



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111769451 A

(43) 申请公布日 2020. 10. 13

(21) 申请号 202010735279.3

(22) 申请日 2020.07.28

(71) 申请人 兖矿集团有限公司

地址 273500 山东省济宁市邹城市凫山南路298号

申请人 兖州东方机电有限公司

(72) 发明人 孙彦良 邓新春 武希涛 郝胜峰
张继峰 周明伟 相龙阳 司衍康
郑本光 屈浩 王传会 孙友广
刘文蔚 刘乾 齐广超 姜增广
王艳霞

(74) 专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429

代理人 宋震

(51) Int. Cl.

H02B 1/30 (2006.01)

H02B 1/22 (2006.01)

H02B 1/28 (2006.01)

H02B 1/04 (2006.01)

H02B 1/24 (2006.01)

H02B 1/32 (2006.01)

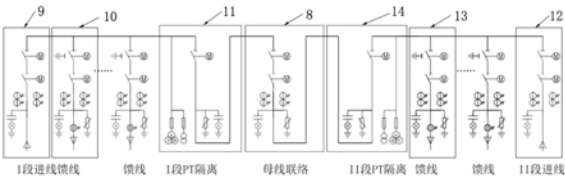
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

矿用隔爆型智能高压成套配电装置

(57) 摘要

本发明涉及一种矿用隔爆型智能高压成套配电装置,包括四种功能单元,分别是进线单元、PT隔离单元、馈线单元及母线联络单元,其中馈线单元可根据使用需求数量进行增减,馈线单元设置有 m 个, m 为等于或大于2的整数。本发明具有以下有益效果:本发明能达到煤矿井下变电所供电系统化成套设计的目的,有效解决目前煤矿井下供电存在的技术问题,提高供电可靠性,满足矿井自动化智能化发展的需求。同时,各功能单元相互独立,互不影响,单元间紧凑连接,减少设备占用空间,适合推广使用。



1. 一种矿用隔爆型智能高压成套配电装置,其特征在于:包括四种功能单元,分别是进线单元、PT隔离单元、馈线单元及母线联络单元,其中馈线单元可根据使用需求数量进行增减,馈线单元设置有 m 个, m 为等于或大于2的整数。

2. 根据权利要求1所述的矿用隔爆型智能高压成套配电装置,其特征在于:所述包括母线联络单元(1)、I段进线单元(2)、I段馈线单元(3)、I段PT隔离单元(4)、II段进线单元(5)、II段馈线单元(6)和II段PT隔离单元(7),所述母线联络单元(1)一端与I段PT隔离单元(4)相连接,另一端与II段PT隔离单元(7)相连接,所述I段PT隔离单元(4)的另一端通过第一母线与I段进线单元(2)相连接,II段PT隔离单元(7)的另一端通过第二母线与II段进线单元(5)相连接,所述第一母线上还连接有I段馈线单元(3),所述第二母线上还连接有II段馈线单元(6),所述I段馈线单元(3)设置有 n 个, n 为等于或大于1的整数,所述II段馈线单元(6)设置有 x 个, x 为等于或大于1的整数。

3. 根据权利要求2所述的矿用隔爆型智能高压成套配电装置,其特征在于:所述母线联络单元(1),作为两段母线电源连接或断开的配电单元,内部设计安装一套绝缘母线上翻用于两端母线的连接。

4. 根据权利要求3所述的矿用隔爆型智能高压成套配电装置,其特征在于:所述I段PT隔离单元(4)和II段PT隔离单元(7)安装在母线联络单元(1)的两侧,通过两工位隔离开关,以及单元内部绝缘母线上翻设计,实现母线的隔离提升功能。

5. 根据权利要求4所述的矿用隔爆型智能高压成套配电装置,其特征在于:所述进线、母联单元选用二工位隔离开关与真空灭弧室集成形成一体化的开关设备;馈线单元选用隔离接地三工位开关与真空灭弧室集成一体化开关设备;PT隔离单元一体化开关设备为二工位隔离开关。

6. 根据权利要求2所述的矿用隔爆型智能高压成套配电装置,其特征在于:所述I段PT隔离单元(4)包括I段PT隔离单元防爆壳体和安装在I段PT隔离单元防爆电路内的I段PT隔离单元电路,所述I段PT隔离单元电路包括电压互感器YHa、电压互感器YHb、电压互感器YHc、电源变压器、接触器KM1、继电器KA1、UPS电源、断路器QF,所述电压互感器YHa、电压互感器YHb、电压互感器YHc的二次侧设置继电器KA1,所述电源变压器的二次侧设置接触器KM1,所述电压互感器YHa、电压互感器YHb、电压互感器YHc与继电器KA1之间以及电源变压器与接触器KM1设置有断路器QF,断路器QF的第一端分别与电压互感器YHa、电压互感器YHb、电压互感器YHc、电源变压器的第一端连接,电压互感器YHa、电压互感器YHb、电压互感器YHc、电源变压器的另一端接地,UPS电源的一端接触器KM1的第一常开触点和接触器KM1的第二常开触点,电源变压器负荷侧分成两路,一部分接不间断电源箱,另一部分进小母线,为各单元断路器欠压脱扣线圈提供电源。

7. 根据权利要求2所述的矿用隔爆型智能高压成套配电装置,其特征在于:所述母线联络单元(1)包括母线联络单元防爆壳体和安装在母线联络单元防爆壳体内的母线联络单元电路;所述I段进线单元(2)包括I段进线单元防爆壳体和安装在I段进线单元防爆壳体内的I段进线单元电路;所述I段馈线单元(3)包括I段馈线单元防爆壳体和安装在I段馈线单元防爆壳体内的I段馈线单元电路;所述II段进线单元(5)包括II段进线单元防爆壳体和安装在II段进线单元防爆壳体内的II段进线单元电路;II段馈线单元(6)包括II段馈线单元防爆壳体和安装在II段馈线单元防爆壳体内的II段馈线单元电路;所述I段PT隔离单元(4)和

