

# 铁矿地质勘查的技术和方法

董 义

(大兴安岭 新林区纪委, 黑龙江 新林区 165023)

**摘 要:**从铁矿地质勘探类型和探矿工程密度、铁矿地质勘探程度和深度、铁矿勘探技术要求、矿区水文地质勘查技术要求、矿山开采技术条件的研究要求、矿床技术经济评价要求等六个方面详细叙述了铁矿地质勘查的技术和方法。

**关键词:**铁矿; 地质勘查; 技术; 方法

中图分类号:TD15

文献标识码:A

文章编号:1008-8725(2007)11-0107-03

## Technique and Method of Mine Geological Investigation

DONG Yi

(Xinlinqu Discipline Inspection Commission, Daxinganling, Xinlinqu 165023, China)

**Abstract:** The technology and method of iron ore geological investigation are expounded from six aspects of the type and prospecting works density, iron ore geological exploration extent and depth, technical requirements, mine hydrogeological exploration technology, demand of mining technology research, evaluation of deposits technology and economy in detail.

**Key words:** iron; geological survey; technology; method

### 1 铁矿地质勘探类型和探矿工程密度

在铁矿地质勘探中,按照经济的原则使用探矿工程控制矿体,首要的是确定探矿工程密度。依据矿体分布范围、规模大小、形态变化、构造复杂程度和矿石质量变化情况,也就是按照控制矿体难易程度,将铁矿床划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ

果必须具有实用性,能够满足生成的需要即可。例如:在进行穿过断层的巷道施工设计时,设计部门需要的是断层保护煤柱线处的煤岩层实际高程。如果在预报时,只考虑断层的产状,没有意识到断层两盘的岩层产状发生的明显变化,就会导致巷道设计不合理,断层保护煤柱宽度加大或者给回采工作带来困难等。这就要求在收集断层资料时,必须注意观察断层附近的岩层产状变化,在预报时指出变化情况,为设计提供依据。同样在进行煤层边界预报时,只需要最小等厚线方向,而不需要预报尖灭边界。

#### (6) 力学模型原则

地质构造,都是由于地质营力作用引起的,所以可以构建地质营力模型来分析地质构造。用力学模型来做进一步分析,这可以有效增强判断的准确度。

构建模型时,首先必须明确产生构造的主要地质营力是什么,然后根据这种力会产生构造和地质形态构建模型。只有模型正确,才能得出正确的结论。构建模型时可以根据现在地质现象进行构建。例如在进行冲刷带的预测时,可以根

四种勘探类型,然后分别不同勘探类型采用不同的工程密度布置工程,以控制铁矿体的变化和圈定矿体。

在我国铁矿地质勘探工作中,常常采用经验法、类比法、勘探线剖面精度分析法、稀空法、探采资料对比法确定勘探类型及勘探工程网度。近年来开始采用数理统计分析法来确定矿床的勘探网度,其中地质类比法是经常采用的方法。

据现在河流冲刷和淤积产生的形态构建古河流冲刷和淤积模型。

### 5 结语

总之,要做好地质预报工作,首先应做到多深入现场,特别是采用常规地质法时,必须获取详细的地质变化资料,然后在进行分析判断时,才能抓住其内在联系。从而逐步发现和掌握该地区的地质变化规律,对该地区的地质预报工作提供理论指导,不断地提高地质预报的准确率,减少地质灾害事故。

#### 参考文献:

- [1] 阎璋. 煤矿地质学[M]. 徐州:中国矿业大学出版社, 1989.
- [2] 杨孟达,等. 煤矿地质学[M]. 北京:煤炭工业出版社, 2000.
- [3] 吴中立. 矿井通风与安全[M]. 徐州:中国矿业大学出版社, 1997.
- [4] 钱鸣高,刘听成. 矿山压力及其控制[M]. 北京:煤炭工业出版社, 1991.

收稿日期:2007-07-30;修订日期:2007-09-15

作者简介:董义(1970-),男,山东青州人,安全工程师,毕业于沈阳黄金学院,曾在大兴安岭安全监察局矿山科工作,现任大兴安岭新林区纪委书记。

我国已知铁矿中,第Ⅰ类型有受变质沉积成因的南芬铁矿、海相沉积成因的庞家堡铁矿;第Ⅱ类型有岩浆成因的攀枝花铁矿,水厂、梅山和大顶铁矿因形态简单、品位变化小,也属此类型;第Ⅲ类型有大冶铁山、金岭、西石门、姑山铁矿等,一般是接触交代型和陆相火山岩型铁矿床;第Ⅳ类型铁矿规模小,形态复杂,产状变化大,矿石质量和数量分布不稳定、不连续等。

