



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207619426 U

(45)授权公告日 2018.07.17

(21)申请号 201721318425.2

(22)申请日 2017.10.13

(73)专利权人 广西吉然科技有限公司

地址 530007 广西壮族自治区南宁市高新大道西段9号技术中心楼201室

(72)发明人 王晋平 梁积勋 韦锦然 郑盛果

(74)专利代理机构 北京君恒知识产权代理事务所(普通合伙) 11466

代理人 谭月萍 黄启行

(51) Int. Cl.

C13B 25/02(2011.01)

C13B 30/00(2011.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

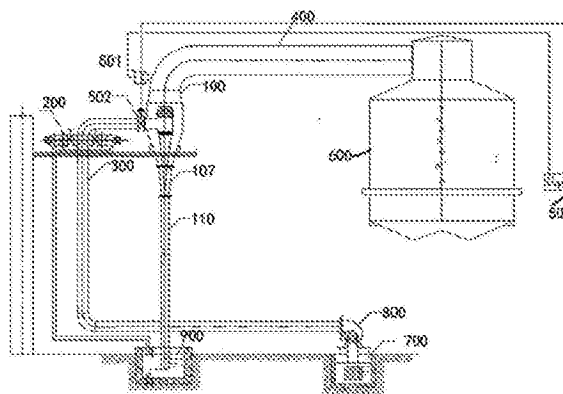
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

一种水冷式高效真空冷凝器系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种水冷式高效真空冷凝器系统,包括水汽发生罐、管道、水过滤装置、真空冷凝装置、热水收集池、循环水池、吸水泵,通过管道连接串联;水过滤装置采用单过滤或双过滤设计,满足不同工作需要;用多个雾化喷嘴和喷射喷嘴结合的形式,喷嘴可拆装,拆卸维护方便;雾化喷嘴采用双切旋喷和垂横混合接触,有更大的旋雾幅,利用喷水雾化接触面积增大的特点,及利用喷射聚焦急剧形成真空的特点,提高冷凝效率,达到节水节能效果,使用本实用新型的水冷式高效真空冷凝系统,可以有效提高真空度,节约用水量,抽真空时间短且稳定,该设备结构简单,操作维护简便,生产成本低;冷却水循环利用率高;可在原基础上安装,设备投资和维护费用低。



CN 207619426 U

1. 一种水冷式高效真空冷凝器系统,所述真空冷凝器系统包括水汽发生罐、管道、水过滤装置、真空冷凝装置、热水收集池、循环水池、吸水泵,其特征在于:

所述水汽发生罐、真空冷凝装置、水过滤装置、热水收集池、吸水泵、循环水池通过管道连接在一起;

所述管道包括水汽管、进水管、尾管;所述吸水泵安装于循环水池上方并与进水管一端固定连接,所述进水管另一端连接有真空冷凝装置;所述水汽管一端与水汽发生罐连接,所述水汽管另一端与真空冷凝装置上部连接;所述尾管连接于真空冷凝装置下端,用于冷凝物流出通道;

所述真空冷凝器系统还包括排水液封水面,所述排水液封水面位于热水收集池上方,所述尾管连接于真空冷凝装置下部并贯穿排水液封水面;

所述真空冷凝装置本体外部壳体结构上设有进水管口、尾管口、水汽管口、人孔,所述水过滤装置与真空冷凝装置一体式设计或者通过管道分体式固定连接;所述真空冷凝装置内部固定安装有水室,所述水室与进水管道固定连接,所述水室上、下设置有可拆卸的若干个上、下喷嘴;所述上喷嘴采用雾化喷嘴,所述下喷嘴采用喷射喷嘴,其中,雾化喷嘴采用双切旋喷和垂横混合接触。

2. 根据权利要求1所述的水冷式高效真空冷凝器系统,其特征在于:

所述水过滤装置为单过滤装置或双过滤装置;所述水汽发生罐为煮糖罐或者蒸发末效罐;当真空冷凝装置需要冷却的蒸汽发生罐为煮糖罐时,所采用的水过滤装置为单过滤装置,所述单过滤装置与真空冷凝装置一体式设计;当真空冷凝装置需要冷却的蒸汽发生罐为蒸发末效罐时,所采用的水过滤装置为双过滤装置;所述双过滤装置与真空冷凝装置通过管道分体式固定连接。

3. 根据权利要求2所述的水冷式高效真空冷凝器系统,其特征在于:

所述双过滤装置包括双出水调节阀、进水管段、出水管段、双排渣手轮、双过滤器拆装孔、进水调节阀、两个双过滤器,所述进水管段和出水管段平行设置,进水管段两端与两个双过滤器的入口端连接,出水管段两端与两个过滤器的出口端连接,即进水管段、两个双过滤器、出水管段共同构成长方形的四条边;

所述进水管段中心设置有双进水管口,所述双进水管口两侧各设置有一个双进水阀门用于控制出水量;

所述出水管段中心设置有双出水管口,所述双出水管口两侧各设置有一个双出水阀门用于控制出水量;

