



400-673-1028 / 0731-88392611
www.vfe.cc
E-mail AnyWay@vfe.cc

ICS 29.160.01
K 20



中华人民共和国国家标准

GB 14711—2013
代替 GB 14711—2006

中小型旋转电机通用安全要求

General requirements for safety of small and medium size
rotating electrical machines

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1

4 标志与说明	3
5 机座与外壳	3
6 接线盒(750 V 及以下电机)及接线装置	4
7 导线管衬套和等效的螺纹开孔	6
8 机械装配	6
9 接地	6
10 引接软电缆(电源软线)	7
11 电气间隙与爬电距离	7
12 三 器 件	10

13 内部布线	10
14 联接件	10
15 电气绝缘	11
16 绝缘结构	12
17 刷握	12
18 接线端子	13
19 非金属功能部件	14
20 定额试验	16

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 14711—2006《中小型旋转电机安全要求》。

本标准与 GB 14711—2006 相比,除编辑性修改外,主要变化如下:

- 标准名称改为“中小型旋转电机通用安全要求”;
- 标准的结构调整,标志与说明章节提前至标准的第 4 章;所有表格前移至正文中;
- 对原标准中高压电机、直流电机、变频调速电机的附加内容不再单列,全部并入相关的结构和试验章节中;
- 接地装置要求中,增加考核接地电阻的要求(见 9.11);
- 电气绝缘中增加变频调速专用电机漆包线耐高频脉冲试验(见第 15 章);
- 绝缘结构评定中增加经验证明绝缘结构考核内容,将绝缘结构评定分为正弦波供电或直流供电绝缘结构和变频电源供电绝缘结构分别评定(见第 16 章);

GB 14711—2013

本标准主要起草人：倪立新、强雄、周立新、刘雪波、李秀英、梁邦建、汪同斌、高明真、邱毓鸿、陆进生、康骏、张生德、刘征良、康茂生、刘权、叶叶、沈裕生、王庆东、杨秀军、严蓓兰、姬惠刚、李福果、邓谨、陆翠平、李素平、陈仙根。

本标准代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 14711—1993、GB 14711—2006。

中小型旋转电机通用安全要求

1 范围

本标准规定了一般用途中小型旋转电机(电动机和发电机,以下简称电机)的通用安全要求。

本标准适用于一般用途中小型旋转电机,对于按 GB/T 5171 生产的小功率电动机,也可采用 GB 12350 作为考核依据。

其他各类电机的通用安全要求可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。

凡是注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 755—2008 旋转电机 定额和性能
- GB/T 825—1988 吊环螺钉
- GB 1971—2006 旋转电机 线端标志与旋转方向
- GB/T 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Db: 交变湿热(12 h+12 h 循环)
- GB/T 2423.55—2006 电工电子产品环境试验 第2部分:环境测试 试验 Eh: 锤击试验
- GB/T 2900.25—2008 电工术语 旋转电机
- GB/T 4207—2012 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法
- GB/T 4942.1—2006 旋转电机整体结构的防护等级(IP 代码) 分级
- GB/T 5169.11—2006 电工电子产品着火危险试验 第11部分:灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法
- GB/T 5169.12—2006 电工电子产品着火危险试验 第12部分:灼热丝/热丝基本试验方法 材

GB/T 22711—2008 交流低压电机成型绕组匝间绝缘试验规范

GB/T 22714—2008 交流低压电机成型绕组匝间绝缘试验规范

GB/T 22716—2008 直流电机电枢绕组匝间绝缘试验规范

GB/T 22718—2008 高压电机绝缘结构耐热性评定方法

GB/T 22719.1—2008 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘 第1部分:试验方法

GB/T 22719.2—2008 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘 第2部分:试验限值

GB/T 22720.1—2008 旋转电机 电压型变频器供电的旋转电机 I型电气绝缘结构的鉴别和型式试验

GB/T 23642—2009 电气绝缘材料和系统 瞬时上升和重复冲击电压条件下的局部放电(PD)电气测量

IEC 60027-1:1997 电工技术应用的字母符号 第1部分:总则(Letter symbols to be used in electrical technology—Part 1: General)

