



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111168027 A

(43)申请公布日 2020.05.19

(21)申请号 202010161425.6

(22)申请日 2020.03.10

(71)申请人 中冶京诚工程技术有限公司
地址 100176 北京市大兴区北京经济技术
开发区建安街7号

(72)发明人 王颖 高仲 陈杰 陈卫强
代宗岭

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限
公司 11127
代理人 窦雪龙 赵燕力

(51)Int.Cl.
B22D 11/14(2006.01)
B22D 11/128(2006.01)

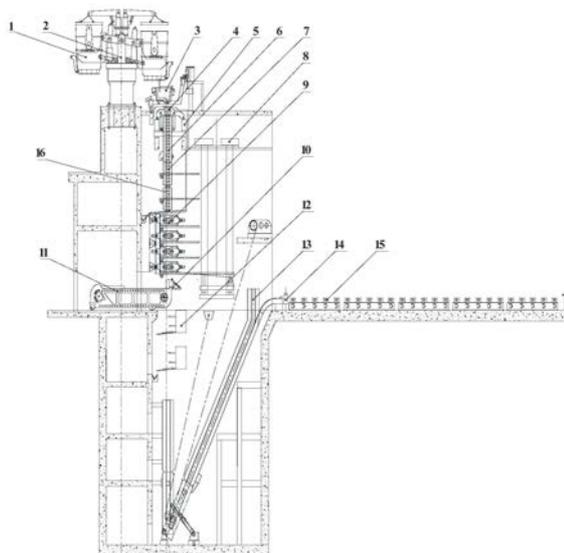
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

生产异型坯的连铸机及生产方法

(57)摘要

本发明提供了一种生产异型坯的连铸机及生产方法,生产异型坯的连铸机包括:钢包回转台,设置有钢包;中间罐,设置在钢包回转台的下方,中间罐的上端入口与钢包的出口连接;结晶器组件,设置在中间罐的下方,结晶器组件的上端入口与中间罐的下端出口连接;扇形段,沿竖直方向延伸并设置在结晶器组件的下方,扇形段的上端与结晶器组件的下端出口连接;拉矫机,沿竖直方向布置并位于扇形段的下方;火切机和斜出坯系统,设置在拉矫机的下方。本装置呈立式布置,且将扇形段沿竖直方向设置,可以使铸坯既不受弯曲,也不受矫直,从而减少铸坯因受该外力而产生的裂纹,还可减少直弧形或全弧形连铸机浇铸异型坯时内弧积水导致的铸坯表面裂纹。