所述双排渣手轮固定连接双过滤器的末端,用于水过滤后清除残余滤渣。

4. 根据权利要求2所述的水冷式高效真空冷凝器系统,其特征在于:

所述单过滤装置和真空冷凝装置一体化设计组成的系统包括单进水管口、单过滤滤芯、单过滤器拆装孔、水室、喷射喷嘴、雾化喷嘴、单排渣口、单排渣手轮、喉管、尾管口、水汽管口、人孔,所述单进水管口连接进水管道,所述单排渣口连接滤芯与单排渣手轮;所述单过滤滤芯安装在真空冷凝装置内部并贯穿整个水室,所述单排渣手轮也贯穿出一体化设计组成的系统外部;所述雾化喷嘴、喷射喷嘴可拆卸的安装在水室的上部、下部。

5. 根据权利要求2所述的水冷式高效真空冷凝器系统,其特征在于:

所述真空冷凝器系统还包括真空控制系统,所述真空控制系统是由真空压力变送器、

PID调节器、气动调节蝶阀构成的一个闭环控制系统,其中,真空压力变送器安装于汁汽管上,用于测量所述煮糖罐或蒸发末效罐的真空度,所述气动调节蝶阀安装于进水管道上靠近真空冷凝装置处,用于调节冷凝器的进水量;PID调节器接收真空压力变送器的反馈信号,并根据该信号自动控制气动调节蝶阀的开度,从而调节进水量,达到稳定真空度的作用。

6. 根据权利要求1或2或4所述的水冷式高效真空冷凝器系统,其特征在于:

所述真空冷凝装置还包括喉管,所述喉管安装在真空冷凝装置下部并与尾管连接并连通,喉管的截面从冷凝器下部至尾管逐渐减小,设置了截面较小的“喉管”,当汁气流流经变小的喉管截面时,流速增加,压力降低,用于冷凝减压。

7. 根据权利要求1所述的水冷式高效真空冷凝器系统,其特征在于:

所述真空冷凝器系统还包括循环水管,所述循环水管连接所述热水收集池与循环水池,能实现冷却水循环利用。

一种水冷式高效真空冷凝器系统

技术领域

[0001] 本实用新型专利涉及制糖、酒精、食品等轻工及化工行业冷凝抽真空技术领域,尤其是一种水冷式高效真空冷凝器系统,主要是应用在甘蔗和甜菜制糖行业。

背景技术

[0002] 真空冷凝器广泛应用于制糖、酒精、食品等轻工及化工行业的蒸发、结晶等工序中,其系统的配置关系到企业节能降耗和环保,特别是在制糖这样一个大量使用真空冷凝设备的行业,真空冷凝系统的合理性更是关系到糖厂是否节能降耗、减少排污的关键之一。

[0003] 传统使用的冷凝器,都是用温度较低的水与湿蒸汽直接接触,将后者冷凝,凝结后的水从冷凝器尾管排出。但汁汽中还含有少量不凝结气体,必须将这些气体排走才能达到理想的真空。不凝气体的排除有两种方式,一类是随冷凝水一起从冷凝器的尾管排出,代表如:喷射类冷凝器。因此类型的冷凝器是将气体和水一起从尾管排出,属于湿式真空系统。另一类是将不凝结气体与水分别排出,不凝结气体由冷凝器的上部强制排出,属于干式真空系统,代表如:逆流接触式冷凝器(因真空泵强制抽气,故俗称真空泵冷凝器)。湿式真空系统的优点:结构及操作简单,容易维护;缺点:使水量大,调节困难。干式真空系统的优点:用水量比湿式真空系统少15~30%;缺点:结构总体比较复杂,投资费用大,设备的维修维护费用高;两者都各有优缺点,目前国内糖厂大部分都是使用前者。

[0004] 就糖厂榨季生产而言,真空冷凝系统的用水量无疑是最大的,糖厂为获得理想的真空度,须用大量的冷水将蒸发罐和煮糖罐的汁汽冷凝,才能保证糖厂正常生产。随着国家对制糖企业节能减排愈发重视,制糖企业需要考虑如何减少用水量和排污量,尤其供水不足的情况下要取得理想的真空度,是整个制糖行业急需解决的技术问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于为解决背景技术中存在的不足,本实用新型专利目的是提供一种水冷式高效真空冷凝系统,可以有效提高真空度,节约用水量,抽真空时间短、真空稳定。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案如下:

[0007] 一种水冷式高效真空冷凝器系统,所述真空冷凝器系统包括汁汽发生罐、管道、水过滤装置、真空冷凝装置、热水收集池、循环水池、吸水泵,其特征在于:

[0008] 所述汁汽发生罐、真空冷凝装置、水过滤装置、热水收集池、吸水泵、循环水池通过管道连接在一起;

[0009] 所述管道包括汁汽管、进水管、尾管;所述吸水泵安装于循环水池上方并与进水管一端固定连接,所述进水管另一端连接有真空冷凝装置;所述汁汽管一端与汁汽发生罐连接,所述汁汽管另一端与真空冷凝装置上部连接;所述尾管连接于真空冷凝装置下端,用于冷凝物流出通道;

