

郑铭芳 蒋容兴
万邵尤 刘炳彰
蔡敬春 编

低压电器 选用 维修手册

DIYADIANQI
XUANYONG
WEIXIU
SHOUCE

机械工业出版社

低压电器选用维修手册

郑铭芳 蒋容兴 万邵尤

刘炳彰 蔡敬春 编



机械工业出版社

作者的话

《低压电器选用维修手册》集中反映了我国多年来低压电器选用维修的经验，着重介绍了各类低压电器的用途、结构、技术参数、选用、维修等知识，以帮助读者正确选用和使用维护低压电器。

近几年来，我国自行研制和引进技术发展了一批低压电器新产品，有关电器的标准也大多作了修订，为使读者及时获得最新资料，对此在本手册中也作了充分介绍。

本手册共分18章，由郑铭芳高级工程师(研究员级)主编，其中第1章由郑铭芳，第2、7~10、12、13、16~18章由蒋容兴高级工程师(研究员级)，第3、14章由刘炳彰高级工程师，第4、5、15章由万邵尤高级工程师(研究员级)，第11章由蔡敬春高级工程师编写，第6章由蒋容兴、刘炳彰合编。

全书由周茂祥高级工程师主审，戈以荣教授和周和明高级工程师参加了审稿。在本手册编写过程中还得到上海电器科学研究所及其低压电器分所和各有关单位的关怀和支持，在此一并致以谢意。

编写这类手册，尚缺乏经验，虽几经易稿，其错误和不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

作者

于上海电器科学研究所

1988年5月

目 录

第 1 章 概述	1
1. 低压电器的分类	1
2. 低压电器的基本特点	2
3. 低压电器的发展趋势	3
第 2 章 产品标准、图形符号及型号	5
1. 低压电器产品标准	5
1.1 基础标准	5
1.2 专业标准和产品标准	5
2. 常用术语	8
2.1 设计参数	8
2.2 技术性能	9
2.3 一般术语	9
2.4 结构部件	10
3. 低压电器的常见使用类别	10
4. 低压电器常用电量的代号和符号	11
5. 正常工作条件和安装类别	12
5.1 正常工作条件	12
5.2 安装类别	13
6. 低压电器外壳防护等级	13
7. 电气间隙和爬电距离	14
7.1 电气间隙	14
7.2 爬电距离	16
8. 低压电器的关键性能指标	17
9. 低压电器和其他常用电工设备的图 形符号	20
10. 低压电器产品的型号	31
10.1 低压电器产品的型号说明	31
10.2 低压电器产品型号类组代号	35
第 3 章 低压配电系统及其保护 特性	36
1. 低压配电系统	36
2. 配电系统的保护	38
2.1 过电流保护	38
2.2 断相保护	39
2.3 欠电压和失电压保护	39
2.4 漏电和触电保护	39
3. 配电系统中低压电器之间的特性 配合	41
3.1 选择性保护	41
3.2 控制电器与短路保护装置的协 调配合	47
4. 低压配电系统的短路及其有关的 计算	50
4.1 低压配电系统的短路电流	51
4.2 短路电流计算	52
4.3 电缆的电动力和热稳定性的验算	68
第 4 章 刀开关和熔断器	70
1. 刀开关	70
1.1 用途和分类	70
1.2 结构	70
1.3 技术规格、数据	76
1.4 选用	83
1.5 维修	84
2. 熔断器	84
2.1 用途和分类	84
2.2 结构	84
2.3 技术规格、数据	86
2.4 选用	105
2.5 维修	106
3. 刀开关和熔断器组合	107
3.1 用途和分类	107
3.2 结构	107
3.3 技术规格、数据	109
3.4 选用	122
3.5 维修	122
第 5 章 断路器	123
1. 用途和分类	123
2. 结构	124
2.1 万能式断路器	125
2.2 塑料外壳式断路器	126
2.3 限流断路器	127
2.4 直流快速断路器	128
2.5 灭磁断路器	129
2.6 漏电保护断路器	129

