

中国文化遗产研究院
文物保护技术丛书

馆藏壁画保护技术

郭宏 马清林 主编



科学出版社

中国文化遗产研究院
文物保护技术丛书

馆藏壁画保护技术

郭 宏 马清林 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

馆藏壁画是我国古代绘画的重要组成部分，具有极高的历史价值、艺术价值和科学价值。本书是在财政部“濒危馆藏壁画抢救性保护工程——馆藏壁画保护综合研究”项目研究成果的基础上编撰而成的，对我国自20世纪50年代至今的馆藏壁画保护修复技术进行了全面系统的总结，并示范修复我国不同类型、不同时期的馆藏壁画，结合壁画特点提出了不同类型壁画的揭取方法，分析了环境因素对馆藏壁画的影响，提出馆藏壁画保存环境控制指标，建立了系统的馆藏壁画保护技术规范。

本书可供文物博物馆单位从事文物保护修复的工作人员，尤其是文物考古研究机构和博物馆从事壁画保护修复的专业技术人员参考；也可供高等院校文物保护专业的教师、研究生、本科生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

馆藏壁画保护技术 / 郭宏, 马清林主编. —北京: 科学出版社, 2011

ISBN 978-7-03-030280-9

I. ①馆… II. ①郭…②马… III. ①壁画—文物保护—研究—中国 IV. ①K879.414

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第022598号

责任编辑: 孙 莉 雷 英 / 责任校对: 朱光光

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 谭 硕

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

*

2011年3月第一版 开本: 787×1092 1/16

2011年3月第一次印刷 印张: 19 3/4 插页: 12

印数: 1—1500 字数: 452 000

定价: 118.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

序

壁画是依附于建筑物墙壁的绘画，是人类艺术创造及表现的重要形式之一。自人类有能力建造规模宏大的建筑以来，壁画作为装饰就伴随而出。我国壁画艺术源远流长，据考古发掘资料可知，早在属于新石器时代的辽宁牛河梁遗址女神庙内的墙壁上，便已出现朱、白两色勾连的回字纹装饰壁画；陶寺遗址出土了三块篦点戳印纹和一大块带蓝彩的白灰墙皮；秦咸阳宫遗址出土了车马出行图、仪仗图、殿堂建筑图、麦穗图、花卉图等壁画。《汉官典职》中记述“尚书奏事于明光殿，省中皆以胡粉涂壁，紫青界之，画古烈士，重行书赞”，反映了汉代建筑壁画制作的繁荣；同时，由于人们幻想安葬后享受生前的生活，墓葬中的壁画艺术也得到发展。这一时期，在最早的洛阳白马寺《千乘万骑绕塔三匝图》壁画的影响下，佛教内容壁画也在全国兴起。此后，寺观宗教题材的壁画和民间世俗题材壁画并蒂绽放，至唐代达到鼎盛。由于壁画的发展与各历史时期的生活习俗、宗教、哲学、美学观念等紧密相关，其制作也与当时社会的政治、经济、文化、技术发展水平相适应。因此，古代壁画具有极高的历史价值、艺术价值和科学价值。

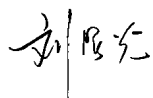
进入近代，当建筑物和墓葬环境发生变动或结构出现危险时，壁画通常被揭取并收藏于博物馆保存和展览，从而形成了博物馆收藏的古代壁画（该书统称“馆藏壁画”）。现存馆藏壁画以墓葬揭取壁画为主，其中陕西保存数量最多。