[0010] 所述真空冷凝器系统还包括排水液封水面,所述排水液封水面位于热水收集池上

方,所述尾管连接于真空冷凝装置下部并贯穿排水液封水面;

[0011] 所述真空冷凝装置本体外部壳体结构上设有进水管口、尾管口、汁汽管口、人孔,所述水过滤装置与真空冷凝装置一体式设计或者通过管道分体式固定连接;所述真空冷凝装置内部固定安装有水室,所述水室与进水管道固定连接,所述水室上、下设置有可拆卸的若干个上、下喷嘴;所述上喷嘴采用雾化喷嘴,所述下喷嘴采用喷射喷嘴,其中,雾化喷嘴采用双切旋喷和垂横混合接触。

[0012] 优选的,所述水过滤装置为单过滤装置或双过滤装置;所述汁汽发生罐为煮糖罐或者蒸发末效罐;当真空冷凝装置需要冷却的汁汽发生罐为煮糖罐时,所采用的水过滤装置为单过滤装置,所述单过滤装置与真空冷凝装置一体式设计;当真空冷凝装置需要冷却的汁汽发生罐为蒸发末效罐时,所采用的水过滤装置为双过滤装置,所述双过滤装置与真空冷凝装置通过管道分体式固定连接;

[0013] 所述进水过滤器,采用单过滤和双过滤器设计,可根据工作状态的不同需要选择;单过滤式的进水过滤器采用与冷凝器本体一体式设计,双过滤式的进水过滤器采用与冷凝器本体分体式设计。双过滤器的工作状态为一用一备,通过两个进水阀门和两个出水阀门控制轮换。

[0014] 优选的,所述双过滤装置包括双出水调节阀、进水管段、出水管段、双排渣手轮、双过滤器拆装孔、进水调节阀、两个双过滤器,所述进水管段和出水管段平行设置,进水管段两端与两个双过滤器的入口端连接,出水管段两端与两个过滤器的出口端连接,即进水管段、两个双过滤器、出水管段共同构成长方形的四条边;

[0015] 所述进水管段中心设置有双进水管口,所述双进水管口两侧各设置有一个双进水阀门用于控制出水量;

[0016] 所述出水管段中心设置有双出水管口,所述双出水管口两侧各设置有一个双出水阀门用于控制出水量;

[0017] 所述双排渣手轮固定连接双过滤器的末端,用于水过滤后清除残余滤渣。

[0018] 优选的,所述单过滤装置和真空冷凝装置一体化设计组成的系统包括单进水管口、单过滤滤芯、单过滤器拆装孔、水室、喷射喷嘴、雾化喷嘴、单排渣口、单排渣手轮、喉管、尾管口、汁汽管口、人孔,所述单进水管口连接进水管,所述单排渣口连接滤芯与单排渣手轮;所述单过滤滤芯安装在真空冷凝装置内部并贯穿整个水室,所述单排渣手轮也贯穿出一体化设计组成的系统外部;所述雾化喷嘴、喷射喷嘴可拆卸的安装在水室的上部、下部。

[0019] 优选的,所述真空冷凝器系统还包括真空控制系统,它是由真空压力变送器、PID调节器、气动调节蝶阀构成的一个闭环控制系统,其中真空压力变送器安装于汁汽管上,用于测量煮糖罐或蒸发末效罐的真空度,气动调节蝶阀安装于进水管道上靠近真空冷凝装置处,用于调节冷凝器的进水量。PID调节器接收真空压力变送器的反馈信号,并根据该信号自动控制气动调节蝶阀的开度,从而调节进水量,达到稳定真空度的作用,同时使得真空冷凝器在满足生产要求的真空度的前提下,使用最小的进水量,达到节水节能的作用。

[0020] 优选的,所述真空冷凝装置还包括喉管,所述喉管安装在真空冷凝装置下部并与尾管连接并连通,喉管的截面从冷凝器下部至尾管逐渐减小,设置了截面较小的“喉管”,当汁气流流经变小的喉管截面时,流速增加,压力降低,用于冷凝减压。

[0021] 优选的,在尾管从尾管口到排水液封水面的长度 $\geq 10500\text{mm}$,从排水液封面以下的尾管长度 $\geq 500\text{米}$ 的前提下,采用单过滤装置和真空冷凝装置一体化设计组成的系统工作时,煮糖罐煮糖时真空达 $-0.082\sim -0.092\text{MPa}$;采用双过滤式水过滤装置工作时,汁汽发生罐即为蒸发末效罐,在尾管从尾管口到排水液封水面的长度 $\geq 10500\text{mm}$,从排水液封面以下的尾管长度 $\geq 500\text{米}$ 的前提下,蒸发末效罐抽真空可达 $-0.076\sim -0.085\text{MPa}$,可通过进水阀门自动或手动控制进水量来调节,达到真空稳定、节水节能的目的;入水压力 $\geq 0.04\text{MPa}$ 即可,水温 40°C 对真空影响较小。

[0022] 优选的,所述真空冷凝器系统的工作原理主要分成两大步骤:

[0023] A、在加热至 $90\sim 100^\circ\text{C}$ 时

[0024] A1打开进水阀门,让水通过喷射喷嘴排出;

[0025] A2在开始之时,喷射喷嘴将排出空气并在 $60\sim 120\text{秒}$ 之后产生真空;

[0026] A3抽取糖浆,用于汁汽发生罐中沸腾;

[0027] A4在蒸汽与雾化喷嘴喷出的水发生接触后,蒸汽冷凝即发生,在冷凝装置中产生真空;同时,喷射喷嘴通过喷射抽吸从冷凝器装置中排出空气和不可冷凝气体;

[0028] B、当未加热时

[0029] B1打开进水阀,让水通过喷射喷嘴排出;

[0030] B2在汁汽发生罐内无蒸汽,罐体未热时喷射喷嘴将通过喷射抽吸从系统中慢慢排出空气,30分钟后汁汽发生罐内将达到真空状态;

[0031] B3在取得理想的真空水平后汁汽发生罐就准备好进行操作;

[0032] B4在沸腾过程中,汁汽发生罐中开始产生蒸汽,这些蒸汽也将有助于排出空气;随着沸腾进程,真空将逐渐提高;

[0033] B5蒸汽与雾化喷嘴喷出的水发生接触后,蒸汽冷凝发生,在冷凝器中产生真空;同时,喷射喷嘴通过喷射抽吸从冷凝器中排出空气和不可冷凝气体。

[0034] 优选的,所述真空冷凝系统还包括循环水管,所述循环水管连接所述热水收集池与循环水池,能实现冷却水循环利用;冷却水通过真空冷凝装置冷却汁汽后,与冷凝汁汽后的凝结水一起从尾管排出到热水收集池,再集中排向循环水池,热水在循环水池中自然冷却或者通过冷却塔强制冷却,冷却后的水再次经过吸水泵泵去真空冷凝装置冷却热罐,如此反复循环达到循环利用的目的。

[0035] 本实用新型由于采用了上述技术方案,具有以下有益效果:

[0036] 1、本实用新型的工作系统中的喷嘴设计,喷嘴具有喷雾冷凝和喷射抽吸功能,分为雾化喷嘴和喷射喷嘴。雾化喷嘴通过喷出具有很大大面积的雾化水滴充分与汁汽混合进行热交换,汽液混合均匀,使可凝性气体迅速凝结成水而形成真空,其原理类似于逆流接触式冷凝器;剩下的不凝气体通过喷射喷嘴抽吸作用,汽水混合物从尾管排出,从而达到稳定高真空;采用多个雾化喷嘴和多个喷射喷嘴相结合的设计形式,喷嘴数量根据型号确定;喷嘴可以拆装,拆卸维护方便。雾化喷嘴采用双切旋喷和垂横混合接触,设计有更大的旋雾幅,利用喷水雾化接触面积增大的特点,及利用喷射聚焦急剧形成真空的特点,达到提高冷凝效率,达到节水节能效果。

[0037] 2、本实用新型的工作系统中,结构上设计有水过滤及在线排渣系统,水先经过滤网过滤,然后进入喷嘴,避免水质不好造成喷嘴堵塞,打开清渣手轮可自动清除滤渣。传统

水喷射冷凝器则没有这一功能,喷嘴容易堵塞,清理困难,同时也增加了工人的劳动强度。

[0038] 3、本实用新型的工作系统中,自动控制方面,装有真空及阀位信号反馈控制系统,通过真空信号反馈自动调节进水量,达到节水节能的目的,而传统水喷射冷凝器由于其单一抽吸的特性,决定了其不能过多地调节水压,否则会引起真空的波动。

[0039] 4、本实用新型的工作系统中,在入水过滤方面采用了单双过滤相结合的形式,单过滤式主要用在间歇式煮糖罐抽真空,双过滤式主要用在连续工作的蒸发末效罐抽真空,这样设置能更好的节约用水;另外,进水过滤器,采用单过滤和双过滤器设计,可根据工作状态的不同需要选择;单过滤式的进水过滤器采用与冷凝器本体一体式设计,双过滤式的进水过滤器采用与冷凝器本体分体式设计;双过滤器的工作状态为一用一备,通过两个进水阀门和两个出水阀门控制轮换。

[0040] 5、本实用新型的系统工作原理与现有技术相比,其突出的优点是:入水压力 $\geq 0.04\text{MPa}$,水温 40°C 对真空影响较小;蒸发末效罐抽真空可达 $-0.076\sim -0.085\text{MPa}$,煮糖罐煮糖时真空可达 $-0.082\sim -0.092\text{MPa}$,可通过进水阀门自动或手动控制进水量来调节,达到真空稳定、节水节能的目的;抽真空时间短,冷罐时抽真空30分钟左右,热罐时抽真空4~6分钟可达到所需真空度。煮糖煮炼时间少,总用水量少10~15%,节约能源消耗;冷却水循环利用率高;占地少、安装、维修容易,可在原基础上安装,设备投资和维护费用低。

