

电气专业

建筑设计技术细则

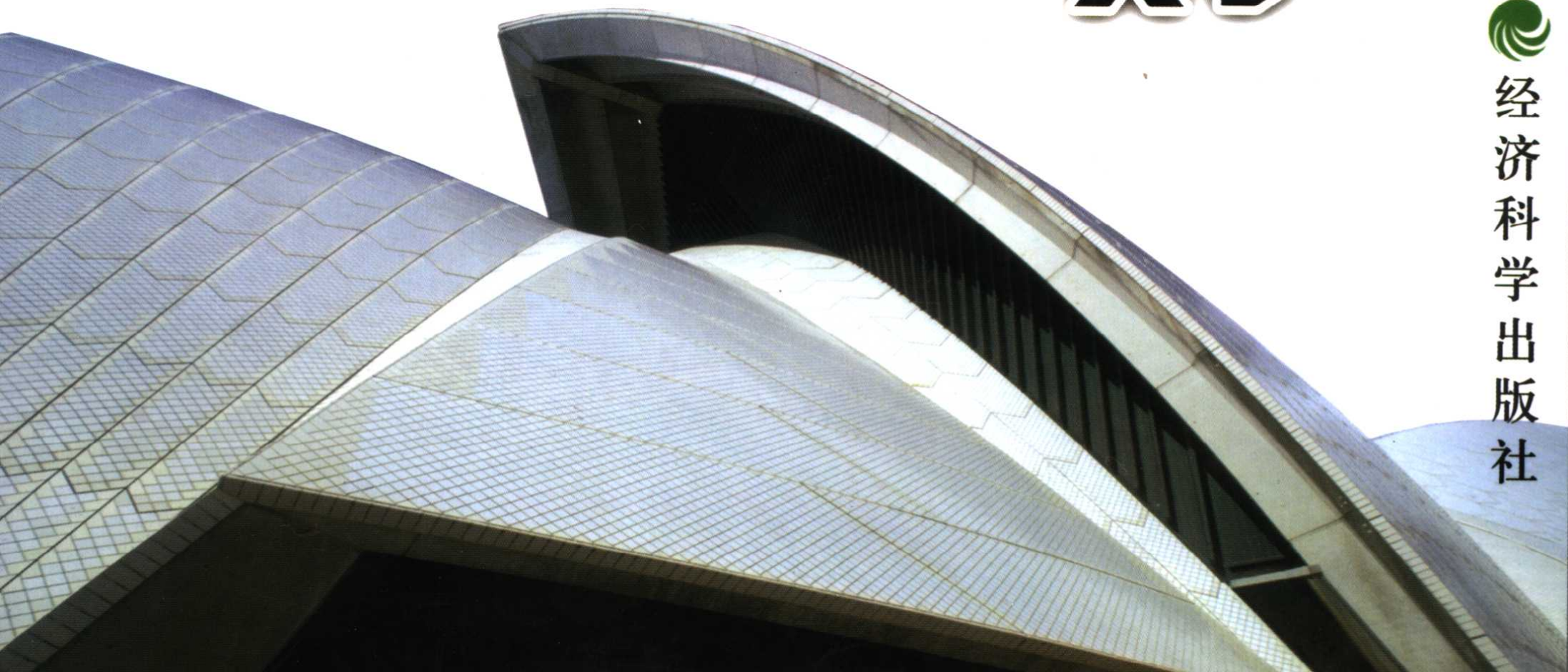
◆ 北京市建筑设计标准化办公室 编

建筑设计技术细则丛书



经济科学出版社

JIANZHUSHIJIJISHUXIZEDIANQIZHUYE



建筑设计技术细则

电气专业

北京市建筑设计标准化办公室 编

经济科学出版社

—
人

工

设

制

、

修

要

站

接

型

展

示

、

同

氏

、

同

、

同

、

同

、

同

、

同

、

同

、

图书在版编目(CIP)数据

建筑设计技术细则. 电气专业/北京市建筑设计标准化办公室编. —北京: 经济科学出版社, 2005. 11

ISBN 7-5058-5265-5

I. 建… II. 北… III. ① 建筑设计—设计准则—北京市② 房屋建筑设备. 电气设备—设计准则—北京市
IV. TU201

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 131030 号

本书著作权属于北京市建筑设计标准化办公室

责任编辑: 张 力 杨秀华
责任校对: 王肖楠
技术编辑: 董永亭

建筑设计技术细则

电气专业

北京市建筑设计标准化办公室 编

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100036

总编部电话: 88191217 发行电话: 88191109

网址: www.esp.com.cn

电子邮件: esp@esp.com.cn

北京纪元彩艺印刷有限公司印刷

880×1230 16 开 18.25 印张 536 千字

2005 年 11 月第一版 2005 年 11 月第一次印刷

印数: 1—4000 册

ISBN 7-5058-5265-5/F·4532 定价: 80.00 元

(图书出现印装问题 本社负责调换)

(版权所有 翻印必究 无防伪标均非正版)

编委会成员

组织部门 北京市建筑设计标准化办公室

编制单位 北京市建筑设计研究院

编制负责人 洪元颐 石 平 汪 猛 杨维迅 刘 侃

特约编写人 倪 平 王宗仁 张青虎

编写人员 沈 玲 任 红 胡又新 罗 洁 高婉莹 张 野
方 磊 孙牧海 李逢元 逢 京 王 晖 黄 春
尚继英 陈金京 李宏毅 刘会彬

主 审 (以姓氏拼音为序)

邴树奎 陈宏来 戴德慈 丁 杰 顾克明 李 辉
廖传善 龙 虎 倪 平 孙成群 王根有 王家隼
王谦甫 王宗仁 解 龙 杨德鹏 姚家祎 张文才

前 言

