



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108777925 A

(43)申请公布日 2018.11.09

(21)申请号 201810622807.7

(22)申请日 2018.06.15

(71)申请人 比赫电气(太仓)有限公司

地址 215415 江苏省苏州市太仓市双凤镇
双湖路5-1号

(72)发明人 曹祥记 刘荣华 余娇容 王婵

(74)专利代理机构 苏州诚逸知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 32313

代理人 高娟

(51) Int. Cl.

H05K 7/20(2006.01)

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 10/655(2014.01)

H01M 10/613(2014.01)

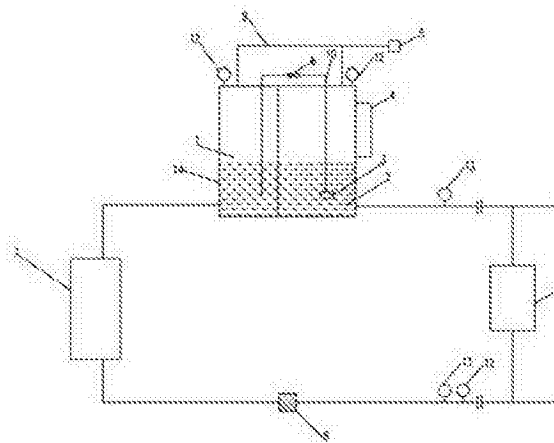
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种负压液冷系统

(57)摘要

本发明公开了一种负压液冷系统,应用于电池包、IGBT模块、变流器、服务器的发热元件的冷却,内冷系统包括:水箱以及抽气机;水箱外部连接有冷却电池的循环冷却系统,水箱内部开设有第一腔体和第二腔体,第一腔体和第二腔体之间通过抽水管道实现连通,且抽水管道上且位于第二腔体内的一端处安装有水泵;在第一腔体的顶部以及第二腔体的顶部均固定安装有压力变送器;第一腔体和第二腔体的顶部通过抽气管道与抽气机相连,通过抽气机对第一腔体和第二腔体抽真空,维持第一腔体和第二腔体的负压差,然后通过水泵来驱动整个系统的运转,从而实现由负压驱动,一旦泄露,冷却介质会回流到系统中,解决了液体外漏问题,更加安全可靠。



1. 一种负压液冷系统,由外冷系统和内冷系统相连而成,其特征在于,所述内冷系统至少包括:水箱以及抽气机;

所述水箱外部连接有冷却电池的循环冷却系统,所述水箱内部开设有第一腔体和第二腔体,所述第一腔体和所述第二腔体之间通过抽水管道实现连通,且所述抽水管道上且位于所述第二腔体内的一端处安装有水泵;

在所述第一腔体的顶部以及所述第二腔体的顶部均固定安装有压力变送器,通过所述压力变送器监测所述第一腔体和所述第二腔体的压力;

所述第一腔体和所述第二腔体的顶部通过抽气管道与所述抽气机相连,通过所述抽气机分别对所述第一腔体和所述第二腔体抽真空,维持所述第一腔体和所述第二腔体之间的压差。

2. 根据权利要求1所述的负压液冷系统,其特征在于,所述外冷系统和所述内冷系统通过PLC控制器进行统一控制。

3. 根据权利要求1所述的负压液冷系统,其特征在于,所述内冷系统还包括有过滤器和温度变送器。

4. 根据权利要求3所述的负压液冷系统,其特征在于,所述过滤器与所述温度变送器均连接于所述水箱外部的循环冷却系统内。

5. 根据权利要求1所述的负压液冷系统,其特征在于,所述外冷系统为换热器。

6. 根据权利要求5所述的负压液冷系统,其特征在于,所述换热器外接有变频器。

7. 根据权利要求5所述的负压液冷系统,其特征在于,所述换热器内的换热元件采用不锈钢材质。

8. 根据权利要求1所述的负压液冷系统,其特征在于,所述抽水管道内安装有止回阀。

9. 根据权利要求1所述的负压液冷系统,其特征在于,所述水箱还固定安装有液位检测装置。

10. 根据权利要求9所述的负压液冷系统,其特征在于,所述液位检测装置由压差计以及电容式变送器相连构成。

一种负压液冷系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液冷技术领域,特别涉及一种负压液冷系统。

背景技术

[0002] 目前,随着国家对节能环保的重视,新能源汽车大力发展,动力电池是新能源汽车的关键部件,其发热功率越来越大,因此对动力电池的安全性和可靠性提出了更高的要求,在高功率密度下能控制电池的结点温度在合理的范围内,并且满足箱体防护等级IP67,此时传统的风冷已经满足不了散热需求,因此急需新的热管理方式,目前新的技术主要包括有液冷散热、冷板散热、相变材料散热。

