

007744

# 乐山市自然地理志

PHYSICAL GEOGRAPHY OF LESHAN

主编 罗成德 孙汉民 陈向红



成都科技大学出版社

# 乐山市自然地理志

## PHYSICAL GEOGRAPHY OF LESHAN

主编 罗成德  
孙汉民  
陈向红

成都科技大学出版社

1996

(川) 新登字 15 号

责任编辑: 毕腾弟 张正吉

### 内 容 简 介

乐山是历史文化名城和风景旅游城市。乐山市是四川盆地西南部一块自然环境复杂、资源丰富、风景名胜众多、经济发展迅速的土地。本书从自然地理角度对这一地区进行了系统的研究和介绍。

本书运用自然地理学的现代理论、选用最新的翔实可靠的材料,对乐山市自然环境、自然资源、自然风光等作了详尽的介绍,可供决策、投资者参考,也是一般读者和科学工作者认识乐山、了解乐山、研究乐山的重要材料。书内有关各章对以峨眉山为主的风景旅游区的自然环境、自然景观都有一般或专节介绍,因而亦是旅游者实现科学旅游的向导。

### A BRIEF INTRODUCTION

Leshan is a tourist city famous for its long history and culture. Leshan is situated in the south-west of Sichuan Basin. It has complex natural environment, rich natural resources, multitudinous scenic spots and speedy development of economy. This book makes a systematic study and introduction to this region in point of physical geography.

This book makes a detailed introduction to the natural environment, resources and sights of Leshan through the modern theory of physical geography and the new accurate materials. It will be a reference book to the policy-makers and investors. It is also an important book to the ordinary readers and scientific workers to understand Leshan. Some chapters of this book introduce the natural environment and landscape of the main scenic spot—mount Emei. Hence this is a scientific guide book for tourists.

### 乐山市自然地理志

主编 罗成德 孙汉民 陈向红

成都科技大学出版社 出版

乐山市印刷厂 印刷

\*

1995年12月第一版 开本: 787×1092 1/16

1996年3月第一次印刷 印张: 14.5

印数: 1~2000册 字数: 310千字

ISBN7-5616-3172-3/K·123

定价: 40.00元

软C302-1

# 目 录

概 述 .....	(1)
第一章 地 质 .....	(5)
第一节 地 层 .....	(5)
第二节 地质构造 .....	(20)
第三节 地质发展史 .....	(28)
第四节 峨眉山的地质简况 .....	(30)
第二章 地貌 .....	(38)
第一节 地貌的基本轮廓 .....	(38)
第二节 地貌类型及其分布 .....	(39)
第三节 地貌发育史和地文期 .....	(50)
第四节 山文 .....	(53)
第五节 地貌区划 .....	(54)
第六节 峨眉山地貌 .....	(56)
第七节 城镇地貌 .....	(59)
第三章 气 候 .....	(62)
第一节 气候的主要特征与主要支配因素 .....	(62)
第二节 气压和风 .....	(67)
第三节 气温和地温 .....	(69)
第四节 降 水 .....	(75)
第五节 湿度、云量、雾与日照 .....	(80)
第六节 乐山市气候区划 .....	(83)
第七节 峨眉山的气候与气象景观 .....	(84)
第四章 水文地理 .....	(91)
第一节 地表水网结构 .....	(91)
第二节 河道类型 .....	(94)
第三节 地表径流 .....	(96)

款 C302-1

第四节	河流动态类型	(100)
第五节	河流泥沙与水化学特性	(102)
第六节	主要河流水文地理概要	(104)
第七节	湖泊与沼泽	(108)
第八节	地表水文区划	(110)
第九节	地下水	(111)
第十节	峨眉山的水文	(115)
附 录		(117)
<b>第五章 土壤地理</b>		<b>(119)</b>
第一节	土壤形成因素	(119)
第二节	土壤类型概述	(123)
第三节	峨眉山的土壤	(130)
第四节	土壤侵蚀与污染问题	(136)
第五节	乐山市土壤分区	(138)
附 录		(141)
<b>第六章 植物地理</b>		<b>(143)</b>
第一节	植被的主要特征	(143)
第二节	主要自然植被类型	(146)
第三节	乐山市的植被区划	(158)
第四节	乐山市风景旅游区植被	(160)
<b>第七章 动物地理</b>		<b>(165)</b>
第一节	动物区系特点	(165)
第二节	动物的地理分布	(170)
第三节	马边大风顶自然保护区	(171)
附 录		(174)
<b>第八章 自然资源</b>		<b>(176)</b>
第一节	土地资源	(176)
第二节	矿产资源	(178)
第三节	气候资源	(186)
第四节	水资源	(189)
第五节	生物资源	(193)
第六节	自然旅游资源	(194)

