

Life Is On

Schneider
Electric
施耐德电气

电气装置应用（设计）指南

（法）Schneider Electric 编
施耐德电气专家团队 校译



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

电气装置应用（设计）指南

（法）Schneider Electric 编
施耐德电气专家团队 校译

内 容 提 要

施耐德电气推出的《电气装置应用（设计）指南》是专为从事电气装置设计、安装、检查或维护的电气工程师而编写的，以便于明白所做的工作是否符合国际电工委员会（IEC）的国际标准的规定。“哪些技术方案将保证满足一切有关的安全规定？”这是精心编写本指南的一个坚定的指导原则。

国际标准 IEC 60364《建筑物电气装置》广泛地说明所有类型的电气装置中，那些确保安全的规定以及期望的运行特性。作为一个标准必须是范围广泛的，并且应适用于所有类型的产品以及全球采用的技术方案。IEC 标准的文件内容是综合性的，而不是随意就能找到现成的解决方案。因此，标准不能当作工作手册，只能作为参考资料。

本指南的目的是：为全面了解电气装置是否符合 IEC 60364 及其他相关的 IEC 标准规定而提供清晰、实用和循序渐进的解释。因此，第 A 章提出了可采用的方法，而其后各章则论述了各自研究步骤。

在本次的修订中，增加新的章节有第 P 章“光伏发电装置”和第 S 章“测量”。在第 B 章“与中压公共配电网的连接”、第 F 章“电击防护和电气火灾的防护”、第 J 章“过电压保护”都有全新的内容增加。其他各章修订的内容不再一一赘述。

我们期望最新版《电气装置应用（设计）指南》，能够给大家带来切实有效的帮助，也欢迎广大读者提出宝贵建议。

图书在版编目（CIP）数据

电气装置应用（设计）指南 / 法国施耐德电气编；施耐德电气专家团队校译. —北京：中国电力出版社，2017.7

ISBN 978-7-5198-0652-1

I. ①电… II. ①法… ②施… III. ①电气设备—指南 IV. ①TM-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 074371 号

出版发行：中国电力出版社

地 址：北京市东城区北京站西街 19 号（邮政编码 100005）

网 址：<http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑：周 娟 杨淑玲

责任校对：李 楠 郝军燕

装帧设计：王红柳

责任印制：单 玲

印 刷：北京盛通印刷股份有限公司

版 次：2017 年 7 月第一版

印 次：2017 年 7 月北京第一次印刷

开 本：880 毫米×1230 毫米 16 开本

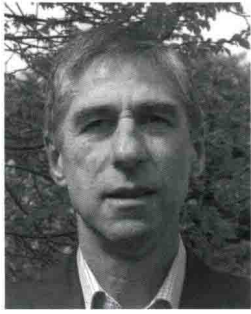
印 张：35.75

字 数：1463 千字

定 价：258.00 元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换



序言

Etienne TISON

国际电工委员会 TC 64 主席

国际电工委员会 TC 64 技术委员会的任务是发展和保持电气装置与时俱进的要求：

- 保护人身避免电击
- 低压电气装置的设计、检验和实施

这些标准譬如由IEC TC64 制定的IEC 60364，在国际社会中被大多数国家认为是低压配线规则的基础。

由于人们可能忽略用电的潜在风险，因此IEC 60364系列标准主要集中在用电安全性方面。

但是现代电气装置日趋复杂，由于外部输入的影响，例如，电磁干扰、能源效率……所以设计、安装人员和用户需要关于电气设备的选择和安装方面的指南。

施耐德电气编制了专门用于低压电气装置的《电气装置应用（设计）指南》。它基于IEC TC64制定的IEC 60364系列标准，提供了额外的信息以帮助设计师、承包商和管理者实现正确的低压电气装置应用。

作为TC 64的主席，能够为大家介绍本指南，我感到很荣幸。我相信它将被所有低压电气装置实施者卓有成效地加以利用。

Etienne TISON

自1978年以来，Etienne TISON先生一直效力于施耐德电气。他参与着低压领域的各种活动。Etienne TISON先生自从2008年起担任 IEC TC 64 的主席，同时担任欧洲 CENELEC TC 64 的主席。

