



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114614449 A

(43) 申请公布日 2022.06.10

(21) 申请号 202210141567.5

(22) 申请日 2022.02.16

(71) 申请人 上海山盾自动化技术工程有限公司
地址 200000 上海市金山区朱泾镇南横街4号4幢1391室A座

(72) 发明人 陈继春 陈施宇 陈驭波

(74) 专利代理机构 上海江沪专利代理事务所
(普通合伙) 31446

专利代理师 伍见

(51) Int. Cl.

H02H 7/26 (2006.01)

G01R 31/08 (2006.01)

G01R 31/52 (2020.01)

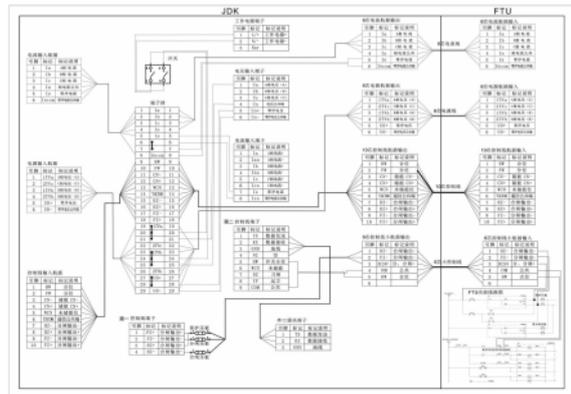
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种配电网单相接地故障处理系统

(57) 摘要

本发明公开了一种配电网单相接地故障处理系统,涉及配电网领域,该配电网单相接地故障处理系统包括:三相五柱电压互感器,用于为FTU及分布式选线设备提供相电压、零序电压采样;真空断路器,用于为FTU及分布式选线设备提供相电流、零序电流采样;单相互感器,用于为FTU及分布式选线设备提工作电源;FTU,用于为真空断路器提供短路、过载保护信号;与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明对比未应用分布式选线设备前,单相接地故障识别率有显著提升,故障查找方法有原来的变电站跳闸后逐条拉路查找故障线路,到现在的就近、就地隔离接地故障,彻底解决单相接地故障识别的难题,大大提高用电可靠性,减少巡线难度,降低发生人身伤害的风险。



1. 一种配电网单相接地故障处理系统,其特征在于:
该配电网单相接地故障处理系统包括:
三相五柱电压互感器,用于为FTU及分布式选线设备提供相电压、零序电压采样;
真空断路器,用于为FTU及分布式选线设备提供相电流、零序电流采样;
单相互感器,用于为FTU及分布式选线设备提供工作电源;
FTU,用于为真空断路器提供短路、过载保护信号;
分布式选线设备,用于为真空断路器提供单相接地保护信号;
三相五柱电压互感器连接真空断路器、FTU、分布式选线设备,真空断路器连接FTU、分布式选线设备,单相互感器连接FTU、分布式选线设备;
分布式选线设备包括:
电流输入航插,用于相电流、零序电流采样;
电源输入航插,用于提供工作电源;
控制线输入航插,用于控制真空断路器分、合闸;
端子排,用于内部二次线转接;
第一控制线端子,用于控制真空断路器分闸;
工作电源端子,用于为分布式选线设备提供工作电源;
电压输入端子,用于电压采样;
电流输入端子,用于电流采样;
第二控制线端子,用于控制真空断路器合闸;
串口通讯端子,用于维护安全;
6芯电流航插输出,用于向FTU转接电流采样信号;
6芯电源航插输出,用于向FTU转接工作电源;
10芯控制线航插输出,用于向FTU转接遥信信号;
6芯控制线小航插输出,用于与FTU并行控制输出;
电流输入航插连接端子排,电源输入航插连接端子排,控制线输入航插连接端子排,工作电源端子通过开关连接端子排,电压输入端子连接端子排,电流输入端子连接端子排,第一控制线端子连接6芯控制线小航插输出,第二控制线端子连接串口通讯端子、6芯控制线小航插输出,端子排连接6芯电流航插输出、6芯电源航插输出、10芯控制线航插输出,6芯控制线小航插输出连接FTU,6芯电流航插输出连接FTU,6芯电源航插输出连接FTU,10芯控制线航插输出连接FTU。
2. 根据权利要求1所述的配电网单相接地故障处理系统,其特征在于,电流输入航插包括集成电路U1,电源输入航插包括集成电路U2,控制线输入航插包括集成电路U3,端子排包括集成电路U4,集成电路U1的1号引脚到6号引脚依次对应连接集成电路U4的1号引脚、2号引脚、3号引脚、4号引脚、5号引脚、8号引脚,集成电路U2的1号引脚到6号引脚依次对应连接集成电路U4的19号引脚、22号引脚、23号引脚、26号引脚、27号引脚、29号引脚,集成电路U3的1号引脚到10号引脚依次对应连接集成电路U4的9号引脚到18号引脚。
3. 根据权利要求2所述的配电网单相接地故障处理系统,其特征在于,工作电源端子包括集成电路U6,集成电路U6的1号引脚、2号引脚分别连接开关的1号端口、3号端口,开关的2号端口、4号端口分别连接集成电路U4的20号引脚、24号引脚。

4. 根据权利要求2所述的配电网单相接地故障处理系统,其特征在于,电压输入端子包括集成电路U7,电流输入端子包括集成电路U8,集成电路U7的1号引脚、4号引脚、5号引脚、6号引脚分别对应连接集成电路U4的21号引脚、25号引脚、28号引脚、29号引脚,集成电路U8的7号引脚、8号引脚分别对应连接集成电路U4的5号引脚、6号引脚。

5. 根据权利要求2所述的配电网单相接地故障处理系统,其特征在于,第一控制线端子包括集成电路U5,6芯控制线小航插输出包括集成电路U14,集成电路U5的1号引脚连接集成电路U5的3号引脚,集成电路U5的1号引脚通过保护压板连接集成电路U14的3号引脚,集成电路U5的2号引脚通过分闸压板连接集成电路U14的2号引脚,集成电路U5的4号引脚通过合闸压板连接集成电路U14的1号引脚。

6. 根据权利要求5所述的配电网单相接地故障处理系统,其特征在于,第二控制线端子包括集成电路U9,串口通讯端子包括集成电路U10,集成电路U9的1号引脚到3号引脚分别依次连接集成电路U10的1号引脚到3号引脚,集成电路U9的5号引脚连接集成电路U14的5号引脚,集成电路U9的9号引脚连接集成电路U14的4号引脚。

7. 根据权利要求2所述的配电网单相接地故障处理系统,其特征在于,6芯电流航插输出包括集成电路U11,集成电路U11的1号引脚到6号引脚分别依次连接集成电路U4的1号引脚、2号引脚、3号引脚、4号引脚、7号引脚、8号引脚。

8. 根据权利要求2所述的配电网单相接地故障处理系统,其特征在于,6芯电源航插输出包括集成电路U12,集成电路U12的1号引脚到6号引脚分别依次连接集成电路U4的19号引脚、22号引脚、23号引脚、26号引脚、27号引脚、29号引脚。

9. 根据权利要求2所述的配电网单相接地故障处理系统,其特征在于,10芯控制线航插输出包括集成电路U13,集成电路U13的1号引脚到10号引脚分别依次连接集成电路U4的9号引脚到18号引脚。

一种配电网单相接地故障处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及配电网领域,具体是一种配电网单相接地故障处理系统。

背景技术

[0002] 10kV配电网故障,分为相间短路故障和单相接地故障,对于相间短路故障,已经有成熟的技术进行识别,但对于单相接地故障,还没有行之有效的方法进行识别,特别是随着清洁能源的大力发展,分布式电源越来越多地接入了配电网,而且为了安全起见,大部分使用了绝缘导线或电缆,一旦发生故障,高阻接地的可能性也随之增加,由于高阻接地时,单相接地故障电流较小,比如:中性点接地电阻为 10Ω ,零序动作值50A,当接地过渡电阻约大于 100Ω 后,产生的零序电流就已经小于50A。

[0003] 配电网目前使用的柱上真空断路器自动化成套设备的配置为:真空断路器、三相五柱电压互感器、单相互感器、FTU(馈线自动化控制终端),其采用的单相接地故障的识别技术为稳态零序电流比值法,由于零序电流定值难以整定,经常出现误动和拒动问题,大部分设备处于零序退出状态,需要改进。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种配电网单相接地故障处理系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种配电网单相接地故障处理系统,包括:

[0007] 三相五柱电压互感器,用于为FTU及分布式选线设备提供相电压、零序电压采样;

[0008] 真空断路器,用于为FTU及分布式选线设备提供相电流、零序电流采样;

[0009] 单相互感器,用于为FTU及分布式选线设备提供工作电源;

[0010] FTU,用于为真空断路器提供短路、过载保护信号;

[0011] 分布式选线设备,用于为真空断路器提供单相接地保护信号;

[0012] 三相五柱电压互感器连接真空断路器、FTU、分布式选线设备,真空断路器连接FTU、分布式选线设备,单相互感器连接FTU、分布式选线设备;

[0013] 分布式选线设备包括:

[0014] 电流输入航插,用于相电流、零序电流采样;

[0015] 电源输入航插,用于提供工作电源;

[0016] 控制线输入航插,用于控制真空断路器分、合闸;

[0017] 端子排,用于内部二次线转接;

[0018] 第一控制线端子,用于控制真空断路器分闸;

[0019] 工作电源端子,用于为分布式选线设备提供工作电源;

[0020] 电压输入端子,用于电压采样;

[0021] 电流输入端子,用于电流采样;

- [0022] 第二控制线端子,用于控制真空断路器合闸;
- [0023] 串口通讯端子,用于维护安全;
- [0024] 6芯电流航插输出,用于向FTU转接电流采样信号;
- [0025] 6芯电源航插输出,用于向FTU转接工作电源;
- [0026] 10芯控制线航插输出,用于向FTU转接遥信信号;
- [0027] 6芯控制线小航插输出,用于与FTU并行控制输出;
- [0028] 电流输入航插连接端子排,电源输入航插连接端子排,控制线输入航插连接端子排,工作电源端子通过开关连接端子排,电压输入端子连接端子排,电流输入端子连接端子排,第一控制线端子连接6芯控制线小航插输出,第二控制线端子连接串口通讯端子、6芯控制线小航插输出,端子排连接6芯电流航插输出、6芯电源航插输出、10芯控制线航插输出,6芯控制线小航插输出连接FTU,6芯电流航插输出连接FTU,6芯电源航插输出连接FTU,10芯控制线航插输出连接FTU。
- [0029] 作为本发明再进一步的方案:电流输入航插包括集成电路U1,电源输入航插包括集成电路U2,控制线输入航插包括集成电路U3,端子排包括集成电路U4,集成电路U1的1号引脚到6号引脚依次对应连接集成电路U4的1号引脚、2号引脚、3号引脚、4号引脚、5号引脚、8号引脚,集成电路U2的1号引脚到6号引脚依次对应连接集成电路U4的19号引脚、22号引脚、23号引脚、26号引脚、27号引脚、29号引脚,集成电路U3的1号引脚到10号引脚依次对应连接集成电路U4的9号引脚到18号引脚。
- [0030] 作为本发明再进一步的方案:工作电源端子包括集成电路U6,集成电路U6的1号引脚、2号引脚分别连接开关的1号端口、3号端口,开关的2号端口、4号端口分别连接集成电路U4的20号引脚、24号引脚。
- [0031] 作为本发明再进一步的方案:电压输入端子包括集成电路U7,电流输入端子包括集成电路U8,集成电路U7的1号引脚、4号引脚、5号引脚、6号引脚分别对应连接集成电路U4的21号引脚、25号引脚、28号引脚、29号引脚,集成电路U8的7号引脚、8号引脚分别对应连接集成电路U4的5号引脚、6号引脚。
- [0032] 作为本发明再进一步的方案:第一控制线端子包括集成电路U5,6芯控制线小航插输出包括集成电路U14,集成电路U5的1号引脚连接集成电路U5的3号引脚,集成电路U5的1号引脚通过保护压板连接集成电路U14的3号引脚,集成电路U5的2号引脚通过分闸压板连接集成电路U14的2号引脚,集成电路U5的4号引脚通过合闸压板连接集成电路U14的1号引脚。
- [0033] 作为本发明再进一步的方案:第二控制线端子包括集成电路U9,串口通讯端子包括集成电路U10,集成电路U9的1号引脚到3号引脚分别依次连接集成电路U10的1号引脚到3号引脚,集成电路U9的5号引脚连接集成电路U14的5号引脚,集成电路U9的9号引脚连接集成电路U14的4号引脚。
- [0034] 作为本发明再进一步的方案:6芯电流航插输出包括集成电路U11,集成电路U11的1号引脚到6号引脚分别依次连接集成电路U4的1号引脚、2号引脚、3号引脚、4号引脚、7号引脚、8号引脚。
- [0035] 作为本发明再进一步的方案:6芯电源航插输出包括集成电路U12,集成电路U12的1号引脚到6号引脚分别依次连接集成电路U4的19号引脚、22号引脚、23号引脚、26号引脚、

27号引脚、29号引脚。

[0036] 作为本发明再进一步的方案:10芯控制线航插输出包括集成电路U13,集成电路U13的1号引脚到10号引脚分别依次连接集成电路U4的9号引脚到18号引脚。

[0037] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明对比未应用分布式选线设备前,单相接地故障识别率有显著提升,故障查找方法有原来的变电站跳闸后逐条拉路查找故障线路,到现在的就进、就地隔离接地故障,彻底解决单相接地故障识别的难题,大大提高用电可靠性,减少巡线难度,降低发生人身伤害的风险。

附图说明

[0038] 图1为一种配电网单相接地故障处理系统的原理图。

[0039] 图2为分布式选线设备的电路图。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 请参阅图1,一种配电网单相接地故障处理系统,包括:

[0042] 三相五柱电压互感器,用于为FTU及分布式选线设备提供相电压、零序电压采样;

[0043] 真空断路器,用于为FTU及分布式选线设备提供相电流、零序电流采样;

[0044] 单相互感器,用于为FTU及分布式选线设备提工作电源;

[0045] FTU,用于为真空断路器提供短路、过载保护信号;

[0046] 分布式选线设备,用于为真空断路器提供单相接地保护信号;

[0047] 三相五柱电压互感器连接真空断路器、FTU、分布式选线设备,真空断路器连接FTU、分布式选线设备,单相互感器连接FTU、分布式选线设备;

[0048] 分布式选线设备包括:

[0049] 电流输入航插,用于相电流、零序电流采样;

[0050] 电源输入航插,用于提供工作电源;

[0051] 控制线输入航插,用于控制真空断路器分、合闸;

[0052] 端子排,用于内部二次线转接;

[0053] 第一控制线端子,用于控制真空断路器分闸;

[0054] 工作电源端子,用于为分布式选线设备提供工作电源;

[0055] 电压输入端子,用于电压采样;

[0056] 电流输入端子,用于电流采样;

[0057] 第二控制线端子,用于控制真空断路器合闸;

[0058] 串口通讯端子,用于维护安全;

[0059] 6芯电流航插输出,用于向FTU转接电流采样信号;

[0060] 6芯电源航插输出,用于向FTU转接工作电源;

[0061] 10芯控制线航插输出,用于向FTU转接遥信信号;

[0062] 6芯控制线小航插输出,用于与FTU并行控制输出;

[0063] 电流输入航插连接端子排,电源输入航插连接端子排,控制线输入航插连接端子排,工作电源端子通过开关连接端子排,电压输入端子连接端子排,电流输入端子连接端子排,第一控制线端子连接6芯控制线小航插输出,第二控制线端子连接串口通讯端子、6芯控制线小航插输出,端子排连接6芯电流航插输出、6芯电源航插输出、10芯控制线航插输出,6芯控制线小航插输出连接FTU,6芯电流航插输出连接FTU,6芯电源航插输出连接FTU,10芯控制线航插输出连接FTU。

[0064] 作为本发明再进一步的方案:电流输入航插包括集成电路U1,电源输入航插包括集成电路U2,控制线输入航插包括集成电路U3,端子排包括集成电路U4,集成电路U1的1号引脚到6号引脚依次对应连接集成电路U4的1号引脚、2号引脚、3号引脚、4号引脚、5号引脚、8号引脚,集成电路U2的1号引脚到6号引脚依次对应连接集成电路U4的19号引脚、22号引脚、23号引脚、26号引脚、27号引脚、29号引脚,集成电路U3的1号引脚到10号引脚依次对应连接集成电路U4的9号引脚到18号引脚。

[0065] 集成电路U1型号为SCT266FK,集成电路U2型号为1_WDA10-48S5L,集成电路U3型号为TLP127,集成电路U4型号为G2R-1A-E-24,四者共同完成电流采样、开关量输入、开关量输出等功能。

[0066] 作为本发明再进一步的方案:工作电源端子包括集成电路U6集成电路U6的1号引脚、2号引脚分别连接开关的1号端口、3号端口,开关的2号端口、4号端口分别连接集成电路U4的20号引脚、24号引脚。

[0067] 集成电路U6型号为MMBZ5244BLT,和集成电路U4共同完成分布式选线设备的电源输入、稳压、电磁兼容处理。

[0068] 作为本发明再进一步的方案:电压输入端子包括集成电路U7,电流输入端子包括集成电路U8,集成电路U7的1号引脚、4号引脚、5号引脚、6号引脚分别对应连接集成电路U4的21号引脚、25号引脚、28号引脚、29号引脚,集成电路U8的7号引脚、8号引脚分别对应连接集成电路U4的5号引脚、6号引脚。

[0069] 集成电路U7型号为TR31140C,集成电路U8型号为MMBT5551,共同完成分布式选线设备的相电压、零序电压采样。

[0070] 作为本发明再进一步的方案:第一控制线端子包括集成电路U5(,6芯控制线小航插输出包括集成电路U14,集成电路U5的1号引脚连接集成电路U5的3号引脚,集成电路U5的1号引脚通过保护压板连接集成电路U14的3号引脚,集成电路U5的2号引脚通过分闸压板连接集成电路U14的2号引脚,集成电路U5的4号引脚通过合闸压板连接集成电路U14的1号引脚。

[0071] 集成电路U5型号为TLV1117-33IDCY,集成电路U14型号为SS8050,共同完成分布式选线设备的开关量输出。

[0072] 作为本发明再进一步的方案:第二控制线端子包括集成电路U9,串口通讯端子包括集成电路U10,集成电路U9的1号引脚到3号引脚分别依次连接集成电路U10的1号引脚到3号引脚,集成电路U9的5号引脚连接集成电路U14的5号引脚,集成电路U9的9号引脚连接集成电路U14的4号引脚。

[0073] 集成电路U9型号为TRC1118,集成电路U10型号为SLVU2.8-4A1,共同完成分布式选

线设备的维护串口通讯。

[0074] 作为本发明再进一步的方案:6芯电流航插输出包括集成电路U11,集成电路U11的1号引脚到6号引脚分别依次连接集成电路U4的1号引脚、2号引脚、3号引脚、4号引脚、7号引脚、8号引脚。

[0075] 集成电路U11型号为W5500,和集成电路U4共同完成分布式选线设备的网口1通讯。

[0076] 作为本发明再进一步的方案:6芯电源航插输出包括集成电路U12,集成电路U12的1号引脚到6号引脚分别依次连接集成电路U4的19号引脚、22号引脚、23号引脚、26号引脚、27号引脚、29号引脚。

[0077] 集成电路U12型号为W5500,和集成电路U4共同完成分布式选线设备的网口2通讯。

[0078] 作为本发明再进一步的方案:10芯控制线航插输出包括集成电路U13,集成电路U13的1号引脚到10号引脚分别依次连接集成电路U4的9号引脚到18号引脚。

[0079] 集成电路U13型号为A0505S-1W,和集成电路U4共同完成分布式选线设备的网口通讯隔离保护。

[0080] 本发明的工作原理是:三相五柱电压互感器为FTU及分布式选线设备提供相电压、零序电压采样,真空断路器为FTU及分布式选线设备提供相电流、零序电流采样,单相互感器为FTU及分布式选线设备提工作电源,FTU为真空断路器提供短路、过载保护信号,分布式选线设备为真空断路器提供单相接地保护信号。

[0081] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0082] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

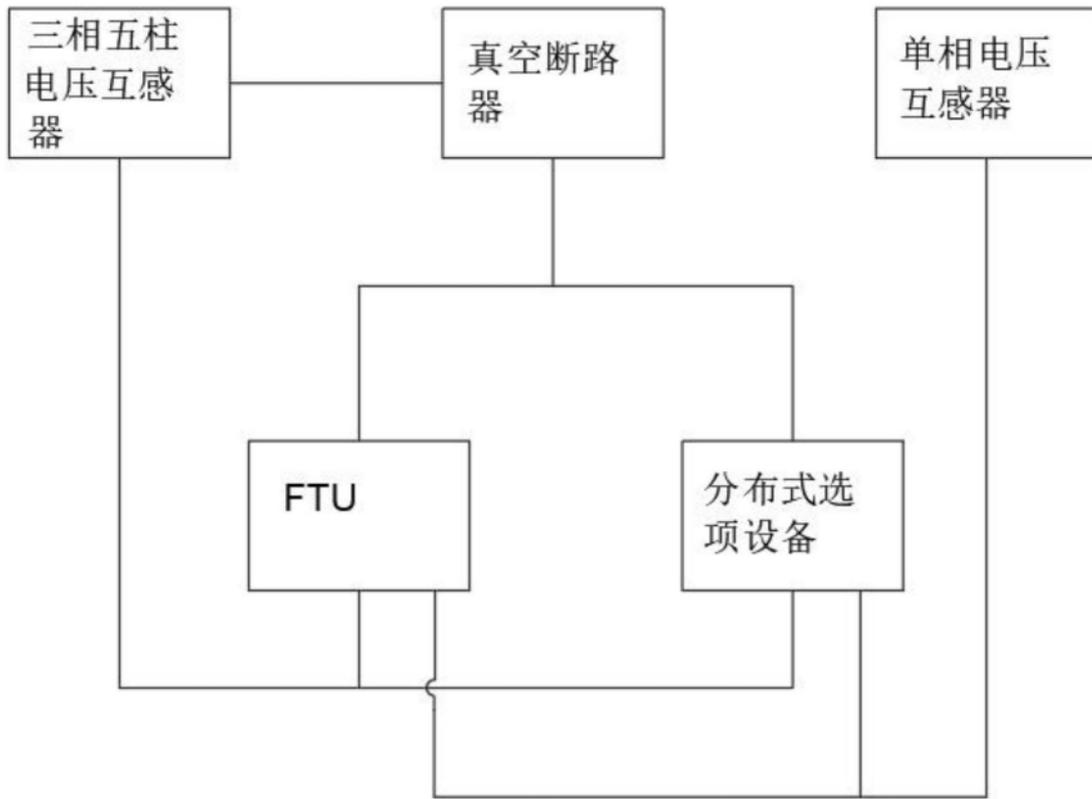


图1

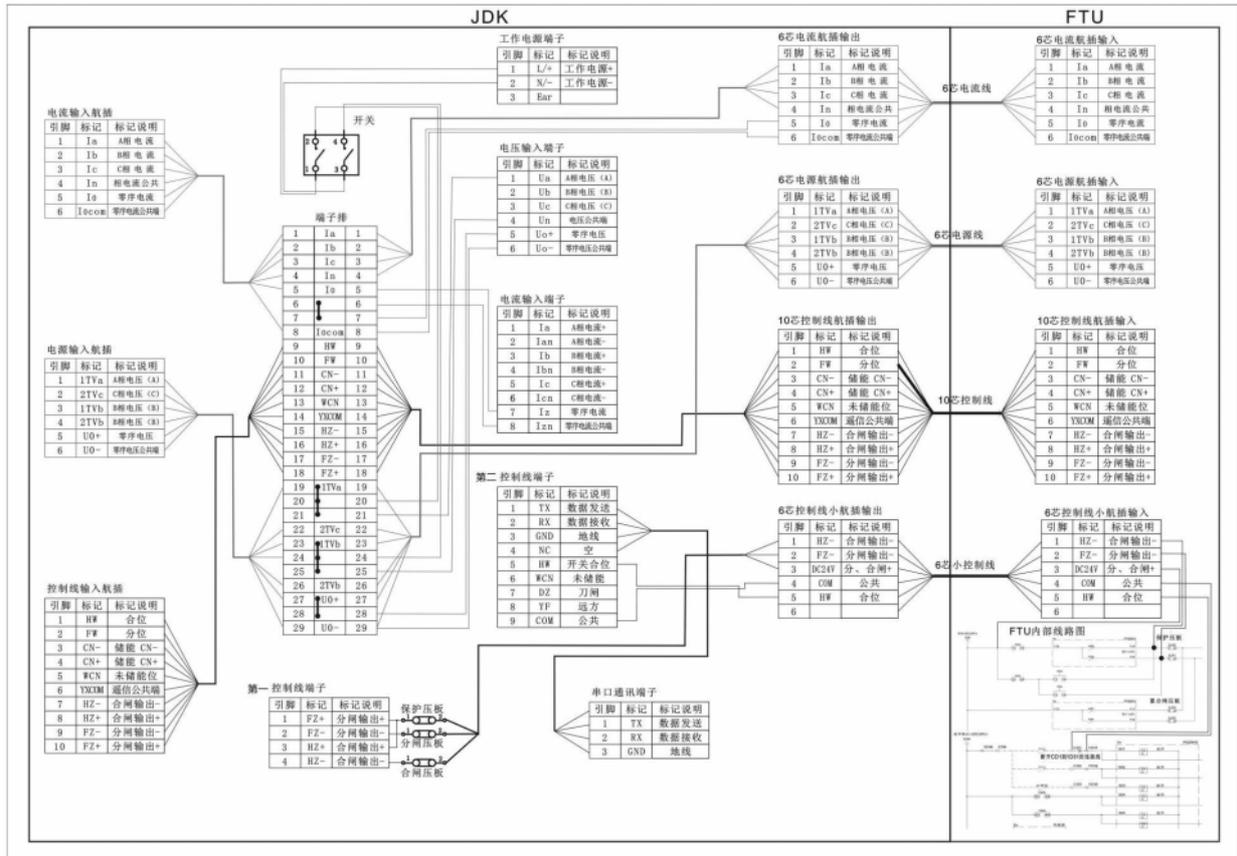


图2