新疆塔什库尔干地区磁铁矿床地质特征与找矿方向

陈俊魁1.2.3, 燕长海1.2.3, 张旺生4, 高廷臣2.3, 吕宪河2, 张哨波2.3, 胡小川2

(1.中国地质大学,北京100083; 2.河南省地质调查院,郑州450001;

3.河南省金属矿产成矿地质过程及资源综合利用重点实验室,郑州 450001; 4.中国地质大学,武汉 430074)

摘 要:新疆塔什库尔干地区的磁铁矿床是河南省地质调查院2003年在实施1/25万克克吐鲁克幅、塔什库尔干幅、 莎车幅区域地质调查过程中发现的,也是迄今为止新疆南部最大的磁铁矿床。该矿床产出的大地构造位置独特,成 矿地质条件良好,找矿潜力很大。本文根据最新找矿勘查资料,通过对矿区地质、矿体及矿石组构特征等方面的综 合分析研究,认为新疆塔什库尔干地区磁铁矿床是沉积变质型磁铁矿床,区内进一步的找矿方向为古元古界布伦阔 勒群第二岩性段分布的向形(斜)核部。

关键词:磁铁矿床;沉积-变质;找矿方向;塔什库尔干;新疆

中图分类号: P618.31 _____ 文献标识码: A

文章编号:1672-4135(2011)03-0179-11

新疆塔什库尔干地区的磁铁矿是河南省地质调 查院2003年在实施1/25万克克吐鲁克幅、塔什库尔 干幅、莎车幅区域地质调查过程中发现的^[1]。后经 2004~2007年中国地质调查局安排的新疆塔什库尔 干 - 莎车铁铅锌多金属矿调查评价项目工作,初步 证实该地区的磁铁矿属沉积-变质型磁铁矿床^[2]。截 至2010年底,仅其老并铁矿区磁铁矿石(333)+(334) 资源量已达1.87亿吨。该矿床不仅是目前新疆南部 最大的磁铁矿床,而且也是昆仑-阿尔金成矿带上 本世纪新发现的最大沉积-变质型磁铁矿床。本文 的目的是通过对矿床地质特征,包括含矿地层的岩 性、矿体、矿石等特征以及矿床成因和找矿方向的论 述,以期对该矿床的进一步勘查和在新疆西昆仑地 区寻找同类型矿床有所帮助。

1 成矿地质背景

新疆塔什库尔干地区处在喀喇昆仑构造带的一 个重要的构造转折部位塔什库尔干陆块内(图1)^[3,4], 该陆块西、东分别以塔阿西断裂带和瓦恰(康西瓦) 断裂带为界,瓦恰断裂带以东为西昆仑构造带,塔阿 西断裂带以西为明铁盖陆块。瓦恰断裂带呈北西 – 北北西向延伸,长度150 km,宽数百米至10 km,主构 造界面为西南侧的布伦阔勒群与西北侧的古生代地 层(主要为石炭系)之间的断层带。王世炎等¹¹认为, 该断层带为西昆仑构造带与喀喇昆仑构造带之塔什 库尔干陆块的碰撞、拼合边界。塔阿西断裂带走向 北西,区内出露长度80 km,宽数百米至20 km,主构造 界面为北东侧古元古界布伦阔勒群与南西侧志留系 温泉沟群之间的逆冲推覆断裂,该断层带为喀喇昆 仑构造带之塔什库尔干陆块与明铁盖陆块的碰撞、 拼合边界。

塔什库尔干陆块以布伦阔勒群变质岩系为其主 要组成部分,该群总体变质较深,但变质程度不均 匀,内部局部可见较大规模的构造混杂岩带,说明其 中可能混入有不同时期的地层块体。布伦阔勒群变 形非常强烈,断裂、褶皱构造十分发育。褶皱的表现 形式多种多样,既有成分层的褶皱,又有片(麻)理的 褶皱,甚至还见铁矿层的复杂褶皱。褶皱形态很复 杂,总体上反映了长期多次构造变形的结果。该陆 块内断裂构造发育,多为与区域构造线方向近一致 的北西向走向断裂,北东向断裂较少。断裂倾向以 北东为主,多为逆断层,他们代表了中新生代时期构 造变形的结果。陆块内岩浆活动强烈,岩浆岩较发 育,主要有元古宙花岗闪长岩、燕山早期二长花岗 岩、燕山晚期二长花岗岩和喜马拉雅期正长花岗 岩-正长岩。区域资料显示,到古元古代时期,喀喇 昆仑构造带内的塔什库尔干陆块已经形成,接受了 古元古代早期的含铁碎屑岩建造11,经中 – 新元古

