

中华人民共和国地质矿产部

地质专报

四 矿床与矿产

第15号

云南大红山  
古火山岩铁铜矿

云南省地质矿产局 钱德和 沈运仁

地质出版社

111-1  
2

P  
206  
12-1  
15

中华人民共和国地质矿产部

地质专报

四 矿床与矿产 第15号

# 云南大红山古火山岩铁铜矿

云南省地质矿产局

钱锦和 沈远仁

地质出版社

## 内 容 提 要

本书以海底火山成矿观点,对大红山古火山岩型铁、铜矿床的成矿区域地质背景及矿床地质特征进行了系统的总结,并按矿床成因分类,着重阐述了本区各类矿床的特点;在此基础上,对各类矿床的形成机理、成矿模式进行了探讨,对成矿条件,控矿因素及铁、铜矿的分布富集规律以及找矿标志,找矿方向等典型地质特征进行了总结,为今后研究同类矿床及开展古海相火山成因铁、铜矿床的普查找矿工作,提供了一个典型实例。

本书有7章25节,共约30余万字,插图105幅,附表90个,岩矿石照片124帧。

本书可供大专院校地质专业师生及科研单位和野外地质技术人员参考。

中华人民共和国地质矿产部 地质专报

四 矿床与矿产 第15号

云南大红山古火山岩铁铜矿

云南省地质矿产局

钱锦和 沈远仁

责任编辑:毕庶礼 韩 霞

地质出版社出版发行

(北京和平里)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店总店科技发行所经销

开本: 787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub> 印张: 15.375铜版图, 13页字数: 357000

1990年3月北京第一版·1990年3月北京第一次印刷

印数: 1—655册 国内定价: 10.15元

ISBN 7-116-00561-7/P. 476

科目: 213—74

# 目 录

前言 .....	( 1 )
<b>第一章 成矿区域地质背景 .....</b>	<b>( 4 )</b>
<b>第一节 地层概况 .....</b>	<b>( 4 )</b>
一、太古界(?)哀牢山群 (Aral) .....	( 4 )
二、下元古界大红山群 (Pt <sub>1</sub> dh) .....	( 7 )
三、中元古界昆阳群 (Pt <sub>2</sub> ky) .....	( 11 )
四、中生界 (Mz) .....	( 11 )
五、新生界 (Kz) .....	( 12 )
<b>第二节 构造轮廓 .....</b>	<b>( 12 )</b>
一、构造层 .....	( 13 )
二、构造区 .....	( 13 )
<b>第三节 岩浆活动(火山-侵入活动) .....</b>	<b>( 15 )</b>
一、红山期 (?) .....	( 16 )
二、龙川期 .....	( 16 )
三、晋宁期 .....	( 17 )
四、加里东期 .....	( 17 )
五、燕山期 .....	( 17 )
<b>第四节 地球物理及地球化学特征 .....</b>	<b>( 17 )</b>
一、磁性特征 .....	( 18 )
二、地球化学特征 .....	( 21 )
<b>第二章 矿区地层、构造特征 .....</b>	<b>( 23 )</b>
<b>第一节 含矿地层——大红山群 .....</b>	<b>( 23 )</b>
一、老厂河组 (Pt <sub>1</sub> l) .....	( 23 )
二、曼岗河组 (Pt <sub>1</sub> m) .....	( 25 )
三、红山组 (Pt <sub>1</sub> h) .....	( 26 )
四、肥味河组 (Pt <sub>1</sub> f) .....	( 29 )
五、坡头组 (Pt <sub>1</sub> p) .....	( 29 )
<b>第二节 沉积旋回、韵律与含矿性特征 .....</b>	<b>( 30 )</b>
一、老厂河旋回(第I旋回) .....	( 30 )
二、曼岗河旋回(第II旋回) .....	( 30 )
三、红山下旋回(第III旋回) .....	( 31 )
四、红山-肥味河旋回(第IV旋回) .....	( 32 )
五、坡头旋回(第V旋回) .....	( 32 )
<b>第三节 矿床构造特征与控岩控矿的关系 .....</b>	<b>( 34 )</b>
一、矿床构造特征 .....	( 34 )
二、矿区火山岩、侵入岩及铁、铜矿的空间分布与构造体系的关系 .....	( 45 )
<b>第四节 古火山机构及其地质特征 .....</b>	<b>( 46 )</b>

一、火山岩相的划分及特征 .....	(46)
二、火山喷发带的基本特点 .....	(47)
三、古火山机构及其地质特征 .....	(47)
<b>第三章 矿区主要岩石类型及特征 .....</b>	<b>(53)</b>
<b>第一节 变质火山-沉积岩类型及特征 .....</b>	<b>(53)</b>
一、岩石类型及其划分 .....	(53)
二、各类岩石特征 .....	(53)
<b>第二节 侵入岩岩石特征 .....</b>	<b>(73)</b>
一、斑状辉绿岩及斑状钠长岩(潜火山岩) .....	(73)
二、辉长辉绿岩 .....	(74)
三、辉绿岩 .....	(79)
四、石英白云石钠长石岩 .....	(79)
<b>第三节 角砾岩岩石特征 .....</b>	<b>(84)</b>
一、构造搓碎角砾岩 .....	(84)
二、交代似角砾岩 .....	(85)
<b>第四节 主要岩石化学成分及其特征 .....</b>	<b>(85)</b>
一、主要化学成分含量特征 .....	(85)
二、化学成分类型 .....	(86)
三、岩石的碱性程度 .....	(88)
四、火山岩系列组合及其演化 .....	(89)
五、与国内外典型火山岩的对比 .....	(92)
<b>第五节 微量元素及副矿物含量组合特征 .....</b>	<b>(94)</b>
一、微量元素 .....	(94)
二、副矿物含量组合特征 .....	(100)
<b>第六节 区域变质作用及其原岩的恢复 .....</b>	<b>(102)</b>
一、火山变质岩类——熔岩型、火山碎屑型原岩 .....	(102)
二、沉积变质岩类——陆源碎屑、化学沉积型原岩 .....	(104)
三、火山沉积变质岩类——过渡型原岩 .....	(104)
<b>第四章 矿床成因分类及矿床特征 .....</b>	<b>(106)</b>
<b>第一节 矿带、矿体划分 .....</b>	<b>(106)</b>
<b>第二节 矿床成因分类 .....</b>	<b>(108)</b>
<b>第三节 各类矿床特征 .....</b>	<b>(112)</b>
一、火山喷发-沉积变质铁矿床 .....	(112)
二、受变质的火山熔浆(矿浆)喷溢铁矿床 .....	(115)
三、受变质的次火山气液(热液)交代充填富化铁矿床 .....	(118)
四、岩浆期后热液钠化交代铁矿床 .....	(123)
五、火山喷发(喷气)-沉积变质含铁铜矿床 .....	(126)
六、中温热液脉状铜矿床 .....	(134)
七、火山-沉积变质改造菱铁矿床 .....	(135)
<b>第四节 矿床物质成分特征 .....</b>	<b>(141)</b>
一、矿物成分特征 .....	(141)
二、化学成分特征 .....	(143)

