



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109119723 A

(43)申请公布日 2019.01.01

(21)申请号 201810947708.6

H01M 10/6572(2014.01)

(22)申请日 2018.08.20

(71)申请人 奇瑞汽车股份有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市芜湖经济技术
开发区长春路8号

(72)发明人 陈元欣

(74)专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限
公司 34107

代理人 尹安

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/6563(2014.01)

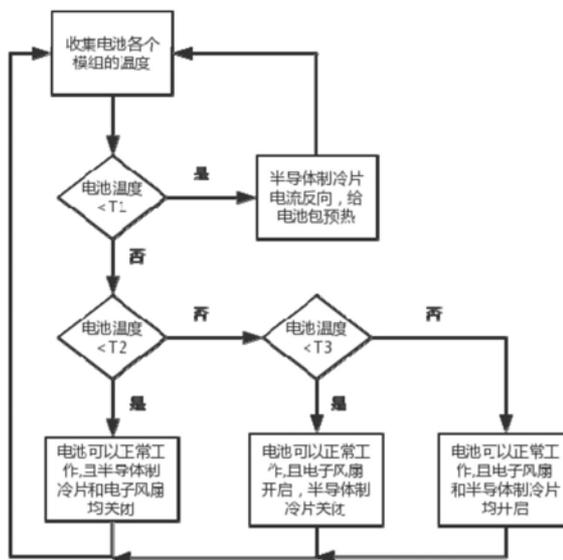
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种电池包热管理系统及管理方法

(57)摘要

本发明公开了一种电池包热管理系统及管理方法,管理系统包括智能控制模块、电子风扇、半导体冷却片、温度传感器,所述智能控制模块的输出端分别连接半导体冷却片和电子风扇,所述智能控制模块的输入端连接温度传感器;所述温度传感器采集电池包的温度数据送入到智能控制模块,智能控制模块根据温度数据分别输出控制信号至半导体冷却片、电子风扇。本发明的优点在于:通过半导体制冷片和电子风扇的配合控制,通过不同的冷却方式对应不同的温度环境,可以快速高效的冷却电池包温度,经济节能,能够很高的给电池包散热,并在电池包温度过低时可以给出预热,可以保证电池包工作环境温度的合适度,减少恶劣环境温度工作时对电池包寿命的影响。



1. 一种电池包热管理系统,包括智能控制模块、电子风扇,其特征在于:还包括半导体冷却片、温度传感器,所述智能控制模块的输出端分别连接半导体冷却片和电子风扇,所述智能控制模块的输入端连接温度传感器;

所述温度传感器采集电池包的温度数据送入到智能控制模块,智能控制模块根据温度数据分别输出控制信号至半导体冷却片、电子风扇。

2. 如权利要求1所述的一种电池包热管理系统,其特征在于:所述电池包包括多个电池模组,所述温度传感器用于分别监控每一个电池模组的温度数据。

3. 如权利要求1所述的一种电池包热管理系统,其特征在于:所述半导体冷却片为多个,分别用于对应的冷却或预热电池包内的一个电池模组;或者多个电池模组对应采用一个半导体制冷片来制冷或制热。

4. 如权利要求1-3任一所述的一种电池包热管理系统,其特征在于:所述智能控制模块中预设温度阈值 T_1 、 T_2 、 T_3 ,温度阈值 $T_1 < T_2 < T_3$,当温度低于阈值 T_1 时,智能控制模块发送控制信号至相对应的半导体冷却片,控制半导体冷却片的电流反向以预热温度低于阈值 T_1 的电池模组;当电池模组温度阈值在阈值 T_1 和阈值 T_2 之间时,电池模组对应的半导体冷却片以及电子风扇均不工作;当电池模组的温度大于阈值 T_2 且小于阈值 T_3 时,智能控制模块发送信号给电子风扇,控制电子风扇工作给电池包降温;当电池模组的温度大于阈值 T_3 时,智能控制模块发送信号给电子风扇和相应的半导体制冷片,电子风扇和半导体制冷片同时工作。

5. 如权利要求1-3所述的一种电池包热管理系统,其特征在于:智能控制模块通过控制半导体制冷片上电流的大小和电流的方向来控制半导体制冷片的制冷量以及制冷和制热的切换。

