



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102522809 A

(43) 申请公布日 2012.06.27

(21) 申请号 201110430083.4

(22) 申请日 2011.12.20

(71) 申请人 浪潮(北京)电子信息产业有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地信息路2号
2-1号C栋1层

(72) 发明人 吴安

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 栗若木 曲鹏

(51) Int. Cl.

H02J 9/04 (2006.01)

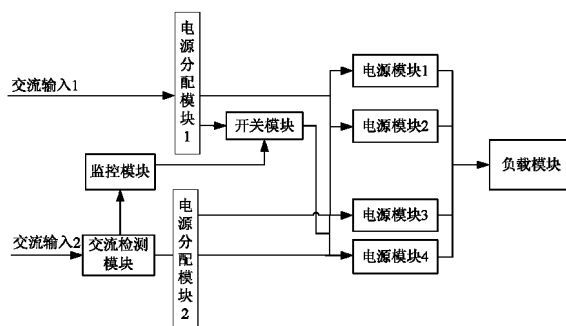
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种实现电源冗余的系统及方法

(57) 摘要

本发明披露了一种实现电源冗余的系统及方法,其中系统包括:交流检测模块检测其中一路交流输入端的输入状态,并将检测的状态信息输出给监控模块;监控模块根据输入的状态信息控制开关模块中的开关闭合或断开;开关模块通过开关的闭合或断开控制该电源分配模块分配的交流电源电压与电源模块的接通或断开。本发明在电源为N+1冗余配置下,可同时实现单路交流输入和双路交流冗余输入,在满足容错服务器对交流冗余输入需求的前提下,既不增加电源数量,同时还提高了电源系统的可靠性及降低了成本。



1. 一种实现电源冗余的系统,包括分别将二路交流电源的每一路分为多路交流电源电压的两个电源分配模块、根据所述交流电源电压向负载模块提供直流电源的多个电源模块,其特征在于,还包括交流检测模块、监控模块以及开关模块,其中:

交流检测模块,分别与一个电源分配模块和监控模块连接,用于检测其中一路交流输入端的输入状态,并将检测的状态信息输出给监控模块;

监控模块,与开关模块连接,用于根据输入的状态信息控制开关模块中的开关闭合或断开;

开关模块,分别与另一电源分配模块、电源模块连接,用于通过开关的闭合或断开控制该电源分配模块分配的交流电源电压与电源模块的接通或断开。

2. 按照权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述交流检测模块包括第一交流检测模块和第二交流检测模块,所述开关模块包括第一开关模块和第二开关模块,其中:

第一交流检测模块,分别与第一电源分配模块和监控模块连接,用于检测其中第一交流输入端的输入状态,并将检测的状态信息输出给监控模块;

第二交流检测模块,分别与第二电源分配模块和监控模块连接,用于检测其中第二交流输入端的输入状态,并将检测的状态信息输出给监控模块;

监控模块分别与第一开关模块和第二开关模块连接,根据输入的第一交流输入端的状态信息控制第一开关模块中的开关闭合或断开,根据输入的第二交流输入端的状态信息控制第二开关模块中的开关闭合或断开;

第一开关模块,分别与第一电源分配模块、多个中的一部分电源模块连接,用于通过开关的闭合或断开控制第一电源分配模块分配的交流电源电压与所述一部分电源模块的接通或断开;

第二开关模块,分别与第二电源分配模块、多个中的另一部分电源模块连接,用于通过开关的闭合或断开控制第二电源分配模块分配的交流电源电压与所述另一部分电源模块的接通或断开。

3. 按照权利要求 2 所述的系统,其特征在于,

第一交流检测模块和第二交流检测模块分别检测到的第一交流输入端和第二交流输入端的状态均正常,各自将状态正常的信息输出给监控模块;

所述监控模块控制第一开关模块和第二开关模块各自的开关均为断开状态,第一交流输入端通过第一电源分配模块与多个中的一部分电源模块接通,第二交流输入端通过第二电源分配模块与多个中的另一部分电源模块接通。

4. 按照权利要求 1 或 2 所述的系统,其特征在于,

所述监控模块若发现有任一交流输入端的输入状态异常时,控制交流输入状态正常的电源分配模块所连接的开关模块中的开关闭合,通过该电源分配模块和该开关模块将输入状态正常的交流电源电压接通所有的电源模块。

