



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102242529 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 16

(21) 申请号 201110108785. 0

(22) 申请日 2011. 04. 28

(71) 申请人 广东工业大学

地址 510006 广东省广州市番禺区广州大学
城外环西路 100 号

申请人 广州市余平图文实业有限公司

(72) 发明人 方岩雄 韩玲玲 张焜 陶建强
谭伟 郑俊霞 周蓓蕾

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 林丽明

(51) Int. Cl.

D21H 25/18 (2006. 01)

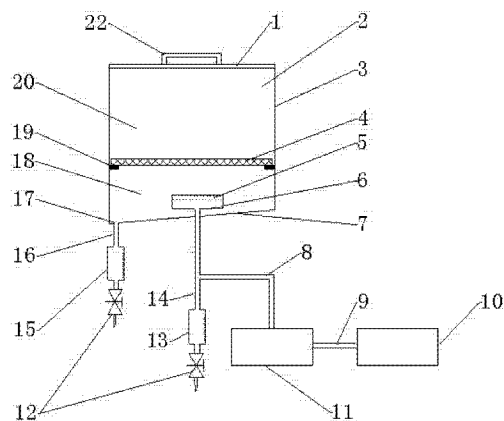
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种加压雾化脱酸装置及使用该装置加压雾化脱酸的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种加压雾化脱酸装置及使用该装置加压雾化脱酸的方法,该装置包括气泵、雾化器、脱酸反应器、集液器、分布器;本装置造价低、使用和清洗方便、脱酸效果好,适用于任何纸张脱酸剂溶液,特别是有机脱酸剂溶液和天然脱酸剂溶液对纸张的脱酸,脱酸后的纸张不变形、不粘连,油墨字迹也不受影响,且脱酸后纸张在阴凉处风干所需的时间短;本方法是在雾化器中加入脱酸剂,经雾化后的脱酸剂蒸汽通入脱酸反应器,对酸化纸张进行脱酸;脱酸后纸张 pH 值升高,达到脱酸目的;本发明将加压雾化技术应用在纸张脱酸中,且操作便捷,无污染。



1. 一种加压雾化脱酸装置,其特征在于:该装置包括气泵(10)、雾化器(11)、脱酸反应器(2)、第一集液器(13)、第二集液器(15)、分布器(6);气泵(10)与雾化器(11)间通过第一导管(9)相连通;分布器(6)置于脱酸反应器(2)的下部分空间,雾化器(11)通过第二导管(8)与分布器(6)相连通,第一集液器(13)通过第一导液管(14)与第二导管(8)连通;第二集液器(15)通过第二导液管(16)与脱酸反应器(2)中的导液管口(17)连通。

2. 如权利要求1所述的加压雾化脱酸装置,其特征在于:所述脱酸反应器(2)包括顶盖(1)、反应器器壁(3)、底板(7)、载物网(4);反应器器壁(3)四周封闭,上面是顶盖(1),下面是底板(7),反应器器壁(3)内中间偏下的位置装有定位器(19),底板(7)微微倾斜,其倾斜低端处是导液管口(17);载物网(4)为带孔网状结构,搁置在反应器器壁(3)的定位器(19)上,将脱酸反应器分成反应器上部分空间(20)和反应器下部分空间(18)。

3. 如权利要求1所述的加压雾化脱酸装置,其特征在于:所述雾化器(11)为普通医用雾化器。

4. 如权利要求1所述的加压雾化脱酸装置,其特征在于:所述顶盖(1)上有排气孔(21)和一对把手(22)。

5. 如权利要求4所述的加压雾化脱酸装置,其特征在于:所述排气孔(21)位于顶盖(1)的中心。

6. 如权利要求1所述的加压雾化脱酸装置,其特征在于:所述分布器(6)是盒状结构,其侧面、上面是分布器气孔(5)。

7. 如权利要求1所述的加压雾化脱酸装置,其特征在于:第一集液器(13)和第二集液器(15)有液面指示刻度,其出液口端均设有阀门(12)。

8. 如权利要求1所述的加压雾化脱酸装置,其特征在于:所述脱酸反应器(2)形状是立方体或圆柱体。

9. 一种使用权利要求1所述装置加压雾化脱酸的方法,其特征在于该方法包括以下步骤:取一定量酸化的纸张或古籍,放入脱酸反应器(2)中,将脱酸剂装入雾化器(11),打开气泵(10),将脱酸剂进行加压雾化,雾化后的蒸汽通入脱酸反应器中进行纸张脱酸。