Ⅱ段PT隔离单元(7)结构相同,所述Ⅱ段PT隔离单元(7)包括Ⅱ段PT隔离单元防爆壳体 and 安装在Ⅱ段PT隔离单元防爆壳体内部的Ⅱ段PT隔离单元电路。

8.根据权利要求2所述的矿用隔爆型智能高压成套配电装置,其特征在于:所述Ⅱ段进线单元防爆壳体包括壳体以及铰接在壳体上的腔门,壳体内上部设有防爆的独立二次接线腔(21),二次接线腔与主腔室间采用矿用隔爆型接线端子进行连接,主体腔室采用防护板分割出仪表腔(22)和断路器腔(23)两部分,上母线腔(24)、下电缆室(25)与断路器腔(23)共用一个防爆腔室。

9.根据权利要求8所述的矿用隔爆型智能高压成套配电装置,其特征在于:所述断路器腔室两侧壳体表面设有隔爆接合面(28),通过壳体内部紧固螺栓的方式实现防爆壳体间的缝合,并通过防爆设计的侧面母线连台用插座和插头,实现功能单元间的组合紧凑连台。

10.根据权利要求9所述的矿用隔爆型智能高压成套配电装置,其特征在于:所述壳体背面开两个圆孔,其中一个装有弯头,另一个孔采用圆法兰盖板封堵2。

矿用隔爆型智能高压成套配电装置

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种矿用隔爆型智能高压成套配电装置,属于矿用配电设备技术领域。

背景技术

[0003] 随着我国煤炭生产机械化、自动化、信息化水平的不断提升,各种重装备、新设备的不断投入,使煤矿电网的规模越来越大,运行环境更为复杂。目前,国内煤矿普遍采用隔爆型高压真空配电装置,用于控制、保护和测量三相交流中性点不直接接地的井下供电系统。这种装置存在结构落后、动静触头接触不良、保护动作不可靠、智能化程度低、绝缘水平低等缺陷,已不能满足矿井供电系统发展的需求。

发明内容

[0004] 根据以上现有技术中的不足,本发明要解决的技术问题是:为解决上述问题之一,提供一种矿用隔爆型智能高压成套配电装置。

[0005] 本发明所述的矿用隔爆型智能高压成套配电装置,其特征在于:包括四种功能单元,分别是进线单元、PT隔离单元、馈线单元及母线联络单元,其中馈线单元可根据使用需求数量进行增减,馈线单元设置有 m 个, m 为等于或大于2的整数。

[0006] 优选地,所述包括母线联络单元、I段进线单元、I段馈线单元、I段PT隔离单元、II段进线单元、II段馈线单元和II段PT隔离单元,所述母线联络单元一端与I段PT隔离单元相连接,另一端与II段PT隔离单元相连接,所述I段PT隔离单元的另一端通过第一母线与I段进线单元相连接,II段PT隔离单元的另一端通过第二母线与II段进线单元相连接,所述第一母线上还连接有I段馈线单元,所述第二母线上还连接有II段馈线单元,所述I段馈线单元设置有 n 个, n 为等于或大于1的整数,所述II段馈线单元设置有 x 个, x 为等于或大于1的整数。

[0007] 优选地,所述母线联络单元,作为两段母线电源连接或断开的配电单元,内部设计安装一套绝缘母线上翻用于两端母线的连接。

[0008] 优选地,所述I段PT隔离单元和II段PT隔离单元安装在母线联络单元的两侧,通过两工位隔离开关,以及单元内部绝缘母线上翻设计,实现母线的隔离提升功能。

[0009] 优选地,所述进线、母联单元选用二工位隔离开关与真空灭弧室集成形成一体化的开关设备;馈线单元选用隔离接地三工位开关与真空灭弧室集成一体化开关设备;PT隔离单元一体化开关设备为二工位隔离开关。

[0010] 优选地,所述I段PT隔离单元包括I段PT隔离单元防爆壳体和安装在I段PT隔离单元防爆电路内的I段PT隔离单元电路,所述I段PT隔离单元电路包括电压互感器YHa、电压互感器YHb、电压互感器YHc、电源变压器、接触器KM1、继电器KA1、UPS电源、断路器QF,所述电

压互感器YHa、电压互感器YHb、电压互感器YHc的二次侧设置继电器KA1,所述电源变压器的二次侧设置接触器KM1,所述电压互感器YHa、电压互感器YHb、电压互感器YHc与继电器KA1之间以及电源变压器与接触器KM1设置有断路器QF,断路器QF的第一端分别与与电压互感器YHa、电压互感器YHb、电压互感器YHc、电源变压器的第一端连接,电压互感器YHa、电压互感器YHb、电压互感器YHc、电源变压器的另一端接地,UPS电源的一端连接接触器KM1的第一常开触点和接触器KM1的第二常开触点,电源变压器负荷侧分成两路,一部分接不间断电源箱,另一部分进小母线,为各单元断路器欠压脱扣线圈提供电源。

[0011] 优选地,所述母线联络单元包括母线联络单元防爆壳体和安装在母线联络单元防爆壳体内部的母线联络单元电路;所述I段进线单元包括I段进线单元防爆壳体和安装在I段进线单元防爆壳体内部的I段进线单元电路;所述I段馈线单元包括I段馈线单元防爆壳体和安装在I段馈线单元防爆壳体内部的I段馈线单元电路;所述II段进线单元包括II段进线单元防爆壳体和安装在II段进线单元防爆壳体内部的II段进线单元电路;II段馈线单元包括II段馈线单元防爆壳体和安装在II段馈线单元防爆壳体内部的II段馈线单元电路;所述I段PT隔离单元和II段PT隔离单元结构相同,所述II段PT隔离单元包括II段PT隔离单元防爆壳体和安装在II段PT隔离单元防爆壳体内部的II段PT隔离单元电路。

[0012] 优选地,所述II段进线单元防爆壳体包括壳体以及铰接在壳体上的腔门,壳体内上部设有防爆的独立二次接线腔,二次接线腔与主腔室间采用矿用隔爆型接线端子进行连接,主体腔室采用防护板分割出仪表腔和断路器腔两部分,上母线腔、下电缆室与断路器腔共用一个防爆腔室。

[0013] 优选地,所述断路器腔室两侧壳体表面设有隔爆接合面,通过壳体内部紧固螺栓的方式实现防爆壳体间的缝合,并通过防爆设计的侧面母线连台用插座和插头,实现功能单元间的组合紧凑连台。

