

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102094114 A

(43) 申请公布日 2011.06.15

(21) 申请号 200910255626.6

(22) 申请日 2009.12.09

(71) 申请人 山东正昌煤矿机械有限公司

地址 255215 山东省淄博市博山区博沂路山头段 33 号

(72) 发明人 赵炳昌

(74) 专利代理机构 淄博佳和专利代理事务所

37223

代理人 王立芹

(51) Int. Cl.

C21D 9/08 (2006.01)

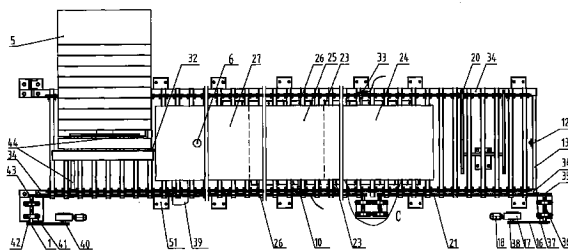
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

(54) 发明名称

节能型热轧无缝钢管燃气调质炉及热处理方法

(57) 摘要

节能型热轧无缝钢管燃气调质炉及热处理方法,属于无缝钢管热处理领域,具体涉及一种可实现无缝钢管淬火、回火工艺的燃气调质炉及工艺。包括窑体(11)、辊道传动部分,其特征在于:窑体(11)前端设置自动进料装置(5),窑体(11)两侧安装辊道传动部分和温控装置,以及安装在窑体(11)外的电气控制装置。方法是自动进料装置(5)将无缝钢管送入窑体(11),经过窑体(11)逐渐充分加热,快速传动装置将无缝钢管(9)快速送入校直机进行校直、淬火工序。具有采用燃气加热减少了电功耗,可扩大生产规模;窑体可以使无缝钢管在窑体内加热充分均匀;快速传动装置将无缝钢管快速带出窑体,能满足淬火、回火时所需的最佳温度;完成调质的平均时间短,成本低等优点。



1. 节能型热轧无缝钢管燃气调质炉,包括窑体(11)、辊道传动部分,其特征在于:窑体(11)前端设置自动进料装置(5),窑体(11)两侧安装辊道传动部分和温控装置,以及安装在窑体(11)外的电气控制装置。

2. 根据权利要求1所述的节能型热轧无缝钢管燃气调质炉,其特征在于:所述的窑体(11)沿进料到出料方向依次为预热区(27)、加热区(25)、高温区(24),在预热区(27)的前端底部和顶部分别设置烟道(39)和烟囱(6),窑体(11)中间为进料的窑体通道(63)。

3. 根据权利要求1所述的节能型热轧无缝钢管燃气调质炉,其特征在于:所述的辊道传动部分包括安装在窑体(11)两端和窑体(11)内部的传动辊(8)、两端凸出于窑体(11)两侧的传动辊(8)的下方设置支撑轴承(54)、传动辊(8)的一端最外部位安装链轮(3)、与链轮(3)连接的快慢速主从动链轮、连接固定快慢速主从动链轮的传动轴,固定传动轴的轴座,安装在窑体(11)首端的慢速传动装置和窑体(11)末端的快速传动装置。

4. 根据权利要求3所述的节能型热轧无缝钢管燃气调质炉,其特征在于:所述的慢速传动装置包括慢速传动辊链条(2)、慢速电机(28)、第二减速机(29)、第一主动链轮(40)、第一主动链条(30)、第二主动链轮(1)、第二传动轴(42)、第二轴座(41)、第二支架(31)和第一从动链轮(43),慢速电机(28)安装在慢速传动装置的前端,慢速电机(28)上安装第二减速机(29),第二减速机(29)上安装第一主动链轮(40),由第一主动链条(30)联接位于上方的第二主动链轮(1),第二主动链轮(1)联接在第二传动轴(42)的一端,第二传动轴(42)安装在第二轴座(41)上,第二轴座(41)固定在下方的第二支架(31)上,第二传动轴(42)的另一端安装第一从动链轮(43),第一从动链轮(43)上安装慢速传动辊链条(2),链轮(3)下方链接慢速传动辊链条(2),慢速传动辊链条(2)的下方设置链条托(66)。

5. 根据权利要求3所述的节能型热轧无缝钢管燃气调质炉,其特征在于:所述的快速传动装置包括快速传动辊链条(21)、快速电机(18)、第三减速机(17)、第四主动链轮(38)、第二主动链条(16)、第三主动链轮(14)、第一传动轴(36)、第一轴座(37)、第一支架(15)和第四从动链轮(35)、液压顶(19)、液压顶支架(20)和行程开关(12),快速电机(18)安装在快速传动装置的末端,快速电机(18)上安装第三减速机(17),第三减速机(17)上安装第四主动链轮(38),由第二主动链条(16)联接位于上方的第三主动链轮(14),第三主动链轮(14)联接在第一传动轴(36)的一端,第一传动轴(36)安装在第一轴座(37)上,第一轴座(37)固定在下方的第一支架(15)上,第一传动轴(36)的另一端安装第四从动链轮(35),第四从动链轮(35)上安装快速传动辊链条(21),链轮(3)的下方链接快速传动辊链条(21),快速传动辊链条(21)的下方设置链条托(66),液压顶(19)安装在快速传动装置的末端下方,液压顶支架(20)的一端固定在窑体(11)一侧的角钢(34)上,行程开关(12)安装在快速传动装置的最末端中间的横梁(13)上。

6. 根据权利要求1所述的节能型热轧无缝钢管燃气调质炉,其特征在于:所述的自动进料装置(5)包括送料台,送料台为倾斜安装,送料台底部设置无缝钢管限量块(45),在送料台的面板(48)下方设置推进器,送料台前方辊道传动部分上方设置无缝钢管限位槽(4)。

7. 根据权利要求1所述的节能型热轧无缝钢管燃气调质炉,其特征在于:所述的温控装置包括热电偶和燃气烧嘴,窑体(11)两侧中间偏上部位设置热电偶,窑体(11)两侧传动辊(8)的下方设置多个间距递减的燃气烧嘴,且在窑体(11)两侧呈交错分布。

8. 根据权利要求 1 所述的节能型热轧无缝钢管燃气调质炉,其特征在于:所述的电气控制装置包括限位开关(32)、行程开关(12),限位开关(32)安装在自动进料装置(5)的无缝钢管限位槽(4)上,行程开关(12)安装在快速传动装置末端。

9. 一种利用权利要求 1 的调质炉对热轧无缝钢管的热处理方法,其特征在于:先进行淬火,后进行回火,步骤如下:

淬火:

1. 1 放料,将待进行热处理的无缝钢管(9)整齐的排放在自动进料装置(5)上;

1. 2、自动进料,启动电源后自动进料装置(5)上的无缝钢管(9)按顺序每隔一定时间一根接一根地被送入调质炉中;

1. 3、预热,无缝钢管(9)竖直进入调质炉的预热区(27),运动速度 0. 255m/min,预热时间 20min;

