

西昌——滇中地区地质矿产科研丛书

康滇地区 基性超基性岩



地质矿产部成都地质矿产研究所

重庆出版社



西昌 滇中地区地质矿产科研丛书

康滇地区 基性超基性岩

刘朝基 曾绪伟 著
金久堂 须同瑞

地质矿产部成都地质矿产研究所

重 庆 出 版 社

责任编辑 傅遵明
封面设计 乔 小 唐 茂
技术设计 聂丹英

刘嘉基 曾繁伟 金久荣 须同瑞著

康滇地区基性超基性岩

重庆出版社出版、发行（重庆长江二路205号）

新华书店经销 重庆新华印刷厂印刷

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印张17.26 插页21 字数344千

1988年1月第一版 1988年1月第一次印刷

印数：1—1,800

*

ISBN 7-7366-0244-8/P·3

科技新书目166—321 定价：6.70元

内 容 提 要

康滇地区基性超基性岩分布广泛，种类繁多，矿产丰富。本书系统反映了区内基性超基性岩及有关矿产概况，划分了基性超基性岩岩体的类型，阐述其岩石学、矿物学及地球化学特征，探讨各类基性超基性岩的成矿专属性及钒钛磁铁矿、铜(铂)镍矿等的成矿规律，并从物质成分、岩浆演化及成岩构造角度探讨区域基性超基性岩的成因。

本书可供科研、教学和生产第一线地质技术人员参考、使用。

序

西昌—滇中地区，位于我国西南腹地，纵贯川滇两省，北起康定，南迄元江，西以锦屏山—玉龙山为界，东及昭觉—东川一带，面积近10万平方公里。该区系分隔我国南部东西构造区的有特色的构造带和矿产资源重要远景区之一，也是我国西南的重要经济开发区。

经地矿部门和兄弟部门几十年尤其是近二十多年来的共同努力，完成了1:20万区测填图，部分地区开展了1:5万区测工作，并进行了大量的普查勘探工作，探明有储量的矿种71种，其中铜矿、钒钛磁铁矿、铅锌矿、镍矿、磷矿等，为区内特色矿产，早已驰名中外。该区交通方便，建设条件好，目前已形成初具规模的、以冶金工业为主的我国重要工业基地。

为进一步满足经济建设对矿产资源的需要，开拓区内地质找矿的新局面，解决区内长期争论的一些关键性的基础地质问题，加深区域地质研究程度，地质矿产部于1980年下达了“西昌—滇中地区地质构造特征及其对铁铜等矿产的控制关系”重点研究项目。

成都地质矿产研究所从1981年开始，组织了所内有关研究室对区内地层、构造、岩石、矿产等关键性的基础地质问题进行了研究，开展了野外考查；同时，在室内进行了大量的分析和测试。对争议较大的前震旦纪含铁、铜的变质地层层序及对比方面的问题，地矿部门与冶金地质部门和有关院校联合组织了攻关。在开展横向联合，组织多学科、多手段联合攻关的同时，又在“双百方针”指引下，各课题按其各自独具的特色开展了多视角研究，并普遍采用区域性宏观地质与个别地区、个别问题重点解剖相结合的方式，深入进行了命题范畴的整体性综合研究。在项目所涉及的各个领域内都取得了显著的进展。

地层研究方面：前震旦系部分，在详细研究剖面地层组合标志、构造界面、接触关系的基础上，应用微古生物、叠层石、重矿物组合特征及同位素地质年代学等多种手段相结合的方法，弄清了主要地质事件，首次建立了全区性统一地层柱（划分为5群19组）。震旦系的研究，首次论述了早震旦世存在后造山型大陆裂谷；在盐边地区发现南沱期冰成岩，并命名为惠民组；在上震旦统中首次发现大量蠕虫类、藻类及遗迹化石，命名为金沙江生物群。古生代部分，全面了解和掌握各时代地层的空间分布、沉积特征、生物面貌及其演变规律，进而探讨古生代的地史演化，划分出三个沉积发展阶段，是对西昌—滇中地区古

