

环境试验数据共享与保护的现状及探索研究

唐平, 黄晓霞

(西南技术工程研究所, 重庆 400039)

摘要: 随着人们对自然环境试验重要性认识的提高和型号工程管理的科学化, 自然环境试验正在贯穿于军用装备设计、研制、生产和采购的全过程。针对此需求, 对国内外环境试验数据共享与保护的现状进行了分析研究, 并对其共享与保护的必要性进行了分析, 提出了共享的重要意义与保护的必要性。最后结合我国环境数据共享与服务面临的问题, 对环境试验数据的共享与保护措施提出了一些看法, 从而达到激励数据创造、促进数据最大共享化。

关键词: 环境试验数据; 环境适应性; 武器装备; 数据共享; 保护手段

DOI: 10.7643/issn.1672-9242.2015.01.013

中图分类号: TJ01; TS206 **文献标识码:** A

文章编号: 1672-9242(2015)01-0066-07

Research on the Status and Exploration of Sharing and Protection of Environment Test Data

TANG Ping, HUANG Xiao-xia

(South West Institute of Technical Engineering, Chongqing 400039, China)

ABSTRACT: With the improvement of people's cognition regarding the importance of natural environment test and scientization of type engineering management, natural environment test is applied to the whole process of military equipment design, development, production, and purchase. According to the requirements, this paper analyzed the current status and necessity of sharing and protection of environment test data in China and foreign countries. Finally, combined with the existing problems in environment data sharing and servicing in China, some opinions about the sharing and protection measurement of environment test data were proposed to stimulate data creation and promote maximal data sharing.

KEY WORDS: environment test data; environment adaptability; weaponry; data sharing; protection means

目前国内已形成了海量的数据资源, 包含大量的数据文件和原始测试数据、处理后数据(RCS、统计结果或其它特征值)、图形图像数据、音视频数据的多媒体数据库^[1-3]。有些数据涉及武器装备常用

材料、关键部件及至整机在不同环境条件下的实测数据, 甚至有涉及军工、新材料开发、科技创新等对国家安全有影响或带来重大经济效益的材料或构件环境试验数据^[4]。如何安全合理的利用这些环境数

收稿日期: 2014-09-28; 修订日期: 2015-01-12

Received: 2014-09-28; Revised: 2015-01-12

作者简介: 唐平(1970—), 女, 重庆璧山人, 高级工程师, 主要研究方向为情报与知识产权研究。

Biography: TANG Ping(1970—), Female, from Bishan, Chongqing, Senior engineer, Research focus: intelligence and intellectual property research.

据资源,以致让这些试验数据得到更充分的应用,将是我们国家在今后一段时间值得思考的问题。同时,在应用的同时,还涉及保密问题,因此,我们有必要对环境试验数据的共享与保护进行研究与探索。

1 环境试验数据共享与保护的现状

1.1 国外现状

发达国家非常重视各种试验数据的管理和应用,他们以数据库、数据手册、标准规范等集成性成果作为其共享与保护的手段,同时为研究、设计和技术改进提供了科学依据,避免了设计的盲目性^[5-7]。

美军在自然环境试验中,经过长期系统的环境试验数据积累,出版了腐蚀手册,开发了新的耐候材料和产品,并制定了大量的材料生产、产品设计、工程设计等一系列标准和规范。美国制定的各类环境试验方法标准,为世界各国普遍采用,其中不少已成为国际标准。如美国著名的《尤利格腐蚀手册》、《军工材料与构件环境适应性数据汇编》等集成性成果已在全世界推广应用^[1],形成了一种独立的知识产权,实现了材料与产品环境试验数据面向全社会的共享与服务^[8-9]。

日本也十分重视自然环境适应性数据共享与保护。他们大约有40个大气环境试验站,并形成网络体系,通过对原始数据的分析处理,建立共享服务数据库,面向社会为国家重点工程、项目研究、材料生产与应用部门提供数据服务^[10-11]。

