

昆阳群·矿床地质论文集

KUNYANG GROUP AND ORE DEPOSITS
COLLECTION OF GEOLOGICAL THESES

薛步高 著

云南科技出版社

昆阳群·矿床地质论文集

薛步高 著

云南科技出版社

(滇)新登字 04 号

责任编辑:单沛尧

昆阳群·矿床地质论文集

薛步高 著

云南科技出版社出版发行 (昆明市书林街 100 号)

云南经济信息报社印刷厂印装 新华书店经销

开本: 787×1092 1/16 印张: 32.5 字数: 500 千字

1995 年 7 月第 1 版 1995 年 7 月第 1 次印刷

印数: 1-1000 册

ISBN7-5416-0722-3/TD·11 定价: 26.00 元

序

云南省乡镇企业管理局地质高级工程师（教授级）薛步高，以其从事地质工作四十年的切身经历、体会，发表了众多有关昆阳群地层，铁、铜、金、银等矿床研究的论著。从事乡镇矿业工作后，积极调查我省乡镇矿业现状，为提出对策、建议，也发表了一些文章。1987年元月，由薛步高执笔由我局内部出版的“云南省黑色金属矿产地质”一书，对全省黑色金属乡镇矿业的开发，起了积极的推动与指导作用。现在，作者又将其几十年所写的有关研究专著，汇编成50余万字论文集出版，无疑对我省地质界及乡镇矿业工作者都是一件好事。

考虑到本书积累了丰富的有关昆阳群和矿床研究上的大量第一手资料，无疑对我省昆阳群一些有争议大难题的再研究；对一些有争议矿床的成因、找矿方向的再研究，将会起到一定的促进作用。同时对野外地质工作；对地质科研与教学也有一定的参考作用；对乡镇矿业的开发更有直接的指导作用。

云南是一个矿产资源丰富的省份，在全国名列前茅，开发矿产资源的潜力很大。抓住机遇，加快勘查，择优开发，大力发展矿业及相关加工业，将是一项实现“科教兴省”、“富民兴滇”的战略举措。为此，本书的出版有重要的现实和长远意义。

本书的出版得到云南乡镇企业综合服务公司经理张浩同志的支持，一位商业工作者，扶持科技图书的出版，说明全国科技大会的东风已吹进祖国的大西南，实是一件可喜可贺的事！

云南省乡镇企业管理局 王润泽

1995年6月30日

自序

论文集,选自本人1954年从事地质工作后,在公开与内部刊物上发表的主要文章。由昆阳群、矿床、乡镇矿业、云南省黑色金属矿产地质等四部份组成,计65篇50余万字。

在昆阳群研究中,作者不断充实、发展原有正层序论点,对华家村砾岩、军哨组、柳坝塘组、大龙口组及禄劝金沙江南岸昆阳群划分与对比等,作了系统的研究;在对大营盘组、因民组下限(东川宝台厂、易门万宝厂、元江红龙厂沟)及黑山头段上限的研究中,积累了大量第一手资料,进而论证了东川与满银沟运动和易门隆起等构造事件的特征。对层序划分与对比有重要意义的岩性段,如三凤口段的玫瑰色白云岩(东川、禄劝);因民角砾岩;因民与美党组接触面(红龙厂沟及易门铜厂)及其上下盘人工重砂锆石标型特征;昆阳群稀土元素地球化学研究等,都取得一批成果:划分因民组角砾岩为含火山与不含火山成份二类,含火山成份类又划分为粗面质与角斑质二亚类,前者与澜山式铁矿有成因联系;后者呈层状产出者具有因民组近底部地层的指示性。锆石标型特征成果,成为说明因民组在上,美党组在下的重要依据。军哨组底砾岩的论证,为易门隆起及军哨组与富良朋段为同期异相,提供了可靠的论据。当然,由于自己对稀土元素地球化学研究的结论,使本人不得不放弃“狮山段”作为一个地层单位存在的论点,提出将其黑色层划入落雪组;浅色与紫色层划入因民组,相应修改绿汁江组为二分,即上段三凤口段;下段凤山段。

