



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109000826 A

(43)申请公布日 2018.12.14

(21)申请号 201810361253.X

(22)申请日 2018.04.20

(71)申请人 中国神华能源股份有限公司  
地址 100011 北京市东城区安外西滨河路  
22号神华大厦

申请人 神华神东电力有限责任公司

(72)发明人 段彩丽

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

代理人 赵囡囡 董文倩

(51)Int.Cl.

G01K 13/02(2006.01)

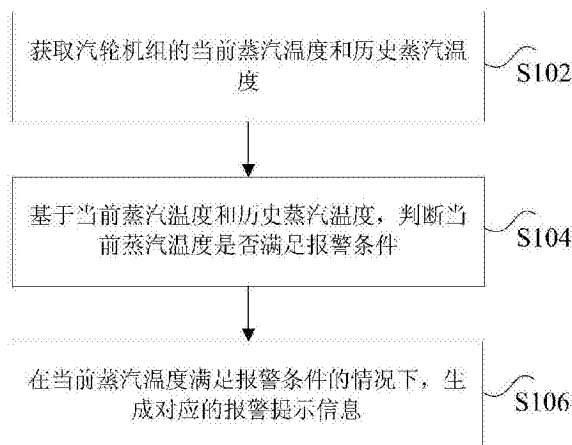
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

## (54)发明名称

汽轮机组的蒸汽温度的报警方法、装置和系统

## (57)摘要

本发明公开了一种汽轮机组的蒸汽温度的报警方法、装置和系统。其中,该方法包括:获取汽轮机组的当前蒸汽温度和历史蒸汽温度;基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件;在当前蒸汽温度满足报警条件的情况下,生成对应的报警提示信息。本发明解决了现有技术中汽轮机组的蒸汽温度报警准确度低,可靠性差的技术问题。



1. 一种汽轮机组的蒸汽温度的报警方法,其特征在于,包括:  
获取汽轮机组的当前蒸汽温度和历史蒸汽温度;  
基于所述当前蒸汽温度和所述历史蒸汽温度,判断所述当前蒸汽温度是否满足报警条件;  
在所述当前蒸汽温度满足报警条件的情况下,生成对应的报警提示信息。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,基于所述当前蒸汽温度和所述历史蒸汽温度,判断所述当前蒸汽温度是否满足报警条件,包括:  
获取所述历史蒸汽温度中的最大蒸汽温度;  
获取所述最大蒸汽温度和所述当前蒸汽温度的温度差值;  
判断所述温度差值是否超过预设阈值;  
在所述温度差值超过所述预设阈值的情况下,确定所述当前蒸汽温度满足所述报警条件。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述历史蒸汽温度包括第一预设时间段内的蒸汽温度;所述预设阈值包括第一阈值;生成对应的报警提示信息包括:  
在所述温度差值超过所述第一阈值的情况下,生成第一报警提示信息,其中,所述第一报警提示信息用于提示对所述汽轮机组进行调整。
4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述历史蒸汽温度包括第二预设时间段内的蒸汽温度;所述预设阈值包括第二阈值和第三阈值;生成对应的报警提示信息包括:  
在所述温度差值超过所述第二阈值的情况下,生成第二报警提示信息,其中,所述第二报警提示信息用于提示对所述汽轮机组进行调整;  
在所述温度差值超过所述第三阈值的情况下,生成第三报警提示信息,其中,所述第三报警提示信息用于提示等待对汽轮机组进行打闸停机。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,在所述温度差值超过所述第三阈值的情况下,所述方法还包括:  
基于所述当前蒸汽温度,确定对应的蒸汽温度信号检测品质;  
获取所述当前蒸汽温度的变化速率;  
判断所述蒸汽温度信号检测品质是否为预设品质,所述变化速率是否超过预设速率,其中,所述预设品质和所述预设速率均用于表征所述当前蒸汽温度是有效数据;  
如果所述蒸汽温度信号检测品质是所述预设品质,且所述变化速率未超过所述预设速率,则生成第四报警提示信息,其中,所述第四报警提示信息用于提示立即对汽轮机组进行打闸停机。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在基于所述当前蒸汽温度和所述历史蒸汽温度,判断所述当前蒸汽温度是否满足报警条件之前,所述方法还包括:  
基于所述当前蒸汽温度,确定对应的蒸汽温度信号检测品质;  
获取所述当前蒸汽温度的变化速率;  
判断所述蒸汽温度信号检测品质是否为预设品质,所述变化速率是否超过预设速率;  
如果所述蒸汽温度信号检测品质是所述预设品质,且所述变化速率未超过所述预设速率,则基于所述当前蒸汽温度和所述历史蒸汽温度,判断所述当前蒸汽温度是否满足报警条件。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,在所述蒸汽温度信号检测品质不是所述预设品质,或所述变化速率超过所述预设速率的情况下,生成第五报警提示信息,其中,所述第五报警提示信息用于提示所述当前蒸汽温度对应的检测点出现故障。

8. 一种汽轮机组的蒸汽温度的报警装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取汽轮机组的当前蒸汽温度和历史蒸汽温度;

判断模块,用于基于所述当前蒸汽温度和所述历史蒸汽温度,判断所述当前蒸汽温度是否满足报警条件;

生成模块,用于在所述当前蒸汽温度满足报警条件的情况下,生成对应的报警提示信息。

9. 一种汽轮机组的蒸汽温度的报警系统,其特征在于,包括:

采集装置,用于采集汽轮机组的当前蒸汽温度;

