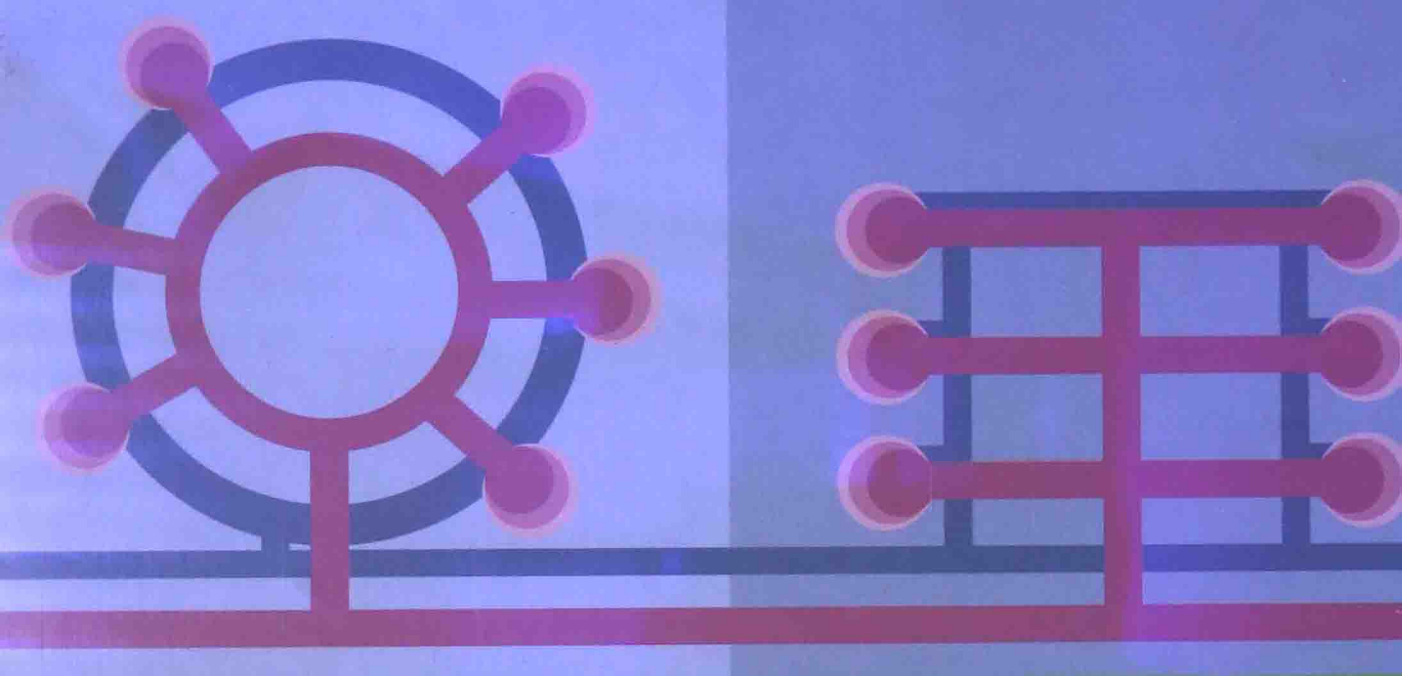




[德] Günter G. Seip

胡明忠 胡沫非 译 胡明忠 校

电气安装技术手册

供电和配电
保护措施
电磁兼容性
建筑电器和系统
电气安装系统的应用实例
建筑系统工程

西门子

SIEMENS

中国建筑工业出版社

电气安装技术手册

[德文 2000 年第 4 版 中文 2002 年第 2 版]

主编: (德) Günter G. Seip

译者: 胡明忠 胡沫非

校者: 胡明忠

供电和配电

保护措施

电磁兼容性

建筑电器和系统

电气安装系统的应用实例

建筑系统工程

Publicis Corporate Publishing

中国建筑工业出版社

图字:01-2001-3784号

图书在版编目(CIP)数据

SIEMENS 西门子电气安装技术手册/(德)塞普
(G.G.Seip)主编;胡明忠译;—北京:中国建筑工业出版社,2002

ISBN 7-112-04808-7

I.S… II.①塞…②胡… III.电气设备—安装
技术手册 IV.TM05-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 067483 号

责任编辑 余永祯 周世明

经德国埃尔兰根(巴伐利亚州)Publicis MCD 出版社授权中国建筑工业出版社
(CA&BP)在中国出版《电气安装技术手册》中文版。

Licensed edition of

Elektrische Installationstechnik

by Günter G.Seip

4rd revised edition, 2000

With the permission of

Publicis Corporate Publishing, Erlangen, Germany

©2000 by Publicis KommunikationsAgentur GmbH, GWA, Erlangen

电气安装技术手册

[德]Günter G.Seip

胡明忠 胡涑非 译

胡明忠 校

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京百花彩印有限公司印刷

开本:787×1096毫米 1/16 印张:47¼ 字数:1176千字

2002年2月第二版 2002年2月第三次印刷

印数:8001-13000册 定价:160.00元

ISBN 7-112-04808-7

TU·4290(10286)

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)

本社网址:<http://www.china-abp.com.cn>

网上书店:<http://www.china-building.com.cn>

出版说明

《西门子电气安装技术手册》自 1996 年中文版第一版问世以来，受到了我国建筑电气行业的广泛关注，对提高我国电气安装技术和管理水平起了积极的作用，受到了业内工程技术人员的喜爱和欢迎。

现在我国已进入第十个五年计划的第二年，国家进一步深化改革扩大对外开放，国民经济保持持续快速发展。科技是第一生产力，科技进步是国家经济发展的动力，因此，我们要不断地引进国外的先进技术和新的理念，以便提供给我国电气行业的工程技术人员学习参考，提高我们的技术和管理水平。

在 21 世纪初，我们奉献给读者的中文第二版是按 2000 年的德文第 4 版翻译的新版本，新版以单册发行，它浓缩其精华，扩充了近年来电气技术的创新发展，技术信息含量高，并根据新的标准和崭新的理念进行编写，给人以耳目一新的感觉。新版本向读者介绍了建筑电网结构和设计的基本知识，必须应用的保护措施，并着眼于住宅建筑和实用建筑中的建筑系统工程新概念，详细论述了传统的和面向未来的建筑电器和系统，还着重介绍了荣获国际盛誉的 *instabus EIB* 总线系统联成的网络，通过面向实践的范例，不仅说明其拥有广泛的应用领域，而且更显示出它在用电安全性、经济性、灵活性和舒适性方面所具有的特有价值。

