



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102536233 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201210017664. X

(22) 申请日 2012. 01. 19

(71) 申请人 闫振东

地址 048000 山西省晋城市开发区红星东街
2288 号晋城市晋城煤业集团

(72) 发明人 闫振东

(74) 专利代理机构 山西五维专利事务所(有限
公司) 14105

代理人 李印贵

(51) Int. Cl.

E21C 31/08(2006. 01)

E21C 25/10(2006. 01)

E21C 41/16(2006. 01)

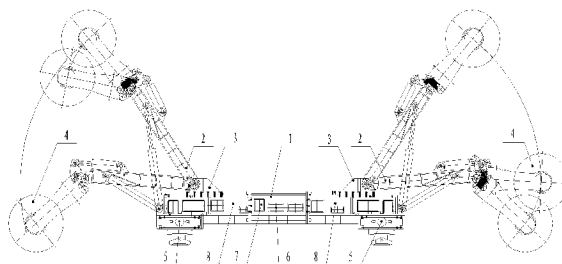
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种复合调高式小滚筒大采高采煤机及其采煤工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种复合调高式小滚筒大采高采煤机及其采煤工艺,包括机身总成、割煤滚筒、行走机构、辅助装置、液压控制系统、电气控制系统,特点是在所述机身总成的两侧面对称安装复合调高装置;复合调高装置由主调高臂、主调高油缸、辅调高截割臂、辅调高油缸组成;该采煤工艺采用不开切口进刀,采煤机的前端割煤滚筒在主调高臂和辅调高截割臂的共同摆动下切割剩余煤体,运行轨迹为一条弧线,摆动角 α 至少为 90° 。;后端割煤滚筒沿底板割煤;运行轨迹为一条直线。该机结构紧凑、体积和重量较小、适应性强,便于安装与运输,适合大采高的大、中、小型煤矿。



1. 一种复合调高式小滚筒大采高采煤机,包括机身总成(1)、割煤滚筒(4)、行走机构(5)、辅助装置(6)、液压控制系统(7)、电气控制系统(8),所述行走机构设置在机身总成体内和下面,所述辅助装置、液压控制系统、电气控制系统都设置在机身总成体内;其特征在于:还包括复合调高装置,所述复合调高装置对称安装在所述机身总成的两侧面;其中:所述复合调高装置(2)包括主调高臂(2-1)、主调高油缸(2-2)、辅调高截割臂(2-3)、副调高油缸(2-4);

所述主调高臂中部筋板内侧设有主调高油缸的活塞杆铰接耳,箱体两侧下部设有主调高油缸底座,主调高油缸通过销轴固定安装在活塞杆铰接耳与主调高油缸底座上;

所述辅调高截割臂通过销轴与主调高臂铰接;所述副调高油缸通过销子装于主调高臂与辅调高截割臂之间;所述的辅调高截割臂(2-3)末端转动连接割煤滚筒(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种复合调高式小滚筒大采高采煤机,其特征在于:所述机身总成(1)呈长方形,机身总成分为三部分,由左箱体(1-1)、中部箱体(1-2)、右箱体(1-3)组成,三部分通过螺栓连接在一起;所述的采煤机机身右箱体结构和左箱体结构对称布置,连接形式一致。

3. 根据权利要求2所述的一种复合调高式小滚筒大采高采煤机,其特征在于:在所述机身总成(1)两侧的顶部对称装有调高底座(3),所述主调高臂(2-1)下部通过销轴铰接在调高底座上。

4. 一种复合调高式小滚筒大采高采煤机的采煤工艺,采用复合调高式小滚筒大采高采煤机、液压支架、工作面刮板输送机、转载机、破碎机、皮带输送机、超前支护支架;该采煤机的采煤工艺采用不开切口进刀,其特点是:

●使该采煤机前端的主调高臂与辅调高截割臂伸起,采煤机的前端割煤滚筒升高沿顶板割煤,并操作主调高臂和辅调高截割臂,在主调高臂和辅调高截割臂的共同摆动下切割剩余煤体,其割煤滚筒的运行轨迹为一条弧线;割煤滚筒的摆动角 α 至少为 90° ;