三、单矿物化学成分 .....	(146)
第五节 近矿围岩蚀变 .....	(147)
<b>第五章 矿床形成机理及成矿模式 .....</b>	<b>(150)</b>
第一节 矿床形成机理 .....	(150)
一、铁矿 .....	(150)
二、铜矿 .....	(165)
三、菱铁矿 .....	(171)
第二节 成矿模式 .....	(172)
一、成矿期和成矿阶段 .....	(172)
二、成矿系列和成矿模式 .....	(174)
<b>第六章 成矿控制条件及铁、铜矿分布富集规律 .....</b>	<b>(179)</b>
第一节 成矿控制条件 .....	(179)
一、区域地质构造条件控矿 .....	(179)
二、火山活动中心控矿 .....	(179)
三、次火山岩体对成矿和控矿的重要作用 .....	(179)
四、岩性、岩相成矿的专属性 .....	(180)
五、火山喷发-沉积旋回(韵律)控矿 .....	(180)
六、地层控矿 .....	(181)
七、构造控矿 .....	(181)
第二节 铁铜矿分布富集规律 .....	(182)
一、矿带、矿体的空间分布 .....	(182)
二、矿石类型的分带性 .....	(182)
三、钠化部位有利于铁的富集 .....	(183)
<b>第七章 找矿标志及找矿方向 .....</b>	<b>(184)</b>
第一节 找矿标志 .....	(184)
第二节 找矿方向 .....	(185)
<b>结语 .....</b>	<b>(187)</b>
<b>主要参考文献 .....</b>	<b>(188)</b>
<b>图版及说明 .....</b>	<b>(189)</b>
<b>英文摘要 .....</b>	<b>(215)</b>

# Contents

<b>Introduction</b> .....	( 1 )
<b>Chapter I Regional Geology</b> .....	( 4 )
1.1 Stratigraphic Aspects.....	( 4 )
1.1.1 Archaeozoic(?) Ailaoshan Group ( <i>Aral</i> ) .....	( 4 )
1.1.2 Early Proterozoic Dahongshan Group ( <i>Pt<sub>1</sub>dh</i> ) .....	( 7 )
1.1.3 Middle Proterozoic Kunyang Group ( <i>Pt<sub>2</sub>ky</i> ) .....	( 11 )
1.1.4 Mesozoic Strata ( <i>Mz</i> ) .....	( 11 )
1.1.5 Cenozoic Strata ( <i>Kz</i> ) .....	( 12 )
1.2 Tectonic Framework .....	( 12 )
1.2.1 Tectonic Stratigraphic Divisions .....	( 13 )
1.2.2 Tectonic Provinces .....	( 13 )
1.3 Magmatic Activities (Volcano-intrusion) .....	( 15 )
1.3.1 Hongshan Stage(?) .....	( 16 )
1.3.2 Longchuan Stage .....	( 16 )
1.3.3 Jinning Stage .....	( 17 )
1.3.4 Caledonian Stage .....	( 17 )
1.3.5 Yanshanian Stage .....	( 17 )
1.4 Geophysical and Geochemical Characters.....	( 17 )
1.4.1 Magnetic Anomalies .....	( 18 )
1.4.2 Geochemical Barriers.....	( 21 )
<b>Chaper II Stratigraphy and Structure in the Mining Area</b> .....	( 23 )
2.1 Ore-Bearing Sequence—Dahongshan Group.....	( 23 )
2.1.1 Laochanghe Formation ( <i>Pt<sub>1</sub>l</i> ) .....	( 23 )
2.1.2 Manganghe Formation ( <i>Pt<sub>1</sub>m</i> ) .....	( 25 )
2.1.3 Hongshan Formation ( <i>Pt<sub>1</sub>h</i> ) .....	( 26 )
2.1.4 Feiweihe Formation ( <i>Pt<sub>1</sub>f</i> ) .....	( 29 )
2.1.5 Potou Formation ( <i>Pt<sub>1</sub>p</i> ) .....	( 29 )
2.2 Sedimentary Cycles and Rhythms and Their Orebearing Capacities .....	( 30 )
2.2.1 Laochanghe Cycle (No.1) .....	( 30 )
2.2.2 Manganghe Cycle (No.2) .....	( 30 )
2.2.3 Lower Hongshan Cycle (No.3) .....	( 31 )
2.2.4 Hongshan-Feiweihe Cycle (No.4) .....	( 32 )
2.2.5 Potou Cycle (No.5) .....	( 32 )
2.3 Structures of Ore Deposits in Relation to Controlling Rock and Ore .....	( 34 )
2.3.1 Structural Characters.....	( 34 )

