

# Q/GDW

## 国家电网有限公司企业标准

Q/GDW 12209—2022

---

### 高压设备二次回路标准化设计规范

Standardization design specification for secondary circuit of high-voltage  
electric power equipments

2022 - 01 - 29 发布

2022- 01 - 29 实施

国家电网有限公司 发布

欢迎广大电力人积极报考

## 电力图书馆

星主：加勒比海带



扫码报考



👤 1000+

📖 2400+

为您提供电力领域的行业标准、资料、规程、图集、教程、原理等，持续专注电力领域资源的建设。

🌐 知识星球

微信扫码加入星球



加勒比海带 向你推荐这个有用的星球

微信关注电力图书馆

## 目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 通用要求.....	2
5 高压断路器设备.....	4
6 隔离（接地）开关设备.....	12
7 互感器设备.....	13
8 变压器及并联电抗器设备.....	14
附录 A（资料性附录） 220 千伏断路器机构至端子箱间电缆设计.....	16
附录 B（资料性附录） 断路器机构输出遥信及故障录波信号设计.....	22
编制说明.....	25

Q/GDW 12209—2022

## 前 言

为规范变电站高压设备与继电保护、自动化系统相关二次回路的技术要求和设计准则，进一步提升二次回路标准化水平，确保二次回路安装调试、运维检修等工作安全、高效，制定本标准。

本标准由国家电网有限公司国家电力调度控制中心提出并解释。

本标准由国家电网有限公司科技部归口。

本标准起草单位：国网冀北电力有限公司、国家电网有限公司华北分部、国网天津市电力公司、国网浙江省电力有限公司、国网福建省电力有限公司、中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司、思源电气股份有限公司、山东电力设备有限公司。

本标准主要起草人：马迎新、任俊、高旭、徐凯、杜延菱、阮思焯、常勇、华雪飞、梁可道、李靖、周磊、郑少明、刘一民、戈宁、宋巍、陈洁、孙云生、毛婷、孔海波、宋福海、金言、林文亮、李爱民、王中杰、刘海涛、刘丽、易孝峰、蔡阳扬、潘武略、窦竟铭、翟博龙、王中浪、吉青晶、靳欢欢、黄震宇、孙天甲、冯照发、于洋、潘建亚、熊明玮、马红祥、王洋、尹庭会、罗克宇、乔刚强、杜丽艳、庄博、张永、李琪、董宏林、吕伟、郭鑫、吴炜、李锦锦、张子恒、孙尧、曹坤、胡清友、麻震烁。

本标准首次发布。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至国家电网有限公司科技部。

# 高压设备二次回路标准化设计规范

## 1 范围

本标准规定了变电站内高压断路器、隔离（接地）开关、互感器、变压器及并联电抗器等高压设备与继电保护、自动化系统相关二次回路的技术要求和设计准则。

本标准适用于国家电网有限公司变电站内110千伏及以上电压等级高压断路器、隔离（接地）开关、互感器、变压器及并联电抗器等高压设备二次回路，作为二次回路元器件选型、设计制造、施工安装及调试验收等工作的依据。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 5169.16 电工电子产品着火危险试验 第16部分：试验火焰50W水平与垂直火焰试验方法

GB 14048.1 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则

GB/T 14048.7 低压开关设备和控制设备第7-1部分：辅助器件铜导体的接线端子排

GB 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范

GB 50217 电力工程电缆设计规范

DL/T 478 继电保护和安全自动装置通用技术条件

DL/T 579 开关设备用接线座订货技术条件

DL/T 720 电力系统继电保护及安全自动装置柜（屏）通用技术条件

DL/T 1881 智能变电站智能控制柜技术规范

JB/T 10047 电子式时间继电器

Q/GDW 11154 智能变电站预制电缆技术规范

Q/GDW 13082.1 120kV~550kV交流断路器采购标准 第1部分：通用技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**微动开关** *microswitch*

高压断路器、隔离（接地）开关机构中，按照预先设定的机械行程或受力而动作的触点机构，通常依靠外部驱动杆驱动，由触点状态反映机械行程或受力情况。

### 3.2

**三相不一致回路** *three-phase inconsistent circuit*

用以判别分相断路器机构的三相位置不一致状态，并且动作于三相跳闸或告警的二次回路。

欢迎广大电力人积极报考

## 电力图书馆

星主：加勒比海带



扫码报考



👤 1000+

📖 2400+

为您提供电力领域的行业标准、资料、规程、图集、教程、原理等，持续专注电力领域资源的建设。

🌐 知识星球

微信扫码加入星球



加勒比海带 向你推荐这个有用的星球

Q/GDW 12209—2022

### 3.3

#### 防跳回路 trip-proof circuit

用以防止断路器分、合闸命令同时存在引起的断路器反复跳跃现象，使断路器只经过一次合闸过程后可靠闭锁在分闸位置的二次回路。

## 4 通用要求

### 4.1 元器件选型

4.1.1 高压设备二次回路中的元器件（继电器、接触器、温湿度控制器、加热器、转换开关、把手、按钮及端子排等）应能满足开关场屏柜或箱体内部环境温湿度、电磁干扰及防火阻燃要求，并应采用经行业认可的检测机构检测合格的优质产品。

