

# 贵州构造-建造划分及其意义

王砚耕<sup>1</sup>, 陈建书<sup>2</sup>, 陈启飞<sup>2</sup>

(1. 贵州省地质矿产勘查开发局, 贵州 贵阳 550000; 2. 贵州省地质调查院, 贵州 贵阳 550081)

**[摘要]** 本文以活动论的大地构造学说为指导, 对贵州新元古代至今约 870 百万年的地质记录进行了构造-建造的划分。以威尔逊旋回及造山作用不整合界面为依据, 将其分为武陵、扬子—加里东、海西—印支、燕山和喜马拉雅 5 个构造层, 并简述了它们的基本特征; 按控制原型盆地动力背景的不同, 划分出 10 个亚构造层, 分别注明它们在地壳结构中的所处部位——盖层或基底。依据一定地质时期和环境条件下形成的、有成因联系的岩石共生组合不同, 分别划分出沉积建造 49 个、岩浆建造 9 个, 并指出它们的含矿性。从而建立了贵州构造-建造完整体系, 为重塑贵州地壳构造演化和探讨成矿规律奠定了基础。

**[关键词]** 大地构造; 构造层; 亚构造层; 地质建造; 划分; 意义; 贵州

**[中图分类号]** P54; P554; P458 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-5943(2018)-03-0167-04

## 1 前言

构造-建造属大地构造学研究的范畴, 其内容一般包括构造层(或亚构造层)和地质建造的划分。构造层(亚构造层)为我国地质学家研究大地构造所广泛采用, 并有一套成熟的划分原则和方法。地质建造一般包括沉积建造、岩浆建造和变质建造, 国内已有比较成熟的划分方案。地质建造西方学者则称为岩石组合, 二者的内涵基本相似, 并大致可对应。

笔者在贵州省矿产地质志研编工作中, 为探讨全省主要矿产的成矿规律, 学习和借鉴大地构造学有关构造-建造的理论, 对贵州约 870 百万年的地质记录进行构造-建造的划分, 为成矿规律的研究奠定基础。

## 2 构造层的划分

构造层“是指地壳发展过程中, 一个构造区内一定构造发展阶段所形成的特定岩层组合并伴有相应的构造-热事件的产物”(《地球科学大辞

典》, 2006)。在中国地质界常用构造旋回的称谓来命名构造层, 如印支期、燕山期、喜马拉雅期构造层等等。在一个构造层内部还可以根据研究工作的需要进一步划分为亚构造层, 对此则无统一的划分原则。

根据上述构造层划分的原则并结合贵州地质实际, 参照板块构造学说有关的原理。本文划分构造层的原则是威尔逊旋回, 即从张裂、扩张到收缩、闭合, 构成一个完整的板块运动演化旋回(Wilson J T, 1966)。正如我国著名地质学家李春昱所指出的“威尔逊旋回这个卓越的海洋张裂、闭合造山概念, 提供了全球构造演化模式, 从而为大地构造研究注入新的活力”(李春昱等 1986)。一个威尔逊旋回可进一步分为 6 个演化阶段(Wilson J T, 1966)。

按照板块演化的威尔逊旋回, 将贵州新元古代至今的地质记录划分为武陵旋回、扬子(雪峰)—加里东旋回、海西—印支旋回、燕山旋回和喜马拉雅旋回。各旋回的界面分别以相应的造山作用形成的不整合面(或平行不整合面)为界, 对应的地质年代及其地层如表 1。

**[收稿日期]** 2018-07-11

**[基金项目]** 中国地质调查局项目《中国矿产地质与区域成矿规律综合研究项目》子项目《贵州省矿产资源调查成果综合集成与服务产品开发》编号: 12120114058401 资助。本文是《贵州省矿产资源调查成果综合集成与服务产品开发》(简称《贵州省矿产地质志》)成果。