1. 4、加热,经预热区(27)预热的无缝钢管(9)继续向前移动进入加热区(25),运动速度 0. 255m/min,加热温度 300℃,加热时间 10min;

1. 5、高温,经 300℃加热的无缝钢管(9)继续向前移动进入高温区(24),运动速度 0. 255m/min,高温加热温度为 920℃,保温时间 8min;

1. 6、快速出炉,经高温加热的无缝钢管(9)进入快速出炉段,运动速度 6m/min,快速出炉时间 12 秒钟;

1. 7、校直,无缝钢管(9)快速出炉后被自动送入校直机中进行校直处理,时间 3 秒钟;

1. 8、水冷,在校直机上的无缝钢管(9)校直完成后进行喷水淬火处理,使无缝钢管(9)的温度迅速降到 300℃以下,完成淬火过程;

回火:

2. 1、放料,将待处理的无缝钢管(9)整齐排放在自动进料装置(5)上;

2. 2、自动进料,启动电源后自动进料装置(5)上的无缝钢管(9)按顺序每隔一定时间一根接一根地被送入调质炉中。

2. 3、预热,无缝钢管(9)竖直进入调质炉的预热区(27),运动速度 0. 255m/min,预热时间 20min;

2. 4、加热,经预热区(27)预热的无缝钢管(9)继续向前移动进入加热区(25),运动速度 0. 255m/min,加热温度 300℃,加热时间 10min;

2. 5、高温,经 300℃加热的无缝钢管(9)继续向前移动进入高温区(24),运动速度 0. 255m/min,高温加热温度为 550℃,保温时间 8min;

2. 6、快速出炉,经温度 550℃高温加热的无缝钢管(9)进入快速出炉段,运动速度 6m/min,快速出炉时间 12 秒钟;

2. 7、空冷,快速出炉后的无缝钢管(9)放在空气中自然冷却 4~5 小时至常温,完成回火过程。

## 节能型热轧无缝钢管燃气调质炉及热处理方法

### 技术领域

[0001] 节能型热轧无缝钢管燃气调质炉及热处理方法,属于无缝钢管热处理领域,具体涉及一种可实现无缝钢管淬火、回火工艺的燃气调质设备及工艺。

### 背景技术

[0002] 不改变无缝钢管的形状,而通过淬火和回火热处理工艺改变无缝钢管的力学性能、物理性能、化学性能,即提高无缝钢管的强度和韧性,达到预期的使用性能,这种把淬火和回火结合的工艺称之为调质,这种工艺的実施通常使用箱式炉或中频炉。箱式炉加热不均匀,即无缝钢管的两端温度低,而中间温度高,因而钢管所获得的高温相不一致,导致调质效果不好,且淬火处理时需开炉单件取出,造成箱式炉中温度降低,须重新加热,间歇时间长,蓄热损失大。箱式炉亦不能实现回火工艺,需单独设立回火炉。要实现淬火与回火必须增加电功率,不利于扩大生产规模,而中频炉投资成本太高。综上两种炉的结构特点存在如下问题:

- [0003] 1、加热不均匀,调质效果不好;
- [0004] 2、间歇时间长,效率低,功耗损失大;
- [0005] 3、电功率大,不利于扩大生产规模;
- [0006] 4、生产成本过高。

### 发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提供一种调质效果好、功耗低、效率高、成本低,集淬火与回火于一体的节能型热轧无缝钢管燃气调质炉及热处理方法。

[0008] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:该节能型热轧无缝钢管燃气调质炉,包括窑体、辊道传动部分,其特征在于:窑体前端设置自动进料装置,窑体两侧安装辊道传动部分和温控装置,以及安装在窑体外的电气控制装置。

[0009] 所述的窑体沿进料到出料方向依次为预热区、加热区、高温区,在预热区的前端底部和顶部分别设置烟道和烟囱,窑体中间为进料的窑体通道。

[0010] 所述的辊道传动部分包括安装在窑体两端和窑体内部的传动辊、传动辊两端凸出于窑体下方设置支撑轴承、传动辊的一端最外部位安装链轮、与链轮连接的快慢速主从动链轮、连接固定快慢速主从动链轮的传动轴,固定传动轴的轴座,安装在窑体首端的慢速传动装置和窑体末端的快速传动装置。

[0011] 所述的慢速传动装置包括慢速传动辊链条、慢速电机、第二减速机、第一主动链轮、第一主动链条、第二主动链轮、第二传动轴、第二轴座、第二支架和第一从动链轮,慢速电机安装在慢速传动装置的前端,慢速电机上安装第二减速机,第二减速机上安装第一主动链轮,由第一主动链条联接位于上方的第二主动链轮,第二主动链轮联接在第二传动轴的一端,第二传动轴安装在第二轴座上,第二轴座固定在下方的第二支架上,第二传动轴的

另一端安装第一从动链轮,第一从动链轮上安装慢速传动辊链条,链轮下方链接慢速传动辊链条,慢速传动辊链条的下方设置链条托。链条托的高度可以通过其下方的固定在角钢上的调整螺栓调整,慢速传动辊链条的松紧可通过固定在角钢支架下方的链条调整轮进行调整。

[0012] 所述的快速传动装置包括快速传动辊链条、快速电机、第三减速机、第四主动链轮、第二主动链条、第三主动链轮、第一传动轴、第一轴座、第一支架和第四从动链轮、液压顶、液压顶支架和行程开关,快速电机安装在快速传动装置的末端,快速电机上安装第三减速机,第三减速机上安装第四主动链轮,由第二主动链条联接位于上方的第三主动链轮,第三主动链轮联接在第一传动轴的一端,第一传动轴安装在第一轴座上,第一轴座固定在下方的第一支架上,第一传动轴的另一端安装第四从动链轮,第四从动链轮上安装快速传动辊链条,链轮的下方链接快速传动辊链条,快速传动辊链条的下方设置链条托,链条托的高度可以通过其下方的固定在角钢上的调整螺栓调整,快速传动辊链条的松紧可通过固定在角钢支架下方的链条调整轮进行调整,液压顶安装在快速传动装置的末端下方,液压顶支架的一侧固定在窑体一侧的角钢上,行程开关安装在快速传动装置的最末端中间的横梁上。

[0013] 所述的自动进料装置包括送料台,送料台为倾斜安装,送料台底部设置无缝钢管限量块,在送料台的面板下方设置推进器,送料台前方辊道传动部分上方设置无缝钢管限位槽。无缝钢管被推进器推起越过无缝钢管限量块后落在无缝钢管限位槽的旁边辊道传动部分的传动辊上,匀速向前移动。

[0014] 所述的温控装置包括热电偶和燃气烧嘴,窑体两侧中间偏上部位设置热电偶,窑体两侧传动辊的下方设置多个间距递减的燃气烧嘴,且在窑体两侧呈交错分布。热电偶可以测量窑体内温度,利用燃气烧嘴控制窑体内的燃气量进而控制温度。

