



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110685690 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201911047340.9

E21F 13/08(2006.01)

(22)申请日 2019.10.30

(66)本国优先权数据

201910770426.8 2019.08.20 CN

(71)申请人 北京龙软科技股份有限公司

地址 100190 北京市海淀区中关村东路66号世纪科贸大厦C座2106室

(72)发明人 毛善君 陈玉华 郭兵 陈华洲

李鑫超 张鹏鹏

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有

限公司 11319

代理人 莎日娜

(51)Int.Cl.

E21C 41/18(2006.01)

E21D 23/26(2006.01)

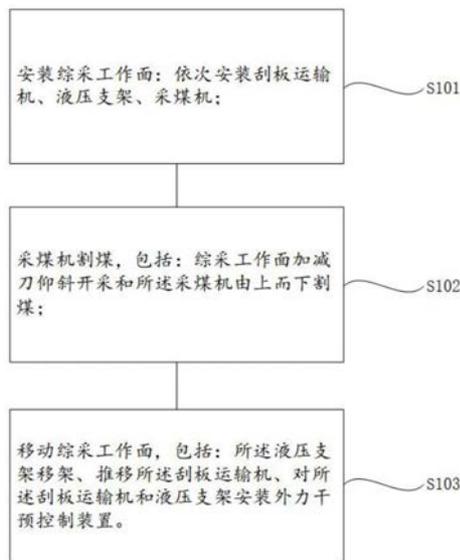
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种中厚倾斜煤层综采工作面调斜控制方法

(57)摘要

本发明提供了一种中厚倾斜煤层综采工作面调斜控制方法。本发明通过加、减刀开采,人为形成仰斜开采综采工作面,通过调斜推溜移架使刮板输送机处于不上窜下滑的平衡状态,为保持此状态开采对采煤机割煤加减刀综采工作面、移架、推刮板输送机及特殊情况下的有关操作进行了规范,有效的解决了刮板输送机时常出现上窜下滑的问题。避免了因为刮板输送机时常出现上窜下滑的问题,导致刮板输送机与转载机搭接关系、设备与端头巷道空间关系不合理,造成堆煤或安全通道不畅的现象。同时也避免了综采工作面液压支架产生咬架、挤架、歪架甚至倒架现象的发生,提高了综采工作面生产效率及安全生产标准化水平。



1. 一种中厚倾斜煤层综采工作面调斜控制方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:
步骤S101,安装综采工作面:依次安装刮板输送机、液压支架、采煤机;
步骤S102,采煤机割煤,包括:综采工作面加减刀仰斜开采和所述采煤机由上而下割煤;
步骤S103,移动综采工作面,包括:所述液压支架移架、推移刮板输送机、对所述刮板运输机和所述液压支架安装外力干预控制装置。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述综采工作面可与工作面运输巷中的转载机、破碎机和胶带输送机同时作业。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述采煤机割煤,还包括:控制液压支架防倒防滑。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述控制液压支架防倒防滑,包括:
控制排头支架防倒防滑;
控制排尾支架防倒防滑;
调整歪扭的液压支架;
确定排头支架的移动顺序;
上控下式邻架操作液压支架;其中,所述操作顺序为:先移架、后推溜;
调整液压支架前端朝向。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述采煤机割煤,还包括:
综采工作面初采时,在综采工作面机头至中部加刀,在综采工作面中部至机尾减刀;
防止所述采煤机滑动;
调整综采工作面为仰斜开采状态。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述采煤机割煤,还包括综采工作面正常开采时所述采煤机单向割煤进刀的步骤:
步骤S201,从机尾25~30m位置上端头下行斜切进刀下行割煤,割穿至下出口煤帮;其中,所述进刀深度为0.6m,进刀段长度 $\geq 25\text{m}$;
步骤S202,返空刀上行清浮煤推溜至进刀位置;
步骤S203,上行割三角煤至上出口煤帮;
步骤S204,进行下一循环割煤。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述液压支架移架,包括:
自下而上逐架带压移架和同时移架;
所述自下而上逐架带压移架:先移排头支架,再自下而上移中间液压支架;
所述同时移架:上邻液压支架调架应以下邻液压支架为依托,通过侧护板、底调千斤顶推下邻液压支架,其中,相邻液压支架的顶梁高度差不能超过10cm。
8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述推移刮板输送机,步骤包括:
步骤S301,所述采煤机上行清理浮煤时,推移刮板输送机;其中,所述刮板输送机与所述采煤机保持距离,所述刮板输送机弯曲长度 $\geq 15\text{m}$;
步骤S301,所述刮板输送机机头向所述刮板输送机机尾逐架推移。
9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述推移刮板输送机,还包括:
调整采高时,利用降液压支架立柱进行抬底,用液压支架抬底装置调整所述刮板运输

机斜度,每次采高上提和上提量 $\leq 100\text{mm}$;

顶板完整时,分段拉架、平行作业;其中,所述分段的距离 $\geq 30\text{m}$;

顶板完整性较差时,一处拉架并跟机拉架支护所述顶板;其中,拉架点滞后所述割采煤机后滚筒 $5\sim 8\text{m}$,断层及所述顶板破碎地段 $\leq 3\text{m}$;

