



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107469257 A

(43)申请公布日 2017. 12. 15

(21)申请号 201610974300.9

A62C 37/00(2006.01)

(22)申请日 2016.11.04

G08B 17/06(2006.01)

G08B 17/10(2006.01)

(71)申请人 安徽中科中涣防务装备技术有限公司

地址 230000 安徽省合肥市高新区创新大道2800号创新产业园二期F3楼907-911室

(72)发明人 张小飞 郭玉坤 汪言华 岳广陈绪翔

(74)专利代理机构 合肥市长远专利代理事务所(普通合伙) 34119

代理人 屈科辉 傅磊

(51)Int.Cl.

A62C 3/07(2006.01)

A62C 3/16(2006.01)

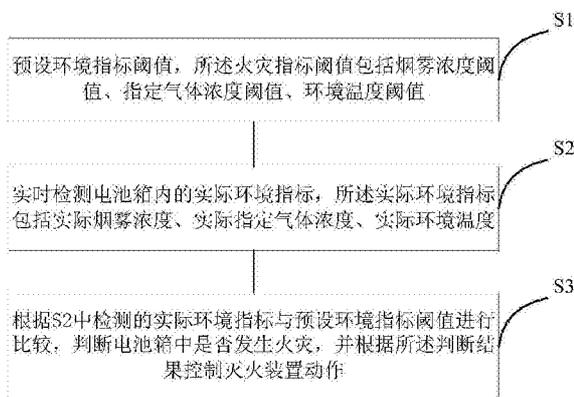
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种车用电池箱预警灭火系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种车用电池箱预警灭火系统,探测模块和灭火模块设置电池箱内,探测包括烟雾浓度传感器、气体浓度传感器、温度传感器,控制模块从探测模块获取探测信号并根据所述探测信号控制灭火模块灭火。本发明提出的车用电池箱预警灭火系统,在电池箱内设置探测装置,通过探测装置对电池箱内的烟雾浓度、指定气体浓度、环境温度等多个指标进行探测,实现对电池箱内火灾环境的多维度实时监控,从而确保在电池箱工作时及时发现短路、发热等异常情况,在火灾发生早期快速响应,并且在电池箱内部自动完成火灾控制,确保电池箱使用的安全性。



1. 一种车用电池箱预警灭火系统,其特征在于,包括:探测模块、灭火模块、控制模块;
探测模块位于电池箱内,探测包括烟雾浓度传感器、气体浓度传感器、温度传感器,烟雾浓度传感器用于检测电池箱内的烟雾浓度,气体浓度传感器用于检测电池箱内指定气体的浓度,温度传感器用于检测电池箱内的环境温度;

灭火模块位于电池箱内;

控制模块与探测模块和灭火模块连接,控制模块用于从探测模块获取探测信号并根据所述探测信号控制灭火模块灭火,所述探测信号包括烟雾浓度信号、气体浓度信号、温度信号。

2. 根据权利要求1所述的车用电池箱预警灭火系统,其特征在于,所述探测信号还包括温度变化速率信号、烟雾浓度变化速率信号、气体浓度变化速率信号。

3. 根据权利要求1所述的车用电池箱预警灭火系统,其特征在于,还包括报警模块,报警模块与控制模块连接,控制模块根据所述探测信号控制报警模块报警。

4. 根据权利要求3所述的车用电池箱预警灭火系统,其特征在于,报警模块包括烟雾报警单元、气体浓度报警单元、温度报警单元。

5. 根据权利要求3所述的车用电池箱预警灭火系统,其特征在于,报警模块设置在车辆仪表盘上,控制模块通过CAN总线与探测模块和报警模块连接。

6. 根据权利要求1所述的车用电池箱预警灭火系统,其特征在于,烟雾浓度传感器采用光电烟雾浓度传感器;

和/或,气体浓度传感器采用气敏传感器;

和/或,温度传感器采用感温电缆;

和/或,灭火模块采用热气溶胶灭火器。

7. 一种根据权利要求1-6的车用电池箱预警灭火系统的预警灭火方法,其特征在于,包括下列步骤:

S1、预设环境指标阈值,所述火灾指标阈值包括烟雾浓度阈值、指定气体浓度阈值、环境温度阈值;

S2、实时检测电池箱内的实际环境指标,所述实际环境指标包括实际烟雾浓度、实际指定气体浓度、实际环境温度;