古代墓葬壁画在揭取之前大多已处于濒危状态，在考古发掘时的抢救性揭取、包装运输、复原性修复等过程中又经历了保存环境突变及过多的人为干预，这些都导致壁画产生新病变并面临加速损毁的危险。为此，2007年，在财政部支持下，国家文物局启动了“濒危馆藏壁画抢救性保护工程——馆藏壁画保护综合研究”项目，开展保护修复技术研究，制定保护技术规范，以抢救保护我国珍贵的馆藏壁画。该项目由中国文化遗产研究院承担并组织实施。陕西历史博物馆作为主要协作单位，进行唐代墓葬壁画保护修复技术研究，陕西省考古研究院、秦始皇兵马俑博物馆、北京化工大学、北京建筑工程学院、西安交通大学、陕西师范大学、西北大学及奥地利维也纳艺术学院等单位参与该项目的研究。同时，聘请王丹华、周宝中、李最雄、铁付德、苏伯民、杨军昌研究员为顾问专家，在项目实施方案制订、代表性馆藏壁画选择、馆藏壁画保护修复规范框架结构确定、项目预期成果评定等关键阶段，积极开展咨询评议，保证了项目的质量和总体水平。

《馆藏壁画保护技术》即是该项目研究成果的总结。项目组通过对陕西、河北、山西、内蒙古、河南、四川、辽宁、吉林、新疆、西藏等地不同类型馆藏壁画保存现状

的调查，基本厘清了我国馆藏壁画的整体保存状况以及保护修复中存在的主要问题。他们以陕西唐代墓葬壁画、内蒙古明代寺观壁画为重点，以河南东汉墓葬壁画、四川和西藏寺观壁画、新疆石窟壁画等作为辅助研究对象，依据馆藏壁画的特点，应用高清晰摄影、多光谱摄影、激光三维扫描及数据合成技术提取和研究馆藏壁画信息，开展了壁画保存现状调查、壁画价值评估、壁画制作材料工艺判定、壁画颜色评估、壁画保护技术优化等相关课题研究。项目组全面总结了我国自20世纪50年代至今的馆藏壁画保护修复经验，形成了系统的馆藏壁画保护修复技术，建立了基于GIS系统的馆藏壁画病害调查统计方法和基于数字化的馆藏壁画模拟修复技术，在馆藏壁画钙质土垢、残留胶以及菌斑清理方面取得了突破。此外，项目组还示范性保护修复陕西、内蒙古、河南、新疆、四川等地不同类型濒危馆藏壁画四十余平方米，总结完成了“馆藏壁画保护修复技术规范”等十个技术规范，编制了“馆藏壁画保护修复工作程序”。

我相信，本书的出版发行，可以为我国珍贵馆藏壁画的保护提供科学方法、理论依据和技术支撑方面的重要参考，也有利于提高我国馆藏壁画保护和修复技术的整体水平。



2011年1月

目 录

序	刘曙光
第 1 章 我国博物馆保存的古代壁画概况	(1)
1.1 我国古代墓葬壁画概况	(1)
1.2 陕西历史博物馆馆藏壁画	(2)
1.3 陕西省考古研究院馆藏壁画	(4)
1.4 咸阳市文物保护中心馆藏壁画	(4)
1.5 馆藏壁画保护修复存在的主要问题	(8)
第 2 章 馆藏壁画保存现状调查	(12)
2.1 馆藏壁画价值评估	(14)
2.1.1 历史价值	(14)
2.1.2 艺术价值	(17)
2.1.3 科学价值	(19)
2.1.4 保护修复的积极作用	(20)
2.2 馆藏壁画保护历史调查	(21)
2.2.1 调查内容	(21)
2.2.2 调查方法	(21)
2.3 馆藏壁画本体调查	(22)
2.3.1 摄影记录	(23)
2.3.2 三维激光扫描测量技术	(23)
2.3.3 高清晰度摄影	(38)
2.3.4 多光谱摄影	(40)
2.3.5 紫外荧光摄影	(43)
2.3.6 颜色监测与评估	(50)
2.3.7 制作材料与工艺	(57)
2.4 馆藏壁画病害调查	(80)
2.4.1 馆藏壁画病害类型及原因	(81)
2.4.2 馆藏壁画病害图示	(92)
2.4.3 基于地理信息系统的馆藏壁画病害统计与评估	(96)

