

浙江省非金属测井的效果

张忠苗

(浙江省物探大队)

介绍了浙江省非金属矿产的地质特征和物探综合测井的效果,认为只要所探测的非金属矿具有明显的物性特征,即可取得好的效果。

关键词: 非金属矿; 物探测井

浙江省的非金属矿产,品种多、储量大,产值占全省矿产品总值的70%以上。已探明储量的矿种已达32种,其中硅藻土、明矾石已探明储量居全国首位;萤石和叶腊石居全国第二位。非金属矿的地质勘探工作取得了很大成绩。实践证明,只要它们有明显的物性特征,在地层中又占有一定的体积百分率,物探测井均可获得好的效果。本文介绍10种非金属矿的测井效果。

方法

非金属矿的有效物探测井方法列于下表。在实际工作中可根据具体情况灵活运用。

所用仪器为上海地质仪器厂生产的JH-1型小口径综合测井站。

效果

(一) 硅灰石矿 呈似层状产于花岗闪长岩株北侧、中石炭统黄龙组大理岩中,系接触变质矿床。矿体连续性好,长500余m,厚度3.05~9.23m, CaSiO_3 品位34.99~97.71%,平均60%。

航磁(100~200 γ)圈定隐伏岩体;对应主体磁异常,激电、中梯曲线具高阻(1300~23000 Ωm)、低极化率($\eta_s=0.5\sim$

矿种	视电阻率	自然电位	电极电位	滑动接触电流	激发极化	自然伽玛	伽玛伽玛	中子	声波	井温	井径	水文测井
萤石	*					*	*	*		*		*
硅灰石	*					*	*			*		*
明矾石	*	*					*			*		*
重晶石	*					*	*			*	*	*
石煤	*	*				*				*		*
膨润土	*	*				*	*			*		
硅藻土	*	*				*	*			*		
叶腊石	*	*				*	*		*	*		*
硼	*					*	*	*		*		*
石墨	*	*	*	*		*	*	*	*	*		*
地开石	*	*				*			*	*		*
石棉	*					*	*		*	*		*
方解石	*					*	*		*	*		*

* 可采用的测井方法。

3%); 硅灰石密度(g/cm^3)4.0~4.4, 大理岩—3.4, 石英角岩—4.0。

309号孔的测井曲线示于图1。

图1说明:

1. 硅灰石含矿段具天然低伽玛、高阻、高密度(低伽玛-伽玛)等特征。在105.2~129.6m的硅灰石矿段,矿层与大理

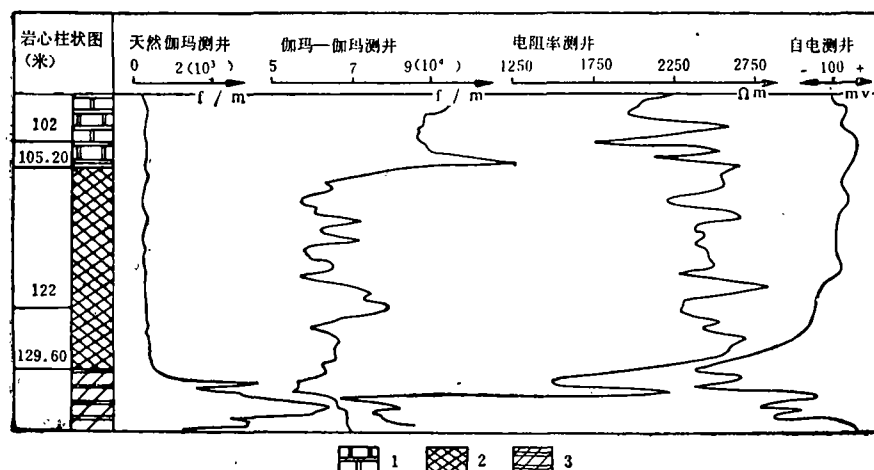


图 1 浙江长兴青草坞309号孔测井曲线

1—大理岩；2—硅灰石化矿层；3—石英角岩

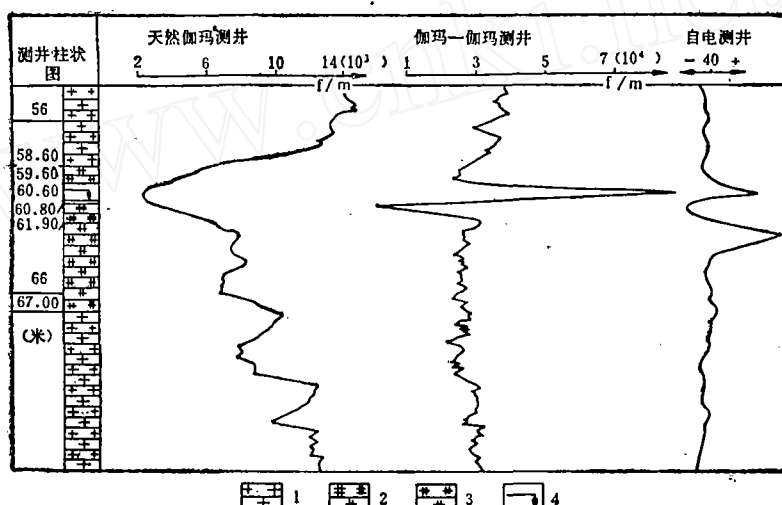


图 2 浙江省湖山萤石矿测井曲线

1—钾长花岗岩；2—萤石—石英矿体；3—硅化带；4—含水层

岩天然伽玛都低，而底板石英角岩天然伽玛相对较高，据此可划定矿层底界。

2. 硅灰石与石英角岩密度接近，比大理岩密度稍大，故含矿井段与底层石英角岩的伽玛—伽玛测井曲线幅值均较小，顶板大理岩则较高，据此可大致划定顶板位置。

(二) 萤石矿 以龙泉矿床为例，矿床系气成热液成因，赋存于陈蔡群变质岩层中。钻孔见到蚀变片麻岩、混合岩化片麻岩，另有弱矿化蚀变片麻岩、蚀变闪长岩、

黑云二长片麻岩和交代石英岩等，并见有破碎带和小溶洞。矿体由石英—萤石组成。萤石品位最高可达90%，一般70%。

图 2 是湖山萤石矿测井曲线图。矿层相对于围岩呈高阻反映、低伽玛异常和高密度(低伽玛—伽玛异常)。中子活化测井异常可用作定量计算。根据天然伽玛测井曲线划定萤石—石英矿层在58.6~61.9m；硅化带在61.9~67.0m，与钻探结果基本一致。

(三) 重晶石矿 系沉积矿床。主要岩

层为黑色泥岩、灰色条纹状灰岩、灰黑色泥页岩、含重晶石的黑色泥页岩、条带状重晶石矿、块状重晶石矿、含重晶石泥页岩和层状灰岩等。矿层的顶底板主要是泥页岩和灰岩、泥灰岩。

由图 3 可见：

1. 灰黑色泥页岩、泥岩的 $\rho_s = 25 \sim$

$125 \Omega m$ ，灰岩的 $\rho_s = 875 \sim 2500 \Omega m$ ，完整的块状重晶石矿层 $\rho_s \approx 2000 \Omega m$ 。

2. 重晶石矿密度 ($4.6 g/cm^3$) 与围岩的密度 ($1.9 \sim 2.9 g/cm^3$) 差异明显，矿层显示低伽玛—伽玛特征，据此可划分矿层。

