



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112629087 A

(43) 申请公布日 2021.04.09

(21) 申请号 202110003716.7

(22) 申请日 2021.01.04

(71) 申请人 广东纽恩泰新能源科技发展有限公司

地址 511340 广东省广州市增城新塘镇创  
优路125号(增城经济技术开发区核心区  
区内)

(72) 发明人 赵密升 苏昀

(74) 专利代理机构 北京天作专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 11727

代理人 王影

(51) Int. Cl.

F25B 47/02 (2006.01)

F25B 30/06 (2006.01)

F25B 49/00 (2006.01)

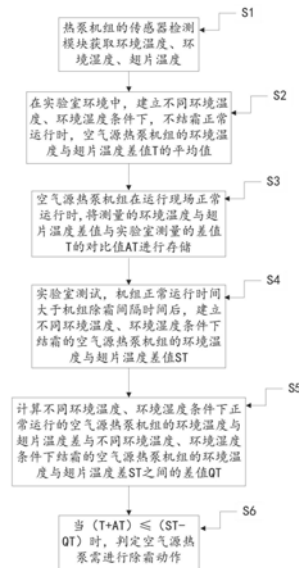
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种空气源热泵机组除霜判定方法

(57) 摘要

本发明公开了一种空气源热泵机组除霜判定方法,不结霜正常运行时,空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差值T的平均值;空气源热泵机组在运行现场正常运行时,将测量的环境温度与翅片温度差值与实验室测量的差值T的对比值AT进行存储;机组正常运行时间大于机组除霜间隔时间后,建立不同环境温度、环境湿度条件下结霜的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差值ST;计算不同环境温度、环境湿度条件下正常运行的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差与不同环境温度、环境湿度条件下结霜的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差ST之间的差值QT;当 $(T+AT) \leq (ST-QT)$ 时,判定空气源热泵需进行除霜动作,避免频繁化霜导致的机组能效衰减。



1. 一种空气源热泵机组除霜判定方法,其特征在于,包括以下步骤:
  - S1: 热泵机组的传感器检测模块获取环境温度、环境湿度、翅片温度;
  - S2: 在实验室环境中,建立不同环境温度、环境湿度条件下,不结霜正常运行时,空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差值T的平均值;
  - S3: 空气源热泵机组在运行现场正常运行时,将测量的环境温度与翅片温度差值与实验室测量的差值T的对比值AT进行存储;
  - S4: 实验室测试,机组正常运行时间大于机组除霜间隔时间后,建立不同环境温度、环境湿度条件下结霜的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差值ST;
  - S5: 计算不同环境温度、环境湿度条件下正常运行的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差与不同环境温度、环境湿度条件下结霜的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差ST之间的差值QT;
  - S6: 当  $(T+AT) \leq (ST-QT)$  时,判定空气源热泵需进行除霜动作。
2. 根据权利要求1所述空气源热泵机组除霜判定方法,其特征在于,步骤S2中,将空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差值以表格的形式进行存储。
3. 根据权利要求2所述空气源热泵机组除霜判定方法,其特征在于,步骤S1中,将环境温度和湿度进行分组。
4. 根据权利要求4所述空气源热泵机组除霜判定方法,其特征在于,将环境温度分为6组,分别为:[20~10), [10~0), [0~-5), [-5~-10), [-10~-20), -20以下。
5. 根据权利要求4所述空气源热泵机组除霜判定方法,其特征在于,将环境湿度分为3组,分别为:[20~40), [40~70), [70~98]。

## 一种空气源热泵机组除霜判定方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空气源热泵机组,具体涉及一种空气源热泵机组除霜判定方法。

### 背景技术

[0002] 目前市场上的空气源热泵普遍以低于某环境温度定值下的环境温度与翅片温度的差值作为空气源热泵机组是否结霜的判断依据。

[0003] 由于空气源热泵机组在不同环境温度、不同湿度条件下的结霜时的环境温度与盘管温度差值会有很大差异,造成误判,经常在结霜条件下不能正常进入化霜或无霜条件下进入化霜,造成机组能效降低。例如,除霜时会导致空气源热泵机组制冷水能效降低,空气源热泵机组结霜严重时会导致翅片换热器,导致翅片换热器换热效果降低。

[0004] 为了解决这个问题,特此提出本发明。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种空气源热泵机组除霜判定方法。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0007] 一种空气源热泵机组除霜判定方法,包括以下步骤:

[0008] S1:热泵机组的传感器检测模块获取环境温度、环境湿度、翅片温度;

[0009] S2:在实验室环境中,建立不同环境温度、环境湿度条件下,不结霜正常运行时,空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差值T的平均值;

[0010] S3:空气源热泵机组在运行现场正常运行时,将测量的环境温度与翅片温度差值与实验室测量的差值T的对比值AT进行存储;

[0011] S4:实验室测试,机组正常运行时间大于机组除霜间隔时间后,建立不同环境温度、环境湿度条件下结霜的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差值ST;

[0012] S5:计算不同环境温度、环境湿度条件下正常运行的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差与不同环境温度、环境湿度条件下结霜的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差ST之间的差值QT;

[0013] S6:当 $(T+AT) \leq (ST-QT)$ 时,判定空气源热泵需进行除霜动作。

[0014] 进一步的,步骤S2中,将空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差值以表格的形式进行存储,以供查询。

[0015] 进一步的,步骤S1中,将环境温度和湿度进行分组。

[0016] 进一步的,将环境温度分为6组,分别为:[20~10), [10~0), [0~-5), [-5~-10), [-10~-20), -20以下。

[0017] 进一步的,将环境湿度分为3组,分别为:[20~40), [40~70), [70~98]。

[0018] 本发明的有益效果:

[0019] 本发明通过实验室环境中在不同环境温度、不同环境湿度下正常运行时的测试结果,判断正常进行时空空气源热泵机组环境温度与翅片温度的差值的平均值,进行环境温度

与翅片温度的标注;根据实验室测试在不同环境温度、不同环境湿度下结霜时的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度的差值的平均值,建立查询表格,作为空气源热泵机组是否结霜的判断依据;避免频繁化霜导致的机组能效衰减。

### 附图说明

[0020] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0021] 图1是本发明空气源热泵机组除霜判定方法流程图。

### 具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例,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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 本发明通过实验室在不同环境温度、不同环境湿度下正常运行时的测试结果,判断正常进行时空气源热泵机组环境温度与翅片温度的差值的平均值,进行环境温度与翅片温度的标注。

[0024] 参照表1,经过实验室测试,建立不同环境温度、环境湿度条件下,不结霜正常运行时,空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差值的平均值,进行环境温度与翅片温度的标注,并建立表格进行存储,环境温度分为6组:[20~10), [10~0), [0~-5), [-5~-10), [-10~-20), -20以下;环境湿度分为3组:[20~40), [40~70), [70~98],通过环境温度和湿度组合形成18组,分为序号1-序号18,由于空气源热泵机组在运行现场与实验室测试会有差异,根据空气源热泵机组在运行现场进入除霜并在除霜正常启动后3分钟-5分钟时的环境温度与翅片温度差的值对实验室测试时的值的平均值进行修正,修正值设置为T1-T18,并进行存储,空气源热泵机组在运行现场正常运行时,测量环境温度与翅片温度差值,将机组运行现场正常运行时环境温度与翅片温度差值的平均值与实验室实验室测试正常运行时环境温度与翅片温度差的对比值的平均值AT1-AT18进行存储。

[0025] 表1:

[0026]

序号	环境温度	环境湿度	实验室测试正常运行时环境温度与翅片温度差值的平均值 平均值的取值=环境温度与环境湿度在不同组合下得出环境温度与翅片温度差值的总值/总计算组合数量。 环境温度按 1℃为一个取值单位，环境湿度按 1℃为一个取值单位，进行排列组合。	机组运行现场正常运行时环境温度与翅片温度差与实验室实验室测试正常运行时环境温度与翅片温度差对比值的平均值 平均值的取值=环境温度与环境湿度在不同组合下得出环境温度与翅片温度差值的总值/总计算组合数量。 环境温度按 1℃为一个取值单位，环境湿度按 1℃为一个取值单位，进行排列组合。
1	20~10	20~40	T1	AT1
2	20~10	40~70	T2	AT2
3	20~10	70~98	T3	AT3
4	10~0	20~40	T4	AT4
5	10~0	40~70	T5	AT5
6	10~0	70~98	T6	AT6
7	0~-5	20~40	T7	AT7
8	0~-5	40~70	T8	AT8
9	0~-5	70~98	T9	AT9
10	-5~-10	20~40	T10	AT10
11	-5~-1	40~70	T11	AT11
12	-5~-1	70~98	T12	AT12
13	-10~20	20~40	T13	AT13
14	-10~2	40~70	T14	AT14
15	-10~2	70~98	T15	AT15
16	-20 以下	20~40	T16	AT16
17	-20 以下	40~70	T17	AT17
18	-20 以下	70~98	T18	AT18