收稿日期: 2011-04-06

基金项目:中国地质调查局项目:新疆西昆仑塔什库尔干地区铁铅锌矿远景调查资助(1212010880302)

作者简介:陈俊魁(1976-),男,博士研究生,工程师,主要从事青藏高原及西昆仑矿产勘查与成矿预测研究;通讯作者: 燕长海(1955-),男,教授,博士生导师,从事矿床地质研究工作,Email:ddyych@126.com。





代、古生代时期的发展演化后,被深埋在地壳中深处 5-20 km的范围内,二叠纪晚期,由于西昆仑构造带的 俯冲挤压,在塔阿西和瓦恰两断裂带的共同作用下, 组成塔什库尔干陆块的布伦阔勒群被挤出,形成"挤 出构造"(图2),其顶部布伦阔勒群含铁建造的构造变 形则显示出一系列宽缓褶皱构造变形。

该陆块内矿产资源较为丰富,但以近年来新发 现的赋存于布伦阔勒群内的沉积变质型磁铁矿为 主。由于老并矿区工作程度较高、规模较大,故将其 作为典型矿床描述于后。

2 矿床地质

2.1 矿区地质概况

矿区出露地层为古元古界布伦阔勒岩群中浅变 质岩系,主要岩性为黑云石英片岩、石榴二云石英片 岩、石英片岩、石榴黑云石英片岩、斜长角闪片岩、绿 泥石片岩、含铁石英岩或磁铁矿层、黑云母石英岩、 石英大理岩、黑云母大理岩、透闪石大理岩等,根据 岩性组合,将其划分为三个岩性段(图3)。自下而上 分别是,第一岩性段(图3中①~③)下部以灰白色中 厚层状云母石英片岩、云母片岩为主,夹少量斜长角 闪片岩、绿泥石片岩透镜体,片理构造发育,但残留 有一些原生层理构造,原岩应为含泥质的粗砂岩、砂 岩和粉砂岩;中上部重复出现两套岩性组合,即下部

万方数据

灰绿色斜长角闪片岩、绿泥石片岩、黑云石英片岩、 石英片岩为主夹含磁铁石英岩、磁铁矿层,上部为含 褐黄色褐铁矿化黄钾铁钒带的变质砂岩及变质粉砂 岩与板岩互层夹薄层大理岩.M1、M2、M4及M6、M7矿体 均产于该岩性段中。第二岩性段(图3中④~⑥)下 部以灰白色中厚层状云母石英片岩、石英片岩、云母 片岩为主,局部地段出露灰白色中厚层状变质粗砂 岩、砂岩、粉砂岩;中部为灰绿色斜长角闪片岩、绿泥 石片岩、黑云石英片岩夹含磁铁石英岩、磁铁矿层: 上部为含褐黄色褐铁矿化黄钾铁钒带的变质砂岩及 变质粉砂岩与板岩互层。在褐铁矿化的变质砂岩中 见有薄层状含磁铁矿砂岩层。第三岩性段(图3中 (?)~00)下部以灰白色中厚层状云母石英片岩、云母 片岩为主夹少量灰绿色斜长角闪片岩、次闪岩透镜 体,局部为变质砂岩、条带状变质粉砂岩等;中部为绿 泥石片岩、黑云母石英片岩夹含磁铁石英岩层;上部 为含褐黄色褐铁矿化黄钾铁钒带的变质砂岩及变质 粉砂岩与板岩互层。区内磁铁矿化较为普遍。磁铁 矿体常与黑云石英片岩、斜长角闪片岩呈互层产出。

区内构造以褶皱为主,总体表现为一复向斜构 造格架(图3),具体由两个向斜夹一个背斜构成,轴 迹走向300°。背斜主要沿走克本沟向北西倾伏,倾 伏角约40°左右,转折端较圆滑,核部发生虚脱,并 被片麻状花岗岩充填呈马鞍状;在走克本沟,背斜倾