●使该采煤机后端的主调高臂、与辅调高截割臂收起,采煤机的后端割煤滚筒降低,采煤机的后端割煤滚筒沿底板割煤;其割煤滚筒的运行轨迹为一条直线。

一种复合调高式小滚筒大采高采煤机及其采煤工艺

技术领域

[0001] 本发明属于煤矿井下开采设备与开采技术,是一种特别适用于大、中、小型煤矿复合调高式小滚筒大采高采煤机及其采煤工艺。

背景技术

[0002] 目前,对于大、中型煤矿井下采煤工艺均为综合机械化采煤工艺,所采用的采煤设备为双滚筒采煤机、液压支架、工作面刮板输送机、转载机、破碎机、皮带输送机、超前支护支架等。双滚筒采煤机采用不开切口进刀,其正常工作时,一般其前端的滚筒沿顶板割煤,后端滚筒沿底板割煤。双滚筒采煤机的滚筒直径一般在 1~3 米之间,两滚筒的直径和为该采煤机可以截割的最高煤层厚度。采煤机截割滚筒的直径决定了截割电机的功率,目前采煤机截割电机功率一般在 200~900kW 之间。随着采煤技术的提高,一次采全高的大采高采煤技术逐渐被认可。但由于目前国际国内还没有超厚煤层大采高采煤机,厚煤层开采所使用的采煤机正朝着大滚筒、大功率、大体积、大重量的方向发展,其功率巨大,投入巨大而制约着大采高采煤技术的推广利用。归结现有大采高采煤工艺存在问题如下:

[0003] 1、投入高,产出比低:采用现有的大型综合机械化采煤方法,设备重、功率大、投入高、产出比低;

[0004] 2、能耗高:割煤滚筒直径的加大导致割煤电机功率加大,直径 3 米的滚筒截割电机功率已达 900kW 以上,采高 6.2 米采煤机装机功率已达到 2000kW。如果割煤滚筒直径继续加大,矿井供电压力加大。采用目前的综合机械化采煤方法,由于采、装、运煤工艺全部为大功率设备,所以单位采煤能耗高;

[0005] 3、适应性差:现有的大型综合机械化采煤机滚筒直径大,摇臂调高范围有限,对煤层厚度的适应性差;装机功率大、产能大,不适宜产量低的中、小型矿井。

[0006] 4、井下安装、运输、维护困难,停产搬家时间长和准备工期长:以现在 6.2 米大采高采煤机为例,整机重量达到 180 吨左右,整套装备在 6000 吨左右。现有的大型综合机械化采煤设备多,体积和重量大。井下无论安装、运输、维护更换难度都很大,搬家时间长,构建一个工作面所需的辅助工程多,所用工期长。

[0007] 5、采煤机体积庞大。以现在一次采全高的作业模式,采煤机割煤滚筒直径必须大于或等于煤层厚度的一半,割煤滚筒直径已经达到了 3 米以上,随着采高的继续增大,割煤滚筒、摇臂、截割电机、采煤机机身也将更加庞大。

[0008] 6、成本高、价格昂贵。由于采煤机割煤滚筒直径大,与之匹配的其他部件也强度大、体积大、加工复杂、材料消耗大,造成采煤机价格昂贵,一台国内大采高采煤机达到千万元以上,国外进口大采高采煤机达到 4000 万元左右。

[0009] 因此,如何利用新的结构形式的采煤机及采煤工艺,解决传统双滚筒采煤机在厚煤层开采时存在的问题,更经济合理、安全高效的实现厚煤层及超厚煤层开采成为本领域急需解决的问题。

发明内容

[0010] 本发明的目的是针对以上传统双滚筒大采高采煤机存在的问题,提供一种适合大、中、小型煤矿功率小、大采高、小滚筒、复合调高、设备结构紧凑、体积和重量小、适应性强,便于安装与运输,可以解决现有大、中、小型煤矿采煤技术存在的四低(资源回收率低、产出比低、快率低、功效低)、三高(高投入、高能耗、高风险)等突出问题的复合调高式小滚筒大采高采煤机及采煤工艺。

[0011] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:

[0012] 一种复合调高式小滚筒大采高采煤机,包括机身总成、割煤滚筒、行走机构、辅助装置、液压控制系统、电气控制系统,所述行走机构设置于机身总成体内和下面,所述辅助装置、液压控制系统、电气控制系统都设置在机身总成体内,其特点是还包括复合调高装置,所述复合调高装置对称安装在所述机身总成的两侧面;其中:所述复合调高装置包括主调高臂、主调高油缸、辅调高截割臂、副调高油缸;

[0013] 所述主调高臂中部筋板内侧设有主调高油缸的活塞杆铰接耳,箱体两侧下部设有主调高油缸底座,主调高油缸通过销轴固定安装在活塞杆铰接耳与主调高油缸底座上;

[0014] 所述辅调高截割臂通过销轴与主调高臂铰接;所述副调高油缸通过销子装于主调高臂与辅调高截割臂之间;所述的辅调高截割臂末端转动连接割煤滚筒。

[0015] 所述机身总成呈长方形,机身总成分为三部分,由左箱体、中部箱体与右箱体组成,三部分通过螺栓连接在一起;所述的采煤机机身右箱体结构和左箱体结构对称布置,连接形式一致。

[0016] 在所述机身总成 1 两侧的顶部对称装有调高底座 3,所述主调高臂下部通过销轴铰接在调高底座上。

[0017] 一种复合调高式小滚筒大采高采煤机的采煤工艺,采用复合调高式小滚筒大采高采煤机、液压支架、工作面刮板输送机、转载机、破碎机、皮带输送机、超前支护支架;该采煤机的采煤工艺采用不开切口进刀,其特点是:

[0018] ●使该采煤机前端的主调高臂与辅调高截割臂伸起,采煤机的前端割煤滚筒升高沿顶板割煤,并操作主调高臂和辅调高截割臂,在主调高臂和辅调高截割臂的共同摆动下切割剩余煤体,其割煤滚筒的运行轨迹为一条弧线;割煤滚筒的摆动角 α 至少为 90° ;

[0019] ●使该采煤机后端的主调高臂、与辅调高截割臂收起,采煤机的后端割煤滚筒降低,采煤机的后端割煤滚筒沿底板割煤;其割煤滚筒的运行轨迹为一条直线。

[0020] 本发明提供的复合调高式小滚筒大采高采煤机与现有采煤机比较,具有突出实质特点和技术进步是:

[0021] 1、利用小直径割煤滚筒达到大采高的目的。

[0022] 2、割煤滚筒的调高采用复合式,调高臂分为主、辅两部分。

[0023] 3、辅调高截割臂有动力系统,具有截割功能,可以在一定范围内进行割煤作业。

[0024] 4、利用小割煤滚筒的摆动截割达到大割煤滚筒截割水平的目的。

[0025] 5、能耗显著下降。滚筒直径变小,降低了截割阻力和截割扭矩,大大降低截割电机的功率,同时与之配套的各种电器设备等级要求降低,能耗大幅度降低,降低了煤炭生产成本。

[0026] 6、井下安装、运输、维护方便。滚筒直径变小,使得整机结构更加紧凑,重量大大降

低,总重约 50 吨左右。

[0027] 7、成本明显降低。滚筒直径变小,使得采煤机截割机械传统系统的材料强度要求降低,加工工艺简单,制造成本较低。

[0028] 本发明提供的复合调高式小滚筒大采高采煤机采煤工艺与现有采煤工艺比较,具有突出实质特点和技术进步是:

[0029] 1、投入低、产出比高:设备体积小,整机功率小。整套综采设备配置成本低、投入低、产出比高;

[0030] 2、小直径割煤滚筒,能耗低:双滚筒大采高采煤机截割滚筒直径为 1~3m,采煤机功率显著降低,每台大采高采煤机功率为 600~2000kW 左右;

[0031] 3、适应性强:①采用复合调高装置,调高范围大,可以开采厚煤层及超厚煤层;②总装机功率低,整机功率为 600~2000kW,既可以适应产量低的中、小型矿井,又可以适应产量高的大型矿井;③与采煤机匹配的工作面刮板输送机选择范围大,宽度范围可以从 630~1800mm 之间。

