

中国地质调查“实物地质资料服务研究”成果

中国典型矿山大型 矿石标本图册

任香爱 杜东阳 刘向东 郭海燕 张铁奎 张业成 等 编著

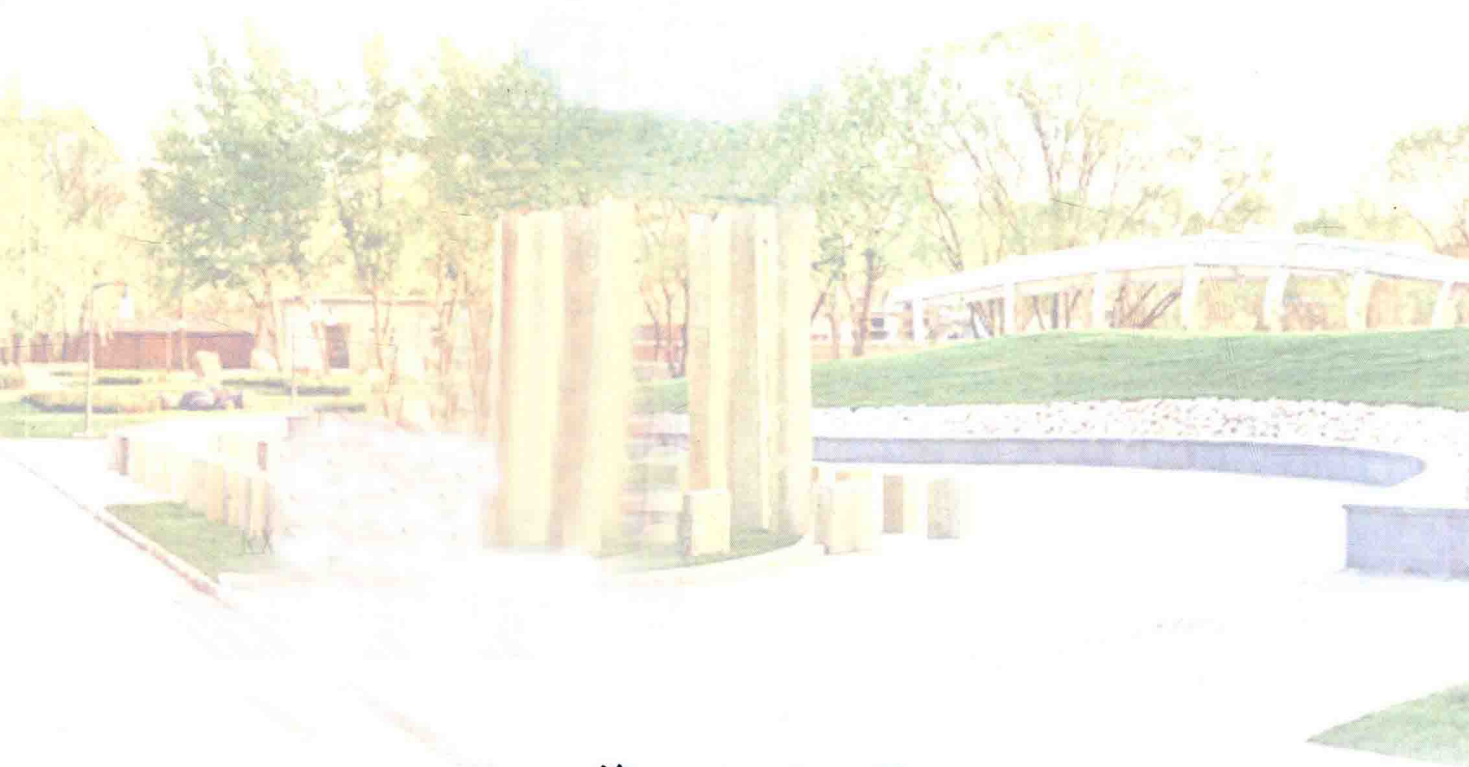


地质出版社

中国地质调查“实物地质资料服务研究”成果

中国典型矿山 大型矿石标本图册

任香爱 杜东阳 刘向东 郭海燕 张铁奎 张业成 等 编著



地质出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书展示了国家实物地质资料馆(国土资源实物地质资料中心)采集的60个典型矿山不同类型典型矿床的63块大型矿石标本图片,介绍了这些大型标本的结构、构造、矿物成分、矿石品位及矿床成因类型与矿区地质矿产条件,可供专业人员开展研究、大专院校师生开展教学以及向社会公众推广普及地学知识参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

中国典型矿山大型矿石标本图册 / 任香爱等编著.