液压支架钻底时,利用液压支架抬底装置快速拉架;

液压支架钻底严重时,利用单体支柱或木料撑起降柱并提架和拉架;其中,所述提架和拉架顺序为先提架后拉架;

所述刮板输送机出现下滑趋势时,在所述刮板输送机机尾处使用锚固装置和千斤顶对所述刮板输送机施加向上的拉力。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,对所述刮板输送机和液压支架安装外力干预控制装置,包括:

利用所述锚固装置和所述防滑千斤顶控制干预所述刮板输送机机头和机尾的上窜或下滑;

在排头支架、排尾支架及中间液压支架增设所述防倒防滑装置。

一种中厚倾斜煤层综采工作面调斜控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及采煤领域,尤其涉及一种中厚倾斜煤层综采工作面调斜控制方法。

背景技术

[0002] 目前中厚倾斜煤层(地下开采时倾角 $25^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 的煤层)倾角较大,综采工作面刮板输送机时常出现上窜下滑现象,致使刮板输送机与转载机搭接关系、设备与端头巷道空间关系不合理,造成堆煤或安全通道不畅;同时也会致使综采工作面液压支架产生咬架、挤架、歪架甚至倒架现象,从而给安全优质高效生产造成威胁。

发明内容

[0003] 鉴于上述问题,本发明提供一种中厚倾斜煤层综采工作面调斜控制方法,以解决综采工作面刮板输送机时常出现上窜下滑的问题。

[0004] 本发明公开了一种中厚倾斜煤层综采工作面调斜控制方法,所述方法包括以下步骤:

[0005] 步骤S101,安装综采工作面:依次安装刮板运输机、液压支架、采煤机;

[0006] 步骤S102,采煤机割煤,包括:综采工作面加减刀仰斜开采和所述采煤机由上而下割煤;

[0007] 步骤S103,移动综采工作面,包括:所述液压支架移架、推移刮板运输机、对所述刮板运输机和所述液压支架安装外力干预控制装置。

[0008] 可选的,所述综采工作面可与工作面运输巷中的转载机、破碎机和胶带输送机同时作业。

[0009] 可选的,所述采煤机割煤,还包括:控制液压支架防倒防滑。

[0010] 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述控制液压支架防倒防滑,包括:

[0011] 控制排头支架防倒防滑;

[0012] 控制排尾支架防倒防滑;

[0013] 调整歪扭的液压支架;

[0014] 确定排头支架的移动顺序;

[0015] 上控下式邻架操作液压支架;其中,所述操作顺序为:先移架、后推溜;

[0016] 调整液压支架前端朝向。

[0017] 可选的,所述采煤机割煤,还包括:

[0018] 综采工作面初采时,在综采工作面机头至中部加刀,在综采工作面中部至机尾减刀;

[0019] 防止所述采煤机滑动;

[0020] 调整综采工作面为仰斜开采状态。

[0021] 可选的,所述采煤机割煤,还包括综采工作面正常开采时所述采煤机单向割煤进刀的步骤:

- [0022] 步骤S201,从机尾25~30m位置上端头下行斜切进刀下行割煤,割穿至下出口煤帮;其中,所述进刀深度为0.6m,进刀段长度 $\geq 25\text{m}$;
- [0023] 步骤S202,返空刀上行清浮煤推溜至进刀位置;
- [0024] 步骤S203,上行割三角煤至上出口煤帮;
- [0025] 步骤S204,进行下一循环割煤。
- [0026] 可选的,所述液压支架移架,包括:
- [0027] 自下而上逐架带压移架和同时移架;
- [0028] 所述自下而上逐架带压移架:先移排头支架,再自下而上移中间液压支架;
- [0029] 所述同时移架:上邻液压支架调架应以下邻液压支架为依托,通过侧护板、底调千斤顶推下邻液压支架,其中,相邻液压支架的顶梁高度差不能超过10cm。
- [0030] 可选的,所述推移刮板输送机,步骤包括:
- [0031] 步骤S301,所述采煤机上行清理浮煤时,推移刮板输送机;其中,所述刮板输送机与所述采煤机保持距离,所述刮板输送机弯曲长度 $\geq 15\text{m}$;
- [0032] 步骤S301,所述刮板输送机机头向所述刮板输送机机尾逐架推移。
- [0033] 可选的,所述推移刮板输送机,还包括:
- [0034] 调整采高时,利用降液压支架立柱进行抬底,用液压支架抬底装置调整所述刮板输送机斜度,每次采高上提和上提量 $\leq 100\text{mm}$;
- [0035] 顶板完整时,分段拉架、平行作业;其中,所述分段的距离 $\geq 30\text{m}$;
- [0036] 顶板完整性较差时,一处拉架并跟机拉架支护所述顶板;其中,拉架点滞后所述采煤机后滚筒5~8m,断层及所述顶板破碎地段 $\leq 3\text{m}$;
- [0037] 液压支架钻底时,利用液压支架抬底装置快速拉架;
- [0038] 液压支架钻底严重时,利用单体支柱或木料撑起降柱并提架和拉架;其中,所述提架和拉架顺序为先提架后拉架;
- [0039] 所述刮板输送机出现下滑趋势时,在所述刮板输送机机尾处使用锚固装置和千斤顶对所述刮板输送机施加向上的拉力。
- [0040] 可选的,对所述刮板输送机和液压支架安装外力干预控制装置,包括:
- [0041] 利用所述锚固装置和所述防滑千斤顶控制干预所述刮板输送机机头和机尾的上窜或下滑;
- [0042] 在排头支架、排尾支架及中间液压支架增设所述防倒防滑装置。
- [0043] 与现有技术相比,本发明包括以下优点:
- [0044] 本发明提供的中厚倾斜煤层综采工作面调斜控制方法,通过采用规范的机头加刀、机尾减刀仰斜开采,上端头斜切进刀单向下行割煤,上行跟机移架、推移刮板输送机及增设外力干预控制装置方法,有效地解决了刮板输送机的上窜下滑问题,避免了液压支架咬架、倒架下滑现象发生,提高了综采工作面生产效率及安全生产标准化水平。