1. 一种生产异型坯的连铸机,其特征在于,包括:
 - 钢包回转台(2),设置有钢包(1);
 - 中间罐(3),设置在所述钢包回转台(2)的下方,所述中间罐(3)的上端入口与所述钢包(1)的出口连接;
 - 结晶器组件,设置在所述中间罐(3)的下方,所述结晶器组件的上端入口与所述中间罐(3)的下端出口连接;
 - 扇形段,沿竖直方向延伸并设置在所述结晶器组件的下方,所述扇形段的上端与结晶器组件的下端出口连接;
 - 拉矫机(9),沿竖直方向布置并位于扇形段的下方;
 - 火切机(12)和斜出坯系统(13),设置在拉矫机(9)的下方。
2. 根据权利要求1所述的生产异型坯的连铸机,其特征在于,所述结晶器组件包括结晶器(4)和结晶器振动装置(5),所述结晶器(4)与所述中间罐(3)的下端出口连接,所述结晶器振动装置(5)与在结晶器(4)的侧壁连接。
3. 根据权利要求2所述的生产异型坯的连铸机,其特征在于,所述结晶器(4)具有宽面和窄面,所述窄面为直板状结构,所述宽面为凸形结构,且所述宽面设置有冷却水孔。
4. 根据权利要求1所述的生产异型坯的连铸机,其特征在于,所述扇形段沿竖直向下方向依次设置有第一扇形段(6)、第二扇形段(7)和第三扇形段(16),所述第一扇形段(6)的轴线、所述第二扇形段(7)的轴线和所述第三扇形段(16)的轴线共线。
5. 根据权利要求4所述的生产异型坯的连铸机,其特征在于,所述第一扇形段(6)设置有八面支撑的密排夹持,所述第二扇形段(7)设置有四面支撑的密排夹持,所述第三扇形段(16)设置有两面支撑的密排夹持。
6. 根据权利要求1所述的生产异型坯的连铸机,其特征在于,所述扇形段与所述拉矫机(9)的相同侧设置有拉矫机及扇形段更换装置(8)。
7. 根据权利要求1所述的生产异型坯的连铸机,其特征在于,所述生产异型坯的连铸机还包括:
 - 脱引锭装置(10),设置在所述拉矫机(9)与所述火切机(12)之间,所述脱引锭装置(10)用于将引锭杆与铸坯脱离;
 - 引锭杆存放装置(11),设置在脱引锭装置(10)的一侧并用于存放所述引锭杆。
8. 根据权利要求1所述的生产异型坯的连铸机,其特征在于,所述斜出坯系统(13)包括:
 - 斜出坯滑道,与水平方向倾斜设置,所述斜出坯滑道的下端置于所述火切机(12)的下方;
 - 接坯小车,滑动设置在所述斜出坯滑道上并能够承载所述火切机(12)切割后的铸坯;
 - 铸坯夹送辊(14)和出坯辊道(15),沿水平方向设置并与所述斜出坯滑道的上端连接。
9. 一种异型坯的生产方法,采用上述权利要求1所述的生产异型坯的连铸机进行生产,其特征在于,所述异型坯的生产方法包括以下步骤:
 - 步骤10、将盛放有钢液的钢包(1)放置在钢包回转台(2)上,通过中间罐(3)将所述钢液分配到结晶器组件中;
 - 步骤20、启动拉矫机(9)与所述结晶器组件,使铸坯与引锭杆沿竖直方向向下通过扇形

段冷却；

步骤30、将所述铸坯与所述引锭杆脱离并回收所述引锭杆；

步骤40、启动火切机对所述铸坯进行切割，并将切割后的铸坯通过斜出坯系统(13)运至设定位置。

10. 根据权利要求9所述的异型坯的生产方法，所述生产异型坯的连铸机还包括脱引锭装置(10)和引锭杆存放装置(11)，其特征在于，所述步骤30包括：通过脱引锭装置(10)将所述引锭杆与所述铸坯分离，通过引锭杆存放装置(11)对所述引锭杆进行回收存放。

生产异型坯的连铸机及生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及钢铁冶金行业连铸设备技术领域,具体涉及一种生产异型坯的连铸机及生产方法。

背景技术

[0002] 异型坯结晶器与只有四个面四个角的普通板坯和方坯结晶器不同,异型坯结晶器有十二个面十二个拐角,因形状复杂冷却均匀性较难保证。异型坯坯壳在结晶器冷却和二次冷却的过程中,横截面上各部位的传热不均,导致铸坯应力集中,容易出现表面纵裂,翼缘端部内裂等各种铸坯质量缺陷。目前常规的异型坯采用全弧型连铸机浇铸,最大断面1024mm*390mm*120mm,即米单重1.4t/m。对于要求生产米单重大于2.0t/m的超大型异型坯,对应匹配的浇注断面尺寸多为1200mm*500mm*120mm。公开号为CN107552750的中国专利介绍了一种可生产超大断面异型坯或板坯的多流连铸机及生产方法,采用全弧形连铸机生产超大断面异型坯,较传统的直弧型连铸机减少了铸坯生产过程中所受的弯曲应力,但是并没有改善铸坯的矫直受力状况,异型坯在热应力和矫直应力作用下,裂纹敏感性强的异型坯钢种依然很容易产生铸坯裂纹。该专利介绍的方法还有另外一个不足之处:因铸坯断面大,铸机拉速低,铸坯表面温度低,而全弧形异型坯结晶器浇铸出的弧形坯头表面温度更低,矫直坯头所需的反力也巨大,当坯头经过前两台拉矫机时未实现矫直,未矫直的开浇坯头会与第三拉矫机和第四拉矫机发生冲撞,严重时可能撞坏拉矫机。轻者影响生产,重者导致停浇。再有,由于异型坯腹板低,翼缘高的特点,直弧型或全弧形连铸机生产时,异型坯内弧内天然会积水,即使采用二冷吹水装置,对于裂纹敏感的钢种,仍然还会因为积水导致铸坯表面裂纹。