中生代地层及古地理概况的又一次全面系统的探讨。中生代地层的研究，证实了祥云地区云南驿组之下确有中三叠世地层的存在，明确了三叠纪时期全区的三个地史演化阶段。

构造研究方面：根据该区晚三叠世以来的中、新生代地质构造的特点，提出了地块边缘构造带的新概念。运用板块构造与多旋回构造相结合的地质理论，对该区地史演化、地质构造特征和铁铜等矿产的分布与成矿规律进行了全面系统的深入讨论，进而指出了找矿方向。在研究过程中，首次鉴别出二叠纪碳酸盐重力流沉积，并由此引伸出对该区古构造格架及地史演化的广泛讨论。同时从另一种学术观点出发，对“裂谷作用”的研究，也较前深入了一步。提出本区是裂谷作用与造山作用多旋回发展的典型地区，修正了“攀西大陆裂谷带”的概念，指出真正的裂谷期在晚三叠世早中期。

岩石学研究方面：首次发现了麻粒岩。将本区片麻状杂岩命名为“康滇灰色片麻岩”，指出其原岩是一套以变质基性火山岩为主的岩石组合，兼有绿岩带和高级变质区的双重特征，属晚太古代和早元古代的产物。同时将其成岩过程分为前构造、同构造和后构造三大变质期，说明康滇灰色片麻岩是这三期变质的综合产物。基性超基性岩研究方面，提出了以物质成分为主的新的岩体类型划分方案，指出各类岩体具有不同的成矿专属性，探讨了有关矿产在岩体中的分布规律，指出康滇地区基性超基性岩是在区域上隆、压力降低及不同深度地幔熔融的产物。根据构造与花岗岩类时空分布和成因的依从关系，划分了与本区构造单元相应的混合花岗岩带、重熔花岗岩带和幔源型碱性花岗岩带。其中混合花岗岩带的提出，突破了本区花岗岩类为唯一岩浆成因的传统观点。基于成矿特征及专属性的研究，预测了与各类花岗岩带有关的矿产。

矿床研究方面：从构造演化入手，通过各时代矿床成矿特征、成因机制的研究，阐明了不同时期控矿构造及矿床的空间分布富集规律，划分了七个构造成矿带。对钨、钽、铀、磁铁矿、铜矿、铅锌矿、锡钨矿、菱铁矿、岩浆硫化铜镍矿等，都分别建立了新的矿床成因模式。对层控铜矿提出了沉积-成岩-生物、火山喷发沉积-变质、火山喷气沉积-生物、构造-再生等矿床成因模式。在易门铜矿中首次发现了多种生物成矿标志。同时，还提出了

“相序结构”、“地球化学障壁”控矿等论据,以大量资料充实了多成因多方式成矿理论,对岩浆型铜镍矿,提出了四种与过去不同的成矿作用方式,建立了三种矿床成因模式,从矿石学、成因矿物学的角度,对区内富铁矿床的成因进行了研究,不但充实了矿床成因论据,而且提供了矿床成因研究的新途径。研究成果还表明,分布于地壳不同层圈的矿产,是地壳演化过程中不同阶段的产物。成矿是在浅部构造与深部构造紧密结合下,在岩浆活动、变质作用和成矿作用的综合地质作用下形成,具有多元成矿的特点。成矿受特定的构造环境控制,不同特点的构造控制了不同类型的矿床。

上述研究成果,经地质矿产部科技司委托地质科学院,于1986年6月20日—6月24日在北京通过评审。评审员有:学部委员、教授郭令智,学部委员、教授董申葆,学部委员、研究员程裕淇,学部委员、教授王鸿祯,研究员路兆洽及同行专家17人。评审认为:这是一份具有国内先进水平的研究成果,是当前西昌—滇中地区地质资料全面系统的总结,反映了最新研究水平。立论新颖,观点明确,逻辑推理严谨,有创新的认识和新的发现,结论可信。建议公开出版,相信这对科研、生产、教学均有重要的参考意义和使用价值。

研究成果,为区内成矿远景区划,矿产预测和新的一轮普查找矿,提供了科学依据。研究中所取得的成绩,是区内广大地质工作者长期辛勤劳动的结晶,是与川、滇两省地矿局、两省地质勘探公司、有关院校和地质队的大力支持分不开的。在此谨向他们表示感谢!

