



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 24322—20XX  
代替GB/T 24322—2009

## 硫酸盐竹浆

Sulphate bamboo pulp

(征求意见稿)

2026年4月

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 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GB/T 24322-2009《漂白硫酸盐竹浆》，与GB/T 24322-2009相比，除结构调整外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围（见第1章，2009年版的第1章）；
- b) 增加了术语和定义（见第3章）；
- c) 更改了分类（见第4章，2009年版的第3章）；
- d) 更改了尘埃测定的最小起计面积以及要求（见5.1，2009年版的4.1）；
- e) 更改了优等品和一等品的D65亮度要求（见5.1，2009年版的4.1）；
- f) 更改了交货水分要求（见5.1，2009年版的4.1）；
- g) 增加了丙酮可溶物、可迁移性荧光物质、纤维组成、重金属指标及相应的试验方法（见5.1、第6章）；
- h) 增加了未漂白硫酸盐竹浆的技术要求及相应的试验方法（见5.2，第6章）；
- i) 增加了浆板尺寸偏差、销售质量偏差、感官要求的要求及相应的试验方法（见5.3）；
- j) 更改了浆板疏解和打浆的方法（见6.2.1，2009年版的5.2）；
- k) 更改了实验室纸页的制备方法（见6.2.3，2009年版的5.2）；
- l) 更改了检验规则（见第7章，2009年版的第6章）；
- m) 更改了标志、包装、运输、贮存（见第8章，2009年版的第7章）。

本文件做了以下编辑性修改：

——更改了标准名称。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准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：乐山市产品质量监督检验所、福建省青山纸业股份有限公司、华南理工大学、中国制浆造纸研究院有限公司、泰盛科技（集团）股份有限公司、云南云景林纸股份有限公司、四川凤生纸业科技股份有限公司、四川石化雅诗纸业有限公司、四川工商职业技术学院、广东省林业科学研究院、四川省造纸学会、中轻纸品检验认证有限公司。

本文件主要起草人：赵举、张权、黄正根、吴先发、王斌、王欣、崔文会、杨亚辉、杨元嵩、周祥、刘一山、马红霞、罗建雄、秦廷城、杨美琴、王英杰、苏振华、李学芬、周传平、廖志永、吴金林、陈利芳、刘连丽、石瑜。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——2009年首次发布为GB/T 24322-2009；

——本次为第一次修订。

# 硫酸盐竹浆

## 1 范围

本文件规定了硫酸盐竹浆的技术要求、检验规则、标志、包装、运输、贮存，描述了对应的试验方法，界定了术语和定义，同时给出了有关分类的信息。

本文件适用于硫酸盐竹浆的生产、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 451.1 纸和纸板尺寸及偏斜度的测定
  - GB/T 462 纸、纸板和纸浆 分析试样水分的测定
  - GB/T 740 纸浆 试样的采取
  - GB/T 742 造纸原料、纸浆、纸和纸板 灰分的测定
  - GB/T 1546 纸浆 卡伯值的测定
  - GB/T 1548 纸浆 粘度的测定
  - GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
  - GB/T 3332 纸浆 打浆度的测定（肖伯尔-瑞格勒法）
  - GB/T 4688 纸、纸板和纸浆 纤维组成的分析
  - GB/T 7974 纸、纸板和纸浆 蓝光漫反射因数D65亮度的测定（漫射/垂直法，室外日光条件）
  - GB/T 8940.2 纸浆亮度（白度）试样的制备
  - GB/T 8944.1 纸浆 成批销售质量的测定 第1部分：浆板浆包及浆块（急骤干燥浆）浆包
  - GB/T 8944.2 纸浆 成批销售质量的测定 第2部分：组合浆包
  - GB/T 10740 纸浆 尘埃和纤维束的测定
  - GB/T 22804 纸浆、纸和纸板 汞含量的测定
  - GB/T 22902 纸浆 丙酮可溶物的测定
  - GB/T 24323 纸浆 实验室纸页 物理性能的测定
  - GB/T 24324 纸浆 物理试验用实验室纸页的制备 常规纸页成型器法
  - GB/T 24325 纸浆 实验室打浆 瓦利（Valley）打浆机法
  - GB/T 24326 纸浆 物理试验用实验室纸页的制备 快速凯塞法
  - GB/T 24991 纸、纸板和纸浆 铅含量的测定 石墨炉原子吸收法
  - GB/T 24992 纸、纸板和纸浆 砷含量的测定
  - GB/T 24997 纸、纸板和纸浆 镉含量的测定 原子吸收光谱法
  - GB/T 29287 纸浆 实验室打浆 PFI磨法
- 《化妆品安全技术规范》（2015版）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

**硫酸盐竹浆** sulphate bamboo pulp

用主要含氢氧化钠、硫化钠, 以及可能含有其他组分的溶液蒸煮竹杆植物纤维原料所制得的化学浆, 不含竹化机浆和竹半化学浆。

注: “硫酸盐浆” 一词是由于在碱回收过程中使用硫酸钠作为硫化钠的补充来源而得名。

4 产品分类

4.1 硫酸盐竹浆按是否经过漂白分为漂白硫酸盐竹浆和未漂白硫酸盐竹浆。

注: 未漂白硫酸盐竹浆包括本色硫酸盐竹浆。本色硫酸盐竹浆是由竹材原料经蒸煮、洗涤、筛选, 再经轻度脱木素处理, 从而具有特定D65亮度的纸浆。

4.2 硫酸盐竹浆按其质量分为优等品、一等品、合格品三个等级。

5 技术要求

5.1 漂白硫酸盐竹浆

漂白硫酸盐竹浆的技术指标应符合表1的规定。

表1 漂白硫酸盐竹浆的技术指标

| 指标名称              |   | 单位                    | 要求       |       |       |
|-------------------|---|-----------------------|----------|-------|-------|
|                   |   |                       | 优等品      | 一等品   | 合格品   |
| 抗张指数 <sup>a</sup> |   | N·m/g                 | ≥58.0    | ≥50.0 | ≥40.0 |
| 耐破指数 <sup>a</sup> |   | kPa·m <sup>2</sup> /g | ≥4.00    | ≥3.50 | ≥2.50 |
| 撕裂指数 <sup>a</sup> |   | mN·m <sup>2</sup> /g  | ≥8.50    | ≥6.50 | ≥6.00 |
| D65 亮度            |   | %                     | ≥84.0    | ≥82.0 | ≥78.0 |
| 特性粘度值             |   | mL/g                  | ≥700     | ≥550  | ≥450  |
| 丙酮可溶物             |   | %                     | ≤0.30    |       |       |
| 尘埃                | 0.15 mm <sup>2</sup> ~ 0.99 mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> /kg   | ≤80      | ≤120  | ≤180  |
|                   | 1.00 mm <sup>2</sup> ~ 4.99 mm <sup>2</sup> |                       | ≤30      | ≤60   | ≤80   |
|                   | ≥5.0 mm <sup>2</sup>                        |                       | 不应有      | 不应有   | 不应有   |
| 灰分                |   | %                     | ≤1.00    |       |       |
| 可迁移性荧光物质          |   | -                     | 不应检出     |       |       |
| 纤维组成              |   | -                     | 100%竹化学浆 |       |       |
| 重金属 <sup>b</sup>  | 铅   | mg/kg                 | ≤3.0     |       |       |
|                   | 砷   |                       | ≤1.0     |       |       |
|                   | 镉   |                       | ≤5.0     |       |       |
|                   | 汞   |                       | ≤1.0     |       |       |
| 交货水分 <sup>c</sup> |   | %                     | ≤20.0    |       |       |

<sup>a</sup> 在打浆度为 45°SR, 抄片定量为 60.0g/m<sup>2</sup> (绝干) 时的实验室纸页物理性能。  
<sup>b</sup> 仅用于生产食品接触用纸材料及制品和生活用纸的纸浆考核。  
<sup>c</sup> 湿浆不考核交货水分。

5.2 未漂白硫酸盐竹浆

未漂白硫酸盐竹浆的技术指标应符合表2的规定。

表2 未漂白硫酸盐竹浆的技术指标

| 指标名称   |   | 单位                    | 要求        |       |       |
|--|---|-----------------------|-----------|-------|-------|
|  |   |                       | 优等品       | 一等品   | 合格品   |
| 抗张指数 <sup>a</sup>  |   | N•m/g                 | ≥60.0     | ≥50.0 | ≥40.0 |
| 耐破指数 <sup>a</sup>  |   | kPa•m <sup>2</sup> /g | ≥4.00     | ≥3.50 | ≥3.00 |
| 撕裂指数 <sup>a</sup>  |   | mN•m <sup>2</sup> /g  | ≥9.00     | ≥7.00 | ≥6.50 |
| D65 亮度   |   | %                     | 27.0~40.0 |       |       |
| 丙酮可溶物  |   | %                     | ≤0.30     |       |       |
| 卡伯值  |   | -                     | 7~15      |       |       |
| 尘埃   | 0.15 mm <sup>2</sup> ~ 0.99 mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> /kg   | ≤300      | ≤500  | ≤700  |
|  | 1.00 mm <sup>2</sup> ~ 4.99 mm <sup>2</sup> |                       | ≤100      | ≤200  | ≤300  |
|  | ≥5.0 mm <sup>2</sup>                        |                       | 不应有       | 不应有   | 不应有   |
| 纤维束  | 0.15 mm <sup>2</sup> ~ 0.99 mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> /kg   | ≤1500     | ≤2500 | ≤4000 |
|  | 1.00 mm <sup>2</sup> ~ 4.99 mm <sup>2</sup> |                       | ≤200      | ≤500  | ≤1000 |
|  | ≥5.0 mm <sup>2</sup>                        |                       | 不应有       | 不应有   | 不应有   |
| 灰分 ≤   |   | %                     | 1.50      |       |       |
| 纤维组成   |   | -                     | 100%竹化学浆  |       |       |
| 重金属 <sup>b</sup>   | 铅   | mg/kg                 | ≤3.0      |       |       |
|  | 砷   |                       | ≤1.0      |       |       |
|  | 镉   |                       | ≤5.0      |       |       |
|  | 汞   |                       | ≤1.0      |       |       |
| 交货水分 <sup>c</sup>  |   | %                     | ≤20.0     |       |       |
| <sup>a</sup> 在打浆度为 45°SR, 抄片定量为 60.0g/m <sup>2</sup> (绝干) 时的实验室纸页物理性能。<br><sup>b</sup> 仅用于生产食品接触用纸和生活用纸的纸浆考核。<br><sup>c</sup> 湿浆不考核交货水分。 |   |                       |           |       |       |

### 5.3 浆板尺寸

硫酸盐竹浆一般为平板浆板, 浆板尺寸一般为680mm×820mm、720mm×780mm、700mm×840mm、600mm×800mm, 也可按合同规定, 生产其他尺寸的浆板。尺寸偏差应不超过±10mm。

