

博物馆的气候

周宝中

博物馆藏品是人类创造的具有历史价值、科学价值和艺术价值的文化遗物，是人类智慧的结晶、社会前进的见证、历史发展的缩影。这些珍贵的文物，进入博物馆收藏后，给博物馆工作者提出的首要课题是，如何使它们长期地保存下去，而不致毁于博物馆中。藏品是博物馆业务活动的物质基础，博物馆工作者应把保护藏品当做自己的神圣职责，藏品的科学保护必须在博物馆事业中占据相应的地位。

藏品保存的好坏，既取决于其材料质地，更取决于它所经历的环境。文物种类繁多，物质成分、制作年代、工艺水平，皆有很大差异。无论是传世品或考古发掘品，都分别在大气中、水里或地下历经各种不同的环境，而环境因素对文物的寿命所起的影响是不可低估的。为了做好藏品的保存，对博物馆环境进行系统的探讨是一件很重要的事。

对文物的保护有治和防两个方面，对已损毁的文物进行保养修复，抢救已损文物，是文物保护工作者的当务之急。但长期持之以恒的任务是预防，即创造一个良好的收藏环境，尽可能使藏品不再发生自然朽坏，并可长久完好地保存下去。仅侧重保养而忽略预防，是片面的。要摆脱文物保护工作的被动状态，必须把保护工作做在藏品损坏之前。为此，博物馆的环境，应有益于文物的保存，使文物处于一个适宜的环境中，不论在库藏、陈列、鉴定、研究、修复、保养等各个环节里，都要维持一个使藏品保持相对稳定的条件，阻碍或延缓其老化损坏过程。

博物馆藏品处于某个特定的环境里，皆会受环境因素的影响，这是由于温度、湿度、空气污染、灰尘、光线、昆虫、微生物等环境因素的作用而发生的。文物的破坏并非某一种因素单独在起作用，而常常是几种因素相互关联的，如微生物对文物的破坏就离不开温度。在上述环境因素中最基本的，并经常起作用的因素是空气的温度和湿度。因而在博物馆环境的专题研究中，首先探讨博物馆的气候，综述博物馆的空气温度和湿度的变化规律及其对文物的影响关系，从而采取措施，创造良好的温湿环境。

一、博物馆的标准气候

我们所讨论的博物馆气候,系指博物馆所在地和博物馆建筑物内外的大气特征,通常用温度和相对湿度来表示。我国现有博物馆 400 多个,其建筑物的类型繁多,既有古代建筑的宫殿园林、寺院庙宇,又有现代建筑的高楼大厦。它们在设计形式、布局结构、建筑材料、设备装置等各方面悬殊甚大,而博物馆藏品对建筑物的要求,首先需具备适宜的气候环境。新建博物馆,应有控制室内温度、湿度的空调设备。由古建筑改建的博物馆,在保持建筑原貌特色的前提下,也应注意其室内的空气调节、光线照明设备等问题。但目前,我国多数博物馆尚无空调设备,仅靠自然通风。这种文物库房、陈列室设备简陋落后的状况,同文物藏量益增、观众川流不息的局面,是极不相称的。

调节博物馆室内温度,主要是为了观众的需要,对一般文物的保存,并非必须严格控制空气温度。许多博物馆所做的实验结果已确认:在变化缓慢的情况下,温度本身对文物没有特殊的破坏作用。

衡量博物馆气候环境另一个主要指标是空气温度和相对湿度。博物馆藏品中的重要部分是有机质地制品,它们对湿度要求尤为严格。漆、木、竹器的原料木材属于吸湿性物质,对干燥是最敏感的,它们一般都含水分,在干燥到与周围环境处于平衡状态时,仍含有约为本身重量 12%~15% 的水分,若含水量低于这个比例,木材就会翘曲。木材随空气相对湿度的变化而伸缩,相对湿度在 55%~65% 之间变动,对一般木制文物是不会有显著影响的。考虑到漆、木、竹器、纸张、纺织品、书画等有机纤维制品,易于失水干脆的特点,所以相对湿度的安全下限定为 50%,若降到 45% 就面临干裂的危险,必须空调增湿,防止相对湿度低于此干度极限。在没有调湿设备的室内,受大气环流影响,空气湿度骤然下降,甚至到 30% 以下,此时一切木材制品则严重破坏。