英国共有各类大气暴露场40个左右,仅钢铁研究协会就有8个,其中最大的是卡林顿暴露场^[12]。对于各试验站产生的环境试验数据,他们通过环境数据采集自动化、测试数据数字化和数据汇交格式标准化,建立完善的国家试验站网计算机网络。以关键材料、通用零部件、核心元器件等基础产品为对象^[13-14],系统积累它们在各类环境中的环境因素及环境适应性数据,研究其与这些环境相互作用、性能演变及失效机理。为环境严酷度评估、装备产品环境适应性评价、实验室加速试验方法研究、环境试验标准制定、数据共享等提供技术支撑和服务。如英国皇家化学会数据库(RCS)等,都通过大型数据库实现数据资源的有偿使用,有力促进了数据资源的推广与应用^[15-17]。

1.2 国内现状

近年来,由于我国经济建设的突飞猛进,基础设

施建设快速增长,使得国防建设及国民经济发展过程中对各类型材料及产品的环境试验基础数据的需求迫切,从而环境试验数据的共享与保护就显得更加迫在眉睫^[18-19]。目前我国对所采集的环境试验数据检测的组织流程和信息化建设方面水平较低,国内各工业部门单位的产品环试检测基本上还在沿用传统的管理体系及半人工的操作模式^[20-22]。环境试验检测计划、流程设计、过程控制、环境试检测数据采集、设备排产使用、仪器设备计量和环境试验数据检测与分析报告的编写等工作都是在各自独立的部门完成。环试检测数据的自动采集、存储、汇集、发送、分析基本处于点状零散状态,难于将环试检测数据汇总并综合分析处理,相关的数据也没有关联在一起。环试检测信息难于在设计、工艺、管理等部门之间共享,大部分环试检测信息还处于信息孤岛状态,环试检测信息的利用率很低,很多有价值的信息没有被挖掘出来^[23-25]。同类环试检测继承性、模板化能力不够,重复设置、重复编写报告现象严重,效率相对偏低。由于信息化使用水平相对低下,因此数据的查找、溯源相对非常困难,难以实现环境试验数据有效利用,更谈不上数据的共享与保护^[26-27]。

目前,国防科技工业自然环境试验研究中心采集积累的各类材料及产品环境适应性数据约有37万个^[5]。至此,在众多的环境数据试验数据积累的基础上,仅有钢铁材料环境腐蚀试验数据实现数据共享,实现材料环境腐蚀数据面向全社会的共享与服务体系^[28-29]。实现了数据生产、上报和共享的规范化、科学化、数字化管理。为国家重点工程、项目研究、材料生产与应用部门提供国家材料环境腐蚀数据服务。

至今,我国专门针对环境试验数据的共享与保护的法律法规尚未建立,可参考的也不多,现在环境试验数据资源还主要是钢铁材料环境腐蚀实现了数据共享的形式。如国科发基字[2007]669号《材料环境腐蚀国家野外科学观测研究试验站网数据共享与管理办法(试行)》,为便于共享与应用,将数据分为4个共享级别^[6,30],具体如下所述^[19]。

1) A级:互联网上公开数据(基本考虑为基本环境因素数据,各类标准材料的各自然环境腐蚀数据,站网部分研究资源数据)。

2) B级:在线服务数据,在线填表递交,确定后,赋予权限自行获得数据。

3) C级:离线服务数据,未入网络的数据库数据,在线填表递交,确定后,通过邮件或邮寄等方式

进行数据服务。

4) D级:保密数据。军工、新材料开发、科技创新等对国家安全有影响或带来重大经济效益的材料或构件环境腐蚀研究数据。

用站网体系的物质和技术条件产生的所有数据都是国家的材料环境腐蚀数据资源,为数据生产单位(或研究者)和站网体系共同所有^[31]。数据生产单位不具有对数据的独立产权,但享有署名权、优先利用权,也有权在不违反保密法的前提下,向他人提供和交换其生产的数据,提出数据保护期限^[32]。

我国自然环境试验已有60年左右的历史,已从单一的试验转向规律研究,从数据积累、处理转向建立模型等研究方面,为环境试验数据的共享奠定了坚实的基础。就环境试验数据共享与保护的具体措施而言,我国与欧美等国家相比还处于起步阶段,虽已在钢铁材料腐蚀环境试验数据已有了具体的共享形式与管理试行办法,但还缺乏明确的实施细则^[33-35]。因此,我国有必要大力推广环境试验数据信息的应用,在信息技术高度发达的今天,应该尽快研究环境试验数据共享和保护的管理办法及法律法规体系。

