

中国大百科全书

矿冶

中国大百科全书出版社

北京·上海

1984 9

本卷主要编辑、出版人员

总 编 辑 姜椿芳
副 总 编 辑 周志成
编 辑 主 任 陈广田

责 任 编 辑 采矿 韩大钧
冶金 高林生

特 约 编 辑 刘慧坚 汪元章 王道生 张可均
马荫华 储慰农 隋凤臣 汪有明
肖祥林 陈慎意 黄渭馨 张怡容

文 字 编 辑 黄鸿森

编 辑 过西燕 周 茵 傅祚华 王 秋

图 片 编 辑 胥国泰 高 原 韩茂堂 徐远志

资料核对、统一 李伟芬 李枚力 严 肃 王渝丽

索 引 黄兆光 蒋仲英

装帧版面设计 张慈中 张苏予

责 任 校 对 陈佩兰 姚秀丽 徐兆男

中国大百科全书

· 矿 冶 ·

中国大百科全书总编辑委员会《矿冶》编辑委员会

中国大百科全书出版社编辑部编

中国大百科全书出版社出版

(总社:北京安定门外外馆东街甲1号 分社:上海古北路650号)

新华书店上海发行所发行 浙江新华印刷厂印刷 上海市印刷一厂彩图分色

开本 787×1092 1/16 印张 61.5 插页 36 字数 2,399,000

1984年9月第1版 1985年3月第2次印刷

书号: 17197·32 精装(乙)国内定价: 15.40元

中国大百科全书总编辑委员会

主 任 胡乔木

副主任 (按姓氏笔画顺序)

于光远 贝时璋 严济慈 张友渔 陈翰伯

陈翰笙 周 扬 周培源 姜椿芳 夏征农

、 钱学森 裴丽生

(编辑委员会全部委员名单容后公布)

中国大百科全书出版社

北京

0 4801

采矿编辑委员会

顾问	高扬文								
主任	贺炳章								
副主任	刘之祥	汤德全	洪戈	沈季良	闵豫				
委员	(按姓氏笔画顺序)								
	王庚	王季明	王定衡	王树芝	向宝璜	刘之祥	刘天泉		
	汤德全	杨世祥	吴志羲	吴迪傲	余申翰	闵豫	沈季良		
	张卯钧	张富民	陈庆臻	林祖蓐	胡为柏	侯运广	洪戈		
	贺炳章	秦同洛	夏湘蓉	高扬文	凌佩宏	黄剑谦	彭佐猷		
	董连舒	蒋隣湘	童宪章	宴耀達	戴国权				

分支学科编写组

采矿史									
主编	夏湘蓉								
成 员	李进尧								
采矿工业									
主 编	张济中								
副主编	马德庆	王绍良							
成 员	吴培儒	程希荣							
岩石力学、地下采煤、矿山安全									
主 编	平寿康								
副主编	孙宝铮	黄元平							
成 员	林韵梅	钱鸣高	王茂松	吴中立	王英敏				
露天开采									
主 编	徐鼎								
副主编	骆中洲	张梦麟							
成 员	李宝祥	顾成林							

开发、开拓、井巷

主 编 解世俊
副主编 王家廉 巴肇伦
成 员 张先尘 吴理云 郭春林

矿山机电

主 编 朱建铭
副主编 周士瑜 彭兆行
成 员 孙玉蓉 喻纯新

地下采矿、特殊采矿、岩石破碎

主 编 熊国华
副主编 王嘉瑛 边克信
成 员 徐志刚 龙维祺 刘可任

选矿

主 编 丘继存
副主编 石大新 范象波
成 员 刘永之 王淀佐 罗 蓓 陈清如

石油开采

主 编 秦同洛
副主编 裘恽南 王鸿勋 周学厚 万仁溥
成 员 俞学礼 陈元顿 王炳成 林志芳 张朝琛

冶金编辑委员会

主 任	陆 达							
副主任	李 薰	孙德和	孙鸿儒	张文奇	魏寿昆	师昌绪	赵锡霖	
委 员	(按姓氏笔画顺序)							
	于 力	马龙翔	王之玺	王遵明	师昌绪	朱 觉	全钰嘉	
	刘嘉禾	孙 倬	孙鸿儒	孙德和	杨尚灼	李 薰	肖纪美	
	吴自良	邱竹贤	邹元熾	沈华生	张 玲	张文奇	张信传	
	张桂耕	陆 达	陈 达	陈家镛	陈新民	邵象华	周 立	
	周志宏	柯 成	柯 俊	赵天从	赵锡霖	钟香崇	郭可信	
	郭慕孙	陶恩瑞	黄培云	黄德琛	章守华	董少绩	蒋导江	
	魏寿昆							