处理器,与所述采集装置连接,用于获取历史蒸汽温度,基于所述当前蒸汽温度和所述历史蒸汽温度,判断所述当前蒸汽温度是否满足报警条件,并在所述当前蒸汽温度满足报警条件的情况下,生成对应的报警提示信息。

10. 根据权利要求9所述的系统,其特征在于,所述处理器包括:

延时模块,与所述采集装置连接,用于对所述当前蒸汽温度进行延时处理,得到所述历史蒸汽温度;

选择模块,与所述延时模块连接,用于获取所述历史蒸汽温度中的最大蒸汽温度;

加法模块,与所述采集装置和所述选择模块连接,用于获取所述最大蒸汽温度和所述当前蒸汽温度的温度差值;

比较模块,与所述加法模块连接,用于判断所述温度差值是否超过预设阈值,在所述温度差值超过所述预设阈值的情况下,确定所述当前蒸汽温度满足所述报警条件。

11. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质包括存储的程序,其中,在所述程序运行时控制所述存储介质所在设备执行权利要求1至7中任意一项所述的汽轮机组的蒸汽温度的报警方法。

12. 一种处理器,其特征在于,所述处理器用于运行程序,其中,所述程序运行时执行权利要求1至7中任意一项所述的汽轮机组的蒸汽温度的报警方法。

## 汽轮机组的蒸汽温度的报警方法、装置和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽轮机组领域,具体而言,涉及一种汽轮机组的蒸汽温度的报警方法、装置和系统。

### 背景技术

[0002] 对于汽轮机组,由于主蒸汽温度突然下降50℃,可能是机组发生水冲击的前兆,水冲击将会引起整个机组的严重损坏。同时,汽温急剧下降将对汽轮机部件造成急剧冷却,产生很大的热应力和热变形,严重时会引起汽轮机动静发生碰磨。为了确保机组正常运行,当主、再热蒸汽温度在10min内突然下降50℃时,应立即打闸停机。

[0003] 目前,配置ABB分散控制系统的汽轮机组,无法实现主、再热蒸汽温度10min内突降50℃自动报警,一般都是靠运行人员人为判断进行手动打闸停运汽轮机,导致报警准确度低,可靠性差。

[0004] 针对现有技术中汽轮机组的蒸汽温度报警准确度低,可靠性差的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种汽轮机组的蒸汽温度的报警方法、装置和系统,以解决现有技术中汽轮机组的蒸汽温度报警准确度低,可靠性差的技术问题。

[0006] 根据本发明实施例的一个方面,提供了一种汽轮机组的蒸汽温度的报警方法,包括:获取汽轮机组的当前蒸汽温度和历史蒸汽温度;基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件;在当前蒸汽温度满足报警条件的情况下,生成对应的报警提示信息。

[0007] 进一步地,基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件,包括:获取历史蒸汽温度中的最大蒸汽温度;获取最大蒸汽温度和当前蒸汽温度的温度差值;判断温度差值是否超过预设阈值;在温度差值超过预设阈值的情况下,确定当前蒸汽温度满足报警条件。

[0008] 进一步地,历史蒸汽温度包括第一预设时间段内的蒸汽温度;预设阈值包括第一阈值;生成对应的报警提示信息包括:在温度差值超过第一阈值的情况下,生成第一报警提示信息,其中,第一报警提示信息用于提示对汽轮机组进行调整。

[0009] 进一步地,历史蒸汽温度包括第二预设时间段内的蒸汽温度;预设阈值包括第二阈值和第三阈值;生成对应的报警提示信息包括:在温度差值超过第二阈值的情况下,生成第二报警提示信息,其中,第二报警提示信息用于提示对汽轮机组进行调整;在温度差值超过第三阈值的情况下,生成第三报警提示信息,其中,第三报警提示信息用于提示等待对汽轮机组进行打闸停机。

[0010] 进一步地,在温度差值超过第三阈值的情况下,上述方法还包括:基于当前蒸汽温度,确定对应的蒸汽温度信号检测品质;获取当前蒸汽温度的变化速率;判断蒸汽温度信号

检测品质是否超过预设品质,变化速率是否超过预设速率,其中,预设品质和预设速率均用于表征当前蒸汽温度是有效数据;如果蒸汽温度信号检测品质是预设品质,且变化速率未超过预设速率,则生成第四报警提示信息,其中,第四报警提示信息用于提示立即对汽轮机组进行打闸停机。

[0011] 进一步地,在基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件之前,上述方法还包括:基于当前蒸汽温度,确定对应的蒸汽温度信号检测品质;获取当前蒸汽温度的变化速率;判断蒸汽温度信号检测品质是否为预设品质,变化速率是否超过预设速率;如果蒸汽温度信号检测品质是预设品质,且变化速率未超过预设速率,则基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件。

[0012] 进一步地,在蒸汽温度信号检测品质不是预设品质,或变化速率超过预设速率的情况下,生成第五报警提示信息,其中,第五报警提示信息用于提示当前蒸汽温度对应的检测点出现故障。

[0013] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种汽轮机组的蒸汽温度的报警装置,包括:获取模块,用于获取汽轮机组的当前蒸汽温度和历史蒸汽温度;判断模块,用于基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件;生成模块,用于在当前蒸汽温度满足报警条件的情况下,生成对应的报警提示信息。

[0014] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种汽轮机组的蒸汽温度的报警系统,包括:采集装置,用于采集汽轮机组的当前蒸汽温度;处理器,与采集装置连接,用于获取历史蒸汽温度,基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件,并在当前蒸汽温度满足报警条件的情况下,生成对应的报警提示信息。

