

上海现代建筑设计(集团)有限公司 编

DIANQI

JIANZHU JIENENG SHEJI TONGYI JISHU CUOSHI

建筑节能设计统一技术措施

(电气)

现代设计集团丛书



中国建筑工业出版社

建筑节能设计统一技术措施

(电 气)

上海现代建筑设计(集团)有限公司 编

中国建筑工程出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑节能设计统一技术措施(电气) 上海现代建筑设计
(集团)有限公司编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009

ISBN 978-7-112-11043-8

I. 建… II. 上… III. ①节能—建筑设计②电气设备—节能—
建筑设计 IV. TU201.5 TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 096049 号

责任编辑: 徐 纺 邓 卫

责任设计: 张政纲

责任校对: 刘 钰 孟 楠

建筑节能设计统一技术措施

(电 气)

上海现代建筑设计(集团)有限公司 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 889×1194 毫米 1/16 印张: 5½ 字数: 176 千字

2009 年 9 月第一版 2009 年 9 月第一次印刷

定价: 24.00 元

ISBN 978-7-112-11043-8

(18294)

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)

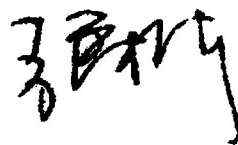
序

近些年来，有关节能、生态、环境保护和可持续发展等问题已越来越成为全社会关注的焦点，也引发了人类对于日益严重的生态环境问题的反思。针对我国的能耗状况，建筑节能已成为我国一系列应对措施中的一个重要环节，国家与地方相继出台了一大批有关建筑节能的规范与标准，而建筑节能设计则是实现建筑节能目标的第一步，完善的建筑节能设计，将为建筑长期的低能耗运行打下良好的基础。

由于影响到建筑能耗的因素繁多，涉及范围广，需要各专业的设计人员共同努力才能完成。为此上海现代建筑设计(集团)有限公司汇聚了各专业专家的智慧，编制了这本《建筑节能设计统一技术措施》，旨在帮助设计人员更好地理解并贯彻执行相关的节能规范与标准，进一步规范节能设计的各项技术标准，提高建筑节能设计的整体水平。但“统一”并不代表单一，建筑项目的功能类型、使用需求及所处的地理环境、自然条件等千变万化，建筑设计通常会采用各不相同的对策。本措施从最基本的概念与方法入手，指导设计人员根据各自项目的特点，依照节能设计的相关步骤，从建筑前期设计阶段就开始进行建筑节能方面的研究，确定建筑、设备等的节能方案，并在设计的各个阶段循序渐进地进行各项节能计算及系统和构造设计。同时，本措施还收集并引用了部分节能规范、标准、措施等的有关要点、一些地区的节能审查要求以及部分设计计算与构造实例，因此，本措施兼有节能设计手册的功能，供设计人员参考。

建筑节能设计应当不仅仅是规范的执行，也不仅仅是套用标准的节能计算与构造，通过对一个又一个新项目的建筑节能技术的探索，将会发现一片充满绿色创意的天空。

上海现代建筑设计(集团)有限公司总裁



2009年7月

前 言

《建筑节能设计统一技术措施》是由上海现代建筑设计(集团)有限公司组织编制的一套以指导集团内各单位进行建筑节能设计的技术文件,编制的目的是为了更好地贯彻落实国家及上海地区关于节能的有关法规,供集团内各设计单位参照执行。

《电气》分册的内容包括了供配电系统、电气照明、可再生能源利用、节能控制技术和计量与管理。本分册结合上海地区的地域特点,详述了电气节能新技术,对建筑工程节能设计具有指导意义。

本分册编写组的具体分工如下:

- 1 陈众励 俞勤潮
- 2 陈众励 石 磊 俞勤潮
- 3 邵民杰 曹承属 陈 新
- 4 陈众励 石 磊 俞勤潮
- 5 赵济安 陈众励 邵民杰 俞勤潮 李 军
- 6 陈众励 石 磊 俞勤潮

由于本分册是首次编写,时间仓促,掌握的资料有一定的局限性,因此在执行过程中,所涵盖的内容和深度有待进一步补充和完善,也难免会存在一些问题,敬请读者批评指正,以便我们今后修订和更新。

