

某住房资金管理中心业务楼装修改造工程

电气工程施工组织设计

编制单位：某住房资金管理中心业务楼装修改造工程项目部

编制时间：2002 年 10 月 2 日

第一章、编制依据

1. 甲方提供的电气施工图，强电施-1至强电施-32、弱电施-1至弱电施-15
2. 国家执行的有关设计规范标准
3. 《民用建筑电气设计规范》JGJ/T16—92
4. 《低压配电设计规范》GB50054—95
5. 《民用建筑照明设计标准》GBJ133—90
6. 《国家建筑标准设计图集》G7SD567
7. 《常用低压配电设备安装》(90D367)
8. 《等电位联结》(97SD567)
9. 《硬塑料管线安装》(98D467)
10. 《线槽配线安装》(96SD181)
11. 《常用风机控制电路图》(99D375)
12. 《电气竖井设备安装》(99SD767)
13. 北京市建筑安装技术资料管理规定(569#文)

1、住房资金管理中心业务楼装修改造工程施工图纸

图 纸 名 称	编 号	出图日期
电气施工图	2000-115	2001

2、主要标准图集

类别	名 称	编 号
地区	建筑电气通用图集	92DQ1、2、4、5、7~13
行业	智能建筑弱电工程设计施工图集	97X700(上、下)
	等电位联结安装	97SD567
	建筑电气安装工程图集	JD10

3、主要的施工规范、规程

类别	名 称	编 号
国家	火灾自动报警系统施工及验收规范	GB50166-92
	电气装置安装工程电气照明装置施工及验收规范	GB50259-96
	电气装置安装工程 1KV 及以下配线工程施工及验收规范	GB50258-96

	电气装置安装工程低压电器施工及验收规范	GB50254-96
	电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范	GB50171-92
	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范	GB50169-92
	电气装置安装工程母线装置施工及验收规范	GBJ149-90
	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范	GB50168-92
	电气装置安装工程电气设备交接试验施工及验收规范	GB50150-91
	有线电视系统工程技术规范	GB50200-94
	建设工程施工现场供用电安全规范	GB50194-93
	民用闭路电视监控系统工程技术规范	GB50198
	有线电视系统工程技术规范	GB50200
行业	施工现场临时用电安全技术规范	JGJ46 - 88
	建筑与建筑群综合布线系统工程施工及验收规范	CECS 89:97
	有线电视广播系统技术规范	GY/T106 - 92
	卫星广播电视地球站设计规范	GYJ41
	建筑与建筑群综合布线工程设计规范	CECS72
	大楼通信综合布线系统总规范	YD/T926.1
地方	建筑安装分项工程施工工艺规程	DBJ01-26-96

4、主要质量的验评标准

类别	名 称	编 号
国家	建筑安装工程质量检验评定统一标准	GBJ300-88
	建筑电气安装工程质量检验评定标准	GBJ303-88
	电梯安装工程质量评定标准	GBJ310-88

5、主要管理规定、制度

类别	名 称	编 号
国家	建筑法	
	建筑质量管理条例	
地方	北京市建筑工程电气安装质量若干规定	(94)质监总站 037 号

	建筑安装工程资料管理规程	市质建[2000]569 号
--	--------------	----------------

- 6、总公司贯彻 ISO9002 标准所制定的质量手册及相关的程序文件。
- 7、总公司贯彻 ISO14001 标准所制定的质量手册及相关的程序文件。
- 8、总公司下发的施工组织设计编制办法（【1999】总技质字第 144 号）施工组织设计编制大纲。
- 9、公司下发的《施工组织设计管理补充规定》（建二技质【2001】38 号）

第二章、工程概况

1、工程简介

本工程为 住房资金管理中心业务楼装修改造工程，位于北京市朝阳区朝外大街，装修改造工程面积为 8600M²，该工程于 2002 年 10 月 20 日开工，2003 年 2 月 20 日竣工，合同工期为 120 天。

建设单位：北京市** 房地产有限公司

设计单位：北京市**规划设计院

监理单位：北京市**监理公司

施工单位：北京**建筑工程公司

2、工程特点

工程的合同工期为 14 个月，比定额工期少两个月。为保证按合同工期竣工，在资源方面（人工、材料、机械、资金等）投入大。该工程质量标准高，工程的结构质量目标为北京市结构长城杯，竣工工程质量目标为北京市优质工程。该工程年底开工，下一年的年底竣工，经过两个冬季和一个雨季的施工期，给项目部的施工带来了一定的困难。由于该工程为回迁楼，现场西侧市政管线、绿化等将与该工程的装修同步施工，给装修阶段材料的运输带来许多不便，合理组织装修材料将显得尤为重要。该工程电气设备安装量大，比较复杂。由于工期紧张，各专业施工队伍较多，不可能按部就班的组织电气工程的施工。因此在施工管理上给我们带来了一定的困难，如何组织和协调电气专业施工队伍将是工程后期管理的重点和难点，我们将充分利用空间和时间，合理组织各专业施工队交叉施工，确保电气工程质量。

3、工程质量管理目标

结构工程：为北京市结构长城杯

竣工工程：为北京市优质工程

单位工程评定等级：为优良工程

分项工程优良率：为 90%

分项工程合格率：为 100%

竣工工程技术资料：符合北京市城乡建设委员会文件京建质（1996）418 号要求

施工现场管理目标：争创北京市安全文明工地

第三章、电气工程概况

1、电气工程内容简介：

太阳宫 E 区 5#楼电气工程包括以下内容：

照明及动力配电系统

综合布线系统

消防报警系统

电视系统

防盗报警系统

防雷及接地系统

2、照明及动力配电系统

照明、动力电源由本楼内的配电室引出，消防电源亦由本楼配电室引出。照明电源电缆为 YJV-4×95+1×50，引至 AL1 照明箱，AL1、AL2-1、AL3-1、AL3-2、AL4-1、AL4-2、AL5-1、AL5-2 照明箱之间的电缆为 YJV-4×70+1×35。应急照明电源采用双电源切换供电，供电电缆为 YJV-5×16 和 ZR-YJV-5×16，由大楼的配电室引出至 AEL1-1、AEL1-2 应急配电箱。动力电源电缆为 YJV-3×50+1×25，引至 AP1 动力箱，AP1、AP2、AP3、AP4、AP5 动力箱之间的电缆为 YJV-3×50+1×25。应急动力电源采用双电源切换供电，供电电缆为 YJV-3×35+2×16 和 ZR-YJV-3×35+2×16，由大楼的配电室引出至 AEP2 应急动力配电箱。

所有电动机均设由低压断路器，作为电动机的控制和保护设备。所有消防用电设备，如防排烟风机，消防电梯均设末端自投装置。直管式荧光灯采用电子镇流器，了；楼梯间采用声光控开关，居室内采用跷板开关。疏散指示灯均带蓄电池，应急时间不少于 30 分钟，所有疏散标志灯均应与应急照明回路连接。

照明、动力水平干线全部采用穿钢管暗敷设与楼板内，垂直干线全部采用穿钢管暗敷设与墙体内，支管线路全部采用 SC20 钢管暗敷设与现浇楼板和墙体内。图中未标明的导线截面为 BV-500-2.5mm²。

3、综合布线系统

在一层控制中心设总配线架，在每层弱电竖井内设置层配线架，各层办公室设双孔语音和数据插座，一层大厅设置大屏幕电子显示系统和六台触摸式电子查询器，各楼层配线架至语音、数据插座为两根超五类线（UTP），竖井内垂直方向电缆采用大对数电缆（UTP）。

4、消防报警系统

火灾自动报警及联动控制系统采用报警联动中心控制，它由：烟感探测器、手动报警按钮等组成。当任意探测器或手动报警按钮时，报警控制器受到信号，显示器显示火灾的位置、着火的地址码、着火时间，由值班人员用消防广播系统发布火灾报警，通知有关人员组织灭火和人员紧急疏散，采用自动或手动操作控制有关的系统，以实现联动控制。

消防联动控制系统：

当火灾报警后，停止空调送风，关闭电动防火阀，并接受其反馈信号；启动正压送风机和排烟风机及排风阀，并接受其反馈信号；根据报警点所在的位置，联想本层及上、下相邻层警铃；火灾确认后，切断相关部位的非消防电源，并接通火灾应急照明和疏散标志灯；控制电梯全部停于首层，并接受其反馈信号。

当消火栓按钮报警时，由消防控制中心控制消防泵的启动和停止，并且显示启动消防泵按钮的位置，及显示工作和故障状态；水流指示器水压的压力开关动作时，开启喷淋泵；消防控制中心控制喷淋器的启、停运转，同时显示正常工作及故障的状态。

消防广播系统：

各大厅、走廊、电梯间公共场所设有消防扬声装置，当发生火灾并确定无误时，由消防控制中心启动着火层，及上、下相邻层的消防广播扬声装置，发布火灾通知，迅速组织有关人员进行灭火和人员紧急疏散。

消防通信系统：

在制冷机房、配电间、消防控制中心等重要电气设备房间的出入口，设置消防专

用电话分机和手动报警按钮，在手动报警按钮上设置电话对讲插座，一旦发生火灾时，上述的设置点可与消防控制中心进行通话联系，便于及时处理火灾。

电视监控系统：

电视监控系统的电视监控中心设于一层，它由摄像、传输、显示盒控制器部分组成。在一层大厅，各层的电梯合用前室、走廊、电梯桥箱内均设有摄像机。工行住房基金收集中心，财险、手寿险信号传到监控室的监控盘上进行显示。因摄像头多，显示效果有限，因此必须进行矩阵切换，同一时间只能观察到部分点的信号，并设有录像机，对节假日，夜间无人值班或有疑点需要长时间观察合录像，以便通过录像查找过关资料。摄像机除柜台和电梯桥箱内不带云台外，其他均带云台。电缆竖井垂直方向的线缆沿线槽敷设，水平方向线缆沿线敷设。

6. 防雷及接地系统：

本工程按二级防雷建筑物设计，屋顶采用 10 镀锌圆钢设置避雷网，利用结构内的主筋作为防雷接地引下线，每处引下线采用 20 的镀锌钢筋，对角焊接。防雷接地与系统接地共用接地装置，接地电阻 ≤ 1 Ω ，如实测值不能满足设计要求，应补打接地极。凡引入建筑物内的各种管道均与纵合接地装置作可靠连接，总等电位连接线采用 40×4 的镀锌扁钢，等电位连接板采用紫铜板，等电位端子箱距地 0.5 米，卫生间内金属管道、卫生洁具金属连接件均应做辅助等电位连接，做法参见《等电位连接安装》(97SD567)，等电位连接安装完毕后应进行导通性测试。

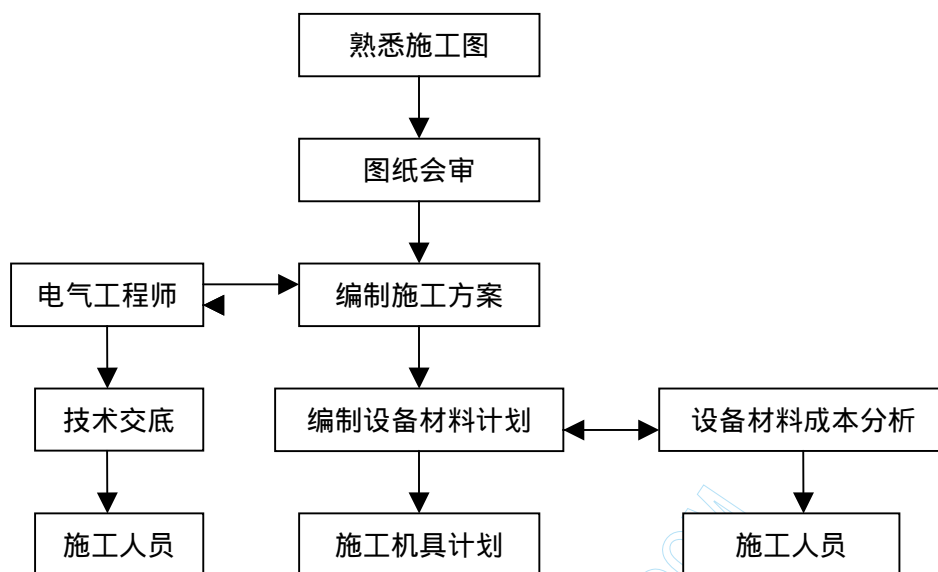
第四章、主要施工方法及技术措施

1. 施工准备工作

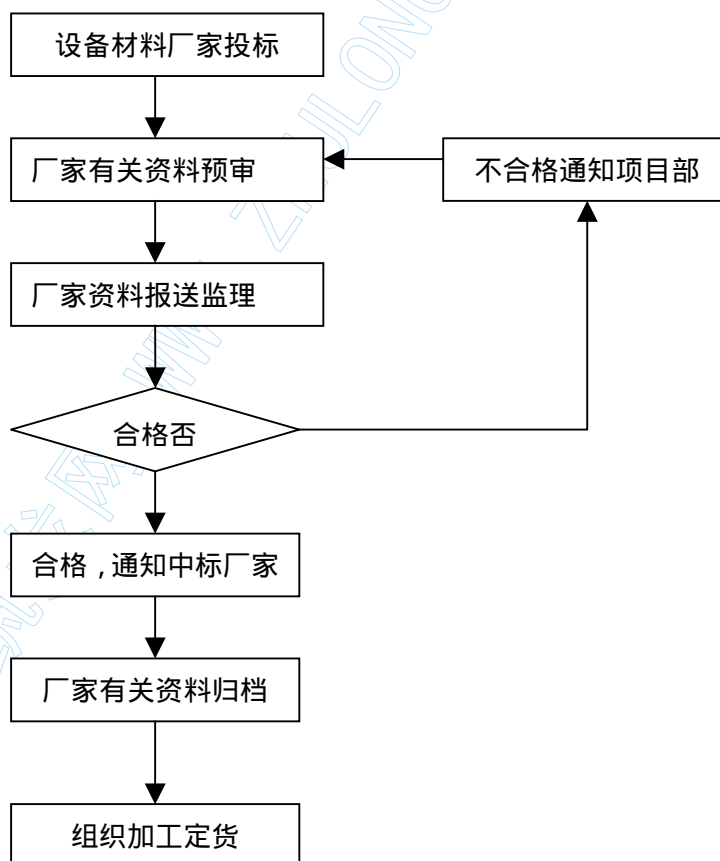
施工准备工作基本任务：为拟建工程的施工建立必要的技术和物质条件，统筹安排施工力量和施工现场；

施工准备工作内容：技术准备、物资准备，劳动组织准备，施工现场准备和施工场外准备；

施工准备流程图如下所示：



设备材料送审流程图如下所示：



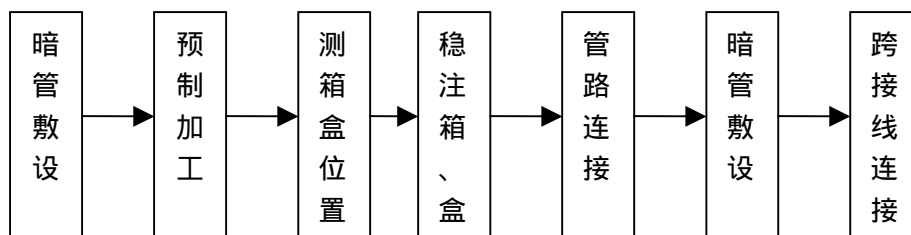
2. 电气工程施工方法

2.1 电气安装工艺流程图

2.2 施工工艺

2.2.1 预埋管及预留孔洞

暗配钢管敷设工艺流程如下：



电气施工中，电气专业人员必须配合土建工程进度作好预埋、预留孔洞，桥架的贯通位置，配电箱的位置，均应与土建配合预留好，杜绝剔槽、打洞现象日后的发生。在砼浇筑过程中，设专人看护预留孔洞、防止移位；

根据设计图要求和现场实际情况，确定盒、箱轴线位置，以结构弹出的水平线为基准，拉线找平，线坠找正，标出盒、箱实际位置；盒、箱预留的高度，应考虑留出余量来，使箱、盒的外盖、底边与地面距离符合规范要求，成排的箱、盒应在一条水平线上，并力求保证便于操作和检修便利；

暗配的电线保护管宜沿最近的线路敷设并应减少弯曲；埋入墙体或顶板内的管路，距保护层的距离不应小于 15mm；

埋地的电线保护管路不宜穿过设备基础，在穿过建筑基础时，应加保护管。穿越外墙的钢管必须焊接止水片，埋入土层的钢管用沥青油做防腐处理；

距离为 150～500mm，中间管卡最大距离见下表：

敷设方式	钢管种类	钢管直径 (mm)			
		15-20	25-32	40-50	65 以上
吊架、支架沿墙敷设	厚壁钢管	管卡间最大距离 (m)			
		1.5	1.5	2.0	-

