



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/ZXXXXX—XXXX

图书馆纸质文献脱酸工艺有效性评价方法

Effectiveness of deacidification processes for paper-based literature in library

(ISO/TS 18344: 2016 Effectiveness of paper deacidification processes, MOD)

(征求意见稿)

2022-1-27

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 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 原理 2

5 要求 2

 5.1 概述 2

 5.2 取样 2

 5.3 工艺验证..... 3

 5.4 常规监测..... 6

6 报告 6

附录 A（资料性） 副作用和脱酸缺点 8

附录 B（资料性） 样品检测记录表格 9

 B.1 工艺验证检测记录表格..... 9

 B.2 常规监测检测记录..... 13

参考文献 15

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。

本文件修改采用ISO/TS 18344:2016《纸张脱酸工艺有效性》，文件类型由ISO 的技术规范调整为我国的国家标准指导性技术文件。

本文件对ISO/TS 18344:2016做了下列编辑性修改：

- 修改标准名称；
- 删除国际标准的前言；
- 将国际标准范围中部分文字调整到引言中；
- 删除国际标准的参考文献；
- 关于规范性引用文件，本文件作了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中在第2章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用等效采用国际标准的GB 451.2代替ISO 536；
- 用修改采用国际标准的GB 457 代替ISO 5626；
- 用非等效采用国际标准的GB 1540代替ISO 535；
- 用修改采用国际标准的GB 1545代替ISO 6588；
- 用修改采用国际标准的GB 1548代替ISO 5351；
- 用修改采用国际标准的GB 4688代替ISO 9184-1和ISO 9184-4；
- 用修改采用国际标准的GB 7978代替ISO 776；
- 用修改采用国际标准的GB 24998代替ISO 10716；
- 用修改采用国际标准的GB 40167代替ISO 5630-5。

本文件与ISO/TS 18344:2016的技术差异如下：

- 测试纸定量修改为 55g/m^2 （见5.2.1）；
- 测试纸填料改为滑石粉（见5.2.1）；
- 修改了脱酸均匀性检测用纸张数量的张数（见5.3.2）；
- 将MIT耐折度标准拉力改为9.81N（见5.3.3.6）。

本文件由中华人民共和国文化和旅游部提出。

本文件由全国图书馆标准化技术委员会（SAC/TC389）归口。

本文件由国家图书馆主要起草，北京理工大学、北京国图创新文化服务有限公司参与起草。

本文件主要起草人：田周玲、张铭、陈红彦、赵芸、冯彩虹、张立朝、李楠、王浩。

引 言

图书馆等机构收藏有大量写本和印本，由于文化或法律的原因，这些文献需要永久保存。

通常情况下，这些文献的状况会受到多种因素的威胁。因素之一是使用了现代造纸工艺的纸张。

在工业时代，造纸工艺发生了重大变化。使用添加剂进行浆内施胶。施胶用的添加剂包含硫酸铝等酸性物质，遇水最终生成游离酸。酸是纤维水解的催化剂，使纸张变脆。气候影响加剧了纸张酸化，空气污染和纤维素降解也是纸张中酸的来源。

影响纸张稳定性的另一个因素是原材料本身。几个世纪以来，造纸一直采用亚麻、大麻或棉布等纺织纤维，这些纤维链长，相对稳定。为寻找更丰富的原材料，发明了磨木浆造纸工艺。磨木浆中除纤维素外，还保留了大部分半纤维素和木质素。纸浆纯度下降以及机械加工导致纤维切断，纸张质量变差。与破布造纸相比，磨木浆纸的长期稳定性也较差。

由酸性物质引起的纸张降解已成为图书馆等纸质文献收藏单位面临的一个巨大问题。除了在购买中长期使用的单张纸脱酸工艺外，在过去几十年中脱酸技术出现了新的发展，批量脱酸技术可以大规模地减缓单张和成册文献进一步恶化。

脱酸的目的是显著提高纸张的保存寿命。通过添加碱性物质中和纸张中的酸性物质，至少在未来一段时间内减缓纸张的酸性降解速度。脱酸不能提高纸张原有的物理性能，但在适宜的存储条件下，可降低今后恶化的速度。

