

英国 ISIS 脉冲介子和中子源共享研究

董 诚¹ 高续续² 孙文娟² 宋宇飞³ 杨 巍² 陈冬生³

(1. 中国科学技术信息研究所, 北京 100038; 2. 北京化工大学经济管理学院, 北京 100029;
3. 北京化工大学化工资源有效利用国家重点实验室, 北京 100029)

摘 要: 我国科研仪器设备设施的建设和管理以及共享开放问题越来越受到重视, 如何合理规划、有效利用我国的大型科研设备设施, 充分发挥设备的使用价值是当前我国科技管理领域亟待解决的问题之一。ISIS 脉冲介子和中子源是英国科学技术设施理事会所拥有重要大型仪器设备之一, 开放共享程度高, 信息公开、充分、透明, 风险管理机制健全, 在设备共享过程中高度重视经济和环境评价。本文重点介绍 ISIS 脉冲介子和中子源在设备共享方面的管理经验, 可以供我国借鉴。

关键词: 大型仪器设备; 资源共享管理; 成果管理; 风险管理; 信息公开

中图分类号: G323、G482

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2014.06.008

Research of Equipments Sharing in ISIS Neutron and Muon Source

Dong Cheng¹, Gao Xuxu², Sun Wenjuan², Song Yufei³, Yang Wei², Chen Dongsheng³

(1. Institute of Scientific & Technical Information of China, Beijing 100038; 2. School of Economics and Management, Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029; 3. State Key Laboratory of Chemical Resource Engineering, Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029)

Abstract: In our country, the construction, management and open-sharing of large science facilities and instruments already are regarded, it means programming with reason, effective utilization, and the exertion of utilization value in it, to resolve a problem in our S&T remanagement aspect. ISIS Neutron and Muon Source is an important part of these large science facilities in UK, to possess purposes of high open-sharing degree, opening-plenty-lucidity information, and right risk remanagement, and to recognition highly evaluations of economy and environment in sharing processing. Learning from the equipment sharing of ISIS Neutron and Muon Source of UK, which is of benefit to China.

Keywords: science facilities, sharing management, achievements management, risk management, Information display

作者简介: 董诚 (1970-), 男, 中国科学技术信息研究所研究员, 硕士, 研究方向: 科技管理与科技创新; 高续续 (1990-), 女, 北京化工大学经济管理学院硕士研究生在读, 研究方向: 技术经济与管理; 孙文娟 (1991-), 女, 北京化工大学经济管理学院学生, 研究方向: 应用经济; 宋宇飞 (1976-), 男, 北京化工大学教授, 博士, 研究方向: 无机功能材料; 杨巍* (1975-), 女, 北京化工大学副教授, 博士, 主要研究方向: 技术经济与管理、资源与环境经济; 陈冬生 (1956-), 男, 北京化工大学教授, 研究方向: 技术管理。

基金项目: 中国科学技术信息研究所“英国研究与实验基地仪器设备共享研究”项目 (H13-01)。

收稿日期: 2014年6月7日。

英国ISIS 脉冲介子和中子源 (ISIS pulsed-neutron and muon source) 位于牛津郡卢瑟福阿普尔顿实验室, 是物理和生命科学研究领域中世界领先的研究中心。它是由英国科学技术设施理事会 (The Science and Technology Facilities Council, STFC) 拥有并运营的。英国科学技术设施理事会是欧洲最大的多学科研究组织之一, 是隶属于英国商业、改革和技术部 (UK Government's Department for Business, Innovation & Skills, BIS) 的一个独立的非政府组织, 主要负责向英国政府提出建设或者购买重大科研仪器设施以及所需费用额度的建议, 负责建设、维护和运行管理英国科研仪器设施。STFC所拥有的设备都对外开放, 与全社会研究人员和企业界人员共同分享设备的使用^[1]。ISIS 主要对英国科研界和企业界完全开放, 欧盟成员国人员也可申请使用。科学家可以利用ISIS 中子与介子源进行物理、化学、材料科学、地理学、工程学、生物学等方面的研究^[2]。ISIS 脉冲介子和中子源开放程度高, 共享观念、服务功能和经营管理有其独特之处, 在其设备共享过程中逐渐形成了一套较为完善的共享管理体系。本文将对其共享管理的主要做法进行介绍, 包括设备共享的流程、资金支持、风险评价、数据管理等。