2.5	基于数字化的馆藏壁画模拟修复	(103)
2.5.1	国内外相关应用系统及技术	(103)
2.5.2	馆藏壁画模拟修复	(104)
第3章	馆藏壁画保护修复技术	(108)
3.1	文献综述	(108)
3.2	画面污染物清理技术	(110)
3.2.1	画面污染物类型及清理原则	(110)
3.2.2	画面钙质土垢清理技术	(111)
3.2.3	画面菌斑清理技术	(122)
3.2.4	画面残留胶清理技术	(131)
3.2.5	画面其他污染物清理技术	(136)
3.3	馆藏壁画颜料层加固技术	(138)
3.3.1	壁画颜料层加固材料评估	(138)
3.3.2	颜料层起甲病害修复技术	(151)
3.3.3	颜料层粉化病害修复技术	(151)
3.3.4	颜料层脱落病害修复技术	(152)
3.3.5	画面裂缝修复技术	(152)
3.4	馆藏壁画地仗层修复技术	(152)
3.4.1	缺失地仗层修补材料筛选	(152)
3.4.2	破碎地仗层修复材料筛选	(155)
3.4.3	地仗层空鼓病害修复技术	(157)
3.4.4	地仗层酥碱病害修复技术	(157)
3.4.5	地仗层缺失病害修复技术	(157)
3.4.6	地仗层破碎病害修复技术	(158)
第4章	馆藏壁画支撑体技术	(162)
4.1	文献综述	(162)
4.2	馆藏壁画支撑体	(164)
4.2.1	馆藏壁画结构	(164)
4.2.2	馆藏壁画支撑体技术的演变	(164)
4.3	馆藏壁画支撑体性能评估	(167)
4.3.1	支撑体材料物理力学性能测试	(167)
4.3.2	支撑体材料性能评估	(171)

4.4 馆藏壁画失效支撑体去除技术	(174)
4.4.1 失效支撑体的判定	(174)
4.4.2 画面保护	(175)
4.4.3 工具选择	(176)
4.4.4 失效木龙骨支撑体去除技术	(176)
4.4.5 失效石膏支撑体去除技术	(177)
4.5 馆藏壁画过渡层技术	(178)
4.5.1 馆藏壁画过渡层类型	(179)
4.5.2 环氧树脂+木龙骨支撑体过渡层技术	(180)
4.5.3 石膏支撑体过渡层技术	(181)
4.6 馆藏壁画支撑体黏结技术	(182)
4.6.1 黏结材料物理力学性能	(182)
4.6.2 黏结工艺	(189)
4.6.3 蜂窝铝板支撑体黏结工艺	(190)
4.6.4 铝合金型材框架支撑体黏结工艺	(191)
4.7 无支撑体馆藏壁画的修复	(192)
第5章 馆藏壁画保存环境研究	(195)
5.1 环境因素对馆藏壁画的影响	(195)
5.1.1 温湿度的影响	(195)
5.1.2 光辐射的影响	(197)
5.1.3 灰尘的影响	(199)
5.1.4 有害气体的影响	(200)
5.1.5 微生物的影响	(202)
5.2 馆藏壁画保存环境控制	(203)
5.2.1 馆藏壁画环境现状	(203)
5.2.2 保存环境控制	(204)
5.2.3 温湿度	(208)
5.2.4 照明	(208)
5.2.5 空气环境	(208)
5.3 馆藏壁画库房和陈列条件中保存环境控制措施及建议	(211)
第6章 壁画揭取及包装运输技术	(215)
6.1 壁画揭取原则与要求	(215)
6.1.1 壁画揭取原则	(215)