## 2 铁矿地质勘探程度和深度

铁矿勘探的深度要根据矿山建设和生产实际要求来确定。根据我国当前开采技术条件,铁矿勘探深度一般为300~500 m,垂深大于500 m的矿体以稀疏钻孔控制其储量远景,为矿山总体规划提供资料。铁矿勘探规范中所确定的深度,是按矿山开采下降速度每年10 m深,服务年限30 a计算的,因此从矿床露头起向下延深300 m,即为矿床的勘探深度。大型矿床勘探要分期、分阶段进行,防止过早勘探而造成浪费;矿床地质勘探应以探明矿山第一期设计规模所需要的各级储量为原则。

## 3 铁矿勘探技术要求

为确保铁矿地质研究程度,提供可靠的地质资料,各项地质技术工作均要遵循有关勘探规范,使勘探工作质量保证有章可循,达到规定的要求指标。例如矿区地质图比例尺要达到1/1 000~1/5 000,地质底图必须采用国家测地坐标系统的相应比例尺正规地形底图;地质测量的填图密度要符合相应比例尺要求,并结合矿区地质复杂程度确定每平方公里观测点;磁性铁矿床必须运用磁力勘测方法对矿区(体)进行不同精度的地磁测量,对钻孔要运用三分量磁测井工作;探矿工程,包括探槽、浅井、坑道、钻孔必须根据矿体产状、形状和地形条件正确使用,合理配布,每种工程都应以最大交角穿透矿体;钻探工程要有严格质量要求,如矿心采取率(包括顶、底板5 m范围内的围岩)不得低于75%,岩心平均采取率不得低于65%等。

查明铁矿石质量是勘探中最主要的地质工作,所有勘探工程的目的就是最大限度地穿切矿体并系统采取矿样。因此,矿石的样品采取、加工和测试都有明确规定,以保证样品及化验结果的可靠性和代表性。

(1)基本分析。主要查明矿石中铁组分含量,要求按矿石类型分段连续取样,一般样长1~2 m,槽井和坑道采样一般用刻槽法,断面规格5 cm×2 cm或10 cm×3 cm。基本分析项目为全铁(TFe),但当硅酸铁、硫化铁及碳酸铁含量达到5%时,应增做磁性铁(mFe),用mFe圈定矿体,并用来圈定氧化矿体界线。对矿石中的伴生有用组分、有害杂质、造渣组分等,应根据其含量变化和工业指标要求,确定是否做基本分析或组合分析。

(2)组合分析。查明有益、有害组分含量与分布,并计算伴生组分的含量。组合样须分矿体、矿石类型等按工程组合,重量一般为100~200 g,从基本分析样的副样中按样长比例提取。分析项目一般根据光谱全分析和化学全分析结果确定,分析项目主要是SiO<sub>2</sub>、S、P等。

(3)光谱全分析。及化学全分析前者是了解矿石和围岩中的元素及其大致含量,以作为确定化学全分析项目的依据,样品从矿体不同部位及不同矿石类型样品中采取。后者是定量查明各种矿石类型中主要元素及其组分含量,以确定铁矿石的性质与特点,它是在光谱全分析及岩矿鉴定基础上进行的。样品或从组合分析副样中提取,或单独采集有代表性的样品。每种矿石类型一般需做1~3件,全分析总和应在99.3%~100.7%范围以内。

(4)物相分析。主要是利用物理化学相分析方法,确定铁矿石中铁的赋存状态、含量及分配率,以确定矿石的自然分带,为确定矿石选冶工艺及条件提供依据。铁矿物相分析一般分析磁性铁、硅酸铁、碳酸铁、硫化铁及赤褐铁矿5个类别。

(5)单矿物分析。查明矿石中铁矿物化学成分,伴生有用组分的赋存状态及分布规律,主要为工业利用确定选冶流程。易分选的单矿物样一般重2~20 g。

铁矿石样品加工要按 $Q = Kd^2$ 公式进行,并抽3%~5%样品进行内检,样品缩分误差不得大于3%。化学测试的质量要进行内、外检查,以确定基本分析的偶然和系统误差。内检数量要达到10%,外检数量要达到3%~5%,样品总数较少时,必须不少于30件。铁矿石的化学分析和物相分析允许偶然误差不能超过“规范”的规定。

为确定矿石工业利用性能和选冶加工工艺流程,凡需选矿石均应采取选矿试验样。详细普查阶段和矿区勘探阶段都应进行可选性试验及流程试验。选矿试验结果是评价铁矿床工业价值及确定含量计算工业指标的依据,选矿试验样必须具有充分的代表性。实验室扩大连续试验样品重量一般为数吨,半工业和工业试验所需样品重量随着试验工厂的生产规模和试验时间而定。选矿试验一般由勘探单位负责进行,半工业试验由勘探单位和工业部门配合进行,工业试验则由工业部门负责进行。

矿床开采技术条件的查明和研究是铁矿勘探工作中的重要环节。在工作中要测定矿石和近矿围岩的物理技术性能,为铁矿开采提供必要的技术参数:包括体重、块度、湿度、孔隙度、松散系数和安息角等。其中,铁矿石的大、小体重也是储量计算的重要参数,按“规范”规定铁矿石体重测定,小体重测定每一种类矿石不得少于30件;大体重测定,每件(次)体积不得小于0.125 m<sup>3</sup>。