—北京:地质出版社,2015.2

ISBN 978-7-116-09167-2

I. ①中… II. ①任… III. ①矿石—标本—中国—图集 IV. ①TD912-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第038535号

Zhongguo Dianxing Kuangshan Daxing Kuangshi Biaoben Tuce

责任编辑:孙亚芸

责任校对:王 瑛

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路31号,100083

电 话:(010) 66554642(发行部);(010) 66554633(编辑室)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

传 真:(010) 66554686

印 刷:北京地大天成印务有限公司

开 本:889mm×1194mm $\frac{1}{16}$

印 张:8.25

字 数:230千字

版 次:2015年2月北京第1版

印 次:2015年2月北京第1次印刷

定 价:58.00元

书 号:ISBN 978-7-116-09167-2

(如对本书有建议或意见,敬请致电本社;如本书有印装问题,本社负责调换)

前言

自 2004 年国家实物地质资料馆建成以来,国土资源实物地质资料中心开展了实物地质资料收集工作。目前,共收藏有 380 份实物资料,主要包括 555 个钻孔的 301214m 岩心、9109 袋岩屑以及 15733 块标本、39941 件薄片、106 件样品。此外,在全国危机矿山接替资源找矿专项和地质调查专项的支持下,还专门采集了我国典型矿床大型矿石标本 211 块,这些标本主要包括铁矿、锰矿、铜矿、铅锌矿、钨矿、钼矿、锡矿、金矿等,从一个侧面反映了我国不同矿种的成因类型。同时对这些大型标本逐一进行照相和特征描述,反映这些大标本的名称、采集地点、结构构造、矿物成分、矿石品位以及矿床地质特征。这些大标本陈列在国土资源实物地质资料中心大标本园内,供专业人员、院校师生、社会公众观察研究。

本书从 211 块典型矿石大标本中选取了 60 个典型矿山的 63 块大型矿石标本,包括铁矿、锰矿、铜矿、铅锌矿、钨矿、钼矿、锡矿、金矿、银矿、铍矿等,展示了大标本图片,简要介绍了各个矿床的矿区地质、矿体特征以及矿石标本的结构构造、成因类型、矿物成分、矿石品位等。

本书共分 5 章:第一章按照矿种和矿床成因类型进行了归类汇总;第二章到第五章,分别介绍了黑色金属(11 块)、有色金属(31 块)、贵金属(20 块)、稀有金属(1 块)矿床的矿区地质、矿床特征以及大标本特征。

本书在编写过程中主要参照了《危机矿山接替资源找矿勘查案例》(吕志成等,2014),在此表示感谢!

受笔者水平所限,本书难免有偏颇甚至疏漏之处,敬请读者指正。

作 者

2014 年 5 月 30 日

目 录

前 言

第一章 概述..... 1

- 一、黑色金属..... 1
- 二、有色金属..... 2
- 三、贵金属..... 3
- 四、稀有金属..... 3

第二章 黑色金属..... 4

第一节 铁矿..... 4

- 一、安徽省繁昌县桃冲铁矿..... 4
- 二、安徽省马鞍山市和尚桥铁矿..... 6
- 三、海南省昌江黎族自治县石碌铁矿..... 8
- 四、河北省承德市黑山铁矿..... 10
- 五、湖北省大冶市金山店铁矿..... 12
- 六、湖北省黄石市大冶铁矿..... 14
- 七、江苏省徐州市利国铁矿..... 16
- 八、四川省盐边县红格钒钛磁铁矿..... 18

