

干燥冷藏照片材料

张晋平

在 24 摄氏度 (75 华氏度) 室温条件下, 上世纪 80 年代生产的彩色照片每经过八年, 色彩将会褪去 10%。这是指冲印过程做的好的照片, 如果冲印过程不够好的彩色照片, 色彩会褪去得更快。彩色照片保存于温度为 7 摄氏度 (45 华氏度) 条件下, 色彩褪去 10% 要经过 75 年; 彩色照片保存于温度为 2 摄氏度 (35 华氏度) 条件下, 色彩褪去 10% 要经过 160 年; 彩色照片保存于温度为 -18 摄氏度 (0 华氏度) 条件下, 色彩褪去 10% 要经过 2700 年。这是位于美国爱荷华州的威廉图像研究所 (Wilhelm Imaging Research) 经过研究得出的结论。此研究得到史密松研究学会 (Smithsonian Institution) 经费支持, 专门从事低温保存文化遗产研究。他们认为, 不仅仅彩色照片可以在低温保存下极大地延长寿命, 而且彩色底片、彩色幻灯片、彩色电影胶片、黑白底片、黑白幻灯片、黑白电影胶片、黑白照片、音像磁带、VCD 光盘、DVD 光盘、电脑磁盘、以及所有纸张文献都可以在温度为 -18 摄氏度 (0 华氏度)、20% ~ 30% 相对湿度条件下保存至少几千年。他们认为柯达最近生产的较为稳定的彩色透明胶片可以在此条件下保存 3.2 万年。

1997 年, 有人在美国阿拉斯加州的一个名为雨肯 (Yukon) 的地方发现了一个早年废弃后被土填埋的游泳池中有很多成盒的电影胶片, 而且这些电影胶片现状良好。有人认为, 这是当时在美国本土循环放映完这些电影后, 把它们送到阿拉斯加去放映, 考虑到运回的成本太高, 人们就把它丢弃了。由于阿拉斯加地处寒带, 天然的永久冻土层保护了这些电影胶片。其中一些现在已是孤本。

首先采用 -18 摄氏度 (0 华氏度) 低温技术保存文化遗产的是美国国家档案及文献管理局管辖的约翰·肯尼迪图书馆。因为正是从肯尼迪当总统这一时间开始, 彩色胶

片才进入人们的社会文化生活中。白宫的摄影人员拍摄了大量的彩色照片。那时的彩色底片非常不稳定，颜色褪去得非常快，当这些彩色底片进入低温库保存的时候，已经失去了10%以上的色彩。现在这个冷藏库房除了保存大量照片底片，还保存了超过6000卷电影胶片。

1985年，一位前电影制片人戴威·韦克斯勒（David Wexler）在好莱坞私人投资建设了一个大的文化藏品保存冷库，此冷库除了能够控制温度和相对湿度外，还安装了空气过滤系统和自动灭火系统。根据冷库中保藏柜空间大小分为11个规格，另外还有一个超低温保藏柜。冷库面向电影公司、电视公司、音像公司、音乐公司以及博物馆、档案馆提供出租服务。此冷库保存了彩色照片、彩色底片、彩色幻灯片、彩色电影胶片、黑白底片、黑白幻灯片、黑白电影胶片、黑白照片、缩微胶卷、唱片、录音磁带、录像磁带、VCD光盘、DVD光盘、电脑磁盘、纸张文献、电影道具等文化财产。现在此冷库全天24小时营业，接待存取文化藏品的客户。戴威·韦克斯勒说：我的客户大多数是上了《世界名人录》的公司和个人。照片在比较干燥的25%相对湿度条件下会变得卷曲，但是当人们从冷库中取出，置于50%相对湿度条件使它们再吸收水分，它们又会变得平整。租用温度为7摄氏度（45华氏度）、25%相对湿度条件下保存2400盒录像带的空间，月租金需1550美元。租用温度为-18摄氏度（0华氏度）、25%相对湿度条件下保存120卷电影胶片的空间，月租金需550美元。由于出租业务兴隆，最近此公司又进行了改扩建。

美国国家航空和太空航行管理局（NASA）建设了自己的保藏冷库，将太空探索图像影像资料保存于-18摄氏度（0华氏度）、20%相对湿度条件下，其中包括阿波罗号登月资料。

在国内，中国电影资料馆于70年代建设了冷藏库房，后又建成一座4000多平方米的冷藏库房。中国电影资料馆负责电影胶片冷藏的杨恒建主任介绍说：“我们将电影胶片长年保存于5摄氏度低温环境中，中央电视台的一部分影视资料也保存于我们的库房内。最近又将新建冷藏库房。”中国电影资料馆的专家许建合先生说：“我们以前去原东德参观过，他们将电影胶片保存于-6摄氏度、30%相对湿度的环境中。我们新建的冷藏库房要达到2摄氏度、低于30%相对湿度的保藏条件。”新华社档案馆拥有自己的照片和底片冷藏库房，保存着超过100万张照片资料。