1 信息公开

ISIS 利用现代网络和信息技朧, 公开其设备条件、辅助人员信息、设备可利用时间、申请技巧等信息, 使设备潜在使用者能够最大限度地了解设备使用情况, 提出最为合理的设备使用申

请, 提高设备共享申请和审批效率。

1.1 设备展示

ISIS 在其网站上对其所拥有的设备情况进行了具体描述, 以方便相关使用人员进行查阅和了解 (图1)。有关设备的展示和检索, ISIS 网站提供了两种查找方式, 一种是根据技术 (technique) 进行分类检索, 一种是根据设备使用目的 (target) 寻找相应的设备^[2] (图2)。

1.2 支持团队

ISIS 在其官网上给出了其设备使用支持团队的相关信息, 包括设备专家、样本环境、用户办公室、理论、支持团队。

1.3 设备 Beamtime 情况

ISIS 在其网站上公开了其 Beam 状态, 以方便申请者选择合适的时间, 同时还定期公布 ISIS 的年度设备使用计划情况以及设备当前可以申请的时间, 以方便设备使用者合理安排、提出设备的使用时间 (图3)。这种做法, 不但提高了申请者设备使用通过审批的可能性, 同时也提高了 ISIS 审核小组的工作效率和设备的有效利用率 (表1)。

2 使用流程

研究人员等要使用 ISIS 共享的设备大体上要经过: 与 ISIS 的科学家讨论实验思想 (experiment ideas) → 在线申请系统申请 → 在截止日期前提交申请 → FAP 评估、讨论提交的申请 → 通过审批的申请者获知具体实验日程、计划 → 向用户办公室预约 → 获得设备使用权、做实验 → 提交实验报告

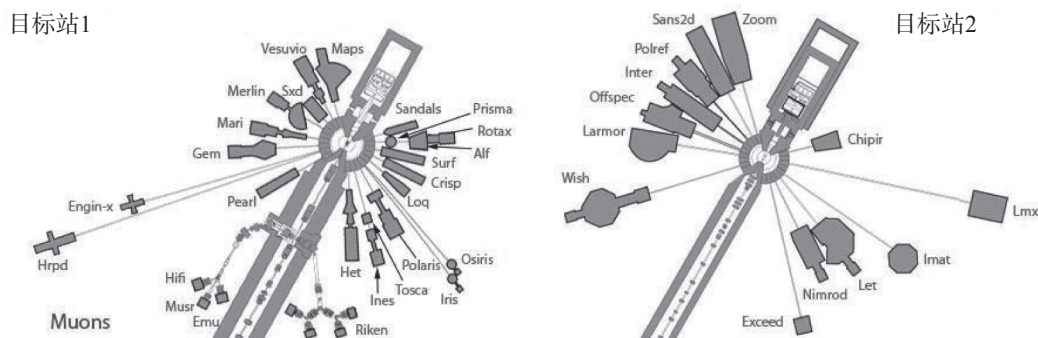


图1 ISIS 网站上公开展示设备情况

→发表论文（请告知ISIS发表论文情况）等步骤（图4）。

2.1 申请

ISIS的研究设备对英国和欧盟的研究人员、行业人员开放，研究机构、高校和工业界的有关

人员都可以通过申请来获得使用ISIS设备的权利^[3]。

首先申请人要就设备使用及研究内容与ISIS人员进行讨论，并填写设备使用申请书，提交ISIS进行审核。

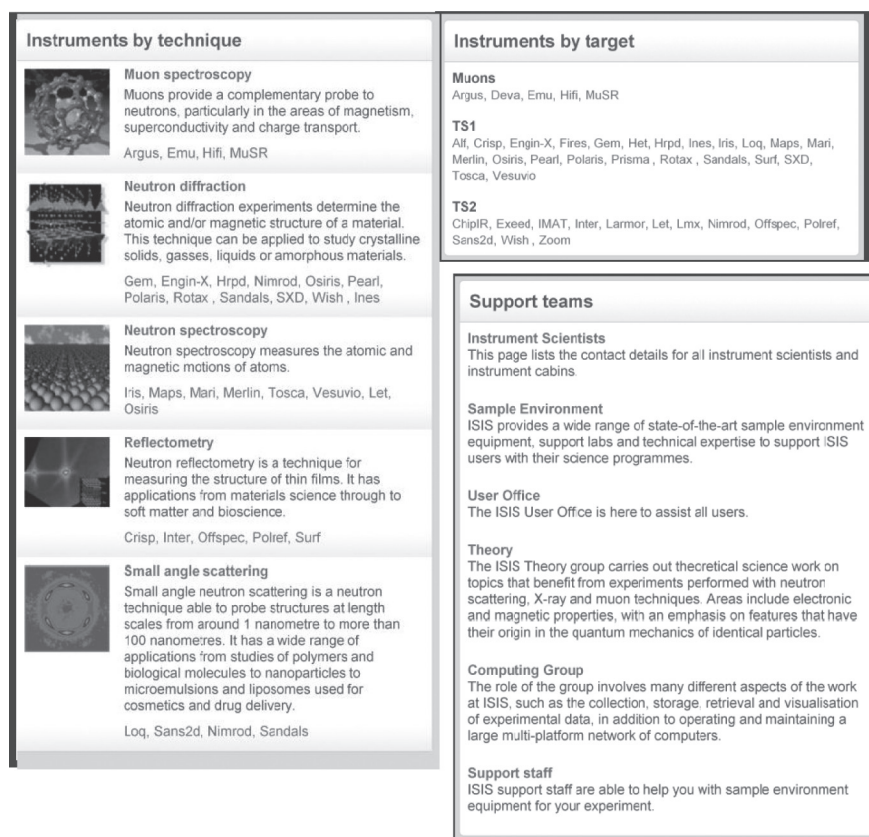


图2 ISIS网站上公开展示设备和支持团队情况

表1 ISIS2013年日程安排及暂定时间

（1）ISIS2013年日程安排

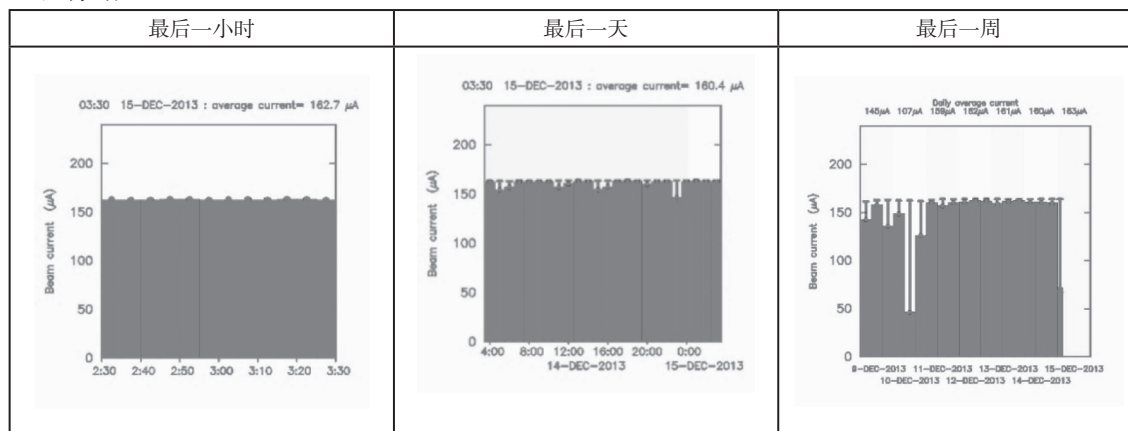
用户使用周期	对象	开始时间	结束时间	设备维护
2013/01	TS1 & TS2	2013年5月14日	2013年6月13日	
2013/02	TS1 & TS2	2013年6月23日	2013年8月8日	
2013/03	TS1 & TS2	2013年9月17日	2013年11月1日	2013年10月9日
2013/04	TS1 & TS2	2013年11月19日	2013年12月20日	2013年12月4日
2013/05	TS1 & TS2	2014年2月11日	2014年3月28日	2014年2月26日和3月12日

