



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111806222 A

(43) 申请公布日 2020.10.23

(21) 申请号 202010739149.7

(22) 申请日 2020.07.28

(71) 申请人 摩登汽车有限公司

地址 200072 上海市静安区汶水路210号静安新业坊3号楼

(72) 发明人 柏安明

(74) 专利代理机构 上海音科专利商标代理有限公司 31267

代理人 孙静

(51) Int. Cl.

B60K 11/02 (2006.01)

B60K 11/06 (2006.01)

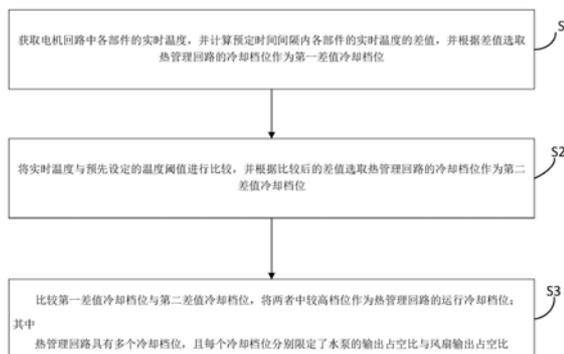
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

新能源汽车的电机回路冷却控制方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种新能源汽车的电机回路冷却控制方法及系统,针对控制方法,首先获取电机回路中各部件的实时温度,并计算预定时间间隔内各部件的实时温度的差值,并根据差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第一差值冷却档位;然后将实时温度与预先设定的温度阈值进行比较,并根据比较后的差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第二差值冷却档位;最后比较第一差值冷却档位与第二差值冷却档位,将两者中较高档位作为电机热管理回路的运行冷却档位。因此,本发明的电机回路冷却控制方法,考虑了电机回路中各部件的实时温度的温升这一因素,通过温升确定一定的电机热管理回路的运行冷却档位,避免电机回路温度升高过快的问



1. 一种新能源汽车的电机回路冷却控制方法,其特征在于,所述新能源汽车包括电机回路与电机热管理回路;其中,所述电机回路包括电机、控制器、车载开关电源、车载充电机,并且所述电机热管理回路包括水泵、及风扇;其中,所述控制方法包括以下步骤:

S1:获取所述电机回路中各部件的实时温度,并计算预定时间间隔内所述各部件的实时温度的差值,并根据所述差值选取所述电机热管理回路的冷却档位作为第一差值冷却档位;

S2:将所述实时温度与预先设定的温度阈值进行比较,并根据比较后的差值选取所述电机热管理回路的冷却档位作为第二差值冷却档位;

S3:比较所述第一差值冷却档位与所述第二差值冷却档位,将两者中较高档位作为所述电机热管理回路的运行冷却档位;其中

所述电机热管理回路具有多个冷却档位,且每个所述冷却档位分别限定了所述水泵的输出占空比与所述风扇输出占空比。

2. 如权利要求1所述的新能源汽车的电机回路冷却控制方法,其特征在于,在所述步骤S3之后,还包括以下步骤:

S4:获取所述新能源汽车的当前车速,根据所述当前车速获得等效风扇输出占空比;

S5:根据所述电机热管理回路的所述运行冷却档位,以及所述等效风扇输出占空比,获得所述水泵的最终输出占空比与所述风扇的最终输出占空比;其中

所述水泵的最终输出占空比由所述步骤S3中获得的所述运行冷却档位限定;

所述风扇的最终输出占空比为所述步骤S3中获得的所述运行冷却档位限定的所述风扇输出占空比减去所述等效风扇输出占空比的差值。

3. 如权利要求2所述的新能源汽车的电机回路冷却控制方法,其特征在于,在所述步骤S1中,所述预定时间间隔为1~3分钟。

4. 如权利要求3所述的新能源汽车的电机回路冷却控制方法,其特征在于,所述电机热管理回路具有6个冷却档位,所述冷却档位越高,所述风扇输出占空比与所述水泵的输出占空比越高;包括

第一冷却档位,其中所述水泵的输出占空比为25%、所述风扇输出占空比为0%;

第二冷却档位,其中所述水泵的输出占空比为50%、所述风扇输出占空比为0%;

