

## 第一章 编制依据

序号	标准规范编号	标准规范名称
	被代替编号	
1		清华科技园创新中心设计图纸
2	GBJ66-84	制冷设备安装工程施工及验收规范
3	GBJ147-90 GBJ232-82	电气装置安装工程高压电器工程施工及验收规范
4	GBJ148-90	电气装置安装工程电力变压器、互感器施工及验收规范
5	GBJ149-90 GBJ232-82	电气装置安装工程母线装置施工及验收规范
6	GB50268-97	给水排水管道施工及验收规范
7	GB50264-97 GB243-82	通风与空调工程施工及验收规范
8	GB50150-91	电气装置安装工程电气设备交接实验标准
9	GB50166-92	火灾报警系统施工及验收规范
10	GB50168-92	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
11	GB50169-92	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
12	GB50170-92	电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范
13	GB50171-92	电气装置安装工程盘、柜二次回路接线施工及验收规范
14	GB50172-92	电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范
15	GB50182-92	电气装置安装工程电梯电气装置施工验收规范

16	GB50194-91	建筑工程施工现场用电安全规范
17	GB50254-96	电气装置安装工程低压电器施工及验收规范
18	GB50256-96	电气装置安装工程其重机电气装置施工验收
19	GB50255-96	电气装置安装工程电力交流设备施工验收规范
20	GB50257-96	电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境施工及 验收规范
21	GB50258-96	1KV 及以下配线工程施工及验收规范
22	GB50259-96	电气照明装置施工及验收规范
23	GBJ23-96	机械设备安装工程施工验收规范(一)通用规定
24	GBJ29-96	机械设备安装工程施工验收规范(五)压缩机、 风机、泵空气分离器设备安装
25	GBJ27-96	机械设备安装工程验收规范(六)固定式柴油 机、工业锅炉安装
26	JGJ33-86	建筑机械使用安全操作规程
27	GJG43-88	安装工人技术等级
28	GJG44-88	机械施工工人技术等级标准
29	GJG46-88	施工现场临时用电安全技术规范
30	作业指导书	安装工程分项施工工艺手册 DBJ01-26-96 第二分册 电气工程
31	作业指导书	安装工程分项施工工艺手册 DBJ01-26-96 第三分册 管道工程
32	作业指导书	安装工程分项施工工艺手册 DBJ01-26-96 第二分册 管道工程
33	GBJ300-88	建筑安装工程质量检验评定统一标准
34	GBJ301-88	建筑工程质量检验评定标准

	TJ301-74	
35	GBJ302-88 TJ302-74	建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准
36	GBJ303-88 TJ303-75	建筑电气安装工程的质量检验评定标准
37	GBJ304-88 TJ304-74	通风与空调工程质量检验评定标准
38	TJ305-75	建筑工程质量检验评定标准(通用机械设备安装工程)
39	(94)质检总站 036	北京市建筑工程暖卫设备安装质量若干规定
40	(94)京建监字 558	北京市工程项目监理工作规定
41	(96)京监总站 037	北京市建筑工程电气安装质量若干规定

## 第二章 工程概况:

### 2.1、工程简介

序号	项 目	内 容
1	工程名称	清华科技园创新中心
2	工程业主	清华科技园建设股份有限公司 江西诚志建设股份有限公司
3	地理位置	北京市海淀区清华大学科技园区
4	设计单位	建设部建筑设计院
5	监理单位	津京监理公司
6	总包单位	中建一局集团公司
7	施工范围	照明系统、动力系统、弱电系统、给排水系统、空调系统、消防系统

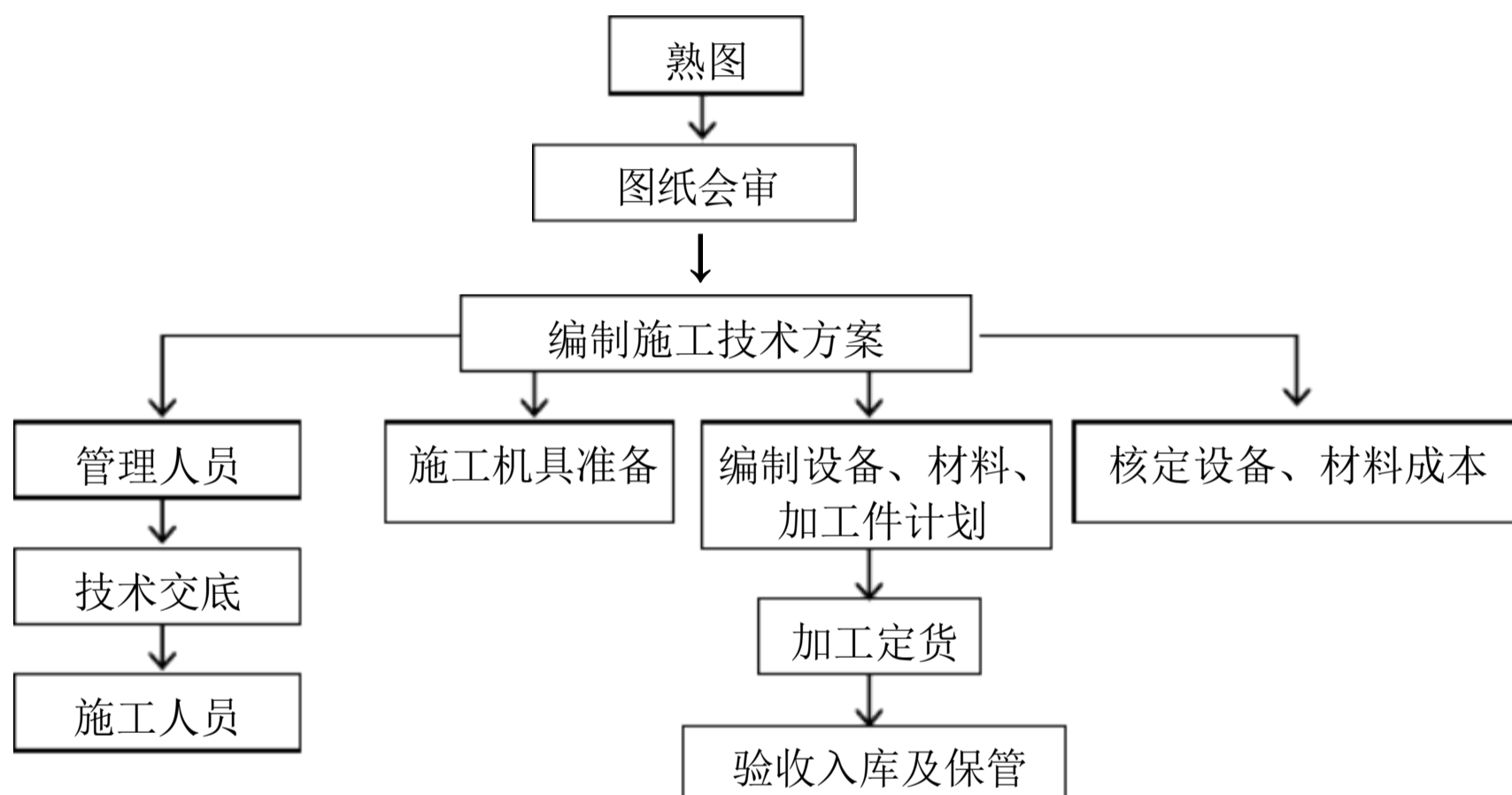
### 2.2、设计特点

清华科技园创新中心大厦是一座现代化智能建筑。机电工程包含了中央空调、防排烟、生活给排水、生活热水、雨水、中水、消火栓、喷洒、楼宇自控、保安监控、消防自动报警、综合布线、有线电视、公共广播、动力、照明等系统，工期短，结构复杂，施工难度大，施工质量要求高，为此特编制如下保障措施和技术方案，以确保工期、质量目标的实现。

