

文物保护学基础

康忠鎰 主编



四川大学出版社

58
5
7

(川)新登字 014 号

责任编辑:项其祥

封面设计:冯先洁

技术设计:项其祥

1996 4.15
中国书店邃雅斋
No. 0907297

文物保护学基础

康忠谔 主编

四川大学出版社出版发行 (成都市望江路 29 号)

四川省新华书店经销 郫县印刷厂印刷

787×1092mm 32 开本 7.75 印张 2 插页 160 千字

1995 年 2 月第 1 版 1995 年 2 月第 1 次印刷

印数:0001—1000 册

ISBN 7-5614-1118-9/G·193 定价:6.50 元

前 言

文物是人类遗留下的具有历史、艺术等价值的文化遗物，它是人类社会历史发展的重要实物见证。由于历史文物种类繁多，数量很大，分布面广且十分珍贵，为了避免各种人为的和自然的破坏因素，特别需要加强对文物的社会保护和科技保护工作。近 20 多年来，国内外关于文物科技保护研究工作迅速发展，并逐步形成了以研究保存珍贵文物的基础理论和保护技术为目的的“文物保护学”。学科的形成和发展体现了人文科学、自然科学和技术科学相互渗透、相互溶合的特征。文物保护工作要求保护效果的长期性、发掘鉴定不允许破坏，修复工作要作到整旧如旧，保持原貌，因而常需使用现代技术，对文物保护工作人员也就相应要求具有较高的管理水平和了解相应的现代科技知识，同时掌握必要的文物保护、保养和修缮方法。

随着经济建设的飞速发展，我国发掘的珍贵文物越来越多，高科技研制和应用也取得多方面的成果和推广应用，这就为进一步加强和发展文物的科技保护工作提供了很好的物质基础。由于文物科学保护的高标准和保护工作的现代技术要求，这要提高文物工作者的现代科技素质，培育相当数量的专业人才，特别需要文理渗透、学科渗透、文物考古工作者和科学技术工作者密切合作，共同攻关以促进文物保护工作向高层次，现代化方向推进。编写本书正是为适应文物工作的需要，并作为考古及古文物保护等专业的专业基础教材，希望本书的出版有助于准备从事文物保护工作的同志在了解与文物保护相关的科技知识和保护方法方面打下良好的

专业知识基础，并对与考古及文物保护管理工作相关的其他人员，在扩大知识面，促进本身工作的发展方面有所裨益。

本书的编写是根据作者近年来为历史系考古及文物保护专业开出的“文物保护学基础”课讲义并加以修改而成。编写过程中，作者参阅了国内外有关的文物保护的文献资料，教材编写注重现代科技基础知识介绍，特别着重反映国内近十多年来文物保护的科研成果。全书共分八章。一至五章介绍与文物相关的科技基础知识，第六、七章介绍文物保护与鉴定的现代方法，第八章阐述文物科技保护的社会性。其中，第七章由化学系刘忠群编写、第八章由历史系黄伟编写，其余各章由康忠铨编写并统稿。文理科教师共同编写教材，这是我校文理结合共同从事教材编写工作的一种尝试。

本书编写工作曾得到历史系主任伍宗华、考古教研室主任马继贤、化学系化学研究所所长黄光琳、高分子教研室主任陈德本、四川大学博物馆馆长马德真、四川省考古研究所曾中懋及其他有关专家教授的具体指导和帮助，特此表示深切感谢。

本书可用于高等学校考古及文物保护专业基础课教材，也可作为文物保护单位有关人员了解与文物保护有关的科技知识的参考书或培训教材，对从事社会科学研究工作的同志也有一定的参考价值。

由于作者从事文物科技保护教学工作时间不长，知识水平有限，缺点和错误在所难免，敬请读者批评指正。

编者

1995. 2.

