



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106701112 B

(45)授权公告日 2019.05.31

(21)申请号 201710007085.X

(22)申请日 2017.01.05

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106701112 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(73)专利权人 鞍钢股份有限公司

地址 114021 辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂区内

(72)发明人 唐复平 庞克亮 武吉 谭啸

王超 刘冬杰 朱庆庙 赵锋

(51)Int.Cl.

C10B 31/00(2006.01)

C10B 37/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 104087317 A,2014.10.08,

CN 206476950 U,2017.09.08,

CN 105713623 A,2016.06.29,

CN 101234518 A,2008.08.06,

CN 1279267 A,2001.01.10,

CN 104962297 A,2015.10.07,

CN 2393879 Y,2000.08.30,

DE 2607066 A1,1977.08.25,

US 2002614 A,1935.05.28,

审查员 潘超

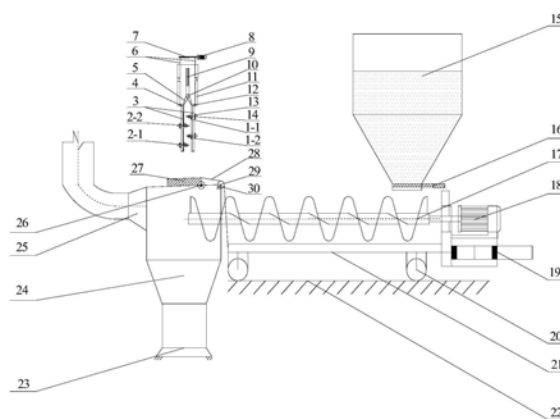
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种提高顶装焦炉装煤量的装置及方法

(57)摘要

本发明公开一种提高顶装焦炉装煤量的装置及方法,有效增大焦炉装煤堆密度,改善原料煤结焦过程中的黏结性能,改善焦炭质量,提高单位工序焦炭产量,降低炼焦生产成本,进而节约资源、降低环境污染,促进焦化企业的可持续发展。



1. 一种提高顶装焦炉装煤量的装置,其特征在于:包括设置在装煤车上的压实装置和装煤送料装置;所述压实装置包括牵引电机,与牵引电机连接的电机转动轴,牵引电机下方的支撑架,至少2根牵引绳一端盘绕在电机转动轴上,支撑架可在牵引电机、电机转动轴、牵引绳的牵引下在垂直方向移动;支撑架内部中心设有驱动液压轴、2个支撑杆顶端通过双向套轴与驱动液压轴铰接;2个支撑杆的底端均与压实板顶端连接;支撑架底端设有滚轴、滚轴与压实板顶端铰接;在支撑架底端设有限位块,两块压实板可分别以两个滚轴为弧心旋转,并通过限位块保证旋转角度在 $0\sim 90^{\circ}$;驱动液压轴能够产生向下的压力,当驱动液压轴向下施压时,通过双向套轴、支撑杆进一步作用于两块压实板,进而两块压实板的角度张开,张角最大可达 180° ;牵引电机和牵引绳控制压实板上下移动,压实板上设有多个螺旋式旋转压力装置,两块压实板上的螺旋式旋转压力装置错位分布;所述的螺旋式旋转压力装置包括螺旋式旋转压力器、旋转压力器导向轴和电动旋转装置,旋转压力器导向轴与螺旋式旋转压力器固定连接并位于其中心,电动旋转装置带动旋转压力器导向轴同步转动,进而带动螺旋式旋转压力器转动;所述的装煤送料装置包括煤斗、螺旋送料装置和锥形收料装置;所述螺旋送料装置底部有固定连接板,连接板下安装滚轮,并提供滚轮滚动的轨道平面,连接板的一端安装有定位液压轴。

2. 根据权利要求1所述的提高顶装焦炉装煤量的装置,其特征在于:所述的锥形收料装置包括锥形收料槽,所述锥形收料槽特征在于上表面为仰 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 斜面,靠近螺旋送料装置侧高,上表面设有通道口,在通道口上增设可开关的密封盖,密封盖与锥形收料槽通过转轴连接,密封盖能够以转轴为弧心进行绕动,密封盖通过牵引绳与连接板进行连接,锥形收料槽靠近螺旋送料杆侧设有通过支撑杆支撑的滑轮,牵引绳沿滑轮滑动。

3. 根据权利要求1所述的提高顶装焦炉装煤量的装置,其特征在于:所述的支撑架顶部设有圆环,通过圆环与牵引绳连接。

4. 根据权利要求1所述的提高顶装焦炉装煤量的装置,其特征在于:所述的螺旋式旋转压力器分别在每块压实板上等距间隔排列,旋转压力器顶端为尖状钻头,旋转直径由尖状顶端至另一端逐渐变大。

5. 根据权利要求1所述的提高顶装焦炉装煤量的装置,其特征在于:所述的压实板宽度小于装所述的螺旋式旋转压力器,压实板、滚轴、支撑杆、双向套轴、支撑架、限位块均为耐高温、高强度钢结构。

