

无线射频识别技术（RFID）在博物馆 出境展览工作中的运用

Application of RFID Technology in Outbound Exhibitions of Museums

陈 莉

Chen Li

（复旦大学文物与博物馆学系，上海，200433；南京博物院，南京，210016）
（Department of Cultural Heritage and Museology, Fudan University, Shanghai, 200433;
Nanjing Museum, Nanjing, 210016）

内容提要：在博物馆业务工作中，计算机信息技术、网络技术的应用必不可少。无线射频识别技术（RFID）作为一种现代化新技术，也被逐渐应用于博物馆的诸多领域。将其运用于博物馆出境展览工作将有助于降低博物馆出境随展人员的劳动强度，提高工作效率，给展品的安全再上一道锁。

关键词：出境展览 无线射频识别技术 精准定位 跟踪移动

Abstract: For the museum nowadays, the application of computer information technology, network technology and so on is essential. As a new technology, RFID (Radio Frequency Identification) technology has gradually come into use in many fields of museums. Utilizing it in outbound exhibitions will help reduce the labor intensity, improve the working efficiency and strengthen the safety of the exhibits in the future practice.

Key Words: Outbound exhibitions; RFID technology; accurate location; movement tracking

博物馆出境展览是利用博物馆展品进行的一种跨语言、跨文化的信息交流与传播。由于展品本身所具有的特征——实物性、真实性、直观性，以及展品实物与博物馆空间逻辑性的结合，出境展览有着其他传播方式不可替代的优越性。根据中国文物交流中心的统

计，自改革开放40年来，全国出境文物展览超过了900项。而在2000—2017年期间为840项左右，是之前50年举办出境展览数量的6倍多^[1]。另外，信息技术（IT）的发展促使“智慧博物馆”的概念逐渐流行，即“通过充分运用云计算、物联网、移动通信、大数据等新一代信息技术，感知、计算、分析博物馆运行相关的人、物、活动和数据信息，实现博物馆征集、保护、传播、研究、管理活动智能化，提升博物馆服务、保护、管理能



力的博物馆发展新模式和新形态”^[2]。可以说在博物馆工作中使用高新技术减耗增效已成为一种不可逆转的趋势。笔者从事展览交流工作多年，最近发现，如将RFID技术（英文全称为“Radio Frequency Identification”，又称无线射频识别）运用于博物馆出境展览工作，也有助于增效减耗。尤其是考虑到工作人员在出境展览工作中面临的语言障碍，这种辅助功能就更不可小觑。笔者拟进行初步探索，希冀引起同行的关注和思考。

一、RFID技术的核心以及在博物馆工作中的运用现状

RFID技术作为物联网领域的核心技术之一，其核心部件是一个电子标签。内部储存有约定格式的电子数据，附着在目标物的表面。

RFID技术目前在博物馆的运用主要集中在以下几个领域。一是藏品管理，如常州博物馆、南京博物院等博物馆通过该技术提高了藏品管理的水平和效率，提高了展品信息化的程度^[3]。二是观众服务，如深圳博物馆通过向观众发放RFID标签，根据观众所处位置以及信息需求的不同，提供个性化信息服务^[4]。三是观众调查，如秦始皇帝陵博物院以“‘丽山园’遗珍——秦始皇陵园出土文物精华展”特展为对象，尝试将RFID技术应用于观众行为研究，认为此技术不但便捷、准确、可靠，而且可以降低研究活动对观众参观行为的影响，提高了研究的可信度^[5]。可以说，在博物馆的这些工作环境中，RFID技术的运用已相对成熟。

二、RFID技术在博物馆出境展览中的运用环节

在出境展览开幕前，展品会经历出库、在中国博物馆或指定场所点交、包装、运输、拆包装、在国外博物馆或指定场所点交、布展等环节；展览结束后，展品会经历撤展、在国外博物馆或指定场所点交、复包装、运输、在中国博物馆或指定场所点交等环节。根据各个博物馆借展制度的不同以及每个展览的特殊性，展品的点交可以在国内，也可以在国外，或在两地均进行点交。但不管是在何地，双方共同见证下的展品点交是完成交割、履行协议、明确责任的必要步骤。在这一过程中，对展品数量以及状况的认定为其主要内容，是双方避免误解和争议的重要步骤。而且，由于在博物馆出境展览中，展品要经历相对较长的运输（图1），面临的风险要远远大于国内展览，因此如何确保展品的安全就显得更为重要。

