

讲：大多数的研究还限于一般岩类学的描述，对许多例如岩石矿物的系统研究，以及实变岩石学和其他有关的基础理论方面，则几乎还没有什么开展。

当前，在华主席抓纲治国战略决策的指引下，在党中央“向科学技术现代化进军”的号召下，我国广大科学技术人员受到了极大的鼓舞，正怀着无比兴奋的心情，以一定把我国科学技术搞上去，在本世纪内实现我国工业、农业、科学技术和国防现代化的雄心壮志，积极地投入到这一伟大斗争中去。虽然细碧岩、角斑岩与细碧岩——角斑岩系的研究，在整个科学研究工作中只仅仅是地质科学的一个细小分支，但它一定会在这一巨大澎湃前进的科学实验斗争洪流推动下，经过广大地质人员不畏艰苦的努力，走在世界的前列。

青海全吉山红铁沟冰碛层的确定

青海省地质科学研究所震旦系专题组

近几年来对青海以全吉群为代表的震旦纪地层是否有冰碛层存在、有几期等问题争论颇大。为解决这一问题，我所于今年七月邀请中国科学院地质研究所刘鸿允、劳秋元及全国震旦系协调小组阎立勋、陆宗斌等四同志，前赴现场会诊。同时参与工作的尚有青海省地质局第一区测队、第五地质队及青海省冶金地质勘探公司地质五队等单位。通过现场研究否定了全吉群第一、第二岩组底部二个可疑冰碛层，认为它们分属于山前崩砾岩，海陆交替相以河流相为主的砾岩，而肯定了全吉群第六岩组的泥砾岩为冰碛层，命名为“红铁沟冰碛层”。这对我省震旦系的划分、对比，其地质意义是不容忽视的。

（一）调查简况及冰碛层层位

青海柴达木盆地北缘全吉山震旦系最早进行研究的是地质部632队，他们于1957年首次提出全吉岩系一称，划分为二部分，“下部为紫红色碎屑岩，上部为硅质夹燧石条带灰岩”。尔后，孙殿卿、穆恩之等人也对全吉群进行过研究。孙殿卿在报告中指出：“在全吉山出露的震旦系，底部多为白色、紫色砾状砂岩、石英砂岩和石英岩，最上部为夹硅质层的灰岩。石英岩与灰岩之间尚有一层厚约十余米的泥积物，其中参杂有大小不等之砾石，很可能为冰碛层，总厚度500米”。关于冰碛层问题，一直未引起广大地质工作者的重视。仍然习惯的将全吉群划归震旦系并与北方蓟县地区对比。一九七四年我所开展震旦系专题研究工作后才逐步重视对冰碛层的研究，红铁沟冰碛层是否就是孙氏所指层位，尚无确切材料。

红铁沟冰碛层在岩石地层单位的全吉群上部。全吉群上与寒武系下含磷砾岩为假整

合关系，下与变质岩系达肯大坂群为高角度不整合。依据沉积旋回、接触关系、古生物资料等全吉群又可划分七个岩组，列表如下（图1）。

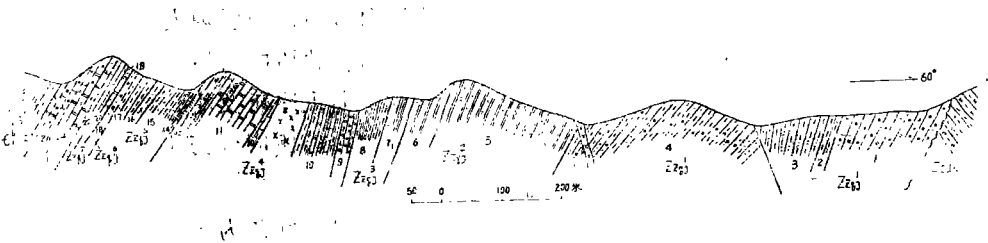


图1 青海柴达木盆地北缘全吉山震旦系实测剖面

寒武系下统 (e₁): 含磷砾岩, 在相应层位采到Kntorgina sp.
(据第一区测队四分队资料)
-----假整合-----

震旦系全吉群 (Z_{qj})

第七岩组 石英砂岩组

第六岩组 红铁沟冰碛层

-----假整合或整合-----

第五岩组 页岩组

第四岩组 白云岩组

第三岩组 砂页岩组

第二岩组 石英岩组

第一岩组 砂砾岩组

-----不整合-----

长城系: 达肯大坂群

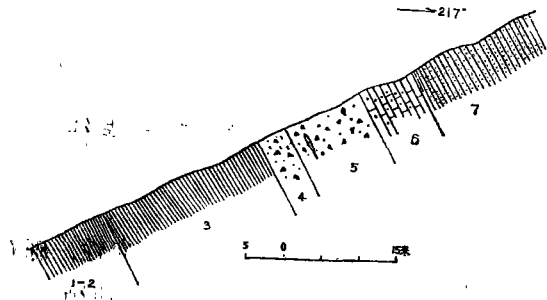


图2 青海全吉山红铁沟冰碛层实测剖面

(二) 红铁沟冰碛层剖面

目前已知冰碛层分布于全吉山、石灰沟两地, 以前者研究稍详, 介绍如后 (图2)。

第七岩组:

7、紫红、灰绿色细粒石英砂岩夹少量薄层白云岩,微层理发育 30米

6、灰、浅玫瑰色白云质砂砾岩、白云质砂岩、砂屑白云岩。底部与冰碛为层渐变过度,亦含砾石,最大直径可达30厘米,向上逐渐变小、稀疏,并过渡为白云质砂岩,石英颗粒磨圆度极好,上部则以白云质成分为主 5.3米
第六岩组:红铁沟冰碛层,可划分为上下两部分

5、紫红色冰碛泥砾岩,下部色黄绿,中上部以紫红色为主。泥砾岩无层次、无分选、无方向性,砾石大小混杂堆积。砾石成分比较复杂,主要为下伏地层含硅质条带白云岩、含迭层石白云岩、含藻块状白云岩,次为浅肉红色硅质岩,紫红色中~粗粒硬砂岩、含砾粗砂岩等。砾径大小不一,由细到巨均有,最大者65~70厘米,小者在0.5~2厘米,多呈分散状(照片1,本文照片见15页和54页),亦有成堆出现。砾石形态复杂,个别磨圆度稍好。胶结物为泥铁质含砾粉砂岩,镜下观察碎屑物为石英,岩屑为硅质岩、白云岩、砂岩等,分选性差,磨圆度亦差。下部夹一层10厘米厚的砾灰岩 7.8米

4、黄绿色冰碛泥砾岩。同样无层次、无分选,大小混杂堆积,最大砾石113×90厘米,胶结物为含粗砂粉砂质粘土岩 2.8米

第五岩组:页岩组。

3、灰绿色粉砂质粘土质页岩夹薄层泥灰岩及赤铁矿扁豆体 22.8米

2、杂色页岩 12.1米

1、灰黑、深灰色页岩、灰质页岩,下部夹薄层泥质白云岩、赤铁矿扁豆体,中部含锰质结核 59.7米

—————整合过渡—————

第四岩组:白云岩组,该组内产有极丰富的迭层石, *Lenella*, *Inzeria*, *Jurusania*, *Gymnosolen*, *Boxonia*, *Conophyton quonjishanensis* 等。

(三)红铁沟冰碛层特征

1、宏观特征:最突出的是无层次、无分选、无方向性,砾石大小混杂堆积(照片2),最大砾石可达113厘米,以漂砾状孤另出现于粉砂质粘土岩中。局第五地质队见到有二米漂砾。有的砾石长轴与冰碛层顶底层理呈垂直分布,被泥砾物包围(图3)。

2、砾石形态复杂多样,奇形怪状(照片3)。有的似马鞍状,有的似熨斗石,有的为扁平状。总之,以棱角状~次棱角状为主,个别有磨圆。不少砾石上有二个磨光凹面,状似猴面石。其中还有扭裂石(照片4)。

3、冰碛砾石上保留有冰川运动过程中的遗迹,普遍见有比较细小的擦痕,同一标

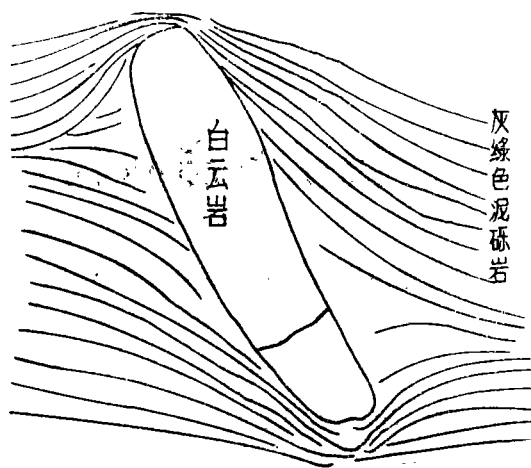


图3 砾石近垂直岩层素描(1:2)

本上有二组方向,一般长0.4~1厘米,深0.3~0.5毫米,头部略深。刻槽清晰,长达2.2厘米,宽0.4厘米,深0.3厘米。其它压坑、压裂石则屡见不鲜。

4、冰碛层底岩为页岩组,深灰到灰绿色,含锰结核及赤铁矿扁豆体,并含较高的灰质与泥质成分,可能为湿热环境下海相沉积地层;顶岩为含砾白云质砂岩、白云质岩,砂粒磨圆度极好,分选亦好,颗粒均匀状如小米,应属海岸相沉积,经过海浪反复淘洗,所以它磨圆、分选均好、成分单一。海水逐深砂少白云质增多而成砂屑白云岩,反映出为海进沉积程序。