6. 根据权利要求1所述的提高顶装焦炉装煤量的装置,其特征在于:所述的煤斗底部增设下料闸板,下料闸板可控制煤斗内煤下料。

7. 根据权利要求1所述的提高顶装焦炉装煤量的装置,其特征在于:所述定位液压轴提供液压后,连接板连同螺旋送料杆在轨道平面上移动的距离正好满足压实装置通过送料系统进入焦炉装煤口所需的横向宽度。

8. 根据权利要求2所述的提高顶装焦炉装煤量的装置,其特征在于:所述密封盖张开角度与水平呈 90° 以内。

9. 一种使用权利要求1-8任意一项所述装置提高顶装焦炉装煤量的方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤1),通过装煤送料装置完成装煤操作;

步骤2),在定位液压轴作用下,螺旋送料装置沿着轨道平面后退,通过连接板对牵引绳

的牵拉,密封盖以转轴为弧心转动,进而打开密封盖;

步骤3),压实装置通过密封盖所在的通道口进入到锥形收料槽、装煤口;开启装煤车上牵引电机,正向带动电机转动轴旋转,牵引绳在电机转动轴与支撑架之间距离逐渐变长,压实装置在自身重力作用下竖直通过装煤口进入焦炉;进一步,通过驱动液压轴产生向下压力,作用于双向套轴,下压两块支撑杆,支撑杆支撑两块压实板分别以各自滚轴为弧心打开 90° ,最终两块压实板呈 180° 展开;

两块压实板展开后,通过牵引电机正向旋转,牵引绳牵拉压实装置继续竖直向下移动,直至压实板上的旋转压力器与煤表面接触,开启位于压实板上电动旋转装置,电动旋转装置带动旋转压力器导向轴正向转动,进而压力器导向轴带动旋转压力器分别向煤内进行螺旋挤压,通过牵引电机控制压实板下降的速度与旋转压力器向下旋转的垂直速度保持一致;

当螺旋式旋转压力器钻入最深极限位置时,电动旋转装置反向旋转,旋转压力器导向轴带动旋转压力器向上运动直至旋转压力器旋转至压实板凹槽内;开启牵引电机反向带动电机转动轴旋转,牵引绳逐渐盘绕在电机转动轴上,牵引绳牵拉压实装置向上运动,从压实装置全部进入焦炉至压实结束旋转压力器反向螺旋从煤中退出这一过程中,驱动液压轴始终向下施压;当旋转压力器反向螺旋全部从煤中退出并且压实板上升到所需打开的高度处,取消驱动液压轴的向下压力,两块压实板重新合实,牵引电机继续反向带动电机转动轴旋转,牵引绳盘绕在电机转动轴上,进一步压实板及旋转压力器在牵引绳的牵引下顺利退出装煤口、密封盖所在的通道口;

步骤4),压实装置退出密封盖所在的通道口后,螺旋送料装置在定位液压轴作用下前进至原装煤位置处,位于斜面上的密封盖在自身重力作用下得以重新关闭,再次开启装煤送料装置,进行补煤操作。

一种提高顶装焦炉装煤量的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于冶金炼焦技术领域,特别涉及一种提高顶装焦炉装煤量的装置及方法。

背景技术

[0002] 随着高炉冶炼技术和设备的不断发展和提高,高炉对焦炭质量的要求愈来愈严格,虽然高炉富氧喷煤新技术等的发展,焦炭作为高炉的供热剂、供碳剂和还原剂的作用有所降低,但焦炭作为骨架,保护高炉内透气性和透液性的作用反而得到了加强,是目前高炉炼铁过程中不可替代的原材料。

[0003] 我国高炉用冶金焦采用的是室式炼焦工艺。现行的炼焦技术无不以提高焦炭产量、质量或扩大炼焦用煤来源以降低生产成本、保护有限炼焦煤资源为出发点。为达到上述目的,主要采用增加入炉煤的堆密度、配入添加剂和应用干熄焦等工艺来实现。增加煤料堆密度的措施包括提高炭化室高度、煤调湿技术、捣固技术及配型煤技术等。

[0004] 现代焦炉可根据装煤方式、加热煤气和空气供入方式、燃烧室火道形式、实现高向加热均匀方式以及气流调节方式等不同进行分类。每一种焦炉形式均由以上分类的合理组合构成。根据装煤方式焦炉有顶装(散装)焦炉和侧装(捣固)焦炉之分。顶装焦炉在炼焦生产过程中,需要在装煤阶段对炭化室内入炉煤进行推平处理,俗称“平煤”操作,将装煤后留下的堆角推平,以达到增加焦炉装煤量,提高焦炭产量目的。

[0005] 在实际的炼焦生产过程中,顶装焦炉由于受自身炉体结构特点存在如下问题:1、由于入炉煤上下堆密度差异较大所导致炭化室上、下部焦炭质量差异大以及上部冶金焦产量较低;2、随着炉龄的增长,在满负荷生产的情况下再提高焦炭产量的难度较大;3、随着高炉向着大型化的方向发展,对焦炭的质量提出了更高的要求,在配煤结构不发生变化时,提高焦炭质量的难度较大。

