



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111572409 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 202010368037.5

(22)申请日 2020.05.01

(71)申请人 东风汽车集团有限公司

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术
开发区东风大道特1号

(72)发明人 史洋 李秀清 范超 何春芳
罗浩

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 俞鸿

(51)Int.Cl.

B60L 58/26(2019.01)

B60K 11/08(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

电动汽车热管理系统控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车热管理系统控制方法,其特征在于,包括步骤1)获取热管理系统已知参数;2)分别根据已知参数确定五个格栅开度;3)取五个格栅开度中的最大值作为格栅开度,确定格栅位置标记并记录为历史数据;4)循环步骤1)~3),根据历史数据确定格栅开度对应的标记位置。本发明充分考虑热管理系统各个参数对进气格栅开度的影响,取五个格栅开度的最大值为格栅开度,这样保证了电池冷却水系统的散热能力,使得进气格栅的开度控制更符合热管理系统实际需求,增加的对历史数据的存储和利用可以更快更准确地定位格栅开度的位置。

1. 一种电动汽车热管理系统控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 获取环境温度、车速、电机冷却水温、风扇占空比、热泵进风量、系统异常信号;

2) 根据环境温度确定第一格栅开度,根据车速确定第二格栅开度,根据电机冷却水温确定第三格栅开度,根据车速和风扇占空比综合确定第四格栅开度,根据系统异常信号确定第五格栅开度;

3) 在上述五个格栅开度中取最大值作为格栅开度,格栅电机确定当前格栅开度下的格栅位置标记,并将格栅开度与格栅位置标记的关系储存为历史数据;

4) 每隔一个计算周期重复步骤1)~3),若下一个计算周期所得的格栅开度为重复出现,则通过历史数据确定格栅位置标记。

2. 根据权利要求1所述的一种电动汽车热管理系统控制方法,其特征在于:步骤2)中,当环境温度大于临界环境温度时,第一格栅开度为全开,否则为全关。

3. 根据权利要求1所述的一种电动汽车热管理系统控制方法,其特征在于:步骤2)中,当车速小于临界车速时,第二格栅开度为全开,否则为全关。

4. 根据权利要求1所述的一种电动汽车热管理系统控制方法,其特征在于:步骤2)中,当电机冷却水温大于临界水温下限值且小于或等于电机冷却水温上限值时,随着电机冷却水温的升高,第三格栅开度从全关到全开依次设置多个档位。

5. 根据权利要求4所述的一种电动汽车热管理系统控制方法,其特征在于:随着电机冷却水温的升高,电机水泵开度、格栅开度和风扇占空比先后依次增大。

6. 根据权利要求1所述的一种电动汽车热管理系统控制方法,其特征在于:步骤2)中,当车速位于临界车速下限值和上限值之间,且风扇占空比位于临界转速下限值和上限值之间时,随着车速的降低和风扇占空比的增大,第四格栅开度从全关到全开依次设置多个档位。

7. 根据权利要求1所述的一种电动汽车热管理系统控制方法,其特征在于:当出现系统异常信号时,格栅开度为全开。

8. 根据权利要求7所述的一种电动汽车热管理系统控制方法,其特征在于:系统异常信号包括热管理系统部件温度异常和热管理系统部件故障,热管理部件温度异常包括部件温度超过临界温度和部件温度信号丢失。

9. 根据权利要求1所述的一种电动汽车热管理系统控制方法,其特征在于:步骤3)中,格栅位置通过对应齿轮的齿牙序号进行标记。

电动汽车热管理系统控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车技术领域,具体地指一种电动汽车热管理系统控制方法。

背景技术

[0002] 电动汽车的续航里程短、车辆电耗高、充电时间长、和低温续航衰减多为用户抱怨的四大痛点,用户的抱怨就是推动新能源车热管理技术发展的强大推动力,目前热泵空调技术的成熟和工业化将大幅改善整车功耗,提升低温续航、缩短充电时间。

[0003] 目前的电动汽车热管理系统一般是将电机冷却水回路和热泵空调系统分别与电池冷却水回路进行换热,实现对电池包的加热或者冷却。电机冷却水回路连接有驱动冷却水循环的电机水泵和与空气进行风冷换热的散热器;热泵空调系统中也连接有进行风冷换热。那么主动进气格栅、电机水泵和风扇的控制对电池温度的控制至关重要。