针对经济贸易的自由化和市场的全球化，新版书结合内容上的需要引用了相关的国际级、欧洲级和德国的标准化、标准规范和规程。这对我国作为 WTO（世界贸易组织）的成员后建筑电气行业今后公平、公开和公正地积极参与国际与国内两大市场的竞争是十分需要的，也是颇有帮助的。

衷心希望这一版本能成为工程技术人员的得力助手，对推动我国电气安装技术发展，提高管理水平发挥新的推动作用。

中国建筑工业出版社

2002 年 2 月

前 言

电气安装技术过去和现在都是人类生活领域中直接应用电能的先决条件。它经历了漫长的岁月,总是根据当时的技术水平,来保证人们广泛地、无危险地使用电能,不断地减少用电的风险,为人们乐于应用这种保护和珍惜环境的能源形式,作出了重大的贡献。

技术演变和创新的发展,尤其是广大读者对本书的浓厚兴趣,促使我们以崭新的理念、大刀阔斧地进行重新修订。

第4版的电气安装技术从内容到编排,现在以焕然一新的面貌终于出现在读者的面前。它向读者介绍了建筑电网结构和设计的基本知识、必须应用的保护措施,并着眼于住房建筑和实用建筑中的建筑系统工程新概念,详细论述了传统的和面向未来的建筑电器和系统,着重介绍了可通信的建筑电器及其通过获得国际盛誉并受到美国嘉奖的 *instabus EIB* 总线系统而联成的网络。在介绍过程中,本书并不强调个别的电器或系统,而把重点放在标准化技术上,并通过面向实践的范例,来说明其广泛的应用领域。

鉴于市场全球化,国际标准和欧洲标准正走向协调化的这一现实,本书在论述过程中,针对内容上的需要,都及时指明相关的现行国际级、欧洲级和德国的标准化、标准、规范或规程。

本书介绍的内容,知识量大而且都反映了当前的水平,对于从事建筑电气安装系统设计、施工和物业管理的工程师和安装师来说,本书无疑是一本为他们奠定扎实基础的必修读物。本书不仅可用作参考书,而且也可引导读者深入掌握各个专题领域。本书对于在校的大学生和接受专业培训的学生来说,也是一本颇有帮助的参考书。

新版采用单册发行,有利于迅速而方便地查到核心领域中具有一定深度和广度的信息。为便于进一步的检索与研究,本书也提供了相邻专业领域的西门子专业出版物目录。

本书是由30多位专家通力合作撰写而成。他们的工作是保证新版高质量的基础。资深专家 Sturm 先生担任本书责任编辑。在校对新版校样时,我的夫人又一次给我大力支持。在此,请允许我向各位参与本书各项工作的同仁们,包括出版社的同仁们,对您们的辛勤而出色的工作,说一声衷心的感谢。

德国 埃尔兰根 2000年9月

 (Günter G. Seip.)

原版编辑、作者姓名录

编辑: Werner Sturm

作者	章节	作者	章节
Stefan Bingel	4.3.2.3	Bernd Schade	4.4.4.5 ~ 4.4.4.6.1,
Walter Fuhrmann	1.4.1		5.1.4.10 ~ 5.1.4.10.3
Dr. Horst Gerlach	4.4.1 ~ 4.4.1.4	Ralf Schmidt	1.4.4 ~ 1.4.4.2, 1.4.5 ~
Siegbert Gern	4.1.1, 4.1.4, 4.3.2.4 ~		1.4.5.2, 5.1.4 ~
	4.3.2.4.4		5.1.4.9.2, 5.8.3
Harald Heil	4.1.2	Horst Scholz	5.9 ~ 5.9.13, 7.1
Werner Hörmann	2 ~ 2.5, 2.7	Hans-Ulrich Schweer	4.2 ~ 4.2.14
Franz Kammerl	4.4	August Sensing	5.1.3 ~ 5.1.3.2
Olaf Koppe	1.6 ~ 1.6.4	Reinhard Solleder	1.3.2.1, 4.1.3
Helmut Kotulla	1.4.2 ~ 1.4.2.2	Herbert Stich	7.3
Dr. Winfried Kristen	4.4.5 ~ 4.4.5.2, 6 ~ 6.6	Klaus-Jürgen Stöber	1.2 ~ 1.2.4, 1.3 ~ 1.3.5.2
Georg Luber	3 ~ 3.4	Werner Sturm	7.2
Christian Mauracher	1.4.3 ~ 1.4.3.2	Thomas-Michael Stutzer	1.4.6
Erich Möller	1.5 ~ 1.5.7, 1.7.3, 1.8 ~	Walter Symontschyk	4.3.1
	1.8.3, 5.3, 5.4, 5.5, 5.7	Dieter Teich	1.1.1
Nobert Pantenburg	1.1.2 ~ 1.1.4, 5.1 ~ 5.1.2,	Arno Valerius	4.4.2 ~ 4.4.4.4
	5.6	Jörg Westerholt	1.4.2.3
Wolfgang Pils	2.6, 4.1.3 ~ 4.1.3.12	Dr. Johannes Wolf	1.3.1, 1.3.2
Hans-Jörg Schab	4.3.1.1, 4.3.1.2,	Jörn Zimmermann	4.3.2.3
	4.3.2 ~ 4.3.2.2.3, 5.2 ~		
	5.2.5, 5.8 ~ 5.8.2, 5.8.4		

