



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116294676 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202111500086.0

(22) 申请日 2021.12.09

(71) 申请人 华能(天津)煤气化发电有限公司  
地址 300450 天津市滨海新区临港经济区1号

(72) 发明人 王玮 孙超 黄国庆 尹冬 尹航  
李昕 郑阳 鲁晓伟 张军民  
黄安培 孙路 夏勇 张皓  
宋蕙吉 许冬亮 贾东升 祁海鹏  
艾云涛

(74) 专利代理机构 北京众辉津成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 16108  
专利代理师 高成树

(51) Int. Cl.  
F28B 11/00 (2006.01)

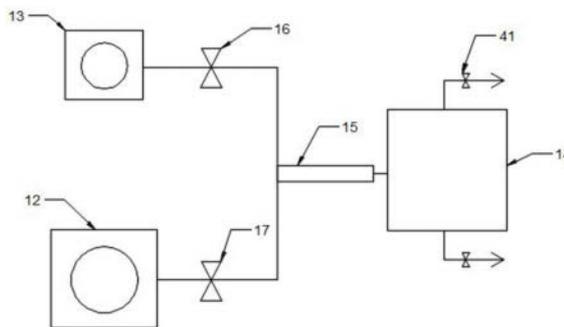
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种循环水系统运行方式自动切换的模块化逻辑设置

(57) 摘要

本发明公开了一种循环水系统运行方式自动切换的模块化逻辑设置,采用模块化设计思路,将循环水系统运行方式切换所涉及的循环水泵启停、阀门开度调整、系统压力稳定等内容按照切换流程要求设计为自动顺控逻辑,以控制系统压力稳定为核心,根据切换方向要求,自主进行循环水泵启停操作,协同调整泵本体及管路阀门开度,同时引入压力变化趋势、阀门特性曲线作为前馈判定条件,以实现操作节点的提前预判与精准把控,并对所有操作项目进行模块化封装,最终以一键切换窗口形式呈现,从而实现运行值班人员根据工况变化方向进行循环水运行方式一键切换的目的。



1. 一种循环水系统运行方式自动切换的模块化逻辑设置,其特征在于,包括以下步骤:其中,

当大泵切换至小泵时,首先,判定所述大泵正常运行,所述小泵允许启动,并且大泵、小泵备用联锁投入,然后,同时打开位于凝汽器的两侧的循环水回水阀门,当所述大泵及小泵的出口母管的压力降低至联锁值或两个所述循环水回水阀门开度为100%时,启动所述小泵,所述小泵正常运行60s后,同时关闭两个所述循环水回水阀门,当所述出口母管的压力升高至0.22Mpa时,关闭大泵出口阀至70%开度,等待10s后,同时关闭两个所述循环水回水阀门,当所述出口母管的压力再次升高至0.22Mpa时,关闭所述大泵出口阀至40%开度,等待10s后,同时关闭两个所述循环水回水阀门,当所述出口母管的压力再次升高至0.22Mpa时,停运所述大泵,等待10s后,同时关闭两个所述循环水回水阀门至15%开度;

当所述大泵切换至所述大泵及小泵同时运行时,首先,判定所述大泵正常运行,所述小泵允许启动,并且大泵、小泵备用联锁投入,然后,同时打开两个所述循环水回水阀门,当所述出口母管的压力降低至联锁值或两个所述循环水回水阀门开度100%时,启动所述小泵,所述小泵正常运行,同时打开两个所述循环水回水阀门至100%开度。

2. 根据权利要求1所述的循环水系统运行方式自动切换的模块化逻辑设置,其特征在于,循环水系统包括所述大泵运行,所述小泵运行及所述大泵及小泵同时运行三种运行方式。

## 一种循环水系统运行方式自动切换的模块化逻辑设置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及循环水大小泵差异化配置机组的技术领域,尤其涉及一种循环水系统运行方式自动切换的模块化逻辑设置。

### 背景技术

[0002] 燃气蒸汽联合循环热电联供调峰电站,将燃气轮机与蒸汽轮机组合成为联合循环机组,燃气轮机为高效大功率重型燃机,具备快速启停及快速变负荷能力;蒸汽轮机为供热型汽轮机,可实现纯凝、抽凝及背压三种运行模式;机组整体呈现夏季调峰、冬季供热的运行特征。

[0003] 同机组灵活多变的运行方式相适应,循环水系统设计为大、小泵差异化配置,共有大泵单独运行、小泵单独运行及大小泵同时运行三种方式,相应存在循环水大泵切至小泵、循环水小泵切至大泵、循环水大泵切至双泵、循环水小泵切至双泵,循环水双泵切至大泵及循环水双泵切至小泵共六种切换形式。

