

吕光大 主编

建筑电气安装工程

常用资料

便查手册



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

建筑电气安装工程 常用资料便查手册

吕光大 主编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn



本手册汇集了当前建筑电气安装工程中常用的技术资料和数据,具有资料完整,权威性强且查阅方便的特点。主要包括工程常用公式及换算,常用电气设备选型计算及设备参数,以及常用汉英词汇等。

本手册可供从事建筑电气设计、施工、运行人员使用,是一本工程技术人员、工人必备的工具书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气安装工程常用资料便查手册/吕光大主编.
北京:中国电力出版社,2001
ISBN 7-5083-0618-X

I. 建… II. 吕… III. 房屋建筑设备:电气设备
-安装—手册 IV. TU85-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 24339 号

中国电力出版社出版、发行
(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)
实验小学印刷厂印刷
各地新华书店经售

*

2002 年 2 月第一版 2002 年 2 月北京第一次印刷
850 毫米×1168 毫米 32 开本 19.375 印张 731 千字
印数 0001—5000 册 定价 39.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

前 言

近年来,随着建筑行业的规程规范的日趋完善,建筑电气安装工艺水平的要求进一步深化,建筑电气安装行业人员素质的不断提高,人们对建筑电气安装工程中常用技术资料和数据的使用率日益上升,所以从业人员迫切需要一本权威性、资料完整,且便于查找的工具书。本手册正是为满足此要求应运而生的。

本手册精选了建筑电气安装工程中设计、施工、运行、维护的常用技术资料和数据。包括常用公式及换算、常用图例、设备选型计算、地理环境、常用电气设备的技术参数等。本手册可与《建筑电气安装工程施工图集》配套使用,亦可作为设计、安装、运行人员现场工作时携带的便查资料。

本手册的主要特点是:权威性、资料完整,其资料来源全部是现行国家、行业标准和设备原厂技术参数;资料完整,本手册涵盖了建筑电气安装工程所涉及专业的全部资料;便于查找,本手册将所有资料和数据以表格形式给出,一目了然,非常适于现场工作人员查找。

本手册由吕光大主编,参加编写工作的有:吕志强、王青山、黄国强、吕志谦、彭志昌、吕伟、黄乐、王新、马晨、黄佳男等。

尽管本手册资料主要来源于现行国家及行业标准、最新产品样本、现行专业通用计算方法,故有一定权威性和实用性。但由于时间关系,特别是作者水平有限,不免有挂一漏万之处,恳请读者使用后提出宝贵意见。

主编 吕光大
2001.8

目 录

前言

第一章	工程常用法规目录	1
第二章	工程常用计算公式及换算	7
第三章	电气设备选型验算	27
第四章	建筑电气安装工程常用工程图例符号及说明	39
第五章	工程常用电气设备型号释文并相关技术数据	117
第六章	塑料制品燃烧性能和胶粘剂	137
第七章	中国建筑气候区划资料	143
第八章	常用技术标准代号和标志	157
第九章	工程常用电线、电缆的选用	167
第十章	按环境条件选择电气线路敷设方式和电气设备选型	181
第十一章	线路敷设代号及保护管、线槽的选配	193
第十二章	架空配电线路	211
第十三章	电线及电缆长时连续负载下的载流量	229
第十四章	1kV 及以下耐火电力电缆敷设条件及允许安全载流量	255
第十五章	电线及电缆短时负载下载流量	269
第十六章	电线及电缆断续负载下载流量	277
第十七章	金属型材导电负载时载流量	289
第十八章	线路负载力矩下的电压损失	299
第十九章	变、配电所设计与相关专业的技术配合	317
第二十章	用电负荷分级及供电方案选择	325
第二十一章	配变电所低压出线开关及短路通断能力	349
第二十二章	电光源的照度标准及照明灯具的选型	355
第二十三章	常用标志性灯箱显示图形符号	401
第二十四章	常用各型电动机电源开关、熔体和导线配置	419
第二十五章	常用用电设备的配电线路和保护电器的配置	429
第二十六章	常用各型电焊机电源开关、断路器及导线截面的配置	461
第二十七章	工程设计常用高压开关柜土建条件参考资料	483
第二十八章	建筑电气安装工程常用汉英词汇	491

