



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217707615 U

(45) 授权公告日 2022.11.01

(21) 申请号 202221484977.1

(22) 申请日 2022.06.15

(73) 专利权人 祖珂

地址 030000 山西省太原市北张住宅小区  
c5楼6单元701

(72) 发明人 祖珂 祖未希 张耀烨 李宇晋

(74) 专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 14110

专利代理师 程小娟

(51) Int.Cl.

B65G 37/00 (2006.01)

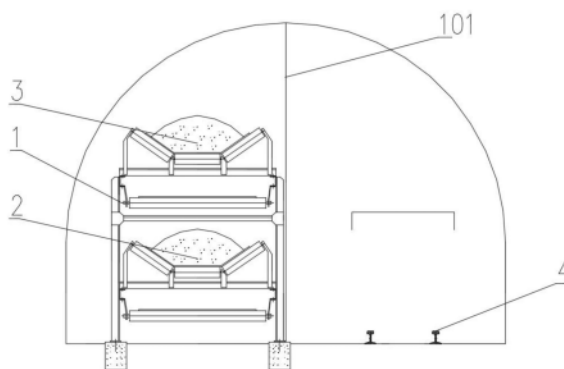
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

### (54) 实用新型名称

煤矸石干式返井复式运输设备与系统

### (57) 摘要

本实用新型提供了一种煤矸石干式返井复式运输设备与系统,属于煤矿开采的技术领域,煤矸石干式返井复式运输设备包括复式机架、运煤胶带输送机、返井运矸胶带输送机和检修轨道;复式机架沿着运煤路线布置,下层设置有运煤胶带输送机,上层设置有用于将煤矸石运送至井下预设位置的返井运矸胶带输送机;检修轨道设置在井下巷道内,和井下巷道的复式机架分别位于巷道中心线的两侧。本申请按照矿井的现有运煤路线进行布置,使煤矸石原路返回井下,回归自然,解决现有综合利用手段利用矸石量有限,无法消纳煤矿生产的全部煤矸石的技术问题。



1. 一种煤矸石干式返井复式运输设备,其特征在于,包括复式机架、运煤胶带输送机、返井运矸胶带输送机和检修轨道;

所述复式机架沿着运煤路线布置,下层设置有运煤胶带输送机,上层设置有用于将煤矸石运送至井下预设位置的返井运矸胶带输送机;

所述检修轨道设置在井下巷道内,和井下巷道的复式机架分别位于巷道中心线的两侧。

2. 根据权利要求1所述的煤矸石干式返井复式运输设备,其特征在于,运煤胶带输送机的托辊和返井运矸胶带输送机的托辊错位布置。

3. 一种应用于主斜井的煤矸石干式返井运输系统,其特征在于,包括权利要求1或2所述的煤矸石干式返井复式运输设备、井下水平组装式矸石储存装置、井底煤仓转载输送机、井口转载输送机、联络巷转载输送机、设置在主斜井巷道与联络巷相接处的转载硐室以及设置在联络巷底部的联络巷拉底;

所述复式机架沿着主斜井布置;

所述井下水平组装式矸石储存装置位于回风平巷之前;

所述井底煤仓转载输送机设置在井底煤仓上口机头硐室中,用于将井下矸石转运至井底煤仓上口机头硐室中的返井运矸胶带输送机上;

所述井口转载输送机设置在主斜井井口房中,用于将地面矸石转运至主斜井井口房中的返井运矸胶带输送机上;

返井运矸胶带输送机位于转载硐室中的部位设置有溜槽;

所述联络巷转载输送机设置在联络巷拉底的地沟内,位于溜槽的下方,用于将返井运矸胶带输送机卸载的矸石转运至井下水平组装式矸石储存装置中。

4. 根据权利要求3所述的应用于主斜井的煤矸石干式返井运输系统,其特征在于,井底煤仓转载输送机、井口转载输送机、联络巷转载输送机为胶带输送机或板式输送机。

5. 根据权利要求4所述的应用于主斜井的煤矸石干式返井运输系统,其特征在于,返井运矸胶带输送机为下运胶带输送机时,联络巷转载输送机采用摩擦驱动胶带输送机;

返井运矸胶带输送机和摩擦驱动胶带输送机之间通过节能器连接,联络巷内设置有节能器机架;

节能器包括联轴器、链轮I、链轮II、链条、锥齿轮I和锥齿轮II,链轮I、链轮II、锥齿轮I和锥齿轮II安装在节能器机架上,链轮I与返井运矸胶带输送机的卸载滚筒通过联轴器连接,链轮I与链轮II通过链条连接,链轮II和锥齿轮I同轴设置,锥齿轮I和锥齿轮II垂直啮合,锥齿轮II与摩擦驱动胶带输送机的驱动滚筒通过联轴器连接。

6. 根据权利要求5所述的应用于主斜井的煤矸石干式返井运输系统,其特征在于,节能器机架上还设置有用于调节链条张紧力的弹簧张紧器。

7. 一种应用于立井的煤矸石干式返井运输系统,包括连接地面和井下的矸石垂直投送井以及用于将矸石从矸石垂直投送井投送到井下矸石仓的矸石垂直投送系统,其特征在于,还包括权利要求1或2所述的煤矸石干式返井复式运输设备;

复式机架在井下巷道内沿着运煤路线布置,从井下矸石仓直至已有充填系统。

8. 一种应用于不升井矸石的煤矸石干式返井运输系统,其特征在于,包括井下水平组装式矸石储存装置以及权利要求1或2所述的煤矸石干式返井复式运输设备;