附图说明

[0041] 附图1是本实用新型专利的双过滤式真空冷凝装置未连接过滤器拆分出的本体结构示意图;

[0042] 附图2是本实用新型专利的单过滤式真空冷凝装置一体式设计结构示意图;

[0043] 附图3是本实用新型专利的双过滤装置本体结构示意图;

[0044] 附图4是本实用新型专利采用单过滤装置的真空冷凝系统工作流程示意图;

[0045] 附图5是本实用新型专利采用双过滤装置的真空冷凝系统工作流程示意图;

[0046] 附图中,真空冷凝装置100,水室101,雾化喷嘴102,喷射喷嘴103,尾管口104,进水管口105,汽管口106,喉管107,水过滤装置200,单过滤滤芯201,单过滤器拆装孔202,单进水管口203,单排渣口204,单排渣手轮205,出水调节阀206,双出水管口207,双过滤器208,进水调节阀209,双进水管口210,双过滤器拆装孔211,双排渣口212,双排渣手轮213,进水管300,汽管400,真空压力变送器501,气动调节蝶阀502,PID调节器 503,蒸发末效罐600,循环水池700,吸水泵800,液封面900,尾管110,煮糖罐112。

具体实施方式

[0047] 为使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下参照附图并举出优选实施例,对本实用新型进一步详细说明。然而,需要说明的是,说明书中列出的许多细节仅仅是为了使读者对本实用新型的一个或多个方面有一个透彻的理解,即便没有这些特定的细节也可以实现本实用新型的这些方面。

[0048] 实施例1

[0049] 结合图1-图5所示,一种水冷式高效真空冷凝器系统,所述真空冷凝器系统包括汽发生罐、管道、水过滤装置200、真空冷凝装置100、热水收集池、循环水池700、吸水泵800,

其特征在于：

[0050] 结合图4,图5所示,所述汁汽发生罐、真空冷凝装置100、水过滤装置 200、热水收集池、吸水泵800、循环水池700通过管道连接在一起；

[0051] 结合图4,图5所示,所述管道包括汁汽管400、进水管300、尾管110；所述吸水泵800安装于循环水池700上方并与进水管300一端固定连接,所述进水管300另一端连接有真空冷凝装置100；所述汁汽管400一端与汁汽发生罐连接,所述汁汽管400另一端与真空冷凝装置100上部连接；所述尾管 110连接于真空冷凝装置100下端,用于冷凝物流出通道；

[0052] 结合图4,图5所示,所述真空冷凝器系统还包括排水液封水面,所述尾管110连接于真空冷凝器下部并贯穿排水液封水面；

[0053] 结合图1所示,所述真空冷凝装置100本体外部壳体结构上设有进水管口105、尾管口104、汁汽管口106、人孔,所述水过滤装置200与真空冷凝装置100一体式设计或者通过管道分体式固定连接；所述真空冷凝装置100 内部固定安装有水室101,所述水室101与进水管300道固定连接,所述水室 101上、下设置有可拆卸的若干个上、下喷嘴；所述上喷嘴采用雾化喷嘴102,所述下喷嘴采用喷射喷嘴103,其中,雾化喷嘴102采用双切旋喷和垂横混合接触。

[0054] 优选的,所述水过滤装置200为单过滤装置或双过滤装置；所述汁汽发生罐为煮糖罐112或者蒸发末效罐600；当真空冷凝装置100需要冷却的汁汽发生罐为煮糖罐112时,所采用的水过滤装置200为单过滤装置,所述单过滤装置与真空冷凝装置100一体式设计；当真空冷凝装置100需要冷却的汁汽发生罐为蒸发末效罐600时,所采用的水过滤装置200为双过滤装置,所述双过滤装置与真空冷凝装置100通过管道分体式固定连接；

[0055] 水过滤装置200,采用单过滤和双过滤设计,可根据工作状态的不同需要选择；单过滤式的水过滤装置200采用与冷凝装置本体一体式设计,双过滤式的水过滤装置200采用与冷凝装置本体分体式设计。双过滤器208的工作状态为一用一备,通过两个进水阀门和两个出水阀门控制轮换。

[0056] 结合图3所示,所述双过滤装置包括双出水调节阀206、进水管段、出水管段、双排渣手轮213、双过滤器拆装孔211、进水调节阀209、两个双过滤器208,所述进水管段和出水管段平行设置,进水管段两端与两个双过滤器208 的入口端连接,出水管段两端与两个过滤器的出口端连接,即进水管段、两个双过滤器208、出水管段共同构成长方形的四条边；

