



全国应用型高等院校土建类“十三五”规划教材

建筑电气

主编 马永力 黄志开



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



全国应用型高等院校土建类“十三五”规划教材

建筑电气

主编 马永力 黄志开



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

内 容 提 要

本书注重理论与实际工程相结合,从解决建筑电气设计工程实际问题出发,根据建筑电气学科的知识体系,在以往教材基础上与时俱进,引用新规范、新参数和新技术方法,整合教学内容。全书共9章,主要介绍建筑供配电的负荷分级,供电要求,负荷计算与无功功率补偿;变配电所布置及应急电源的选择;电线、电缆及电器设备的选择;室内外线路敷设;建筑电气照明系统;建筑电气安全技术;智能建筑以及建筑电气设计等内容。

本书可作为高等学校建筑电气与智能化工程、自动化、电气工程及其自动化专业等工科相近专业的教材,也可作为从事建筑电气设计和施工的工程技术人员的参考用书。

本书配有电子教案,读者可在 <http://www.waterpub.com.cn/softdown/index-1.asp> 上直接下载。

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气 / 马永力, 黄志开主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2018.4
全国应用型高等院校土建类“十三五”规划教材
ISBN 978-7-5170-6479-4

I. ①建… II. ①马… ②黄… III. ①建筑工程—电气设备—高等学校—教材 IV. ①TU85

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第107796号

书 名	全国应用型高等院校土建类“十三五”规划教材 建筑电气 JIANZHU DIANQI
作 者	主编 马永力 黄志开
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 24.75印张 527千字
版 次	2018年4月第1版 2018年4月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	56.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

随着我国建筑工业的快速发展和相关技术的不断进步,建筑电气已发展成为一门综合性的技术科学。国内外建筑电气新技术、新产品和新设备不断应用于现代建筑工程中,迫切需要培养适应现代技术的工程应用型人才。本书从解决建筑电气设计工程实际问题出发,根据建筑电气学科的知识体系,在以往教材基础上与时俱进,引用新规范、新参数和新技术方法,整合教学内容。本书的编写宗旨是:既要注重学生工程应用能力的培养,又要从发展的角度注重其设计能力的培养,使其今后可以从事建筑电气的设计及施工工作。根据国家培养工程应用型人才的精神,在编写形式和内容的选取方面做了较大调整,主要改动如下。

(1) 本书将打破传统教材的编写方法,将教学内容更多地与国家规范相结合,开阔学生视野。

(2) 删除了与其他课程重复的内容,加强了工程设计环节的内容,突出了教学重点。加强了工作中涉及较多的负荷计算、线缆选择以及防雷和接地设计的内容。

(3) 注重反映建筑电气技术的新知识、新技术、新产品,贯彻引用最新国家标准和规范(更新至2016年底),并引导学生了解和使用相关规范。

(4) 增加了建筑电气设计常用图形及文字符号、电力设备的标注方法、电线电缆载流量表及产品型号编制方法、安装方式的标注方法等常用内容,作为附录,方便读者学习使用。

全书共分9章,每章后面均有习题,供同学们复习巩固之用。为了让学生更加了解将来可能从事的设计工作,很多习题来源于注册电气工程师历年考试的真题。全书由南昌工程学院的马永力和黄志开担任主编,黄志开负责布置任务及总体要求,马永力负责具体内容的分配、校核及最后统稿工作。具体分工如下:黄志开负责编写第6、第8章;马永力负责编写第1~第3章及部分附录的整理工作;李瑾负责编写第4、第7章;于祯负责编写第5、第9章及部分附录的整理工作。在本书编写过程中,黄晗对于本书的编写提供了很多最新的技术资料,同时对第6章的编写进行了大量的工作,在此表示衷心的感谢!

