



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102627299 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 08

(21) 申请号 201110330142. 0

(22) 申请日 2011. 10. 26

(71) 申请人 王石柱

地址 221400 江苏省新沂市新港巷 34 号

(72) 发明人 王石柱

(51) Int. Cl.

C01D 3/04 (2006. 01)

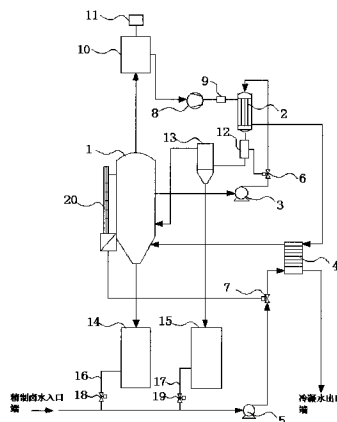
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

低温无热真空制盐装置

(57) 摘要

本发明公开了一种低温无热真空制盐装置，其包括：一蒸发系统，由一蒸发罐、一换热器以及一设于蒸发罐与换热器间的强制蒸发循环泵、卤水预热器组成，所述卤水预热器入口端设有卤水泵；一蒸汽压缩系统，由高速离心风机构成；一压缩蒸汽过热度消除系统，其由设于高速离心风机出口处的增湿装置构成；一真空保持系统，包括一设于蒸发罐与高速离心风机间的不凝性气体集气罐与高速离心风机间的真空泵；一脱硝系统，其包括一与换热器连接的温度变送器、一与温度变送器连接的脱硝罐；一控制系统，包括控制器、与控制器连接的显示器。本发明的有益效果是：能耗低、检修便利、安装调试简单以及可自由调节生产线产能。



1. 一种低温无热真空制盐装置,其特征在于,包括:

一蒸发系统,由一蒸发罐、一换热器以及一设于蒸发罐与换热器间的强制蒸发循环泵、卤水预热器组成,所述卤水预热器入口端设有卤水泵,所述强制蒸发循环泵出口与换热器入口间的管道上设有第一电动调节阀,所述卤水泵出口与卤水预热器入口间的管道上设有第二电动调节阀;

一蒸汽压缩系统,由高速离心风机构成,其设于蒸发罐与换热器之间;

一压缩蒸汽过热度消除系统,其由设于高速离心风机出口处的增湿装置构成;

一真空保持系统,包括一设于蒸发罐与高速离心风机间的不凝性气体集气罐,该不凝性气体集气罐设有一真空泵;

一脱硝系统,其包括一与换热器连接的温度变送器、一与温度变送器连接的脱硝罐,该脱硝罐同蒸发罐相连,该温度变送器的信号输出端与第一电动调节阀的信号输入端相连;

一控制系统,包括控制器、与控制器连接的显示器;其中,

所述蒸发罐底部连接有一水封盐池装置,所述脱硝罐底部连接有一水封硝池装置,所述水封盐池装置底部和水封硝池装置底部分别设有一与卤水泵入口端的管道相连的管道A和管道B,所述管道A和管道B分别设有第三电动调节阀和第四电动调节阀,所述第三电动调节阀和第四电动调节阀均与控制器连接。

2. 如权利要求1所述的低温无热真空制盐装置,其特征在于,所述蒸发罐设有一液位变送器,该液位变送器信号输出端与第二电动调节阀信号输入端相连。

3. 如权利要求1所述的低温无热真空制盐装置,其特征在于,所述控制器为PLC控制器。

4. 如权利要求1所述的低温无热真空制盐装置,其特征在于,所述增湿装置为设于管道中的若干喷头。

低温无热真空制盐装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种低温无热真空制盐装置。

背景技术

[0002] 众所周知,蒸发制盐技术中的机械压缩式热泵(简称MVR)技术和多效真空蒸发(简称ME)技术均具有能耗高的弊端,由于制盐业属高耗能行业,其发展受到国家产业政策的制约,而且对于企业来说,上述蒸发制盐技术存在检修需整机停产、安装调试复杂以及无法实现自由调减生产线产能等弊端,如何改变这种格局而提供一种能耗相对较低、检修便利、安装调试简单以及可自由调节生产线产能的制盐装置是本发明所要解决的主要技术问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是为了解决上述问题,提供一种能耗低、检修便利、安装调试简单以及可自由调节生产线产能的低温无热真空制盐装置。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种低温无热真空制盐装置,其特征在于,包括:

[0006] 一蒸发系统,由一蒸发罐、一换热器以及一设于蒸发罐与换热器间的强制蒸发循环泵、卤水预热器组成,所述卤水预热器入口端设有卤水泵,所述强制蒸发循环泵出口与换热器入口间的管道上设有第一电动调节阀,所述卤水泵出口与卤水预热器入口间的管道上设有第二电动调节阀;

[0007] 一蒸汽压缩系统,由高速离心风机构成,其设于蒸发罐与换热器之间;

[0008] 一压缩蒸汽过热度消除系统,其由设于高速离心风机出口处的增湿装置构成;

[0009] 一真空保持系统,包括一设于蒸发罐与高速离心风机间的不凝性气体集气罐,该不凝性气体集气罐设有一真空泵;

[0010] 一脱硝系统,其包括一与换热器连接的温度变送器、一与温度变送器连接的脱硝罐,该脱硝罐同蒸发罐相连,该温度变送器的信号输出端与第一电动调节阀的信号输入端相连;

[0011] 一控制系统,包括控制器、与控制器连接的显示器;其中,

[0012] 所述蒸发罐底部连接有一水封盐池装置,所述脱硝罐底部连接有一水封硝池装置,所述水封盐池装置底部和水封硝池装置底部分别设有一与卤水泵入口端的管道相连的管道A和管道B,所述管道A和管道B分别设有第三电动调节阀和第四电动调节阀,所述第三电动调节阀和第四电动调节阀均与控制器连接。

[0013] 所述蒸发罐设有一液位变送器,该液位变送器信号输出端与第二电动调节阀信号输入端相连。

[0014] 优选地,所述增湿装置为设于管道中的若干喷头。

[0015] 优选地,所述控制器为PLC控制器。

[0016] 本发明的工作原理在于：

[0017] 1、制盐过程：本发明的核心是一种利用高位能使热量从低位热源流向高位热源的装置。虽然要消耗一定量的高位能（电能），但所供给的热量却是消耗的高位能与吸取的低位热量的总和。本发明工作时，首先采用真空泵将蒸发罐内的空气抽出，达到蒸发罐内卤水温度相对应的饱和压力，此时蒸发罐内充满饱和水蒸气，来自蒸发罐的低温低压饱和蒸汽被高速增压风机所吸入，通过高速增压风机的绝热压缩作用，提高二次蒸汽的压力和饱和温度，然后送回强制蒸发系统的换热器，作为加热蒸汽使用。高速增压风机在此过程中消耗一定的电能。加热蒸汽进入换热器后与卤水换热，温度升高后的卤水进入蒸发罐闪蒸后降温，闪蒸汽被高速增压风机吸入，形成循环过程。降温后的卤水经循环泵被送入卤水换热器加热。从卤水换热器排出的冷凝水进入卤水预热器，预热新补充的卤水，然后排出，依次循环。新卤水的补充量根据蒸发罐的液位通过调节阀实时调节；卤水在蒸发罐内不断析出固体盐，在重力的作用下，固体盐下降到水封盐池，并通过斗式输送机送出水封盐池。

[0018] 2、脱硝过程：由于卤水在蒸发罐中循环蒸发，硝含量不断增加，因此需要将卤水中的硝脱出，以保证盐的质量。脱硝过程是循环蒸发的卤水进入换热器加热至 80-100℃后流入脱硝罐，由于硝是高温析出，所以在此温度下析出固体硝，分离后的热卤水流入蒸发罐蒸发，由此依次循环。

[0019] 本发明的有益效果是：

[0020] 1、由于整个系统都运行在不超过 80℃的低温段，物料对装置的腐蚀将进一步降低，大大延长了设备的使用和维护费用，降低运行成本。

[0021] 2、由于设备采用小机组多机并联方式运行，可以方便的对单台机组进行定期检修或紧急维修，不需要整个生产系统停车检修，不存在大修期，大大提高了用户的生产效率。

[0022] 3、该装置不再需要庞大的循环水系统，节约了大量的水资源以及污水排放所带来的环境污染，同时节省了原有水系统风机、水泵等设备电耗以及维护费用。

[0023] 4、相对于现有的精制盐工艺，“低温无热真空制盐装置”吨盐综合能耗小于 60kw·h，将给用户带来巨大的经济和社会效益。

[0024] 5、“低温无热真空制盐装置”的安装调试相对比较简单，用户只需提供精制卤水、电能以及合适的场地，装置就可以利用模块化的标准件，快速安装投入生产；对于增减产能十分有利，只需要增减模块化机组，就可以完成，并且对于调整生产负荷也十分有利，通过调整机组的数量，可以让机组完全工作在最高效率状态。