[0015] 所述的电气控制系统包括限位开关、行程开关,限位开关安装在自动进料装置的无缝钢管限位槽上,通过开、关状态控制推进器工作,行程开关安装在快速传动装置末端,通过开、关状态控制液压顶工作。

[0016] 传动辊通过传动辊链条在支撑轴承上匀速转动,并且辊道传动部分前端的传动辊以低速转动,末端的传动辊快速转动,无缝钢管在传动辊上向前先慢速移动后快速移出窑体并与辊道传动部分末端的行程开关接触,行程开关使液压顶迅速升起并将无缝钢管送出,以减少温度骤降而导致淬火不及时,调质效果不理想。

[0017] 一种利用权利要求 1 的调质炉对热轧无缝钢管的热处理方法,其特征在于:先进行淬火,后进行回火,步骤如下:

[0018] 淬火:

[0019] 1.1 放料,将待进行热处理的无缝钢管整齐的排放在自动进料装置上;

[0020] 1.2、自动进料,启动电源后自动进料装置上的无缝钢管按顺序每隔一定时间一根接一根地被送入调质炉中;

[0021] 1.3、预热,无缝钢管竖直进入调质炉的预热区,并以 0.255m/min 的速度向前移动,经过 20min 时间的预热处理;

[0022] 1.4、加热,当无缝钢管经过预热区预热后,进入调质炉温度为 300℃ 的加热区,无缝钢管继续向前移动,经过 10min 时间的加热,使无缝钢管获得均匀的温度;

[0023] 1.5、高温,当无缝钢管经过加热区加热后,进入调质炉温度为 920℃ 的高温区,无缝钢管继续向前移动,经过 8min 时间的高温升温后,无缝钢管的温度均匀的保持在 920℃,到达快速传动装置上;

[0024] 1.6、快速出炉,当无缝钢管的温度达到出炉温度(920℃)时,为减少出炉时间防止其温度骤然下降,在调质炉的末端设置快速传动装置,当无缝钢管到达快速传动装置时,其前行速度由原先 0.255m/min 提升至 6m/min,无缝钢管 12 秒左右快速出炉,到达下一工序;

[0025] 1.7、校直,920℃ 左右的无缝钢管被自动送入到校直机中进行校直处理,经 3 秒左右完成;

[0026] 1.8、水冷,在上一工序中校直完成后,校直机上的水源接着对无缝钢管进行喷水淬火处理,使无缝钢管的温度迅速降到 300℃ 以下,完成淬火过程。

[0027] 回火:

[0028] 2.1、放料,将待处理的无缝钢管整齐排放在自动进料装置上。

[0029] 2.2、自动进料,启动电源后自动进料装置上的无缝钢管按顺序每隔一定时间一根接一根地被送入调质炉中。

[0030] 2.3、预热,无缝钢管进入调质炉的预热区,以 0.255m/min 的速度前移,向前移动中经过 20min 的时间进行预热工序处理。

[0031] 2.4、加热,当无缝钢管经过预热区预热后,进入调质炉温度为 300℃ 的加热区,无缝钢管继续向前移动,经过 10min 时间的加热,使无缝钢管获得均匀的温度。

[0032] 2.5、高温,当无缝钢管经过加热区加热后,进入调质炉温度为 550℃ 的高温区,无缝钢管继续向前移动,经过 8min 时间的高温升温后,无缝钢管的温度均匀的保持在 550℃,到达快速传动装置上。

[0033] 2.6、快速出炉,当无缝钢管的温度达到出炉温度(550℃)时,为减少出炉时间防止其温度骤然下降,在调质炉的末端设置快速传动装置,当无缝钢管到达快速传动装置时,其前行速度由原先 0.255m/min 提升至 6m/min,无缝钢管 12 秒左右快速出炉,到达下一工序。

[0034] 2.7、空冷,快速出炉后的无缝钢管放在空气中自然冷却 4~5 小时至常温,完成回火过程。

[0035] 与现有技术相比,本发明节能型热轧无缝钢管燃气调质炉所具有的有益效果是:

[0036] 调质炉由于采用滚道式,钢管经过低温区→预热区→高温区是以均匀速度滚动前进,对钢管是加热均匀,热处理效果好;调质炉产量高每日产 360 件,而箱式炉日产 136 件,产量提高了 3 倍;调质炉总体投资不到 2 万元,而中频炉总体投资总需 80 多万元,调质炉每条加工成本是 7 元,而中频炉每钢管是 13.2 元,相比之下,调质炉优越于中频炉。调质炉和箱式炉,中频炉对比见表 1。

[0037] 表 1 调质炉和箱式炉中频炉对比表

[0038]

项目 名称	均匀度	日产量	每件成本	总体投资	淬火回火功能	每件耗能量
调质炉	均匀	360 件	7 元/条	2 万元	可能	6.76 元/条
箱式炉	不均匀	136 件	9.07 元/条	4.7 万元	不能	8 元/条
中频炉	/	/	13.2 元/条	80 万元	可能	/

[0039] 1、该节能型热轧无缝钢管燃气调质炉采用燃气加热减少了电功耗，可扩大生产规模；

[0040] 2、该节能型热轧无缝钢管燃气调质炉可满足淬火与回火工序所需的温度；

[0041] 3、窑体的预热区、加热区 and 高温区可以使无缝钢管在窑体内加热充分均匀，热能利用充分；

[0042] 4、快速传动装置将无缝钢管快速带出窑体，能使淬火、回火时的温度保持最佳；

[0043] 5、每根无缝钢管完成调质所用平均时间较短，效率高、成本低。

#### 附图说明

[0044] 图 1 是本发明节能型热轧无缝钢管燃气调质炉主视结构示意图。

[0045] 图 2 是图 1 俯视结构示意图。

[0046] 图 3 是图 1B 向自动进料装置主视结构示意图。

[0047] 图 4 是图 3 俯视结构示意图。

[0048] 图 5 是图 2D 处放大示意图。

[0049] 图 6 是图 1A-A 剖视结构示意图。

[0050] 图 7 是图 1C 处放大示意图。

[0051] 图 8 是本发明热轧无缝钢管的热处理方法的流程图。

[0052] 图 1～8 是本发明的最佳实施例。其中：1、第二主动链轮 2、慢速传动辊链条 3、链轮 4、无缝钢管限位槽 5、自动进料装置 6、烟囱 7、烟囱开关 8、传动辊 9、无缝钢管 10、加热区热电偶 11、窑体 12、行程开关 13、横梁 14、第三主动链轮 15、第一支架 16、第二主动链条 17、第三减速机 18、快速电机 19、液压顶 20、液压顶支架 21、快速传动辊链条 22、链条调整轮 23、高温区燃气嘴 24、高温区 25、加热区 26、加热区燃气嘴 27、预热区 28、慢速电机 29、第二减速机 30、第一主动链条 31、第二支架 32、限位开关 33、高温区热电偶 34、角钢 35、第四从动链轮 36、第一传动轴 37、第一轴座 38、第四主动链轮 39、烟道 40、第一主动链轮 41、第二轴座 42、第二传动轴 43、第一从动链轮 44、限位槽托架 45、无缝钢管限量块 46、无缝钢管推板 47、立柱 48、送料台面板 49、第一减速机 50、偏心轮 51、角钢支架 52、连杆 53、推进器电机 54、支撑轴承 55、防磨圈 56、第三从动链轮 57、第三支架 58、第三传动轴 59、第三轴座 60、传动轴 61、第四轴座 62、第二从动链轮 63、窑体通道 64、多孔砖 65、调整螺栓 66、链条托。

