

贵州正安旦坪向斜铝土矿成矿规律与过程探究

杨仕江

贵州省有色金属和核工业地质勘查局三总队

DOI:10.32629/gmsm.v2i5.307

[摘要] 通过贵州正安旦坪向斜内新木-晏溪铝土矿矿区、中观铝土矿矿区勘查资料数据处理,在分析成矿环境、特征的基础上,研究该区铝土矿成矿规律特征,进一步总结成矿环境和成矿过程。

[关键词] 正安; 旦坪向斜; 铝土矿; 成矿规律; 风化; 搬运; 分异; 淋滤; 沉积

旦坪向斜内目前已发现多个大中型铝土矿床,新木-晏溪、红光坝等矿区已达到详查工作程度,整个构造内估算的资源量大于5000万吨,由此可见,该向斜构造内铝土矿资源禀赋,该区域是铝土矿有利成矿环境。从本队在该构造区内探矿情况看,其构造内不同部位铝土矿富集情况又存在很大差异。

本文的撰写,数据来源主要为本队勘查的新木-晏溪铝土矿矿区、中观铝土矿矿区勘查资料,其次参考了黔北地区铝土矿文献,在此一并感谢。

1 成矿环境

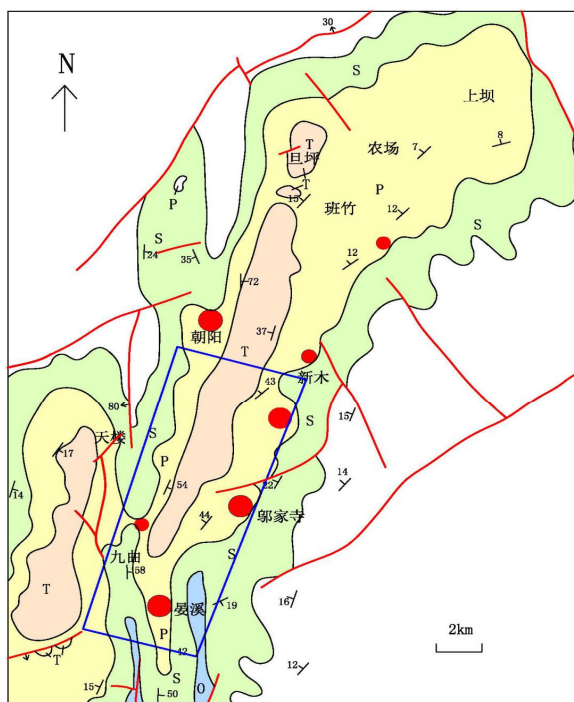


图1 研究区成矿环境图

1-三叠系 2-二叠系 3-志留系 4-奥陶系 5-地层界线
6-断层 7-产状 8-铝土矿床 9-研究区范围

1.1 区域成矿环境

本区域位于扬子准地台黔北台隆遵义断拱凤冈北北东

向构造变形区内。构造轴线以北东、北北东方向为主,向斜较狭窄,向斜总体东翼倾角较缓,一般为 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$,西翼较陡,一般为 $60^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。断裂多沿背斜轴部及两翼 \in -S等老地层中分布,长数公里至数十公里,规模宏大,以冲断层为主。区域内除缺失泥盆系以外,自寒武系至侏罗系均有分布。主要矿产有铝土矿、铁、煤、黄铁矿、耐火粘土、含钾页岩、重晶石、萤石、汞、铅锌、石灰石等。

1.2 研究区成矿环境

研究区位于旦坪向斜中南段(图1)。旦坪向斜轴部由南部的南北向往北渐转为北北东向,局部略有扭曲。向斜长40余公里,宽6~14公里。由向斜翼部向核部,其地层依次为韩家店群、梁山组、栖霞组与茅口组、吴家坪组、长兴组、夜郎组,轴部出露地层为三叠系茅草铺组。该向斜不对称:东翼岩层倾向 $290^{\circ} \sim 340^{\circ}$,倾角 $8^{\circ} \sim 45^{\circ}$;西翼岩层倾向 $90^{\circ} \sim 150^{\circ}$,倾角较陡,一般 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$,局部可达 70° 以上。研究区断裂构造以北东走向及近东西走向为主,大部分为正断层,显张性为主,规模最大的断层长3300米以上。大部分断层分布在矿体边缘或远离矿体。