分支学科编写组

冶 金 史

主 编	柯 俊
副主编	丘亮辉 华觉明

冶 金 工 业

主 编	张信传
副主编	康文德 杨文仲 胡兆量
成 员	周国新

金 属 学

主 编	章守华
副主编	师昌绪 柯 俊 郭可信 徐祖耀
成 员	汪元章 宋沂生

冶金过程物理化学

主 编	魏寿昆
副主编	陈新民 邵象华 陈家镛 冀春霖
成 员	叶国瑞 柯家骏 车荫昌 毛长松

有色金属冶炼

主 编 沈华生

副主编 赵天从 孙 倬 陈 达 周 立 陶恩瑞 韦涵光

成 员 李墨芹 储慰农 马荫华 隋凤臣 莫似浩

钢铁冶炼

主 编 邵象华

副主编 朱 觉 全钰嘉 张 玲 杨永宜 杜鹤桂

成 员 知 水

金属加工

主 编 杨尚灼 黄德琛

副主编 赵林春 王道隆 刘雅庭

成 员 张树堂 陈 瑛 李克斌

金属材料

主 编 刘嘉禾

副主编 柯 成 刘雅庭 秦 森 仲增墉 曹用涛 王恩珂

成 员 赖和怡

成 员 王道生 朱谱藩 何忠治 俞铁珊 汪有明

金属腐蚀与防护

主 编 张文奇

成 员 朱日彰 顾国成

铁合金、冶金物料、能源

主 编 张桂耕

副主编 董少绩 温作丁

成 员 李进忠

焦

主 编 聂恒锐

副主编 俞振亚

耐火材料

主 编 钟香崇

副主编 郑安忠

成 员 孟贞杰

冶金

主 编 陆钟武

副主编 倪学梓

成 员 郭伯伟

前 言

《中国大百科全书》是我国第一部大型综合性百科全书。

中国自古以来就有编辑类书的传统。两千年来曾经出版过四百多种大小类书。这些类书是我国文化遗产的宝库，它们以分门别类的方式，收集、整理和保存了我国历代科学文化典籍中的重要资料。较早的类书有些已经散佚，但流传或部分流传至今的也为数不少，这些书受到中国和世界学者的珍视。各种类书体制不一，多少接近百科全书类型，但不是现代意义的百科全书。

十八世纪中叶，正当中国编修庞大的《四库全书》的时候，西欧法、德、英、意等国先后编辑出版了现代型的百科全书。以后美、俄、日等国也相继出版了这种书。现代型的百科全书扼要地概述人类过去的知识和历史，并且着重地反映当代科学文化的最新成就。二百多年来，各国编辑百科全书积累了丰富的经验，在知识分类、编辑方式、图片配备、检索系统等方面日益完备和科学化。今天，百科全书已经在人类文化活动中起着十分重要的作用，各种类型的和专科的百科全书几乎象辞典那样，成为人们日常生活的必需品。

一向有编辑类书传统的中国知识界，也早已把编辑现代型的百科全书作为自己努力的目标。本世纪初叶就曾有人试过几种小型的实用百科全书，包括近似百科型的辞书《辞海》。但是，这些书都没有达到现代百科全书的要求。

中华人民共和国成立之初，当时的出版总署曾考虑出版中国百科全书，稍后拟定的科学文化发展十二年规划也曾把编辑出版百科全书列入规划，1958年又提出开展这项工作的计划，但都未能实现。

直到1978年，国务院才决定编辑出版《中国大百科全书》，并成立中国大百科全书出版社，负责此项工作。

因为这是中国第一部百科全书，编辑工作的困难是可想而知的。但是，由于读书界的迫切要求，不能等待各门学科的资料搜集得比较齐全之后再行编辑出版；也不能等待各学科的全部条目编写完成之后，按照条目的汉语拼音字母顺序，混合编成全书，只能按门类分别邀请全国专家、学者分头编写，按学科分类分卷出版，即编成一个学科（一卷或数卷）就出版一个学科的分卷，使全书陆续问世。这不可避免地要带来许多缺点，但是在目前情况下不得不采取这种做法。我们准备在出第二版时，再按现在各国编辑百科全书一般通行的做法，全书的条目不按学科分类，而

