

ICS 85.060

CCS Y31



中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 2199—2023

代替 QB/T 2199—1996

硬钢纸板

Vulcanized fiber

2023-12-20 发布

2024-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前　　言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 QB/T 2199—1996《硬钢纸板》，与 QB/T 2199—1996相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了产品分类（见第4章，1996年版的第3章）；
- b) 更改了紧度、体积电阻率、横断面抗张强度、吸水率、灰分和偏斜度指标的要求（见5.1、5.2，1996年版的4.1）；
- c) 将击穿电压强度指标名称更改为电气强度，并更改了相应要求和试验方法（见5.1和6.5，1996年版的4.1和5.3）；
- d) 更改了层间剥离强度的要求和试验方法（见5.1和6.7，1996年版的4.1和5.5）；
- e) 将氯化锌含量指标名称更改为水溶性氯化物含量，并更改了相应要求和试验方法（见5.1和6.12，1996年版的4.1和5.10）；
- f) 删除了机械冷加工性和色调要求（见1996年版的4.6和4.7）；
- g) 更改了检验规则（见第7章，1996年版的第6章）。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国造纸工业标准化技术委员会（SAC/TC 141）归口。

本文件起草单位：新疆源一科创有限公司、杭州特种纸业有限公司、中国制浆造纸研究院有限公司、中轻纸品检验认证有限公司、国家纸张质量检验检测中心。

本文件主要起草人：吴东乐、胡越、王建业、左建波、闫许新、吴琼华、袁桃静、张蒙、温建宇。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1981年首次发布为QB/T 364—1981《硬钢纸板》；
- 1996年第一次修订，修改为QB/T 2199—1996；
- 本次为第二次修订。

硬钢纸板

1 范围

本文件规定了硬钢纸板的理化性能、尺寸偏差及偏斜度、外观质量、结构稳定性等要求，描述了相应的试验方法，规定了检验及判定规则和标志、包装、运输、贮存的内容，并给出了便于技术规定的产品分类的信息。

本文件适用于加工机械、航空、电器仪表、铁路、纺织设备的部件以及旅行箱、研磨、绝缘材料等用硬钢纸板的生产、检验和销售。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 450 纸和纸板 试样的采取及试样纵横向、正反面的测定
- GB/T 451.1 纸和纸板尺寸及偏斜度的测定
- GB/T 451.3 纸和纸板厚度的测定
- GB/T 461.3 纸和纸板 吸水性的测定（浸水法）
- GB/T 462 纸、纸板和纸浆 分析试样水分的测定
- GB/T 742 造纸原料、纸浆、纸和纸板 灼烧残余物（灰分）的测定（575°C和900°C）
- GB/T 1408.1—2016 绝缘材料 电气强度试验方法 第1部分：工频下试验
- GB 1787—2018 航空活塞式发动机燃料
- GB 2536—2011 电工流体 变压器和开关用的未使用过的矿物绝缘油
- GB/T 2678.2—2021 纸、纸板和纸浆 水溶性氯化物的测定
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接受质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 10342 纸张的包装和标志
- GB/T 10739 纸、纸板和纸浆 试样处理和试验的标准大气条件
- GB/T 12914 纸和纸板 抗张强度的测定 恒速拉伸法（20 mm/min）
- GB/T 31838.2 固体绝缘材料 介电和电阻特性 第2部分：电阻特性（DC方法）体积电阻和体积电阻率
- GB/T 34444 纸和纸板 层间剥离强度的测定