曾经有很多人建议将电影资料、电视资料、音像资料和照片资料制作成光盘永久保存。从目前技术来说，数码手段所达到的清晰程度远远低于原始资料，而且它的使用方式发生了改变。前三种资料制作光盘要相对容易，而对于要把照片资料变为数码存储的工作量将是无法完成的浩大工程。有人算了一笔账，美国国家地理学会保存有超过1千万张照片。如果雇佣25人做此项工作，每人每天完成40张照片，每天共完成1000张，没有节假日要完成1千万张需要27年。如果每人每年工资为3万美元，25人27年将需要花费2025万美元。电脑设备按三年使用寿命，每三年需要投入最少为100万美元用

于购买电脑及扫描设备, 27 年需要投入 900 万美元。更严重的是在这 27 年中将会有无数张照片由于自然老化失去艺术价值和使用价值。而且数码照片的清晰程度还远远低于原始照片。

也有人建议用照片翻拍或者底片翻版技术, 如果采用这一建议, 照片翻拍和底片翻版成本按每张最低 50 美分计, 翻拍翻版一次至少要 500 万美元, 而且 10 ~ 20 年后又要重新进行照片翻拍和底片翻版, 这将是一个花费资金的无底洞。所以美国国家地理学会采用了低温干燥保存技术, 1994 年他们花费 4.5 万美元将大楼的地下停车场改建成了一个可保存 40 万张彩色底片的低温干燥冷库, 其中的 7000 美元用于管线建设和办公家具。此冷库长年保持温度为 5 摄氏度 (40 华氏度) 低于 30% 相对湿度。每年每立方英尺的能量消耗及运行费用为 8 美元。换算为每年每立方米的能量消耗及运行费用为 28 美元。

如果低温干燥冷库保持温度为 -4 摄氏度 (25 华氏度) 和 30% 相对湿度, 每年每立方英尺的能量消耗及运行费用为 20 美元, 换算为每年每立方米的能量消耗及运行费用为 71 美元。保持温度为 -18 摄氏度 (0 华氏度) 和 30% 相对湿度, 每年每立方英尺的能量消耗及运行费用为 30 美元, 换算为每年每立方米的能量消耗及运行费用为 106 美元。

冷库式低温保存的优点: 1. 照片材料保存于 (-4 至 -20 摄氏度) 温度下, 达到了保藏照片材料的最高标准。2. 在没有改变照片材料物理特性的条件下, 达到了最大的化学稳定性。3. 在冷藏条件下, 空气中绝对含水量会大大降低。

冷库式低温保存的缺点: 1. 工作人员进出低温库房受到限制。2. 从低温库房中取出照片材料时, 要逐步升温, 以避免在照片材料上生成冷凝水。

按照威廉图像研究所的观点: “低温保存是没有任何一种方法可以比拟的, 技术成熟, 经济合算。” 如果采用此研究所最新研究的 “普通冰箱 + 干燥保藏盒 + 聚乙烯塑料袋密封” 保藏照片材料技术, 费用将可以进一步大幅度降低。此技术的核心内容就是采用多层包装, 内装干燥去湿材料使照片或底片处于干燥密闭保存中。

具体做法及步骤如下:

1. 首先将照片或底片装入干燥的无酸纸袋中;
2. 再将装有照片或底片的纸袋装入聚乙烯袋中;
3. 然后将多个装有照片或底片的聚乙烯袋装入干燥的硬纸板做的保藏盒中;
4. 将装有照片或底片的保藏盒装入 0.07 毫米厚的聚乙烯袋热压密封;
5. 将两块干燥的厚纸板夹于装有照片或底片的密封的聚乙烯袋上下, 放置一片氯化钴湿度显示指示剂于上边, 再用一层 0.07 毫米厚的聚乙烯袋热压密封 (也可采用干燥硅胶或其它干燥吸湿材料替代厚纸板)。对于氯化钴湿度显示指示剂, 当塑料袋内部湿度处于安全状态时, 指示剂呈现蓝色; 当塑料袋内部湿度超出安全状态时, 指示剂呈现淡紫色。

由于威廉图像研究所研究的此项保藏技术简单实用，保藏费用低廉，特别适合于拥有照片和底片数量较少的博物馆和其它机构，此技术已经在美国和欧洲等发达国家和地区得到了推广，香港历史博物馆保存照片和底片的方法用的就是此项技术。应该说，此技术尤其适用于像中国这样的发展中国家。在中国花 3000 人民币可买一个 240 升普通无霜冰箱，再花一些钱购买无酸纸袋、硬纸板保藏盒、塑料袋就可以将数千张照片或底片装入可使它们的寿命延长数十倍的普通无霜冰箱中，电费每月不超过 30 元。

不仅仅照片和底片的保存问题需要引起人们的重视，电脑打印文本、复印文本、传真文本、磁带、磁盘、光盘等的长久保藏也引起了人们的重视。在没有研究出其它完美的保存方法前，采用低温保存不失为解决这些难题最稳妥的方法。

(作者单位：中国国家博物馆)