

贵州西部 沉积改造菱铁矿床 的研究

廖士范 等著

地质出版社

1968-31-361

贵州西部沉积改造菱铁矿床的研究

廖 士 范 等著

地 质 出 版 社

贵州西部沉积改造菱铁矿床的研究

廖士范等著

*

地质矿产部书刊编辑室编辑

责任编辑：高书平

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本：787×1092¹/₁₆ 印张：7⁷/₈ 字数：173,000
1984年9月北京第一版·1984年9月北京第一次印刷
印数：1—1,610册 定价：1.40元
统一书号：15038·新1066

前 言

贵州西部菱铁矿床过去长期被认为是“中—低温热液矿床”。此类矿床国内外分布广泛。近年来许多地质工作者根据一些新情况、新测试资料逐渐对这类矿床提出了新的认识，国外称这种矿床为层控矿床，我国的地质工作者认为应是海相碳酸盐岩中的沉积改造菱铁矿床，属层控矿床的范畴。这种菱铁矿先是沉积的，后来经历了各种地质事件使其受到改造，矿体的形状、颗粒形态都发生了变化，因此给人以“热液矿床”的假象。然而围绕着这种矿床的成矿机理、找矿方向和方法等问题，目前在国内外争论仍然很大，在贵州省内争论尤为激烈。为了更好地对本区进行成矿预测，我们对本区进行了大量研究工作。本文首先根据大量的实际资料及测试资料讨论黔西菱铁矿的成矿机理，再讨论与成矿机理及成矿预测有关的沉积相古地理及古构造、构造问题，最后提出了本区的成矿预测。

本课题是贵州省科学技术委员会下达给贵州省地质局地质科学研究所的科研项目。参加协作的单位有贵州工学院地质系、贵州省冶金地质勘探公司第二勘探队、贵州省地质局113队、105队（以前为112队）、109队、实验室。承担测试工作的单位有北京大学地质系、中南矿冶学院地质系、中国科学院贵阳地球化学研究所、中国地质科学院矿床地质研究所、桂林冶金地质研究所、地质部峨嵋综合研究所、云南地质研究所、地质部地球物理探矿研究所、贵州省石油勘探指挥部、河北省地质局实验室等。由1976年秋至1980年止，历时四年多。1980年12月由贵州省科学技术委员会、贵州省地质局共同邀请了国内同行专家进行评审验收。这项科研工作的技术业务由廖士范负责。参加工作的人员，矿床部分有廖士范、梁同荣、蒙锡龙、曾明果；沉积相古地理部分，中泥盆世为陈士杰、曾励训、颜承锡、胡肇荣、郑光夏、张先禄、齐向华、焦隆兴、王志经、刘伟坚；晚泥盆世为梁福谅、叶乃郑、曾明果、郑光夏、汪成元；早石炭世为曾明果、叶乃郑、梁福谅、汪成元、褚家珍；构造及成矿预测部分为刘巽锋、叶乃郑、汪成元。出版图件绘制刘运琴。

目 录

前 言

第一篇 绪论	(1)
第一章 导言	执笔人：廖士范 (1)
一、矿区位置及交通情况	(1)
二、矿区发现经过及地质研究工作简史	(1)
三、本文概要	(2)
第二章 贵州西部菱铁矿床的地质背景	执笔人：廖士范 (4)
一、区域地质构造及古构造概况	(4)
二、区域地层、地壳运动概况	(4)
三、区域的火成岩情况	(4)
四、菱铁矿的沉积相古地理概况	(6)
第三章 矿区地质简况	执笔人：梁同荣 (7)
一、矿区地层及矿体赋存层位	(7)
二、矿区地质构造概况	(7)
三、矿体产出形态、产状、规模	(9)
第二篇 贵州西部菱铁矿床成因及成矿机理问题的讨论	执笔人：廖士范 (14)
第一章 菱铁矿床的矿体围岩、矿石情况	(14)
一、矿体与围岩的接触关系	(14)
二、矿石中的沉积结构构造	(15)
第二章 矿石矿物研究	(16)
一、矿石矿物组成特点	(16)
二、扫描电子显微镜对菱铁矿的检定情况	(19)
三、菱铁矿石均一化法气液包体测温情况	(21)
四、X光粉晶分析菱铁矿物情况	(21)
五、菱铁矿差热分析情况	(25)
第三章 菱铁矿床的矿石及其围岩的化学成分微量元素情况	(25)
一、矿石及矿体围岩的化学成分	(25)
二、矿石及矿体围岩的微量元素情况	(27)
三、矿体“围岩蚀变”问题	(29)
第四章 菱铁矿床同位素地质研究	(31)
一、菱铁矿床的氧稳定同位素	(31)
二、菱铁矿床的稳定碳同位素情况	(34)
三、矿石及围岩中硫化物稳定硫同位素情况	(36)
四、铅同位素地质	(44)
五、同位素地质结语	(44)

