

文物保护学

王蕙贞 编著

文物出版社

文物保护学

王蕙贞 编著



文物出版社

封面设计:张希广

责任印制:张道奇

责任编辑:李 东

图书在版编目(CIP)数据

文物保护学/王蕙贞编著. —北京:文物出版社, 2009. 3

ISBN 978-7-5010-2565-7

I. 文… II. 王… III. 文物保护-研究 IV. G26

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 119856 号

文物出版社出版发行

(北京东直门内北小街 2 号楼)

<http://www.wenwu.com>

E-mail: web@wenwu.com

河北华艺彩印厂印刷

新华书店经销

787×1092 1/16 印张: 40.75

2009 年 3 月第 1 版 2009 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5010-2565-7 定价: 95.00 元

前 言

我国是一个具有悠久历史的文明古国,在人类发展的历史长河中,先民们留下了无数历史遗迹和遗物。这些珍贵的文物真实地反映了当时的政治、经济、科技、文化艺术的发展状况,为文物科学研究提供了丰富生动的实物资料。

文物的发掘、鉴定、保护,是文物工作者的历史责任。新中国成立以来,我国考古发掘了大批遗址,出土了大量遗物,如不及时对遗址、遗物加以抢救保护,文物自身特有的历史信息将愈来愈少,不仅失去研究、展示的价值,也无法给子孙后代留下这份珍贵遗产,使之长久为人类发展服务。故文物保护已成为当前文物工作的迫切任务。

文物是一种不能再生的特殊物质,一旦破坏就无法挽回,故文物保护必须采取积极、慎重、科学的态度,在抢救、保护、利用的同时,坚持以防为主、防治结合的原则,不改变现状的原则和过程可逆的原则等。

文物保护是涉及历史、考古、政治、经济、艺术等人文社会学科和物理、化学、生物、材料、地学、环境等自然学科的一门多学科相互交叉渗透的边缘学科,需要多方面的科学工作者协同努力才能完成这一艰巨的历史任务。

目前,我国的文物保护工作有了很大的发展,成立了多个国家文物局文物保护重点科研基地,一些考古研究院(所)和博物院(馆)相继成立了文物保护技术部或文物保管部,一些大学如北京大学、西北大学还成立了考古文物保护系、文化遗产研究院等。

文物保护队伍正在逐步壮大,研究成果日益丰富,研究水平不断提高,但相对我国众多的珍贵文物急需抢救、保护、研究、利用,仍形成强烈的反差,亟需提高整体文物保护研究水平和加速培养适用的专业文物保护人才,然而目前文物保护方面全面、系统的教材尚较缺乏。我们在总结近 20 年教学、科研、实践的基础上,本着教学与科研相结合,理论教学与保护实践相结合,从各类文物的材质、保存环境、影响文物安全的各种因素分析,研究文物的腐蚀机理,文物保护材料的筛选、合成、特性,文物保护方法及保护工艺技术的思路,编写了这本《文物保护学》,供考古、文物保护专业师生及文物保护工作者参考。

本书共分 16 章,由王蕙贞教授主编。其中第 1 章由宋迪生、王蕙贞教授撰写,

第 5、6 章由王蕙贞、朱虹撰写,第 10、12 章由侯卫东研究员、王蕙贞教授撰写,第 8、15 章由郭宏研究员撰写,第 2、3、4、7、9、11、13、14、16 章全由王蕙贞教授撰写。

由于编者水平所限,错误和不足之处在所难免,望读者不吝指正。

目 录

第一章 文物保护学概论	(1)
§ 1. 文物的基本内容及分类	(1)
§ 2. 文物保护学研究的基本内容及基本方法	(4)
§ 3. 文物保护的基本方针及基本原则	(13)
§ 4. 文物保护学的发展趋向	(16)
第二章 陶瓷砖瓦类文物保护	(21)
§ 1. 陶瓷业的发展	(21)
§ 2. 砖瓦类文物的发展	(21)
§ 3. 陶瓷砖瓦的化学组成及烧制工艺	(22)
§ 4. 陶瓷及砖瓦类文物损蚀的主要原因	(25)
§ 5. 陶瓷砖瓦类文物的保护修复	(30)
§ 6. 保护修复实例——粉彩俑的保护研究	(48)
第三章 金属类文物保护	(54)
§ 1. 青铜器文物保护	(54)
§ 2. 铁器文物保护	(69)
§ 3. 金器文物保护	(91)
§ 4. 银器文物保护	(94)
§ 5. 锡器文物保护	(97)
§ 6. 铅器文物及其保护	(98)
第四章 石质文物保护	(101)
§ 1. 石质文物的分类及其特点	(101)
§ 2. 石质文物风化的主要原因	(103)
§ 3. 石质文物的保护修复	(113)
§ 4. 风化石刻抢救性保护实例	(122)
第五章 纸质文物保护	(139)
§ 1. 纸的发明及发展	(139)
§ 2. 中国古代造纸工艺	(140)
§ 3. 中国墨的色料及成分	(144)

