



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105155556 B

(45)授权公告日 2017.05.31

(21)申请号 201510596228.6

(22)申请日 2015.09.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105155556 A

(43)申请公布日 2015.12.16

(73)专利权人 中钢集团马鞍山矿山研究院有限公司

地址 243000 安徽省马鞍山市经济开发区西塘路666号

(72)发明人 李如忠 赵蒙生 代永新 刁虎 赵武鹏 张春 熊齐欢 李林丹

(74)专利代理机构 马鞍山市金桥专利代理有限公司 34111

代理人 常前发 奚志鹏

(51)Int.Cl.

E02D 17/20(2006.01)

E02D 5/76(2006.01)

审查员 姜海燕

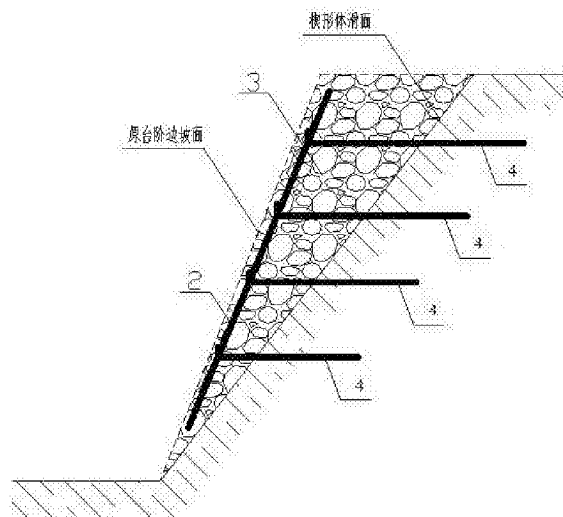
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种露天矿边坡单台阶楔形缺口整平坡面的施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种露天矿边坡单台阶楔形缺口整平坡面的施工方法,根据楔形缺口形状和大小、边坡内岩体的岩性,对楔形滑面自上而下布置若干排锚杆钻孔;自制L形状斜拉锚杆;根据楔形缺口形状和大小制作坡面钢筋网(2);将L形状斜拉锚杆的内部固定钢筋段(4)插入到锚杆钻孔内,并用水泥砂浆进行固定连接;采用焊接的方式将坡面钢筋网(2)固定到L形状斜拉锚杆的锚固钢筋段上;在楔形缺口内浇筑混凝土(3),使边坡内岩体、L形状斜拉锚杆、坡面钢筋网(2)浇筑为一体化整体结构。采用本发明方法进行施工,可恢复采场台阶路面,有效地弥补采场楔形滑体造成的道路中断问题和整平坡面,为边坡框架梁加固提供必要的前提条件。



1. 一种露天矿边坡单台阶楔形缺口整平坡面的施工方法,先对楔形滑面进行凿毛处理,其特征在于还采用以下方案进行施工:

1) 根据楔形缺口形状和大小、边坡内岩体(1)的岩性,对楔形滑面自上而下布置若干排锚杆钻孔(7);

2) 自制L形状斜拉锚杆,所述的L形状斜拉锚杆是由内部固定钢筋段(4)、外部斜拉钢筋段(5)、锚固钢筋段(6)构成的整体性结构,其中锚固钢筋段(6)为L形状斜拉锚杆的弯头;

3) 根据楔形缺口形状和大小制作坡面钢筋网(2);

4) 将L形状斜拉锚杆的内部固定钢筋段(4)插入到锚杆钻孔(7)内,并用水泥砂浆将L形状斜拉锚杆的内部固定钢筋段(4)与边坡内岩体(1)进行固定连接;

5) 采用焊接的方式将坡面钢筋网(2)固定到L形状斜拉锚杆的锚固钢筋段(6)上;

6) 在楔形缺口内浇筑混凝土(3),使边坡内岩体(1)、L形状斜拉锚杆、坡面钢筋网(2)浇筑为一体化整体结构;

所述的锚杆钻孔(7)的深度、锚固钢筋段(6)的长度为3~5m;所述L形状斜拉锚杆的外部斜拉钢筋段(5)的长度为楔形滑面至原台阶边坡面的距离;

所述的锚杆钻孔(7)为水平孔,锚固钢筋段(6)垂直于外部斜拉钢筋段(5)、内部固定钢筋段(4)并折向上方;