第五章 贵州西部菱铁矿床成矿机制问题的讨论	(46)
一、贵州西部菱铁矿床是沉积改造矿床的主要依据	(46)
二、菱铁矿的物质来源问题	(47)
三、菱铁矿的沉积机理	(48)
四、菱铁矿沉积以后的改造机理	(50)
第六章 贵州西部菱铁矿床成矿模式及成矿规律问题	(55)
一、成矿模式	(55)
二、成矿规律问题	(55)
三、本篇结束语	(57)
第三篇 菱铁矿各主要成矿时代的沉积相及其与成矿关系的研究	(59)
第一章 贵州西部沉积相研究工作概况	执笔人：曾明果 (59)
第二章 中泥盆世沉积相	执笔人：陈士杰 (60)
一、沉积相的划分	(60)
二、沉积环境分析	(63)
三、沉积相对菱铁矿成矿的控制作用	(67)
第三章 晚泥盆世沉积相	执笔人：梁福谅 (69)
一、沉积相模式	(69)
二、沉积相带特征	(70)
三、沉积相对成矿的控制作用	(73)
第四章 早石炭世摆佐期沉积相	执笔人：曾明果 (74)
一、沉积相划分的依据	(74)
二、沉积相模式	(74)
三、各沉积相带的主要特征及环境分析	(75)
四、沉积相对菱铁矿成矿的控制作用	(77)
第四篇 贵州西部古构造、构造体系及其与菱铁矿的成矿关系	
..... 执笔人：刘巽锋	(79)
第一章 古构造及其与菱铁矿的关系	(79)
一、贵州西部深断裂的讨论	(79)
二、加里东期地壳构造概述	(80)
三、海西期地壳构造特点	(80)
四、古构造与菱铁矿成矿的关系	(83)
第二章 构造体系及其与菱铁矿的关系	(84)
一、贵州西部构造体系分布	(84)
二、构造在菱铁矿表生改造阶段的作用	(89)
三、贵州西部菱铁矿床构造分析实例	(91)
第五篇 贵州西部菱铁矿的成矿预测	执笔人：刘巽锋 (94)
第一章 预测的基本原则	(94)
第二章 成矿远景区的划分	(95)
一、威宁—赫章成矿远景区	(95)
二、水城—六枝成矿远景区	(95)
三、普安成矿远景区	(96)

第三章 预测区的圈定及其主要依据	(96)
一、A类预测区	(96)
二、B类预测区	(96)
三、C类预测区	(98)
参考文献	(98)
图版及图版说明	(100)
英文摘要	(114)

第一篇 绪 论

第一章 导 言

一、矿区位置及交通情况

贵州西部菱铁矿床已知有三个成矿地区，从北向南分别为赫章县的铁矿山地区（包括铁矿山、菜园子两个矿床及蟒洞、天桥等矿点）、水城县的观音山地区（包括水槽子矿点、观音山矿段、杉树林铅锌矿段、吊水岩矿段）及普安县的罐子窑地区（包括青山、红岩两矿段及小山坡矿点）。三个地区的位置及交通情况详见图1。这三个地区的菱铁矿石多为富矿、冶炼性能较好，因此研究本区菱铁矿床的成矿规律，扩大其远景规模，不但具有学术意义；而且在国民经济建设中也有重大的现实意义。

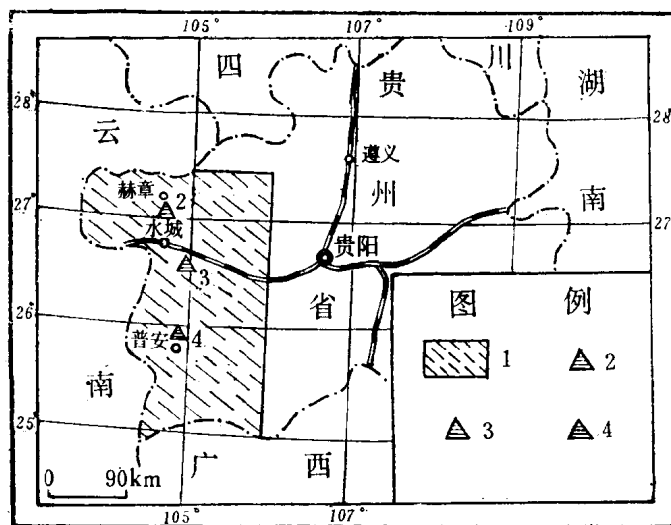


图1 贵州西部菱铁矿床交通位置图

(Location and communication of the siderite ore mine in West Guizhou)

1—贵州西部地区；2—铁矿山地区菱铁矿床（层位 D_2 ）；3—观音山地区菱铁矿床（层位 C_1 ）；4—罐子窑地区菱铁矿床（层位 D_2 、 D_3 、 C_1 ）

