

(原书第二版)

博物馆环境

The Museum Environment

〔英〕加瑞·汤姆森 著

国家文物局博物馆司 译
甘肃省文物局



科学出版社

www.sciencep.com

(K-1113.0101)

ISBN 978-7-03-018892-2



9 787030 188922 >

定 价：128.00 元

博物馆环境

〔英〕加瑞·汤姆森 著

国家文物局博物馆司 译
甘肃省文物局

科学出版社

北京

北京市版权局图字：01-2006-5206

博物馆环境

The Museum Environment / by Garry Thomson

This second edition of Museum Environment by Garry Thomson CBE is published by arrangement with ELSEVIER LTD, The Boulevard, Langford Lane, Kidlington, OX5 1GB

First published 1978

Second edition 1986

Reprinted 1988, 1990

Paperback edition 1994

Reprinted 1995, 1997, 1998, 1999, 2002, 2003, 2005

Copyright © 1978 Reed Educational and Professional Publishing Ltd

Copyright © 1994 Elsevier Ltd. All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced in any material form (including photocopying or storing in any medium by electronic means and whether or not transiently or incidentally to some other use of this publication) without the written permission of the copyright holder except in accordance with the provisions of the Copyright, Designs and Patents Act 1998 or under the terms of a licence issued by the Copyright Licensing Agency Ltd, 90 Tottenham Court Road, London, England W1T 4LP. Applications for the copyright holder's written permission to reproduce any part of this publication should be addressed to the publisher

内 容 简 介

随着博物馆事业的快速发展,博物馆藏品的保护和陈列中不可避免地出现了大量的问题,在彻底认清变化机理并提出解决办法前,建立预防性的保护体系就显得十分必要。以此为目的,本书前三章论述了博物馆中光、湿度和空气污染所造成的损害以及预防措施。该部分内容论述翔实,通过列举大量实际的案例,深入浅出地讲解了博物馆学中庞杂的理论,解释了各种仪器和系统的操作与维护办法,有很强的可操作性,可作为博物馆保护人员和管理人员的参考书;后三章依据对博物馆中光、湿度和空气污染研究的大量文献,进一步论述了最新的研究进展。

本书适合保护领域的研究人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

博物馆环境 / (英) 汤姆森 (Thomson, G.) 著: 国家文物局博物馆司, 甘肃省文物局译. —北京: 科学出版社, 2007

ISBN 978-7-03-018892-2

I. ①国…②博… II. ①汤…②甘… III. 博物馆-陈列工作-研究 IV. G265

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 058230 号

责任编辑: 王刃余 / 责任校对: 桂伟利

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 王 浩

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007年5月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2007年5月第一次印刷 印张: 15 1/2

印数: 1—2600 字数: 333 000

定价: 128.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈科印〉)

中译本序

我国是世界文明古国，历史源远流长，文化辉煌灿烂。华夏先民在漫长的历史岁月中，用自己辛勤的劳动和卓越的智慧，创造了举世瞩目的中华文化，留下了极其丰富的文物遗存。这些文物在传承优秀文化、弘扬民族精神、启迪民族智慧、凝聚民族力量、培育共同理想、为构建社会主义和谐社会提供智力支持等方面发挥了不可替代的作用。

党和政府历来高度重视文物保护工作，不断完善文物保护法律、法规，健全文物保护管理体制，加强各项基础工作，我国文物保护工作取得了显著成绩，为文物博物馆事业的健康、协调、快速发展奠定了坚实的基础。党的十六届三中全会提出了坚持以人为本，树立全面、协调、可持续发展的科学发展观，为文物保护工作确立了更高的目标，提出了更高的要求。

博物馆馆藏文物是文物保护工作的主要对象之一。馆藏文物保护的理念、手段和技术随着经济社会的发展在不断更新和进步，对馆藏文物保护科学规律的探索 and 认识也在逐步加深。1930年，在罗马召开的关于艺术品的研讨会上就提出了文物预防性保护的理念。这一概念的提出，对于馆藏文物的保护具有里程碑式的意义。经过多年实践，这一理念已成为国际社会的普遍共识，并被国际文物保护界所接受。受多种因素的影响，我国文物保护界一直到20世纪80年代才开始接触并认同文物预防性保护的理念。虽然我们曾组织专家和技术人员迅速展开研究，急起直追，但因起步较晚，我国文物的预防性保护较之国际上的文物保护强国还是有明显差距。