### 第三章、施工准备工作计划和资源计划

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。

#### 3.1、施工准备流程图：

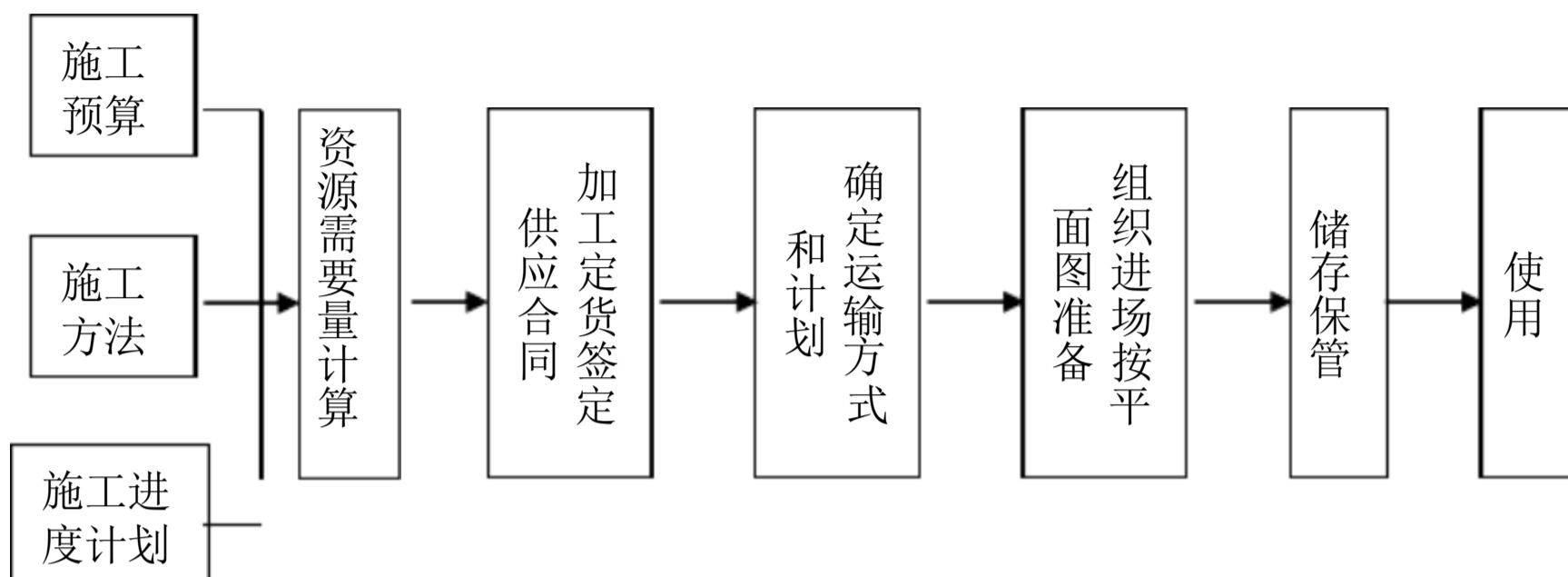


#### 3.2、技术准备

熟悉、审查施工图纸和有关的设计资料。通过施工单位自审，以及建设单位和（或）监理单位主持的，设计单位和施工单位参加的三方会审。使工程技术管理人员充分地了解和掌握设计图纸的设计意图，工艺特点和技术要求；及时发现设计图纸中存在的问题和错误，使其在施工开始之前改正，为工程项目的施工提供一份准确齐全的设计图纸。从而使施工单位能够按照设计图纸的要求顺利地进行施工，生产出符合设计要求的最终建筑产品。

#### 3.3、物资准备：

##### 1. 物资准备工作程序：



### 3.4、劳动组织准备

1. 建立项目管理组织机构。

2. 选定专业分承包商与劳务分包队伍，签订分包合同，编制劳动力需要量计划。工程分承包方的选择遵循公司制订的《项目管理手册》、《合同管理手册》等章程执行。

3. 集结施工力量，组织劳动力进场：

合同签订之后，按照开工日期和劳动力需要量计划，组织劳动力进场。同时要进安全、防火和文明施工等方面的教育，并安排好职工的生活。

4. 向施工队伍、工人进行施工组织设计、计划和技术交底：

1) 施工组织设计、计划和技术交底的时间在单位工程或分部分项工程开工前及时进行，以保证工程严格地按照设计图纸、施工组织设计、安全操作规程和施工验收规范等要求进行施工。

2) 施工组织设计、计划和技术交底的内容有：工程的施工进度计划、月（周）作业计划；施工组织设计，尤其是施工工艺、质量标准、安全技术措施、降低成本措施和施工验收规范的要求；新材料、新技术和新工艺的实施

方案和保证措施；图纸会审中所确定的有关部位的设计变更和技术核定等事项。交底工作应该按照管理系统逐级进行，由上而下直到作业队组。交底的方式采用书面形式、口头形式和现场示范等多种形式。

3) 队组、工人接受施工组织设计、计划和技术交底后，要组织其成员进行认真地分析研究，弄清关键部位、质量标准、安全措施和操作要领。必要时应该进行示范，并明确任务及做好分工协作，同时建立、健全岗位责任制和保证措施。

#### 5. 建立、健全各项管理制度

工地的各项管理制度是否建立、健全直接影响其各项施工活动的顺利进行。有章不循其后果是严重的，而无章可循更是危险的。依据

《GB/T19002-ISO9002 质量体系》标准的第三方认证和项目管理手册、质量保证手册、质量保证程序等文件的规定，各项制度如下：

工程质量检查与验收制度；工程技术档案管理制度；建筑材料的检查验收制度；技术责任制度；施工图纸学习与会审制度；技术交底制度；职工考勤、考核制度；工地及班组经济核算制度；材料出入库制度；安全操作制度；机具使用保养制度。

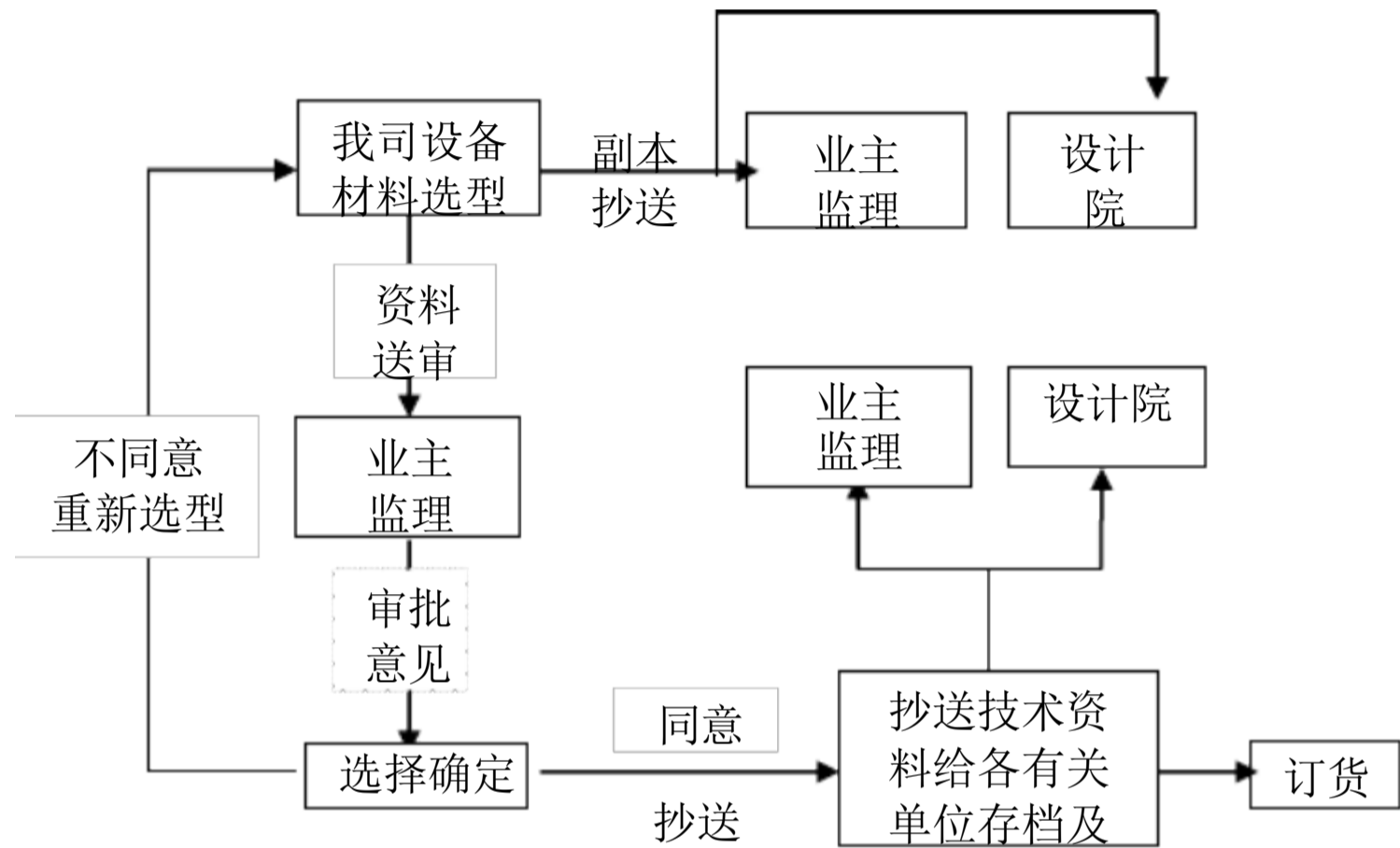
### 3.5、施工现场准备：

1. 建造临时设施
2. 安装、调试施工机具
3. 做好施工用配件、制品和材料的储存和堆放
4. 及时提供施工材料的检验申请计划
5. 做好雨季施工安排
6. 进行新技术项目的试制和试验
7. 设置消防、保安设施

### 3.6、施工场外准备（材料加工和订货）：

与业主签订施工承包合同以后四到五周内，向业主、监理和总承包商提交工程所需材料、设备的样本、材质检验证明及（或）样品等有关资料。、业主和总承包商在接受上述资料文件后一周内，给予明确的书面回复。如同意我方推选产品，我公司将进一步与加工部门、生产单位联系签订供货合同。按照物资供应计划，搞好及时供应，满足施工需要。如不同意，我方将根据