<b>第九章 自然灾害</b> .....	(199)
<b>第一节 主要自然灾害种类</b> .....	(199)
<b>第二节 自然灾害的基本特点</b> .....	(208)
<b>第三节 乐山市自然灾害区划</b> .....	(210)
<b>第四节 乐山市防灾、抗灾取得的成果</b> .....	(211)
<b>第十章 自然区划与可持续发展</b> .....	(212)
<b>第一节 自然区划</b> .....	(212)
<b>第二节 乐山市的可持续发展</b> .....	(216)
<b>后 记</b> .....	(222)

# CONTENTS

<b>General Situation</b> .....	(1)
<b>Chapter I Geology</b> .....	(5)
i. The stratum .....	(5)
ii. The geologic structure .....	(20)
iii. The geologic history of development .....	(28)
iv. The general geologic situation of the Emei Mountain .....	(30)
<b>Chapter II Landform</b> .....	(38)
i. The basic outline of landform .....	(38)
ii. The types and distribution of landform .....	(39)
iii. The history of the landform's evolution and the physiographic stages .....	(50)
iv. The mountain ranges .....	(53)
v. The regionalization of landform .....	(54)
vi. The landform of the Emei Mountain .....	(56)
vii. The urban landform .....	(59)
<b>Chapter III Climate</b> .....	(62)
i. The main features and the main decisive factors of climate .....	(62)
ii. The atmosphere and wind .....	(67)
iii. The air temperature and ground temperature .....	(69)
iv. The Precipitation .....	(75)
v. The humidity, cloud, fog and sunshine .....	(80)
vi. The climatic regionalization of Leshan .....	(83)
vii. The climate and meteorological view of Mount Emei .....	(84)
<b>Chapter IV Hydrogeography</b> .....	(91)
i. The structure of hydrogeographic net .....	(91)
ii. The channel types .....	(94)

iii. The surface runoff .....	(96)
iv. The types of river's trend .....	(100)
v. The river sediment and water chemical specific property .....	(102)
vi. The hydrogeography of the main rivers .....	(104)
vii. The lakes and marshes .....	(108)
viii. The regionalization of the surface hydrogeography .....	(110)
ix. The groundwater .....	(111)
x. The hydrogeography of Mount Emei .....	(115)
Appendix .....	(117)
<b>Chapter V Pedogeography .....</b>	<b>(119)</b>
i. The formation causes of soil .....	(119)
ii. The outline of the soil types .....	(123)
iii. The soil of Mount Emei .....	(130)
iv. The soil erosion and pollution .....	(136)
v. The soil regionalization of Leshan .....	(138)
Appendix .....	(141)
<b>Chapter VI Phytogeography .....</b>	<b>(143)</b>
i. The main features of vegetation .....	(143)
ii. The main types of vegetation .....	(146)
iii. The vegetation divisions of Leshan .....	(158)
iv. The vegetation of Leshan scenic spots .....	(160)
<b>Chapter VII Zoogeography .....</b>	<b>(165)</b>
i. The features of fauna .....	(165)
ii. The geographical distribution of animals .....	(170)
iii. The nature reserve of Mabian Dafengding .....	(171)
Appendix .....	(174)
<b>Chapter VIII Natural resources .....</b>	<b>(176)</b>
i. The land sources .....	(176)
ii. The mineral sources .....	(178)
iii. The climatic sources .....	(186)
iv. The water sources .....	(189)
v. The biogenic sources .....	(193)
vi. The natural tourism-sources .....	(194)

<b>Chapter IX</b>	<b>Natural hazard</b>	.....	(199)
	i. The main types of natural hazard	.....	(199)
	ii. The basic features of natural hazard	.....	(208)
	iii. The regionalization of natural hazard in Leshan	.....	(210)
	iv. The achievements by the Leshan's people taking precautions against calamities	.....	(211)
<b>Chapter X</b>	<b>Integrated physico-geographical regionalization and the continuous development probability of Leshan</b>	.....	(212)
	i. The integrated physico-geographical regionalization	.....	(212)
	ii. The continuous development probability of Leshan	.....	(216)
<b>Postscript</b>		.....	(222)

# 概 述

乐山市位于四川省中部，四川盆地的西南部。行政区划为市中区、五通桥区、沙湾区和金口河区，管辖峨眉山市、仁寿县、眉山县、犍为县、井研县、夹江县、洪雅县、彭山县、丹棱县、青神县、沐川县、峨边彝族自治县、马边彝族自治县（图1）。1994年末，全市总人口668万人，其中非农业人口105万人。

乐山市地理座标：东经 $102^{\circ}50' \sim 104^{\circ}30'$ ；北纬 $28^{\circ}25' \sim 30^{\circ}20'$ 。南北长214.4千米，东西宽164.0千米。市境总面积20012.65千米，占四川省总面积的3.5%。乐山市北与成都市为邻，东与东南和内江市、自贡市、宜宾地区相连，西与西南和雅安地区、凉山彝族自治州相接。地理位置正处于四川盆地西部的东西、南北交通的要冲。