译者的话

施耐德电气于2006年1月推出《电气装置应用（设计）指南》（第一版）以来，受到了广大中低压配电工作者尤其是电气设计师的热烈欢迎。在此期间，这本指南一直不断更新，但没有连续出版，而是以其他形式为广大电气行业人员服务。2008年6月，在热心读者的期盼下，《电气装置应用（设计）指南》（第二版）正式出版发行。

时隔9年，2017年6月《电气装置应用（设计）指南》最新出版发行。本指南的目的是为全面了解电气装置是否符合IEC 60364及其他相关的IEC标准规定而提供清晰、实用和循序渐进的解释。本指南中的电气设备文字符号、电气简图用图形符号多保留了原版图书的表示方法。

本指南在翻译审校期间，得到了行业内众多优秀的电气专家的支持和帮助，并给出了大量中肯的建议，他们是韩帅、陈谦、焦建雷、李英姿、任长宁、殷小明、孙文华、刘叶语、叶充、韩占强（排名不分先后）。

同时施耐德电气内部的优秀技术人员也投入了大量精力进行组织和审校工作，他们是杨林军、翁岩、司咏青、房彩娟、陈明、刘慧丽、李迎春、吴祝安、陈锡良、唐颖、朱坤、张东煜（排名不分先后）。

对于他们所付出的辛勤劳动表示衷心的感谢！

电气装置设计的一般规则	A
与中压公共配电网的连接	B
与低压公共配电网的连接	C
楼宇配电中压和低压系统架构的选择指南	D
低压电气装置的配电	E
电击防护和电气火灾的防护	F
导体的选择及保护	G
低压开关设备：功能和选择	H
过电压保护	J
配电系统的能效	K
功率因数校正	L
谐波治理	M
特殊电源和负荷的特性	N
光伏发电装置	P
住宅与其他特殊场所	Q
电磁兼容 (EMC) 导则	R
测量	S

A	电气装置设计的一般规则	
	1 方法	A2
	2 规则和法规	A5
	3 安装电力负荷的特性	A11
	4 电气装置的电力负荷	A17
B	与中压公共配电网的连接	
	1 中压供电	B2
	2 新变电站的建设程序	B10
	3 电气装置的电气危险、故障和误操作防护	B12
	4 低压计量的用户变电站	B23
	5 中压计量的用户变电站	B26
	6 中压设备及中压/低压变压器的选择和使用	B29
	7 含有发电机或变压器并列运行的变电站	B36
	8 中压/低压变电站的构造和类型	B39
C	与低压公共配电网的连接	
	1 低压公共配电网	C2
	2 电价和计量	C16
D	楼宇配电中压和低压系统架构的选择指南	
	1 系统设计的重要性	D3
	2 简要的系统架构设计过程	D4
	3 电气装置的特性	D7
	4 技术特性	D11
	5 系统的评估指标	D12
	6 系统基本条件的选择	D14
	7 系统细节的选择	D18
	8 设备的选择	D25
	9 系统优化的建议	D26
	10 词汇	D30
	11 举例：印刷厂的电气装置	D31
E	低压电气装置的配电	
	1 接地系统	E2
	2 电气装置系统	E15
	3 外部影响	E34
F	电击防护和电气火灾的防护	
	1 概论	F2
	2 基本防护	F4
	3 故障防护	F6
	4 保护物品免受绝缘故障的危害	F17
	5 TT 系统的应用	F19
	6 TN 系统的应用	F23
	7 IT 系统的应用	F29
	8 剩余电流动作保护器 (RCD)	F36
	9 电弧故障防护电器 (AFDD)	F43
G	导体的选择及保护	
	1 概述	G2
	2 确定回路导体最小允许截面积的实用方法	G7
	3 电压降的确定	G19
	4 短路电流	G23
	5 短路电流的典型例子	G29
	6 保护接地导体 (PE)	G36
	7 中性导体	G41
	8 电缆计算举例	G45