在找矿与矿床研究上,作者(1957)有幸成为我省第一个铂矿(朱布)的普查发现者,并通过评价肯定其工业价值;依据鸡多与老油房向斜的对比,提出东川向超大型矿床发展的探索性意见;对陡山沱组“黑层”(牛首山)提出找银的建议;对富良朋段与因民组钠质凝灰岩作为普鲁山式与鹅头厂式铁矿的矿源层作了详细的论证;对澜沧老厂提出其成因与隐伏花岗岩有关和都龙锡—多金属矿矿质与田蓬组有关的看法。通过有关矿床的综合研究,作者提出一个新的重要的银矿类型,即含锡花岗岩外带银铅—多金属矿床(即“外带型”)。对全省金矿(含伴共生金)成矿带(区)的划分、铋成矿带的划分、铁的成矿带(区)及成矿系列与代表性成因式的划分等,都包含着作者一系列的新见解。

对今后扩大远景的找矿,在铁矿方面,提出禄丰125[#]航磁异常;富宁板仑式;元阳太平寨式;牟定安益式等。铜矿提出跨越老油房向斜的大东川找矿建议;易门铜厂贫中找富;易门梅山二轮找矿;玉溪天宝厂—晋宁甸头陡山沱组铜矿;元谋姜驿白铜厂再评价等。对金矿提出昌宁勇金厂、剑川八里桥、凤庆瓦屋街、中甸红山V₈矿带、威信顺河、弥勒宣武寨、绿春大马尖山等一系列应复查金的矿床(点)。对找银提出陡山沱组“黑层”与镇源者东、弥渡黄矿厂复查银和“外带型”的建水白象山、石屏银厂坡与红河北岸马兰—虾碛—荒田—大冷山矿带复查银铅—多金属矿的远景等。上述一系列看法与研究成果,如能对读者起到借鉴与参考作用,将是对作者的最大欣慰!

本书能公开出版与读者见面,作者应首先感谢云南省乡镇企业管理局和云南乡镇企业综合服务公司对出版给予的大力支持。最后,愿以此书的出版祝贺将于1996.8.4—14在北京召开的第三十届国际地质大会,以资纪念!

薛步高 1995年6月30日

目 录

(一) 昆 阳 群

1. 康滇地轴前震旦纪地层层序和对比的初步研究	(1)
2. 关于昆阳群层序及其与蓟县剖面对比的探讨	(10)
3. 试论昆阳群层序中的几个地质问题	(15)
4. 关于昆阳群层序划分与对比方案中几个问题的探讨	(23)
5. 康滇地轴前震旦纪地层层序、对比的初步研究及东川 几个问题的讨论	(27)
6. 禄劝金沙江南岸昆阳群划分及对“者贵组”与富铁矿远 景的探讨	(31)
7. 探讨狮山层层位归属及绿汁江组的三分(摘要)	(42)
8. 试论昆阳群上限问题	(44)
9. 华家村砾岩层位归属的探讨(摘要)	(46)
10. 论军哨组	(48)
11. 关于“者贵组”的讨论与建议	(52)
12. 关于“云南昆阳群的两种底辟构造”一文的商榷	(55)
附: 云南昆阳群的两种底辟构造(吴懋德等)	(60)
13. 因民角砾岩分类、成因的初步研究	(68)
14. 因民组下限接触关系并对昆阳群层序的讨论	(74)
15. 探索因民组下限的一个新途径(摘要)	(80)
16. 构造运动与昆阳群层序划分(摘要)	(82)
17. 对拟建“三风口组”与“三风口运动”的讨论(摘要)	(83)
18. 东川运动、满银沟运动与易门隆起含义的新厘定	(85)
19. 找富铁的地层问题与找矿意见	(94)
20. 石屏龙潭钨矿区含矿围岩层位归属及研究意义	(100)
21. 昆阳群稀土元素地球化学研究	(102)
22. 中国晚前寒武纪地质研究的新进展 ——参加国际晚前寒武纪地质讨论会体会	(110)

(二) 矿 床

23. 滇中昆阳群与铁矿带研究现状简介	(114)
24. 试论康滇地轴大地构造演化及其对铁矿的成矿控制关系	(133)