随着改革开放的不断深入，我国博物馆事业进入了一个全新的阶段，全国博物馆的品类结构和区域分布更趋合理，具有中国特色和鲜明时代精神的现代化博物馆体系正在形成。与此同时，博物馆藏品征集、保护、管理等基础工作水平也大大提高。博物馆事业正面临空前的发展机遇。但因城镇化、工业化建设步伐的加快而造成的环境恶化，也给馆藏文物保护工作带来了严峻挑战。馆藏文物保护的难度进一步加大，保护任务更趋繁重。

据统计，我国文物系统有博物馆1507座，藏品1470余万件。2005年，我国完成了馆藏文物腐蚀调查项目。调查数据显示，我国50.66%的馆藏文物存在不同程度的腐蚀损害。其中濒危腐蚀程度文物29.5万余件（组），重度腐蚀程度文物213万余件（组），中度腐蚀程度文物501.7万余件（组），分别占全国馆藏文物总数的2.01%、14.52%、34.13%。调查还表明，全国馆藏文物腐蚀损失状况不仅相当严重，而且呈现日益加重的趋势。分析原因，主要是文物的保存环境未达到文物保管的基本要求。归根

结底，乃是我们文物保护观念落后所造成的。我们为文物保护意识观念的落后和馆藏文物保存环境建设的滞后付出了沉重代价。如何实现馆藏文物的安全、长久保存成为我国博物馆工作必须直面的重大课题。

要解决这一重大问题，必须坚决地推行文物预防性保护理念，全面开展预防性保护实践。预防性保护在博物馆工作中的应用主要体现在馆藏文物保存环境的硬件和软件建设两个方面。硬件建设主要包括馆藏文物的储存空间和防护设施，软件建设主要包括馆藏文物的管理理念和管理方式。馆藏文物保存环境研究，是文物保护技术研究的重点内容之一。主要涉及不同材质文物保存环境的细化研究；小环境过滤和污染物吸附方法研究；温湿度稳定的储藏环境研究，包括储藏用材料、小环境热湿参数关系研究；文物陈列和储藏专用橱柜的研制；博物馆建筑设计、节能与文物保存环境稳定性的关系研究；文物管理方式、流程的科学化和规范化研究等等。国外近十年在这一领域的研究十分活跃。我国文物保护工作者在这一方面也取得了可喜的成绩。中国文物研究所、上海博物馆、浙江省博物馆等在馆藏文物的预防性保护方面已经做了有益的探索和研究，甘肃省文物局也在平凉市博物馆的馆藏文物保存环境建设中开展了预防性保护的实践。国家文物局综合各方面的成果，结合我国馆藏文物保护的实际，适时制订、颁发了《馆藏文物保存环境试行规范》。我国从此迈出了馆藏文物由被动、零星保护向预防性、群体性保护发展的坚实一步。但必须清醒地看到，我国馆藏文物预防性保护还存在着理念普及面不广，技术研究集成化、规模化程度低，科研人才匮乏，应用技术的推广不够有力等问题；实现全国馆藏文物的预防性保护还有很长的路要走。

为全面推动馆藏文物的预防性保护工作，在总结已有经验和教训的基础上，借鉴国外成熟的研究成果，加以研究、吸收、改造和创新，当是目前改善我国馆藏文物保存状况的有效途径之一。

此次国家文物局组织翻译、出版的《博物馆环境》（按原书第二版译出）是20世纪90年代国际公认的博物馆学方面的权威著作。这部专著既注重预防性保护的宏观思维，也强调个体文物保护的具体技术应用。对大部分博物馆工作者来说，它既是博物馆工作的入门读物，也是指导日常工作的工具书。在学习其贯穿始终的预防性保护观念的同时，我们不妨采取“拿来主义”的态度，择其善者而从之。如若能够结合我国博物馆工作实际，在此基础上有所创见发明，则更契合我们翻译专著的初衷。翻译的具体组织工作由孟宪民、董彦文、马清林、王旭东四同志负责；范宇权与李晓青二同志承担了全书的翻译工作；翻译过程中的联络与协调工作则由仇健与戴子佳两位同志负责。

