
文化遗产数字信息资源管理研究与应用

——以故宫世界文化遗产监测系统为例

Research and application of the digital information resource management about the cultural heritage: Illustrated by the case of The Palace Museum world cultural heritage observation system

金 路

Jin Lu

内容提要：

文化遗产的信息资源是无限的、可再生的、可共享的，其开发利用可以替代性地应用于文化遗产监测、管理及展示交流。对文化遗产信息资源的挖掘、管理、传播、应用成为文博工作适应信息时代的必然要求、它对文化遗产保护、对文化遗产知识积累科学研究、对文化展示历史教育、对博物馆综合管理水平的提高都有很重要的价值。本文从明确文化遗产数字信息资源的相关概念出发，探讨文化遗产监测管理中数字信息资源的范围及重要意义，并结合故宫世界文化遗产监测管理信息系统的建设管理和应用，预测将来文化遗产数字信息资源管理的趋势。

关键词：

故宫 文化遗产监测 数字信息资源管理 信息化 信息技术

ABSTRACT:

The information resource of the cultural heritage is unlimited, renewable, and shareable. The development of it can be used in the cultural heritage monitoring, management, and exhibition. The mining, management, communication and application of the information resource about the cultural heritage become the requirement in the information age. It has important value for the protection of cultural heritage, studying the science of cultural heritage, culture exhibition, historic education, and enhancing the integrated management level of museum. According to clearing the conception of the digital information resource, this article explores the scope and significance of digital information resource about the cultural heritage management. And it researches the management strategies and application of the culture heritage observation system in the Palace Museum to predict the trend of cultural heritage digital information resource management in the future by combining with the Palace Museum world heritage observation system.

KEY WORDS:

The Palace Museum, cultural heritage observation, the digital information resource management, informatization, information technology

一 引言

文化遗产中蕴含了大量珍贵的知识。文化遗产绝大多数是不可再生、不可共享的,但文化遗产的信息资源是无限的、可再生的、可共享的,其开发利用可以替代性地应用于文化遗产监测、管理及展示交流。我们如何才能有计划、有目的地对其进行提取、保护、管理、展示利用?目前,信息技术在文博事业中得到广泛应用,表现在以信息技术为基础的现代自然科学与社会科学的有机结合、相互渗透,使得文化遗产信息开发应用成为文博工作新的热点。

文化遗产的信息资源种类繁多,浩如烟海。被监测和保护的文化遗产本身蕴含着无法估量的信息资源。物质与非物质的、可移动及不可移动的文化遗产,其采集、加工,生成元数据、编目、文字、多媒体、特别是各种研究成果可否视为珍贵的信息资源?行政管理产生的档案多年以后是否也算作无价的信息资源?与业务管理和行政管理相关的书籍、技能、管理方法、管理规章制度等有形与无形内容算作“信息资源”是否也值得深入研究?答案是肯定的,博物馆的特殊价值也在此体现。

对文化遗产信息资源的挖掘、管理、传播、应用成为文博工作适应信息时代的必然要求。它对文化遗产保护、对文化遗产知识积累科学研究、对文化展示历史教育、对博物馆综合管理水平的提高都有很重要的价值。

故宫博物院提出并正在建设故宫世界文化遗产监测管理信息系统。笔者跟随项目小组,在初期建设工作中进行了一系列研究和探讨,谨将一些心得体会与大家进行分享。

二 文化遗产数字信息资源管理释义

(一) 文化遗产及其监测

文化遗产(Cultural Heritage),在概念上分为有形文化遗产和无形文化遗产。有形文化遗产(Tangible Cultural Heritage)即传统意义上的文化遗产,“包括历史文物、历史建筑、人类文化遗址”¹。无形文化遗产(Intangible Cultural Heritage),根据联合国教科文组织的定义,是指“被各群体、团体、有时为个人视为其文化遗产的各种实践、表演、表现形式、知识和技能及其有关的工具、实物、工艺品和文化场所”²。国内学者称作物质文化遗产和非物质文化遗产。物质文化遗产,是具有历史、艺术和科学价值的文物,包括古遗址、古墓葬、古建筑、石窟寺、石刻、壁画、近代现代重要史迹及代表性建筑等不可移动文物,历史上各时代的重要实物、艺术品、文献、手稿、图书资料等可移动文物;以及在建筑式样、分布均匀或与环境景色结合方面具有突出普遍价值的历史文化名城(街区、村镇)。非物质文化遗产(等同于无形文化遗产),是指各种以非物质形态存在的与群众生活密切相关、世代相承的传统文化表现形式,包括口头传统、传统表演艺术、民俗活动和礼仪与节庆、有关自然界和宇宙的民间传统知识和实践、传统手工艺技能等以及与上述传统文化表现形式相关的文化空间。

1 《保护世界文化和自然遗产公约》(简称《世界遗产公约》)。

2 《保护非物质文化遗产公约》(Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage)。

文物 (Cultural relic 或 Cultural treasures) 是历代遗留下来的具有历史、艺术价值的东西,也是人类历史发展过程中遗留下来的遗迹。结合中国保存文物的具体情况,把“文物”一词作为人类社会历史发展进程中遗留下来的、由人类创造或者与人类活动有关的一切有价值的物质遗存的总称。此处,文物更像“有形文化遗产”的定义,即强调其“物”的概念。文物分为可移动文物和不可移动文物。可移动文物¹应被认为指作为人类创造或自然进化的表现和明证并具有考古、历史、艺术、科学或技术价值和意义的一切可移动物品。不可移动文物,是指古文化遗址、古墓葬、古建筑、石窟寺、石刻、壁画、近代现代重要史迹和代表性建筑等,是针对可移动文物而言。本文中将文物包含于文化遗产之中,几乎算作同等概念,只是有时候根据习惯的称呼在不同位置体现。

