

bookkeeper 脱酸应用效果评价

武汉大学：刘家真

Bookkeeper 脱酸法（简称 BK 法）是由美国 Preservation Technologies, Inc 开发的脱酸方法，使用氧化镁（1 μm 或更小的细颗粒）分散在惰性非水溶液中的处理液进行对藏品进行脱酸处理。在将材料浸入该处理溶液中之后，或将溶液喷洒到纸张上后，当液体蒸发时，只有作为碱性物质的氧化镁颗粒保留在纸纤维之间。该脱酸法在全球广泛运用几十年后，很多用户对它进行了评价。我们会陆续不断地发布这类评价，以便大家的选择。

一、英国善本书的管理员对 Bookkeeper 脱酸的评价

该信息摘录于：

Mass Deacidification in the Library: A Rare Book Librarian Considers Bookkeeper [EB/OL]. [2019-7-10]. <https://cool.conservation-us.org/byorg/lc/massdeac/tancin.html>

除聘请英国纸张科学和技术研究所采用由英国国会图书馆制作和提供的 LC 书本检测工具进行实验室检测外，还从本地图书馆聘请了工作人员对经过 BK 法脱酸的 25 项藏品进行了经验性检测，以判断处理后是否有副作用，如颜色变化、形体损坏、残留气味和表面沉积物等。由这两部分力量组成的 bookkeeper 脱酸技术评估组试图通过技术检测和判断确定该脱酸工艺对书籍的纸张、油墨、粘合剂、封面材料和其他书籍组件有何影响，是否产生了任何明显的改变，以便发现 BK 脱酸法的潜在问题。

检查时将这 25 项拟处理对象逐一分为两份，一份进行 bookkeeper 脱酸处理，一份作为原本参照物。可观察的问题如下：

1. 没有观察到明显的副作用

在大多数情况下，被处理过的材料上几乎没有观察到任何明显的副作用。被脱酸的对象比相应的另一部分未脱酸的对象更干净。经过处理的对象没有异味，事实上，在某些情况下，通过脱酸后去除了藏品原来的明显的发霉气味。

2. 藏品经过整体脱酸处理，没有颜色变化，也没有观察到油墨或颜料的洒开。其封面上没有颜色变化，也没有对粘合剂造成损害。

3. 被整体脱酸处理的书籍，没有显示粘连、肿胀、扭曲或任何其他形变的现象。

4. 浸泡和温和、连续搅拌的物理过程是 BookKeeper 过程的特征，最初担心在处理过程中书页上附着的纸片或其他材料有可能松散和松脱，但实际过程中没有出现这类现象。贴在书封面上的电话号码标签和条形码没有受到影响，没有起泡、脱落或损坏。

5. 有个别的脱酸对象出现了残留的白粉，可以被肉眼看见和触摸到。当涂布纸上的插图用棉球擦拭时，在某些情况下可以观察到轻微的擦伤，但纸上字迹的油墨并没有掉在手指上。

BK 脱酸法没有脱酸后对脱酸对象后处理的必要，从经验的角度来看，bookkeeper 在许多方面是一个吸引人的过程，因为它消除了不良的副作用。观

察到经过处理的物品几乎没有物理变化，这使 bookkeeper 程序成为使主要流通和研究资料去酸化的一个很好的选择。

二、日本国立国会图书馆对 2009 年图书大规模脱酸处理的评价

以下信息摘录于：

国立国会図書館における

平成 21 年度の大量脱酸性化処理試行に関する結果報告 [EB/OL]. [2019-7-10]. https://www.ndl.go.jp/jp/preservation/pdf/deacid_repl.pdf

2008 年 bookkeeper 脱酸工艺开始在日本运营，在这之前日本曾经采用干燥氨和环氧乙烷脱酸法（DAE 方法）。在 bookkeeper 脱酸工艺应用一段时期后，2010 年 3 月日本国立国会图书馆发布了大规模脱酸的安全性调查、大规模脱酸处理的有效性调查，同年 12 月发布了大规模脱酸处理结果报告。以下仅对 bookkeeper 脱酸工艺的评价进行介绍。

日本国立国会图书馆对大规模脱酸处理的有效性和处理材料的安全性进行了调查。有效性调查委托东京农业大学国立大学公司进行，安全调查委托 Sumika Chemical Analysis Service, Ltd. 进行。在检测中主要参考了美国国会图书馆的大规模脱酸处理规范（Library of Congress: technical specifications for mass deacidification, 2004, 115p. <<http://www.loc.gov/preserv/MassDeacidification.pdf>>）和英国的

INFOSAVE 项目（INFOSAVE project report: saving our national written heritage from the threat of acid deterioration, The Council for Museums, Archives and Libraries, 2003, 56p.