4 标志与说明

- 4.1 每台电机应按 GB 755—2008 第 10 章的要求设置铭牌。
- 4.2 按适用情况,电机铭牌上应按 GB 755—2008 中 10.2 的要求永久性地标出相应的诸项内容。这些项目不必全部标在同一块铭牌上。如制造厂提供更多的资料,则无需标志在铭牌上。
- 4.3 除非是正常维护,否则当电机返修或翻新后应提供一辅助铭牌,用以表示修理承包商的名称,修理年份以及改变内容。
- 4.4 铭牌上的量值和单位的字母符号应符合 IEC 60027-1:1997 和 GB/T 13394—1992 的要求。
- 4.5 适于单一方向旋转的电机,应以箭头指示旋转方向。指示箭头不必标在铭牌上,但要容易看到。
- 4.6 电机若有专供电源中线的接线端子,则应标以字母符号“N”。
- 4.7 电机保护接地端子附近应标以保护接地图形符号“⊕”,必要时再应用字母符号“PE”标志。这些标志不应放在螺钉、可拆卸的垫圈或用作连接导线的可能拆卸的零部件上。
- 4.8 对小型电机,保护接地软线的颜色应为绿、黄双色,非接地软线禁止采用此色标。
- 4.9 电机线端标志、旋转方向、旋转方向与线端标志的关系应符合 GB 1971—2006 的规定。
- 4.10 如电机配用电容器,则应标明所要用电容器的参数(如:电容量及额定电压)。
- 4.11 对串励电动机和转速调整率大于 35% 的复励电动机,制造厂应规定最高安全运行转速,并在铭牌上标明。对能承受 1.1 倍额定电压下空载转速的直流电动机,铭牌上不需标明最大安全运行转速。
- 4.12 当电机具有仅用于起吊电机部件的起吊装置时,电机上应按如下方式予以清楚地标明。除非此起吊装置能安全地吊起整台电机。
- 警示:**“此起吊装置不是用于起吊整台电机,仅是联在此起吊装置上的部件可以由此起吊装置安全吊起”,或类似的警告语。
- 4.13 应提供下列附加信息和说明。对于电机将被用作最终完整装配的组成部分的地方和在电机接线信息出现在最终设备的联接图或说明当中的地方,或以上二者都有,则下列项目 a) 和 b) 中的图和安装说明不必和每台电机一起提供:
- 电机应设置接线标志图,其线端标志应与电机的接线端子标志一致。电机的接线标志图,应可靠固定,防止脱落。
 - 安装说明应符合排水、安装、轴承润滑等的结构要求。安装说明中,还应包括所提供的器件,如:加热器、绕组热保护器等。
- 4.14 生产日期应标注在每台电机的不用任何工具就能易于看到的地方,可以采用日期代码、系列号或类似的方式标注。
- 4.15 电机上的所有标志可用打印、雕刻、压制或其他有效刻印方法制造,标志材料及刻印方法应保证标志清晰、耐用,在电机整个正常使用期限内应不磨灭和脱落。
- 4.16 标志是否符合要求,应通过视检并按标志试验方法进行试验判定。