（2）暂定时间

用户使用周期	对象	开始	结束	设备维护
2014/01	TS1 & TS2	2014年3月6日	2014年6月20日	2014年3月21日和6月4日
2014/02	TS1 & TS2	2014年7月8日	2014年8月15日	2014年7月23日
2014/03	TS1 & TS2	2015年3月10日	2015年4月17日	TBC

注：最后更新时间：2013年8月7日；所有用户使用周期的结束时间都是在规定日期的上午8：30；这些日期是确定的。

●目标站1



●目标站2

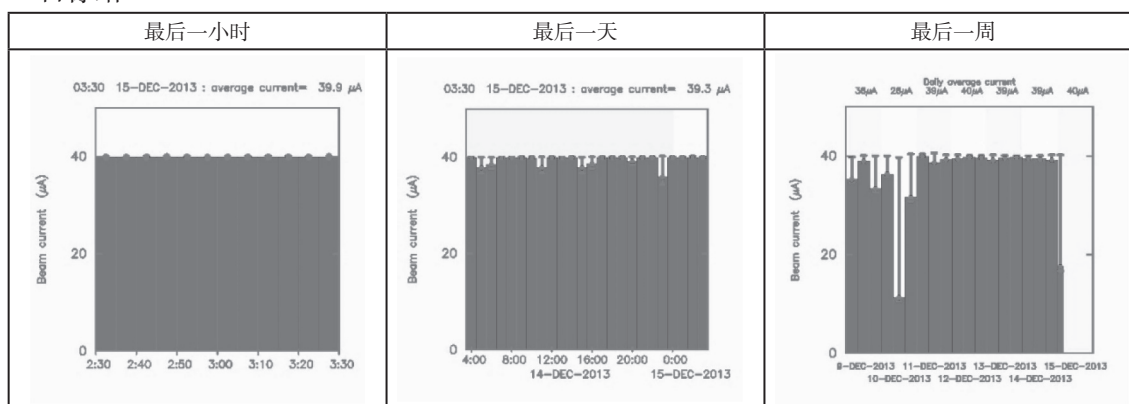


图3 2013年12月17日展示的“当前设备Beam状态”，

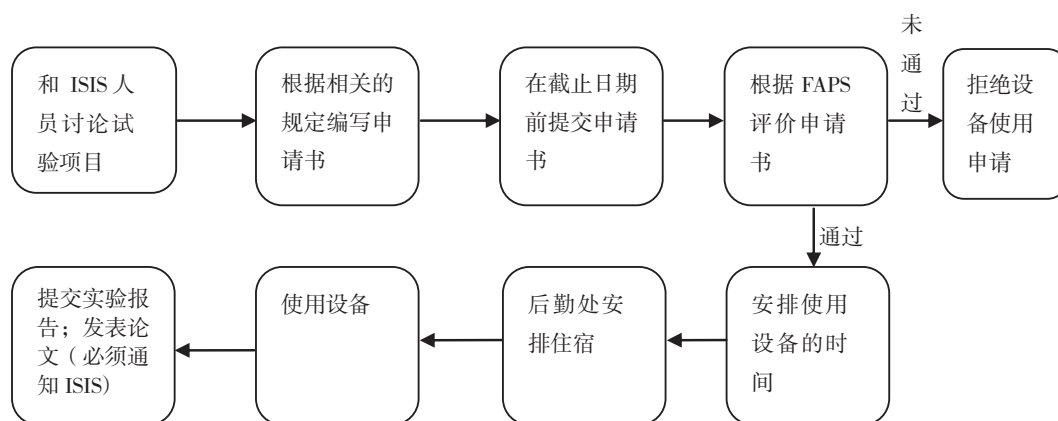


图4 ISIS共享设备使用流程

在写申请书之前, 申请者可以和ISIS的指导人员讨论实验的内容和研究需要等, 指导人员可以帮助申请者选择最合适的设备和最合适的实验时间。如, ISIS Collaborative R&D programme (ICR&D programme) 企业在提交ICR&D申请报告

之前, 就可以联系 ISIS Industry Liaison Manager, 他们可以帮助企业选择合适的实验设备和设备使用时间, 并可以帮助申请人准备申请书。当然, ISIS对设备使用者的资格也有一定的限制, 如果申请者是研究生或本科毕业, 则要求在申请书上

必须有监督者的署名。

ISIS 设备使用申请书内容应该包括试验内容和实验结果的详细描述，包括样本数量和样本保存环境、样本生命周期等情况，以及实验所带来的经济社会价值描述。申请书应简明扼要，一般申请书的内容限定在两页 A4 纸内。

2.2 评审

ISIS 在接到申请者提交的申请书后，将组织同行评议小组对申请者提出的设备使用申请进行评审。对研究人员提出的申请，ISIS 每年将组织两次集中审核，分别在 6 月和 12 月。

FAP 小组成员来自学术界和工业界，并有两个 ISIS 代表担任秘书，给予技术指导，但 ISIS 代表（评估小组秘书）并不参与实验的具体审查过程。目前，ISIS 有 7 个同行评议小组，分别负责衍射设备 FAP₁、液体设备 FAP₂、大规模设备 FAP₃、激光设备 FAP₄、分子光谱设备 FAP₅、介子设备 FAP₆、工程设备 FAP₇ 等方面的审核工作^[4]。评审结果按 1–10 进行评分排序，从 1（不满意）到 10（世界级）逐渐增高。评审过程中要求 FAP 小组成员必须保持与设备访问申请之间的无关性，既非申请者也非相关者，既无项目申请也无任何利益相关性。

2.3 设备使用和成果管理

申请使用 ISIS 研究设备的研究者有机会获得 ISIS 为其提供的经费支持。对于来自不同国家和领域的设备使用者，ISIS 有不同资助标准和范围。

对于英国学术研究机构的应用者，一般要求申请者在申请书中注明申请的经费和使用情况，以及研究人员的数量，ISIS 可以为研究人员提供交通费用和伙食费。

对于英国以外的欧盟成员国的研究人员，可以申请获得 EU 基金的资助，每个实验可以获得两名研究人员的交通费和生活费资助。但是要求研究团队的领导和大部分的使用者必须是欧盟成员国及关联国家所在地的有关机构的成员（不包括英国），同时使用设备的团队必须将由欧盟 Integrated Infrastructure Initiative for Neutron Scatter-

ing and Muon Spectroscopy (NMI3) 支持的研究所的所有研究成果公开。当研究团队发表论文或者召开记者会时必须得到 NMI3 的认可，并有批准文件。在研究结束之后，致谢部分需要注明 “This research project has been supported by the European Commission under the 7th Framework Programme through the 'Research Infrastructures' action of the 'Capacities' Programme, NMI3-II Grant number 283883. Contract No: CP-CSA_INFRA-2008-1.1.1 Number 226507-NMI3 (2012 年 2 月前实验所需); Contract No: 283883-NMI3-II (2012 年 3 月后实验所需)”。

对于来自英国国内各行业的设备使用者，ISIS 提供有合作研发项目 ISIS Collaborative R&D programme (ICR&D programme)，该项目主要包括制药和工业企业、核能和航空领域的高端工程机械方面使用的研究设备。使用设备的企业必须评估研究项目给英国和企业自身带来的经济效益。与 ICR&D programme 合作的企业可以在任何时候进行设备使用的申请，经过两周的审核时间就能使用设备。针对特殊行业的研究项目，企业和 ICR&D programme 会确立合作伙伴关系。企业必须详细说明研究经费的来源，在研究过程中和后续的数据分析处理阶段，研究成果必须保密，研究人员发表文章时必须注明在 ISIS 的联系方式。在 ISIS 完成的实验，必须备注说明实验获得了 ISIS 的支持，如，“Experiments at the ISIS Pulsed Neutron and Muon Source were supported by a beamtime allocation from the Science and Technology Facilities Council”。