相对湿度的安全上限定的 65%,这是比较公认的数值。因为湿度过高,纸张、纺织品、皮革等有机材料制品,就成为发展微生物的良好养料,霉菌的滋长,意味着文物的腐朽损坏。文物的霉变现象警告我们,空气的相对湿度已超过安全极限。若室内温度在 15~25℃ 的标准范围内,相对湿度控制在 65%,是可以防止霉菌大量繁殖的。霉菌的生命力是很强的,在 0~10℃ 的冷库及 40~50℃ 的烘室中,霉菌还能生长。一般说来,最适宜繁殖霉菌的条件是气温在 25~30℃,相对湿度在 80%~95%,霉菌的孢子在空气中到处散布着,它附着文物上,等待时机,萌发出菌丝繁殖下去。这个时机,就是它所需要的空气湿度,因此,调控相对湿度上限的主要原因,是制止微生物对文物的破坏。

收藏书画、碑帖、织品类文物的库房,经常把空气调节到温度 16~17℃,相对湿

度 58%~60% 是最理想的。对其他藏品，也不必皆如此严格，只要温度和湿度在上下极限之内，就能满足文物保护上的要求。

空气的湿度过大，对文物的破坏作用除微生物之外，还有机械破坏和化学破坏。由于湿度过大，纤维制品的体积会发生剧烈地膨胀，因而产生机械性损坏。空气中的污染物二氧化硫和水蒸气作用，能生成亚硫酸和硫酸，它对各种质地的文物皆有破坏作用，这是湿度过大给文物带来的化学性损坏。

博物馆建筑物内的气候波动，只允许逐渐改变。不仅要求在一年之内的变化不得超过规定的标准，就一日而论，温度、湿度的变化，也不得过骤。一般认为，气温日较差不得高于 2~5℃，相对湿度的变动不得高于 5%。

上述博物馆所要求的气候条件，在温带气候的地区，是较易维持的。

二、中国历史博物馆的气候规律

中国历史博物馆所在地北京，在北纬 39°56′ 东经 116°20′，属温带季风气候。冬季在强盛而持久的西北大陆季风影响下，长达五个月（11~3 月）之久，最冷季节为一月份。冰日（最高气温在 0℃ 以下的）为 25.5 天。由于冬春气候干燥，积雪不多，植被缺乏，所以春温上升极快，相对湿度猛降，甚至降到 10% 以下，这种极干气候多在 3、4、5 月份。夏天海洋气流自东南吹来，湿润多雨，夏日从 5 月底至 9 月上旬共 105 天。秋季受大陆季风影响来临急促，约每 4 天下降 1℃，秋高气爽的北京秋天仅有 50 天。春秋间温度的比较，春温高于秋温。气温年较差为 30.8℃。全年最大相对湿度出现在 8 月，最小相对湿度出现在 4 月。

为摸索中国历史博物馆建筑物内的小气候规律，我们对陈列室、库房的温度、湿度进行连续监测纪录。据 1978~1980 年的记录结果得知，博物馆室内温、湿度是随室外气候的波动而相应变化着，季风、降水、日照等都直接决定着室内温、湿度指标的升降。

陈列室的温度、湿度监测结果告诉我们，陈列室的气候环境，只有春末、初秋的 5、9 两月，其月平均温度和相对湿度，尚较适宜，其余月份均不理想。虽然陈列室有冷热风空调设备，但对改善陈列室的温湿度状况，效果不大。

中国历史博物馆为楼房建筑，陈列室高度 7 米，两层陈列室总面积 8000 平方米。采用日光照明，每个玻璃窗面积约为 24 平方米，总共玻璃窗面积达 2500 平方米。从陈列室建筑布局示意图看到，两层陈列室的显著不同是休息廊的位置，一层的東西两侧休息廊在陈列室的外侧，阻挡了东西阳光的直射，而二层东西两侧休息廊均在内侧。由于这种不合理的建筑布局，造成这样的后果，即二层陈列室东南西三面受日光直射，不仅