介于其间的冰碛层,色调以紫红色为主,反映为大陆冰盖,部分伸延到海边,融化后掉入下伏层中,所以有些砾石呈悬浮状态,从而形成下部滨海冰水沉积相。

对于红铁沟冰碛层的存在,已为多数地质工作者公认注,但对其时期存在分歧,有的主张为震旦纪与南沱冰期相当,亦有的认为目前尚难排除有更新的可能性。我们待同位素年龄、微体古植物、迭层石等项鉴定结果出来后,拟有专文对全吉群与冰碛层问题进行讨论。

(执笔人 王云山)

注 1974—1976年先后从事此工作的有西北地质科学研究所赵祥生、张录易;地质科学院姜春发、曲景川、邢裕盛、高林忠以及新疆地质局地研所高振家、梁运海等。

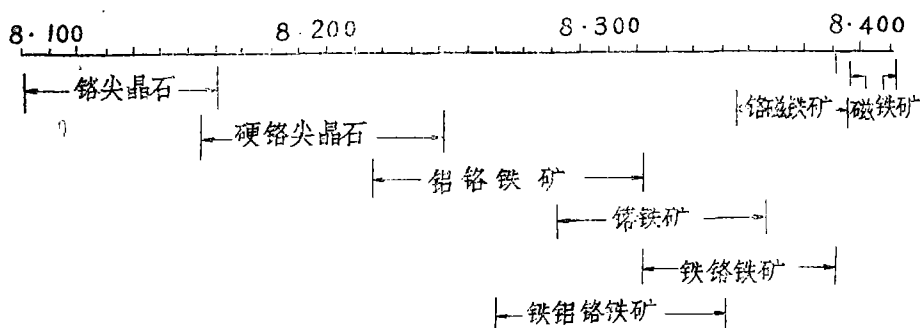


图 6 按晶胞大小对铬尖晶石类质同象系列的分类

(三) 可以试用经验计算公式, 验证 ao (测量) 值, 但必须注意 R_2O_3 : $RO \approx 1$ 时, 计算公式的误差也较大。

(四) 存在问题及工作方向:

1、以上小结的几点说明了目前用粉末法鉴定铬尖晶石类矿物仅能解决上述几个问题, 上述工作亦是仅就我们接触的我国西北地区的铬尖晶石类矿物为依据的。没有引举我国其它地区及国外的有关资料, 故有较大的局限性。

2、用 ao 值分类, 没有涉及造矿铬尖晶石与附生铬尖晶石的区别及其变化规律, 也没有涉及不同岩体及矿体中铬尖晶石 ao 值的变化情况, 这些工作准备今后深入做。

3、对 R_2O_3 : $RO \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} 1$ 的几种现象反映到 ao 值的变化规律, 尚未深入研究, 是今后探索的一个方向。

4、从衍射图几条特征谱线的强度定性了解二价与三价阳离子数的相对变化规律, 我们曾作了尝试, 但还是很不成熟的, 亦需进一步工作。

(上接38页所附照片)



照片
2



照片 4

为有利成矿的岩性标志。

4、铬尖晶石原生流动构造具紊流特性，其中成弧状、帚状和旋涡状等流动构造形态部位为有利成矿部位的标志。因此，岩浆流动性越强的部位，铬尖晶石原生流动构造则较发育，其产状变化也大，岩浆分异作用亦好，即更有利成矿。据此则可作为寻找预测有利成矿部位的构造标志。

5、目前探矿、采矿工程800米标高上下的浸染条带状矿体，其产状与铬尖晶石原生流动构造产状一致，并在空间上与流动构造成弧状、帚状和旋涡状等构造形态部位相吻合。但是，这种矿体规模小质量差。根据前述新的地质认识和依据，岩体呈向斜产状，下部分异作用相对较好，加之岩体规模较大，浅部矿化程度也较好，因此，岩体深部则应具有较好的成矿环境，可能有规模大质量好的矿体存在，其成矿远景还是有希望的。

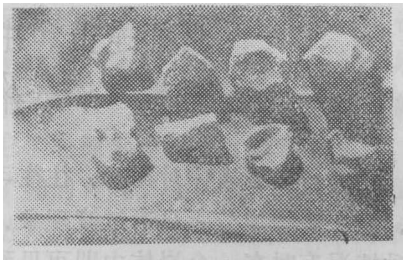
根据岩体南侧中堂沟832孔验证结果，已在孔深768.74米至792.90米（标高130——110米）之间见矿五层，共厚12.05米，其中：第一层3.50米，第二层1.65米，第三层2.25米，第四层2.35米，第五层2.30米。含矿岩石亦为中粗粒纯橄岩。矿石仍以稀疏——中等浸染条带状为主，少数为稠密浸染条带状，但条带构造不如地表发育，铬尖晶石粒度粗细不匀，脉石成分中铬绿泥石含量增多。同时见矿条及铬尖晶石流面产状有可能变得平缓。以上情况，虽是一孔之见，但却已经初步证明了上述对岩体深部成矿远景的认识是符合实际的。因此，应当继续探索和研究松树沟岩体的深部成矿远景，这不仅在找矿评价工作的实践上，而且对铬矿成矿理论的探讨上，都具有现实的经济和科学意义的。

(参考文献略)

(上接38页所附照片)



照片
1



照片 3