第二节 锰矿..... 20

- 一、湖南省湘潭市湘潭锰矿..... 20
- 二、陕西省汉中市宁强锰矿..... 22
- 三、云南省鹤庆县鹤庆锰矿..... 24

第三章 有色金属..... 26

第一节 铜矿..... 26

- 一、安徽省铜陵市凤凰山铜矿..... 26
- 二、安徽省铜陵市铜山铜矿..... 28
- 三、福建省上杭县紫金山铜金矿..... 30

四、湖北省大冶市鸡冠嘴铜金矿	32
五、湖北省大冶市铜录山铜矿	34
六、江西省德兴市银山铜铅锌矿	36
七、辽宁省抚顺市红透山铜锌矿	38
八、内蒙古自治区四子王旗白乃庙铜矿	40
九、青海省兴海县赛什塘铜矿	42
十、山西省垣曲县胡家峪铜矿	44
十一、四川省九龙县里伍铜矿	46
十二、新疆维吾尔自治区富蕴县喀拉通克铜镍矿	48
十三、云南省昆明市东川铜矿	50
十四、云南省牟定县郝家河铜矿	52
十五、云南省香格里拉县中甸普朗铜矿	54
第二节 铅锌矿	56
一、广东省仁化县凡口铅锌矿	56
二、广西壮族自治区博白县佛子冲铅锌矿	58
三、湖南省郴州市东坡铅锌矿	60
四、湖南省桂阳县宝山铅锌银矿	62
五、湖南省花垣县狮子山花垣铅锌矿	64
六、辽宁省凤城市青城子铅锌矿	66
七、山西省灵丘县支家地铅锌银矿	68
八、云南省澜沧县澜沧铅矿	70
第三节 钨、钼、锡矿	72
一、江西省大余县荡坪钨矿	72
二、江西省大余县西华山钨矿	74
三、江西省定南县岿美山钨矿	76
四、江西省兴国县画眉坳钨矿	78
五、广东省韶关市大宝山钼多金属矿	80
六、云南省个旧市老厂锡矿	82

第四章 贵金属..... 84

第一节 金矿..... 84

- 一、安徽省铜陵市铜官山区天马山金矿..... 84
- 二、甘肃省玛曲县格尔珂金矿..... 86
- 三、贵州省安龙县戈塘金矿..... 88
- 四、河南省灵宝市大湖金矿..... 90
- 五、河南省灵宝市秦岭金矿..... 92
- 六、河南省洛宁县上宫金矿..... 94
- 七、河南省嵩县祁雨沟金矿..... 96
- 八、河南省桐柏县银洞坡金矿..... 98
- 九、湖南省平江县黄金洞金矿..... 100
- 十、江西省德兴市金山金矿..... 102
- 十一、辽宁省阜新市排山楼金矿..... 104
- 十二、内蒙古自治区包头市哈达门金矿..... 106
- 十三、山东省莱州市三山岛金矿..... 108
- 十四、山东省招远市玲珑金矿..... 110
- 十五、陕西省洛南县陈耳金矿..... 112
- 十六、陕西省略阳县铍厂沟金矿..... 114
- 十七、陕西省太白县太白金矿..... 116

第二节 银矿..... 118

- 一、内蒙古自治区赤峰市大井银铜矿..... 118
- 二、陕西省柞水县银洞子铜铅银多金属矿..... 120

第五章 稀有金属..... 122

- 一、新疆维吾尔自治区富蕴县可可托海稀有金属矿..... 122

参考文献及资料..... 124

第一章 概述

截止到2014年5月底,国家实物地质资料馆共采集了全国20多个省(区、市)的211块大型矿石标本,其中展示在大标本园(图 1-1)的典型矿石标本有 155 块,矿石种类包括有色金属、黑色金属、贵金属、稀有金属和非金属类。



图 1-1 国家实物地质资料馆大标本园全貌

本书介绍了我国 60 个典型矿山的 63 块大型矿石标本,包括黑色金属 11 块、有色金属 31 块、贵金属 20 块、稀有金属 1 块。

一、黑色金属

本书介绍的黑色金属大标本包括铁矿 8 块、锰矿 3 块。各矿床成因类型见表 1-1。

表1-1 黑色金属类矿床成因类型汇总（11块）

矿种	矿床成因类型	产地
铁矿	岩浆晚期分异型	四川省盐边县攀西红格钒钛磁铁矿
	岩浆晚期贯入型	河北省承德市黑山铁矿
	岩浆期后-高温热液型	安徽省马鞍山市和尚桥铁矿
铁矿	矽卡岩+热液改造型	安徽省繁昌县桃冲铁矿
	接触交代型	湖北省黄石市大冶铁矿

续表

矿种	矿床成因类型	产地
铁矿	接触交代型	湖北省大冶市金山店铁矿
		江苏省徐州市利国铁矿
锰矿	火山沉积-变质型	海南省昌江黎族自治县石碌铁矿
	沉积变质型	陕西省汉中市宁强锰矿
		湖南省湘潭市湘潭锰矿
	海相沉积型	云南省鹤庆县鹤庆锰矿