6. 如权利要求1-3所述的一种电池包热管理系统,其特征在于:所述电子风扇安装在除底面外的电池包其他面上。

7. 如权利要求1所述的一种电池包热管理系统,其特征在于:所述电子风扇根据智能控制模块的控制进行抽风或吸风。

8. 如权利要求1所述的一种电池包热管理系统,其特征在于:所述半导体制冷片安装在电池包底部,一侧与车壳接触,另一侧对应电池包内的电池模组与电池包壳体接触。

9. 如权利要求1-7任一所述一种电池包热管理系统的管理方法,其特征在于:温度传感采集电池包内电池模组对应的温度数据并送入到智能控制模块,智能控制模块根据预设的温度阈值控制电子风扇和半导体制冷片工作;当电池模组的温度低于阈值 T_1 时,智能控制模块发送控制信号至相对应的半导体冷却片,控制半导体冷却片的电流反向以预热温度低于阈值 T_1 的电池模组;当电池模组温度阈值在阈值 T_1 和阈值 T_2 之间时,电池模组对应的半导体冷却片以及电子风扇均不工作;当电池模组的温度大于阈值 T_2 且小于阈值 T_3 时,智能控制模块发送信号给电子风扇,控制电子风扇工作给电池包降温;当电池模组的温度大于阈值 T_3 时,智能控制模块发送信号给电子风扇和相应的半导体制冷片,电子风扇和半导体制冷片同时工作。

10. 如权利要求8所述的一种电池热管理系统的管理方法,其特征在于:智能控制模块在控制半导体制冷片工作时,通过调节半导体制冷片上电流的大小,改变半导体冷却片对每个模组的制冷量,以减小电池模组之间的温度差值 ΔT 。

一种电池包热管理系统及管理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电池包领域,特别涉及一种电池管热管理系统及管理方法。

背景技术

[0002] 现有的弱混电动汽车电池热管理系统一般都只采用一种热管理方式,基本上都是采用液冷或者风冷来对电池包进行冷却。风冷的问题是冷却效率低,在夏季,尤其是在高温情况下置于密闭环境中,需要较长的冷却时间才能使得电池温度从高温将至低温,风冷的优点是成本低,对于弱混而言,电池包热功率低,不需要很高的冷却效率,所以在大部分工况下风冷能够满足需求。液冷的优点是冷却效率高,且电池包内电芯之间的温差能够控制的比较均衡,液冷的问题是系统复杂,相关零部件增多,电池包结构会相应的变复杂,对于弱混电动车而言,大部分工况下液冷的冷却量过剩,所以成本高,性价比低。目前还有一种基于半导体制冷片的冷却方式,这种制冷方式的优点是冷却效率高,能快速带走热量,缺点是冷却同时会产生更大量的热量,且耗电量大,不适合长期冷却。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种电池包热管理系统,在池包放置在恶劣工况中,无法良好散热时,能够快速高效冷却且经济节能,能够很好给电池包散热。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:一种电池包热管理系统,包括智能控制模块、电子风扇,还包括半导体冷却片、温度传感器,所述智能控制模块的输出端分别连接半导体冷却片和电子风扇,所述智能控制模块的输入端连接温度传感器;

[0005] 所述温度传感器采集电池包的温度数据送入到智能控制模块,智能控制模块根据温度数据分别输出控制信号至半导体冷却片、电子风扇。

[0006] 所述电池包包括多个电池模组,所述温度传感器用于分别监控每一个电池模组的温度数据。

[0007] 所述半导体冷却片为多个,分别用于对应的冷却或预热电池包内的一个电池模组;或者多个电池模组对应采用一个半导体制冷片来制冷或制热。

[0008] 所述智能控制模块中预设温度阈值 T_1 、 T_2 、 T_3 ,温度阈值 $T_1 < T_2 < T_3$,当温度低于阈值 T_1 时,智能控制模块发送控制信号至相对应的半导体冷却片,控制半导体冷却片的电流反向以预热温度低于阈值 T_1 的电池模组;当电池模组温度阈值在阈值 T_1 和阈值 T_2 之间时,电池模组对应的半导体冷却片以及电子风扇均不工作;当电池模组的温度大于阈值 T_2 且小于阈值 T_3 时,智能控制模块发送信号给电子风扇,控制电子风扇工作给电池包降温;当电池模组的温度大于阈值 T_3 时,智能控制模块发送信号给电子风扇和相应的半导体制冷片,电子风扇和半导体制冷片同时工作。