25. 康滇地轴（云南段）前寒武纪大地构造演化与铁铜矿产控制关系	(143)
26. 康滇地轴铁矿类型、成矿系列的划分及其特征	(153)
27. 康滇地轴不同成因铁矿床矿石特征	(159)
28. 云南铁矿工业类型的初步划分	(167)
29. 滇中大龙口组菱铁矿层控条件及找矿意见	(178)
30. 滇中鹅头厂铁矿的成矿模式（摘要）	(187)
31. 禄丰 125 [#] 航磁异常、易门西安厂片麻岩、玉溪天宝厂等踏勘简报	(188)
32. 新山菱铁—多金属矿区地质特征	(193)
33. 瑞丽—腾冲富铁与多金属矿带地质特征	(198)
34. 东川铜矿向超大型矿床发展前景的探讨	(201)
35. 从火山岩探讨东川的几个地质问题	(204)
36. 云南易门铜厂铜矿贫中找富初探	(210)
37. 易门梅山地质问题与第二轮找矿	(214)
38. 东川式铜矿伴生组份地质特征	(220)
39. 东川矿区深入找矿学术讨论会总结	(227)
40. 云南省元古界地质矿产学术研讨会总结	(231)
41. 云南米里铜矿地质特征及其成因探讨	(233)
42. 元谋朱布含铂铜镍矿特征及其找矿方向的初步认识	(240)
43. 试论都龙锡多金属矿床成矿特征——与宋焕斌商榷	(250)
附：滇东南都龙锡矿床的锡质来源（宋焕斌）	(256)
44. 云南安宁大龙洞坡积砂锡矿地质特征初步研究	(262)
45. 云南丝光坪锡矿地质特征	(267)
46. 云南龙潭含多金属钨矿床地质特征	(273)
47. 石屏银厂坡银铅矿地质特征	(282)
48. 一个银铅矿的发现及其找矿意义	(285)
49. 对澜沧老厂铅锌矿成因的讨论	(289)
附：澜沧老厂铅锌矿成因及区域地质背景的探讨（范承钧）	(294)
50. 含锡花岗岩外带银铅—多金属矿床地质特征	(301)
51. 云南金矿成矿规律与找矿方向	(308)
52. 云南省伴（共）生金矿地质特征研究	(318)
53. 云南伴生金矿初步研究	(325)
54. 云南铜矿伴生金初步研究（摘要）	(329)
55. 云南伴（共）生金矿资源概况及其综合利用研究	(331)
56. 全国首届金、银矿学术讨论会概况及其对云南找金、银的启示	(340)
57. 第二届全国黄金地质学术（情报）交流会概况及其对云南找金的启示	(348)
58. 滇东南南盘江凹陷区锑（金）—汞矿带成矿地质条件及找矿远景研究	(351)

59. 云南锑矿地质特征及找矿开发建议（摘要）	（ 361）
60. 攀西裂谷考察的认识与找矿建议	（ 363）
61. 麦饭石地质特征及其试验研究	（ 369）

（三） 乡镇矿业

62. 玉溪地区矿产资源概况及开发意见	（ 378）
63. 云南乡镇矿业现状及发展对策探讨	（ 384）
64. 坚持开放、搞活和科学办矿发展云南乡镇矿业	（ 389）
65. 我省贫困地区矿产资源现状及开发建议	（ 392）

（四） 云南省黑色金属矿产地质

第一章 铁矿资源形势分析.....	（ 401）
第二章 锰矿资源形势分析.....	（ 461）
第三章 铬、钛、钒资源形势分析.....	（ 471）
第四章 黑色资源形势分析小结.....	（ 486）
附 表 云南省黑色金属矿床（点）简明地质特征登记表（共 235 处）	（ 488）

KUNYANG GROUP AND ORE DEPOSITS COLLECTION OF GEOLOGICAL THESES

CONTENTS

I .KUNYANG GROUP

1. Primary Research on Stratigraphic Sequences of Pre—Sinian within Kangdian Massif and their Correlatoin (1)
2. Discussion on Correlation between Succession of Kunyang Group and Section of Ji County (10)
3. Discussion on Several Arguments of Succession of Kunyang Group (15)
4. Discussion on Several Controversies about Division and Correlation Scheme of Succession of Kunyang Group (23)
5. Primary Research on Kangdian Massif Succession and Correlation of Pre—Sinian Strata and Discussion on Several Problems of Dongchuan Movement (27)
6. Kunyang Group Division of Southern Bank of Jinsha River in Luquan County and Discussion of Zhegui Formation and Prospect of Rich Iron Ore (31)
7. Discussion on Belonging of Sishan Strata and Three Divisions of Luzhijiang Formation (Abstract) (42)
8. Discussion on Uppermost Interface of Kunyang Group (44)
9. Discussion on Belonging of Strata of Huajiacun Conglomerate (46)
10. On Junshao Formation (48)
11. Discussion and Suggestion on Zhegui Formation (52)
12. Discussion on Thesis “Two Types of Diapiric Structure of Kunyang Group” (55)
Enclosed with Thesis Two Types of Diapiric Structure of Kunyang Group (Wu Moude etc.) (60)
13. Preliminary Study on Classification and Genesis of Breccia of Yinmin Formation (68)
14. Basal Boundary of Yinmin Formation, its Contact Relationship to Underly Strata and Sequence Discussion for Kunyang Group (74)
15. A New Method on Researching Lowerest Interface of Yinmin Formation (Abstract) (80)
16. Tectonic Movement and Division of Succession of Kunyang Group (Abstract) (82)
17. On Discussion for Planning Creation of “Sanfengkou Formation” and “Sanfengkou Movement” (Abstract) (83)
18. New Meaning on Definition of Dongchuan and Yinmangou Movement and

