

低压电器及其 成套设备选用手册

李茂林 编著 周茂祥 张吉林 审订

DIYA
DIANQI
JIQI
CHENGTAO
SHEBEI
XUANYONG
SHOUCE

辽宁科学技术出版社

内 容 提 要

本书较系统地讲述了低压电器和电控、配电设备产品的技术标准、特性参数、选用配合和安装维修等方面的知识。突出介绍我国近几年新制订的一批技术标准和IEC有关标准及国外标准对产品的要求，以及引进产品、更新产品的性能和选用知识。书中大量选收国外先进标准和新颁发的技术资料，附有较多实例和丰富的参考资料。

全书共分七章：第一章介绍有关标准和电工产品的认证，第二章讲述电源要求和工作制，第三、四章分别讲述主电路和辅助电路电器的选用，第五章讲述电控、配电设备选用，第六章介绍这几种产品的安装维修知识，第七章附录详列各种产品技术数据和大量基础资料。

本书可供从事低压电器及电控、配电设备产品设计、使用和维修工作的技术人员和工人使用，也可用作新技术培训参考教材。

低压电器及其成套设备选用手册

Diyadianqi Jiqi Chengtaoshebei
Xuanyongshouce

李茂林 编 著

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1甲2号)
辽宁省新华书店发行 锦州印刷厂印刷

开本·787×1092¹/₁₆ 印张·22¹/₄ 字数·500,000 插页·1
1988年7月第1版 1988年7月第1次印刷

责任编辑：枫 岚 封面设计：广 土

印数：1—19,395

ISBN 7-5381-0202-7/TM·9 定价：5.45元

前 言

近几年，我国电工行业积极采用IEC标准，制订和修订了一大批国家标准和专业（部）标准，标准体系已全面更新；与此同时，低压电器产品和电控、配电设备产品也进行了更新换代，许多新产品陆续问世；加上众多引进产品进入国内市场，我国低压电器和电控、配电设备行业从标准体系到产品构成均已经和正在发生巨大变化。

为了适应这种形势，满足全国各行业采用国际标准，选用符合IEC标准的配套电气设备，系统了解低压电器和电控、配电设备行业近几年产品的变化情况和掌握各种新产品及引进产品选用技术的需要，我们编写了这本手册。

在标准方面，本书较全面地介绍了我国低压电器和电控、配电设备行业的标准体系和更新进展情况。同时介绍了有关的IEC标准及部分国外标准。重点叙述新标准和有关的国际、国外标准对产品的主要要求，还简要介绍了我国刚刚开始的产品认证工作情况和国外产品认证制度及有关标准。

在产品方面，本书在介绍产品更新情况的同时，以大量篇幅和实例较系统地讲述了主电路开关电器、辅助电路开关电器和控制电器以及电控、配电设备产品的用途、特性和在不同条件下的选用知识（电控设备产品以低压电器电控设备为主）。重点讲述新产品和引进产品的选用，并用一定篇幅适当介绍了国外同类产品的选用及上述几种产品的安装、维修知识。在附录部分，还系统地提供了主要更新产品、引进产品和在用传统产品的技术数据和大量基础资料，以备查阅。

为克服国内技术工具书出版常常落后于产品和标准更新进度的问题，本书编写过程中根据我国积极采用国际标准的技术政策，在许多部分直接引用了IEC有关标准的内容和部分国外标准的内容，在产品选用特别是引进产品的选用方面，也较多地吸收了国外样本资料和技术手册（例如西门子公司1984年出版的《低压手册》）中的有关内容。尽管这样的处理方式使本书不可避免地留有多元化的痕迹，但在保证本书技术内容的先进性和使读者直接了解IEC标准及国外产品情况方面无疑是有益的。

本书初稿完成后，沈阳低压开关厂吴声治高级工程师、兰建宏工程师和刘立三工程师曾先后进行了认真审阅和修改，沈阳市电器研究所范湘滔工程师也对初稿提出了宝贵意见。在此一并致谢。