6.1.2	揭取壁画要求	(215)
6.1.3	揭取壁画程序	(216)
6.2	现场清理	(216)
6.2.1	现场清理原则	(217)
6.2.2	现场清理方法	(217)
6.3	壁画揭取	(218)
6.3.1	墓葬壁画揭取	(218)
6.3.2	寺观和石窟壁画揭取	(223)
6.3.3	重层壁画揭取	(224)
6.4	壁画包装运输技术	(226)
6.4.1	揭取壁画包装运输技术	(226)
6.4.2	外展馆藏壁画包装运输技术	(227)
第7章	馆藏壁画信息数据库	(230)
7.1	馆藏壁画信息数据库结构	(230)
7.1.1	馆藏壁画信息数据库需求分析	(230)
7.1.2	馆藏壁画信息数据库总体框架	(231)
7.1.3	壁画保存信息	(234)
7.2	壁画数据库信息描述	(234)
7.2.1	基础信息描述	(234)
7.2.2	揭取信息	(237)
7.2.3	壁画材料分析与病害诊断	(239)
7.3	馆藏壁画信息数据库软件系统	(248)
7.3.1	文档介绍	(248)
7.3.2	数据库命名规则	(249)
7.3.3	软件结构设计	(249)
7.3.4	数据库管理	(254)
第8章	馆藏壁画保护修复工作程序	(260)
8.1	馆藏壁画修复历史与保存现状调查	(260)
8.1.1	馆藏壁画修复历史调查	(260)
8.1.2	馆藏壁画本体调查	(261)
8.1.3	馆藏壁画病害调查	(261)

8.2 馆藏壁画保护修复技术	(262)
8.2.1 馆藏壁画模拟修复	(262)
8.2.2 馆藏壁画画面污染物清理技术	(262)
8.2.3 馆藏壁画颜料层病害修复技术	(264)
8.2.4 馆藏壁画地仗层修复技术	(265)
8.3 馆藏壁画失效支撑体去除技术	(266)
8.3.1 画面保护	(266)
8.3.2 失效石膏支撑体去除技术	(266)
8.3.3 无过渡层失效木龙骨支撑体去除技术	(267)
8.3.4 有过渡层失效木龙骨支撑体去除技术	(267)
8.4 馆藏壁画支撑体黏结技术	(268)
8.4.1 壁画过渡层制作技术	(268)
8.4.2 蜂窝铝板支撑体黏结技术	(268)
8.4.3 铝合金型材(空心方钢)框架支撑体黏结	(269)
8.5 无支撑体馆藏壁画修复技术	(270)
第9章 馆藏壁画保护修复案例	(271)
9.1 《花变主题佛》壁画的修复	(271)
9.1.1 去除失效支撑体	(271)
9.1.2 修复壁画原地仗层	(273)
9.1.3 清除封护壁画的宣纸	(274)
9.1.4 拼接壁画	(275)
9.1.5 制作过渡层	(275)
9.1.6 画面修复	(276)
9.1.7 黏结支撑体	(277)
9.1.8 补色	(278)
9.1.9 讨论	(279)
9.2 章怀太子墓内侍侍女壁画修复	(280)
9.2.1 基础信息	(280)
9.2.2 壁画修复历史调查	(281)
9.2.3 保存现状调查	(283)
9.2.4 壁画保护修复	(287)
9.2.5 讨论	(297)

9.3 苏思勖墓壁画的修复	(298)
9.3.1 基础信息	(298)
9.3.2 保存现状调查	(299)
9.3.3 保护修复	(300)
9.3.4 讨论	(302)
后记	(304)

续表

位置	西汉	新朝	东汉	三国	晋	南北朝	隋代	唐	五代	宋代	辽代	西夏	金代	元代	明代	合计
湖北								4		2						6
江苏			1			3				2						6
江西										1						1
广东								1		1						2
福建										7				1		8
浙江									1							1
云南					2											2
合计	8	5	42	5	21	50	10	73	11	59	93	6	36	27	8	454