所述井下水平组装式矸石储存装置位于已有充填系统之前；

复式机架在井下巷道内沿着运煤路线布置，直至井下水平组装式矸石储存装置处。

9. 根据权利要求8所述的应用于不升井矸石的煤矸石干式返井运输系统，其特征在于，井下水平组装式矸石储存装置之前设置有破碎机。

## 煤矸石干式返井复式运输设备与系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于煤矿开采的技术领域,具体公开了一种煤矸石干式返井复式运输设备与系统。

### 背景技术

[0002] 煤矸石的危害有许多,比如:压占土地、排放有害气体、污染土壤、水体和大气环境、严重影响矿区生态环境和人体健康;长期堆放的矸石山还容易发生自燃、喷爆、滑坡和淋溶水污染灾害等等。

[0003] 现阶段煤矸石综合利用的方法主要有:排矸场复垦技术、煤矸石发电技术、煤矸石做建筑骨料技术、煤矸石制砖技术和煤矸石制水泥技术等等。但是这些综合利用技术都有一定的局限性。比如:排矸场复垦技术缺乏国家统一的治理标准,属于先污染再治理,复垦的成本很高,复垦后的土地达不到与当地环境的友好互融;煤矸石发电技术要求煤矿附近要有矸石电厂,煤矸石的热值要与煤矸石电厂的锅炉相匹配,(煤矸石的热值往往达不到锅炉燃烧的要求,需要再进行配煤才能用),存在粉煤灰二次污染问题;再比如:煤矸石制砖和煤矸石做建筑骨料要求距离城市不能太远才能保障产品销路,但这些项目往往产生不了经济效益;现有的综合利用手段,最大的问题就是利用矸石量有限,无法消纳煤矿生产的全部煤矸石。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种煤矸石干式返井复式运输设备与系统,按照矿井的现有运煤路线进行布置,使煤矸石原路返回井下,回归自然,解决现有综合利用手段利用矸石量有限,无法消纳煤矿生产的全部煤矸石的技术问题。

[0005] 本实用新型提供一种煤矸石干式返井复式运输设备,包括复式机架、运煤胶带输送机、返井运矸胶带输送机和检修轨道;复式机架沿着运煤路线布置,分为两层,将下层的运煤胶带输送机和上层的返井运矸胶带输送机合并为一体;检修轨道设置在井下巷道内,和井下巷道的复式机架分别位于巷道中心线的两侧。

[0006] 进一步地,为了防止共振发生,运煤胶带输送机的托辊和返井运矸胶带输送机的托辊错位布置。

[0007] 基于上述煤矸石干式返井复式运输设备,本实用新型针对主斜井矸石返井、立井矸石返井和不升井矸石提供三种煤矸石干式返井运输系统。

[0008] 上述应用于主斜井的煤矸石干式返井运输系统,包括煤矸石干式返井复式运输设备、井下水平组装式矸石储存装置、井底煤仓转载输送机、井口转载输送机、联络巷转载输送机、设置在主斜井巷道与联络巷相接处的转载硐室以及设置在联络巷底部的联络巷拉底;复式机架沿着主斜井布置;井下水平组装式矸石储存装置位于回风平巷之前;井底煤仓转载输送机设置在井底煤仓上口机头硐室中,用于将井下矸石转运至井底煤仓上口机头硐室中的返井运矸胶带输送机上;井口转载输送机设置在主斜井井口房中,用于将地面矸石

转运至主斜井井口房中的返井运矸胶带输送机上；返井运矸胶带输送机设置有溜槽；为了降低转载高度，联络巷转载输送机设置在联络巷拉底的地沟内，位于溜槽的下方，用于将返井运矸胶带输送机卸载的矸石接力转运至井下水平组装式矸石储存装置中。

[0009] 进一步地，井底煤仓转载输送机、井口转载输送机、联络巷转载输送机为复式胶带输送机、常规胶带输送机或板式输送机的多种组合形式，板式输送机主要是为了降低搭接高度。

[0010] 进一步地，返井运矸胶带输送机为下运胶带输送机时，联络巷转载输送机采用摩擦驱动胶带输送机；返井运矸胶带输送机和摩擦驱动胶带输送机之间通过节能器连接，联络巷内设置有节能器机架，节能器利用下运的势能驱动摩擦驱动胶带输送机，可以减小下运胶带输送机的驱动电机功率，增加其摩擦阻力，防止飞车发生；节能器包括联轴器、链轮 I、链轮 II、链条、锥齿轮 I 和锥齿轮 II，链轮 I、链轮 II、锥齿轮 I 和锥齿轮 II 安装在节能器机架上，链轮 I 与返井运矸胶带输送机的卸载滚筒通过联轴器连接，链轮 I 与链轮 II 通过链条连接，链轮 II 和锥齿轮 I 同轴设置，锥齿轮 I 和锥齿轮 II 垂直啮合，锥齿轮 II 与摩擦驱动胶带输送机的驱动滚筒通过联轴器连接。

[0011] 进一步地，节能器机架上还设置有用于调节链条张紧力的弹簧张紧器。

[0012] 上述应用于立井的煤矸石干式返井运输系统，包括连接地面和井下的矸石垂直投送井、用于将矸石从矸石垂直投送井投送到井下矸石仓的矸石垂直投送系统、煤矸石干式返井复式运输设备；矸石垂直投送井在充填合适位置选址；复式机架在井下巷道内沿着运煤路线布置，从井下矸石仓直至已有充填系统。