[0006] 因此,如何利用现有顶装焦炉提高焦炭产量和质量一直是焦化生产所面临的难题。

[0007] 通过查新,检索到一些相关技术,如:“一种顶装煤焦炉捣固焦的捣固设备(CN 2721643Y)”该实用新型利用平煤杆将条形压头放入到焦炉内部,然后压实杆与条形压头连接后,平煤杆退出炭化室,压实杆对条形压头进行压实,进而将焦炉煤压实,然而专利中涉及到装煤和压实同步进行,煤料由条形压头上部进入炭化室内,条形压头势必会对煤料的下降产生阻挡,甚至下降的煤料会将条形压头与压实杆连接部位分离,使得条形压头落入焦炉炭化室内,另外,顶装焦炉平煤杆并不具有竖直方向上的移动功能,该实用新型也未说明对其进行相应的改装,当压实完成后,只能进行水平移动的平煤杆并不具有托住条形压头使得与压实杆分离功能,进而也就不能将条形压头通过平煤杆托出炭化室。

[0008] “一种推焦车的压煤平煤装置(CN202849318U)”该技术提供了一种不仅具有平通、平整、平均功能而且能将装煤压实,多装煤,且结构简单,易更换,使用周期长的推焦车的压煤平煤装置。但是在整个过程中,压煤器作用力主要作用在两块侧板上,对煤的作用力有

限,当遇到炭化内表面低于平煤装置有凹陷时,滚筒就会悬挂于平煤装置与煤表面之间,对煤表面无压力作用。

[0009] “一种提高顶装焦炉装煤堆密度的方法及装置(CN105713623A)”该专利是在顶装焦炉装煤时,将具有上下移动功能的振动头伸入至焦炉煤内,在装煤的同时进行振动头振动。振动作用有可能会损伤砖砌炉墙结构,降低焦炉使用寿命,易造成炭化室荒煤气串漏到燃烧室,而炭化室荒煤气未经处理,会造成经燃烧室最终通过烟囱排放而不达标。该技术中将振动紧密实装置设在装煤车下煤位置,但并没有明确叙述装置与下煤装置如何连接,传统顶装焦炉装煤时,装煤车与装煤口对位后,装煤车上的横向螺旋送料装置在焦炉装煤口上部,因此该技术中所说的振动紧密实装置与横向螺旋送料装置存在阻碍作用,对于如何突破二者之间阻碍也未涉及,并且振动紧密实装置设在位于焦炉装煤下料口处,装煤、振实同时操作在一定程度上也阻碍了下料装置的下料;振动头随装煤高度的上升同步上升,也就是说振动头始终在焦炉装煤的煤内部,这对于现有顶装焦炉平煤杆横向平煤操作产生了很大阻碍,因此该装置并不具有生产中平煤操作的可实现性。另外,焦炉装入煤一般含水10%左右,单独通过一个可振动的细杆只能实现振动头附近很小范围内的密实,疏松的煤粉并不能将振动力传导至很大范围内,因此提高焦炉装煤堆密度效果并不明显。

[0010] “炼焦炉平煤方法(CN105001884A)”该技术提供一种炼焦炉平煤方法,能够压紧压实炼焦炉中炼焦煤,使炼焦煤的堆密度增加,进而提高焦炭质量。该技术中平煤杆伸出端属于硬链接,连接部位对平煤杆的支撑力使得依次伸出的平煤杆并不能将自身的重力全部作用在煤上,因此,减弱了平煤装置对煤压实的作用。

[0011] “焦炉平煤装置(CN204569810U)”该技术提供了一种克服现有顶装焦炉平煤杆不足之处的焦炉平煤装置,利用重力和滚动原理,能将煤料层层压紧,压平。其中该技术中涉及的平煤压实装置对表层煤直接压实的部分为杠杆连接轮,对煤压实主要作用力来自于平煤杆前后移动过程中对杠杆连接轮的支撑力,当煤表面凸起较高时,支撑力较大,当煤表面出现凹陷时,杠杆连接轮悬在平煤杆和煤表面之间,支撑力明显减小、甚至不存在,也就是说连接于平煤杆上的杠杆连接轮对煤表面的支撑力作用并不均匀,而且对煤表面的最大压力不超过平煤杆行进过程中对杠杆连接轮的支撑力,整体作用效果有限。

[0012] “一种具有振动压实功能的平煤杆(CN105885878A)”该技术提供了一种具有振动压实功能的平煤杆,在平煤杆上设置振动压实装置,利用启动振动器使压实板产生振动,利用四连杆机构实现压实板的上下平拍动作,实现将顶装焦炉顶部煤压实的目的。但该技术所用振动压实功能平煤杆由于受平煤杆连接四连杆机构作用,竖直方向上有很大一部分力作用于平煤杆与四连杆的连接部位;当煤表面出现凹凸不平时,简单的振动拍打不能实现焦炉内煤的有效压实,并且连接在平煤杆上的四连杆机构振动器在一定程度上影响平煤杆的正常行走;另外,振动作用有可能会损伤砖砌炉墙结构,降低焦炉使用寿命,易造成炭化室荒煤气串漏到燃烧室,而炭化室荒煤气未经处理,会造成经燃烧室最终通过烟囱排放而不达标。