世界遗产监测——根据国际公认的文物保护准则²对世界遗产地的保护状况定期进行周到的专业检查、审议和评估,向世界遗产委员会提出详尽的报告。

(二) 对文化遗产的预防性保护

其一,建筑方面。吴美萍、朱光亚《建筑遗产的预防性保护研究初探》提出预防性保护包括所有见面从原材料到整体破损的措施,可以通过彻底完整的记录、检测、监测,以及最小干涉的预防性维护得以实现;预防性保护必须是持续的、谨慎重复的,还应包括防止进一步损害的应急措施;它需要居民和遗产使用者的参与,也需要传统工艺和先进技术的介入;预防性保护只有在综合体制、法律和金融的大框架支持下才能成功实施³。

其二,文物方面。詹长法《预防性保护问题面面观》提出文物和艺术品的劣化是一个渐进、自然的过程,这个过程可以通过采用科学的方法加以减缓。预防性文物保护(preventive conservation)是一种经由制定文物保护政策及实行保护措施以减缓文化资产损害的方法,保护措施可包括良好的环境控制,通过预防、减少、减轻各种因素对藏品保存带来的影响。它需要整体分析和持续不断的评估,涉及藏品的储藏、拿取、展示、维护等。

通过专家们对预防性保护在内涵上的阐述与理解,我们不难看出,预防性保护意在减缓文物和艺术品的劣化。而今,在博物馆的范围内,我们不但要将建筑、文物等物质文化遗产考虑在内,相关的非物质文化遗产也应该被纳入预防性保护的范畴。我们将预防性保护的概念扩大,对象拓宽,范围变广,从原材料到整体,从外到内,从形到神多角度来对各种文化遗产进行保护,从而达到将其具体形态和文化精神双重保存和传世的目的。

从预防性保护的定义及其功能目的上看来,文化遗产监测工作是预防性保护的有力保障和手段。反之,监测工作的目的和价值之一是预防性保护,二者相辅相成、互为依存、相互促进。

1 从保护可移动文化财产的建议角度,联合国教育、科学及文化组织大会第二十届会议于1978年11月28日在巴黎通过了如下的定义。

2 《保护世界文化与自然遗产公约》第29条。

3 Neza Cebon Lipove, preventive conservation in the International Documents: from the Athens Charter to the ICOMOS Charter on Structural Restoration, 2008。《建筑遗产的预防性保护研究初探》,吴美萍、朱光亚译。

（三）信息资源与信息资源管理

信息资源¹ (Information Resources) 与材料资源和能源资源共同构成经济和社会发展的三大战略资源。1974年至1986年霍顿 (F.W. Horton) 一直对信息资源进行研究, 他认为对于整个社会和国家来说, 信息资源包括具有与信息相关的技能的人才、信息技术中的软硬件、信息机构信息处理服务提供者等方面。信息资源的概念有狭义和广义之分: 狭义理解即人类社会经济活动中经过加工处理有序化并大量积累起来的有用的信息集合, 如科技信息、政策法规信息、社会发展信息、市场信息、金融信息、统计信息、档案等, 都是信息资源的重要构成要素; 广义理解即人类信息活动中积累起来的信息、信息生产者、信息技术等信息活动要素的集合。

本文采用以上对信息资源的广义定义。信息资源明确定位为一种“生产要素”与“无形资产”之和, 前者说明了信息资源对于社会生产的重要促进作用, 后者表明信息资源是有价值的²。同时, 我们必须认识到, 在信息时代, 数字化的信息资源成为信息资源的重要组成部分。信息资源的讨论有助于我们认清文化遗产及其监测工作信息资源的含义, 有助于我们对文化遗产及其监测工作相关的信息资源开发利用对象的确认。

（四）文化遗产监测相关的信息资源

国际博物馆协会前主席、荷兰学者冯·门施在1994年已提出“博物馆学属于信息科学”, 他认为“博物馆的最主要之点在于信息”。博物馆的物是信息的载体, 开发文化遗产的信息资源能够降低文物受损率, 为珍贵文物建立动态更新的数字化档案, 但要建立起一个完善的信息的开发与应用体系, 除了考虑信息本身的因素外, 还要考虑与信息密切相关的设备、信息人员、信息系统、信息网络等因素, 它是必须具有信息收集、加工处理、贮存、传递、交流功能的综合体。

文化遗产监测工作涵盖的数字信息资源包括两部分: 对文化遗产本身及其监测工作相关的内容。对文化遗产监测信息资源范围的定义目前还没有一致性的论述。目前, 我们只能综合从博物馆信息资源、文化遗产监测信息资源和信息资源管理的角度向文化遗产监测信息化延伸。结合文化遗产监测资源和信息资源管理综合考虑, 这些都属于文化遗产监测工作中的业务范畴。笔者在研究和工作经验中总结认为, 文化遗产监测的数字信息资源定义应参考文化遗产监测资源来确定范围, 它是包括了文化遗产监测工作业务信息资源和行政信息资源两方面的信息资源。