译 者

丛 书 序^{*}

人工制品和建筑物的保护历史悠久，但是保护作为一门学科真正出现，则源自于20世纪50年代国际博物馆藏品保护研究所（IIC）的创建（“藏品”两个字后来被更改为“历史与艺术作品”）及其于1952年出版的杂志《保护研究》（*Studies in Conservation*）。20世纪30年代，哈佛大学佛格艺术博物馆 the Fogg Art Museum 出版了可视为《保护研究》一书前身的《美术领域的技术研究（1932~1942）》[*Technical Studies in the Field of the Fine Arts* (1932~1942)]，这成为了引人注目的焦点，保护学领域的科学家随之出现，保护者的角色和那些修复者开始有了明显区别。

联合国教科文组织（UNESCO）通过其下属的文化遗产部，不仅对保护事业起到了积极的作用，在罗马国际文化遗产保护和修复研究中心（ICCROM）的设立过程中也起到了促进的作用，这些在保护事业的发展史上又是一大进步。这个中心建立的目的在于在国际范围内对解决保护所面临的问题提供建议，协调文物保护具体工作以及为文保培训设定标准。

专业化进步中最明显的证据是1966年纽约国际博物馆协会（ICOM）下属两个委员会的改革，其中一个是从从事绘画保护的博物馆馆长委员会（创建于1949年），而另一个是主要从事科学研究的国际博物馆协会（ICOM）保护委员会（于20世纪50年代中期成立）。

1964年，在威尼斯举办的第二届国际建筑师大会上发布了《威尼斯宪章》。在此之

* 此序为《博物馆环境》所属的 *Butterworth-Heinemann Series in Conservation and Museology* 的总序，由于考虑到其所提供信息的学术史价值，故将其译出收入本书——译者。

原丛书的已出版作品有：*Care and Conservation of Geological Material* (Howie); *Care and Conservation of Natural History Collections* (Carter, Walker); *Care and Conservation of Palaeontological Material* (Collins); *Chemical Principles of Textile Conservation* (Tímár-Balázsy, Eastop); *Conservation and Restoration of Ceramics* (Buys, Oakley); *Conservation of Brick* (Warren); *Conservation of Building and Decorative Stone*, Volumes 1 and 2 (Ashurst, Dimes); *Conservation of Earth Structures* (Warren); *Conservation of Historic Buildings* (Feilden); *Conservation of Historic Timber Structures: An Ecological Approach* (Larson, Marstein); *Historic Floors: their Care and Conservation*, paperback edition (Fawcett); *A History of Architectural Conservation*, paperback edition (Jokilehto); *Lacquer: Technology and Conservation* (Webb); *The Museum Environment*, 2nd Edition (Thomson); *Radiography of Cultural Material* (Lang, Middleton); *The Textile Conservator's Manual*, 2nd Edition (Landi); *Upholstery Conservation* (Gill, Eastop)。

后，1965 年成立了国际遗迹遗址协会（ICOMOS），以处理考古学、建筑学和城市规划方面的问题，将遗迹和遗址列入保护计划并监督相关的立法问题。

在 20 世纪 60 年代早期以来，由 IIC（国际博物馆藏品保护研究所）、ICOM（国际博物馆协会）、ICOMOS（国际遗迹遗址协会）和 ICCROM（国际文化遗产保护和修复研究中心）召开的国际会议（以及这些会议出版的论文集），不仅促进了该学科在不同专业技术领域的进展，而且还强调了保护人员之间的合作以及该学科的多学科性。

本系列丛书标题中保护一词，是指对可移动和不可移动珍贵人工制品的保护和处理的所有学科。但是在保护学科定义中，保护的意义则和修复有显著区别。这个特殊领域中的保护有两个方面含义：第一，控制环境，将藏品和标本的损害减到最少；第二，抑制损害并使其处于稳定状态，以防止发生进一步损害。修复是第二个步骤的延续，不容置疑，当保护处理显得不足时，修复则使藏品达到能够陈列的状态。

