



重庆地震研究

暨《重庆 1:50 万地震构造图》

丁仁杰 李克昌 等编著



地震出版社

重庆地震研究

暨《重庆 1 : 50 万地震构造图》

丁仁杰 李克昌等编著

地震出版社

图书在版编目(CIP)数据

重庆地震研究暨《重庆 1:50 万地震构造图》/丁仁杰、李克昌等编著. —北京:地震出版社,2004.12

ISBN 7-5028-2579-7

I. 重... II. 丁... III. 地震构造—研究—重庆市 IV. P316.271.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 102610 号

地震版 XT200400197

内 容 提 要

本书是在编制《重庆 1:50 万地震构造图》文字说明基础上,进一步编纂、汇集重庆 20 余年积累的地质、地震地质、地震、地球物理、地球化学等方面的资料,反映了重庆地震研究的主要成果。全书共分八章和三个附录,分别介绍重庆地域岩石圈结构与演化、地震构造、新构造运动、地震活动、震害、震例和地震目录等。全面地分析、归纳概括了重庆地震学科的基础特征,研究程度和现状。

本书可供从事地震、地质构造、地球物理、工程建设、环境等方面的科学技术人员和有关院校师生参考。

重庆地震研究

暨《重庆 1:50 万地震构造图》

丁仁杰 李克昌 等编著

责任编辑:张晓波

特邀编辑:王志勇 张宝红

责任校对:孙铁磊

出版发行:地震出版社

北京民族学院南路 9 号

邮编:100081

发行部:68423031 68467993

传真:88421706

门市部:68467991

传真:68467991

总编室:68462709 68423029

传真:68467972

E-mail: seis@ht.rol.cn.net

经销:全国各地新华书店

印刷:北京大华山印刷厂

版(印)次:2004 年 12 月第一版 2004 年 12 月第一次印刷

开本:787×1092 1/16

字数:480 千字

印张:18.75 彩插 8

印数:0001~2000

书号:ISBN 7-5028-2579-7/P·1211(3206)

定价:150.00 元

版权所有 翻印必究

(图书出现印装问题,本社负责调换)

编 委 会

主 编： 丁仁杰 李克昌

编 委： 吴晓莉 余国政 朱丽霞

赵璧佩 张元胜

序

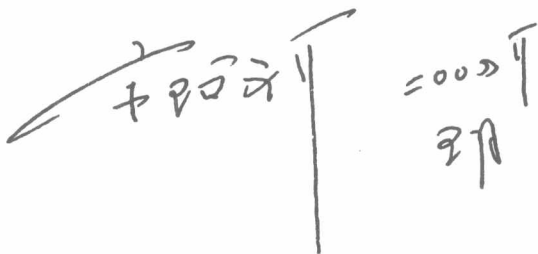
防震减灾事业是一项特殊的社会公益事业,关系人民生命财产安全,关系经济发展和社会稳定。认真做好防震减灾工作是一项功在当代、利泽千秋的大事。

防震减灾具有很强的科学探索性。只有不断提高科技水平,才能为防震减灾各项工作奠定坚实的科学基础。1943年,当中国人民抗击日本帝国主义的侵华战争进入最激烈的时候,我国著名地震学家李善邦等前辈在极端艰苦的条件下自行设计、研制、生产了我国第一台现代地震仪,并建成了北碚地震台,从此翻开了重庆市地震科学研究历史的第一页。2000年重庆市地震局成立以后,重庆市地震科学研究飞速发展,开始了地震地质、地球物理、地球化学、地震活动、地震预报、地震防御与救助等全面的地震科学研究工作,取得了丰硕的成果。

现在,由丁仁杰、李克昌等同志等编著的《重庆地震研究》又要出版了,这是一件可喜的事情。《重庆地震研究》填补了重庆市地震基础研究的一项空白,它系统地总结了重庆市数十年来积累的地震资料,详细地分析了重庆市地震构造,归纳总结了重庆市地震活动、地震机制、震害特征、典型震例,并编制了地震构造图和地震目录,这对进一步探索重庆市地震孕育发生规律,加强重庆市地震预报基础理论研究和应用研究,提高重庆市地震分析预报水平具有十分重要的意义。同时,《重庆地震研究》在重庆市规划、环境、建设等领域也有应用价值,对重庆市经济建设和社会发展将产生影响。

诚然,地震短临预报目前还是一道尚未破解的世界科学难题。但是,只要我们齐心协力、奋力拼搏、不断积累创新,这道世界科学难题终将会破解。

长风破浪会有时,直挂云帆济沧海。重庆市地震局作为我国防震减灾战线的一支新生力量,如果问重庆防震减灾事业将来可能的成就与地位,我们无法预测,但是她现在已经进入了我们的视野。我们有理由相信,重庆防震减灾事业会像挂满风帆的航船,惠及重庆市八万多平方公里的土地,回报这块厚土给予她的丰厚馈赠。

Handwritten signature and date. The signature is written in cursive and appears to be '丁仁杰' (Ding Renjie). To the right of the signature, the date '2004.5' is written, followed by the character '印' (Seal/Stamp).