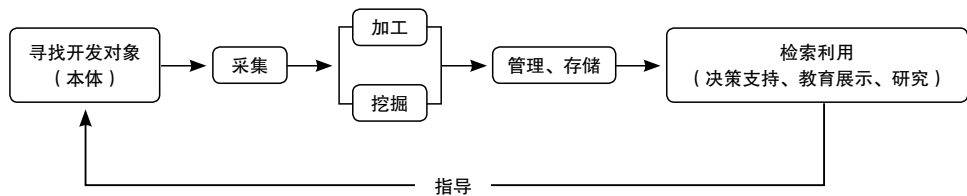
（五）文化遗产相关的数字信息资源开发利用

明确文化遗产监测信息资源开发利用的概念、范围和类型等, 有助于对文化遗产监测信息资源、特别是对数字信息资源开发利用工作进行范围上的界定, 便于研究其目的意义和对其现状分析。

本文中, 文化遗产监测信息资源开发利用是指运用专业人员、技术、工具和资金, 以文化遗产监测中

1 这个名词最早由罗尔科在美国《专业图书馆》刊物一篇名叫《加拿大的信息资源》的文章中提出。

2 马海群:《中国数字信息资源宏观规划的成就、问题及发展思路》,《情报学报》,2008年第5期。



图一 信息资源开发利用参考示意图

文博业务工作和行政管理工作的内容及其结果为对象，将其所有工作产生的信息资源（包括非数字化和已数字化的信息资源），利用信息技术对其进行信息化开发、采集、加工、存储、管理、深度挖掘等管理，并将产生信息应用于文化遗产监测的管理、展示、研究、教育等工作的过程〔图一〕。

在文化遗产监测中，开发利用信息资源的前提和基础是采集和管理，表现是检索和利用。首先是确定开发对象，寻找可以开发利用的信息资源，也就是监测的对象及工作内容所涉及的信息资源，这是决定性和方向性的一步。其次是加工挖掘，这一步在整个过程中必不可少。这一步是预管理。它能保证管理工作的顺利进行，保证利用的质量。再次是管理存储。在管理中，我们要对相关信息进行关联和链接。同时，信息安全也是本步骤要关心的问题。最后是利用过程，利用过程是前面所有步骤的价值体现，方向是决策支持、展示、研究、社会教育。因为文化遗产监测信息资源开发利用也是需求导向的，最后一步也为第一步寻找开发对象起引导和修正作用。

三 文化遗产数字信息资源的范围类型及特点

（一）文化遗产数字信息资源的范围

笔者认为，文化遗产监测的信息资源管理对象的范围应广义地包括文化遗产监测内业务工作和行政工作相关的信息资源（包括非数字化和已数字化内容）及其管理涉及的专业人员、技术、工具、资金等所有方面。故宫文化遗产监测相关工作所包含的数字信息资源如图，包含在广义信息资源之中〔图二〕。

需要特别说明的是，文化遗产保护与监测的业务工作与行政工作是不可割裂的整体。按照目前认识和社会普遍的理解，文化遗产监测信息资源的理解只包括了文化遗产及其相关管理、监测工作的信息资源。这的确是文博领域重要并且主要的研究对象。但是，这样认为不但是有所欠缺的，还忽略了文博领域所有的信息资源相关联系。目前忽略的一些行政信息和专业研究信息，作为历史信息资源很可



图二 目前故宫的监测工作涵盖的数字信息资源

能对将来文博领域的研究起着决定性和指导性的作用。例如行政事务信息资源、人员信息资源、财务信息资源等。

如同文物业务研究者经常需要查阅历史档案一样,若以文化遗产的信息资源为基础,纵向结合历史行政或管理工作流程上的信息,进行数据挖掘和分析便可以研究出某段时间的与该文化遗产相关的一系列社会问题;横向组织相关研究人员研究信息资源材料便可以对文化遗产信息资源进行广度和深度的补充说明。这些都要求研究人员对文博信息资源在重视的基础上不断挖掘和积累。这样,对挖掘和积累的各种文博领域信息资源,可以面向文化展示、社会教育、科学研究、博物馆管理决策支持等方面更方便、更有针对性地开发利用。

文化遗产监测信息资源开发利用实际是对不同类型的文化遗产监测信息资源进行开发和利用,所以我们可以按照文博信息资源的分类对其进行类型分析。

(二) 文化遗产监测数字信息资源的类型

从信息资源管理角度,可以分为记录型信息资源、实物型信息资源、智力型信息资源等。在文化遗产监测工作中,我们特别要强调这类容易被忽视的智力型信息资源,它主要表现为文博领域专家或信息工作者人脑存储的知识信息,包括他们掌握的诀窍、技能和经验,又成为隐性知识(Tacit Knowledge)。它由文博领域的工作人员的活动携带,根据文博单位工作的需求提供各类咨询服务,经常体现、反应于科研论文、研究报告等。文博领域这类资源大量存在,特点是有稀缺性、难以模仿性与功能的创造性。

从信息采集加工等增值状况上分类,可分为¹基础性信息资源、增值性信息资源等。增值性信息资源是基础信息资源经过增值处理,或加工程度较高的信息资源。例如高清影像、视频编辑剪辑后文件、图纸利用文档、科研报告等。文博领域中有大量的增值型信息资源。其特点是具有高价值性、创新性、实用性和学术性,可以直接利用或充分利用反映文博领域研究动态。他可使利用人员在短时间内了解某项研究的技术、历史、发展动态、水平。