2.3.2 Relationships between Distributions of Volcanics Intrusive Rocks and ores and Structural Frame.....	(45)
2.4 Palaeovolcanic Regimes and Their Geological Features .....	(46)
2.4.1 Classification and Features of Volcanic Facies .....	(46)
2.4.2 Principal Aspects of Volcanic Eruption .....	(47)
2.4.3 Other Thoughts on Palaeovolcanic Regimes.....	(47)
<b>Chapter III Main Rock Types and Their Features in the Mining Area .....</b>	<b>(53)</b>
3.1 Metamorphosed Volcano Sedimentary Rocks and Their Features .....	(53)
3.1.1 Rock Types and Their Classification.....	(53)
3.1.2 Characters of All the Types .....	(53)
3.2 Intrusive Rocks and Their Features.....	(73)
3.2.1 Porphyritic Diabase and Porphyritic Albitite.....	(73)
3.2.2 Gabbrodiabase .....	(74)
3.2.3 Diabase.....	(79)
3.2.4 Quartz Dolomite Albitite .....	(79)
3.3 Breccias and Their Features.....	(84)
3.3.1 Kinetically Broken Breccia .....	(84)
3.3.2 Metasomatism Formed Breccia .....	(85)
3.4 Chemical Compositions and Features of Principal Rock Types .....	(85)
3.4.1 Principal Chemical Compositions .....	(85)
3.4.2 Types of Chemical Compositions .....	(86)
3.4.3 Alkalinity of Principal Rocks.....	(88)
3.4.4 Assemblage and Evolution of Volcanic Rocks.....	(89)
3.4.5 Comparision of Volcanic Rocks in Study Area with Typical Counterparts at Home and Abroad .....	(92)
3.5 Collective Features of Trace Elements and Accessary Minerals.....	(94)
3.5.1 Trace Elements .....	(94)
3.5.2 Associational Features of Accessory Minerals.....	(100)
3.6 Regional Metamorphism and Reconstruction of Protoliths.....	(102)
3.6.1 Metavolcanic Rocks and Their Protoliths; Lava and Pyroclastic Rock .....	(102)
3.6.2 Metasedimentary Rocks and Their Protoliths; Terrigenous Clastic Rock and Chemical Sedimentary Rock.....	(104)
3.6.3 Metamorphosed Pyroclastic Rocks and Their Protoliths; Various Tran- sitional Rocks.....	(104)
<b>Chapter IV Genetic Classification of Deposits and Mineralization Characters .....</b>	<b>(106)</b>
4.1 Division of Ore Bodies and Ore Belts.....	(106)
4.2 Genetic Classification of Deposits .....	(108)
4.3 Characters of Type-Varying Deposits .....	(112)
4.3.1 Volcano-Erupo-Sedimento-Metamorphic Iron Deposit .....	(112)
4.3.2 Metamorphosed Volcanomagma Erupto-Effusive Iron Deposit .....	(115)



4.3.3 Metamorphosed Subvolcanic Pneumato-Hydrofluid Metasomatism and Enrichment Iron Deposit .....	(118)
4.3.4 Post-Magmatic Sodic Alteration and Filling Iron Deposit .....	(123)
4.3.5 Volcano-Eruptive (Erhalato)-Metasedimentary Iron-Bearing Copper Deposit .....	(126)
4.3.6 Mesothermal Vein Copper Deposit .....	(134)
4.3.7 Volcano-Sedimento-Metamorphic Siderite Deposit .....	(135)
<b>4.4 Compositional Characters of Deposits .....</b>	<b>(141)</b>
4.4.1 Mineral Compositions .....	(141)
4.4.2 Chemical Compositions .....	(143)
4.4.3 Chemical Composition of Monominerals .....	(146)
4.5 Wallrock Alterations near Ores .....	(147)
<b>Chapter V Metallogenic Mechanism .....</b>	<b>(150)</b>
5.1 Mechanism for Ore-Forming .....	(150)
5.1.1 Iron Ores .....	(150)
5.1.2 Copper Ores .....	(165)
5.1.3 Siderite Ores .....	(171)
5.2 Model for Ore-Forming .....	(172)
5.2.1 Metallogenic Epochs and Stages .....	(172)
5.2.2 Metallogenic Sequence and Model .....	(174)
<b>Chapter VI Mineralization-Controlling Conditions and Distribution and Enrichment of Iron and Copper Ores .....</b>	<b>(179)</b>
6.1 Mineralization-Controlling Conditions .....	(179)
6.1.1 Regional Geological Structures .....	(179)
6.1.2 Centers of Volcanic Activities .....	(179)
6.1.3 Subvolcanic Rocks .....	(179)
6.1.4 Suitability of Lithology and Facies for Mineralization .....	(180)
6.1.5 Volcano-Eruptive-Sedimentary Cycles and Rhythms .....	(180)
6.1.6 Stratigraphy .....	(181)
6.1.7 Local Structures .....	(181)
6.2 Distribution and Enrichment Regularities of Iron and Copper Ores .....	(182)
6.2.1 Spatial Distributions of Ore Bodies and Belts .....	(182)
6.2.2 Zonation of Ore Types .....	(182)
6.2.3 Sodic Alteration Favourable for Iron Enrichment .....	(183)
<b>Chapter VII Ore Guide and Ore Direction in Prospecting .....</b>	<b>(184)</b>
7.1 Ore Guide in Prospecting .....	(184)
7.2 Ore Direction in Prospecting .....	(185)
<b>Conclusions .....</b>	<b>(187)</b>
<b>References .....</b>	<b>(188)</b>
<b>Plates and Their Explanations .....</b>	<b>(189)</b>
<b>Abstract in English .....</b>	<b>(215)</b>

# 前 言

大红山铁铜矿床位于中国云南省新平县戛洒区境内；在区域构造上处于扬子准地台西缘的红河深断裂北东侧，康滇地轴南端。该矿床由一个大型富铁矿和一个大型富铜矿组成，产于前震旦系古海相火山岩中，为多个在成因上相互联系的、基本上围绕同一火山-侵入活动中心产出的不同矿床组成，构成一个典型的古海底火山喷发-沉积成矿系列。

