

48-52

应用趋势分析建立蔡家营矿床的物性分布模式

李艳军 杨辟元

(地矿部物化探研究所·廊坊市·102840)

p615.420.6

A

在河北蔡家营铅锌银矿区有代表性的 V 矿带,选取了一条钻探剖面,作物性研究。采集了 312 块标本,测试了磁化率、剩余磁化强度及密度等物性参数,结合地面重磁测量,用趋势分析方法,建立该矿床物性分布模式,为本区建立综合地质—地球物理分布模型提供了物性依据。

关键词 物性参数 趋势分析 物性分布模式

铅锌矿床

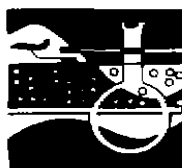


图 1 蔡家营矿床地质简图

蔡家营铅锌银矿区位于华北地台北缘,内蒙古台背斜中部活源台凹中的蔡家营凸起。区域地层简单,有太古界红旗营子群变粒岩及侏罗系上统白旗组、张家口组火山岩。其中白旗组为一套中基性火山沉积建造,张家口组为一套中酸性火山沉积建造。区域岩浆岩主要有花岗斑岩、石英斑岩等。

1 矿区岩石物性特征

测得的岩石物性变化范围大,甚至同种岩石具有不同的物性参数,几个点之间有突变值。这是因为岩石是以主要造岩矿物的含量命名的,物性差异却往往是次要矿物或微量元素引起的。但这并不是说它们不具有规律性,相反,在域区范围内,由于岩石受大范围的温度、压力及区域变质等作用,造成岩石物性是连续的、有规律可循的,因而岩石物性的研究必须用统计方法去寻求内在规律。为此,在该矿区有代表性的矿带(V 矿带)内,选出一条钻探剖面(500 线)作为物性研究剖面。在该剖面 5 个钻孔中采样 312 件,其物性特征见下表和图 1。图 1 上的数值为参加统计的标本块数。在 V 矿带的统计图表中,反

映出上侏罗统的盖层砂岩、凝灰岩的密度较小。该矿带的岩矿石密度变化如下:

富矿(黄铁矿)→贫矿→绢云母化蚀变岩→角闪斜长变粒岩
3.617(g/cm³) 3.187 2.869 2.791

密度的这种差异及变化规律,与地质上 V 矿带的分带现象很相似。矿体及蚀变带有不对称分布现象,自中心向外为:块状硫化物矿体——浸染状闪锌矿黄铁矿化带——绢云母蚀变岩——变粒岩。因此,在该矿带上利用密度参数圈定矿体的大致边界是可能的,并且高密度区对应矿体中心相,蚀变带到围岩密度是渐变的。磁性特征与此类似,由于矿床是岩浆热液作用使原岩发生不同程度的交代作用而富集成矿,交代作用之后带出组分为 SiO₂、Na₂O,带入组分为 CaO、Mg、Fe²⁺、Pb、Zn、S 等。由于该区岩(矿)石孔隙度的差异,使交代作用的速度和程度不同,故出现了上述物性特征。测得的岩(矿)石孔隙度为:

富矿→贫矿→绢云母化蚀变岩→绢云母化变粒岩→变粒岩
4.16% 4% 3.92% 2.89% 1.67%

2 应用趋势分析建立物性分布模式

在测试剖面上岩(矿)石密度和磁参数的前提下,将原始数据按钻探剖面作出 K、σ 的剖面图(图 2),图中明显地反映出 ZK14、ZK4、ZK1 的 K、σ 变化范围大,无规律性,而