[0009] 智能控制模块通过控制半导体制冷片上电流的大小和电流的方向来控制半导体制冷片的制冷量以及制冷和制热的切换。

[0010] 所述电子风扇安装在除底面外的电池包其他面上。

[0011] 所述电子风扇根据智能控制模块的控制进行抽风或吸风。

[0012] 所述半导体制冷片安装在电池包底部,一侧与车壳接触,另一侧对应电池包内的电池模组与电池包壳体接触。

[0013] 一种电池包热管理系统的管理方法,其特征在于:温度传感采集电池包内电池模组对应的温度数据并送入到智能控制模块,智能控制模块根据预设的温度阈值控制电子风扇和半导体制冷片工作;当电池模组的温度低于阈值T1时,智能控制模块发送控制信号至相对应的半导体冷却片,控制半导体冷却片的电流反向以预热温度低于阈值T1的电池模组;当电池模组温度阈值在阈值T1和阈值T2之间时,电池模组对应的半导体冷却片以及电子风扇均不工作;当电池模组的温度大于阈值T2且小于阈值T3时,智能控制模块发送信号给电子风扇,控制电子风扇工作给电池包降温;当电池模组的温度大于阈值T3时,智能控制模块发送信号给电子风扇和相应的半导体制冷片,电子风扇和半导体制冷片同时工作。

[0014] 智能控制模块在控制半导体制冷片工作时,通过调节半导体制冷片上电流的大小,改变半导体冷却片对每个模组的制冷量,以减小电池模组之间的温度差值 ΔT 。

[0015] 本发明的优点在于:通过半导体制冷片和电子风扇的配合控制,通过不同的冷却方式对应不同的温度环境,可以快速高效的冷却电池包温度,而且经济节能,能够很高的给电池包散热,并在电池包温度过低时可以给出预热,可以保证电池包工作环境的舒适度,减少恶劣环境温度工作时对于电池包寿命的影响;解决了混动汽车电池包安装在通风差的环境中散热差的问题,当环境温度极低,电池包需要预热时,就采用半导体制冷片反通电流的方式来给电池包快速制热;当环境温度极高或者电池升温极快时,采用半导体制冷片和电子风扇两种方式快速给电池包散热。在一般情况下,电池包温升不快时,采用风冷的方式来给电池包散热。这样可以充分利用半导体制冷片快速加热和冷却的特点,并且避免了在多数工况下仅仅使用电子风扇,避免了半导体制冷片消耗能量过多的情况。很好地平衡了功耗和冷却需求方面的关系。

附图说明

[0016] 下面对本发明说明书各幅附图表达的内容及图中的标记作简要说明:

[0017] 图1为本发明电池包热管理方法流程图;

[0018] 图2为本发明电池包热管理系统示意图;

[0019] 图3为本发明电池包热管理系统设置示意图。

[0020] 上述图中的标记均为:1:电子风扇,2:半导体制冷片,3:电池模组,4:电池包,5:智能控制模块;6、车壳。

具体实施方式

[0021] 下面对照附图,通过对最优实施例的描述,对本发明的具体实施方式作进一步的说明。

[0022] 因混动车辆,尤其是弱混电池包在高功率的工况下,放热量大,导致电池温升较快,过高的温升会严重影响电池寿命和行驶安全,故而需要快速对电池包进行冷却。当电池包安放在通风良好的位置时可以依靠自然风来进行冷却,但当电池置于通风较差位置时,

如汽车备胎槽位置时,通风效果不理想,所以需要一种新型冷却方式来对电池包进行冷却。本发明设计了一种混合冷却方案,采用主动风冷和半导体片冷却的方式,在低温时,使用半导体制冷片加热电池,在高温时,使用半导体片快速冷却电池。由于半导体片消耗的电池能量较大,所以只适合于预热,预冷阶段,不适合长时间使用。当电池包回到正常温度,且功耗不大的情况下,以主动风冷为主对电池进行散热。使得电池包的温度始终能够维持在合理范围之内,达到延长电池包内电芯寿命的目的。使得电池包能够在高温情况下快速制冷,在室温条件下,热管理系统能够正常控制电池包的温度,且热管理系统简单节能,改善电池的充放电频率,延长电池寿命。