附图说明

[0025] 图 1 为本发明原理图。

[0026] 图中：1- 蒸发罐；2- 换热器；3- 强制蒸发循环泵；4- 卤水预热器；5- 卤水泵；6- 第一电动调节阀；7- 第二电动调节阀；8- 高速离心风机；9- 增湿装置；10- 不凝性气体集气罐；11- 真空泵；12- 温度变送器；13- 脱硝罐；14- 水封盐池装置；15- 水封硝池装置；16- 管道 A；17- 管道 B；18- 第三电动调节阀；19- 第四电动调节阀；20- 液位变送器；

具体实施方式

[0027] 下面结合附图及具体实施方式对本发明作进一步阐述。

[0028] 如图 1 所示,一种低温无热真空制盐装置,其包括:一蒸发系统,由一蒸发罐 1、一换热器 2 以及一设于蒸发罐与换热器间的强制蒸发循环泵 3、卤水预热器 4 组成,由于本装置采用单效蒸发,因此蒸发罐直径选用较大,本实施例中选用的直径控制在 2m 左右,所述卤水预热器 4 还设有一冷凝水出口,所述卤水预热器入口端设有卤水泵 5,所述强制蒸发循环泵出口与换热器入口间的管道上设有第一电动调节阀 6,所述卤水泵出口与卤水预热器入口间的管道上设有第二电动调节阀 7;

[0029] 一蒸汽压缩系统,由高速离心风机 8 构成,其设于蒸发罐与换热器之间,高速离心风机动平衡特性好,震动小,基础要求简单,故障少,工作可靠性高,因此作为本装置的首选;

[0030] 一压缩蒸汽过热度消除系统,其由设于高速离心风机出口处的增湿装置 9 构成,作为优选,该增湿装置为设于管道中的若干喷头,可以环形阵列布置于管道中,数量根据管道的直径控制,通常环形阵列设置数量为 3~5 个喷头,组数控制在 3~4 组,当然,也可以在沿管道延伸方向布置 8~10 个喷头,旨在减少过热度对冷凝传热的不利影响;

[0031] 一真空保持系统,包括一设于蒸发罐与高速离心风机间的不凝性气体集气罐 10,该不凝性气体集气罐设有一真空泵 11,本装置须在真空状态下连续运转,保持稳定的真空度对系统的稳定及能耗至关重要,在设置不凝性集气罐时,其高度必须高于高速离心风机 8,以利于不凝性集气罐的正常工作,真空保持系统的控制根据不凝性集气罐的相关参数,由本发明的控制系统加以控制;

[0032] 一脱硝系统,其包括一与换热器连接的温度变送器 12、一与温度变送器连接的脱硝罐 13,该脱硝罐同蒸发罐相连,该温度变送器的信号输出端与第一电动调节阀的信号输入端相连;

[0033] 一控制系统,包括控制器、与控制器连接的显示器;其中,

[0034] 所述蒸发罐底部连接有一水封盐池装置 14,所述脱硝罐底部连接有一水封硝池装置 15,所述水封盐池装置底部和水封硝池装置底部分别设有一与卤水泵入口端的管道相连的管道 A16 和管道 B17,所述管道 A 和管道 B 分别设有第三电动调节阀 18 和第四电动调节阀 19,所述第三电动调节阀和第四电动调节阀均与控制器连接。

[0035] 所述蒸发罐设有一液位变送器 20,该液位变送器信号输出端与第二电动调节阀信号输入端相连。

[0036] 所述控制器为 PLC 控制器。

[0037] 本发明的工作原理如下:

[0038] 首先,采用真空泵将蒸发罐内的空气抽出,达到蒸发罐内卤水温度相对应的饱和压力,此时蒸发罐内充满饱和水蒸气,来自蒸发罐的低温低压饱和蒸汽被高速增压风机所吸入,通过高速增压风机的绝热压缩作用,提高二次蒸汽的压力和饱和温度,然后送回强制蒸发系统的换热器,作为加热蒸汽使用。加热蒸汽进入换热器后与卤水换热,温度升高后的卤水进入蒸发罐闪蒸后降温,闪蒸汽被高速增压风机吸入,形成循环过程。降温后的卤水经循环泵被送入卤水换热器加热。从卤水换热器排出的冷凝水进入卤水预热器,预热新补充的卤水,然后排出,依次循环。新卤水的补充量根据蒸发罐的液位检测装置配合第一第一电动调节阀实现;卤水在蒸发罐内不断析出固体盐,在重力的作用下,固体盐下降到水封盐池,并通过斗式输送机送出水封盐池。