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品分类

- 4.1 硬钢纸板按用途分为构件类硬钢纸板、绝缘类硬钢纸板和研磨类硬钢纸板。
- 4.2 硬钢纸板按包装形式分为平板型硬钢纸板和卷筒型硬钢纸板。

5 要求

5.1 理化性能

硬钢纸板的理化性能指标应符合表1的规定。

表1

项 目		单 位	要 求			
			构 件 类	绝 缘 类	研 磨 类	
厚度偏差			%	± 10		
紧度	<0.5 mm	g/cm^3	1.00	1.00	1.00	
	0.5 mm~<1.0 mm		1.20	1.10	1.15	
	1.0 mm~<2.0 mm		1.30	1.15	1.25	
	$\geq 2.0 \text{ mm}$		1.30	1.15	1.30	
体积电阻率			$\Omega \cdot \text{cm}$	1.0×10^8	—	
电气强度	<0.5 mm	kV/mm	—	7.0	—	
	0.5 mm~<1.0 mm		—	6.0	—	
	1.0 mm~<2.0 mm		—	5.5	—	
	$\geq 2.0 \text{ mm}$		—	3.0	—	
横断面抗张强度	<0.5 mm	纵 向	\geq	6.0×10^4	5.0×10^4	
		横 向	\geq	4.0×10^4	3.0×10^4	
	0.5 mm~<1.0 mm	纵 向	\geq	8.5×10^4	6.0×10^4	
		横 向	\geq	4.5×10^4	3.5×10^4	
	1.0 mm~<2.0 mm	纵 向	\geq	9.0×10^4	7.0×10^4	
		横 向	\geq	5.5×10^4	4.0×10^4	
	$\geq 2.0 \text{ mm}$	纵 向	\geq	8.5×10^4	5.5×10^4	
		横 向	\geq	5.0×10^4	3.5×10^4	
断裂时伸长率	纵 向		$\%$	10	—	
	横 向			12	—	
层间剥离强度	<1.0 mm		N/m	150	150	
	1.0 mm~<3.0 mm			200	200	
吸水率	0.5 mm~1.0 mm		$\%$	—	90	
	>1.0 mm~2.0 mm			—	60	
	>2.0 mm			—	50	
吸油率	航空汽油		$\%$	1.5	—	
	变压器油			1.3	—	
灰 分			$\%$	1.5	2.5	
交货水分			$\%$	$6.0 \sim 10.0$		
水溶性氯化物含量			mg/kg	900	800	
				1 000		

注：紧度、电气强度、横断面抗张强度、层间剥离强度与吸水率要求按产品的厚度不同分别进行规定。

5.2 尺寸偏差及偏斜度

硬钢纸板的尺寸偏差不应超过 ± 10 mm，平板型硬钢纸板的偏斜度应符合表2规定。

表2

单位为毫米

项 目		要 求	
偏斜度	≤2.0	≤	8
	>2.0~3.0	≤	10
	>3.0	≤	12

注：偏斜度要求按产品的厚度不同分别进行规定。

5.3 外观质量

5.3.1 硬钢纸板表面应光滑、平整、洁净，不应有分层、起泡、透明点、孔洞等纸病，纸板边缘应切割平直。

5.3.2 同批硬钢纸板的色泽宜基本一致。

5.3.3 卷筒型硬钢纸板每卷接头不应超过3个，接头处用耐高温的胶带黏接牢固。

5.4 结构稳定性

5.4.1 硬钢纸板在加热后，不应有龟裂、起泡、分层现象。

5.4.2 硬钢纸板在水中浸泡后，不应有龟裂、起泡、分层现象。

6 试验方法

6.1 试样的采取

试样的采取按GB/T 450进行。

6.2 试样的处理

除另有规定外，试样应在GB/T 10739规定的标准大气条件下达到平衡，并在此条件下进行试验。

6.3 厚度偏差和紧度

厚度和紧度按GB/T 451.3描述的方法进行测定，厚度偏差按公式（1）计算：

$$\Delta T = \frac{T - T_0}{T_0} \times 100\% \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

式中：

ΔT ——厚度偏差；

T ——厚度测定值，单位为毫米（mm）；

T_0 ——厚度标称值，单位为毫米（mm）。

6.4 体积电阻率

体积电阻率按GB/T 31838.2描述的方法进行测定。

6.5 电气强度

电气强度按GB/T 1408.1—2016描述的方法进行测定。采用不等直径电极和短时（快速升压）试验进行测定。

6.6 横断面抗张强度及断裂时伸长率

横断面抗张强度及断裂时伸长率按GB/T 12914进行测定。横断面抗张强度按公式(2)计算:

式中：

S_c ——试样的横断面抗张强度，单位为千牛每平方米 (kN/m^2)；

\bar{F} ——10次最大抗张力测定值的算术平均值，单位为千牛（kN）；

L ——试样测试区域横断面长度，单位为毫米（mm）；

W ——试样测试区域横断面宽度, 单位为毫米 (mm)。

6.7 层间剥离强度

层间剥离强度按GB/T 34444描述的方法进行测定，其中构件类和绝缘类沿试样纵向切取6块长100 mm、宽30 mm的试样，置于(20±2) °C的蒸馏水中浸泡24 h后取出后进行测试。结果修约至整数位。