本书参考了大量的规范标准、资料和书刊,并引用了部分材料,除列在参考文献中,在此向这些规范标准、书籍、资料的作者表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中难免存在一些疏漏和错误,敬请广大读者和同行批评指正。

作者
2017年3月

目 录

前言

第 1 章 绪论	1
1.1 建筑电气概述	1
1.2 建筑电气系统的内容	1
1.3 建筑电气设计与其他专业设计的关系	5
1.4 建筑电气课程的性质和要求	5
1.5 本章小结	6
第 2 章 建筑供配电的负荷计算与无功功率补偿	7
2.1 电力系统概述	7
2.2 负荷分级	8
2.3 电能质量	15
2.4 负荷计算及无功功率补偿	32
2.5 本章小结	47
习题	48
第 3 章 变配电所及应急电源	51
3.1 变配电所	51
3.2 成套装置	70
3.3 预装式变电站	75
3.4 应急电源	76
3.5 本章小结	83
习题	84
第 4 章 电线、电缆及电气设备的选择	88
4.1 电线、电缆及母线的选择	88
4.2 电气设备选择的原则	100
4.3 高压开关设备及其选择	101
4.4 低压电器设备及其选择	107
4.5 本章小结	125

习题	127
第 5 章 线路敷设	129
5.1 屋内配线工程	129
5.2 电缆线路的敷设	143
5.3 架空配电线路敷设	153
5.4 本章小结	157
习题	157
第 6 章 建筑电气照明	160
6.1 光的度量单位和照明种类	160
6.2 照明标准和照明质量	171
6.3 电光源及照明灯具的选择	184
6.4 照明控制及节能	196
6.5 照度计算	204
6.6 本章小结	213
习题	214
第 7 章 建筑电气安全技术	218
7.1 触电事故及救护	218
7.2 接地	229
7.3 建筑工程的防雷系统	252
7.4 本章小结	278
习题	280
第 8 章 智能建筑	285
8.1 智能建筑概述	285
8.2 楼宇自动化	287
8.3 通信自动化	317
8.4 办公自动化	328
8.5 综合布线	332
8.6 本章小结	340
习题	342
第 9 章 建筑电气设计	345
9.1 建筑电气设计原则	345
9.2 建筑电气设计的内容	348
9.3 建筑电气设计施工图绘制	351
9.4 本章小结	358
习题	358

附录 I	建筑电气设计常用图形及文字符号	359
附录 I.1	建筑电气工程设计常用图形及文字符号	359
附表 I.2	常用辅助文字符号	375
附录 II	电力设备的标注方法	376
附录 III	电线电缆载流量表	379
附表 III.1	500V 铜芯绝缘导线长期连续负荷允许载流量	379
附表 III.2	500V 铝绝缘导线长期连续负荷允许载流量	380
附录 IV	电线电缆产品型号编制方法	381
附录 V	安装方式的标注方法	382
附录 VI	GB 4208—2008《外壳防护等级 (IP 代码)》	383
附录 VI.1	第一位特征数字所表示的对接近危险部件的防护等级	383
附表 VI.2	第一位特征数字所表示的防止固体异物进入的防护等级	384
附表 VI.3	第二位特征数字所表示的防止水进入的防护等级	385
附表 VI.4	附加字母所表示的对接近危险部件的防护等级	386
参考文献		387

1.1 建筑电气概述

1.1.1 建筑电气的概念和教学任务

建筑电气是以电能、电气设备、计算机技术和通信技术为手段,创造、维持和改善室内空间的电、光、热、声以及通信和管理环境的一门科学,使建筑物更充分地发挥其特点,也就是说它是研究电能和电信号在建筑物中输送、分配和应用的科学。

本课程主要讲述现代建筑内部的电能供应和分配问题;建筑供配电的负荷计算与无功功率补偿、变电所及柴油发电机等应急电源、电器设备及电线电缆的选择、建筑电气线路敷设、建筑电气照明系统、建筑电气安全技术、智能建筑、建筑电气设计等内容。通过本课程的学习,使学生获得一定的建筑电气设计所需要的实际知识和技能,并初步掌握建筑电气的基本理论和基本知识,能看懂建筑电气施工图,为今后从事相关工作奠定一定的基础。