目 录

1 供电与配电	1	1.4.2.3 低压开关设备通过 PROFIBUS-DP 进行通信	135
1.1 规划与设计	1	1.4.3 箱形结构的低压配电系统	149
1.1.1 结构布局	1	1.4.3.1 8HP 绝缘材料-配电系统	150
1.1.2 规划与设计的基础	4	1.4.3.2 8HU 钢板外壳的配电系统	154
1.1.3 建筑电网的设计	17	1.4.4 母线配电设备和汇流排系统(线状配电设备)	157
1.1.4 电网备用供电	22	1.4.4.1 供电支路可变化的 8PL 和 Sentron 母线配电系统	157
1.2 三相交流电网中短路电流计算	29	1.4.4.2 8PU 汇流排系统	159
1.2.1 引言	29	1.4.5 动力和建筑安装用配电系统	161
1.2.2 计算范例	36	1.4.5.1 固定式动力和建筑安装用配电系统	162
1.2.3 电气设备的阻抗	55	1.4.5.2 安装在户外的移动式建筑安装用配电设备	178
1.2.4 IEC 60909/DIN VDE 0102 规定的计算参数	61	1.4.6 低压开关设备和低压配电设备的设计, 软件工具(P.I.S.A.A)	180
1.3 电网保护	65	1.5 接地系统	190
1.3.1 概念	65	1.5.1 对供电系统接地的基本要求	191
1.3.1.1 保护装置与主要特征	65	1.5.2 允许的接地电阻的计算	194
1.3.1.2 低压保护电器成套组合装置	66	1.5.3 接地体的设计和类别	196
1.3.1.3 选择性准则	67	1.5.4 接地导体的设计	198
1.3.1.4 电流-时间图(分级配合图)的制作	68	1.5.5 接地体构件的要求	200
1.3.2 低压电网用的保护电器	73	1.5.6 对接地导体构件的要求	203
1.3.2.1 具有保护功能的断路器	74	1.5.7 接地系统的测量与试验	205
1.3.2.2 开关成套组合装置	80	1.6 无功功率补偿与谐波滤波	206
1.3.2.3 保护电器的选用	86	1.6.1 引言	206
1.3.3 低压电网内的选择性	90	1.6.2 线性用电设备的补偿	206
1.3.3.1 辐射式电网内的选择性	93	1.6.3 由整流器供电的非线性用电设备的补偿	212
1.3.3.2 格子电网内的选择性	103	1.6.4 无功功率的动态补偿与有源的谐波滤波	216
1.3.4 电容器的保护	104	1.7 电力电缆和电线	219
1.3.5 配电变压器的保护	105	1.7.1 绝缘的电力电线	219
1.3.5.1 跨级的选择性保护	106	1.7.2 电压至 30kV 的电力电缆	238
1.3.5.2 配电变压器用的保护电器(防止内部故障)	113	1.7.2.1 设计入门	245
1.4 低压开关设备与低压配电设备系统	114	1.7.3 电线电缆为防止过电流引起过高发热而必须实施的保护	267
1.4.1 概述	114	1.7.4 敷设和紧固用的材料	276
1.4.2 标准型低压开关设备	121		
1.4.2.1 引言	121		
1.4.2.2 SIVACON 低压开关设备系统	126		

1.8 安全用途的供电系统	282	补充电位平衡的连接以及保护导线	
1.8.1 引言	282	连接的电阻测量	327
1.8.2 供电系统的结构	283	2.5.2.2.2 供电系统的绝缘电阻测量	329
1.8.3 发生火灾时的运行措施	285	2.5.2.2.3 在通过回路的安全隔离实现保护时	
		测量绝缘电阻	331
2 保护措施	287	2.5.2.2.4 绝缘地板和墙壁的电阻测量	331
2.1 引言	287	2.5.2.2.5 通过自动切断供电实现保护的验证	333
2.2 既能实现直接接触保护又能实现间接接触		2.5.2.2.6 剩余电流保护装置 (RCDs) 的外观检验	
保护	289	和试验	339
2.2.1 通过小电压进行保护: SELV 和 PELV	290	2.5.2.3 电压极性	341
2.2.1.1 通过 SELV 实现保护	290	2.5.2.4 电压强度	341
2.2.1.2 通过 PELV 实现保护	292	2.5.2.5 功能试验	341
2.2.2 在无安全隔离情况下通过 FELV (功能		2.5.2.6 电压降	341
小电压) 实现保护	292	2.5.2.7 重复试验	342
2.2.3 通过限制稳定接触电流和放电能量实现		2.6 低压电网中大气类过电压和操作过电压的	
保护	295	保护	342
2.3 在正常条件下的电击保护 (直接接触保护			
或基础保护)	295	3 电磁兼容性 (EMV)	346
2.3.1 完全的直接接触保护	296	3.1 引言与概念定义	346
2.3.2 局部的直接接触保护	297	3.1.1 干扰发射	347
2.3.3 通过剩余电流保护装置 (RCDs) 实现补充		3.1.2 干扰强度	347
保护	299	3.1.3 欧洲共同体范围内颁布的电磁兼容性	
2.4 在故障条件下的电击保护 (间接接触保护		法令	348
或故障保护)	299	3.2 在用 <i>instabus EIB</i> 实现建筑系统工程时的	
2.4.1 通过自动切断供电实现保护	299	电磁兼容性	350
2.4.2 按接地方式分类的系统	301	3.3 符合电磁兼容性要求的电器结构	351
2.4.3 主电位平衡	302	3.4 重视电磁兼容性要求的基本安装规程	352
2.4.4 TN-系统	306		
2.4.5 TT-系统	311	4 电气安装用的装备和系统	353
2.4.6 IT-系统	314	4.1 用电设备回路的保护电器	353
2.4.7 补充的电位平衡	316	4.1.1 熔断器系统	353
2.4.8 通过应用保护等级 2 或具有等值绝缘		4.1.2 小型断路器 (导线保护开关, 简称 LS-	
水平 (保护绝缘) 的电气设备实现保护	318	开关)	374
2.4.9 通过非导电的房间实现保护	319	4.1.3 剩余电流保护装置 (RCDs)	381
2.4.10 通过非接地的、局部的电位平衡实现		4.1.3.1 FI-保护装置在各种电网系统中的应用	381
保护	321	4.1.3.2 间接接触和直接接触	383
2.4.11 通过保护隔离实现保护	322	4.1.3.3 火灾的预防措施	386
2.5 间接接触保护措施的检验	323	4.1.3.4 FI-保护装置的结构和工作原理	387
2.5.1 概述	324	4.1.3.5 符合 EN 61008/IEC 61008/DIN VDE 0664	
2.5.2 检验	324	规定的用于交流和脉动直流的剩余电流	
2.5.2.1 通过外观进行检查	324	(FI)-保护装置	388
2.5.2.2 通过试验或测量进行验证	326	4.1.3.6 工业用全电流敏感型 FI-保护装置	388
2.5.2.2.1 保护导线的联通性、主电位平衡和			