H	低压开关设备：功能和选择	
	1 低压开关设备的基本功能	H2
	2 开关设备	H5
	3 开关设备的选择	H10
	4 断路器	H11
J	5 低压开关设备的维护	H32
	过电压保护	
	1 大气过电压	J2
	2 雷电防护原理	J7
	3 电气装置防雷系统的设计	J13
	4 SPD的安装	J24
K	5 应用	J28
	6 技术补充	J32
	配电系统的能效	
	1 能效简介	K2
	2 能源效率和电力	K3
L	3 通过电气测量进行诊断	K10
	4 节能措施	K13
	5 如何评估节能	K29
	功率因数校正	
	1 功率因数和无功功率	L2
	2 提高功率因数的意义	L6
	3 提高功率因数的途径	L8
	4 补偿电容器的安装位置	L11
	5 确定最佳补偿容量的方法	L13
	6 在变压器端头处进行补偿	L16
M	7 感应电动机功率因数的提高	L19
	8 电气系统在功率因数校正前后的示例	L21
	9 谐波的影响	L22
	10 补偿电容器组的实施	L26
	谐波治理	
	1 治理谐波的必要原因	M2
	2 谐波定义和谐波源	M3
N	3 谐波畸变的基本指标和测量原理	M7
	4 电网中谐波测量	M10
	5 谐波在电气装置中的主要影响	M13
	6 标准	M20
	7 抑制谐波的方法	M21
	特殊电源和负荷的特性	
	1 低压发电机组和下游电路的保护	N2
P	2 不间断电源 (UPS)	N11
	3 低压 / 低压变压器保护	N24
	4 照明电路	N27
	5 异步电动机	N55
	光伏发电装置	
	1 光伏发电的效益	P2
	2 背景和技术	P3
	3 光伏系统和安装规则	P10
	4 光伏安装架构	P16
	5 监控	P29

Q

住宅与其他特殊场所

1 住宅与类似建筑	Q2
2 浴室和淋浴间	Q8

R

电磁兼容 (EMC) 导则

1 配电系统	R2
2 接地原则及其构成	R3
3 实施方法	R5
4 耦合机理和防范措施	R20
5 布线建议	R26

S

测量

1 测量应用	S2
2 应用描述	S3
3 聚焦IEC 61557-12标准	S7

目录		
1	方法	A2
2	规则和法规	A5
	2.1 电压范围的定义	A5
	2.2 规范	A6
	2.3 标准	A6
	2.4 电气装置的质量和安	A7
	2.5 电气装置的初检	A8
	2.6 已安装电气装置的危	A8
	2.7 电气装置的定期检	A9
	2.8 电气装置中设备符合度的评估（对标准和技术规范的要求）	A9
	2.9 环境	A10
3	安装电力负荷的特性	A11
	3.1 感应电机	A11
	3.2 电阻型加热设备和白炽灯（普通灯或卤素灯）	A13
	3.3 荧光灯	A14
	3.4 气体放电灯	A15
	3.5 LED 灯和灯具	A16
4	电气装置的电力负荷	A17
	4.1 安装功率 (kW)	A17
	4.2 安装视在功率 (kVA)	A17
	4.3 实际最大视在功率需求估算	A18
	4.4 需要系数 k_d 和同时系数 k_s 的应用举例	A21
	4.5 变压器额定参数选择	A22
	4.6 电源选择	A23

	目录	
1	方法	A2
2	规则和法规	A5
	2.1 电压范围的定义	A5
	2.2 规范	A6
	2.3 标准	A6
	2.4 电气装置的质量和安	A7
	2.5 电气装置的初检	A8
	2.6 已安装电气装置的危	A8
	2.7 电气装置的定期检	A9
	2.8 电气装置中设备符合度的评估（对标准和技术规范的要求）	A9
	2.9 环境	A10
3	安装电力负荷的特性	A11
	3.1 感应电机	A11
	3.2 电阻型加热设备和白炽灯（普通灯或卤素灯）	A13
	3.3 荧光灯	A14
	3.4 气体放电灯	A15
	3.5 LED 灯和灯具	A16
4	电气装置的电力负荷	A17
	4.1 安装功率 (kW)	A17
	4.2 安装视在功率 (kVA)	A17
	4.3 实际最大视在功率需求估算	A18
	4.4 需要系数 k_d 和同时系数 k_s 的应用举例	A21
	4.5 变压器额定参数选择	A22
	4.6 电源选择	A23