1.1.2 研究建筑电气的意义

随着建筑技术的迅速发展和现代化建筑的出现,建筑电气所涉及的范围已由原来单一的供配电、照明、防雷和接地,发展成为以近代物理学、电磁学、无线电电子学、机械电子学、光学、声学等理论为基础的应用于建筑工程领域内的一门新兴学科。现代建筑电气已成为现代化建筑的一个重要标志。作为一门综合性的技术科学,建筑电气则应建立相应的理论和技术体系,以适应现代建筑设计的需要。概括起来就是:使电能和电信号产生、输送和分配,以及转换和应用更加方便;能为人们提供舒适、便利、安全、环保的建筑环境。

1.2 建筑电气系统的内容

利用电气技术、电子技术及近代先进技术与理论,在建筑物内外人为创造并合理

保护理想的环境,充分发挥建筑物功能的一切电工、电子设备的系统,统称为建筑电气。

1.2.1 建筑电气系统的分类

建筑电气系统按供电电压一般分为强电和弱电。强电工程把电能引入建筑物,进行电能再分配并通过用电设备将电能转换成机械能、热能和光能等,一般是110V以上,主要用于动力系统和照明系统等。弱电工程实现建筑物内部以及内部和外部间的信息交换、信息传递及信息控制等,一般是60V以下,主要用于建筑智能化部分,如安防、消防、通信、广播系统等。从系统结构来分一般可以分为建筑供配电系统、建筑用电系统和建筑电气安全技术。

1.2.2 建筑供配电系统

建筑供电主要是解决建筑物内用电设备的电源问题。包括变配电所的设置、线路计算、设备选择等。

1. 供电电源及电压的选择

供电设计:包括供电电源的电压、来源、距离和可靠程度,目前供电系统和远景发展情况;用电负荷的性质、总设备容量和计算负荷;变配电所的数量、容量、位置和主接线;无功功率的补偿容量和补偿前后的功率因数;备用容量和备用电源供电的方式;继电保护的配置、整定和计量仪表的配置。

为了保证供电可靠性,现代高层建筑至少应有两个独立电源。具体数量应视当地电网条件而定。两路独立电源运行方式,原则上是两路同时使用,互为备用。此外,还必须装设应急柴油发电机组,并要求在15s内走道恢复供电,保证应急照明、消防设备、电脑电源等用电。国内高层建筑大都采用10kV等级,对用电量大而且有条件的,建议采用35kV深入负荷中心供电。

2. 电力负荷的计算

电力负荷是供电设计的依据参数。计算准确与否,对合理选择设备、安全可靠与经济运行,均起着决定性的作用。负荷计算的基本方法有利用系数法、单位负荷法等。

3. 短路电流计算

计算各种故障情况,以确定各类开关电器的整定值、延时时间。

4. 高压接线

现代高层建筑一般要求采用两路独立电源同时供电,高压采用单母线分段、自动切换、互为备用。母线分段数目,应与电源进线回路数相适应。只有供电电源为一主一备时,才考虑采用单母线不分段的形式。若出线回路较多时,通常考虑分段。电源进线方式多采用电缆埋地或架空引入。高压配电系统及低压干线配电方式常采用放射式,楼层配电则为混合式。

5. 低压配电线路设计

首先确定进户线的方位,然后确定各区域总配电箱、分箱的位置,根据线路允许电压降等因素确定干线的走向、管材型号和规格、导线截面等,绘制平面图。

低压配电系统的各级开关,一般采用低压断路器。设计时注意选择性,保护等级不宜超过三级。重要负荷要求两路供电、末端切换,如消防电梯,要求在电梯机房设置切换装置,互为备用。配电设计包括配电系统的接线、主要设备选择、导线及敷设方式的选择、低压系统接地方式选择等。

6. 电气设备选择

现代建筑要求电气设备防火、防潮、防爆、防污染、节能及小型化。电气设备有的需要引进。设备引进是一项技术性、政策性很强的工作,对国际市场的产品动态及发展趋势都应有一定了解,具备必要的国际贸易常识。

电气设备的选择是涉及多种因素,首先要考虑并坚持的是产品性能质量。电气产品的选用必须符合国家有关规范。其次才是经济性,要根据业主功能要求、经济情况作出选择。随着人们环境保护意识的日益增加,选择环保产品、节能产品也是新的趋势,这就不仅仅是钱的问题了。