4.1.3.6.1 结构和工作原理	388	4.3.2.2.3 DELTA-FERN RF 无线电遥控系统	475
4.1.3.6.2 装有全电流敏感型 FI-保护装置的 供电系统的设计与安装	391	4.3.2.3 光呼技术系统 (ALT)	480
4.1.3.6.3 试验标志和应用领域	391	4.3.2.4 信号系统、门口和建筑物通话系统、家庭 电视通话系统	496
4.1.3.7 FI-保护装置的脱扣电流范围	392	4.3.2.4.1 信号系统	497
4.1.3.8 选择性型和短延时型 FI-保护装置	392	4.3.2.4.2 门口和建筑物通话系统	498
4.1.3.9 西门子 FI-保护装置的额定通断能力和 短路强度	393	4.3.2.4.3 采用双线技术 (总线技术) 的门口和 建筑物通话系统	502
4.1.3.10 剩余电流保护装置在建筑系统工程 中的应用	393	4.3.2.4.4 家庭视频-通话系统 (二线技术)	509
4.1.3.11 西门子 FI-保护装置的产品系列型谱	394	4.4 用 <i>instabus EIB</i> 实现建筑系统工程	514
4.1.3.12 应用 FI-保护装置时查找故障的实用 指南	394	4.4.1 <i>EIB</i> -技术的基础	515
4.1.4 绝缘-监控保护装置	396	4.4.1.1 以对绞线为基础的 <i>instabus EIB</i>	515
4.2 机械式、机电式和电子式模数化卡装电器、 时钟开关	400	4.4.1.2 <i>instabus pi EIB</i> , 电力线, (PL-) 传输	519
4.2.1 概述	400	4.4.1.3 <i>instabus rf EIB</i> , 无线电- (RF-) 解决 方案	520
4.2.2 用开关进行通断	406	4.4.1.4 <i>EIBnet</i> , 以太网-解决方案	520
4.2.3 用远动开关进行通断	408	4.4.1.5 <i>instabus EIB</i> 电器的模块结构	521
4.2.4 用负载-远动开关进行通断	411	4.4.2 <i>instabus EIB</i> 元件	523
4.2.5 用控制继电器进行通断	414	4.4.2.1 基本电器	523
4.2.6 用定时开关进行通断	414	4.4.2.2 系统电器	524
4.2.7 用时钟开关进行通断	420	4.4.2.3 应用电器	524
4.2.8 用电压继电器进行监控保护	425	4.4.3 功能	525
4.2.9 用电流继电器进行监控保护	429	4.4.3.1 通断	525
4.2.10 电动机的通断与保护	430	4.4.3.2 调光	525
4.2.11 用时间计数器和脉冲计数器进行监控 保护	432	4.4.3.3 控制	526
4.2.12 用液位继电器进行监控和调节	434	4.4.4 实施	526
4.2.13 用晨昏开关进行监控和控制	435	4.4.4.1 设计	527
4.2.14 应用在 <i>instabus EIB</i> 建筑系统工程的系 统中	435	4.4.4.2 电线的敷设	527
4.3 操作、通断、控制和信号系统、信息系统和 监控保护系统	436	4.4.4.3 安装	527
4.3.1 操作、通断、控制和信号系统	436	4.4.4.4 调试运行	528
4.3.1.1 卷闸和百页窗帘的电子控制装置	447	4.4.4.5 应用可能性	528
4.3.1.2 数据与话务网络的连接元件	451	4.4.4.5.1 大型办公室中照明与百页窗帘控制的 安装实例	529
4.3.2 信息和监控保护系统	453	4.4.5 软件-操作界面	531
4.3.2.1 红外线移动检测器	453	4.4.5.1 住宅建筑: 家庭助理	531
4.3.2.2 DELTA-FERN 红外线系统和红外线 远动控制系统、DELTA FERN RF 无线 电遥控系统	457	4.4.5.2 实用建筑: 可视化	534
4.3.2.2.1 DELTA-FERN 红外线系统	458	4.4.6 EIBA, 认证, 标准化	542
4.3.2.2.2 IR-64K 红外线遥控系统	468	4.4.6.1 EIBA	542
		4.4.6.2 <i>EIB</i> 商标	542
		4.4.6.3 标准化	542
		4.4.6.4 归并 (控制总线系统)	542
		5 电气安装技术应用举例	544
		5.1 实用建筑	544

5.1.1 一般要求	544	5.8.4 电线电网的施工	628
5.1.2 主回路供电	544	5.9 特殊场所和系统的一般提示	633
5.1.3 用电设备供电	550	5.9.1 盆浴室和淋浴室	633
5.1.3.1 集中配电方式	550	5.9.2 室内游泳池和露天游泳池	635
5.1.3.2 分散配电方式	551	5.9.3 建筑工地	635
5.1.4 用电设备供电时电线的敷设类别	552	5.9.4 农用环境与园艺环境	637
5.1.4.1 凸壁式安装	553	5.9.5 含有特殊风险和危险场合的防火	640
5.1.4.2 嵌壁式安装	553	5.9.6 野营露宿场所的供电系统	643
5.1.4.3 电缆铺道	553	5.9.7 游船、游艇在停泊场所的供电	644
5.1.4.4 安装在墙上和顶棚上的布线通道	553	5.9.8 具有实验课桌的教室	644
5.1.4.5 地板-接线端子板式布线通道	556	5.9.9 低压发电设备	645
5.1.4.6 窗台式布线通道	557	5.9.10 低压开关设备和配电设备的安装和 连接	647
5.1.4.7 端墙布线通道	557	5.9.11 电气运行场所和封闭的电气运行室	648
5.1.4.8 地板下面电气安装系统	559	5.9.12 潮湿场所和潮湿房间	648
5.1.4.8.1 地板下面-安装类别	559	5.9.13 插座应用的保护措施	649
5.1.4.8.2 地板下面用的电器	564		
5.1.4.8.3 地板下面安装系统的设计	570	6 建筑自动化	651
5.1.4.9 SMS-综合型快速安装系统	576	6.1 概念与层次的划分	651
5.1.4.9.1 快速安装系统元件	577	6.2 现场层面	654
5.1.4.9.2 规划设计与工程设计	577	6.3 自动化层面	655
5.1.4.10 <i>instabus EIB</i> 快速安装	578	6.4 管理层面	658
5.1.4.10.1 <i>instabus EIB</i> 快速安装电器	579	6.5 通信标准	660
5.1.4.10.2 规划设计和工程设计	581	6.6 规划设计、招标、安装	662
5.1.4.10.3 安装	583		
5.2 高层建筑的混凝土施工法	583	7 附录	663
5.2.1 引言	583	7.1 国际级、地区级和国家级标准	663
5.2.2 施工方法	583	7.1.1 国际级、地区级和国家级标准的产生	663
5.2.3 设计	584	7.1.2 现有标准的复查	666
5.2.4 电线敷设和安装时用的器材	587	7.1.3 地区标准化的发展	666
5.2.5 电度表柜和配电设备	589	7.1.4 标准化(标准)的结构“建筑电气安装 系统(额定电压至 AC 1000 V 或 DC 1500 V) HD 384”	667
5.3 办公建筑	590	7.1.5 标准(“标准化”)的法律约束性	667
5.4 旅馆	592	7.2 专业概念的简明解释	669
5.5 医院和医疗诊所	595	7.3 出版物、产品样本、DIN VDE-出版物、数据 载体	707
5.6 工业建筑与展览大厅	602	德汉主题词目录	714
5.6.1 工业建筑	602		
5.6.2 展览大厅	617		
5.7 汽车库	619		
5.8 住宅建筑	621		
5.8.1 住房引入线	622		
5.8.2 主干线(爬升干线)	624		
5.8.3 电度表和分支配电设备的安装	626		