乐山市自然地理环境复杂，有利于经济多样化的发展。全市地形大势是西南高，东北低。位于我国地势一、二级阶梯的转折地带。市境北接成都平原，西连横断山地，东有广大丘陵，沿江且多平原。山地、丘陵、平原兼有，以山地、丘陵为主（图2）。西南山地是自然界物质与能量的分散区，地质基础属地台盖层的褶皱、断块区域，地貌多为构造—侵蚀地貌；东北丘陵与平原主要是自然界物质与能量的汇集区，地质基础属地台基底较为刚硬，盖层拗陷、凸起较为和缓的区域，地貌以侵蚀—堆积地貌为主。多种型式的地貌成因类型，反映了乐山市境内内力与外力两种作用的复杂矛盾的统一。内力作用与外力作用不只支配全市复杂的地形，也在漫长的历史长河中创造了丰富多彩的矿床。平原、丘陵区富于外生矿床，山地则外生、内生、变质矿床兼有，但统观全市仍以外生矿床为主。这与市境皆位于地台区，地史上长期的沉积环境，地壳也较稳定有关。乐山市中部为北纬 $29^{\circ}$ 线横穿，虽深处大陆内部，但西靠青藏高原，东南距南海、西南距孟加拉湾皆在1500千米以内，海陆热力差异形成的季风气候覆盖全市，构成了水热组合优越的中亚热带季风性湿润气候，且为我国内地四川盆地西部特殊的“海洋性气候岛”的一部分。市境水平地带属中亚热带湿润区环境，天然植被属亚热带常绿阔叶林，土壤黄壤化趋向占优势，但市境内地势起伏大，海拔低至320米，高至4288米，垂直地带性显著。山地的气候、植被、土壤随高度递变，气候类型包括中亚热带、北亚热带、暖温带、中温带、寒温带、亚寒带等，相应的生物、土壤资源亦趋于多样化。充足的水分与丰富的热量相结合，使乐山市境内自然环境具有物质循环与能量流动都十分活跃的特点。全市径流深度大，以岷江、大渡河、青衣江为主干构成的河网稠密，水资源和水力资源都十分丰富。上述这些乐山市自然综合体的特征为乐山市经济的发展提供了有利的条件。这里是四川省粮、油、棉、生猪、蚕桑、茶叶、柑桔、药材、木材等的主要产区；是水电、化工、建材、冶金、机械、纺织、造纸、制药、电子等工业部门的重要基地；是自然风光、文化和宗教旅游的杰出胜地；是四川盆地西部仅次于成都的交通、商业、金融的中

心。

乐山市境中部和东北部是四川开发较早的区域之一。市境内曾有多处旧石器和新石器文化遗址发现。《水经注》称这里是蜀王“开明故治”。《汉书·沟洫志》说：“蜀守李冰凿离堆，避沫水之患”。离堆即今乌尤山，沫水为今大渡河。秦、汉时期，乐山市境设有武阳（今