4.1.2 元器件的使用年限、机械寿命、电寿命应满足相关规程规定，在设计运行年限内均应能够长期可靠运行，平均无故障运行时间至少达 8~10 年。

4.1.3 非金属材料的阻燃等级应满足 GB/T 5169.16 规定的 V-0 级要求。

4.1.4 继电器、接触器、温湿度控制器、加热器等元器件应通过“3C”认证或与“3C”认证同等的性能试验，并具备第三方检测报告。元器件应运行可靠、动作准确，时间继电器不应选用气囊式继电器。

4.1.5 运行中常励磁的继电器应充分考虑热稳定性问题，防止线圈长期励磁发热、烧毁。

4.1.6 机构箱、无独立基础汇控柜中安装的各类继电器，尤其直接出口的继电器，应充分考虑机构动作时产生的振动影响，采取相应防振措施。

4.1.7 端子排金属夹紧件、载流部件及隔离组件应具有良好的机械强度、载流能力和耐腐蚀性能，金属导电部分应采用纯铜材质，夹紧件和隔离组件表面应有良好导电性能的防腐镀层。潮湿环境下宜采用防潮端子。

### 4.2 屏柜及箱体

4.2.1 屏柜及箱体安装应整齐，底座安装应牢固，接地应良好，宜采用螺栓连接型式与钢制基础固定。屏柜及箱体安装在振动场所时，应按设计要求采取防振措施。屏柜及箱体与其内部设备、构件间的连接应牢固。

4.2.2 开关场的屏柜及箱体、接线盒应密闭良好，应有防水、防潮、防凝露、防尘、防小动物及箱门锁紧措施；高湿地区宜采取装设具备除湿功能的温湿度控制器或加装独立除湿装置等除湿措施。户内防护等级不应低于 IP44，户外不应低于 IP55。

4.2.3 机构箱（控制箱）距地面垂直高度设置应合理，方便运维人员在不外辅登高工具的情况下操作压板、按钮等元器件，并能清晰地检查元器件状态。

4.2.4 屏柜及箱体材质、结构等要求应满足 DL/T 720、Q/GDW 13082.1 等相关规定。屏柜及箱体与智能控制柜共用时，应满足 DL/T 1881 所规定的智能控制柜相关技术要求；附装空调时，空调排水管应选择合适尺寸、排水通畅。

4.2.5 屏柜及箱体内部的电子设备和元器件应安装牢固、端正，并应满足下列要求：

- a) 安装于屏柜及箱体内部的电子设备和有接地要求的电器元件，应按要求可靠接地；
- b) 自动空气开关设计参数应满足被保护设备特性需求和级差配合要求；
- c) 发热元器件宜安装在散热良好的地方，发热元器件之间的连接导线应采用耐热导线或带隔热措施的裸铜线。加热器与电子设备、元器件、线缆的距离应大于 50mm。加热器外部应加装隔离罩，防止二次线与加热器误搭接。

4.2.6 屏柜及箱体内部的压板、把手、按钮应安装牢固、端正，并应满足下列要求：



- a) 压板导电杆应有绝缘套,导电部位与安装孔应保持足够的安全距离,压板导体应保持良好绝缘;
  - b) 压板投入后应接触良好,相邻压板间应保持足够的安全距离、无相互搭接可能;
  - c) 对于单端带电的旋转式压板,压板断开时,其活动端不应带电。
- 4.2.7 屏柜及箱体內的导线布置和回路安装接线应满足下列要求:
- a) 导线应绝缘良好,线芯应无损伤,配线应整齐、清晰;
  - b) 屏柜及箱体內应装设用于固定导线束的专用支架或线夹,避免导线下垂、脱落;导线束与支架或线夹捆扎时不应损伤其外绝缘;
  - c) 导线束不宜直接紧贴金属结构件敷设,导线束经过箱体(接线盒)穿线孔或金属构件时应采取绝缘防护措施;
  - d) 屏柜及箱体內非固定结构件上的元器件配线应采用多股软导线,并留有一定长度裕量。导线束应敷带绝缘外护套。导线束应采取固定措施,避免与元器件缠绕、搭接;
  - e) 连接导线的中间不应有接头;
  - f) 多股导线两端应采用冷压接端头,压接牢靠、接触良好、无毛刺;
  - g) 屏柜及箱体內端子排接线应牢固可靠,并满足下列要求:
    - 1) 直流回路端子宜采用全通型双进双出端子;
    - 2) 电流、电压互感器的电流、电压回路端子宜采用试验隔离型端子;
    - 3) 接线端子的每个端口只允许压接一根导线,应避免一个端口压接双线芯的情况;
    - 4) 端子排宜采用左、右端接线;当端子排采用上、下端接线时,试验隔离型端子排的断口宜置于下端。
  - h) 电缆芯线应标明回路编号、电缆编号和所在端子位置,内部配线应标明所在端子位置和对端端子位置。回路编号宜采用从属两端标记(相对编号法),增加斜杠“/”间断功能标记,编号应正确,字迹应清晰,不易脱色。

