



中国地质调查成果
CGS 2015-006

国内外实物地质资料 管理服务发展研究

任香爱 马 冰 刘向东 张业成 编著



煤炭工业出版社



中国地质调查“实物地质资料服务
研究 (1212011220339)”项目资助

国内外实物地质资料管理服务 发 展 研 究

任香爱 马 冰 刘向东 张业成 编著

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

国内外实物地质资料管理服务发展研究/任香爱等编著. --北京:
煤炭工业出版社, 2015

ISBN 978 - 7 - 5020 - 5023 - 8

I. ①国… II. ①任… III. ①地质调查—非书资料—资料管理—研究—世界 IV. ①G275.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 261195 号

国内外实物地质资料管理服务发展研究

编 著 任香爱 马 冰 刘向东 张业成
责任编辑 刘永兴 尹燕华
责任校对 李新荣
封面设计 于春颖

出版发行 煤炭工业出版社 (北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
电 话 010 - 84657898 (总编室)
010 - 64018321 (发行部) 010 - 84657880 (读者服务部)
电子信箱 cciph612@126.com
网 址 www.cciph.com.cn
印 刷 煤炭工业出版社印刷厂
经 销 全国新华书店

开 本 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 15¹/₄ 字数 357 千字
版 次 2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷
社内编号 7869 定价 70.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换,电话:010 - 84657880

前 言

实物地质资料是指在地质勘查、科学研究和其他有关生产技术活动中采取并按有关规定留存的岩矿心、标本、样品、光（薄）片等实物及有关资料，简称实物资料。

实物地质资料与成果地质资料、原始地质资料一样，是地质勘查与科学研究的重要成果和地球信息的重要组成部分。实物地质资料，特别是那些具有代表性、典型性以及珍贵、稀缺的实物地质资料，是国家花费巨大投入取得的信息资源和宝贵财富，具有重要的保管意义与利用价值。充分开发这种资源，可以更深刻地认识地质矿产条件，甚至取得重要发现或重大突破。这些实物地质资料是部署与实施地质勘查和科学研究工作的重要基础。借此可以避免重复工作，提高地质工作效率和科学研究水平，降低投资风险，促进矿业发展。还可以为科研和教学等提供服务，并且作为国际或地区之间的交流窗口，展示各国多姿多彩的地矿风貌以及地矿工作成果，通过广泛的交流与合作推动地质科学发展。

基于实物地质资料的宝贵价值，美国、加拿大、澳大利亚等发达国家高度重视实物地质资料管理服务工作，形成了比较完善的管理服务体系，重要实物得到有效保护和广泛利用，取得了显著的经济效益和社会效益。

我国地域辽阔，许多地质条件和地质现象在世界上是独一无二的。新中国成立以来，开展了大量的地质工作，取得了极其丰富的实物地质资料。2002年组建了国土资源部实物地质资料中心，其职能是按照《地质资料管理条例》和2008年国土资源部发布的《实物地质资料管理办法》承担国家实物地质资料馆藏管理服务。为了更好地履行职责，实物地质资料中心在中国地质图书馆等单位与许多专家的协助下，通过查阅文献资料和实地考察等途径，开展了广泛的调研工作，一方面深入调查研究中国实物地质资料管理状况和发展需要，总结了我国实物地质资料管理历史和现状，另一方面广泛调查国外实物地质资料管理服务状况，分析了美国、加拿大、澳大利亚等发达国家实物地质资料管理体制、服务思想及技术方法等，取得了丰富的资料和成果。

编著者对这些资料和成果进行了全面梳理和总结,撰写了本书。全书共分5个部分:第一章绪论,论述了实物地质资料的属性特征,分析了实物地质资料管理服务对促进地矿事业与社会经济发展的意义和作用,总结了实物地质资料管理服务的主要内容;第二章国外实物地质资料管理服务进展,介绍了美国、加拿大、澳大利亚、英国等国家实物地质资料管理体制、政策、服务思想以及主要岩心样品库的藏品构成、服务办法等;第三章我国实物地质资料管理服务进展,简要回顾了中国实物地质资料管理历史,总结了最新进展和国家实物地质资料馆、省级实物地质资料馆以及委托保管单位工作进展;第四章实物地质资料管理服务发展趋势,论述了未来实物地质资料管理服务在思想理念、管理服务体系建设、虚拟岩心库建设、地球科学信息共享等方面不断创新的发展趋势;第五章我国实物地质资料管理工作面临的形势与主要任务,论述了地质工作和经济社会发展对实物地质资料信息的需求,分析了我国实物地质资料管理服务存在的主要问题和困难,提出了加强法规体系建设、完善馆藏管理体系、推进全国实物地质资料信息共享,以及建立国家地质资料数据中心、推进地质资料信息一体化管理服务等工作建议。

本书参考引用了姜作勤、奚姓、茹湘兰、颜世强、刘凤民、于瑞洋、王黔驹、张立海、丁克勇、高鹏鑫、陈新宇、易锦俊、王斌、许百泉、周秋梅等人的资料和工作成果,在此表示衷心感谢。

因编著者水平所限,本书难免有偏颇或错误之处,敬请读者批评指正。

编著者

2015年9月

目次

第一章 绪论	1
第一节 实物地质资料及其特殊性质	1
第二节 实物地质资料的保管意义与利用价值	3
第三节 实物地质资料管理服务的工作任务及与相关工作的关系	7
第二章 国外实物地质资料管理服务进展	12
第一节 美国实物地质资料管理服务进展	12
第二节 加拿大实物地质资料管理服务进展	42
第三节 澳大利亚实物地质资料管理服务进展	59
第四节 英国实物地质资料管理服务进展	87
第五节 其他一些国家实物地质资料管理服务进展	96
第三章 我国实物地质资料管理服务进展	115
第一节 实物地质资料管理服务工作的历史回顾	115
第二节 我国实物地质资料管理服务工作的最新进展	120
第四章 实物地质资料管理服务发展趋势	144
第一节 实物地质资料管理服务发展的时代背景	144
第二节 实物地质资料管理服务发展趋势	149
第五章 我国实物地质资料管理服务工作面临的形势与主要任务	160
第一节 我国实物地质资料管理服务工作面临的形势	160
第二节 我国实物地质资料管理服务工作面临的主要任务	161
附表1 美国向公众开放的第一种非营利的岩心样品库	186
附表2 美国向公众开放的第二种非营利的岩心样品库	211
附表3 加拿大岩心样品库简况一览表	224
参考文献	235

第一章 绪 论

第一节 实物地质资料及其特殊性质

一、实物地质资料

实物地质资料是指在地质工作中产生的岩（矿）心、岩屑、标本、样品、光（薄）片等实物及有关资料。

该定义从两个方面对实物地质资料作了界定和解释：第一，实物地质资料的产生途径——是由地质工作形成的，这些地质工作主要包括不同比例尺的区域地质调查，矿产地质调查与评价，水文地质、工程地质、环境地质、地质灾害调查与评价，地球化学勘查与地球物理勘查，海洋地质调查，航空遥感地质调查，极地考察，大陆科学钻探，矿产资源开发利用，地下水资源开发和地球科学研究等；第二，实物地质资料的形态，即反映矿产、地层、古生物、岩石、构造、环境特征以及地球结构性质、演化运动过程、重要地质事件、特殊地质现象的岩心、矿心、冰心、岩屑、标本、样品、光（薄）片等实物；此外，还包括说明这些实物的产生过程以及反映实物地质信息的文本、图像、电子文档等相关资料，如地质图、矿产图、钻孔柱状图、标本样品登记表、测试分析结果等。从本质上看，实物地质资料指的是岩（矿）心、标本、样品、光（薄）片等实物及其所蕴含的地质信息。

二、实物地质资料的特殊性质

实物地质资料是地质资料的组成部分，它与成果地质资料、原始地质资料相比，具有许多共性，但又有一些显著差异。它们都是地质资料或地球信息的重要组成部分，都是花费巨大投入，通过地质工作者的辛勤劳动和科学智慧取得的成果和宝贵资源，它们所蕴含的信息是相互联系的整体，都具有重要的保管意义和开发利用价值。它们的差异主要在于实物地质资料的某些特殊性质。

（一）原始性与客观性

岩心、标本、样品等实物是地球的物质成分，虽然在采集保管后的性状较其原始状态发生了一定程度的改变，但仍然基本保留原始面貌。同成果地质资料和原始地质资料相比，它所载负或储存的是没有经过“深加工”的原始信息，具有最客观、最真实的特点，这些地质信息不会随时间推移和储存地的更改而变化。因此，实物地质资料是获取地质数据的重要基础，具有广阔的开发空间和可持续利用价值。

（二）唯一性与不可再生性

实物地质资料是地球和天体演化运动过程中,某些特定的动力活动或地质作用的产物。虽然地球或天体运动发生多种周期性变化,但其整个过程是不可逆的,所以造就的实物地质资料不会重新再生。此外,任何一件实物地质资料都是在不同形式的地质工作中,通过特定的手段或方法获取的,而这些工作一般不会再重复进行,而且实物地质资料不能像文本资料或电子文档那样可以复制。因此,从实物地质资料的生成条件 and 生产条件来看,每一件实物地质资料都是唯一的、不可再生的。

(三) 获取成本高

各种实物地质资料都必须运用一定的技术手段才能获得,而这些手段不仅需要投入一定的费用,而且需要一定的技术方法和专门设备,因此实物地质资料的获取成本比较高;特别是那些难以取得的实物地质资料(如来自太空、大洋、地球高寒边远地区以及地壳深部的实物地质资料等)更需要高昂投入和超难技术才能获得。因此,实物地质资料(尤其是那些特殊的实物地质资料)是十分珍贵的地质工作成果。例如,苏联在科拉半岛实施的超深钻项目,从1970年开始到1994年停止,历时24年,钻探深度达12262 m,是迄今世界上最深的钻井,取自该井的数千米岩心十分珍贵。再如,1999—2005年,中国地质调查局组织全国数十家地勘单位的上千名专业人员,艰苦奋战7年,完成了青藏高原地区 $152 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的1:25万区域地质调查工作,获取了大量标本、薄片、光片,这些实物地质资料十分珍贵,不仅是各项区调成果的实物见证,而且对后续工作具有重要的再利用价值。

(四) 保管难度大

同成果地质资料和原始地质资料相比,实物地质资料类型多、体积大、质量大,而且容易发生性状变化或损毁,因此,保存管理难度大,不仅需要大量资金修建专门库馆和维持日常运行,而且还有一些特殊性质或特别珍稀的实物地质资料,如放射性岩(矿)心或样品、冰心冰样、盐岩(矿)心或样品、深海样品、极地样品、航天样品、大陆科学深钻岩心、珍稀古生物化石标本以及气体、流体样品等,须采用专门装具或在特定的温度、湿度以及专门防盗、防放射性等条件下保存。此外,还有一些收入库藏的实物地质资料,特别容易风化(如存放在大庆油田岩心库中的20世纪60—70年代的石油勘探岩心已发生不同程度的风化,特别是含油砂岩和胶结作用较差的碎屑岩已由原来完整的块状风化或碎块状或粉末状),也须采取专门措施进行保管。例如,美国地质调查局国家冰心实验室保管13000多米冰心,这些冰心来自南极、格陵兰和美国西部高山冰川地区,冰心库常年保持在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。为了保管这些珍贵的冰心,不仅建了专门的冰心库,而且每年都要花费巨大投入进行保管。

(五) 服务利用条件复杂

同成果地质资料和原始地质资料相比,实物地质资料的利用,主要是对实物进行观察和测试分析,而实物的观察与取样必须到实物的存储地实地进行;即使在信息化、网络化的今天,人们也很难实现远程的全息观察,更无法异地采样分析。虽然可以利用虚拟技术,借助计算机网络,对实物的图像进行观察,但与实物相比,在处理和传递过程中,一部分信息已经丢失。而成果地质资料,通过数字化后,网上传输,不仅方便快捷,而且能够获得全部信息。因此,实物地质资料馆藏机构为了向社会提供有效的服务,除了像成果

地质资料那样,提供检索查询外,还须提供观察取样以及必要的检测手段。此外,实物地质资料的利用,除了各种无损观察外,许多情况下需要切片和取样化验,因此,实物地质资料馆藏机构在提供利用服务时,还须对实物的取样利用有所限制,以保护馆藏实物的完整性。

第二节 实物地质资料的保管意义与利用价值

实物地质资料与成果地质资料、原始地质资料一样,是地质勘查与科学研究取得的重要成果和信息资源。实物地质资料(特别是那些具有代表性、典型性、特殊性及珍贵、稀缺的实物地质资料)是人类花费巨大投入获取的宝贵财富,具有重要的保管意义和利用价值。主要体现在下述两个方面。

一、实物地质资料的档案意义

实物地质资料从一个侧面记录了地质工作过程,反映了地质工作的成果,因此实物地质资料是地质工作的档案,是地质工作过程与成果的重要佐证。

从现实意义看,实物地质资料是验收地质工作项目实物工作量完成情况以及评价项目成果的重要依据;从长远看,不同领域、不同时间的实物地质资料组合在一起,所反映的不仅是某一个项目的工作过程与工作成果,而且是某一领域的工作进展,甚至是人类认识地球以及开发利用地球资源、保护地球环境的进程,因此管理好实物地质资料,乃是留给后人的一种遗产,使子孙后代更加全面了解前人的工作方法与认识过程,从中得到教育和启发。

例如,中国石油集团大庆油田岩心库保管的4608口石油探井的岩心、岩屑,包括从20世纪50年代大庆油田会战初期到目前的所有探井的实物地质资料,这些实物地质资料反映了半个多世纪以来大庆油田发现发展历程,记录了这一历程中在勘查、科研中的一次次突破。如果说一个油田实物地质资料只是反映了这个油田的勘查历史,全国33个油田(油气公司)保管的17000多口探井的1260000 m岩心、近900万袋岩屑,则是我国油气资源勘查工作的见证,不仅记录了我国油气资源勘查与科研工作进展,而且在一定程度上反映了我国油气资源分布特点与形成条件。

再如,前文提到的中国地质调查局组织实施的青藏高原1:25万区域地质调查,不仅填补了地质工作空白,而且在许多方面取得重大突破:发现矿床、矿点600多处,查明数十个找矿远景区;厘定15条构造带和3条高压、超高压变质带。国土资源实物地质资料中心抢救性收集了97个图幅、1500多条实测剖面的近7000块标本和36000多件光(薄)片,这些实物地质资料是近千名专业人员的工作结晶,是区域地质调查工作及其重大成果的实物见证。

还有,为了寻找危机矿山后备资源,延长危机矿山服务年限,解决矿山企业职工就业,促进危机矿山和矿业城镇经济发展和社会稳定,国家组织实施“全国危机矿山接替资源找矿专项”工作,从2004年到2010年,历时7年,累计投入资金36亿元,在对全国732座危机矿山进行资源潜力评价的基础上,安排230个勘查项目,累计完成钻探工作

249 万 m, 取得重大突破: 在新增储量方面, 48 个矿山取得突破性进展, 探获资源量达到中型以上矿床规模, 94 个矿山探获资源量达到小型矿床规模, 不仅极大缓解了这些濒临枯竭矿山的危机, 使危机矿山的服役年限平均延长 17.3 年, 稳定就业人数约 60 万, 而且增加了我国铁、铜、铅、锌等矿产资源储量; 在成矿理论与找矿技术方法方面, 按照成矿地质作用类型建立了矿床类型谱系, 总结了不同矿床类型和成矿地质体空间关系, 创建了“成矿地质作用研究、矿田构造研究、成矿流体标志研究”三位一体的深部找矿预测理论与方法。为了更加全面反映危机矿山接替资源找矿工作成果, 国土资源实物地质资料中心密切跟踪专项工作进展, 适时开展实物地质资料采集工作——按照代表性、典型性原则, 从大量实物地质资料中, 筛选了 116 个典型矿山, 收集了 254 个钻孔的 125469 m 岩心, 同时每个矿山采集了一套系列标本 (总计 3811 件) 和 1~3 块大型矿石标本 (总计 174 件), 这些实物地质资料作为危机矿山接替资源找矿专项的实物成果, 不仅反映了专项在新增储量和理论方法取得的突破进展, 而且为今后找矿勘查、科研以及专业教学和科普提供了基础。

二、实物地质资料的开发利用价值

钻探取样是地质工作的重要手段, 对产生的岩心、标本、样品等实物进行观察、测试, 是获取各种数据和信息的重要途径。因此, 实物地质资料对于完成项目的目标任务具有至关重要的作用。

如果说通过对实物地质资料的观察、测试分析, 完成自身项目的工作, 是实物地质资料的初次利用的话, 在完成本项目以后, 实物地质资料还常常具有多次开发以及对比利用的价值。

(一) 重复开发价值

人类的认识是从已知到未知的过程, 地质工作更是如此; 因此在一项新的工作开始时, 总是要充分利用以往工作成果, 总结工作进展和存在的问题, 确定工作方向和创新点, 在此基础上, 部署安排新的工作。在这一过程中, 除了需要查阅大量成果地质资料以及文献资料外, 还常常需要察看岩心、标本, 甚至根据特定的工作目的, 或者利用更加先进的技术方法进行测试分析; 通过这些工作, 不仅使工作方向和工作目标更加明确, 而且可以避免重复工作, 节省工作量, 降低成本和工作风险, 甚至取得重大发现或突破。

已有众多实例, 可以证明实物地质资料重复开发利用的巨大价值。辽宁省有色地质局 103 队通过对青城子金银铅锌矿实物地质资料二次开发, 实现找矿突破, 发现超大型矿床, 即是一个典型实例^[1]。

青城子矿区位于辽宁省凤城市青城子镇, 属于超大型金银铅锌矿。现已开采和勘探 17 个矿床 (铅锌矿床 10 个、金矿床 6 个、银多金属矿床 1 个), 这 17 个矿床位于同一地质背景中的不同部位, 是复杂成矿作用的产物。矿田位于辽东裂谷西端近轴部, 即三家子—方家浅海潟湖东部, 由辽河群变质岩系组成, 矿田内辽河群地层沉积于早中元古宙, 变质于吕梁期, 是一套巨厚碎屑岩、碳酸盐岩建造。矿田内各矿床 (体) 与组段关系密切, 矿床多数赋存在浅海—海湾潟湖沉积相内。升降频繁的动荡环境, 多次火山活动和海底火山物质的堆积以及火山气液物质的喷溢, 为铅锌银金等多金属富集奠定了基础。

辽宁省有色地质局 103 队从 20 世纪 60 年代开始就在青城子矿区开展找矿勘查,但到 80 年代中期,青城子铅锌矿田及外围找矿陷入低迷时期。已往提交勘探报告的北山、南山、二道沟、麻泡沟、喜鹊沟、大东沟、榛子沟、新岭、甸南沟、三道沟等十多处铅锌矿床经外围勘查,新增储量明显不足,矿床濒于封闭状态;而另几处勘查区(如大地区、四棵杨树区、车岭沟区、房身沟区、朱家堡子区、赵家南沟区等)由于矿体规模小,铅锌品位低而搁置。基于这种形势,一些人认为青城子矿田已无找矿可能,可以写闭矿报告了。为了寻求出路,一些工程技术人员依据对青城子矿田成矿条件分析,结合综合成矿信息找矿理念,以及矿田外围微弱的金银矿化信息,大胆提出了青城子矿田及外围“内铅锌外银金”的成矿元素及矿床分带理念,建议对已往勘查过的铅锌低品位勘查区(大地区)的银金元素岩心进行复查工作。根据这一建议,1990 年,队总工程师指派 4 名地质技术人员开展岩心复查工作,重点是在已往钻孔中铅锌矿化部位、强硅化黄铁矿化部位进行岩心复查取样,结果发现了铅锌银、独立银、银金 3 种类型矿体。据此,当年向局申报该区补充勘探,经过后续连续多年的勘探,不断扩大找矿成果,至今该区已拓展为超大型金银铅锌矿床。该找矿成果获中国有色金属工业总公司重大找矿成果发现奖,获国土资源部科技成果一等奖。

根据不完全统计,1990—1992 年,本队有可查的实物资料钻孔 261 个,总进尺 104400 m,岩心长度 83520 m,岩心副样 2439 件。开发利用这些实物地质资料所创造的直接经济价值按现在市场金价和银价计算 106.26 亿元(高家堡子 43.57 亿元、大地区 3.1 亿元、甸南区 1.53 亿元、小佟家堡子 30 亿元、杨树金矿 28.06 亿元);如果不保留这 261 个钻孔的岩心,重新打钻不仅需要投入资金 3654 万元,而且按 1 台钻机月台效 600 m/月计算,需要 15 年;另外新布置的钻孔还不一定能见矿。因此不管理利用实物地质资料肯定不可能取得今天如此辉煌的成就。

其他还有许多实例:江西省地矿局 912 大队多次对江西冷水坑银铅锌矿实物地质资料开展测试研究,在近半个世纪中,不断深化成矿理论认识,经历了从“脉带型”铅锌矿到斑岩型铅锌矿、斑岩型银矿,再到层控叠生型银铅锌矿和金矿等几个阶段,每一次质的飞跃,都与对实物地质资料的多次开发和反复利用密切相关,迄今已累计探明银金属量 8706 t、铅锌金属量 444×10^4 t,成为超大型矿田^[2]。

四川省地矿局 403 地质队通过地质资料的开发利用,实现四川拉拉铜矿找矿重大突破^[3]。

中石化胜利油田分公司,通过对地质资料的多次开发利用提高油井产量^①。

四川省地矿局物探队和川西北地质队通过对四川省若尔盖县阿里金矿实物地质资料的多次开发利用,极大提高了找矿勘查效果,使该矿达到中型规模。湖南省 217 地质队和湖南省有色地质勘查局江山资源有限公司通过对湖南省常宁仙人岩金矿已经埋存的实物地质资料的开发利用,取得找矿突破。陕西省第八地质队在陕西府谷海则庙、段寨和川沟煤矿勘查中,通过对实物地质资料的开发研究,发现了与煤共伴生的大型高岭土矿。

(二) 对比利用价值

①全国地质资料管理年报,2013 年度。内部资料。

实物地质资料除了为矿产资源勘查和开发发挥直接作用外,在科研工作中,常常通过不同区域和不同时期所取得的实物地质资料信息的对比,分析地质环境的区域特点、时间变化以及矿产资源的分布规律与形成条件。

在研究地质环境演化时,通常是利用冰心、黄土以及不同成因的沉积物,分析记录环境标志的同位素以及矿物成分、粒度成分等,重建地质时期的环境演化历史;不同地区或不同自然地理、构造区域的岩心、样品的对比,可以反映一个国家乃至全球气候以及地质环境的异同。因此,许多从事地质环境的研究机构——如中国科学院的环境研究所,中国地质科学院的桂林岩溶研究所等,保管有大量的岩心、标本、样品,通过观察、测试和多次利用,不仅与国内同行进行广泛交流,而且与国际组织和一些国家开展合作研究,为认识我国和世界环境变化发挥了重要作用。

实物地质资料对于研究环境污染也具有十分重要的作用。中国地质调查局地球物理与地球化学研究所,从1994年开始,对全国土壤51个化学元素进行监测,1999年开始对中国东部农田区54个化学元素进行填图,2008年开始建立覆盖全国的地球化学基准网,对含有多种元素的土壤81个化学指标进行探测。具体方法是以1:20万图幅为基准网格单元,每个单元按汇水流域布设采样点位,每个点都采集一个25 cm深的表层土壤样品和一个1 m以下的深层样品,分别代表受人为影响和基本没受人为影响的自然界的地球化学背景。从2008年到2012年,在全国共采集土壤和岩石样品18838件,获得地球化学基准数据144万个,编制全国地球化学基准图152张,基本摸清了我国地球化学基准分布以及镉、汞、砷、锑、铅、锌、钴、铬、镍等重金属污染情况。采集的大量样品不仅是研究成果的实物见证,而且具有重要的对比价值。其一,和国外同类样品进行对比,以全球视野认识中国地球化学特征;其二,再过20年、50年或更长时间,进行类似的取样测试和对比研究,认识这一时段的最新变化,必将取得新的、更具有意义的成果。

三、实物地质资料管理服务的社会效益与经济效益

通过开发利用实物地质资料,指导矿产勘查,甚至取得找矿重大突破,由此可以产生明显的经济效益。例如,前文介绍的辽宁省有色地质局103地质队通过对岩心多次测试和分析研究,不断深化认识,确定找矿方向,部署勘查工作,发现青城子超大型金银铅锌矿,按市场评估价值超过100亿元;当然这一巨大价值不能完全归于实物地质资料的开发利用,还有其他工作的贡献;但就实物地质资料利用的直接价值而言也是相当显著的。如果没有实物地质资料的重复开发,而要重打这些钻孔,不仅需要投入大约3000万元资金(当时价),而且至少需要花费5年以上时间。

油气勘查实物地质资料的利用效益也很显著,大庆油田至2013年底保管有4600多口探井的445475盒(m)岩心、29845盒(每盒30~40袋)岩屑,2013年提供服务利用410人次,取样测试569500 g。这些实物地质资料不仅是储量计算、老井复查、油层特征以及孔隙率、渗透度、饱和度等参数计算的重要依据,而且在油气远景评价、勘探规划与布井等工作中发挥了重要作用。统计估算,通过利用实物地质资料,每年可节省探井2~6口,节省资金1000万元以上。

国外对实物地质资料的保管利用价值也做过一些评估。澳大利亚新南威尔士州矿产资

源部得出的结论是：在一般利用率情况下，保存岩心的预期及货币价值和不保存岩心的负预期货币价值分别为 3.53 澳元和 -3.80 澳元；在高使用率情况下，二者预期货币价值分别为 10.40 澳元和 -11.22 澳元^①。

美国地质调查局对岩心样品的重置成本与保管成本进行了粗略对比，所属的科罗拉多州丹佛岩心样品库保存的实物地质资料的重置成本远远超过 100 亿美元，而其保管成本不足其重置成本的 0.5%。

实物地质资料用于矿产资源勘查有助于增加矿产储量，甚至发现新的矿床或矿产地，从而产生直接经济效益或潜在经济效益，而用于环境评价及地质科研等方面，同样可以发挥重要作用，但所表现的不是直接的经济效益，而是社会效益。另外，实物地质资料还可用于专业教学和科学普及，提高教学水平和科普能力。以我国为例，各地质院校都建立了以岩矿标本或古生物化石标本为主体的博物馆、标本馆，供师生参观、教学使用。另外，国家实物地质资料馆（国土资源实物地质资料中心）和北京大学、中国地质大学（北京）、华北科技学院等多所院校合作，成为这些学校的教学实习基地，根据教学需要采集了系列岩矿标本，配合学校开展教学、实习、毕业设计等，取得了良好效果。此外，一些实物地质资料馆经国土资源部或省市地方主管部门批准，建成科普基地，为普及地学知识发挥了重要作用。所有这些，虽然不能产生经济效益，但具有重要的社会效益。

第三节 实物地质资料管理服务的工作任务及与相关工作的关系

一、实物地质资料管理服务的工作任务与主要内容

实物地质资料管理服务是一项涉及广泛的系统工程，实施这一工程的责任主体主要是中央政府与地方政府的行政管理工作及实物地质资料馆藏管理机构与保管单位的保管与服务工作。

（一）行政管理工作

由中央政府和地方政府行使的行政管理工作的基本任务是负责全国和本行业行政区实物地质资料的汇交、保管和利用服务的监督管理工作，为实物地质资料管理服务提供保障。主要内容包括：

- （1）依照国家法律、法规和政策，制定实物地质资料管理服务工作的方针政策与工作制度。
- （2）根据实物地质资料管理服务工作需要，制定实物地质资料汇交、保管、服务等技术标准、规范。
- （3）管理实物地质资料馆藏机构和保管单位，指导各项业务工作，组织业务培训。
- （4）监督检查有关法律、法规的实施，依法查处违法案件。
- （5）制定并组织实施实物地质资料管理服务综合规划和专项计划。

^①国土资源实物地质资料中心，2001 年，国内外实物地质资料管理（一）。内部资料。

(6) 组织建立实物地质资料管理服务信息系统。

(7) 协调全国和本行政区实物地质资料交流与服务利用，组织开展实物地质资料综合研究和国际交流。

(二) 馆藏管理（库藏管理）工作

是实物地质资料管理服务工作的主体，基本任务是有效保管实物地质资料，并提供社会服务。主要包括下列工作内容：

(1) 筛选、收集实物地质资料，建立并不断完善库藏体系。

(2) 对收集的实物地质资料进行整理、入库、保管。

(3) 对馆藏实物地质资料进行著录、建档、数字化。

(4) 编制馆藏实物地质资料目录与服务指南，开展实物地质资料信息集成与编研，开发服务产品。

(5) 建立健全馆藏实物地质资料保管利用制度，规范实物地质资料馆藏管理与服务工作。

(6) 向社会提供服务利用（表 1-1）。

表 1-1 实物地质资料管理服务责任与工作内容

工 作 类 型	责 任 主 体	主 要 工 作 内 容
行政管理	中央与地方政府主管部门	制定方针政策、工作制度；制定技术标准或工作规范；制定和组织实施工作规划和专项计划
		组织指导实物地质资料管理工作；监督检查法律、法规实施，处理违法事件
		组织建立实物地质资料管理服务信息系统；组织开展综合研究和合作交流
馆藏管理 (库藏管理)	实物地质资料馆藏机构和保管单位	建设维护实物地质资料保管设施与设备，保证正常运行与有效使用
		接收和采集实物地质资料，建立并不断完善库藏体系
		对收集的实物地质资料进行整理、入库、上架和保管
		对馆藏实物地质资料进行著录、建档、岩心扫描、标本照相
		编制馆藏实物地质资料目录、服务指南，开展实物地质资料信息集成与编研，开发并不断丰富服务产品
		建立和维护实物地质资料管理服务信息系统；制定实物地质资料管理服务制度
		为地质勘查、科学研究以及专业教学、社会公众提供服务

二、实物地质资料管理服务的工作性质及与相关工作的关系

实物地质资料管理服务工作的目的是科学保管实物地质资料，并为社会提供服务。实物地质资料管理服务属于公益性的科技档案工作，它与地质博物馆以及成果地质资料、原始地质资料的管理服务工作既有许多共同之处，又有显著差异。

(一) 与地质博物馆管理服务的关系

实物地质资料管理与地质博物馆管理工作的相似之处在于：同属于社会公益事业；所收藏保管的都是在地质工作中产生的实物，这些实物都是经过专家筛选出的具有代表性、典型性、特殊性和重要意义的“精品”；目的都是向社会提供公益性服务，并进行国内外交流。

二者的本质差别或主要不同在于服务目的和主要服务对象不同，因此藏品构成、服务方式或展示手段有很大差别。

地质博物馆的主要服务目的是向社会宣传普及地质知识或地学知识，吸引更多的人关注那些与人类生存与发展密切相关的地学问题，展示人类认识地球、保护地球、合理开发利用地球资源环境的思想与技术方法。实物地质资料管理工作的基本职能是接收（或收集）、保存、管理实物地质资料，其服务目的除了普及宣传地质科技知识外，主要是为管理决策以及地质勘查和科学研究提供社会化的信息服务，提高地质工作效率与科学研究水平。

地质博物馆与实物地质资料管理工作的服务对象不同。例如中国地质博物馆始建于1916年，该馆收藏有大量十分珍贵的矿物、岩石和古生物等标本，属亚洲一流的地学类博物馆。其服务对象定位大致经历了3次变化：1916—1924年初创时期，作为农商部地质调查所的地质矿产陈列馆，没有对社会开放，陈列的标本只供内部科研人员研究使用；1924—1980年，地质矿产陈列馆对外开放，兼顾科研与参观两方面需要，但观众群体以科研人员为主；1981年以后，主要服务对象是以青少年为主的非专业群体，其次为专业人员和大专院校师生。实物地质资料管理工作的服务对象是以从事地质勘查、地质科研和管理的专业人员为主，兼顾地质院校师生、青少年和其他社会非专业群体。

地质博物馆藏品主要反映地学领域的普及性知识，突出与人类相关的资源、环境知识以及其他社会关注的重大地学问题的一般知识。选择藏品的原则以典型性和特殊性为主，兼顾系统性与观赏性。实物地质资料馆藏实物的选择原则为系统性、代表性、典型性和特殊性。所库藏的实物地质资料应反映地质科学理论，显示中国地质条件与突出特点，反映地质矿产工作的重要成果。因此实物地质资料馆藏实物尤其强调资料性，库藏管理的实物应具有更突出的系统性，即建立由不同类型、不同区域、不同特点的实物组成的实物地质资料体系以及由其精华组成的“精品”系列。实物地质资料馆藏实物不仅在总体上力求系统，而且在每件（或每套）藏品上也力求相对完整。例如，对于一个典型地层剖面，地质博物馆所收藏的只是其中少量化石标本或特殊的岩石标本；而实物地质资料馆所收藏的则是包括顶底板在内的该剖面的连续完整的标本。对于一个典型矿床，地质博物馆所收藏的只是该种矿产的最典型的矿石标本；而实物地质资料馆所收藏的则是能反映该类矿床特征、成矿类型的典型钻孔的完整岩矿心及代表性标本。此外，地质博物馆藏品的配套资料主要为该藏品的直接说明；而实物地质资料馆所需要的配套资料除说明该藏品的基本特征外，还包括实物的分析测试数据以及它的产生条件及区域背景等资料。

从藏品类型和形式看，地质博物馆主要收藏岩石、矿物、化石类标本。而实物地质资料馆收藏的实物除岩石、矿物、化石及其他标本外，主要为岩心、矿心、样品以及光（薄）片；另外还包括一些需要特殊保存条件的实物，如放射性实物，易挥发、易潮解、

易风化的实物，以及冰心等。

地质博物馆的服务方式主要是向社会开展览，辅以讲座、发行宣传品，并在网上进行宣传与科学普及。运用展示与声光电仿真模拟等现代技术相结合的方法，力求直观、生动，提高宣传普及效果。实物地质资料馆的服务方式基本上按照地质资料的管理方式向社会提供服务，主要包括：网上资料查询、现场观察、取样检测；辅助服务方式为开展览、科学讲座、出版专业刊物及发行宣传品等。

综上所述，实物地质资料管理与地质博物馆管理的共同之处在于所保存管理的都是地质实物，所承担的任务都是向社会提供公益性服务。二者主要区别在于：实物地质资料馆属于地质资料管理机构，所收集的藏品具有鲜明的资料性、档案性，其藏品较地质博物馆更系统、更广泛；其主要目的是为专业技术人员和管理人员提供资料服务（表1-2）。

表1-2 实物地质资料管理与地质博物馆管理工作的主要差别

差别内容	实物地质资料管理	地质博物馆管理
单位性质	对实物地质资料进行收集、保管、服务的科技档案资料管理单位	收集、保存、展示地质标本的文化管理单位
主要职责	保存重要实物地质资料，避免损毁流失；管理实物地质资料，为地质勘查、科学研究提供服务；宣传普及地学知识	宣传普及地学知识
主要服务对象	主要为专业技术人员和管理人员以及大专院校师生，其次为青少年及其他非专业人员	主要为青少年及其他非专业人员，其次为专业人员和大专院校师生
藏品类型与选择原则	突出系统性、代表性、完整性和典型性，形成相对完整的实物地质资料体系；主要实物为岩心、矿心、样品、标本、光（薄）片，并有比较完整的相关专业资料	突出典型性、特殊性以及代表性、观赏性；形成以某些内容为主体的实物系列；实物以标本、样品为主；相关资料为一般的普及性说明
服务方式	以资料查询、现场观察、取样检测为主，辅以开展览、科学讲座、专业刊物、科普宣传品	以开展览为主，辅以科普讲座、科普宣传品

（二）与成果地质资料、原始地质资料管理服务工作的关系

实物地质资料管理与成果地质资料、原始地质资料管理在形式上有显著的差异，但在本质上则具有共同特点。

从形式上看，成果地质资料和原始地质资料的载体主要是纸介质和电磁介质材料，它们的体积比较小，可以复制，利用比较方便；实物地质资料的载体是岩心、标本等实物，其体积大，不能复制，保管利用条件复杂。因此，从管理角度看，实物地质资料需要专门的保管服务设施，否则将难以发挥实物地质资料的作用。

尽管不同类型地质资料的形式具有显著差异，但从本质上看，这三类地质资料都是地质工作取得的成果，只是它们的获取方法和保管利用方法不尽相同。成果地质资料主要包括报告和图件等，是地质工作过程中，通过对各种地质现象分析研究后形成的结论性的成果，它虽然包含着一定的原始信息，但主要是经过工作人员整理加工后的“成品”，因

此, 成果地质资料反映的是工作人员对地质现象的认识。原始地质资料主要包括各种野外地质观察记录、勘探记录及取样记录等, 这些记录主要反映地质工作的手段、方法和工作过程。原始地质资料是地质工作的凭证和成果地质资料的基础, 其主要作用是显示地质工作的真实性与可靠性, 从而支持或验证成果地质资料的科学性。实物地质资料既是地质工作过程的记录, 又是以实物形式反映的地质工作成果, 它不仅是原始地质资料和成果地质资料的信息数据来源基础, 还是地质工作过程和各种认识的实物见证。

从保管意义和利用价值看, 虽然成果地质资料作为已完成地质工作的总结, 但由于技术方法和认识水平的限制, 成果地质资料不仅有一定的阶段性和局限性, 甚至还有可能存在这样或那样的偏差或错误。因此, 人们在利用成果地质资料的时候, 有时需要通过查阅原始地质资料或观察、分析实物地质资料, 检验成果地质资料的可靠性, 从而甄别或深化已有的认识, 甚至从中获得新的启示或突破性的成果。

由于三类地质资料具有共同的本质特征和密切的依存关系, 所以它们的管理原则、管理思想、服务对象以及服务方法等基本一致。此外, 三类地质资料管理都不是孤立的, 尤其是实物地质资料更需要原始地质资料和成果地质资料的配合。因此, 实物地质资料馆藏机构在收集保管岩心、标本等实物地质资料实体时, 必须同时收集与之密切相关的原始地质资料和成果地质资料, 以说明实物地质资料实体的来源、产出过程以及已有的分析测试结果等, 并根据这些信息进行整理、建档、著录以及编研等工作, 否则实物地质资料很难利用, 因而削弱或丧失保管意义。

总之, 成果地质资料、原始地质资料和实物地质资料既各具特点, 又密不可分, 相互依存、互为补充, 构成完整的地质资料; 三类地质资料管理服务既各具特色, 又相互联系, 构成完整的地质资料管理体系。