### 5.4 销售质量偏差

销售质量偏差应在±1%以内。

### 5.5 感官要求

5.5.1 浆板包边应整齐, 不应有油污, 同批次浆板色泽基本一致。

5.5.2 不应有异味、霉变、脏污等外观异常。

## 6 试验方法

### 6.1 试样的采取

试样的采取按GB/T 740进行。

### 6.2 实验室纸页的制备及其物理性能的测定

6.2.1 浆板的疏解和打浆按 GB/T 24325 或 GB/T 29287 进行, 仲裁时按 GB/T 29287 进行。

6.2.2 经打浆处理后的纸浆的滤水性能按 GB/T 3332 进行。

6.2.3 实验室纸页的制备按 GB/T 24324 或 GB/T 24326 进行, 仲裁时按 GB/T 24324 进行。

GB/T 24322—20XX

6.2.4 实验室纸页物理性能按 GB/T 24323 测定。

### 6.3 D65 亮度

D65亮度试样的制备按GB/T 8940.2进行，D65亮度按GB/T 7974测定。

### 6.4 特性粘度值

特性粘度值按 GB/T 1548 测定。

### 6.5 丙酮可溶物

丙酮可溶物按 GB/T 22902 测定。

### 6.6 尘埃和纤维束

尘埃和纤维束按 GB/T 10740 测定。

### 6.7 灰分

灰分按GB/T 742测定，灼烧温度为(575±25)℃。

### 6.8 可迁移性荧光物质

可迁移性荧光物质按附录A测定。

### 6.9 卡伯值

纸浆卡伯值按GB/T 1546测定。

### 6.10 纤维组成

纤维组成按GB/T 4688测定。

### 6.11 重金属

铅按 GB/T24991 测定，砷按 GB/T24992 测定，镉按 GB/T24997 测定，汞按 GB/T22804 测定。铅、砷、镉、汞也可按《化妆品安全技术规范》(2015 版)第四章中的 1.6 进行测定，样品处理采用微波消解法。仲裁时采用《化妆品安全技术规范》(2015 版)第四章中的 1.6 进行测定。

### 6.12 交货水分

交货水分按 GB/T 462 测定。

### 6.13 浆板尺寸偏差

浆板尺寸偏差按 GB/T 451.1 测定。

### 6.14 产品销售质量偏差

产品销售质量按GB/T 8944.1或GB/T 8944.2测定，产品销售质量偏差按式（1）计算：

$$Q_d = \frac{x_1 - x_0}{x_0} \times 100 \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$Q$ ——销售质量偏差，单位为百分数（%）；

$X_i$ ——实测销售质量，单位为千克（kg）；

$X_0$ ——标称销售质量，单位为千克（kg）。

## 6.15 感官要求

目测其外观、嗅其味道。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

#### 7.1.1 出厂检验

产品出厂前应按本文件的要求逐批进行检验，检验项目见表3，符合本文件要求方可出厂。

#### 7.1.2 型式检验

相同原料、相同工艺的同类产品每两年内应进行不少于1次型式检验，检验项目见表3，有下列情况之一时，也应进行型式检验：

- a) 当原料、工艺发生重大改变时；
- b) 产品首次投产或停产6个月以上后恢复生产时；
- c) 生产场所改变时；
- d) 市场监督机构提出进行型式检验要求时。

### 7.2 检验项目

出厂检验项目为常规检验项目，型式检验项目包括除交货水分外的所有检验项目，具体见表3。

表3 出厂检验项目和型式检验项目

| 序号 | 检验项目     | 出厂检验 | 型式检验 | 要求的章条号  | 试验方法的章条号 |
|----|----------|------|------|---------|----------|
| 1  | 抗张指数     | ●    | ●    | 5.1、5.2 | 6.2      |
| 2  | 耐破指数     | ●    | ●    | 5.1、5.2 | 6.2      |
| 3  | 撕裂指数     | ●    | ●    | 5.1、5.2 | 6.2      |
| 4  | D65亮度    | ●    | ●    | 5.1、5.2 | 6.3      |
| 5  | 特性粘度值    | ●    | ●    | 5.1     | 6.4      |
| 6  | 丙酮可溶物    | —    | ●    | 5.1、5.2 | 6.5      |
| 7  | 尘埃       | ●    | ●    | 5.1、5.2 | 6.6      |
| 8  | 纤维束      | ●    | ●    | 5.2     | 6.6      |
| 9  | 灰分       | ●    | ●    | 5.1、5.2 | 6.7      |
| 10 | 可迁移性荧光物质 | —    | ●    | 5.1     | 6.8      |
| 11 | 卡伯值      | ●    | ●    | 5.2     | 6.9      |
| 12 | 纤维组成     | —    | ●    | 5.1、5.2 | 6.10     |
| 13 | 重金属      | —    | ●    | 5.1、5.2 | 6.11     |
| 14 | 交货水分     | ●    | —    | 5.1、5.2 | 6.12     |
| 15 | 尺寸偏差     | —    | ●    | 5.3     | 6.13     |
| 16 | 销售质量偏差   | —    | ●    | 5.4     | 6.14     |
| 17 | 感官要求     | ●    | ●    | 5.5     | 6.15     |

### 7.3 抽样规则

7.3.1 生产企业应保证生产的产品符合本标准规定，每件（或批）纸浆产品交货时应附产品合格证。

7.3.2 以一次交货数量为一批，每批不多于 3 500 t。

7.3.3 产品的计数抽样检验程序按 GB/T 2828.1 规定进行，样本单位为件。接收质量限（AQL）：抗张指数、耐破指数、撕裂指数、D65 亮度 AQL=4.0；特性粘度值、丙酮可溶物、尘埃、纤维束、灰分、可迁移性荧光物质、卡伯值、纤维组成、重金属、交货水分、尺寸偏差度、销售质量偏差、感官要求 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 4）。

表4

| 批量/件      | 正常检验二次抽样方案 特殊检验水平 S-2 |         |    |         |    |
|-----------|-----------------------|---------|----|---------|----|
|           | 样本量                   | AQL=4.0 |    | AQL=6.5 |    |
|           |                       | Ac      | Re | Ac      | Re |
| 2~150     | 3                     | 0       | 1  | -       | -  |
|           | 2                     | -       | -  | 0       | 1  |
| 151~1200  | 3                     | 0       | 1  | -       | -  |
|           | 5                     | -       | -  | 0       | 2  |
|           | 5(10)                 | -       | -  | 1       | 2  |
| 1201~3200 | 8                     | 0       | 2  | -       | -  |
|           | 8(16)                 | 1       | 2  | -       | -  |
|           | 5                     | -       | -  | 0       | 2  |
|           | 5(10)                 | -       | -  | 1       | 2  |

7.3.4 可接收性的确定：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第一接收数，应认为该批是可接收的；如果第一样本中发现的不合格品数大于或等于第一拒收数，应认为该批是不可接收的。如果第一样本中发现的不合格品数介于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。如果不合格品累计数小于或等于第二接收数，则判定该批是可接收的；如果不合格品累计数大于或等于第二拒收数，则判定该批是不可接收的。

7.3.5 需方有权按本标准或合同的规定检验产品，如需方对产品的质量有异议，应将该批产品封存并在到货后的二个月内（或按合同规定）通知供方共同复验，复验结果如仍不符合本标准或合同规定，则判为批不合格，由供方负责处理；复验结果如符合本标准或合同规定，则判为批合格，由需方负责处理。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

每件浆包的外包装应明显标出产品名称、商标、批号、风干质量、生产日期及生产企业名称等。

### 8.2 包装

8.2.1 用同类浆板包装时，其包装质量应计入浆包净重中，否则，包装质量不计入浆包净重。

8.2.2 浆板的包装为平板包装，每包质量应不大于 250kg，每件含 8 包，或按合同规定。

### 8.3 运输

8.3.1 运输时可用有篷且洁净的运输工具，也可用无篷车厢运输，但应用篷布盖好，以防雨雪淋湿。

8.3.2 在搬运和堆垛时，不应将浆包从高处扔下。

#### 8.4 贮存

浆包应妥善保管，严防雨、雪和地面湿气的影响。

附 录 A  
(规范性)  
可迁移性荧光物质的测定

A.1 试剂和材料

除非另有规定,所用试剂均为分析纯。除荧光标准样外,所用试剂和材料在紫外灯下应无荧光现象。

- A.1.1 水, GB/T 6682, 三级水。
- A.1.2 纱布, 纯棉材质, 尺寸约5cm×5cm。
- A.1.3 氨水, 0.1% (W/W)。
- A.1.4 盐酸溶液, 10% (W/W)。
- A.1.5 萃取溶液, 用0.1%氨水 (A.1.3) 调节过的pH为7.5~9.0的水 (A.1.1)。
- A.1.6 荧光标准样, 荧光均匀, 荧光亮度为0.40%~0.60%。

A.2 仪器

- A.2.1 电子天平, 分度值0.001g。
- A.2.2 250mL三角烧瓶。
- A.2.3 G1玻璃砂芯漏斗。
- A.2.4 玻璃表面皿。
- A.2.5 紫外灯, 波长为254 nm和365 nm, 配置有保护眼睛的装置。
- A.2.6 pH计, 精度为0.01。
- A.2.7 恒温水浴, 能控制温度为(40±2)℃。

A.3 试验步骤和结果判定

- A.3.1 取5张实验室纸页 (6.2), 与荧光标准样 (A.1.6) 一同置于紫外灯 (A.2.5) 下约20cm处, 对比观察实验室纸页 (6.2) 两面与荧光标准样 (A.1.6) 的荧光现象。如果5张实验室纸页 (6.2) 的荧光现象均弱于荧光标准样, 则判定该样品未检出可迁移性荧光物质, 试验终止; 如果某一张实验室纸页 (6.2) 的荧光现象强于荧光标准样 (A.1.6), 则继续按照A.3.2~A.3.9进行试验并判定。
- A.3.2 将实验室纸页 (6.2) 荧光现象明显的部分裁下, 剪成约5mm×5mm的小块, 准确称取2.0g试样, 置于250mL三角烧瓶 (A.2.2) 中。
- A.3.3 在250mL三角烧瓶 (A.2.2) 中加入100mL萃取溶液 (A.1.5)。在室温条件下缓慢摇晃250mL三角烧瓶 (A.2.2), 萃取10min, 然后用玻璃砂芯漏斗 (A.2.3) 过滤。
- A.3.4 用盐酸溶液 (A.1.4) 将滤液的pH调节到3.0~5.0。将纱布 (A.1.2) 浸入滤液中, 并在温度为(40±2)℃的恒温水浴 (A.2.7) 中放置30min。
- A.3.5 用镊子取出纱布, 然后挤出滤液并对称折成四层, 放在玻璃表面皿 (A.2.4) 上。
- A.3.6 重复A.3.3至A.3.5步骤, 进行空白试验。
- A.3.7 每个样品进行两次平行测定。