套接紧定式钢导管

1.6 套接紧定式钢导管管路有以下情况之一时，中间应增加接线盒，其位置应便于穿线：

- a. 管路长度每超过 30 米，无弯曲；
- b. 管路长度每超过 20 米，有一个弯曲；
- c. 管路长度每超过 15 米，有两个弯曲；

d. 管路长度每超过 8 米，有三个弯曲。

1.7 套接紧定式钢导管管路弯曲敷设时。弯曲管材弧度应均匀，焊缝处于外侧。不应有褶皱、凹陷、裂纹、死弯等缺陷。切断口处应平齐、光滑。管材弯曲程度不应大于管外径的 10%；

1.8 套接紧定式钢导管管路垂直敷设时，管内绝缘电线截面应不大于 50mm^2 ，长度每超过 30 米，应增加固定导线用的接线盒；

1.9 套接紧定式钢导管管路明敷设时，管材的弯曲半径不宜小于管材外径的 6 倍。当两个接线盒间只有一个弯曲时，其弯曲半径不宜小于管材外径的 4 倍；

2.0 套接紧定式钢导管管路水平或垂直明敷设时，其水平或垂直安装的允许偏差不应大于管内径的 $1/2$ ；

2.1 套接紧定式钢导管管路明敷设时，排列应整齐，固定点牢固，间距均匀，其最大间距应符合表 1 的规定：

表 1 固定点间的最大距离

敷设方式	钢导管种类	钢导管直径 (mm)		
		16 20	25 32	40
		固定点间的最大距离 (m)		
吊架、支架或沿墙敷设	厚壁钢导管	1.5	2.0	2.5
	薄壁钢导管	1.0	1.5	2.0

2.2 套接紧定式钢导管管路明敷设时，固定点与终端、弯头中点、电气器具或盒、箱边缘的距离易为 150 ~ 300 mm；

2.3 套接紧定式钢导管管路明敷设时，易沿最近的路线敷设，且应减少弯曲；

2.4 套接紧定式钢导管管路明敷设时，其弯曲半径不应小于管外径的 6 倍。埋入混凝土内平面敷设时，其弯曲半径不应小于管外径的 10 倍；

2.5 套接紧定式钢导管管路埋入墙体或混凝土内时，管路与墙体或混凝土表面净距不应小于 15 mm；

2.6 套接紧定式钢导管管路明敷设时，管路固定点应牢固，且应符合下列规定：

a. 敷设在钢筋混凝土墙及楼板内的管路，紧贴钢筋内侧与钢筋绑扎固定。直线敷设时，固定点间距不大于 1000 mm；

b. 敷设在砖墙、砌体墙内的管路，垂直敷设剔槽宽度不宜大于管外径 5 mm。固

定点间距不大于 1000 mm。连接点外侧一端 200 mm 处，增设固定点；

c. 敷设在预制圆孔板上的管路平顺，紧贴板面。固定点间距不大于 1000 mm。

2.7 套接紧定式钢导管管路进入落地式箱、柜时，排列应整齐，管口高出配电箱、柜基础面为 50～80 mm；

2.8 套接紧定式钢导管管路进入落地式（盒）箱时，应顺直，且应采取专用接头固定；

2.9 套接紧定式钢导管管路与其它管路间最小距离，应符合表 2 规定：

表 2 与其它管路间最小距离

管路名称	管路敷设方式		最小距离
蒸汽管	平行	管道上	1000
		管道下	500
	交叉		300
暖气管、热水管	平行	管道上	300
		管道下	200
	交叉		100
通风、给排水及压缩空气管	平行		100
	交叉		50

3. 管路连接：

3.1 套接紧定式钢导管管路连接的紧定螺钉，应采用专用工具操作。不应敲打、切断、折断、折断螺帽，严禁焊接；

3.2 套接紧定式钢导管管路连接处，两侧连接的管口应平齐、光滑、无毛刺、无变形。管材插接陶管接触应紧密，且应符合下列规定：

a. 直接连接时，两管口分别插入直管接头中间，紧贴凹槽处两端，用紧定螺栓定位后，进行旋紧直螺帽脱落；

b. 弯曲连接时，弯曲两端管口分别插接套管接头凹槽处，用紧定螺钉定位后，进行旋紧直螺帽脱落；

c. 套接紧定式钢导管管路连接处，紧定螺钉应处于可视部位；

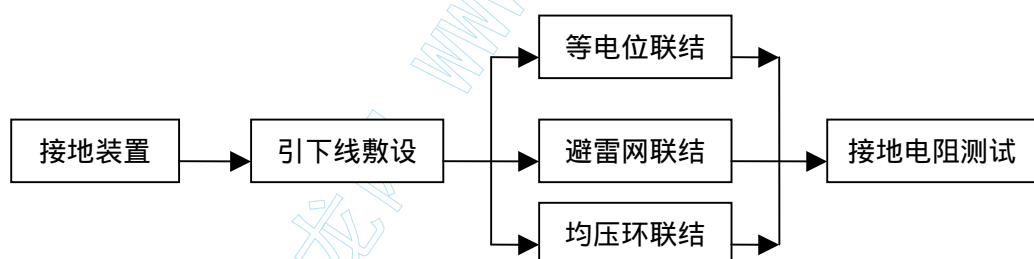
- d.套接紧定式钢导管管路，当管径为 32 mm 及以上时，连接套管两端的紧定螺钉不应少于 2 个；
- e.套接紧定式钢导管管路连接处，管插入连接套管前，插入部分的管端应保持清洁，连接处的缝隙应有封堵措施；
- f.套接紧定式钢导管管路与盒、箱连接时，应一孔一管，管径与盒、箱敲落孔应吻合。管与盒、箱的连接处，应采用爪型螺栓帽盒螺纹管接头锁紧；
- g.套接紧定式钢导管管路敷设完毕后，管路固定牢固，连接处符合规定，易进异物的端头应封堵。

4. 管路连接：

- 4.1 套接紧定式钢导管及其金属附件组成的电线管路，当管与管、管与盒、箱连接处可不设跨接接地线；
- 4.2 套接紧定式钢导管管路与接地线不应焊接；
- 4.3 套接紧定式钢导管管路，不应作为电气设备接地线。

2.2.2 防雷与接地

工艺流程



避雷带支架水平间距不大于 1 米，垂直间距不大于 1.5 米，各间距在施工中应保证间距均匀。允许偏差为 30mm，转角处两边的支架距转角中心不大于 25mm；

所有电气设备均做接地保护，采用 40×4 镀锌扁钢与引下线相联。接地扁钢至少三面施焊，搭接倍数大于 2.5。焊接处焊缝应饱满，不得出现夹渣、咬肉、裂纹、虚焊、气孔等缺陷，焊接处去药皮后应刷沥清做防腐处理。利用结构主筋做引下线，每条引下线不得小于两根主筋。在施工中，应按设计要求对全部引下线的主筋做标记，避免发生遗漏现象；

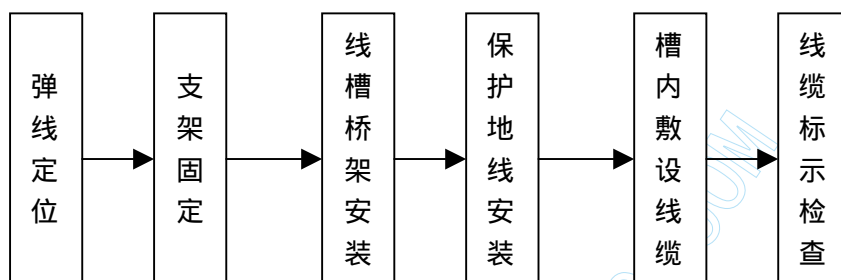
利用 40×4 镀锌扁钢，沿建筑物四周敷设。镀锌圆钢的焊接长度为其直径的

6 倍，并应双面焊接。镀锌圆钢与镀锌扁钢连接时，连接长度为圆钢的 6 倍；

防雷接地系统安装完毕后，施工单位与监理单位共同验收，按设计图要求进行摇测试用的接地摇表必须经政府计量检测部门确定合格。摇测试时须分区，分点逐个测试，如测试结果不能满足要求，补打接地极，直至达到设计要求。

2.2.3 桥架、线槽安装

桥架、线槽安装工艺流程：



电缆支架应安装牢固，横平竖直，各电缆支架的同层横档应在同一水平面上，其高低偏差不应大于 $\pm 5\text{mm}$ ；在有坡度的电缆沟内或建筑物上安装的电缆支架，应有与电缆沟或建筑物相同的坡度；电缆桥架支架间距：水平距离为 2 米，垂直方向为 1.5 米；

敷设电缆的桥架在任何情况下必须保证：其弯曲半径为敷设的外径最大的电缆的 10 倍；

线槽内敷设的线应按回路绑扎成束并应适当固定，导线不得在线槽内接头，安装在任何场所的线槽均须盖板齐全牢固；

桥架、线槽连接板的螺栓应紧固，螺母应位于桥架、线槽的外侧；其不带电的金属外壳均牢固连接为一整体，并可靠接地以保证其全长为良好的电气通路，请见吊顶内线槽安装示意图；

桥架支撑点不应在桥架接头处，距接头处 0.5m 为宜，在桥架拐弯和分支处，距分支点 0.5m 应加支持点；

桥架在穿过防火墙及防火楼板时，采取防火隔离措施，防止火灾沿线路处燃烧；

电缆桥架与各种管道平行或交叉敷设时，

净距离如下表：

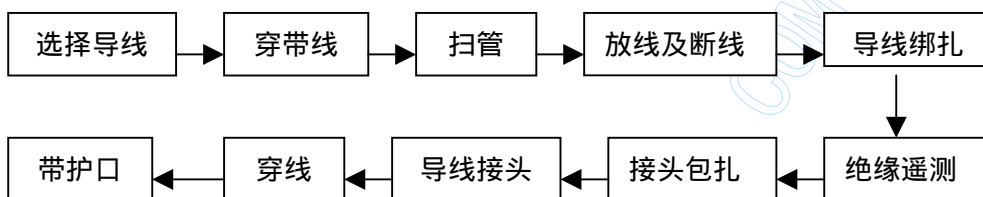
管道种类	平行净距（米）	交叉净距（米）
------	---------	---------

一般工艺管道		0.4	0.3
具有腐蚀性液体管道		0.5	0.5
热力管道	有保温层	0.5	0.3
	无保温层	1.0	1.0

桥架、线槽内的线缆在首、尾端。转弯处每隔 50 米处，设置编号，写清线缆的型号，起止点的位置，支路号标记，以供检修和维护。

2.2.4 管内穿线（缆）工程

1 安装工艺流程：



2 穿线前应穿带线检查管路是否畅通，管路的走向及盒、箱的位置是否符合施工图的要求；检查所敷设电缆的型号、规格与设计是否一致，并进行外观检查和绝缘试验；1KV 以下电缆，用 1KV 摇表测量线间及对地的绝缘电阻应不低于 10M Ω ，合格后方可使用；

3 利用塔吊将电缆放置各层，运到配电间后，配干线电缆经电缆竖井用人力或机械牵引从上至下敷设。敷设时电缆尽量作到不交叉，敷设电缆的弯曲半径不小于外径的 10 倍，并做在标志牌，写好线路编号；

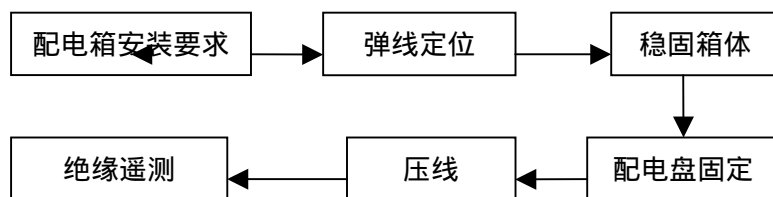
4 放线前应根据施工图要求对导线的规格、型号进行核对；

5 敷设于垂直管道中的导线，当超过下列长度时，应在管口处和接线盒中加以固定：截面积为 50mm² 及以下的导线 30m，截面积为 70mm² ~ 95mm² 的导线为 20m，截面积为 180mm² ~ 240mm² 的导线为 18m；

6 穿线完毕后，应用摇表检测线路，照明回路采用 500V 摇表测量，绝缘电阻值不小于 0.5M Ω ，动力线路采用 1000V 摇表遥测，其绝缘电阻值不小于 1 M Ω ，并做好绝缘电阻测试记录。

2.2.5 配电箱（盘）安装

1 安装工艺流程：



2 暗装配电箱，应根据预留洞尺寸，确定箱体标高及水平尺寸。将箱体固定好，然后用水泥砂浆填实，箱体四周与外墙抹平，待水泥砂浆凝固后再安装盘面和帖脸；

3 管进箱应一管一孔，采用开孔器开孔，严禁用气焊开孔；管与箱体采用锁母连接，并用跨接地线，不能用箱体做为接地线的导体。箱体、管路连接固定好后，箱内清理干净，用盖板封闭，避免土建抹灰对箱内造成污染；

4PE 线安装应固定明显；

导线选择如下：

相导线的截面积 S (平方毫米)	相应的保护导线的最小面积 S_p (平方毫米)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = 1/2 \cdot S$

5 基础型钢安装，

其允许偏差应符合下表：

项目	允许偏差 (mm)	
垂直度	每米	<1
	全长	<5
水平度	每米	<1
	全长	<5

6 低压配电柜成列安装时，其垂直度，水平度以及柜面偏差和柜间接缝的允许偏差应符合下表要求：

项目	允许偏差
垂直度 (每米)	<1.5

水平偏差	相邻两盘顶部	<2
	成列盘顶部	<5
盘间接缝		<2

7 低压配电柜只找柜面和侧面的垂直度，成列柜各台就位后，先找正两端的柜，再从柜三分之二高位置绷上小线，逐台找正，柜体不标准，以柜面为准。找正时采用 0.5 mm 铁片进行调整，每处垫片最多不能超过三片；

8 配电箱安装完毕后，用 500V 摇表，表对线路进行绝缘摇测，摇测项目内容：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。

2.2.6 器具安装

1 灯具、开关插座的具体安装方式和接线方法都应该严格按产品说明以及规程规范进行；

2 有吊顶的灯具或重量超过 3 千克的灯具，必须在顶板上加预埋件，不能利用导线来承受灯具的荷载；

3 凡安装距地高度低于或等于 2.4m 的灯具其金属外壳必须连接保护地线；

4 所有灯具的支架、吊架、固定点位置的确定必须符合固定安全、整齐美观的原则，为此，所有支架吊架、固定点的制作、选定、位置及安装方式，应依据图纸和现场具体情况会同土建技术部门协商提出明确方案，报业主、监理批准后执行；

5 灯具、插座安装牢固端正，位置美观正确。所有吊顶上灯具应排列规律，依据装饰专业图与上、下管等保持一定的间距，正确划一，保证有良好的视觉效果，成排安装的灯具中心线仅允许偏差 5mm；

6 安装好的器具要认真保护，防止损坏和被污染。

2.2.7 强弱电设备、材料安装要求表格

强电设备、材料安装表 2.2.7 1

序号	名称	单位	安装方式
1	照明配电箱	台	距地 1.5m
2	应急照明配电箱	台	距地 1.5m
3	动力配电箱	台	距地 1.5m
4	双电源切换动力箱	台	距地 1.5m

5	照明筒灯	套	吸顶
6	防水灯	套	吸顶
7	花灯	套	吸顶
8	罩灯	套	吸顶
9	单管荧光灯	套	吸顶
10	双管荧光灯	套	吸顶
11	声、光控灯	套	吸顶
12	射灯	套	吸顶
13	安全出口灯	套	距顶板 0.3m
14	疏散指示灯	套	距地 0.5m
15	单联开关	套	距地 1.4m
16	双联开关	套	距地 1.4m
17	三联开关	套	距地 1.4m
18	插座	套	距地 0.3m
19	风机转换开关	套	距地 1.4m

弱电设备、材料安装表 2.2.7 2

序号	名称	单位	安装方式
1	烟感探测器	台	吸顶
2	手动报警按钮	台	距地 1.4m
3	消防广播	台	吸顶
4	消防电话机	台	距地 1.4m
5	消防警铃	台	距地 1.4m
6	防火阀	台	距地 2.2m
7	消火栓按钮	台	消火箱内
8	控制模块	台	距顶板 0.3m
9	数据信息双孔插座	套	距地 0.3m
10	数据信息双孔地面插座	套	埋入地面内
11	报警按钮	套	距地 1.4m
12	红外线报警探头	台	吸顶
13	门磁	台	在门框顶部明装
14	对讲分机地面插座	台	埋入地面内
15	带云台的摄像头	台	距顶板 0.3m
16	摄像头	台	距顶板 0.3m

电气工程安装及措施

一、配管

1、配管

预埋管路的目的是保护导线，预埋管路时要求管路畅通到位，便于日后穿线及用户以后更改导线，并可靠接地。配管工作是电气工程中最普遍、最基本性的工作，其安装质量的好坏直接影响到创优工程的成败。暗配管预埋质量不好将造成楼板、墙体大面积的剔凿，严重影响建筑结构质量。

