



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111463892 A

(43)申请公布日 2020.07.28

(21)申请号 202010291101.4

(22)申请日 2020.04.14

(71)申请人 卢敏

地址 610000 四川省成都市高新区中航国际交流中心4栋1单元3005室

申请人 李海平

(72)发明人 卢敏 李海平

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所
(普通合伙) 51220

代理人 马碧娜

(51)Int.Cl.

H02J 9/06(2006.01)

H02J 3/36(2006.01)

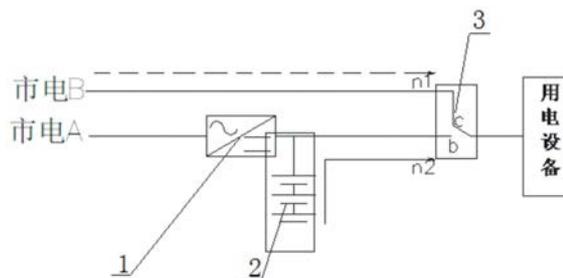
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

一种新型交直流混供式不间断电源结构、装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种新型交直流混供式不间断电源结构、装置及方法,电源结构包括交流供电回路、直流供电回路和充电回路,充电回路包括整流器、蓄电池,整流器的一侧接入交流系统,整流器的另一侧连接蓄电池,通过整流器为蓄电池充电;交流供电回路的输入端接入交流系统,将交流系统的交流输入给自动切换开关单元,由自动切换开关单元控制输出给下游用电设备供交流电;直流供电回路包括蓄电池和自动切换开关单元,蓄电池与自动切换开关单元连接,由蓄电池直流输入到自动切换开关单元,由自动切换开关单元控制输出给下游用电设备供直流电;正常情况下交流供电回路供电,当交流供电回路供电中断时,自动切换开关单元切换至直流供电回路提供直流供电。



1. 一种新型交直流混供式不间断电源结构,其特征在于,包括交流供电回路、直流供电回路和充电回路;

所述充电回路包括整流器(1)、蓄电池(2),所述整流器(1)的一侧接入交流系统,整流器(1)的另一侧连接蓄电池(2),通过整流器(1)为蓄电池(2)充电;

所述交流供电回路的输入端接入交流系统,将交流系统的交流输入给自动切换开关单元(3),由自动切换开关单元(3)控制输出给下游用电设备供交流电;

所述整流器(1)容量的配置小于等于20%蓄电池(2)容量,整流器(1)容量的配置大于等于1%蓄电池10h放电率容量;

所述直流供电回路包括蓄电池(2)和自动切换开关单元(3),蓄电池(2)与自动切换开关单元(3)连接,由蓄电池(2)直流输入到自动切换开关单元(3),由自动切换开关单元(3)控制输出给下游用电设备供直流电;

所述交流供电回路为下游用电设备提供交流供电,当所述交流供电回路供电中断时,自动切换开关单元(3)自动切换至所述直流供电回路给下游用电设备提供直流供电。

2. 根据权利要求1所述的一种新型交直流混供式不间断电源结构,其特征在于,所述交流供电回路为下游用电设备提供交流供电,当所述交流供电回路供电中断时,自动切换开关单元(3)自动切换至所述直流供电回路,由充电回路和直流供电回路合流给下游用电设备提供直流供电。

3. 根据权利要求1所述的一种新型交直流混供式不间断电源结构,其特征在于,直流供电回路的直流输入到自动切换开关单元(3),其中,所述直流输入的正极或负极采用分支化布置。

4. 根据权利要求3所述的一种新型交直流混供式不间断电源结构,其特征在于,所述直流输入的正极进行分支化布置,当所述交流系统采用三相四线制时,所述直流输入的正极包括第一正极分支、第二正极分支和第三正极分支,第一正极分支、第二正极分支和第三正极分支、负极与三相四线的火线A、火线B、火线C、零线N一一对应。

5. 根据权利要求3所述的一种新型交直流混供式不间断电源结构,其特征在于,所述直流输入的负极进行分支化布置,当所述交流系统采用三相四线制时,所述直流输入的负极包括第一负极分支、第二负极分支和第三负极分支,第一负极分支、第二负极分支和第三负极分支、正极与三相四线的火线A、火线B、火线C、零线N一一对应。

6. 根据权利要求4或5所述的一种新型交直流混供式不间断电源结构,其特征在于,所述自动切换开关单元(3)采用八触点开关。

7. 根据权利要求1所述的一种新型交直流混供式不间断电源结构,其特征在于,所述自动切换开关单元(3)包括可控硅或电力晶闸管。

8. 一种新型交直流混供式不间断电源的控制装置,其特征在于,包括上述权利要求1-6任意一项所述的一种新型交直流混供式不间断电源结构。

9. 一种新型交直流混供式不间断电源的控制方法,其特征在于,所述交流系统采用交流电源电压作为控制源信号,当控制源信号消失时,自动切换开关单元的执行步骤如下:

S1:交流供电回路掉电,切换至直流供电回路;包括:

S11,断开交流回路N通路;

S12,如采用正极分支时,则合上蓄电池负极通路;如采用负极分支时,则合上蓄电池正

极通路；

S13, 断开交流回路A/B/C或L通路；

S14, 如采用正极分支时, 则合上蓄电池的正极通路; 如采用负极分支时, 则合上蓄电池负极通路;

S2: 交流供电回路恢复, 切换回交流供电回路供电; 包括:

S21, 如采用正极分支时, 则断开蓄电池负极通路; 如采用负极分支时, 则断开蓄电池正极通路;

S22, 合上交流回路N通路;

S23, 如采用正极分支时, 则断开蓄电池的正极通路; 如采用负极分支时, 断开蓄电池负极通路;

S24, 合上交流回路A/B/C或L通路。

一种新型交直流混供式不间断电源结构、装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电源系统技术领域,尤其涉及一种新型交直流混供式不间断电源结构、装置及方法。

背景技术

[0002] 当前常用的电子信息设备如服务器/交换机/显示器/控制屏等,通常均同时具有支持交流输入和直流输入作为供电电源的功能。由于此类设备要求实现不间断供电,为满足为此类设备供电,当前常用的电源设备,以数据中心为例为交流不间断电源(简称UPS)和高压直流(简称HVDC)。

[0003] 对于同时支持交流和直流输入的电子信息设备,既可使用UPS供电,也可使用HVDC供电。因此,当前尤其数据中心领域内,服务器/交换机等设备,使用的不间断供电电源设备为UPS和/或HVDC。

[0004] UPS实现不间断供电的原理如下(UPS工作原理示意图见图1):正常供电时,UPS通过整流器将输入的交流电变为直流电,再通过逆变器将直流电变为交流电(能量流动路径为图1的n1流向),整流器与逆变器之间配置蓄电池。当交流输入电源中断时,整流器停止工作,由蓄电池通过逆变器为下游负荷提供电源(能量流动路径为图1的n2流向),从而实现不间断供电。当逆变器故障时,UPS自动快速切换开关切换至旁路供电(能量流动路径为图1的n3流向),切换时间小于10ms,满足电子信息设备对电源中断的要求。本原理讲解过程中不含UPS检修时通过维修旁路对下游负荷实施供电。

[0005] 特别说明:市电A和市电B可在设计/施工中引自不同电源或同一电源,并非确定性来自不同电源。

[0006] 由前述UPS的工作原理可知,UPS实现交流输出为下游负荷供电,需要整流器、逆变器、蓄电池、自动快速切换开关四大部件。整流器和逆变器的容量必须同时满足供电负荷的容量需求且工作时整流器和逆变器带所有负荷。

[0007] (1) 可靠性:在UPS中,整流器、逆变器、自动快速切换开关为串联关系,可靠性为各部件可靠性的算术积。假定整流器可靠性为 N_1 ,逆变器可靠性为 N_2 ,自动快速切换开关可靠性为 N_3 ,则整体可靠性为 $N_1 * N_2 * N_3$ 。由于 $N_1/N_2/N_3$ 均小于1,故整体可靠性小于任一部件的可靠性。另外,整流器、逆变器、自动快速切换开关均为电子元器件组成的设备,该类设备对温度敏感,负荷越大,温度越高,可靠性越低;

[0008] (2) 效率:由于UPS工作中,整流器/逆变器/自动切换开关通过的负荷电流相等,均等于负载容量,负荷越大,上述三大部件的损耗越大,因而从而使UPS的效率较低,有明显的理论瓶颈;

[0009] (3) 成本:由于整流器和逆变器持续同时工作为满足负荷供电,因此,整流器和逆变器在进行容量选择时,必须满足下游负荷的容量,需要配置大于下游负荷的容量才能满足需求。

[0010] HVDC实现不间断供电的原理如下(HVDC工作原理示意图见图2):正常供电时,HVDC

通过整流器将输入的交流电变为直流电,直接供给下游的电子信息技术设备(能量流动路径为图2的n1流向)。当交流输入电源中断时,整流器停止工作,由蓄电池直接为下游负荷供电(能量流动路径为图2的n2流向)。

[0011] 由前述HVDC的工作原理可知,HVDC实现直流输出为下游负荷供电,需要整流器和蓄电池两大部件。整流器容量必须满足供电负荷的容量需求工作时整流器带所有负荷。

[0012] (1) 可靠性。由于HVDC通过整流器直接为下游负荷供电,因此,HVDC的可靠性直接取决于整流器的可靠性。与UPS类似,可靠性为N1。同UPS类似,由电子元器件组成的整流器对温度敏感,负荷越大,温度越高,可靠性越低;

[0013] (2) 效率。由于HVDC工作时,整流器需输出的容量与下游负荷容量相同,负荷越大,整流器的损耗越大,从而降低HVDC的效率,也有理论瓶颈;

[0014] (3) 成本:同UPS类似,由于整流器必须持续为负荷供电,因此,整流器的容量必须大于下游负荷的容量才能满足需求。

发明内容

[0015] 本发明所要解决的技术问题是现有的交流不间断电源UPS用于为用电设备提供交流不间断供电,高压直流电源HVDC用于为用电设备提供直流不间断供电,两类电源存在可靠性低、效率低和成本不足的技术问题,且不能实现交、直流混供式不间断电源;本发明提供了解决上述问题的一种新型交直流混供式不间断电源结构、装置及方法。

[0016] 本发明从可靠性/效率/成本方面,相对于现有的两类不间断电源供电设备均由显著提升并特别适用于分布式场景下对于不间断电源的需求。

[0017] 本发明通过下述技术方案实现:

[0018] 一种新型交直流混供式不间断电源结构,包括交流供电回路、直流供电回路和充电回路;

