

全国民用建筑工程设计技术措施 节能专篇

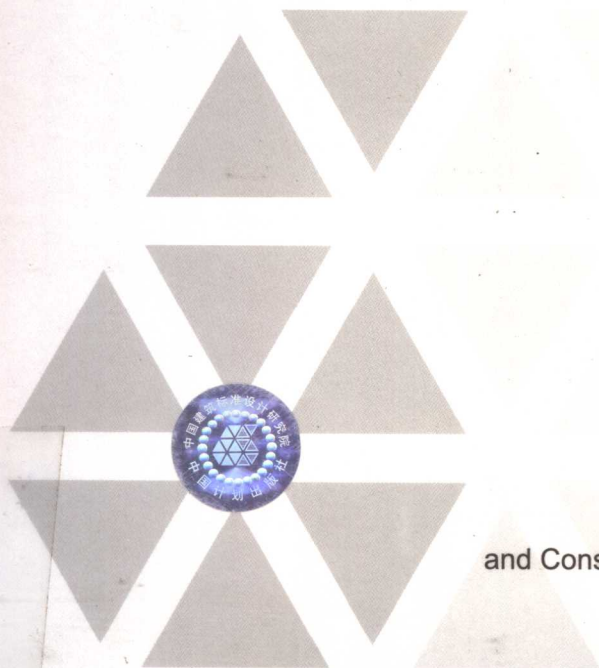
2007

电气

National Technical Measures for Design of Civil Construction
Special Edition—Energy Conservation

Electric

J S
C S



建设部工程质量安全监督与行业发展司
Department of Construction Quality, Safety Supervision
and Construction Industry Development Ministry of Construction P.R.C.

 **中国建筑标准设计研究院**
CHINA INSTITUTE OF BUILDING STANDARD DESIGN & RESEARCH

2007
全国民用建筑工程设计技术措施
节能专篇

电气
Electric

建设部工程质量安全监督与行业发展司
中国建筑标准设计研究院

图书在版编目 (C I P) 数据

全国民用建筑工程设计技术措施: 节能专篇: 2007.
电气/建设部工程质量安全监督与行业发展司, 中国建筑
标准设计研究院编. —北京: 中国计划出版社, 2007. 3
ISBN 978-7-80177-773-7

I. 全… II. ①建…②中… III. ①民用建筑—建筑设计
②民用建筑—电气设备—建筑设计 IV. TU24 TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 021024 号

全国民用建筑工程设计技术措施 节能专篇 (2007)

电 气

建设部工程质量安全监督与行业发展司
中国 建 筑 标 准 设 计 研 究 院

☆

中国计划出版社出版、发行

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906433 63906381)

北京国防印刷厂印刷

889×1194 毫米 1/16 5.75 印张 161 千字

2007 年 3 月第一版 2007 年 3 月第一次印刷

印数 1—20000 册

☆

ISBN 978-7-80177-773-7

定价: 23.00 元

关于发布《全国民用建筑工程设计 技术措施——节能专篇》的通知

建质 [2006] 277 号

各省、自治区建设厅，直辖市建委，总后营房部，新疆生产建设兵团建设局，国务院有关部门建设司：

为指导全国建筑设计单位进行建筑节能设计，我部组织中国建筑标准设计研究院等单位编制了《全国民用建筑工程设计技术措施——节能专篇》，包括《建筑》、《结构》、《给水排水》、《暖通空调·动力》、《电气》五个分册，并已审查。现予发布。