[0057] 结合图3所示,所述进水管段中心设置有双进水管口210,所述双进水管口210两侧各设置有一个双进水阀门用于控制出水量；

[0058] 结合图3所示,所述出水管段中心设置有双出水管口207,所述双出水管口207两侧各设置有一个双出水调节阀206用于控制出水量；

[0059] 结合图3所示,所述双排渣手轮213固定连接双过滤器208的末端,用于水过滤后清除残余滤渣。

[0060] 结合图2所示,所述单过滤装置和真空冷凝装置100一体化设计组成的系统包括单进水管口203、单过滤滤芯201、单过滤器拆装孔202、水室101、喷射喷嘴、雾化喷嘴102、单排渣口204、单排渣手轮205、喉管107、尾管口104、汁汽管口106、人孔,所述单进水管口203连接进水管,所述单排渣口204连接单过滤滤芯与单排渣手轮205；所述单过滤滤芯201安装在真空冷凝装置100内部并贯穿整个水室101,所述单排渣手轮205也贯穿出一体化设计组

成的系统外部;所述雾化喷嘴102、喷射喷嘴103可拆卸的安装在水室 101的上部、下部。

[0061] 结合图4,图5所示,所述真空冷凝器系统还包括真空控制系统,它是由真空压力变送器501、PID调节器503、气动调节蝶阀502构成的一个闭环控制系统,其中真空压力变送器501安装于汁汽管400上,用于测量煮糖罐或蒸发罐的真空度,气动调节蝶阀502安装于进水管道上靠近真空冷凝装置100处,用于调节冷凝器的进水量;PID调节器503接收真空压力变送器501的反馈信号,并根据该信号自动控制气动调节蝶阀502的开度,从而调节进水量,达到稳定真空度的作用,同时使得真空冷凝器在满足生产要求的真空度的前提下,使用最小的进水量,达到节水节能的作用。

[0062] 优选的,所述真空冷凝装置100还包括喉管107,所述喉管107安装在真空冷凝装置100下部并与尾管110连接并连通,喉管107的截面从冷凝器下部至尾管110逐渐减小,设置了截面较小的“喉管107”,当汁气流流经变小的喉管107截面时,流速增加,压力降低,用于冷凝减压。

[0063] 结合图4、图5所示,在尾管110从尾管口104到排水液封水面的长度 $\geq 10500\text{mm}$,从排水液封面900以下的尾管110长度 $\geq 500\text{米}$ 的前提下,煮糖罐煮糖时真空达 $-0.082\sim-0.092\text{MPa}$,蒸发末效罐抽真空可达 $-0.076\sim-0.085\text{MPa}$,可通过进水阀门自动或手动控制进水量来调节,达到真空稳定、节水节能的目的;入水压力 $\geq 0.04\text{MPa}$ 即可,水温 40°C 对真空影响较小。

[0064] 优选的,所述真空冷凝系统还包括循环水管(图中未示意出),所述循环水管连接所述热水收集池与循环水池,能实现冷却水循环利用;冷却水通过真空冷凝装置冷却汁汽后,与冷凝汁汽后的凝结水一起从尾管排出到热水热水收集池,再集中排向循环水池,热水在循环水池中自然冷却或者通过冷却塔强制冷却,冷却后的水再次经过吸水泵泵去真空冷凝装置冷却热罐,如此反复循环达到循环利用的目的。

[0065] 优选的,所述真空冷凝器系统的工作原理主要分成两大步骤:

[0066] A、在加热至 $90\sim 100^\circ\text{C}$ 时

[0067] A1打开进水阀门,让水通过喷射喷嘴103排出;

[0068] A2在开始之时,喷射喷嘴103将排出空气并在 $60\sim 120$ 秒之后产生真空;

[0069] A3抽取糖浆,用于汁汽发生罐中沸腾;

[0070] A4在蒸汽与雾化喷嘴102喷出的水发生接触后,蒸汽冷凝即发生,在冷凝装置中产生真空;同时,喷射喷嘴103通过喷射抽吸从冷凝器装置中排出空气和不可冷凝气体;

[0071] B、当未加热时

[0072] B1打开进水阀,让水通过喷射喷嘴103排出;

[0073] B2在汁汽发生罐内无蒸汽,罐体未热时喷射喷嘴103将通过喷射抽吸从系统中慢慢排出空气,30分钟后汁汽发生罐内将达到真空状态;

[0074] B3在取得理想的真空水平后汁汽发生罐就准备好进行操作;

[0075] B4在沸腾过程中,汁汽发生罐中开始产生蒸汽,这些蒸汽也将有助于排出空气;随着沸腾进程,真空将逐渐提高;