[0019] 所述充电回路包括整流器、蓄电池,所述整流器的一侧接入交流系统,整流器的另一侧连接蓄电池,通过整流器为蓄电池充电;

[0020] 所述交流供电回路的输入端接入交流系统,将交流系统的交流输入给自动切换开关单元,由自动切换开关单元控制输出给下游用电设备供交流电;

[0021] 所述整流器容量的配置小于等于20% 蓄电池容量,整流器容量的配置大于等于1% 蓄电池10h放电率容量,即整流器容量区间值[1% 蓄电池10h放电率容量,20% 蓄电池容量];

[0022] 所述直流供电回路包括蓄电池和自动切换开关单元,蓄电池与自动切换开关单元连接,由蓄电池直流输入到自动切换开关单元,由自动切换开关单元控制输出给下游用电设备供直流电;

[0023] 所述交流供电回路为下游用电设备提供交流供电,当所述交流供电回路供电中断时,自动切换开关单元自动切换至所述直流供电回路给下游用电设备提供直流供电。

[0024] 工作原理如下:

[0025] 基于现有的交流不间断电源UPS用于为用电设备提供交流不间断供电,高压直流电源HVDC用于为用电设备提供直流不间断供电,两类电源存在可靠性低、效率低和成本不足的技术问题,且不能实现交、直流混供式不间断电源;本发明采用上述方案实现交、直流

混供式不间断电源;正常工作时,本电源结构工作在交流供电回路,将交流系统的交流电源直接通过自动切换开关单元供交流电给下游负荷;而整流器仅用于为蓄电池充电,并形成本电源结构的充电回路;当交流供电回路供电中断时,蓄电池与自动切换开关单元之间形成蓄电池回路(即直流供电回路),自动切换开关单元自动切换至直流供电回路供直流电,这样实现了交、直流混供式不间断电源,方便快捷。基于本发明设计没有逆变器,整流器容量变小了,和相同容量的UPS或者HVDC相比,整流器容量仅为其1-20%。比如:500kVA的UPS或者HVDC,需要配置500kVA的整流器,因为对于UPS或者HVDC而言,整流器不仅负责充电,还负责带用电负荷;而本发明整流器只负责充电,无需带负荷,因此,整流器容量相比常规UPS或HVDC,可为其1-20%;本发明可靠性好、效率高和成本低。

[0026] 相比与现有技术,本发明在可靠性方面,由于本发明正常工作时负荷仅通过自动切换开关单元,整流器不作为带工作负荷的电源,供电可靠性仅取决于自动切换开关单元的可靠性N3,因此,在供电可靠性方面显著优于UPS;由于自动切换开关单元的电子元器件组成又显著少于整流器,因此,在可靠性方面优于HVDC。自动切换开关单元的损耗显著小于整流器和逆变器(以UPS的高效ECO模式的实测数据为基础),损耗减少,发热减少,温度降低,从而进一步提升自动快速切换开关的可靠性(温度对电子元器件可靠性的影响);

[0027] 本发明在效率方面,由于本交直流混供直流电源正常工作在自动切换开关单元回路,损耗极低(以UPS的高效ECO模式的实测数据为基础)。UPS的高效ECO模式,效率可达99%,本交直流混供电源,由于没有逆变器,整流器容量变小了,和相同容量的UPS或者HVDC相比,整流器容量仅为其1-20%。因此,本交直流混供电源效率超过UPS的ECO高效模式。由于HVDC的整流器长期带负载,整流器的损耗较大,现有HVDC效率最高为98%,因此,本交直流混供电源的效率高于HVDC。

[0028] 本发明在成本方面,由于本交直流混供电源没有逆变器,只有不到负荷20%的整流器(极端配置1%蓄电池10h放电率容量的整流器),因此,在设备成本方面显著优于UPS并略优于HVDC。同时,由于没有逆变器,因此也无需配置滤波电容,进而在成本上取消了UPS必然存在的滤波电容。且滤波电容本身作为UPS的一大常发故障点,免配滤波电容后,还能从设备级间接提高相对于UPS的可靠性。

[0029] 优选地,所述交流供电回路为下游用电设备提供交流供电,当所述交流供电回路供电中断时,自动切换开关单元自动切换至所述直流供电回路,由充电回路的整流器和直流供电回路的蓄电池合流给下游用电设备提供直流供电。这时,充电回路的整流器主要是用于为蓄电池充电,它往后走的电流很小,主要是由蓄电池放电形成的直流供电回路供电。

[0030] 优选地,直流供电回路的直流输入到自动切换开关单元,其中,所述直流输入的正极或负极采用分支化布置。这是由于交流电源有A/B/C三相三线制、A/B/C/N三相四线制、A/N(或A/B)两线制这三种情况,而直流电源只有L/N正负极这一种情况。为了适应直流和交流的混合切换,需要将直流电源的L(正极)或N(负极)进行分支化,从而实现交直流混合切换,本发明只能适用三相四线制或者两线制,如下内容所示:

[0031] (1) 适配三相四线制,将直流电源的L(正极)或N(负极)进行分支化。

[0032] 将交流输入的分为A、B、C,所述直流输入的正极包括第一正极分支、第二正极分支和第三正极分支,第一正极分支、第二正极分支和第三正极分支、负极与三相四线的火线A、火线B、火线C、零线N一一对应;从而适应直流和交流的混合切换。同时,所述自动切换开关

