

滇西鹤庆锰矿床成因探讨

杨兴裕

(西南有色地质310队)

鹤庆西部, 锰矿床分布广泛, 主要有3种成因类型。即轻变质沉积锰矿、沉积锰矿和风化锰矿。本文对这3类锰矿成因作了分析。

关键词: 锰矿床; 成因类型

地质概述

1. 地层

区内分布地层主要为三叠纪松桂组和北衙组, 其地层岩性列如表1。

2. 构造

本区为盐源冒地槽之西南端。鹤庆之东属康滇地轴, 是滇中中台陷西缘的一部分。鹤庆之西为兰坪—思茅台缘坳陷。近东西向的汝南哨断裂贯穿全区(图1), 该逆断层长约14km, 其中有玄武岩喷发, 并将该区

分为南北两部分。北部地层上升, 松桂组含锰岩系剥蚀, 南部地层下降, 松桂组得以保存。

区内次级断裂发育, 可分为早期近东西向, 晚期南北向两组。

区内小天井矿区为一向斜构造, 矿体主要分布于轴部附近(图2上), 武君山与猴子坡两矿区为单斜构造(图2下), 成矿后的断裂对它们破坏不大。

3. 火成岩

矿区之北, 玄武岩呈条带状分布, 君武

鹤庆锰矿区域地层简表

表 1

地 层 时 代			岩 性
上三叠统松桂组	上段	上亚层 (T_3sn^{2-3})	黄绿色泥岩、粉砂岩夹泥灰岩及白云质灰岩透镜体, 含动植物化石
		中亚层 (T_3sn^{2-2})	灰白色厚层状灰岩, 夹黄绿色薄层泥岩、黄褐色泥灰岩, 底部为薄层白云质灰岩及燧石条带, 有生物碎屑
		下亚层 (T_3sn^{2-1})	黄绿色泥岩、页岩, 夹灰岩透镜体、灰岩角砾及粉砂岩, 最顶部在小天井、武君山、猴子坡等地为含矿层, 厚度>290m
	下段 (T_3sn^1)		灰白色细—粗粒长石英砂岩, 夹泥岩、炭质泥岩及煤线, 厚度280~735m
中三叠统北衙组	上段 (T_3b^2)		浅灰色厚层状灰岩、白云质灰岩及白云岩, 含六射珊瑚和层孔虫等化石, 厚度>300m
	下段 (T_3b^1)		深灰色泥灰岩, 夹灰岩、页岩及砂岩, 厚度50~280m
下三叠统 (T_1 层)			紫红色泥岩夹砂岩, 底部为黄绿色玄武质砾岩及泥岩, 厚度>250m

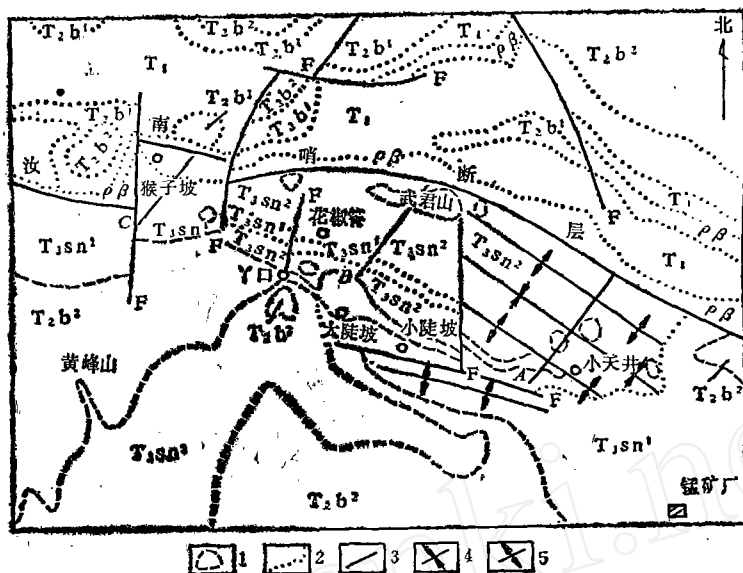


图 1 鹤庆锰矿区域地质略图

T_3sn^2 —黄绿色泥岩夹灰岩透镜体; T_3sn^1 —灰白色粗粒长石石英砂岩夹泥岩及煤线;
 T_2b^2 —浅灰色灰岩及白云岩; T_2b^1 —深灰色泥质灰岩; T_1 —紫红色泥岩夹砂岩; $\rho\beta$
 —灰绿色玄武岩; 1—灰岩 漂砾; 2—地质界线; 3—断层; 4—向斜; 5—背斜