[0004] 现阶段主动进气格栅控制方式主要是:将方形电芯置于电池箱体之中,并通过温度传感器信号线束与电池控制器相连;电池控制器根据温度传感器传来的车辆冷却系统中冷却液的温度、环境温度及车速传感器传来的信号,进行综合判断,控制风扇及进气格栅的开闭,从而实现动力电池的高效散热,保障电动汽车的安全性。这种主动进气格栅的控制方法充分的考虑了环境温度和车辆冷却系统温度与车速,再对风扇和进气格栅进行控制,对电池进行散热。但是,没有考虑新能源整车三电系统的热管理,特别是电机温度、充电机温度和其他极限温度对主动进气格栅的影响,从而影响整车的散热,对车辆性能造成较大影响。主动进气格栅的开度控制齿轮长期运转之后会出现磨损导致控制精度降低。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是要克服上述现有技术存在的不足,提供一种电动汽车热管理系统控制方法,该控制方法充分考虑热管理系统各个参数对进气格栅开度的影响,使得进气格栅的开度更符合实际需求,提高了整个热管理系统的加热冷却能力。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种电动汽车热管理系统控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0007] 1) 获取环境温度、车速、电机冷却水温、风扇占空比、热泵进风量、系统异常信号;

[0008] 2) 根据环境温度确定第一格栅开度,根据车速确定第二格栅开度,根据电机冷却水温确定第三格栅开度,根据车速和风扇占空比综合确定第四格栅开度,根据系统异常信号确定第五格栅开度;

[0009] 3) 在上述五个格栅开度中取最大值作为格栅开度,格栅电机确定当前格栅开度下的格栅位置标记,并将格栅开度与格栅位置标记的关系储存为历史数据;

[0010] 4) 每隔一个计算周期重复步骤1)~3),若下一个计算周期所得的格栅开度为重复出现,则通过历史数据确定格栅位置标记。

[0011] 进一步地,步骤2)中,当环境温度大于临界环境温度时,第一格栅开度为全开,否则为全关。

- [0012] 进一步地,步骤2)中,当车速小于临界车速时,第二格栅开度为全开,否则为全关。
- [0013] 进一步地,步骤2)中,当电机冷却水温大于临界水温下限值且小于或等于电机冷却水温上限值时,随着电机冷却水温的升高,第三格栅开度从全关到全开依次设置多个档位。
- [0014] 进一步地,随着电机冷却水温的升高,电机水泵开度、格栅开度和风扇占空比先后依次增大。
- [0015] 进一步地,步骤2)中,当车速位于临界车速下限值和上限值之间,且风扇占空比位于临界转速下限值和上限值之间时,随着车速的降低和风扇占空比的增大,第四格栅开度从全关到全开依次设置多个档位。
- [0016] 进一步地,当出现系统异常信号时,格栅开度为全开。
- [0017] 进一步地,系统异常信号包括热管理系统部件温度异常和热管理系统部件故障,热管理部件温度异常包括部件温度超过临界温度和部件温度信号丢失。
- [0018] 进一步地,步骤3)中,格栅位置通过对应齿轮的齿牙序号进行标记。
- [0019] 本发明的有益效果是:充分考虑热管理系统各个参数对进气格栅开度的影响,并通过各个参数与格栅开度的关系分别确定五个格栅开度,并取其最大值为格栅开度,这样保证了电池冷却水系统的散热能力,使得进气格栅的开度控制更符合热管理系统实际需求,增加的对历史数据的记忆和利用可以更快更准确地定位格栅开度的位置。

