



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105098644 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201410223118. 0

(22) 申请日 2014. 05. 25

(71) 申请人 袁茂银

地址 411101 湖南省湘潭市岳塘区芙蓉路电
厂新村二期 33 栋

(72) 发明人 袁茂银

(74) 专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限
公司 31253

代理人 冯子玲

(51) Int. Cl.

H02B 11/173(2006. 01)

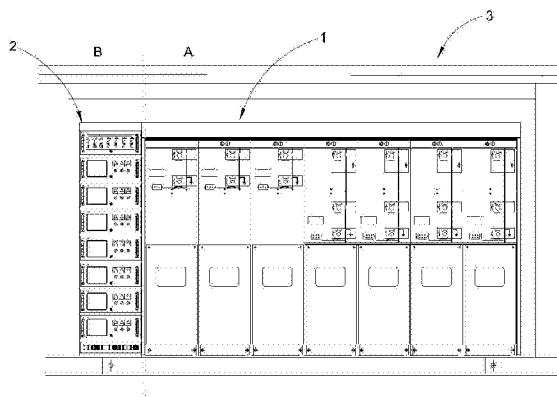
权利要求书1页 说明书11页 附图20页

(54) 发明名称

户外开闭所

(57) 摘要

本发明公开了一种户外开闭所,包括:环网柜组、配电自动化柜和壳体,环网柜组与配电自动化柜设置在壳体内,配电自动化柜处于环网柜组的同侧,配电自动化柜上设有多个功能模块,各功能模块在配电自动化柜中以抽屉式装配形成抽屉单元模块。与现有技术相比,本发明提供的户外开闭所,可显著解决现有技术中的户外开闭所存在的安全性问题,同时可提高户外开闭所的供电连续性,可将该户外开闭所作为标准化产品生产,也可将该户外开闭所内的各功能模块设备作为标准化产品生产设计,更利于我国的智能电网的发展和管理,因此应用前景十分广阔。



1. 户外开闭所,其特征在于,包括:环网柜组、配电自动化柜和壳体,环网柜组与配电自动化柜设置在壳体内,配电自动化柜处于环网柜组的同侧,配电自动化柜上设有多个功能模块,各功能模块在配电自动化柜中以抽屉式装配形成抽屉单元模块。

2. 根据权利要求1所述的户外开闭所,其特征在于:配电自动化柜包括柜体和多个抽屉式柜,柜体与抽屉式柜活动连接,且抽屉式柜位于柜体内。

3. 根据权利要求2所述的户外开闭所,其特征在于:柜体和抽屉式柜间为插拔式电连接。

4. 根据权利要求2所述的户外开闭所,其特征在于:相应的抽屉单元模块包括相应功能模块中所需的各功能元件,各功能元件统一安装在抽屉式柜内。

5. 根据权利要求2所述的户外开闭所,其特征在于:配电自动化柜包括第一配电自动化柜和第二配电自动化柜,第一配电自动化柜和第二配电自动化柜分设于环网柜的同侧。

6. 根据权利要求5所述的户外开闭所,其特征在于:配电自动化柜的第一配电自动化柜和第二配电自动化柜可分别自配电自动化柜的柜体的侧面和/或前部插入柜体中。

7. 根据权利要求5所述的户外开闭所,其特征在于:第一配电自动化柜和第二配电自动化柜成前后柜体设置。

8. 根据权利要求7所述的户外开闭所,其特征在于:第一配电自动化柜与第二配电自动化柜的柜体间相对独立,采用拼接方式或一次成型方式形成。

9. 根据权利要求1~8任一所述的户外开闭所,其特征在于:环网柜组中包括PT电源柜、进线环网柜和出线环网柜,PT电源柜和每个环网柜各为一环网柜回路,PT电源柜中的电源管理模块设置在配电自动化柜中。

10. 根据权利要求9所述的户外开闭所,其特征在于:第一配电自动化柜包括第一接线端子抽屉单元模块和若干个单回路控制保护抽屉单元模块,单回路控制保护抽屉单元模块上设有二次元件。

户外开闭所

技术领域

[0001] 本发明涉及配电自动化系统,更具体地,是涉及一种户外开闭所,属于电气设备自动化技术领域。

背景技术

[0002] 电力系统包括发电、输电、变电、配电几个主要环节,其中配电是直接面向电力用户的功能。在我国,长期以来形成了“重发、轻供、不管用”的局面,配电网系统严重落后,致使居民用电线损高、电压低、供电不可靠,成为电力系统供用电的瓶颈。在早期电网建设时,更加重视发电和输电,而配电和用电环节往往被轻视。因此,近几年来,国家投入大量资金,经过几轮的城农网改造,改造了大量的线路、开关和变压器等,进行配网建设。配网作为城市和农村供电的载体,配网的稳定性和安全性,直接关系到千家万户的供电安全,具有重要的经济价值和社会意义。随着社会经济的发展,电力市场化的进程不断深入,用户对电能可靠性和质量的要求也在不断提升,城市电网供电半径越来越短,配电网配电房得到广泛应用。配电网配电房是配电网的自愈和互动的关键节点,配电房自动化套用功能单一的“三遥”监控和馈线自动化功能的建设模式,难以满足智能配电网自动化的发展要求。而智能电网是电力工业的又一次革命,是应对全球、全人类能源、环境、气候、经济、可持续发展的综合解决方案,代表着未来电网研究和发展的方向。配电网是电能应用、面向用户的窗口,是智能电网的重要组成部分,也是电网智能化的重要突破口。

[0003] 配电自动化是指利用现代电子、通信技术、计算机及网络技术与电力设备相结合,将配电网在正常及事故情况下的监测、保护、控制、计量和供电部门的工作管理有机地融合在一起,改进供电质量,与用户建立更密切更负责的关系,以合理的价格满足用户要求的多样性,力求供电经济性最好。目前,大多是基于通信网络、馈线终端单元和后台计算机网络的配电自动化系统,在配电网正常运行时也能起到监视配电网运行状况和遥控改变运行方式的作用,故障时能及时察觉,但是大多缺乏自动控制功能。即使少数系统拥有自动控制功能,也因为系统过于复杂、冗余,使得成本高昂,不适合推广应用。

[0004] 改革开放以前,大多数城市还没有形成大片的负荷特别密集区,故用户电源大多是通过来自变电站的 10KV 线路直接或间接送到用户变压器,配电方式主要以树干式配合辐射式为主,系统连接简单。但是,近 20 年来,国民经济发生了飞速的变化,城市趋于密集化、都市化,城市电网用电负荷猛涨,形成了负荷密集区,负荷密度从原来的数百 kW/km^2 增长到数万 kW/km^2 ,原有的供电方式明显地暴露了许多弱点:线路长,线损大、电压质量差;故障处理情况复杂;线路设备运行维护管理工作量大;新增用户扩容困难;由于城市规划要求,线路架设走廊越来越困难。变电站线路直接到用户这种方式难以满足城市发展需求,因而近几年来提出一种新的供电方式——通过开闭所向用户供电,这些开闭所与变电站的区别仅仅是无主变压器和断路器。在配电网接线结构上,发展趋势是采用环网形式供电,环网供电模式可以提高供电的可靠性,用户可以从开闭所环网单元端获取电源,减少事故的停电面积。环网结构有单环、多环之分,还有开环、闭环的区别。按照使用功能的不同,单

环、开环运行的配网系统一次部分可分为 5 个模块 ;1) 变电站出线断路器 ;2) 环网线路 ;3) 环网开关柜 ;4) 用户 10KV 配电装置 ;5) 用户变压器。根据环网开关柜、用户 10KV 配电装置和用户变压器的不同组合,可以组成环网开关站、用户变电站和环网用户变电站三种不同模式,在这些模式中,作为环网供电的主设备——环网柜,则越来越受到供电部门和用户的重视。

[0005] 环网柜是一组高压开关设备装在金属或非金属绝缘柜体内或做成拼装间隔式环网供电单元的电器设备,其作为城市配网的基础组成部分,环网柜的安全性是配网馈线安全性的重要保障。近年来,在城市电网中,由于环网柜故障发生的供电事故屡见不鲜。常见的环网柜故障包括开关误动、保护拒动、外力破坏、开关气体泄漏、电缆头发热爆炸等等。现有解决这种问题的有效方法是在环网柜中安装配电自动化远方终端 DTU、相应的通讯终端 ONU 以及设置在环网柜组顶部的微机保护及控制模块实现。现有技术中对这些自动化功能模块分为分布式结构和集中式结构。对于分布式结构的自动功能模块的安装分为两种方式安装:一种是将这类自动化功能模块设置到环网柜内部,但是环网柜内部具有 10000V 的高压设备,DTU 及 ONU 的空间安排困难,即使可以安装,也难以保证完全稳定的运行;另一类是将这类自动化功能模块附加到开关柜外,而这类自动化功能模块的任意摆放,造成运行设备摆放零乱,给运维工作带来一定影响。对于集中式结构是将这类功能模块独立集中在一个保护装置柜中,例如现有的一种柜式的 DTU 封闭式设备,DTU 的柜身内设置有主控芯片以及环网柜中各路线相连的接口,通过将环网柜的各路线分别连接至 DTU 及 ONU,以利用 DTU 及 ONU 对环网柜进行监测,避免或排除环网柜故障。然而,随着城市经济发展对环网柜等一次设备的要求越来越高,现有技术的不足之处也愈加明显,例如,环网柜通常具有多路线,而 DTU 及 ONU 只能固定在环网柜内某一位置,则利用电缆将环网柜的各路线连接至 DTU 及 ONU 时,电缆走线距离过长,结构复杂,安全性较差;且当一路出线发生故障时,会影响对其他所有出线的监控,导致整个环网柜无法正常工作。图 1 和图 2 为现有技术中的户外开闭所的主视图和剖视图,如图 1 和图 2 所示:置于环网柜顶端的微机保护及控制模块由于是固定连接在环网柜组上,内部走线混乱;且该功能模块因其保护作用极易故障,需更换该功能模块,但因其设置的缺陷,往往因为安全考虑,需要将整个环网柜组断电,更有甚者乃至整个开闭所断电,严重影响了配电网的供电连续性及安全性;此外,如图 2 所示,该功能模块的后侧有大量空间浪费,未能充分利用。

[0006] 户外开闭所由于自身结构原因、环境问题、安装问题等都会影响二次设备的准确性,导致二次设备的误动作,增加了停电次数,扩大了停电区域,加大了检修工作量。当需要检修二次设备时,防误操作一般会把一次单元停电或整个环网柜停电。当二次设备有故障要进行大量的排故障检修时,需要一一检测,确定故障的位置,然后对产生该故障的元器件更换,并进行的大量的二次接线工作和调式工作,这样会大大扩大停电的区域和延长停电时间。并且由于厂家及配电方案不同,各种类型的户外开闭所中选用的元器件往往不同,尺寸大小更无法统一,导致户外开闭所中的元器件不具有通用和互换性,这样即使在检修时,现场确定故障,也可能无法及时找到合适的配件更换,无法在短时间内恢复供电,不能满足现代供电要求。所有在使用中的环网柜和户外开闭所不可能不出现损坏、维修或更换情况,而供电运营单位不可能对所有厂家的环网柜和户外开闭所都全部了解和知悉,也无法对各种不同类型、不同厂家、不同配电方案的户外开闭所和环网柜中的元器件都有备份,

这样在环网柜和户外开闭出现故障时,不能及时找到相对应的元件更换,导致不能高可靠连续供电。但是在当今社会提倡提高配网自动化建设,高可靠连续供电也是配网自动化的基本。停电时间的长短直接影响供电单位的直接经济损失,对于不断提高电气化的当经社会,可靠连续供电尤其重要,用户的损失有可能远远超出电费的损失,可靠连续供电将成为供电合同的重要衡量标准。因此只能提高标准化、模块化设备才能提高通用和互换率,然而这些厂家和在使用中设备已有很长的历史,一时无法达到高标准化和模块化。现有技术中对户外开闭所进行了一些改进:如 CN 202509989 公开了一种户外开闭所,仅针对其门进行了简单的结构改进,把原来的折叠式门改为左右推拉门;如中国专利 CN103715616 公开了一种环网柜,对环网柜的整体设计简化以简化内部接线和减少安装工作量,并未对置于环网柜顶端的微机保护及控制模块的内部结构进行改进;如中国专利 CN203367797 公开了一种智能配电自动化终端箱,对自动化终端箱分为一次室和二次室上下结构,仍然难以确认自动化终端箱的故障,造成维修困难;如中国专利 CN202997354 公开了一种配网自动化环网柜,该环网柜中包括若干环网柜、DTU 柜和通讯柜,但 DTU 柜和通讯柜柜内的结构没有改进;如中国专利 CN103579946 公开了一种配网自动化一体化环网柜,集配网自动化智能终端和开关设备于一体,但未对自动化智能终端的结构改进。

