



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106640080 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201710086913.3

(22)申请日 2017.02.17

(71)申请人 中南大学

地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路932号

(72)发明人 史秀志 陈辉 周健 苟永刚
陈新 邱贤阳

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所
43114

代理人 邓建辉

(51)Int.Cl.

E21C 41/22(2006.01)

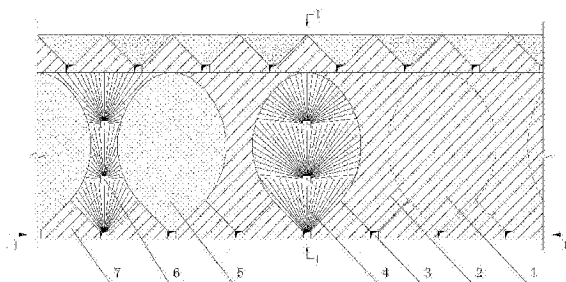
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种深部高应力环境下自稳窿形采场布置采矿方法

(57)摘要

本发明公开了一种深部高应力环境下自稳窿形采场布置采矿方法,包括以下步骤:(1)矿块布置;(2)采准切割工程;(3)回采;(4)通风;(5)出矿工作;(6)充填工作;(7)自稳窿形矿柱的回采。本发明是一种能有效的提高采场稳定性,为深部高应力矿床安全开采提供有效安全保障的深部高应力环境下自稳窿形采场布置采矿方法。



1. 一种深部高应力环境下自稳窿形采场布置采矿方法,其特征是:包括以下步骤:

(1) 矿块布置:

将矿体划分为阶段,在阶段内划分矿块,再将矿块划分为状矿房与矿柱,垂直间隔矿体走向矿房和矿柱,矿房断面布置形状为上部椭圆状、下部为堑沟倒梯形状的椭圆状矿房,矿柱断面布置形状为上部拱形状、下部为堑沟倒梯形状的自稳窿形矿柱;

(2) 采准切割工程:

采切工程主要掘进脉外运输巷道、分段凿岩巷道、装矿横巷、装矿斜巷和堑沟巷道工程;自脉外斜坡道道掘进布置在上下盘脉外运输巷道,在脉外运输巷道掘进装矿横巷和堑沟巷道,在装矿横巷中每隔10~12.5m以45°角向矿体掘装矿斜巷;采场底部出矿结构设计为堑沟结构,在堑沟巷道、分段凿岩联络道切割天井,并以切割天井为自由面形成底部堑沟和切割槽;

(3) 回采:

矿块的回采分两步进行,第一步回采椭圆状矿房,第二步回采自稳窿形矿柱;在分段凿岩巷道和堑沟巷道内凿上向扇形炮孔,其中分段凿岩巷道内凿岩要按照严格的炮孔设计的角度和长度进行施工;向炮孔内填装乳化炸药,非电导爆系统起爆;每次爆2~3排孔,多分段同时崩矿,爆破后形成阶梯状工作面,在沿着矿体走向方向形成自稳的窿形矿柱边界;

(4) 通风:

新鲜风流由斜坡道、脉外运输巷道进入采场底部装矿横巷及各分段凿岩巷道,冲洗工作面后,污风由采场另一翼斜坡道进入上中段;

(5) 出矿工作:

爆落下矿石经装矿横巷,脉外运输巷道运至矿石溜井进行出矿;

(6) 充填工作:

椭圆状矿房矿石全部运搬完毕后,用全尾砂膏体充填料胶结充填全部椭圆状矿房空区;

(7) 自稳窿形矿柱的回采:

待两边矿房采完后,膏体充填并养护好充填体后,自稳窿形矿柱用与椭圆状矿房相同的方法回采,布孔方式也采用扇形布孔,充填料用全尾砂胶结充填。

2. 根据权利要求1所述的深部高应力环境下自稳窿形采场布置采矿方法,其特征是:上述步骤(1)、矿块布置中:椭圆状矿房、自稳窿形矿柱宽是相邻堑沟巷道间距,宽度为20~30m,长度为矿体的厚度,椭圆状矿房、自稳窿形矿柱高度是阶段高度40~60m,椭圆状矿房在高度上划分分段,一般分3个分段,分段高为13~20m。