中华人民共和国建设部
二〇〇六年十一月九日

《全国民用建筑工程设计技术措施——节能专篇》编委会

主任委员：吴慧娟

副主任委员：赵宏彦 王文艳

委员：（按姓氏笔画为序）

左亚洲 田有连 孙 英 朱 茜 李雪佩 李晓明 何玉如
陈富生 吴学敏 杨仕超 张树君 张 兢 罗继杰 郎四维
洪元颐 贾 苇 舒世安 温伯银 詹 谊 蔡镇钰

《电 气》

编写组负责人：李雪佩

编写组成员：（按姓氏笔画为序）

丁 杰 王东林 王苏阳 孙 兰 孙成群 刘云兵 朱立彤
邵民杰 陈众励 张青虎 李炳华 李雪佩 李道本 逢 京
赵济安 徐 华 焦建欣

主 审 人：田有连 洪元颐 温伯银

审查组成员：（按姓氏笔画为序）

尹秀伟 王金元 王素英 李俊民 刘屏周 张艺滨 陈汉民
杜克俭 吴恩远 张路明 杨德才 费锡伦 谢 卫 熊 江

参 编 单 位：（按章节先后为序）

北京市建筑设计研究院
现代建筑设计（集团）有限公司
中国航空工业规划设计研究院
中国建筑设计研究院机电专业设计研究院
清华大学建筑设计研究院
五洲工程设计研究院
天津市建筑设计院
中国中元国际工程公司
中国纺织工业设计院
同方股份有限公司

前 言

《全国民用建筑工程设计技术措施——节能专篇》(2007)是由建设部工程质量安全监督与行业发展司组织中国建筑标准设计研究院等单位编制的一套以指导全国建筑设计单位进行建筑节能设计的技术文件,是对《全国民用建筑工程设计技术措施》(2003)节能设计部分内容的补充、深化、汇总和完善,是节能设计标准的细化与延伸。《全国民用建筑工程设计技术措施——节能专篇》(2007)包括《建筑》、《结构》、《给水排水》、《暖通空调·动力》、《电气》五个分册,内容基本涵盖目前可应用于工程建设节能技术的全部内容。编制的目的是为了大力推行和实施建筑节能,建设资源节约型社会和环境友好型社会,在工程建设中进一步贯彻落实建筑节能设计标准,指导工程设计人员正确选择和应用成熟的节能技术,进行建筑节能设计,推动建筑节能工作的开展。本套节能技术措施可供全国各设计单位参照使用,也可供有关建筑管理部门、建设单位和教学、科研、施工、监理等人员参考。

《电气》分册的内容包括:总则、供配电系统的节能、电气照明的节能、建筑设备的电气节能、计量与管理、可再生能源利用等六章。编写时遵循如下原则:

1. 编写量大面广的、成熟的、广泛应用的节能措施;
2. 编写业内共同关注的、涉及面大的推荐性、示例性节能措施;
3. 编写技术先进、正在发展的具有前瞻性和推广价值的节能措施;
4. 编写相关专业共同实现的节能措施。

本分册编制组的具体分工如下:

第1章 李雪佩

第2章 逢京 陈众励 丁杰

第3章 邵民杰 李炳华 王苏阳 徐华 刘云兵

第4章 王东林 焦建欣 李道本 孙兰 孙成群 赵济安

第5章 张青虎 朱立彤

第6章 张青虎

《电气》分册编入的内容,是业内有关人士多年共同研究、创造的劳动成果,是共有的技术结晶和财富,编写工作得到全国设计、施工和

有关单位的大力支持，在此，特向各有关单位和专家致以诚挚的感谢。

由于节能技术正处于发展阶段，节能措施的实施条件与效果又受到地域、经济发展等诸多因素的影响，加之编制工作量大、时间仓促，因此，本分册所涵盖的内容和深度还不够，有不少内容有待于补充和完善，也难免存在一些问题和不足，敬请批评指正，以便我们今后修订和更新。