附图说明

- [0045] 图1是本发明的工作面巷道平面布置示意图。
- [0046] 图2是本发明的工作面采煤机单向割煤进刀示意图。
- [0047] 图3是本发明的工作面回采设备位置示意图。

- [0048] 图4是本发明的工作面刮板输送机防滑装置安装使用示意图。
- [0049] 图5是本发明的工作面排头支架防滑调架装置安装使用示意图。
- [0050] 图6是本发明的支架防倒装置安装使用示意图。
- [0051] 图7是本发明的一种中厚倾斜煤层综采工作面调斜控制方法步骤流程图。

具体实施方式

[0052] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0053] 参照图7,示出了本发明的一种中厚倾斜煤层综采工作面调斜控制方法步骤流程图,具体可以包括如下步骤:

[0054] 在步骤S101中,安装综采工作面:依次安装刮板输送机、液压支架、采煤机。

[0055] 在与工作面回风巷和工作面运输巷垂直的切眼中安装刮板输送机时,刮板输送机整体长度要超过切眼煤壁长度3m左右,在上下端头各增加一架液压支架,以备调斜开采时不用再加长刮板输送机和增加液压支架,工作面运输巷中的转载机、破碎机和胶带输送机可与工作面安装平行作业。见图1和图3。

[0056] 在步骤S102中,采煤机割煤,包括:综采工作面加减刀仰斜开采和所述采煤机由上而下割煤。

[0057] 综采工作面加减刀仰斜开采:通过在综采工作面机头至中部进行加刀和至综采工作面中部至机尾进行减刀开采,人为使综采工作面调整为仰斜开采状态,利用仰斜开采角度使综采工作面刮板输送机移架时的下滑量与推溜时的上移量相互抵消。

[0058] 所述采煤机由上而下割煤:中厚倾斜煤层综采工作面割煤方式应由上而下单向割煤,这样既有利于减小牵引阻力,防止采煤机和刮板输送机下滑,也有利于采煤机装煤。采取此方式落煤可减少综采工作面刮板输送机时常出现下滑的问题。具体如下两种情况:

[0059] ①在综采工作面初采时,采取从机头至综采工作面中部加刀割煤,从综采工作面中部至机尾减刀割煤,通过加减刀割煤使机头推进度大于机尾推进度(即机头超前于机尾),这样不仅使综采工作面形成伪仰倾开采(坡度变缓),而且使综采工作面推采方向与走向形成一定的夹角(即调斜综采工作面开采方位角)。利用仰斜开采角度使综采工作面中刮板输送机推采时的下滑量与推移时的上移量相互抵消,解决综采工作面中刮板输送机上窜下滑问题。

[0060] 其中,综采工作面形成伪仰倾开采时,要做好采煤机防滑工作,采煤机上端头下行斜切进刀割煤时,滚筒完全切入煤壁时方可停机。当煤层倾角大于 25° 时,在采煤机上行清理浮煤或上行割三角煤时,速度控制在 $3\text{m}/\text{min}$ 以内。例如:停机时,上下滚筒应放置在底板上,以增加其防下滑阻力。

[0061] ②综采工作面正常开采时所述采煤机单向割煤进刀的步骤(见图2):

[0062] 步骤S201,从机尾25~30m位置上端头下行斜切进刀下行割煤,割穿至下出口煤帮;其中,所述进刀深度为0.6m,进刀段长度 $\geq 25\text{m}$;

[0063] 采用上端头斜切进刀方式,进刀深度为0.6m,进刀段长度不小于25m。只能从机尾(回风巷)25~30m左右位置斜切进刀下行割煤,割穿至下出口(进风巷)煤帮。

[0064] 步骤S202,返空刀上行清浮煤推溜至进刀位置;

[0065] 步骤S203,上行割三角煤至上出口煤帮;

[0066] 步骤S204,进行下一循环割煤。

[0067] 另外,采煤机在下行割煤时,液压支架仅伸出前探梁护顶且不推溜。

[0068] 在上述两种情况中,如果刮板板运输机机尾出现上窜,则在刮板板运输机机尾向下一一定范围内进行加刀开采。如果刮板板运输机机头出现下滑,则在刮板板运输机机头向上一定范围内加刀开采。通过加减刀开采和液压支架调斜一定角度推移刮板运输机来控制刮板板运输机上窜下滑量,以防止刮板板运输机时常出现上窜下滑的现象。

