应排入就近的污水池或市政排水管网，排放管的截面积不得小于被冲洗管截面积 60%。

5)、冲洗时宜采用最大流量、流速 $>1.5\text{m/s}$ 。

8、管道消毒

给水系统在竣工交付使用前，应用自来水进行冲洗，直到将污浊物冲净为止。饮用水管道还应用 0.2%的游离氯溶液进行消毒，消毒时间 24 小时，管道消毒后，再用饮用水反复冲洗数次，并经卫生监督管理部门取样检验，水质符合现行的国家标准《生活饮用水卫生标准》后，方可交付使用。

4.1.2 室内排水系统安装

1、排水管道施工工艺流程：

施工准备→支、吊架制作安装→排水管道安装→灌水试验→通球试验→通水试验→管道保温→成品保护

2、管道材质及连接方式：本工程生产、生活污水排水管道均采用柔性接口机制排水铸铁管，卡箍连接。排水铸铁管支管与横干管连接，横管与立管连接均采用45°斜三通，立管与出户管连接处采用两个45°弯头，排水管道施工时应计量靠近梁底，以免影响其他专业管道施工。

3、管道防腐保温：埋地管道刷两遍沥青漆，辅助房间漏明管道刷两遍灰色调和漆，厂房内露明排水管道应做保温，主保温层采用S=50mm厚阻燃性橡塑软管，外包阻燃性灰色UPVC塑料布。

4、支架制作及安装：支吊架制作根据管径、管材、输送介质和现场情况等，按国家标准图集03S402进行。水平敷设管道单根时采用龙门吊架，多根平行敷设时采用“门”字型吊架；垂直敷设管道单根时采用“┌”或“—”支架，多根平行敷设时采用“弓”字型支架。角钢或槽钢支吊架按要求加工好除锈后刷红丹防锈漆和灰色面漆各两遍进行防腐，管道竖直安装时，支架间距宜为每层设置一个参考标准及规范选用支架的结构形式。

型钢支吊架集中预制，统一下料、形式一致，并除锈、防腐，制作合格的按规格、型号、堆放整齐，妥善保管。螺孔不得用电焊扩孔和气焊开孔，必须用机械钻孔。

5、管道安装：

1) 接口安装程序

①将接口处的管外表面擦洗干净。

②将不锈钢卡箍先套在接口一端的管身上。

③在管接口外壁涂一些肥皂水作为润滑剂，将橡胶圈的一端套在管接口上（一般是套在已固定好的管子或管件这一端），并应套入至安装（主止水橡胶带处）规定深度。

2) 垂直管道安装：

①管道支架安装：排水管每3m设一个固定支架，在两个固定支架之间应设一个滑动支架。若两个固定支架间距小于1.5米时可不设滑动支架。两个接口之间至少应有一个支架。当立管在楼层上安装时，立管穿楼板应采用“穿楼板专用短管”。该短管的止水翼环应放在楼板二分之一厚度处，用膨胀水泥砂浆填筑楼板孔洞，即可防止渗漏又使该处成为固定支撑点，即可当作一个固定支架。

②立管底部应用支墩或用加强型支架。由于卡箍连接不能承受轴向拉力，依安装实际情况，若立管底部转弯处着地可采用 90°的鸭脚弯头配件固定于地板上。

③立管转弯处悬空转到水平位置，应在弯头底部设加强型固定支架。

3) 支管安装:

排水支管起始端直接与洁具、地漏、雨水斗相连，直接承受水流的冲击扰动，所以支管固定问题更应重视。分以下三种情况分别固定:

①单个配件与管相连，在弯头底部加固定支架即可。

②多个配件与管相连，每个配件处加固定支架和吊架并相互间隔。

③在管配件比较密齐，几乎是管件相互连接时，应在管件下设置槽形管托，支（吊）架与管托相连接，固定支架和吊架相互间隔，每 3 米一个。

柔性排水铸铁管支吊架应固定在承重结构上。立管固定间距不大于 3 m。铸铁排水管坡度必须符合下列要求:

生活污水铸铁管道的坡度要求

项次	管 径 (mm)	标准坡度 (‰)	最小坡度 (‰)
1	50	35	25
2	75	25	15
3	100	20	12
4	125	15	10
5	150	10	7
6	200	8	5

4.1.3 卫生器具安装

1、材料要求:

1)、卫生间内大、小便器及洗手盆、墩布池等卫生设备由甲方指定。卫生器具的规格、型号必须符合设计要求，并有出厂合格证。卫生器具外观应规矩、造型周正、表面光滑、美观无裂纹，边缘平滑，色泽一致。

2)、卫生器具配件规格应标准，质量应可靠，外表光滑，电镀均匀，螺纹清晰，锁母松紧适度，无砂眼、裂纹等缺陷。

3)、各连接管件、截止阀、角阀、水嘴、丝扣反水弯、排水口、螺丝等均应符合材料标准要求。

允许偏差:

序号	检验项目	允许偏差	检验方法
1	立管垂直度	(1) 1m 高度不大于 3mm (2) m 内, 全高不大于 10 mm (3) 5m 以上, 每 5m 不大于 10 mm, 全高不大于 30 mm。	挂线锤和用钢卷尺测量
2	横管弯曲度	(1) 1m 长度不大于 2mm (2) 10m 内, 全长不大于 8 mm (3) 10m 以上, 每 10m 不大于 8mm。	用水平尺、直尺和拉线测量
3	卫生器具的排水 管口及横支管口 的纵坐标	单独器具不大于±10 mm 成排器具不大于±5 mm	用钢卷尺测量
4	横干管坡度	不得小于最小坡度	用水平尺或钢卷尺测量
5	卫生设备接口标 高	单独器具不大于±10 mm 成排器具不大于±5 mm	用水平尺或钢卷尺测量

2、安装要求:

1) 卫生洁具安装必须平、稳、牢、准、不漏, 使用方便, 性能良好。

平: 所有卫生器具的上口边缘要水平, 同一房间成排的器具标高应一致, 允许偏差小于 5mm, 安装垂直度允许偏差小于 3mm。

稳: 器具安装好后应无摇动现象。

牢: 安装应牢固, 防止使用一段时间后产生松动。

准: 卫生器具的坐标位置、标高尺寸、排水口与排水管口要求准确。

不漏: 卫生器具上的给、排水管口连接处必须严密不漏。

使用方便: 卫生器具的安装应根据不同对象, 合理安排。阀门手柄的位置要朝向合理, 整套设施力求美观。

性能良好: 阀门、水嘴开关灵活。

2)、确定各种卫生洁具的位置, 复核各种给水、排水附件器具位置, 安装各种卫生洁具, 卫生洁具的排出口与排水管承口的连接必须严密不漏, 排水管径和最小坡度, 必须符合设计要求和施工规范规定。器具放置平稳, 其允许偏差, 标高±15mm, 器具水平度 2mm。

3)、卫生器具支、托架的安装必须平整、牢固, 与器具接触应紧密。

4)、卫生间配管及卫生器具安装之前, 必须做样板卫生间以形象示范, 明确安装质量标准, 经认可后用以指导其余卫生间的施工。

5)、卫生洁具配件按装饰设计要求安装, 各种进出水配件接头处均应锁紧, 配件安装完毕应作蓄水试验, 不得有渗漏现象。

6)、地漏安装时应和土建积极配合, 严格按照确定的标高进行地漏的安装, 地漏应安装在房间地面最低处, 地漏比地面低 5-10mm, 将大或等于楼板设计强度的细石砼均匀灌入地漏周围的孔隙中, 并仔细捣实, 再作防水处理, 确保不渗漏。

7)、卫生器具的固定应采用预埋固定件或膨胀螺栓, 并用橡胶垫和平光垫压紧, 凡固定卫生器具的螺栓、螺母、垫圈均应使用镀锌件。

4.3 通风空调工程

本工程通风空调工程主要涉及到墙壁轴流风机和换气扇安装

4.3.1、通风管道施工工艺

施工准备→测量定位→风管制作、法兰加工→支吊架制作→风管安装→漏光检查→系统通风运行→交工验收

4.3.2 风口制作尺寸的允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差 (MM)	
1	外形尺寸	2	尺量检查

2	圆形最大与最小直径之差 矩形两对角线之差	2	尺量互成90°的直径 尺量检查
3		3	

4.3.3 风管及部件的安装:

1、支、吊架的固定件及位置符合下列规定要求:靠墙、靠柱的水平风管支采用悬臂或有支撑的支架,否则采用托底吊架。直径或边长<400MM的风管采用吊带或吊架。靠墙、靠柱安装的垂直风管用悬臂托架或有斜撑的支架。水平风管的直径或边长<400MM,支吊架间距≤4M,直径或边长为400MM,间距≤3M。垂直风管固定件间距≤4M,但每一根立管不少于2个固定件。悬吊的风管与部件有防摆动的固定点埋件。支吊架的预埋件,射钉或膨胀螺栓位置经核对应正确、牢固、可靠。支吊架制作时,其型钢上的螺孔均采用机械化钻孔,不准用气割开孔。吊杆必须平直,螺纹完整光洁。吊杆接拼时用焊接或螺纹连接。焊接用搭接,搭接长度≥6倍杆的直径。

2、风管支吊架的最大间距(M)

水平风管	直径或边长 < 400MM	≧4M
	直径或边长 > 400MM	≧3M

3、风管咬口连接注意事项:

镀锌钢板应选择冷扎钢板,其表面平整,光洁度好并且性质较软,宜于咬口加工成型。

制作风管和配件的钢板厚度 $\delta \leq 1.2\text{MM}$ 可采用咬口连接; $\delta > 1.2\text{MM}$ 宜采用焊接;翻边对焊宜采用气焊,镀锌钢板制作风管和配件,应采用咬口连接或铆接。

4.3.4 设备安装

熟悉图纸资料、技术交底、图纸会审→施工前准备加工件安排材料、机具准备→基础验收复测、修正、处理、划线→设备开箱清点、检查、验收→设备吊装、

托运就位、找平、找正→→设备配管安装吹扫、清洗复位→设备电气接线调试→配合设备负荷运转试验→交工验收。

4.3.5 设备安装的基本要求

1、风机安装应符合下列规定：

- 1) 风机在安装前应检查叶轮与机壳间的间隙是否符合设备技术文件。
- 2) 风机的支、吊、托架应设隔振装置，并安装牢固。

4.3.6 风机调试

1、风机单机运转：

- 1)、核对风机、电机的型号、规格是否与设计参数一致；检查各紧固件是否拧紧；进出口帆布短管是否严密。
- 2)、开风机之前，将风道和风口的调节阀放在全开位置，三通调节阀放在中间位置，需要注意的是总送风阀的开度必须保持在风机电机允许的运转电流范围内。
- 3)、通风机和电动机的皮带轮端面在同一平面上，调整皮带的松紧度至合适程度。检查风机和电动机底座减震固定件是否松开。
- 4)、风机运转前在轴承处加上适度的润滑油，并检查各项安全措施是否到位，如金属网罩安装等。
- 5)、用手盘动叶轮，观察有无卡阻及碰擦现象；手动盘动叶轮第二次，观察叶轮是否停留在同一位置，出于叶轮的动平衡考虑，叶轮两次应停留在不同位置。
- 6)、风机初次启动经一次启动立即停止运转，检查叶轮与机壳有无摩擦、有无异常振动及声响；检查运转方向是否正确，是否与机壳标注方向一致。
- 7)、风机启动运转平稳后，用钳形电流表检测起动电流，运转电流、振动、转速及噪声，并在试运行 30 分钟后检测轴承温度，其值必须达到设备说明书的文件要求；用转速表测试风机主轴的转速，重复测量三次取其平均值，检查其转速是否与铭牌标识相符。
- 8)、风机在额定转速下试运转 2 小时以上，测量轴承温升是否正常，不超过 70℃ 为合格。

9)、可能出现的故障及原因：一般有振动剧烈，轴承温升过高，电机电流过大等。

2、通风机风压测试

1)、通风机出口的测定截面积位置按系统风量测定要求选取，即选择在产生局部阻力之后大于或等于4倍的管径，以及局部阻力产生之前大于或等于1.5倍矩形风管长边尺寸的直管段上，其测定截面积位置应尽量靠近风机。

2)、分别测试风机吸入端的风量和其压出端的风量，计算其平均值，即得出该风机的出风量，核对是否与设计要求的风量相符；计算风机吸入端与压出端的风量差，其差值以不大于5%为合格。

3)、通风机的风压值为风机进出口处的全压差值，用压力计分别测出风机吸入端和压出端的风压值，计算得出二者之差值即为通风机的风压，将该值与风机铭牌上的风压值进行核对以确认是否相符，并核对该值是否符合设计要求。

