

9138
61811-1

GB

中国

国家

标准

汇编

中国国家标准汇编

154

GB 12351~12445

中国标准出版社

1993

(京)新登字 023 号

中国国家标准汇编

154

GB 12351~12445

中国标准出版社总编室 编

*

中国标准出版社出版
(北京复外三里河)

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 47 3/4 插页 1 字数 1516 千字

1994 年 1 月第一版 1994 年 1 月第一次印刷

印数 1—	5500[精]	定价	45.00 元[精]
	1300[平]		40.00 元[平]

*

ISBN7-5066-0811-1/TB·329 [精]
ISBN7-5066-0812-X/TB·330 [平]

*

标目 225-05[精]
225-06[平]

出版说明

《中国国家标准汇编》是一部大型综合性工具书,自 1983 年起,以精装本、平装本两种装帧形式,分若干分册陆续出版。本汇编在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构及工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

本汇编收入公开发行的全部现行国家标准,按国家标准号顺序编排。凡遇到顺序号短缺,除特殊注明外,均为作废标准号或空号。

本分册为第 154 分册,收入了国家标准 GB 12351~12445 的最新版本。由于标准不断修订,读者在使用和保存本汇编时,请注意及时更换修订过的标准。

中国标准出版社除出版《中国国家标准汇编》外,还出版国家标准、行业标准的单行本及各种专业标准汇编,以满足不同读者的需要。

中国标准出版社

1993 年 6 月

目 录

GB 12351—90	热带型旋转电机环境技术要求	(1)
GB 12352—90	客运架空索道安全规范	(12)
GB 12353—90	拱型金属爆破片装置分类与安装尺寸	(27)
GB 12354—90	电子计算机外围设备型号命名方法	(37)
GB/T 12355—90	缩微摄影技术 有影像缩微胶片的连接	(42)
GB/T 12356—90	缩微摄影技术 16mm 平台式缩微摄影机用测试标板的特征及其使用	(45)
GB 12357—90	通信用多模光纤系列	(47)
GB 12358—90	作业环境气体检测报警仪通用技术要求	(50)
GB 12359—90	梯形螺纹 极限尺寸	(57)
GB 12360—90	圆锥配合	(105)
GB 12361—90	钢质模锻件 通用技术条件	(121)
GB 12362—90	钢质模锻件 公差及机械加工余量	(129)
GB/T 12363—90	锻件功能分类	(151)
GB 12364—90	国内卫星通信系统进网技术要求	(153)
GB 12365—90	广播电视短程光缆传输技术参数	(169)
GB/T 12366.1—90	综合标准化工作导则 原则与方法	(175)
GB/T 12366.2—90	综合标准化工作导则 工业产品综合标准化一般要求	(178)
GB/T 12366.3—90	综合标准化工作导则 农业产品综合标准化一般要求	(183)
GB/T 12366.4—91	综合标准化工作导则 标准综合体规划编制方法	(187)
GB/T 12366.5—91	综合标准化工作导则 确定超前指标的一般要求	(192)
GB 12367—90	涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全	(195)
GB 12368—90	锥齿轮模数	(202)
GB 12369—90	直齿及斜齿锥齿轮基本齿廓	(203)
GB 12370—90	锥齿轮和准双曲面齿轮 术语	(206)
GB 12371—90	锥齿轮 图样上应注明的尺寸数据	(254)
GB 12372—90	居住区大气中二氧化氮检验标准方法改进的 Saltzman 法	(258)
GB 12373—90	居住区大气中气态污染物液体吸收法的标准采样装置	(263)
GB 12374—90	居住区大气中硝酸盐检验标准方法 镉柱还原-盐酸萘乙二胺分光光度法	(278)
GB 12375—90	水中氟的分析方法	(284)
GB 12376—90	水中钼-210 的分析方法 电镀制样法	(292)
GB 12377—90	空气中微量铀的分析方法 激光荧光法	(296)
GB 12378—90	空气中微量铀的分析方法 TBP 萃取荧光法	(300)
GB 12379—90	环境核辐射监测规定	(304)
GB 12380.1—90	PN1.0MPa(10bar)凸面整体球墨铸铁管法兰	(313)
GB 12380.2—90	PN1.6MPa(16bar)凸面整体球墨铸铁管法兰	(315)
GB 12380.3—90	PN2.0MPa(20bar)凸面整体球墨铸铁管法兰	(317)
GB 12380.4—90	PN2.5MPa(25bar)凸面整体球墨铸铁管法兰	(319)
GB 12380.5—90	PN4.0MPa(40bar)凸面整体球墨铸铁管法兰	(321)