1-1、钢管暗配管弯曲半径不应小于管外径的 6 倍，埋设于地下或混凝土中时弯曲半径不应小于管外径的 10 倍；

1-2、明配管时弯曲半径不应小于管外径的 6 倍，当两接线盒间只有一个弯曲时，

弯曲半径不应小于管外径的 4 倍；

1-3、管子的弯扁度不得大于 0.1 倍管外径，没有明显褶皱、凹陷；(4) 套管连接时要保证套管长度为管径的 2.2 倍、套管管径应与管径相匹配，对口处要位于套管中央，焊口应牢固密实，薄壁管严禁用套管连接；

1-4、套丝连接要用通丝管箍，套丝不乱扣，关口对严，连接后外露死扣 2 -3 扣。明配管必须采用丝扣连接，不得采用套管焊接。塑料管应采用插接法连接，连接处结合面应涂专用胶粘剂，套管长度易为管外径 1.5-3 倍，插入深度为管外径的 1.1-1.8 倍；

1-5、管敷设在潮湿场所时，管口及连接处均应密封。敷设在室外的管路应有防雨功能，管路连接处、丝头均应缠防水胶布或缠麻抹铅油；

1-6、金属软管中间不得有接头，与电气设备、器具连接时，采用专用接头，连接处应密实可靠，戴好塑料护口；

1-7、薄壁管采用扣压式连接：

连接应采用专用工具，不应采用铆钉敲打方法连接；

灌录为水平敷设时，扣压点宜在管路上下分别扣压。管路为垂直敷设时，扣压点宜在管路左右侧分别扣压；

当管径为 25 及以下时，每端扣点不应少于两处，当管径为 32 及以下时，每端扣点不应少于三处，且扣点宜对称，间距均匀；

扣压点间距不应小于 100mm，扣压成型的凹凸点不应有毛刺，且扣压牢固，表面光滑，扣压后接口的缝隙应采用封堵措施。

2、管路的布置

2-1、暗配管当配管长度超过以下长度时应加接线盒，无弯时 30m，有一个弯时 20m，有两个弯时 15m，有三个弯时 8m，不允许有四个弯；

2-2、暗配管要固定牢固，混凝土中每隔 1m 有铅丝与钢筋网绑扎，接线盒旁 15cm 以内必须用铅丝与钢筋网绑扎。塑料管应加大固定密度，减少浇筑混凝土的冲击。禁止在管子与管子、管子与钢筋间用电焊联结；如图所示

2-3、埋入墙或地面的管子应尽量减少重叠交叉，管子表面应至少有 15mm 厚的保护层。管与管之间至少有 25mm 的间距，以免混凝土浇筑不能渗入，造成空鼓开裂；

2-4、吊顶内敷设的管线应有单独的支架，不得在管道、龙骨等上固定，但直径在 20mm 及以下的钢管，直径在 25mm 及以下的电线管可利用吊顶的吊杆或主龙骨敷设；

2-5、明配管时管路布置要按照横平竖直、注意观感的原则，空间布置要合理。管路要弹线定位，在任意 2m 段配管平直度和垂直度偏差不大于 3mm，全长偏差不应超过管子内径的 1/2；

2-6、明配管的固定支架、吊杆要根据其受力情况、外观形状、高度调节方式来确定，确定后要统一预制、刷防锈漆。且面漆颜色要一致。安装时排列面向一致，间距一致，无变形扭曲现象；

2-7、成排明管敷设应保持管距一致，卡具一致，连接点、器具、接线盒设置排序有规则；

2-8、明配管固定间距为：管卡与中间、转弯中间、器具或接线盒边缘的距离为 150-500mm，中间管卡的最大距离见表所示；

明配管固定间距（mm）

管类名称	管的直径			
	15-20	25-30	40-50	65 以上
厚壁管	1500	2000	2500	3500
薄壁管	1000	1500	2000	--
塑料管	800	1200	1500	--

塑料管管路固定间距（mm）

敷设方式	管内径		
	20 及以下	25-40	50 及以下
吊顶、支架或沿墙	1000	1500	2000

3 管入箱盒的规则

3-1、开孔应整齐并与管外径一致。要求一管一孔，不得开长孔，开孔时用液压开孔器；

3-2、对配电箱的开孔还应注意与二层板的间距，应考虑开孔在配电箱体的后面；

3-3、铁制箱盒严禁用电气焊开孔，管口露出箱盒应小于 5mm，有锁母者与锁母锁紧，露出 2-3 扣；

3-4、进入灯头盒、接线盒的管路数量不宜超过 4 根，否则应选择大号盒；两根以上配管并排进入箱盒，间距要均匀，排列整齐一致；管进入箱盒时，盒内外侧应用锁母固定；进入落地式配电箱（柜）的管线，排列应整齐，管口宜高出基础地面 50-80mm；

3-5、对地面的插座甩出管、顶板的开关甩出管、电机的出线管、暗配管做法与明配管做法的接口部位要考虑将来的观感，尽量做到位置准确，特别注意保证位置准确、间距一致、高度适当，管口要套丝，必要时焊接接地螺丝。尤其应注意甩出管的成品保护，防止管路堵塞；

4、箱盒位置的设置

4-1、保证标准层各箱盒口与同一轴线的距离、与建筑物阴阳角的距离一致；成排的开关盒之间的水平距离应保持一致；

4-2、要保证强电盒口与弱电盒口的距离在 50cm 以上，满足盒口与暖气片、管道等的间距规范要求，当插座上方有暖气片时，其间距应大于 200mm，下方有暖气片时，其间距应大于 300mm，不符合规范要求时要采取技术措施；

4-3、室内煤气管与明装或装在墙内的配电箱、接线盒的水平位置不得小于 100mm；

4-4、配电箱、开关盒的位置不应设在门、窗的开启方向后面，以及影响设备操作处；中间接线盒应设在不影响视线感官的地方；

4-5、对开关盒、插座盒影响观感的重要部位，如门厅的大理石墙面、浴室、厨房瓷砖墙面，要结合土建排砖，对其位置加以调整，建议采用如图所示的三种排布方式。注意与土建配合，防止开关、插座盒入墙过深；

4-6、对消防探测器盒口的安装位置要求如下：

在宽度小于 3m 的走廊吊顶上的探测器，宜居中布置，感温探测器的安装间距不应超过 10m，感烟探测器的安装间距不应超过 15m，探测器距墙的距离，不应大于探测器安装间距的一半；

探测器至空调送风口边缘的水平距离不应小于 1.5m，并宜接近回风口安装；

在楼梯间、走廊等处安装感烟探测器时，应选择在不宜接受外部风吹的位置；

当采用光电感探测器时，应避免日光或强光直射探测器；

在厨房、开水间、浴室等房间连接的走廊安装探测器时，应离开其入口边缘 1.5m 安装；

安装在吊顶上的探测器边缘与灯具设施边缘的水平距离宜保持在如表所规定的距离；

表 21 探测器边缘与灯具设施水平距离

器具	灯具	高温光源	电风扇	扬声器	送风口	喷洒口	防火卷帘
距离 (m)	0.2	0.5	1.5	0.3	0.5	0.5	1-2

箱盒口的高度应满足表的要求。

箱盒口的高度 (mm)

	安装一般要求	允许偏差	
翘板开关	开关边缘距门框 150-200mm，距地面 1.4m	同一室内	<5mm
		并列安装	<0.5mm
		垂直度	<0.5mm
		成排安装	<2mm
拉线开关		相临间距	>20mm
插座	暗装距地面 30mm	同开关安装要求	

5、箱盒的安装要求

5-1、混凝土墙体配管时，为保护标高准确，建议使用二次接管，在混凝土墙体上预埋相应的套管，待土建建筑线放完后再进行配管盒等工作，如图所示；

5-2、箱盒在安装过程中要固定支撑牢固，箱盒周围应设加强筋，保证暗装的箱盒不受力变形，盒应封包严密，防止沙浆进入，盒的备用敲落孔不得敲掉；

5-3、暗装在具有易燃保温材料附近时，应对其周围的易燃物作好防火隔热处理；

5-4、建议使用一次冲压成型的接线盒，自制的箱盒要方正结实，箱盒内部刷防

锈漆；

5-5、箱盒底部距墙面小于 30mm 时，需加钢丝网固定后再抹灰，防止墙面开裂；

5-6、箱盒要注意成品保护，盒内在拆模后应及时清理干净，刷好防锈漆，盖好临时盖板；

6、管路的接地

6-1、钢管采用套管连接时，不用做接地；

6-2、采用套丝连接时，管箍两端、管与接线盒连接处，必须焊跨接线，采用圆钢时，焊接长度不应小于钢管外径的 6 倍，并且双面施焊；扁钢应大于其宽度的 2 倍，并且三面施焊；

6-3、镀锌钢管或金属软管的跨接地线宜采用接地线卡连接，不得采用熔焊连接，不得采用金属软管做接地导线；

6-4、接地线线径的选择见表所示；

钢管跨接地线选定规格（mm）

管径	圆钢	扁钢
15-25	5 或 6	
32-28	8	
50-63	10	25 × 3
70	10 × 2	(25 × 3) × 2

6-5、进箱盒的成排钢管的接地做法：

用金属圆钢焊接时必须保证每根钢管上的焊接长度盒接地线的连续；

用导线或铜线串联式压接在管子上焊的接地螺丝上时应将导线或铜线鼻子涮成一整体后压接于各点上；

在进箱盒的成排钢管上，用专用的接地线卡连接时，宜采用硬铜线，且保证硬铜线连续不断的压接在各卡子内；

金属管进箱柜要与其进行整体接地连接，其一端从箱柜的接地排上并出。暗装的配电箱预留盒上应有预留的接地螺丝，与跨接地线做可靠连接如图所示。

6-6、金属管进金属线槽或金属桥架时，要与其做整体连接，如桥架是镀锌的可直接压接，如桥架不是镀锌的，则要将其上的绝缘层清除后压接或用爪型螺丝压

接，另一端压在金属管上的接地螺丝上；

6-7、壁厚小于 2.5mm 的金属箱盒本体不得作为管路的接地线和用电器具的保护地线压接点；

6-8、管路采用 JDG 时，用紧固螺钉固定，套管连接处一定要牢固，在墙内或混凝土内配管，中间的绑扎间距不应大于 1m，距接线盒 15cm 应将管子绑扎固定，距转角处、分支处 15cm 至 30cm 也应进行绑扎，管子应在套管中心，所用管子配件应由厂家提供并使用厂家的专用工具，以免造成接地不良，在振动的场所紧固螺钉应用放松动措施，JDG 管严禁焊接，连接处不应有凹凸不平现象。

二、管内穿线

1、导线选择

1-1、导线的选择

应根据设计图纸的要求选择导线，严禁擅自改变导线规格、型号；

为保证施工方便，线口至配电箱、盘总开关的一段干线回路及各用电支路应按色标要求分色：L1 为黄色，L2 为红色，L3 为绿色，PE 为黄绿双色线，开关控制线为白色；

颜色标记可用规定的颜色或绝缘颜色标记在导线的全部长度上，也可标记在所选择的易标识的位置上（如端部或可接触到的部位）。

1-2、穿线的要求

穿线前，先用铅丝带布条清扫管内，避免管内的脏物污染导线；

导线在管内不得扭结、接头、断线、背扣，严禁出现死弯；

接线盒、开关盒、插座盒及灯头盒内导线预留长度应为 15cm，配电箱内导线的预留长度为配电箱箱体周长的 1/2，出户线的预留长度为 1.5m；

为保证截流导体有良好的散热性，导线外径总截面积不应超过管内面积的 40%，金属线槽内导线的截面积不应超过线槽面积的 20%；

导线在变形缝、伸缩缝处，补偿装置应灵活自如，导线应留有一定的余量，如图所示；

同一交流回路的导线必须穿在同一管内。不同回路，不同电压和交流与直流的导线不得穿入同一管内；

在任何情况下，导线不得明露，箱盒必须用盖板封闭，盖板上的螺杆齐全。

2、导线的连接

2-1、涮锡缠头法连接：

缠绕时应保证接触面积和机械强度，缠绕圈数至少为 5 圈；

焊锡要饱满，表面光滑，不得有虚焊、夹渣，涮锡要均匀，接头部位清洁，要控制涮锡的用量，减少烧坏导线的绝缘层；

涮锡后要马上包扎，内缠橡胶绝缘带，外用黑胶布包扎严密；

潮湿、多尘场所如卫生间、厨房等处，多股软线和硬导线相连接应采用涮锡缠头法接线。

2-2、压线帽压线法：

要根据导线线径压接根数选择适当的压线帽规格；

导线剥削后，要清除氧化模层，将线芯插入压线帽内，若填不实，可将线芯折回头，填满为止，线芯必须插到底，导线绝缘层与压线帽平齐；

必须用专业工具，依据压线钳压接根数和压线帽规格选择适当的咬齿模数以防止不到位虚接或受力过大线芯受损、变形。

3、套管压接

连接导线要从两端插入，各插入到一半处，用压接钳和压模压实，压接模数的深度应与套管的尺寸相对应。

4、线路检查与绝缘摇测

照明线路的绝缘摇测一般选择 500V，量程为 1-500M 表，线路的绝缘阻值不小于 0.5M。动力线路的绝缘电阻值不小于 1M。

三、低压成套设备的安装

1、低压配电柜的材料要求

1-1、柜体外形尺寸方正，外观表面无损伤，油漆无脱落，柜体具有一定的机械强度，二次底版厚度不小于 1.5mm，柜内仪表、电气元件安装牢固，布置合理满足电气间距与爬电距离的要求，接线质量符合规范要求；

1-2、二次板、带电器设备的门、柜体上均应焊有接地螺丝，柜上部进线端子处，尤其是进出多芯电缆时，要预留足够的空间以保证外接导线，多芯电缆分开线芯的接线空间。配电柜下部端子排，离地面宜大于 350mm；

1-3、基础槽钢不得用电气焊开孔，所有使用的配件必须是镀锌配件。

1-4、柜体外形尺寸方正，外观表面无损伤，油漆无脱落，柜体具有一定的机械强度，二次底板厚度不小于 1.5mm，柜内仪表、电气元件安装牢固，布置合理满足电气间距与爬电距离的要求，接线质量符合规范要求；

1-5、二次板、带电器设备的门、柜体上均应焊有接地螺丝，柜上部进线端子处，尤其是进出多芯电缆时，要预留足够的空间以保证外接导线，多芯电缆分开线芯的接线空间。配电柜下部端子排，离地面宜大于 350mm；

1-6、基础槽钢不得用电气焊开孔，所有使用的配件必须是镀锌配件。配电箱

2、低压配电柜的布置及安装要求

2-1、成排配电柜的长度超过 6m 时，柜后的通道应有通向本室或其它房间的出口，出口应布置在通道的两侧，两出口之间的距离超过 15m 时，其间还应增加出口；

2-2、低压配电柜的平面位置应按施工图纸的设计要求，标准层竖井内的空间位置应统一标准尺寸控制，为了安全和操作方便，不应安装于门后或妨碍设备的操作；

2-3、单独低压配电柜，只找柜面和侧面的垂直度；

2-4、成列配电柜就位后，先找两端的柜，再从柜下至上 2/3 高的位置绷紧小线，逐台找正，如柜不标准，以柜面为准。找正时采用 0.5mm 铁片进行调整，每处垫片最多不能超过 3 片。然后按固定螺栓的尺寸，在基础槽钢架上用手电钻钻孔。一般若无要求，低压配电柜用 M12 的镀锌螺栓固定；

2-5、成排配电柜，柜与柜之间应用螺栓进行固定，根据柜的高度的不同，选择相应的固定点，以保证配电柜的稳定性。

3、基础型钢的安装

3-1、调直基础槽钢，将有弯的型钢调直，然后按施工图纸设计的要求，预制加工基础槽钢架，并刷好防锈漆；

3-2、按施工图纸设计所标注位置的要求，将预制好的基础槽钢架放在预留铁件上，用水准仪或水平尺找正、找平。找平过程中，需用垫铁的地方不能超过 3 片。然后将基础槽钢架、预埋铁件、垫铁用电焊焊牢，最终基础槽钢顶部宜高出地面 10mm 以上为宜，基础槽钢安装允许偏差见表所示；

基础槽钢安装允许偏差表

序号	项目内容	允许偏差 (mm)
----	------	-----------

1	不直度	每米	1
		全长	5
2	水平度	每米	1
		全长	5

3-3、基础槽钢安装完毕后，将接地扁钢与基础槽钢的两端连接，焊接长度为扁钢宽度的 2 倍，然后将基础槽钢刷两遍灰漆。

4、配电柜的组装

4-1、配电柜的基础型钢要找正放平，与地面连接牢固，焊接处焊渣处理干净，油漆涮的均匀，槽钢上不得开孔进管，在槽钢内要抹水泥沙浆，保护槽钢内底部干净，水泥沙浆层要高于槽钢外地坪的高度；