— Life Is On | **Schneider**
Electric
施耐德电气

电气装置应用（设计）指南

（法）Schneider Electric 编
施耐德电气专家团队 校译



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

施耐德电气推出的《电气装置应用（设计）指南》是专为从事电气装置设计、安装、检查或维护的电气工程师而编写的，以便于明白所做的工作是否符合国际电工委员会（IEC）的国际标准的规定。“哪些技术方案将保证满足一切有关的安全规定？”这是精心编写本指南的一个坚定的指导原则。

国际标准 IEC 60364《建筑物电气装置》广泛地说明所有类型的电气装置中，那些确保安全的规定以及期望的运行特性。作为一个标准必须是范围广泛的，并且应适用于所有类型的产品以及全球采用的技术方案。IEC 标准的文件内容是综合性的，而不是随意就能找到现成的解决方案。因此，标准不能当作工作手册，只能作为参考资料。

本指南的目的是：为全面了解电气装置是否符合 IEC 60364 及其他相关的 IEC 标准规定而提供清晰、实用和循序渐进的解释。因此，第 A 章提出了可采用的方法，而其后各章则论述了各自研究步骤。

在本次的修订中，增加新的章节有第 P 章“光伏发电装置”和第 S 章“测量”。在第 B 章“与中压公共配电网的连接”、第 F 章“电击防护和电气火灾的防护”、第 J 章“过电压保护”都有全新的内容增加。其他各章修订的内容不再一一赘述。

我们期望最新版《电气装置应用（设计）指南》，能够给大家带来切实有效的帮助，也欢迎广大读者提出宝贵建议。

图书在版编目（CIP）数据

电气装置应用（设计）指南 / 法国施耐德电气编；施耐德电气专家团队校译. —北京：中国电力出版社，2017. 7
ISBN 978-7-5198-0652-1

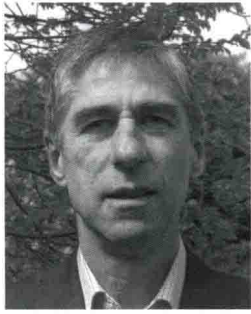
I. ①电… II. ①法… ②施… III. ①电气设备-指南 IV. ①TM-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 074371 号

出版发行：中国电力出版社
地 址：北京市东城区北京站西街 19 号（邮政编码 100005）
网 址：<http://www.cepp.sgcc.com.cn>
责任编辑：周 娟 杨淑玲
责任校对：李 楠 郝军燕
装帧设计：王红柳
责任印制：单 玲

印 刷：北京盛通印刷股份有限公司
版 次：2017 年 7 月第一版
印 次：2017 年 7 月北京第一次印刷
开 本：880 毫米×1230 毫米 16 开本
印 张：35.75
字 数：1463 千字
定 价：258.00 元

版权专有 侵权必究
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换



序言

Etienne TISON

国际电工委员会 TC 64 主席

国际电工委员会 TC 64 技术委员会的任务是发展和保持电气装置与时俱进的要求：

- 保护人身避免电击
- 低压电气装置的设计、检验和实施

这些标准譬如由IEC TC64 制定的IEC 60364，在国际社会中被大多数国家认为是低压配线规则的基础。

由于人们可能忽略用电的潜在风险，因此IEC 60364系列标准主要集中在用电安全性方面。

但是现代电气装置日趋复杂，由于外部输入的影响，例如，电磁干扰、能源效率……所以设计、安装人员和用户需要关于电气设备的选择和安装方面的指南。

施耐德电气编制了专门用于低压电气装置的《电气装置应用（设计）指南》。它基于IEC TC64制定的IEC 60364系列标准，提供了额外的信息以帮助设计师、承包商和管理者实现正确的低压电气装置应用。