从文化遗产信息资源的来源和提供部门的角度进行信息资源考虑,有两种。

第一,从文博领域工作分工上分类,可分为专业工作信息资源和行政工作信息资源。前者即与文物及其相关管理工作产生的信息资源。例如,与文化遗产、文物藏品本身相关,以及藏品流通、选展、修复、研究等信息资源。后者则是除文物本体信息资源外,文博工作中其他的管理工作产生的信息资源,它们的收集和保存同样十分重要。

第二,从文博工作的信息资源内容上分类,可以分为与文化遗产信息及其资源相关、人员相关、行政相关、服务相关、监测相关等方面的信息资源。例如,文物藏品/古建资源属性资源,文物影像、图纸资源,古籍、档案资源,视、音频资源,VR/3D资源,科研/论文资源,图书/期刊资源。与人员相关的信息资源包括权限认证、人力、专家信息资源。与行政相关信息资源:行政公文档案、财务审计、法律合同等信息资源。与服务相关信息资源:票务、公众服务和展示信息资源等。与监测相关资源:监测本体、气象环境、病虫害、游客管理信息资源等。

¹ 赖茂生主编:《信息资源管理教程》,清华大学出版社,2006年。

从数据库文件属性角度上分类,可以分为元数据和资源对象数据。元数据¹(Metadata)是描述数据的数据。换句话说,在数据库中,我们的资源对象数据(例如电子的文物、图片、图纸、视音频等信息资源)是靠这些元数据来描述才得以区别的。

(三) 文化遗产监测信息资源的综合特点

以上分析的是文博领域工作中最主要且重要的信息资源,直接与文化遗产监测的业务和行政工作息息相关,它们的特点是:

第一,作为信息资源的特性。

从信息资源作为经济资源的角度,这些信息资源都有作为生产要素的人类需求性、稀缺性、使用方向的可选择性、成本结构的特殊性等。从信息资源的自然特性角度,这些信息资源都有非物质性、可共享性、时效性、生产和使用中的不可分性、不同一性和驾驭性、易流动性、可再生性、质量差异性、意义多样性等。前人对信息资源通用特性已经有较为成熟的研究,在此笔者不多进行详细描述和说明。

第二,作为文化遗产监测信息资源的特性。

非营利性,公众信息共享。中国博物馆大多属于国家,文博领域的主要工作目的还是为社会公众服务,属社会公益性机构。文化遗产监测信息资源开发利用的最终目的除了为遗产管理者提供管理的决策支持,还是要向专业人员提供研究和公众展示。

网状结构,复杂关联。虽然文博领域有文博业务和行政管理工作两条主线。它们产生的信息资源在实际工作过程中密切缠联:互相穿插、互相关联,互相影响、相互牵制,动静结合、相辅相成。这是我们需要在开发和利用过程中不断探究的。例如文化遗产研究与文化遗产本身、与研究专家,文物与展览流通,环境与文化遗产,科研成果与文化遗产等。

传承性。这个特性是从文博领域的角度讲,文化遗产监测的信息资源有作为文博领域本体和对象的特征,承载文化传承的重任,即它的历史延续性和传承性。例如,同一件文化遗产在不同历史时期,因环境不同,它的状态(完好程度),对其认识、研究等都有所不同。

采集与保护矛盾性。即提取信息资源与损伤本体的矛盾。通常意义的信息资源在采集过程中不影响采集对象本身。与其他信息资源不同的,我们必须强调文化遗产监测某些信息资源,特别是与文物、建筑本体有关的信息资源,在采集的过程中可能损伤或损害对象本体,影响文物的完整甚至安全。但如果不对本体进行信息资源的采集,文物本身又有自然消耗,这又有可能失去记录目前文化遗产状态信息资源的机会。这就更体现了文博领域信息资源的稀缺性、珍贵性和不可反复性。例如,拍摄文物影像视频或对历史档案进行电子化等。

¹ 用于描述要素、数据集或数据集系列的内容、覆盖范围、质量、管理方式、数据的所有者、数据的提供方式等有关的信息。

四 数字信息资源管理在文化遗产监测工作中的意义



图三 信息资源开发利用参考示意图

此外，丰富的查询、统计和展示手段是信息化的优势之一，这样的数据支持直接可以为日后的科学研究建立坚实的基础、提供有效的领导决策支持。信息资源管理能为故宫的预防性保护和文化遗产监测管理工作提供规范化、高效化的工作方法和革命性辅助工具，具有开拓性和战略性意义。举例而言，预防性保护和文化遗产监测的保护对象档案及跟踪工作可以通过电子数据方式进行流程化、规范化、完整化记录。这样的记录不但便于查询、统计和多样化的数

字展示，更为今后预警、监测对象残损恢复原状、其他预防性工作提供信息基础支持和有力的数据保障。上图大致列举几项信息资源管理提供的方便服务〔图三〕。

（一）数字信息资源管理在文化遗产监测工作中的意义

1. 知识积累、科学研究

科学研究是文博领域仅次于文物保护的职责。开发和利用文化遗产信息资源可以永久保存、智能整合、合理共享，促进保护科学研究，还能为考古发掘、文物修缮、修复复原等工作提供原始数据和模拟技术环境。例如，以虚拟的信息成果代替部分易损文物等；围绕研究专题或项目，有确定搜索范围的相关信息资源。

