



中华人民共和国国家标准

GB/T 2678.3—XXXX
代替GB/T 2678.3—1995

纸浆 氯耗量（脱木素程度）的测定

Pulps —Determination of chlorine consumption (Degree of delignification)

(ISO 3260:2015, MOD)

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2025.02）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

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 2678.3—1995《纸浆耗氯量（脱木素程度）的测定》，与GB/T 2678.3—1995相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了规范性引用文件（见第2章，1995年版的第2章）；
- b) 增加了术语和定义（见第3章）；
- c) 更改了试剂的表述（见第5章，1995年版的第5章）
- d) 更改了仪器设备的表述（见第6章，1995年版的第4章）；
- e) 更改了试样的制备，将湿浆分为筛选和未筛选两类（见第7章，1995年版的第6章）。
- f) 更改了实验步骤（见第8章，1995年版的第7章）；
- g) 增加了修正因子的计算（见第9章，1995年版的第8章）；
- h) 删除了木素含量的计算（见第9章，1995年版的第8章）；

本文件修改采用ISO 3260：2015《纸浆 耗氧量（脱木素程度）的测定》。

本文件与ISO 3260：2015的技术性差异及其原因如下：

- a) 用规范性引用的GB/T 462替换了ISO 638（见8.1），以适应我国的技术条件；
- b) 增加了规范性引用文件GB/T 6682，以适应我国的技术条件；
- c) 用“恒温磁力搅拌器或集热式磁力搅拌器”代替“磁力搅拌器”和“恒温水浴锅”（见6.3），以适应我国的技术条件。

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：

本文件主要起草人：

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，1995年第一次修订；

——本次为第二次修订。

纸浆 氯耗量（脱木素程度）的测定

警示——使用本标准的人员应有正规化学实验室工作的实践经验。本标准并未指出所有可能的安全问题，使用者有责任采取适当的的安全和健康措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本文件描述了一种通过测定纸浆氯耗量来评价纸浆脱木素程度的方法。
本文件适用于各种纸浆。

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（包括所有的修改版）适用于本文件。

GB/T 462 纸、纸板和纸浆 分析试样水分的测定（GB/T 462—2023，ISO 287:2017，ISO 638-1:2022，ISO 638-2:2022，MOD）

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法（GB/T 6682—2008，ISO 3696:1987，MOD）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

纸浆氯耗量 chlorine consumption of pulp

在本文件规定的条件下，纸浆消耗的活性氯量。

注：以百分比表示。

4 原理

在（25±1）℃时，由酸化次氯酸钠溶液所产生的氯与纸浆作用15 min，再用碘量法测定残余氯，残余氯的量不低于加入氯量的50%，将得到的氯耗量校正为有效氯浓度恒定下的消耗量。

5 试剂

5.1 水，GB/T 6682，三级。

5.2 次氯酸钠（NaClO）溶液：每升含有大约20g活性氯，总碱度相当于pH值为12.0±0.5（用玻璃电极测定）。

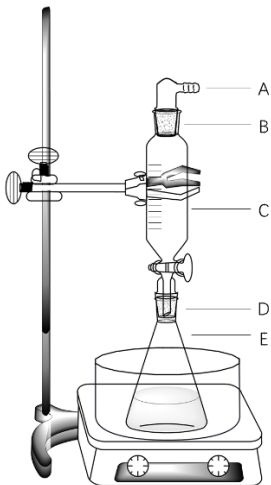
5.3 盐酸（HCl）溶液：4 mol/L，将100 mL盐酸（ρ=1.19 g/mL）加到200 mL水（5.1）中。

5.4 碘化钾（KI）溶液：1 mol/L，每升含有166g碘化钾。

- 5.5 硫代硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 标准溶液: 0.2 mol/L。
- 5.6 淀粉溶液: 2 g/L, 用作指示剂。

6 仪器设备

- 6.1 高速湿解离器: 厨房用搅拌机或对纤维损伤最小而又能使浆料完全分散的类似仪器。
- 6.2 纸浆氯耗量测定仪, 见图1。



- 标引序号说明:
- A——玻璃抽气接头;
 - B——标准磨口接头;
 - C——分液漏斗;
 - D——标准磨口接头;
 - E——厚壁锥形瓶。

图1 纸浆氯耗量测定仪

- 6.3 恒温磁力搅拌器或集热式磁力搅拌器: 当搅拌子和马达台相隔约为40 mm时, 可提供高效的搅拌; 控温精度, 能保持温度 $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ 至少20min。
- 6.4 真空泵。
- 6.5 秒表。
- 6.6 其他实验室常用仪器设备。

7 试样的制备

7.1 风干浆

取3g~10g风干浆, 然后将其撕碎成小片。

7.2 筛选过的湿浆

取适量浆样, 经水稀释分散后用布氏漏斗过滤, 制成3g~10g的浆片, 然后将浆片风干后撕成小片。

7.3 未筛选的纸浆

如果样品是未筛选的纸浆（纸浆一般在漂白或其他工艺之前进行筛选），应先进行筛选，从纸浆样品中除去纤维束和节子。筛选方法应在试验报告中说明，且所选方法的筛选结果应与工厂筛选纸浆的结果一致。然后，按7.2所述的方法制备试样。