1 供电与配电

1.1 规划与设计

1.1.1 结构布局

建筑电气安装工程的基本任务就是供电和配电。不同用途的建筑有着不同的使用价值,它们要求采用的供电和配电方式也是不相同的。因此,在规划和设计供电和配电电网之前,必须掌握电网的结构布局。

图 1-1-1 ~ 图 1-1-4 从原理上示出了不同用途的建筑所采用的不同形式的电网。图 1-1-1 给出了工业建筑以及实用建筑和住房建筑供电系统的结构布局。

工业建筑和实用建筑一般都是由高压电网供电,此时电气安装系统的供电电力是通过变压器产生的,为此需要的变压器大多是属运行单位的设备,而供电公司(EVU)此时相当于一个装有开关设备、保护装置和检测装置的变电所。

住房建筑是供电公司通过自己的变电站为住房的电气安装系统提供供电电压,此时,每家住房可通过低压电缆与供电电网相接。

工业建筑、实用建筑 在图 1-1-2 中,以工业建筑或实用建筑为例,同样,用工作原理图的方式描绘出在建筑供电电网中,为了配电需配置哪些主要设备。

在图 1-1-3 中再一次给出了这种

配电设备分布在以下 3 种配电层面的 配电层面情况:

- ▷ 主配电设备层面;
- ▷ 分支配电设备层面;
- ▷ 用电设备层面。

低压电力,例如 230/400V 是通过低压开关设备、分支配电设备和小型配电装置(见第 1.4.2.2 和 1.4.5.1 节)而输配给用电设备,设备之间是通过电缆与电线(见第 1.7 节)以及母线配电系统与布线敷设系统(见第 1.4.1 和第 5.1.4 节)进行连接。

配电设备分类的根据是各配电层面的相关电流(见图 1-1-3)。在主配电设备层面中是使用额定电流至 6300A 的 SIVACON 低压开关设备(见第 1.4.2.2 和 1.4.2.3 节)和额定电流至 3200A 的 SIKUS 和 STRATUM 模块式开关柜(见第 1.4.5.1 节)。

主配电设备首先要实现的功能是: **主配电设备**

- ▷ 安全断开和隔离;
- ▷ 汇流母线排的电连接;
- ▷ 汇流母线的保护;
- ▷ 与前接保护装置之间的选择性。

主配电设备上主要装有:
▷ 断路器和负荷隔离开关;

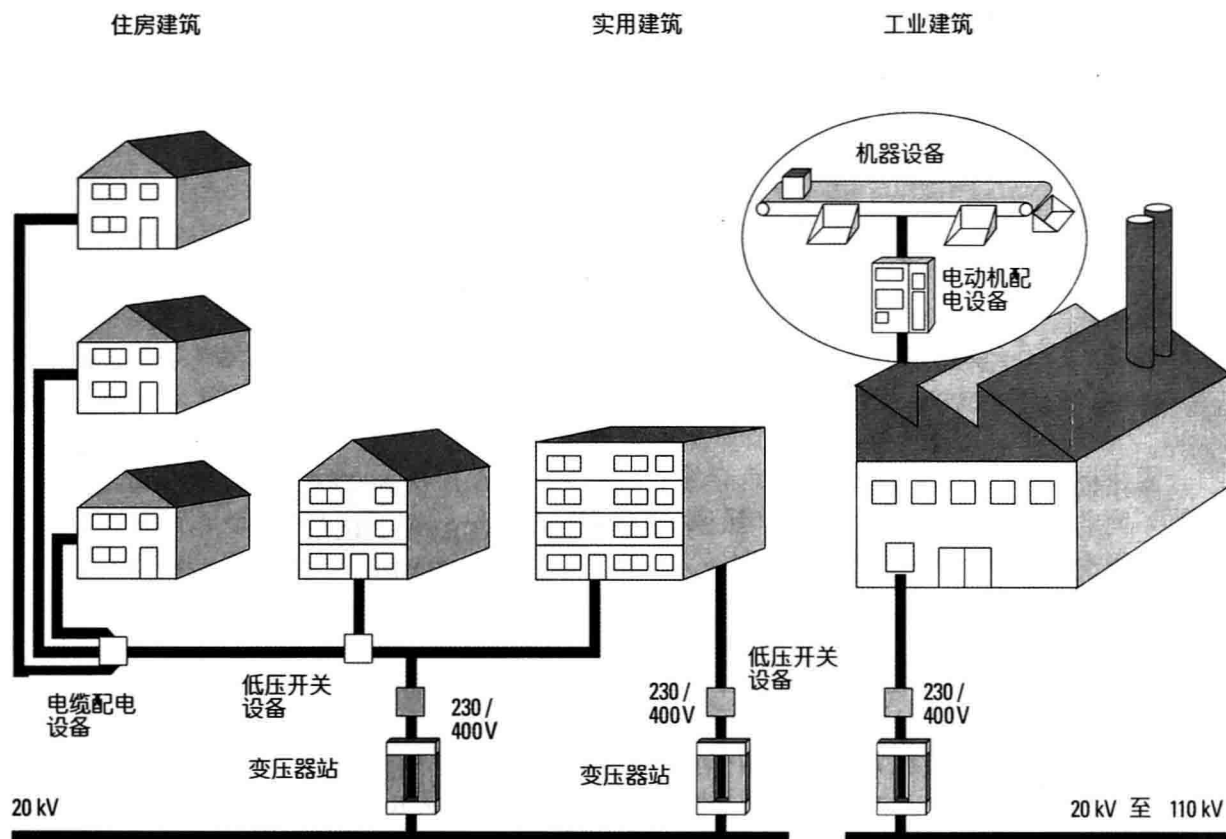


图 1-1-1 工业建筑、实用建筑和住宅建筑供电的结构布局

▷ 联络开关和熔断器；

▷ 熔断器。

在分支配电设备层面中主要是使用额定电流至 2500A 的固定式建筑安装用 STAB、SIKUS- 和 SIPRO 配电设备(见第 1.4.5.1 节)。

它们必须实现下述功能：

- ▷ 安全断开和隔离；
- ▷ 用电设备，如照明设备、电动机的通断；
- ▷ 电缆、电线和用电设备的保护；
- ▷ 对前接和后接保护装置的后备保护和选择性；
- ▷ 过电压保护；
- ▷ 控制、计数、测量。