Yimen Uplift	(85)
19. Some Problems of Stratigraphy in Searching Rich Iron Ore and Suggestion of Searching Ore	(94)
20. Belonging and Significance of Researching on Strata of Bearing Ore Country Rocks in Longtan Tongster Ore Deposit in Shiping County	(100)
21. Geochemical Research of Rareearth Elements in Kunyang Group	(102)
22. Geological Research's New Development in Late Precambrian of China—Comprehensive Understanding of Taking Part in Conference of Late Precambrian Geological Discussion	(110)

I . ORE DEPOSITS

23. Brief Introduction of Present Research Situation about Kunyang Group and Iron Ore Belt in Middle Part of Yunnan	(114)
24. On Geotectonic Evolution of Kangdian Massif and its Genetic Controlling Role Relationship to Iron Deposits.....	(133)
25. Precambrian Geotectonic Evolution of Kangdian Massif (Yunnan Area) and its Controlling Relationship to Iron and Copper Deposits	(143)
26. Classification of Iron Ore Types and Metallogenic Series in Kangdian Massif with Reference to their Characteristics	(153)
27. Ore Features of Iron Deposits of Different Genesis in Kangdian Massif ...	(159)
28. Primary Classification of Iron Deposit's Industrial Types of Yunnan	(167)
29. Strata Bound Siderite Conditions and Ore—Searching Suggestions of Dalongkou Formation in Middle Part of Yunnan	(178)
30. Mineralization Model of Etouchang Iron Deposit in Middle Part of Yunnan (Abstract)	(187)
31. Reconnaissance Brief Report of No 125 Aeromagnetic Anomaly in Lufeng County and Gneiss of Xianchang on Yimen County and Tianbochang of Yixi and so on	(188)
32. Geological Characteristics of Xinshan Siderite—Polymetallic Deposit's Mining District	(193)
33. Geological Characteristics of Ruili—Tengchong's High Rich in Iron Ore and Polymetallic Mineralized Belt	(198)
34. Discussion on Prospective Development Tendency Becomming to Super—Size Type of Dongchuan Copper Deposit	(201)
35. On Several Geological Problems of Dongchuan from Zone in Point of Volcanic Rocks View	(204)
36. Primary Research of Searching Copper Ore Shoot from Poor Ore in Tongchang of Yimen in Yunnan	(210)
37. Geological Problems of Yimen Menshan and its Second Turn's Searching Ore	(214)

38. Geological Features of Associated Component in Dongchuan—type Cu Deposit	(220)
39. Summary Conclusion of Science Discussion Meeting of Strengthening Search Ore in Dongchuan Mining District	(227)
40. Summary Conclusion of Science Discussion Meeting of Proterozoic Geology and Ore Mineral of Yunnan	(231)
41. Geological Characteristics and its Origin Research of Miyi Copper Deposit in Yunnan	(233)
42. Characteristics of Yuanmou Zubu's Rearing Platinum Copper—Nickel Deposit and its Primary Recognition of Searching Ore's Guide Line	(240)
43. Preliminary Approach to Metallogenetic Features of Dulong Tin—Polymetallic Ore Deposits—Also Discuss with Song Huanbing	(250)
Enclosed with Thesis Origin of Dulong Tin Deposit in South—Eastern Yunnan Province	(256)
44. Primary Research on Geological Features of Dalongdong Talus Tin Placer of Anning County in Yunnan	(262)
45. Geological Characteristics of Siguanping Tin Deposit in Yunnan	(267)
46. Geological Characteristics of Longtan Polymetallic Tin Ore Deposit in Yunnan	(273)
47. Geological Characteristics of Yinchangpo Siwer—Lead Deposit in Shiping County	(282)
48. Discovery of One Silver—Lead Deposit and its Significance on Searching Ore	(285)
49. Discussion on Genesis of Laochang Lead—Zinc Deposits in Lancang County	(289)
Enclosed with Thesis Discussion on Origin and Regional Geological Background of Laochang Lead—Zinc Deposits in Lancang County (Fan Chengjun)	(294)
50. Geological Characteristics of silver Lead—Polymetallic Deposits in Outer Belt of Bearing Tin Granite	(301)
51. Minerogenic Rule and Prospective Guide Line of Gold Ore Deposits in Yunnan	(308)
52. Geological Features of Associated (Paragenic) Gold Ore Deposits in Yunnan	(318)
53. Primary Research on Ore Deposits with Associated Gold in Yunnan	(325)
54. Primary Research on Associated Gold with Copper Deposits in Yunnan ...	(329)
55. General Outline of Associated (Paragensis) Gold Ore Resource and Research on its Synthetic Utilization in Yunnan	(331)
56. Summary of First National Wide Gold—Silver Ore Academic Discussion Meeting and its Enlightenment for Searching Gold and Silver Deposit in	

