

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 8149.1—2000
neq IEC 60893-3-4 : 1993

酚 醛 纸 层 压 板

2000-11-29 发布

2001-01-01 实施

国 家 机 械 工 业 局 发 布

前 言

本标准是非等效 IEC 60893-3-4 (第一版, 1993) 电工用热固性树脂工业硬质层压板规范第 3 部分: 单项材料规范 第 4 篇: 对酚醛树脂硬质层压板的要求中的 PFCP202、PFCP203 对 JB/T 8149.1-1995 (该编号是 1994 年由 GB 5129.1-85 调整而得) 进行修订的。

1、本标准与 IEC 60893-3-4 中的 PFCP202, PFCP203 在技术内容上的主要差异;

a、产品型号按 JB/T 2197-1996 规定, 型号为 3020, 3021, 并分别对应于 IEC 60893-3-4 中的 PFCP202, PFCP203。

b、对应于 PFCP203 的 3021 型的浸水后绝缘电阻由 IEC 的 $\geq 5.0 \times 10^7 \Omega$ 改为 $\geq 1.0 \times 10^7 \Omega$ 。

c、对应于 PFCP202 的 3020 型的平行层向击穿电压由 IEC 的 $\geq 60\text{kV}$ 改为 $\geq 35\text{kV}$ 。

d、将 IEC 60893-3-4 中的“切割板条的宽度允许偏差”改为“长度和宽度的允许偏差”, 这样更符合国情。

e、增加“粘合强度”一项性能要求。

f、增加“检验规则、标志、包装、运输和贮存”为第 6 章。

2、本标准与 JB/T 8149.1-1995 存在如下差异:

a、将平行层向耐电压改为平行层向击穿电压。

b、3021 型产品增加 1MHz 下的相对介电常数、介质损耗因数性能要求。

c、增加如下性能的典型值: 表面弯曲弹性模量、垂直层向压缩强度、平行层向剪切强度、拉伸强度、相比漏电起痕指数、长期耐热性、密度和负荷变形温度。

3、本标准与其它标准的关系

a、是 JB/T 8149 系列标准中的第一个标准。

b、是非等效采用 IEC 60893-3-4 单项材料规范: PFCP 系列产品中的两个产品型号。

本标准自实施之日起, 同时代替 JB/T 8149.1-1995。

本标准由全国绝缘材料标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位: 西安绝缘材料厂。

本标准主要起草人: 李树连、韩晔。

本标准 1985 年 4 月首次发布, 2000 年 11 月 29 日第一次修订。

本标准委托全国绝缘材料标准化技术委员会负责解释。

1 范围

本标准规定了由酚醛树脂和纤维素纸制成的层压板型号、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于常态下具有好的电性能和机械性能的酚醛纸层压板。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准的引用而构成本标准的条文。在标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 1305-1985 电气绝缘热固性层压材料检验、标志、包装、运输和贮存通用规则

GB/T 5130-1997 电气用热固性树脂工业硬质层压板试验方法 (eqv IEC 60893-2:1992)

JB/T 2197-1996 电气绝缘材料产品分类、命名及型号编制方法

3 分类与命名

本产品型号符合 JB/T2197-1996 中第 4 章规定，型号、应用范围及特性见表 1。

表 1 型号、应用范围与特性

型 号	应用范围与特性
3020	工频高电压用，油中电气强度高，正常湿度下电气强度好
3021	机械及电气用，正常湿度下电气性能好，也适用于热冲加工

4 要求

4.1 外观

层压板表面应平整光滑，无气泡、皱纹和裂纹。尽量避免其他缺陷，如擦伤、压痕和颜色不均，允许有少量色斑。

4.2 尺寸

4.2.1 宽度、长度的允许偏差应符合表 2 的规定。

4.2.2 标称厚度及允许偏差见表 3。

4.3 平直度

平直度见表 4。

表 2 宽度、长度允许偏差 mm

宽度和长度	允许偏差
450~1000	± 15
>1000~2600	± 25

表 3 标称厚度及允许偏差 mm

标称厚度	允许偏差	标称厚度	允许偏差
0.4	± 0.07	10.0	± 0.55
0.5	± 0.08	12.0	± 0.62
0.6	± 0.09	14.0	± 0.69
0.8	± 0.10	16.0	± 0.75
1.0	± 0.12	20.0	± 0.86
1.2	± 0.14	25.0	± 1.00
1.6	± 0.16	30.0	± 1.15
2.0	± 0.19	35.0	± 1.25
2.5	± 0.22	40.0	± 1.35
3.0	± 0.25	45.0	± 1.45
4.0	± 0.30	50.0	± 1.55
5.0	± 0.34		
6.0	± 0.37		
8.0	± 0.47		
注			
1 其它偏差可由供需双方协商。			
2 对于标称厚度不在所列的优选厚度之一者，其偏差应采用下一个更大优选标称厚度的偏差。			