大红山铁铜矿是1966年以后新发现的，在此之前地质工作程度很低，亦无老窿开采遗迹。

1959年，地质部902航测队在进行1:20万航空磁法测量时，首先发现在750m以上高空测得最大强度 $\Delta T_{\max} = \pm 750\text{nT}$ ，磁异常(M-24)范围大，形态规则。航测报告认为该磁异常为隐伏的中酸性侵入体所引起。

1964年初，云南省地质局物探队对该磁异常进行了分析，认为是磁铁矿体或基性超基性岩体引起的。

1965年2月，云南省地质局物探队第二区域地质测量队对航磁高异常点进行了踏勘检查和地面磁测，发现磁场强度高达7500nT，同时在地表找到了铁矿露头(Ⅱ<sub>5</sub>铁矿体)，证实M-24磁异常为磁铁矿体、变质火山岩和基性岩的综合反应，主要属矿异常；进而开展了地表地质工作，年底提交了初步评价报告，认为该矿为一中型铁矿床。关于含矿地层有两种意见：其一，认为属哀牢山群；其二，认为属昆阳群。

1965年11月—1966年3月，云南省地质局第十地质队承担矿区普查工作，并于1966年1月在异常最高点(7500nT)布置了ZK1孔，在孔深500m以上仅见到薄层贫铁矿10层，单层厚1—2m，总厚15.34m，其余为厚大的含磁铁变钠质熔岩和绿片岩。

1966年4月，云南省地质局第九地质队继续进行矿区普查勘探，与物探队共同研究认为，含磁铁变钠质熔岩尚未穿透，深部尚有强度3000nT、范围广、梯度缓的“剩余磁异常”，决定对ZK1孔继续施工，终于在孔深590m见到了厚大的铁矿体，总厚181.50m，其中富矿106.89m。直至孔深903m才打穿矿体。一举打开了矿区远景的新局面。

矿区工作初期，为了解矿层之下地层的含矿性，1967年在施工ZK10等孔时，穿过铁矿层后，在石榴黑云角闪片岩中见到了条带状黄铜矿层。根据铜矿层的地质特征，对其成因研究，否定了岩浆热液成矿的观点，肯定了火山喷发沉积变质成矿说。并一致认为矿区内曼岗河组的中上部是一个新的含铜层位。复经钻探施工，证实了铜矿层在本区的普遍存在。研究发现，铜矿体不仅有一定层位，而且受火山喷发沉积旋回控制。为迅速查明铜矿层的规模，沿底巴都背斜向西，经钻孔控制，均见有富厚的可采矿层，从而发现了一个大型层状似层状铜矿床。

1972年，西南地质研究所在矿区曼岗河的铜矿体露头上发现了其间的褐铁化是菱铁矿氧化的结果。第九地质队据此从火山沉积成矿的观点及磁铁黄铜矿与菱铁矿的成矿环境、火山成矿规律，认识到该处距火山喷发沉积中心较远，海水较深，碳酸盐岩发育，有出现菱铁矿的可能。通过多孔岩心复查，原定的“块状大理岩”均变成了棕褐色，经鉴定证实

为菱铁矿。从而在矿区东部哈姆伯祖铜矿体的同一层位，又发现了一个中型菱铁矿，再次扩大了矿区远景。

根据火山喷发沉积成矿机制和成矿模式，认为矿床是具有成因联系的一套矿床组合，并围绕火山活动中心分布，配套产出。既然在火山活动中心的东部有菱铁矿床存在，在西部也可能有同类型矿床。经钻探证实，在西部也发现了一个中型菱铁矿床。因而也进一步表明利用火山成矿模式指导找矿的意义。

矿床勘探工作的后期，根据国内外早元古代晚太古代绿岩含金的特点，经综合研究和采样试验，查明含铁铜矿体含金较高，伴生金达大型规模。同时发现了一系列含金品位达独立金矿工业要求的矿点，为今后找金提供了新的线索和成矿远景地区。

由于矿床的火山成因，围岩（含磁铁变钠质熔岩）含铁达13—25%，包括其中铁矿体平均含铁可达21.66%以上，规模大，可露采，选矿效果好，目前地矿部门和生产单位已将其与矿一起进行评价，因而又进一步提高了该矿床的潜在工业价值。

在矿区普查勘探期间，云南省地质局实验室（现测试中心）、地质部华北地质科学研究所（现天津地质矿产研究所）、地科院矿床地质研究所、西南地质研究所（现为成都地质矿产研究所）及昆明工学院地质系等单位，都先后对大红山矿区作过地质、调查研究工作，提交过研究报告。

1966年，华北地质科学研究所第二研究队在矿区工作后提交有《大红山铁铜矿区含矿岩系划分》、《构造轮廓的初步分析》、《铁矿体特征》、《岩石及其与成矿的关系的认识》等研究报告。首先提出本区含矿岩石为火山岩，并进行了初步分类和命名。根据地层固有特点，初次提出拟建红山群的想法。

1968年，地科院矿床地质研究所与华北地质研究所再次在矿区工作后提交有《大红山铁铜矿区岩石分类命名修改意见》、《大红山铁铜矿区地质构造基本特征》、《大红山铁铜矿区地层构造及盲矿体产出特征的初步研究》等研究报告，对该区的含矿岩石、控矿构造及火山成矿的认识又深化了一步。1970年、1971年西南地质研究所提交有《构造岩石矿床特征初步研究报告》及《云南新平大红山前震旦纪火山-沉积变质岩系中铁铜矿床特征》研究报告。首次提出本区含矿地层与川南会理群河口组相当，再次认为大红山铁矿属火山成因。

此外，贵阳地化所、云南省地质科学研究所、桂林冶金地质研究所、宜昌地质研究所、武汉地质学院、北京大学、成都地质矿产研究所等也为矿区做了大量的碳、氧、硫同位素及包裹体测温等研究工作。