5.1.2 如果电机需要设置泄水孔,除了不能进水(例如水中用电机)或使用中内部不会积水的电机外,

电机应有适当的泄水措施,以防止电机内部积水而减少绕组和裸露的带电部件对地的电气间隙和爬电

规定。

5.1.3 如果电机是构成其他设备的一个整体部件,则电机的机座、外壳包括接线盒的功能可以由该设备的结构来提供。

5.1.4 空气自然冷却电机,如果要求具有内置过热保护,则应按照 GB/T 13002—2008 的规定设置热保护。

5.1.5 除开启式电机之外,为防止触及到交流 36 V 以上、直流 50 V 以上的裸露带电部件,应确保其面板或罩盖只能用工具或钥匙才能打开。

5.2 电机外壳

5.2.1 电机在结构设计上应具有足够的强度,对于非金属材料壳体的电机,还应具有耐热、阻燃和耐腐蚀的能力。

5.2.2 通过使用 GB/T 2423.55—2008 中规定的弹簧冲击锤,对电机的非金属材料壳体施加打击来确定其是否合格。电机被刚性支撑住,在电机外壳每一个可能的薄弱点上用 $0.5\text{ J} \pm 0.04\text{ J}$ 的冲击能量打击三次。试验后,电机应显示出无影响本标准规定的安全性能的损坏,尤其是对第 11 章、第 23 章、第 24 章的符合程度不应受到损害。在有疑问时,电机的绝缘应经受第 24 章的介电强度试验。

5.2.3 电机应有良好的外壳防护,其外壳防护应按 GB/T 4942.1 的规定分级,并应在产品标准中明确

6.6 小型电机接线盒的防护等级应不低于 IP44。

6.7 当提供导线进线管装置时,应满足:

- a) 对应于电机明示的额定电流,不小于表 2 规定的尺寸;
- b) 表面有一个平坦的足够大的区域,以满足衬套和防松螺母的要求,除非在电源线进入接线盒处,导线管进入孔适合于导线穿过且在进入处不需要使用保护导线绝缘的衬套。

表 2 导线管最小直径(对 750 V 及以下电机和铜导体)

单相交流和直流电机		多相交流电机	
额定电流 A	导线管最小直径 mm	额定电流 A	导线管最小直径 mm
16	12.7	12	12.7
24	12.7	16	12.7
36	19.1	24	12.7
52	25.4	36	19.1
80	31.8	52	25.4
104	38.1	68	25.4
120	38.1	80	31.8
140	38.1	92	31.8
160	50.8	104	38.1
184	50.8	120	38.1
228	63.5	140	50.8
248	63.5	160	50.8

7 导线管衬套和等效的螺纹开孔

7.1 导线管的螺孔,可采用直牙或锥牙管螺纹密封,其旋合长度应不少于 3.5 个螺距。进线螺孔的个数应在产品标准中规定。进线孔应配有绝缘套管,出厂时进线孔应以橡胶或类似材料密封。

7.2 不与金属机壳铸成一体的接线盒导线管衬套,或用于安装刚性金属导线管的螺纹导管开孔,应具有足够的机械强度。按 25.5 规定进行试验判定。

8 机械装配

8.1 电机的装配应保证电机在正常运行时的振动下不产生有害影响,电刷盖应旋紧或用其他方法来防止其松动。

8.2 如果移动会导致电气间隙和爬电距离小于最小允许值,则无绝缘的带电零部件应紧固在底板或安

装面上以防转动或移位。

8.3 不允许采用接合面间摩擦作为防止带电零部件移动或转动的单一方式,但为此目的而使用合适的锁紧垫圈是可以接受的。

8.4 开关、电机的连接插头,连接插头的插座或类似部件应可靠地安装并防止转动。

8.5 为防止小型焊柄安装开关或其他仅用一个孔安装的开关的转动可采用合适的锁紧垫圈。

8.6 电机及其部件用于吊运的吊环或类似装置应具有足够的机械强度,进行轴向保证载荷试验时,不会因负载产生永久变形或转动。吊环允许轴向保证载荷的试验方法按 GB/T 825—1988 规定。

9.1 电机应有符合 GB 755—2008 中 11.1 规定的保护接地装置。

9.2 电机机座与保护接地装置之间应有永久、可靠和良好的电气连接,当电机在设备底座上移动时,保

表 3 保护接地螺钉最小直径

电机额定电流 A	保护接地螺钉最小直径 mm
≤20	4
>20~200	6
>200~630	8
>630~1 000	10
>1 000	12

9.11 接地路径的电阻应不大于 0.1Ω 。该电阻按以下方法确定,通过在预计接地的部件与接地导体端子之间施加一个等于电机全定额输入或输出时的电流,测量电压降并以此电压降除以流过该线路中的电流,计算出接地路径电阻。