二、矿区发现经过及地质研究工作简史

除罐子窑矿区是六十年代初期由贵州区调队在做1/20万区测工作时发现的以外，其余

的矿床,如铁矿山、观音山的地表褐铁矿,于解放前早已发现并开采。最初王竹泉(1939)^①将铁矿山的褐铁矿定为“岩浆胎凝矿床”,认为纯由岩浆分离所成。谢家荣(1942)^②认为赫章铁矿山、水城观音山同属原生热液赤铁矿床,与玄武岩有成因关系。乐森寻(1941)^③认为“水城观音山铁矿体与岩层平行,为水成矿床”。刘国昌(1945)^④认为是“下降溶液或风化溶液在地表所成之褐铁矿”。解放后,何立贤(1952)在打了一些普查钻孔后认为“由原生黄铁矿或至少是以黄铁矿为主的原生硫化物氧化而成的铁帽矿床”。1958年贵州省地质局威水综合地质队对观音山铁矿进行普查勘探,施钻2297米。该队根据掘进的1950平坑中有原生菱铁矿,便认为观音山铁矿系产于断裂带内的热液黄铁矿、菱铁矿,经氧化后生成的铁帽矿床。六十年代初期,冶金地勘二队对观音山菱铁矿床进一步工作后,认为深部全为菱铁矿,地表褐铁矿都是菱铁矿氧化而成的,不是黄铁矿等硫化物氧化的铁帽,对矿床的成因向前推进了一步,储量也迅速增长。与此同时,贵州省地质局赫章地质队、113队等在普查勘探铁矿山、菜园子等地的中泥盆统邦寨组宁乡式沉积鲕状赤铁矿和鲕状绿泥石菱铁矿时,先后发现了(铁矿山于六十年代、菜园子于七十年代初期)相同类型的菱铁矿床,称“热液菱铁矿”。进入七十年代中期以后,国内对这一带铁矿的成因提出了不少新观点,有文章可查的有:林海山(1976年初)提出湖北黄梅,贵州观音山、铁矿山、罐子窑等地的铁矿为“沉积(变质)—热液改造型菱铁矿床”的新概念;涂光炽(1976)、贵州冶金地勘二队岩矿组(1976)、廖士范(1976)都提出观音山或贵州西部菱铁矿床为沉积改造矿床,其中廖士范并认为观音山的菱铁矿体是“随围岩褶皱的似层状矿体”,“铁质来源与区内辉绿岩无关”。以后贵州省地质局地质科学与贵州工学院地质系从1976年秋进一步研究后对菱铁矿的沉积改造机理提出了一些新意见^⑤。涂光炽、章振根等(1978, 1979)、邵跃(1979)、王永基(1979)都对这种沉积改造菱铁矿床的地球化学特征及成矿成岩试验有专文论述。所有以上这些专文和论述都大大丰富了沉积改造菱铁矿床的成矿机理。目前国内从事菱铁矿科研工作及地质普查勘探工作的同志对这种矿床执“沉积改造”观点的虽然日益加多,但是仍有争论。

三、本文概要

贵州西部菱铁矿床产于中泥盆统(铁矿山地区)、中、上泥盆统及下石炭统(罐子窑地区)、下石炭统(观音山地区)地层中,具多层性,系受地层层位控制的沉积改造矿床,属层控矿床这个范畴。其产出形态有三种:(1)原地生成的似层状、层状灰矿(即青灰色菱铁矿、镁菱铁矿,简称灰矿,以下相同),矿体与围岩多为沉积接触,随围岩同步褶皱。菜园子矿区的似层状矿层的矿石在电子显微镜下发现许多宇宙尘埃,可能系经由海水落入矿体之上的;(2)地下水含铁溶液交代及其它成因的不规则囊状或其它形状矿体;(3)产于围岩或矿体中由地下水含铁溶液填充形成的脉状、细脉状、星点状、团斑状黄矿(米黄色菱铁矿或镁菱铁矿,简称黄矿,以下相同)。这三种产出形态的矿体在菜园子

① 王竹泉, 1939, 贵州威宁铁矿山铁矿。地质简报, 前经济部地质调查所。

② 谢家荣, 1942, 贵州水城观音山, 赫章铁矿山铁矿报告。前资委会西南矿产测勘处。

③ 乐森寻, 1941, 贵州水城观音山铁矿。前贵州省建设厅。

④ 刘国昌, 1945, 贵州水城观音山铁矿简报。前湖南省地质调查所, 前中央地质所。

⑤ 贵州地质局科研所、贵州工学院地质系, 1978, 贵州西部菱铁矿地质概况及成因问题。

矿区都有,在观音山、罐子窑两矿区囊状矿体较少见。 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 Mn 、 Zn 、 Ti 、 Cu 、 V 等元素,经详细化探证实,其含量因层而异,与断层无关。据菱铁矿、菱铁矿矿物中的稳定氧、碳同位素分析,证实其成因为与生物地球化学有关的海洋沉积。矿石及围岩中稳定硫同位素分析证实沉积硫及生物硫都有,而且分散,区间也大,也证实这些伴生硫化物与岩浆热液包括辉绿岩热液无关。铁质来源可能主要为陆源。根据菱铁矿的稳定氧、碳同位素及部分矿石中伴生硫化物的硫同位素分析资料及矿石中普遍含有机碳较高等情况,推测同生阶段沉积时可能为三价铁,少数为二价铁(菱铁矿),在成岩阶段有机碳才将三价铁全部还原为二价铁,形成菱铁矿或菱铁矿。矿体受到构造运动抬升以后的表生阶段,岩层发生褶皱断裂,此时菱铁矿在含有游离 CO_2 的地下水中可以溶解,形成含铁溶液(据试验主要为重碳酸铁溶液),当温度升高、压力减小时,这种重碳酸铁溶液又会结晶成菱铁矿或菱铁矿(根据试验),使似层状矿原地结晶。这是湿式重结晶,一般未见晶体有环带现象。地下深处,地下水不易浸入,温度较高,含 CO_2 少,在这种情况下,菱铁矿、菱铁矿受改造程度轻,为干式重结晶,一般具有环带构造。这种含铁溶液遇到裂隙时压力减小,可以填充形成脉状、细脉状或团斑状(团斑状充填交代可以同时发生)矿体,也可交代围岩(碳酸盐岩)而成囊状矿体,此时可有少量矿体(或矿脉)穿过层面。由于碳酸盐中的溶液是硷性,还原环境,菱铁矿不易被溶解成溶液而迁移,只有含有一定的游离 CO_2 的地下水浸入时,增加溶液的酸度,菱铁矿才能溶解(试验证明),因此菱铁矿在碳酸盐岩这种硷性还原环境下不易形成含铁溶液而被迁移较远,野外实际观察也证实如此,所以研究沉积相古地理与菱铁矿的关系对找寻新的产地十分重要,是预测这种矿床的重要工作。构造能提供菱铁矿进行改造的条件,使其变富变厚,因此研究构造对本类型矿床也很重要。

