

德尔尼矿区蛇纹岩片理化带的空间产出特征及其地质意义

宋忠宝,王凯,任有祥,陈向阳,陈博,栗亚芝,王升勤,李丽

(西安地质矿产研究所,陕西 西安 710054)

关于德尔尼矿床的成因,一直存在着争论(宋忠宝等,2006;杨经绥等,1999;章午生,1981;章午生,1995;章午生等,1996;阿延寿,2001;王玉往等,1997;段国莲,1998;段国莲,1996;祝新友,1996)。从事过基性、超基性岩及铬铁矿,尤其是造山带中的基性超基性及铬铁矿的矿床地质学者,对岩体边部与围岩接触部位出现蛇纹岩片理化带都知道是怎么回事。然而在德尔尼铜矿区,这种片理化带不仅出现在岩体与围岩接触部位,而且还见于超基性岩体内;不仅有通常意义上的片状蛇纹岩,而且还有

角砾状蛇纹岩等。对于这些岩石章午生等(1981)从岩石学角度曾详尽描述,对其成因亦忠实的给予列述。作者将从另一角度对广泛发育于德尔尼矿区的这一构造现象进行探讨。

1 空间产出特征

上世纪60年代末德尔尼矿区的勘查经详尽的工程揭露填图,共填出五条蛇纹岩片理化带,其产出部位、规模、产状,以产出简况列于表1及图1。由图、表至少可知:

表1 德尔尼铜矿区蛇纹岩(含角砾状蛇纹岩片理化带)产出特征简表*

岩带编号	产出部位	规模	产状	产出简况
第一带	位于岩体南部边缘内接触带	带宽数米至十余米,最大20米	与接触面及地层产状一致,片理多NE倾向	片理化带断续出露
第二带	位于第一岩带与矿体(群)间	带宽10~50米不等	片理产状以北倾为主,有南倾者	东起第5勘探线西至43线,亦呈断续状
第三带	位于岩体中部,沿I、II号矿体顶部产出	带之东段最宽达250米,西段窄,仅数米至数十米	东段片理产状南侧南倾、北侧北倾;西段北倾	断续产出,东段在I号矿体顶部,西段沿II号矿体及砂板岩与超基性岩间产出
第四带	位于矿体(群)北侧	带宽数十米	片理产状以北东倾向为主	东起7线,经15线ZK122孔南,27线ZK32和ZK55之间,39线ZK121孔南,直至43线西
第五带	沿岩体北界边缘内接触带分布	带宽数米至20米左右	片理产状以南西倾为主,37线西北东倾	东起3线东,西至43线西,基本连续产出

(1) 这五条片理化带,在连续性、规模、强度等方面均有自南而北逐渐增强之势。这或许与北侧在蛇纹混杂岩与元古宇之间发育的一条宽几十米至百余米的糜棱—混杂岩带之形成有关(杨经绥等,2004)。在1/5万玛沁县幅区域地质图及说明书中称作“哈布切特糜棱岩带”。

(2) 以蛇纹岩片理化带的产出部位,可把这

五条带分为三类:一为展布于岩体与两侧围岩界线处的岩体一侧者,他们与造山带中阿尔卑斯超基性岩体中出现的蛇纹岩片理化带没有两样;二是展示在德尔尼矿床工业矿体(群)南北两侧者;三是居于岩体中部,即沿I、II号矿体顶部或近顶部产出的第三蛇纹岩片理化带。由此可知,除一、五片理化带与围岩有关外,其余二、三、四带则明显与矿体或矿体群产出部位相吻合。