[0014] 优选地,所述壳体背面开两个圆孔,其中一个装有弯头,另一个孔采用圆法兰盖板封堵。

[0015] 优选地,所述I段PT隔离单元防爆壳体、母线联络单元防爆壳体、I段进线单元防爆壳体、I段馈线单元防爆壳体、II段进线单元防爆壳体、II段馈线单元防爆壳体、II段PT隔离单元防爆壳体结构相同。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:本发明能达到煤矿井下变电所供电系统化成套设计的目的,有效解决目前煤矿井下供电存在的技术问题,提高供电可靠性,满足矿井自动化智能化发展的需求。同时,各功能单元相互独立,互不影响,单元间紧凑连接,减少设备占用空间,适合推广使用。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中,类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0018] 图1为本发明系统原理图;

图2为本发明PT隔离单元电气原理图;

图3为本发明工作电源示意图;

图4为本发明防爆壳体结构示意图；

图5为本发明防爆壳体示意图-前视；

图6为本发明防爆壳体示意图-后视；

图7为本发明绝缘母线上翻提升示意图；

图8为本发明组合连台示意图。

[0019] 图中：1、母线联络单元 2、I段进线单元 3、I段馈线单元 4、I段PT隔离单元 5、II段进线单元 6、II段馈线单元 7、II段PT隔离单元 8、母线联络单元防爆电路 9、I段进线单元防爆电路 10、I段馈线单元防爆电路 11、I段PT隔离单元防爆电路 12、II段进线单元防爆电路 13、II段馈线单元防爆电路 14、II段PT隔离单元防爆电路 21、二次接线腔 22、仪表腔 23、断路器腔 24、上母线腔 25、下电缆室 26、弯头 27、小型电缆引入装置 28、隔爆接合面 29、侧开门铰链。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明做进一步描述：

以下通过具体实施例对本发明作进一步说明，但不用以限制本发明，凡在本发明精神和原则之内，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。

实施例

[0021] 如图1-8所示，所述矿用隔爆型智能高压成套配电装置，包括四种功能单元，分别是进线单元、PT隔离单元、馈线单元及母线联络单元，其中馈线单元可根据使用需求数量进行增减，馈线单元设置有 m 个， m 为等于或大于2的整数。

[0022] 本实施例中，所述包括母线联络单元1、I段进线单元2、I段馈线单元3、I段PT隔离单元4、II段进线单元5、II段馈线单元6和II段PT隔离单元7，所述母线联络单元1一端与I段PT隔离单元4相连接，另一端与II段PT隔离单元7相连接，所述I段PT隔离单元4的另一端通过第一母线与I段进线单元2相连接，II段PT隔离单元7的另一端另一端通过第二母线与II段进线单元5相连接，所述第一母线上还连接有I段馈线单元3，所述第二母线上还连接有II段馈线单元6，所述I段馈线单元3设置有 n 个， n 为等于或大于1的整数，所述II段馈线单元6设置有 x 个， x 为等于或大于1的整数；所述母线联络单元1，作为两段母线电源连接或断开的配电单元，内部设计安装一套绝缘母线上翻用于两端母线的连接；所述I段PT隔离单元4和II段PT隔离单元7安装在母线联络单元1的两侧，通过两工位隔离开关，以及单元内部绝缘母线上翻设计，实现母线的隔离提升功能；所述进线、母联单元选用二工位隔离开关与真空灭弧室集成形成一体化的开关设备；馈线单元选用隔离接地三工位开关与真空灭弧室集成一体化开关设备；PT隔离单元一体化开关设备为二工位隔离开关；所述I段PT隔离单元4包括I段PT隔离单元防爆壳体和安装在I段PT隔离单元防爆电路内的I段PT隔离单元电路，所述I段PT隔离单元电路包括电压互感器YHa、电压互感器YHb、电压互感器YHc、电源变压器、接触器KM1、继电器KA1、UPS电源、断路器QF，所述电压互感器YHa、电压互感器YHb、电压互感器YHc的二次侧设置继电器KA1，所述电源变压器的二次侧设置接触器KM1，所述电压互感器YHa、电压互感器YHb、电压互感器YHc与继电器KA1之间以及电源变压器与接触器KM1设置有断路器QF，断路器QF的第一端分别与与电压互感器YHa、电压互感器YHb、电压互感器YHc、电

源变压器的第一端连接,电压互感器YHa、电压互感器YHb、电压互感器YHc、电源变压器的另一端接地,UPS电源的一端接触器KM1的第一常开触点和接触器KM1的第二常开触点,电源变压器负荷侧分成两路,一部分接不间断电源箱,另一部分进小母线,为各单元断路器欠压脱扣线圈提供电源;所述母线联络单元1包括母线联络单元防爆壳体和安装在母线联络单元防爆壳体内的母线联络单元电路;所述I段进线单元2包括I段进线单元防爆壳体和安装在I段进线单元防爆壳体内的I段进线单元电路;所述I段馈线单元3包括I段馈线单元防爆壳体和安装在I段馈线单元防爆壳体内的I段馈线单元电路;所述II段进线单元5包括II段进线单元防爆壳体和安装在II段进线单元防爆壳体内的II段进线单元电路;II段馈线单元6包括II段馈线单元防爆壳体和安装在II段馈线单元防爆壳体内的II段馈线单元电路;所述I段PT隔离单元4和II段PT隔离单元7结构相同,所述II段PT隔离单元7包括II段PT隔离单元防爆壳体和安装在II段PT隔离单元防爆壳体内的II段PT隔离单元电路;所述II段进线单元防爆壳体包括壳体以及铰接在壳体上的腔门,壳体内上部设有防爆的独立二次接线腔21,二次接线腔与主腔室间采用矿用隔爆型接线端子进行连接,主体腔室采用防护板分割出仪表腔22和断路器腔23两部分,上母线腔24、下电缆室25与断路器腔23共用一个防爆腔室;所述断路器腔室两侧壳体表面设有隔爆接合面28,通过壳体内部紧固螺栓的方式实现防爆壳体间的缝合,并通过防爆设计的侧面母线连台用插座和插头,实现功能单元间的组合紧凑连台;所述壳体背面开两个圆孔,其中一个装有弯头,另一个孔采用圆法兰盖板封堵;所述I段PT隔离单元防爆壳体、母线联络单元防爆壳体、I段进线单元防爆壳体、I段馈线单元防爆壳体、II段进线单元防爆壳体、II段馈线单元防爆壳体、II段PT隔离单元防爆壳体结构相同。