有害光线会损害文物，还可波及室内环境温度的变化。

我们在两层陈列室六个部位设温湿度计，进行了观测记录。1978 ~ 1979 年的结果告诉我们，室内全年温度的变化是剧烈的，波动范围在 3 ~ 34.5℃ 之间，温差达 31.5℃。最高气温在全年有 6 个月（1 ~ 3 月，10 ~ 12 月）出现在秦汉段，有 6 个月（4 ~ 9 月）出现在明清段。最低气温有 8 个月（1 ~ 4 月，9 ~ 12 月）出现在隋唐段，4 个月（5 ~ 8 月），出现在奴隶和六朝段。这显然是由于阳光辐射的热效应，导致室温的升降。全室各部位的最高气温差在 1.5 ~ 5℃ 之间。冬季阳光直接辐射南部大厅，秦汉宋元段的日照时数长，因而该段陈列室的气温偏高。春、初秋和夏季的阳光以东晒最强，所以该季节的最高气温出现在明清段。在秋、冬季节，当阳光辐射西侧陈列室时，已是减弱的夕照，故该季节的最低气温出现在隋唐段。由于奴隶、六朝段地处一层陈列室东西两侧，受日照时间很短，故春、夏季的气温以该处最低。

一昼夜间的气温日较差，亦为衡量环境温度优劣的标志。前已述及，博物馆环境温度的温度日较差不得高于 2 ~ 5℃。由于我馆陈列室冬季送热风（11 月至次年 3 月），夏季送冷风（6 ~ 9 月），对调节室温尚有一定效果，因而陈列室内的温度日较差还比较理想。

陈列室各部位最低温度比较见表 1。

表 1 陈列室各部位最低温度

部位 温度 月份	奴隶		秦汉		六朝		隋唐		宋元		明清		全室最高最低 温度差
	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低	
1	13.5	5.5	16.5	9.5	14	5.5	12.5	4.5	14.5	5.5	12.5	6.0	12.0
2	16.0	45	19.5	7.0	17	7.5	16.5	3.0	17.5	6.0	16.5	3.0	16.5
3	18	11	19.5	12.5	18.5	11.5	17	19.0	18	11	19.5	10.5	10.5
4	24	12	25	13	24	13	24.5	11.5	24.5	12	25.5	12	14.0
5	28.5	16	30	17.5	28.5	18	31	19	30	18.5	31	20	15.0
6	30.5	23	30.5	23	30.5	24	31.5	24.5	31.5	24	33	24.5	10.0
7	30.5	24.5	31.5	25.5	31.5	26.5	31.5	26	29.5	26	34.5	27	10.0
8	31.5	24.5	32	24	31.5	23	32	24.5	31.5	24.5	33	24.5	10.0
9	26.5	21.5	27.5	21	26.5	21	27.5	21	26.5	21	28.5	22	7.5
10	24.5	23.5	25.5	14.5	24	12.5	24.5	12	24.5	14	25.0	14.5	13.5
11	18.5	8.5	20.5	10	17.5	7	18	5.5	20.5	8.5	18	7.5	15.0
12	17.5	7.0	21	10	17.5	5	18	5	20.5	9	18	7	16.5

陈列室冬季气温低于标准，尽管日照、热风取暖均未把室温上升到标准下限。11 月至次年 3 月的月平均气温在 10.4 ~ 14.0℃ 之间，这对一般藏品尚无重大影响，但对锡

制品，则会因环境温度过低（低于 17℃）而使具有金属光泽的白锡变态成质脆的灰色锡，这种变态现象称为锡疫。我馆收藏的锡器也曾因室温过低而损坏。另外冬季送热风时间每天为 6 小时，夜间停止供热，夜间的最低气温 3℃，已接近冰点，这也是非常危险的，对吸湿性文物皆会因其水分冻结而增大间隙的体积，降低文物组织结构的强度，而使文物受损。

降水的影响。华北地区的年降水量一般在 600 毫米左右，北京的平均降水量为 636.9 毫米，其季节分配率为：冬季 1.7%，春季 9.6%，夏季 75.1%，秋季 13.6%，即 3/4 的降水量集中在夏天。北京冬季平均降雪日为 10.8 天，积雪日为 21.2 天，最大积雪深度为 23 厘米。陈列室湿度记录指明，每年盛夏的 7、8 月为北京雨季，月平均相对湿度在 65% 以上，而漫长的冬、春两季的月平均相对湿度仅在 40% 左右。我们用 ZJ1 型自动记录温湿度计，对陈列室的温湿状况进行日夜监控记录。据 1980 年 1 至 7 月共 187 天的数据统计：相对湿度日变化低于标准（即 $RH < 5\%$ ）有 32 天，占 17.1%，RH 在 5%~10% 的 69 天，占 36.9；RH 在 10%~20% 的 67 天，占 35.8%；RH 在 20%~30% 的 14 天，占 7.5% RH 在 30%~50% 的 5 天，占 2.7%，即约有 1/6 的时间，其相对湿度的日变化是合格的，大部分时间是处于不利的湿度环境中。其中，相对湿度急变在 20% 以上的 19 天，均为降水天气。2、3 月各一次是中、小雪天气外，其余 17 天都是小到中雨，如 4 月初（5~7 日）连日阴雨，使 RH 从 30% 增至 82.5%，湿度差为 52.5%。