二、有色金属

本书介绍的有色金属类大标本包括铜矿 17 块、铅锌矿 8 块、钨矿 4 块、钼矿和锡矿各 1 块。各矿床成因类型见表 1-2。

表1-2 有色金属类矿床成因类型汇总（31块）

矿种	矿床成因类型	产地
铜矿	基性-超基性铜镍硫化物型	新疆富蕴县喀拉通克铜镍矿（2块）
	矽卡岩型	安徽省铜陵市凤凰山铜矿
	火山-次火山热液型	江西省德兴市银山铜铅锌矿
	陆相火山岩型	福建省上杭县紫金山铜金矿（2块）
		安徽省铜陵市铜山铜矿
	矽卡岩型	湖北省大冶市鸡冠嘴铜金矿
		湖北省大冶市铜录山铜矿
	斑岩型	云南省香格里拉县中甸普朗铜矿
	变质-热液叠加复合成因型	内蒙古自治区四子王旗白乃庙铜矿
	变质热液型	山西省垣曲县胡家峪铜矿
	海相沉积变质改造型	云南省昆明市东川铜矿（滥泥坪矿区）
	沉积变成-岩浆改造层控型	青海省兴海县赛什塘铜矿
	火山-沉积变质改造型	辽宁省抚顺市红透山铜锌矿
	中高温热液充填交代型	四川省九龙县里伍铜矿
	沉积-改造型	云南省牟定县郝家河铜矿
	斑岩型-岩浆热液型	云南省澜沧县澜沧铅矿
	中低温热液型	广东省仁化县凡口铅锌矿
铅锌矿	中低温热液交代裂隙充填型	湖南省桂阳县宝山铅锌银矿
	矽卡岩型	广西壮族自治区博白县矿佛子冲铅锌矿
		湖南省郴州市东坡铅锌矿
	浅成中低温岩浆热液型	山西省灵丘县支家地铅锌银矿
钨矿	层控低温热液型	湖南省花垣县狮子山花垣铅锌矿
	沉积-变质-热液叠加改造型	辽宁省凤城市青城子铅锌矿
		江西省大余县荡坪钨矿
	高温热液-石英脉型	江西省大余县西华山钨矿

续表

矿种	矿床成因类型	产 地
钨矿	高温热液-石英脉型	江西省定南县岿美山钨矿
		江西省兴国县画眉坳钨矿
钼矿	斑岩型	广东省韶关市大宝山钼多金属矿
锡矿	硫沉积-热液成矿复成因型	云南省个旧市大箐东锡矿

三、贵金属

本书介绍的贵金属类大标本包括金矿 18 块、银矿 2 块。各矿床成因类型见表 1-3。

表1-3 贵金属类矿床成因类型汇总（20块）

矿种	矿床成因类型	产 地
金矿	岩浆热液型	内蒙古自治区包头市哈达门金矿
	次火山热液型（隐爆角砾岩型）	陕西省太白县太白金矿
	岩浆期后热液型（构造蚀变岩型）	河南省洛宁县上宫金矿
		河南省灵宝市大湖金矿
		河南省灵宝市秦岭金矿
		陕西省洛南县陈耳金矿
	中低温热液型	山东省招远市玲珑金矿
	中温热液交代-充填型	山东省莱州市三山岛金矿
	浅层-超浅层岩浆热液交代-沉积型	甘肃省玛曲县格尔珂金矿（2块）
	中低温热液型（微细浸染型）	贵州省安龙县戈塘金矿
	次火山热液型	河南省嵩县祁雨沟金矿
	层控-矽卡岩型	安徽省铜陵市天马山金矿
	变质碎屑岩热液型	辽宁省阜新市排山楼金矿
	变质-中低温热液型	江西省德兴市金山金矿
		陕西省略阳县铈厂沟金矿
	层控变质热液型	河南省桐柏县银洞坡金矿
	沉积-变质中低温热液型	湖南省平江县黄金洞金矿
银矿	次火山中低温热液脉型	内蒙古赤峰市大井银铜矿
	海底喷流沉积型	陕西省柞水县银洞子银铜铅多金属矿

