



# 中华人民共和国国家标准

GB 4706.17—2004/IEC 60335-2-34:1999  
代替 GB 4706.17—1996

## 家用和类似用途电器的安全 电动机-压缩机的特殊要求

Safety of household and similar electrical appliances—  
Particular requirements for motor-compressors

(IEC 60335-2-34:1999, IDT)

2004-05-10 发布

2005-02-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
IEC 前言 .....	IV
IEC 引言 .....	VI
1 范围 .....	1
2 定义 .....	1
3 总体要求 .....	2
4 试验的一般条件 .....	2
5 空章 .....	3
6 分类 .....	3
7 标志和说明 .....	4
8 对触及带电部件的保护 .....	4
9 电动器具的启动 .....	4
10 输入功率和电流 .....	4
11 发热 .....	4
12 空章 .....	4
13 工作温度下的泄漏电流和电气强度 .....	4
14 空章 .....	4
15 耐潮湿 .....	4
16 泄漏电流和电气强度 .....	4
17 变压器和相关电路的过载保护 .....	5
18 耐久性 .....	5
19 非正常工作 .....	5
20 稳定性和机械危险 .....	7
21 机械强度 .....	7
22 结构 .....	7
23 内部布线 .....	9
24 元件 .....	9
25 电源连接和外部软线 .....	9
26 外部导线用接线端子 .....	9
27 接地措施 .....	9
28 螺钉和连接 .....	9
29 爬电距离、电气间隙和穿通绝缘距离 .....	9
30 耐热、耐燃和耐漏电起痕 .....	10
31 防锈 .....	10
32 辐射、毒性和类似危险 .....	10
附录 .....	11

## 前 言

GB 4706 本部分的全部技术内容为强制性。

本部分为电动机-压缩机的安全要求,它与 GB 4706.1—1998 配合使用构成电动机-压缩机的安全标准。本部分等同采用 IEC 60335-2-34;1999《家用和类似用途电器的安全 第二部分:电动机-压缩机的特殊要求》。

本部分代替 GB 4706.17—1996,本部分与 GB 4706.17—1996 的主要差别是:

- 第 2 章中,增加了电动机-压缩机保护系统和电动机-压缩机控制系统这两个术语;
- 第 4 章中,对制造厂或代理机构应提供的资料中,增加了“有附录 AA 试验及电源软线是否可以直接连接在电动机-压缩机的接线端子上”的要求;
- 第 6 章中,增加了电动机-压缩机依据其分类进行有附录 AA 的试验或无附录 AA 的试验,及用于或不用于器具的电源软线直接与电动机-压缩机接线端子连接的分类;
- 第 13 章,改为“除了做 19.104 试验需要 13.3 以外,GB 4706.1 的该章不适用”;
- 第 15 章中,增加了装有玻璃绝缘接线端子且没有任何外部控制装置、外装式保护器或其他元件的电动机-压缩机不需要进行 15.3 的试验;
- 第 19 章中,堵转试验后的电气强度试验改为 13.3 试验要求,泄漏电流试验改为 16.2,增加了电动机-压缩机的启动电容和运行电容的开路和短路的试验;
- 第 27 章中,27.1 增加“按照电动机-压缩机的使用场合,且器具的电源软线直接连接到电动机-压缩机的接线端子时,才需要接线端子”;
- 对于连续过载运行试验,在 AA.3 中,如果电动机-压缩机保护系统不动作,就要按额定电压  $4\% \pm 1\%$  的幅度减小电源电压,直至达到稳定条件或保护系统动作,而上一版标准是通过提高制冷回路的冷凝温度和对电动机-压缩机施加热绝缘,使得保护器动作。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国家用电器标准化技术委员会归口并解释。

本部分由中国家用电器研究院负责起草,广州电器科学研究院、上海日立电器有限公司、松下万宝(广州)压缩机有限公司、北京恩布拉科雪花压缩机有限公司、大连三洋压缩机有限公司、西安大金庆安压缩机有限公司、三菱电机(广州)压缩机有限公司、广东美芝制冷设备有限公司、黄石东贝电器股份有限公司等参加起草。

本部分主要起草人:张铁雁、李一、陈兰娟、黄亚非、欧阳娜、杨功连、于少荣、贾伟强、赵旭、蔡水旺、方泽云。

本部分于 1988 年首次发布,1996 年 12 月第一次修订,本次为第二次修订。

## IEC 前言

- 1) IEC(国际电工委员会)是由所有的国家电工委员会(IEC 国家委员会)组成的国际标准化组织,其宗旨是促进在电气和电子领域有关标准化问题上的国际间合作。为此,国际电工委员会开展国际标准化活动,IEC 还出版国际标准。这些标准的制定委托各技术委员会完成。任何对该技术问题感兴趣的 IEC 国家委员会均可参加制定工作。与国际电工委员会有联系的国际、政府及非政府组织也可以参加这项工作。国际电工委员会与国际标准组织(ISO)在两个组织协议的基础上紧密合作。
- 2) 国际电工委员会在技术方面的正式决议或协议是由所有对其感兴趣的国际委员会参加的技术委员会来制定的,因此,在所涉及问题上它们都尽可能如实地表述一种国际性的一致观点。
- 3) 这些正式决议或协议,以标准、技术规范、技术报告或导则的形式出版,并在此意义上被各国家委员会接受。
- 4) 为了促进国际上的统一,IEC 各国家委员会同意在其国家标准和地区标准中尽可能最大范围、明确无误地采用 IEC 国际标准。任何 IEC 标准与对应的国家标准或地区标准之间的差异都应在后者中清楚地标出。
- 5) IEC 并未制定认可标志的程序。对于任何设备宣称其符合 IEC 的某一项标准时,IEC 对此不负任何责任。
- 6) 应尽可能注意,本国际标准中的某些内容可能涉及一些专利权。IEC 对识别任何一项或全部此类专利权不负有责任。