未经验证的分析方法不能评价纸张是否被脱酸以及脱酸的有效程度。本文件给出了脱酸工艺评价的适宜方法。

本文件没有规定哪种类型的纸张可以采用批量脱酸的方法处理。

为避免对纸张和装订造成物理损伤或其他不必要的副作用，目前无论使用何种脱酸方法，总有某些文献可能被排除在外。脱酸处理的商家应告知客户所选方法的局限性。

脱酸工艺对文献潜在的负面影响不属于本文件的范畴，仅在附录A中给出了应对这些负面影响的常规建议。

图书馆纸质文献脱酸工艺有效性评价方法

1 范围

本指导性技术文件主要给出了纸质文献脱酸工艺有效性和均匀性评价的测试方法和最低要求。
本指导性技术文件适用于印刷或手写纸质文献批量脱酸工艺评价。

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 451.2 纸和纸板 定量的测定
- GB/T 457 纸和纸板 耐折度的测定
- GB/T 1540 纸和纸板 吸水性的测定（可勃法）
- GB/T 1545 纸、纸板和纸浆 水抽提液酸度或碱度的测定
- GB/T 1548 纸浆 铜乙二胺 (CED) 溶液中特性粘度值的测定
- GB/T 4688 纸、纸板和纸浆 纤维组成的分析
- GB/T 7978 纸浆 酸不溶灰分的测定
- GB/T 24998 纸和纸板 碱储量的测定
- GB/T 40167 纸和纸板 加速老化100℃

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

加速老化 accelerated aging

在实验室条件下通过提高温度、改变湿度或暴露于光照下等人工诱导措施加速纸张的化学反应，如水解或氧化，以模拟通常在自然条件下发生但速度慢得多的过程。

3.2

碱储量 alkaline reserve

纸张中用以中和酸的碳酸钙或碳酸镁等化合物。

3.3

平均聚合度 average degree of polymerisation

纤维素大分子中脱水葡萄糖单元（纤维素单体）的平均数。

3.4

批处理 batch process

处理一定数量文献的脱酸过程。

3.5

连续过程 continuous process

不间断地处理数量不确定文献的脱酸过程。

3.6

脱酸 deacidification

中和纸张中的有机酸和无机酸，并沉积碱性储备用于抵抗纸张中以后出现的任何酸性物质的活动。

3.7

抽提pH extract pH

纸张在规定条件下萃取后水抽提液的pH值。

注：将玻璃电极浸入分散有纸张小块的一定量的水中测量的数值。

3.8

耐折度 folding endurance

在标准条件下进行试验，纸样断裂时的双折叠次数的常用对数。

3.9

批量脱酸 mass deacidification

大规模的纸张脱酸过程。

3.10

工艺验证 process validation

用以证明工艺在预定参数下有效性的操作。

3.11

常规监测 routine monitoring

正常运行期间定期进行的监测。

3.12

副作用 side effects

执行操作过程中出现的任何意外后果。

3.13

测试纸 test paper

与文献原件一起脱酸、用于分析的、具有本文件规定特性的纸张。

3.14

脱酸均匀性 uniformity of deacidification

碱储备量和酸碱度在整页张纸和整本书芯中分布的均匀性。

4 原理

将指定的、统一的测试纸与客户文献一起脱酸处理。使用标准化的测试方法进行检测。测试纸是酸性的，其性质与1870年后生产的普通纸张相似。使用这些测试纸确保结果可靠，并可对不同批次、不同脱酸方法和不同厂商进行比较。

注：必须强调根据本文件进行的成功验证，不能保证脱酸处理的所有文献的脱酸程度与测试纸相同。脱酸处理结果很大程度上取决于文献的性质，如纸张的孔隙率、厚度、施胶、涂层和酸度等。因此，不能保证每件文献脱酸处理后都达到一定的酸碱度和碱储量。但是，通过测试表示脱酸成功的比例较高。

