



中华人民共和国国家标准

GB/T 1303.7—2009/IEC 60893-3-5:2003

电气用热固性树脂工业硬质层压板 第7部分：聚酯树脂硬质层压板

Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes—Part 7: Requirements for rigid laminated sheets based on polyester resins

(IEC 60893-3-5:2003, Insulating materials—Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes—Part 3: Specifications for individual materials—Sheet 5: Requirements for rigid laminated sheets based on polyester resins, IDT)

2009-06-10 发布

2009-12-01 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

前 言

GB/T 1303《电气用热固性树脂工业硬质层压板》，分为以下几个部分：

- 第1部分：定义、名称和一般要求；
- 第2部分：试验方法；
- 第3部分：工业硬质层压板型号；
- 第4部分：环氧树脂硬质层压板；
- 第5部分：三聚氰胺树脂硬质层压板；
- 第6部分：酚醛树脂硬质层压板；
- 第7部分：聚酯树脂硬质层压板；
- 第8部分：有机硅树脂硬质层压板；
- 第9部分：聚酰亚胺树脂硬质层压板；
- 第10部分：双马来酰亚胺树脂硬质层压板；
- 第11部分：聚酰胺酰亚胺树脂硬质层压板；
-

本部分是 GB/T 1303 的第 7 部分。

本部分等同采用 IEC 60893-3-5:2003(第 2 版)《电气用热固性树脂工业硬质层压板 第 3 部分：单项材料规范 第 5 篇：对聚酯树脂硬质层压板的要求》(英文版)。

为便于使用对 IEC 60893-3-5:2003 进行了下述编辑性修改：

- a) 删除了 IEC 60893-3-5:2003 中的“前言”和“引言”，将引言内容编入本部分的“前言”中；
- b) 对第 1 章“范围”进行了修改，删除了有关材料符合性说明，增加了适用范围；
- c) 删除第 3 章的尺寸标注内容；
- d) 将“要求”一章按“外观”、“尺寸”、“平直度”、“性能要求”分条编写，将“供货要求”单独列为一章编写，同时对 IEC 60893-3-5:2003 中表 5 进行了修改，将备注内容列入表注；将表 5 中试验方法章条列入第 5 章“试验方法”重新编写，并增加了切割板条的测试方法及总则；
- e) 删除了 IEC 60893-3-5:2003 的参考文献。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国绝缘材料标准化技术委员会(SAC/TC 51)归口。

本部分主要起草单位：北京新福润达绝缘材料有限责任公司、四川东材科技集团股份有限公司、西安西电电工材料有限责任公司、国家绝缘材料工程技术研究中心、桂林电器科学研究所。

本部分起草人：刘琦焕、赵平、杜超云、刘锋、罗传勇。

本部分为首次制定。

电气用热固性树脂工业硬质层压板
第 7 部分：聚酯树脂硬质层压板

1 范围

GB/T 1303 的本部分规定了以聚酯树脂为粘合剂的硬质层压板的分类与命名、要求、试验方法及供货要求。

本部分适用于以玻璃毡为基材，以聚酯树脂为粘合剂经热压而成的聚酯树脂硬质层压板。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 1303 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 1303.1—2009 电气用热固性树脂工业硬质层压板 第 1 部分：定义、名称和一般要求 (IEC 60893-1:2004, IDT)

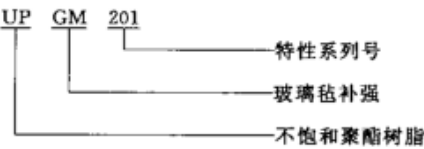
GB/T 1303.2—2009 电气用热固性树脂工业硬质层压板 第 2 部分：试验方法 (IEC 60893-2:2003, MOD)

3 命名与分类

3.1 命名

按树脂和增强材料及板材特性进行命名。

示例：



3.2 分类

层压板型号见表 1。

表 1 不饱和聚酯树脂工业硬质层压板型号

层压板型号			用途和性能 ^a
树脂	增强材料	系列号	
UP	GM	201	机械和电气用。高湿度下电气性能良好,中温下机械性能良好
		202	机械和电气用。类似 UP GM201,但阻燃性好
		203	机械和电气用。类似 UP GM202,但提高了耐电弧和耐电痕化
		204	机械和电气用。室温下机械性能良好,高温下机械性能良好
		205	机械和电气性能用。类似 UP GM204 型,但阻燃性好
^a 不应根据表 1 中得出:某一具体型号的层压板一定不适用于未被列出的用途,或者特定的层压板一定适用于所述大范围内的各种用途。			

4 要求

4.1 外观

应符合 GB/T 1303.1—2009 中 5.1 规定。

4.2 尺寸

4.2.1 层压板原板宽度、长度的允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 宽度和长度的允许偏差 单位为毫米