A.3.8 将放置试样纱布（A.3.5）及空白试验纱布（A.3.6）的玻璃表面皿（A.2.4）置于紫外灯（A.2.5）下约20cm处，观察纱布荧光现象。

A.3.9 若两个平行试验的试样纱布（A.3.5）与空白试验纱布（A.3.6）比较，均没有明显荧光现象，则判该样品未检出可迁移性荧光物质；若两个试样纱布（A.3.5）均有明显荧光现象，则判该样品检出可迁移性荧光物质；若两个试样纱布（A.3.5）中有一个比空白试验纱布（A.3.6）的荧光现象明显，则重新进行试验，若重新试验后的试样纱布（A.3.5）与空白试验纱布（A.3.6）比较，均没有明显荧光现象，则判该样品未检出可迁移性荧光物质；否则判为检出可迁移性荧光物质。

---

# 《硫酸盐竹浆》国家标准编制说明

## （征求意见稿）

### 一、工作简况，包括任务来源、制定背景、起草过程等

#### 1.1 任务来源

2024 年底，全国造纸工业标准化技术委员会提出 GB/T 24322-2009《漂白硫酸盐竹浆》修订申请，根据 2025 年 2 月国家标准化管理委员会下达的荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知（国标委发[2025] 7 号），计划项目号为 20250502-T-607，项目名称为《硫酸盐竹浆》，由全国造纸工业标准化技术委员会（SAC/TC 141）组织起草。

#### 1.2 制定背景

全球竹浆市场的集中度较高，生产主要集中在亚洲竹资源丰富地区。中国是世界上竹类资源最丰富、竹浆产量最高的国家，竹浆产量和产业规模均位居世界首位，截止 2025 年中国竹浆产能约占全球的 75%-80%。除中国外，印度、印度尼西亚、巴西、泰国和孟加拉国等国也有竹浆生产工业。

中国的西南省份是竹资源富集区，竹浆生产高度集中于四川、贵州、广西、重庆、福建、江西等省份。2025 年全国重点竹浆企业产能预计接近 270 万吨，其中四川省是全国竹浆生产核心区，四川现有竹林面积约 1850 万亩，2025 年竹浆年产能稳定在 190 万吨，占全国总产能的 70%以上，稳居全国第一。

竹浆是我国造纸工业的主要纤维原料之一，产量从 2013 年的 137 万吨增长到 2025 年的 270 万吨，十二年间增长 97%，年均增长率约 8.1%，是非木浆中唯一呈增长态势的浆种。2025 年竹浆产量占当年原生纸浆总产量的比重约为 8.3%-8.5%，占非木浆的比例预计维持在 50%-51%区间，稳居非木浆首位。

竹子作为速生型植物资源，具有一次栽种可多次砍伐的特点，生长过程无需大量水和肥料，且固碳能力突出。有研究表明，一公顷竹林年吸收二氧化碳可达 5.09 吨，是杉木的 1.46 倍、热带雨林的 1.33 倍，竹浆产业对缓解我国造纸纤维原料短缺、助力“双碳”目标。随着《加快“以竹代塑”发展三年行动计划》（2023 年 11 月国家发展改革委等四部门印发）的发布及制浆造纸行业发展，竹浆使用场景和技术要求发生显著变化。

原有 GB/T 24322-2009《漂白硫酸盐竹浆》标准已无法适配市场现状，主要体现在：（1）产品结构变化：本色竹浆比例从 2013 年的不足 20%提升至 2024 年的近 40%；（2）应用场景拓展：从传统文化用纸向生活用纸、食品包装、纸浆模塑等高附加值领域延伸；（3）质量要求提升：食品接触材料、出口产品对可迁移性荧光物质、重金属等指标要求更严。

因此亟需修订完善相关标准，以提高标准通用性，优化标准体系，支撑“以竹代塑”产业高质量发展和“双碳”目标实现。

### 1.3 起草过程

1) 2025 年 3 月，成立标准起草小组。

2) 2025 年 4-6 月，起草小组进行调研，覆盖四川、福建、贵州、重庆等竹浆主产区，重点关注未漂白硫酸盐竹浆的生产规模、技术参数及纸浆模塑用浆的特殊要求，完成标准初稿。

3) 2025 年 7-9 月，征集验证试验样品，开展试验验证。

4) 2025 年 9-12 月，对验证数据进行汇总分析，形成工作组讨论稿。

5) 2026 年 1-3 月，起草小组召开标准研讨会，形成标准征求意见稿。

### 1.4 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准由乐山市产品质量监督检验所牵头，福建省青山纸业股份有限公司、华南理工大学、中国制浆造纸研究院有限公司、泰盛科技（集团）股份有限公司、云南云景林纸股份有限公司、四川凤生纸业科技股份有限公司、四川石化雅诗纸业有限公司、四川工商职业技术学院、广东省林业科学研究院、四川省造纸学会、中轻纸品检验认证有限公司共同起草。

工作组成员及其所做的工作：赵举作为总负责人，全面主持验证试验与标准起草整体工作，统筹项目进度；张权、黄正根、吴先发、王斌、王欣负责收集技术资料、确定主要技术内容、起草验证实验方案；崔文会、杨亚辉、杨元嵩、周祥、刘一山、马红霞、秦廷城、杨美琴负责提供参考数据、验证结果对比分析、标准草案完善；罗建雄、王英杰、苏振华、李学芬、周传平、廖志永、吴金林负责行业情况调研、分析；陈利芳、刘连丽、石瑜负责起草工作组意见整理，标准草案修改和审核。

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比。

## 2.1 国家标准编制原则

### 2.1.1 合规性原则

严格按照 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》编写标准文本，确保标准结构规范、条款清晰、逻辑严谨。

### 2.1.2 适用性原则

立足国内硫酸盐竹浆生产与使用现状，将标准适用范围由仅覆盖漂白硫酸盐竹浆扩展至漂白、未漂白（本色）硫酸盐竹浆。

### 2.1.3 科学性原则

所有技术指标在征集的21组漂白硫酸盐竹浆和12组未漂白硫酸盐竹浆验证样品试验数据的基础上，通过统计分析、数据区间拟合确定指标限值，兼顾指标的先进性与可实现性，确保指标可检测、可判定、可落地，尤其针对未漂白硫酸盐竹浆的指标设置，进一步结合其生产工艺特点和使用场景需求。

### 2.1.4 协调性原则

与 QB/T 5742《本色浆》、GB 4806.8《食品安全国家标准 食品接触用纸和纸板材料及制品》、GB 15979《一次性使用卫生用品卫生要求》、GB/T 20808-2022《纸巾》、GB/T 20810-2018《卫生纸（含卫生纸原纸）》、GB/T 26174-2023《厨房纸巾》、GB/T 24455-2022《擦手纸》等现行纸浆类、食品接触类、生活用纸类国家标准协调一致，全部试验方法均引用现行有效国家标准，保证检测结果的可比性和互认性。

### 2.1.5 绿色安全原则

新增重金属、可迁移性荧光物质等安全环保指标，契合食品接触用纸、生活用纸、婴幼儿用纸等产品的安全要求，引导行业向绿色、低碳、高品质方向发展，响应国家环保政策和民生安全需求。

## 2.2 主要内容及其确定依据

2025年3月以来，起草小组开展了标准调研、专家咨询等工作，根据企业调研结果和样品试验验证，经讨论，决定本标准规定的主要技术内容有：术语、

分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容，技术要求包括：抗张指数、耐破指数、撕裂指数、D65 亮度、特性粘度值、丙酮可溶物、尘埃、可迁移性荧光物质、纤维组成、灰分、交货水分、卡伯值、纤维束、尺寸偏差、销售质量偏差、感官要求、重金属（铅、砷、镉、汞）。

## 2.3 修订前后技术内容差异

### （1）更改了范围。

原标准仅适用于漂白硫酸盐竹浆，现扩展为硫酸盐竹浆（含漂白、未漂白/本色）。

### （2）增加了术语和定义

增加了术语硫酸盐竹浆及其定义，以便于标准理解和使用。

### （3）更改了分类

新增了按漂白工艺分类方法。按漂白工艺分为：漂白硫酸盐竹浆、未漂白硫酸盐竹浆，填补未漂白硫酸盐竹浆无标准可依的空白。

### （4）更改了尘埃测定的最小起计面积以及要求

尘埃测试方法标准 GB/T 10740 中标准尘埃对比图没有  $0.30\text{mm}^2$ ，将起计面积调整为  $0.15\text{mm}^2$ ，并更改了  $0.15\text{mm}^2\sim 0.99\text{mm}^2$  区间尘埃的要求。

### （5）更改了优等品和一等品的 D65 亮度要求

根据生产企业反馈，更改了优等品和一等品的 D65 亮度要求，以符合市场实际情况。

### （6）更改了交货水分要求

2009 年版标准中交货水分规定为 10.0%~20.0%，本次修订改为只规定水分上限值，以符合市场实际情况。

### （7）增加了丙酮可溶物、可迁移性荧光物质、纤维组成、重金属指标及相应的试验方法

为提升产品质量和安全性，本次修订新增了丙酮可溶物、可迁移性荧光物质、纤维组成、重金属指标及相应的试验方法。

### （8）增加了未漂白硫酸盐竹浆的技术要求及相应的试验方法

本色竹浆比例从 2013 年的不足 20%提升至 2024 年的近 40%，本次修订新增了未漂白硫酸盐竹浆的技术要求及相应的试验方法，以适应市场需求。

(9) 增加了浆板尺寸偏差、销售质量偏差、感官要求的要求及相应的试验方法

根据生产企业反馈，增加了浆板尺寸偏差、销售质量偏差、感官要求，以符合市场实际情况。

(10) 更改了浆板疏解和打浆的方法

在 GB/T 24325 基础上，增加 GB/T 29287 作为浆板疏解和打浆的方法之一。

(11) 更改了实验室纸页的制备方法

在 GB/T 24324 基础上，增加 GB/T 24326 作为实验室纸页制备方法之一。

(12) 更改了检验规则

将检验指标分为出厂检验项目和型式检验项目。

(13) 更改了标志、包装、运输、贮存

更改了标志、包装、运输、贮存要求，以提升标准的适用性和合理性。

### 三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

本标准修订过程中，紧密结合我国制浆企业硫酸盐竹浆产品的实际情况，各项指标参考现有纸浆标准并结合验证试验结果进行确定。在本标准修订过程中，为了验证标准的科学性、合理性，起草小组对征集的硫酸盐竹浆的抗张指数、耐破指数、撕裂指数、D65 亮度、卡伯值、丙酮可溶物等指标进行了试验验证。本次标准修订共征集到 33 组验证样品（其中漂白硫酸盐竹浆 21 组、未漂白硫酸盐竹浆 12 组，文中编号 P 代表漂白硫酸盐竹浆，NP 代表未漂白硫酸盐竹浆），覆盖慈竹、毛竹等主流原料，以及连续蒸煮、间歇蒸煮等主流生产工艺，样品具有广泛的行业代表性，尤其涵盖了未漂白硫酸盐竹浆的主要生产企业和产品类型。所有指标均按照现行国家标准试验方法开展统一验证，核心指标试验数据统计分析及指标限值确定依据如下：