业主  
总承  
的意  
继续  
产品  
型，  
满意  
止。  
附：  
材料  
程序：



方及  
包商  
见，  
提供  
选  
直至  
为  
设 备  
送 审

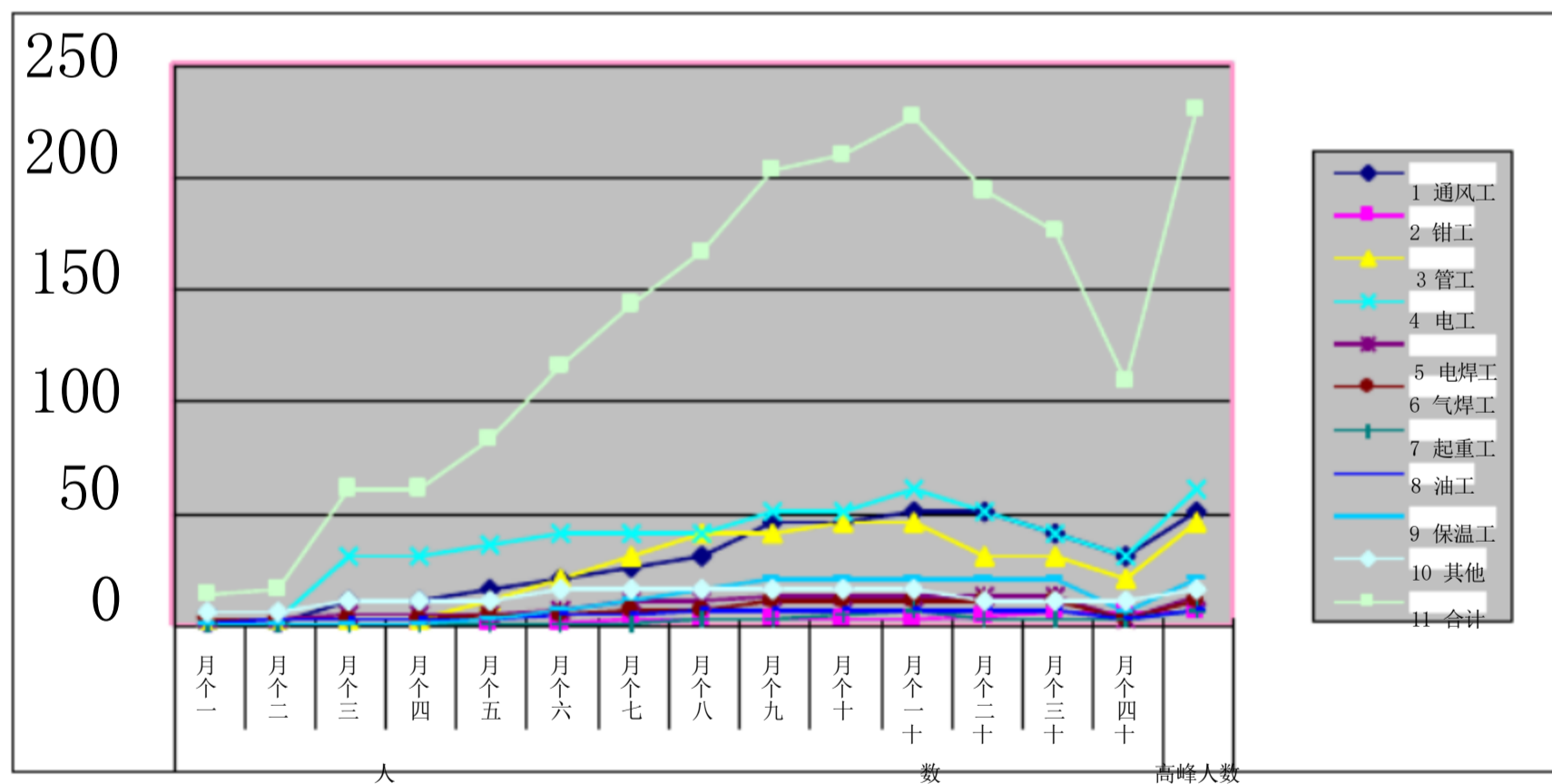


### 3.7、施工劳动力计划

劳动力计划表：

序号	工种	人														高峰人数
		一个月	二个月	三个月	四个月	五个月	六个月	七个月	八个月	九个月	十个月	十一个月	十二个月	十三个月	十四个月	
1	通风工	0	0	10	10	15	20	25	30	45	45	50	50	40	30	50
2	钳工	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	3	5	5	5
3	管工	2	2	2	2	10	20	30	40	40	45	45	30	30	20	45
4	电工	2	2	30	30	35	40	40	40	50	50	60	50	40	30	60
5	电焊工	2	2	4	4	4	6	10	10	12	12	12	12	12	2	12
6	气焊工	2	2	2	2	4	4	6	6	10	10	10	10	10	2	10
7	起重工	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	6	2	2	2	6
8	油工	0	2	2	2	2	4	4	6	6	6	6	6	6	2	6
9	保温工	0	0	0	0	2	6	10	15	20	20	20	20	20	5	20
10	其他	5	5	10	10	10	15	15	15	15	15	15	10	10	10	15
11	合计	13	15	60	60	82	115	142	166	202	209	226	193	175	108	229

劳动力控制动态图：



### 3.8、机械设备配置计划

序号	机具名称	规格	单位	数量
----	------	----	----	----

1	电动套丝机		台	7
2	电动液压煨弯机		台	2
3	液压开孔机		台	3
4	手电钻	Φ6-Φ12	台	10
5	电锤	Φ8-Φ25	台	10
6	绝缘摇表		块	4
7	万用表		块	2
8	接地摇表		块	2
9	电焊机		台	15
10	电缆压接钳		台	2
序号	机具名称	规格	单位	数量
11	移动电箱		台	8
12	手动套丝机		台	6
13	手动弯管器		台	4
14	压力钳及案子		台	9
15	砂轮切割机		台	2
16	汽焊工具		套	7
17	台钻		台	2
18	电动打压泵		台	1
19	手动打压泵		台	2
20	管道疏通机		台	1
21	潜水泵		台	2
22	剪板机		台	1
23	折方机		台	1
24	联合角咬口机		台	2
25	弯头咬口机		台	2
26	模压法兰成型机		台	1
27	法兰角卡冲床		台	1

28	铆钉机		台	4
29	卷扬机	5吨	台	3
30	导向轮	5吨	台	6
31	倒链	5吨	台	4
32	千斤顶	5吨	台	4
33	数字式测温仪		块	2
34	热球式风速仪		台	2
35	毕托管+斜管压力计		套	2

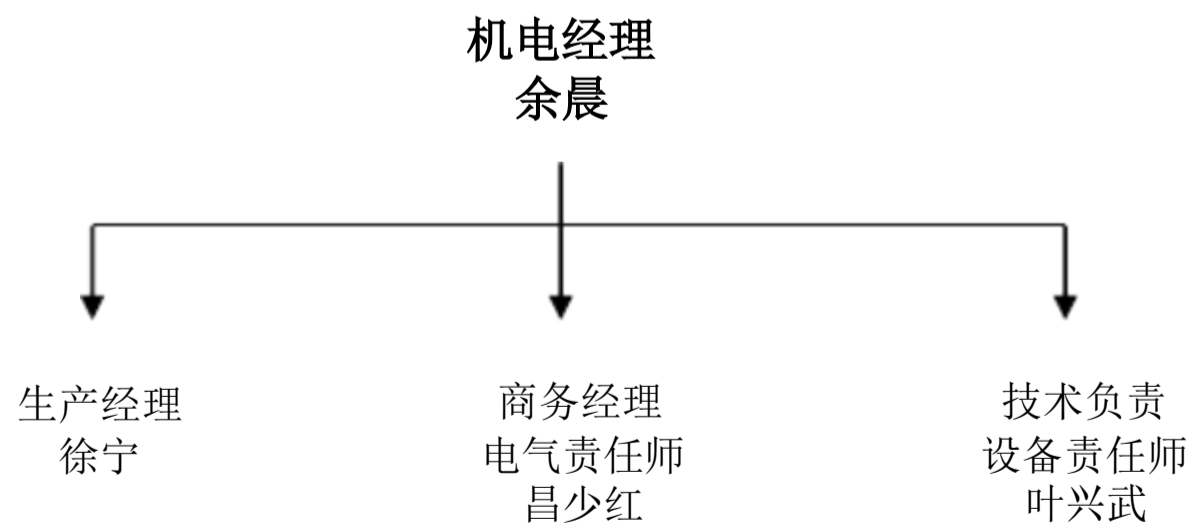
### 3.9、材料、设备、送审、定货、进场计划

专业	主要材料/设备名称	送审时间	预计审批时间	到货时间
管道	冷水机组、冷却塔	2002.02	2002.04	2003.01
	泵、换热器、集、分水器、水处理设备,定压罐	2002.03	2002.05	2002.12
专业	主要材料/设备名称	送审时间	预计审批时间	到货时间
	轴流风机、送风箱	2002.03	2002.05	2002.12
	空调机	2002.03	2002.05	2003.02
	风机盘管	2002.01	2002.04	2003.03
	卫生洁具, 阀类水, 处理设备	2002.10	2002.11	2003.03
	水流指示器+信号闸阀、预作用报警阀	2002.10	2002.11	2003.03
	消防泵房设备	2002.10	2002.12	2003.02
	消防喷头、消火栓	2002.10	2002.12	2003.03
电器	变配电设备	2002.10	2002.11	2003.02
	消防系统设备	2002.10	2002.11	2003.02
	电缆	2002.09	2002.10	2003.01
	桥架	2002.8	2002.10	2003.01
	广播音响系统设备	2002.10	2002.11	2003.01

	楼宇自控系统设备	2002.10	2002.11	2003.02
--	----------	---------	---------	---------

## 第四章 施工部署

### 4.1、机电经理部组织机构



## 4.2、 工程目标

单位工程竣工质量保证**市级优秀工程**。

### 4.2.1、工期目标

自开工之日起**14**个月内完成招标范围内全部施工任务，交付业主。

### 4.2.2、安全、文明施工目标

达到**北京市安全文明施工样板工地**。

## 4.3、 施工进度计划

### 4.3.1、施工进度计划编制原则

为了优质、高效地完成施工任务，保证各施工进度目标的顺利实现，确保正常工期，优质高效地正常使用，本进度计划依据以下原则进行编制：

- 1)、合同要求
- 2)、合理的资源配置
- 3)、采用先进的施工技术，加大机械化施工程度和实现标准化管理
- 4)、有效利用公司的整体优势，完善进度计划管理体系
- 5)、从建设单位利益出发，依据本工程特点，结合公司的技术与资源