现代建筑设计集团技术委员会
《建筑节能设计统一技术措施》编写组

2009年7月

目 录

0 总则	1
1 基本规定	2
2 供配电系统	3
2.1 一般规定	3
2.2 供电电压等级的选择	3
2.3 负荷计算	3
2.4 功率因数补偿	12
2.5 谐波防治	17
2.6 变压器的选择	30
2.7 按经济电流的密度选择供电线路的截面面积	34
2.8 其他供用电设备的选择	35
3 电气照明	37
3.1 一般规定	37
3.2 照明节能要点	37
3.3 照明的客观评价指标及其实施	37
3.4 照明节能指标的确定	38
3.5 高效节能光源、附件及其选择	41
3.6 高效灯具的选用	47
3.7 公共建筑照明节能的设计应用	48
3.8 景观照明的节能设计	50
3.9 室外照明的节能设计	52
3.10 天然光的利用	54
4 可再生能源利用	56
4.1 一般规定	56
4.2 太阳能利用	56
5 节能控制技术	60
5.1 一般规定	60
5.2 变配电节能监控系统	60
5.3 照明节能控制	61
5.4 采暖、通风和空气调节系统节能控制	62
5.5 给水排水系统和热水供应系统节能控制	65
5.6 其他建筑设施节能监控技术	66
6 计量与管理	68

6.1 一般规定.....	68
6.2 电能计量.....	68
6.3 冷热量计量装置.....	69
6.4 中央空调系统的计量.....	70
6.5 居住小区的能耗计量.....	71
6.6 能耗监测系统.....	71
附录 A 电缆造价类别的平均 A 值(造价费用斜率)表	75
附录 B 电缆型号与电缆造价类别对照表	76
附录 C 损耗费用辅助量 $F-T_{\max}$ - P 关系的统计值	77
附录 D 最大负载利用小时 $T_{\max}$ 与最大负载损耗小时 τ 和 $\cos\phi$ 的关系	78
附录 E 非晶态变压器	79
附录 F S11 型变压器	80
附录 G 凹凸瓦楞电缆桥架	82

0

总 则

0.1 为了更好地贯彻、落实国家颁布的有关节约能源的法规和方针政策，提高建筑物的节能设计水平，推广节能技术，提高能源利用效率，减少污染物的排放，制定本技术措施。

0.2 本技术措施适用于新建、改建和扩建的民用建筑工程和既有建筑节能改造工程中电气专业的节能设计。

0.3 本技术措施是对国家与上海市现行相关标准的细化、延伸和补充。

基 本 规 定

1.0.1 节能设计应执行的原则是：不断总结工程设计经验，深入调查研究，及时掌握新理论、新技术、新产品等信息，在确保建筑物使用功能的前提下，积极推广和应用节能新技术、新设备、新材料和新工艺，以减少建筑物的能源消耗和污染排放。

1.0.2 应根据建筑物的使用功能和设计标准等因素，合理地进行供配电、照明及智能化系统的设计，力求使系统安全可靠、经济合理和高效节能。

供 配 电 系 统

2.1 一般规定

2.1.1 供配电系统设计应在满足可靠性、经济性和合理性的基础上，提高整个供配电系统的运行效率。

2.1.2 供配电系统设计应力求降低建筑物的单位能耗和供配电系统的损耗。

2.1.3 供配电系统的损耗由固定损耗和运行损耗两部分组成，它们所占的百分比见表 2.1.3。

供配电系统的损耗

表 2.1.3

运 行 损 耗	固 定 损 耗
电流通过传送线路和变压器等配电设备所产生的损耗，它与流过馈电线路的电流、电压等因素有关	只要接通电源（有了电压）就存在的损耗，与电压、频率及介质等因素有关
80%~90%	10%~20%
包括馈电线路上的铜损和变压器的铜损等	包括变压器、电抗器、互感器等设备的铁损以及其他电器上的介质损耗