4-2、柜就位后基础槽钢用镀锌螺栓固定，柜力稳后，水平度、垂直度、柜间间隙满足规范规定；

4-3、盘线应走走向合理、导线顺直、横平竖直、棱角折线清楚、拐角进线的造型一致，不得任意歪斜交叉相连，导线要有一定的余量，用塑料绑扎成束，绑扎间距均匀；

4-4、各相导线分色清楚，且各相颜色区分一致，多股线涮锡部位用和导线颜色一致的绝缘带缠绕，缠绕长度一致，干净利落，线管进线处带塑料护口。

4-5、地线压接的要求

导线压接的鼻子必须使用闭口鼻子，严禁使用开口鼻子，应根据导线的规格、电流的大小选择不同的接线鼻子。应采用涮锡并且涮锡饱满无夹渣、空隙，接线鼻子涮完锡后，除接线的地方外，都使用与导线相同颜色的塑料胶带进行绑扎；

与母排压接时，建议一个螺栓压一个接线鼻子。进入配电柜的管、线槽都应用接地线与母排连接，柜内的接地线不应串联，应采用并联；

地线线径的选择见表所示；

地线线径选择 (mm^2)

相线的截面积 (S)	保护线的截面积 (S_p)
$S \geq 16$	$S_p = S$
$16 < S < 35$	$S_p = 16$

$S > 35$	$S_p = S$
----------	-----------

母排上的鼻子压接应压在母排后的平垫后，螺栓应平垫、弹簧垫齐全。螺栓穿法需按以下原则：由里向外穿；由左向右穿；由上向下穿。

5、低压配电柜的布置及安装要求

5-1、成排配电柜的长度超过 6m 时，柜后的通道应有通向本室或其它房间的出口，出口应布置在通道的两侧，两出口之间的距离超过 15m 时，其间还应增加出口；

5-2、低压配电柜的平面位置应按施工图纸的设计要求，标准层竖井内的空间位置应统一标准尺寸控制，为了安全和操作方便，不应安装于门后或妨碍设备的操作；

5-3、单独低压配电柜，只找柜面和侧面的垂直度；

5-4、成列配电柜就位后，先找两端的柜，再从柜下至上 2/3 高的位置绷紧小线，逐台找正

6、配电箱的组装

6-1、配电箱应有一定的机械强度，周边平整无损伤，油漆无脱落，二层板厚度不应小于 1.5mm，不得用阻燃型塑料板做二层板，箱内各种器具应安装牢固，导线排列整齐，压接牢固，并有产品合格证，为两部认证定点厂家生产，备有检验报告；

6-2、配电箱内的电气元件应间距均匀，开启、关闭灵活，其排列间距符合规范要求；

6-3、配电箱内的所有金属部件均为热镀锌件；

6-4、配电箱内的导线应分清颜色，安装符合国家统一规范要求，出线的开关应标明回路名称，导线压在端子孔内应做双回头，多股线应涮锡压鼻子进行接线，箱内的导线需排列整齐，并用尼龙绑扎带绑扎成束，在活动部位应用长钉固定，盘面引出及引进的导线应留有余量，以备检修；

6-5、导线剥削处不应损伤线芯或线芯过长，导线压头应牢固可靠，多股线不应盘圈压接，应加装压线端子，如必须穿孔用顶丝压接时，多股线应涮锡后压接，不得减少导线股数；

6-6、垂直敷设的配电箱，应上下电源出负荷，横装时，应左进电源，右出电源；

6-7、TN-C 系统中的零线应在箱体进户线处作好重复接地，配电箱内的零线、地线端子排的进线孔应大一些；

6-8、明装配电箱安装，底边距地面不小于 1.5m，电表箱安装时不得小于 1.8m，用膨胀螺栓固定，严禁电气焊开孔，不得开长孔；

6-9、暗装配电箱安装，箱体应嵌入墙内，箱体表面应与墙面平齐，底边距地面不应小于 1.4m，箱体周围不应有空鼓现象。进入配电箱的管子应排列整齐，厚度小于 2.5mm 冷轧钢板的配电箱不应做接地导线；

6-10、配电箱严禁熔焊，安装时注意不要破坏箱体的表面。

四、灯具安装

1、材料要求

1-1、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、灯箱破裂、灯箱歪翘等现象；

1-2、照明灯具的导线，其电压等级不应低于 500V，其最小线芯截面应符合表中的规定。

线芯最小允许截面 (mm²) 表

安装场所及用途		线芯最小截面	
		铜芯软线	铜线
照明用灯头线	民用建筑室内	0.4	0.5
	民用建筑室外	1.0	1.0

2、灯具的安装

2-1、灯具安装牢固端正，位置准确；

2-2、有吊定的灯具或重量超过 3Kg 的灯具，在顶板上加独立的吊杆或预埋件，承担灯具全部重量，不使吊顶龙骨承受灯具载荷；

2-3、成排明装灯具，在预埋灯头盒时，先放线，根据灯型预留出间距位置。成排安装的灯具中心线允许偏差为 5mm；

2-4、凡安装距地面高度低于或等于 2.4m 的灯具其金属外壳必须连接保护地线；

2-5、灯具吸顶安装园木台应在图鉴刷完第一遍涂料后进行安装，园木台应固定

牢固，与建筑物表面没有缝隙，园木台直径在 75-150mm 时，应用两条螺丝固定，园木台直径在 150mm 以上时，应用三条螺丝呈三角形固定，灯具应安装在园木台的中心。在保证灯具底座不漏光及维修时不损坏吊顶的情况下，底座在 250mm 以上灯具吸顶安装可不加装园木台，导线进灯箱处应加石棉塑料套管；

2-6、灯具在吊顶上嵌入式安装，应固定在专设的框架、支架上，不应使吊顶龙骨受灯具载荷，支架的形式要统一，螺杆下口预留一定的丝扣，支架必须固定在顶板上，不得固定在管道、风管上，且一套灯具对应一套支架，不得用铅丝紧固。

3、开关、插座面板安装

3-1、材料要求，塑料板有足够得强度，应平整无弯，色度均匀不含杂质，半透明；

3-2、面板得紧线应用光滑得园头螺丝，不应用平头螺丝，以防损伤导线；

3-3、安全插座得各插孔应均匀并带安全门，安全门应使用合成阻燃材料、硬度高、耐高温、不变形，单孔插不进去；

3-4、插座弹簧片弹性好，插拔时力度感觉好，不费力；

3-5、铜件连接采用铆固工艺，连接固定。没有裂纹，外观光滑细腻；

3-6、安装位置：

开关、插座得位置按施工图纸的设计要求，所有的门、窗及管道后均不能有控制灯具的开关；

开关、插座距暖气片、管道、接地干线、设备、弱电插座太近时要移位；

开关、插座的安装高度、间距控制应一致。

3-7、接线：

开关的接线应正确无误，开关必须切断相线；开关位置应与灯位一致，同一单位工程其翘板开关的开、关方向应一致；

单相两孔插座在横装时，面对插座为“左零右火”，竖装时面对插座为“下零上火”，单相三孔及三相四孔的接线均在上方；

民用插座的保护线应选用与相线截面积、绝缘同等级的铜芯导线；

在配电回路中的各种导线，均不得在开关、插座的接线端子处以套接压线的方式连接其它支路。

3-8、安装要求：

- 1、住宅、学校、托儿所、幼儿园安装插座底于 1.8m 时，应使用安全插座；
- 2、潮湿场所应使用防水、防溅型插座；
- 3、面板的螺丝为镀锌件，无杂物，表面清洁、不变形、盖板端正，紧贴建筑物表面，不吃墙，没有缝隙；
- 4、线盒太深大于 15mm 时，要加套盒进行处理。

四、封闭母线安装

- 1、材料要求，封闭母线应有出厂合格证、技术文件，技术文件包括：额定电压、额定容量、试验报告等技术数据；
- 2、使用的各种规格的型钢、附件、各种规格的螺栓、垫片等均应使用热镀锌件，所有材料应符合设计要求；
- 3、支架安装：
 - 3-1、封闭插接母线的拐弯处以及与箱（盘）连接处必须加支架，直段插接母线支架的距离不应大于 2m；
 - 3-2、支架应用水泥沙浆注满、严实，不高出墙面，埋深不少于 8mm；
 - 3-3、膨胀螺栓固定支架不少于两处，一个支架应用两根吊杆固定牢固，丝扣外露 2-4 扣，膨胀螺栓应加平光垫、弹簧垫，吊架应用双螺母夹紧；
 - 3-4、支架及支架预埋件焊接处刷防锈漆，油漆应均匀，无漏刷，无污染建筑物。
- 4、封闭母线的组装：
 - 4-1、封闭式插接母线应按设计盒产品技术规定组装，组装前逐段进行绝缘测试，其绝缘电阻值不得小于 0.5M Ω ；
 - 4-2、封闭式插接母线应直接用螺栓固定在支架上，螺栓加装平光垫、弹簧垫固定；
 - 4-3、吊顶安装时，在封闭式插接母线与设备连接处应加固支架；
 - 4-4、封闭式插接母线外壳连接应牢固，有防止松动措施，严禁焊接，封闭式插接母线外壳两端应与保护地线连接；
 - 4-5、封闭式插接母线外壳地线连接应紧密，无遗漏，母线绝缘电阻值大于 0.5M Ω ；
 - 4-6、母线外壳的接地线建议使用 25mm² 的裸铜线鼻子进行接地跨接；
 - 4-7、封闭式插接母线安装的允许偏差表；

封闭式插接母线安装的允许偏差表

序号	项目内容	允许偏差
1	母线与外壳的同心度	小于等于 5
2	全长垂直（接线后）	5
3	成排间距（每段内）	5

4-8、封闭式插接母线安装完毕后，应进行保护，以免损坏。

五、电缆线路敷设

1、电缆管敷设

1-1、 电缆管明敷设应安装牢固，电缆管支持点的距离，设计无规定时，金属管不宜超过 3m。当穿塑料管时，直线端长度超过 30m 时建议加装伸缩节；

1-2、 金属电缆管连接应两管对准并密封良好，套接的短套管火带螺纹的管接头长度不应小于电缆管外径的 2.2 倍，金属电缆管不宜直接对焊；

1-3、 引至设备的电缆管管口位置，应便于与设备连接并且不妨碍设备拆除和进出。并列敷设的电缆管管口应并列整齐，利用电缆的保护管做接地线时，应先焊好接地线，丝扣连接的也需焊好跨接地线，焊完后再敷设电缆；

1-4、 敷设混凝土等材料的电缆管时，其地基应坚实平整，不应有沉降现象，电缆管的辐射应符合下列要求：

电缆管的埋设深度不应小于 0.7m，再人行行道下面敷设时，不应小于 0.5m；

电缆管应有不小于 0.1%的排水坡度；

电缆管连接时，管孔应对齐，接缝应严密，不再有地下水和泥浆渗出；

电缆进入建筑物时，出入口应封闭，出完电缆后，管口应密封。

2、电缆敷设

2-1、在电缆端头、电缆接头、拐弯处及夹层内、竖井两端等地方，应装设标志牌，标志牌上注明线路编号，当无编号时，应写明电缆型号、规格及起始和终止的地点。并联的电缆应有顺序号，标志牌的字迹要清楚，不宜脱落。标志牌规格必须统一，材质应选择防腐性能，挂装应牢固；

2-2、在线槽内敷设电缆时，敷设电缆的截面积不应超过线槽截面积的 40%，在

线槽内敷设应排列整齐，不交叉、重叠、扭曲、不应有接头，每隔 1.5m 应进行绑扎，绑扎应牢固；

2-3、强、弱电电缆不应敷设在同一线槽内，敷设在一起时，应加隔板；

2-4、电缆在敷设前，应摇测绝缘电阻，500V 时绝缘电阻不小于 0.5M Ω ，在送电前需再摇测一次；

2-5、电缆各支点间的距离应按设计要求。当无设计要求时，不应大于表中列出的数值；

电缆支持点间的距离（m）

电缆种类	支架上敷设	
	水平	垂直
无油电缆	1.5	2.0
橡塑绝缘电 缆	1.0	2.0
控制电缆	0.8	1.0

2-6、电缆敷设时，电缆应从盘的上端引出，应避免电缆在支架上及地面磨擦拖拉，电缆上不得有未清除的机械损伤。

3、电缆敷设的质量控制要点

3-1、电缆的排列，当无设计规定时，电力电缆与控制电缆应分开排列；

3-2、并列敷设的电力电缆和控制电缆敷设在同一侧支架上时，应将控制电缆放在电力电缆下面，1KV 以下的电力电缆应放在 1KV 以上的电力电缆的下面；

3-3、并列敷设的电力电缆。其相互间的净距应符合设计要求，电缆与热力管道、热力设备之间的净距：平行时应不小于 1m，交叉时应不小于 0.5m；

3-4、电缆敷设完毕后，应及时清除杂物，盖好盖板，以免水、汽、灰尘等的腐蚀。

六、防雷接地及接地装置安装

1、材料要求：

1-1、所有金属材料均使用镀锌件，如圆钢、角钢、扁钢、钢管、支持卡子、螺栓、垫片等；

- 1-2、支持卡子最好采用顶卡式，且应具有一定的强度，不宜变形；
- 1-3、引下线甩出女儿墙处采用两根 12 的镀锌圆钢；
- 1-4、人工接地体的最小尺寸见表。

钢接地体和接地线的最小规格（mm）

种类规格		地上		地下
		室内	室外	
钢筋直径		5	6	8
扁钢	截面	24	48	48
	厚度	3	4	4
角钢厚度		2	2.5	4
钢管管壁厚度		2.5	2.5	3.5

2、焊接要求

2-1、连接应采用焊接，焊缝应饱满并有足够的机械强度，不得有夹渣、咬肉、裂纹、虚焊、气孔等缺陷，焊接处的药皮敲净后，刷沥青做防腐处理；

2-2、采用搭接焊时，其焊接长度如下：

镀锌扁钢焊接长度不得小于其宽度的 2 倍，且至少焊三边，煨弯不能太死，直线段不得有明显弯曲，并应力放；

镀锌圆钢焊接长度为其直径的 6 倍，并应双面施焊；

镀锌圆钢与镀锌圆钢焊接，焊接长度为圆钢直径的 6 倍；

镀锌扁钢与镀锌钢管焊接时，为了连接可靠，除应在接触面两侧进行焊接外，还应将扁钢本体弯成弧形与钢管焊接；

扁钢接地线做成“T 型”焊接时，暗敷设时可扭弯搭接焊接，或采用“T 型”焊接加辅助焊接；

每种焊接方法应保证同一工程焊接处长度一致，尤其在明装做法时，更应严格要求。

3、接地装置

3-1、自然接地体，利用无防水底板钢筋或深基础做接地体，应按设计要求，将底板钢筋搭接焊好；

3-2、将柱内两根相临或对角的钢筋与底板钢筋焊接，并将柱内主筋用色标做好标记，色标颜色在同一单位工程中，应与土建工程上用的颜色区分开。

4、接地干线

4-1、室内接地干线多为明敷设，但部分设备连接的支线需经地面也可埋在混凝土内；

4-2、明敷设接地线不应妨碍设备的拆除与检修；

4-3、接地线应水平或垂直敷设，也可沿建筑物表面平行敷设，不应有高低起伏及弯曲情况；

4-4、接地线沿建筑物墙壁敷设时，接地干线距地面应不小于 200mm，距墙面不小于 10mm，支持件间的水平距离一般为 1m，垂直部分为 1.5m，拐弯部分为 0.5m；

4-5、接地干线敷设应垂直，水平度及垂直度允许偏差 2/1000，但全长不得超过 10mm。转角处接地干线弯曲半径不得小于扁钢宽度的 2 倍；

4-6、明敷设的接地线应表面刷黑漆，油漆应均匀无遗漏，但接地卡子及接地端子等处不得刷油。如因建筑物设计刷其他颜色，则应在连接处及分支处刷以各宽为 150mm 的两条黑带，其间距为 150mm；

4-7、穿墙时，应套管保护，跨越伸缩缝，应做煨管处理；

4-8、在室内接地干线上隔 10m，装设一接地端子；

4-9、接地线引向建筑物入口处，应标以黑色接地标志。

5、引下线安装

5-1、当利用建筑物做引下线时应满足：主筋截面积不得小于 90mm^2 ，每条引下线不得少于两根主筋。主筋搭接处按接地线的要求焊接，当主筋采用压力埋弧焊、对焊、冷挤压时其接头处可不跨接；

