(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110597377 A
(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201910790462.0

(22)申请日 2019.08.26

(71)申请人 宝德网络安全系统(深圳)有限公司
地址 518110 广东省深圳市龙华新区观澜街道高新园宝德科技研发生产基地一厂房(1栋)四楼东

(72)发明人 叶李青

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212
代理人 冯瑛琪

(51)Int.Cl.
G06F 1/3206(2019.01)
G06F 1/3287(2019.01)
H02J 9/06(2006.01)

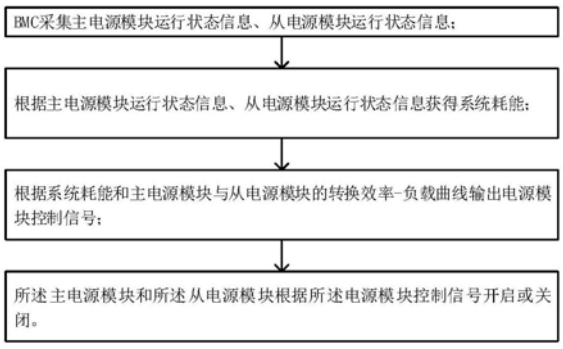
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种电源模块控制方法、装置及用电设备

(57)摘要

本发明涉及一种电源模块控制方法,包括如下实施步骤:BMC采集主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息;根据主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息获得系统耗能;根据系统耗能和主电源模块与从电源模块的转换效率-负载曲线输出电源模块控制信号;所述转换效率-负载曲线通过查询技术手册或测试获得;所述主电源模块和所述从电源模块根据所述电源模块控制信号开启或关闭。本发明根据系统耗能情况和电源模块的转换效率-负载曲线,动态调整电源模块的开启与关闭,提高电源模块转换效率,节约系统能耗。本发明还涉及一种电源模块控制装置及用电设备。



CN 110597377 A

1.一种电源模块控制方法,包括如下实施步骤:

BMC采集主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息;

根据主电源模块运行状态信息和所述从电源模块运行状态信息获得系统耗能;

根据系统耗能和主电源模块与从电源模块的转换效率-负载曲线输出电源模块控制信号;所述转换效率-负载曲线通过查询技术手册或测试获得;

所述主电源模块和所述从电源模块根据所述电源模块控制信号开启或关闭。

2.根据权利要求1所述的一种电源模块控制方法,其特征在于,所述根据系统耗能和主电源模块与从电源模块的转换效率-负载曲线输出电源模块控制信号,包括:

当所述系统耗能大于或等于所述主电源模块的额定功率时,输出从电源模块开启控制信号;

当所述系统耗能小于所述主电源模块的额定功率时,比较所述主电源模块单独工作时的电源转换效率和所述主电源模块和所述从电源模块同时工作时的电源转换效率,当所述主电源模块单独工作时的电源转换效率小于或等于所述主电源模块和所述从电源模块同时工作时的电源转换效率时,输出从电源模块开启控制信号;反之,输出从电源模块关闭控制信号。

3.根据权利要求1所述的一种电源模块控制方法,其特征在于,所述根据系统耗能和主电源模块与从电源模块的转换效率-负载曲线输出电源模块控制信号,包括:

当所述系统耗能大于或等于所述主电源模块的额定功率的90%时,输出从电源模块开启控制信号;

当所述系统耗能小于所述主电源模块额定功率的90%时,比较所述主电源模块单独工作时的电源转换效率和所述主电源模块和所述从电源模块同时工作时的电源转换效率,当所述主电源模块单独工作时的电源转换效率小于或等于所述主电源模块和所述从电源模块同时工作时的电源转换效率时,输出从电源模块开启控制信号;反之,输出从电源模块关闭控制信号。

4.根据权利要求1至3任一项所述的一种电源模块控制方法,其特征在于,所述电源模块控制信号为PMBUS控制信号,所述主电源模块和所述从电源模块支持PMBUS。

5.根据权利要求4所述的任意一种电源模块控制方法,其特征在于,所述主电源模块和所述从电源模块根据所述电源模块控制信号开启或关闭,包括:

当所述电源模块控制信号为电源模块关闭控制信号时;

关闭电源输出,同时保留待机电源和PMBUS通讯功能。

6.根据权利要求1至3任一项所述的一种电源模块控制方法,其特征在于,所述BMC采集主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息,包括:

通过PMBUS获取所述主电源模块运行状态信息和所述从模块运行状态信息。

7.根据权利要求1至3任一项所述的一种电源模块控制方法,其特征在于,还包括步骤:

当主电源模块或从电源模块的工作时长满预设时长时,所述主电源模块和所述从电源模块轮换。

8.一种电源模块控制装置,其特征在于,包括:BMC、主电源模块和从电源模块;

所述BMC,用于采集主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息;

根据主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息获得系统耗能;

根据系统耗能和主电源模块与从电源模块的转换效率-负载曲线输出电源模块控制信号;所述转换效率-负载曲线通过查询技术手册或测试获得;

所述主电源模块,用于提供电能,并根据所述电源模块控制信号开启或关闭;

所述从电源模块,用于提供电能,并根据所述电源模块控制信号开启或关闭。

9.一种用电设备,其特征在于,包括权利要求8所述的一种电源模块控制装置。

一种电源模块控制方法、装置及用电设备

技术领域

[0001] 本发明属于电源控制领域，具体涉及一种电源模块控制方法、装置及用电设备。

背景技术

[0002] 一些用电设备常常采用冗余备份电源系统供电，大部分采用24小时工作模式，业务处理在闲时锐减，大部分设备用电处于峰值30％左右水平，这时系统电源系统同时开通两个电源模块，整体转换效率十分低下，导致用电设备能耗增加。

发明内容

[0003] 本发明为了解决上述背景技术中的技术问题，提供一种电源模块控制方法、装置及用电设备。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下：一种电源模块控制方法，包括如下实施步骤：基板管理控制器BMC采集主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息；根据主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息获得系统耗能；根据系统耗能和主电源模块与从电源模块的转换效率-负载曲线输出电源模块控制信号；所述转换效率-负载曲线通过查询技术手册或测试获得；所述主电源模块和所述从电源模块根据所述电源模块控制信号开启或关闭。

[0005] 本发明的有益效果是：通过根据系统耗能情况和电源模块的转换效率-负载曲线，动态调整电源模块的开启与关闭，提高电源模块转换效率，节约系统能耗。

[0006] 在上述技术方案的基础上，本发明还可以做如下改进。

[0007] 进一步，所述根据系统耗能和主电源模块与从电源模块的转换效率-负载曲线输出电源模块控制信号，包括：

[0008] 当所述系统耗能大于或等于所述主电源模块的额定功率时，输出从电源模块开启控制信号；

[0009] 当所述系统耗能小于所述主电源模块的额定功率时，比较所述主电源模块单独工作时的电源转换效率和所述主电源模块和所述从电源模块同时工作时的电源转换效率，当所述主电源模块单独工作时的电源转换效率小于或等于所述主电源模块和所述从电源模块同时工作时的电源转换效率时，输出从电源模块开启控制信号；反之，输出从电源模块关闭控制信号。

[0010] 进一步，所述根据系统耗能和主电源模块与从电源模块的转换效率-负载曲线输出电源模块控制信号，包括：

[0011] 当所述系统耗能大于或等于所述主电源模块的额定功率的90％时，输出从电源模块开启控制信号；

[0012] 当所述系统耗能小于所述主电源模块额定功率的90％时，比较所述主电源模块单独工作时的电源转换效率和所述主电源模块和所述从电源模块同时工作时的电源转换效率，当所述主电源模块单独工作时的电源转换效率小于或等于所述主电源模块和所述从电