具体实施方式

- [0020] 下面对本发明作进一步的详细说明,便于更清楚地了解本发明,但它们不对本发明构成限定。
- [0021] 一种电动汽车热管理系统控制方法,包括如下步骤:
- [0022] 1、获取环境温度、车速、电机冷却水温、风扇占空比、热泵进风量、系统异常信号;
- [0023] 2、根据环境温度确定第一格栅开度,根据车速确定第二格栅开度,根据电机冷却水温确定第三格栅开度,根据车速和风扇占空比综合确定第四格栅开度,根据系统异常信号确定第五格栅开度;
- [0024] 其中,当环境温度大于临界环境温度40℃时,第一格栅开度为全开,否则为全关。当车速小于临界车速20KM/h时,第二格栅开度为全开,否则为全关。因为,环境温度超过临界温度后,电池的温度会急剧升高,此时电池急需冷却,因此格栅开度为全开。另外,当行驶速度较小时,格栅的进风量不足,因此需要将格栅开度设为全开增大进风量。
- [0025] 当电机冷却水温大于临界水温下限值37℃且小于或等于电机冷却水温上限值60℃时,随着电机冷却水温的升高,电机水泵开度、第三格栅开度和风扇占空比从全关到全开依次设置三个档位。其中,电机冷却水温分别为37℃、43℃、50℃时电机水泵开度依次为60%、80%、100%;电机冷却水温分别为47℃、51℃、54℃时第三格栅开度依次为50%、60%、100%;电机冷却水温分别为52℃、56℃、60℃时风扇占空比依次为30%、50%、80%。这样是因为随着电机冷却水温的升高,电机的冷却需求是逐步增大的,而电机水泵、格栅和风扇的冷却能力是依次增强的,所以电机冷却水温较低时,先增大电机水泵开度,然后在增大第三格栅开度,最后再增大风扇占空比。这样避免了电机水泵、格栅和风扇同时全部开启的能耗浪费,节省了功耗。

[0026] 当车速位于临界车速下限值和上限值之间,且风扇占空比位于临界转速下限值和上限值之间时,随着车速的降低和风扇占空比的增大,第四格栅开度从全关到全开依次设置多个档位。此外,还可以根据第四格栅开度、车速和风扇占空比查表1求得热泵空调系统的散热器进风量。

格栅开度 a	车速 v (km/h)	风扇占空比 (0%-49%)	风扇占空比 (50%-100%)	
		进风量(kg/s)	进风量(kg/s)	
[0027] a=100%	V < 20	0	0.4189	
	20 ≤ V < 40	0.0363	0.43	
	40 ≤ V < 60	0.1047	0.4645	
	60 ≤ V < 80	0.1927	0.537	
[0028]	80 ≤ V < 100	0.2828	0.622	
	100 ≤ V < 120	0.3799	0.7183	
	120 ≤ V < 140	0.4628	0.8181	
	V ≥ 140	0.5605	0.9172	
	100% > a ≥ 50%	V < 20	0	0.415
		20 ≤ V < 40	0.0389	0.4232
		40 ≤ V < 60	0.1121	0.4473
		60 ≤ V < 80	0.1921	0.4963
		80 ≤ V < 100	0.2746	0.5632
		100 ≤ V < 120	0.3577	0.6376
		120 ≤ V < 140	0.4414	0.7246
		V ≥ 140	0.5257	0.8144
	a < 50%	V < 20	0	0.401
		20 ≤ V < 40	0.0141	0.4026
		40 ≤ V < 60	0.0416	0.409
		60 ≤ V < 80	0.084	0.4189
80 ≤ V < 100		0.1242	0.4344	
100 ≤ V < 120		0.1653	0.4557	
120 ≤ V < 140		0.2069	0.4815	
V ≥ 140		0.2491	0.5142	

[0029] 当出现系统异常信号时,格栅开度为全开。系统异常信号包括热管理系统部件温度超过临界温度、部件温度信号丢失和热管理系统部件故障。

[0030] 3、在上述五个格栅开度中取最大值作为格栅开度,格栅电机确定当前格栅开度下的格栅位置标记,并将格栅开度与格栅位置标记的关系储存为历史数据;格栅位置通过对定位齿轮的齿牙序号进行标记。

[0031] 4、每隔一个计算周期重复步骤1)~3),若下一个计算周期所得的格栅开度为重复出现,则通过历史数据确定格栅位置标记,无需再通过查找格栅开度与格栅位置标记的对应关系即可确定格栅位置,也防止了多次运行后定位齿轮出现磨损导致定位不准。

[0032] 本发明的控制方法充分考虑热管理系统各个参数对进气格栅开度的影响,并通过各个参数与格栅开度的关系分别确定五个格栅开度,并取其最大值为格栅开度,这样保证了电池冷却水系统的散热能力,使得进气格栅的开度控制更符合热管理系统实际需求,增加的对历史数据的记忆和利用可以更快更准确地定位格栅开度的位置。