单元采用八触点开关,八个触点分别与A、B、C、N、第一正极分支、第二正极分支和第三正极分支、负极对应。

[0033] 或者,所述直流输入的负极包括第一负极分支、第二负极分支和第三负极分支,第一负极分支、第二负极分支和第三负极分支、正极与三相四线的火线A、火线B、火线C、零线N一一对应;从而适应直流和交流的混合切换。同时,所述自动切换开关单元采用八触点开关,八个触点分别与A、B、C、N、第一负极分支、第二负极分支和第三负极分支、正极对应。

[0034] (2) 适配两相两线制,将交流输入记为L、N,将直流输入设置为正极或负极。

[0035] 优选地,所述自动切换开关单元采用可控硅或电力晶闸管(IGBT)等快速切换电力电子器件。

[0036] 第二方面,本发明还提供了一种新型交直流混供式不间断电源的控制装置,包括上述的一种新型交直流混供式不间断电源结构。

[0037] 第三方面,本发明还提供了一种新型交直流混供式不间断电源的控制方法,所述交流系统采用交流电源电压作为控制源信号,当控制源信号消失时,自动切换开关单元动作逻辑如下:

[0038] S1:正向过程:交流供电回路掉电,切换至直流供电回路;包括:

[0039] S11,断开交流回路N通路;

[0040] S12,如采用正极分支时,则合上蓄电池负极通路;如采用负极分支时,则合上蓄电池正极通路;

[0041] 说明:第S11步和第S12步之间采用1个电平信号控制,高电平交流供电回路N接头,低电平直流负极接通。

[0042] S13,断开交流回路A/B/C或L通路;

[0043] S14,如采用正极分支时,则合上蓄电池的正极通路;如采用负极分支时,则合上蓄电池负极通路;

[0044] 说明:第S13步和第S14步之间采用1个电平信号控制,高电平交流供电回路A/B/C接通,低电平直流正极接通。

[0045] S2:逆向过程:交流供电回路恢复,切换回交流供电回路供电;包括:

[0046] S21,如采用正极分支时,则断开蓄电池负极通路;如采用负极分支时,则断开蓄电池正极通路;

[0047] S22,合上交流回路N通路;

[0048] 说明:第S21步和第S22步之间采用1个电平信号控制,高电平交流供电回路N接头,低电平直流负极接通。

[0049] S23,如采用正极分支时,则断开蓄电池的正极通路;如采用负极分支时,断开蓄电池负极通路;

[0050] S24,合上交流回路A/B/C或L通路。

[0051] 说明:第S23步和第S24步之间采用1个电平信号控制,高电平交流供电回路A/B/C接通,低电平直流正极接通。

[0052] 特别说明:交流系统中通常所称的三相五线制,其中包含一根起安全租用的地线,不作为正常工作时能量流动路径,因此本发明不予考虑。本发明应用时也可直接增加一根起安全保护作用的地线。

[0053] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0054] 1、本发明电源结构工作在交流供电回路,将交流系统的交流电源直接通过自动切换开关单元供交流电给下游负荷;而整流器仅用于为蓄电池充电,并形成本电源结构的充电回路;当交流供电回路供电中断时,蓄电池与自动切换开关单元之间形成蓄电池回路(即直流供电回路),自动切换开关单元自动切换至直流供电回路供直流电,这样实现了交、直流混供式不间断电源,方便快捷;

[0055] 2、本发明可靠性高,由于本发明正常工作时负荷仅通过自动切换开关单元,整流器不作为带工作负荷的电源,供电可靠性仅取决于自动切换开关单元的可靠性N3,因此,在供电可靠性方面显著优于UPS;由于自动切换开关单元的电子元器件组成又显著少于整流器,因此,在可靠性方面优于HVDC;自动切换开关单元的损耗显著小于整流器和逆变器(以UPS的高效ECO模式的实测数据为基础),损耗减少,发热减少,温度降低,从而进一步提升自动快速切换开关的可靠性(温度对电子元器件可靠性的影响);

[0056] 3、本发明效率高,由于本交直流混供直流电源正常工作在自动切换开关单元回路,损耗极低(以UPS的高效ECO模式的实测数据为基础);UPS的高效ECO模式,效率可达99%,本交直流混供电源,由于没有逆变器,整流器容量变小了,和相同容量的UPS或者HVDC相比,整流器容量仅为其1-20%。比如:500kVA的UPS或者HVDC,需要配置500kVA的整流器,因为对于UPS或者HVDC而言,整流器不仅负责充电,还负责带用电负荷;而本发明整流器只负责充电,无需带负荷,因此,整流器容量相比常规UPS或HVDC,可为其1-20%;因此,本交直流混供电源效率超过UPS的ECO高效模式;由于HVDC的整流器长期带负载,整流器的损耗较大,现有HVDC效率最高为98%,因此,本交直流混供电源的效率高于HVDC;

[0057] 4、本发明成本低,由于本交直流混供电源没有逆变器,只有不到负荷20%的整流器(极端配置1%蓄电池10h放电率容量的整流器),因此,在设备成本方面显著优于UPS并略优于HVDC;同时,由于没有逆变器,因此也无需配置滤波电容,进而在成本上取消了UPS必然存在的滤波电容;且滤波电容本身作为UPS的一大常发故障点,免配滤波电容后,还能从设备级间接提高相对于UPS的可靠性。

附图说明

[0058] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0059] 图1为现有技术中的UPS工作原理示意图。