源模块同时工作时的电源转换效率时，输出从电源模块开启控制信号；反之，输出从电源模块关闭控制信号。

[0013] 进一步，所述电源模块控制信号为PMBUS控制信号，所述主电源模块和所述从电源模块支持PMBUS。

[0014] 进一步，所述主电源模块和所述从电源模块根据所述电源模块控制信号开启或关闭，包括：

[0015] 当所述电源模块控制信号为电源模块关闭控制信号时；

[0016] 关闭电源输出，同时保留待机电源和PMBUS通讯功能。

[0017] 进一步，所述BMC采集主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息，包括：

[0018] 通过PMBUS获取所述主电源模块运行状态信息和所述从模块运行状态信息。

[0019] 进一步，还包括步骤：

[0020] 当主电源模块或从电源模块的工作时长满预设时长时，所述主电源模块和所述从电源模块轮换。

[0021] 本发明还公开一种电源模块控制装置，包括：BMC、主电源模块和从电源模块；

[0022] 所述BMC，用于采集主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息；

[0023] 根据主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息获得系统耗能；

[0024] 根据系统耗能和主电源模块与从电源模块的转换效率-负载曲线输出电源模块控制信号；所述转换效率-负载曲线通过查询技术手册或测试获得；

[0025] 所述主电源模块，用于提供电能，并根据所述电源模块控制信号开启或关闭；

[0026] 所述从电源模块，用于提供电能，并根据所述电源模块控制信号开启或关闭。

[0027] 本发明的有益效果是：通过根据系统耗能情况和电源模块的转换效率-负载曲线，动态调整电源模块的开启与关闭，提高电源模块转换效率，节约系统能耗。

[0028] 本发明还公开一种用电设备，包括上述的一种电源模块控制装置。

附图说明

[0029] 图1为本发明实施例的工作流程示意图；

[0030] 图2为本发明实施例典型电源模块的转换效率-负载曲线图；

[0031] 图3为本发明实施例生成电源模板控制信号的流程图。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述，所举实例只用于解释本发明，并非用于限定本发明的范围。

[0033] 如图1所示，本发明实施例提供一种电源模块控制方法，包括如下实施步骤：一种电源模块控制方法，包括如下实施步骤：基板管理控制器BMC采集主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息；根据主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息获得系统耗能；根据系统耗能和主电源模块与从电源模块的转换效率-负载曲线输出电源模块控制信号；所述转换效率-负载曲线通过查询技术手册或测试获得；所述主电源模块和所述从电源模块根据所述电源模块控制信号开启或关闭。

[0034] 需要说明的是，电源模块运行状态信息包括电源模块的输入输出电压、输入输出

电流和耗能等信息。

[0035] 通常，电源模块的转换效率与负载呈抛物线关系，典型的电源模块转换效率-负载曲线如图2所示。可以看出，当电源模块在50％负载左右时，电源模块转换效率达到顶峰。不同电源模块的转换效率-负载曲线不尽相同，可以通过电源模块提供商提供的产品手册获得，也可以通过加载不同负载，测试输出电压$U_{输出}$和输出电流$I_{输出}$与输入电压$U_{输入}$和输入电流$I_{输入}$，求得。

[0036] 转换效率＝$U_{输出}$*$I_{输出}$/($U_{输入}$*$I_{输入}$)；

[0037] 进而可得，转换效率-负载曲线。

[0038] 系统的耗能可由以下公式求出：

[0039] 系统耗能＝主电源模块耗能+从电源模块耗能。

[0040] 一些服务器用电设备闲时功耗往往只有额定功率的20％或是更低，两个电源同时工作，单个电源模块承担了10％负载，对比转换效率-负载曲线，用电设备闲时，两个电源模块大部分工作在低效率状态。

[0041] 在上述实施例中，通过根据用电设备耗能情况和电源模块的转换效率-负载曲线，动态调整电源模块的开启与关闭，提高电源模块转换效率，节约系统能耗。

[0042] 可选地，如图3所示，当所述系统耗能大于或等于所述主电源模块的额定功率时，输出从电源模块开启控制信号；

[0043] 当所述系统耗能小于所述主电源模块的额定功率时，比较所述主电源模块单独工作时的电源转换效率和所述主电源模块和所述从电源模块同时工作时的电源转换效率，当所述主电源模块单独工作时的电源转换效率小于或等于所述主电源模块和所述从电源模块同时工作时的电源转换效率时，输出从电源模块开启控制信号；反之，输出从电源模块关闭控制信号。

[0044] 需要说明的是，主电源模块单独工作的转换效率，可以将系统耗能作为电源模块输入负载，查询电源模块的转换效率-负载曲线获得。同时工作时，主从电源模块分别承担当前系统耗能的一半负载，可以系统耗能的一半作为电源模块输入负载，查询电源模块的转换效率-负载曲线获得同时工作时的转换效率。

[0045] 在上述实施例中，在主电源模块单独工作能够满足系统功率需求的前提下，通过比较主电源模块单独工作的转换效率和主从电源模块同时工作时的转换效率，以转换效率最高作为从电源模块开关的判断标准，从而提高电源模块的转换效率。

[0046] 可选地，所述根据系统耗能和主电源模块与从电源模块的转换效率-负载曲线输出电源模块控制信号，包括：当所述系统耗能大于或等于所述主电源模块的额定功率的90％时，输出从电源模块开启控制信号；当所述系统耗能小于所述主电源模块额定功率的90％时，比较所述主电源模块单独工作时的电源转换效率和所述主电源模块和所述从电源模块同时工作时的电源转换效率，当所述主电源模块单独工作时的电源转换效率小于或等于所述主电源模块和所述从电源模块同时工作时的电源转换效率时，输出从电源模块开启控制信号；反之，输出从电源模块关闭控制信号。

