

沙旺矿区不规则脉状倾斜矿体 探采结合与小矿块全面法回采实践

刘贤玉¹,周京仁²,辛明禹¹

(1. 山东烟台鑫泰黄金矿业有限责任公司, 山东烟台 265147; 2. 山东省第一地质矿产勘查院, 山东济南 250014)

摘要:不规则脉状倾斜矿体的开采是矿山企业急需解决的技术问题。该文结合矿山采矿法的多年实践,详细地介绍了沙旺矿区小矿体回采的探采结合采矿法和小矿块全面采矿法的结构布置、参数确定、使用情况及具体措施。采场应用结果表明:这2种采矿方法能够安全地、最大限度地提高资源利用率,可带来显著的社会效益和经济效益。

关键词:探采结合;脉岩;全面采矿法;沙旺矿区

中图分类号:TD853.21⁺2;TD853.32⁺1

文献标识码:A

0 引言

沙旺矿区为中国黄金集团公司山东烟台鑫泰公司的一个金矿区,位于山东省海阳市北约45 km,行政区划属海阳市郭城镇管辖,面积2.93 km²。矿区处于中朝准地台(I)、胶辽台隆(II)、胶莱拗陷(III)的东北缘、即胶北隆起的中南部,横跨胶北隆起和胶莱拗陷2个构造单元,是胶东东部牟平-即墨金成矿带的重要组成部分。断裂构造以NE走向为主,自西向东由桃村断裂、郭城断裂、朱吴-崖子断裂组成区内的主要构造格架,矿区内出露地层以古元古代和中生代地层为主。断裂构造发育,岩浆活动频繁,金矿点分布多,成矿地质条件良好。

区内断裂构造十分发育,矿区见有数条大小不等的矿脉,28号矿体是矿区的一条主要矿脉,走向NNE,倾向NW,倾角25°~45°,走向长约460 m,倾向延伸150 m,矿体厚度为0.60~4.80 m,平均厚度为1.5 m,平均品位5.60 g/t。矿体呈不规则脉状,延伸方向被后期脉岩切割,每20~30 m出现1条脉岩,厚0.80~3.50 m;数条小矿体具有尖灭再现、分支复合现象,复合之处矿体呈透镜体形态。沿倾向

轴长45 m,走向轴长20 m之内,矿体厚度0.50~2.50 m。大多赋存在荆山群和荆山群与二长花岗岩接触带,矿体围岩以大理岩、二长花岗岩为主,其他为斜长角闪岩、变粒岩。围岩与矿体界线较清楚,围岩岩石结构致密坚硬,裂隙不发育,整体稳固性较好,矿床采用下盘斜井开拓Φ1.0 m卷扬提升,中段高25 m,脉内沿脉加上山探矿。针对矿区28号矿体及数条小矿体的赋存条件,在深入调研和试验的基础上,经过多年的生产实践,优化出了适合矿区地质条件的2种采矿方法,即探采结合采矿法与小矿块全面采矿法,最大限度地保证资源利用,降低成本,确保采矿生产安全运行。

1 探采结合采矿法

小矿脉都是产状赋存条件缺乏的矿体,用常规的探矿手段布置沿脉与上山工程,经常使矿体丢失,有时投入加密了许多探矿工程量,仍无法搞清矿体的产状,采矿设计困难。考虑到小矿体分支复合、尖灭再现频繁,顶板中等稳固的特点,结合矿区实际,确定了“探采结合”采矿法^[1,2],就是在探矿工作中进行采矿,在采矿过程中进行探矿(图1)。在沿脉

* 收稿日期:2009-04-14;修订日期:2009-07-31;编辑:曹丽丽

作者简介:刘贤玉(1965—),男,吉林敦化人,工程师,主要从事矿山生产调度及安全环保管理工作。

或上山工程已揭露矿体的位置,部分使用全面法采矿理论,沿矿体的走向或逆倾斜方向压顶开帮采矿,此时的上山或平巷要随时跟进并超前两炮,既起到探矿作用,又可作采矿切割槽。顶板暴露面积控制在 200 m^2 以下,根据顶板稳定情况,留自然点柱支撑。