3. 技术规格、数据	130	3.3 技术性能和数据	260
3.1 主要技术规格	130	3.4 选用	262
3.2 技术数据	131	4. 电子式电动机保护器	262
4. 选用	172	4.1 用途	262
4.1 交流断路器的选用	172	4.2 工作原理	263
4.2 直流断路器的选用	175	4.3 技术性能和数据	263
4.3 漏电保护断路器的选用	176	4.4 选用和使用方法	264
4.4 交流断路器选用举例	176	4.5 保护器的调整	265
5. 维修	178	第8章 起动机	266
5.1 维护	178	1. 用途和分类	266
5.2 修理	179	2. 结构和工作原理	266
第6章 接触器	181	2.1 全压直接起动机	266
1. 交流接触器	181	2.2 Y- Δ (星-三角)起动机	268
1.1 用途和分类	181	2.3 自耦减压起动机	270
1.2 结构和工作原理	182	2.4 电阻(电抗)减压起动机	271
1.3 基本性能和技术数据	186	3. 基本性能和技术数据	271
1.4 选用	198	3.1 基本性能	271
1.5 维修	201	3.2 技术数据	271
1.6 更换接触器时应注意的事项	203	4. 选用	281
2. 直流接触器	203	5. 维修	285
2.1 用途和分类	203	第9章 主令电器	286
2.2 结构和工作原理	204	1. 按钮	286
2.3 基本性能和技术数据	208	1.1 用途和分类	286
2.4 选用	229	1.2 结构	286
2.5 安装和维修	232	1.3 基本性能和技术数据	290
第7章 控制继电器	236	1.4 选用	293
1. 热继电器	236	1.5 常见故障和对策	294
1.1 用途和分类	236	2. 位置开关	294
1.2 结构	236	2.1 行程开关的用途和分类	294
1.3 基本性能和技术数据	238	2.2 行程开关的结构	296
1.4 选用	241	2.3 行程开关的基本性能和技术数据	297
1.5 安装和维护	245	2.4 行程开关的选用	301
1.6 故障、诊断和对策	246	2.5 行程开关的常见故障和对策	301
2. 电磁式控制继电器	247	3. 万能转换开关	302
2.1 用途和分类	247	3.1 用途和分类	302
2.2 结构	248	3.2 结构	302
2.3 基本性能和技术数据	250	3.3 技术数据	303
2.4 选用	253	3.4 选用	305
2.5 安装和维护	254	3.5 安装和维修	305
2.6 故障、诊断和对策	254	4. 主令控制器	306
3. 电子式时间继电器	256	4.1 用途和分类	306
3.1 用途和分类	256		
3.2 结构	256		

4.2 结构	306	2. 变阻器	348
4.3 技术数据	307	2.1 用途和分类	348
4.4 选用	308	2.2 结构	348
4.5 故障分析和对策	309	2.3 技术数据	350
5. 接近开关	309	2.4 选用	367
5.1 用途和分类	309	2.5 安装和维修	369
5.2 工作原理	309	3. 频敏变阻器	369
5.3 技术数据	310	3.1 用途和分类	369
5.4 选用	310	3.2 结构	370
6. 信号灯	314	3.3 技术数据	371
6.1 用途和分类	314	3.4 选用	385
6.2 结构和工作原理	314	3.5 使用、调整和维修	387
6.3 技术数据	316	第12章 控制器	389
第10章 电磁铁	318	1. 用途和分类	389
1. 牵引电磁铁	318	2. 结构	389
1.1 用途和分类	318	2.1 平面控制器	389
1.2 结构	318	2.2 凸轮控制器	390
1.3 主要技术数据	319	3. 技术数据	390
1.4 选用、安装和维修	322	4. 选用	392
2. 制动电磁铁	322	5. 安装和维护	396
2.1 用途和分类	322	6. 常见故障和对策	396
2.2 结构	322	第13章 调整器	398
2.3 主要技术数据	324	1. 用途和分类	398
2.4 选用	326	2. 结构	398
2.5 安装和维修	327	3. 技术数据	400
3. 起重电磁铁	328	4. 选用	403
3.1 用途和分类	328	5. 常见故障、诊断和对策	404
3.2 结构	329	第14章 节电技术及其应用	405
3.3 主要技术数据	330	1. 交流接触器的节电	405
3.4 选用	331	2. 交流接触器外附的无声节电器	405
4. 电力液压推动器	332	2.1 用途和分类	405
4.1 用途和分类	332	2.2 结构和工作原理	406
4.2 结构	332	2.3 主要技术数据	408
4.3 主要技术数据	333	2.4 选用	412
4.4 选用	333	2.5 安装和维修	415
4.5 安装使用和维修	333	3. 节电型交流接触器	417
第11章 电阻器和变阻器	335	3.1 用途和分类	417
1. 电阻器	335	3.2 结构和工作原理	417
1.1 用途和分类	335	3.3 主要技术数据	420
1.2 结构	336	3.4 选用	421
1.3 基本参数和技术数据	338	3.5 安装和维修	421
1.4 选用	346		
1.5 安装和维修	347		