<<http://www.bl.uk/blpac/pdf/infosave.pdf>>）中的检查项目，对 Bookkeeper 的脱酸对象进行检测，其整体脱酸对象为日本国内出版物（162 册双面印刷物），主要为 20 世纪 50 年代和 80 年代，涵盖国会会议录、书籍，杂志，报纸，地图（重氮型感光纸），涂层纸，中性纸，描图纸，日式书籍，皮革书籍，合订本，储物盒中的文件，标记标签，便利贴用纸，圆珠笔或荧光笔书写标记等。主要检测项目为以下几项：

1. 脱酸后资料的状况及脱酸对各种材料的影响

这项工作主要是工作人员通过视觉和触摸检查是否存在极端变色，变形，纸张质量变化等。

2. 脱酸后的资料对复制和数字化的影响

通过对脱酸后的资料进行复制和数字化，以检查脱酸处理对资料使用的影响。

3. 色差测量

使用便携式分光色差仪对脱酸前后资料的封面、正文相同部分的颜色进行比较并计算出色差。

4. 评估脱酸后资料有无变色、异味和触感差异

5. 有效性调查

通过加速劣化处理（根据 ISO 标准的干法，湿法和密封方法的 3 个条件）

对纸进行人工劣化之后，进行各种测量以评估劣化程度。

（一）脱酸加工公司的检测结果报告

脱酸公司提出的目标是：脱酸后纸的 pH 为 10.5，残留碱量为 0.34mol / kg（以 CaCO₃ 计为 1.7%）。处理后的结果因纸张组成而异，pH 为 7.0~10.0，碱残留量为 0.3mol/kg (CaCO₃ 换算为 1.5%)，处理结果符合标准。

（二）本馆的检测结果

1. 被加工材料的状况和对各种材料的影响

当将试验材料（书籍，杂志）分成两份，一份脱酸，一份为对照物。比较未处理和处理的材料时，未观察到由于处理引起的变化。

合订本的书在大规模整体脱酸中，其结构有稍微扭曲。

合订本、皮革封面装订，根据资料的不同，其封面和书脊处略微残留着薄薄的粉末。

2. 对复制和数字化的影响

使用已脱酸处理的国会议事程序的任意页面进行复制和数字化，所有这些都能够毫无问题地工作，结果与未加工的双份复印材料相当。

3. 色差测量

有部分书的封面感觉出色差，正文纸的色差较小，但这类色差均不属于变色范围。

4. 变色，触感，气味的的评价

关于变色，80%的评价者评价为“没有”，对于假定阅览时是否在意该变色的问题，全部评价者从“不在意”到“稍微在意”之间进行评价。

关于脱酸后是否手感到粉末的问题，78%评价者为“没有”或“稍有”。对于假设阅览时是否在意其粉末的提问，得到“不介意”34%、“基本不在意”25%、“不太在意”15%、“稍微在意”15%的结果，从“不在意”到“稍微在意”之间评价的人约占90%。

关于异味，80%的评价者评价为“没有闻到”；对于假设阅览时是否在意该气味的问题，从“不在意”到“稍微在意”之间评价的人占99%以上。

（三）有效性检测

与未脱酸处理材料相比，发现 BK 脱酸方法处理后的纸张具有抑制由于加速劣化处理导致的纸张的撕裂度，耐折性和白度降低的效果。

通过原样发射法测定劣化度时，已处理资料的16册中有6册资料的劣化抑制效果得到了确认。

经确认，脱酸化处理后纸的 pH 值(冷水萃取法)上升到 7~9.5，加速劣化处理后仍保持较高的值。

脱酸化处理后，纸的碱残留量最大可定量为 0.26mol/kg。测定的15册中有8册的资料，其纸张的碱残留量经过确认为 0.05mol/kg (CaCO₃ 换算为 0.25%) 以上。