#### 3.1 实验室纸页物理性能

##### 3.1.1 纸浆打浆度的确定

实验室纸页物理性能是表征纸浆成纸后强度性能的重要指标之一。实验室纸页物理性能与纸浆的打浆度有直接关系，一般情况下，实验室纸页的抗张指数、

耐破指数和撕裂指数随打浆度的提高而上升。为了便于跟其他纸浆标准比较，延续使用 GB/T 24322-2009《漂白硫酸盐竹浆》、QB/T 5742-2022《本色浆》标准的实验室纸页物理性能测定采用的打浆度（肖伯尔打浆度 45°SR,手抄片绝干 60 g/m<sup>2</sup>），见表 1。在目标打浆度下，验证硫酸盐竹浆的抗张指数、撕裂指数和耐破指数，并确定硫酸盐竹浆标准要求。

表 1 考核实验室纸页物理性能采用的打浆度

| 序号 | 纸浆种类    | 参考标准                     | 参考标准打浆度 | 拟采用打浆度 |
|----|---------|--------------------------|---------|--------|
| 1  | 漂白硫酸盐竹浆 | GB/T 24322-2009《漂白硫酸盐竹浆》 | 45      | 45     |
| 2  | 本色竹浆    | QB/T 5742—2022《本色浆》      | 45      | 45     |

### 3.1.2 漂白硫酸盐竹浆物理强度指标（抗张指数、撕裂指数和耐破指数）

#### 3.1.2.1 漂白硫酸盐竹浆抗张指数

本次验证的 21 组漂白硫酸盐竹浆物理性能试验数据统计如图 1 所示，漂白硫酸盐竹浆的抗张指数在（27.3~61.6）N·m/g 之间，平均值为 53.2 N·m/g，剔除 1 组个性化定制样品（P08）后，数据区间为 40.0~61.6 N·m/g，平均值 54.5 N·m/g，标准差 6.2 N·m/g，更能反映行业常规产品真实水平，无显著异常波动。根据验证情况和相关生产企业需求意见，漂白硫酸盐竹浆抗张指数指标规定为：优等品≥58.0 N·m/g、一等品≥50.0 N·m/g、合格品≥40.0 N·m/g，保持与 GB/T 24322-2009 标准要求不变。

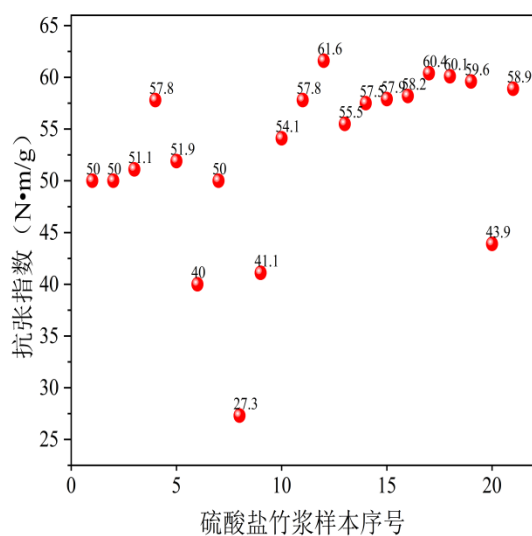


图 1 漂白硫酸盐竹浆抗张指数

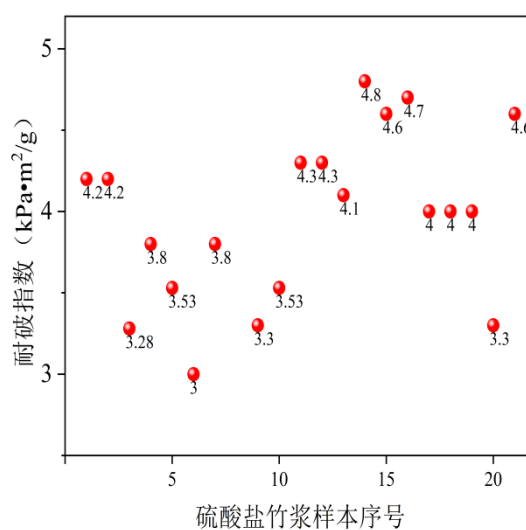


图 2 漂白硫酸盐竹浆耐破指数

优等品 ( $\geq 58.0 \text{ N} \cdot \text{m/g}$ ): 覆盖 6 组样品, 占比 29%, 对应头部企业高端产品, 适配高端生活用纸、精品文化纸等场景; 一等品 ( $\geq 50.0 \text{ N} \cdot \text{m/g}$ ): 覆盖 15 组样品, 占比 71%, 对应行业主流水平, 可满足普通文化纸、生活用纸芯层等多数应用场景; 合格品 ( $\geq 40.0 \text{ N} \cdot \text{m/g}$ ): 覆盖 20 组样品 (除 P08 外), 占比 95%, 仅排除个性化定制产品, 可覆盖所有常规基础产品 (如包装纸底浆、低档文化纸), 确保标准普适性。

### 3.1.2.2 漂白硫酸盐竹浆耐破指数

漂白硫酸盐竹浆的耐破指数验证数据如图 2 所示, 耐破指数在 (1.42~4.80)  $\text{kPa} \cdot \text{m}^2/\text{g}$  之间, 平均值为  $3.85 \text{ kPa} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ 。剔除 1 组个性化定制样品 (P08) 后, 数据区间为  $3.00\sim 4.80 \text{ kPa} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ , 平均值  $3.96 \text{ kPa} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ , 标准差  $0.52 \text{ kPa} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ , 数据集中度良好。

根据验证情况和相关生产企业需求意见, 漂白硫酸盐竹浆耐破指数指标规定为: **优等品**  $\geq 4.00 \text{ kPa} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ 、**一等品**  $\geq 3.50 \text{ kPa} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ 、**合格品**  $\geq 2.50 \text{ kPa} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ , 保持与 GB/T 24322-2009 标准要求不变。

优等品 ( $\geq 4.00 \text{ kPa} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ ): 覆盖 10 组样品, 占比 48%; 一等品 ( $\geq 3.50 \text{ kPa} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ ): 覆盖 17 组样品 (除 P03、P06、P08、P20 外), 占比 81%; 合格品 ( $\geq 2.50 \text{ kPa} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ ): 覆盖 20 组样品 (除 P08 外), 占比 95%。

### 3.1.2.3 漂白硫酸盐竹浆撕裂指数

漂白硫酸盐竹浆的耐破指数验证数据如图 3 所示, 撕裂指数在 (5.98~18.20)  $\text{mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$  之间, 平均值为  $10.42 \text{ mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ 。剔除 1 组极值样品 (P04,  $18.20 \text{ mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ , 为企业专项优化产品) 后, 数据区间为  $5.98\sim 12.70 \text{ mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ , 平均值  $10.08 \text{ mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ , 标准差  $1.56 \text{ mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ , 数据集中度良好。

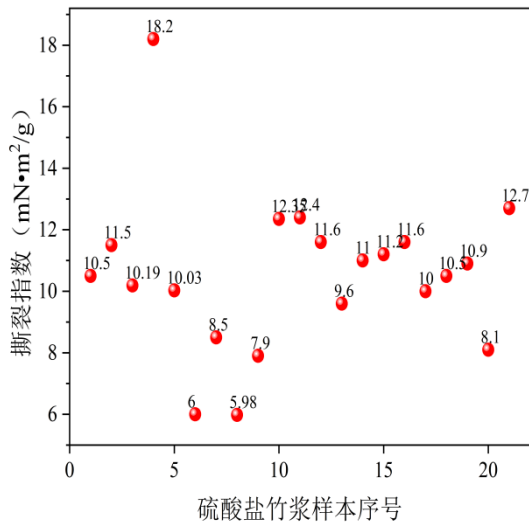


图3 漂白硫酸盐竹浆撕裂指数

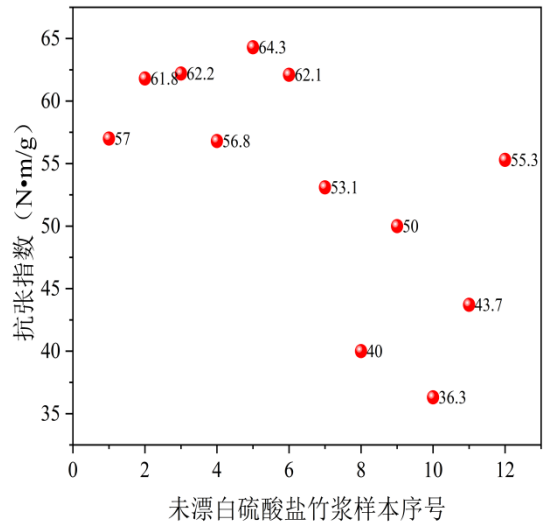


图4 未漂白硫酸盐竹浆抗张指数

根据验证情况和相关生产企业需求意见，漂白硫酸盐竹浆撕裂指数指标规定为：优等品 $\geq 8.50 \text{ mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ 、一等品 $\geq 6.50 \text{ mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ 、合格品 $\geq 6.00 \text{ mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ ，保持与 GB/T 24322-2009 标准要求不变。

优等品 ( $\geq 8.50 \text{ mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ )：覆盖 18 组样品（除 P06、P08、P09 外），占比 86%；一等品 ( $\geq 6.50 \text{ mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ )：覆盖 19 组样品（除 P06、P08 外），占比 90%，对应行业主流水平，可满足普通文化纸、包装纸等多数应用场景；合格品 ( $\geq 6.00 \text{ mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ )：覆盖 20 组样品（除 P08 外），占比 95%，仅排除 1 组低强度定制产品（P08， $5.98 \text{ mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ ），可覆盖所有常规基础产品。

### 3.1.3 未漂白硫酸盐竹浆

#### 3.1.3.1 未漂白硫酸盐竹浆抗张指数

未漂白硫酸盐竹浆的抗张指数在  $36.3 \sim 64.3 \text{ N} \cdot \text{m}/\text{g}$  之间，平均值为  $53.7 \text{ N} \cdot \text{m}/\text{g}$ ，具体检测数据如图 4 所示。