9.12 接地装置应有 4.7 规定的接地标志。

10 引接软电缆(电源软线)

10.1 如果电机有电源软线,或为便于与其他设备联接,而提供伸出电机机座(外壳)外的引接软电缆(电线),及需要时所带用于连接供电线路的插头,这种软线和插头均应符合该产品有关标准的规定或应符合该类设备的相关标准中对软线的要求。

10.2 除非不需要接地,否则这些软线束中应有一根接地导体。引接软线(含端头)应有不同的颜色或标记便于区分。

11.1.2 仅对有电刷电机的静止部件(如:刷握),处在换向器和滑环的区域中,由于碳灰的沉积(如:在刷握绝缘上),其电气间隙和爬电距离应大于表4的规定,并至少应增加50%,否则应提供合适的隔板、套环或类似的部件。

11.1.3 11.1.2所规定的增加电气间隙和爬电距离的要求不适用于机座号大于90的电机。

11.1.4 绕线转子电机的转子绕组及离心开关,其电气间隙和爬电距离可能会小于表4的规定。但应保证不会产生有害的后果。

11.1.5 导线连接器,包括压力型连接(快速连接型)应防止转动或移动,以防电气间隙和爬电距离减小到小于11.1.1的规定。除非连接器左右转动30°时,电气间隙和爬电距离维持不变;或当连接器的螺杆是绝缘的时候,防止连接器转动措施可以省略。

11.1.6 表4中指定的电气间隙和爬电距离可以通过使用绝缘隔板来获得,这种隔板应由下列指定的材料制成:

- a) 如果裸露的带电部件在绝缘隔板里面或可能进到里面而与这种绝缘隔板接触,则应采用耐热、耐潮材料(如:瓷瓶、酚醛塑料、聚脂、碳酸聚脂、尼龙、云母等)。
- b) 合适的耐潮纤维和类似的吸湿材料隔板,可用于不会与裸带电部件(除电磁线之外)接触的位置,其厚度应不小于0.66 mm。如果电气间隙和爬电距离超过规定值的一半,则可以采用厚度不小于0.33 mm的绝缘隔板。其他的厚度小于0.33 mm的绝缘材料(如厚度不小于0.25 mm的纯

云母)如果通过检验,证实它们具有的机械和电气特性足以满足所有正常的使用条件,则可以被采用。

表4 裸带电部件的最小间距

相关部件	涉及的最高电压 V	最小间距 mm					
		不同电压的裸带电件之间		非载流金属与裸带电件之间		可移动的金属罩与裸带电件之间	
		电气间隙	爬电距离	电气间隙	爬电距离	电气间隙	爬电距离
机座号90及以下的电机							
接线端子	31~375	6.3	6.3	3.2	6.3	3.2	6.3
	>375~750	6.3	6.3	6.3	6.3	9.8	9.8

表 4 (续)

相关部件	涉及的最 高电压 V	最小间距 mm					
		不同电压的裸带电件之间		非载流金属与裸带电件之间		可移动的金属罩与裸带电 件之间	
		电气间隙	爬电距离	电气间隙	爬电距离	电气间隙	爬电距离
除接线端子外的 其他零件,包括 与这类端子联接 的板和棒	31~375	3.2	6.3	3.2 ^a	6.3 ^a	6.3	6.3
	>375~750	6.3	9.5	6.3 ^a	9.5 ^a	9.8	9.8
<p>^a 电磁线被认为是一个非绝缘的带电部件。然而,在电压不超过 375 V 的地方,被牢固支撑并保持就位在线圈上的电磁线与不带电的金属部件之间,通过空气或表面的最小间距为 2.4 mm 是合格的。在电压不超过 750 V 的地方,当线圈已进行适当浸漆处理或被囊封,2.4 mm 的间距是合格的。</p> <p>固体带电器件(例如在金属盒子中的二极管和可控硅)与支撑的金属面之间的爬电距离,可以是表 4 规定值的一半,但不得小于 1.6 mm。</p>							