目 录

第一章 绪 论

- 一、文物及文物保护概念 (1)
- 二、文物保护工作的社会功能 (3)
- 三、文物保护学的特点和内容 (5)
- 四、文物的一般分类 (6)

第二章 物质结构基础知识

- 第一节 原子分子学说的建立和发展 (10)
 - 一、古代的物质观 (10)
 - 二、化学元素概念和科学燃烧学说的建立 ... (11)
 - 三、原子学说的建立 (14)
- 第二节 原子及原子结构 (17)
 - 一、元素和原子 (17)
 - 二、原子量及摩尔单位 (17)
 - 三、原子的结构 (18)
- 第三节 原子核的结构 (21)
 - 一、核力及其性质 (21)

	二、原子核结构模型简介	(22)
第四节	分子学说概述	(23)
	一、分子学说的建立过程	(23)
	二、分子的概念及性质	(25)

第三章 物质质变的基础知识

——化学反应及原子核反应

第一节	化学反应的特点及无机反应的类型	(28)
	一、化学反应的特点	(28)
	二、无机化学反应的类型	(29)
第二节	氧化还原反应	(31)
	一、氧化数	(31)
	二、氧化还原的基本概念	(32)
第三节	非氧化还原反应	(33)
	一、复分解反应	(33)
	二、配合物及配位反应	(35)
第四节	化学反应引起文物物质变的例证	(38)
	一、金属文物的锈蚀	(38)
	二、纸张文物的水解和光解	(39)
	三、石质文物的风化	(40)
第五节	天然放射性和人工核反应	(41)
	一、天然放射性	(41)
	二、放射线的种类及放射性衰变规律	(42)
	三、原子核反应	(46)
第六节	核反应及核辐射在文物保护中的应用	(53)

一、碳-14法用于古文物断代	(53)
二、 γ 辐射用于文物保护	(55)

第四章 环境与文物保护

第一节	环境与生态	(58)
	一、环境	(58)
	二、生态系统与生态平衡	(59)
第二节	环境污染及其主要表现	(62)
	一、环境污染的概念	(62)
	二、环境污染的主要表现	(64)
	三、环境污染的特点及规律	(71)
第三节	环境对文物的影响	(75)
第四节	改善(馆藏文物)环境的主要措施	(81)
	一、文物库房选址及建筑要求	(81)
	二、馆藏文物的防潮与降湿	(83)
	三、馆藏文物的温度控制	(88)
	四、馆藏文物的防光措施	(90)
	五、馆藏文物的防尘和消毒	(91)
	六、馆藏文物的防霉和杀虫	(94)

第五章 文物保护与高分子材料

第一节	有机物的概念	(97)
	一、有机化合物和有机化学	(97)
	二、有机物的特征	(98)

	三、有机化合物的结构·····	(100)
	四、有机化合物的分类·····	(101)
第二节	高分子概念·····	(104)
	一、高分子化合物·····	(104)
	二、高分子化合物的类型·····	(106)
第三节	文物保护与高分子化学·····	(110)
	一、高分子材料在文物保护中的应用·····	(110)
	二、文物保护中常使用的有机物质和 高分子物质·····	(112)

第六章 文物保护的一般方法

第一节	古墓发掘时的保护技术·····	(119)
	一、马王堆古汉墓的发掘·····	(120)
	二、竹、木、丝织物出土发掘的保护·····	(121)
	三、青铜器、铁、骨、玉石器出土 发掘的保护·····	(123)
第二节	陶瓷文物的保护方法·····	(123)
	一、陶质文物病害的去除方法·····	(125)
	二、陶质文物的修复·····	(126)
	三、瓷器的保护和修复·····	(128)
第三节	石质文物的保护方法·····	(130)
	一、大型石质文物的加固和修复·····	(131)
	二、石质文物的保护措施·····	(133)
第四节	金属文物的保护·····	(135)
	一、铁器的锈蚀原因和保护方法·····	(135)