IEC 60335 国际标准的本部分是由 IEC 第 61“家用和类似用途电器的安全”技术委员会所属 IEC 第 61C“家用制冷器具”分技术委员会制定。

本标准是 IEC 60335-2-34 的第三版,代替 1996 年发布的第二版。

本标准的正文以下述文件为依据:

FDIS	投票报告
61C/160/FDIS	61C/173/RVD

有关本标准通过时的全部材料可在上面所示的表决报告中找到。

本标准依据 ISO/IEC 指令第三部分起草的。

本标准与 IEC 60335-1 的最新版本配合使用。它是在该标准第三版标准(1991)和其增补件 1(1994)的基础上制定的。

本标准增补或修改了 IEC 60335-1 的相应条款,从而将其转化为本标准:电动机-压缩机的安全要求。

附录 AA 构成本标准的完整部分。

附录 BB 只是资料性的。

本标准中未提及的 IEC 60335-1 的条款,只要合理,便可使用。本标准中标有“增加”、“修改”或“替代”的地方,是对 IEC 60335-1 的相关条款的相应修改。

注 1: 使用下列印刷体:

- 要求:用正体字;
- 试验规范:用斜体字;
- 注:用小号正体字。

正文中的粗体字在第2章中有定义,当定义涉及到形容词时,形容词与相对应名词也采用粗体。

注2:对IEC 60335-1增加的条款、注、图和表从101开始编号,对IEC 60335-1增加的附录则从AA、BB等开始编号。

一些国家存在下列差异:

——7.1:在某些电动机-压缩机上需要标出堵转电流(美国);

——22.7:使用不同的试验压力(日本、美国)。

## IEC 引言

增加:

依据本标准的试验是可选的,并且不能作为完整器具试验的先决条件,例如涉及 IEC 60335-1 第二部分第 24 章的试验。然而,如果器具内装的电动机-压缩机(包括它的保护系统或控制系统,如果有的话)符合本标准,则应减少器具的试验项目。

如果在进行电动机-压缩机试验包括附录 AA 的试验时,电动机-压缩机绕组、壳体和其他与电动机-压缩机有关的零件的温度,如接线端子、内部导线以及绝缘材料,在使用电动机-压缩机的完整器具中未测量,则进行试验。

这些要求涉及到密封式(全封闭和半封闭型)电动机-压缩机和与其组合的启动器、制冷量控制系统和保护系统,需要在使用它们的器具上所发生的制冷系统运行最严酷的条件下(在适当的限度内)分别进行试验。

特别是结构细节的检查和转子堵转试验可以在另外的电动机-压缩机上进行,因此当电动机-压缩机用在多种不同的器具以及工厂制造的装配组件上时,不必重新检查和试验。

一些运行试验在某些情况下也可以在电动机-压缩机上分开进行,附录 AA 给出了这些型式试验的说明。然而,与各种器具相关的现行标准的试验,如 IEC 60335-2-24 和 IEC 60335-2-40,则需要在最终应用的器具上进行,并用于作为合格性的最终测量。

## 家用和类似用途电器的安全 电动机-压缩机的特殊要求

### 1 范围

GB 4706.1—1998 的该章,用下述内容代替。

GB 4706 本部分涉及家用和类似用途装置所用的,密闭式(全封闭型和半封闭型)电动机-压缩机及其保护器和控制系统(如果有的话)的安全。其家用和类似用途的使用要符合相应装置的标准。本部分适用于额定电压单相不超过 250 V 和三相不超过 480 V 的电动机-压缩机在正常使用时最严酷条件下单独试验。

注 1: 装有电动机-压缩机的装置如下:

- 电冰箱、食品冷冻箱和制冰机(GB 4706.13);
- 空调器、热泵和除湿机(GB 4706.32);
- 商用自动售货机和售卖机(GB 4706.72);
- 用于制冷、空气调节或加热用途或这些用途的组合而传递热量的由工厂制造的装配组件。

注 2: 本部分并不取代装有电动机-压缩机器具的有关器具标准。但是,如果使用的电动机-压缩机机型符合本部分,上述器具标准中涉及到的电动机-压缩机试验则不必在器具或装配组件上进行。如果电动机-压缩机控制系统与器具的控制系统是一体的,则需要在器具上做附加试验。

实际上,本部分涉及到在家庭和和家庭周围所有的人可能碰到的、使用电动机-压缩机的、对公共产生危险的器具。但不考虑儿童玩弄这些器具的情况。

注 3: 注意以下几点:

- 用于车辆或船上的器具中所使用的电动机-压缩机,可能有附加的要求,
- 在许多国家,国家卫生部门、国家劳动保护部门和类似权力机构已经规定了附加要求。

注 4: 本部分不适用于:

- 专为工业用途而设计的电动机-压缩机,
- 装有电动机-压缩机的器具用于特殊场所,例如有腐蚀性或爆炸性气体(灰尘、蒸汽或煤气)的环境。

注 5: 本部分不考虑软件失效的情况,但如果电动机-压缩机的安全依赖于软件的正确运行,这种危险由必要的软件分析来确定,这种软件分析的要求正在考虑之中。

### 2 定义

除了以下内容外,GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

#### 2.101

**电动机-压缩机 motor-compressor**

一个由压缩机的机械结构和电动机组成的,压缩机和电动机封闭在同一个密封的壳体内,且没有外轴封,电动机运行在有润滑或没有润滑的制冷剂气体中。壳体可以用熔焊或铜焊来永久性密封(全封闭型电动机-压缩机),也可以用填料接头来密封(半封闭型电动机-压缩机)。也可以包括一个接线盒、一个接线盒盖和其他电气组件或一个电子控制系统。此后,无论是全封闭型电动机-压缩机还是半封闭型电动机-压缩机均使用“电动机-压缩机”这个术语。

#### 2.102

**壳体 housing**

电动机-压缩机的密闭壳体,装有压缩机机械装置和电动机,并且承受制冷剂压力。

2.103

**电动机热保护器 thermal motor-protector**

为防止电动机-压缩机由于过载和不能正常启动而引起过热,嵌入或装在电动机-压缩机上的自动控制装置。由电动机-压缩机的电流控制并对下面单个或全部参数敏感:

- 电动机-压缩机的温度;
- 电动机-压缩机的电流。

注:当温度下降到复位温度时可以复位(手动或自动)。

2.104

**电动机-压缩机保护系统 motor-compressor protection system**

电动机热保护器及其附加组件(如果有的话)、或电子保护系统全部地或部分地从电动机-压缩机控制系统分离或与其组合,明确地用于防止电动机-压缩机由于过载和不能正常启动而引起过热。这个控制传导电动机-压缩机的电流并对下面单个或全部参数敏感:

- 电动机-压缩机的温度;
- 电动机-压缩机的电流。

2.105

**电动机-压缩机控制系统 motor-compressor control system**

系统包含一个或几个电气或电子部件、或电子线路用来提供至少下面一种功能:

- 电动机-压缩机的过热保护;
- 电动机-压缩机启动失败的保护;
- 电动机-压缩机启动控制;
- 电动机-压缩机制冷能力的控制。

2.106

**启动继电器 starting relay**

与电动机-压缩机线路为一体的或组合的电气控制启动装置,用来控制单相电动机-压缩机的启动。

2.107

**应用分类 application category**

背压与电动机-压缩机运行时的蒸发温度范围有关。

就本部分而言,按蒸发温度范围分为下列几个应用类别:

- 低背压(LBP)表示蒸发温度范围从等于或低于 $-35^{\circ}\text{C}$ 至 $-15^{\circ}\text{C}$ ;
- 中背压(MBP)表示蒸发温度范围在 $-20^{\circ}\text{C}$ 至 $0^{\circ}\text{C}$ ;
- 高背压(HBP)表示蒸发温度范围从 $-5^{\circ}\text{C}$ 至等于或高于 $+15^{\circ}\text{C}$ 。

3 总体要求

GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

4 试验的一般条件

除了下述内容外,GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

4.2 该条增加下述内容:

为了进行第 19 章的试验至少需要一个另外的样品,也许还要准备更多的样品。  
为了进行 22.7 的试验,需要两个壳体样品。

4.7 该条用下述内容代替:

除非另有规定,所有试验应在  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的环境温度下进行。

4.8.2 该条增加下述内容:



带有自复位电动机-压缩机保护系统并设计为多个额定电压的电动机-压缩机应以最高电压进行19.101的试验。

#### 4.10 该条增加下述内容：

除了进行第19章的试验需要另外一个或几个样品外，其他的试验都在一个样品上进行，该样品应充灌了润滑油，必要时还要加注气态制冷剂。该样品除了转子由制造厂锁住之外，必须配有制造厂规定的电动机-压缩机保护系统、启动继电器、启动电容、运行电容和控制系统（如果有的话）。

制造厂或代理机构应提供被测每一种类电动机-压缩机的下列资料：

——绕组绝缘的类型（合成绝缘材料或纤维素绝缘材料）。

——制冷剂的特性：

a) 单一成份制冷剂至少应有下列中的一项：

- 化学名称；
- 化学分子式；
- 制冷剂编号。

b) 混合制冷剂至少应有下列中的一项：

- 每一组分的化学名称和名义配比；
- 每一组分的化学分子式和名义配比；
- 每一组分的制冷剂编号和名义配比；
- 混合制冷剂的编号。

——如果还没有充油的，应给出润滑油的型号和充注量。

——应用类别或电动机-压缩机应依其分类进行有附录AA试验的应用类别。

——电源软线是否可以直接连接在电动机-压缩机的接线端子上。

#### 4.11 该条用下述内容代替：

对于被用于器具内的电动机-压缩机，且电源软线是直接连接到电动机-压缩机接线端子上，此类电动机-压缩机的试验样品应配有电源软线。

注：试验所需的另外样品不需要再提供电源线。

#### 4.101 含有曲轴箱加热器的电动机-压缩机应按电动器具试验。

### 5 空章

### 6 分类

除了下述内容外，GB 4706.1—1998的该章内容，均适用。

#### 6.101 电动机-压缩机依据其分类进行有附录AA的试验或无附录AA的试验。

如果装有电动机-压缩机保护系统或电动机-压缩机控制系统（如果有的话）的电动机-压缩机能运行至产生最大制冷量，且与仅作为器具部件的任何输入传感器无关，则进行附录AA的试验。