四、稀有金属

本书介绍的稀有金属大标本为锂铍矿，其成因类型为重熔岩浆分异型，见表 1-4。

表1-4 稀有金属类大标本（1块）

矿种	矿床成因类型	产 地
锂铍矿	重熔岩浆分异型	新疆维吾尔自治区富蕴县可可托海稀有金属矿

第二章 黑色金属

第一节 铁矿

一、安徽省繁昌县桃冲铁矿

桃冲铁矿位于安徽省繁昌县荻港镇境内，是长江中下游地区极其重要的矿床之一。区内矽卡岩分布较广，多数矿体与矽卡岩伴生，地质特征独特，是长江中下游地区具有代表性的矽卡岩型铁矿床之一。

桃冲铁矿位于扬子准地台沿江拱断褶带的贵池—繁昌凹断褶束东段，赋存于红花山背斜北翼，沿红花山（长龙山）倒转背斜分布。成矿区带归属长江中下游 Fe—Cu—Pb—Zn—Sr—硫成矿带。

1. 矿区地质简述

（1）地层

矿区地层自志留系至第四系均有出露，自下而上为：志留系中统坟头组（ S_2f ），上统茅山组（ S_3m ）；泥盆系上统五通组（ D_3w ）；石炭系黄龙组、船山组；二叠系下统栖霞组（ P_1q ）、孤峰组（ P_{1g} ），上统龙潭组（ P_3l ）、大隆组（ P_3d ）；三叠系下、中统及第四系等。其中石炭系黄龙组、船山组，二叠系栖霞组是铁矿主要赋矿层位。

二叠系下统栖霞组下部为含沥青质生物屑灰岩，底部页岩；上部含生物屑灰岩夹粉屑白云岩、燧石结核灰岩，夹两层燧石岩。栖霞组分布于矿区中部，与下伏船山组整合接触，厚 224 ~ 254m，是区内主要赋矿层位，部分地段变质为矽卡岩。

（2）构造

本区构造形迹复杂，以北东向构造为主，主要褶皱以印支期为主，自北西向南东依次为“滨江”复式向斜、寨山背斜、桃冲向斜、红花山背斜、繁昌复式向斜、板石岭背斜等。红花山背斜是区内最重要的控矿构造，区内目前探明的十几处铁矿床均赋存于背斜的“肋部”和“肩部”。

区内断裂构造发育，主要断裂有 3 组：北东向、北西向及近南北向。北东向断层以纵断层为主，次为斜断层，多与褶皱轴平行，发育于褶皱翼部两套岩性差异较大的地层之间，是区内重要的控矿构造。

（3）岩浆岩

区域岩浆侵入活动强烈。主要侵入岩为花岗岩类及闪长岩类，多呈岩基、岩丘和岩株状产出。较大侵入体有“滨江”花岗岩、浮山钾长花岗岩等。据勘查，在Ⅱ区深部发现的花岗岩与“滨江”岩体可能有成因联系，与本矿床成矿关系密切。

喷出岩主要分布在南部的繁昌火山岩盆地内，时代主要为侏罗纪—白垩纪。

2. 矿床特征简述

(1) 矿体特征

矿床主要由主矿体构成，其规模最大，地表东西长约 1150m，平均宽 45m；其次还包括 1、2、3、4、5 号矿体，规模均很小。主矿体出露于矿床东部，矿体呈似层状，产在黄龙组灰岩与栖霞组之间，赋存标高为 320 ~ -200m，矿体在剖面上呈镰刀状，两头细而弯曲处肥大。矿体的东西两端则上、下分离，变为浅部南倾矿体和深部北倾矿体两部分，故主矿体在走向上是分叉的。矿体在走向上产状的变化为由东向西倾没，倾伏角约为 27°。

(2) 矿石类型及结构构造

该区矿石自然类型按脉石矿物的种类，可分为以下两种类型：①方解石型铁矿石，是本矿床的主要矿石类型；②矽卡岩型铁矿石，是本矿床的次要矿石类型。

矿石的结构、构造种类很多，主要为自形、半自形结构；主要有团块状、条带状构造，次有放射状、浸染状及斑杂状构造。

标本名称	磁铁矿矿石	编号	DB087	形成时代	燕山期
------	-------	----	-------	------	-----



标本呈黑色，交代残余、交代假象结构，团块状构造。矿物主要为磁铁矿、赤铁矿、黄铁矿、黄铜矿、磁黄铁矿，脉石矿物主要为石英、石榴子石、方解石。矿床TFe平均品位为42.90%，磁性铁占比73.91%

成因类型	矽卡岩+热液改造型 ^①	产地	安徽省繁昌县桃冲铁矿
------	------------------------	----	------------

① 据任广利等，2012.

