



建筑电气设计与施工资料集

ELECTRICAL DATA SETS OF BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION

工程系统模型

孙成群 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



建筑电气设计与施工资料集

ELECTRICAL DATA SETS OF BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION

工程系统模型

孙成群 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书遵循国家有关方针、政策,突出电气系统设计的可靠性、安全性和灵活性,从理论上力求全面系统,深入浅出地阐述基本概念,提出各种建筑类型的电气设计系统模型,从而帮助电气工程师掌握电气设计的分析方法,进一步提高解决实际问题的能力。内容包括办公建筑、旅馆建筑、博展建筑、观演建筑、体育建筑、医疗建筑、城市交通建筑、文化建筑、商业建筑、教育建筑、居住建筑和城市综合体建筑共 12 章,在收集上百个工程案例中,精心挑选 37 个工程系统模型,具备取材广泛、数据准确、注重实用等特点,使设计人员在面临相关实际问题时可开扩思路,提高解决问题的能力。

本书可作为建筑电气工程设计、施工人员实用参考书,也可供大专院校有关师生教学参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气设计与施工资料集. 工程系统模型 / 孙成群主编. —北京: 中国电力出版社, 2019.3

ISBN 978-7-5198-2391-7

I. ①建… II. ①孙… III. ①房屋建筑设备-电气设备-建筑设计②房屋建筑设备-电气设备-建筑安装 IV. ①TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 205715 号

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市东城区北京站西街 19 号(邮政编码 100005)

网 址: <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

策划编辑: 周 娟

责任编辑: 杨淑玲(010-63412602)

责任校对: 朱丽芳 王海南

装帧设计: 王英磊

责任印制: 杨晓东

印 刷: 三河市万龙印装有限公司

版 次: 2019 年 3 月第 1 版

印 次: 2019 年 3 月北京第 1 次印刷

开 本: 787 毫米×1092 毫米 16 开本

印 张: 32.75

字 数: 822 千字

定 价: 128.00 元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题,我社营销中心负责退换

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建筑工业电气自动化专业, 2000 年取得教授级高级工程师任职资格, 现任北京市建筑设计研究院有限公司总工程师, 住房和城乡建设部建筑电气标准化技术委员会副主任委员, 中国建筑学会电气分会副理事长, 全国建筑标准设计委员会电气委员会副主任委员, 中国工程建设标准化协会雷电防护委员会常务理事。

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 500m 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: 中国尊大厦; 全国人大机关办公楼, 全国人大常委会会议厅改扩建工程, 凤凰国际传媒中心, 张家口奥体中心, 呼和浩特大唐国际喜来登大酒店, 朝阳门 SOHO 项目Ⅲ期, 深圳联合广场; 富凯大厦; 百朗园; 首都博物馆新馆; 金融街 B7 大厦; 富华金宝中心; 泰利花园; 福建省公安科学技术中心; 珠海歌剧院; 九方城市广场; 深圳中州大厦; 中国天辰科技园天辰大厦; 天津泰达皇冠假日酒店; 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; 山东东营宾馆; 李大钊纪念馆; 北京葡萄苑小区; 宁波天一家园; 望都家园; 西安紫薇山庄; 山东辽河小区等。

主持编写《建筑电气设计方法与实践》《简明建筑电气工程师数据手册》《建筑工程设计文件编制实例范本——建筑电气》《建筑电气设备施工安装技术问答》《建筑工程机电设备招标文件编写范本》《建筑电气设计实例图册④》等书籍。参加编写《全国民用建筑工程设计技术措施·电气》《智能建筑设计标准》(GB 50314)、《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116)、《住宅建筑规范》(GB 50368)、《建筑物电子信息系统防雷设计规范》(GB 50343)、《智能建筑工程质量验收规范》(GB 50339)、《建筑机电工程抗震设计规范》(GB 50981)、《会展建筑电气设计规范》(JGJ 333)、《消防安全疏散标志设置标准》(DB 11/1024) 等标准。

The Author was born in 1963. After Graduated from the major of Industrial and Electrical Automation of Architecture of Harbin Institute of Architecture and Engineering (Now merged into Harbin Institute of Technology) in 1984, then the author has been working in China Architecture Design & Research Group (originally Architecture Design and Research Group of Ministry of Construction P.R.C). He has acquired the qualification of professor Senior Engineer in 2000. He is chief engineer of Beijing Institute of Architectural Design, vice chairman of Housing and Urban and Rural Construction, Building Electrical Standardization Technical Committee, Executive director of the Lightning Protection Committee of the China Engineering Construction Standardization Association, vice chairman of National Building Standard Design Commission Electrical Commission now.