这些功能例如可用下述开关电器

实现：

● 断路器、负荷隔离开关和熔断器式负荷隔离开关；

● 小型断路器(导线保护开关)(见 4.1.2 节)；

● 熔断器(见 4.1.1 节)；

● 控制、计数和测量用的模块型卡装式电器(见第 4.2 节)。

在用电设备层面中，主要是使用用电设备 STAB 墙式配电设备和 SIMBOX 63 小层面中的型配电箱(见 1.4.5.1 节)，在这个层配电设备面中必须实现下述功能：

- ▷ 人身保护和财产保护；
- ▷ 用电设备的保护；
- ▷ 电缆和电线的保护；
- ▷ 监控和信号；

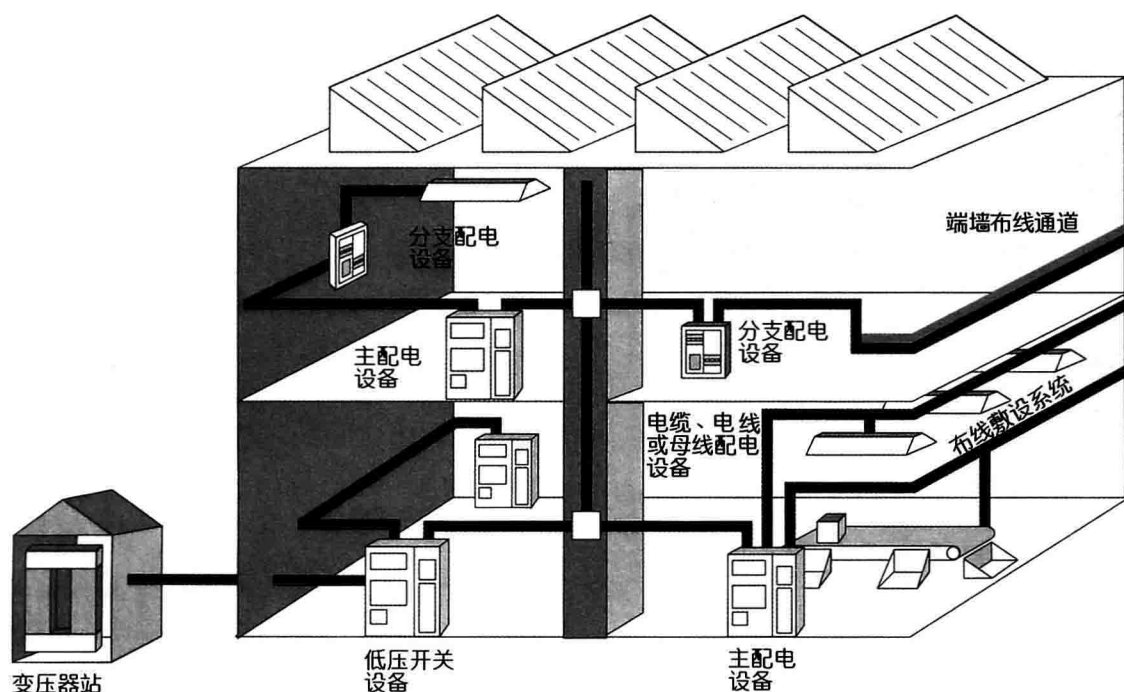


图 1-1-2 工业建筑和实用建筑中的主要配电设备

- ▷控制和调节;
- ▷计数、测量和显示。

这些功能可由装入在配电设备中的下述开关电器来实现;

- 断路器;
- 负荷隔离开关和熔断器式负荷隔离开关;
- 剩余电流保护开关(见第 4.1.2 节);
- 熔断器系统(见第 4.1.1 节);
- 绝缘监控保护装置(见第 4.1.4 节);
- 机械式、机电式和电子式模块型卡装式电器(见第 4.2 节);
- 定时开关(见第 4.2 节);
- instabus EIB*-元件(见第 4.4.2

节)。

在图 1-1-4 中以类似方式给出了住房建筑住房建筑中配电设备层面中的结构布局,此时,在供电公司交付使用后,只区分为主配电设备层面和用电设备层面。这是因为在住房建筑中,一般来说主配电设备层面和分支配电设备层面是合并一起并采用电度表配电设备的结构型式。

在图 1-1-3 和 1-1-4 中也给出了在用电设备层面中使用 *instabus EIB*(欧洲安装总线系统)。应用这种总线系统与传统的安装技术相比较,其主要优点是布线简单,且大大提高应用的多样化和功能的多元化(见第 4.4 节)。