2 环境试验数据共享与保护势在必行

2.1 共享的重要性

要使大量的环境试验基础数据得到应用,必须建立有关的数据资源共享平台,缺乏有关的数据资源共享平台将大大影响环境试验的应用^[36]。同时通过数据资源共享平台可以避免大量的重复试验,使信息得到充分利用,并能保证在服役环境下、一定寿命周期内产品仍能满足设计性能要求,及时满足新型号研发,为国家节省巨额资金^[37-38]。

2.1.1 避免重复试验^[7]

环境试验数据信息的共享可使一个环境试验站网采集的数据能得到数据生产单位(或研究者)和站网体系,以及各领域的充分利用^[39]。

如美军武器装备为适应其全球战略的需要,在国内外建立了能满足各类装备的试验场达50多个^[40],覆盖了全世界各种典型的自然环境条件,且规模宏大。他们如此庞大的数据是如何实现共享的呢?国防部成立了试验与鉴定共享平台办公室,负责领导三军的联合试验与鉴定工作^[8,10]。避免了试验重复,以及人力、物力的浪费。同时为了提高试验效益,减少不必要的重复试验,他们还进行了数据信

息跟踪研究,根据不同的环境特点,制定了一系的环境试验标准,涉及范围广,对大到火箭、飞机,小到元器件、军需给养等。这些标准对其他国家武器装备环境试验标准的制定产生了深远的影响,尤其是MIL-STD-810F更是世界上环境试验方面的权威标准^[8]。

国外环境数据共享平台也对商业和学术机构开放,走军民结合的道路,使这些试验机构获得了社会的投资,增加活力。

2.1.2 试验数据信息得到及时充分的利用

环境试验数据信息共享的目的,就是使得数据信息的查询、检索能畅通无阻,使信息得到最充分、最及时的利用。例如我国“材料环境腐蚀试验站网体系共享平台”就已实现各成员单位之间的资源数据共享,开展了站网体系与其他机构之间的数据交流,实现了站网数据库的集成、管理、更新和运行。该共享网在航空、核电、国防、交通等领域得到广泛应用,例如,如三峡水利枢纽工程、秦山核电站二期工程、宝钢二期工程等工程建设中,充分利用材料环境腐蚀试验站网内的各类材料,并根据其材料在不同自然环境中的耐蚀特性与腐蚀规律,为工程建设的合理选材和腐蚀行为预测提供了依据,使国家基础建设和重大工程项目得到了有力的支撑^[9,41]。

2.2 环境数据保护的必要性

1) 环境试验数据资源安全、合理使用,推动环境适应性的提高。环境适应性是武器装备重要的质量特性之一,是军队战斗力可靠生成的重要基础。环境适应性的提高,需要以装备用材料、部组件等在不同极端环境下的实测数据作为论证、设计、选材的依据。通过参考环境试验数据资源,开展武器装备环境适应性设计、环境防护和控制等,能够有效降低环境因素对装备性能的影响。同时,对确保武器装备的耐环境能力具有重要意义。

2) 环境试验数据资源急需通过有效的知识产权保护方法和合理的保护机制推广应用^[42]。当前,信息化、网络化使试验数据传播的空间逐渐扩大,传播的方式变得多种多样,复制速度加快,环境试验数据摆脱了特定地域的关联性,给已有的知识产权保护法律带来新的挑战。尤其是网络的普及使得数据传播途径多样化、便捷化。数据一旦泄露,将会在短时间内迅速传播,这给数据保护带来了严峻的挑战。另一方面,不同国家法律对知识产权的“合理使用”都有不同的规定,知识产权也就因为地域性的模

糊化而难以确定,这给信息化条件下数据的侵权行为提供了可乘之机^[43-45]。随着环境试验数据的产生、扩散和转移速度加快,数据的老化周期也相对缩短,一些试验数据可能在其知识产权保护期内就已失去价值。因此,有必要研究环境试验数据的知识产权保护机制和保护方法。