Engaging in architectural design for civil buildings in these years, he have fulfilled many projects situated at many provinces in China, which include high buildings and monomer public architectures which is more than 500m high, and also hundreds of thousands square meters living zone. They are ZhongGuoZun high-rise Building, the NPC organs office building, Phoenix International Media Center, the expansion project of the Great Hall of the People, Hohhot Datang International Sheraton Hotel, Chaoyangmen SOHO project III, the Unite Plaza of ShenZhen; FuKai Mansion; BaiLang Garden; the New Museum of the Capital Museum; the B7 Building of Finance Street in Beijing; the FuHuaJinBao Center; the TAILI Garden; Fujian Provincial Public Security Science and Technology Center; Zhuhai Opera House; Nine side of City Square; Shenzhen Zhongzhou Building; Tianchen Building; Crowne Plaza Hotel in Tianjin TEDA; IT Standard Factory of Beijing ShangDi North Area No.9 lot; The Wealth Center of science & technology in Beijing; Integrated Swimming Gymnasium of XinJiang KeLaMaYi; Beijing LiDu International School; Y9 Integrated Building of ShunYu Garden in ShanDong JiNan; the Clinic Building of the People's Liberation Army General Hospital; ShanDong DongYing Hotel; The memorial of LiDaZhao; Beijing Vineyard Living Zone; NingBo TianYi Homestead; WangDu Garden; XiAn ZiWei Mountain Villa; ShanDong LiaoHe Living Zone, and so on.

He has charged many books such as "The Data Handbook for Architectural Electric Engineer", "The Model for Architectural Engineering Designing File Example - Architectural Electric", "Answers and Questions for Construction Technology in Electrical Installation Building", "Model Documents of Tendering for Mechanical and Electrical Equipments in Civil Building" and Exemplified diagrams of Architecture Electrical Design". And he take part in the compilation of "The National Architectural Engineering Design Technology Measures • Electric", "Standard for design of intelligent building GB 50314", "Code for design of automatic fire alarm system GB 50116", "Residential building code GB 50368", "Technical code for protection against lightning of building electronic information system GB 50343" and "Code for acceptance of quality of intelligent building systems GB 50339", Code for seismic design of mechanical and electrical equipment GB 50981, Code for electrical design of conference & exhibition buildings JGJ 333, Standard for Fire Safety Evacuation Signs Installation DB 11/1024.

序 言

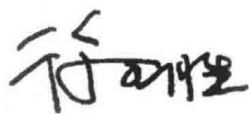
《建筑电气设计与施工资料集》这套图书强调电气系统设计的可靠性、安全性和灵活性要求，突出节能环保理念，是对工程设计和施工的高度概括和总结，包括技术数据、设备选型、设备安装等分册，系统、全面地涵盖建筑电气设计与施工的各项专业知识，内容丰富，资料翔实，体现理性和思维段落的功力，向世人说明建筑电气设计和施工不缺乏理论创造和积淀。

从学术上讲，建筑电气是应用建筑工程领域内的一门新兴学科，它是基于物理、电磁学、光学、声学、电子学理论上的一门综合性学科。建筑电气作为现代建筑的重要标志，它以电能、电气设备、计算机技术和通信技术为手段来创造、维持和改善建筑物空间的声、光、电、热以及通信和管理环境，使其充分发挥建筑物的特点，实现其功能。建筑电气是建筑物的神经系统，建筑物能否实现使用其功能，电气是关键。建筑电气在维持建筑内环境稳态，保持建筑完整统一性及其与外环境的协调平衡中起着主导作用。

这套图书注重知识结构的系统性和完整性，文字深入浅出，简明易懂，在编写体系上分类明确，查阅方便，反映了建筑电气专业最新科技进展，可以改变不合时宜的工程建设理念，为广大电气工程师在工作中熟练地掌握分析方法，确保建筑工程质量和安全，提高房屋建筑设计水平有着重要的意义。

希望读者通过《建筑电气设计与施工资料集》这套图书获得收益，指导工程建设的电气设计和施工，提高建设工程质量、水平和效率，实现与国际同行业接轨，开阔设计和施工人员的视野，共同完善建筑电气设计理论，创造出更多精品工程。

北京市建筑设计研究院有限公司董事长



前言

随着建筑科学技术领域的飞速发展,电气工程师在工作中经常会遇到一些实际问题,本书从建筑电气设计的系统安全可靠、经济合理、整体美观、维护管理方便、技术先进出发,遵循国家有关方针、政策,突出电气系统设计的可靠性、安全性和灵活性,从理论上力求全面系统,深入浅出地阐述基本概念,提出各种建筑类型的电气设计系统模型,从而帮助电气工程师掌握电气设计的分析方法,进一步提高解决实际问题的能力。

工程系统模型决定工程质量和造价,直接影响到日后维护,所以电气设计师必须根据建筑的功能和业主投资来建模,实现工程的最优配置。合理构建电气工程系统模型需要具备以下三点:其一模型要具有现实性,要满足建筑内在的、合乎必然性的实际需求,要体现客观事物和现象种种联系的综合;其二模型要具有简明性,要力求做到目标明确,结构简明,方法灵活,效果到位,要体现针对性、迁移性、多变性、思维性和层次性;其三模型要具有标准性,在一定的范围内获得最佳秩序,对实际的或潜在的问题制定共同的和重复使用的规则的活动。