注：电动机-压缩机应依据其分类进行无附录AA的试验，且电动机-压缩机的保护系统或控制系统（如果有的话）作为器具内的一个完整系统，应根据相应的器具标准进行发热试验。

通过以下方面检查其合格性：

——由于电动机-压缩机试验有附录AA，本标准的试验包括了附录AA试验；

——由于电动机-压缩机试验无附录AA，本标准的试验则不包括附录AA试验。

#### 6.102 电动机-压缩机应依据其分类

——用于器具的电源软线直接与电动机-压缩机接线端子连接的；

——不用于器具的电源软线直接与电动机-压缩机接线端子连接的。

注1：电动机-压缩机可依据是否提供用于电源软线连接所必要的外部元件分为两种情况。

注 2: 电动机-压缩机用于器具电源软线直接与其接线端子连接,也可用于没有电源软线直接与其接线端子连接。

注 3: 如果电动机-压缩机使用时,未装有相应的元件或使用与制造商规定不一致的元件,应照器具标准进行附加试验。

通过以下方面检查合格性。

## 7 标志和说明

除了下述内容外,GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

### 7.1 更改

额定输入功率或额定电流不需要标出。

### 7.5 该条内容不适用。

### 7.7 该条内容不适用。

### 7.12 除了 7.12.1 适用外,其余不适用。

### 7.13 该条内容不适用。

## 8 对触及带电部件的保护

GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

## 9 电动器具的启动

GB 4706.1—1998 的该章内容,不适用。

## 10 输入功率和电流

GB 4706.1—1998 的该章内容,不适用。

## 11 发热

GB 4706.1—1998 的该章内容,不适用。

注 101: 对于电动机-压缩机,GB 4706.1—1998 中的该章内容包含在附录 AA 中。

## 12 空章

## 13 工作温度下的泄漏电流和电气强度

除了做 19.104 试验需要 13.3 以外,GB 4706.1—1998 的该章内容,不适用。

## 14 空章

## 15 耐潮湿

除了下述内容外,GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

### 15.3 该条增加下述内容:

注 101: 具有玻璃绝缘接线端子且没有任何外部控制装置、外装式保护器或其他元件的电动机-压缩机不需要进行此试验。

## 16 泄漏电流和电气强度

GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

## 17 变压器和相关电路的过载保护

GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

## 18 耐久性

GB 4706.1—1998 的该章内容,不适用。

## 19 非正常工作

除了下述内容外,GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

### 19.1 该条内容作下述修改:

由下述内容代替试验说明:

电动机-压缩机经受 19.101、19.102、19.103 试验。另外,假如由于 6.101 分类的要求,还应进行附录 AA 规定的试验。

带有电子电路的电动机-压缩机必须经受 19.11 和 19.12 试验。

每次只模拟一种非正常状况。

通过 19.13 的检查 19.11 和 19.12 试验的合格性。通过 19.104 的规定检查 19.101、19.102 和 19.103 试验的合格性。通过附录 AA 的规定检查附录 AA 试验的合格性。

19.2 至 19.10 的内容,不适用。

### 19.11.2 该条内容作下述修改:

第三段的试验规范由下述内容代替。

为了模拟故障状态,配有电子电路的电动机-压缩机在 19.101、19.102 和 19.103 规定的条件下运行,但以额定电压供电。

19.101 把电动机-压缩机和电动机-压缩机保护系统,连同在转子锁住的状态下运行所用的组件,接到图 101 所示的回路中,并且按 4.8.2 规定额定电压供电。

注 1:符合第 24 章的要求的组件在本试验不进行评价。

带有手动复位电动机-压缩机保护系统的电动机-压缩机,电动机-压缩机保护系统工作 50 个循环后,系统尽可能快地复位。

对于带自动复位电动机-压缩机保护系统的电动机-压缩机,电动机-压缩机保护系统允许连续循环工作进行 15 d 或至少完成了 2 000 个循环,取其较长者。

在转子堵转试验的第一个 72 h 结束时,电动机-压缩机承受 16.3 的电气强度试验。

对于带有自动复位电动机-压缩机保护系统的电动机-压缩机,如果在 15 d 内没有完成 2 000 个循环,满足下面条件时试验可以结束:

——在试验的第 12 d 和第 15 d 记录壳体温度,如果在这 3 d 内温度的增加没有超过 5 K,试验可以结束。如果温度的增加超过 5 K,则试验要继续进行,直到 3 d 内的温度增加不超过 5 K,或电动机-压缩机保护系统完成了 2 000 个循环,取其先出现者;

——线路符合第 24 章要求的元件使用时,至少电流和功率因数不能超过在进行本章试验的测量值。

注 2:如果送检的电动机-压缩机、自动复位电动机-压缩机保护系统组合使用超过一种的制冷剂,只进行一个 15 d 的试验,由电动机-压缩机制造厂选定制冷剂。

注 3:这些试验过程可以修改,如果需要的话,用以评价电动机-压缩机保护系统特殊的或独特的特性。

带自动复位电动机-压缩机保护系统的电动机-压缩机并且设计为多额定电压,还要在最低额定电压试验 3 h。

注 4:在最低额定电压时,试验可以使用一个单独的样机。

19.102 在下列条件重复 19.101 的试验,手动复位电动机-压缩机保护系统进行一次,或自动复位电动

机-压缩机保护系统最少 3 h:

- 启动电容和运行电容一次开路一个;
- 启动电容和运行电容一次短路一个,除非它们已经过试验并表明符合 GB 3667 防护等级 P2 的试验要求。

注 1:对于开路的电容器从线路中去除了启动绕组的电容器的电动机-压缩机,不需要进行电容器开路的试验。

注 2:对于带自动复位电动机-压缩机保护系统并且设计为多额定电压的电动机-压缩机,不必在最低额定电压重复这一试验。

19.103 把三相电动机-压缩机和电动机-压缩机保护系统,连同在堵转条件下运行的全部组件,连接到图 101 所示线路中以额定电压供电,但电动机-压缩机的一相在下面周期中断开:

- 带自动复位电动机-压缩机保护系统的电动机-压缩机运行 3 h;
- 带手动复位电动机-压缩机保护系统的电动机-压缩机,直至电动机-压缩机保护系统出现第一次动作。

注:这个试验可以在单独的样机上进行。

19.104 当进行 19.101、19.102 和 19.103 试验时:

- 电动机-压缩机保护系统应能工作;
- 壳体温度不能超过 150℃;
- 图 101 所示的泄漏电流断路器装置不动作;
- 电动机-压缩机以及启动继电器和电动机-压缩机保护系统不能出现火焰、火花或熔化金属的现象。

在 19.101、19.102 和 19.103 试验结束时:

- 外壳不应变形到不符合第 29 章规定的程度;
- 电动机-压缩机保护系统应能工作;
- 电动机-压缩机应承受
  - 按 16.2 规定的泄漏电流试验,试验电压施加在绕组和壳体之间,
  - GB 4706.1 中 13.3 的电气强度试验。

19.105 三相电动机-压缩机应充分保护防止初级单相故障。

注 1:初级单相故障是指三条进线中的一条与电动机-压缩机电源变压器的初级断开。

依据下面的试验检查其合格性。

将星形-三角形连接或三角形-星形连接的电动机-压缩机连接到一台供电变压器上,变压器输入电压等于其额定电压。调节变压器的输入电压使其输出电压等于电动机-压缩机的额定电压,然后断开变压器的输入电压三相中的一相,使最大电流从电动机-压缩机中未被保护的电机绕组中流过。

试验按下面周期持续进行:

- 带有自动复位电动机-压缩机保护系统的电动机-压缩机,进行 24 h;
- 带有手动复位电动机-压缩机保护系统的电动机-压缩机,直到保护系统第一次动作。

设计为多额定电压的电动机-压缩机在每一个额定电压下试验。然而,带有自动复位电动机-压缩机保护系统且设计为多额定电压的电动机-压缩机在最高额定电压下进行试验 24 h 并在最低额定电压下进行试验 3 h。

注 2:设计为多额定电压的电动机-压缩机在每一个额定电压试验中可以使用单独的样机。

在试验期间:

- 壳体温度不能超过 150℃;
- 电动机-压缩机绕组不应损坏;
- 电动机-压缩机以及启动继电器和电动机-压缩机保护系统不能出现火焰、火花或熔化金属的现象。

注3:如果绕组开路或电动机-压缩机不能承受电气强度试验则认为电动机-压缩机绕组损坏。如果试验期间电流相对分配有了变化,或试验结束测得的电流与试验开始3 h后保护系统第一次动作电流的变化超过5%,则认为带有自动复位电动机-压缩机保护系统的电动机-压缩机损坏。

立即进行下面的试验,电动机-压缩机应能承受16.3电气强度试验。

为了满足初级单相故障保护的需要,如果具有下列保护装置之一,三相电动机-压缩机则不进行19.101、19.102和19.103规定之外的试验:

- 一个对三相供电的各相都有过流保护的保护装置,并随电动机-压缩机一起提供或使用由电动机-压缩机制造商指定的保护装置。
- 一个对电动机电流敏感的电动机-压缩机保护系统,以匀称布局安装在星形连接的电动机-压缩机的中心点,当电动机的电流变化时至少两个绕组同时开路。
- 一个电动机-压缩机保护系统,安装在电动机-压缩机每一绕组上,保护系统能切断电动机-压缩机供电接触器的控制供电的先导触头的线圈,至少对下列参数之一敏感:
  - 电动机-压缩机的电流;
  - 电动机-压缩机的温度。

## 20 稳定性和机械危险

GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

## 21 机械强度

GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

## 22 结构

除了下述内容外,GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

### 22.2 该条内容不适用

### 22.5 该条内容不适用

### 22.7 该条用下述内容代替:

壳体应能承受超出正常使用时的压力。

依据以下试验进行检查。

高压侧的壳体应能承受制冷剂在70℃时饱和压力和3.5倍的压力或3.5倍的临界温度时的压力,如果制冷剂饱和温度低于70℃,试验压力圆整至0.5 MPa(5 bar)。