2004年5月

前 言

从1943年李善邦等建立北碚地震台起至今,重庆地震科学研究已有62年历史。

2000年重庆市地震局建立,开始了地震科研正规化建设,地震科研飞速发展,促进了地震地质、地球物理、地球化学、地震活动、地震预报、地震防御与救助等全面科研工作。

随着重庆地震科研事业的发展,对地震基础研究提出了更全面、更深入的要求。因此,编制地震构造图件,总结重庆数十年积累的地震资料,揭示重庆地震构造,分析、归纳地震活动、地震机制、震害特征、清理震例、编辑地震目录的工作就提到日程上来。

应该承认,重庆市全面、系统的地震科研工作起步较晚,底子薄,资料零散,要做这件工作实属不易。但随着重庆市国民经济、社会发展,地震工作要相适应,务必奠定好地震工作的基础,以求得更快发展。为了填补重庆地震基础研究的空白,使地震科研持续、稳定地发展,我们编制了重庆1:50万地震构造图,同时,为了更全面地反映重庆地震科研工作的现状,还编写了近年来的科研成果,汇总出版了本书。

本书由丁仁杰、李克昌任主编,吴晓莉、余国政、朱丽霞、赵璧佩、张元胜任编委。

前言和全书的编制统稿由丁仁杰、李克昌担任,第一章至第四章由李克昌执笔,第五章由朱丽霞执笔,第六章、第八章由余国政执笔,第七章由吴晓莉、张元胜、王小龙执笔,地震目录和照片资料由赵璧佩整理。

在编制过程中,得到了丁国瑜院士,高维明研究员,韩渭宾研究员,唐荣昌研究员,江在雄研究员,蔡文伯先生等的指导和帮助。

参加本书纸质和电子版本工作的还有贺曼秋、杜群、李强、苗庆杰同志。

本书编著过程中采用了四川省地质局《地质志》、国家地震局《中国岩石圈动力学概论》、重庆市地质矿产勘查开发总公司1:50万地质图和说明书,四川省地震局地震考察、地震目录等资料,以及四川省遥感中心等单位的基础资料和图件。在此一并致谢。

2004年12月

目 录

第一章 地壳结构及大地构造分区	1
第一节 地壳结构	1
第二节 地壳构造发育简史	13
第三节 大地构造分区	18
第四节 地球物理场基本特征	21
第五节 地热场特征	27
第二章 地震构造	33
第一节 地震构造的发育与形成	33
第二节 地震构造格局	34
第三节 活动断裂	38
第四节 活动褶皱	48
第五节 典型中强地震组合构造	55
第三章 新构造运动	63
第一节 新构造运动的基本特征	63
第二节 垂直差异运动	66
第三节 构造水系与岩溶	75
第四节 断陷盆地	79
第五节 现代地裂缝	80
第四章 新生代构造应力场	84
第一节 新生代中国大陆构造应力场背景	84
第二节 重庆新生代构造应力场的基本特征	85
第五章 地震活动特征	89
第一节 历史地震及现代地震活动性	89
第二节 地震活动的时空分布	94
第三节 地震的序列特征	100
第四节 地震震源深度的分布特征	107
第五节 震源机制与现代构造应力场	109