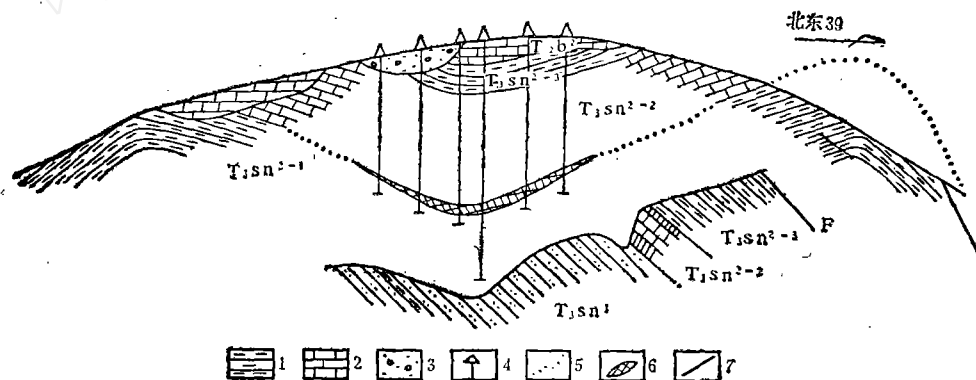


图 2 小天井锰矿A线(上)与猴子坡锰矿C线(下)剖面图

T_3sn^2-1 —灰绿色泥岩夹灰岩透镜体; T_3sn^2-2 —灰白色灰岩; T_3sn^2-3 —黄绿色泥岩;
 T_2b^1 —灰岩夹白云岩(漂砾); 1—泥岩; 2—灰岩; 3—浮土; 4—钻孔; 5—地
 层界线; 6—菱锰矿; 7—断层

山之东见少量玄武岩及泥岩夹层。玄武岩是三叠纪产物。

主要可分为3种类型。

矿床成因

1. 轻变质沉积锰矿

鹤庆至剑川锰矿化带,东西长约18km,南北宽3~5km。区带内矿点较多,其成因

主要有小天井、猴子坡、武君山等锰矿床。目前有人认为是热液矿床,也有人认为是沉积矿床。笔者认为属后者,但有轻度变质。其依据如下:

(1) 矿体产于灰岩与泥岩之过渡带上,呈层状和似层状,与围岩产状基本一致(见图2、3)。矿体顶板常为薄层燧石条带及薄层灰岩条带,底部为泥岩。层位较稳定。

(2) 矿体及上盘灰岩中,普遍有含锰生物碎屑(介形虫、有孔虫、小塔虫等),表明成矿与生物活动、生化作用有某种联系。

(3) 灰岩中鲕粒发育,粒度0.05~0.75mm,圆形,一般为1~3个同心圈,最多可达8圈。鲕壁为泥晶方解石及软锰矿,鲕心为硅质及菱锰矿。

(4) 灰岩普遍含有锰硅质藻屑,主要为硅藻(呈圆形,由玉髓组成,圆壁有菱锰矿)和钙藻(由微晶方解石组成,圆心被软锰矿充填),有时可见藻类碎屑分布于菱锰矿中,形成了藻类富锰矿。

由以上可见,矿床应属于沉积成因。但经镜下鉴定及X光分析发现,软锰矿中有褐锰矿(呈鲕粒状结构,晶粒细小,与水锰矿共生)和黑锰矿(呈片状、粒状,与硬锰矿、钾硬锰矿共生)。一般认为,褐锰矿、黑锰矿是原生锰氧化物变质的产物,据此认为矿床似属受轻微变质的沉积矿床。苏联阿瓦利安尼提出:“大而有工业价值的受变质矿床发生在沉积锰矿的地方,如果变质轻微,由变质使得原生锰矿物脱水和重结晶,从而就地形成无水矿物——褐锰矿和黑锰矿,较之氢氧化物就更加富含锰”。由此看来,小天井、武君山、猴子坡等锰矿床之所以价值大,品位富,与轻变质作用关系很大。

2. 沉积锰矿

资料表明,鹤庆周围诸县(剑平、大理、金江街、丽江等)都有第四纪冰川活动,即所谓大理冰期和丽江冰期。唯鹤庆未见这类报道。但据笔者数次填图发现,在汝南哨断裂之南的 T_2b^2 灰岩中,常见压坑、

