



中华人民共和国国家标准

GB/T 31134—2014

电气用纤维增强环氧粉状模塑料(EP-PMC)

Fiber reinforced epoxy powder moulding
compounds(EP-PMC) for electrical purposes

2014-09-03 发布

2015-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准参考 ISO 15252-1:1999《塑料 环氧粉状模塑料(EP-PMCs) 第1部分:分类系统与基础》;ISO 15252-2:1999《塑料 环氧粉状模塑料(EP-PMCs) 第2部分:试样制备和性能测定》;ISO 15252-3:1999《塑料 环氧粉状模塑料(EP-PMCs) 第3部分:对选定模塑料的要求》。

本标准在编写格式及技术内容方面均与 ISO 15252 系列标准有所不同,主要差异如下:

- a) 将 ISO 15252 系列标准各部分的“规范性引用文件”一章中所列部分已转化为我国国家标准的相关国际标准直接引用相应的国家标准,部分已有新版本的国际标准经核对改用新版国际标准,并增加引用 GB/T 1033.1—2008、GB/T 2547—2008 等国家标准;
- b) 将 ISO 15252-2 中的表 3“性能和试验条件”进行了重新编辑,并将其作为规范性附录 A;
- c) 删除了 ISO 15252-3 中两个无纤维增强的 EP-PMC 产品;
- d) 增加了外观、温度指数(TI)、耐电弧性、电气强度、燃烧性和密度的要求;
- e) 删除了负荷变形温度($T_{ff,8,0}$)的要求;
- f) 增加了对检验、包装、标志、运输和贮存的要求。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国绝缘材料标准化技术委员会(SAC/TC 51)归口。

本标准主要起草单位:桂林电器科学研究院有限公司、桂林金格电工电子材料科技有限公司、无锡新宏泰电器有限责任公司。

本标准主要起草人:马林泉、王明军、罗传勇、唐影、余文武、刘建文、罗凤良、夏宏伟、冯伟祖。

电气用纤维增强环氧粉状模塑料(EP-PMC)

1 范围

本标准规定了电气用纤维增强环氧粉状模塑料(EP-PMC)的产品分类命名、性能要求、试验方法、检验、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于以环氧树脂为基体,以纤维为增强材料制成的电气用纤维增强粉状模塑料(EP-PMC)。

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。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1033.1—2008 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

GB/T 1034—2008 塑料 吸水性的测定

GB/T 1040.1—2006 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则

GB/T 1040.2—2006 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件

GB/T 1043.1—2008 塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分:非仪器化冲击试验

GB/T 1408.1—2006 绝缘材料电气强度试验方法 第1部分:工频下试验

GB/T 1409—2006 测量电气绝缘材料在工频、音频、高频(包括米波波长在内)下电容率和介质损耗因数的推荐方法

GB/T 1410—2006 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法

GB/T 1411—2002 干固体绝缘材料 耐高电压、小电流电弧放电的试验

GB/T 1634.2—2004 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分:塑料、硬橡胶和长纤维增强复合材料

GB/T 1844.1—2008 塑料 符号和缩略语 第1部分:基础聚合物及其特征性能

GB/T 1844.2—2008 塑料 符号和缩略语 第2部分:填充及增强材料

GB/T 2547—2008 塑料 取样方法

GB/T 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境

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 5169.16—2008 电工电子产品着火危险试验 第16部分:50 W水平与垂直火焰试验方法

GB/T 5471—2008 塑料 热固性塑料试样的压塑

GB/T 9341—2008 塑料 弯曲性能的测定

GB/T 11026.1—2003 电气绝缘材料 耐热性 第1部分:老化程序和试验结果的评价

ISO 2577:2007 塑料 热固性模塑料 收缩率的测定(Plastics—Thermosetting moulding materials—Determination of shrinkage)

ISO 2818:1994 塑料 机加工试样的制备(Plastics—Preparation of test specimens by machining)

ISO 3167:2002 塑料 多用途试样(Plastics—Multipurpose test specimens)