5 要求

5.1 概述

本文件规定了“工艺验证”（初始测试）和“常规监测”的测试方法。工艺验证用于证明一种脱酸技术满足确定的目的。常规监测用于检查在实际脱酸过程中是否达到工艺验证所确定的有效性。因此，常规监测是基于工艺验证的。

“工艺验证”执行扩展测试程序，检测测试纸加速老化前后的指标，包括 pH 值、碱储量、脱酸均匀性和聚合度。

“常规监测”检测测试纸的碱储量。

5.2 取样

5.2.1 纸样

工艺验证和常规监测都使用相同的测试纸，同时保留一些纸样不做脱酸处理，作为对照样。测试纸的技术指标和指标对应参考标准见表 1。

表1 测试纸

项目	技术指标	参考标准
纤维材料	含有半纤维素的全漂硫酸浆	GB/T 4688
高岭填料	12—15%滑石粉	GB/T 7978
定量	55 g/m ²	GB/T 451.2
表面处理	—	—
施胶度	大约Cobb 60' 20 g/m ²	GB/T 1540
施胶类型	明矾松香施胶	—
表面施胶	—	—
抽提液 pH 值	大约 5	GB/T 1545
光学亮度	—	—
酸度，以负的碱储备给出	大约-0.3% MgCO ₃	—

5.2.2 程序

所有样本宜在脱酸后（包括后处理措施）4 周内检测。

检测样品前，用毛刷去除纸张表面脱酸过程副作用生成的所有松散残留物。

5.3 工艺验证

5.3.1 采样频率

除每四年需要进行一次完整的工艺验证外，下列时候也需进行工艺验证：

- 工艺技术变化；
- 化学成分或其供应商变更；
- 常规监测用测试纸更改。

工艺验证对使用相同工艺和技术场所的所有脱酸处理装置有效。

5.3.2 样品数量和样品制备

工艺验证使用相同的测试纸（同批次）。检测用脱酸测试纸一组（见表 2）36 张（如果包括耐折度则加 4 张），尺寸为 A5 或更大。工艺验证需要 4 组脱酸后的纸样。加上不脱酸对照组，一个完整工艺验证总共需要 164 张测试纸（如果包括耐折度，则再增加 20 张）。

表2 测试项目和测试纸数量

检测项目	不脱酸用测试纸数量（一组）		脱酸用测试纸数量（四组）	
	不老化	老化	不老化	老化
pH 值（冷抽提）	4	4	4	4
碱储备量	4	4	4	4
脱酸均匀性			16	—
纤维聚合度	2	2	2	2

耐折度	(2)	(2)	(2)	(2)
-----	-----	-----	-----	-----

对于批处理工艺，选择厚度大于 3 cm 且尺寸在 A5 以上的装订本，从装订本的第 10 页开始，均匀地放入第一组 36（+4）张测试纸。

测试纸张尽可能靠近书脊，垂直居中放置。测试纸不超出书芯。第二组放置于脱酸室的不同位置，其纸样要求和放置方式与第一组相同。第三组和第四组测试纸改日脱酸，尽可能在另一个装置中进行脱酸。并详细记录测试纸在脱酸室中的位置。

注：脱酸厂商随报告提供一份脱酸装置的结构图，并标记包含测试纸张书籍的位置。

对于连续工艺，测试纸与文献原件交替进行脱酸。脱酸处理 100 件文献原件后，用相同的模式脱酸处理第二组。第三组和第四组测试纸脱酸模式同第一、二组，但日期不同，尽可能在另一个设备中进行脱酸。

5.3.3 试验方法和最低要求

5.3.3.1 加速老化

参照 GB/T 40167 的规定，对 4 个样品组的 10（+2）张样品和 10（+2）张不脱酸样品进行加速老化试验。

测试管应完全密封，尺寸足够大，用以存储检测用纸条。所有样品在实验室同一烘箱中同时老化，所有样品使用一种玻璃管。

注：为确保测试管完全密封，可采取以下方法：

- 玻璃管上的原装管帽换成耐机械和热应力性能更强材质（如聚苯硫醚）的管帽。
- 密封材料避免使用聚四氟乙烯、硅酮垫圈或 O 型环，建议使用氟橡胶。
- 使用管帽固定器配套的测力计扳手拧紧管，确保密封具有良好的重复性。

