

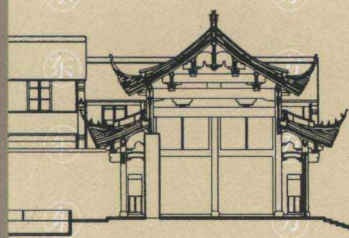
EAST ARCHITECTURAL HERITAGE

东方建筑



遗产

2012年卷



文物出版社

东方建筑遗产

保国寺古建筑博物馆

· 2012年卷 ·

文物出版社

责任印制 陈 杰
责任编辑 李 颀

图书在版编目(CIP)数据

东方建筑遗产·2012年卷/保国寺古建筑博物馆编.
—北京:文物出版社,2012.11
ISBN 978-7-5010-3604-2

I. ①东… II. ①保… III. ①建筑—文化遗产—保护
—东方国家—文集 IV. ①TU-87

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第258130号

东方建筑遗产·2012年卷

保国寺古建筑博物馆 编

文物出版社出版发行

(北京市东直门内北小街2号楼)

<http://www.wenwu.com>

E-mail:web@wenwu.com

北京文博利奥印刷有限公司制版

文物出版社印刷厂印刷

新华书店经销

787×1092 1/16 印张:13

2012年11月第1版 2012年11月第1次印刷

ISBN 978-7-5010-3604-2 定价:120.00元

《东方建筑遗产》

主 管：宁波市文化广电新闻出版局

主 办：宁波市保国寺古建筑博物馆

学术后援：清华大学建筑学院

学术顾问：罗哲文 郭黛姮 王贵祥 张十庆 杨新平

编辑委员会

主 任：陈佳强

副 主 任：孟建耀

策 划：徐建成 董贻安

主 编：余如龙

编 委：(按姓氏笔画排列)

王 伟 邬兆康 应 娜 李永法 沈惠耀

范 励 郑 雨 翁依众 符映红 曾 楠

目 录

壹 【遗产论坛】

- 郑州大河村仰韶遗址数字化考古辅助系统概述
* 肖金亮 尚 晋 高 明 张建华 李建和..... 3
- 现代技术在澳门圣母雪地殿教堂保护中的应用 * 汤 众 戴仕炳..... 11
- 绍兴大禹陵——禹庙修缮工程之午门、拜厅设计
* 郑殷芳 刘国胜 蒋双议..... 19
- 黄杨桥的保护与维修研究 * 虞永杰..... 41

贰 【建筑文化】

- 析叙中国古建筑发展与形制 * 余如龙..... 51
- 宁波传统民居的建筑特征 * 郑 雨..... 61

叁 【保国寺研究】

- 斗拱的斗纹形式与意义——保国寺大殿截纹斗现象分析 * 张十庆..... 73
- 保国寺大殿制材试析 * 胡占芳..... 83
- 保国寺大殿举屋制度再探讨 * 喻梦哲..... 95
- 勘析保国寺北宋木结构大殿的歪闪病害及其修缮对策 * 沈惠耀..... 109
- 光纤传感技术在保国寺结构健康监测中的应用 * 符映红 毛江鸿..... 115