依据验证情况和相关生产企业需求意见，漂白硫酸盐竹浆抗张指数指标定为：优等品 $\geq 60.0 \text{ N} \cdot \text{m}/\text{g}$ 、一等品 $\geq 50.0 \text{ N} \cdot \text{m}/\text{g}$ 、合格品 $\geq 40.0 \text{ N} \cdot \text{m}/\text{g}$ 。

优等品 ( $\geq 60.0 \text{ N} \cdot \text{m}/\text{g}$ )：覆盖 4 组样品，占比 33%；一等品 ( $\geq 50.0 \text{ N} \cdot \text{m}/\text{g}$ )：覆盖 9 组样品，占比 75%；合格品 ( $\geq 40.0 \text{ N} \cdot \text{m}/\text{g}$ )：覆盖 11 组样品（除 NP010 外），占比 92%。

### 3.1.3.2 未漂白硫酸盐竹浆耐破指数

未漂白硫酸盐竹浆的耐破指数在  $2.01 \text{ kPa}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ ~ $4.30 \text{ kPa}\cdot\text{m}^2/\text{g}$  之间，平均值为  $3.54 \text{ kPa}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ ，如图 5 所示。

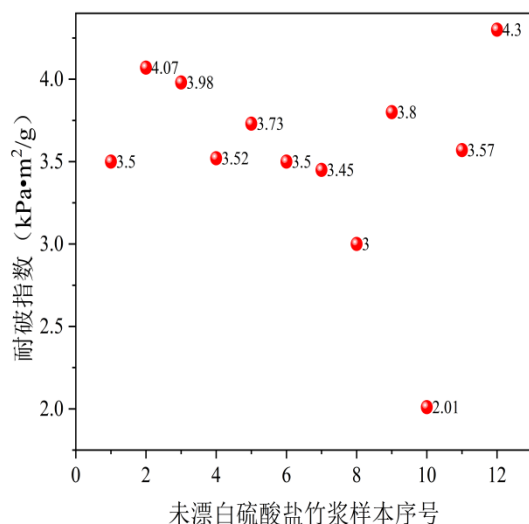


图 5 未漂白硫酸盐竹浆耐破指数

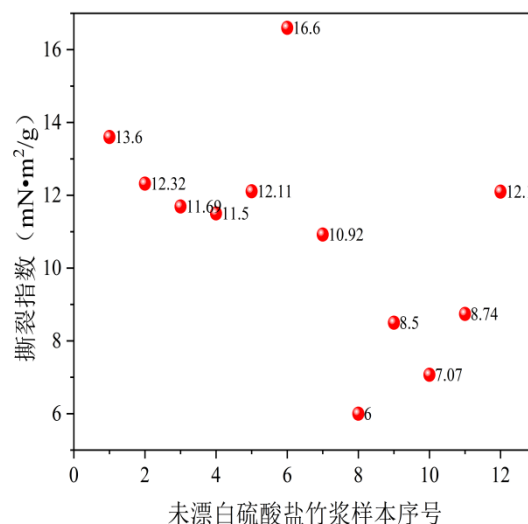


图 6 未漂白硫酸盐竹浆撕裂指数

结合目前国内浆板产品质量监测数据，未漂白硫酸盐竹浆耐破指数指标设定为：**优等品**  $\geq 4.00 \text{ kPa}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ 、**一等品**  $\geq 3.50 \text{ kPa}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ 、**合格品**  $\geq 3.00 \text{ kPa}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ 。

**优等品** ( $\geq 4.00 \text{ kPa}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ ): 覆盖 2 组样品，占比 17%；**一等品** ( $\geq 3.50 \text{ kPa}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ ): 覆盖 8 组样品，占比 67%；**合格品** ( $\geq 3.00 \text{ kPa}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ ): 覆盖 10 组样品，占比 83%。

### 3.1.3.3 未漂白硫酸盐竹浆撕裂指数

未漂白硫酸盐竹浆的撕裂指数在  $(6.00\sim 16.60) \text{ mN}\cdot\text{m}^2/\text{g}$  之间，平均值为  $12.34 \text{ mN}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ ，具体验证数据如图 6 所示。根据验证情况和相关生产企业需求意见，漂白硫酸盐竹浆撕裂指数指标规定为：**优等品**  $\geq 9.00 \text{ mN}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ 、**一等品**  $\geq 7.00 \text{ mN}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ 、**合格品**  $\geq 6.50 \text{ mN}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ 。

**优等品** ( $\geq 9.00 \text{ mN}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ ): 覆盖 8 组样品，占比 67%；**一等品** ( $\geq 7.00 \text{ mN}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ ): 覆盖 10 组样品，占比 83%；**合格品** ( $\geq 6.50 \text{ mN}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ ): 覆盖 11 组样品，占比 92%

## 3.2 D65 亮度

### 3.2.1 漂白硫酸盐竹浆 D65 亮度

21 组漂白硫酸盐竹浆 D65 亮度验证原始数据及统计结果见表 2，分布均匀。

表 2 漂白硫酸盐竹浆 D65 亮度数据

| 序号 | D65 亮度 (%) | 序号 | D65 亮度 (%) | 序号 | D65 亮度 (%) |
|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1  | 78.5       | 8  | 87.9       | 15 | 82.9       |
| 2  | 83.0       | 9  | 87.5       | 16 | 85.7       |
| 3  | 87.5       | 10 | 87.2       | 17 | 86.0       |
| 4  | 83.8       | 11 | 87.8       | 18 | 87.0       |
| 5  | 85.3       | 12 | 85.0       | 19 | 88.0       |
| 6  | 80.0       | 13 | 88.0       | 20 | 86.0       |
| 7  | 84.0       | 14 | 86.0       | 21 | 86.7       |

从验证结果显示漂白硫酸盐竹浆 D65 亮度平均值达 85.1%，最高值 88.0%，达到国际同类产品先进水平。86%的样品（18 组）D65 亮度集中在 82.0%~88.0%，仅 3 组样品低于 82.0%（78.5%、80.0%、82.9%），说明相关企业漂白硫酸盐竹浆漂白工艺成熟，亮度控制稳定性良好。根据验证情况和相关生产企业需求意见，漂白硫酸盐竹浆 D65 亮度指标定为：**优等品≥84.0%、一等品≥82.0%、合格品≥78.0%**。

优等品（≥84.0%）：覆盖 16 组样品，占比 76%；一等品（≥82.0%）：覆盖 19 组样品，占比 90%；合格品（≥78.0%）：覆盖所有 21 组样品，占比 100%，指标下限与最低检测值（78.5%）接近，预留合理余量。

### 3.2.2 未漂白硫酸盐竹浆 D65 亮度

未漂白硫酸盐竹浆 D65 亮度集中在 29.3%~38.8%，平均值 34.9%，标准差为 3.2%（具体验证数据如表 3 所示），未漂白硫酸盐竹浆的自然本色特征（因竹材本身含木质素、色素等天然成分），无因工艺不当导致的异常高白或低白现象，不同企业未漂白工艺（蒸煮、洗涤）控制一致性良好，木质素脱除程度均匀，亮度无显著行业差异。

表 3 未漂白硫酸盐竹浆 D65 亮度数据

| 序号 | D65 亮度 (%) | 序号 | D65 亮度 (%) | 序号 | D65 亮度 (%) |
|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1  | 38.4       | 5  | 32.8       | 9  | 34.0       |
| 2  | 38.3       | 6  | 33.6       | 10 | 32.5       |
| 3  | 37.5       | 7  | 38.8       | 11 | 29.3       |
| 4  | 37.5       | 8  | 30.8       | 12 | 36.9       |

根据验证情况和相关生产企业需求意见，未漂白硫酸盐竹浆 D65 亮度指标规定为：27%-40%，包容了不同竹种（慈竹、毛竹）、不同蒸煮工艺（连续、间歇）导致的亮度差异，无等级梯度差异简化标准执行难度。

### 3.3 特性粘度值

纸浆特性粘度值是评价纸浆中纤维素分子链长度与完整性的重要指标，通过测量纤维素在特定溶剂（通常为铜乙二胺溶液）中的稀溶液粘度外推至无限稀释条件下获得，直接关联纤维素的聚合度。

#### 3.3.1 漂白硫酸盐竹浆特性粘度值

漂白硫酸盐竹浆特性粘度值验证结果如图 7 和表 4 所示。

表 4 漂白硫酸盐竹浆特性粘度值数据

单位：mL/g

| 样本序号 | 特性粘度值  | 序号 | 特性粘度值 | 样本序号 | 特性粘度值 |
|------|--|----|-------|------|-------|
| 1    | 650  | 8  | 802   | 15   | 959   |
| 2    | 731  | 9  | 828   | 16   | 919   |
| 3    | 697  | 10 | 968   | 17   | 817   |
| 4    | 550  | 11 | 736   | 18   | 740   |
| 5    | 650  | 12 | 757   | 19   | 732   |
| 6    | 324  | 13 | 726   | -    | -     |
| 7    | 359  | 14 | 732   | -    | -     |
| 统计结果 | 平均值：723 mL/g；标准差：136 mL/g；数据区间：324~968 mL/g。 |    |       |      |       |

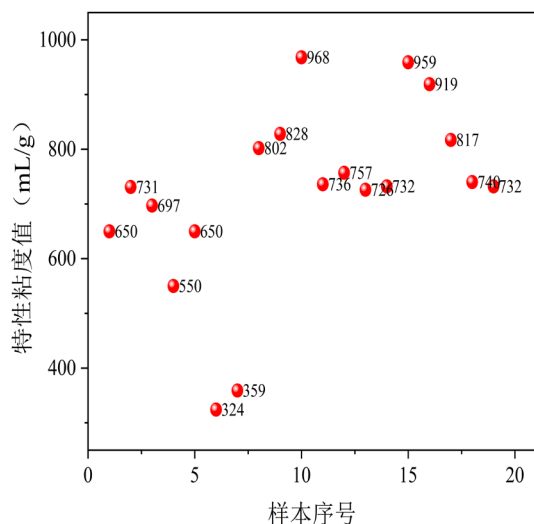


图7 漂白硫酸盐竹浆特性粘度值数据

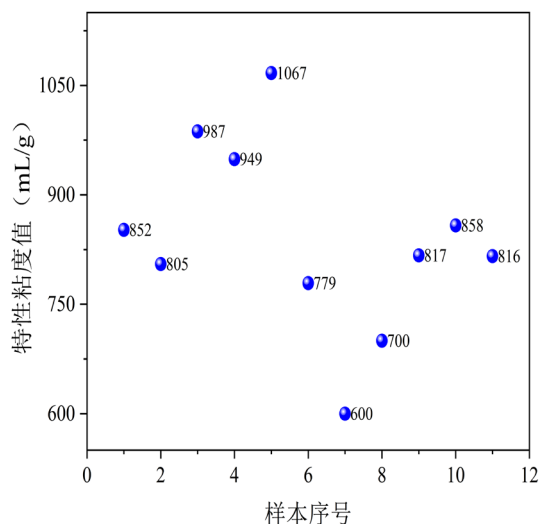


图8 未漂白硫酸盐竹浆特性粘度值数据

从图7和表4可看出，此次验证的8组样品粘度 $\geq 750$  mL/g，占比42%，平均值865 mL/g，最高值968 mL/g，纤维素聚合度高、分子链损伤小；9组样品550~749 mL/g，占比47%，平均值678 mL/g；2组样品（324 mL/g、359 mL/g） $\leq 549$  mL/g，漂白强度较高导致纤维素轻度降解。