3) 信息化条件下数据资源知识产权保护不断深入发展的需要。信息技术的发展对传统的知识产权保护法律和机制造成了极大的冲击。特别是数字技术所具有的存储信息量大、检索快捷、使用方便、实用性强等特点,使数据资源使用和复制成本远远低于其制作成本^[46]。这固然方便了数据资源的使用和传播,但也给数据资源的知识产权保护带来巨大的难题。数据库及数据的保护问题也成为继计算机软件保护后的另一个知识产权保护的焦点问题。数据库既是软件技术又是信息数据以逻辑组合方式录制在电脑硬盘上的机读记录集合体。信息数据是数据库的实体和内涵,两者相辅相成,互相依赖^[47]。我国目前还没有数据及数据库相应的知识产权法规,由于国防工业环境试验数据的特殊性,如何正确认识和协调环境数据共享与知识产权保护的关系,做到既充分实现数据共享又切实保护知识产权,是我国知识产权保护工作不断深入的迫切需求。

3 环境试验数据共享与保护的建议

1) 建立完善的数据库共享系统。数据库是数据管理中的常用的技术,是借助于计算机保存和管理大量复杂数据和信息的软件工具,在自然环境试验过程中,大量的数据信息需要进行管理,而信息管理系统的核心是数据库。由于环境试验数据范围广,涉及海洋、地形、大气和空间等四大领域^[12],为了充分利用这四大领域的环境试验数据,必须建立完善的数据库系统。以便于对各种格式的环境数据进行收集,并根据环境数据涉及的领域范围分类整理,进行逻辑集成,转换成单一的数据集,并保证物理上的一致性。同时为环境数据信息的共享和重用打下良好的基础。

2) 逐步建立国家共享服务网站。环境试验数据是国家的宝贵科学数据资源,为了充分发挥环境试验数据的作用,规范管理数据,逐步建立国家共享服务网站。如美国的环境试验网站,由国防部监管的三军重点试验设施共有21个,他们建立了军用环境试验数据共享网。

3) 政府引导,建立保密管理机制。研究制定相应的保密制度和法规,从制度上保证数据库信息的安全。同时从技术上研发高质量的数据库管理系统,设置单位内部的权限管理机制,避免重要信息被非法拷贝^[48]。

4) 逐步建立市场运行管理机制。研究环境试验中产生的科学数据,如何纳入市场运行的管理体系,在市场运行管理机制下^[49],保障各环境试验站能够通过控制和行使自己的权利而收回数据创造的成本,并获得必要的利益,从而达到激励数据创造、促进环境数据的最大使用化。

4 结语

随着人们对自然环境试验重要性认识的提高和型号管理的科学化,自然环境试验正贯穿于军用装备设计、研制、生产和采购的全过程。大量的环境试验数据没有实现有效的共享与保护,在很大程度上制约着我国的科技进步与创新。充分发挥政府职能,建立环境试验数据共享管理机制,实现在尊重知识产权的前提下,最大限度地促进环境试验数据的开放和使用。

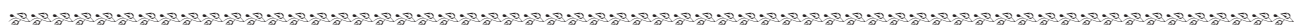
参考文献:

- [1] 宣卫芳,杨晓然. 国内外军工材料环境试验现状与发展趋势[J]. 装备环境工程,2004,1(1):675—682.
XUAN Wei-fang, YANG Xiao-ran. The Present Situation and Developing Trend of Environmental Test of Military Material in the World[J]. Equipment Environmental Engineering, 2004, 1(1): 675—682.
- [2] 汪学华. 自然环境试验技术[M]. 北京:航空工业出版社, 2003.
WANG Xue-hua. Technical of Natural Environment Test [M]. Beijing: Aviation Industry Press, 2003.
- [3] ZIMMERMAN A A S. Data Sharing and Secondary Use of Scientific Data: Experiences of Ecologists[D]. Michigan: Information and Library Studies in The University of Michigan, 2003.
- [4] 李晓刚,董超芳,高瑾,等. 中国钢铁材料大气腐蚀科学研究和数据共享网络建设[J]. 金属世界,2010(4):1—5.
LI Xiao-gang, DONG Cao-fang, GAO Jin, et al. The Scientific Research and Data-sharing Net Work of Steels Atmosphere Corrosion in China[J]. Metal World, 2010(4): 1—5.
- [5] 徐冠华. 实施科学数据共享增强国家科技竞争力[J]. 中国基础科学,2003(1):7—11.
XU Guan-hua. The Implementation of Scientific Data shar-