肆 【建筑美学】

- 江南第一楼——洞庭东山春在楼 * 黄艳凤..... 125

伍 【佛教建筑】

- 清代广州长寿寺西园考 * 何韶颖 汤 众..... 133
 - 从保国寺大殿看宋辽时期的藻井与佛殿空间意向 * 邹 姗..... 143
-

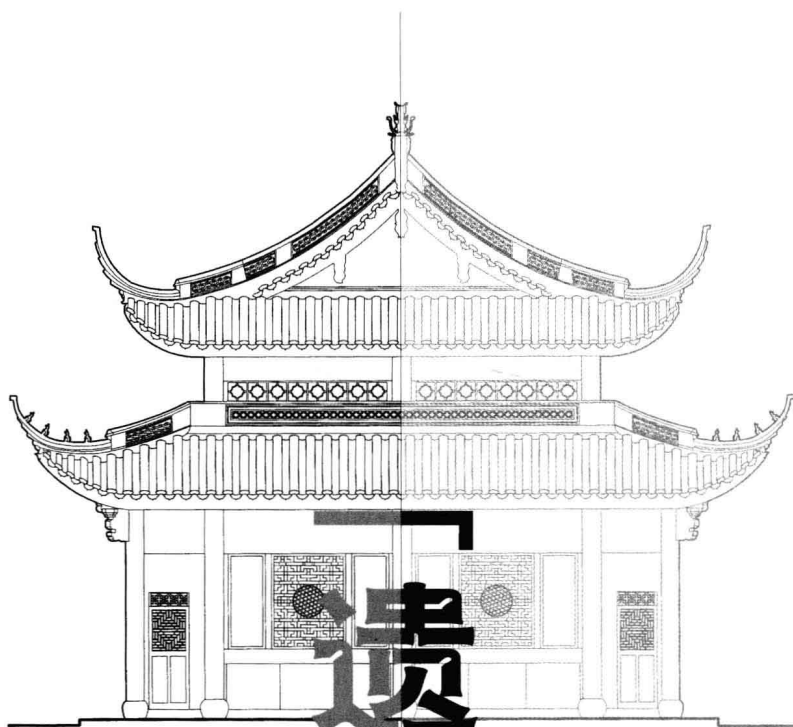
陆 【历史村镇】

- 探寻浙东古县城 * 杨古城..... 157
 - 宁波古牌坊及其建筑特色分析 * 黄定福..... 163
-

柒 【奇构巧筑】

- 插昂构造现象研究 * 姜 铮..... 177
 - 宁波保国寺大殿的丁头拱现象试析
——略论两宋前后丁头拱的现象与流变 * 唐 聪..... 191
-

- 【征稿启事】 201
-



「遗产论坛」

壹

【郑州大河村仰韶遗址数字化考古辅助系统概述】

肖金亮 尚 晋 高 明·北京清华城市规划设计研究院建筑与城市遗产研究所

张建华 李建和·郑州市大河村遗址博物馆

摘 要: 1964年发现的大河村遗址位于中国河南省郑州市东北郊区,距今6800~3500年,面积四十余万平方米。田野考古工作有一套完整的流程,但也有一些不足。为了提升田野考古自身的准确性,或与后续的保护和展示相衔接,应该建立一套便捷的、高效的、数字化考古辅助系统。大河村仰韶遗址设计了包括数字化跟踪采集分系统和4D储存与展示分系统的两个分系统。在中国,田野考古的虚拟地理信息系统的研究正在蓬勃开展。大河村遗址的这套系统具有扩展成一个普遍适用的系统的可能性。

关键词: 仰韶大遗址 数字化考古 辅助系统

3

一 遗址概况

大河村遗址位于中国河南省郑州市东北郊区,包含有仰韶文化、龙山文化、夏文化、商文化四种不同时期的古代聚落遗址,距今6800~3500年,面积四十余万平方米。大河村遗址发现于1964年,1972~1987年先后发掘21次,仅发掘了5000平方米,已经出土了各类房基47座、窖穴(灰坑)297座、墓葬354座、壕沟两条^[-],陶、石、骨、蚌、角、玉质地的文物三千五百多件,各类标本两万余件(图1)。

[-] 以上遗迹采集资料后,绝大部分已回填保护。

大河村遗址面积之大、文化层堆积之厚、文化内涵之丰富、延续时间之长,是黄河流域数千处古遗址中的佼佼者。目前已发现的各类遗址聚落形态完整,功能布局明确,构成了在长达3000年时间内非常清晰的村落布局。

二 田野考古工作现状

中国的田野考古工作有一套完整的流程,对布置探方、发掘、资料采集、资料表达和整理都有详细的规定。这套工作方法具有较强的系统性和科学性,使得中国的考古工作达到了一个较高的水平。但现在暴露了一些不足。