### 4.3 二次回路

4.3.1 双重化配置的两套继电保护应按照完全独立的原则配置相应的二次回路(电源回路、采样回路、操作回路、闭锁回路、三相不一致回路、断路器及隔离开关分合闸位置回路等)。两套继电保护对应的二次回路之间不应有电气联系,且不应共用同一根电缆。

4.3.2 端子箱、机构箱(控制箱)內端子数量应充足,应设置20%的备用端子。应充分考虑端子排外回路接线空间,有外回穿接线的端子排与相邻端子排、结构件之间应有不小于150mm的净距。

4.3.3 接线端子应与导线截面相匹配,应满足GB/T 14048.7、GB 50171和DL/T 579相关要求。

4.3.4 机构箱(控制箱)內二次回路连接应满足下列要求:

- a) 机构箱(控制箱)內元器件之间应经过端子排进行回路连接;
- b) 机构箱(控制箱)应经过端子排与箱体外部回路进行连接;
- c) 每一安装单位的端子排应编有顺序号,并宜在最后留2~5个端子作为备用。当安装空间足够时,各组端子排之间也宜留1~2个备用端子。每段端子排两端应装设终端端子;
- d) 直流回路正、负电源之间,以及正电源与跳合闸回路之间的端子排应以一个空端子隔开。

4.3.5 屏柜及箱体內的交流回路与直流回路接线端子,不应布置在同一段端子排。

4.3.6 高压设备厂家配套二次回路电缆应满足下列要求:

- a) 控制电缆或绝缘导线的芯线截面面积不应小于 $1.5\text{mm}^2$ ;对于弱电回路,芯线截面面积不应小于 $0.5\text{mm}^2$ ;
- b) 电流回路的电缆芯线,其截面面积不应小于 $2.5\text{mm}^2$ ,宜采用 $4\text{mm}^2$ 电缆,并满足电流互感器对负载的要求;
- c) 屏柜及箱体間控制电缆应采用阻燃、铠装、屏蔽铜芯电缆,电缆终端头应可靠封装;

Q/GDW 12209—2022

- d) 控制电缆应选用多芯电缆，尽量减少电缆根数。芯线截面面积不大于  $4\text{mm}^2$  或 7 根芯以上的电缆应留有备用芯；
- e) 严禁交直流回路共用一根电缆；
- f) 严禁强弱电回路共用一根电缆；
- g) 严禁电动力电源、电机控制回路与保护及自动化配套的二次回路共用一根电缆；
- h) 严禁源头上来自不同蓄电池组的二次回路共用一根电缆；
- i) 电缆选择及敷设的设计应符合 GB 50217 和 Q/GDW 11154 要求。二次回路编号及命名应清晰、直观，如附录 A 所示。

4.3.7 开关场端子箱、机构箱等箱体内部以及瓦斯继电器、互感器等设备接线盒内二次电缆的电缆终端头应可靠封装。电缆终端头应置于箱体或接线盒内部，不应置于箱体或接线盒外，也不应置于封堵材料中。

4.3.8 二次回路应采取以下抗干扰措施：

- a) 在保护室屏柜下层的电缆室(或电缆沟道)内，沿屏柜布置的方向逐排敷设截面不小于  $100\text{mm}^2$  的铜排(缆)，将铜排(缆)的首端、末端分别连接，形成保护室内的等电位地网。该等电位地网应与变电站主地网一点相连，连接点设置在保护室的电缆沟道入口处。为保证连接可靠，等电位地网与主地网的连接应使用 4 根及以上，每根截面不小于  $50\text{mm}^2$  的铜排(缆)；
- b) 微机保护和控制装置的屏柜下部应设有截面不小于  $100\text{mm}^2$  的铜排(不要求与保护屏绝缘)，屏柜内所有装置、电缆屏蔽层、屏柜门体的接地端应用截面不小于  $4\text{mm}^2$  的多股铜线与其相连，铜排应用截面不小于  $50\text{mm}^2$  的铜缆接至保护室内的等电位接地网；
- c) 接有二次电缆的开关场就地端子箱内(汇控柜、智能控制柜)应设有铜排(不要求与端子箱外壳绝缘)，二次电缆屏蔽层、保护装置及辅助装置接地端子、屏柜本体通过铜排接地。铜排截面应不小于  $100\text{mm}^2$ ，一般设置在端子箱下部。通过截面不小于  $100\text{mm}^2$  的铜缆与电缆沟内不小于  $100\text{mm}^2$  的专用铜排(缆)及变电站主地网相连；
- d) 由一次设备(如变压器、断路器、隔离开关和电流、电压互感器等)直接引出的二次电缆的屏蔽层应使用截面不小于  $4\text{mm}^2$  的多股铜质软导线仅在就地端子箱处一点接地，在一次设备的接线盒(箱)处不接地，二次电缆经金属管从一次设备的接线盒(箱)引至电缆沟，并将金属管的上端与一次设备的底座或金属外壳良好焊接，金属管另一端应在距一次设备  $3\sim 5\text{m}$  之外与主接地网焊接。