第六章 诱发地震	114
第一节 水库诱发地震	114
第二节 采气、注水诱发地震	129
第七章 地震灾害及危险性评估基础	131
第一节 地震震害基本特征	131
第二节 地震地质灾害基本特征	135
第三节 非构造地震灾害	150
第四节 潜在震源划分	152
第五节 地震统计单元的划分	156
第六节 地震活动性参数的确定	157
第八章 震例	164
第一节 历史地震	165
第二节 现代地震	177
后记	211
附录 I 重庆市地震目录(公元 1496~2003 年)	213
一、重庆市中强地震目录($4 \leq M \leq 6 \frac{1}{4}$)	215
二、重庆地震目录	217
三、地震统计表	280
附录 II 重庆北碚地震台(1943 年)历史资料	281
一、四川重庆北碚地震台的一些情况	谢毓寿 281
二、1943 年 10 月至 1946 年 5 月北碚地震报告原文摘录	284
三、1943 年 10 月至 12 月北碚地震台报告摘译	288
参考文献	289
附录 III 地震照片	
一、重庆北碚地震台(1943 年至 1946 年 5 月)	
二、1854 年 12 月 24 日南川 $5 \frac{1}{2}$ 级地震	
三、1856 年 6 月 10 日黔江小南海 $6 \frac{1}{4}$ 级地震	
四、1989 年 11 月 20 日渝北统景 5.2、5.4 级地震(四川省地震局)	
五、1997 年 8 月 13 日荣昌 5.2 级地震	
六、1999 年 8 月 17 日荣昌 5.0 级地震	
七、2001 年 6 月 23 日荣昌 4.9 级地震	
八、2003 年 1 月 2 日永川-红炉 4.0 级地震	
九、2003 年 2 月 11 日北碚天府 2.6 级地震	

第一章 地壳结构及大地构造分区

对重庆地域地震发生机理的系统研究,首先要了解地壳结构、地壳构造、地球物理场等基本特点,然后才有可能扩展到地震学所涉及的各学科领域,获得更多的信息和认识。本章共分五节,第一节阐述了地壳基底和盖层的岩石建造,以及地层系统。第二节从地壳运动、构造层的划分等相互关系,阐述了在时间、序次上地壳构造发育过程。第三节概括了重庆大地构造的基本特点和大地构造分区。第四节根据地球物理资料,勾画出地壳深部的基本结构。第五节分析了地热出露的分布及地热场基本特征,得出与地壳结构、构造活动的相关条件与背景。以上各节的内容,对重庆地壳结构、演化和构造的特点进行了分析,是进一步认识重庆新构造运动、现代活动构造和地震活动等问题研究的基础。

第一节 地壳结构

重庆地域地壳的形成经历了漫长的地质历史时期,不同地史阶段岩层的岩石建造及其化学、物理特性,不仅反映了岩石古地理、古气象等沉积环境(相)条件,也在空间、时间上反映了地壳形成的地史时期大地构造的演化历史,对认识和研究现今构造活动的一些基本规律有重要意义。重庆地域地壳岩层结构大致可以分为基底和盖层两大岩层部分,基底部分由结晶基底和褶皱基底构成,盖层则由一套海相岩层发展为陆相的化学和碎屑岩石建造所构成。这两部分岩层无论在大地构造演化过程或者在现今构造活动中,都有着相关联、相互制约和发展的内在联系。特别是重庆地域基底与盖层的介质特性差异、演化和发展,对形成“滑脱”式褶皱构造的介质、物理基础研究有着直接意义。

一、地层分布

重庆地域内地层发育比较完全,从前寒武系至新生界地层均有出露和分布。同时,与四川盆地的形成、发育过程,以及大区域构造对地层的控制有着不可分割的整体关系。四川盆地地层的出露与分布具有鲜明的“菱”型盆地特点,以中生界和新生界地层勾画出的“菱”型几何轮廓为盆底,前寒武系和古生界地层则沿周边隆起为盆缘(图 1.1)(四川省区域地质志)。

1. 前寒武系

前寒武系地层主要出露于四川“菱”型盆地的北西、北东地区,呈窄条带断续平行于盆缘出露,明显受到多次、多期深大断裂活动的制约。重庆地域前寒武系地层主要分布在城口、巫溪和秀山、酉阳地区,以一套浅变质岩层出露。城口、巫溪地区出露的前寒武系地层呈条带状分布在大巴山深断裂两侧,大巴山深断裂北侧出露的青白口系—震旦系($Pt_{3Qb} - Pt_{3Z}$)地层沿断

裂线展布,属大巴山深断裂强烈推覆的产物;南侧主要出露南华系—震旦系($Pt_{3Nh} - Pt_{3Z}$)地层,仍为大巴山断褶带强烈推覆的结果。秀山、酉阳地区前寒武系为板溪群(Pt_{3Qb})至震旦系(Pt_{3Z})浅变质岩地层,于短轴穹隆状褶皱核部出露,应属贵州梵净山古陆隆起的边缘部分。