[0013] 上述应用于不升井矸石的煤矸石干式返井运输系统，包括井下水平组装式矸石储存装置、煤矸石干式返井复式运输设备；井下水平组装式矸石储存装置位于已有充填系统之前；复式机架在井下巷道内沿着运煤路线布置，直至井下水平组装式矸石储存装置处。

[0014] 进一步地，井下水平组装式矸石储存装置之前设置有破碎机，将掘进矸石按充填需要粒度进行破碎。

[0015] 本实用新型具有以下有益效果：

[0016] 1、煤矸石返井符合我国现行环境保护的要求；

[0017] 2、煤矸石干式返井相对于湿式不需破碎和其它添加剂，是最简单、投入最少、解决最彻底的煤矸石处理方法，符合煤矿可持续发展的需要；

[0018] 3、充分利用了运煤的巷道，通风、供电和排水等系统不变，不需要新增矿建工程；

[0019] 4、采用的装置都是在现有成熟设备，只是复式机架需要加长加固，而井下水平组装式矸石储存装置制造简单，加工方便，一般机厂均可完成；

[0020] 5、具有安全、可靠、使用方便的特点，是煤矸石处理投资最省，解决最彻底的方法。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为复式机架沿着巷道断面图(上下带宽一致)；

- [0023] 图2为复式机架沿着巷道断面图(上下带宽不一致);
- [0024] 图3为应用于主斜井的煤矸石干式返井运输系统在井底煤仓上口机头硐室的布置图;
- [0025] 图4为应用于主斜井的煤矸石干式返井运输系统在主斜井井口房的布置图;
- [0026] 图5为应用于主斜井的煤矸石干式返井运输系统在主斜井巷道和联络巷相接处的布置图(未安装节能器);
- [0027] 图6为图5中A-A方向的剖视图;
- [0028] 图7为应用于主斜井的煤矸石干式返井运输系统在主斜井巷道和联络巷相接处的布置图(安装节能器);
- [0029] 图8为图7中B-B方向的剖视图。
- [0030] 图标:1-复式机架,2-运煤胶带输送机,3-返井运矸胶带输送机,3.1-返井运矸胶带输送机的卸载滚筒;4-检修轨道,5-井底煤仓转载输送机,6-井口转载输送机,7-联络巷转载输送机,7.1-摩擦驱动胶带输送机的驱动滚筒,8-转载硐室,9-联络巷拉底,10-溜槽,11-节能器机架,12-联轴器,13-链轮I,14-链轮II,15-链条,16-锥齿轮I,17-锥齿轮II,18-弹簧张紧器,101-巷道中心线,102-主斜井巷道,103-联络巷,104-井底煤仓上口机头硐室,105-主斜井井口房,106-井底煤仓,107-选煤厂输送机。

### 具体实施方式

[0031] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

#### [0032] 实施例1

[0033] 本实施例提供一种煤矸石干式返井复式运输设备,实现矸石原路返回,包括复式机架1、运煤胶带输送机2、返井运矸胶带输送机3和检修轨道4;复式机架1沿着运煤路线布置,下层设置有运煤胶带输送机2,上层设置有用于将煤矸石运送至井下预设位置的返井运矸胶带输送机3;检修轨道4设置在井下巷道内,和井下巷道的复式机架1分别位于巷道中心线101的两侧。运煤胶带输送机2和返井运矸胶带输送机3是两个独立的运输系统,所以不会造成生产干扰的问题。

[0034] 进一步地,运煤胶带输送机2的托辊和返井运矸胶带输送机3的托辊错位布置,避开共振区,所以不会产生共振现象。

[0035] 煤矸石干式返井工艺最大的优点就是能够消纳产生的全部煤矸石,相对于湿式不需要二次加工,不需要任何添加剂,能够彻底解决煤矸石对地面环境的污染,在一定程度上能减少地面沉降。

[0036] 煤矿井下工作环境复杂、恶劣、空间受限,随意扩大空间带来的是高投入。为了节省空间,要求设备具有扁、平(高度小)、小(体积小)、结实、耐用、好操作的特点。原路返回法遵循这一原则,按照矿井的现有运煤路线,充分利用运煤胶带输送机2的走廊(地面)和巷道(井下),采用复式机架1,将矿井生产出来的煤矸石再输送到井下进行充填,这样做的优点是:返井矸石为干式运输,不需要二次加工(选后矸石粒度在50毫米以下),不需要添加任何

配料(水泥、粉煤灰和水等);充分利用了运煤胶带输送机走廊和巷道的竖向空间,实现煤、矸分运。

[0037] 在设备方面:只需把胶带输送机机架改造成复式机架1,基础不变,其它设备部件不变,设备所占面积不变,只在机架高度上做改造这样就大大降低了设备造价;