3. 根据权利要求1或2所述的深部高应力环境下自稳窿形采场布置采矿方法,其特征是:上述步骤(3)回采:中:采用乳化炸药装药台车向炮孔内填装乳化炸药,非电导爆系统起爆。

4. 根据权利要求1或2所述的深部高应力环境下自稳窿形采场布置采矿方法,其特征是:上述步骤(5)出矿工作中:爆落下矿石由柴油铲运机在采场底部结构装矿斜巷中铲装矿石,经装矿横巷,脉外运输巷道将矿石运至矿石溜井进行出矿。

一种深部高应力环境下自稳窿形采场布置采矿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种采矿方法,尤其涉及一种深部高应力环境下自稳窿形采场布置采矿方法。

背景技术

[0002] 随着浅部资源日益枯竭,矿产开采逐渐走向深部。据统计与预测,我国“十三五”期间有50余座金属矿山将进入地下1000m以下开采。目前,设计、施工中,采矿方法中的矿房和矿柱形状是规则长方体,而规则形状会导致尖角存在,造成回采爆破后矿柱尖角处应力集中,矿柱稳定性较差。深部矿床开采面临高井温、高地应力和高井深“三高”特殊环境,带来诸多安全和技术等难题,传统的采矿方法已难以适应深部矿床安全高效低成本开采的要求,需创新深部金属矿床的采矿方法,形成适应深部矿床高应力环境的采矿方法。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种能有效的提高采场稳定性,为深部高应力矿床安全开采提供有效安全保障的深部高应力环境下自稳窿形采场布置采矿方法。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供的深部高应力环境下自稳窿形采场布置采矿方法,包括以下步骤:

[0005] (1)、矿块布置:

[0006] 将矿体划分为阶段,在阶段内划分矿块,再将矿块划分为状矿房与矿柱,垂直间隔矿体走向矿房和矿柱,矿房断面布置形状为上部椭圆状、下部为堑沟倒梯形状的椭圆状矿房,矿柱断面布置形状为上部拱形状、下部为堑沟倒梯形状的自稳窿形矿柱;

[0007] (2)、采准切割工程:

[0008] 采切工程主要掘进脉外运输巷道、分段凿岩巷道、装矿横巷、装矿斜巷和堑沟巷道工程;自脉外斜坡道道掘进布置在上下盘脉外运输巷道,在脉外运输巷道掘进装矿横巷和堑沟巷道,在装矿横巷中每隔10~12.5m以45°角向矿体掘装矿斜巷;采场底部出矿结构设计为堑沟结构,在堑沟巷道、分段凿岩联络道切割天井,并以切割天井为自由面形成底部堑沟和切割槽;

[0009] (3)回采:

[0010] 矿块的回采分两步进行,第一步回采椭圆状矿房,第二步回采自稳窿形矿柱;在分段凿岩巷道和堑沟巷道内凿上向扇形炮孔,其中分段凿岩巷道内凿岩要按照严格的炮孔设计的角度和长度进行施工;向炮孔内填装乳化炸药,非电导爆系统起爆;每次爆2~3排孔,多分段同时崩矿,爆破后形成阶梯状工作面,在沿着矿体走向方向形成自稳的窿形矿柱边界;

[0011] (4)通风:

[0012] 新鲜风流由斜坡道、脉外运输巷道进入采场底部装矿横巷及各分段凿岩巷道,冲洗工作面后,污风由采场另一翼斜坡道进入上中段;

[0013] (5) 出矿工作:

[0014] 爆落下矿石经装矿横巷,脉外运输巷道运至矿石溜井进行出矿;

[0015] (6) 充填工作:

[0016] 椭圆状矿房矿石全部运搬完毕后,用全尾砂膏体充填料胶结充填全部椭圆状矿房空区;

[0017] (7) 自稳窿形矿柱的回采:

[0018] 待两边矿房采完后,膏体充填并养护好充填体后,自稳窿形矿柱用与椭圆状矿房相同的方法回采,布孔方式也采用扇形孔,充填满用全尾砂胶结充填。

[0019] 上述步骤(1)、矿块布置中:椭圆状矿房、自稳窿形矿柱宽是相邻堑沟巷道间距,宽度为20~30m,长度为矿体的厚度,椭圆状矿房、自稳窿形矿柱高度是阶段高度40~60m,椭圆状矿房在高度上划分分段,一般分3个分段,分段高为13~20m。