[0004] 在现有技术中,循环水系统运行方式切换为复杂的系统性操作,操作流程长,操作项目多,操作人员工作繁重;较多操作项目需在较短时间内完成,操作节奏紧凑,操作风险大;操作节点的把控依赖操作人员的判断,系统参数的快速变化同主观判断与手动操作的相对滞后存在矛盾,使切换操作的不稳定因素增加;热电联供调峰机组工况变化频繁,循环水系统运行方式切换频繁,进一步增大工作量、增加操作风险,为机组的稳定运行埋下长期存在的安全隐患。

### 发明内容

[0005] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种循环水系统运行方式自动切换的模块化逻辑设置,包括以下步骤:其中,

[0006] 当大泵切换至小泵时,首先,判定所述大泵正常运行,所述小泵允许启动,并且大泵、小泵备用联锁投入,然后,同时打开位于凝汽器的两侧的循环水回水阀门,当所述大泵及小泵的出口母管的压力降低至联锁值或两个所述循环水回水阀门开度为100%时,启动所述小泵,所述小泵正常运行60s后,同时关闭两个所述循环水回水阀门,当所述出口母管的压力升高至0.22Mpa时,关闭大泵出口阀至70%开度,等待10s后,同时关闭两个所述循环水回水阀门,当所述出口母管的压力再次升高至0.22Mpa时,关闭所述大泵出口阀至40%开度,等待10s后,同时关闭两个所述循环水回水阀门,当所述出口母管的压力再次升高至0.22Mpa时,停运所述大泵,等待10s后,同时关闭两个所述循环水回水阀门至15%开度;

[0007] 当所述大泵切换至所述大泵及小泵同时运行时,首先,判定所述大泵正常运行,所述小泵允许启动,并且大泵、小泵备用联锁投入,然后,同时打开两个所述循环水回水阀门,当所述出口母管的压力降低至联锁值或两个所述循环水回水阀门开度100%时,启动所述小泵,所述小泵正常运行,同时打开两个所述循环水回水阀门至100%开度。

[0008] 优选的,循环水系统包括所述大泵运行,所述小泵运行及所述大泵及小泵同时运

行三种运行方式。

[0009] 相对于现有技术而言,本发明的有益效果是从系统层面实现循环水运行方式切换的自动顺序控制,较大程度上简化操作流程、减少操作项目,降低运行值班人员操作工作量;通过自动控制技术取代人工主观判断与人员手动操作,具有反应迅速精准、操作可靠稳定的显著优势,有效规避操作风险;自动化水平提升的同时,从根源上消除因频繁大量操作造成的安全隐患,为机组长期稳定运行打下良好基础。

[0010] 应当理解,发明内容部分中所描述的内容并非旨在限定本发明的实施例的关键或重要特征,亦非用于限制本发明的范围。本发明的其它特征将通过以下的描述变得容易理解。

## 附图说明

[0011] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0012] 图1为循环水系统运行方式自动切换的结构示意图。

[0013] 图中标号:

[0014] 12、大泵;13、小泵;14、凝汽器;15、出口母管;16、小泵出口阀;17、大泵出口阀;41、循环水回水阀门。

## 具体实施方式

[0015] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0016] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明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。

[0017] 请参考图1,本发明的实施例提供了一种循环水系统运行方式自动切换的模块化逻辑设置,包括以下步骤:其中,

[0018] 当大泵12切换至小泵13时,首先,判定大泵12正常运行,小泵13允许启动,并且大泵12、小泵13备用联锁投入,然后,同时打开位于凝汽器14的两侧的循环水回水阀门41,当大泵12及小泵13的出口母管15的压力降低至联锁值或两个循环水回水阀门41开度为100%时,启动小泵13,小泵13正常运行60s后,同时关闭两个循环水回水阀门41,当出口母管15的压力升高至0.22Mpa时,关闭大泵出口阀17至70%开度,等待10s后,同时关闭两个循环水回水阀门41,当出口母管15的压力再次升高至0.22Mpa时,关闭大泵出口阀17至40%开度,等待10s后,同时关闭两个循环水回水阀门41,当出口母管15的压力再次升高至0.22Mpa时,停运大泵12,等待10s后,同时关闭两个循环水回水阀门41至15%开度。

[0019] 在一优选实施例中,如图1所示,当大泵12切换至大泵12及小泵13同时运行时,首先,判定大泵12正常运行,小泵13允许启动,并且大泵12、小泵13备用联锁投入,然后,同时打开两个循环水回水阀门41,当出口母管15的压力降低至联锁值或两个循环水回水阀门41开度100%时,启动小泵13,小泵13正常运行,同时打开两个循环水回水阀门41至100%开度。