3 共享的风险管理和数据管理

ISIS 在设备共享过程中实行实验风险评估制度，以便评估实验和样本安全。在早期，ISIS 对于申请设备使用的每个实验都要求提交 COSHH 表格。从 2010 年 6 月开始，ISIS 对其实验的风险评估系统进行了改革，要求每个实验团队都要完成在线风险评估 (Experiment Risk Assessment entry, ERA)。通过提供实验的多方面信息，如：是否涉及种族问题、样本、在 ISIS 的

前期实验室工作情况、需要的设备或者要求的物理条件等, ISIS的工作人员可以更好地为实验提供所需的设备等保障条件, 其中也包括健康和安全的各种文件资料。

ISIS对设备共享过程中产生的数据有严格的管理规定, 要求设备使用者必须遵守其数据管理政策。按照ISIS设备共享的数据管理政策规定, 一般地, 研究人员获得原始数据和从实验中获得相关元数据的限制访问期为该实验结束后的3年内。此后, 这些数据将向公众开放。研究人员如果想让数据保持一个较长时期的限制访问权利, 则必须向ISIS的董事作出特别情况的说明。在未得到ISIS授权之前, 用户不可以使用、利用或者散布实验原始数据, 商业用户可以通过商业途径获得ISIS所有的原始数据和相关元数据, 但只能被该商户所有, 不得泄露数据, 同时该商业用户必须遵守设备科学家实验以前对于数据使用的预期。

英国研究理事会鼓励政府资助的研究项目将其研究内容及研究结果结集出版, 以利于社会公众进一步了解研究内容, 使研究结果在更大范围内扩散。ISIS规定, 使用ISIS研究设备进行实验的研究结果出版后, 要在规定的时间内向STFC电子出版物系统提交^[5-6]。

4 结语与启示

4.1 统筹设备管理, 合理配置资源

英国政府投入了大量资金进行大型科学研究设备的建设, 为研究者构建了研究的基础平台。对这些由国家出资建设的研究设备和仪器, 英国政府规定统一由英国科学与技术设施研究理事会(STFC)负责管理。截至2013年3月, STFC的仪器设施设备(plant and equipment)账面价值为3.33488亿英镑^[7], 较2008年的1.51578亿英镑^[8]增长了120.01%。英国科学与技术设施研究理事会负责这些科研设备的购买、评价以及管理, 大大提高了设备管理的专业化和系统性。

有资料显示, 我国拥有的科学仪器设备的数量比欧盟15国的总量还多, 但许多仪器设备的利

用率不到25%, 甚至更低。另外, 从教育部高教司对56所直属高校40万元以上的某类大型仪器设备综合使用效益评价结果(不合格的大型设备占33%, 90分以上优秀的仅占12.8%)^[9]来看, 我国科学仪器设备设施建设中缺乏统筹规划, 设备重复建设情况严重是导致我国科学仪器设备设施利用率低的一个重要原因。

为了统筹管理我国大型科学研究仪器设备, 可以考虑成立中国大型科学研究仪器设备管理局(或办公室), 全面负责全国大型科学研究仪器设备的建设、采购和管理, 从设备建设前的科学论证、科学使用到成果管理等实行统一的、规范管理, 统筹规划、合理布局, 提高研究经费的使用效益和设备的运行效率。

4.2 利用现代技术, 强化信息共享

ISIS为促进大型研究设备的共享使用, 充分利用网络等资源公开相应的研究设备基本情况、研究设备的开放共享条件、要求、管理方法, 设备使用支持团队情况等, 以便于潜在的设备使用者及时了解设备的使用情况以及判断设备使用的可能性, 获得相应的技术支持, 大大提高了研究设备的使用效率和设备共享的管理效率。

