

doi: 10.12029/gc2021Z113

论文引用格式: 谢韬, 周长勇, 刘石磊, 楼雄英, 李军敏, 胡智丹. 2021. 贵州兴义县幅 1 : 50 000 地质图数据库 [J]. 中国地质, 48(S1): 138–144.

数据集引用格式: 周长勇, 谢韬, 刘石磊, 孟繁一, 刘才伟, 李世民, 黄祥. 2021. 中国地质调查局: 贵州省兴义县幅 (G48E018012) 1 : 50 000 地质图数据库 [DB]. 地质科学数据出版系统. DOI:10.35080/data.C.2021.P03; <http://dcc.ngac.org.cn/cn/geologicalData/details/doi/10.35080/data.C.2021.P03>

收稿日期: 2021-05-04

改回日期: 2021-05-20

基金项目: 中国地质调查局项目: “贵州 1 : 50 000 兴义县、郑屯、安龙县幅区域地质矿产调查” (12120114068101) 和 “南盘江成矿区贞丰和富宁地区地质矿产调查” (DD20160020) 资助。

贵州兴义县幅 1 : 50 000 地质图数据库

谢韬 周长勇 刘石磊 楼雄英 李军敏 胡智丹

(中国地质调查局成都地质调查中心, 四川 成都 610081)

摘要: 贵州省兴义县幅 (G48E018012) 1 : 50 000 地质图是根据 1 : 50 000 区域地质调查和地球化学普查有关规范和技术要求, 在前人区域地质调查成果的基础上, 采用遥感、路线地质调查、实测剖面、大比例尺填图和地球化学测量等多种手段相结合的方法, 系统查明区域地层、岩石、构造特征和成矿地质条件。图区共划分出 21 个正式填图单位, 明确了岩石组合特征和沉积环境, 建立健全了综合地层柱状图, 同时利用非正式填图单位, 对特殊地层和地质体进行了填绘, 尤其是关岭组二段的含罗平生物群层位和竹杆坡组的含贵州龙动物群层位。图区内三叠纪地层广泛出露且连续, 为系统研究该区二叠纪末生物大灭绝之后海洋生物复苏与生物辐射机制提供了理想的材料。图幅数据库是兴义县幅区域地质调查的综合性成果, 可为后续地质基础研究及找矿提供重要的基础资料支撑。

关键词: 兴义; 1 : 50 000; G48E018012; 地质图; 数据库; 罗平生物群; 贵州龙动物群
数据服务系统网址: <http://dcc.ngac.org.cn/>

1 引言

二叠纪末期生物大灭绝是显生宙以来最大的生物灭绝事件, 超过 90% 的古生代物种灭绝 (Jin Yugan et al., 2000; Benton Michael J and Twitchett Richard, 2003; Song Haijun et al., 2013)。虽然灭绝之后, 各种门类的生物经历了不同程度复苏 (Chen Zhongqiang et al., 2002), 但之后的生态系统全面复苏与辐射是发生在中三叠世安尼期 (Hallam A., 1991; Payne Jonathan et al., 2004; Hu Shixue et al., 2011; Zhang Qiyue et al., 2014)。兴义县幅位于扬子地台西南缘 (图 1), 该区早—晚三叠世地层海相碳酸盐岩地质记录良好, 是研究二叠纪末生物大灭绝之后海洋生物复苏与辐射的理想区域。

云南省地质局 (1977) 完成了该区 1 : 200 000 区域地质矿产调查工作, 然而许多重大地质问题受当时理论认知和研究现状及其他因素的制约, 未能得到很好的解决。随着研究进展, 需要应用新的地学理论和观点、新的科学思维、新的技术和方法, 进一步在该区开展区域地质矿产调查, 重新认识和研究重大基础地质问题, 建立完整的基础地质