[0069] 在步骤S103中,移动综采工作面,包括:所述液压支架移架、推移刮板运输机、对所述刮板运输机和液压支架安装外力干预控制装置。

[0070] 所述液压支架移架,包括:自下而上逐架带压移架和同时移架。

[0071] 自下而上逐架带压移架:中厚倾斜煤层综采工作面的移架方式确定原则是确保液压支架的稳定性,即有利于防倒防滑为前提。合理的移架顺序是自下而上逐架带压移架。由于综采工作面未安装端头液压支架,所以应先移排头支架,再自下而上移中间液压支架,这样的效果是使得上邻架始终以下邻架为依托前移。

[0072] 同时移架:相邻上邻架和下邻架的顶梁高度差不能超过10cm,以防止顶梁交错,造成咬架、背架现象。同时,上邻架调架应以下邻架为依托,通过侧护板、底调千斤顶推下邻架来实现同时移架。

[0073] 另外,在开采过程中做好液压支架的防倒防滑工作。具体步骤如下:

[0074] ①综采工作面下部3~5架排头支架构防倒防滑装置。排头支架是整个综采工作面的基础,只要解决了排头支架的防倒防滑,并且以上部其余液压支架为基准,就可以解决整个综采工作面液压支架的防倒防滑问题。具体安装方案如下:

[0075] 第一步骤,在排头支架3~5架上安装调架装置。

[0076] 第二步骤,排头支架中相邻两液压支架底座前后各设置一套工作面排头支架防滑调架装置。如图5所示,每套调架装置包括调架千斤顶4和连接件(导向筒1、兜角千斤顶2、支架底座3、调架座5),用于调节液压支架间距离和调整液压支架状态。同时在支架下滑时,可以用此调架装置调复原位。

[0077] 第三步骤,除排头支架中每架液压支架有由弹簧套筒与千斤顶控制的活动侧护板防倒外,还应再增加双作用硬连接方式的防倒装置,即在相邻液压支架顶梁与底座之间前后各设一防倒千斤顶。

[0078] ②排尾支架防倒防滑:综采工作面上部2~3架排尾支架采用与排头支架相同的顶梁防倒底座防滑装置。

[0079] ③调整歪扭液压支架:要保持综采工作面“三直两平”及时调整歪扭液压支架,使液压支架始终垂直于刮板运输机,或合理调向一定的角度,使综采工作面伪仰倾斜布置,以补偿液压支架每次移架时的下滑量。

[0080] ④移排头支架顺序:前五架为排头支架,拉架顺序为3#、5#、4#、2#、1#,拉架时,利用排头支架的防倒、防滑和调架千斤顶进行调架,以使排头支架起到防滑、防倒的排头基准作用。此外,在机头段移排头支架时,采煤机和刮板运输机要停止运行。

[0081] ⑤上控下式邻架操作移架和推溜,其中,操作顺序为:先拉架、后推溜。拉架时必须在液压支架各种挡矸板的保护下进行。其具体的操作程序为:降架—移架—倒矸—调架—

升架—推溜。做到快(移架速度快)、够(推移步距够)、正(操作正确无误)、稳(操作平稳)、紧(紧跟采煤机及时支护)、平(液压支架、刮板输送机、煤壁三直一平)、严(液压支架接顶挡矸严实)、净(架前、架内浮煤净)。下行割煤时仅,伸出前探梁护顶且不推溜。上行清浮煤或割煤时,从下向上移架。

[0082] ⑥液压支架调向。将液压支架前端朝综采工作面上方一定角度调向,使其推移千斤顶朝斜上方(10-25°)推移综采工作面输送机,以此向上推力调整输送机上窜或克服下滑的现象。见图3。

[0083] 推移刮板运输机的步骤:

[0084] 步骤S301,所述采煤机上行清理浮煤时,推移刮板输送机;其中,所述刮板输送机与所述采煤机保持距离,所述刮板输送机弯曲长度 $\geq 15\text{m}$;

[0085] 采煤机下行割煤时不推移刮板输送机,待采煤机上行清理浮煤时再进行推移刮板输送机。推移刮板输送机前应先移架再推移刮板输送机。刮板输送机与采煤机保持一定距离,刮板输送机弯曲长度不小于15m。

[0086] 步骤S301,所述刮板输送机机头向所述刮板输送机机尾逐架推移。

[0087] 推移刮板输送机应从机头向机尾逐架推移。推移刮板输送机时,严禁分段或从两头向中间推,防止刮板输送机出现急弯或脱节。

[0088] 利用推刮板输送机顺序调整综采工作面刮板输送机的上窜下滑,具体包括:

[0089] 当输送机上窜时,综采工作面从上巷往下依次推移输送机;

[0090] 当输送机下滑时,综采工作面由下巷往上依次推移输送机。其中,推刮板输送机滞后拉架不小于10m(上行拉架推溜时不小于15m),过渡长度不小于10m、不能出现急弯,防止断链或压死刮板输送机。