[0015] 进一步地,处理器包括:延时模块,与采集装置连接,用于对当前蒸汽温度进行延时处理,得到历史蒸汽温度;选择模块,与延时模块连接,用于获取历史蒸汽温度中的最大蒸汽温度;加法模块,与采集装置和选择模块连接,用于获取最大蒸汽温度和当前蒸汽温度的温度差值;比较模块,与加法模块连接,用于判断温度差值是否超过预设阈值,在温度差值超过预设阈值的情况下,确定当前蒸汽温度满足报警条件。

[0016] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种存储介质,存储介质包括存储的程序,其中,在程序运行时控制存储介质所在设备执行上述的汽轮机组的蒸汽温度的报警方法。

[0017] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种处理器,处理器用于运行程序,其中,程序运行时执行上述的汽轮机组的蒸汽温度的报警方法。

[0018] 在本发明实施例中,在获取到汽轮机组的当前蒸汽温度和历史蒸汽温度之后,基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件,在当前蒸汽温度满足报警条件的情况下,生成对应的报警提示信息,从而实现汽轮机组温度下降自动报警的目的。与现有技术相比,对配置有ABB分散控制系统的汽轮机组,可以实现主、再热蒸汽温度在10min内突然下降50℃自动报警,从而达到准确、快速、可靠地报警,提高汽轮机组的安全的技术效果,进而解决了现有技术中汽轮机组的蒸汽温度报警准确度低,可靠性差的技术问题。

## 附图说明

[0019] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0020] 图1是根据本发明实施例的一种汽轮机组的蒸汽温度的报警方法的流程图;

[0021] 图2是根据本发明实施例的一种汽轮机组的蒸汽温度的报警装置的示意图;

[0022] 图3是根据本发明实施例的一种汽轮机组的蒸汽温度的报警系统的示意图;

[0023] 图4是根据本发明实施例的一种可选的汽轮机组的蒸汽温度的报警系统的组态逻辑示意图;

[0024] 图5是根据本发明实施例的一种可选的FC58功能码的参数设置示意图;

[0025] 图6是根据本发明实施例的一种可选的FC15功能码的参数设置示意图;

[0026] 图7是根据本发明实施例的一种可选的FC30功能码的参数设置示意图;

[0027] 图8是根据本发明实施例的一种可选的FC45功能码的参数设置示意图。

[0028] 其中,上述附图中包括如下附图标记:

[0029] 41、温度信号;42、延时块;43、模拟量大选块;44、输入加法块;45、输入加法块;46、高/低比较器;47、高/低比较器;48、高/低比较器;49、“与”门;410、“或”门;411、模拟量例外报告;412、质检模块;413、速率限制器。

## 具体实施方式

[0030] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0031] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0032] 实施例1

[0033] 根据本发明实施例,提供了一种汽轮机组的蒸汽温度的报警方法的实施例,需要说明的是,在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行,并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0034] 图1是根据本发明实施例的一种汽轮机组的蒸汽温度的报警方法的流程图,如图1所示,该方法包括如下步骤:

[0035] 步骤S102,获取汽轮机组的当前蒸汽温度和历史蒸汽温度。

[0036] 具体地,上述的汽轮机组可以是配置ABB分散控制系统的汽轮机组,上述的当前蒸汽温度可以包括主蒸汽温度和再热蒸汽温度,上述的历史蒸汽温度可以是一段时间内采集

到的主蒸汽温度和再热蒸汽温度,例如,可以是10min内主蒸汽温度和再热蒸汽温度。

[0037] 需要说明的是,历史蒸汽温度可以通过对当前蒸汽温度进行不同延时时间的时延得到,延时时间之间的间隔可以作为采集历史蒸汽温度的采样间隔,为了精确度更高,同时节约控制器内存,延时时间之间的间隔可以是5s,并且温度误差在0.5℃以下。

[0038] 步骤S104,基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件。

[0039] 具体地,上述的报警条件可以是指能够确定当前蒸汽温度是否突然下降的条件。

[0040] 步骤S106,在当前蒸汽温度满足报警条件的情况下,生成对应的报警提示信息。

[0041] 具体地,上述的报警提示信息可以用于向运行人员提示汽轮机组的不同状态,例如,可以包括汽轮机组的当前蒸汽温度,还可以包括对汽轮机组进行控制的控制信息;可以预先根据不同状态设置多个等级的报警信息,等级越高,说明汽轮机组出现事故越严重,为了避免事故进一步扩大,可以对汽轮机组采取相应的措施。

[0042] 在一种可选的方案中,为了自动判断主、再热蒸汽温度是否突然下降,可以实时获取汽轮机组的当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,并基于获取到的蒸汽温度进行判断,判断当前蒸汽温度是否突然下降,当判断出当前蒸汽温度突然下降时,可以生成相应的报警提示信息,及时为运行人员提供判断依据,以使运行人员快速采取相应措施,防止事故扩大。

[0043] 通过本发明上述实施例,在获取到汽轮机组的当前蒸汽温度和历史蒸汽温度之后,基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件,在当前蒸汽温度满足报警条件的情况下,生成对应的报警提示信息,从而实现汽轮机组温度下降自动报警的目的。与现有技术相比,对配置有ABB分散控制系统的汽轮机组,可以实现主、再热蒸汽温度在10min内突然下降50℃自动报警,从而达到准确、快速、可靠地报警,提高汽轮机组的安全的技术效果,进而解决了现有技术中汽轮机组的蒸汽温度报警准确度低,可靠性差的技术问题。