5. 按照权利要求 4 所述的系统,其特征在于,

监控模块若发现输入状态异常的交流输入端的故障排除后,控制所述输入状态正常的电源分配模块所连接的开关模块中的开关断开,恢复到通过两路交流输入端输入交流电源冗余的状况。

6. 一种实现电源冗余的方法,涉及分别将二路交流电源的每一路分为多路交流电源

电压的两个电源分配模块、根据所述交流电源电压向负载模块提供直流电源的多个电源模块,其特征在于,还涉及交流检测模块、监控模块以及开关模块,该方法包括:

通过交流检测模块检测交流输入端的输入状态;

通过监控模块根据交流检测模块检测的输入状态控制开关模块中的开关闭合或断开,从而控制电源分配模块分配的交流电源电压与电源模块的接通或断开。

7. 按照权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述交流检测模块涉及第一交流检测模块和第二交流检测模块,所述通过交流检测模块检测交流输入端的输入状态,具体包括:

分别通过第一交流检测模块检测第一交流输入端的输入状态,通过第二交流检测模块检测第二交流输入端的输入状态。

8. 按照权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述开关模块涉及第一开关模块和第二开关模块,所述监控模块根据交流检测模块检测的输入状态控制开关模块中的开关闭合或断开,从而控制电源分配模块分配的交流电源电压与电源模块的接通或断开,具体包括:

所述监控模块根据第一交流检测模块或第二交流检测模块分别相应地检测到的第一交流输入端或第二交流输入端各自的输入状态,当检测到两路交流输入端的状态均正常,则控制与第一电源分配模块所连接的第一开关模块中的开关断开,同时控制与第二电源分配模块所连接的第二开关模块中的开关断开,通过第一电源分配模块和第二电源分配模块为各自的电源模块分配交流电源电压。

9. 按照权利要求 8 所述的方法,其特征在于,还包括:

当所述监控模块发现有任一交流输入端的输入状态异常时,控制输入状态正常的电源分配模块所连接的开关模块中的开关闭合,通过该电源分配模块和该开关模块将分配的交流电源电压接通所有的电源模块。

10. 按照权利要求 9 述的方法,其特征在于,还包括:

当所述监控模块发现输入状态异常的交流输入端的故障排除后,控制所述输入状态正常的电源分配模块所连接的所述开关模块中的开关断开,恢复到通过两路交流输入端输入交流电源冗余的状况。

一种实现电源冗余的系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及容错服务器的电源冗余技术,尤其涉及实现电源冗余的系统及方法。

背景技术

[0002] 为了实现高端容错服务器的高可用度,通常要求设备的高冗余度,减少单点故障,因此要求设备的电源系统能够实现交流冗余及直流冗余。

[0003] 另外,从数据中心的安全角度考虑,其供电通常分为如下 4 级供电冗余方案:

[0004] A:Tier1, N 供电方案,无冗余;

[0005] B:Tier2, N+1 供电方案,有冗余;

[0006] C:Tier3, 2N, 同步维修冗余供电方案;

[0007] D:Tier4, 2N+1, 故障容错型冗余供电方案。

[0008] 目前,新一代的数据中心一般采用上述 Tier3、Tier4 的供电解决方案。这两种供电解决方案均要求交流冗余,即服务器设备需要支持两路不同的交流电源输入,因此在设计上需要采用两路独立冗余供电。

[0009] 如图 1 所示,表示了传统的容错服务器的电源交流冗余实现方案。该方案为实现交流冗余,电源模块需要 N+N 冗余配置。假设目前容错服务器负载为 3KW,单个电源模块功率为 1KW,为实现交流冗余,需要每路交流输入均提供容错服务器所需的全部电力,因此电源模块需要配置为 3+3 冗余。其中,交流输入 1 与其中 3 个电源模块连接,交流输入 2 与另外 3 个电源模块连接,共有 6 个电源模块输出并联,为负载模块提供电力。当两路交流都正常时,两路交流和 6 个电源模块都工作,为负载模块提供电力。当其中一路交流输入出现故障时,另一路交流输入和其所连接的 3 个电源模块工作,每 3 个电源模块可提供 3KW 电力,满足负载需求,并实现交流冗余。但该方法需要使用 6 个电源模块。