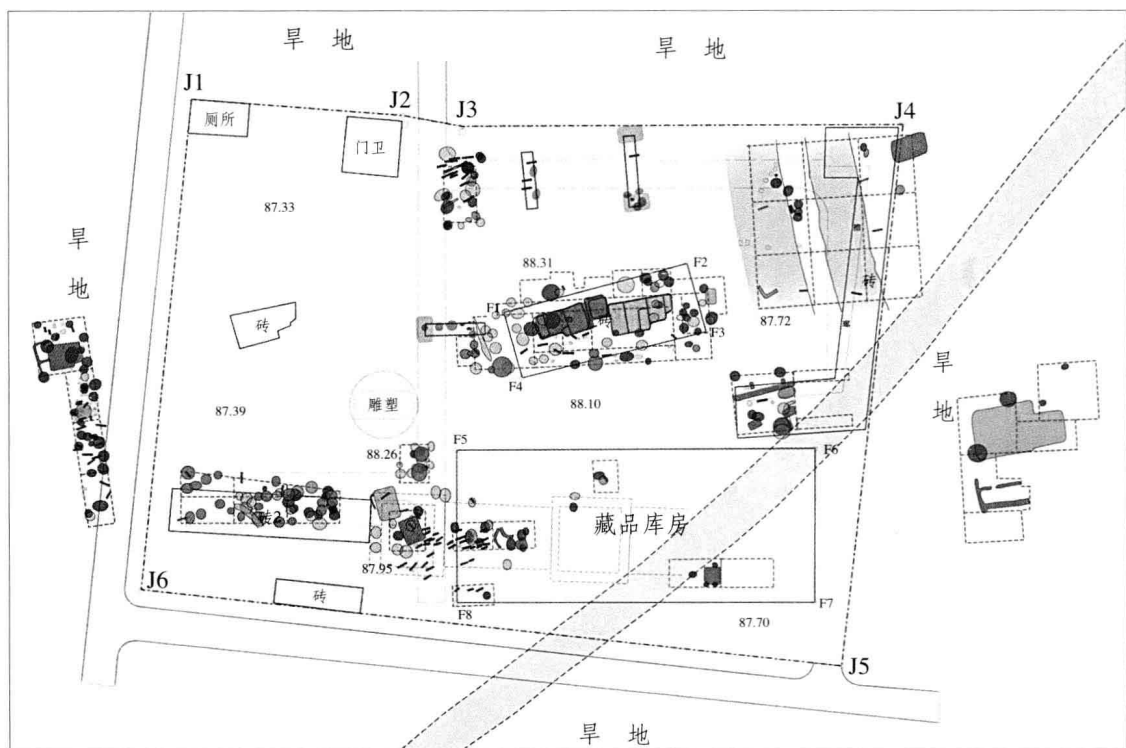


图1 大河村遗址已发掘部分的平面图

随着“大遗址”^{〔一〕}保护工作的推进以及“考古遗址公园”^{〔二〕}概念的提出，考古工作必须越来越主动地与文化遗产保护和开放展示进行紧密衔接。这本身也是提升田野考古工作准确性的一个过程。

以大河村遗址为例，根据保护规划制定的时间表，从现在开始要逐步建设“大河村考古遗址公园”。后续工作需要这些信息：当年出土时的遗迹初始形态、不同遗迹的准确空间位置（包括深度数据）、基于这些遗迹现象而推测出来的原始生活场景。然而，目前的考古资料无法完全满足这些要求，主要体现在：

只有出土照片和手绘图，对遗址初始形

态的表达不够准确和直接；

手绘的遗址平面图有误差，且纸质图纸与现代的数字化表达方式无法自动匹配；

手绘的剖面图数量较少，且是人为选择的“代表性”位置，而遗址保护和数字化展示需要更多条剖面；

缺少准确的埋深数据；

对原始场景只有基本的猜想，没有成型、可视的成果供直接使用。

这些不足，有些受限于当年的技术手段，有些受限于野外工作成本。比如，凭借手工测量获得数据，在坐标纸上手工绘制平面图或剖面图，这种纯人力的技术手段限制了数据采集量；再比如，在中国《田野考古

操作规程》中规定要采集各类遗迹的深度数据和出土形态，但在旧石器时代的考古发掘中能够保证这种工作深度，而对新石器时代遗址则往往力不从心，因为旧石器时代的出土物少，可以一一测量，而新石器时代出土物极多，采用手工方式甚至是全站仪测量，其工作量都是无法负担的。

平面图、剖面图，不全面的埋深数据，不直观的形态描述，使得制定保护方案和制作数字化展示成果时，要先把这些手工的、纸质的成果翻转成数字化信息，这个过程又增加了一次人工误差。