[0044] 可选地,本发明上述实施例中,步骤S104,基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件,包括:

[0045] 步骤S1041,获取历史蒸汽温度中的最大蒸汽温度。

[0046] 具体地,由于汽轮机组的蒸汽温度会上下波动,为了更加准确地判断汽轮机组的当前蒸汽温度是否突然下降,可以获取历史蒸汽温度中的最大蒸汽温度,通过比较当前蒸汽温度和最大蒸汽温度,即可确定当前蒸汽温度是否突然下降。

[0047] 步骤S1042,获取最大蒸汽温度和当前蒸汽温度的温度差值。

[0048] 步骤S1043,判断温度差值是否超过预设阈值。

[0049] 具体地,上述的预设阈值可以是用于确定当前蒸汽温度突然下降的温度差阈值,如果最大蒸汽温度和当前蒸汽温度的温度差值大于该温度差阈值,则可以确定当前蒸汽温度突然下降。

[0050] 步骤S1044,在温度差值超过预设阈值的情况下,确定当前蒸汽温度满足报警条件。

[0051] 在一种可选的方案中,在获取到汽轮机组的当前蒸汽温度和历史蒸汽温度之后,可以通过将当前蒸汽温度和历史蒸汽温度中的最大蒸汽温度进行比较,从而确定当前蒸汽温度是否突然下降,如果当前蒸汽温度比最大蒸汽温度下降较多,则可以确定当前蒸汽温

度突然下降,需要生成报警提示信息,提示运行人员采取相应的措施。

[0052] 可选地,本发明上述实施例中,历史蒸汽温度包括第一预设时间段内的蒸汽温度;预设阈值包括第一阈值;步骤S106,生成对应的报警提示信息包括:

[0053] 步骤S1062,在温度差值超过第一阈值的情况下,生成第一报警提示信息,其中,第一报警提示信息用于提示对汽轮机组进行调整。

[0054] 具体地,上述的第一预设时间段可以是1min,上述的第一阈值可以是10℃。

[0055] 在一种可选的方案中,为了提高汽轮机组的安全性,可以获取1min内采集到的蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否在1min内下降10℃,也即,判断1min内历史蒸汽温度中的最大蒸汽温度与当前蒸汽温度的差值是否大于等于10℃,如果是,则确定当前蒸汽温度在1min内下降10℃,可以进行二级报警,生成第一报警提示信息,提示运行人员采取相应的调整措施,防止当前蒸汽温度突降。

[0056] 可选地,本发明上述实施例中,历史蒸汽温度包括第二预设时间段内的蒸汽温度;预设阈值包括第二阈值和第三阈值;步骤S106,生成对应的报警提示信息包括:

[0057] 步骤S1064,在温度差值超过第二阈值的情况下,生成第二报警提示信息,其中,第二报警提示信息用于提示对汽轮机组进行调整。

[0058] 步骤S1066,在温度差值超过第三阈值的情况下,生成第三报警提示信息,其中,第三报警提示信息用于提示等待对汽轮机组进行打闸停机。

[0059] 具体地,上述的第二预设时间段可以是10min,上述的第二阈值可以是40℃,上述的第三阈值可以是50℃。

[0060] 在一种可选的方案中,可以获取10min内采集到的蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否在10min内下降40℃,也即,判断10min内历史蒸汽温度中的最大蒸汽温度与当前蒸汽温度的差值是否大于等于40℃,如果是,则确定当前蒸汽温度在10min内下降40℃,可以进行二级报警,生成第二报警提示信息,提示运行人员密切关注偏差值,查看趋势图,继续采取相应调整措施,防止当前蒸汽温度进一步突降,同时做好打闸停机准备;进一步地,判断当前蒸汽温度是否在10min内下降50℃,也即,判断10min内历史蒸汽温度中的最大蒸汽温度与当前蒸汽温度的差值是否大于等于50℃,如果是,则确定当前蒸汽温度在10min内下降50℃,可以进行二级报警,生成第三报警提示信息,提示运行人员准备打闸停机。

[0061] 可选地,本发明上述实施例中,在温度差值超过第三阈值的情况下,该方法还包括:

[0062] 步骤S110,基于当前蒸汽温度,确定对应的蒸汽温度信号检测品质。

[0063] 具体地,为了避免测点故障影响对汽轮机组蒸汽温度报警的正常判断,可以通过蒸汽温度信号检测品质进行判断,当判断出蒸汽温度信号检测品质为好质量时,确定采集到的蒸汽温度为有效数据,也即测点正常;当判断出蒸汽温度信号检测品质为坏质量时,确定采集到的蒸汽温度为无效数据,也即测点故障。

[0064] 步骤S112,获取当前蒸汽温度的变化速率。

[0065] 具体地,为了避免测点故障影响对汽轮机组蒸汽温度报警的正常判断,可以对蒸汽温度的变化速率进行判断,当蒸汽温度的变化较小,也即,变化速率较小时,确定采集到的蒸汽温度为有效数据,也即测点正常;当蒸汽温度的变化较大,也即,变化速率较大时,确定采集到的蒸汽温度为无效数据,也即测点故障。



[0066] 步骤S114,判断蒸汽温度信号检测品质是否为预设品质,变化速率是否超过预设速率,其中,预设品质和预设速率均用于表征当前蒸汽温度是有效数据。

[0067] 具体地,上述的预设品质可以是好质量,上述的预设速率可以是蒸汽温度正常变化对应的最大变化率,如果变化速率超过预设速率,则确定蒸汽温度异常。

[0068] 步骤S116,如果蒸汽温度信号检测品质是预设品质,且变化速率未超过预设速率,则生成第四报警提示信息,其中,第四报警提示信息用于提示立即对汽轮机组进行打闸停机。