上述研究成果,将分别按地史演化、成矿规律、构造、前震旦系、古生界、中生界、花岗岩、变质岩、基性超基性岩以及铜铁矿床等专题,分为13个分册,辑成《西昌—滇中地区地质矿产科研专著》陆续出版。丛书在撰写过程中,由于时间短、经验欠缺,不免有错望读者指教。

徐振新

1986年10月

前 言

康滇地区，与基性超基性岩有关的矿产开发较早，基本上是边探边采，土法冶炼，生产规模很小，地下资源不清。1949年以来，在地质、冶金、建材部门广大职工的努力下，基性超基性岩及其有关矿产的普查勘探工作得到了蓬勃的发展，探明了一定的钒钛磁铁矿、铜(铂)镍矿及石棉的储量，积累了丰富的地质资料。中国科学院贵阳地球化学研究所、地质矿产部矿床研究所、成都地质矿产研究所和成都地质学院等科研、教学单位也开展了大量与基性超基性岩及其矿产有关的专题研究工作，取得了丰硕的成果。

我所于1975—1977年进行了包括本区在内的中国西南地区基性超基性岩及其含矿性的研究；1977—1981年进行了四川渡口红格、攀枝花，米易白马，西昌太和等含钒钛磁铁矿基性超基性岩体的研究；1981年—1985年开展了康滇地区基性超基性岩及其成因的研究。

本书全面、系统地总结了该区基性超基性岩及其有关矿产的研究现状，进行了基性超基性岩岩体类型的划分，并阐述其岩石学、矿物学和地球化学特征，论述各类基性超基性岩不同的成矿专属性及含矿性，进而从物质成分、岩浆演化和成岩构造角度探讨了区域基性超基性岩的成因。

本书共十章，约20万字，插图85幅，显微照片240张。第一章由刘朝基、金久堂编写，第二、三、四、六、七、十章由刘朝基编写，第五章由曾绪伟、刘朝基编写，第八章由曾绪伟编写，第九章由须同瑞、刘朝基编写，第十章中稀土元素地球化学特征及其成因意义由金久堂编写。全书最后由刘朝基总串定稿。书稿交付出版之前，由曾绪伟承担编辑工作。

野外工作期间，得到四川省地矿局106地质队、108地质队、402地质队，四川冶金地质勘探公司601地质队，四川石棉矿，新康石棉矿，太和铁矿，攀枝花矿山地质公司兰尖铁矿，白马铁矿，会理镍矿，云南省地矿局第三地质队、十二地质队、十八地质队的大力帮助。岩石化学分析、光谱分析、电子探针分析及图件清绘分别由本所化验室、光谱室、电子探针室、绘图室完成，稀土元素分析由湖北省地矿局实验室完成。在此向他们表示衷心感谢。

本书承蒙北京大学董申葆教授，地质矿产部成都地质矿产研究所路兆治、刘俨然研究员，地质矿产部地质研究所袁忠信副研究员的审阅，于此向他们表示诚挚的谢意。

目 录

序	1
前言	5
英文目录	7
英文摘要	1
绪 论	9
第一章 区域地质	11
第一节 地层	11
第二节 褶皱与断裂	12
第三节 中酸性岩浆岩	13
第四节 区域地质发展史	14
第二章 基性超基性岩岩体类型及其成矿专属性	16
第一节 基性超基性岩岩石类型	16
第二节 基性超基性岩岩体类型	18
第三节 基性超基性岩的成矿专属性及含矿性	23
一、镁质超基性岩体的含铬性	24
二、铁质基性超基性岩体中的硫化铜镍铂矿	25
三、富铁质基性超基性岩体中的钒钛磁铁矿	26
第三章 镁质超基性岩	27
第一节 主要岩体	27
1. 石棉南、北岩体	27
2. 会理菜子园岩群	28
第二节 镁质超基性岩的基本特征	29
第四章 镁铁质基性超基性岩	35
第一节 主要岩体	35