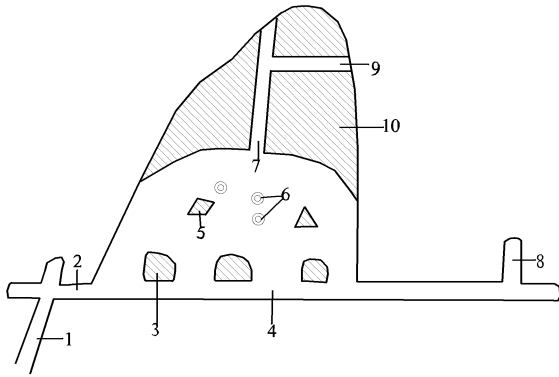


图1 探采结合采矿法平面示意图

1—穿脉运输巷;2—沿脉运输巷;3—底柱;4—出口;5—夹石或自然贫矿柱;6—人工木支柱;7—伪倾斜上山;8—逆倾斜上山;9—探矿平巷;10—各采透镜矿体

1.1 采准切割

从沿脉运输平巷揭露矿体的中间位置掘一探矿上山,方位为矿体的最大轴长,可逆倾斜或伪倾斜施工,断面 $1.6\text{ m} \times 1.8\text{ m}$,采取边施工边采矿原则,并超前采矿工作面两炮,上山中的探矿平巷位置视采场探矿需要进行现场决定,采场行人通风由沿脉运输平巷进入。

1.2 回采

在沿脉运输巷和上山巷道里,首先沿着矿体走向,采用7655型凿岩机钻水平和斜眼浅孔开帮、压顶采矿。此过程要把间隔 8 m ,规格 $3\text{ m} \times 3\text{ m}$ 的底柱切割完成。回采采用自下而上逆倾斜工作面推进,边探边采,边采边探。回采过程中,遇到无矿带或贫矿留作不规则的岩矿柱,此矿柱不再作为回采对象,采场暴露面积控制在 200 m^2 以下,视采场顶板稳固情况,作业面局部可以进行人工临时木支护。采场结束后,后退式回收底柱,因采矿场暴露面积较小,地压管理作特殊处理,只将沿脉运输平巷进路永久封堵即可。

1.3 采场通风

使用2台离心通风机,1台从回风巷接至工作

面,做抽出式风机用,污风从此处被抽到回风巷,1台从穿脉运输巷接至工作面,做压入风机用,新鲜风流由此处进到工作面,抽出压入联合使用。随着工作面向前推进,风机及风筒也要及时跟进,保证有效的通风距离。

1.4 安全技术措施

探采结合采矿法的优点是在探矿采矿中同步完成矿体的多次圈定及开采工作,投入的探矿准且工程量极少。但因地质资料不完善,采矿设计属超常规思想,因此要求生产中必须采取“三强”的管理办法,进行强采强出加强安全技术管理。工作前,一定要对采场有关地点进行CO浓度的检测,达标后方准作业,对采场顶板要进行冲洗撬净浮石,顶板管理执行安全确认制度。

2 小矿块全面采矿法

根据28号矿体的开采技术条件及要求,矿体沿倾斜方向被后期脉岩切穿,每 $25 \sim 35\text{ m}$ 出现1条脉岩,顶底板围岩为中等稳固,通过比较论证及实验推广,认为小矿块全面采矿法适合矿区开采条件,与矿山生产规模相适应。矿块沿走向布置(图2),矿房长 $35 \sim 40\text{ m}$,不留顶柱,只留底柱,采幅随矿体宽而定,最小采幅宽度不小于 1.2 m 。在沿脉和上山脉岩上盘处,每隔 $20 \sim 35\text{ m}$ 向相邻上山掘进伪倾斜上山作进路,把一个矿房自然分成几个小矿块,在进路内进行逆倾斜全断面回采,工作面视顶板稳固程度可进行临时木支护。在回采过程中,脉岩全部作为永久保安岩柱。遇到无矿带或不可采的矿石留作不规则的自然矿柱,此矿柱不回收,待全部矿房回采结束后,再把矿房底柱后退式回采掉,采空区不再进行处理,只在采场底部视具体情况用废石矸施工封闭墙。