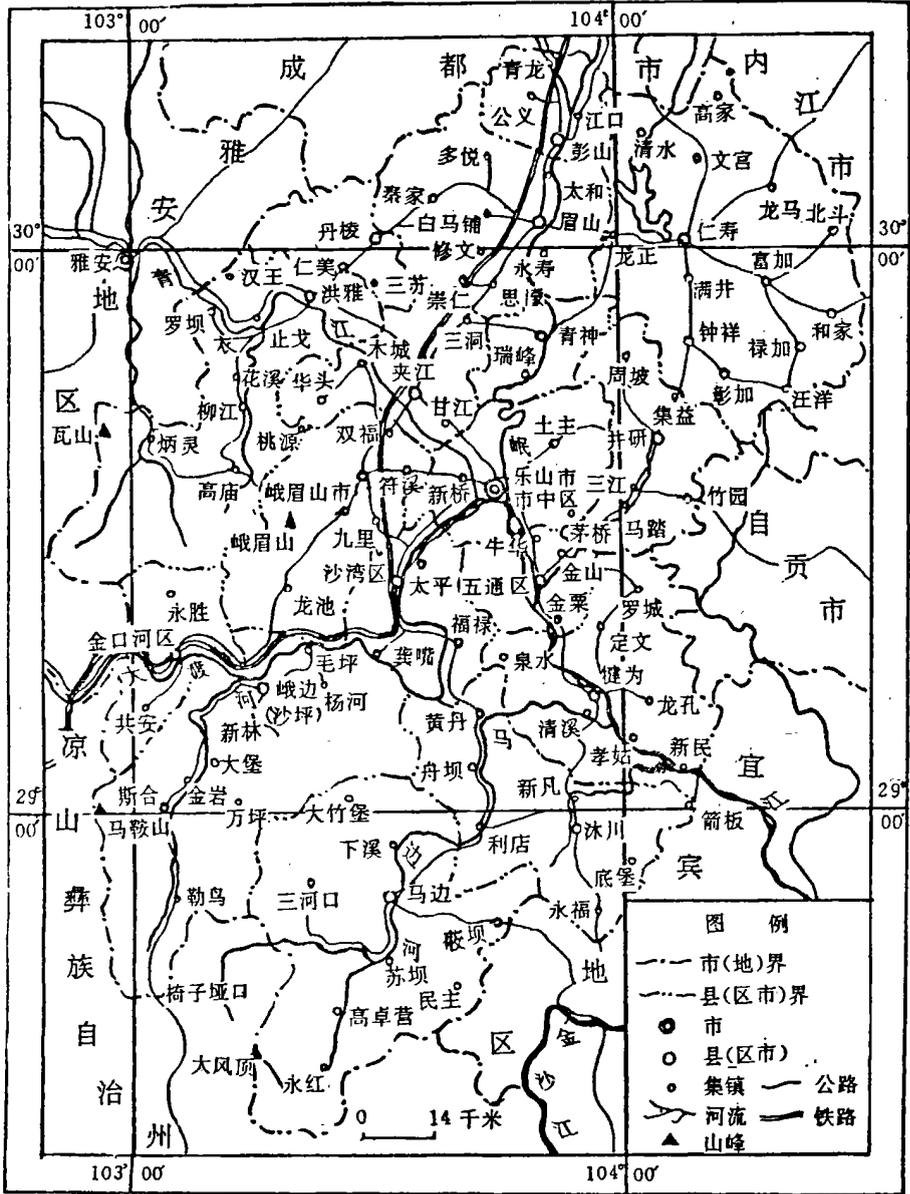


图1 乐山市行政区划图

彭山县岷江对岸)、南安(今乐山市市中区)两县。且东汉的犍为郡治中心就设在武阳;西汉中期四川有14处井盐生产地,南安是其一。大渡河畔的铜街子是汉文帝时巨富邓通主办采冶铜的地方。《蜀都赋》称:“卢有桔柚之园”,注解是“出犍为南安县”。《华阳国志》也说:“南安有柑桔官社,出名茶”。可见汉代时的乐山市境经济已相当繁荣。现在乐山市境内比比皆是的东汉至三国时期的“汉代崖墓”就是明证。西晋末年,战乱造成经济的破坏,乐山古代经济曾一度有所衰退。但唐、宋时期,又一次步入了繁荣的阶段。当时的乐山市境分属嘉州、眉州和陵州。现乐山市保存的重要文物——乐山大佛、凌

云山、唐塔、千佛岩、石窟等，都是唐代经济繁荣的标志；宋代的乐山由于山水风光与舟楫之便，已成为国内旅游佳地。宋邓谏从曾称：“天下山水窟有二：曰嘉州，曰桂林”。苏东坡诗云：“生不愿封万户侯，亦不愿识韩荆州，但愿身为汉嘉守，载酒时作凌云游”。宋末元初，数十年战乱