2.2 供电电压等级的选择

2.2.1 供电电压等级的确定应考虑技术经济合理性及电力公司的相关规定等因素。上海电力公司的规定如下：

(1) 满足下列条件时，一般采用三相四线 220/380V 供电：

1) 对于实行单一制电价的用户，受电设备总容量在 350kW 及以下时；

2) 对于实行两部制电价的用户，最大需量在 150kW 及以下时。

(2) 满足下列条件时，一般采用 10kV 供电：

用户受电变压器总容量（包括不经过受电变压器的高压电动机等负载）为 250~6300kVA 时。

(3) 满足下列条件时，一般采用 35kV 供电：

用户受电变压器总容量（包括不经过受电变压器的高压电动机等负载）大于等于 6300kVA 时。

2.2.2 单台额定功率大于 350kW 的电动机（含电制冷机组）宜采用中压（6kV 或 10kV）供电。

2.2.3 单台额定功率大于 550kW 的电动机（含电制冷机组）应采用中压（6kV 或 10kV）供电。

2.3 负荷计算

2.3.1 方案设计阶段的负荷计算可采用单位面积功率法，初步设计阶段的负荷计算可采用单位面积功率法或需要系数法，施工图设计阶段应采用需要系数法。

2.3.2 公共建筑热负荷参考值应根据设备的技术参数确定，当缺乏相关资料时，可参考表 2.3.2 取值。

室内用电设备的发热量

表 2.3.2

建筑类型	热负荷参考值 (W/m ²)	建筑类型	热负荷参考值 (W/m ²)
办公楼	35~40	旅 馆	15~25
商 场	35~45	停车库	3~8

注：表中数据包括一般照明、动力及空调负荷，其中空调系统采用电制冷集中空调方式。

2.3.3 居住建筑负荷计算应按国家和地方住宅设计标准进行。

1. 上海市：按《住宅设计标准》(DGJ 08-20—2007) 执行，每套住宅的用电负荷计算功率不应小于表 2.3.3-1 的规定。

用电负荷计算功率

表 2.3.3-1

套 型	居住空间数 (个)	用电负荷计算功率 (kW)
小套	2	4
中套	3	6
大套	4~5	8

注：每套住宅用电负荷功率小于等于 12kW 时，应单相进户。

2. 国家：按《住宅设计规范》(2003 年版) (GB 50096—1999) 执行，每套住宅的用电负荷标准不应小于表 2.3.3-2 中的规定。

用电负荷标准

表 2.3.3-2

套型	居住空间数 (个)	使用面积 (m ²)	用电负荷标准 (kW/户)	电度表规格 (A)
一类	2	34	2.5	5 (20)
二类	3	45	2.5	5 (20)
三类	3	56	4.0	10 (40)
四类	4	68	4.0	10 (40)

2.3.4 计算方法

1. 需要系数法

(1) 用电设备组 (楼层用电组) 的计算负荷：

$$\text{有功功率 (kW)} \quad P_{js} = K_x P_e \quad (2.3.4-1)$$

$$\text{无功功率 (kvar)} \quad Q_{js} = P_{js} \tan \phi \quad (2.3.4-2)$$

$$\text{视在功率 (kVA)} \quad S_{js} = \sqrt{P_{js}^2 + Q_{js}^2} \quad (2.3.4-3)$$

$$\text{计算电流 (A)} \quad I_{js} = \frac{S_{js}}{\sqrt{3}U_r} \quad (2.3.4-4)$$

(2) 配电干线或变电所的计算负荷：

$$\text{有功功率 (kW)} \quad P_{js} = K_{\Sigma p} \Sigma (K_x P_e) \quad (2.3.4-5)$$

$$\text{无功功率 (kvar)} \quad Q_{js} = K_{\Sigma q} \Sigma (K_x P_e \tan \phi) \quad (2.3.4-6)$$

$$\text{视在功率 (kVA)} \quad S_{js} = \sqrt{P_{js}^2 + Q_{js}^2} \quad (2.3.4-7)$$

式中 P_e ——用电设备组的设备功率 (kW)；

K_x ——需要系数，见表 2.3.4-1、表 2.3.4-2 及表 2.3.4-3；

$\tan \phi$ ——用电设备功率因数角的正切值，见表 2.3.4-1、表 2.3.4-3、表 2.3.4-4 及表 2.3.4-5；

$K_{\Sigma p}$ 、 $K_{\Sigma q}$ ——有功功率、无功功率同时系数，分别取 0.8~0.9 和 0.93~0.97，民用建筑可取等值；

U_r ——用电设备额定电压 (线电压) (kV)。

用电设备的 K_x 、 $\cos\phi$ 及 $\tan\phi$

表 2.3.4-1

用电设备组名称	K_x	$\cos\phi$	$\tan\phi$
卫生用通风机	0.65~0.70	0.80	0.75
超声波装置	0.70	0.70	1.02
X 光设备	0.30	0.55	1.52
电子计算机主机	0.60~0.70	0.80	0.75
电子计算机外部设备	0.40~0.50	0.50	1.73