Yunnan	(340)
57. Summary of Second National Wide Gold Geological Academic (Information) Exchange Meeting and its Enlightenment of Searching Gold Deposit in Yunnan	(348)
58. On Minerogenic—Geological Condition and Prospective Research for Searching Ores of Antimony (Gold) —Mineralized Belt in Southeastern Area of Yunnan	(351)
59. Geological Characteristics and Suggestion for Searching Ore and Exploitation of Antimony Deposit in Yunnan (Abstract)	(361)
60. Recognition and Suggestion for Searching Ore of Panxi Rift's Investigation	(363)
61. Geological Characters and Experiment Study of Maifanite	(369)

III .TOWN AND COUNTRYSIDE MINING INDUSTRY

62. Summary and Exploitation Suggestion of Mineral Resource in Yixi	(378)
63. On Present Situation and Discussion for Exploitation Countermeasure of Yunnan Town and Countryside Mining Industry	(384)
64. Insisting Open door, Restorative and Scientific Mining fo Developpe Town and Countryside Mining Industry of Yunnan	(389)
65. Mine Resource's Present Situation and its Exploitation Suggestion of Poverty Area in Yunnan	(392)

IV .FERROUS METAL MINERAL

Chapter1. Analysis of Iron Ore Resource Situation	(401)
Chapter2. Analysis of Manganess Ore Resource Situation	(461)
Chapter3. Analysis of Chromium, Titanium and Vanadium Ore Resource Situation	(471)
Chapter4. Brief Conclusion of Ferrous Resource Situation's Aualysis	(486)
Appedix List: Register List of Brief Geologic Characteristics of Ferrous Metal Ore Deposits (Or Points) —Summend Up to 235	(488)

康滇地轴前震旦纪地层层序 和对比的初步研究[※]

康滇地轴作为一个前震旦纪的构造单元，系黄汲清教授首先命名的（1954）。其范围北起康定，南抵藤条河断裂，西至康定—金河—程海—哀牢山断裂，东以昭觉—小江断裂为界，面积约 60000Km²（图 1）。区内赋存重要的铜、铁、铅锌、金、镍和铂钯等矿产。但本区前震旦纪的地层层序和对比问题，至今尚未取得一致的意见。本文着重从区域地质构造演化、地层组合、特征岩石及重要矿产的层控性上，研究本区地层的层序及对比问题。

一、层序划分基础

按照板块构造观点，龙门山—康定—金河—程海—哀牢山—藤条河一线为晋宁期（1950—900Ma）向东侧扬子板块的俯冲线，把板块聚合带划为弧前盆地（优地槽）地层分区，自下而上包括哀牢山群、大红山群（河口群、盐边群、峨边群）、龙川群，越过昔格达—绿汁江断裂为弧后盆地（冒地槽）地层分区，自下而上包括下、中、上昆阳亚群（通安组—天宝山组，会理群相当中、上昆阳亚群；登相营群主体相当上昆阳亚群）。两个地层分区之间没有见到直接接触关系，按构造演化及沉积旋回的一般规律，将具备细碧角斑岩建造的弧前盆地组合置于弧后盆地地层之下，组成地轴区完整的地层柱子（表 1）。

东川铜矿区，地跨川、滇交界，包含昆阳群与会理群，其自身层序的确定，为解决两群的对比奠定了基础。因为鸡多向斜的因民组—麻地组等七个组的连续剖面，其上部的青龙山组—麻地组与四川的会理群相连，在四川，分别称为通安组四段、力马河组与凤山营组；汤丹矿区的望厂组—因民组连续剖面，可以分别与滇中区下昆阳亚群的黄草岭组—美党组对比。东川勘探队对上述两个层型剖面的确立，为解决两群的层序及对比起到了桥梁作用。