[0038] 在矿建方面:对胶带机搭接硐室或卸载硐室根据工艺要求进行局部挑顶、刷扩、起底,这样就大大减少了矿建投资。

[0039] 基于上述煤矸石干式返井复式运输设备,本实用新型针对主斜井矸石返井、立井矸石返井和不升井矸石提供三种煤矸石干式返井运输系统。

[0040] 实施例2

[0041] 本实施例提供一种应用于主斜井的煤矸石干式返井运输系统,包括实施例1所述的煤矸石干式返井复式运输设备、井下水平组装式矸石储存装置(CN202120824815.7)、井底煤仓转载输送机5、井口转载输送机6、联络巷转载输送机7、设置在主斜井巷道102与联络巷103相接处的转载硐室8以及设置在联络巷103底部的联络巷拉底9;复式机架1沿着主斜井布置;井下水平组装式矸石储存装置位于回风平巷之前;井底煤仓转载输送机5设置在井底煤仓上口机头硐室104中,用于将井下矸石转运至井底煤仓上口机头硐室104中的返井运矸胶带输送机3上,井底煤仓上口机头硐室104中的运煤胶带输送机2将煤运输至井底煤仓106;井口转载输送机6设置在主斜井井口房105中,用于将地面矸石转运至主斜井井口房105中的返井运矸胶带输送机3上,主斜井井口房105的运煤胶带输送机2将煤运输至选煤厂输送机107,选煤厂输送机107将煤运输至选煤厂;返井运矸胶带输送机3位于转载硐室8中的部位设置有溜槽10;联络巷转载输送机7设置在联络巷拉底9的地沟内,位于溜槽10的下方,用于将返井运矸胶带输送机3卸载的矸石转运至井下水平组装式矸石储存装置中。

[0042] 井下水平组装式矸石储存装置是矸石返井的关键设备,它的作用是缓冲、协调充填和运输工作的时间节点,接收地面和井下来矸的储存,为充填工作做好准备。

[0043] 进一步地,井底煤仓转载输送机5、井口转载输送机6、联络巷转载输送机7为复式胶带输送机、常规胶带输送机或板式输送机的多种组合形式。板式输送机扁平化的特点突出,能够运输比较沉重的、块度较大的、具有锋利棱角的和强烈磨损性的物料,非常适合煤矸石的转载和运输,在搭接硐室需要降低硐室高度,减少工程量时采用。

[0044] 进一步地,返井运矸胶带输送机3为下运胶带输送机时,联络巷转载输送机7采用摩擦驱动胶带输送机;返井运矸胶带输送机3和摩擦驱动胶带输送机7之间通过节能器连接,联络巷内设置有节能器机架11;节能器包括联轴器12、链轮I13、链轮II14、链条15、锥齿轮I16和锥齿轮II17,链轮I13、链轮II14、锥齿轮I16和锥齿轮II17安装在节能器机架11上,链轮I13与返井运矸胶带输送机的卸载滚筒3.1通过联轴器12连接,链轮I13与链轮II14通过链条连接,链轮II14和锥齿轮I16同轴设置,锥齿轮I16和锥齿轮II17垂直啮合,锥齿轮II17与摩擦驱动胶带输送机的驱动滚筒7.1通过联轴器12连接。返井运矸胶带输送机的卸载滚筒3.1驱动链轮I13旋转,通过链条传动,链轮I13和锥齿轮I16同步旋转,从而驱动锥齿轮II17旋转,实现借助返井运矸胶带输送机3的下运势能驱动联络巷转载输送机7。

[0045] 节能器具有以下优点:

[0046] (1)借助返井运矸胶带输送机3的下运势能转换为联络巷转载输送机7的驱动功率,可以减小返井运矸胶带输送机3的电机功率,节省联络巷转载输送机7的驱动功率,节约能

源;

[0047] (2)增加下运胶带输送机的运行阻力,防止飞车。

[0048] (3)结构简单,容易制造。

[0049] 进一步地,节能器机架11上还设置有用于调节链条张紧力的弹簧张紧器18。

[0050] 主斜井矸石返井路线:地面运输系统—主斜井—通风或行人联络巷—运输大巷—运输上山—井下水平组装式矸石储存装置—回风平巷—充填采煤工作面。

[0051] 实施例3

[0052] 本实施例提供一种应用于立井的煤矸石干式返井运输系统,包括连接地面和井下的矸石垂直投送井、用于将矸石从矸石垂直投送井投送到井下矸石仓的矸石垂直投送系统、实施例1所述的煤矸石干式返井复式运输设备;矸石垂直投送井在充填合适位置选址;复式机架1在井下巷道内沿着运煤路线布置,从井下矸石仓直至已有充填系统。

[0053] 立井矸石返井路线:地面运输系统—矸石垂直投送系统—运输石门—运输大巷—运输上山—回风平巷—充填采煤工作面。

[0054] 实施例4

[0055] 本实施例提供一种应用于不升井矸石的煤矸石返井运输系统,包括井下水平组装式矸石储存装置、实施例1所述的煤矸石干式返井复式运输设备;井下水平组装式矸石储存装置位于已有充填系统之前;复式机架1在井下巷道内沿着运煤路线布置,直至井下水平组装式矸石储存装置处。

[0056] 进一步地,井下水平组装式矸石储存装置之前设置有破碎机。

[0057] 井下运矸路线:不升井矸石—井下水平组装式矸石储存装置—回风平巷—充填采煤工作面。对于不升井的矸石(比如:掘进矸石、井下选矸产生的矸石),由于掘进矸石粒度较大,不能直接用于充填,在井下水平组装式矸石储存装置之前设置有破碎机,将掘进矸石破至合适粒度。