根据优质纸和中质纸等纸的种类不同，脱酸对纸张劣化的效果有时不同。经过检测，脱酸对重氮型感光纸的劣化抑制具有效果，但对铜版纸（涂层纸）几乎没有效果。

依据加速老化处理方法的不同，有时得出的抑制劣化效果也不同。

在调查范围内，尚未发现出版年度不同，其劣化度有差异的。

以上检测说明，虽然 bookkeeper 脱酸法也有不完美之处，但它已经显示出

对纸张劣化的抑制效果，并且已经证实了 BK 脱酸法用于大量脱酸处理的有效性。

（四）加工材料的安全性调查

从 BK 脱酸法处理后的资料中产生的挥发性气体种类中，比未处理资料明显增加的物质是 1-甲氧基-2-丙醇、2-正丁氧基乙醇。这两种物质在书库内的浓度和 ACGIH 的容许浓度比较，发现两种物质均为非常低的值，推测其在作业环境上不影响健康的浓度¹。

在 BK 法中使用的处理剂中，没有检测出全氟庚烷。虽然确认了氧化镁附着在页面表面上，但是推测在图书阅览等通常的处理中没有特别的有害性。

经脱酸处理的资料产生的气味指数，未脱酸处理的资料为 22，BK 法处理后资料的气味指数为 11。经脱酸处理后，被处理材料的气味指数减少。挥发性成分分析的结果比未经处理的材料表现出更小，据估计，导致减少的气味指数。

从上述结果可以看出，该调查结果表明加工材料无害。

（五）总结

由以上检测可以确认，BK 法作为脱酸处理有效，并且加工材料的安全性没有问题。

虽然脱酸处理可以延缓纸张的劣化，但是它不能恢复已经丢失的纸张的强度。因此，脱酸处理不适用于已经劣化和失去物理强度的材料。

（六）不适于 BK 法脱酸的材料

日本国立国会图书馆在检测报告中，通过附件的方式发布了不适于 BK 脱酸处理的对象，并注明其来源于：株式会社プリザベーション・テクノロジーズ・ジャパン説明資料（2010 年 11 月）※から抜すい

1 已经劣化的材料/易损材料：

通过 Bookkeeper 大量脱酸处理，根据劣化状态可以选择最佳脱酸处理方法。由此，即使是易损坏的装订结构或易碎的纸质书籍也可以安全地处理。然而，**对这类已经劣化的材料或易损材料，建议在脱酸处理之前，进行简单的修复以加固纸张及书的结构。**

2 涂布纸

涂布纸的表面通常填充有碱性物质，其保护方法优先选择的不是脱酸。

当纸的表面被涂覆时，任何颗粒物都难以渗透纸的纤维，BK 脱酸法的脱酸剂为细颗粒的氧化镁当然也一样，因此涂布纸的脱酸效果是低于未涂覆的纸张的。需要指出的是，BK 脱酸法的脱酸处理不会使涂布纸降解，尽管脱酸处理后在涂布纸上会有白色颗粒物（脱酸剂），只需小心擦除即可。

3. 单张的大尺寸文件

BK 法可以对报纸大小的单页资料或装订成册的书本进行安全脱酸；若是更大开本或特殊形态的图书需要脱酸，可以将其放在专用的支架上进行脱酸处理。**尚若遇到设备无法容纳的大尺寸文件，如大型地图，可以采用 bookkeeper 的手动喷雾系统进行小量的脱酸。**

¹各物質の資料 1 冊あたりの検出量をもとに書庫内濃度を算出した。想定書庫は国立国会図書館東京本館書庫 1 層分(容積想定 45m×45m×2m×0.8)とし、この中に 5,000 冊の処理済資料が排架してあると仮定した場合の書庫内発生量である。

4. 蓝图（白底蓝线或蓝底白线等），湿复制，胶版誊写版

某些颜色和染料对 pH 值相当敏感，可能会随着 pH 值增加而变色，例如胶版誊写的字迹，但 Bookkeeper 脱酸过程不会损坏这些材料或溶解墨水，这类字迹再经过 BK 脱酸后会略微褪色，这种颜色变化是否可接受由资料所有者在脱酸前自行决定。

*Preservation Technologies Japan Co., Ltd 于 2010 年 11 月修订了 2008 年 10 月 22 的说明材料。

三、日本国家档案馆对本馆使用 bookkeeper 脱酸的实用性调查报告

本资料来源于：

国立公文書館所蔵特定歴史公文書に対する 大量脱酸処理の実行性に関する調査報告書 平成 23 年度[EB/OL]. [2019-7-10].