图2 塔什库尔干地区铁成矿带"挤出构造"模式图

Fig.2 The model map showing the squeeze-up structure of the iron belt in Taxkorgan 1.第四系冲洪积物; 2.二叠系; 3.石炭系; 4.志留系; 5.燕山期; 6.粉砂岩; 7.大理岩; 8.绿泥石片岩; 9.黑云片岩; 10.片麻状花岗岩; 11.花岗闪长岩; 12.磁铁矿层;13.断裂带



图3 老并矿区实测地质剖面图

Fig.3 The geological profile in the Laobing iron deposit

1.片麻状花岗岩脉; 2.花岗岩脉; 3.斜长角闪片岩; 4.含磁铁矿角闪片岩; 5二云石英片岩; 6.黑云母片岩; 7.变质砂岩; 8第四系冰积物; 9.第四系; 10.磁铁矿体; 11.断层

伏端层间小型褶皱构造十分发育,面理构造大多数 置换了层理构造,使层理(S₀)与面理(S₁)平行,根据层 间小型褶皱轴面与层理的关系,背斜两翼物质向转 折倾伏端塑性流动,使转折倾伏端地层加厚,具有弯 流褶皱作用特征;背斜两侧发育的向斜构造均向南 东扬起,两翼很少见片理构造置换层理构造现象,基 本保留了原始层理构造特征,以缓倾斜(倾角约15~ 40°)的单斜地层出露为主。区内断裂不太发育,共 发现9条分为三组,即北西方向断裂(F₁、F₂、F₇、F₈、F₉)、 东西方向断裂(F₃、F₁、F₅)和南北方向断裂(F₆),以北西 向为主。北西向断裂倾向北东,倾角45~60°,断裂 带一般宽5~25 m,断裂面多平直,显示走滑性质,属 于左行平移断层。东西向断裂次之,多属于逆断层, 断裂带中充填了构造角砾岩和碎裂岩,局部见碎粉 岩,断层破坏了岩层完整性。南北向断裂多分布于 矿区东南部,宽度约10-20 m,具正断层性质,对铁矿 体具有明显破坏作用。

布伦阔勒群中的斜长角闪片岩、绿泥石片岩、黑 云母片岩等,经原岩恢复,为一套中基性火山喷发的 玄武岩、凝灰岩等,其与沉积变质型磁铁矿的成矿物 质来源关系十分密切^[1]。侵入岩主要有花岗岩、片麻 状花岗岩、闪长岩、辉绿岩等。

2.2矿体特征

通过矿区地表填图、槽探工程控制及深部钻探

工程验证,现已发现磁铁矿化带6条,共圈出磁铁矿体18个,分别为Mi、M2、M3、M4、M5、M6、M7、M8、M9、M10、M11、M12、M13、M14、M15、M16、M17、M18,其中M1、M2、M6、M7、M6为主矿体,并呈层状、似层状产出,其余矿体规模相对较小,仅有少量深部工程控制^{[51}(图4)。此外,矿体在褶皱构造的转折端处有膨胀狭缩等现象出现。矿体形态、产状明显受地层控制,矿体的分布范围、产状受褶皱构造影响,其赋存特征和区内褶皱构造形态基本一致,呈同步褶曲状。

区内矿体总体走向为北西 - 南东向,倾角总体 较为平缓,但在靠近褶皱转折端部位有变陡趋势,转 折端附近矿体倾角在51°左右,在距转折段较远的翼 部矿体产状多在24~40°。主矿体沿走向控制长度 560~3 600 m,厚度一般在8~23 m,单工程见矿厚度 1.14~58.01 m,单矿体平均厚度1.33~21.97 m,单 矿体平均品位 TFe 6.48% ~ 63.36%, mFe 19.15% ~ 59.13%。矿体规模已达大型。

现将主要磁铁矿体(其他矿体见表1)的特征详 述如下:

M.矿体呈层状,分布在矿区西南部,产状为340~ 50° ∠32~55°,与围岩一致。矿体长约3 600 m,单工 程矿体厚度4.28~22.73 m,平均 6.96 m,矿体厚度在 地表沿走向变化不大,钻孔中见矿厚度大于地表探 槽中的厚度,矿体局部有1~2层夹石,厚度3~6 m。 单样品位TFe 20.18%~46.50%,mFe 15.27%~ 42.59%,矿体平均品位TFe 29.54%,mFe 25.27%,m/T= 85.55,厚度变化系数501.56%,品位变化系数 259.85%。矿体边界与围岩界线呈渐变过度关系,矿 体底板岩石以斜长角闪片岩为主,局部为闪长玢岩, 顶板岩石主要为黑云石英片岩或斜长角闪片岩,局



图4 塔什库尔干县老并矿区地质图

Fig.4 The geological sketch of the Laobing iron deposit in Taxkorgan County 1.第四系全新统冲洪积层; 2.第四系全新统冰碛层; 3.第四系更新统冲洪积层; 4.古元古界布伦阔勒群; 5.燕山 晚期细粒花岗岩; 6.片理化闪长岩; 7.石膏; 8.辉绿岩脉; 9.大理岩; 10.红柱石黑云石英片岩; 11.黑云石英片 岩; 12.斜长角闪片岩; 13.黑云斜长片岩; 14.二云斜长片岩; 15.磁铁矿体及编号; 16.地质界线; 17.断层及产 状; 18.岩层产状/片麻理产状; 19.矿化体位置及编号; 20.实测地质剖面位置及编号; 21.勘探线位置及编号

部见大理岩。

M₂矿体呈层状,分布在矿区中西部,M₁号矿体北 侧 200 m 处,与M₁号矿体大致平行,产状为8~50° ∠32~65°,与围岩产状一致。矿体长度1 100 m,矿体 沿走向和倾向厚度变化不大,矿体平均厚度 7.86 m。 单样品位 TFe 28.11% ~53.12%, mFe 23.47% ~ 50.99%,平均品位 TFe 36.88%,mFe 32.86%。矿体边 界与围岩界线呈渐变过度关系,矿体顶、底板岩石均 为黑云石英片岩,局部底板见花岗岩(图5)。

M。矿体呈层状,分布在矿区东北部背斜构造的南 翼,产状为187~22° ∠27~46°。矿体控制长度2 200 m,平均厚度21.97 m,平均品位TFe 32.41%,mFe 30.12%。其中ZK10801孔见矿厚度5 m,平均品位TFe 26.57%,mFe 22.65%;ZK11201见矿厚度31.11 m,平均 品位TFe25.85%,mFe 22.27%。ZK11002孔见矿厚度 58.01 m,平均品位TFe 48.45%,mFe 40.83%。矿体顶

表1 老并铁矿区矿体特征表 Table1 The characters of the iron bodies in the Laobing iron deposit

矿体	矿体规模(m) 矿体长度平均厚度		矿体形态	平均品位	控矿因素					
编号										
M ₃	400	3.90	层状、似层状	TFe 28.89%, mFe 24.02%	受地层控制,底板岩石为黑云石英片岩,顶板为细粒花岗岩					
M_4	1400	1.89	层状、似层状	TFe 49.74%, mFe 48.65%	受地层控制,底板岩石为黑云石英片岩,顶板为黑云石英片岩					
M ₈	740	4.20	层状、似层状	TFe 44.92%, mFe 42.32%	受地层控制,底、顶板岩石均为斜长角闪片岩					
M ₁₀	340	1.00	层状、似层状	TFe 57.07%, mFe 54.44%	受地层控制,底、顶板岩石均为黑云石英片岩					
M11	180	4.30	层状、似层状	TFe 52.73%, mFe 51.34%	受地层控制,底、顶板岩石均为细粒花岗岩					
M_{12}	100	5.23	层状、似层状	TFe 45.73%, mFe 43.72%	受地层控制,底板岩石为细粒花岗岩;顶板为黑云石英片岩					
M ₁₃	200	7.05	层状、似层状	TFe 48.37%, mFe 46.56%	受地层控制,底、顶板岩石均为细粒花岗岩					
M ₁₄	100	1.96	层状、似层状	TFe 63.36%, mFe 59.13%	受地层控制,底、顶板岩石均为黑云石英片岩					
M ₁₅	200	2.14	层状、似层状	TFe 40.29%, mFe 36.46%	受地层控制,底板岩石为黑云石英片岩;顶板为细粒花岗岩					
M ₁₇	1400	7.46	层状、似层状	TFe 41.62%, mFe 37.88%	受地层控制,顶底板岩石均为黑云石英片岩					
M ₁₈	400	1.33	层状、似层状	TFe 33.13%, mFe 30.93%	受地层控制,顶底板岩石均为黑云石英片岩					