[0060] 图2为现有技术中的HVDC工作原理示意图。

[0061] 图3为本发明的一种新型交直流混供式不间断电源结构的工作原理图。

[0062] 图4为本发明适配三相四线制下将直流电源的L(正极)进行分支化布线图。

[0063] 图5为本发明适配两线制下直流电源的L(正极)和N(负极)布线图。

[0064] 附图中标记及对应的零部件名称:

[0065] 1-整流器,2-蓄电池,3-自动切换开关单元。

具体实施方式

[0066] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本

发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0067] 实施例1

[0068] 如图1至5所示,本发明一种新型交直流混供式不间断电源结构,包括交流供电回路、直流供电回路和充电回路,所述充电回路包括整流器1、蓄电池2,所述整流器1的一侧接入市电A,整流器1的另一侧连接蓄电池2,通过整流器1为蓄电池2充电;

[0069] 所述交流供电回路的输入端接入市电B,将交流系统的交流输入给自动切换开关单元3,由自动切换开关单元3控制输出给下游用电设备供交流电;

[0070] 所述整流器1容量的配置小于等于20%蓄电池2容量,整流器1容量的配置大于等于1%蓄电池10h(即10小时)放电率容量,即整流器1容量区间值[1%蓄电池10h放电率容量,20%蓄电池容量];

[0071] 所述直流供电回路包括蓄电池2和自动切换开关单元3,蓄电池2与自动切换开关单元3连接,由蓄电池2直流输入到自动切换开关单元3,由自动切换开关单元3控制输出给下游用电设备供直流电;

[0072] 所述交流供电回路为下游用电设备提供交流供电,当所述交流供电回路供电中断时,自动切换开关单元3自动切换至所述直流供电回路给下游用电设备提供直流供电。

[0073] 如图3为本实施例一种新型交直流混供式不间断电源结构的工作原理图。

[0074] 工作原理是:基于现有的交流不间断电源UPS用于为用电设备提供交流不间断供电,高压直流电源HVDC用于为用电设备提供直流不间断供电,两类电源存在可靠性低、效率低和成本不足的技术问题,且不能实现交、直流混供式不间断电源;本发明采用上述方案实现交、直流混供式不间断电源;正常工作时,本电源结构工作在交流供电回路n1(能量流动路径为图3的n1流向),将交流系统的交流电源直接通过自动切换开关单元3供交流电给下游负荷;而整流器1仅用于为蓄电池2充电,并形成本电源结构的充电回路;当交流供电回路供电中断时,蓄电池2与自动切换开关单元3之间形成蓄电池回路(即直流供电回路),自动切换开关单元3自动切换至直流供电回路供直流电(能量流动路径为图3的n2流向)。这样实现了交、直流混供式不间断电源,方便快捷,交流/直流混合自动快速切换开关,切换时间小于10ms(应用于服务器/交换机),切换时间小于4ms(应用于为适应交直流输入的变频器)。基于本发明设计没有逆变器,整流器1容量变小了,和相同容量的UPS或者HVDC相比,整流器1容量仅为其1-20%。比如:500kVA的UPS或者HVDC,需要配置500kVA的整流器,因为对于UPS或者HVDC而言,整流器不仅负责充电,还负责带用电负荷;而本发明整流器只负责充电,无需带负荷,因此,整流器容量相比常规UPS或HVDC,可为其1-20%;本发明可靠性好、效率高和成本低。

[0075] 相比与现有技术,本发明在可靠性方面,由于本发明正常工作时负荷仅通过自动切换开关单元3,整流器1不作为带工作负荷的电源,供电可靠性仅取决于自动切换开关单元3的可靠性N3,因此,在供电可靠性方面显著优于UPS;由于自动切换开关单元的电子器件组成又显著少于整流器,因此,在可靠性方面优于HVDC。自动切换开关单元的损耗显著小于整流器和逆变器(以UPS的高效ECO模式的实测数据为基础),损耗减少,发热减少,温度降低,从而进一步提升自动快速切换开关的可靠性(温度对电子器件可靠性的影响);

[0076] 本发明在效率方面,由于本交直流混供直流电源正常工作在自动切换开关单元回

路,损耗极低(以UPS的高效ECO模式的实测数据为基础)。UPS的高效ECO模式,效率可达99%,本交直流混供电源,由于没有逆变器,整流器容量变小了,和相同容量的UPS或者HVDC相比,整流器容量仅为其1-20%。因此,本交直流混供电源效率超过UPS的ECO高效模式。由于HVDC的整流器长期带负载,整流器的损耗较大,现有HVDC效率最高为98%,因此,本交直流混供电源的效率高于HVDC。

[0077] 本发明在成本方面,由于本交直流混供电源没有逆变器,只有不到负荷20%的整流器(极端配置1%蓄电池10h放电率容量的整流器),因此,在设备成本方面显著优于UPS并略优于HVDC。同时,由于没有逆变器,因此也无需配置滤波电容,进而在成本上取消了UPS必然存在的滤波电容。且滤波电容本身作为UPS的一大常发故障点,免配滤波电容后,还能从设备级间接提高相对于UPS的可靠性。

[0078] 实施例2

[0079] 如图1至图5所示,本实施例与实施例1的区别在于,所述交流供电回路为下游用电设备提供交流供电,当所述交流供电回路供电中断时,自动切换开关单元3自动切换至所述直流供电回路,由充电回路的整流器1和直流供电回路的蓄电池2合流给下游用电设备提供直流供电。这时,充电回路的整流器1主要是用于为蓄电池2充电,它往后走的电流很小,主要是由蓄电池2放电形成的直流供电回路供电。