**[作者简介]** 王砚耕(1938—), 男, 研究员, 贵州赤水市人, 长期从事地质矿产调查、勘查研究及其管理工作。

表1 贵州省构造—建造划分表

Table 1 Structure-formation division of Guizhou province

地质时代(Ma)与年代地层		构造层	亚构造层	地壳结构	地 质 建 造				
					沉 积 建 造				
					岩 浆 建 造				
新生代(界)	第四纪(系)	喜山构造层	喜山口 隆升山地 亚构造层	松散盖层	山地多成因砂砾泥松散堆积物(Q)				陆内钙碱性煌斑岩建造(E-Ny E)
	更新世(统)				河湖相砂砾泥松散堆积物(N)				
	渐新世(统)		喜山I 断陷盆地 亚构造层		河湖相砂-砾岩建造(E)				
	古新世(统)				河湖相小型盆地砂砾泥岩建造(km)				
中生代(界)	白垩纪(系)	燕山构造层	陆内断陷盆地 亚构造层	固结盖层	河湖相大型盆地砂泥岩建造(J-Kid)				大陆溢流拉斑玄武岩建造(Pm) 岩床(席)状辉绿岩建造(Ppμ)
	晚世(上统)				滨岸含煤砂泥岩建造(Tb-e)				
	早世(下统)		台地碳酸盐岩建造(Ti-gc) 台缘-斜坡碳酸盐岩建造(Ta-t) 斜坡-盆地钙砂泥岩建造(TI-s) 盆地砂泥岩-灰岩建造(Tk-hm)						
	侏罗纪(系)		陆内坳陷盆地 亚构造层		滨岸钙砂泥岩建造(Tf-dc) 陆棚灰岩及砂泥岩建造(Ty-d)				
	晚世(上统)				陆相含煤砂泥岩建造(Pr) 海陆交互含煤砂泥岩建造(Pl-d) 台地含煤灰岩建造(Phs) 台缘灰岩建造(Pw) 斜坡-盆地灰岩建造(Plh)				
	早世(下统)		周缘前陆盆地 构造亚层		湖沼相含铝砂泥岩及台地灰岩建造(Pf-m) 台缘灰岩建造(Ph) 斜坡-盆地灰岩建造(Ps)				
三叠纪(系)	被动 陆缘盆地 亚构造层	台地碳酸盐岩建造(Cb-Cpm) 台缘灰岩建造(Cpw) 斜坡-盆地灰岩-灰岩建造(CPn-Ply)							
晚(上)古生代(界)		晚世(上统)	海西I 印支构造层	海西陆内 断陷盆地 亚构造层	褶皱基底	湖沼相含铝砂泥质岩-灰岩建造(Cj-s) 斜坡-盆地灰钙泥岩建造(Cm-dw)			
	中世(统)	台地碳酸盐岩建造(Dj-Ci) 台缘-斜坡灰岩-泥岩建造(DU-r) 斜坡-台盆炭硅泥岩建造(Dh-wz)							
	早世(下统)	滨岸砂泥岩-灰岩建造(Dd-ds)							
	泥盆纪(系)	台地含磷白云岩建造(Zy-zp) 陆棚硅泥岩灰白云岩建造(Zd-l)							
早(下)古生代(界)	志留纪(系)	扬子(雪峰)I 加里东构造层	陆内前陆盆地 亚构造层	褶皱基底	陆棚碳酸盐岩建造(Ow-Ss) 滨浅海砂泥岩-灰岩建造(Ssh-tx)				陆内同造山 含金刚石钾镁煌斑岩建造(Sy E)
	奥陶纪(系)				陆棚砂泥岩-灰岩建造(Om-b) 台缘-斜坡碳酸盐岩-泥岩建造(Cw-Oh) 斜坡-盆地含钙砂泥岩建造(C d-Olk)				
	第四世(统)				台地碳酸盐岩建造(Cq-Oh)				
	第三世(统)				陆棚灰砂泥岩建造(Cn-l) 斜坡-盆地灰泥岩夹灰岩建造(Cn-p+zh)				
	寒武纪(系)				台地含磷白云岩建造(Zy-zp) 陆棚硅泥岩灰白云岩建造(Zd-l)				
	新元古代(界)				成冰(南华)纪(系)	南华陆内 裂谷盆地 亚构造层	低绿片岩相	褶皱基底	
埃迪卡拉(震旦)纪(系)		滨岸砂泥岩-火山碎屑岩建造(Qb2zh-e) 滨岸砂泥岩建造(Qb2p-r) 斜坡-陆棚砂泥岩-火山碎屑岩建造(Qb2f-a) 陆棚泥砂岩建造(Qb2gd)							
下江群(青白口)系)		陆棚盆地钙-碳酸泥岩建造(Qb2j-w) 山前砂砾岩建造(Qb2g+H)							
四堡时期(未露底)		江南主动陆缘盆地亚构造层 变质岩相 弧后盆地砂泥岩建造(Qb2F+S) 岛弧海砂泥岩夹火山碎屑岩建造(Qb2F)							