宽度和长度	允许偏差
450~1 000	±15
>1 000~2 600	±25

4.2.2 厚度

层压板标称厚度及允许偏差见表 3。

表 3 标称厚度及允许偏差 单位为毫米

标称厚度	允许偏差(所有型号)
0.8	±0.23
1.0	±0.23
1.2	±0.23
1.5	±0.25
2.0	±0.25
2.5	±0.30
3.0	±0.35
4.0	±0.40
5.0	±0.55
6.0	±0.60
8.0	±0.70
10.0	±0.80
12.0	±0.90
14.0	±1.00
16.0	±1.10
20.0	±1.30
25.0	±1.40
30.0	±1.45
35.0	±1.50
40.0	±1.55
45.0	±1.65
50.0	±1.75
60.0	±1.90
70.0	±2.00
80.0	±2.20
90.0	±2.35
100.0	±2.50

注 1: 对于标称厚度不在本表所列的优选厚度时,其允许偏差应采用最接近的优选标称厚度的偏差。
注 2: 其他偏差要求可由供需双方商定。

4.2.3 层压板切割板条宽度及偏差

层压板切割板条的宽度及允许偏差见表 4。

表 4 层压板切割板条的宽度允许偏差(均为负偏差) 单位为毫米

标称厚度 d	标称宽度(所有型号)					
	$3 < b \leq 50$	$50 < b \leq 100$	$100 < b \leq 160$	$160 < b \leq 300$	$300 < b \leq 500$	$500 < b \leq 600$
0.8	0.5	0.5	0.5	0.6	1.0	1.0
1.0	0.5	0.5	0.5	0.6	1.0	1.0
1.2	0.5	0.5	0.5	1.0	1.2	1.2
1.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.2	1.2
2.0	0.5	0.5	0.5	1.0	1.2	1.5
2.5	0.5	1.0	1.0	1.5	2.0	2.5
3.0	0.5	1.0	1.0	1.5	2.0	2.5
4.0	0.5	2.0	2.0	3.0	4.0	5.0
5.0	0.5	2.0	2.0	3.0	4.0	5.0

注：表中所列宽度的偏差均为单向的负偏差，其他偏差可由供需双方商定。

4.3 平直度

表 5 平直度 单位为毫米

厚度 d	直尺长度	
	1 000	500
$3 < d \leq 6$	≤ 10	≤ 2.5
$6 < d \leq 8$	≤ 8	≤ 2.0
$8 < d$	≤ 6	≤ 1.5

4.4 性能要求

性能要求见表 6 规定。

表 6 性能要求

序号	性 能		单位	要 求				
				UP GM 201	UP GM 202	UP GM 203	UP GM 204	UP GM 205
1	弯曲强度	常态	MPa	≥ 130	≥ 130	≥ 130	≥ 250	≥ 250
		130 ℃±2 ℃		—	≥ 65	≥ 65	—	—
		150 ℃±2 ℃		—	—	—	≥ 125	≥ 125
2	平行层向简支梁冲击强度		kJ/m ²	≥ 40	≥ 40	≥ 40	≥ 50	≥ 50
3	平行层向悬臂梁冲击强度		kJ/m ²	≥ 35	≥ 35	≥ 35	≥ 44	≥ 44
4	垂直层向电气强度 (90 ℃±2 ℃油中)		kV/mm	见表 7				
5	平行层向击穿电压 (90 ℃±2 ℃油中)		kV	≥ 35	≥ 35	≥ 35	≥ 35	≥ 35
6	浸水后绝缘电阻		MΩ	$\geq 5.0 \times 10^2$	$\geq 5.0 \times 10^2$	$\geq 5.0 \times 10^2$	$\geq 5.0 \times 10^2$	$\geq 5.0 \times 10^2$
7	耐电痕化指数(PTI)		—	≥ 500	≥ 500	≥ 500	≥ 500	≥ 500

表 6 (续)

序号	性 能	单位	要 求				
			UP GM 201	UP GM 202	UP GM 203	UP GM 204	UP GM 205
8	耐电痕化和蚀损	级	—	—	1B2.5	—	—
9	燃烧性	级	—	V-0	V-0	—	V-0
10	吸水性	mg	见表 8				
注 1：对所有 UP GM 型号，切自未经修边的板的外缘 13 mm 的板条不要求符合本部分的规定。 注 2：“—”表示无此要求。 注 3：平行层向简支梁冲击强度和平行层向悬臂梁冲击强度，两者之一满足要求即可。 注 4：燃烧性试验主要用于监控层压板生产的一致性，所测结果并不全面代表材料实际使用过程中的潜在的着火危险性。							

