

土根曼苏砂岩铜矿地质特征及找矿前景

赵祖应¹, 关剑宇², 李先军¹, 牛海霞¹

(1. 中国冶金地质勘查工程总局 新疆勘查院, 新疆 乌鲁木齐 830000;

2. 新疆有色地勘局 703 队, 新疆 伊宁 835000)

摘 要: 土根曼苏砂砾岩铜矿床发育于晚古生代早石炭纪大陆边缘裂陷盆地中, 含矿岩系为一套浅海—滨海相碎屑岩—碳酸岩盐系, 矿体赋存于紫红色碎屑岩系浅色岩层中, 受一定层位制约。矿石中伴生有用组分为银。在相似层位中普遍发育铜矿化, 表明这一地区具有形成中—大型砂岩型铜矿的资源潜力。

关键词: 土根曼苏; 铜矿; 碎屑岩系; 砂岩铜矿; 新疆

中图分类号: P618.41; P612 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1412(2002) 02-0103-04

土根曼苏砂岩铜矿(又名特格里曼苏铜矿)位于新疆阿克陶县盖孜河南侧土根曼苏河上游, 早在 1959 年至 1960 年, 新疆有色 702 队进行地表地质普查, 求得 C₁+ C₂ 级金属铜 11 848 t(未被批准)^[1], 此后由于自然条件等因素一直未开展地质找矿工作, 2000 年我单位在该区域开展以铜为主的矿产资源评价, 经过两年的地质工作发现矿化带长达 11 km, 矿化延深> 300 m 的高品位含铜银砾岩, 初步估算 铜资源量(333+ 334₁) 34 万 t, 伴生银资源量(333+ 334₁) > 930 多吨, 具有形成大型砂岩铜矿的资源潜力。

1 区域地质背景

土根曼苏砂砾岩铜(银)矿床位于西昆仑北段昆盖山东北坡, 属塔里木板块晚古生代大陆边缘拗陷带, 晚古生代沉积了一套浅海—滨海相碎屑岩及碳酸盐岩地层, 厚度达 18 569 m, 为塔里木上古生界厚度最大部位。区域地层主要分为上泥盆统奇自拉夫群紫红色石英砂岩、下石炭统库山河群、中上石炭统盖孜群红色碎屑岩和碳酸盐岩, 以及局部小面积呈楔状分布的白垩系及第三系红色砂岩、泥灰岩夹膏岩层, 白垩系—第三系与石炭系地层呈断层接触, 总

体地层呈 NW-SE 走向, 倾向 NE。

区域构造以断裂为主, 走向 NW 至 NWW, 与全区构造线方向大体一致, 较大断裂有北部奥依塔克大断裂、盖孜断裂、东南且木干断裂, 其中奥依塔克大断裂为塔里木地块与西昆仑地块板块缝合线^[2], 上述几条断裂控制着区域内沉积建造、构造及岩浆演化。

区域内岩浆岩较发育, 主要有华力西晚期中酸性侵入岩, 如盖孜、别勒丁巴希, 奥依塔克等花岗岩体, 它们多呈中小侵入体产出。同期火山活动强烈, 在盖孜河克吾鲁克村一带发育有早石炭纪中基性火山岩及霍峡尔至奥依塔克中酸性火山岩。强烈的岩浆活动为成矿提供了热液及成矿物质(图 1)。

2 矿区地质

2.1 地层

矿区出露地层主要为下石炭统库山河群红色碎屑岩系, 其次为白垩系及第三系红色碎屑岩系, 下泥盆统奇自拉夫群紫红色石英砂岩分布于矿区南部西侧, 为积雪所覆盖, 中—上石炭统盖孜群主要分布于盖孜村及东北一带, 岩石多已浅变质。下石炭统库山河群厚度达 7 900 m。下组以碳酸盐岩为主, 下部有

收稿日期: 2002-01-15; 修订日期: 2002-04-15;