1975年后，云南省原第九地质队根据多年的野外实践和积累的大量普查、勘探资料，综合分析了各大专院校、研究机关及兄弟单位的科研成果，先后建立了大红山群，确立了矿区构造体系，重塑了火山机构，划分了火山喷发沉积旋回；根据矿床地质特征，较详细地进行了矿床分类，初步建立了成矿模式，探讨了成矿条件，总结了找矿标志，提出了找矿方向。提交有《滇中大红山群的层序划分、特征及对比》等研究报告。

大红山铁铜矿从发现到普查勘探过程中，得到了省内外许多地质专家和广大技术人员的关注与帮助。程裕洪、陈光远、涂光炽、徐克勤等专家都曾多次来矿区指导。云南省地矿局李希勤、罗君烈工程师曾在矿区亲自组织指挥会战。

原云南省地质局第九地质队，17年来在矿区作了大量的地质工作。共施工钻孔726个，进尺43万余米；实测地层剖面85条（包括勘探线剖面），全长157km；鉴定岩矿标本6524

块；微古生物样36件；化学分析样4万多件；岩石全分析样418件；同位素年龄样19件；选矿试验样27件；红外光谱样23件；激光光谱样25件；硫同位素样54件；氧、碳同位素样31件；电镜扫描样42件；包体测温样56件；单矿物分析样77件；1/5万地质简图800km<sup>2</sup>，1/万地质图100km<sup>2</sup>，1/2000地质图20km<sup>2</sup>。通过这些工作，积累了大量的第一性资料。在综合研究的基础上，地质技术人员在各种地质刊物上，撰写发表了近30篇学术论文。

为了全面系统地总结矿区十多年来普查勘探地质成果及对控矿地质条件和成矿规律的认识，提高矿床的研究水平，促进普查找矿和勘探工作，以期发现更多的矿产地和丰富矿床学知识，地质部以地矿（1980）246号文下达了“关于编写典型矿床地质研究报告的通知”；又以地矿综（1981）30号文下达了“关于开展典型矿床研究工作有关问题的通知”。根据“通知”要求，由云南省地矿局第一地质大队九分队（即原云南省地质局第九地质队）承担这一研究报告的编写，历时两年零5个月，于1983年底书成送审稿。

在综合研究和报告编写过程中，充分利用了大红山区域地质测量成果和华北地质研究所、西南地质研究所及云南省地质局实验室等单位的单项研究资料。因此，本书是1965年以来参加大红山矿区地质调查和普查勘探工作所有单位的同志们共同研究的成果。

本书的编写工作分工如下：

前言，第一章成矿区域地质背景，第二章矿区地层、构造特征第一至第三节，第四章矿床成因分类及矿床特征第一至第三节，第五章矿床形成机理及成矿模式，第六章成矿控制条件及铁、铜矿分布富集规律，结语，由沈远仁编写。第二章第四节，第三章矿区主要岩石类型及特征第一、二、三、四、六节，第四章第四、五节，由钱锦和编写。第七章找矿标志及找矿方向，由钱锦和、沈远仁编写。第三章第一节（五）各类岩石中主要单矿物标型特征及第五节，根据孙克祥研究资料编写。全书所附岩矿石照片及说明主要由钱锦和、沈远仁整理、编排。

本书初稿完成后，承蒙武汉地质学院北京研究生部陈光远教授、地质矿产部矿产地质研究所裴荣富高级工程师、地质矿产部天津地质矿产研究所沈保丰副研究员、宜昌地质研究所谭宗福研究员、成都地质矿产研究所杨应选副研究员、安徽地质矿产局326队梅林工程师、云南地质矿产局区域地质调查队李光勋工程师、云南地质矿产局实验室施加辛工程师等全面系统地评审，并提出了许多宝贵的修改意见，特在此表示衷心的感谢。

作者

1983年12月

# 第一章 成矿区域地质背景

大红山铁铜矿位于康滇地轴南端西缘，介于红河深断裂与绿汁江深断裂所夹持的滇中中台坳内；处于南北向、北西向与东西向三组构造线的交汇复合地带，系云南山字型前弧西翼与哀牢山构造带的交截部位。其区域地质构造基本特征在以下各节将分别予以表述。

## 第一节 地层概况

矿区西南侧为呈北西45°方向展布的哀牢山群（这里指的是深变质杂岩带，即高温变质带），以变质深、混合岩化强烈为特征；东部为近南北向或北北东向出露的昆阳群，变质较浅，具紫红色岩层及复理石建造，含丰富的微古生物化石及叠层石；矿床所在的滇中中台坳，基底为中等变质的大红山群，以富含钠质火山岩及富含铁铜矿为特征；盖层为中生界三叠系、侏罗系及新生界第三系、第四系（图1-1，与表1-1）。

### 一、太古界（？）哀牢山群（Aral）

出露于哀牢山东坡，其南西与北东两侧分别以哀牢火断裂与红河深断裂为界。哀牢山群的岩性，主要为混合岩、黑云角闪片岩、片麻岩、变粒岩、大理岩等，其间有大量的花岗岩、花岗闪长岩及基性、超基性岩贯入，局都夹麻粒岩；恢复其原岩应为优地槽相碎屑岩夹基性火山岩及碳酸盐岩组合，厚逾万米，与上覆地层普遍为不整合或假整合接触。整个哀牢山群自下而上，分4个组，即：（1）小羊街组；（2）阿龙组；（3）凤港组；（4）乌都组（见表1-1）。

#### 底巴都组（Ard）

据大红山矿区以北之底巴都村南ZK1312钻孔资料，它与上覆大红山群老厂河组呈假整合接触之下，已知厚度684m。大红山群老厂河组为含砾钾长石英岩，厚264m。根据底巴都组的岩性特征，可将其分如下二个岩段：