[0003] 综上所述,目前生产超大断面异型坯存在的不足:

[0004] 1、采用传统的全弧型连铸机或者直弧形连铸机,异型坯除了受热应力外,还受矫直应力,甚至还有弯曲应力,在上述应力的叠加下,很难实现裂纹敏感性强的异型坯钢种的生产。

[0005] 2、由于异型坯的形状特点,直弧型连铸或全弧形异型坯连铸机生产时,异型坯内弧均会积水,导致铸坯冷却不均,会加剧裂纹敏感钢种铸坯表面裂纹的产生。

[0006] 3、因浇铸铸坯断面大,铸机拉速低,铸坯表面温度低,拉矫机不能矫直全弧形结晶器浇铸出的弧形铸坯坯头,引发铸坯坯头冲撞拉矫机,轻者影响生产,重者导致停浇。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种生产异型坯的连铸机及生产方法,以达到提高铸坯质量的目的。

[0008] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种生产异型坯的连铸机,包括:钢包回转台,设置有钢包;中间罐,设置在钢包回转台的下方,中间罐的上端入口与钢包的出口连接;结晶器组件,设置在中间罐的下方,结晶器组件的上端入口与中间罐的下端出口连

接;扇形段,沿竖直方向延伸并设置在结晶器组件的下方,扇形段的上端与结晶器组件的下端出口连接;拉矫机,沿竖直方向布置并位于扇形段的下方;火切机和斜出坯系统,设置在拉矫机的下方。

[0009] 进一步地,结晶器组件包括结晶器和结晶器振动装置,结晶器与中间罐的下端出口连接,结晶器振动装置与在结晶器的侧壁连接。

[0010] 进一步地,结晶器具有宽面和窄面,窄面为直板状结构,宽面为凸形结构,且宽面设置有冷却水孔。

[0011] 进一步地,扇形段沿竖直向下方向依次设置有第一扇形段、第二扇形段和第三扇形段,第一扇形段的轴线、第二扇形段的轴线和第三扇形段的轴线共线。

[0012] 进一步地,第一扇形段设置有八面支撑的密排夹持,第二扇形段设置有四面支撑的密排夹持,第三扇形段设置有两面支撑的密排夹持。

[0013] 进一步地,扇形段与拉矫机的相同侧设置有拉矫机及扇形段更换装置。

[0014] 进一步地,生产异型坯的连铸机还包括:脱引锭装置,设置在拉矫机与火切机之间,脱引锭装置用于将引锭杆与铸坯脱离;引锭杆存放装置,设置在脱引锭装置的一侧并用于存放引锭杆。

[0015] 进一步地,斜出坯系统包括:斜出坯滑道,与水平方向倾斜设置,斜出坯滑道的下端置于火切机的下方;接坯小车,滑动设置在斜出坯滑道上并能够承载火切机切割后的铸坯;铸坯夹送辊和出坯辊道,沿水平方向设置并与斜出坯滑道的上端连接。

[0016] 本发明还提供了一种异型坯的生产方法,采用上述的生产异型坯的连铸机进行生产,异型坯的生产方法包括以下步骤:步骤10、将盛放有钢液的钢包放置在钢包回转台上,通过中间罐将钢液分配到结晶器组件中;步骤20、启动拉矫机与结晶器组件,使铸坯与引锭杆沿竖直方向向下通过扇形段冷却;步骤30、将铸坯与引锭杆脱离并回收引锭杆;步骤40、启动火切机对铸坯进行切割,并将切割后的铸坯通过斜出坯系统运至设定位置。

[0017] 进一步地,生产异型坯的连铸机还包括脱引锭装置和引锭杆存放装置,步骤30包括:通过脱引锭装置将引锭杆与铸坯分离,通过引锭杆存放装置对引锭杆进行回收存放。