10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于:所述酸化的纸张指现代纸或古纸,单页纸或多页纸或书籍;脱酸时间2~5小时;所述脱酸剂是任何碱性溶液,具体是碱性天然提取物、氢氧化钙、氢氧化钡、醋酸镁、丙酸钙、甲醇镁或异丁胺中。

一种加压雾化脱酸装置及使用该装置加压雾化脱酸的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种加压雾化脱酸装置及使用该装置加压雾化脱酸的方法。

背景技术

[0002] 图书是人类文明的精神产品,也是人类物质文明和文化的主要载体和表征,是与各个历史时期人类文化和生产力的发展进程紧密相连的,是几千年的灿烂文明史给我们留下的一笔丰富的历史文化遗产。在图书馆、档案馆中,收藏着历史遗留下来的浩如烟海的纸质图书、档案文献。纸张作为这些图书、档案历史文化遗产的载体,需要长期保存并保持一定的使用性能,因此纸的耐久性 is 图书、档案界关注的一个重要问题。影响纸张耐久性的因素很多,而其中酸是促进纸张发生老化变质的重要因素。只要纸内含有酸性,即使文献只藏不用或使其处在良好的保存条件下,也不能抑制纸的变质。纸张的酸性越强,老化速度越快,保存寿命越短。一旦纸张酸化,将引起全面变质损毁。酸性越强, pH 值越低,纸张的变质速率越快。酸化的纸张逐渐变脆,颜色变黄发暗,纸张机械强度明显降低,严重的将无法翻动,甚至碎成纸屑。由于保存条件和保存技术有限,再加上近年来大气环境的酸化污染,世界各国图书馆所保存的书籍都或轻或重地出现了酸化。对酸化书籍的脱酸,也随之而成为国际图书馆界、档案界共同致力解决的问题。

[0003] 现有的脱酸方法主要有液相脱酸法和气相脱酸法,其原理都是利用碱性物质将纸张中的酸中和而达到脱酸目的。

[0004] 液相脱酸法主要是用碱性的水溶液或有机溶液脱酸,如氢氧化钙水溶液、碳酸氢镁水溶液、氢氧化钡甲醇溶液、醋酸镁甲醇溶液、丙酸钙乙醇水溶液等。液相脱酸法中,纸张一般须一页一页地手工处理,费时费力,脱酸后纸张容易变形、跑墨;有机溶液脱酸中大量有机溶剂的使用还会带来环境污染问题。

[0005] 气相脱酸法主要有氨气脱酸法、碳酸环己胺法、吗啉法、二乙基锌法等。氨气脱酸效果不理想,没有碱残留,耐久性差,再加上氨气为窒息性气体,对人眼、肺均有强烈刺激而被放弃。由于碳酸环己胺的毒性,能致癌和使人生理活性组织诱变以及降低纸张光泽等原因而没有得到广泛应用。吗啉脱酸法虽能规模化、批量处理,处理效果好,但这种方法对火棉胶封面、皮封面颜色有影响,使新闻纸发黄,处理过程不能加固,加上仪器、设备投资较大,很难推广应用。二乙基锌遇空气会产生自燃,存在较大的潜在危险,而且该法脱酸后产生的氧化锌(ZnO)能加速纸张纤维的光氧化。

[0006] 目前国内外流行的脱酸方法有很多种,但都存在一定缺陷,如成本高、操作不方便、不能规模化、存在安全隐患。需要寻找更便捷有效、更安全环保的方法来对纸质文献脱酸。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种加压雾化脱酸装置及使用该装置加压雾化脱酸的方法。