本书分办公建筑、旅馆建筑、博展建筑、观演建筑、体育建筑、医疗建筑、城市交通建筑、文化建筑、商业建筑、教育建筑、居住建筑和城市综合体建筑共12章,在收集上百个工程案例中,精心挑选37个工程系统模型,具备取材广泛、数据准确、注重实用等特点,目的是使设计人员在面临相关实际问题时可开阔思路,提高解决问题的能力。工程图片与模型不是完全对应,电气设计师可根据本书给出各种建筑电气系统基础模型,在实际工程中,根据建筑的用途和系统配置去建立不同的模型。电气系统模型也存在着鲜明特点,它取决于不同建筑业态的管理模式,电气系统之间存在相互依存、相互助益的能动关系,电气系统内部有很多子系统和层次,电气系统不是简单系统,也不是随机系统,有时是一个非线性系统。由于电气设计理论和产品技术的不断进步,书中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。

本书是为适应科技进步和满足基本建设的新形势下的产物,力求内容新颖,覆盖面广,可作为建筑电气工程设计、施工人员实用参考书,也可供大专院校有关师生教学参考使用。

本书由孙成群担任主编,韩全胜、郭芳担任副主编,何攀、王建华、张洪朋、穆晓霞、晏庆模、汤威等参加编写工作,同时得到其他很多同行的热情支持和具体帮助,这里我们深怀感恩之心,品味成长的历程,发现人生的真正收获。感恩父母的言传身教,是他们把我们带到了这个世界上,给了我们无私的爱和关怀。感恩老师的谆谆教诲,是他们给了我们知识和看世界的眼睛。感恩同事的热心帮助,是他们给了我们平淡中蕴含着亲切,微笑中透着温馨。感恩朋友的鼓励支持,是他们给了我们走向成功的睿智。感恩对手的激励,是他们给了我们重新认识自己的机会和再次拼搏的勇气,在不断的较量中汲取能量,使我们慢慢走向成功。

限于水平,对书中谬误之处,我们真诚地希望广大读者批评指正。

北京市建筑设计研究院有限公司设计总监、总工程师 孙成群

2019年2月

目 录

序言
前言

1 办公建筑	1
1.1 写字楼	2
1.1.1 项目信息	2
1.1.2 系统组成	2
1.1.3 高低压变、配电系统	2
1.1.4 电力、照明系统	3
1.1.5 防雷与接地系统	5
1.1.6 电气消防系统	5
1.1.7 智能化系统	8
1.1.8 电气抗震设计	17
1.1.9 电气节能措施	17
1.2 电视传媒中心	19
1.2.1 项目信息	19
1.2.2 系统组成	19
1.2.3 高低压变、配电系统	19
1.2.4 电力、照明系统	20
1.2.5 防雷与接地系统	22
1.2.6 电气消防系统	23
1.2.7 智能化系统	23
1.3 数据中心	31
1.3.1 项目信息	31
1.3.2 系统组成	32
1.3.3 高低压变、配电系统	32
1.3.4 电力、照明系统	36
1.3.5 防雷与接地系统	37
1.3.6 电气消防系统	38
1.3.7 智能化系统	41
1.4 法院	45
1.4.1 项目信息	45
1.4.2 系统组成	46
1.4.3 高低压变、配电系统	46

1.4.4 电力、照明系统	47
1.4.5 防雷与接地系统	49
1.4.6 电气消防系统	50
1.4.7 智能化系统	50
2 旅馆建筑	59
2.1 度假酒店	60
2.1.1 项目信息	60
2.1.2 系统组成	60
2.1.3 高低压变、配电系统	60
2.1.4 电力、照明系统	64
2.1.5 防雷与接地系统	65
2.1.6 电气消防系统	65
2.1.7 智能化系统	70
2.1.8 电气抗震设计	76
2.1.9 电气节能措施	77
2.2 机场过夜用房	77
2.2.1 项目信息	77
2.2.2 系统组成	78
2.2.3 高低压变、配电系统	78
2.2.4 电力、照明系统	79
2.2.5 防雷与接地系统	81
2.2.6 电气消防系统	82
2.2.7 智能化系统	83
2.3 超高层酒店	93
2.3.1 项目信息	93
2.3.2 系统组成	93
2.3.3 高低压变、配电系统	93
2.3.4 电力、照明系统	95
2.3.5 防雷与接地系统	97
2.3.6 电气消防系统	97
2.3.7 智能化系统	101
3 博展建筑	107
3.1 博物馆	108
3.1.1 项目信息	108

