



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204573587 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201520204123. 7

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 04. 03

(73) 专利权人 广东省佛山水泵厂有限公司

地址 528000 广东省佛山市禅城区河滨路
14 号

(72) 发明人 徐世誉 李松峰 郭江

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理
有限责任公司 11290

代理人 艾持平

(51) Int. Cl.

F17D 1/02(2006. 01)

F04C 25/02(2006. 01)

F04C 29/04(2006. 01)

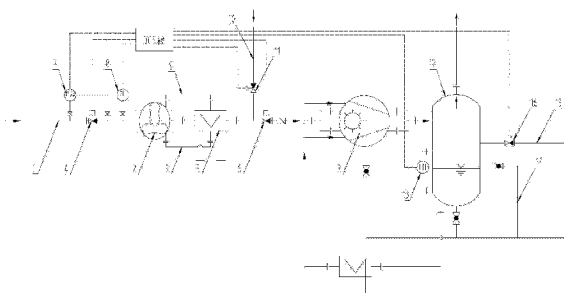
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种气冷罗茨液环闭式真空系统

(57) 摘要

本实用新型涉及真空泵领域,特别涉及一种气冷罗茨液环闭式真空系统,包括在主气体管路上设置气冷罗茨泵和液环真空泵,在主气体管路输入端与液环真空泵输入端之间顺序串联连接第一气体控制阀门、气冷罗茨泵、气体冷却器、第二气体控制阀门,在第一气体控制阀门前端的管路上设置气体压差开关,在第一气体控制阀门与气冷罗茨泵之间的管路上设置气体压力变送器,在气冷罗茨泵与气体冷却器之间设置回流管路。本实用新型运行效率高,平均可节电 70% 以上,节水 40% 以上,另外还具有极限真空高、故障率低、占地空间小等优点,能广泛应用于电厂凝汽器系统。



1. 一种气冷罗茨液环闭式真空系统,包括在主气体管路 (1) 上设置气冷罗茨泵 (2) 和液环真空泵 (3),其特征是,在主气体管路 (1) 输入端与液环真空泵 (3) 输入端之间顺序串联连接第一气体控制阀门 (4)、气冷罗茨泵 (2)、气体冷却器 (5) 和第二气体控制阀门 (6),在所述第一气体控制阀门 (4) 前端的管路上设置气体压差开关 (7),在所述第一气体控制阀门 (4) 与所述气冷罗茨泵 (2) 之间的管路上设置气体压力变送器 (8),在所述气冷罗茨泵 (2) 与所述气体冷却器 (5) 之间设置回流管路 (9)。

2. 根据权利要求 1 所述的气冷罗茨液环闭式真空系统,其特征是,所述第一气体控制阀门 (4)、第二气体控制阀门 (6)、气体压差开关 (7) 和气体压力变送器 (8) 均与集散控制系统简称 DCS 系统通信连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的气冷罗茨液环闭式真空系统,其特征是,在所述气体冷却器 (5) 与第二气体控制阀门 (6) 之间的管路上设置补气管路 (10),在所述补气管路 (10) 上设置第三气体控制阀门 (11)。

4. 根据权利要求 3 所述的气冷罗茨液环闭式真空系统,其特征是,所述第三气体控制阀门 (11) 与 DCS 系统通信连接。

一种气冷罗茨液环闭式真空系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及真空泵领域,特别涉及一种气冷罗茨液环闭式真空系统。

背景技术

[0002] 在电厂凝汽器系统中,一般需采用真空泵进行抽真空,入口真空范围为 $-0.098\text{MPa} \sim -0.092\text{MPa}$,目前采用的真空泵一般为液环真空泵,液环真空泵采用液体作为工作液进行抽真空,当工作液温度较高时,不但抽吸量下降较为严重,而且容易产生汽蚀而造成损坏,液环真空泵还存在耗水量大、运行效率低、故障率高等问题。

[0003] 专利号为“201310006450.7”的实用新型专利“维持火力发电厂凝汽器真空的装置及其方法”,公开了罗茨泵与液环真空泵相结合的方案,但并没有对实际应用时如何控制提出可行的方案,以致在实际应用中完全不可实现。

实用新型内容

[0004] 本实用新型针对现有技术的不足,提出一种高效、节能的气冷罗茨液环闭式循环真空系统及其控制方法,采用下述技术方案:

[0005] 一种气冷罗茨液环闭式真空系统,包括在主气体管路上设置气冷罗茨泵和液环真空泵,在主气体管路输入端与液环真空泵输入端之间顺序串联连接第一气体控制阀门、气冷罗茨泵、气体冷却器、第二气体控制阀门,在第一气体控制阀门前端的管路上设置气体压差开关,在第一气体控制阀门与气冷罗茨泵之间的管路上设置气体压力变送器,在气冷罗茨泵与气体冷却器之间设置回流管路。