ISO 10724-1:1998 塑料 粉状热固性模塑料(PMCs)注塑试样 第1部分:总则和多用途试样

{Plastics—Injection moulding of test specimens of thermosetting powder moulding compounds (PMCs)—Part 1: General principles and moulding of multipurpose test specimens}

ISO 10724-2:1998 塑料 粉状热固性模塑料(PMCs)注塑试样 第2部分:小方板{Plastics—Injection moulding of test specimens of thermosetting powder moulding compounds(PMCs)—Part 2: Small plates}

ISO 15062:1999 塑料 用转矩流变仪测定热固性材料的热流动和固化行为(Plastics—Determination of the thermal-flow and cure behaviour of thermosetting materials by torque rheometry)

IEC 60296:2003 电工流体 变压器和开关用的未使用过的矿物绝缘油(Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear)

IEC 60707:1981 测定固体电气绝缘材料暴露在引燃源后燃烧性能的试验方法(methods of test for the determination of the flammability of solid electrical insulating materials when exposed to an igniting source)

3 术语和定义

下述定义适用于本文件。

3.1

粉状模塑料 powder moulding compound; PMC

能够自由流过加工机械进料系统的粉末、颗粒或磨碎料,以及通常不被认为是粉末的小片状模塑料。

粉状模塑料的缩写为 PMC。

3.2

EP-PMC

以环氧树脂为基的、既可注塑也可压塑的粉状模塑料的缩写。

3.3

热流动 thermal flow

表征已塑化的热固性模塑料填充到模具型腔中时流动特性的参数,且按 ISO 15062:1999 测定的最小转矩 M_B 可作为热流动的一个量化值。

4 分类命名

4.1 总则

分类命名是基于纤维增强环氧模塑料的形状描述、组成、加工方法、典型性能或特殊性能进行的(见表 1),并按上述顺序以字母代码组合而成,其中描述码与代码组 1 之间加“—”,其他各代码组之间加“,”。

表 1 纤维增强环氧粉状模塑料(EP-PMC)分类命名方法

描述代码 (PMC)	代码组 1 (组成代码)	代码组 2 (加工方法代码)	代码组 3 (典型性能或特殊性能代码)
---------------	-----------------	-------------------	------------------------

4.2 代码组 1(组成代码)

共由 4 项组成,分别按下述顺序标识。

第1项:符合 GB/T 1844.1—2008 规定的基体树脂代号标识,即 EP。

第2项:符合 GB/T 1844.2—2008 规定的增强材料和/或填料的种类代号标识(见表2)。

第3项:符合 GB/T 1844.2—2008 规定的增强材料和/或填料的形状代号标识(见表2)。

第4项:符合表2规定的增强材料和/或填料标称含量标识(见表2)。

混合材料和/或混合形状可通过用“+”将相关的代码组合在一起并整体放入括弧中来标识,例如由20%玻璃纤维(GF)和20%矿物粉(MD)的混合组成可标识为 GF20+MD20 或(GF+MD)20。

表2 填料/增强材料的种类、形状、质量分数代码

填料/增强材料的种类		填料/增强材料的形状		质量分数 $w, \%$	
		B	珠状,球状,球体	05	$w < 7.5$
C	碳	C	片状,切片	10	$7.5 \leq w < 12.5$
D	三水合氧化铝	D	微粉,粉末	15	$12.5 \leq w < 17.5$
E	黏土			20	$17.5 \leq w < 22.5$
		F	纤维	25	$22.5 \leq w < 27.5$
G	玻璃	G	磨碎物	30	$27.5 \leq w < 32.5$
K	碳酸钙			35	$32.5 \leq w < 37.5$
L1	纤维素			40	$37.5 \leq w < 42.5$
L2	棉			45	$42.5 \leq w < 47.5$
M	矿物			50	$47.5 \leq w < 52.5$
P	云母			55	$52.5 \leq w < 57.5$
Q	硅石,二氧化硅			60	$57.5 \leq w < 62.5$
R	再生材料			65	$62.5 \leq w < 67.5$
S	合成有机物	S	鳞状,薄片	70	$67.5 \leq w < 72.5$
T	滑石			75	$72.5 \leq w < 77.5$
W	木			80	$77.5 \leq w < 82.5$
X	未规定	X	未规定	85	$82.5 \leq w < 87.5$
Z	其他	Z	其他	90	$87.5 \leq w < 92.5$
				95	$92.5 \leq w < 97.5$

