

# 档案库房温湿度控制与调节研究

郝莉莉

国家能源集团神东煤炭集团公司档案馆

**[摘要]** 档案不仅是国家珍贵的历史文物与财富,还能够准确的记录一个国家的历史。如果保存档案的湿度与温度不合适,就会对制成档案的原材料产生很大的破坏,甚至是彻底破坏整个档案,导致以前的档案保存工作前功尽弃,给国家带来巨大的损失。控制与调节档案库房温湿度的方法很多,实践证明,采取密闭、通风与降湿相结合的办法,是控制与调节库房温湿度的好办法。

**[关键词]** 档案库房; 温湿度; 控制; 调节

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.08.308

## 0 引言

档案保护工作中最重要的一项内容就是对档案库房的湿度和温度进行管理。只有对库房中温度与湿度进行科学的调控与管理才能够在最大程度上延长档案的寿命。然而,在我们国家,很多档案管理部门由于自身对这一问题的认识不足或者达不到技术上的要求,档案库房温湿度管理方面都存在着很多问题,因此,对档案库房湿度的调节与管理进行探讨具有一定的意义。

### 1 档案库房温湿度科学管理的重要性

档案是历史的真实记录,是国家的宝贵财富。不适宜的温湿度不仅会直接影响档案制成材料的耐久性,而且会加速有害成分对档案制成材料的破坏,甚至造成无法弥补的损失,使档案管理工作前功尽弃。根据我国档案保护条例,档案库房湿度的正常标准温度为 $12^{\circ}\text{C}$ ~ $24^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为45%~60%。档案库房湿度对档案的寿命影响非常大,不适宜的温湿度会给霉菌的生长、害虫的滋生提供条件。

#### 1.1 霉菌对档案的危害

档案按材质可分为纸质档案和特殊载体档案(录音带、录像带、光盘、缩微品等)。当霉菌侵入纸质档案时,其在繁殖和代谢过程中会产生多种有机酸,而喷墨打印文件与蓝色复印纸件的字迹一般呈碱性,碱遇酸会产生化学变化,相互中和,使字迹模糊,这会影响档案的利用效果,长此以往甚至会给档案工作带来巨大的损失。另外,纸质材料本身就呈酸性,加之霉菌产生的有机酸,会加重纸质的酸浓度,降低纸张的耐久性,从而降低档案的寿命。霉菌对特殊载体档案的影响也是很明显的。

#### 1.2 害虫对档案的危害

若档案馆库房温湿度失调,达到了一定程度,就会为烟草甲、黑毛皮蠹、毛衣鱼等害虫的生长、繁殖创造条件。这些害虫有的擅长打洞,有的擅长拉网,擅长打洞的害虫会破坏档案的完整,造成字迹消失,甚至使档案损毁;擅长拉网的害虫,网弥漫于档案中,网的有机成分长期腐蚀档案,会使纸质档案字迹不清,耐久性降低,严重的会造成纸质档案的损毁、特殊载体档案信息丢失。因此,必须科学的管理档案库房温湿度,将其调节控制在适宜档案保护的范围内。

### 2 目前我国档案库房温湿度管理中存在的问题

档案库房温湿度管理是档案保护技术的一项重要内容。要延长档案的寿命,就必须对档案库房温湿度进行科学的管理。但是,许多档案馆由于认识或技术等方面的局限,在档案库房温湿度管理中存在一系列的问题。

#### 2.1 对库房温湿度管理的意义认识不足

许多档案库房管理人员认为只要火不烧、水不淹、不丢失,干点湿点、冷点热点一个样。更有些库房管理人员不懂库房温湿度对档案资料保护的影响,不知道怎样对库房湿度进行管理。

#### 2.2 缺乏库房温湿度管理知识

虽然有些档案库房配备了温湿度测试仪表及温湿度调控设备,但由于管理人员缺乏相应的专业知识,导致这些设备成为“摆设”。如有的干湿球温度计湿球无水,有的悬挂的地方不正确,有的不懂得温湿度的读法和测试计算方法,有的不会使用设备,甚至还有的档案人员不知道适宜档案保护的温湿度指标是多少。