图 1.1 四川盆地地层分布略图

2. 古生界

四川盆地古生界地层为一套陆表海、海陆棚、滨海、浅海相碳酸盐岩石建造,主要沿四川盆地周边分布,在盆地中东部有零星出露。重庆地域古生界地层从寒武系至二叠系地层发育完全,主要分布于渝东北和渝东南地区,在其他地区的背斜轴部也有零星出露。它们出露的空间位置或者与四川盆地的发育形成相关,或与多次、多期区域构造活动相联系。渝东北地区则与大巴山断褶系的强烈推挤、隆起过程相关,而渝东南地区古生界与中生界地层则明显以基底断裂线为界分离,并挤压、隆起成为贵州高原的过渡地带。渝东地区古生界地层在巫山一带受基底、深断裂控制,隆起形成四川“菱”型盆地东部封闭的“锐角”。

3. 中生界

中生界地层露头和分布面积较大,覆盖整个四川盆地,并勾画出“菱”型几何形态轮廓。在中生代时期,尽管四川盆地两侧经历了雪峰古陆的扩大与隆起和印支运动的影响,盆内产生了反向的倾斜过程,影响到中生界沉积相的变化。故此,中生界地层沉积相完成了一次由浅海→潮坪→浅海→咸化海湾→潮坪→河湖相的沉积旋回。值得提及的是,中生界晚期炎热、干旱的古气候背景下,形成了侏罗系大型红色内陆盆地堆积——红层。

重庆地域处于四川盆地东侧,中生界地层和露头分布于整个渝西、渝中和渝东北地区。三叠系岩层以碳酸盐岩石建造为主,侏罗系为河湖相红色碎屑岩石建造为主,少量(黔江、酉阳)白

系地层为粗碎屑岩石建造。在渝东北和渝东南地区,中生界地层在挤压断、褶区,多出露在向斜轴部。在喜山期形成的盖层褶皱中,中生界地层则成为褶皱构造的主要形变岩体。

4. 新生界

重庆地域新生界地层不甚完全,仅发育在小规模的侵蚀、冲积和断陷盆地,以及沿江阶地堆积中。主要有渝西地区的潼南、渝中地区的梁平等侵蚀盆地沉积;渝西地区的合川冲积盆地沉积;渝东南地区的黔江断陷(湖相)盆地沉积,以及长江、嘉陵江、乌江沿江阶地堆积。

二、地层系统

重庆地域地层系统的建立,是研究基底与盖层、活动构造力学机制、应力与应变、地震破裂机制,以及地震灾害等方面的基础,见(表 1.1)(四川省区域地质志)。

表 1.1 重庆地层系统表

年 代		地 层	
K _z	Q	Q _h	
		Q _p	田家山组
	E	E ₂	正阳组
M _z	K	K ₂	
		K ₁	窝头山组
	J	J ₃	蓬来镇组、遂宁组
		J ₂	沙溪庙组、新田沟组
		J ₁	自流井组、珍珠冲组
	T	T ₃	须家河组
		T ₂	雷口坡组、巴东组
		T ₁	嘉陵江组、飞仙关组、大冶组
P _z	P	P ₃	长兴组、龙潭组
		P ₂	茅口组、栖霞组
		P ₁	梁山组
	C	C ₂	威宁组
	D	D ₃	水车坪组
		D ₂	小溪峪组
	S	S ₂	回星哨组、韩家店组
		S ₁	小河坝组、石牛栏组、罗惹坪组、龙马溪组
	O	O ₃	五峰组、临湘组
		O ₂	宝塔组、十字铺组、牯牛潭组
		O ₁	湄潭组、大湾组、红花园组、桐梓组、分乡组
	ε	ε ₃	毛田组、耿家店组
		ε ₂	平井组、石冷水组、高台组
		ε ₁	清虚洞组、金顶山组、明心寺组、牛蹄塘组
Pt ₃	Z	Z ₂	灯影组
		Z ₁	陡山沱组
	N _h		南沱组、大塘坡组
	Q _n		板溪群
Pt ₁			城口: 明月组、代安河组
Ar			秦杂组、楠木组、红砂溪组
			康定群

(一) 前寒武系地层

重庆地域内的扬子地台基底,可分为结晶基底和褶皱基底。结晶基底地层为康定群,时代为晚太古代;褶皱基底主要为板溪群,时代为晚元古代。

1. 结晶基底

前寒武系结晶基底地层是一套中、深程度变质、且普通混合岩化的地层,其主体是康定群。康定群下部为中、基性火山岩石建造,上部为中、酸性火山碎屑岩及复理石建造,是重庆地域内最老的一套变质岩地层。康定群($Ar - Pt_{1Kn}$):原岩建造为中基性、基性、超基性火山绿岩建造,属基性、超基性岩浆侵位;变质作用类型为区域动热型;主要变质相为角闪岩相、麻粒岩相;其演化类型为结晶基底。