[0018] 本发明的有益效果是,本发明实施例整体装置呈立式布置,且将扇形段沿竖直方向设置,可以使铸坯既不受弯曲,也不受矫直,从而减少铸坯因受该外力而产生的裂纹,还可减少直弧形或全弧形连铸机浇铸异型坯时内弧积水导致的铸坯表面裂纹,达到提高铸坯质量的目的,因此本实施例既能生产超大断面异型坯,又能适合生产裂纹敏感钢种,还能避免开浇坯头翘头冲撞拉矫机带来的生产问题。

附图说明

[0019] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0020] 图1为本发明实施例的结构示意图;

[0021] 图2为第一扇形段中密排夹持的结构示意图;

[0022] 图3为第二扇形段中密排夹持的结构示意图;

[0023] 图4为第三扇形段中密排夹持的结构示意图。

[0024] 图中附图标记:1、钢包;2、钢包回转台;3、中间罐;4、结晶器;5、结晶器振动装置;

6、第一扇形段;7、第二扇形段;8、拉矫机及扇形段更换装置;9、拉矫机;10、脱引锭装置;11、引锭杆存放装置;12、火切机;13、斜出坯系统;14、铸坯夹送辊;15、出坯辊道;16、第三扇形段。

具体实施方式

[0025] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0026] 如图1所示,本发明实施例提供了一种生产异型坯的连铸机,包括钢包回转台2、中间罐3、结晶器组件、扇形段、拉矫机9、火切机12和斜出坯系统13。钢包回转台2设置有钢包1。中间罐3设置在钢包回转台2的下方,中间罐3的上端入口与钢包1的出口连接。结晶器组件设置在中间罐3的下方,结晶器组件的上端入口与中间罐3的下端出口连接。扇形段沿竖直方向延伸并设置在结晶器组件的下方,扇形段的上端与结晶器组件的下端出口连接。拉矫机9沿竖直方向布置并位于扇形段的下方。火切机12和斜出坯系统13,设置在拉矫机9的下方。

[0027] 本发明实施例整体装置呈立式布置,且将扇形段沿竖直方向设置,可以使铸坯既不受弯曲,也不受矫直,从而减少铸坯因受该外力而产生的裂纹,还可减少直弧形或全弧形连铸机浇铸异型坯时内弧积水导致的铸坯表面裂纹,达到提高铸坯质量的目的。因此本实施例既能生产超大断面异型坯,又能适合生产裂纹敏感钢种,还能避免开浇坯头翘头冲撞拉矫机带来的生产问题。并且,由于异型坯市场相对较小,多生产小规格的铸坯,较少有大规模铸坯的市场需求,所以截止目前未见有超大异型坯断面的立式连铸机。

[0028] 结晶器组件包括结晶器4和结晶器振动装置5,结晶器4与中间罐3的下端出口连接,结晶器4具有宽面和窄面,窄面为直板状结构,宽面为凸形结构,且宽面设置有冷却水孔。结晶器4的优势在于即保留了结晶器水孔冷却的高效性,又实现了结晶器水孔的易加工性。

[0029] 进一步地,结晶器振动装置5与在结晶器4的侧壁连接。结晶器振动装置5为全板簧液压振动,该结晶器振动装置5的优势在于可实现在线更换振动配方,且能实现非正弦等振动方式。

[0030] 如图2至图4所示,扇形段沿竖直向下方向依次设置有第一扇形段6、第二扇形段7和第三扇形段16,第一扇形段6的轴线、第二扇形段7的轴线和第三扇形段16的轴线共线。该实施例与弧形扇形段相比具有对中方便的优点。

[0031] 进一步地,第一扇形段6设置有八面支撑的密排夹持,可以防止异型坯的翼缘内侧、窄面和腹板鼓肚。第二扇形段7设置有四面支撑的密排夹持,可以防止异型坯的窄面和腹板鼓肚。第三扇形段16设置有两面支撑的密排夹持,可以防止异型坯腹板的鼓肚。