5-2、引下线扁钢不得小于 $25\text{mm} \times 4\text{mm}$ ，圆钢直径不得小于 12mm；

5-3、现浇混凝土墙内暗敷引下线时不做防腐处理，焊接应满足规范要求；

5-4、明装引下线应躲开建筑物的出入口，以免发生危险；

5-5、每栋建筑物至少有两根引下线，防雷引下线最好为对称位置，引下线间距不应大于 20m，当大于 20m 时应在中间多引一根引下线；

5-6、柱内主筋应用不小于 12 镀锌圆钢与屋顶避雷网焊接。

6、断接卡子或测试点

6-1、防雷引下线，接地体需要设置断接卡子或测试点时，其部位、数量按施工图纸的设计要求，无要求时按以下规定设置：

建筑物、构筑物只有一组接地体时，可不作断接卡子，但要设置测试点；

建筑物、构筑物采用多组接地体时，每组接地体均要设置断接卡子；

断接卡子或接地测试点设置的部位应不影响建筑物的外观，应便于测试，暗敷设时距地面高度为 0.5m，明设时距地面高度为 1.8m。

6-2、断接卡子暗装盒应干净方正，最好为统一预制加工的镀锌件，所用螺栓直径不得小于 10mm，并加镀锌垫片、弹簧垫片，同时加装盒盖并做好标记。

7、避雷网、均压环安装

7-1、避雷网：

避雷网应平直牢固，不应有变形扭曲现象，距离建筑物表面距离应一致，平直度每 2m 检查允许偏差 3/1000，但全长不得超过 10mm；

避雷网弯曲处不得小于 90°，弯曲半径不得小于圆钢直径的 10 倍；

避雷网如用扁钢，其截面积不得小于 48mm²，如为圆钢，其直径不得小于 8mm；

避雷网支架高度为 10-20mm，各支点间距不应大于 1m，离拐弯中心点为 300mm，支架应有机械强度，不宜变形；

遇有变形应做煨弯补偿处理，各处煨弯造型应一致；

建筑物屋顶上金属突出物，如金属旗杆、透气管、金属爬梯、电视天线、广告牌等都必须与避雷网焊接成一体；

建筑物屋面接地线尽量采用暗敷设，不宜采用明敷设避雷线，将各处要接地金属部件，用镀锌圆钢在屋面保温层暗敷到位；

透气管的接地应与镀锌圆钢焊接，不宜采用抱箍卡接。且出屋面的各钢管都焊接地线；

对体积大、各金属部件连接不好处理的设备，如设备间的屋面最好做避雷针，避雷针采用镀锌钢管，管壁厚度不小于 3mm，针尖应搪锡，垂直安装固定牢固；

7-2、均压环

1、建筑物应根据施工图纸的设计要求，设置均压环的高度，如没有要求应在 30m 以上，每隔三层围绕建筑物内墙做均压环，利用结构圈梁内主筋或腰筋与预先准

备好的约 20cm 长的连接钢筋焊接成一体，并与主筋中引下线焊接成为一体，当建筑物柱子与圈梁有贯通性连接时，可不设置均压环；

2、从圈梁上各金属门、窗洞口处，预留约 20cm 长的连接钢筋，与金属门、窗接地；

3、外檐金属门窗、栏杆、扶手等金属部件的预留焊点不应少于两处，与均压环焊成一体。

七、金属线槽、桥架安装

7-1、材料要求

1、金属线槽分镀锌和不镀锌两种制品，其规格、型号应满足设计规范要求。线槽内外应光滑平整、无毛刺、无扭曲、翘边等现象。有产品质量认证和检测报告；

2、对镀锌制品，要采用配套的镀锌配件，镀锌层表面应光滑均匀、致密、不起皮、无气泡、无局部未镀、局部腐蚀现象，不得有影响安装的锌瘤；

3、非镀锌制品，漆层附着力强，无腐蚀现象，在每段上应焊接地螺丝；

4、板材推荐用冷轧钢板，允许最小板材厚度见表所示；

冷轧钢板最小厚度（mm）

宽度	允许最小厚度
<150	1.0
150-300	1.4
300-500	1.6
500-700	2.0
>700	2.3

5、支、吊架的结构应满足钢度、强度及稳定性的要求；

6、焊缝的机械性能不得底于本体材料的机械性能，焊缝表面均匀，不得有漏焊、裂纹、夹渣、烧穿等缺陷。

7-2、桥架敷设

1、空间布置

依据配电箱、配电柜、电气器具、空间管道等确定敷设的位置走向，弹线定位，并确定支架、吊架的位置。在竖井、机房内要考虑垂直干线与分支线的连接方式；

应保证桥架安装横平竖直，在有坡度的建筑物上应保证与建筑物表面相同的坡

度；

桥架水平敷设时距地面高度不宜低于 2.5m，垂直敷设时不低于 1.8m，低于上述高度时应加金属盖板保护，但敷设在电气专业用房（配电室、电气竖井、设备等）内除外；

电缆托桥架多层敷设时其层间距离为：控制电缆间不应小于 0.2m，电气电缆间不应小于 0.3m，弱电电缆与电气电缆间不小于 0.5m，如有屏蔽盖板可减少 0.3m，桥架上部距离吊顶或其他障碍物不应小于 0.3m；

桥架与各种管道平行或交叉最小净距应符合表的规定；

桥架与各种管道的最小净距（m）

管道类别		平行净距	交叉净距
一般工艺管道		0.4	0.3
有腐蚀性液体或气体管道		0.5	0.5
热力管道	有保温层	0.5	0.5
	无保温层	1.0	1.0

尽量使用厂家配套的支架、吊架，在需要自制的场所，支架、吊架要统一预制，规格尺寸控制统一，焊接牢固，切口无卷边、无毛刺，刷防锈漆。支架、吊架的规格不应小于扁钢 30mm×3mm，支架、吊架强度应能达到桥架的承载能力。

7-3、桥架敷设

桥架水平敷设时应按荷载曲线选择最佳跨距及进行支撑，跨距一般为 1.5-3m，垂直敷设时，固定点间距不大于 2m，支架与支架应安装牢固，朝向应一致，间距均匀，相同场所的支架、吊架位置应一致；

在进出接线盒、箱、柜、拐角和变形缝内设置固定支持点；

在水平敷设时，支架、吊架应与桥架底面贴平没有缝隙，无悬空现象，以保证各支架、吊架均匀受力，至少每隔一个支架与桥架本体固定一次；

在非直线段的支架、吊架配套：

- （1）当半径不大于 300mm 时，应在距非直线段与直线段结合处 300-600mm 的直线段侧设置一个支架、吊架；
- （2）当半径大于 300mm 时，除应按上述要求外，在非直线段中部还应增加一个

支、吊架。

桥架的接口应平整。接缝处应紧密平直，槽板盖上后应平整、无翘角；

桥架进箱、盒、柜时，进线和出线口等处应采取抱角连接，并用螺丝固定；

线槽连接应采用连接板，用垫圈、弹簧垫圈、螺母拧紧，螺母必须在线槽外侧；

桥架在交叉、转弯、丁字型连接时，应尽量使用厂家配套生产直通、二通、三通、四通，或平面二通、平面三通等进行连接；

如空间尺寸不允许，要自制弯通时要注意：

- (1) 要使用和桥架本体相同规格的材料；
- (2) 在拐弯处要保留坡度，以保护电缆；
- (3) 拼接的弯通、拐弯应保证连接平时直，空间布置合理；
- (4) 在采用焊接法连接时，要保证焊接面积，不能只是数点焊接。应保证整个焊口严密，焊完后，刷防锈漆和与桥架本体颜色一致的面漆。螺丝连接法只适合镀锌桥架，每段连接板间至少有两处螺丝做可靠连接。

从桥架上分支的管路不得用电气焊开孔，管子要套丝用锁母与桥架连接，在距开孔处 300mm 内管子应加一道支架固定；

(11) 桥架的连接处不得设置超过楼板、墙壁处，不得设置超过支架、吊架，必须离支架、吊架 100mm 以上；

(12) 桥架经过建筑物的变形缝（伸缩缝、沉降缝）时，线槽本体应断开，断开距离以 100mm 为宜，槽内用连接板搭接，不需固定，保护地线和槽内导线应留有补偿余量，桥架直线段每段 50mm 应留伸缩缝 20-30mm。

7-4、桥架的接地

当利用桥架本体系统构成回路时，连接接头处的电阻不得大于 0.00033Ω ；

对镀锌桥架，本体的连接片连接可作为接地连接，但必须保证连接牢固，配套的螺丝、平光垫、弹簧垫齐全，连接处无锈蚀现象和污染；

对非镀锌制品，除本体连接外，应在其接地螺丝上用编制软铜线连接，导线截面积选择应符合要求，接地线宜做在桥架的同一侧，以便于检查；

沿桥架全长另敷设接地干线，每个托盘、梯架应至少有一个与接地干线可靠连接；

桥架应与配电箱、柜、分之管路、用电器具、设备做好连接，以保证用电系统

接地的可靠型、连续性；

桥架过梁、板时，不应将空洞抹死，而应作如下处理：土建收口方正，在桥架四周留有一定的空间，往空间内填充防火枕或防火堵料，在墙壁两侧，各用加工方正、尺寸合适一致，油漆均匀的盖板封盖住。

第五章、质量保证措施

1、电气安装工程质量措施

2-1、我公司已经取得 ISO9001 质量体系认证，在施工过程中严格按照公司的《质量保证手册和工作程序文件》中相关的质量要素及工作程序执行；加强基础性技术工作，强化对施工方案，图纸会审，施工技术交底等技术资料的管理；技术交底必须以书面形式，并口头给操作人员讲解清楚，三方签字齐全，以免出现问题后发生推诿扯皮现象；

2-2、严格落实施工设计图纸的设计标准，施工组织设计质量标准，国家现行验收规范标准，建立健全质量保证体系，明确质量责任；

2-3、严格执行施工中的“三检制”，操作人员必须严格按照施工工艺标准施工，达到设计要求及施工和验收规范要求；加强施工过程中的质量控制，对容易出现质量通病的部位、项目等重点检查，把关，做到防患于未然；

2-4、加强材料的采购、验收、保管的控制，做好进场材料验收和证明文件的查收。进场材料必须先报监理工程师核验，批准后方可用于工程中，杜绝不合格品进入下道工序；

2-5、做好成品保护工作，制定有效的措施和管理手段，保证成品的观感质量；

2-6、加强施工部位、施工工序、施工人员衔接位置的重点检查，防止遗留问题，影响下一阶段的工程质量，质检员应有详细的检查记录。保障措施如表 1 所示：

关联部门质量措施表 1

部门	措施
电气工程师	审核图纸制定方案，在实际施工中监督贯彻执行，发现问题及时解决
电气工长	做技术、质量交底，进行质量把关。掌握施工进度，协调工种配合，科学指导施工
电气质检员	熟悉施工方案，技术质量交底，监督施工质量，质量问题及时反馈有关各方

	及时反馈有关各方
材料员	材料调配准确及时，凡发放的材料必须符合国家或部标
电工	严格贯彻质量交底，施工执行工艺标准、验收规范，加强自检、互检、交接检

2-7、采用质量样板制引路，提高电气工程质量

在分项工程施工前，有电气专业技术负责人组织技术水平高的电工，参加分项工程质量操作示范，并进行样板交底。电气质检员按质量标准检查评定，并达到全优等级；班组的自检、互检、交接检，以及专业检查均以样板作为质量评定的依据；凡属隐蔽工程，如电气工程暗敷管路，其质量样板不能保证达到分项工程时，可按流水段划分。

2-8、工程质量验收

隐蔽工程验收：

在施工过程中凡被下一道工序掩盖的隐蔽程度，应全部组织检查验收，合格后方可进行下一道工序，一般工程部位主电工班长组织，重点部位主项目电气工程师组织建设单位、设计单位、监理单位有关人员参加；

隐蔽工程项目：

埋在结构内的各种电气管线、利用结构钢筋作的防雷引下线、接地极埋设、均压环的连接、防雷引下线的连接、直埋电缆、大型灯具预埋件；

竣工预检：

各分项电气工程基本完成、电气设备安装完毕，达到试运行、竣工技术档案资料基本齐全。

2、电气安装工程质量过程控制

3-1、以过程控制为重点，在施工过程中，落实质量管理目标，无论是项目部电气专业的管理人员，还是各分包单位的施工人员，都应按质量目标的要求开展工作，做到有章可循，各司其职。以生产班组和工序为主体，开展施工工程的预控工作，项目部各级管理人员应认真分析施工过程中各因素对质量目标的影响程度，在施工过程中使主要影响因素处于事前受控状态。客观上保证质量目标的实现；

3-2、以预防为主，保证各班组之间分部分项工程检验合格率为 100%，每完成一道工序均由各班组长进行交接检查和质量评定，各分项工程的优良率未达到 80% 以上者，各班组长不得申请进行下一道工序。各班组长如遇下列情况，有权申请停止作业：无任务单可不作业；无技术交底可不作业；无上一道工序检查签字可不作业。使项目部管理人员和操作人员由只重视质量评比结果，转变为既重视质量评比结果又重视质量要素的落实，踏踏实实执行国家施工验收规范，从根本上杜绝形式主义，经得起业主方、监理方和公司质量部门的抽查，对于工程中出现的质量问题做到具有可追溯性，从源头上把好质量关，防止质量事故的发生；

3-3、以点带面，提高全体施工人员的质量意识，有计划地组织全体施工人员学习国家施工验收规范，采取请进来，走出去的方法，虚心向其他施工单位学习。以项目管理为平台，对关键工序设立质量管理点，对项目的关键内容实现重点控制和特殊管理，把若干管理点有机的结合成线，形成关键线路，对影响关键线路的关键工作，提出具体可行的施工方案和技术交底，在管理平台上实现项目部制定的质量目标，锻炼和提高项目部的各级管理人员的专业水平和管理水平；

3-4、搞好“质量-工期-成本”三者的统一，树立工程质量的主导地位，积极推广和应用“新技术、新工艺、新材料、新产品”，提高工程质量，降低成本，缩短工期。杜绝急功近利事情的发生，项目部的电气主任工程师应对多个方案进行比较和优化，保证工程质量，并按合同工期竣工验收。

3-5、形成总包单位对业主总负责制，各分包单位对总包单位负责的管理模式，避免相互扯皮。加强分包单位的质量意识，对分包单位实行组织合同管理、经济合同管理，以经济合同管理为主，明确各自质量目标的责任；

3-6、项目部电气各级管理人员应明确相关的管理规定，按时做好施工记录工作（如：施工日志、隐预检记录、技术交底等），做好工序检查、中间检验、结构验收、分部分项工程质量评定、单位工程试车，保证按合同工期和工程质量标准竣工验收。

3 电气安装工程质量跟踪服务措施

4-1、遵守“产品质量法”，贯彻“用户服务守则”，履行公司的工程质量跟踪服务制度。按合同条款规定的保修年限负责工程质量的保修和维护，为业主提供完整的工程售后服务保障，协助有关部门做好与物业管理部门的交接工作，必要时

项目部可提供专业技术培训；

4-2、把服务用户与工程质量改进有机地紧密的结合起来，用户的要求就是我们追求的目标，为此公司和项目部把为用户服务，当成质量改进的重要环节来抓，使工程质量改进有目标。充分利用回访用户所获得的信息，完善企业管理，提高公司的质量标准；

4-3、根据用户反映的质量问题，及时组织有关人员查找原因，若是一般质量通病，按公司制定的工程质量管理条例，对有关人员进行经济处罚；若是质量事故，则本着“三不放过”原则，结合公司制定的工程质量管理条例，对有关人员进行纪律和经济处罚，并采取补救措施，降低质量事故带来的不良影响；

4-4、诚心诚意地征求用户的意见和要求，扎扎实实抓落实。在保修期间由项目部派专人组织落实，建立“用户意见回执”制度，把用户满意程度的“回执”作为工程质量跟踪服务信息，及时反馈给公司、项目部。及时收集用户的意见，目的是为质量改进和下期质量计划提供有益的信息，不断完善和提高我公司、项目部各职能部门的质量管理水平。

4、电气安装工程质量检查形式

5-1、班组自检：这是贯彻预防为主的重要措施。要作为项目部管理不可缺少的工作程序来执行。班组人员操作要认真，随时自检，每日完成后要按设计要求和质量标准，在班组内进行自检，班组要有一套完整的管理办法，通过质量管理小组，实行质量过程的控制，真正把好自检关。

5-2、互检：这是互相检查、互相监督、共同提高的有利手段，也是保证质量的有效措施。通过互检，可以肯定成绩，交流经验，找出差距，以便采取措施，改进提高。互检工作开展得好坏，是班组管理水平的重要标志，也是操作质量能否持续提高的关键。施工班组要组织班组长进行互检，使承担同样施工项目的班组互相观摩学习。班组长也可以组织本班人员互相检查，发现问题及时处理，自检也是预检。

5-3、交接检：指前后工序之间检查，由工长或施工队长进行检查。前道工序应本着“下道工序就是用户”的指导思想，为下道工序创造顺利的施工条件：下道工序应保持其有利条件，改进其不足之处，一环扣一环，环环不放松，就为顺利完成施工任务打下了良好基础。所以，交接检工作也是促进上道工序自我严格把

关的重要手段。班组在交接检时，要对上一班或上一工序的设计要求和质量标准进行全面的检查。

第六章、施工进度安排

1、施工前的准备工作

1-1、熟悉设计施工图和确定施工方案

熟悉设计施工图纸是安排和落实施工进度的首要条件，电气主任工程师应做好熟悉施工图和图纸会审工作。从中领会设计意图，明确工程内容，分析工程特点，核对设计是否符合施工条件，弄清设计中有无对“新技术、新工艺、新材料、新产品”的要求，质询施工图纸及工程的有关各方问题，提出合理化建议，编制出符合实际要求的施工进度计划。