铁矿床地质勘探最终工作要进行储量计算。勘探阶段计算储量所采用的工业指标不同于普查和详查阶段所采用的通用指标,而要由地质勘探部门根据各个矿床地质实际资料来确定边界品位、工业品位、可采厚度和夹石剔除厚度等,并经工业利用部门和有关上级部门审定批准,然后根据批准下达的指标圈定矿体和计算矿石储量。通常应严格按照指标圈定矿体,并选择最合理和正确的储量计算方法,按矿体、分矿石类型划分各类边界和块段,分别计算其储量和平均品位,同时计算能综合回收利用组分的储量,划定采空区和氧化带深度等。

## 4 矿区水文地质勘查技术要求

铁矿地质勘查各个阶段均需开展水文地质工作。普查

# 非充分采动采区地表移动规律探索

李新颖

(辽源矿业集团公司 西安煤矿, 吉林 辽源 136200)

**摘 要:**辽源煤田已进入复采阶段,因开采造成的覆岩影响,直接关系到矿井的经济效益。本文以劳保井六路水平上煤采区为例,总结分析了非充分开采条件下的地表移动规律,对类似的采区具有指导意义。

**关键词:**非充分采动;地表移动;参数

中图分类号:TD163

文献标识码:A

文章编号:1008-8725(2007)11-0109-03

## Exploration of Earth's Surface Movement Regular of Mining Area Not Being Mined Fully

LI Xin - ying

(Xian Coal Mine, Liaoyuan Mining Industry Group Company, Liaoyuan 136200, China)

**Abstract:** Liaoyuan coalfield has entered the period of cyclic mining. Because of the influence of covered rock directly relates to the mine enconomic benefit. The articie by the examp of the upper mining area on the level of route six of Laobao Well sums up and analyses the earth's surface movement regulars on the conditions of not being mined fully. It also has active action to the similar mining areas.

**Key words:** not being fully mined; earth's surface movement; parameter

### 0 前言

辽源煤田 1955 年 12 月投产,至今已有 52 年的生产历

史,据剩余储量统计,预计服务年限仅为 6~7 a。面对资源枯竭的状况,残煤复采量日渐增多,现有的采区大多是区间煤柱、残煤块段,采区范围小且有时不规整,每一个采区开采

阶段在分析区域水文地质条件的基础上,结合矿区水文、地貌和地质特征,一般评述矿区水文地质条件;详细普查阶段则需开展相应的矿区水文地质调查及简易水文观测工作;矿区勘探阶段则需部署矿区水文地质详查和专门水文地质工作。矿区水文地质工作是在研究区域水文地质条件的基础上,查明矿床充水原因,矿床水文地质条件复杂程度,矿区含水层各种特征和富水性。通过专门的水文地质工程及抽水试验,取得可靠的水文数据。正确计算和预计矿坑(井)的最大涌水量,以便提供研究矿床开拓方案、开采方法、矿山用水和防水措施。

### 5 矿山开采技术条件的研究要求

该项研究主要是在矿区勘探阶段实施。要求查明岩、矿石性质和构造破碎带对矿山开采的影响;测定矿体和矿体顶、底板岩石的力学物理性质,包括矿石技术物理特性,矿体顶、底板岩石的稳定性,岩石硬度,抗压、抗拉和抗剪强度;确定和计算开采剥离比、帮坡角、贫化率;确定氧化带及其他不利开采条件等。要根据铁矿区地质条件,分析确定矿床工程地质类型和复杂程度,以便进一步开展工程地质勘查工作。

对矿山可能带来的环境污染和人为灾害做出预测评价,以及一切对矿山生产建设有影响的因素,都要在地质勘探阶段给予充分的估计和预测。

### 6 矿床技术经济评价要求

根据地质勘探提供的地质资料、探明储量和矿床技术经济条件,对矿床未来工业开发利用的经济价值进行全面、系统、确切的评价,论证矿山建设的合理性,保证铁矿山基建投资的可靠,预估矿床未来开发利用的经济价值和经济效益。在铁矿床的技术经济评价中,要充分考虑共生矿产和伴生矿产的综合利用、矿产资源保护、环境污染和生态平衡等因素对矿山开发的影响。

### 7 结语

铁矿地质勘探工作的成果、实施过程和技术要求是按统一的规范进行的。1989 年全国储量管理委员会试编新的铁矿地质勘探规范,增加了矿床综合评价的内容,给铁矿勘探注入了经济分析的新内容。

收稿日期:2007-07-19;修订日期:2007-09-16

作者简介:李新颖(1961-),女,吉林辽源人,工程师,毕业于辽源煤矿学校矿山测量专业,现在辽源矿业集团公司西安煤矿第二采煤区从事技术工作,Tel:0437-3718627。