按字母顺序排列,使读者更加便于寻检查阅。《中国大百科全书》第一版按学科分类分卷,每一学科的条目还是按字母顺序排列,同时附加汉字笔画索引和其他几种索引,以便查阅。

《中国大百科全书》的内容包括哲学、社会科学、文学艺术、文化教育、自然科学、工程技术等各个学科和领域。初步拟定,全书总卷数为80卷,每卷约120~150万字(包括插图、索引)。计划用十年左右时间出齐。全书第一版的卷数和字数都将超过现在外国一般综合性百科全书,但与一些外国百科全书最初版本的篇幅不相上下。我们准备在第二版加以调整和压缩。

《中国大百科全书》按学科分卷出版,不列卷次,每卷只标出学科名称,如《哲学》、《法学》、《力学》、《数学》、《物理学》、《化学》、《天文学》等等。

全书各学科的内容按各该学科的体系、层次,以条目的形式编写,计划收条目10万个左右。各学科所收条目比较详尽地叙述和介绍各该学科的基本知识,适于高中以上、相当于大学文化程度的广大读者使用。这种百科性的参考工具书,可供读者作为进入各学科并向其深度和广度前进的桥梁和阶梯。

中国大百科全书出版社,除编辑出版《中国大百科全书》之外,还准备编辑出版综合性的中、小型百科全书和百科辞典,与专业单位共同编辑出版各种专业性的百科全书,以适应不同读者的需要。

《中国大百科全书》的编辑工作是在全国各学科、各领域、各部门的专家、学者、教授和研究人员的积极参加下进行的,并得到国家各有关部门、全国科学文化研究机关、学术团体、大专院校,以及出版单位的大力支持。这是全书编辑工作能够在困难条件下进行的有力保证。在此谨向大家表示诚挚的感谢,并衷心希望广大读者提出批评意见,使本书在出第二版的时候能有所改进。

《中国大百科全书》编辑部

1980年9月6日

凡 例

一、编 排

1. 本书按学科分类分卷出版。一学科辑成一卷或数卷,一学科字数不足一卷的,同其他学科合为一卷。

2. 本书条目按条目标题的汉语拼音字母顺序排列。第一字同音时,按阴平、阳平、上声、去声的声调顺序排列;同音、同调时,按笔画的多少和笔顺排列。如完全相同,则按第二字。余类推。条目标题以拉丁字母开头的,例如“X 射线衍射”,则排在汉语拼音 X 部的开头部分。

3. 各学科一般都有一篇介绍本学科内容的概观性文章。本卷包括学科较多,概观性文章分别列入有关学科的分类目录,条目释文仍按音序排入正文。

4. 各学科均列有本学科全部条目的分类目录,以便读者了解本学科的全貌。分类目录还适当考虑了条目间的层次关系,例如

铁合金·····625

铁合金冶炼·····628

铁合金电炉·····627

锰铁·····473

硅铁·····230

5. 学科与学科之间相互交叉的条目,例如“铜”、“铁”等,在冶金学和化学均有条目,其释文内容分别按各学科的要求有所侧重。

二、条目标题

6. 条目标题多数是一个词,例如“焦炭”、“石油”;一部分是词组,例如“应力腐蚀断裂和氢脆”。

7. 条目标题上方加注汉语拼音,多数的条目标题附有外文名,例如 ^{tong}铜 (copper)。纯属中国内容的条目标题,例如“镧石”、“石涅”,一般不附外文名。

三、释 文

8. 本书条目的释文力求使用规范化的现代汉语。条目释文开始一般不重述条目标题。

9. 较长条目的释文,设置层次标题。层次标题较多的条目,在释文前列有本条层次标题的目录。

10. 一个条目的内容涉及其他条目并需由其他条目的释文补充的,采用“参见”的方式。所参见的条目标题在本条释文中出现的,用楷体字排印,例如“铂族金属与金、银一起通称为贵金属”。所参见的条目标题未在本条释文中出现的,另用括号加“见”字标出,例如“古代的钢铁冶炼是在固体状态下完成的(见块炼铁)”。