作者简介:宋忠宝,男,1963年生,研究员,主要从事岩石矿床及同位素年代学研究

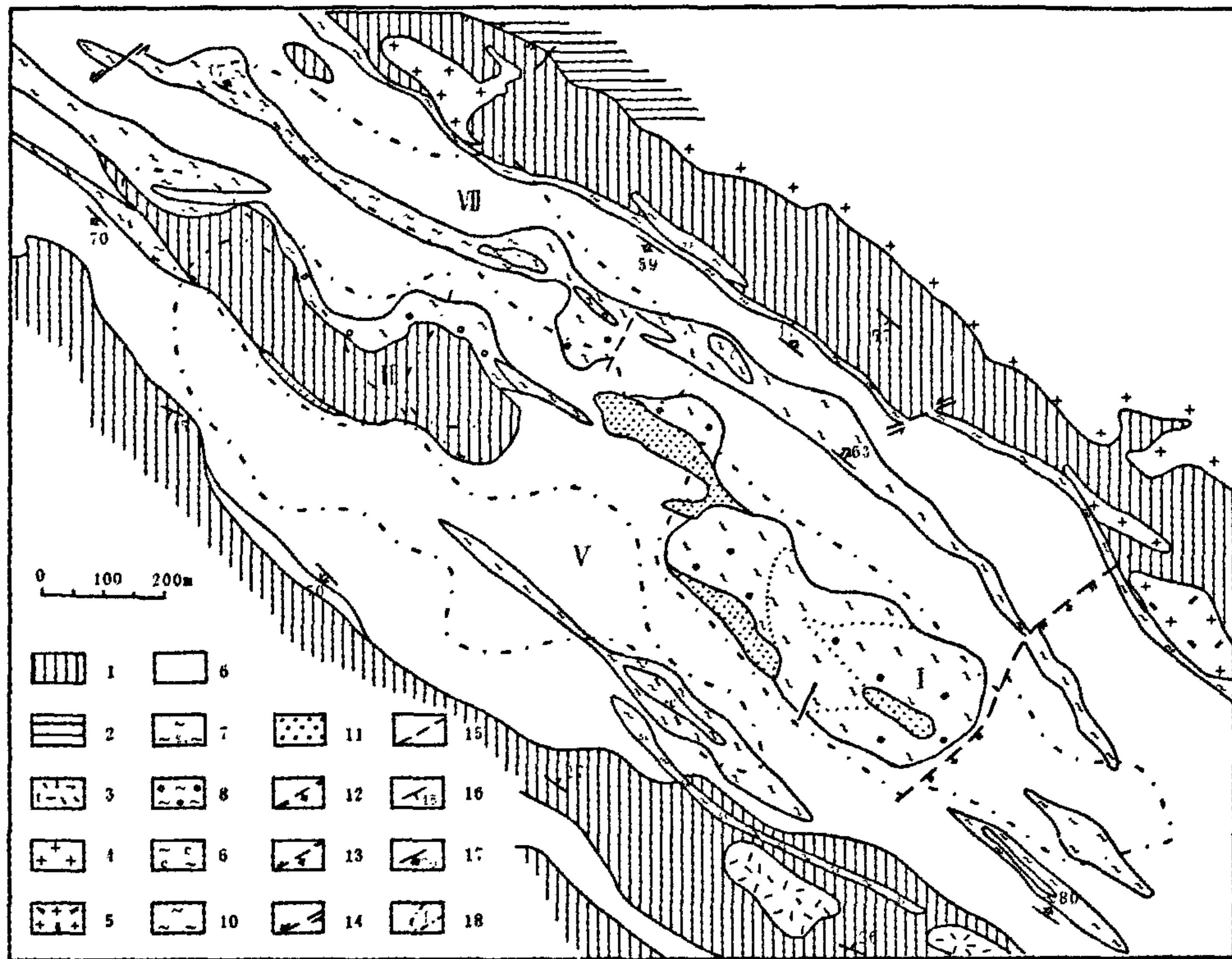


图1 德尔尼铜钴矿区地质略图(据章午生,1981)

1 - 下二叠下组:千枚状含炭板岩、千枚状夹变砂岩、变砂砾岩偶夹变火山岩层;2 - 上石炭统:大理岩、结晶灰岩夹角闪片岩;
3 - 变安山岩;4 - 花岗岩;5 - 花岗闪长岩;6 - 辉橄岩;7 - 硅化、碳酸盐化蛇纹岩;8 - 碳酸盐化角砾状蛇纹岩;9 - 碳酸盐化
蛇纹岩;10 - 片状蛇纹岩;11 - 铁帽;12 - 推测正断层;13 - 推测逆断层;14 - 实测、推测平移断层;15 - 实测、
推测性质不明断层;16 - 地层产状;17 - 片理产状;18 矿体水平投影边界及矿体编号

