

01—30 型齿岩钻在露天铝矿生产勘探中的应用

穆新和

(山东铝业公司阳泉矿, 阳泉 045001)

[摘要]介绍齿岩钻探矿的特点及原始编录中的取样方法,并分析其有效性和局限性。生产实践有效地证明齿岩钻可以用于露天铝矿生产中的加密勘探。

[关键词]01—30 型齿岩钻 铝土矿床 地质勘探

[中图分类号]P618.45 [文献标识码]A [文章编号]0495-5331(2002)02-0091-03

作为矿山投产前的地质勘探,其主要目的是通过一定的勘探网度确定某个矿区的矿石在数量、质量上是否有开采价值,并为矿山设计提供依据。而在实际矿山生产中,地质勘探的数据则往往满足不了生产的需要,尤其是对于我国目前这种矿层较薄且矿层变化较大的沉积型铝土矿床更是如此。而在矿山生产中如何进行生产加密勘探来满足生产需要,国内资料介绍较少。我矿在这方面进行了有益尝试。

1 地质概况

山东铝业公司阳泉矿所属的白家庄矿区为一水硬铝石型大型沉积矿床,勘探类型为第 I 类型,地质勘探网度:200 m × 200 m 求 C 级,100 m × 100 m 求 B 级,在生产勘探中 50 m × 50 m 求 A 级,共探明 D 级以上储量 2361 万 t。矿石中主要矿物成分为一水硬铝石,其次是高岭石,此外还有褐铁矿、赤铁矿、电气石、金红石、锆石等。矿石平均品位 SiO₂ 11.44%, Fe₂O₃ 5.02%, Al₂O₃ 64.15%, A/S 铝硅比 5.61,矿石平均覆盖层厚 18 m,矿层厚度 0.5~7.9 m,平均 2.53 m,矿层平均海拔高度 730~780 m,在潜水面之上。矿层产状和下伏地层一致,倾角 5°~15°,局部较大,可达 65°,矿层由于受奥陶系灰岩形成的古岩溶地貌的控制,所以矿层厚度、矿石品位、矿层顶底板变化都较大。岩层垂直分布情况见图 1。

2 齿岩钻探矿的目的

由于 50 m × 50 m 的勘探网度基本能探明矿石的储量情况及质量的分布情况,所以在露天矿的上

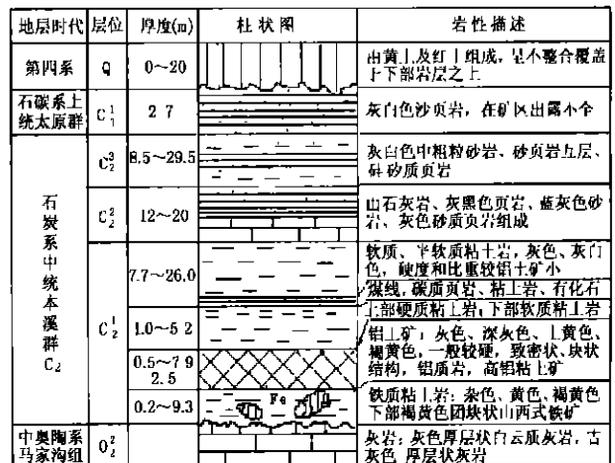


图 1 白家庄矿区地层综合柱状图
覆黄土及大部分的废岩剥离阶段,能满足生产的需要。但矿山为了保证供矿质量的稳定,必须搞清详细的质量分布情况,以便分块段按质量要求进行采掘矿石。另外,为了降低贫化率和损失率,在采准作业阶段,必须详细掌握矿层以及矿层顶板的变化情况,采准矿量上部岩围厚度必须小于 0.2 m。而上述网度却难以满足本矿区的生产要求,例如,我矿在白家庄矿区北部边缘榆树垱矿段进行采准生产作业时,推土机推出多个无矿“天窗”,而地质报告(50 m × 50 m 网度)中并未探明,以至于作业被迫中断,为了满足生产需要,我矿利用齿岩钻进行了加密勘探。