[0010] 在容错服务器中,为了提高可用度,其电源系统要求满足交流冗余输入。为满足此要求,电源一般都需要设计 N+N 冗余,一半电源模块接一路交流输入,另一半电源模块接另一路交流输入。在功率大的容错服务器中,电源 N+N 冗余会比 N+1 冗余需要更多的电源数量,这样将会使电源系统过于庞大,电源数量多,可靠性降低,同时成本也增加。

[0011] 针对以上问题,需要提出一种实现电源冗余的系统及方法,能够在电源 N+1 冗余配置下实现容错服务器的电源交流冗余输入,从而提高电源系统的可靠性,并降低成本。

发明内容

[0012] 本发明所要解决的技术问题是提供一种实现电源冗余的系统及方法,能够在电源 N+1 冗余配置下实现可靠的电源交流冗余输入。

[0013] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种实现电源冗余的系统,除了包括分别将二路交流电源的每一路分为多路交流电源电压的两个电源分配模块、根据交流电源电压向负载模块提供直流电源的多个电源模块外,还包括交流检测模块、监控模块以及开关模块,其中:

[0014] 交流检测模块, 分别与一个电源分配模块和监控模块连接, 用于检测其中一路交流输入端的输入状态, 并将检测的状态信息输出给监控模块;

[0015] 监控模块, 与开关模块连接, 用于根据输入的状态信息控制开关模块中的开关闭合或断开;

[0016] 开关模块, 分别与另一电源分配模块、电源模块连接, 用于通过开关的闭合或断开控制该电源分配模块分配的交流电源电压与电源模块的接通或断开。

[0017] 进一步地, 交流检测模块包括第一交流检测模块和第二交流检测模块, 开关模块包括第一开关模块和第二开关模块, 其中:

[0018] 第一交流检测模块, 分别与第一电源分配模块和监控模块连接, 用于检测其中第一交流输入端的输入状态, 并将检测的状态信息输出给监控模块;

[0019] 第二交流检测模块, 分别与第二电源分配模块和监控模块连接, 用于检测其中第二交流输入端的输入状态, 并将检测的状态信息输出给监控模块;

[0020] 监控模块分别与第一开关模块和第二开关模块连接, 根据输入的第一交流输入端的状态信息控制第一开关模块中的开关闭合或断开, 根据输入的第二交流输入端的状态信息控制第二开关模块中的开关闭合或断开;

[0021] 第一开关模块, 分别与第一电源分配模块、多个中的一部分电源模块连接, 用于通过开关的闭合或断开控制第一电源分配模块分配的交流电源电压与一部分电源模块的接通或断开;

[0022] 第二开关模块, 分别与第二电源分配模块、多个中的另一部分电源模块连接, 用于通过开关的闭合或断开控制第二电源分配模块分配的交流电源电压与所述另一部分电源模块的接通或断开。

[0023] 进一步地,

[0024] 第一交流检测模块和第二交流检测模块分别检测到的第一交流输入端和第二交流输入端的状态均正常, 各自将状态正常的信息输出给监控模块;

[0025] 监控模块控制第一开关模块和第二开关模块各自的开关均为断开状态, 第一交流输入端通过第一电源分配模块与多个中的一部分电源模块接通, 第二交流输入端通过第二电源分配模块与多个中的另一部分电源模块接通。

[0026] 进一步地,

[0027] 监控模块若发现有任一交流输入端的输入状态异常时, 控制交流输入状态正常的电源分配模块所连接的开关模块中的开关闭合, 通过该电源分配模块和该开关模块将输入状态正常的交流电源电压接通所有的电源模块。

[0028] 进一步地,

[0029] 监控模块若发现输入状态异常的交流输入端的故障排除后, 控制输入状态正常的电源分配模块所连接的开关模块中的开关断开, 恢复到通过两路交流输入端输入交流电源冗余的状况。

[0030] 为了解决上述技术问题, 本发明提供了一种实现电源冗余的方法, 除了涉及分别将二路交流电源的每一路分为多路交流电源电压的两个电源分配模块、根据交流电源电压向负载模块提供直流电源的多个电源模块外, 还涉及交流检测模块、监控模块以及开关模块, 该方法包括:

[0031] 通过交流检测模块检测交流输入端的输入状态；

[0032] 通过监控模块根据交流检测模块检测的输入状态控制开关模块中的开关闭合或断开,从而控制电源分配模块分配的交流电源电压与电源模块的接通或断开。

[0033] 进一步地,交流检测模块涉及第一交流检测模块和第二交流检测模块,所述通过交流检测模块检测交流输入端的输入状态,具体包括:

[0034] 分别通过第一交流检测模块检测第一交流输入端的输入状态,通过第二交流检测模块检测第二交流输入端的输入状态。

[0035] 进一步地,开关模块涉及第一开关模块和第二开关模块,监控模块根据交流检测模块检测的输入状态控制开关模块中的开关闭合或断开,从而控制电源分配模块分配的交流电源电压与电源模块的接通或断开,具体包括:

[0036] 监控模块根据第一交流检测模块或第二交流检测模块分别相应地检测到的第一交流输入端或第二交流输入端各自的输入状态,当检测到两路交流输入端的状态均正常,则控制与第一电源分配模块所连接的第一开关模块中的开关断开,同时控制与第二电源分配模块所连接的第二开关模块中的开关断开,通过第一电源分配模块和第二电源分配模块为各自的电源模块分配交流电源电压。

[0037] 进一步地,该方法还包括:

[0038] 当监控模块发现有任一交流输入端的输入状态异常时,控制输入状态正常的电源分配模块所连接的开关模块中的开关闭合,通过该电源分配模块和该开关模块将分配的交流电源电压接通所有的电源模块。

[0039] 进一步地,该方法还包括:

[0040] 当监控模块发现输入状态异常的交流输入端的故障排除后,控制输入状态正常的电源分配模块所连接的所述开关模块中的开关断开,恢复到通过两路交流输入端输入交流电源冗余的状况。

[0041] 本发明在电源为 $N+1$ 冗余配置下,可同时实现单路交流输入和双路交流冗余输入,在满足容错服务器对交流冗余输入需求的前提下,既不增加电源数量,同时还提高了电源系统的可靠性及降低了其成本。

附图说明

[0042] 图 1 为传统的实现电源冗余的系统的结构示意图;

[0043] 图 2 为本发明的实现电源冗余的系统一实施例的结构示意图;

[0044] 图 3 为本发明的实现电源冗余的系统另一实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0045] 下面参照附图和优选实施例对本发明的技术方案进行详细地阐述。应该理解,以下例举的实施例仅用于说明和解释本发明,而不构成对本发明技术方案的限制。

[0046] 如图 2 所示,表示了本发明的实现电源冗余的系统一实施例,假设目前容错服务器负载为 3KW,单个电源模块功率为 1KW;使用 4 个电源模块,为 $3+1$ 冗余。

[0047] 上述系统实施例除了包括将一路交流电源分为多路交流电源电压的两个电源分配模块和进行交流-直流转换并向负载模块提供直流电源的多个电源模块外,还包括交流

检测模块、监控模块以及开关模块,其中:

[0048] 交流检测模块,分别与一电源分配模块和监控模块连接,用于检测其中一路交流输入端的状态,并将检测的状态信息输出给监控模块;

[0049] 监控模块,与开关模块连接,用于根据输入的状态信息控制开关模块中的开关闭合或断开;

[0050] 开关模块,分别与另一电源分配模块、电源模块连接,用于通过开关的闭合或断开控制该电源分配模块分配的交流电源电压与电源模块的接通或断开。

[0051] 在上述系统实施例中,

[0052] 交流检测模块譬如检测到其中交流输入 2 端的输入状态异常,将此状态异常信息输出给监控模块;

[0053] 监控模块控制开关模块中的两路开关为闭合状态,交流输入 1 端通过电源分配模块 1 和开关模块 1 与 4 个电源模块接通,该 4 个电源模块同时工作,均为负载模块提供电力,此时电源模块为 3+1 冗余,交流无冗余。

[0054] 如图 3 所示,表示了本发明的实现电源冗余的系统另一实施例,仍假设目前容错服务器负载为 3KW,单个电源模块功率为 1KW;使用 4 个电源模块,为 3+1 冗余。

[0055] 上述系统实施例除了包括将一路交流电分为多路交流输入电压的两个电源分配模块和进行交流-直流转换并向负载模块提供直流电源的多个电源模块外,还包括交流检测模块 1、交流检测模块 2 监控模块以及开关模块 1、开关模块 2,其中:

[0056] 交流检测模块 1,分别与电源分配模块 1 和监控模块连接,用于检测交流输入 1 端的状态,并将检测的状态信息输出给监控模块;