由于时间仓促和编者水平所限，本书错漏之处在所难免，恳望广大读者在使用过程中批评指正。

编 者

1986年12月

目 录

第一章 技术标准和产品认证	1
1.1 我国在制订标准方面的技术政策	1
1.1.1 采用国际标准	1
1.1.2 我国技术标准的制修订和管理	2
1.1.2.1 标准的分级和制修订管理	2
1.1.2.2 标准的制修订程序和效力	3
1.2 我国低压电器和电控、配电设备行业的标准体系	3
1.2.1 低压电器行业产品标准	4
1.2.2 电控、配电设备行业产品标准	6
1.3 国外有关标准概况	7
1.3.1 主要的国际和国外标准(标准化组织)	7
1.3.2 有关低压电器产品的国际标准和国外先进标准	9
1.3.3 有关电控、配电设备产品的国际标准和国外先进标准	10
1.4 电工产品的认证	14
1.4.1 我国的电工产品认证制度	14
1.4.1.1 认证的分类	14
1.4.1.2 认证程序	14
1.4.1.3 认证依据的标准	15
1.4.1.4 认证合格的效力	15
1.4.2 国外电工产品认证情况	15
1.4.2.1 欧洲国家的标准和认证制度	15
1.4.2.2 美国、加拿大和澳大利亚的标准和认证制度	17
1.4.3 与出口机床及加工机械配套的电气设备	19
1.4.3.1 关于独立电器元件的要求	20
1.4.3.2 关于电气设备及其安装方面的要求	20
1.5 有关标准对人身安全防护方面的规定	21
1.5.1 IEC364对人身安全防护的规定	21
1.5.1.1 系统接地类型和设备按安全防护措施的分级	21
1.5.1.2 对直接和间接触及带电零部件的防护措施	22
1.5.1.3 对直接接触及带电零部件的防护措施	23
1.5.1.4 对间接触及带电零部件的防护措施	24
1.5.2 IEC439对人身安全防护的规定	28

1.5.2.1	对直接接触及带电零部件的防护措施	28
1.5.2.2	对间接触及带电零部件的防护措施	28
1.5.2.3	对专职人员工作中接近电气设备的要求	31
1.5.3	防止触及带电零部件和外界固体、液体进入的IP等级	32
1.5.4	指示灯和按钮的颜色标记	33
第二章	电源系统和工作制类型	35
2.1	电源系统数据	35
2.1.1	额定电压和额定频率	35
2.1.2	控制电源和变压器选用	38
2.1.2.1	控制电源	38
2.1.2.2	变压器选用	38
2.1.3	短路电流及其计算	42
2.1.3.1	短路电流	42
2.1.3.2	非环状交流系统末端短路电流的粗略计算	45
2.1.3.3	电动机对短路电流的影响	56
2.1.3.4	变压器和电缆对短路电流的影响	57
2.2	工作制类型	58
第三章	主电路开关电器的选用	62
3.1	常用主电路开关电器及其选用原则	62
3.1.1	隔离器、刀开关、隔离开关和熔断器组合电器	62
3.1.1.1	用途和分类	62
3.1.1.2	特性和主要参数	63
3.1.1.3	选用原则	65
3.1.2	熔断器	66
3.1.2.1	用途和分类	66
3.1.2.2	特性和主要参数	67
3.1.2.3	选用原则	71
3.1.3	断路器	73
3.1.3.1	用途和分类	73
3.1.3.2	特性和主要参数	77
3.1.3.3	选用原则	83
3.1.4	接触器	84
3.1.4.1	用途和分类	84
3.1.4.2	特性和主要参数	85
3.1.4.3	选用原则	89
3.1.5	起动器	99
3.1.5.1	用途和分类	99