11. 条目释文中出现的外国人名、地名、书名和组织机构名称一般不附原文。外国人物条目条头一般由外语姓的汉译形式构成,例如里恰兹。

四、插图

12. 本书在条目释文中配有必要的插图。

13. 彩色图汇编成插页,并在有关条目释文中注明“参见彩图插页第××页”。

五、参考书目

14. 在重要的条目释文后一般附有参考书目,供读者选读。

六、索引

15. 本书各学科均附有本学科全部条目的汉字笔画索引、外文索引和内容索引。各种索引前有简要说明。

七、其他

16. 本书所用科学技术名词以各学科有关部门审定的为准,未经审定和尚未统一的名词以及简称,从各行业习惯。中国现代地名以中国地名委员会审定的为准,常见的别译名必要时加括号注出。

17. 本书字体除必须用繁体字外,一律用1956年国务院公布的《汉字简化方案》中的简化字。

18. 本书所用数字,除习惯用汉字表示的以外,一般用阿拉伯数字。



公元前 21~前 16 世纪的铜器残片(河南登封出土)

河南省文物研究所



商代铸造的铜爵(河南郑州出土)

河南省博物馆藏



早于公元前16世纪的铸造铜器的石范(甘肃玉门火烧沟出土)

甘肃省博物馆藏



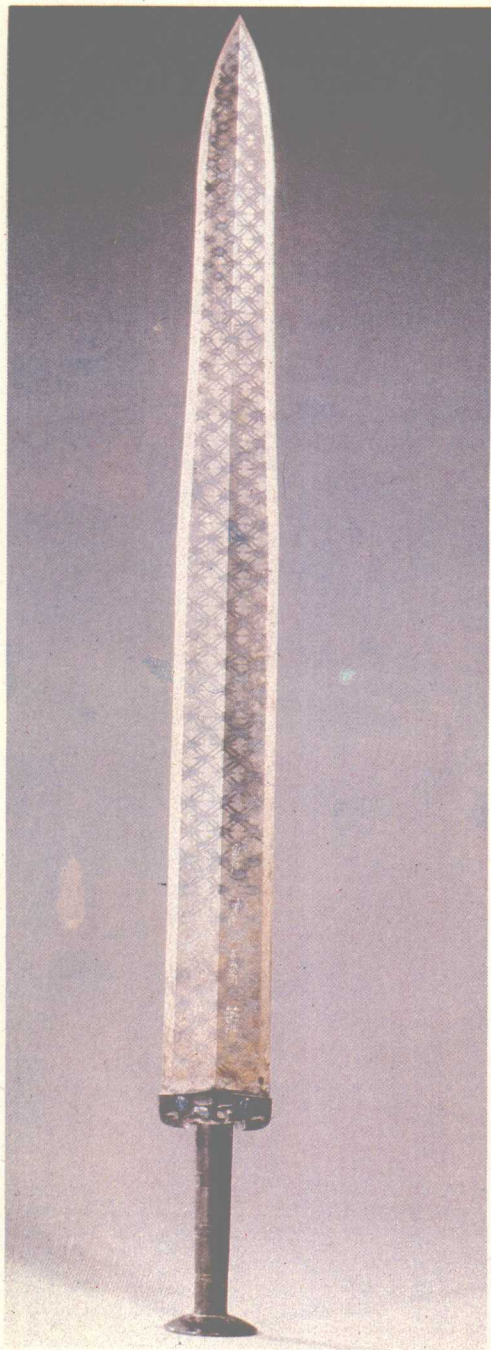
商代最重的青铜铸件——司母戊鼎, 重 875 公斤(河南安阳殷墟出土)

中国历史博物馆藏



商代铸造的铜爵(安徽肥西出土)