注1:计算R-22试验压力的举例

$$70^{\circ}\text{C时饱和蒸汽压力}=2.89\text{ MPa}(28.9\text{ bar})$$

$$\text{试验压力}=3.5\times 2.89\text{ MPa}(28.9\text{ bar})$$

$$=10.1\text{ MPa}(101\text{ bar})$$

$$=10.5\text{ MPa}(105\text{ bar})$$

注2:一些制冷剂的试验压力值由下表给出。

制 冷 剂		试验压力/ MPa (bar)	
CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	R-12	6.0	(60)
CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F	R-134a	6.5	(65)
CHCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	R-22	10.5	(105)
重量比 73.8%R-12+26.2%R-152a	R-500	10.0	(100)
重量比 48.8%R-22+51.2%R-115	R-502	10.5	(105)
重量比 44%R-125+52%R-152a+4%R-134a	R-404A	10.0	(100)
重量比 50%R-125+50%R-143a	R-507	11.0	(110)
重量比 25%R-125+52%R-134a+23%R-32	R-407C	10.5	(105)
重量比 50%R-125+50%R-32	R-410A	15.0	(150)

注3：上表中给出的值对于某些用途来说不够大。

低压侧的壳体应能承受制冷剂在20℃时饱和压力5倍的压力或2.5MPa(25bar)，两者中取大值，试验压力圆整至0.2MPa(2bar)。

注4：计算R-22试验压力的举例

20℃时饱和蒸汽压力=0.81MPa(8.1bar)

试验压力=5×0.81MPa(8.1bar)

=4.05MPa(40.5bar)

=4.2MPa(42bar)

注5：一些制冷剂的试验压力值由下表给出。

制 冷 剂		试验压力/ MPa (bar)	
CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	R-12	2.5	(25)
CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F	R-134a	2.5	(25)
CHCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	R-22	4.2	(42)
重量比 73.8%R-12+26.2%R-152a	R-500	2.9	(29)
重量比 48.8%R-22+51.2%R-115	R-502	4.5	(45)
重量比 44%R-125+52%R-152a+4%R-134a	R-404A	5.0	(50)
重量比 50%R-125+50%R-143a	R-507	5.5	(55)
重量比 25%R-125+52%R-134a+23%R-32	R-407C	4.0	(40)
重量比 50%R-125+50%R-32	R-410A	7.0	(70)

注6：上表中给出的值对于某些用途来说不够大。

注7：有关制冷剂的详细数据可从ANSI/ASHRAE34中获得。

对于混合制冷剂，饱和蒸汽压力取其凝露点的压力。

对于使用旁通阀的电动机-压缩机，其旁通阀在预定的压力差下，将高压侧的压力释放到低压侧，试验压力是旁通阀卸载压力的3倍。

本试验在两台样机上进行，样机中注满液体，如水，排出空气，并接入水泵系统，逐渐增加压力直至达到试验所需压力，并保持1min，在这段时间内除了下述情况之外样品不应出现泄漏。

使用垫片密封的半封闭型电动机-压缩机，当压力超过要求试验压力的40%时，允许在垫片处出现泄漏。

对于使用旁通阀在预定压力差下将高压侧的压力释放到低压侧的半封闭型电动机-压缩机，即使在垫片处出现泄漏，壳体仍应能承受要求的试验压力。

注 8: 所有压力均为表压。

#### 22.9 该条增加下述内容:

电动机-压缩机壳体内部的绝缘材料应与所用制冷剂 and 润滑油相容。

注: 本要求依据由电动机-压缩机制造厂提供的证明材料来证实。

#### 22.14 该条内容不适用

#### 22.21 该条增加下述内容:

注: 本要求只适用于电动机-压缩机的外部零件。

### 23 内部布线

GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

### 24 元件

除了下述内容外,GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

#### 24.1.2 该条增加下述内容:

——启动继电器;	100 000 次
——电动机-压缩机的自复位电动机热保护器;	2 000* 次
——电动机-压缩机的非自复位电动机热保护器。	50 次

### 25 电源连接和外部软线

仅在按 6.102 分类要求的情况下,除了下述内容外,GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

#### 25.1 该条增加下述内容:

——允许连接电源软线的一组接线端子。

#### 25.7 该条内容不适用

### 26 外部导线用接线端子

仅在按 6.102 分类要求的情况下,GB 4706.1—1998 的该章内容适用。

### 27 接地措施

除了下述内容外,GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

#### 27.1 该条增加下述内容:

只有如果电动机-压缩机按 6.102 分类用于器具电源软线与电动机-压缩机接线端子连接时,需要接地端子。

### 28 螺钉和连接

GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

### 29 爬电距离、电气间隙和穿通绝缘距离

除了下述内容外,GB 4706.1—1998 的该章内容,均适用。

#### 29.1 该条增加下述内容:

玻璃绝缘接线端子,其不带防污物沉积保护的基本绝缘上的爬电距离在工作电压不超过 250 V 时,应不小于 3 mm,而不是原规定的 4 mm,当防腐蚀保护延伸到玻璃上时应不小于 4 mm。

\* 2000 或锁住转子的电动机-压缩机按 19.101 运行 15 d 时的值,取两者中大者。

壳体内的玻璃绝缘接线端子,其不同极性的带电部件之间和用基本绝缘隔开的带电零件与其他金属零件之间的爬电距离和电气间隙在工作电压不超过 250 V 时,应不小于 1.5 mm,而不是原规定的 2 mm。