所述的坡面钢筋网(2)为绑扎的钢筋网格,网孔间距为(250~400)mm×(250~400)mm;所述的锚固钢筋段(6)的长度为其直径的30~40倍。

一种露天矿边坡单台阶楔形缺口整平坡面的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种露天矿山边坡的治理方法,尤其是涉及一种露天矿边坡楔形体滑动的治理方法,可在其它类似的岩土工程中应用。特别当露天矿边坡楔形体滑动形成单台阶楔形缺口时,采用该方法用于道路恢复、整平坡面防止雨水冲刷尤为适合,同时给框架梁加固治理边坡坡面提供必要的前提条件。

背景技术

[0002] 随着露天矿开采规模的不断扩大,露天矿开采的深度也迅速增加,与此同时露天矿的边坡台阶出露也越来越多,有些露天采场已形成了凹陷采场或深凹采场。由于边坡不稳定因素的影响和边坡安全管理的不善,可能会导致露天矿边坡滑坡,给矿山人员安全、国家财产和矿产资源带来严重的危害和损失。

[0003] 常见的露天矿边坡破坏模式主要有:平面滑动、楔形体滑动、曲面滑动模式、倾倒变形模式、溃屈破坏模式。其中楔形体滑动模式在露天矿大边坡和阶段台阶边坡破坏中极为常见。其基本形式是由两个或三个与边坡斜交的控制性结构面将边坡切割成楔形块体。在自重作用下沿结构面组合交线下滑,它的规模与控制性结构面分布状况有关。

[0004] 目前露天矿边坡滑坡中最常见的问题是边坡单台阶发生楔形体滑坡,从而造成台阶缺口,道路的中断,影响边坡美观和加固治理工程措施的实施,严重的影响采场内交通道路的通行导致影响正常的生产。

[0005] 为了有效的预防和治理矿山边坡问题,当前该领域研究的重点工作集中在边坡的稳定性分析和滑坡防治上,如《露天采矿技术》2014年第4期发表的“双利铁矿楔形体滑动边坡稳定性分析”一文中,分别进行了楔形体破坏分析、楔形体滑动所处区域分析,通过对双利铁矿东南端E区楔形破坏的定性和定量分析,得出其产生楔形破坏的结构面的稳定性系数,并指出需要对其采用适当的安全措施。但到目前为止,现有技术中还没有对露天矿边坡已经形成单台阶楔形缺口时如何整平坡面的施工方法。

发明内容

[0006] 本发明的目的,就是为了解决常见的露天采场边坡楔形体滑坡后形成的缺口造成露天采场台阶的道路中断问题,而提供一种露天矿边坡单台阶楔形缺口整平坡面的施工方法,为边坡坡面平整、雨水冲刷防护、框架梁加固治理等提供前提条件。

[0007] 为实现本发明的上述目的,本发明一种露天矿边坡单台阶楔形缺口整平坡面的施工方法采用以下技术方案:

[0008] 本发明一种露天矿边坡单台阶楔形缺口整平坡面的施工方法,先对楔形滑面进行凿毛处理,并清除表面浮土,以增加后续浇筑的混凝土与楔形滑体表面摩擦力,然后采用以下方案进行施工:

[0009] 1) 根据楔形缺口形状和大小、边坡内岩体的岩性,对楔形滑面自上而下布置若干排锚杆钻孔;锚杆钻孔的数量、深度和间距根据受力计算确定。

[0010] 2) 自制L形状斜拉锚杆,所述的L形状斜拉锚杆是由内部固定钢筋段、外部斜拉钢筋段、锚固钢筋段构成的整体性结构,其中锚固钢筋段为L形状斜拉锚杆的弯头;

[0011] 3) 根据楔形缺口形状和大小制作坡面钢筋网;

[0012] 4) 将L形状斜拉锚杆的内部固定钢筋段插入到锚杆钻孔内,并用水泥砂浆将L形状斜拉锚杆的内部固定钢筋段与边坡内岩体进行固定连接;

[0013] 5) 自制坡面钢筋网,采用焊接的方式将坡面钢筋网固定到L形状斜拉锚杆的锚固钢筋段上;

[0014] 6) 在楔形缺口内浇筑混凝土,使边坡内岩体、L形状斜拉锚杆、坡面钢筋网浇筑为一体化整体结构。

[0015] 综合考虑楔形缺口形状和大小、边坡内岩体的岩性以及L形状斜拉锚杆的直径大小,确定锚杆钻孔的数量、深度和间距。通常情况下,所述的锚杆钻孔的深度、锚固钢筋段的长度为2.5~6m,以3~5m较好;所述L形状斜拉锚杆的外部斜拉钢筋段的长度为楔形滑面至原台阶边坡面的距离。