联系地址：北京市西城区车公庄大街19号

中国建筑标准设计研究院

邮 编：100044

联系电话：(010) 88361155 - 281

联系人：李雪佩 孙 兰

E-mail: lixp@chinabuilding.com.cn

sunl@chinabuilding.com.cn

网 址：www.chinabuilding.com.cn 国家建筑标准设计网

《电气》分册编写组

二〇〇七年一月

目 录

➤➤	1 总 则	(1)
➤➤	2 供配电系统的节能	(2)
	2.1 一般规定	(2)
	2.2 负荷计算	(2)
	2.3 功率因数补偿	(13)
	2.4 谐波治理	(18)
	2.5 变配电设备选择	(25)
➤➤	3 电气照明的节能	(31)
	3.1 一般规定	(31)
	3.2 照明设计和设备选择	(31)
	3.3 照明控制	(43)
	3.4 天然光的利用	(48)
➤➤	4 建筑设备的电气节能	(52)
	4.1 一般规定	(52)
	4.2 空调系统	(52)
	4.3 给排水系统	(57)
	4.4 电动机	(58)
	4.5 电梯	(64)
	4.6 窗、门类	(66)
➤➤	5 计量与管理	(69)
	5.1 一般规定	(69)
	5.2 电能量计量装置	(69)
	5.3 冷热量计量装置	(70)
	5.4 中央空调系统的计量	(71)
	5.5 居住小区的能耗计量	(73)
➤➤	6 可再生能源利用	(75)
	6.1 一般规定	(75)
	6.2 太阳能光伏电源系统	(75)
	6.3 风力发电系统	(80)
➤➤	主要依据的标准规范	(82)

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家有关建筑节能的方针政策，在民用建筑工程电气设计工作中，大力推广和实施节能方针，编制《全国民用建筑工程设计技术措施——节能专篇》以下简称《节能专篇》。

1.0.2 《节能专篇》适用于新建、改（扩）建的民用建筑工程电气设计；对于工业企业建筑工程的节能设计，应结合其工程实际，可参考使用。

1.0.3 本篇为《节能专篇》中的“电气”篇，重点介绍建筑电气工程的系统配置、设备选择、电气控制的节能措施。

内容包括：供配电系统的负荷计算、供电质量要求、设备选择；电气照明设计与控制；建筑物的暖通空调系统、给排水系统、电动机、电梯、门窗等设备的控制；计量仪表及其控制管理；可再生能源的利用等部分。对传统的常用节能措施进行了汇总、深化，并编入了成熟的和经过实践证明比较成熟的新节能技术；适当介绍了行之有效的新设备、新装置及其推荐做法、使用说明和建议，供建筑电气设计、施工及有关人员参照使用。

1.0.4 建筑电气节能的原则是：在充分满足、完善建筑物功能要求的前提下，减少能源消耗，提高能源利用率，而不是简化建筑物的功能要求，降低其功能标准。节能的途径之一是合理配置建筑设备，并对其进行有效、科学的控制与管理。

1.0.5 建筑物的能源消耗取决于建筑物类型、建筑标准、建筑物所在地区的环境条件、经济发展水平以及人们的使用习惯等多种因素，涉及建筑、结构、给排水、暖通空调等多个专业的工程设计与系统配置。建筑电气专业的设计人员应根据建筑物的使用功能和设计标准等综合要求，合理进行供配电、电气照明、建筑设备及系统的控制设计，确保安全可靠、经济合理、灵活适用、高效节能。

1.0.6 “节能降耗”是国家的基本国策之一，随着科技的迅速发展，节能技术、设备也将不断提高和发展。在工程设计中要不断总结经验，深入调查研究，把握成熟的新技术、新设备信息，逐步加以推广应用。既要采用高科技的、联动控制的节能技术，也应重视行之有效的传统的、分立的节能方案；既重视大范围、大容量的节能大户，也不应忽略局部、点滴的节能功效。

1.0.7 应用本篇提供的节能措施和方案时，尚应严格执行我国现行相关的规程规范。

2 供配电系统的节能

2.1 一般规定

- 2.1.1** 供配电系统设计时认真考虑并采取节能措施是实现电气节能的有效途径，也是供配电系统设计正确合理的具体体现。
- 2.1.2** 负荷计算是确定供配电系统方案和施工图设计的重要依据，本章对负荷计算中需要关注的问题、常用计算方法、负荷参数等予以提示和介绍推荐，供参考使用。
- 2.1.3** 提高供电系统的功率因数、治理谐波是提高供电质量、节约能源的又一途径，本章提出了功率因数的补偿要求、补偿方法、谐波的预防和治理措施。
- 2.1.4** 变配电系统应选择节能设备，并应正确选定装机容量，减少设备本身的能源消耗，提高系统的整体节能效果。
- 2.1.5** 应合理选择变配电所位置，正确选择导线截面、线路的敷设方案，以利于降低配电线路的损耗。