	二、铜器的锈蚀原因和保护方法·····	(137)
	三、古银器的保护·····	(140)
第五节	壁画和彩绘泥塑的保护·····	(142)
	一、壁画和彩绘发生病变和损坏的原因·····	(142)
	二、壁画的保护和修复·····	(144)
	三、彩绘泥塑的保护与修复·····	(147)
第六节	古字画的保护·····	(148)
	一、纸张材料的理化特性·····	(148)
	二、字迹材料的理化特性·····	(151)
	三、古书字画的保护方法·····	(152)
第七节	竹、木、漆器及纺织文物的保护与修复·····	(154)
	一、饱水竹、木、漆器的脱水定型·····	(155)
	二、竹、木、漆器的加固和修复·····	(156)
	三、纺织品文物的保护和修复·····	(156)

第七章 文物保护中的现代分析鉴定方法

第一节	x -射线荧光分析·····	(161)
	一、分析原理·····	(162)
	二、分析方法·····	(163)
	三、在文物分析中的应用例证·····	(163)
第二节	离子束分析·····	(169)
	一、粒子激发 x 射线分析 (PIXE)·····	(169)
	二、背散射分析 (RBS)·····	(171)
第三节	活化分析·····	(172)
	一、活化分析的原理及方法特点·····	(173)

	二、几种常用的活化分析法·····	(175)
	三、应用举例·····	(176)
第四节	光谱分析及原子吸收光度分析·····	(179)
	一、光谱分析·····	(180)
	二、原子吸收光度分析·····	(181)
	三、应用举例·····	(183)
第五节	穆斯堡尔谱法·····	(186)
第六节	文物断代方法概述·····	(188)
	一、断代方法·····	(189)
	二、断代方法应用概况·····	(194)

第八章 文物管理

第一节	文物法规·····	(198)
	一、国家保护文物的法律·····	(199)
	二、地方性文物法规·····	(202)
	三、文物行政法规和法规性文件·····	(203)
	四、文物行政规章和规章性文件·····	(205)
	五、依法行政, 强化文物管理·····	(206)
第二节	文物管理的内容和手段·····	(208)
	一、文物保护单位的管理·····	(208)
	二、文物藏品的管理·····	(210)
	三、考古发掘的管理·····	(211)
	四、历史文化名城的管理·····	(213)
第三节	文物科技工作管理·····	(214)
	一、运用科学技术是文物保护管理工作的	

内在要求和必然趋势.....	(214)
二、建立具有中国特色的文物科技工作	
管理体系.....	(217)
三、保护与维修的原则.....	(221)
四、文物科研项目开题、科技成果鉴定及 奖励办法.....	(227)

参考文献

第一章 绪 论

一、文物及文物保护概念

迄今为止，对于文物尚无一个准确、完整的定义。按欧美一般惯例，文物指 100 年以上的具有历史价值和艺术价值的物品。我国考古及文物工作者认为，文物是指，人类在社会历史发展过程中所创造的物质文明和精神文明的遗存。其特点是由人类创造的或与人类活动有关的东西并已成为历史的遗物，不可能再生产。它具体可分为：

- (1) 与重大历史事件、革命运动和著名人物有关的、具有纪念意义、教育意义和史料价值的建筑物、遗址、纪念物；
- (2) 具有历史、艺术、科学技术价值的古文化遗址、古墓葬、古建筑、石窟寺和摩崖石刻题记；
- (3) 各时代珍贵的艺术品、工艺美术品；
- (4) 重要革命文献资料以及具有历史、艺术、科学价值的手稿，古旧图书资料；
- (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。

总的来看，文物是指历史上的物质文明和精神文明的遗物。它具有历史、艺术、科学价值，是重要的文化遗产。

我国是一个文明古国，历史文物种类繁多、数量极大。这

些文物作为历史文化的载体，是研究历史、文化艺术和科学史极为重要的实物资料，它能真实地反映中华民族在各个历史发展阶段的政治、经济、文化和社会生活状况，从而进一步帮助我们认识古代社会和研究历史发展的规律。但由于人为和自然的原因，珍贵的历史文物随时都有遭到破坏、损失，甚至濒临毁灭的危险。这就需要从法制上、管理上、防止自然力的破坏上多方面的加强文物的保护工作。

