



# **CSC-150 数字式母线保护装置 说明书**

**北京四方继保自动化股份有限公司**  
BEIJING SIFANG AUTOMATION CO., LTD.



# CSC-150 数字式母线保护装置

## 说明书

编    制：郑牛潼    校  核：操丰梅  
标准化审查：郑  蔚    审  定：宋小舟

出  版  号：V1.00

文  件  代  号：F0SF.450.057

出  版  日  期：2011.11

版权所有：北京四方继保自动化股份有限公司

注：本公司保留对此说明书修改的权利。如果产品与说明书有不符之处，请您及时与我公司联系，我们将为您提供相应的服务。

技术支持服务热线    电话：010-62986668    传真：010-62981900



## 重 要 提 示

感谢您使用北京四方继保自动化股份有限公司的产品。为了安全、正确、高效地使用本装置，请您务必注意以下重要提示：

- 1) 本说明书仅适用于 CSC-150 数字式母线保护装置 V1.00NW 及其以上版本的保护程序。
- 2) 请仔细阅读本说明书，并按照说明书的规定调整、测试和操作。如有随机资料，请以随机资料为准。
- 3) 为防止装置损坏，严禁带电插拔装置各插件、触摸印制电路板上的芯片和器件。
- 4) 请使用合格的测试仪器和设备对装置进行试验和检测。
- 5) 装置如出现异常或需维修，请及时与本公司服务热线联系。
- 6) 本装置的操作密码是：8888。



# 目 录

第一篇 装置的技术说明 .....	1
1 概述 .....	1
1.1 适用范围及功能 .....	1
1.2 装置主要特点 .....	1
1.3 装置执行的标准 .....	2
1.4 保护系列说明和装置选用 .....	3
1.5 本说明书适用范围 .....	5
2 技术条件 .....	7
2.1 环境条件 .....	7
2.2 电气绝缘性能 .....	7
2.3 机械性能 .....	7
2.4 电磁兼容性 .....	7
2.5 安全性能 .....	8
2.6 热性能（过载能力） .....	8
2.7 功率消耗 .....	8
2.8 输出触点容量 .....	9
2.9 装置主要功能 .....	9
2.10 装置主要技术参数 .....	9
3 装置硬件 .....	11
3.1 装置结构 .....	11
3.2 装置功能组件概述 .....	11
3.3 交流插件（AC） .....	12
3.4 CPU 插件（CPU） .....	12
3.5 开入插件（DI） .....	13
3.6 开出插件（DO） .....	13
3.7 管理插件（MASTER） .....	13
3.8 电源插件（POW） .....	13
4 装置软件 .....	14
4.1 保护程序整体结构 .....	14

4.2 异常检测和一些判别 .....	14
4.3 保护功能说明 .....	17
<b>第二篇 用户安装使用 .....</b>	<b>39</b>
<b>5 开箱检查 .....</b>	<b>39</b>
<b>6 安装调试 .....</b>	<b>39</b>
6.1 安装 .....	39
6.2 通电前的检查 .....	39
6.3 绝缘电阻测量 .....	40
6.4 装置通电检查 .....	41
6.5 整定值输入 .....	43
6.6 软件版本号及 CRC 校验码检查 .....	43
6.7 打印功能检查 .....	43
6.8 开入量检查 .....	43
6.9 开出传动试验 .....	44
6.10 零点漂移检查及调整 .....	45
6.11 电流电压刻度检查及调整 .....	45
6.12 电流电压线性度检查 .....	46
6.13 电流、电压回路极性检查 .....	46
6.14 保护动作值检验和动作时间测量 .....	46
<b>7 整定值及整定计算说明 .....</b>	<b>50</b>
7.1 双母线/双母双分段/双母单分段接线定值清单 .....	50
7.2 一个半断路器接线定值清单 .....	52
7.3 整定计算 .....	54
<b>8 装置接线及端子说明 .....</b>	<b>56</b>
8.1 背板端子排布示意图 .....	56
8.2 装置端子说明 .....	56
<b>9 人机接口及其操作 .....</b>	<b>59</b>
9.1 装置正面布置图 .....	59
9.2 正常运行与显示 .....	60
9.3 菜单结构 .....	61
9.4 压板确认及改变定值区号 .....	65



10	运行及维护 .....	67
10.1	装置投运前检查.....	67
10.2	运行中的注意事项.....	68
10.3	常见故障及对策.....	68
10.4	定期检修 .....	68
11	保护报文汇总 .....	68
11.1	事故报文.....	68
11.2	CSC-150 告警信息及处理方法 .....	71
11.3	运行报文.....	74
12	动作报告的格式和典型报告分析.....	74
12.1	保护动作报告分析.....	74
12.2	故障录波报告分析.....	75
13	运输、贮存 .....	86
14	订货须知.....	86
15	附图 .....	87
15.1	装置各插件联系图.....	87
15.2	装置背板后视图.....	88
15.3	双母/双母双分段接线 CSC-150/2 模拟盘布置图.....	89
15.4	双母单分段接线 CSC-150/2 模拟盘布置图.....	90
15.5	双母/双母双分段 CSC-150/1 背板端子图.....	91
15.6	双母/双母双分段 CSC-150/2 背板端子图.....	92
15.7	双母单分段 CSC-150/1 背板端子图.....	93
15.8	双母单分段 CSC-150/2 背板端子图.....	94
15.9	一个断路器接线 CSC-150/1 背板端子图.....	95
15.10	利用快捷键 F2 打印的定值清单 .....	96



第一篇 装置的技术说明

1 概述

1.1 适用范围及功能

CSC-150 数字式成套母线保护装置（以下简称装置或产品）适用于 750kV 及以下各种电压等级的母线系统，包括单母线、单母分段、双母线、双母双分段、双母单分段及一个半断路器等多种接线型式。对于单母线、单母分段、双母线、双母双分段、双母单分段接线型式，一套装置最大接入单元为 24 个（包括线路、变压器、母联及分段）。对于一个半断路器接线型式，一套装置最大接入单元为 12 个。

CSC—150 系列装置功能配置见表 1。

表 1 装置的主要功能配置

规格型号	主要功能及配置					
	差动保护	断路器失灵保护	母联（分段） 失灵保护	母联（分段） 死区保护	CT 断线判别	PT 断线判 别
CSC-150AN	•	•	•	•	•	•
CSC-150CN	•	•			•	
CSC-150DN	•	•	•	•	•	•

1.2 装置主要特点

装置具有以下特点：

a) 高性能、高可靠、大资源的硬件系统

采用 DSP 和 MCU 合一的 32 位单片机，高性能的硬件体系保证了装置对所有继电器进行并行实时计算。保持了总线不出芯片的优点，有利于保护装置的高可靠性。大容量的故障录波，可以保存多次全过程记录故障数据。完整的事件记录和动作报告，可保存几千条动作报告和操作记录，停电不丢失。

b) 硬件自检智能化

装置内部各模块智能化设计，实现了装置各模块全面实时自检。模拟量采集回路采用双 A/D 冗余设计，实现了模拟量采集回路的实时自检。继电器检测采用新方法，可以检测继电器励磁回路线圈完好性，实现了继电器状态的检测与异常告警。开入回路检测采用新方法，开入状态经两路光隔同时采集后判断。对微机保护的电源模块各级输出电压进行实时监测。对机箱内温度进行实时监测。

c) 用户界面人性化

采用大液晶显示，可实时显示电流、电压、压板状态、定值区等信息，可根据用户要求配置。汉化操作菜单简单易用，对运行人员和继保人员赋予不同权限，确保安全性。装置提供四个快捷键，可以实现“一键化”操作，方便了现场运行人员的操作。装置面板采用一体化设计、一次精密

铸造成型的弧面结构，具有造型美观，精度高，造价低，安装方便等特点。

#### **d) 动作过程透明化**

装置可以记录保护内部各元件的动作过程和各種計算值，可通過分析軟件 CSPC 分析保護動作全過程。

#### **e) 現場調試自動化**

提供方便的現場自動測試方案，可以對保護裝置實現全面、完善的測試。

#### **f) 通信接口多样化**

裝置可以提供高速的以太網接口（光或電）、LonWorks 網絡接口和 RS-485 接口。可採用 IEC61850、IEC60870-5-103 規約或四方公司 CSC2000 規約，實現與變電站自動化系統和保護信息管理系統的接口。

#### **g) 全新的前插拔組合結構**

採用全新的前插拔組合結構，強弱電回路分開，弱電回路採用背板總線方式，強電回路直接從插件上出線，進一步提高了硬件的可靠性和抗干擾性能，可不另加抗干擾模件。

#### **h) 基于同步因子的 CT 饱和自动检测功能**

採取基於同步因子的并行識別法與諧波制動原理相結合，能準確地判斷 CT 飽和，並在發生轉換性故障時能夠快速動作。

#### **i) 快速虚拟比相式电流突变量保护的应用**

充分利用各種突變量、穩態量保護原理的優點，將快速虛擬比相式電流突變量保護和常規比率制動式電流差動保護相結合，使得保護動作性能可靠，整組動作時間小於 15ms。

#### **j) 双母线运行方式自动校验**

根據裝置接入的隔離刀閘的實時狀態，確定雙母線運行方式，並兼有電流校驗功能，具有一定的糾錯功能。

#### **k) 自动调整 CT 变比**

母線保護因所連接支路負載情況不同，CT 變比也不盡相同。針對不同的 CT 變比，裝置採取自動調整各支路的 CT 變比，使得二次電流滿足基爾霍夫定理。用戶只需整定各 CT 的實際變比，很大程度上方便了用戶操作。為保證精度，各連接元件 CT 電流一次值的差別一般不宜超過 4 倍。

#### **l) 完善的电压闭锁解决方案**

比率制動式電流差動保護及斷路器失靈保護，均具有複合電壓閉鎖功能。雙母線接線方式在通過母聯斷路器或非母聯支路刀閘雙跨互聯運行時，當某段母線 PT 出現異常，電壓閉鎖元件能自動切換到另一段母線 PT 上。

## **1.3 装置执行的标准**

裝置執行的企業標準為：Q/HDSFJ 006-2003 《CSC-150 數字式母線保護裝置》。

## 1.4 保护系列说明和装置选用

CSC-150 数字式成套母线保护装置分为以上几个系列：CSC-150AN，CSC-150CN 和 CSC-150DN。

**CSC-150AN** 数字式母线保护装置适用于单母线、单母分段、双母线专用母联、双母双分段专用母联接线方式的系统。支路 1 为母联，支路 23 为分段 1，支路 24 为分段 2，其中母联 CT 极性固定与 I 母一致，分段 1 CT 极性与 I 母一致，分段 2 CT 极性与 II 母一致。支路 2 为主变 1，支路 3 为主变 2，支路 14 为主变 3，支路 15 为主变 4。

对于单母线、单母分段、双母线专用母联接线方式的系统，只需要配置一套 CSC-150AN 母线保护装置，系统接线示意图参见图 1~图 3。当 CSC-150AN 保护装置运用于单母线接线方式的系统时，支路 1、23、24 不接。当 CSC-150AN 母线保护装置运用于单母分段、双母线专用母联接线的系统时，支路 23、24 不接。

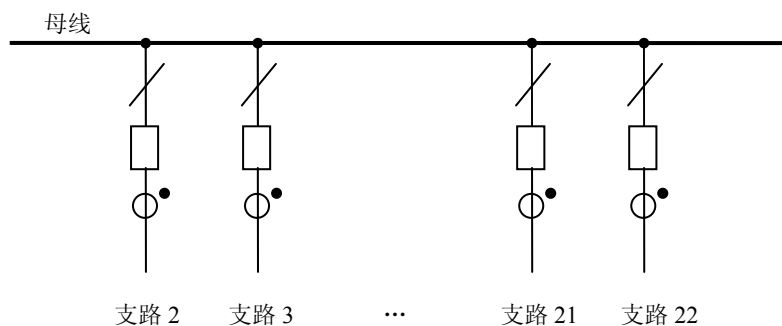


图 1 单母线接线图

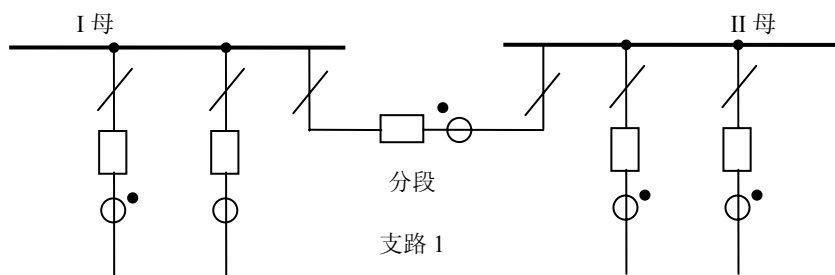


图 2 单母分段接线图

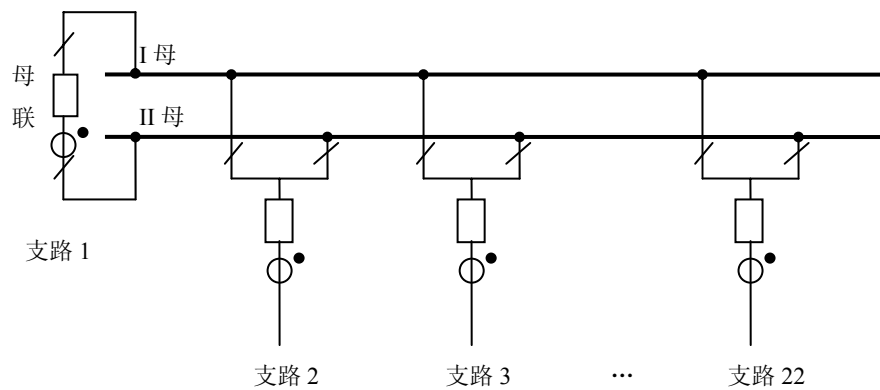


图 3 双母线专用母联接线图

对于双母双分段专用母联接线的系统，需要配置两套 CSC-150AN 母线保护装置，并且在接线时注意两套装置之间的配合，系统接线示意图参见图 4。母联接入支路 1，其 CT 极性与各自的 I 母一致。分段 1 接入支路 23，分段 2 接入支路 24。若分段采取单 CT 接入时务必保证分段 CT 极性与各自相联的母线一致。

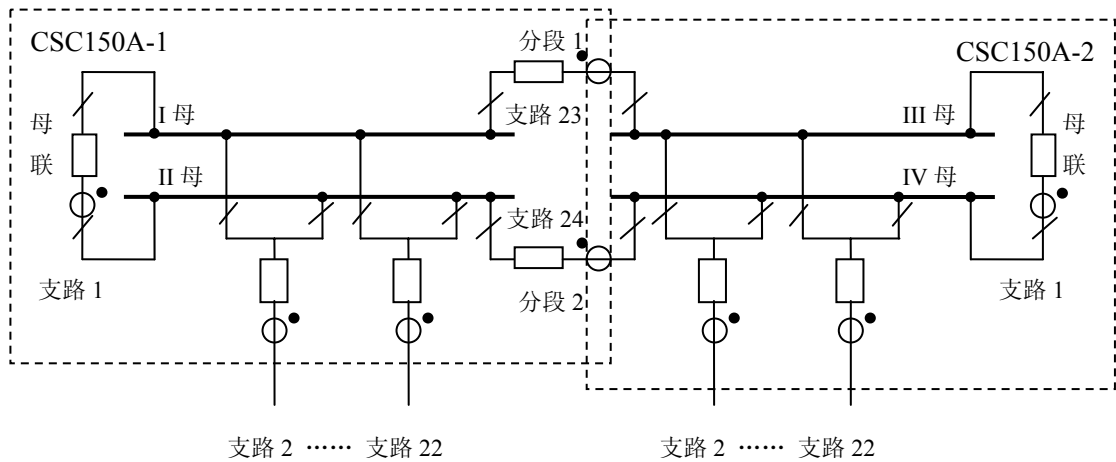


图 4 双母双分段专用母联接线图

CSC-150CN 数字式母线保护装置适用于一个半断路器接线的系统，系统接线示意图参见图 5。用户按图示虚线框配置母线保护，每套保护装置最多可接入 12 串。

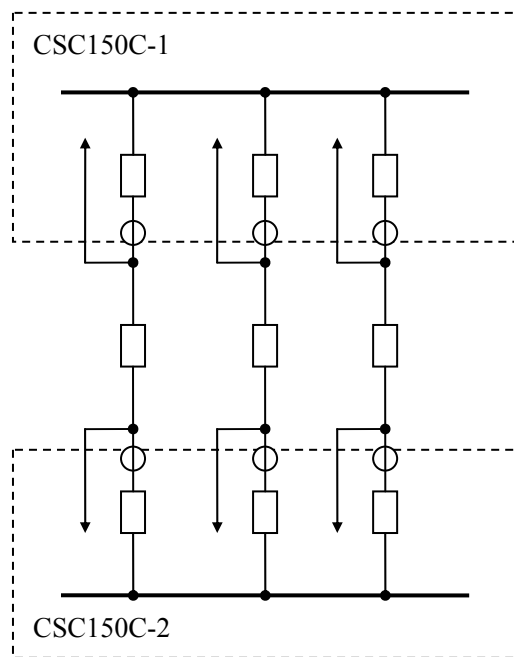


图5 一个半断路器接线图

**CSC-150DN 数字式母线保护装置**适用于双母单分段专用母联接线形式的系统，系统接线示意图参见图6。支路1为母联1，支路23为分段，支路24为母联2，其中母联1和分段CT极性均与I母一致，母联2CT极性与III母一致。支路2为主变1，支路3为主变2，支路14为主变3，支路15为主变4。支路2~支路12运行于I、II母，支路13~支路22运行于III、II母。

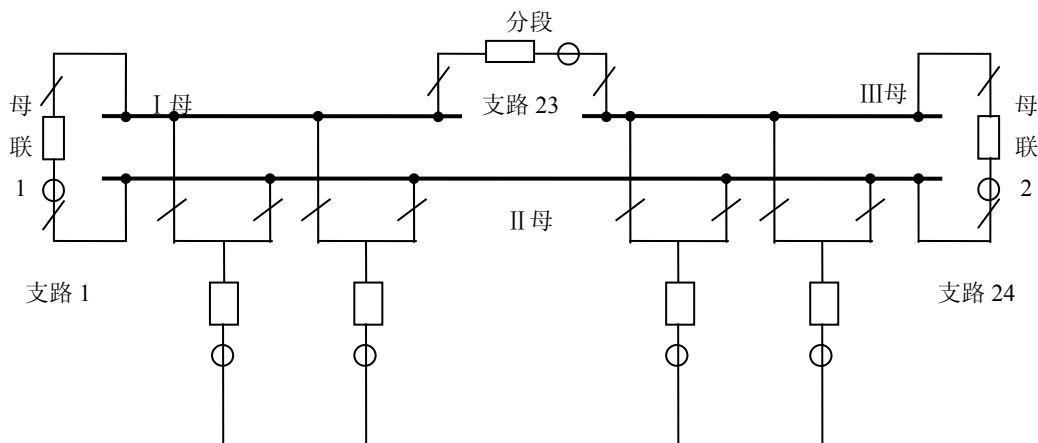


图6 双母单分段专用母联接线图

## 1.5 本说明书适用范围

本说明书适用于单母线、单母分段、双母线专用母联、双母双分段专用母联、双母单分段专用母联、一个半断路器接线形式的母线系统。

针对特殊主接线的定制产品，请以随机资料为准，此说明书作为参考。



## 2 技术条件

### 2.1 环境条件

装置在以下环境条件下能正常工作：

工作环境温度：-10℃～+55℃。运输中短暂的贮存环境温度-25℃～+70℃，在极限值下不施加激励量，装置不出现不可逆的变化，温度恢复后，装置应能正常工作；

相对湿度：最湿月的月平均最大相对湿度为 95%，同时该月的月平均最低温度为 25℃且表面无凝露也不结冰；

大气压力：70kPa～110kPa；

使用场所不得有火灾、爆炸、腐蚀等危及装置安全的危险和超出本说明书规定的振动、冲击和碰撞。

### 2.2 电气绝缘性能

#### 2.2.1 介质强度

装置能承受 GB/T14598.3 (IDT IEC60255-5) 规定的交流电压为 2kV (强电回路) 或 500V (弱电回路)、频率为 50Hz、历时 1min 的介质强度试验，而无击穿和闪络现象。

#### 2.2.2 绝缘电阻

用开路电压为 500V 的测试仪器测定装置的绝缘电阻值不小于 100MΩ，符合 IEC60255-5 的规定。

#### 2.2.3 冲击电压

装置能承受 GB/T14598.3 (IDT IEC60255-5) 规定的峰值为 5kV (强电回路) 或 1kV (弱电回路) 的标准雷电波的冲击电压试验。

### 2.3 机械性能

#### 2.3.1 振动

装置能承受 GB/T 11287 (IDT IEC60255-21-1) 规定的 I 级振动响应和振动耐受试验。

#### 2.3.2 冲击和碰撞

装置能承受 GB/T 14537 (IDT IEC60255-21-2) 规定的 I 级冲击响应和冲击耐受试验，以及 I 级碰撞试验。

#### 2.3.3 地震

装置符合 IEC60255-21-3 要求。

### 2.4 电磁兼容性

#### 2.4.1 脉冲群干扰

装置能承受 GB/T 14598.13 (eqv IEC60255-22-1) 规定的 III 级 1MHz 和 100kHz 脉冲群干扰

试验（第一半波电压幅值共模为 2.5kV，差模为 1kV）。

#### 2.4.2 静电放电干扰

装置能承受 GB/T 14598.14（IDT IEC60255-22-2）规定的IV级（接触放电 6kV）静电放电干扰试验。

#### 2.4.3 辐射电磁场干扰

装置能承受 GB/T 14598.9（IDT IEC60255-22-3）规定的III级（10V/m）的辐射电磁场干扰试验。

#### 2.4.4 快速瞬变干扰

装置能承受 GB/T 14598.10（IDT IEC60255-22-4）规定的 A 级（通信端口 2 kV，其它端口 4kV）快速瞬变干扰试验。

#### 2.4.5 浪涌（冲击）抗扰度

装置能承受 GB/T 14598.18（IEC60255-22-5）规定的III级浪涌干扰试验。

#### 2.4.6 工频磁场抗扰度

装置能承受 GB/T 17626.8（IEC61000—4-8）规定的 V 级工频磁场干扰试验。

#### 2.4.7 射频场感应的传导骚扰抗扰度

装置能承受 GB/T 14598.17（IEC60255-22-6）规定的III级射频场感应的传导骚扰抗扰度试验。

#### 2.4.8 脉冲磁场抗扰度

装置能承受 GB/T 17626.9（IEC61000-4-9）规定的 V 级脉冲磁场干扰试验。

### 2.5 安全性能

装置符合 GB 16836 外壳防护等级不低于 IP20、安全类别为 I 类。

### 2.6 热性能（过载能力）

装置的热性能（过载能力）满足 DL/T 478 的规定，达到以下水平：

a) 交流电流回路：在 2 倍额定电流下连续工作，20 倍额定电流下允许 10s，40 倍额定电流下允许 2s；

b) 交流电压回路： $U_n = 100/\sqrt{3}$  V 在 2 倍额定电压下连续工作，180V 电压下允许 2 分钟； $U_n = 100$  V 在 1.4 倍额定电压下连续工作，180V 电压下允许 2 分钟。

### 2.7 功率消耗

装置的功率消耗满足 DL/T 478 的规定，达到以下水平：

a) 直流电源回路：正常工作时不大于 50 W，当保护动作时不大于 80 W；

b) 交流电流回路： $I_n = 5$  A 时，不大于 0.3VA/相； $I_n = 1$  A 时，不大于 0.1VA/相；

- c) 交流电压回路：在额定电压下不大于 0.3VA/相。

## 2.8 输出触点容量

### 2.8.1 出口触点容量：

a) 工作容量：在电压不大于 250V，允许长期工作电流 5A，允许通过的瞬时冲击容量为 1250VA/150W；

b) 断开容量：AC250V（DC30V）/5A。

### 2.8.2 其他触点容量：

a) 工作容量：在电压不大于 250V，允许长期工作电流 3A，允许通过的瞬时冲击容量为 62.5VA/30W；

b) 断开容量：AC250V（DC30V）/3A。

## 2.9 装置主要功能

装置具有以下功能：

- a) 比率制动式电流差动保护；
- b) 断路器失灵保护；
- c) 母联（分段）失灵保护；
- d) 母联（分段）死区保护；
- e) CT 断线判别功能；
- f) PT 断线判别功能。

## 2.10 装置主要技术参数

### 2.10.1 额定参数

- a) 直流电压：220V 或 110V（按订货要求）；
- b) 交流电压：相电压  $100/\sqrt{3}$  V；
- c) 交流电流：5A 或 1A（按订货要求）；
- d) 系统频率：50Hz。

### 2.10.2 整定范围

#### a) 双母线、双母双分段及双母单分段接线差动保护定值整定范围

差动保护启动电流定值整定范围：0.05A~100A；推荐整定范围： $0.5I_n \sim 10I_n$ ；

CT 断线告警定值整定范围：0.05A~100A；推荐整定范围： $0.08I_n \sim 0.2I_n$ ；

CT 断线闭锁定值整定范围：0.05A~100A；推荐整定范围： $0.08I_n \sim 0.2I_n$ ；

母联（分段）失灵电流定值整定范围：0.05A~100A；推荐整定范围：0.1 $I_n$ ~10 $I_n$ ；

母联（分段）失灵时间定值整定范围：0~10s；

相低电压闭锁固定为 40V；

零序电压（3 $U_0$ ）闭锁固定为 6V；

负序电压（ $U_2$ ）闭锁固定为 4V。

**b) 双母线、双母双分段及双母单分段接线断路器失灵保护定值整定范围**

相低电压闭锁整定范围：0~57.7V；

零序电压（3 $U_0$ ）闭锁整定范围：0~57.7V；

负序电压（ $U_2$ ）闭锁整定范围：0~57.7V；

三相失灵相电流整定范围：0.05A~100A；

失灵零序电流整定范围：0.05A~100A；

失灵负序电流整定范围：0.05A~100A；

失灵保护 1 时限整定范围：0~10s；

失灵保护 2 时限整定范围：0~10s；

线路支路失灵相电流定值固定为无流门槛。

**c) 一个半断路器接线母线保护定值整定范围**

差动保护启动电流定值整定范围：0.05A~1009A；推荐整定范围：0.5 $I_n$ ~10 $I_n$ ；

CT 断线告警定值整定范围：0.05A~100A；推荐整定范围：0.08 $I_n$ ~0.2 $I_n$ ；

CT 断线闭锁定值整定范围：0.05A~100A；推荐整定范围：0.08 $I_n$ ~0.2 $I_n$ ；

其中  $I_n$  为基准 CT 二次额定电流， $U_n$  为二次额定电压。

### 2.10.3 动作值误差

电流动作值误差不超过±5%（或 0.01 $I_n$ ）；

电压动作值误差不超过±3%（或 0.01 $U_n$ ）；

时间动作值误差不超过 20ms。

### 2.10.4 交流回路精确工作范围（10%误差范围内）

a) 交流电压：0.4V~120V；

b) 交流电流：0.05 $I_n$ ~20 $I_n$  或 0.1 $I_n$ ~40 $I_n$ 。

### 2.10.5 整组动作时间

在大于 2 倍的动作电流，低于 0.5 倍的低电压时：差动保护整组动作时间小于 25ms。在大于 1.2 倍的动作电流时：差动保护整组动作时间小于 35ms。以上动作时间包含继电器动作时间。