第三冷却档位,其中所述水泵的输出占空比为75%、所述风扇输出占空比为0%;

第四冷却档位,其中所述水泵的输出占空比为100%、所述风扇输出占空比为0%;

第五冷却档位,其中所述水泵的输出占空比为100%、所述风扇输出占空比为50%;以

及

第六冷却档位,其中所述水泵的输出占空比为100%、所述风扇输出占空比为100%。

5. 如权利要求4所述的新能源汽车的电机回路冷却控制方法,其特征在于,所述电机的预先设定的温度阈值在120℃~145℃的范围内。

6. 如权利要求5所述的新能源汽车的电机回路冷却控制方法,其特征在于,所述新能源汽车的当前车速与所述等效风扇输出占空比呈正比例关系。

7. 如权利要求6所述的新能源汽车的电机回路冷却控制方法,其特征在于,所述新能源汽车的控制器监测并获取所述电机回路中各部件的实时温度,并计算预定时间间隔内所述各部件的实时温度的差值、以及将所述实时温度与所述温度阈值进行比较;并且

所述控制器根据所述水泵的最终输出占空比、以及所述风扇的最终输出占空比控制所述水泵与所述风扇。

8. 如权利要求7所述的新能源汽车的电机回路冷却控制方法,其特征在于,在所述步骤S1中,预定时间间隔内所述各部件的所述实时温度的差值越大,所述第一差值冷却档位越高。

9. 如权利要求8所述的新能源汽车的电机回路冷却控制方法,其特征在于,在所述步骤S2中,所述实时温度与所述温度阈值的差值越小,所述第二差值冷却档位越高。

10. 一种新能源汽车的电机回路冷却控制系统,其特征在于,所述新能源汽车包括电机回路与电机热管理回路;其中,所述电机回路包括电机、控制器、车载开关电源、车载充电机和温度检测器,并且所述电机热管理回路包括水泵、及风扇;

所述温度检测器获取所述电机回路中各部件的实时温度并发送给所述控制器,所述控制器计算预定时间间隔内所述各部件的实时温度的差值,并根据所述差值选取所述电机热管理回路的冷却档位作为第一差值冷却档位;

所述控制器将所述实时温度与预先设定的温度阈值进行比较,并根据比较后的差值选取所述电机热管理回路的冷却档位作为第二差值冷却档位;

所述控制器比较所述第一差值冷却档位与所述第二差值冷却档位,将两者中较高档位作为所述电机热管理回路的运行冷却档位;其中

所述电机热管理回路具有多个冷却档位,且每个所述冷却档位分别限定了所述水泵的输出占空比与所述风扇输出占空比。

新能源汽车的电机回路冷却控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车电机冷却技术领域,特别涉及一种新能源汽车的电机回路冷却控制方法及系统。

背景技术

[0002] 在电动汽车日益普及的今天,人们越来越关注电动汽车的能耗及安全问题,电动汽车在行驶过程中,电机回路会在高负载高车速及爬坡工况下产生大量的热,现有的热管理策略普遍是将热管理回路的温度作为唯一的控制对象进行控制。

[0003] 现如今的整车控制策略普遍按照电机回路的温度来确定水泵及风扇的开度,这样的控制虽然可以有效的避免电机回路温度超过控制阈值,但经常会出现不要开开水泵或者风扇的情况下而开启水泵和风扇的情况,同时容易出现温度升温过快的情况。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于解决现有技术中电机回路冷却的温控效果不佳,容易使得电机回路冷却升温过快的的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明实施方式公开了一种新能源汽车的电机回路冷却控制方法,汽车包括电机回路与电机热管理回路;其中,电机回路包括电机、控制器、车载开关电源、车载充电机,并且电机热管理回路包括水泵、及风扇;其中,控制方法包括以下步骤:

[0006] S1:获取电机回路中各部件的实时温度,并计算预定时间间隔内各部件的实时温度的差值,并根据差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第一差值冷却档位;

[0007] S2:将实时温度与预先设定的温度阈值进行比较,并根据比较后的差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第二差值冷却档位;