表 7 垂直层向电气强度
(1 min 耐压或 20 s 逐级升压试验)

单位为千伏每毫米

型号	测得的试样厚度平均值 mm								
	1.5	1.8	2.0	2.2	2.4	2.5	2.6	2.8	3.0
UP GM201	12.0	11.0	10.5	10.0	9.6	9.4	9.2	9.0	9.0
UP GM202	12.0	11.0	10.5	10.0	9.6	9.4	9.2	9.0	9.0
UP GM203	12.0	11.0	10.5	10.0	9.6	9.4	9.2	9.0	9.0
UP GM204	12.0	11.0	10.5	10.0	9.6	9.4	9.2	9.0	9.0
UP GM205	12.0	11.0	10.5	10.0	9.6	9.4	9.2	9.0	9.0
注 1：两种试验任取其一。满足两者中任何一个要求应视其垂直层向电气强度(90℃油中)符合要求。 注 2：如果测得的试样厚度算术平均值介于表中所示两种厚度之间，则其极限值应由内插法求得。如果测得的试样厚度算术平均值低于给出极限值的最小厚度，则电气强度极限值取相应最小厚度的值。如果标称厚度为 3 mm 而测得的厚度算术平均值超过 3 mm，则取 3 mm 电气强度值。									

表 8 吸水性极限值

单位为毫克

型号	测得的试样厚度平均值 mm																	
	0.8	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	20.0	25.0	22.5 ²⁾
UP GM201				43	47	51	55	63	69	76	89	101	112	124	135	157	185	200
UP GM202				43	47	51	55	63	69	76	89	101	112	124	135	157	185	200
UP GM203				43	47	51	55	63	69	76	89	101	112	124	135	157	185	200
UP GM204				43	47	51	55	63	69	76	89	101	112	124	135	157	185	200
UP GM205				43	47	51	55	63	69	76	89	101	112	124	135	157	185	200
注 1：如果测得的试样厚度算术平均值介于表中所示两种厚度之间，则其极限值应由内插法求得。如果测得的试样厚度算术平均值低于给出极限值的最小厚度，则其吸水性极限值取相应最小厚度的值。如果标称厚度为 25 mm 而测得的厚度算术平均值超过 25 mm，则取 25 mm 的吸水性。 注 2：标称厚度大于 25 mm 的板应从单面机加工至(22.5±0.3)mm，并且加工面应光滑。																		

5 试验方法

5.1 总则

试验分出厂检验和型式试验。出厂检验为 4.1、4.2、4.3 及 4.4 表 6 中的“弯曲强度(常态)”和“垂直层向电气强度”，型式试验为全部性能项目。

5.2 外观

目测检查。

5.3 尺寸

5.3.1 厚度

按 GB/T 1303.2—2009 中 4.1 规定。

5.3.2 宽度及长度

用分度为 0.5 mm 的直尺或量具至少测量三处,并报告其平均值。

5.4 平直度

按 GB/T 1303.2—2009 中 4.2 规定。

5.5 弯曲强度

适用于试验的板材标称厚度为大于或等于 1.5 mm,按 GB/T 1303.2—2009 中 5.1 规定,高温试验时,试样应在高温试验箱内在规定温度下处理 30 min 后,在该规定温度下进行试验。

5.6 平行层向简支梁冲击强度

适用于试验的板材标称厚度为大于或等于 5.0 mm,按 GB/T 1303.2—2009 中 5.4.2 规定。

5.7 平行层向悬臂梁冲击强度

适用于试验的板材标称厚度为大于或等于 5.0 mm,按 GB/T 1303.2—2009 中 5.4.3 规定。

5.8 垂直层向电气强度

适用于试验的板材标称厚度为小于或等于 3.0 mm,按 GB/T 1303.2—2009 中 6.1.3.1 规定,试验报告应报告试验方式。

5.9 平行层向击穿电压

适用于试验的板材标称厚度为大于 3.0 mm,按 GB/T 1303.2—2009 中 6.1.3.2 规定,试验应报告电极类型。

5.10 浸水后绝缘电阻

按 GB/T 1303.2—2009 中 6.3 规定。

5.11 耐电痕化指数(PTI)

适用于试验的板材标称厚度大于或等于 3.0 mm,按 GB/T 1303.2—2009 中 6.4 规定。

5.12 耐电痕化和蚀损

按 GB/T 1303.2—2009 中 6.5 规定。

5.13 燃烧性

适用于试验的板材标称厚度等于 3.0 mm,按 GB/T 1303.2—2009 中 7.2 规定。

5.14 吸水性

按 GB/T 1303.2—2009 中 8.2 规定。

6 供货要求

应符合 GB/T 1303.1—2009 中 5.4 的规定。