§ 4. 纸质文物变质糟朽的主要原因	(145)
§ 5. 纸质文物的保护处理	(163)
§ 6. 纸质文物的保管	(190)
第六章 漆木竹器类文物保护	(193)
§ 1. 古漆木竹器的发展及意义	(193)
§ 2. 古漆木竹器类文物保护处理的必要性	(200)
§ 3. 饱水漆木竹器保护性处理的程序	(200)
§ 4. 古漆木竹器腐朽的主要原因	(200)
§ 5. 饱水木制文物的干脱性原理	(204)
§ 6. 出土漆木竹器的发掘现场保护	(206)
§ 7. 饱水古漆木竹器的脱水定形	(209)
§ 8. 糟朽漆木竹器的加固和修复	(234)
§ 9. 漆木竹器的保养	(243)
第七章 纺织品文物保护	(254)
§ 1. 我国纺织品的发展历史	(254)
§ 2. 古代纺织品的组成材料	(256)
§ 3. 纺织品文物易腐朽的主要原因	(258)
§ 4. 古代纺织品的颜色及其成分	(261)
§ 5. 纺织品文物进行保护处理前必须做到的基本要求	(265)
§ 6. 纺织品文物发掘时的现场保护	(268)
§ 7. 出土纺织品文物的清洗	(269)
§ 8. 纺织品文物杀菌、防霉、防腐、防虫处理	(281)
§ 9. 脆弱纺织品文物的加固	(286)
§ 10. 纺织品的科学管理	(289)
第八章 壁画、彩绘、泥塑保护	(292)
§ 1. 壁画的产生、发展及分布	(292)
§ 2. 壁画的制作工艺及其结构	(295)
§ 3. 壁画保存环境	(302)
§ 4. 壁画病害的种类及其修复	(309)
§ 5. 彩塑的病害及其修复	(327)
第九章 皮革、尸体、骨角质类文物保护	(332)
§ 1. 皮革类文物保护	(332)
§ 2. 尸体类文物的保养	(338)

§ 3. 骨角质、象牙、琥珀类文物保护	(345)
第十章 古代建筑保护与维修	(350)
§ 1. 中国古代建筑遭受的破坏和出现的病害	(350)
§ 2. 古代建筑保护抢修的必要性和紧迫性	(356)
§ 3. 古代建筑抢修保护维修必须遵守的原则	(357)
§ 4. 古代建筑勘查	(361)
§ 5. 古代建筑维修保护保养工程分类	(361)
§ 6. 古代建筑保护维修	(362)
§ 7. 古代建筑基础、地面及墙壁的保护维修	(382)
§ 8. 古代建筑装修保护与维修	(387)
§ 9. 古代建筑自然灾害的预防	(389)
第十一章 博物馆环境	(404)
§ 1. 概述	(404)
§ 2. 博物馆环境的温湿度及其控制	(406)
§ 3. 有害气体、灰尘对文物的污染危害及治理方法	(412)
§ 4. 光辐射与防光老化	(416)
§ 5. 博物馆环境中微生物的影响与防治	(423)
§ 6. 博物馆虫害的发生与防治	(427)
§ 7. 博物馆的防火	(430)
§ 8. 博物馆建筑与环境要求	(431)
第十二章 土遗址保护	(433)
§ 1. 土遗址的分类	(433)
§ 2. 土遗址的建造方法	(434)
§ 3. 土遗址的调查和研究	(436)
§ 4. 土遗址主要病害及引起病害的主要因素	(438)
§ 5. 土遗址的保护和修复	(444)
§ 6. 古代墓葬及古墓葬遗址的保护	(450)
第十三章 影片照片及录音类文物保护	(458)
§ 1. 影像录音类材料的类别及问题	(458)
§ 2. 卤化银在照相中的应用及成像原理	(459)
§ 3. 影响黑白影像材料劣变的主要因素	(460)
§ 4. 彩色影像呈色及褪色理论	(463)
§ 5. 影音像黏合剂的组成、作用及其劣变	(468)