[0008] S3:比较第一差值冷却档位与第二差值冷却档位,将两者中较高档位作为电机热管理回路的运行冷却档位;其中

[0009] 电机热管理回路具有多个冷却档位,且每个冷却档位分别限定了水泵的输出占空比与风扇输出占空比。

[0010] 采用上述技术方案,本发明公开的新能源汽车的电机回路冷却控制方法,首先获取电机回路中各部件的实时温度,并计算预定时间间隔内各部件的实时温度的差值,并根据差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第一差值冷却档位;然后将实时温度与预先设定的温度阈值进行比较,并根据比较后的差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第二差值冷却档位;最后比较第一差值冷却档位与第二差值冷却档位,将两者中较高档位作为电机热管理回路的运行冷却档位;其中电机热管理回路具有多个冷却档位,且每个冷却档位分别限定了水泵的输出占空比与风扇输出占空比。因此,本发明的电机回路冷却控制方法,考虑了电机回路中各部件的实时温度的温升这一因素,通过温升确定一定的电机热管理回路的运行冷却档位,避免电机回路温度升高过快的的问题。

[0011] 进一步地,在步骤S3之后,还包括以下步骤:

- [0012] S4:获取汽车的当前车速,根据当前车速获得等效风扇输出占空比;
- [0013] S5:根据电机热管理回路的运行冷却档位,以及等效风扇输出占空比,获得水泵的最终输出占空比与风扇的最终输出占空比;其中
- [0014] 水泵的最终输出占空比由步骤S3中获得的运行冷却档位限定;
- [0015] 风扇的最终输出占空比为步骤S3中获得的运行冷却档位限定的风扇输出占空比减去等效风扇输出占空比的差值。
- [0016] 进一步地,在步骤S1中,预定时间间隔为1~3分钟。
- [0017] 进一步地,电机热管理回路具有6个冷却档位,冷却档位越高,风扇输出占空比与水泵的输出占空比越高;包括
- [0018] 第一冷却档位,其中水泵的输出占空比为25%、风扇输出占空比为0%;
- [0019] 第二冷却档位,其中水泵的输出占空比为50%、风扇输出占空比为0%;
- [0020] 第三冷却档位,其中水泵的输出占空比为75%、风扇输出占空比为0%;
- [0021] 第四冷却档位,其中水泵的输出占空比为100%、风扇输出占空比为0%;
- [0022] 第五冷却档位,其中水泵的输出占空比为100%、风扇输出占空比为50%;以及
- [0023] 第六冷却档位,其中水泵的输出占空比为100%、风扇输出占空比为100%。
- [0024] 进一步地,电机的预先设定的温度阈值在120℃~145℃的范围内。
- [0025] 进一步地,汽车的当前车速与等效风扇输出占空比呈正比例关系。
- [0026] 进一步地,汽车的控制器监测并获取电机回路中各部件的实时温度,并计算预定时间间隔内各部件的实时温度的差值、以及将实时温度与温度阈值进行比较;并且
- [0027] 控制器根据水泵的最终输出占空比、以及风扇的最终输出占空比控制水泵与风扇。
- [0028] 进一步地,在步骤S1中,预定时间间隔内各部件的实时温度的差值越大,第一差值冷却档位越高。
- [0029] 进一步地,在步骤S2中,实时温度与温度阈值的差值越小,第二差值冷却档位越高。
- [0030] 本发明实施例还提供一种新能源汽车的电机回路冷却控制系统,汽车包括电机回路与电机热管理回路;其中,电机回路包括电机、控制器、车载开关电源、车载充电机和温度检测器,并且电机热管理回路包括水泵、及风扇;
- [0031] 温度检测器获取电机回路中各部件的实时温度并发送给控制器,控制器计算预定时间间隔内各部件的实时温度的差值,并根据差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第一差值冷却档位;
- [0032] 控制器将实时温度与预先设定的温度阈值进行比较,并根据比较后的差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第二差值冷却档位;
- [0033] 控制器比较第一差值冷却档位与第二差值冷却档位,将两者中较高档位作为电机热管理回路的运行冷却档位;其中
- [0034] 电机热管理回路具有多个冷却档位,且每个冷却档位分别限定了水泵的输出占空比与风扇的输出占空比。
- [0035] 采用上述技术方案,本发明公开的新能源汽车的电机回路冷却控制系统,温度检测器首先获取电机回路中各部件的实时温度并发送给控制器,控制器计算预定时间间隔内

