



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120119491 A

(43) 申请公布日 2025.06.10

(21) 申请号 202411425799.9

D21H 27/00 (2006.01)

(22) 申请日 2024.10.12

(71) 申请人 南京林业大学

地址 210037 江苏省南京市玄武区龙蟠路
159号

(72) 发明人 徐婷婷 龙益宇 陈李栋 卞辉洋
王淑梅 戴红旗

(51) Int. Cl.

D21H 11/02 (2006.01)

D21H 11/12 (2006.01)

D21H 17/66 (2006.01)

D21H 17/68 (2006.01)

D21H 17/62 (2006.01)

D21H 17/37 (2006.01)

D21H 21/16 (2006.01)

D21H 21/10 (2006.01)

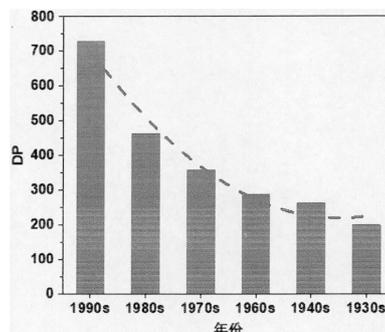
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备工艺,属于造纸工程技术领域。该方法首先根据珍贵古籍与近现代纸质文献本体特性确定脱酸测试纸的理化指标,随后采用皂化松香胶作为浆内施胶剂、滑石粉作为填料、阳离子聚丙烯酰胺(CPAM)作为助留剂,最后经过抄造、干燥得到脱酸测试纸。本工艺制备出来的产品与近现代文献纸张的性能基本一致,具有代替纸质文献本体进行有损测试的能力,能够为构建脱酸效果评估体系带来更可靠、更全面、更经济的依据。



1. 一种馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备工艺,其特征在於,首先根据珍贵古籍与近现代纸质文献本体特性确定脱酸测试纸理化指标,使用皂化松香胶作为浆内施胶剂、滑石粉作为填料、阳离子聚丙烯酰胺 (CPAM) 作为助留助滤剂,最后经过抄造、干燥得到脱酸测试纸,具体包括以下步骤:

(1) 备料:选取漂白木浆、草浆浆板作为原料,配置饱和明矾溶液备用;

(2) 打浆处理:称取上述浆板,用自来水稀释,打浆;

(3) 纸浆及助剂制备:取1.32-1.42g (绝干) 合格的纸浆进行疏解,在纸浆分散液中加入10-20% (对纸张定量) 滑石粉填料混合均匀,随后采用逆向施胶工艺先添加明矾后添加松香胶搅拌均匀;

(4) 注入白水至6L后加入饱和明矾溶液调节pH至3.8-4.2,并在纸料中加入100-200ppm助留剂,脱水成形;

(5) 干燥。

2. 根据权利要求1所述的用于馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备技术,其特征在於,步骤(1)中,选取漂白化学阔叶木浆板和漂白化学麦草浆板。

3. 根据权利要求1所述的用于馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备技术,其特征在於,步骤(1)中,量取50-100mL去离子水,在60-100r/min的转速条件下搅拌,同时加入1-2g明矾粉末,待粉末溶解后重复此步骤,至溶液中出现明显明矾晶体,即为饱和明矾溶液。

4. 根据权利要求1所述的用于馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备技术,其特征在於,步骤(2)中,称取约400g (绝干) 浆板用自来水稀释至浆浓为2wt%,倒入瓦利打浆机中打浆,打浆度设置为30-42°SR。

5. 根据权利要求1所述的用于馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备技术,其特征在於,步骤(3)中,1.32-1.42g (绝干) 处理合格的纸浆在标准疏解器疏解,在纸浆分散液中加入1.47-1.58g的10wt%滑石粉填料混合均匀备用。

6. 根据权利要求1所述的用于馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备技术,其特征在於,步骤(3)中,松香胶乳液和明矾溶液的浓度分别为2wt%和4wt%。

7. 根据权利要求1所述的用于馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备技术,其特征在於,步骤(3)中,在纸浆-滑石粉分散液中添加0.99g-2.13g的2wt%松香胶乳液。