§ 6. 影像片基的分类及其劣变	(471)
§ 7. 录音类文物的分类、劣变及其影响	(483)
§ 8. 影片照片录音类文物库房及其设备的基本要求	(489)
§ 9. 影片照片类文物保存方法及其要求	(490)
§ 10. 影片照片类文物的保护与修复	(494)
§ 11. 录音类文物档案的保护	(502)
第十四章 考古发掘现场文物保护	(507)
§ 1. 考古发掘现场文物保护的重要意义	(508)
§ 2. 考古发掘现场文物保护的主要任务	(509)
§ 3. 考古发掘现场文物保护的特殊性	(510)
§ 4. 考古发掘现场文物出土时的环境突变及其对文物的危害	(511)
§ 5. 考古发掘现场文物采集时的稳定性处理与环境控制	(524)
§ 6. 考古发掘现场出土文物的采集	(528)
§ 7. 考古发掘现场出土文物的提取	(531)
§ 8. 考古发掘现场文物提取后的包装运输	(538)
第十五章 现代分析技术在文物保护中的运用	(542)
§ 1. 文物与现代分析技术	(542)
§ 2. 文物材料的组成及其分类	(543)
§ 3. 文物物品故障率与使用寿命的关系	(544)
§ 4. 文物材料的成分和结构分析方法在文物保护研究中的地位	(545)
§ 5. 文物材料成分和结构分析所基于的原理	(546)
§ 6. 文物材料成分分析方法	(549)
§ 7. 文物材料的结构分析方法简介	(557)
§ 8. 文物材料显微分析及表面分析方法简介	(572)
§ 9. 文物材料的热分析及电化学分析方法	(591)
第十六章 文物保护技术实验室	(598)
§ 1. 文物保护技术实验室的基本任务	(598)
§ 2. 文物保护技术实验室的设置及装备	(600)
§ 3. 国内外著名文物保护修复实验室简介	(611)
参考文献	(617)

第一章 文物保护学概论

我国历史上各个时代的人们在生产、生活和社会实践中产生并遗留下来的具有重要历史、科学和艺术价值的遗物和遗迹,包含着特定历史时期存留下来的丰富信息,从不同侧面揭示出一定的历史现象,直观地反映古代社会的真实面貌。它不仅可以弥补文献资料的不足,又是研究没有文字记载的史前社会生产、生活、文化、居住、交通、贸易、人口和婚姻等古代社会面貌的唯一根据,是考古学的传统研究对象,是研究人类历史、科学技术和文化艺术及其发展的可贵实物史料。这些实物史料是人类文明信息的一种储存形式,包含着特定历史时期的政治、经济、军事、科学技术、文化艺术、工艺美术等诸多方面的各种信息,开发利用这些信息资源,不仅能长久地为人类文明的发展服务,而且还会为我们现在进行的科学研究和生产活动提供极有价值的宝贵资料和有益的借鉴。

随着岁月的流逝,本身的材料组成、结构、性能及自身的不停运动及所处的各种外界环境因素的变化,导致和加速了文物材质自身的一系列物理、化学、生物等变化,从而改变了文物材料的结构和性能,使文物遭受不同程度的损坏,甚至毁灭了文物材料自身。如出土古尸的腐烂,出土纺织品、纸质类纤维文物的糟朽,古遗址及石质类文物的风化,铁器的锈蚀腐蚀……表明文物正面临着严重的腐蚀,使文物真品失去原貌,甚至大批珍贵文物正蒙受着无可挽回的损失。这样文物资源利用期限的长久性与文物材料存在期限的有限性之间产生矛盾。为了研究这一矛盾的内在规律,使文物长期妥善地保存下去,尽快挽救那些已糟朽腐蚀的文物,尽可能地延长古代珍贵文物的寿命,就必须十分珍惜文物和科学保护文物,否则不仅愧对我们的祖先,也愧对我们的后世子孙。综合以上种种原因,一门文理交叉、理工渗透的新的边缘科学——文物保护学便随之而诞生。