[0027] 参照表2,经过实验室测试,机组正常运行时间≥机组除霜间隔时间后,建立不同环境温度、环境湿度条件下结霜的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差值ST的平均值,并建立表格进行存储;查询表格,作为空气源热泵机组是否结霜的判断依据,同样的,参照表1,通过环境温度和湿度组合形成18组,分为序号1-序号18,进行差值ST计算,存储为ST1-ST18。

[0028] 计算不同环境温度、环境湿度条件下正常运行的空气源热泵机组的环境温度的平均值与翅片温度差与不同环境温度、环境湿度条件下结霜的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差ST之间的差值的平均值QT;当(T+AT) ≤ST-QT,则判断空气源热泵需进行除霜逻辑动作,即不同环境温度、环境湿度条件下正常运行的空气源热泵机组需要进行除霜动作。

[0029] 表2:

[0030]

序号	环境温度	环境湿度	不同环境温度、环境湿度条件下结霜的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差值的平均值 平均值的取值=环境温度与环境湿度在不同组合下得出环境温度与翅片温度差值的总值/总计算组合数量。 环境温度按 1℃为一个取值单位，环境湿度按 1℃为一个取值单位，进行排列组合。	不同环境温度、环境湿度条件下正常运行的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差与值不同环境温度、环境湿度条件下结霜的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差的值的平均值。 平均值的取值=环境温度与环境湿度在不同组合下得出环境温度与翅片温度差值的总值/总计算组合数量。 环境温度按 1℃为一个取值单位，环境湿度按 1℃为一个取值单位，进行排列组合。
1	20~10	20~40	ST1	QT1
2	20~10	40~70	ST2	QT2
3	20~10	70~98	ST3	QT3
4	10~0	20~40	ST4	QT4
5	10~0	40~70	ST5	QT5
6	10~0	70~98	ST6	QT6
7	0~-5	20~40	ST7	QT7
8	0~-5	40~70	ST8	QT8
9	0~-5	70~98	ST9	QT9
10	-5~-10	20~40	ST10	QT10
11	-5~-1	40~70	ST11	QT11
12	-5~-1	70~98	ST12	QT12
13	-10~-20	20~40	ST13	QT13
14	-10~-2	40~70	ST14	QT14
15	-10~-2	70~98	ST15	QT15
16	-20 以下	20~40	ST16	QT16
17	-20 以下	40~70	ST17	QT17
18	-20 以下	70~98	ST18	QT18

[0031] 在序号1的环境温度及环境湿度条件下，判断空气源热泵机组进入除霜的条件： $(T1+AT1) \leq ST1-QT1$ 。如条件满足，则判断空气源热泵需进行除霜逻辑动作。

[0032] 在序号2的环境温度及环境湿度条件下，判断空气源热泵机组进入除霜的条件： $(T1+AT1) \leq ST2-QT2$ 。如条件满足，则判断空气源热泵需进行除霜逻辑动作。

[0033] 以此类推。

[0034] 在序号18的环境温度及环境湿度条件下，判断空气源热泵机组进入除霜的条件： $(T18+AT18) \leq ST18-QT18$ 。如条件满足，则判断空气源热泵需进行除霜逻辑动作。

[0035] 表格上的数据是作为有无结霜判定，但进入化霜要考虑结霜的严重程度，轻微结霜时可不考虑化霜，避免造成频繁化霜导致的机组能效衰减。

[0036] 具体的，参照图1所示，一种空气源热泵机组除霜判定方法，包括以下步骤：

[0037] S1: 热泵机组的传感器检测模块获取环境温度、环境湿度、翅片温度；

[0038] S2: 在实验室环境中，建立不同环境温度、环境湿度条件下，不结霜正常运行时，空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差值T的平均值；

[0039] S3: 空气源热泵机组在运行现场正常运行时，将测量的环境温度与翅片温度差值

与实验室测量的差值T的对比值AT进行存储；

[0040] S4:实验室测试,机组正常运行时间大于机组除霜间隔时间后,建立不同环境温度、环境湿度条件下结霜的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差值ST；

[0041] S5:计算不同环境温度、环境湿度条件下正常运行的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差与不同环境温度、环境湿度条件下结霜的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差ST之间的差值QT；