[0016] 由于锚固钢筋段与边坡内岩体的固定通常平行于水平面受力较好,因此所述的锚杆钻孔最好采用水平孔,锚固钢筋段垂直于外部斜拉钢筋段、内部固定钢筋段并折向上方。

[0017] 所述的坡面钢筋网为绑扎的钢筋网格,网孔间距为(250~400)mm×(250~400)mm,通常采用300mm×300mm的网孔间距,坡面钢筋网与L形状斜拉锚杆的锚固钢筋段进行焊接固定,使其形成一整体结构。

[0018] 锚固钢筋段根据钢筋的尺寸大小而定,一般三级钢锚固钢筋段长度为其直径的为其直径的30~40倍,以36倍较好。

[0019] 本发明一种露天矿边坡单台阶楔形缺口整平坡面的施工方法采用以上技术方案后,可恢复采场台阶路面,有效地弥补采场楔形滑体造成的道路中断问题和整平坡面,为边坡框架梁加固提供必要的前提条件。

[0020] 当然,本发明一种露天矿边坡单台阶楔形缺口整平坡面的施工方法中,所述的L形状斜拉锚杆的外部斜拉钢筋段、内部固定钢筋段通常平行于水平面,也可以采用其它角度,坡面钢筋网也可采用多层与斜拉锚杆组合结构,如采用2-5层的坡面钢筋网焊接到L形状斜拉锚杆的外部斜拉钢筋段上的不同位置,只要与本发明具有相同或相近的技术构思,都属于本发明的保护范围。

附图说明

[0021] 图1为本发明采用的斜拉锚杆安装到边坡内岩体后的示意图;

[0022] 图2为本发明一种露天矿边坡单台阶楔形缺口整平坡面的施工方法中施工后的结构示意图;

[0023] 图3为露天矿边坡单台阶楔形缺口滑体示意图。

[0024] 附图标记为:1-边坡内岩体,2-坡面钢筋网,3-混凝土,4-内部固定钢筋段,5-外部斜拉钢筋段,6-锚固钢筋段,7-锚杆钻孔。

具体实施方式

[0025] 为进一步描述本发明,下面结合附图对本发明一种露天矿边坡单台阶楔形缺口整

平坡面的施工方法作进一步详细描述。

[0026] 由图1所示的本发明采用的斜拉锚杆安装到边坡内岩体后的示意图看出,自制的L形状斜拉锚杆是由内部固定钢筋段4、外部斜拉钢筋段5、锚固钢筋段6构成的整体性结构,其中锚固钢筋段6为L形状斜拉锚杆的弯头部分,锚固钢筋段6垂直于外部斜拉钢筋段5、内部固定钢筋段4;锚杆钻孔7采用水平孔。L形状斜拉锚杆的内部固定钢筋段4插入到锚杆钻孔7内,锚固钢筋段6与边坡内岩体1采用M30水泥砂浆进行固定连接,深度受力根据计算确定,通常锚杆钻孔7的深度、锚固钢筋段6的长度为3~5m较好。外部斜拉钢筋段5的长度通常根据L形状斜拉锚杆的位置距坡面的距离确定即可。

[0027] 由图2所示的本发明一种露天矿边坡单台阶楔形缺口整平坡面的施工方法中施工后的结构示意图并结合图3看出,本发明一种露天矿边坡单台阶楔形缺口整平坡面的施工方法,先对楔形滑面进行凿毛处理,以增加混凝土与楔形滑面的摩擦力。然后采用以下方案进行施工:

[0028] 1) 根据楔形缺口形状和大小、边坡内岩体1的岩性,对楔形滑面自上而下布置若干排锚杆钻孔7;所述的锚杆钻孔7的深度、锚固钢筋段6的长度为3~5m;所述L形状斜拉锚杆的外部斜拉钢筋段5的长度为楔形滑面至原台阶边坡面的距离。