本区菱铁矿体多沉积(包括成岩阶段)在碳酸盐台地上的潮坪区生物滩后潮间泻湖之中(菜园子式)或在盆地(台地之上的盆地,简称台盆)边缘(观音山式),有的沉积在砂屑、粒屑滩、鲕粒滩形成的障壁后向陆一侧水体循环受限制的潮汐坪台上(罐子窑式)。尽管矿体所在微相位置不同,但都是海水受限制的低能宁静环境。矿石中保存不少古生物遗体(化石),证明在同生阶段与铁质同时沉积的尚有许多碳酸钙(石灰岩),在成岩阶段为铁离子所交代而成为菱铁矿石。

各已知矿区都有同生的古断层,这对菱铁矿石的沉积(包括成岩阶段)起着一定的控制作用,矿体都分布在古断层向海一侧,矿体一般距古断层不远,有的矿体直接与古断层接触(菜园子)。

以北西向为主体的黔西系控制着菱铁矿及其含矿系的分布。北西方向的黔西系褶皱(尤其是背斜),其核部的低序次X节理及与其伴生的逆冲断层,以及其傍侧的次级劈理、节理或二次纵张断层,为含铁地下水的活动提供了良好的循环空间,是最有利的移矿构造,特别是当它与黔西系另一组北西向扭压性斜冲断层发生复合时,这些连通的空间使含铁溶液由于压力减小而大量结晶出来形成充填交代的富厚铁矿体。

基于以上资料和观点,本文将研究地区划分为三个成矿远景区,11个成矿预测区,根据可靠程度及工作程度又划分出A、B、C三类。其中A类一个,B类二个,C类八个。这是本次研究工作的最终成果。

第二章 贵州西部菱铁矿床的地质背景

一、区域地质构造及古构造概况

贵州西部地区,按照黄汲清的观点,位于扬子准地台的鄂黔古生代台拗西南侧,滇黔桂中生代台拗北部(黄汲清,1960)^[14]。按照李四光的观点来说,位于南岭巨型纬向构造体系以北,新华夏体系第三隆起带(李四光,1973)^[16]。自寒武纪以后至早白垩世,本区地壳没有发生强烈褶皱,只有一些相对的拗陷、隆起和断裂活动(在第四篇第一章详细讨论),因此各时代的地质特征具有明显的继承性。加里东运动使本区地壳的古构造格架由东西向改变为北西向,同时产生了一系列北西向同生断裂,从而控制了本区菱铁矿成矿时期的沉积相古地理环境。

二、区域地层、地壳运动概况

本区地层分区属扬子区的昆明昭觉分区的威宁小区和兴义开远分区的兴仁弥勒小区^①。地层型相复杂,从志留系到第三系都有出露。志留系在赫章铁矿山地区,泥盆系在赫章铁矿山地区、威宁云贵桥地区、普安罐子窑地区和盘县新马场地区出露在背斜轴部,石炭系、二叠系和三叠系分布广泛,厚度也大。侏罗系分布零星。下白垩统仅在临近威宁县的云南昭通、彝良地区出露。贵州区内从志留系到侏罗系均为整合或假整合接触,云南昭通、彝良地区的下白垩统与侏罗系也成整合或假整合接触,但与下第三系为不整合接触^②,因此可以断定本区地层的褶皱断裂主要应发生在下白垩统(1亿年)以后,下第三系(0.67亿年)以前,相当于燕山运动(造山运动)末期,时间为1~0.67亿年期间,其余时间只有造陆运动。与菱铁矿、镁菱铁矿有关的地层为中、上泥盆统、下石炭统。赫章铁矿山地区的镁菱铁矿体主要赋存在中泥盆统龙洞水组(菜园子似层状矿体)、独山组鸡泡段(菜园子囊状矿体)、鸡窝寨段(铁矿山本区的似层状矿体);水城观音山地区的菱铁矿体赋存在下石炭统的大塘组旧司段(水槽子)、上司段(北露天1号矿体)、摆佐组(南露天3号矿体、吊水岩1号矿体);普安罐子窑地区的菱铁矿体赋存在中泥盆统罗富组(小山坡薄层状细晶菱铁矿体)、代化组(青山、红岩的菱铁矿体),下石炭统大塘组也有零星菱铁矿体,以上泥盆统代化组菱铁矿体较有工业价值。