冰川擦痕和凹蚀面等。这并非1:20万区测报告中所说的推覆构造——飞来峰,而是第四纪冰川造成的灰岩漂砾,属丽江冰期。灰岩漂砾一般分布于海拔2460~3100m,直接覆盖于松桂组地层之上。漂砾大小由10cm(±)~10m(±),大者100~200m以上。最大灰岩漂砾分布在黄峰山至大箐一带。灰岩中有锰矿赋存,但成因争论较大。大理州地质局认为黄峰山锰矿为热液矿床,310地质队有人认为是淋滤矿床。笔者提出原生沉积矿床,其依据是:

(1) 黄峰山矿体围岩有两种产状:一为矿体上下盘围岩皆为灰岩(图3上),一为上盘为灰岩,下盘为泥岩(图3下)。两者矿体与围岩产状大体一致,受后期改造的性质与程度也相似。

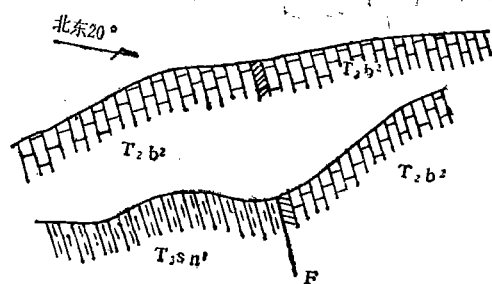


图3 黄峰山锰矿横剖面图

(示两种产状,图例同图2)

(2) 苏联马加克扬认为:“在地表碳酸锰受到氧化,这种氧化矿石有时外表好像原生氧化矿石,而区别在受到氧化作用因而矿石呈现为疏松结构”。镜下鉴定,软锰矿普遍呈致密块状构造。一般为中等硬度,少量为高硬度。具非均质性,磨光面差。有时见他形粒状磁铁矿,或呈残留斑点状分布于褐铁矿中,呈粒状、带状分布的黄铁矿。

(3) 锰方解石多呈带状,少量呈自形至半自形晶体。菱锰矿和软锰矿多沿方解石晶间节理分布,部分呈不规则产出。

(4) 矿体中生物碎屑分布普遍,主要有六射珊瑚、层孔虫等,其边部常有铁锰矿

呈薄膜状，内部由菱锰矿充填。

(5) 软锰矿中有部分结晶较好的黝锰矿。硬锰矿呈他形粒状，部分脱水成软锰矿。硬锰矿可呈残留斑块或斑点赋存于软锰矿中。

(6) 矿体中裂隙发育，羽状断裂分布普遍，主要是成矿时的构造。有时灰岩中可见1~4cm宽的软锰矿细脉，是天水淋滤充填而成。

3. 风化锰矿床

有淋滤型和堆积型两种。

(1) 淋滤型锰矿 分布于丫口、大陡坡一带(见图1)。矿体赋存于与沉积锰矿是同一冰川漂砾灰岩中。有两个亚类型：①锰矿床经风化作用，在氧化带中锰质淋滤，而富集于围岩裂隙和构造带中。②矿区气候温湿，雨量较多，风化剥蚀强烈，地表水活跃。灰岩中锰质和锰土发育，二价锰离子形成锰的重碳酸盐，溶解度较高，被地表水淋滤，并带到低洼处或裂隙、构造带中聚积沉淀。矿体一般长几十至100余m，厚0.5~4m，品位37.20~43.71%，Fe7.82~9.63%，P0.037~0.103%。矿石含铁量高，只能作冶金锰。

(2) 堆积型锰矿床 系沉积锰矿风化破坏后沿坡堆积而成，主要分布于第四纪粘土中。如小天井3号矿体山麓堆积，花椒箐沟谷堆积等。矿体与山坡基本一致，多呈层

状或透镜状，矿体厚度1~6m，长20~100多m。品位较富， MnO_2 52.77~58.35%，因分布规律性差，当地农民称之为“鸡窝矿”。每个矿体一般可采数十、数百，乃至数千吨。由于矿石富，埋藏浅，水文地质条件简单，矿体虽不规则但适合于露天民采，故有一定的经济价值。

上述3种成因矿床中，以轻变质沉积锰矿工业价值较大，现将其特点简述如下：

(1) 小天井、武君山、猴子坡3个锰矿点除主矿体赋存于泥岩与灰岩的接触处外，在下盘 T_3sn^{2-1} 灰岩与上盘 T_3sn^{2-3} 泥岩的过渡层中也有次要锰矿体产出(图4)。小天井最厚者达11.92m，长300多m。猴子坡最厚达4.2m(见图3下)，长50多m。武君山尚未揭露，深部也可能有这一矿层。

