

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710120854.3

[51] Int. Cl.

H04L 12/10 (2006.01)

H04L 12/12 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 3 月 12 日

[11] 公开号 CN 101141263A

[22] 申请日 2007.8.28

[21] 申请号 200710120854.3

[71] 申请人 福建星网锐捷网络有限公司

地址 350015 福建省福州市马尾区快安大道
M9511 工业园

[72] 发明人 黄 赞

[74] 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司

代理人 刘 芳

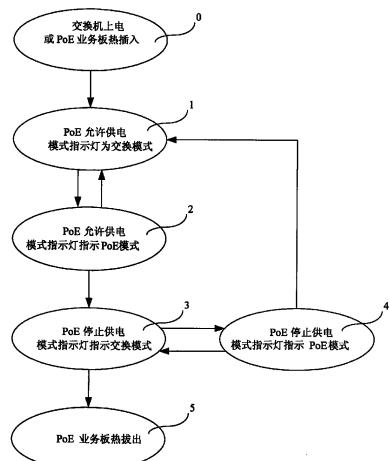
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 3 页

[54] 发明名称

控制以太网供电的方法、控制单元及系统

[57] 摘要

本发明涉及一种控制以太网供电的方法、控制单元及系统。其中，该方法包括：在控制交换机或业务板供电功能的以太网供电控制单元和显示交换机或业务板状态信息的控制面板之间设置一控制单元，控制单元收到供电切换信号后，对以太网供电控制单元的以太网供电信号进行切换；以太网供电控制单元根据切换后的以太网供电信号，控制交换机或业务板的各端口以太网供电的开通或关断。本发明解决了现有的大功率 PoE 业务板带电拔出造成的不良影响，实现控制 PoE 功能的开通和关断。



1. 一种控制以太网供电的方法，其特征在于，在控制交换机或业务板供电功能的以太网供电控制单元和与交换机或业务板连接并显示交换机或业务板状态信息的控制面板之间设置一控制单元，其中：

控制单元收到供电切换信号后，对以太网供电控制单元的以太网供电信号进行切换；

以太网供电控制单元根据切换后的以太网供电信号，控制交换机或业务板的各端口以太网供电的开通或关断。

2. 根据权利要求 1 所述的控制以太网供电的方法，其特征在于，还包括：

控制单元收到模式切换信号后，对控制面板中显示交换机各端口的信息进行切换；

控制面板显示切换后交换机各端口的信息。

3. 根据权利要求 2 所述的控制以太网供电的方法，其特征在于，控制单元收到模式切换信号后，还包括：

根据模式切换信号获得当前交换机或业务板切换后的状态，并向控制面板发送显示控制信号；

控制面板根据接收到的显示控制信号，显示切换后交换机或业务板的当前工作状态。

4. 一种控制单元，其特征在于，包括接收模块及处理模块，其中：

接收模块，与处理模块连接，用于接收切换信号，并输入处理模块；

处理模块，与接收模块连接，用于对切换信号的类型进行判别，判断切换信号是否为供电切换信号，是则输出切换后的以太网供电信号；否则输出模式切换信号。

5. 根据权利要求 4 所述的控制单元，其特征在于，所述处理模块包括：

判别子模块，与接收模块连接，用于对切换信号的类型进行判别，切换

信号为供电切换信号时，触发以太网供电使能子模块；否则触发模式控制子模块及模式显示子模块；

以太网供电使能子模块，与判别子模块连接，用于在切换信号为供电切换信号时，输出切换后的对以太网供电的使能控制信号；

模式控制子模块，与判别子模块连接，用于在切换信号为模式切换信号时，发送交换机各端口显示模式切换后状态信息的信号；

模式显示子模块，与判别子模块连接，用于在切换信号为模式切换信号时，输出显示控制信号，所述显示控制信号标识切换后交换机或业务板的当前工作状态。

6. 一种控制以太网供电的系统，包括至少一个交换机及控制交换机各端口状态指示灯的控制面板及以太网供电控制单元，所述以太网供电控制单元与交换机或其控制面板的各交换机端口连接，控制交换机各端口的以太网供电，其特征在于，交换机或其控制面板还设置有模式切换单元，以太网供电控制单元与交换机或其控制面板之间还设置一控制单元，其中，模式切换单元，与控制单元相连，用于向控制单元发送切换信号；

控制单元，与以太网供电控制单元连接，用于接收到供电切换信号后，对以太网供电控制单元的使能控制信号进行切换，发送切换后的以太网供电信号；接收到模式切换信号后，对控制面板中显示交换机各端口的信息进行切换；发送标识切换后交换机或业务板当前工作状态的显示控制信号；

以太网供电控制单元，与交换机或其控制面板的各交换机端口相连，用于根据切换后的以太网供电信号，开通或关断各交换机端口的以太网供电功能。

7. 根据权利要求 6 所述的控制以太网供电的系统，其特征在于，所述控制单元为可编程逻辑控制芯片、现场可编程门阵列或复杂可编程逻辑器件。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的控制以太网供电的系统，其特征在于，所述以太网供电控制单元为 PoE 控制芯片。

9. 根据权利要求 6 或 7 所述的控制以太网供电的系统，其特征在于，所述模式切换单元为设置于控制面板的按键、按钮、拨码开关或旋钮，或交换机内部的助拔器。

10. 根据权利要求 8 所述的控制以太网供电的系统，其特征在于，所述控制单元与 PoE 控制芯片的使能引脚相连，通过所述引脚控制以太网供电的开通或关断。

11. 根据权利要求 6 或 7 所述的控制以太网供电的系统，其特征在于，所述控制单元包括：

判别子模块，与模式切换单元连接，用于对切换信号的类型进行判别，切换信号为供电切换信号时，触发以太网供电使能子模块；否则触发模式控制子模块及模式显示子模块；

以太网供电使能子模块，与判别子模块连接，用于在切换信号为供电切换信号时，输出切换后的控制以太网供电的使能控制信号；

模式控制子模块，与判别子模块连接，用于在切换信号为模式切换信号时，发送交换机各端口显示模式切换后状态信息的信号；

模式显示子模块，与判别子模块连接，用于在切换信号为模式切换信号时，输出显示控制信号；

控制面板上还设置有显示模块，与所述模式显示子模块连接，用于显示切换后交换机或业务板的当前工作状态。

控制以太网供电的方法、控制单元及系统

技术领域

本发明涉及一种控制以太网供电的方法，特别是一种可控制交换机以太网供电功能的开通和关断的方法；本发明还涉及一种控制单元，特别是一种开通或关断交换机或业务板的以太网供电功能的装置；本发明还涉及一种控制以太网供电的系统，特别是一种在业务板带电拔出前可控制以太网供电的关断或关断的系统，属于与以太网供电热插拔相关的通信技术领域。

背景技术

以太网供电（Power over Ethernet，简称 PoE）是一种使用以太网传输电能的技术。以太网供电技术将电源和数据信号在同一根双绞线上上传输，可降低通信设备的布线复杂度和成本，并且为小功率的网络接入设备提供了便利。

现有的 PoE 交换机电路结构如图 1 所示，PoE 控制芯片的功能是根据标准 IEEE 802.3af 标准，识别合法的受电设备，并对其供电。一般的 PoE 控制芯片具有使能管脚，该管脚输入有效的电压，则 PoE 芯片可以正常工作，进行识别受电设备和开启供电的动作；如果输入无效的电压，则 PoE 控制芯片则停止工作，即 PoE 停止供电。现有的交换机一般将 PoE 控制芯片默认设置为 PoE 使能有效，如果接入的受电设备均符合标准，则可以对外供电。现有的交换机没有对端口的 PoE 供电做开启和关断的操作，从而给业务板的热插拔带来风险。对于带电插入，现有技术中一般采用延迟上电技术来防止电流的突然增加；对于带电拔出却没有成熟的方案。

对于 PoE 设备来说，在大功率 PoE 业务卡热插拔时会给电源系统带来

不利的影响，以 48 个端口的 PoE 交换机业务板为例：

1. 当系统满负荷工作时，最大可能消耗的功率为： $(15.4 \times 48 + 120) / 0.85 = 1010W$ ；其中，标准 IEEE802.3af 规定：交换机端口最大 PoE 传输功率为 15.4 W，15.4 W 是 POE 设备每个端口的功耗，120W 是电路板上其它部分的功耗，0.85 是电源转换效率；
2. 流经接插件的电流为： $1010 / 48 = 21A$ ；标准 IEEE802.3af 规定：交换机端口的 PoE 电压范围为 44V-52V，这里设定电压为 48 V。

现有的交换机电路中将 PoE 控制芯片直接设置为 PoE 使能有效，PoE 设备在应用热插拔技术时，电路板带电插入可以用延迟上电来解决带电插入所引起的整台设备的电压下降及影响其它部分工作等问题；但 PoE 设备在应用热插拔技术时，电路板带电拔出会引起整台设备的电压跃升，严重的会在接插件连接处出现火花，引发危险。

发明内容

本发明的第一目的是提供一种控制以太网供电的方法，用以解决现有的大功率 PoE 业务板带电拔出造成的不良影响，实现控制 PoE 功能的开通和关断。

本发明的第二目的是提供一种控制单元，用以解决现有的大功率 PoE 业务板带电拔出造成的不良影响，实现控制 PoE 功能的开通和关断。

本发明的第三目的是提供一种控制以太网供电的系统，用以解决现有的大功率 PoE 业务板带电拔出造成的不良影响，实现控制 PoE 功能的开通和关断。

为了实现本发明第一个目的，本发明提供了一种控制以太网供电的方法，包括：在控制交换机或业务板供电功能的以太网供电控制单元和显示交换机或业务板状态信息的控制面板之间设置一控制单元，其中：

控制单元收到供电切换信号后，对以太网供电控制单元的以太网供电

信号进行切换；

以太网供电控制单元根据切换后的以太网供电信号，控制交换机或业务板的各端口以太网供电的开通或关断。

上述技术方案中，在以太网供电控制模块和控制面板之间设置一控制单元，通过控制单元对以太网供电控制单元的以太网供电信号进行切换，在业务板拔出之前，切换以太网供电信号，将已经使能有效的以太网供电信号变换为无效，所以在带电拔出时，关闭掉大功率的业务板，电路板消耗的电流变小，解决拔出时引起的电压跃升及危险隐患。

上述技术方案中，还可以包括：控制单元收到模式切换信号后，对控制面板中显示交换机各端口的信息进行切换；控制面板显示切换后交换机各端口的信息。

控制单元收到模式切换信号后，根据模式切换信号获得当前交换机或业务板切换后的状态，并向控制面板发送显示控制信号；控制面板根据接收到的显示控制信号，显示切换后交换机的当前工作状态。

补充的技术方案可以进一步显示切换后的状态，方便用户直接读出业务板或交换机现在的工作状态，避免误操作，如业务板或交换机处于交换状态时，不可直接拔出业务板。

为了实现本发明第二个目的，本发明提供了一种控制单元，包括：
接收模块，与处理模块连接，用于接收切换信号，并输入处理模块；
处理模块，与接收模块连接，用于对切换信号的类型进行判别，判断切换信号是否为供电切换信号，是则输出切换后的以太网供电信号；否则输出模式切换信号。

上述技术方案中，处理模块接收控制面板的切换信号，输出切换后的控制以太网供电的开通或关断的以太网供电信号，在业务板拔出之前，切换以太网供电信号，将已经开通的以太网供电信号变换为关断，所以在带电拔出时，关闭掉大功率的业务板，电路板消耗的电流变小，解决拔出时引

起的电压跃升及危险隐患。

为了实现本发明第三目的，本发明提供了一种控制以太网供电的系统，包括至少一个交换机及控制交换机各端口状态指示灯的控制面板及以太网供电控制单元，所述以太网供电控制单元与交换机及其控制面板连接，控制交换机各端口的以太网供电，交换机或其控制面板还设置有模式切换单元，以太网供电控制单元与交换机或其控制面板之间还设置一控制单元，其中，

模式切换单元，与控制单元相连，用于向控制单元发送切换信号；

控制单元，与以太网供电控制单元连接，用于接收到供电切换信号后，对以太网供电控制单元的使能控制信号进行切换，发送切换后的以太网供电信号；接收到模式切换信号后，对控制面板中显示交换机各端口的信息进行切换；发送标识切换后交换机或业务板当前工作状态的显示控制信号；

以太网供电控制单元，与交换机或其控制面板的各交换机端口相连，用于根据切换后的以太网供电信号，开通或关断各交换机端口的以太网供电功能。

上述技术方案中，在以太网供电控制单元和控制面板之间设置一控制单元，通过控制单元对以太网供电控制单元的以太网供电信号进行切换，进而控制交换机各端口的以太网供电的开通或关断，在业务板拔出之前，切换以太网供电信号，将已经使能有效的以太网供电信号变换为无效，所以在带电拔出时，关闭掉大功率的业务板，电路板消耗的电流变小，解决拔出时引起的电压跃升及危险隐患。

下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述

附图说明

图1为现有交换机以太网供电电路结构图；

图2为本发明控制以太网供电的系统实施例结构示意图；

图 3 为图 2 中控制面板实施例示意图；

图 4 为本发明控制以太网供电的方法实施例运行示意图；

图 5 为本发明控制单元实施例一应用示意图；

图 6 为本发明控制单元实施例二应用示意图；

图 7 为本发明控制单元程序运行示意图。

具体实施方式

参见图 2，为本发明控制以太网供电的系统实施例结构示意图。本实施例包括控制交换机或业务板换机各端口状态指示灯的控制面板及以太网供电控制单元。以太网供电（PoE）控制单元与交换机或其控制面板连接，控制交换机的以太网供电，交换机或其控制面板还设置有模式切换单元 C。

下面对图 2 实施例的控制以太网供电的系统进行说明：

控制面板包括端口模块 A（内置若干个端口）和对应的状态指示模块 B，显示交换机各端口的状态，还包括模式切换单元 C，与控制单元连接，模式切换单元 C 由用户或交换机进行控制，在用户按下模式切换单元 C 或交换机内部进行切换时通过模式切换单元 C 即可触发切换信号，切换信号包括两种：模式切换信号及供电切换信号，控制面板或交换机内部将触发的两种切换信号输入到控制单元；

控制单元，与模式切换单元 C 及 PoE 控制单元连接，用于接收供电切换的信号后，对 PoE 控制单元进行使能信号的切换，如图 2 中控制单元接收到切换信号，判断为供电切换信号，则对当前的供电控制信号进行切换，并向控制面板发送供电切换后的使能信号，向 PoE 控制单元发送切换后的使能有效或无效的控制信号；控制单元接收到模式切换信号后，对控制面板中显示交换机各端口的信息进行切换，控制状态指示模块 B 的显示，如图 2 中控制单元接收到切换信号，判断为模式切换信号，则对当前的工作模式进行切换，并向控制面板发送模式切换后的工作状态需要控制面板配合显示格端口状态

信息的显示切换信号，以使交换机各端口显示模式切换后当前工作模式下的状态信息；向控制面板发送显示控制信号，所述显示控制信号标识切换后交换机或业务板的当前工作状态，如图 2 中控制面板的显示模块 D 显示切换后交换机当前的工作模式：PoE 模式或交换模式；

PoE 控制单元，与控制单元及控制面板中端口模块 A 相连，根据控制单元的供电切换信号，开通或关断交换机或其控制面板的各交换机端口的以太网供电功能。

本实施例中增加了显示模块显示切换后的业务板或交换机的当前工作状态：当切换前业务板或交换机显示 PoE 模式时，切换后处于交换模式；当切换前处于交换模式时，切换后显示 PoE 模式。增加的显示模块 D 可以进一步显示切换后当前的工作状态，方便用户直接读出业务板或交换机现在的工作模式，避免误操作，如业务板或交换机处于交换模式时，不可直接拔出业务板。

对交换机各端口的 PoE 功能进行开通或关断采用：通过控制单元控制具有使能（Enable）引脚的 PoE 控制单元（如，PoE 控制芯片）的使能信号，当控制单元中设置该引脚为使能有效信号时，PoE 控制单元可以正常工作，交换机各端口可以对外供电；当控制单元切换后为使能无效时，PoE 控制单元停止工作，各端口不能对外供电。硬件上可通过一根专用信号控制 PoE 控制单元的这个引脚，从而实现开通或关断各端口 PoE 的功能。

本实施例在 PoE 控制单元和控制面板之间设置一控制单元，通过控制单元对 PoE 控制单元的以太网供电的使能信号进行切换，在业务板拔出之前，切换以太网供电信号，将已经使能有效的以太网供电信号变换为无效，所以在带电拔出时，关闭掉大功率的业务板，电路板消耗的电流变小，解决拔出时引起的电压跃升及危险隐患。

图 3 为图 2 中控制面板实施例示意图。本实施例以在控制面板上设置模式切换按键 C'作为模式切换单元为例进行举例说明，但本发明所述的模式切

换单元并不仅限于按键，任何可以实现切换功能的单元，各种形式的开关，如按钮、拨码开关、旋钮或设置与交换机内部的助拔器等，位置可以设置于交换机内部，也可以设置于控制面板上，只要实现切换功能，发送对以太网供电信号进行切换的信号，均属于本发明模式切换单元的保护范围。本实施例中显示模块以模式指示灯 D' 为例；状态指示模块以各端口的状态指示灯 B' 为例，端口模块以各个端口 A' 为例。本领域普通技术人员应当了解，本发明所述的控制面板为与交换机或业务板有电器连接的器件，为本领域常用技术术语，而不是一个与交换机或业务板没有电器连接的外壳。

图 3 实施例以 8 端口交换机为例，但实际的可能为 24 端口、48 端口或其它个数的端口。控制面板的右半部分为交换机的一般配置，包括交换机端口 A' 和端口状态指示灯 B'。本实施例中端口状态指示灯 B' 具有多种功能，不仅可以读取并显示交换机各端口在交换状态下的信息（现有技术中各端口的状态指示灯一般均具有这项功能），显示各端口是否连接（Link Up）、连接的速率等多种状态；还可以读取并显示交换机各端口的以太网供电的状态信息，获得以太网供电的开通或关断，显示各端口是否对外供电、供电是否超过负荷等多种状态。

本实施例中端口指示灯可以同时读取交换机各端口的状态信息，但接收到显示切换信号时，只显示具体某一模式下的相应状态信息；也可以在收到显示切换信号后，才读取具体模式下各端口的相应状态信息。所述的读取操作可以同步实现，也可以异步实现，只要能实现在具体模式下显示各端口相应状态信息的实施方式均应在本发明技术方案所要求保护的范围之内。

与现有技术中的控制面板相比，本实施例还包括一个切换按键 C' 和一模式指示灯 D'。与图 2 中实施例相比，图 3 实施例中切换按键可以发送两种切换信号：对 POE 控制单元进行供电切换的信号及对状态指示灯进行模式切换的信号。对于这两种切换信号，可以设置两个按键表示两种切

换，用户根据需要切换的信号种类选择需要的按键，但也可以同图 3 实施例所示，用一个切换按键 C' 的两种操作表示两种切换信号：

1. 短按，如小于 2 秒，表示需发送模式切换信息。对切换按键 C' 短暂按下，则控制面板发送模式切换信号，控制单元向控制面板发送对各端口的显示信息进行切换的信号，通过各端口的状态指示灯 B' 显示模式切换后各端口的信息。模式切换信号同时也触发模式指示灯 D' 显示切换后的工作模式：当切换前处于 PoE 模式时，切换后显示当前处于交换模式；当切换前处于交换模式时，切换后显示当前业务板或交换机处于 PoE 模式。在模式切换后，端口状态指示灯 B' 显示的是切换后的模式对应的各端口的各种状态：在交换模式下，可以指示端口是否连接、连接的速率等多种状态，在 PoE 模式下，指示端口是否对外供电、供电是否超过负荷等多种状态，如上所述，各端口指示灯可以同时读取或异步读取各端口的状态，并在不同模式下显示与当前工作状态相一致的状态信息；而模式指示灯 D' 显示的是切换后的工作状态，只有两种形式：PoE 模式或交换模式；

2. 长按切换按键 C'，如大于 3 秒，发送供电切换信号，表示需要对 PoE 控制单元进行供电使能信号的切换，此时需要模式指示灯 D' 在 PoE 模式下才可以长按切换按键 C'，控制面板发送供电切换信号，此时模式指示灯 D' 也相应显示切换后的工作模式：由于切换前处于 PoE 模式时，所以切换后显示交换模式。长按切换按键时表示对 PoE 控制单元进行供电切换，从而发送供电切换信号，在切换前如果处于 PoE 允许供电状态（如，通过控制单元向 PoE 控制单元输入使能有效信号），则切换后处于 PoE 停止供电（通过控制单元向 PoE 控制单元输入使能无效信号）状态；反之则切换后处于 PoE 允许供电状态。如图 2 中，控制单元收到切换信号后，经判断为对以太网供电信号进行切换时，则向 PoE 控制单元发送使能变换信号，如果切换前使能信号有效，则切换后使能信号变为无效，反之则变为有效。在开通或关断 PoE 时，各端口的交换功能仍可正常进行，不会出现

连接断开、数据错误和数据丢失等不良影响。

在切换后，端口状态指示灯 B' 显示的是切换后各端口的各种状态。通过模式指示灯 D' 和端口状态指示灯 B' 可以获知当前业务板的整体工作模式及各端口的交换或 PoE 情况。现有技术中端口状态指示灯可以读取并显示各端口的交换状态，指示端口是否连接（Link Up）、连接的速率等，但是无法显示以太网供电情况，本实施例中端口状态指示灯 B' 不仅可以读取并显示交换机各端口在交换状态下的信息，显示各端口是否连接、连接的速率等状态；还可以读取并显示交换机各端口的以太网供电的状态信息，获得以太网供电的开通或关断，显示各端口是否对外供电、供电是否超过负荷等多种状态。

如上所述，本实施例中端口指示灯可以同时读取交换机各端口的状态信息；也可以在收到显示切换信号后，才读取具体模式下各端口的相应状态信息。所述的读取操作可以同步实现，也可以异步实现，只要能实现在具体模式下显示各端口相应状态信息的实施方式均应在本发明技术方案所要求保护的范围之内。

参见图 4，为本发明控制以太网供电的方法实施例运行示意图。下面对照图 2 及图 3 对本发明控制以太网供电的方法进行举例说明：

步骤 0. 交换机整机上电或者 PoE 业务板热插入后，业务板程序开始运行；

步骤 1. 业务板或交换机初始状态为：各端口允许 PoE 供电，同时模式指示灯 D' 指示当前处于交换模式；

步骤 2. 通过短按切换按键 C'，模式指示灯 D' 发生变化，显示切换后当前交换机或业务板处于 PoE 模式。端口状态指示灯 B' 的显示功能也发生变化，显示切换后各端口的信息：在模式指示灯 D' 处于交换模式下，端口状态指示灯 B' 显示的为各端口的交换信息；在模式指示灯 D' 处于 PoE 模式下，端口状态指示灯 B' 显示各端口的 PoE 信息；

某一时刻，用户需要带电拔出 PoE 业务板，需要进行如下操作：

步骤 30，通过查看模式指示灯 D'，确认业务板处于 PoE 模式，否则需要短按切换按键 C'，切换到 PoE 状态；

步骤 3，在 PoE 模式下，长按按键 C'，则所有端口的 PoE 功能被关闭，这可以通过控制面板上交换机各端口的状态指示灯看出，端口无法对外供电，业务板的功耗降至最低；

步骤 5. 用户可以拔出 PoE 业务板；

如果用户在关断 PoE 功能后（此时模式指示灯指示当前处于交换模式），并不想拔出 PoE 业务板，而想恢复 PoE 供电。需要进行如下步骤开启 PoE 功能：

步骤 4. 通过查看模式指示灯 D'，确认业务板处于 PoE 模式，否则短按切换按键 C'，切换到 PoE 模式；

在 PoE 模式下，长按切换按键 C'，则所有端口的 PoE 功能被开启，端口可以对外供电，如图 4 中步骤 4 到步骤 1 的转换过程。

本实施例方法中，在以太网供电控制单元和控制面板之间设置一控制单元，通过控制单元对以太网供电控制单元的以太网供电信号进行切换，在业务板拔出之前，切换以太网供电信号，将已经使能有效的以太网供电信号变换为无效，所以在带电拔出时，关闭掉大功率的业务板，电路板消耗的电流变小，解决拔出时引起的电压跃升及危险隐患。并且可以进一步显示切换后的工作模式，方便用户直接读出业务板或交换机现在的工作模式以及各端口的交换或供电情况。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。如上述控制单元可采用复杂可编程逻辑器件（Complex Programmable

Logic Device，简称 CPLD）、可编程逻辑器件（Programmable Logic Device，简称 PLD）、现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array，简称 FPGA）等，通过 CPU 及相关软件实现上述功能，任何通过程序指令相关的硬件来完成的对以太网供电进行切换的实施方式均应在本发明技术方案所要求保护的范围之内。

参见图 5，为本发明控制单元实施例一应用示意图。如图 5 所示，本实施例包括：

接收模块，与处理模块连接，用于接收切换信号，并输入处理模块；

处理模块，与接收模块连接，用于对切换信号的类型进行判别，判断切换信号是否为供电切换信号，是则输出切换后的以太网供电信号；否则输出模式切换信号。

如图 5 所示，本实施例的控制单元可以输出切换后的以太网供电信号，使切换后的供电信号可以控制 PoE 控制单元，进而控制各交换机端口以太网供电的开通或关断，在业务板拔出之前，将已经开通的以太网供电信号变换为关断，所以在带电拔出时，关闭掉大功率的业务板，电路板消耗的电流变小，解决拔出时引起的电压跃升及危险隐患。

参见图 6，为本发明控制单元实施例二应用示意图。本实施例与图 5 类似，具有图 5 所有的功能及效果，但本实施例接收模块与图 5 有所不同：

图 5 实施例中，接收模块接收外界的切换信号，可以采用图 2 系统结构示意图所示，在控制面板上设置一模式切换单元，接收交换机或其控制面板的切换信号并转发到控制单元。图 6 实施例中接收模块并不与控制面板连接，而是用于直接接收切换信号，即可理解为一个与图 2 中模式切换单元类似的功能模块，将模式切换单元的功能内置到控制单元的接收模块，这时接收模块不用与交换机或其控制面板连接，而是可以直接接收到切换信号，如在控制单元设置一按钮，用户通过按下相应的按钮发送不同的切换信号，将接收模块理解为一接收切换信号的功能模块。总之，接收模块主要用于接收切换

的信号，任何可以实现接收切换信号功能的实施方式均在本发明接收模块所要求保护的范围之内。

本实施例对图 5 中处理模块进一步细化，如图 6 所示，本实施例处理模块包括：

判别子模块，与接收模块连接，用于对切换信号的类型进行判别，切换信号为供电切换信号时，触发以太网供电使能子模块；否则触发模式控制子模块及模式显示子模块；

以太网供电使能子模块，与判别子模块连接，用于在切换信号为供电切换信号时，输出切换后的控制以太网供电的使能控制信号；

模式控制子模块，与判别子模块连接，用于在切换信号为模式切换信号时，向控制面板发送各端口显示切换后状态的信号；如各端口指示灯显示切换后当前工作模式下各端口的状态；

模式显示子模块，与判别子模块连接，用于输出模式切换信号后的显示控制信号，所述显示控制信号标识切换后交换机的当前工作模式，如图 6 所示，将显示控制信号输入控制面板中的显示模块，以显示切换后交换机的当前工作模式：PoE 模式或交换模式。

具体的可结合图 2-图 4 中方法实施例的说明，如接收模块接收切换信号；以太网供电使能子模块可与 PoE 控制单元相连，输出切换后的使能无效或有效信号，PoE 控制单元再与交换机或其控制面板的端口模块（如图 2 所示）连接，根据使能无效或有效信号，对各端口的供电状态进行切换；模式显示子模块可与模式指示灯相连，显示切换后的工作状态；模式控制子模块与状态指示灯相连，显示不同模式下各端口的状态信息。

控制以太网供电的系统可参见图 5-图 6 的应用示意图及图 2 系统实施例的说明，来实现相应的功能，不再一一例举。图 5-图 6 为对控制单元内部功能的举例和细化，本领域普通技术人员应当了解，实现以太网控制功能的控制单元或可通过采用 CPLD、PLD 或 FPGA 等实现相应的功能，下面以 CPLD 举

例说明，但不代表对本发明技术方案所要求保护的范围的限制，任何对现有的 PoE 控制芯片进行使能有效信号控制来实现对 PoE 切换的实施方式均在本发明技术方案所要求保护的范围之内。以下通过 CPLD 举例说明：

CPLD 是硬件逻辑电路，对于外部的输入信号能够迅速的响应，保证了控制的实时性和可靠性。如图 2 所示，CPLD 可以包括 2 个输入信号：参考时钟信号（图 2 中未标出）及切换信号，图 2 实施例中时钟信号用于计时，切换信号用于探测切换按键是否被按下，即控制面板是否发送切换信号。当然，也可以如图 6 实施例中控制单元所描述的，在控制单元上设置一接收模块，完成与模式切换单元相同的功能。如果设置两个切换按键，分别表示不同的切换信号，则本实施例所例举的 CPLD 可以不输入参考时钟，可直接根据不同的按键判断出是哪种切换信号，但判断出切换信号之后的后续操作是一致的：进行模式切换还是以太网供电的切换。控制单元 CPLD 可以包括 3 个输出信号：一个用于向控制面板的显示模块发送显示控制信号，通过显示模块可以查看到当前的工作状态；一个用于控制 PoE 电路的供电与否，如图 2 向 PoE 控制单元发送切换后的使能信号（使能有效或无效）；一个用于控制各端口的指示灯，如图 2 向控制面板的状态指示模块发送显示控制信号，显示各端口的在切换后的工作模式下对应的状态信息。

根据图 2-图 4 实施例部分的描述，切换按键具有长按和短按 2 种操作，故如果设置一个切换单元，则本实施例通过参考时钟信号对 2 种操作进行判别：参考时钟信号对切换按键状态进行计时，如果按键小于设定的短按时间（本实施例设定 2 秒），即如图 3 所示的切换按键 C' 被按下不足 2 秒被松开，则判断为短按；如果按键大于设定的长按时间（本实施例设点 3 秒），如被按下 3 秒以上，则判断为长按。对于大于 2 秒而小于 3 秒的操作，设计为长按和短按的分隔；如果用户不慎对切换按键操作在这个范围内，仍判断其为短按，以防止误操作将 PoE 供电切断。

通过 CPLD 对 PoE 控制单元（如，PoE 控制芯片）的使能信号进行控制，

从而实现开通或关断各端口 PoE 的功能：如 CPLD 设置该引脚为使能有效信号时，交换机各端口可以对外供电；当该引脚为使能无效时，各端口不能对外供电。

参见图 7，为本发明控制单元程序运行示意图。图 7 的程序运行与图 4 中方法实施例的过程类似，但是本实施例为控制单元内部具体的转化流程，可实现如下的功能：在 4 种状态之间转变，转变触发的原因是切换按键的切换信号；转变的结果是模式指示灯信号和 PoE 使能信号的变化，具体可参加图 2-图 4 中方法实施例的说明。图 7 中箭头指向为转化的方向，其中实线箭头表示以太网供电方式不变，通过短按切换按键改变各端口显示的信息；虚线箭头表示不仅改变各端口显示的信息，而且对以太网供电模式进行改变。图 7 与图 4 中表示的略有不同，图 4 为模式指示灯转化过程的显示信息，图 7 为各端口转化过程中显示的信息。

上述实施例主要涉及 2 种指示灯，如图 3 中模式指示灯 D' 起辅助作用，提示客户当前处于交换模式或是 PoE 模式，而端口指示灯 B' 显示具体模式下各端口的状态信息，根据对应的模式读取交换机的状态，并通过模式指示灯 D' 的颜色显示出来，在交换模式下，端口指示灯 B' 指示端口的交换状态；在 PoE 模式下，端口指示灯 B' 指示端口的 PoE 状态。

上述各实施例通过控制以太网供电的使能有效或无效，控制设备以太网供电的开通或关断，在设备进行带电拔出之前，关闭大功率的器件，使电路板消耗的电流尽可能小，从而解决拔出时引起的电压跃升及危险隐患等问题。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

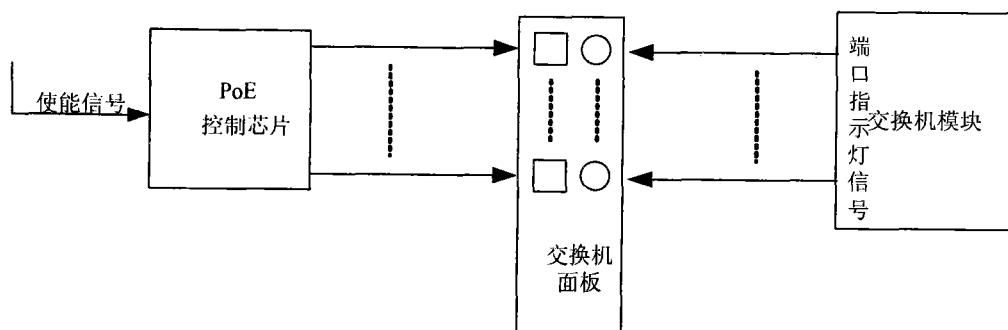


图1

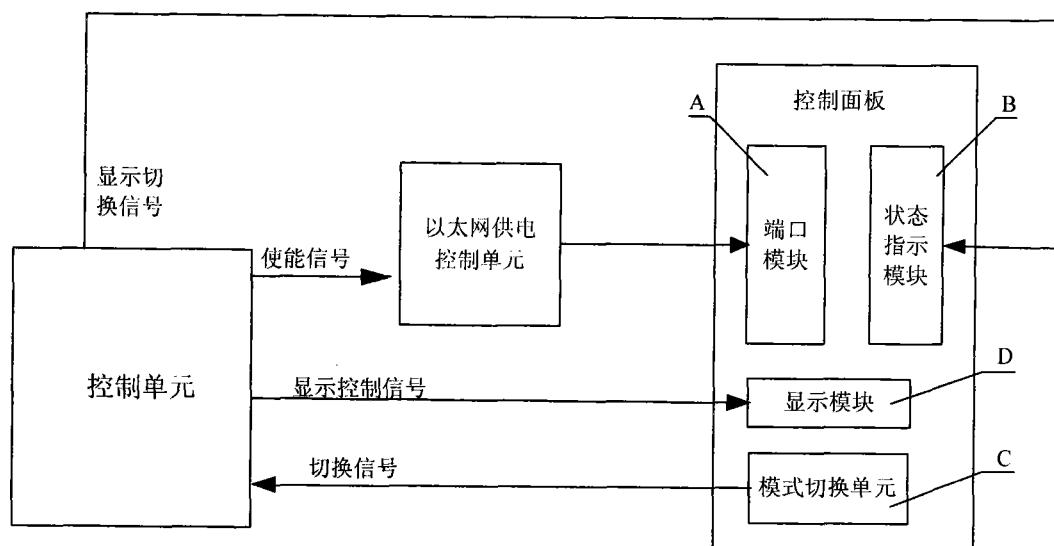


图2

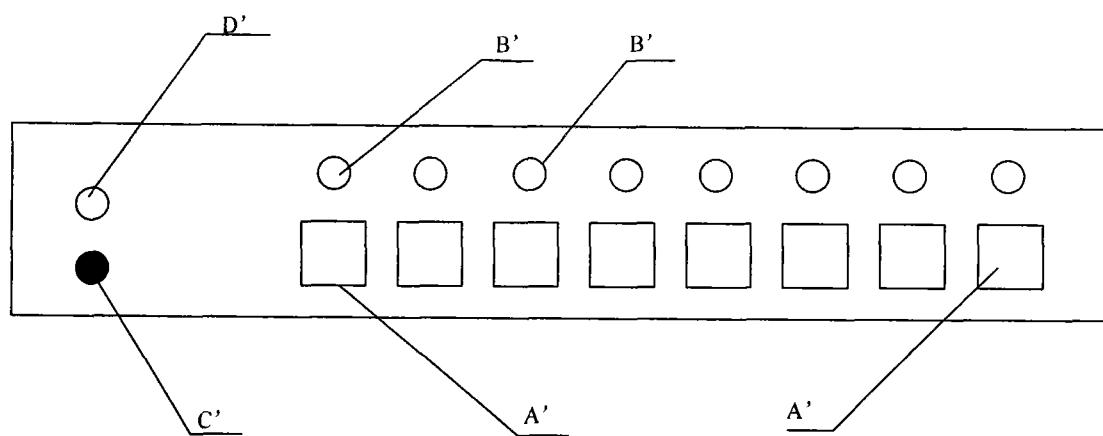


图3

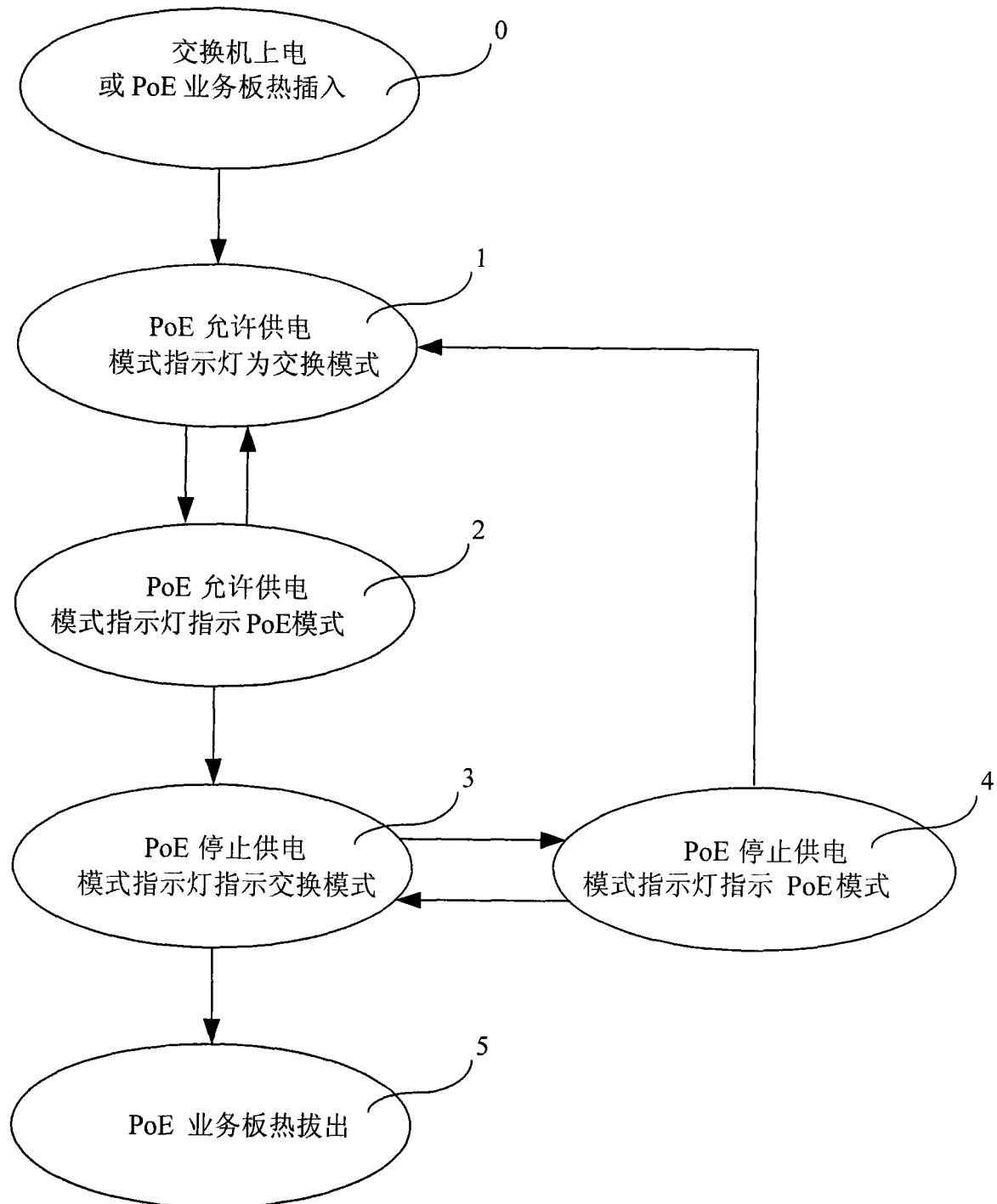


图4

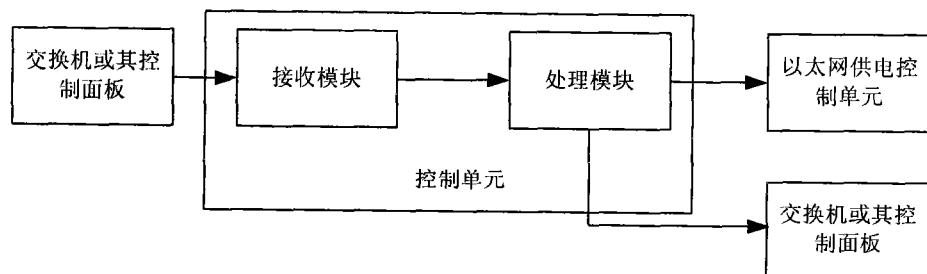


图5

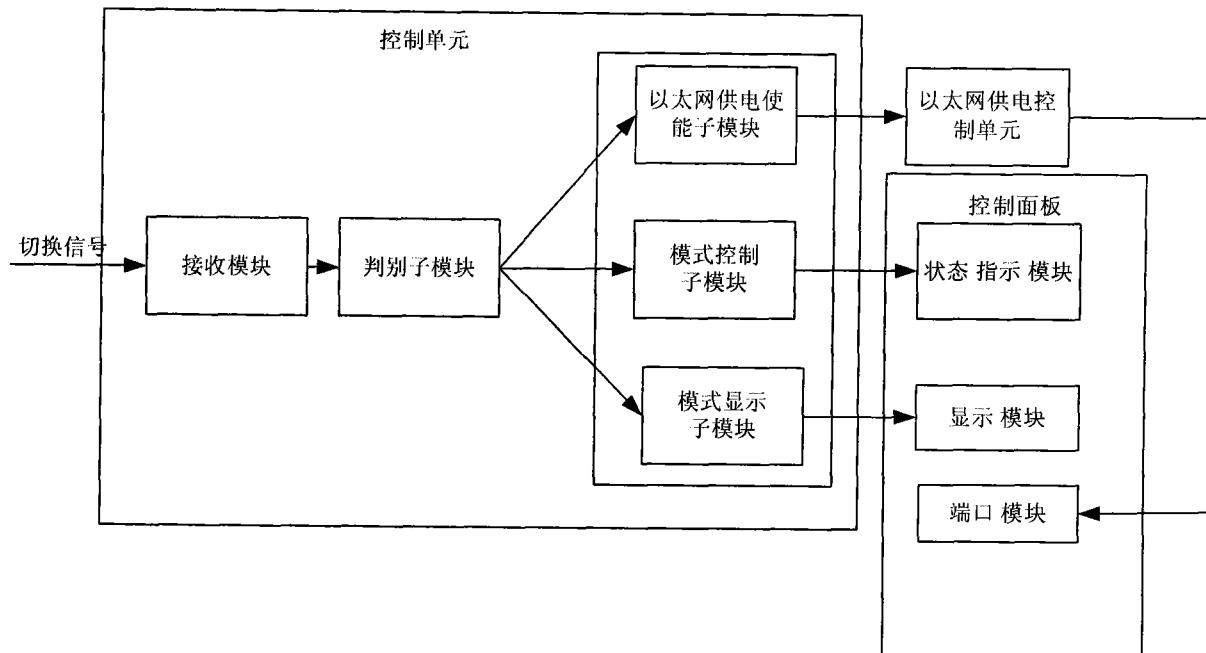


图6

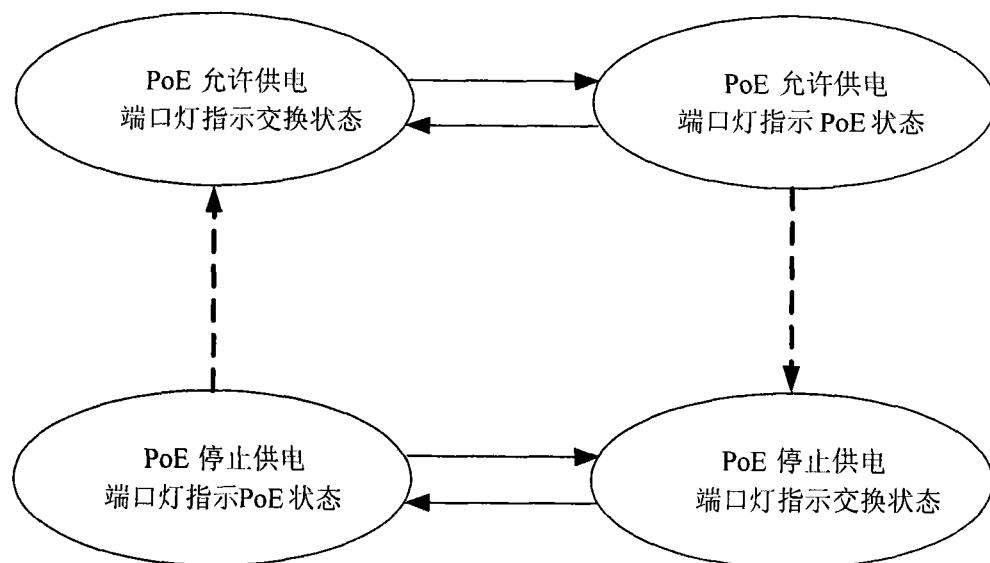


图7