http://www.archives.go.jp/about/report/pdf/deacidification_2012.pdf

该调查报告的调研时间为 2011 年 7 月 12 日，2011 年 20 日，26 日和 2011 年 8 月 11 日，其调查对象是内阁总理办公室，内阁法律局，教育部（包括前教育部），交通运输部，建设部和卫生部等。他们对这些部门基于 Bookkeeper 大规模脱酸技术在文件上的应用进行了调研，形成了 798 份调查报告，涉及到公文的载体、形状，劣化等，记录了各类公文的装订类型和形状的特征，以及所包含的支持体和记录材料的类型。

这是一份大型的调查报告，这里仅对 bookkeeper 脱酸技术的适用对象进行介绍，这也是其他相关研究报告中难以看到的特色。

该报告指出，国家档案馆所拥有的文件载体与公开出版物在许多方面是有区别的。表 1 列出了日本档案馆馆藏的部分载体。

表 1。日本“国家档案馆藏材料储存手册”中列出的各种材料

支持体	日本纸，优质纸，低档纸，铜版纸，描图纸，再生纸
记录材料	着色颜料，水性笔，胶版誊写版，蓝图（蓝图），蓝烤（重氮复印），湿复印，电子复印，照片（纸基），油印，圆珠笔

（一）公文脱酸的指导建议

在大量的调研基础上，他们给出的采用 BK 法对公文脱酸的指导建议列入以下图片中。

種類	状態等	ブツキーパー脱酸処理	その他の対策	備考
描图纸、透明紙	柔軟・堅牢	効果：大	環境管理	其纤维间的间隙小于普通印刷纸等，但BK的脱氧剂颗粒非常小，约为1微米，因此脱酸仍然效果好。若目前纸质尚好，则脱酸可以延长其寿命。如果纸质量太脆，则脱酸效果受到限制，该情况下需修复或更换介质保存记录。
	酸性・僅かに褐色	効果：大	環境管理	
	劣化・脆弱	効果：中	紙力強化	
	非常に脆弱	効果：小	媒体変換	
再生紙	柔軟・堅牢	酸性なら効果あり	環境管理	如果紙のpH目前是中性的，則不需要脱酸。

各種紙張

種類	状態等	ブツキーパー脱酸処理	その他の対策	備考
中性紙	柔軟・堅牢	対象外	環境管理	无需脱酸
和紙/薄紙	柔軟・堅牢	対象外	環境管理	由于日本纸通常是在碱性状态下制造的，因此不需要对其进行脱酸。日本纸的纤维比木浆更长，更柔软，更耐用，因此酸化引起的劣化通常很小。但是，在明治时期之后制造的日本纸可能含有木浆等杂质，这可能导致酸性变质。这种日本纸的脱酸对于长期储存是有效的。
	酸性・褐色	効果：大	環境管理	
	劣化・脆弱	効果：小	補修・修復	
洋紙/酸性紙 (印刷・筆記用紙)	柔軟・堅牢	効果：大	環境管理	尚柔韧的酸性纸，脱酸有助于长期保存。已经脆弱的纸张，脱酸的效果是有限的。若纸张相当脆弱且易破，建议转换到其他介质上保存。
	酸性・僅かに褐色	効果：大	環境管理	
	劣化・脆弱	効果：中	補修・修復	
新聞用紙 (酸性)	柔軟・堅牢	効果：大	環境管理	新闻纸通常不含施胶剂或填料，纸张质量随时间而变化。如果当前的纸质是酸性的，则脱酸是有效的。若纸张已经没有了纸力且非常脆弱以至于容易碎裂，则脱酸的效果有限，有必要考虑通过修复或更换介质来保护记录
	酸性・僅かに褐色	効果：大	環境管理	
	劣化・脆弱	効果：中	紙力強化	
	非常に脆弱	効果：小	媒体変換	
塗工紙/コート紙	光沢・白色	対象外	環境管理	脱酸剂的氧化镁细颗粒不能充分地沉积在涂布纸上，其脱酸效果有限。涂布纸可能含有大量碱性填料，酸性变质通常很小，环境管理很重要。
	柔軟・褐色	効果：中	環境管理	