§ 1. 文物的基本内容及分类

中国古代先民给我们留下了极其丰富而珍贵的文化宝藏。长城、故宫、莫高窟、秦始皇陵兵马俑和铜车马、半坡古遗址、殷墟遗址、十三陵、乾陵、商周青铜器、法门寺珍宝等,就是其中的代表。

拥有丰富的具有历史价值、科学价值和艺术价值的珍贵文物,是我们中华民族的骄傲,也是我国的一大优势。

随着社会的发展,经济的增长,广大人民群众物质、文化生活水平不断提高,人们对文物价值的认识日益增强。这是保护文物成为全社会共识,得到更加广泛的理解和支持的基础。

1.1 文物的基本内容

2007年12月29日,第二次修正并实施的《中华人民共和国文物保护法》第二条明确指出:在中华人民共和国境内,下列文物受国家保护。

(1)具有历史、艺术、科学技术的古代文化遗址、古墓葬、古建筑、石窟寺和石刻、壁画;

(2)与重大历史事件、革命运动或者著名人物有关的以及具有重要纪念意义、教育意义或者史料价值的近代现代重要史迹、实物、代表性建筑;

(3)历史上各个时代珍贵的艺术品、工艺美术品;

(4)历史上各时代重要的文献资料以及具有历史、艺术、科学价值的手稿和图书资料等;

(5)反映历史上各时代、各民族社会制度、社会生产、社会生活的代表性实物。

有些自然物体带有鲜明的时代烙印,又具有历史、艺术、科学价值,可以称为自然与文化双遗产。如我国福建省的武夷山,山东省的泰山等。

1.2 文物的分类

1.2.1 文物分类的必要性

(1)由于文物种类繁多,加之文物材质不同,要求保存的环境也不同。如果把不同质地,要求不同保存环境的文物放在一起,就难以同时保护好两类完全不同的文物。如把怕潮湿的铜、铁等金属文物和需要保持一定湿度的漆、木、竹器放在一起,就很难保护好。如果湿度稍大,虽有利于漆、木、竹器类文物的保存,避免因干燥而发生脱水、起翘、干裂,却会使铜、铁等金属锈蚀。因此,对于不同质地的文物,必须将其分门别类地保存在最适宜的环境中。

(2)为了便于文物的保护修复,由于文物的质地不同,不仅存放的环境要求不同,而且进行保护和修复所用的材料和方法亦有很大的差别,因此文物必须正确分类,才能方便文物的保护与修复。

(3)庞杂的文物只有科学分类,才便于管理,既确保文物的安全,又方便文物的查找、整理、研究和合理利用。

1.2.2 文物分类的方法

依据文物的自然属性和社会属性,文物有许多分类方法,虽然没有统一的分类

标准,但大体上有博物馆分类方法和文物保护研究的文物分类方法。

(1) 博物馆文物藏品的分类方法

博物馆文物藏品的分类方法的特点,主要是便于管理、便于快速查找,同时兼顾到文物保护进行分类,具体分类如表 1 所示。

表 1 博物馆文物藏品的分类

序号	馆藏文物分类	不同分类的文物举例
1	按文物材料分类	金、银、铜、青铜、铁、玉、石、陶、瓷、丝、毛、棉、麻、皮、骨角、牙、木、竹器等
2	按文物用途分类	生产工具、生活用具、交通工具、兵器、乐器、礼器等
3	按文物制造分类	织物、刺绣、雕漆、错金银、珐琅等
4	按文物制造年代分类	旧石器时代、新石器时代、夏、商、周、春秋、战国、秦、汉、隋、唐、元、明、清等

国内各博物馆又依据分类方法,制定适合本单位的分类标准和方法。如中国国家博物馆将馆藏文物分六大体系:一级藏品,货币,考古发掘品,民族文物,传世品,文献、拓片、老照片。又将考古发掘品按地区墓葬、遗址分为 29 类,主要按省、市、自治区分;传世品按质地如石器、玉器、陶器、铁器等分为 18 类;货币按年代、质地、形状分 18 类。

(2) 文物保护研究的分类方法

文物保护主要包括四方面的内容:一是研究各类文物的组成,材质的结构、性质、损害的原因及机理。二是研究文物保存环境对文物的影响。三是研究文物保护和文物修复的技术与工艺。四是研究文物保护的新材料。因此在文物保护研究中,主要依据文物的材质和保存环境来分类。