第15章 特殊环境条件下工作的**派生低压电器** 423

1. 防爆电器 423
 - 1.1 分类 423
 - 1.2 隔爆型电器的结构 425
 - 1.3 常用隔爆型电器的技术数据 425
2. 化工防尘、防腐电器 431
 - 2.1 使用环境条件 431
 - 2.2 防护措施 432
 - 2.3 透明全绝缘防护电器装置的基本参数和性能 432
3. 船用电器 434
 - 3.1 使用环境条件 434
 - 3.2 基本技术要求 434
 - 3.3 技术数据 435
4. 热带型低压电器 436
 - 4.1 使用环境条件 437
 - 4.2 技术特征 437
5. 高原型低压电器 438
 - 5.1 使用环境条件 438
 - 5.2 技术特征 438

第16章 低压电器在660V时的选用 439

1. 660V 和 380V的不同 439
2. 解决升压问题的措施 442
3. 660V低压电器的选用 443

第17章 低压电器在非标准频率情况下的选用 446

1. 非标准频率的应用 446
2. 频率对低压电器的影响 447
 - 2.1 对灭弧系统的影响 447
 - 2.2 对温升的影响 447
 - 2.3 对脱扣器的影响 448
 - 2.4 对操作电磁铁的影响 448
3. 电磁铁线圈如何适用于 50Hz和 60Hz两种频率 449
4. 低压电器在非标准频率时的选用 449

第18章 低压电器的维护、修理和试验 451

1. 低压成套装置的维护 451
 - 1.1 维护根据 451
 - 1.2 维护项目和要点 451
2. 低压电器的修理 454
 - 2.1 触头和灭弧系统的修理 455
 - 2.2 电磁系统的修理 459
3. 修理后的试验 463
 - 3.1 一般检查 463
 - 3.2 动作值的测定 464
 - 3.3 绝缘电阻和耐压试验 466
 - 3.4 温升试验 468

参考文献 470**附录 部分低压电器工厂产品目录** 472

第 1 章 概 述

低压电器是用于额定电压交流 1200 V 或直流 1500 V 及以下，在由供电系统和用电设备等组成的电路中起保护、控制、调节、转换和通断作用的电器。

低压电器的额定电压等级范围，随着工农业生产的不断发展、供电系统容量不断扩大，有相应提高的趋势，同时电子技术也将日益广泛用于低压电器中。

1. 低压电器的分类

低压电器根据它在电气线路中所处的地位和作用，可归纳分为低压配电电器和低压控制电器两大类。按照它的动作方式可分为自动切换电器和非自动切换电器两类。自动切换电器在完成接通、分断或起动、反向以及停止等动作时，依靠其本身参数的变化或外来信号而自动进行工作；非自动切换电器主要依靠外力（如手控等）直接操作来进行切换等动作。低压电器产品的分类及其用途，见表 1-1。

对于在特殊环境和工作条件下使用的各类低压电器，常在基本系列产品的基础上进行派生，构成如防爆电器、船舶电器、化工电器、热带电器、高原电器以及牵引电器等等。

表 1-1 低压电器产品分类及其用途

产 品 名 称	主 要 品 种	用 途	
配 电 电 器	断路器	塑料外壳式断路器 框架式断路器 限流式断路器 漏电保护断路器 灭磁断路器 直流快速断路器	用作线路过载、短路、漏电或欠压保护，也可用作不频繁接通和分断电路
	熔断器	有填料熔断器 无填料熔断器 半封闭插入式熔断器 快速熔断器 自复熔断器	用作线路和设备的短路和过载保护
	刀形开关	大电流隔离器熔断器式刀开关 开关板用刀开关 负荷开关	主要用作电路隔离，也能接通分断额定电流
	转换开关	组合开关 换向开关	主要作为两种及以上电源或负载的转换和通断电路之用

(续)