2. 文化展示、历史教育

对于文博领域的公众教育，目前由于展陈等观念条件的限制中国多数博物馆和文物保护单位未能充分发挥普及知识和文化服务的功能。21世纪是信息时代。现代意义上的博物馆的核心概念是信息。自文化遗产的信息资源开发至利用，不但是“人”、“物”及其交互的提升，更是博物馆最终价值的体现。开发文化遗产的数字信息资源，一方面建立博物馆内部辅助实物展示的虚拟信息展示系统开发数字文化产品发挥创意理念，创新展陈方式；另一方面建立基于共享数据库的超大规模的、高质量的、可以跨库检索的网上数字博物馆，扩大展览空间，延伸展览时间使公众不受时空限制，自主欣赏不同地域的文化遗产，更好地发挥文物为社会和社会发展服务的功能。

3. 提高综合管理水平

通过精确检索和数据分析，可以为文博管理工作提供真实、客观的依据，提高文博单位内部以及整个文化遗产监测管理工作不同层次的科学决策和宏观管理水平。同时以数字信息资源为基础，建立互联互通的信

息网络和协同办公的信息平台,使各级文物行政部门和文博单位、各项文化遗产监测管理工作全部置于公开、透明的平台之上。例如,建立文博机构文化遗产的账目及描述信息资源库。又如,再造工作流程提高管理效率。此外还可以建立文化遗产管理动态信息和预警系统。加强对大遗址和重要文化遗产保护情况的信息监测,并通过对数据库信息进行动态跟踪和对比分析及时掌握文物变动情况,更加因地制宜地保护和抢救。

4. 通过知识管理与资源整合提升文博领域信息资源

知识管理的核心在于创造知识信息的社会分享,知识经济尤其依赖网络的发展形成。其中数字化知识库(Digital knowledge database)的建置可以说是“知识管理”的核心所在,面对网络信息社会的时代需求,文博领域迫切地要借用知识资产电子化、数字化及网络化的建构经营策略,持续提升博物馆应有的社会教育功能。一方面累积本馆发展数字博物馆之经验和素材,增加文物藏品、研究、展示及科学教育的能见度,植入本土化和国际化的数字信息资源,提升文博领域的营运竞争力、存在价值和贡献度。“知识导向”的文化遗产监测数字信息资源开发利用将体现文博领域贡献社会的服务精神与人文特质。

(二) 数字信息资源管理与文化遗产监测的关系

信息资源管理与文化遗产监测同样密不可分,相辅相成。信息资源管理,特别是结合了信息技术的数字信息资源管理,不但将预防性保护和文化遗产监测工作规范化,还为其提供了高效便捷的工作新手段、新支持。作为一种新的应用领域,预防性保护和文化遗产监测的相应工作和技术要求又扩展了信息化工作的范围,更能推进信息技术不断发展。

信息资源管理与文化遗产监测密不可分,相辅相成。信息资源管理不但将预防性保护和文化遗产监测工作规范化,还为其提供了高效便捷的工作新手段、新支持。作为一种新的应用领域,预防性保护和文化遗产监测的相应工作和技术要求又扩展了信息化工作的范围,更能推进信息技术不断发展。

信息资源,尤其是数字信息资源管理能为故宫的预防性保护和文化遗产监测管理工作提供规范化、高效化的工作方法和革命性辅助工具,具有开拓性和战略性意义。举例而言,预防性保护和文化遗产监测的保护对象档案及跟踪工作可以通过电子数据方式进行流程化、规范化、完整化记录。这样的记录不但便于查询、统计和多样化的数字展示,更为今后预警、监测对象残损恢复原状、其他预防性工作提供信息基础支持和有力的数据保障。

五 故宫文化遗产监测中数字信息资源管理方法初探

虽然保存、管理和利用文化遗产是文博领域重中之重的工作,但我们并非仅仅只有这一项,文化遗产管理和监测的很多业务工作和行政工作都是宏观微观结合,网状联系的。这两方面信息资源相辅相成地组成了文化遗产监测所有工作网状的联系的各个节点。建立一套信息管理系统可以将其综合管理起来。只有全面地、联系地合理开发利用文博领域信息资源,才能在将来的研究中处于领先地位。

摸索文化遗产监测工作和信息资源管理工作的内涵和外延,有助于互相促进,共同发展。以文化遗产监



图四 故宫世界文化遗产监测数字信息资源管理步骤分析

测平台为契机,将信息资源管理和预防性保护的理念贯穿其中,整体规划,分段实施〔图四〕。笔者作为此项工作的参与者是振奋而自豪的,对故宫世界文化遗产监测平台建设中的一些管理方法聊表愚见。

(一) 信息资源综合采集

随着科技的发展,数字化的信息资源采集方式也变得多种多样。为了确保存储工作中产生数据的完整性,对待不同的产生方式,都要有一套行之有效的方法及时捕捉有用信息。在故宫实际工作中,笔者将目前多种多样的采集方式归为四类:编目及账册等元数据式采集、高清资源数据生产线式采集、重复性工作流程式采集、设备半自动化式采集。

1. 元数据采集

编目及账册等元数据式采集在此笔者不多谈,即一般性文化遗产保护单位及博物院对文物古建等文化遗产进行编目及属性元数据编写的采集整理。故宫已建成了管理文物古建属性信息的账目管理系统。