3.1.5.2	直接起动器的特性和主要参数	102
3.1.5.3	选用原则	102
3.2	不同负载和使用条件时主电路开关电器的选用	103
3.2.1	电网参数和使用条件及其对开关电器使用的影响	103
3.2.1.1	电网参数	103
3.2.1.2	通断工作类型	104
3.2.1.3	操作频率和使用寿命	105
3.2.1.4	额定电流和使用类别	106
3.2.1.5	电网频率变化对开关电器性能的影响	106
3.2.1.6	交流开关电器在直流系统中的应用	110
3.2.1.7	谐波电流对延时热继电器和脱扣器性能的影响	112
3.2.1.8	交流接触器用于矩形波系统时的选用	112
3.2.1.9	开关电器极的并联和串联	112
3.2.1.10	四极式开关电器及其安装使用	114
3.2.2	控制不同负载时主电路开关电器的选用	114
3.2.2.1	控制低压电动机	114
3.2.2.2	控制高压电动机	121
3.2.2.3	控制电容器	122
3.2.2.4	控制电热元件	122
3.2.2.5	控制照明设备	123
3.2.2.6	控制低压变压器	124
3.3	过流保护电器的选用	125
3.3.1	功能	125
3.3.1.1	过载保护	125
3.3.1.2	短路保护	126
3.3.2	保护电器和配电电器或控制电器的组合	126
3.3.2.1	熔断器和断路器保护特性比较	126
3.3.2.2	有熔断器的组合开关电器	127
3.3.2.3	无熔断器的组合开关电器	129
3.3.2.4	熔断器、断路器及其组合的保护特性比较	130
3.3.2.5	配电系统中断路器的选用	130
3.3.3	电气设备的过载保护	132
3.3.3.1	电动机保护	132
3.3.3.2	电容器保护	143
3.3.3.3	变压器保护	143
3.3.3.4	安装于电控、配电设备之外的导体和电缆的保护	144
3.3.4	选择性保护	145
3.3.4.1	放射式系统中的选择性	145

3.3.4.2	环状系统中的选择性保护	152
第四章	辅助电路控制电器选用	154
4.1	辅助电路控制电器的特性和参数	154
4.2	辅助电路控制电器的一般选用原则	157
4.2.1	各种人力操作控制开关的选用	157
4.2.2	各种电磁操作控制开关的选用	158
4.2.3	接近开关和其他控制用电子信号元件的选用	161
4.2.3.1	接近开关的主要特性参数	161
4.2.3.2	接近开关的选用	162
4.2.3.3	光电传感器	166
4.2.4	指示开关、位置开关和指示灯的选用	166
4.3	设计辅助电路时应注意的几个问题	166
4.3.1	电源电压过低或不稳定时可能出现的问题和应采取的措施	167
4.3.2	辅助电路的短路保护	167
4.3.2.1	控制变压器的短路保护	167
4.3.2.2	接触器的短路保护	168
4.3.3	防止继电器—接触器控制系统发生故障	168
4.3.3.1	使通断指令明确、稳定	168
4.3.3.2	防止短路的联锁	169
4.3.3.3	防止控制电路压降过大	170
4.3.4	控制线过长时产生的问题及其解决办法	177
4.3.5	限制接触器断电过程中产生过电压的RC元件	182
4.3.6	继电器线接触器控制系统和电子控制系统的评价原则	190
第五章	电控、配电设备产品选用	195
5.1	我国电控、配电设备产品概况	195
5.2	电控、配电设备产品的特性和主要参数	196
5.2.1	电气特性	196
5.2.2	短路保护要求和短路强度数据	197
5.2.2.1	短路保护	197
5.2.2.2	短路强度数据	198
5.2.3	温升特性	199
5.3	电控、配电设备产品的选用	200
5.3.1	一般选用原则	200
5.3.1.1	线路方案	201
5.3.1.2	额定电流和短路数据	202
5.3.1.3	安装条件	203
5.3.1.4	电器元件的装配和配线方式	203
5.3.1.5	外壳及防护等级	204

5.3.2	设计通则	207
5.3.2.1	设计时必须了解的基础数据	207
5.3.2.2	电器元件布置原则	207
5.3.2.3	外壳选择及壳内温升确定	207
5.3.3	电流互感器	209
5.3.3.1	电流互感器的基本类型	209
5.3.3.2	电流互感器的不同应用情况	209
5.3.3.3	电流互感器的副边电流	212
5.3.3.4	电流互感器的输出功率和过流系数	213
5.3.3.5	电流互感器副边端子上的电压	213
5.3.3.6	仪表互感器电路的损耗	215
5.3.4	主要电控、配电设备产品简介	216
5.3.4.1	电控设备产品	216
5.3.4.2	配电设备产品	221
第六章	低压电器和电控、配电设备的安装与维修	229
6.1	安装	229
6.1.1	正常工作条件	229
6.1.2	安装要求	230
6.1.2.1	安装方位	230
6.1.2.2	安装类别	231
6.1.2.3	安装方式	232
6.1.3	几种引进产品的安装、调整要求	240
6.1.3.1	7PR时间继电器的延时整定	240
6.1.3.2	ME系列断路器的安装要求	241
6.2	操作方式	242
6.2.1	手动方式	242
6.2.2	电磁操动方式	243
6.2.3	电动机传动方式	243
6.3	维护与修理	244
6.3.1	断路器的维护与修理	244
6.3.2	接触器的维护与修理	244
6.3.3	控制继电器的维护与修理	248
6.3.4	电控、配电设备的维护与修理	248
6.4	简化更换、监测和维修工作的措施	250
第七章	附录	251
7.1	常用产品技术数据	251
7.1.1	低压电器更新产品技术数据	251
7.1.1.1	熔断器	251