文物保护的具体含义是，为了避免自然的和人为的破坏文物因素的发生，运用各种先进科学技术手段，对地面遗存的不可移动的各类文物与博物馆收藏的文物藏品进行种种防护、保养、修缮以利长期保存文物的目的，它包括两个方面的内容：

(1) 克服各种人为不利因素所建立的各种文物保护措施。如防偷盗、防盗掘、防火、防外流等等，国家颁布必要的法令政策、划定保护范围、成立文物保护管理所，增设文物库房的防火、防盗设备等；这属于文物的社会保护。

(2) 克服自然力对文物产生破坏作用的各种保护措施。如防止金属文物的腐蚀；预防和延缓露天石雕、石刻文物的风化；修复遭受损害的壁画、陶器、瓷器等。这属于文物的科技保护。

文物保护的两方面内容，相辅相成，相互促进，并逐渐形成了两个相对独立、彼此依存的科学，前者是文物的保护管理学，后者是文物保存学。本书主要讨论和研究文物的科学保护，即文物保存科学。

二、文物保护工作的社会功能

《文物保护法》指出，保护文物的目的是为了有利于开展科学研究工作，继承我国优秀的历史文化遗产，进行爱国主义和革命传统教育，建设社会主义精神文明。这就明确指出了文物保护工作所体现的社会功能。

1. 为科学研究提供实物资料

研究历史，除运用文献资料外，还必须充分利用文物资料。文物的重要特点，是具有真实性和形象性，因而它能如实地反映其时代的某些侧面，为人们提供多方面的历史信息，我们可以通过文物，形象地复原当时的社会状况。这些都是任何史料所不能取代的。因为历史文献常因残缺、讹载和阶级局限性等原因而失去其真实性，且历史文献不能反映史前文化，文物则在这方面弥补了历史文献可能存在的简、偏、误和未能记载等缺陷。因此，发掘文物，修复已被损坏的文物，保护好文物，使现有文物保持原貌，符合历史的真实，这是文物保护在历史科学研究工作中所具有的特殊功能。

2. 继承优秀的文化遗产

古代文物是珍贵历史文化遗产的重要组成部分。建设现代文明需要在继承古代优秀文化的基础上发展。例如，我们保护一座庙宇是因为它有历史文化、建筑科学、建筑艺术、建筑美学等方面的价值；对于其中的塑像等文物，则是从史料及雕塑艺术的角度加以保护，而不是为了保护其有害的内容。例如，甘肃省歌舞团对敦煌壁画进行了深入研究，吸取其艺术精华，经过再创造，创作出舞剧《丝路花雨》，受到国内外观众的好评。

历史文物还可以为物质文明提供有益的借鉴。如我国河北省赵县安济桥，是一千三百多年前隋代工匠李春修造的。安济桥“敞肩”型式的结构设计，不仅为后世的石拱桥普遍继承，而且也为现代的钢筋混凝土桥梁所广泛应用。又如举世闻名的秦始皇兵马俑遗址出土了大量的兵器，它们在地下沉睡了两千多年，发掘出的物件其腐蚀深度还不足 1000 \AA ($1 \text{ \AA} = 10^{-8} \text{ cm}$)，机械性能至今完好。这批宝贵的历史遗物，为现代科学技术研究提供非常有价值的实物。现代物理化学分析方法（金相分析、电子探针和质子 X 荧光分析）证实，兵器表面有一层厚约 $\frac{1}{100} \text{ mm}$ 的氧化膜，其中含铬 2%。正是这层含铬的氧化膜，起着防锈作用。大量的研究证明这完全是一种有意识的，当时已经掌握了实用防锈技术。兵器经历二千多年不锈不朽，这在世界冶金史上也都是奇迹。这种先进的科学成果，早已失传，但在出土文物中又重新出现。大量事实说明，古代文物是科学文化遗产的宝贵财富，是现代科学技术研究的宝贵物料。