3.1.2	系统组成	108	4.2.4	电力、照明系统	172
3.1.3	高低压变、配电系统	108	4.2.5	防雷与接地系统	174
3.1.4	电力、照明系统	109	4.2.6	电气消防系统	174
3.1.5	防雷与接地系统	111	4.2.7	智能化系统	176
3.1.6	电气消防系统	112	4.3	马戏城	186
3.1.7	智能化系统	113	4.3.1	项目信息	186
3.1.8	电气抗震设计	124	4.3.2	系统组成	187
3.1.9	电气节能措施	124	4.3.3	高低压变、配电系统	187
3.2	国际会议中心	125	4.3.4	电力、照明系统	188
3.2.1	项目信息	125	4.3.5	防雷与接地系统	190
3.2.2	系统组成	125	4.3.6	电气消防系统	191
3.2.3	高低压变、配电系统	125	4.3.7	智能化系统	191
3.2.4	电力、照明系统	126	5	体育建筑	200
3.2.5	防雷与接地系统	127	5.1	体育场	201
3.2.6	电气消防系统	128	5.1.1	项目信息	201
3.2.7	智能化系统	128	5.1.2	系统组成	201
3.3	博览中心	140	5.1.3	高低压变、配电系统	201
3.3.1	项目信息	140	5.1.4	电力、照明系统	203
3.3.2	系统组成	140	5.1.5	防雷与接地系统	205
3.3.3	高低压变、配电系统	141	5.1.6	电气消防系统	205
3.3.4	电力、照明系统	143	5.1.7	智能化系统	208
3.3.5	防雷与接地系统	145	5.1.8	电气抗震设计	218
3.3.6	电气消防系统	145	5.1.9	电气节能措施	218
3.3.7	智能化系统	146	5.2	体育馆	218
4	观演建筑	154	5.2.1	项目信息	218
4.1	剧院	155	5.2.2	系统组成	219
4.1.1	项目信息	155	5.2.3	高低压变、配电系统	219
4.1.2	系统组成	155	5.2.4	电力、照明系统	220
4.1.3	高低压变、配电系统	155	5.2.5	防雷与接地系统	222
4.1.4	电力、照明系统	156	5.2.6	电气消防系统	223
4.1.5	防雷与接地系统	158	5.2.7	智能化系统	225
4.1.6	电气消防系统	158	5.3	游泳跳水馆	233
4.1.7	智能化系统	160	5.3.1	项目信息	233
4.1.8	电气抗震设计	170	5.3.2	系统组成	233
4.1.9	电气节能措施	171	5.3.3	高低压变、配电系统	233
4.2	艺术中心	171	5.3.4	电力、照明系统	235
4.2.1	项目信息	171	5.3.5	防雷与接地系统	237
4.2.2	系统组成	171	5.3.6	电气消防系统	237
4.2.3	高低压变、配电系统	172	5.3.7	智能化系统	240

6 医疗建筑	248	7.2.1 项目信息	306
6.1 三级医院	249	7.2.2 系统组成	306
6.1.1 项目信息	249	7.2.3 高低压变、配电系统	306
6.1.2 系统组成	249	7.2.4 照明系统	310
6.1.3 高低压变、配电系统	249	7.2.5 防雷与接地系统	310
6.1.4 电力、照明系统	250	7.2.6 电气消防系统	310
6.1.5 防雷与接地系统	253	7.2.7 智能化系统	314
6.1.6 电气消防系统	254	7.3 铁路客运站	319
6.1.7 智能化系统	256	7.3.1 项目信息	319
6.1.8 电气抗震设计	266	7.3.2 系统组成	319
6.1.9 电气节能措施	266	7.3.3 高低压变、配电系统	319
6.2 卫生中心	267	7.3.4 电力、照明系统	320
6.2.1 项目信息	267	7.3.5 防雷与接地系统	321
6.2.2 系统组成	267	7.3.6 电气消防系统	322
6.2.3 高低压变、配电系统	267	7.3.7 智能化系统	325
6.2.4 电力、照明系统	269	8 文化建筑	332
6.2.5 防雷与接地系统	270	8.1 图书馆	333
6.2.6 电气消防系统	271	8.1.1 项目信息	333
6.2.7 智能化系统	271	8.1.2 系统组成	333
6.3 社区医院	278	8.1.3 变、配电系统	333
6.3.1 项目信息	278	8.1.4 电力、照明系统	334
6.3.2 系统组成	278	8.1.5 防雷与接地系统	335
6.3.3 低压配电系统	278	8.1.6 电气消防系统	336
6.3.4 电力、照明系统	278	8.1.7 智能化系统	337
6.3.5 防雷与接地系统	279	8.1.8 电气抗震设计	344
6.3.6 电气消防系统	279	8.1.9 电气节能措施	345
6.3.7 智能化系统	280	8.2 文化馆	345
7 城市交通建筑	284	8.2.1 项目信息	345
7.1 大型航站楼	285	8.2.2 系统组成	345
7.1.1 项目信息	285	8.2.3 高低压变、配电系统	346
7.1.2 系统组成	285	8.2.4 电力、照明系统	346
7.1.3 变、配电系统	285	8.2.5 防雷与接地系统	347
7.1.4 电力、照明系统	287	8.2.6 电气消防系统	348
7.1.5 防雷与接地系统	288	8.2.7 智能化系统	349
7.1.6 电气消防系统	289	8.3 档案中心	355
7.1.7 智能化系统	294	8.3.1 项目信息	355
7.1.8 电气抗震设计	305	8.3.2 系统组成	355
7.1.9 电气节能措施	305	8.3.3 变、配电系统	356
7.2 中型航站楼	306	8.3.4 电力、照明系统	357