2.2 负荷计算

2.2.1 要点。

1. 负荷计算是供电系统的设计依据。

1) 通过负荷计算，利用最佳负载系数法确定变压器容量，选择技术参数好的变压器和系统开关设备，确保系统安全、可靠，在经济运行方式下运行。

2) 提高功率因数，降低变压器的无功功率。

2. 负荷计算中需要关注的问题。

1) 正确构成配电系统。供配电系统设计的合理性直接影响系统电气设备投资、运行及管理，因此，除要保障人身安全、供电可靠、技术先进外，还要检验实际运行中系统是否经济、合理。

2) 按需要系数法确定导线截面只是满足了导线载流量发热和电压损失的要求，还应按保护配合的要求综合选择导线截面。

3) 系统损耗由线路损耗和变压器损耗两部分组成。按损耗的变化情况可划分为可变损耗和固定损耗，见表 2.2.1。

3. 配电系统的节能措施。

1) 配电系统电压等级的确定：选用较高的配电电压深入负荷中心。用电设备的设备容量在 100kW 及以下或变压器容量在 50kV·A 及以下者，可采用 380/220V 供电；特殊情况也可采用 10kV 供电；对于大容量用电设备（如制冷机组）宜采用 10kV 供电。

2) 合理选定供电中心：将变压器（变电所）设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。

表 2.2.1 损耗百分率表

可变损耗	固定损耗
电流通过导体和变压器所产生的损耗，与负荷率、电网电压等因素有关	接通电源，配电系统就存在损耗，与电压和频率有关
80% ~ 90%	10% ~ 20%
包括变压器的铜损和配电线路上的铜损	包括变压器的铁损，电缆线路、电容器及其他电器上的介质损耗及各种计量仪表、互感器线圈上的铁损

3) 合理选择变压器：选用高效低耗变压器。力求使变压器的实际负荷接近设计的最佳负荷，提高变压器的技术经济效益，减少变压器能耗。

4) 优化变压器的经济运行方式：即最小损耗的运行方式。尤其是季节性负荷（如空调机组）或专用设备（如体育建筑的场地照明负荷）可考虑设专用变压器，以降低变压器损耗。

5) 合理选择线路路径：负荷线路尽量短，以降低线路损耗。

2.2.2 负荷计算方法。民用建筑的电力负荷计算，基本上都采用单位指标法、需用系数法以及负荷密度法。负荷密度法主要适用于规划设计。方案设计阶段可采用单位指标法确定变压器的容量和台数。初步设计和施工图设计阶段则采用需用系数法。

负荷计算的主要内容有：设备容量、计算容量、计算电流。

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。

计算容量：也称计算负荷、需要负荷，通常采用 30min 最大平均负荷，标志用户的最大用电功率。

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。

1. 单位指标法。

在方案设计阶段，为确定供电方案和选择变压器的容量及台数，通常采用单位指标法。根据目前的用电水平和装备标准，其指标见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 变压器装置指标

建筑类别	用电指标 (W/m^2)	变压器装置指标 ($V \cdot A/m^2$)
住宅	15 ~ 40	20 ~ 50
公寓	30 ~ 50	40 ~ 70
旅馆	40 ~ 70	60 ~ 100
办公	30 ~ 70	50 ~ 100
商业	一般：40 ~ 80	60 ~ 120
	大中型：60 ~ 120	90 ~ 180
体育	40 ~ 70	60 ~ 100
剧场	50 ~ 80	80 ~ 120
医院	40 ~ 70	60 ~ 100

续表 2.2.2-1

建筑类别	用电指标 (W/m ²)	变压器装置指标 (V·A/m ²)
高等院校	20~40	30~60
中小学	12~20	20~30
展览馆	50~80	80~120
演播室	200~500	500~800
汽车库	8~15	12~34