[0032] 4、采煤机整机重量轻,停产搬家时间和准备工期短:整机重量为 50 吨左右,井下安装、运输、维护方便,搬家时间短,构建一个工作面所用工期短。

[0033] 5、采煤机体积减小:采用复合调高装置,调高范围增大,滚筒直径变小,有效减少了采煤机体积;

[0034] 6、成本低、价格低:滚筒直径变小,使得采煤机截割机械传统系统的材料强度要求降低,加工工艺简单,制造成本较低,与之配套的整套装备成本也大大降低;

[0035] 7、截割方式先进:所述的采煤机的后端滚筒沿底板割煤,其运行轨迹为一条直线,前端的滚筒负责截割剩余煤体,其运行轨迹为一条弧线。整机做功少,采煤效率高;

[0036] 8、大采高采煤理论的突破:传统双滚筒采煤机的作业模式为前端的滚筒沿顶板割煤;后端滚筒沿底板割煤。通过两个滚筒直径之和大于或等于所开采煤层厚度,截割煤层上、下两部明确分工来完成全部煤体截割,实现对厚煤层一次采全高。采用复合调高装置,滚筒直径大大减小,突破了采高与滚筒直径相匹配的理论。

附图说明

[0037] 图 1 是复合调高式小滚筒大采高采煤机的主视图。

[0038] 图 2 是复合调高式小滚筒大采高采煤机的俯视图。

[0039] 图 3 是复合调高式小滚筒大采高采煤机的箱体结构主视图。

[0040] 图 4 是复合调高式小滚筒大采高采煤机的箱体结构俯视图。

[0041] 图 5 是复合调高式小滚筒大采高采煤机的复合调高装置主视图。

[0042] 图 6 是复合调高式小滚筒大采高采煤机的复合调高装置俯视图。

[0043] 图 7 是复合调高式小滚筒大采高采煤机采煤工作示意图。

具体实施方式

[0044] 以下结合附图进行本发明的具体实施方式详细说明:

[0045] 图 1 和图 2 所示,一种复合调高式小滚筒大采高采煤机,包括机身总成 1、复合调高装置 2,割煤滚筒 4、调高底座 3、行走机构 5、辅助装置 6、液压控制系统 7、电气控制系统 8,

所述行走机构设置在机身总成体内和下面,所述辅助装置、液压控制系统、电气控制系统都设置在机身总成体内,所述复合调高装置对称安装在所述机身总成的两侧面。其中:

[0046] 1、机身总成

[0047] 图3和图4所示,机身总成1呈长方形,机身总成分为三部分,由左箱体1-1、中部箱体1-2、右箱体1-3组成,三部分通过螺栓连接在一起;所述的采煤机机身右箱体结构和左箱体结构对称布置,连接形式一致。

[0048] 2、复合调高装置

[0049] 图5和图6所示,复合调高装置2包括调高底座3、主调高臂2-1、主调高油缸2-2、辅调高截割臂2-3、副调高油缸2-4;在所述机身总成1两侧的左右箱体顶部对称装有调高底座3。

[0050] 所述主调高底座3装于采煤机机身总成1顶部,所述主调高臂2-1用销子铰接在主调高底座上,主调高臂反面筋板内侧设有主调高油缸活塞杆铰接耳2-11,采煤机机身总成1侧面设有主调高油缸底座1-1,主调高油缸2-2共两根,通过销子铰接在采煤机机身总成1侧面和主调高臂2-1下部之间。通过控制主调高油缸2-2的伸缩来调整主调高臂2在竖直平面内转动。

[0051] 所述的主调高臂2-1顶部设有辅调高截割臂铰接耳2-31,通过销子与辅调高截割臂铰接耳2-31将主调高臂2-1与辅调高截割臂2-3铰接在一起;在主调高臂2-1上部设有副调高油缸底座2-41,在辅调高截割臂2-3上设有副调高油缸活塞杆铰接耳2-42,副调高油缸2-4共一根,副调高油缸5通过销子与副调高油缸活塞杆铰接耳2-42铰接在主调高臂2-2和辅调高截割臂2-3之间。通过控制副调高油缸2-4的伸缩来调整辅调高截割臂2-3在竖直平面内转动。所述的辅调高截割臂2-3末端转动连接割煤滚筒4。