根据验证情况和相关生产企业需求意见，漂白硫酸盐竹浆特性粘度值指标规定为：**优等品 $\geq 700$  mL/g、一等品 $\geq 550$  mL/g、合格品 $\geq 450$  mL/g**，保持与GB/T 24322-2009标准要求不变。

优等品（ $\geq 700$  mL/g）：覆盖14组样品，占比74%，适配高强度、高白度文化纸、生活用纸；一等品（ $\geq 550$  mL/g）：覆盖17组样品，占比90%，满足普通文化纸、包装纸等多数应用场景；合格品（ $\geq 450$  mL/g）：覆盖18组样品，占比95%，仅排除1组特殊低粘度定制产品，指标下限预留充足余量。

### 3.3.2 未漂白硫酸盐竹浆特性粘度值

未漂硫酸盐竹浆特性粘度因含有非纤维素物质较多，在后期可能影响测试结果的准确性，暂不作规定。

## 3.4 丙酮可溶物

在制浆造纸工业中，常用有机溶剂抽出物表征原料中树脂等憎水性物质的含量，二氯甲烷、丙酮、苯醇是造纸工业用于测定抽出物含量的常用有机溶剂。由于与使用苯和二氯甲烷有关的健康、安全和监管问题，国际上已将丙酮作为主要溶剂，本次修订亦采用丙酮作为有机溶剂。

### 3.4.1 漂白硫酸盐竹浆丙酮可溶物

12 组漂白硫酸盐竹浆样品丙酮可溶物验证结果如表 5 所示，所有样品丙酮可溶物含量均 $\leq 0.22\%$ ，含量整体偏低。其中 67% 的样品（8 组）含量 $\leq 0.10\%$ ，42% 的样品（5 组）含量低于方法检出限（ $< 0.05\%$ ），说明经原料净化、蒸煮及漂白工艺，树脂、油脂等憎水性有机物去除彻底。

表 5 漂白硫酸盐木浆丙酮可溶物数据

| 序号   | 丙酮可溶物 (%)  | 序号 | 丙酮可溶物 (%) | 序号 | 丙酮可溶物 (%) |
|------|--|----|-----------|----|-----------|
| 1    | 0.08   | 5  | 0.10      | 9  | $< 0.05$  |
| 2    | 0.12   | 6  | 0.22      | 10 | $< 0.05$  |
| 3    | 0.18   | 7  | 0.12      | 11 | $< 0.05$  |
| 4    | 0.08   | 8  | 0.06      | 12 | $< 0.05$  |
| 统计结果 | 平均值：0.10%（含 $< 0.05\%$ 样品按 0.03%计）；中位数：0.09%；最大值：0.22%；最小值： $< 0.05\%$ ；数据区间： $< 0.05\% \sim 0.22\%$ |    |           |    |           |

结合统计数据，漂白硫酸盐竹浆丙酮可溶物指标统一规定 $\leq 0.30\%$ ，无等级梯度差异。

### 3.4.2 未漂白硫酸盐竹浆丙酮可溶物

10 组未漂白硫酸盐竹浆丙酮可溶物含量验证结果如表 6 所示。所有样品丙酮可溶物含量均 $\leq 0.14\%$ ，其中 60% 的样品（6 组）含量 $\leq 0.05\%$ ，未漂白硫酸盐竹浆经蒸煮、洗涤工艺，可有效去除原料中的树脂类物质。

表 6 未漂白硫酸盐木浆丙酮可溶物数据

| 序号   | 丙酮可溶物 (%)  | 序号 | 丙酮可溶物 (%) | 序号 | 丙酮可溶物 (%) |
|------|--|----|-----------|----|-----------|
| 1    | $< 0.05$   | 5  | 0.14      | 9  | 0.12      |
| 2    | 0.08   | 6  | $< 0.05$  | 10 | 0.10      |
| 3    | $< 0.05$   | 7  | $< 0.05$  | -  | -         |
| 4    | 0.10   | 8  | $< 0.05$  | -  | -         |
| 统计结果 | 平均值：0.08%（含 $< 0.05\%$ 样品按 0.03%计）；中位数：0.07%；最大值：0.14%；最小值： $< 0.05\%$ ；数据区间： $< 0.05\% \sim 0.14\%$ |    |           |    |           |

未漂白硫酸盐竹浆丙酮可溶物指标统一规定 $\leq 0.30\%$ ，无等级梯度差异并与QB/T 5742-2022 标准保持一致。实测最大值 0.14%，所有样品均满足要求。与漂白硫酸盐竹浆采用统一限值，保持标准内部指标逻辑一致。

### 3.5 卡伯值

卡伯值可以反映纸浆中残留木质素含量。漂白硫酸盐竹浆经多段漂白工艺后，残留木质素含量极低因此不测试卡伯值。如图 9 所示为 10 组未漂白硫酸盐竹浆样品卡伯值检验数据，卡伯值集中在 8~14 区间，平均值 10.8。结合统计数据及行业实际，未漂白硫酸盐竹浆卡伯值指标定为 7~15。

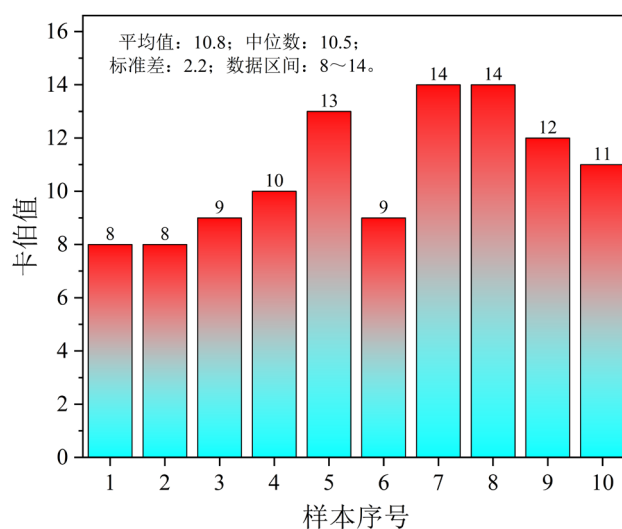


图 9 未漂白硫酸盐竹浆卡伯值数据

### 3.6 尘埃

#### 3.6.1 漂白硫酸盐竹浆尘埃

尘埃是反映纸浆洁净程度的重要指标，此次验证 20 组漂白硫酸盐竹浆尘埃原始数据及统计结果见表 7。

表 7 漂白硫酸盐竹浆尘埃数据

| 序号 | 尘埃 (mm <sup>2</sup> /kg)                   |  |                         |
|----|--|--|-------------------------|
|    | 0.15 mm <sup>2</sup> ~0.99 mm <sup>2</sup> | 1.00 mm <sup>2</sup> ~4.99 mm <sup>2</sup> | ≥5.0 mm <sup>2</sup> 以上 |
| 1  | 130  | 70   | 0                       |
| 2  | 40   | 0  | 0                       |
| 3  | 68   | 0  | 0                       |
| 4  | 50   | 0  | 0                       |

|      |   |    |   |
|------|---|----|---|
| 5    | 175   | 80 | 1 |
| 6    | 125   | 60 | 0 |
| 7    | 38  | 0  | 0 |
| 8    | 18  | 0  | 0 |
| 9    | 40  | 0  | 0 |
| 10   | 51  | 20 | 0 |
| 11   | 39  | 0  | 0 |
| 12   | 20  | 0  | 0 |
| 13   | 24  | 0  | 0 |
| 14   | 113   | 78 | 0 |
| 15   | 47  | 34 | 0 |
| 16   | 22  | 0  | 0 |
| 17   | 23  | 0  | 0 |
| 18   | 20  | 0  | 0 |
| 19   | 65  | 45 | 0 |
| 20   | 35  | 20 | 0 |
| 统计结果 | a.尘埃尺寸 0.15 mm <sup>2</sup> ~0.99 mm <sup>2</sup> 统计区间为 (18.0~175.0) mm <sup>2</sup> /kg, 平均值为 59.9 mm <sup>2</sup> /kg;<br>b.尘埃尺寸 1.00 mm <sup>2</sup> ~4.99 mm <sup>2</sup> 统计区间为 (0.0~80.0) mm <sup>2</sup> /kg, 平均值为 25.9 mm <sup>2</sup> /kg;<br>c.尘埃尺寸 5.0 mm <sup>2</sup> 以上仅 1 组样品检出 1.0 mm <sup>2</sup> /kg, 其余 19 组均为 0.0 mm <sup>2</sup> /kg;<br>d.总尘埃面积平均值 85.8 mm <sup>2</sup> /kg; 最大值: 255.0 mm <sup>2</sup> /kg; 最小值: 18.0 mm <sup>2</sup> /kg。 |    |   |

**0.15 mm<sup>2</sup>~0.99 mm<sup>2</sup> 尺寸尘埃:** 70%的样品(14 组)尘埃面积≤68.0 mm<sup>2</sup>/kg, 仅 3 组样品 (113.0 mm<sup>2</sup>/kg、125.0 mm<sup>2</sup>/kg、130.0 mm<sup>2</sup>/kg、175.0 mm<sup>2</sup>/kg) 略高;  
**1.00 mm<sup>2</sup>~4.99 mm<sup>2</sup> 尺寸尘埃:** 65%的样品 (13 组) 尘埃面积≤20.0 mm<sup>2</sup>/kg, 35%的样品 (7 组) 未检出;  
**≥5.0 mm<sup>2</sup> 尺寸尘埃:** 仅 1 组样品检出 1.0 mm<sup>2</sup>/kg, 其余均无, 彻底避免大颗粒尘埃对成纸印刷适性、视觉效果的负面影响。

**低尘埃含量 (总尘埃面积≤100.0 mm<sup>2</sup>/kg) 的样品占比 75% (15 组)。**

结合统计数据及行业应用需求, 漂白硫酸盐竹浆尘埃指标设定见表 8, 尘埃

尺寸范围从 GB/T 24322-2009《漂白硫酸盐竹浆》“0.30 mm<sup>2</sup>~0.99 mm<sup>2</sup>”尺寸尘埃设置为“0.15 mm<sup>2</sup>~0.99 mm<sup>2</sup>”。