[0023] 具体的,通过调研煤矿井下变电所高压供配电设备存在的不足,借鉴地面变电所设计形式,提出了一种全新的成套设计思路,并通过结合先进的智能元件,形成一套安全可靠少维护的矿用隔爆型智能高压成套配电装置。

[0024] 一、系统成套设计

1、如图1所示为一种矿用隔爆型智能高压成套配电装置。本发明依据煤矿井下普遍采用的双电源供电系统,进行整套系统设计。包括进线、馈线、PT隔离及联络四个功能单元,其中馈线单元可根据使用需求数量进行增减。

[0025] 2、如图1所示,设计PT隔离单元,通过一台电压互感器对整段线路电压集中采集,输出100V电压信号到各单元,做测量、计量以及电压保护用。同时,可提供统一的零序电压信号,有效提高综合保护装置判断电缆接地故障的准确性。PT隔离单元内部设置电源变压器,用于提供系统工作电源。

[0026] PT隔离单元安装在母联单元两侧,通过两工位隔离开关,以及单元内部绝缘母线上翻设计,实现母线的隔离提升功能。

[0027] 3、设计母线联络单元,作为两段母线电源连接或断开的配电单元。内部设计安装一套绝缘母线上翻用于两端母线的连接。

[0028] 4、如图1所示,在馈线单元设计增加接地装置,通过采用三工位隔离接地开关的方式,实现检维修作业的安全可靠。

[0029] 5、如图1所示,成套装置通过增加隔离电机和储能电机,实现装置的电动操作,同时具备手动操作的功能。

[0030] 6、如图1所示,进线单元设计采用下进线方式,实现把上级电源接至I段母线上的功能。

[0031] 二、工作电源设计

1、系统二次工作电源由电源变压器统一提供。如图2所示,电源变压器负荷侧分成两路,一部分接不间断电源箱,另一部分进小母线,为各单元断路器欠压脱扣线圈提供电源。

[0032] 2、如图2所示,在电压互感器和电源变压器的二次分别设置继电器KA1和接触器KM1,实现防止反送电的功能。

[0033] 3、如图3所示,在各单元内,设有行程开关SQ1及接触器KM,组成门闭锁电路,实现开门断电的功能。

[0034] 4、如图3所示,不间断电源箱负责为各单元的综合保护器、断路器、隔离开关以及显示、智能元件等提供工作和控制电源。通过不间断电源箱的应用,可实现整段线路的全电动操作,同时有效提高了线路故障时保护动作的可靠性。

[0035] 5、如图3所示,电压互感器只用于提供各单元的测量和保护用电压信号,以及零序电压信号,大大降低电压互感器的故障率,提高计量的准确性以及装置的可靠性。

[0036] 三、防爆壳体的设计

每个功能单元具备独立的防爆壳体,采用缝合的方式,实现功能单元间的组合连台,形成矿用隔爆型高压成套配电装置。

[0037] 1、图4为成套配电装置用防爆壳体,如图所示,内部设有防爆的独立二次接线腔,二次接线腔与主腔室间采用矿用隔爆型接线端子进行连接。主体腔室采用防护板分割出仪表腔和断路器腔两部分。上母线腔与下电缆室与断路器腔为一个大的防爆腔室。

[0038] 2、腔室前面设有小型电缆引入装置用于小母线和通讯线的连接。

[0039] 3、如图4所示,断路器腔室两侧壳体表面设有隔爆接合面,通过壳体内部紧固螺栓的方式实现防爆壳体间的缝合。并通过防爆设计的侧面母线连台用插座和插头,实现功能单元间的组合紧凑连台,如图8所示。

[0040] 4、如图5所示,防爆壳体的腔门均为侧开门铰链结构,螺栓固定型式。

[0041] 5、如图6所示,作为进线和馈线单元的防爆壳体,背面开两个圆孔,其中一个装有弯头,二次接线腔,上开盖设计,便于安装和接线。另一个孔采用圆法兰盖板封堵,用于备用。目的是可以根据井下电缆的走向,选择使用,最终决定电缆连接器是向左还是向右出线。

[0042] 6、PT隔离单元及母联单元通过加宽壳体的方式,实现母线内部上翻提升的功能。如图所示7。

[0043] 四、固定安装全绝缘全屏蔽开关设备

选用全绝缘全屏蔽一体化开关设备,实现切断或关合高压电路中工作电流或故障电流的作用。每个单元依据功能和使用需求的不同,开关设备的配置也有所区别。进线、母联单元选用二工位隔离开关与真空灭弧室集成形成一体化的开关设备;馈线单元选用隔离接地三工位开关与真空灭弧室集成一体化开关设备;PT隔离单元一体化开关设备为二工位隔离开关。

[0044] 如图所示一体化开关设有储能电机以及隔离合闸电机,可实现全电动操作。同时,在前面面板设置合闸操作手柄以及隔离合闸手柄,满足就地手动分合闸的需求。

[0045] 一体化开关设备采用框架结构, 固定安装在壳体上, 这种安装方式可有效避免因机构变形导致的动静触头接触不良的问题。

[0046] 五、智能化功能设计

在成套配电装置的每个功能单元, 均具备电动分合闸功能, 并设有温度实时监测功能、视频监控功能以及开关部件的自诊断功能等智能化功能配置。

[0047] 1、优选在开关部件的进出线套管处安装无线测温传感器, 通过终端接收温度信号, 实时上传至上位机。

[0048] 2、优选在隔离断口处安装高清摄像头, 对开关状态进行可视化监视。

[0049] 3、优选智能型开关设备, 配置机械特性监测用传感器, 将设备运行数据、开关特性数据实时回传给地面后台诊断系统, 实现开关部件的全生命周期健康管理。

[0050] 4、设计开发数据采集及控制单元, 实现自动一键顺控功能以及数据集中采集与传输的功能。

[0051] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征以及本发明的优点。本行业的技术人员应该了解, 本发明不受上述实施例的限制, 上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理, 在不脱离本发明精神和范围的前提下, 本发明还会有各种变化和改进, 这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