2 成矿特征

2.1 矿床类型

研究区内矿床工业类型属“产于碳酸盐侵蚀面上的、沉积型的一水硬铝石铝土矿矿床”。矿床含矿层直接底板为志留系韩家店群的页岩或砂质页岩,有少量为上石炭统黄龙组的结晶灰岩,该层已被剥蚀得面目全非,原厚不明。

2.2 矿体特征

研究区铝土矿矿层赋存于二叠系梁山组(P21)中上部(图2)。含矿岩系常含细粒状黄铁矿,同时局部含硫较高。

P2q		深灰色~灰黑色有机质、泥质中厚~厚层状生物碎屑灰岩。
	7	深灰至灰黑色含泥质、炭质薄层状细砂岩。 0~1.54米
	6	黑色碳质页岩或劣煤层,含细粒状黄铁矿。 0.05~1.61米
	5	深灰色薄层含炭硅质岩。 0~0.72米
	4	灰、深灰、绿灰色豆状、碎屑状铝土岩,常含细粒状黄铁矿。局部含硫达8%左右。0~4.99米
	3	灰色、褐灰色、黄色碎屑状、豆状、半土状铝土矿。 0~8.06米
P2l		浅灰、灰色块状、碎屑状铝土岩、常含细粒状黄铁矿。局部含硫量达8%左右,0~5.65米
	2	
	1	深灰色、灰绿色绿泥石岩,铁绿泥石岩。 0.36~3.33米
C2h		黄龙组浅灰、黄灰色厚层结晶白云质灰岩,局部见。 0~2米
Si-2hJ		紫红色、黄绿色页岩、砂质页岩。

图2 含矿岩系柱状图

向斜南东翼矿体呈层状产出(图3),产状与围岩一致。倾向西至北西,倾角10~50°。矿体边缘较平整,仅局部略呈港湾状,内部无天窗,矿层无分支、复合现象,矿层内极少见夹层。矿体内部结构简单。矿体在地表若厚度及质量变化大时,其往深部延伸一般不远且矿体规模小。该翼铝土矿石主要化学组分的平均值为:Al₂O₃ 55.83%;SiO₂ 11.66%;Fe₂O₃ 11.78%;TiO₂ 2.20%;烧失量14.92%;S₁ 7.9%,铝硅比4.8。

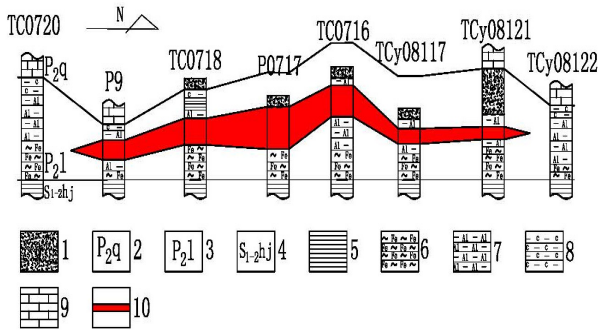


图3 旦坪向斜东翼露头线对比图

1-第四系 2-中二叠统栖霞组 3-中二叠统梁山组 4-中、下志留统韩家店组 5-页岩 6-绿泥石岩 7-铝土岩 8-炭质泥岩 9-灰岩 10-铝土矿

向斜北西翼矿体呈似层状、透镜状,产状与地层基本一致。地表露头一般能达到工业开采,但是深部10个钻孔仅2个达到工业指标。本队在西翼对设立的中观铝土矿开展普查工作,仅圈定了一个矿体,获得(333)资源量30万吨,远不能和东部两三千万吨级资源量规模矿床相提并论。该翼矿石中Al₂O₃ 46.72~71.25%,平均55.12%;SiO₂ 2.71~25.55%,平均10.60%;Fe₂O₃ 6.5~19.36%,平均9.56%;TiO₂ 0.49~3.95%,平均2.44%;TS₀ 0.6~6.99%,平均1.34%;烧失量12.40~16.23%,平均13.75%;A/S₁ 8~24.1,平均5.2。