[0091] 在正常推移刮板输送机时,刮板输送机每刀推移向上的位移量应保持抵消刮板输送机的下滑量,这样可保证综采工作面实际推进方向与走向始终一致。一般机头超前机尾15-20m,以下经验公式:

[0092] $L = a \times L_{\text{面长}} \times \sin\beta$

[0093] 式中:L—综采工作面机头比机尾超前的距离(m);

[0094] a—综采工作面超前的系数,其中,系数的范围:0.49~0.55;

[0095] L面长—综采工作面倾斜的长度(m),其中,L面长为:100m;

[0096] β —综采工作面伪倾角,其中, β 的范围:18°~22°。

[0097] 注:当综采工作面刮板输送机不上窜下滑时,综采工作面的伪倾角为最佳控制调斜倾角。

[0098] 推刮板输送机移架时,必须做到让刮板输送机平、稳、直,同时机头不拉回煤。推刮板输送机时只能一处进行,禁止分段推移。具体的:移机头时,刮板输送机要停机操作;推刮板输送机结束后必须使用调整推移,以防止刮板输送机下滑;刮板输送机、液压支架出现下滑时,只能从机头开始自下而上拉架、推溜。

[0099] 特殊情况下的移架推刮板输送机工作要求,具体情况如下:

[0100] ①调整采高时,利用降液压支架立柱进行抬底,用液压支架抬底装置调整刮板输送机斜度,每次采高上提,上提量不得超过100mm。

[0101] ②顶板完整时,可根据综采工作面顶板完好情况实行分段拉架和平行作业。其中,

分段的距离不小于30m。

[0102] ③顶板完整性较差时,只能一处拉架、不准分段拉架,并且要求跟机及时拉架支护顶板。其中,拉架点滞后采煤机后滚筒5~8m,断层及顶板破碎地段不大于3m,否则必须停止采煤机。拉好架后方能继续割煤,以防止顶板冒落。

[0103] ④液压支架钻底时,利用液压支架抬底装置快速拉架。

[0104] ⑤液压支架钻底严重时,利用单体支柱或木料撑起降柱提架和拉架;其中,所述提架和拉架顺序为先提架后拉架。

[0105] ⑥当刮板输送机出现下滑趋势时,在机尾处使用锚固装置和千斤顶对其施加向上的拉力,作用是辅助控制下滑。

[0106] 对所述刮板输送机和液压支架安装外力干预控制装置,见图4~6,具体如下:

[0107] 先利用锚固装置和防滑(防窜)千斤顶控制干预刮板输送机的机头和机尾的上窜或下滑。

[0108] 再在排头、排尾及中间支架增设防倒防滑装置,并进行控制性调整液压支架倒架下滑等问题。其中,该防倒防滑装置包括支架防倒装置,液压支架包括排头支架、排尾支架及中间支架。见图6。

[0109] 本发明根据具体地质情况,通过研究总结出了通过加、减刀开采,人为形成机头超前机尾一定距离的仰斜开采综采工作面,通过调斜推溜移架使刮板输送机处于不上窜下滑的平衡状态,为保持此状态开采对采煤机割煤加减刀、移架、推刮板输送机及特殊情况下的有关操作进行了规范,并总结出了中厚倾斜煤层综采工作面调斜控制的相关方法和措施。有效的解决了综采工作面刮板输送机时常出现上窜下滑的问题,避免了因为刮板输送机时常出现上窜下滑的问题导致刮板输送机与转载机搭接关系、设备与端头巷道空间关系不合理的现象和造成堆煤或安全通道不畅的现象。同时也避免了综采工作面液压支架产生咬架、挤架、歪架甚至倒架现象的发生,提高了综采工作面生产效率及安全生产标准化水平。

[0110] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0111] 以上对本发明所提供的一种中厚倾斜煤层综采工作面调斜控制方法,进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