※ 本文合作者尚有朱智华、陈仪、蒋家申、李业昭

※ 刊于《国际晚前寒武纪地质讨论会论文选集》，1987，地质出版社

表 1 康滇地轴前震旦纪地层层序和对比

青 白 口 系	前县运动800—700Ma		震旦系		会 理 群	天 宝 山 组	登 相 营 群	九 盘 营 组
	井儿峪组 852Ma		澄江运动 700Ma					
	长龙山组		震旦系澄江组					
	- 平行不整合 -		885Ma					
	下马岭组 899Ma		晋宁运动 900Ma					
	芹峪运动		柳坝塘组 1002Ma					
	铁岭组		麻地组 (?)					
	1050Ma		小河口组					
	洪水庄组		大营盘组					
	1205Ma		又水井组					
前 县 系	- 平行不整合 -		清银沟运动 1100Ma		通 安 组	力 马 河 组	登 相 营 群	朝 王 坪 组
	雾迷山组		三风口段					
	青龙山组		凤山段					
	绿汁江组		狮山段 1129Ma					
	黑山组		鹅头厂组					
	落雪组		因民组					
	东川运动 1450Ma		美党组					
	迤纳厂组		大龙口组					
	黑山头组		军哨段(富良朋段)1605Ma					
	黑山头组		易门上升 1600Ma					
长 城 系	迁安运动 1700Ma		黄草岭组		河 口 群	四 段	盐 边 群	峨 边 群
	团山子组		武陵运动(?)1700Ma					
	1776Ma		海子哨组					
	凤凰山组		路古模组					
	普登组		大田组					
	宝兴山组		肥味河组					
	阿拉益组		5—4 段					
	红山组		阿拉益组					
	3—1 段上部1725Ma		曼岗河组					
	阿拉益组 1 段下部		老厂河组					
系	常州沟组		底巴都组		哀 牢 山 群	中 条 运 动 (?)1950Ma	乌 都 坑 组	凤 港 组
	吕梁运动		2000—1800Ma					
	2000—1800Ma		阿龙组					
	小羊街组		小羊街组					
	老厂河组		老厂河组					
	底巴都组		底巴都组					
	中条运动(?)1950Ma		中条运动(?)1950Ma					
	乌都坑组		乌都坑组					
	凤港组		凤港组					
	阿龙组		阿龙组					

二、统一地层系统(表1)

上昆阳亚群^①(3537—5072m)

麻地组 >1489m, 薄层灰岩及大理岩, 缝合线发育, 叠层石较少, 仅见 *Schancharia tenuisepata* Korolyuk。

小河口组 厚 90—425m, 石英岩夹板岩, 上部含绿片岩状细碧岩(40—70m)。

大营盘组 1958—3158m, 板岩、硅质板岩夹岩屑砂岩, 底部含满银沟式赤铁矿。

—————假整合, 满银沟运动(1100Ma)—————

中昆阳亚群^①(3302—3308m)

青龙山组 滇中区称绿汁江组(1550—2000m)。东川厚 926m。上段三风口段(241m), 泥质白云岩(多呈玫瑰色)夹硅板岩、炭板岩; 下段凤山段(685m), 块状、中厚层状青灰色白云岩, 产叠层石 *Conophyton qinglongshanensis* Che (f.n.), *Kussiella kussiensis* Krylov。滇中区缺失三风口段, 凤山段与东川相同, 厚 850—2000m, 含 *Luzacunia wudingensis*, *Pseudotielingella chihsienensis*, *Scopulimorpha regularis*, *S. irregularis* 叠层石。在易门—元江在凤山段之下断续出现, 由火山碎屑岩、凝灰质板岩及炭泥质白云岩组成的含铜狮山段(0—165m)。成都地质矿产研究所在易门凤山 7318 坑狮山段(狮山段四件、凤山段一件样品)测年数据 $1129 \pm 63\text{Ma}$ (Rb—Sr)。

黑山组 滇中区称鹅头厂组(920—1266m), 岩性与东川同, 仅缺乏火山碎屑岩。东川厚 1686m, 炭质板岩夹炭质灰岩, 上部夹五层凝灰质砂岩、砾岩(0—35m), 底部含扁豆状铜矿(水库山式)。