二、安徽省马鞍山市和尚桥铁矿

和尚桥铁矿位于安徽省马鞍山市雨山区向山镇,是马钢的主要铁矿石原料基地之一。矿床成因典型,是我国矽岩型铁矿的典型代表矿床之一。

和尚桥铁矿床位于扬子准地台下扬子台坳沿江拱断褶带安庆凹断褶束北东端,宁芜火山岩盆地中段,成矿区带划分属长江中下游成矿带的芜湖—南京 Fe—Cu—Pb—Zn—Sr— 硫成矿亚带。

1. 矿区地质简述

(1) 地层

矿区内出露的地层为白垩系下统大王山组(K_1d),该组可分为上下两段。上段上部($K_1d_2^2$)为灰紫—酱色、灰白色粗安岩、安山岩,底部有时有集块角砾粗面熔岩;上段下部($K_1d_2^1$)主要为灰—灰白色凝灰角砾岩、层状凝灰岩。下段上部($K_1d_1^2$)为浅灰—褐色、灰白色粗安岩、安山岩;下段下部($K_1d_1^1$)为紫色—灰白色晶屑凝灰岩。

(2) 构造

矿区内褶皱构造为和尚桥—迪里庙背斜,该背斜为火山短轴背斜,由下白垩统大王山组组成,铁矿体即赋存在侵入于火山短背斜核部附近的闪长玢岩的隆起部位。成矿后的断裂有北西西—近东西向的 F_1 、 F_2 断层和北北东—近南北向的 F_4 、 F_5 断层,断裂切割、破坏矿体,但错动距离都不大。

(3) 岩浆岩

矿区内侵入岩体主要为和尚桥岩体,呈大岩株侵位于大王山组中,主要岩性为闪长玢岩。后期花岗闪长岩体在矿区西北部出露,沿北北东方向呈带状侵入破坏早期的闪长玢岩。铁矿体主要赋存在闪长玢岩体上部,以浸染状贫磁铁矿矿石为主,由于晚期花岗闪长斑岩的侵蚀,导致残留的闪长玢岩厚度不等。

2. 矿床特征简述

(1) 矿体特征

矿区可以分为马塘矿段、大尾山矿段和东矿段3部分。矿体均产于和尚桥—迪里庙背斜核部附近的闪长玢岩侵入体隆起部位,与围岩呈渐变关系。矿体受岩体本身及其顶面起伏形态的控制,矿体的形态、产状均与岩体顶面形态相似,大体平行于岩体顶面产出。矿体形态主要为似层状,在走向和倾向上均有波状起伏,并有分支复合现象。东矿段是主要矿段,矿体总体走向近东西向,倾向北,倾角 $0 \sim 10^\circ$,矿体走向长达1230m,沿倾向延伸可达780m,最大厚度达59m。

(2) 矿石类型及结构构造

矿石的自然类型主要为闪长玢岩浸染状磁铁矿矿石,其次为网脉状—角砾状磁铁矿矿石,个别地段见少量粗粒—伟晶状磷灰石阳起石磁铁矿矿石。氧化矿石在区内不发育,仅个别地段见少量闪长玢岩浸染状低品位假象赤铁矿矿石。矿石工业类型主要为弱磁性需选矿石。

矿石结构主要为半自形—他形粒状结构、自形—半自形粒状结构,此外还有交代结构、包含结构、胶状结构等;矿石构造主要为浸染状构造和块状构造,其次为角砾状构造、网脉状构造、团块状构造、条带状构造等。

标本名称	玢岩型磁铁矿矿石	编号	DB002-1	形成时代	燕山期
------	----------	----	---------	------	-----



本矿石标本采自和尚桥矿区。标本表面为灰绿色—黑褐色，具粒状结构，块状、浸染状构造。矿石矿物主要为磁铁矿，次为赤铁矿、褐铁矿、黄铁矿等；脉石矿物有钠长石、斜长石、阳起石、绿泥石、石英等。TFe品位为32.93%

成因类型	岩浆期后-高温热液型 ^①	产地	安徽省马鞍山市和尚桥铁矿
------	-------------------------	----	--------------

① 据陈毓川等，2010.