《建筑设计技术细则》是由北京市建筑设计标准化办公室组织并由北京市建筑设计研究院编制的一套用以指导北京市建筑设计的技术规则。本丛书共包含建筑、结构、设备、电气4个分册。编制本丛书的目的是方便广大设计人员更好地执行国家、部委颁布的各项工程建设技术标准、规范及北京市地方法规、规定,从而提高北京市建筑工程设计质量和设计效率。各设计单位在对北京地区建设的建筑进行设计时可执行采用本细则,同时本细则可供北京市各施工图审查机构作为审查参照依据之一,也可供教学、科研、建设、施工人员参考。

建筑电气分册内容包括:总则、供配电系统设计、常用电气设备配电设计、电气线路敷设、照明设计、防雷设计、接地安全、建筑智能化、安全防范、通信系统设计、有线电视系统、广播系统等,以及医院、体育、住宅建筑的电气设计技术。

本分册是根据国家现行和一些即将颁布的规范、标准,以及北京市的地方标准和有关部门发布的通知、规定,综合和总结了编制单位和其他设计单位多年的工程设计经验编制的。特点是方便使用。对于建筑电气设计中常用的共性问题,而规范可能未涉及的内容作了统一技术要求,列出常用的技术参考做法,汇集了新技术、新工艺、新材料以方便设计人员使用。

使用期间,以现行规范、标准、规定等为准。如颁发新的规范、标准、规定等,应以新版本为准。规范等未涉及的问题可参照本细则条文执行。

在编制过程中,北京市建筑设计标准化办公室组织北京市有关单位专家进行了认真的函审和评审,提出了大量的宝贵意见,在此表示衷心感谢。

由于编制工作量庞大及水平局限,编制内容的全面性和深度都有待提高,也难免存在缺点和错误,敬请使用者批评指正,并欢迎以各种形式提出意见和建议,以便今后修订和完善。

目 录

1	总则	1
2	供电	2
2.1	一般规定	2
2.2	负荷分级	2
2.3	供电电压和电能质量	6
2.4	负荷计算	7
2.5	无功补偿	11
3	应急电源与自备电源	13
3.1	一般规定	13
3.2	发电机组	13
4	配变电所	18
4.1	一般规定	18
4.2	配变电所所址选择	18
4.3	高压变配电设备选择	19
4.4	低压变配电设备选择	21
4.5	设备布置	21
4.6	控制、继电保护及自动装置	23
4.7	操作电源及所用电电源	26
4.8	对有关专业要求	26
5	低压配电	28
5.1	一般规定	28
5.2	低压配电线路保护	29
5.3	配电线路保护选择性	36
5.4	开关电器的选择	38
5.5	导体选择	47
6	线路敷设	54
6.1	一般规定	54
6.2	电缆布线	54
6.3	导管布线	58
6.4	线槽布线	59
6.5	封闭母线布线	59
6.6	竖井布线	59