第一作者简介: 谢韬, 男, 1982 年生, 高级工程师, 硕士, 从事区域地质矿产调查工作; E-mail: xt1982cd@163.com。

调查数据库, 切实提升基础地质研究成果。

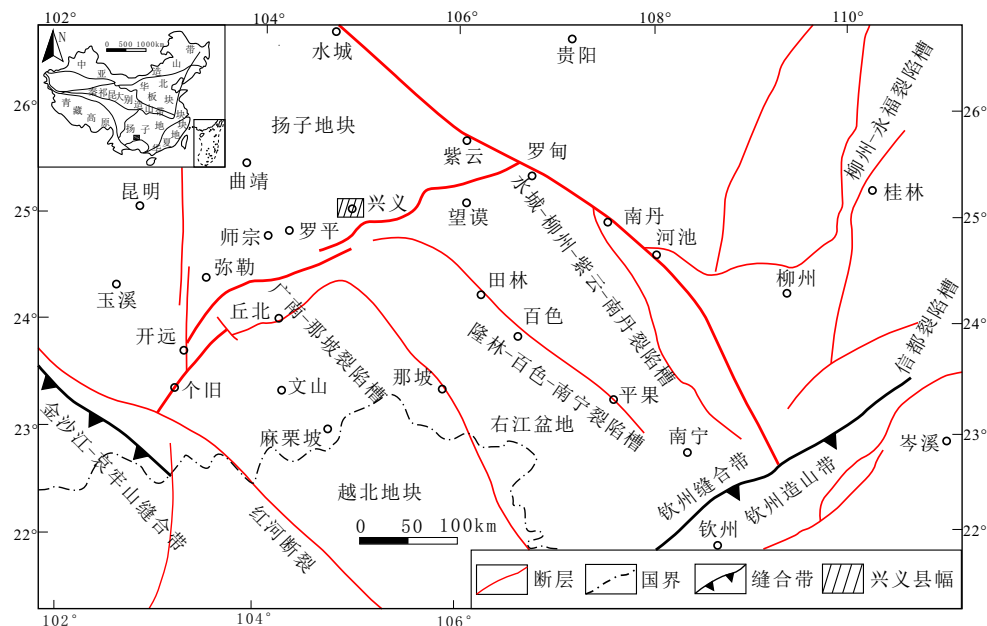


图1 兴义县幅(G48E018012)大地构造位置图(据任纪舜等, 1997 修改)

兴义县幅(G48E018012) 1:50 000 区域地质图(图2)数据库(表1, 周长勇等, 2021)明确了区内地层单位岩石组合特征和沉积环境, 建立健全了综合地层柱状图, 为该区地质矿产调查、重大地质问题研究提供基础地质图件, 为后续更深入的探讨二叠纪末生物大灭绝之后海洋生物复苏机制的研究提供参考资料。