#### 具体实施方式

[0053] 下面结合附图 1～8 对本发明做进一步说明：

[0054] 如图 1 ~ 8 所示：

[0055] 本发明的节能型热轧无缝钢管燃气调质炉主要包括窑体 11、辊道传动部分、自动进料装置 5、温控装置、快速传动装置、电气控制系统。

[0056] 如图 1 ~ 2 所示：

[0057] 窑体 11 沿进料出料方向依次为预热区 27、加热区 25、高温区 24，在预热区 27 的前端底部和顶部分别设置烟道 39 和烟囱 6。

[0058] 辊道传动部分安装在窑体 11 的两侧其两端伸出窑体 11，包括传动辊 8、链轮 3、支撑轴承 54、防磨圈 55、角钢 34、角钢支架 51、调整螺栓 65、链条托 66、链条调整轮 22、主从动链轮、传动轴、轴座、慢速传动装置、快速传动装置。

[0059] 传动辊 8 采用不宜导热的高铝管制成，其方向垂直于窑体 11 长度方向且两端伸出窑体 11，传动辊 8 置于其下方的支撑轴承 54 上，支撑轴承 54 固定在窑体 11 两侧的角钢 34 上，角钢 34 固定在其下方的角钢支架 51 上，且角钢 34 的长度大于窑体 11 本身，角钢支架 51 上安装链条调整轮 22，在支撑轴承 54 与传动辊 8 接触的部位传动辊 8 的两端上安装防磨圈 55，传动辊 8 的一端端首安装链轮 3。

[0060] 辊道传动部分的前端下方设置慢速传动装置，慢速传动装置包括慢速传动辊链条 2、慢速电机 28、第二减速机 29、第一主动链轮 40、第一主动链条 30、第二主动链轮 1、第二传动轴 42、第二轴座 41、第二支架 31 和第一从动链轮 43，慢速传动装置的前端设置慢速电机 28，慢速电机 28 上安装第二减速机 29，第二减速机 29 上安装第一主动链轮 40，由第一主动链条 30 联接位于上方的第二主动链轮 1，第二主动链轮 1 联接在第二传动轴 42 的一端，第二传动轴 42 安装在第二轴座 41 上，第二轴座 41 固定在下方的第二支架 31 上，第二传动轴 42 的另一端安装第一从动链轮 43，第一从动链轮 43 上安装慢速传动辊链条 2，链轮 3 下方链接慢速传动辊链条 2，慢速传动辊链条 2 的下方设置链条托 66，链条托 66 的高度可以通过其下方的固定在角钢 34 上的调整螺栓 65 调整，慢速传动辊链条 2 的松紧可通过固定在角钢支架 51 下方的链条调整轮 22 进行调整。

[0061] 辊道传动部分的末端下方设置快速传动装置，快速传动装置包括快速传动辊链条 21、快速电机 18、第三减速机 17、第四主动链轮 38、第二主动链条 16、第三主动链轮 14、第一传动轴 36、第一轴座 37、第一支架 15 和第四从动链轮 35、液压顶 19、液压顶支架 20、行程开关 12，快速传动装置的末端设置快速电机 18，快速电机 18 上安装第三减速机 17，第三减速机 17 上安装第四主动链轮 38，由第二主动链条 16 联接位于上方的第三主动链轮 14，第三主动链轮 14 联接在第一传动轴 36 的一端，第一传动轴 36 安装在第一轴座 37 上，第一轴座 37 固定在下方的第一支架 15 上，第一传动轴 36 的另一端安装第四从动链轮 35，第四从动链轮 35 上安装快速传动辊链条 21，链轮 3 的下方链接快速传动辊链条 21，快速传动辊链条 21 的下方设置链条托 66，链条托 66 的高度可以通过其下方的固定在角钢 34 上的调整螺栓 65 调整，快速传动辊链条 21 的松紧可通过固定在角钢支架 51 下方的链条调整轮 22 进行调整，快速传动装置的末端下方设置液压顶 19，液压顶支架 20 固定在窑体 11 一侧的角钢 34 上作用于液压顶 19 上，快速传动装置的最末端中间设置的行程开关 12，行程开关 12 固定在快速传动装置末端的横梁 13 上。

[0062] 如图 3 ~ 4 所示：

[0063] 窑体 11 的进料端与辊道传动部分前端之间设置与窑体 11 长度方向垂直的自动进



料装置 5, 自动进料装置 5 包括送料台、推进器、无缝钢管限位槽 4, 送料台包括送料台面板 48、立柱 47、无缝钢管限量块 45, 送料台面板 48 为倾斜的且底部开孔的面板, 送料台面板 48 底部由立柱 47 固定, 送料台面板 48 的底端方孔的下部固定无缝钢管限量块 45。推进器包括推进器电机 53、第一减速机 49、偏心轮 50、连杆 52、无缝钢管推板 46, 送料台面板 48 的下方设置推进器电机 53, 推进器电机 53 上安装第一减速机 49, 第一减速机 49 上安装偏心轮 50, 偏心轮 50 上安装可以上下运动的连杆 52, 连杆 52 末端固定无缝钢管推板 46, 无缝钢管推板 46 通过底部带方孔的送料台面板 48 上下运动。无缝钢管限位槽 4 位于窑体 11 的窑体通道 63 口前方, 且在辊道传动部分的传动辊 8 的正上方, 无缝钢管限位槽 4 靠近窑体 11 的一端安装限位开关 32。

[0064] 如图 1 ~ 2 所示:

[0065] 窑体的两侧设置温控装置, 包括热电偶和燃气烧嘴, 在窑体的加热区 25 和高温区 24 两侧中间偏上部位分别设置加热区热电偶 10 和高温区热电偶 33, 窑体两侧传动辊 8 的下方分别设置加热区燃气烧嘴 26 和高温区燃气烧嘴 23, 从加热区 25 到高温区 24 的方向燃气烧嘴间距呈递减且在窑体 11 两侧呈交错的分布。

[0066] 无缝钢管在调质炉内的热处理过程如下: 将无缝钢管整齐的排放在自动进料装置 5 的送料台上, 打开烟囱 6 上的烟囱开关 7, 增加烟道 39 的自然抽力, 开启加热区燃气烧嘴 26 和高温区燃气烧嘴 23, 并分别调节火焰大小, 燃烧后的高温气体从高温区 24 和加热区 25 顺着窑体通道 65 被烟囱 6 的自然抽力引到预热区 27 的烟道 39 中排放出室外, 等待加热区热电偶 10 和高温区热电偶 33 检测到的温度分别到达 300℃ 和 920℃ 时, 接通电源开启辊道传动部分及自动进料装置 5。