1.2 陕西历史博物馆馆藏壁画

陕西关中是唐代的京畿地区，在近 300 年的历史中，有 18 位皇帝和大量的达官贵族埋葬在此。新中国成立 50 年来，陕西地区已发掘了 2000 余座唐墓，有壁画的墓葬超过 100 余座；在目前已揭取壁画的 60 余座唐墓中，保存数量最大、保存状况最好的李寿墓、懿德太子墓、章怀太子墓、永泰公主墓、房陵大长公主墓、新城长公主墓、苏思勖墓等近 30 座墓、500 余幅、约 1000m² 的壁画保存在陕西历史博物馆。其中的 69 件（组）82 幅被定为一级文物，其中又有 5 组 18 幅被定为国宝。其他一些博物馆也有收藏唐墓壁画的，但仅限于个别墓葬。陕西历史博物馆收藏的唐墓壁画数量之多、等级之高、保存状况之好而又具有比较完整的序列性，在全国乃至全世界都是绝无仅有的。

唐墓壁画，大多绘制在麦草泥地仗层上，或者麦草泥上面的白灰层上，称为“有地仗层壁画”；有的直接绘制在开挖的墓室壁面上，称为“无地仗层壁画”。墓室壁画的构成材料都是以取之方便的“黏土”为基本材料，力学性能较差。由于壁画长期埋于地下，地仗材料受潮或遇水而强度降低，导致壁画开裂、空鼓、脱落，甚至坍塌。加之颜料层中胶结材料的水解作用，失去黏结性使得颜料层起翘、粉化、脱落等。所以，在已发掘的所有绘制壁画的墓葬中，壁画都有不同程度的破坏，有的甚至完全脱落，损失难以弥补。例如，1995 年发掘的唐靖陵，从墓道至墓室总长约 44.2m，但绘制在墓道、甬道和墓室的壁画大面积脱落，残留壁画不足 1/3。由于现场条件和壁画出土状况的限制，原址保护难度极大，采取揭取迁移、异地保护。但是，壁画在新的环境中出现的一些新问题和历史上所采用的保护材料的局限性日益凸显，馆藏壁画的损坏问题突出。

已揭取壁画的损坏,不仅包括壁画原有的病害和持续存在的病害,而且包含壁画揭取、修复加固所用的方法和材料引发的损坏。对于处于濒危状况的墓葬壁画,揭取保护本身就是在原址不能保存的情况下而采取的抢救性保护方法,这种方法从揭取、运输、暂存,到修复、加固、复原要经过数十道工序,工艺过程复杂。在壁画本身病害没有得到有效消除和治理时,对壁画的揭取、修复、加固增加了多种人为干预,所使用的方法、材料、工艺如有不当,就会引起壁画新的病害,壁画修复中更换的新的人造支撑体在环境因素作用下,也可能出现变形、断裂等问题。另外,保存环境中湿度过高,微生物就会在壁画表面滋生蔓延。

壁画揭取时间不同,加固修复材料和方法、保存状况各有不同。它们记录了我国不同时期墓葬壁画揭取保护修复的方法、工艺、材料,也反映了墓葬壁画揭取保护和修复技术不断提高的历史发展过程。壁画揭取基本是采用桃胶贴布的方法,这种方法一直沿用到20世纪末,而且成为我国墓葬壁画揭取的主要方法。20世纪50年代和60年代初期,用石膏作为壁画新的支撑体(陕西历史博物馆藏有近10座墓出土的壁画采用这种方法加固,如苏思勳墓出土壁画),这种方法存在质量大、不易搬动、壁画易断裂等问题。60年代初,使用环氧树脂+木龙骨的方法,并且一直沿用到80年代。此后,为了克服木龙骨加固壁画容易出现变形等问题,使用铝合金+环氧树脂作为壁画的支撑体(如韦氏家族墓出土壁画等),这种方法就成为后来我国墓葬壁画修复加固的主要方法一直沿用至今。

陕西历史博物馆馆藏壁画中,石膏加固的壁画,有近2/3出现不同程度断裂、地仗层空鼓、脱落,画面泥土、灰尘污染,彩绘颜料层粉化、剥落、变褪色等病害,其余由于太重和石膏易吸水产生材料老化等问题也处于濒危状况。木龙骨或者钢管+环氧树脂加固的壁画,约有1/3出现变形、地仗层出现空鼓、酥碱、脱落等状况,其余不同程度出现画面灰尘、泥土、钙质结垢物等污染,以及颜料胶结材料老化。铝合金+环氧树脂加固的壁画,由于绝大多数在背面加固后,表面未揭贴布,在库房存放时感染微生物病害。没有修复过的壁画更易出现问题,如壁画断裂,画面层剥落或受潮酥粉,出现霉变等。