[0080] 实施例3

[0081] 如图1至图5所示,本实施例与实施例1的区别在于,直流供电回路的直流输入到自动切换开关单元3,其中,所述直流输入的正极或负极采用分支化布置。这是由于交流电源有A/B/C三相三线制、A/B/C/N三相四线制、A/N(或A/B)两线制这三种情况,而直流电源只有L/N正负极这一种情况。为了适应直流和交流的混合切换,需要将直流电源的L(正极)或N(负极)进行分支化,从而实现交直流混合切换,本发明只能适用三相四线制或者两线制,如下内容所示:

[0082] (1) 适配三相四线制,将直流电源的L(正极)或N(负极)进行分支化。

[0083] 如图4所示,以将直流电源的L(正极)进行分支化来说明:将交流输入的分为A、B、C,所述直流输入的正极包括第一正极分支、第二正极分支和第三正极分支,第一正极分支、第二正极分支和第三正极分支、负极与三相四线的火线A、火线B、火线C、零线N一一对应;从而适应直流和交流的混合切换。同时,所述自动切换开关单元3采用八触点开关,八个触点(触点a、b、c、d、e、f、g、h)分别与A、B、C、N、第一正极分支、第二正极分支和第三正极分支、负极对应。

[0084] 或者,所述直流输入的负极包括第一负极分支、第二负极分支和第三负极分支,第一负极分支、第二负极分支和第三负极分支、正极与三相四线的火线A、火线B、火线C、零线N一一对应;从而适应直流和交流的混合切换。同时,所述自动切换开关单元3采用八触点开关,八个触点分别与A、B、C、N、第一负极分支、第二负极分支和第三负极分支、正极对应。

[0085] (2) 适配两相两线制,将交流输入记为L、N,将直流输入设置为正极或负极。此时,所述自动切换开关单元3采用四触点开关,如图5所示。

[0086] 所述自动切换开关单元3采用可控硅或电力晶闸管(IGBT)等快速切换电力电子器件。

[0087] 实施例4

[0088] 如图1至图5所示,本实施例与实施例1的区别在于,一种新型交直流混供式不间断电源的控制装置,包括实施例1或者实施例2的一种新型交直流混供式不间断电源结构。

[0089] 实施例5

[0090] 如图1至图5所示,本实施例还提供了一种新型交直流混供式不间断电源的控制方法,所述交流系统采用交流电源电压作为控制源信号,且所述交流系统采用三相四线制时,当控制源信号消失时,自动切换开关单元动作逻辑如下:如图4所示,

[0091] S1:正向过程:交流供电回路掉电,切换至直流供电回路;包括:

[0092] S11,断开交流回路N通路(即断开所述自动切换开关单元3触点d);

[0093] S12,如采用正极分支时,则合上蓄电池负极通路(即合上所述自动切换开关单元3触点h);如采用负极分支时,则合上蓄电池正极通路;

[0094] 说明:第S11步和第S12步之间采用1个电平信号控制,高电平交流供电回路N接头,低电平直流负极接通。

[0095] S13,断开交流回路A/B/C(即断开所述自动切换开关单元3触点a、b、c);

[0096] S14,如采用正极分支时,则合上蓄电池的正极通路(即合上所述自动切换开关单元3触点e、f、g);如采用负极分支时,则合上蓄电池负极通路;

[0097] 说明:第S13步和第S14步之间采用1个电平信号控制,高电平交流供电回路A/B/C接通,低电平直流正极接通。

[0098] S2:逆向过程:交流供电回路恢复,切换回交流供电回路供电;包括:

[0099] S21,如采用正极分支时,则断开蓄电池负极通路(即断开所述自动切换开关单元3触点h);如采用负极分支时,则断开蓄电池正极通路;

[0100] S22,合上交流回路N通路(即合上所述自动切换开关单元3触点d);

[0101] 说明:第S21步和第S22步之间采用1个电平信号控制,高电平交流供电回路N接头,低电平直流负极接通。

[0102] S23,如采用正极分支时,则断开蓄电池的正极通路(即断开所述自动切换开关单元3触点e、f、g);如采用负极分支时,断开蓄电池负极通路;

[0103] S24,合上交流回路A/B/C(即合上所述自动切换开关单元3触点a、b、c)。

[0104] 说明:第S23步和第S24步之间采用1个电平信号控制,高电平交流供电回路A/B/C接通,低电平直流正极接通。

[0105] 实施例6

[0106] 如图1至图5所示,本实施例还提供了一种新型交直流混供式不间断电源的控制方法,所述交流系统采用交流电源电压作为控制源信号,且所述交流系统采用两线制时,当控制源信号消失时,自动切换开关单元动作逻辑如下:

[0107] S1:正向过程:交流供电回路掉电,切换至直流供电回路;包括:

[0108] S11,断开交流回路N通路;

[0109] S12,如采用正极分支时,则合上蓄电池负极通路;如采用负极分支时,则合上蓄电池正极通路;

[0110] 说明:第S11步和第S12步之间采用1个电平信号控制,高电平交流供电回路N接头,低电平直流负极接通。

[0111] S13,断开交流回路L通路;

[0112] S14,如采用正极分支时,则合上蓄电池的正极通路;如采用负极分支时,则合上蓄电池负极通路;