[0029] 所述的锚杆钻孔7采用水平孔,锚固钢筋段6垂直于外部斜拉钢筋段5、内部固定钢筋段4并折向上方。

[0030] 锚固钢筋段6采用三级钢,锚固钢筋段6的长度为其直径的36倍。

[0031] 2) 自制L形状斜拉锚杆,所述的L形状斜拉锚杆是由内部固定钢筋段4、外部斜拉钢筋段5、锚固钢筋段6构成的整体性结构,其中锚固钢筋段6为L形状斜拉锚杆的弯头;

[0032] 3) 根据楔形缺口形状和大小制作坡面钢筋网2;坡面钢筋网2为绑扎的钢筋网格,网孔间距为300mm×300mm。所述的坡面钢筋网2与边坡的原台阶坡面平行。

[0033] 4) 将L形状斜拉锚杆的内部固定钢筋段4插入到锚杆钻孔7内,并采用M30水泥砂浆将L形状斜拉锚杆的内部固定钢筋段4与边坡内岩体1进行固定连接;

[0034] 5) 采用焊接的方式将坡面钢筋网2固定到L形状斜拉锚杆的锚固钢筋段6上;

[0035] 6) 在楔形缺口内浇筑混凝土3,使边坡内岩体1、L形状斜拉锚杆、坡面钢筋网2浇筑为一体整体结构。

[0036] 本发明一种露天矿边坡单台阶楔形缺口整平坡面的施工方法,可有效的弥补采场楔形滑体造成的道路中断和整平坡面,为边坡框架加固提供必要的前提条件。

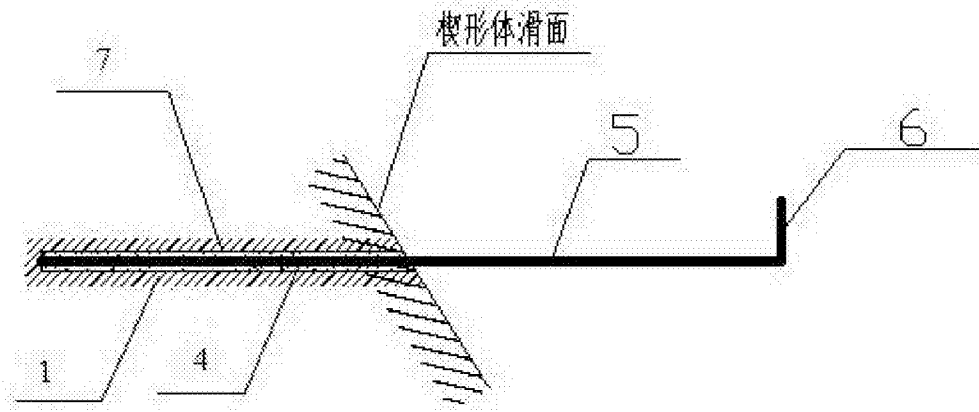


图1

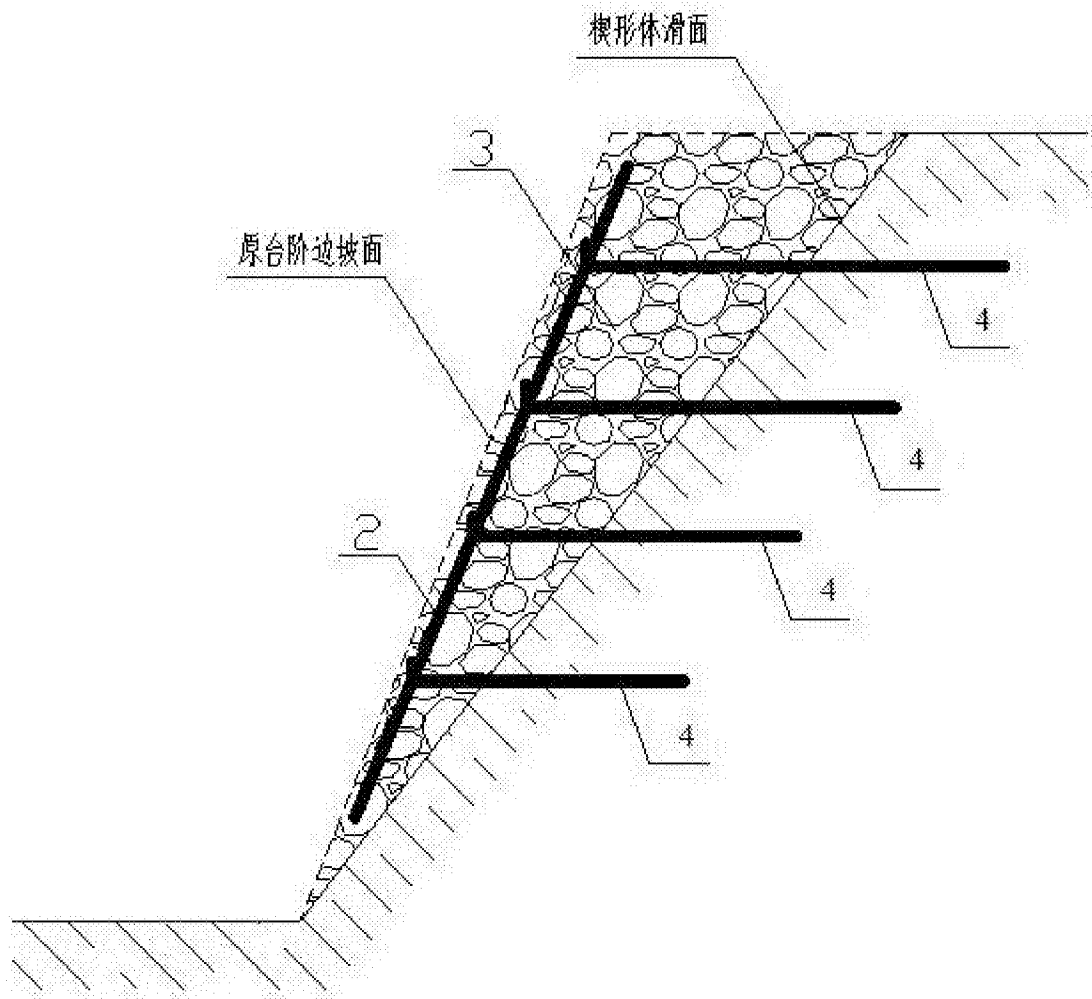


图2

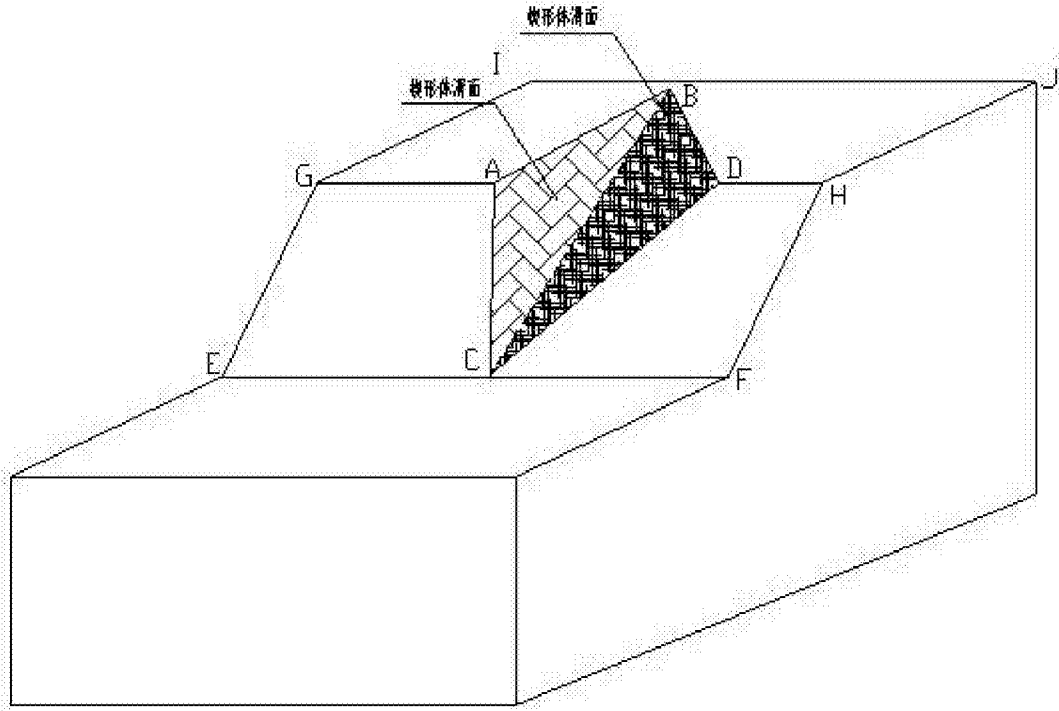


图3