[0052] 由主调高臂带动辅调高截割臂,割煤滚筒4在主调高油缸、副调高油缸的共同作用下在竖直平面上摆动,可从最低摆点摆动至最高摆点。

[0053] 复合调高装置2有左、右之分,是一种结构对称设计的。

[0054] 所述辅调高截割臂2-3集成截割功能,主要包括截割电机2-31、齿轮减速器2-32、截割臂壳体2-33,截割电机提供动力,通过齿轮减速器传递扭矩,带动割煤滚筒进行截割。

[0055] 3、行走机构

[0056] 所述行走机构5共两套,分布布置在箱体总成1两侧,包括牵引电动机、齿轮传动装置、行走箱和行走齿轮;牵引电动机连接齿轮传动轴组并装于机身内,行走箱和行走齿轮位于工作面的支架侧的机身下面,并安装在工作面刮板输送机的行走齿条的上方,通过齿轮传动装置把牵引电动机的动力传至行走齿轮,使采煤机的在工作面刮板输送机上移动行走。

[0057] 4、辅助装置

[0058] 所述辅助装置6包括拖缆装置和喷雾冷却系统。所述的拖缆装置位于复合调高式小滚筒大采高采煤机的机身后部,用于连接采煤机供电电缆;所述的喷雾冷却系统位于复合调高式小滚筒大采高采煤机的摇臂顶部,割煤过程中喷雾系统可降低工作面空气的煤尘含量,减少煤尘对职工身体的危害,同时冷却系统可对切割头式短壁采煤机的电机系统进行冷却,降低电机系统损耗率。

[0059] 5、液压控制系统

[0060] 所述液压控制系统 7 包括油箱、油泵、各个油缸和控制阀等。液压系统的油箱和油泵位于采煤机机身中的后部,为复合调高式小滚筒大采高采煤机各个工作机构的旋转、摆动提供动力。

[0061] 6、电气控制系统

[0062] 所述电气控制系统 8 包括变频器、电控箱。变频器、电控箱装于复合调高式小滚筒大采高采煤机的机身内。

[0063] 如图 7 所示,复合调高式小滚筒大采高采煤机的采煤工艺,采用复合调高式小滚筒大采高采煤机、液压支架、工作面刮板输送机、转载机、破碎机、皮带输送机、超前支护支架等;该采煤机的采煤工艺采用不开切口进刀,与现有采煤机的采煤工艺区别之处在于:

[0064] ●使该采煤机前端的主调高臂与辅调高截割臂伸起,采煤机的前端割煤滚筒升高沿顶板割煤,并操作主调高臂和辅调高截割臂,在主调高臂和辅调高截割臂的共同摆动下切割剩余煤体,其割煤滚筒的运行轨迹为一条弧线;割煤滚筒的摆动角 α 至少为 90° ;