### 3 装置硬件

#### 3.1 装置结构

装置采用符合 IEC60297-3 的标准 19 英寸机箱，整体面板，包括一个 8U 高度的保护箱和一个 4U 高度的辅助箱。装置内部的功能组件具有锁紧机构，前插拔方式。装置的安装方式为嵌入式，接线为后接线方式，安装开孔尺寸见图 7 和图 8。

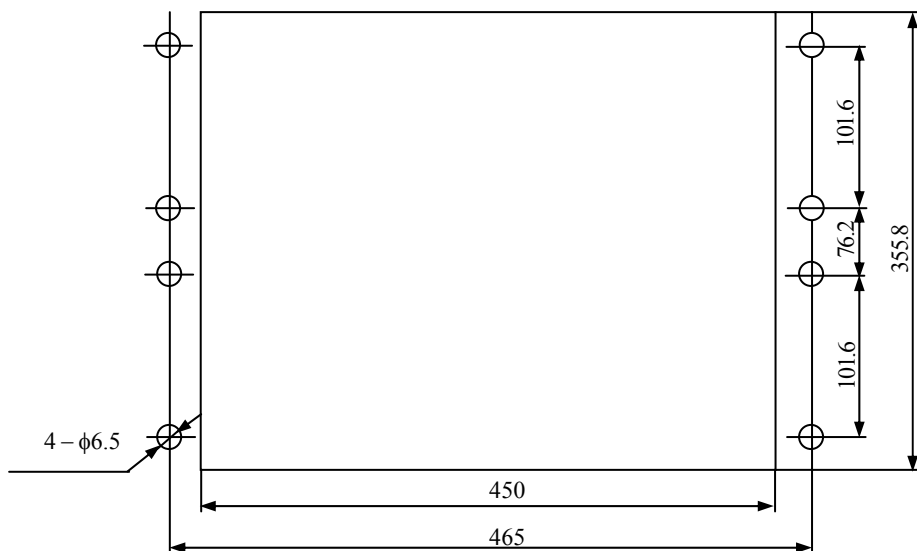


图 7 8U 机箱安装开孔尺寸

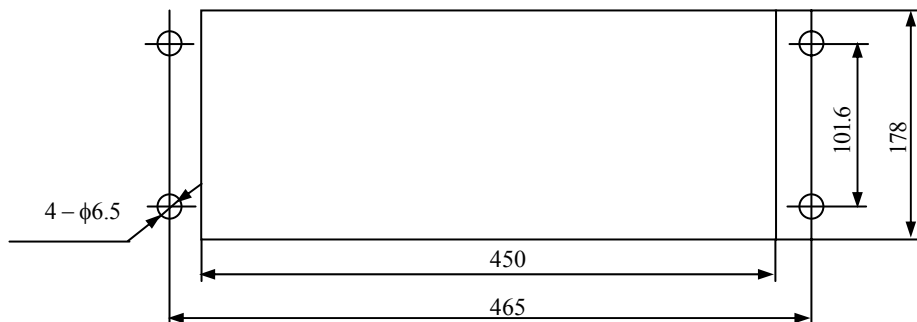


图 8 4U 机箱安装开孔尺寸

#### 3.2 装置功能组件概述

装置包括一个 8U 的保护机箱（CSC-150/1）和一个 4U 辅助机箱（CSC-150/2）。8U 保护机箱共配置 19 个插件和 1 个 CAN 网接口，包括 8 块交流插件、CPU1 插件、CPU2 插件、开入插件 1、管理板、开出插件 1（主板加副板）、开出插件 2（主板）、开出插件 3、开出插件 4、开出插件 5（主板）及 2 块电源插件。4U 辅助机箱是隔离刀闸辅助触点和启动失灵开入的接入装置，共配置 8 个插件和 1 个 CAN 网接口，插件包括开入连接板 1、开入插件 2、开入插件 3、开入插件 4、开入插件 5、开入插件 6、开入插件 7、开入连接板 2；此外对于双母线系统辅助机箱还配置了模

拟盘显示功能，除直观显示主接线型式外，还提供强分/强合控制开关供用户强行干预不对应的隔离刀闸辅助触点状态。交流插件、开出插件、开入插件和电源插件为“直通式”，即插件连接器直接与机箱端子相连，增加了接线的可靠性。插件布置见图 9 和图 10。

交流插件 1	交流插件 2	交流插件 3	交流插件 4	CPU 1 插件	CPU 2 插件	开入插件 1	开出插件 5 (主)		管理插件	电源插件
交流插件 5	交流插件 6	交流插件 7	交流插件 8			电源插件	开出插件 1 (主+副)	开出插件 2 (主)		
								开出插件 3		开出插件 4

图 9 8U 保护机箱 (CSC-150/1) 插件布置图

开入连接板 1	开入插件 2	开入插件 3	开入插件 4	开入插件 5	开入插件 6	开入插件 7	开入连接板 2
---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

图 10 4U 辅助机箱 (CSC-150/2) 插件布置图

3.3 交流插件（AC）

本插件共有 8 块交流插件，包括电压变换器和电流变换器两部分。电压变换器相电压额定值为 $100/\sqrt{3}$  V；电流变换器根据供货要求提供额定输入电流 5A 或额定输入电流 1A。

3.4 CPU 插件（CPU）

CPU 插件是装置的核心插件，本装置共有 2 块 CPU 插件，各 CPU 具有独立的供电电源，硬件结构和软件完全相同，每块 CPU 同样完成差动、失灵、电压闭锁等保护功能，通过继电器出

口串联驱动外部跳闸回路。

### 3.5 开入插件（DI）

开入插件用来接入各保护压板、隔离刀闸辅助触点位置、断路器失灵开入等开关量输入信号。开入插件对各路开入回路进行实时自检。

装置设置了 7 个开入插件，同时还留有若干个开入插件的备用位置。开入插件 1 为主开入插件，主要为保护功能压板（24V）及保护信号开入（220V 或 110V）。开入插件 2、开入插件 7 为隔离开关辅助触点位置，开入插件 3、开入插件 4、开入插件 5、开入插件 6 为断路器失灵开入和解除电压闭锁开入，开入插件 2 至开入插件 7 均为 220V 或 110V。

### 3.6 开出插件（DO）

装置共设置了 6 块开出插件，主要输出跳闸及信号接点。

### 3.7 管理插件（MASTER）

本插件是装置的管理和通信插件，其功能为：

- 1) 接收和储存 CPU 板的事件和告警报告，将信息输送至打印机打印并以太网口或 RS485 口输送至监控后台和工程师站；
- 2) 输出报告至液晶显示和通过面板键盘操作装置。

连接面板上的标准 RS-232 串口与外接 PC 机通信，完成调试软件 CSPC 的功能。

### 3.8 电源插件（POW）

装置采用了双直流逆变电源插件，输入直流为 220V 或 110V（订货时请注明），输出+24V、±12V、+5V。

## 4 装置软件

### 4.1 保护程序整体结构

保护 CPU 软件包括主程序、采样中断程序和故障处理中断程序。主程序完成装置的硬件自检、投切压板、固化定值、上送报告等功能。每隔一个采样间隔时间执行一次采样中断程序，进行电气量的采集、录波、突变量启动判别等。故障处理中断也是每隔固定时间执行一次，完成保护功能的逻辑和 PT、CT 异常判别等，如果有异常，则发出相应的告警信号和报文。对于危及保护安全性和可靠性的严重告警，发出信号的同时闭锁保护出口，对于普通告警，发出信号提示运行人员注意检查处理。发生故障时，在故障处理中断中完成故障判别、出口跳闸等功能。

基本功能分为主保护和辅助保护两部分。

注：在以下各章节中，“投入某保护功能”指同时投入该保护的软压板、硬压板和控制字，三者是与逻辑。

### 4.2 异常检测和一些判别

#### 4.2.1 PT 断线检测

对于 CSC-150AN 和 CSC-150DN 保护，在差动保护或者断路器失灵保护投入的情况下，装置进行 PT 断线检测。

大接地电流系统 PT 断线判据为：

##### 1) 三相 PT 断线

三相母线电压均小于 8V 且运行于该母线上的支路电流不全为 0；

##### 2) 单相或两相 PT 断线

自产  $3U_0$  大于 7V。

持续 10s 满足以上判据确定母线 PT 断线。

小接地电流系统 PT 断线判据为：

##### 1) 三相 PT 断线

三相母线电压均小于 8V 且运行于该母线上的支路电流不全为 0；

##### 2) 两相 PT 断线

自产  $3U_0$  大于 7V 且三个线电压均小于 7V；

##### 3) 单相 PT 断线

自产  $3U_0$  大于 7V 且线电压两两模值之差中有一者大于 18V。

持续 10s 满足以上判据确定母线 PT 断线。

对于双母线/双母双分段接线保护装置，PT 断线后电压闭锁元件对电压回路自动进行切换，并发告警信号，但不闭锁保护。对于双母单分段接线保护装置，PT 断线后开放本段母线电压闭



锁元件并发告警信号，但不闭锁保护。

4.2.2 CT 断线检测

在差动保护功能投入的情况下，装置进行 CT 断线检测。

装置的 CT 断线判别分为两段：告警段和闭锁段，其中告警段差动电流越限定值低于闭锁段差动电流越限定值。告警段和闭锁段均经固定延时 10s 发告警信号。当 CT 断线闭锁条件满足后，装置执行按相按段闭锁差动保护，CT 断线闭锁条件消失后，自动解除闭锁。母联 CT 断线后，只告警不闭锁装置。

1) 双母线/ 双母双分段专用母联接线

双母线/ 双母双分段专用母联接线 CT 断线逻辑图如图 11、图 12 所示。

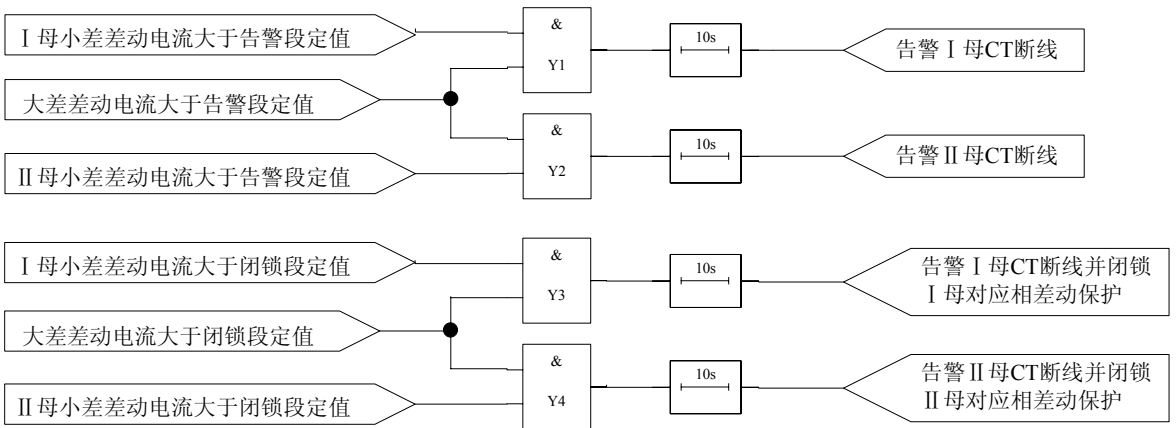


图 11 双母线/ 双母双分段接线非母联支路 CT 断线逻辑图

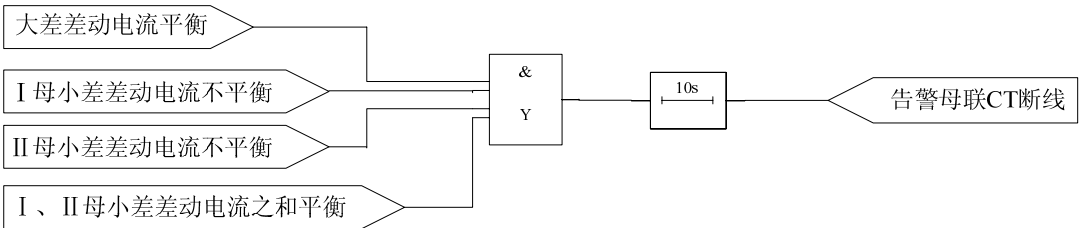


图 12 双母线/ 双母双分段接线母联 CT 断线逻辑图

2) 双母单分段专用母联接线

双母单分段专用母联接线 CT 断线逻辑图如图 13、图 14 所示。

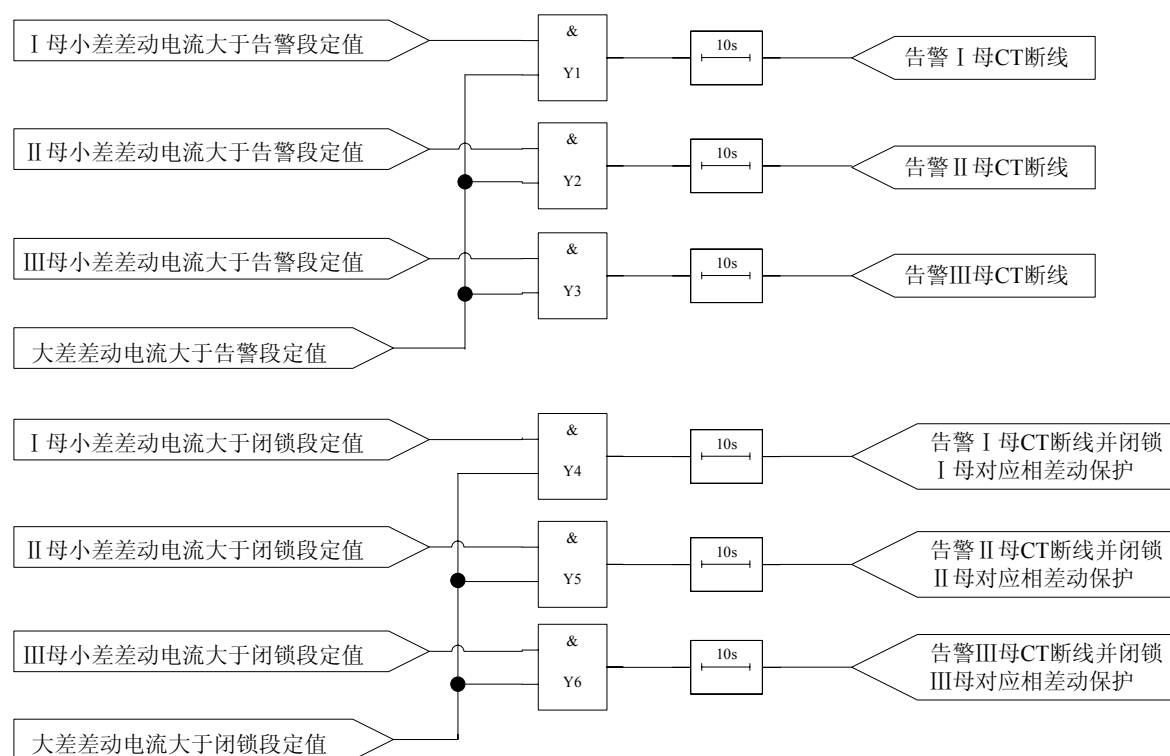


图 13 双母单分段线接线非母联支路 CT 断线逻辑图

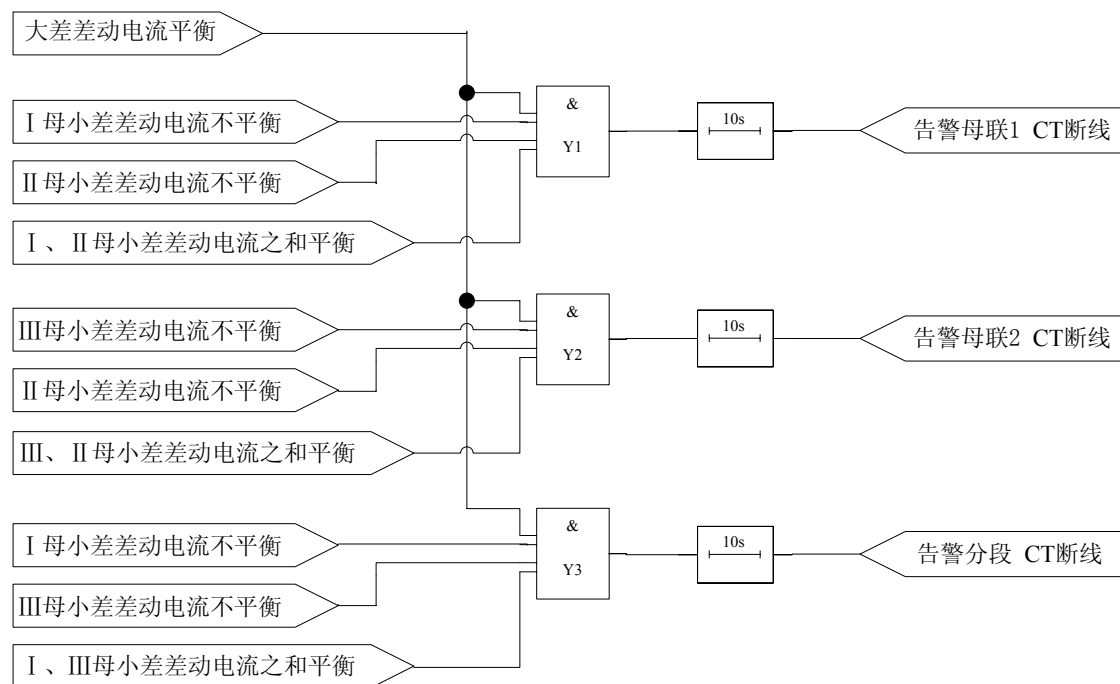


图 14 双母单分段接线母联 CT 断线逻辑图

### 3) 一个半断路器接线

一个半断路器接线 CT 断线逻辑图如图 15 所示。

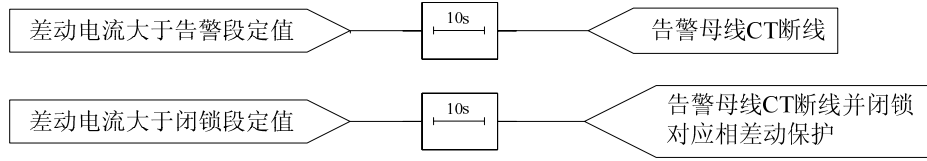


图 15 一个半断路器接线 CT 断线逻辑图

## 4.3 保护功能说明

### 4.3.1 差动保护

装置的主保护采用分相式快速虚拟比相式电流突变量保护和比率制动式电流差动保护原理。快速虚拟比相式电流突变量保护仅在故障开始时投入，然后改用比率制动式电流差动保护。比率制动式电流差动保护基于电流采样值构建，采取持续多点满足动作条件才开放母线保护电流元件方式实现。下面的原理分析对于每一个采样时刻均成立，因此在部分公式中省去了采样时刻标识。

#### 4.3.1.1 比率制动式电流差动保护原理

装置的稳态判据采用常规比率制动原理。母线在正常工作或其保护范围外部故障时所有流入及流出母线的电流之和为零（差动电流为零），而在内部故障情况下所有流入及流出母线的电流之和不再为零（差动电流不为零）。基于这种前提，差动保护可以正确地区分母线内部和外部故障。

比率制动式电流差动保护的基本判据为：

$$|i_1 + i_2 + \Lambda + i_n| \geq I_0 \quad (4.3.1)$$

$$|i_1 + i_2 + \Lambda + i_n| \geq K \cdot (|i_1| + |i_2| + \Lambda + |i_n|) \quad (4.3.2)$$

式中  $i_1$ 、 $i_2$ 、...、 $i_n$  为支路电流， $K$  为制动系数， $I_0$  为差动电流门坎值。

（4.3.1）式的动作条件是由不平衡差动电流决定的，而（4.3.2）式的动作条件是由母线所有元件的差动电流和制动电流的比率决定的。在外部故障短路电流很大时，不平衡差动电流较大，（4.3.1）式易于满足，但不平衡差动电流占制动电流的比率很小，因而（4.3.2）式不会满足，装置的动作条件由上述两判据“与”门输出，提高了差动保护的可靠性，所以当外部故障短路电流较大时，由于（4.3.2）式使得保护不误动，而内部故障时，（4.3.2）式易于满足，只要同时满足（4.3.1）式提供的差动电流动作门槛，保护就能正确动作，这样提高了差动保护的可靠性。比率制动式电流差动保护动作曲线如图 16 所示。图中  $i_d = |i_1 + i_2 + \Lambda + i_n|$  为差动电流， $i_f = |i_1| + |i_2| + \Lambda + |i_n|$  为制动电流， $K$  为制动系数。

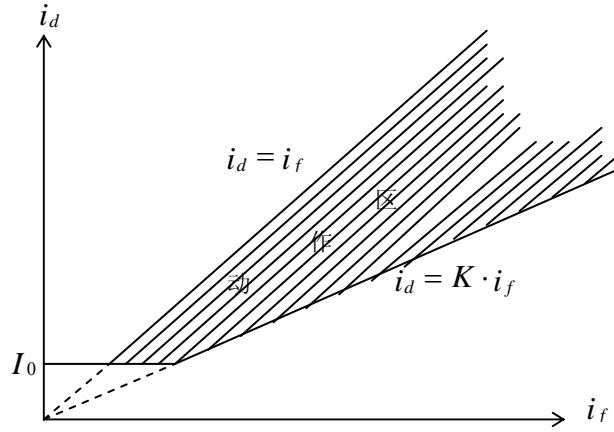


图 16 比率制动式电流差动保护动作曲线

#### 4.3.1.2 虚拟比相式电流突变量保护原理

为了加快差动保护的動作速度，提高重负荷、高阻接地及系统功角摆开时常规比率制动式差动保护的灵敏度，装置采用了快速虚拟比相式电流突变量保护，该保护和常规比率制动原理配合使用。

假设  $t$  时刻母线系统故障，各支路电流为  $i_{1t}, i_{2t}, \dots, i_{nt}$ ，突变量为  $\Delta i_{1t}, \Delta i_{2t}, \dots, \Delta i_{nt}$ ，前一周正常负荷电流为  $i_{1(t-T)}, i_{2(t-T)}, \dots, i_{n(t-T)}$ ，母线  $t$  时刻的故障电流为

$$i_{dt} = \sum_{j=1}^n i_{jt} = \sum_{j=1}^n (i_{j(t-T)} + \Delta i_{jt}) = \sum_{j=1}^n i_{j(t-T)} + \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt} = \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt} = \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt+} - \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt-}$$

所有电流正突变量之和  $\sum_{j=1}^n \Delta i_{jt+}$  虚拟成流入电流，所有电流负突变量之和  $\sum_{j=1}^n \Delta i_{jt-}$  虚拟成流出电

流，当母线发生区外故障时每一时刻均满足  $i_{dt} = \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt+} - \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt-} = 0$ ，虚拟流入电流等于虚拟

流出电流，即  $\frac{\left| \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt+} \right|}{\left| \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt-} \right|} = 1$ ，此时虚拟流入电流和虚拟流出电流的对应关系如图 17 所示；当母线

发生区内故障时  $i_{dt} = \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt+} - \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt-} \neq 0$ ，虚拟流入电流不等于虚拟流出电流，即

$$\frac{\left| \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt+} \right|}{\left| \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt-} \right|} \neq 1, \text{ 若各支路系统参数一致则满足 } \frac{\left| \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt+} \right|}{\left| \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt-} \right|} = \infty \text{ 或 } \frac{\left| \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt+} \right|}{\left| \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt-} \right|} = 0, \text{ 若考虑各支路系统}$$

参数之间的差异，则  $\frac{\left| \sum_{j=1}^N \Delta i_{jt+} \right|}{\left| \sum_{j=1}^N \Delta i_{jt-} \right|} > 1$  或  $\frac{\left| \sum_{j=1}^N \Delta i_{jt+} \right|}{\left| \sum_{j=1}^N \Delta i_{jt-} \right|} < 1$ ，此时虚拟流入电流和虚拟流出电流的对应关

系如图 18 所示。因此快速虚拟比相式电流突变量保护的主要判据如下：

$$\frac{\left| \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt+} \right|}{\left| \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt-} \right|} \geq K \text{ 或 } \frac{\left| \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt+} \right|}{\left| \sum_{j=1}^n \Delta i_{jt-} \right|} \leq \frac{1}{K}$$

其中  $K$  为大于 1 的常数，该常数根据系统结构和短路容量确定。

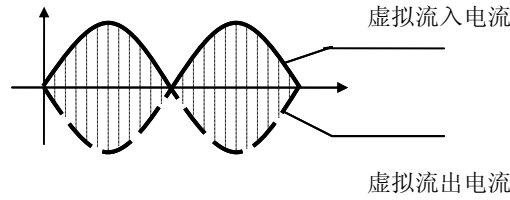


图 17 母线区外故障时虚拟流入电流和虚拟流出电流对照图

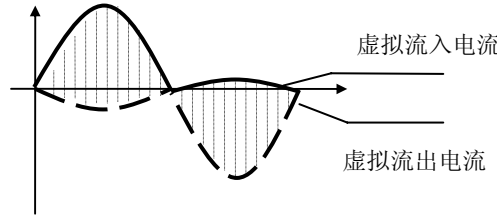


图 18 母线区内故障时虚拟流入电流和虚拟流出电流对照图

#### 4.3.1.3 CT 变比的自动调整

母线保护因所连接的支路负载情况不同，所选 CT 也不尽相同。本装置根据用户整定的各支路一次电流、二次电流及基准一次电流、二次电流自动进行换算，使得二次电流满足基尔霍夫定理。假设支路 1 的 CT 的一次电流为  $I_{1primary}$ ，二次电流为  $I_{1secondary}$ ，支路 2 的 CT 的一次电流为  $I_{2primary}$ ，二次电流为  $I_{2secondary}$ ，支路 n 的 CT 的一次电流为  $I_{nprimary}$ ，二次电流为  $I_{nsecondary}$ ，基准一次电流为  $I_{bprimary}$ ，二次电流为  $I_{bsecondary}$ 。根据各支路 CT 的电流二次值选用相应的电流变换器，如果某支路 CT 的电流二次值为 1A，则选用额定电流为 1A 的电流变换器，如果为 5A 则选用额定电流为 5A 的电流变换器。CT 变比的归算方法如下：

$$TA_{lr} = \frac{I_{1primary}}{I_{bprimary}}$$

$$TA_{2r} = \frac{I_{2primary}}{I_{bprimary}}$$

N

$$TA_{nr} = \frac{I_{nprimary}}{I_{bprimary}}$$

差动电流和制动电流是基于变换后的 CT 相对变比而得的。 $TA_{1r}$ 、 $TA_{2r}$ 、 $N$ 、 $TA_{nr}$  为各支路电流换算系数。

#### 4.3.1.4 电压闭锁

装置设置了电压闭锁元件。装置电压闭锁采用的是复合电压闭锁，它由低电压、零序电压和负序电压判据组成，其中任一判据满足动作条件即开放该段母线的电压闭锁元件。当用在大接地电流系统时，低电压闭锁判据采用的是相电压。当用在小接地电流系统时，低电压闭锁判据采用线电压，并且取消零序电压判据。大接地系统的电压闭锁开放逻辑图如图 19，小接地系统的电压闭锁开放逻辑如图 20。

原则上母线 PT 断线时开放对应母线段的电压闭锁元件，但双母线接线在通过母联断路器或其他支路刀闸双跨互联运行时，若某段母线 PT 断线，电压闭锁元件自动切换使用正常母线段电压决定是否开放电压闭锁。