1-2、确定施工方案

对于一个分项工程来说，在确定施工方案时，往往有几个方案可供选择，我们应根据工程的具体特点和要求，确定一个最为适宜的施工方案。最终方案的确定应对其技术经济进行定性和定量的分析。定性分析是进行优缺点对比，譬如技术的可行性，利用现有的机具对工程质量的影响，施工作业面对安全文明施工的影响；定量分析是按施工方案计算出的劳动力和材料消耗，工期长短，成本费用指标，从而进行量的对比、分析、评估，最终确定施工方案的优劣。

2、电气施工的准备工作内容

电气施工准备工作，需要做好以下方面的工作：

2-1、设计与施工相准备

施工准备阶段，设计与施工密切配合十分重要，通过双方提供信息资料和及时交流，使施工方很快了解设计意图，及时获得相关数据，加快施工准备的速度；

2-2、室内准备与室外准备相结合

施工准备中，室内准备与室外准备应当相互创造条件，配合施工。室内准备主要是电气主任工程师抓好施工图纸的熟悉和审查工作，施工组织设计和施工预算的编制，为室外准备提供必要的的数据。施工前电气工程师做好技术交底工作，技术交底的目的是让全体施工人员明白此工程的特点、技术要求、施工工艺等，做到心中有数，以利于施工任务的顺利完成。室外准备主要是抓紧调查分析施工现场的自然条件、技术经济条件，尽量为室内准备工作提供第一手的详细技术资料；

2-3、电气工程准备与其他专业工程准备相结合

施工准备的初步方案确定后,应及时和土建、暖通、给排水等专业施工单位结合,做好协调配合工作,避免影响其他专业的预埋、安装、装饰等工序,完成电气工程与其他专业工程的施工配合;

2-4、施工现场准备与预制加工准备相结合

在施工准备中,应尽早确定预制构件、成品、半成品的加工,根据在施工进度计划的要求,分批分期地组织加工进场;

2-5、施工现场准备与分项工程准备相结合

在复杂的单位工程的施工准备前,应重点抓好电气工程的主要分部分项工程的施工准备,为加快电气工程的工期提前,施工顺利验收创造条件。

3、竣工验收的准备工作

3-1、竣工验收的工作内容

全面对电气工程进行自检、互检,对电气工程的安全性、使用功能、观感效应等进行符合性、技术性总评估。全面检查评定工程质量,确定质量等级,完成自身验评与监理单位认证核定工作。完成各强、弱电系统的安装、调试、试车工作,至建设单位的生产设备试运行的交接。最终由主管部门对设计、施工进行工程实体与技术性能的评审和总结;

3-2、竣工验收前的预验

竣工预验是指工程完工后,由施工单位自行组织的内部模拟验收,内部预验的好坏是顺利通过正式验收的保证。为了使验收工作顺利通过,电气主任工程师可请监理电气工程师参加,并指导项目部的验收工作。

预验工作一般可视工程重要程度及工程情况,分层次进行预验。通常分三个层次:

.基层施工单位自检:基层单位,由施工队长组织施工队的有关人员,对拟报竣工工程的情况和条件,根据施工图要求、合同规定、验收标准,进行检查验收。主要包括竣工项目是否符合有关规定,工程质量是否符合质量验收评定标准,工程资料是否齐全,工程完成情况是否符合施工图及使用功能等,若有不足之处,应及时组织限期修理。

.项目部组织自检:项目部根据施工队的报告,由项目部的电气主任工程师组织技术、质量、成本等职能部门进行自检,自检内容及要求竣工项目是否符合有

关规定，工程质量是否符合质量验收评定标准，工程资料是否齐全，工程完成情况是否符合施工图及使用功能等，若有不足之处，应及时组织限期修理。经严格检查并确认符合施工图设计要求，达到竣工标准后，可填写竣工验收通知单。

. 公司级验收：根据项目部的申请，竣工工程可视其重要程度和性质，由公司职能部门组织检查验收，也可分部门（技术、质量、生产等）分别预验，并对此进行评价。对不符合要求的项目，提出修补措施，由施工队定期完成，再进行检查，以便决定是否提请正式验收。

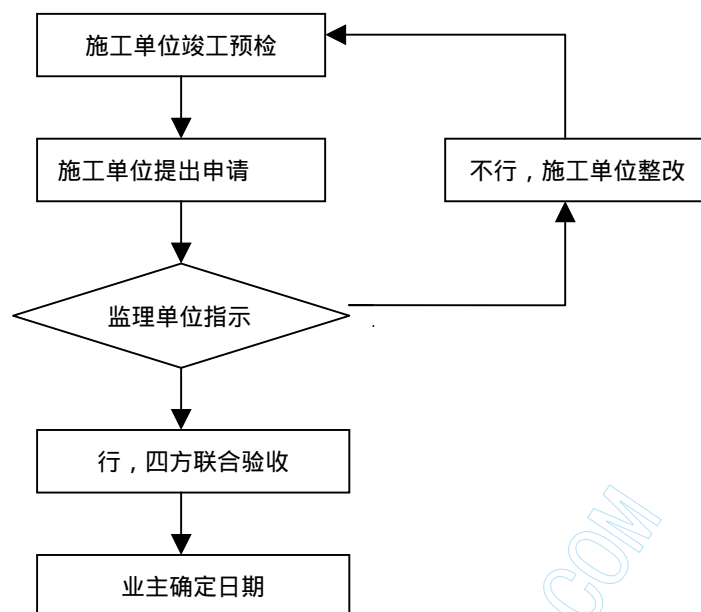
3-3、竣工验收的具体要求

、电气主任工程师编制出切实可行的竣工验收计划，编制依据主要是：施工图纸、施工组织设计、合同工期、国家验收规范等，在编制中应留出一定的余地。以强、弱电电气设备的安装质量为检查重点，同时抓好各系统的调试与试车，保证单项工程的质量标准，在竣工验收的过程中，应与建设单位、监理单位、设计单位密切配合、协调一致，做好竣工验收前的准备工作；

、编制并贯彻竣工验收计划，在工程竣工验收前，书面报告监理单位协助项目部电气专业，按合同、设计、国家质量验评标准进行初验。按竣工验收计划组织落实，按编制的试车程序和进度计划实施。在实施过程如发现质量问题，及时整改。电气工程初验合格后，按单位工程、分部工程、分项工程的顺序，整理汇总竣工资料，并按合同规定的份数，编号装订存档；

、当无负荷联动试车合格后，即与有关部门办理“单位工程竣工合验单”，作为与建设单位进行工程的保修、维护、使用的移交手续凭据，同时也是施工单位对工程保修、维护活动正式开始的日期。由电气主任工程师撰写专题技术总结，总结正反两方面的施工经验，为企业储备施工技术经验和施工管理经验，使企业和项目部不断提高质量水平。

竣工验收应由建设单位牵头，施工单位、监理单位积极配合进行，其工作程序如下：



4、电气工程的施工进度计划

中央国家机关住房资金管理中心楼工程，2002年10月20日开工，2003年2月20日计划竣工。因此均衡、有序、合理地编制电气工程的施工进度计划。

4-1、由于施工生产是按劳动定额组织施工的，劳动定额是按社会平均水平编制的，操作人员完成的工作量基本接近，电气主任工程师依据劳动定额，编制电气施工进度计划，还应考虑冬雨季施工等不利因素对进度计划的影响，避免盲目、无计划的突击抢工，科学地编制网络进度计划，做到人力、物力、资金等资源在施工作业平面与作业空间的合理分配、协调发展、均衡有序地组织施工；

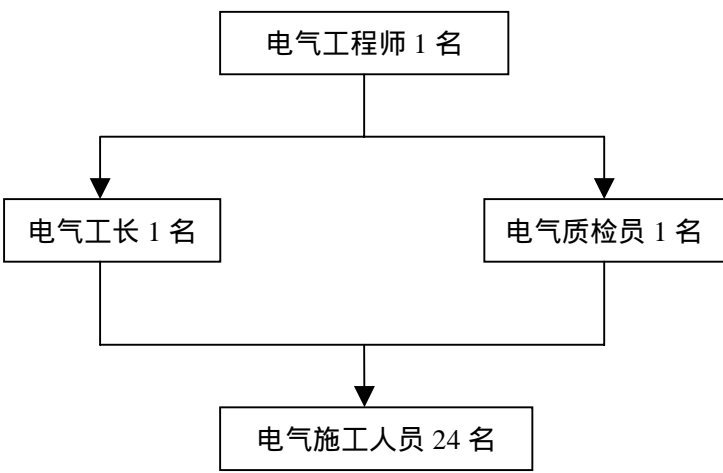
4-2、在每个节点之间，根据施工现场的实际情况，合理安排专业流水作业、细部流水作业和综合流水作业，在有限的作业面和流水段上避免不均衡事件的发生，保证电气施工进度计划的落实；

4-3、电气主任工程师依据施工图纸和预算定额，计算工程量，编制符合实际的施工进度计划，作好开工和竣工的准备工作，控制材料、资金在施工过程中的合理分布，提高劳动效率，降低成本。

第七章、劳动力、机具、材料计划

1 电气安装工程施工人员计划表

根据施工进度计划的变化，由项目部合理地进行人员调配，满足施工进度对施工人员的需求。



2、电气安装工程主要施工机具计划表

电气施工主要工具表

3、 电气安装工程主要材料计划表

- 3-1、由于施工现场条件有限，工程所需材料、设备无法码放。因此项目部材料室应根据施工进度的要求，材料分期、分批进场,保证工程对材料的需求；
- 3-2、项目部电气主任工程师应提前做好月材料计划，对关键的材料、设备、构

序号	机具名称	规格	单位	数量
1	交流电焊机	30KVA/380V	台	2
2	气焊工具		套	1
3	砂轮切割机	1.5KW/380V	台	1
4	电锤	6 ~ 16mm	把	2
5	套丝机	4-2 寸	台	1
6	液压开孔器	4-2.5 寸	套	2
7	煨管机	4-1 寸	把	4
8	液压钳	6 ~ 240 平方毫米	套	1
9	喷灯		台	1
10	手动葫芦	3T	台	1
11	兆欧表	ZC-7	台	1
12	接地摇表	ZC-8	台	1
13	万用表	MF-47 ₄₈	台	1
14	钢锯弓		把	6
15	钳型电流表	10A-400A	台	1

件、半成品应写出具体详细的技术交底，并亲自到厂家的加工车间组织试生产和验收；

3-3、材料室应按月进度计划表组织进货，经常与电气工程师协商联系，分批、分量“先紧后松”的程序供货；

3-4、各工长在向主任工程师汇总月材料报表时，应对意想不到的问题具有前瞻性和预见性，防止出现因材料供应不合理，造成窝工或停工现象的发生；

3-5、各种管材、设备、半成品、成品等进入施工现场，项目部专业工程师和材料员认真核对数量，并符合国家标准、质量要求后方可入库；

3-6 各种钢材、管材、半成品等进场后，材料员应及时入库或进行保护处理，防止雨淋、污染等，按施工总平面图要求，所有材料应码放整齐，并挂牌写清规格。

4、电气安装工程降低成本措施

一、材料管理的工作内容

1、材料验收入库

材料验收的基本要求：

准确。对于验收入库材料的品种、规格、数量、质量、包装、价格及成套产品的配套都要认真检查，准确无误；

及时。在规定的时间内及时验收，及时提出验收记录，以便拒付货款或在十天内向供货

方提出书面异议。

总之，材料验收工作要把好“三关”，做到“三不收”。“三关”即质量关、数量关、单据关。

“三不收”即凭证手续不全不收、规格数量不符不收、质量不合格不收。

材料验收工作程序：

验收程序。搜集有关合同、协议及质量标准等资料；预备有准确的检测仪器；计划堆放位置及铺垫材料；安排搬运人员及工具。

核对材料。材料验收前要认真核对资料，包括定货合同、供货方发票、装箱单等，规格、型号、数量及交货日期核对；产品合格证、检测报告、安装技术说明、3C 认证、长城标志等；承运单位的运单与发货时间核对，如运输中的残损、短

缺、应有运输单位的运输记录。材料必须依据有关证据进行验收，没有证据或证据不齐全不得验收。

检验实物。核对证据资料后进行实物验收，包括质量验收和数量验收。

质量验收：

质量验收包括外观质量和内在质量，外观质量以仓库验收为主，内在质量即物理化学特性，有质量证明书，所列数据应符合标准规定，则视为合格，方可入库。没有质量证书者，凡有严格质量要求的材料，则抽样检验，合格者再办理验收手续。供货方按合同规定附材料质量检测报告，而发货时未附材料质量检测报告，收货方可拒付货款，并立即向供货方索取材料质量检测报告，供货方应立即补送，超过合同交货期补齐的，即做逾期交货处理。

数量验收：

由材料员负责核对，计重材料一律按净重计算，计件的材料按计件数清；按体积供货者应测尺计方；按理论换算供货者，应测尺换算计量；标明重量或件数的标准包装，除合同规定抽检方法和比例外，一般根据检查情况而定。成套设备必须与主机、器件、配件、说明书、质量证明书、合格证、3C 认证、长城标志等配套验收。

办理入库手续。验收材料的数量、质量后，根据质量合格的实收数量，及时办理入库手续。填写“材料入库验收单”，它是材料接送人员与库管人员划清经济责任的界限，也是下一步发票报销、计帐的重要依据。

再材料验收中如发现数量不足、规格不符、质量不合格等问题，仓库应办理材料验收记录，尽快送报业务主管部门。

2、材料保管保养

材料保管与保养，即根据库内材料的性能特点，结合仓库条件合理存放和维护保养的各项工作。基本要求是：保质、保量、保安全。做到合理堆垛、精心看护、经常检查、降低损耗、节约费用、确保安全。

合理保管。仓库存储计划在统一规划、划线定位、统一分类编号的基础上，必须做好以

下工作：

合理堆放。材料堆放要合理、稳固、定量、定性、整齐、方便；

五五摆放。即采用五或五的倍数的码放办法，按照不同的形状、体积、重要程度，大的五五成方，高的五五成行，矮的五五成堆，小的五五成包（捆），堆成整齐划一的形状，达到美观整齐的五五要求。

精心看护。因材料本身的理化性能受气候等自然因素的影响，需要项目部的材料员精心

看护各种材料，根据材料的特点，合理安排保管场所，防止或减少材料不必要的损失。做好材料的维护保养工作，坚持“预防为主，防治结合”的原则，具体要求如下：

安排适当的保管场所。根据材料的不同性能，采取不同的保管条件，尽可能适当的满足材料性能对保管场所的要求；

做好堆码铺垫，防止电气元件受潮损坏。各种电气材料的堆码要求不同，有的要稀疏堆码以利通风。有的电气材料、设备要求立放、防潮、防晒，对此要用苫布进行遮挡保护；

严格控制温度、湿度。对于温度、湿度要求较高的电气材料和设备，应做好温度、湿度的调节控制，夏季应做到防雨防潮，冬季应做到防冻保温；

项目部材料员经常检查，随时发现材料质量变化，及时采取相应的应急措施，保证材料的质量；

严格掌握材料存储期限。一般来说，材料存储时间越长，各种因素对其质量影响就越大，材料的发放应遵循“先进先出，避免积压”的原则，避免材料不应有的损失；

搞好库房内的卫生，保持清洁，减少对电气材料和设备的污染。

3、材料盘点

库房材料品种较多，收发频繁，由于保管工作中的自然损耗、计量不准、搬运损耗等因素，可能导致最终材料数量不准，因此加强材料的盘点，搞清实际库存量、呆滞积压量、实际应用量等情况。

材料盘点要求“三清”即质量清、数量清、帐卡清，“三有”即盈亏有原因、返工损失有报告、调整帐卡有依据，“四对口”即帐、卡、物、资金对口交圈。

4、材料的发放

促进磁疗的节约和合理使用是材料发放的基本要求。发放材料的原则是：凭证发

放，急用先发，有序发放。要按质、按量、手续齐全，有计划发放材料，确保施工生产的需要，严格出入库手续，实行限额领料，防止材料的不合理使用。

5、退料与回收

退料是指工程竣工后剩余的或已领未使用，符合质量要求完整的材料，经过材料员检查、核实质量与数量，办理退料手续，并冲减原领料单据，以降低成本，做到材料的合理使用。回收是指施工过程中剩余的边角余料，可回收以后使用，在办理入库手续时，不冲减原领料单据，做好材料的回收是项目部一项重要的工作内容，它可以节约有效资金，提高项目部的经济效益，是一笔可观的收入，应引起高度的重视。