7	通用电气设备	61
7.1	一般规定	61
7.2	电动机的控制及保护	61
7.3	电梯、自动扶梯与自动人行步道	65
7.4	自动门	66
7.5	舞台用电设备	67
7.6	日用电器	68
8	电气照明	69
8.1	一般规定	69
8.2	室内照明设计	69
8.3	室外及景观照明设计	73
8.4	应急照明	75
8.5	照明节能与环保	76
8.6	照明供电与控制	76
8.7	照明工程应用	78
9	建筑物防雷	82
9.1	一般规定	82
9.2	接闪器	82
9.3	引下线	84
9.4	接地装置	85
9.5	雷击电磁脉冲防护	86
9.6	其他	93
10	接地安全	95
10.1	一般规定	95
10.2	低压配电系统的接地型式	95
10.3	接地	99
10.4	潮湿场所的安全防护	103
10.5	低压配电系统的防电击保护	108
11	火灾自动报警与联动控制	112
11.1	一般规定	112
11.2	系统保护对象分级与火灾探测器设置范围	112
11.3	报警区域与探测区域的划分	113
11.4	火灾探测器的选择与手动报警按钮的设置	113
11.5	系统设计	118
11.6	消防控制室与消防联动控制	120
11.7	供电系统	123
11.8	导线选择与线路敷设	123

11.9 应急照明	125
12 电气信号	128
12.1 一般规定	128
12.2 LED 显示屏	128
12.3 磁性转子(翻转)式显示屏	129
12.4 背投式大屏幕视频墙	129
12.5 车库管理信号	130
12.6 建筑物内的移动通信信号覆盖	130
13 通信网络系统	132
13.1 一般规定	132
13.2 程控数字用户交换机系统	133
13.3 用户线分配网络	139
13.4 接入网	140
13.5 计算机网络系统	142
14 综合布线系统	154
14.1 一般规定	154
14.2 系统设计	155
14.3 系统指标	157
14.4 工作区	161
14.5 配线子系统	162
14.6 干线子系统	163
14.7 设备间	164
14.8 管理	164
14.9 建筑群子系统	165
14.10 电磁兼容性(EMC)	165
14.11 接地	166
15 扩声、公共广播系统	168
15.1 一般规定	168
15.2 扩声系统分类及基本要求	168
15.3 扬声器的布置方法及计算	174
15.4 传声器的布置及声反馈的抑制	175
15.5 扩声系统器材的选择	176
15.6 音频处理设备的选用	177
15.7 扩声系统的导线选择及电源要求	177
15.8 数字会议发言系统	178
15.9 公共广播系统	178
15.10 同声传译系统	184

15.11	音响控制室	185
16	有线电视系统	186
16.1	一般规定	186
16.2	有线电视网络系统结构	188
16.3	系统频率配置	188
16.4	系统拓扑结构	188
16.5	有线电视系统技术指标	189
16.6	光节点与光工作站	190
16.7	电缆分配系统	191
17	安全防范	198
17.1	一般规定	198
17.2	视频监控系统	198
17.3	入侵报警系统	202
17.4	出入口控制系统	205
17.5	访客对讲系统	206
18	建筑设备监控系统	209
18.1	一般规定	209
18.2	系统设计	210
18.3	系统配置	210
18.4	系统的监控功能	212
18.5	控制室	220
18.6	线路敷设和设备安装	221
18.7	电源与接地	221
18.8	点表及示例	221
19	热力站监控系统	235
19.1	一般规定	235
19.2	蒸汽锅炉监控系统	235
19.3	热水锅炉监控系统	236
19.4	其他锅炉监控系统	237
19.5	锅炉辅助部分监控系统	238
19.6	控制台盘与控制室	240
19.7	其他	240
20	住宅电气设计	242
20.1	一般规定	242
20.2	住宅用电负荷计算及用电指标	242
20.3	居住区供配电系统	243
20.4	住宅建筑配电系统	246