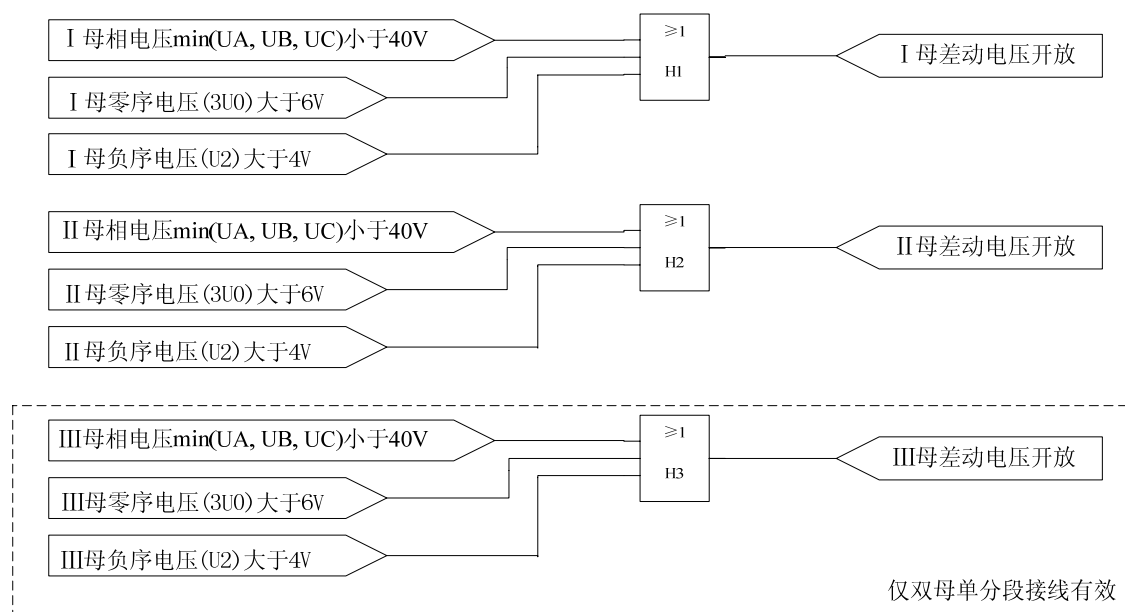


图 19 大接地电流系统差动电压开放逻辑图

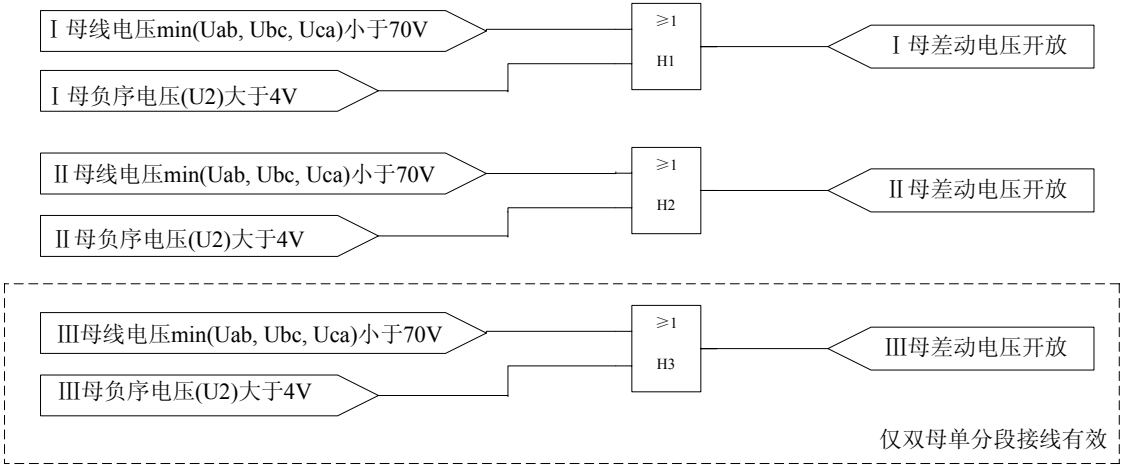


图 20 小接地电流系统差动电压开放逻辑图

4.3.1.5 双母线运行方式字的识别

双母线运行的一个特点是操作灵活、多变，但是运行的灵活却给保护的配置带来了一定的困难，常规保护中通过引入隔离开关辅助触点的方法来动态跟踪现场的运行工况，如图 21 所示。L 为连接在双母线上的一条支路，G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub> 是 L 的隔离刀闸，将 G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub> 辅助触点的状态送到母线保护的开关量输入端子，若用高电平“1”表示隔离刀闸合上，低电平“0”表示隔离刀闸断开，则保护可将 L 的运行状态表述如表 2。

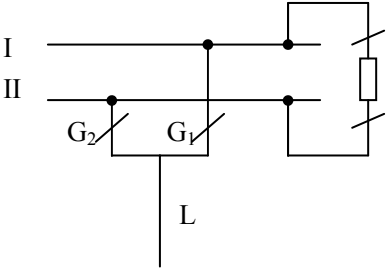


图 21 双母线运行方式示意图

表 2

G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	说 明
0	0	L 停运
0	1	L 运行在 II 母
1	0	L 运行在 I 母
1	1	L 同时运行在 I、II 母（倒闸操作）

微机母线保护通过其开关量输入读取各支路状态，形成各段母线运行方式字，同时辅以电流校验，实时跟踪母线运行方式变化。装置配备了母线运行方式显示屏，对应于某种运行方式，在电流不平衡时会出现告警，提醒用户进行干预。用户可以根据现场的运行方式选择自动、强合、强分来干预显示屏上每个隔离开关辅助触点，使得运行方式识别准确可靠。装置在支路有电流但其刀闸辅助触点信号因故消失时可以通过记忆保持正常状态。另外针对因隔离刀闸辅助触点工作

电源丢失而导致的所有刀闸位置都为 0 的情况，装置能够记忆掉电前的刀闸位置和母线运行方式字直到开入电源恢复正常为止，使得母线保护在该状态下仍可以正确跳闸。

#### 4.3.1.6 差动电流和制动电流的构成

下面简单介绍不同主接线方式下差动电流、制动电流的处理方法，正、负电流突变量之和处理类同。

##### 1) 双母线/ 双母双分段专用母联接线

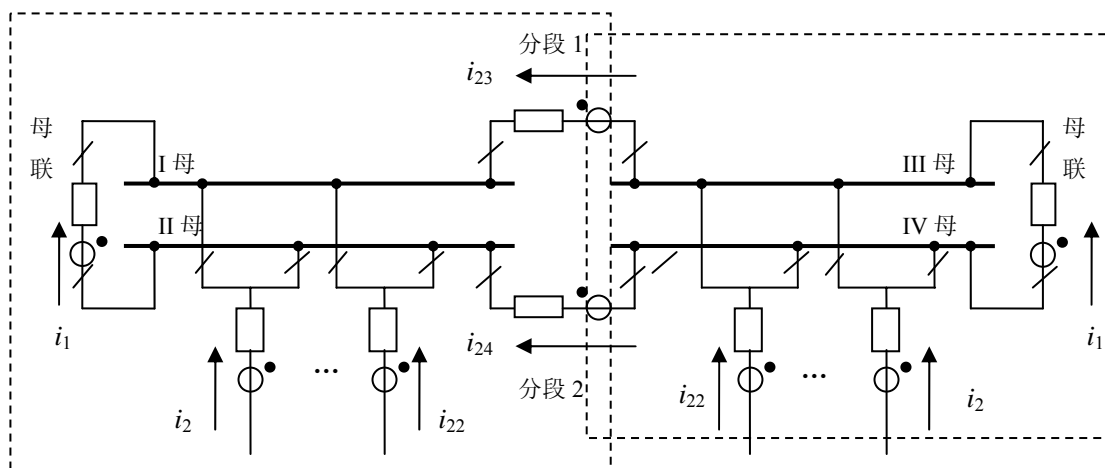


图 22 双母线/ 双母双分段专用母联接线电流示意

双母线/ 双母双分段专用母联接线共用同一软件，其电流分布如图 22 所示，用户按图示虚线框配置母线保护，每套保护最多可包含 24 个支路，包括母联、分段及其他支路。软件固定支路 1 为母联（连接于 I 母和 II 母，其 CT 极性与 I 母一致或连接于 III 母和 IV 母，其 CT 极性与 III 母一致），支路 23 为分段 1（连接于 I 母或 III 母，其 CT 极性与 I 母或 III 母一致），支路 24 为分段 2（连接于 II 母或 IV 母，其 CT 极性与 II 母或 IV 母一致）。支路 2、支路 3、支路 14、支路 15 为主变支路。母联/ 分段的刀闸固定为闭合状态，辅助触点输入仅用于驱动模拟盘上的 LED，除此之外所有支路的 I 母刀、II 母刀均应作为确定母线运行方式字的输入量。大差差动电流和制动电流均不计及母联电流，各段小差差动电流和制动电流均应根据母联断路器跳位及母联分列运行压板投退状态决定是否计及母联电流。以配置于 I、II 母的母线保护为例，假设  $i_1, i_2, i_3, \dots, i_{24}$  为经过换算后的二次电流，则差动电流和制动电流表述如下：

##### a) 大差差动电流和制动电流

$$i_d = |i_2 + i_3 + i_4 + \Lambda + K_{23} * i_{23} + K_{24} * i_{24}|$$

$$i_f = |i_2| + |i_3| + |i_4| + \Lambda + |K_{23} * i_{23}| + |K_{24} * i_{24}|$$

其中  $K_{23}$  为分段 1（支路 23）支路系数， $K_{24}$  为分段 2（支路 24）支路系数。当分段 1 跳位有效且分段 1 分列运行压板投入时， $K_{23} = 0$ ，否则  $K_{23} = 1$ 。当分段 2 跳位有效且分段 2 分列运



行压板投入时， $K_{24} = 0$ ，否则  $K_{24} = 1$ 。

b) I 母小差差动电流和制动电流

$$i_{d1} = \left| K'_1 * i_1 + K'_2 * i_2 + K'_3 * i_3 + \Lambda + K'_{22} * i_{22} + K'_{23} * i_{23} \right|$$

$$i_{f1} = \left| K'_1 * i_1 \right| + \left| K'_2 * i_2 \right| + \left| K'_3 * i_3 \right| + \Lambda + \left| K'_{22} * i_{22} \right| + \left| K'_{23} * i_{23} \right|$$

其中  $K'_1$  为母联支路系数（支路 1）， $K'_{23}$  为分段 1 支路系数（支路 23）， $K'_2, \dots, K'_{22}$  为其他支路系数。当 I 母和 II 母都处于运行状态、母联跳位有效、母联无流且母联分列运行压板投入时， $K'_1 = 0$ ，否则  $K'_1 = 1$ 。当分段 1 跳位有效且分段 1 分列运行压板投入时， $K'_{23} = 0$ ，否则  $K'_{23} = 1$ 。

c) II 母小差差动电流和制动电流

$$i_{d2} = \left| K''_1 * i_1 + K''_2 * i_2 + K''_3 * i_3 + \Lambda + K''_{22} * i_{22} + K''_{24} * i_{24} \right|$$

$$i_{f2} = \left| K''_1 * i_1 \right| + \left| K''_2 * i_2 \right| + \left| K''_3 * i_3 \right| + \Lambda + \left| K''_{22} * i_{22} \right| + \left| K''_{24} * i_{24} \right|$$

其中  $K''_1$  为母联支路系数（支路 1）， $K''_{24}$  为分段 2 支路系数（支路 24）， $K''_2, \dots, K''_{22}$  为其他支路系数。。当 I 母和 II 母都处于运行状态、母联跳位有效、母联无流且母联分列运行压板投入时， $K''_1 = 0$ ，否则  $K''_1 = -1$ 。当分段 2 跳位有效且分段 2 分列运行压板投入时， $K''_{24} = 0$ ，否则  $K''_{24} = 1$ 。

在双母线接线方式下，因支路 23 和 24 为固定连接元件，无法支持倒闸操作，所以应将“设备参数定值”中支路 23 和支路 24 的 CT 一次值整定为退出状态（即将支路 23 和支路 24 的 CT 一次值整定为 0）。

## 2) 双母单分段专用母联接线

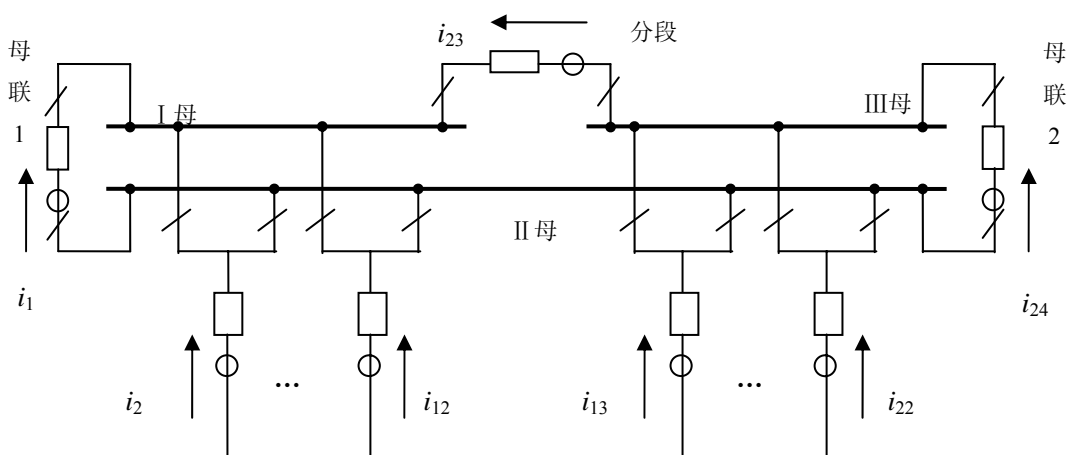


图 23 双母单分段专用母联接线电流示意图

双母单分段专用母联接线电流分布如图 23 所示，每套保护最多可包含 24 个支路，包括母联、分段及其他支路。软件固定支路 1 为母联 1（连接于 I 母和 II 母，其 CT 极性与 I 母一致），支路 24 为母联 2（连接于 III 母和 II 母，其 CT 极性与 III 母一致），支路 23 为分段（连接于 I 母和 III 母，其 CT 极性与 I 母一致）。支路 2 至支路 12 运行于分段母线 I 母，支路 13 至支路 22 运行于分段母线 III 母。支路 2、支路 3、支路 14、支路 15 为主变支路。母联/分段的刀闸固定为闭合状态，辅助触点输入仅用于驱动模拟盘上的 LED，除此之外所有支路的隔离刀闸辅助触点均应作为确定母线运行方式字的输入量。大差差动电流和制动电流均不计及母联电流和分段电流，各段小差差动电流和制动电流均应根据母联/分段断路器跳位及对应的分列运行压板投退状态计及母联或分段电流。假设  $i_1, i_2, \dots, i_{22}, i_{23}, i_{24}$  为经过换算后的二次电流，则差动电流和制动电流表述如下：

a) 大差差动电流和制动电流

$$i_d = |i_2 + i_3 + \Lambda \Lambda + i_{21} + i_{22}|$$

$$i_f = |i_2| + |i_3| + \Lambda + |i_{21}| + |i_{22}|$$

b) I 母小差差动电流和制动电流

$$i_{d1} = |K'_1 * i_1 + K'_2 * i_2 + K'_3 * i_3 + \Lambda + K'_{12} * i_{12} + K'_{23} * i_{23}|$$

$$i_{f1} = |K'_1 * i_1| + |K'_2 * i_2| + |K'_3 * i_3| + \Lambda + |K'_{12} * i_{12}| + |K'_{23} * i_{23}|$$

其中  $K'_1$  为母联 1 支路系数， $K'_{23}$  为分段支路系数， $K'_2, K'_3, \dots, K'_{12}$  为连接在 I 母上的其他支路系数。当 I 母和 II 母都处于运行状态、母联 1 跳位有效、母联 1 无流且母联 1 分列运行压板投入时， $K'_1 = 0$ ，否则  $K'_1 = 1$ ；当 I 母和 III 母都处于运行状态、分段跳位有效、分段无流

且分段分列运行压板投入时， $K'_{23} = 0$ ，否则  $K'_{23} = 1$ ；对于其他支路，若其运行于 I 母，则对应的支路系数为 1，否则为 0。

c) II 母小差差动电流和制动电流

$$i_{d2} = |K''_1 * i_1 + K''_2 * i_2 + K''_3 * i_3 + \Lambda + K''_{22} * i_{22} + K''_{24} * i_{24}|$$

$$i_{f2} = |K''_1 * i_1| + |K''_2 * i_2| + |K''_3 * i_3| + \Lambda + |K''_{22} * i_{22}| + |K''_{24} * i_{24}|$$

其中  $K''_1$  为母联 1 支路系数， $K''_{24}$  为母联 2 支路系数， $K''_2$ ， $K''_3$ ，...， $K''_{22}$  为连接在 II 母上的其他支路系数。当 I 母和 II 母都处于运行状态、母联 1 跳位有效、母联 1 无流且母联 1 分列运行压板投入时， $K''_1 = 0$ ，否则  $K''_1 = -1$ ；当 III 母和 II 母都处于运行状态、母联 2 跳位有效、母联 2 无流且母联 2 分列运行压板投入时， $K''_{24} = 0$ ，否则  $K''_{24} = -1$ ；对于其他支路，若其运行于 II 母，则对应的支路系数为 1，否则为 0。

d) III 母小差差动电流和制动电流

$$i_{d3} = |K'''_{13} * i_{13} + K'''_{14} * i_{14} + \Lambda + K'''_{22} * i_{22} + K'''_{23} * i_{23} + K'''_{24} * i_{24}|$$

$$i_{f3} = |K'''_{13} * i_{13}| + |K'''_{14} * i_{14}| + \Lambda + |K'''_{22} * i_{22}| + |K'''_{23} * i_{23}| + |K'''_{24} * i_{24}|$$

其中  $K'''_{24}$  为母联 2 支路系数， $K'''_{23}$  为分段支路系数， $K'''_{13}$ ， $K'''_{14}$ ，...， $K'''_{22}$  为连接在 III 母上的其他支路系数。当 III 母和 II 母都处于运行状态、母联 2 跳位有效、母联 2 无流且母联 2 分列运行压板投入时， $K'''_{24} = 0$ ，否则  $K'''_{24} = 1$ ；当 I 母和 III 母都处于运行状态、分段跳位有效、分段无流且分段分列运行压板投入时， $K'''_{23} = 0$ ，否则  $K'''_{23} = -1$ ；对于其他支路，若其运行于 III 母，则对应的支路系数为 1，否则为 0。

### 3) 一个半断路器接线

每套保护最多可包含 12 个支路。假设  $i_1$ ， $i_2$ ，...， $i_{12}$  为经过换算后的二次电流，则差动电流和制动电流表述如下：

$$i_d = |i_1 + i_2 + \Lambda + i_{11} + i_{12}|$$

$$i_f = |i_1| + |i_2| + \Lambda + |i_{11}| + |i_{12}|$$

一个半断路器接线中所有支路为固定连接，对不用支路应将“设备参数定值”中对应的支路

CT 一次值整定为退出状态（即将对应支路的 CT 一次值整定为 0）。

#### 4.3.1.7 CT 饱和判别

为防止母线保护在母线近端发生区外故障时，由于 CT 严重饱和形成的差动电流而引起母线保护误动作，根据 CT 饱和发生后二次电流波形的特点，装置设置了 CT 饱和检测元件，用来区分区外 CT 饱和与母线区内故障。

区外故障 CT 饱和虽然产生差动电流，但即使最严重的 CT 饱和，在电流的过零点和故障初始阶段，仍存在线性传变区。在该传变区内差动电流为零，过了该区就会产生差动电流。CT 饱和检测元件就是利用该特点，通过实时处理线性传变区内的各种变量关系，包括电压突变量、差动电流、制动电流突变量、差动电流变化率、制动电流变化率等，形成几个并行的 CT 饱和判据，根据不同判据的特点，赋予不同的同步因子。通过同步因子和时间变量的关系来准确地鉴别 CT 饱和发生的时刻，加上差动电流谐波量的谐波分析，使得该 CT 饱和检测元件具有极强的抗 CT 饱和能力，能够鉴别 2msCT 饱和。对于饱和和区外转区内故障，由于采用波形识别技术，可以快速切除故障。

#### 4.3.1.8 互联运行

在双母线/双母双分段接线或者双母单分段接线倒闸操作出现刀闸双跨或强制互联压板投入时，装置采取将相关联的两段母线合并为一段母线。在母线发生区外故障时差动保护可靠不动作，发生区内故障时跳开相关联的两段母线上所连接的所有断路器。

#### 4.3.1.9 差动保护动作逻辑

##### 1) 双母线/双母双分段/双母单分段接线

对双母线/双母双分段/双母单分段接线的差动保护，装置设有大差启动元件、小差选择元件和电压闭锁元件。大差启动元件的比率制动系数固定为 0.3，小差选择元件的比率制动系数固定为 0.5。大差启动元件和小差选择元件的判别在每个采样中断中实时进行，采取多点表决的方式决定差动电流元件的动作行为。在差动电流元件和电压闭锁元件同时开放的前提下，差动保护跳开故障母线上所有断路器。双母线/双母双分段接线差动保护出口逻辑如图 24 所示，双母单分段接线差动保护出口逻辑如图 25 所示。

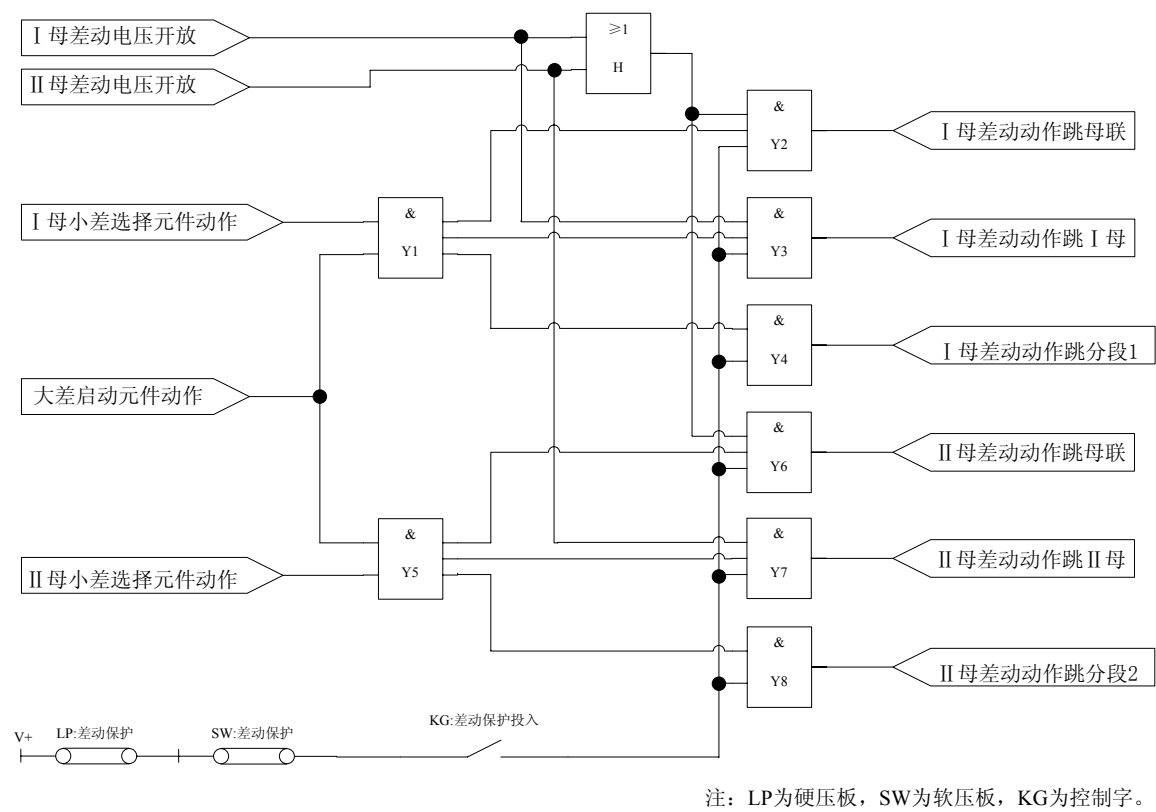
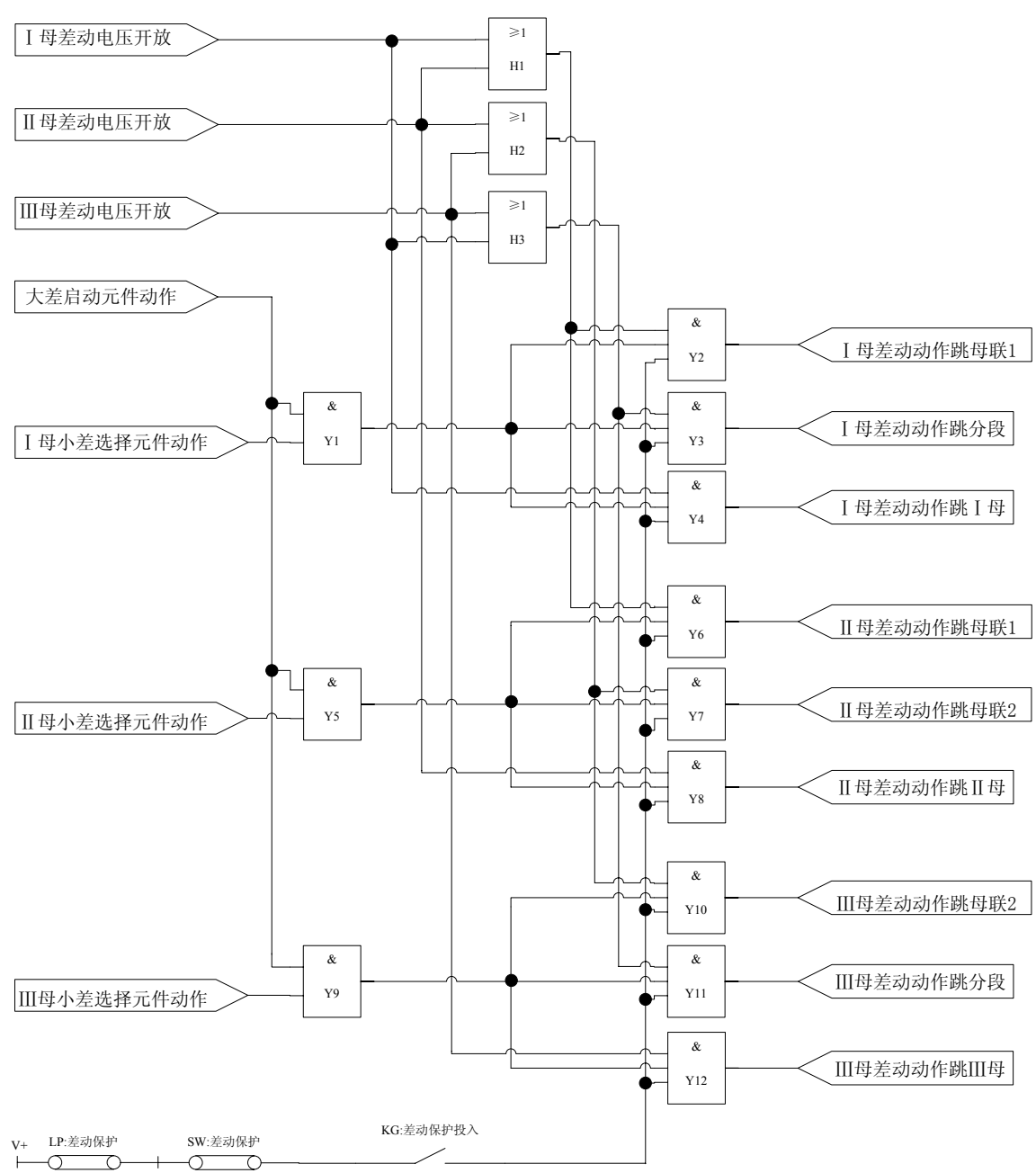