本文 1994 年 12 月收到,吴卫编辑。

ZK9 和 ZK11 则相对平稳。这是否因热液作用显著改变了岩石组分,尚需进一步研究。为此又在 500 线钻探剖面上作了 K 、 σ 、 Q 值的

1 至 4 次趋势面分析,同时进行了 F 统计量检验,拟合效果较好。 K 、 σ 、 Q 值 4 次拟合度分别为 32%、14%、20%(图 3~图 5)。

蔡家营 500 线钻孔岩石密度、磁性和 Q 值特征统计表

参数特征值	$\sigma(\text{g/cm}^3)$		$K(10^{-6})\text{CGSM}$		$J_r(10^{-6})\text{CGSM}$		Q	
	变化范围	均值	变化范围	均值	变化范围	均值	变化范围	均值
花岗岩(182)	2.316~2.452	2.791	9953.38~3.972	97.693	2202.86~0.013	12.324	4.259~0.001	0.228
混合岩(15)	3.028~2.613	2.706	262.42~4.483	21.11	121.565~0.243	3.83	2.474~0.031	0.329
斑岩(20)	2.851~2.547	2.641	834.64~1.91	7.18	97.22~0.018	1.503	1.793~0.002	0.379
蚀变岩(21)	3.007~2.704	2.87	53.918~4.92	27.72	10.44~0.323	3.101	0.523~0.011	0.137
流纹岩(1)	2.717	2.717	13.352	13.352	14.827	14.827	2.011	2.011
磁铁矿黄铁矿(1)	3.164	3.164	32.416	32.416	1.126	1.126	0.063	0.063
磁铁矿(5)	4.403~2.916	3.483	161.034~23.814	63.404	74.982~13.357	38.641	2.349~0.756	1.104
凝灰岩(21)	2.810~2.53	2.729	47.536~10.737	23.278	8.317~0.254	1.312	0.658~0.01	0.102
砂岩(2)	2.785~2.777	2.781	35.289~33.967	34.622	5.775~1.1123	2.534	0.296~0.059	0.133
角砾岩(12)	2.942~2.589	2.769	57.51~7.461	23.501	5.719~0.637	1.51	0.389~0.03	0.116
粉砂岩(8)	2.978~2.46	2.703	61.992~6.139	15.312	6.023~0.60	1.729	0.689~0.063	0.206
闪锌矿、方铅矿(1)	3.209	3.209	17.837	17.837	1.983	1.983	0.201	0.201
钾长石脉(1)	2.608	2.608	20.932	10.932	9.55	9.55	0.826	0.826
辉绿角砾岩(1)	3.045	3.045	26.967	26.966	0.835	0.835	0.056	0.056
闪石岩(2)	2.731~2.713	2.722	24.468~17.961	20.963	7.121~2.141	3.905	0.527~0.216	0.337
石英脉(岩)	2.645	2.645	3.679	3.679	0.731	0.731	0.36	0.36

注:岩石名称下的括号为样品个数; σ 为岩石密度; K 为磁化率; J_r 为磁化强度; Q 值为剩磁比, $Q=\frac{J_r}{K \cdot H}$,式中 H 为磁场强度。