第一章

工程常用法规目录

第一章

第二章

第三章

第四章

第五章

第六章

第七章

第八章

第九章

第十章

第十一章

第十二章

第十三章

第十四章

第十五章

第十六章

第十七章

第十八章

第十九章

第二十章

第二十一章

第二十二章

第二十三章

第二十四章

第二十五章

第二十六章

第二十七章

第二十八章

常 用 法 规

法 规 名 称	标 号	应用类别
中华人民共和国电力法	—	综合
中华人民共和国建筑法	—	综合
中华人民共和国电力供应与使用条例	—	综合
中华人民共和国电力工业部第 6 号令用电检查管理法	—	综合
中华人民共和国电力工业部第 8 号令供电营业规则	—	综合
建筑工程设计文件编制深度的规定	—	设计
电气制图及图形符号 (国家标准)	GB4728—85	设计
电气技术文件中符号 (国家标准)	GB7159—87	设计
通信工程设计图形及文字符号	CECS 37: 91	设计
高层民用建筑设计防火规范	GB50045—95	设计
民用建筑电气设计规范 (消防报警与消防联动控制)	JGJ/T16—92	设计
火灾自动报警系统设计规范	GBJ116—88	设计
公共安全标志用图形符号	GB10001—94	设计
消防安全标志设置要求	GB15630—95	设计
图形符号使用原则与要求	GB/T15566—95	设计
安全标志设置范围和地点的规定	GB2894—96	设计
民用建筑照明设计标准	GBJ133—90	设计
工业企业照明设计标准	GB50034—92	设计
应急照明设计指南	—	设计
民用建筑电气供配电系统设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气变、配电所设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气低压配电设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气自备应急柴油发电机组设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气室外线路设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气建筑室内布线设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气常用设备电气装置设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气照明设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气防雷设计的规定	JGJ/T 16—92	设计

续表

法 规 名 称	标 号	应用类别
民用建筑电气用电设备接地及安全设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气室内外通信线路电气设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气有线广播线路电气设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气共用天线电视系统设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气电话系统设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气声像节目制作设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气呼叫信号及公共显视系统设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气扩声与同声传译系统设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气仪表自控系统设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气公共建筑计算机管理系统设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气自动化系统设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气蓄电池的选择与蓄电池室的设计规定	JGJ/T 16—92	设计
民用建筑电气继电保护及电气测量设计的规定	JGJ/T 16—92	设计
住宅区及住宅建筑电信设计的技术规定	DBJ 01—601—92	设计
通用用电设备配电设计规范	GB 50055—93	设计
电子计算机房设计规范	GB 50174—93	设计
10kV 及以下变电所设计规范	GB 50053—94	设计
电力工程电缆设计规范	GB 50217—94	设计
有线电视系统工程的设计与施工	GB 50200—94	设计
民用闭路监视电视系统工程设计与施工	GB 50198—94	设计
智能建筑设计标准	DBJ 08—47—95	设计
建筑与建筑群综合布线系统工程设计的规定	CECS 72—97	设计
供配电系统设计规范	GB 50052—95	设计
低压配电设计规范 (低压配电设计)	GB 50054—95	设计
低压配电设计规范 (低压配电线路敷设)	GB 50054—95	设计
电气安装工程电气设备交接试验的规定	GB 50150—91	验收
火灾自动报警系统施工说明及竣工验收规定	GB 50166—92	验收
电缆线路施工说明及竣工验收规定	GB 50168—92	验收
接地装置施工说明及竣工验收规定	GB 50169—92	验收

续表

法规名称	标 号	应用类别
电动机安装施工说明及竣工验收规定	GB 50170—92	验收
各类配电盘、柜、屏及二次回路接线施工说明及竣工验收规定	GB 50171—92	验收
蓄电池安装工程施工说明及竣工验收规定	GB 50172—92	验收
35kV 及以下架空电力线路施工说明及竣工验收规定	GB 50173—92	验收
电梯电气装置施工说明及竣工验收规定	GB 50182—93	验收
低压电器安装工程施工说明及竣工验收规定	GB 50254—96	验收
起重机安装工程施工说明及竣工验收规定	GB 50256—96	验收
1kV 及以下配线工程施工说明及竣工验收规定	GB 50258—96	验收
电气照明装置施工说明及竣工验收规定	GB 50259—96	验收
高压电器安装工程施工说明及竣工验收规定	GBJ 147—90	验收
电力变压器、互感器施工说明及竣工验收规定	GBJ 148—90	验收
母线装置施工说明及竣工验收规定	GBJ 149—90	验收
建设工程施工现场供用电安全规范	GB 50194—93	验收
高压断路器安装施工工艺质量标准		施工
成套配电柜（盘）安装施工工艺质量标准	设备安装分项工程施工工艺标准	施工
硬母线安装施工工艺质量标准		施工
电力变压器安装施工工艺质量标准		施工
电力电容器安装施工工艺质量标准		施工
配电板及户表板安装施工工艺质量标准		施工
配电盘（箱）安装工程施工工艺质量标准		施工
配电柜安装工程施工工艺质量标准		施工
架空线路立杆工程施工工艺质量标准		施工
架空线路拉线工程施工工艺质量标准		施工
架空线路导线架设工程施工工艺质量标准		施工
架空线路杆上路灯工程施工工艺质量标准		施工
电缆敷设施工工艺质量标准		施工
户外电缆终端头制作工艺质量标准		施工
户内电缆终端头制作工艺质量标准		施工