室外环境气候的变化，直接影响着室内 RH 的波动，室内外空气的对流，引起室内湿度升降。陈列室每天开放 8 小时，闭馆 16 小时。闭馆期间，门窗关闭，气流平缓，因而受室外气候变化的影响较小，开馆后，室内湿度会迅速变化。

季风的影响。北京是季风气候显著的地区，夏季多吹东南风，冬季多吹西北风。北京降水较少又临近干燥的内蒙古地区，所以一年中有不少的风沙日。据 1951~1955 年的统计数字，北京年平均风沙日 44.2 天，风沙日的分配规律为：冬季占 33.9%，春季占 47.6%，夏季占 8.1%，秋季占 10.4%。冬春两季的风沙日合占 80% 以上。这是冬春寒潮和低槽气候所形成的。季风导致气温变化，更重要的是使空气湿度骤然下降，严重地影响着陈列室空气湿度的稳定。

观众流量的影响。观众增减会改变陈列室的空气湿度，这是不难理解的。因为每人一小时能呼出 40 克的水蒸气，而陈列室的观众每天起码有 1000 人次，就会给室内带进 40 千克的水分，空气的湿度自然会上升。我馆在 1976~1980 年的五年期间，接待观众共约 565 万人次，平均每天观众流量在 4000 人次，绝对最高观众流量在两万人次以上。其中，1979 年观众最多，全年总计 226 万人，平均观众流量为 7120 人次/日；1978 年观众最少，全年总计约 50 万人，平均观众流量为 1631 人次/日。高峰月平均观众流量

达 16836 人次/日, 低峰月平均观众流量为 1058 人次/日。1980 年的观众流量稳定在 5000 ~ 10000 人次/日之间, 观众在室内的停留时间一般为两小时, 若以此值估算, 陈列室每日增加的水分要有 418 千克。通史陈列室的空间容积总共约 56000 米³, 即每天每立方米的空间要增加水分 74 四克, 显然空气湿度要升高。

长期测量观察得知, 陈列室的相对湿度, 在一般情况下是开馆后要上升, 除降水因素外, 观众流量的影响是不可忽略的。据五年的观众流量资料分析, 其分布规律是: 以春、秋季观众最多, 夏季观众最少。这样一个规律, 与北京夏季空气湿润, 春冬干燥的特点, 可得到补偿, 即在春季空气干燥的季节, 观众增多给陈列室带来较多的水分, 可缓解室内的干燥环境, 而夏季潮湿季节, 观众也随之减少, 使室内空气湿度不致过于增高。因此, 可以认为, 根据北京地区和我馆建筑的特点, 目前观众流量对陈列室的空气湿度, 不会带来不利的影响。至于增加了空气污染将另做讨论。

通过上述对博物馆室内温湿度规律的剖析, 使我们清楚地认识到, 博物馆要想获得一个稳定适宜的气候环境, 仅靠自然气候调节是不能令人满意的, 必须采取相应的技术措施, 调节控制博物馆室内的温湿度, 才是有效可靠的。

三、调节温湿度的措施

我国的博物馆多为古旧建筑, 即使是新建的博物馆也很少装备现代完善的空气调节设备, 一般都靠自然通风, 室内温湿状况, 随室外气候的变化而波动。欲控制博物馆室内的温湿环境, 必须根据现有条件, 因地制宜地采取有效措施。我馆使用的方法有以下几种。