4.3 代码组2(加工方法代码)

见表3,例如压塑用Q表示,注塑用M表示,无指定模塑方法用X表示。

表3 推荐的加工方法代码

G	通用	T	传递模塑
M	注塑	X	未指定
Q	压塑	Z	其他

4.4 代码组 3(典型性能或特殊性能代码)

共由 2 项组成,分别按下述顺序标识。

第 1 项:典型性能或特殊性能代码(见表 4),若典型性能或特殊性能多于一个时,各代码之间加“、”。

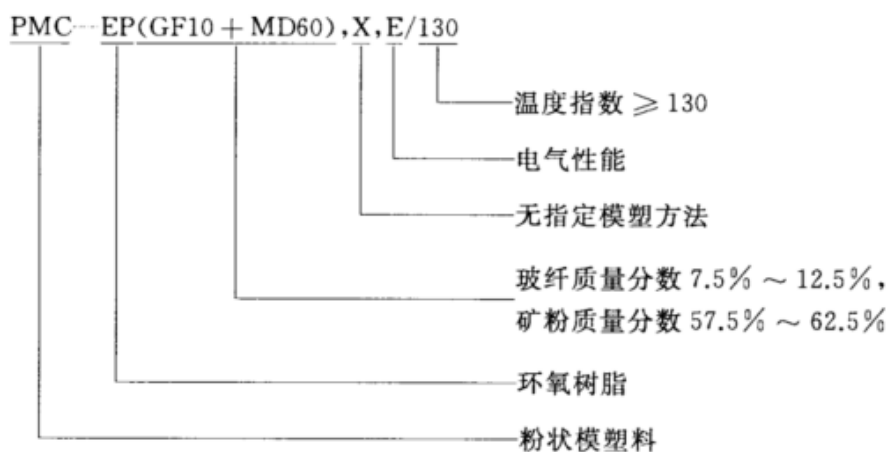
第 2 项:温度指数,如 130、155 等。

第 1 项与第 2 项按之间加“/”。

表 4 典型性能或特殊性能代码

E	电气性能	T	耐温
FR	阻燃	X	未指定
M	机械性能	Z	其他
R	含再生材料		

4.5 示例



用于标签的命名缩写:EP(GF10+MD60)

5 要求

5.1 性能值

符合本标准的纤维增强环氧粉状模塑料(EP-PMC)应符合表 5、表 6、表 7 所列的性能要求。

表 5、表 6、表 7 给出的性能值是由一组试样的个别测定值经计算得出的平均值,其中各项机械性能的个别测定值与平均值的偏差不应大于 10%,负荷变形温度的个别测定值与平均值的偏差不应大于 5℃。

