

实物地质资料开放实验室设计方案的探讨

赵桂军, 张广玉, 陶奕冶, 王燕茹, 吴晓旭, 郭跃梅
(国土资源实物地质资料中心, 河北 三河 065201)

摘要: 近年来国内开放实验室建设得到了快速发展, 尤其是大学开放实验室起步早, 成果显著, 而企业、事业及科研单位起步较晚, 发展水平有待提高。与发达国家相比, 社会服务型、科学研究型的开放实验室差距较大。本中心属于科研型公益事业单位, 实物地质资料服务是其特色。为了更加科学、高效地服务社会, 建立一套开放的社会服务体系是非常必要的。特别是在取样服务工作中, 一个拥有实物地质资料特色的开放实验室就更加重要。本文明确了开放实验室的目的、意义及发展方向, 结合实物地质资料取样服务工作, 探讨了实物地质资料开放实验室在硬件平台建设、软件平台开发管理、规划业务范围、综合运行模式、计算机管理系统等方面的设计要求, 为实物地质资料开放实验室提供了设计方案。

关键词: 实物地质资料; 开放实验室; 资源共享; 成果共享

中图分类号: F426.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-4051(2017)S2-0078-07

Discussion on design scheme of physical geological materials open laboratory

ZHAO Guijun, ZHANG Guangyu, TAO Yiye, WANG Yanru, WU Xiaoxu, GUO Yuemei
(The Cores and Samples Center, China Geological Survey, Sanhe 065201, China)

Abstract: In recent years, the construction of domestic open laboratory has been developed rapidly, especially the opening laboratory of university started early, and its development is remarkable. However, enterprises and scientific research institutions started late and the development level needs to be improved. There is a big gap compared with developed countries, in the social service and the scientific research open laboratories. This center belongs to the scientific research type public welfare institution, and the physical geological materials service is its characteristic. In order to serve the society more scientifically and efficiently, it is necessary to establish an open social service system. Especially in the sampling service, it is more important to have an open laboratory with the characteristics of physical geological materials. This paper clarifies the purpose and significance and the development direction of the open laboratory, combining with geological materials sampling service, in the hardware platform, software platform development and management, planning the scope of business, mode of operation, the comprehensive computer management system and other aspects, discusses the physical geological materials open laboratory design requirements. The design scheme is provided for the physical geological materials opening laboratory.

Keywords: physical geological material; open laboratory; resource sharing; result sharing

目前, 国内开放实验室发展迅速, 尤其是高校, 在开放实验室的发展过程中, 对各学科开放实验室的研究、设计进行了较早地尝试, 制订了一套开放实验室的管理系统、评估指标体系^[1]; 分析了各学科开放实验室的主要任务、服务对象等问题, 研究了提高

实验室的利用效率、实验设备利用效率的方法及措施^[2], 编制了实验室仪器设备管理规定(包括有偿使用)、实验仪器使用规程、实验室人员岗位职责等保证实验室有效运行的管理文件。在实验室建设与发展的过程中, 先进的实验仪器、实验室网络管理系统、实验室开放建设管理文件等, 也都起到至关重要的作用^[3]。本文借鉴高校在开放实验室的成功经验, 结合实物地质资料中心的具体情况, 设计以实物地质资料为特色的开放型科研实验室。其明确了实物资料的观察、取样、开放实验、委托测试等作为实

收稿日期: 2017-08-21 责任编辑: 刘硕

基金项目: 中国地质调查局项目“全国实物地质资料汇聚整理与服务”资助(编号: 121201013000150002)

第一作者简介: 赵桂军, 工学学士, 工程师, 研究方向为实验测试, 实物地质资料取样研究, E-mail: zhaoguijun22@163.com。

实验室的主要任务;实物资料相关的行业专家、高校研究生及其他社会科研人员等为主要服务对象;以成果共享型、科研生产型、科研教学型互相结合的综合型,作为实验室的主要开放模式。探讨了实验室硬平台、软平台、业务范围、计算机管理系统等设计要求。为实物地质资料观察、取样、科研等社会服务提供了全方位的支持。

1 开放实验室简介

1.1 实验室的种类

1) 现代的实验室是随着西方科学文明逐渐发展起来的科学机构,其主要从事实验测试、科学实验、科学研究等方面的科学工作。现在,社会大众理解的实验室,基本上是检测实验室(测试中心),这一点并不全面。不同的实验室有着不同的功能,以其目的划分包括教学、生产、实验、科研等实验室,检测实验室只是其中之一。

2) 现代实验室的种类很多,主要有以下几种划分形式:一是研究对象,如生物实验室、化学实验室、物理实验室、工程实验室等;二是功能范围,如检测实验室、检定实验室等;三是能力级别,如国家重点实验室、省(部)级重点实验室、一般实验室等;四是运行模式,如内部独立运行实验室、开放实验室等。

1.2 开放实验室

所谓开放实验室就是向社会开放实验室服务设施、服务项目,拥有特定服务的开放性实验室。开放实验室,客户可以直接或间接参与科学实验的全部或部分实验过程。可由客户自主选择或指定实验方法(标准或非标准),并监督、指导实验人员的实验工作;也可在实验技术人员的指导下,使用实验室的仪器设备由客户亲自做科学实验等。出具的实验结果可以是公正数据,也可是特定方法、条件下的实验报告;开放实验室不仅仅有盈利性功能,更重要的是社会服务性功能。这些也是开放实验室与检测实验室(测试中心)最大的不同。

1.3 开放实验室运营模式

目前,国内外开放实验室根据运营目的划分,主要包括成果共享型开放实验室、科研生产型开放实验室、科研教学型开放实验室等。

1) 成果共享型开放实验室运营模式。成果共享型开放实验室一般隶属于社会公益性组织或某个国家机构。客户可以通过申请相关的实验,基本免费参与或部分参与科研实验的过程,相关资料及产生的数据将由开放实验室保存,研究成果由客户与开放实验室共同拥有知识产权。其主要运营目的是获得科研成果,以资源共享为代价(或投入),达到成

果共享的目的。

2) 科研生产型开放实验室运营模式。科研生产型开放实验室,一般属于某个国际或国家机构。客户可以通过申请相关实验,有偿获得开放实验室的各种特定服务。全部参与或部分参与科研实验的过程,相关资料及产生的数据将由开放实验室保存,开放实验室不拥有客户相关科研成果的知识产权。其主要目的是为广大的科研工作者提供稀缺的实验资源,并在不干扰客户相关科研成果的前提下获得实验数据的使用权。

3) 科研教学型开放实验室运营模式。科研教学型开放实验室,一般隶属于某所大学。科研人员或学生可以根据开放实验室管理规定,申请相关实验。全面参与或部分参与科研、教学实验的过程,相关资料及产生的数据属于所在院校。其主要目的是合理分配实验室资源,为科学研究及一般教学服务。

4) 综合型开放实验室运营模式。除综合了以上三种开放实验室的运营模式外,还拥有检测实验室的功能,也可以按一般检测实验室的运营方式运行,接受社会的实验测试委托,向客户提供公正数据。

2 建设开放实验室的目的及意义

2.1 建设开放实验室的目的

一是服务社会,通过共享实物地质资料资源,快捷高效的利用开放实验室的仪器、设备,提高实物地质资料利用的社会效益;二是服务科研、多出成果,通过成果共享型开放实验室运营模式及科研生产型开放实验室运营模式,获得实验数据的使用权,为实物中心科研服务并鼓励多出科研成果。

2.2 建设开放实验室的意义

建设开放实验室,对于实物地质资料的服务、科学研究、社会利用等方面有着重要意义。

1) 实物地质资料对外服务的需要。实物地质资料资源对全社会开放。社会一些阶层的科研单位或科研人员,在研究实物地质资料时,对实验测试有相应的需求而又无力承担全部或部分实验测试费用,以及无法获得稀缺的实验资源时,实物地质资料开放实验室可以根据具体情况,提供相应的实验测试服务。

2) 实物地质资料科研成果的需要。在利用实物地质资料的过程中,通过成果共享型开放实验室运营模式,在服务、帮助社会科研人员取得研究成果的同时,实物地质资料中心也可获得更多的科研成果。

3) 国家、社会对实物地质资料利用的需求。①有

效利用实物地质资料。建设实物地质资料馆的目的,一是避免重复勘探造成不必要的浪费,二是有效的利用实物地质资料。开放实验室,可以快捷高效的为实物地质资料提供实验测试服务。相同的样品量,在实物中心开放实验室有获得更多实验测试数据的机会,可有效避免实物地质资料使用过程中,由于样品脱离实物中心控制而造成的浪费,从而提高实物地质资料的使用效率。②地质科技成果孵化器之一。成果共享型开放实验室运营模式,不仅可以借用社会资源结合自身优势创造共享的科研成果,还可以获得可靠的实验测试数据;科研生产型开放实验室运营模式,也可获得可靠的实验测试数据。这些数据不仅满足当次科研成果需求,还可以逐步完善实物地质资料相关的物理、化学数据资料,为相关地质学研究提供数据支持。本中心科研人员及合作单位通力合作,充分发挥实物中心的资源优势、技术优势,必将使实物中心成为重要的地质科技成果产出地。因此,实物地质资料开放实验室作为最为重要的数据生产环节,是促成地质科技成果的孵化器。

3 实物地质资料中心开放实验室建设

3.1 总体目标

实物地质资料开放实验室建设总体目标:一是能够满足实物地质资料利用的审批、观察、取样、实验等多种功能的综合性开放实验室;二是向社会开放所有实物地质资料的实验测试功能,获得相关地质科研数据,为实物中心多出科研成果服务。

3.2 形式与规模

1) 开放实验室的功能。开放实验室依托实物地质资料的应用与开发,整合实物地质资料观察、取样、实验等几个方面的功能,向社会提供实验测试服务。

2) 开放实验室的运营模式。实物中心开放实验室,采取成果共享型开放实验室、科研生产型开放实验室、科研教学型开放实验室、检测实验室等互相融合的综合型运营模式。以满足多出科学研究成果、服务社会的目的。

3) 实物地质资料开放实验室的组织结构。开放实验室是实物中心下属的独立单位,其组织结构包括:审核组、观察组、取样制备组、实验测试服务组、综合管理组等。①审核组:负责组织实物地质资料取样、观察的审核工作,与中心相关部门合作,完成取样、观察审核的各种交接手续。与客户协商,确定实验室与客户采取何种运营模式的合作。②观察组:负责客户观察实物地质资料时,样品布置、仪器

设备使用、观察的数据及成果的收集、后续取样研究的协商、填写观察记录等相关工作。③取样制备组:负责实物地质资料取样、制样^[4],具体按实物地质资料取样方法操作。④实验测试服务组:负责实验测试工作,主要包括:实验测试、监督及指导仪器设备的使用、收集试验数据、实验过程记录等。⑤综合管理组:协调开放实验室与中心相关部门的工作、组织开放实验室相关组的各项业务、管理开放实验室的日常事物。

4 实物地质资料开放实验室的规模设计

开放实验室的最初规模,能够满足实物地质资料观察、取样及一般实验测试的要求,拥有实验室、观察室、取样厂房、制样厂房及相应的设施、仪器设备及相关操作人员、管理人员等。相当于国土资源部行业内,中等规模的部级检测中心。

4.1 实物地质资料开放实验室硬件平台

实物地质资料开放实验室硬平台建设主要包括观察研究室、取样场所、制样车间、实验室等建筑设施;切取、钻取、抛光、磨片、碎样等取样与制样设备;手持式 X 荧光探矿仪、双目显微镜等观察研究仪器;各种质谱仪、ICP 等离子光谱仪、气相色谱仪、液相色谱仪、电子探针显微分析仪、扫描电子显微镜等实验分析仪器。

1) 实际样品加工车间仪器、设备安置设计。样品加工车间仪器、设备安置设计,如图 1 所示。1# 办公室,样品加工人员日常办公、值班、工作准备等用途;2# 样品储藏室,用于加工完成的样品临时储藏;3# 切磨片车间,用于标本的切、磨、钻、抛等处理;4# 细磨处理室,用于薄片的精细处理、馆藏样品观察、单矿物挑选等;5# 岩芯切割机车间,切割大型岩芯标本;6# 门厅,主要的标本出入口;7# 切、钻车间,多功能切割及干切、干钻岩芯标本;8# 煤筒选车间,洗煤及煤筒选等用途;9# 样品制备车间,本车间主要用于样品的粗碎、中碎、细碎及哈氏可磨的测试等工作。

2) 样品加工车间仪器。手持式 X 荧光探矿仪:用于岩石标本的无损检测,测试项目可从钠元素一直到铀元素的 92 种元素,其大大的拓宽了取样、观察的服务范围,而且维护使用方便,功能强大;双目光学显微镜:用于观察细小晶体及光、薄片,是取样前观察、分析的必备仪器。

3) 样品加工车间主要设备。电脑:用于登记、记录的录入及打印、上网查阅资料等;放大镜:观察地质矿物标本的辅助工具;天平:不同感量和称量范围的称量,作为取样时的称量工具;(水)钻取机:湿

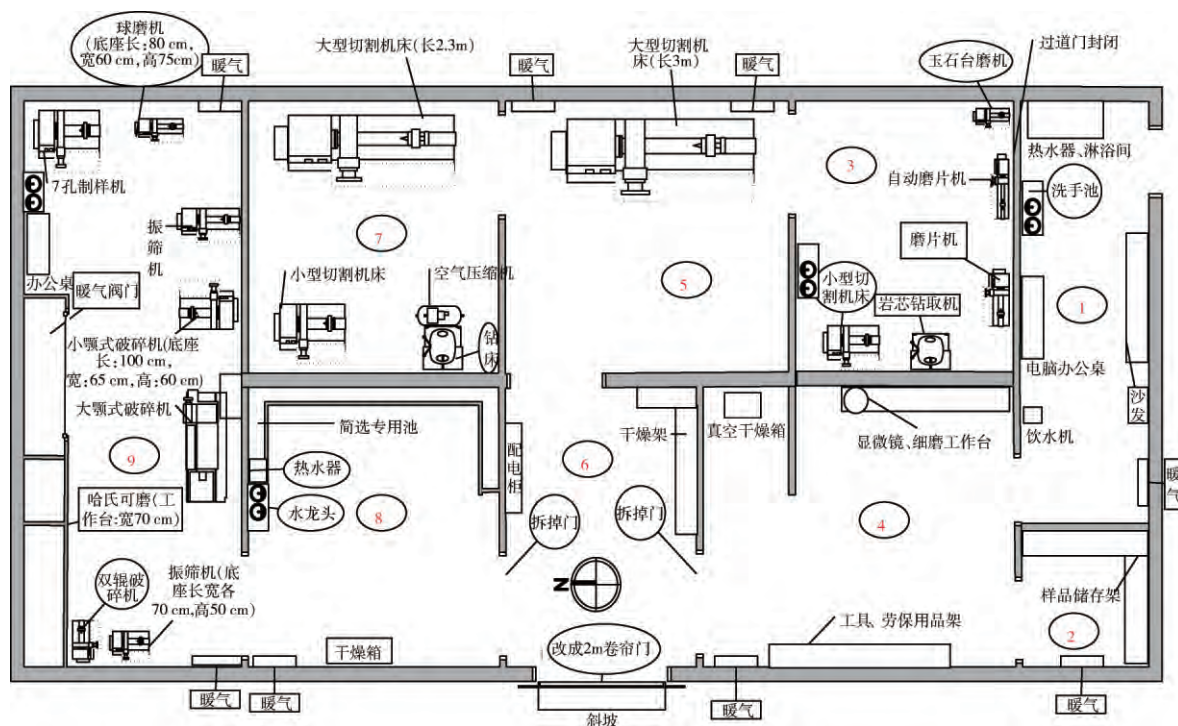


图1 取样、制样、观察室设备安置计划图

法钻取岩石标本或岩芯;水钻(含各种口径钻头):便携式湿法钻取岩石标本或岩芯;大型岩芯切割机:湿法或干法劈切比较完整岩芯,可劈切二分之一岩芯;大型岩芯切割机:具有湿法劈切、液氮冷却劈切能力、可把比较完整岩芯,劈切成二分之一或三分之一;中型切割机:湿法或干法劈切比较零散的块状岩芯;玉石台磨机(小型切磨设备):湿法或干法切割、打磨、钻孔小标本;角磨机:便携式湿法或干法切割、打磨、抛光岩石标本或岩芯;手推液压升降车(高度可调平移车万向轮可锁死):可调整高度以适应切割、钻取设备平台高度,将标本、岩芯移动并保持与切割或钻取设备同一高度、所需角度,利于较大岩石标本、岩芯取样;气冷式钻取机:干法钻取岩石或岩芯标本。空气压缩机一台(配套);三合一电锤:用于(便携式锤、镐)较为坚硬的较大标本取样;空气压缩机及除尘枪一套:清洗取样、碎样设备;磨片机:磨光、薄片;抛光机:抛光岩石标本、小段岩芯切面;鼓风干燥箱:烘干一般样品及光、薄片制作;真空干燥箱:较低温烘干容易氧化的样品及光、薄片制作。

4) 样品加工车间主要用具。办公桌:摆放电脑、打印机、填写相关记录;相关纸质记录:外来人员出入记录、样品移动记录、仪器设备使用记录等;地质锤:少量取样使用;笔(铅笔、水笔、彩笔等):记录、画线、标记位置;草稿纸若干:临时简单设计、计算;绘图尺一套:临时绘制图表使用;盒尺:测量较大标

本长度;水桶:清洗标本使用;毛刷:清理标本使用;10%的盐酸一瓶(50 mL):鉴定碳酸盐使用。

5) 样品加工车间辅助材料。各种切、磨、抛、锯片:切割机、角磨机、抛光机使用的各种型号磨、抛、锯片;各种钻头:不同规格的标本、岩芯的取芯(取样)。

6) 样品加工车间制样设备、用具。粗碎机:破碎大于4 cm的固体样品;中碎机:破碎1~4 cm的固体样品;细碎研磨机(一般):碎一般要求的样品到规定粒度;细碎研磨机(玛瑙):破碎硬度较高、要求特殊的样品到规定粒度;撞击式碎样机(一般):破碎一般要求的样品到规定粒度;撞击式碎样机(玛瑙):破碎硬度较高、有特殊要求的样品到规定粒度;过筛机:筛过达到要求粒度的样品;滴定架、夹:临时固定红外烤灯;红外烤灯:烤干一般要求样品;玛瑙研钵:研磨特殊样品;家用梯子:放、取高处样品;各种不同孔径的样品筛:制备不同规格、粒度的样品。

7) 检测实验室硬件平台。以岩矿测试实验室建筑设施、仪器设备为依托,逐步建立开放实验室实验测试平台。以资质认定评审准则为管理要件,系统整合实物资料的(取样、观察申请)审核、观察、取样、制样、实验测试、数据评价等多种功能,建立开放实验管理体系。在实验室建设、发展的过程中,先进的实验仪器起到至关重要的作用,因此,检测实验测试仪器、设备应包括:①相应精度的无机元素分析仪

器:各种质谱仪、ICP 等离子光谱仪、X 荧光光谱仪、原子吸收光谱仪、原子荧光光谱仪、紫外可见分光光度计、电位计等。②各种状态样品的分离设备及实验测试分离仪器:离心机、萃取机;气相色谱仪、液相色谱仪等。③相应的有机分析仪器设备:激光拉曼光谱、红外光谱、元素分析仪等。④相应的矿物鉴定仪器设备:电子探针显微分析仪、扫描电子显微镜、透射电子显微镜、X 射线衍射等。⑤相应的样品处理仪器、设备及实验测试使用的试剂:微波消解仪;各种酸、碱、有机溶剂、显色剂、沉淀剂等。

4.2 实物地质资料开放实验室软件平台

4.2.1 管理体系设计要求

目前,大部分实验室开放式服务简单,软硬件发展不协调。比较注重硬平台建设,自身的服务体系、技术特色、科研队伍、学术氛围等软件平台建设跟不上,不能满足开放实验室可持续发展的要求。实物中心开放实验室本着开放、共享、创新、服务科研的发展理念,突出多层次、全方位开放的特点,强化实验室科研管理。

1) 质量管理文件齐备,做到有章可循。其主要包括:实验室质量管理手册、实验室仪器设备管理规定(包括有偿使用)、实验室人员岗位职责等。

2) 服务不同层次的研究人员:对学生、行业工作者、知名专家等面向社会全方位服务。为来访者提供共享的实物中心硬件资源全方位开放,开放实验服务、实验测试服务、预约有偿服务等技术服务。提供科研指导、实验指导、技术支持等专家技术咨询^[5]。

3) 建立自主科研体系,以开放实验室为基础,以实物地质资料为特色,结合实物地质资料取样服务,通过化学分析方法、实物地质资料再利用、矿物研究等方面的研究,逐步建立起自身的科研服务体系。

4.2.2 技术体系设计要求

实物地质资料开放实验室主要服务内容包括:实物资料取样、样品制备、实验测试、开放实验等,在服务过程中的技术文件要求完整,数字服务平台符合实用、方便、快捷的要求。

1) 技术文件是展开各种服务的依据,其主要包括:一是实物地质资料取样技术要求、各种矿物样品的工作标准文件(国家标准、行业标准、操作规程等作业指导书)。二是科学实验工作文件,经来访者协商,制定的实验计划、实验方法、实验操作规程、实验监督规程、试验数据录入与调取等开放实验所需的各种文件。

2) 网络服务要求,在实验室网络系统提供的一台计算机上,通过用户验证登录后,即可浏览到对应

该登录权限的信息。来访者可以访问实验室公开信息、自己的开放实验信息、仪器模拟操作教程、实验预约信息等。管理者可以登录管理权限的信息,维修者可以登陆维修权限的信息并进行相应的操作。

4.2.3 开放实验室人员配制

实验室人员一般分为管理人员、技术人员、技术工人,其不同的服务职责如下。

1) 管理人员,开放实验室管理人员配制,要保证完成实物中心下达的各项任务,保证实验室各项管理制度的正常运行。管理人员的任职资格由资质认定及实验室认可的相关要求确定。其人员主要包括:实验室主任 1 名,具体职责:全面主持开放实验室的各项工作。协调中心各部门与实验室的关系、组织制定实验室的长远计划、组织完善实验室的质量保证体系建设、主持实验室资质认定及实验室认可工作。副主任 2 名,具体职责:①实验室副主任 1:协助实验室主任的各项管理工作,主要负责检测实验室的技术管理,安排开放的实验测试工作,并兼职实验室质量体系中的技术负责人;②实验室副主任 2:协助实验室主任的各项管理工作,主要负责实物地质资料审核、观察、取样、制样等技术管理工作,并负责实物地质资料相关数据的整理。日常管理人员 1 名,具体职责:主持开放实验室的日常管理工作。实施实物中心有关部门的日常任务,协调外单位的业务工作,安排开放实验室日常生产任务。行业专家 1 名,具体职责:协助实验室主任、副主任及日常管理人员的工作,主要负责开放实验室的技术指导,可兼职质量保证人。网络管理员 1 名,具体职责:负责网络的日常维护、登录管理、计算机存储管理、计算机操作培训等工作,可兼职其它工作。

2) 技术人员,恰当的技术人员配制,可保障开放实验室各项技术工作顺利实施,提高工作效率。技术人员的任职资格由资质认定及实验室认可的相关要求确定。其主要人员包括:技术负责人 1 名,具体职责:负责质量体系文件编制、技术标准的确认。指导完成开放实验室的实验测试技术任务,处理实验测试中的技术问题,担任授权签字人等。行业专家 1 名,具体职责:拥有实物地质资料、地质行业的相关知识及从业经历,熟悉实验测试技术,为管理人员提供技术建议。取样技术负责人 1 名,具体职责:负责取样工作的全过程技术问题。主要工作有:“取样申请”的技术评估;取样位置、取样方式、取样量的最终确认;指导取样过程;协助相关人员做好取样的监督与验收记录。实验测试人员若干,具体职责:根据实验测试项目,仪器、设备种类及数量适当配备实

验测试人员,试验测试人员要做到各有专攻。实验测试人员对个人负责的测试项目要符合技术要求,出具可靠的公正数据。对个人负责的仪器设备能够熟练操作并可指导开放实验人员具体操作,收集开放实验的测试数据等。

3) 技术工人,技术工人主要是指实物地质资料的观察、取样、制样过程中的操作者。其中,实物地质资料的搬运、摆放、辅助观察、切割、钻取、打磨等技术工种,必须有相关的工作技术能力。按劳资关系可以分为在编职工与临时职工两种,在编职工主要负责:①实验室取样、制样工作,主要工作内容有:确认取样岩芯与“取样申请”中的样品是否吻合;取样位置是否符合“馆藏实物地质资料岩芯取样规定”的第十八条“实物地质资料取样的基本要求”的相关条款;在确定了“取样位置”后,按“取样申请”批复的“取样量”,选择适合的“取样方式”进行取样操作;根据样品制备参考标准制备实验测试样品。②负责取样、制样车间的一般性管理工作,主要工作内容有:仪器、设备的简单保养与维护;车间内各种安全责任(水路、电路、门窗、个人防护、应用气体等);取样及制样过程、仪器、设备的相关记录整理。③监督和指导临时取样、制样操作人员的全部操作过程,确保取样、制样工作安全、顺利的进行。临时职工在监督、管理人员的指导下,负责适合个人工作能力范围的工作,具体操作相关仪器设备,协助取样、制样人员的工作,不能从事监督、管理人员无认可的工作。

4.3 实物地质资料开放实验室业务范围

1) 实物资料取样。实验室工作人员,按照实物地质资料取样规定开展取样工作,其内容主要包括:岩芯、岩石标本的切、钻、抛、磨等取样操作。协助样品申请方对样品观察、预研究测试等工作。

2) 样品制备。根据开放实验的测试要求或按样品制备工作标准加工样品。其主要包括:按要求规格化样品、样品破碎、缩分、保存等工作。测年样品,按要求的粒度碎样,双目显微镜下挑选,锆石、石英、钾长石、云母、角闪石、辉钼矿等单矿物及有机残体。

3) 科学实验服务。根据开放实验的要求,为实验方提供良好的仪器、设备,给予实验人员提供方便、安全的操作环境,在有经验的仪器、设备操作人员的陪同指导下开展科学实验。如果需要人员支持时,可由实验室委派有经验的仪器、设备操作人员辅助开展科研试验工作。

4) 测试服务。在实验室资质认定的检测范围内为客户提供实验测试服务,出具实验测试报告;对

于实验室检测能力之外的实物地质资料测试,协调、推荐有相应检测能力的实验室。

5) 为来访者提供实物地质资料科学研究的技术咨询。其主要内容有取样方法、样品制备、矿物研究、仪器、设备的使用维护、开放实验、实验测试等相关技术咨询指导。

4.4 实物地质资料开放实验室计算机管理系统

开放实验室的开放性、共享性,与计算机网络的快捷性、大容量、远程能力相结合,可以使开放实验室高效的运行。计算机网络管理系统可使开放实验管理更加规范、科学,提高了自动化管理水平及工作效率^[6]。

开放实验室计算机网络管理系统是一项综合性的系统工程,必须与软件技术、硬件条件、理论研究、实验技术发展、科研实践相结合。通过设计开发实物地质资料开放实验室计算机管理系统,在任何一台上网的计算机上,来访者通过验证登录,就可以浏览实验室公开信息、自己的开放实验信息、仪器模拟操作教程、实验预约信息等服务。

模块化管理。开放实验室计算机网络管理系统,采取功能模块化设计,参考高校现有的开放式实验室管理系统,结合本中心服务与科研的实际特点,设计相应的模块化管理系统,其主要包括来访者模块、指导模块、开放实验模块、管理员模块、超级用户模块。

1) 来访者模块:其拥有最低的使用权限,主要功能有:添加与修改个人信息、查看实验资料、预约实验、取消预约、查看自己的预约信息、查看自己的实验结果、实验仪器设备及其模拟操作等,与开放实验室管理对外服务相关的信息。

2) 指导模块:其是来访者与专家互动模块。主要功能有:来访者管理规定、实验参考流程、试验方法参考资料、来访者咨询、设计开放实验、开放实验专家咨询等与专家互动的内容。

3) 开放实验模块:其是开放实验室最重要的服务模块。主要功能有:开放实验合同、实验设计、实验过程数据、测试数据、研究成果等与开放实验全过程相关的功能。

4) 管理员模块:其是管理系统服务模块,主要功能有:系统信息管理、来访者信息、实验结果收录、添加信息、来访者一般信息咨询等,与系统管理相关的问题。

5) 超级用户模块:其拥有本系统最高权限,可以访问系统的任何信息。此级用户可以对系统进行维护、维修、更新、升级等超级管理操作^[7]。

5 实验室建设的阶段目标及未来发展方向

1) 满足开放实验室建设要求。拥有独立的试验场所,满足实物地质资料取样、样品制备、实物地质资料观察、基本的地矿实验设备、岩矿测试仪器等仪器设备的安置空间。配置与实物地质资料取样、制样、观察、分析、测试相应的仪器设备。建立与实物地质资料取样、制样、观察、分析、测试相应的管理制度,配备相应的管理人员、研究人员、测试人员、操作人员。建立一整套符合要求的人、机、料、法、环、测等保证实验室运行的能力要素^[8]。

2) 开放实验室试运行。以实物中心实物地质资料研究为依托,开展对外服务活动,在试运行期间,改进管理制度、完善质量体系运行文件、协调各部门的配合、激发研究人员潜能、逐渐提高测试人员能力、提升各部门操作人员素质。使人、机、料、法、环、测等各种能力要素相互配合,达到实验室认可要求,通过实验室认可^[9]。

3) 未来发展方向。以知名实验室为目标,逐渐提升人员素质、增加实验仪器种类、增强服务能力、提高资源共享能力。创刊发行“实物地质资料研究”杂志,落实资源共享、成果共享的服务与承诺。立足于实物地质资料行业,全面拓展实验测试领域,向更广泛的科学领域提供服务。

6 结 语

开放实验室,是社会服务型组织所属实验室

的发展方向,本文主要介绍了实物地质资料开放实验室的目的、规模设计、建设方案等内容。通过对实物地质资料开放实验室的硬件平台、软件平台、业务范围、计算机管理系统、阶段目标及未来发展方向等设计,探讨了开放实验室的设计要求,为实物地质资料开放实验室建设方案提供了参考与技术支持。

参考文献

- [1] 尚玉洁. 开放实验室管理系统的研究与设计[D]. 北京: 北京邮电大学, 2011.
- [2] 林建中, 王明伟, 王奇. 综合开放实验室高效运行方法研究[J]. 实验科学技术, 2013, 11(1): 124-126.
- [3] 钟桂辉, 刘曙光, 鞠权赫, 等. 浅谈开放实验室的体系建设[J]. 实验室研究与探索, 2012, 31(8): 147-150.
- [4] 中华人民共和国国土资源部. 地质矿产实验室测试质量管理规范: DZ/T0130—2006 [S/OL]. <http://vdisk.weibo.com/s/zRl36wMonpb3r>.
- [5] 张彩虹, 张强哲. 开放实验室创新发展模式初探[J]. 实验室研究与探索, 2012, 31(10): 168-170.
- [6] 王瑛. 开放实验室高效运行方法的研究[J]. 实验室研究与探索, 2007, 26(7): 128-130.
- [7] 罗频捷, 温荷. 开放实验室信息系统的开发与实现[J]. 实验技术与管理, 2015, 32(5): 157-160.
- [8] 国家认证认可监督管理委员会. 实验室资质认定工作指南[M]. 北京: 中国计量出版社, 2010.
- [9] 刘安平, 宋桂兰. GB/T27025—2008《检测和校准实验室能力的通用要求》理解与实施[M]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
- [10] 局, 1979: 817.
- [7] 苏崇民. 满铁史[M]. 北京: 中华书局, 1990.
- [8] 南满洲铁道株式会社. 南满洲铁道株式会社第三次十年史[R]. 南满洲铁道株式会社, 1938.
- [9] 南满洲铁道株式会社总务部资料课. 满洲事变と满铁[R]. 南满洲铁道株式会社, 1934: 541-542.
- [10] 李红梅, 萨殊利. 南满洲铁道株式会社的设立与日本侵华政策[J]. 北方交通大学学报: 社会科学版, 2003, 2(4): 72-76.
- [11] 张效林. 译. 远东国际军事法庭判决书[M]. 北京: 五十年代出版社, 1958: 345.
- [12] 华中振兴株式会社概况[J]. 档案与史学, 1998(5): 14-23.
- [13] 加藤阳子. 从军事史研究的角度来看中日战争——关于兴亚院的历史定位[C]//第二次世界大战背景下的中日战争——中日战争国际共同研究第五次会议. 2013.
- [14] 居之芬. 二次大战期间日本使用中国强制劳工人数初考[J]. 抗日战争研究, 2001(1): 144-168.
- [1] 贾丽琼, 吴轩, 王新春. 地质资料编研意义及工作方法探讨[J]. 中国矿业, 2017, 26(4): 58-63.
- [2] 王新春, 贾丽琼, 吴轩, 等. 抗日战争时期的日本兵要地志调查研究: 从地质资料看日本掠夺我国矿产资源的证据[J]. 中国矿业, 2016, 25(9): 171-176.
- [3] 郑晓光, 徐向琴, 王传礼. 浅论地质档案资料人文历史信息挖掘与编研的意义[J]. 档案与建设, 2011(9): 12-14.
- [4] 姜良芹. 试论战时日本在华直接投资——以矿产投资为例[J]. 南京大学学报: 哲学·人文科学·社会科学, 2006, 43(1): 101-112.
- [5] 孟宪梅, 苏艳红, 孟昕馨. 满铁机构设置及其实质[J]. 北京交通大学学报: 社会科学版, 2009, 8(1): 108-112.
- [6] 解学诗. 满铁史资料(第3分册)[M]. 第4卷. 北京: 中华书局, 1979: 817.

参考文献

(上接第77页)