5.3.3.2 pH 值

水抽提液 pH 值的检测符合 GB/T 1545 的要求。

检测给出老化和不老化样品结果的平均值以及平均和相对标准偏差，结果保留两位有效数字。

脱酸后样品的酸碱度高于 6.5（加速老化前）。

注1：老化后样品的 pH 值通常比不老化的低。对于指定的纸张，脱酸后老化只会导致其 pH 值小幅度降低。即使存在碱储量，加速老化后的 pH 值仍然有可能稳定在 6.5 左右。纸张表面的 pH 值通常比水抽提液 pH 值低 1 个单位。然而，在这些情况下，仍然可以说这些纸是中性的。

此处讨论的 pH 值仅适用于指定的测试纸。因为脱酸后的 pH 值在很大程度上取决于纸张的原始成分，因此，如果也检测文献原件，脱酸后 pH 值的要求应与客户单独达成协议。

注2：除了水抽提液 pH 值外，有时检测表面 pH 值。与水抽提法相比，检测表面 pH 能够更快判断纸张的酸碱度。如果正确使用，表面 pH 值能在现场检测文献原件，也可用于长期跟踪脱酸的稳定性。表面 pH 值对酸性到中性的纸张有效，对于 pH 值到 9 的纸张也能给出合理的数据。在浸泡处理下一般可成功使用表面检测酸碱度。然而，表面 pH 值检测也有其局限性。当纸面上碱性沉积物量大、溶解达到极限时，表面 pH 值检测可能无法给出可靠的结果。

5.3.3.3 碱储量

参照 GB/T 24998 检测 4 组测试纸中每个样品的碱储量。

对于干物质含量的测定，GB/T 24998 规定称重约 1 g，精确到 0.001 g，其偏差足以满足本技术规范。

检测给出脱酸处理后样品老化和不老化的碱储量结果、平均值和相对标准偏差，结果保留两位有效数字。

以碳酸镁的质量分数表示，碱储量的最小值为 0.5。

注：通过脱酸施加到纸张上的碱性物质总量的一部分在中和反应中发生化学转化（“消耗”），剩余部分为“碱储量”。碱储量可确保纸张能够抵抗脱酸后来自环境或降解反应生成的酸影响。

5.3.3.4 脱酸均匀性

通过检测脱酸后样品六个不同部分的碱储量（以碳酸镁的质量分数表示）来评价脱酸的均匀性，分割示例如图1所示。

1	2
3	4
5	6

图1 用以评价均匀性的碱储量检测分割模式

由于样品大小有限，一张A5测试纸不够分析均匀性（对于碱储量，每个数据点需要1g纸样），因此做如下修改：按照图1所示的模式，将4张A5测试纸切成带编号的六等份。把编号相同四块放在一起，按照GB/T 24998的要求，将其分成小块、混合均匀。按照GB/T 24998的要求称重约1g，准备样品。

每部分测得的碱储量不小于按碳酸镁当量计算重量的0.5%。此外，六个部分单独测量值的相对标准偏差小于30%。用这种方法计算的偏差越小，脱酸的均匀性越好。

注1：这些测量结果描述了施加的碱性物质在纸张整个表面上的分布，而不是在厚度/横截面上的均匀分布。对于后者，没有标准化的常规方法。

注2：还有一些方法能够检测脱酸试剂的吸收，多数通过分析阳离子的浓度来实现。然而，这些方法大多不能与实际的碱性储量完全相关，不足以完全替代碱储量检测。仅可以作为评估批量脱酸是否均匀的替代方案。可用的方法有基于通过酸从纸张中提取碱性储备后的电感耦合等离子体光学光谱法（ICP/OES）、X射线荧光扫描或FTIR/NIR以及其他可靠的给出脱酸试剂吸收量的方法。

5.3.3.5 聚合度

参照以下步骤进行预处理，去除测试纸中多余的碱储备：

在室温下，将1到3g纸样在盛有1.5 L、0.1 mol/L盐酸（对于3 g具有2%碱储量的纸样，1.5 L相当于酸过量>200倍）的混合器中分散30 s以上。用水彻底清洗样品直至洗涤水呈中性。在室温下参照GB/T 1548干燥纸样。纸样制备与脱酸工艺的成分相适应。