[0003] 其中,冷板散热是将冷板贴在电池表面进行散热,能提高冷却效率和保持电池温度分布均匀,由于冷板的使用受空间限制,因此只在小模块电池领域中使用。

[0004] 相变材料散热是将发热元器件浸泡在相变材料中(矿物油),相变材料通过相变带走电池的热量,此种散热方式简单操作,但后期维护成本高。

[0005] 液冷散热是利用水、乙二醇或制冷剂作为冷却介质,通过水泵、膨胀水箱、换热器组成的闭式循环系统来带走电池的热量,液冷系统散热能力比风冷系统高出1-2个数量级,可达790W/m²,此外,液冷系统还具有安全、环保等优点,唯一存在的问题就是泄露风险,一旦泄露,液冷系统失去散热效果,会导致电池结温升高,严重会导致电池失效。

发明内容

[0006] 本发明主要解决的技术问题是提供一种负压液冷系统,应用于电池包、IGBT模块、变流器、服务器的发热元件的冷却,使得在系统某处存在破损时,冷却液会回流进入系统中,液冷系统仍保持正常工作,给维护人员充足的时间进行维护更换。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种负压液冷系统,应用于电池及服务器行业,由外冷系统和内冷系统相连而成,所述内冷系统至少包括:水箱以及抽气机;

所述水箱外部连接有冷却电池的循环冷却系统,所述水箱内部开设有第一腔体和第二腔体,所述第一腔体和所述第二腔体之间通过抽水管道实现连通,且所述抽水管道上且位于所述第二腔体内的一端处安装有水泵;

在所述第一腔体的顶部以及所述第二腔体的顶部均固定安装有压力变送器,通过所述压力变送器监测所述第一腔体和所述第二腔体的压力;

所述第一腔体和所述第二腔体的顶部通过抽气管道与所述抽气机相连,通过所述抽气机分别对所述第一腔体和所述第二腔体抽真空,维持所述第一腔体和所述第二腔体之间的压差。

[0008] 在本发明一个较佳实施例中,所述外冷系统和所述内冷系统通过PLC控制器进行统一控制。

[0009] 在本发明一个较佳实施例中,所述内冷系统还包括有过滤器和温度变送器。

[0010] 在本发明一个较佳实施例中,所述过滤器与所述温度变送器均连接于所述水箱外部的循环冷却系统内。

[0011] 在本发明一个较佳实施例中,所述外冷系统为换热器。

[0012] 在本发明一个较佳实施例中,所述换热器外接有变频器。

[0013] 在本发明一个较佳实施例中,所述换热器内的换热元件采用不锈钢材质。

[0014] 在本发明一个较佳实施例中,所述抽水管道内安装有止回阀。

[0015] 在本发明一个较佳实施例中,所述水箱还固定安装有液位检测装置。

[0016] 在本发明一个较佳实施例中,所述液位检测装置由压差计以及电容式变送器相连构成。

[0017] 本发明的有益效果是:

(1)通过采用抽气机对水箱进行抽气,从而使得水箱中的第一腔体和第二腔体中形成负压,最终通过负压驱动整个系统,一旦泄露,冷却介质会回流到系统中,有效地解决了液体外漏问题,更加安全可靠;

(2)通过在水箱内的第一腔体和第二腔体的顶部设置压力变送器,从而能够保证冷却介质以恒定的流量进入到电池,保证冷却液温度平稳,从而始终将电池的温度冷却在合理的工作范围中,保证电池质量。

附图说明

[0018] 图1是本发明在一较佳实施例中的结构示意图;