S3、根据S2中检测的实际环境指标与预设环境指标阈值进行比较,判断电池箱中是否发生火灾,并根据所述判断结果控制灭火装置动作。

8. 根据权利要求7所述的车用电池箱预警灭火系统,其特征在于,在S1中,所述火灾指标阈值还包括预设烟雾浓度变化速率阈值、指定气体浓度变化速率阈值、温度变化速率阈值,并且在S2中,所述实际环境指标还包括实际烟雾浓度变化速率、实际指定气体浓度变化速率、实际温度变化速率。

9. 根据权利要求8所述的车用电池箱预警灭火系统,其特征在于,在S3中,当实际烟雾浓度大于预设烟雾浓度阈值、和/或实际指定气体浓度大于预设指定气体浓度阈值、和/或实际环境温度大于环境温度阈值时,判断电池箱内发生火灾,并控制灭火装置灭火;

当实际烟雾浓度变化速率大于预设烟雾浓度变化速率阈值、和/或实际指定气体浓度变化速率大于预设指定气体浓度变化速率阈值、和/或实际温度变化速率大于预设温度变化速率阈值时,判断电池箱内存在发生火灾风险,并通过声音和/或灯光发出火灾警报。

10. 根据权利要求7所述的车用电池箱预警灭火系统,其特征在于,选择燃烧特征气体作为指定气体检测浓度。

一种车用电池箱预警灭火系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及车用电池箱灭火技术领域,尤其涉及一种车用电池箱预警灭火系统及方法。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车广泛推广,电池的安全性和可靠性尤为关键。最近几年动力锂电池的安全性受到的质疑越来越多,纯电动车以及混合动力车的推广应用导致车辆自燃事件增加,尤其是新能源公交车的电池箱安全尤其引起关注。电池箱的燃烧会造成人员伤亡和较大经济损失,为新能源电动汽车加装专用电池箱火灾探测及灭火装置势在必行。动力锂电池起火的主要原因包括:1.电池单元充放电不平衡,造成电池单元劣化加速;2.短路发热;3.电池工作时散热效率低导致的热冲击;4.电池受外力造成损坏,造成电解液泄漏等。由于动力锂电池火灾是由一系列电化学反应引发,并且这些电化学反应速度较快,燃烧时一些电池成分会分解形成氧化物,即使在没有氧气的环境中也能支持燃烧反应。根据动力电池的结构,动力电池的电芯外部由外壳材料包裹,灭火剂一般不能直接作用于电池内部。此外,动力锂电池箱的灭火难点在于内部空间缝隙较窄,干粉灭火器难以有效覆盖,水系灭火器会引发短路不适用于电池箱,而其它气体灭火器则由于体积和安全的限制,难以安装在汽车上。

发明内容

[0003] 为解决背景技术中存在的技术问题,本发明提出一种车用电池箱预警灭火系统。

[0004] 本发明提出的一种车用电池箱预警灭火系统,包括:探测模块、灭火模块、控制模块;

[0005] 探测模块位于电池箱内,探测包括烟雾浓度传感器、气体浓度传感器、温度传感器,烟雾浓度传感器用于检测电池箱内的烟雾浓度,气体浓度传感器用于检测电池箱内指定气体的浓度,温度传感器用于检测电池箱内的环境温度;

[0006] 灭火模块位于电池箱内;

[0007] 控制模块与探测模块和灭火模块连接,控制模块用于从探测模块获取探测信号并根据所述探测信号控制灭火模块灭火,所述探测信号包括烟雾浓度信号、气体浓度信号、温度信号。