注1：GB/T 1548要求10 g样品，但在本文件中1 g足够制备样品。

在加速老化前后，按照GB/T 1548中的方法，用铜乙二胺测量粘度平均值以确定聚合度。

对于干物质含量的测定，按照GB/T 1548，称量约为1 g，精确到0.001 g的偏差足以满足本文件。

给出脱酸后和不脱酸纸样老化前后极限粘度值的平均结果，结果以毫升/克表示。

加速老化后，脱酸后测试纸的极限粘度值必须高于不脱酸的测试纸。

注2：比较不同的脱酸工艺时，使用相同的测试纸可比较脱酸和不脱酸纸老化后的极限粘度值之比。

对于聚合度的计算，式（1）给出了铜乙二胺溶液中的纤维素极限粘度值 $[\eta]$ -聚合度（DP）的关系式。

$$DP^{0.905} = 0.75 [\eta] \dots\dots\dots (1)$$

式中：

DP——纸张聚合度；

$[\eta]$ ——铜乙二胺溶液中的纤维素极限粘度值。

根据该公式，可将极限粘度值转换为聚合度。

注3：聚合度描述了聚合物的平均链长，对于纸张则是纤维素和半纤维素混合物的平均链长。纸张的稳定性直接与（半）纤维素链长相关（聚合物链越长通常其纸张越强），聚合度对于纸张的性能非常重要。此外，它对纤维素降解非常敏感，因此对于表征纸张脱酸前后老化变化非常有用。三次聚合度检测分析所需的样品量在75

mg到750 mg之间（聚合度低的需要的量多）。使用铜乙二胺检测聚合度仅限于不含或含有很少木质素的纸样。聚合度测试前用盐酸处理以去除多余的碱性储备。这种盐酸处理只去除在某些情况下会干扰聚合度测量的碱性储备，不会降解纤维素。

注4：通过其他文件以及更为复杂的方法测定聚合度，如凝胶色谱法（SEC）和光散射法。它们也得到可靠的纤维聚合度数据，但是要么使用频率较低，要么如SEC等价格较高。

5.3.3.6 耐折性（可选）

按照GB/T 457的规定，检测加速老化前后样品纵向耐折度。测试仪器设置适当的张力，以确保测量结果有意义。

注：例如，典型的MIT耐折度仪采用9.81 N负荷测试。

平均耐折度和耐折次数按照GB/T 457的规定确定。

加速老化后，脱酸后纸张的耐折次数高于不脱酸的纸张。

5.4 常规监测

5.4.1 采样频率和采样数量

常规监测使用工艺验证用的同一批测试纸。对于批处理过程，测试组由4个A5或更大的测试纸组成，按5.3.2中所述，在脱酸前放入厚度大于3cm的装订的原始文献中。对于连续过程，每组测试纸与文献原件交替进行脱酸处理。

常规监测的频率为：批处理时每个（台）生产日/设备一组测试纸，连续处理时每5个生产日/设备一组测试纸。

测试纸随机分布，但详细记录它们的位置。

5.4.2 测试方法和限值要求

5.4.2.1 碱储量

碱储量的检测按照GB/T 24998的规定执行。

碱储量的最低要求是以 MgCO_3 计，质量百分数为0.5。碱储量达到0.5%和工艺验证（5.3.3.4）碱储量的2/3两者中的大者。

5.4.2.2 pH 测量（可选）

根据GB/T 1545的要求，检测水抽提液的pH值。

脱酸后样品的pH值高于6.5。另外，至少比工艺验证的pH值（5.3.3.2）高0.5个数值。

注：除了测试水抽提液的pH值外，有时进行表面pH值的测量。与水抽提液法相比，表面pH测量是一种更快判断纸张酸碱度的方法。如果应用正确（参照GB/T 13528），表面pH值可在现场对图书馆的文献原件进行测量，也可用于跟踪在长时间内脱酸的稳定性。然而，表面pH值测量也有其局限性。对于酸性到中性的纸张有效，对于pH值到9的纸张也能给出合理的数据。通常，在浸泡处理下，表面酸碱度测量已成功应用。当纸面上有大量的碱性沉积物，溶解达到极限时，表面pH值检测可能无法给出可靠的结果。