[0047] 在上述实施例中，通过将系统耗能与主电源模块额定功率的90％进行比较，以确定进行相应的处理，可进一步提高系统电源供电的安全性，避免系统耗能突然变化，主电源模块供电不足，影响系统稳定，提高系统供电的稳定性。

[0048] 可以理解的是，可以根据系统耗能的变化剧烈情况和对供电安全性的需求情况，所属领域技术人员可设置不同于90％的比率，如70％、60％等等。

[0049] 可选地，所述电源模块控制信号为PMBUS控制信号，所述主电源模块和所述从电源模块支持PMBUS。

[0050] PMBUS作为一种非常先进的电源管理接口总线，采用PMBUS进行通讯和管理电源，可以提高设计的效率、简化系统设计、提高电源管理的可靠性。

[0051] 上述实施例中，通过采用PMBUS输出控制信号，电源模块根据PMBUS控制信号进行相应的开启、关闭工作，将大大提高设计的效率、简化系统设计、提高电源管理的可靠性。

[0052] 可以理解的是，本发明不采用PMBUS进行控制信号的传输，采用其它信号传输方式仍然可以实现控制从电源模块的开启和关闭操作。该方案属于本发明所属技术领域的公知手段，在此不做赘述。

[0053] 可选地，所述主电源模块和所述从电源模块根据所述电源模块控制信号开启或关闭，包括：当所述电源模块控制信号为电源模块关闭控制信号时；关闭电源输出，同时保留待机电源和PMBUS通讯功能。

[0054] 上述实施例中，通过使电源模块关闭输出时，保持待机，仍然保持PMBUS通讯功能，可以实现从电源模块对控制信号的快速响应，提高用电设备供电的稳定性。

[0055] 可选地，所述BMC采集主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息，包括：通过PMBUS获取所述主电源模块运行状态信息和所述从模块运行状态信息。

[0056] 通过采取PMBUS，可使BMC获取主电源模块运行状态信息、所述从模块运行状态信息和系统能耗信息更加方便、快捷。

[0057] 可以理解的是，本发明不采用PMBUS进行主电源模块运行状态信息、从模块运行状态信息和系统能耗信息的采集，采用通用的电压电流测量的方式仍然可实现相关信息的采集。该采集方法属于本发明所属技术领域的公知手段，在此不做赘述。

[0058] 可选地，还包括步骤：当主电源模块或从电源模块的工作时长满预设时长时，所述主电源模块和所述从电源模块轮换。预计时长可以是24小时。

[0059] 上述实例中，通过将主从电源模块定期轮换，保证主从电源模块使用的均衡性，以提高电源模块的使用寿命。

[0060] 可以理解的是，本实施例仅给出每隔24小时进行轮换方案，其它间隔适当时间进行轮换的方案仅是本实施例方案的简单替换。

[0061] 本发明实施例还提供一种电源模块控制装置，采用上述的电源模块控制方法，包括：BMC、主电源模块和从电源模块；

[0062] 所述BMC，用于采集主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息；

[0063] 根据主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息获得系统耗能；

[0064] 根据系统耗能和主电源模块与从电源模块的转换效率-负载曲线输出电源模块控制信号；所述转换效率-负载曲线通过查询技术手册或测试获得；

[0065] 所述主电源模块，用于提供电能，并根据所述电源模块控制信号开启或关闭；

[0066] 所述从电源模块，用于提供电能，并根据所述电源模块控制信号开启或关闭。

[0067] 通过根据系统耗能情况和电源模块的转换效率-负载曲线，动态调整电源模块的开启与关闭，提高电源模块转换效率，节约系统能耗。

[0068] 本发明实施例还提供一种用电设备，包括上述的一种电源模块控制装置。

[0069] 在本说明书的描述中，术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且，描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0070] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