为促进我国研究设备的信息共享, 首先, 要提高研究仪器设备和设备管理者的信息共享意识, 公开研究仪器设备的使用信息、人员信息、研究成果信息等, 不仅有助于提高设备的使用效率、管理效率, 而且有助于科学交流, 提高国家科技创新的整体实力。其次, 要做好信息共享的有关法律法规、制度标准的制定和完善工作。只有法律、制度健全, 公开的信息能够得到应有的权利保证, 才能进一步促进信息的公开和共享。针对信息社会中信息数据的获取、使用和管理, 英国政府出台了《布加勒斯特宣言》《公共资助科学数据开放获取宣言》以及《网络经济的未来: 首尔宣言》等^[10], 而研究理事会、高校等也有关于数据保护和管理的相关规定。根据国家法令、社会经济环境和信息科技发展的实际情况, 2012年STFC还对其数据和信息管理进行了完善, 出台了新的政策^[7], 进一步完善了信息资源的保护,

为促进信息资源的共享和利用提供了前提条件。

4.3 注重综合效益，完善评价机制

英国研究理事会在实现其大型研究设备的开放共享过程中，注重研究设备使用所产生的经济效益。如，ISIS 设备的使用要求申请人在申请书中对科学实验带来的经济社会价值进行描述，并设有专门的环境和经济影响委员会对设备使用的经济效益和社会效益进行评价。

我国在大型研究仪器设备的管理评价中，应改变以往设备使用短期效果的评价方法，加大对设备使用后一段时间所产生效益的评价；改变以往重文章专利轻社会效益的评价标准，加大对设备使用的经济和社会效益的评价；重视对设备建设前和使用中的环境影响评价。

4.4 提高风险意识，强化风险管理

企业、机构在存续期间会面临各种风险。英国研究设施理事会将风险管理原则应用于组织管理的各个层面，不但应用于战略层面（例如制定长期和中期计划）而且应用于执行层面（例如管理的运营计划，包括项目和设施），并构建了一套完整的风险识别和分析系统。

STFC 实行企业定期的风险登记和风险等级划分，根据风险等级情况采取相应的措施和行动，对其所拥有和管理的大型仪器设施进行风险管理。ISIS 在此基础上，构建了自己的实验风险管理系统，对申请使用研究设备的相关实验情况进行风险评估和管理。有效的风险管理为提高大型研究设备仪器的使用安全和管理效率提供了保障。

我国不仅在大型研究设备使用和管理微观层面上应加强风险管理意识，建立大型研究设备

的风险评估和检测机制以及风险预警机制。以保证对科学仪器设备风险变化情况的检测和监督，在科研仪器设施建设/购置和管理中也应引入风险管理理念，综合国家经济和社会发展目标、科学发展的重点领域，对大型研究仪器设备实施统筹管理、长远规划，合理配置资源、规划研究设施设备的建设路径和资源配置。

参考文献

- [1] STFC 网.[EB/OL].[2014-03-01].<http://www.stfc.ac.uk/>.
- [2] ISIS 网.[EB/OL].[2014-03-01].<http://www.isis.stfc.ac.uk/about/aboutisis.html>.
- [3] STFC.Mechanism for Access to the STFC Large Scale Research Facilities ISIS Pulsed Neutron and Muon Source, Synchrotron Radiation Source (SRS) and Central Laser Facility (CLF). 2007.
- [4] STFC. ISIS Neutron and Muon Source Annual Review 2013[R]. 2013.
- [5] STFC, Terms and Conditions for Facility Access on the Central Laser Facility (CLF), ISIS Pulsed Neutron and Muon Source (ISIS), and the Synchrotron Radiation Source (SRS).
- [6] RCUK.RCUK Common Principles on Data Policy[EB/OL].[2014-07-16].<http://www.rcuk.ac.uk/research/datapolicy/>.
- [7] Science and Technology Facilities Council.Annual Report and Accounts 2012-2013[R]. 2013.
- [8] Science and Technology Facilities Council.Annual Report and Accounts 2009-2010[R].2010.
- [9] 张彩霞,屈莉莉,陈惠卿,等.协同创新视野下的地方高校大型设备管理[J].中国高校科技,2014(Z1):47-48.
- [10] 王巧玲,钟永恒,江洪.英国科学数据共享政策法规研究[J].图书馆杂志,2010(3):63-66