作为TC 64的主席，能够为大家介绍本指南，我感到很荣幸。我相信它将被所有低压电气装置实施者卓有成效地加以利用。

Etienne TISON

自1978年以来，Etienne TISON先生一直效力于施耐德电气。他参与着低压领域的各种活动。Etienne TISON先生自从2008年起担任 IEC TC 64 的主席，同时担任欧洲 CENELEC TC 64 的主席。

译者的话

施耐德电气于2006年1月推出《电气装置应用（设计）指南》（第一版）以来，受到了广大中低压配电工作者尤其是电气设计师的热烈欢迎。在此期间，这本指南一直不断更新，但没有连续出版，而是以其他形式为广大电气行业人员服务。2008年6月，在热心读者的期盼下，《电气装置应用（设计）指南》（第二版）正式出版发行。

时隔9年，2017年6月《电气装置应用（设计）指南》最新出版发行。本指南的目的是为全面了解电气装置是否符合IEC 60364及其他相关的IEC标准规定而提供清晰、实用和循序渐进的解释。本指南中的电气设备文字符号、电气简图用图形符号多保留了原版图书的表示方法。

本指南在翻译审校期间，得到了行业内众多优秀的电气专家的支持和帮助，并给出了大量中肯的建议，他们是韩帅、陈谦、焦建雷、李英姿、任长宁、殷小明、孙文华、刘叶语、叶充、韩占强（排名不分先后）。

同时施耐德电气内部的优秀技术人员也投入了大量精力进行组织和审校工作，他们是杨林军、翁岩、司咏青、房彩娟、陈明、刘慧丽、李迎春、吴祝安、陈锡良、唐颖、朱坤、张东煜（排名不分先后）。

对于他们所付出的辛勤劳动表示衷心的感谢！

电气装置设计的一般规则	A
与中压公共电网的连接	B
与低压公共电网的连接	C
楼宇配电中压和低压系统架构的选择指南	D
低压电气装置的配电	E
电击防护和电气火灾的防护	F
导体的选择及保护	G
低压开关设备：功能和选择	H
过电压保护	J
配电系统的能效	K
功率因数校正	L
谐波治理	M
特殊电源和负荷的特性	N
光伏发电装置	P
住宅与其他特殊场所	Q
电磁兼容 (EMC) 导则	R
测量	S

目录

序言
译者的话

A

电气装置设计的一般规则

1 方法	A2
2 规则和法规	A5
3 安装电力负荷的特性	A11
4 电气装置的电力负荷	A17

B

与中压公共配电网的连接

1 中压供电	B2
2 新变电站的建设程序	B10
3 电气装置的电气危险、故障和误操作防护	B12
4 低压计量的用户变电站	B23
5 中压计量的用户变电站	B26
6 中压设备及中压/低压变压器的选择和使用	B29
7 含有发电机或变压器并列运行的变电站	B36
8 中压/低压变电站的构造和类型	B39

C

与低压公共配电网的连接

1 低压公共配电网	C2
2 电价和计量	C16

D

楼宇配电中压和低压系统架构的选择指南

1 系统设计的重要性	D3
2 简要的系统架构设计过程	D4
3 电气装置的特性	D7
4 技术特性	D11
5 系统的评估指标	D12
6 系统基本条件的选择	D14
7 系统细节的选择	D18
8 设备的选择	D25
9 系统优化的建议	D26
10 词汇	D30
11 举例：印刷厂的电气装置	D31

E

低压电气装置的配电

1 接地系统	E2
2 电气装置系统	E15
3 外部影响	E34

F

电击防护和电气火灾的防护

1 概论	F2
2 基本防护	F4
3 故障防护	F6
4 保护物品免受绝缘故障的危害	F17
5 TT 系统的应用	F19
6 TN 系统的应用	F23
7 IT 系统的应用	F29
8 剩余电流动作保护器 (RCD)	F36
9 电弧故障防护电器 (AFDD)	F43

G

导体的选择及保护

1 概述	G2
2 确定回路导体最小允许截面积的实用方法	G7
3 电压降的确定	G19
4 短路电流	G23
5 短路电流的典型例子	G29
6 保护接地导体 (PE)	G36
7 中性导体	G41
8 电缆计算举例	G45