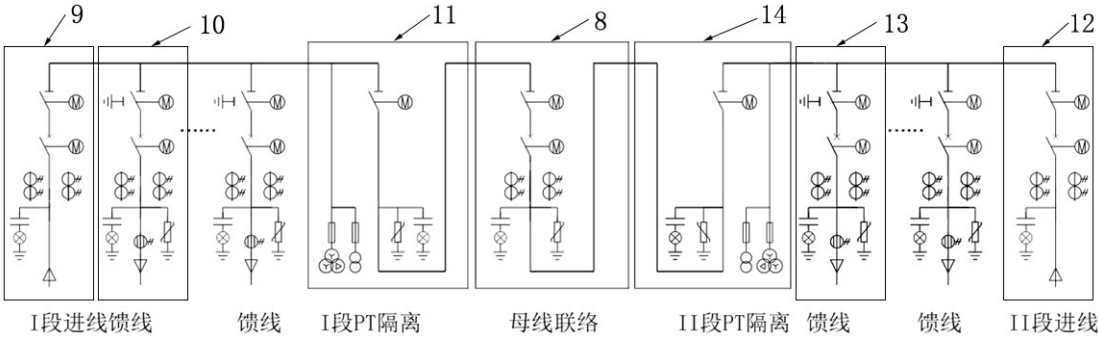


图1

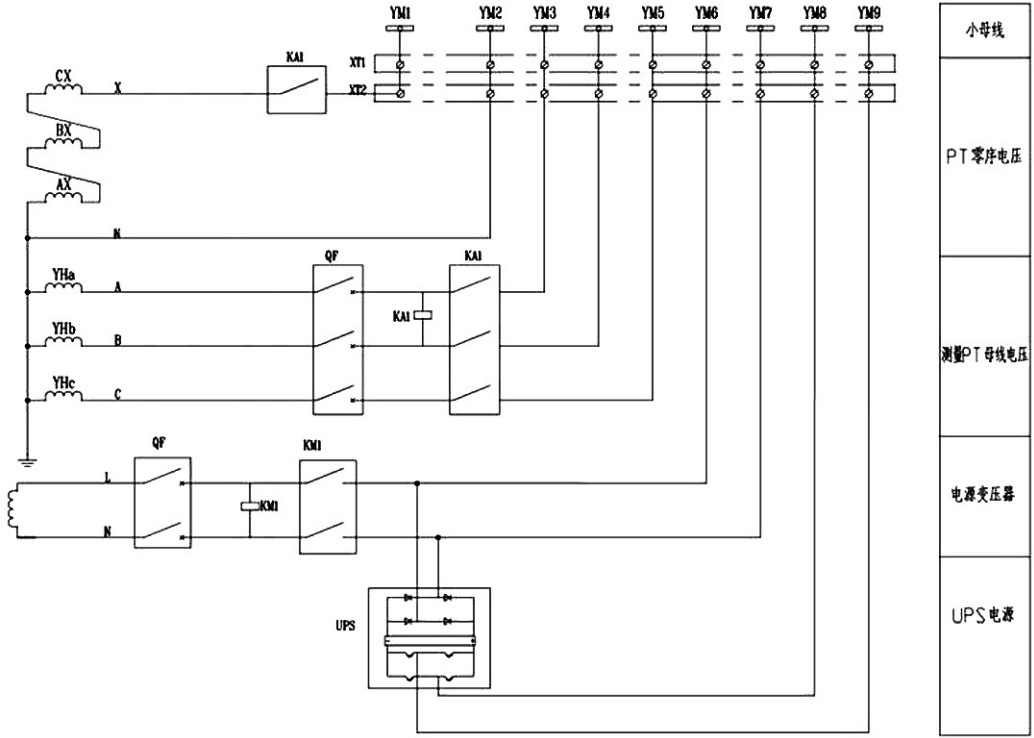


图2