[0020] 在一优先实施例中,如图1所示,当小泵13切换至大泵12时,首先,判定小泵13正常运行,大泵12允许启动,并且大泵12、小泵13备用联锁投入,然后,同时打开位于凝汽器14的两侧的循环水回水阀门41,当大泵12及小泵13的出口母管15的压力降低至联锁值或两个循环水回水阀门41开度为100%时,启动大泵12,大泵12正常运行60s后,同时关闭两个循环水回水阀门41,当出口母管15的压力升高至0.22Mpa时,关闭小泵出口阀16至70%开度,等待10s后,同时关闭两个循环水回水阀门41,当出口母管15的压力再次升高至0.22Mpa时,关闭小泵出口阀16至40%开度,等待10s后,同时关闭两个循环水回水阀门41,当出口母管15的压力再次升高至0.22Mpa时,停运小泵13,等待10s后,同时关闭两个循环水回水阀门41至30%开度。

[0021] 在一优选实施例中,如图1所示,当大泵12及小泵13同时运行切换至大泵12时,首先,判定大泵12及小泵13同时正常运行,然后,同时关闭两个循环水回水阀门41,当出口母管15的压力升高至0.22Mpa时,关闭小泵出口阀16至70%开度,等待10s后,同时关闭两个循环水回水阀门41,当出口母管15的压力再次升高至0.22Mpa时,关闭小泵出口阀16至40%开度,等待10s后,同时关闭两个循环水回水阀门41,当出口母管15的压力再次升高至0.22Mpa时,停运小泵13,同时关闭两个循环水回水阀门41至30%开度。

[0022] 在一优选实施例中,如图1所示,当小泵13切换至大泵12及小泵13同时运行时,首先,判定小泵13正常运行,大泵12允许启动,并且大泵12、小泵13备用联锁投入,然后,同时打开两个循环水回水阀门41,当出口母管15的压力降低至联锁值或两个循环水回水阀门41开度100%时,启动大泵12,大泵12正常运行,同时打开两个循环水回水阀门41至100%开度。

[0023] 在一优选实施例中,如图1所示,当大泵12及小泵13同时运行切换至小泵13时,首先,判定大泵12及小泵13同时正常运行,然后,同时关闭两个循环水回水阀门41,当出口母管15的压力升高至0.22Mpa时,关闭大泵出口阀17至70%开度,等待10s后,同时关闭两个循环水回水阀门41,当出口母管15的压力再次升高至0.22Mpa时,关闭大泵出口阀17至40%开度,等待10s后,同时关闭两个循环水回水阀门41,当出口母管15的压力再次升高至0.22Mpa时,停运大泵12,同时关闭两个循环水回水阀门41至15%开度。

[0024] 在本说明书的描述中,术语“连接”、“安装”、“固定”等均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0025] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0026] 以上仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

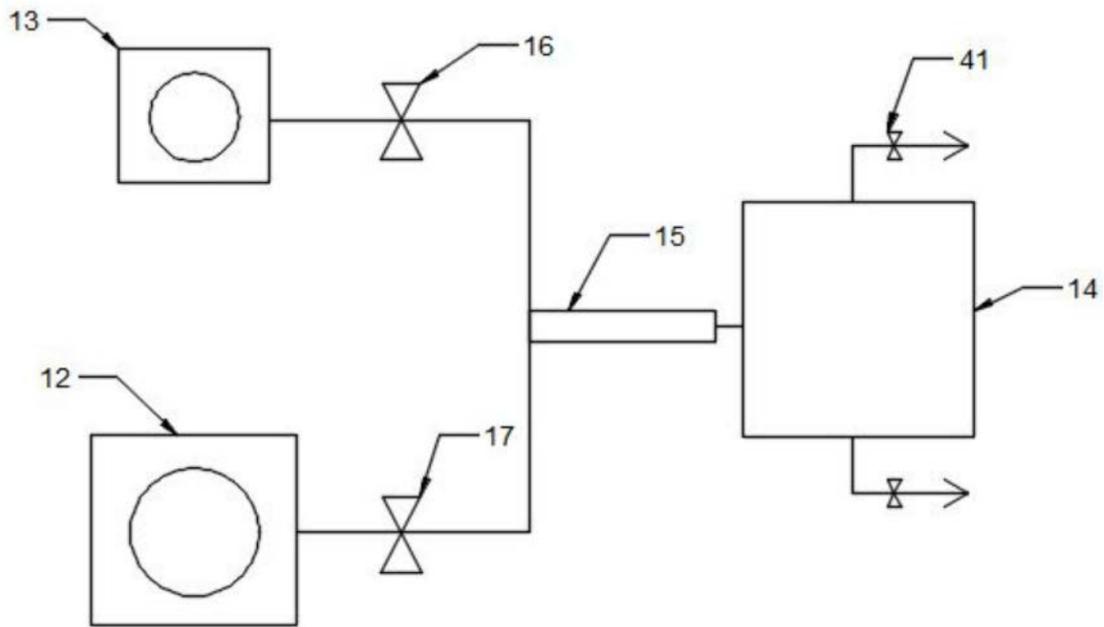


图1