[0058] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

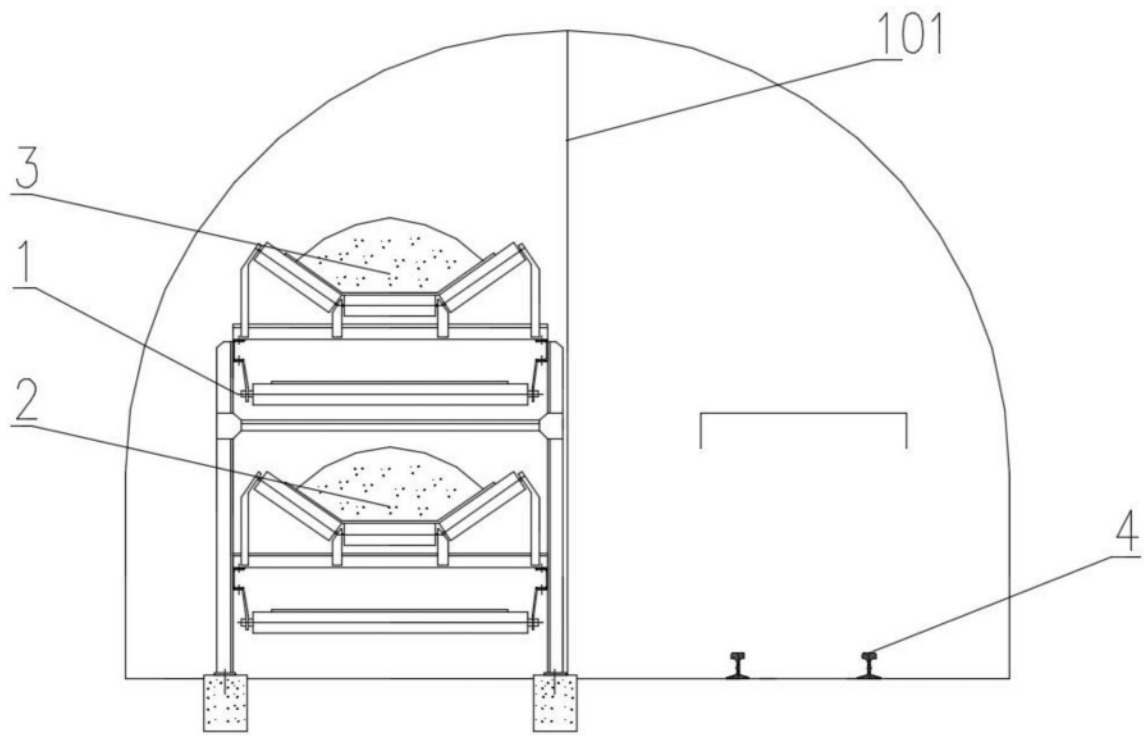


图1