在重庆地域内康定群主要分布于石柱、垫江、涪陵地区,以中基性岩体为主,地表未出露。

2. 褶皱基底

前寒武系褶皱基底,指覆盖于康定群之上,不整合于震旦系之下的一套浅变质岩地层,主要为青白口系。在经历了强烈造山运动后,构成了重庆基底的第二构造层。青白口系(Pt_{3Qn}):原岩建造为泥质碎屑岩建造,变质相为绿片岩相;变质作用类型为区域动力型;基底演化类型为褶皱基底。

根据秀山、酉阳地区出露的青白口系板溪群(Pt_{3Qb})地层由下而上分为红砂溪组、楠木组、秦杂组。

① 红砂溪组:出露于秀山县的中溪和孝溪等地。下部为浅灰、灰绿色凝灰质绿泥绢云板岩,粉砂质绢云板岩,以及凝灰岩屑砂岩等。中部为紫红色夹灰绿色变余含凝灰质绿泥绢云粉砂岩,凝灰质绢云板岩,以及粉砂质绿泥绢云板岩。上部为浅紫、灰绿和灰色板岩、酸性变余沉凝灰岩与凝灰质长石、岩屑砂岩互层,层厚约 1314m。

② 楠木沟组:出露于秀山县的中溪和孝溪等地。下部灰白色中粒石英岩状砂岩及灰白色变余细粒长石砂岩,夹少许凝灰质绢云板岩。上部为紫色变余细粒岩屑长石砂岩及变余粗粒岩屑石英砂岩,层厚约 221m。

③ 秦杂组:出露于酉阳县的溶溪、秀山县的中溪等地。下部为杂色变余凝灰岩、变余细粒岩屑长石砂岩、板岩等。上部为杂色变余细至中粒岩屑长石砂岩、岩屑砂岩夹砂质板岩,层厚约 170m。

板溪群不整合于下震旦统溶溪冰碛层之下,其时代定为晚元古代青白口纪(Pt_{3Qn}),同位素年龄为(850~1000)Ma。

在城口地区,沿大巴山深断裂下盘有一片龙潭沟组地层出露,该组属板溪群层位,依然为晚元古代青白口纪(Pt_{3Qn})。

3. 南华系(Pt_{3Nh})

(1) 秀山、酉阳、巫溪地区。

① 大塘坡组(Nh_{2d}):

上部黑色含锰层为黑色粉砂质页岩夹白云岩透镜体及硬锰矿薄层,下部为灰、灰绿色冰碛砾岩,最大厚度 172m。与下伏板溪群地层呈角度不整合接触。

② 南沱组(Nh_{2n}):

南沱冰碛层主要由冰碛砂、砾岩层,灰绿色块状砂砾岩,最厚达 125m。与下伏岩层接触关

系复杂,在秀山、酉阳地区表现为超覆于下伏不同时代及层位的地层上。

(2) 城口、巫溪地区。

① 代安河组(Nh_{2d}):

岩性为灰色、灰绿色火山碎屑岩夹粉砂质板岩、炭质及硅质板岩。火山碎屑岩以凝灰岩为主,部分为凝灰质砂岩或凝灰质板岩。在城口瑜家坪厚度为 2000~2500m,为海相火山碎屑岩石建造。

② 明月组(Nh_{2my}):

在城口明月乡岚河、瑜家坪等地,岩性为一套凝灰质冰碛砾岩,砾石大小不等,上部有紫红色长石砂岩及砂页岩,最大厚度约 1500m。在巫溪高家坪,岩性为灰绿、紫红色灰质砂岩夹页岩、灰绿色块状含凝灰质砾岩,与下伏代安河组呈假整合接触。

4. 震旦系

① 陡山沱组(Z_{1ds}),蜈蚣口组(Z_{1w}):

分布于秀山、酉阳、城口、巫溪等地,以粉砂质页岩、炭质页岩、炭质页岩夹粉砂岩为主,常含少量细砾石,顶部为白云岩,厚度约 360m,与下伏南沱组冰碛层为整合接触。

② 灯影组(Z_{2d})、水晶组(Z_{2s}):