6 报告

工艺验证和常规监测的检测数据以客户可以理解的方式记录。实验室的检测书面报告包括以下内容：

- 批次和/或订单的数量和范围；
- 脱酸日期、周期和最终正常运转日期；
- 测试日期和地点；
- 可能对脱酸处理具有重要意义的与脱酸处理文献直接相关的任何其他观察结果（例如，与本客户同一批或前一批脱酸的文献检测）；
- 与本文件的任何偏差以及可能影响结果的任何情况；
- 工艺验证中不脱酸和脱酸后的测试纸应按 5.3.3.2、5.3.3.3、5.3.3.4、5.3.3.5 和 5.3.3.6（可选）检测。

此外，不脱酸和脱酸后的所有测试纸都经过加速老化（根据 5.3.3.1），按 5.3.3.2、5.3.3.4、5.3.3.5 和 5.3.3.6（可选）检测。所有检测结果数据均按本文件或相关的标准的要求表示。

常规监测中不脱酸处理和脱酸处理过的测试纸，按 5.4.2.1 和 5.4.2.2（可选）检测。工艺验证过程中得到的结果作为参考数据。所有检测结果数据按照本文件或相关标准的要求表示。

如果第一次测定的结果不符合所用标准的限值，则需要进行第二次测定，并注明。

- g) 工艺验证应给出被测脱酸工艺是否符合本技术规范要求的声明。不符合的说明具体原因。

常规监测应给出是否符合本技术规范要求的声明。不符合的说明具体原因。

注：附录B中给出了样品检测记录表格。

征求意见稿

附 录 A
(资料性)
副作用和脱酸缺点

批量脱酸过程可能会带来副作用，如颜色（邮票、墨水等）洇化、纸张表面沉积白色脱酸颗粒物、装订或处理过的纸张颜色轻微变化。这种副作用的发生很大程度上取决于脱酸工艺的类型和脱酸文献的性质。

尽管批量脱酸商家已试图尽可能减少副作用，但在大批量脱酸各种不同的纸张文献时，不可能完全避免这些副作用。同理，脱酸工艺也存在某些不充足。

因此，脱酸商家指出其已知的任何工艺特定的副作用，并且在下订单之前，客户使用合适的纸样对这些副作用进行检测，并根据这些检测评估每项工作的风险和几率。然后，客户决定潜在的风险是否合理、可接受，并适当考虑藏品的文化和历史意义以及是否与藏品的艺术价值相适应。

无论情况如何，除了本文所述的测试方法、测试纸张和书籍之外，每个客户当然可以自由地选择任何纸张进行各种测试，如可能最好对文献原件进行脱酸测试。

不言而喻，任何脱酸纸工艺都要确保无条件地保存纸上的信息。

附 录 B
(资料性)
样品检测记录表格

B.1 工艺验证检测记录表格

工艺验证检测记录表格见表 B.1~B.11。

表B.1 一般数据

供应商				
工艺				
工艺变量				
处理文献的类型和数量				
批号 (如有)				
脱酸日期 (样品组 1 和 2)				
脱酸日期 (样品组 3 和 4)				
样品组的位置 (仅用于批处理)	样品组 1	样品组 2	样品组 3	样品组 4
最终正常运转日期 (如适用)				
测试纸				
测试纸生产年份/批号				
检测人 (实验室、地点)				
上次工艺验证日期				

表B.2 pH 值 (冷抽提) (5.3.3.2)

抽提pH值	不加速老化		加速老化	
	数值 1	数值 2	数值 1	数值 2
	不脱酸			
测试纸				
	脱酸			
样品组 1				
样品组 2				
样品组 3				
样品组 4				