1. 盐边冷水箐岩体	35
2. 泸定乌科地区岩体	37
3. 冕宁桂花村岩体	40
4. 西昌阿七岩体	40
5. 米易哑口岩体	42
6. 渡口纳拉箐岩体	43
7. 渡口仁和一带岩体	43
第二节 镁铁质基性超基性岩的基本特征	45
第五章 铁质基性超基性岩	52
第一节 纯橄岩-橄榄岩-辉石岩-辉长岩型岩体	53
一、含单辉纯橄岩-单辉橄榄岩-单斜辉石岩-辉长岩型岩体	53
1. 石棉西部地区岩体	53
2. 德昌丹桂岩体	53
3. 渡口鹿子厂岩体	54
二、含长纯橄岩-单辉及二辉橄榄岩-橄榄辉长岩型岩体	55
1. 德昌黄草坪岩体	55
2. 盐边阿布郎当岩体	57
第二节 橄榄岩-辉石岩-辉长岩型岩体	60
一、单辉橄榄岩-单斜辉石岩-辉长岩型岩体	60
1. 康定岩体群	60
2. 泸定水井湾岩体及桥头岩体	62
3. 德昌新民岩体	62
4. 会理杨合伍岩体及田房岩体	63
5. 会理桃树湾岩群	65

6. 会理清水河岩体	66
7. 会理核桃树岩体	67
8. 元谋黑泥坡岩体	68
9. 牟定碗厂岩体	70
10. 红河岩体	70
二、单辉(及二辉)橄榄岩-辉石岩-(苏长)辉长岩型岩体	75
1. 丹巴杨柳坪岩群	75
2. 会理力马河岩体	76
3. 会理青矿山岩体	79
4. 会理秧田沟岩体	80
5. 盐边田坝岩体	81
6. 永仁砭山簪岩体	83
7. 元谋朱布岩体	84
8. 元谋热水塘岩体	86
9. 宾川迎风岩体	87
10. 宾川荒草坝岩体	88
11. 弥渡金宝山岩体	88
第三节 单斜辉石岩-辉长岩型岩体	89
一、单斜辉石岩(角闪石岩)型岩体	97
1. 泸定黄金坪岩体	97
2. 元谋猛林沟岩体	97
二、含长单斜辉石岩-辉长岩型岩体	98
1. 德昌母猪塘岩体	98

2. 德昌巴朗岩体	102
第四节 辉长岩型岩体	104
一、苏长辉长岩-辉绿岩型岩体	104
1. 西昌金矿岩体	104
2. 盐源矿山梁子岩体	108
3. 德昌茨达岩体	110
二、辉长岩-辉绿岩型岩体	110
1. 泸定冷碛岩体	110
2. 米易东山岩体	111
3. 元谋大民太岩体	112
第五节 铁质基性超基性岩的基本特征	114
一、成岩时代	114
二、成岩构造	114
三、岩体类型及主要特征	115
四、含矿性	116
第六章 富铁质基性超基性岩	118
第一节 单辉橄辉岩-辉石岩-辉长岩型岩体	118
1. 渡口红格岩体	118
2. 渡口安宁岩体	128
3. 米易新街岩体	134
4. 牟定安益岩体	140
5. 峨山玉河寨岩体	141
第二节 辉长岩型与辉长辉绿岩型岩体	142

1. 渡口攀枝花岩体	142
2. 米易白马岩体	146
3. 西昌太和岩体	151
4. 会理新铺子、河口一带岩体	155
第三节 富铁质基性超基性岩的基本特征	155
第七章 碱性超基性岩	171
第一节 主要岩体	171
1. 禄丰鸡街岩体	171
2. 德昌大向坪岩体	173
第二节 碱性超基性岩的基本特征	174
第八章 含铬镁铝榴石煌斑岩	177
第一节 煌斑岩地质概况	177
第二节 煌斑岩岩石学	179
第三节 煌斑岩矿物学	182
第四节 煌斑岩的成因	190
第九章 基性超基性岩岩石化学	195
第一节 各类基性超基性岩岩石化学数字特征的比较	195
一、氧化物含量变化规律	195
二、镁铁比值	198
三、基性度	199
四、FMC图解	201
五、AFM值	201
六、碱钙富集度及酸度-碱钙富集度变异图	202