2. 高清资源数据采集

高清资源数据采集有采集规范、利用价值高、可重复利用于展示研究的特点。我们一般为不同类型的类资源建立一套标准的采集加工存储生产线。这要求在采集、加工和存储都有严格的标准、规范和流程。这种方法一般用于高清影像、高清视频、三维数据及其相关数据等。

3. 流程化的工作记录

笔者在 3.2 部分详细讨论。

4. 设备半自动化采集方式是信息技术融合到文化遗产管理工作的体现

它为文化遗产管理产生的信息的管理者、管理工具和管理对象之间建立了一套无形的纽带,并且它还能按照规范自动或半自动地收集采集数据信息。近年来我们逐渐了解了物联网¹(Internet of Things)技术,它是

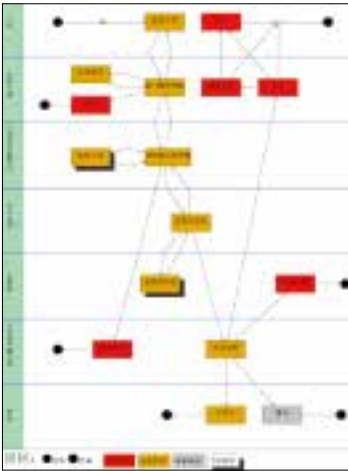
¹ 物联网被视为互联网的应用扩展,应用创新是物联网发展的核心,以用户体验为核心的创新是物联网发展的灵魂。物联网,Internet of Things (IOT),也称为 Web of Things,是指通过各种信息传感设备,如传感器、射频识别(RFID)技术、全球定位系统、红外感应器、激光扫描器、气体感应器等各种装置与技术,实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程,采集其声、光、热、电、力学、化学、生物、位置等各种需要的信息,与互联网结合形成的一个巨大网络。其目的是实现物与物、物与人,所有的物品与网络的连接,方便识别、管理和控制。

预防性保护与文化遗产监测工作重要的技术支持。例如，用 RFID 电子标签对文物、古建的基本管理及跟踪，这可以在应用文物安防中；用 RFID 电子标签跟踪并向游客提供讲解或说明等服务；利用激光扫描检索对游客进行动态监测，利用于观众服务；用电子探测器监测室内外气象环境，采集积累数据并支持预警；等等。

（二）流程化的工作记录

有些文化遗产特别是文化遗产所涉及相关工作的信息需要在重复性工作中直接捕捉和存储。这需要提前设置标准的协同工作流¹和确定好流程每一步骤需要记录的数据。例如，办公自动化行政管理中的报批件、合同、各种申请等公文；文化遗产监测中古建、室外陈设、动植物等的巡检和日常保养工作记录和报告；文物外出展览、外借等出入库与文物古建相关的公文申请；对文物古建的影像、视频进行利用的申请等。

结合了“沟通协调各种相关资源使其优化并进而发挥最大的价值”这个理念的工作流，可以更清楚地描述文化遗产监测工作任意业务的过程步骤，建立流程的标准化模型来突出和规范工作重点，让连贯性工作按规矩主动性“自动跑”。在相应工作流程中，通过可设置流程图和日志来记录并反映整个工作进行状态和处理人员。这样每一个参与者都能监督他所参与的流程〔图五〕。



图五 故宫信息化工作平台公文流程示意图

（三）信息资源存储和支持

面对故宫海量数字资源不断增长，随着故宫世界文化遗产监测系统的逐步开发，可以预见的是将会有多个系统需要管理大量的数字信息资源。比如室外陈设监测中会用到大量的照片，产生大量的“报告”等，按照传统的开发模式，这些对象数据都是在各自的系统之中的，这样的优点是开发简单，缺点是重复开发工作量非常大，文件分散，不利于备份管理。多个系统、多种套元数据的集成则需要一套手段和方法，即标准化的开放互联的手段机制²以及附属文件³存储的管理方法。

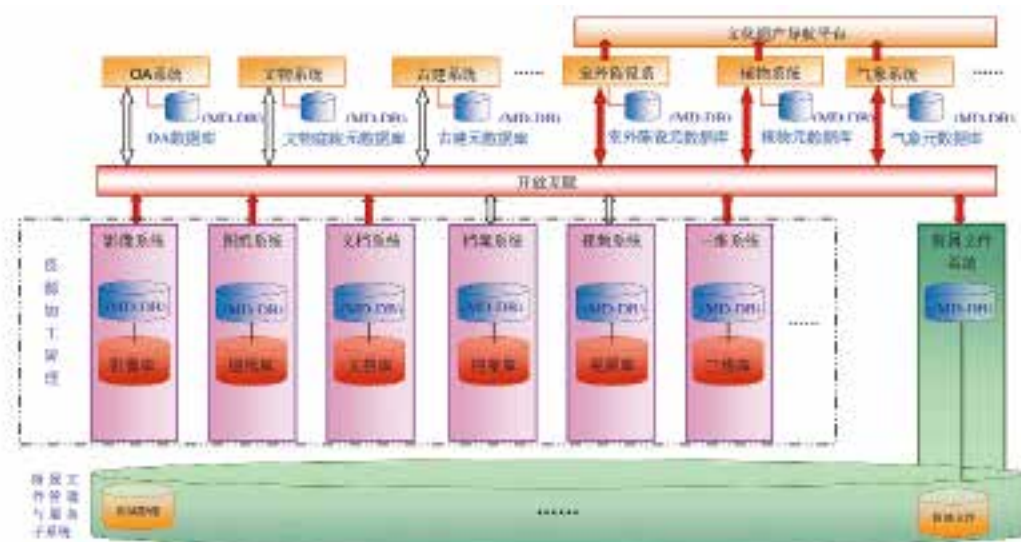
（四）统一的联合检索、数据挖掘及决策支持

开放互联标准的建立，加之开放链接等网状信息链接手段的应用，我们将数字信息资源进行综合存储后，最终需要一套跨库跨平台的数据挖掘、联合检索支持。统一联合的检索和开放互联地利用要以“知识管理”和“决