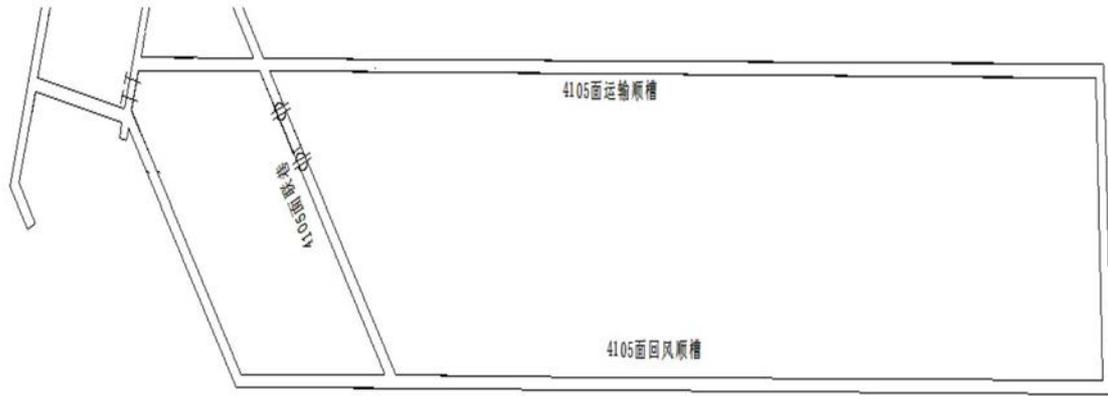


图1

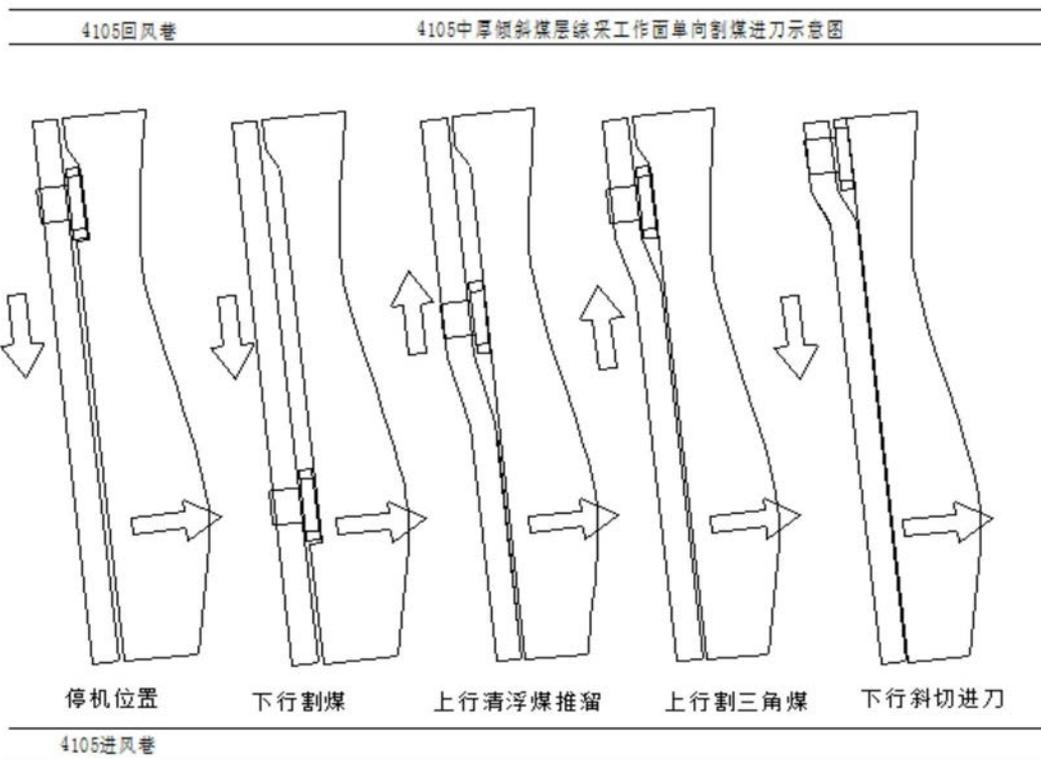


图2

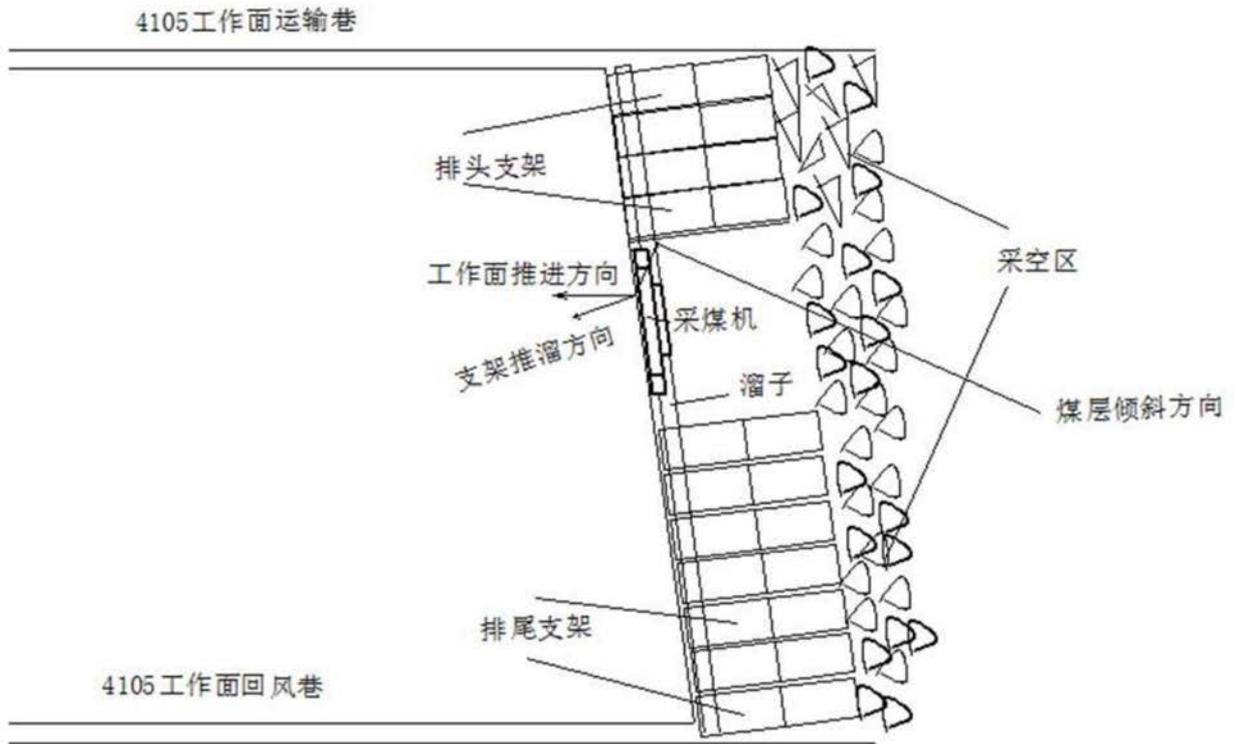