(3)在这五个蛇纹岩片理化带中,唯有第三岩带较为特殊:之一是与其它二、四带组成不同,其他二、四带主要由片状蛇纹岩构成,而第三带除片状蛇纹岩外,则还有极发育的角砾状蛇纹岩;之二是其它各带是真正意义上的“带状展布”,最宽也不过几十米,而三带的片状蛇纹岩在东段其宽度竟达250米,若再把东段角砾状蛇纹岩加在一起,此带的东段已不称其为正常,而是面状产出,更何况这种面状体竟几乎占据了I号工业矿体于平面上投影的绝大部分范围。

2 蛇纹岩片理化带是矿床及矿体受构造作用的反映

众所周知,片理化带,尤其是超基性岩体的蛇纹岩片理化带,是不同岩类在受力过程中其岩石能干性差异所致。如上所述,在超基性岩体中最常出现的部位恰在岩体边部。而德尔尼矿床所在的超基性岩体于岩体内又呈现有三条

片理化带,故其产出必定与超基性岩在地质体之能干性差异有关。为此,作者仔细查阅有关文献,其中原青海省地质局第三大队(1971)储量报告为作者提供了证据,现援引如下:

(1)原生矿——致密块状含铜黄铁矿矿石抗压强度 $> 1200 \text{ kg/cm}^2$;抗拉强度,最大 80 kg/cm^2 ,最小 39.2 kg/cm^2 ;抗剪强度 200 kg/cm^2

(2)顶底板围岩抗压强度一般 $400 \sim 600 \text{ kg/cm}^2$

(3)片状蛇纹岩抗压强度 300 kg/cm^2

由上述矿石、岩石物性数据就不难理解何以造山带中的阿尔卑斯基性岩体边部总或多或少有片状蛇纹岩带之产出,更能清楚德尔尼矿床范围内何以又有二、三、四三条蛇纹岩片理化带的形成了,即片理化带是该矿床及矿体受构造应力作用的反映。这种因构造应力作用而形成的片状蛇纹岩(带)若在工业矿体附近出现则变为人们所谓的“破碎带”。据青海省原第七地质队(1990)资料,此类破碎带主要见于钻探工程

中,“往往沿原生硫化物矿体或底部大致平行矿体出现,以后者为主。有时直接作为矿体底板,有时与矿体有一定的距离。破碎带宽窄不一,有1~30余米”,“主要为岩石受力产生角砾化、胶结差”的破碎岩石组成,七队的研究者认为,其“性质相当于成矿以后在构造应力下产生的层间剥离构造。”这里的描述虽然标明的是矿体顶底板的构造现象,但其实质就是上述片理化带、角砾岩带在矿床矿体上或其附近成矿后构造作用或构造应力之产物。正因为如此,这些产物一片理化带或破碎带正在为德尔尼矿床的露天剥离和未来的露天采矿的边坡稳定性提出新的课题。

3 问 题

许久以来,作者对德尔尼矿床本身及前人的某些结论性认识有两点不解:

其一是这些片状蛇纹岩及其矿体附近的角砾状蛇纹岩明明是成矿后的构造岩,何以能作为找同类的标志呢?

其二是如前所述德尔尼矿床在大地构造部位上处于缝合带中,地质体多以岩片产出,而矿

床中之矿体却大体完整,且具宽缓的向、背斜构造,矿体顶板之炭质砂板岩(含炭铁硅质板岩)亦如此,与其在缝合带岩片位置形成鲜明反差或极大的不协调。

如以作者前述之片岩带为出发点考察这些不解之处,则又会是一番景象,现略述如下,也就是片理化带的信息价值。

4 片理化带的信息价值

由于德尔尼矿区内的二、三、四片理化带之形成是成矿后的矿床矿体与顶底板围岩能干性差异的反映,是矿床矿体存在的间接反映,故前人将这种片状蛇纹岩,尤其是碳酸盐化角砾状蛇纹岩作为矿体存在的信息或标志,那实在是矿区勘察者实践经验总结,是直接钻探中得到的理性认识之结晶。

可塑性甚大的超基性岩在蛇纹石化、片理化、角砾岩化伴随碳酸盐化过程中大大释放了来自NE-SW向压应力,从而保护了包裹于其中的矿体(包括炭质砂板岩,也就是含炭铁硅质板岩),而是他们的背向斜构造有现今探得的面貌—矿体完整保存和他们的宽缓向背斜构造的保存。