在保护领域中，基于审美、历史视角、技术等元素之上的不同价值取向间的争论通常是不可避免的。一个仍在发展中的学科，难免会出现竞争的态势和方法，这些分歧的核心通常是因为技术知识的缺乏。这就是编写此系列丛书主要目的之一。在大多数问题中，道德原则所引起的争论最多，没有任何通用的原则能概括说明建筑物、家具、油画以及被水浸过的木质品等所有方面的问题。

一个严格的并已经被大家普遍认可的原则是：所有的处理过程都应被完全记录下来。这里还存在一个一致的看法，即应当避免更改原有的结构和装饰。此外，还有其他三个原则，除非有特别重要的异议，它们通常都应该被遵守：

首先是过程的可逆性原则，是指在处理后，即使经过了较长的时间，如果需要，修理过的人工制品能被恢复到处理之前的状态。这个原则在某些情况下并不适用，例如，在一些情况下人工制品本身的存在就要依赖于一个不可逆性的过程。第二个原则是整个学科的固有本质，即尽可能地保护而不是替换人工制品的损害部分。第三个原则是制作器物原来材料（如铜锈层）的老化产物通常不应该被掩盖或去除。这里包括一个从属的限制性条款，即后期修复的添加物不能保留在人工伪装的天然铜锈之下（即不能用天然的铜锈掩盖后期修复的痕迹）。

此系列丛书的作者们提出了对这些问题的观点，同时涉及到他们所接触的各种类型的材料。他们在探讨人工制品的重要艺术价值以及历史学或考古学的重要性方面，充分考虑了它们之间的差别。

本丛书各卷册是统一的体系，并对理论材料和实践材料进行对比。在必要的地方，还有不同方法和步骤的客观对比。在丛书中，对美术（和装饰艺术）、考古和建筑等不同的考虑问题的角度都予以了权衡，这些分支的研究方向却有着共同的立足点，使我们不能偏废，这些在对宝石和玻璃的处理中以及博物馆环境的控制中都有体现。第一册出版后，已决定将相关的专著和技术研究囊括进本系列丛书中。为体现该丛书范围的扩大，丛书已经更名为《保护和博物馆学巴特沃斯系列》。

尽管本系列丛书在结构和论述细节上必然存在着差异（为了适应该学科的特殊需求），但是每一册都有相同标准，并与伦敦大学考古研究所、维多利亚和艾伯特博物馆、纽约大学保护中心、约克高级建筑研究所和国际文化遗产保护和修复研究中心（ICCROM）等单位的培训教程一致。

虽然作者都是从每个领域中公认的专家中挑选出来的，但是正如本系列丛书各专业卷册所示，知识和技术具有广泛性。所以在许多方面，特别需要跨学科著书的作者。

随着国际博物馆藏品保护研究所（IIC）、国际博物馆协会（ICOM）、国际遗迹遗址协会（ICOMOS）和国际文化遗产保护和修复研究中心（ICCROM）的成立，保护的实践如同保护中所面临的问题一样已经变得国际化了。华盛顿佛里尔（Freer）美术馆保管部主任 W. T. 蔡斯（W. T. Chase）和 ICCROM（国际文化遗产保护和修复研究中心）前任主管伯纳德·M. 费尔登（Bernard M. Feilden），这两位顾问编辑之间的合作，将有助于确保本套系列丛书中所讨论的实践能在世界范围内适用。

致谢

本书中图表的制作和彩版的印制得到了罗马国际文化遗产保护和修复研究中心（ICCROM）的大力支持。

第一版序言

本书有两个目的，因此被划分为两个部分。第一部分（即前三章的内容）可作为博物馆保护人员和管理人员的教科书，论述陈列中光线、湿度和空气污染造成的损害，以及如何将这些损害减到最低。阅读第一部分对读者所需要的基础科学知识要求并不高。第二部分（即后三章的内容）针对工作在保护研究领域的工作人员，总结了到目前为止分散且有时很难获得的资料。阅读第二部分时读者必须了解基础科学原理。