在博物馆出境展览工作中使用RFID技术的核心与其他工作环境并无不同，那就是每件（套）展品与电子标签具有一一对应的关系，当贴有标签的展品进入读写器的识别范围时，电子标签会被读写器发出的射频信号激活，完成展品信息的传递。所不同的是在出库之前，展品的电子标签中应当存放国家文物局出境展览申报表的核心内容，包括名称、出土地点、出土时间、时代、尺寸、文物等级、质地、数量、发表书刊和发表时间、收藏单位、展品编号、展览历史、简要说明、修复历史和现状以及多角度、多细节的照片。为了便于中方点交人员与外方人员的交流，双语版的信息将大大提升其便利性。具体来说，该技术的运用包含以下几个方面。

第一，博物馆工作人员可利用RFID技术对展品进行精准定位。在展览合作双方确定了展品清单后，保管员需要在点交之前在库房中找到相应的展品。由于清单中的展品大多数情况下分属于不同的库房，因此一般各个库房的保管员会将展品提

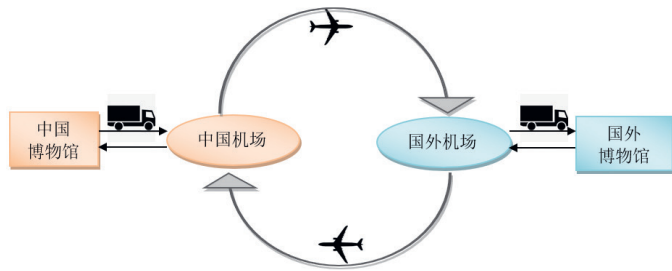


图1 出境展览展品流动图



取出库后集中到指定随展出境的保管员手中。在寻找对应展品时,对于那些已经将RFID技术运用到藏品管理信息系统的博物馆,保管员可以轻松地在排架上找到具体展品,并将其提取出库。而RFID技术具有非视距、免接触、高速识别、成本低、定位精度高等特性^[6],是一种优秀的室内定位技术。一旦展品出库,依据其电子标签,负责展品全程安全的保管员可以随时掌握展品的位置。

第二,RFID技术可协助博物馆工作人员进行多次的展品点交。RFID技术无需直接可视和特定的方向就可以识别多个标签,大大减少了手工清点展品的工作。南京博物院田名利指出RFID与文物展品结合应当满足的一个原则是“管理手段上确保RFID电子标签与文物展品的相对一体性”,并指出“在库房管理中必须保证文物展品与电子标签的绝对统一性,否则视为重大安全事故,出库以后在展厅或运输途中可根据管理要求而定”^[2]。在博物馆出境展览中,文物展品与电子标签的绝对统一同样重要。在这项工作中,涉及的中外博物馆一般要进行四次展品点交,包括离境前在中国博物馆内的点交、展览前在国外博物馆的点交、展览后在国外博物馆的点交以及入境后在中国博物馆的点交。尽管协议具体条款的不同会带来正式交割节点的不同,但基于展品的珍贵性以及博物馆工作人员的职业道德,一般情况下都会进行以上四次点交。由于出境展览的展品数量有时多达100件以上,难免需要工作人员为核对数字反复操作。而RFID技术不仅可以减少工作人员盘核的反复劳动,大幅提升工作

效率,还有助于减少错误率。需要强调的是,虽然在出境展览的工作环境中,跟展品接触的人员在不断地发生变化,然而跟库房空间一样,点交空间也为可控空间,性质并无不同。

第三,RFID技术还具有强大的信息储存功能。它可以通过编程来储存展品的信息,如前文提到的国家文物局出境展览申报表的核心内容。在展览点交过程中,任何需要补充的信息都可以利用编程器写入数据,被加入原有数据库中。展品状态的变化用照片或文字的形式被及时记录下来尤其重要。在展品归库之后,RFID数据还可以被整合到展品数据库中,便于博物馆工作人员从各种接口获得这些加工后的数据,在下一次的出境展览中提取使用,实现博物馆信息化建设中的互联互通、资源共享。例如,2017年2月至5月,南京博物院协同徐州博物馆、仪征博物馆与旧金山亚洲艺术博物馆合作举办“王陵瑰宝:中国汉代考古新发现”展。在布展、撤展的过程中,徐州博物馆的文物石厕在扶手接合处、扶手槽口处均出现了轻微剥落。亚洲艺术博物馆修复人员在得到中方签字同意后用粘合剂进行了粘补,并将处理前后的文物状况用照片记录了下来。回国后,这部分资料被负责出境展览的部门存档。但是,如果这部分资料能及时通过编程器写入数据,在回国后及时导入藏品管理信息系统,那它们不仅可以为展品的现状提供直观的图像,还可以为后续修复提供参考依据。