图 24 双母线/双母双分段方式下差动保护出口逻辑



注：LP 为硬压板，SW 为软压板，KG 为控制字。

图 25 双母线单分段方式下差动保护出口逻辑图

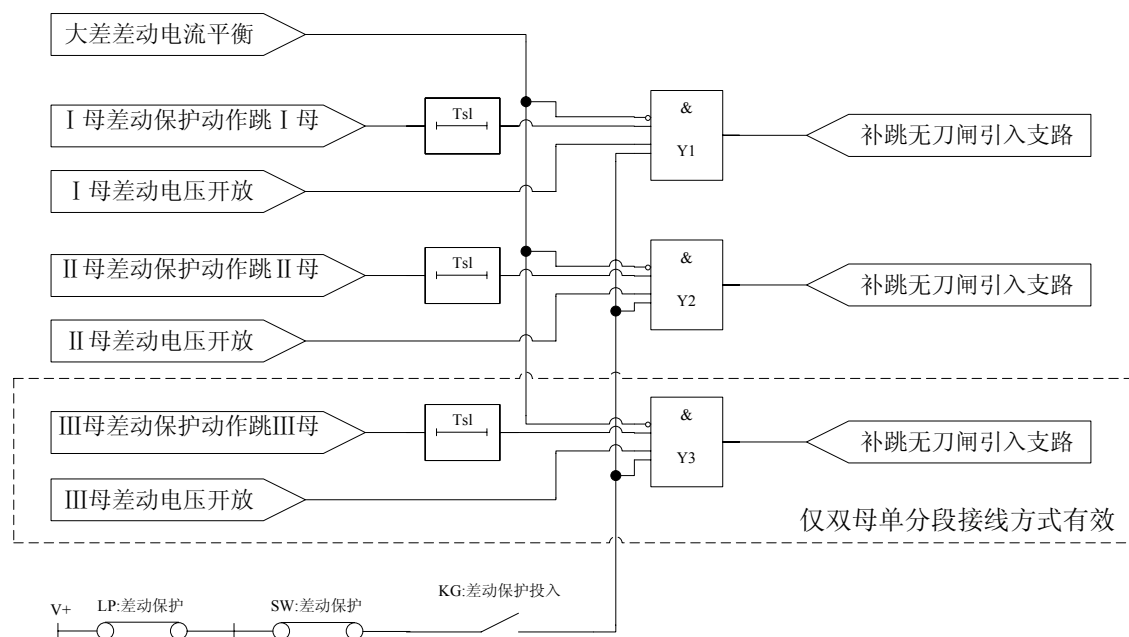
2) 一个半断路器接线

对一个半断路器接线差动保护，装置仅设置差动电流元件。差动电流元件的判别在每个采样中断中实时进行，采取多点表决的方式决定其动作行为。在差动电流元件开放的前提下，差动保护跳开故障母线上所有断路器。

4.3.1.10 差动保护补跳功能

在双母线/双母双分段/双母单分段接线方式下，装置的动作跳闸逻辑如下：（1）差动保护动作速动跳开运行于故障母线上的所有支路；（2）差动保护动作跳闸后经母联分段失灵时间定值延时判别大差差动电流是否平衡，若不平衡则补跳无刀闸引入的其他支路。差动保护补跳逻辑如图

26 所示。



注: LP为硬压板, SW为软压板, KG为控制字。  
Tsl为母联分段失灵时间定值。

图 26 差动保护出口补跳逻辑图

#### 4.3.1.11 充电过程中母线保护动作逻辑

母联/分段充电保护由母联保护完成。为保证图 27 所示, 由 I 母向 II 母充电发生死区故障时母线保护的正确动作性, 母线保护具有充电闭锁差动保护功能。

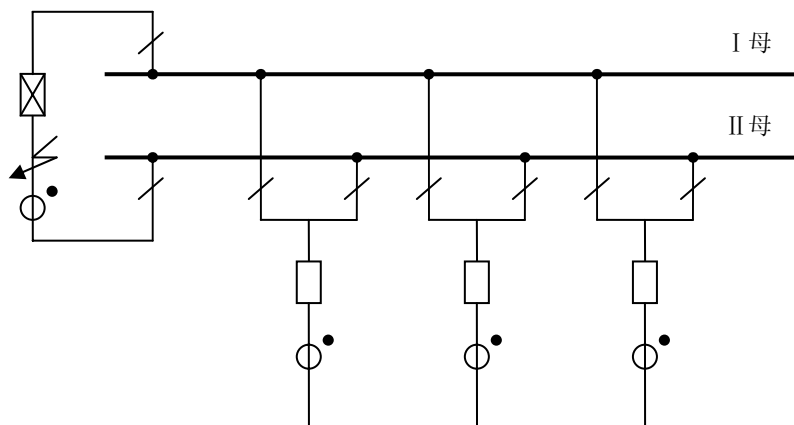
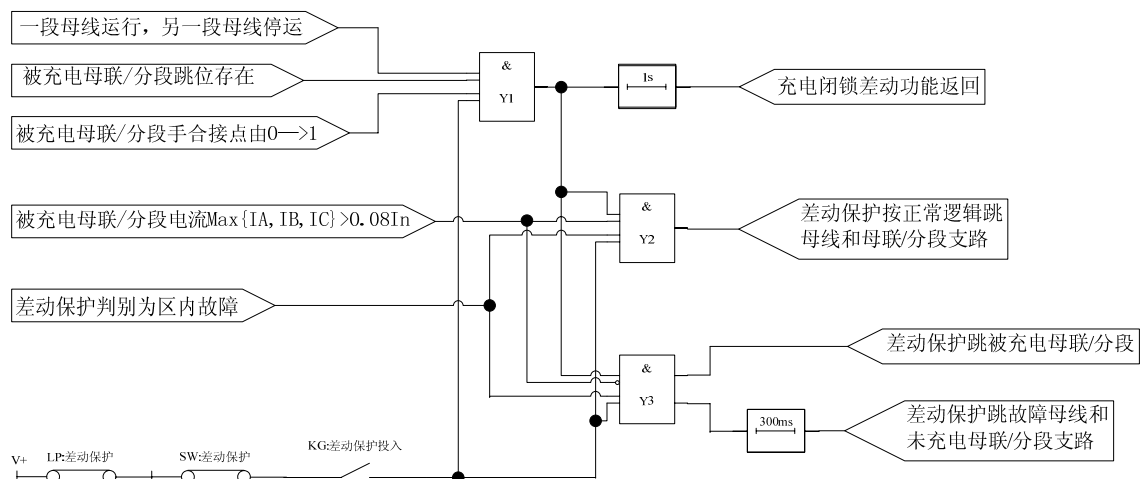


图 27 双母线 I 母向 II 母充电死区故障示意图

用户提供的母联/分段手合充电开入接入装置“母联/分段手合接点”开入端子上。对于双母线接线，当一段母线向另一段母线充电时（一段母线运行另一段母线停运，母联跳位存在），如果母联手合接点从无到有，充电状态自动展宽 1s，1s 后差动逻辑恢复正常。在这 1s 内，如果母联

CT 有流，充电不闭锁差动，差动按正常逻辑跳母联和母线；如果母联 CT 无流，则瞬时跳充电母联，延时 300ms 跳故障母线和未被充电的分段支路。母联手合接点持续存在超过 10s，装置将告警手合接点异常。母联手合接点同时闭锁 I 母和 II 母。逻辑图如图 28 所示。

对于双母双分段接线，一条母线通过分段向另一条母线充电时，充电侧母线保护动作逻辑和图 28 类似，只是判别充电状态时只判别充电母线处于运行状态而不判别对侧被充母线是否处于运行状态，当然实际运行中被充母线必须处于停运状态。双母单分段接线型式下充电闭锁差动功能和双母线方式母联充电时充电闭锁差动功能类似。



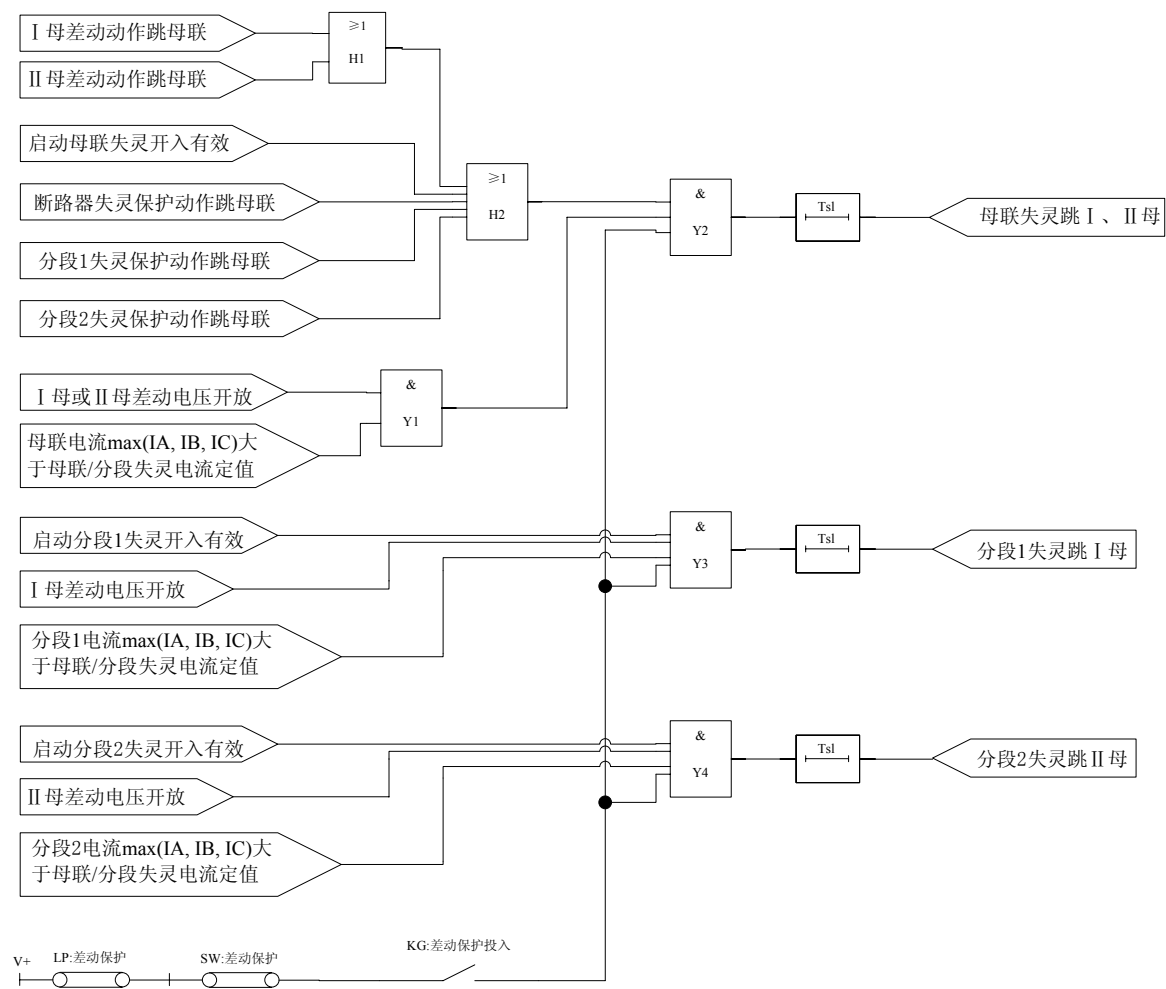
注：LP 为硬压板，SW 为软压板，KG 为控制字。

图 28 充电闭锁差动功能逻辑图

### 4.3.2 母联/分段失灵保护

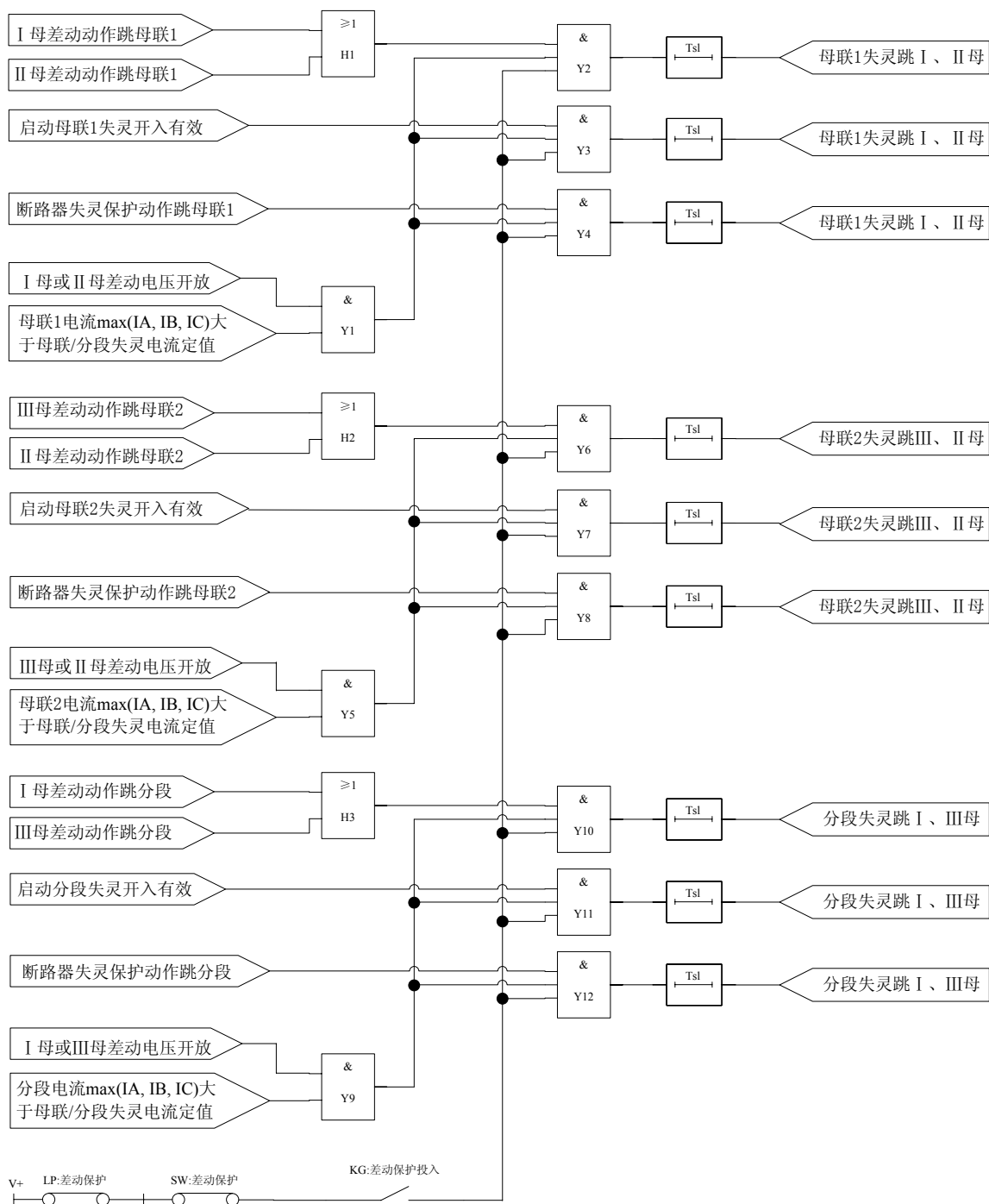
在双母线运行方式下，当装置差动保护动作后、断路器失灵保护动作后或外部启动母联失灵开入有效时均启动母联失灵保护。当启动分段失灵开入有效时启动分段失灵保护。母联/分段失灵保护受差动保护功能投退控制，经差动电压闭锁。母联/分段失灵保护启动后，若在可整定的母联/分段失灵时间延期内母联/分段支路电流大于母联分段失灵电流定值，则母联/分段失灵保护在差动电压开放的情况下跳开相联母线上的所有支路断路器。母联/分段失灵保护逻辑如图 29、图 30 所示。





注：LP为硬压板，SW为软压板，KG为控制字。  
Tsl为母联分段失灵时间定值

图 29 双母线/双母双分段接线母联/分段失灵保护逻辑图



注: LP为硬压板, SW为软压板, KG为控制字。  
Tsl为母联分段失灵时间定值

图 30 双母单分段接线母联/分段失灵保护逻辑图

### 4.3.3 母联/分段死区保护

发生在母联/分段 CT 与母联/分段断路器之间的故障被称之为死区故障。以下以双母线专用母联接线为例对死区故障时差动保护的動作行为进行分析。双母双分段和双母单分段接线专用母联接线下的死区故障的動作行为与双母线专用母联方式下的类似, 不再赘述。

#### 1) 并列运行死区故障

双母线并列运行死区故障示意图如图 31 所示。此时 I 母差动保护动作跳开与 I 母相联的所有支路断路器包括母联断路器。I 母差动动作后经 150ms 固定延时检查母联跳位是否存在，若母联跳位存在则软件退出母联 CT 电流。待母联 CT 电流退出后，II 母差动电流出现不平衡，致使 II 母差动保护动作跳开与 II 母相联的所有支路断路器，至此死区故障被隔离。

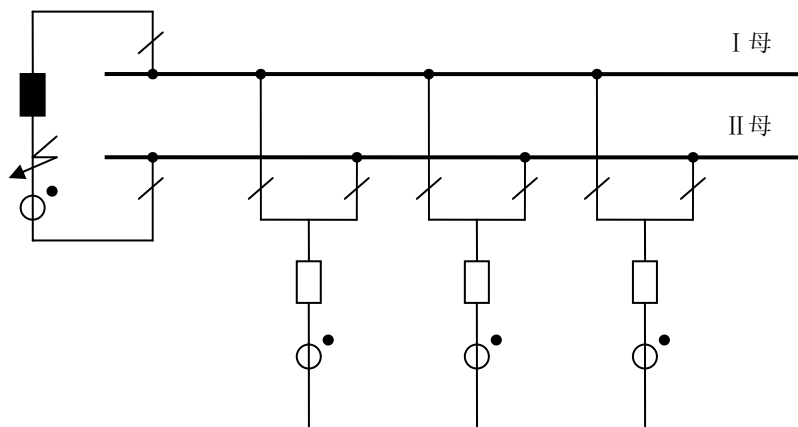


图 31 双母线并列运行死区故障示意图

## 2) 分列运行死区故障

双母线分列运行死区故障示意图如图 32 所示。当母线分列运行时，母联跳位被判有效，母联 CT 电流不计入 I 母和 II 母小差。若发生死区故障，则 I 母差动电流平衡而 II 母差动电流不平衡导致 II 母差动保护动作跳开与 II 母相联的所有支路断路器。I 母和 II 母分列运行的判别条件为：I 母和 II 母都处于运行状态、母联跳位有效、母联 CT 无流并且母联分列运行压板投入。

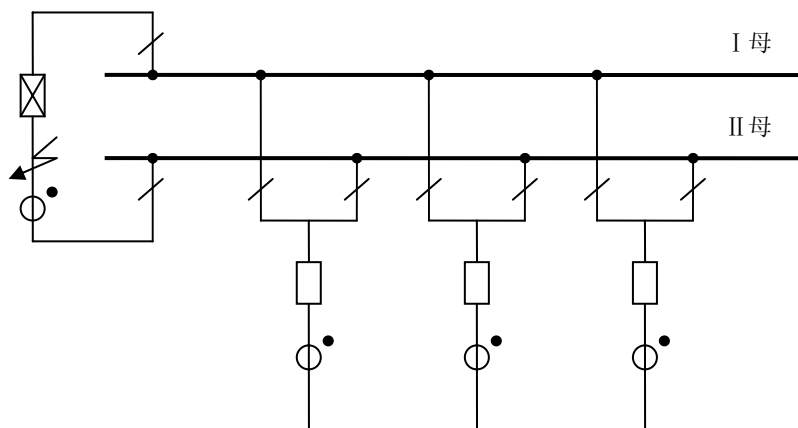


图 32 双母线分列运行死区故障示意图

### 4.3.4 双母线/双母单分段/双母双分段接线的断路器失灵保护

除差动保护外，装置还配置了断路器失灵保护，断路器失灵保护受控于失灵保护压板。断路器失灵保护具有复合电流判别及复合电压闭锁判别功能。

#### 4.3.4.1 启动失灵开入设置

为了实现硬件的统一性和可扩展性，对于所有支路都配置有四个启动失灵开入：启动失灵开入 TA、启动失灵开入 TB、启动失灵开入 TC 和启动失灵开入 ST，分别与线路保护跳 A、跳 B、跳 C 和三跳或与变压器保护的三跳相连接。

#### 4.3.4.2 失灵电流元件

##### 1) 单跳启动失灵电流构成

单跳启动失灵电流由本相相电流、零序电流和负序电流构成，其电流开放逻辑如图 33 所示。相电流定值为无流门槛（ $0.08I_n$ ），零序电流和负序电流门槛为整定值。

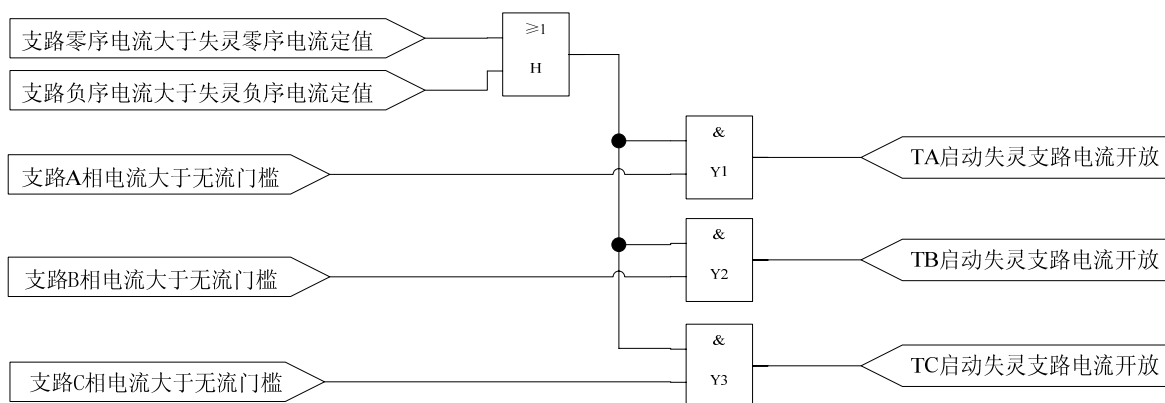


图 33 单跳启动失灵电流开放逻辑图

##### 2) 三跳启动失灵电流构成

三跳启动失灵电流由三相相电流、零序电流和负序电流构成，其电流开放逻辑如图 34 所示。相电流、零序电流和负序电流门槛为整定值。

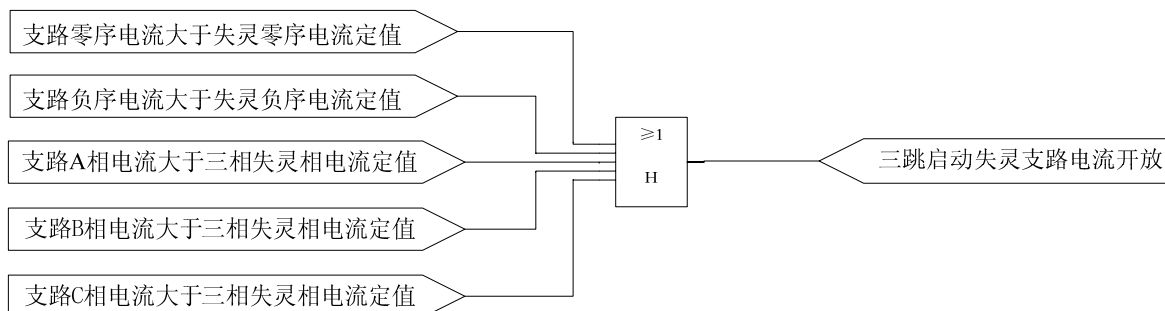


图 34 三跳启动失灵电流开放逻辑图

#### 4.3.4.3 失灵电压元件

装置失灵电压闭锁也采用的是复合电压闭锁，它由低电压、零序电压和负序电压判据组成，其中任一判据满足动作条件即开放该段母线的失灵电压闭锁元件。其动作逻辑如图 35 所示。

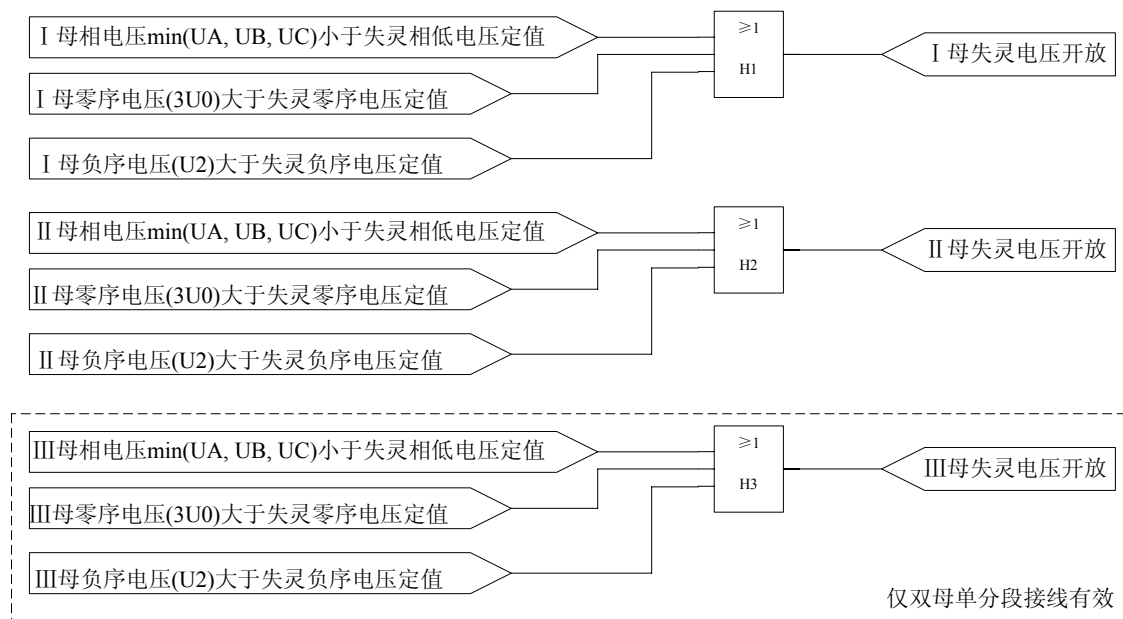


图 35 失灵电压开放逻辑图

#### 4.3.4.4 失灵解除电压闭锁

当变压器或发变组支路发生低压侧故障而导致高压侧断路器失灵时，可能会出现失灵保护复合电压闭锁不能开放的情形。为了保证此前提下断路器失灵保护可靠动作，变压器或发变组支路还必须提供一个开入供断路器失灵保护解除电压闭锁用。装置预留 4 个解除电压闭锁开入（主变 1 解除电压闭锁、主变 2 解除电压闭锁、主变 3 解除电压闭锁、主变 4 解除电压闭锁），分别对应支路 2、3、14、15（即变压器支路的相关量必须接至装置的支路 2、3、14、15 所对应的输入端和输出端）。当变压器支路断路器失灵且对应支路解除电压闭锁开入存在时，断路器失灵保护按失灵支路所在的母线段解除该段的失灵电压闭锁，使得失灵保护可靠动作。