[0069] 在一种可选的方案中,为了避免采集到的当前蒸汽温度是无效数据,影响对汽轮机组蒸汽温度报警的正常判断,在确定当前蒸汽温度在10min内下降50℃之后,进一步判断当前蒸汽温度对应的蒸汽温度信号检测品质是否是好质量,且变化速度是否超限,如果蒸汽温度信号检测品质是好质量,且变化速度未超限,也即,确定当前蒸汽温度是有效数据,则可以确定当前蒸汽温度在10min内突降,立即进行一级报警,生成第四报警信息,提示运行人员立即打闸停机,防止汽轮机组损坏。

[0070] 需要说明的是,如果确定当前蒸汽温度是无效数据,则当前蒸汽温度不能作为打闸停机的依据,并且可以进行二级报警,生成第五报警提示信息,提示运行人员该测点已故障,需通知热工人员处理。

[0071] 可选地,本发明上述实施例中,在步骤S104,基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件之前,该方法还包括:

[0072] 步骤S120,基于当前蒸汽温度,确定对应的蒸汽温度信号检测品质。

[0073] 步骤S122,获取当前蒸汽温度的变化速率。

[0074] 步骤S124,判断蒸汽温度信号检测品质是否为预设品质,变化速率是否超过预设速率。

[0075] 步骤S126,如果蒸汽温度信号检测品质是预设品质,且变化速率未超过预设速率,则基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件。

[0076] 在一种可选的方案中,为了避免采集到的当前蒸汽温度是无效数据,影响对汽轮机组蒸汽温度报警的正常判断,在采集到当前蒸汽温度之后,首先判断当前蒸汽温度对应的蒸汽温度信号检测品质是否是好质量,且变化速度是否超限,如果蒸汽温度信号检测品质是好质量,且变化速度未超限,也即,确定当前蒸汽温度是有效数据,则可以进一步判断当前蒸汽温度是否突降。

[0077] 可选地,本发明上述实施例中,在蒸汽温度信号检测品质不是预设品质,或变化速率超过预设速率的情况下,生成第五报警提示信息,其中,第五报警提示信息用于提示当前蒸汽温度对应的检测点出现故障。

[0078] 在一种可选的方案中,如果当前蒸汽温度对应的蒸汽温度信号检测品质是坏质量,或变化速度超限,也即,确定当前蒸汽温度是无效数据,则可以进行二级报警,生成第五报警提示信息,提示运行人员该测点已故障,需通知热工人员处理;同时该测点的报警不能作为打闸停机的依据。

[0079] 实施例2

[0080] 根据本发明实施例,提供了一种汽轮机组的蒸汽温度的报警装置的实施例。

[0081] 图2是根据本发明实施例的一种汽轮机组的蒸汽温度的报警装置的示意图,如图2

所示,该装置包括:

[0082] 获取模块22,用于获取汽轮机组的当前蒸汽温度和历史蒸汽温度。

[0083] 具体地,上述的汽轮机组可以是配置ABB分散控制系统的汽轮机组,上述的当前蒸汽温度可以包括主蒸汽温度和再热蒸汽温度,上述的历史蒸汽温度可以是一段时间内采集到的主蒸汽温度和再热蒸汽温度,例如,可以是10min内主蒸汽温度和再热蒸汽温度。

[0084] 需要说明的是,历史蒸汽温度可以通过对当前蒸汽温度进行不同延时时间的时延得到,延时时间之间的间隔可以作为采集历史蒸汽温度的采样间隔,为了精确度更高,同时节约控制器内存,延时时间之间的间隔可以是5s,并且温度误差在0.5℃以下。

[0085] 判断模块24,用于基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件。

[0086] 具体地,上述的报警条件可以是指能够确定当前蒸汽温度是否突然下降的条件。

[0087] 生成模块26,用于在当前蒸汽温度满足报警条件的情况下,生成对应的报警提示信息。

[0088] 具体地,上述的报警提示信息可以用于向运行人员提示汽轮机组的不同状态,例如,可以包括汽轮机组的当前蒸汽温度,还可以包括对汽轮机组进行控制的控制信息;可以预先根据不同状态设置多个等级的报警信息,等级越高,说明汽轮机组出现事故越严重,为了避免事故进一步扩大,可以对汽轮机组采取相应的措施。

[0089] 在一种可选的方案中,为了自动判断主、再热蒸汽温度是否突然下降,可以实时获取汽轮机组的当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,并基于获取到的蒸汽温度进行判断,判断当前蒸汽温度是否突然下降,当判断出当前蒸汽温度突然下降时,可以生成相应的报警提示信息,及时为运行人员提供判断依据,以使运行人员快速采取相应措施,防止事故扩大。

[0090] 通过本发明上述实施例,在获取到汽轮机组的当前蒸汽温度和历史蒸汽温度之后,基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件,在当前蒸汽温度满足报警条件的情况下,生成对应的报警提示信息,从而实现汽轮机组温度下降自动报警的目的。与现有技术相比,对配置有ABB分散控制系统的汽轮机组,可以实现主、再热蒸汽温度在10min内突然下降50℃自动报警,从而达到准确、快速、可靠地报警,提高汽轮机组的安全的技术效果,进而解决了现有技术中汽轮机组的蒸汽温度报警准确度低,可靠性差的技术问题。