产 品 名 称	主 要 品 种	用 途
接触器	交流接触器 直流接触器 真空接触器 半导体式接触器	主要用作远距离频繁地启动或控制交直流电动机, 以及接通分断正常工作的主电路和控制电路
起动器	直接(全压)起动器 星三角减压起动器 自耦减压起动器 变阻式转子起动器 半导体式起动器 真空起动器	主要用作交流电动机的启动和正反向控制
控制继电器	电流继电器 电压继电器 时间继电器 中间继电器 温度继电器 热继电器	主要用于控制系统中, 控制其他电器或作主电路的保护之用
控制器	凸轮控制器 平面控制器 鼓形控制器	主要用于电气控制设备中转换主回路或励磁回路的接法, 以达到电动机启动、换向和调速的目的
主令电器	按钮 限位开关 微动开关 万能转换开关 脚踏开关 接近开关 程序开关	主要用作接通分断控制电路, 以发布命令或用作程序控制
电阻器	铁基合金电阻	用作改变电路参数或变电能为热能
变阻器	励磁变阻器 启动变阻器 频敏变阻器	主要用作发电机调压以及电动机的平滑启动和调速
电磁铁	起重电磁铁 牵引电磁铁 制动电磁铁	用于起重、操纵或牵引机械装置

2. 低压电器的基本特点

据一般统计, 发电厂发出的电能, 80%以上(按kW计算)是通过低压电器分配使用的; 每新增加1万kW发电设备, 约需要使用4万件以上各类低压电器或元件与之配套, 组成开关板或控制屏等。在大型现代化成套设备中, 低压电器或元件与电动机总安

装容量之比，为 0.5 件/kW 左右。如武汉钢铁公司进口的一套 1700 轧机就装有低压电器元件 4037 个品种规格，共 16.7 万件。

在成套电器设备或电力系统中，低压电器是用来控制电机或者与变压器等配合使用的。一般称电机或变压器等为主机，称低压电器为配套设备。由于配套设备需用的数量多，它的投资总费用往往接近或甚至超过主机的投资费用。对配套设备如有忽视或对它的品种规格、性能参数等选用不当，即使主机完善，也会导致成套设备不能有效地投入运行或不能充分发挥效能。在技术质量的要求上，配套设备中的个别元件，若有失灵或误动作，也会导致整个线路故障或成套设备无法工作，有时甚至造成重大的设备或人身事故。

由于低压电器在运行时存在着电、磁、热、光、机械力等能量的转换，这些转换过程的规律大多是非线性的，而且“开”与“关”的动作又是一种瞬变过程，因此在技术理论上是较为复杂的。这使得低压电器产品的设计工作，除了依靠理论分析和计算推导外，还必须依赖成熟可靠的经验数据，并由试验结果来验证。

低压电器在结构上种类繁多，没有最终固定的型式，但一般均有两个共同的基本部分：一是感受部分，它感受外界的信号，作出有规律的反应。在手控电器中，它的感受部分即为人手操作的手柄或手轮等，在自动切换电器中，则大多是电磁系统；二是执行部分，它根据感受部分的指令，对电路执行“开”与“关”的任务。触头灭弧系统属于执行部分。对于断路器类的低压电器，还具有中间（传递）部分，它的任务是把感受和执行两部分联系起来，使它们协同一致，按一定的规律动作。

低压电器产品需要量大，使用面广，品种规格繁多，技术性能各异，因此标准化、系列化、通用化的工作甚为重要。可以分析归纳它的共性，制定若干技术标准，并按结构特点和使用要求的不同，分别设计成产品的基本系列以及相应的派生系列，而将系列产品中的零部件尽量予以通用化。这样做大大有利于组织大规模机械化、自动化的专业生产，并且对于保证质量、提高劳动生产率、降低成本、节约材料等均有较大的技术经济效果。同时，也将为用户的选用、安装和维护等创造有利的条件。

3. 低压电器的发展趋势

低压电网容量的增大、电力传动技术的发展以及自动化程度的提高，对低压电器提出了愈来愈高的要求。

在配电电器方面，要求改进产品的结构设计，使之具有完备的保护特性和更高的分断能力；需要发展大容量的断路器和限流式电器，以满足集中配电系统对供电的可靠性和选择性的要求。随着人民生活水平的提高，家用电器已广泛采用。为了用电安全，必须大力发展质量可靠、价格低廉、安装方便的各类漏电保护电器，以满足家庭和工农业生产的要求。在控制电器方面，要求继续提高使用寿命和操作频率，在保证可靠性、快速性和准确性的同时，缩小产品的体积和减轻重量；需要发展组合式产品以及简化控制系统，以减少安装面积和降低制造成本。同时通过产品设计的改进和先进工艺的推广，注意提高标准化、系列化、通用化的程度。