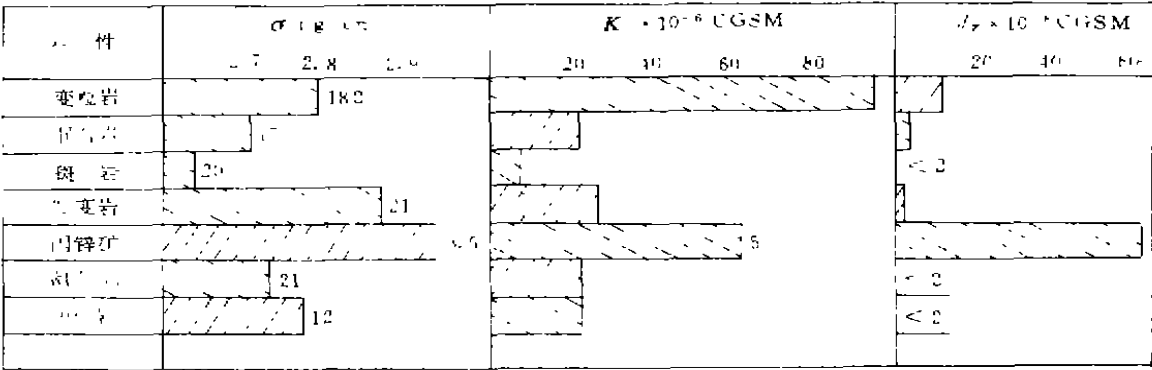


图 1 500 线剖面的主要岩石物性特征图

由密度 4 次趋势面等值线图明显看出,在图右上角 ZK9、ZK11 之间,深 150m 以上,

出现一个由高密度向低密度变化很快的梯度带,密度趋势值由 2.80 减小到 2.50。这个梯

绢云母所组成的高密度、高磁化率蚀变岩及矿石,这种蚀变伴随着大量金属矿物的产生,其边界略大于矿体边界,有时蚀变岩本身就是矿体。与之对应,图区右边部分是未经蚀变

或蚀变较轻的红旗营子变质岩,其密度和磁性略低于左边,故使密度和磁性形成上述情况。

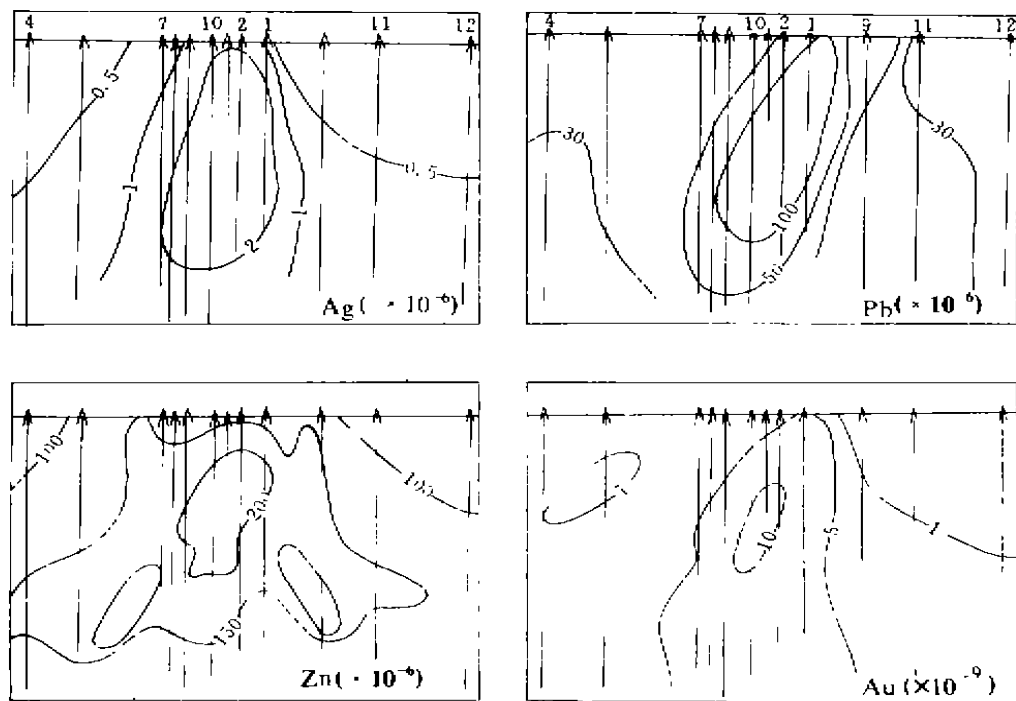


图6 萃家营500线剖面趋势面图

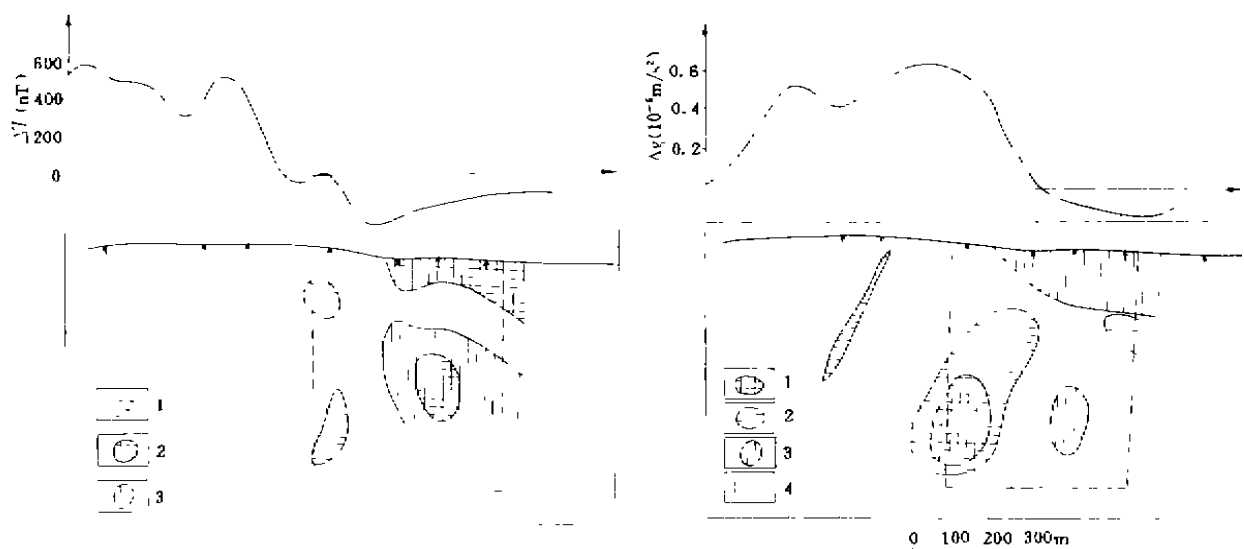


图7 V矿带综合地质—地球物理模型

左图:1— $K > 3.7$; 2— $K < 3.0$; 3— $K < 3.5$; 右图:1— $\sigma > 2.5$; 2— $\sigma < 2.25$; 3— $\sigma < 2.25$; 4—物理模型

3 结论

从趋势分析结果来看,物性分布模式是这样的:盖层(J, b_1)为低密度、低磁化率;未经蚀变或蚀变较轻的 ZK1 右部变质岩,其密度和磁性相对于矿体及蚀变带要低;矿化及蚀变带具有高磁、高密度的特征,同时密度圈定的矿化大于磁性高值范围。

结合 500 线剖面原生晕趋势分析(5 至 6 次)结果看(图 6),Pb、Ag 等主要金属元素富集区与密度趋势面圈定的高密度范围形态很相似。

结合这种物性分布模式,加上地面重磁测量,建立了如图 7 所示的模型。这种建立在地质资料和详细测定岩石物性基础上的综合模型,不仅可用于物探异常解释,还可用于设计合理的综合找矿程序,评价工区的找矿程度。

本文采用了我所三室及河北省地质三队的部分资料,在此一并致谢。

参考文献

- 1 多尔特曼主编,蒋宏耀译.岩石和矿物的物理性质.北京:科学出版社,1985.
- 2 罗振王等.微机用多元统计分析软件.成都:四川科学技术出版社,1986.

Distributive Model of Physical Properties of Caijiaying Deposit by Trend Analysis

Li Yanjun, Yang Piyuan