7.1.1.2	断路器	252
7.1.1.3	接触器	258
7.1.1.4	继电器	260
7.1.1.5	起动机	265
7.1.1.6	控制开关及指示元件	266
7.1.1.7	其他产品	270
7.1.2	低压电器引进产品技术数据	274
7.1.2.1	熔断器	274
7.1.2.2	断路器	274
7.1.2.3	接触器	281
7.1.2.4	继电器	286
7.1.2.5	部分引进产品的保护特性曲线和选择性	290
7.1.3	在用传统产品技术数据	294
7.1.3.1	刀开关、熔断器及组合电器	294
7.1.3.2	断路器	297
7.1.3.3	接触器	297
7.1.3.4	起动机	299
7.1.3.5	继电器	300
7.1.3.6	电控、配电设备	304
7.2	基础资料	325
7.2.1	主要电量及其代表符号	326
7.2.2	绝缘导线、电缆和母线	326
7.2.2.1	我国标准规定的铜导体、母线数据	326
7.2.2.2	英、美、德国标准规定的铜导体数据	330
7.2.2.3	绝缘导线、电缆和母线载流能力及与保护电器的配合	331
7.2.2.4	短路电流的电动力效应	337
7.2.3	三相电动机数据	338
7.2.3.1	国产Y系列和YZR系列电动机数据	338
7.2.3.2	国外电动机数据	343
7.2.4	功率因数补偿用电容器额定数据	344
	主要参考文献	346

第一章 技术标准和产品认证

1.1 我国在制订标准方面的技术政策

1.1.1 采用国际标准

技术标准是从设计、生产、试验和使用过程中总结出来，又反过来用以指导设计、生产、试验和使用的一种技术文件，是人类生产活动的一种总结和结晶。实践早已证明，采用先进技术标准是生产质量好，性能优良产品的重要前提和保证，因而也是我们进行社会主义现代化建设必须特别重视的一个问题。

技术标准既然是人类生产活动的一种总结，它就不应当也不可能长期局限于一个企业，甚至一个国家或地区的范围之内，而必然地要在不断完善过程中扩大其通用范围，以便在更大范围内指导生产，促进产品的更新，提高产品的通用化和标准化程度，反过来也促进技术标准本身的不断修订、完善或更新。这也就是国际标准化组织和国际通用标准产生和发展的原因和动力。以电工行业的国际标准化组织“IEC”（国际电工委员会的英文缩写）为例，自1906年成立以来，世界上已有40多个国家参加了该组织的活动，并将自己国家的技术标准向IEC标准靠拢，或承认IEC标准为有效标准。目前该组织已制订了几千项推荐标准，基本上覆盖了电工行业的主要产品和主要技术领域。随着世界技术水平的发展和人类文明的进步，技术标准向世界通用化方向的发展还在继续，一些原来自恃技术先进，对采用国际标准不甚积极的国家和地区（例如北美）也逐渐认识到这个客观的发展规律，改取积极参与国际标准化组织活动，向国际通用技术标准靠拢的态度了。

我国的技术标准体系建国初期受苏联影响较多。尽管我国参加国际标准化组织的活动并不太晚，但由于对采用国际标准重视不够，致使我国的技术标准直到70年代末还未脱离旧的模式和水平，与国际通用技术标准有较大差距。

近年来随着对外开放政策的实施和对外交流的不断扩大，采用国际标准、努力提高产品质量的问题也突出出来了。1982年和1984年，国务院两次发文件批转了《关于加强标准化工作的报告》和《关于加快采用国际标准工作的报告》，明确提出采用国际标准是我国的一项重大技术政策。同时对采用国际标准提出了“认真研究，积极采用，区别对待”的方针，制订了《采用国际标准管理办法》等文件，组织了一大批技术标准的制订和修订。

