

# 简明

# 建筑电气工程师数据手册

中国建筑设计研究院 孙成群 主编

中国建筑工业出版社

# 简明建筑电气工程师数据手册

中国建筑设计研究院 孙成群 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

简明建筑电气工程师数据手册/中国建筑设计研究院  
孙成群主编. —北京:中国建筑工业出版社, 2004.  
ISBN 7-112-06678-6

I. 简... II. 中... III. 房屋建筑设备:电气设备  
-工程师-技术手册 IV. TU85-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 057577 号

责任编辑:刘 江  
责任设计:彭路路  
责任校对:刘 梅 刘玉英

简明建筑电气工程师数据手册

中国建筑设计研究院 孙成群 主编

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销  
北京蓝海印刷有限公司印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 28 字数: 694 千字

2004 年 10 月第一版 2004 年 10 月第一次印刷

印数: 1-3500 册 定价: 52.00 元

ISBN 7-112-06678-6

TU·5832 (12632)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

## 作者简介

**孙成群** 1963年出生，1984年毕业于哈尔滨建筑工程学院（现与哈尔滨工业大学合并）建筑企业电气自动化专业，同年分配到中国建筑设计研究院（原建设部建筑设计院），2000年取得教授级高级工程师任职资格，现任全国电气安全标准化（SAC/TC25）委员。

在从事民用建筑中的电气设计工作中，曾参加并完成多项工程项目，在这些工程中，既有高层和超过100m高层建筑的单体公共建筑，也有数十万平方米的生活小区。这些项目主要包括：深圳联合广场；泰利花园；富凯大厦；百朗苑；北京国际艺苑假日饭店；首都博物馆新馆；金融街B7大厦；富华金宝中心；北京上地北区九号地块—IT标准厂房；北京科技财富中心；新疆克拉玛依综合游泳馆；北京丽都国际学校；山东济南市舜玉花园Y9号综合楼；中国人民解放军总医院门诊楼；北京博达国际大厦；北京市中医医院门诊楼；煤炭部科技信息研究所·芍药居工程；中科院遥感卫星地面站密云接收站改扩建工程；山东东营宾馆；唐山钢铁公司招待所；黑龙江农垦总局综合办公楼；李大钊纪念馆；新疆克拉玛依外宾馆；长春名门物业大厦；唐山凤凰饭店；北京葡萄苑小区；宁波天一家园；望都家园；深圳科技园别墅区；西安紫薇山庄；长春名门花园一期工程；山东辽河小区；山东新空间创业广场等等。

在实际设计工作中，通过遇见的问题，能够运用理论进行分析，特别在触电、电气火灾、电源质量、电梯及防雷等领域做一定的研究，对紫外线消毒灯计算，如何提高用电安全防护能力，保障人身和设备安全，整治电源污染，提高电源质量，防范雷电对信息系统的破坏等方面提出一些观点，并为电气设计人员、工程管理人员提供技术咨询，并撰写出数十多篇论文并多次在中国建筑学会建筑电气专业委员会和全国建筑电气设计技术协作及情报交流网年会上受到嘉奖。主要论文代表作有《论电气设计中的防触电措施》；《电源污染的技术分析》；《博物馆照明设计探讨》；《高层超高层建筑中的电梯设计》；《关于智能建筑中防雷设计的讨论》；《医院照明设计的探讨》；《康居住宅智能化概念》；《谈单相接地故障的保护问题》；《生活小区建筑电气设计》；《智能住宅中的电气系统》；《论低压防触电之切断电源保护和等电位联结》；《运用微机监测电源质量的探讨》；《中水设备及电气控制》；《住宅中的保安对讲管理系统》等。

主持编写《民用建筑电气设计资料集—办公、住宅》；《建筑电气设计实例图册④》；《建筑工程设计文件编制实例范本—建筑电气》；《注册电气工程师（供配电专业）执业资格专业考试习题集》。参加编写《全国民用建筑工程设计技术措施·电气》、《21世纪建筑电气设计手册》、《建筑物电子信息系统防雷设计规范 GB 50343—2004》、《现代住宅建筑电气设计》、《建筑产品选用技术·电气》、《建筑电气设备选型》等。

# 前 言

随着建筑技术的飞速发展，建筑物内各电气系统装备技术水平不断改善和提高，使得建筑开始走向高品质、高功能领域，因此使得民用建筑电气工程设计工作量越来越大，对建筑电气设计的要求越来越高。在这种形势下，电气工程设计如何适应新技术，贯彻规范中的要求，改变习以为常但又不合时宜的设计理念，在短时间内，查找出设计项目中国家的有关规定和技术数据，是广大电气工程设计人员一直关心的焦点问题。

为了满足广大电气工程师迫切需要，提高设计质量和效率，适应当前的设计任务繁重、设计周期短的普遍现象，使建筑电气设计人员独立地全面承担建筑电气设计和快速查阅设计所需的主要技术数据，也为了便于建筑电气设计人员下工地时查找技术数据，方便携带，特编制本手册。

本手册共分为基础资料、供配电系统、配变电所、短路电流计算及继电保护、低压配电、电气照明、电缆选择、电线选择、线路敷设、建筑物防雷、接地安全、火灾报警与消防联动控制、建筑设备监控系统、其他弱电工程、现行建筑设计规范节选（电气部分）和附录共十五部分。依据设计所必须遵循的现行的主要规程、规范、标准和设计深度，结合工程设计经验，汇编了最新设计数据资料和现行建筑设计规范中电气常用的法规条文，为广大设计人员配备合理电气系统，使工程更具有实用性和安全性，确保设计质量提供方便条件。由于电气技术的不断进步，书中数据如有与国家规范和规定有不一致者，应以现行国家规范和规定为准。