20.5	通信网络	247
20.6	有线电视	248
20.7	线路敷设	249
21	医院	250
21.1	一般规定	250
21.2	供电	250
21.3	安全保护接地	251
21.4	医疗用电设备	252
21.5	照明	253
21.6	信息化系统	254
22	体育建筑	255
22.1	一般规定	255
22.2	供电	255
22.3	照明设计	256
22.4	体育工艺	258
22.5	体育比赛计时记分	259
附录 1	建筑电气设计常用法律、规程、规范、标准	267
附录 2	参考标准	271
附录 3	建筑电气设计深度	272

1 总 则

1.0.1 设计中除应认真执行国家的强制性规程规范及强制性条文规定外,尚应遵守国家有关规范、标准的规定,并符合国家行业标准,以及工程所在地区的地方性法规。

1.0.2 建筑电气工程的设计要以人为本,做到安全可靠、技术先进、经济合理、管理维护方便、美观大方、节能环保。

1.0.3 在经济能力能够达到的条件下,积极采用先进技术,促进国家建筑电气技术的发展。利用先进技术创造一个舒适、方便、节能、高效的生活环境。

1.0.4 应充分理解投资人或其代理人对建筑电气工程提出的要求。设计人员尽可能提供各类方案,并说明各类方案的特点,特别要对各电气子系统的最基本参数请投资人员以文件形式给予确认。以便顺利进行各子系统的系统设计。

1.0.5 熟悉国家电气技术法规,及时掌握电气设计新技术、新理论和新设计计算方法,充分利用适用于本工程的国家或地区标准通用图集,以利于保证设计质量和提高生产效率。

1.0.6 在选用机电设备时,应充分了解设备的技术性能、参数、技术标准、规格尺寸,并在工程设计中正确选用。在设计中或在招标文件中应全面标注该产品的技术要求。对于工程中不能满足设计要求的电器产品应及时向有关方面提出,并留档备查。

1.0.7 选用的产品必须符合工程设计标准和技术要求。机电设备应具有国家指定的权威机构的质量检验合格证书和 3C 认证。并按国家颁布的建筑招标法,并受业主的要求推荐生产厂家。

1.0.8 在采用尚未有国家设计安装规范的国外产品时,应仔细研究该产品的技术参数,并取得国家质量管理部门的确认。

1.0.9 在编制设计说明书与设计图纸时应符合建设部颁布的设计深度要求。特别注意要编制“消防篇”与“人防篇”。

2 供 电

2.1 一般规定

2.1.1 供电系统设计,首先需了解外部电源条件。应根据工程所在地区公共电力建设现状及其发展规划并结合本工程特点(如:用电量,供电距离,允许中断供电时间,负荷等级,正常及应急供电系统运行方式)适当兼顾负荷增长等因素,结合当地供电部门的“供电方案”提供优化系统设计方案。

2.1.2 供电系统设计,应以安全、可靠、节能,便于运行、维护为目标,保证系统简洁、合理,适应社会经济发展对电力的需求。

2.2 负荷分级

2.2.1 民用建筑用电负荷根据建筑物的重要性或用电设备对供电可靠性的要求分为三级。即一级负荷(含特别重要负荷);二级负荷;三级负荷。

1. 一级负荷用户或设备:中断供电将造成人身伤亡、重大政治影响以及重大经济损失或公共秩序严重混乱的用电单位或重要负荷设备。对于某些特等建筑,如国宾馆、国家级及承担重大国事活动的会堂、国家级大型体育中心、经常用于重要国际活动的大量人员集中的公共场所,以及重要的交通枢纽和通信枢纽等的一级负荷,为特别重要负荷用户。

中断供电将影响实时处理计算机及计算机网络正常工作,如:主要业务用电子计算机电源;剧场调光用、图书馆检索用、体育场馆计时计分用电子计算机电源等的一级负荷为特别重要负荷设备。中断供电将发生爆炸、火灾以及严重中毒的一级负荷;大型或重要建筑物中用于火灾时灭火、排烟、送风、人员疏散等的消防用电,均视为特别重要负荷设备。