2.3 矿石特征

矿石中有用矿物主要为一水硬铝石(表1),占矿物总量27.91~92.71%。其次为粘土矿物,包括高岭石(微量至48.25%)、伊利石(微量至3.44%)、蒙托石(微量至7%)、绿泥石(微量至7.17%),勃姆石(微量)、叶蜡石(微量至5.74%),角闪石(微量至2.87%);再次为铁矿物、石英、方解石、石膏等,约占矿总量1~3%;局部矿层底部矿石中黄铁矿较多。重矿物主要为锐钛矿。重矿物约占1%左右。灰白色半土状铝土矿中含一水硬铝石高,可达90%以上,碎屑状铝土矿中含一水硬铝石一般在50~60%,豆状铝土矿中含一水硬铝石较低,一般在30~40%。

表1 矿石矿物成分表

矿物	铝矿物	粘土矿物	铁矿物	重矿物	碳酸盐矿物	其他矿物
主要的	一水硬铝石	高岭石、蒙脱石、伊利石、绿泥石	黄铁矿、纤铁矿、赤铁矿	锐钛矿		
次要的		勃姆石、叶蜡石	铁绿泥石角闪石		方解石	石英、石膏

3 成矿规律

3.1 矿体分布及厚度变化规律

利用勘查数据分析处理后,可以看出含矿岩系底板地貌总体和旦坪向斜形态一致,局部存在多个负地形地貌(图4)。矿体集中分布在旦坪向斜南东翼及褶皱转折和末端。负地貌地区矿体相对较厚,褶皱转折和末端相对较厚。向斜东翼矿体总体较西翼厚,浅部较深部厚(图5)。

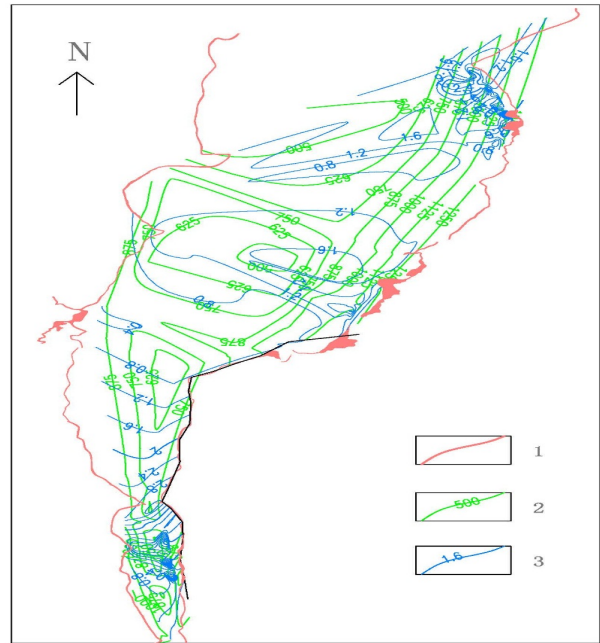


图4 含矿岩系底板等高线与矿体等厚线叠加图

1-含矿岩系露头 2-含矿岩系底板等高线 3-矿体等厚线

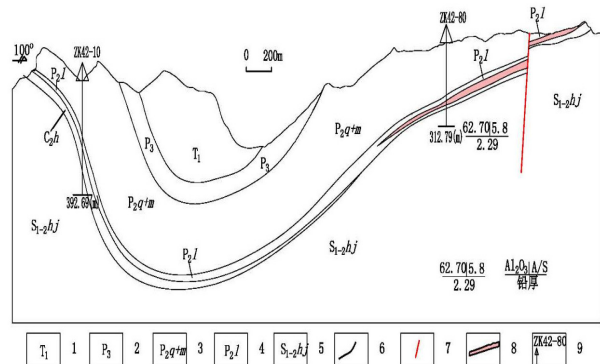


图5 向斜两翼成矿对比剖面图

1-下三叠统 2-上三叠统 3-中二叠统栖霞、茅口组 4-中二叠统梁山组 5-志留系韩家店群 6-地层界线 7-断层 8-矿体 9-钻孔及编号

3.2 矿体厚度与下伏黄龙组灰岩厚度变化规律

通过矿体厚度与黄龙灰岩厚度的160个散点分布图可以看出,黄龙灰岩厚度越小,达到工业厚度的分析点越多(图6)。由此可以得出,矿体主要集中在黄龙组灰岩沉积薄或被剥蚀严重的地段。