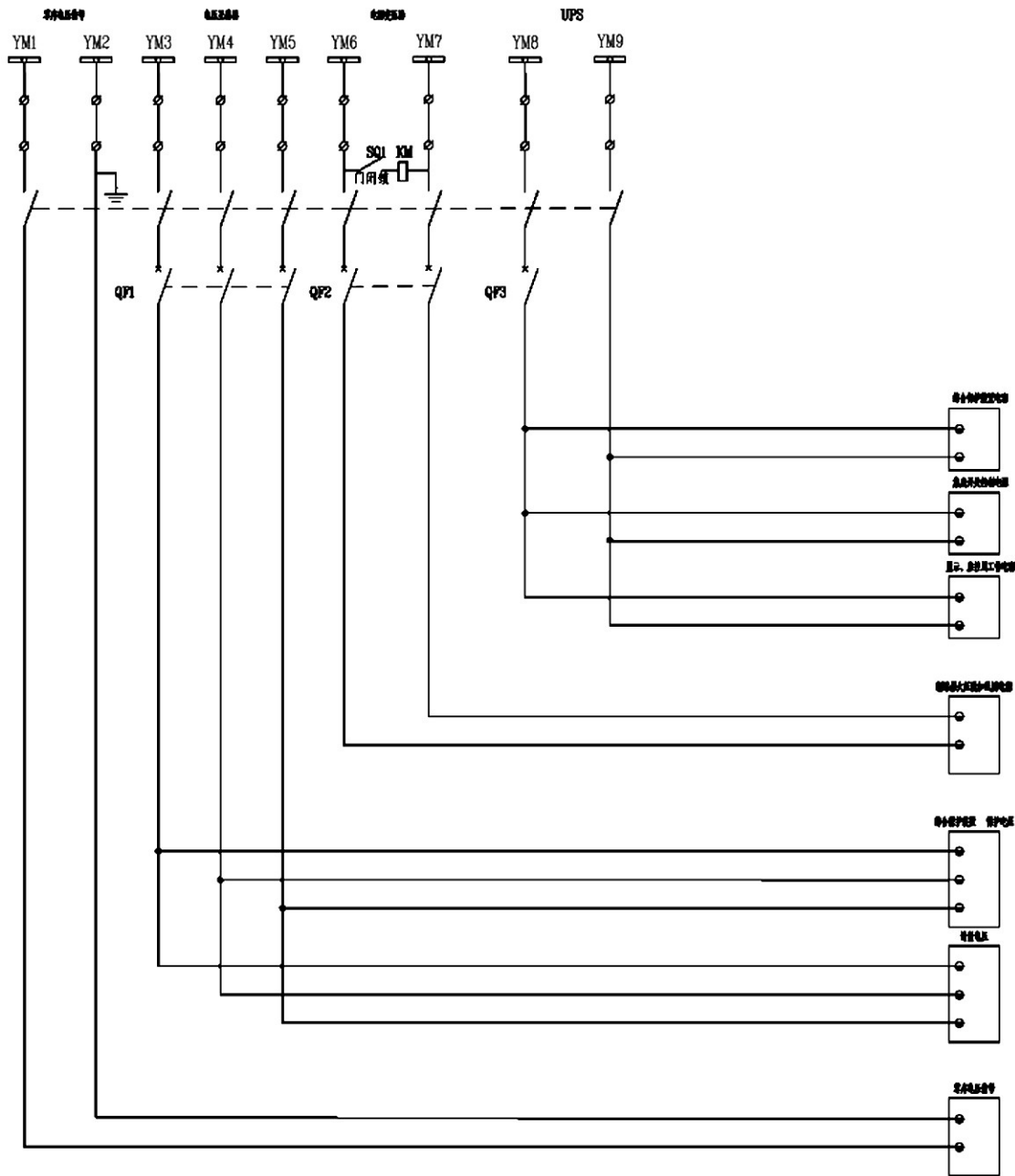


图3

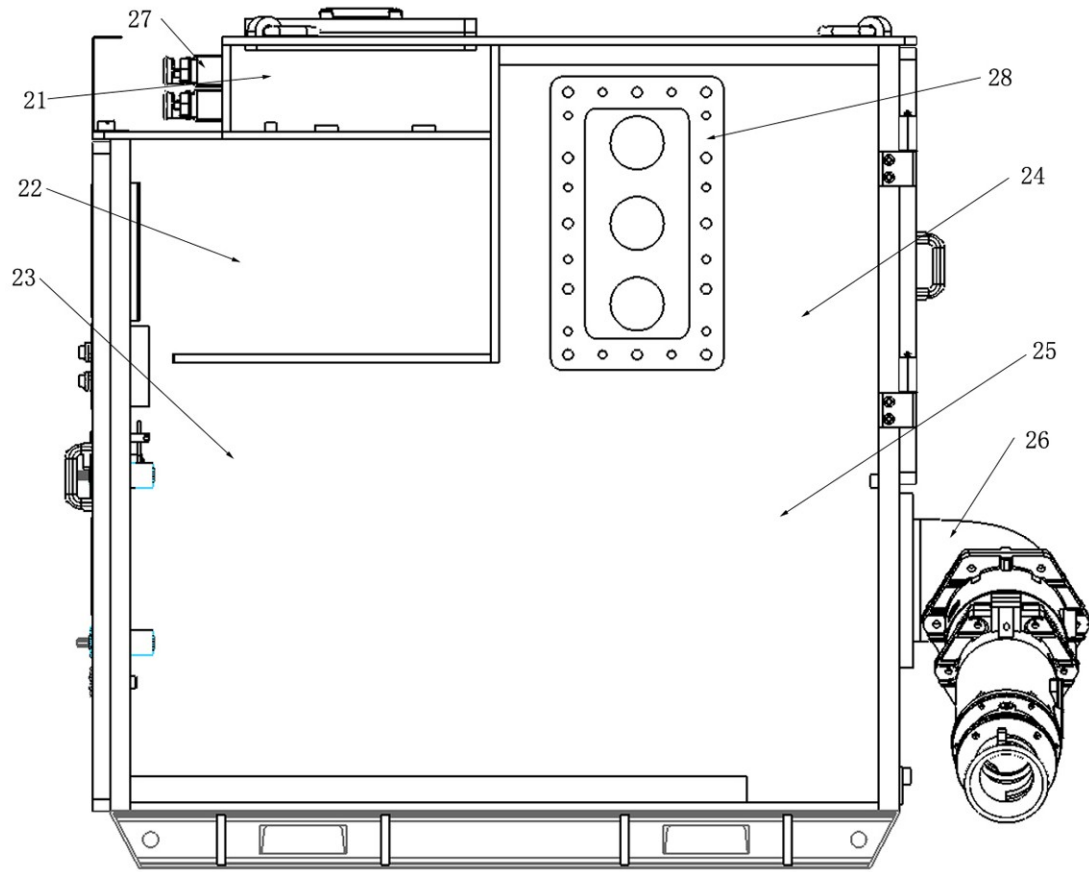


图4