### 4.3.2、施工总进度计划（见附表）

### 4.3.3、施工阶段目标

日期	电气工程	给排水、消防工程	暖通、空调工程	弱电工程	总图工程	土建进度

2001年6月8日	1. 开始进行结构配合管线预埋、孔洞预留 2. 配合进行防雷接地系统施工	1. 配合结构进行孔洞预留 2. 进行施工准备	1. 配合结构进行孔洞预留 2. 进行施工准备	1. 配合结构进行管线预埋	协助业主与市政及政府有关部门落实接驳手续与审批问题	地下室结构开始施工	
2001年8月25日	1 配合结构进行管线预埋、孔洞留、防雷接地	1. 配合孔洞预留 2. 9月开始地下室给排水管道安装 3. 10月开始地下室消防管道安装	1. 配合孔洞预留 2. 开始进行风管制作	同上	1. 同上, 尤其是煤气和消防 2. 进行有关承包商的招标或选择	地下室结构验收通过, 砌筑墙体开始施工	
2001年9月20日	地下室桥架进场, 并开始桥架施工	2 配合土建进行砌筑墙体管线预埋	1. 配合孔洞预留 2. 三层以下开始进行给排水管道安装	1 配合孔洞预留 2 三层以下风管安装 3 地上部分风管安装	1. 弱电深化设计已经完成 2. 配合结构进行管线预埋	同上	地上8层以下结构验收通过, 装饰工程开始施工
日期	电气工程	给排水、消防工程	暖通、空调工程	弱电工程	总图工程	土建进度	

002001 年 10 月 9210 日	1. 全面展开桥架安装 2. 全面展开管线敷设安装	1. 给排水管道安装、试验完成 2 三层以下消防管安装 3 进行 12 层以下各种管道安装及试压	1. 全面展开管道安装 2 地下泵房设备安装及配管 3. 九层以下空调管道立管, 水平管安装	弱电承包商开始招投标, 确定专业分包商	同上	地上部分 8 层以上结构验收, 进入冬施
2002 年 2 月 5 日	1. 桥架全部完成, 已经开始电缆敷设, 2. 穿线全面展开 3. 配电箱开始安装, 开始配合精装修施工。	1. 给排水、中水设备安装完成 2. 13 层以上各种给排水管道安装 3. 消防系统管道全面安装	1. 十三层以下机房设备安装完 2. 十三层以上机房设备开始安装 3. 通风空调全面展开	1. 开始进行管内穿线和线槽配线 2. 确定供货厂家, 为设备进场作准备	承包商确定, 施工准备	土建开始封闭管井

2002 年 6 月 20 日	1. 器具安装基本完毕。 2. 电气系统基本调试完毕。 3. 送正式电开始配合进行系统联调	1. 管线全部完成 2. 与装修配合进行末端用水器具的安装基本完成 3. 通水和冲洗完成, 开始试运行	1. 管线施工全部完成 2. 与装修配合进行末端风口的安装 4. 空调调试	1. 管线全部完成 2. 开始配合装修进行表面器具的安装 3. 开始系统调试并配合开始系统联调	开始室外全部管线接驳工程, 并配合土建进行室外道路等施工	
2002 年 7 中旬	系统联调基本完成	1. 安装全部完成 2. 管道保温和色标全部完成	1. 空调系统、采暖调试完成 2. 管道保温和色标全部完成	1. 系统调试与系统联调基本完成 2. 报有关部门验收	各系统全部完成并通过有关部门的验收	装修全面完成
2002 年 7 月底	竣工清理、资料整理、开始各专业验收和报竣					

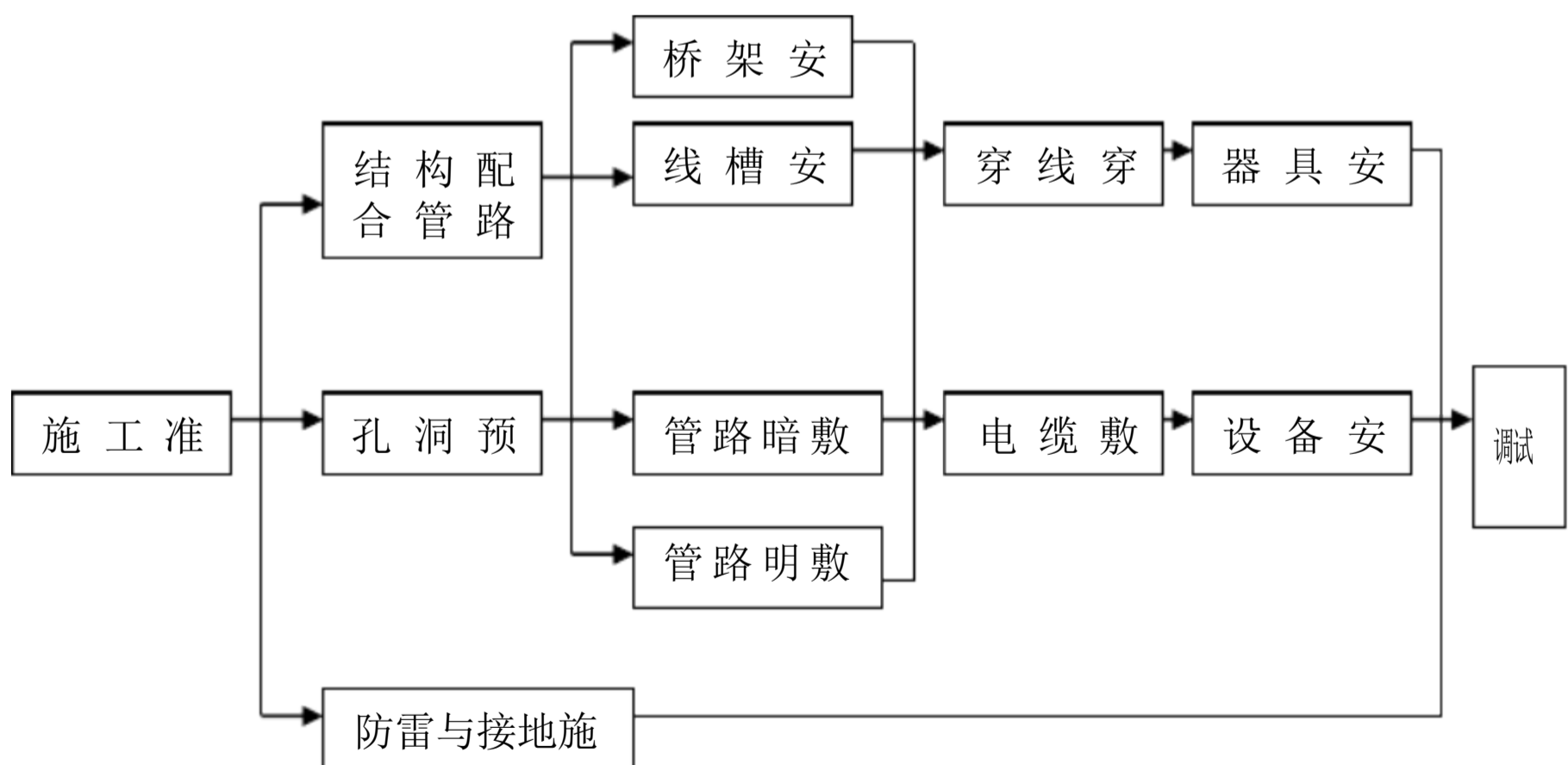


## 第五章 主要分部(分项)工程施工方法

### 5.1、电力照明系统

本建筑设计内容为本楼内的变配电，照明，动力设备的供电与控制，防雷与接地。设计分工及供电电源分界点：需装修的房间及场所，由装修设计解决。室外庭院及道路照明、建筑物的立面照明由照明专业公司设计解决。设计负责提供380/220V电源配电箱。由城市电网引入的两路 10KV，设计提供线路引入楼内的位置，电源分界点是本工程变配电室内的高压进线柜开关。本工程总设备容量为3887KW，计算容量2326KW（计算系数为0.6），其中动力1476KW，照明1018KW，空调1383KW。设两台2000KVA变压器。一台630KW柴油发电机组。

#### 5.1.1、电气安装工艺流程图：



## 5.1.2. 施工工艺

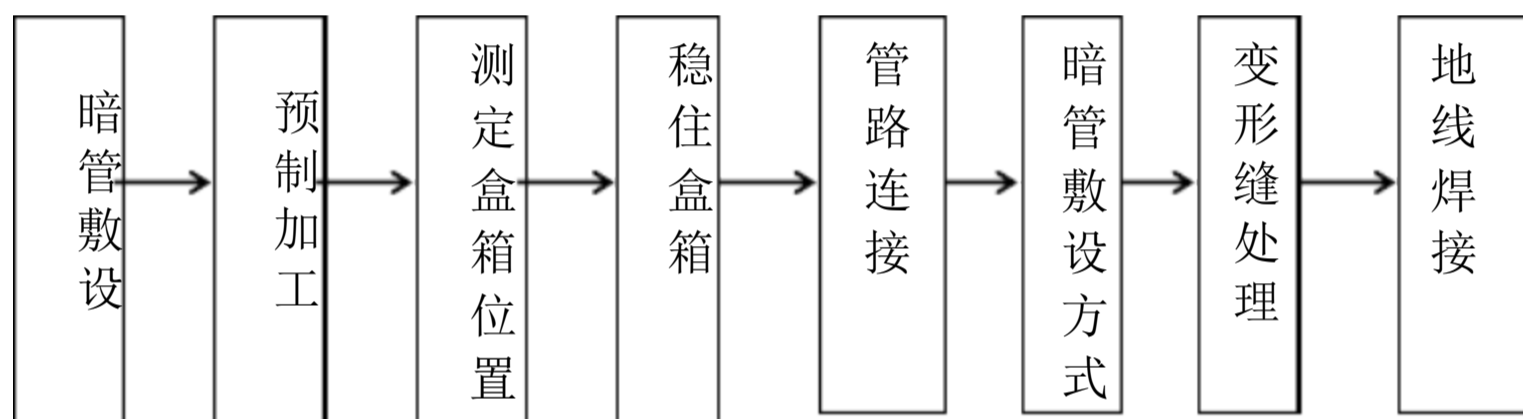
整个施工过程分三个阶段，主体配合阶段、安装及调试阶段。

### (一)、主体配合阶段

机电工程主体配合阶段,是机电工程的开始,也是施工中比较关键、必须严格控制的要点之一。因为配合如达不到优良的质量、快速的工期。将直接影响结构施工的进度,进而影响整个工期和交竣时间。同时也给下一部电器器具的安装造成不好的影响,造成整体工程质量的下降。因此必须严格控制。