在传动控制系统中，将在继续发展有触点电器的同时，积极利用电子技术，发展无

触点电器。最近的趋势是较多地采用两者组合的混合控制系统，即输入、运算环节采用无触点元件，而控制大功率执行元件等输出环节，可有效地采用有触点电器。

随着真空技术和真空材料的发展，需要发展真空断路器及真空接触器，以满足石油、化工、煤矿等部门的使用要求。

必须继续探索新原理、新技术、新结构、新材料、新工艺，以创造和发展能满足多方面需要的新品种。要求加强对电磁、电弧、电接触等有关基础理论的研究，采用计算机辅助的设计、制造和试验技术，总结出一套完整的设计理论和方法。为此，要更新试验设备，加强工艺、试验技术的研究，提高制造水平、测试精度和试验效率，以满足发展新产品的要求。

第2章 产品标准、图形符号及型号

1. 低压电器产品标准

低压电器产品标准的内容通常包括产品的用途、适用范围、环境条件、技术性能要求、试验项目和方法、包装运输的要求等，它是制造厂和用户据以制造和验收的依据。制造厂生产的产品未达到产品标准的不得出厂，产品未达到标准规定的保用期或性能时，用户可与制造厂交涉解决。

低压电器标准经多年制订、修改、完善，目前已形成体系，见表 2-1。

低压电器标准按内容性质可分基础标准、专业标准和产品标准三大类。按批准标准的级别则分 GB 国家标准、JB 部标准和 JB/DQ 局批企业标准三级。常用的标准及代号如下。

1.1 基础标准

- (1) 国标 GB1497-85《低压电器基本标准》；
- (2) 国标 GB998-82《低压电器基本试验方法》；
- (3) 国标 GB2900.18-82《电工名词术语 低压电器》；
- (4) 国标 GB4942.2-85《低压电器外壳防护等级》；
- (5) 原机械工业部部颁标准（以下简称部标）JB2930-81《低压电器产品型号编制方法》；
- (6) 部标 JB911-66《一般工业用低压电器的电气间隙和漏电距离》。

1.2 专业标准和产品标准

(1) 部标 JB4012-85《低压空气式隔离器、开关、隔离开关及熔断器组合电器》。相对应的国际标准是 IEC 408。属于这一专业标准的产品有组合开关、熔断器式刀开关、负荷开关等。