[0008] 本发明提供了一种加压雾化脱酸装置包括气泵 10、雾化器 11、脱酸反应器 2、第一集液器 13、第二集液器 15、分布器 6；气泵 10 与雾化器 11 间通过第一导管 9 相连通；分布器 6 置于脱酸反应器 2 的下部分空间，雾化器 11 通过第二导管 8 与分布器 6 相连通，第一集液器 13 通过第一导液管 14 与第二导管 8 连通；第二集液器 15 通过第二导液管 16 与脱酸反应器 2 中的导液管口 17 连通。

[0009] 所述脱酸反应器 2 包括顶盖 1、反应器器壁 3、底板 7、载物网 4；反应器器壁 3 四周封闭，上面是顶盖 1，下面是底板 7，反应器器壁 3 内中间偏下的位置装有定位器 19，底板 7 微微倾斜，其倾斜低端处是导液管口 17；载物网 4 为带孔网状结构，搁置在反应器器壁 3 的定位器 19 上，将脱酸反应器分成反应器上部分空间 20 和反应器下部分空间 18。载物网 4 可拆卸以便于清洗。

[0010] 所述雾化器 11 为普通医用雾化器。

[0011] 所述顶盖 1 上有排气孔 21 和一对把手 22。

[0012] 所述排气孔 21 位于顶盖 1 的中心。

[0013] 所述分布器 6 是盒状结构，其侧面、上面是分布器气孔 5。

[0014] 第一集液器 13 和第二集液器 15 有液面指示刻度，其出液口端均设有阀门 12。

[0015] 所述脱酸反应器 2 形状是立方体或圆柱体。

[0016] 脱酸剂溶液通过气泵 10 带来的加压气体在雾化器 11 中雾化成蒸汽，蒸汽引入脱酸反应器 2 对酸化的纸质文献或古籍脱酸。

[0017] 蒸汽由第二导管 8 和分布器 6 连接从雾化器 11 引入脱酸反应器 2，首先较为均匀分布在反应器下部分空间 18，部分蒸汽直接从纸张向下的一面渗透纸张达到脱酸目的，另一部分蒸汽由载物网 4 网孔进入反应器上部分空间 20 从纸张向上的一面渗透到纸张内部达到脱酸目的。脱酸后的蒸汽及少部分未起脱酸作用的蒸汽通过顶盖 1 中心的排气孔 21 排出。

[0018] 由于雾化后的部分蒸汽会重新凝结成液滴，为不让凝结的液体接触待脱酸的纸质文献或古籍，脱酸反应器底板 7 微微倾斜，通过导液管口 17 由第二导液管 16 连接的第二集液器 15 收集；分布器 6 凝结的液体由第一导液管 14 连接的第一集液器 13 收集；第一集液器 13 和第二集液器 15 有刻度指示，当凝结的液体收集到一定量，打开阀门 12 让液体流出。

[0019] 本发明还提供一种使用所述装置加压雾化脱酸的方法，该方法包括以下步骤：取一定量酸化的纸张或古籍，放入脱酸反应器 2 中，将脱酸剂装入雾化器 11，打开气泵 10，将脱酸剂进行加压雾化，雾化后的蒸汽通入脱酸反应器中进行纸张脱酸。

[0020] 所述酸化的纸张指现代纸或古纸，单页纸或多页纸或书籍；脱酸时间 2～5 小时；所述脱酸剂是任何碱性溶液，具体是碱性天然提取物、氢氧化钙、氢氧化钡、醋酸镁、丙酸钙、甲醇镁或异丁胺等 7 种碱，代表了天然提取的混合碱、氢氧化物、碱性盐、有机碱等碱性物质所形成的碱性溶液。

[0021] 本发明提供一种利用气体进行加压雾化，使脱酸剂雾化成极其细小的蒸汽，进而对纸张脱酸的方法，以克服现有方法中，后续处理难，造成大量有机污染，存在安全隐患，处理后纸张变形、跑墨等缺陷。

[0022] 本发明只选取了最廉价的报纸进行纸张脱酸，但此技术并非仅限于对报纸进行脱酸，也可用于对古籍等纸质文献的脱酸。报纸是记录文字信息的一种纸张载体，书籍也是记