[0076] B5蒸汽与雾化喷嘴喷出的水发生接触后,蒸汽冷凝发生,在冷凝器中产生真空;同时,喷射喷嘴103通过喷射抽吸从冷凝器中排出空气和不可冷凝气体。

[0077] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技

术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

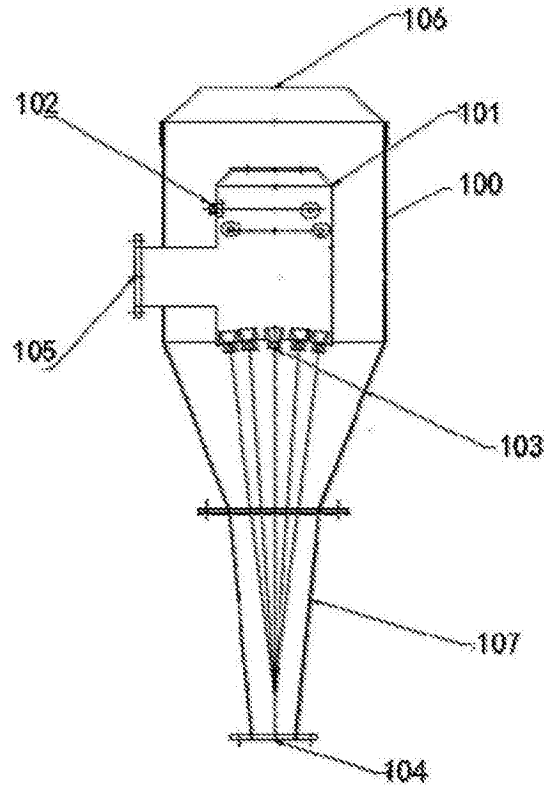


图1

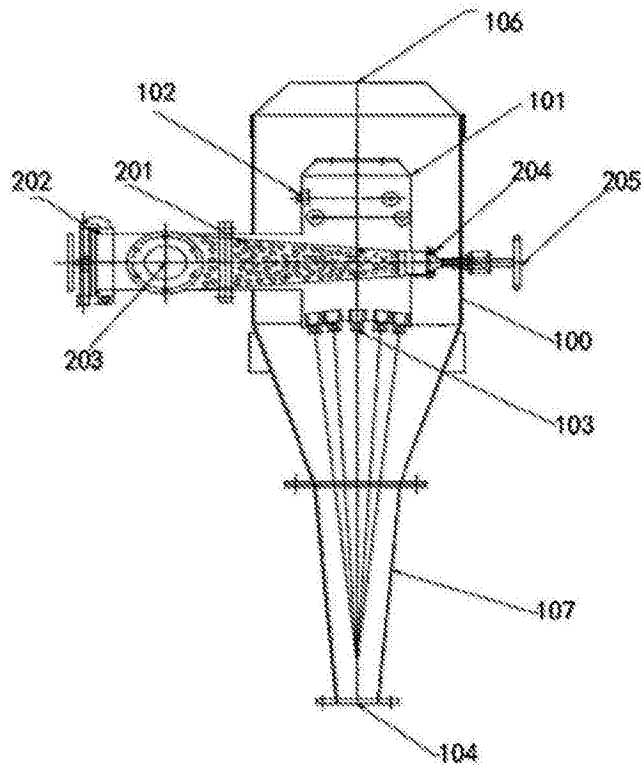


图2

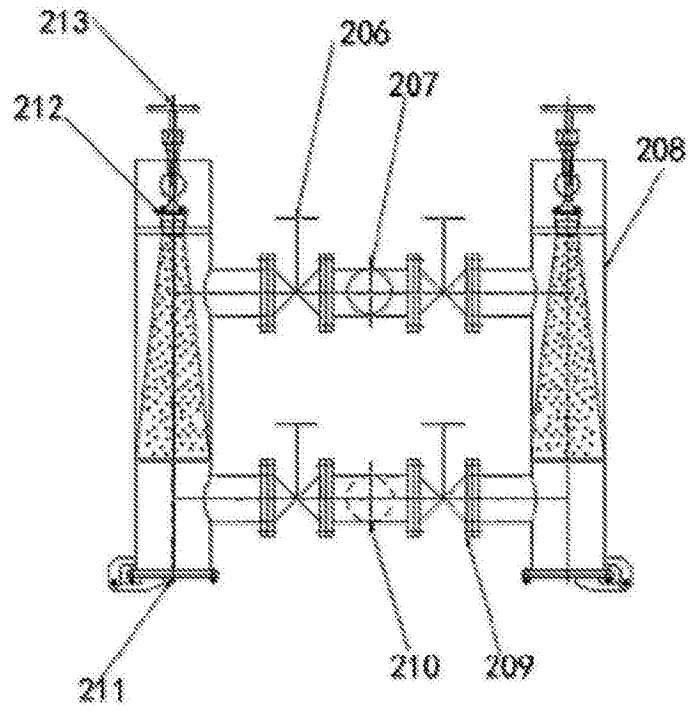


图3

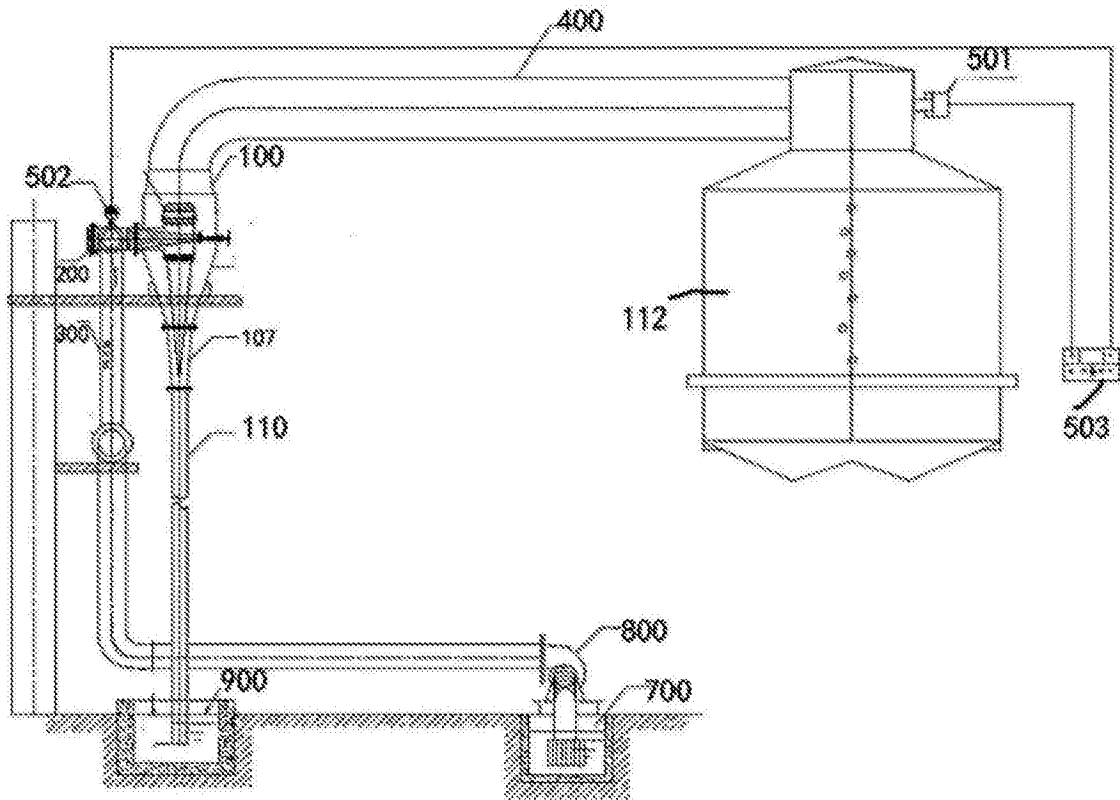


图4

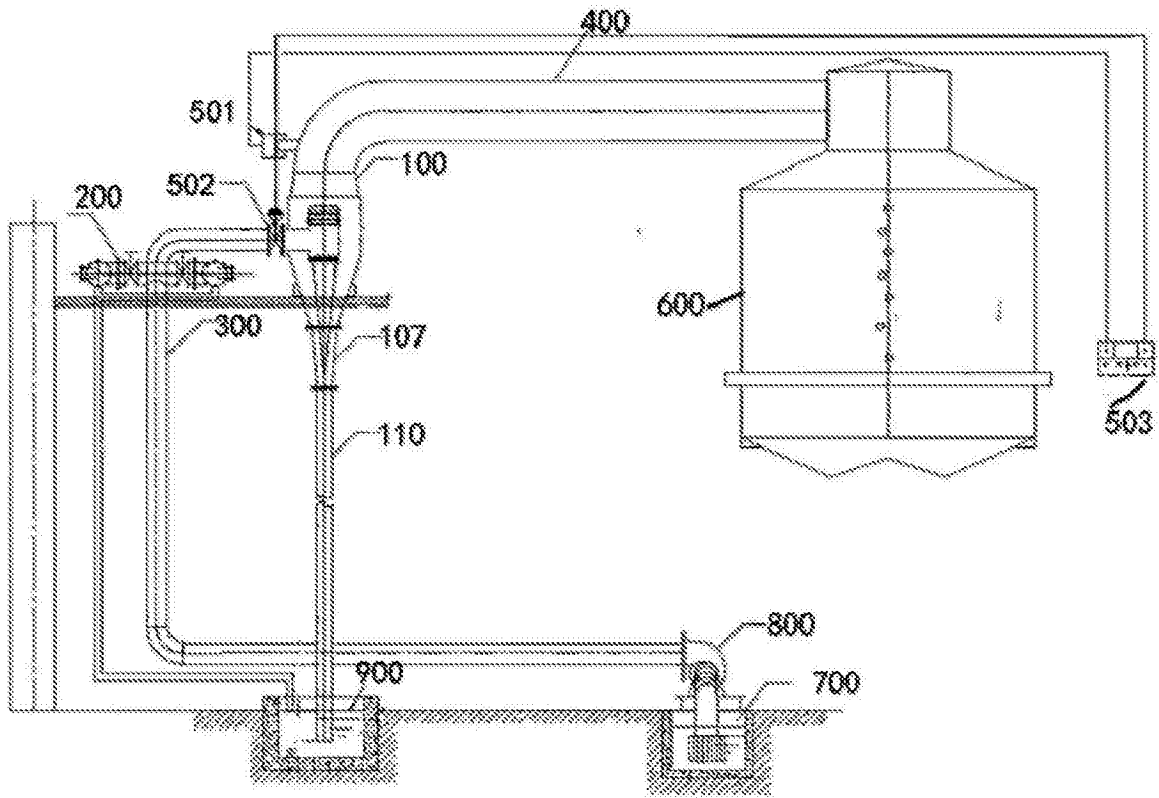


图5