- ing, Enhancement of National Science and Technology Competitiveness[J]. China Basic Science, 2003(1): 7—11.
- [6] 材料环境腐蚀国家野外科学观测研究试验站网数据共享与管理办法(试行)[K].
National Environmental Corrosion Data Network Experimental Observation and Study on the Field Scientific Stations Sharing and Management Measures[K].
- [7] 吴丽娜. 对地理信息共享与保护的探讨[J]. 地理空间信息, 2010, 8(1): 14—16.
WU Li-na. Discussion on Geographic Information Sharing and Protection[J]. Geospatial Information, 2010, 8(1): 14—16.
- [8] NUNZIA C. Innovation Processes within Geographical Clusters: A Cognitive Approach[J]. Technovation, 2004, 24: 17—18.
- [9] 李晓刚, 高谨, 肖葵, 等. 国家材料环境腐蚀(老化)数据共享服务网构建与进展[J]. 金属世界, 2010(4): 1—5.
LI Xiao-gang, GAO Jin, XIAO Kui, et al. The Advantage of National Scientific Data Sharing and Service Network on Material Environmental Corrosion (Aging)[J]. Metal World, 2010(4): 1—5.
- [10] 朱雪忠, 徐先东. 浅析我国科学数据共享与知识产权保护的冲突与协调[J]. 管理学报, 2007, 4(4): 477—482.
ZHU Xue-zhong, XU Xian-dong. The Conflicts between Scientific Data Sharing and Intellectual Property Protection and Their Coordination[J]. Chinese Journal of Management, 2007, 4(4): 477—482.
- [11] 廖顺宝. 科学数据共享及其在互联网上实现的技术途径[J]. 科技导报, 2002(1): 531—534.
LIAO Shun-bao. Sharing and Technical Ways to Realize the Scientific Data on the Internet[J]. Science and Technology Review, 2002(1): 531—534.
- [12] KINNEY A J, KREBBERS E, VOLLMER S J. Publications from Industry, Personal and Corporate Incentives[J]. Plant Physiology, 2004, 134: 11—15.
- [13] 黄鼎成, 郭增艳. 科学数据共享管理研究[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2002.
HUANG Ding-cheng, GUO Zeng-yan. Study on the Management of Science Data Sharing[J]. Beijing: Chinese Science and Technology Press, 2002.
- [14] 王琦, 王洁, 杨美华. 环境工程标准与共享数据库的建立[J]. 装备环境工程, 2011, 8(1): 82—85.
WANG Qi, WANG Jie, YANG Mei-hua. Environmental Engineering Standards and Establish a Shared Database[J]. Equipment Environmental Engineering, 2011, 8(1): 82—85.
- [15] 黄心正. 基于Web的科学数据库数据共享现状分析与共享机制建立[J]. 现代情报, 2004(10): 339—345.
HUANG Xin-zheng. Present Situation of Building Analysis and Data Sharing Mechanism of Scientific Database Sharing Based on Web[J]. The Modern Intelligence, 2004(10): 339—345.
- [16] CLAUDIAW, SUMA A. Marshall's Disciples: Knowledge and Innovation Driving Regional Economic Development and Growth[J]. Journal of Evolutionary Economics, 2004, 14(5): 505—523.
- [17] 孙丽卿, 王行仁. 综合自然环境数据库开发的研究系统[J]. 仿真学报, 2007, 19(16): 3688—3692.
SUN Li-qing, WANG Xing-ren. Research on the System of Development of a Comprehensive Database of Natural environment[J]. The Simulation of Journal, 2007, 19(16): 3688—3692.
- [18] KINNEY A J, KREBBERS E, VOLLMER S J. Publications from Industry, Personal and Corporate Incentives[J]. Plant Physiology, 2004, 134: 11—15.
- [19] 刘海涵. 重庆环境数据中心发展规划与思考[J]. 环境与可持续发展, 2013(4): 44—49.
LIU Hai-han. Chongqing Environmental Data Center development Planning and Thinking[J]. Environment and Sustainable Development, 2013(4): 44—49.
- [20] FLOURIS M D, BILAS A. Clotho: Transparent Data Versioning at the Block I/O Level[EB/OL]. [2010—11—13]. <http://www.ics.forth.gr/~bilas/pdffiles/clotho-masst04.pdf>.
- [21] ZIMMERMAN A S. Data Sharing and Secondary Use of Scientific Data: Experiences of Ecologists[D]. Michigan: Information and Library Studies in the University of Michigan, 2003.
- [22] 吴晓煜. 适用于环境保护领域的数据采集系统设计[J]. 工业安全与环保, 2008, 34(3): 56—58.
WU Xiao-yu. Design of Data Acquisition System Based on VHDL[J]. Industrial Safety and Environmental Protection, 2008, 34(3): 56—58.
- [23] 张敏. 利用美国FLUCK数据采集器检定环境试验温度设备的便利[J]. 计量与测试技术, 2012(2): 33—35.
ZHANG Min. Using the USA FLUCK Data Acquisition Test Environmental Temperature Test Equipment Facilities[J]. Metrology & Measurement Technique, 2012(2): 33—35.
- [24] 刘畅, 詹海洋, 王宇, 等. 基于实时数据库技术的空间环境模拟器数据管理平台[J]. 航天器环境工程, 2010, 27(6): 715—719.
LIU Chang, ZHAN Hai-yang, WANG Yu, et al. The Real-time Database Technology for Space Environment Simulator Data Management Platform Based on[J]. Spacecraft Environment Engineering, 2010, 27(6): 715—719.
- [25] 刘东升, 高健, 王树逵. 基于可靠性试验的飞机振动环境测试与数据处理[J]. 兰州理工大学学报, 2005, 31(5):

- 43—46.
- LIU Dong-sheng, GAO Jian, WANG Shu-kui. Reliability Test-based Measurement and Data Processing of Aircraft Vibration Environment[J]. Journal of Lanzhou University of Technology, 2005, 31(50): 43—46.
- [26] 王晓飞, 李岩, 刘旺开, 等. 基于 LabVIEW 的环境模拟试验数据采集系统[J]. 兵工自动化, 2009, 28(2): 76—78.
- WANG Xiao-fei, LI Yan, LIU Wang-kai, et al. Data Acquisition System for Environmental Simulation Test Based on LabVIEW. Ordnance Industry Automation, 2009, 28(2): 76—78.
- [27] 李顺, 徐富春, 王利强. 国家环境数据共享与服务体系研究[J]. 中国环境管理, 2011(2): 11—17.
- LI Shun, XU Fu-chun, WANG Li-qiang. Research on National Environmental Data Sharing and Service System[J]. China Environmental Management, 2011(2): 11—17.
- [28] 范若素. Access 数据库安全保护方案[J]. 吉林工程技术师范学院学报, 2010, 26(2): 75—77.
- FAN Ruo-su. Access Database Security Mechanisms and Protection Programs[J]. Journal of Jilin Teachers Institute of Engineering and Technology, 2010, 26(2): 75—77.
- [29] 白婷, 陈敬, 史录文. TRIPS 协议中药品数据保护制度分析[J]. 中国新药杂志, 2009, 18(19): 1832—1825.
- BAI Ting, CHEN Jing, SHI Lu-wen. Analysis of the Protection to Marketing Approval Data under the TRIPS Agreement[J]. Chinese Journal of New Drugs, 2009, 18(19): 1832—1825.
- [30] 马民虎, 冯立杨. 德国联邦数据保护法的发展趋势[J]. 图书与情报, 2009(1): 103—107.
- MA Min-hu, FENG Li-yang. The Trends of the German Federal Data Protecting Act[J]. Book and Intelligence, 2009(1): 103—107.
- [31] 李军, 汪海航. 高机密性数据安全存储与访问系统设计[J]. 计算机工程与设计, 2010, 31(2): 252—255.
- LI Jun, WANG Hai-hang. System Design for Security Storage and Accessing Confidential Data[J]. Computer Engineering and Design, 2010, 31(2): 252—255.
- [32] 刘正伟, 张华忠, 文中领. 海量数据持续数据保护技术研究及实现[J]. 计算机研究与发展, 2012, 49(1): 37—42.
- LIU Zheng-wei, ZHANG Hua-zhong, WEN Zhong-ling. Massive Data Continuous Data Protection Technology Research and Implementation[J]. Journal of Computer Research and Development, 2012, 49(1): 37—42.
- [33] 薛琴. 基于 ARP 协议攻击的数据保护防范措施研究与探讨[J]. 专题研究, 2009(6): 40—42.
- XUE Qin. Research and Study on Data Protection Countermeasures Based on ARP Protocol Attacking[J]. Monographic Study, 2009(6): 40—42.
- [34] 刘峻. 论数据库的法律保护[J]. 兰州学刊, 2003(6): 126—128.
- LIU Jun. The Legal Protection of Database and Its Enlightenment[J]. Journal of Lanzhou, 2003(6): 126—128.
- [35] 杨莉, 李野, 岳晨妍. 美国的药品数据保护及启示[J]. 中国药房, 2007, 18(10): 730—733.
- YANG Li, LI Ye, YUE Chen-yan. A Study on Data Exclusivity Protection for Pharmaceutical Products in the USA[J]. China Pharmacy, 2007, 18(10): 730—733.
- [36] 唐禹, 邓兆祥, 李沛然. 汽车试验数据管理系统的安全性研究[J]. 现代制造工程, 2009(12): 20—23.
- TANG Yu, DENG Zhao-xiang, LI Pei-ran. Research on Security of Automotive Test Data Management[J]. Modern Manufacturing Engineering, 2009(12): 20—23.
- [37] 樊金健. 数据保护技术研究与应用[J]. 中国制造业信息化, 2012, 41(1): 17—20.
- FAN Jin-jian. Research and Apply on Data Protection Technology[J]. Manufacture Formational of China, 2012, 41(1): 17—20.
- [38] 陈伟大, 孙成权, 吴新年. 数据库的知识产权保护问题探究[J]. 图书馆论坛, 2007, 27(3): 76—78.
- CHEN Wei-da, SUN Cheng-quan, WU Xin-nian. Inquiry into the Problem of the Intellectual Property Protection of Database[J]. Library Forum, 2007, 27(3): 76—78.
- [39] 金可音. 数据库系统的完整性及其应用[J]. 株洲工学院学报, 1995, 9(3): 84—89.
- JIN Ke-yin. The Integrity of The Database System and Its Application[J]. Journal of Zhuzhou Institute of Technology, 1995, 9(3): 84—89.
- [40] 李宇耀. 中小型企业保护重要数据面临的困难及对策建议[J]. 数据库与信息, 2005(3): 3—5.
- LI Yu-yao. Difficulties of Critical Data Protection in Small and Midsized Businesses and Countermeasure[J]. Management of Database and Formation, 2005(3): 3—5.
- [41] 方世林, 陈顺平, 汤飞球. 主动防御技术在权限控制中的应用研究[J]. 计算机技术与发展, 2010, 20(11): 150—157.
- FANG Shi-lin, CHEN Shun-ping, TANG Fei-qiu. Applied Research of Active Defense Technology in Access Control[J]. Computer Technology and Development, 2010, 20(11): 150—157.
- [42] 许亨洪. 从文化学的角度来看我国的知识产权保护[J]. 法制与经济, 2007(9): 33—34.
- XU Heng-hong. From a Cultural Point of View of Our Country Intellectual Property[J]. The Legal and Economic, 2007(9): 33—34.
- [43] 毛亚斌, 范玉强. 国内、国际知识产权管理规则概览[J]. 特别报道, 2007(4): 48—49.

- MAO Ya-bin, FAN Yu-qiang. The Domestic International Intellectual Property Rules Overview[J]. Special Report, 2007(4):48—49.
- [44] 刘春霖,赵慕洁. 论知识产权滥用的法律规制体系[J]. 产业与科技论坛, 2008, 7(2):113—114.
- LIU Chun-lin, Zhao Mu-jie. Abuse of Intellectual Property Legal System[J]. Industry and Technology Forum, 2008, 7(2):113—114.
- [45] 丛文胜. 完善国防知识产权法规体系建设是提高国防实力的重要保障[J]. 国防和军队建设战略问题研究, 2011(1):113—114.
- CONG Wen-sheng. We Will Improve the National Defense Intellectual Property Laws and Regulations System Construction Is the Important Guarantee to Improve National Defense Strength[J]. National Defense and Army Building Strategic Problem Research, 2011(1):113—114.
- [46] 张明龙,张琼妮. 完善知识产权保护制度的对策研究[J]. 经济纵横, 2009(12):43—46.
- ZHANG Ming-long, ZHANG Qiong-ni. Research on Countermeasures to Improve the Protection System of Intellectual Property Rights[J]. Economic Aspect, 2009(12):43—46.
- [47] 余晖. 知识产权法律冲突及其价值因素[J]. 合作经济与科技, 2009(1):124—125.
- YU Hui. The Conflict of Intellectual Property and The value of The Factors[J]. The Cooperation of Economy and Technology, 2009(1):124—125.
- [48] 盛亚,孔莎莎,孙津. 知识产权政策以及法规中利益相关者权利分析[J]. 浙江树人大学学报, 2012, 12(1):27—30.
- SHENG Ya, KONG Sa-sa, SUN Jin. Analysis of Intellectual Property Policy and Regulations of Stakeholders's Rights[J]. Journal of Zhejiang Shuren University, 2012, 12(1):27—30.
- [49] 权彦敏. 知识产权作为执行标的之法治现况与对策[J]. 甘肃社会科学, 2011(5):190—192.
- QUAN Yan-min. Intellectual Property Rights as the Status of Implementation of the Subject of The Regulations and Countermeasure[J]. Gansu Social Sciences, 2011(5):190—192.