1. 2. 2. 1 按文物材质成分分类

文物的材质成分不同,在相同的环境下,文物受侵蚀的情况和要求的保护方法不同;相同材质的文物,在不同的环境下侵蚀腐败的情况也不一样。文物的材质成分对文物的性质、寿命影响很大,为了深入研究文物组成材料对文物保护材料、保护方法、保存环境的不同要求,将文物按文物材料组成成分有机质文物和无机质文物两大类:

有机质文物

- ① 纸质文物(古书籍、字画、碑帖、档案等)
- ② 纺织品文物(丝、毛、棉、麻织物、制品等)

③漆木竹器类文物(古漆、木、竹器、竹简,古代建筑木构件等)

④皮革类文物(皮革制品、羊皮书等)

⑤尸体类文物(干尸、腊尸、湿尸、鞣尸等)

⑥骨角质类文物(甲骨、牙雕、贝雕、骨角器等)

⑦音像类文物(磁带、磁盘、电影胶卷、录像带等)

无机质文物

①金属类文物(金、银、铜、铁、锡器等)

②石质文物(石刻、石碑、石窟、玉石、宝石、水晶、玛瑙等)

③陶瓷砖瓦类文物(古陶器、瓷器、玻璃、珐琅、砖、瓦等)

④彩绘壁画类文物(石窟、墓葬、寺庙、殿堂壁画、彩绘、颜料、地仗、崖画等)

1.2.2.2 按文物保存环境分类

①馆藏文物:一般形体小、重量轻,如可移动的碑刻,玛瑙、翡翠、水晶、宝石等,金、银、铜、铁等金属文物,陶、瓷、玻璃、珐琅、封泥、陶范、泥塑、砖、瓦等陶瓷玻璃类文物,丝、毛、麻等纺织品文物,骨、角质和象牙类文物,书画、碑帖等纸质文物,动植物标本、尸体类文物。

②室外文物:一般指形体较大、重量大的不可移动文物,如石窟寺、古城遗址、古村落遗址、古城墙、烽燧、塔等。

③地下水文物:地下水现在还未发现或已发现但因种种原因而未发掘的文物。

文物按保存环境分类的意义在于方便研究适合文物保存的最佳条件,以便人为控制文物保存环境。对于室外文物主要研究环境因素对文物腐蚀的机理,保护并创造文物大环境的最佳保护方案;对于地下文物主要从水文、地质、地理等大环境来研究地下文物的保护。

§ 2. 文物保护学研究的基本内容及基本方法

文物保护学有别于其他学科研究,它有其特定的研究对象——一切具有珍贵历史、艺术、科学价值,而又不能再生的文物。它的研究内容丰富,不仅包括文物的材料、组成成分、结构与性质、制造工艺、文物的来源及产地,还要研究各种环境因素对文物老化、变质、锈蚀毁坏的影响及劣化机理等。只有在以上各方面综合研究的基础上制定对文物进行科学有效保护的方法和具体实施的保护技术,才能最大限度地延长文物的寿命和科学合理利用的时间。

2.1 鉴定文物的真伪

文物是具有极高的历史、艺术、科学价值的不能再生的文化遗产,国内外时有伪造文物的案件发生。过去判断文物的真伪多靠直接观察,结合历史文献资料和文物标本进行对比分析作出判断。如今,应用先进的现代分析技术,使文物鉴定真伪有了可靠的科学依据。如上世纪四五十年代,欧洲古董市场上曾出现过一批战国陶俑,售价很高,真假难辨。后经英国牛津实验室用热释光技术进行测试鉴定,这批陶俑根本不是战国时代的,而是近代制作的赝品。因为古陶器加热后会有明显的热释光现象,而近代的陶器则极少。

2.2 研究古代文物的制作工艺

我国古代有不少制造工艺居世界前列,如秦始皇兵马俑坑出土的秦剑,在地下埋了两千多年,仍锋利无比。为了继承发扬这些工艺,作为今天的借鉴,可以利用现代分析技术来研究古代文物的制造工艺。经电子探针、金相分析等现代分析技术查明,秦剑表面镀有一层含铬的氧化膜,因而能防锈和保持锋利。