## 5 高压断路器设备

### 5.1 基本要求

5.1.1 对于 220 千伏及以上电压等级断路器，其双重化配置的两组控制回路应完全独立，一组控制电源失去时不应影响另一组控制回路正常工作，且相关闭锁回路应能有效发挥作用。

5.1.2 断路器机构内任一空气开关跳闸导致相应电源失去时，应能输出断电告警信息。

5.1.3 一组控制回路只应设置一个控制电源空气开关，当断路器机构控制回路和操作箱、智能终端配合使用时，断路器机构内不设置控制电源空气开关。

5.1.4 断路器灭弧介质压力闭锁、机构动力压力闭锁重动继电器应独立配置，不应共用一个重动继电器。

5.1.5 220 千伏及以上电压等级断路器的弹簧未储能、液压低闭锁及  $\text{SF}_6$  气体压力降低闭锁继电器应双重化配置。双重化配置的闭锁继电器，其工作电源应相互独立且与两组控制电源分别相对应。

5.1.6 分相弹簧机构断路器的防跳继电器、三相不一致继电器应装在独立汇控箱内，独立汇控箱环境温度、湿度要求应与机构箱保持一致。

## 5.2 端子排列布置

5.2.1 断路器机构内的端子排按照“功能分区、端子分段”原则进行排列布置，电源回路、操作回路、保护开入回路、信号回路、录波回路、电机控制回路、交流电源回路等应按功能分别设置独立的端子段。端子段命名及接入回路要求见表 1。

表 1 断路器机构内端子段命名

端子段编号	端子段名称	接入回路	备注
ZD1	直流电源1端子段	用于接入控制回路1相关的电源正负极端子。控制回路1所涉及及操作电源回路、重动继电器电源回路从本端子段接线。	
KD1	控制回路1端子段	用于接入控制回路1相关端子。控制回路1所涉及的就地远方切换控制回路、闭锁元件输出触点回路、合闸线圈回路、跳闸1线圈回路从本端子段接线。	
FD1	三相不一致保护1端子段	用于接入三相不一致保护1回路相关端子。三相不一致保护1所涉及的三相不一致启动回路、跳闸回路从本端子段接线，跳闸回路经本端子段转接至KD1控制回路端子段。	仅针对分相操作机构。
RD1	保护开入1端子段	用于接入线路、变压器、母线等保护1开入回路相关端子。保护1所涉及断路器分相跳闸位置、弹簧未储能触点、压力低闭锁重合闸触点等回路从本端子段接线。	
ZD2	直流电源2端子段	用于接入控制回路2相关的电源正负极端子。控制回路2所涉及及操作电源回路、重动继电器电源回路从本端子段接线。	
KD2	控制回路2端子段	用于接入控制回路2相关端子。控制回路2所涉及的就地远方切换控制回路、闭锁元件输出触点回路、跳闸2线圈回路从本端子段接线。	
FD2	三相不一致保护2端子段	用于接入三相不一致保护2回路相关端子。三相不一致保护2所涉及的三相不一致启动回路、跳闸回路从本端子段接线，跳闸回路经本端子段转接至KD2控制回路端子段。	仅针对分相操作机构。
RD2	保护开入2端子段	用于接入线路、变压器、母线等保护2开入回路相关端子。保护2所涉及断路器分相跳闸位置、弹簧未储能触点、压力低闭锁重合闸触点等回路从本端子段接线。	
YD	遥信端子段	用于接入机构输出的信号回路相关端子，信号回路接入量参见附录 B.1、B.3。遥信回路所涉及信号电源公共端并接在相邻端子，所涉及断路器位置信号触点、弹簧储能信号触点、压力低报警及闭锁信号触点、储能电机信号触点、三相不一致保护动作信号触点、电源失电信号触点、就地远方操作切换信号触点等状态、告警、动作信号回路从本端子段接线。	

Q/GDW 12209—2022

表 1 （续）

端子段编号	端子段名称	接入回路	备注
LD	录波端子段	用于接入机构输出的故障录波开入回路相关端子，录波回路接入量参见附录 B. 2、B. 4。故障录波开入回路所涉及开入电源公共端并接在相邻端子，所涉及断路器分相位置录波触点、三相不一致保护 1 动作、三相不一致保护 2 动作录波触点回路从本端子段接线。	
DD	刀闸位置端子段	用于接入刀闸机构输出的分合闸位置触点回路。	
DJD	电机控制端子段	用于接入机构电机控制回路相关端子。所涉及电机控制电源回路、电机启停回路等应从本端子段接线。	
JD	交流电源端子段	用于接入机构交流电源回路相关端子。所涉及电机交流电源回路、加热器等温控设备电源回路及照明电源回路等应从本端子段接线。	