经过几年的努力，我国采用国际标准的工作取得了重大进展，获得了显著的经济效益，也积累了许多有益的经验。1986年初，我国又提出了进一步加快采用国际标准的要求，强调国家标准都要采用国际标准和国外先进标准，并提出了“直接采用—实践验证—补充修订”的具体方针。所谓直接采用，就是对国际和国外先进标准，只要

经过必要的分析研究，认为符合我国国情的，都可以先直接转化为我国标准，颁布实施。具体地说，凡属基础标准、方法标准都可以直接采用国际通用标准；而对于产品标准，则可以在结合我国产品情况进行对比分析之后，在统筹的基础上直接采用国际通用标准或国外先进标准。采取直接采用的方针，有利于我们争取时间，加快我国制订标准的速度。但是，这里说的直接采用，并不是简单的照搬照抄。对于要采用的标准，首先要有准确的翻译，然后要进行认真的消化、分析、论证，研究是否符合我国的标准体系。在实施过程中，还要进一步总结经验，验证比较，通过修订使之更加完善和符合我国实际。这就是“实践验证—补充修订”的过程。

可以预见，实行“直接采用—实践验证—补充修订”的方针之后，我国采用国际标准的工作将会有更快的发展。随之而来的，将是我国产品质量和技术水平的迅速提高及与世界先进水平的日益接近。正是从这个意义上说，熟悉有关技术标准，包括有关的国际标准和国外先进标准，也是正确选用产品，包括低压电器和电控、配电设备产品的一个重要前提条件。因为离开了有关标准，也就失去了正确评价产品的依据和正确使用产品的指导。

1.1.2 我国技术标准的制修订和管理

1.1.2.1 标准的分级和制修订管理

目前我国技术标准分为国家标准、部标准（专业标准）和局批企业标准三级。国家标准的代号为GB；部标准的代号由各部代号字母加字母B组成，例如原机械部（现改为机械委）部标准的代号为JB；局批企业标准的代号在部标准代号基础上加注相应局的代号字母和企标代号字母Q组成，例如机械委电器局批企业标准的代号为JB/DQ，专业标准是在某个专业范围之内通用的技术标准，可以超出部的范围。根据我国政策，原有的部标准将逐步向专业标准过渡，条件成熟后，将不再制订新的部标准。专业标准的代号为ZB，为了说明适用专业，有时增加一个字母，例如仪表专业标准代号为ZBY等。

除了上述三级标准之外，目前还有地方标准和企业标准存在。地方标准一般是在没有相应的国家标准、专业标准或部标准之前，为满足地区需要而由地方标准局组织制订的标准。地方标准带有临时性或过渡性，相应的国家标准、专业标准或部标准一经制订发布，原来的地方标准即行作废。我国电工行业原则上不搞地方标准。企业标准是各制造厂为执行上级标准、保证本厂产品质量和在市场上的竞争能力而制订的，在本企业内部使用的标准。这种企业标准是各企业根据自己的技术特长制订的，其技术指标应高于上级同类标准，使产品能在符合上级有关标准的前提下，突出本企业特色，从而提高产品的信誉和竞争能力。

我国统管标准制修订工作的机构是国家标准局。国务院各部和相当部一级的直属公司都有相应的标准化管理机构（一般都是设在科技司、局的标准处或标准化研究所），各部和公司所属的专业局内也有相应的标准化管理机构。各个产品行业（专业）大都有相应的行业技术归口单位（研究所），有的行业并有专业标准化技术委员会。

国家标准局统管全国的标准制修订工作，并负责组织基础性国家标准的制修订。带有专业性质的标准（包括在一定范围适用的基础性国家标准和产品国家标准）的制修订

工作则由国家标准局委托各部门来完成。各部门标准化机构除组织完成国家标准局委托的国家标准制修订任务外，还负责组织落实本专业范围内的专业标准、部标准和局批企业标准的制修订工作。具体承担标准起草和技术审核工作的主要责任单位是各行业归口所或专业标准化技术委员会。这些单位或组织在国家和部委计划的指导下，具体负责组织有关方面专家和技术人员完成各项技术标准的制修订工作。