[0007] 综上所述,现有技术中对户外开闭所的改进无非是只改进了线路的连接方式,或仅改进了某一部位进行简单的结构改进,并未在减小停电面积、减少停电时间上进行根本上的改进。

[0008] 此外,随着国家对电力事业的规范化,所有电力设备都需符合国家电网标准;但目前来说,由于电力设备的生产厂家各不相同,生产出的电力设备也不同,造成了随着电力事业的发展,国家电网标准现已统一,故各生产厂家必须依照国家电网标准对已经投入使用的各开闭所进行改造,即将户外开闭所中的所有设备的走线重新排布,相当于将各设备拉回厂内重新生产,给国家电网标准的统一带来了一定的难度,并未从根本上解决国家电网对配网自动化的改造要求。

[0009] 所以,提供一种供电连续性及安全性均佳的户外开闭所,是现有技术中亟待解决的问题。

发明内容

[0010] 针对现有技术存在的上述问题,本发明的一目的是提供一种供电连续性和安全性极佳的户外开闭所,该户外开闭所体积小,空间利用率高,各功能模块活动连接,易于更换,其功能模块之间相对独立互不影响,通过改进结构实现元器件故障时,断电时间短或仅短暂停电以更换单元模块便能实现故障设备更换,保障供电的连续性,尤其是不影响其他功能模块而保证其供电连续性,即提高连续供电的可靠性。

[0011] 为实现上述发明目的,本发明采用的技术方案如下:

[0012] 户外开闭所,包括环网柜组、配电自动化柜和壳体,环网柜组与配电自动化柜设置在壳体内,配电自动化柜处于环网柜组的同侧,配电自动化柜上设有多个功能模块,各功能模块在配电自动化柜中以抽屉式装配形成抽屉单元模块。

[0013] 优选地,环网柜组中包括 PT 电源柜、进线环网柜和出线环网柜,PT 电源柜和每个环网柜各为一环网柜回路,PT 电源柜中的电源管理模块设置在配电自动化柜中,其提供电

池充电电源或进出线电动机构操作电源。

[0014] 优选地,配电自动化柜包括柜体和多个抽屉式柜,柜体与抽屉式柜活动连接,且抽屉式柜位于柜体内;此外,柜体和抽屉式柜间优选为插拔式电连接,此时当功能模块发生故障时,可取出相应的抽屉式柜进行替换,简单便捷。

[0015] 优选地,相应的抽屉单元模块包括相应功能模块中所需的各功能元件,各功能元件统一安装在抽屉式柜内,整个抽屉单元模块作为标准件。

[0016] 为了进一步减少设备体积,优选地,配电自动化柜包括第一配电自动化柜和第二配电自动化柜,第一配电自动化柜和第二配电自动化柜分设于环网柜的同侧;第一配电自动化柜和第二配电自动化柜成前后柜体设置,第一配电自动化柜与第二配电自动化柜的柜体间相对独立,采用拼接方式或一次成型方式形成;以实现更佳合理的利用设备内的空间,节约占地面积和降低该开闭所的高度,区分户外开闭所中的一次设备与二次设备,同时便于操作与管理。

[0017] 更优选地,配电自动化柜的第一配电自动化柜和第二配电自动化柜可分别自配电自动化柜的柜体的侧面和/或前部插入柜体中实现电连接及其相应功能。

[0018] 更优选地,第一配电自动化柜包括第一接线端子抽屉单元模块和若干个单回路控制保护抽屉单元模块,单回路控制保护抽屉单元模块上设有二次元件,将户外开闭所中的一次设备和二次设备分离,便于操作与管理。

[0019] 进一步,单回路控制保护抽屉单元模块的数量与环网柜回路或单元的数量一致。

[0020] 作为一种优选实施方式,第一配电自动化柜设有7个单回路控制保护抽屉单元模块;分别为PT柜控制保护抽屉单元模块、第一进线柜控制保护抽屉单元模块、第二进线柜控制保护抽屉单元模块、第一出线柜控制保护抽屉单元模块、第二出线柜控制保护抽屉单元模块、第三出线柜控制保护抽屉单元模块和第四出线柜控制保护抽屉单元模块,7个单回路控制保护抽屉单元模块的排列顺序与环网柜回路顺序一致。

[0021] 进一步,单回路控制保护抽屉单元模块分别设有二次元件,其包括但不限于表计及控制元件、保护装置(故障指示)安装、指示灯、开关按钮、锁和把手。

[0022] 进一步,单回路控制保护抽屉单元模块的一侧设有至少一个二次插件,二次插件的一端与柜体的形状匹配的插件成插拔式活动电连接,二次插件的另一端连接第一配电自动化柜中的第一接线端子抽屉单元模块。

[0023] 更进一步,上述二次插件的数量按需设置,并非绝对;多个二次插件优选为成排排列。

[0024] 进一步,第一接线端子抽屉单元模块与第二配电自动化柜或与环网柜侧的连接采用端子排和/或航空插头。

[0025] 更优选地,第二配电自动化柜包括顺序连接的第二接线端子抽屉单元模块、DTU保护综合抽屉单元模块、ONU通讯综合抽屉单元模块以及电源抽屉单元模块;其中:第二接线端子抽屉单元模块分别与第一配电自动化柜进行电气连接,以获取第一配电自动化柜的数据(和一次设备运行数据);DTU保护综合抽屉单元模块与第二接线端子抽屉单元模块相连,对第一配电自动化柜的进行馈线自动化和继电保护;ONU通讯综合抽屉单元模块与DTU保护综合抽屉单元模块相连,采集数据与外部进行通信;电源抽屉单元模块用于提供第二接线端子抽屉单元模块、DTU保护综合抽屉单元模块、ONU通讯综合抽屉单元模块和所有二

次元件所需的电源,该电源抽屉单元模块可为包括充电模块和电池模块的综合模块。

[0026] 进一步,第二配电自动化柜中的各抽屉单元模块上设有至少一个二次插件,二次插件一端连接抽屉单元模块内各功能元件,二次插件中另一端连接第二配电自动化柜的第二接线端子抽屉单元模块。

[0027] 进一步,第二接线端子抽屉单元模块与第一配电自动化柜或与环网柜侧的连接采用端子排和 / 或航空插头。

[0028] 此外,本发明的另一目的是提供一种户外开闭所,其中的配电自动化柜能实现匹配国家对电力设备尤其是智能电网中对配电自动化与环网柜的连接接口的要求,使配电自动化柜内的各功能模块标准化和模块化,提高整个户外开闭所的通用率和互换率,缩短维修时间,减少停电面积,提高供电连续性。

[0029] 一般而言的“三遥”是指遥信、遥测、遥控,国家提出必须按照加入了“三遥”系统的标准来接线,即二次设备中的各电气接口的技术要求满足国家电网标准,具体如下:

[0030] 图 20 ~ 32 为本发明提供的户外开闭所的“三遥”中的各二次设备的电气接口的定义和要求。

[0031] 图 20 ~ 25 为本发明提供的户外开闭所中采用端子排连接方式时“三遥”各二次设备电气接口定义及接线要求,具体见附图 20 ~ 25。

[0032] 图 26 ~ 32 为本发明提供的户外开闭所中采用航空插头连接方式时“三遥”各二次设备电气接口定义及接线要求,具体见附图 26 ~ 32。

[0033] 优选地,各二次设备的电气接头按照上表所示设置,相应电路连接方式随电气接口连接匹配。

[0034] 优选地,本发明提供的户外开闭所以单元式监控终端实现监控和控制功能,该单元式监控终端进行监测 所得到的监测信息包括但不限于下述的一项或其组合:遥信量信息、遥测量信息、遥控量信息、遥调量信息和故障监测信息。

[0035] 优选地,当监测信息中包含故障监测信息时,在单元式监控终端中可以内置有专用的故障判断模块,用于根据判断依据判断出线发生短路和 / 或接地故障,生成故障监测信息,并将该故障监测信息上报至控制端。

[0036] 本发明的另一目的是提供一种户外开闭所,该户外开闭所的安装和维修简单方便,发明人对上述任一结构的户外开闭所中配电自动化柜的开门结构做出改进,使户外开闭所的安装简单,准确定位维修位置,缩短维修时间,提高供电连续性。

[0037] 优选地,第一配电自动化柜的开门方向与第二配电自动化柜的开门方向相同或不同,使第一配电自动化柜和第二配电自动化柜中的侧壁相匹配面贴合,从而更进一步节约空间合理利用,同时,不同开门可便于检测时的准确。

[0038] 更优选地,第一配电自动化柜与壳体的环网柜共设置一开门,第二配电自动化柜在壳体的侧面设置开门及相对侧开门。

[0039] 作为另一种优选实施方式,壳体可分别开设多个门,以区分多个功能区,壳体分别开设第二配电自动化柜门、第一配电自动化柜门、环网柜组柜门、环网柜组出线区柜门,以方便维修。

[0040] 本发明的另一目的是提供一种户外开闭所,为保证配电自动化柜有一优良工作环境,发明人对上述任一结构的户外开闭所的配电自动化柜做出改进,使整个配电自动化柜

工作环境优良,延长配电自动化柜的使用寿命。

[0041] 优选地,配电自动化柜中设有一套温控装置、一加热装置和一散热装置,便于对配电自动化柜中高温与低温控制,方便在炎热地区和寒冷地区对元器件保护控制,保证配电自动化柜的优良工作环境。作为一种优选实施方式,加热装置为加热器,散热装置为风机。

[0042] 与现有技术相比,本发明具有以下优势:

[0043] 1、该户外开闭所中的一次设备与二次设备明显分区,并提高其空间利用率,便于安全操作与管理;此外,该户外开闭所将一次设备和二次设备分离且将二次设备集中放置,可便于集中控制其使用环境,提高其维修检修效率,从而延长二次设备的使用寿命;

[0044] 2、通过改进结构实现元器件故障时,断电时间短或仅短暂停电以更换单元模块便能实现故障设备更换,保障供电的连续性,尤其是不影响其他功能模块而保证其供电连续性,即提高连续供电的可靠性;

[0045] 3、该户外开闭所采用标准化和模块化的功能设备,将一些非标准化的元件,装在标准化和模块化设备中,当设备需要批量生产时,标准化和模块化的设计可提高设备的通用性和互换率;

[0046] 4、各抽屉单元的电气接口定义及接线要求均按照国家电网标准来接线,适用性强;将国家电网标准通过本发明提供的抽屉式功能单元可作为标准件而轻易实现该国家电网标准,尤其是以国家电网标准中的端子排和航空插头规定应用于本发明中配电自动化柜的抽屉式功能单元的接线端子上,以提高环网柜的适用性;

[0047] 5、该户外开闭所中配电自动化模块可实现集中保护和便于保护使用环境的机制,实现防干扰、高温与低温控制,增设风机和加热器,方便在炎热地区和寒冷地区对元器件控制。

[0048] 綜上述,本发明提供的户外开闭所,可显著解决现有技术中的户外开闭所存在的安全性问题,同时可提高户外开闭所的供电连续性,可将该户外开闭所作为标准化产品生产,也可将该户外开闭所内的各功能模块设备作为标准化产品生产设计,更利于我国的智能电网的发展和管理,因此应用前景十分广阔。

附图说明

[0049] 图1为现有技术中的户外开闭所的主视图;

[0050] 图2为现有技术中的户外开闭所的侧视图;

[0051] 图3为本发明提供的户外开闭所的一种较佳的实施方式的主视图;

[0052] 图4为本发明提供的户外开闭所的一种较佳的实施方式的俯视图;

[0053] 图5为本发明提供的户外开闭所的另一较佳的实施方式的俯视图;

[0054] 图6为本发明提供的户外开闭所中的第一配电自动化柜的主视图;

[0055] 图7为本发明提供的户外开闭所中的第二配电自动化柜中的主视图;