必须承认，对阅读第一部分所必须具备的技术知识标准，我有点不确定。这并不是可供学生准备达到一定程度的学科课程提纲。书中的解释说明让某些人理解起来比较吃力，而它们对博物馆中具有重要职位的另一些人来说，可能也会构成挑战。现今的博物馆管理人员和保护人员需要拥有基础知识，以满足博物馆保护其藏品的要求，他们在自己的专业领域受到了高标准的训练，但通常缺乏基础的科学素养。因此在第一部分中，我试图使科学背景知识的阐述（这些将在第二部分找到）尽可能清晰明了，并包括了实践所需的所有知识，而且使这些原理更易于理解。事实上，在引人注意的讨论方面，特别是光照问题，我的某些读者可能比我这样的科学家更能够尽到管理人员的职责。

毋庸置疑，第一部分和第二部分的内容独立成册会更好。

本书是该系列丛书的第一卷，接下来的卷册将涉及各种类型博物馆的展品和保护问题。这项工作更广泛的特性使得它不光是实用，而且确实偏向创建可以解决特殊问题的总体知识框架，并且倾向环境的处理而不是处理展品。然而，它也将不可避免地反映出我个人的兴趣偏好，同时也暴露出我知识中的缺环。

阅读此书的读者，应该能够认识到我们在知识上的不足。对博物馆的快速变化，以及导致这些变化的原因等问题，我们的认识不全面，但是我们必须研究达到高水准之前，建立起预防性保护的框架结构。

非博物馆专业的读者，希望所有有关古董的技术书籍都能涉及对文物真伪的辨识，但这些只是迎合大众口味。像我一样，很多人主张博物馆科学的主要目的是防止损害，他们已经厌烦了没完没了地迎合那些大众口味。我极其强烈地希望本书对纠正保护科学的目的有所帮助，虽然它不可能尽善尽美。

因此，本书是在逐渐增长的预防性保护的需求之上适时编写的，这就意味着来自于各个领域的资料必须汇集在一起，为此我需要博采众长。对此我表示诚挚的感谢，首先要感谢的是迈克尔·莱维（Michael Levey），国家美术馆馆长，感谢来自于他的实验室

热情而有力的支持；感谢实验室的所有成员，包括乔伊斯·普勒斯特（Joyce Plesters）和琳达·布尔洛克（Linda Bullock），她在色彩研究方面的知识令我望尘莫及；感谢保护学家诺曼·布洛梅尔（Norman Brommelle），他和其他人一样对这个专业研究水平的提升做出了贡献；感谢两位非常杰出的物理学家，戴维·莱特（David Wright）教授和布赖恩·格雷弗得（Brian Crawford）博士，他们在色彩科学方面做出了主要的贡献。

加瑞·汤姆森

第二版序言

本书第一版的出版正当其时，预防性保护的興趣急速地增长。从那时起，很多研究专著出现，例如英国出版的 *The National Trust Manual of Housekeeping* 和加拿大保护研究所环境与损害研究部的前沿著作，在此引作两例。

新版的变化主要集中于电子湿度监测仪、新型荧光灯、带缓冲剂的展柜、空调系统、数据记录以及古建筑的保护等方面，后者主要在伯纳德·费尔登（Bernard Feilden）的《古建筑保护》（*Conservation of Historic Buildings*）一书（也属于本丛书系列）中论述。

希望附录中对博物馆保护规范说明的总结会有参考价值。

几位同事提供了大量帮助，特别是提姆·帕德费尔德（Tim Padfield）的机智且使人信服的建议。我已试着遵照履行。

加瑞·汤姆森

目 录

中译本序
丛书序
第二版序言
第一版序言

第 一 部 分

第一章 光 (上)	(3)
表面劣化	(3)
光和热能	(6)
光谱	(6)
基本光源	(9)
颜色和材质的变化	(11)
紫外辐射和可见辐射导致的损害	(14)
紫外辐射及其控制方法	(14)
测量紫外辐射和可见辐射	(17)
倒易律	(18)
控制可见辐射	(19)
减少照明	(20)
50 勒克司 (lx) ——人工光源	(22)
光的漫射	(24)
200 勒克司 (lx) ——日光和人工光源	(25)
文物保护照明规范	(28)
窗户处理	(29)
照射展品光线的角度	(30)
减少曝光时间	(31)
陈列厅	(33)
热	(37)
温度控制	(38)