[0091] 实施例3

[0092] 根据本发明实施例,提供了一种汽轮机组的蒸汽温度的报警系统的实施例。

[0093] 图3是根据本发明实施例的一种汽轮机组的蒸汽温度的报警系统的示意图,如图3所示,该系统包括:

[0094] 采集装置32,用于采集汽轮机组的当前蒸汽温度。

[0095] 具体地,上述的汽轮机组可以是配置ABB分散控制系统的汽轮机组,上述的采集装置可以是接受热电偶温度传感器输出的mV信号的装置,如图4中温度信号41所示,上述的当前蒸汽温度可以包括主蒸汽温度和再热蒸汽温度,上述的历史蒸汽温度可以是一段时间内采集到的主蒸汽温度和再热蒸汽温度,例如,可以是10min内主蒸汽温度和再热蒸汽温度。

[0096] 处理器34,与采集装置连接,用于获取历史蒸汽温度,基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件,并在当前蒸汽温度满足报警条件的情况下,

生成对应的报警提示信息。

[0097] 具体地,上述的报警条件可以是指能够确定当前蒸汽温度是否突然下降的条件;上述的报警提示信息可以用于向运行人员提示汽轮机组的不同状态,例如,可以包括汽轮机组的当前蒸汽温度,还可以包括对汽轮机组进行控制的控制信息;可以预先根据不同状态设置多个等级的报警信息,等级越高,说明汽轮机组出现事故越严重,为了避免事故进一步扩大,可以对汽轮机组采取相应的措施。

[0098] 需要说明的是,历史蒸汽温度可以通过对当前蒸汽温度进行不同延时时间的时延得到,延时时间之间的间隔可以作为采集历史蒸汽温度的采样间隔,为了精确度更高,同时节约控制器内存,延时时间之间的间隔可以是5s,并且温度误差在0.5℃以下。

[0099] 在一种可选的方案中,为了自动判断主、再热蒸汽温度是否突然下降,可以实时获取汽轮机组的当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,并基于获取到的蒸汽温度进行判断,判断当前蒸汽温度是否突然下降,当判断出当前蒸汽温度突然下降时,可以生成相应的报警提示信息,及时为运行人员提供判断依据,以使运行人员快速采取相应措施,防止事故扩大。

[0100] 通过本发明上述实施例,在通过采集装置采集到汽轮机组的当前蒸汽温度之后,可以获取历史蒸汽温度,并基于当前蒸汽温度和历史蒸汽温度,判断当前蒸汽温度是否满足报警条件,在当前蒸汽温度满足报警条件的情况下,生成对应的报警提示信息,从而实现汽轮机组温度下降自动报警的目的。与现有技术相比,对配置有ABB分散控制系统的汽轮机组,可以实现主、再热蒸汽温度在10min内突然下降50℃自动报警,从而达到准确、快速、可靠地报警,提高汽轮机组的安全的技术效果,进而解决了现有技术中汽轮机组的蒸汽温度报警准确度低,可靠性差的技术问题。

[0101] 可选地,本发明上述实施例中,处理器包括:

[0102] 延时模块,与采集装置连接,用于对当前蒸汽温度进行延时处理,得到历史蒸汽温度。

[0103] 具体地,采集10min之内的所有历史蒸汽温度,是通过5s、10s、15s、20s、……、585s、590s、595s、600s等总计120个delay延时模块实现的,如图4中的延时块42所示。5s的delay延时块的当前输出值为5s前的数据,10s的delay延时块的当前输出值为10s前的数据,……依次类推,600s的delay延时块的当前输出值为600s前的数据。

[0104] 选择模块,与延时模块连接,用于获取历史蒸汽温度中的最大蒸汽温度。

[0105] 具体地,上述的选择模块可以是ABB分散控制系统中的大选模块,如图4中的模拟量大选块43所示,由于汽轮机组的蒸汽温度会上下波动,为了更加准确地判断汽轮机组的当前蒸汽温度是否突然下降,可以获取历史蒸汽温度中的最大蒸汽温度,通过比较当前蒸汽温度和最大蒸汽温度,即可确定当前蒸汽温度是否突然下降。

[0106] 加法模块,与采集装置和选择模块连接,用于获取最大蒸汽温度和当前蒸汽温度的温度差值。

[0107] 具体地,上述的选择模块可以是ABB分散控制系统中的加法模块,如图4中的输入加法块44和45所示。

[0108] 比较模块,与加法模块连接,用于判断温度差值是否超过预设阈值,在温度差值超过预设阈值的情况下,确定当前蒸汽温度满足报警条件。

[0109] 具体地,上述的比较模块可以是ABB分散控制系统中的高/低比较器,如图4中的

高/低比较器46、47和48所示。上述的预设阈值可以是用于确定当前蒸汽温度突然下降的温度差阈值,如果最大蒸汽温度和当前蒸汽温度的温度差值大于该温度差阈值,则可以确定当前蒸汽温度突然下降。

[0110] 在一种可选的方案中,在获取到汽轮机组的当前蒸汽温度和历史蒸汽温度之后,可以通过将当前蒸汽温度和历史蒸汽温度中的最大蒸汽温度进行比较,从而确定当前蒸汽温度是否突然下降,如果当前蒸汽温度比最大蒸汽温度下降较多,则可以确定当前蒸汽温度突然下降,需要生成报警提示信息,提示运行人员采取相应的措施。