[0065] ●使该采煤机后端的主调高臂、与辅调高截割臂收起,采煤机的后端割煤滚筒降低,采煤机的后端割煤滚筒沿底板割煤;其割煤滚筒的运行轨迹为一条直线。

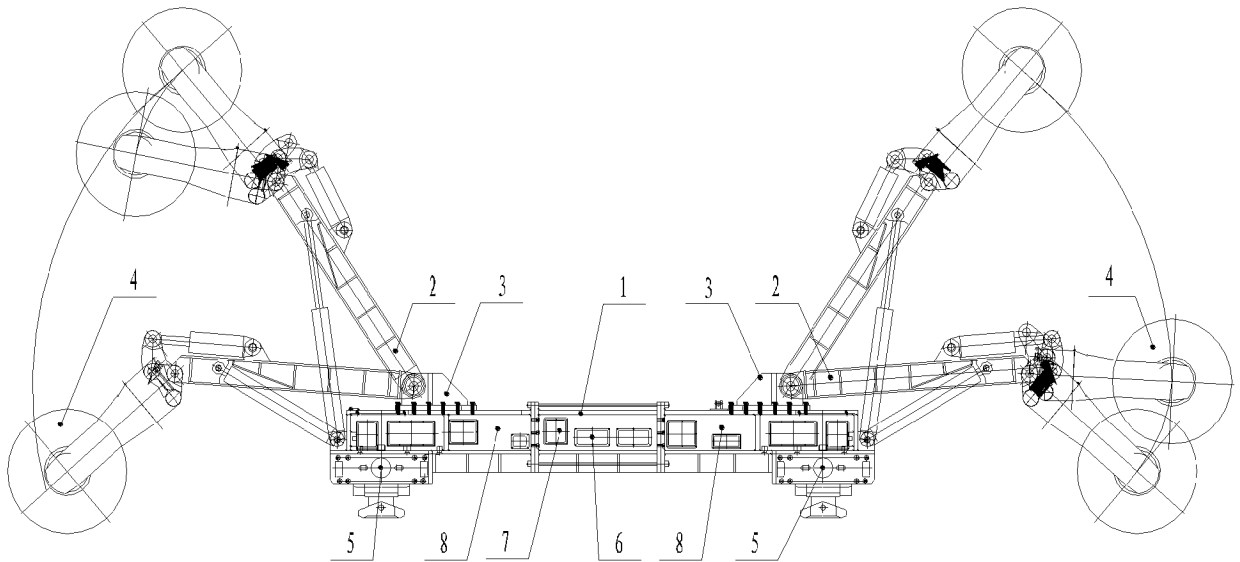


图 1