二、限额领料

1、实行限额领料的条件：

电气工程开工前，有“两算”和“两算对比”分析，作为审核材料包干计划或包干合同的依据。根据施工预算的材料定额消耗量，实行限额领料，班组核算；

按电气施工组织设计的平面布置图堆放电气材料，按电气施工进度计划均衡、合理、有序供应材料，按电气施工方案和限额领料单管理材料消耗；

以施工任务单的工作量为基础，完成一项，检查一项，结算一项。待工程完工后，及时编制单位工程材料核算对比表和材料消耗分析资料。作为工程决算和节约奖励依据；

要实行施工任务书或承包责任制，并附限额领料单，它是实行限额领料的依据，考核材料节超的标准。按承包的施工对象发料和结算，并加强检查和落实。

2、限额领料单

限额领料单是分部分项工程按相应的施工材料消耗定额计算而得。它是施工任务书或施工承包合同的附件之一，也是定额供料的凭证，材料核算、成本核算的依据。

3、材料盘点

在工程收尾阶段，全面盘点现场及库存材料，不能将原项目得赢余或亏损带入到新项目，应实事求是地按规定处理，同时反对在盘点时弄虚作假。

盘点内容包括成品、半成品及各种材料。经过质量鉴定后，合格的填写材料盘点表。若分包单位已领未用，待工程结束时将符合质量的材料退还项目部的材料部

门，并办理退料手续，冲减原限额领料单。凡质量不合格的材料或边角余料按回收料考虑，列入另表计算回收额。材料盘点表与库存帐对比，如有盈亏，填写材料盘盈盘亏报告单，待项目部做竣工工程成本分析。

降低成本措施的指定应以施工预算为尺度，以企业年度、季度降低成本计划和技术组织措施为依据进行编制。要针对工程施工中降低成本潜力大的项目，进行经济效果和指标的计算，加以分析、评估，提出预期目标。这些措施必须是不影响质量的，能保证正常施工的、能保证安全的。降低成本措施包括：

4-1 合理组织施工减少资源（人力、材料、机械）的浪费，以降低费用、缩短工期；

4-2 密切配合土建施工，在基坑施工中，及时敷设接地母线（ 40×4 镀锌扁钢）接地极（ $\phi 25$ 镀锌钢管），减少土方的运输，节约人工费；

4-3 在结构钢管预埋阶段，应综合利用吊装机械，减少钢管的吊装次数，节约机械台班费；

4-4 合理装拆木套箱（配电箱预留洞用），加速木套箱的周转，注意木套箱使用后的维护，选择合适的脱模剂，以提高木套箱周转次数，节约木材和钢材；

4-5 安装灯具时，合理确定外脚手架的搭设形式及支撑体系，减少脚手架及支撑用的钢管及扣件；

4-6 在配电箱、电缆桥架预留洞时，应认真了解施工图纸的要求，在保证配电箱体、电缆桥架正常安装的前提下，预留洞尺寸不宜太大，以节约水泥；

4-7 防雷引下线、均压环安装时，应采用先进的钢筋焊接技术以节约钢筋；

4-8 电缆桥架、插接母线安装时，应采用预制拼装、整体安装的方法，以节约人工费、机械费；

4-9 在施工过程中，应量材使用。尽量先使用短钢管（短薄壁管）、短铜导线，做到物尽其用，降低材料的消耗；

4-10、配电柜（配电箱）、接线盒（灯头盒）内甩下的铜导线长度应适宜，尽量减少不必要的浪费；

4-11、施工人员应认真熟悉电气施工图纸，敷设电气管路应尽量走近路，并准确预留管路的长度；

4-12、竣工验收前，应注意成品保护，避免开关、插座和灯具表面的污染，减少

返工；

4-13、电气材料的堆放应尽量靠近使用地点，减少或避免二次搬运，并考虑到运输及卸料方便；

4-14、在布置临时设施时，应尽可能利用原有的房屋或以完工建筑内的电气照明装置。

第八章、技术资料与质量管理

1、电气工程技术资料的管理要求

1-1、本工程电气技术资料应严格按照（2000）京建质字第 569 号文件执行，施工员应随施工进度及时认真的办理洽商，填写材料设备进场检验单，做好隐、预检及各种实验测试记录，并应在平时工作中注意收集整理以备归档。技术资料应全面、准确、真实。严禁竣工前突击或后补技术资料。技术资料应一式两份以上；

1-2、施工技术资料是施工现场的技术、质量和管理活动的记录，是施工水平和管理水平的体现，也是工程使用维护过程的指导性的文件。应及时、高效归纳和收集工程信息资料，为施工指挥和决策提供信息服务，在工程构筑物按月施工进度形象计划逐渐完成时，工程内业资料也应按部就班，随工程的进度收集和整理，保证工程资料随工程实体同步竣工验收归档上缴；

1-3、项目部电气各级管理人员应明确相关的管理规定，按时做好施工记录工作（如：施工日志、隐预检记录、技术交底等），做好工序检查、中间检验、结构验收、分部分项工程质量评定、单位工程试车，保证按合同工期和工程质量标准竣工验收。

2、电气工程技术资料的主要内容

2-1、现场施工技术资料的主要内容：

- 1．施工组织设计与技术交底；
- 2．原材料与成品、半成品出厂证明和试验报告；
- 3．施工试验报告资料；
- 4．施工日志；
- 5．预检记录；
- 6．隐蔽工程检验记录；

7. 建筑电气安装工程技术资料；
8. 工程质量评定；
9. 竣工验收资料；
10. 设计变更、洽商记录。

2-2、向监理工程师（业主）提出的报告

施工现场组织向监理工程师报送的报告，是施工现场技术资料的重要部分，提交的报告一般包括以下内容：

1. 施工技术方案报审表；
2. 建筑材料报审表；
3. 进场设备报验表；
4. 分包申请表；
5. 合同外工程单价申请表；
6. 计日工单价申请表；
7. 工程报验表；
8. 复工申请表；
9. 合同工程月计量申请表；
10. 人工、材料价格调整申请表；
11. 额外工程月计量申请表；
12. 付款申请表；
13. 延长工期申请表；
14. 索赔申请表；
15. 事故报告表；
16. 竣工报验表；
17. 施工单位申请表。

3、. 电气工程质量管理规定

建筑工程施工现场管理阶段是建筑产品质量形成的主要阶段。电气工程质量检查和管理是施工现场管理的重要内容，概括为两个方面的工作：

3-1、按照工程设计要求和国家有关技术规定，譬如施工及验收规范、技术操作规范等，对整个施工过程的各个工序环节进行有组织的工程质量检验工作，不合

格的建筑材料不能进入施工现场，不合格的分部分项工程不能转入下一道工序；

3-2、用全面管理的方法，进行施工质量分析，找出产生各种施工质量缺陷的原因，随时采取预防措施，减少或尽量避免工程质量事故的发生，把质量管理工作贯穿到建筑工程施工的全过程，形成一个完整的质量保证体系；

3-3、电气施工质量管理，应由质量员严格把关，认真按国家施工验收规范施工及检查，认真执行三检制。样板间在确定过程中，电气工程师可与监理和质检站协调解决存在的问题，发现的质量问题应及时落实解决，确保一次验收合格，并达到优良品，使建设单位满意。

3-4、电气安装分部工程质量目标

电气安装分部工程质量目标设计

表

序号	分部工程名称	分项评定等级
1	配管及管内穿线	优良
2	成套配电柜安装	优良
3	电气照明器具及配电箱安装	优良
4	接地保护装置安装	合格
5	电缆线路敷设	优良

第九章、安全消防措施

1、合理布置施工现场总平面图

由于施工场地狭窄，施工作业面施工人员比较多，给项目部的安全和消防管理带来许多不利的问题。因此电气专业工程师必须明确工地的各项安全检查内容和标准，合理布置和安排施工现场的场地，以及施工先后顺序，统一协调和控制，重视施工人员的安全，充分考虑各方面不利的因素，合理布置施工现场总平面图，减少安全消防隐患：

1-1、技术条件方面

在施工技术方案的编制过程中，应考虑到施工人员的安全，安全防护方案具有合理性、可靠性，有无需要改进的地方。尤其要重视施工面上有交叉作业时的安全防护措施，在不同的施工阶段都要有与之相适应的安全防护措施；

1-2、场地条件方面

重点考虑施工现场总平面布置对施工现场安全性的影响。如临时配电箱位置的摆设、临时电缆的敷设方式,车辆的行驶路线,材料和构件的堆放以及运输方式等。尤其是在临时用电系统的现场布置施工阶段,临时配电箱、临时电缆应布置在基坑四周,减少基坑开挖、回填土夯实带来的安全隐患;

1-3、生活设施方面

重点考虑现场施工人员生活、办公条件的安全性,如临时设施、居住区、加工区临时配电箱供电的稳定性,以及生活区用电的安全性;

1-4、安全防护方面

主要是指施工人员在施工工作面上的防护设施的安全性,如安全带、安全帽、胶鞋等防护用品,电工在施工中应配带齐全。地下电缆沟、预留洞等要有安全防护措施,避免坠物砸伤人;

1-5、地质及气象条件方面

在考虑具体的施工部位时,要重视地质和气象条件所带来的不安全因素。尤其对临时设施或辅助设施如临时用电线路、临时配电箱等,都要减少“临时”的概念,而要按照常规方法办理相应的审批手续。

施工现场安全管理

施工现场应符合职业安全与健康标准的工作场所。提高安全生产工作和文明施工的管理水平,预防伤亡事故的发生,确保职工的安全和健康,实现项目部安全管理的标准化和规范化。

1、安全检查:

安全检查类型包括:定期安全检查、专项检查、季节性、节假日前后安全检查,对检查出的问题应责成项目部逐项整改和落实;

施工现场的安全检查,要严格按照建设部部颁强制性行业 JGJ59-99 建筑施工安全检查标准 执行;

在各类检查过程中,针对现场存在的重大事故隐患,要在立即整改的同时,下达重大事故隐患通知书,并责成项目部限期整改;

在日常的安全检查工作中,项目部要虚心听取业主和监理人员的意见和建议,必要时可与业主和监理人员联合进行安全检查;

加强对分包单位的督促,整改后项目部要及时复查,对复查没有达到标准的分

包单位，
要采取必要的处罚措施。

消防安全

施工现场必须严格执行国家有关消防的规定和防火的各项措施，加强对消防工作的领导，对新进场的职工进行消防知识教育，建立安全用火管理制度；

施工总平面图、施工方案和技术交底要符合消防安全要求，现场明火作业、易燃易爆材料、仓库、生活区要划分明确，按规定保持防火间距；

现场临时设施、仓库、易燃料场等按规定配置足够数量、种类适宜的灭火器材和消防器材，并保持完好有效，设专人负责看护；

施工现场应设专用消防用水管线，配备消火栓，高层建筑施工要设置高压水泵，保证水枪射程遍及建筑物的各个部位；

现场生产、生活用火均应报请主管部门批准，任何人不得擅自使用明火。使用明火必须有专人看护，远离易燃物，配备消防器材；

施工现场内从事电焊、气焊的人员均应接受消防知识教育，并持证上岗。在作业前办理用火手续，配备专人看护作业现场；

安装使用电气设备应注意防火，各类电气设备线路不准超负荷使用，防止线路过热或线路短路。易燃易爆库房的照明线路应穿管敷设，照明灯具应选用防爆型灯具，开关设在库房外，库房内不应设置插座。高压线路下，不得搭设临时建筑物，不得堆放易燃易爆材料；

施工现场设有吸烟室，严禁在施工现场内吸烟。

2、预防安全事故的措施

施工现场应符合职业安全与健康标准的工作场所。提高安全生产工作和文明施工的管理水平，预防伤亡事故的发生，确保职工的安全和健康，实现项目部安全管理的标准化和规范化。

1、安全检查：

安全检查类型包括：定期安全检查、专项安全检查、季节性、节假日前后安全检查，对检查出的问题应责成项目部逐项整改和落实；

施工现场的安全检查，要严格按照建设部部颁强制性行业 JGJ59-99 建筑施工安全检查标准 执行；

在各类检查过程中，针对现场存在的重大事故隐患，要在立即整改的同时，下达重大事故隐患通知书，并责成项目部限期整改；

在日常的安全检查工作中，项目部要虚心听取业主和监理人员的意见和建议，必要时可与业主和监理人员联合进行安全检查；

加强对分包单位的督促，整改后项目部要及时复查，对复查没有达到标准的分包单位，要采取必要的处罚措施。

我公司已通过 OSHMS18001 职工安全健康管理体系认证，项目部安全员应加强对施工人员的安全管理，落实“职工安全健康管理体系”要素，增强全体人员的安全意识。施工现场应经常开展“安全第一，预防为主”的教育，减少施工人员的不规范行为，及时发现和消除施工安全隐患。根据各施工队伍的不同特点，加强施工人员自我保护和自我救护的能力，形成全体施工人员重视安全的良好局面，才能全面控制安全事故的发生。项目部通过建立健全安全管理制度，实现生产的规范化、程序化，使施工安全问题由抽象概念变成为具体的实际工作。

2-1 项目部安全员应重视与相关单位的联系，了解附近医疗单位、消防单位、公安部门、交通管理部门、电力管理部门、燃气管理部门以及街道办事处的地址、联系电话，以便发现问题及时与之联系；

2-2 做好防暑降温工作，普及现场急救常识、准备必要的救护药品；

2-3 加强施工人员突发事件应急处理的培训以及消防灭火知识教育，严格保护事故现场，正确隔离和切断危险源（电源、水源、气源等），有效控制事故的蔓延；

2-4 建立以防火工作为重点的一系列管理制度，在现场施工的总平面布置时，重点考虑防火要求，设置防火通道和消防器材备用点，定期检查和更换消防器材；

2-5 建立具体的安全防火责任制度和定期防火检查制度，对于易产生火灾的施工部位，设置专人看护检查和控制；

2-6 建立合理的临时配电箱内电气元件的保养和维护制度，减少引起火灾的隐患；

2-7 建立易燃、易爆、易挥发、易腐蚀物品的管理和使用制度，减少火灾的蔓延趋势；

2-8 加强施工现场的用电、用火管理，对于电缆、导线、空气开关、配电箱等设

专人管理，严禁现场私接乱接电线、使用电炉、取暖炉等；

2-9 坚持做好现场防火宣传工作，提高现场火灾防范意识；

2-10 加强安全思想教育和安全法规教育对现场职工进行经常性的安全思想教育和安全法规教育，才能尽可能地调动施工人员地积极性，消防安全隐患；

2-11 加强职工安全技术知识培训和教育坚持现场施工人员地持证制度，重视施工图纸地技术交底工作。定期对施工人员进行安全教育和技术培训，提高他们适应现场施工地技术和管理要求；

2-12 加强施工现场地安全防护在保证施工正常进行地条件下，在一些危险部位安装必要地安全保护装置、保险装置、信号装置、危险标志等；

2-13 必须执行安全检查制度必须认真检查各种机具和设备地使用和维修情况，特别是现场装配的电气设备或电线的绝缘性能进行检查，及时消除隐患；

2-14 建立劳动保护用品按期发放制度按期供应劳动保护用品是预防和减少安全事故的一种有效手段，必须引起施工管理人员的重视。

3、现场文明施工的实施措施

按照 167“国际劳动公约 施工安全与卫生公约”的要求，施工现场做到安全生产，文明施工，现场整洁有序。

文明施工体现了“以人为本”的原则，建筑工人在为社会提供物质财富，为人类创造工作和生活优美环境的同时，必须重视自身的安全以及生产的条件和环境，重视施工对城市、社会的影响。

我公司已通过 ISO14001 环境管理体系的认证，根据国家、北京市有关现场文明施工的管理规定，结合该工程的具体要求，在工程的实施过程中，我方认真贯彻环境管理体系的要素，确定我们的现场文明施工管理目标，实现北京市文明安全工地。

1、根据国家和北京市对建筑工程管理的具体要求，确定文明施工的管理目标：根据年国家、地方、行业等关于现场施工管理的有关法律、法规文件和管理办法，结合实际工程项目的设计、施工、自然情况以及有关重要施工程序的要求，来确定各个不同阶段的文明施工管理目标。如在基础施工阶段，必须根据基础施工的具体方案的不同来制定文明施工的实施目标，如现场施工的先后顺序、电气设备、

材料摆放位置、废品、垃圾的消纳与外运的时间方式的要求、电锤产生的机械震动及噪声的控制等，都必须制定切实可行的管理目标，以便及时控制和检查。

2、建立以电气主任工程师为主，制定各种文明施工的管理制度：

建立以电气主任工程师为责任中心，以各承包者和各职能班组负责人为成员的现场文明施工领导班子，其中应包括：电气主任工程师、电气工长、电气质检员、各职能班组长。健全各项文明施工的管理制度，如个人岗位责任制、经济责任制、奖罚制度、会议制度、专业管理制度、检查制度、资料管理制度等。明确各级领导及有关职能部门和个人的文明施工的责任和义务，从思想上、行动上、组织上、管理上、计划上和技术上重视起来，切实提高现场文明施工的质量和水平。