三、海南省昌江黎族自治县石碌铁矿

石碌铁矿位于海南省昌江黎族自治县石碌镇，是我国大型露天铁矿之一，以铁矿品位高而著称，也是我国最大的富铁矿石生产基地之一。据勘查，铁矿储量达数亿吨，铁矿石平均品位 TFe 为 45.67%，最高品位 TFe 可达 69%。矿床伴生有丰富的铜、钴、镍、金等元素，矿山被誉为“宝岛明珠，国家宝藏”。

石碌铁矿位于华南褶皱系五指山褶皱带，东西向昌江—琼海断裂带西段南侧的石碌北—复式向斜上。成矿区带归属海南 Fe—Cu—Co—Au—Mo—水晶—铅土矿成矿区。

1. 矿区地质简述

(1) 地层

矿区内与铁铜钴成矿有关的地层主要有新元古界青白口系石碌群 (QbS) 及震旦系石灰顶组 (Zs)，两者为平行不整合接触关系。石碌群可划分为 6 个分层，主要岩性为绢云母石英片岩、绢云母片岩夹白云岩、白云质大理岩、石英岩。其中，第六层为铁铜钴矿含矿层位，自上而下分为 4 个岩性段，主要岩性为透辉石透闪石化白云岩、透辉石透闪石岩、白云岩、硅质岩、铁质石英岩、赤铁矿（局部含磁铁矿及假象赤铁矿）等。石灰顶组岩性主要为含赤铁矿变质石英砂岩、石英岩、赤铁矿变质粉砂岩，局部出现条带状薄层铁锰质岩。该组地层平行不整合覆盖于石碌群之上。

(2) 构造

矿区褶皱构造是由石碌群含矿岩系褶皱形成的一个轴向整体呈北西—南东向的石碌北—复式向斜构造。石碌北—复式向斜控矿作用十分明显，在其分布的北一向斜、石灰顶向斜、三棱山向斜 3 个向斜控制着矿体沿向斜轴部延伸。石碌北—复式向斜槽部及其两翼向斜槽部是铁矿及钴铜矿富集地段，向斜槽部为寻找深部铁钴铜矿体的构造部位。所有矿体均产于向斜凹部和翼部，背斜鞍部尚未发现矿体。

矿区断裂构造主要发育有 3 组：北西—北北西向压扭性断裂、北东东—东西向张压性断裂、北北东—近南北向张扭性断裂。3 组断裂都形成于成矿之后，不同程度地破坏褶皱构造、含矿岩系及铁矿体的连续性。

(3) 岩浆岩

出露的岩浆岩主要为花岗闪长岩，钾—氩法年龄值为 80 ~ 249Ma，属印支期和燕山期，以印支期为主。此外，尚有少量花岗斑岩、辉绿岩、煌斑岩等岩脉。

2. 矿床特征简述

(1) 矿体特征

铁矿体绝大部分产于石碌群第六层第四段和第二段，共有 38 个矿体，主要为北一矿体、枫树下和南六矿体，其余为小矿体。其中，北一矿体规模最大，其长度在 1200m，宽 200 ~ 400m，平均厚 50m，资源量达 2.55×10^8 t。矿体赋存在北一向斜轴部，呈层状、透镜状产出，在剖面上呈囊状。

钴、铜矿体产于石碌群第六层第一段，呈似层状、扁豆状，共 47 个矿体，主要分布于北一和南矿区段。钴矿体以 1 号最大，长 1200m，厚 4 ~ 10m，Co 平均品位 0.32%；铜矿体也是 1 号最大，长 44m，平均厚度 9m，Cu 平均品位 1.55%。

(2) 矿石类型及结构构造

铁矿石分为赤铁矿矿石和磁铁－赤铁矿矿石两种自然类型，以赤铁矿为主。富铁矿石主要由赤铁矿和少量磁铁矿、镜铁矿组成。全区铁矿石平均品位 TFe 为 45.67%，最高品位 TFe 达 69%。铁矿石具高硫低磷特征。