图 1 各类纸张的脱酸建议

复制材料

種類	状態等	ブックキーパー脱酸処理	その他の対策	備 考
[蓝图]	鮮明	対象外	光劣化対策	蓝底白字的蓝图往往在碱性环境中褪色，不宜脱酸。
	退色	対象外	媒体变换	
[重氮型]	鮮明	効果：大	光劣化対策	重氮型的一般颜色是底蓝线，但也有棕色，紫色和黑色线条，它对光敏感并可能褪色。
	退色	効果：大	媒体变换	
[复印字迹]	施乐式 (PPC)	酸性なら効果あり	環境管理	施乐电子复制的副本被认为在材料方面是稳定的，但长期存储性能取决于纸的性能。如果复印纸本身是酸性的，则脱酸是有效的
	EF式 (CPC)	対象外	媒体变换	涂有氧化锌的CPC纸的复制件是不能长期保存的，即使CPC纸碱化，其保存性也不会改善，不必要脱酸是。
	照片	対象外	媒体变换	BK脱酸对相纸没有影响，可与酸性纸一起脱酸。
	热敏纸	対象外	媒体变换	热敏纸不能长期保存，不必脱酸
[感压複写紙]	复写纸	効果：大	環境管理	其字迹材料相当稳定（碳，油/蜡），脱酸没有风险
	无碳复写纸	効果：小	媒体变换	不适合长期储存。如果已经发生变色等，则不要脱酸。

图 2 各类复印材料的脱酸建议

打印材料

種類	状態等	ブックキーパー脱酸処理	その他の対策	備 考
[一般的印刷物]	黒	没问题	環境管理	普通油基油墨，脱酸是没有问题。若印刷品有大片黑色区域，由于白色颗粒的沉积，该区域可能稍微亮点。若原件的字迹已经褪色或变色，不建议脱酸。
	退色	小心	環境管理	
[謄写版]	手写	没问题	環境管理	黑色或蓝色油性墨水通常颜色稳定，BK脱酸没有观察到变色或褪色。由于甲基紫（具有碱化褪色性质的油墨）也是蓝色，因此需要仔细观察并将其区分开来。
	打字	没问题	環境管理	
[胶版]	鮮明	需要注意	媒体变换	甲基紫在酸性中稳定，会因碱化而褪色，BK脱酸过程会使墨水略微褪色，但字符永远不会消失。甲基紫也用于钢笔和打字机。
	退色	対象外	媒体变换	
[喷墨]	黑色且清晰	没问题	環境管理	存在各种类型的墨水，个别问题难以澄清。黑色墨水看起来非常稳定，黑色打印件脱酸不成问题。如果观察到字迹已经变色或褪色，则将其排除在脱酸之外。
	退色	対象外	媒体变换	

图 3 各类打印材料的脱酸建议

书写材料

種類	状態等	ブックキーパー脱酸処理	その他の対策	備考
红色和黑色	黒色・朱墨	没问题	環境管理	脱酸是毫无疑问。BT的脱氧剂的白色颗粒粘在纸纤维上，因此如果该区域涂有黑色或深黑色，加工后可能会略微变亮。
鉛筆	黒色彩色	没问题	環境管理	脱酸没有问题，包括红色或蓝色等彩色铅笔，到目前为止书签也没有出现过问题。如果是素描和图纸的话，需要事先好好调查。
钢笔	黒・青・褐色	没问题	環境管理	BK已对100以上种类型钢笔墨水进行过脱酸，尚未发现问题。若原件墨水已经褪色，则不要脱酸。铁胆墨水，据说当pH值升至8.5或更高时颜色会发生变化。当铁胆墨水字迹的劣化很小时，可通过脱酸抑制由墨水成分引起的纸的酸降解；若墨水周边纸张已经变脆，建议不要脱酸而采取其他保护措施。
	褐色・劣化	需注意	修復処置	
	退色	需注意	媒体变换	
油性圆珠笔	黒色	没问题	環境管理	和钢笔墨水一样，到目前为止，BK的脱酸处理没有发现变色和退色问题。若原件有褪色退色倾向，建议转换到其他介质上。
	退色	需注意	媒体变换	
水性圆珠笔	黒・カラー	没问题	環境管理	BK的脱酸溶液不含任何水分，不会造成水性墨水的渗出。如果已经观察到原件字迹的褪色趋势，则将其排除在脱酸处理之外。
	退色	需注意	媒体变换	
毛毡笔	油性・水性	没问题	環境管理	油性毡笔可毫无问题地脱酸。水性毡笔若原件没有褪色或变色，脱酸也没有问题。有报告称，荧光标记经脱酸后可能变色，不要脱酸。
	蛍光マーカー	対象外	媒体变换	

图 4 各类书写字迹材料的脱酸建议

(二) BK 脱酸效果图

该调研报告发布了某些字迹采用 BK 法脱酸的前后图片比较。

1. 酸性纸上甲基紫字迹 (BC 1986)