安徽省博物馆藏



左： 越王勾践青铜剑。剑长 55.7 厘米，剑身有鸟篆铭文，剑首同心圆（左下）铸纹细于 1 毫米（湖北江陵出土）

湖北省博物馆藏

上右： 春秋时期铸铜遗址的陶范（山西侯马出土）

山西省文物工作委员会

下右： 商代四羊铜尊。采用分铸工艺铸成，结构复杂，花纹精美（湖南宁乡出土）

中国历史博物馆藏



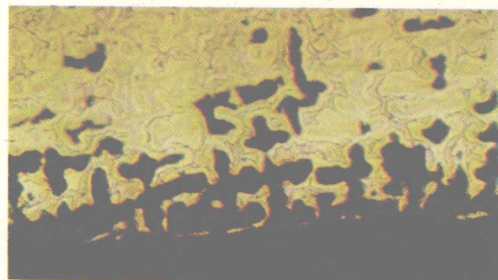
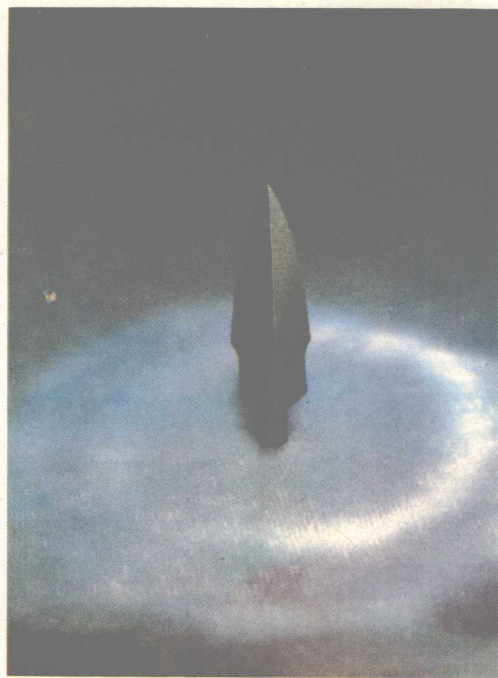


上左：曾侯乙尊盘。铸造精细，花纹复杂(湖北随县出土)

上右：秦始皇陵陪葬坑的青铜剑，埋藏地下两千多年仍不生锈(陕西临潼出土)

中右：铜铁金相组织(浅黄色基体为 α 固溶体，紫红色为 $(\alpha+\delta)$ 共析体，黑色表面为含铬氧化层)

下：战国初期曾侯乙编钟。整套64件，外加楚惠王赠的一件铸钟，总重2500公斤(湖北随县出土)



中国最大的
青铜钟——
北京永乐大
钟。高6.75
米，口沿外
径3.3米，重
约46吨

北京大钟寺
文物管理所



唐代羽人花鸟铜镜(河南郑州出土)

河南省博物馆藏

具有滇文化
特色的铜贮
贝器(云南
晋宁石寨山
出土)

云南省博物馆藏

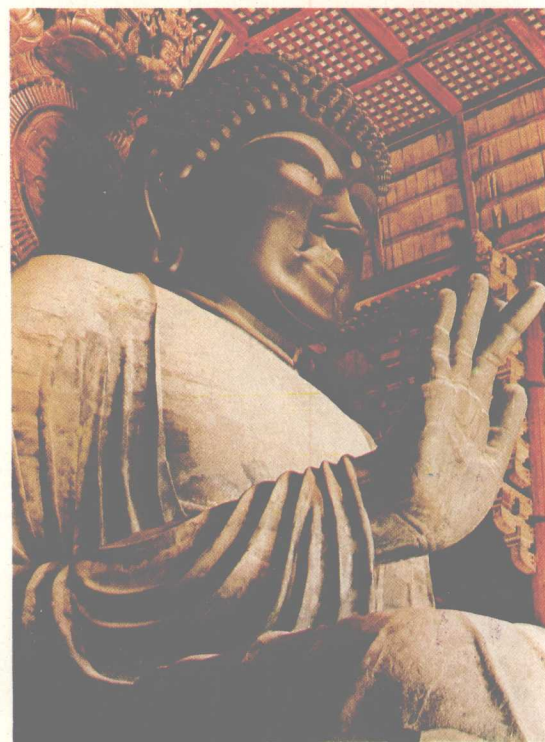


战国初期具
有滇西文化
特点的青铜
工具:铜钺、
铜锄、铜斧
(云南楚雄
出土)

云南省博物馆藏
邹永琼摄



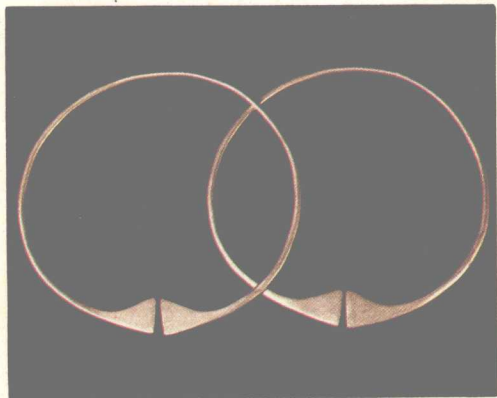
日本奈良铜
佛(公元749
年铸)。高
14.87米,重
约250吨



云南江川出
土的铜鼓
(公元前5~
前4世纪)