底巴都组第二岩段（Ard<sup>2</sup>）：厚394m，上部为眼球状浅灰色钾钠质二云混合岩，下部为眼球状灰色、浅灰色云英混合岩（图1-2，照片1、2、3）及斑点、斑块状云英混合岩间夹片岩6层（以黑云片岩、二云片岩为主，部分为白云石英片岩、混合钾质石榴黑云片岩。照片4）。眼球体及斑点主要为白色钾长石，眼球体较大。据镜下鉴定，本段中上部部分混合岩中长石质脉体含量达55%以上，可定为混合片麻岩。

第一岩段（Ard<sup>1</sup>）：厚290m，主要为浅灰色、灰白色眼球状、斑点斑块状及石英条纹条带状钾钠质二云混合岩（照片5）、混合片麻岩，夹片岩约10层。片岩单层厚1.70—10.25m，主要为黑云片岩及二云片岩，下部有两层角闪黑云片岩。混合岩主要为交代斑状结构，部分为鳞片花岗变晶结构，眼球状、斑点、斑块状及条痕状构造。混合岩中的眼球体、斑点、斑块以及条痕部分，主要由肉红色钾长石组成。

底巴都组岩性组合、变质程度等，与哀牢山群相似，层位可能相当。与滇中北部元谋

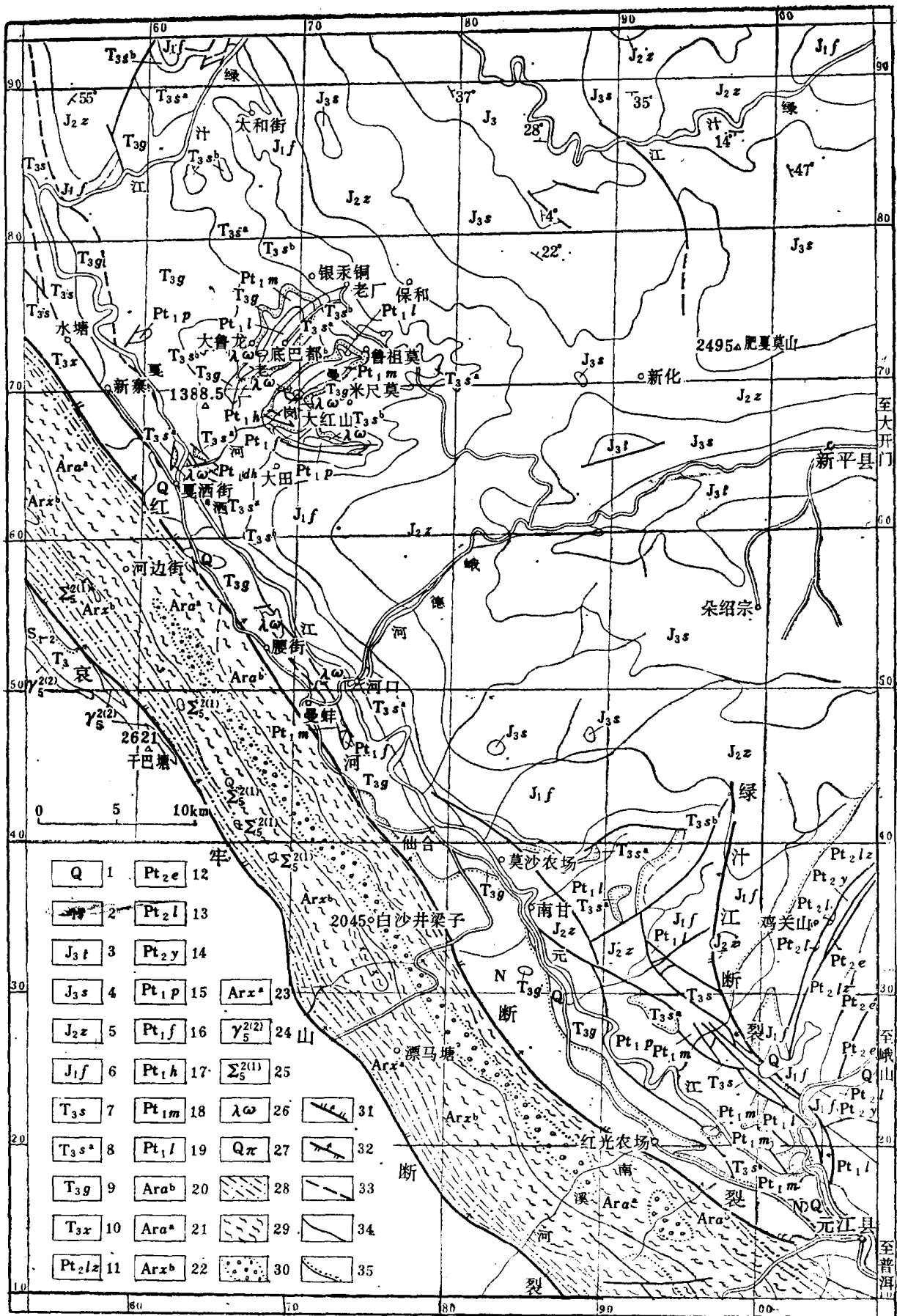


图 1-1 滇中新平大红山—元江地区大红山群分布简图

1—第四系；2—上第三系；3—妥甸组；4—蛇店组；5—张河组；6—冯家河组；7—舍资组上段；8—舍资组下段；9—干海子组；10—祥云组；11—绿汁江组；12—鹅头厂组；13—落雪组；14—因民组；15—坡头组；16—肥味河组；17—红山组；18—曼岗河组；19—老厂河组；20—阿龙组上段；21—阿龙组下段；22—小羊街组上段；23—小羊街组下段；24—花岗岩；25—超基性岩；26—辉长辉绿岩（加里东期）；27—石英钠长斑岩（龙川期）；28—挤压带；29—条痕条带状混合岩带；30—阴影混合岩带；31—正断层；32—逆断层；33—断层；34—地质界线；35—地层不整合线