[0008] 优选地,所述探测信号还包括温度变化速率信号、烟雾浓度变化速率信号、气体浓度变化速率信号。

[0009] 优选地,还包括报警模块,报警模块与控制模块连接,控制模块根据所述探测信号控制报警模块报警。

[0010] 优选地,报警模块包括烟雾报警单元、气体浓度报警单元、温度报警单元。

[0011] 优选地,报警模块设置在车辆仪表盘上,控制模块通过CAN总线与探测模块和报警模块连接。

- [0012] 优选地,烟雾浓度传感器采用光电烟雾浓度传感器;
- [0013] 和/或,气体浓度传感器采用气敏传感器;
- [0014] 和/或,温度传感器采用感温电缆;
- [0015] 和/或,灭火模块采用热气溶胶灭火器。
- [0016] 本发明还提出一种根据上述车用电池箱预警灭火系统的预警灭火方法,包括下列步骤:
- [0017] S1、预设环境指标阈值,所述火灾指标阈值包括烟雾浓度阈值、指定气体浓度阈值、环境温度阈值;
- [0018] S2、实时检测电池箱内的实际环境指标,所述实际环境指标包括实际烟雾浓度、实际指定气体浓度、实际环境温度;
- [0019] S3、根据S2中检测的实际环境指标与预设环境指标阈值进行比较,判断电池箱中是否发生火灾,并根据所述判断结果控制灭火装置动作。
- [0020] 优选地,在S1中,所述火灾指标阈值还包括预设烟雾浓度变化速率阈值、指定气体浓度变化速率阈值、温度变化速率阈值,并且在S2中,所述实际环境指标还包括实际烟雾浓度变化速率、实际指定气体浓度变化速率、实际温度变化速率。
- [0021] 优选地,在S3中,当实际烟雾浓度大于预设烟雾浓度阈值、和/或实际指定气体浓度大于预设指定气体浓度阈值、和/或实际环境温度大于环境温度阈值时,判断电池箱内发生火灾,并控制灭火装置灭火;
- [0022] 当实际烟雾浓度变化速率大于预设烟雾浓度变化速率阈值、和/或实际指定气体浓度变化速率大于预设指定气体浓度变化速率阈值、和/或实际温度变化速率大于预设温度变化速率阈值时,判断电池箱内存在发生火灾风险,并通过声音和/或灯光发出火灾警报。
- [0023] 优选地,选择燃烧特征气体作为指定气体检测浓度。
- [0024] 本发明中,所提出的车用电池箱预警灭火系统,在电池箱内设置探测装置,通过探测装置对电池箱内的烟雾浓度、指定气体浓度、环境温度等多个指标进行探测,实现对电池箱内火灾环境的多维度实时监控,从而确保在电池箱工作时及时发现短路、发热等异常情况,在火灾发生早期快速响应,并且在电池箱内部自动完成火灾控制,确保电池箱使用的安全性。

附图说明

- [0025] 图1为本发明提出的一种车用电池箱预警灭火系统的结构示意图。
- [0026] 图2为本发明提出的一种车用电池箱预警灭火方法的流程图。

具体实施方式

- [0027] 如图1和2所示,图1为本发明提出的一种车用电池箱预警灭火系统的结构示意图,图2为本发明提出的一种车用电池箱预警灭火方法的流程图。
- [0028] 参照图1和2,本发明提出的一种车用电池箱预警灭火方法,包括下列步骤:
- [0029] S1、预设环境指标阈值,所述火灾指标阈值包括烟雾浓度阈值、指定气体浓度阈值、环境温度阈值;

[0030] S2、实时检测电池箱内的实际环境指标,所述实际环境指标包括实际烟雾浓度、实际指定气体浓度、实际环境温度;

[0031] S3、根据S2中检测的实际环境指标与预设环境指标阈值进行比较,判断电池箱中是否发生火灾,并根据所述判断结果控制灭火装置动作。

[0032] 为了提高对电池箱内环境监测的准确性和在火灾发生早期的快速响应,所述火灾指标阈值还包括预设烟雾浓度变化速率阈值、指定气体浓度变化速率阈值、温度变化速率阈值,并且在S2中,所述实际环境指标还包括实际烟雾浓度变化速率、实际指定气体浓度变化速率、实际温度变化速率。

[0033] 在具体实施方式中,在S3中,当实际烟雾浓度大于预设烟雾浓度阈值、和/或实际指定气体浓度大于预设指定气体浓度阈值、和/或实际环境温度大于环境温度阈值时,判断电池箱内发生火灾,并控制灭火装置灭火;

[0034] 当实际烟雾浓度变化速率大于预设烟雾浓度变化速率阈值、和/或实际指定气体浓度变化速率大于预设指定气体浓度变化速率阈值、和/或实际温度变化速率大于预设温度变化速率阈值时,判断电池箱内存在发生火灾风险,并通过声音和/或灯光发出火灾警报。

[0035] 在其他具体实施方式中,可以选择燃烧特征气体作为指定气体检测浓度,对燃烧特征气体浓度进行实施监控,提高判断的准确度。

[0036] 本实施例还提出一种车用电池箱预警灭火系统,包括:探测模块、灭火模块、控制模块;