[0006] 进一步地,第一气体控制阀门、第二气体控制阀门、气体压差开关和气体压力变送器均与集散控制系统简称 DCS 系统通信连接。

[0007] 更好地,在气体冷却器与第二气体控制阀门之间的管路上设置补气管路,在补气管路上设置第三气体控制阀门,第三气体控制阀门与 DCS 系统通信连接。

[0008] 本实用新型具有以下优点和积极效果:

[0009] 本实用新型运行效率高,平均可节电 70% 以上,节水 40% 以上,另外还具有极限真空高、故障率低、占地空间小等优点,能广泛应用于电厂凝汽器系统。

[0010] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0012] 图 1 是本实用新型的结构示意图。如图 1 所示,一种气冷罗茨液环闭式真空系统,包括在主气体管路 1 上设置气冷罗茨泵 2 和液环真空泵 3,在主气体管路 1 输入端与液环真空泵 3 输入端之间顺序串联连接第一气体控制阀门 4、气冷罗茨泵 2、气体冷却器 5 和第二

气体控制阀门 6,在第一气体控制阀门 4 前端的管路上设置气体压差开关 7,在第一气体控制阀门 4 与气冷罗茨泵 2 之间的管路上设置气体压力变送器 8,在气冷罗茨泵 2 与气体冷却器 5 之间设置回流管路 9;设置第一气体控制阀门 4 的作用是隔断真空机组与真空系统,防止气体倒流;设置第二气体控制阀门 6 的作用是防止液环真空泵 3 停机时工作液倒流。

[0013] 第一气体控制阀门 4、第二气体控制阀门 6、气体压差开关 7 和气体压力变送器 8 均与集散控制系统简称 DCS 系统通信连接。

[0014] 在气体冷却器 5 与第二气体控制阀门 6 之间的管路上设置补气管路 10,在补气管路 10 上设置第三气体控制阀门 11,第三气体控制阀门 11 与 DCS 系统通信连接;设置第三气体控制阀门 11 的作用是液环真空泵 3 停机时,对气冷罗茨泵 2 后端的管路补入气体,防止第二气体控制阀门 6 失灵时液环真空泵 3 内的液体倒流进入气冷罗茨泵 2。

[0015] 如图 1 所示,在气冷罗茨液环闭式真空系统中,还可以设置气液分离器 12,在气液分离器 12 的侧面设置液位变送器 13,在气液分离器 12 的中部设置溢流管路 14,在气液分离器 12 的上部设置补液管路 15,在补液管路 15 上设置补液阀门 16,液位变送器 13、补液阀门 16 均与 DCS 系统通信连接;液位变送器 13 可以采用磁翻板液位计,通过磁浮子的移动来测量液位,也可以采用双法兰液位变送器,通过压差来测量液位。

[0016] 本实用新型气冷罗茨液环闭式真空系统应用于电厂凝汽器的工作过程如下:

[0017] $-0.098\text{MPa} \sim -0.092\text{MPa}$ 的系统气体从主气体管路 1 的输入端进来,先经过气冷罗茨泵 2 压缩至 $-0.09\text{MPa} \sim -0.085\text{MPa}$,加压后的气体经气体冷却器 5 冷却后,一部分气体经过回流管路 9 回流至气冷罗茨泵 2 进行冷却,防止气冷罗茨泵 2 过热,剩余气体经过主气体管路 1 进入液环真空泵 3 进一步加压至常压,加压后的气体和升温后的工作液一起进入气液分离器 12,进行气液分离后,气体直接排掉,工作液经液体管路进入液体冷却器冷却至常温后,重新进入液环真空泵 3 进行循环使用。

[0018] 当第一气体控制阀门 4 的阀后压力高于阀前压力 3KPa 以内时,气体压差开关 7 传递信号到 DCS 系统,DCS 系统使第一气体控制阀门 4 打开进行抽真空;当第一气体控制阀门 4 的阀后压力高于阀前压力 3KPa 以上时,气体压差开关 7 传递信号到 DCS 系统,DCS 系统使第一气体控制阀门 4 关闭以防止气体倒流。

[0019] 当气体压力变送器 8 处的真空度达到 $-0.09\text{MPa} \sim -0.092\text{MPa}$ 时,气体压力变送器 8 传递信号到 DCS 系统,DCS 系统使气冷罗茨泵 2 启动进行抽真空;当气体压力变送器 8 处的真空度低于 -0.09MPa 时,气体压力变送器 8 传递信号到 DCS 系统,DCS 系统使气冷罗茨泵 2 停泵以防止电机过载。

[0020] 当液环真空泵 3 停机时,DCS 系统使第三气体控制阀门 11 打开进行补气,第二气体控制阀门 6 关闭,以防止液环真空泵 3 内的工作液倒流损坏气冷罗茨泵 2。