三、区域的火成岩情况

已知的火成岩主要为上二叠统的峨眉山玄武岩、下石炭统玄武岩及侵入石炭系、二叠

① 贵州省地层古生物工作队,1977,《西南地区区域地层表,贵州省分册》,地质出版社。

② 云南省地质局,1977,《西南地区区域地层表,云南省分册》,地质出版社。

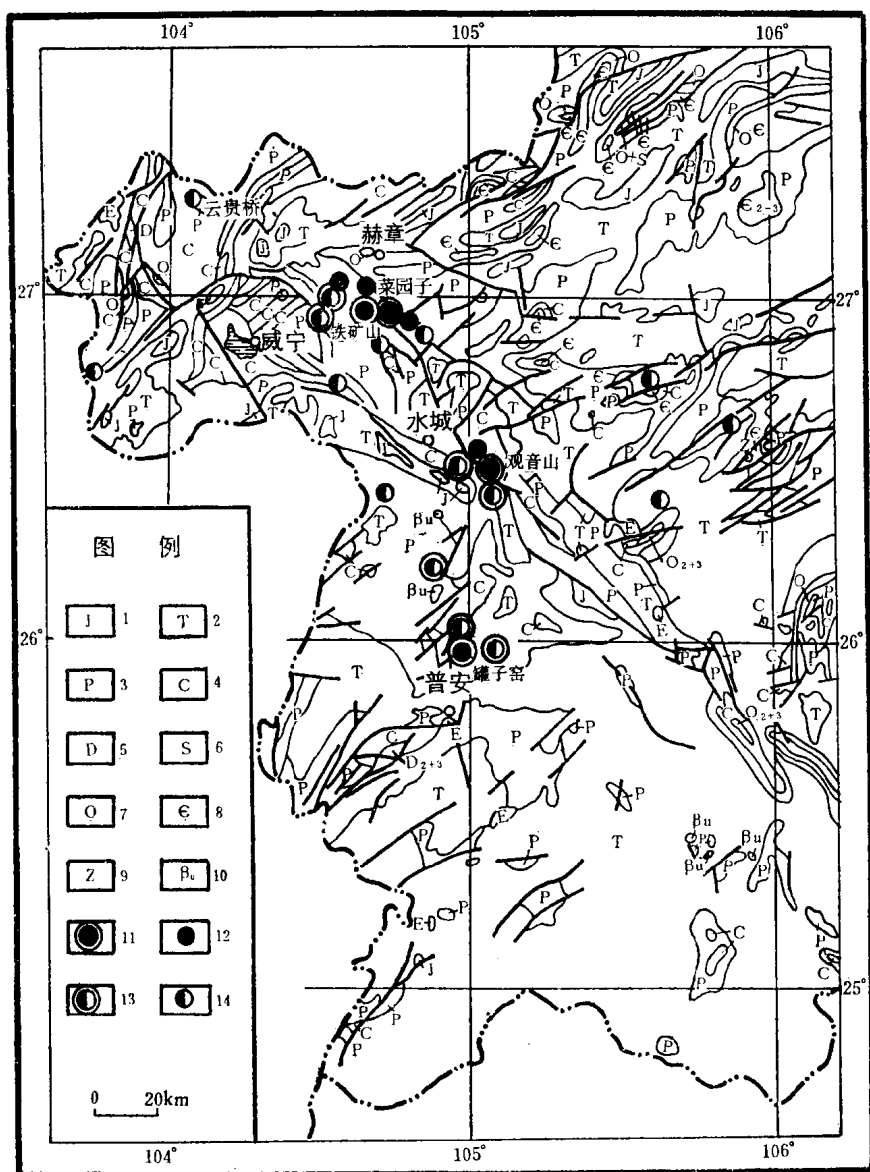


图 2 贵州西部铁、铅锌矿产地质图

(Geological map with locations of iron and lead-zinc ore deposits in West Guizhou)

(根据1972年贵州省区调队1:2000000地质图)

1—侏罗系；2—三叠系；3—二叠系；4—石炭系；5—泥盆系；6—志留系；7—奥陶系；8—寒武系；9—震旦系；10—辉绿岩；11—菱铁矿床；12—菱铁矿（化）点；13—铅锌矿床；14—铅锌矿（化）点

系、三叠系中的辉绿岩。前者分布广泛，后者仅零星出露。辉绿岩与围岩接触带很少有接触变质现象，未见变质矿物，未见辉绿岩体与菱铁矿体或菱铁矿体直接接触。根据1975年5月全国同位素年龄数据汇编的本区8件辉绿岩年龄资料及以后测试的2件年龄资料，辉绿岩侵入大致有二期，最早的一期为2.46~2.83亿年，属海西期（威宁白岩庆1件、南屯2件、水城不鲁摸公鸡山1件、赫章儿马冲1件），另一期较新，1.20~1.53亿年，属燕山期（威宁草海、威宁南屯、普安欧场、盘县老厂、赫章天桥各1件）。辉绿岩的侵入与区内褶皱断裂发生时间（1~0.67亿年，燕山造山运动晚期）并不一致。

四、菱铁矿的沉积相古地理概况

1. 中泥盆世 龙洞水期已知铁矿有赫章菜园子的似层状菱铁矿体，产于潮坪区潮间生物滩后的潮间泻湖相中。沉积环境能量低，紧临古陆，靠大陆一侧有同期活动的古断裂（F17），矿体上、下围岩为成岩白云岩^[1]。

独山期早期（鸡泡段）的菱铁矿体（成矿以后多改造成为囊状矿体）生成于浅水、能量低、局限或半局限台地式的潮坪环境。矿体之上下围岩均为成岩白云岩^[1]。矿体紧临古陆，靠古陆一侧有同期活动的古断层（即F17）。鸡泡时之后，海水退却，地层有短暂时期暴露地表，受到剥蚀。独山期晚期（鸡窝寨段）的似层状菱铁矿体，在铁矿山本区也可能是发生在紧临古陆的潮坪碳酸盐坪的点状生物滩后泻湖中，沉积时能量低，矿体附近也有同期活动的古断层，控制了古断层两侧岩层的厚度与岩相。