2. 二级负荷用户或设备:中断供电将造成较大的政治影响、经济损失以及公共场所秩序混乱的用电单位和用电设备。如高层普通住宅、甲等电影院、中型百货商店、大型冷库等为二级负荷用户。

普通办公楼、高层普通住宅楼、百货商场等二级负荷用户中的客梯电力、主要通道照明等用电设备为二级负荷设备。

3. 三级负荷用户或设备:不属于特别重要和一、二级负荷的用户和设备。

2.2.2 民用建筑中常用用户负荷等级应符合表 2.2.2-1 的规定。各类用电设备负荷等级应符合表 2.2.2-2 的规定。

表 2.2.2-1 用户负荷等级

负荷等级	用 户 名 称
特别重要 负荷用户	国宾馆;国家级及承担重大国事活动的会堂;国际会议中心;国家级政府办公楼;国家级图书馆、文物库;特级体育场馆;国家及直辖市级广播电台、电视台;民用机场;市级以上气象台、站;特等或特大型剧场;通信枢纽及市话局、卫星地面站;大型博物馆、展览馆;四星级及以上宾馆、饭店;大型银行、证券交易中心;计算中心;大型百货商场、贸易中心;超高层及特大型公共建筑;高档智能建筑;经常用于国际活动的大量人员集中的公共场所;中断供电将发生爆炸、火灾以及严重中毒的民用建筑;有关部门规定的特级用户

续表

负荷等级	用 户 名 称
一级负荷用户	市、部级办公楼;全空调涉外办公楼;超高层办公楼;三星级宾馆;大使馆及大使官邸;二级及以上医院;银行;大型火车站;3万 m ² 以上的百货商店;重要的科研单位、重点高等院校;甲等剧场;甲级体育场馆;大量人员集中的公共场所;有关部门规定的一级用户
二级负荷用户	高层普通住宅、高层宿舍;大型普通办公楼;甲等电影院;中型百货商场;高等学校、科研单位;一、二级汽车客运站;大型冷库
三级负荷用户	不属于特别重要及一、二级负荷的用户

表 2.2.2-2

各类用电设备负荷等级

负荷等级	负荷所属用户	用电设备(场所)名称
特别重要 负荷设备	特别重要负荷用户中 右列设备	消防用电,如:消防水泵、消防电梯、排烟风机、正压送风机、消防中心(或控制室)电源;应急照明、疏散标志灯、值班照明、警卫照明、障碍标志灯、屋顶停机坪信号灯;主要业务计算机系统电源;保安监视(摄像)系统、巡更系统、防范报警系统电源;电话机房电源;排污泵;变频调速(恒压供水)生活水泵
	国宾馆、国家级大会堂、国家级会议中心	主会场、接见厅、宴会厅照明;电声、录像、电子计算机系统电源;客梯电源
	大型博物馆、展览馆	安防系统电源;贵重展品室照明
	大型银行、证券交易中心	安防系统电源;电子计算机电源;一级风险的高度风险区照明,防护设施监控中心电源
	民用机场	航行管制、导航、通信、气象、助航灯光系统的设施和台站电源;边防、海关、安检设备电源;航班预报设备电源;三级以上油库电源;为飞行及旅客服务的办公用房的应急照明
	通信枢纽、市话局、卫星地面站	载波机、微波机、电话交换机、传真机、会议电话、移动通信及卫星通信等设备的电源;载波机室、微波机室、交换机室、测量室、转接台室、传输室、电力室、文件传真机室、会议电话室、移动通信室及卫星地面站的应急照明、营业厅照明电源
	广播电台、电视台	电子计算机系统电源
	其他	中断供电将发生爆炸、火灾、严重中毒以及其他不允许中断供电的重要设备
一级负 荷设备	一级负荷用户中的右 列设备	消防用电,如:消防水泵、消防电梯、排烟及正压送风机、消防中心(控制室)电源;应急照明、疏散标志灯;值班照明、警卫照明、障碍标志灯;主要业务用计算机系统电源;安防系统电源;电话机房电源;客梯电力;排污泵;变频调速(恒压供水)生活水泵电源
	四星级及以上宾馆	宴会厅电声、新闻摄影、录像电源;宴会厅、餐厅、娱乐厅、高级客房、康乐设施、厨房的照明
	国宾馆、国家级大会堂、国家级会议中心	地方厅、总值班室、会议室、主要办公室、档案室、厨房照明及厨房电力、非恒压供水的生活水泵电源
	地、市级及以上气象台	气象雷达、电报及传真收发设备、卫星云图接收机及语言广播机电源、气象绘图及预报室照明
	科研院所、高等院校	重要实验室,如:生物制品、培养剂室等实验电源