[0067] 自动进料装置 5 开始工作, 送料台面板 48 下的推进器电机 53 带动第一减速机 49 工作, 第一减速机 49 上的偏心轮 50 转动, 进而带动连杆 52 上下运动, 连接在连杆 52 上的无缝钢管推板 46 将其上方的无缝钢管 9 推起, 无缝钢管 9 越过送料台面板 48 底部的无缝钢管限量块 45 后进入辊道传动部分中正在转动的传动辊 8 上, 无缝钢管 9 被无缝钢管限位槽 4 挡住, 并开始向窑体 11 中运动。与此同时无缝钢管推板 46 返回原位, 另一件无缝钢管 9 又下滚到无缝钢管推板 46 的上方, 获得向前运动的无缝钢管 9 接触无缝钢管限位槽 4 上的限位开关 32, 使得推进器电机 53 停电, 偏心轮 50 停止转动, 待无缝钢管 9 在辊道传动部分的传动辊 8 上以 0.255m/min 的速度向前匀速直线运动至整体进入窑体 11 后, 限位开关 32 复位, 推进器电机 53 得电, 重复以上自动进料过程。

[0068] 无缝钢管 9 一根接一根的到达辊道传动部分的慢速传动装置的传动辊 8 上, 辊道传动部分的两端慢速电机 28 与快速电机 18 均开始工作。慢速电机 28 带动第二减速机 29 工作, 通过第二减速机 29 上的第一主动链轮 40 带动第一主动链条 30 运动, 第一主动链条 30 带动第二主动链轮 1 转动, 第二主动链轮 1 带动第二传动轴 42 转动, 第二传动轴 42 带动第一从动链轮 43 转动, 进而带动慢速传动辊链条 2 的运动, 慢速传动辊链条 2 在链条托 66 上运动并带动与之链接的链轮 3 转动, 进而带动与慢速传动辊链条 2 链接的所有传动辊 8 在支撑轴承 54 上转动, 并保持水平线速度 0.255m/min 匀速转动, 无缝钢管 9 通过与传动辊 8 的接触磨擦而获得相对速度 0.255m/min 向前匀速移动, 无缝钢管 9 进入窑体 11 的预热区 27 内, 共经历 20min 的预热时间到达温度为 300℃ 的加热区 25, 速度保持不变, 在加热区 25 经历 10min 的加热后无缝钢管 9 到达温度为 920℃ 的高温区 24, 速度保持不变, 在高

温区 24 经历 8min 的高温加热后无缝钢管 9 到达窑体 11 内的快速传动装置首端。

[0069] 快速电机 18 带动第三减速机 17 工作,第三减速机 17 上的第四主动链轮 38 转动,进而通过第二主动链条 16 带动第三主动链轮 14 转动,经第一传动抽 36 带动第四从动链轮 35 转动,通过快速传动辊链条 21 和链轮 3 带动传动辊 8 在支撑轴承 54 上以水平线速度 6m/min 的速度快速转动,同时无缝钢管 9 获得 6m/min 的速度向前运动,经 12 秒完全移出窑体 11,并通过接触快速传动装置末端横梁 13 上的行程开关 12,触发液压顶 19 启动,液压顶支架 20 迅速升起,无缝钢管 9 沿着倾斜状态下的液压顶支架 20 滚入下一工序校直与淬火,同时行程开关 12 复位,液压顶支架 20 落下回位。

[0070] 无缝钢管 9 进入校直机中进行校直处理,经 3 秒钟完成,之后校直机上喷水设备对无缝钢管 9 进行喷水淬火处理,使无缝钢管 9 的温度迅速降到 300℃ 以下。至此无缝钢管 9 完成了淬火的全过程。

[0071] 回火时同样按淬火工序步骤进行,不同的是调节窑体 11 内高温区 24 的温度至 550℃,使得无缝钢管 9 均匀受热获得该温度,进行快速出炉后置于空气中自热冷却 4 ~ 5 小时至常温,完成回火全过程。