#### 2.3 温湿度记录制度不健全

部分档案室(库)人员由于认识不足,相应的管理制度不健全,想起来记就记一次,结果得到的是一堆凌乱不堪、无规律性、缺乏科学价值的记录。

#### 2.4 忽视对温湿度数据的整理和分析

缺乏整理和分析,记录的温湿度数据不能说明任何问题,温湿度的测试记录工作就失去了意义。

#### 2.5 库房温湿度调控措施不力,方法不当

没有库房湿度的真实记录和科学分析,温湿度的调控必然陷入主观的盲目和客观的盲动。许多库房管理人员仍然是凭主观想象和经验办事,习惯天晴开窗,刮风下雨关窗,半晴半阴凭我度的原始管理方法。

### 3 库房温湿度对档案材料保存的影响

#### 3.1 温度对档案材料保存的影响

温度几乎对所有材料的物理性能都有影响,同时几乎所有的化学反应都受温度的控制。温度能通过热能的作用,从许多方面影响载体材料的保存。它即可以促使档案制成材料的大分子转变。也可以改变化学反应活化能。对一般化学反应而言,温度越高,化学反应速度越快;温度越低,化学反应速度越慢。温度不仅可以作用于纸质档案,对胶片档案、磁性载体以及光盘等新型档案也有影响。库内温度超过 $24^{\circ}\text{C}$ 以上的高温以后,会对档案材料产生以下几个方面的影响:一是会使耐热性差的墨迹色素成分发生扩散、退色和溶解,使之无法辨认和使用。二是有利于档案有害生物的生长和繁殖。据有关部门研究,各种微生物在适宜的生存环境中,温度每升高 $10^{\circ}\text{C}$ ,其繁殖速度可加快1~2倍,给档案材料带来极大的破坏作用。三是加速各种有害化学成分对档案材料的破坏。据环保部门研究,当温度在 $10^{\circ}\text{C}$ 以上,每升高 $10^{\circ}\text{C}$ ,各种化学反应会加速2

倍。当库内温度低于 14℃ 以下。可以延缓档案制成材料的寿命, 不容易引起发霉和虫蛀, 但库房温度也不是越低越好。只有当档案纸张含有正常含水量时, 才能使纤维素有相当的塑性和柔软性, 获得较为理想的强度, 从而提高档案纸张的强度。如果库房温度过低, 就会使档案纸张里的水分产生冰结, 纸张内部结构链遭受破坏, 使纤维素强度减弱, 抗折、抗拉、抗裂、抗扯的性能大大降低, 从而使档案制成材料的寿命缩短。为此, 档案库房必须有一个标准的温度界线。绝对禁止库内的温度降到 0℃ 以下。

### 3.2 湿度对档案材料保存的影响

环境潮湿与干燥的程度, 对载体材料的机械强度和化学稳定性都有影响。湿度对载体材料的影响, 实质上是水对载体物质性能的作用。水不仅直接影响载体材料的物理性能, 而且还能加速载体材料的化学变质。一是档案制成材料在不同的湿度环境中直接吸湿和解吸。在一定温度下, 环境湿度大, 档案制成材料含水量大, 表现为吸湿。当吸湿的档案转移到中、低湿环境中时, 档案制成材料含水量将减少, 表现为解吸。这样, 湿度的变化会导致其性质发生变化。二是随着环境湿度的增大, 档案的吸湿性增强, 环境中的有害气体对档案制成材料破坏作用间接增强。其中高湿会加速档案纸张材料中的纤维素发生水解, 致使纸张强度下降, 耐久性变差。并加速耐久性差的有机染料字迹发生扩散, 有利于档案有害生物的生长和繁殖, 有利于有害气体和灰尘等不利因素对档案制成材料的破坏, 而低湿会造成档案纸张中水分过度蒸发, 不能保持正常的含水量, 就会导致纤维素内部结构遭到破坏, 使纸张中的纤维素变脆、变硬, 机械强度下降。

## 4 档案库房温湿度控制与调节

库房温湿度的控制与调节是档案保护技术中的一项十分重要的内容, 不适宜的温湿度不仅会直接影响档案制成材料的耐久性, 而且会加速一些不利因素对档案制成材料的破坏作用。如果库房的温湿度能够控制在比较适宜的范围内, 档案就会得到较好的保护。控制与调节档案库房温湿度的方法很多, 实践证明, 采取密闭、通风与降湿相结合的办法, 是控制与调节库房温湿度的好办法。