[0020] 上述步骤(3)回采:中:采用乳化炸药装药台车向炮孔内填装乳化炸药,非电导爆系统起爆。

[0021] 上述步骤(5)出矿工作中:爆落下矿石由柴油铲运机在采场底部结构装矿斜巷中铲装矿石,经装矿横巷,脉外运输巷道将矿石运至矿石溜井进行出矿。

[0022] 采用上述技术方案的深部高应力环境下自稳窿形采场布置采矿方法,是针对现有采矿方法的不足,有效解决了深部矿体回采所存在的由于高应力致使矿柱不稳定,而造成的回采安全性差等问题。目前,设计、施工中,采矿方法中的矿房和矿柱形状是规则长方体,而规则形状会导致尖角存在,造成回采爆破后矿柱尖角处应力集中,矿柱稳定性较差,本发明改变了传统的矿房、矿柱布置形状,该方法能有效的提高采场稳定性,为深部高应力矿床安全开采提供有效安全保障。

[0023] 本发明的特点是:崩矿开始之前,在矿块底部拉底形成堑沟,椭圆状矿房、自稳窿形矿柱侧面形成切割槽,以此为自由面进行向侧面崩矿,崩落的矿石借自重落到堑沟放出;矿房回采结束后,充填矿房,再回采矿柱并处理矿柱空区。与传统规则矿房、矿柱布置的采矿方法相比较,本发明具有如下的有益效果:

[0024] 本发明特别适用于深部高应力厚大矿体的开采。在阶段内划分矿块,再将矿块划分为矿房与矿柱,垂直间隔布置矿房、矿柱,矿房断面布置形状为上部椭圆状、下部为堑沟倒梯形状,矿柱断面布置形状为上部拱形状、下部为堑沟倒梯形状,创新的设计了自稳窿形的采场布置,改善了矿房、矿柱的受力条件,积极的地压控制,极大的提高了采场稳定性,对深部矿产资源开发过程的安全提供了有力保障。在深部高应力条件下实现高效采矿,采矿效率提高10%~15%;单采场生产能力 $\geq 900\text{t/d}$ 。矿石回采率 $\geq 85\%$,损失率 $\leq 12\%$ 。本发明有效解决了深部高应力条件下,矿体回采所存在的安全隐患,杜绝了矿柱失稳现象的产生,保证了矿山安全稳定的生产。

[0025] 综上所述,本发明是一种能有效的提高采场稳定性,为深部高应力矿床安全开采提供有效安全保障的深部高应力环境下自稳窿形采场布置采矿方法。

附图说明

[0026] 图1本发明采矿方法的主视图。

[0027] 图2是图1的I-I向视图。

[0028] 图3是图1的Ⅱ-Ⅱ向视图。

[0029] 图中:1-椭圆状矿房;2-自稳窿形矿柱;3-堑沟巷道;4-上向扇形炮孔;5-充填体;6-分段凿岩巷道;7-底柱;8-溜井;9-出矿斜巷;10-出矿横巷;11-脉外运输巷道;12-斜坡道;13-切割天井。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0031] 参见图1、图2和图3,本发明提供的深部高应力环境下自稳窿形采场布置采矿方法,包括以下步骤:

[0032] (1) 矿块布置:

[0033] 将矿体划分为阶段,在阶段内划分矿块,再将矿块划分为状矿房与矿柱,垂直间隔矿体走向矿房和矿柱,矿房断面布置形状为上部椭圆状、下部为堑沟倒梯形状的椭圆状矿房1,矿柱断面布置形状为上部拱形状、下部为堑沟倒梯形状的自稳窿形矿柱2,椭圆状矿房1、自稳窿形矿柱2宽是相邻堑沟巷道3间距,宽度为25m,长度为矿体的厚度40m,椭圆状矿房1、自稳窿形矿柱2高度是阶段高度60m,椭圆状矿房1在高度上划分分段,一般分3个分段,分段高为13~20m;

[0034] (2) 采准切割工程:

[0035] 采切工程主要掘进堑沟巷道3、分段凿岩巷道6、装矿斜巷9、装矿横巷10和脉外运输巷道11等工程。自脉斜坡道12掘进布置在上下盘脉外运输巷道11,在脉外运输巷道11掘进装矿横巷10和堑沟巷道3,在装矿横巷中每隔10~12.5m以45°角向矿体掘装矿斜巷6。采场底部出矿结构设计为堑沟结构,在堑沟巷道3、分段凿岩联络道切割天井13,并以切割天井为自由面形成底部堑沟和切割槽。

[0036] (3) 回采:

[0037] 矿块的回采分两步进行,第一步回采椭圆状矿房1,第二步回采自稳窿形矿柱2。用瑞典SANDVIK K41凿岩台车在分段凿岩巷道6和堑沟巷道3内凿上向扇形炮孔4,排距为1.6m,孔底距为1.8~2.0m,钻孔直径 $\Phi 70\text{mm}$,其中分段凿岩巷道6内凿岩要按照严格的炮孔设计的角度和长度进行施工。采用乳化炸药装药台车向炮孔内填装乳化炸药,非电导爆系统起爆。每次爆2~3排孔,多分段可同时崩矿,爆破后形成阶梯状工作面,在沿着矿体走向方向形成自稳的窿形矿柱2边界。

[0038] (4) 通风:

[0039] 新鲜风流由斜坡道12、脉外运输巷道11进入采场底部装矿横巷10及各分段凿岩巷道6,冲洗工作面后,污风由采场另一翼斜坡道进入上中段。

[0040] (5) 出矿工作:

[0041] 爆落下矿石由4m³柴油铲运机在采场底部结构装矿斜巷9中铲装矿石,经装矿横巷10,脉外运输巷道11将矿石运至矿石溜井进9行出矿。

[0042] (6) 充填工作:

[0043] 椭圆状矿房1矿石全部运搬完毕后,用全尾砂膏体充填料胶结充填全部椭圆状矿房1空区,形成充填体5。

[0044] (7) 自稳窿形矿柱的回采：

[0045] 待两边矿房采完后，膏体充填并养护28天充填体后，自稳窿形矿柱2用与椭圆状矿房相同的方法回采，布孔方式也采用扇形布孔，充填满用全尾砂胶结充填。

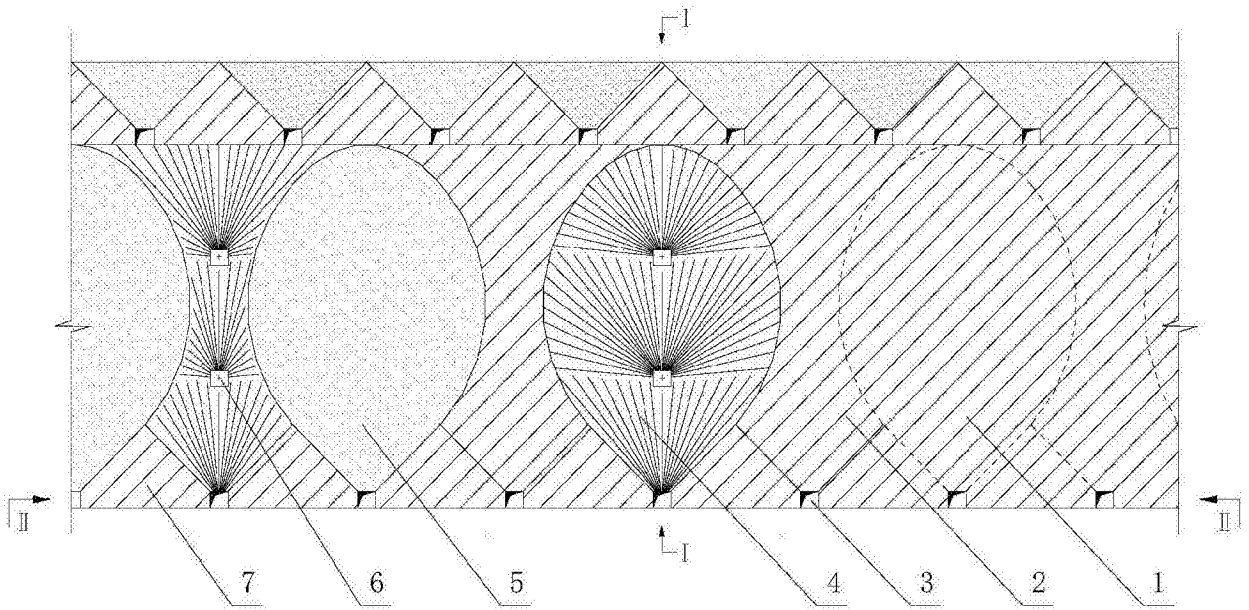


图1

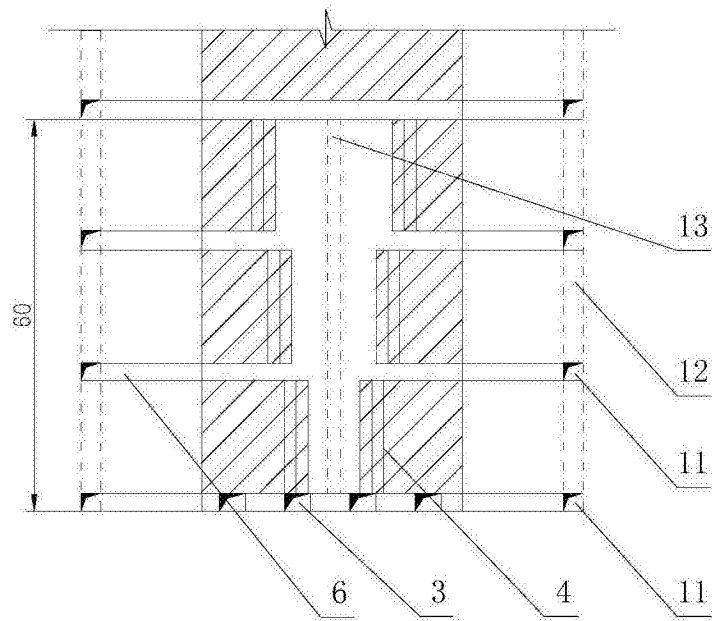


图2

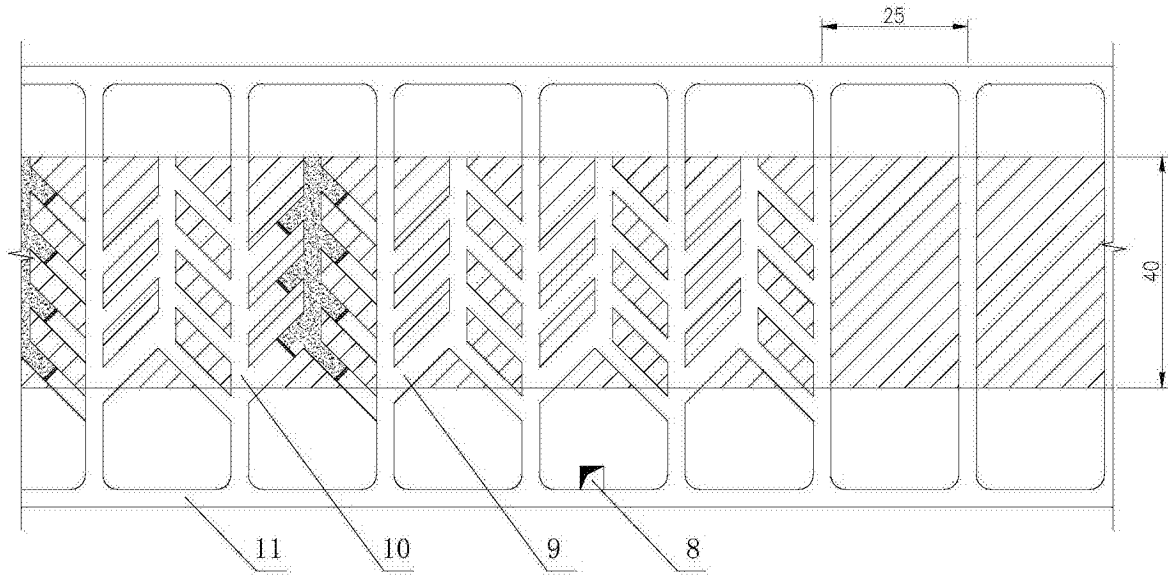


图3