[0072] 无缝钢管通过燃气调质炉加热,受热均匀,而快速传动装置可以使无缝钢管获得理想的淬火与回火温度,达到了预期使用性能的要求。

[0073] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

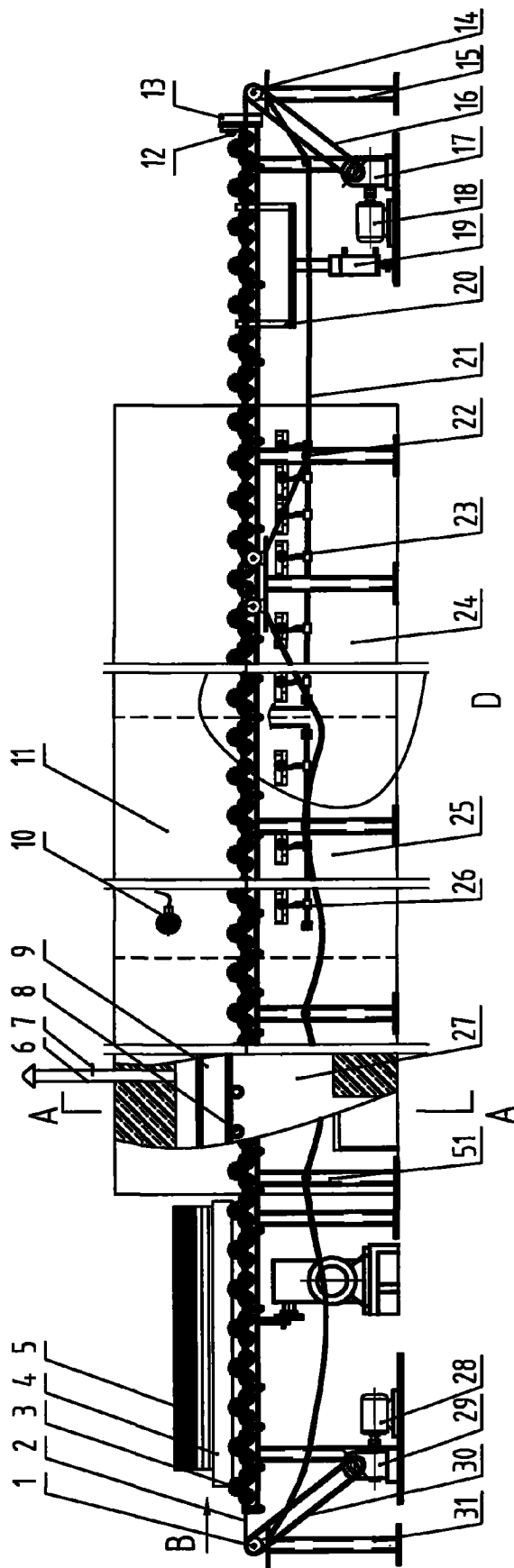