表4 层压板表面距直尺的最大允许偏差 mm

厚度 d	直 尺 长 度	
	1000	500
$1.6 \leq d \leq 3$	见注	见注
$3 < d \leq 6$	10	2.5
$6 < d \leq 8$	8	2.0
$8 < d$	6	1.5

注：对称称厚度在 1.6~3 的层压板的允许偏差，正在考虑中。

4.4 性能要求

性能要求见表 5。

表5 性能要求

序号	性 能	单位	适合试验用的板 材标称厚度 mm	要 求	
				3020	3021
1	垂直层向弯曲强度	MPa	≥ 1.6	≥ 120	≥ 120
2	表观弯曲弹性模量	MPa	≥ 1.6	$\geq (7000)$	$\geq (7000)$
3	垂直层向压缩强度	MPa	≥ 5	$\geq (300)$	$\geq (250)$
4	平行层向剪切强度	MPa	≥ 5	$\geq (10)$	$\geq (10)$
5	拉伸强度	MPa	≥ 1.6	$\geq (100)$	$\geq (100)$
6	粘合强度	N	≥ 10	≥ 3600	≥ 3200
7	垂直层向电气强度 90℃±2℃油中	MV/m	≤ 3	见表 6	
8	平行层向击穿电压 ¹⁾ 90℃±2℃油中	kV	> 3	≥ 35	≥ 20
9a	相对介电常数 48Hz~62Hz 下	—	≤ 3	≤ 5.5	—
9b	相对介电常数 1MHz 下	—	≤ 3	—	≤ 5.5
10a	介质损耗因数 48Hz~62Hz 下	—	≤ 3	≤ 0.05	—
10b	介质损耗因数 1MHz 下	—	≤ 3	—	≤ 0.05
11	浸水后绝缘电阻	Ω	全部	—	$\geq 1 \times 10^7$
12	相比漏电起痕指数	—	≥ 3	$\geq (100)$	$\geq (100)$
13	长期耐热性 TI	—	≥ 3	$\geq (120)$	$\geq (105)$
14	负荷变形温度	℃		正在考虑中	
15	密度	g/cm ³	全部	(1.3~1.4)	(1.3~1.4)
16	吸水性	mg	全部	见表 7	

注：括号内值是典型值，仅供一般指导用，并不考虑作为标准的要求。

1) 试验前经 105℃空气中处理 96h 后，立即试验。

表 6 垂直层向电气强度

试样厚度 平均值 mm	电气强度 MV/m		试样厚度 平均值 mm	电气强度 MV/m	
	3020	3021		3020	3021
0.4	≥19.0	≥15.7	1.6	≥14.3	≥10.1
0.5	≥18.2	≥14.7	1.8	≥13.9	≥9.6
0.6	≥17.6	≥14.0	2.0	≥13.6	≥9.3
0.7	≥17.1	≥13.4	2.2	≥13.4	≥9.0
0.8	≥16.6	≥12.9	2.4	≥13.3	≥8.8
0.9	≥16.2	≥12.5	2.6	≥13.2	≥8.6
1.0	≥15.8	≥12.1	2.8	≥13.0	≥8.5
1.2	≥15.2	≥11.4	3.0	≥13.0	≥8.4
1.4	≥14.7	≥10.7			

注:

- 1 对 $90^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 油中垂直层向电气强度, 可任选 20s 逐级升压法和 1min 耐压试验要求中的一种。对符合二者之一的材料, 应视其为 $90^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 油中的垂直层向的电气强度是符合本标准要求的。
- 2 如果测得的试样厚度算术平均值是介于上表中两厚度值之间, 则其要求值应由内插法求取。如果测得的厚度算术平均值低于 0.4mm, 则其电气强度要求值取 0.4mm 的要求值。如果标称厚度为 3mm, 并且测得的厚度算术平均值超过 3mm 时, 则取 3mm 厚度的要求值。
- 3 3020 型在试验前应经 $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 空气中预处理 96h 后立即转移到热油中。

表 7 吸水性

试样厚度 平均值 mm	吸 水 性 mg		试样厚度 平均值 mm	吸 水 性 mg	
	3020	3021		3020	3021
0.4	≤165	≤160	5.0	≤342	≤235
0.5	≤167	≤162	6.0	≤382	≤250
0.6	≤168	≤163	8.0	≤470	≤285
0.8	≤173	≤167	10.0	≤550	≤320
1.0	≤180	≤170	12.0	≤630	≤350
1.2	≤188	≤174	14.0	≤720	≤390
1.6	≤204	≤182	16.0	≤800	≤420
2.0	≤220	≤190	20.0	≤970	≤490
2.5	≤240	≤195	25.0	≤1150	≤570
3.0	≤260	≤200	单面加工至	≤1380	≤684
4.0	≤300	≤220	22.5		

注:

如果测得的试样厚度算术平均值介于上表中两厚度之间, 则其要求值应由内插法求取。如果测得厚度算术平均值低于 0.4mm, 则其吸水性要求值取 0.4mm 的要求值。如果标称厚度为 25mm, 并且测得的厚度算术平均值超过 25mm 时, 则取 25mm 厚度的要求值。标称厚度超过 25mm 的板材, 则应从单面机加工至 22.5mm, 且加工平面应光滑。

5 试验方法

5.1 外观

用目视观察评定。

5.2 尺寸

5.2.1 长度和宽度用分度值为 1mm 直尺或卷尺, 沿层压板长度和宽度个测三各点, 分别取平均值。

5.2.2 标称厚度及允许偏差

按 GB/T 5130-1997 中 4.1 的规定进行。

5.3 平直度

按 GB/T 5130-1997 中 4.2 的规定进行。

5.4 垂直层向弯曲强度

按 GB/T 5130-1997 中 5.1 的规定进行。

5.5 表观弯曲弹性模量

按 GB/T 5130-1997 中 5.2 的规定进行。

5.6 垂直层向压缩强度

按 GB/T 5130-1997 中 5.3 的规定进行。

5.7 平行层向剪切强度

按 GB/T 5130-1997 中 5.6 的规定进行。

5.8 拉伸强度

按 GB/T 5130-1997 中 5.7 的规定进行。

5.9 粘合强度

5.9.1 每组试样不少于五个, 尺寸为长 $25\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$, 宽 $25\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$, 厚为标称厚度 10mm 。标称厚度 10mm 以上者, 应从两面加工至 $10\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$ 。标称厚度 10mm 以下者不予试验。试样两相邻边应互相垂直。

5.9.2 示值误差不超过 1% 的材料试验机, 试样破坏的负荷量应在试验机的刻度范围 (15~85)% 之间, 试验机压头上装有 $\phi 10\text{mm}$ 的钢球。

5.9.3 试验前需将试样进行预处理, 预处理及试验条件按 GB/T 5130-1997 中第 3 章规定进行。

5.9.4 将试样置于下夹具平台的中央, 调整钢球与试样位置, 使其如图 1 所示, 然后以 $(10\text{mm} \pm 2\text{mm})/\text{min}$ 的速度施加压力, 直至试样破坏读取负荷值。

5.9.5 粘合强度以试样破坏时所施加压力值表示, 取每组试样的算术平均值, 个别值对平均值的允许偏差为 $\pm 15\%$ 。

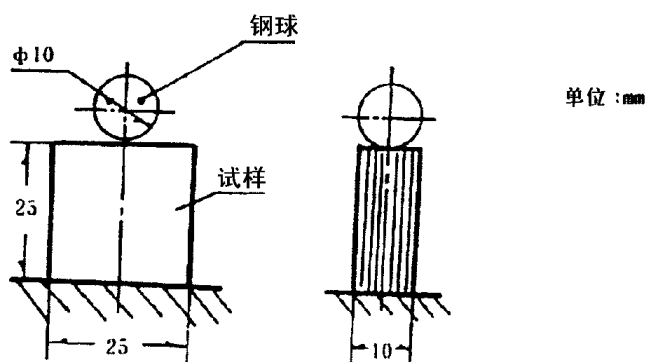


图 1 粘合强度试验装置

5.10 垂直层向电气强度

按 GB/T 5130-1997 中 6.1 的规定进行。

5.11 平行层向击穿电压

按 GB/T 5130-1997 中 6.1 的规定进行。

5.12 相对介电常数

按 GB/T 5130-1997 中 6.2 的规定进行。

5.13 介质损耗因数

按 GB/T 5130-1997 中 6.2 的规定进行。

5.14 浸水后绝缘电阻

按 GB/T 5130-1997 中 6.3 的规定进行。

5.15 相比漏电起痕指数

按 GB/T 5130-1997 中 6.4 的规定进行。

5.16 长期耐热性

按 GB/T 5130-1997 中 7.1 的规定进行。

5.17 负荷变形温度

按 GB/T 5130-1997 中 7.3 的规定进行。

5.18 密度

按 GB/T 5130-1997 中 8.1 的规定进行。

5.19 吸水性

按 GB/T 5130-1997 中 8.2 的规定进行。

6 检验规则、标志、包装、运输和贮存

6.1 出厂检验性能为本标准的 4.1、4.2、4.3 及 4.4 表 5 中的第 1、7 项，其中 4.1、4.2、4.3、为逐张检验项目。

6.2 其它应符合 GB/T 1305 的规定。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
酚 醛 纸 层 压 板

JB/T 8149.1—2000

★

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

★

开本 880×1230 1/16 印张 X/X 字数 XXX,XXX
19XX 年 XX 月第 X 版 19XX 年 XX 月第 X 印刷
印数 1—XXX 定价 XXX.XX 元
编号 XX—XXX

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>