GB 12380.6—90	PN5.0MPa(50bar)凸面整体球墨铸铁管法兰	(323)
GB 12381.1—90	PN1.0MPa(10bar)、PN1.6MPa(16bar)凸面带颈螺纹球墨铸铁管法兰	(325)
GB 12381.2—90	PN2.0MPa(20bar)凸面带颈螺纹球墨铸铁管法兰	(327)
GB 12381.3—90	PN2.5MPa(25bar)凸面带颈螺纹球墨铸铁管法兰	(329)
GB 12381.4—90	PN4.0MPa(40bar)凸面带颈螺纹球墨铸铁管法兰	(331)
GB 12381.5—90	PN5.0MPa(50bar)凸面带颈螺纹球墨铸铁管法兰	(333)
GB 12382.1—90	PN2.0MPa(20bar)管端翻边带颈松套球墨铸铁管法兰	(335)
GB 12382.2—90	PN5.0MPa(50bar)管端翻边带颈松套球墨铸铁管法兰	(337)
GB 12383.1—90	PN1.0MPa(10bar)凸面球墨铸铁管法兰盖	(339)
GB 12383.2—90	PN1.6MPa(16bar)凸面球墨铸铁管法兰盖	(341)
GB 12383.3—90	PN2.0MPa(20bar)凸面球墨铸铁管法兰盖	(343)
GB 12383.4—90	PN2.5MPa(25bar)凸面球墨铸铁管法兰盖	(345)
GB 12383.5—90	PN4.0MPa(40bar)凸面球墨铸铁管法兰盖	(347)
GB 12383.6—90	PN5.0MPa(50bar)凸面球墨铸铁管法兰盖	(349)
GB 12384—90	球墨铸铁管法兰 技术条件	(351)
GB 12385—90	管法兰用垫片密封性能试验方法	(354)
GB 12386—90	球墨铸铁管法兰 压力-温度等级	(361)
GB 12387—90	凸面型球墨铸铁管法兰用石棉橡胶垫片	(363)
GB 12388—90	食物中维生素 A 和维生素 E 的测定方法	(367)
GB 12389—90	食物中胡萝卜素的测定方法	(373)
GB 12390—90	食物中硫胺素(维生素 B ₁)的测定方法	(377)
GB 12391—90	食物中核黄素的测定方法	(380)
GB 12392—90	蔬菜、水果及其制品中总抗坏血酸的测定方法(荧光法和 2,4-二硝基苯肼 法)	(386)
GB 12393—90	食物中磷的测定方法	(390)
GB 12394—90	食物中不溶性膳食纤维的测定方法	(394)
GB 12395—90	食物中烟酸的测定方法	(397)
GB 12396—90	食物中铁、镁、锰的测定方法	(402)
GB 12397—90	食物中钾、钠的测定方法	(407)
GB 12398—90	食物中钙的测定方法	(411)
GB 12399—90	食物中硒的测定方法	(416)
GB 12400—90	粮食中苯并(a)芘允许限量标准	(419)
GB 12401—90	国内卫星通信地球站天线(含馈源网络)和伺服系统设备技术要求	(420)
GB 12402—90	经济类型代码	(431)
GB 12403—90	干部职务名称代码	(436)
GB 12404—90	单位隶属关系代码	(445)
GB 12405—90	单位增员减员种类代码	(446)
GB 12406—90	表示货币和资金的代码	(449)
GB 12407—90	干部职务级别代码	(489)
GB 12408—90	社会兼职代码	(490)
GB 12409—90	地理格网	(504)
GB 12410—90	国际航行船舶识别代码	(514)
GB/T 12411.1—90	黄、洋(红)麻纤维试验取样方法	(516)
GB/T 12411.2—90	黄、洋(红)麻束纤维断裂强力试验方法	(518)
GB/T 12411.3—90	黄、洋(红)麻纤维线密度试验方法 中段称重法	(521)

GB/T 12411.4—90 黄、洋(红)麻纤维柔软度试验方法 捻度计试验法 (524)

GB/T 12411.5—90 黄、洋(红)麻纤维回潮率试验方法 烘箱法 (527)

GB/T 12411.6—90 黄、洋(红)麻纤维含杂率试验方法 (529)

GB 12412—90 牦牛原绒 (531)

GB/T 12413—90 牦牛原绒含绒率试验方法 (537)

GB 12414—90 药用玻璃管 (540)

GB 12415—90 药用玻璃容器内应力检验方法 (546)

GB 12416.1—90 药用玻璃容器的耐水性试验方法和分级 (548)

GB 12416.2—90 玻璃颗粒在 121℃耐水性的试验方法和分级 (553)