[0056] 图8为本发明提供的户外开闭所中的配电自动化柜的侧视图;

[0057] 图9为本发明提供的户外开闭所中的配电自动化柜的一种较佳的实施方式的装配图;

[0058] 图10为本发明提供的户外开闭所中的配电自动化柜的局部放大图(A-A);

[0059] 图11为本发明提供的户外开闭所中的配电自动化柜的局部放大图(A'-A');

- [0060] 图 12 为本发明提供的户外开闭所中的配电自动化柜的局部放大图 (B-B) ;
- [0061] 图 13 为本发明提供的户外开闭所中的配电自动化柜的局部放大图 (C-C) ;
- [0062] 图 14 为本发明提供的户外开闭所中的配电自动化柜的局部放大图 (D-D) ;
- [0063] 图 15 为本发明提供的户外开闭所中的配电自动化柜的局部放大图 (E-E) ;
- [0064] 图 16 为本发明提供的户外开闭所中遥信量信号系统布线图 ;
- [0065] 图 17 为本发明提供的户外开闭所中遥测量信号系统布线图 ;
- [0066] 图 18 为本发明提供的户外开闭所中遥控量信号系统布线图 ;
- [0067] 图 19 为本发明提供的户外开闭所中“三遥”系统布线图 ;
- [0068] 图 20 ~ 25 为本发明提供的户外开闭所中采用端子排连接方式时“三遥”各二次设备电气接口定义及接线要求的图示 ;
- [0069] 图 26 ~ 32 为本发明提供的户外开闭所中采用航空插头连接方式时“三遥”各二次设备电气接口定义及接线要求的图示。

具体实施方式

[0070] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细、完整地说明。

[0071] 以下实施例中未详细说明的设备或元器件的型号,均可采用现有技术中的市售品种,仅需满足本发明提供的户外开闭所的功能即可,并非作为本发明的限制性选择。

[0072] 图 3 和图 4 为本发明提供的户外开闭所的主视图和俯视图,如图 3 所示,该户外开闭所分为二个功能区域,由若干个环网柜并排设立形成的环网柜组 1 (即一次设备区或进出线区 A) 和一个配电自动化柜 2 (即二次设备区或控制区 B) 并置于一壳体 3 内而成。

[0073] 其中配电自动化柜 2 分别独立的与环网柜组 1 中若干个环网柜电连接,配电自动化柜 2 由第一配电自动化柜 (微机保护和控制部分配电自动化柜) 21 和第二配电自动化柜 (DTU 终端和通信配电自动化柜) 22 组成 ; 其中 : 第一配电自动化柜 21 用于保护和控制环网柜组 1 中的环网柜回路,实现环网柜的分、合闸操作、以及在无第二配电自动化柜 22 (无 DTU 终端和通信等设备或设备故障失灵) 时对环网柜进行“备选”监测保护控制等 ; 第二配电自动化柜 22 通过 DTU 终端和通信模块对各环网柜进行数据采集及监控,并且将采集数据与外部进行通信。第一与第二配电自动化柜 (21、22) 中的电路可根据柜体间连接的方式相应为插件连接或一次性成形 (线路焊接或在生产过程中一次性将所需电路连接以插件的形式制好并放置相对应的位置,可在安装柜体时完成插件连接)。为保证配电自动化柜 2 有一优良工作环境,发明人在配电自动化柜 2 中设有一套温控装置、一加热装置和一散热装置,便于对配电自动化柜 2 中高温与低温控制,方便在炎热地区和寒冷地区对元器件保护控制,使整个配电自动化柜工作环境优良,延长配电自动化柜的使用寿命。作为一种优选实施方式,加热装置为加热器,散热装置为风机。

[0074] 图 4 为该户外开闭所的俯视图,如图 4 所示,作为一种较佳的实施方式,第一配电自动化柜 21 和第二配电自动化柜 22 分设于环网柜组 1 的同侧,成前后柜体设置,第一配电自动化柜 21 与第二配电自动化柜 22 的柜体间相对独立,可采用拼接方式或一次成型方式形成,以实现更佳合理的利用设备内的空间,节约占地面积和降低该开闭所的高度。第一配电自动化柜 21 的开门方向与第二配电自动化柜 22 的开门方向可以相同,也可以不同,具体依据第一配电自动化柜 21 和第二配电自动化柜 22 之间的设置。作为一种优选方案,第一配

电自动化柜 21 的开门方向与第二配电自动化柜 22 的开门方向不同,如图 4 所示,第一配电自动化柜 21 与该户外开闭所壳体 3 的环网柜 1 共设置一开门 31,而第二配电自动化柜 22 于该户外开闭所壳体 3 的侧面设置开门 32 及相对侧开门 32',以便于施工或维护操作检修等;这样可使第一配电自动化柜 21 和第二配电自动化柜 22 中的侧壁相匹配面贴合,从而更进一步节约空间合理利用,此外,不同开门可便于检测时的准确;图 5 为该户外开闭所的另一较佳实施方式的俯视图,壳体 3 可分别开设多个门,区分多个功能区,同样便于安装装配和检修方便,如图 5 所示:壳体 3 分别开设第二配电自动化柜门 33、第一配电自动化柜门 34、环网柜组柜门 35、环网柜组出线区柜门 36 和 36'。环网柜的进、出线区分离有利于安全管理,特别是带电安装和施工过程,锁上进线侧避免误操作,确保出线区的安全操作。

[0075] 此外,如图 4 和图 5 所示,沿 X 方向,环网柜组 10 中包括一 PT 电源柜 11、进线环网柜 (AH01-02,两个进线环网柜) 12 和出线环网柜 13 (AH03-06,四个出线环网柜),PT 电源柜 11、每个进线环网柜 12 和每个出线环网柜 13 各为一个环网柜回路。PT 电源柜 11 可采用现有技术中的结构,如由电压互感器、继电器和蓄电池部分;但与现有技术不同的是,该 PT 电源柜中的电源管理模块设置在本发明的配电自动化柜中,其提供电池充电电源或进出线电动机构操作电源。

[0076] 值得一提的是,本发明提供的户外开闭所与现有技术不同的最大的改进点,在于首创的改进了现有技术中的开闭所、尤其是配电自动化柜的各功能模块的电连接方式,即将配电自动化柜的各功能模块改为抽屉式的活动连接,单个抽屉式柜与单个功能模块结合为抽屉单元模块,相应的抽屉单元模块包括相应功能模块中所需的各功能元件,各功能元件统一安装在抽屉式柜内,整个抽屉单元模块作为标准件。此外也将户外开闭所中的一次设备和二次设备分离,将现有技术中的用于保护和控制环网柜的各保护控制单元模块整合成一体作为本发明中的配电自动化柜中的“第一配电自动化柜”,更进一步的将其从环网柜的顶部移至环网柜的一侧且与负责通信等功能的第二配电自动化柜拼合成一多功能配电自动化柜,不仅更佳合理的利用了开闭所内空间,也更便于操作与管理。

[0077] 图 6 为第一配电自动化柜的主视图。该第一配电自动化柜 21 包括第一接线端子抽屉单元模块 211 和若干个单回路控制保护抽屉单元模块 212 (可为微机保护或控制模块),其中单回路控制保护抽屉单元模块 212 的数量与环网柜回路或单元的数量一致,单回路控制保护抽屉单元模块 212 的排列顺序并非唯一绝对,而是根据环网柜回路顺序确定,单回路控制保护抽屉单元模块 212 的排列顺序与环网柜回路顺序一致。如图 6 所示,本实施例中共有 7 套环网柜回路,故而第一配电自动化柜 21 中设有由上至下依次排列连接的 7 个单回路控制保护抽屉单元模块 212;分别为 PT 柜控制保护抽屉单元模块 2127、第一进线柜控制保护抽屉单元模块 2121、第二进线柜控制保护抽屉单元模块 2122、第一出线柜控制保护抽屉单元模块 2123、第二出线柜控制保护抽屉单元模块 2124、第三出线柜控制保护抽屉单元模块 2125 和第四出线柜控制保护抽屉单元模块 2126,7 个单回路控制保护抽屉单元模块 212 的排列顺序与环网柜组 1 中的环网柜回路顺序一致。

[0078] 图 7 为第二配电自动化柜的主视图,如图 7 所示:该第二配电自动化柜 22 包括顺序连接的第二接线端子抽屉单元模块 221、DTU 保护综合抽屉单元模块 222、ONU 通讯综合抽屉单元模块 223 以及电源抽屉单元模块 224;其中:第二接线端子抽屉单元模块 221,分别与第一配电自动化柜 21 进行电气连接,以获取第一配电自动化柜 21 的数据 (和一次设备

运行数据);DTU 保护综合抽屉单元模块 222 与第二接线端子抽屉单元模块 221 相连,对第一配电自动化柜 21 的进行馈线自动化和继电保护;ONU 通讯综合模块 223 与 DTU 保护综合抽屉单元模块 222 相连,采集数据与外部进行通信;电源抽屉单元模块 224 用于提供第二接线端子抽屉单元模块 221、DTU 保护综合抽屉单元模块 222、ONU 通讯综合抽屉单元模块 223 和所有二次元件所需的电源,该电源抽屉单元模块 224 可为包括充电模块和电池模块的综合模块(图中未显示)。

[0079] 图 8 为配电自动化柜 2 的抽屉式结构的一种较佳的实施方式的装配侧视图,如图 8 所示,该配电自动化柜 2 可通过柜体 23 配合相应的抽屉式柜 24 形成抽屉单元以实现单个功能模块抽出式结构的改进,且柜体 23 和抽屉式柜 24 的电连接的方式可采用插拔式电连接。图 9 为该配电自动化柜 2 的抽屉式结构的进一步装配俯视图,如图 9 所示,配电自动化柜 2 的第一配电自动化柜 21 和第二配电自动化柜 22 可分别自配电自动化柜 2 的柜体 23 的侧面和/或前部插入柜体 23 中实现电连接及其相应功能。图 10 为第一配电自动化柜中 21 的单回路控制保护抽屉单元模块的 212 局部放大图(A-A),如图 10 所示,该单回路控制保护抽屉单元模块 212 上设有二次元件,二次元件分别为表计及控制元件 21201、保护装置(故障指示)安装 21202、指示灯、开关按钮 21203、锁 21204 和把手 21205。

[0080] 图 11 为配电自动化柜 2 中的抽屉式柜 24 局部放大图(A'-A'),配电自动化柜 2 中的每个功能模块可通过抽屉式柜 24 成一体,该配电自动化柜 2 的生产过程可按照该户外开闭所中的功能需求将各功能模块安装在相应的抽屉式柜 24 以制得如单回路控制保护抽屉单元模块 212 或 DTU 保护综合抽屉单元模块 222 等。图 12 为第一配电自动化柜 21 中的单回路控制保护抽屉单元模块 212 的局部放大俯视图(B-B),如图 12 所示,每个该单回路控制保护抽屉单元模块 212 的一侧设有至少一个二次插件 21206,二次插件 21206 的一端可与柜体 23 的形状匹配的插件成插拔式活动电连接,二次插件 21206 的另一端与第一配电自动化柜 21 的第一接线端子抽屉单元模块 211 连接。值得一提的是,二次插件 21206 的另一端与第一接线端子抽屉单元模块 211 的连接方式可为端子排和/或航空插头(此处可根据生产厂家或使用灵活调整,选择上述连接方式将不会产生实质性差异)。此外,该单回路控制保护抽屉单元模块 212 的其他二次功能元件可根据该单回路保护抽屉单元模块 212 的空间位置合理分布,具体视所需装载的二次功能元件而定,本领域技术人员可在参考本发明的主要发明目的下进行调整空间位置以实现合理分配,该模块内的空间结构调整如未发生其他新的技术效果,仅仅是为了节约空间而进行的改进将视为从本发明获得的教导而得,仍在本发明的保护范围内。图 13 为第二配电自动化柜 22 中的各抽屉单元模块的局部放大俯视图(C-C),如图 13 所示,该功能模块以 DTU 保护综合抽屉单元模块 222 为例,该 DTU 保护综合抽屉单元模块 222 的一侧设有至少一个二次插件 2221,二次插件 2221 一端连接抽屉单元模块内各功能元件,二次插件 2221 中另一端连接第二配电自动化柜 22 的第二接线端子抽屉单元模块 221。值得一提的是,二次插件 2221 的另一端与第二接线端子抽屉单元模块 221 的连接方式可为端子排和/或航空插头。图 13 为多对二次插件 2221 局部放大图(D-D),图 14 为一对二次插件局部放大图(E-E);如图 13 和 14 所示,该二次插件(2221, 21206)形状匹配,以实现连接时稳定,拆卸时简便即可,该二次插件(21206, 2221)的形状可采用现有技术中的多种插拔式电连接插件,在此不做赘述。