注：1. 当空调系统采用直燃机制冷时，用电指标比采用电动压缩机制冷时降低 20~35V·A/m²。表中所列用电指标上限值，为采用电动压缩机制冷的数值。

2. 住宅用电负荷按当地设计标准估算。

单位指标法的计算公式如下：

$$S_{30} = K \cdot N / 1000$$

式中 S_{30} ——计算的视在功率 (kV·A)；

K ——单位指标 (V·A/m²)；

N ——建筑面积 (m²)。

2. 需用系数法。

需用系数法源自工业企业单位的负荷计算，应用在公共民用建筑负荷计算中会因为负荷运行方式的差异而产生偏差。

1) 需用系数法的特点：

①按需用系数法确定负荷时，计算负荷是采用 30min 时间间隔平均负荷的最大值。按此条件选择电气设备和元件，并确定配电线路电压损失的数值。因此，电气设备和导线截面已留有一定余量，提高了供电的安全可靠性。

②由于需用系数法未考虑用电设备同时运行台数的影响和设备容量的动态变化，将导致计算结果较实际偏大。因此，进行负荷计算时，须正确选取与各级变配电所或配电干线计算负荷相匹配的同时系数 (K_t)。

2) 有关用电设备组的需用系数及功率因数见表 2.2.2-2。

表 2.2.2-2 用电设备组的需用系数及功率因数

负荷名称	规模	需用系数 K_x	功率因数 $\cos\phi$	备注
照明	面积 $S < 500\text{m}^2$	1~0.9	0.9~1	含插座容量 荧光灯就地补偿或 采用电子镇流器
	$500\text{m}^2 < S < 3000\text{m}^2$	0.9~0.7	0.9	
	$S = 3000 \sim 15000\text{m}^2$	0.75~0.55		
	$S > 15000\text{m}^2$	0.6~0.4		
冷冻机锅炉	1~3 台	0.9~0.7	0.8	—
	>3 台	0.7~0.6		
热力站、水泵、 通风机	1~5 台	0.95~0.8	0.8	—
	>3 台	0.8~0.6		

续表 2.2.2-2

负荷名称	规 模	需用系数 K_x	功率因数 $\cos\phi$	备 注
厨房设备 洗衣设备	$\leq 100\text{kW}$	0.5 ~ 0.4	0.8 ~ 0.9	—
	$> 100\text{kW}$	0.4 ~ 0.3		
窗式空调器	4 ~ 10 台	0.8 ~ 0.6	0.8	—
	10 ~ 50 台	0.6 ~ 0.4		
	> 50 台	0.4 ~ 0.3		
舞台照明	100 ~ 200kW	1 ~ 0.6	1	—
	$> 200\text{kW}$	0.6 ~ 0.4		

3) 需用系数法的计算公式:

$$P_{js} = K_x \cdot P_e$$

式中 P_{js} ——计算有功功率 (kW);

K_x ——需用系数;

P_e ——用电设备组的设备容量 (kW)。

4) 需用系数法进行负荷计算的注意事项:

①照明负荷的容量应根据所用光源的额定功率加上附属设备的功率确定。如:气体放电灯、金属卤化物灯的负荷容量为灯泡的额定功率加上镇流器的功耗,低压卤钨灯为灯泡的额定功率加上变压器的功耗。

②用电设备组的设备容量不包括备用设备的容量。

③消防用电设备容量不列入总设备容量。

④季节性用电设备(如制冷设备和采暖设备)应择其大者计入总设备容量。

⑤反复短时工作制的用电设备功率应换算到负荷持续率为25%的设备功率。

⑥单相负荷应均衡地分配到三相上。当单相负荷的总容量小于计算范围内三相对称负荷的总容量的15%时,按最大相负荷的3倍作为三相对称负荷计算。

⑦对用电设备进行分组计算时,同类用电设备的总容量为算数相加。不同类用电设备的总容量应按有功功率和无功功率负荷分别相加求得。

⑧配电干线和变电所的计算负荷为各用电设备组的计算负荷之和再乘以同时系数 K_t 。 K_t 一般取0.8~0.9。

⑨当不同类别的建筑(如办公楼和宿舍楼)共用一台变压器时,其同时系数可按负荷高峰时段较大的一组考虑选取。

2.2.3 公共建筑的负荷参数。

1. 负荷类别百分比。用电设备分为照明负荷和动力负荷。它们在不同类别的建筑物中所占负荷的百分率不同,一般照明及插座、空调机组所占份额较大,见表2.2.3-1。

2. 办公建筑。包括各级党委、政府、企业、事业、团体、社区办公楼等,常是由办公室、会议室、计算机房及配套用房(餐厅、车库等)组成。

1) 负荷特点:电气负荷按正常的工作时间计算,工作日为星期一至星期五,工作时间是早8:00~晚5:00。空调负荷占总电力负荷的1/4~1/3,用电负荷受气温变化影响极大,但持续用电时间较短。