主变支路解除失灵电压闭锁逻辑图如图 36 所示。

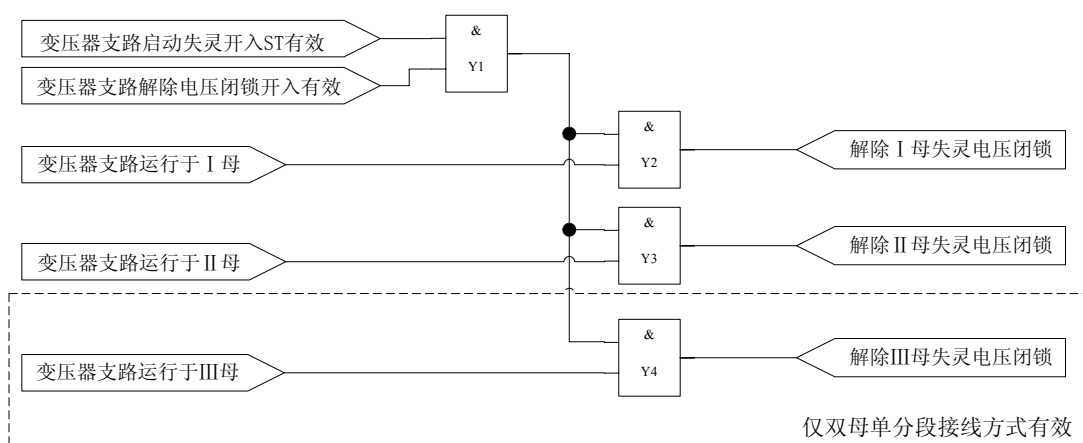


图 36 断路器失灵保护主变解除电压闭锁逻辑图

针对局部地区长线路末端故障失灵电压灵敏度不够的情形，装置还提供一个线路解除失灵电压闭锁开入，用户可以根据需求将线路解除电压闭锁开出并接入该端子。线路解除电压闭锁逻辑如图 37 所示。

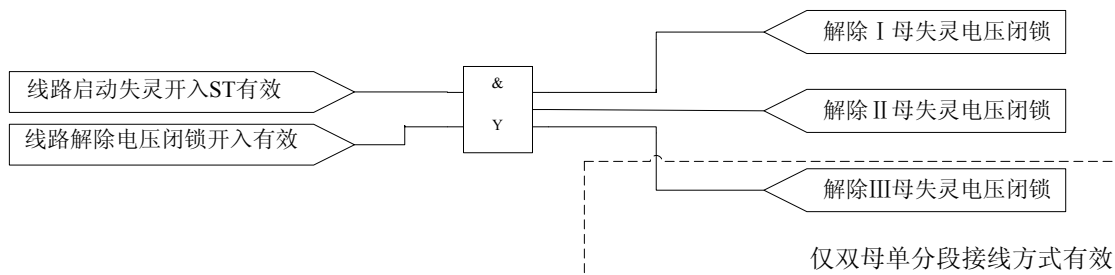
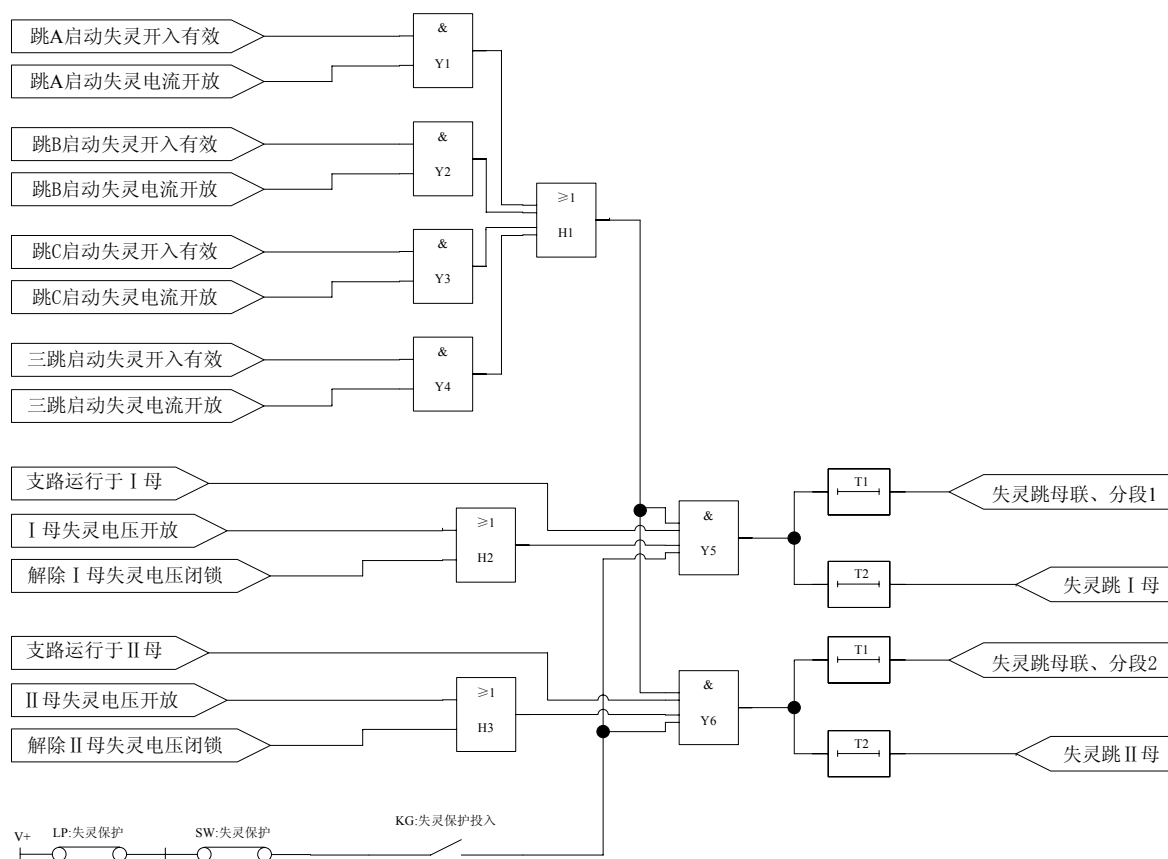


图 37 断路器失灵保护线路解除电压闭锁逻辑图

#### 4.3.4.5 失灵保护动作逻辑

当失灵开入有效，失灵电流元件和失灵电压元件均开放时，断路器失灵保护按图 38、39 所示的逻辑图跳闸：

- 1) 经失灵保护 1 时限延时后失灵条件仍满足，则失灵保护跳开母联、分段断路器；
- 2) 经失灵保护 2 时限延时后失灵条件仍满足，则失灵保护跳开与失灵支路处于同一母线上的所有支路断路器。



注：LP为硬压板，SW为软压板，KG为控制字。T1——失灵保护1时限定值；T2——失灵保护2时限定值。

图 38 双母线/双母双分段接线断路器失灵动作逻辑图

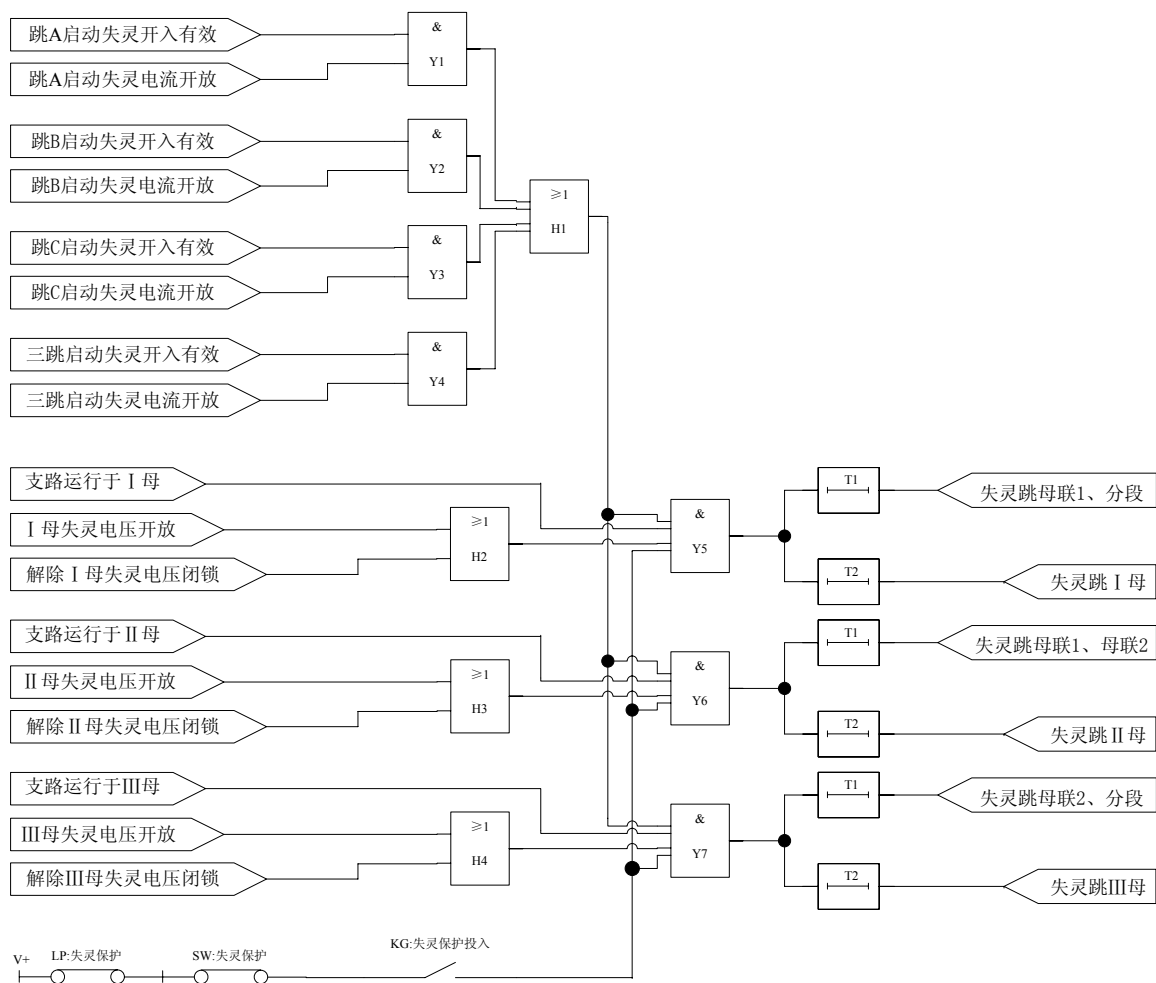


图 39 双母单分段接线断路器失灵动作逻辑图

#### 4.3.4.6 母线故障启动变压器失灵联跳功能

当母线差动保护动作导致变压器高压侧断路器失灵时，必须启动变压器失灵联跳功能以断开有源侧断路器，隔离故障电流。母线故障启动变压器失灵联跳功能在母线保护装置内进行。当差动保护功能和失灵保护功能投入时，母线故障启动变压器失灵联跳功能投入。母线保护动作跳变压器后启动变压器支路断路器失灵逻辑，由失灵保护按图 38、图 39 逻辑完成失灵电流、失灵电压、失灵母线选择、驱动主变失灵联跳出口继电器等功能。

### 4.3.5 一个半断路器接线的边断路器失灵联跳功能

#### 4.3.5.1 功能概述

一个半接线母差保护的边断路器失灵联跳功能是为了实现一个半断路器接线系统边开关失灵时跳母线上相联的边断路器而设置的。每个边开关的断路器失灵保护均输出两付失灵动作节点，第一付失灵动作节点接至母线保护中对应的支路失灵启动开入 1（支路 1 失灵启动开入 1、……、支路 N 失灵启动开入 1），第二付失灵动作节点接至母线保护中对应的支路失灵启动开入 2（支路 1 失灵启动开入 2、……、支路 N 失灵启动开入 2）。边开关失灵逻辑按支路判别，支路 N 失灵启动开入和支路 N 的电流元件一一对应。本功能受“边开关失灵联跳”软、硬压板和“边开关失灵联跳”控制字“与”逻辑控制投退。边开关失灵保护逻辑图如图 40 所示。

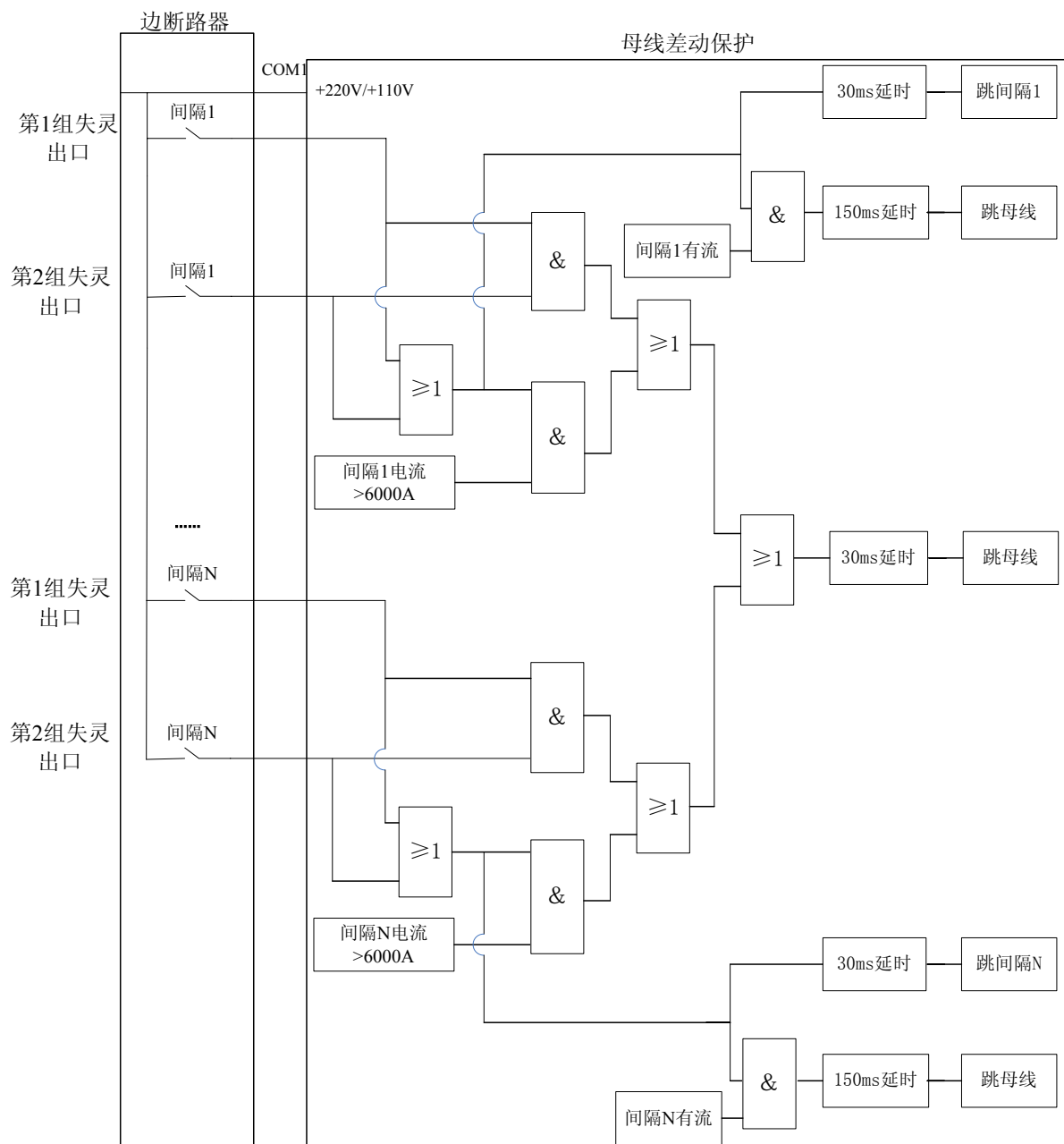


图 40 一个半断路器接线边断路器失灵联跳动作逻辑图

#### 4.3.5.2 失灵开入异常告警和闭锁功能

某支路失灵启动开入 1 持续存在 10s 告警该支路失灵启动开入 1 异常并闭锁该开入功能。某支路失灵启动开入 2 持续存在 10s 告警该支路失灵启动开入 2 异常并闭锁该开入功能。若某支路失灵启动开入 1 和失灵启动开入 2 状态不一致，则告警该支路失灵启动开入不一致，但不闭锁保护。

#### 4.3.5.3 边开关失灵功能介绍

3/2 接线方式断路器失灵经母差出口逻辑由以下三个逻辑采用或逻辑构成：

##### 1) 失灵双开入启动逻辑

母线保护装置配置两组独立的失灵开入采样通道，当对应间隔的两组失灵开入通道同时检测到失灵启动接点闭合时，启动该断路器失灵经母差跳闸逻辑，经 30ms 的短延时出口。即采用各



边断路器两组失灵开入按间隔独立设置，两组失灵开入取“与”逻辑。

## 2) 失灵单开入+灵敏失灵电流判据逻辑

母差保护装置检测到某断路器其中一组失灵启动接点闭合（两组失灵开入取“或”逻辑），启动该断路器所连的母线段失灵出口逻辑，装置经灵敏的、不需整定的相电流判别元件条件（本支路一次电流大于 6000A）满足后，带 30 ms 延时后跳开该母线连接的所有断路器。

## 3) 失灵单开入+跟跳+延时逻辑

母差保护装置检测到某断路器其中一组失灵启动接点闭合（两组失灵开入取“或”逻辑），启动该断路器所连的母线段失灵出口逻辑，并经 30ms 延时后跟跳本间隔。失灵开入与本间隔有流判据（大于  $0.08I_n$ ）后经 150ms 延时跳母线。

## 第二篇 用户安装使用

### 5 开箱检查

1) 打开包装后，检查装置外观是否完好无损；

2) 检查装置的合格证明书、配套文件、附件、备品备件等是否与订货要求一致，是否与装箱单规定的型号、名称、数量等一致和齐备。

3) 如有问题，请与制造厂及时联系。

### 6 安装调试

此部分只是说明一些试验及其方法，所列试验项目仅供参考，用户应根据部颁有关规定结合现场实际，制订出相应的试验项目。

#### 6.1 安装

6.1.1 装置应牢固地在屏（柜）上固定，装置各连接螺钉应紧固。

6.1.2 各装置地与屏（柜）地用接地线与母排及大地可靠连接。

6.1.3 装置接线应符合接线图要求。

#### 6.2 通电前的检查

参考最新的有效图纸或随装置的图纸检查本装置。

a) 装置外壳已可靠接地。

b) 装置面板型号标示、灯光标示、背板端子贴图、装置铭牌标注完整、正确。

c) 检查插件的跳线设置正确

出厂时各跳线已设置好。现场需要插拔插件检查时，应防止手直接接触插件上的芯片。插件在装置外应保持绝缘放置，防止磕碰。

1) CPU 插件跳线：CPU 插件跳线应符合表 3 的要求。

表 3 CPU 板跳线说明

CPU 板号		CPU1 (8SF.004.302)				CPU2 (8SF.004.302)			
跳线管脚定义		3	2	1	0	3	2	1	0
器件编号	s3	L	L	L	L	L	L	L	H
	s4	H	H	H	H	H	H	H	H

注 1：CPU 板地址跳线为双列插针式，用跳线短接表示“L”，不用跳线短接表示“H”。

注 2：“J5”为 SRAM 电池通断控制器件，当 J5 被接至“ON”位置时表示装置停电时电池在耗电状态，接至另一端表示电池断开，装置停电时电池不耗电。**在调试前请将 J5 接至“ON”位置，以保证装置断电后录波的正确性。**

2) MASTER 插件对时方式选择通过设置该板上 S2～S6 跳线来实现：

- ① GPS 对时：用短路块连接标有 GPS 的 3 组插针（S2、S3、S4）
- ② 485-B 码对时：用短路块连接标有 485 的 4 组插针（S2、S3、S4、S5）
- ③ TTL-B 码对时：用短路块连接标有 TTL 的 3 组插针（S4、S5、S6）

d) 各插件应插紧，固定良好。

## 6.3 绝缘电阻测量

进行本项试验前，应先检查保护装置内所有互感器屏蔽层的接地线是否全部可靠接地。在装置端子处分别短接表 4 中各组端子，然后用 500V 摇表依次测量表 4 中六组短接端子间及各组对地的绝缘电阻，接地端子为 X9 插件 a32、c32（机壳）。

测绝缘电阻时，施加摇表电压时间不少于 5 秒待读数稳定时读取绝缘电阻值，其阻值均应不小于 100 兆欧。当有某一组不合格时则需打开该组的短接线，再分别检验每一端子的绝缘，找出毛病并予以消除。

表 4 绝缘电阻检测电路

序号	检测电路	短接的端子
A	交流电压输入回路端子	X13 插件的 a5-a10、b5-b10
B	交流电流输入回路端子	X1、X2、X3、X4、X10、X11、X12 插件的 a1-a10、b1-b10，X13 插件的 a1-a2，b1-b2
C	直流电源输入回路端子	X9 插件的 a20、a26，X25 插件的 a20、a26
D	开出及中央信号端子	X14、X15、X16、X17、X18、X26 插件的 a2-a32、c2-c32
E	220V 开入端子	X19、X24 插件的 a4-a26、c4-c26，X20、X21、X22、X27 插件的 a4-a30、c4-c30，X5 插件的 c4-c26

F	24V 开入端子	X5 插件的 a4-a26
---	----------	---------------

6.4 装置通电检查

6.4.1 直流稳压电源通电检查

1) 电源输出检查

在断电的情况下，转插电源插件，然后在直流电压分别为 80%、100%、115%额定值下，用万用表测量各级电压，允许误差范围如表 5 所示，+5V，±12V，+24V 不共地。

表 5 直流电源输出允许误差范围

标准电压 (V)	允许误差范围 (V)
5	0%~3%
+12	-20%~0%
-12	-20%~0%
24	0%~5%
R24	0%~8%

2) 失电告警

通入额定直流电源，失电告警继电器应可靠吸合，用万用表检查其触点（端子 X9/ a14-c14、a16-c16 或端子 X25/a14-c14、a16-c16）应可靠断开。切断额定直流电源，失电告警继电器应可靠失磁，用万用表检查其触点（端子 X9/ a14-c14、a16-c16 或端子 X25/ a14-c14、a16-c16）应可靠闭合。

6.4.2 装置整机通电检查

在断电情况下，按说明书中装置插件布置图插入全部插件，连接好面板与管理板之间的扁平电缆线。合上直流电源，装置的运行灯应亮，液晶显示正常。以双母线为例，装置正常工作时液晶分屏显示相关模拟量。第一屏第一行显示装置的实时时钟，后续 6 行显示各段母线电压的有效值及相角，第 8 行显示当前定值区号；第二屏第一行显示装置的实时时钟，后续 6 行显示 A 相大差、I 母小差和 II 母小差差动电流和制动电流的大小，B 相大差、I 母小差和 II 母小差差动电流和制动电流的大小，第 8 行显示当前定值区号；第三屏第一行显示装置的实时时钟，后续 3 行显示 C 相大差、I 母小差和 II 母小差差动电流和制动电流的大小，从第 4 行开始显示投入的保护功能名称，第 8 行显示当前定值区号。

用户可以根据需求进行一、二次测量量切换。装置面板上的循环显示如表 6、7 所示。

表 6 一次值显示

显示代码				代表意义
UA1	=xxx.x kV	φ	=xxx.xx °	I 母 A 相电压的大小及相角
UB1	=xxx.x kV	φ	=xxx.xx °	I 母 B 相电压的大小及相角
UC1	=xxx.x kV	φ	=xxx.xx °	I 母 C 相电压的大小及相角
UA2	=xxx.x kV	φ	=xxx.xx °	II 母 A 相电压的大小及相角
UB2	=xxx.x kV	φ	=xxx.xx °	II 母 B 相电压的大小及相角
UC2	=xxx.x kV	φ	=xxx.xx °	II 母 C 相电压的大小及相角
IACD	=xxx.x kA	IAZD	=xxx.x kA	A 相大差差动电流和制动电流的大小
IACD1	=xxx.x kA	IAZD1	=xxx.x kA	I 母 A 相差动电流和制动电流的大小
IACD2	=xxx.x kA	IAZD2	=xxx.x kA	II 母 A 相差动电流和制动电流的大小
IBCD	=xxx.x kA	IBZD	=xxx.x kA	B 相大差差动电流和制动电流的大小
IBCD1	=xxx.x kA	IBZD1	=xxx.x kA	I 母 B 相差动电流和制动电流的大小
IBCD2	=xxx.x kA	IBZD2	=xxx.x kA	II 母 B 相差动电流和制动电流的大小
ICCD	=xxx.x kA	ICZD	=xxx.x kA	C 相大差差动电流和制动电流的大小
ICCD1	=xxx.x kA	ICZD1	=xxx.x kA	I 母 C 相差动电流和制动电流的大小
ICCD2	=xxx.x kA	ICZD2	=xxx.x kA	II 母 C 相差动电流和制动电流的大小

表 7 二次值显示

显示代码				代表意义
UA1	=xxx.xx V	φ	=xxx.xx °	I 母 A 相电压的大小及相角
UB1	=xxx.xx V	φ	=xxx.xx °	I 母 B 相电压的大小及相角
UC1	=xxx.xx V	φ	=xxx.xx °	I 母 C 相电压的大小及相角
UA2	=xxx.xx V	φ	=xxx.xx °	II 母 A 相电压的大小及相角
UB2	=xxx.xx V	φ	=xxx.xx °	II 母 B 相电压的大小及相角
UC2	=xxx.xx V	φ	=xxx.xx °	II 母 C 相电压的大小及相角
IACD	=xxx.xx A	IAZD	=xxx.xx A	A 相大差差动电流和制动电流的大小
IACD1	=xxx.xx A	IAZD1	=xxx.xx A	I 母 A 相差动电流和制动电流的大小
IACD2	=xxx.xx A	IAZD2	=xxx.xx A	II 母 A 相差动电流和制动电流的大小
IBCD	=xxx.xx A	IBZD	=xxx.xx A	B 相大差差动电流和制动电流的大小
IBCD1	=xxx.xx A	IBZD1	=xxx.xx A	I 母 B 相差动电流和制动电流的大小
IBCD2	=xxx.xx A	IBZD2	=xxx.xx A	II 母 B 相差动电流和制动电流的大小
ICCD	=xxx.xx A	ICZD	=xxx.xx A	C 相大差差动电流和制动电流的大小

ICCD1 =xxx.xx A	ICZD1 =xxx.xx A	I 母 C 相差动电流和制动电流的大小
ICCD2 =xxx.xx A	ICZD2 =xxx.xx A	II 母 C 相差动电流和制动电流的大小

注：因装置由双电源供电，请检查组屏设计图，确保双电源同步工作。

### 6.4.3 整定时钟日期

按“SET”键进入装置主菜单，在`修改时钟`菜单中正确设置装置时钟。回到液晶正常显示下，观察时钟应运行正常。拉掉装置电源 5min，然后再上电，检查液晶显示的时间和日期，在掉电时间内装置时钟应保持运行，并走时准确。

## 6.5 整定值输入

按“SET”键进入装置主菜单，在`定值设置—整定定值—基本参数`菜单中正确设置间隔名称，并查看当前定值区号。

按“SET”键进入装置主菜单，在`定值设置—整定定值—设备参数`菜单中正确设置设备参数，包括 PT 一次额定值、各支路 CT 一次值、二次值及基准 CT 一次值和二次值。