1. 安装空调系统

中国历史博物馆建成于 1959 年, 是北京的大型现代建筑。兴建时即装备空调系统, 全馆陈列室、文物库房和部分工作室, 都有通风装置。采用的空调形式为集中式空调。全馆设若干空调集中控制室(机房), 分别担负一部分房间的空调。每个机房配备鼓风机、水泵、通风道及空气处理设备。空凋程序是将被调房间的空气或室外新鲜空气, 通过回风管道抽入机房进行集中处理, 然后将处理好的冷、热空气, 通过送风管道, 输送至各被空调的房间, 形成循环。空气处理设备有加热器和冷却器, 加热器是将空气用热力公司供应的高温热水升温, 冷却器是将自来水加压喷雾, 使空气经过两道冷雾降温。这套空调系统, 是我国 50 年代的技术水平, 不能自动调节、耗水量大、室内进回风孔道布局设计不合理、加上管理和技术上的原因, 故长期未能满足文物保护对空调的要

求，只能在开放期间为观众提供一个新鲜舒适的气候环境。

现存的主要问题是：冬季室温偏低、温差大，夏季室温偏高，相对湿度冬春季偏低，夏季偏高，相对湿度的波动大。夏季冷雾降温反而增大室内空气湿度。为夏季降温，已安装冷冻机，用制冷剂将自来水冷却至 3°C 左右，然后再喷雾，这样夏季降温能降至要求标准，但降温与增湿的矛盾将更突出。

因是间断空调，每年约半年时间，每天仅6小时使用空调系统，故很难保证室内温湿环境稳定在标准范围。春季是停止空调阶段，而此时正处北京的干燥季节，陈列室湿度过低，造成文物损坏。以1978年5月上旬为例，平均室温已达 24°C ，而平均相对湿度在44%以下，除宋元、奴隶段外，其余各段的RH低至25%左右，隋唐段的RH最低值仅16%，在此极干环境中，使“汉代丝织品摹绘图”等多幅版面崩裂。中旬试送冷风一次，即使RH升至45.5%。可见，在春旱时期，给陈列室送冷风，对缓解过干环境，是有效的。

如何合理地利用改进现有空调设备，提高设备的效率发挥更加适宜的调温调湿效果需进行专题研究。

2. 减缓室外不良气候的干扰

我馆的文物库房，依据北京地区的气候特征，采用通风调节法，使全年多数月份的温湿状况控制在标准范围。以书画、织品库房为例，多年来严格控制、紧闭库房，此法的效果是明显的。

陈列室就难以做到紧闭，只能做到不随意开窗通风，日光直射时不拉窗帘，尽力缓和室外气候干扰。

另外建筑物的墙壁、屋顶、地基都要注意加固、防止透水潮湿、漏水，注意雨、雪从屋顶或地下渗入建筑物内，这也是防止室外气候干扰不可忽视的问题。

3. 使用温湿调节设备

北京夏季多雨潮湿，文物库房的RH超过额定指标。我馆使用空气去湿器，在书画库的试验结果表明，仅能起到缓解作用。去湿器是用压缩泵将制冷剂通过吸热管循环吸热，使空气中的水蒸气达到露点凝结成水，集中排出。我们使用的去湿器为KQF-5型，去湿量为3千克/小时，空气循环量 $1000\text{米}^3/\text{小时}$ ，在80年8月份，每天约开机三小时，库内空气相对湿度约下降10%，即使RH从68%~75%降至57%~65%的范围。但由于库房容积大，室外湿度过高，故停机后1~2小时，RH又超过额定指标。

鉴真和尚像1980年5月来京在中国历史博物馆展出，该塑像是脱胎干漆制品，塑于1763年，是日本的国宝，受到特殊保护。1200年来安置于日本奈良，当地为多湿地

区,年平均温度 20℃,相对湿度为 65%~70%。坐像从日本起运时经保湿技术处理,箱内保持 RH 在 65% 左右。在大阪至上海的途中飞机内 RH 仅为 18%。运到北京时,历博陈列室的月平均相对湿度为 42%,最低相对湿度仅 21%。为保证文物温湿环境的稳定,必须在坐像开箱前把陈列室的 RH 增至 65% 以上。为此关闭陈列室门窗、挂黑自双层窗帘,用四台加湿器,连续开机一昼夜,使 RH 升至 65%。环境稳定后才开箱取出坐像,安置于特制的恒温陈列柜中。