### 4.1 密闭

密闭的作用是防止或减弱库外不适宜的温湿度对库内的影响, 以尽量使库内比较适宜的温湿度相对稳定。库房密闭的重点是门窗。但考虑到通风的需要, 库房的门窗、通风应尽量做到密闭时不透气, 需要时又可敞开通风。库房门窗密闭的具体做法, 一般是把全部门窗边沿通过胶粘剂用绒布镶嵌起来, 铁门、钢窗可嵌以橡皮条。如果窗子过多过大, 也可以只留下一部分窗子通风用, 其他窗完全密封, 不再打开。为了减少库外温湿度的影响, 通往库外的库房门应设一过渡间, 过渡间宽度稍大于库门, 深度约3米。进入库房时, 首先打开过渡间的门, 进入过渡间后把过渡间的门关上, 再打开库房门进入库内, 如在门上加一防潮门帘, 效果会更好。密闭只起控制库房温湿度的作用, 而密闭总是相对的, 只用密闭一种措施还不能把库房温湿度控制在一定的范围内, 所以密闭必须与调节温湿度的措施相结合。

### 4.2 通风

通风就是根据空气流动的规律, 有计划地使库内外的空气进行交换, 以达到调节库内空气温湿度的方法。通风并不是随便开启门窗, 让库内外空气自由交换就可以了, 而是要掌握库内外空气自然流动的规律, 对比库内外温湿度的实际情况和变化趋势, 并参考风力、风向而有计划地进行。不适宜的通风, 反而会使库内温湿度状况变得不利于档案的保护。通风的方式有两种: 自然通风和机械通风。机械通风是利用通风机、风扇等进行通风。库房用机械法通风时, 要设进风口和排风口, 以利库内外空气的交换。自然通风主要是利用库内外空气的温度差而产生的压力差达到通风目的。假如库内温度高, 空气重量轻, 密度小, 压力也小; 库外温度低, 空气重量大, 密度大, 压力也大, 这时打开库房门窗, 借助于库内外的压差就可进行通风。假如库外有风, 风力可以加速空气的流动, 通风的速度会更快一些。但是, 风太大会把灰尘带进库房, 不宜通风。一般以三级以下风力为宜。

通风要想达到预期的目的, 必须善于利用库外温湿度的有利条件, 否则会适得其反。因此, 掌握通风依据是库房通风的关键问题。调节库房的温度, 即为了降温或增温, 时机的选择比较简单, 只要库外的温度低于库内或高于库内, 就可以进行通风。但是库内温度的变化必然会引起湿度的变化, 所以通风调节库房温度时, 也必须考虑对湿度的影响。如果通风的目的是为了降低库房湿度, 则必须按照一定的原则来进行。因为湿度的大小与温度有关, 通风降湿不能只看库内外相对湿度的大小。例如库外相对湿度低于库内, 但温度高于库内, 空气中实际含水蒸气的量有可能高于库内, 通风后, 库内湿度可能增加。

### 4.3 降湿

库房湿度高主要是由于空气潮湿、地下水或漏雨等多方因素造成的。降湿可以从两方面着手, 一方面隔绝和减少湿度的来源, 另一方面要排除库内已有的湿度。目前, 常用的降低湿度的方法有:

#### (1) 机械通风

通风主要是为库房提供室外的新鲜空气以满足需要。机械通风一般是指借助机械力量, 使库内外空气进行交换, 以达到较快的通风要求。机械通风种类很多, 最简单的一种是在库房内安装通风机。如条件允许, 可安装空气调节设备进行通风。

#### (2) 去湿机

去湿机有干燥剂式和冷冻式两种。干燥剂式是将湿空气吹经干燥剂去除水分, 达到降湿效果。冷冻式是运用家用冷冻机原理, 将湿空气冷至零点以下, 冷凝水流至集水槽。干燥型去湿机适用于气候寒冷而又潮湿的环境条件。冷冻型去湿机则用于湿热的气候地区。

#### (3) 药物吸潮去湿

①无水氯化钙, 它是表面略呈蜂窝状的白色块状固体, 可从周围空气中吸附水份而形成含有结晶水的较稳定的分子结构。无水氯化钙的吸潮率较高, 每公斤无水氯化钙能吸收1.5公斤的水份。一般用于潮湿的陈列柜或库房储藏柜里。使用

(下转第689页)