5.2.2 不同端子段间应有明显分隔标志。交流与直流端子或由不同直流电源供电的直流端子不应相邻布置。

5.2.3 信号回路的信号电源公共端端子应集中布置，通过专用导线片短接，不应采取外部跨线进行公共端连接。

### 5.3 三相不一致回路

5.3.1 220 千伏及以上电压等级分相操作的断路器，应按照双重化的原则配置三相不一致保护回路。两套三相不一致保护的启动、跳闸回路均应完全独立，通过两个独立的出口继电器跳闸。

5.3.2 每套三相不一致保护的启动及分相跳闸回路应分别设置硬压板，4 块硬压板包括：三相不一致保护 1（或 2）保护投入压板、三相不一致保护 1（或 2）跳 A 相出口压板、三相不一致保护 1（或 2）跳 B 相出口压板、三相不一致保护 1（或 2）跳 C 相出口压板。三相不一致保护回路及压板设置如图 1 所示。

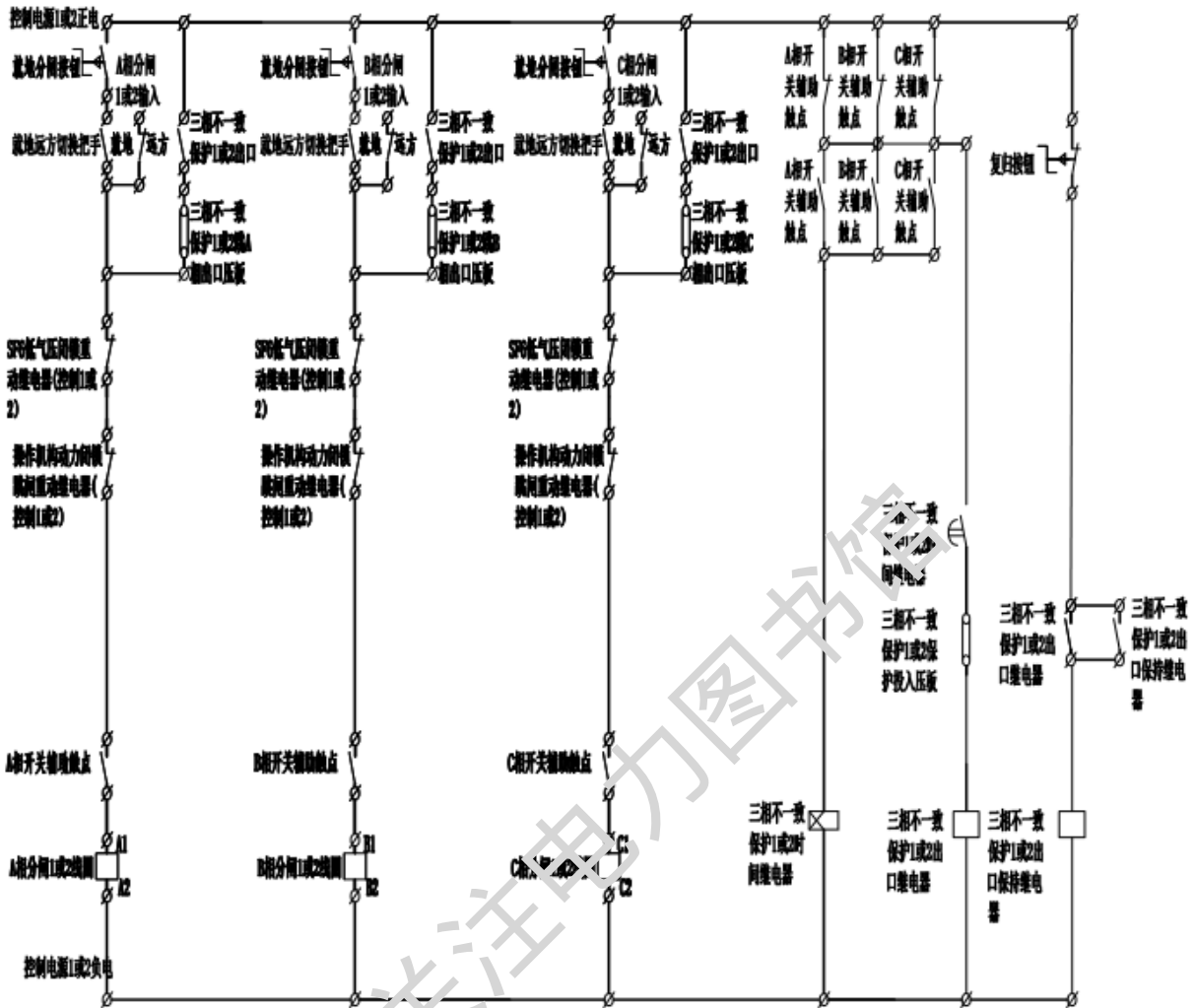


图 三三相不一致保护回路示意图

5.3.3 三相不一致保护回路的启动及出口继电器应采用大功率抗干扰继电器，并满足下列要求：

- a) 继电器的设计制造与检测试验应满足 GB 14048.1、JB/T 10047 及 DL/T 478 等要求；
- b) 继电器工作电压额定值应选用 DC220V (DC110V)，分别与本断路器控制电源电压 DC220V (DC110V) 相匹配。继电器触点间允许最大电压应不小于 1.1 倍额定电压，触点允许连续通过电流应不小于 5A；
- c) 继电器的启动功率应大于 5W，动作电压应控制在额定直流电源电压的 55%~70% 范围以内，应具有抗 220V 工频电压干扰的能力；
- d) 三相不一致保护时间继电器的时间整定范围应为 0.3s~4.0s 可调、级差宜为 0.1s。继电器时间整定值的准确度不应大于 1% 或 40ms。在断路器分合闸振动工况下，时间定值不发生偏差。在强电磁环境下继电器运行可靠，不应发生误动、拒动；