本手册是适应科技进步和满足基本建设的新形势下的产物，实用性强，力求内容新颖，覆盖面广，是供建筑电气设计人员使用的工具书，也可供电气施工、安装、维护人员及大专院校有关专业师生参考使用。

本手册由孙成群担任主编，参加主要编写人员有：何静、马霄鹏、董宇松、潘书舟、梁丽、李建武、邵凯、刘成俊、王建军、吴骞、刘会彬、朱春梅。在编写本书过程中，得到很多同行的热情支持和具体帮助，提供了不少宝贵意见和资料，在此致以真诚地谢意。

限于编者水平，对手册中谬误之处，恳请读者批评指正。

主编 孙成群

2004年2月

# 目 录

<b>1 基础资料</b> .....	1	<b>4 短路电流计算及继电保护</b> .....	63
1.1 一般电气工程设计程序 .....	1	4.1 系统短路容量标么值 .....	63
1.2 建筑电气方案、初步设计及施工图 设计文件编制深度 .....	1	4.2 10kV 输电线路阻抗计算 .....	63
1.3 建筑电气设计收集设计资料内容 .....	8	4.3 10kV 输电线路末端短路容量计算 .....	63
1.4 电气设计与相关专业配合输入、 输出表 .....	8	4.4 不同系统短路容量油浸电力变压器低 压侧出口处短路电流计算 .....	69
1.5 建筑电气设备订货主要技术要求 .....	11	4.5 不同系统短路容量干式电力变压器低 压侧出口处短路电流计算 .....	76
1.6 不同环境下电气设备的选型 .....	15	4.6 短路保护的最小灵敏系数 .....	84
1.7 电气设备安装允许偏差和检验方法 .....	16	4.7 继电保护配置及整定计算 .....	84
1.8 金属表面防腐处理 .....	19	<b>5 低压配电</b> .....	94
1.9 托盘、梯架常用规格及技术参数 .....	21	5.1 低压配电系统的设计 .....	94
1.10 导线的颜色标志 .....	22	5.2 低压配电线路的保护 .....	96
1.11 指示灯、按钮颜色标志的含义 及用途 .....	23	5.3 配电电器类别 .....	97
1.12 有关建筑电气设计现行的主要国家 规范、标准图目录 .....	23	5.4 保护电器选择性配合 .....	99
<b>2 供配电系统</b> .....	27	5.5 常用电器设备 .....	114
2.1 电力负荷分级 .....	27	5.6 常用水泵控制原理图 .....	121
2.2 供电电压选择 .....	34	5.7 常用风机控制原理图 .....	127
2.3 电能质量 .....	35	<b>6 电气照明</b> .....	130
2.4 负荷计算 .....	37	6.1 照明基本知识 .....	130
<b>3 配变电所</b> .....	41	6.2 光源主要技术参数 .....	134
3.1 配变电所设计原则 .....	41	6.3 各种场所采光系数 .....	141
3.2 配变电所主接线设计原则 .....	42	6.4 照明设计标准 .....	142
3.3 配变电所对相关专业的要求 .....	42	6.5 建筑物立面照明 .....	154
3.4 高压配电室内配电装置 .....	44	6.6 道路照明 .....	156
3.5 低压配电室设备安装 .....	44	6.7 地下建筑照明 .....	158
3.6 变压器设备安装 .....	45	6.8 灯具的选型与安装 .....	160
3.7 变压器的选择 .....	46	6.9 特殊场所的灯具与选型 .....	162
3.8 变压器低压侧出线选择 .....	55	<b>7 电缆、电线的选择</b> .....	164
3.9 柴油发电机组线选择与安装 .....	57	7.1 电线、电缆允许的长期工作温度 .....	164
		7.2 电缆、电线、铜母线载流量 .....	165
		7.3 电缆、电线载流量的修正系数 .....	176