8. 根据权利要求1所述的用于馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备技术,其特征在於,步骤(3)中,在纸浆-滑石粉分散液中添加2.97g-6.39g的4wt%明矾溶液。此外,松香胶用量:明矾用量=1:6 (绝干)。

9. 根据权利要求1所述的用于馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备技术,其特征在於,步骤(4)中,由快速抄片机排出的含有细小纤维、填料、涂料和溶解的木材成分的废水。

10. 根据权利要求1所述的用于馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备技术,其特征在於,步骤(4)中,抄纸前在纸料中加入100-200ppm阳离子聚丙烯酰胺 (CPAM) 作为助留助滤剂。

11. 根据权利要求1所述的用于馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备技术,其特征在於,步骤(4)中,在注白水量为4L时将纸浆倒入快速抄片机中,至注水量为6L时用饱和明矾溶液调节纸浆液pH值至3.8-4.2,脱水成形。

12. 根据权利要求1所述的用于馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备技术,其特征在於,步骤(4)中,湿纸幅在95-100°C、96kPa条件下干燥5-7min得到干纸幅,其中干纸幅定量为50-

54g/m²、灰分为11-13%、cobb₆₀为20-30g/m²。

一种馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备工艺

技术领域

[0001] 本发明属于造纸工程技术领域,具体涉及一种馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备工艺。

背景技术

[0002] 目前,我国行业缺乏统一的脱酸效果评估标准体系,现有检测方法需要直接使用文献实体进行破坏性测试,这对珍贵文献造成不可逆损伤。虽然国内已开发出多种工业用纸如包装纸(CN 117926636 A)、铜版纸(CN 102817277 A)等,但这些纸张在纤维形态、酸碱性等关键参数上与文献用纸存在本质差异,无法准确模拟真实文献的脱酸行为。针对这些问题,本发明基于珍贵古籍与近现代纸质文献的物理化学特性,研制脱酸测试专用纸张替代文献实体进行破坏性测试,将为构建脱酸效果评估体系提供更为可靠、全面且经济的科学依据,这也是推进规模化整本文献脱酸技术应用需要重点解决的关键问题。

[0003]

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在问题,本发明要解决的技术问题在于提供一种用于馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备技术,其产品能够代替纸质文献本体进行有损测试,能够为构建脱酸效果评估体系带来更可靠、更全面、更经济的依据。

[0005] 为了制备该产品,包括以下步骤:

[0006] (1) 备料:选取漂白纸浆、草浆浆板作为原料,配置2wt%的松香胶乳浊液、4wt%的明矾溶液和饱和明矾溶液备用;

[0007] (2) 打浆处理:称取上述浆板400g(绝干),用自来水稀释至浆浓为2wt%,倒入瓦利打浆机中打浆,打浆度设置为30-42°SR;

[0008] (3) 纸浆制备:取1.32-1.42g(绝干)处理合格的纸浆在标准疏解器疏解,在纸浆分散液中加入10-20%滑石粉填料混合均匀,后添加硫酸铝、松香胶搅拌均匀备用;

[0009] (4) 注白水量至4L时将纸浆倒入快速抄片机中,至注白水量为6L时用饱和明矾溶液调节pH至3.8-4.2,并在纸料中加入100-200ppm的CPAM助留剂,脱水成形;

[0010] (5) 在95-100°C、96kPa条件下干燥5-7min得到干纸幅。

[0011] 进一步地,其特征在于,步骤(1)中,选取漂白化学阔叶木浆板和漂白化学麦草浆板。

[0012] 进一步地,步骤(1)中,量取50-100ml的去离子水,在60-100r/min的转速条件下搅拌,同时加入1-2g明矾粉末,待粉末溶解后重复此步骤,至溶液中出现明显明矾晶体,即为饱和明矾溶液。

[0013] 进一步地,步骤(1)中,松香胶乳浊液浓度为2%,硫酸铝溶液浓度为4%。

[0014] 进一步地,步骤(2)中,称取400g(绝干)浆板用自来水稀释至浆浓为2wt%,倒入瓦利打浆机中打浆,打浆度设置为30-42°SR。

[0015] 进一步地,步骤(3)中,1.32-1.42g(绝干)处理合格的纸浆在标准疏解器疏解,在纸浆分散液中加入1.47-1.58g的10wt%滑石粉填料混合均匀备用。