[0013] 因此,针对现有顶装焦炉平煤杆装置存在的装煤密度不均匀,增大顶装焦炉焦炭产量的生产实际需求,有必要开发出一种简便、高效、实用煤压实装置,以及通过装煤压实装置提高单位焦炉装煤量,进而提高焦炉装煤堆密度及焦炭质量的操作方法。

发明内容

[0014] 为了克服上述缺陷,本发明所要解决的技术问题是提供一种简便、高效、实用煤压实工艺装置和方法,通过机械装置进行装煤、压实连续化操作,提高单炭化室入炉煤的堆密度,增加装煤量,从而达到提高焦炭质量和焦炭产量的目的。

[0015] 本发明目的是通过下面的技术方案实现的:

[0016] 一种提高顶装焦炉装煤量的装置,其特征在于:包括设置在装煤车上的压实装置和装煤送料装置;所述压实装置包括牵引电机,与牵引电机连接的电机转动轴,牵引电机下方的支撑架,至少2根牵引绳一端盘绕在电机转动轴上,支撑架可在牵引电机、电机转动轴、牵引绳的牵引下在垂直方向移动;支撑架内部中心设有驱动液压轴、2个支撑杆顶端通过双向套轴与驱动液压轴铰接;2个支撑杆的底端均与压实板顶端连接;支撑架底端设有滚轴、滚轴与压实板顶端铰接;在支撑架底端设有限位块,两块压实板可分别以两个滚轴为弧心旋转,并通过限位块保证旋转角度在 $0\sim 90^\circ$;驱动液压轴能够产生向下的压力,当驱动液压轴向下施压时,通过双向套轴、支撑杆进一步作用于两块压实板,进而两块压实板的角度张开,张角最大可达 180° ;牵引电机和牵引绳控制压实板上下移动,压实板上设有多个螺旋式旋转压力装置,两块压实板上的螺旋式旋转压力装置错位分布;所述的螺旋式旋转压力装置包括螺旋式旋转压力器、旋转压力器导向轴和电动旋转装置,旋转压力器导向轴与螺旋式旋转压力器固定连接并位于其中心,电动旋转装置带动旋转压力器导向轴同步转动,进而带动螺旋式旋转压力器转动;所述的装煤送料装置包括煤斗、螺旋送料装置和锥形收料装置;所述螺旋送料装置底部有固定连接板,连接板下安装滚轮,并提供滚轮滚动的轨道平面,连接板的一端安装有定位液压轴。

[0017] 所述的锥形收料装置包括锥形收料槽,所述锥形收料槽特征在于上表面为仰 $5^\circ\sim 10^\circ$ 斜面,靠近螺旋送料装置侧高,上表面设有通道口,在通道口上增设可开关的密封盖,密封盖与锥形收料槽通过转轴连接,密封盖能够以转轴为弧心进行绕动,密封盖通过牵引绳与连接板进行连接,锥形收料槽靠近螺旋送料杆侧设有通过支撑杆支撑的滑轮,牵引绳沿滑轮滑动。

[0018] 所述的螺旋式旋转压力装置相对应的压实板处设有凹槽,在旋转压力器导向轴带动下可以旋转至压实板的凹槽内。

[0019] 所述的支撑架顶部设有圆环,通过圆环与牵引绳连接。

[0020] 所述的螺旋式旋转压力器分别在每块压实板上等距间隔排列,旋转压力器顶端为尖状钻头,旋转直径由尖状顶端至另一端逐渐变大。

[0021] 所述的支撑架宽度小于装煤口宽度,支撑架长度需超过炉顶砌砖厚。

[0022] 所述的压实板宽度小于装煤口内径。

[0023] 所述的螺旋式旋转压力器,压实板、滚轴、支撑杆、双向套轴、支撑架、限位块均为耐高温、高强度钢结构。

[0024] 所述煤斗底部增设下料闸板,下料闸板可控制煤斗内煤下料;

[0025] 所述定位液压轴提供液压后,连接板连同螺旋送料杆在轨道平面上移动的距离正好满足压实装置通过送料系统进入焦炉装煤口所需的横向宽度。

[0026] 所述密封盖张开角度与水平呈 90° 以内。

[0027] 一种提高顶装焦炉装煤量的方法,其特征在于包括以下步骤:

[0028] 步骤1),通过装煤送料装置完成装煤操作;

[0029] 步骤2),在定位液压轴作用下,螺旋送料装置沿着轨道平面后退,通过连接板对牵引绳的牵拉,密封盖以转轴为弧心转动,进而打开密封盖;

[0030] 步骤3),压实装置通过密封盖所在的通道口进入到锥形收料槽、装煤口。开启装煤车上牵引电机,正向带动电机转动轴旋转,牵引绳在电机转动轴与支撑架之间距离逐渐变长,压实装置在自身重力作用下竖直通过装煤口进入焦炉;进一步,通过驱动液压轴产生向下压力,作用于双向套轴,下压两块支撑杆,支撑杆支撑两块压实板分别以各自滚轴为弧心打开 90° ,最终两块压实板呈 180° 展开;