图5 老并铁矿区6号勘探线剖面图(位置见图4)

Fig.5 Geological section of the No.6 exploration line in the Laobing iron deposit 1.古元古界布伦阔勒群; 2.燕山晚期花岗岩; 3.片理化闪长岩; 4.第四系冲洪积物; 5.黑云石英片岩; 6.黑云 斜长片麻岩; 7.斜长角闪片岩; 8.长英质浅粒岩; 9.片麻状花岗岩; 10.花岗质片麻岩; 11.变石英砂岩; 12.闪 长岩; 13.黄铁矿化; 14.黄铜矿化; 15.磁铁矿化; 16.褐铁矿化; 17.矿体编号; 18.产状; 19.矿体厚度(m)/矿石 品位(TFe%); 20.已施工探槽位置及编号; 21.已施工钻孔位置及编号; 22.取样位置及编号 底板岩石均为黑云石英片岩。

M,矿体呈层状,分布在矿区东北部,整体呈南西-北东走向,产状与围岩一致为5~53° ∠35~53°。
53°。矿体控制长度1600m,单工程矿体厚度6.72~21.48m,沿走向和倾向厚度变化不大,矿体平均厚度14.10m,有1层夹石厚约2.02~3.94m。单样矿石品位TFe 21.07%~54.09%,mFe 18.99%~53.09%,矿体平均品位TFe 41.15%,mFe 38.58%。矿体底板岩石为斜长角闪片岩,顶板为黑云石英片岩。

M。铁矿体分布在矿区东南部,呈北西 – 南东走向,倾向北东,倾角37°。矿体长度560 m,沿走向和倾向厚度变化不大,平均厚8.89 m,无夹石。单样矿石品位TFe 22.40%~56.70%,mFe 18.85%~55.35%, 平均品位TFe 39.95%,mFe 38.45%。矿体底、顶板岩石均为斜长角闪片岩。

2.3 矿石特征

2.3.1矿石类型

根据赋矿岩石矿物组成,区内矿石自然类型可 分为角闪石磁铁矿石、角闪石斜长石磁铁矿石、黑云 母石英磁铁矿石、石英磁铁矿石、方解石石英磁铁矿 石5种矿石类型。并以黑云母石英磁铁矿石、石英磁 铁矿石为主。

角闪石磁铁矿石:该类磁铁矿石分布广泛,其底 板直接围岩为斜长角闪片岩。矿石呈黑绿色 – 灰绿 色,他形晶粒状结构,条带状构造。主要矿石矿物为 磁铁矿,颗粒大小d = 0.05~0.50 mm,含量 50%~ 70%,聚集成条带,定向分布。脉石矿物为普通角闪 石,绿色柱状,大小d = 0.2×0.05~0.50×0.20 mm², 含量 30%~40%,定向分布(照片1,2)。该类矿石品位 TFe 37%~52%,mFe 36%~51%。

角闪石斜长石磁铁矿石:该类矿石是矿区内最 具代表性的一种,其底板为斜长角闪片岩(局部为角 闪石磁铁矿石),矿石呈深灰绿色,他形晶粒状结构, 浸染状构造。主要矿石矿物为磁铁矿,大小d= 0.10~0.50 mm²,含量25%~45%,不均匀分布于脉石 矿物颗粒之间。脉石矿物为普通角闪石和斜长石, 普通角闪石为绿色柱状、钎柱状,大小d= 0.3×0.15~1.00×0.50 mm²,含量20%~40%,呈放射 状排列,个别普通角闪石变质为阳起石。斜长石呈 不规则粒状,大小d=0.10~0.50 mm,个别微显双 晶,为更长石。黑云母少量,褐色片状,大小d= 0.20~0.50 mm,显示均匀的定向分布。该类矿石品位 高,一般TFe 20%~35%,mFe 18%~33%(照片3)。