- e) 继电器应通过动作准确度测试，在正常工作大气条件及额定电压下，连续 5 次测得的动作准确度误差均不应大于 5%；
- f) 时间继电器应能满足长期箱体运行温湿度的要求，应能够适应正常工作环境温度范围 (-10℃~+55℃)、特别寒冷地区环境温度范围 (-25℃~+55℃) 及相对湿度范围 (5%~95%) ；

Q/GDW 12209—2022

g) 时间继电器及出口继电器动作时应有明显的状态指示标识。带有试验按钮的继电器应有防误碰跳闸的警示标识。

5.3.4 双重化配置的两套三相不一致保护启动回路，其所用的断路器辅助触点应取自不同机构辅助触点旋转轴，并与对应的操作回路使用的辅助触点相对应。辅助触点取用如图2所示。

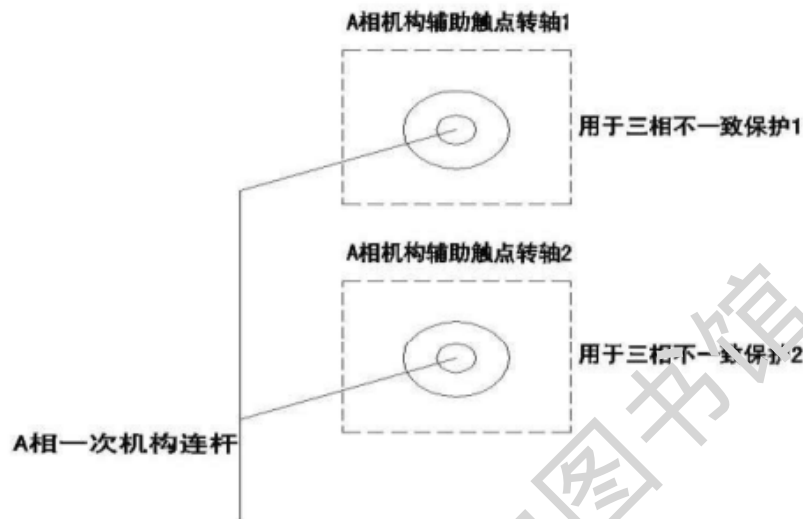


图2 三相不一致保护辅助触点使用示意图

5.3.5 三相不一致保护动作后，应提供动作保持信号，具备就地复归功能。

5.3.6 每套三相不一致保护应提供不少于2组瞬动触点，分别用于遥信及故障录波。

5.3.7 三相不一致保护时间继电器及出口继电器应设置防误碰措施，宜采用全封闭型继电器，避免断路器运行维护中误触碰继电器引发跳闸。

#### 5.4 防跳回路

5.4.1 防跳继电器动作时间应与断路器动作时间相配合，其动作时间应小于开关分合闸位置辅助触点转换时间，避免断路器分闸功能失效。

5.4.2 压力闭锁等触点在控制回路中的串接位置应合理，确保不会断开已动作保持的防跳回路。在防跳继电器动作保持时，不应出现压力波动等因素导致防跳继电器返回。防跳继电器非启动端应与控制电源负极直接连接，中间不应串接其它触点。

5.4.3 防跳回路应与断路器操作箱回路相配合，操作箱跳闸位置监视回路应串接“断路器常闭+防跳继电器常闭”组合触点，且跳闸位置监视回路应能正确反映就地远方切换把手状态。典型防跳回路如图3所示。