图 1

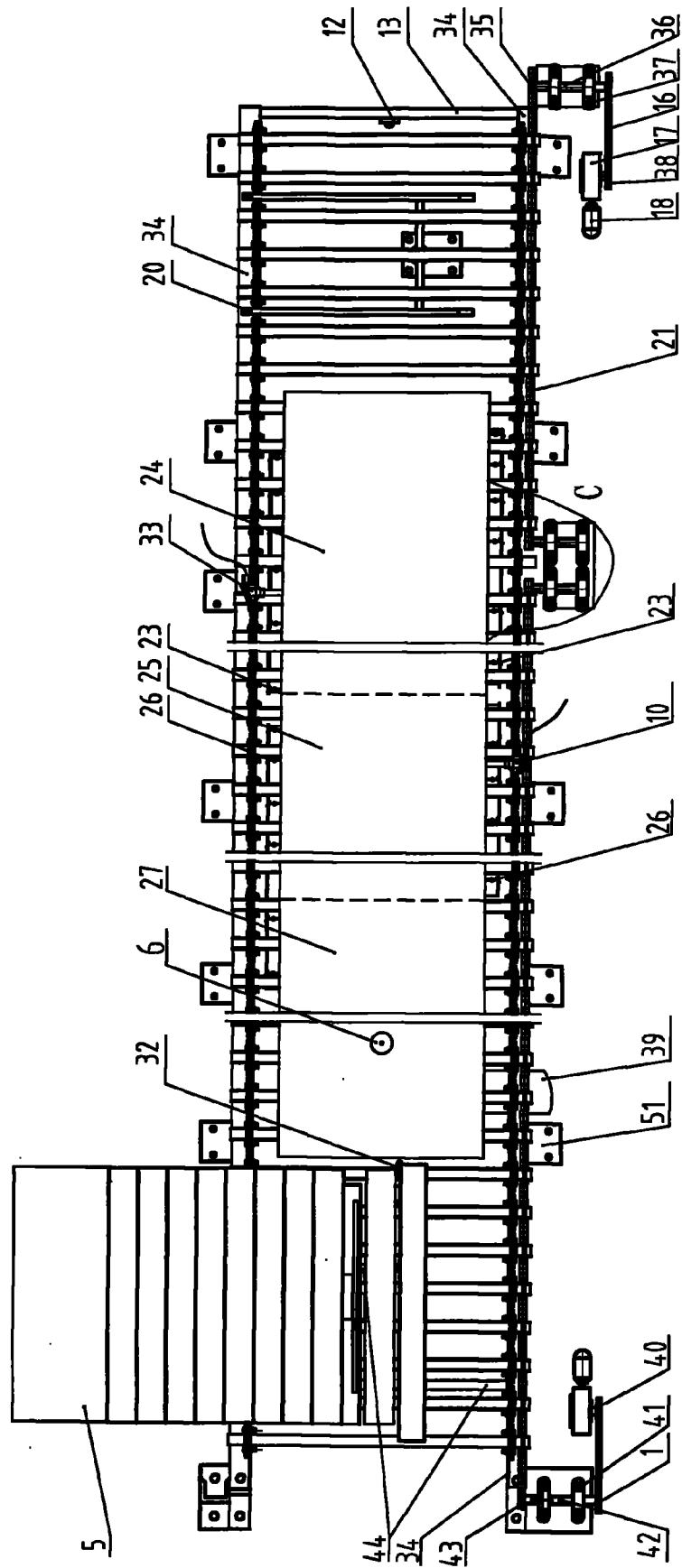


图 2

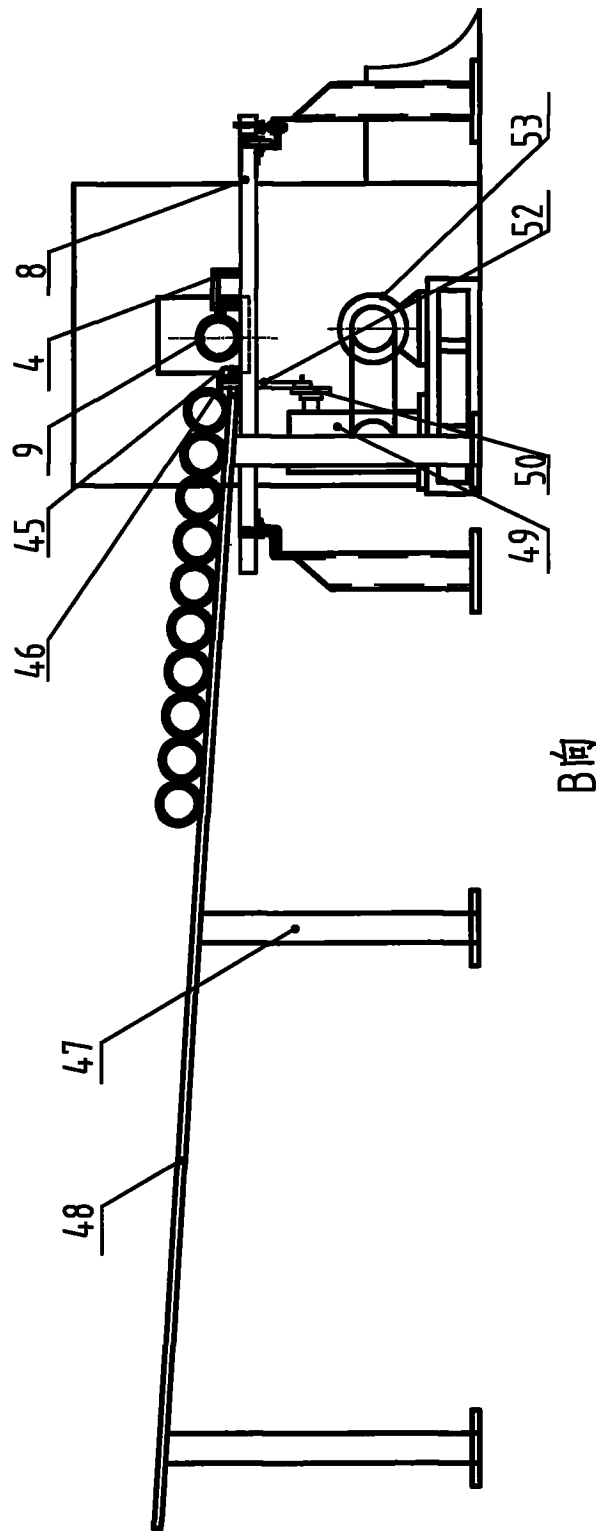


图 3

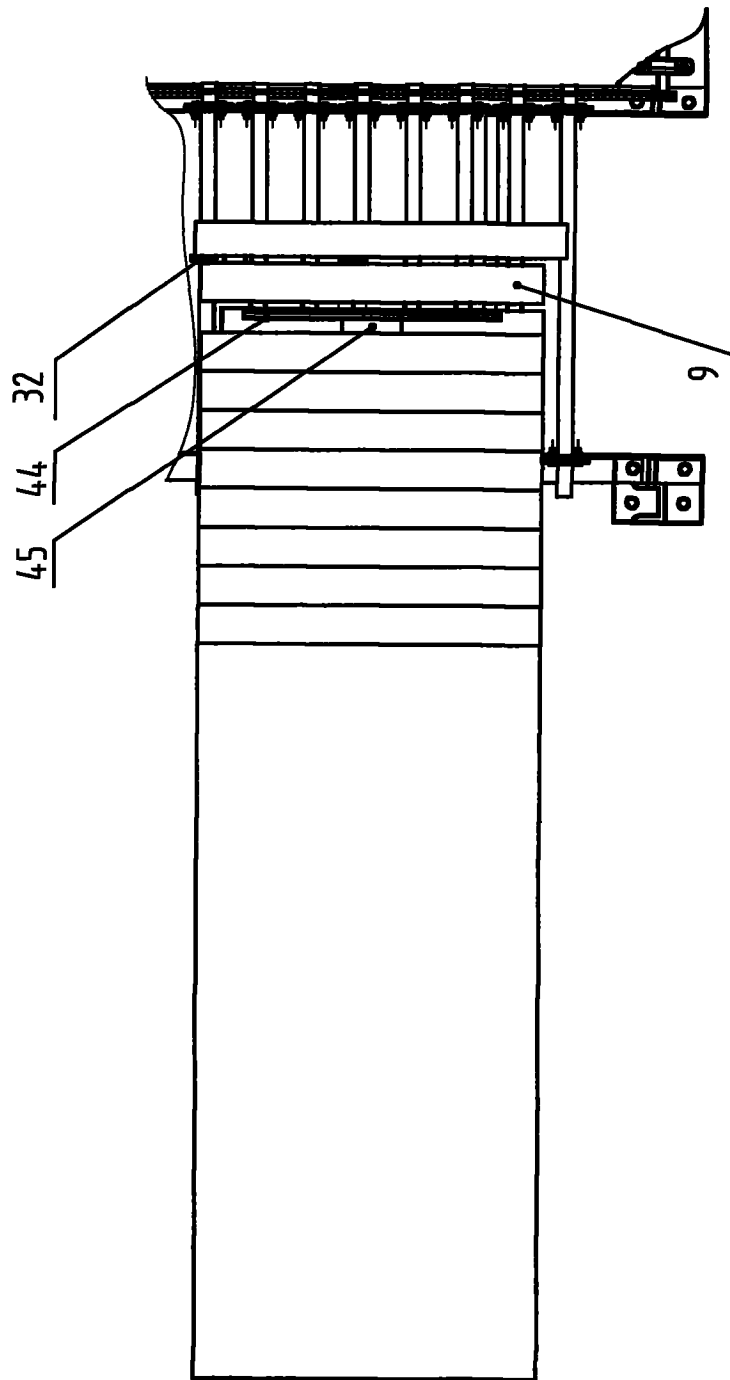


图 4

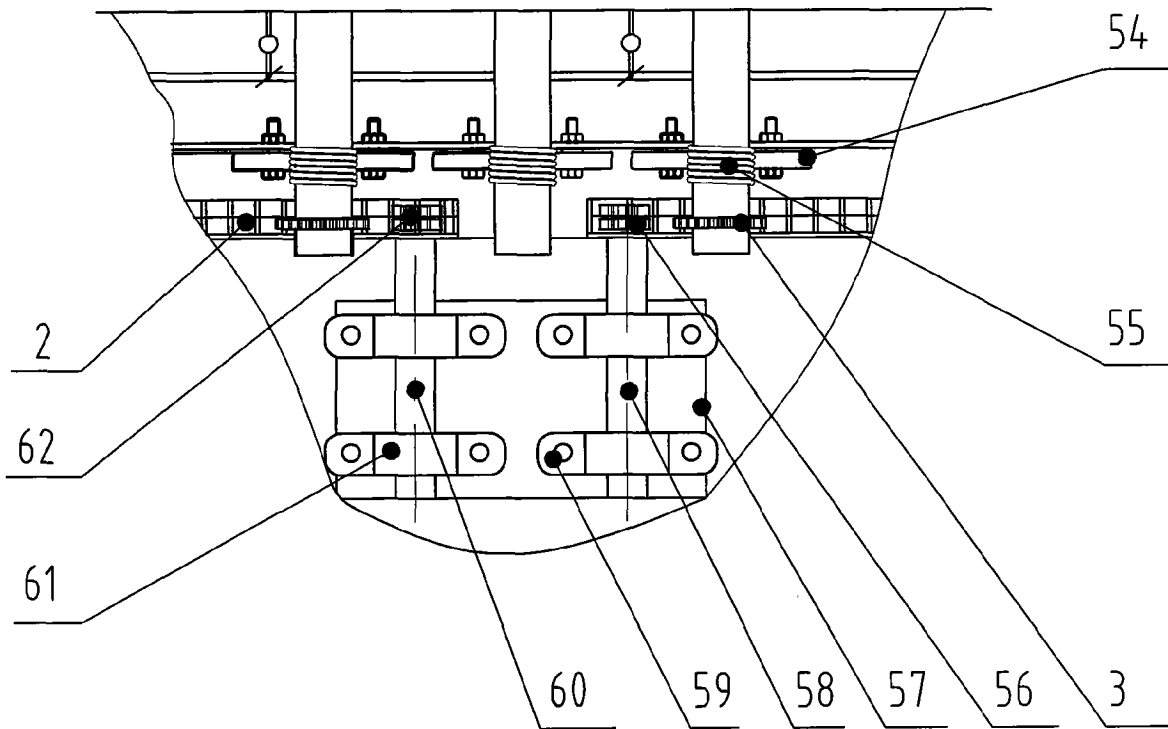