GB 12417—90 外科金属植入物通用技术条件 (559)

GB/T 12418—90 钢质通用集装箱修理技术要求 (565)

GB/T 12419—90 集装箱公路中转站站级划分及设备配备 (589)

GB 12420—90 5D 型集装箱吊具技术条件 (596)

GB/T 12421—90 客车门窗用橡胶密封条 (601)

GB/T 12422—90 客车门窗用植绒密封条 (604)

GB/T 12423—90 客车门窗用塑料密封条 (607)

GB/T 12424—90 车辆用植绒密封条磨损试验方法 (610)

GB/T 12425—90 车辆用密封条的人工气候曝露试验方法 (612)

GB/T 12426—90 车辆用密封条的污染性试验方法 (613)

GB/T 12427—90 客车产品系列型谱 (615)

GB 12428—90 客车装载质量计算方法 (621)

GB 12429—90 客车车身 CO₂ 气体保护焊焊接质量要求及检验方法 (624)

GB/T 12430—90 客车乘客扶手杆的固定件基本型式与规格尺寸 (628)

GB/T 12431—90 客车乘客扶手杆断面规格 (640)

GB/T 12432—90 客车乘客门门泵技术条件 (650)

GB/T 12433—90 客车乘客门门泵试验方法 (655)

GB 12434—90 耐火材料企业防尘规程 (659)

GB 12435—90 工业用黑索今 (663)

GB 12436—90 炸药作功能力试验 铅铸法 (673)

GB 12437—90 工业粉状铵梯炸药 (677)

GB 12438—90 工业粉状铵梯炸药试验方法 (682)

GB 12439—90 震源导爆索 (691)

GB 12440—90 炸药猛度试验 铅柱压缩法 (697)

GB 12441—90 饰面型防火涂料通用技术条件 (705)

GB/T 12442—90 石英玻璃中羟基含量检验方法 (709)

GB 12443—90 金属扭应力疲劳试验方法 (712)

GB 12444.1—90 金属磨损试验方法 MM 型磨损试验 (718)

GB 12444.2—90 金属磨损试验方法 环块型磨损试验 (723)

GB 12445.1—90 高强度合金双悬臂(DCB)试样应力腐蚀试验方法 (729)

GB 12445.2—90 高强度合金悬臂弯曲(CANT)预裂纹试样应力腐蚀试验方法 (737)

GB 12445.3—90 高强度合金楔形张开加载(WOL)预裂纹试样应力腐蚀试验方法 (744)

中华人民共和国国家标准

热带型旋转电机环境技术要求

GB 12351—90

Enviromental technical requirements
of rotating electric machines
for tropical use

代替 GBn 96—80

热带型旋转电机(包括大、中、小型及小功率电机,以下简称电机)应符合本标准的规定。凡本标准未作规定及说明者,应符合 GB 755、GB 5171 及其相应产品的专用技术条件的规定。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电机的防护类型、使用环境条件等级参数、技术要求、试验方法、检验规则及标志等。本标准适用于热带地区固定使用的旋转电机。

2 引用标准

GB 755 旋转电机 基本技术要求
GB 2421~2424 电工电子产品基本环境试验规程
GB 4797.1 电工电子产品自然环境条件 温度和湿度
GB 4798.3 电工电子产品应用环境条件 有气候防护场所固定使用
GB 4798.4 电工电子产品应用环境条件 无气候防护场所固定使用
GB 4942.1 电机外壳防护分级
GB 5171 小功率电动机通用技术条件
JB 842 热带电工产品包装技术条件
JB 2420 户外防腐电工产品的涂漆
JB 4159 热带电工产品通用技术要求

3 电机的气候防护类型和使用环境条件

3.1 电机的气候防护类型分为:

- a. 湿热型,有气候防护场所(TH);湿热型,无气候防护场所(THW);
- b. 干热型,有气候防护场所(TA);干热型,无气候防护场所(TAW);
- c. 热带型,有气候防护场所(T);热带型,无气候防护场所(TW)。

3.2 各种气候防护类型电机在不同场所的使用环境条件如下:

3.2.1 使用环境条件包括:气候条件(K),特殊气候条件(Zh——热辐射、Za——周围空气运动、ZW——除雨以外的水源),生物条件(B),化学活性物质条件(C),机械活性物质条件(S)和机械条件(M)等共六类。

3.2.2 电机的使用场所分为:

3.2.2.1 有气候防护场所——户内或具有较好遮蔽(其建筑结构能防止或减少室外气候日变化的影响,包括棚下条件)的场所,在环境条件等级前的数字为“3”,简称为户内条件。