11.2 额定电压 1 000 V 及以上电机的电气间隙和爬电距离

11.2.1 接线盒内裸露的不同的带电部件或不同极性部件之间及裸露的带电部件(包括:电磁线)和非载流金属或可移动的金属外壳之间的电气间隙和爬电距离应不小于表 5 的规定。

11.2.2 当适用时,将非载流金属部件与固体部件隔开的绝缘应可靠地固定,所用纯云母的厚度应不小于 0.25 mm,或是等效的绝缘,且其爬电距离应不小于表 5 的规定。

11.2.3 当适用时,作为 11.2.2 的另一种情况,如果用散热片支撑固体部件,则散热片应被作为裸露带

电部件,其电气间隙和爬电距离应按照表 5 的规定。

表 5 电压 1 000 V 及以上的裸带电部件的最小间距

额定电压	最小间距 mm	
	电气间隙	爬电距离
1000~1500	3.0	6.0
1500~2500	3.5	7.0
2500~3000	4.0	8.0
3000~3500	4.5	9.0
3500~4000	5.0	10.0
4000~4500	5.5	11.0
4500~5000	6.0	12.0
5000~5500	6.5	13.0
5500~6000	7.0	14.0
6000~6500	7.5	15.0
6500~7000	8.0	16.0
7000~7500	8.5	17.0
7500~8000	9.0	18.0
8000~8500	9.5	19.0
8500~9000	10.0	20.0
9000~9500	10.5	21.0
9500~10000	11.0	22.0

12 元器件

12.1 电机中的元器件,诸如:电容器、开关、电流互感器、电压互感器或类似的器件,应安装牢固并易于更换。

12.2 电容器应置于防护罩内且不应与易触及的金属部件相接触。如电容器外壳是金属的,则应用附加绝缘将其与易触及的金属部件隔开,电容器或其附加外壳应能防止电容器损坏时发生碎片飞散、火花或材料熔化。

12.3 由薄钢板制成的电容器罩的厚度应不小于 0.5 mm。

12.4 当使用充油式电容器(非电解电容)时,为防止万一外壳破裂,易燃介质溢出,而设置了一个内部压敏断路器,则应有附加的轴向扩展空间以使断路器端子能动作。此附加的扩展空间应至少为 12.7 mm,并且这是除表 4 规定的电气间距之外的附加要求。

13 内部布线

13.1 电机的内部引线(电线)应与绕组妥善固定且不松散,两条以上同一走向的内部引线(电线)应捆

13.2 内部引线(电线)的连接处,应有符合要求的绝缘套管和绝缘带妥善绝缘且可靠固定,防止电机运行过程中因振动和接头松动导致事故。并应承受 2.5 倍额定电压的试验。引线(电线)与接线端子应固

14.3 用于不同零件之间作机械联接的螺钉,若同时具有电气联接作用,则应可靠锁定,防止因松动、发热和接触电压升高造成事故。

14.4 用作电气联接的铆钉,若其在正常使用时易受扭力,则应锁定防止转动。装有弹簧垫圈(或类似物)、非圆形钉杆铆钉或在联接后使铆钉不转动的其他方法均认为能良好锁定。

14.5 联接件是否符合上述要求,应通过目测检查和手感试验判定。

表 8 (续)