续表

法 规 名 称	标 号	应用类别
电缆中间头制作工艺质量标准	设备安装分项工程施工工艺标准	施工
交联聚乙烯电缆终端头制作工艺质量标准		施工
交联聚乙烯电缆中间头制作工艺质量标准		施工
低压电缆头制作工艺质量标准		施工
接户线工程施工工艺质量标准		施工
瓷夹或塑料夹配线施工工艺质量标准		施工
绝缘子配线工程施工工艺质量标准		施工
塑料护套线配线工程施工工艺质量标准		施工
金属线槽配线安装工程施工工艺质量标准		施工
塑料线槽配线安装工程施工工艺质量标准		施工
半硬塑料管明敷工程施工工艺质量标准		施工
硬质塑料管暗敷工程施工工艺质量标准		施工
钢管敷设工程施工工艺质量标准		施工
钢索配管配线工程施工工艺质量标准		施工
管内穿绝缘导线安装工程施工工艺质量标准		施工
滑接线及软电缆安装工程施工工艺质量标准		施工
封闭插接母线安装工程施工工艺质量标准		施工
灯具、吊扇安装工程施工工艺质量标准		施工
开关、插座安装工程施工工艺质量标准		施工
电话插座与组线箱安装施工工艺质量标准		施工
固定式电动机及附属设备施工工艺质量标准		施工
电梯设备安装置工程施工工艺质量标准		施工
防雷及接地安装工程施工工艺质量标准		施工
共用天线电视系统安装工程施工工艺质量标准		施工
广播系统安装工程施工工艺质量标准		施工

第一章

第二章

第三章

第四章

第五章

第六章

第七章

第八章

第九章

第十章

第十一章

第十二章

第十三章

第十四章

第十五章

第十六章

第十七章

第十八章

第十九章

第二十章

第二十一章

第二十二章

第二十三章

第二十四章

第二十五章

第二十六章

第二十七章

第二十八章

第二章

工程常用计算公式及换算

表 2-1 电工学的基本定律及关系式

计算项目	公 式	符号及计算单位
电 路 的 阻 抗 与 导 纳	(1) 导体电阻 欧姆电阻(直流电阻) $R_z = \rho \frac{l}{S}$ 有效电阻(交流电阻) $R = KR_z$ 计算温度变化时电阻变化的公式如下: $R_2 = R_1[1 + \alpha(t_2 - t_1)]$	R_z —温度 $t^\circ\text{C}$ 时导体的欧姆电阻, Ω ; R —温度 $t^\circ\text{C}$ 时导体的有效电阻, Ω ; ρ —电阻率, 在 20°C 时: 铜导线 $\rho = 0.0184\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$; 铝导线 $\rho = 0.0310\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$; 铜母线 $\rho = 0.0175\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$; 铝母线 $\rho = 0.0295\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$; 当 $t^\circ\text{C}$ 不为 20°C 时, ρ 值应加校正; l —导体长度, m ; S —导体截面, mm^2 ; K —除考虑集肤效应外, 尚计及磁导体中励磁现象的系数; R_2, R_1 —相当于温度 t_2 及 t_1 时的导体电阻, Ω ; t_1, t_2 —变化前后的温度, $^\circ\text{C}$; α —温度系数; 铜 $\alpha = 0.004$; 铝 $\alpha = 0.004$
	(2) 电路的阻抗 感抗 $X_L = \omega L = 2\pi fL$ 容抗 $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC}$ 全电抗 $X = X_L - X_C$ 交流电路的阻抗(串联时) $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ 或 $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$	X_L, X_C —感抗与容抗, Ω ; ω —角频率(当 $f = 50\text{Hz}$ 时, $\omega = 314$); f —频率, Hz ; L —自感系数(电感), H ; C —电容, F ; Z —阻抗, Ω