2. 上泥盆世 已知罐子窑青山、红岩的菱铁矿体产于代化期的潮坪碳酸盐泥坪中，水浅，能量低。罐子窑地区在桑郎期为台盆，水体较深，能量低，宁静，少氧环境，铁质分散不集中，仅有黄铁矿及铁碳酸盐或菱铁矿小矿体。

赫章铁矿山本区在尧梭期为潮上蒸发坪相，沉积时能量低，未见菱铁矿体。该处在望城坡期为潮间碳酸盐藻席坪、低能环境，已知有少量菱铁矿体（2号矿体）产出，规模小。

3. 下石炭世 摆佐期及大塘期晚期，在水城观音山地区为台盆边缘相，环境阻塞，

表 1 贵州西部菱铁矿床与沉积相环境的关系表

矿 区 地 层	相 特 征	沉 积 相 环 境	围 岩 性 质
水城观音山 下石炭统摆佐组上段		盆地边缘相 (台盆边缘相)	准同生粉晶白云岩及灰岩
普安罐子窑 上泥盆统代化组		潮间碳酸盐—泥坪相	条带状泥质灰岩、白云岩（准同生白云岩）
赫章铁矿山 上泥盆统望城坡组		砂屑滩后藻席坪相	早期成岩白云岩
赫章铁矿山 中泥盆统鸡窝寨段		生物滩后泻湖相	成岩白云岩
普安罐子窑 中泥盆统罗富组		盆 地 相	碳质泥灰岩、硅质岩
赫章菜园子 中泥盆统鸡泡段		局限或半局限台地式的潮坪环境	成岩白云岩
赫章铁矿山 中泥盆统帮寨组		碎屑岩潮坪滩堆积 (鲕绿泥石菱铁矿、鲕状赤铁矿)	石英砂岩、粉砂岩、泥岩
赫章菜园子 中泥盆统龙洞水组		生物滩后潮间泻湖相	成岩白云岩

制表：梁福琼

少氧，有机碳高，能量低，海水宁静。菱铁矿富集区有两组同期活动的古断裂相交，一组为北西—南东向，即水城—紫云古断裂，另一组呈北北东—南南西向，即水城—盘县古断裂。铅锌矿分布于紧临蒸发湖坪的浅滩地带，例如赫章天桥地区。

菱铁矿体所处的微相虽有不同，但都处在陆表海（内陆海）的台地相中（表1），水浅，少数略深，水体中富氧或少氧（不缺氧），都是能量低的宁静环境，附近（靠古陆一侧）一般都有同期活动的古断层，有的还有两组古断裂在矿体附近相交。云南鲁奎山、化念和湖北黄梅、山东淄河等地的菱铁矿，据研究也有上述相似的沉积环境。

第三章 矿区地质简况

一、矿区地层及矿体赋存层位

几个矿区的地质及矿体赋存层位见表2。

二、矿区地质构造概况

铁矿山地区的地层（包括铁矿体）均向南西倾斜，产状平缓，倾角一般10~20度。北东部有垭都—蟒洞断裂带，与地层走向平行，断层面也向南西倾斜，长40公里。菱铁矿体均在此断层的南西侧分布。泥盆系地层的厚度和岩性沿走向稳定，向南西厚度加大，岩性也有变化，这与滑石板梁子古断层（F17）及铁矿山古断层（F1）两条同生的古断层活动有关。观音山矿区为一向北东倒转的背斜，岩层倾角70~80度，背斜轴向为北西—南东，向南东倾伏。罐子窑矿区地质构造极为复杂，地层多倒转，且断裂发育。

表 2 贵州西部菱铁矿床的地层系统表*

石 炭 系	中 统	黄龙群 C _{2h}		浅灰、灰色中厚—厚层块状灰岩、白云岩、白云质灰岩，产瓣 <i>Pseudostaffella</i> sp. 等。水城观音山、杉树林、银矿堡、黄家大山、赫章榨子厂等地产铅锌矿
	下 统	摆佐组 C _{1b}		浅色、灰白色中厚—厚层状灰岩、白云岩、白云质灰岩，局部含燧石结核。产腕足类 <i>Striatifera</i> sp., <i>Gigantoproductus edelburgensis</i> 等。水城观音山产似层状菱铁矿体，如3、6号矿体，观音山的吊水岩1号矿体；水城双水井、赫章天桥、张口洞等地产铅锌矿
		大塘组 C _{1d²}	上司段	深灰、灰黑色中厚—厚层灰岩夹白云岩、泥质灰岩、泥灰岩及薄层硅质岩、燧石结核。产珊瑚 <i>Kueichouphyllum heishikuanensis</i> , 腕足类 <i>Gigantoproductus giganteus</i> 等。水城观音山产似层状菱铁矿体，如1号矿体；水城响水河、上石桥、赫章天桥、白腊厂等地产铅锌矿
			旧司段 C _{1d¹}	深灰色、灰黑色泥质灰岩、碳质泥岩，夹结核状菱铁矿，如观音山水槽子的扁豆状菱铁矿体。在威宁下部产无烟煤
		岩关组 C _{1y}		深灰、灰黑色中厚—厚层状灰岩、白云质灰岩、泥灰岩及页岩。产珊瑚 <i>Pseudouralinia tangpakouensis</i> 等