[0111] 需要说明的是,上述延时模块、选择模块、加法模块和比较模块在实际使用中需要在ABB组态软件中调用相应的功能码实现,例如,延时模块对应的功能码为FC58(模拟量延时块),选择模块对应的功能码为FC10(模拟量大选块)、加法模块对应的功能码为FC15(2输入加法块),比较模块对应的功能码为FC12(高/低比较器)。

[0112] 详细组态逻辑图如图4所示,还需要调用FC38功能码(4-输入“与”门49)、FC40功能码(4-输入“或”门410)、FC30功能码(模拟量例外报告411)、FC45功能码(数字量例外报告),FC31(质检模块412)和FC08(速率限制器413)。

[0113] 还需要说明的是,图4中的或门410输出的二级报警1对应于上述的第五报警提示信息,高/低比较器46输出的二级报警2对应于上述的第一报警提示信息,高/低比较器47输出的二级报警3对应于上述的第二报警提示信息,高/低比较器48输出的二级报警4对应于上述的第三报警提示信息,的与门49输出的一级报警对应于上述的第四报警提示信息,输入加法块45还可以输出主蒸汽温度偏差值。

[0114] 下面对图4中部分功能码参数设置进行说明:

[0115] FC58功能码:实现5秒延的参数设置: $S4=5, S5=1$ ,参数设置示意图如图5所示;实现10秒延的参数设置: $S4=10, S5=1$ ;.....依次类推,实现600S即10分钟的参数设置: $S4=600, S5=1$ 。

[0116] FC15功能码:实现“输出= $S1-S2$ ”的参数设置: $S3=1, S4=-1$ ,参数设置示意图如图6所示;实现“输出= $S2-S1$ ”的参数设置: $S3=-1, S4=-1$ 。

[0117] FC31功能码:实现对所有I/O模块输入的模拟量和开关量信号的品质判断,四个输入信号中的任一信号为坏点,则输出为1。

[0118] FC30功能码:实现模拟量信号在DCS画面的显示和报警。实现“在DCS画面显示蒸汽温度突降报警温度偏差值”的组态设置: $S2=4$ (单位索引,若规定 $^{\circ}\text{C}$ 的索引时4,则S2设置为4), $S3=0$ (信号量程零位), $S4=70$ (信号量程满度), $S5=40$ (信号高报值,若 $40^{\circ}\text{C}$ 报警,则S5设置为40), $S6=0$ (信号低报值,若 $0^{\circ}\text{C}$ 报警,则S6设置为0;若不报警,S6设置为-9999);TAGNAME(标签名)和TAGDESC(标签描述)组态时编辑,为了便于在DCS画面显示,参数设置示意图如图7所示。

[0119] FC45功能码:实现开关量信号在DCS画面的显示和报警。实现“主蒸汽温度10分钟内突降50度报警”的组态设置: $S2=2$ (不报警), $S2=1$ (开关量信号为1时报警), $S2=0$ (开关量信号为0时报警);TAGNAME(标签名)和TAGDESC(标签描述)组态时编辑,为了便于在DCS画面显示,参数设置示意图如图8所示。

[0120] 通过按照图4所示的组态逻辑示意图,调用对应的ABB组态软件功能码,并对功能码参数进行组态设置,完成组态即可执行上述实施例1中的汽轮机组的蒸汽温度的报警方

法。

[0121] 实施例4

[0122] 根据本发明实施例,提供了一种存储介质的实施例,存储介质包括存储的程序,其中,在程序运行时控制存储介质所在设备执行上述实施例1中的汽轮机组的蒸汽温度的报警方法。

[0123] 实施例5

[0124] 根据本发明实施例,提供了一种处理器的实施例,处理器用于运行程序,其中,程序运行时执行上述实施例1中的汽轮机组的蒸汽温度的报警方法。

[0125] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0126] 在本发明的上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0127] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的技术内容,可通过其它的方式实现。其中,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如所述单元的划分,可以为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,单元或模块的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

[0128] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0129] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0130] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可为个人计算机、服务器或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0131] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