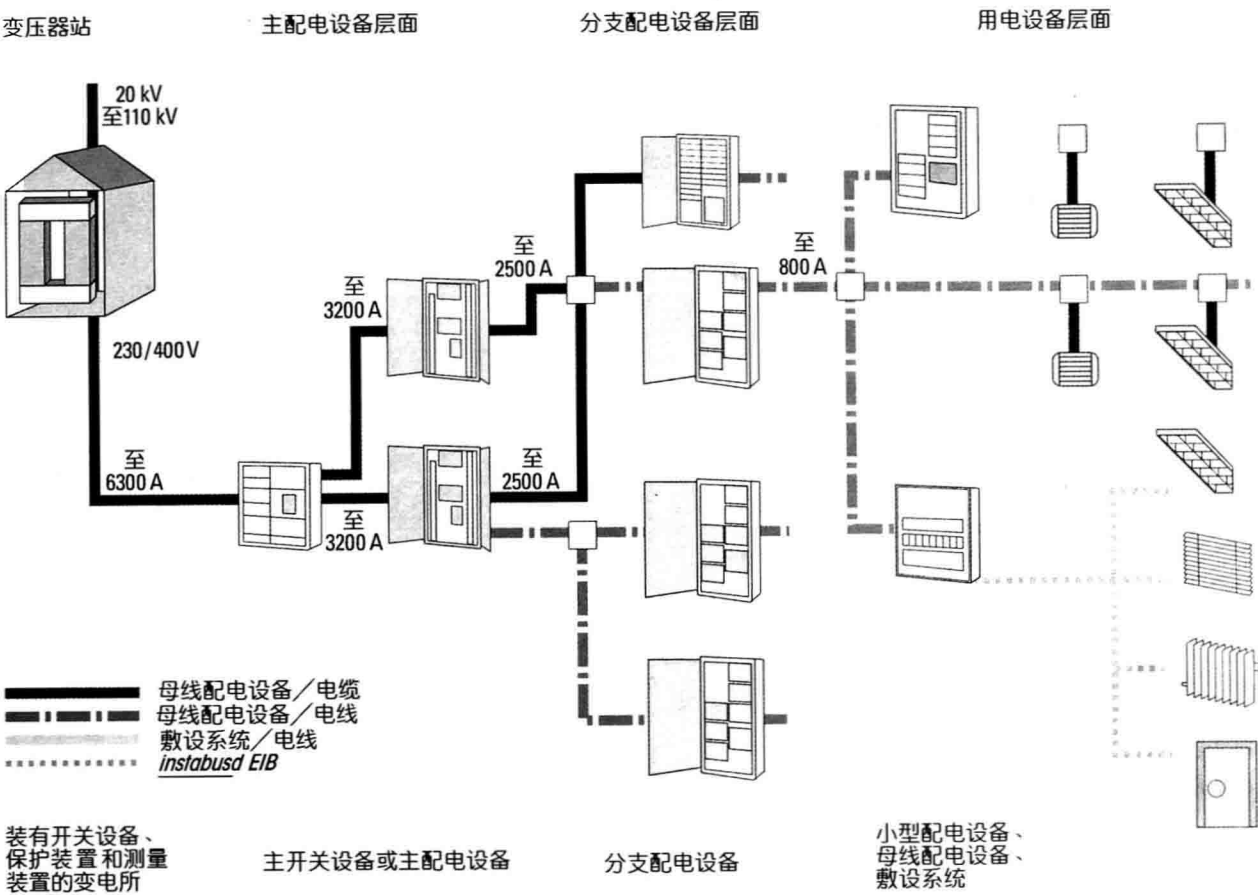


图 1-1-3 工业建筑和实用建筑中配电设备层面中的结构布局

1.1.2 规划与设计的基础

设计的任务

在规划与设计的框架中，必须根据不同类别的建筑寻找合适的电气基础设施，它不仅要满足供电的技术要求与相应的标准，而且安装与运行也能贯彻经济性，此时，电气设备的变压器、开关设备、电缆和电线、控制和监控保护装置的设计和选用，不仅在单一设备上，而且在总体组合上都应显示出最佳的技术与经济效果。

因此，电气基础设施的选用和设计是一项系统工程，这就是说，制造厂商产品的相互协调将给使用带来方便。

电气设备的设计既要考虑到正常情况下的负载，也要充分顾及到故障情况下的负载。

供电系统的规划、设计、安装和运行基本上都应根据各国国家标准，欧洲标准和国际标准中公认的技术规定来进行。它们是供电系统安全运行的基础，且规定了电气设备技术数据的最低要求以及电气设备的使用范围，只有遵守和履行这些标准才能保证人身和设备的安全。在德国，这些标准都是由相应的 DIN VDE-标准和欧洲标准(EN) (作为 CENELEC 的成员国)所构成。除了已经协调的修改条款以外，这些标准文献都与国际标准(IEC 出版物)在协调化框架范围中