五、有关质量、安全、进度、环境保护的技术措施

5.1 质量

5.1.1 管理职责

工程项目经理是工程质量的第一责任者，应对工程质量方针和目标的制定和实施负责，项目班子组建后，应建立全体部门施工人员的岗位职责及质量责任，并坚决贯彻执行，质量责任负责工程项目目标分解，对重要过程、特殊过程要求责任部门和人员制定保证目标实现的具体措施；负责定期组织对工程项目方针目标进行考评，尤其应注意加强质量成本、材料质量、质量检验、安全生产、施工进度等各职能的协调与管理。

5.1.2 施工过程控制

1、加强施工技术管理中的质量意识

认真加强施工技术管理和质量管理，在本工程施工全过程中，全体管理人员必须严格执行国家和地方各政府部门颁发的各项规范规程和标准。严格执行公司

质量体系程序文件，严格履行自己的岗位职责和质量责任。树“百年大计，质量第一”、“质量是企业的生命”的指导思想，从根本上提高质量意识。并且切实贯彻质量的重要性，落实到实际施工生活中去。以质量求效益，以质量求信誉、以质量求发展，树立牢固的质量意识。

2、工程技术交底

工程施工前，工程施工管理人员、质量人员必须认真熟悉设计图纸，会审设计图，分项工程和分部工程施工前，应由该工程技术负责人或工长以书面形式给施工班组进行仔细的技术交底，班组长对工人进行交底，做到层层交底，严格履行签字手续，施工过程中，必须严格按照设计和规范、规程中的有关规定进行交底并组织施工。

3、建立可靠的质量保证体系

1) 落实质量责任制和质量保证网络体系，形成制度张贴上墙，做到分工负责，确保质量。

2) 根据安装工程实际情况，认真履行“三检制”（自检、交接检、专职检）确保过程控制。

3) 定期组织施工人员和各班组进行规范、规程及质量标准的学习，做到人人懂标准，按标准施工，尽量在施工实际中少走弯路和犯错误。

4) 对施工技术、质量措施等，除了有交底外，还必须有检查、监督和落实。有关施工员和质量员应统一按“三工序管理”进行布置（即检查上工序、保证本工序、服务下工序），通过“三会”定期检查、落实质量措施。（即“月生产会”、“周班组会”和“日碰头会”，将质量措施层层贯彻，发现问题及时处理，做到有奖有罚）。对现场发生的质量问题事故按“三不放过”的原则进行查处（事故原因未调查清楚不放过，责任人未受到教育不放过，没有防范整改措施不放过）。]

5)、建立和坚持“质量一票否决”制度，现场所完成的工程项目报表、工资单应和工程质量挂钩，不合格产品坚决不验收，不计发工资，同时应立即整改直至达到预定目标。

6)、加强全面质量管理，消除质量通病。把全面质量管理摆到项目管理的中心环节，以带动项目的其他各项管理。在具体的施工监督中，安装工程最易出现“堵”、“漏”、“积”、“阻”等质量通病，应从小处着手，杜绝或减少质

量通病，并认真作好各种施工记录、隐蔽记录及各种功能性试（检）验资料，以便实现质量问题的追溯。

4、合理组织施工

合理地组织施工，加强工种之间的配合与衔接。施工管理人员熟悉掌握本专业图纸的前提下再了解相关专业的设计图，并事先共同研究，讨论出各分部工程之间、各分项工程之间、各道工序之间、各工种之间的配合衔接关系，制定出最合理的施工工艺流程，及时根据变更提出新的施工方法及工艺，以提高工程质量。同时，安装工程施工还应与土建工程保持密切配合联系。

5、材质保证

为确保工程质量，从公司到现场均应严格把好材料关，严禁以次充好现象，工程所用的材料必须符合设计要求，并且每批进入现场的各类材料均应有出厂合格证及材质证明。公司应根据所提计划要求采购，现场材料人员应对材料核实验收，对不符合设计要求、规范规定的材料坚决拒收，从材料方面为工程的优质交验创造必备条件。