7. 变配电所设计

根据建筑特点,变电所设计是建筑供电的重点,其设计的内容主要有:变配电所的负荷计算;无功功率补偿计算;变配电室的位置选择;确定电力变压器的台数和额定容量的计算;选择主接线方案;开关容量的选择和短路电流的计算;二次回路方案的确定和继电保护的选择与整定;防雷保护及接地装置的设计;变配电所内的照明设计;编制供电设计说明书;编写电气设备和材料清单;绘制配电室供电平面图;二次回路图及其他施工图。

8. 电力管理

功率因数要求补偿到 0.9~0.95,可采用集中补偿或分散补偿方式。为降低变压器容量,集中补偿装置通常采用干式移相电容器,设置在低压配电柜一起。

1.2.3 建筑用电系统

根据用电设备的特点和系统中所传递能量的类型,又可将用电系统分为 3 种,分别为建筑电气照明系统、建筑动力系统、建筑弱电系统。

1. 建筑电气照明系统

将电能转换为光能的电光源进行采光,以保证人们在建筑物内外正常从事生产和生活活动,以及满足其他特殊需要的照明设施,称为建筑电气照明系统。它由电气系统和照明系统组成。电气照明设计包括设计说明、光源选择、照度计算、灯具造型、灯具布置、安装方式、眩光控制、调光控制、线路截面、敷设方法和设备材料表等。照明设计和建筑装修有着非常密切的关系,应与建筑师密切配合,以期达到使用功能和建筑效果的统一。绿色照明是指在设计中广泛采用新的材料、技术、方法,达到节

能、高效及环保的要求。

(1) 电光源。选择人工光源是照明设计的第一步。从爱迪生发明白炽灯以来,电光源也几经改朝换代。了解各类电光源的特点是我们电气设计工程师的职责。

(2) 照明计算。照明计算是设计的理论根据,一丝不苟地进行照度计算、三相平衡计算、灯具配光曲线选择,是照明设计的基本功。有人认为,照明设计是比较容易的一部分,那是仅仅看到照明设计人员在一个又一个画灯泡的现象,而不了解照明设计所涉及的复杂理论和在实际选型中所涉及的多种因素。

(3) 灯具选型。根据不同的场合选择不同的灯具,以达到预期的效果。电气工程师需要更多的考虑技术规格方面的因素,如灯具效率、照度值、功率消耗等,而某些涉及美学的问题,属于仁者见仁、智者见智,建筑师和业主往往有不同的见解。实际工作中,电气工程师有责任对建筑物的基本照明做出安排,对灯具进行选型。

(4) 应急照明。正常的供电会出现中断,出于生理和心理的安全需要,设置应急照明是必需的。

(5) 环保和节电。

1) 环保。环境保护的重要性不言而喻,我们只有一个地球,破坏环境无异于杀鸡取卵。增强电气工程师在设计中的环保意识,是我们应尽的责任。

2) 节电。节电方案的设计应根据技术先进、安全适用、经济合理、节约能源和保护环境的原则确定。采用合理的配电方式、高效的电气设备、无功功率补偿和电脑优化控制等措施节约用电。

2. 建筑动力系统

将电能转换为机械能的电动机,拖动水泵、风机等机械设备运转,为整个建筑提供舒适、方便的生产与生活条件而设置的各种系统,如电梯系统、空调通风系统等统称为建筑动力系统。

建筑动力系统实质就是向电动机配电,以及对电动机进行控制的系统。包括电动机的种类及在建筑中的应用、电动机的控制。

3. 建筑弱电系统

电能为弱电信号的电子设备,具有讯号准确接收、传输和显示的特征,并以此满足人们获取多种信息的需要和保持相互联系的各种系统,统称为建筑弱电系统,如共用电视天线系统、广播系统、通信系统、火灾报警系统、智能保安系统、综合布线系统、办公自动化等。