图 5

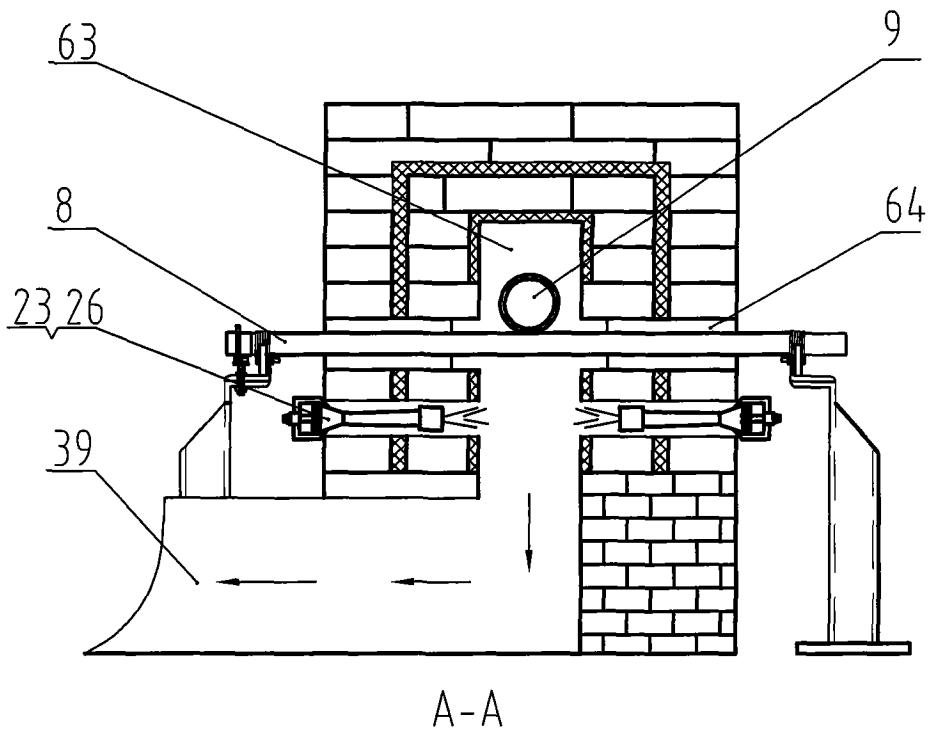
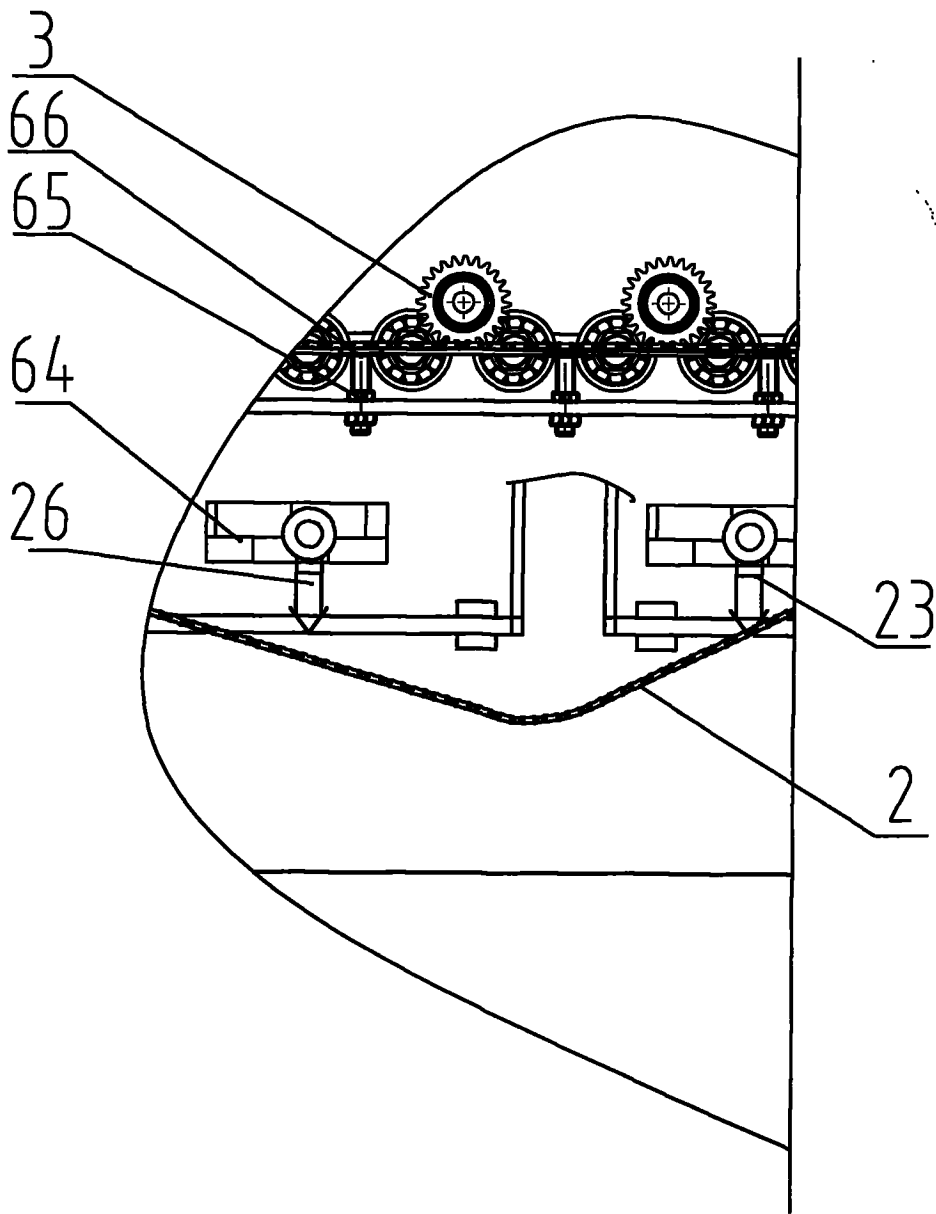


图 6



D处

图 7



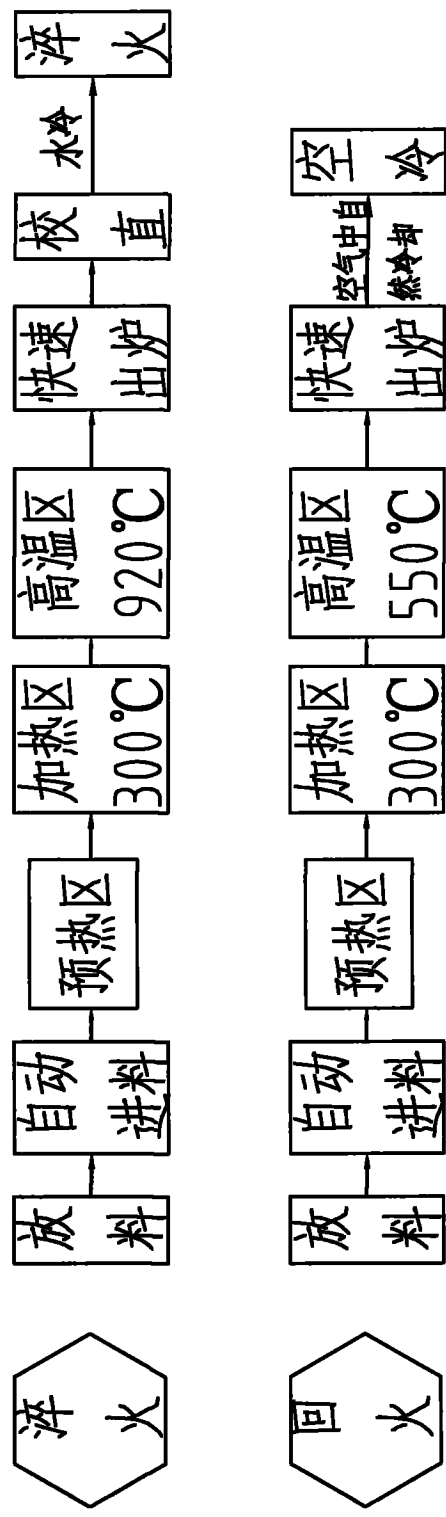


图 8