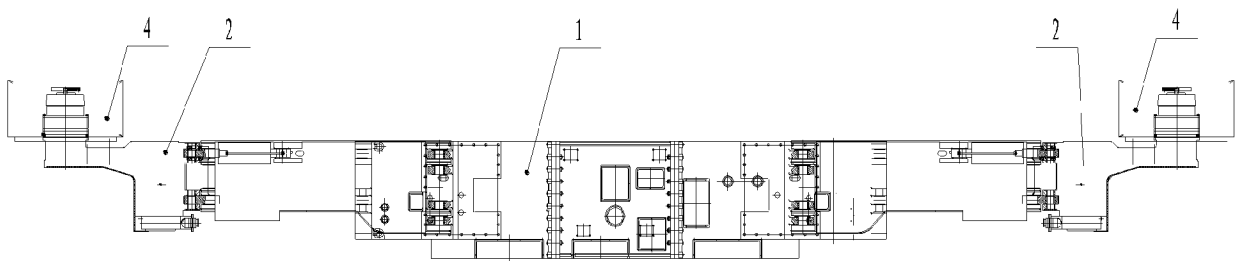


图 2

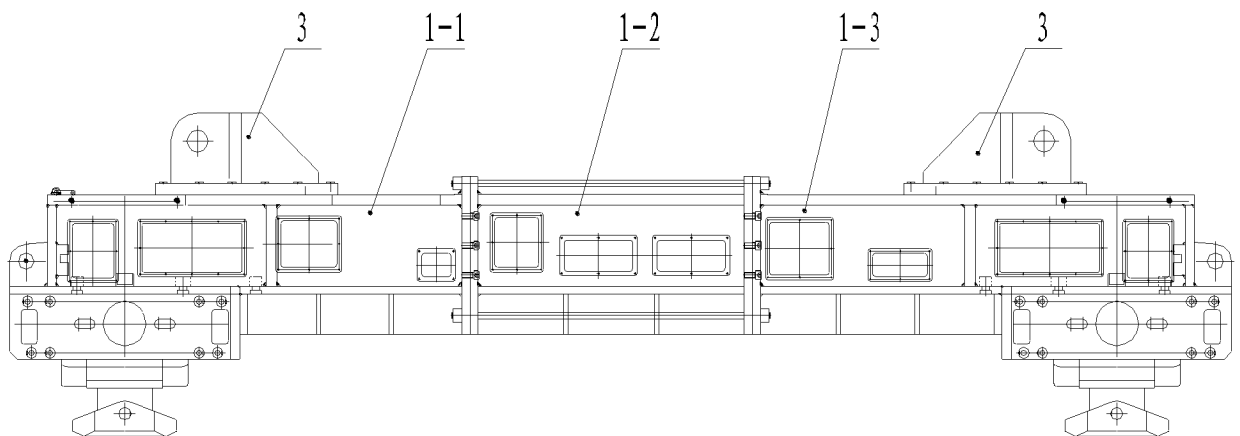


图 3

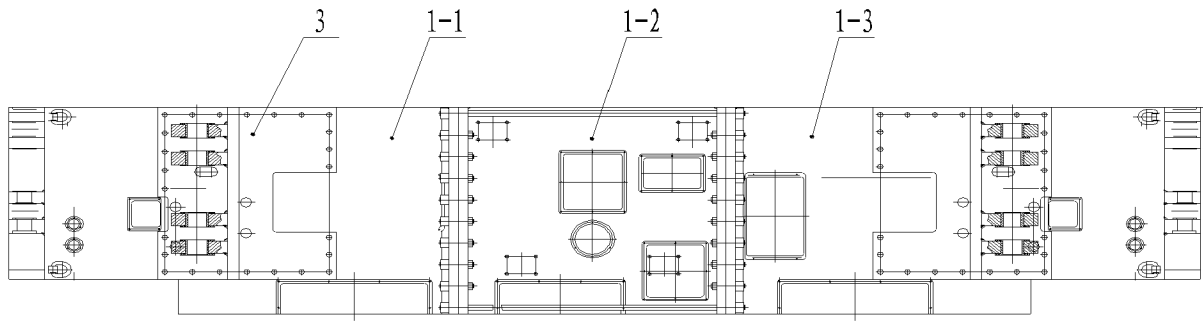


图 4