各部件的实时温度的差值,并根据差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第一差值冷却档位;然后将实时温度与预先设定的温度阈值进行比较,并根据比较后的差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第二差值冷却档位;最后比较第一差值冷却档位与第二差值冷却档位,将两者中较高档位作为电机热管理回路的运行冷却档位;其中电机热管理回路具有多个冷却档位,且每个冷却档位分别限定了水泵的输出占空比与风扇输出占空比。因此,本发明的电机回路冷却控制方法,考虑了电机回路中各部件的实时温度的温升这一因素,通过温升确定一定的电机热管理回路的运行冷却档位,避免电机回路温度升高过快的问题。

[0036] 本发明的有益效果是:

[0037] 本发明提供了一种新能源汽车的电机回路冷却控制方法,首先获取电机回路中各部件的实时温度,并计算预定时间间隔内各部件的实时温度的差值,并根据差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第一差值冷却档位;然后将实时温度与预先设定的温度阈值进行比较,并根据比较后的差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第二差值冷却档位;最后比较第一差值冷却档位与第二差值冷却档位,将两者中较高档位作为电机热管理回路的运行冷却档位;其中电机热管理回路具有多个冷却档位,且每个冷却档位分别限定了水泵的输出占空比与风扇输出占空比。因此,本发明的电机回路冷却控制方法,考虑了电机回路中各部件的实时温度的温升这一因素,通过温升确定一定的电机热管理回路的运行冷却档位,避免电机回路温度升高过快的问题。

附图说明

[0038] 图1为本发明实施例提供的新能源汽车的电机回路冷却控制方法的方法流程图。

具体实施方式

[0039] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。虽然本发明的描述将结合较佳实施例一起介绍,但这并不代表此发明的特征仅限于该实施方式。恰恰相反,结合实施方式作发明介绍的目的是为了覆盖基于本发明的权利要求而有可能延伸出的其它选择或改造。为了提供对本发明的深度了解,以下描述中将包含许多具体的细节。本发明也可以不使用这些细节实施。此外,为了避免混乱或模糊本发明的重点,有些具体细节将在描述中被省略。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。

[0040] 应注意的是,在本说明书中,相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0041] 在本实施例的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0042] 术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0043] 在本实施例的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地

连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实施例中的具体含义。

[0044] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的实施方式作进一步地详细描述。

[0045] 实施例1

[0046] 为解决现有技术中电机回路冷却的温控效果不佳,容易使得电机回路冷却升温过快的问题,如图1所示,本实施例的实施方式公开了一种新能源汽车的电机回路冷却控制方法,汽车包括电机回路与电机热管理回路;其中,电机回路包括电机、控制器、车载开关电源、车载充电机,并且电机热管理回路包括水泵、及风扇;其中,控制方法包括以下步骤:

[0047] S1:获取电机回路中各部件的实时温度,并计算预定时间间隔内各部件的实时温度的差值,并根据差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第一差值冷却档位。其中,在步骤S1中,预定时间间隔为1~3分钟,具体根据实际需要设定,本实施例对此不做具体限定。

[0048] 具体的,根据差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第一差值冷却档位通常在试验过程中确定,比如下表1:

[0049] 表1

[0050]	差值	20	14-	11	8-	5-	2-
	°C/min	-15	12	-9	6	3	1
	冷却档位	1	2	3	4	5	6

[0051] 其中温升范围和档位可由工程师在试验中确定,从而找到可以控制电机温度的最佳范围,上述表格仅作参考,本实施例对此不做具体限定。从上述表格可知,预定时间间隔内各部件的实时温度的差值越大,第一差值冷却档位越高。

[0052] S2:将实时温度与预先设定的温度阈值进行比较,并根据比较后的差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第二差值冷却档位;并且,实时温度与温度阈值的差值越小,第二差值冷却档位越高。在本实施例中,电机的预先设定的温度阈值在120°C~145°C的范围内。具体来说,温度阈值为电机自身的特性温度,即超过这个温度,电机就会出现故障。通常电机的温度阈值为140°C左右,不同的电机会有所差别,本实施例对电机的预先设定的温度阈值不做具体限定。