6、资料完善

认真加强技术档案管理，要求随进度及时准确、真实地搞好工程技术档案资料，做到资料同工程进度同步完成，且收集、归档、标识符合市档案馆的要求，并力争资料达“优良”。

7、检验与试验

工程质量检验是保证工程质量满足规定要求的重要职能，加强检验应贯彻施工者自检与专业检相结合的原则，应做到及时、准确、真实、可靠。主要包括以下工作：

- 1)、预检；
- 2)、隐检；
- 3)、施工班组应以 QC 小组为核心作好班组质量检验；
- 4)、工程使用功能的测试。

8、不合格的控制与纠正

一旦发现工程质量和半成品、成品的质量不能满足规定要求时，应立即采取措施。

9、鉴别

对不合格质量或可能形成不合格质量应立即组织有关人员进行检验与分析，以便鉴别，确定问题的等级，是否返修、返工、降级或报废

10、纠正措施

1) 为了将质量问题再发生的可能减少到最低限度，必须采取及时、正确的纠正措施。

2) 落实纠正措施的责任部门，并规定其职责和职权。责任部门应负责纠正措施的协调、记录和监视。

4) 由责任部门负责作出质量问题和不合格的评定，参与上级组织的质量事故的分析与评定。

4) 将由纠正措施产生的永久性更改纳入作业指导书、施工工艺操作规程、检验作业指导书和有关文件中有涉及质量体系要素的，则应健全或修改体系要求。

11、预防再发生

1)、在问题克服前后，应查明质量问题发生的原因（包括潜在的原因），仔细分析技术规范以及所有相关的过程、操作、质量记录（可使用统计方法），找出根本原因。确定对生产成本、质量成本的影响程度。

2)、根据需要，相应修改有关规范及操作，必要时可作适当的质量职能分配调整，及时阻止问题继续发生。

5. 1.3 成品及半成品的保护措施

半成品与成品保护工程贯穿于施工全过程。搞好施工中半成品与成品的保护与管理，可以使施工损失减少到较低限度，保证工程质量，使生产顺利进行。管口用封口胶进行包缠。开关盒、接线盒、灯头盒等有封口胶进行包缠。在安装灯具前要把多余的导线盘起。浇注混凝土时要派人值班。对于进入施工现场的材料、构配件、设备要合理存放，做好保护措施，避免质量损失。科学合理安排施工作业程序，要注意做好有利成品保护工作的交叉作业安排。进行全员的文明生产与成品保护的职业道德教育。统一施工现场的成品保护标志。采取及时可靠的成品

保护措施，严格有关成品保护的奖罚。工程竣工交验时，同时向建设单位和用户送发建筑物成品正确使用和保护说明，避免不必要的质量争端和返修。

5.2 安全

5.1.4 保证安全生产、文明施工的技术组织措施

1、现场人员思想上重视安全

现场施工管理人员、工程技术人员必须熟悉本职工作的安全操作规程。对于施工中的安全一刻也不能松懈，必须明确“生产必须安全，安全促进生产”的道理，在管理人员的心中应“安全第一，警钟长鸣”，不断通过对工人操作班组的安全示范、安全教育、安全引导，去提高他们的安全意识，不能一味抓生产而忽视安全，当安全和工期发生矛盾时，必须保证安全。现场施工管理人员还必须以身作则，不违章指挥，制止违章行为，经常组织安全检查，发现隐患及时采取整改措施，对职工进行定期安全教育和安全隐患事故分析会，并作好记录。现场职工有权劝阻违章行为，并向领导报告，接受有关人员安全检查，实行互相监督。

2、安全技术交底

分部、分项工程开工前，针对工作特点、施工方法、使用机械和环境的实际情况，施工技术人员必须编制具体的安全措施，并根据安全技术措施和安全操作规程，向工人班组进行安全技术交底，给他们讲清楚安全重要性，讲清楚“三宝”的使用方法，“四口”、“五临边”处安全的防护以及不幸发生事故后安全自救方法等，安全要向班组“喊话”。班组在每一道工序施工前或每日作业前均应向工人进行安全技术交底，安全应和工资收挂钩。

3、加强施工用电管理

现场使用的动力、照明线路架设均应符合安全用电规定，严禁带电操作。使用小型电动工具如电钻等，必须戴上绝缘手套和穿好绝缘胶鞋。所有用电设备必须有可靠的接地保护、所有用电设备均应装有漏电保护器，并定专人定期检查、保修。