3 齿岩钻探矿的特点

3.1 主要优点

1) 易于移动。我们采用的是 01 - 30 型齿岩钻(也称风钻)(图 2)。该齿岩钻重量轻,不受地形条

[收稿日期]2001 - 10 - 19; [修订日期]2001 - 12 - 01; [责任编辑]曲丽莉。

[作者简介]穆新和(1966 年 -),男,1989 年毕业于昆明工学院,获学士学位,主要从事矿山地质勘探工作。

件的限制,可使用流动空压机供风,所以,移动方便。

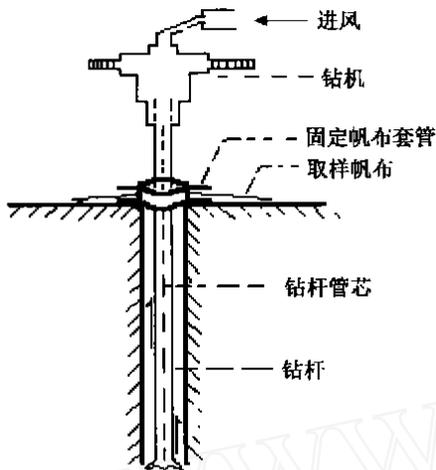


图2 01—30型齿岩钻探矿示意图

2)效率高,成本低,方法简单。以使用两部齿岩钻为例(实际大功率的空压机还可多带1~2部齿岩钻),一般使用5人即可完成探矿任务,其中齿岩钻工2人,地质工或技术员2人,空压机工1人。单机日进尺可达到21.5m,另外,探矿所用的钻孔可用于以后的爆破作业。

如果要为生产提供准确的数据资料,在齿岩钻探矿中就必须按正规的地质勘探方法进行,但由于使用的探矿工具不同,所以,齿岩钻探矿与其它方法探矿最大的不同的就是地质编录的描述方法。而地质编录的质量直接影响着最终资料的准确性。

由于齿岩钻描述的对象是齿岩钻钻进中用风吹出的岩粉或岩屑,故与普通地质钻机取出的岩心有很大的不同,一般我们描述岩石或矿石时,要从颜色、硬度、比重、结构、构造、断口形态等方面来描述。而对于岩粉或岩屑,我们只能描述其颜色、硬度、比重、粒度、各中粒度所占的比例等。

颜色:常见的岩粉颜色有灰白、灰、深灰、青灰、土灰、黄灰、桔黄、褐黄、褐色、紫红、砖红、杂色等。一般颜色越黄,含铁量就越高;颜色灰度越大,含铁量就越低。

岩粉或岩屑的硬度:通过岩屑在其它物品上刻画来确定,另外可根据齿岩钻的钻进速度和钻头的声音来间接确定。为了描述方便,我们将硬度划分为硬(5~6.5)、较硬(4~5)、较软(3~4)、软(3)等4个等级。

粒度:齿岩钻吹出的岩粉或岩屑粒度一般在0~7mm,我们将其划分为粗、中、细、面等4级,岩粉往往由上述4种不同粒度的岩粉混合而成,当岩粉不均匀时,我们在描述时根据各粒度所占的比例

描述为中粒面、细粒面、中细粒等,较为均匀时,描述为细粒状、面状等。

比重:我们也可以类似的方法加以描述。在齿岩钻钻进的过程中,可以根据齿岩钻吹出岩粉或岩屑的高度和用手掂量来初步确定。

岩屑的形状:主要有粒状、片状。粒状一般为铝矿石、铁铝岩。而片状为粘土岩。

至于岩石的结构、构造及断口形态我们可以依据矿区剖面进行推断。

3.2 齿岩钻探矿中的取样

取样数据是判断矿与非矿的依据,也是矿石的质量依据。因此,取样尤为重要。但齿岩钻探矿的取样与岩心取样不同,见图2。齿岩钻取样要求在钻进过程中和地质编录同步进行。

首先要正确划分岩层,岩层划分主要依据岩粉的颜色、硬度、粒度和比重等进行综合判断。由于矿山地质工作者对本矿区地层较为熟悉,所以,一般岩层划分比较准确。

其次,岩层或矿层发生变化时,及时停止钻进,进行取样,取样主要是针对矿石。如不能及时停止钻进,会使样品代表性变差,这就是齿岩钻取样与其他取样最大的不同。但是,本矿区上部围岩软质、半软质粘土岩从硬度、比重、颜色都与铝矿石有较大的区别,所以,只要我们工作时仔细认真,样品的代表性是可以保证的。根据我们的实践,一般上部围岩混入的粒度不超过0.05m,而下部围岩的粒度不超过0.1m,由此可见,样品的贫化相比是很小的,这与生产中的贫化是微不足道的。

第三、准确记录。为了保证取样的准确性,在地质编录中要采用适用表格。

齿岩钻探矿原始记录

进尺(m)				柱状图 1:50	位置: X Y Z			岩性 描述	化验 结果
杆长	余长	累计 进尺	岩层 厚度		取样 编号	样袋 号	样长 (m)		