随着现代建筑与建筑弱电系统的进一步融合,智能建筑也随之出现。因此,建筑物智能化的高低取决于它是否具有完备的建筑弱电系统。

1.2.4 建筑电气安全技术

1. 安全用电

人的生命安全是我们运行电力系统中所必须首先考虑的问题。电是双刃剑,安

全使用才能带来方便和效益，我们应该牢记安全第一。

2. 防雷

雷击是一个概率事件，设置接闪器等防雷装置增大了落雷的概率，但可以有效地控制雷击灾害。传统的防雷方法是采用避雷针、避雷带、避雷网等。

有关安全用电和防雷的知识见本书第7章。

1.3 建筑电气设计与其他专业设计的关系

民用建筑设计过程中，由于各专业都有各自的特点和要求，有各自的设计规范和标准，所以在设计中不能片面地强调某个专业的重要而置其他专业的规范于不顾，影响其他专业的技术合理性和使用的安全性。如电气专业在设计中应当在总体功能和效果方面努力实现建筑专业的设计意图，但建筑专业也要充分尊重和理解电气专业的特点，注意为电气专业设计创造条件，并认真解决电气专业所提出的技术要求。

建筑电气与建筑设备（采暖、通风、上下水、煤气）在设计中应很好地协调，与设备专业合理划分地盘，建筑电气应主动与土建、暖通、上下水、煤气、热力等专业在设计中协调好，而且要认真进行专业间的校对，避免造成工程返工和建筑功能上的损失。对建筑电气专业的设计人员而言，妥善处理与各个专业之间的关系是十分重要的事情，在协调上所用的时间甚至有时可能超过埋头设计的时间。

1.4 建筑电气课程的性质和要求

建筑电气课程内容既有强电，又有弱电，知识面广，理论与实践有机统一，实践性较强。建筑电气是现代建筑的重要组成部分，现代智能建筑依赖于建筑电气，从某种角度讲，也是建筑电气的一部分。建筑电气是现代电气技术与现代建筑的巧妙集成。

本课程的具体要求是：了解建筑电气的任务、组成以及建筑电气设备和系统的种类；熟悉建筑电气设计施工的原则与程序，能够看懂建筑电气施工图；掌握建筑电气配电系统的布置，能进行负荷计算，能准确选择导线和用电设备；熟悉建筑电气照明，能进行灯具的选择、布置和照度的计算；掌握安全用电的设计方法，了解现代建筑的智能化技术。

学习本课程中应注意正确处理理论学习与工具软件应用关系，在认真学习理论知识的基础上，注意加强专业设计软件的学习应用，密切联系生产实际，在教师指导下，深入工程实际，注意积累经验，总结规律，逐步培养独立分析解决实际问题的能力。学完本课程应具有进行简单电气设计的能力。同时，由于国家标准经常更新，进

行建筑电气设计时要注意国家标准的更新, 参数选择依据最新的国家标准。

1.5 本章小结

(1) 建筑电气概述。本课程主要是讲述现代建筑内部的电能供应和分配问题; 建筑供配电的负荷计算与无功功率补偿、变电所及柴油发电机等应急电源、电器设备及电线电缆的选择、建筑电气室内线路敷设、建筑电气照明系统、建筑电气安全技术、智能建筑、建筑电气设计等内容。

(2) 建筑电气系统的内容。

1) 建筑电气系统的分类。建筑电气系统按供电电压来分一般分为强电和弱电。

强电包括动力系统、照明系统、变配电系统、建筑电气安全技术等, 主要涉及负荷计算、导线截面的选择、照度计算、防雷保护等; 弱电工程实现建筑物内部以及内部和外部间的信息交换、信息传递及信息控制等, 一般是 60V 以下, 主要指建筑智能化部分。

2) 建筑供配电系统包括供电电源及电压的选择、电力负荷的计算、短路电流计算、高压接线、低压配电线路设计、电气设备选择、变配电所设计等。

3) 建筑用电系统包括建筑电气照明系统、建筑动力系统、建筑弱电系统, 建筑电气安全技术等。

(3) 掌握建筑电气设计与其他专业设计的关系。

(4) 建筑电气课程的性质和要求。

2.1 电力系统概述

现代社会生活中所应用的电力，绝大部分是由发电厂发出的。电力从生产到供给用户应用，通常都要经过发电、输电、变电、配电、用电等 5 个环节。在电力系统中，各级电压的电力线路及其所联系的变电所，称为电力网，简称电网。它是电力系统的一个重要组成部分，承担了将电力由发电厂发出来之后供给用户的工作，即担负着输电、变电与配电的任务。