如果接线端子组件上所提供的防腐蚀保护延伸到玻璃绝缘上方,则应符合 GB 4706.1—1998 所规定的电气间隙。

只要绕组固定牢固,壳体内电动机部分的漆包线绕组和仅用基本绝缘将其与带电零件隔开的金属部件之间的间隙在工作电压不超过 250 V 时,应不小于 1.5 mm,而不是原规定的 2 mm。漆包线的绕组之间以及电机或电动机热保护器的漆包线绕组的引线之间不规定最小间隙。

注 101: 根据上述 29.1 增加的内容,壳体内所有的电气元件都认为是电动机-压缩机的部件,穿过外壳的接线端子除外。

### 30 耐热、耐燃和耐漏电起痕

除了下述内容之外,GB 4706.1—1998 的该章仅适用于壳体外的非金属和绝缘材料。

#### 30.2 该条增加下述内容:

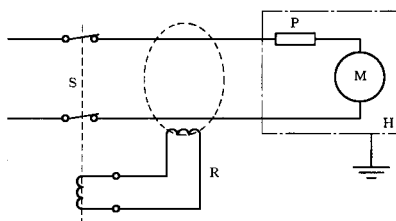
##### 30.2.2 该条内容不适用

### 31 防锈

GB 4706.1—1998 的该章仅适用于壳体外部的零件。

### 32 辐射、毒性和类似危险

GB 4706.1—1998 的该章内容,不适用。



S—电源;

H—壳体;

R—泄漏电流装置( $I_{\Delta n}=30\text{ mA}$ );

P—电动机-压缩机保护系统(外置或内置);

M—电动机-压缩机。

注 1: 对于三相电动机-压缩机本线路必须修改。

注 2: 注意接地系统的完整以保证泄漏电流装置(RCCB/RCBO)的正常工作。

图 101 单相电动机-压缩机堵转试验的电源线路



**附 录**

除了下述内容之外,GB 4706.1—1998 的附录内容,均适用。

**附 录 C**  
(规范性附录)

**在电动机上进行的老化试验**

GB 4706.1—1998 的该附录内容,不适用。

**附 录 D**  
(规范性附录)

**对保护式电动机单元的替代要求**

GB 4706.1—1998 的该附录内容,不适用。

## 附录 AA

(规范性附录)

## 电动机-压缩机分类有附录 AA 分类试验的连续过载运行试验

AA.1 在进行本附录的试验之前,应先确认该电动机-压缩机经过了 16.3 的试验,然后在额定电压下用代用制冷回路运行按表 AA.1 给定的条件运行,在每个周期不小于 2 h 的条件下连续过载运行。

注 1:对于多数电动机-压缩机能够用量热计或代用制冷回路(参照图 AA.1 的典型制冷回路)模拟实际制冷回路及其它对电动机-压缩机工作的相应影响。这样做,就能确定电动机的最高温度,其最高温度是通过送检的电动机-压缩机/电动机-压缩机保护系统的联合体来获得的。

注 2:由于电动机-压缩机温度受吸气压力、排气压力、回气温度、环境温度和电动机-压缩机上方气流各参数变化的影响。通过一个普通等级的器具,用量热计或代用制冷回路一般能模拟上述参数的最大极限条件。

注 3:使用附加冷却方式,如电动机-压缩机上的喷射冷却器或油冷冷却器管来降低电动机温度的电冰箱和冷冻箱,如果超过了附录 AA.2 中要求的温度限值,由于不可能准确地模拟附加冷却方式的效果,则可要求试验在其器具上进行。

注 4:由于电动机-压缩机保护系统是电动机的限温装置,确定最终跳闸点并测量此时电动机的温度是证实电动机绕组最大极限温度所要求的。

注 5:当按表 AA.1 应用分类对应的条件进行试验,如果电动机-压缩机的电动机绕组温度不超过附录 AA.3 中规定的最大值,则认为该电动机-压缩机/电动机-压缩机保护系统联合体符合相关标准,如 GB 4706.13、GB 4706.32 和 GB 4706.72 中对电动机绕组温度的要求。

AA.2 装有保护系统和控制系统的电动机-压缩机连接到图 AA.1 所示的代用制冷回路以最大额定电压的 1.06 倍为电源电压,并在表 AA.1 给定的条件下运行。如果电动机-压缩机的冷却能力是变化的,应将其调到最大值。这个试验要一直运行直至达到稳定状态。

注 1:为了获得冷却能力的最大值,可能需要特别准备电动机-压缩机控制系统。

注 2:为了在任何运行周期中每间隔 10 min 在同一点连续三次读出的温度值的误差不超过 1 K,认为达到稳定的试验条件。

以额定电压的 0.94 倍为电源电压重复这一试验。

表 AA.1 连续过载条件下运行的代用制冷回路条件

应用分类	蒸发温度/℃	冷凝温度/℃	环境温度/℃	回气温度/℃
低背压	-15	+65	+43	+43
中背压	0	+65	+43	+25
高背压	+12	+65	+43	+25

注 3:表 AA.1 中的温度偏差是电动机-压缩机环境温度、冷凝温度和回气温度 $\pm 2$  K,蒸发温度 $\pm 1$  K。

注 4:对于某些电动机-压缩机,喷射冷却器或油冷冷却器以及电动机-压缩机上方的气流可由电动机-压缩机制造厂推荐。

注 5:蒸发温度和冷凝温度与所用制冷剂的饱和蒸气压力有关,由图 AA.1 所示的“吸气”和“排气”位置的标准压力来计算。对于混合制冷剂,其他和蒸气压力由凝露点的压力获得。