照明用电设备需要系数

表 2.3.4-2

建筑类别	K_x	建筑类别	K_x
办公楼	0.70~0.80	医院	0.50
设计室	0.90~0.95	食堂	0.90~0.95
科研楼	0.80~0.90	商店	0.90
仓库	0.50~0.70	学校	0.60~0.70
锅炉房	0.90	展览馆	0.70~0.80
宿舍区	0.60~0.80	旅馆	0.60~0.70

旅馆用电设备的 K_x 、 $\cos\phi$ 及 $\tan\phi$

表 2.3.4-3

用电设备组名称		K_x	$\cos\phi$	$\tan\phi$
照明	客房	0.35~0.45	0.95	0.33
	其他场所	0.50~0.70		
冷水机组、泵		0.65~0.75	0.80	0.75
通风机		0.60~0.70	0.80	0.75
电梯		0.18~0.22	0.50	1.73
洗衣机		0.30~0.35	0.70	1.02
厨房设备		0.35~0.45	0.75	0.88
窗式空调器		0.35~0.45	0.80	0.75

注：表中 K_x 值仅适用于计算变压器总装机容量。

照明用电设备的 $\cos\phi$ 及 $\tan\phi$

表 2.3.4-4

光源类别	$\cos\phi$	$\tan\phi$	光源类别	$\cos\phi$	$\tan\phi$
白炽灯、卤钨灯	1.00	0.00	高压钠灯	0.45	1.98
荧光灯（无补偿）	0.55	1.52	金属卤化物灯	0.40~0.61	2.29~1.29
荧光灯（有补偿）	0.90	0.48	镝灯	0.52	1.60
高压汞灯	0.45~0.65	1.98~1.16	氙灯	0.90	0.48

cosφ与 tanφ、sinφ对应值

表 2.3.4-5

cosφ	tanφ	sinφ	cosφ	tanφ	sinφ	cosφ	tanφ	sinφ
1.000	0.000	0.000	0.870	0.567	0.493	0.650	1.169	0.760
0.990	0.142	0.141	0.860	0.593	0.510	0.600	1.333	0.800
0.980	0.203	0.199	0.850	0.620	0.527	0.550	1.518	0.835
0.970	0.251	0.243	0.840	0.646	0.543	0.500	1.732	0.866
0.960	0.292	0.280	0.830	0.672	0.558	0.450	1.985	0.893
0.950	0.329	0.312	0.820	0.698	0.572	0.400	2.291	0.916
0.940	0.363	0.341	0.810	0.724	0.586	0.350	2.676	0.937
0.930	0.395	0.367	0.800	0.750	0.600	0.300	3.180	0.954
0.920	0.426	0.392	0.780	0.802	0.626	0.250	3.873	0.968
0.910	0.456	0.415	0.750	0.882	0.661	0.200	4.899	0.980
0.900	0.484	0.436	0.720	0.964	0.694	0.150	6.591	0.989
0.890	0.512	0.456	0.700	1.020	0.714	0.100	9.950	0.995
0.880	0.540	0.475	0.680	1.078	0.733			

(3) 配电所或总降压变电所的计算负荷,为各区域(或楼层)变电所计算负荷之和再乘以同时系数 $K_{\Sigma p}$ 和 $K_{\Sigma q}$ 。对配电所的 $K_{\Sigma p}$ 和 $K_{\Sigma q}$ 分别取0.85~1和0.95~1,对总降压变电所的 $K_{\Sigma p}$ 和 $K_{\Sigma q}$ 分别取0.8~0.9和0.93~0.97。当简化计算时,同时系数 $K_{\Sigma p}$ 和 $K_{\Sigma q}$ 都取 $K_{\Sigma p}$ 值。

2. 单位面积功率法

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,通常采用单位面积功率法。单位指标法的计算公式如下:

$$S_{30} = K \cdot N / 1000 \quad (2.3.4-8)$$

式中 S_{30} ——计算的视在功率(kVA);

K ——单位指标(VA/m²);

N ——建筑面积(m²)。

应按使用功能和用电情况,对建筑物(群)的各区域进行分类,确定各区域的电功率密度,并计算出各区域的需要负荷。当缺乏相关资料时,根据建筑物情况选用表2.3.2中的数值;再将各区域的需要负荷进行叠加,再乘以同时系数,从而得出配电干线或变电所的计算负荷。必要时可将上述方法结合使用。