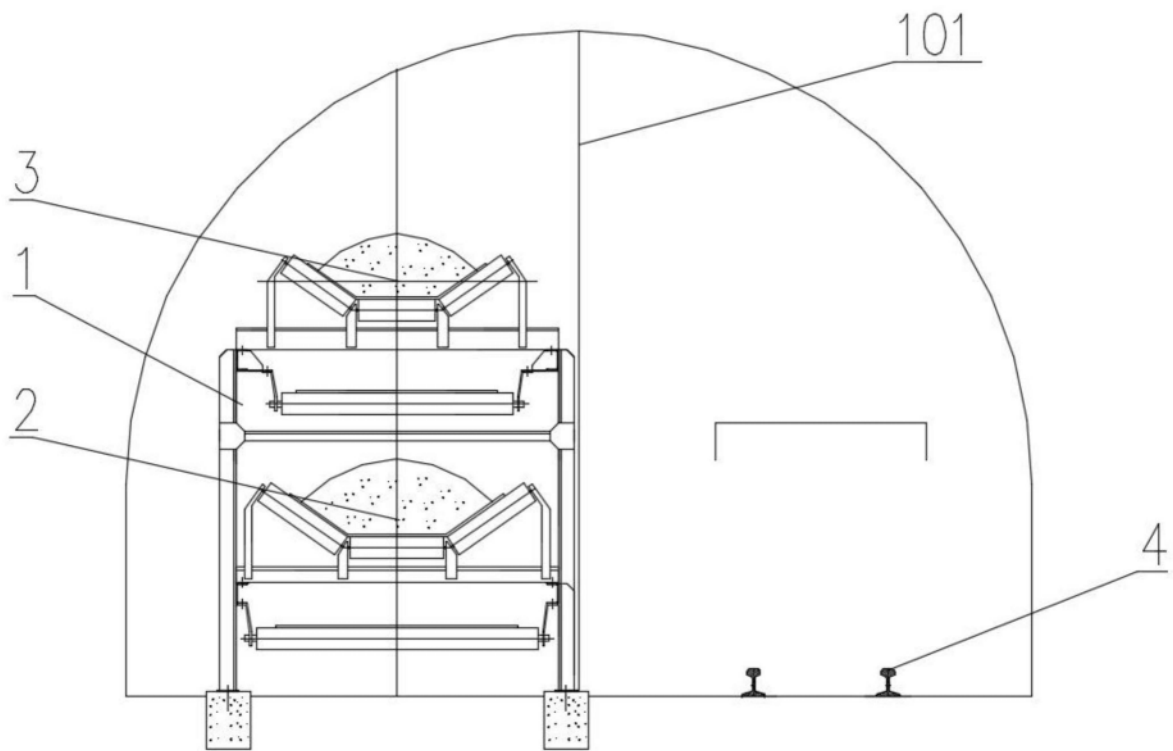


图2

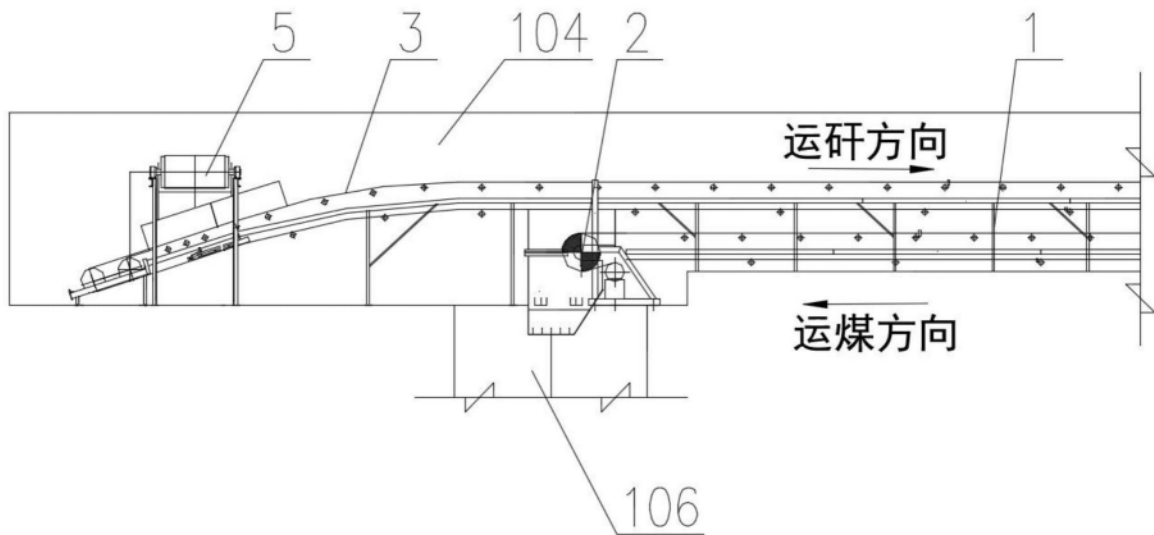


图3