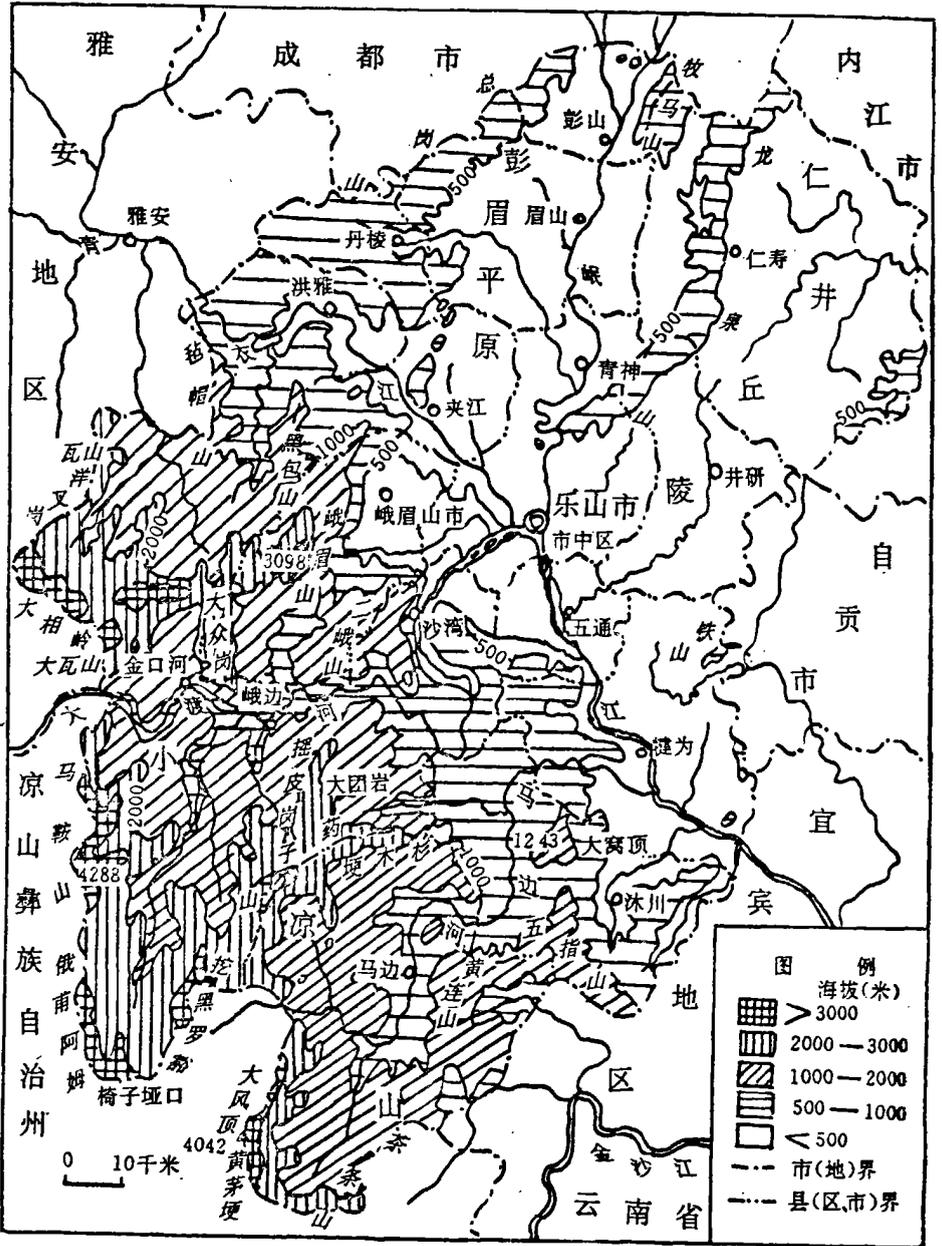


图1 乐山市地形图

又一次使古乐山经济衰退。明、清时期，乐山再一次走向繁荣。当时的乐山市境，主属嘉定府（州），部分属眉州，以及成都府、马湖府等。清雍正12年（公元1734年）于嘉定府治置乐山县，乐山之名始于此。乐山的织绸、制盐、制糖、造纸、冶炼铜铁等手工业，在清代已较为发达。民国初年，乐山开始创办民族工业，火柴、制磁、缫丝、制碱、采煤、电力等现代工业相继兴起。抗日战争时期，川外工业内迁，难民流入，乐山经济曾一度畸形发展，但战后随即萧条。1949年乐山解放后，工业、农业、交通、文化等，始

有全面发展。由于乐山市开发历史久远，以及近、现代经济的发展，乐山市地理环境已非原始的面目。如今广阔的农田、层层梯田、次生的森林与灌丛、肥沃的土壤、疏通的河道、浩渺的水库、繁华的城市等，无不打上人类活动的烙印，产生了人工改造、创造的地理环境。

在研究乐山市自然地理时，要考虑到各自然地理要素的综合作用，也要考虑到人类活动对自然环境的影响。由于自然地理要素的相互影响，相互制约，不断发展，以及人类活动的作用，综合形成了今天乐山市的自然地理面貌。人类不断打破旧的乐山市地理环境的平衡状态，建立起新的平衡机制，并从自然界取得财富。由于自然的客观因素以及人类活动造成的历史因素，乐山市自然地理环境也有多种不足，且局部区域洪涝、干旱、地震、低温等多种灾害时有发生，水土流失和生态平衡失调。近年来，全市造林绿化、保持水土、改造中低产田土，防灾减灾工程的实施，全市自然环境改善与经济发展同步进行。只有认识乐山市自然地理的特点，扬长避短，遵循自然界固有的运动规律，我们才能在建立乐山市地理环境新的平衡系统中，正确处理人地关系，增强自然环境的有序性，维护良性循环，使经济效益、社会效益和生态效益共同增长，保证乐山市社会与经济的可持续发展，建设起繁荣昌盛的新乐山市。

# 第一章 地质

乐山市境地域位于我国大地构造分区的上扬子地台西部。大致以洪雅—峨眉山市—沙湾—沐川一线为界，分为两部分，东北部莫霍面深度约为 39 千米，西南部的峨边、马边一带深度为 43 千米；地壳自西南往东北逐步变薄，地壳刚性则有所增强。东北部分布的地层较新，构造简单，反映其地壳较为稳定；西南部分布的地层较老，构造较为复杂，反映其地壳也较不稳定。