基金项目: 中国地调局国土资源大调查项目(编号 200010200162)资助。

作者简介: 赵祖应(1963-), 男, 安徽太湖人, 工程师, 主要从事地质矿产勘查工作。

资源估算按国家标准《固体矿产资源/储量分类》(GB/T 14466-1999)(2002 年实施)方案执行。

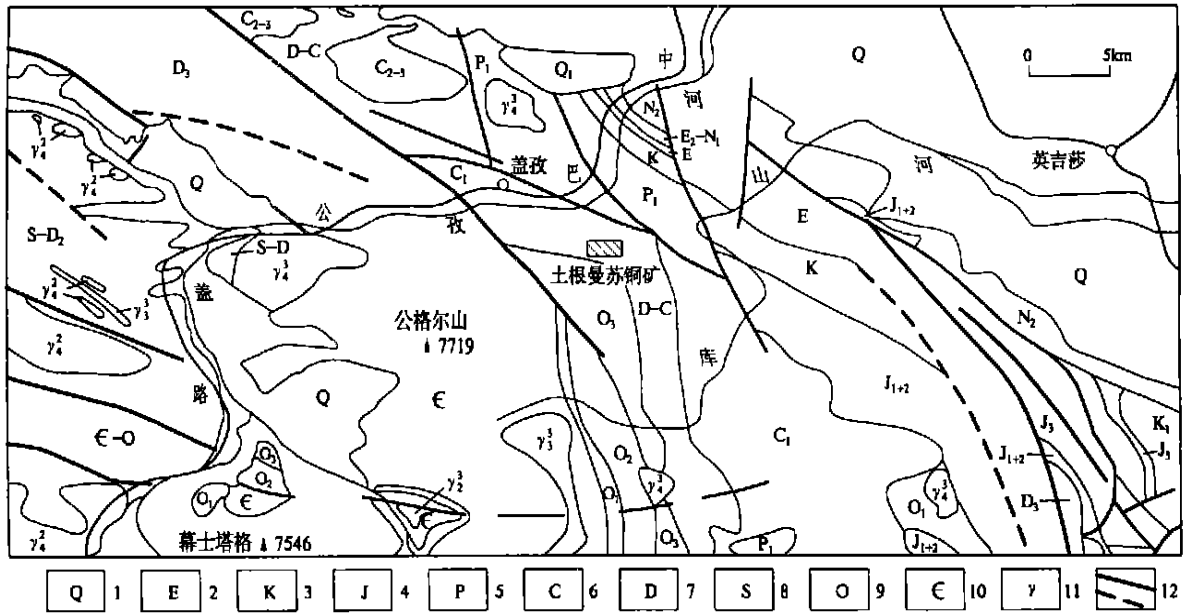


图 1 土根曼苏砂岩铜矿区域地质图

Fig. 1 Regional geological map of Tugenmansu copper mine

1. 第四系 2. 下第三系 3. 白垩系 4. 侏罗系 5. 二叠系 6. 石炭系 7. 泥盆系
8. 志留系 9. 奥陶系 10. 寒武系 11. 中酸性侵入体 12. 断裂

碎屑岩; 上组以碎屑岩为主夹碳酸盐岩, 其上段为灰黑色碎屑岩(板岩、砂岩夹砾岩、灰岩), 下段为红色碎屑岩, 为赋矿层位, 以灰紫色长石石英变砂岩为主, 夹紫红色砂质泥岩及灰白色含孔雀石石英岩状石英砂岩, 灰黑色细砂岩、钙质砂岩, 该段底部由于有一中生代断陷相隔以致地层出露不全。含铜矿化层分布于该段中下部层位。

2.2 矿区构造

区内断裂构造发育, 其中尤以层间断裂构造为主, 其规模较大, 往往贯穿整个矿区, 如分布在白垩系、第三系与下石炭统、以及库山河群上、下组地层间出现的层间断裂构造, 在浅表平硐内多见层间断裂滑动现象, 在平硐内还见有 NE 向、NW 及 NNW 向多组断裂、裂隙, 局部褶皱发育。