根据目前的用电水平和装备标准,变压器装置指标见表2.3.4-6。

变压器装置指标

表 2.3.4-6

建筑类别	用电指标 (W/m ²)	变压器装置指标 (VA/m ²)	建筑类别	用电指标 (W/m ²)	变压器装置指标 (VA/m ²)
住宅	15~40	20~50	剧场	50~80	80~120
公寓	30~50	40~70	医院	40~70	65~75
旅馆	40~70	60~100	高等院校	20~40	30~60
办公	30~70	50~100	中小学	12~20	20~30
商业	一般型	40~80	展览馆	50~80	80~120
	大中型	60~120	演播室	200~500	500~800
体育	40~70	60~100	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20~35VA/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,上海地区应按70VA/m²计算。

2.3.5 公共建筑负荷组成

用电设备分为照明与插座、空调机组等负荷。它们在不同类别的建筑物中所占负荷的百分率不同，一般照明与插座、空调机组所占份额较大，见表 2.3.5。

负荷类别百分率 (%)

表 2.3.5

序号	类别	办公楼	旅游旅馆	医疗建筑	商业建筑
1	照明与插座	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	给水排水电机	0.64	19	—	2

注：摘自《全国民用建筑工程设计技术措施——节能专篇（电气）》。

2.3.6 不同类型建筑物的负荷分析

1. 办公建筑

(1) 负荷特点：电气负荷按正常的工作时间统计，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。

(2) 照明负荷用电指标应按《建筑照明设计标准》(GB 50034—2004) 规定的办公建筑照度指标所对应的功率密度取值。

(3) 普通办公楼、综合楼插座容量可按表 2.3.6-1 进行估算。

办公楼建筑插座负荷功率密度

表 2.3.6-1

序号	名 称	负荷类别	负荷密度 (VA/m ²)	
			安装	计算
1	办公室	插座	40	30
2	零售区	插座	30	20
3	中庭	插座	20	10
4	门厅	插座	20	10
5	卫生间	插座	20	15
6	室内停车场、储藏室	插座	10	5
7	健身房	插座	20	10
8	电话机房	插座	10	5
9	走廊	插座	15	10
10	银行门厅	插座	40	30
11	保险柜室、休息室	插座	10	5
12	广播室	插座	50	40
13	多功能厅	插座	50	40
14	计算机中心、中央文件室 会议室、邮局、交易室	插座	10	10

续表

序号	名 称	负荷类别	负荷密度 (VA/m ²)	
			安装	计算
15	展览厅、大会议室	插座	20	10
16	中、小型会议室	插座	20	10
17	收发室	插座	20	10
18	洗衣房、复印机室、邮件室	插座	40	30
19	换衣室	插座	15	15
20	阅读室	插座	15	10
21	医疗室、餐厅、咖啡厅	插座	30	20
22	乒乓球室、棋牌室	插座	10	5
23	自行车库	插座	10	5
24	维修间	插座	30	20
25	美容室	插座	200	20
26	装卸区	插座	10	10

2. 医疗建筑

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) 负荷特点：受医院等级与规模的影响较大。按医院床位数量，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。

(2) 照明负荷用电指标应按《建筑照明设计标准》(GB 50034—2004) 规定的医院建筑照度标准所对应的功率密度取值。

(3) 医院用电负荷中，空调电制冷约占 45%~55%，照明约占 30%，动力及医疗设备用电约占 15%~25%。

(4) 医院变压器安装指标一般在 65~75VA/m² 之间。

(5) 医疗电气设备和医用电子仪器的配电要点如下：

1) ECT 的设备容量为 150kVA 左右；CT 的设备容量为 35~50kVA，带有专用调压器，设备自带控制箱；X 光射线机每台设备容量 50kVA 左右，一般医院设有 5~6 台，总用电量约为 250kVA 左右，但需用系数只有 0.2 左右，每台设一个配电箱。引至 ECT 室、CT 室及 X 光室的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。

2) 血透室用电设备：反渗水设备通常按 380V/40A 左右配电，应单独设置配电箱。每床一台，每床应设两组单相三极加二级的暗插座。血透机均为移动式，每台引一路电源，通常按 220V/5A 左右配电，如设备未配置应设稳压装置。血透室内的恒温湿机，通常按 220V/6A 左右配电。

3) 手术室是医院的心脏部位，不得中断供电，应两路市电同时供电，重要手术室还需由应急自备柴油发电机组提供第三电源。每个手术室设置独立的电源控制箱，并设绝缘检测装置，但不应设剩余电流保护开关。装配式手术室内的所有设备，包括手术床、无影灯、控制箱及内饰墙面（通常为不锈钢板）等，均在工厂预制，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。

3. 文化建筑

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：电气负荷应按工作时间内的负荷状况统计，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，且受气候影响较大。