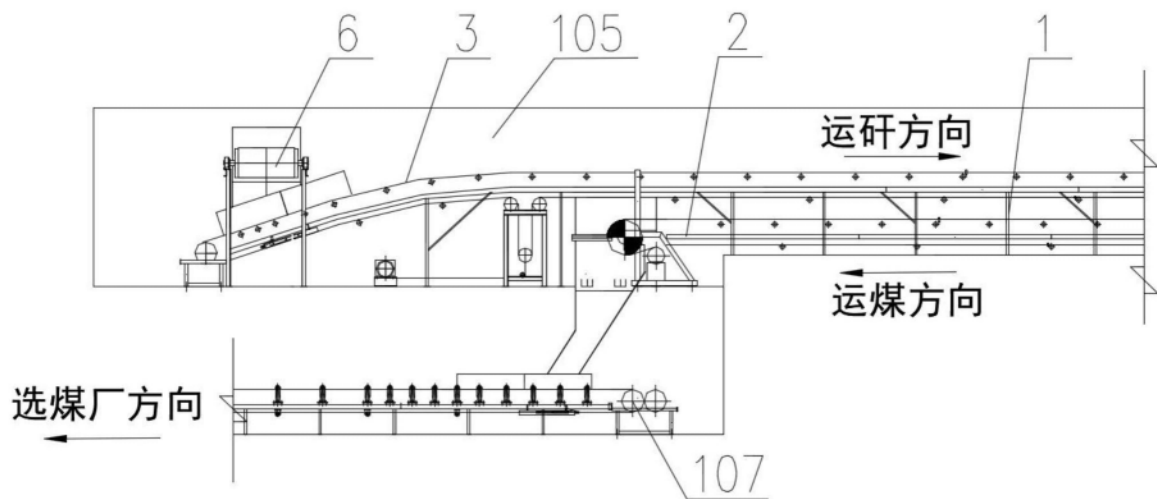


图4

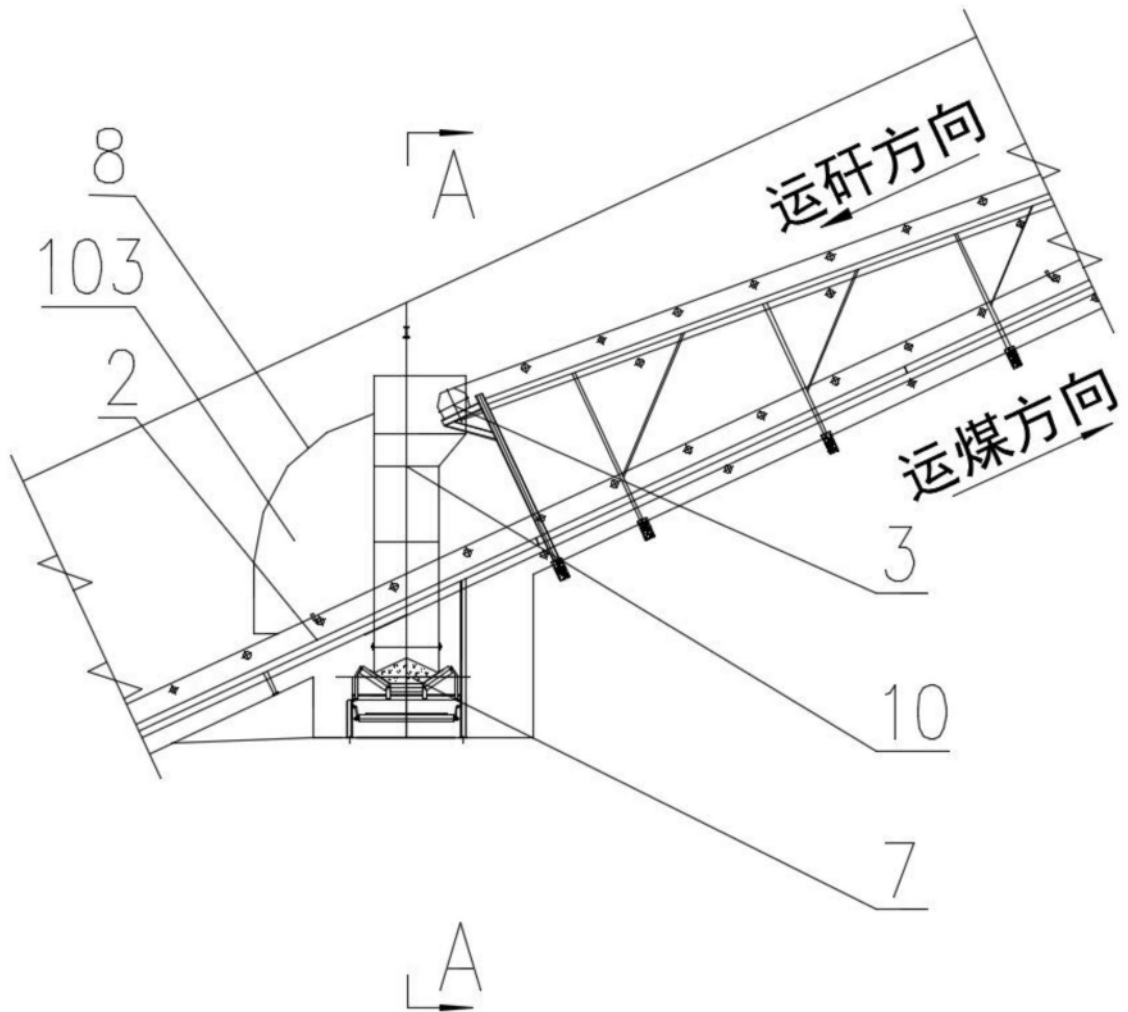


图5

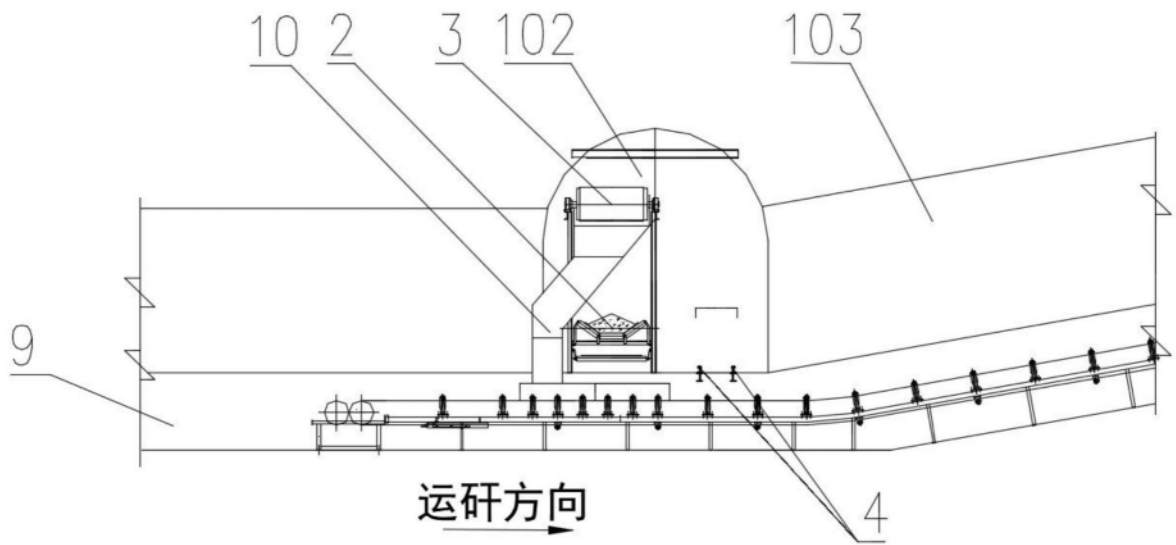