7.4 电缆、电线的主要技术指标 .....	180	12.3 智能建筑中的设备监控功能 .....	274
7.5 导线最小截面要求 .....	186	12.4 冷冻站设备监控子系统常用监控 功能 .....	278
<b>8 线路敷设</b> .....	188	12.5 热交换站设备监控子系统常用监控 功能 .....	281
8.1 电气线路敷设方式的选择 .....	188	12.6 空调处理机组设备监控子系统常 用监控功能 .....	282
8.2 电气线路敷设的间距要求 .....	190	12.7 新风处理机组设备监控子系统常 用监控功能 .....	285
8.3 电缆的弯曲半径 .....	196	12.8 给水设备监控子系统常用监控 功能 .....	288
8.4 电气线路穿管布线 .....	196	12.9 排水设备监控子系统常用监控 功能 .....	289
8.5 电气线路穿线槽布线 .....	202	12.10 送(排)风设备监控子系统常用 监控功能 .....	290
8.6 电气线路的安装固定点间距 .....	204	12.11 电力设备监控子系统常用监控 功能 .....	290
<b>9 建筑物防雷</b> .....	207	12.12 照明监控子系统常用监控功能 .....	292
9.1 建筑物防雷分类 .....	207	12.13 电梯运行监控子系统常用监控 功能 .....	293
9.2 建筑物年雷击次数的计算 .....	207	12.14 线路敷设 .....	294
9.3 建筑物防雷一般原则 .....	208	12.15 建筑设备监控系统监控总表 编制 .....	296
9.4 接闪器 .....	209	<b>13 其他弱电工程</b> .....	297
9.5 避雷引下线 .....	211	13.1 电话通信系统 .....	297
9.6 接地装置 .....	211	13.2 综合布线系统 .....	306
9.7 电子信息设备雷电防护 .....	218	13.3 有线电视系统 .....	317
9.8 全国主要城市气象参数 .....	221	13.4 有线广播及扩声系统 .....	331
<b>10 接地安全</b> .....	226	13.5 公共显示系统 .....	336
10.1 低压配电系统的接地方式 .....	226	13.6 安全防范系统 .....	340
10.2 低压配电系统的防触电保护 .....	229	13.7 机房工程 .....	346
10.3 特殊场所的接地要求 .....	231	13.8 智能化系统集成 .....	348
10.4 剩余电流保护器 .....	234	<b>14 现行建筑设计规范节选(电气 部分)</b> .....	356
10.5 等电位连接 .....	237	14.1 建筑设计防火规范(2001 年版)(GBJ16—87)节选 .....	356
10.6 高压系统中性点不同接地方式对 电气设备影响的综合评价 .....	238	14.2 高层民用建筑设计防火规范(2001 年版)(GB50045—95)节选 .....	358
<b>11 火灾报警与消防联动控制</b> .....	240	14.3 人民防空地下室设计规范(2003 年版)(GB50038—94)节选 .....	360
11.1 建筑物及汽车库防火分类 .....	240	14.4 人民防空工程设计防火规范(2001	
11.2 火灾自动报警系统保护对象分级 .....	240		
11.3 火灾探测器 .....	242		
11.4 火灾探测器的安装 .....	246		
11.5 火灾自动报警系统形式及要求 .....	251		
11.6 火灾自动报警系统的线路与敷设 .....	260		
11.7 应急照明 .....	261		
<b>12 建筑设备监控系统</b> .....	266		
12.1 建筑设备监控系统概述 .....	266		
12.2 建筑设备监控系统的构成及性 能要求 .....	267		

年版) (GB50098—98) 节选·····	367	防火规范 (GB50067—97) 节选·····	398
14.5 住宅设计规范 (2003 年版) (GB 50096—1999) 节选·····	368	14.26 汽车客运站建筑设计规范 (JGJ 60—99) 节选·····	398
14.6 老年人居住建筑设计标准 (GB/T 50340—2003) 节选·····	369	14.27 港口客运站建筑设计规范 (JGJ 86—92) 节选·····	399
14.7 老年人建筑设计规范 (JGJ122—99) 节选·····	370	14.28 洁净厂房设计规范 (GBJ73—84) 节选·····	400
14.8 综合医院建筑设计规范 (JGJ49—88) 节选·····	370	14.29 冷库设计规范 (GB50072—2001) 节选·····	401
14.9 疗养院建筑设计规范 (JGJ40—87) 节选·····	371	14.30 机动车清洗站工程技术规程 (CJJ71—2000) 节选·····	403
14.10 医院洁净手术部建筑设计 规范 (GB50333—2002) 节选·····	372	14.31 飞机库设计防火规范 (GB50284—98) 节选·····	404
14.11 饮食建筑设计规范 (JGJ64—89) 节选·····	373	<b>15 附录</b> ·····	407
14.12 博物馆建筑设计规范 (JGJ66—91) 节选·····	374	15.1 常用电工计算公式及定律·····	407
14.13 文化馆建筑设计规范 (JGJ41—87) 节选·····	374	15.2 变压器、电动机常用计算公式·····	414
14.14 图书馆建筑设计规范 (JGJ38—99) 节选·····	375	15.3 各耐火等级建筑物构件的燃烧性能 和耐火极限·····	414
14.15 剧场建筑设计规范 (JGJ57—2000), (J67—2001) 节选·····	377	15.4 每个防火分区的允许最大建筑 面积·····	415
14.16 档案馆建筑设计规范 (JGJ25—2000), (J21—2000) 节选·····	379	15.5 自动喷水灭火系统设置场所火灾 危险等级举例·····	415
14.17 中小学校建筑设计规范 (GBJ99—86) 节选·····	379	15.6 腐蚀、灰尘、爆炸和火灾危险环境 分类、分区·····	416
14.18 体育建筑设计规范 (JGJ31—2003), (J265—2003) 节选·····	380	15.7 环境条件·····	417
14.19 电子计算机机房设计规范 (GB 50174—93) 节选·····	384	15.8 管道管材、耐压涂色选择·····	419
14.20 商店建筑设计规范 (JGJ48—88) 节选·····	388	15.9 物理常数·····	419
14.21 旅馆建筑设计规范 (JGJ62—90) 节选·····	391	15.10 常用国际标准和国外标准代号·····	420
14.22 铁路旅客车站建筑设计规范 (GB50226—95) 节选·····	393	15.11 国际单位制的基本单位·····	421
14.23 汽车加油站设计与施工规范 (GB50156—2002) 节选·····	395	15.12 国际单位制的辅助单位·····	421
14.24 汽车库建筑设计规范 (JGJ100—98) 节选·····	397	15.13 国际单位制中具有专门名称的 导出单位·····	421
14.25 汽车库、修车库、停车场设计		15.14 国家选定的非国际单位制的 单位·····	422
		15.15 用于构成十进倍数和分数单位 的词头·····	423
		15.16 单位换算·····	423
		15.17 常用物理量和法定计量单位·····	428
		15.18 常用电气英汉词汇对照表·····	430
		15.19 设计人员职业道德规范·····	437
		参考文献·····	438