8.3.5	防雷与接地系统	358	10.1.8	电气抗震设计	401
8.3.6	电气消防系统	358	10.1.9	电气节能措施	401
8.3.7	智能化系统	359	10.2	小学	402
9	商业建筑	365	10.2.1	项目信息	402
9.1	大型商场	366	10.2.2	系统组成	402
9.1.1	项目信息	366	10.2.3	高低压变、配电系统	402
9.1.2	系统组成	366	10.2.4	电力、照明系统	402
9.1.3	变、配电系统	366	10.2.5	防雷与接地系统	403
9.1.4	电力、照明系统	367	10.2.6	电气消防系统	404
9.1.5	防雷与接地系统	368	10.2.7	智能化系统	405
9.1.6	电气消防系统	369	10.3	中学	411
9.1.7	智能化系统	370	10.3.1	项目信息	411
9.1.8	电气抗震设计	374	10.3.2	系统组成	411
9.1.9	电气节能措施	374	10.3.3	高低压变、配电系统	412
9.2	连锁商业	375	10.3.4	电力、照明系统	412
9.2.1	项目信息	375	10.3.5	防雷与接地系统	413
9.2.2	系统组成	375	10.3.6	电气消防系统	413
9.2.3	高低压变、配电系统	375	10.3.7	智能化系统	414
9.2.4	电力、照明系统	376	11	居住建筑	423
9.2.5	防雷与接地系统	377	11.1	高层住宅	424
9.2.6	电气消防系统	377	11.1.1	项目信息	424
9.2.7	智能化系统	378	11.1.2	系统组成	424
9.3	综合商场	381	11.1.3	高低压变、配电系统	424
9.3.1	项目信息	381	11.1.4	电力、照明系统	425
9.3.2	系统组成	381	11.1.5	防雷与接地系统	428
9.3.3	高低压变、配电系统	381	11.1.6	电气消防系统	429
9.3.4	电力、照明系统	382	11.1.7	智能化系统	431
9.3.5	防雷与接地系统	383	11.1.8	电气抗震设计	438
9.3.6	电气消防系统	384	11.1.9	电气节能措施	438
9.3.7	智能化系统	388	11.2	多层住宅	439
10	教育建筑	392	11.2.1	项目信息	439
10.1	幼儿园	393	11.2.2	系统组成	439
10.1.1	项目信息	393	11.2.3	高低压变、配电系统	439
10.1.2	系统组成	393	11.2.4	电力、照明系统	439
10.1.3	高低压变、配电系统	393	11.2.5	防雷与接地系统	440
10.1.4	电力、照明系统	394	11.2.6	智能化系统	441
10.1.5	防雷与接地系统	394	11.3	居住小区	447
10.1.6	电气消防系统	395	11.3.1	项目信息	447
10.1.7	智能化系统	396	11.3.2	系统组成	447

11.3.3	高低压变、配电系统	448	12.2.1	项目信息	478
11.3.4	电力、照明系统	450	12.2.2	系统组成	478
11.3.5	防雷与接地系统	450	12.2.3	高低压变、配电系统	479
11.3.6	电气消防系统	451	12.2.4	电力、照明系统	479
11.3.7	智能化系统	452	12.2.5	防雷与接地系统	482
12	城市综合体建筑	461	12.2.6	电气消防系统	483
12.1	九方广场	462	12.2.7	智能化系统	483
12.1.1	项目信息	462	12.3	时代广场	493
12.1.2	系统组成	462	12.3.1	项目信息	493
12.1.3	高低压变、配电系统	462	12.3.2	系统组成	493
12.1.4	电力、照明系统	464	12.3.3	高低压变、配电系统	493
12.1.5	防雷与接地系统	466	12.3.4	电力、照明系统	494
12.1.6	电气消防系统	466	12.3.5	防雷与接地系统	499
12.1.7	智能化系统	467	12.3.6	电气消防系统	500
12.1.8	电气抗震设计	476	12.3.7	智能化系统	500
12.1.9	电气节能措施	478	参考文献	510	
12.2	友谊大厦	478			

1 办公建筑

【摘要】办公建筑指机关、企业、事业单位行政管理人员，业务技术人员等办公的业务用房，办公楼的组成因规模和具体使用要求而异，一般包括办公室、会议室、门厅、走道、电梯和楼梯间、食堂、礼堂、机电设备间、卫生间、库房等辅助用房等。由于办公楼的规模日趋扩大，内容也越加复杂，现代办公楼正向综合化、一体化方向发展。办公楼供电、通信设计要根据办公楼的体形、规模、使用要求和技术、环境条件合理确定电气系统，确保平时和消防时的正常使用。