[0016] 进一步地,步骤(3)中,在纸浆-滑石粉分散液中添加0.99g-2.13g的2wt%松香胶乳液。

[0017] 进一步地,步骤(3)中,在纸浆-滑石粉分散液中添加2.97-6.39g的4wt%的明矾溶液。此外,松香胶用量:明矾用量=1:6(绝干)。

[0018] 进一步地,步骤(4)中,白水为该抄纸工艺阶段,由快速抄片机排出的含有细小纤维、填料、涂料和溶解的木材成分的废水。

[0019] 进一步地,步骤(4)中,抄纸前在纸料中加入100-200ppm阳离子聚丙烯酰胺(CPAM)作为助留助滤剂。

[0020] 进一步地,步骤(4)中,在注白水量为4L时将纸浆倒入快速抄片机中,至注水量为6L时用饱和明矾溶液使纸浆液pH值调节控制在3.8-4.2,脱水成形。

[0021] 进一步地,步骤(4)中,湿纸幅在95-100°C、96kPa条件下干燥5-7min得到干纸幅,其中干纸幅指标为表1所示。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:本发明所述生产方法制得的馆藏纸质文献脱酸测试纸,采用逆向施胶法,使用明矾、松香胶对纸张施胶,同时使用滑石粉作为纸张填料,并根据珍贵古籍与近现代纸质文献本体特性,制备的与现存馆藏文献纸性能类似的酸性脱酸测试纸,以代替纸质文献本体进行有损测试。

附图说明

图1是不同年代馆藏纸质文献中纤维素的聚合度图;

图2是实例1老化处理后纸张中纤维素的聚合度图;

图3是实例2老化处理后纸张中纤维素的聚合度图。

[0023] 表1馆藏纸质文献脱酸测试纸理化指标

指标名称	单位	指标		
		漂白麦草浆	漂白阔叶木浆	漂白草木混合浆
定量	g/m ²	52±2	52±2	52±2
紧度	g/cm ³	0.60	0.50	0.55
亮度(白度)	≥ %	65	75	70
灰分	%	12±1	12±1	12±1
pH值		3.8~4.2		
断裂长平均	km	1.2	1.8	1.5
耐折度平均	次	3		
吸水性平均(可勃法)	g/m ²	25±5	25±5	25±5
水份	≤ %	7		

具体实施方式

[0025] 以下结合具体实施例对本发明作进一步的阐述。

[0026] 实施例1

[0027] 一种馆藏纸质文献脱酸测试纸的制备工艺,具体包括以下步骤:

[0028] (1) 备料:选取漂白草浆板作为原料,配置浓度为2wt%松香胶乳浊液、4wt%明矾溶液和饱和明矾溶液备用;

[0029] (2) 打浆处理:称取上述浆板400g(绝干),用自来水稀释至浆浓为2wt%,倒入瓦利打浆机中打浆,打浆度设置为30-42°SR;

[0030] (3) 纸浆制备:取1.31g(绝干)处理合格的纸浆在标准疏解器疏解,在纸浆分散液中加入0.33g滑石粉填料混合均匀,先添加18%(对绝干纤维量)的明矾后添加3%(对绝干纤维量)松香胶搅拌均匀备用;

[0031] (4) 注白水量至4L时将纸浆倒入快速抄片机(抄片桶直径为200mm)中,至注白水量为6L时用饱和明矾溶液调节pH至3.8-4.2,并在纸料中加入100-200ppm的CPAM助留剂,脱水成形;

[0032] (5) 在95-100°C、96kPa条件下干燥5-7min得到干纸幅。

[0033] 实施例2

[0034] 馆藏纸质文献脱酸测试纸制备方法同实例1,其中步骤(1)漂白草浆浆板采用漂白阔叶木浆板代替;步骤(3)中添加18%(对绝干纤维量)的明矾后添加3%(对绝干纤维量)2wt%的松香胶乳液采用15%(对绝干纤维量)的明矾后添加2.5%(对绝干纤维量)2wt%的松香胶乳液代替。

[0035] 实施例3

[0036] 馆藏纸质文献脱酸测试纸制备方法同实例1,其中步骤(1)漂白麦草浆板采用漂白阔叶木浆板和漂白麦草浆板代替;步骤(3)中取1.31g(绝干)处理合格的纸浆采用分别取0.92g、0.31处理合格的漂白麦草浆、漂白阔叶木浆代替。