[0081] 当监测信息中包含故障监测信息时,在单元式监控终端中可以内置有专用的故障

判断模块,用于根据判断依据判断出线发生短路和 / 或接地故障,生成故障监测信息,并将该故障监测信息上报至控制端。

[0082] 值得注意的是,第一接线端子抽屉单元模块 211 与第二配电自动化柜 22 或与环网柜侧连接的方式,第二接线端子抽屉单元模块 221 与第一配电自动化柜 21 或与环网柜侧连接的方式,都适用于端子排和 / 或航空插头任意一种连接方式。为实现开闭所中的各二次设备的技术要求满足国家电网标准,即 1) 采集交流电压、电流,其中要求采集不少于 4 个电压量 (电压输入标称值 100V/220,50Hz);要求采集不少于 12 个电流量 (电流输入标称值 5V/1A);电压采样精度 0.5 级;有功、无功采样精度 1.0 级;在标称输入值时,每一回路的功率消耗应小于 0.5VA;短期过量交流输入电流施加标称值的 2000% (电流输入标称值 5V/1A),持续时间小于 1 秒,配电终端应工作正常;2) 采集不少于 2 个直流量;3) 采集不少于 20 个遥信量,遥信分辨率不大于 5 毫秒,遥信电源电压不低于 24V;4) 采取防护措施,过滤误遥信;5) 实现不少于 4 路开关的分、合闸控制,具备软硬件防误动措施,保证控制操作的可靠性;6) 应具备不少于 4 个串行口和 2 个以太网通信接口;7) 整机正常运行功不大于 20VA,通信电源、操作电源空载运行时间的正常运行功耗宜不大于 25VA;8) 守时精度每 24 小时误差应不大于 2 秒。如图 20 ~ 32 所示,为本发明提供的户外开闭所“三遥”中的各二次设备的电气接口的定义和要求。其中:

[0083] 如图 20 ~ 图 25 所示为本发明提供的户外开闭所中采用端子排连接方式时“三遥”各二次设备电气接口定义及接线要求,具体见附图 20 ~ 25。

[0084] 如图 26 ~ 图 32 所示为本发明提供的户外开闭所中采用航空插头连接方式时“三遥”各二次设备电气接口定义及接线要求,具体见附图 26 ~ 32。

[0085] 需要指出的是,在符合本发明户外开闭所的结构改进的前提下,该开闭所中的布线或电路图可采用现有技术中的通用手段,而非本发明是否能够实现其功能的关键所在;图 16-19 为本发明提供的户外开闭所实现“三遥”时一种可选的布线示意图,单元式监控终端进行监测所得到的监测信息包括但不限于下述的一项或其组合:遥信量信息、遥测量信息、遥控量信息、遥调量信息和故障监测信息。遥信量信息主要是指远程测试开关的当前状态所需的信息,如环网柜状态信号、开关合闸信号、开关分闸信号、隔离开关合闸信号、隔离开关分闸信号、接地刀合闸信号、开关未储能信号、开关已储能信号远方 / 就地信号、保护动作信号、气压异常信号、手 / 电动信号、电缆室关门信号、节点温度状态等信息,图 16 为本发明提供的户外开闭所中遥信量信号系统布线图。遥测量信息主要是指远程遥测线路上的单项电压、工作电压、测零电流 (I_a 、 I_c)、测零电流 I_0 、保护电流 (I_a 、 I_c) 等量值,图 17 为本发明提供的户外开闭所中遥测量信号系统布线图。遥控量信息主要是指对远程的一些设备进行远程控制,如开关电动操作电源、开关远方“合闸”控制、开关远方“分闸”控制、加热启动、风扇启动、报警状态复归和通信复归等,图 18 为本发明提供的户外开闭所中遥控量信号系统布线图。一般而言的“三遥”是指遥信、遥测、遥控,图 19 为本发明提供的户外开闭所中“三遥”系统布线图。遥调量信息主要是指对远程的设备进行远程调试所需的信息。故障监测信息主要包括出线发生短路故障的信息和 / 或接地故障的信息等。

[0086] 为了便于清楚描述本发明实施例的技术方案,在本发明的实施例中,采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分,本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定。

[0087] 上述只是本发明的较佳实施方式,并非对本发明做任何形式上的限制。虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用于限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围的情况下,都可以利用上述解释的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均应落在本发明技术方案保护的范围内。