按“SET”键进入装置主菜单，在`定值设置—整定定值—保护定值`菜单，进入用户指定的定值区，根据定值通知单输入定值并固化到该定值区。

按“SET”键进入装置主菜单，在`定值设置—整定定值—保护控制字`菜单，进入用户指定的定值区，根据定值通知单输入定值并固化到该定值区。

## 6.6 软件版本号及 CRC 校验码检查

软件的正确性是通过其 CRC 校验码来判别的。按“SET”键进入装置主菜单，进入`运行工况—装置编码`菜单，记录装置类型、各软件的版本号和 CRC 校验码，并检查其与有效版本是否一致。

## 6.7 打印功能检查

在确认打印机不带电的情况下，把专用打印电缆的一端与打印机相连，另一端与 X6 插件的打印发、打印收、打印地相连，然后打开打印机。

按“SET”键进入装置主菜单，进入`打印—定值`菜单中，选择打印定值。打印机应正确打印。

按“SET”键进入装置主菜单，进入`打印—工况—装置编码`菜单中，打印机应自动正确打印所显示的软件版本号。

## 6.8 开入量检查

以双母线/双母双分段接线保护装置为例来说明开入检查过程，其他接线的保护装置类似。开入根据性能分为功能压板类开入和信号类开入。功能压板类开入在 6.8 中已经描述；信号类开入主要为 220V（或 110V）开入和少量 24V 开入。220V（或 110V）开入包括隔离刀闸辅助触点开入（插件 X19、X24）、失灵启动开入（插件 X20、X21、X22、X27）、主变解除电压闭锁（插件 X20）、线路解除电压闭锁（插件 X21）、母联/分段跳位、启动母联/分段失灵、母联/分段充电等开入（插件 X5），24V 开入包括信号复归（插件 X5）。隔离刀闸辅助触点有两种检测方法：（1）把 4U 机箱面板上的开关拨到“自动”，用+220V（或+110V）接通各开入端子；（2）把 4U 机箱面板上的开关

拨到“强合”或“强分”。失灵开入和其他的 220V（或 110V）开入通过用+220V（或+110V）接通各开入端子，通过运行工况—开入下显示的开入状态来确认。信号复归可以用+24V 接通其端子号后查看开入显示状态确认，也可以在模拟试验时进行，保护动作后用+24V 接通信号复归开入查看能否使面板上的信息复归。

## 6.9 开出传动试验

按“SET”键进入装置主菜单，进入开出传动菜单中进行传动试验。传动时，装置相应的继电器接点应动作，并有灯光信号，无关接点应不动作。复归已驱动的开出只要按面板上的复归按钮即可，此时对应的继电器接点应返回，信号灯应熄灭。双母线/双母双分段接线开出传动如表 8 所示。其他接线保护装置的开出传动测试类似，具体开出功能列表请参考该保护装置的《调试方法》。

表 8 开出传动试验

序号	开出功能	传动的 CPU 号	应亮的信号灯	触点动作情况
1	装置故障告警	CPU1 和 CPU2	运行灯闪，告警灯闪。	X18 插件 a2-a4、a12-a14、a22-a24 导通。
2	运行异常告警	CPU1 和 CPU2	运行灯闪，告警灯亮。	X18 插件 c2-c10、c12-c20、c22-c30 导通。
3	I 母差动动作	CPU1 和 CPU2	运行灯闪，母差动作灯亮。	X17 插件 c2-c4、c12-c14、c22-c24 导通。
4	II 母差动动作	CPU1 和 CPU2	运行灯闪，母差动作灯亮。	X17 插件 c2-c6、c12-c16、c22-c26 断开。
5	I 母失灵动作	CPU1 和 CPU2	运行灯闪，失灵动作灯亮。	X17 插件 a2-a4、a12-a14、a22-a24 导通。
6	II 母失灵动作	CPU1 和 CPU2	运行灯闪，失灵动作灯亮。	X17 插件 a2-a6、a12-a16、a22-a26 导通。
7	母联出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪，母联动作灯亮。	X17 插件 a2-a10、a12-a20、a22-a30 导通。
8	母线互联告警	CPU1 和 CPU2	运行灯闪，互联运行灯亮。	X18 插件 c2-c4、c12-c14、c22-c24 导通。
9	刀闸位置告警	CPU1 和 CPU2	运行灯闪，位置异常灯亮。	X18 插件 c2-c6、c12-c16、c22-c26 导通。
10	CT/PT 断线告警	CPU1 和 CPU2	运行灯闪，交流异常灯亮。	X18 插件 c2-c8、c12-c18、c22-c28 导通。
11	支路 1 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X14 插件 a2-c2、a4-c4 导通。
12	支路 2 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X14 插件 a6-c6、a8-c8 导通。
13	支路 3 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X14 插件 a10-c10、a12-c12 导通。
14	支路 4 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X14 插件 a14-c14、a16-c16 导通。
15	支路 5 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X14 插件 a18-c18、a20-c20 导通。
16	支路 6 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X14 插件 a22-c22、a24-c24 导通。
17	支路 7 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X14 插件 a26-c26、a28-c28 导通。
18	支路 8 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X14 插件 a30-c30、a32-c32 导通。
19	支路 9 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X15 插件 a2-c2、a4-c4 导通。
20	支路 10 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X15 插件 a6-c6、a8-c8 导通。

21	支路 11 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X15 插件 a10-c10、a12-c12 导通。
22	支路 12 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X15 插件 a14-c14、a16-c16 导通。
23	支路 13 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X15 插件 a18-c18、a20-c20 导通。
24	支路 14 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X15 插件 a22-c22、a24-c24 导通。
25	支路 15 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X15 插件 a26-c26、a28-c28 导通。
26	支路 16 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X15 插件 a30-c30、a32-c32 导通。
27	支路 17 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X16 插件 a2-c2、a4-c4 导通。
28	支路 18 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X16 插件 a6-c6、a8-c8 导通。
29	支路 19 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X16 插件 a10-c10、a12-c12 导通。
30	支路 20 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X16 插件 a14-c14、a16-c16 导通。
31	支路 21 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X16 插件 a18-c18、a20-c20 导通。
32	支路 22 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X16 插件 a22-c22、a24-c24 导通。
33	支路 23 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X16 插件 a26-c26、a28-c28 导通。
34	支路 24 出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X16 插件 a30-c30、a32-c32 导通。
35	主变 1 失灵联跳	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X26 插件 a2-c2、a4-c4 导通。
36	主变 2 失灵联跳	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X26 插件 a6-c6、a8-c8 导通。
37	主变 3 失灵联跳	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X26 插件 a10-c10、a12-c12 导通。
38	主变 4 失灵联跳	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X26 插件 a14-c14、a16-c16 导通。
39	I 母差动出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X26 插件 a18-c18、a20-c20 导通。
40	II 母差动出口	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X26 插件 a22-c22、a24-c24 导通。
41	启动分段 1 失灵	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X26 插件 a26-c26、a28-c28 导通。
42	启动分段 2 失灵	CPU1 和 CPU2	运行灯闪。	X26 插件 a30-c30、a32-c32 导通。

## 6.10 零点漂移检查及调整

通过 CSPC 或打印采样值进行零漂查看；通过 MMI “查看零漂”查看到的零漂不能正确显示通道的直流分量。

零漂调整可以通过 CSPC 或 MMI 汉化菜单进行调整。零漂调整后需要重新上电，用 CSPC 或打印采样值查看调整合格后，再继续后面的调试。

零漂单个采样点电流值小于  $0.02I_n$ ，大差电流值小于  $0.1I_n$ ，电压小于  $0.5V$  即判别为合格。

## 6.11 电流电压刻度检查及调整

通过 CSPC 或 MMI 汉化显示菜单可以直接进行刻度调整和刻度查看，刻度调整可以选择指定通道或全部通道进行调整。

## 6.12 电流电压线性度检查

将电流回路顺极性分组串联并在回路中串入 0.2 级（或 0.5 级）电流表一块，对入端和出端分别加入  $0.08I_n \sim 5I_n$  交流电流（电流大于 10A 时持续通电时间不超过 10s），将所有电压回路同极性并联并接入 0.2 级（或 0.5 级）电压表一块，对入端和出端分别加入  $0.01U_n \sim 1.4U_n$  交流电压，通过 CSPC 或 MMI 汉化显示菜单查看各电流和电压的大小，所得结果应满足：电流通道在电流大于等于  $0.05I_n$  时刻度误差小于相对误差 5% 或者绝对误差  $0.02I_n$ （两者之中取较大者）；电压通道在电压小于 1V 时刻度误差小于 10%，大于 1V 时刻度误差小于 3%（或  $0.01U_n$ ）。

## 6.13 电流、电压回路极性检查

### a) 电压回路极性检查

将 X13 插件 UA1、UB1、UC1、UN1 端子对应接入测试仪  $U_A$ 、 $U_B$ 、 $U_C$ 、 $U_N$ ，然后加入正序三相电压，可以通过观看液晶上循环显示的电压及其角度来确定电压回路的极性。将 UA2、UB2、UC2、UN2 端子对应接入测试仪  $U_A$ 、 $U_B$ 、 $U_C$ 、 $U_N$ ，然后加入正序三相电压，可以通过观看液晶上循环显示的电压及其角度来确定电压回路的极性。

### b) 电流回路极性检查

先加正序三相电压于 I 母、II 母电压，然后分别对 IA1---IA24，IB1---IB24，IC1---IC24，逐路施加电流，通过 CSPC 的“运行工况”菜单下的“测量量”菜单，逐路查看各电流的大小和相位，确定电流回路极性是否一致。

## 6.14 保护动作值检验和动作时间测量

以下以双母线/双母双分段专用母联接线为例简单说明母线保护的试验方法。其他接线形式的保护装置的试验方法类似，具体请参考该装置的《调试方法》。

### 1) 试验准备

a) 根据背板端子图，正确接入交流电流电压输入回路，引出装置动作触点，用于监视保护动作行为，测试保护动作时间；

b) 根据定值通知单，输入装置定值。定值说明详见本说明书第 7 部分。

### 2) 差动试验

投入差动保护功能。差动试验按 A、B、C 分相进行。

#### a) 区内故障模拟

无母联跳位开入，合支路 4 的 I 母刀闸位置触点和支路 5 的 II 母刀闸位置触点。在保证母线保护电压闭锁开放的条件下，在支路 4 上加入一个大于差动保护启动电流定值的电流，模拟 I 母区内故障，此时保护应动作跳开与 I 母相联的所有元件包括母联和分段 1，再在支路 5 上加入一个大于差动保护启动电流定值的电流，模拟 II 母区内故障，此时保护应动作跳开与 II 母相联的所有元件包括母联和分段 2。保护动作行为应正确、可靠，其误差应小于  $\pm 5\%$ 。

在大于 2 倍整定电流、小于 0.5 倍整定电压下，保护整组动作时间不大于 15ms。

#### b) 区外故障模拟



无母联跳位开入，合支路 4 的 I 母刀闸位置触点和支路 5 的 II 母刀闸位置触点。在保证母线保护电压闭锁开放条件下，将母联与支路 4 CT 反极性串联，再与支路 5 CT 同极性串联，模拟母线区外故障，保护应正确、可靠不出口。

#### c) 制动系数测试

尽可能降低差动保护启动电流定值（设差动保护启动电流定值为  $0.2I_n$ ），合支路 4 的 I 母刀闸位置触点和支路 5 的 I 母刀闸位置触点。在支路 4 上加电流  $I_1$ ，在支路 5 上加电流  $I_2$ （注意电流  $I_1$  和  $I_2$  应加在支路 4 和支路 5 的同一相上），将支路 4 电流  $I_1$  固定（大于  $0.2I_n$ ），支路 5 电流  $I_2$  极性与  $I_1$  极性相反，缓慢增大  $I_2$  的值，记下保护刚好动作时的两个电流值，然后计算  $|I_1 - I_2|$  和  $|I_1 + I_2|$  的值，两者相除即为制动系数。

#### d) 互联

##### i) 自动互联

合支路 4 的 I、II 母刀闸位置接点和支路 5 的 I 母刀闸位置触点，在支路 5 上加入电流模拟 I 母区内故障，此时保护应该动作跳开所有运行元件。

合支路 4 的 I、II 母刀闸位置触点和支路 5 的 II 母刀闸位置触点，在支路 5 上加入电流模拟 II 母区内故障，此时保护应该动作跳开所有运行元件。

##### ii) 强制互联

投入母线互联压板。

合支路 4 的 I 母刀闸位置触点和支路 5 的 II 母刀闸位置触点，在支路 4 上加入电流模拟 I 母区内故障，此时保护应该动作跳开所有运行元件。在支路 5 上加入电流模拟 II 母区内故障，此时保护应该动作跳开所有运行元件。

#### e) 并列运行母联死区故障

合支路 4 的 I 母刀闸位置触点和支路 5 的 II 母刀闸位置触点，母联出口接点接入母联跳位。在保证母线保护电压闭锁开放条件下，在母联和支路 4 上反串一个电流来模拟 II 母区内故障，此时保护应瞬时跳开与 II 母相联的所有元件，延时 150ms 跳开与 I 母相联的所有元件。在母联和支路 5 上顺串一个电流来模拟 I 母区内故障，此时保护应瞬时跳开与 I 母相联的所有元件，延时 150ms 跳开与 II 母相联的所有元件。

#### f) 分列运行母联死区故障

将母联跳位置 1，合支路 4、支路 6、支路 8 的 I 母刀闸位置触点和支路 5、支路 7、支路 9 的 II 母刀闸位置触点。在保证母线保护电压闭锁开放条件下，在支路 4 和支路 6 上反串一个大于  $0.1I_n$  的电流来模拟 I 母差动电流平衡，在支路 5 和支路 7 上反串一个大于  $0.1I_n$  的电流来模拟 II 母差动电流平衡。持续 2s 后，在支路 8 和母联上反串一个电流来模拟分列运行时死区故障，此时 I 母差动保护瞬时跳开与 I 母相联的所有元件，而 II 母持续运行。在支路 9 和母联上顺串一个电流来模拟分列运行时死区故障，此时 II 母差动保护瞬时跳开与 II 母相联的所有元件，而 I 母持续运行。

### 3) CT 断线

投入差动保护功能。

在某支路上加入电流使得差动电流大于 CT 断线告警定值，此时装置延时 10s 左右发“CT 断线”告警信号，但不闭锁差动保护。

在某支路上加入电流使得差动电流大于 CT 断线闭锁定值，此时装置延时 10s 左右发“CT 断线”告警信号并执行按段按相闭锁差动保护。

#### 4) 刀闸位置异常

合支路 4 的 I 母刀闸位置触点及支路 5 的 II 母刀闸位置，在支路 4 和支路 5 上反串一个电流大于  $0.1I_n$  的方式识别电流门坎值，装置延时 200ms 左右发“位置异常”信号。

#### 5) 电压闭锁

在差动动作的情况下，分别校验低电压、负序电压、零序电压的动作值，误差应在  $\pm 5\%$ （或  $0.01U_n$ ）以内。

#### 6) PT 断线

大接地电流系统 PT 断线判据为：

- a) 三相 PT 断线：三相母线电压均小于 8V 且运行于该母线上的支路电流不全为 0；
- b) 单相或两相 PT 断线：自产  $3U_0$  大于 7V。

小接地电流系统 PT 断线判据为：

- a) 三相 PT 断线：三相母线电压均小于 8V 且运行于该母线上的支路电流不全为 0；
- b) 两相 PT 断线：自产  $3U_0$  大于 7V 且三个线电压均小于 7V；
- c) 单相 PT 断线：自产  $3U_0$  大于 7V 且线电压两两模值之差中有一者大于 18V。

#### 7) 断路器失灵保护

投入失灵保护功能。

- a) 单跳启动失灵

在保证失灵保护电压闭锁条件开放的前提下，短接除支路 1、23、24 外的其他支路任一单相失灵启动触点，并在对应支路的对应相别中加入大于  $0.08I_n$  的电流，在零序电流或负序电流大于对应定值的同时，失灵保护启动后经失灵 1 时限动作于母联断路器和分段断路器（如该支路连接于 I 母则跳母联和分段 1 断路器，如该支路连接于 II 母则跳母联和分段 2 断路器），若条件不变，则失灵保护经失灵 2 时限动作于失灵支路所在母线上的其他连接支路；短接除支路 1、23、24 外的其他支路任一单相失灵启动触点，并在对应支路的对应相别中加入大于  $0.08I_n$  的电流，但零序电流和负序电流均小于对应的定值，则失灵保护不启动。

- b) 三跳启动失灵

在保证失灵保护电压闭锁条件开放的前提下，短接除支路 1、23、24 外的其他支路三相失灵启动触点，并在对应支路的任意相中加入大于三相失灵相电流定值（或者失灵零序电流定值或者失灵负序电流定值）的电流，则失灵保护启动后经失灵 1 时限动作于母联断路器和分段断路器（如该支路连接于 I 母则跳母联和分段 1 断路器，如该支路连接于 II 母则跳母联和分段 2 断路器），若条件不变，则失灵保护经失灵 2 时限动作于失灵支路所在母线上的其他连接支路。

失灵开入持续 10s 存在则告警失灵开入出错。

### c) 电压闭锁元件

在满足失灵电流元件动作的条件下，分别检验失灵保护电压闭锁元件中相电压、负序和零序电压定值，误差应在 $\pm 5\%$ （或 $0.01U_n$ ）以内。

### d) 主变解除电压闭锁

保持母线电压正常，同时接入解除电压闭锁开入和对应支路失灵启动开入，若对应支路运行于 I 母，则解除 I 母失灵电压；若对应支路运行于 II 母，则解除 II 母失灵电压。

### e) 线路解除电压闭锁

保持母线电压正常，同时接入线路解除电压闭锁开入和对应支路失灵启动开入，则同时解除 I、II 母失灵电压。

## 8) 母联/分段失灵保护

投入差动保护功能。

### a) 差动启动母联失灵

确保无母联跳位，合支路 4 的 I 母刀闸，支路 5 的 II 母刀闸。

在保证母线保护电压闭锁元件开放条件下，将母联 CT（支路 1 CT）与支路 4 CT 反极性串联，来模拟 II 母区内故障且母联失灵，此时保护应瞬时跳开与 II 母相联的所有支路包括分段 2，并经母联分段失灵时间定值延时跳开与 I 母相联的所有支路包括分段 1。将母联 CT（支路 1 CT）与支路 5 CT 同极性串联，来模拟 I 母故障且母联失灵，此时保护应瞬时跳开与 I 母相联的所有支路包括分段 1，并经母联分段失灵时间定值延时跳开与 II 母相联的所有支路包括分段 2。

### b) 外部启动母联失灵

确保无母联跳位，合支路 4 的 I 母刀闸，支路 5 的 II 母刀闸。

在保证母线保护电压闭锁元件开放条件下，串联联接母联 CT（支路 1 CT）、支路 4 CT 和支路 5 CT，使之满足母联 CT 与支路 4 CT 反极性串联，与支路 5 CT 正极性串联。在串接回路上加入大于母联分段失灵电流定值的电流，此时母线系统为平衡系统。接通母联失灵启动开入，经母联分段失灵时间定值延时后，母联失灵动作跳开与其关联的两段母线上的所有支路。

### c) 断路器失灵启动母联失灵

投断路器失灵保护功能。确保无母联跳位，合支路 4 的 I 母刀闸，支路 5 的 II 母刀闸。整定三相失灵相电流定值小于母联分段失灵电流定值。

在保证母线保护电压闭锁元件开放条件下，串联联接母联 CT（支路 1 CT）、支路 4 CT 和支路 5 CT，使之满足母联 CT 与支路 4 CT 反极性串联，与支路 5 CT 正极性串联。在串接回路上加入大于三相失灵相电流定值和母联分段失灵电流定值的电流，此时母线系统为平衡系统。然后再接入支路 4 的三跳失灵启动开入，断路器失灵保护将启动，经失灵保护 1 时限延时跳母联和分段 1，经失灵保护 2 时限延时跳与 I 母相关联的所有支路，然后再经母联分段失灵时间定值延时跳开与 II 母相联的所有支路包括分段 2。

在保证母线保护电压闭锁元件开放条件下，串联联接母联 CT（支路 1 CT）、支路 4 CT 和支路 5 CT，使之满足母联 CT 与支路 4 CT 反极性串联，与支路 5 CT 正极性串联。在串接回路上加入大于三相失灵相电流定值和母联分段失灵电流定值的电流，此时母线系统为平衡系统。然后

再接入支路 5 的三跳失灵启动开入，断路器失灵保护将启动，经失灵保护 1 时限延时跳母联和分段 2，经失灵保护 2 时限延时跳与 II 母相关联的所有支路，然后再经母联分段失灵时间定值延时跳开与 I 母相联的所有支路包括分段 1。

4) 分段 1 失灵启动母联失灵

确保无母联跳位、分段 1 跳位。合支路 5 的 II 母刀。

在保证母线保护电压闭锁元件开放的条件下，串联联接母联 CT（支路 1 CT）、分段 1 CT（支路 23 CT）和支路 5 CT，使之满足母联 CT 与分段 1 CT 反极性串联，与支路 5 CT 正极性串联。在串接回路上加入大于母联分段失灵电流定值的电流，此时母线系统为平衡系统。接通分段 1 失灵启动开入，经母联分段失灵时间定值延时后，分段 1 失灵动作跳开与 I 母相联的所有支路包括母联和分段 1，然后再经母联分段失灵时间定值延时跳开与 II 母相联的所有支路包括分段 2。

5) 分段 2 失灵启动母联失灵

确保无母联跳位、分段 2 跳位。合支路 4 的 I 母刀。

在保证母线保护电压闭锁元件开放的条件下，串联联接母联 CT（支路 1 CT）、分段 2 CT（支路 24 CT）和支路 4CT，使之满足母联 CT 与支路 4CT 反极性串联，与分段 2 CT 正极性串联。在串接回路上加入大于母联分段失灵电流定值的电流，此时母线系统为平衡系统。接通分段 2 失灵启动开入，经母联分段失灵时间定值延时后，分段 2 失灵动作跳开与 II 母相联的所有支路包括母联和分段 2，然后再经母联分段失灵时间定值延时跳开与 I 母相联的所有支路包括分段 1。

7 整定值及整定计算说明

7.1 双母线/双母双分段/双母单分段接线定值清单

本节各定值清单适用于 CSC-150AN V1.00NW 和 CSC-150DN V1.00NW 版本软件。

1) 基本参数

基本参数定值见表 9。

表 9 基本参数定值

序号	参数	参数值	序号	参数	参数值
01	定值区号	XX（十进制数）	02	被保护设备	内码输入的间隔层名称

注：“定值区号”为整定的当前定值区号，是一个十进制数，为 01~08 之中的一个；“被保护设备”为用汉字内码设置的间隔层名称。

2) 设备参数

设备参数见表 10。

表 10 设备参数定值

序号	定值名称	数值（单位）	序号	定值名称	数值（单位）
----	------	--------	----	------	--------

01	PT 一次额定值	0~1200 kV	27	支路 13CT 二次值	1 或 5 A
02	支路 1 CT 一次值	0~9999 A	28	支路 14CT 一次值	0~9999 A
03	支路 1 CT 二次值	1 或 5 A	29	支路 14CT 二次值	1 或 5 A
04	支路 2 CT 一次值	0~9999 A	30	支路 15CT 一次值	0~9999 A
05	支路 2 CT 二次值	1 或 5 A	31	支路 15CT 二次值	1 或 5 A
06	支路 3 CT 一次值	0~9999 A	32	支路 16CT 一次值	0~9999 A
07	支路 3 CT 二次值	1 或 5 A	33	支路 16CT 二次值	1 或 5 A
08	支路 4 CT 一次值	0~9999 A	34	支路 17CT 一次值	0~9999 A
09	支路 4 CT 二次值	1 或 5 A	35	支路 17CT 二次值	1 或 5 A
10	支路 5 CT 一次值	0~9999 A	36	支路 18CT 一次值	0~9999 A
11	支路 5 CT 二次值	1 或 5 A	37	支路 18CT 二次值	1 或 5 A
12	支路 6 CT 一次值	0~9999 A	38	支路 19CT 一次值	0~9999 A
13	支路 6 CT 二次值	1 或 5 A	39	支路 19CT 二次值	1 或 5 A
14	支路 7 CT 一次值	0~9999 A	40	支路 20CT 一次值	0~9999 A
15	支路 7 CT 二次值	1 或 5 A	41	支路 20CT 二次值	1 或 5 A
16	支路 8 CT 一次值	0~9999 A	42	支路 21CT 一次值	0~9999 A
17	支路 8 CT 二次值	1 或 5 A	43	支路 21CT 二次值	1 或 5 A
18	支路 9 CT 一次值	0~9999 A	44	支路 22CT 一次值	0~9999 A
19	支路 9 CT 二次值	1 或 5 A	45	支路 22CT 二次值	1 或 5 A
20	支路 10CT 一次值	0~9999 A	46	支路 23CT 一次值	0~9999 A
21	支路 10CT 二次值	1 或 5 A	47	支路 23CT 二次值	1 或 5 A
22	支路 11CT 一次值	0~9999 A	48	支路 24CT 一次值	0~9999 A
23	支路 11CT 二次值	1 或 5 A	49	支路 24CT 二次值	1 或 5 A
24	支路 12CT 一次值	0~9999 A	50	基准 CT 一次值	0~9999 A
25	支路 12CT 二次值	1 或 5 A	51	基准 CT 二次值	1 或 5 A
26	支路 13CT 一次值	0~9999 A			

### 3) 母线保护定值

母线保护定值包括差动保护定值和失灵保护定值。母线保护定值清单见表 11。

表 11 母线保护定值

序号	定值名称	数值（单位）	序号	定值名称	数值（单位）
差动保护					
01	差动保护启动电流定值	0.05~100. A	04	母联分段失灵电流定值	0.05~100. A

02	CT 断线告警定值	0.05~100. A	05	母联分段失灵时间定值	0~10 s
03	CT 断线闭锁定值	0.05~100. A			
失灵保护					
06	低电压闭锁定值	0~57.7 V	10	失灵零序电流定值	0.05~100. A
07	零序电压闭锁定值	0~57.7 V	11	失灵负序电流定值	0.05~100. A
08	负序电压闭锁定值	0~57.7 V	12	失灵保护 1 时限	0~10 s
09	三相失灵相电流定值	0.05~100. A	13	失灵保护 2 时限	0~10 s

注：

- (1) CT 断线告警和闭锁功能固定投入；
- (2) 差动低电压定值固定为 40V，差动零序电压定值固定为 6V (3U<sub>0</sub>)，差动负序电压定值固定为 4V (U<sub>2</sub>)；
- (3) 所有电流定值均基于基准 CT 变比的二次值。