2.3 岩浆岩

区内未见侵入体, 但在其外围(如西北部盖孜、东部别勒丁巴希等地)见侵入花岗岩。在盖孜河北侧, 中巴公路 1574~1586 km 地段, 发育早石炭纪中基性火山岩, 反映出矿区成矿环境较为有利。

3 矿床地质特征

3.1 矿化带分布

土根曼苏砂砾岩铜矿矿化带分布长约 10 km,

走向 NW, 往北西逐步变为近 EW 向, 与地层产状大体一致, 出露宽度十几米至两百余米。大体以土根曼苏河主河道为界, 将其分为东矿段(主矿区)和西矿段(又称克勒麦拉克矿段), 东矿段划分为 4 个含矿层位, 西矿段目前仅见到顶部含矿层位。

3.2 含矿层发育特征

区内含矿层位主要分布在下石炭统库山河群上组下段, 划分为 4 个含矿层(图 2)。

3.2.1 上部含矿层

贯穿于整个矿区, 东矿段矿化主要赋存在灰紫色中厚层状长石石英砂岩夹灰白色石英砂岩中, 矿化带长约 1500 m, 灰白色含铜石英砂岩呈透镜状, 厚 20~30 m, 长 60~200 m, 在靠灰白色石英砂岩一侧的灰紫色砂岩中, 亦发育弱矿化, 铜品位 $w(\text{Cu}) = 0.18\%$ 。西矿段矿化层位靠近该岩性段的顶部, 层位稳定, 长约 6700 m, 矿化赋存在紫红色砂岩所夹灰白色砂岩中, 在矿体出露宽度方向海拔较高, 往上至雪线被覆盖, 深部尚未有工程验证, 目前无法确定其矿化层厚度。

3.2.2 中部矿化层

矿化带东西长约 1800 m, 厚度变化 8~200 m, 为主要矿化层位, 矿体赋存于本组的中下部, 岩性为灰色, 灰白色石英砂岩, 少量石英岩及钙质石英砂岩, 灰黑色细砂岩夹薄层猪肝色铁质粉砂岩, 砂质泥