在流变性能和加工性能方面无特别的限定。不过,合适的流变性能和加工性能对使用好一种模塑料而言是必不可少的。这些性能所用的试验方法和试验条件由相关方商定。

另外,对于某些应用场合,提供其他性能方面的信息,例如固化时间、粒子尺寸和水分含量等,可能是有用的。如果这样,这些性能和试验方法以及所用的试验条件应由相关方商定。

表 5 EP-PMC 性能要求

性 能	单 位	加工 方法	要 求		
			(GF10+MD60)~ (GF20+MD50)	(GF10+MD60),X,E~ (GF20+MD50),X,E	(GF15+MD55)~ (GF25+MD45)
1 机械性能					
1.1 断裂拉伸应力	MPa	Q M	— ≥70	— ≥70	— ≥70
1.2 弯曲强度	MPa	Q M	≥120 ≥130	≥120 ≥130	≥110 ≥120
1.3 简支梁无缺口冲击强度	kJ/m²	Q M	≥7.0 ≥9.0	≥7.0 ≥9.0	≥8.0 ≥10.0
1.4 简支梁缺口冲击强度	kJ/m²	Q M	≥2.0 ≥3.0	≥2.0 ≥3.0	≥3.0 ≥4.0
2 热性能					
2.1 负荷变形温度($T_{H,1.5}$)	℃	Q/M	≥150	≥150	≥200
2.2 温度指数(TI)	—	Q/M	≥130	≥130	≥130
3 电气性能					
3.1 电气强度(常态油中)	kV/mm	Q/M	≥18	≥20	≥18
3.2 介质损耗因数(100 Hz)	—	Q/M	—	≤0.03	—
3.3 表面电阻率	Ω	Q/M	≥1.0×10 ¹²	≥1.0×10 ¹³	≥1.0×10 ¹²
3.4 体积电阻率	Ω·m	Q/M	≥1.0×10 ¹¹	≥1.0×10 ¹²	≥1.0×10 ¹¹
3.5 相比电痕化指数(CTI)	—	Q/M	≥200	≥600	≥250
3.6 耐电弧性	s	Q/M	—	≥180	—
4 燃烧性能					
4.1 燃烧性	级	Q/M	不次于 V-0	不次于 V-0	不次于 V-0
4.2 炽热棒燃烧试验	级	Q/M	不次于 BH2-10	不次于 BH2-10	不次于 BH2-10
5 理化性能					
5.1 密度	g/cm³	Q/M	1.75~2.05	1.80~2.10	1.80~2.10
5.2 模塑收缩率	%	Q/M	相关方商定		
5.3 吸水性(浸水 24 h 后)	%	Q/M	≤0.35	≤0.30	≤0.25

表 6 EP-PMC 性能要求

性能	单位	加工方法	要 求		
			(GF20+MD50,X,E)~ (GF30+MD40),X,E	(GF20+MD50)~ (GF30+MD40)	(GF25+MD45)~ (GF35+MD35)
1 机械性能					
1.1 断裂拉伸应力	MPa	Q M	— ≥70	— ≥70	— ≥80
1.2 弯曲强度	MPa	Q M	≥130 ≥140	≥130 ≥140	≥150 ≥160
1.3 简支梁无缺口冲击强度	kJ/m ²	Q M	≥8.0 ≥10.0	≥7.0 ≥9.0	≥8.0 ≥10.0
1.4 简支梁缺口冲击强度	kJ/m ²	Q M	≥4.0 ≥5.0	≥2.5 ≥4.5	≥2.5 ≥3.5
2 热性能					
2.1 负荷变形温度(T _{0.1.8})	℃	Q/M	≥200	≥180	≥180
2.2 温度指数(TI)	—	Q/M	≥130	≥130	≥130
3 电气性能					
3.1 电气强度(常态油中)	kV/mm	Q/M	≥20	≥18	≥18
3.2 介质损耗因数(100 Hz)	—	Q/M	≤0.03	—	—
3.3 表面电阻率	Ω	Q/M	≥1.0×10 ¹³	≥1.0×10 ¹²	≥1.0×10 ¹³
3.4 体积电阻率	Ω·m	Q/M	≥1.0×10 ¹²	≥1.0×10 ¹¹	≥1.0×10 ¹²
3.5 相比电痕化指数(CTI)	—	Q/M	≥600	≥400	≥250
3.6 耐电弧性	s	Q/M	≥180	—	—
4 燃烧性能					
4.1 燃烧性	级	Q/M	不次于 V-0	不次于 V-0	不次于 V-0
4.2 炽热棒燃烧试验	级	Q/M	不次于 BH2-10	不次于 BH2-10	不次于 BH2-10
5 理化性能					
5.1 密度	g/cm ³	Q/M	1.75~2.05	1.75~2.05	1.75~2.05
5.2 模塑收缩率	%	Q/M	相关方商定		
5.3 吸水性(浸水 24 h 后)	%	Q/M	≤0.20	≤0.20	≤0.20