3. 进行爱国主义和革命传统教育的好教材

我国历史文物、名胜古迹和革命文物、革命胜地遍布全国，十分丰富。我国文物体现了中华民族在长期的斗争中形成的共同的思想感情和心理素质。例如，一讲到长城、运河、丝绸之路、四大发明等等，凡是炎黄子孙，都会感到骄傲和自豪。文物是一个国家和民族历史发展的无可替代的实物见证，可以潜移默化地、深刻地影响和培养人们的爱国主义感情，成为团结全体人民的自聚力量。

由上述可知：文物是我们祖先在长期生活和斗争实践中

遗留下来的科学遗产和文化遗产，是我们研究人类历史、文化、艺术和古代技术发展的实物资料；是进行爱国主义和革命传统教育、建设现代文明的重要教材。保护文物是为了充分发挥文物的社会功能，因而，文物管理和文物保护也就是我们文化建设一个重要的组成部分。

三、文物保护学的特点和内容

近 20 多年来，国内外有关文物保护研究工作发展很快，并产生了以研究保存珍贵物的基础理论和技术为目的的学科“文物保护学”或称“文物保护技术学”。这是一门综合性很强的技术科学，涉及基础理论、化学、物理、生物、环境保护、气象学、矿物岩石、冶金、铸造等专业科学技术。它是现代科学技术和传统工艺相结合，并加以创造和发展的产物，其任务就是最大限度地延长文物的寿命。学科主要的研究内容：

1. 研究和分析各类文物的性质、组成、损坏原因或腐蚀机理

2. 研究各种文物的修复技术和保护技术的理论及方法

文物腐蚀、损坏有其外部和内部因素。就内因而言，是文物本身的化学组成、内部与表面结构。外因是指文物处的外部环境对其寿命的影响，即围绕文物的空间中，直接或间接影响文物寿命的各种自然因素的总和。如温度、湿度、光线、环境污染等。

文物是历史遗物，文物修复应不影响文物的品性，文物保护和修复工作必须遵循“修旧如旧”、“保持原貌”的原则。否则将失去文物保护的意义。为使文物能长期永久的保存，且

能始终保持原貌，文物发掘、鉴定、保护、修复等工作常常使用现代高技术，因而文物保护技术学具有学科综合性的特点，它需要多方面的协作配合。根据有关专家、学者的看法，文物保护学具体研究的内容大致有以下几个方面：

1. 研究文物材料的成分、结构

在此基础上进一步判断材料遭受损坏的原因，找出恰当的保护方法：

2. 研究文物的地下埋葬环境

地下环境包括水文地质条件。掌握它的地下环境，也就可以在地面上创造类似地下的条件来有效地保存文物；

3. 研究文物地上保存的最佳环境

不同质地的文物对环境有不同的要求。金属器件如能在比较干燥的环境中保存，腐蚀速度便可减至很小；纸张、丝绸等有机类文物对温度、湿度、光照都有要求，如能满足其保存的最佳环境，也可大大延长它的生命。因此，创造保存文物理想的小气候（控制温度、湿度、光照以及消除微生物、化学污染等）是今后研究文物保护的方向。

1. 研究文物的保养技术

针对不同文物采取不同的保护措施，这是当今文物保护研究的重点内容。如腐朽纸张、丝绸的防霉加固；糟朽断裂的虫柱建筑构件的高分子材料灌浆；露天石质文物的防风化；壁画颜色的褪变及起甲剥落的防止等，都是当前急待解决的。

四、文物的一般分类

文物的分类方法很多，按时间可分为古代文物和近代、现