黑云母石英磁铁矿石:该类矿石与黑云石-英 片岩或角闪斜长磁铁矿石直接接触,矿石呈深灰黑 色,他形晶粒状结构,浸染状构造。主要矿石矿物为 磁铁矿,大小d=0.10~0.80 mm,含量30%~50%,呈 不均匀的定向分布。脉石矿物主要为石英,次为黑 云母。石英为不规则粒状,大小d=0.05~0.30 mm, 含量40%~50%,呈不均匀的定向分布。黑云母呈褐 色,片状,大小d=0.20~0.40 mm。局部矿石中含少 量角闪石和磷灰石,不均匀定向分布。该类矿石品 位变化大,TFe 25%~45%,mFe 22%~37%。

石英磁铁矿石:该类矿石直接与黑云母石英磁 铁矿石或黑云石英片岩接触,黑色或灰黑色,他形晶 粒状结构,浸染状构造。主要矿石矿物为磁铁矿,大 小d=0.10~0.50 mm,含量30%~60%,常聚集成条 带状定向分布。脉石矿物主要为石英,不规则粒状, 大小d=0.10~0.40 mm,含量30%~55%,不均匀杂 乱分布,局部微显定向性。矿石中含微量方解石和 角闪石(照片3)。该类矿石品位TFe 25%~45%,mFe 22%~44%。

方解石石英磁铁矿石:该类矿石分布较少,底板 直接与黑云母石英磁铁矿石或黑云石英片岩接触, 顶板围岩为大理岩,矿石呈黑色或灰黑色,他形晶粒 状结构,块状构造。主要矿石矿物为磁铁矿,轻微褐 铁矿化,其中包裹有少量斜长石和石英,大小d= 0.05~0.30 mm,含量40%~65%,不均匀定向分布。 脉石矿物主要为石英和方解石,石英为不规则粒状, 大小d=0.05~0.20 mm,含量15%~25%,呈不均匀 定向分布;方解石为不规则粒状,大小d=0.10~ 0.30 mm,含量10%~15%,呈不均匀定向分布。矿石含 微量角闪石(阳起石化)和磷灰石,零星分布(照片 4)。该类矿石品位较低,一般TFe 30%~50%,mFe 29%~47%。

在划分矿石自然类型基础上,按工业利用途径 不同,将矿石划分为炼钢用铁矿石、炼铁用铁矿石、 需选铁矿石。根据矿区现有资料,全矿区铁矿石平 均品位TFe 42.99%,mFe 39.86%,需经过选矿方能进 行冶炼。从已取得的172件矿石样品的分析数据来 看,其中7件TFe≥56%,属于炼钢用铁矿石,占 4.07%;22件TFe 50%~56%,属于炼铁用铁矿石,占 12.79%;143件TFe<50%,属于需选铁矿石,占83.14%。 因此,该区矿石工业类型以需选铁矿石为主。 2.3.2矿物成分

本区铁矿石主要矿石矿物为磁铁矿,脉石矿物 为普通角闪石、斜长石、石英、黑云母,局部矿石中含 少量磷灰石、方解石。地表磁铁矿石中除磁铁矿外, 极少见其它矿石矿物,而钻孔岩芯内的含磁铁矿黑 云石英片岩和灰白色含磁铁矿片麻状花岗岩中常见 星点状、浸染状分布的黄铁矿。磁铁矿以他形晶粒 状为主,d=0.05~0.50 mm,含量30%~70%,聚集成条 带,定向分布。

2.3.3化学成分

根据矿石化学分析结果,将其划分为有用和伴 生组分并加以分析:

矿石中有用组分为TFe和mFe。单工程品位变化 较大,mFe含量随TFe含量发生正相关变化。单工程 矿体最高品位TFe 63.36%,mFe 59.13%,m/T=93.32; 单工程矿体最低品位TFe 26.21%,mFe 19.92%,m/T= 76.00;全矿区铁矿石平均品位TFe 42.99%,mFe 39.86%,m/T=92.72。 矿石伴生组分主要为V、S、Co、SiO₂、S、P、As等,对 矿区内铁矿体进行组合样品分析,有益元素V在部分 探矿工程中达到工业利用价值,特别是M,铁矿体中V 元素品位为0.11%~1.63%,平均0.65%,能够圈出独 立钒矿体。钒矿石物相分析结果,钒元素主要分布 在磁铁矿中,占总量的54.47%~98.89%,平均 88.71%,易于利用。硫在个别探矿工程铁矿体中含 量达到2.27%~13.58%,但是不能构成独立工业矿 体,难以综合利用。钴元素在个别探矿工程铁矿体 中含量达到0.016%,且主要为硅酸盐中钴,达不到 综合利用指标要求。其它有害元素SiO₂、S、P、As等 经过选矿可以消除影响(表2)。

2.3.4矿石结构、构造

磁铁矿石主要呈中、细粒变晶结构,以细粒为 主,粒度多<0.1 mm,局部可见粗粒结构,粒度可达1~ 2 mm,可能是变质重结晶作用使磁铁矿颗粒增大。矿 石构造以浸染状、条带状构造为主,少见块状构造, 且块状构造矿体厚度均较小,一般<50 cm(照片5、6)。

		·										· · · · · ·	T
矿体 编号	工程	组合 样号	V ₂ O ₅	Co	TiO ₂	SiO ₂	Cu	Pb	Zn	As	Sn	s	Р
 M1	ZK 501	ZH23	0.02	0.0063	0.22	27.20	0.0310	0.008	0.002	1.08	0.00023	2.76	0.130
	ZK 502	ZH24	0.02	0.0025	0.12	29.18	0.0020	0.007	0.002	1.20	0.00010	1.62	0.065
	ZK001	ZH25	0.02	0.0029	0.38	31.52	0.0020	0.008	0.002	0.32	0.00018	0.99	0.170
	TC65	7H1	1.65	0.0018	0.80	26.92	0.0010	0.009	0.006	6.64	0.00030	0.06	0.140
M ₂	TC21	ZH15	0.19	0.0024	0.30	26.52	0.0010	0.007	0.005	0.36	0.00024	0.13	0.033
	7K 603	ZH15 ZH26	0.15	0.0029	0.20	27.50	0.0010	0.008	0.000	2.56	0.00018	0.15	0.110
	TC35	ZH2 7H2	0.02	0.0012	0.27	55 52	0.0070	0.005	0.002	0.68	0.00056	0.00	0.065
M ₄	TC215	7H3	0.02	0.0009	0.25	8 44	0.0010	0.000	0.002	0.00	0.00022	0.12	0.110
	TC217	ZH3 7H4	0.11	0.0017	0.10	53 52	0.0010	0.011	0.005	5.60	0.00022	0.12	0.022
	TC129	745	0.63	0.0015	0.50	12.13	0.0002	0.004	0.001	11 12	0.00040	0.15	0.022
	TC129	7116	1.62	0.0011	0.59	2.15	0.0010	0.011	0.004	8 14	0.00033	0.00	0.098
	71/502	71127	0.79	0.0034	0.85	15.56	0.0010	0.008	0.003	12 50	0.00044	2.27	0.140
	ZK305	7117	0.78	0.0008	0.94	10.02	0.0040	0.008	0.004	2.40	0.00110	2.27	0.022
	TC142	ZH/	0.02	0.0004	0.13	19.02	0.0020	0.003	0.002	2.40	0.00074	0.29	0.033
	TC150	ZH9	0.01	0.0000	0.19	27.02	0.0010	0.008	0.002	2.00	0.00020	0.30	0.055
	1C154	ZHIO	0.01	0.0009	0.38	34.14	0.0010	0.009	0.002	1.52	0.00038	0.13	0.049
	ZK15001	ZH28	0.08	0.010	0.34	18.54	0.0500	0.016	0.270	68.80	0.00300	13.58	0.140
M ₆	TC104	ZH17	0.01	0.0013	0.16	27.98	0.0020	0.009	0.002	0.22	0.00010	0.02	0.076
	TC100	ZH18	0.04	0.0019	0.16	29.36	0.0060	0.008	0.004	7.68	0.00067	0.26	0.160
M ₇	TC310	ZH11	0.03	0.0008	0.14	29.65	0.0110	0.008	0.004	2.86	0.00031	0.59	0.170
	TC312	ZH12	0.07	0.0022	0.36	27.12	0.0030	0.009	0.004	1.80	0.00150	1.96	0.160
M,	TC320	ZH13	0.02	0.0023	0.11	16.20	0.0010	0.008	0.004	0.16	0.00014	0.07	0.110
	TC324	ZH14	0.01	0.0009	0.17	34.72	0.0010	0.008	0.004	0.22	0.00011	0.05	0.065
M ₁₄	TC213	ZH22	0.16	0.0011	0.19	6.12	0.0010	0.009	0.004	0.20	0.00019	0.30	0.022
M15	TC112	ZH16	0.81	0.0016	0.32	17.32	0.0070	0.008	0.019	20.60	0.00027	0.14	0.260