矿石结构主要为细粒鳞片状结构、鲕状结构、变余粉砂状结构。矿石构造，富矿以片状构造为主；贫矿以块状构造、条带状构造为主，次为角砾状构造。

标本名称	富赤铁矿矿石	编号	DB001	形成时代	新元古代
------	--------	----	-------	------	------



本矿石标本采自矿区北一矿体。标本表面为泥灰色，新鲜面为钢灰色，具微晶、变余粉砂-砂状结构，片状、条带状构造。矿石矿物主要有鳞片状赤铁矿、鲕状假象赤铁矿及少量磁铁矿；脉石矿物有石英、绢云母、透闪石、方解石等。TFe 品位为53.6%

成因类型	火山沉积-变质型	产地	海南省昌江黎族自治县石碌铁矿
------	----------	----	----------------

四、河北省承德市黑山铁矿

黑山铁矿位于河北省承德市承德县高寺台镇，是我国北方重要的“大庙式”岩浆型铁矿床。矿区累计探明铁矿石资源储量超过 $1 \times 10^8 \text{t}$ ，还伴生有钒、钛、钴、镍和铂族等多种元素。

矿区位于华北地台北缘、燕山台褶带与内蒙地轴的交接地带，属于台褶带边缘的断裂隆起区大庙穹断束（Ⅳ级）构造单元。成矿区带属华北陆块北缘东段 $\text{Fe}-\text{Cu}-\text{Mo}-\text{Pb}-\text{Zn}-\text{Ag}-\text{Mn}-\text{U}-\text{P}$ 煤 - 膨润土成矿带。区域上大面积斜长杂岩体沿大庙东西向、北东向主断裂分布，大庙式铁矿与基性杂岩体的斜长岩、苏长岩关系密切。

1. 矿区地质简述

（1）地层

矿区出露的地层以新太古界单塔子群变质岩系为主，古元古界变质深成岩类、中新元古界以碳酸盐岩为主的沉积岩、中生界侏罗 - 白垩系火山及陆相碎屑沉积岩、第四系冲洪积物均有分布。

（2）构造

黑山铁矿产于大庙斜长岩杂岩体中，成矿与斜长岩杂岩体关系密切，主要受大庙岩体次生构造控制。斜长杂岩体北有丰宁 - 隆化深断裂，南有红石砬 - 大庙深断裂，受北降南升压扭作用，产生北东和北西方向两组压扭性断裂及裂隙；同时产生一组近南北向的张扭性断裂和裂隙，它们控制着苏长岩和铁矿体的产出。黑山铁矿在王营村北，产于红石砬 - 大庙深断裂次级压扭性构造中。根据与铁矿的成矿关系，可划分出成矿前、成矿期、成矿后 3 期构造。

（3）岩浆岩

区内出露基性杂岩体，主要由大面积的斜长岩（ $(1726 \pm 9) \text{Ma}$ ）和零星的苏长岩（ $(1693 \pm 7) \text{Ma}$ ）组成，另有少量的闪长斑岩、橄榄辉石岩、角闪石岩等，沿裂隙分布。斜长岩、苏长岩和铁矿浆同源，斜长岩、苏长岩成岩在先，铁矿浆后贯入。局部苏长岩体中有分异式浸染矿体，苏长岩接触带和两岩体中的矿体为贯入式矿体。

2. 矿床特征简述

（1）矿体特征

黑山铁矿是我国岩浆贯入式铁矿床的典型代表，包括①、②、③、⑥、⑧号矿体群和东大洼铁矿区段、龙潭沟 - 压青地铁矿区段和 72、73 号矿体群等。区内矿体以贯入式钒钛磁铁矿为主，矿体呈群产出，且以盲矿体居多。矿体形态以似脉状、分支脉状为主。在断裂交会处局部呈矿囊状、萝卜状产出。①、②号矿体群，东大洼矿段矿体，③、⑥、⑧号矿体群，同受黑山 - 龙潭沟压扭性构造带控制，矿体在平面上呈左行雁行排列，在垂向上呈叠瓦式斜列式排列，矿体延深大于延长。

标本采自矿区②号矿体，分布于 0 ~ 28 勘探线之间，由②-1、②-2、②-3、②-4 矿体组成。②-4 矿体已在 650m 标高尖灭，有少数单矿体延深于标高 200m 以下，②-1 矿体为②号矿体群最主要矿体，延深较大，其特征简述如下：

②-1 矿体分布在 0 ~ 36 勘探线间，矿体控制长度 350m。矿体出露地表处，标高为 900m，最大延深处在 12 线，标高为 -139m，倾斜延深达 1040m。矿体赋存于斜长岩中，形态较复杂，多呈脉状、