[0057] 交流检测模块 2,分别与电源分配模块 2 和监控模块连接,用于检测交流输入 2 端的状态,并将检测的状态信息输出给监控模块;

[0058] 监控模块,分别与开关模块 1、开关模块 2 连接,用于根据输入的交流输入 1 端或交流输入 2 端的状态信息,相应地控制开关模块 1 或开关模块 2 中的开关闭合或断开;

[0059] 开关模块 1,分别与电源分配模块 1、多个中的一部分电源模块连接,用于通过开关的闭合或断开控制电源分配模块 1 分配的交流电源电压与这一部分电源模块的接通或断开;

[0060] 开关模块 2,分别与电源分配模块 2、多个中的另一部分电源模块连接,用于通过开关的闭合或断开控制电源分配模块 2 分配的交流电源电压与这一部分电源模块的接通或断开。

[0061] 在上述系统实施例中,

[0062] 当有两路交流输入时,交流检测模块 1 和交流检测模块 2 检测到两路交流输入端的状态都正常,将此状态正常信息输出给监控模块;

[0063] 监控模块控制开关模块 1 和开关模块 2 各自的开关均为断开状态,交流输入 1 端通过电源分配模块 1 与电源模块 1 和电源模块 2 接通,交流输入 2 端通过电源分配模块 2 与电源模块 3 和电源模块 4 接通,4 个电源模块同时工作,均为负载模块提供电力,此时电源模块 3+1 冗余,且交流冗余。

[0064] 当有其中一路交流输入端输入状态出现异常时,如交流检测模块 2 检测到交流输入 2 端状态异常,将此状态异常信息输出给监控模块;

[0065] 监控模块控制开关模块 1 中的两路开关为闭合状态,交流输入 1 通过电源分配模块 1 和开关模块 1 与 4 个电源模块接通,4 个电源模块同时工作,均为负载模块提供电力。此时电源模块为 3+1 冗余,交流无冗余。

[0066] 当交流输入 2 端故障排除后,交流检测模块 2 检测到交流输入 2 端输入状态正常,将此状态正常信息输出给监控模块;

[0067] 监控模块控制开关模块 1 中的两路开关为断开状态,恢复到两路交流输入端输入交流冗余状况。

[0068] 当交流输入 1 端输入状态异常时,过程基本类似于上述交流输入 2 端状态异常的处理。

[0069] 本发明的该系统可以保证交流冗余,当两路交流输入都正常时,两路交流和全部电源模块工作,提供负载所需电力;在一路交流输入故障时,另一路交流输入正常工作,电源模块全部同时工作,为负载提供所需的全部电力,同时还实现了电源模块满足 N+1 的冗余配置,使得电源系统的可靠性更高,另外该系统只需要使用 4 个电源模块。

[0070] 本发明针对上述系统实施例,相应地还提供了实现电源冗余的方法实施例,除了涉及将一路交流电源分为多路交流电源电压的两个电源分配模块和进行交流-直流转换并向负载模块提供直流电源的多个电源模块外,还涉及交流检测模块、监控模块以及开关模块,该方法包括:

[0071] 通过交流检测模块检测交流输入端的输入状态;

[0072] 监控模块根据交流检测模块检测的输入状态,控制开关模块中的开关闭合或断开,从而控制电源分配模块分配的交流电源电压与电源模块的接通或断开。

[0073] 在上述方法实施例中,通过交流检测模块检测交流输入端的输入状态,具体包括:

[0074] 分别通过交流检测模块 1、交流检测模块 2 分别相应地检测交流输入端 1、交流输入端 2 各自的输入状态。

[0075] 在上述方法实施例中,监控模块根据交流检测模块检测的输入状态,控制开关模块中的开关闭合或断开,从而控制电源分配模块分配的交流电源电压与电源模块的接通或断开,具体包括:

[0076] 监控模块根据交流检测模块 1 或交流检测模块 2 分别相应地检测到的交流输入端 1 或交流输入端 2 各自的输入状态,当检测到两路交流输入端的状态均正常,则控制与电源分配模块所连接的开关模块中的开关均断开,通过电源分配模块为各自的电源模块分配交流电源电压。

[0077] 在上述方法实施例中,还包括:

[0078] 当监控模块检测到有任一交流输入端的输入状态异常时,控制输入状态正常的电源分配模块所连接的开关模块中的开关闭合,通过电源分配模块和开关模块将分配的交流电源电压接通电源模块。