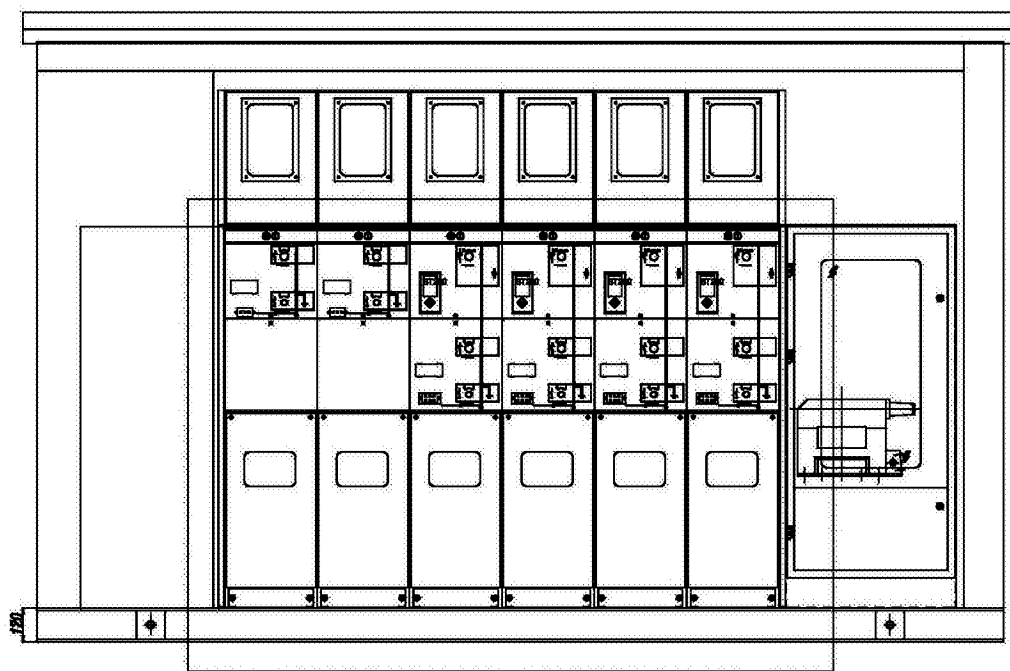


图 1

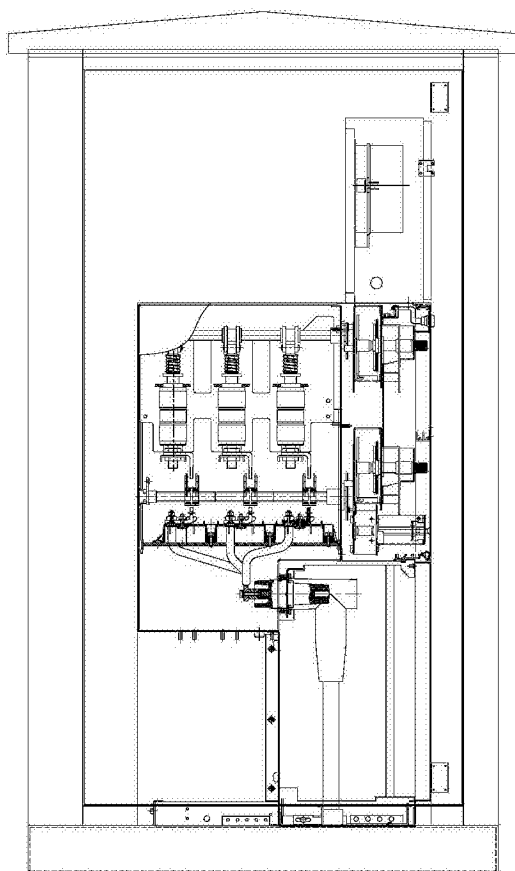


图 2

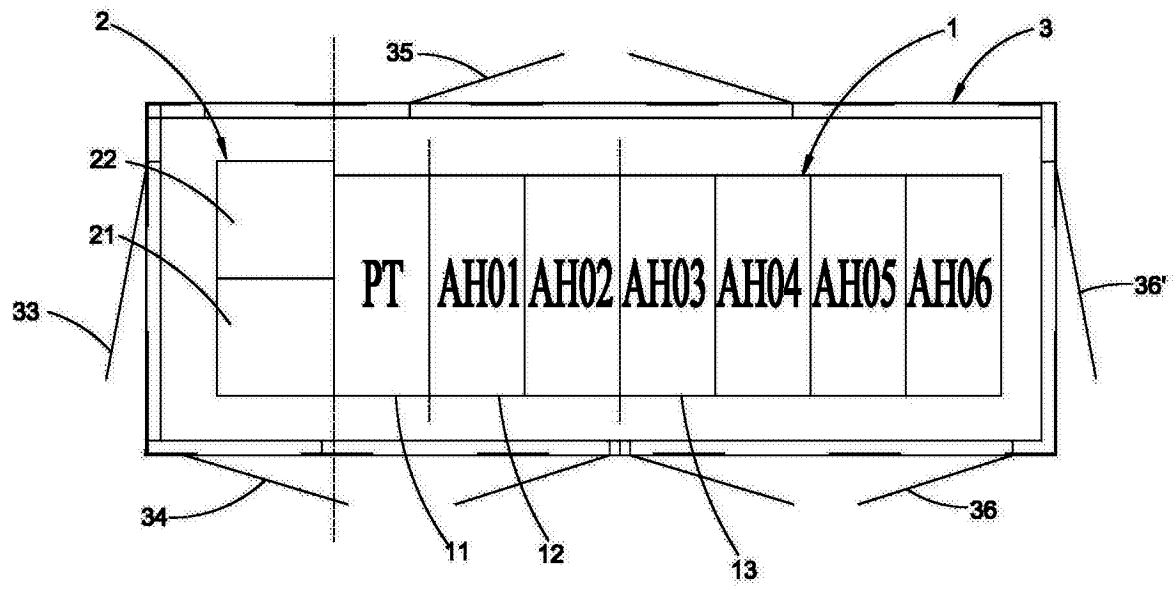


图 5

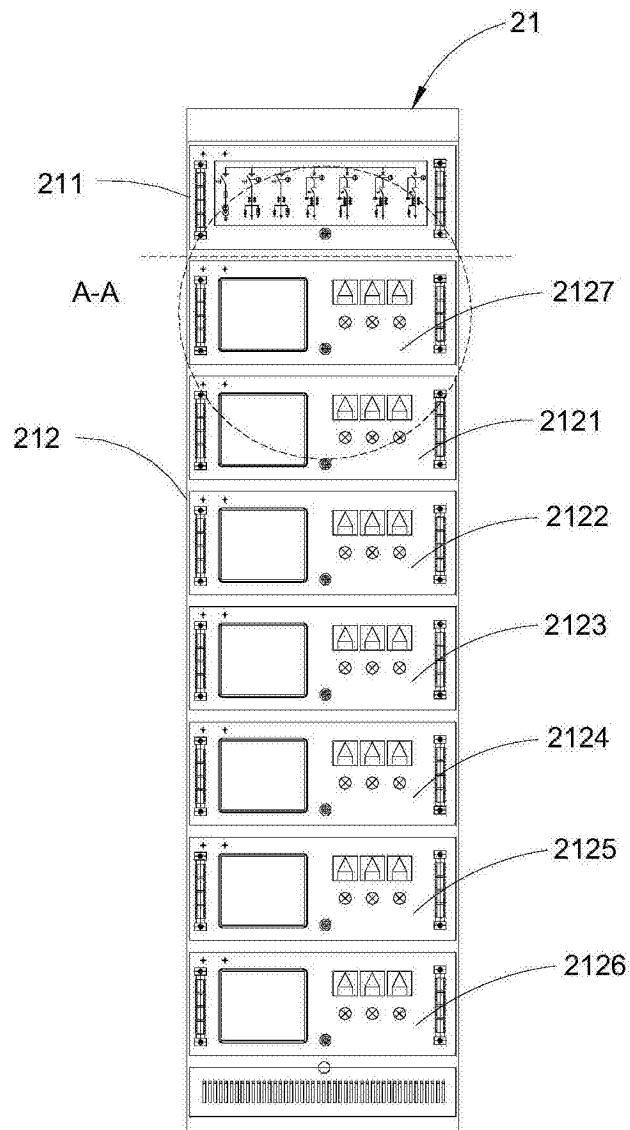


图 6

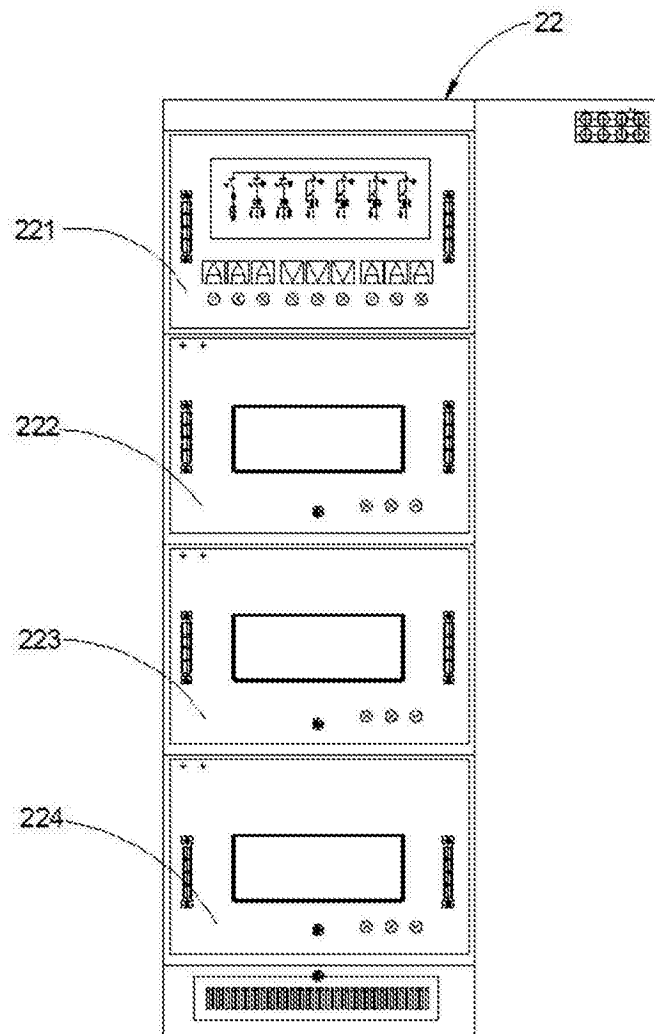


图 7

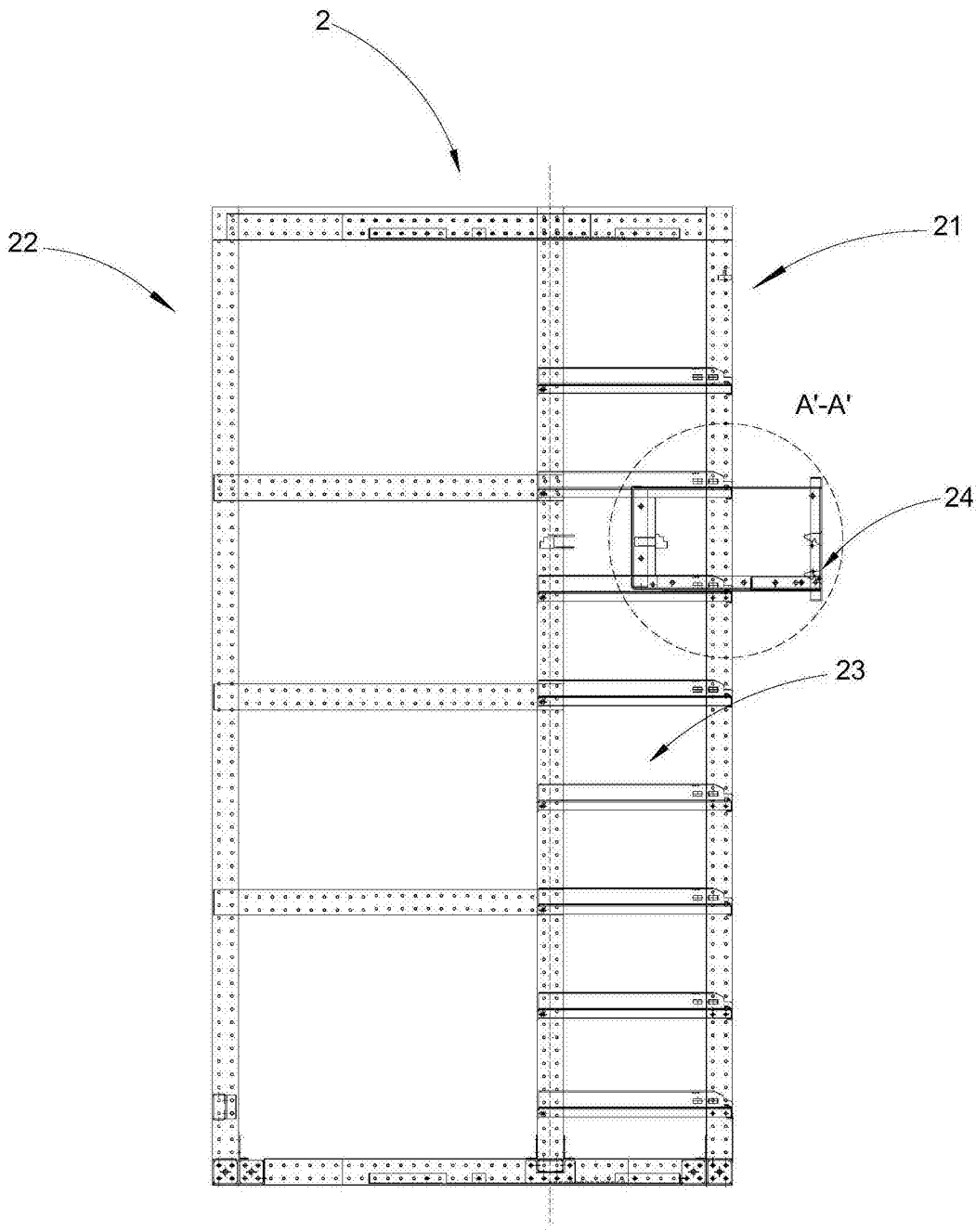


图 8

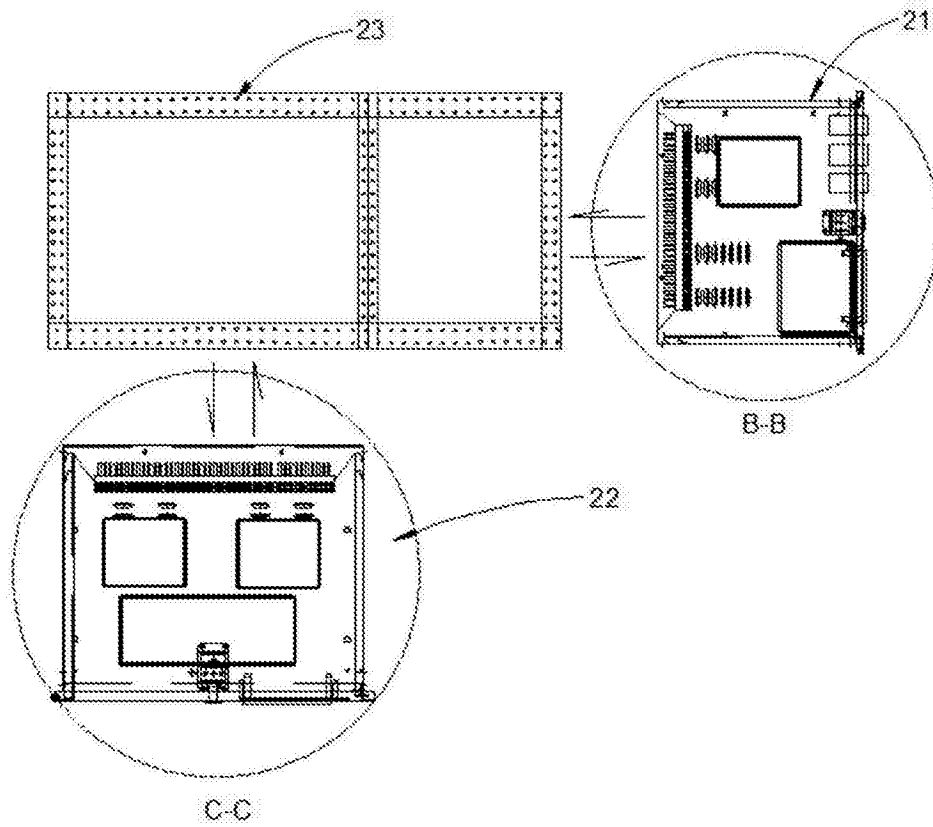


图 9

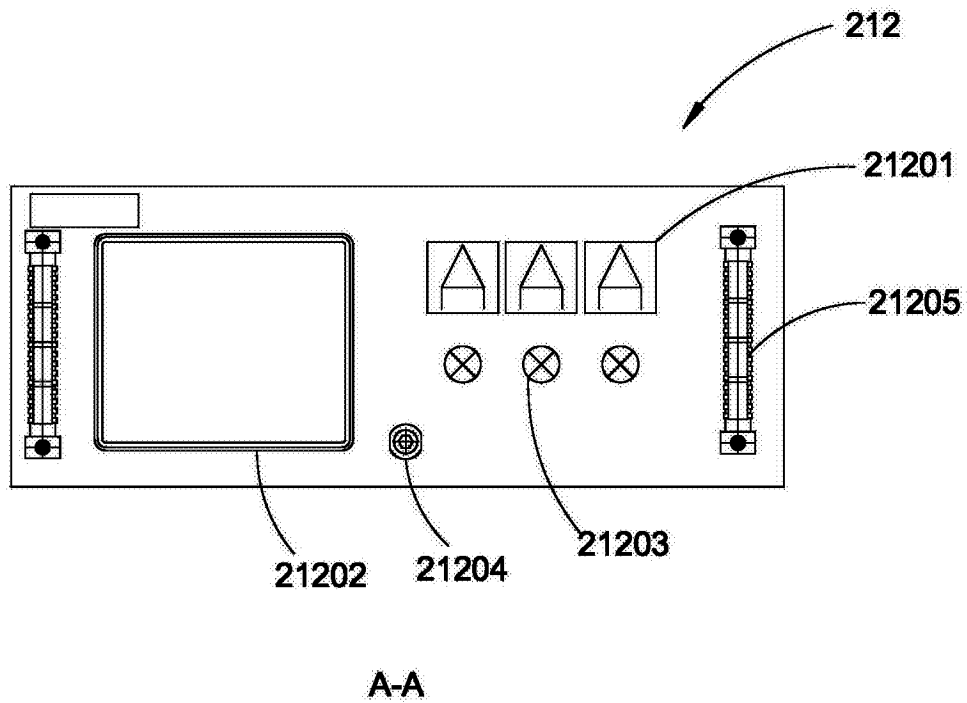


图 10

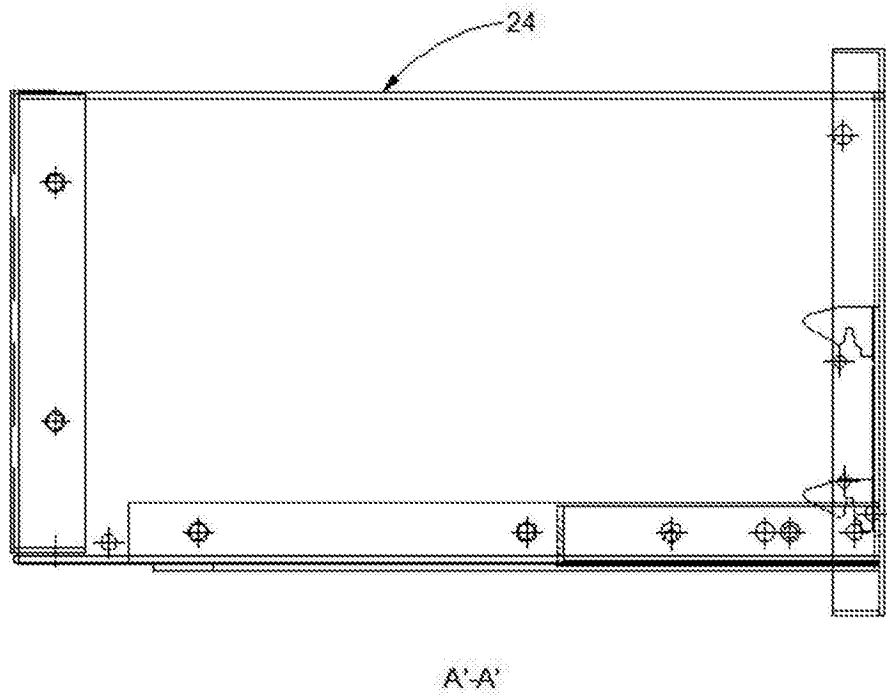


图 11

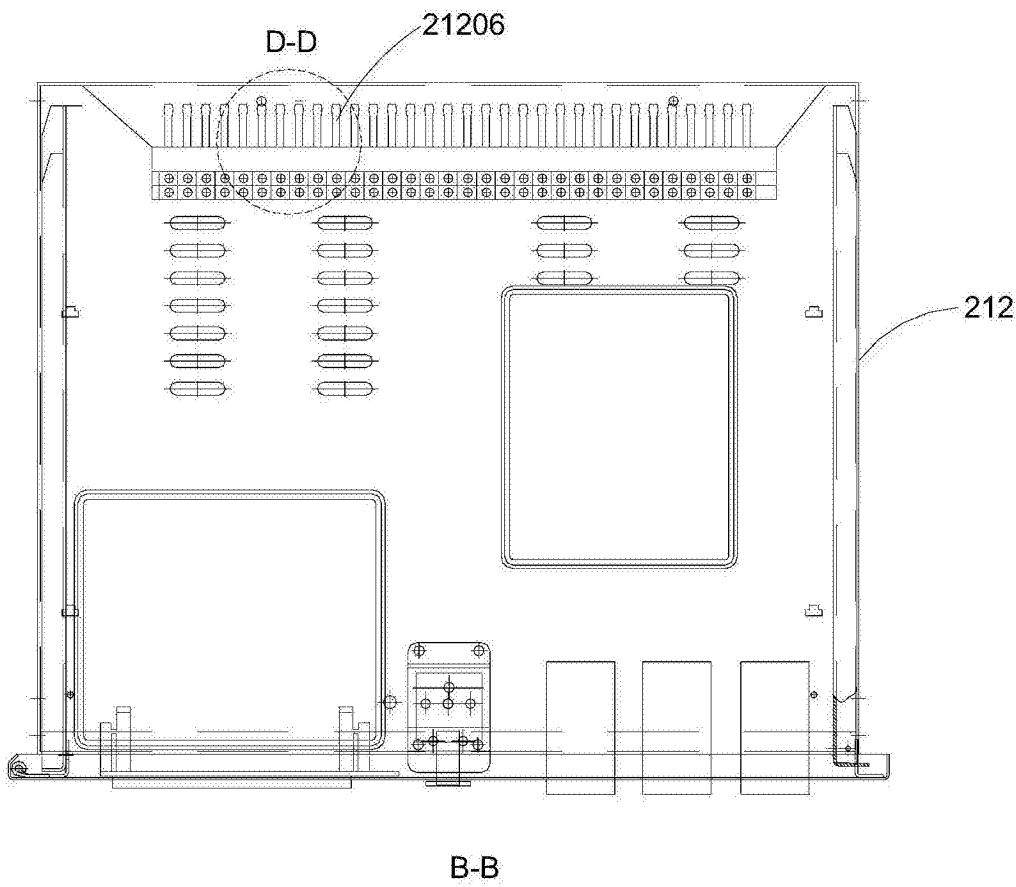


图 12

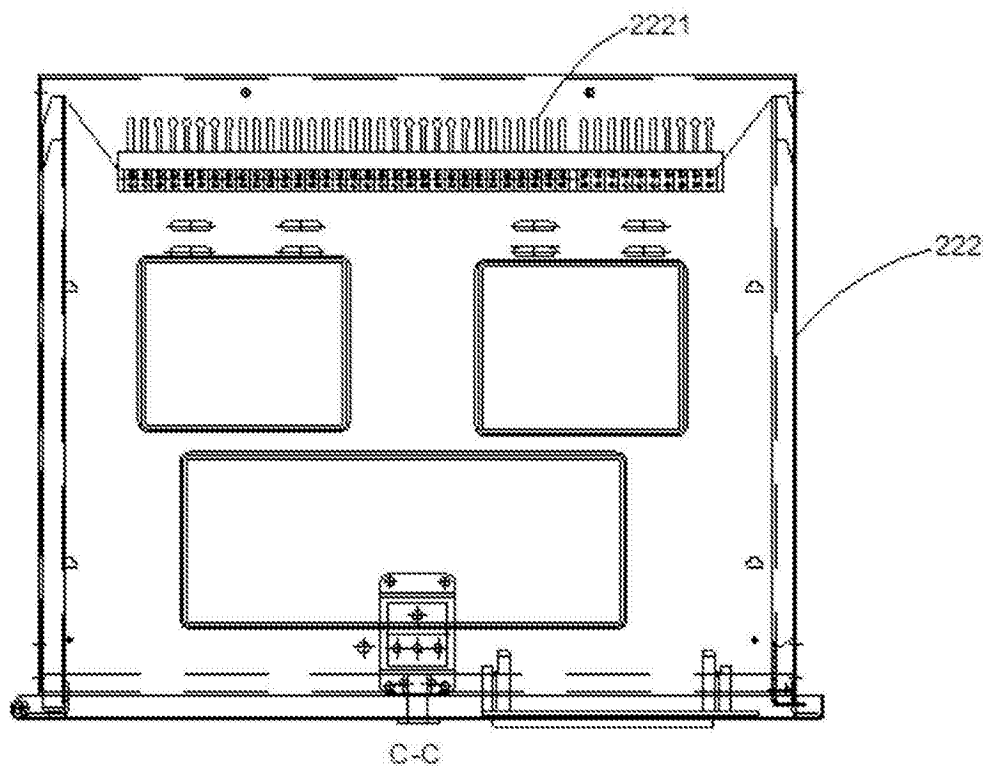


图 13

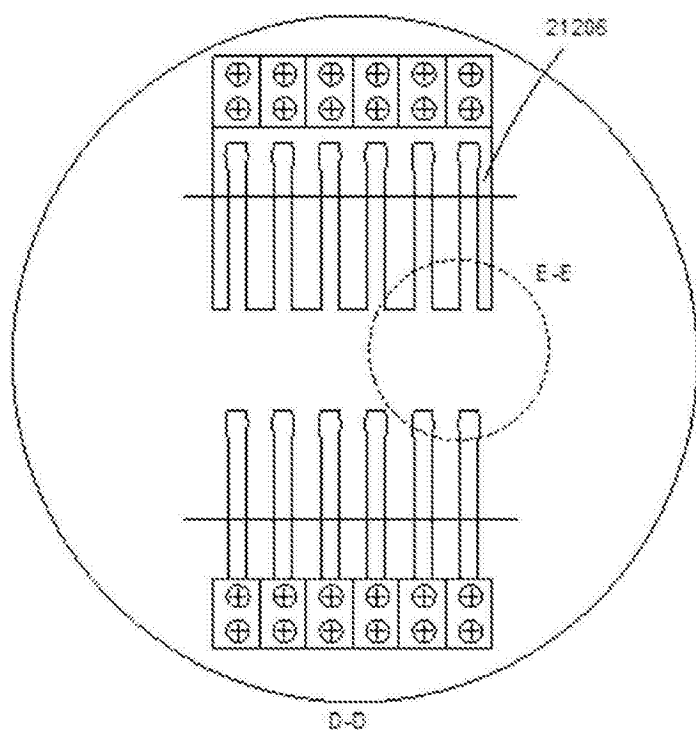


图 14

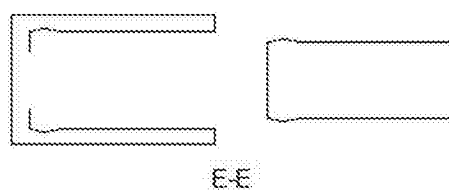


图 15

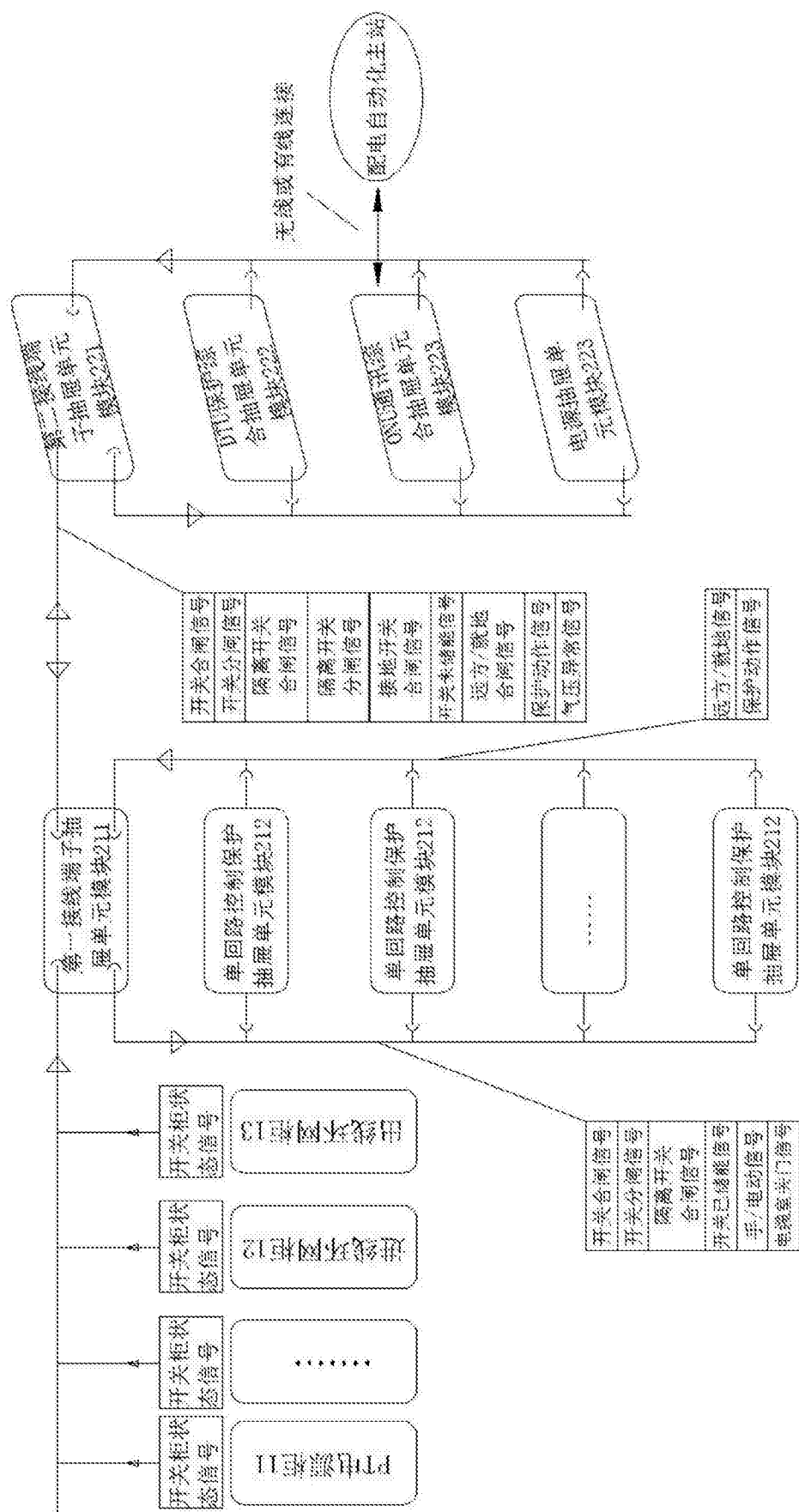


图 16

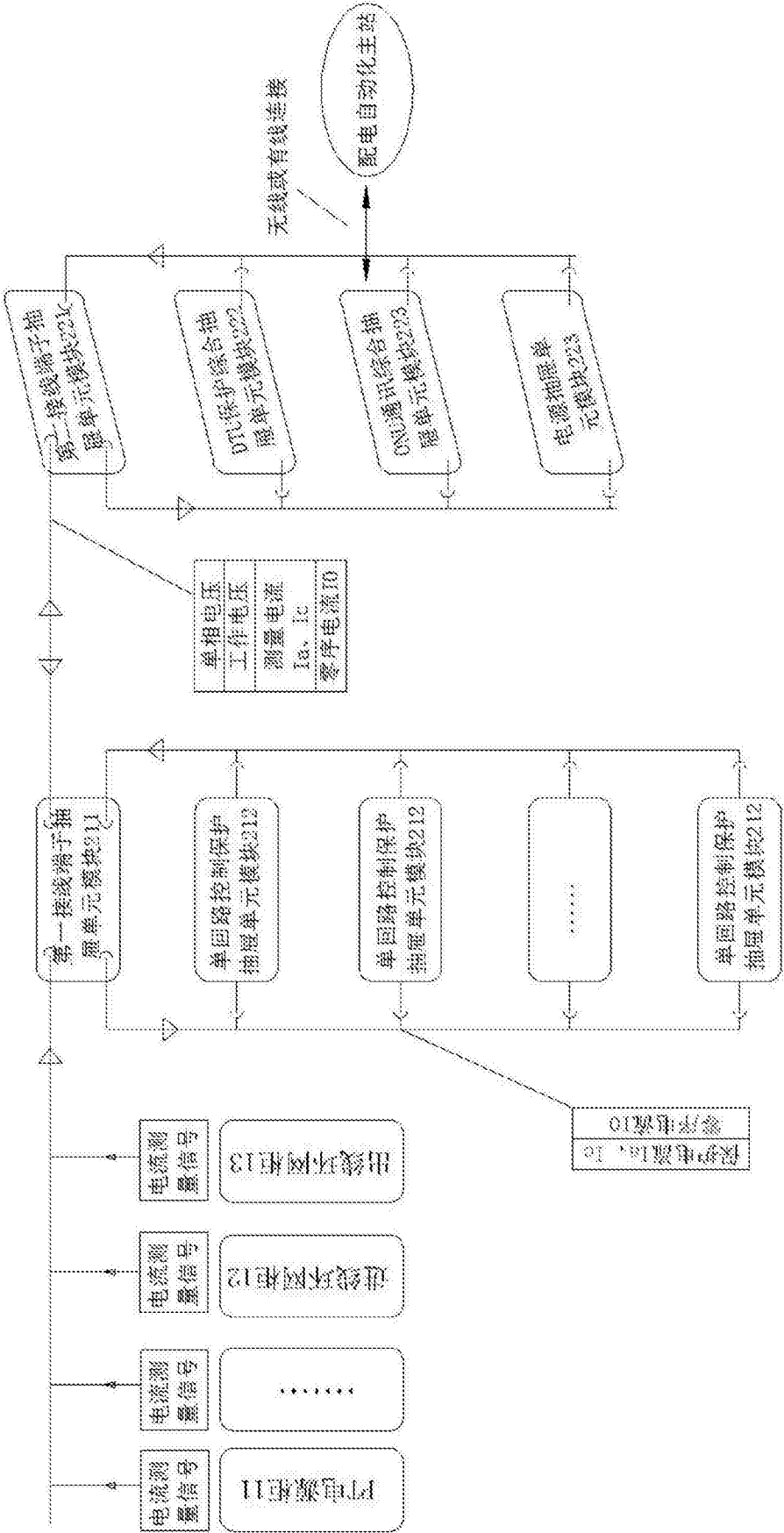


图 17

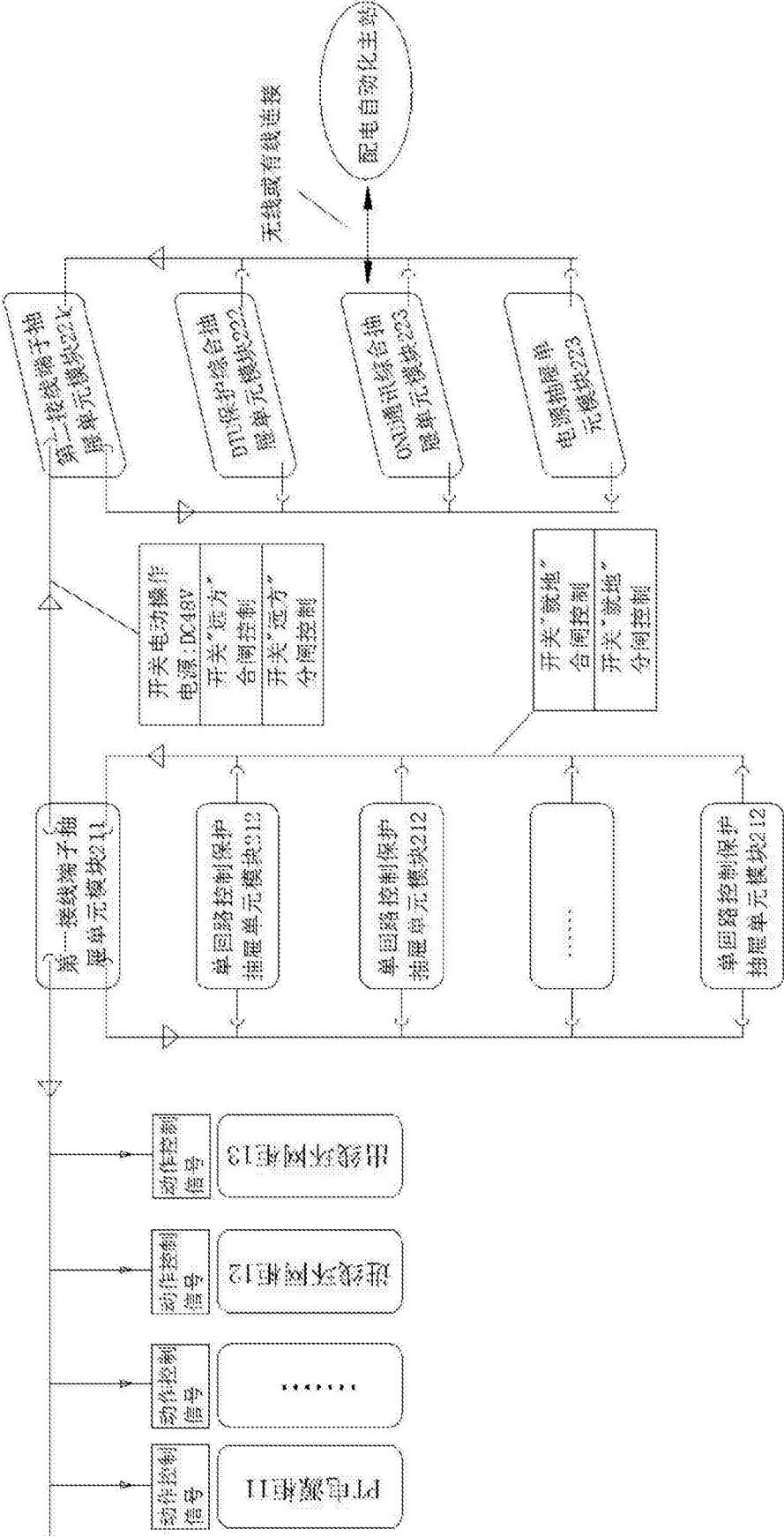


图 18

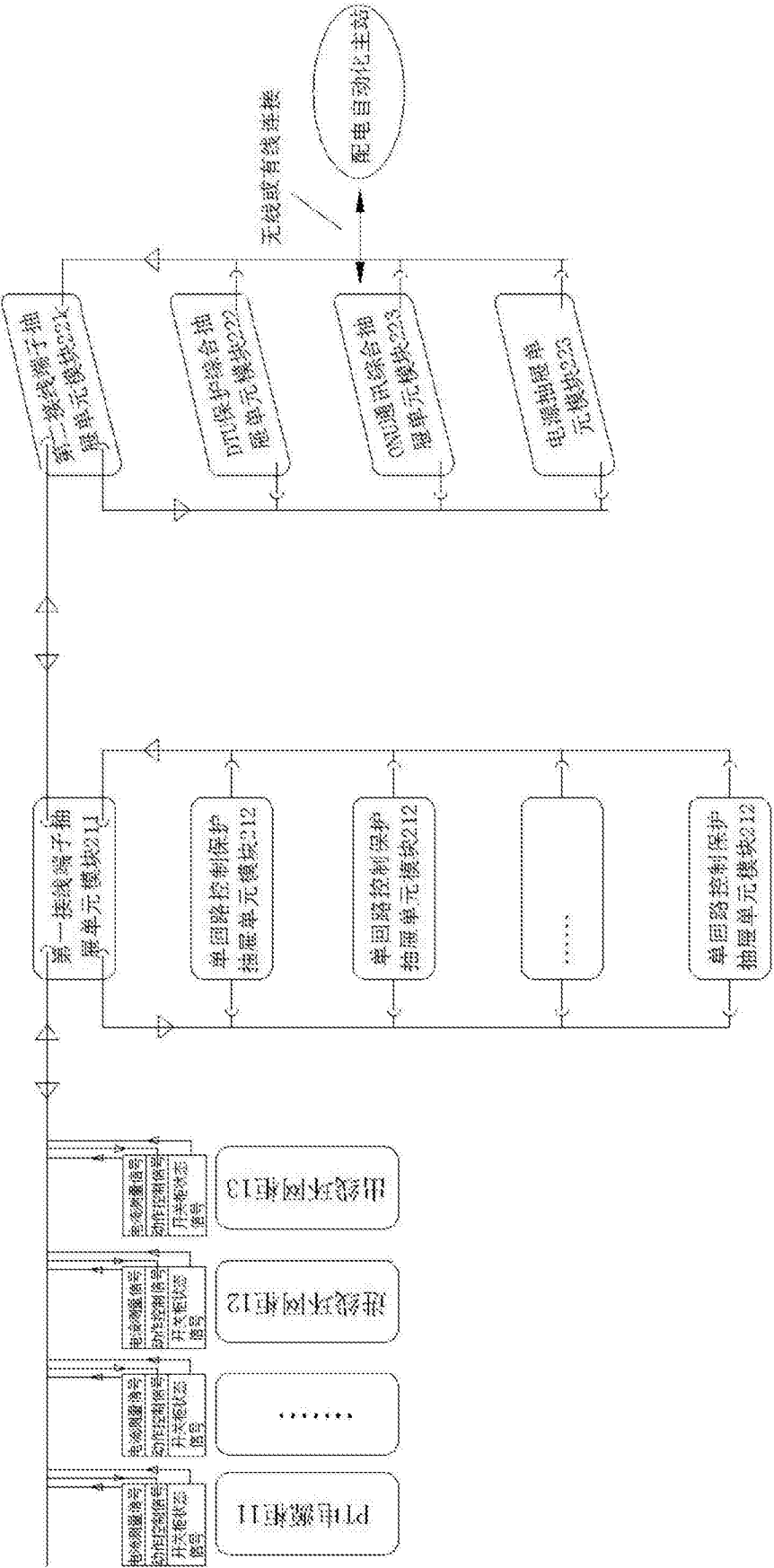


图 19

电源输入接口（JD）引脚定义及接线要求																																