#### 4) 母线保护控制字

表 12 母线保护控制字

序号	定值名称	数值（单位）
差动保护		
1	差动保护	0~1
失灵保护		
2	失灵保护	0~1

#### 5) 软压板状态

软压板状态清单见表 13。

表 13 软压板状态

序号	压板名称	数值	序号	压板名称	数值
1	差动保护	0 或 1	3	远方修改定值	0 或 1
2	失灵保护	0 或 1			

注：软压板“数值”项中，“0”表示该压板退出，“1”表示该压板投入。

## 7.2 一个半断路器接线定值清单

本节定值清单适用于 CSC-150CN V1.00NW 版本软件。

### 1) 基本参数

基本参数定值见表 14。

表 14 基本参数定值

序号	参数	参数值	序号	参数	参数值
01	定值区号	XX (十进制数)	02	被保护设备	内码输入的间隔层名称

注：“定值区号”为整定的当前定值区号，是一个十进制数，为 01~08 之中的一个；“被保护设备”为用汉字内码设置的间隔层名称。

## 2) 设备参数

设备参数见表 15。

表 15 设备参数定值

序号	定值名称	数值 (单位)	序号	定值名称	数值 (单位)
01	支路 1 CT 一次值	0~9999 A	14	支路 7 CT 二次值	1 或 5 A
02	支路 1 CT 二次值	1 或 5 A	15	支路 8 CT 一次值	0~9999 A
03	支路 2 CT 一次值	0~9999 A	16	支路 8 CT 二次值	1 或 5 A
04	支路 2 CT 二次值	1 或 5 A	17	支路 9 CT 一次值	0~9999 A
05	支路 3 CT 一次值	0~9999 A	18	支路 9 CT 二次值	1 或 5 A
06	支路 3 CT 二次值	1 或 5 A	19	支路 10CT 一次值	0~9999 A
07	支路 4 CT 一次值	0~9999 A	20	支路 10CT 二次值	1 或 5 A
08	支路 4 CT 二次值	1 或 5 A	21	支路 11CT 一次值	0~9999 A
09	支路 5 CT 一次值	0~9999 A	22	支路 11CT 二次值	1 或 5 A
10	支路 5 CT 二次值	1 或 5 A	23	支路 12CT 一次值	0~9999 A
11	支路 6 CT 一次值	0~9999 A	24	支路 12CT 二次值	1 或 5 A
12	支路 6 CT 二次值	1 或 5 A	25	基准 CT 一次值	0~9999 A
13	支路 7 CT 一次值	0~9999 A	26	基准 CT 二次值	1 或 5 A

## 3) 母线保护定值

母线保护定值包括差动保护定值。母线保护定值清单见表 16。

表 16 母线保护定值

序号	定值名称	数值 (单位)	序号	定值名称	数值 (单位)
差动保护					
01	差动保护启动电流定值	0.05~100. A	03	CT 断线闭锁定值	0.05~100. A
02	CT 断线告警定值	0.05~100. A			

注：CT 断线告警和闭锁功能固定投入。

## 4) 母线保护控制字

表 17 母线保护控制字

序号	定值名称	数值（单位）
差动保护		
1	差动保护	0~1
边开关失灵联跳		
2	边开关失灵联跳	0~1

### 5) 软压板状态

软压板状态清单见表 18。

表 18 软压板状态

序号	压板名称	数值	序号	压板名称	数值
1	差动保护	0 或 1	3	远方修改定值	0 或 1
2	边开关失灵联跳	0 或 1			

注：软压板“数值”项中，“0”表示该压板退出，“1”表示该压板投入。

## 7.3 整定计算

### 1) 基本参数定值

“基本参数”包括“定值区号”和“被保护设备”。进入“定值区号”可以查看当前定值区。为调试方便，母线保护设置有 8 个定值区，起始定值区为 01 区，最后一个定值区（定值区号为 08）用于调试定值区，当定值区为调试定值区时，装置提示：“CPU1 运行于调试定值区”或“CPU2 运行于调试定值区”，同时驱动告警信号。调试定值区仅用于调试，正常运行时严禁切换至调试定值区。在“被保护设备”菜单可以用内码输入间隔层名称。

### 2) 设备参数定值

设备参数主要是指母线系统的设计参数，包括母线 PT 一次额定值、各支路的 CT 一次额定电流及二次额定电流和基准 CT 一次额定电流及二次额定电流，这些均为固定参数，可以由保护调试及运行维护人员根据现场实际参数自己整定。一般要求母线上各支路的 CT 二次额定电流一致，如有不一致的情况，应在订货时说明。

a) **整定步长说明：**“PT 一次额定值”的整定步长为 0.001kV；各支路 CT 一次额定值和“基准 CT 一次额定值”的整定步长为 1A；各支路 CT 二次额定值和“基准 CT 二次额定值”只能根据实际情况整定为 1A 或 5A，如果整定为其他值装置将告警并闭锁保护。

b) 所有电流定值均是基于基准 CT 变比的二次值；

c) 在选择基准 CT 一次额定值和二次额定值时，应保证各支路的差动折算系数在（0~2）之间。折算系数为各支路 CT 一次额定值与基准 CT 一次额定值之比。例如：母线有三个支路，支路 1 变比 300：5，支路 2 变比 600：5，支路 3 变比 1200：5。如果选择 1200：5 作为基准变比，



此时支路 1 的差动折算系数为 0.25，支路 2 的差动折算系数为 0.5，支路 3 的差动折算系数为 1，满足要求。如果选择 300:5 作为基准变比，支路 1 的差动折算系数为 1，支路 2 的差动折算系数为 2，支路 3 的差动折算系数为 4，该差动折算系数超出允许范围，装置将告警并闭锁保护，以提示用户重新整定基准变比。为了保证差动保护差流计算的精确性，建议各支路 CT 一次值的最大差别不要超过 4 倍。

d)  $I_n$  表示基准 CT 的二次额定值（1A 或 5A）。

e) 无效支路的 CT 一次额定值整定为退出状态，即将该支路 CT 一次额定值整定为 0。

### 3) 差动保护定值

a) **整定步长说明：**差动保护各项电流定值的整定步长为 0.01A，各项时间定值的整定步长为 0.01s。

b) 差动保护启动电流定值应保证在最小运行方式下有足够的灵敏度，尽可能躲过母线系统正常运行的不平衡电流和母线各出线的最大负荷电流，整定范围为  $(0.2\sim10) I_n$ 。

c) CT 断线告警定值和 CT 断线闭锁定值均应大于正常运行时的差动最大不平衡电流，闭锁定值不应低于告警定值，一般整定在  $0.1I_n$  左右。

d) 差动低电压定值，在大接地电流系统中取相电压，固定为 40V；在小接地电流系统中取线电压，固定为 70V。

e) 差动零序电压定值，在大接地电流系统中取  $3U_0$ ，固定为 6V；在小接地电流系统中取消零序电压闭锁逻辑。

f) 差动负序电压定值 ( $U_2$ ) 固定为 4V。

g) 母联分段失灵电流定值按照母线保护在最小运行方式下有足够的灵敏度整定，可以和差动保护启动电流定值相同。

h) 母联分段失灵时间定值大于母联（分段）断路器最大跳闸灭弧时间，并考虑一定裕度，推荐范围 0.15~1s。

### 4) 断路器失灵保护定值

a) **整定步长说明：**失灵保护各项电流定值的整定步长为 0.01A，各项电压定值的整定步长为 0.5V，各项时间定值的整定步长为 0.01s。

b) 低电压闭锁定值取相电压，按连接本母线上的任意线路末端发生对称故障时有足够的灵敏度，同时又躲过正常运行的最低电压整定，推荐范围 30~50V。

c) 零序电压闭锁定值取  $3U_0$ ，按连接母线的任意线路末端发生接地故障时有足够的灵敏度，同时又躲过正常运行的不平衡零序电压整定，推荐范围 3~20V。

d) 负序电压闭锁定值取  $U_2$ ，按连接母线的任意线路末端发生不对称故障时有足够的灵敏度，同时又躲过正常运行的不平衡负序电压整定，推荐范围 3~20V。

e) 三相失灵相电流定值按变压器低压侧发生对称故障时有足够的灵敏度，同时又躲过正常运行的负荷电流整定。

f) 失灵零序电流定值按线路远端或变压器低压侧发生接地故障时有足够的灵敏度，同时又躲过正常运行的不平衡零序电流整定。

g) 失灵负序电流定值按线路远端或变压器低压侧发生不对称故障时有足够的灵敏度，同时又躲过正常运行的不平衡负序电流整定。

h) 失灵保护 1 时限与线路和变压器保护配合，应大于被跳断路器最大跳闸灭弧时间，并考虑一定裕度，推荐范围 0.15~1s。

i) 失灵保护 2 时限应在失灵保护 1 时限的基础上再加上母联（分段）断路器动作时间和保护返回时间之和，并考虑一定裕度，在保证满足与其他保护的配合要求前提下，时间应尽可能短，推荐范围 0.3~1.5s。

以上电压整定值均不能保证在母线所连线路末端或变压器的其它侧发生故障时有灵敏度，若线路末端或变压器非母线侧故障且母线侧断路器失灵而复合电压不能开放时启用线路或变压器支路解除电压闭锁功能。

## 8 装置接线及端子说明

### 8.1 背板端子排布示意图

双母线/双母双分段/双母单分段接线保护装置包括一个 8U 机箱（CSC-150/1）和 4U 机箱（CSC-150/2）。双母线/双母双分段接线背板端子图见附图 51 和附图 52。以下以双母线/双母双分段接线背板端子为例进行说明。

### 8.2 装置端子说明

以下对各端子分别详细介绍，端子编号的定义如图 41 所示。

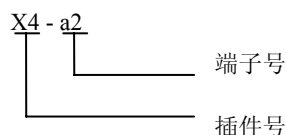


图 41 端子定义示意图

#### 1) CSC-150/1 端子说明

CSC-150/1 为 8U 机箱，对外端子包括 X1-X18、X25、X26 共 20 组端子。

X1、X2、X3、X4、X10、X11、X12、X13 为电流及电压端子，电流端子的接入必须和隔离刀闸辅助接点的接入按支路编号一一对应，电压端子的接入必须和母线编号一一对应。电流、电压端子编号如图 42、图 43 所示，详细的交流端子说明见表 19。

交流插件的 ba11 端子为装置屏蔽地，装置内部已经与 X9-ca32 相连，此端子空出。

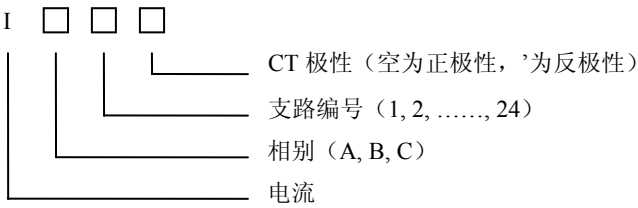


图 42 电流端子定义示意图

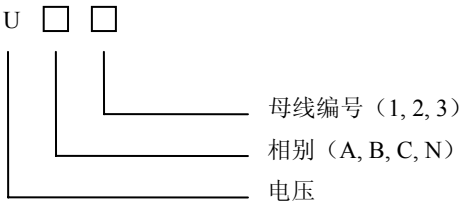


图 43 电压端子定义示意图

表 19 交流端子说明

插件	X1		X2		X3		X4	
端子	a	b	a	b	a	b	a	b
1	IA1	IA1'	IB4	IB4'	IC7	IC7'	IA11	IA11'
2	IB1	IB1'	IC4	IC4'	IA8	IA8'	IB11	IB11'
3	IC1	IC1'	IA5	IA5'	IB8	IB8'	IC11	IC11'
4	IA2	IA2'	IB5	IB5'	IC8	IC8'	IA12	IA12'
5	IB2	IB2'	IC5	IC5'	IA9	IA9'	IB12	IB12'
6	IC2	IC2'	IA6	IA6'	IB9	IB9'	IC12	IC12'
7	IA3	IA3'	IB6	IB6'	IC9	IC9'	IA13	IA13'
8	IB3	IB3'	IC6	IC6'	IA10	IA10'	IB13	IB13'
9	IC3	IC3'	IA7	IA7'	IB10	IB10'	IC13	IC13'
10	IA4	IA4'	IB7	IB7'	IC10	IC10'	IA14	IA14'
11	GND		GND		GND		GND	
插件	X10		X11		X12		X13	
端子	a	b	a	b	a	b	a	b
1	IB14	IB14'	IC17	IC17'	IA21	IA21'	IB24	IB24'
2	IC14	IC14'	IA18	IA18'	IB21	IB21'	IC24	IC24'
3	IA15	IA15'	IB18	IB18'	IC21	IC21'		

4	IB15	IB15'	IC18	IC18'	IA22	IA22'		
5	IC15	IC15'	IA19	IA19'	IB22	IB22'		
6	IA16	IA16'	IB19	IB19'	IC22	IC22'		
7	IB16	IB16'	IC19	IC19'	IA23	IA23'	UC2	UB2
8	IC16	IC16'	IA20	IA20'	IB23	IB23'	UN2	UA2
9	IA17	IA17'	IB20	IB20'	IC23	IC23'	UC1	UB1
10	IB17	IB17'	IC20	IC20'	IA24	IA24'	UN1	UA1
11	GND		GND		GND		GND	

X5 为开入端子，a 列为弱电开入，主要用于硬压板；c 列为强电开入，主要用于母联（分段）跳位，母联（分段）分列运行压板、母联（分段）手合接点开入及启动母联（分段）失灵开入等。

X6、X7 为 MASTER 管理和网络通讯端子。装置提供一组 GPS 对时端子，两组 485 网络端子，两组 LonWorks 网络端子，两组或三组以太网端子（根据用户需要确定）。我公司 MASTER 管理插件是按用户要求选配，具体接线端子参照合同使用说明。

X8 为 CAN 网接线联接口，通过专用连接线和 4U 机箱的 X23 端口相连。

X9 和 X25 为电源端子，端子定义一致。ca2、ca4 端子为装置+24V 电源输出；ca8、ca10、ca12 为装置-24V 电源输出；ca14、ca16 为两对直流消失触点；ca20、ca22 端子为装置正电源输入；ca26、ca28 端子为装置负电源输入；ca32 端子为装置屏蔽地，要求必须与变电站的大地可靠相连。

X14、X15、X16 为跳闸出口端子，每个支路配置 2 副出口节点，均由差动继电器和电压继电器两个硬节点对应串联而成，分别和 24 个支路相对应。

X26 为差动动作联跳主变出口、差动动作出口和启动分段失灵出口端子。每个主变支路提供 2 副联跳出口节点，I、II 母差动动作出口各有 2 副出口接点。启动分段 1 失灵、启动分段 2 失灵出口各有 2 副出口接点。

X17、X18 为信号出口端子，包括装置故障告警（严重告警）、运行异常告警（一般告警）、差动动作信号、失灵动作信号、母联/分段跳闸信号、母线互联告警、刀闸位置异常、CT/PT 断线告警等。

## 2) CSC-150/2 端子说明

CSC-150/2 为 4U 机箱，仅用于双母线保护装置中，包括 X19、X20、X21、X22、X23、X24 和 X27 七组端子。

X19 和 X24 为支路隔离刀闸位置引入端子，按与电流量一一对应的方式接入支路隔离刀闸辅助接点的常开接点。母联（分段）刀闸位置软件中固定为投入状态，其隔离刀闸是否接入仅影响模拟盘上 LED 的灯光状态。

X20、X21、X22、X27 为启动支路失灵接入端子，每个支路按跳 A（TA）、跳 B（TB）、跳 C（TC）、三跳（ST）四个开入配置。启动支路失灵开入必须与隔离刀闸辅助接点开入按支路编号一一对应。

X23 为 CAN 网接线联接口，通过专用连接线和 8U 机箱的 X8 端口相连。

## 9 人机接口及其操作

### 9.1 装置正面布置图

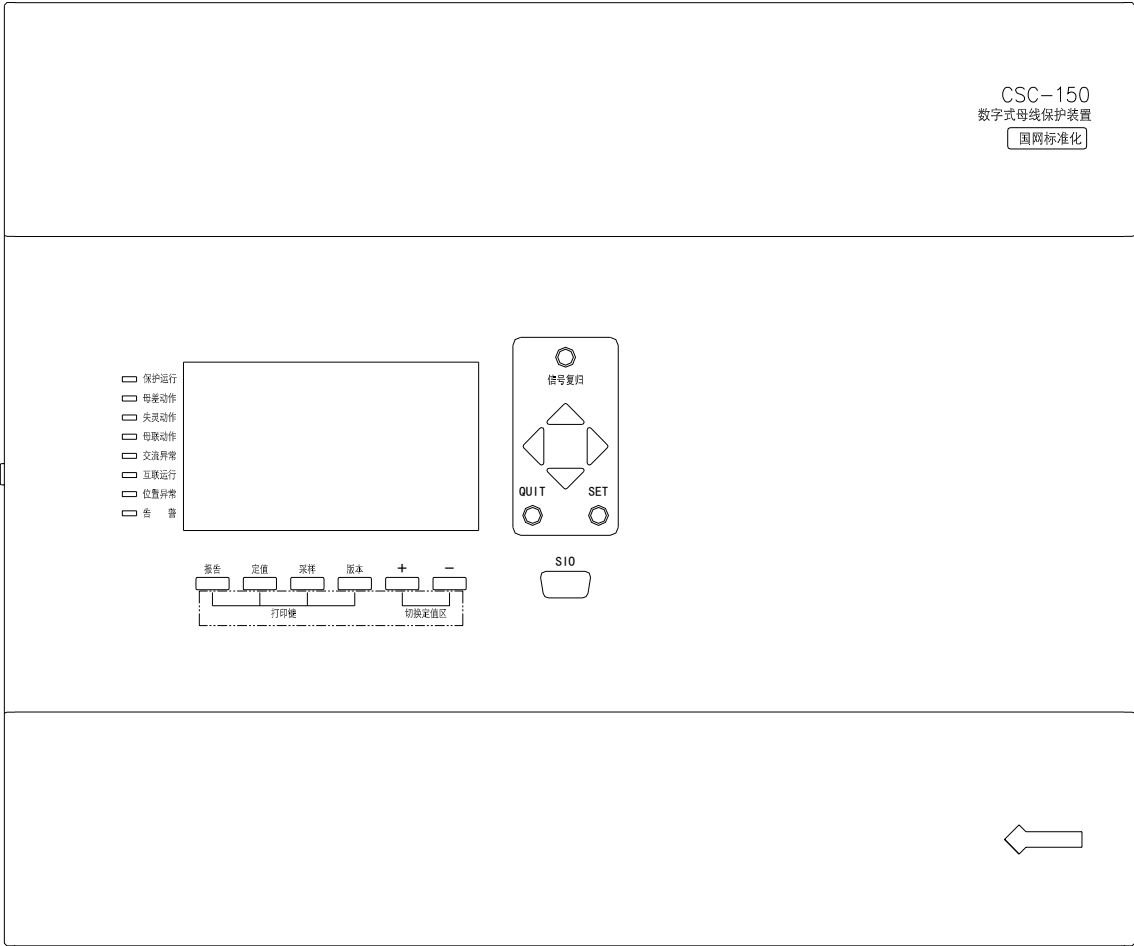


图 44 CSC-150 装置正面布置图

面板上各元件说明：

#### a) 面板灯

装置共设 8 个灯，分别为“保护运行”、“母差动作”、“失灵动作”、“母联动作”、“交流异常”、“互联运行”、“位置异常”和“告警”。

“保护运行”：正常为绿色，当有保护启动时闪烁。

“母差动作”、“失灵动作”、“母联动作”：当保护动作后相应的灯被点亮，为红色，否则不亮。

“交流异常”：当 CT 断线或者 PT 断线时被点亮，为红色，否则不亮。

“互联运行”：当母线互联运行时被点亮，为绿色，否则不亮。

“位置异常”：刀闸位置异常时被点亮，为红色，否则不亮。

“告警”：正常灭，当装置故障和运行异常时被点亮，为红色。

当装置故障告警时，告警灯闪烁，此时保护出口正电源被闭锁，所有保护功能被退出；当运行异常告警时，告警灯常亮，不闭锁保护出口正电源。

### b) 液晶右侧功能键

《SET》：确认键，用于设置。

《QUIT》：循环显示时，按此键，可固定显示当前屏幕的内容（显示屏右上角有一个钥匙标示，即：定位当前屏），再按此键即可取消定位当前屏功能；在进行菜单操作时若按此键，装置将取消当前操作，回到上一级菜单。

《上》、《下》、《左》、《右》：选择键，用于从液晶显示器上选择菜单功能命令。选定后用《左》、《右》移动光标，《上》、《下》改动内容。

### c) 《信号复归》键

用来复归信号灯和使屏幕恢复到循环显示状态。

### d) 快捷键、定值切换键

液晶屏下部四个打印快捷及两个定值区切换功能键，主要为运行人员的操作接口，可以实现运行人员的简单操作：

《报告》键：按一下后提示是否打印最近一次动作报告？ 是 否

选是提示 录波打印格式？ 图形 数据 可选择图形格式或数据格式。

《报告》键的另一功能是在查看定值时，按《报告》键，屏幕向下翻页。

《定值》键：按一下后提示是否打印当前定值区定值清单？

《定值》键的另一功能是在查看定值时，按《定值》键，屏幕向上翻页。

《采样》键：按一下后提示是否打印采样值？

《版本》键：按一下后提示是否打印装置信息和运行工况？

《+》键：切换定值区功能键，使定值区加 1。按一下后提示选择要切换到的定值区号：当前定值区号：xx； 切换到定值区：xx。

《-》键：切换定值区功能键，使定值区减 1。按一下后提示选择要切换到的定值区号：当前定值区号：xx； 切换到定值区：xx。

### e) SIO 插座

是连接外接 PC 机用的九针插座，为调试工具软件“CSPC”的专用接口。

## 9.2 正常运行与显示

显示分为循环显示、装置主菜单、出厂调试菜单、主动上送报文窗口。

装置循环显示母线电压、大差差动电流和制动电流、各段母线小差差动电流和制动电流、投入的功能、当前定值区号等，在屏幕顶部显示当前时间。QUIT 键可以固定显示某一屏的信息，再按 QUIT 继续循环显示。正常运行时循环显示的情况在 6.5 节“上电观察”部分已经做了详细说明，请参考。

装置菜单分为主菜单和出厂调试菜单。

在循环显示时按 SET 键进入装置主菜单。按 QUIT+SET 进入出厂调试菜单（厂家专用）。

### 9.3 菜单结构

表 20 为装置主菜单。装置主菜单共 10 项，操作密码默认为 8888。在循环显示时按 SET 键进入装置主菜单。

表 20 菜单结构

主菜单	一级菜单	二级菜单			功能说明
装置主菜单	运行工况	模入量			查看装置模入量，包括电压、电流的二次值。
		装置工况			查看装置工况。
		装置版本			显示装置内保护 CPU 的版本信息。
		装置编码			显示装置各种插件编码信息。
		开入			查看开入状态。
		测量量			显示装置测量量（电流为按 CT 调整系数归算后的值），可以通过菜单进行一、二次值切换。
	定值设置	整定定值	基本参数	定值区号	显示当前定值区。
				被保护设备	内码输入间隔层名称。
			设备参数		设置设备参数。
			保护定值		整定保护定值。
			保护控制字		整定保护控制字。
		查看定值			
	报告查询	动作报告	查询最近一次报告		列出最近一次动作报告的时间，按 SET 键查看内容。
			查询最近六次报告		列出最近六次动作报告的时间，上下键选择报告，SET 键查看报告内容。
			按时间段查询报告		列出按时间段检索的动作报告时间，上下键选择报告，SET 键查看报告内容。
		启动报告	查询最近一次报告		列出最近一次启动报告的时间，按 SET 键查看内容。
			查询最近六次报告		列出最近六次启动报告的时间，上下键选择报告，SET 键查看报告内容。
			按时间段查询报告		列出按时间段检索的启动报告时间，上下键选择报告，SET 键查看报告内容。
		告警报告	查询最近六次报告		列出最近六次告警报告的时间，上下键选择报告，SET 键查看报告内容。
			按时间段查询报告		列出按时间段检索的告警报告时间，上下键选择报告，SET 键查看报告内容。
		操作记录	查询最近六次报告		列出最近六次运行报告的时间，上下键选择报告，SET 键查看报告内容。
			按时间段查询报告		列出按时间段检索的运行报告时间，上下键选择报告，SET 键查看报告内容。



表 20 菜单结构（续）

主菜单	一级菜单	二级菜单		功能说明	
装置主菜单	装置设定	SOE 复归选择		自动复归或手动复归。	
		规约选择		选择装置对外通讯规约 V1.20 或 V1.10	
		修改密码		修改装置密码。	
		打印设置	录波打印量设置		按保护类型列出的模入和录波事件列表，选择需录波的开关量和模拟量，作为以后录波打印量。用户可以根据需求随时更改。
			打印方式设置		设置打印方式，选择图形或数据方式。
		103 功能类型		设置 103 功能类型。	
		模拟量显示设置		通过设置该菜单选项可以进行测量量一、二次值显示切换。	
		对时方式	网络对时方式		设置对时方式为网络对时。
			脉冲对时方式		设置对时方式为脉冲对时。
			IRIG-B 对时方式		设置对时方式为 IRIG-B DC 对时。
		485 波特率		设置 485 波特率。	
		通信地址		设置装置 LON 和 485 串口地址和 IP 地址（双以太网要求两个 IP）。	
	打印	定值		打印定值。	
		报告	动作报告	查询最近一次报告	列出最近一次动作报告的时间，按 SET 键查看打印内容。
				查询最近六次报告	列出最近六次动作报告的时间，上下键选择报告，SET 键查看报告打印内容。
				按时间段查询报告	列出按时间段检索的动作报告时间，上下键选择报告，SET 键查看报告打印内容。
		启动报告	启动报告	查询最近一次报告	列出最近一次启动报告的时间，按 SET 键查看打印内容。
				查询最近六次报告	列出最近六次启动报告的时间，上下键选择报告，SET 键查看报告打印内容。
				按时间段查询报告	列出按时间段检索的启动报告时间，上下键选择报告，SET 键查看报告打印内容。
		告警报告	告警报告	查询最近六次报告	列出最近六次告警报告的时间，上下键选择报告，SET 键查看报告打印内容。
				按时间段查询报告	列出按时间段检索的告警报告时间，上下键选择报告，SET 键查看报告打印内容。
		操作记录	操作记录	查询最近六次报告	列出最近六次运行报告的时间，上下键选择报告，SET 键查看报告打印内容。
				按时间段查询报告	列出按时间段检索的运行报告时间，上下键选择报告，SET 键查看报告打印内容。

表 20 菜单结构（续）

主菜单	一级菜单	二级菜单		功能说明
装置主菜单	打印	设备参数		打印设备参数。
		装置设定		打印装置设定。
		工况	模入量	打印模拟输入量。
			装置工况	打印装置工况。
			装置版本	打印装置内保护 CPU 的版本信息。
			装置编码	打印装置编码。
			开入	打印开入。
			压板状态	打印压板状态。
			测量量	打印测量量。
		打印采样值		打印采样值。
		装置通信参数		打印装置通信参数
		打印定值清单		打印当前区定值清单
	开出传动	显示开出名称		上下键选择，SET 键传动选中开出。
	修改时钟	显示当前时间		查看、修改装置的当前时间。
	测试操作	遥信对点	告警对点	设置告警对点方式
			动作对点	设置保护动作对点方式
			压板对点	设置压板对点方式
			开入对点	设置开入对点方式
			模拟上送录波	模拟主动上送后台录波
			Mst 告警对点	
		切换定值区		切换装置定值区
		查看零漂		查看指定 CPU 的零漂
		调整零漂		调整所有 CPU 的零漂，或通过上下键移动选择所需调整的 CPU 号，按 SET 即可完成所需的调整。
		查看刻度		查看指定 CPU 的刻度
		调整刻度		调整指定 CPU 的刻度，上下键移动选择，SET 键选中调整的通道或设置电流电压值，在确定上按 SET 键即可完成调整。
		打印采样值		打印采样值
	液晶调节			调节液晶亮度。
	查看压板状态			查看压板状态。

## 9.4 压板确认及改变定值区号

### 9.4.1 压板的投退

装置提供三种用户无需选择的压板模式：软硬串联、硬压板和软压板。硬压板只允许就地操作。软压板就地操作不受“远方修改定值”软压板控制，但软压板远方操作受“远方修改定值”软压板控制，在“远方修改定值”软压板投入的前提下才能进行软压板远方投、退操作。不同主接线下的压板配置如表 21、表 22、表 23 所示。

