



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103277114 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 04

(21) 申请号 201310142459. 0

(22) 申请日 2013. 04. 23

(71) 申请人 西南科技大学

地址 621010 四川省绵阳市青龙大道 59 号  
西南科技大学环资学院

(72) 发明人 苏华友 肖红兵 蔡海燕 包婷婷

(74) 专利代理机构 成都蓉信三星专利事务所  
51106

代理人 刘克勤

(51) Int. Cl.

E21D 11/00(2006. 01)

E21D 21/00(2006. 01)

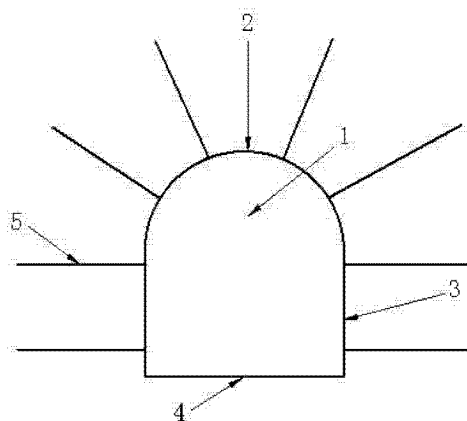
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54) 发明名称

地下工程破碎围岩的无喷砼锚网支护方法

### (57) 摘要

本发明公开了地下工程破碎围岩的无喷砼锚网支护方法,它是在形成巷道或隧道凿锚杆钻孔 8 个,每排孔基本要求位于同一横断面上;事先准备的镀锌高强度钢丝网紧贴岩面铺设,使整个巷道或隧道无喷砼锚网支护形成一整体;依次用锚杆安装机从巷道或隧道的一帮向拱顶及另一帮将管缝式锚杆压入锚杆钻孔。本发明方法成本低,支护效果好,且支护及时、劳动强度低。



1. 一种地下工程破碎围岩的无喷砼锚网支护方法,包括以下几个步骤:

A、巷道或隧道掘进:按照设计的巷道或隧道掘进循环进尺,打眼、装药、放炮、通风、撬顶、部分出碴;

B、钻锚杆钻孔:在刚形成的巷道或隧道围岩壁垂直钻若干排锚杆钻孔(5),梅花形排列,每排钻孔约6~10个,其中顶拱(2)上打3~5个,两帮3各钻1~3个;锚杆钻孔(5)的直径为38毫米,深1800毫米;沿巷道或隧道掘进方向钻孔,排距1200毫米;在围岩岩面起伏较大时,为保证高强度钢丝网能紧贴围岩壁,锚杆钻孔(5)尽量在围岩岩面凹处;

C、材料准备:准备高强度钢丝网(7),钢丝直径3~4毫米,网格为菱形,菱形长对角线140毫米,短对角线80毫米;管缝式锚杆(6)长度1800毫米;锚垫板(8)尺寸200毫米×200毫米×20毫米;

D、铺网:从巷道或隧道的一帮向顶拱及另一帮依次铺高强度钢丝网(7),并同时压入管缝式锚杆(6)固定高强度钢丝网(7);锚垫板(8)需将高强度钢丝网紧密压在围岩面上;

E、向掘进方向推进:向掘进方向,依次钻孔、铺网、压入管缝式锚杆(6)固定高强度钢丝网(7)。

2. 根据权利要求1所述的地下工程破碎围岩的无喷砼锚网支护方法,其特征在于,在围岩岩面起伏较大时,为保证菱形镀锌高强度钢丝网能紧贴围岩壁,锚杆钻孔(5)尽量在围岩岩面凹处。