(上接第33页)

中可以发现,散射中心的最大间距 D' 约为11 m。根据提出的均值定量预估方法,对应的 R' 及其近场散射结果如图5所示。其表明了探测距离对应有效尺寸 D' 的均值散射结果接近于远场的散射结果,且在计算的各频点二者相差小于3 dB。验证了一定偏差范围内,均值预估方法可大幅缩减大型目标散射特性测量距离。

3 结论

文中利用MLFMM软件仿真手段,对舰船模型在自由空间的近、远场散射特性进行了仿真分析。结果表明,一定距离下的近场散射与远场散射均值较为一致。由此提出基于成像理论的定量预估均值方法,通过一维距离像技术得到目标的有效尺寸,进而换算均值预估距离,该探测距离下获得的散射均值与传统远场散射均值误差在3 dB以内。最后,通过仿真结果验证了该方法的准确性。提出的分析方法可为大型目标散射特性测量提供解决途径,即在远

小于传统远场距离条件下可对目标散射特性均值进行测量。

参考文献:

- [1] LEE S W, WANG H T G. Near-field RCS Computation[M]. Appendix in the Manual for NcPTD, 1991.
- [2] JENG S K. Near-field Scattering by Physical Theory of Diffraction and Shooting and Bouncing Rays[J]. IEEE Transactions on Antennas Propagation, 1998(4):231—234.
- [3] EOU R G, PETERS L. Range Requirements in Radar Cross-section Measurements[J]. IEEE Transactions on Antennas Propagation, 1965:920—928.
- [4] KNOTE F T, Senior T B A. How Far is Far[J]. IEEE Transactions on Antennas Propagation, 1974:732—734.
- [5] RAJEEV B. The Far Field: How Far is Far Enough[J]. Applied Microwave & Wireless, 1999:58—60.
- [6] COIFMAN R, ROKHLIN V, WANDZURA S. The Fast Multi-pole Method for the Wave Equation: A Pedestrian Prescription[J]. IEEE Transactions on Antennas Propagation, 1993:7—12.