续表

				铁 矿 山 地 区		罐 子 窑 地 区
				浅灰、灰色厚层白云岩、白云质灰岩、灰岩，底部多为绿色粘土质白云岩。产介形虫： <i>Leperditia</i> sp.	代化组 D _{3d}	灰、深灰色薄—中层泥质条带灰岩，夹硅质页岩。青山—红岩两地产菱铁矿体，产菊石： <i>Clymenia</i> sp.
泥 盆 系	上 统	尧梭组 D _{3y}				
		望城坡组 D _{3w}		灰白、浅灰色中—厚层灰岩、白云岩、瘤状生物灰岩，夹灰绿色页岩。产腕足类： <i>Cyrtospirifer</i> sp., 珊瑚： <i>Disphyllum</i> sp. 铁矿山本区产似层状菱铁矿体	桑郎组 D _{3s}	又称响水河组，灰黑色硅质岩、薄层石层。产竹节石： <i>Tentaculites</i> sp. 青山、红岩两地产细粒的菱铁矿体
	中 统	独 山 组	鸡窝寨段 D _{2d} ³	灰色中厚层灰岩夹白云质灰岩。产腕足类： <i>Stringocephalus burtini</i> 。铁矿山本区产似层状菱铁矿体	罗富组 D _{2f}	灰、灰黑薄至中—厚层泥灰岩、硅质岩。产腕足类： <i>Stringocephalus</i> sp., 竹节石： <i>Tentaculites</i> sp.。小山坡产似层状细晶薄层状菱铁矿体
			宋家桥段 D _{2d} ²	灰、灰黄色、土红色砂岩、砂页岩及砂质白云岩	李家湾组 D _{2l}	泥质灰岩
		D _{2d} ¹	鸡泡段	灰、灰白色厚层块状白云岩、白云质灰岩，中夹含砾细砂岩。产腕足类： <i>Stringocephalus</i> sp., 珊瑚： <i>Thamnopora</i> sp.。菜园子产囊状菱铁矿体及似层状矿体		
	统	邦寨组 D _{2b}		浅灰、深灰色中至厚层石英砂岩、泥质砂岩、砂质页岩，夹瘤状赤铁矿、瘤状绿泥石菱铁矿1—2层，厚6—8米，TFe34—38%。细砂岩中产沉积泥—微晶菱铁矿。本组产植物化石： <i>Lepidodendropsis</i> sp.	罐子窑组 D _{2g}	灰黑色泥质灰岩、白云岩等
		龙洞水组 D _{2l}		浅灰、灰色泥质灰岩、白云质灰岩，产腕足类： <i>Eospiriferina</i> sp. 等，菜园子产似层状菱铁矿体		
	下 统	舒家坪组 D _{1s}		灰、黄灰色薄—中层细粒石英砂岩、砂质白云岩等。产腕足类： <i>Euryspirifer parodoxus Shuijapingensis</i> 。铁矿山地区（菜园子）产菱铁矿小扁豆体		(未 出 露)
		丹林群 D _{1d}		灰白、灰褐色中—厚层石英砂岩、粉砂岩、粘土页岩		
志留系				灰绿、黄绿色泥质粉砂岩、粘土岩。铁矿山地区的草子坪产细粒菱铁矿		

* 地层层序和组段名称均照贵州省地层古生物工作队的意见。

制表：梁福谅，校核：廖士范

三、矿体产出形态、产状、规模

贵州西部菱铁矿床的矿体特点是厚度大，厚度的变化也大。在菜园子，矿体厚1~46.9米；观音山1~58.4米；罐子窑1~29米。矿体长度比宽度大得多，在菜园子矿区，平均大7倍，在观音山大3倍，在罐子窑大16倍。矿体产出形式有三：1. 原地生成的层状、似层状矿体，矿石为灰矿；2. 含铁溶液交代及其他成因组成的囊状矿体，矿石颜色多随围岩原来的颜色为转移。这种矿体目前所知只在菜园子矿床有产出；3. 含铁溶液填充的脉状或细脉状、星点状、团块状产出的菱铁矿体，矿石多为黄矿，如为沿断层破碎带填充形成的矿石，则为黄矿胶结碳酸盐岩质围岩角砾，含铁成分低。现分矿区（床）列述如下：

1. 赫章菜园子菱铁矿床三种产出形式的矿体及其矿石都有。菱铁矿体产状平缓，一般倾角10~20度。已知有大小矿体一百多个，其中规模较大的工业矿体有四个，即（1）、（2）、Ⅱ₁、Ⅱ₂（图4、5），均为隐伏矿体。平面投影形状见图3。

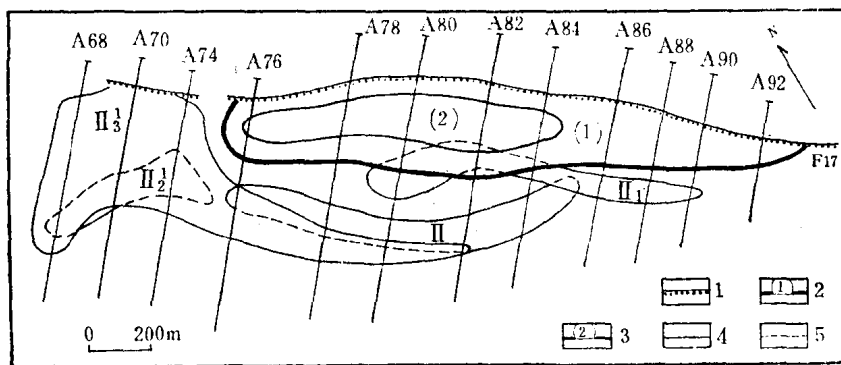


图3 菜园子矿床菱铁矿体平面投影图

(Horizontal projected map of the Siderite bodies in Caiyuanzi ore deposit)