表 1-1 区域地层表

界	系	统	组	代号	厚度 (m)	岩性	简述	有关矿产
新生界	第四系			Q	0—50	砾石、砂、粘土		
	第三系			N	300±	砂砾岩、泥岩、粘土岩		烟煤、石膏
中生界	侏罗系	上统	妥甸组	J <sub>3</sub> (?) <sub>1</sub>	2241.80	泥质岩、灰岩、砂岩		石膏、铜
		中统	蛇店组	J <sub>2</sub> <sup>s</sup>	1016.90—1189.10	紫红色砂岩、泥质岩互层		
			张河组	J <sub>2</sub> <sup>s</sup>	741—901	紫红色泥质岩、泥灰岩和砂岩		铜
		下统	冯家河组	J <sub>1</sub> <sup>f</sup>	1085.90	暗紫色泥质岩夹砂岩		
			舍资组	T <sub>3</sub> <sup>s</sup>	554.30—1092.60	石英长石砂岩夹泥质岩、泥灰岩		铅、锌、银
		上统	干海子组	T <sub>3</sub> <sup>g</sup>	2330	泥页岩夹砂岩，细砾岩夹煤线、薄煤层		煤
			祥云组	T <sub>3</sub> <sup>x</sup>	1850	泥岩、页岩、砂岩夹砾岩		煤
中元古界	三叠系		绿汁江组	Pt <sub>3</sub> <sup>js</sup>	>3300	灰黑、青灰色板岩和白云岩		铜
			鹅头厂组	Pt <sub>2</sub> <sup>c</sup>	>913.40	灰黑色板岩夹灰岩、白云岩和砂岩		
			落雪组	Pt <sub>2</sub> <sup>l</sup>	50—268	白云岩，局部夹板岩，含铜钴矿层		铜、钴
			因民组	Pt <sub>2</sub> <sup>y</sup>	>300	紫红色白云岩、板岩和砂砾岩		
			披头组	Pt <sub>1</sub> <sup>p</sup>	>626	石槽二云片岩、大理岩、石英岩、炭质板岩		
			肥味河组	Pt <sub>1</sub> <sup>f</sup>	375	块状白云石大理岩夹炭质板岩		含黄铁矿
			红山组	Pt <sub>1</sub> <sup>h</sup>	880	变钠质熔岩及角闪变钠质熔岩夹绿泥角闪片岩		铁、铜
			曼岗河组	Pt <sub>1</sub> <sup>m</sup>	650	角闪钠长片岩、钠长角闪片岩及白云石大理岩		铜、铁
			老厂河组	Pt <sub>1</sub> <sup>l</sup>	377	钾长石英岩、白云片岩、白云石大理岩夹炭质板岩		合金
			底巴都组/乌都坑组	Ar <sub>1</sub> <sup>d</sup> /Ar <sub>1</sub> <sup>w</sup>	>684/2887	混合岩、片岩、片麻岩及变粒岩/条带状混合岩、片岩、斜长片麻岩、大理岩		合金
下元古界	大红山群		凤港组	Ar <sub>1</sub> <sup>f</sup>	1415、60	斜长片麻岩、斜长角闪岩、变粒岩、浅粒岩及大理岩		
			阿龙组	Ar <sub>2</sub> <sup>a</sup>	4280	黑云斜长片麻岩、角闪岩、混合岩及变粒岩		
			小羊街组	Ar <sub>2</sub> <sup>x</sup>	>1067	石槽十字二云片岩、斜长片麻岩、角闪岩、混合岩		
太古界(?)	哀牢山群							

地区直林群的普登组亦可对比，其下部在元谋之北由各类混合岩、片麻岩及云母石英片岩等组成，它们的岩性组合、变质程度均相似。马川南盐边群之下的康定杂岩（曾称大厂沟组）也可对比，此杂岩的下部为肉红色眼球状均质混合岩，眼球体由钾长石变斑晶组成，岩石呈块状构造，局部显片理构造，具典型的混合岩结构构造特征，厚度大于170m；中部以灰色黑云斜长片麻岩及角闪二长片麻岩为主，夹灰白色浅粒岩、云母石英片岩、灰黑色斜长角闪岩及大理岩透镜体，厚3300m；上部由银灰—灰色石榴黑云石英片岩、二云石英片岩及白云母变粒岩组成，底部间夹数层黑色石墨片岩及蓝晶石英岩，厚2300m；该杂岩与其上的盐边群为不整合接触。底巴都组可能相当于康定杂岩的中、下部。

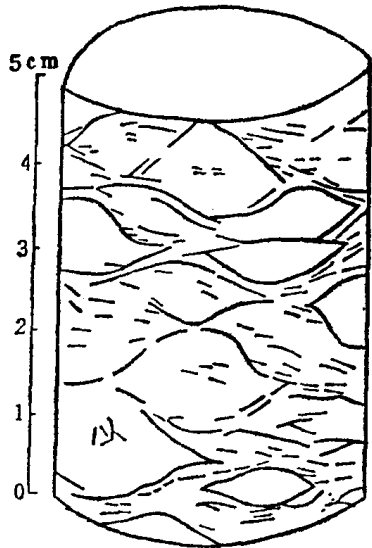


图 1-2 眼球状混合岩岩心素描  
地点：ZK1312 451  $\frac{1}{2}$  回次426m

关于时代问题：哀牢山东南段的金平铜矿附近，奥陶纪砾岩中含混合岩及变粒岩砾石，从砾石大小和形态特征看，它们应来自哀牢山群（指深变质带），这已为多数地质工作者所承认，就此足以说明哀牢山群形成于奥陶系之前当无疑问。此外，哀牢山群南延至越南北部安沛混合岩中的角闪石，曾测有2070—2300Ma的钾-氩年龄值；底巴都组混合岩已测有1706Ma的铷-锶全岩等时线年龄值（以上均为变质年龄）；与之层位相当的盐