续表

负荷等级	负荷所属用户	用电设备(场所)名称
一级负荷设备	甲等剧场	舞台、贵宾室、演员化妆室照明;舞台机械、电声、广播、电视转播及新闻摄影电源
	大型博物馆、展览馆	展厅照明
	甲级体育场、馆	比赛厅、主席台、贵宾室、接待室、新闻发布厅及广场照明;检录处、仲裁录放室、终点摄像室、编印室、电子计算机屋、电声、广播、电视转播及新闻摄影电源
	二级及以上医院	急诊部、监护病房、手术部、分娩室、婴儿室、血液病房的净化室、血液透析室、病理切片分析、CT扫描室、血库、高压氧舱、加速器机房、治疗室、配血室的电力、照明、培养箱、恒温箱电源
	银行	大型银行营业厅照明;一般银行的风险区照明
	百货商场(超市)	营业厅、门厅照明
	广播电台、电视台	语音直播室、控制室、电视演播厅、中心机房、录像室、微波机房及其发射机房的电力和照明
	民用机场	候机楼、外航驻场办事处、机场宾馆及旅客过夜用房、站坪照明与站坪机务用电
	高层建筑	消防用电、应急照明、客梯电力、变频调速(恒压供水)生活水泵、排污泵
	大型火车站	国境站的旅客站房、站台、天桥、地道的用电设备
	监狱	警卫照明;提审室照明
二级负荷设备	二级负荷用户中的右列设备	消防用电;客梯电力;排污水泵、变频调速(恒压供水)生活水泵电力;主要通道及楼梯间照明
	省、部级办公楼	主要办公室、会议室、总值班室、档案室照明
	四星级及以上宾馆	客房照明
	甲等影院	照明与放映用电
	医院	电子显微镜、X光机电源;高级病房、肢体伤残康复病房照明
	银行、证券交易所	营业厅、门厅照明
	大型百货商场、贸易中心	自动扶梯、空调设备电源
	中型百货商场	营业厅、门厅照明
	广播电台、电视台	洗印室、电视电影室、审听室用电
	民用机场	除特别重要及一级负荷以外的其他用电
	大型或有特殊要求的冷库	制冷设备电力、电梯电力、库房照明
	一级负荷用户中的右列设备	有屋顶水箱的生活水泵、客梯电力、空调设备

2.2.3 防范报警、保安监视(摄录)系统、巡更系统以及值班照明、警卫照明、障碍标志灯等应与主体建筑中最高等级的用电负荷相同。

2.2.4 消防用电设备(含消防电梯)、应急照明(含避难层照明)、屋顶停机坪专用信号灯等,应根据建筑防火类别,属一类防火建筑的为一级负荷;属二类防火建筑的为二级负荷。

2.2.5 有关综合商厦、贸易中心等成片开发的公用建筑,可根据建筑物的性质和使用功能分别参照表 2.2.2-2 所列内容确定负荷等级。对没有规定的用电负荷等级应与有关部门协商确定。

2.2.6 各级负荷对电源及供电系统的要求:

1. 一级(含特别重要)负荷用户和设备:

(1) 供电电源:

1) 一级负荷应由两个电源供电,当一个电源发生故障时,另一电源应不致同时受到损坏;每一电源应能承担用户的全部一级和特别重要负荷的供电。

2) 特别重要负荷用户,必须考虑一电源系统在检修或故障同时,另一电源系统又发生故障的可能,应从电力系统取得第三电源或自备电源。自备电源应根据下列原则选择:

——负荷允许中断供电时间为 15s 以上时,可选用快速自启动柴油发电机组;

——负荷允许中断供电时间(1.5~2.5s)大于双电源自动切换装置动作时间时,可选用双电源自动切换装置;