## 第一节 地层

乐山市境内的地层，最老的是前震旦系峨边群浅变质岩系，最新的是第四系，除泥盆系、石炭系外，各个地质时代的地层均有代表。总厚 12000 余米。震旦系至中三叠统主要为浅海相沉积；上三叠统开始逐步转为陆相沉积。就其地域分布来说，大致以洪雅—峨眉山市—沙湾—沐川一线为界，其东北部出露的地层较新，多为中生界、新生界地层，分布较具规律性；其西南部出露的地层则相对较古老，多以古生界、元古界地层为主，分布也较为复杂。峨边牛郎坝、金口河区的水乐、峨眉山市张沟、洪雅县龙虎沟等地有晋宁期花岗岩出露（图 1—1）。

市境内的地层，从古到新，分述如下：

### 一、元古界

1. 前震旦系峨边群 (Pteb)：由一套浅变质的沉积岩、火山喷出岩组成。主要分布于峨边以西、金口河往南至老鹰咀一带，也见点缀于马边桐麻树，面积有 245 平方千米，厚度达 3100 米以上，组成冷竹坪复式背斜和黑山埂背斜核部，硝水沟背斜核部有零星露头，但因分布区褶皱、断裂比较复杂，加之岩脉多次侵入穿插，层序较难分辨。据金口河区桃子坝——烂包坪剖面分析，可分为三组：

(1) 冷竹坪组 (Pt<sub>l</sub>)：分布于峨边冷竹坪复式背斜核部，元宝山、冷竹坪一线，厚度大于 200 米，未见底。由暗紫色、灰绿色、绿色杏仁状蚀变玄武岩、玄武岩、英安质凝灰岩及玄武质火山角砾岩组成。常见有辉绿岩和斜长斑岩岩脉。元宝山见有硅化交代现象。