除上述国家一级统管的机构外，各级地方也都设有相应的标准化管理机构。他们的主要责任不是制修订标准，仅在有必要时组织地方标准的制修订和对本地区企业标准进行管理。

1.1.2.2 标准的制修订程序和效力

国家标准局和各部门都制订有相应级别的标准制修订细则，对标准的制修订程序有严格的规定。制修订程序一般需经如下几个步骤：在按相应的标准制修订规划填报任务书并经正式批准，列入相应的计划后，一般应成立起草工作组，在调研和分析验证的基础上提出标准的征求意见稿征求意见，然后根据反馈意见修改形成送审稿送审，再根据审查意见修改形成报批稿正式报批；由相应的机构正式批准，编号后颁布实施。在当前加快采用国际标准的形势下，对于那些直接采用国际标准或国外先进标准而制订的技术标准，工作程序和审批手续可能简化，制订和出版周期也会缩短。

我国目前正式发布的各级标准都是强制性的（国际标准多为推荐性）。标准一经发布，各有关部门和企业必须执行（新标准的执行允许有过渡期）。为满足目前采用国际标准和产品分等等工作的需要，我国也在考虑制订一些高水平的推荐性标准，以推动企业的技术进步。

我国目前还发布一种指导性技术文件。这种文件单独编号（机械委指导性技术文件代号为JB/Z），其审批手续和管理机构都与标准相同。产品的系列型谱、设计规范以及工艺、管理等方面统一规定的技术文件大多作为指导性技术文件发布。指导性技术文件一般不是强制性的。但指导性技术文件的内容一经为各级标准正式引用，即成为强制性的。

1.2 我国低压电器和电控、配电设备行业的标准体系

我国低压电器和电控、配电设备行业的标准体系近几年来也进行了全面更新。原有技术标准大都参照IEC有关标准进行了修订，缺口标准也已经或正在参照IEC标准补充、配齐，有些标准是直接采用（等效）IEC标准制订的。

我国低压电器和电控、配电设备行业现行的标准体系大致上都按三级配置：基础标准、类组产品标准和具体产品标准。

基础标准规定对本行业产品的基本要求和一般规则。在类组产品标准和具体产品标准没作进一步规定的情况下，基础标准规定的要求是产品必须满足的最低要求。基础标准多数为国家标准（GB），也有一部分专业标准（ZB）和机械委标准（JB）。

类组产品标准在基础标准规定的原则基础上具体规定本类产品的技术要求和一般规

则，并可结合本类产品的特点规定一些基础标准未包括的内容或指标。类组产品标准不能违背基础标准已规定的指标或要求，但可以提出更高的要求，或规定更严格的指标。类组产品标准多数为专业标准（ZB）或机械委标准（JB）。

具体产品标准是直接针对某种型号（也可以是相近的几种型号）产品编制的。它结合产品特点具体规定本型号产品应满足的要求和应达到的指标。同样，具体产品标准不能违背上两级标准的有关规定，但可以在上两级标准规定的内容之外增加新内容或提出更高的要求。具体产品标准一般为电器局批企标（JB/DQ），带有内控性质。

我国有些标准是针对整个电工产品的基本特点制订的。它们是电工产品的基础标准。其中与低压电器和电控、配电设备行业产品有关的一些，当然也是这两个行业产品的基础标准，也可以称作“相关标准”。属于这类情况的标准主要有：

- GB156—80 《额定电压》
- GB762—80 《电气设备额定电流》
- GB1980—80 《电气设备额定频率》
- GB2900.1—82 《电工名词术语 基本名词术语》
- GB4026—83 《电器接线端子的识别和用字母数字符号标志接线端子的通则》
- GB4728—84 《电气图用图形符号》
- GB4028—84 《外壳防护等级分类》
- GB4205—84 《控制电气设备的操作件标准运动方向》
- GB4025—83 《指示灯和按钮的颜色》
- GB773—78 《低压电瓷 瓷件技术条件》
- GB ²⁴²³/₂₄₂₄—81 《电工电子产品基本环境试验规程》
- GB4207—84 《固体绝缘材料在潮湿条件下相比漏电起痕指数和耐漏电起痕指数的测定方法》
- JB2853—80 《电工产品 仪器仪表基本环境条件》
- JB3284—83 《电机电器产品运输、贮存基本环境条件及试验方法》