陕西历史博物馆收藏唐墓壁画500余幅,石膏加固修复的壁画260m²,木龙骨+环氧树脂、钢管或角铁+环氧树脂加固的壁画有560m²,铝合金+环氧树脂加固的壁画有100m²,未修复加固的壁画有130m²,根据“全国馆藏文物腐蚀损失调查”项目的调查,陕西历史博物馆、陕西省考古研究院、咸阳市文物保护中心的馆藏壁画情况,参见表1-2。

表 1-2 陕西历史博物馆唐墓壁画保存现状统计表

壁画状况	面积/m ²	中度腐蚀/%	重度腐蚀/%	濒危/%
石膏加固	260	20	20	60
木龙骨或钢管 + 环氧树脂	560	30	30	40
铝合金 + 环氧树脂	100	15	25	70
未修复壁画	130			100
共计	1050	21.6	23.2	55.2

1.3 陕西省考古研究院馆藏壁画

20 世纪 90 年代以来,随着国家新的开发建设,特别是国家实施西部大开发以来,陕西省考古研究所(现陕西省考古研究院)考古发掘的唐代壁画墓主要有节愍太子李重俊墓、惠庄太子李撝墓、让皇帝李宪惠陵、僖宗靖陵、李晦墓等 10 余座唐代贵族墓,还发掘汉代壁画墓 3 座。目前共收藏汉唐墓葬壁画约 200 块,计 410m²。

通过和德国等发达国家合作建立相应修复实验室,并且总结过去几十年揭取、修复、加固壁画的经验,吸收国外技术和材料,实践并总结了一套比较规范的汉唐墓葬壁画揭取修复的方法,已修复壁画的 50m²,其他壁画仍然在夹板中处于濒危状态(约占 86%),见表 1-3。

表 1-3 陕西省考古研究院各类材质文物腐蚀情况统计表 (单位:%)

程度	基本完好	中度腐蚀	重度腐蚀	濒危
墓室壁画		13.9		86.1

据 2000~2005 年的数据统计,每年新增揭取壁画约 40m²。过去已经揭取的壁画,由于受当时技术和经费的限制,大多未进行修复保护,10 余年来保护修复的壁画也不足 50m²,而且过去修复的壁画又开始出现一些新问题。没有及时修复的壁画出现的问题更多,如壁画断裂,画面层剥落或受潮酥粉,发生霉变,等等。由此可见,墓室壁画保护修复及其系统的科学研究刻不容缓。

1.4 咸阳市文物保护中心馆藏壁画

陕西省咸阳市文物保护修复中心保存的现存馆藏壁画主要为墓葬壁画和部分殿堂壁画。

1. 秦咸阳宫壁画

秦咸阳宫位于咸阳市东 16km 处的渭城区窑店境内，始建于公元前 350 年，作为秦国都城长达 144 年。1959 ~ 1961 年及 1973 ~ 1982 年考古工作者两次对其进行发掘，发现了车马出行图、仪仗图、殿堂建筑图、麦穗图、花卉图等壁画残片，是战国中期秦孝公迁都咸阳，营建咸阳宫时的作品。秦咸阳宫壁画在中国建筑史和美术史上都极具价值，不仅再现了我国古代宫殿建筑的艺术成就，而且通过它所反映的至今未有记载的许多内容，为我们了解秦代社会生活诸多方面提供了极有价值的实物资料。同时，秦咸阳宫壁画也是我国发现最早的殿堂壁画，见表 1-4。