录文字信息的一种纸张载体,其材质主体都是纤维素,其酸化原因都主要是因为存在游离酸。因此使用报纸作为研究的模版所得出的结论,可以推广至所有纸张。

[0023] 本发明实施例中使用了碱性天然提取物、氢氧化钙、氢氧化钡、醋酸镁、丙酸钙、甲醇镁、异丁胺等 7 种碱,代表了天然提取的混合碱、氢氧化物、碱性盐、有机碱等碱性物质。虽然实施例只包含了少数几种碱溶液,包括碱性物质的水溶液、碱性物质的醇溶液,但本专业技术人员通过学习本发明内容和实施例后,可以经过有限实验确定形成碱溶液的碱性物质种类、溶剂种类和浓度,并实现本发明所述的加压雾化脱酸。

[0024] 本发明所用的加压气体为空气,但本发明并不只限于空气,只要是气体,且不会与纸张产生反应的都能用作为加压气体,用于加压雾化。

[0025] 本发明的有益效果是:

1、采用加压雾化后的脱酸剂蒸汽脱酸的纸张不变形、不粘连,油墨字迹不受影响,且脱酸后纸张在阴凉处风干所需的时间短。

[0026] 2、加压雾化为常温操作,雾化后的蒸汽有效成分高,性质较为温和,对纸张无害,脱酸效果好。

[0027] 3、加压雾化脱酸工艺简单,容易操作。

[0028] 4、造价低、使用和清洗方便、脱酸效果好,适用于任何纸张脱酸剂溶液。

附图说明

[0029] 图 1 本发明总体装配结构示意图。

[0030] 图 2 脱酸反应器顶盖结构示意图。

[0031] 1- 顶盖, 2- 脱酸反应器, 3- 反应器器壁, 4- 载物网, 5- 分布器气孔, 6- 分布器, 7- 底板, 8- 第二导管, 9- 第一导管, 10- 气泵, 11- 雾化器, 12- 阀门, 13- 第一集液器, 15- 第二集液器, 14- 第一导液管, 16- 第二导液管, 17- 导液管口, 18- 反应器下部分空间, 19- 定位器, 20- 反应器上部分空间, 21- 排气孔, 22- 一对把手。

[0032] 图 3 本发明的工艺流程图。

具体实施方式

[0033] 本发明提供的一种加压雾化脱酸装置包括气泵 10、雾化器 11、脱酸反应器 2、第一集液器 13、第二集液器 15、分布器 6;气泵 10 与雾化器 11 间通过第一导管 9 相连通;分布器 6 置于脱酸反应器 2 的下部分空间,雾化器 11 通过第二导管 8 与分布器 6 相连通,第一集液器 13 通过第一导液管 14 与第二导管 8 连通;第二集液器 15 通过第二导液管 16 与脱酸反应器 2 中的导液管口 17 连通。

[0034] 所述脱酸反应器 2 包括顶盖 1、反应器器壁 3、底板 7、载物网 4;反应器器壁 3 四周封闭,上面是顶盖 1,下面是底板 7,反应器器壁 3 内中间偏下的位置装有定位器 19,底板 7 微微倾斜,其倾斜低端处是导液管口 17;载物网 4 为带孔网状结构,搁置在反应器器壁 3 的定位器 19 上,将脱酸反应器分成反应器上部分空间 20 和反应器下部分空间 18。载物网 4 可拆卸以便于清洗。

[0035] 加压雾化脱酸运行机理:

雾化器 11 内加入脱酸剂溶液。打开顶盖 1 将待脱酸的纸质文献或古籍放在载物网 4

上。

[0036] 关闭顶盖 1。关闭阀门 12,接通气泵 10 电源,加压气体经第一导管 9 进入雾化器 11,雾化器 11 将脱酸剂溶液雾化为蒸汽,蒸汽通过第二导管 8 经分布器气孔 5 进入脱酸反应器 2 的下部分空间 18,部分蒸汽通过载物网 4 的网孔,从纸张向下的一面渗透纸张达到脱酸目的;另一部分蒸汽由载物网 4 网孔进入脱酸反应室 2 的上部分空间 20,从纸张向上的一面渗透到纸张内部达到脱酸目的。脱酸后的蒸汽及少部分未起脱酸作用的蒸汽通过顶盖 1 中心的排气孔 21 排出。使用分布器 6 将蒸汽引入脱酸反应器 2 的下部分空间 18,是为了使蒸汽均匀地接触待脱酸纸质文献或古籍的下表面。