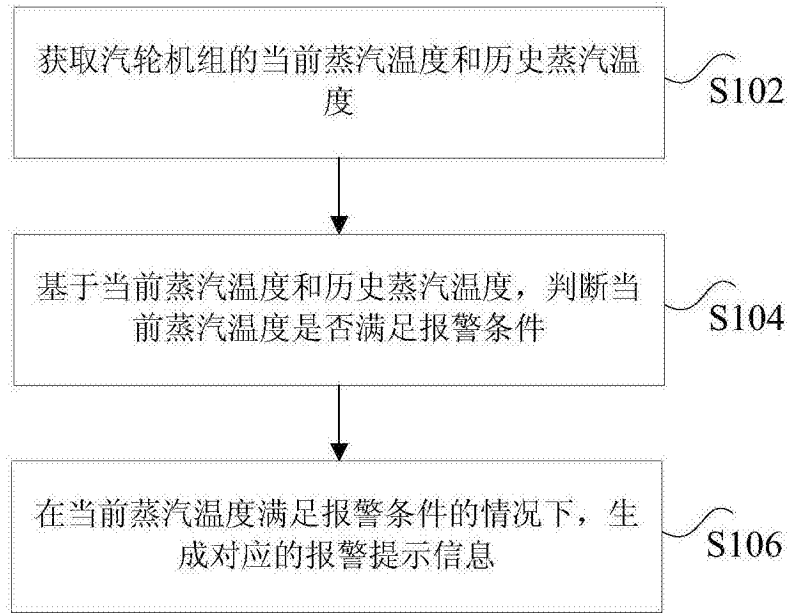


图1



图2

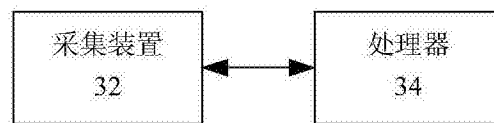


图3

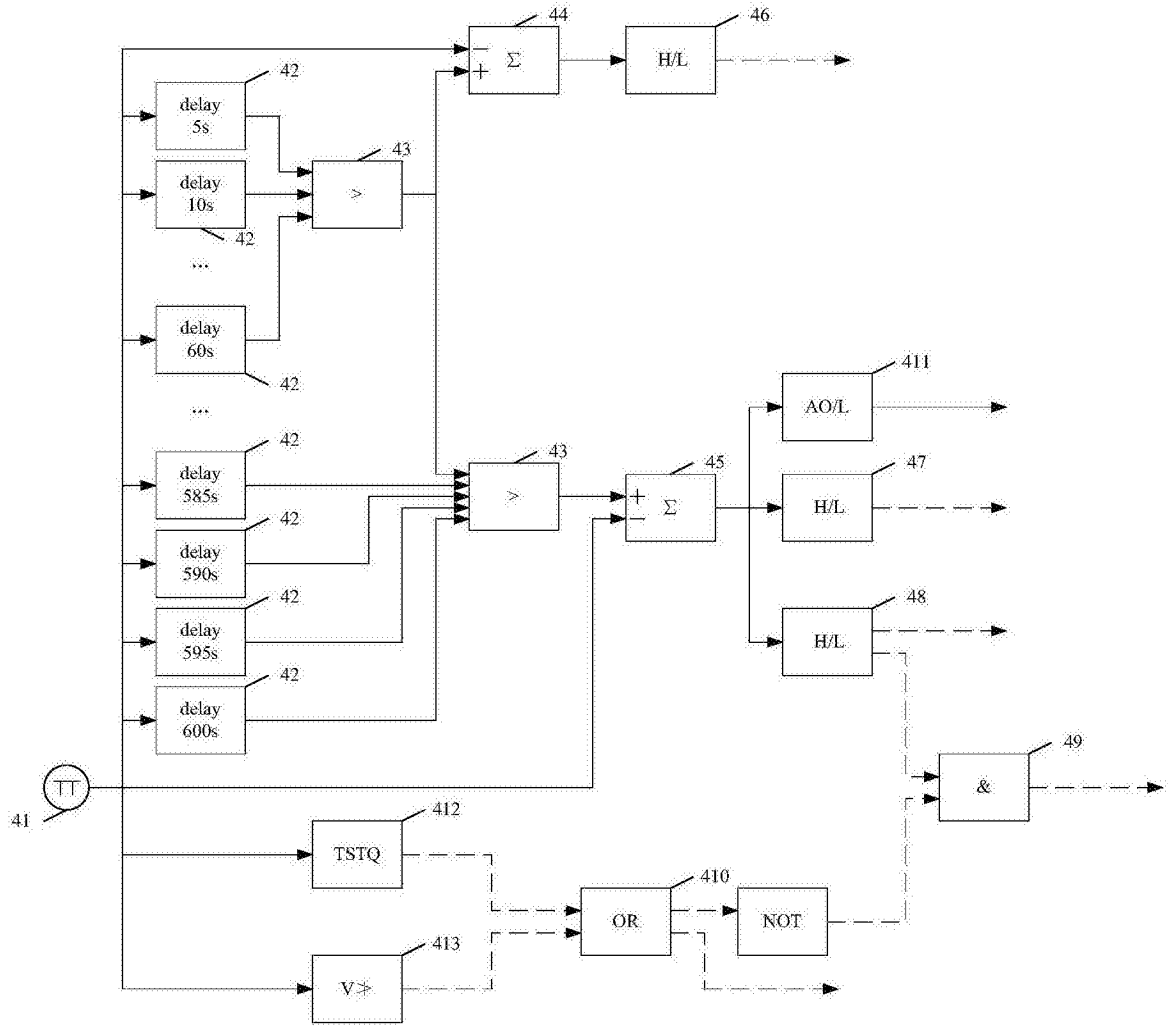


图4

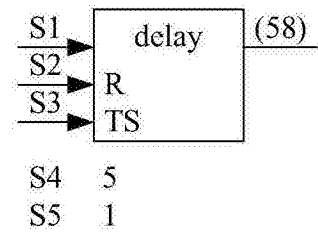


图5

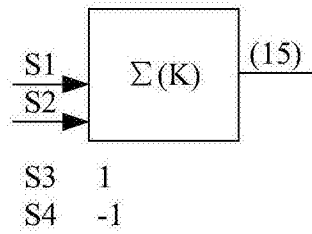


图6

TAGNAME: TEMP50DV  
 TAGDESC: 蒸汽温度A突降报警温度偏差值

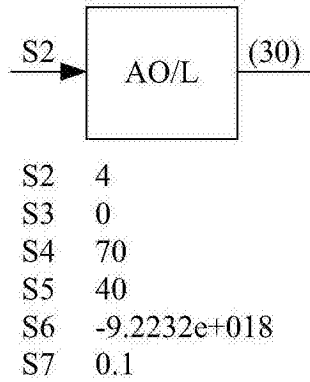


图7

TAGNAME: SHTEMP50C-MIN  
 TAGDESC: 主蒸汽温度10min内下降50℃报警

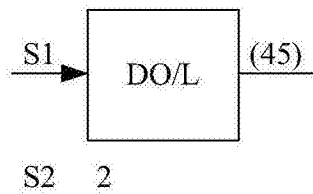


图8