岩, 绿色千枚岩等, 该矿化层下部在主矿区与白垩系地层呈断层接触。

3. 2. 3 底部矿化层

位于土根曼苏主河道西侧, 其上与覆盖层白垩

系、第三系红色砂岩呈断层接触, 目前矿区仅见两层含孔雀石、辉铜矿等矿化的砂岩层, 含矿岩性为灰白色石英砂岩、长石砂岩等。

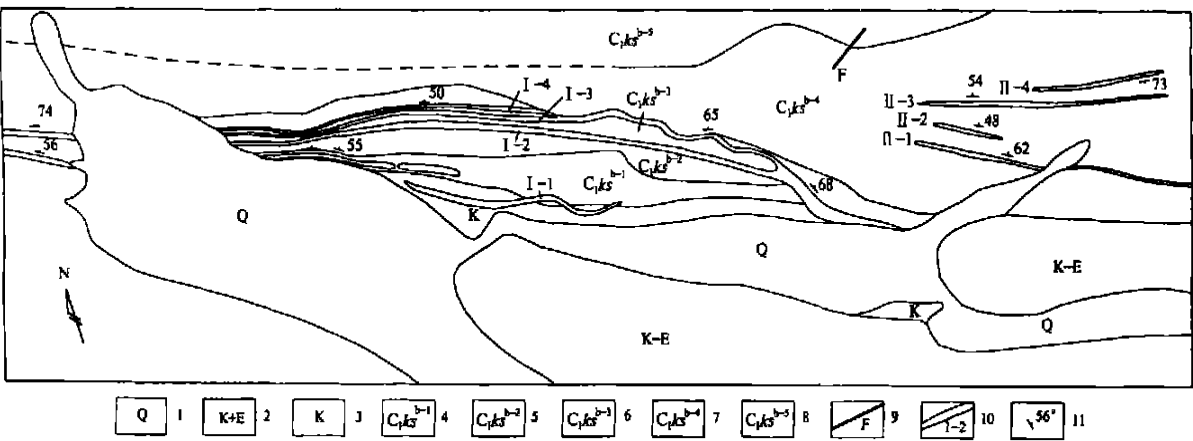


图 2 土根曼苏铜矿区地质略图

Fig. 2 Geological sketch of Tugenmansu Cu deposit

1. 冲积、洪积层 2. 石膏层、片岩夹灰岩、泥灰岩等 3. 红色砂岩夹泥岩、页岩等 4. 石英砂岩、石英岩
5. 紫红色砂岩夹石英砂岩 6. 石英砂岩、石英岩 7. 紫红色砂岩夹矿化石英砂岩 8. 黑色页岩、板岩、千枚岩等
9. 断层 10. 铜矿脉及编号 11. 产状

3. 3 含矿层矿化特征

从主矿区含矿层位矿化富集情况看, 铜矿化主要分布在中部矿化层, 顶部夹于灰紫色岩层中的灰白色含铜砂岩, 其铜矿化较弱, 铜品位 $w(\text{Cu})$ 一般 $< 1\%$, 矿化体一般呈透镜状, 底部矿化层铜矿化较强, 但矿体多为较小的透镜状, 走向上具相变, 不稳定, 中部矿化层规模较大, 沿走向延伸达 1 800 m, 发育多层铜矿化, 但厚度变化较大, 铜矿化较强, 铜品位 $w(\text{Cu}) = 0.4\% \sim 3.72\%$, 最高达 11.90%。

西矿段出露的主要为上部矿化层, 铜矿化较主矿区强, 铜品位 $w(\text{Cu}) = 0.72\% \sim 1.81\%$, 矿化垂直标高达 300 m 以上, 根据野外调查情况似有铜矿化向上部层位富集的趋势。

3. 4 铜矿化与岩性的关系

从整个矿区看, 灰紫色砂岩中铜矿化较弱, 灰白色—灰色砂岩、钙质砂岩中铜矿化较强, 灰黑色细砂岩及杂色砾岩中铜矿化最强。此外在下石炭统库山河群上组上段底部灰黑色千枚岩中发育有呈块状黄铜黄铁矿透镜体 (其铜品位 $w(\text{Cu}) = 3.74\%$, $w(\text{TFe}) = 28\%$)。

3. 5 矿体特征

3. 5. 1 矿体形态、产状及规模

矿体一般呈似层状、层状及透镜状, 矿体产状与岩层产状一致, 倾角 $40^\circ \sim 68^\circ$; 局部产状近直立。上部矿化层圈出 4 个矿体, 长 100 m 左右, 厚 6.8 ~ 16.19 m, 中部矿化层圈出 3 条矿脉 6 个矿体, 长 100 ~ 1 300 m, 厚 4.05 ~ 16.53 m, 延深大于 300 m, 下部矿化层圈出两个矿体, 长 60 ~ 80 m, 厚 4.58 ~ 6.25 m。

3. 5. 2 矿石矿物成分、结构构造及矿石类型

矿石中金属矿物以硫化物为主, 主要有黄铜矿, 其次是辉铜矿、黝铜矿及辉银矿, 另有微量斑铜矿、方铅矿、闪锌矿、黄铁矿和磁铁矿等, 含铜氧化物有孔雀石、兰铜矿等, 脉石矿物有石英、方解石及少量的重晶石等。矿石中金属矿物大多数呈他形—半自形粒状, 填隙胶结结构则为氧化物孔雀石等所常有 (常见于含铜银砾岩中), 矿石构造有细脉状、细脉浸染状、浸染状及团块状。

矿床内矿石大多为氧化矿石和混合矿石, 氧化矿石主要分布于地表至标高 2 780 m 范围内, 主要由孔雀石、兰铜矿组成, 矿石品位较低, $w(\text{Cu})$ 大多为 0.4% ~ 1.0%, 矿石呈细脉状、薄膜状构造。混合矿石: 分布在 2 780 m 标高以下, 在此区间矿石平均氧化率为 27%, 局部达 93%, 含铜矿物以黄铜矿为