3. 根据权利要求1或2所述的地下工程破碎围岩的无喷砼锚网支护方法,其特征在于,对于特别破碎地段在锚网支护完成后再增加钢拱架支护。

4. 根据权利要求1或2所述的地下工程破碎围岩的无喷砼锚网支护方法,其特征在于,两段高强度钢丝网(7)的搭接宽度不小于150毫米。

5. 根据权利要求3所述的地下工程破碎围岩的无喷砼锚网支护方法,其特征在于,两段高强度钢丝网(7)的搭接宽度不小于150毫米。

## 地下工程破碎围岩的无喷砼锚网支护方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于地下工程支护技术领域,主要涉及矿山巷道、临时隧道等需要短期支护的地下工程,是一种用于围岩较破碎情况下的巷道无喷砼的锚网支护方法。

### 背景技术

[0002] 针对较破碎的地下工程围岩的支护,一般所采用的支护方式为喷锚支护、金属支架支护、砌碛支护、泄压支护等支护方式。最常用的是喷锚网支护,以及喷锚网联合金属支护,采取这些支护后,巷道、临时隧道的支护强度有了一定提高,但是存在一些问题,最主要的是对于短期临时支护,借用永久支护的方式,成本过高,工艺较复杂。如在喷锚网支护过程由于混凝土的回弹,使得混凝土的实际用量与设计用量相比有所增加,增加了支护成本;支护材料在矿山巷道、临时隧道使用完成后,不能够回收;对于回采巷道会加大回采过程中矿石的贫化程度,影响了矿山开采的技术经济效果;所需支护物料都需从井外运输,喷砼支护增大了劳动强度,从而使得支护成本也有所增加。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术方案的不足,提供一种成本低,支护效果好,且支护及时、劳动强度低的地下工程破碎围岩支护方法。

[0004] 本发明的技术方案是:一种地下工程破碎围岩的无喷砼锚网支护方法,依次包括以下几个步骤:

A、巷道或隧道掘进:按照设计的巷道或隧道掘进循环进尺,打眼、装药、放炮、通风、撬顶、部分出碴;

B、钻锚杆钻孔:在刚形成的巷道或隧道围岩壁垂直钻若干排锚杆钻孔5,梅花形排列,每排钻孔约6~10个,其中顶拱2上打3~5个,两帮3各钻1~3个;锚杆钻孔5的直径为38毫米,深1800毫米;沿巷道或隧道掘进方向钻孔,排距1200毫米;在围岩岩面起伏较大时,为保证高强度钢丝网7能紧贴围岩壁,锚杆钻孔5尽量在围岩岩面凹处;

C、材料准备:准备高强度钢丝网7,钢丝直径3~4毫米,网格为菱形,菱形长对角线140毫米,短对角线80毫米;管缝式锚杆6长度1800毫米;锚垫板8尺寸200毫米×200毫米×20毫米;

D、铺网:从巷道或隧道的一帮向顶拱及另一帮依次铺高强度钢丝网7,并同时压入管缝式锚杆6固定高强度钢丝网7;锚垫板8需将高强度钢丝网紧密压在围岩面上;

E、向掘进方向推进:向掘进方向,依次钻孔、铺网、压入管缝式锚杆6固定高强度钢丝网7。

[0005] F、对于特别破碎地段可适当在锚网支护完成后再增加一定间距的钢拱架支护。

[0006] 所述的管缝式锚杆和锚杆垫板均为市售产品,其中管缝式锚杆的抗拔力不得小于50KN。高强度钢丝网最好用镀锌的。

[0007] 本发明是一种用于围岩较破碎情况下的巷道、隧道无喷砼的锚网支护方法,与现

有其他技术相比,其优点在于:①本支护结构,将破碎围岩巷道、隧道一般支护由初喷砼临时支护、锚网支护、二次喷砼支护等多次施工,改为使用高强轻型菱形金属网加锚杆的无喷砼一次性支护施工,支护迅速及时;②本支护结构能防止围岩壁破碎、松散岩块掉落,同时,通过锚杆、高强钢丝网的共同作用,使巷道、隧道围岩表面一定深度形成拱结构或组合梁结构,使围岩得以加固;当围岩发生显著位移时,锚杆并不失去其支护抗力,且后期锚固力有明显增大;③本支护结构是柔性支护结构,允许围岩发生一定的变形,能尽量利用围岩的自身强度;随着围岩变形的进一步发生,高强编织钢丝网的强大抗拉能力逐渐发挥作用,能有效抵抗巷道、隧道变形;故本支护能满足临时巷道、隧道的使用要求,且支护成本较低、效果显著;④大大减轻了支护施工人员的劳动强度,又明显改善了施工人员的作业环境,支护效率高。