表B.3 pH 检测：四组有效样品的平均值和相对标准偏差

冷抽提pH值	不加速老化		加速老化	
	数值 1	数值 2	数值 1	数值 2
最小值				
最大值				
平均值				
相对标准偏差				

表B.4 碱储量（5.3.3.3）

%MgCO ₃	不加速老化		加速老化	
	数值 1	数值 2	数值 1	数值 2
	不脱酸			
测试纸				
	脱酸			
样品组 1				
样品组 2				
样品组 3				
样品组 4				

表B.5 碱储量测试：四组有效样品的平均值和相对标准偏差

%MgCO ₃	不加速老化		加速老化	
	不脱酸	脱酸	不脱酸	脱酸
最小值				
最大值				
平均值				
相对标准偏差				

表B.6 脱酸的均匀性 (5.3.3.4)

%MgCO ₃	不加速老化									
			脱酸处理							
			样品组 1		样品组 2		样品组 3		样品组 4	
			数值 1	数值 2	数值 1	数值 2	数值 1	数值 2	数值 1	数值 2
部分 1										
部分 2										
部分 3										
部分 4										
部分 5										
部分 6										
平均值										
标准偏差										
平均值的 相对偏差										

表B.7 均匀性测试：四组有效样品的平均值、标准偏差和相对标准偏差

%MgCO ₃	不加速老化	
	—	脱酸
最小值	—	
最大值	—	
平均值	—	
标准偏差	—	
相对标准偏差	—	

表B.8 聚合度（5.3.3.5）

极限粘度值 [η](ml/g)	不加速老化		加速老化	
	数值 1	数值 2	数值 1	数值 2
	不脱酸			
测试纸				
	脱酸			
样品组1				
样品组2				
样品组3				
样品组4				
聚合度	不加速老化		加速老化	
	数值 1	数值 2	数值 1	数值 2
	不脱酸			
测试纸				
	脱酸			
样品组1				
样品组2				
样品组3				
样品组4				

表B.9 聚合度检测：四组有效样品的平均值和相对标准偏差

聚合度	不加速老化		加速老化	
	不脱酸	脱酸	不脱酸	脱酸
最小值				
最大值				
平均值				
相对标准偏差				

表B.10 耐折度（5.3.3.6）（可选）

耐折次数	不加速老化		加速老化	
	平均值	相对标准偏差	平均值	相对标准偏差
	不脱酸			
测试纸				
	脱酸			
纸样组1				
纸样组2				
纸样组3				
纸样组4				

表B.11 耐折度测试：四组有效样品的平均值和相对标准偏差

耐折次数	不加速老化		加速老化	
	不脱酸	脱酸	不脱酸	脱酸
最小值				
最大值				
平均值				
相对标准偏差				

说明工艺验证符合或不符合本技术文件要求的声明。不符合的说明具体原因。

B.2 常规监测检测记录

常规监测记录表格见表B.12和B.13。

表B.12 一般数据

供应商	
客户	
工艺	
工艺变量	
批号	
处理文献的类型和数量	
交货日期	
脱酸日期	
最终正常运转日期（有）	
归还日期	
检测日期	
检测批号	
样品位置（仅适用于批处理）	

测试人（实验室、地点）	
测试纸	
测试纸生产年份/批号	
上次工艺验证日期	
上次工艺验证结果	

表B.13 测试结果

项目	最小值	最大值	上次工艺验证 最小值	上次工艺验证 最大值	要求
碱储量（5.4.2.1）（样品中碳酸镁的质量分数）					
不脱酸					
脱酸					>0.5%
抽提pH值（可选）					
不脱酸					
脱酸					>6.5
项目	平均值	相对标准偏差	上次工艺验证 平均值	相对标准偏差	要求
碱储备量（5.4.2.1）（样品中碳酸镁的质量分数）					
不脱酸					
脱酸					>0.5%， 大于上次工艺验证 平均值2/3（第4栏）
抽提pH值（5.4.2.2）（可选）					
不脱酸					
脱酸					
注：应说明检测的常规工作是否符合本文件的要求。如不符合应说明具体原因。					

参 考 文 献

- [1]GB/T 13528 纸和纸板 表面pH的测定
-

征求意见稿