#### 1. 预埋管及预留孔洞

A. 暗配钢管敷设工艺流程:



B. 配合施工中,电气专业人员必须随工程进度密切配合土建工程做好预埋或预留孔洞,桥架的通过处,电箱的位置处,都应与土建配合预留好,注意加强检查,绝不能有遗漏,浇注混凝土时应派专人看护。

C. 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,挂线找平,线坠找正,标出盒、箱实际的尺寸位置;了解各部位构造,留出余量,使箱、盒的外盖、底边和最终地面距离符合规范要求,使成排的箱盒成一条直线,同时力求保证便于操作和检修。

D. 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,离表面的净距不应小于 15mm。

E. 埋地的电线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清油着防腐处理。敷

设于多尘和潮湿场所的电线管路、管口、管子连接处均应作密封处理。

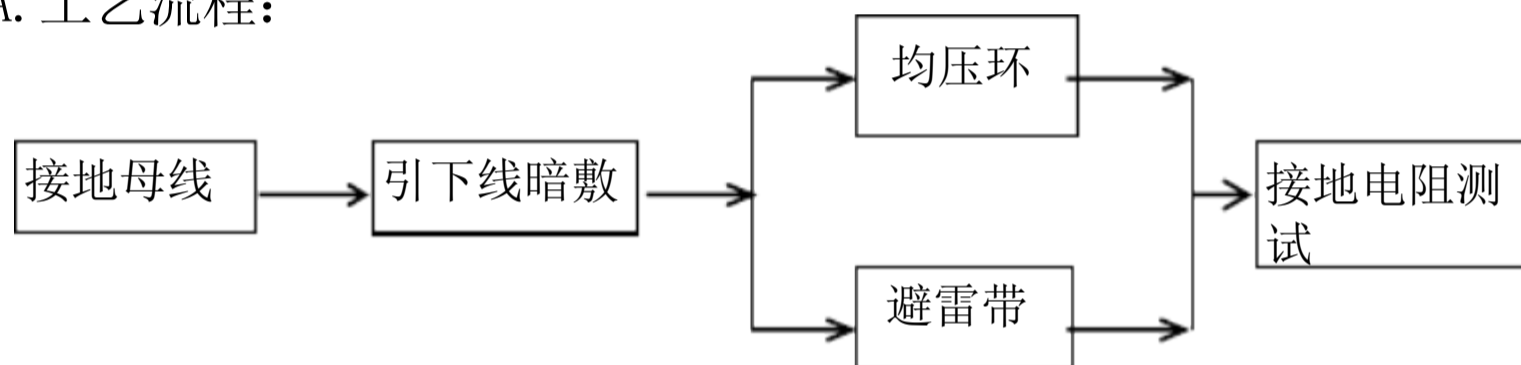
F. 钢管与配电箱本体、电器具箱盒均连接为一体。

G. 固定点的距离应均匀，管卡与终端、转弯中点、器具或接线盒边缘距离为 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)			
		20	25-32	40-50	65 以上
管卡间最大距离 (m)					
吊架、支架 沿墙敷设	厚壁钢管	1.5	2.0	2.5	3.5

## 2. 防雷与接地：

A. 工艺流程：



B. 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，不得有夹渣、咬肉、裂纹、虚焊、气孔等缺陷，焊接处去药皮后刷沥清做防腐处理。

C. 镀锌圆钢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长度为圆钢的 6 倍。

D. 镀锌扁钢与镀锌钢管（或角钢）焊接时，除应在其接触部位两侧进行焊接外，还应直接将扁钢本身弯成弧形焊接。

E. 均压环施工：30 米以上每隔三层做均压环，各金属窗均与均压环或防雷接地引下线连接。

F. 等电位系统：

当接地系统与镀锌管，不锈钢管，有色金属管路连接时，采用半圆管箍

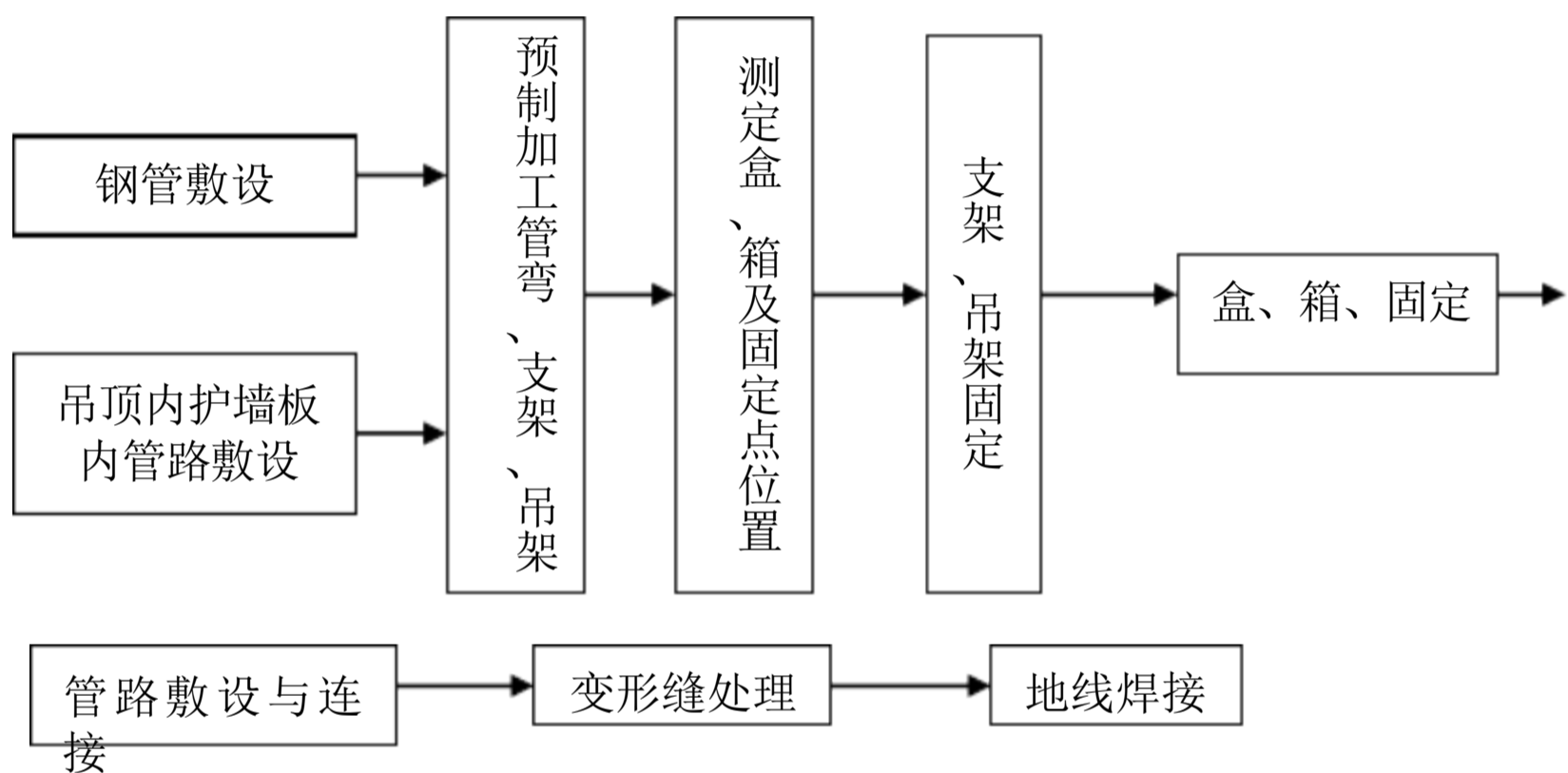
对其进行连接。

G. 防雷接地系统安装工程全部结束后，建设单位，监理和施工单位共同验收，按设计图要求进行接地电阻的测试，测试用的接地摇表必须经政府计量检定部门检定合格，且在有效期内的仪表。测试时须分区，分点逐个测试，如测试结果不能满足要求，应补打接地极组成接地装置。