2.3 分析测定文物的成分、结构及表面性质

分析测定文物组成成分、结构的方法很多。

2.3.1 文物的成分分析

文物的性能、保存情况与文物本身的组成成分有密切的关系。

(1) 文物成分的化学分析法

文物和世界上各种物质一样,都是由化学元素组成的。构成化学元素的基本单元是原子,原子可以进一步组成分子。而分子中因含有不同的原子团具有不同的化学性质,可以进行不同的化学反应,如中和反应、氧化还原反应、络合反应。在这些反应中会出现不同的现象,如颜色变化,产生沉淀、气体等。根据产物的性质、含量来确定文物的组成成分。这种方法所用仪器简单,但缺点是需要样品多,属破坏性分析,方法繁琐。

(2) 文物中的现代仪器分析方法

组成文物的各种物质都是由化学元素的基本单元原子及由原子组成的分子组成。这些原子和分子都在不断地运动中,具有一定的能量,处在一定的能级上。在接受外界能量时,就会由低能级(E_1)跃迁至高能级(E_2),此过程叫激发。这种处于激发态的分子、原子、原子核和电子,能量较高,很不稳定,在自发放出能量而返回到低能级的过程中,以电磁波的形式释放出原来吸收的能量,此过程叫退激。由于

各种分子、原子、原子核和电子,在退激时辐射的电磁波的波长不同而辐射出 γ 射线、X射线、紫外线、红外线和可见光等。用电磁波作外界能源对分子、原子、原子核和电子进行激发,并设法测定退激时电磁波的波长和强度,就可以对待测文物的成分和数量进行分析鉴定。

根据以上基本原理设计成各种专用分析仪器,如紫外分光光度计,测定紫外线波段的电磁波;X射线荧光光谱仪,测定X射线波段的电磁波;红外光谱仪,测定红外线波段的电磁波等。

①成分分析

原子发射光谱(AES)、电感耦合离子体发射光谱(ICP/AES)、原子吸收光谱(AAS)、X荧光分析(XRF)、原子X荧光(PIXE)、中子活化分析(NAA)等已用于陶瓷、玻璃、釉料、颜料、金属、纸张、骨质等分析。

②结构分析

近代分析技术已经成为鉴定文物材质的重要手段,核磁共振(NMR),色质联谱(GC/MS, LC/MS)、红外线吸收光谱(IR)、激光拉曼光谱(NRS),X射线衍射分析(XRD)、顺磁共振(ESR)等,已用于宝石、陶瓷、有机物材料等方面的分析。

③微观形态及表面分析

光学显微镜(偏光、金相显微镜),扫描电子显微镜(SEM),透射电子显微镜(TEM),显微分光光度计及图像分析系统、电子探针(EPA),光电子能谱(ESCA)、俄歇电子能谱(AES)等,已用于釉料、陶瓷、金属、纺织品、木料、岩石、纸张、古生物样品、金属锈层等的分析。

④断代分析

C-14法断代、热释光(TLD)、穆斯堡尔法(R·L·Mossbauer)、电子自旋共振法(ESR)等已用于对古遗址、石窟寺、木乃伊以及纸张、毛皮、丝绸、漆器等断代中。