(2) 枷担桥组 (Pt<sub>j</sub>)：主要分布于冷竹坪复背斜，自下而上分为三段：

白云岩段。厚 200—400 米。为灰至深灰色厚层块状白云岩和硅化灰岩，其上部夹少

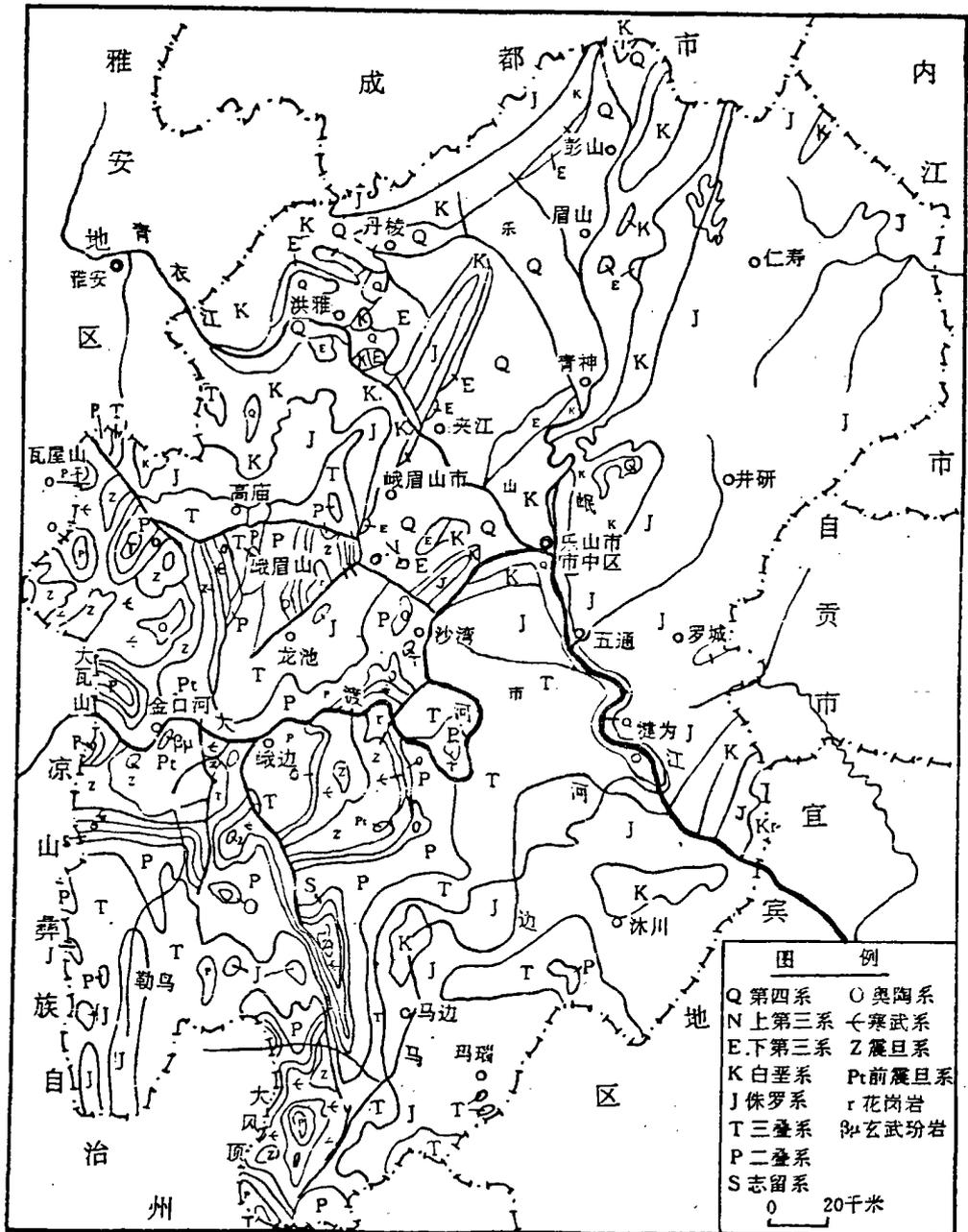


图1-1 乐山市地层分布简图

量炭质、砂质板岩或细砂岩，中下部白云岩多硅化，以白沙槽、枷担桥处硅化高。

黑板岩段。厚 200—350 米。为黑至深灰色炭质板岩和砂质板岩为主，夹薄层微晶灰岩、细砂岩，有铁、锰、磷等矿化现象。

紫、绿色板岩段。厚 0—150 米。为紫红、绿灰色板岩、千枚岩，含数层鲕状赤铁矿，夹钙质、泥质细砂岩、粉砂岩。

(3) 烂包坪组 (Ptl<sub>n</sub>): 厚 640—900 米。是峨边群分布最广的地层。为一套火山沉积岩、火山熔岩组成, 有火山碎屑岩、玄武岩、凝灰岩、流纹岩等。底部为酸—基性凝灰质砾岩和凝灰岩。下部以深灰、紫色蚀变玄武岩、玄武岩、凝灰岩为主。往上过渡为流纹岩、流纹岩质凝灰岩、凝灰质砾岩夹粘土岩及少量玄武岩等。上部为绿色条带状凝灰质砂岩、粉砂岩、粉砂质斑岩夹凝灰质砾岩。与下伏地层枷担桥组呈平行不整合或角度不整合接触。

2. 震旦系: 比较集中地分布于市境西南部, 峨眉高桥以西、洪雅炳灵以南、马边大竹堡以北的大片地区。峨边以西发育齐全, 厚可达 8700 余米, 以东缺失下统, 部分地区还缺失上统下组, 厚 1000 余米。

下统: 为一套熔岩和火山碎屑岩, 分两组:

(1) 苏雄组 (Zas): 底部为厚约 3 米变质砾岩; 往上为紫红、灰紫、灰绿色蚀变流纹岩及流纹斑岩和流纹质凝灰岩夹流纹质凝灰岩、凝灰质砂岩; 中段为英安斑岩, 不稳定; 上段为杏仁状玄武岩、安山玄武岩和酸性凝灰质砂岩。市境内厚 15—600 米, 其厚度由西向东急剧变薄。市境西甘洛县的苏雄处, 厚达 2028.1 米, 向东到市境内的峨边大堡厚度降至仅 15 米, 并趋于尖灭。与下伏峨边群烂包坪组地层呈角度不整合接触。

(2) 开建桥组 (Zak): 为一套紫红、暗紫灰色的流纹质火山碎屑岩: 凝灰质岩屑砂岩、凝灰质砂岩、凝灰岩、长石石英砂岩和流纹斑岩, 厚数十至 2549 米, 市境西侧甘洛的开建桥处, 厚达 2860 米, 向东入市境后变薄, 在峨眉六道河至峨边、金口河一带有零星出露, 厚仅数十米。与下伏苏雄组地层呈角度不整合接触。

上统: 由陆相、滨海相—浅海相沉积, 自下而上分为三组。

(1) 列古六组 (Zbl): 厚 0—330 米。为一套陆相碎屑岩。底部为紫红色砾岩。下部为灰紫、紫红、暗紫色砾岩、含砾砂岩、凝灰质砂岩。上部为灰紫、紫红色砂质粘土岩、粉砂岩及石英细砂岩, 具灰绿色清晰而规则的水平条带, 水平层理发育。与下伏开建桥组地层呈角度不整合接触。厚度变化趋势为自市境西侧甘洛境内往北、往东变薄, 自金口河至峨眉六道河以东缺失。

(2) 观音崖组 (Zbg): 又称喇叭岗组 (Zbl<sub>b</sub>)。市境内厚 19—94.5 米 (峨边五步岗)。(图 1—2)。与下伏地层呈角度不整合接触。在峨边、马边、峨眉、沙湾一带则分别超覆于前震旦系峨边群或晋宁期花岗岩之上。为一套滨海、浅海相碎屑岩及碳酸盐岩沉积。底部为含砾砂岩。下部为灰白至黑色粗粒石英砂岩, 夹硅质白云岩、页岩。上部为灰至深灰色薄至中厚层状白云岩、灰岩, 含砂质、硅质, 夹页岩。顶部有一层黑色炭质白云岩, 含兰藻类及其它微古植物化石。