(2) 照明负荷用电指标应按《建筑照明设计标准》(GB 50034—2004)规定的文化建筑照度标准所对应的功率密度取值。

4. 商业建筑

商业建筑包括百货公司、超级市场、旅馆、餐馆等。

(1) 负荷特点: 电气负荷应按工作时间内的负荷状况统计, 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 $1/4 \sim 1/3$, 且受气候影响较大。

(2) 照明负荷用电指标应按《建筑照明设计标准》(GB 50034—2004)规定的商业建筑照度标准所对应的功率密度取值。商业照明系统的一个显著特点是相间不平衡度很高, 较适合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。

5. 体育建筑

体育建筑包括体育场、体育馆、游泳馆、射击馆、健身房等。

(1) 负荷特点: 体育建筑电力负荷应根据其使用特点进行归类分析, 合理制定供配电系统设计方案。仅在比赛期间才使用的大型用电设备, 宜用专用变压器供电。

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, 必要时应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举行其他文体活动所需的临时供电设施与供电容量。

(2) 照明负荷用电指标应按《建筑照明设计标准》(GB 50034—2004)规定的体育建筑照度标准所对应的功率密度取值。大型体育建筑还应符合有关国际体育组织的规定。其他场所照明的照度标准见表 2.3.6-2。

体育建筑其他场所照明的照度标准

表 2.3.6-2

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

6. 教育建筑

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;

(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。

7. 居住建筑

居住建筑分为住宅、宿舍和养老院等。住宅包括经济适用房、普通住宅、高档住宅、酒店式公寓、别墅等。宿舍主要包括是集体宿舍、单身公寓、学生宿舍、学生公寓等。

(1) 负荷特点: 因功能要求、设计标准不同, 相应的设备配置、用电负荷也不尽相同。

(2) 供电与计量: 住宅单元通常采用单相供电。单户用电量超过 12kW 的住宅采用三相供电, 但三

相电源只供空调等设备用电,照明与插座仍按单相供电。应按当地电力公司的有关规定设置电表。

(3) 上海地区住宅用电指标可根据户型及每单元面积,按 4、6、8kW/户估算。当住宅户数不确定或单户面积超标时,按 70W/m²估算(其他地区按 15~70W/m²估算)。根据上海市工程建设规范《住宅设计标准》(DGJ 08-20—2007),每套用电负荷计算功率按表 2.3.3-1 取值。多户住宅需用系数,按表 2.3.6-3 取值。

多户住宅需用系数

表 2.3.6-3

按单相配电计算时 所连接的基本户数(户)	按三相配电计算时 所连接的基本户数(户)	需用系数	
		通用值	可采用值
≤3	≤9	1	1
4	12	0.95	0.95
6	18	0.75	0.80
8	24	0.66	0.70
10	30	0.58	0.65
12	36	0.50	0.60
14	42	0.48	0.55
16	48	0.47	0.55
18	54	0.45	0.50
21	63	0.43	0.50
24	72	0.41	0.45
25~100	75~300	0.40	0.45
125~200	375~600	0.33	0.35
260~300	780~900	0.26	0.30

(4) 我国部分地区住宅设计的相关规定

- 1) 浙江省:每套住宅供电负荷不宜小于 4.0kVA,电表箱不小于 5(20)A。
- 2) 江苏省:住宅用电负荷标准见表 2.3.6-4。

住宅用电负荷标准

表 2.3.6-4

套型	使用面积(m ² /户)	装设容量	套型	使用面积(m ² /户)	装设容量
一~三类	85 以下	8kW/户	四类	≥85	≥8kW/户

3) 北京地区:住宅用电负荷参见表 2.3.6-5~表 2.3.6-7。

不同类型住宅及配套公建综合系数

表 2.3.6-5

项目类别	系数	综合系数取值
普通住宅(高层)	r_1	21.7VA/m ²
普通住宅(高层)	r_2	2.17kVA/户
普通住宅(多层单台变压器)	r_{11}	17.64VA/m ²
普通住宅(多层单台变压器)	r_{21}	1.764kVA/户
高档住宅楼、高级公寓、住宅及办公为一体的 SOHO、 别墅区等住宅(不含分散式采暖)	r_3	200 户以下: 3.619kVA/户
	r_4	200 户及以上: 2.71kVA/户
住宅区内配套公建,如小型底商、学校、 社区服务业等	r_5	54.29VA/m ²
	r_{51}	44.12VA/m ²