[0021] 当气液分离器 12 内的液位高于分离器水平中心线以上 50mm 时,液体自动通过溢流管路 14 进行排液,直至液位降至分离器水平中心线位置;当气液分离器 12 内液位低于分离器水平中心线以下 50mm 时,液位变送器 13 传递信号至 DCS 系统,DCS 系统使补液阀门 16 打开进行补液,直至液位升至分离器水平中心线位置,再使补液阀门 16 关闭。

[0022] 总之,本实用新型运行效率高,平均可节电 70% 以上,节水 40% 以上,可以大幅度降低企业能耗,改善工作环境,提高工作效率,另外还具有极限真空高、故障率低、占地空间小等优点,能广泛应用于电厂凝汽器系统。

[0023] 尽管实施例已对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,依然可以对本实用新型的技术方案进行修改和等同替换,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

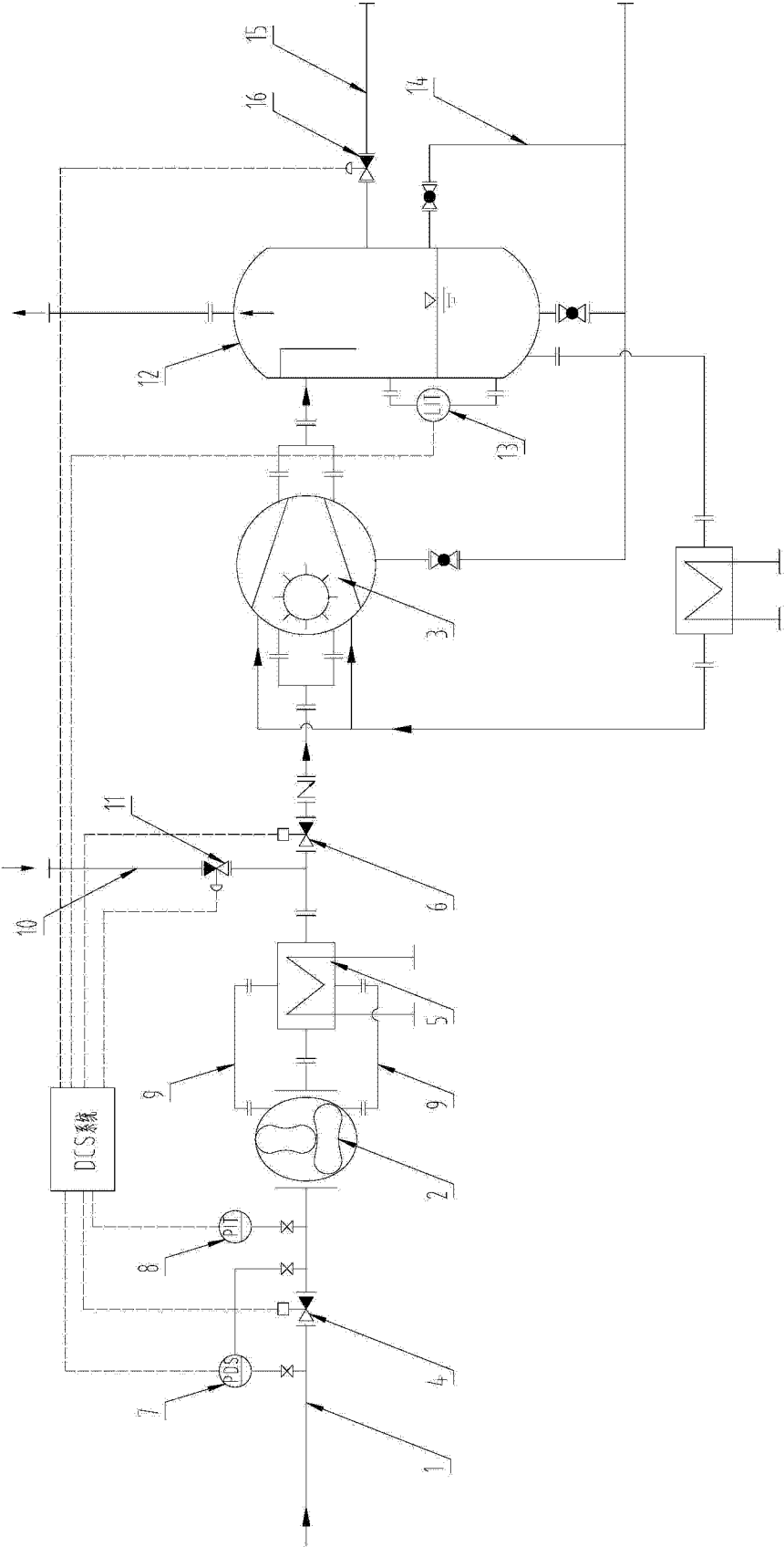


图 1