[0037] 实施例4

[0038] 以表2中7本1930年到1995年出版的代表文献书籍样本以及实例1-2为例,对馆藏纸质文献纸张的定量进行评价。馆藏纸质文献纸张定量的测定按照国家标准GB/T 451.2-2002进行。

[0039] 表2馆藏纸质文献样品

[0040]

编号	书名	出版社	出版时间
1#	草浆馆藏纸质文献脱酸测试纸(实例1)	-	2024
2#	木浆馆藏纸质文献脱酸测试纸(实例2)	-	2024
3#	混合浆馆藏纸质文献脱酸测试纸(实例3)	-	2024
4#	春秋日食集证	商务印书馆	1930
5#	河北、四川植物鞣料调查研究	轻工业出版社	1959
6#	欧阳海之歌	人民文学出版社	1966
7#	现代英语表现法	中外出版社	1975
8#	红楼梦	人民文学出版社	1979
9#	新华字典	商务印书馆	1982
10#	防腐防霉杀菌概论	陕西科技出版社	1995

[0041] 实施例5

[0042] 以表2中7本1930年到1995年出版的代表文献书籍样本以及实例1-2为例,对馆藏纸质文献纸张的紧度进行评价。馆藏纸质文献纸张紧度的测定按照国家标准GB/T 451.2-

2002、GB/T 451.3-2002进行。

[0043] 实施例6

[0044] 以表2中7本1930年到1995年出版的代表文献书籍样本以及实例1-2为例,对馆藏纸质文献纸张的白度进行评价。纸张白度的测定使用反射光度计、标准工作白板、标准黑筒并根据国家标准GB/T 7974-2013执行。

[0045] 实施例7

[0046] 以表2中7本1930年到1995年出版的代表文献书籍样本以及实例1-2为例,对馆藏纸质文献纸张的灰分进行评价。馆藏纸质文献纸张灰分的测定根据国家标准GB/T 742-2018执行。

[0047] 实施例8

[0048] 以表2中7本1930年到1995年出版的代表文献书籍样本以及实例1-2为例,对馆藏纸质文献纸张的pH值进行评价。馆藏纸质文献纸张pH的测定使用冷水抽提法并根据国标GB/T1545-2008执行。

[0049] 实施例9

[0050] 以表2中7本1930年到1995年出版的代表文献书籍样本以及实例1-2为例,对馆藏纸质文献纸张的裂断长进行评价。馆藏纸质文献纸张裂断长的测定使用抗张强度试验仪。根据国家标准GB/T 12914-2008执行。以下为实验步骤。

[0051] 实施例10

[0052] 以表2中7本1930年到1995年出版的代表文献书籍样本以及实例1-2为例,对馆藏纸质文献纸张的耐折度进行评价。馆藏纸质文献纸张耐折度的测定使用肖伯尔耐折度仪并根据国家标准GB/T 457-2002执行。

[0053] 实施例11

[0054] 以表2中7本1930年到1995年出版的代表文献书籍样本以及实例1-2为例,对馆藏纸质文献纸张的施胶度值进行评价。馆藏纸质文献纸张的施胶度的测定使用Cobb值法,根据国标GB/T 1540-2002执行。

[0055] 实施例12

[0056] 以实例1-2为例,对馆藏纸质文献脱酸测试纸进行模拟老化,根据国标GB/T 464-2008执行,以对比老化降解性能。

[0057] 从表3中可以看出,馆藏纸质文献定量为 $49.2-54\text{g}/\text{m}^2$,紧度为 $0.50-0.85\text{g}/\text{cm}^3$,灰分为 $2.2-15.6\%$,pH值为 $3.98-5.60$,裂断长为 $1.2-31\text{km}$,耐折度为2,吸水性为 $23-46\text{g}/\text{m}^2$,而实例1和实例2均在范围内,因此认为馆藏纸质文献脱酸测试纸与馆藏纸质文献具有相似的理化性能。

[0058] 由图1可以看出实例1和实例2纸张中纤维素的聚合度随着老化时间的增加而降低趋势与不同年代馆藏纸质文献中纤维素的聚合度降低趋势一致,因此可以认为馆藏纸质文献脱酸测试纸与馆藏纸质文献具有相似的老化规律。