同时，这种表达方式也限制了考古工作和考古研究。比如，大河村遗址的文化堆积达12.5米，有十余个文化层，但目前的挖掘只针对上边几层，因为手工制图记录的信息不够完整，如果清理掉上层后挖掘下层，则上层的信息将不复存在。无法拿到全面的层级信息，后续研究和解读就难以开展。这是中国绝大多数考古挖掘工作的烦恼所在。

可以说，无论是为了提升田野考古自身的准确性，还是为了与后续的保护和展示相衔接，都应该建立一套便捷的、高效的、数字化考古辅助系统。

三 系统设计

系统的服务目的很明确：在大河村遗址日后进行发掘时（包括已发掘但此前已回填的部分，以及从未发掘的那些部分），可以比较快速和准确地将发掘现场信息进行全面采集，采集的信息可以比较方便地转换成可视化的数据和模型，以便与后续研究和展示自动过渡。

因此，我们设计了两个分系统：数字化跟踪采集分系统、4D储存与展示分系统。前者对考古现场的各类信息进行测量，用现代测绘技术大幅度提高野外考古工作的效率；后者对这些信息进行储存和可视化加工。

（一）数字化跟踪采集分系统

我们目前把这个分系统分成两个不同用途的部分，一个是现场即时记录，一个是阶段性正式测量。

前者的灵感来自于传统的坐标纸手绘方式。利用平板电脑，借鉴CAD模式，使考古工作者可以在现场做简单记录；利用多种应用程序的交互，将矢量图绘制、简单拍照、录像、录音、简单全景图拍摄等整合在一起，记录成果既能作为原始的数据存储，也可以作为正式测量成果的补充和备忘。

“正式测量”即动用现代测绘手段对考古现场进行全面的记录。这部

【一】在中国，指“大型文化遗址”，后来简称为“大遗址”。这个概念在20世纪六七十年代就已形成，在1995年正式作为官方文件提出。主要指反映中国古代各个时代历史文化信息，规模宏大、价值重大、影响深远的大型村落、城市、宫殿、陵寝、墓葬等遗址。

【二】为了在规划层面上解决大遗址与中国城市化之间的矛盾，2010年中国国家文物局提出了“考古遗址公园”的概念。它以重要考古遗址及周边环境为主体，将大遗址长期性的考古发掘、持续的遗址保护与文化遗产展示、公园休闲相结合，同时具有科研、教育、游憩等功能，将专业工作、事务透明、遗产分享与人们日常的休闲生活结合起来。



分工作是周期性的，每当考古工作推进到一定程度、有必要进行一次全面记录的时候开展。根据对象尺度和信息用途，选择不同技术手段：

全站仪测量。针对大尺度和中尺度遗址范围绘制平面图，可与航空摄影测量相结合。

航空摄影测量。利用无人机在不同高度对大尺度和中尺度遗址范围做航拍，并可配合全站仪地面标定制作地形图。

近景摄影测量。对中小尺度遗迹和遗物进行测量，生成3D模型、生成任意角度的正射投影和剖面图。

三维激光扫描。对特别复杂的遗址、遗迹和遗物进行测量，可能用到大、中、小三种尺度上。

（二）4D储存与展示分系统

这个分系统，实质上是一个基于3D场景的信息系统，系统通过“层”来表现不同时期的遗址，相当于增加了“时间”纬度，因而我们称之为“4D系统”。

整个系统又分为两部分，一是储存，一是展示。

储存的数据分为未加工数据、粗加工数据、深加工数据。“未加工数据”就是数字化跟踪采集分系统通过各种技术手段生成的最原始的数据，比如原始的摄影测量照片、三维扫描的点云。“粗加工数据”指经过初步拟合、计算后生成的数据，比如运算后的矢量平面图、拼接后的航拍图、直接拟合的3D模型。“深加工数据”指根据以上所有数据和考古研究成果，衍生出来的各类数据，如人工选定、生成的剖面图，遗址的层级关