词语的记忆和提高运用词语说句的能力,我模仿“超级无敌掌门人”节目,设计了一个接龙游戏。如第一个学生说“我喜欢吃葡萄。”第二个学生则说“我喜欢吃葡萄和香蕉。”以此类推,第十位同学就要说十个不同的水果名称。游戏规则是自己所说的不能与别人重复,而重复前面名称和顺序的必须准确无误,要求一边说一边打手语,一旦出错就退出游戏。在这个游戏里,每一位学生尤其是排得越后面的学生,眼睛必须要聚精会神地看着前面的同学说词、打手语,脑袋要清晰地记着谁说了什么,而且自己还要想一个与前面同学所说的不一样的水果名称。游戏在进入第五个同学后,随着难度的增加,学生的注意力会越来越集中,感受会越来越刺激。到了最后第十二名同学,如能全部都准确无误的重复出来且自己又与众不同,那成功后就会全场欢呼雀跃,他就会像偶像一样被同学们崇拜!同学们都抢着挑战。而我作为老师,有时也会参与进去,有时是排在中间,有时在最后,常常和孩子们一起玩得不亦乐乎,让他们也好好崇拜一下我!这样,每节语训课都让孩子们充满了期待。后来,在每一个单元复习环节,我都用这个游戏来巩固学生的记忆和运用,收到了不错的效果。

佐治亚大学心理教育系格林教授认为:“教学效果显著的老师对所教的科目、教学和学生都抱有极大的热情。他们不断鼓励启发学生,他们知道自己不只是在传授知识,还在培养学生的态度,改变学生的生活,帮助他们意识到自己的潜能。他们在教学中都是兴高采烈的,对他们来说,教学是一门行为艺术,每一节课都是一次表演,不管他们是教一名学生还是五百名学生,都力求做到最好,乐此不疲。对他们来说,教学不是烦人的事,相反,它是丰富学生知识,增强学生对该门课程的认识的一种难以抗拒的挑战。”不管是老师还是学生,都应该在语训的教学过程中享受到学习的愉悦与成功。

三千年以前,古希腊学者普罗塔戈曾经说过:“头脑不是一个需要被填满的容器,而是一把需要被点燃的火把。”教师应该是火柴、打火机,主要职能不是自己燃烧,而是点燃学生的希望之火、智慧之火,激发学生的激情!

#### 参考文献

[1]钟养溪.注重课堂提问 提高学生学习效率[J].读写算,2020(16):162.

(上接第623页)

时,可将氯化钙装在竹篓或麻袋里,并在下部放置一个贮液盒,以接收吸潮后流下的液体氯化钙。吸湿后的氯化钙还可以加热后再利用。

②变色硅胶:蓝色晶体,由于吸湿情况不同,其颜色可由兰变紫兰→紫红→粉红。当完全呈现粉红色时,表示它吸收水份已达到饱和。这是由于硅胶中加入的二氯化钴吸水时形成了不同的水合物。从颜色变化中可以得知其吸湿程度,以便及时更换。已吸湿饱和的粉红色硅胶,随加热程度的变化而变化,当加热至120℃以上就复原成变色硅胶。每公斤硅胶能吸收0.7公斤水份,使用方法通常是以小量包入小布袋,放在档案柜旁吸潮即可。

③生石灰:主要成分是氧化钙,纯的为白色,含有杂质的呈淡灰或淡黄色。每公斤生石灰能吸收0.6公斤的水份。当它吸收空气中的水份后放出热量而生成熟石灰,生成的熟石灰放置过久,还会吸收空气中的二氧化碳而放出水份,反应中放出的水份又会使湿度重新回升。

鉴于以上特性,生石灰在吸收水份饱和后,应立即换掉。使用时须将生石灰装入木盘里,上盖薄布或有孔的木盖,防止

石灰爆裂时个别细块逸出伤物。总之,掌握库房气候的有利条件,正确通风是可以改善库内温湿善的。

#### 5 结语

综上所述,对库房中的温度和湿度进行管理是一项系统的、严谨的、科学的工作。该项工作的进行不仅需要管理人员具有高度的责任心,还需要掌握一定的科学文化知识和系统的工作方法,这样才能够确保库房拥有合适的温度和湿度,在最大程度上减少对文档的破坏,延长文档的寿命。

#### 参考文献

[1]卜宇,王海.档案库房温湿度控制调节浅析[J].兰台内外,2021(06):16-17.

[2]梁秀平.档案库房温湿度对档案的影响及调控措施[J].城建档案,2021(02):106-107.

#### 作者简介:

郝莉莉(1981.12-),陕西清涧人,本科,副研究馆员,2007年毕业于浙江大学汉语言文学专业,主要从事档案管理工作。