[0053] S3:比较第一差值冷却档位与第二差值冷却档位,将两者中较高档位作为电机热管理回路的运行冷却档位;其中电机热管理回路具有多个冷却档位,且每个冷却档位分别限定了水泵的输出占空比与风扇输出占空比。

[0054] 比如,电机热管理回路具有6个冷却档位,冷却档位越高,风扇输出占空比与水泵的输出占空比越高;包括第一冷却档位,其中水泵的输出占空比为25%、风扇输出占空比为0%;第二冷却档位,其中水泵的输出占空比为50%、风扇输出占空比为0%;第三冷却档位,其中水泵的输出占空比为75%、风扇输出占空比为0%;第四冷却档位,其中水泵的输出占空比为100%、风扇输出占空比为0%;第五冷却档位,其中水泵的输出占空比为100%、风扇输出占空比为50%;以及第六冷却档位,其中水泵的输出占空比为100%、风扇输出占空比

为100%。

[0055] 综上,本实施例公开的新能源汽车的电机回路冷却控制方法,首先获取电机回路中各部件的实时温度,并计算预定时间间隔内各部件的实时温度的差值,并根据差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第一差值冷却档位;然后将实时温度与预先设定的温度阈值进行比较,并根据比较后的差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第二差值冷却档位;最后比较第一差值冷却档位与第二差值冷却档位,将两者中较高档位作为电机热管理回路的运行冷却档位;其中电机热管理回路具有多个冷却档位,且每个冷却档位分别限定了水泵的输出占空比与风扇输出占空比。因此,本发明的电机回路冷却控制方法,考虑了电机回路中各部件的实时温度的温升这一因素,通过温升确定一定的电机热管理回路的运行冷却档位,避免电机回路温度升高过快的问题。

[0056] 进一步地,在步骤S3之后,还包括以下步骤:

[0057] S4:获取汽车的当前车速,根据当前车速获得等效风扇输出占空比,从而可以进一步考虑到了车速对电机热管理回路的影响,这样可以降低整车不必要的能耗。进一步地,汽车的当前车速与等效风扇输出占空比呈正比例关系。

[0058] 具体的,根据当前车速获得等效风扇输出占空比是需要实车测试的,简单解释就是车开起来后会存在一定的风速,将这部分风速利用上,可以等效一部分风扇的转速,具体可以等效多少,可以实车测试,本实施例提供这样一种降低能耗的控制方式,具体对应关系大致如下表2:

[0059] 表2

[0060] 当前车速 kph	20	30	50	70	90	120
等效风扇输出 占空比 z	0	10%	20%	40%	70%	100%

[0061] 其中,各车会因为冷却系统布置的位置不同而有所差异,上述对应关系作为一种示例,本实施例对此不做具体限定。

[0062] S5:根据电机热管理回路的运行冷却档位,以及等效风扇输出占空比,获得水泵的最终输出占空比与风扇的最终输出占空比;其中

[0063] 水泵的最终输出占空比由步骤S3中获得的运行冷却档位限定;

[0064] 风扇的最终输出占空比为步骤S3中获得的运行冷却档位限定的风扇输出占空比减去等效风扇输出占空比的差值。

[0065] 进一步地,汽车的控制器监测并获取电机回路中各部件的实时温度,并计算预定时间间隔内各部件的实时温度的差值、以及将实时温度与温度阈值进行比较;并且控制器根据水泵的最终输出占空比、以及风扇的最终输出占空比控制水泵与风扇。

[0066] 实施例2

[0067] 本实施例还提供一种新能源汽车的电机回路冷却控制系统,汽车包括电机回路与电机热管理回路;其中,电机回路包括电机、控制器、车载开关电源、车载充电机和温度检测

器,并且电机热管理回路包括水泵、及风扇;

[0068] 温度检测器获取电机回路中各部件的实时温度并发送给控制器,控制器计算预定时间间隔内各部件的实时温度的差值,并根据差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第一差值冷却档位;

[0069] 控制器将实时温度与预先设定的温度阈值进行比较,并根据比较后的差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第二差值冷却档位;