表 8 漂白硫酸盐竹浆尘埃设定

| 等级  | 0.15mm <sup>2</sup> ~0.99 mm <sup>2</sup> | 1.00 mm <sup>2</sup> ~4.99 mm <sup>2</sup> | ≥5.0 mm <sup>2</sup> 以上 |
|-----|---|--|-------------------------|
| 优等品 | ≤80.0                                     | ≤30.0                                      | 不应有                     |
| 一等品 | ≤120.0                                    | ≤60.0                                      | 不应有                     |
| 合格品 | ≤180.0                                    | ≤80.0                                      | 不应有                     |

### 3.6.2 未漂白硫酸盐竹浆尘埃

此次验证 8 组未漂白硫酸盐竹浆样品尘埃检测数据及统计结果见表 9。未漂白浆无漂白工序，仅通过蒸煮和洗涤去除杂质，细小残留杂质无法彻底清除，导致尘埃平均值显著高于漂白浆。**0.15 mm<sup>2</sup>~0.99 mm<sup>2</sup> 尺寸尘埃：**62.5%的样品（5 组）尘埃面积≤223.0 mm<sup>2</sup>/kg；**1.00 mm<sup>2</sup>~4.99 mm<sup>2</sup> 尺寸尘埃：**所有样品尘埃面积≤300.0 mm<sup>2</sup>/kg，其中 75%的样品≤65.0 mm<sup>2</sup>/kg；**≥5.0 mm<sup>2</sup> 尺寸：**仅 1 组样品检出 1.0 mm<sup>2</sup>/kg，其余均无。

未漂白硫酸盐竹浆尘埃指标设定，保持了与 QB/T 5742-2022《本色浆》类别纸浆系统的一致，具体设置情况如表 10 所示。

表 9 未漂白硫酸盐竹浆尘埃数据

| 序号 | 尘埃(mm <sup>2</sup> /kg)                   |  |                        |
|----|---|--|------------------------|
|    | 0.15mm <sup>2</sup> ~0.99 mm <sup>2</sup> | 1.00 mm <sup>2</sup> ~4.99 mm <sup>2</sup> | ≥5.0mm <sup>2</sup> 以上 |
| 1  | 200                                       | 65   | 0                      |
| 2  | 110                                       | 43   | 0                      |
| 3  | 98  | 44   | 0                      |
| 4  | 223                                       | 53   | 0                      |
| 5  | 650                                       | 300  | 1                      |
| 6  | 625                                       | 200  | 0                      |
| 7  | 130                                       | 43   | 0                      |
| 8  | 0   | 23   | 0                      |

|      |  |
|------|--|
| 统计结果 | <p>a.尘埃尺寸 0.15 mm<sup>2</sup>~0.99 mm<sup>2</sup> 统计区间为 (0.0~650.0) mm<sup>2</sup>/kg, 平均值为 228.2 mm<sup>2</sup>/kg;</p> <p>b.尘埃尺寸 1.00 mm<sup>2</sup>~4.99 mm<sup>2</sup> 统计区间为 (23.0~300.0) mm<sup>2</sup>/kg, 平均值为 108.5 mm<sup>2</sup>/kg;</p> <p>c.尘埃尺寸 5.0 mm<sup>2</sup> 以上仅 1 组样品检出 1.0 mm<sup>2</sup>/kg, 其余 7 组均为 0.0 mm<sup>2</sup>/kg;</p> <p>d.总尘埃面积平均值 336.7 mm<sup>2</sup>/kg; 最大值: 951.0 mm<sup>2</sup>/kg; 最小值: 23.0 mm<sup>2</sup>/kg。</p> |
|------|--|

表 10 未漂白硫酸盐竹浆尘埃设定

| 等级  | 0.15 mm <sup>2</sup> ~0.99 mm <sup>2</sup> | 1.00 mm <sup>2</sup> ~4.99 mm <sup>2</sup> | ≥5.0 mm <sup>2</sup> 以上 |
|-----|--|--|-------------------------|
| 优等品 | ≤300.0                                     | ≤100.0                                     | 不应有                     |
| 一等品 | ≤500.0                                     | ≤200.0                                     | 不应有                     |
| 合格品 | ≤700.0                                     | ≤300.0                                     | 不应有                     |

### 3.7 未漂硫酸盐竹浆纤维束

漂白硫酸盐竹浆因经高温高压蒸煮与多段漂白工艺, 纤维束(未蒸解植物碎片)已基本去除, 以尘埃度等指标控制杂质即可满足要求。此次验证的 9 组未漂硫酸盐竹浆纤维束原始数据及统计结果见表 11。

表 11 未漂白硫酸盐竹浆纤维束数据

| 样本序号 | 纤维束(mm <sup>2</sup> /kg)   |  |                         |
|------|--|--|-------------------------|
|      | 0.15 mm <sup>2</sup> ~0.99 mm <sup>2</sup>   | 1.00 mm <sup>2</sup> ~4.99 mm <sup>2</sup> | ≥5.0 mm <sup>2</sup> 以上 |
| 1    | 0  | 108  | 0                       |
| 2    | 0  | 128  | 0                       |
| 3    | 0  | 131  | 0                       |
| 4    | 0  | 159  | 0                       |
| 5    | 3500   | 800  | 1                       |
| 6    | 2650   | 500  | 0                       |
| 7    | 1167   | 166  | 0                       |
| 8    | 130  | 43   | 0                       |
| 9    | 0  | 23   | 0                       |
| 统计参数 | a.尘埃尺寸 0.15 mm <sup>2</sup> ~0.99 mm <sup>2</sup> 统计区间为 (0.0~3500.0) mm <sup>2</sup> /kg, 平均值为 824.1 |  |                         |

|   |
|---|
| mm <sup>2</sup> /kg;  |
| b.尘埃尺寸 1.00 mm <sup>2</sup> ~4.99 mm <sup>2</sup> 统计区间为 (23.0~800.0) mm <sup>2</sup> /kg, 平均值为 290.4 mm <sup>2</sup> /kg;             |
| c.尘埃尺寸 5.0 mm <sup>2</sup> 以上仅 1 组样品检出 1.0 mm <sup>2</sup> /kg, 其余 8 组均为 0.0 mm <sup>2</sup> /kg;                                     |
| d.总尘埃面积平均值 1114.5 mm <sup>2</sup> /kg; 中位数: 281.0 mm <sup>2</sup> /kg; 最大值: 4301.0 mm <sup>2</sup> /kg; 最小值: 23.0 mm <sup>2</sup> /kg |

**0.15 mm<sup>2</sup>~0.99 mm<sup>2</sup> 尺寸尘埃:** 77.8%的样品 (7 组) 纤维束面积≤2650.0 mm<sup>2</sup>/kg, 仅 2 组样品 (2650.0 mm<sup>2</sup>/kg、3500.0 mm<sup>2</sup>/kg) 含量较高, 主要因原料处理 (竹片粉碎细度) 与筛选设备配置差异导致; 5 组样品未检出该尺寸纤维束;

**1.00 mm<sup>2</sup>~4.99 mm<sup>2</sup> 尺寸尘埃:** 所有样品均检出该粒径纤维束, 含量集中在 23.0~800.0 mm<sup>2</sup>/kg, 88.9%的样品≤166.0 mm<sup>2</sup>/kg; **≥5.0 mm<sup>2</sup> 尺寸尘埃:** 仅 1 组样品检出 1.0 mm<sup>2</sup>/kg, 其余均无。结合统计数据及行业应用需求, 以及参考 QB/T 5742-2022 《本色浆》中“5.1.2 条本色竹浆表 2 纤维束”技术要求 (表 14), 未漂白硫酸盐竹浆纤维束指标设定如表 12 所示。

表 12 未漂白硫酸盐竹浆纤维束设定

| 等级  | 0.15mm <sup>2</sup> ~0.99 mm <sup>2</sup> | 1.00 mm <sup>2</sup> ~4.99 mm <sup>2</sup> | ≥5.0mm <sup>2</sup> 以上 |
|-----|---|--|------------------------|
| 优等品 | ≤1500.0                                   | ≤200.0                                     | 不应有                    |
| 一等品 | ≤2500.0                                   | ≤500.0                                     | 不应有                    |
| 合格品 | ≤4000.0                                   | ≤1000.0                                    | 不应有                    |

### 3.8 可迁移性荧光物质

荧光物质是指在外界光 (尤其紫外光) 激发下能产生荧光现象的一类物质。由于纸巾、卫生纸、厨房纸巾、擦手纸及食品接触用纸等多种常用生活用纸和食品接触用纸和纸制品, 把可迁移性荧光物质作为考核项目。浆板中如果加入回用纤维, 极易检出可迁移性荧光物质。

表 13 漂白硫酸盐浆可迁移性荧光物质测试结果

| 样本序号 | 可迁移性荧光物质 |
|------|----------|
| P01  | 未检出      |
| P02  | 未检出      |

|     |     |
|-----|-----|
| P03 | 未检出 |
| P04 | 未检出 |
| P05 | 未检出 |
| P06 | 未检出 |
| P07 | 未检出 |
| P08 | 未检出 |
| P09 | 未检出 |
| P10 | 未检出 |

表 13 为 10 组漂白硫酸盐竹浆可迁移性荧光物质测试结果，测试结果显示采集漂白硫酸盐竹浆样本均不含可迁移性荧光物质。为强化产品安全保障，本次修订规定漂白硫酸盐竹浆浆中的可迁移性荧光物质“不应检出”，未漂硫酸盐浆可迁移性荧光物质暂不做要求。

### 3.9 纤维组成

结合市场反馈发现，部分竹浆存在掺杂木浆纤维、竹化机浆和竹半化学浆的情况。由于木纤维、竹化机浆和竹半化学浆的个别物理性能差异明显，将直接影响下游生产稳定性和产品性能。为了保证纸浆质量，维护下游企业权益和市场的公平竞争，本次修订增加纤维组成的要求。

起草组征集了 10 种漂白硫酸盐竹浆和 10 种未漂白硫酸盐竹浆，所征集浆板覆盖国内主要竹浆生产企业，样品具有较好的代表性。验证试验测试的漂白竹浆和未漂白竹浆中竹纤维的质量分数均为 100%，均为化学浆，见表 14。