[0023] 一种新型电池热管理系统,满足混动汽车需求,包括智能控制模块,电池温度传感器,电子风扇和半导体冷却片。在电池包上安装电子风扇,且在电池包底部安装半导体冷却片。半导体冷却片下方为车壳。电池温度传感器装在各个电池模组上,监控电池模组的温度变化,智能控制模块与电子风扇和半导体制冷片相连,并发送控制信号给电子风扇和半导体制冷片。电池温度传感器收集各个电池模组的温度并发送到智能控制模块。当电池模组的温度低于一定阈值T1时,智能控制模块发送信号给相应半导体制冷片,即温度低于阈值T1的电池模组下方的半导体制冷片,半导体制冷片的电流反向,为电池包模组预热。当所有电池模组的温度大于一定阈值T1且小于一定阈值T2时,电池正常工作且电子风扇和半导体制冷片均不工作。当电池模组的温度大于一定阈值T2且小于一定阈值T3时,智能控制模块发送信号给电子风扇,电子风扇工作给电池包降温。当电池模组的温度大于一定阈值T3时,智能控制模块发送信号给电子风扇和相应的半导体制冷片,电子风扇和半导体制冷片同时工作,以达到快速冷却电池的作用,相应的半导体制冷片为温度较高的电池模组下方的半导体制冷片。

[0024] 通过调节半导体制冷片上电流的大小,改变半导体冷却片对每个模组的制冷量,使得电池模组之间的 ΔT 能够最小。总之,只有当电池模组的温度大于阈值T3和小于阈值T1时,相对应的半导体制冷片才会工作并且可以通过调节电流大小来改变制热,制冷量的大小。

[0025] 电池温度传感器安装在所有电池模组上面监控电池温度的变化,半导体制冷片数量大于等于一块,在每个电池模组下方各有一块,或多个电池模组下方各有一块。确保所有电池模组下方都有半导体制冷片来对电池模组进行散热和预热。

[0026] 电子风扇1可以安装在除电池包4底部以外的其他面上,电子风扇可以抽风或者吸风,电子风扇大于等于一个。电子风扇1与智能控制模块5之间有信号线连接。电池包4内有多个电池模组3。电池模组3下方为电池包4底部,每个或者多个电池模组3下方都相对应的配有半导体制冷片2,半导体制冷片2安装在电池包4外部与车壳6相接处。半导体制冷片2与智能控制模块5之间有信号线连接。通过智能控制模块5向半导体制冷片2发送的信号,改变半导体制冷片2上的电流大小和电流的正反转。

[0027] 电池包热管理方法包括首先由每个电池模组3上的温度传感器收集每个电池模组3的温度,并将各个电池模组3的温度,电流,电压信号发送给智能控制模块5,当有电池模组3的温度低于阈值T1时,智能控制模块5发送信号给电池模组3下方相对应的半导体制冷片2,并且使得电流反转,使得半导体制冷片2能够对相对应的电池模组3进行加热处理,提高电池模组3的温度。当电池模组3的温度大于阈值T1小于阈值T2时,电池模组3可以正常工

作,并且电子风扇1和半导体制冷片2都不工作。当电池模组3的温度大于阈值T2且小于阈值T3时,智能控制模块5发出控制信号控制电子风扇1开始工作,半导体制冷片2不工作。当有电池模组3的温度超过阈值T3时,相对应的半导体制冷片2开启工作给温度大于阈值T3的电池模组3降温。

[0028] 由于半导体制冷片的能耗大,长期使用对于电池电量消耗较多,这就影响电动车辆的运行,所以采用混合控制方式,温度过低时,通过控制半导体制冷片的电流反向工作来实现预热;当电池模组温度过高,高于预设T3时,此时简单的风冷无法快速降温,此时通过控制半导体制冷片工作制冷,快速降温到T3 值一下,然后在通过电子风扇降温,既可以在高温下快速降低,然后为了减少能耗,在温度降至一定值时,通过风扇降温,在保证了快速降低电池包温度的同时又可以避免半导体制冷片能耗过大对于电池包电量的消耗。