[0042] S6:当  $(T+AT) \leq (ST-QT)$  时,判定空气源热泵需进行除霜动作。

[0043] 通过上述两个表格进行不同环境温度、环境湿度条件下结霜的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差值与不同环境温度、环境湿度条件下的正常运行的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差值进行对比,建立不同环境温度、环境湿度条件下结霜的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差与不同环境温度、环境湿度条件下正常运行的空气源热泵机组的环境温度与翅片温度差之间的差值。

[0044] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点,对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0045] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

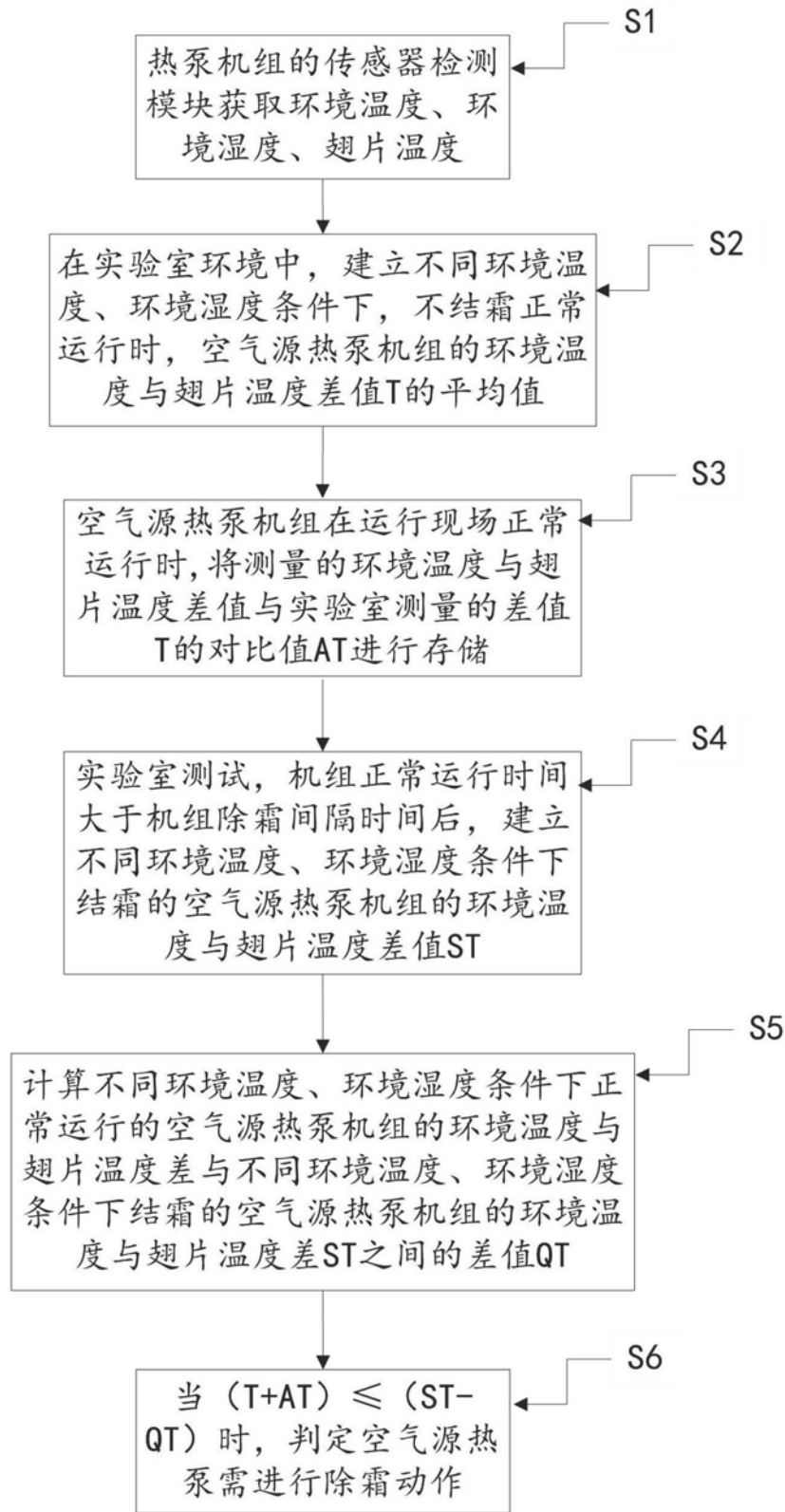


图1