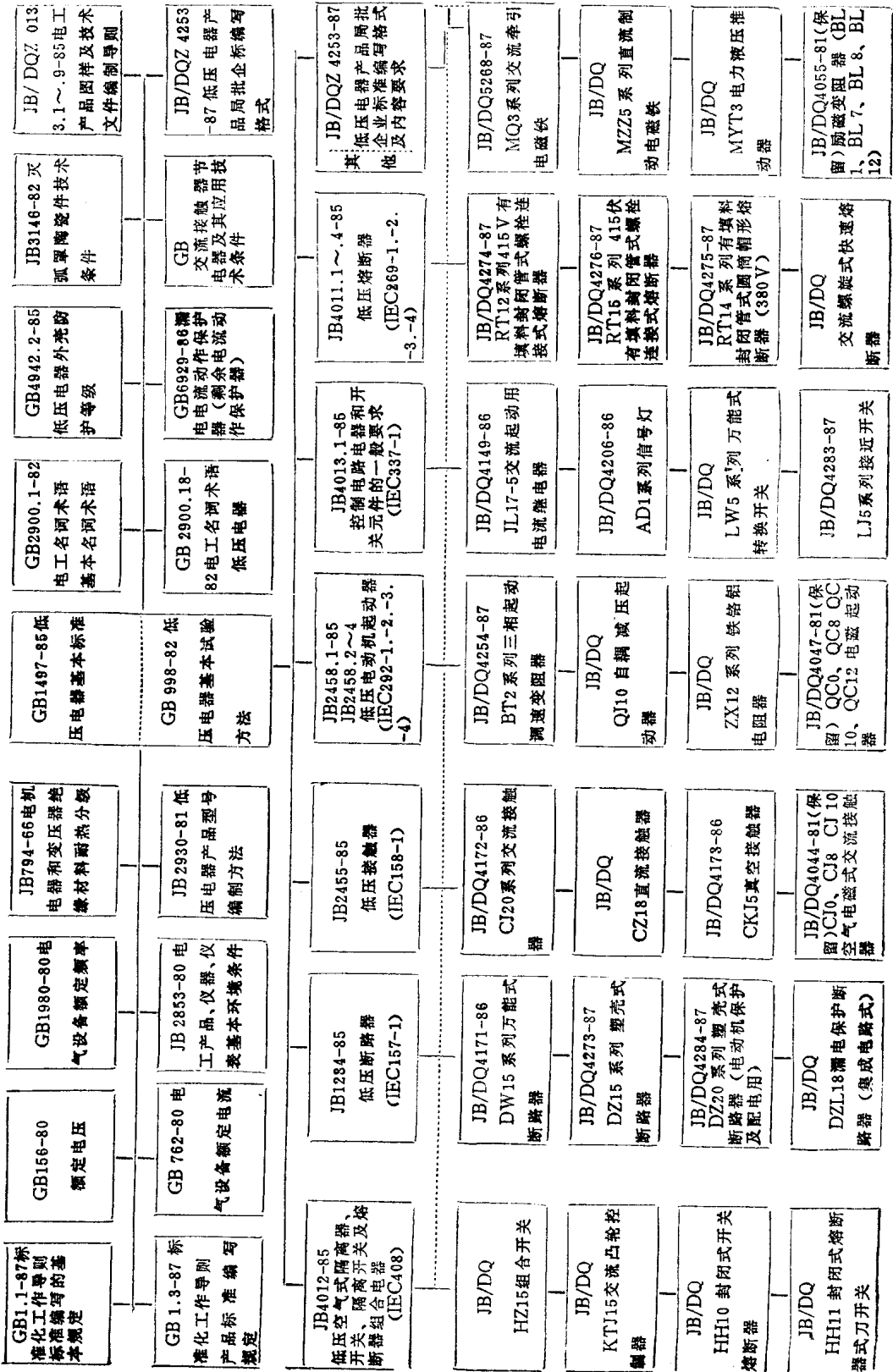
(2) 部标 JB1284-85《低压断路器》。相对应的国际标准是 IEC 157-1。属于这一专业标准的产品有塑料外壳式断路器、框架式断路器、限流式断路器、导线保护用断路器和电动机保护及配电用断路器等。

(3) 部标 JB2455-85《低压接触器》。相对应的国际标准是 IEC 158-1。属于这一专业标准的产品有空气电磁式交流接触器、直流接触器和真空接触器等。

(4) 部标 JB2458.1~4-85《低压电动机起动器》。相对应的国际标准是 IEC 292-1、2、3、4。属于这一专业标准的产品有手动起动器、星-三角起动器、自耦减压起动器、低压交流电动机用起动调速变阻器、电流继电器、电流延时继电器、电阻器、热继电器等。

(5) 部标 JB4013.1-85《控制电路电器和开关元件的一般要求》。相对应的国际标

表2-1 低压电器产品标准体系表



JB/DQ4032-81(保留)HD3、HD9、HD11~13开刀开关及刀形转换开关	JB/DQ4033-81(保留)HD 11~14、HS 11~13开启动刀开关和刀形转换开关	JB/DQ4042-81(保留)KT22鞍形及凸轮控制器	JB2197-77(特审)HZ10系列组合开关	JB799-66(待审)HR3系列熔断器式刀开关	JB2000-77(特度)主令控制器
JB/DQ4045-81(保留)CZ0系列空气电磁式直流接触器	JB/DQ4046-81(保留)CZ3、CZ5系列空气电磁式直流接触器	JB/DQ4051-81(保留)LA2、LA8控制按钮	JB/DQ4052-81(保留)LK4、LK5系列主令控制器	JB/DQ4053-81(保留)LW2系列封闭式万能转换开关	JB2454-76(特度)电磁式控制继电器
JB/DQ4050-81(保留)双金属片式热继电器(JR 10、14、15、16、16B、16C、16D)	JB/DQ4054-81(保留)ZX1、ZX2系列电阻器	JB620-65(特度)空气式星三角起动机	JB/DQ4049-81(保留)电磁式控制继电器JL14、JL15、JT 17、JZ7、JZ10	JB/DQ4048-81(保留)通用电磁式控制继电器J13、JT3A、JT4、JT 9、JT 10、JL7、JS3	JB/DQ LT3脚踏开关
JB/DQ JS23气囊式时间继电器	JB/DQ LX32一般用行程开关	JB/DQ LX33起重用行程开关	JB/DQ LA25按钮	JB/DQ LK18凸轮非调整式主令控制器	JB/DQ JT18直流电磁式通用继电器
JB/DQ 交流500V螺旋式熔断器	JB/DQ 交流660V螺旋式熔断器	JB/DQ4035-81(保留)RM10、RM10S充填料筒管式熔断器	JB/DQ4036-81(保留)RTO系列有填料封闭式熔断器	JB/DQ4037-81(保留)RC1 A系列半封闭式熔断器	JB2180-77(特度)电阻器
JB/DQ4056-81(保留)MZD1系列单相交流制动电磁铁	JB/DQ4057-81(保留)MZS1系列三相交流制动电磁铁	JB/DQ4058-81(保留)MZZ2系列直流制动电磁铁	JB/DQ4059-81(保留)MZZ3系列直流制动电磁铁	JB622-78(特度)牵引电磁铁	JB1766-77(特度)频敏变阻器