国家技术监督局 1990-06-13 批准

1990-08-01 实施

3.2.2.2 无气候防护场所——全露天或仅有简单遮蔽(几乎不能防止室外气候日变化的影响)的场所,在环境条件等级前的数字为“4”。

3.3 湿热型、干热型和热带型电机在不同场所的使用环境条件等级的参数如下:

3.3.1 气候环境条件等级参数见表 1。

3.3.2 特殊气候环境条件等级参数见表 2。

3.3.3 生物环境条件等级参数见表 3。

3.3.4 化学活性物质环境条件等级参数见表 4。

3.3.5 机械活性物质环境条件等级参数见表 5。

3.3.6 机械环境条件由产品的专用技术条件规定。

表 1 气候环境条件等级参数¹⁾

电机的气候 防护类型		使用 场所	等级	环 境 参 数													
				空气温度 ℃		温 度 变化率 ℃/min	空 气		冷却水 最高 温度 ℃	雷 暴	气压 kPa	太阳辐 射强度 W/m²	凝露 条件	降水条件 (雨、雪 雹等)	降雨 强度 mm/ min	雨水 温度 ℃	结冰 (霜) 条件
							相对湿度 %										
				年最高	年最低		高	低									
湿热型	TH	有气候 防 护	3K5L	40	—5	0.5	95 (33℃	—	33	—	90 ⁶⁾	700	有	无	—	—	有
	THW	无气候 防 护	4K3Hs ²⁾	40	—5, —10 ⁴⁾	0.5	28℃ ⁵⁾ (—	—	33	频繁	90 ⁶⁾	1 000	有	有	6,15 ⁷⁾	5	有
干热型	TA	有气候 防 护	3K5	45	—5	0.5	—	10	33	—	90 ⁶⁾	700	有	无	—	—	有
	TAW	无气候 防 护	4K4H	55	—10	0.5	—	10	35	有	90 ⁶⁾	1 120	有	有	—	—	有
热带型	T	有气候 防 护	— ³⁾	45	—5	0.5	95 (33℃	10	33	—	90 ⁶⁾	700	有	无	—	—	有
	TW	无气候 防 护	— ³⁾	55	—10	0.5	28℃ ⁵⁾ (—	10	35	频繁	90 ⁶⁾	1 120	有	有	6,15 ⁷⁾	5	有

注：1) 气候环境等级的参数中对电机使用无明显影响的参数未列入，表中所列参数值均采用年极值的多年平均值。
2) 4K3Hs 的低温、太阳辐射强度、相对湿度等参数因湿热地区的实际情况与 GB 4798.4 中的 4K3H 有所不同，故在代号中增加“s”以示区别。
3) 热带型的气候环境参数是选用湿热型和干热型中最严酷的参数，故不存在等级标记。
4) 国内地区应采用 —10℃。
5) 国内地区应采用 95%(28℃时)。
6) 相当于海拔 1 000 m。
7) 国内地区应采用 6 mm/min。

表 2 特殊气候环境条件等级参数

使用场所	等 级	环 境 参 数		
		热 辐 射	周围空气运动 m/s	除雨以外的其他水源
有气候防护	3Zh1	可以忽略	—	—
	3Zh3	有热辐射条件,如加热系统 或工业炉、商业炉附近		
	3Za5	—		
	3Zw7	—	—	滴 水
	3Zw8	—	—	淋 水
	3Zw9	—	—	溅 水
	3Zw10	—	—	喷 水
无气候防护	4Zh1	可以忽略	—	—
	4Zh2	有热辐射条件 例如由生产条件引起的热 辐射		
	4Za4	—		
	4Zw7	—	—	溅 水
	4Zw8	—	—	喷 水

表 3 生物环境条件等级参数

电机的气候 防护类型	使用场所	等 级	环 境 参 数	
			植 物	动 物
湿热型 (TH)	有气候防护	3B2	霉菌、真菌等	3B2: 啮齿类动物和其他有害动物,白蚁除外 3B3: 啮齿类动物和其他有害动物,包括白蚁
		3B3		
热带型 (T)		3B2		
		3B3		
干热型 (TA)		3B2		
		3B3		
湿热型 (THW)	无气候防护	4B1	霉菌、真菌等	4B1: 啮齿类动物和其他有害动物,白蚁除外 4B2: 啮齿类动物和其他有害动物,包括白蚁
		4B2		
热带型 (TW)		4B1		
		4B2		
干热型 (TAW)		4B1		
		4B2		