上述实例说明,使用机械加湿、去湿设备,是可适当解决问题的。

4. 密封陈列柜、文物柜

博物馆开放后,室内外空气的交流是难免的,将文物置于陈列柜中,关闭陈列柜,并尽可能做到密封,使柜内空气流动缓慢乃至静止。

我馆的陈列柜为木框架玻璃面,制作 20 余年,有的框架已变形弯曲、封闭不严。仅就现状,我们所做的实验表明,陈列柜内的温湿环境比柜外是有所改善的,尤其是湿度的日变化显著减少,如能改进陈列柜,将会得到更为满意的温湿环境。

自 1980 年 1 月至 10 月,我们在四面玻璃陈列柜内,设周记型自动记录温湿度计,对柜内温湿环境进行监测。柜内、柜外的月平均温度是相近的,月平均柜内外温度差的最大值是二月份,仅 2.6℃。月平均相对湿度除九月份的湿度差为 17.6% 外,其他月份的差别也不明显。单从温湿变化的月平均值分析,会认为陈列柜对控制温湿无甚作用,但观察其温湿的日变化,则发现柜内外的曲线波动显著不同,柜内能避免温湿度的剧烈变化,使温湿环境稳定。

以气候变化剧烈的四月份为例,柜外相对湿度变化显著,在 24.5%~67%,温度差为 42.5%,而柜内相对湿度仅在 38.5%~47.5% 之间,湿度差为 9%;柜外气温在 13.3~17.8℃ 之间,温差 4.5℃,柜内气温 13~19℃ 之间,温差 6℃。由此说明,陈列柜对缓和相对湿度的变化,稳定保存文物的小气候环境,减缓室外气候的影响,是行之有效的。

文物易受流动性空气剧变的影响,陈列品多数保存于柜中,但古代科技模型、人物雕塑、绘画拓片等非文物陈列品仍置于柜外,它们多是有机质地材料制品,易受气候的损坏。随着年代的久远,它们就越为珍贵,因此亦应从现在就重视它们的保存问题。

使文物与大气完全隔离是更为理想的办法,将文物置于特制的容器中,排出空气(包括水蒸气在内),充入惰性气体,可防止文物毁坏。

5. 使用吸湿剂

在陈列柜或文物柜内放置吸湿剂,以改善柜内湿度状况,控制小气候环境,是比较

简便的方法。

通常使用的吸湿剂有变色硅胶、生石灰、无水氯化钙等。以变色硅胶为佳，生石灰、无水氯化钙等，已被文物库房所淘汰，不宜用于文物库房湿度的调节。

变色硅胶为蓝紫色透明晶体，它对文物无副作用，使用方便，装在纱布袋或广口器皿中均可，吸湿后变为粉红色。我馆库房曾在潮湿季节使用此法，但由于其价格较贵，吸收饱和很快，烘干工作量大，不能广泛采用。

6. 敞开水面蒸发增湿

在气候干燥季节，于室内或陈列柜内，放置盛水广口容器，让水分自然蒸发，以增加环境湿度。试举两例。

1980年9月底，安徽文房四宝展览在中国历史博物馆陈列，展品除砚外，笔、纸、墨均需适宜的温湿环境。这些展品原在湿度环境为65%~70%的安徽地区。展品运至北京气候环境突然改变，北京正处于干季，9月平均RH为44.2%，最低值为20%左右，陈列柜内的RH也仅50%，致使展品损坏，最敏感的是墨，明清古墨和现代仿古墨出现严重崩裂现象。为此，于陈列柜中放置笔洗、水杯等容器，盛满水并放泡沫塑料（防止水外溢），使水分蒸发加湿柜内空气。十月份全日观察记录结果，柜内平均温度17.3℃，平均相对湿度为69.8%，保持了古墨原来的温湿环境，阻止了文物的继续损坏。

前面述及的鉴真和尚像在历博巡展时，经四台加湿器加湿把RH增至65%，但开放后，观众流量大，室外干燥空气随之涌进，RH又下降。除继续开动加湿器外，我们用三个容积为16升的塑料盆，盛满水，置坐像柜附近，还摆设盆花若干，以增加潮湿，使环境湿度维持在65%左右。这种最简单的湿润环境空气的办法是可行的。

我们应用上述措施，对调节博物馆的温湿环境有些成效，但尚不能做到全年各季的温湿皆控制在标准范围之内。

博物馆的气候是文物保护技术中普通的课题，各地都有自己的经验。在我国现有的经济技术条件下，如何解决好这个问题，还需做大量的工作。

（原刊于《文物保护技术》辑刊1981年第一辑第75~87页）