图6

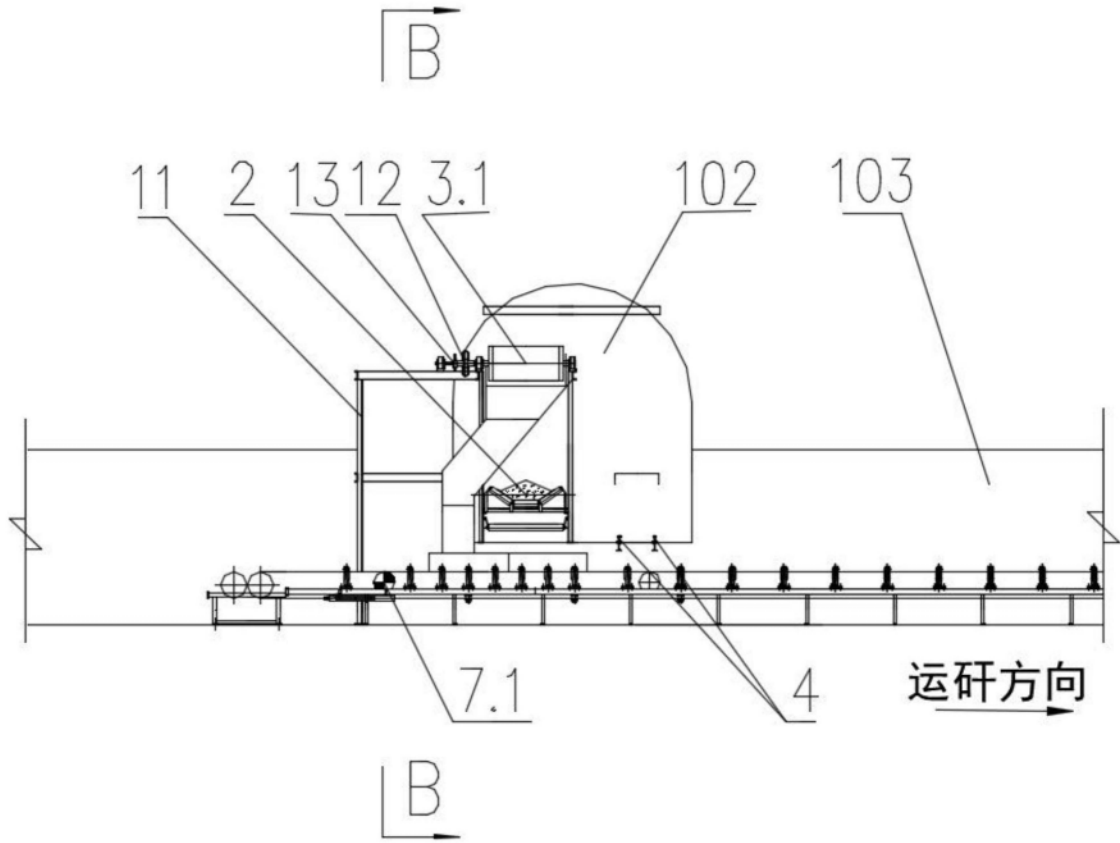


图7

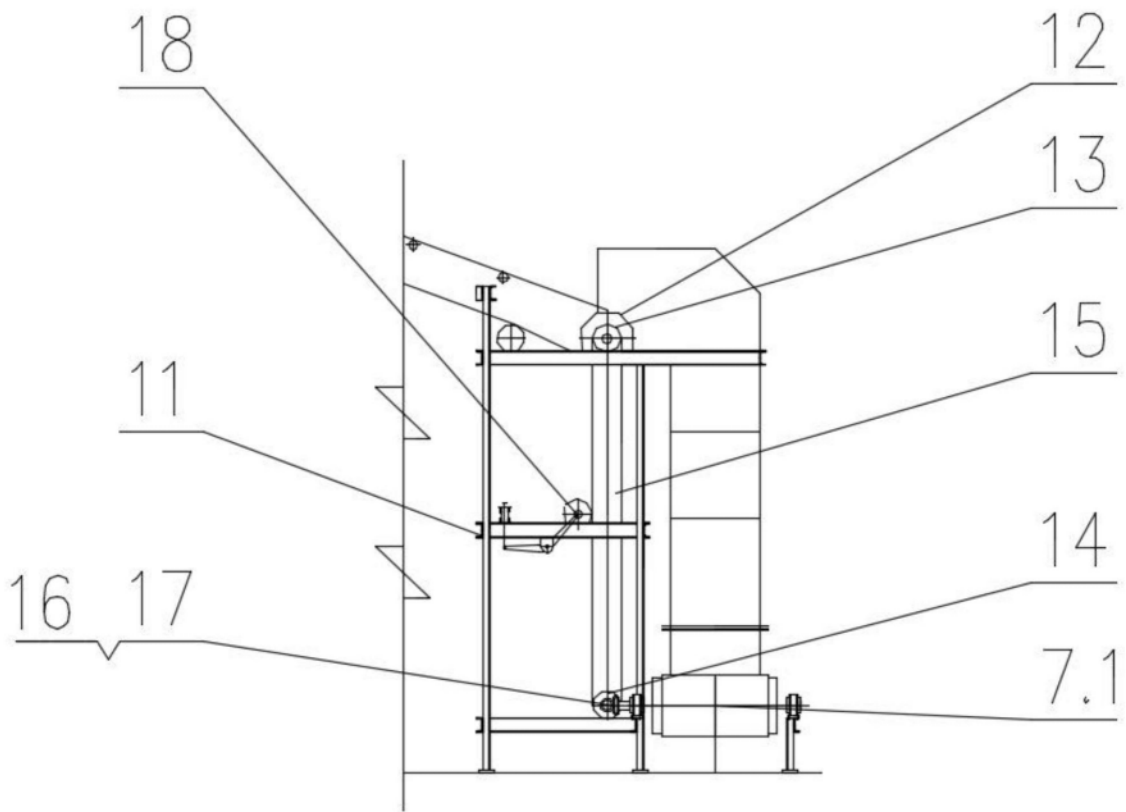


图8