表 4 化学活性物质环境条件等级参数

使用场所	等 级		环 境 参 数 ¹⁾ ,mg/m ³							
			盐雾条件	二氧化硫	硫化氢	氯 气	氯化氢	氟化氢	氨 气	氧化氮 ³⁾
有气候防护	3C1	最大值	— ²⁾	0.1	0.01	0.1	0.1	0.003	0.3	0.1
	3C2	平均值	有	0.3	0.1	0.1	0.1	0.01	1.0	0.5
		最大值		1.0	0.5	0.3	0.5	0.03	3.0	1.0
无气候防护	4C1	最大值	— ²⁾	0.1	0.01	0.1	0.1	0.003	0.1	0.1
	4C2	平均值	有	0.3	0.1	0.1	0.1	0.01	1.0	0.5
		最大值		1.0	0.5	0.3	0.5	0.03	3.0	1.0

注：1) 在环境空气中的化学气体浓度值符合本表中的数值即属于该等级，如有一种以上化学气体则按最高值考虑其等级，最大值是在每天不超过 30 min 期间的极限值。
2) 仅在近海和海边存在盐雾。
3) 相当于二氧化氮的值。

表 5 机械活性物质环境条件等级参数

电机的气候防护类型	使用场所	等 级	环 境 参 数		
			砂 mg/m ³	尘(飘浮) mg/m ³	尘(沉降) mg/(m ² ·d)
湿热型 (TH)	有气候防护	3S1	—	0.01	10
		3S2	30	0.2	35
干热型 (TA)		3S1	—	0.01	10
		3S2	30	0.2	35
热带型 (T)		3S3	300	0.4	350
		3S4	3 000	4.0	1 000
湿热型 (THW)	无气候防护	4S1	30	0.5	350
		4S2	300	5.0	500
干热型 (TAW)		4S1	30	0.5	350
		4S2	300	5.0	500
热带型 (TW)		4S3	1 000	15	1 000
		4S4	1 000	20	2 000

4 技术要求

4.1 电机的温升限值

- 4.1.1 干热型和热带型电机在不超过表 1 所规定的空气温度年最高值及额定负载下,电机各部位的温升限值应按 GB 755 或 GB 5171 的规定值作相应的降低,其降低值对有气候防护场所为 5 K;对无气候防护场所为 15 K。
- 4.1.2 对采用水冷或气体冷却器的电机,当电机冷却器进口处的介质温度超过表 1 中规定的空气年最高温度或冷却水最高温度时,则须按超过温度的差值降低电机各部位的温升限值。
- 4.1.3 在无气候防护场所(全露天)使用的电机,应考虑太阳辐射对电机温升的影响,当电机表面的油漆颜色为浅灰、浅绿或银灰等颜色时,其铁心、绕组温升限值及外壳表面允许的最高温度应按 4.1.1 条

规定的基础上作相应的降低,其降低值见表 6。

表 6 无气候防护场所(全露天)使用的电机
各部位温升限值的降低值 K

电机表面状况及冷却方式	光滑表面的自冷式电机		具有散热筋的封闭外扇冷式电机	
	铁心、绕组	外壳表面	铁心、绕组	外壳表面
TAW 型、TW 型	15	20	5	10
THW 型	13.5	18	4.5	9.0

4.2 电机应具有防潮性能,按 GB 2423.4 进行 40℃ 的交变湿热试验后,应满足下列要求。

4.2.1 湿热型和热带型电机绕组之间及绕组对机壳的绝缘电阻应不低于下列数值。

4.2.1.1 小功率电动机的绝缘电阻为 0.5 MΩ。

4.2.1.2 除小功率电动机外,中心高在 630 mm 及以下的交流电机和电枢直径在 990 mm 及以下的直流电机(简称中小型电机)。

a. 额定电压为 3 000 V 及以上的电机和额定电压为 110 V 及以上到 3 000 V 以下的外壳防护等级为 IP 22 及以上至 IP 44 以下的电机(简称防护式电机)。

$$R = 2 \times \frac{U}{1\,000 + \frac{P}{100}} \text{ (M}\Omega\text{)} \dots\dots\dots (1)$$

式中: R ——电机绕组的绝缘电阻, MΩ;
U ——电机额定电压, V;
P ——电机额定功率,交流电动机和直流电机, kW; 交流发电机, kVA; 调相机, kVAR。

按上式计算的绝缘电阻低于 0.33 MΩ 时,则按 0.33 MΩ 考核;

b. 额定电压 110 V 以上到 3 000 V 以下的外壳防护等级为 IP 44 及以上的电机(简称为封闭式电机);

$$R = 3 \times \frac{U}{1\,000 + \frac{P}{100}} \text{ (M}\Omega\text{)} \dots\dots\dots (2)$$

c. 额定电压 110 V 及以下的电机,绝缘电阻为 0.33 MΩ。

4.2.1.3 中心高在 630 mm 以上的交流电机和电枢外径在 990 mm 以上的直流电机(简称大型电机)

$$R = \frac{U}{1\,000 + \frac{P}{100}} \text{ (M}\Omega\text{)} \dots\dots\dots (3)$$