图3

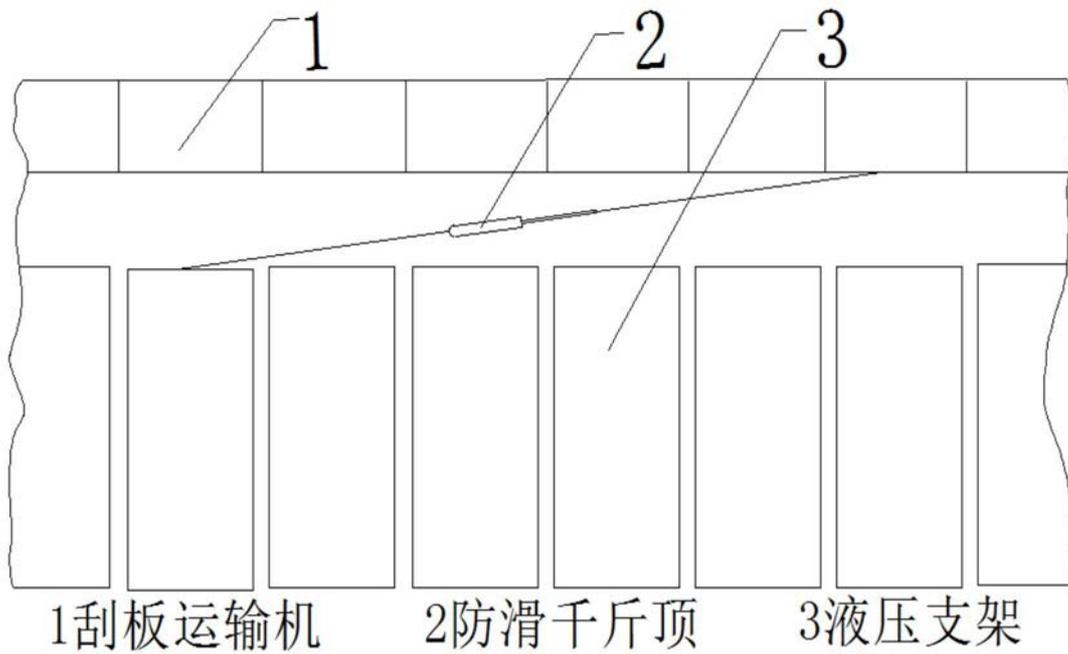
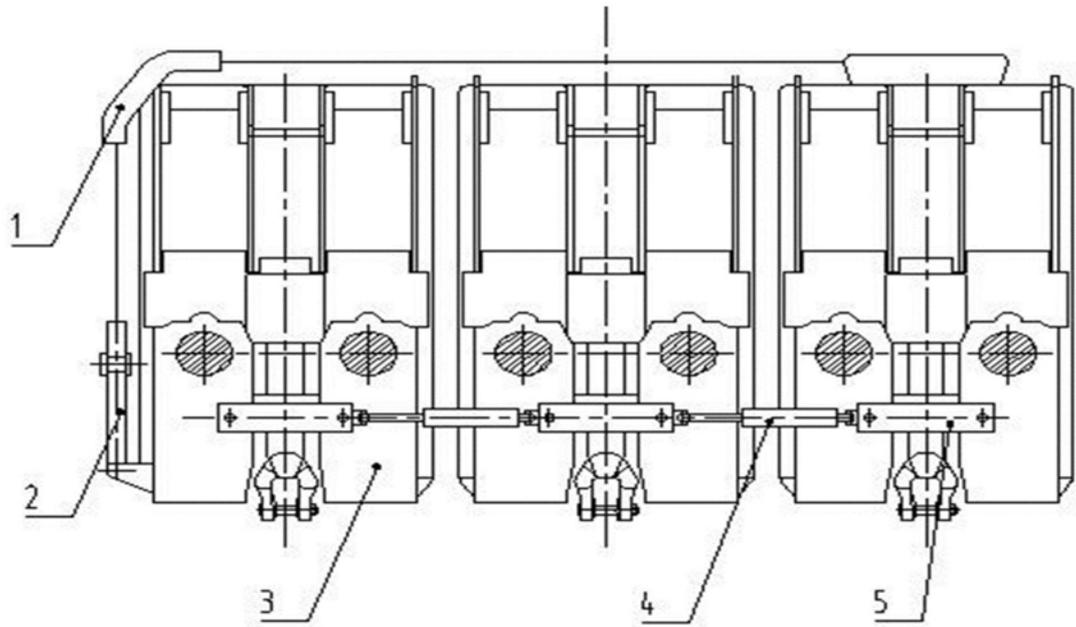
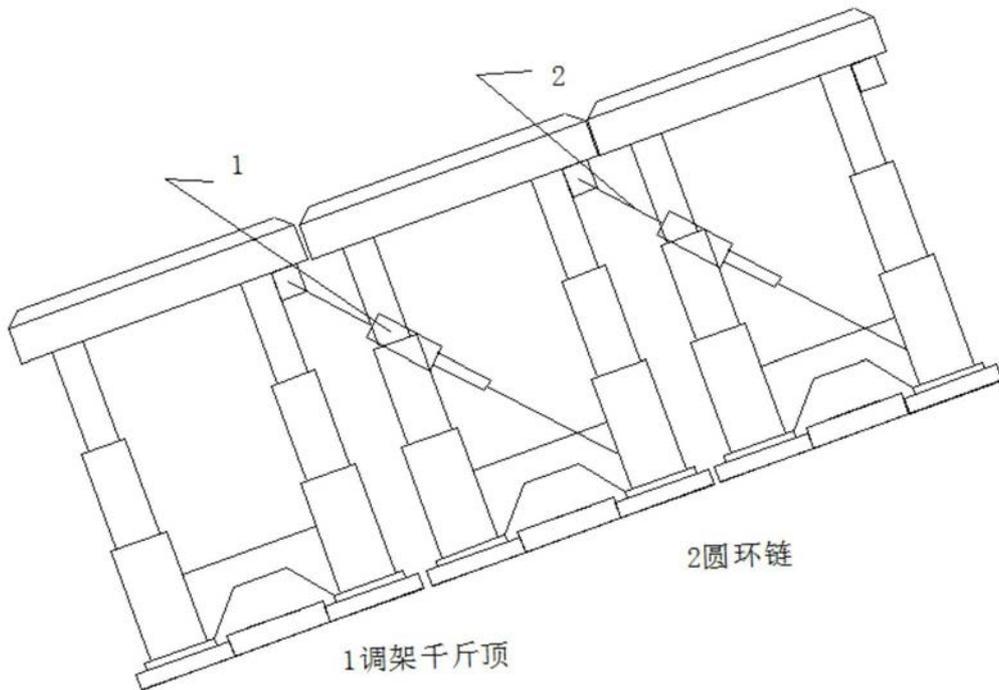