[0032] 本发明实施例中,扇形段与拉矫机9的相同侧设置有拉矫机及扇形段更换装置8。拉矫机9为独立机架,采用拉矫机及扇形段更换装置8能够实现对拉矫机9的吊装和维修,同时拉矫机9辊子可以采用环形内冷辊,以达到提高冷却效果的目的。

[0033] 优选地,生产异型坯的连铸机还包括脱引锭装置10和引锭杆存放装置11。脱引锭装置10设置在拉矫机9与火切机12之间,脱引锭装置10用于将引锭杆与铸坯脱离。引锭杆存放装置11设置在脱引锭装置10的一侧并用于存放引锭杆。本发明实施例中引锭杆存放装置

11利用卷扬机将引锭杆回收,以备下一次铸机开浇通过拉矫机9夹持将其送入结晶器4。

[0034] 如图1所示,斜出坯系统13包括斜出坯滑道、接坯小车、铸坯夹送辊14和出坯辊道15。斜出坯滑道与水平方向倾斜设置,斜出坯滑道的下端置于火切机12的下方;接坯小车滑动设置在斜出坯滑道上并能够承载火切机12切割后的铸坯;铸坯夹送辊14和出坯辊道15,沿水平方向设置并与斜出坯滑道的上端连接。

[0035] 当铸坯开始切割期间,斜出坯系统13中的接坯小车会自动接着定尺铸坯的坯头,防止定尺铸坯滑落。当定尺铸坯切割完成后,通过卷扬带动接坯小车连同铸坯一同提升至地面以上,再通过铸坯夹送辊14和出坯辊道15将铸坯输出。

[0036] 需要说明的是,火切机12的割枪的位置可根据铸坯的形状自适应调整,保证火切机12的割枪距离异型坯铸坯表面在合适的范围内,提高切割效率。

[0037] 进一步地,本发明实施例为立式连铸机,可配置两个流道以上。其优势在于铸坯既不经弯曲,也无需矫直,从而减少铸坯因受该两项外力而产生的裂纹。同时,立式连铸机还减少了直弧形或全弧形连铸机浇铸异型坯的内弧积水,从而减少异型坯内弧因冷却不均导致的铸坯表面裂纹。立式连铸机因为没有弧形的开浇坯头,不存在铸坯翘头,也避免了全弧形连铸机坯头翘头冲撞拉矫机的问题。另外,多流道的布置方式,适合不同铸机对产量的需求,也有利于与各种吨位的转炉匹配。

[0038] 本发明实施例可生产的异型坯最大断面为1200mm*500mm*120mm,单米重达2.0t/m。钢种包括普碳钢(如Q235),裂纹敏感的合金钢(如耐候钢Q355NH)等。

[0039] 本发明还提供了一种异型坯的生产方法,采用的生产异型坯的连铸机进行生产,异型坯的生产方法包括以下步骤:

[0040] 步骤10、将盛放有钢液的钢包1放置在钢包回转台2上,通过中间罐3将钢液分配到结晶器组件中;

[0041] 步骤20、启动拉矫机9与结晶器组件,使铸坯与引锭杆沿竖直方向向下通过扇形段冷却;

[0042] 步骤30、将铸坯与引锭杆脱离并回收引锭杆;

[0043] 步骤40、启动火切机对铸坯进行切割,并将切割后的铸坯通过斜出坯系统13运至设定位置。

[0044] 其中,步骤30包括:通过脱引锭装置10将引锭杆与铸坯分离,通过引锭杆存放装置11对引锭杆进行回收存放。

[0045] 该方法可以用于生产米单重大于2.0t/m的异型坯,具体工作时,操作步骤如下:

[0046] 钢包1盛接着精炼后的钢液,通过天车吊运至接受跨,放置蝶形回转台上,通过钢包回转台2回转,使钢包1停在中间罐3的上方。通过中间罐3将钢液分配到各流的异型坯结晶器4中。待结晶器4内钢液高度合适后,拉矫机9开始起步,并伴随拉矫机9起步,结晶器振动装置5同步振动(结晶器振动装置5的振动频率和振幅,根据拉速、钢种和断面,可匹配不同的振动方案)。拉矫机9拉出引锭杆和铸坯,期间铸坯经历第一扇形段6、第二扇形段7和第三扇形段16的喷水冷却以及扇形段不同密排方式夹持逐渐前进。期间引锭杆通过引锭杆存放装置11实现回收,以备下一次开浇使用;当引锭杆从拉矫机9拉出完毕后,利用脱引锭装置10实现脱引锭。