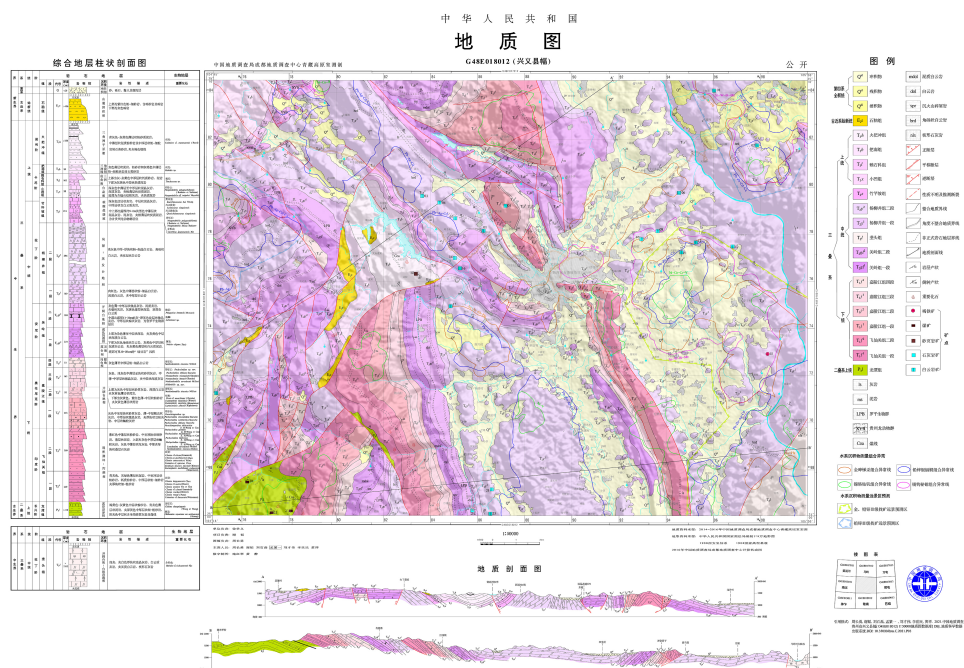


图2 贵州省兴义县幅(G48E018012) 1:50 000 地质图示意图

表1 数据库(集)元数据简介

条目	描述
数据库(集)名称	贵州省兴义县幅(G48E018012)1:50 000地质图数据库
数据库(集)作者	周长勇, 中国地质调查局成都地质调查中心 谢 韬, 中国地质调查局成都地质调查中心 刘石磊, 中国地质调查局成都地质调查中心
数据时间范围	2014—2016年
地理区域	东经104°45′~105°00′; 北纬25°00′~25°10′
数据格式	MapGIS, JPG, PDF, CorelDraw, Illustrator
数据量	152 MB
数据服务系统网址	http://dcc.ngac.org.cn
基金项目	中国地质调查局项目: “贵州1:50 000兴义县、郑屯、安龙县幅区域地质矿产调查”(12120114068101)和“南盘江成矿区贞丰和富宁地区地质矿产调查”(DD20160020)
语种	中文
数据库(集)组成	1:50 000地质图库和图饰。地质图库包括沉积岩、第四系、特殊地质体、岩性花纹、构造、地质界线、产状、重要化石、矿点、水系沉积物测量组合异常、水系沉积物测量远景区预测、地质代号及地名、道路、河流、水库等。图饰包括接图表、柱状图、地质图图切剖面、图例、引用格式等

2 数据采集和处理方法

2.1 数据准备

贵州省兴义县幅1:50 000地质图按照《区域地质调查总则(1:50 000)》(DZ/T 0001—1991)、《1:50 000区域地质区域矿产调查技术要求》(DD 2006)和《地球化学普查规范(1:50 000)》(DZ/T 0011—2015)为基本要求,在充分收集、综合分析利用已有地质矿产资料基础上,以现代沉积学理论为指导,综合应用了遥感、路线地质调查、实测剖面、大比例尺填图和地球化学测量等多种手段相结合的方法,采用数字填图(PRB)技术方法,进行构造-岩性填图,突出特殊地质体和地层及非正式填图单位的表达。数据库建库严格按照《数字地质图空间数据库标准》(DD 2006—06)的要求,地理底图采用国家测绘局最新地理数据,应用已有的技术标准和数字填图系统(DGSS)及MapGIS等计算机软件进行数据处理。

2.2 数据采集

本次数据采集使用的地形图为国家基础地理信息中心提供的1:50 000数字化地形图,投影类型为高斯-克吕格投影,椭球参数“西安80大地坐标系”,高程基准为1985国家高程基准。遥感数据采用的是SPOT6和Landsat-7 ETM⁺数据,蚀变信息提取使用的是Aster数据。

贵州省兴义县幅1:50 000地质图数据库野外路线地质数据的采集要素包括地质点、地质界线、地质路线、样品、素描、产状、照片等。以1:25 000地形图为野外底图,创建野外手图,通过野外实际调查,在数字填图系统中初步建立数字填图(PRB)原始数据库。在野外路线调查中对地质点(P)、点间路线(R)和地质界线(B)等不同的野外要素采用掌上填图系统(Rgmap)有针对性地进行记录。地质点(P)在系统中填写点性、点号、微地貌、风化程度、露头情况、填图单元、接触关系以及野外现象描述等;点间

路线(R)记录地质点号、路线号、填图单元和岩石名称等,方向角、本站距离、累计距离等数据系统会自行计算;地质界线(B)填写界线类型、两侧地质体填图单位、走向、倾向以及倾角等,地质点号和对应的点间路线使用系统默认数据。对沿途所见的地质产状和采集的标本等相关信息,可随时在系统中定位录入,填写属性数据。