1.1 写字楼

1.1.1 项目信息

本工程属于一类建筑，地上十六层，地下二层，建筑面积为 106 785m²，建筑高度 65m，设计使用年限 50 年。工程性质为办公及配套项目，包括金融营业、商业、餐饮、停车及后勤用房等。



写字楼

1.1.2 系统组成

1. 高低压变、配电系统。
2. 电力、照明系统。
3. 防雷接地系统。
4. 电气消防系统。
5. 智能化系统。
6. 电气抗震设计和电气节能措施。

1.1.3 高低压变、配电系统

1. 负荷分级。

(1) 一级负荷：大型金融营业厅及门厅

照明、安全照明用电，安防信号电源、消防系统设施电源、通信电源、人防应急照明及计算机系统电源等为一级负荷。设备容量约为 1690kW。

(2) 二级负荷：一般客梯用电、生活水泵等。设备容量约为 650kW。

(3) 三级负荷：一般照明及动力负荷。设备容量约为 7280kW。

2. 电源。由市政外网引来两路双重高压电源。高压系统电压等级为 10kV。高压采用单母线分段运行方式，中间设联络开关，平时两路电源同时分列运行，互为备用，当一路电源故障时，通过手/自操作联络开关，另一路电源负担全部负荷。

3. 变、配电站。在地下一层设置变电所一处。变电所内设六台 1600kVA 干式变压器。变压器低压侧 0.4kV 采用单母线分段接线方式，低压母线分段开关采用自动投切方式时，低压母联断路器应采用设有自投自复、自投手复、自投停用三种状态的位置选择开关，自投时应设有一定的延时，当变压器低压侧总开关因过负荷或短路故障而分闸时，母联断路器不得自动合闸；电源主断路器与母联断路器之间应有电气联锁。变、配电站主接线示意图 1.1.3-1。

4. 设置电力监控系统，对电力配电实施动态监视。电力监控系统设计原则：

(1) 系统采用分散、分层、分布式结构设计，整个系统分为现场监控层、通信管理层和系统管理层，工作电源全部由 UPS 提供。

(2) 10kV 开关柜：采用微机保护测控装置对高压进线回路的断路器状态、失电压跳闸故障、过电流故障、单相接地故障遥信；对高压出线回路的断路器状态、过电流故障、单相接地故障遥信；对高压联络回路的断路器状态、过电流故障遥信；对高压进线回路的三相电压、三相电流、零序电流、有功功率、无功功率、功率因数、频率、电能等参数，高压联络及高压出线回路的三相电流进行遥信；对高压进线回路采取速断、过电流、零序、欠电压保护；对高压联络回路采取速断、过电流保护；对高压出线回路采取速断、过电流、零序、变压器超温跳闸保护。

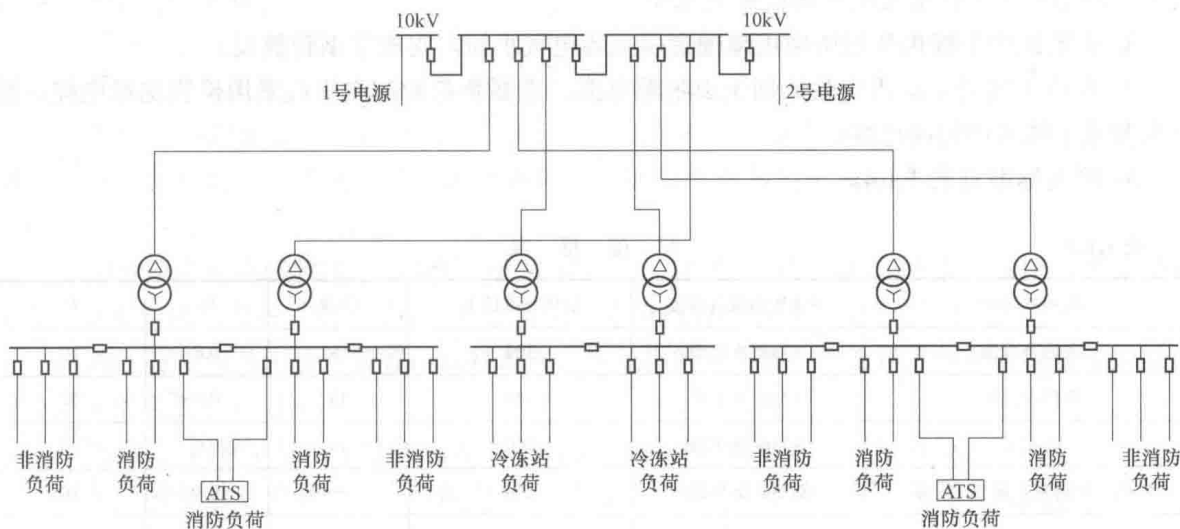


图 1.1.3-1 变、配电站主接线示意

(3) 变压器：高温报警，对变压器冷却风机工作状态、变压器故障报警状态遥信。

(4) 低压开关柜：对进线、母联回路和出线回路的三相电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、频率、有功电能、无功电能、谐波进行遥信；对电容器出线的电流、电压、功率因数、温度遥信；对低压进线回路的进线开关状态、故障状态、电操储能状态、准备合闸就绪、保护跳闸类型遥信；对低压母联回路的进线开关状态、过电流故障遥信；对低压出线回路的分合闸状态、开关故障状态遥信；对电容器出线回路的投切步数、故障报警遥信。