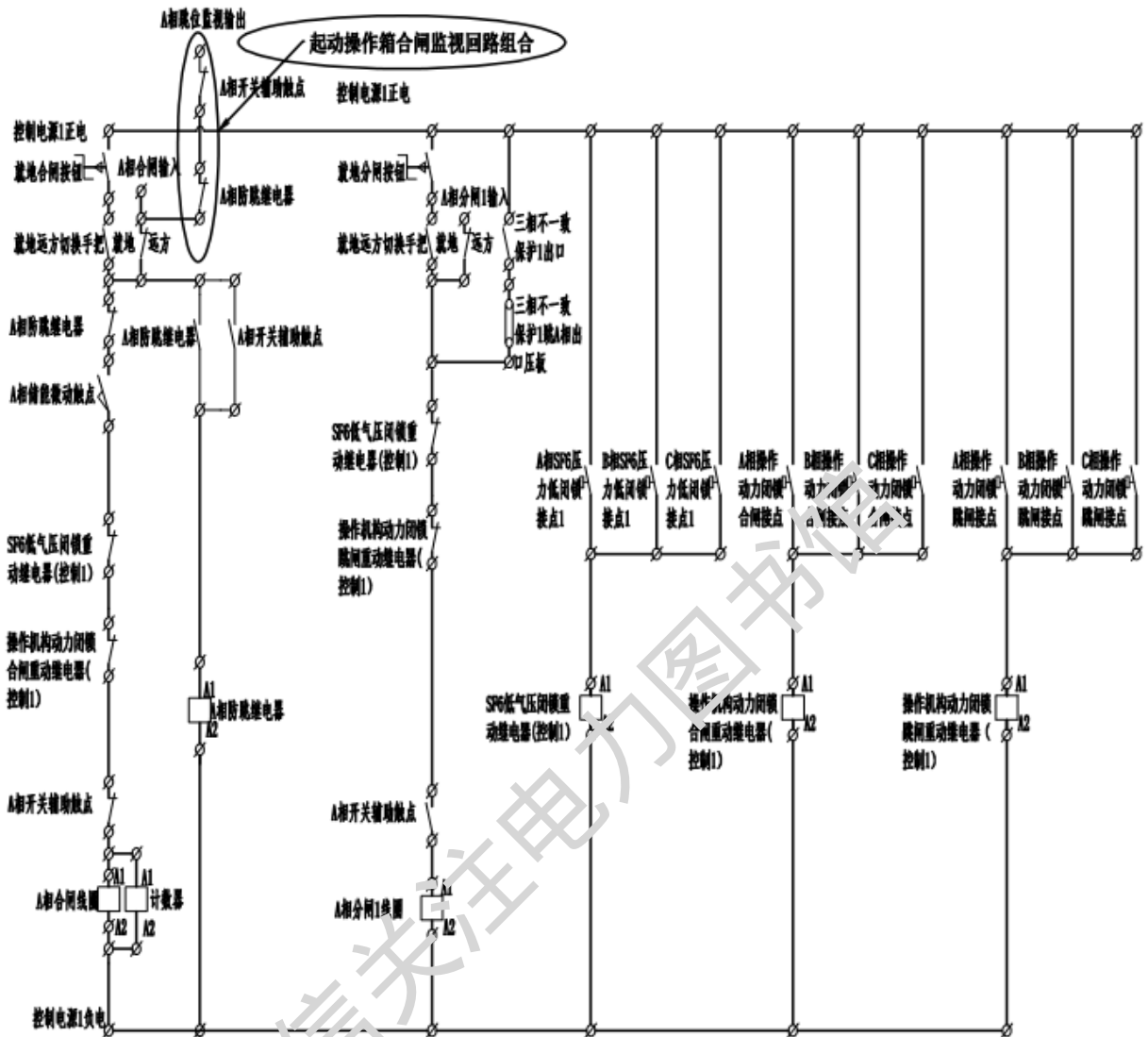


图 3 防跳回路连接示意图

### 5.5 分合闸及控制回路

5.5.1 两个跳闸线圈应避免套接于同一驱动轴上。防止在两个跳闸线圈极性相反时，两套保护同时动作情况下，两个跳闸线圈磁通方向相反导致断路器拒动。

5.5.2 两个跳闸线圈的引出线应采用不同颜色线芯，以明显区分同极性端。芯线颜色及用途如表 2 所示。

表 2 跳合闸线圈芯线配置表

用途	芯线颜色
合闸线圈极性端	蓝色
合闸线圈非极性端	蓝白相间
分闸线圈 1 极性端	黄色

表 2 （续）

用途	芯线颜色
分闸线圈 1 非极性端	黄白相间
分闸线圈 2 极性端	红色
分闸线圈 2 非极性端	红白相间

5.5.3 电机控制回路应配置独立的电源空气开关，其电源应经独立的电缆由端子箱引入至各相机构，不应使用断路器控制电源。电机控制回路电源类型（交流或直流）宜与电机电源保持一致。当电机控制回路电源与电机电源类型不一致时，应在端子箱（或汇控柜）设置专用的电机控制电源。

5.5.4 分相操作断路器应分相装设不可复归型动作计数器。三相机械联动断路器应装设 1 个不可复归型动作计数器。动作计数器位置设置合理，应便于在操作平台或地面上直观读取计数结果。