4、按照安全操作规程操作设备

在使用操作电动、液压或氧割等设备时，应严格按照各类设备的安全操作规程正确操作，避免安全事故的发生。

5.1.5 高空作业

本工程由于层高较高，一层 7 米、二层 5 米、三层 5 米、四层 6 米，其中灯具安装、风机安装、管道安装等工序均涉及到高空作业。在高空作业过程中将使用到人字梯和门式移动脚手架。使用门式移动脚手架前由项目技术人员制定相关安全措施，并对作业人员做施工前安全教育：

1、使用移动式梯子安全要求：

移动式梯子均应按现行的国家规范标准验收其质量，梯脚底部应坚实，不得垫高使用梯子的上端应有固定措施，立梯工作角度以 $75^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 为宜，踏步上下间距以 30cm 为宜，不得缺档。梯子如需接长使用，必须有可靠的连接措施，且接头不得超过一处，连接后梯梁的强度不得低于单梯梯梁的强度。上下梯子时，必须面向梯子，且不得手持器具。在高空作业时必须放好各种工具和材料，防止坠落伤人，在架上作业时系好安全带以防坠落。

2、移动脚手架使用要求：

1)、为确保工程进度的需要，同时根据本工程的结构特征和脚手架的工程量，确定本工程装修脚手架搭设人员需要 5~10 人，操作人员均有特种作业操作证。

2)、建立由项目经理、施工员、安全员、搭设技术员组成的管理机构，搭设负责人负有指挥、调配、检查的直接责任。

3)、脚手架的搭设和拆除，均应有项目技术负责人的认可，方可进行施工作业，并必须配备有足够的辅助人员和必要的工具。

5.1.6 安全检查

由现场安全生产小组定期或不定期地检查，查出施工过程中的违章违纪行为，应给予批评教育，对屡教不改者有权按公司文件进行处罚。施工现场安全生产小组应定期排查施工现场安全隐患，安全隐患整改率应达 98% 以上，对于重大

安全隐患应及时上报并备案。在日常安全检查活动中提高安全意识，贯彻“安全第一，预防为主”的安全生产方针，以此保证安全工作得到具体落实。

凡土建、吊装、安装等几个专业同一场所施工，必须加强领导、密切配合、统一指挥，共同制定安全措施。

5.3 进度

为保证本工程完全照甲方要求的合同工期使用，质量合格，施工单位必须采取一切有效管理手段，确保施工组织设计的实施，工程严格按照进度计划执行，质量严格按照方案中有关措施控制，在土建工程按期优质施工的基础上，安装工程还应具备以下措施，以保证工期。

5.3.1 项目实施规划

项目开工前应有项目负责人主持编制项目实施规划，应做到了解各方需求，分析项目条件和环境，对项目各个环节做出正确和理性的分析规划，并制定相应措施，确保项目顺利的进行。

5.3.2 技术管理方面进行控制

组织施工人员进行技术培训，使施工人员对操作技术规程、规范心中有数，并严格按设计要求进行施工，以杜绝在施工中发生“返工”的现象，提高劳动生产效率，加快施工进度。

安装各专业应在项目经理协调下，合理组织施工，各专业在进行分项施工时，应充分考虑到其它相关专业的施工时间，不同专业可同时进行穿插或交叉施工作业，做到上道工序不影响下道工序的施工，以保证安装工程施工生产的连续进行。

5.3.3 劳动力管理方面进行控制

根据各专业的工程量，计算出各专业的定额用工情况，并结合现场进度要求，合理组织和安排劳动力进场，以不延误安装工程的施工，以提高施工进度。

根据工程情况进行合理的分工，管道安装由管道组负责，电气安装由电工组负责，通风管道安装由通风工、铆工负责，管道保温由保温组负责，各种材料的油漆应由油漆工负责，各种电焊作业由电焊工负责。只有进行合理的分工，才能确保安装施工的质量，提高各分项施工的进度。

5.3.4 从机械操作和使用方面进行控制

进行机械化作业是提高施工生产进度的必要手段，因此在安装过程中，应最大限度地利用机械进行作业，以提高施工进度，如风管制作采用的咬口机、折方机、剪板机，管道套丝采用电动套丝机，钢管煨弯使用液压弯管器等。各专业施工员根据分项工程的具体特点，提出机具的需用量计划、进场时间，并由项目部统一采购、统一调配。