(5) 直流系统：提供系统的各种运行参数：充电模块输出电压及电流、母线电压及电流、电池组的电压及电流、母线对地绝缘电阻；监视各个充电模块工作状态、馈线回路状态、熔断器或断路器状态、电池组工作状态、母线对地绝缘状态、交流电源状态；提供各种保护信息：输入过电压报警、输入欠电压报警、输出过电压报警、输出低电压报警。电力监控系统示意图见图 1.1.3-2。

1.1.4 电力、照明系统

1. 配电系统的接地形式采用 TN-S 系统。冷冻机组、冷冻泵、冷却泵、生活泵、热力站、电梯等设备采用放射式供电；风机、空调机、污水泵等小型设备采用树干式供电。

2. 为保证重要负荷的供电，对重要设备如：通信机房、消防用电设备（消防水泵、排烟风机、加压风机、消防电梯等）、信息网络设备、消防控制室、中央控制室等均采用双回路专用电缆供电，在最末一级配电箱处设双电源自投，自投方式采用双电源自投

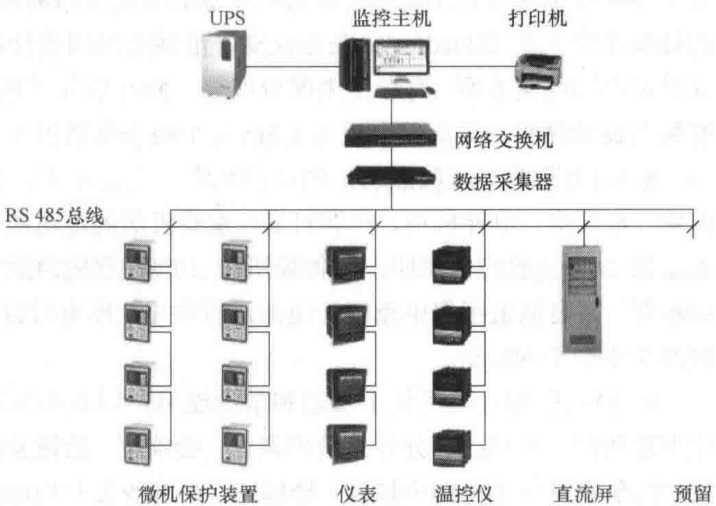


图 1.1.3-2 电力监控系统示意

自复。消防水泵可在水泵房现场机械应急操作。

- 3. 主要配电干线由变电所用电缆槽盒引至各电气小间，支线穿钢管敷设。
- 4. 普通干线采用辐照交联低烟无卤阻燃电缆；重要负荷的配电干线采用矿物绝缘电缆。部分大容量干线采用封闭母线。
- 5. 照度标准见表 1.1.4。

表 1.1.4 照 度 标 准

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值/lx	UGR	U_0	R_a
普通办公室	0.75m 水平面	300	19	0.6	80
高档办公室	0.75m 水平面	500	19	0.6	80
会议室	0.75m 水平面	300	19	0.6	80
接待室、前台	0.75m 水平面	200	—	0.4	80
营业厅	0.75m 水平面	300	22	0.4	80
设计室	实际水平面	500	19	0.6	80
文件整理、复印、发行室	0.75m 水平面	300	—	0.4	80
资料、档案室	0.75m 水平面	200	—	0.4	80

6. 光源：照明应以清洁、明快为原则进行设计，同时考虑节能因素避免能源浪费，以满足使用的要求。室内外照明应选用发光效率高、显色性好、使用寿命长、色温相宜、符合环保要求的光源。室外照明装置应限制对周围环境产生的光干扰。对餐厅、电梯厅、走道等均采用 LED 灯；商场、办公室等采用高效节能荧光灯；设备用房采用荧光灯。为保证照明质量，办公区域选用双抛物面格栅、蝠翼配光曲线的荧光灯灯具，荧光灯为显色指数大于 80 的三基色的荧光灯。

7. 办公房间的一般照明设计在工作区的两侧，采用荧光灯时宜使灯具纵轴与水平视线相平行。不宜将灯具布置在工作位置的正前方。大开间办公室宜采用与外窗平行的布灯形式。在有计算机终端设备的办公用房，应避免在屏幕上出现人和杂物的映像，宜限制灯具下垂线 50° 角以上的亮度不应大于 200cd/m²。在会议室、洽谈室照明设计时确定调光控制或设置集中控制系统，并设定不同照明方案。有专用主席台或某一侧有明显背景墙的大型会议厅，宜采用顶灯配以台前安装的辅助照明，并使使台板上 1.5m 处平均垂直照度不小于 300lx。