2.3 数据处理

2.3.1 室内数据整理

将野外采集的数据资料导入电脑,并利用数字填图桌面系统进行适当的补充整理。包括对地质点、点间路线和地质界线的补充完善野外地质现象描述,对于路线中采集的照片、样品以及产状等要素补充属性信息(如照片内容、产状类型、样品类型等),对有薄片鉴定结果的岩石命名、有鉴定结果的古生物化石时代进行批注等工作。将整理完成的PRB数据库生成实际材料图,并在实际材料图库中进行勾绘连图。在连图过程中,注意结合野外地质路线对不同的地质实体进行合并或夸大表示,保证图面的合理性和客观性,实际材料图完成后将其更新至编稿原图。

2.3.2 图饰图廓整理

(1)综合地层柱状图:对图幅内不同地层单元的岩石组合特征、沉积环境、重要古生物化石以及地层厚度等进行详细表达,重点表述了不同时代地层之间的接触关系、沉积层序以及沉积环境特征,为后续沉积相分析和区域地层对比提供依据。

(2)图切剖面:根据工作区构造线方向和地质体展布特征,分别在北西部和南部设置2条北东-南西向和近东西向的图切剖面(剖面AA'和剖面BB'),主要控制了图区类的主要地层单元。表达方式采用标准剖面线型和花纹描绘地质体,每个地质体分别标注填图单位,同时标绘产状要素和特殊界线性质(如断层性质等)。

(3)图例:图例标注地质体填图单位、颜色、岩性花纹、断层、地质界线、剖面位置、产状、重要化石、矿点、水系沉积物测量组合异常等所有主图中需要说明的地质要素类型。

3 数据样本描述

3.1 数据类型

实体类型名称:点.wt,线.wl,面.wp。

点实体:各类地质体代号、地质花纹、断层编号、产状、矿点。

线实体:地质界线、断层构造、道路、水系、水系沉积物测量组合异常等。

面实体:沉积岩、非正式地层单位、水库等。

3.2 数据内容评述

贵州省兴义县幅1:50 000地质图数据库由基本要素类、对象类数据及独立要素类数据组成。

基本要素类包括:地质体面实体(_GeoPolygon)450个、地质界线(_GeoLine)1188个、产状(_Attitude)227个、样品(_Sample)30个、照片(_Photograph)2347个、化石(_Fossil)30个、素描(_Sketch)381个、矿点(_Mineral_Pnt)25个、河、水库岸线(_Line_Geography)365个、标准图框(内图框)(_Map_Frame)4个。

对象类包括:沉积岩岩石地层单位(_Strata)21个、非正式地层单位(Inf_Strata)

13个、断层(_Fault) 38个、面状水域(_Water_Region) 2个、图幅基本信息(_Sheet_Mapinfo) 1个。

独立要素类包括:综合柱状图(Coloum_Section)、图切剖面(Map_Profile)、图例(Legend)、接图表(Map_Sheet)、责任表(Duty_Table)。

其中基本要素类、对象类、综合要素类数据分别对应 BASE_FCLS.mdb、DSGMAP.mdb、SYNTH_FCLS.mdb 具有相应属性结构的数据表。对形成的地球化学数据、遥感数据建立了相应的数据库,最后形成包括区域地球化学元素等值线图、(组合)元素异常区划分图、遥感异常图层、推断线性构造图层、推断环型构造图层、推断地层分布图层、异常查证图层、矿产地图层、矿产预测区图层等信息的综合成果图层、信息表等。

4 数据质量控制和评估

填图严格按照《1:50 000 区域地质区域矿产调查技术要求》(DD2006)标准开展工作,分级、分段进行质量管理与监控。实行中国地质调查局成都地质调查中心总工办(科学技术处)、业务室(二级项目)、项目组三级质量管理体系。严格执行设计要求,自检、互检率100%、项目抽检率30%、中心抽检率5%,从抽检情况看,所有原始地质资料全部合格。