系图，遗迹和遗物的复原方案等。这些数据以自动、半自动或手动方式录入和生成。目前，该系统储存的大多是对象信息，日后可以增加事件信息（如发掘、处理、迁移、过错等）。

在展示部分，我们力争兼顾考古者复查、研究者查询和民众观赏的三方面需求。除了常规的3D场景显示、基于空间坐标或对象的数据查询外，还有多层显示、半透明显示、同屏对比显示等功能，方便对不同时期、不同类型遗址的对比研究和对比展示。我们希望这部分功能可以促进大河村遗址研究共享平台的成立与广泛使用，加强面向大众的考古工作分享、遗址信息分享、研究成果分享，成为大河村遗址“虚拟博物馆”的重要内容。

在软件平台方面，我们有两种选择，一是CityMaker，一是UnrealDevelopmentKit。前者是我们自己开发的一个虚拟现实平台，可以通过Poi点挂接数据；后者是知名的游戏引擎。两者各有利弊，目前尚未确定最终的软件平台。

四 实际工作效果

本系统主要针对未来将要开展的考古发掘，但我们根据此前已有的考古资料已经完成了一些工作。

利用全站仪和航空摄影测量，取得了局部遗址的平面图和航拍图，其精度可以满足作为索引图编订遗物编号，并且可以作为4D场景的底图（图2、图3）。

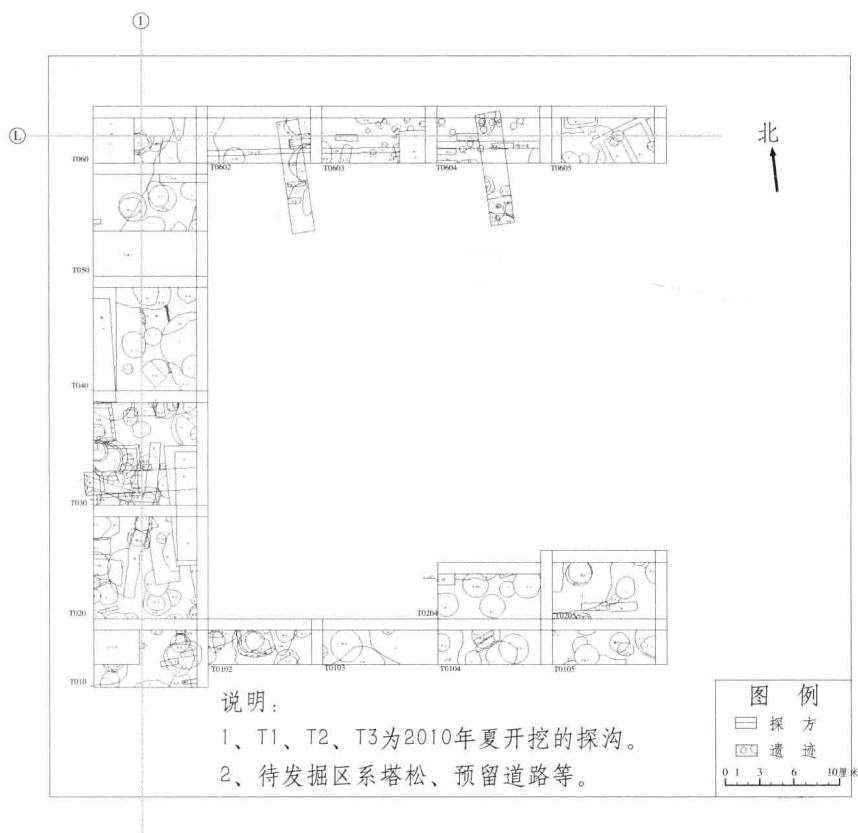