[0031] 两块压实板展开后,通过牵引电机正向旋转,牵引绳牵拉压实装置继续竖直向下移动,直至压实板上的旋转压力器与煤表面接触,开启位于压实板上电动旋转装置,电动旋转装置带动旋转压力器导向轴正向转动,进而压力器导向轴带动旋转压力器分别向煤内进行螺旋挤压,通过牵引电机控制压实板下降的速度与旋转压力器向下旋转的垂直速度保持一致;

[0032] 当螺旋式旋转压力器钻入最深极限位置时,电动旋转装置反向旋转,旋转压力器导向轴带动旋转压力器向上运动直至旋转压力器旋转至压实板凹槽内;开启牵引电机反向带动电机转动轴旋转,牵引绳逐渐盘绕在电机转动轴上,牵引绳牵拉压实装置向上运动,从压实装置全部进入焦炉至压实结束旋转压力器反向螺旋从煤中退出这一过程中,驱动液压轴始终向下施压;当旋转压力器反向螺旋全部从煤中退出并且压实板上升到所需打开的高度处,取消驱动液压轴的向下压力,两块压实板重新合实,牵引电机继续反向带动电机转动轴旋转,牵引绳盘绕在电机转动轴上,进一步压实板及旋转压力器在牵引绳的牵引下顺利退出装煤口、密封盖所在的通道口。

[0033] 步骤4),压实装置退出密封盖所在的通道口后,螺旋送料装置在定位液压轴作用下前进至原装煤位置处,通过牵引绳连接在密封盖的牵拉力消失,位于斜面上的密封盖在自身重力作用下得以重新关闭,再次开启装煤送料装置,进行补煤操作。

[0034] 本发明一种提高顶装焦炉装煤量的装置及方法,有效增大焦炉装煤堆密度,改善原料煤结焦过程中的黏结性能,改善焦炭质量,提高单位工序焦炭产量,降低炼焦生产成本,进而节约资源、降低环境污染,促进焦化企业的可持续发展。

附图说明

[0035] 图1为提高顶装焦炉装煤量的装置示意图;

[0036] 图2为压实装置进入焦炉前侧面示意图;

[0037] 图3为压实装置进入焦炉后压实过程中侧面示意图;

[0038] 图4为压实装置中牵引绳与支撑架的连接方式示意图;

[0039] 图5为压实装置压实过程中俯视示意图。

[0040] 其中,螺旋式旋转压力器1-1、1-2,2-1、2-2;压实板3;滚轴4;支撑杆5;牵引绳6;电机转动轴7;牵引电机8;驱动液压轴9;双向套轴10;支撑架11;限位块12;电动旋转装置13;旋转压力器导向轴14;煤斗15;煤斗下料闸板16;螺旋送料杆17;送料电机18;定位液压轴19;滚轮20;连接板21;轨道平面22;导套23;锥形收料槽24;除尘装置25;转轴26;密封盖27;牵引绳28;滑轮29;支撑杆30。

具体实施方式

[0041] 下面结合具体实施例进行说明：

[0042] 一种提高顶装焦炉装煤量的装置，包括压实装置和装煤送料装置，如图1所示。

[0043] 所述的压实装置包括螺旋式旋转压力器1-1、1-2，2-1、2-2；压实板3；滚轴4；支撑杆5；牵引绳6；电机转动轴7；牵引电机8；驱动液压轴9；双向套轴10；支撑架11；限位块12；电动旋转装置13；旋转压力器导向轴14；如图2、3所示。

[0044] 支撑架11顶部焊有连接用圆环，圆环与牵引绳6进行连接，如图4所示，牵引绳6的另一端与牵引电机8的电机转动轴7连接，支撑架11可以在牵引电机8、电机转动轴7、牵引绳6的牵引下在垂直方向上移动；

[0045] 在支撑架11底端设有限位块12；

[0046] 支撑架11内部设有驱动液压轴9、双向套轴10、支撑杆5；

[0047] 支撑架11宽度小于装煤口宽度，支撑架11长度需超过炉顶砌砖厚，为确保两块压实板3能够进入焦炉，并在焦炉内煤表面上端顺利打开，支撑架11长度定为1.2m；

[0048] 支撑架11内部的驱动液压轴9通过双向套轴10分别作用于两块压实板3。

[0049] 在装煤车上固定有牵引电机8，牵引电机8通过电机转动轴7、牵引绳6与压实装置连接，连接部位为支撑架11的顶端；通过装煤车上的牵引电机8和牵引绳6控制压实板3上下移动，进而控制压实装置的进出装煤口；

[0050] 牵引电机8可正向或反向旋转，牵引绳6共有两根，两根牵引绳作用力相同，电机转动轴7与牵引电机8同步旋转，牵引绳6一部分盘绕在电机转动轴7上，一部分连接于电机转动轴7与支撑架11之间；