标准

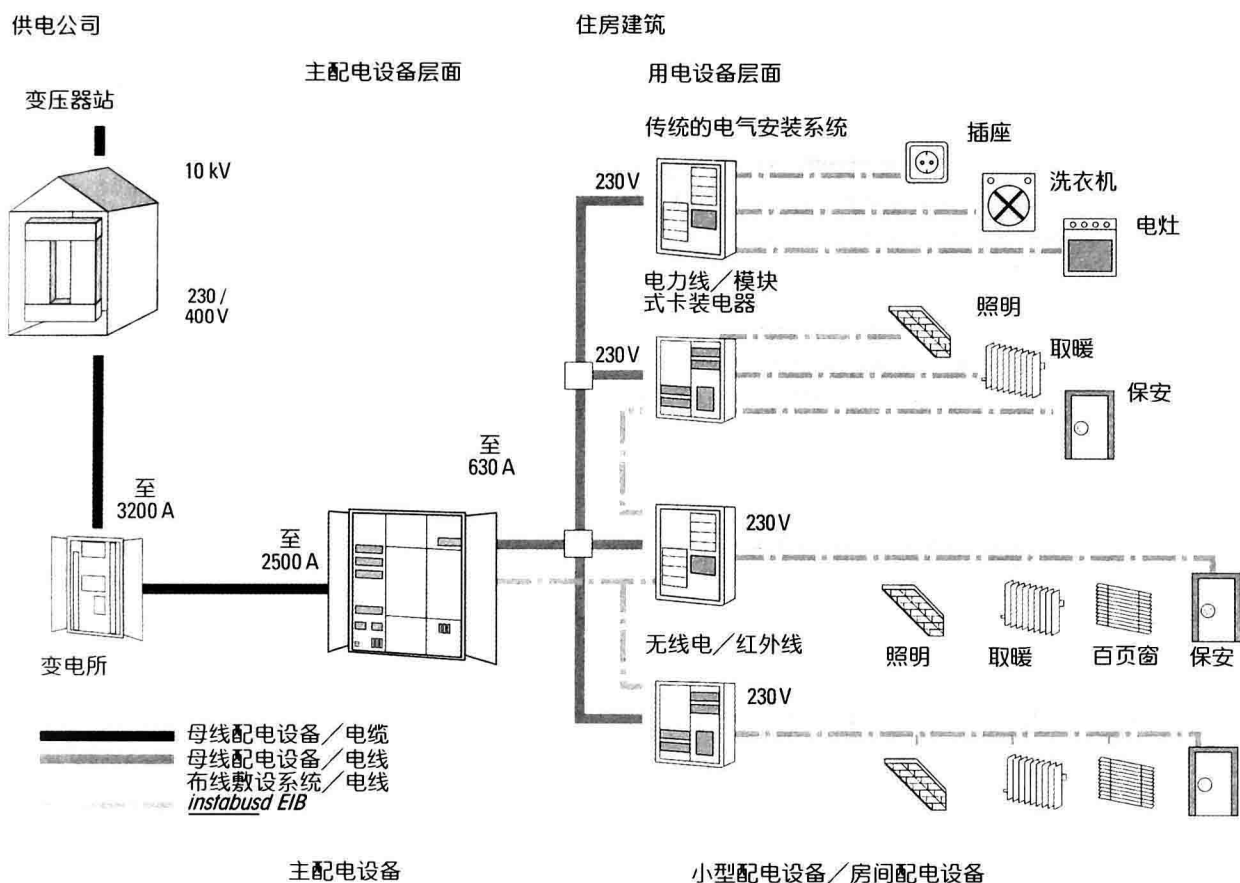


图 1-1-4 住宅建筑中配电层面的结构布局

保持一致，主要标准(CENELEC-协调文件 HD、EN、IEC 和 DIN VDE)的汇总表，见表 1-1-1。

当采用其他方式而达到相同安全性时，在一定情况下允许与这些标准有差异，然而要验证达到相同安全性通常只是在十分困难的情况下才能实现。

另一方面除了这些标准外，只要对人身和设备安全来说是必要的，或者是由于法律、制度或合同的规定，也可采取其他措施。属于这类情况的尤其是：

补充标准

- ▷ 国家法规条例；
- ▷ 欧盟法规条例；
- ▷ 行业协会事故预防标准；

- ▷ 建筑和财产保险的要求；
- ▷ 当地供电公司(EVU)的供电接线技术条件(TAB)；
- ▷ 主管机构对某些工作场所规定的责任条例；
- ▷ 今后用户可能提出特殊要求(在合同或任务大纲中说明)。

欧洲联盟成员国的重要法令：

- ▷ 机器设备法令(MSR)；
- ▷ EMV(电磁兼容性)法令(EMVR)；
- ▷ 远程通信设备法令(TKER)。

电气基础设施的规划工程师提前与建筑师、建筑部门各行各业的专业设计人员、主管的供电公司以及业主的负责部门在基础调研与计划进度一

综合规划

电气安装系统主要安装规范与标准的汇总表 表 1-1-1

DIN VDE 题目	类组	部分	IEC、HD、EN 题 目	IEC- 出版物	HD	EN	部分	章节
额定电压 1000V 电力设备的安装	0100 -		额定电压至 1000V 电气安装系统的安装	60364-	384		1	
使用范围，一般要求		100	范围				1	11
			对象					12
			基本原则					13
概念	0100 -	200	定义	60364-	384		2	
一般特征的规定	0100 -	300	电气安装系统一般特征的规定	60364-修改	384		3	
保护措施	0100 -	400	安全保护	60364-	384		4	
防止电击的保护		410	防止电击的保护					41
防止发热影响的保护		420	防止发热效应的保护					42
电缆和电线的保护		430	(电缆和电线的) 过电流保护					43
过电压保护		440	过电压保护					44
欠电压保护		450	欠电压保护					45
通过隔离和通断进行保护		460	隔离和通断					46
保护措施的应用		470	安全保护措施的应用					47
考虑外界影响的前提下保护措施的应用		480	根据外界影响来选用保护措施					48
电气设备的选用与安装	0100 -	500	电气设备的选用与安装	68364	384		5	
一般规定		510	一般规定					51
电缆、电线、母线排		520	布线系统					52
开关电器与控制电器		530	开关电器和控制电器					53
接地、保护导线、电位平衡导线		540	接地、平衡与保护导线					54
其他电气设备		550	其他设备					55
安全用途的供电系统		560	安全用途的电源设备					56
试验	0100-	600	验证				6	
试验，最初试验		610	最初验证					61
工作场所的规定，特殊类型的房间和供电线路	0100 -	700	特殊供电系统或场合的要求				7	
盆浴室或淋浴室		701	装有盆浴和淋浴设备的场所					701
游泳池		702	游泳池和其他游泳盆					702
桑拿-供电系统		703	装有桑拿电加热设备的房间					703
建筑工地		704	建设和拆毁建筑的工地					704
农业和园艺工作场所		705	农业和园艺场所					705
活动余地受限制的导电区域		706	活动受限制的导电区域					706
信息技术设备安装时的接地要求		707	信息处理设备安装时的接地要求					707
医院和医疗用房间的供电线路	0107							
人员汇集用的建筑设施中的电力设备和安全供电	0108							
野营广场与活动房屋中的供电装置		708	野营公园与活动房屋中的电气安装系统					708

续表

DIN VDE 题目	类组	部分	IEC、HD、EN 题目	IEC- 出版物	HD	EN	部分	章节
三相交流电网中的短路电流计算	0102			60909 -				
低压辐射电网中计算的应用导则		BB2		60781 -				
举例		BB1		60781-				
短路电流—三相交流供电系统中的电流计算	0102	100	短路电流—三相交流系统中的电 流计算	60781-				
双重接地短路电流与局部接地短路电流		3	两个分开的单相供电线路同时出 现对地短路与局部短路电流流经 大地	60909 -			3	
效应计算		1						
短路电流作用的计算	0103		短路电流效应的计算					
概念和计算方法		1	定义和计算方法	60865		60865	1	
供电系统的运行	0105		电气安装系统的运行			50110	1	
低压供电系统中电气设备的绝缘配合	0110 -		低压系统中电气设备的绝缘配合					
原则、要求和试验		1		60664-	625		1	
低压开关电器成套组合装置	0660		低压开关设备和控制设备成套装 置					
经过型式试验和部分型式试验的开关电 器成套组合装置		500	经过型式试验和部分型式试验的 成套装置	60439 -		60439 -	1	
建筑工地用配电设备的特殊要求		501	建筑工地用成套装置(ACS)的特殊 要求	60439 -		60439 -	4	
母线配电设备的特殊要求		502		60439		60439	2	
安装在户外公共场所的低压开关电器成 套组合装置—电缆配电柜(KVS)的特殊要 求		503	安装在户外公共场所的成套装置 —电缆配电柜(CDCS)的特殊要求	60439		60439	5	
安装在允许非专业人员进入场所并进行 操作的低压开关电器成套组合装置—建 筑用配电设备的特殊要求		504	安装在非熟练人员为了使用可对 它进行操作的场所中的低压开关 设备和控制设备成套装置—配电 柜的特殊要求	60439 -		60439 -	3	
住房进线箱和熔断器配电箱的规范		505						
开关电器成套组合装置、开关设备;接线 通道;要求和试验		506						
经过部分型式试验的低压开关电器成套 组合装置(PTSK)的发热计算方法		507	经过部分型式试验的低压开关设 备和控制设备成套装置(PITA)采 用外推法计算温升的方法	60890	528-S ₂			507
经过部分型式试验的低压开关电器成套 组合装置(PTSK)的短路强度计算方法		509						
额定电流至 63A、额定电压交流至 415V 和 直流至 440V 的小型断路器(导线保护开 关)	0641			60899				
低压熔断器	0636		低压熔断器对专业人员使用的熔 断器的补充要求	60269-		60269 -	2	