# 1 基础资料

## 1.1 一般电气工程设计程序

电气工程设计程序可根据工程项目的任务书及上级主管部门批准文件进行设计，一般电气工程设计程序见表 1.1。

一般电气工程设计程序

表 1.1

工程性质	设计阶段
一般工程项目	初步设计
	施工图设计
大型和重要的工程项目	方案设计
	初步设计
	施工图设计
小型和技术要求简单的工程项目	方案设计
	施工图设计

## 1.2 建筑电气方案、初步设计及施工图设计文件编制深度

### 1.2.1 建筑电气方案设计文件编制深度见表1.2.1。

建筑电气方案设计文件编制深度

表 1.2.1

建筑电气方案设计原则	1. 应满足编制初步设计文件的需要； 2. 宜因地制宜正确选用国家、行业和地方建筑标准设计； 3. 对于一般工业建筑（房屋部分）工程设计，设计文件编制深度应符合有关行业标准的规定； 4. 当设计合同对设计文件编制深度另有要求时，设计文件编制深度应同时满足设计合同的要求	
设计说明	设计范围	本工程拟设置的电气系统
	变、配电系统	1. 确定负荷级别：一、二、三级负荷的主要内容； 2. 负荷估算； 3. 电源：根据负荷性质和负荷量，要求外供电源的回路数、容量、电压等级； 4. 变、配电所：位置、数量、容量
	应急电源系统	确定备用电源和应急电源型式
	照明、防雷、接地、智能建筑设计的相关系统内容	

## 1.2.2 建筑电气初步设计文件编制深度见表1.2.2。

建筑电气初步设计文件编制深度

表 1.2.2

设计原则	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 应满足编制施工图设计文件的需要；</li> <li>2. 宜因地制宜正确选用国家、行业和地方建筑标准设计；</li> <li>3. 对于一般工业建筑（房屋部分）工程设计，设计文件编制深度尚应符合有关行业标准的规定；</li> <li>4. 当设计合同对设计文件编制深度另有要求时，设计文件编制深度应同时满足设计合同的要求</li> </ol>	
设计内容说明	设计依据	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建筑概况：应说明建筑类别、性质、面积、层数、高度等；</li> <li>2. 相关专业提供给本专业的工程设计资料；</li> <li>3. 建设方提供的有关职能部门（如：供电部门、消防部门、通信部门、公安部门等）认定的工程设计资料，建设方设计要求；</li> <li>4. 本工程采用的主要标准及法规</li> </ol>
	设计范围	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根据设计任务书和有关设计资料，说明本专业的设计工作内容和分工；</li> <li>2. 本工程拟设置的电气系统</li> </ol>
	变、配电系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 确定负荷等级和各类负荷容量；</li> <li>2. 确定供电电源及电压等级，电源由何处引来，电源数量及回路数、专用线或非专用线、电缆埋地或架空、近远期发展情况；</li> <li>3. 备用电源和应急电源容量确定原则及性能要求，有自备发电机时，说明启动方式及与市电网关系；</li> <li>4. 高、低压供电系统结线型式及运行方式；正常工作电源与备用电源之间的关系；母线联络开关运行和切换方式；变压器之间低压侧联络方式；重要负荷的供电方式；</li> <li>5. 变、配电站的位置、数量、容量（包括设备安装容量，计算有功、无功、视在容量，变压器台数、容量）及型式（户内、户外或混合）；设备技术条件和选型要求；</li> <li>6. 继电保护装置的设置；</li> <li>7. 电能计量装置：采用高压或低压；专用柜或非专用柜（满足供电部门要求和建设方内部核算要求）；监测仪表的配置情况；</li> <li>8. 功率因数补偿方式：说明功率因数是否达到供用电规则的要求，应补偿容量和采取的补偿方式和补偿前后的结果；</li> <li>9. 操作电源和信号：说明高压设备操作电源和运行信号装置配置情况；</li> <li>10. 工程供电：高、低压进出线路的型号及敷设方式</li> </ol>
	配电系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电源由何处引来、电压等级、配电方式；</li> <li>2. 对重要负荷和特别重要负荷及其他负荷的供电措施；</li> <li>3. 选用导线、电缆、母干线的材质和型号，敷设方式；</li> <li>4. 开关、插座、配电箱、控制箱等配电设备选型及安装方式；</li> <li>5. 电动机启动及控制方式的选择</li> </ol>
	照明系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 照明种类及照度标准；</li> <li>2. 光源及灯具的选择、照明灯具的安装及控制方式；</li> <li>3. 室外照明的种类（如路灯、庭园灯、草坪灯、地灯、泛光照明、水下照明等）、电压等级、光源选择及其控制方法等；</li> <li>4. 照明线路的选择及敷设方式（包括室外照明线路的选择和接地方式）</li> </ol>
热工检测及总调节系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 按工艺要求，说明热工检测及自动调节系统的组成；</li> <li>2. 自动化仪表的选择；</li> <li>3. 仪表控制盘、台选型及安装；</li> <li>4. 线路选择及敷设；</li> <li>5. 仪表控制盘、台的接地</li> </ol>	