### 2.1 武陵构造层

出露于黔东北的梵净山区和贵州南隅九万大山地区,地质记录为梵净山群/四堡群的变质火山-沉积岩系及其构造热事件的产物——岩浆岩。由于出露不全未见底,为非完整的威尔逊旋回,仅代表威尔逊旋回闭合造山阶段的记录。从这意义上来讲,属汇聚地动力学背景。此汇聚演化进程经历了短暂的弧-陆俯冲再到陆-陆碰撞,形成原始江南造山带,成为华南古大陆的组成部分。故

将其划为汇聚地动力学背景的岛弧—弧后盆地环境,经造山作用形成的变质褶皱基底,为武陵构造层上部亚构造层。

### 2.2 扬子—加里东构造层

主要分布在贵州东半部,地质记录主要为新元古代层状浅变质岩系——板溪群/下江群/丹洲群、南华系和震旦系,下古生界寒武系、奥陶系、志留系下统,以及新元古下江时期岩浆岩和加里东期岩浆岩。代表了华南古大陆从离散、张裂到汇

聚、闭合完整的板块演化旋回。

按板块演化阶段原型盆地(李池洋等 2015, 温志新等 2012)地动力学背景的不同,分别以南华系、震旦系界面和下志留统鲁丹阶为界,划为三个亚构造层。自下而上为:

#### 2.2.1 南华陆内裂谷盆地亚构造层

盆地充填物为下江时期的硅质陆源碎屑岩和火山碎屑岩及基性火山岩,经历了裂前隆起、张裂沉陷、侧向扩张和快速充填的演化过程,形成巨厚沉积岩和火山碎屑沉积岩系。区域变质成为低绿变岩相变质褶皱基底。

#### 2.2.2 扬子被动大陆边缘盆地亚构造层

盆地充填物主要由寒武纪至早志留世鲁丹期的三套硅质陆源碎屑岩—碳酸盐岩构成。其盆地经历了陆棚到碳酸盐台地到陆棚的演化过程。在江南地层区的榕江、荔波、黎平等地区的早古生代的地层与晚古生代地层明显的不整合接触,成为加里东期的褶皱基底。

#### 2.2.3 陆内前陆盆地亚构造层

盆地充填层序主要为早志留世埃隆期至特列奇期硅质陆源碎屑岩,代表地层为新滩组上部、石牛栏组、韩家店群/翁项群/高寨田群。为向上变浅的碰撞挤压海退层序,为加里东造山的沉积响应。

### 2.3 海西—印支构造层

主要分布于贵州的南部,北部仅有中二叠世至中三叠世早期沉积。充填层序为泥盆纪—二叠纪和早三叠世—晚三叠世中期的4套硅质陆源碎屑岩—碳酸盐岩层。盆地经历了陆内断陷盆地、峨眉地幔柱作用—被动大陆边缘及周缘前陆盆地发展阶段。按上述演化阶段原型盆地地动力学背景的不同,分为三个亚构造层:

#### 2.3.1 陆内断陷盆地亚构造层

盆地充填层序为泥盆纪至中二叠世的硅质陆源碎屑岩和碳酸盐岩层,代表了加里东造山形成的扬子大陆地壳该时期断裂作用的产物。其同沉积断裂造成高位地垒、低位地堑的构造格局,分别形成浅水碳酸盐台地和深水炭硅泥盆地沉积模式。

#### 2.3.2 被动大陆边缘盆地亚构造层

晚二叠世峨眉地幔柱作用上涌的大陆溢流拉斑玄武岩造就的高原环境,不仅改变了大气圈的状态,而且古地理的格局发生了很大的变化,呈

NNE 向排布。贵州西部晚二叠世处于北北东向海岸带,成为有利的聚煤盆地,龙潭煤系即产于此带。早三叠世则变为碳酸盐陆棚缓坡环境,主要充填了钙质和泥质沉积。在右江—南盘江盆地,晚二叠世—早三叠世充填物则为炭硅泥质沉积。它们均是被动陆缘盆地离散构造背景的沉积响应。

#### 2.3.3 周缘前陆盆地亚构造层

在右江—南盘江盆地,充填物为中三叠世—晚三叠世中诺利克期的硅质陆源碎屑岩(浊积岩);在扬子被动边缘盆地充填物则是碳酸盐岩及硅质陆源碎屑岩。它们都是向上变浅的退积层序,为印支陆内仰冲碰撞造山的沉积记录。

### 2.4 燕山构造层

主要分布在四川盆地边缘的赤水、习水地区,省内其它地区仅零星见及。其充填物为侏罗纪—白垩纪红层,代表陆内大型拗陷盆地沉积,为燕山构造演化阶段上叠盆地的沉积记录。零星分布于省内晚白垩世的红色砂泥砾岩则是造山后伸展背景下的陆内小型断陷盆地堆积。

### 2.5 喜马拉雅构造层

古近系仅见盘州市石脑,新近系则在省内零星分布,第四系多种成因类型的松散堆积物散布全省各地。后二者是新构造(喜马拉雅运动 II 期)印度板块向欧亚板块俯冲、侧向走滑挤压及青藏高原隆升远程效应的表现。即是新近纪以来贵州地壳间性、差异性面型隆升所造就的贵州高原的沉积记录,为地壳浅表的松散盖层。此类特殊构造层形成的地球内动力背景是喜马拉雅造山作用。

## 3 地质建造的划分

地质建造泛指“在地壳发展的某一阶段,在特定的大地构造条件下所形成的具有成因联系的一套岩石共生组合”(《地球科学大辞典》,2006)。按岩石成因类型的不同可以分为沉积建造、岩浆建造、变质建造等三大类型,每一大类中尚可根据研究目的的不同或工作需要再分为若干种建造。如碳酸盐岩建造、硅质陆源碎屑岩等等。

由于贵州全为浅变质岩,且以副变质岩为主,保留了原岩的结构构造及部分矿物成分,故一并



归入沉积建造中进行划分,不另立变质建造。

### 3.1 沉积建造

沉积建造泛指“在一定的构造背景条件下,当地壳发展到某一构造阶段时所形成的一套具有特定岩相组合的沉积岩系”(《地球科学大辞典》,2006)。

我们认为上述沉积建造的定义不甚完善,还应考虑沉积岩形成的环境。故本文在沉积建造命名时增加沉积环境,并以此作为前缀。如台地碳酸盐岩建造、滨岸含煤陆屑岩建造和陆棚炭泥岩建造等。