### 附图说明

[0008] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0009] 图1为本发明的地下工程破碎围岩的无喷砼锚网支护方法的巷道横断面示意图;图2为本发明的地下工程破碎围岩的无喷砼锚网支护方法的支护展开示意图;图中1为隧道(巷道);2为顶拱;3为两帮;4为底板;5为锚杆钻孔;6为管缝式锚杆;7为高强钢丝网;8为锚垫板。

### 具体实施方式

[0010] 本发明的具体实施方式是:

A、巷道或隧道掘进:按照设计的巷道或隧道掘进循环进尺打眼、装药、放炮、通风、撬顶、部分除渣,形成巷道或隧道1,除掉顶拱2和两帮3、底板4的浮石,使岩面没有浮石,并保证施工作业人员的安全;

B、钻锚杆钻孔:凿锚杆钻孔5使用直径38mm的钻头,锚杆孔深度为1800mm,为保正管缝式锚杆6的管环能紧固锚垫板8,锚杆钻孔5的深度可以比1800mm稍深一点。凿锚杆钻孔5时,垂直于巷道或隧道围岩壁钻若干排孔,如图1所示,每排孔包括8个锚杆钻孔5,其中拱顶2布置3~5个,两帮3分别布置2个,每排孔基本要求位于同一横断面上;在围岩岩面起伏较大时,为保证高强钢丝网7能紧贴围岩壁,锚杆钻孔5尽量在围岩岩面凹处;

C、材料准备:管缝式锚杆6为已有的市售产品,它是一根纵向开缝的高强度钢管,钢管一端带有管环,它的直径42毫米,长度1800毫米,它的抗拔力不得小于50KN;

锚垫板8的尺寸200毫米×200毫米×20毫米(长×宽×厚),材质为Q235钢板,锚垫板8中部要冲压成碗状,锚垫板中间的锚杆孔直径为40毫米;

D、铺网:如图2所示,将事先准备的高强度钢丝网7紧贴岩面铺设,高强度钢丝网7钢丝直径3~4毫米,优选抗拉强度不小于1600MPa、延性较好的钢丝,钢丝网格为菱形,长边尺寸优选100毫米,短边尺寸优选40毫米;高强度钢丝网7采用环环相扣方式编织,即具有较大变形能力,又不会因为一根钢丝的断裂,而影响整个网的失效;同一巷道或隧道无喷砼锚网支护需要分段进行时,钢丝网搭接长度不低于150毫米,必须保证整个巷道、隧道无喷砼锚网支护形成一整体;

E、安装锚杆,固定金属网:依次用锚杆安装机从巷道或隧道的一帮向顶拱及另一帮将

管缝式锚杆 6 压入锚杆钻孔 5, 锚垫板需将高强钢丝网 7 紧密压在围岩面上。

[0011] F、根据实际情况, 对于特别破碎地段可适当在锚网支护完成后再增加一定的钢拱架支护。

[0012] 本发明方法的支护原理为: ①、通过管缝式锚杆、高强钢丝网的共同作用, 使巷道或隧道围岩表面一定深度形成拱结构或组合梁结构, 使围岩得以加固; ②管缝式锚杆可立即在全长范围内对孔壁施加径向压力和阻止围岩下滑的摩擦力, 加上锚杆托盘托板的承托力, 从而使围岩处于三向受力状态, 并实现岩层稳固。在爆破振动围岩锚移等情况下, 后期锚固力有明显增大, 当围岩发生显著位移时, 锚杆并不失去其支护抗力; ③本支护结构是柔性支护结构, 允许围岩发生一定的变形, 能尽量利用围岩的自身强度; 随着围岩变形的进一步发生, 高强编织钢丝网的强大抗拉能力逐渐发挥作用, 能有效抵抗巷道、隧道变形。