七、钠钾比及碱-硅变异图	202
八、 $Al_2O_3-SiO_2$ 变异图	203
九、巴尔特-尼格里标准分子	205
十 成矿元素变化特征	205
第二节 各类基性超基性岩岩石化学特征	209
第十章 康滇地区基性超基性岩成因	211
第一节 各类基性超基性岩物质成分变化规律及其成因意义	211
一、各类基性超基性岩岩矿特征的比较	211
二 各类基性超基性岩与地幔及其他天体化学成分的比较	216
三、各类基性超基性岩稀土元素地球化学特征及其成因意义	219
四、各类基性超基性岩微量元素特征及其与地幔微量元素的比较	225
第二节 康滇地区基性超基性岩与其他岩浆岩的成因关系	227
一、二叠纪峨眉山玄武岩及其与富铁质基性超基性岩的成因关系	227
二、前震旦纪中酸性岩与镁铁质基性超基性岩的关系	231
第三节 各类基性超基性岩的成因	233
一、镁质超基性岩的成因	233
二、镁铁质基性超基性岩的成因	235
三、铁质基性超基性岩的成因	237
四、富铁质基性超基性岩的成因	238
五、碱性超基性岩的成因	239
参考文献	244
图版说明	247
图版	260

CONTENTS

Preface	1
Foreword.....	
Introduction	9
Chapter 1. Regional geology	11
1. Stratigraphy	11
2. Folds and rifts	12
3. Intermediate-acidic magmatic rocks	13
4. Regional historical geology	14
Chapter 2. Types of basic-ultrabasic rock bodies and their specialized minerogeneses.....	16
1. Types of basic-ultrabasic rocks	16
2. Types of basic-ultrabasic rock bodies	18
3. Specialized minerogeneses and metallogenetic locations of basic-ultrabasic rock bodies	23
Chapter 3. Magnesian ultrabasic rocks	27
1. Main rock bodies	27
2. Principal characteristics of magnesian ultrabasic rocks	29
Chapter 4. Mafic basic-ultrabasic rocks	35
1. Main rock bodies	35
2. Principal characteristics of mafic basic-ultrabasic rocks	45
Chapter 5. Ferric basic-ultrabasic rocks.....	52
1. Dunite-peridotite-pyroxenite-gabbro association	53

2. Peridotite-pyroxenite-gabbro association	60
3. Clinopyroxenite-gabbro association	89
4. Gabbro bodies	104
5. Principal characteristics of ferric basic-ultrabasic rocks.....	114
Chapter 6. Iron-rich basic-ultrabasic rocks	118
1. Olivine clinopyroxenite-clinopyroxenite-gabbro association.....	118
2. Gabbro-diabase association	142
3. Principal characteristics of iron-rich basic-ultrabasic rocks	155
Chapter 7. Alkaline ultrabasic rocks	171
1. Main rock bodies.....	171
2. Principal characteristics of alkaline ultrabasic rocks.....	174
Chapter 8. Chrome-bearing pyrope lamprophyres.....	177
1. Lamprophyric geology	177
2. Lamprophyric petrology.....	179
3. Lamprophyric mineralogy	182
4. Origin of lamprophyres	190
Chapter 9. Petrochemistry of basic-ultrabasic rocks	195
1. Comparisons of characteristic numbers of petrochemistry of basic-ultrabasic rocks.....	195
2. Characters of petrochemistry of basic-ultrabasic rocks.....	209
Chapter 10. Origins of basic-ultrabasic rocks in the Kangdian region	211
1. Variation of components of basic-ultrabasic rocks and it's original significance	211
2. Original relationships between basic-ultrabasic rocks and	

other magmatic rocks in the Kangdian region.....	227
3. Origins of various basic-ultrabasic rocks	233
References	244
Explanation of plates.....	247
Plates	247