[0070] 控制器比较第一差值冷却档位与第二差值冷却档位,将两者中较高档位作为电机热管理回路的运行冷却档位;其中

[0071] 电机热管理回路具有多个冷却档位,且每个冷却档位分别限定了水泵的输出占空比与风扇的输出占空比。

[0072] 综上,本实施例公开的新能源汽车的电机回路冷却控制系统,温度检测器首先获取电机回路中各部件的实时温度并发送给控制器,控制器计算预定时间间隔内各部件的实时温度的差值,并根据差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第一差值冷却档位;然后将实时温度与预先设定的温度阈值进行比较,并根据比较后的差值选取电机热管理回路的冷却档位作为第二差值冷却档位;最后比较第一差值冷却档位与第二差值冷却档位,将两者中较高档位作为电机热管理回路的运行冷却档位;其中电机热管理回路具有多个冷却档位,且每个冷却档位分别限定了水泵的输出占空比与风扇输出占空比。因此,本发明的电机回路冷却控制方法,考虑了电机回路中各部件的实时温度的温升这一因素,通过温升确定一定的电机热管理回路的运行冷却档位,避免电机回路温度升高过快的问题。

[0073] 虽然通过参照本发明的某些优选实施方式,已经对本发明进行了图示和描述,但本领域的普通技术人员应该明白,以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。本领域技术人员可以在形式上和细节上对其作改变,包括做出若干简单推演或替换,而不偏离本发明的精神和范围。

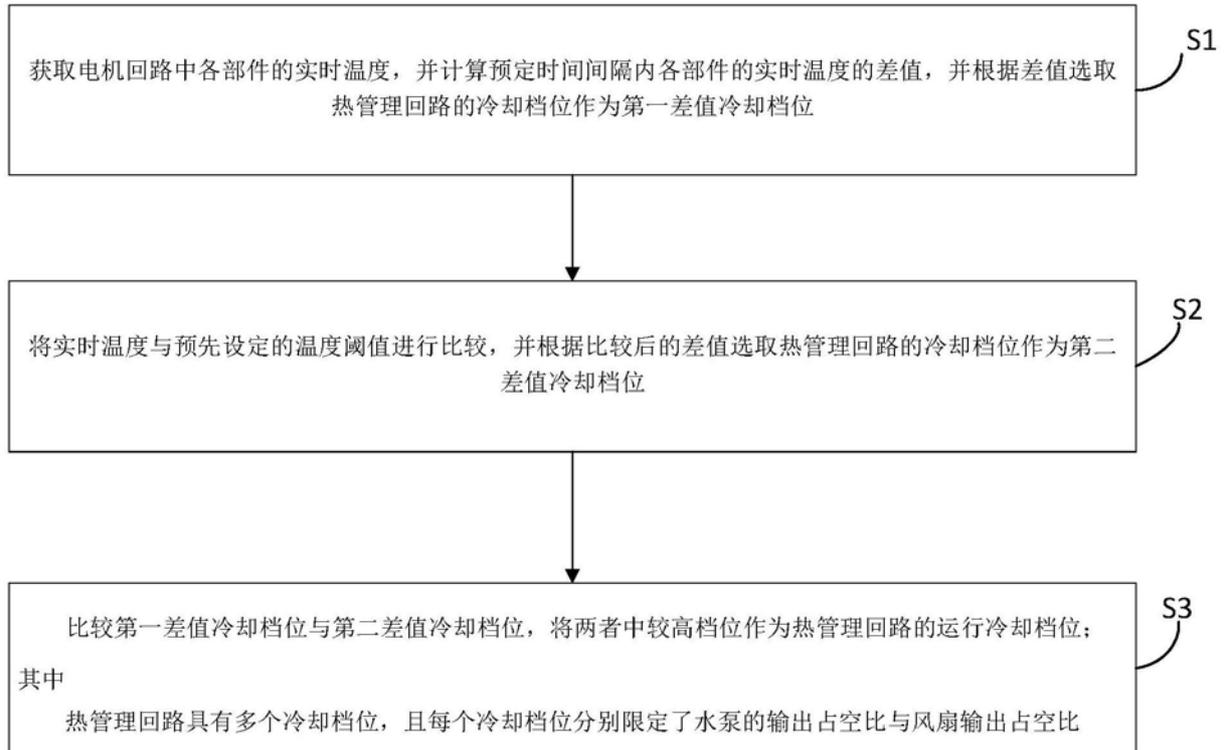


图1