表 1-4 秦咸阳宫壁画

编号	尺寸/ (cm × cm)	面积/m ²	编号	尺寸/ (cm × cm)	面积/m ²
1-1	114 × 95	1.083	8	95 × 80	0.760
1-2	114 × 95	1.083	9	108 × 89	0.961
1-3	114 × 95	1.083	10	123 × 80	0.984
1-4	114 × 95	1.083	11	163 × 82	1.345
2	114 × 67	0.976	12	154 × 78	1.207
3	114 × 66	0.758	13	51 × 160	0.816
4	84 × 60	0.504	14	151 × 95	1.435
5	93 × 52	0.484	15	92 × 34	0.317
6	150 × 33	0.497	16	72 × 28	0.202
7	154 × 43	0.664	19	99 × 36	0.356
盒装小幅壁画					
尺寸/ (cm × cm)		数量	面积/m ²		
30 × 41		35	4.305		
20 × 30		48	2.880		
未编号壁画					
尺寸/ (cm × cm)		数量	面积/m ²		
39 × 64		11	2.746		
总面积/m ²		26.5			

2. 冯晖墓壁画

五代时期的冯晖墓，位于陕西省彬县底店前家嘴村，1991 年 4 月 ~ 5 月对壁画进行临摹、清理、揭取。冯晖墓的壁画内容与晚唐盛行的题材相似，以反映墓主人生前生活图景为主。冯晖墓壁画为五代时期墓葬壁画的典型代表，具有很高的历史、艺术价值。1998 年由彬县文化馆移交至咸阳市文物保护中心保管，见表 1-5。

表 1-5 冯晖墓壁画

编号	尺寸/(cm × cm)	面积/m ²	编号	尺寸/(cm × cm)	面积/m ²
1	104 × 50	0.520	12	64 × 152	0.973
2	57 × 90	0.513	13	41 × 149	0.611
3	68 × 152	1.034	14	62 × 127	0.787
4	45 × 95	0.428	15	40 × 41	0.164
5	66 × 103	0.680	16	55 × 93	0.512
6	37 × 109	0.403	17	34 × 43	0.146
7	62 × 102	0.632	18	41 × 43	0.176
8	59 × 130	0.767	19	50 × 91	0.455
9	48 × 91	0.437	20	17 × 74	0.126
10	62 × 110	0.682	21	79 × 146	1.153
11	37 × 61	0.226	22	67 × 78	0.523
总面积/m ²		12.0			

3. 昭陵陪葬墓壁画

昭陵是唐第二代皇帝李世民的陵墓，总面积2万余公顷，陪葬墓180余座，是陕西关中“唐十八陵”中规模最大，被誉为“天下名陵”和世界最大的皇家陵园。20世纪七八十年代，考古工作者先后发掘了14座陪葬墓，其中长乐公主、韦妃、燕妃、李震、段简壁墓出土了大量珍贵壁画，这些壁画既是唐代现实生活的写照，又不乏浪漫主义色彩，其用笔或奔放泼辣，或遒劲有力，其用色或简洁明快，或细腻精致，人物造型无不形神兼得，栩栩如生，堪称唐墓壁画精品。1998年由昭陵博物馆移交至咸阳市文物保护中心保管，见表1-6。

表 1-6 昭陵陪葬墓壁画

编号	尺寸/(cm × cm)	面积/m ²	编号	尺寸/(cm × cm)	面积/m ²
1	0.35 × 0.98	0.343	11	1.01 × 0.47	0.475
2	1.60 × 0.78	1.248	12	0.53 × 0.31	0.164
3	1.20 × 0.41	0.492	13	1.60 × 0.17	0.272
4	1.16 × 0.92	1.067	14	1.49 × 0.16	0.231
5	1.03 × 0.97	0.994	15	1.34 × 0.38	0.509
6	1.12 × 0.69	0.773	16	0.78 × 0.23	0.176
7	1.36 × 0.71	0.966	17	1.08 × 0.47	0.502
8	0.44 × 1.44	0.634	18	1.00 × 0.52	0.520
9	1.21 × 0.59	0.708	19	1.15 × 0.68	0.782
10	0.53 × 0.34	0.180	20	1.15 × 0.57	0.656