表 2.2.3-1 负荷类别百分率表 (%)

序号	类别	办公楼	旅游旅馆	医疗建筑	商业建筑
1	照明及插座	43.66	11	11	47
2	空调机组	48	29	36	38
3	通风换气	2.4	14	16	5
4	电梯及其他设备	5.3	27	37	8
5	给排水电机	0.64	19	—	2

2) 负荷参数: 照明设计应满足《建筑照明设计标准》GB 50034—2004 关于办公建筑照明功率密度值的要求。

智能化办公楼要根据《智能建筑设计标准》GB/T 50314—2000 进行负荷计算。其他办公楼、综合楼可按表 2.2.3-2 进行负荷估算。

表 2.2.3-2 办公建筑负荷密度表

序号	名称	负荷类别	负荷密度 (V · A/m ²)	
			安装	计算
1	办公室	照明/插座	16/40	11/30
2	零售区	照明/插座	22/30	15/20
3	中庭	照明/插座	50/20	40/10
4	门厅	照明/插座	22/20	15/10
5	卫生间	照明/插座	20	15
6	室内停车场、储藏室	照明/插座	10	5
7	健身房	照明/插座	30/20	20/10
8	电话机房	照明/插座	10	5
9	楼梯间	照明	10	10
10	走廊	照明/插座	15	10
11	银行门厅	照明/插座	40/40	35/30
12	保险柜室、休息室	照明/插座	25/10	20/5
13	广播室	照明/插座	40/50	30/40
14	多功能厅	照明/插座	26/50	18/40
15	计算机中心、中央文件室、会议室、邮局、交易室	照明/插座	25/10	18/10
16	展览厅、大会议室	照明/插座	16/20	11/10
17	中、小型会议室	照明/插座	16/20	11/10
18	收发室	照明/插座	16/20	11/10
19	洗衣房、复印机室、邮件室	照明/插座	16/40	11/30
20	更衣室	照明/插座	15	15

续表 2.2.3-2

序号	名称	负荷类别	负荷密度 ($V \cdot A/m^2$)	
			安装	计算
21	阅读室	照明/插座	16/15	11/10
22	医疗室、餐厅、咖啡厅	照明/插座	30/30	20/20
23	乒乓球室、棋牌室	照明/插座	30/10	20/5
24	自行车库	照明/插座	10	5
25	维修间	照明/插座	30/30	20/20
26	美容室	照明/插座	50/200	40/100
27	厨房	照明/插座	30/30	20/15
28	装卸区	照明/插座	10	10

3. 医疗建筑。包括综合医院、专科医院、康复中心、急救中心、疗养院等。

1) 建筑特点：综合医院按床位可分为 300、400、500、600、800 及 1000 床；按医院等级可分为三、二、一级医院。目前经常涉及的一般为二级以上的医院。

医院一般分为门诊部、医技部、住院部、行政部、后勤部等。综合性医院的布局有分散式、集中式和半集中式。考虑节能及使用便利，多采用半集中式。

2) 负荷参数：照明设计应满足《建筑照明设计标准》GB 50034—2004 关于医院建筑照明功率密度值的要求。

医院的用电负荷以空调、照明负荷为主体，其中空调电制冷为用电负荷的 45% ~ 55%，照明为 30%，动力及医疗设备用电为 15% ~ 25%。

医院虽然为功能性民用建筑，用电设备较多，但其照明标准比商业楼、写字楼低，用电负荷不高（北京市供电规划 $8V \cdot A/m^2$ ，即可满足要求）。医院变压器安装指标一般在 $65 \sim 75V \cdot A/m^2$ 之间。