引脚号	标记	标记说明	电缆规格	备注	图示																											
1	U11	工作电源 1（交流火线/直流正）	RVVP1.5mm2	短接	<table><tr><th colspan="2">JD</th></tr><tr><td>U11</td><td>1</td></tr><tr><td>U11</td><td>2</td></tr><tr><td>空</td><td>3</td></tr><tr><td>Un1</td><td>4</td></tr><tr><td>Un1</td><td>5</td></tr><tr><td>空</td><td>6</td></tr><tr><td>Un1</td><td>7</td></tr><tr><td>Un1</td><td>8</td></tr><tr><td>空</td><td>9</td></tr><tr><td>Un2</td><td>10</td></tr><tr><td>Un2</td><td>11</td></tr><tr><td>空</td><td>12</td></tr></table>		JD		U11	1	U11	2	空	3	Un1	4	Un1	5	空	6	Un1	7	Un1	8	空	9	Un2	10	Un2	11	空	12
JD																																
U11	1																															
U11	2																															
空	3																															
Un1	4																															
Un1	5																															
空	6																															
Un1	7																															
Un1	8																															
空	9																															
Un2	10																															
Un2	11																															
空	12																															
2	U11	工作电源 1（交流火线/直流正）	RVVP1.5mm2																													
3				空																												
4	Un1	工作电源 1（交流零线/直流地）	RVVP1.5mm2	短接																												
5	Un1	工作电源 1（交流零线/直流地）	RVVP1.5mm2																													
6				空																												
7	U12	工作电源 2（交流火线/直流正）	RVVP1.5mm2	短接																												
8	U12	工作电源 2（交流火线/直流正）	RVVP1.5mm2																													
9				空																												
10	Un2	工作电源 2（交流零线/直流地）	RVVP1.5mm2	短接																												
11	Un2	工作电源 2（交流零线/直流地）	RVVP1.5mm2																													
12																																
13	GND	接地	RVVP2.5mm2	短接																												
14																																