[0037] 由于雾化后的部分蒸汽会重新凝结成液滴,为不让凝结的液体接触待脱酸的纸质文献或古籍,脱酸反应器底板 7 微微倾斜,通过导液管口 17 由第二导液管 16 连接的第二集液器 15 收集;分布器 6 凝结的液体由第一导液管 14 连接的第一集液器 13 收集;第一集液器 13 和第二集液器 15 有刻度指示,当凝结的液体收集到一定量,打开阀门 12 让液体流出。液体流出后,再关闭阀门 12。

[0038] 脱酸过程中,脱酸剂溶液可从雾化器 11 继续添加。

[0039] 脱酸完成后,关闭气泵 10 的电源,打开顶盖 1 取出已脱酸的纸质文献或古籍。

[0040] 下面通过实施例进一步详细阐述本发明的使用方法。

[0041] 实施例一

取纸张表面 pH 值为 4.14 的 73 年 5 月 12 日《人民日报》,剪成 10cm×10cm,单层,放入脱酸反应器中。同时在雾化器中加入 5mL 天然脱酸剂(专利 201010548981.5 实施例 2 所得天然脱酸剂),打开压缩空气,雾化后的蒸汽通入脱酸反应器中对酸化报纸进行脱酸。经 3h 脱酸后,纸张表面平均 pH 为 6.56。

[0042] 实施例二

取纸张表面 pH 值为 3.97 的 71 年 10 月 3 日《人民日报》,剪成 10cm×10cm,三层,放入脱酸反应器中。同时在雾化器中加入 12mL 浓度为 1g/L $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 水溶液,打开压缩空气,雾化后的蒸汽通入脱酸反应器中对酸化报纸进行脱酸。经 5h 脱酸后,纸张表面平均 pH 为 5.82。

[0043] 实施例三

取纸张表面 pH 值为 4.09 的 71 年 10 月 10 日《人民日报》,剪成 10cm×10cm,三层,放入脱酸反应器中。同时在雾化器中加入 12mL 浓度为 50g/L 丙酸钙水溶液,打开压缩空气,雾化后的蒸汽通入脱酸反应器中对酸化报纸进行脱酸。经 4h 脱酸后纸张表面平均 pH 为 5.77。

[0044] 实施例四

取纸张表面 pH 值为 4.12 的 72 年 8 月 3 日《人民日报》,剪成 10cm×10cm,四层,放入脱酸反应器中。同时在雾化器中加入 8mL 丙酸钙酒精水溶液(丙酸钙:酒精:水质量比为 0.8:6:7),打开压缩空气,雾化后的蒸汽通入脱酸反应器中对酸化报纸进行脱酸。经 2h 脱酸后纸张表面平均 pH 为 7.56。

[0045] 实施例五

取纸张表面 pH 值为 4.10 的 70 年 11 月 29 日《人民日报》,剪成 10cm×10cm,四层,放入脱酸反应器中。同时在雾化器中加入 10mL 浓度为 10g/L $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 甲醇溶液,打开压缩空气,雾化后的蒸汽通入脱酸反应器中对酸化报纸进行脱酸。经 3h 脱酸后纸张表面平均 pH

为 7.35。

[0046] 实施例六

取纸张表面 pH 值为 3.95 的 70 年 11 月 27 日《人民日报》，剪成 10cm×10cm，四层，放入脱酸反应器中。同时在雾化器中加入 15mL 浓度为 10g/L 醋酸镁甲醇溶液，打开压缩空气，雾化后的蒸汽通入脱酸反应器中对酸化报纸进行脱酸。经 3h 脱酸后纸张表面平均 pH 为 6.79。