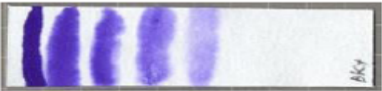
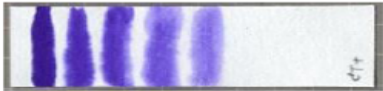
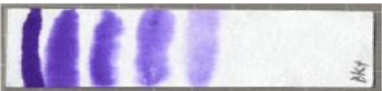
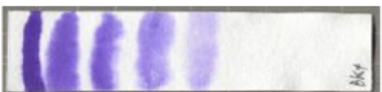
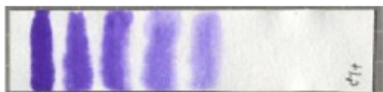
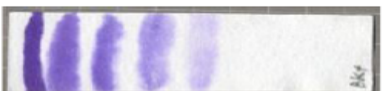
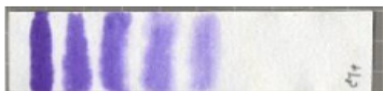
	脱酸样品	未脱酸参照物
脱酸处理前		
脱酸处理后		
劣化後 1 週間		
劣化後 2 週間		

图 5 酸性纸上甲基紫字迹 (BC 1986)








在脱酸处理的样品中，人工老化后尽管甲基紫字迹墨色逐渐较薄，但字迹并未消退，只是出现了褪色问题。

2. 甲基紫色滤纸 (2011 年)

	脱酸样品	未脱酸原件
脱酸处理前		
脱酸处理后		
劣化後 1 週間		
劣化後 2 週間		








脱酸处理后的样品，人工老化后墨水变薄但字迹仍然能确认。未脱酸处理的样品，墨色老化后也稀薄化了。

3. 彩色印刷·酸性纸 (1953 年)

	脱酸样品	未脱酸原件
脱酸处理前		
脱酸处理後		
劣化後1週間		
劣化後2週間		








当它们经历老化实验后，两者都略微变成褐色，但没有看到明显的变色。

4. 红色划线，日本纸（约1982年）

	脱酸样品	未脱酸原件
脱酸处理前		
脱酸处理後		
劣化後1週間		
劣化後2週間		








两者在进行人工老化实验后都会变成褐色，但看不到明显的变色。

5. 喷墨水性颜料 I (2011), 中性优质纸 (2011)

	脱酸样品	未脱酸的原件
脱酸处理前		
脱酸处理後		
劣化後 1 週間		
劣化後 2 週間		

脱酸处理和未脱酸处理在人工老化实验中都没有明显的变色。

6. 喷墨水性颜料 II (2011), 中性优质纸 (2011)

	脱酸样品	未脱酸的原件
脱酸处理前		
脱酸处理後		
劣化後 1 週間		
劣化後 2 週間		

脱酸处理和未脱酸处理在人工老化实验中都没有明显的变色。

7. 喷墨水性颜料 III (2007), 中性复印纸 (2007)

	脱酸样品	未脱酸原件
脱酸处理前		
脱酸处理后		
劣化後 1 週間		
劣化後 2 週間		

脱酸处理的文件和原件经过人工老化后均显示纸张变黄，但字迹没有明显的褪色。

7. 荧光标记（2011），滤纸（2011）

	脱酸样品	未脱酸的原件
脱酸处理前		
脱酸处理后		
劣化後 1 週間		
劣化後 2 週間		

无论是否脱酸，字迹经过人工老化实验都没有明显的颜色变化。非脱酸样品处理 2 周后，在老化实验后的样品绿色区域中观察到洇化，因为它受到用于 pH 测量的水的影响。

8. 复写纸（2011 年）

	脱酸样品	未脱酸原件
脱酸 处理前		
脱酸 处理后		
劣化後 1 週間		
劣化後 2 週間		

两者均显示支撑物（纸）发黄，但对字迹没有影响。

9. 无碳纸（2011 年）

	脱酸样品	未脱酸的原件
脱酸 处理前		
脱酸 处理后		
劣化後 1週間		
劣化後 2週間		

当您进行老化实验时，您可以清楚地看到字迹变浅的现象。未脱酸处理样品更字迹更浅。

随着 **bookkeeper** 脱酸技术被全球多个国家的重要图书馆、档案馆及其他收藏单位采用，纸张、字迹、粘合剂及装帧等的多样性问题也在不断提出，**bookkeeper** 也因此得到不断完善与跟进社会需求的机会，更多的评价还在不断地评价与发布中。这些评价有利于我们在脱酸对象初步拟定的基础上，对这些对象的脱酸安全性进行考量，以达到脱酸预定的效果。