——负荷允许中断供电时间为毫秒级时,可选用各类在线式不间断供电装置。

(2) 供电系统:

1) 一级负荷用户变配电室内的高、低压配电系统,均采用单母线分段系统。各段母线间宜设联络断路器,可手动或自动分、合闸。

2) 特别重要负荷用户变配电室内的低压配电系统,应设置由两个或三个电源自动切换供电的应急母线,并由该母线及其引出的供电回路构成应急供电系统。

3) 一级(含特别重要)负荷用户的高压配电系统,宜采用断路器保护。

4) 应急供电系统中的消防用电设备应采用专用的供电回路。

5) 供给一级(含特别重要)负荷设备的两个电源应在最末一级配电盘(箱)处切换。

6) 分散小容量一级负荷,如应急照明等设备,可采用设备自带蓄电池(干电池)作为自备应急电源。

7) 对特别重要负荷设备的供电,必要时可就地设置不间断电源装置。

2. 二级负荷用户和设备:

(1) 供电电源:

1) 对二级负荷用户的供电,可根据当地电网条件,采取下列方法之一:

——由两个电源供电,第二电源引自地区电网或邻近单位,也可引自自备柴油发电机组;

——由同一座区域变电站的两段母线分别引来的两个回路供电;

——由一路 6kV 以上专用架空线路供电或采用两根电缆供电,且每根电缆应能承受全部二级负荷。

2) 对二级负荷设备的供电,可根据本单位电源条件,采取下列方法之一:

——双回路供电至适当位置配电点,自动互投后,用专线送到用电设备或其控制箱(柜)上;

——当变电系统低压侧为单母线分段且母联断路器采用自动投入方式时,亦可选用可靠的独立出线单回路供电。

——对应急照明等分散小容量负荷,可采用一路正常电源与设备自带的蓄(干)电池(组)在设备处自动切换。

(2) 供电系统:

1) 二级负荷设备的供电系统,应做到当电力变压器或线路发生常见故障时,不致中断供电或中断,供电能迅速恢复。

2) 为二级负荷设备供电的两个电源的两回路,应在适当位置设置的配电(控制)箱(柜)内自动切换。

3. 三级负荷用户和设备：

三级负荷对供电无特殊要求，采用单回路供电。当向以三级负荷为主，但有少量一、二级负荷的用户供电时，可设置仅满足一、二级负荷需要的自备电源。三级负荷用户的高压系统，可采用负荷开关加熔断器保护。

2.3 供电电压和电能质量

2.3.1 供电的额定电压：

1. 低压电压：单相为 220V，三相为 380V，安全特低电压：单相 $\leq 50V$ 。

2. 高压供电：为 10kV。

(1) 因工程需要必须采用其他电压等级供电时，应与供电部门协商确定。

(2) 用电设备的设备容量在 100kW 及以下或变压器容量在 50kVA 及以下者，可采用低压三相四线制供电，特殊情况也可采用高压供电。

注：此条摘自电力工业部令(第 8 号)供电营业规则第 41 条。

2.3.2 电能质量：

1. 正常运行情况下，用电设备受电端的电压偏差允许值(以额定电压的百分数表示)要求如下：

(1) 一般电动机—— $\pm 5\%$ 。

(2) 电梯电动机—— $\pm 7\%$ 。

(3) 一般照明—— $\pm 5\%$ ，在视觉要求较高的室内场所为 $+5\%$ ， -2.5% 。

(4) 应急照明、景观照明、道路照明、警卫照明为 $+5\%$ ， -10% 。

(5) 无特殊要求的用电设备 $\pm 5\%$ 。

2. 电子计算机供电电源的电能质量应满足表 2.3.2-1 所列数值。

表 2.3.2-1 计算机性能允许的电能参数变动范围

指标 \ 项目 \ 级别	A 级	B 级	C 级
稳态电压偏移范围(%)	± 2	± 5	$+7 \sim -13$
稳态频率偏移范围(Hz)	± 0.2	± 0.5	± 1
电压波形畸变率(%)	3~5	5~8	8~10
允许断电持续时间(ms)	0~4	4~200	200~1500