兴义县幅(G48E018012)1:50 000地质图数据库入库路线744 km,地质观察点1124个,产状数2269个,素描图数37个,信手剖面62,照片数5837张,1:2 000地质剖面测量12.4 km、1:10 000构造剖面测量7.1 km、1:500地质剖面测量0.9 km、水系沉积物采集基本样2284件、水系沉积物采集重复样44件、完成2328件水系沉积物样品的17种元素的分析测试、1:50 000遥感地质解释465 km²、遥感异常信息提取465 km²。总体精度达到1:50 000区域地质矿产专项填图的具体要求。原始资料丰富、翔实,总体均完成或超额完成了项目各项工作量,兴义县幅野外验收专家组评定91分,成果验收专家组评定90分,为优秀级。

5 数据价值

5.1 建立合理的地层格架,厘定岩石地层单位

图幅共划分出21个正式填图单位,明确了岩石组合特征和沉积环境,建立健全了综合地层柱状图,同时利用非正式填图单位,对特殊地层和地质体进行了填绘,尤其是2段化石富集层位:关岭组二段含硅质结核薄层状泥晶灰岩层(含罗平生物群层位)和竹杆坡组纹层状泥晶灰岩夹炭质泥岩(含贵州龙动物群层位)。在含罗平生物群层位发现大型海生爬行动物的肋骨(谢韬等,2016),通过与邻区罗平对比研究可进一步揭露罗平生物群特征与生物辐射机制;在含贵州龙动物群层位岩性特征反映沉积环境为波浪作用十分微弱的较深水、低能、还原的海底碳酸盐陆架,其动物群的生存环境位于上扬子地台南侧的“S”形碳酸盐台缘浅滩带之后,为局限浅海碳酸盐台地环境(胡智丹等,2018)。

5.2 多层位古生物化石的发现

图区内三叠纪地层广泛出露且连续,为系统研究该区沉积演化特征提供了理想的材料;同时在早期印度阶发现叠层石及大量的微生物(Liu Shilei et al., 2016),奥伦尼克阶

发现牙形石动物群(谢韬等, 2019a), 中期安尼阶发现罗平生物群(谢韬等, 2016), 以及中晚期的贵州龙动物群(胡智丹等, 2018)及大量的鱼类微体化石(谢韬等, 2019b), 这些都为二叠末生物大灭绝之后海洋生物复苏与生物辐射机制的研究提供了材料。

5.3 查明了图内的矿产资源, 圈定了找矿远景预测区

通过矿产检查, 共发现矿点 25 处, 以煤和建筑石料等矿产为主。根据 1:50 000 水系沉积物测量, 圈定 Au-As-Sb-Hg, Pb-Zn-Ag-Cd-Cu, Ni-Cr-Co-V, Sn-W-Bi-Mo 水系沉积物测量组合异常共 38 处, 结合遥感解析及野外路线调查、样品测试等资料圈出了 3 处找矿远景预测区。

6 结论

(1) 贵州省兴义县幅 (G48E018012) 1:50 000 地质图在沉积岩区进行沉积相划分, 构造-岩性填图, 突出特殊地层和地质体及非正式填图单位的表达, 填图精度高; 地质图数据库系统反映了本次地质调查共享获取的基础数据和新成果认识, 信息量大, 查询检索方便, 可为找矿勘探、地质灾害防治、生态环境保护与修复、国土空间规划、地质遗迹保护与科普、三叠纪生物复苏与生物辐射研究与教学等提供基础性支撑。

(2) 通过兴义县幅 (G48E018012) 1:50 000 地质图工作, 在三叠系多层位发现保存完好的古生物化石, 为二叠末生物大灭绝之后海洋生物复苏与生物辐射机制的研究提供了材料。

(3) 兴义县幅 (G48E018012) 1:50 000 地质图查明了图内的矿产资源, 圈定了找矿远景预测区, 为该区的找矿工作提供了基础数据支撑。

致谢: 贵州省兴义县幅 1:50 000 地质图是一项集体成果, 项目组一线地质工作人员付出了辛勤的努力, 孟繁一、刘才伟、李世民、黄祥参与了数据采集, 四川省地质调查院王静、文辉参与了数据库的建设。项目实施过程中, 得到了中国地质调查局成都地质调查中心张启跃、胡世学等专家的指导, 同时还得到了贵州地调院、云南地调院的支持和帮助, 在此表示最诚挚的感谢。