[0039] 再者,循环蒸发的卤水进入换热器加热至 80-100℃后流入脱硝罐,由于硝是高温析出,所以在此温度下析出固体硝,分离后的热卤水流入蒸发罐蒸发,由此依次循环。

[0040] 以上所述仅为本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅限于上述实施方式,凡是属于本发明原理的技术方案均属于本发明的保护范围。对于本领域的技术人员而言,在不脱离本发明的原理的前提下进行的若干改进,这些改进也应视为本发明的保护范围。

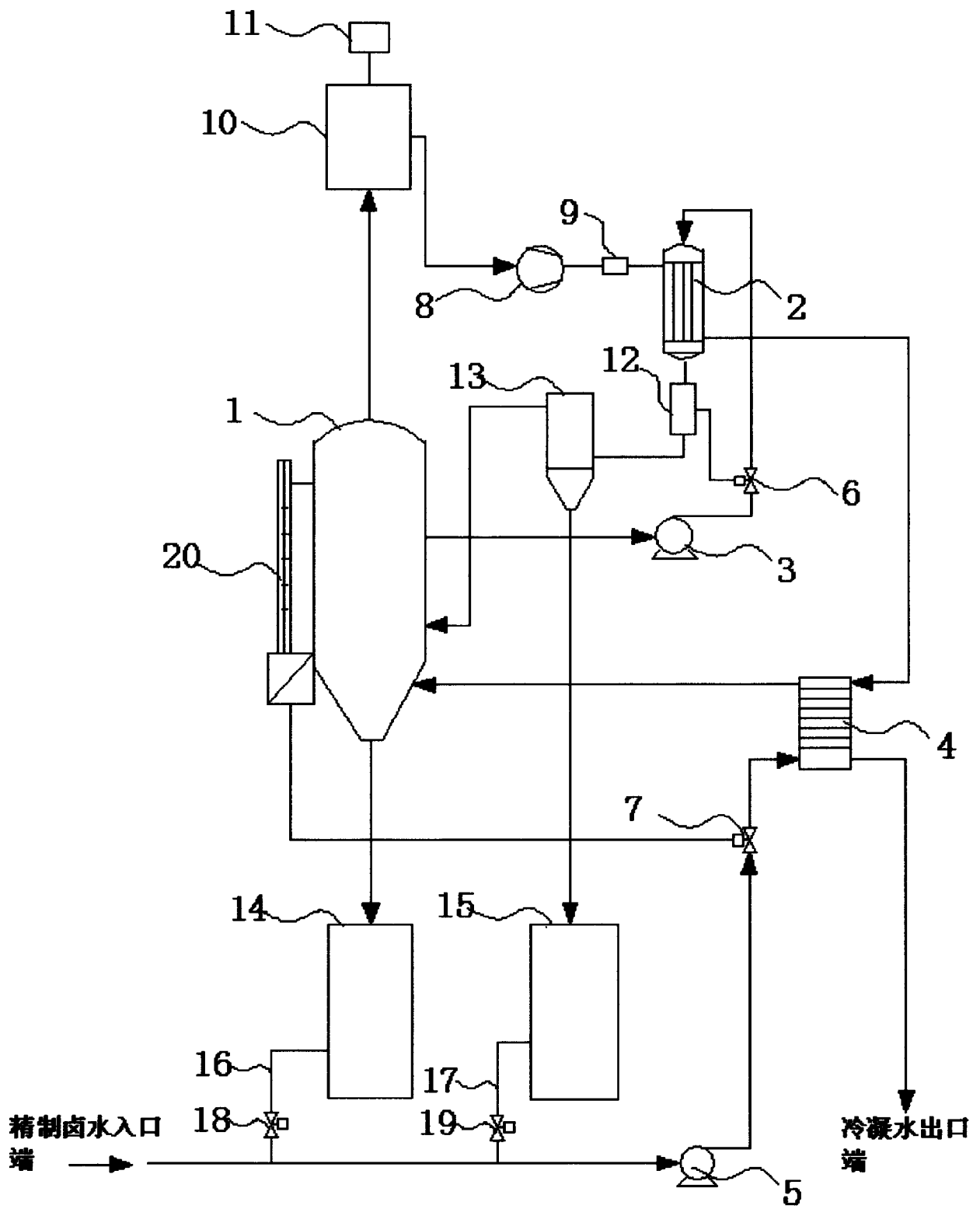


图 1