[0047] 实施例七

取纸张表面 pH 值为 4.09 的 73 年 1 月 9 日《人民日报》，剪成 10cm×10cm，三层，放入脱酸反应器中。同时在雾化器中加入 15mL 浓度为 0.5% 甲醇镁-甲醇溶液，打开压缩空气，雾化后的蒸汽通入脱酸反应器中对酸化报纸进行脱酸。经 3h 脱酸后纸张表面平均 pH 为 8.15。

[0048] 实施例八

取纸张表面 pH 值为 4.06 的 72 年 8 月 19 日《人民日报》，剪成 10cm×10cm，四层，放入脱酸反应器中。同时在雾化器中加入 15mL 异丁胺乙醇水溶液(异丁胺:乙醇:水 = 0.1:25:25)，打开压缩空气，雾化后的蒸汽通入脱酸反应器中对酸化报纸进行脱酸。经 4h 脱酸后纸张表面平均 pH 为 7.52。

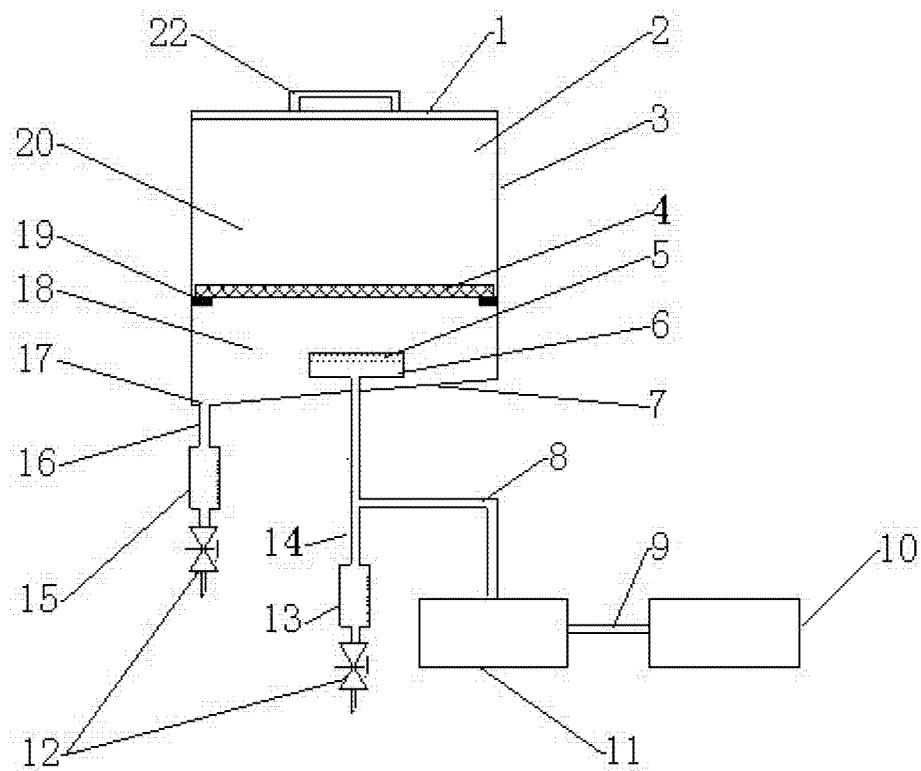


图 1

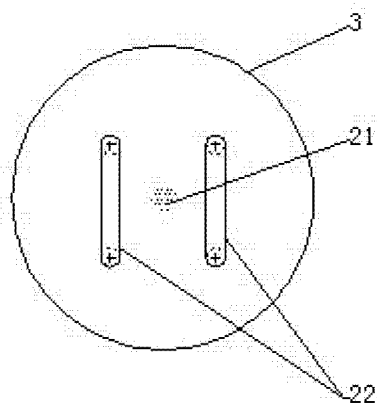


图 2

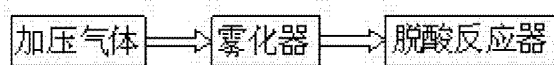


图 3