[0047] 当铸坯长度满足定尺要求后,启动火切机12进行切割,其中由于翼缘与腹板厚度

不同,火切机12的割枪需根据铸坯的形状调整割枪的位置,与铸坯表面保持合适的距离,实现高效切割铸坯。铸坯开始切割期间,斜出坯系统13中的接坯小车会自动接着定尺铸坯的坯头,防止定尺铸坯滑落。当定尺铸坯切割完成后,通过卷扬带动接坯小车连同铸坯一同提升至地面以上,再通过铸坯夹送辊14和出坯辊道15将铸坯输出。

[0048] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:

[0049] 本发明实施例能够使铸坯既不受弯曲,也不受矫直,从而减少铸坯因受该两项外力而产生的裂纹。还可减少直弧形或全弧形连铸机浇铸异型坯时内弧积水导致的铸坯表面裂纹,因此该发明尤其适合生产大断面的裂纹敏感钢种。

[0050] 由于本发明实施例没有弧形的开浇坯头,不存在铸坯翘头,也避免了全弧形连铸机坯头翘头冲撞拉矫机的问题。

[0051] 另外,多流道的布置方式,适合不同铸机对产量的需求,也有利于各种吨位的转炉匹配。

[0052] 以上所述,仅为本发明的具体实施例,不能以其限定发明实施的范围,所以其等同组件的置换,或依本发明专利保护范围所作的等同变化与修饰,都应仍属于本专利涵盖的范畴。另外,本发明中的技术特征与技术特征之间、技术特征与技术方案之间、技术方案与技术方案之间均可以自由组合使用。