电压(V_{p-p})	3 kV		
温度	155 °C ± 2 °C		
脉冲上升时间	400 ns	200 ns	100 ns

15.5.3 对变频调速专用电机漆包线的检验,在首批进货确认,在其产品鉴定和绝缘结构定型前或绝缘结构发生变化时进行。

16 绝缘结构

16.1 电机绝缘结构的温度等级应不低于电机的绕组在正常工作条件下的最终使用温度。

16.2 正弦波交流供电或直流供电旋转电机绝缘结构。

16.2.1 电机绝缘结构的温度等级如果已被经验证明或已按相关标准评定,则不需再进行试验,否则应通过以下评定。

16.2.2 低压电机绝缘结构的试验按 GB/T 18001-2000 进行型式试验,高压电机绝缘结构的试验

17.4 刷握装置的接线端子导线应设有止动的措施。

18 接线端子

18.1 螺栓型/螺母型接线端子应加垫圈防止导线脱落(由线)的已由该接线端子接线端子,其接线端子

(螺栓)、螺母等应符合有关标准和 18.3~18.4 的规定。

18.2 导线连接螺栓型接线端子应不用于固定其他任何零件。在外接电源导线时,若不会引起电机内部导线松动,则该接线端子也可用于夹紧电机内部导线。

18.3 接线端子允许的持续电流与其结构型式、螺钉(或螺栓)的直径和材料有关,应分别符合表 9(导电连接螺栓型)、表 10(片状端子型)和表 11(散放引出线型)的规定。

表 9 导电连接螺栓型

允许持续电流 A	螺栓最小直径 mm	螺栓材料
-------------	--------------	------

紧固螺栓最小直径 mm		8	10	12	16	20
允许持续电流 A	铜排单面接触	160	315	500	1 000	1 600
	铜排双面接触	315	630	1 000	2 000	3 200
铜排最小宽度 mm		20	25	30	35	50

表 11 散放引出线型

允许持续电流							
--------	--	--	--	--	--	--	--

表 12 非金属材料球压试验条件

零部件	试验条件
由非金属材料制成的电机外部零件,例如接线盒、冷却风扇、外风罩等	75 ℃±2 ℃
接线板、塑料换向器、塑料集电环等 安装或支撑载流零部件的绝缘材料	125 ℃±2 ℃

19.2 燃烧试验

19.2.1 电机中非金属材料(陶瓷材料除外)及其制成的零部件应具有阻燃性,应按 GB/T 5169.11—2006 进行灼热丝试验。试验条件见表 13。

表 13 灼热试验条件

零部件	试验条件	
安装接线端子的绝缘部件,如接线板等	960 ℃±15 ℃	
换向器、集电环、刷握装置、离心开关等零部件中有可能要承受电机正常或不正常状态下产生的接触火花的绝缘零部件	安装支撑载流零部件	960 ℃±15 ℃
	支撑非载流零部件	650 ℃±10 ℃

19.2.2 对由非金属材料制成的风扇,外风罩,接线盒等电机外部零件,应按 GB/T 5169.16—2008 中试验方法 A(水平燃烧试验)进行着火危险试验,其结果应能达到 HB40 级;或用 GB/T 5169.12—2006 的灼热丝试验代替,试验温度为 650 ℃±10 ℃。

19.3 耐漏电起痕性

19.3.1 电机中安装带电零部件的绝缘材料,带电零部件和相邻不带电的金属零部件之间的绝缘材料应具有耐漏电起痕性。

19.3.2 由绝缘材料制成的漆包线、漆包铜线、漆包铝线等应按下述 GB/T 1207—2012 的规定测定耐漏电起痕性。

- c) 试验后目测试品应无表面龟裂,收缩,变粘或出油现象。

20 定额试验

20.1 总则

20.1.1 所有电机当按照本章所述进行试验时,应满足相应的要求。当某种电机为非本章所述的电机,则应按照这些要求的预期目的进行试验。

20.1.2 试验电源电压应按表 14。对可以用于一个电压范围的电机,在所有适用的标称电压下都应进

20.3 电动机定额试验

20.3.1 当电动机以额定电压和额定频率运行,并以额定负载输出,输入电流与明示的额定电流值偏差应不超过10%。

与明示的额定电流值偏差应不超过10%。

20.3.3 能够在多种转速下额定运行的电动机应在最低转速、中间转速和最高转速下(如果明示)试验,并符合20.3.1和20.3.2。

例外的情况:电动机仅标以电压和频率,则不需要进行定额试验。

21 热试验

21.1 对标明了工作制的电机,以额定频率、额定电压,且以输出额定功率进行试验。对连续定额的电机

22 接触电流

22.1 电机应具有良好的绝缘性能,电机进行第 21 章热试验后,在 1.05 倍额定电压及实际负载下运行。

23 绝缘电阻

23.1 电机绕组的绝缘电阻在热状态或热试验后应不低于式(1)的值:

$$R = \frac{U}{1\,000 + P/100} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

R ——电机绕组的绝缘电阻,单位为兆欧(MΩ);

U ——电机绕组的额定电压,单位为伏(V);

P ——电机的额定功率,单位为千瓦(kW)或千伏安(kVA)。

按式(1)计算的绝缘电阻低于 0.38 MΩ,则按 0.38 MΩ 考核。

23.2 对额定电压交流 1 000 V 及以下、直流 1 500 V 及以下电机,冷态绝缘电阻应不低于 5 MΩ。对额定电压交流 1 000 V 以上、直流 1 500 V 以上电机,冷态绝缘电阻应不低于 50 MΩ。

23.3 绝缘电阻测量方法

23.3.1 绝缘电阻的测量仪表应按表 16 选择。

表 16 绝缘电阻直流测量电压

电机绕组额定电压/V	<500	500~3 300	>3 300
电机绕组绝缘电阻直流测量电压/V	500	1 000	≥2 500
检温计对绕组和机壳的绝缘电阻测量电压/V	≤250		

23.3.2 对工作时需与机壳直接相接或通过保护电容器连接的电机绕组,在测量时应将这些绕组与机壳或保护电容器断开。

23.3.3 对绕线转子电机应分别测量定子绕组和转子绕组的绝缘电阻。

23.3.4 对具有多套绕组的电机,应分别测量各套绕组(无对地绝缘的绕组除外)及相互间的绝缘电阻。

23.3.5 绝缘电阻测量后,绕组应对地充分放电。

24 介电强度试验

24.1 总则

24.1.1 电机的绝缘系统应能承受额定电压的 2 倍,并能经受 1 min 的电压试验,试验电压应施加在绕组与机壳或保护电容器之间。

24.2.4 试验时,与电机线端相连的浪涌电容器、避雷器、电流互感器等应断开,且与机壳上的接地装置相接。

24.2.5 电容式电动机的电容器应以电动机工作(运行或起动)时的正常方式保留与绕组相接。

24.2.6 对无刷励磁机和同步电机磁场绕组进行耐电压试验时,电路中的电子元件(二极管、晶闸管)应先自身短接且不接地。

24.2.7 试验时,电机中的空间加热器和测温装置,均应与机壳上的接地装置相接。

24.2.8 对额定电压 1 000 V 及以下的电机,每 1 kV 试验电压,试验变压器的容量应不小于 1 kVA。

24.2.9 对额定电压 1 000 V 以上的电机,每 5 kV 试验电压,试验变压器的容量应不小于 1 kVA。

24.2.10 试验电压应在试验变压器的高压侧用静电电压表或电压互感器或用试验变压器的专用测量绕组测量,不应用变压器低压侧电压通过变比换算。

24.2.11 被试电机的试验电流应在试验变压器高压侧测量和判断:

- a) 对额定电压交流 1 000 V 及以下、直流 1 500 V 及以下电机,试验所用高压变压器的过电流继电器的脱扣电流应为 100 mA,当试验电流大于或等于 100 mA 时,则判定被试电机击穿;
- b) 对额定电压交流 1 000 V 以上、直流 1 500 V 以上电机,试验结果的判别,按相关产品标准

24.3 匝间冲击耐电压试验

24.3.1 电机绕组的匝间绝缘应进行匝间冲击耐电压试验。

24.3.2 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘应按 GB/T 22719.1—2008 及 GB/T 22719.2—2008 的规定进行。