准是 IEC337-1.2。属于这一专业标准的产品有交流电流继电器、交流电压继电器、直流电磁式通用继电器、时间继电器、控制按钮、行程开关、微动开关、主令控制器、脚踏开关、信号灯、万能式转换开关等。

(6) 部标 JB4011.1~4-85《低压熔断器》。相对应的国际标准是 IEC269-1、2、3、4。属于这一专业标准的产品有快速熔断器、螺旋式熔断器、有填料封闭管式熔断器等。

(7) 无 IEC 标准相对应的部标有：JB622-78《牵引电磁铁》、JB1766-77《频敏变阻器》、JB623-65《TD1系列炭阻式自动电压调整器》等。

2. 常用术语

2.1 设计参数

- a. 电气间隙 电器中具有电位差的相邻两导体间，通过空气的最短距离。
- b. 爬电距离 电器中具有电位差的相邻两导电部件之间，沿绝缘体表面的最短距离。
- c. 触头开距 触头在完全断开的位置时，动静触头间的最短距离。
- d. 触头超程 当电器触头到闭合位置后，如将静触头移开时，动触头所能够移动的距离。
- e. 额定工作电压 在规定条件下，保证电器正常工作的电压值。
- f. 额定绝缘电压 在规定条件下，用来度量电器及其部件的不同电位部分的绝缘强度、电气间隙和爬电距离的名义电压值。除非另有规定，此值为电器的最大额定工作电压。
- g. 额定工作电流 在规定条件下，保证电器正常工作的电流值。
- h. 额定发热电流 在规定条件下试验时，电器在 8h 工作制下，各部件的温升不超过极限值时所能承载的最大电流。可分为额定一般发热电流和额定封闭发热电流。
- i. 额定持续电流 在规定条件下，电器在长期工作制下，各部件的温升不超过规定极限值时所能承载的电流值。
- j. 预期接通电流 在规定条件下接通时所产生的预期电流。
- k. 预期分断电流 相应于分断过程开始瞬间所确定的预期电流。
- l. 分断电流 分断操作时，在电弧开始瞬间流过电器一个极的电流值。
- m. 短时耐受电流；热稳定电流 在规定的使用 and 性能条件下，开关电器在指定的短时间内，于闭合位置上所能承受的电流。
- n. 峰值耐受电流；动稳定电流 在规定的使用 and 性能条件下，开关电器在闭合位置上所能承受的电流峰值。
- o. 约定熔断电流 在约定时间内能使熔体熔断的规定电流值。
- p. 约定脱扣电流 在约定时间内能使继电器或脱扣器动作的规定电流值。
- q. 外施电压 在刚接通电流前，加在开关电器一个极的两接线端子间的电压。
- r. 恢复电压 在分断电流后，于电器一个极的两接线端子间出现的电压。此电压