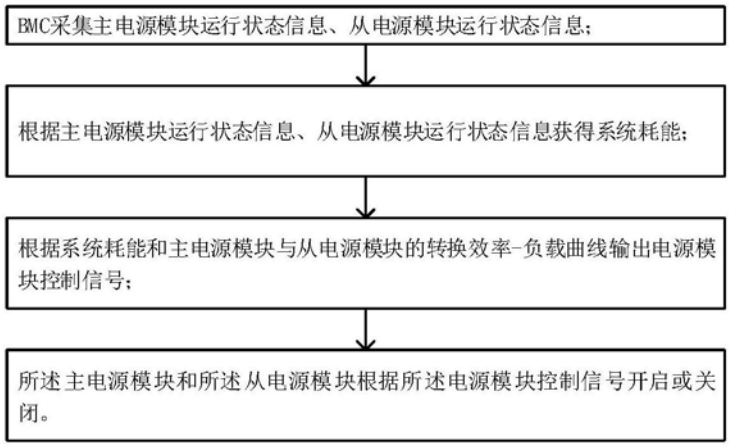

BMC采集主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息;
根据主电源模块运行状态信息、从电源模块运行状态信息获得系统耗能;
根据系统耗能和主电源模块与从电源模块的转换效率-负载曲线输出电源模块控制信号;
所述主电源模块和所述从电源模块根据所述电源模块控制信号开启或关闭。

图1

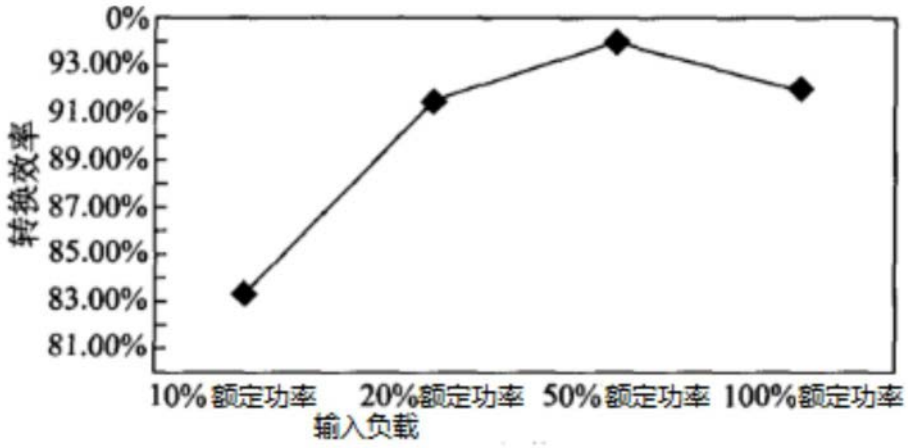

0%
93.00%
91.00%
89.00%
87.00%
85.00%
83.00%
81.00%
转换效率
10%额定功率
20%额定功率
50%额定功率
100%额定功率
输入负载

图2

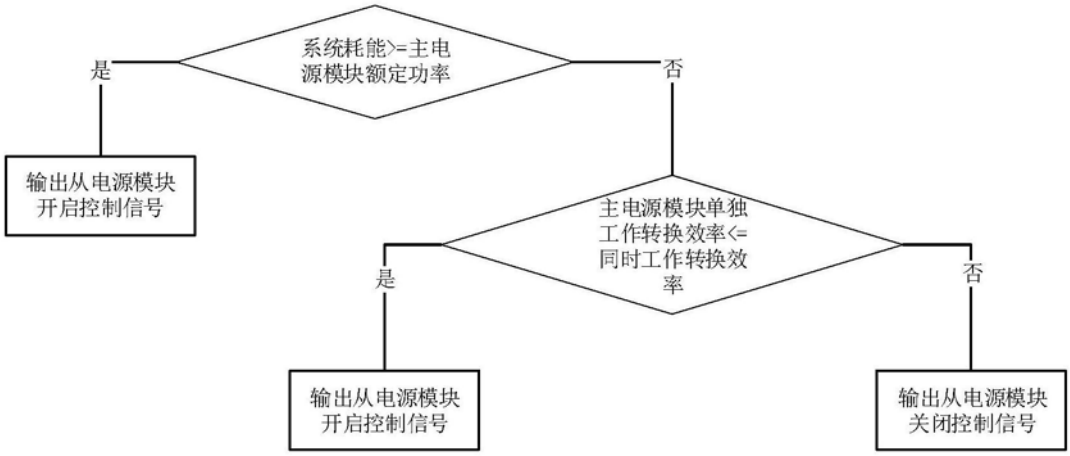

系统耗能>=主电源模块额定功率
是
否
输出从电源模块开启控制信号
主电源模块单独工作转换效率<=同时工作转换效率
是
否
输出从电源模块开启控制信号
输出从电源模块关闭控制信号

图3