3. 重晶石矿与围岩的天然伽玛异常曲线不明显，均为弱磁性。

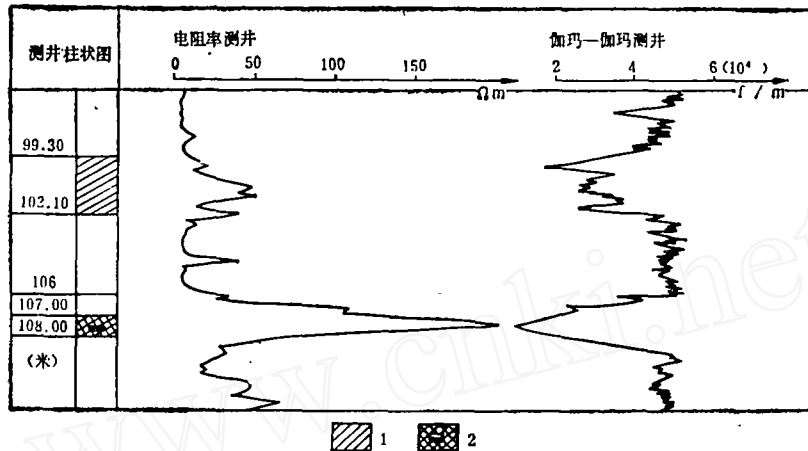


图 3 浙江省临安重晶石矿测井曲线

1—重晶石矿化层；2—条带状、块状重晶石矿层

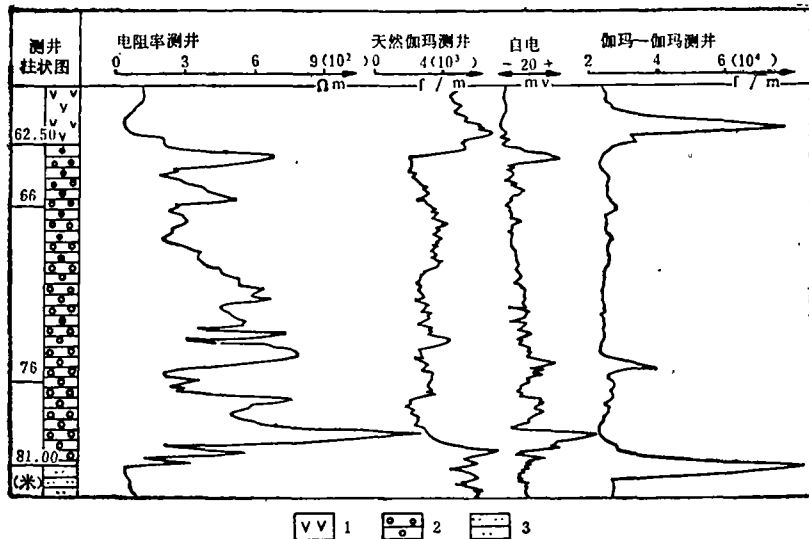


图 4 浙江长兴和平硼矿测井曲线

1—安山玢岩；2—含硼砾岩；3—粉砂岩

(四) 硼矿 矿床位于晚侏罗世劳村组火山沉积盆地西南缘。劳山组由安山玢岩组

成，底部发育不稳定砾岩层。硼矿化主要产于 J_3c 底砾岩层的夕卡岩化部位，另外还见

于电气石化安山玢岩和C₂₋₃大理岩中。1/5万航磁异常可圈出安山玢岩的分布范围。

与围岩相比(顶板为安山玢岩,底板为细砂岩),硼矿层的弹性波传播速度较低,热中子的俘获截面较大。由于无仪器,这两种方法均未开展工作。

由图4可见,含硼砾岩显示较低的伽玛异常。矿层相对于围岩具高阻特征(矿层>750Ωm,围岩200Ωm)。顶板、底板界面附近有正的自电和高的伽玛—伽玛异常显示,可能是顶、底板破碎和蚀变所致。

(五)膨润土矿 余杭膨润土矿为一大型火山热液型矿床。矿区位于上侏罗统及白垩系组成的盆地中。矿层产于上侏罗统劳村组地层中。区内见第四纪浮土层、沉积粉砂岩、砾岩、火山碎屑沉积岩、凝灰质粉砂岩、凝灰质砾岩,以及火山碎屑岩类等。

膨润土矿相对于围岩呈现低阻特征,其伽玛—伽玛测井曲线具高幅值,密度为2g/cm³。矿层上有不大的自电正异常。

(六)矾矿 苍南矾矿为中、酸性火山岩经低温热液作用蚀变而成。本区地层为侏罗纪沉凝灰质角砾岩、硅化凝灰质粉砂岩和明矾石矿层。测井结果表明,明矾石相对于角砾岩和粉砂岩等围岩呈高阻反映,有自电负异常,其他测井方法均无明显效果。

(七)硅藻土 是较新地质时代的沉积

物,多产于第四纪和第三纪沉积层中。它是一种白色或浅黄色粉状硅质岩石,由硅藻遗体组成,硅藻含量可达20~90%。

嵊县硅藻土矿区地层为第四纪含砾细砂层、砂砾层、泥质粉砂层和橄榄玄武岩等。

(八)叶腊石矿 矿层产于侏罗纪地层中。围岩为一种压实固结的火山碎屑岩,由晶屑、岩屑和玻屑组成。叶腊石矿见于蚀变酸性火山凝灰岩中。

叶腊石相对于围岩呈低阻反映,二者相差约1300Ωm,据此可划分出矿层。

(九)地开石矿 矿体呈似层状赋存于上侏罗统荣湾组沉凝灰岩、凝灰质粉砂岩、砂砾岩及角砾玻屑凝灰岩中。矿体受层位控制,沿走向变化大。蚀变岩带与矿体之间无明显分界线。

矿体的电测井曲线显示明显的低阻异常;其天然放射性异常仅略高于围岩的异常;而伽玛—伽玛和自电均无反映。故可用电阻率曲线,结合天然伽玛曲线划分矿层。

(十)石煤 绍兴某石煤地层为第四系盖层、下寒武统荷塘组含炭质页岩、下震旦统雷公坞组、志棠组凝灰质含燧岩、中寒武统灰岩和震旦系西峰组白云质灰岩。

石煤测井曲线最主要的特征是具有明显的天然放射性异常(200~500伽玛),而围岩仅10伽玛左右,据此可划分出石煤层。

Borehole Logging for Detecting Non-metallic Ores in Zhejiang Province

Zhang Zhongmiao

In this paper the geological features of some non-metallic ore resources in Zhejiang Province and the results of comprehensive geophysical borehole logging for detecting these ores achieved are briefly introduced. As long as the non-metallic ores to be detected have some distinct physical properties the prospecting will yield a good result.