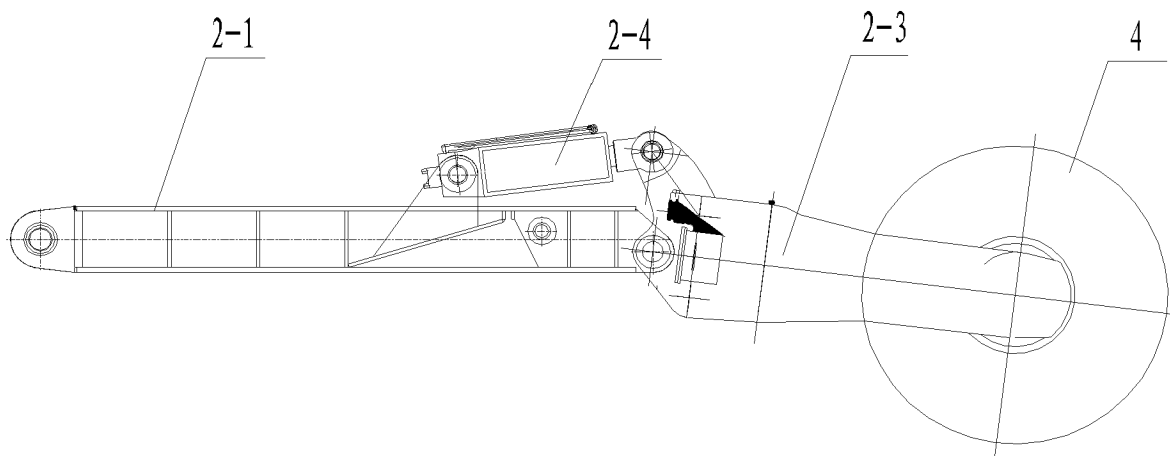


图 5

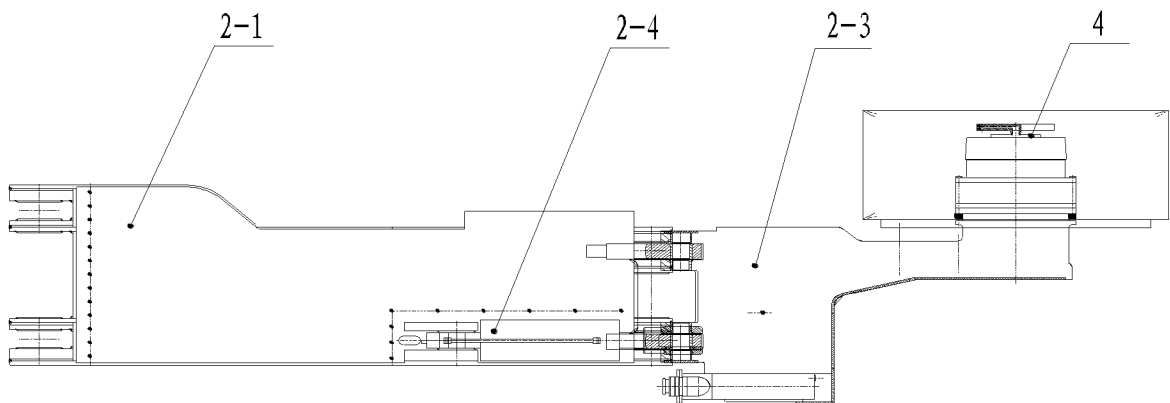


图 6

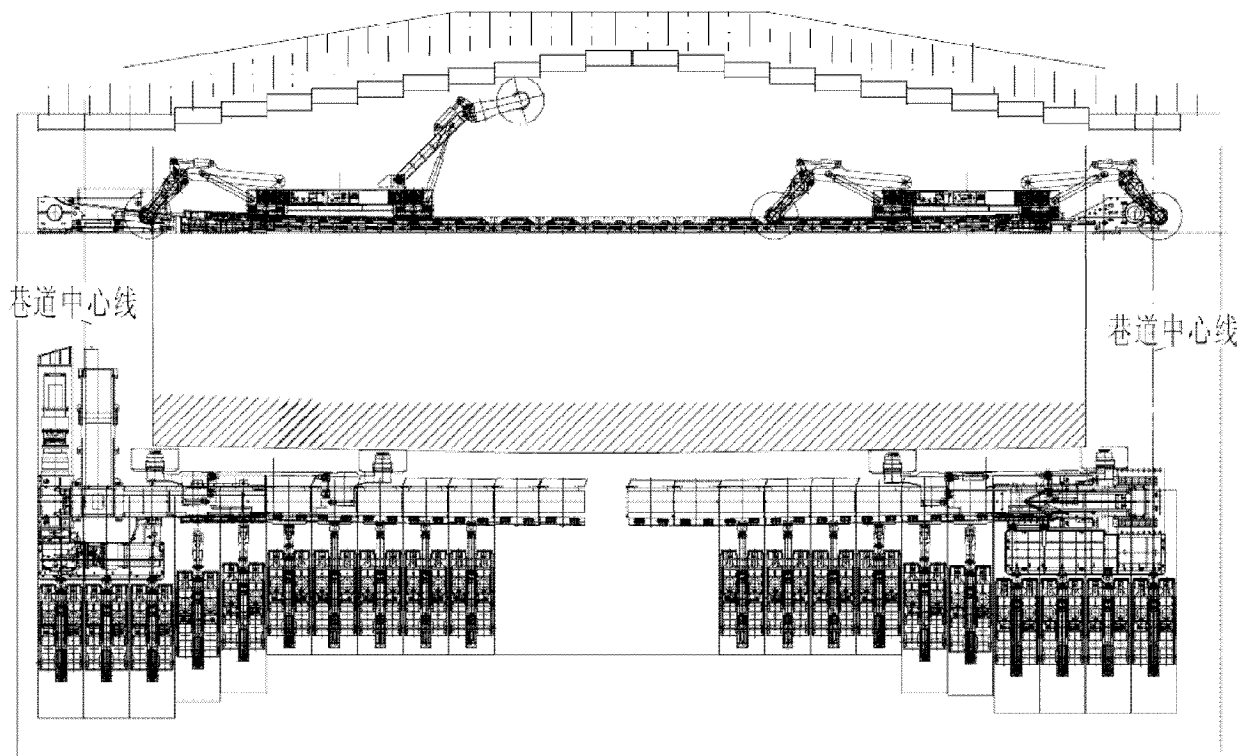


图 7