在生产过程，施工人员要合理使用机具，各专业施工员根据各自分项工程进度要求，相互间进行合理的调配使用机具，以提高机具的使用效率，从而提高施工生产进度。

5.3.5 从材料供应方面进行控制

工程开工后，由项目技术员计算出材料和设备的需用量，并编制材料或设备需求计划。甲供材料应提前 15 天交甲方备料，自购材料提前一个星期交材料员采购，以确保材料和设备的供应不影响工程连续施工，满足安装工程进度需要。

所有材料或设备进场后由甲方代表和监理代表进行验收后，方可在工程上使用，杜绝因材料或设备不合格而造成“返工”现象，以保证安装工程的正常施工。

5.3.6 安装工程的施工过程进行控制

为实现安装工程进度目标，根据施工进度计划，实行平面流水、立体交叉作业相结合的快速施工方法。统筹安排计划，整体一盘棋，并定期召开生产协调会，协调各专业、各工种之间的施工配合，及时解决施工中存在的问题，加强对关键部位施工的控制，确保各进度控制点的实现，加强学习和推广应用先进的施工技术，施工工艺来保证工期进度。

施工前期以“施工技术准备工作计划”为中心，狠抓各项施工技术准备工作，使工程各项条件都在施工前得到解决，以确保安装顺利进行。

施工中期以“施工进度网络计划”为中心，狠抓施工组织设计的落实，及时平衡调度，采取有效措施，确保工程进度按网络计划，实现与周计划、月计划相吻合，坚持按图纸规范进行施工，严格按工序质量控制，确保工程质量达优，使工期得以保证。

施工后期“以试车、试运转计划”为中心，狠抓工程试车、清洗、试压、试验等工作，把工程缺陷、质量通病清除在试运行阶段，确保工程顺利交验。

5.4 环境保护

5.4.1 确保目标责任制

把环保指标以责任书的形式层层分解到有关单位和个人，列入承包合同和岗位责任制，建立一支懂行善管的环保自我监控体系。

项目经理是环保工作的第一责任人，是施工现场环境保护自我监控体系的领导者和责任者。要把环保政绩作为考核项目经理的一项重要内容。

项目部施工技术人员开工前应编制绿色施工方案。

5.4.2 加强检查和监控工作

要加强检查，加强对施工现场粉尘、噪声、废气的监测和监控工作。要与文明施工现场管理一起检查、考核、奖罚。及时采取措施消除粉尘、废气和污水的污染。

5.4.3. 、保护和改善施工现场的环境，要进行综合治理

一方面，施工单位要采取有效措施控制人为噪声、粉尘的污染和采取技术措施控制烟尘、污水、噪声污染。另一方面，施工单位应该负责协调外部关系、内部关系，同当地居委会、村委会、办事处、派出所、居民、施工单位、环保部门加强联系。

5.4.5、采取措施防止大气污染

- 1、车辆不带泥土出现场。场区和场外安排人清扫洒水，基本做到不洒土、不扬尘，减少对周围环境污染。
- 2、除设有符合规定的装置外，禁止在施工现场焚烧油毡、塑料、皮革、树叶、枯草、各种包皮等以及其他会产生有毒、有害烟尘和恶臭气体的物质。

5.4.6、防止水源污染措施

- 1、禁止将有毒有害废弃物作土方回填。
- 2、现场存放油料，必须对库房地面进行防渗处理。如采用防渗混凝土地面，铺油毡等。使用时，要采取措施，防止油料跑、冒、滴、漏，污染水体。
- 3、化学药品，外加剂等要妥善保管，库内存放，防止污染环境。

5.4.7、防止噪声污染措施

- 1、严格控制人为噪声，进入施工现场不得高声喊叫、无故甩打模板、乱吹哨，限制高音喇叭的使用，最大限度地减少噪声扰民。
- 2、凡在人口稠密区进行强噪声作业时，须严格控制作业时间，一般晚 10 点到次日早 6 点之间停止强噪声作业。确系特殊情况必须昼夜施工时，尽量采取降低噪声措施。
- 3、从声源上降低噪声，这是防止噪声污染的根本的措施尽量选用低噪声设备和工艺代替高噪声设备与加工工艺。如低噪声风机、电动空压机、电锯等。
- 4、在传播途径上控制噪声。

六、进度计划

见附件

建筑一生

 微信关注 获取资料

ID:coyiscom <http://coyis.com>



工程计算器

微信小程序，免费，扫码即用