(3) 灯影组 (Zbdn): 又称洪椿坪组 (Zbh)。分布于峨边、金口河以及峨眉山洪椿坪、麦地坪、沙湾范店以南、马边老河坝等地, 厚 600—1158 米。分三段。自下而上分别为:

张沟段: 下部为灰至灰白色厚至中厚层状细晶白云岩、砂砾屑白云岩、泥质白云岩。上部为泥晶膏质白云岩及内碎屑白云岩, 夹少许黑色页岩与燧石层, 含小型柱状叠层石、微古植物化石等。峨眉山张沟厚 115.01 米, 整合于下伏地层观音崖组之上。

余山段: 为灰至灰黑色中厚层至块状微至粗晶白云岩, 具花斑状、层纹状、条带状、葡萄状等特殊构造, 含兰藻、核形石等。峨眉山一带厚 507.14 米。与下伏地层整合接触。

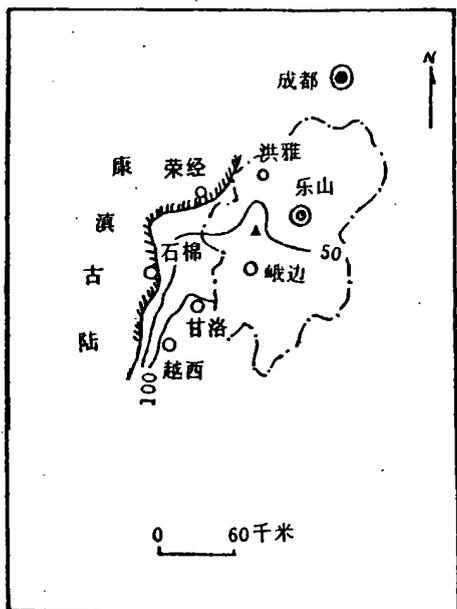


图 1—2 乐山以西上震旦统观音崖组 (Zbg) 等厚线图

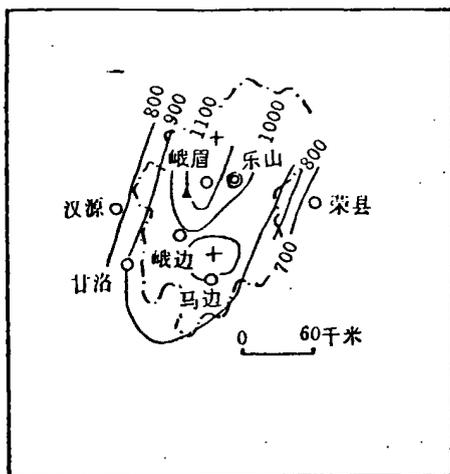


图 1—3 震旦系灯影组 (Zbdn) 地层等厚线图

猫儿岗段：浅灰至灰白色内碎屑白云岩、硅质白云岩，夹大量燧石条带或硅质层，含磷生物白云岩，含兰藻类、花纹石、层状叠层石等。距顶界 2 米处有小壳动物化石。产化石：

*Balios sp.* (斑点藻)

*Praesolenopara sp.* (管孔藻)

*Manicosiphonia sp.* (套管藻)

*Emeishanella irregularis* (不规则峨眉山藻)。峨眉山一带厚 319.75 米。与下伏地层整合接触。

## 二、古生界

1. 寒武系：分布于峨眉山至马边以西，范围大体与灯影组相同，并见于沙湾至丰都庙以西二峨山背斜核部。地层发育较好，出露较为齐全。为一套浅海相碳酸盐岩、碎屑沉积岩。厚 970—1225 米。由下而上划分为下统：麦地坪组、筇竹寺组、沧浪铺组、龙王庙组；中统：陡坡寺组、西王庙组；中上统：洗象池群。

下统：由白云岩、石英砂岩、页岩组成，总厚 370—732 米。见于市境西南部和二峨山背斜核部。

(1) 麦地坪组 (C<sub>1m</sub>)：0.5 (金口河)—344 米 (老河坝)。下部为灰、深灰色含球状胶磷矿条带白云岩，夹硅质条带，晶洞、溶孔发育，含大量多门类小壳动物化石。上部为浅灰、深灰细晶白云岩及含胶磷矿砂屑不等晶白

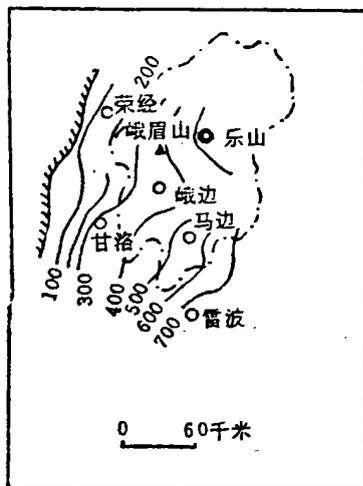


图 1—4 乐山市境下寒武统沉积等厚线图