[0051] 开启牵引电机8，正向带动电机转动轴7旋转，压实装置在重力作用下，牵引绳6在电机转动轴7与支撑架11之间距离逐渐变长，压实装置向下进入焦炉装煤口；

[0052] 开启牵引电机8，反向带动电机转动轴7旋转，牵引绳6逐渐盘绕在电机转动轴7上，进一步电机转动轴7与支撑架11之间的牵引绳6逐渐缩短，进而实现压实装置被牵拉出装煤口。

[0053] 压实板3共有两块，如图5所示，分别与支撑架11连接；每块压实板长度为1m，为了确保压实板能从装煤口顺利进入，宽度小于装煤口内径，进一步限制压实板宽度在300mm，厚度在50mm；

[0054] 两块压实板3上分布有螺旋式旋转压力器1-1、1-2，2-1、2-2、电动旋转装置13、旋转压力器导向轴14；

[0055] 两块压实板3可以分别以两个滚轴4为弧心旋转，旋转角度在0~90°。

[0056] 旋转压力器1-1、1-2和旋转压力器2-1、2-2分别在每块压实板上等距间隔排列，旋转压力器顶端为尖状钻头，旋转直径由尖状顶端至另一端逐渐变大，最大处旋转半径为280mm；

[0057] 旋转压力器导向轴14位于旋转压力器中心，电动旋转装置13带动旋转压力器导向轴14同步转动，通过控制电动旋转装置13的旋转方向进一步控制旋转压力器的旋转方向；

[0058] 电动旋转装置13主要部分为电机，中间旋转压力器导向轴14可以穿过电机中心，进行不同方向的旋转；

[0059] 电动旋转装置13顺时针旋转，旋转压力器导向轴14带动旋转压力器向下运动，电

动旋转装置13逆时针旋转,旋转压力器导向轴14带动旋转压力器向上运动;

[0060] 旋转压力器1-1、1-2、2-1、2-2相对应的压实板3有凹槽,在旋转压力器导向轴14带动下可以旋转至压实板3的凹槽内,凹槽主要是为确保两块压实板3合实时旋转压力器较大的纵向长度,进而增大旋转压力器在炉内煤中的旋转深度;

[0061] 当两块压实板3合实,即张角为0度时,螺旋式旋转压力器1-1、1-2、2-1、2-2和旋转压力器导向轴14错位分布在两块压实板中间部位;

[0062] 驱动液压轴9与双向套轴10连接,位于整个装置的中心部位,驱动液压轴9能够产生向下的压力,当驱动液压轴9向下施压时,通过双向套轴10、支撑杆5进一步作用于两块压实板3,进而两块压实板3的角度张开,张角最大可达180°;

[0063] 所述螺旋式旋转压力器1-1、1-2、2-1、2-2,压实板3、滚轴4、支撑杆5、双向套轴10、支撑架11、限位块12等结构件均为耐高温、高强度钢结构。

[0064] 所述的装煤送料装置包括煤斗15、螺旋送料装置和锥形收料装置;

[0065] 所述煤斗底部增设煤斗下料闸板16,煤斗下料闸板16可控制煤斗15内煤的下料;

[0066] 所述的包括有螺旋送料杆17,送料电机18,在螺旋送料装置下面增加连接板21,连接板21下安装可以滚动的滚轮20,并提供滚轮20滚动的轨道平面22。连接板21的一端安装有双向定位液压轴19,定位液压轴19可以提供双向作用力,进而控制具有滚轮20的螺旋送料装置在水平方向的线性移动。

[0067] 所述定位液压轴19提供液压后,连接板21连同螺旋送料杆17在轨道平面22上移动的距离正好满足压实装置进入装煤口所需的横向宽度。

[0068] 所述的锥形收料装置包括有导套23和锥形收料槽24,所述锥形收料槽24上表面为仰5°斜面,靠近螺旋送料装置侧高,上表面设有通道口,在通道口上增设可开关的密封盖27,密封盖27与锥形收料槽24通过转轴26连接,密封盖27能够以转轴26为弧心进行绕动,密封盖27通过牵引绳28与连接板21进行连接,锥形收料槽24靠近螺旋送料杆17侧设有通过支撑杆30支撑的滑轮29,牵引绳28沿滑轮29滑动。

[0069] 所述提高顶装焦炉装煤量的方法具体实施包括:

[0070] 步骤1。装煤车定位完成后,开启除尘装置25,打开焦炉炉盖,下放与锥形收料槽24连接的导套23,导套23与焦炉装煤口接触并密封后,开启送料电机18,螺旋送料杆17在送料电机18带动下开始旋转,打开煤斗下料闸板16,进行装煤操作,装煤完成后依次关闭煤斗下料闸板16、送料电机18;

[0071] 步骤2。通过定位液压轴19驱动螺旋送料装置沿轨道平面22向远离锥形收料槽24一侧移动,进而连接板21牵拉牵引绳28,牵引绳28沿支撑杆30支撑的滑轮29滑动,密封盖27以转轴26为弧心转动,密封盖27张开角度与水平呈90°以内,同时打开的密封盖27所在的通道口可以满足压实装置的进入;