根据上述划分定义和命名原则,将全省分为49个沉积建造,并纳入相应的亚构造层和构造层中(表1)。成为构造-建造的研究基础和构造-建造图最基本的编图单元。

### 3.2 岩浆建造

岩浆建造泛指“在地壳发展的某一构造阶段,它是指在一定的大地构造环境中所形成的岩浆岩的共同组合”(《地球科学大辞典》,2006)。

根据上述划分定义和命名原则,全省共划分9个岩浆建造,分别纳入相应的亚构造层和构造层中(表1)。其中,我省最主要的岩浆建造是新生代武陵构造层的岛弧枕状拉斑玄武岩建造、岩床(席)状基性-超基性玄武岩建造和陆-陆碰撞超酸性过铝S型花岗岩建造,以及中晚二叠世大陆溢流拉斑玄武岩建造。他们分别是上述各时期构造热事件的产物,成为构造层或亚构造层的组成部分。

## 4 结论与讨论

通过对贵州构造层及地质建造的研究可得出以下基本的认识:

(1)依据板块构造学说的威尔逊旋回和造山作用不整合界面,将贵州出露的地质记录划分为武陵、扬子—加里东、海西—印支、燕山和喜马拉雅5个构造层;再据原型盆地形成地球内动力背景不同分为11个亚构造层。

(2)依据一定地质历史时期构造(沉积)环境形成的有成因联系的岩石组合,划分地质建造。按岩石成因不同分为沉积建造和岩浆建造。划分出沉积建造49个,岩浆建造9个;将其纳入亚构

造层或构造层。构造层、亚构造层和地质建造构成贵州完整的构造-建造的体系,为大地构造深入研究奠定了基础。

(3)通过对构造层的划分,不仅为重塑全省构造演化历程奠定基础,而且为探讨主要矿产的成矿作用提供了宏观背景。

(4)通过对沉积建造和岩浆建造的划分,厘定了构造-建造图最基本单元,为成矿规律图底图的编制及成矿规律的探讨提供了重要的依据。

(5)由于时间仓促,本文对构造-建造的划分是初步的,有不少问题需要进一步完善或有待检验。如从江地区花岗岩混合岩(或称花岗岩斑岩),现暂作花岗岩处理,有待进一步工作定论。

**致谢:**贵州构造-建造的划分是在《贵州省矿产地质志》项目负责人周琦研究员多次主持讨论的基础上完成的。在成文过程中得到中国地质调查局矿产资源研究所徐志刚研究员,贵州大学喻美艺副教授、付勇副教授,贵州省地质调查院张慧研究员等的帮助。在此一并致谢!

### [参考文献]

Condie K C. Plate tectonics and Crustal Evolution [M]. 1982. New York: Pergamon Press: 135-139.

地球科学大辞典编委会. 2006. 地球科学大辞典. 基础学习科学卷 [M]. 北京:地质出版社: 862-865.

贵州省地质矿产局. 1987. 贵州省区域地质志 [M]. 北京:地质出版社: 608-616.

贵州省地质调查院. 2016. 中国区域地质志·贵州卷 [M]. 北京:地质出版社: 801-826.

国际地层委员会. 2016. 国际地层年代表.

李春昱,郭令智,朱夏等. 1986. 板块构造基本问题 [M]. 北京:地震出版社: 1249-252.

李池洋,王建强等. 2015. 沉积盆地类型划分及其相关问题讨论 [R]. 北京:地学前缘. (3): 1249-252.

Ingersoll R v. Tectonics of sedimentary basins, with revised nomenclature [M] // Busby C, Azor A. Tectonics of sedimentary basins: Recent advances: Blackwell Science Publication, 2012: 3-43.

熊兴国,王常微,陈启飞. 2017. 贵州地层划分方案及其沿革 [R]. 贵阳:贵州地质: 141-143.

温志新,童晓光,张光亚等. 2012. 全球沉积盆地动态分类方法: 从原型盆地及其叠加发展过程讨论 [R]. 北京:地学前缘: 239-252.

Wilson J T. Did the Atlantic close and then reopen [J]. Nature, 1966. 211: 676.

中国矿产地质志·江西卷编撰委员会. 2016. 中国矿产地质志·江西卷 [M]. 北京:地质出版社: 1189-1219.