24.3.4 直流电机电枢绕组的匝间绝缘应按 GB/T 22716—2008 的规定进行。

式中:

U_s ——电机对地冲击试验电压(峰值),单位为伏(V);

U ——电机额定电压(有效值),单位为伏(V)。

25 机械强度试验

25.1 超速

电机的旋转部件应按 GB 755—2008 中 9.7 的规定进行超速试验,试验后应无永久性的异常变形和不产生妨碍电机正常运行的其他缺陷,转子绕组在试验后应能满足耐电压试验的要求。

25.2 短时过转矩

电机应按 GB 755—2008 中 9.4 规定的短时过转矩试验而不发生转速突变、停转或有害变形。

25.3 撞击试验

电机的非金属材料外壳,在常温下,其外表面的任何一点都应能承受一个直径为 51 mm,质量为 0.53kg 的钢球从高 1 300 mm 落下所产生的 6.78 J 能量的撞击试验。试验后应无影响其继续使用的损坏,或不减小电气间隙与爬电距离。

25.4 接线盒静压力试验

25.4.1 电机接线盒应坚实耐用且安装牢固,应无有害变形和松动。电机接线盒是否符合要求,应进行

静压力试验判定。

25.4.2 机座号大于 90 的电机接线盒,其水平表面应能承受 1 060 N 的垂直静压力,历时 1 min;机座号 90 及以下的电机,其水平表面应能承受压强为 0.135 N/mm² (135 kPa) 的垂直静压力,最大值为 1 060 N,历时 1 min。垂直静压力应通过一个直径 50.8 mm 的平坦的金属面施加,此垂直静压力与电机预定的安装位置无关。

25.6 接线端子强度

接线板和接线端子应具有足够的机械强度和刚度,在承受表 18 的紧固扭矩时应不损坏。

表 18 接线端子的紧固扭矩

接线端子直径 mm	3.5	4	5	6	8	10	12	16	20	24
--------------	-----	---	---	---	---	----	----	----	----	----

25.7 吊运装置

电机及其部件用于吊运的吊环或类似装置应具有足够的机械强度,进行轴向保证载荷试验时,不会因负载产生永久变形或转动。吊环允许轴向保证载荷试验方法按 GB/T 825—1988 的规定。

28 防腐蚀

28.1 如果钢铁零件的锈蚀可能导致电动机着火、触电或伤害人身,则这些零件应采用油漆、涂覆、电镀或其他措施以保证有足够的防锈能力。

28.2 对于壳体内钢和铁零件,若外露于空气中氧化不显著时,诸如轴承、冲片等零件可不要求防锈蚀。

28.3 对于防锈能力有怀疑的零件,还应进行 28.4 规定进行试验,按 28.5 进行判定。

28.4 把试验零件浸入酒精、汽油或类似物质中 10 min,以除去所有的油脂或杂质,然后将该零件浸入温度为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、浓度为 10% 的氯化氨水溶液里 10 min,不用揩干,只要抖去水滴之后将零件放入

一个饱和湿度、温度为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的箱子里 10 min;最后,零件在温度为 $100\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的烘箱内干燥 10 min。

28.5 经上述试验后,零件表面不应有生锈痕迹,但在锐边上的锈迹和任何可以擦除的淡黄色膜可以忽略不计。

29 电磁兼容性(EMC)

电机的电磁兼容性应符合 GB 755—2008 第 13 章的规定。

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

中小型旋转电机通用安全要求

GB 14711—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

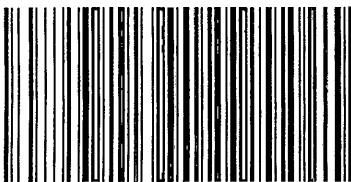
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.75 字数 48 千字
2013年10月第一版 2013年10月第一次印刷

*

书号: 155066·1-47424 定价 27.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 14711—2013