(据113队资料)

1—F17同生断层；2—囊状矿体界线及编号；3—下伏的囊状矿体界线及编号；4—下伏的层状矿体界线及编号；5—下伏的似层状矿体界线及编号

（1）原地生成的层状、似层状菱铁矿体主要产于龙洞水组，如Ⅱ₁、Ⅱ₂（图4），另在其他层位也有这种似层状矿体，例如鸡泡段中5~7米厚的粉砂岩之下也赋存一层稳定的似层状矿体（图4）。Ⅱ₁、Ⅱ₂矿体均呈北西—南东向展布，北西端宽，往南东端收敛变窄。

（2）含铁溶液交代的囊状或其它成因的菱铁矿体，主要是（1）（2）号两矿体（图5）。矿体紧靠F17同生断层的南西侧，其长轴方向大致与古海岸线平行，也与F17同生断层平行。矿体由三种不同的矿石组成：一是原地生成的灰矿石，二是附近含铁溶液交代围岩而成的矿石，三是矿体形成以后的小断裂中由含铁溶液填充的脉状矿石（黄矿）（下面还要讨论）。由此三种矿石共同组成形似囊状或其它不规则形状的矿体，产状变化较大，在空间上，沿走向、倾向常出现膨胀收缩或分叉复合、尖灭再现等现象，矿体边界不整齐（图5）。在平面上，矿体呈北西—南东狭长带状展布（图3）。矿体倾向

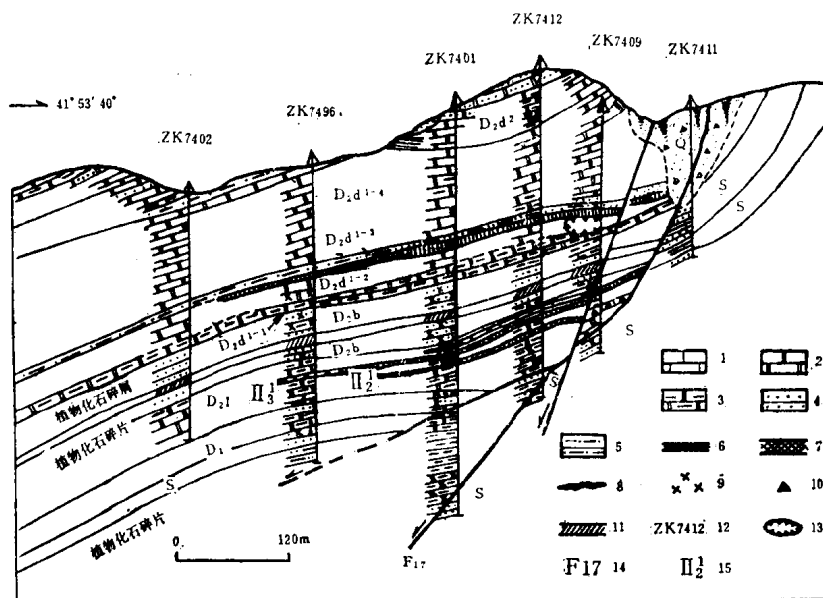


图 4 菜园子A74线地质剖面图
(Geological Section of line A74, Caiyuanzi)

(根据贵州113地质队资料及自测资料编制, 1978年)

图 4 和图5的图例说明:

Q—第四系; D₂—中泥盆统; D₂d³—独山组鸡窝寨段, D₂d²—独山组宋家桥段, D₂d¹—独山组鸡泡段;

D₂b—邦寨组; D₂l—龙洞水组; D₁—下泥盆统; S—志留系

1—石灰岩; 2—白云岩; 3—泥灰质白云岩; 4—砂岩、粉砂岩; 5—页岩、粘土岩; 6—原生沉积略有改造的似层状菱铁矿体; 7—交代的囊状菱铁矿体; 8—囊状矿体中填充的脉状米黄色菱铁矿; 9—细脉状、星点状或沿层发育的米黄色菱铁矿(或菱铁矿); 10—硫化铜矿物; 11—沉积的宁乡式铁矿; 12—钻孔编号; 13—溶洞; 14—断层编号; 15—矿体编号

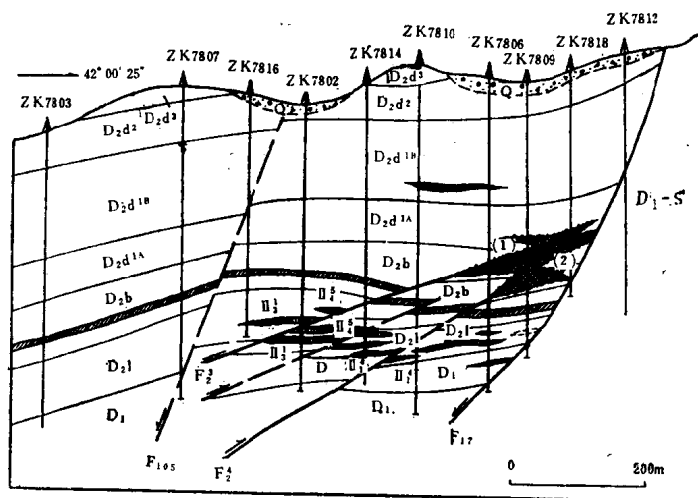


图 5 菜园子A78线地质剖面图
(Geological Section of line A78, Caiyuanzi)

(据113队资料及自测资料编制。图例同图4)