随着医疗科学技术的发展，越来越多的医疗电气设备和医用电子仪器应用于医院的临床诊断和治疗，主要负荷分布如下：

①放射科主要包括 ECT 室、CT 室及 X 光室，其供电电源应单独引自配变电所专用回路，为了互不干扰，三者的电源应分开设置。ECT 的设备容量为 $150kV \cdot A$ 左右，CT 的设备容量为 $35 \sim 50kV \cdot A$ ，各自带有专用调压器，在相应的机房内设置配电箱，设备自带控制箱。X 光射线机每台设备容量 $50kV \cdot A$ 左右，一般医院设有 5 ~ 6 台，总用电量约为 $250kV \cdot A$ 左右，但需用系数只有 0.2 左右，每台设一个配电箱。

②血透室内的用电设备多，比较特殊。反渗透设备用电量约为 380V、40A，应单独设置配电箱。血透机每床一台，均为移动式，用电量约为 220V、5A，需有稳压装置。为使血透机互相不受干扰，应满足每台一路电源，且需加上临时仪器仪表，每床应设两组单相三极加二极的暗插座。血透室内的恒温恒湿机，用电量约为 220V、6A 左右。

③手术室是医院的心脏部位，不得中断供电，除两路 10kV 同时供电外，还须设应急自备柴油发电机组，在低压配电室设应急母线段，末端自动切换。每个手术室设置独立的电源控制箱，并装剩余电流检测装置，但不应设剩余电流保护器。手术室内设备，包括内墙体（大多为钢板），均为厂家配套，设备供应商自带控制箱（箱内包括无影灯的控制开关），电气设计时只需预留接口。

④检验科、理疗科等的医疗设备，对电源电压的稳定性要求较高，其插座或插座箱电源应引自稳压器或设备自带稳压电源。

⑤医院其余设备大部分为移动的单相用电设备，用电量一般不大于25A，采用插座或插座箱供电形式。

4. 文化建筑。包括剧院、电影院、图书馆、博物馆、档案馆、文化馆、展览馆、音乐厅等。

1) 负荷特点：电气负荷按工作时间计算，工作时间随服务对象不同而变化。空调负荷占总电力负荷的1/4~1/3，受气温变化影响极大，但持续用电时间较短。

①图书馆、博物馆、美术馆、展览馆的功能和照明要求基本相同，但局部和重点照明不同。图书馆建筑照度要求高的场所宜设局部照明，存放善本书的场所不宜采用紫外线辐射较强的光源，阅览室荧光灯宜采用无噪声的电子镇流器，书库照明应采用专用的书库照明灯具。

②观展建筑照明分为一般照明、陈列照明（橱窗照明）和投射照明，并注意以下几点：

- a. 室内一般照明宜低于展品照明的照度，以便观赏者能够集中精力；
- b. 灯光设置应防止产生眩光；
- c. 使用高显色性光源（ $R_a \geq 85$ ），使观看者能正确辨认展品颜色；
- d. 防止室内镜面反射，提高展柜内的照度。