3、加强职工的文明行为管理，建立文明施工的行为标准：

现场施工管理虽然有明确的操作规范和要求，但仍然存在着具体要求。

3-1、在施工现场过程中，其工作行为和表现必须符合施工技术回反和施工程序要求，不允许野蛮施工、强行施工；

3-2、在现场施工过程中，其工作面应该保持干净整洁，不留垃圾和杂物，及时调整设备，机具和材料的位置，保持工作面宽敞，为下一道工序的顺利进行提供良好的工作环境；

3-3、严格施工现场管理监督和检查制度，杜绝任何影响和破坏工程安全或工程质量的行为发生，如违章施工、抽烟、喝酒和过分玩笑等；

3-4、施工现场环境保护的实施措施：

1、施工现场的废物垃圾要及时清理，按环保要求运至指定的地点；

2 施工现场的作业面要保持清洁，道路要平整通畅，保证路面无污物和积水；

3 对于有些易产生污染周围环境的材料要制定切实可行的措施，如钢管内壁的防腐，设置流槽，并在流槽下铺设塑料布；

4 运送电气设备、材料的车辆出入施工场地大门时，应及时清理车辆的车轮，避免污染路面；

5 工地污水的排放要做到生活用水和施工用水的分开，严格按市政要求实施；

6 减少施工工地内电气设备等产生的噪音、废气、废液等；

7 对于影响周围环境的工程安全防护设施，要经常检查维护，防止由于施工条件的改变或气候的变化而影响其安全性。

第九章、施工索赔

1、施工索赔程序

我方在履行承包合同的过程中，可能会发生设计变更、新增工程项目内容、工程量变化、不利的自然因素等，超过合同的费用支出，而这种支出又不属于原有合同规定的承包方应承担的义务。我方可根据合同中有关条款的规定，通过一定的程序，要求业主给予施工方补偿，施工索赔分为费用索赔和工期索赔。

工期索赔：因工程量、设计改变、新增工程项目、业主迟发工程指示、不利的自然灾害等原因，我方要求延长工期，拖后竣工日期。

费用索赔：由于施工客观条件的改变，增加了我方的经济开支，向业主要求补偿这些额外开支，以弥补我方的经济损失。

1-1、意向通知

电气工程师在施工过程中发生索赔事件后，要做的第一件事就是将索赔意向书面及时通知监理工程师（业主）。意向通知的发出标志着索赔的正式开始，它必须满足一定的时间要求，FIDIC 条款规定：“在引起索赔事件第一次发生之后的 28 天内，承包商将他的索赔意向通知工程师，同时将一份副本呈业主”。向监理工程师（业主）通知索赔意向，这不仅是我方取得补偿必须遵守的基本要求之一，也是我方在合同实施期间保持良好索赔意识的具体表现。

索赔意向通知应简明扼要，涉及索赔内容但不涉及索赔数额，它通常由几个方面组成：事件发生的时间和情况的简单描述；合同依据的条款和理由；有关后续资料的提供；对工程成本和工期产生不利影响的程度，以期引起监理工程师（业主）的注意。

2-2、资料准备

施工索赔的成败很大程度上取决于电气工程师对索赔做出的解释和强有力的证明材料。因此，电气工程师在正式提出索赔报告前的资料准备工作极为重要。要求各施工作业小组注意记录和积累保存相关的资料，并随时提供与索赔有关的证据资料。

2-3、索赔报告的提交

索赔报告是电气工程师向监理工程师（业主）提交的一份正式报告，要求业主给予一定的经济补偿和工期延长，正式报告应在意向通知提交后的 28 天内提交监

理工程师。如果索赔事件的影响继续存在，在 28 天内不能准确地计算出索赔的金额和延误工期的天数，经监理工程师同意，可以定期陆续报出索赔证据资料和索赔金额和延误工期的天数。该索赔事件影响期限结束的时期范围内（28 天），电气工程师必须提交全面的索赔证据资料和积累的索赔金额，并正式报送监理工程师，索赔报告包括以下几个方面的内容：

（1）说明书。简要说明索赔事由，金额、工期和随函所附的报告正文和证明材料清单目录，说明信是电气工程师递交索赔报告时写的，要简明扼要，主要是让监理工程师（业主）了解提交索赔报告的根据和理由。

（2）索赔报告正文。报告正文包括索赔题目、事件、理由、影响程度、最终结论。电气工程师在写索赔报告时，应注意索赔题目要有针对性，要针对提出的索赔事件命题目。所有的叙述都应简明描述，重点是对方违反或未履行合同责任的行为。所有这些的叙述都应列出证据作为证明材料。理由是指根据所叙述的行为。影响是指这些事实对承包方造成的影响。分析这些影响导致工期延长和成本增加，而且与前面的事实应存在直接的因果关系。结论是指由于上述事件的影响，电气工程师有权向监理工程师提出工期和费用索赔。

（3）附件。主要包括详细的计算过程和证明材料。详细的计算过程和证明材料是支持索赔报告的有利证据，要和索赔报告中提到的内容保持一致，不能有丝毫相互矛盾的地方。

2、施工索赔依据

施工过程中发生的索赔事件，电气工程师在处理索赔事件中应做到索赔工作的及时性、真实性、全面性、合法性，并符合特定条件。这些特定条件包括：索赔依据必须是索赔事件发生时的书面文件；合同变更协议必须由业主、承包方双方签署，或以会议记要的形式确定，且为决定性决议；施工合同履行过程中的重大事件、特殊情况的记录应由业主或监理工程师签署确认。

施工过程中的依据：

2-1、招标文件，合同文本及附件，其他的各种备忘录，发包方认可的原工程实施计划，设计施工图纸，技术规范等；

2-2、来往信笺，如业主的变更指令，各种认可信、通知，对承包方问题的答复信等。这些信笺内容常常包括某一时期工程进展情况的总结，以及与工程有关的

当事人及具体事项。这些信笺的签发日期对工程延误时间有参考价值；

2-3、承包方与监理工程师及工程师代表的谈话记录；

2-4、各种施工进度表。工期的延误时间往往可以从计划进度表中反映出来。开工前和施工中编制的进度表都应妥善保存；

2-5、施工现场的工程文件，如施工记录、施工备忘录、施工日志、监理工程师填写的施工记录等；

2-6、会议记要。业主与承包方、总包方与分包方之间召开现场会议，讨论工程情况的记录；

2-7、工程照片。照片作为依据最清楚和直观，照片上应注明日期。索赔中常用的有，表示工程进度的照片，隐蔽工程覆盖前的照片，业主责任造成返工的照片，业主责任造成工程损坏的照片等；

2-8、各种财务记录。施工进度款支付申请单；分包单位人工费的支出清单；材料、设备等付款收据；工地水电费的支出发票；会计汇总表；会计来往单据等；

2-9、工程检查和验收记录报告。由监理工程师签字的工程检查和验收报告单，反映某一单项工程在某一特定阶段竣工的进度，并记录了该单项工程竣工和验收记录时间；

2-10、国家法律、政策文件。在索赔报告中只需引用有关文件的条款即可，在索赔报告后附上有关的复印件。

3、施工索赔注意事项

3-1、实事求是。索赔事件应是真实的，不包括任何估计和猜测，并且有真实的证据证明，不能证实或提不出真凭实据的事件不能索赔。

3-2、责任分析应清楚、准确。在报告中所提出索赔的事件的责任是对方引起的，应把全部或主要责任推给对方，不能有责任含糊不清和自我批评式的语言。在报告中应强调索赔事件的不可预见性，承包方对它不能有所准备，事发后尽管采取了必要的措施也无法制止事态的发展。指出索赔事件使承包方工期拖延、费用增加的严重性和索赔的直接因果关系。

3-3、索赔值的计算依据要正确，计算结果要准确。计算要用文件规定的和公认的合理计算方法，并加以适当的分析。数学计算上的错误，容易给人在索赔的可信度上造成不好的印象，从而影响到索赔的结果。

3-4、文字简练，资料充足，条理清楚，逻辑性强。通常索赔报告正文比较简练，但后附证据和计算过程要非常详细。各种定义、结论要准确，且前后照应，不能前后矛盾或不一致性。

3-5、用词要婉转。在索赔报告中要避免使用强硬的不友好的抗议式或争议式的言语。不能因语言而伤害和气和双方感情。

索赔报告提交后，承包方不能被动等待，应隔一定的时间，主动向监理工程师（业主）了解索赔处理情况，根据所提出的问题进一步做资料准备，或提供补充资料，尽量为监理工程师处理索赔提供帮助与合作。

3-6、监理工程师审核索赔报告

正式接到承包方的索赔报告后，监理工程师应该马上仔细阅读其报告，在不确定责任属于谁的情况下，依据自己的同期记录资料客观地分析事件发生的原因，重温有关的合同条款，研究承包方提出的索赔证据。监理工程师通过对事件的充分分析，再进一步依据合同条款划清责任的归属，拟定出自己计算的合理索赔费用金额及工期延误天数。

3-5、谈判解决

经过监理工程师对索赔报告的审核，并与承包方进行了较充分的讨论后，监理工程师应提出对索赔处理决定的初步意见，并参加业主和承包方之间进行的索赔谈判，通过谈判，做出索赔的最后决定。通过谈判和协商，双方达成意向，来解决争端，进行合理的索赔。

第十章、施工现场临时用电方案

1. 用电量的计算

建筑工地临时供电，包括动力用电与照明用电两种，在计算用电量时，应考虑以下几点：

- 1.1 全工地使用的电动机械设备、电器工具和照明的用电容量情况；
- 1.2 施工总进度计划中，施工高峰阶段同时用电的机械设备最高容量情况；
- 1.3 各种电力机械设备在工作中的利用情况。

根据《施工现场临时用电安全技术规范》规定，施工现场总的用电量及计算电流，计算方法如下：

确定计算负荷

施工现场机械设备表

序号	机械名称	型号	数量 (台)	功率/台
1	塔吊	QT100	1	63 . 37KW
2	砼输送泵	HB-15	1	30KW
3	振捣器	HZ-30	6	1.1KW
4	平板振捣器		1	2.2KW
5	木工圆盘锯	MJ106	1	4KW
6	木工压刨机	MB103	1	3KW
7	交流电焊机	BX ₃ -300-2	3	23 . 4KVA
9	钢筋切断机	QJ ₅ -40-1	1	5.5KW
10	钢筋调直机	GT4-14	1	4KW
11	室外双笼电梯		1	30KW
12	套丝切管机	TQ-3	1	1KW

(1) 塔式起重机

查表 $K_x=0.3$ $\cos \varphi=0.7$ $\tan \varphi=1.02$

先将 $J_c=40\%$ 统一换算到 $J_c=25\%$ 的额定容量

$$P_{e1}=2 \times P_e \times (J_c)^{1/2}=2 \times 95 \times (0.4)^{1/2}=120.2 \text{ (KW)}$$

计算负荷： $P_{sj1}=K_x \times P_{e1}=0.3 \times 120.2=36.1 \text{ (KW)}$

$$Q_{sj1}=P_{sj1} \times \tan \varphi=36.1 \times 1.02=36.8 \text{ (Kva)}$$

(2)电焊机组

查表 $K_x=0.35$ $\tan \varphi=2.29$

先将 $J_c=50\%$ 统一换算到 $J_c=100\%$ 的额定容量

$$P_{e2}=(J_c/J_{100})^{1/2} \times P_n=(J_c/J_{100})^{1/2} \times S_n \times \cos \varphi=(0.5)^{1/2} \times 66 \times 0.4=18.7 \text{ (KW)}$$

计算负荷： $P_{sj2}=K_x \times P_{e2}=0.35 \times 18.7=6.5 \text{ (KW)}$

$$Q_{sj2}=P_{sj2} \times \tan \varphi=6.5 \times 2.29=14.9 \text{ (Kva)}$$

(3)钢筋机机械组

查表 $K_x=0.7$ $\cos \varphi=0.7$ $\tan \varphi=1.02$

计算负荷： $P_{sj3}=K_x \times P_{e3}=0.7 \times 48.3=33.8 \text{ (KW)}$

$$Q_{sj3}=P_{sj3} \times \tan \varphi = 33.8 \times 1.02=34.5(\text{Kva})$$

(4)木工机械组

$$\text{查表 } K_x=0.7 \quad \tan \varphi =0.88$$

$$\text{计算负荷: } P_{sj4}=K_x \times P_{e4}=0.7 \times 8.5=6(\text{KW})$$

$$Q_{sj4}=P_{sj4} \times \tan \varphi =6 \times 0.88=5.3(\text{Kva})$$

(5)振捣棒组

$$\text{查表 } K_x=0.7 \quad \cos \varphi =0.7 \quad \tan \varphi =1.02$$

$$\text{计算负荷: } P_{sj5}=K_x \times P_{e5}=0.7 \times 8.8=6.2(\text{KW})$$

$$Q_{sj5}=P_{sj5} \times \tan \varphi =6.2 \times 1.02=6.3(\text{Kva})$$

(6) 砼输送泵

$$\text{查表 } K_x=0.7 \quad \cos \varphi =0.7 \quad \tan \varphi =1.02$$

$$\text{计算负荷: } P_{sj6}=K_x \times P_{e6}=0.7 \times 55=38.5(\text{KW})$$

$$Q_{sj6}=P_{sj6} \times \tan \varphi =38.5 \times 1.02=39.31(\text{Kva})$$

(7) 室外电梯组

$$\text{查表 } K_x=0.3 \quad \cos \varphi =0.7 \quad \tan \varphi =1.02$$

$$\text{计算负荷: } P_{sj7}=K_x \times P_{e7}=0.3 \times 30=9(\text{KW})$$

$$Q_{sj7}=P_{sj7} \times \tan \varphi =9 \times 1.02=9.2(\text{Kva})$$

确定总的有用功率

$$\text{总的视在功率: } S_{js}=(P_{js}^2+Q_{js}^2)^{1/2}=(122.5^2+131.7^2)^{1/2}=179(\text{KVA})$$

$$\text{总的计算电流: } I_{js}=S_{js}/(1.732 \times U_e)=179/1.732 \times 0.38=271(\text{A})$$

施工现场总的计算电流 271A 小于额定电流 400A , 满足施工现场的机械设备的用电要求。

2 . 电源选择

选择建筑工地临时供电电源时必须考虑的因素

2.1 建筑工程及设备安装的工程量和施工进度 ;

2.2 各个施工阶段的电力需要量 ;

2.3 施工现场的大小 ;

2.4 现有电气设备的容量情况 ;

2.5 用电设备在建筑工地上的分布情况和距离电源的远近情况。

临时供电电源由业主提供，根据以上考虑，在施工现场东侧设临时配电室。并根据施工现场总平面图用电设备的位置，确定现场二级配电箱的位置和干线的规格型号。现场配电箱设三级保护、干线电缆采用直埋式，个别地段采用架空措施。

3. 电力系统选择

施工现场临时配电室的网路电压为 380/220V。户外 380/220V 的低压线路采用护套电缆埋地敷设，地下室及公共区域采用 24V 安全电压，与建筑物或脚手架较近的需采用绝缘麻皮铝导线。配电线路应尽量设在道路一侧，不得妨碍交通和施工机械的安装、拆卸和运转，并避开沙石堆料、室外管线的开挖、临时设施的搭设。室内低压动力线路及照明线路，皆为绝缘导线。总配电柜设在业主提供电源附近的地方，户外固定箱设置在用电设备或负荷相对集中的地区。户外固定箱与户外移动箱的距离不易超过 30m，户外配电箱与其控制的固定式用电设备的水平距离不易超过 3m。户外配电箱中导线的进出线口设在箱体下底面。

4. 配电导线的选择

导线采用明敷、集中管理。在潮湿和易触及带电体场所的照明电源不大于 24V。线路敷设，支线采用放射式，干线采用树干式，楼内照明，装修用电的干线均由强弱竖井敷设：并引入各层配电箱，以供施工用电。

施工现场照明采用 3.5KW 高压镝灯 2 盏，局部采用碘钨灯弥补，办公室用电采用 220V 电源，电源线穿 PVC 线槽板，光源为 40KW 日关灯，生活区采用 36V 电压，导线采用明敷、集中管理。在潮湿和易触及带电体场所的照明电源不大于 24V。线路敷设，支线采用放射式，干线采用树干式，楼内照明，装修用电的干线均由强弱竖井敷设：并引入各层配电箱，以供施工用电。

2、施工用电的管理

施工现场临时用电必须按照建设部《施工现场临时用电安全技术规范》要求，编制临时用电施工组织设计方案，健全安全用电管理内业资料；

施工现场临时用电必须采用 TN-S 系统，设置专用保护零线；

临时配电线路必须按照规范敷设，做到线路架设符合规范要求。施工机具、车辆及人员应与内、外线路保持安全距离和采用安全、可靠的防护措施；

配电系统采用“三级配电两级保护”，开关箱必须设置漏电保护器，实行“一机一闸”，每台施工设备有各自专用配电箱，配电箱内的电气元件必须安全、可

靠、稳定，其选型额定值要符合电气规定，配电箱外观应醒目、防雨、防尘，箱门上锁；

现场大型设施如塔吊、搅拌楼、室外电梯等，必须装有避雷装置；

临时用电必须设有专人看护，责任到人，非电工人员严禁乱拉乱接电源线，动用各种电气设备。专业电工必须每天进行巡视和检查，发现问题及时处理；

健全施工现场临时用电管理的内业资料。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM