

大洋洲地区系列地质图件编制

陈刚¹,姚仲友¹,王天刚¹,高卫华¹,孔红杰²,信迪³
CHEN Gang¹, YAO Zhong-you¹, WANG Tian-gang¹,
GAO Wei-hua¹, KONG Hong-jie², XIN Di³

1.中国地质调查局南京地质调查中心,江苏南京210016;

2.山东省地质测绘院,山东济南250002;

3.中矿资源勘探股份有限公司,北京100089

1. *Nanjing Center, China Geological Survey, Nanjing 210016, Jiangsu, China;*

2. *Shandong Institute of Surveying & Mapping of Geology, Ji'nan 250002, Shandong, China;*

3. *Sinomine Resource Exploration Co., Ltd., Beijing 100089, China*

摘要:通过资料收集、资料取舍、建立数据库、图件编制与校核,编制完成了大洋洲地区1:500万比例尺的地质图、大地构造图、矿产图、成矿区划和找矿预测图等主要图件,多幅单矿种矿产图等次要图件,物探、化探、遥感信息等辅助图件,以及局部地区(州)或重要矿种的参考图件,是一次对大洋洲地区地质矿产资料的大集成。通过编图和建库初步熟悉了大洋洲地区的地质矿产概况,为查询、访问和提取大洋洲地区的地质矿产资料提供了方便。

关键词:系列地质图件;数据库;编图;成矿区划;找矿预测;大洋洲地区

中图分类号:P283 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-2552(2014)02/03-0159-05

Chen G, Yao Z Y, Wang T G, Gao W H, Kong H J, Xin D. The compilation of serial geological maps of Oceanian region. *Geological Bulletin of China*, 2014, 33(2/3):159-163

Abstract: The compilation of serial geological maps of Oceanian region is a concrete research work which is subordinated to the research project of 'Analysis of Mineralization Regularity and Dominant Mineral Resources Potentiality of the Major Mineralization Belts in Oceanian Region'. The collection and choice of interrelated data, establishment of database and compilation and proofreading of maps constitute a large-scale integration of geological and mineral resources data of Oceanian region, with the maps composed of 1:5000000 geological map, geotectonic map, mineral resources map, mineralization zoning and ore-prospecting prognosis map, the secondary maps comprising monomineral resources maps and the auxiliary maps consisting of geophysical prospecting map, geochemical prospecting map and remote-sensing information map, together with reference maps of some regions (states) or major monomineral resources. The compilation of the serial maps and the establishment of database may be conducive to making the acquaintance of the general geological and mineral resources situation of Oceanian region and can provide convenience for inquiring, visiting and extracting relevant data.

Key words: compilation of serial geological maps; map compilation; database; mineralization zoning; ore-prospecting prognosis; Oceania

《大洋洲地区重要成矿带成矿规律与优势矿产资源潜力分析》项目重点研究大洋洲地区重要成矿带的成矿地质背景和成矿条件,总结成矿规律,开

展优势矿产资源潜力分析。项目组系统收集、整理大洋洲地区基础地质与矿产资源信息资料,开展编制大洋洲地区1:500万比例尺,重点地区1:100万、

收稿日期:2013-11-22;修订日期:2014-01-08

资助项目:中央地勘基金项目(编号:201130D06200123)

作者简介:陈刚(1981-),男,硕士,工程师,从事地理信息系统与成矿预测研究。E-mail:chengang_cgs@163.com

1:250万比例尺系列地质图件,主要编制图件有大洋洲地区地质矿产草图1:500万、大洋洲地区成矿区划和找矿预测图1:500万,建立矿产地资源信息空间数据库。通过典型矿床解剖,开展大洋洲地区优势矿种成矿地质条件和成矿规律对比研究,摸清大洋洲地区矿产资源情况和相关政策,提出境外矿产资源勘查与开发选区建议,为中国在大洋洲地区境外地质矿产资源调查工作部署和国内企业的境外矿业投资提供基础资料 and 信息服务。

1 图幅范围

大洋洲地区系列地质图件的编图范围为E110~N170°、N10~S50°,基本上覆盖了大洋洲的全部。但是,大洋洲东北部的波利尼西亚群岛略有欠缺,而将应属于亚洲的近邻地区,如印度尼西亚、马来西亚等置于图内。

2 资料选取原则

本次编图所依据的资料截至2008年底。资料收集渠道是大洋洲各国矿业和地质部门公开提供(出售)的资料,以及在各类图书馆、网络等媒体查询、下载的资料等。

资料内容包括:①大洋洲各国1:25万比例尺图件及说明书;1:10万比例尺地质图及说明书;②大洋洲各国1:500万比例尺地质图及说明书;③澳大利亚各州1:250万(或1:100万)比例尺地质矿产图及说明书;④大洋洲各国大地构造、区域地层、岩浆岩、矿产等综合性资料;⑤大洋洲各国典型矿床的地质背景、矿床地质和经济地质等资料;⑥大洋洲各国矿产地数据库;⑦大洋洲各国地球物理和地球化学资料;⑧大洋洲各国遥感资料等。

编图资料主要涉及地质图和矿产图。大洋洲以陆地面积而论,澳大利亚占90%以上,因此对于不同来源的资料,主要采用以下原则进行选用。

(1)地质图以澳大利亚公开出版的地质图(原图1:500万比例尺)^[1]为基础,按地理座标匹配,填补新西兰地质图(原图1:100万比例尺)^[2]和巴布亚新几内亚地质图(原图1:250万比例尺)^[3],同时收集各种地质资料填补其它陆地范围的空白区,按照统一的地层、岩石、构造图例,整编成统一的地质图。

(2)矿产图以新编大洋洲地质图为底图,以澳大利亚矿产图为基础,新西兰和巴布亚新几内亚矿

产资料为辅助,其它陆地和海洋的矿床资料为补充,按中国矿产图的编图要求和图例,形成统一的矿产图。

(3)其它图件,如大地构造图、铜矿成矿规律图、金矿成矿规律图、成矿规划、找矿预测图等,一般均以澳大利亚的相同或相似资料为基础,新西兰和巴布亚新几内亚相同或相似资料为辅助,其它陆地或海洋的相同或相似资料为补充,按统一图例形成各类地质图件。

(4)矿化信息和辅助地质图件,是编制成矿区划图和找矿预测图的辅助性图件。资料采用原则也是首先查询和采用澳大利亚的相关资料,再选用新西兰、巴布亚新几内亚和其它地区的资料,按统一要求和统一图例,编制各类辅助性图件,备用于成矿规律和成矿预测图。

3 编图流程

(1)地理底图形成

以中国地质调查局发展研究中心提供的大洋洲地理底图为依据(包括中心子午线、上纬度线、下纬度线和中心纬度线),将收集到的澳大利亚、新西兰、巴布亚新几内亚等国的地理底图,分别进行计算和校正,套合于新的地理底图上。

大洋洲编图区范围跨越2个半球,根据这一特殊情况,其出图投影参数设置为兰伯特等角圆锥投影,消除了横跨东西半球的超过180°的换时区,使图面不相连的情况得以弥合。

(2)地质图编制

按照地理底图的范围,将地质图移植到地理底图上。在此之前,参考和学习了李延栋主编的亚洲地质图^[4]、任纪舜等主编的中国及邻区大地构造图^[5]、美国国会通过的《国家地质填图法案》^[6]和《俄罗斯联邦1:100万国家地质图系列编制和出版规范》^[7]。编图分3个步骤(图1)。

①拼图:把不同国家的资料,按统一的参数和精度进行拼合;②改图:将有关资料在统一整理、综合研究、消化和吸收的基础上,进行去粗转精,去伪存真,合理地反映在地质图上;③成图:根据《全球地质矿产数据库建设指南》^[8]要求成图。使图面要素齐全、结构合理、重点突出、美观大方。

(3)大地构造图编制

以大洋洲地质图为底图,以板块构造理论为指

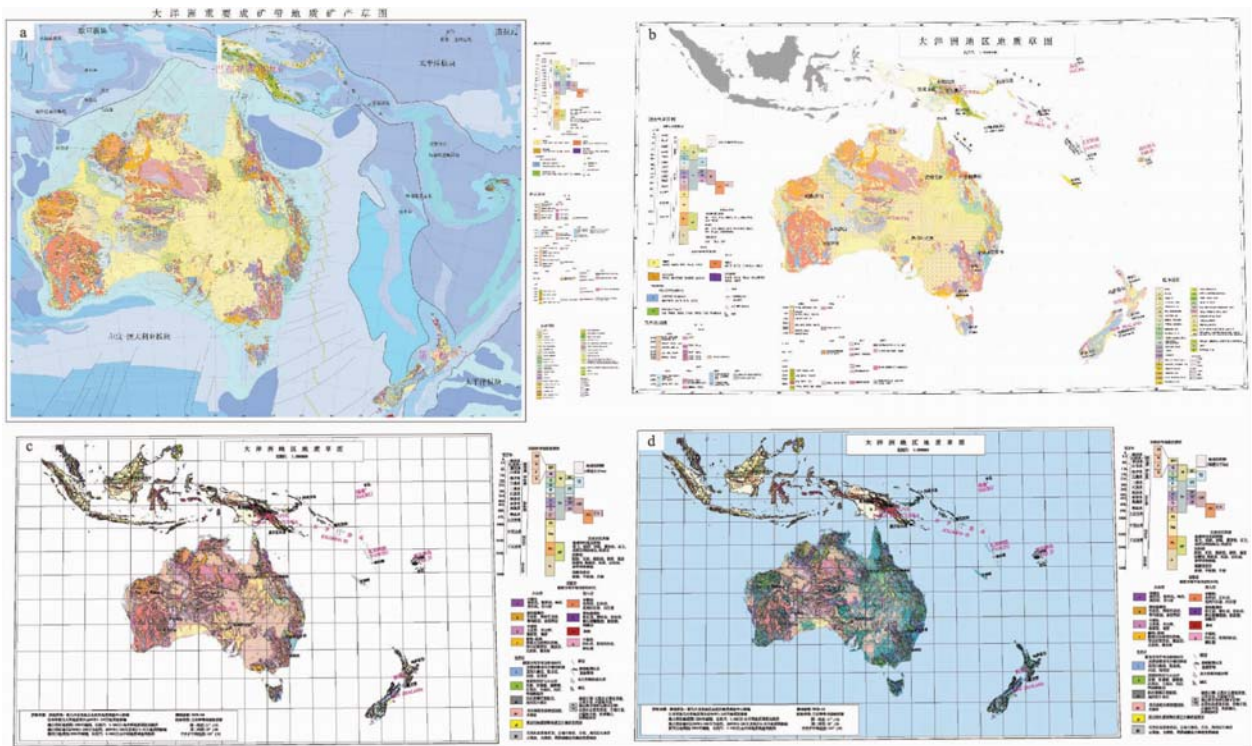


图1 大洋洲地区地质图编制过程

Fig. 1 Compilation process of geological maps of Oceanian region

a—大洋洲地区地质草图(拼图); b—大洋洲地区地质草图(修改1);
c—大洋洲地区地质草图(修改2); d—大洋洲地区地质草图(终稿)

导,参考近年来公开发表的有关大洋洲、澳大利亚、新西兰、巴布亚新几内亚等地区地质构造的文献资料,特别是构造单元的划分和地质构造的发生、发展与演化的论文,在地质底图上初步划分出印澳板块、欧亚板块和大太平洋板块3个一级构造单元,12个

二级构造单元和40个三级构造单元(图2)。

(4) 矿产图编制

以新编的大洋洲地质图为底图,以综合矿产图的编图要素和图例为基准来编制矿产图。在此之前曾经编制了若干辅助性图件,如铁矿分布图、铜

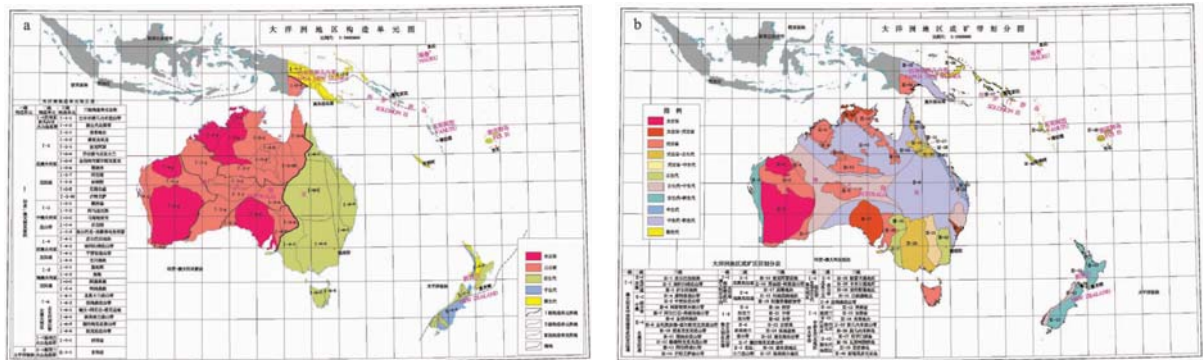


图2 大洋洲地区大地构造图

Fig. 2 Compilation process of geotectonic maps of Oceanian region

a—大洋洲构造单元划分草图(初始); b—大洋洲构造单元划分草图(最终)

矿分布图、金矿规律图、多金属矿分布图、稀土矿分布图、铀矿分布图和矿产数据库,为矿产图的编制做了有益的铺垫。

(5)成矿区划和找矿预测图编制

以新编大洋洲矿产图的底图,结合已经完成的大地构造图、各类物探图、化探图、遥感解译图等辅助性图件,经过取舍,编制完成成矿区划和找矿预测图。

随着计算机技术的广泛应用,各类地质矿产图件计算机处理和数字化已成为地质工作的基本手段和要求。为了研究大洋洲地区重要成矿带的成矿地质背景、成矿条件、总结成矿规律、开展优势矿产资源潜力分析而建立起来的各类地质矿产图件空间数据库,较之普通的地质图件在质量和应用方面得到了进一步提高。应用地理信息系统和数据库技术,按不同比例尺和统一标准,将地质图及相关数据存储于计算机而形成数据库成为可能^[8]。同时也为后人的查询和访问提供了方便。

4 编图的主要成果

(1)由于正确使用了国际地质图用色标准,各主要地质构造单元能轻而易举地被识别、鉴定和划分开来。例如,中西澳前寒武纪克拉通构造域、东澳古生代造山带、巴布亚新几内亚—新西兰中生代裂陷槽和火山岛弧带在地质图上可以很直观地被识别出来。

(2)通过系列地质编图发现,中西澳前寒武纪

克拉通的范围非常巨大,成矿专属性特别明显,是世界上资源极丰富的成矿域之一。优势矿产有条带状硅铁建造型富铁矿、科马提岩型铜镍矿、绿岩型金矿、奥林匹克坝型铜金轴矿、不整合面型铀矿、火山喷流沉积型铜矿、铅锌矿等。多数矿床的规模达到超大型和大型,成为国际知名度很高的经典成矿模式的代表。

(3)通过系列地质和矿产编图,比较详细地研究和总结了次生改造性的成矿作用对澳大利亚的某些大矿和富矿的生成和发展起到了决定作用。如氧化带型铝土矿、红土型(博延顿式)金矿、风化型镍矿、钙质结砾岩型铀矿、新生代地浸砂岩型铀矿、现代河流型钨、锡、稀土砂矿和海岸型稀土砂矿等。它们都是前寒武纪克拉通基底构造层的基础上,对其中的矿源层或矿源岩,经过长期的风化、剥蚀、氧化、淋滤、搬运、沉淀或再沉积,而形成成为次生或新生的矿床。

(4)编图也表明,中生代板块边缘裂陷带和火山岛弧带是大型—超大型铜金多金属矿床的聚集带,其中巴布亚新几内亚、新西兰、斐济等地区的火山喷流沉积型铜金矿带蕴藏着丰富的矿床,有些矿床现今正在富集成矿,具有很大的开发价值。

5 管理信息系统构建和社会化服务

(1)管理信息系统构建

本项研究数据量特大,用常规手段对资料的存储利用极其不便。针对其特点,基于ArcGIS平台开发了“大洋洲地区地质矿产管理系统”(图3)。

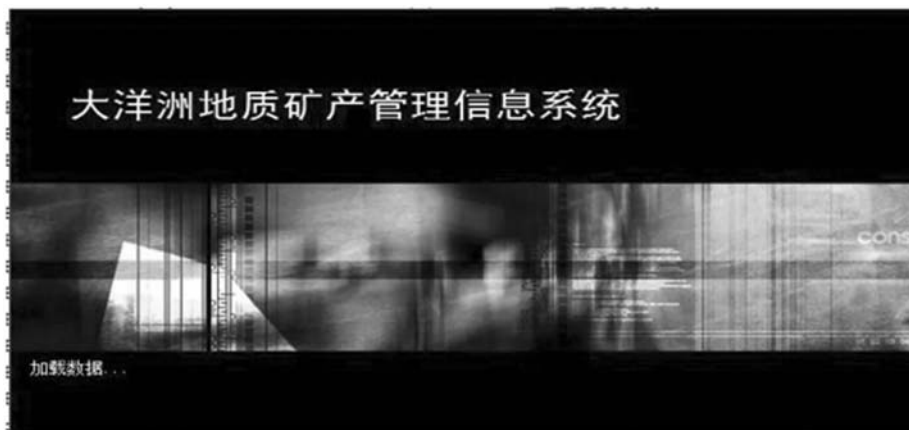


图3 地质矿产管理系统启动界面

Fig. 3 Triggering interface of the geological and mineral resources management information system of Oceanian region

该管理信息系统的功能主要有:①数据转换:将MapGIS数据转换为ArcGIS数据;②查询检索:可以进行模糊查询和详细查询;③附件浏览:该功能的开发主要是对编图过程的一个监控,将编图的每个地质单元所涉及的资料以附件的形式加以验证;④矿产地数据库:将矿产地数据库可视化为3个表,表达更直观。

该系统能更好地对现有数据进行整理,规范和统一数据结构,清理冗余数据,纠正错误数据。应用过程中,通过软件系统对数据进行维护,可确保数据成果得到实时更新,延续数据成果的生命周期,持续发挥基础和业务数据的应有作用。

(2) 社会化服务

大洋洲地质矿产管理信息系统可以方便地生成各种数据对象,快速进行专题内容提取和数据分折,为重点区域研究、典型矿床研究和开发主项的前期预研究奠定了基础。

地质矿产管理信息系统既是地质资料管理与服务的战略举措,也是矿政管理的一项重要内容,还是公益性地质工作的重要组成部分^[9]。该管理信息系统为实现全局共同管理数据提供了平台,可实现地质资料的资源共享。

在资源共享的基础上,通过资料的不断充实、增进和更新,实现地质矿产信息的扩容、修补和更新。以管理和社会服务的网络化管理为手段为大洋洲地区地质矿产资源调查工作部署、国内地矿企事业单位开展境外工作提供了基础资料和信息服

6 结 论

(1)通过大洋洲地区系列地质图件的编制,初

步熟悉了该区地质和矿产资源概况。编制和完成了地质图、大地构造图、矿产图、成矿区划和找矿预测区等,为开展进一步研究奠定了基础。

(2)初步建成了大洋洲地质矿产管理信息系统,为查询、访问和提取有关信息资料,为社会提供服务做好了前期准备。

(3)数据资源共享,为国内地矿企事业单位开展大洋洲地区境外工作提供了基础资料和信息服

致谢:成文过程中得到中国地质调查局南京地质调查中心陆志刚研究员和中国地质调查局发展研究中心邱瑞照研究员的指导和帮助,在此表示衷心的感谢。

参考文献

- [1]Hughes F E. Mineral Deposits of Australia[M]. University of Minnesota:Australian institute of Mining and Metallurgy, 1990.
 - [2]Brathwaite R L, FrancoPirajno. Metallogenic map of New Zealand [M]. University of Chicago: Geological and Nuclear Science Limited, 1993: 1-215.
 - [3]Hughes F E. Mineral deposits of Papua New Guinea[M]. University of Minnesota:Australian institute of Mining and Metallurgy, 1990.
 - [4]李廷栋. 亚洲地质图(1:500万)[M].北京:地图出版社,1975.
 - [5]任纪舜,王作勋,陈炳蔚,等.从全球看中国大地构造——中国及邻区大地构造图简要说明[M].北京:地质出版社,1999:1-50.
 - [6]索莱D R,韩如.国家地质图数据库进展报告[J].地质科技动态,1998,(6):25-27.
 - [7]韩坤英,丁孝忠,李廷栋,等.全国1:100万地质图空间数据库建设进展[J].中国地质,2007,4(2):359-364.
 - [8]黄宗理,等.地球科学大辞典(应用学科卷)[M].北京:地质出版社,2005:586-1103.
 - [9]王永生.地质资料信息服务集群化产业化的研究[J].南宁:南方国土资源,2011,(2):36-38.
- ①中国地质调查局.全球地质矿产数据库建设指南2012版.