⑤热分析

差热分析(DTA)、热重分析(TG)、热机械分析(TMA)、示差扫描量热分析(DSC)、已用于研究陶瓷的烧结工艺,原材料的相变,测定玻璃化温度等。

近代分析技术应用,为文物断代、文物成分确定、文物内部结构、文物腐蚀机理、文物保护新材料研究等,提供了技术支撑平台。

2.4 研究文物毁坏的原因及锈蚀腐败的机理

2.4.1 研究文物毁坏的原因

文物毁坏的原因,一是文物本身组成和性质的因素,二是环境因素,三是人为的破坏,四是自然因素的破坏。

2.4.1.1 人为因素的破坏

文物遭受人类有意识和无意识地破坏是十分普遍而又十分严重的。

- (1)城市现代化建设对古建筑拆毁、破坏。
- (2)缺乏科学规划的乱搭乱建,破坏文物古迹、古遗址的环境。
- (3)开矿、采石、爆破造成的强烈震动,对石窟、地质构造和地下文物保存环境基础的破坏。
- (4)地下水的过度开发,河流改道,引起地基下沉,波及地下环境改变,而影响地下文物的保存。
- (5)随着现代工业的发展,三废的排放,使空气、地下水、河流、江湖污染,而使文物受到腐蚀。
- (6)旅游业的快速发展,导致文物古迹参观人数剧增,特别使得室内空气的温湿度、二氧化碳、尘埃难以控制,给文物带来严重的危害。
- (7)人们文物保护意识不强,文物素养不高,对文物的触摸、涂刻造成的危害。
- (8)不合理的考古发掘和文物出土后保护措施不利,使文物在环境温湿度突变,光照特别是紫外线照射使文物遭到的破坏。
- (9)不科学保存方法,不符文物保护要求的保护修复材料,不科学合理的保护方法、工艺给文物带来的有害保护或破坏性保护。
- (10)文物盗掘造成文物的损坏。
- (11)管理不善引起文物的破坏。

这些人为了的损害,随着人们文物保护意识的加强,保护科学技术的发展,完善而科学的文物保护法规的颁布和执行会逐渐减少,直至彻底杜绝。

2.4.1.2 自然因素的破坏

自然因素对文物的破坏,不仅有巨大猛烈的重大自然灾害的毁灭性破坏,还有经常性的,缓慢、轻微、日积月累的破坏。

(1)重大自然灾害的破坏

①地震对文物的严重破坏

地震是破坏性极大的自然灾害,由于是由地壳动力引起的,可造成地陷、地裂而使文物遭到严重的甚至毁灭性损坏。

②台风、海啸对文物的破坏

台风及其引起的特大洪水、特大暴雨、泥石流等巨大自然灾害对文物造成的损坏。

③火山爆发、雷击等重大自然灾害引起的火灾对文物的破坏。

④地下水水位下降使保存文物的建筑、特别是地下墓葬及文物遭受严重破坏。

这一类自然灾害对文物的破坏既迅猛又严重,往往还难以预料。对这类破坏,只有采取积极的植树造林、封山育林、改善环境、调节气候等措施,以减少自然灾害的发生和给文物带来巨大破坏。

(2)经常性缓慢累积性破坏

①气候变化对文物的破坏

文物特别是刚出土文物遇到温湿度突变等气候变化会受到很大影响,如使出土饱水漆木竹器快速脱水而干缩、起翘、开裂,使出土的纺织品、纸质文物干缩、粉化,使牙骨龟裂、翘曲等。

②紫外光的辐射对文物的破坏

紫外光辐射文物可使壁画颜料褪色、脱色,使文物材质发生光化学氧化、光化学老化和光分解。

③空气污染物对文物的破坏

空气中有害气体对文物的破坏:

空气中的有害气体随着工业、交通运输业的快速发展而不断增加,对文物的危害越来越严重。空气中的有害气体主要有 NO 、 NO_2 、 SO_2 、 CO_2 、 Cl_2 、 H_2S 等。这些有害气体在有水分或潮湿空气中,腐蚀金属文物,使其锈蚀;使纤维类文物(如纸质、纺织品、漆木竹器)酸化分解、变黄,糟脆腐朽;使砖瓦类文物酥粉;使石雕风化剥落;使壁画褪色、起甲、剥落;使皮革脆裂。

空气中降尘对文物的破坏

空气中降尘成分十分复杂,有酸、碱、盐粉末和颗粒。这些降尘在文物表面遇到潮气就会溶解腐蚀文物;尘埃中还夹有菌孢子,在文物表面的降尘层寄生繁殖,其代谢产物腐蚀文物。

(3)生物对文物的破坏

研究生物对文物的破坏主要是研究鼠类,有害昆虫及有害微生物对文物的破坏。

①鼠类对文物的破坏

鼠类的咬食是有机文物特别是纸质、纺织品、木质文物损坏的重要生物因素。受害的文物轻者散页、残缺不全,重者被咬成纸片、木屑,完全失去文物的历史、科学和艺术价值,造成完全无法挽回的损失。

②有害昆虫对文物的破坏

有害昆虫损害有机质文物,轻者残字缺页,孔洞丛生,重者变成纸片纸屑、木屑。由于文物的有害昆虫不仅具有一般昆虫的共性,还具有其独特的特点:惊人的抗干旱能力,很强的耐高低温的能力,其他任何昆虫所不能及的耐饥饿能力,几乎