表 7 EP-PMC 性能要求

性 能	单 位	加工 方法	要 求		
			(GF25+GG25)~ (GF35+GG15)		
1 机械性能					
1.1 断裂拉伸应力	MPa	Q M	— ≥50		
1.2 弯曲强度	MPa	Q M	≥120 ≥130		
1.3 简支梁无缺口冲击强度	kJ/m ²	Q M	≥6.0 ≥6.0		
1.4 简支梁缺口冲击强度	kJ/m ²	Q M	≥2.0 ≥2.0		
2 热性能					
2.1 负荷变形温度(<i>T</i> _{0.1.8})	℃	Q/M	≥150		
2.2 温度指数(TI)	—	Q/M	≥130		
3 电性能					
3.1 电气强度(常态油中)	kV/mm	Q/M	≥18		
3.2 介质损耗因数(100 Hz)	—	Q/M	—		
3.3 表面电阻率	Ω	Q/M	≥1.0×10 ¹²		
3.4 体积电阻率	Ω·m	Q/M	≥1.0×10 ¹¹		
3.5 相比电痕化指数(CTI)	—	Q/M	≥250		
3.6 耐电弧性	s	Q/M	—		
4 燃烧性能					
4.1 燃烧性	级	Q/M	不次于 V-0		
4.2 炽热棒燃烧试验	级	Q/M	不次于 BH2-10		
5 理化性能					
5.1 密度	g/cm ³	Q/M	1.75~2.05		
5.2 模塑收缩率	%	Q/M	相关方商定		
5.3 吸水性(浸水 24 h 后)	%	Q/M	≤0.20		

5.2 填料/增强材料的类型和含量

应与第 4 章规定的分类命名相一致。

5.3 外观

成型后的标准试样应表面平整、光滑、色泽均匀,无气泡、砂眼和裂纹。

6 试样制备

6.1 总则

应采用相同的方法(注塑或压塑)和相同的工艺条件来制备试样。

每个试验方法宜采用的试样制备方法见附录 A。

纤维增强环氧粉状模塑料使用前应始终贮存在防潮容器中。

加有填料和增强材料的环氧粉状模塑料的水分含量应以模塑料总质量的百分数表示。

6.2 材料的预处理

对于注塑,材料样品在成型前通常不需要预处理,若需预处理应遵循制造商的建议。

对于压塑,材料样品在成型前允许按 GB/T 5471—2008 中的有关规定进行预处理。

6.3 注塑

注塑试样制备应按 ISO 10724-1:1998 和/或 ISO 10724-2:1998 的规定进行,工艺条件见表 8。

工艺条件可在表 8 中规定的范围内选择,只要选择的工艺条件相同即可,但在具体操作时熔融温度、注塑温度、固化时间都应当是一个定值而不是一个范围。

固化时间作为被试纤维增强环氧粉状模塑料(EP-PMC)固化特性和预处理类型的一个功能参数可被选择,只要由任何一种型号的纤维增强环氧粉状模塑料(EP-PMC)注塑而得的所有相同厚度的试样其固化时间是相同的即可。所选的固化时间应确保所有试样尽可能均匀、完全的固化。

注:对具有高度热流动的 EP-PMC,可能会出现下列状况:具有预期质量的某些模塑物注塑是可行的,但试样(例如 ISO 3167:2002 A 型多用途试样或 ISO 10724-2:1998 D1/D2 小方板试样)注塑是不可行的。在此情况下,并且仅在此情况下,推荐按 GB/T 5471—2008 压塑该试样,或先压塑成 GB/T 5471—2008 E 型板(120 mm × 120 mm × 厚度),然后按 ISO 2818:1994 机加工成该试样。