(2) 据多元素分析(表2)，3个矿点锰矿物均为氧化锰、氢氧化锰，含量较高，有害元素较低， $(CaO + MgO) / (SiO_2 + Al_2O_3) < 1$ ，属酸性高锰低磷氧化锰矿石类型。小天井属低铁型，探针分析各种锰矿物

三个矿点矿石的多元素分析(%) 表 2

矿点	Mn	Fe	P	As	S
小天井	45.31	1.87	0.05	0.018	0.23
武君山	39.01	7.83	0.02	0.032	0.25
猴子坡	35.44	9.43	0.06	0.046	0.27

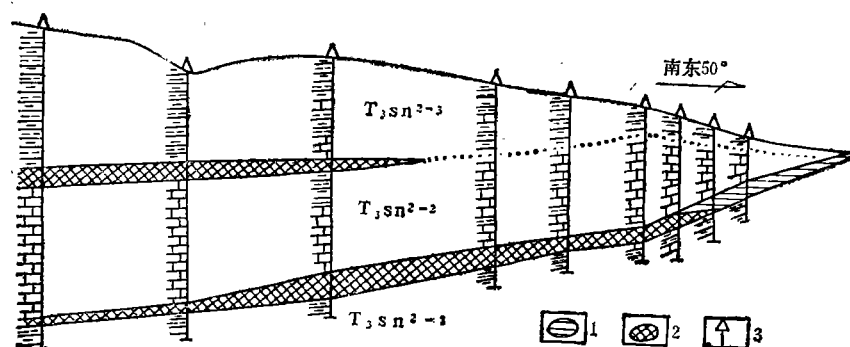


图 4 小天井锰矿纵剖面图

1—软锰矿；2—菱锰矿；3—钻孔(其他图例同图2)

中几乎没有铁。据5Ω、0.6V连续放电,平均404分钟,最高达419分钟,属于优质放电锰矿石。而猴子坡和武君山含铁高,探针分析锰矿物中有均匀或不均匀分布的铁,为冶金富锰矿石。

(3) 小天井主矿体上盘围岩有薄层燧石和灰岩条带,地表和深部都有。这与国内外大多数锰矿围岩一致,说明化学沉积的灰岩、硅质条带的围岩与锰矿成因有关。但猴子坡和武君山目前尚未发现硅质条带,是否可能在深部出现,有待证实。

(4) 在小天井采场和钻孔的软锰矿或菱锰矿富厚矿体中都见有泥岩或灰岩夹层,厚1~3m;猴子坡有灰岩夹层,武君山有泥岩夹层。

(5) 猴子坡主矿体下盘泥岩仅厚1~2m,有的直接与砂岩接触,但小天井与武君山矿体下盘泥岩厚达50m,说明泥岩沉积时猴子坡地势较高,小天井地势较低。由于盆地中泥岩沉积厚薄的不同,显示小天井有利于锰矿沉积。

(6) 区域内,锰矿物质来源有多种而且丰富。鹤庆县以东及程海断裂西侧,有大

片海西期基性火山岩系,含锰0.27~0.35%;县此丽江有海西期基性—超基性岩系,含锰0.22~0.36%,二叠纪玄武岩系含锰0.27~0.39%。另外,康滇古陆西侧永胜一带,有加里东期和海西期岩浆活动,岩浆岩中含锰0.21~0.63%,特别是昆阳群中的铁矿层含锰较富,一般0.44~4.91%。所有这些岩石,经风化、分解,形成胶体溶液,搬运到古陆西侧海湾地带的鹤庆—剑川一带,形成近东西向分布的一系列软锰矿和菱锰矿建造。

(7) 小天井、武君山、猴子坡3个地区的沉积环境和岩性大致相似,矿体走向、倾向和倾角亦近似,说明印支期沉积的锰矿为同一时期的产物。同时,3个矿体大致呈等间距分布,由此推测,猴子坡往北西西向,小天井往南东东向等间距处可找到相同的矿体。

主要参考文献

- [1] 马加克扬, И. П., 《金属矿床》, 地质出版社, 1957.
- [2] 阿瓦利安尼, 《锰》, 地质出版社, 1954.
- [3] 刘宝珺主编, 《沉积岩石学》, 地质出版社, 1980.

On the Origin of the Heqing Mn-deposit, Western Yunnan

Yang Xingyu

Manganese deposits are widespread in the western Yunnan Province. Three main genetic types could be distinguished: (1) slightly metamorphic-sedimentary; (2) sedimentary; (3) weathering. In this paper these three types Mn-deposits are discussed respectively.