图4



1 导向筒 2 兜角千斤顶 3 支架底座 4 调架千斤顶 5 调架座

图5



1调架千斤顶

2圆环链

图6

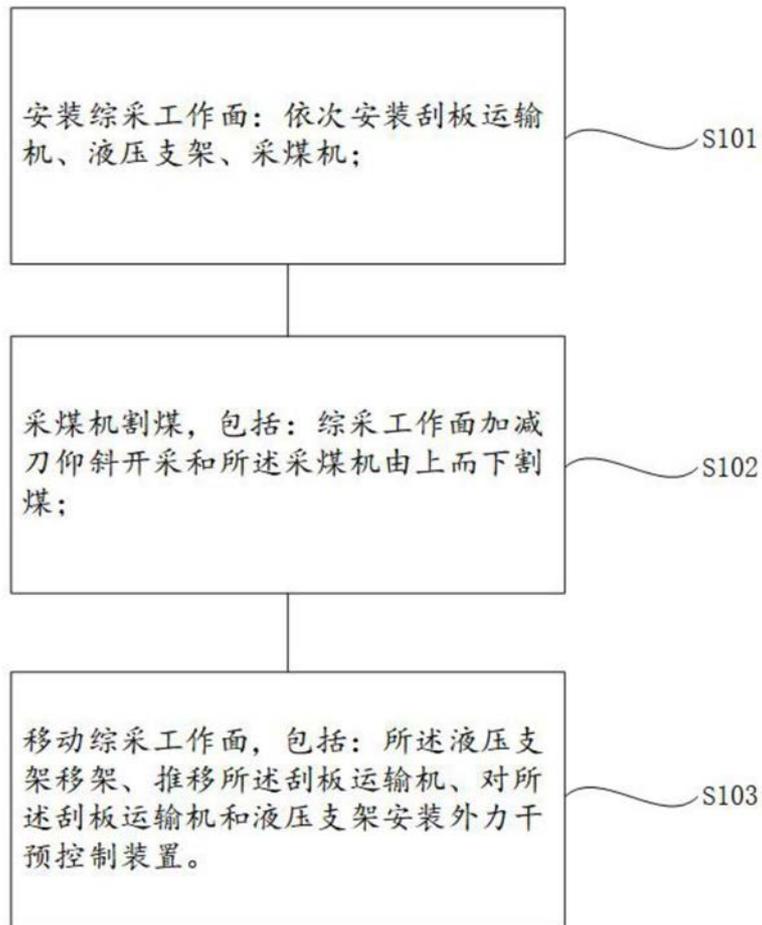


图7