参考文献

- Benton Michael J, Twitchett Richard J. 2003. How to kill (almost) all life: The end-Permian extinction event[J]. *Trends in Ecology and Evolution*, 18(7): 358-365.
- Chen Zhongqiang, Shi Guangrong, Kaiho K. 2002. A New Genus of Rhynchonellid Brachiopod from the Lower Triassic of South China and Implications for Timing the Recovery of Brachiopoda After the End-Permian Mass Extinction[J]. *Palaeontology*, 45(1): 149-164.
- Jin Yugan, Wang Yue, Wang Wei, Shang Qinghua, Cao Changqun, Erwin D H. 2000. Pattern of marine mass extinction near the Permian-Triassic boundary in South China[J]. *Science*, 289(5478): 432-436.
- Hallam Anthony. 1991. Why was there a delayed radiation after the end-Palaeozoic extinctions?[J]. *Historical Biology*, 5(2/4): 257-262.
- Hu Shixue, Zhang Qiyue, Chen Zhongqiang, Zhou Changyong, Lu Tao, Xie Tao, Wen Wen, Huang Jinyuan and Michael J. Benton 2011. The Luoping biota: exceptional preservation, and new evidence on the Triassic recovery from end-Permian mass extinction[J]. *Proceeding of the Royal Society B*,

278: 2274–2282.

Liu Shilei, Wang Jian, Yin Fuguang, Xie Tao, Hu Shixue, Guan Xiaofeng, Zhang Qiyue, Zhou Changyong, Cheng Wanhua, Xu Jinsha. 2016. Early Triassic stromatolites from the Xingyi area, Guizhou Province, southwest China: geobiological features and environmental implications[J]. Carbonates and Evaporites, 32: 261–277.

Payne Jonathan L, Lehmann Daniel J, Wei Jiayong, Orchard Michael J, Schrag Danie P, Knoll Andrew H. 2004. Large perturbations of the carbon cycle during recovery from the end-Permian extinction[J]. Science, 305: 506–509.

Song Haijun, Wignall Paul B, Tong Jinnan, Yin Hongfu. 2013. Two pulses of extinction during the Permian–Triassic crisis[J]. Nature Geoscience, 6(1): 52–56.

Zhang Qiyue, Wen Wen, Hu Shixue, Benton Michael J, Zhou Changyong, Xie Tao, Lu Tao, Huang Jinyuan, Choo Brian, Chen Zhongqiang, Liu Jun, Zhang Qican. 2014. Nothosaur foraging tracks from the Middle Triassic of southwestern China[J]. Nature Communications, 5: 3973.

胡智丹, 谢韬, 尹福光. 2018. 贵州龙动物群产出层位碳氧同位素研究 [J]. 中国地质, 45(5): 1039–1048.

任纪舜, 王作勋, 陈炳蔚, 姜春发, 牛宝贵. 1997. 中国及邻区大地构造图 (1:500 000)[M]. 北京: 地质出版社.

谢韬, 刘石磊, 黄金元, 文芝, 楼雄英, 胡智丹, 周长勇. 2019b. 贵州兴义烂滩剖面中—上三叠统之交鱼类微体化石和牙形石生物地层 [J]. 地质论评, 65(3): 703–712.

谢韬, 刘石磊, 楼雄英, 胡智丹, 周长勇, 文芝. 2019a. 贵州兴义地区下三叠统嘉陵江组牙形石生物地层及碳同位素记录 [J]. 地层学杂志, 43(3): 333–342.

谢韬, 周长勇, 胡智丹. 2016. 兴义地区关岭组二段大型海生爬行动物肋骨的发现 [C].// 成都理工大学地球科学学院主编. 资源环境与地学空间信息技术新进展学术会议论文集. 北京: 科学出版社, 10–12.

云南省地质局. 1977. 1:200 000 区域地质矿产调查报告 (罗平幅)[R]. 云南.

周长勇, 谢韬, 刘石磊, 孟繁一, 刘才伟, 李世民, 黄祥. 2021. 中国地质调查局: 贵州省兴义县幅 (G48E018012) 1:50 000 地质图数据库 [DB]. 地质科学数据出版系统. DOI:10.35080/data.C.2021.P03.