[0113] 说明:第S13步和第S14步之间采用1个电平信号控制,高电平交流供电回路A/B/C接通,低电平直流正极接通。

[0114] S2:逆向过程:交流供电回路恢复,切换回交流供电回路供电;包括:

[0115] S21,如采用正极分支时,则断开蓄电池负极通路;如采用负极分支时,则断开蓄电池正极通路;

[0116] S22,合上交流回路N通路;

[0117] 说明:第S21步和第S22步之间采用1个电平信号控制,高电平交流供电回路N接头,低电平直流负极接通。

[0118] S23,如采用正极分支时,则断开蓄电池的正极通路;如采用负极分支时,断开蓄电池负极通路;

[0119] S24,合上交流回路L通路。

[0120] 说明:第S23步和第S24步之间采用1个电平信号控制,高电平交流供电回路A/B/C接通,低电平直流正极接通。

[0121] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

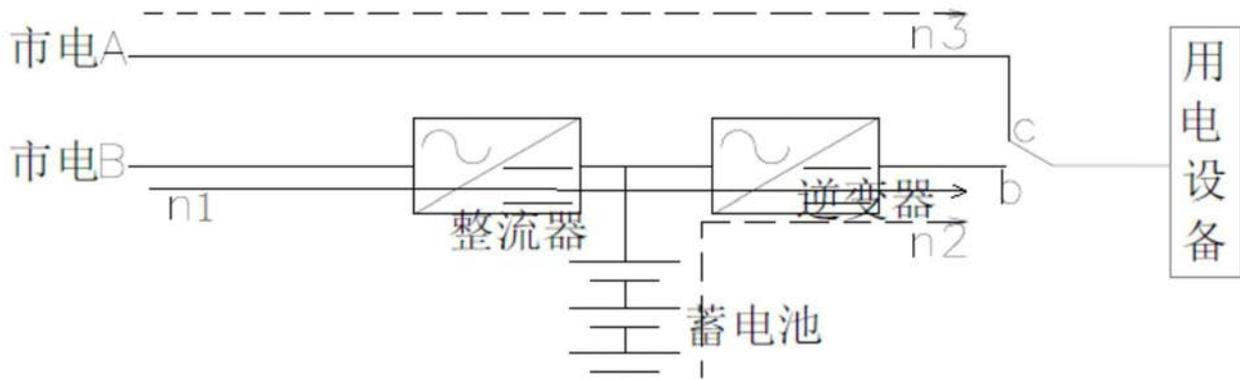


图1

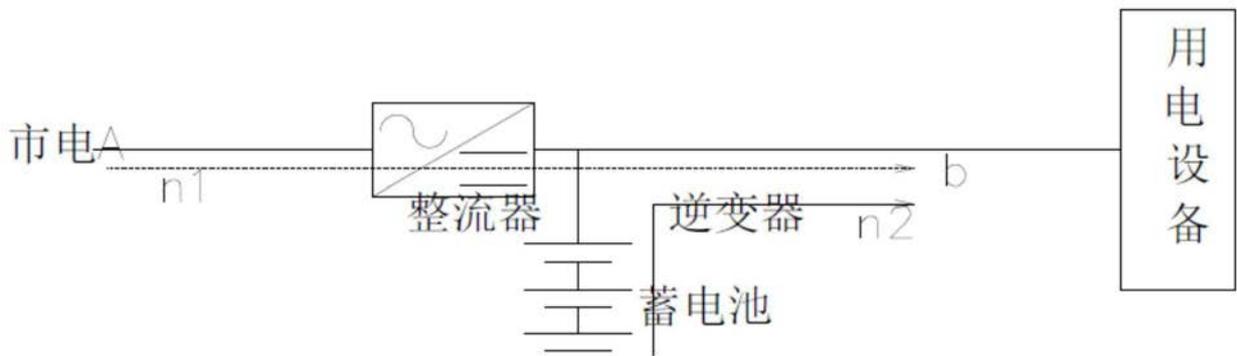


图2

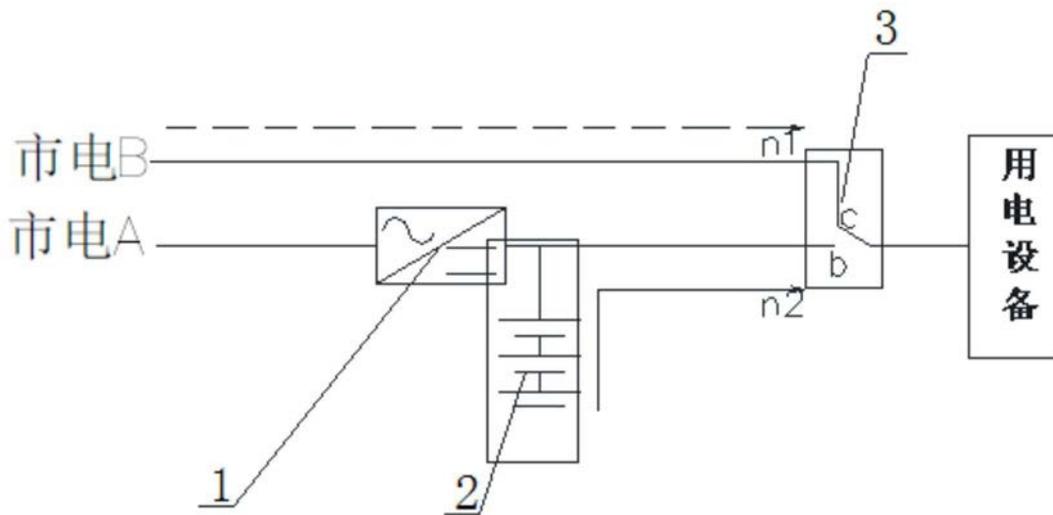


图3

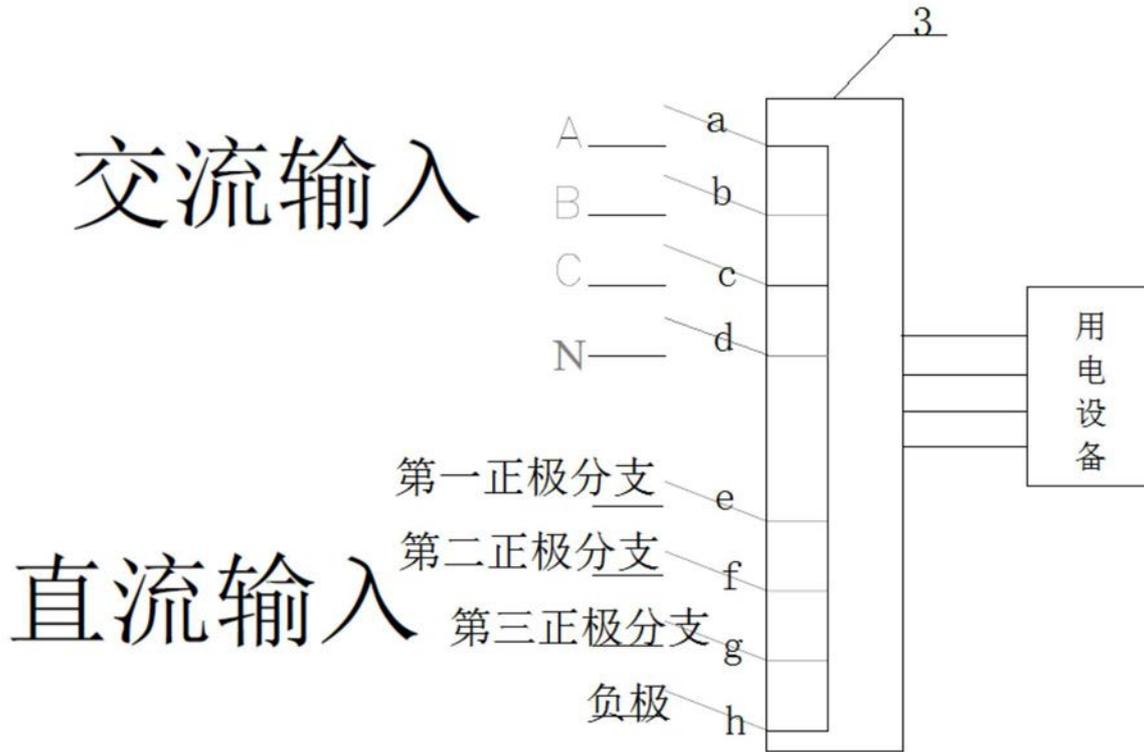


图4

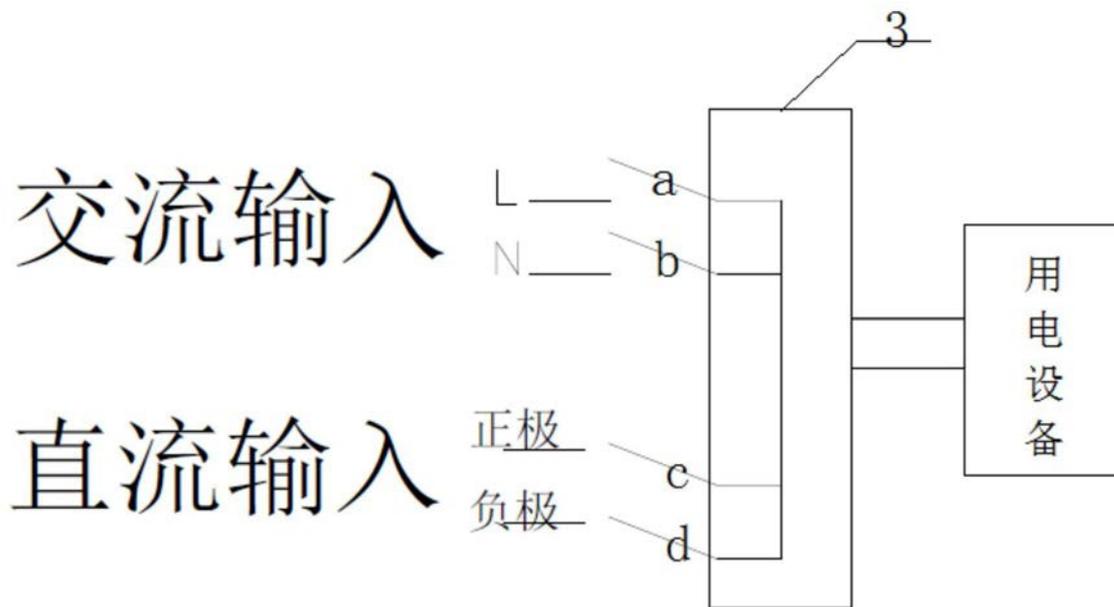


图5