## (二)、安装阶段

### 1) 管路明敷设:

#### A. 钢管敷设工艺流程:

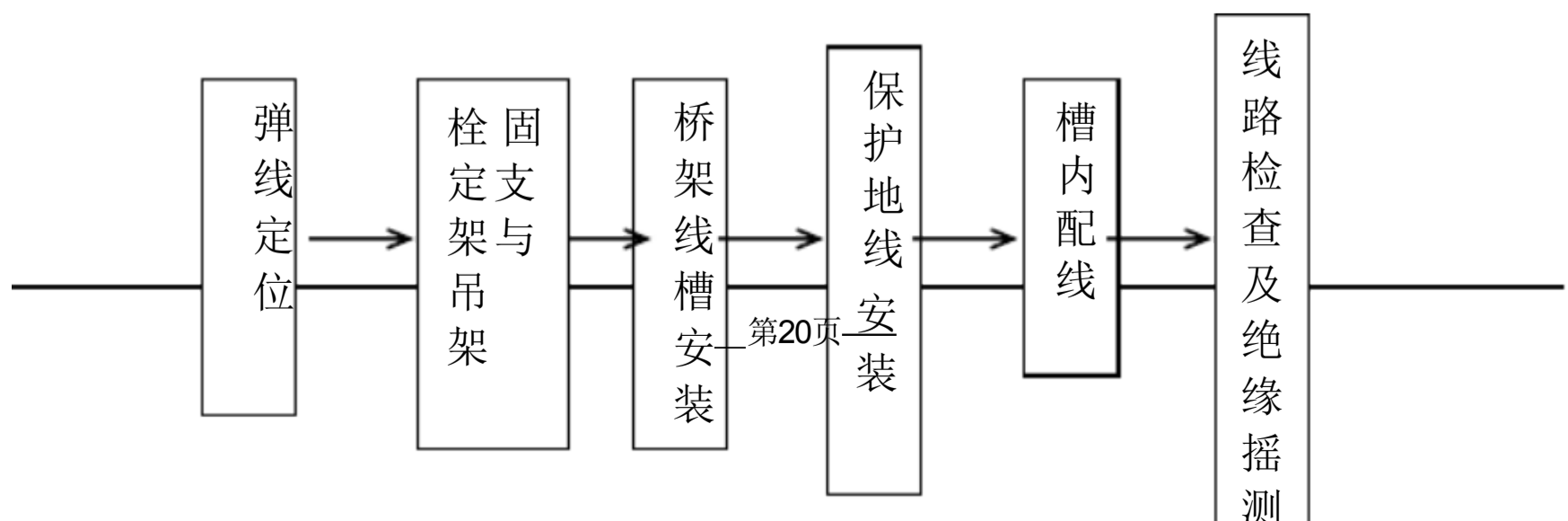


B. 配管弯曲半径一般不小于管外径 6 倍。如有一个弯时，可不小于管外径的 4 倍。加工方法可采用冷煨法和热煨法，支架应按设计图要求进行加工。

C. 明管敷设时，管路连接应紧密，管口光滑，护口齐全，其支架应平直牢固、排列整齐，管子弯曲处无明显折皱。

### 2) 桥架、线槽安装

#### A. 桥架、线槽工艺流程:



B. 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 $2\text{m}$ ，垂直方向为 $1.5\text{m}$ 。

C. 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最大电缆外径的 $10$ 倍。

D. 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。

E. 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。

F. 桥架支撑点不应在桥架接头处，距接头处 $0.5\text{m}$ 为宜，在桥架拐弯和分支处，距分支点 $0.5\text{m}$ 应加支持点。

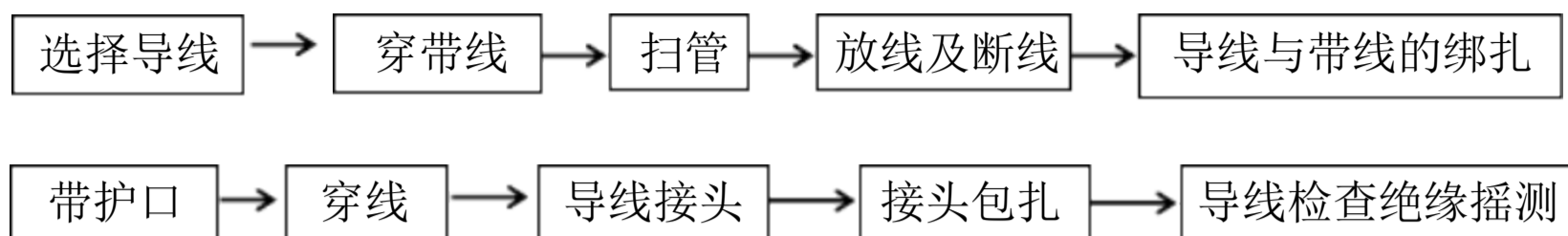
G. 桥架在穿过防火墙及防火楼板时，采取防火隔离措施，防止火灾沿线路延燃。

H. 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）
1)	一般工艺管道	0.4	0.3
2)	腐蚀性液、气体管道	0.5	0.5
3)	热力管道	有保温层	0.5
		无保温层	1.0

### 3) 管内穿线(缆)工程

## A. 安装工艺流程



B.穿线前应首先穿带线检查管路是否畅通，管路的走向及盒、箱的位置是否符合设计及施工图的要求；检查所敷设电缆的型号、规格与设计是否相同，例行外观检查和各项试验；1KV 以下电缆，用摇表测线间及对地的绝缘电阻应不低于  $10M\Omega$ ，合格后方可敷设。

C. 施工时利用塔吊将电缆放置各层，运到配电间后，配电干线电缆经电缆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，及时装设标志牌。

D. 放线前应根据施工图对导线的规格、型号进行认真核对。

E. 敷设于垂直管路中的导线，当超过下列长度时，应在管口处和接线盒中加以固定：

- a、截面积为  $50mm^2$  及以下的导线 30m；
- b、截面积为  $70mm^2 \sim 95mm^2$  的导线为 20m；
- c、截面积为  $180mm^2 \sim 240mm^2$  之间的导线为 18m。

F. 穿线完毕后，应用摇表测线路，照明回路采用 500V 摇表绝缘电阻值不小于  $0.5M\Omega$ ，动力线路采用 1000V 摇表，其绝缘电阻值不小于  $1M\Omega$ ，并做好记录。

## 4) 封闭式插接母线安装

A. 施工工序：

设备开箱检查→支架制作安装→母线绝缘摇测→封闭插接母线安装→  
母线绝缘摇测→通电测试检验

**B. 母线安装预留孔设置:**

封闭插接母线通过建筑物楼板和墙壁处预留孔。预留孔没有特殊要求时,预留孔尺寸根据母线外型尺寸加 70mm。为防止楼板的水进入母线,预留孔四周设置高于楼板或平台板 50~100mm 的围挡。

**C. 封闭插接母线安装:**

封闭插接母线水平敷设时,至地面的距离不小于 2.2m。母线组装前应逐段进行绝缘测试,其绝缘电阻值不得小于  $0.5M\Omega$ 。安装时按分段图、相序、编号、方向和标志正确放置。母线接地牢固,防止松动,且严禁焊接,外壳用专用保护线连接。

**D.**母线连接用紧固件采用符合国家标准的镀锌螺栓、螺母和平垫圈、弹簧垫圈。

**E.**母线采用螺栓连接时,平置母线的连接螺栓应由下往上穿,其余情况下螺母置于维护侧,螺栓长度在紧固后丝扣露出螺母 2~3 扣。

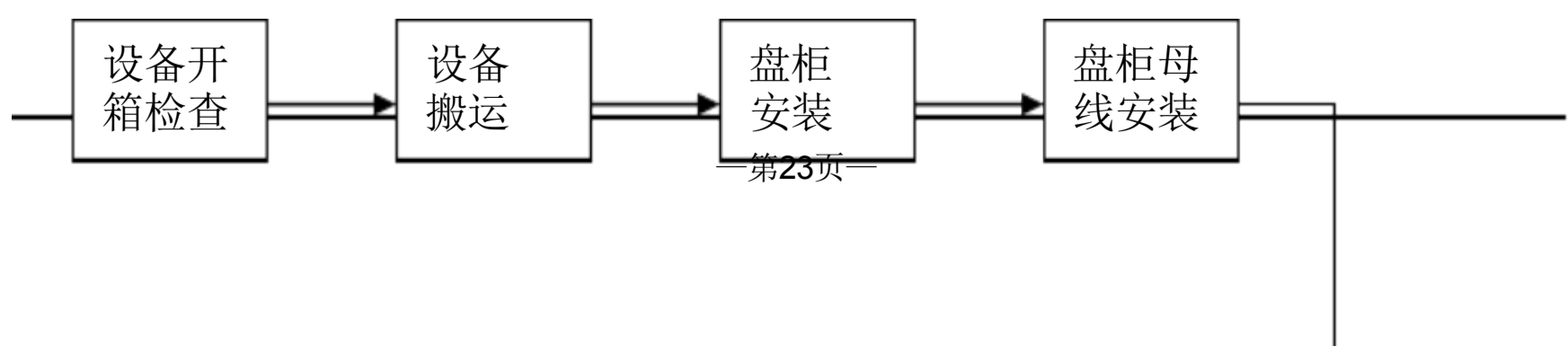
**F.**母线的接触面应连接紧密,连接螺栓用力矩扳手紧固。

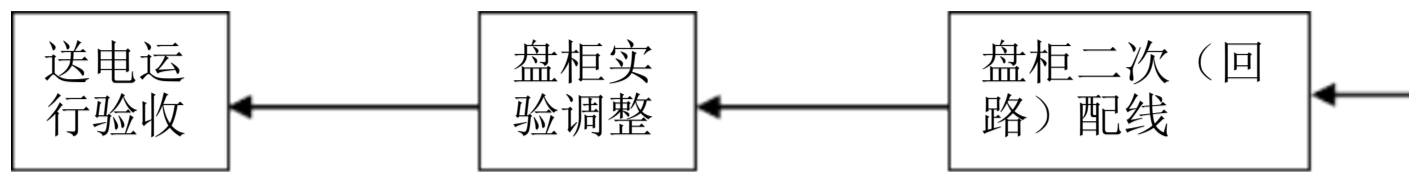
**G.**封闭插接母线安装完毕后,用摇表检测相间、相对地的绝缘电阻,500V 以下母线绝缘电阻不小于  $0.5M\Omega$ 。