续表

设计内容	设计说明	火灾自动报警系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>按建筑性质确定保护等级及系统组成；</li> <li>消防控制室位置的确定和要求；</li> <li>火灾探测器、报警控制器、手动报警按钮、控制台（柜）等设备的选择；</li> <li>火灾报警与消防联动控制要求，控制逻辑关系及控制显示要求；</li> <li>火灾应急广播及消防通信概述；</li> <li>消防主电源、备用电源供给方式，接地及接地电阻要求；</li> <li>线路选型及敷设方式；</li> <li>当有智能化系统集成要求时，应说明火灾自动报警系统与其他子系统的接口方式及联动关系；</li> <li>应急照明的电源型式，灯具配置，线路选择及敷设方式，控制方式等</li> </ol>
		通信系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>对工程中不同性质的电话用户和专线，分别统计其数量；</li> <li>电话站总配线设备及其容量的选择和确定；</li> <li>电话站交、直流供电方案；</li> <li>电话站站址的确定及对土建的要求；</li> <li>通信线路容量的确定及线路网络组成和敷设；</li> <li>对市话中继线路的设计分工，线路敷设和引入位置的确定；</li> <li>室内配线及敷设要求；</li> <li>防电磁脉冲接地、工作接地方式及接地电阻要求</li> </ol>
		有线电视系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>系统规模、网络组成、用户输出口电平值的确定；</li> <li>节目源选择；</li> <li>机房位置、前端设备配置；</li> <li>用户分配网络、导体选择及敷设方式、用户终端数量的确定</li> </ol>
		闭路电视系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>系统组成；</li> <li>控制室的位置及设备的选择；</li> <li>传输方式、导体选择及敷设方式；</li> <li>电视制作系统组成及主要设备选择</li> </ol>
		有线广播系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>系统组成；</li> <li>输出功率、馈送方式和用户线路敷设的确定；</li> <li>广播设备的选择，并确定广播室位置；</li> <li>导体选择及敷设方式</li> </ol>
		扩声和同声传译系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>系统组成；</li> <li>设备选择及声源布置的要求；</li> <li>确定机房位置；</li> <li>同声传译方式；</li> <li>导体选择及敷设方式</li> </ol>
		呼叫信号系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>系统组成及功能要求（包括有线或无线）；</li> <li>导体选择及敷设方式；</li> <li>设备选型</li> </ol>
		公共显示系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>系统组成及功能要求；</li> <li>显示装置安装部位、种类、导体选择及敷设方式；</li> <li>显示装置规格</li> </ol>

续表

设计内容	设计说明	时钟系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统组成、安装位置、导体选择及敷设方式;</li> <li>2. 设备选型</li> </ol>
		安全技术防范系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统防范等级、组成和功能要求;</li> <li>2. 保安监控及探测区域的划分、控制、显示及报警要求;</li> <li>3. 摄像机、探测器安装位置的确定;</li> <li>4. 访客对讲、巡更、门禁等子系统配置及安装;</li> <li>5. 机房位置的确定;</li> <li>6. 设备选型、导体选择及敷设方式</li> </ol>
		综合布线系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根据工程项目的性质、功能、环境条件和近、远期用户要求确定综合类型及配置标准;</li> <li>2. 系统组成及设备选型;</li> <li>3. 总配线架、楼层配线架及信息终端的配置;</li> <li>4. 导体选择及敷设方式</li> </ol>
		建筑设备监控系统及系统集成	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统组成、监控点数及其功能要求;</li> <li>2. 设备选型;</li> <li>3. 导体选择及敷设方式</li> </ol>
		信息网络交换系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统组成、功能及用户终端接口的要求;</li> <li>2. 导体选择及敷设要求</li> </ol>
		车库管理系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统组成及功能要求;</li> <li>2. 监控室设置;</li> <li>3. 导体选择及敷设要求</li> </ol>
		智能化系统集成	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 集成形式及要求;</li> <li>2. 设备选择</li> </ol>
		建筑物防雷	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 确定防雷类别;</li> <li>2. 防直接雷击、防侧击雷、防雷击电磁脉冲、防高电位侵入的措施;</li> <li>3. 当利用建(构)筑物混凝土内钢筋做接闪器、引下线、接地装置时,应说明采取的措施和要求</li> </ol>
	接地及安全	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本工程各系统要求接地的种类及接地电阻要求;</li> <li>2. 总等电位、局部等电位的设置要求;</li> <li>3. 接地装置要求,当接地装置需作特殊处理时应说明采取的措施、方法等;</li> <li>4. 安全接地及特殊接地的措施</li> </ol>	
需请在设计审批时解决或确定的主要问题			
设计图纸	电气总平面图 (仅有单体设计时,可无此项内容)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 标示建(构)筑物名称、容量,高、低压线路及其他系统线路走向,回路编号,导线及电缆型号规格,架空线杆位,路灯、庭园灯的杆位(路灯、庭园灯可不绘线路),重复接地点等;</li> <li>2. 变、配电站位置、编号和变压器容量;</li> <li>3. 比例、指北针</li> </ol>	