注：此表摘自《电子计算机机房设计规范》(GB 50174—93)。

3. 医用 X 光诊断机的允许电压波动范围为额定电压的 $-10\% \sim +10\%$ 。

4. 为减少电压偏差，供配电系统的设计应符合下列要求：

(1) 正确选择变压器的变压比和电压分接头；

(2) 供配电系统合理；

(3) 尽量使三相负荷平衡；

(4) 合理补偿无功功率。

5. 10kV 配电变压器不宜采用有载调压型，但在当地电源电压偏差不能满足要求，且用电单位有对电压要求严格的设备，单独设置调压装置技术经济不合理时，经供电部门同意可选用 10kV 有载调压变压器。

6. 在智能化建筑电气工程设计中，应考虑非线性负荷的谐波污染对电力系统的影响。尽量采用高

功率因数、低谐波电流的设备;设置电力滤波器;电力电容器串接电抗器;选用 Dyn11 接线组别的三相配电变压器;改变谐波源的配置与工作方式,并在供配电线路上选用具有中性线过电流保护的开关电器。

国标《电能质量公用电网谐波》(GB/T 14549—93)中,谐波电压限制见表 2.3.2-2,谐波电流允许值见表 2.3.2-3。

表 2.3.2-2 谐波电压限值

电网标称 电压 (kV)	电压总谐波 畸变率 (%)	各次谐波电压含有率(%)		电网标称 电压 (kV)	电压谐波 畸变率 (%)	各次谐波电压含有率(%)	
		奇次	偶次			奇次	偶次
0.38	5.0	4.0	2.0	35	3.0	2.4	1.2
6	4.0	3.2	1.6	66			
10				110	2.0	1.6	0.8

表 2.3.2-3 注入公共连接点的谐波电流允许值

标准 电压 (kV)	基准短 路容量 (MVA)	谐波次数及谐波电流允许值(A)																							
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
0.38	10	78	62	39	62	26	44	19	21	16	28	13	24	11	12	9.7	18	8.6	16	7.8	8.9	7.1	14	6.5	12
6	100	43	34	21	34	14	24	11	11	8.5	16	7.1	13	6.1	6.8	5.3	10	4.7	9.0	4.3	4.9	3.9	7.4	3.6	6.8
10	100	26	20	13	20	8.5	15	6.4	6.8	5.1	9.3	4.3	7.9	3.7	4.1	3.2	6.0	2.8	5.4	2.6	2.9	2.3	4.5	2.1	4.1
35	250	15	12	7.7	12	5.1	8.8	3.8	4.1	3.1	5.6	2.6	4.7	2.2	2.5	1.9	3.6	1.7	3.2	1.5	1.8	1.4	2.7	1.3	2.5
66	500	16	13	8.1	13	5.4	9.3	4.1	4.3	3.3	5.9	2.7	5.0	2.3	2.6	2.0	3.8	1.8	3.4	1.6	1.9	1.5	2.8	1.4	2.6
110	750	12	9.6	6.0	9.6	4.0	6.8	3.0	3.2	2.4	4.3	2.0	3.7	1.7	1.9	1.5	2.8	1.3	2.5	1.2	1.4	1.1	2.1	1.0	1.9

注: 220kV 基准短路容量取 2000MVA。

2.4 负荷计算

2.4.1 负荷计算的主要内容应包括:设备容量、计算容量、计算电流。

1. 设备容量:也称为安装容量,是用户安装的所有用电设备的额定容量或额定功率(设备铭牌数据)之和,是配电系统设计和计算的基础资料 and 依据。

2. 计算容量:也称为计算负荷、需要负荷。通常采用 30 分钟最大平均负荷,标志用户的最大用电功率。是选择配电变压器容量、确定备用电源容量和季节性负荷划分的依据。也是计算配电系统各回路中电流的依据。

3. 计算电流:是计算容量在额定电压下的电流。是选择配电变压器、导体、电器、计算电压偏差、功率损耗的依据。也可作为电能消耗量及无功功率补偿的计算依据。

2.4.2 负荷计算方法:

1. 方案设计阶段:为便于确定供电方案和选择变压器的容量和台数,可采用单位指标法。根据目前的用电水平和装备标准,其指标见表 2.4.2-1。