图 20

直流电源输出接口（ZD）引脚定义及接线要求						
引脚号	标记	标记说明	电缆规格	备注	图示	
1	CN+	储能+	RVVP1.5mm2		ZD	
2	CN-	储能-	RVVP1.5mm2		CN+	1
3	TXDY+	通信电源	RVVP1.5mm2		CN-	2
4	TXDY-	通信电源	RVVP1.5mm2		TX+	3
					TX-	4

图 21

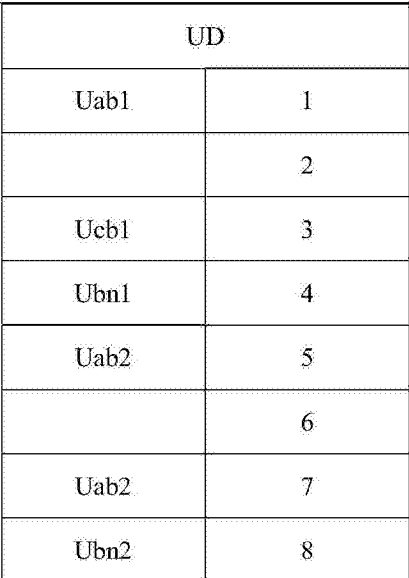
电压输入接口（UD）引脚定义及接线要求						
引脚号	标记	标记说明	电缆规格	备注	图示	
1	Uab1	第一路测量电压 A 相	RVVP1.5mm2			
2	备用					
3	Ucb1	第一路测量电压 C 相	RVVP1.5mm2			
4	Ubn1	第一路测量电压 B 相公共端				
5	Uab2	第二路测量电压 A 相	RVVP1.5mm2			
6	备用					
7	Ucb2	第二路测量电压 C 相	RVVP1.5mm2			
8	Ubn2	第二路测量电压 B 相公共端				

图 22

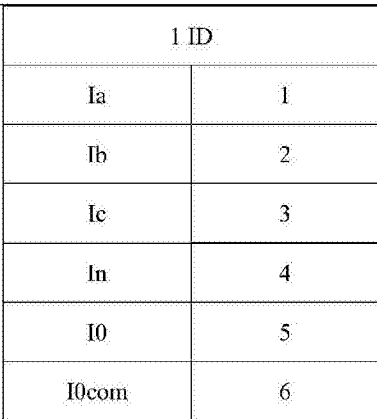
电流输入接口（ID）引脚定义及接线要求						
线路 1						
引脚号	标记	标记说明	电缆规格	备注	图示	
1	Ia	A 相电流	RVVP2.5mm2			
2	Ib	B 相电流	RVVP2.5mm2	可选		
3	Ic	C 相电流	RVVP2.5mm2			
4	In	相电流公共端	RVVP2.5mm2			
5	I0	零序电流	RVVP2.5mm2			
6	I0com	零序电流公共端	RVVP2.5mm2			
线路 2、线路 3...同线路 1						

图 23

控制、信号接口（CD）引脚定义及接线要求						
公共部分						
引脚号	标记	标记说明	电缆规格	备注	图示	
3	BAT+	电池电源+	RVVP4.0mm2	内部信号， 可考虑不用 端子排	CD	
4	BAT-	电池电源-	RVVP4.0mm2		BAT+	3
5	HQ	活化启动	RVVP1.5mm2		BAT-	4
6	HT	活化停止	RVVP1.5mm2		HQ	5
7	HKCOM	活化控制公共端	RVVP1.5mm2		HT	6
8	GM	柜门开启	RVVP1.0mm2		HKCOM	7
9	HHW	活化状态	RVVP1.0mm2		GM	8
10	BATQ	蓄电池欠压	RVVP1.0mm2		HHW	9
11	POW1	工作电源 1 失电	RVVP1.0mm2		BATQ	10
12	POW2	工作电源 2 失电	RVVP1.0mm2		POW1	11
13	YFZ	远方/当地总	RVVP1.0mm2		POW2	12
14	YXCOM	遥信公共端	RVVP1.0mm2		YFZ	13
15	BY1	备用			YXCOM	14
16	BY2	备用			BY1	15
					BY2	16

图 24

线路 1																											
引脚号	标记	标记说明	电缆规格	备注	图示																						
1	HZ+	合闸输出+	RVVP1.5mm2		<table><tr><th colspan="2">1 CD</th></tr><tr><td>HZ+</td><td>1</td></tr><tr><td>HZ-</td><td>2</td></tr><tr><td>FZ+</td><td>3</td></tr><tr><td>FZ-</td><td>4</td></tr><tr><td>DDW</td><td>5</td></tr><tr><td>YF</td><td>6</td></tr><tr><td>HW</td><td>7</td></tr><tr><td>FW</td><td>8</td></tr><tr><td>WCN</td><td>9</td></tr><tr><td>YXCOM</td><td>10</td></tr></table>	1 CD		HZ+	1	HZ-	2	FZ+	3	FZ-	4	DDW	5	YF	6	HW	7	FW	8	WCN	9	YXCOM	10
1 CD																											
HZ+	1																										
HZ-	2																										
FZ+	3																										
FZ-	4																										
DDW	5																										
YF	6																										
HW	7																										
FW	8																										
WCN	9																										
YXCOM	10																										
2	HZ-	合闸输出-	RVVP1.5mm2																								
3	FZ+	分闸输出+	RVVP1.5mm2																								
4	FZ-	分闸输出-	RVVP1.0mm2																								
5	DDW	地刀位置	RVVP1.0mm2	可选																							
6	YF	远方/当地	RVVP1.0mm2	可选																							
7	HW	合位	RVVP1.0mm2																								
8	FW	分位	RVVP1.0mm2	可选																							
9	WCN	未储能位	RVVP1.0mm2	可选																							
10	YXCOM	遥信公共端	RVVP1.0mm2																								
线路 2.....同线路 1																											

图 25

电源输入接口（JD）引脚定义及接线要求																															
引脚号	标记	标记说明	电缆规格	备注	图示																										
1	U11	工作电源 1(交流火线/直流正)	RVVP1.5mm2	短接	<table><tr><th colspan="2">JD</th></tr><tr><td>U11</td><td>1</td></tr><tr><td>U11</td><td>2</td></tr><tr><td>空</td><td>3</td></tr><tr><td>Un1</td><td>4</td></tr><tr><td>Un1</td><td>5</td></tr><tr><td>空</td><td>6</td></tr><tr><td>U12</td><td>7</td></tr><tr><td>U12</td><td>8</td></tr><tr><td>空</td><td>9</td></tr><tr><td>Un2</td><td>10</td></tr><tr><td>Un2</td><td>11</td></tr><tr><td>空</td><td>12</td></tr></table>	JD		U11	1	U11	2	空	3	Un1	4	Un1	5	空	6	U12	7	U12	8	空	9	Un2	10	Un2	11	空	12
JD																															
U11	1																														
U11	2																														
空	3																														
Un1	4																														
Un1	5																														
空	6																														
U12	7																														
U12	8																														
空	9																														
Un2	10																														
Un2	11																														
空	12																														
2	U11	工作电源 1(交流火线/直流正)	RVVP1.5mm2																												
3				空																											
4	Un1	工作电源 1(交流零线/直流地)	RVVP1.5mm2	短接																											
5	Un1	工作电源 1(交流零线/直流地)	RVVP1.5mm2																												
6				空																											
7	U12	工作电源 2(交流火线/直流正)	RVVP1.5mm2	短接																											
8	U12	工作电源 2(交流火线/直流正)	RVVP1.5mm2																												
9				空																											
10	Un2	工作电源 2(交流零线/直流地)	RVVP1.5mm2	短接																											
11	Un2	工作电源 2(交流零线/直流地)	RVVP1.5mm2																												
12																															
13	GND	接地	RVVP2.5mm2	短接																											
14																															

图 26

储能接口（1ZD）引脚定义及接线要求						
引脚号	标记	标记说明	电缆规格	备注	图示	
1	CN+	储能+	RVVP1.5mm2		1ZD	
2	CN-	储能-	RVVP1.5mm2		CN+	1
					CN-	2

图 27

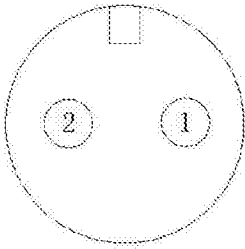
直流电源输出接口（ZD）引脚定义及接线要求					
引脚号	标记	标记说明	电缆规格	备注	图示
1	TXDY+	通信电源正	RVVP1.5mm2		
2	TXDY-	通信电源地	RVVP1.5mm2		

图 28

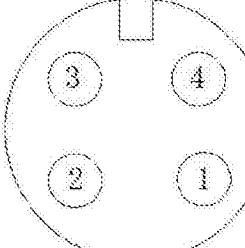
电压 1 输入接口（1UD）引脚定义及接线要求					
引脚号	标记	标记说明	电缆规格	备注	图示
1	Uab1	第一路测量电压 A 相	RVVP1.5mm2		
2	备用				
3	Ucb1	第一路测量电压 C 相	RVVP1.5mm2		
4	Ubn1	第一路测量电压 B 相公共端			

图 29

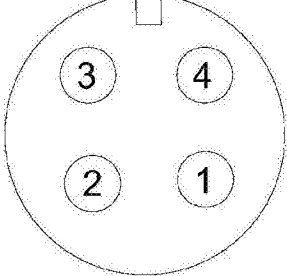
电压 2 输入接口（2UD）引脚定义及接线要求					
引脚号	标记	标记说明	电缆规格	备注	图示
1	U_{ab2}	第二路测量电压 A 相	RVVP1.5mm2		
2	备用				
3	U_{cb2}	第二路测量电压 C 相	RVVP1.5mm2		
4	U_{bn2}	第二路测量电压 B 相公共端			

图 30

电流输入接口（ID）引脚定义及接线要求					
线路 1（1 ID）					
引脚号	标记	标记说明	电缆规格	备注	图示
1	I _a	A 相电流	RVVP2.5mm2		
2	I _b	B 相电流	RVVP2.5mm2	可选	
3	I _c	C 相电流	RVVP2.5mm2		
4	I _n	相电流公共端	RVVP2.5mm2		
5	I ₀	零序电流	RVVP2.5mm2		
6	I _{0com}	零序电流公共端	RVVP2.5mm2		
线路 2、线路 3...同线路 1					

图 31

控制、信号接口（CD）引脚定义及接线要求					
线路 1（1CD）					
引脚号	标记	标记说明	电缆规格	备注	图示
1	HW	合位	RVVP1.0mm2		
2	FW	分位	RVVP1.0mm2	可选	
3	YF	远方/当地	RVVP1.5mm2	可选	
4	DDW	地刀位置	RVVP1.5mm2	可选	
5	WCN	未储能位	RVVP1.0mm2	可选	
6	YXCOM	遥信公共端	RVVP1.0mm2		
7	HZ-	合闸输出-	RVVP1.5mm2		
8	HZ+	合闸输出+	RVVP1.5mm2		
9	FZ-	分闸输出-	RVVP1.5mm2		
10	FZ+	分闸输出+	RVVP1.5mm2		
线路 2、线路 3... 同线路 1					

图 32