图2 局部遗址平面图

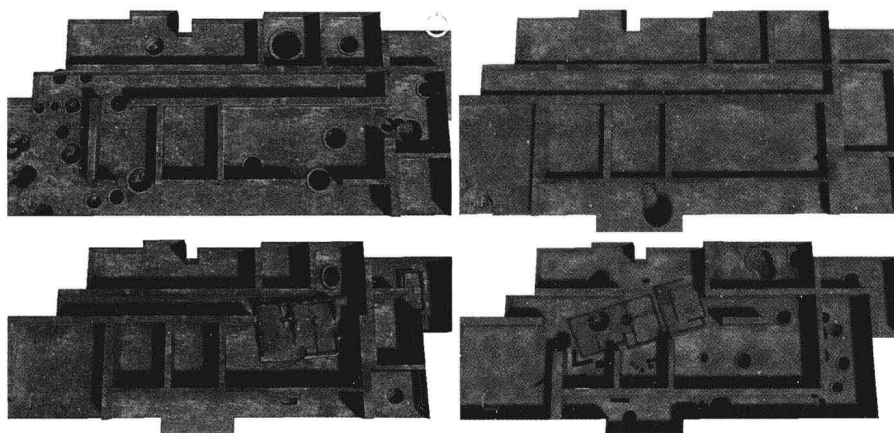


图3 根据考古记录，加工成不同层级的遗址模型，
可将上面已揭掉的遗址信息进行全面记录和再现

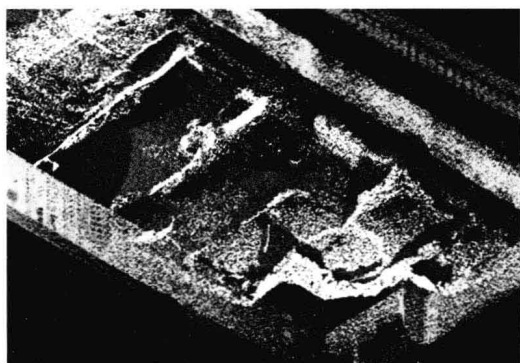


图4 房基测绘，三维激光扫描点云

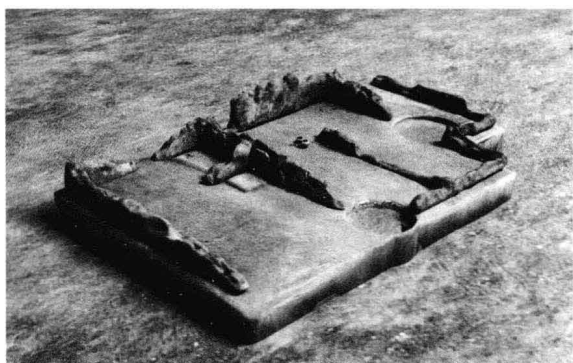


图5 房基模型，基于点云数据生成

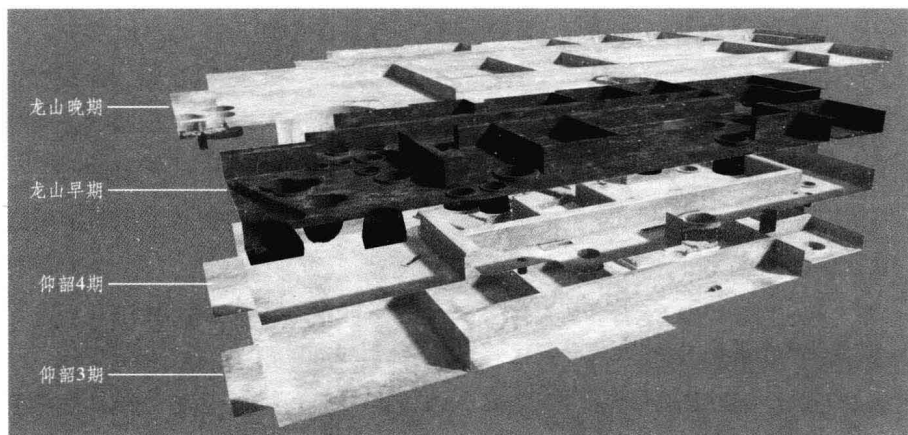


图6 多层次模型对比显示

使用近景摄影测量对单个探方做了测量与建模，可以自由生成剖面，验证了大幅度提高出土情景记录准确性的可能性。

使用三维激光扫描，对造型复杂的房基遗址进行了测绘，并拟合成准确的三维模型（图4、图5）。

利用传统的手工资料以及最新的测绘数据，我们进行了深加工，搭建完成了4D场景与数据链接。研究者可以在同一个屏幕上调出不同时期、不同深度的遗址场景，进行比较研究；在虚拟博物馆中，游客也可以很直

观地看到考古地层关系与遗址形象。这一功能受到考古学家的热烈关注，他们认为这可以让考古信息更加直观，使研究过程更加快捷，是对传统考古资料表达方式的一个重大改进（图6）。