[0029] 显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,均在本发明的保护范围之内。

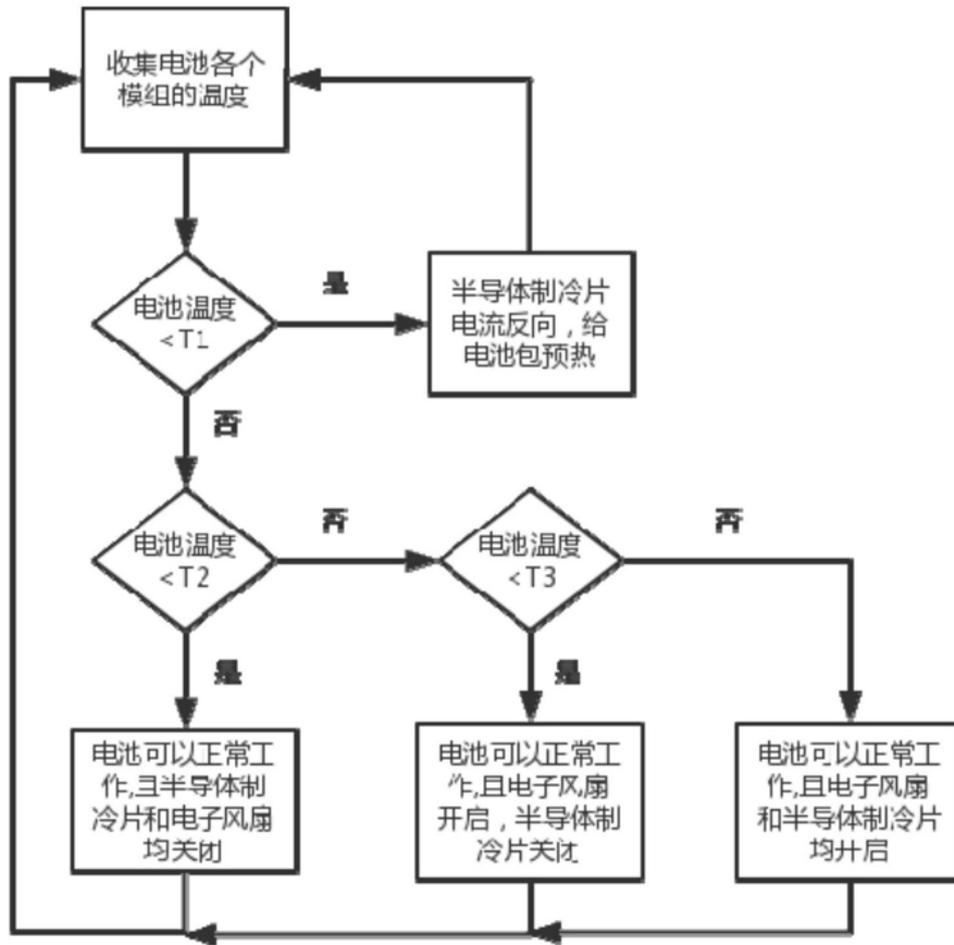