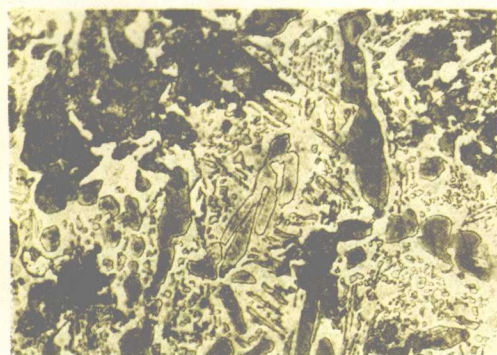
云南省博物馆藏





商代金臂钏(北京平谷出土)

北京市文物局藏 孙贵奇 史和平摄

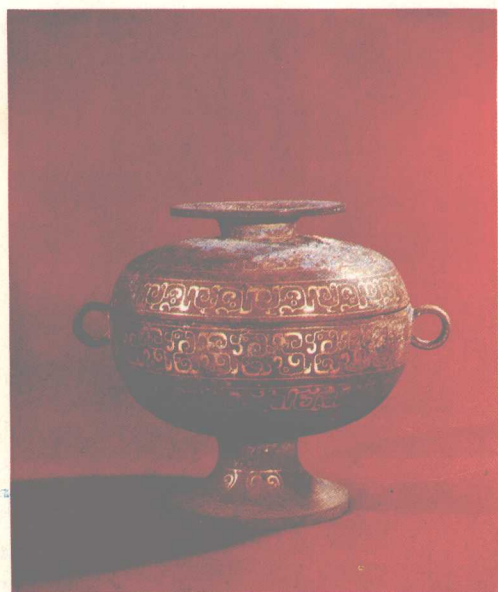


正定铜佛的金相组织〔基体为 α 固溶体, 灰黑色为 $(\alpha + \delta)$ 共析体, 粒状为铅, $\times 350$ 〕

陈慧芳摄



河北正定龙兴寺铜佛(公元971年铸)。高22米, 重约70吨



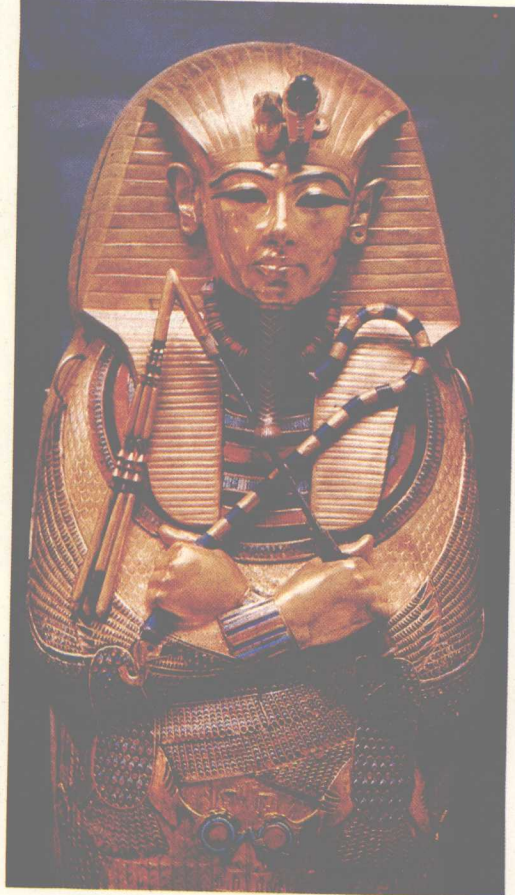
战国错金豆。中国传统的金属工艺制品(山西长治出土)

山西省文物工作委员会



明代宣德炉。中国古代著名的黄铜铸件, 表面呈砂色

南京博物馆藏 郭群摄



埃及图坦卡门 (Tutankhamen 公元前
14 世纪) 金棺

开罗埃及博物馆藏



西汉青铜鎏金长信官灯。官女的头和手是分铸的 (河北满
城出土)

河北省博物馆藏

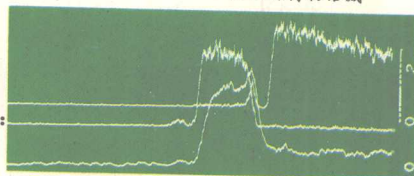


弗朗西斯一世 (Francis I 1539~1543 年) 的金盐盘

维也纳艺术史博物馆藏

中国传统鎏金方
法制作的银胎鎏
金层的成分分布：
银(上线)，金(中
线)，汞(下线)

北京钢铁学院
冶金史研究室



秘鲁印第安文化的金像 (11~14
世纪)，高 29.2 厘米