表2 老并磁铁矿区组合样分析结果一览表

Table 2 The analysis result for composite samples in the Laobing iron deposit

注: As的单位为10⁻;其它的单位为10⁻²

的Cr、Ni、Co局部异常,存在富铁矿体的可能性较大(图7)。

致谢:在研究过程中得到了中国地质大学的曹新志 教授、河南省地质调查院的王世炎教授级高级工程 师、卢书炜教授级高级工程师、杜欣高级工程师、刘 品德高级工程师的指导,及西昆仑项目组的曹文 有、程国安等人的帮助,在此表示衷心的谢意。

参考文献:

[1] 王世炎,彭松民,张彦启,等. 新疆 1/2.5 万克克吐鲁克幅、 塔什库尔干塔吉克自治县幅区域地质调查报告[R]. 河南 省地质调查院,2004.

- [2] 刘国印,王亚平,燕长海,等.新疆西昆仑布伦口达布达尔 磁铁矿矿带地质特征[A].中国科协2005年学术年会论文 集[C],北京:中国科学技术出版社,2005,671-678.
- [3] 孙海田,李纯杰,吴海,等. 西昆仑金属成矿省概论[M]. 北 京:地质出版社,2003,45-65.
- [4] 王建平. 西昆仑塔什库尔干混杂岩的地质特征及其大地 构造意义[J]. 地质通报,2008,27(2):2057-2066.
- [5] 高廷臣,王亚平,吕宪河,等. 新疆塔什库尔干 莎车铁铅 锌多金属矿评价报告[R].河南省地质调查院,2008.
- [6] 胡建卫, 庄道泽, 杨万志.新疆西南部塔什库尔干地区赞 坎铁矿综合信息预测模型及其在区域预测中的应用[J]. 地质通报, 2010, 29(10):1495-1503.

Geological Characteristics and Prospecting Direction of the Magnetite Iron Deposits in the Taxkorgan, Xinjiang

CHEN Jun-kui^{1,2,3}, YAN Chang-hai^{1,2,3}, ZHANG Wang-sheng⁴, GAO Ting-chen^{2,3},

LU Xian-he², ZHANG Shao-bo^{2,3}, HU Xiao-chuan²

(1.China University of Geosciences, Beijing 100083, China; 2.Henan Institute of Geological Survey, Zhenzhou 450001, China;
 3.Henan Emphasis Laboratory of metallogenic geologica process and comprehensive resource utilization, Zhenzhou 450001, China;
 4.China University of Geosciences, Wuhan 430074, China)

Abstract: The Magnetite iron deposit located in the Taxkorgan region is the biggest magnetite ore deposit in the southern part of Xinjiang. It is found by Henan Institute of Geological Survey in 2003 during the 1/250 000 regional geological survey. The geotectonic position of the deposits is special, the metallogenic geological conditions are great, and there will be a giant potential for the prospecting. Based on the lastest prospecting exploration data of the deposit geology, orebodys and ore-structure characteristics, it is concluded that the Taxkorgan magnetite iron deposit belongs to sedimentary-metamorphic type. Therefore, the further prospecting direction in this region should be focused on the synclines core area of the second lithologic segment in the Paleoproterozoic Bulunkuole Group.

Keywords: magnetite iron deposit; sedimentary-metamorphic type; prospecting direction; Taxkorgan; Xinjiang