按上式计算的绝缘电阻低于 0.25 MΩ 时,则按 0.25 MΩ 考核。

4.2.1.4 对大型电机,若因设备条件所限,允许以同结构、同材料和同工艺的零部件进行湿热试验。以零部件做湿热试验时,折算到整机的绝缘电阻值按下式计算。

$$R' = \frac{1}{\sum \frac{1}{R_n}} \geq \frac{U}{1\,000 + \frac{P}{100}} \text{ (M}\Omega\text{)} \dots\dots\dots (4)$$

式中: R' ——折算到整机的绝缘电阻, MΩ;
n ——定子或转子回路的主要分路数(分路数按表 7 确定);

R_n —— 每一分路的绝缘电阻值,其计算按试样中的最低绝缘电阻值(对于条式线圈的绝缘电阻应为最低测量值的一半)除以该分路的支路数(支路数按表 8 确定);

$\sum \frac{1}{R_n}$ —— 定子或转子回路主要并联分路绝缘电阻倒数之和。

表 7 定、转子回路的分路数选用表

名 称	主 要 部 件	分 路 数
直流电机定子回路	磁 极 装 配	1
直流电机电枢回路	换向器、电枢绕组、刷架装配、换向极装配、补偿绕组、串励绕组	按电枢回路中实际具有的主要部件数计算
交流电机定子回路	定 子 线 圈	1
绕线式异步电机转子回路	刷架装配、集电环、转子绕组	3
同步电机转子回路	刷架装配、集电环、磁极装配(或磁极线圈)	3

表 8 零部件试样的支路数选用表

名 称	支 路 数
换向器、集电环	1
磁极装配、换向极装配、补偿绕组、串励绕组	与极数相同
绕线式异步电机转子绕组、直流电机电枢绕组、交流电机定子绕组	与槽数相同
刷架装配	与刷架个数相同

4.2.2 干热型电机绕组之间和绕组对机壳的绝缘电阻应不低于下列数值:

- a. 小功率电机绝缘电阻为 0.5 MΩ;
- b. 中小型和大型电机

$$R = \frac{U}{1000 + \frac{P}{100}} \quad (\text{M}\Omega) \quad \dots\dots\dots (5)$$

- c. 以零部件进行湿热试验的大型电机绝缘电阻同第 4.2.1.4 款。

4.2.3 耐电压试验:

4.2.3.1 电机绕组对机壳及绕组之间应能承受相应普通型电机 85% 的标准试验电压,历时 1 min 的耐电压试验,无击穿现象。

4.2.3.2 以零部件进行湿热试验的大型电机,应能承受相应普通型电机零部件 85% 的标准试验电压,历时 1 min 的耐电压试验,无击穿现象。

若普通型电机零部件的试验电压低于整机试验电压时,应按整机 85% 标准试验电压进行耐电压试验。

4.2.4 电机的电镀件和化学处理件外观不得低于 JB 4159 第 2.4.1 条“电镀件和化学处理外观质量分级的方法”中三级要求。

4.2.5 电机表面油漆的外观不得低于 JB 4159 第 2.4.2 条“油漆外观质量分级方法”中三级要求。

电机表面油漆附着力不得低于附录 A(补充件)中的三级要求,对不同底金属(如铸铁、铸钢、钢板、铝材等)制作的电机零部件表面油漆附着力应予分别检测。

4.2.6 小功率电机经湿热试验后,尚需满足以下要求:

- a. 用手轻微拨动转轴,或通电进行检查,应能正常转动;

b. 单相电容运转和单相电容启动电机所用的电解电容器或油浸电容器应满足热带地区使用要求,湿热试验后电容器应通过耐压试验而不发生击穿。

4.2.7 电机应选用耐热、耐潮性能良好的润滑油脂。湿热试验后不应出现乳化或变质。

4.2.8 绝缘材料、塑料等零件不应有变形、发粘、开裂等现象。

4.3 湿热型和热带电机应具有耐霉性能,外露于空气中的绝缘和塑料零件或材料经长霉试验后,应不超过 GB 2423.16 规定的三级要求,即长霉面积不超过 25%~50%。