1 工作流目的是通过将工作分解成定义好的角色、任务，按照一定的规则和过程来执行这些任务并对它们进行监控。协同工作流系统的最大优点是它可以将不同业务系统或业务应用中的信息和数据按照业务运行逻辑有机地串联起来。

2 故宫文化遗产监测要由很多不断增加的监测子系统和资源管理子系统构成的。它们是由对象、手段和资源类型不同的异构数据信息资源组成的，同时又互相关联和影响。我们通过建设一个标准、规范、动态的互联系统将其之间的知识和内容动态链接统一管理。这既避免数据接口交叉调用和重复建设，又减少系统之间的耦合度。这还保证各子系统建设重点独立，其改动不影响其他及主平台的应用。

3 附属文件相对前面高清资源数据而言，是故宫世界文化遗产监测系统中的各监测对象子系统在运行过程中将会产生的各类附件的统称。从技术角度讲，未来也可以扩展到故宫的不属于世界文化遗产监测系统中的某子系统中产生的各类附件。它有数量大、种类多、灵活性强、操作方便的特点。建设一个“附属文件管理服务系统”，将各个业务系统中的附属文件统一管理起来，使业务系统只关心业务，不用再分心处理文件。



图六 附属文件管理与服务与其他系统的关系

策支持”为最终目的，它是我们采集、加工、储存、管理信息资源的终极发展状态。丰富的查询、统计和展示手段是信息化的优势之一，这样的数据支持直接可以为日后的科学研究建立坚实的基础、提供有效的领导决策支持〔图六〕。

同时，通过知识管理与资源整合反过来也能提升文化遗产信息资源的价值。在现实工作中，若想达到预防性保护的监测目标，必定要设定很多监测标准及预警阈值。这些标准及阈值不能直接参考其他不同环境的文化遗产地，更不能凭空臆想。那么，在大量的现状数据积累以后，通过对海量数据的分析与计算，可以用科学的信息化手段，辅助标准规范和预警阈值的制定。

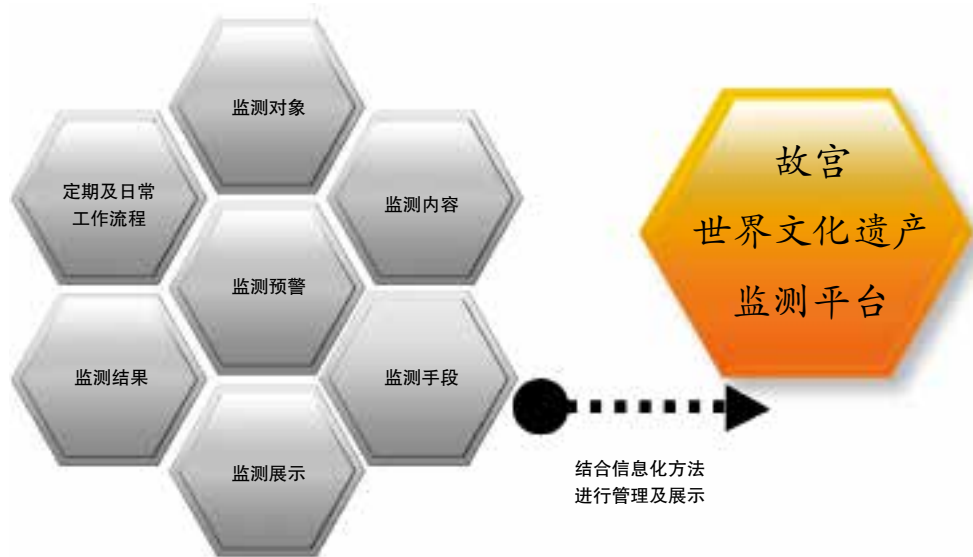
六 文化遗产监测平台实现的步骤

按照故宫博物院院领导及古建部目前规划，文化遗产监测工作涉及十项部分，涵盖文物建筑、室外陈设、植物动物、环境质量、游客动态、安全防范、基础设施、馆藏文物、非古建筑、监测保障等方面内容。世界文化遗产监测的目的是指导我们要对自然因素和人为因素所引起的保护对象及其环境的变化，进行长期监测，包括日常监测、定期或不定期监测；客观评价、全面反映遗产地环境质量及保护对象的现状，记录保护对象各个时期的变化数据，为研究制定保护规划和保护措施，为评估保护效果和保护水平，为开展科研保护工作提供资料，为故宫完整保护和科学管理提供决策依据。如此为之才能使故宫这一世界文化遗产得到真实、完整、有效的保护和永久的保存及延续。

此时此刻，摸索预防性保护工作和信息资源管理工作的内涵和外延，有助于互相促进，共同发展。以文化遗产监测平台为契机，将信息资源管理和预防性保护的理念贯穿其中，整体规划，分段实施。