表 8 注塑工艺条件

PMC 类型	熔融温度 ℃	注塑温度 ℃	平均注射速率 mm/s	固化时间 s
注塑 EP-PMC	100~110	160~180	50~150	见 6.3

6.4 压塑

压塑试样制备应按 GB/T 5471—2008 规定进行,工艺条件见表 9。

工艺条件可在表 9 中规定的范围内选择,只要选择的工艺条件相同即可,但在具体操作时压塑温度、固化时间都应当是一个定值而不是一个范围。

固化时间作为被试纤维增强环氧粉状模塑料(EP-PMC)固化特性和预处理类型的一个功能参数可被选择,只要由任何一种型号的纤维增强环氧粉状模塑料(EP-PMC)压塑而得的所有相同厚度的试样其固化时间是相同的即可。所选的固化时间应确保所有试样尽可能均匀、完全的固化。

性能测定所需的试样应按 ISO 2818:1994 从压塑板中机加工而得,或应按 GB/T 5471—2008 压塑成 ISO 3167:2002 A 型多用途试样。

表 9 压塑工艺条件

PMC 类型	压塑温度 ℃	压塑压力 MPa	固化时间 s
压塑 EP-PMC	165~175	25~40	每毫米厚 20~60

7 试验方法

7.1 试样条件处理

除非另有规定,在对表 5、表 6、表 7 所列性能进行测定前试样应按下述方法进行条件处理。

7.1.1 方法 1

试样按 GB/T 2918—1998 在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 的条件下处理至少 16 h。这是通行的方法,适用于所有未规定采用方法 2 的情况。表 A.1 中未明确提到方法 1。

7.1.2 方法 2

试样先在室温蒸馏水中处理 24 h,然后按 GB/T 2918—1998 在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 的条件下处理 2 h。

7.2 试验条件

除非另有规定,所有试验均应在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 的标准试验室环境条件下进行。

7.3 断裂拉伸应力

应按 GB/T 1040.1—2006、GB/T 1040.2—2006 规定测定,采用 ISO 3167:2002 A 型多用途试样或从 GB/T 5471—2008 E 型板中制取试样,试验速度 5 mm/min。

7.4 弯曲强度

应按 GB/T 9341—2008 规定测定,试验速度 2 mm/min。

7.5 简支梁无缺口冲击强度

应按 GB/T 1043.1—2008 规定进行侧向冲击(即试样平放)试验。

7.6 简支梁缺口冲击强度

应按 GB/T 1043.1—2008 规定进行侧向冲击(即试样平放)试验,试样上的 V 形缺口由机加工而成,缺口底部半径 $r=0.25\text{ mm}$ (即加工成 A 形缺口)。

7.7 负荷变形温度($T_{\text{f},1.8}$)

应按 GB/T 1634.2—2004 规定进行 A 法(即使用 1.80 MPa 弯曲应力)平放试验。

7.8 温度指数(TI)

应按 GB/T 11026.1—2003 规定测定。其中,评定性能为弯曲强度,终点判定标准为弯曲强度降至

起始值的 50%。

7.9 电气强度

应按 GB/T 1048.1—2006 规定测定。其中,试验在常态变压器油中进行,升压方式为快速升压 (2 kV/s),电极为 $\phi 20$ mm 的球形电极。

7.10 介质损耗因数(100 Hz)

应按 GB/T 1409—2006 规定测定。其中,电极为三电极系统,试验电压为 AC 1 000 V。

7.11 表面电阻率和体积电阻率

应按 GB/T 1410—2006 规定测定。其中,电极为三电极系统,试验电压均为 DC 500 V,电化时间为 1 min。

7.12 相比电痕化指数(CTI)