分布于秀山、酉阳、城口、巫溪等地,以一套灰、灰白色白云岩,含块状燧石条带白云岩,含藻白云岩,夹硅质玛瑙纹状条带白云岩为主,上部有少量黑色厚层块状硅质岩及炭质板岩,厚度约 800m,与下伏陡山沱组整合接触。

(二) 古生界地层

古生界除寒武系底部和志留系有一些碎屑岩地层外,大部分都为碳酸盐类岩层。它主要出露于渝东南和渝东北局部地区,而伏于渝西、渝中和渝东北大部分地区,其物理、化学特性差异是形成盖层沉积中心构造和地震断层活动的重要介质因素。

1. 寒武系

(1) 下统(ϵ_1)。

① 牛蹄塘组:

以灰色、黑色炭质页岩、粉砂质页岩为主,夹较多黄色粉砂岩,下部有薄磷层、黑色硅质岩、褐色粘土及褐铁矿风化层,与下伏灯影组为假整合接触,厚度约 100~664m。

② 明心寺组:

为深灰、灰绿色页岩夹细粒石英砂岩、粉砂岩和含粉砂质泥灰岩、细晶灰岩,厚度约 148~213m。

③ 金顶山组:

以灰绿色中厚层粉砂岩为主,夹粉砂质页岩及细粒石英杂砂岩,上部夹较多的灰质团块、鲕状灰岩及透镜体,本组上部灰岩逐渐增多,厚度约 111~283m。

④ 清虚洞组:

为一套碳酸盐岩地层,由中厚层白云岩、白云质灰岩及灰岩夹薄层泥质白云岩组成,常具豹皮状、条带状构造及假鲕状结构,厚度约 164~376m。

(2) 中统(ϵ_2)。

① 高台组:

上部为厚层豹皮状白云质灰岩、灰岩,下部为页岩、粉砂岩、夹薄层或扁豆状灰岩,与下伏清虚洞组整合接触,厚度约 50~70m。

② 石冷水组:

下部为灰色中厚细粒白云岩,上部为灰色薄层叶片状白云岩、泥质白云岩和角砾状白云岩。下部常夹条带状砂泥质白云岩,厚度约 240m 左右。

③ 平井组:

岩性为白云质灰岩与钙质白云岩互层,夹灰岩、白云岩、角砾状白云岩,厚度约 410~490m。

(3) 上统(ϵ_3)。

① 耿家店组:

为灰色厚层块状白云岩,常具竹叶状、角砾状构造及假鲕状结构,厚约 307m,与下伏平井组整合接触。

② 毛田组:

为灰岩、钙质白云岩、白云岩,上部常具竹叶状灰岩及燧石薄层团块,下部常见鲕状、假鲕状结构,厚约 206m。

在城口、巫溪地区,寒武系地层分组下统为水井沱组、石牌组、天河板组、石龙洞组,厚度约 1500m;中统为覃家庙组,厚度约 530m;上统为三游洞组,厚度为 280m。

2. 奥陶系

(1) 下统(O_1)。

① 桐梓组、分乡组:

下部为灰色灰岩、白云质灰岩、生物碎屑灰岩夹黄色页岩、粉砂岩;上部为灰色层纹状白云岩、生物碎屑灰岩、鲕状生物碎屑灰岩夹黄绿色页岩。城口、三峡一带则为分乡组,岩性为深灰色薄层或厚层灰岩,夹黄绿、灰绿色页岩、钙质页岩,厚度约 287m,整合于上寒武统之上。

② 红花园组:

为灰色块状一层状灰岩、生物碎屑灰岩夹少量白云岩,灰岩具鲕状结构,含燧石结核,厚度约 80m。

③ 湄潭组、大湾组:

下部为黄绿色页岩、粉砂岩、砂质页岩夹生物碎屑灰岩;上部为灰色中厚层灰岩、瘤状灰岩、生物碎屑灰岩与砂质页岩互层。大湾组分布于三峡、秀山一带,以灰岩、瘤状灰岩为主,厚度约 200~266m。

(2) 中统(O_2)。

① 十字铺组、牯牛潭组:

这两组为含义相当的地层,下部为灰岩、鲕状灰岩和鲕状绿泥石灰岩层;上部为黄灰色粉砂岩、砂质页岩和泥岩,厚约 42m。城口、巫溪为牯牛潭组,以深灰色、灰红色中厚层灰岩、泥质条带灰岩为主,厚度约 197m。

② 宝塔组:

以灰色中厚层状龟裂纹灰岩为主,底部和上部夹瘤状灰岩、生物碎屑灰岩,厚约 16~60m。

(3) 上统(O_3)。

① 临湘组:

为瘤状灰岩、条带状泥灰岩为主,城口一带为黄灰色页岩,砂质页岩,厚约 13m。

② 五峰组:

下部为黑色炭质页岩、粉砂质页岩、硅质页岩、硅质岩,厚度约 14m。

3. 志留系

(1) 下统(S_1)。

① 龙马溪组：

在巫溪一带，岩性为黑色炭质页岩、硅质页岩夹粉砂岩、硅质岩；在綦江一带则为碳酸盐岩及砂、泥岩、泥灰岩；黔江地区则为灰绿色钙质、粉砂质云绢页岩，厚度约 520m，整合于上奥陶系之上。

② 小河坝组、石牛栏组、罗惹坪组：

这三组为含义相当的地层，川东北为罗惹坪组，以结晶生物碎屑灰岩、黄绿色砂、页岩、灰色白云质灰岩为主；南川金佛山、秀山一带称其小河坝组，以黄绿色页岩、砂质页岩、灰黄色细砂岩，含泥质石英粉砂岩等；石牛栏组为綦江一带，以灰绿色粉质页岩、灰色泥灰岩、泥灰岩与钙质泥岩互层、生物碎屑灰岩为主，最大厚度约 603m。

(2) 中统(S_2)。

① 韩家店组：

以灰绿色、黄绿色泥质、钙质石英粉砂岩、粉砂岩、砂质页岩为主，底部为紫红色砂质泥岩，厚度约 280~773m。

② 回星哨组：

为浅海相砂泥质沉积，以灰绿、黄绿色泥质石英粉砂岩，常杂以紫红色泥质石英粉砂岩，厚度约 144m。

重庆地域缺失志留系上统。

4. 泥盆系

重庆地域泥盆系地层缺失较多，仅出露中统上部和上统下部。

(1) 中统(D_2)。

小溪峪组：以灰色中—厚层泥质灰岩、灰黄色钙质页岩、石英细砂岩为主，厚度约 80m，假整合于中志留统之上。

(2) 上统(D_3)。

水车坪组：以灰、深灰色中—厚层泥质灰岩、黄灰色钙质泥岩、灰黄色石英细砂岩为主，厚约 310m。

5. 石炭系

重庆地域石炭系发育不全，零星分布于巫山、石柱、垫江一带。

上统(C_2)。威宁组：以浅褐—深灰色角砾白云岩与灰褐色灰岩互层，浅褐灰色白云岩夹灰岩、砂质角砾白云岩为主，底部含粘土质，与下伏泥盆系呈假整合接触。

6. 二叠系

(1) 下统(P_1)。

梁山组：以灰、灰绿色粘土岩为主，岩相变化甚大，綦江、南川一带常有透镜状赤铁矿、菱铁矿层；渝东南则为黑色粘土、炭质页岩夹粉砂岩，介屑灰岩、豆状赤铁矿；巫溪以铝土质粘土岩、砂页岩互层；城口则夹泥灰岩透镜体和煤层，最大厚度约 21m，与下伏石炭系为假整合接触。

(2) 中统(P_2)。

① 栖霞组：

以深灰色含泥质骨屑灰岩、泥晶灰岩，灰岩中普遍含沥青质，具疙瘩状、似眼球状和绳状构造，最大厚度约 300m。

② 茅口组：

本组岩性较稳定，以灰色厚层泥晶质介屑灰岩、泥晶灰岩、含燧石结核或硅质岩薄层为主，

不同的地区有眼球状、云斑状构造,以及生物碎屑灰岩等变化,最大厚度约 250m。

(3) 上统(P_3)。

① 龙潭组:

为海陆交互相含煤地层,以灰、深灰色粉砂质粘土岩为主,夹玄武岩屑粉砂岩,粘土质角砾岩,含煤层,最大厚度 142m。

② 长兴组:

以灰色厚层泥晶灰岩、骨屑灰岩夹少量黑色钙质页岩,向上为中厚层含燧石、条带状灰岩、白云质灰岩为主,顶部页岩增多,最大厚度约 170m。

(三) 中生界地层

重庆市地域中生界地层出露分布约占 3/5,其物理特性是盖层活动构造发育、组合的重要介质。

1. 三叠系

(1) 下统(T_1)。

① 飞仙关组、大冶组:

这两组为含义相当的层位,飞仙关组以灰紫、紫红、灰绿色砂泥质灰岩夹粉砂岩、泥页岩、泥质灰岩、生物碎屑灰岩、介屑灰岩为主;大冶组则以灰色、青灰色灰岩、生物灰岩、鲕状灰岩为主,厚度约为 480~1200m,与下伏二叠系整合接触。

② 嘉陵江组:

以灰岩、白云质灰岩夹泥质页岩为主,以及微晶灰岩、生物碎屑灰岩、白云岩、白云质灰岩夹盐溶角砾岩等,在重庆一带常见石膏层,川中有厚大的盐岩,其厚度为 500~800m。

(2) 中统(T_2)。

雷口坡组、巴东组:

这两组为含义相当的层位,以城口、万州、南川一线以西为雷口坡组,以灰岩、白云岩夹盐溶角砾岩及砂泥岩为主,含石膏、岩盐,最大厚度 400m;以东则为巴东组,为灰色泥灰岩、白云质灰岩、灰岩夹页岩、粉砂岩夹泥灰岩、水云母粘土岩等,最大厚度可达 1145m。

(3) 上统(T_3)。

须家河组:

以灰、深灰色厚层中粒长石石英砂岩与页岩互层为主,夹煤层,是重庆主要的工业煤层位,厚度为 250~650m。

2. 侏罗系

(1) 下统(J_1)。

① 珍珠冲组:

以紫红色间灰绿色泥岩夹砂岩、红色泥页岩为主,含薄煤层、砂泥岩夹赤铁矿、菱铁矿等,最大厚度约为 320m,与下伏三叠系呈假整合或整合接触。

② 自流井组:

底部主要为灰岩、介壳灰岩、泥灰岩夹页岩;中部紫红、灰紫、灰绿色泥页岩;上部紫红、黄绿色泥页岩为主,最大厚度 420m。

(2) 中统(J_2)。

① 新田沟组:

以灰、灰黑色页岩夹砂岩、介壳灰岩透镜体,底部普遍存在石英砂岩、含砾砂岩或砾岩,最

大厚度约 490m。

② 沙溪庙组：

下部为灰紫色长石石英砂岩、紫红色粉砂岩、泥岩，底部含砾石，上部以灰黑色页岩、灰绿或灰紫红色泥岩，砂岩层常见大型交错、板状和平行层理突出，以及厚度达近百米的巨厚泥岩、粉砂岩亦是显著特点，最大厚度 2100m。

(3) 上统(J₃)。

① 遂宁组：

以鲜紫红色泥岩夹中、薄层粉砂状砂岩和少量细砂岩为主，并以此单一的岩性和鲜紫红色色调为特征，是侏罗系地层的突出标志层，最大厚度约为 600m。

② 蓬莱镇组：

主要由厚层块状砂岩、泥岩组成，时夹灰质砾岩透镜体、透镜状灰岩、薄层粉砂岩，其顶部以泥岩为主，夹灰绿等杂色页岩，最大厚度 1300m。

3. 白垩系

(1) 下统(K₁)。

窝头山组：仅分布于綦江县以西南局部地区，以较单一的砖红色厚层不等粒岩屑砂岩为主，单层厚度较大，最大厚度 560m，与下伏侏罗系整合接触。

(2) 上统(K₂—E₁)。

正阳组：由砖红色、灰紫色厚层块状砾岩、砾砂岩组成，砾石磨圆差、呈棱角状、分选性差，砾石表面有红色风化壳，灰质胶结物呈红色多、氧化沉积相特征明显；上部为褐红色、褐黄红色岩屑砂岩为主，最大厚度约 190m，不整合于侏罗系、三叠系地层之上。

正阳组是一套有争议的地层组合(表 1.2)，其砾岩层明显具有燕山期剥夷、夷蚀物堆积特点，由于发现有恐龙化石碎块，定为上白垩系。再则，沉积物分布和沉积环境表明，分布在黔江、酉阳两地的正阳组地层均为盆地沉积，与下伏三叠系、侏罗系地层呈角度不整合接触，决非一套稳定的沉积，具有局部凹陷或侵蚀盆地中夷蚀物堆积的鲜明特点。本书中仍采用四川省区域地质志的划法，把正阳组地层作为白垩系上统至第三系下部(K₂—E₁)地层(图 1.2)。

表 1.2 渝东南地层(K-Q)序列表

地层时代		渝东南带	
第四系			
第三系	上		
	下	正阳组	
白垩系	上统		
	下统		