主,其次为辉铜矿,黄铁矿,少量斑铜矿及辉银矿等。矿石呈细脉浸染状、浸染状及团块状构造,铜品位 $w(\text{Cu})$ 局部达 11.90%。

由于深部工程较少,尚未发现有矿物分带特征。

3.5.3 伴生有用组分

矿区及其外围含铜砂岩矿石中普遍含银,伴生银含量 $w(\text{Ag})$ 最低达 1×10^{-6} (伴生银最低工业指标为 $w(\text{Ag}) = 1 \times 10^{-6}$),一般为 $> 10 \times 10^{-6}$,最高银品位 $w(\text{Ag}) = 2\,265 \times 10^{-6}$,矿石中铜矿化较强时,银含量亦较高,尤其在灰黑色细砂岩中银含量普遍较高,反映出银与铜矿化呈正相关关系。

4 认识与讨论

(1) 土根曼苏砂岩铜银矿产于大陆边缘拗陷中,进入晚古生代,公格尔—桑珠格地块持续上隆而遭受剥蚀,为拗陷盆地中的沉积提供物质来源,其下前寒武系地层中铜元素含量较高,为土根曼苏铜矿形成的矿源层。

(2) 铜矿层受一定层位制约,矿化往往发育于红色碎屑岩系的浅色层中,矿体产于“浅—紫”交互相浅色岩层中,包括灰色、灰白色砂岩、灰黑色细砂岩,岩性为石英砂岩,含钙质砂岩。

(3) 矿化富集有向上部层位过渡的趋势,反映在西矿段顶部矿化层铜矿化增强,亦说明当时为一持

续不断的海浸过程。

(4) 矿床后期热液叠加改造作用明显,尽管矿区内未出露岩浆岩,但在矿区外围盖孜及别勒丁巴希一带发育华力西晚期中酸性侵入岩。在盖孜河以北尚有早石炭纪中基性岩浆喷发活动。虽然目前尚未有测试数据证明其物质来源,但这一时期的岩浆活动,其热液流体对矿源层具有改造和富集作用,表现在矿石中含铜矿物如孔雀石等以薄膜状、脉状充填岩石裂隙。另一方面构造活动对成矿有一定的改造作用,在矿区岩层很陡、局部地方岩层直立,在构造转折处或交汇地带矿化增强。

(5) 矿床成因属沉积改造型砂岩铜矿。

(6) 该矿床今后的工作重点应放在西矿化段,采用深部工程揭露上部矿化层厚度,进一步寻找下伏地层中主矿化层位。此外,在矿区外围卓温吉勒嘎、盖孜后山相同层位中发现含铜砂岩露头,其矿化特征与土根曼苏铜矿一致。表明在这一地区具有中—大型砂岩铜矿的找矿潜力。

参考文献:

[1] 新疆第二地质大队. 新疆南疆西部地质图说明书[R]. 乌鲁木齐: 新疆地质矿产局, 1985.

[2] 潘裕生. 喀喇昆仑山—昆仑山地区地质演化[M]. 北京: 科学出版社, 2000.

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF TUGENMANSU SANDSTONE COPPER ORE DEPOSIT AND THE POTENTIALITY FOR FURTHER EXPLORATION

ZHAO Ying-zu¹, GUAN Jian-yu², LI Xian-jun¹, NIU Hai-xia¹

(1. *Xinjiang Institute of China Geological Exploration and Engineering Bureau, Urumqi 830000, China;*
2. *Xinjiang 703 Team of China Nonferro Geological Exploration Bureau, Yining 835000, China*)

Abstract: Tugenmansu sandstone Cu deposit was developed in Early Carboniferous aulacogen basin at continental margin. The shallow coastal sedimentary clastic rocks are ore-bearing rock series and the light colour unit in purple red clastic rock, the host rock. Similar Cu mineralization has been found in similar horizon in the surrounding area showing potentiality of further exploration.

Key words: Tugenmansu; clastic rock series; sandstone Cu deposit; Xinjiang