**5). 高低压配电柜安装**

高压供电系统:由城市供电部门变电站引来两路 10KV 独立电源。10KV 系统为单母线分段分列运行方式。

低压供电系统:采用单母线分段,中间设联络开关,可手动及自动分合闸,在正常清况下两台变压器同时分列运行,互为备用,当负荷率降低时可切除一台,节能运行。楼内配电采用放

**A . 工艺流程**



## B. 设备开箱检查

1. 外包装及密封良好。
2. 开箱检查型号、规格、数量符合设计要求，设备无损伤附件、备件齐全。
3. 产品技术文件产品合格证、说明书、出厂试验报告齐全。
4. 柜（盘）外观无损伤及变形，油漆完整无损，内部电器装置及元件，绝缘瓷件齐全，无损伤、裂纹等缺陷。

## C. 设备搬运

- 1) 清理道路，排除障碍物，保证平整畅通。
- 2) 吊装时应使用设备自设吊耳，无吊耳时应吊挂四角其主要承力处，以防柜体变形或损坏部件。
- 3) 运时柜（盘）应保持水平，禁止倾斜或倒放。

## D. 柜（盘）安装

### 1、基础型钢安装

- a. 依据设计要求选用相应型钢，进行调直、加工。并刷防锈漆。
- b. 安装完毕应将系统接地线与基础型钢两端焊接。

基础型钢允许偏差如下表:

项次	项 目	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
--	--	-----	---

## 2、柜（盘）安装

a、连接固定处均采用镀锌螺栓，每台柜（盘）单独与接地干线相连。

b、柜（盘）安装允许偏差：

见下表

项 次	项 目		允许偏差（mm）
1	垂直度	每 米	1.5
2	水平度	相邻两柜顶部	2
		成列柜顶部	5
3	不平度	相邻两柜面	1
		成列柜面	5
4	柜间缝隙		2

## 3、柜（盘）联络母线安装

a 母线连接用紧固件采用符合国家标准的镀锌螺栓、螺母和平垫圈、弹簧垫圈。

b 母线采用螺栓连接时，平置母线的连接螺栓应由下往上穿，其余情况下螺母置于维护侧，螺栓长度在紧固后丝扣露出螺母 2~3 扣。

c 母线的接触面应连接紧密，连接螺栓用力矩扳手紧固，紧固力矩见下表：

钢制螺栓紧固力矩值

螺栓规格（mm）	力矩值（Nm）		螺栓规格（mm）	力矩值（Nm）
M8	8.8~10.8		M16	78.5~98.1
M10	17.4~22.6		M18	98.0~127.4
M12	31.4~39.2		M20	156.9~196.2
M14	51.0~60.8		M24	274.6~313.2

## 4、柜（盘）二次小线（回路）配线

a.依据图纸检查柜（盘）上的全部电器元件是否相符，其额定电压和控

制、操作电源电压必须一致。

b.每个接线端子的每一侧接线不得超过 2 根，多股线应刷锡，不准有断股。

c.盘柜内电流回路配线，应采用电压不低于 500V 的铜芯绝缘导线，其截面不应小于  $2.5\text{mm}^2$ 。其它回路截面不应小于  $1.5\text{mm}^2$ 。