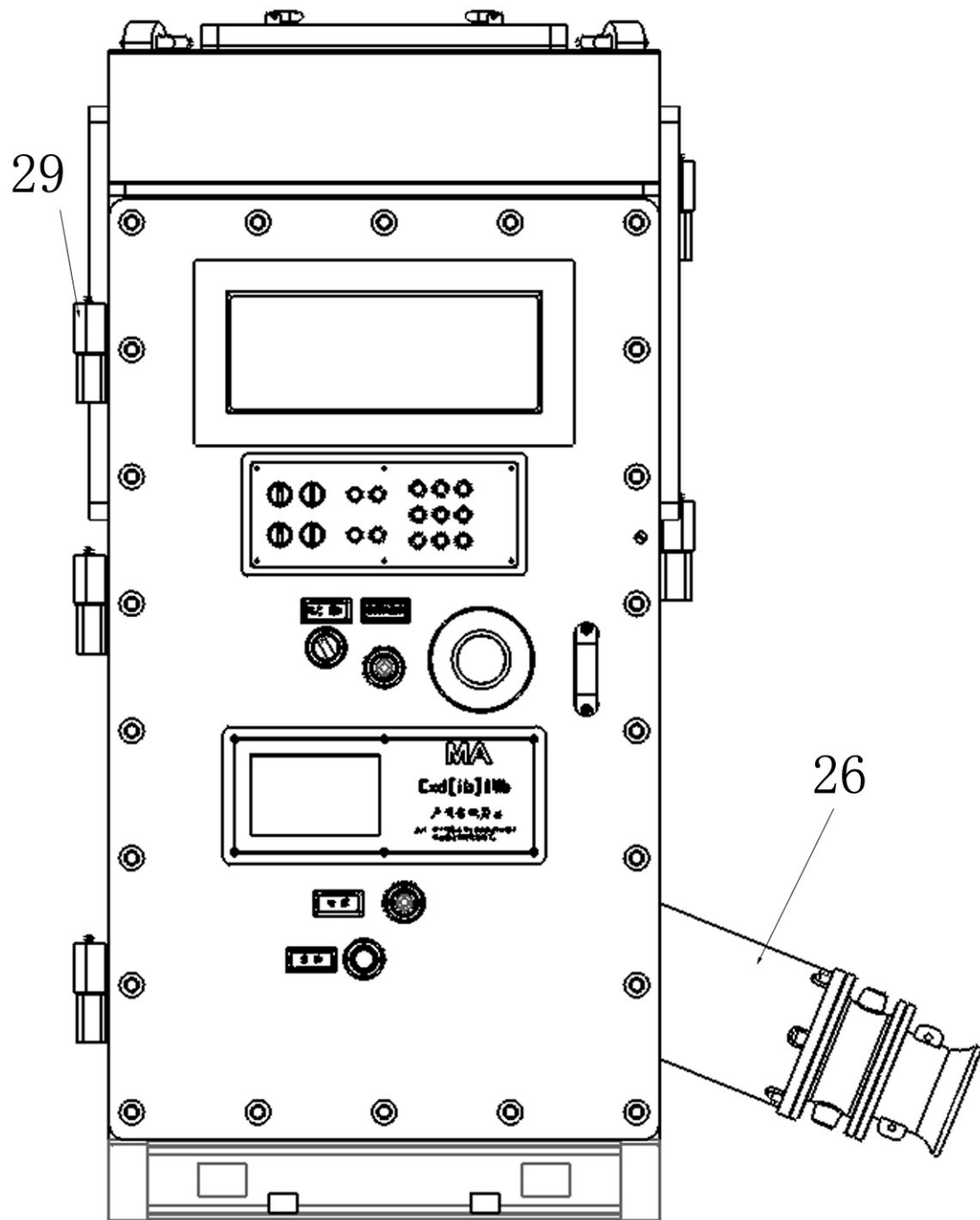


图5

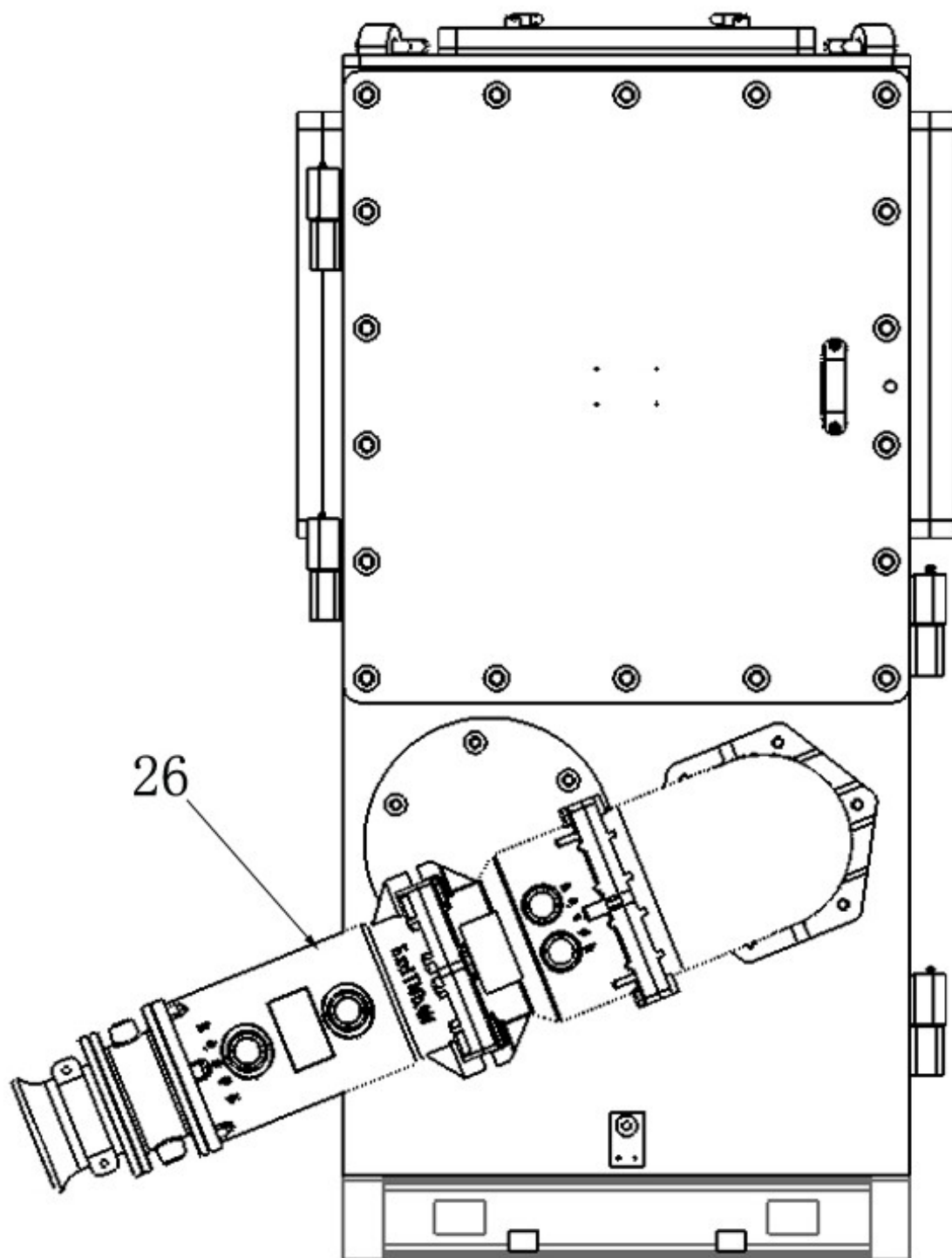


图6