第四,RFID技术的一个重要应用是跟踪人或物的移动,因而也可将其用来跟踪和监控展品。医院可以使用RFID技术跟踪整个医院中需要经常移动的设备,确保新生儿不会被不法分子带出规定区域;图书馆可以通过RFID技术在书上贴上标签,来确定书的位置、防止书籍被盗以及进行自动借书。在博物馆出境展览中,展品点交结束后会被装入定制的运输箱内。各个博物馆会根据各自的规定贴上封条或上锁。如图1所示,展品之后会经历多次的场地转变。一旦装入运输箱,开箱查验就变得不切实际,也无从管理。RFID技术最重要的优点是非视距、免接触识别。在被包覆的情况下,RFID能够穿透纸张、木材和塑料等非金属或非透明的材质,进行穿透性通讯。若被金属包覆,专门的金属标签技术可以穿透金属进行通讯。在每次的场地转变中,博物馆工作人员可以通过RFID技术实时扫描文物运输车 and 运输箱内的展品数量,及时掌控展品存在与否的信息,间接地起到确保展品安全的作用。



三、RFID技术存在的问题

没有任何一种技术可以解决所有问题，RFID技术也不例外。在博物馆出境展览工作中运用RFID技术时，如下问题应给予足够的重视。

首先，RFID技术的可靠度尚未达到完美。目前，阅读器辨别的准确度还无法在任何时间、任何条件下都达到100%，因此信息的出错率无法降到最低^[7]。从技术因素上说，这亟待标签和阅读器研发制造企业提供数据采集准确度更高的产品，以支撑RFID技术的应用。从人为因素上说，由于展品作为物质文化遗产的特殊性，无法实现标签与展品的永久黏合。因此，RFID技术并不能完全取代人工，只能起到辅助作用，两相结合才能确保展品在流通的各个环节中的安全。

其次，RFID技术与博物馆藏品系

统的无缝衔接还有待加强，尤其是那些库房没有使用RFID系统的博物馆。对于大部分有能力举办出境展览的博物馆而言，在经过全国可移动文物普查之后，均已建立藏品管理信息系统。对于没有实现藏品百分百信息化的博物馆来说，在参加出境展览之前，至少基本的展品资料信息都实现了数字化，因此将整理成制式表格的展品信息导入RFID数据库方便、快捷，只是一个传输和导入的过程。对于库房已经使用RFID系统的博物馆，应该更多地考虑如何在库房和出境展览的工作环境之间建立高效连接。只有将展品在流转过程中出现的状态变化及时记录下来并导入RFID数据库，工作人员才能掌握展品的最新信息，博物馆藏品管理信息系统的价值才能被发挥到最大。

最后，由于RFID系统的信息可以被修改，那么就存在被未经授权人员修改甚至删除的安全漏洞。最方便、快捷的解决途径是为标签数据的读写设置密码保护，通过校验或循环冗余校验的方法来保证数据的安全。

RFID技术在博物馆其他领域应用的成功经验为出境展览引入该技术提供了有益的借鉴。尽管该技术并不完美，但与出境展览环境的融合是可行的。在运用恰当的情况下，可以极大地降低博物馆出境随展人员的劳动强度，提高工作效率，给展品的安全再上一道锁。

参考文献

- [1] 刘修兵. 诉说中国文物展览交流的故事——“金色名片——改革开放40年中国出入境文物展览回顾展”侧记[N]. 中国文物报, 2018-05-24(8).
- [2] 田名利. 博物馆展品智慧管理的关键环节和对策[N]. 中国文物报, 2017-09-15(7).
- [3] 刘朝东. 浅析RFID技术与藏品管理系统的融合之道[J]. 博物院, 2018(5).
- [4] 海鸥. RFID标签技术在博物博览领域中的应用[J]. 计算机应用与软件, 2010(9).
- [5] 赵昆. RFID技术在博物馆观众行为研究中的应用[J]. 文物保护与考古科学, 2015(1).
- [6] 李魏峰. 基于RFID的室内定位技术研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2010.
- [7] 李泉林, 郭龙岩. 综述RFID技术及其应用领域[J]. 中国电子商情(RFID技术与应用), 2006(1).