8. 应急照明与疏散照明：消防控制室、变配电所、配电间、电信机房、弱电间、楼梯间、前室、水泵房、电梯机房、排烟机房、重要机房的值班照明等处的应急照明按 100%考虑；门厅、走道按 30%设置应急照明；其他场所按 10%设置应急照明。各层走道、拐角及出入口均设疏散指示灯，蓄电池采用集中免维护电池进行供电，停电时自动切换为直流供电，并且应急照明持续时间应不少于 60min。

9. 照明控制：为了便于管理和节约能源，以及不同的时间要求不同的效果。本工程采用智能型照明控制系统，部分灯具考虑调光；会议室、洽谈室照明设计时应满足幻灯或电子演示的需要；汽车库照明采用集中控制；楼梯间、走廊等公共场所的照明采用集中控制和就地控制相结合的方式；走廊的照明采用集中控制。走廊的应急照明考虑就地控制和消防集中控制的方式。室外照明的控制纳入建筑设备监控系统统一管理。

1.1.5 防雷与接地系统

1. 本建筑物按二类防雷建筑物设防,为防直击雷在屋顶设接闪带,其网格不大于 $10\text{m}\times 10\text{m}$,所有突出屋面的金属体和构筑物应与接闪带电气连接。
2. 为防止侧向雷击,将六层以上,每三层沿建筑物四周的金属门窗构件与该层楼板内的钢筋接成一体后再与引下线焊接,防雷接闪器附近电气设备的金属外壳均应与防雷装置可靠焊接。
3. 为预防雷电电磁脉冲引起的过电流和过电压,在变压器低压侧、重要设备供电的末端配电箱、重要的信息设备、电子设备、由室外引入建筑物的线路等装设电涌保护器 (SPD)。
4. 本工程采用共用接地装置,以建筑物、构筑物的金属体、构造钢筋和基础钢筋作为接地体,其接地电阻小于 1Ω 。
5. 交流 220/380V 低压系统接地形式采用 TN-S, PE 线与 N 线严格分开。
6. 建筑物做等电位联结,在变配电所内安装主等电位联结端子箱,将所有进出建筑物的金属管道、金属构件、接地干线等与总等电位端子箱有效连接。
7. 在所有变电所,弱电机房,电梯机房,强、弱电小间,浴室等处做辅助等电位联结。

1.1.6 电气消防系统

1. 火灾自动报警系统:本工程采用集中报警系统。燃气表间、厨房设气体探测器,烟尘较大场所设感温探测器,一般场所设感烟探测器。在本楼适当位置设手动报警按钮及消防对讲电话插孔。在消火栓箱内设消火栓报警按钮。消防控制室可接收感烟、感温、气体探测器的火灾报警信号,水流指示器、检修阀、压力报警阀、手动报警按钮、消火栓按钮的动作信号。在每层消防电梯前室附近设置楼层显示复示盘。
2. 消防联动控制系统:在消防控制室设置联动控制台,控制方式分为自动控制和手动控制两种。通过联动控制台,可以实现对消火栓、自动喷洒灭火系统、防烟、排烟、加压送风系统的监视和控制,火灾发生时手动切断一般照明及空调机组、通风机、动力电源。当发生火灾时,自动关闭总煤气进气阀门。火灾自动报警系统示意图 1.1.6-1。
3. 消防紧急广播系统:在消防控制室设置消防广播机柜,机组采用定压式输出。地下泵房、冷冻机房等处设号角式 15W 扬声器,其他场所设置 3W 扬声器,消防紧急广播按建筑层分路,每层一路。当发生火灾时,消防控制室值班人员可自动或手动向全楼进行火灾广播,及时指挥疏导人员撤离火灾现场。
4. 消防直通对讲电话系统:在消防控制室内设置消防直通对讲电话总机,除在各层的手动报警按钮处设置消防对讲电话插孔外,在变配电室、水泵房、电梯机房、冷冻机房、防排烟机房、建筑设备监控室、管理值班室等处设置消防直通对讲电话分机。
5. 电梯监视控制系统:在消防控制室设置电梯监控盘,除显示各电梯运行状态、层数显示外,还应设置正常、故障、开门、关门等状态显示。火灾发生时,根据火灾情况及场所,由消防控制室电梯监控盘发出指令,指挥电梯按消防程序运行:对全部或任意一台电梯进行对讲,说明改变运行程序的原因;除消防电梯保持运行外,其余电梯均强制返回一层并开门。火灾指令开关采用钥匙型开关,由消防控制室负责火灾时的电梯控制。
6. 应急照明系统:所有楼梯间及前室的照明以及变配电所、消防控制室、安防中心、消防水泵房、防排烟机房、柴油发电机房、电信机房等的照明全部为应急照明。公共场所应急照明一般按正常照明的 10%~15% 设置。应急照明电源采用双电源末端互投供电。主要疏散出口设置安