续表

计算项目	公 式	符号及计算单位
电 路 的 阻 抗 与 导 纳	(3)电路的导纳	
	电导	G —电导, $1/\Omega$;
	$G = \frac{1}{R}$	B_L 与 B_C —感性电纳与容性电纳, $1/\Omega$;
	感性电纳	
	$B_L = \frac{1}{X_L} = \frac{1}{\omega L}$	
	容性电纳	
	$B_C = \frac{1}{X_C} = \omega C$	
	全电纳	
	$B = B_L - B_C$	
	由 RLC 并联的总导纳	
	$Y = \sqrt{G^2 + (B_L - B_C)^2}$	Y —总导纳, $1/\Omega$;
	$= \frac{1}{Z} = \frac{1}{U}$	U —线电压, V ;
	或	I —线电流, A
	$Y = \sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\frac{1}{\omega L} - \omega C\right)^2}$	
	具有多个并联支路的导纳	
	(每支路由 RLC 串成)	
	$G_1 = \frac{R_1}{Z_1^2}; G_2 = \frac{R_2}{Z_2^2} \dots$	$G_1, G_2 \dots G_n$ —各支路的电导;
	$G_n = \frac{R_n}{Z_n^2}$	$B_1, B_2 \dots B_n$ —各支路的电纳;
	$B_1 = \frac{X_1}{Z_1^2}; B_2 = \frac{X_2}{Z_2^2} \dots$	$R_1, R_2 \dots R_n$ —各支路中的电阻;
	$B_n = \frac{X_n}{Z_n^2}$	$X_1, X_2 \dots X_n$ —各支路中的电抗;
		$Z_1, Z_2 \dots Z_n$ —各支路的阻抗

续表

计算项目	公 式	符号及计算单位
电 路 的 阻 抗 与 导 纳	总电导与总电纳 $G = G_1 + G_2 + \cdots + G_n$ $B = B_1 + B_2 + \cdots + B_n$ 总导纳 $Y = \sqrt{G^2 + B^2}$ 总阻抗 $Z = \frac{1}{Y} = \frac{1}{\sqrt{G^2 + B^2}} = \frac{U}{I}$	
电 感 (自感系 数)	有铁芯线圈的电感 $L = \frac{1.25 n^2 S \mu}{l} \times 10^{-8}$ 公式适用于单层线圈, 另 外 $\frac{1}{r_x} < 6$ 时应加校正系数 三相线路的电感 $L_0 = \left(4.6 \log \frac{D_p}{r} + 0.5 \mu \right) \times 10^{-4}$ $D_p = \sqrt[3]{D_1 D_2 D_3}$	L —电感, H; n —匝数; S —线圈的截面, cm^2 ; μ —导磁系数; l —磁路的长度, cm; r_x —线圈的半径, cm; L_0 —每公里线路的电感, H/km; D_p —线路导线间的几何均距, cm; D_1, D_2, D_3 —每两根导线中心线间的距离, cm; r —导线的外半径, cm
电 容	三相线路的电容 $C_0 = \frac{24}{\log \frac{D_p}{r} \times 10^9}$ 数个电容串联时电路的总电容 $C = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \cdots + \frac{1}{C_n}}$ 数个电容并联时电路的总电容 $C = C_1 + C_2 + \cdots + C_n$	C_0 —每公里线路的电容, F/km; r —导线(电缆芯)半径, cm; $C_1, C_2, \cdots, C_n$ —电路的各个电容, F; C —总电容, F

续表

计算项目	公 式	符号及计算单位
欧姆定律及一般关系式在直流或纯阻负载的单相交流电路中	$I = \frac{U}{R} = \frac{P}{U} = \sqrt{\frac{P}{R}}$ $U = IR = \frac{P}{I} = \sqrt{PR}$ $R = \frac{U}{I} = \frac{P}{I^2} = \frac{U^2}{P}$ $P = IU = I^2 R = \frac{U^2}{R}$ 具有电抗的交流电路 $I = \frac{U}{Z} \text{ 或 } U = IZ$ 式中 $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$	I —电路的电流, A; U —电路的电压, V; R —电路的电阻, Ω ; P —电路的功率, W; Z —电路的阻抗, Ω
克希荷夫定律	对于结点(第一定律) $\Sigma I = 0$ 对于闭合回路(第二定律) $\Sigma E = \Sigma(IZ)$	ΣI —流入某结点电流的代数和, A; ΣE —作用于环路中的电动势代数和, V; $\Sigma(IZ)$ —环路中各段电压降代数和, V
交流电路中的关系式	50Hz 工频的周期、角频率和转速的关系 $T = \frac{1}{f} = 0.02(\text{s})$ $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = 314$ $n = \frac{f \times 60}{p} = \frac{3000}{p}$ 正弦电流的最大值、瞬时值与有效值 $u = U_{\max} \sin \omega t$ $i = I_{\max} \sin(\omega t - \varphi)$	T —周期, s; f —频率, Hz; ω —角频率, rad/s; n —发电机或电动机的周期转速, r/min; p —发电机或电动机的磁极对数; u, i —电压, 电流的瞬时值; $U_{\max}, I_{\max}$ —电压, 电流的最大值; U, I —电压, 电流的有效值; φ —电压与电流的相位差