边高家山顶的角闪片麻岩，不久前中国科学院崔克信教授测得同位素年龄为2620Ma，渡口地区条带混合岩的年龄值为2500Ma。最近四川渡口市地质学会及四川地矿局攀西地质大队裂谷研究队在其合著的《攀西裂谷掠影》中提到，成都地质学院用Rb-Sr及Pb-Pb全岩等时线法测得冕宁沙坝及同德二辉混合片麻岩的年龄分别为2400Ma及2950Ma。以上地点的岩性层位均不整合或假整合于大红山群之下，因此，其时代应属太古代。

由于哀牢山群形成后，经历了多次构造事件，故以往所测同位素年龄值多为变质年龄。

## 二、下元古界大红山群 (Pt<sub>1</sub>dh)

主要分布于大红山地区及新平县西南的河口、漠沙地区和元江县的红光农场一带，分布面积约120km<sup>2</sup>。大红山群构成滇中中台拗中新生代界之下的结晶基底，其岩性以中等变质、富含细碧角斑岩及火山作用成因的铁、铜矿为特征，是大红山铁铜矿区重要的含矿地层。该群与下伏哀牢山群直接为假整合接触。

大红山群分五个组，自下而上为：

### 1. 老厂河组 (Pt<sub>1</sub>l)

主要见于新平大红山矿区、漠沙溪尼河及元江县大桥附近，其岩性自下而上为混合钾长石英岩、石英白云石大理岩夹炭质板岩、石榴白云片岩夹角闪片岩透镜体及石英钠长石白云石大理岩，厚377m。漠沙地区，下部为含钾长石的石英岩，其间斜层理及单斜同向斜层理比较发育，局部层间含略具定向的次棱角状、次滚圆状石英岩砾石，石英岩中白云母含量较高，并有磁铁矿条带；中部为石榴白云片岩夹角闪片岩透镜体；上部渐变为长英质白云石大理岩。总厚大于1200m，为一套滨海—浅海相的海侵序列。在元江大桥附近，



该组下部为白云母钾长石英岩夹云母绿泥片岩、角砾状石英岩、条纹状白云岩夹粉砂质白云片岩；往上为白云石大理岩及粉砂质白云岩，总厚约748m，亦为一海进序列，系陆源碎屑的滨海—浅海相沉积。

## 2. 曼岗河组 (Pt<sub>1m</sub>)

主要见于大红山矿区曼岗河及老厂河河谷两侧、新平河口及元江红光农场地区，是大红山Ⅱ号铁铜矿带的赋存层位。在新平河口地区，其下部为灰绿色黑云角闪钠长片岩、角闪变钠质熔岩，熔岩含有充填绿帘石的杏仁体，并夹有多层铜矿层（以黄铜矿及斑铜矿为主，亦有孔雀石、褐铁矿等），厚438.96m。在元江红光农场之东西拉河谷地区，其岩性及含矿性已显著变化，下部为黑云绿泥钠长片岩、绿泥云母片岩，有辉长辉绿岩侵入；中部为含硅质小杏仁状变钠质火山岩，含炭硅质绢云板岩及绢云微晶片岩，具黄铁矿星点及细脉；上部为白云石大理岩及含炭质白云石大理岩，含磁铁矿及黄铜矿，并夹有基性火山岩。总的特征，基性火山岩较发育，其层位及岩性组合特征与曼岗河组相似，而含磁铁矿角闪钠长片岩及石榴钠长角闪绿泥片岩均不发育，含矿性已大为降低，其间尚未发现具有工业价值的矿体；厚约685.3m。

## 3. 红山组 (Pt<sub>1h</sub>)

仅见于大红山矿区，是“大红山式”铁矿的赋存层位，其岩性特征详见第二章。

## 4. 肥味河组 (Pt<sub>1f</sub>)

主要见于大红山矿区，在腰街、河口铜矿区及元江红光农场一带亦有分布。其岩性主要为一套碳酸盐岩建造，由块状白云石大理岩夹炭质板岩组成，厚375（大红山）—564.54m（河口）。

## 5. 坡头组 (Pt<sub>1p</sub>)

分布于大红山矿区、腰街、河口及元江地区。为砂板岩组成的复理石建造。在大红山矿区，自下而上为：石榴二云片岩、炭质白云石大理岩、石英岩、炭质板岩及绢云片岩等组成，厚626m。腰街河口地区为海陆交替相的砂质板岩及碳酸盐岩，可分为五段，由石榴二云石英片岩、白云石大理岩、绢云炭质板岩及变质砂岩构成，厚944m。在元江地区，该组出露不全，主要为砂质板岩、石英岩及炭质绢云千枚岩，厚度大于232m。

大红山群在本区北部沿戛洒江河谷仅见零星出露；在元谋地区可能与之层位岩性相当的为苴林群（普登组中下部除外）。苴林群下部的路古模组及普登组中上部以具中—厚层状的石英岩及白云母石英片岩为主，石英岩亦具斜层理，白云母石英片岩中亦含石榴石，可相当于老厂河组一、二岩段；凤凰山组的条带状碳酸盐岩建造，相当于老厂河组上部二、四岩段。二者均为海侵序列，所不同的是：大红山矿区老厂河组厚度小、仅377m，可能当时属于基底相对隆起区，而元谋地区该二组大于1200m以上，可能是古大陆边缘的相对低洼区。苴林群的阿拉益组与该群其它组系断层接触，原将其置于苴林群最下部，鉴于大红山群岩性组合及层序的叠置关系，我们认为将其置于苴林群的上部更为妥当。原阿拉益组根据其岩性组合特征，相当于曼岗河组，其含矿性亦基本对应。

川南拉拉厂地区会理群，在通安组之下有一套含铜、铁的变钠质火山沉积岩系，被命名为河口组。该组分四段，综合岩性如下：

四岩段（919—1629m）——上火山变质岩段：以变钠质火山岩为主，间夹角闪片岩、白云石英片岩、石榴黑云片岩、石英钠长片岩等，偶夹大理岩透镜体，下部赋存铜矿及磁