## 5、柜（盘）试验调整

a.高压柜、母线、避雷器、高压瓷瓶、电压互感器、电流互感器、高压开关等进行试验。对过流继电器、时间继电器、信号继电器进行调整及机械连锁调整。

b.控制线调整及模拟试验。

检查所有导线连接处是否紧密。

检查每条回路的绝缘阻值，要求大于  $0.5\text{M}$ 。

如有晶体管、集成电路、电子元件时，则使用万用表测试回路是否接通。

按图纸要求，分别模拟试验控制、连锁、操作，继电器保护和信号动作，保证灵敏可靠正确无误。

## 6、送电运行验收

a.彻底清扫全部设备及变配电室、控制室的灰尘，用吸尘器清扫电器、仪表元件。除送电需用的设备外其他物品不得堆放。

b.工作全部完毕，并经质量检查部门检查全部合格。

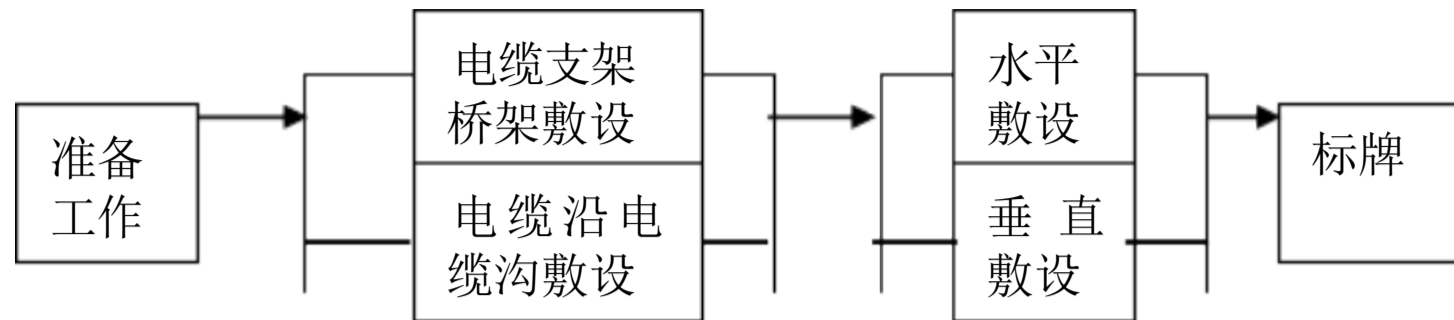
c.准备试验合格的验电器、绝缘鞋、手套、绝缘胶垫、粉沫灭火器等。

d.明确运行指挥者和监护人。

e.检查进线电压是否正常，校核两端进线的相序是否一致。定载运行 24 小时无异常现象，办理验收手续。

## 6)、电缆敷设

### A. 工艺流程



B. 施工前对电缆进行详细检查;

规格、型号、截面、电压等级结构符合设计要求，外观无扭曲、坏损现象。

C. 电缆敷设前进行绝缘摇测或耐压试验。

1) 1KV 以下电缆，用 1KV 摇表测线间及对地的绝缘电阻应不低于 10M 。

2) 10KV 电缆做耐压试验和泄漏试验。试验标准应符合国家和当地供电部门规定，必要时敷设前仍需用 2.5KV 摇表测量绝缘阻值是否合格。

D. 电缆沿桥架或托盘敷设时，应单层敷设，排列整齐，不得有交叉，拐弯处应以最大截面电缆允许弯曲半径为准。

E. 同电压等级电压的电缆应分层敷设，高压电缆应敷设在上层，同等级电压的电缆沿支架敷设时，水平净距不得小于 35mm。

F.挂标志牌

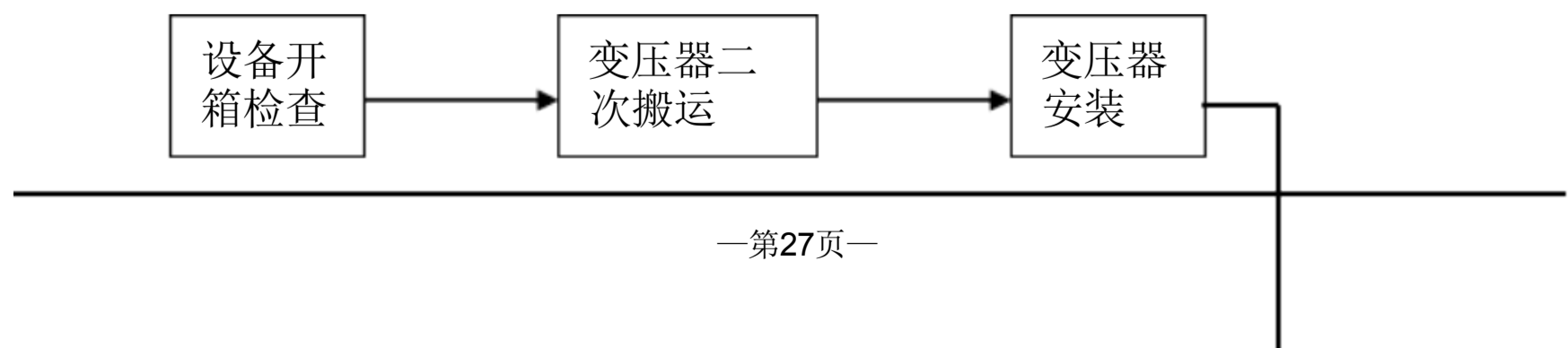
1) 标志牌规格应一致，并有防腐性能，挂装应牢固。

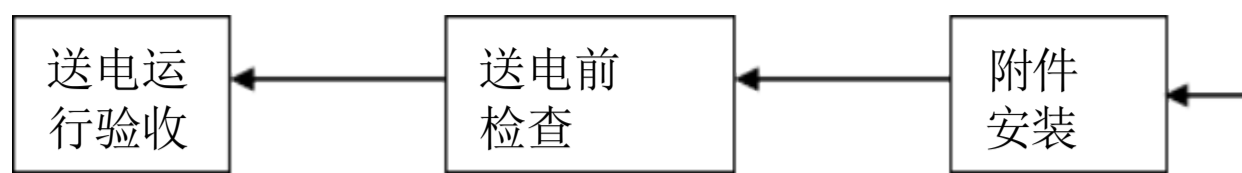
2) 标志牌上应注明电缆编号、规格、型号及电压等级。

3) 沿支架桥架敷设电缆，在其两端、拐弯处、交叉处应挂标志牌，直线段应适当增设标志牌。

## 7). 电力变压器安装

A. 工艺流程





- B. 按照设备清单，施工图纸及设备技术文件核对变压器本体及附件的规格型号是否符合设计图纸要求，是否齐全，有无丢失及损坏。
- C. 变压器本体外观检查无损伤变形，油漆完好无损伤。
- D. 绝缘瓷件及环氧树脂铸件有无损伤、缺陷及裂纹。
- E. 变压器二次搬运应由起重工作业，电工配合，采用绞磨、滑轮及滚杠运输。
- F. 吊装时应使用变压器本体吊耳，不应有冲击及严重震动。
- G. 搬运时，应注意保护瓷瓶，最好用木箱，纸板将低压瓶罩住，使其不受损伤。
- H. 大型变压器搬运前，应核对高低压的方向，以免安装时调换方向发生困难。
- I. 变压器的安装应采取抗地震措施。
- J. 干式变压器的电阻温度计，连接导线应符合仪表要求，并加以适当的附加电阻校验调试后方可使用。
- K. 变压器一、二次引线的施工，不应使变压器的套管直接承受应力。变压器工作零线与中性点接地线应分别敷设，工作零线宜用绝缘导线。
- L. 变压器的交接试验应在当地供电部门许可的试验室进行，试验标准应符合规范要求，当地供电部门规定及产品技术资料的要求。
- M. 变压器空载运行 24 小时，无异常情况方可投入负荷运行。

## 8).器具安装

- A. 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。
- B. 有吊顶的灯具或重量超过 3 千克的灯具，必须在顶板上加独立的吊杆

或预埋件，承担灯具全部重量，不应使吊顶龙骨承受灯具荷载。

C. 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。

D. 所有灯具的支架、吊架、固定点位置的确定必须符合牢固安全、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。

E. 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，依据装饰专业图与喷淋头、风口等保持间距，整齐划一，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。

F. 安装好的器具要认真保护，防止损坏和被盗。

### 9). 电动机及其附属设备的安装

A. 安装前的检查：电动机应完好，盘动转子应快无卡阻及异常声响，电动机的引出线鼻子焊接或压接良好，且编号齐全，附件备件齐全，润滑脂情况正常。无异常或不超出出厂保质期，无需进行抽芯检查。

B. 电机本体安装应由电工、钳工、起重工配合进行，按设计图就位。稳固稳装时电机垫片一般不超过三块，各种传动形式的轴向、径向、中心线平行误差都应在允许范围内。

### 10). 柴油发电机组安装：

柴油发电机组包括：柴油发电机、风冷系统、排气系统、进风系统、油箱、油路、电池启动系统及充电器、发电机、同步控制柜、配电柜等部分。柴油发电机吊装前应配合土建专业在施工时预留出适当的出入口，以保证设备运输至机房时道路的畅通。安装发电机时应考虑以下几个因素：地板的负重、通道及维修保养的位置、震动、通风、排烟管道的连接及隔热、降噪、燃油箱的大小及位置。为防止机器或传送有损害或不适合的震动，可用橡胶

减震垫或钢弹簧加橡胶垫圈消除轻或重的震动，以减轻地板的负重，确保设备的安装质量。

### 3、调试阶段

1) 电机试运行。

A. 电机试运行前，应做好检查。

a. 土建工程结束，现场清扫整理完毕。

b. 电机本体安装检查结束。

c. 冷却、调速、润滑等附属系统安装完毕，验收合格，分部试运行情况良好。

d. 电机保护、控制、测量、信号、励磁回路调试完毕，动作正常。

e. 电刷与换向器或滑环的接触良好。

f. 盘动电机转子时，转动灵活，无碰卡现象。

g. 电机引出线相位正确、固定牢固、连接紧密，接线与铭牌一致。

h. 电机外壳油漆完整，接地良好。

i. 照明、通风、消防装置齐全。

B. 电动机的第一次启动在空载下运行，首先点动，无问题时，空载运行时间 2 小时。开始运行及每隔 1 小时要测量并记录其电源电压和空载电流、温升、转速等。

C. 电动机在运行时进行电机的转向、换向器、滑环及电刷工作情况、电机温升等的检查。

D. 交流电动机的带负荷连续起动次数，如生产厂家无规定时，可按下列规定。

a. 在冷态时，可连续起动二次；

b. 在热态时，可连续起动一次。

E. 启动多台电动机时，应按容量从大到小逐台启动，不能同时启动。

## 2). 照明器具试运行

A. 电气照明器具应以系统进行电试运行，系统内的全部照明灯具均得开启，同时投入运行，运行时间为 24 小时。

B. 全部照明灯具通电运行开始后，要及时测量系统的电源电压负荷电流，并做好记录。试运行过程中每隔 8 小时还需测量记录一次，直到 24 小时运行完为止。上述各项测量的数值要填入试运行记录表内。

## 3) 配电柜的试运行。

A. 配电柜试运行前，检查配电柜内有无杂物，安装是否符合质量评定标准。相色、铭牌号是否齐全。

B. 在未关闭主开关时，直投柜要校相。

C. 将开关柜内各分开关处于断开位置。当主开关闭合后，逐个合上分开关。

D. 在空载情况下，检查各保护装置的手动、自动是否灵活可靠。

E. 在负载运行的情况下，切断弱电系统中的线路，测弱电端子，感应电是否符合厂家要求。

F. 送电空载运行 24 小时，无异常现象，经监理工程师及甲方检查确认后，向监理公司及甲方各报一份存档。

## 5.2 电讯系统

### 5.2.1 火灾自动报警控制系统

#### 5.2.1.1 系统简要说明：

本工程为一类消防建筑。火灾自动报警控制中心设在首层，内设火灾报警控制主机、消防对讲电话主机。消防自动报警设备具有发生火灾时自动报警并可自动或手动控制消防设备联动的功能。紧急广播系统与公共广播系统共享的扬声器，当发生火灾时可自动切换，可分区自动或手动控制。

手动报警按钮及对讲电话插孔安装高度均距地 1.4 米，火灾探测器均吸顶安

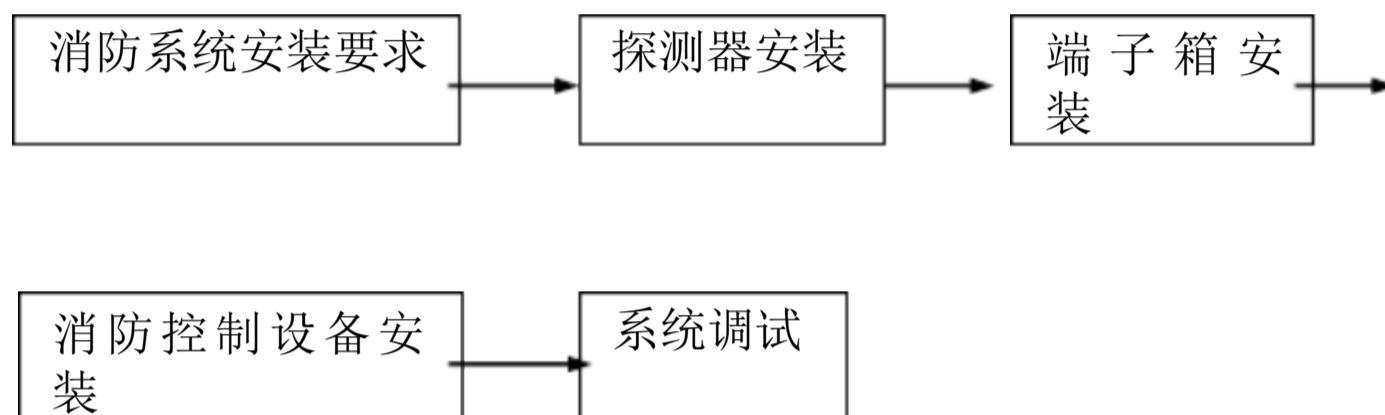
装，接线端子箱距地 0.4 米，红外光束烟感探测器壁装距顶 0.5 米。

消防讯号环路线采用 RVVP-2x1.5 型护套屏蔽电线，电源线采用 BV-2x2.5 型铜芯绝缘电线。其它线均采用 BV-2x1.0 型铜芯绝缘电线。所有导线均穿管敷设。

### 5.2.1.2 施工工艺:

配管配线参见电力、照明系统。

工艺流程:



消防系统安装要求:

- A. 不同系统、不同电压、不同电流类别的线路不应穿于同一根管内或线槽的同一孔内。
- B. 不同消防火分区的线路不应穿同一根线管内;
- C. 弱电线路的电缆竖井应与强电电缆线路的竖井分别设置;
- D. 火灾控测口的传输线路应选择不同颜色的绝缘导线，同一工程中相同线别的绝缘导线颜色一致，接地端子应有标号;
- E. 穿管绝缘导线或电缆的总裁面积不应超过管内截面的 40%;
- F. 敷设在封瓣闭线槽内的绝缘导线或电缆的总截面积不应大于线槽净截面积的 50%;

消防报警系统设备及器具安装:

#### 1. 探测器安装:

- A. 探测器安装时，应按照施工图选定的位置，现场定位划线。在吊顶



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/465142340031011323>