应按 GB/T 4207—2012 规定测定。其中,试验用污染液为 A 液。

7.13 耐电弧性

应按 GB/T 1411—2002 规定测定。

7.14 燃烧性

应按 GB/T 5169.16—2008 规定进行水平或垂直燃烧试验。

7.15 炽热棒燃烧试验

应按 IEC 60707:1981 中 BH 法的规定测定。

7.16 密度

应按 GB/T 1033.1—2008 中 A 法的规定测定。

7.17 模塑收缩率

应按 ISO 2577:2007 规定测定。其中,压塑的试样尺寸为 120 mm×15 mm×10 mm,注塑的试样尺寸为 60 mm×60 mm×2 mm。

7.18 吸水性(浸水 24 h 后)

应按 GB/T 1034—2008 中方法 1 的规定测定。

8 检验、包装、标志、运输和贮存

8.1 检验

8.1.1 出厂检验和型式检验的规定

8.1.1.1 本标准表 5、表 6、表 7 中 1.2“弯曲强度”、1.3“简支梁无缺口冲击强度”、3.1“电气强度(常态油中)”、3.5“相比电痕化指数(CTI)”、4.1“燃烧性”、5.1“密度”、5.2“模塑收缩率”共 7 项为出厂检验项目,若经相关方商定,可增加或减少出厂检验项目。

8.1.1.2 本标准表 5、表 6、表 7 中除 2.3“温度指数(TI)”外的其余 16 项为型式检验项目。有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 原材料或生产工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 停产半年以上恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e) 上级质量监督机构或客户提出进行型式检验的要求时。

8.1.2 取样与批的规定

8.1.2.1 正常生产时,由同一配方、相同生产工艺生产的小于或等于 5 t 纤维增强环氧粉状模塑料(EP-PMC)为一批。

8.1.2.2 取样按 GB/T 2547—2008 的规定,其中,样本的抽取采用系统抽样法,取出的样品进行混合试验。

8.1.3 合格判定

全部检验项目合格方可判定批合格。若有不合格项目则加倍抽样,全部检验项目检验合格仍可判定批合格,否则整批为不合格。

8.2 包装

纤维增强环氧粉状模塑料(EP-PMC)用塑料内袋封装,再用编织袋、塑料桶、纸箱或其他外包装。每件包装重量应小于 50 kg。

8.3 标志

在材料的外包装上应至少有下列标志:

- a) 制造商名称和商标;
- b) 产品名称和型号;
- c) 产品标准号;
- d) 每件包装的净重;
- e) “小心轻放”、“防潮”、“防热”、“勿压”等标志;
- f) 贮存条件及贮存期说明。

8.4 运输

纤维增强环氧粉状模塑料(EP-PMC)在运输过程中应避免受潮、受热、挤压和其他机械损伤。

8.5 贮存

通常纤维增强环氧粉状模塑料(EP-PMC)贮存在温度低于 20 ℃的干燥、洁净环境中。贮存期为自生产之日起 3 个月,若贮存期超过 3 个月则按本标准进行型式检验,合格者仍可使用。