续表

设计内容	设计图纸	变、配电系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高、低压供电系统图：注明开关柜编号、型号及回路编号、一次回路设备型号、设备容量、计算电流、补偿容量、导体型号规格、用户名称、二次回路方案编号；</li> <li>2. 平面布置图：应包括高、低压开关柜，变压器、母干线、发电机、控制屏、直流电源及信号屏等设备平面布置和主要尺寸，图纸应有比例；</li> <li>3. 标示房间层高、地沟位置、标高（相对标高）</li> </ol>
		配电系统（一般只绘制内部作业草图，不对外出图）	主要干线平面布置图，竖向干线系统图（包括配电及照明干线、变配电站的配出回路及回路编号）
		照明系统	对于特殊建筑，如大型体育场馆、大型影剧院等，有条件时应绘制照明平面图。该平面图应包括灯位（含应急照明灯）、灯具规格，配电箱（或控制箱）位，不需连线
		热工检测及自动调节系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 需专项设计的自控系统需绘制热工检测及自动调节原理系统图；</li> <li>2. 控制室设备平面布置图</li> </ol>
		火灾自动报警系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 火灾自动报警系统图；</li> <li>2. 消防控制室设备布置平面图</li> </ol>
		通信系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电话系统图；</li> <li>2. 站房设备布置图</li> </ol>
		防雷系统、接地系统	一般不出图纸，特殊工程只出顶视平面图，接地平面图
	其他系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各系统所属系统图；</li> <li>2. 各控制室设备平面布置图（若在相应系统图中说明清楚时，可不出此图）</li> </ol>	
	主要设备表	注明设备名称、型号、规格、单位、数量	
	设计计算书（供内部使用及存档）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用电设备负荷计算；</li> <li>2. 变压器选型计算；</li> <li>3. 电缆选型计算；</li> <li>4. 系统短路电流计算；</li> <li>5. 防雷类别计算及避雷针保护范围计算；</li> <li>6. 各系统计算结果尚应标示在设计说明或相应图纸中；</li> <li>7. 因条件不具备不能进行计算的内容，应在初步设计中说明，并应在施工图设计时补充</li> </ol>	

## 1.2.3 建筑电气施工图设计文件编制深度见表1.2.3。

建筑电气施工图设计文件编制深度

表 1.2.3

设计原则	<p>1. 施工图设计文件, 应满足设备材料采购、非标准设备制作和施工的需要。对于将项目分别发包给几个设计单位或实施设计分包的情况, 设计文件相互关联处的深度应当满足各承包或分包单位设计的需要;</p> <p>2. 宜因地制宜正确选用国家、行业和地方建筑标准设计;</p> <p>3. 对于一般工业建筑(房屋部分)工程设计, 设计文件编制深度尚应符合有关行业标准的规定;</p> <p>4. 当设计合同对设计文件编制深度另有要求时, 设计文件编制深度应同时满足设计合同的要求</p>		
设计说明	<p>1. 工程设计概况: 应将经审批定案后的初步(或方案)设计说明书中的主要指标录入;</p> <p>2. 各系统的施工要求和注意事项(包括布线、设备安装等);</p> <p>3. 设备定货要求(亦可附在相应图纸上);</p> <p>4. 防雷及接地保护等其他系统有关内容(亦可附在相应图纸上);</p> <p>5. 本工程选用标准图集编号、页号</p>		
设计内容 图纸	<p>施工设计说明、补充图例符号、主要设备表可组成首页, 当内容较多时, 可分设专页</p>		
	<p>电气总平面图 (仅有单体设计时, 可无此项内容)</p>	<p>1. 标注建(构)筑物名称或编号、层数或标高、道路、地形等高线和用户的安装容量;</p> <p>2. 标注变、配电站位置、编号; 变压器台数、容量; 发电机台数、容量; 室外配电箱的编号、型号; 室外照明灯具的规格、型号、容量;</p> <p>3. 架空线路应标注: 线路规格及走向, 回路编号, 杆位编号, 挡数、档距、杆高、拉线、重复接地、避雷器等(附标准图集选择表);</p> <p>4. 电缆线路应标注: 线路走向、回路编号、电缆型号及规格、敷设方式(附标准图集选择表)、人(手)孔位置;</p> <p>5. 比例、指北针;</p> <p>6. 图中未表达清楚的内容可附图作统一说明</p>	
	<p>高、低压配电系统图(一次线路图)</p>	<p>图中应标明母线的型号、规格; 变压器、发电机的型号、规格; 标明开关、断路器、互感器、继电器、电工仪表(包括计量仪表)等的型号、规格、整定值。图下方表格标注: 开关柜编号、开关柜型号、回路编号、设备容量、计算电流、导体型号及规格、敷设方法、用户名称、二次原理图方案号(当选用分格式开关柜时, 可增加小室高度或模数等相应栏目)</p>	
	<p>平、剖面图</p>	<p>按比例绘制变压器、发电机、开关柜、控制柜、直流及信号柜、补偿柜、支架、地沟、接地装置等平、剖面布置、安装尺寸等, 当选用标准图时, 应标注标准图编号、页次; 标注进出线回路编号、敷设安装方法, 图纸应有比例</p>	
	<p>变、配电站 继电保护及信号原理图</p>	<p>继电保护及信号二次原理方案, 应选用标准图或通用图。当需要对所选用标准图或通用图进行修改时, 只需绘制修改部分并说明修改要求。控制柜、直流电源及信号柜、操作电源均应选用企业标准产品, 图中标示相关产品型号、规格和要求</p>	
	<p>竖向配电系统图 相应图纸说明</p>	<p>以建(构)筑物为单位, 自电源点开始至终端配电箱止, 按设备所处相应楼层绘制, 应包括变、配电站变压器台数、容量、发电机台数、容量、各处终端配电箱编号, 自电源点引出回路编号(与系统图一致), 接地干线规格</p> <p>图中表达不清楚的内容, 可随图作相应说明</p>	
<p>配、照明</p>	<p>1. 配电箱(或控制箱)系统图, 应标注配电箱编号、型号, 进线回路编号; 标注各开关(或熔断器)型号、规格、整定值; 配出回路编号、导线型号规格; 对于单相负荷应标明相别, 对有控制要求的回路应提供控制原理图; 对重要负荷供电回路宜标明用户名称。上述配电箱(或控制箱)系统内容在平面图上标注完整的, 可不单独出配电箱(或控制箱)系统图;</p>		