[0079] 在上述方法实施例中,还包括:

[0080] 当监控模块检测到输入状态异常的交流输入端故障排除后,控制输入状态正常的电源分配模块所连接的开关模块中的开关断开,恢复到两路交流输入端输入交流冗余状况。

[0081] 本发明与图 1 所示传统的容错服务器交流冗余实现方法相比,可以保证电源系统有较高的冗余度,而且使用电源模块数量少,不会导致电源系统过于庞大,降低了成本,同时也提高了可靠性。

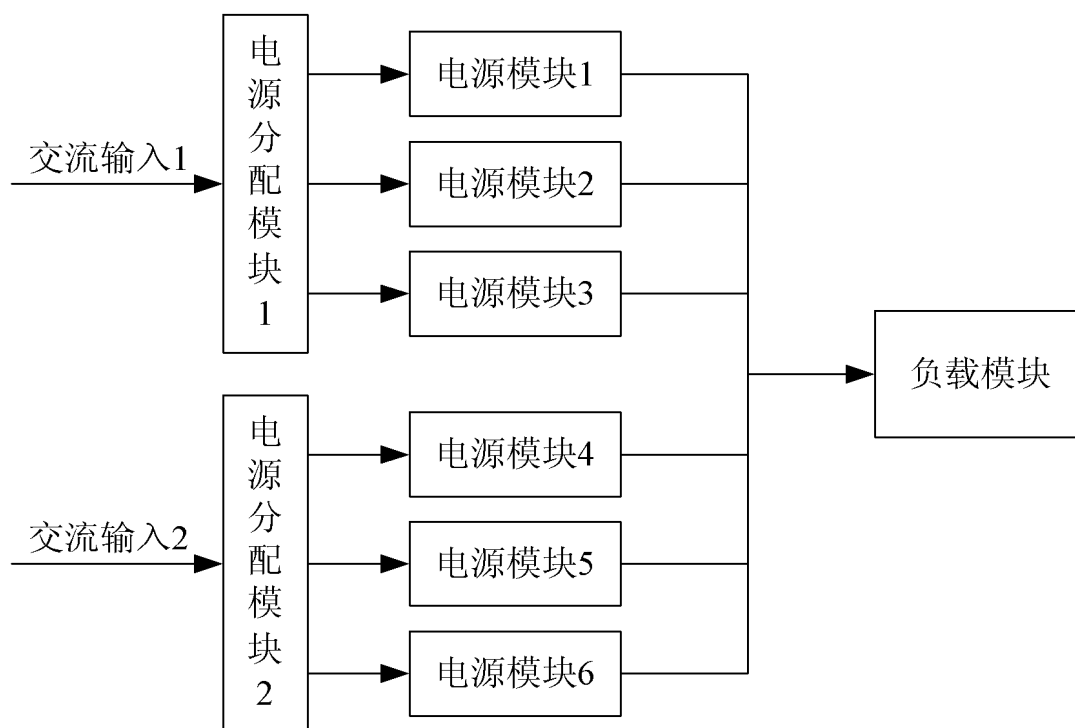


图 1

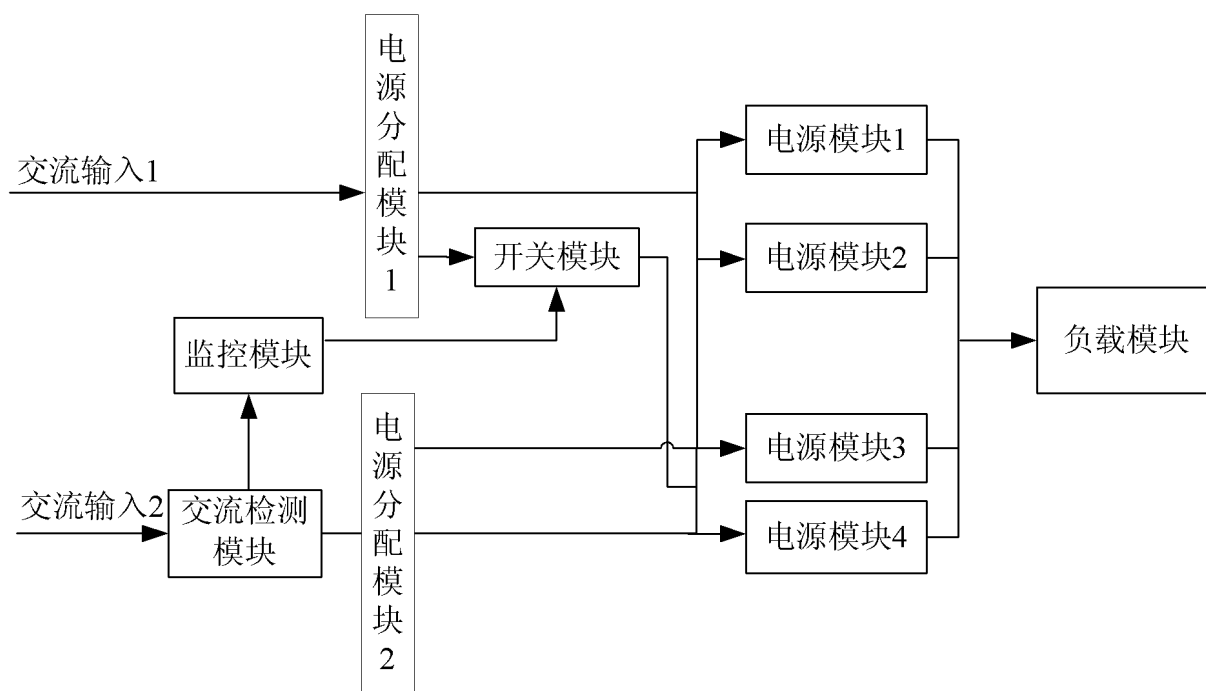


图 2

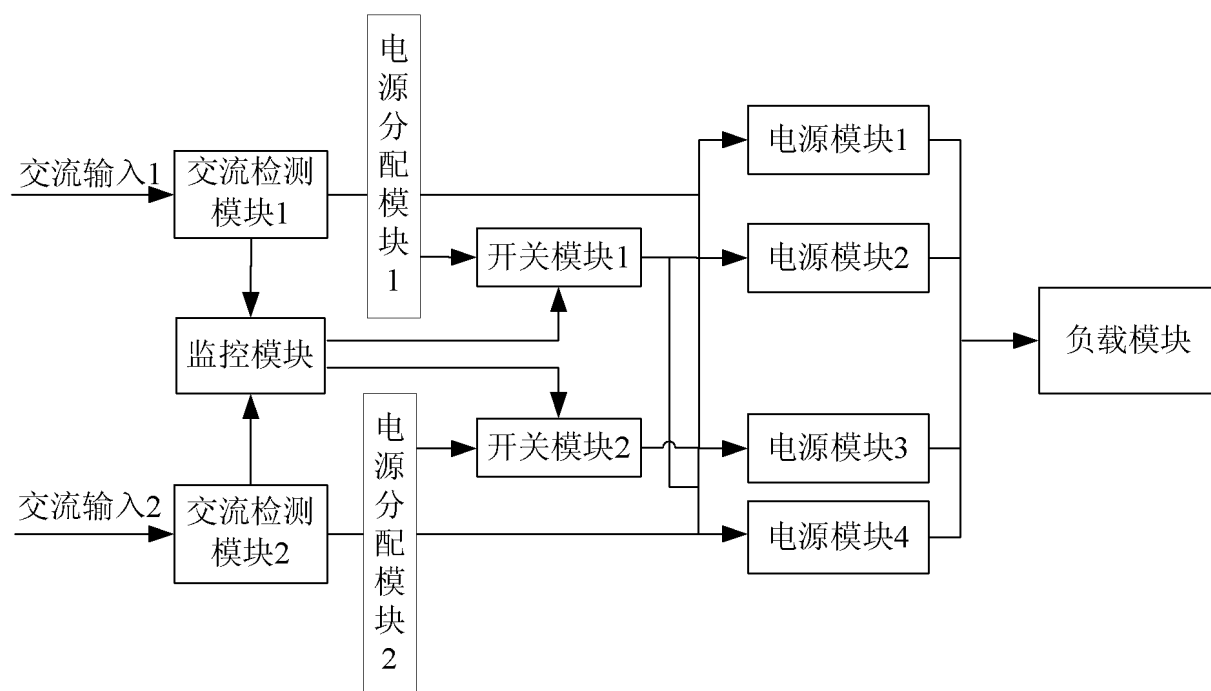


图 3