附图中各部件的标记如下:1、第一腔体,2、第二腔体,3、水泵,4、液位检测装置,5、抽气机,6、止回阀,7、换热器,8、过滤器,9、抽气管道,10、抽水管道,11、电池,12、压力变送器,13、温度变送器,14、水箱。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0020] 请参阅图1,本发明实施例包括:

一种负压液冷系统,应用于电池包、IGBT模块、变流器、服务器的发热元件的冷却,由外冷系统和内冷系统相连而成,所述内冷系统用于带走电池11产生的热量,所述外冷系统用于将热量散发至室外环境中,所述内冷系统至少包括:水箱14以及抽气机5,所述抽气机5通过抽气管道9连接在所述水箱14的顶部;

所述水箱14外部连接有冷却电池11的循环冷却系统,用于对电池11进行冷却,带去电池11运行所产生的热量,所述水箱14内部开设有第一腔体1和第二腔体2,所述第一腔体1和所述第二腔体2之间通过抽水管道10实现连通,且所述抽水管道10上且位于所述第二腔体2内的一端处安装有水泵3,使得位于第一腔体1和第二腔体2中的冷却介质能够克服压力差,将液体从低压流向高压;

在所述第一腔体1的顶部以及所述第二腔体2的顶部均固定安装有压力变送器12,通过所述压力变送器12监测所述第一腔体1和所述第二腔体2的压力;

所述第一腔体1和所述第二腔体2的顶部通过抽气管道9与所述抽气机5相连,通过所述

抽气机5分别对所述第一腔体1和所述第二腔体2抽真空,维持所述第一腔体1和所述第二腔体2之间的压差,当该压差出现变化,即可判断出液冷系统有泄露,并且通过压力变送器12监测到的压差变化的具体大小,工作人员就能准确的判断出液冷系统中哪个部件出现泄露。

[0021] 进一步说明,所述外冷系统和所述内冷系统通过PLC控制器进行统一控制,能够实现对负压液冷系统的监控和保护,并能将负压液冷系统的工作状况通过PLC控制器上传至上位机内,实现对液冷系统的远程控制。

[0022] 进一步说明,所述内冷系统还包括有过滤器8和温度变送器13,所述过滤器8与所述温度变送器13均连接于所述水箱14外部的循环冷却系统内,由于水箱14外部的循环冷却系统内可能存在杂质,设置过滤器8后能够起到净化水质的作用,防止杂质对发热元件的损坏,此外,通过设置温度变送器13能够对内冷系统中的温度变化进行监测,当温度变化的技术参数出现异常情况时,会通过PLC控制器发出警报,提醒工作人员及时进行维修。

[0023] 进一步说明,所述外冷系统为换热器7,通过换热器7将内冷系统的热量散发至室外环境,使得循环冷却系统中的供液温度适中控制在最佳工作范围。

[0024] 进一步说明,所述换热器7外接有变频器,由于电池11需要一个稳定的工作温度范围来保证可靠工作,如果温度过高,即会降低电池寿命,加快其老化的进度,严重的还会引起爆炸;而如果温度过低,电池11工作性能就会降低,因此需要根据不同的环境条件和电池11的发热量变化情况,来调节散热量的变化,因此在换热器7上外接变频器,来调节换热器7的工作容量,最终解决上述问题。

[0025] 进一步说明,所述换热器7内的换热元件采用不锈钢材质,能够保证冷却介质的纯净性。

[0026] 进一步说明,所述抽水管道10内安装有止回阀6,防止冷却介质倒流,影响整个系统的使用。

[0027] 再进一步说明,所述水箱14还固定安装有液位检测装置4,所述液位检测装置4由压差计以及电容式变送器相连构成,通过液位检测装置4中的低液位检测单元和高液位检测单元来对水箱14中冷却介质的液位进行检测,当检测到液位出现异常情况时,会通过PLC控制器发出警报信号,提醒工作人员及时检查异常情况。

[0028] 区别于现有技术,本发明揭示了一种负压液冷系统,其具体的运行原理如下:

首先,由于水箱14内部开设有第一腔体1和第二腔体2,且水箱14的顶部通过抽气管道9连接有抽气机5,因此第一腔体1和第二腔体2均可利用抽气机5进行抽气,在系统启动时,利用抽气机5对第一腔体1进行抽气,使得第一腔体1内形成负压,当负压达到设定值后停止抽气,同时使得利用抽气机5对第二腔体2进行抽气,使得第二腔体2内形成负压,当负压达到设定值后停止抽气。

[0029] 其次,在第一腔体1和第二腔体2的顶部均设定压力变送器12,利用压力变送器12监测第一腔体1和第二腔体2的压力,当第一腔体1或第二腔体2中所监测到的压力高于预先设定的压力值,就会通过PLC控制器启动抽气机5对第一腔体1或第二腔体2进行抽气动作,保证压差稳定。

[0030] 最终,在水箱14内负压的驱动下,使得循环冷却系统中的冷却介质流入水箱14中的第二腔体2内,再通过水泵3克服负压差,将第二腔体2内的冷却介质运转到第一腔体1

内,随后再流至换热器7,将内冷系统中的热量带至外冷系统中进行散发,最终通过循环冷却系统回流至电池11处,形成一个循环冷却的闭式循环。

[0031] 当系统中某一地方存在破损时,由于液压冷却系统中为负压驱动,外界空气会通过泄露处进入系统,而冷却介质会回流进入系统内,从而防止冷却液外漏,液冷系统仍保持正常工作,因此维护人员有充足的时间进行维修及更换,而维护人员通过压力变送器所监测到的压差变化,就能准确判断出液压冷却系统中哪个地方出现泄露。

[0032] 本发明揭示了一种负压液冷系统,一方面,通过采用抽气机5对水箱14进行抽气,从而使得水箱14中的第一腔体1和第二腔体2中形成负压,最终通过负压驱动整个系统,一旦泄露,冷却介质会回流到系统中,有效地解决了液体外漏问题,更加安全可靠;另一方面,通过在水箱14内的第一腔体1和第二腔体2的顶部设置压力变送器12,从而能够保证冷却介质以恒定的流量进入到电池11,保证冷却液温度平稳,从而始终将电池11的温度冷却在合理的工作范围中,保证电池11质量。

[0033] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”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。

[0034] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

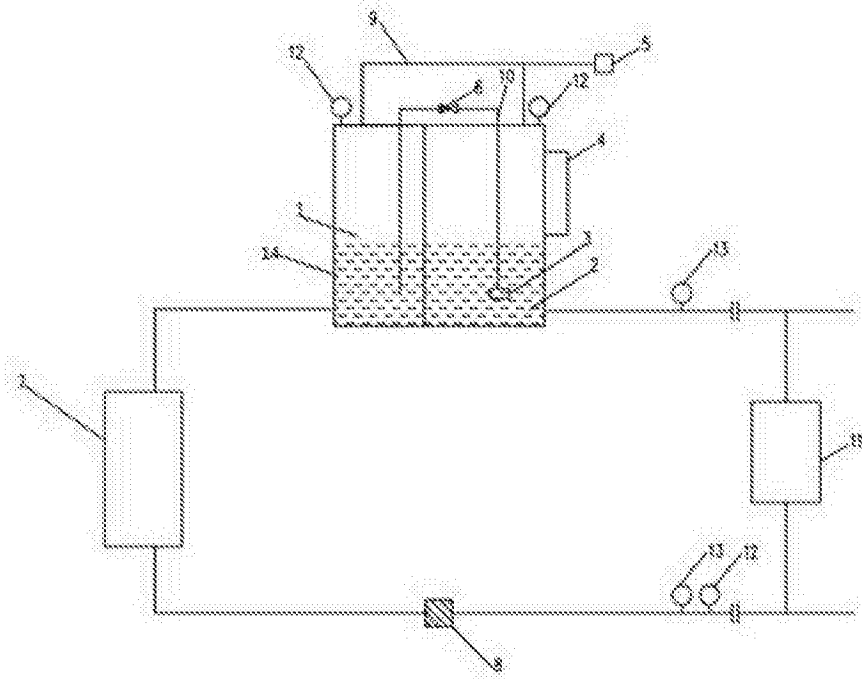


图1