[0072] 步骤3。将压实装置对准密封盖27所在的通道口,开启装煤车上牵引电机8,正向带动电机转动轴7旋转,牵引绳6在电机转动轴7与支撑架11之间距离逐渐变长,压实装置在自身重力作用下竖直通过装煤口进入焦炉。进一步,通过驱动液压轴9产生向下压力,作用于双向套轴10,下压两块支撑杆5,支撑杆5支撑两块压实板3分别以各自滚轴4为弧心打开90°,最终两块压实板3呈180°展开。两块压实板3展开后,通过牵引电机8正向旋转,牵引绳6牵拉压实装置继续竖直向下移动,直至压实板3上的旋转压力器1-1、1-2、2-1、2-2与煤表面

接触,开启位于压实板3上电动旋转装置13,电动旋转装置13带动旋转压力器导向轴14顺时针转动,进而压力器导向轴14带动旋转压力器1-1、1-2、2-1、2-2分别向煤内螺旋挤压,通过牵引电机8控制压实板3下降的速度与旋转压力器向下旋转的垂直速度保持一致。当螺旋式旋转压力器1-1、1-2、2-1、2-2钻入最深极限位置时,电动旋转装置13逆时针旋转,旋转压力器导向轴14带动旋转压力器向上运动直至旋转压力器旋转至压实板凹槽内;开启牵引电机8反向带动电机转动轴7旋转,牵引绳6逐渐盘绕在电机转动轴7上,牵引绳6牵拉压实装置以一定速度向上运动(为了防止压实后的煤被带出,压实板3上的旋转压力器在电动旋转装置13的带动下反向螺旋从煤中退出),从压实装置全部进入焦炉至压实结束旋转压力器反向螺旋从煤中退出这一过程中,驱动液压轴9始终向下施压。当旋转压力器反向螺旋全部从煤中退出并且压实板3上升到所需打开的高度处,取消驱动液压轴9的向下压力,两块压实板3重新合实,牵引电机8继续反向带动电机转动轴7旋转,牵引绳6盘绕在电机转动轴7上,进一步压实板3及旋转压力器1-1、1-2、2-1、2-2在牵引绳的牵引下顺利退出装煤口、通道口;

[0073] 步骤4.压实装置退出密封盖27所在的通道口后,定位液压轴19驱动螺旋送料装置沿轨道平面22向靠近锥形收料槽24一侧移动,带有滚轮20的螺旋送料装置重新回至原装煤位置处,通过牵引绳28连接在密封盖27的牵拉力消失,同时位于 5° 倾斜面上的密封盖27在自身重力作用下关闭。再次开启送料电机18、煤斗下料闸板16,螺旋送料杆17在送料电机18带动下对焦炉进行螺旋送料补煤,补煤操作完成后关闭送料电机18、煤斗下料闸板16、除尘装置25,收起与锥形收料槽24连接的导套23。焦炉炭化室装煤、压实、补煤一体化操作完成。

[0074] 某6m焦炉通过装煤、压实、补煤操作后炼焦效果对比如表1所示。

[0075] 表1焦炉压实效果对照

[0076]

	单孔装煤量/t	堆密度/ $\text{t}\cdot\text{m}^{-3}$	CRI/%	CSR/%
处理前	28.5	0.73	24.3	63.1
处理后	30.3	0.77	23.2	65.3