1.2.1 低压电器行业产品标准

（1）基础标准

目前低压电器行业主要的基础标准有：

- GB1497—85 《低压电器基本标准》
- GB998—82 《低压电器基本试验方法》
- GB2900.18—82 《电工名词术语 低压电器》
- GB4942.2—85 《低压电器外壳防护等级》
- JB2930—81 《低压电器产品型号编制方法》
- JB911—66 《一般工业用低压电器电气间隙和漏电距离》
- JB/Z103—71 《低压电器使用于高海拔地区的技术要求》

这些基础标准，大都在近几年进行过修订。修订时充分考虑了对应的国际标准的内

容。例如《低压电器基本标准》就是在GB1497—79的基础上修订的。修订时不仅参考了IEC正式出版的推荐标准（涉及IEC SC17B、SC32B和SC28A三个分技术委员会的范围），而且考虑了IEC正在制订《低压开关电器和控制电器基本标准》和修订其他有关标准的最新动向，同时保留了符合我国国情和多年实践证明行之有效的许多内容。修订后的《低压电器基本标准》，在产品工作条件和安装条件、分类、结构和性能要求、特性以及试验方面都规定了和IEC标准相同的要求（有些方面有所补充）。

《低压电器基本标准》参考采用的IEC正式标准有：

IEC144 (1963)	《低压开关设备和控制设备外壳防护等级》
IEC157—1 (1973)	《低压断路器》
IEC158—1 (1970)	《低压接触器》
IEC158—2 (1982)	《半导体接触器》
IEC292—1 (1969)	《低压电动机起动器》
IEC292—2 (1970)	
IEC292—3 (1973)	
IEC292—4 (1975)	
IEC337—1 (1970)	《控制开关》
IEC337—2 (1972)	
IEC408 (1972)	《低压空气式开关、隔离器、隔离开关和熔断器组合电器》
IEC715 (1981)	《安装轨上的标准安装》
IEC269—1 (1968)	《低压熔断器 第1部分：一般要求》
IEC269—2 (1973)	《低压熔断器 第2部分：工业用熔断器的补充要求》
IEC269—3 (1973)	《低压熔断器 第3部分：家用或类似用途熔断器的补充要求》
IEC269—4 (1980)	《低压熔断器 第4部分：保护半导体用熔断器的补充要求》
IEC664 (1980)	《低压系统的绝缘配合（包括电器设备的电气间隙和爬电距离）》
IEC664A (1981)	

（2）类组产品标准

低压电器行业类组产品标准的制订工作目前尚未全部完成，已完成的类组产品标准有10项：

JB1284—85	《低压断路器》
JB4012—85	《低压空气式隔离器、开关、隔离开关及熔断器组合电器》
JB2455—85	《低压接触器》
JB2458.1—85	《低压电动机起动器 第1部分：交流直接（全电压）起动器》
JB4013.1—85	《控制电路电器和开关元件一般要求》
JB4011.1—85	《低压熔断器 一般要求》
JB4011.2—85	《低压熔断器 专职人员使用的熔断器补充要求》
JB4011.3—85	《低压熔断器 非熟练人员使用的熔断器补充要求》

JB4011.4—85 《低压熔断器 半导体保护用的熔断器补充要求》

GB6829—85 《漏电电流动作保护器(剩余电流动作保护器)》

这10项标准中,除JB4012、JB4013.1和GB6829是新制订的外,其余均是在原有标准基础上修订的。无论是新制订还是修订,都注意了和对应的IEC现行标准尽量取得一致,并考虑IEC标准修订动向,同时保留和吸收符合国内实际情况的内容等几个方面的原则。这10项标准和IEC现行标准的对应情况如表1—1所示。

表1—1 我国低压电器标准和IEC标准对应关系

我国标准代号	IEC标准代号
JB1284	IEC157—1
JB4012	IEC408
JB2455	IEC158—1
JB2458.1	IEC292—1
JB4013.1	IEC337—1
JB4011.1~4	IEC269—1
GB6829	IEC755

1.2.2 电控、配电设备行业产品标准

电控、配电设备行业的标准编制进度较低压电器行业稍缓,原有基础也相对差一些。目前三级标准体系尚未最后配齐,许多标准正在制订过程中。已经完成和即将完成的主要情况如下:

(1) 基础标准

已经完成的基础标准有:

- GB4720—84 《电控设备 第1部分:低压电器电控设备》
- GB3797—83 《电控设备 第2部分:装有电子器件的电控设备》
- GB2900.34—83 《电工名词术语 电气传动及自动控制》
- JB3752—84 《电控设备产品型号编制方法》
- JB3084—82 《电力传动控制站产品包装与运输规程》
- GB3047.1—82 《面板、架和柜的基本尺寸系列》
- GB2682—81 《电工成套装置中的指示灯和按钮的颜色》
- GB2681—81 《电工成套装置中的导线颜色》

即将完成的基础标准有:

- GB××××—×× 《电控设备中的自动装置》
- GB××××—×× 《低压配电装置》
- GB××××—×× 《电控设备产品基本试验方法》
- GB××××—×× 《低压配电装置基本试验方法》

制订电控、配电设备行业基础标准的主要对应IEC标准为IEC439《工厂组装的低压

开关电器和控制电器成套设备》(1982年修订为《低压开关电器和控制电器组成的成套设备》)。有些内容参考了IEC204—1《通用机床电气设备》和IEC204—3《机床电子设备》。

(2) 类组产品标准

已完成的类组产品标准有:

JB2574—79 《TP通用控制站技术条件》

JB3137—82 《电气传动控制装置用印制电路板技术条件》

JB3138—82 《电气传动控制装置用印制电路板基本规格尺寸》

JB4315—86 《起重机电控设备》

即将完成的类组产品标准有:

JB××××—×× 《湿热带型电控设备》

JB××××—×× 《湿热带型装有电子器件的电控设备》

JB××××—×× 《交流提升机电控设备》

电控、配电设备行业类组产品标准大都没有完全对应的IEC标准。除参考IEC439的通用要求外,类组产品标准主要根据我国实际情况并考虑其他先进工业国家同类或相近产品标准的水平进行编制。

1.3 国外有关标准概况

1.3.1 主要的国际和国外标准 (标准化组织)

表1—2列出了和电工产品有关的主要国际标准名称和主要先进工业国家的标准名称。这些标准名称一般为相应标准化组织或机构的名称缩写代号。

表1—3所列为国外主要船舶分级组织。这些组织对用于船舶上的电工产品都制订有相应的标准或作出某些限制性规定。

表1—2 电工行业主要国际标准和国外先进标准名称

缩 写 代 号	含 义	说 明
IEC	国际电工委员会,各工业大国都在该委员会派有代表,该委员会发布的推荐性标准有的被各国标准引用,有的则各国标准已与其一致	
CEE	国际电气设备认证规程委员会。其标准一般涉及成套设备(偶尔也被北欧国家用作63A以下低压开关电器的基本标准)	限欧洲范围(主要为西欧)
EN	欧洲标准	
CENELEC	欧洲电工标准化委员会(总秘书处设在布鲁塞尔)	

缩写代号	含义	说明
ANSI	美国国家标准协会，负责发布包括电工专业在内的各专业标准，关于低压开关电器的ANSI标准是以NEMA标准和UL标准为基础制订的	
AS	澳大利亚标准，已和IEC标准部分一致	
BS	英国标准，已和IEC标准部分一致	
CEI	意大利电工委员会	
CEMA	加拿大电器厂商协会	
CSA	加拿大标准协会，负责发布标准和产品认证	
DEMKO	丹麦电工产品检验所，负责发布标准和产品认证	
DIN	联邦德国工业标准，许多标准已和IEC标准一致	
EEMAC	加拿大电工电子产品制造厂商协会	
JIS	日本工业标准	
KEMA	荷兰电工产品试验所，也负责欧洲国家产品的CSA认证	
NBN	比利时标准，已和IEC标准部分一致	
NEMA	美国电气制造厂商协会	
NEMKO	挪威电工产品检验所，负责发布标准和产品认证	
NEN	荷兰标准	
ÖVE	奥地利标准，全面符合IEC标准	
SEMKO	瑞典电工产品检验所，负责发布标准和产品认证	
SEN	瑞典电工标准	
SEV	瑞士电工技术协会	
UL	美国保险商试验所，美国火灾保险商的法定试验机构，同时负责电工设备的试验、认证和发布标准	
UTE	法国电工技术协会	
VDE	联邦德国电工学会，负责发布标准，许多标准已和IEC标准一致	
ГОСТ	苏联国家标准，有的标准已和IEC标准一致	