笔者作为此项工作的参与者是振奋而自豪的，对故宫世界文化遗产监测平台的前景聊表愚见：

第一阶段，研究整体框架及监测内容。在这期间建立导航平台，并利用以往已有资源生产线及资源库建



图七 故宫文化遗产监测系统建设涵盖纵向内容

立开放互联基础，同时通过一些监测对象搭建试点数据库——室外陈设和植物元数据数据库。

第二阶段，研究故宫文化遗产监测工作涉及信息资源的分类和建立资源支持基础。此时需整合现有资源并建立资源服务体系及体系规范，该体系保证信息资源在各个子系统之间发挥最大效用、并支持导航平台统一利用。同时，建立采集试点三维影像资源库和气象环境资源库。

第三阶段，工作流程电子化、规范化。此时，基于资源支持和开放互联的基础，可以进一步研究预防性保护及监测工作过程中，如何将可跟踪、需记录的工作进行信息资源管理，我们可以令各项工作转化为流程管理，自动形成电子档案。

第四阶段，研究各项已成规模的信息资源如何更有效整合，用以展示、利用。

第五阶段，通过数据积累和专业人员的分析得出预警值，达到预防性保护及监测的终极目的〔图七〕。

七 结 语

自 1992 年起，故宫的摄影室开始进行电子影像的管理。1998 年 C/S 版文物管理信息系统首次使用。这些都是利用信息资源管理的方法对数字信息进行管理的初步尝试。随着 2005 年第一版“故宫博物院信息化工作平台”的上线，行政办公的各种公文流转也逐步加入到了数字信息资源管理的行列中。故宫在建设文物古建账目管理、行政办公自动化和高清数字资源管理的过程中已经开始不断应用了上述管理方法。如今，文物古建信息系统对账目属性信息的管理完成了对其描述信息、方位信息的查询和统计，并在账、物核对方面起到了有效的作用。信息化工作平台梳理了绝大多数的行政公文流转，利用协同工作流将电子的报批件、合同、采购申请、影像申请等公文迅速、高效、规范地传递于分布在故宫 72 余万平方米的办公区域。高清数字资源通过规范化、流程化的工作生产线支持了四面八方的利用者。以影像为例，截止到 2012 年故宫向世界各个国家提供了 30 余万张电子影像。自 2009 年开始，在“故宫世界文化遗产监测管理信息系统”一期、

二期需求调研的过程中,我们正视了规划多系统整合的问题。这也是多系统 SOA 架构集成的趋势。在目前近二十个系统运行的今天,想达到在一个导航平台中与多个系统交互关联并展示信息,必须通过开放互联的理念和标准,以及附属文件管理的方法。

故宫遗产保护和管理监测是一个庞大的系统工程,把监测从简单到复杂、由点到面、从直觉判断到数据化、从被动到主动的转变直至对故宫遗产进行整体全面监测是一项长期、持续的工作。开发和利用文化遗产信息资源可以永久保存、智能整合、合理共享,促进保护科学研究,还能为考古发掘、古建修缮、文物修复复原等工作提供原始数据和模拟技术环境。“要将数字资源的优势和文物资源的优势相结合”¹,随着文物保护意识和信息科技水平的提高及监测工作的深入,监测的内容、手段和方式将会更将趋于科学化、系统化、信息化。笔者但愿个人的拙见能够为将来的工作抛砖引玉。

参考文献

- [1] 马海群:《中国数字信息资源宏观规划的成就、问题及发展思路》,《情报学报》2008年第5期。
- [2] 北京市科学技术协会信息中心、北京数字科普协会:《数字博物馆研究与实践》,中国传媒大学出版社,2009年。
- [3] 陈红京、吴勤旻:《数字博物馆资源建设规范与方法:人文艺术类》,上海科学技术出版社,2006年。
- [4] 赖茂生主编:《信息资源管理教程》,清华大学出版社,2006年。
- [5] 马文峰、杜小勇:《数字资源整合:理论、方法与应用》,北京图书馆出版社,2007年。
- [5] 王云娣主编,王云娣、胡秀青、黄光明:《数字信息资源的开发与利用研究》,武汉大学出版社,2005年。
- [6] 肖希明等:《数字信息资源建设与服务研究》,武汉大学出版社,2008年。
- [7] 周明全:《文化遗产的数字化保护研究——第三届中华文化遗产数字化及保护国际研讨会论文集》,北京师范大学出版社,2006年。
- [8] 朱晓冬:《数字博物馆关键技术研究》,西北大学出版社,2004年。
- [9] 高岩桦:《信息资源开发利用现状与思考》,《系统管理》2008年总第173期。
- [10] 童茵:《信息资源整合技术研究及在文博领域中的实践》,《计算机应用与软件》2009年第1期。
- [11] 菅英杰:《文物信息资源规划的理论思考》,《中国新技术新产品》2009年第20期。
- [12] 金瑞国:《唤醒尘封的财富——文物信息资源开发与利用之初探》,《中国信息化》2007年。
- [13] 陈国梁、童茵、胡江:《数字博物馆应用研究》,《计算机应用与软件》2004年5月第21卷第5期。

[作者单位:故宫博物院资料信息中心]

(责任编辑:徐婉玲、赵中男)

1 2011年初,李文儒副院长应邀在资信中心做专题演讲《数字化与博物馆文化》。