③影剧院的照明主要包括观众厅、休息厅、门厅、放映室、舞台及辅助房间的照明。舞台照明较特殊，需要专门的照明器和调光设备。

2) 负荷参数：展览厅照明标准见《建筑照明设计标准》GB 50034—2004中表5.2.9展览馆展厅照明标准值。

陈列室展品照明应根据展品类别选择相应照明标准，见《建筑照明设计标准》GB 50034—2004中表5.2.8博物馆建筑陈列室展品照明标准值。

5. 商业建筑。包括百货公司、超级市场、菜市场、旅馆、餐馆、饮食店、洗浴中心、美容中心等。

1) 负荷特点：电气负荷按工作时间计算，其工作时间随服务对象不同而变化。空调负荷占总用电负荷的1/4~1/3，受气温变化影响极大，但持续用电时间较短。

商业建筑整个照明应按营业种类特点进行配置，分为店前照明、门厅照明、橱窗照明，店内照明以及整个建筑物的立面（外观）照明，做到既有区别，又相互协调。

2) 负荷参数：照明设计应满足《建筑照明设计标准》GB 50034—2004关于商业建筑照明功率密度值的要求。

商业照明系统的一个显著特点是相间不平衡度很高，应设置分相无功功率自动补偿装置，以提高功率因数和供电质量。

各类商业建筑的一般照明，在距地面0.75m参考水平工作面处的推荐照度值按《建筑照明设计标准》GB 50034—2004的规定执行。

6. 体育建筑。包括体育场、体育馆、游泳馆、健身房等。

1) 负荷特点：体育建筑电力负荷应根据其使用要求，区别对待。仅在比赛期间才使用的大型用电设备宜设置单独变压器供电。在确定变压器数量时，应考虑体育建筑用电负荷的特点和经济运行条件，以及供电系统的可靠性，宜选择多台小容量变压器的供电方案。大型体育场馆还应预留一定的备用容量，作为在场馆内举行其他活动的临时电源。

①体育建筑照明设计，应满足不同运动项目和观众观看的要求；在有电视转播时，应满足电视转播的照明要求，减少阴影和眩光。

②体育建筑分室内和室外照明,室内可使用投光灯和顶灯相结合的照明方式,室外体育场一般采用投光灯。照明光源应根据运动项目,随时变换光源的光色和显色性。

③层高较低的健身房一般采用荧光灯照明,灯具宜与视线平行以减少眩光。

④层高较高的体育馆一般采用高强气体放电灯,有时为满足显色指数及光色要求也采用混光照明灯具。

⑤室外足球场一般多采用四角布投光灯,要求灯杆高度不能低于球场总宽度的1/4。

2) 负荷参数:体育建筑比赛场地照度标准应符合《建筑照明设计标准》GB 50034—2004的规定。甲级以上体育建筑还应符合有关国际单项体育组织的规定。其他场所照明的照度标准见表2.2.3-3。

表 2.2.3-3 体育建筑其他场所照明的照度标准

类 别	参考平面及其高度	照度标准值 (lx)
办公室、会议室、贵宾室、接待室、以及医务、警卫、运动员、裁判员用房	0.75m 水平面	300 ~ 500
计算机房、扩声机房、转播机房、通信机房、计时计分机房、灯光控制室、系统辅助用房	控制台面	500
记者评论室、检录处、兴奋剂检查室	桌面	500
开敞式观众休息厅	地面	200
封闭式观众休息厅	地面	300
楼梯间、走道、浴室、厕所	地面	100
器材库	地面	100

7. 教育建筑。包括托儿所、幼儿园、中小学校、高等院校、职业学校、特殊教育学校等。主要由教室(阶梯教室)、实验室、办公室、阅览室等组成。

1) 负荷特点:以照明负荷为主。一般教室照明采用荧光灯,美术教室宜采用显光指数高的光源。为避免光幕反射并降低眩光,荧光灯长轴应与黑板垂直,照明灯具距桌面的高度不应小于1.7m。黑板应设专用的照明设施,其平均垂直照度不能低于200lx。其他功能房间的设计要点见其他章节。

2) 负荷参数:照明设计应满足《建筑照明设计标准》GB 50034—2004关于学校建筑照明功率密度值的要求。

2.2.4 住宅建筑的负荷参数。

1. 负荷特点:住宅建筑分为住宅和宿舍。住宅包括经济适用房、普通住宅、高档住宅、公寓别墅等;宿舍主要是职工宿舍、职工公寓、学生宿舍、学生公寓等。因其功能要求、设计标准不同,相应的设备配置、用电负荷也不尽相同。

2. 负荷参数:住宅单元应采用单相供电。有三相用电设备的住户,三相电源只供设备用电。计量电能表应按当地供电局有关规定安装。

住宅用电指标可根据户型不同按3~8kW/户估算;当住宅户数不确定时取15~50W/m²(乘以建筑面积)估算。

住宅用电负荷宜采用需要系数法计算,需用系数的选定可根据表2.2.4-1选取,也可从住宅用电需用系数曲线上选取。

1) 多户住宅需用系数表,如表2.2.4-1。