专业摄影、摄像和修复照明	(39)
电子闪光灯	(39)
显色性	(40)
色彩测量	(46)
光照环境和观看过程	(50)
第二章 湿度（上）	(53)
湿度的重要性	(53)
测量空气湿度	(53)
干湿球湿度计	(57)
电子湿度计	(61)
非机械湿度计	(61)
解读测湿表	(62)
博物馆材料对相对湿度的反应	(66)
吸水材质的最佳相对湿度	(69)
博物馆内部气候与外部气候	(70)
冷凝和露点	(73)
湿度控制	(74)
房间内相对湿度控制	(75)
湿度调节器	(75)
加湿设备	(76)
除湿设备	(77)
房间相对湿度控制：保养和空气流通	(80)
组合空调设备	(83)
管道空气调节	(83)
封闭展柜内的相对湿度控制——缓冲剂	(84)
包装箱里的硅胶	(86)
陈列柜	(88)
置有缓冲物的柜子：实际的解决方案	(89)
封闭展柜里相对湿度的控制——盐的使用	(90)
展柜里相对湿度的机械稳定	(91)
展柜稳定性的未来改进	(91)
处理相对湿度的折衷办法	(92)
冬季关闭的古建筑和教堂	(94)
应急措施和相对湿度控制	(95)

考古中的湿度控制	(98)
第三章 大气污染 (上)	(101)
大气污染问题	(101)
颗粒物	(102)
现今的颗粒物含量	(102)
新的混凝土建筑物	(103)
颗粒物的去除	(103)
静电除尘器 (电子过滤器)	(105)
气体污染物	(105)
二氧化硫 (SO_2)	(105)
二氧化硫造成的危害	(108)
玻璃与二氧化硫	(115)
二氧化硫对地衣和苔藓的影响	(115)
臭氧	(116)
臭氧的影响	(117)
氮氧化物	(118)
二氧化氮的影响	(118)
臭氧和二氧化氮浓度的相关性	(119)
氯化物	(120)
存储环境的污染	(120)
气体污染物的去除	(122)
灭火器	(124)
声音和振动	(125)

第 二 部 分

第四章 光 (下)	(129)
光谱曲线	(129)
太阳及天空	(133)
灯和控制设备	(136)
紫外线测量	(138)
发光效率和照度计	(138)
基本光线单位	(140)
视觉表现	(142)
亮度及主观明度	(143)

蓝色羊毛标准	(144)
不同波长的损害	(145)
光源热辐射	(147)
活化能	(148)
主要光化学反应	(151)
CIE (国际照明委员会) 色度表的应用	(152)
计算显色性	(156)
显色性和黑体规范	(163)
荧光灯选择	(164)
降低亮度	(164)
第五章 湿度 (下)	(165)
标准测湿图	(165)
传统的空气调节操作	(167)
博物馆空气调节系统	(171)
控制	(172)
加热和冷却负荷	(174)
传感器	(174)
外部设计条件	(174)
相对湿度变化造成的尺寸变化	(175)
室外气候及室内物体的反应	(178)
在所有温度下恒定的相对湿度是否会使尺寸保持不变?	(180)
人对相对湿度和温度的影响	(181)
空气中水汽含量范围的用处	(184)
博物馆中使用缓冲剂的密闭展柜	(184)
吸湿半时值	(184)
可用作缓冲剂的材料	(187)
氧气和水汽对塑料薄膜的穿透作用	(188)
第六章 大气污染 (下)	(193)
绘制颗粒物粒径分布图	(193)
颗粒物过滤器的选择	(199)
活性炭过滤器的效率	(202)
室内空气滤清器	(202)
博物馆内污染物浓度的测量	(202)
大气中二氧化硫的历程	(203)

臭氧的形成	(205)
计算机在环境控制中的应用	(208)
数据记录	(208)
环境控制的未来发展趋势	(209)
附录	(211)
参考文献	(213)