电力网按其在电力系统中的作用，分为输电网和配电网。

输电网是以输电为目的，采用高压或超高压将发电厂、变电所或变电所之间连接起来的送电网络，它是电力网中的主网架。

直接将电能传送给用户的网络称为配电网或配电系统，它是以配电为目的。配电网的电压由系统及用户的需要而定，一般 1kV 及以上的为高压，1kV 以下的为低压。配电网又分为高压配电网（通常指 35kV 及以上的电压，目前最高为 500kV）、中压配电网（通常指 10kV、6kV 和 3kV）及低压配电网（通常指 220V、380V）。电力网按其电压高低和供电范围大小分为区域电网和地方电网。区域电网的范围大，电压一般在 220kV 及以上。地方电网的范围小，电压一般在 35~110kV，如图 2.1 所示。建筑供配电系统属于地方电网的一种。我国标准规定的三相交流电网和电力设备的额定电压见表 2.1。

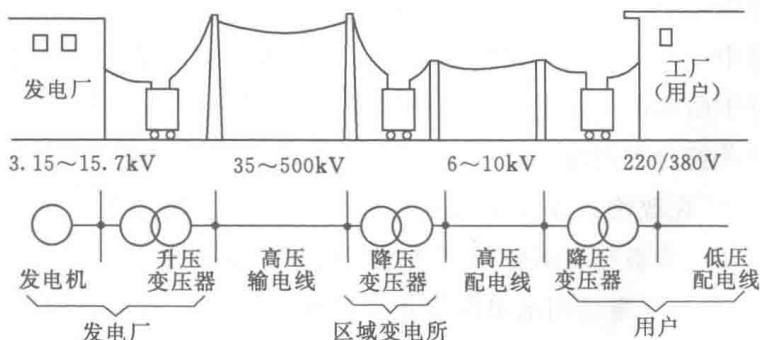


图 2.1 用电设备和发电机的额定电压

表 2.1 三相交流电网和电力设备的额定电压

分类	电网和用电设备 额定电压/kV	发电机额定 电压/kV	电力变压器额定电压/kV	
			一次绕组	二次绕组
低压	0.22	0.23	0.22	0.23
	0.38	0.40	0.38	0.40
	0.66	0.69	0.66	0.69
高压	3、6、10 35、63、110 220、330、500	3.15、6.3 10.5、13.8、 15.75、18、20 等	3 及 3.15、6 及 6.3、 10 及 10.5、13.8、 15.75、18、20、35、63、 110、220、330、500	3.15 及 3.3 6.3 及 6.6 10.5 及 11、38.5、69、 121、242、363、550

发电厂按所使用的能源不同，可分为火力发电厂、水力发电厂、核能发电厂、风力发电厂、地热发电厂以及太阳能发电厂等。

2.2 负 荷 分 级

2.2.1 负荷分级原则

电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济损失上所造成的影响程度进行分级。电力负荷按照供电负荷的重要性分为：一级负荷、二级负荷、三级负荷。

(1) 一级负荷符合下列情况之一时，应为一级负荷：

1) 中断供电将造成人身伤亡时。

2) 中断供电在政治、经济上造成重大损失时。例如，重大设备破坏、重要产品报废、用重要原料生产的产品大量报废、国民经济中重点企业的连续生产被打乱需要长时间才能恢复等。

3) 中断供电将影响有重大政治、经济意义的用电单位的正常工作。例如：重要交通枢纽、重要通信枢纽、重要宾馆、大型体育馆、经常用于国际活动的大量人员集中的公共场所等用电单位中的重要电力负荷。

在一级负荷中，当中断供电将发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷，以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷，视为特别重要的负荷。