[0037] 探测模块位于电池箱内,探测包括烟雾浓度传感器、气体浓度传感器、温度传感器,烟雾浓度传感器用于检测电池箱内的烟雾浓度,气体浓度传感器用于检测电池箱内指定气体的浓度,温度传感器用于检测电池箱内的环境温度;

[0038] 灭火模块位于电池箱内;

[0039] 控制模块与探测模块和灭火模块连接,控制模块用于从探测模块获取探测信号并根据所述探测信号控制灭火模块灭火,所述探测信号包括烟雾浓度信号、气体浓度信号、温度信号。

[0040] 在具体实施方式中,所述探测信号还包括温度变化速率信号、烟雾浓度变化速率信号、气体浓度变化速率信号,通过对变化速率的监控,提高监测的灵敏度,当温度、烟雾浓度、指定气体浓度快速升高时,表明电池箱内存在发生火灾的风险。

[0041] 在其他具体实施方式中,还包括报警模块,报警模块与控制模块连接,控制模块根据所述探测信号控制报警模块报警,进一步,报警模块包括烟雾报警单元、气体浓度报警单元、温度报警单元。

[0042] 在其他具体实施方式中,报警模块设置在车辆仪表盘上,控制模块通过CAN总线与探测模块和报警模块连接,当所述系统安装在车辆上时,利用车辆自身的CAN总线进行连接,便于所述系统连接布线,无需对车辆部件现有结构进行破坏。

[0043] 在其他具体实施方式中,烟雾浓度传感器采用光电烟雾浓度传感器,对锂电池的早期火灾产生的大颗粒烟雾进行检测,响应速度更快;

[0044] 在其他具体实施方式中,气体浓度传感器采用气敏传感器,可以针对指定的燃烧产物的特征气体浓度进行检测,灵敏度高;

[0045] 在其他具体实施方式中,温度传感器采用感温电缆,可以布置在易发生短路故障的位置,对异常发热进行报警,检测范围更广,将点检测改为线检测;

[0046] 在其他具体实施方式中,灭火模块采用热气溶胶灭火器,适用于扑灭电气火,气溶胶微粒不导电,在电池表面无残留,灭火机理包括惰性气体窒息、燃烧反应链阻断和吸热三重效果。

[0047] 本实施例的车用电池箱预警灭火系统的具体工作过程中,在控制模块中预设环境指标阈值,所述火灾指标阈值包括烟雾浓度阈值、指定气体浓度阈值、环境温度阈值,通过光电烟雾浓度传感器实时检测电池箱内的实际烟雾浓度,通过气敏传感器实时检测电池箱内指定的燃烧特征气体浓度,并且通过感温电缆实时检测电池箱内的实际环境温度;然后,控制模块根据所检测的实际环境指标与预设环境指标阈值进行比较,判断电池箱中是否发生火灾,并根据所述判断结果控制灭火装置动作。

[0048] 在具体实施方式中,当实际烟雾浓度大于预设烟雾浓度阈值、和/或实际指定气体浓度大于预设指定气体浓度阈值、和/或实际环境温度大于环境温度阈值时,判断电池箱内发生火灾,并控制灭火装置灭火;

[0049] 当实际烟雾浓度变化速率大于预设烟雾浓度变化速率阈值、和/或实际指定气体浓度变化速率大于预设指定气体浓度变化速率阈值、和/或实际温度变化速率大于预设温度变化速率阈值时,判断电池箱内存在发生火灾风险,并通过声音和/或灯光发出火灾警报。

[0050] 在本实施例中,所提出的车用电池箱预警灭火系统,在电池箱内设置探测装置,通过探测装置对电池箱内的烟雾浓度、指定气体浓度、环境温度等多个指标进行探测,实现对电池箱内火灾环境的多维度实时监控,从而确保在电池箱工作时及时发现短路、发热等异常情况,在火灾发生早期快速响应,并且在电池箱内部自动完成火灾控制,确保电池箱使用的安全性。

[0051] 在本实施例提出的车用电池箱预警灭火系统的具体设计中,可以在不同位置的每个电池箱内设置一个探测模块,并且为每个探测模块设置一个相应的报警模块,当一个电池箱内发生异常时,相应的报警模块会发出警报,工作人员能够快速准确得知发生异常的电池箱位置。

[0052] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

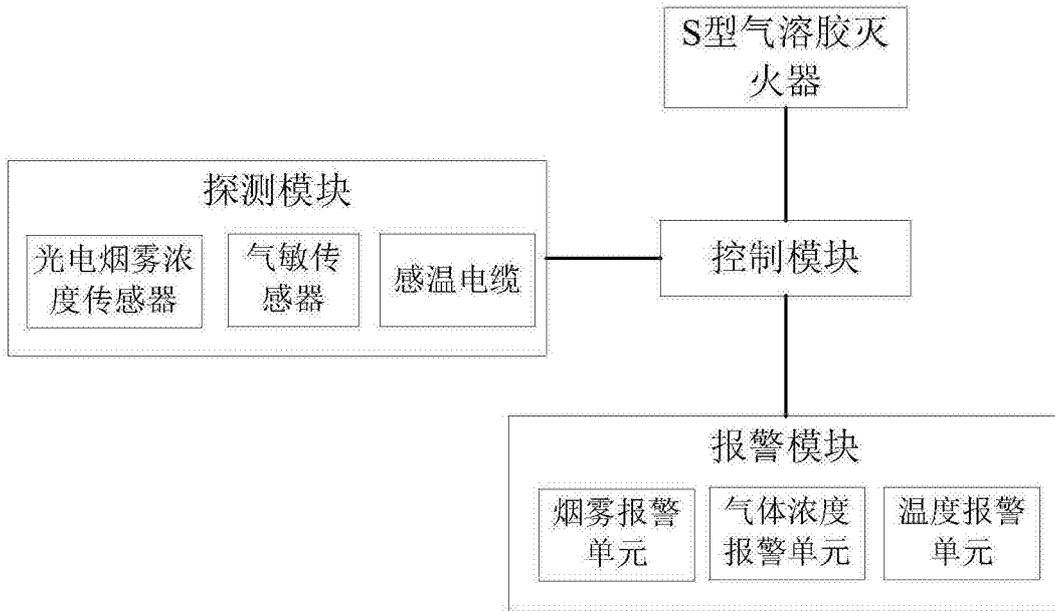


图1

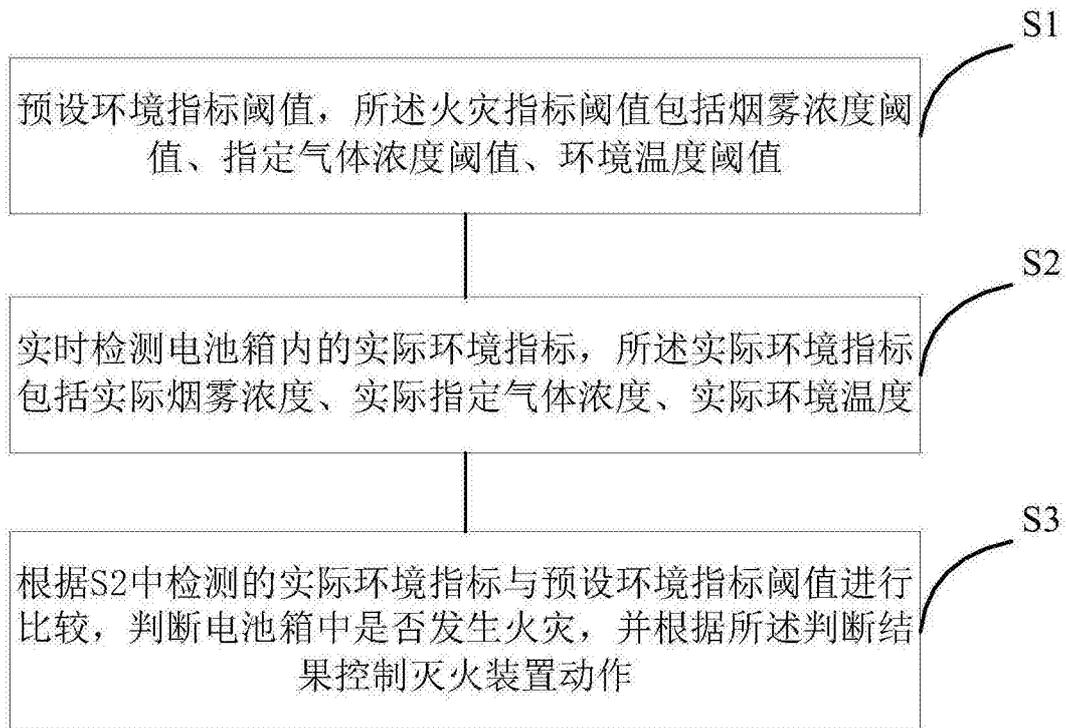


图2