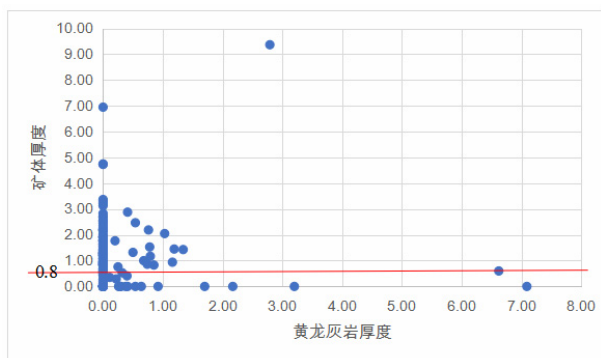


图6 黄龙组灰岩厚度与矿体厚度关系图

3.3 矿石质量受硅和铁影响变化规律

通过对研究区2220个化学基本分析数据处理,作为铝土矿选冶有害物质的硅和铁,对铝土矿物(主要为一水硬铝石)富集有直接影响作用,即随着硅铁不断流失减少,铝不断富集成矿(图7)。

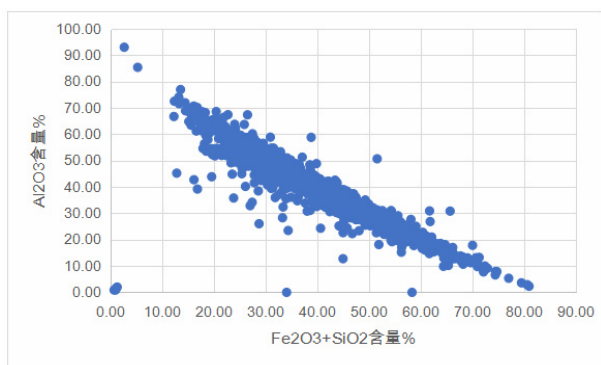


图7 铝与硅、铁变化关系图

4 结束语

加里东运动以后,泥盆至石炭纪后期出现沉积间断^[1],

下伏韩家店群页岩地层遭受到风化剥蚀,大部分可溶元素随着流水流失,留下Al、Fe、Si等元素;随着海平面上升,研究区在石炭纪后期海水逐渐侵入,接受短暂沉积,形成黄龙组灰岩;经过海水搬运和分异沉积, Si、Fe逐渐流失, Al进一步富集^[2];二叠纪早期至梁山期,研究区处于泄湖到半沼泽相环境,在水体平静的凹地中, PH值相对较大,为弱氧-还原环境,往往有黄铁矿等沉积,在水体浅而动荡的环境中,往往有铝土矿沉积,在梁山后期沼泽化环境中,往往有炭质页岩沉积;在铝土矿形成后,随着后期地壳抬升和断裂活动,海平面下降,形成旦坪向斜,该褶皱构造南东翼较宽缓,而北西翼较陡窄,海水退去,在靠近海侵海退的盆地一侧,经受更多搬运和分异沉积,故旦坪向斜南东翼铝土矿质量相对较好,厚度也较北西翼大;最后经历多次淋滤作用,使铝土矿进一步去硅去铁,形成优质铝土矿,尤其在褶皱末端和转折处这种半封闭环境下^[3], Al得到更好的富集和保存;在旦坪向斜构造基础上,二叠系、三叠系完整沉积地层,作为铝土矿盖层,提供了很好的保存环境,以至形成如今发现的多个大中型铝土矿床。

【参考文献】

- [1]刘幼平,程国繁,崔滔,等.贵州铝土矿成矿规律[M].北京:冶金工业出版社,2015,21(6):110-115.
- [2]李艳桃,肖加飞,付绍洪,等.贵州主要铝土矿矿集区成矿特征对比研究[J].地质找矿论丛,2014,29(4):415-416.
- [3]杜远生,周琦,金中国,等.黔北务正道地区早二叠世铝土矿成矿模式[J].古地理学报,2014,16(1):4-5.

作者简介:

杨仕江(1984--),男,贵州开阳人,汉族,本科学历,中级工程师,从事工作:资源勘查工程专业工作。