续表

设计 内 容	设计 图 纸	配 电、 照 明	<p>2. 配电平面图应包括建筑门窗、墙体、轴线、主要尺寸、工艺设备编号及容量；布置配电箱、控制箱，并注明编号、型号及规格；绘制线路始、终位置（包括控制线路），标注回路规格、编号、敷设方式，图纸应有比例；</p> <p>3. 照明平面图，应包括建筑门窗、墙体、轴线、主要尺寸、标注房间名称、绘制配电箱、灯具、开关、插座、线路等平面布置，标明配电箱编号，干线、分支线回路编号、相别、型号、规格、敷设方式等；凡需二次装修部位，其照明平面图随二次装修设计，但配电或照明平面图上应相应标注预留的照明配电箱，并标注预留容量；图纸应有比例；</p> <p>4. 图中表达不清楚的，可随图作相应说明</p>
		热 工 检 测 及 自 动 调 节 系 统	<p>1. 普通工程宜选定型产品，仅列出工艺要求；</p> <p>2. 需专项设计的自控系统需绘制：热工检测及自动调节原理系统图、自动调节方框图、仪表盘及台面布置图、端子排接线图、仪表盘配电系统图、仪表管路系统图、锅炉房仪表平面图、主要设备材料表、设计说明</p>
		建 筑 设 备 监 控 系 统 及 系 统 集 成	<p>1. 监控系统方框图、绘制 DDC 站址；</p> <p>2. 随图说明相关建筑设备监控（测）要求、点数、位置；</p> <p>3. 配合承包方了解建筑设备情况及要求，审查承包方提供的深化设计图纸</p>
		防 雷、 接 地 及 安 全	<p>1. 绘制建筑物顶层平面，应有主要轴线号、尺寸、标高、标注避雷针、避雷带、引下线位置。注明材料型号规格、所涉及的标准图编号、页次，图纸应标注比例；</p> <p>2. 绘制接地平面图（可与防雷顶层平面重合），绘制接地线、接地极、测试点、断接卡等的平面位置、标明材料型号、规格、相对尺寸等及涉及的标准图编号、页次，（当利用自然接地装置时，可不出此图），图纸应标注比例；</p> <p>3. 当利用建筑物（或构筑物）钢筋混凝土内的钢筋作为防雷接闪器、引下线、接地装置时，应标注连接点，接地电阻测试点，预埋件位置及敷设方式，注明所涉及的标准图编号、页次；</p> <p>4. 随图说明可包括：防雷类别和采取的防雷措施（包括防侧击雷、防雷击电磁脉冲、防高电位引入）；接地装置型式，接地板材料要求、敷设要求、接地电阻值要求；当利用桩基、基础内钢筋作接地极时，应采取的措施；</p> <p>5. 除防雷接地外的其他电气系统的工作或安全接地的要求（如：电源接地型式，直流接地，局部等电位、总等电位接地等），如果采用共用接地装置，应在接地平面图中叙述清楚，交待不清楚的应绘制相应图纸（如：局部等电位平面图等）</p>
		火 灾 自 动 报 警 系 统	<p>1. 火灾自动报警及消防联动控制系统图、施工设计说明、报警及联动控制要求；</p> <p>2. 各层平面图，应包括设备及器件布点、连线，线路型号、规格及敷设要求</p>
		其 他 系 统	<p>1. 各系统的系统框图；</p> <p>2. 说明各设备定位安装、线路型号规格及敷设要求；</p> <p>3. 配合系统承包方了解相应系统的情况及要求，审查系统承包方提供的深化设计图纸</p>
	主要设备表	注明主要设备名称、型号、规格、单位、数量	
计算书（供 内部使用及归 档）	施工图设计阶段的计算书，只补充初步设计阶段时应进行计算而未进行计算的部分，修改因初步设计文件审查变更后，需重新进行计算的部分		

### 1.3 建筑电气设计收集设计资料内容

电气设计收集设计资料内容见表 1.3。

收集电气设计资料内容

表 1.3

序号	资 料	内 容	备注
1	有关文件	工程建设项目委托文件和主管部门审批文件、有关协议书	
2	自然资料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工程建设项目所在的海拔高度、地震烈度、环境温度、最大日温差；</li> <li>2. 工程建设项目最大冻土深度；</li> <li>3. 工程建设项目的夏季气压、气温（月平均和极限最高、最低）；</li> <li>4. 工程建设项目所在地区的地形、地物状况（如相邻建筑物的高度）、气象条件（如雷暴日）和地质条件（如土壤电阻率）；</li> <li>5. 工程建设项目的相对湿度（月平均最冷、最热）</li> </ol>	
3	电源现状	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工程建设项目所在地的电气主管部门规划和设计规定；</li> <li>2. 市政供电电源的电压等级、回路数及距离；</li> <li>3. 供电电源的可靠性；</li> <li>4. 供电系统的短路容量；</li> <li>5. 供电电源的进线方式、位置、标高；</li> <li>6. 供电电源的质量；</li> <li>7. 电能计费情况；</li> <li>8. 基建时解决施工用电的途径</li> </ol>	
4	电讯线路现状	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工程建设项目所在地电讯主管部门的规划和设计规定；</li> <li>2. 市政电讯线路与工程建设项目的接口地点；</li> <li>3. 市政电讯引入线的方式、位置、标高</li> </ol>	
5	有线电视现状	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工程建设项目所在地有线电视主管部门的规划和设计规定；</li> <li>2. 市政有线电视线路与工程建设项目的接口地点；</li> <li>3. 市政有线电视引入线的方式、位置、标高</li> </ol>	
6	其他	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工程建设项目所在地常用电器设备的电压等级；</li> <li>2. 当地对电气设备的供应情况；</li> <li>3. 当地对各电气系统的有关规定、地区性标准和通用图等</li> </ol>	