2.1 采准切割

矿块两侧的地质探矿上山作为采场人行通风天井,在上山和下阶段脉内运输巷里,沿脉岩走向在位于矿体与脉岩接触带附近,向相邻上山加掘3条切割巷道作为进路,断面 $1.6\text{ m} \times 1.8\text{ m}$ 。进路掘进要求是伪倾斜上山脉岩,允许带下厚度最多不超过 10 cm 。在脉内运输巷里向上掘一个漏斗与第一层进路贯通,规格 $1.6\text{ m} \times 1.8\text{ m}$,间距 $10 \sim 12\text{ m}$,此时第一层进路开口经扩斗处理后,可作为第二个放矿漏斗使用。另掘一条小溜井与第二层进路贯通,断面

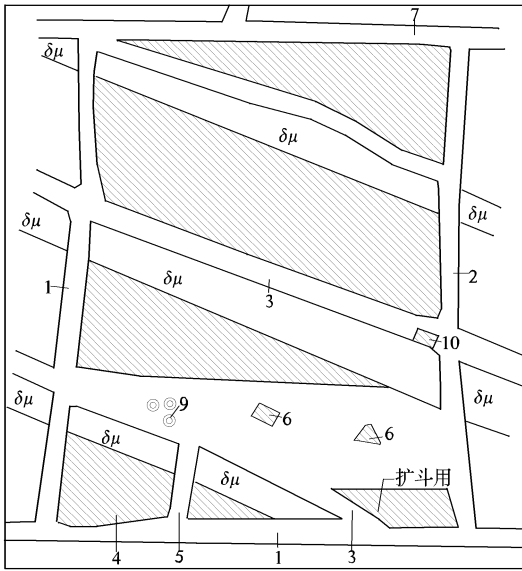


图2 小矿段全面采矿法水平投影示意图

1—下阶段脉内运输巷;2—上山;3—进路;4—底柱;5—漏斗;
6—夹石或贫矿柱;7—上阶段脉内运输巷;8—临时支柱;9—溜井;
δμ—脉岩柱

1.6 m × 1.8 m, 此时采准切割工作完成, 矿房也以脉岩为界面分成3个小矿块, 采场人行通风由上山和进路进入。

2.2 回采

小矿块在矿房内是自下而上从一侧向另一侧推进^[3], 小矿块则采用自切割巷道(进路)逆倾斜向上全工作面一次回采。采用7655型凿岩机, 水平浅眼落矿为主, 斜眼为辅, 每次落矿高度为矿体厚度。采

用2号岩石炸药、导爆管加起爆器起爆, 回采过程中, 脉岩全部作为永久保安岩柱, 遇到无矿带或贫矿石都留作不规则点柱, 此矿柱不作回收, 作业面视顶板稳固情况可适当进行人工木支护。采场出矿采用人工扒装、小推车运输至漏斗或溜井里, 在运输巷里采用放矿漏斗装矿车。采场结束后, 后退式回收底柱。采空区除部分倾废石充填外, 不进行处理, 只是在采场底部根据实际情况用废石矸施工封闭堵墙。

3 结论

探采结合采矿法与小矿块全面采矿法经过多个采场的应用, 取得了较为理想的效果, 到目前为止, 共计采矿161 000 t。不但技术上可行, 安全可靠, 而且创造了良好的经济效益。沙旺矿区回采实践表明: 对复杂小矿体顶板围岩中等稳固时, 采用探采法和采矿方法回采, 对顶板围岩中等稳固且穿插许多夹石的, 可采用小矿块全面采矿法回采, 在同类型矿山具有推广利用价值。

参考文献:

[1] 解世俊. 金属矿床地下开采[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1979.
[2] 张德明. 新编矿山采矿设计手册[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2006.
[3] 陶颂霖. 爆破工程[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1979.

Practice on Combination Method of Exploration and Mining and Comprehensive Mining Method of Small Blocks in Irregular Vein Type Tilted Orebody

LIU Xian - yu¹, ZHOU Jing - ren², XIN Ming - yu¹

(1. Yantai Xintai Gold Mine Limited Corporation in Shandong Province, Shandong Yantai 265147, China; 2. No. 1 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: Exploration technology of irregular tilt vein mining is an urgent problem which is needed to be resolved. Combining with many years' practice, ore mining block structure, parameter identification, use condition and specific countermeasures of the two methods, such as combination method of exploration and mining and comprehensive exploration method of small blocks are introduced in detail in this paper. As showed by the results, the two mining methods can improve resource utilization safely and gain significant social and economic benefits.

Key words: Combination of exploration and mining; vein type rock; comprehensive mining method