进而，我们根据考古学、建筑历史的推测，对考古遗址中所反映出来的加工痕迹进行了整理和延展，并加以展示。如根据房基遗址所反映出来的建造痕迹，对建造顺序、工艺、屋顶形式等进行了复原展示，系统提供修改方案、多方案对比的功能。我们希望

这个功能可以加强学者之间的沟通与交流，共同促进遗址研究的前进；同时，将晦涩的专业知识用一种更吸引人的方式传达给普通民众，使文化遗产真正地做到全社会分享（图7）。

五 在未来

这套系统最开始设计的目的，一是为了提高大河村日后考古外业工作的准确性和效率，二是为了加强考古信息的可视化以便于后续研究和信息共享。目前，基于平板电脑和移动应用的现场即时记录产品正在开发，配合持续考古工作的跟踪测绘服务体系尚未全面铺开。其余功能均已成功实现。

在中国，田野考古的虚拟地理信息系统的研究正在蓬勃开展。大河村遗址的这套系统具有扩展成一个普遍适用的系统的可能性。日后，可以做到：

利用有线网络或无线网络，对偏远地区的发掘现场的各种数据进行准实时传输、管理；

建立基于有线网络和无线网络的虚拟考古环境，使不同地区的考古工作者就某个发掘问题展开探讨，为专家远程诊断与决策提供支撑环境；

基于直观的4D场景，对古环境中人类活动的空间分布进行推测，模拟再现人类古环境的时空发展变化；



图7 深加工数据，房屋建造顺序、工艺等的比较研究与展示

强化“事件信息”的存储与查询，支撑考古操作、保护处理等工程活动。

最终，我们希望这套系统促进考古学相关工作的前进、促进考古与大遗址保护和考

古遗址公园建设紧密结合，带来文化遗产整个系统工作的全面提升。

希望能与各方学者交流、切磋。

参考文献：

- [一] 郑州市文物考古研究所：《郑州大河村》，科学出版社，2001年版。
- [二] 中国国家文物局：《田野考古工作规程》，文物出版社，2009年版。
- [三] 毕硕本、闫国年等：《田野考古地理信息系统研究框架与实施流程》，《中国科协第五届青年学术年会文集》，2011年版，第126页。
- [四] 赵从仓主编：《科技考古学概论》，高等教育出版社，2006年版。

【现代技术在澳门圣母雪地殿教堂保护中的应用】

汤 众 戴仕炳·同济大学建筑与城市规划学院

摘 要: 澳门圣母雪地殿教堂是澳门历史城区的重要组成部分, 其建筑特色及中西合璧的室内壁画特征都深刻反映了澳门作为近代中西方文化交流枢纽的历史地位。目前壁画破坏严重, 综合应用现代技术对其进行整体保护具有迫切性和必要性。在保护教堂内部壁画的过程中, 应用了三维激光扫描、高精度数码摄影(宏观、微距)、环境温湿度监测、热红外成像、微波扫描、贯入阻力测试等现代技术。对文物的现状信息进行综合采集和分析。为最终科学合理地保护文物提供了坚实的基础。

关键词: 现代技术 圣母雪地殿 保护 澳门

11

一 背景介绍

澳门的圣母雪地殿教堂建于17世纪早期, 是澳门历史城区的重要组成部分。澳门历史城区以澳门的旧城为中心, 利用相邻的广场和街道, 串联起二十多座历史建筑, 于2005年在第29届世界遗产大会上获准列入世界遗产名录。圣母雪地殿教堂规模虽小, 却因为其地理位置特殊而成为了澳门地标建筑, 在澳门纸币和硬币上都印有圣母雪地殿的图案(图1)。

[一] 戴璐:《澳门东望洋山圣母雪地殿壁画考察报告》[J],《文化杂志》,2009年70(春),第1~52页。

澳葡政府于1996年对教堂进行内部保护和修复工程时, 发现了壁画遗迹。该壁画上的圣经故事和人物, 运用了中国绘画的技法, 整个画面是中西文化和艺术的大融汇, 在华南地区属罕见之艺术作品^[一](图2)。圣母雪地殿教堂建成三百多年来保存基本完好, 整体建筑未经过明显的破坏。但近年来, 壁画被发现劣化的趋势, 为此, 澳门特别行政区文化财



图1 澳门纸币及硬币上的教堂图案