编录人:

日期: 年 月 日

4 齿岩钻探矿有效性和局限性分析

4.1 齿岩钻探矿有效性

1) 铝矿石和围岩有显著的区别。在颜色上,我们矿区的铝矿石颜色主要是灰色、深灰色、土黄色、黄色及绿灰色为主,而上部和夹层围岩,即粘土岩主要以灰白和灰色,少部分带有杂色,下部围岩,即,铁质粘土或山西式铁矿为深黄色、褐黄色和杂色;在硬

度上,软质、半粘土岩和铁质粘土较软,一般硬度是 2~4,而铝土矿为 4~6 之间;在比重上,软质、半软质粘土岩和铁质粘土岩较轻,一般比重在 2.3~2.6 之间,而铝土矿则较重,一般比重在 2.7~3.0 之间;由此可见,对于岩粉或岩屑虽不像岩心那样容易观察和描述,但铝土矿与围岩有众多的不同之处,这就为使用齿岩钻探矿提供了有利的条件。

2)借助于取样,可以进一步准确判断矿与非矿以及矿石质量的情况。

3)01~30 型齿岩钻探矿深度可达 8 m,采准作业前,一般上部覆盖层厚 0~2.5 m,所以齿岩钻能满足矿山采准作业前的加密勘探。

4.2 齿岩钻探矿的局限性

1)土状岩石含水量过高的地层,如铝土矿的底板铁质粘土层,当含水量过高呈泥状、半泥状时,齿岩钻在这种地层中钻进很慢。

2)齿岩钻探矿受天气影响较大,当风大时,岩粉易被吹走,从而造成取样失去代表性。

5 齿岩钻探矿在我矿的实践

由于生产的需要,1993 年,我们在白家庄矿区北部边缘榆树垭矿段,在矿山生产的采准作业阶段进行正规的齿岩钻探矿,历时 1 个月,实施钻孔 208

个,取样 462 个,用稀疏法确定网度 12.5 m ×12.5 m,探明上部围岩量 1.1 万 m³,探明铝土矿储量 71476 t。这次探矿进一步探明了该矿段的储量,质量分布情况以及上部覆盖层厚度的分布情况,为生产过程中的采准作业,为以后的采矿奠定了良好的基础。在此之后,我们先后对白家庄矿区中部沟矿段,对麦条岭矿段等进行了正规的齿岩钻加密勘探,都取得良好效果。

6 结语

1)生产加密勘探钻孔在国外资料中称之为质量控制钻孔,较普遍,加密网度从 200 m ×200 m 到 10 m ×10 m 不等^[1]。我国铝矿山企业应加强这方面的研究和探索。

2)01~30 型齿岩钻探矿有其优点,也有其局限性,但是,只要我们充分认识到这些特点,将其应用于露天铝土矿矿区或其它类似条件的矿区的生产勘探是可行的。露天矿山常用的潜孔钻与 01~30 型齿岩钻有相同的特点,如果用其探矿,将可使钻探深度更大,应用范围更广。

[参考文献]

- [1] G 巴尔多西, G J J 阿列瓦. 红土型铝土矿[M]. 沈阳:辽宁科学技术出版社,1994,466~485.

APPLICATION OF THE 01 - 30 TYPE PNEUMATIC DRILL IN THE PROSPECTING OF THE OPENCUT BAUXITE MINE

MU Xin - he

(Shandong Aluminum Corporation Yangquan Mine, Yangquan 045001)

Abstract: Introduce the characteristic and the sampling way of the prospecting with the pneumatic drill, Analyse its effectualness and limitation, The production practice have proved fully that pneumatic drill may be used in the prospecting of the opencut bauxite mine.

Key words: the 01 - 30 type pneumatic drill, bauxite deposit, geological prospecting

《中国工程地球物理检测技术(2001)》介绍

中国地球物理学会、工程地球物理专业委员会于 2001 年 11 月 25~28 日在长沙召开了“中国工程地球物理检测技术交流会”,会前出版了论文集《中国工程地球物理检测技术(2001)》。该书由检测理论与方法,测井与测桩,检测技术,仪器与软件,地下管网、溶洞、基础病害检测五大部分组成,客观地总结和反映了目前国内工程地球物理检测技术的现状、发展及未来广阔的发展前景。本书由地震出版社出版(ISBN 7-5028-1933-9/P·1085),每本定价 48 元,邮购每本另加收包装费和邮费 10 元,合计每本 58 元。需要者可来函编辑部。