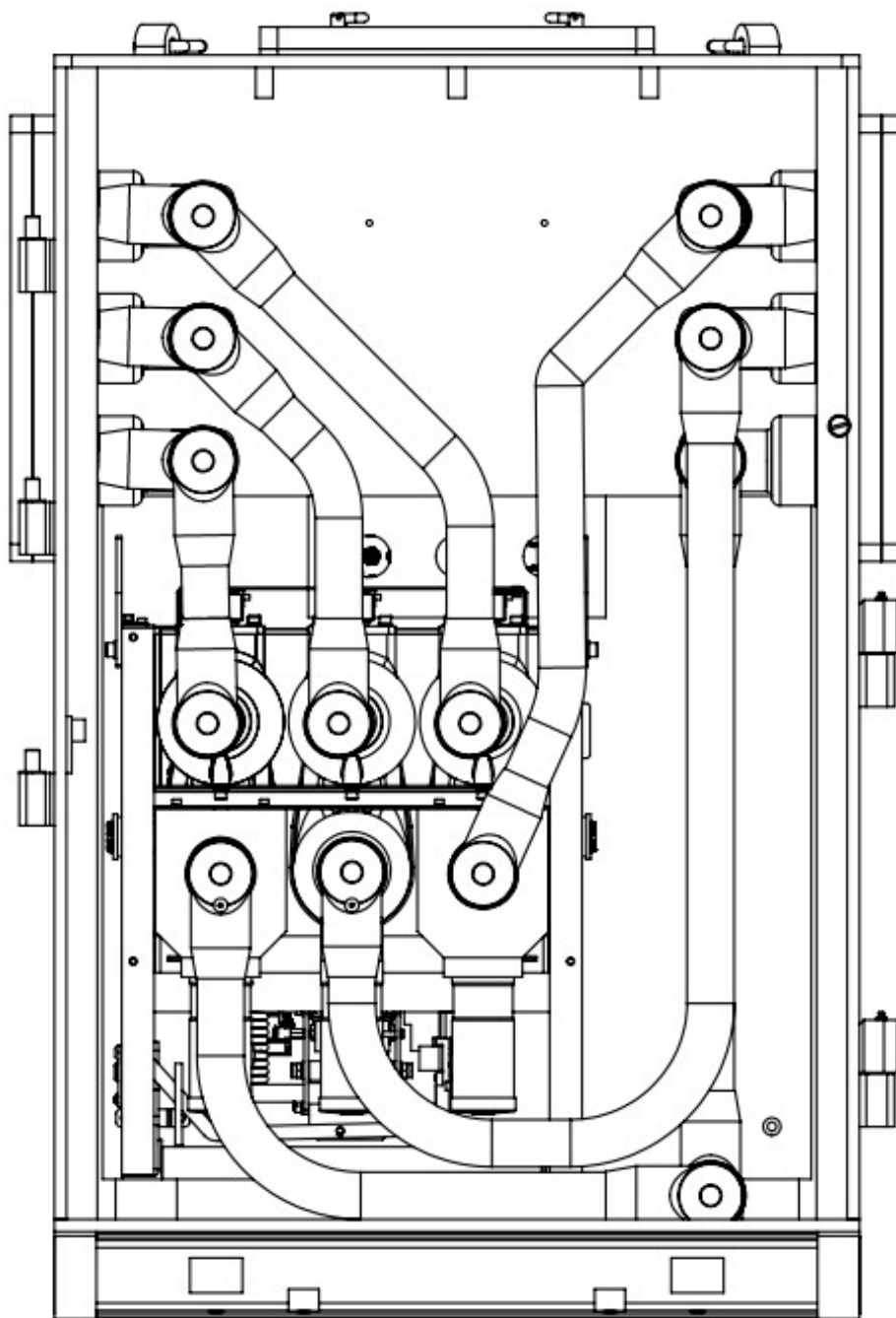


图7

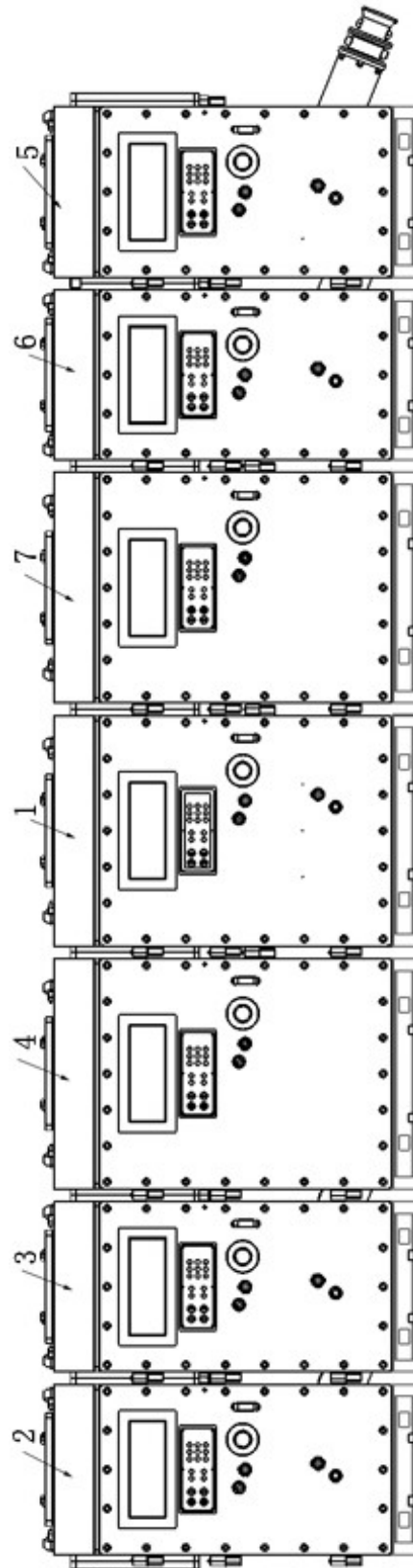


图8