4.4 电机的电镀件和化学处理件应按 GB 2423.17 进行试验。各种镀层的试验持续时间和外观要求应符合 JB 4159 第 2.5 条的规定。

4.5 电机的外壳防护等级根据不同场所及环境条件等级从表 9 中选用相应的等级,经外壳防护试验后,除应符合 GB 4942.1 的要求外,尚应满足以下要求:

- a. 经防尘试验后,轴承室内应无尘进入;
- b. 防护式电机经防水试验后,电机内部不应有积水;封闭式电机经防水试验后,电机内部应无水进入,如有排水措施,允许水漏入,但不应有积水;
- c. 对于气候防护型电机的防护等级、试验及认可条件,由制造厂和用户协商解决。

表 9 不同使用场所和环境条件等级要求的外壳防护等级

使用场所和环境条件等级参数		外壳防护等级
有气候防护	无气候防护	
3S1		IP2×
3S1,3B2	4S1	IP3×
3S2,3B3	4S1,4B2	IP4×
3S3	4S2	IP5×
3S4	4S3	IP5×
	4S4	IP5×
3Zw7		IP×2
3Zw8		IP×3
3Zw9	4Zw7,4K3Hs	IP×4
3Zw10	4Zw8	IP×5

4.6 装有防潮加热器的电机,其加热器功率应能使机壳内部的空气温度高于周围环境温度 5 K,加热器的安装位置不应由于加热器的加热温度而致使其邻近的绝缘超过耐热温度。

凡装有加热器的电机,所用的材料和工艺应和未装加热器的电机相同,其绝缘可不进行湿热试验考核,对电机上的电镀件及化学处理件和表面油漆仍应符合本标准 4.2.4 和 4.2.5 条的规定,但可用零部件和模拟件进行湿热试验。

4.7 无气候防护场所(全露天)使用的电机表面油漆材料及施工工艺应符合 JB 2420 的规定,油漆颜色应选用浅灰、浅绿及银灰等浅色。

5 试验方法

5.1 交变湿热试验

按 GB 2423.4 进行 40℃ 交变湿热试验,有关细节规定如下:

5.1.1 试验前的检测

试样在正常试验大气条件下(温度 15~35℃、相对湿度 45%~75%)放置 24 h 以上,进行下述项目的检测。

- a. 电机表面油漆外观质量;
- b. 电机表面油漆附着力;
- c. 电镀件和化学处理件的外观质量;
- d. 绝缘和塑料零部件的外观;
- e. 绝缘电阻检测,对不同额定电压的电机,应采用相应电压等级的绝缘电阻测试仪(见表10)进行绝缘电阻的测量。

表 10 绝缘电阻测试仪的电压等级

V

电 机 额 定 电 压	绝缘电阻测试仪的电压等级
<36	250
≥36~500	500
≥500~1 000	1 000
≥1 000	2 500

对大型电机的零部件绝缘电阻测试,若因绝缘电阻测试仪量程所限,难以判断合格与否时,则应采用高绝缘电阻测试仪进行测量。

5.1.2 试验前的预处理

试样按正常状态静止安放在试验箱内进行预处理,预处理的条件如下:

- a. 温度: $25 \pm 3^\circ\text{C}$;
- b. 相对湿度: 45%~75%;
- c. 时间: 大型电机不得少于 8 h;
中小型电机不得少于 6 h;
小功率电机不得少于 3 h。

5.1.3 试验的周期数

干热型电机和中心高 45 mm 以下(或外径 90 mm 以下)的小功率电机为 6 周期,其他电机均为 12 周期。

5.1.4 每周期的降温阶段相对湿度下限值为 85%。

5.1.5 试验的检测条件

在试验的最后一个周期,低温高湿阶段保持 6 h 后进行最后检测。测试时的温度为 $25 \pm 3^\circ\text{C}$,相对湿度 95%~98%。

- a. 在试验箱内进行电机绕组的绝缘电阻和耐电压试验,若同一试验箱内的试样较多时,测试的时间不得超过 8 h。

对于 3 000 V 及以上的高压电机,若试验箱的安全措施不足时,可将试样取出箱外,于正常试验大气条件,在保持试样潮湿情况下尽快完成耐电压试验(不得超过 2 h);

- b. 在试样取出试验箱外应立即检查试样表面油漆外观,然后进行电镀件和化学处理件、绝缘和塑料零部件及轴承润滑油、脂的检测,这些检查应在 24 h 内完成;

- c. 在试样取出试验箱外的 24~48 h 内完成试样表面油漆附着力检测,检测方法见附录 A(补充件);