6.8 吸水率

吸水率按GB/T 461.3描述的方法进行测定，浸水时间为24 h。

6.9 吸油率

航空汽油应使用GB 1787—2018中规定的75号汽油。变压器油应使用GB 2536—2011中规定的最低冷态投运温度-20℃的变压器油。

从硬钢纸板的不同部位裁剪3块尺寸为50 mm×50 mm的试样，精确称量试样的吸油前质量 m_1 后，将试样置于15°C~20°C的测试用油中浸泡24 h，再分别用镊子取出，用102型-中速定性滤纸将表面浮油擦净，迅速放入已知质量的称量瓶中进行称量，记录试样的吸油后质量 m_2 ，精确至0.01 g。按公式（3）计算吸油率S：

式中：

S —试样吸油率；

m_2 —试样吸油后质量, 单位为克(g);

m_1 —试样吸油前质量, 单位为克(g)。

以3块试样吸油率计算结果的算术平均值表示测试结果，并保留至小数点后1位。

6.10 灰分

灰分按GB/T 742进行测定，灼烧温度（900±25）℃。

6.11 交货水分

交货水分按GB/T 462进行测定。

6.12 水溶性氯化物含量

水溶性氯化物含量按GB/T 2678.2—2021中硝酸银电位滴定法进行测定。

6.13 尺寸偏差及偏斜度

尺寸偏差及偏斜度按GB/T 451.1进行测定。

6.14 外观质量

外观质量采用目测检验。

6.15 结构稳定性

6.15.1 将试样裁切为100 mm×100 mm，放入恒温烘箱中，温度保持在100°C~105°C，加热24 h后取出，观察试样表面是否有龟裂、起泡、分层现象。

6.15.2 将试样放入去离子水中，保持温度在10°C~30°C，浸泡24 h后取出，观察试样表面是否有龟裂、起泡、分层现象。

7 检验及判定规则

7.1 以一次交货为一批，每批不应多于30 t。

7.2 生产方应保证生产的产品质量符合本文件规定，每批硬钢纸板应附一份产品质量检验合格证。

7.3 产品交收检验抽样按GB/T 2828.1规定进行，样本单位为卷或件；接收质量限（AQL）：强度、电气强度、横断面抗张强度和水溶性氯化物含量， $AQL=4.0$ ；厚度偏差、体积电阻率、断裂时伸长率、层间剥离强度、吸水率、吸油率、灰分、交货水分、尺寸偏差及偏斜度、外观质量和结构稳定性， $AQL=6.5$ 。抽样方案采用正常检验二次抽样方案，检验水平为特殊检验水平S-2，见表3。

表3

单位为卷（件）

批 量	正常检验二次抽样方案 特殊检验水平 S-2				
	样本量	接收质量限（AQL）=4.0		接收质量限（AQL）=6.5	
		接收数（Ac）	拒收数（Re）	接收数（Ac）	拒收数（Re）
2~150	3	0	1	—	—
	2	—	—	0	1
151~1 200	3	0	1	—	—
	5	—	—	0	2
	5 (10)	—	—	1	2
1 201~35 000	8	0	2	—	—
	8 (16)	1	2	—	—
	5	—	—	0	2
	5 (10)	—	—	1	2

7.4 合格项的判定：理化性能、尺寸偏差及偏斜度、外观质量和结构稳定性分别符合第5章中要求，则判定各项合格，否则判定不合格。

7.5 合格批的判定：理化性能、尺寸偏差及偏斜度、外观质量和结构稳定性第一次检验的样品数量应等于该方案给出的第一样本量。如果第一样本中发现的不合格品数小于或等于表3中第一接收数，则判定批合格；如果第一样本中发现的不合格品数大于或等于表3中第一拒收数，则判定批不合格。如果第一样本中发现的不合格品数介于表3中的第一接收数与第一拒收数之间，应检验由方案给出样本量的第二样本并累计在第一样本和第二样本中发现的不合格品数。如果不正品累计数小于或等于表3中的第二接收数，则判定批合格；如果不正品累计数大于或等于表3中的第二拒收数，则判定批不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 产品的标志应符合GB/T 10342的规定。

8.2 产品应用防水材料包装，运输时应采用防雨、防潮、有篷且清洁的运输工具，搬运过程中应注意轻放，不应抛扔或就地翻滚移动。

8.3 产品应妥善贮存于干燥清洁的仓库内，置于干燥的地板上或木架上，谨防受大气凝结物和地面潮湿气的影响。不应与有污染的物质及易燃物放在一起。