In ore belt V of Caijiaying Pb-Zn-Ag field in Hebei, a drilling profile was selected to study physical properties. 312 pieces of specimens were sampled. Their physical properties such as, susceptibility, residual magnetization and density, have been measured. Combined with gravity-magnetometry, the distributive model of physical properties is approached in terms of trend analysis. This work is a basis to build the synthetical geological-geophysical distributive model.

Key words: physical property parameter, trend analysis, distributive model of physical properties

中国锰业

冶金部全国锰矿技术委员会 联合主办
长沙冶金矿业材料总公司

- ★全国中文核心期刊,唯一展现锰业动态的综合性技术刊物,国内公开发行,一册在手,纵观中国锰业;
- ★反映锰矿地、采、选、冶加工工艺和设备的最新科研成果;
- ★提供国内外锰矿及深加工产品的技术发展方向的时代信息;
- ★观察国内外锰矿、锰系列产品及相关产品市场变化的窗口;
- ★拥有锰业界的科技权威、高级管理人员撰稿,注重理论与生产实际相结合。

热忱欢迎各界人士,尤其是矿业工程界的单位和个人订阅和投稿,从 1996 年开始改为季刊,每期订价:3.80 元,全年订价:15.20 元。国内统一刊号:CN 43-1128/TD,国际标准刊号:ISSN 1002-4336。邮发代号:42-115,全国各地邮局均可订阅,如漏订,可直接向编辑部办理邮购,随时可办理。

本刊承接 1996 年彩色或单色广告业务,刊出技术成果及技术服务项目,经费优惠,需者与本刊编辑部联系,安排后即函告。

地址:湖南省长沙市麓山路 148 号
邮编:410006

电话:0731-8854217
联系人:周柳霞 胡邦成