- d. 小功率电机的转轴检查在试样取出试验箱外 3 h 后,按 4.2.6a 的规定立即进行。

5.2 长霉试验

按 GB 2423.16 的规定对绝缘和塑料零部件进行 28 d 的试验,试验结束后立即对试样进行检测。

5.3 盐雾试验

按 GB 2423.17 的规定对电镀件和化学处理件进行试验。

5.4 电机外壳防护试验按 GB 4942.1 的规定进行。

试样按正常工作状态静止安放,试验结束后,立即清除试样外表的尘或水,拆开试样检查内部的进尘或进水情况。

6 检验规则

6.1 电机的交变湿热试验、长霉试验、盐雾试验、外壳防护试验等人工模拟环境试验均为电机型式试验项目。

电机的人工模拟环境试验应在相应普通型电机型式试验项目合格后进行。

6.2 电机的人工模拟环境试验,在下列情况之一时进行:

- a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时;
- b. 正式生产后,当电机设计、工艺或使用的材料改变,可能影响到电机的气候防护性能时;
- c. 对批量生产的电机进行定期抽试或间隔生产的电机超过抽试期限时。

6.3 电机的人工模拟环境试验的试样数量和抽试期限应符合表 11 的规定。

以零部件进行湿热试验时,应在同一规格中抽取试样,试样数见表 12。其中高压定子线圈,直流电机补偿线圈的测量电极采用铝箔半叠包,电极长度与实际铁芯长度相同。也可采用同材料、同绝缘结构、同工艺的较小尺寸的模拟件进行试验。

表 11 人工模拟环境试验的试样数量和抽试期限

人工模拟环境试验项目	试样名称及数量	定期抽试或间隔生产试验的期限
盐雾试验	电镀件和化学处理件,每种镀层三件	每批零件或一年抽试一次
霉菌试验	绝缘或塑料零部件,每种三件	三年抽试一次
外壳防护试验	装配完整的电机一台,若以模拟件或零部件试验时,每种各一件	在 6.2 条规定的 a、b 情况下进行
交变湿热试验	装配完整的电机 小功率电机三台 小型电机二台 ¹⁾ 中、大型电机一台	按 GB 755 和 GB 5171 规定的型式试验期限

注: 1) 小型电机指中心高 280 mm 及以下的交流电机(Y 系列为 315 mm 及以下)和电枢外径为 368 mm 及以下的直流电机。

表 12 零部件湿热试验数量选用表

零 部 件 名 称	数 量
交流电机定、转子线圈及直流电机电枢绕组	各三件
交流电机及直流电机磁极装配、换向极装配、补偿绕组、串励绕组	各二件
集电环、换向器、刷架装配、铭牌	各一件
各种镀层的电镀件和化学处理件、表面油漆零部件	各三件

6.4 试验结果的判断及复试要求

6.4.1 对于在 6.2 条规定的 a 和 b 类情况下进行的人工模拟环境试验,若有一台(件)不合格者,则该电机或零件作不合格论。

在 6.2 条规定的 c 类情况下进行的人工模拟环境试验,若有一台(件)不合格时,允许从该批产品或零部件中抽取双倍的数量进行复试,若再有不合格时,则该批电机或零部件作不合格论。

6.4.2 电机的交变湿热试验允许在同结构、同工艺、同材料的系列产品中,以具有代表性的典型规格电机进行试验,若试验合格,则认为该系列电机均已合格。

6.4.3 对中、大型电机或单台订货的电机,在交变湿热试验不合格时,允许在修复改进后,仍以该台电机按本标准进行复试。

6.4.4 以零部件进行湿热试验时,试样的零部件种类必须齐全,当试验后折算的绝缘电阻不合格时,则整台电机不合格。

复试时,可只对影响到整机不合格的零部件重新试验,其余零部件的数据仍有效。

当同一零部件的几个试样中,绝缘电阻值的分散性大于 10^2 时,则此数据无效,必须改进零部件绝缘后重新试验,试样数仍按表 12 的规定。

6.4.5 凡经外壳防护试验和交变湿热试验合格的电机或零部件,经修整后允许出厂。

7 标志、包装与贮存

7.1 电机的标志与相应普通型电机相同,但在铭牌上的产品型号后应加有“T”、“TW”、“TH”、“THW”或“TA”、“TAW”等。如 Y280M-8TH。

7.2 电机及所附备件在包装前,凡未经涂漆或电镀保护的裸露金属,应采用临时性防锈措施处理。

7.3 电机的包装应符合 JB 842 的规定,若随主机配套后重新包装发运的电机,可采用相应普通型电机的包装。

7.4 包装后的电机,应贮存在有顶盖的仓库内,库内不得有腐蚀性有害气体存在。

凡经拆箱检查后,仍需继续贮存的产品,应按原有要求重新包装。