[0013] 以上所述的实施仅仅是对本发明的基本实施方式进描述, 并非对本发明的范围进行限定, 在不脱离本发明的设计精神的前提下, 本领域相关技术人员对本发明的技术方案、施工工艺做出的各种变形和改进, 均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

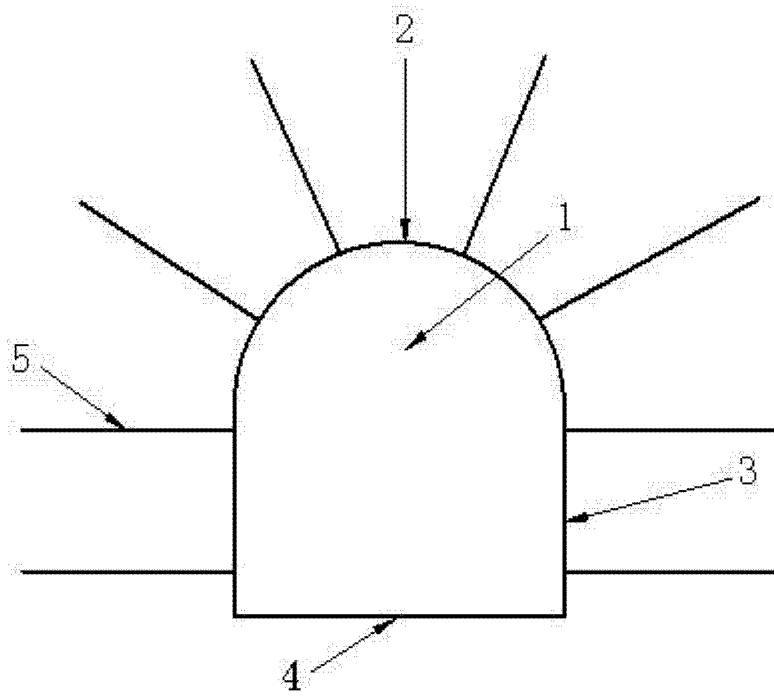


图 1

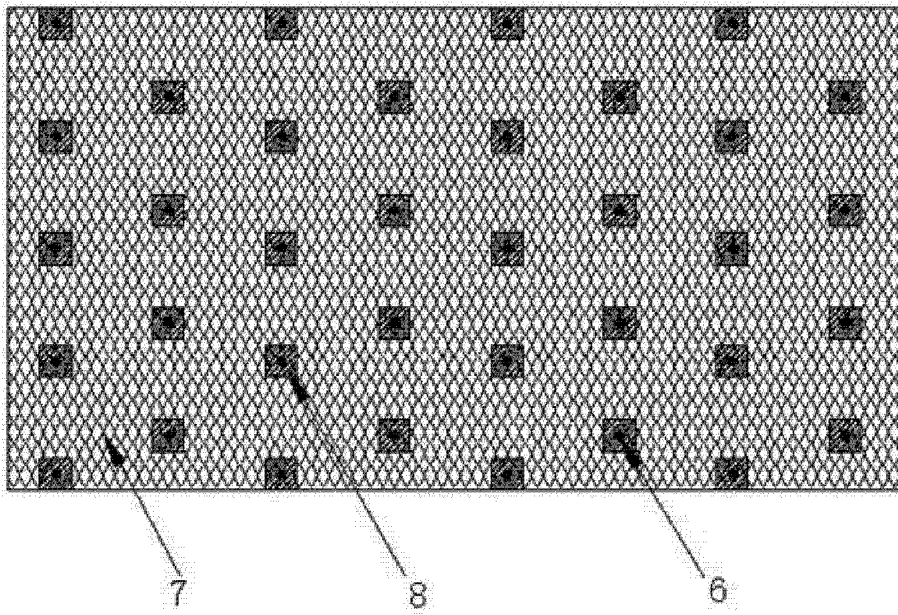


图 2