落雪组 287—293m, 上段青灰色(局部红色)中厚层状含硅质条带白云岩, 中上部赋存改造型脉状铜矿(英哥架式), 中下部含层状铜矿(落因式)。产 *Colleniella calix* Kor., *Gongylina diferenciata* Komar 叠层石; 下段(过渡层)乳白色中厚层状泥砂质白云岩, 基本不含叠层石, 为层状铜矿的主要含矿层(落因式)。滇中区岩性及含铜性与东川同。产 *Kussiella kussiensis*, *Paraconophyton tandanensis*, *Pseudochihsienella yuankiangensis*。

因民组 403m, 上段中上部由粉砂质白云岩、板岩组成(紫色层), 具粒级韵律、斜层理及波痕, 向上白云质增多, 下部铁质板岩赋存稀矿山式豆状磁铁矿; 下段角砾岩(0—264m), 局部见层理(宝台厂), 含程度不等的凝灰质及火山岩岩屑, 常与基性熔岩、次火山—深成岩共生, 含滥山式磁(赤)铁矿及铜矿(白锡腊)。滇中区厚 105—440m, 下部角砾岩含火山质、铁质比东川少(有的不含火山物质); 上部紫色层含白云质比东川略多。

~~~~~假整合(局部不整合)东川运动(1450Ma)~~~~~

### 下昆阳亚群<sup>②</sup>(2834m)

美党组(望厂组四段及三段中上部) 1340m, 上部板岩(局部风化呈紫红色)含砾状灰岩, 风化后呈上空洞板岩; 下部炭质白云岩含黄铁矿散点, 夹下空洞板岩。滇中区

①东川314队, 1983年资料

②东川314队, 1981年资料

厚 1620m, 上段砂岩、粉砂岩为主, 顶部夹板岩 (元江红龙厂沟); 中段灰绿色板岩为主夹粉砂质条带与碳酸盐薄层; 下段藻灰岩、砾状灰岩为主夹板岩, 含 *Conophyton lituus*, 常见空洞板岩 (相当东川下空洞板岩)。

大龙口组 (望厂组三段下部) 91m, 青灰色薄层、中厚层灰岩, 具干裂纹、波状层理, 下部多呈肉红色, 叠层石不发育。滇中区厚 1170—3482m, 分两段①, 上段 (523—1086m) 浅色薄层、中厚层灰岩 (局部夹白云岩) 为主, 上部以藻灰岩 (10—133m) 为本段标志, 下部以蠕条灰岩、小蠕条夹大蠕条灰岩 (280—817m) 为特征与下段相区分; 下段以深色含炭质中厚层白云岩、白云岩夹灰岩不含藻为特色, 底部富含泥砂质及铁质为重要的铁矿矿源层 (鲁奎山式)。上段含 *Conophyton cylindricus*, *Oshania yunnanensis*。

黑山头组 (望厂组二段) 845m, 石英砂岩, 具粒级韵律、波痕、斜层理, 上部夹灰岩凸镜体 (0—30m), 下部板岩增多。滇中区厚 3022—3812m, 分两段, 上段 (218—304m) 富良朋段 (相变军哨段, 1680—2165m), 自上而下由玄武质岩屑、晶屑凝灰岩, 局部有熔岩 (老吾街), 鸭蛋绿色微纹状泥灰岩 (80m) 或层纹状钙质粉砂岩 (石屏龙潭)、钙质绢云母板岩 (61m) 组成。凝灰岩富含铁质, 与大龙口组下段共同构成重要的铁矿矿源层 (鲁奎山式、大六龙式)。成都地质矿产研究所在本段凝灰岩 (小假足铁矿区 ZK26) 测年数据为  $1605 \pm 27\text{Ma}$  (Pb—Sr)。军哨段由板岩、竹叶状泥质角砾岩夹碳酸盐岩凸镜体 (含菱铁矿、黄铁矿) 及底部石英质砾岩 (5—6m, 最厚 70—80m) 组成。含军哨式赤 (菱) 铁矿。下段黑山头段 (2804—3508m), 石英砂岩夹板岩, 以粒级韵律发育为特征, 富含菱铁质为王家滩式、八街式改造型脉状含铜菱 (褐) 铁矿重要的矿源层, 王家滩矿区矿源层累计厚 676m。

黄草岭组 (望厂组一段) >558m, 因断层未见底, 主体为绢云绿泥石板岩, 上部夹石英砂岩; 下部夹瘤状灰岩 (0—30m), 含 *Conophyton cylindricus* Maslov, *C. lituus* Maslov。滇中区厚 >660m, 下限未出露, 岩性与东川同, 在石屏马鞍山矿区, 板岩下部夹大理岩 (0—30m) 凸镜体, 上部夹炭质白云岩 (0—140m) 为黄铁矿含矿层。

—————武陵运动 (?) (1700Ma) —————

### 龙川群② (4022—11301m)

海子哨组 >500m, 千枚岩、片岩、石英片岩夹石英岩。

凤凰山组 799—1439m, 上部碳酸盐片岩 (365—695m); 下部薄层灰岩、大理岩含菱铁矿、黄铁矿 (新田式)。

路古模组 48—256m, 石英岩夹片岩、同生砾岩 (1.50m)。

普登组 2675—7106m, 混合岩化片麻岩、绿片岩、中基性火山变质岩, 含塔地式磁铁矿。

—————关系不明 (?) —————

①薛步高、朱智华、李业昭, 1980年资料

②云南地矿局三队, 1970年资料



### 大红山群<sup>①</sup> (2581—3291m)

肥味河组 (元谋姜驿阿拉益组五至四段, 599—889m) 大理岩 525m, 下部夹炭板岩。阿拉益组五段 (373—398m) 为石英钠长浅粒岩、黑云绿泥钠长片岩夹白云质大理岩; 四段 (226—491m) 为白云钠长片岩、白云石英片岩、石榴斜长角闪片岩夹白云质大理岩、炭质微晶片岩。

红山组 (阿拉益组三至一段, 333—564m) 细碧角斑岩, 中上部夹绿片岩 (60—300m)、大理岩, 底部火山角砾岩、集块岩, 中部凝灰角砾岩含厚大磁 (赤) 铁矿体 (大红山式)。阿拉益组三段 (25—108m) 斜长角闪片岩与绿泥黑云斜长片岩; 二段 (90—238m) 白云钠长浅粒岩、斜长角闪片岩夹白云质大理岩; 一段 (>218m) 上部火山角砾岩, 下部白云质大理岩和黑云钙长片岩。

曼岗河组 790—825m, 层凝灰岩、凝灰岩夹钠质熔岩及大理岩, 底部层凝灰岩赋存含铜黄铁矿, 上部钠质凝灰岩、片岩, 含有含铜菱铁矿 (哈母白祖式)。

老厂河组 377m, 上部白云片岩、大理岩夹角闪片岩凸镜体; 下部钾长石英岩。

底巴都组 >684m, 上段黑云英及二云英眼球状混合岩夹片岩; 下段钾钠长石质二英眼球状混合岩、混合片麻岩夹片岩, 上段与老厂河组呈整合过渡状。