8 试验步骤

8.1 取样

称取0.5 g（精确至0.0001g）纸浆试样。同时另称取试样，按GB/T 462测定绝干质量。

8.2 测定

8.2.1 将试样放入高速湿解离器（6.1）中，加入250 mL（25~26）℃的水（5.1）进行解离，直至没有纤维结或纤维束。将分散好的试样全部倒入氯耗量测定仪（6.2）的锥形瓶中，并用135 mL水冲洗解离器使纸浆转移完全。将锥形瓶放在恒温磁力搅拌器（6.3）上，并开动搅拌器。

8.2.2 连接分液漏斗和玻璃抽气接头，保持分液漏斗的旋塞呈开启状态，并缓慢将锥形瓶抽成真空。然后，关上分液漏斗的旋塞，取下玻璃抽气接头，向分液漏斗中加入10 mL盐酸（5.3）。

8.2.3 打开分液漏斗旋塞，将盐酸加入锥形瓶中，同时启动秒表（6.5）计时（注意不要将空气放入锥形瓶）。用10 mL水冲洗漏斗，将冲洗水放进反应瓶后，关闭旋塞。精确移取15.0 mL次氯酸钠溶液（5.2）到分液漏斗，秒表（6.5）计时2 min时，打开旋塞将次氯酸钠溶液放入锥形瓶（此时不停秒表）。用5 mL水冲洗分液漏斗，并放入反应瓶中，最后关闭旋塞。

8.2.4 精确移取20 mL碘化钾溶液（5.4）到分液漏斗，秒表计时17 min时，将其放入反应瓶，并用50 mL水冲洗分液漏斗，也一并放入反应瓶中。剧烈摇动锥形瓶，以便使气态氯溶解。再次向分液漏斗中加50 mL水，并将水放入反应瓶中。同时，不用关闭旋塞，移走分液漏斗。随即以淀粉溶液（5.6）作指示剂，用硫代硫酸钠溶液（5.5）进行滴定，记录其消耗量 V_1 。

8.2.5 用同样的操作方法进行一次空白测定，并记录其消耗量 V_2 。

9 结果表示

9.1 测定过程中未消耗掉的残余氯占比 r 按公式（1）计算。

$$r = \frac{V_1}{V_2} \dots\dots\dots (1)$$

式中：
 r ——残余氯占比；
 V_1 ——滴定试验样品所消耗的硫代硫酸钠标准溶液的体积，单位为毫升（mL）；
 V_2 ——滴定空白溶液所消耗的硫代硫酸钠标准溶液的体积，单位为毫升（mL）。
若 r 小于0.5，则取更少的试样重新测定。若 r 大于0.5，则从表1中获取修正系数 f 。

表1 用于修正氯消耗量的系数 f

f	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.5	1.193	1.187	1.181	1.175	1.170	1.164	1.159	1.154	1.148	1.143
0.6	1.139	1.134	1.129	1.124	1.120	1.115	1.111	1.107	1.103	1.098
0.7	1.094	1.091	1.087	1.083	1.079	1.075	1.072	1.068	1.065	1.061

0.8	1.058	1.055	1.051	1.048	1.045	1.042	1.039	1.036	1.033	1.030
0.9	1.027	1.024	1.021	1.018	1.016	1.013	1.010	1.008	1.005	1.003

9.2 氯耗量*X*按公式（2）计算。

$$X = \frac{3.546 f (V_2 - V_1) c}{m} \dots\dots\dots (2)$$

式中：
X——氯耗量，%
c——硫代硫酸钠标准溶液浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；
m——试样的绝干质量，单位为克（g）；
f——修正系数。
取两次测定结果的算术平均值作为测定结果，结果保留三位有效数字。

注：计算氯耗量*X*时，*f*由公式（3）计算。该公式是根据纸浆氯化理论中普遍接受的某些假设得出的。实验证明，只有当*r*大于0.5时才有效。

$$f = \frac{1}{2} (1 + \frac{V_2}{V_2 - V_1} \ln \frac{V_2}{V_1}) \dots\dots\dots (3)$$

10 质量保证与控制

对于氯耗量很小的纸浆，应采用较小体积的次氯酸钠溶液并按比例增加水的体积，同时用相同体积的次氯酸钠溶液和水进行空白试验。在滴定中还可以采用浓度更低的硫代硫酸钠标准溶液。

11 试验报告

- 试验报告应包括以下内容：
- a) 本文件的编号；
 - b) 试验结果；
 - c) 对于未筛选的纸浆（7.3），注明筛选方法；
 - d) 完整鉴定样品所需要的所有信息；
 - e) 试验过程中所观察到的任何异常情况；
 - f) 任何本文件未规定或可能影响结果的操作。
-