[0059] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。表3实例1-2与馆藏纸质文献样品对比

[0060]

指标名称	单位	试样									
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#
定量	g/m ²	52	52	52	54	51.5	52	49.2	54	52.2	50.8
紧度≥	g/cm ³	0.61	0.52	0.57	0.54	0.52	0.50	0.63	0.85	0.71	0.72
亮度(白度)≥	%	68.93	75.86	72.22	-	-	-	-	-	-	-
灰分	%	11.7	10.4	10.9	12.7	13.8	4.4	2.2	9.5	3.9	15.6
pH值	-	4.16	3.97	4.13	4.22	4.47	4.04	3.98	4.65	5.60	5.25
断裂长平均≥	km	1.85	1.20	1.62	1.4	1.5	1.2	1.7	2.2	2.1	3.1
耐折度平均≥	次	5	2	3	2	2	2	2	2	2	2
吸水性平均(可勃法)	g/m ²	30	27	28	23	40	46	35	31	42	33

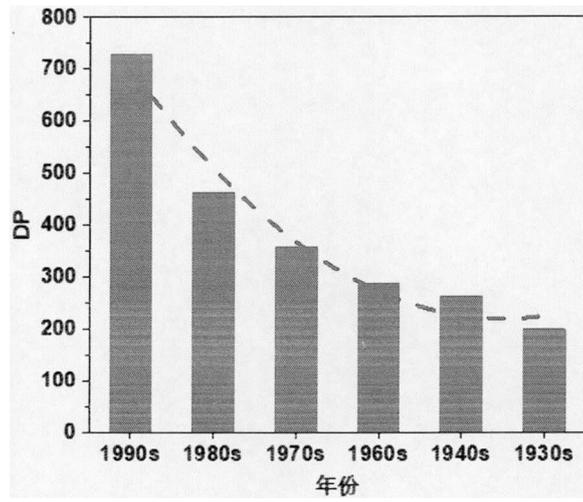


图1

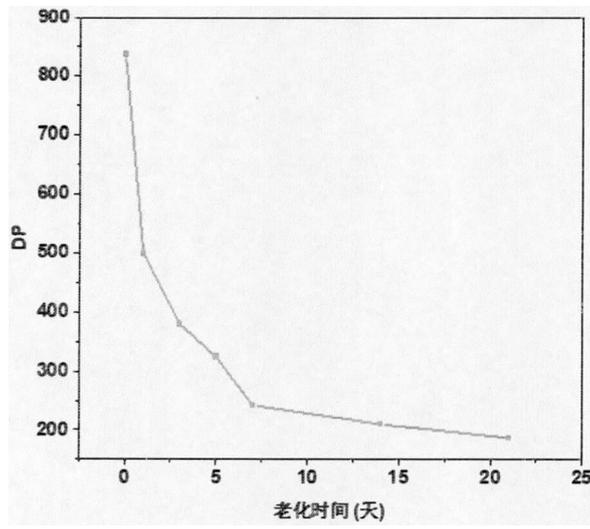


图2

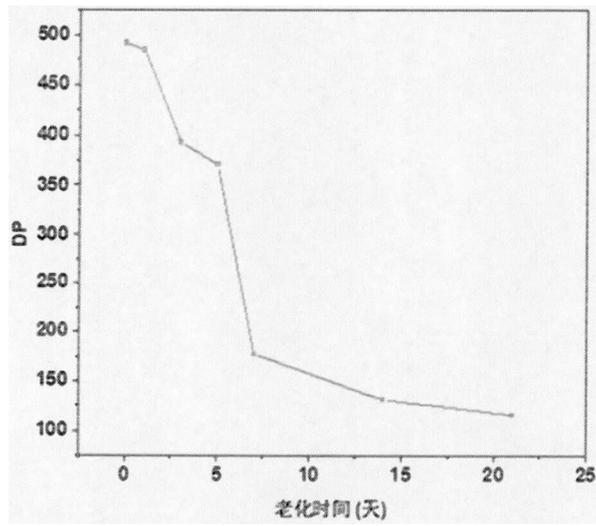


图3