### 1.4 电气设计与相关专业配合输入、输出表

1.4.1 电气设计与相关专业配合输入表见表1.4.1。



电气设计与相关专业配合输入表

表 1.4.1

设计阶段 专业类别	方案设计	初步设计	施工图设计
建筑	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建筑物位置、性质、用途、标准、建筑高度、层高、建筑面积等主要参数指标及主要平、剖面图；</li> <li>2. 市政外网情况(包括电源、电信、电视等)；</li> <li>3. 主要设备机房位置(包括冷冻机房、水泵房、锅炉房、消防控制室等)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建筑物位置、性质、用途、建筑高度、层高、建筑面积、建筑标准、建筑材料等；</li> <li>2. 建筑物的平、立、剖面图及建筑做法(包括楼板及垫层厚度)；</li> <li>3. 吊顶位置、高度及做法；</li> <li>4. 各设备机房、竖井的位置、尺寸(包括变配电所、冷冻机房、水泵房等)；</li> <li>5. 防火分区的划分；</li> <li>6. 电梯类型(普通电梯或消防电梯；有机房电梯或无机房电梯)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建筑平、立、剖面图及尺寸(承重墙、填充墙)及建筑做法；</li> <li>2. 吊顶平面图及吊顶高度、做法，楼板厚度及做法；</li> <li>3. 二次装修部位平面图；</li> <li>4. 防火分区平面图，卷帘门、防火门形式及位置、各防火分区疏散方向；</li> <li>5. 沉降缝、伸缩缝的位置；</li> <li>6. 各设备机房、竖井的位置、尺寸；</li> <li>7. 室内外高差(标高)、周边环境、地下室外墙及基础防水做法、污水坑位置；</li> <li>8. 电梯类型(普通电梯或消防电梯；有机房电梯或无机房电梯)</li> </ol>
结构	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主体结构形式；</li> <li>2. 剪力墙、承重墙布置图；</li> <li>3. 伸缩缝、沉降缝位置</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主体结构形式；</li> <li>2. 基础形式；</li> <li>3. 梁板布置图；</li> <li>4. 楼板厚度及梁的高度；</li> <li>5. 伸缩缝、沉降缝位置；</li> <li>6. 剪力墙、承重墙布置图</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 柱子、圈梁、基础等主要的尺寸及构造形式；</li> <li>2. 梁、板、柱、墙布置图及楼板厚度；</li> <li>3. 护坡桩、铆钎形式；</li> <li>4. 基础板形式；</li> <li>5. 剪力墙、承重墙布置图；</li> <li>6. 伸缩缝、沉降缝位置</li> </ol>
给排水	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水泵种类及用电量；</li> <li>2. 其他设备的性质及用电量</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各类水泵台数、用途、容量、位置、电动机类型及控制要求；</li> <li>2. 各场所的消防灭火形式及控制要求；</li> <li>3. 消火栓位置；</li> <li>4. 冷却塔风机容量、台数、位置；</li> <li>5. 各种水箱、水池的位置、液位计的型号、位置及控制要求；</li> <li>6. 水流指示器、检修阀及水力报警阀、放气阀等位置；</li> <li>7. 各种用电设备(电伴热、电热水器等)的位置、用电容量、相数等；</li> <li>8. 各种水处理设备所需电量及控制要求</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各种水泵、冷却塔设备布置图及工艺编号、设备名称、型号、外形尺寸、电动机型号、设备电压、用电容量及控制要求等；</li> <li>2. 电动阀的容量、位置及控制要求；</li> <li>3. 水力报警阀、水流指示器、检修阀、消火栓的位置及控制要求；</li> <li>4. 各种水箱、水池的位置、液位计的型号、位置及控制要求；</li> <li>5. 变频调速水泵的容量、控制柜位置及控制要求；</li> <li>6. 各场所的消防灭火形式及控制要求；</li> <li>7. 消火栓箱的位置布置图</li> </ol>
通风与空调	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 冷冻机房的位置、用电量、制冷方式(电动压缩机式或直燃机式)；</li> <li>2. 空调方式(集中式、分散式)；</li> <li>3. 锅炉房的位置、用电量；</li> <li>4. 其他设备用电性质及容量</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 冷冻机房： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 机房及控制(值班)室的设备布置图；</li> <li>(2) 冷水机组的台数、每台机组电压等级、电功率、位置及控制要求；</li> <li>(3) 冷水泵、冷却水泵或其他有关水泵的台数、电功率及控制要求。</li> </ol> </li> <li>2. 各类风机房(空调风机、新风机、排风机、补风机、排烟风机、正压送风机等)的位置、容量、供电及控制要求；</li> <li>3. 锅炉房的设备布置及用电量；</li> <li>4. 电动排烟口、正压送风口、电动阀的位置；</li> <li>5. 其他设备用电性质及容量</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 所有用电设备(含控制设备、送风阀、排烟阀、温湿度控制点、电磁阀、电压等级及相数、风机盘管、诱导风机、风幕、分体空调等)的平面位置并标出设备的编(代)号、电功率及控制要求；</li> <li>2. 电采暖用电容量、位置(包括地热电暖、电暖器等)；</li> <li>3. 电动排烟口、正压送风口、电动阀的位置及其所对应的风机及控制要求；</li> <li>4. 各用电设备的控制要求(包括排风机、送风机、补风机、空调机组、新风机组、排烟风机、正压送风机等)；</li> <li>5. 锅炉房的设备布置、用电量及控制要求等</li> </ol>