5.5.5 断路器动作计数器、指示灯等辅助元器件的工作电源不应使用断路器控制电源。

## 5.6 弹簧操作机构

5.6.1 弹簧操作机构中与继电保护相关弹簧未储能触点应直接取自机构微动开关触点。

5.6.2 弹簧储能微动开关的触点选用应正确，交流与直流回路应使用不同层微动开关触点，避免交直流回路相互影响。

5.6.3 合闸回路中串接的弹簧未储能触点与断路器分合闸位置辅助触点在动作顺序上应可靠配合，避免断路器合闸时弹簧未储能触点先于断路器位置辅助触点动作，导致弹簧未储能触点因开断合闸回路电流而烧损。

5.6.4 110 千伏电压等级断路器应提供不少于 2 组弹簧未储能触点，分别用于启动电机储能、断开合闸回路；220 千伏及以上电压等级断路器应提供 2 组独立的弹簧未储能触点用于双套继电保护闭锁重合闸开入。

5.6.5 用于监视弹簧机构储能状态的信号回路，各相断路器的弹簧未储能信号宜在汇控柜（端子箱）并联上送。

5.6.6 对于分相操作机构的弹簧未储能闭锁合闸回路设计，应能保证任一相机构弹簧未储能情况下同时闭锁三相合闸。

## 5.7 液压操作机构

5.7.1 液压机构应能提供液压低报警、液压低闭锁重合闸、液压低闭锁合闸、液压低闭锁分闸等触点状态。继电保护取用的液压低闭锁重合闸触点，应直接选用微动开关触点。

5.7.2 220 千伏及以上电压等级断路器中，液压低闭锁分闸微动开关触点及其对应的重动继电器均应按照双重化原则配置，双套继电器的工作电源应分别与控制电源 1、控制电源 2 相对应，防止其中一组控制电源失去时影响双套操作回路。

5.7.3 110 千伏电压等级断路器应能提供不少于 2 组液压低闭锁重合闸触点，分别用于继电保护闭锁重合闸开入、告警信息；220 千伏及以上电压等级断路器应提供 2 组独立的液压低闭锁重合闸触点分别用于双套继电保护闭锁重合闸开入。

## 5.8 SF<sub>6</sub>表计回路

为有效防范 SF<sub>6</sub>表计检修及更换工作误接线，宜统一芯线编号、端口定义、颜色及功能，SF<sub>6</sub>表计芯线配置表如表 3 所示。



表 3 SF<sub>6</sub>表计芯线配置表

芯线编号	SF <sub>6</sub> 表计处端口定义	芯线颜色	功能
1	报警触点公共端	白色	遥信
2	报警触点输出端	白色	遥信
3	闭锁 1 触点公共端	黄色	闭锁控制回路 1
4	闭锁 1 触点输出端	黄色	闭锁控制回路 1
5	闭锁 2 触点公共端	红色	闭锁控制回路 2
6	闭锁 2 触点输出端	红色	闭锁控制回路 2

### 5.9 断路器位置及信号回路

5.9.1 220 千伏及以上电压等级断路器应至少引出 12 组常开辅助触点、12 组常闭辅助触点，110 千伏电压等级断路器应至少引出 8 组常开辅助触点、8 组常闭辅助触点，以上触点均应引至端子排相应端子段，用于继电保护、自动化系统等二次回路。

5.9.2 220 千伏及以上电压等级分相操作断路器位置辅助触点配置参见表 4。

表 4 220 千伏及以上电压等级分相操作断路器位置辅助触点配置表

接线方式	接入系统	用途	数量	备注
三相常开触点串联	监控系统	断路器总合闸位置	1	
三相常闭触点串联	监控系统	断路器总分闸位置	1	
三相独立常开触点(公共端并联在一起)	监控系统	断路器分相合闸位置	1	
三相独立常闭触点(公共端并联在一起)	监控系统	断路器分相分闸位置	1	
三相独立常闭触点(公共端并联在一起)	线路保护 1	断路器分相分闸位置开入	1	线路间隔
三相独立常闭触点(公共端并联在一起)	线路保护 2	断路器分相分闸位置开入	1	线路间隔
三相独立常开触点(公共端并联在一起)	母线保护 1	断路器分相合闸位置开入	2	母联(分段)间隔
三相常闭触点串联	母线保护 1	断路器分闸位置开入	2	母联(分段)间隔
三相独立常开触点(公共端并联在一起)	母线保护 2	断路器分相合闸位置开入	2	母联(分段)间隔
三相常闭触点串联	母线保护 2	断路器分闸位置开入	2	母联(分段)间隔
三相独立常开触点(公共端并联在一起)	故障录波器	断路器分相分闸位置录波	1	
三相独立常闭触点(公共端并联在一起)	故障录波器	断路器分相合闸位置录波	1	
三相独立常开触点(公共端并联在一起)	稳控系统	断路器分相合闸位置	2	
三相独立常闭触点(公共端并联在一起)	稳控系统	断路器分相分闸位置	2	
三相常开触点串联	预留	断路器分相合闸位置	3	消防、风冷、电气联锁等
三相常闭触点串联	预留	断路器分相合闸位置	3	消防、风冷、电气联锁等

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/357016163046006031>