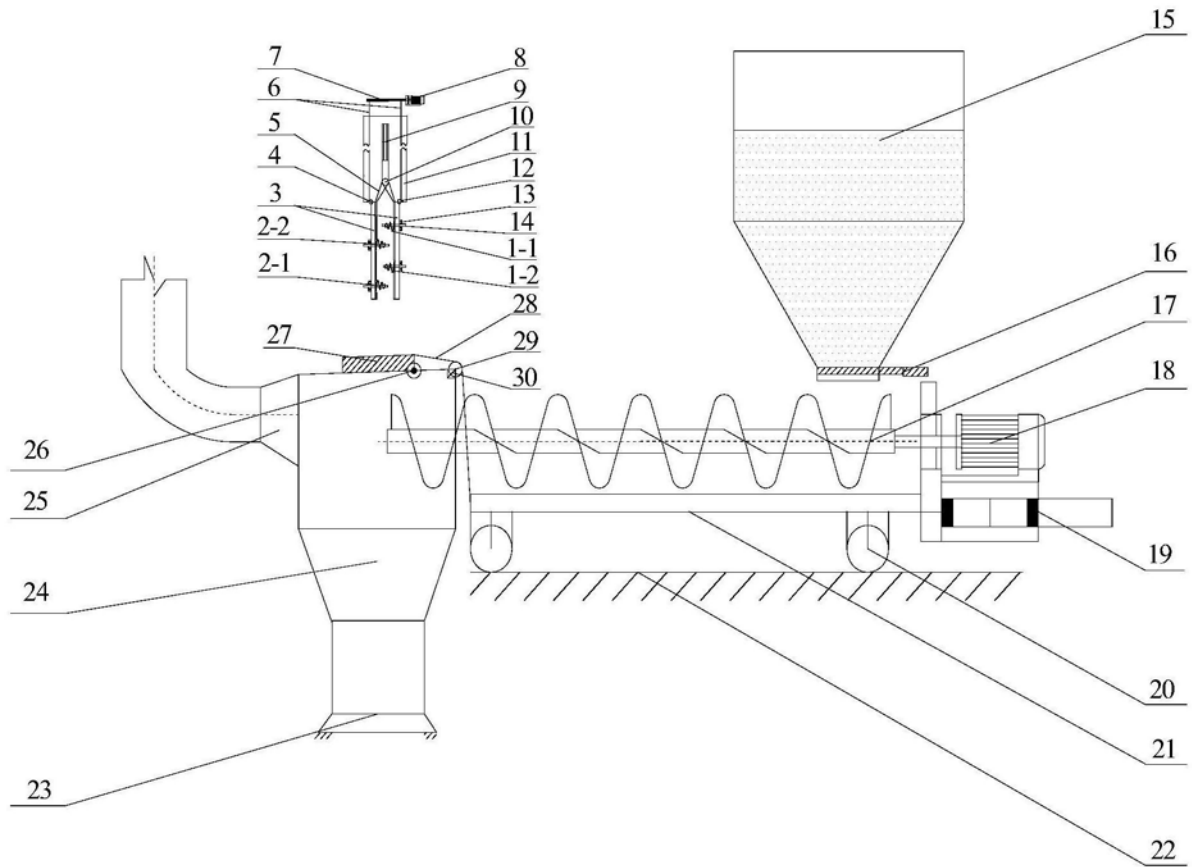


图1

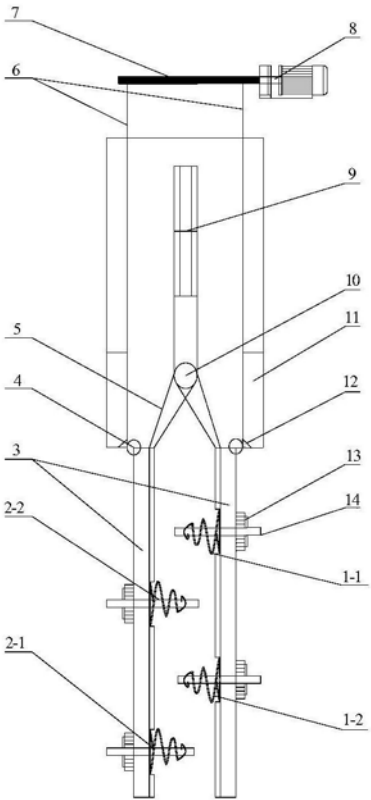


图2

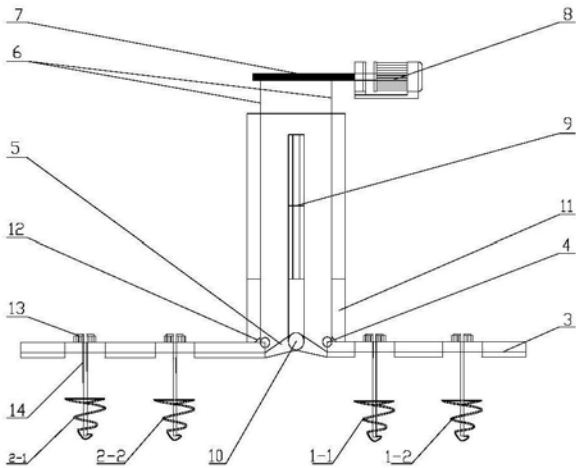


图3

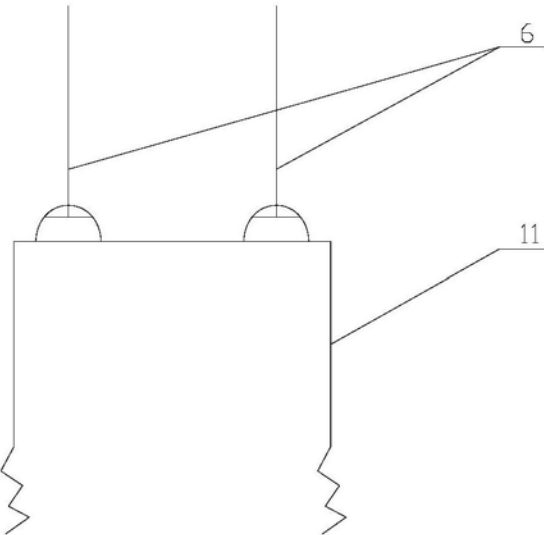


图4

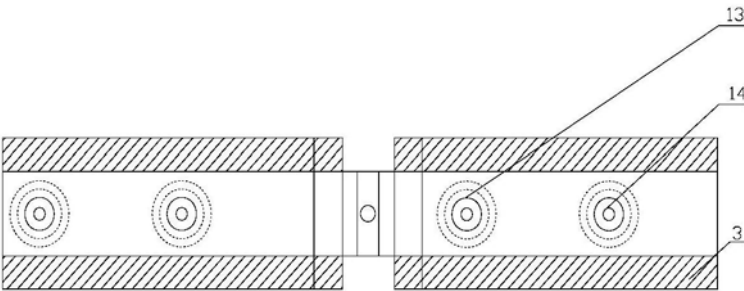


图5