附 录 A
(规范性附录)
性能和试验条件

性能和试验条件如表 A.1 所示。

表 A.1 性能和试验条件

序号	性能	代号	试样类型 (尺寸单位为 mm)	成型 工艺	试验条件及 补充说明
1	机械性能				
1.1	断裂拉伸应力	σ_B	哑铃状 1A 型(直接模塑)或 哑铃状 1B 型(从按 GB/T 5471— 2008 制备的 120×120×4 的 E4 型试样中制取)	Q/M	GB/T 1040.1—2006, GB/T 1040.2—2006, 试验速度 5 mm/min
1.2	弯曲强度	σ_{IM}	$\geq 80 \times 10 \times 4$	Q/M	GB/T 9341—2008, 试验速度 2 mm/min
1.3	简支梁无缺口冲击强度	a_{cU}	$\geq 80 \times 10 \times 4$	Q/M	GB/T 1043.1—2008, 试样平放 (冲击方向平行于试样宽度方向)
1.4	简支梁缺口冲击强度	a_{cA}	$\geq 80 \times 10 \times 4$, 机加工出的 V 形缺 口底圆半径 $r = 0.25$	Q/M	GB/T 1043.1—2008, 试样平放 (冲击方向平行于试样宽度方向)
2	热性能				
2.1	负荷变形温度 ($T_{H,1.8}$)	$T_{H,1.8}$	$\geq 80 \times 10 \times 4$	Q/M	GB/T 1634.2—2004 中 A 法, 最大表面应力 1.8 MPa, 试样 平放
2.2	温度指数	TI	$\geq 80 \times 10 \times 4$	Q/M	GB/T 11026.1—2003, GB/T 9341 —2008, 试验速度 2 mm/min
3	电气性能				
3.1	电气强度	E_s	$\geq 60 \times 60 \times 1$ 或 $\geq 60 \times 60 \times 2$	Q/M	GB/T 1048.1—2006, 采用 20 mm 直径球形电极, 浸入符 合 IEC 60296:2003 要求的变压 器油中, 升压速度 2 kV/s
3.2	介质损耗因数 (100 Hz)	$\tan \delta_{100}$	$\geq 60 \times 60 \times 1$ 或 $\geq 60 \times 60 \times 2$	Q/M	GB/T 1409—2006, 修正电极边 缘效应
3.3	表面电阻率	ρ_s	$\geq 60 \times 60 \times 1$ 或	Q/M	GB/T 1410—2006, 三电极系 统, 施加电压 500 V, 1 min 后测
3.4	体积电阻率	ρ_v	$\geq 60 \times 60 \times 2$		
3.5	相比电痕化指数	CTI	$\geq 15 \times 15 \times 4$ (从按 GB/T 5471— 2008 制备的 120×120×4 的 E4 型试样中制取或从按 ISO 3167: 2002 制备的 A 型试样中制取)	Q/M	GB/T 4207—2012, 采用 A 溶液

表 A.1 (续)

序号	性能	代号	试样类型 (尺寸单位为 mm)	成型 工艺	试验条件及 补充说明
3.6	耐电弧性		$\geq 60 \times 60 \times 2$	Q/M	GB/T 1411—2002
4	燃烧性能				
4.1	燃烧性	$B_{50/3.0}$	$125 \times 13 \times 3$	Q	GB/T 5169.16—2008, 施加 50 W 火焰, 记录某一分级: V-0、V-1、V-2、HB、HB40、HB75 或无法分级
		$B_{30/x.x}$	厚度为 $x.x$ 的试样		
4.2	炽热棒燃烧试验	BH	$120 \times 10 \times 4$ (从按 GB/T 5471—2008 制备的 $120 \times 120 \times 4$ 的 E4 型试样中制取或从按 ISO 3167:2002 制备的 A 型试样中制取)	Q/M	IEC 60707:1981 中 BH 法
5	理化性能				
5.1	密度	ρ_m	$\geq 10 \times 10 \times 4$ (从按 GB/T 5471—2008 制备的 $120 \times 120 \times 4$ 的 E4 型试样中制取) 或采用按 ISO 3167:2002 制备的 A 型试样的中间部分	Q/M	GB/T 1033.1—2008 中 A 法
5.2	模塑收缩率	S_{M0}	$120 \times 15 \times 10$	Q	ISO 2577:2007
			按 ISO 17024-2:1998 制备的 $60 \times 60 \times 2$ 的 D2 型试样	M	ISO 2577:2007, 互相垂直的两个方向的平均值
5.3	吸水性	$W_{W,24}$	按 ISO 17024-2:1998 制备的 $60 \times 60 \times 1$ 的 D1 型或 $60 \times 60 \times 2$ 的 D2 型试样	Q/M	GB/T 1034—2008 中方法 1, 浸入 23 ℃ 水中 24 h

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电气用纤维增强环氧粉状模塑料(EP-PMC)
GB/T 31134—2014

*

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(100029)
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 1.25 字数 28 千字
2014年9月第一版 2014年9月第一次印刷

*

书号: 155066·1-49523 定价 21.00 元



GB/T 31134-2014

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