表 14 漂白和未漂白硫酸盐浆板纤维组成测试结果

| 样本序号 | 质量分数 (%) |
|------|----------|
| P01  | 100%竹化学浆 |
| P02  | 100%竹化学浆 |
| P03  | 100%竹化学浆 |
| P04  | 100%竹化学浆 |
| P05  | 100%竹化学浆 |
| P06  | 100%竹化学浆 |

|      |          |
|------|----------|
| P07  | 100%竹化学浆 |
| P08  | 100%竹化学浆 |
| P09  | 100%竹化学浆 |
| P10  | 100%竹化学浆 |
| NP01 | 100%竹化学浆 |
| NP02 | 100%竹化学浆 |
| NP03 | 100%竹化学浆 |
| NP04 | 100%竹化学浆 |
| NP05 | 100%竹化学浆 |
| NP06 | 100%竹化学浆 |
| NP07 | 100%竹化学浆 |
| NP08 | 100%竹化学浆 |
| NP09 | 100%竹化学浆 |
| NP09 | 100%竹化学浆 |

注：P 代表漂白硫酸盐竹浆，NP 代表未漂白硫酸盐竹浆。

本次修订标准规定纤维组成：**100%竹化学浆**。

### 3.10 灰分

#### 3.10.1 漂白硫酸盐竹浆灰分

此次验证的 19 组漂白硫酸盐竹浆灰分统计结果见表 15。94.7%的样品（18 组）灰分含量 $\leq 0.41\%$ ，仅 1 组样品（0.95%）略高，漂白硫酸盐竹浆经过原料净化、蒸煮及漂白洗涤工艺，无机杂质去除彻底。

结合统计数据，漂白硫酸盐竹浆灰分指标**统一规定 $\leq 1.00\%$** ，无等级梯度差异。与 GB/T 24322-2009《漂白硫酸盐竹浆》一致的同时，统一限值可简化标准执行难度。

表 15 漂白硫酸盐竹浆灰分含量数据

| 序号 | 灰分 (%) | 序号 | 灰分 (%) | 序号 | 灰分 (%) |
|----|--------|----|--------|----|--------|
| 1  | 0.20   | 8  | 0.23   | 15 | 0.20   |
| 2  | 0.20   | 9  | 0.21   | 16 | 0.20   |

| 序号          | 灰分 (%)   | 序号 | 灰分 (%) | 序号 | 灰分 (%) |
|-------------|--|----|--------|----|--------|
| 3           | 0.41   | 10 | 0.30   | 17 | 0.20   |
| 4           | 0.36   | 11 | 0.20   | 18 | 0.20   |
| 5           | 0.95   | 12 | 0.3    | 19 | 0.19   |
| 6           | 0.09   | 13 | 0.36   | -  | -      |
| 7           | 0.08   | 14 | 0.31   | -  | -      |
| <b>统计结果</b> | 平均值：0.27%；中位数：0.23%；标准差：0.18%；数据区间：0.08%~0.95% |    |        |    |        |

### 3.10.2 未漂白硫酸盐竹浆灰分

此次验证的 11 组未漂白硫酸盐竹浆灰分统计结果见表 16。相比漂白硫酸盐竹浆样品灰分含量更高，所有样品灰分含量均 $\leq 1.58\%$ ，72.7%的样品（8 组） $\leq 1.01\%$ 。

表 16 未漂白硫酸盐竹浆灰分含量数据

| 序号          | 灰分 (%)   | 序号 | 灰分 (%) |
|-------------|--|----|--------|
| 1           | 0.93   | 7  | 1.45   |
| 2           | 1.00   | 8  | 1.45   |
| 3           | 0.91   | 9  | 0.69   |
| 4           | 0.93   | 10 | 0.67   |
| 5           | 1.58   | 11 | 1.01   |
| 6           | 0.93   | -  | -      |
| <b>统计结果</b> | 平均值：1.07%；中位数：0.93%；标准差：0.29%；数据区间：0.67%~1.58% |    |        |

根据验证结果和企业意见，未漂白硫酸盐竹浆灰分指标统一规定 $\leq 1.50\%$ ，无等级梯度差异。与 GB/T 24322-2009《漂白硫酸盐竹浆》一致的同时，统一限值可简化标准执行难度。漂白工序可通过多段洗涤进一步剥离残留的无机杂质，与漂白硫酸盐竹浆指标形成梯度，符合两类浆种的工艺特性差异。

### 3.11 重金属（铅（Pb）、砷（As）、镉（Cd）、汞（Hg））

#### 3.11.1 漂白硫酸盐竹浆重金属

12 组漂白硫酸盐竹浆重金属检测及统计结果如表 17 所示，四项指标（铅（Pb）、砷（As）、镉（Cd）和汞（Hg））均处于低含量水平。

表 17 漂白硫酸盐竹浆重金属数据

（单位：mg/kg）

| 样本序号 | 铅（Pb）  | 砷（As） | 镉（Cd） | 汞（Hg） |
|------|--|-------|-------|-------|
| 1    | 2.15   | 0.02  | <0.02 | 0.06  |
| 2    | 1.1  | 0.03  | 0.03  | 0.1   |
| 3    | 0.13   | 0.02  | <0.02 | 0.03  |
| 4    | 0.07   | <0.01 | <0.02 | <0.01 |
| 5    | 0.06   | <0.01 | <0.02 | <0.01 |
| 6    | <0.06  | 0.02  | <0.02 | <0.01 |
| 7    | <0.06  | <0.01 | <0.02 | <0.01 |
| 8    | 0.1  | <0.01 | <0.02 | <0.01 |
| 9    | 0.07   | 0.04  | <0.02 | 0.08  |
| 10   | 0.09   | 0.02  | <0.02 | <0.01 |
| 11   | 0.06   | <0.01 | <0.02 | 0.02  |
| 12   | 0.08   | 0.02  | <0.02 | <0.01 |
| 统计结果 | a.铅（Pb）数据区间 0.03（<0.06）~2.15 mg/kg，平均值 0.31 mg/kg；<br>b.砷（As）数据区间 0.005（<0.01）~0.04 mg/kg，平均值 0.018 mg/kg；<br>c.镉（Cd）数据区间 0.01（<0.02）~0.03 mg/kg，平均值 0.012 mg/kg；<br>d.汞（Hg）数据区间 0.005（<0.01）~0.10mg/kg，平均值 0.021 mg/kg. |       |       |       |

铅（Pb）：91.7%的样品（11 组）含量 $\leq 0.13$  mg/kg，仅 1 组样品（2.15 mg/kg）

略高；砷（As）：所有样品含量 $\leq 0.04$  mg/kg，75%的样品 $\leq 0.02$  mg/kg；镉（Cd）：91.7%的样品（11组）含量 $\leq 0.01$  mg/kg（ $<$ 检出限），仅1组样品检出0.03 mg/kg；汞（Hg）：75%的样品（9组）含量 $\leq 0.02$  mg/kg，仅2组样品（0.08 mg/kg、0.10 mg/kg）略高。所有样品重金属含量均满足 GB 4806.8-2022，GB/T 20808-2022 等对食品接触用纸和生活用纸原料的要求，可直接用于食品接触用纸、生活用纸等敏感场景。

结合统计数据及 GB/T 20808-2022、GB 4806.8-2022 等标准要求，漂白硫酸盐竹浆重金属指标统一规定：**Pb $\leq 3.0$  mg/kg、As $\leq 1.0$  mg/kg、Cd $\leq 5.0$  mg/kg、Hg $\leq 1.0$  mg/kg**。限值与 GB/T 20808-2022《纸巾》、GB 4806.8-2022《食品安全国家标准 食品接触用纸和纸板材料及制品》等标准中原料重金属控制要求一致。

### 3.11.2 未漂白硫酸盐竹浆重金属

5组未漂白硫酸盐竹浆重金属检测及统计结果如表 18 所示，相比漂白硫酸盐竹浆样品四项指标（铅（Pb）、砷（As）、镉（Cd）和汞（Hg））含量更高，原因可能在于未漂白浆无漂白及多段洗涤工序，重金属残留量更高造成，但整体仍处于低含量水平。

表 18 未漂白硫酸盐竹浆重金属数据

（单位：mg/kg）

| 样本序号 | 铅（Pb）（mg/kg）  | 砷（As）（mg/kg） | 镉（Cd）（mg/kg） | 汞（Hg）（mg/kg） |
|------|---|--------------|--------------|--------------|
| 1    | 0.96  | 0.03         | $< 0.02$     | 0.23         |
| 2    | 2.45  | 0.04         | 0.04         | 0.49         |
| 3    | 1.25  | 0.05         | 0.02         | 0.61         |
| 4    | 2.7   | 0.03         | $< 0.02$     | 0.57         |
| 5    | 2.4   | 0.07         | $< 0.02$     | 0.18         |
| 统计结果 | a. 铅（Pb）数据区间 0.96~2.70 mg/kg，平均值 1.95 mg/kg；<br>b. 砷（As）数据区间 0.03~0.07 mg/kg，平均值 0.044mg/kg；<br>c. 镉（Cd）数据区间 0.01（ $< 0.02$ ）~0.04 mg/kg，平均值 0.016 mg/kg；<br>d. 汞（Hg）数据区间 0.18~0.61mg/kg，平均值 0.416 mg/kg。 |              |              |              |

未漂白硫酸盐竹浆重金属指标统一规定：**Pb $\leq 3.0$  mg/kg、As $\leq 1.0$  mg/kg、Cd $\leq 5.0$  mg/kg、Hg $\leq 1.0$  mg/kg**。限值与 GB/T 20808-2022《纸巾》、GB 4806.8-2022

《食品安全国家标准 食品接触用纸和纸板材料及制品》等标准中原料重金属控制要求一致，同时与漂白硫酸盐竹浆保持一致（标准内的统一协调）。

### 3.12 交货水分、尺寸偏差及偏斜度、销售质量偏差、感官要求

根据市场需求和企业意见，对交货水分、尺寸偏差、销售质量偏差、感官要求统一规定：

（1）交货水分为 $\leq 20\%$ ；

（2）平板浆板，其浆板尺寸为 680mm×820mm、720mm×780mm、700mm×840mm、600mm×800mm，尺寸偏差应不超过 $\pm 10\text{mm}$ 。也可按合同规定，生产其他尺寸的浆板。

（3）产品销售质量偏差应在 $\pm 1\%$ 以内。

（4）感官要求：浆板包边应整齐，不应有油污，同批次浆板色泽基本一致。不应有异味、霉变、脏污等外观异常。

#### 四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

暂未检索到国际、国外标准化组织的硫酸盐竹浆相关标准。

#### 五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

无。

#### 六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准与有关法律、行政法规及相关标准一致。

#### 七、重大分歧意见的处理经过和依据

该标准制定过程中未出现重大分歧意见。

#### 八、涉及专利的有关说明

本标准内容不涉及专利。

#### 九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和 实施日期的建议等措施建议

该标准发布后，可通过实验室间开展比对、能力验证等方式推广实施，建议发布后 6 个月实施。该标准为修订标准，标准实施后废止 GB/T 24322-2009。

#### 十、其他应当说明的事项

无。

标准起草小组

2026 年 4 月