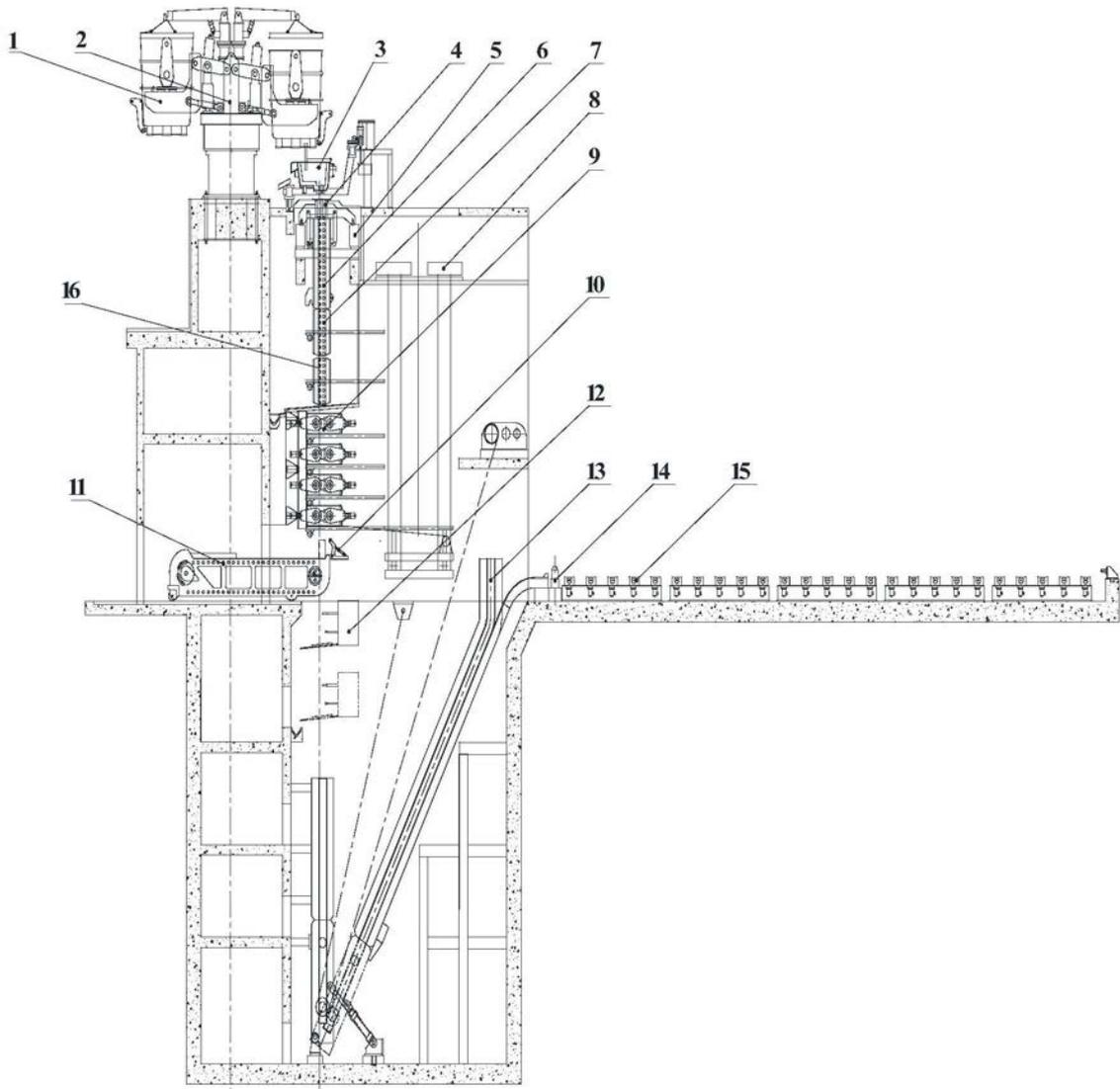


图1

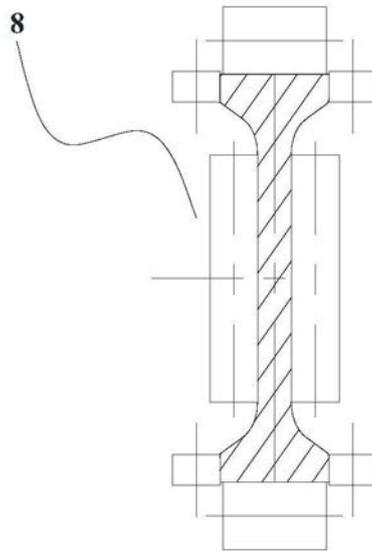


图2

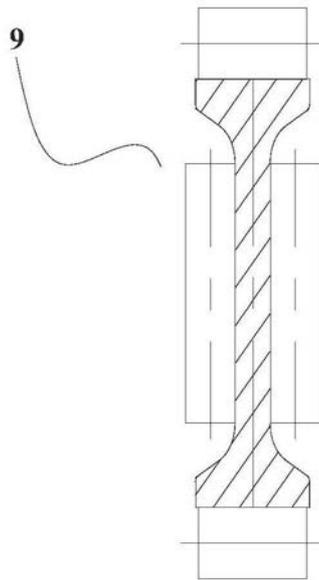


图3

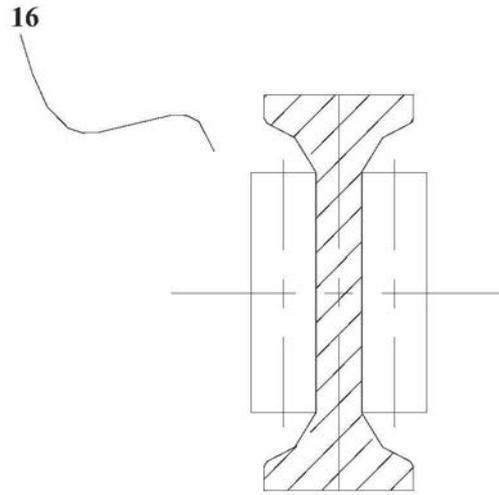


图4