图1

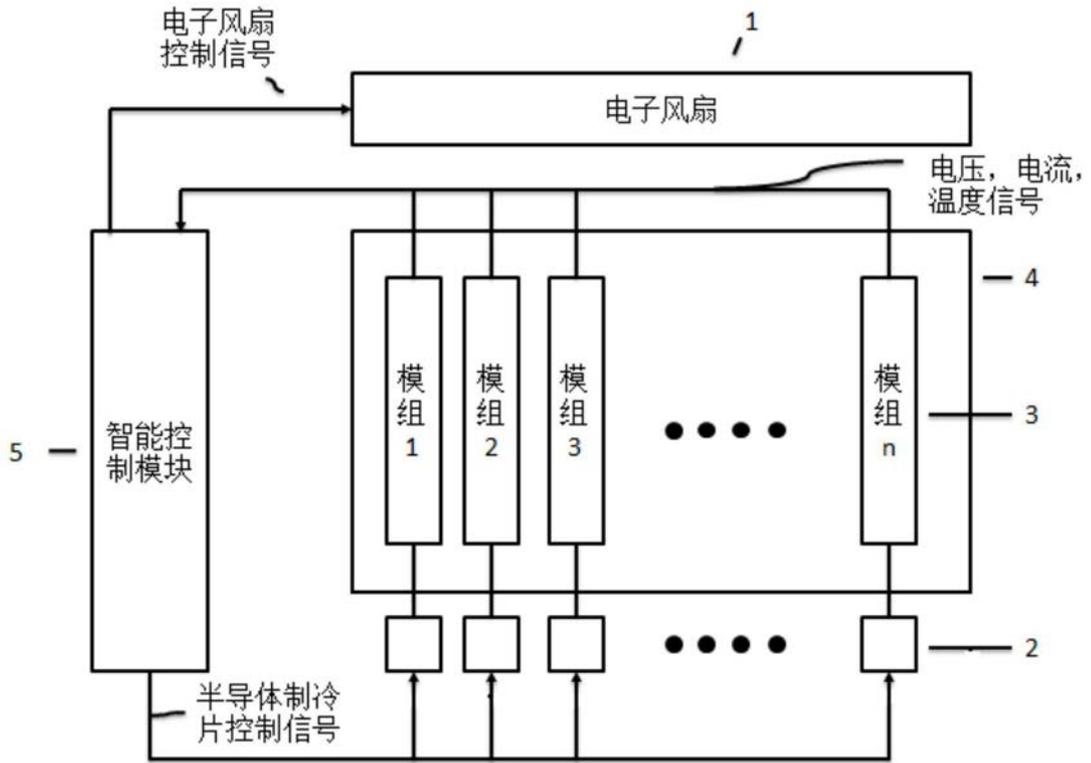


图2

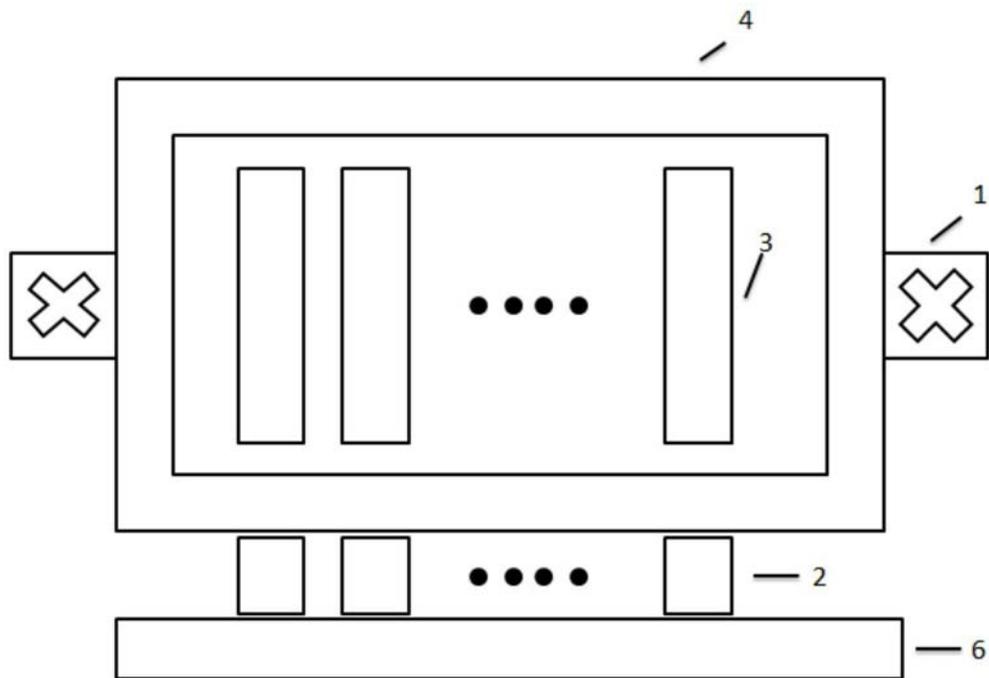


图3