可以认为由两部分组成，即瞬态恢复电压和稳态恢复电压。

s. 瞬态恢复电压 在具有显著瞬态特征的时间内的恢复电压。在三相电路中，是指最先分断一极的两接线端子间出现的电压。

t. 稳态恢复电压 在瞬态电压现象消失后的恢复电压。对于交流称为工频恢复电压，对于直流称为直流稳态恢复电压。

u. 电弧电压峰值；操作过电压 在规定的条件下，在燃弧期间内于电器一个极的两端子间出现的电压最大瞬时值。

2.2 技术性能

a. 断开时间 开关电器从断开操作开始瞬间起到所有极的弧触头都分开瞬间为止的时间间隔。

b. 燃弧时间 电器分断电路过程中，从（弧）触头断开（或熔体熔断）出现电弧的瞬间开始，至电弧完全熄灭为止的时间间隔。

c. 分断时间 从开关电器的断开时间开始起到燃弧时间结束为止的时间间隔。

d. 接通时间 开关电器从闭合操作开始瞬间起到电流开始流过主电路瞬间为止的时间间隔。

e. 闭合时间 开关电器从闭合操作开始瞬间起到所有极的触头都接触瞬间为止的时间间隔。

f. 通断时间 从电流开始在开关电器一个极流过瞬间起到所有极的电弧最终熄灭瞬间为止的时间间隔。

g. 选择性保护 两个或几个过电流保护装置之间的动作特性配合。当在给定范围内出现过电流时，指定在这个范围动作的装置动作，而其他装置不动作。

h. 分断能力 电器在规定的条件下，能在给定的电压下分断的预期分断电流值。

i. 接通能力 开关电器在规定的条件下，能在给定的电压下接通的预期接通电流值。

j. 通断能力 开关电器在规定的条件下，能在给定的电压下接通和分断的预期电流值。

k. 短路接通能力 在规定条件下，包括开关电器的出线端短路在内的接通能力。

l. 短路分断能力 在规定条件下，包括电器的出线端短路在内的分断能力。

m. 机械寿命 机械开关电器在需要修理或更换机械零件前所能承受的无载操作循环次数。

n. 电（气）寿命 在规定的正常工作条件下，机械开关电器不需修理或更换零件的负载操作循环次数。

2.3 一般术语

a. 八小时工作制 电器的导电电路通以一稳定电流，通电时间足够长以达到热平衡，但超过 8h 必须分断。

b. 长期工作制 没有空载期的工作制。

c. 短时工作制 有载时间和空载时间相交替，且前者比后者较短的工作制。

d. 反复短时工作制 电器的导电电路通以一稳定电流，通电时间和不通电时间循环交替着，且有一定比值。由于工作周期很短，以至于使电器不能达到热平衡。

e. 操作频率 开关电器在每小时内可能实现的最高操作循环次数。

f. 通电持续率 电器的有载时间与工作周期之比，常用百分数表示。

g. 密接通断；点动 在很短时间内多次通断电动机或线圈电路，使被驱动的机构得到小的移动。

h. 反接制动与反向 在电动机运转时用反接电动机定子（或电枢）绕组的方法而使电动机快速停止或反向。

i. 使用类别 有关操作条件的规定要求的组合，通常用额定工作电流的倍数、额定工作电压的倍数及其相应的功率因数或时间常数等来表征电器额定接通和分断能力的类别。

2.4 结构部件

a. 电磁系统 由磁系统和线圈组成，用以进行电磁转换的电器组件或部件。

b. 触头系统 包括动触头、静触头及其有关导体部件以及弹性元件、紧固件和绝缘件等所有的结构零件所组成的电器部件。

c. 脱扣器 开关电器中能接受电路非正常情况的电量信号或操作命令，以机械动作或触发电路的方法使脱扣机构动作的部件。

3. 低压电器的常见使用类别

低压电器的常见使用类别见表 2-2。

表2-2 低压电器的常见使用类别一览表

电流种类	使用类别符号	典 型 用 途 举 例	给出典型参数的有关产品标准名称	
交流	AC-1	无感或微感负载，电阻炉	低压接触器和电动机起动器标准	
	AC-2	绕线转子电动机的起动、分断		
	AC-3	笼型异步电动机的起动和运转中分断		
	AC-4	笼型异步电动机的起动、点动、反接制动与反向		
	AC-11	控制交流电磁铁负载	控制电路电器和开关元件标准	
	AC-12	控制电阻性负载和发光二极管隔离的固态负载		
	AC-13	控制变压器隔离的固态负载		
	AC-14	控制小容量 (<72VA) 的电磁铁负载		
	AC-15	控制容量在72VA 以上的电磁铁负载		
	AC-20	无载条件下的“闭合”和“断开”电路	低压空气式开关、空气式隔离器、隔离开关以及熔断器组合电器标准	
	AC-21	通断电阻负载，包括通断适中的过载		
	AC-22	通断电阻、电感混合的负载，包括通断适中的过载		
	AC-23	通断电动机负载或其他高电感负载		
	交直流	A	非选择性保护，无人为短延时保护，无额定短时耐受电流的要求	低压断路器标准
		B		