注 6:回气温度由图 AA.1 所示的吸气管上 A 点处热电偶值计算得出。

注 7:电动机-压缩机过载试验在环境温度为 43℃ 下进行,并非指该值作为 GB 4706.1 表 3 给出的温升的基准环境温度。

在试验期间

——测量温升且温升不应超过 GB 4706.1 表 3 中给出的值减去 7 K 后的温升限值;

——电动机-压缩机保护系统与电动机-压缩机电源断开后不应工作;

——壳体温度不应超过 150℃。

注 8：对于电动机-压缩机绕组，不同绝缘等级的绕组温度限值不适用。

AA.3 在 AA.2 的试验之后，立即进行下述的试验，在电动机-压缩机处于停止或运行状态时引导电动机-压缩机保护系统动作或达到稳定状态。

电动机-压缩机在按 AA.2 规定的条件运行，但电源电压降至为额定电压的 0.85 倍，直至电动机-压缩机保护系统动作或达到稳定状态。

如果电动机-压缩机保护系统不工作，就要按额定电压  $4\% \pm 1\%$  的幅度减小电源电压，直至达到稳定条件。这个过程要一直持续到下列情况之一出现：

——电动机-压缩机保护系统动作；

——电动机-压缩机停止运行并达到稳定状态；

——电动机-压缩机在电源电压不能再进一步减少时仍继续运行并达到稳定状态。

注 1：如果制冷能力受调节电压的影响，在试验开始以后，为了获得最大制冷能力在试验当中不能调节电动机-压缩机控制系统。

在整个试验过程中，合成绝缘材料的电动机-压缩机绕组温度不应超过 160℃，纤维素绝缘材料的电动机-压缩机绕组温度不应超过 150℃。

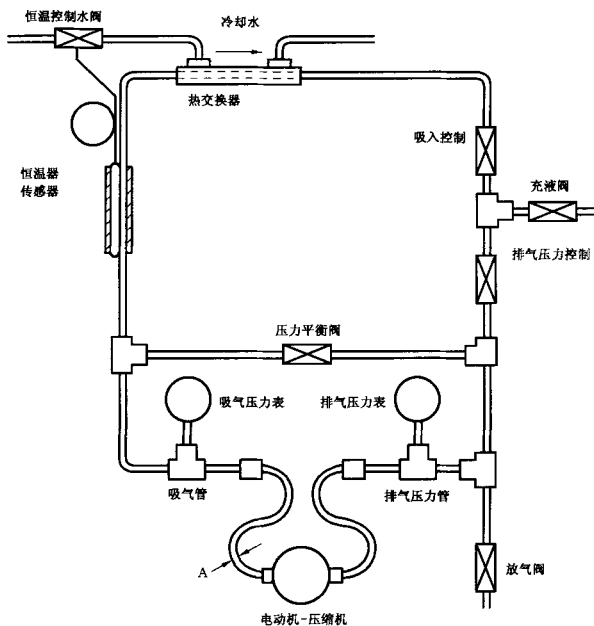
注 2：选定 160℃ 和 150℃ 这两个值，是考虑到 GB 4706.13、GB 4706.32 和 GB 4706.72 中对温度限值的规定：

——当电动机-压缩机绕组处于非正常状态，在此期间电动机-压缩机保护系统可以动作；

——或电动机-压缩机绕组处于正常状态，允许最大温度限值为温度限值再加 20 K，在此期间电动机-压缩机保护系统不动作。

注 3：在试验结束时，应尽可能快地测量绕组电阻，并在其后以最短的时间间隔进行多次测量，画出对应于时间的电阻曲线，用该曲线查出开关断开的瞬时绕组电阻。

如果电动机-压缩机为单相设计并带有内装的电动机-压缩机保护系统，则应测量主绕组和启动绕组串联的总电阻。如果电动机-压缩机为三相设计并带有内装的电动机-压缩机保护系统，则必须首先确定跳闸点，然后重新运行并在电动机-压缩机保护系统跳闸之时测量断开时的电阻。如果用停机电阻法获得的数值与用电阻连续记录方法获得的温度值完全一致，也可以使用电阻连续记录法。



注 1: A 点是回气温度测量点——距壳体大约 300 mm。

注 2: 完整的代用制冷系统可以放置在温度控制室(见表 AA.1),或电动机-压缩机需要的环境。

注 3: 附加零件,如排气管加热器或吸回气加热器和冷却器如果需要可以加上,尽可能按表 AA.1 给出的规定温度和条件。一个可代替的干燥过滤器可以加在排气压力表和排气压力控制阀之间。

注 4: 对于一些电动机-压缩机,减少电动机温度的另外方法,如油冷却器和电动机-压缩机上的气流,可以由电动机-压缩机制造厂推荐,移动热量遵照电动机-压缩机制造厂说明书的方法做。

注 5: 按电动机-压缩机制造厂的要求需要一个油分离器,按照电动机-压缩机制造厂的推荐可以装在代用制冷系统中。

图 AA.1 代用制冷回路

附 录 BB

(资料性附录)

文 献 目 录

- GB 4706.13 家用和类似用途电器的安全 制冷器具和制冰机的特殊要求  
GB 4706.32 家用和类似用途电器的安全 热泵、空调器和除湿机的特殊要求  
GB 4706.72 家用和类似用途电器的安全 商用售卖机的特殊要求  
ANSI/ASHRAE34:制冷剂的安全分类和命名
-