~~~~~中条运动 (?) (1950Ma)~~~~~

哀牢山群^② (7740—11790m)

乌都坑组 >2870m, 黑云斜长片麻岩、条带状混合岩、片岩、变粒岩及大理岩, 中上部黑云斜长变粒岩、斜长角闪岩为大梁子式含铜层。

凤港组 1420m, 矽线黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩夹黑云斜长变粒岩及浅粒岩, 中上部斜长角闪岩赋存棉花地式钒钛磁铁矿。顶部为大理岩。

阿龙组 400—4450m, 角闪斜长片麻岩夹眼球状黑云混合岩及角闪片麻岩、石墨变粒岩, 局部夹麻粒岩。下部石墨片岩为采山坪式含铜层。上部主要为大理岩。

小羊街组 3050m, 石榴红柱二云片岩、黑云斜长片麻岩。

三、地层对比

1. 大红山群 (2581—3291m) 与河口群 (4400—5079m)、盐边群 (6710m)、峨边群 (6340—6790m) 对比 它们同处于板块聚合带, 下部都赋存细碧角斑岩系为其相互对比的主要依据。大红山群上层细碧岩 (红山组) 205—880m, 下层变钠质熔岩 (曼岗河组) 130m; 河口群上层变钠质火山岩 (四段上部) >350m, 下层变霏细岩 (二段上部) 322m; 盐边群下段荒田组顶部安山—玄武岩夹硅板岩 350m, 上部变玄武岩夹硅质岩, 下部绿片岩 (变玄武岩) 夹硅质岩, 累计厚 1110m; 峨边群上层变玄武岩、安山岩、凝灰岩 (烂包坪组上部) 300m, 下层变玄武岩 (桃子坝组上部) 500m。上述岩石

①云南地矿局, 1977年资料

②王凯元, 1975年资料