(2) 二级负荷符合下列情况之一时为二级负荷：

1) 中断供电将在政治、经济上造成较大损失时。例如，主要设备损坏、大量产品报废、连续生产过程被打乱需较长时间才能恢复，重点企业大量减产等。

2) 中断供电将影响重要用电单位的正常工作。例如，交通枢纽、通信枢纽等用电单位中的重要电力负荷，以及中断供电将造成大型影剧院、大型商场等较多人员集中的重要的公共场所秩序混乱。

(3) 三级负荷不属于一级和二级负荷者为三级负荷。

常用民用建筑的负荷分级列表分类见表 2.2。

表 2.2 常用民用建筑的负荷分级

负荷等级	负荷所属用户	用电设备（或场所）名称
一级 负 荷	中断供电将发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷	
	特别重要场所不允许中断供电的负荷	
	国家气象台	气象业务用电子计算机系统
	国家计算中心	电子计算机系统
	甲等剧院	调光用电子计算机系统
	大型博物馆、展览馆	防盗信号电源、珍贵展品展室的照明
	重要图书馆（藏书上百万册）	检索用电子计算机
	大型国际比赛场馆	计时记分电子计算机系统以及监控系统
	大型百货商店（场）	经营管理用电子计算机系统
	大型金融中心（银行）	关键电子计算机系统和防盗报警系统
	国家及省、自治区、直辖市广播、电视台	电子计算机系统
	电信枢纽卫星站	保证通信不中断的主要设备和重要场所的应急照明
	民用机场及台站	航空管制、导航、通信、气象、助航灯光系统设施和台站；边防、海关的安全检查设备；航班预报设备；三级以上油库，为飞行及旅客服务的办公用房
	国宾馆、国家级大会堂、国家级国际会议中心	主会场、接见厅、宴会厅、照明、电声、录像电子计算机系统
一级 负 荷	一级负荷用电单位中的右列设备	（1）消防用电设备，例如消防水泵、消防电梯、排烟及正压风机、消防中心（控制室）电源。 （2）应急照明、疏散标志灯。 （3）走道照明、值班照明、警卫照明、障碍标志灯。 （4）主要业务用电子计算机系统电源。 （5）保安系统电源。 （6）电话机房电源。 （7）客梯电力。 （8）排污泵。 （9）变频调速恒压供水生活水泵
	四星级及以上宾馆	宴会厅电声、新闻摄影、录像电源；宴会厅、走道照明
	国宾馆、国家级大会堂、国际会议中心	总值班室、会议室、主要办公室、档案室、排污泵、客梯电源
	科研院所、高等院校	重要实验室，如生物制品、培养剂等

续表

负荷等级	负荷所属用户	用电设备（或场所）名称
一级 负荷	甲等剧场	舞台、贵宾室、演员化妆室照明，舞台机械电力、电声、广播、电视转播及新闻摄影电源
	省（直辖市）级及以上体育场、馆	比赛厅、主席台、贵宾室、接待室、新闻发布厅及走道照明，检录处、仲裁录放室、终点摄像室、编印室、电脑室、电声、广播、电视转播及新闻摄影电源
	县级及以上医院	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、冰箱、恒温箱的电源、走道照明
	银行	大型银行营业厅照明、一般银行的防盗照明
	百货商场	营业厅、门厅照明
	广播电台、电视台	直接播出的语音播音室、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
	国家级政府办公楼	主要办公室、会议室、总值班室、档案室照明
	民用机场	候机楼、外航驻机场办事处。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
	水运客运站	通信、导航设施
二级 负荷	二级负荷用户中的设备	消防用电、客梯电力、排污水泵、变频调速（恒压供水）生活水泵、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
	大型博物馆、展览馆	展览照明
	四星级以上宾馆、饭店	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
	大型百货商场、贸易中心	自动扶梯、空调设备
	电视台、广播电台	洗印室、电视电影室、审听室
	民用机场	除特别重要及一级负荷以外的其他用电
	水运客运站	港口重要作业区、一等客运站用电
	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
	其他	一级负荷用户中的生活水泵、客梯电力、厨房动力与照明、空调设备、特别重要负荷用户中的一般负荷