表 21 双母线/ 双母双分段接线压板配置

序号	压板定义	插件号	端子	使用说明
1	差动保护	X5	a4	该压板为软硬串联模式。差动保护软压板、硬压板和差动保护控制字均投入后，差动保护、母联/分段失灵和死区保护均投入。
2	失灵保护	X5	a6	该压板为软硬串联模式。失灵保护软压板、硬压板和失灵保护控制字均投入后，断路器失灵保护投入。
3	母线互联	X5	a18	该压板为硬压板模式。母线互联压板投入后，双母线转成单母线方式工作。
4	母联分列运行	X5	c10	该压板为硬压板模式。该压板投入且母联跳位存在时，若母联支路无流且两条母线都处于运行状态，经过 200ms 后装置判定 I、II 母处于分列运行状态。
5	分段 1 分列运行	X5	c12	该压板为硬压板模式。该压板投入且分段 1 跳位存在持续 20ms，则分段 1 电流退出大差和 I 母小差电流计算。
6	分段 2 分列运行	X5	c14	该压板为硬压板模式。该压板投入且分段 2 跳位存在持续 20ms，则分段 2 电流退出大差和 II 母小差电流计算。
7	检修状态	X5	a24	该压板为硬压板模式。状态检修压板投入后，管理插件不向后台传送报文、录波等相关信息。
8	远方修改定值	/	/	该压板为远方不可控的软压板模式，只能就地操作。只有在远方修改定值压板投入时装置才响应后台的所有遥控命令。

表 22 双母单分段接线压板配置

序号	压板定义	插件号	端子	使用说明
1	差动保护	X5	a4	该压板为软硬串联模式。差动保护软压板、硬压板和差动保护控制字投入后，差动保护、母联/分段失灵和死区保护均投入。
2	失灵保护	X5	a6	该压板为软硬串联模式。失灵保护软压板、硬压板和失灵保护控制字投入后，断路器失灵保护投入。
3	母线 I - II 互联	X5	a18	该压板为硬压板模式。母线 I - II 互联压板投入后，母线 I - II 转成单母线方式工作。
4	母线 I - III 互联	X5	a20	该压板为硬压板模式。母线 I - III 互联压板投入后，母线 I - III 转成单母线方式工作。
5	母线 II - III 互联	X5	a22	该压板为硬压板模式。母线 II - III 互联压板投入后，母线 II - III 转成单母线方式工作。
6	母联 1 分列运行	X5	c10	该压板为硬压板模式。该压板投入且母联 1 跳位存在时，若母联 1 支路无流且其关联的两条母线都处于运行状态，经过 200ms 后装置判定 I、II 母处于分列运行状态。
7	母联 2 分列运行	X5	c12	该压板为硬压板模式。该压板投入且母联 2 跳位存在时，若母联 2 支路无流且其关联的两条母线都处于运行状态，经过 200ms 后装置判定 III、II 母处于分列运行状态。
8	分段分列运行	X5	c14	该压板为硬压板模式。该压板投入且分段跳位存在时，若分段支路无流且其关联的两条母线都处于运行状态，经过 200ms 后装置判定 I、III 母处于分列运行状态。
9	检修状态	X5	a24	该压板为硬压板模式。状态检修压板投入后，管理插件不向后台传送报文、录波等相关信息。
10	远方修改定值	/	/	该压板为远方不可控的软压板模式，只能就地操作。只有在远方修改定值压板投入时装置才响应后台的所有遥控命令。

工程设计人员应关注不同用户需求，当用户要求母联/分段跳位和母联/分段分列运行压板并联时，请在组屏时实现。

表 23 一个半断路器接线压板配置

序号	压板定义	插件号	端子	使用说明
1	差动保护	X5	a4	该压板为软硬串联模式。差动保护软压板、硬压板和差动保护控制字投入后，差动保护投入。
2	边开关失灵联跳	X5	a6	该压板为软硬串联模式。边开关失灵联跳软压板、硬压板和边开关失灵联跳保护控制字投入后，边开关失灵联跳功能投入。
3	保护检修	X5	a24	该压板为硬压板模式。保护检修压板投入后，管理插件不向后台传送报文、录波等相关信息。
4	远方修改定值	/	/	该压板为远方不可控的软压板模式，只能就地操作。只有在远方修改定值压板投入时装置才响应后台的所有遥控命令。

用户可以对压板操作—软压板投退菜单中所显示压板进行投退，每次只能投退一个。

在压板操作—查看压板状态菜单中，可以查看压板投入情况。对于软压板或硬压板，第一列为压板名称，第二列为软压板或硬压板状态；软硬串联压板，第一列为压板名称，第二列为软压板状态，第三列为软、硬压板串联属性，第四列为硬压板状态。

### 9.4.2 定值区号的改变

在液晶面板循环显示内容中，确认当前定值区是否正确。若不正确，按“SET”键进入装置主菜单，进入测试操作—切换定值区菜单中，将定值区切换至正确定值区。

为调试方便，母线保护设置有 8 个定值区，起始定值区为 01 区，最后一个定值区（定值区号为 08）用于调试定值区，当定值区为调试定值区时，装置提示：“CPU1 运行于调试定值区”或“CPU2 运行于调试定值区”，同时驱动告警信号。调试定值区仅用于调试，正常运行时严禁切换至调试定值区。

## 10 运行及维护

以下列出的项目仅供参考，用户应结合现场情况，制定出相应的运行维护规程。

### 10.1 装置投运前检查

- 1) 装置上电后面板运行灯应亮，其他灯应不亮。
- 2) 装置面板液晶显示的运行方式和电压幅值和角度应与运行状态相符。
- 3) 检查面板显示差动电流是否平衡。
- 4) 检查定值。
- 5) 按调度命令投入保护压板（一次只能投一个压板）。

6) 检查面板显示保护压板状态应与投入的一致。

## 10.2 运行中的注意事项

- 1) 运行中，不允许不按指定操作程序随意按动面板上键盘。
- 2) 严禁随意操作如下命令：
  - a) 开出传动；
  - b) 修改定值，固化定值；
  - c) 设置运行 CPU 数目；
  - d) 改变本装置在通讯网中地址。

## 10.3 常见故障及对策

装置可以检查到所有硬件的状态，包括开出回路的继电器线圈。值班人员可以通过告警灯和告警光字排发现装置处于故障状态，并可以通过液晶显示和打印报告（故障信息为汉字）知道故障位置和性质。

消除故障的方法为更换故障插件和消除外部故障（如 CT 断线、PT 断线、刀闸位置异常等）。

## 10.4 定期检修

按 DL/T 587《微机继电保护装置运行管理规程》执行。

# 11 保护报文汇总

## 11.1 事故报文

表 24 CSC-150AN 事故报文汇总

序号	ASCII 报 文	报 文 含 义
1	差动保护启动	差动保护启动。
2	A 相 I 母差动动作	A 相 I 母差动动作跳 I 母上所有支路。
3	B 相 I 母差动动作	B 相 I 母差动动作跳 I 母上所有支路。
4	C 相 I 母差动动作	C 相 I 母差动动作跳 I 母上所有支路。
5	A 相 II 母差动动作	A 相 II 母差动动作跳 II 母上所有支路。
6	B 相 II 母差动动作	B 相 II 母差动动作跳 II 母上所有支路。
7	C 相 II 母差动动作	C 相 II 母差动动作跳 II 母上所有支路。
8	A 相 I 母差动跳 ML	A 相 I 母差动动作跳母联。
9	B 相 I 母差动跳 ML	B 相 I 母差动动作跳母联。
10	C 相 I 母差动跳 ML	C 相 I 母差动动作跳母联。
11	A 相 II 母差动跳 ML	A 相 II 母差动动作跳母联。

12	B 相 II 母差动跳 ML	B 相 II 母差动动作跳母联。
13	C 相 II 母差动跳 ML	C 相 II 母差动动作跳母联。
14	A 相 I 母差动跳 FD1	A 相 I 母差动动作跳分段 1。
15	B 相 I 母差动跳 FD1	B 相 I 母差动动作跳分段 1。
16	C 相 I 母差动跳 FD1	C 相 I 母差动动作跳分段 1。
17	A 相 II 母差动跳 FD2	A 相 II 母差动动作跳分段 2。
18	B 相 II 母差动跳 FD2	B 相 II 母差动动作跳分段 2。
19	C 相 II 母差动跳 FD2	C 相 II 母差动动作跳分段 2。
20	I 母差动跟跳	I 母差动跟跳无刀闸位置支路。
21	II 母差动跟跳	II 母差动跟跳无刀闸位置支路。
22	母联失灵启动	母联失灵保护启动（外部启动）。
23	分段 1 失灵启动	分段 1 失灵保护启动（外部启动）。
24	分段 2 失灵启动	分段 2 失灵保护启动（外部启动）。
25	母联失灵动作	母联失灵保护动作。
26	分段 1 失灵动作	分段 1 失灵保护动作。
27	分段 2 失灵动作	分段 2 失灵保护动作。
28	失灵保护启动	断路器失灵保护启动。
29	失灵保护跳母联	断路器失灵保护动作跳母联。
30	失灵保护跳分段 1	断路器失灵保护动作跳分段 1。
31	失灵保护跳分段 2	断路器失灵保护动作跳分段 2。
32	I 母失灵保护动作	I 母断路器失灵保护动作。
33	II 母失灵保护动作	II 母断路器失灵保护动作。
34	主变 1 失灵联跳	主变 1 断路器失灵联跳主变 1 其他侧。
35	主变 2 失灵联跳	主变 2 断路器失灵联跳主变 2 其他侧。
36	主变 3 失灵联跳	主变 3 断路器失灵联跳主变 3 其他侧。
37	主变 4 失灵联跳	主变 4 断路器失灵联跳主变 4 其他侧。

表 25 CSC-150CN 事故报文汇总

序号	ASCII 报 文	报 文 含 义
1	差动保护启动	差动保护启动。
2	A 相差动动作	A 相差动动作跳所有支路。
3	B 相差动动作	B 相差动动作跳所有支路。
4	C 相差动动作	C 相差动动作跳所有支路。
5	边断路器失灵启动	边断路器失灵保护启动。
6	边断路器失灵联跳	边断路器失灵保护动作跳所有支路。

表 26 CSC-150DN 事故报文汇总

序号	ASCII 报 文	报 文 含 义
1	差动保护启动	差动保护启动。
2	A 相 I 母差动动作	A 相 I 母差动动作跳 I 母上所有支路。
3	B 相 I 母差动动作	B 相 I 母差动动作跳 I 母上所有支路。

4	C 相 I 母差动动作	C 相 I 母差动动作跳 I 母上所有支路。
5	A 相 II 母差动动作	A 相 II 母差动动作跳 II 母上所有支路。
6	B 相 II 母差动动作	B 相 II 母差动动作跳 II 母上所有支路。
7	C 相 II 母差动动作	C 相 II 母差动动作跳 II 母上所有支路。
8	A 相 III 母差动动作	A 相 III 母差动动作跳 III 母上所有支路。
9	B 相 III 母差动动作	B 相 III 母差动动作跳 III 母上所有支路。
10	C 相 III 母差动动作	C 相 III 母差动动作跳 III 母上所有支路。
11	A 相 I 母差动跳 ML1	A 相 I 母差动动作跳母联 1。
12	B 相 I 母差动跳 ML1	B 相 I 母差动动作跳母联 1。
13	C 相 I 母差动跳 ML1	C 相 I 母差动动作跳母联 1。
14	A 相 I 母差动跳 FD	A 相 I 母差动动作跳分段。
15	B 相 I 母差动跳 FD	B 相 I 母差动动作跳分段。
16	C 相 I 母差动跳 FD	C 相 I 母差动动作跳分段。
17	A 相 II 母差动跳 ML1	A 相 II 母差动动作跳母联 1。
18	B 相 II 母差动跳 ML1	B 相 II 母差动动作跳母联 1。
19	C 相 II 母差动跳 ML1	C 相 II 母差动动作跳母联 1。
20	A 相 II 母差动跳 ML2	A 相 II 母差动动作跳母联 2。
21	B 相 II 母差动跳 ML2	B 相 II 母差动动作跳母联 2。
22	C 相 II 母差动跳 ML2	C 相 II 母差动动作跳母联 2。
23	A 相 III 母差动跳 ML2	A 相 III 母差动动作跳母联 2。
24	B 相 III 母差动跳 ML2	B 相 III 母差动动作跳母联 2。
25	C 相 III 母差动跳 ML2	C 相 III 母差动动作跳母联 2。
26	A 相 III 母差动跳 FD	A 相 III 母差动动作跳分段。
27	B 相 III 母差动跳 FD	B 相 III 母差动动作跳分段。
28	C 相 III 母差动跳 FD	C 相 III 母差动动作跳分段。
29	I 母差动跟跳	I 母差动跟跳无刀闸位置支路。
30	II 母差动跟跳	II 母差动跟跳无刀闸位置支路。
31	III 母差动跟跳	III 母差动跟跳无刀闸位置支路。
32	母联 1 失灵启动	母联 1 失灵保护启动（外部启动）。
33	母联 2 失灵启动	母联 2 失灵保护启动（外部启动）。
34	分段失灵启动	分段失灵保护启动（外部启动）。
35	母联 1 失灵动作	母联 1 失灵保护动作。
36	母联 2 失灵动作	母联 2 失灵保护动作。
37	分段失灵动作	分段失灵保护动作。
38	失灵保护启动	断路器失灵保护启动。
39	失灵保护跳母联 1	断路器失灵保护动作跳母联 1。
40	失灵保护跳母联 2	断路器失灵保护动作跳母联 2。
41	失灵保护跳分段	断路器失灵保护动作跳分段。
42	I 母失灵保护动作	I 母断路器失灵保护动作。
43	II 母失灵保护动作	II 母断路器失灵保护动作。
44	III 母失灵保护动作	III 母断路器失灵保护动作。
45	主变 1 失灵联跳	主变 1 断路器失灵联跳主变 1 其他侧。



46	主变 2 失灵联跳	主变 2 断路器失灵联跳主变 2 其他侧。
47	主变 3 失灵联跳	主变 3 断路器失灵联跳主变 3 其他侧。
48	主变 4 失灵联跳	主变 4 断路器失灵联跳主变 4 其他侧。

## 11.2 CSC-150 告警信息及处理方法

### a) I 类告警

表 27

序号	告警报文	可能原因	处理措施
1	模拟量采集错	电源输出不稳或 A/D 转换回路存在缺陷。	更换电源插件或更换 CPU 插件。
2	设备参数错	设备参数未固化。	重新固化设备参数，若无效，则需更换保护 CPU 插件。
3	ROM 和校验错	软件固化方式出错或 CPU 芯片局部区域受损。	清除内存，重新固化软件，若无效，则需更换保护 CPU 插件。
4	定值错	定值未固化。	重新固化保护定值，若无效，则需更换保护 CPU 插件。
5	定值区指针错	定值区未切换。	切换定值区，若无效，则需更换保护 CPU 插件。
6	开出不响应	因装置故障告警导致+24V 失电。	检查是否有装置故障告警，若有，则应先消除告警。告警后仍存在开出不响应，则需更换相应的开出插件。
7	开出击穿	出口或信号继电器线圈粘连。	更换相应开出插件。
8	软压板错	软压板未进行投退。	进行一次软压板投退，若无效，则需更换保护 CPU 插件。
9	系统配置错	开入、压板、开出等配置不正确。	由厂家重新下载保护配置，若无效，则需更换保护 CPU 插件。
10	开出 EEPROM 出错	开出板 CPU 芯片局部区域受损。	更换相应开出插件。

### b) II 类告警

表 28

序号	告警报文	可能原因	处理措施
1	开入配置错	开入配置与开入板所支持的	由厂家确认或重新下载保护配置。

		信息不匹配。	
2	开出配置错	开出配置与开出板所支持的信息不匹配。	由厂家确认或重新下载保护配置。
3	开入通信中断	开入板与 CPU 板长时间无信息交换。	检查开入插件是否插紧, 若无效, 则更换开入插件。
4	开出通信中断	开出板与 CPU 板长时间无信息交换。	检查开出插件是否插紧, 若无效, 则更换开出插件。
5	传动状态未复归	开出传动后没有复归。	按复归按钮。
6	开入击穿	开入光隔击穿。	检查开入情况或更换开入插件。
7	开入输入不正常	开入输入电平长期处在某一似通似断的电平范围内。	检查装置电源输出情况或更换开入插件。
8	双位置输入不一致	双位置输入状态不对应或开入光隔击穿或不通。	检查开入情况或更换开入插件。
9	开入自检回路出错	开入自检回路光隔击穿。	检查开入情况或更换开入插件。
10	开入 EEPROM 出错	开入板 CPU 芯片局部受损。	更换相应开入插件。
11	SRAM 自检异常	SRAM 受损。	更换 CPU 插件。
12	FLASH 自检异常	FLASH 受损。	更换 CPU 插件。
13	模拟通道异常	调整刻度时, 输入值和选择的基准值不一致。	重新调整刻度。
14	工作于调试定值区	当前定值区设置为 03 定值区, 该定值区为调试定值区。	切换定值区到定值区 00、01 或者 02。
15	解除电压闭锁异常	长期有“主变 X 解除电压”开入或“线路解除电压闭锁”开入。	根据告警参数, 检查对应的解除电压闭锁开入回路, 若告警不消失, 则更换开入板。
16	失灵启动 TA 异常	长期有“支路 X 失灵启动 TA”开入。	根据告警参数, 检查对应支路启动支路失灵 TA 回路, 若告警不消失, 则需更换开入板。
17	失灵启动 TB 异常	长期有“支路 X 失灵启动 TB”开入。	根据告警参数, 检查对应支路启动支路失灵 TB 回路, 若告警不消失, 则更换开入板。
18	失灵启动 TC 异常	长期有“支路 X 失灵启动 TC”开入。	根据告警参数, 检查对应支路启动支路失灵 TC 回路, 若告警不消失, 则更换开入板。
19	失灵启动 ST 异常	长期有“支路 X 失灵启动 ST”开入。	根据告警参数, 检查对应支路启动支路失灵 ST 回路, 若告警不消失, 则更换开入板。
20	分段 1 失灵启动错	长期有“分段 1 失灵启动”开入。	检查分段 1 失灵启动开入回路, 若告警不消失, 则更换开入板。

		入。	
21	分段 2 失灵启动错	长期有“分段 2 失灵启动”开入。	检查分段 2 失灵启动开入回路，若告警不消失，则更换开入板。
22	母联失灵启动错	长期有“母联失灵启动”开入。	检查母联失灵启动开入回路，若告警不消失，则更换开入板。
23	母联 1 失灵启动错	长期有“母联 1 失灵启动”开入。	检查母联 1 失灵启动开入回路，若告警不消失，则更换开入板。
24	母联 2 失灵启动错	长期有“母联 2 失灵启动”开入。	检查母联 2 失灵启动开入回路，若告警不消失，则更换开入板。
25	分段失灵启动错	长期有“分段失灵启动”开入。	检查分段失灵启动开入回路，若告警不消失，则更换开入板。
26	I 母差动电压开放	I 母差动电压满足开放条件。	检查 I 母电压。
27	II 母差动电压开放	II 母差动电压满足开放条件。	检查 II 母电压。
28	III 母差动电压开放	III 母差动电压满足开放条件。	检查 III 母电压。
29	I 母失灵电压开放	I 母失灵电压满足开放条件。	检查 I 母电压。
30	II 母失灵电压开放	II 母失灵电压满足开放条件。	检查 II 母电压。
31	III 母失灵电压开放	III 母失灵电压满足开放条件。	检查 III 母电压。
32	手合接点异常	母联、分段 1、分段 2、母联 1、母联 2 或者分段手合接点长期存在。	根据告警参数，检查对应支路的手合接点开入回路，若告警不消失，则更换开入板。
33	失灵启动异常	边断路器失灵保护的“断路器失灵启动 1”或“断路器失灵启动 2”开入长期存在。	根据告警参数，检查断路器失灵启动 1 或断路器失灵启动 2 开入回路，若告警不消失，则更换开入板。

### c) Master 告警

表 29

序号	报 文 内 容	原 因 分 析	处 理 方 法
1	CPU 异常	CPU 与 MASTER 通信中断	CPU 工作不正常或 CAN 网通信异常，可检查各 CPU 是否正常工作，检查背板 CAN 网是否正常
2	设备参数不一致	两个 CPU 中设备参数不一致	重新整定设备参数
3	定值区号不一致	两个 CPU 中定值区号不一致	重新切换定值区号
4	定值不一致	两个 CPU 中定值不一致	重新整定定值
5	压板不一致	两个 CPU 中压板状态不一致	重新投退所有软压板

6	LON1 通讯中断	如果不配置 LON1，请在出厂调试菜单的装置选项菜单中去掉已配置 LON1，并重新上电，应不再报 LON1 通信中断	
7	LON2 通讯中断	如果不配置 LON2，请在出厂调试菜单的装置选项菜单中去掉已配置 LON2，并重新上电，应不再报 LON2 通信中断	
8	召唤CPU配置无应答	CPU 板未插或接触不良	重新正确可靠的插入 CPU 板

## 11.3 运行报文

表 30

序号	描述	备注
1	定值区切换成功	
2	定值固化成功	
3	设备参数固化成功	
4	配置固化成功	
5	刻度调整成功	
6	自描述变化	
7	压板投退成功	
8	清除配置成功	
9	压板模式切换	
10	进入实验状态	
11	退出实验状态	
12	开出传动成功	
13	开入变位	
14	零漂调整成功	

## 12 动作报告的格式和典型报告分析

### 12.1 保护动作报告分析

#### 12.1.1 报告分类

保护装置对维护和运行当中出现的所有操作和动作行为都能分类记录保存，报告分为“动作报告”、“启动报告”、“告警报告”和“操作记录”，根据需要每种报告都可以被打印和查询出来。

#### 12.1.2 报告的调取

装置运行或调试时，如接入打印机，每次的报告均能及时打印出来，如未接打印机，可手动调取，根据汉化的人机对话菜单很方便的可调出来（见菜单操作）。

#### 12.1.3 典型动作报告分析

下图是一个典型动作报告，分析说明如下：

北京四方CSC150A (V1.00GW) 保护装置 动作报告		
间隔名称: 默认间隔名称-1 装置地址: 10 当前定值区号: 00		
故障绝对时间: 2009-02-24 16:44:13.035 打印时间: 2009-02-24 17:08:48		
相对时间	动作元件	动作参数
	差动保护启动	
13ms	A相Ⅱ母差动跳ML	大差差流: ICD = 1.039A 小差差流: ICD = 1.039A 支路1 出口
13ms	A相Ⅱ母差动跳FD2	大差差流: ICD = 1.039A 小差差流: ICD = 1.039A 支路24出口
13ms	A相Ⅱ母差动动作	大差差流: ICD = 1.039A 小差差流: ICD = 1.039A 支路1 出口 支路2 出口 支路4 出口 支路6 出口 支路8 出口 支路10出口 支路12出口 支路14出口 支路16出口 支路18出口 支路20出口 支路22出口 支路24出口

图 45 保护动作报告

- 第 1 行：间隔名称；装置地址，即装置在网络中的地址为“16”；当前定值区号。
- 第 2 行：故障绝对时间，即保护启动时间：年-月-日 时：分：秒.毫秒；打印时间。
- 第 3 行以后：是保护动作报文序列，按动作时间顺序排列，格式为相对时间（毫秒，相对于启动时刻的时间），动作元件（如 A 相Ⅱ母差动跳母联）、动作参数（差动电流、制动电流大小、跳闸的支路等等）。

## 12.2 故障录波报告分析

### 12.2.1 故障录波

保护 CPU 可以记录故障时的录波数据，记录容量为保护启动前 2.5 周波、保护启动后 6 周波以及保护动作前 2.5 周波、保护动作后 6 周波的模拟量数据，开关量数据及保护广义节点数据。模拟量录波每周采样 24 点，储存容量达 4M，可保存不少于 24 次的全过程故障录波数据。打印的故障录波有数据格式和图形格式，通过**装置设定—打印—打印方式设置**菜单可以选择为数据格式或者图形格式。

保护启动或动作后开始录波时，会在面板上显示“正在处理录波，请等待……”，此时可以操作“上、下”键查看当前面板上的报告。为保证故障录波数据的正确存储，运行中面板上显示“正在处理录波，请等待……”时，请不要对装置进行任何操作。

### 12.2.2 故障录波的调取

故障录波报告可以打印输出，也能以 Comtrade 兼容格式输出至串口或以太网接口(上传)，根据需要也可方便的手动调出任何一次的录波报告。具体方法是：

首先进入主菜单，选**打印**—“SET”—选**报告**—“SET”—选**动作报告**—“SET”—提示打印第几次报告，选后按“SET”，显示所选报告的时间，按“SET”后显示该报告的内容，继续按“SET”后显示**是否打印对应录波数据或波形图**。按“QUIT”会返回到提示打印第几次报告。

如果调取最近一次报告，可直接按“F1”快捷键。

**注意：**调试过程中，若投入“检修状态压板”，则录波报告不保存也不上送，只能当时就地打印。

### 12.2.3 典型录波报告分析

#### 1) 录波图形格式

图 44 是 CSC-150 装置的一次差动保护动作的图形格式的录波图，具体说明如下：第一部分是故障简报，对动作行为做一个简单的描述；第二部分是动作报告，对保护动作做详细描述，前面 12.1 节已经做了说明；第三部分是启动时开入量状态，记录了保护启动时各个开入量是否存在的情况，“0”表示该开入量不存在，“1”表示该开入量存在；第四部分是启动时压板状态，记录了启动时各个压板的投退情况，“0”表示该压板退出，“1”表示该压板投入；第五部分是启动时模拟量值，记录了启动时各路电压和各路差流的大小；第六部分是设备参数定值；第七部分是相关保护定值，记录了保护启动时刻和本次保护动作相关的各项保护定值；第八部分是故障前 0.5~1.5 周波各段母线相电压及各支路相电流的大小；第九部分是故障后 0.5~1.5 周波各段母线相电压及各支路相电流的大小；第十部分是本次保护动作的录波波形图，为图形格式。从波形图可看出，它可以记录整个故障过程中（包括故障前、故障后）电压、电流的波形，并且可以记录多路开关量信息（包括差动保护启动、比率差动 A 相动作等）。录波波形图分析如下：

- a) 第一行为故障绝对时间，即保护启动时间；
- b) 接下去是录波的模拟量、开关量的定义，说明如下：

模拟量（模拟量定义）：


- 01-Ua1: (I 母 A 相电压)；
- 02-Ub1: (I 母 B 相电压)；
- 03-Uc1: (I 母 C 相电压)；
- 04-Ua2: (II 母 A 相电压)；
- 05-Ub2: (II 母 B 相电压)；
- 06-Uc2: (II 母 C 相电压)；
- 07-Iadd: (A 相大差差动电流)；
- 08-Iaff: (A 相大差制动电流)；
- 等等。

开关量（开关量定义）：

- 01-保护启动；
- 02- I 母差动动作；
- 03-II 母差动动作；
- 04- I 母差动跳母联；

- 05- I 母差动跳分段 1;
- 06- II 母差动跳母联;
- 07- II 母差动跳分段 2;
- 等等。

c) 接下去为比例尺, 说明如下:

“满量程:  0.0V/2.87A”表示录波图上电压模拟量通道一格代表 0.0V; 电流模拟量通道一格代表 2.87A。

d) 下面为故障录波波形

横坐标从左到右依次对应于 9 路模拟量波形和 24 路开关量波形 (按定义顺序从左到右排列)。其中开关量每 8 路分为一组, 共三组, 当某路开关量有信号时, 本路信号为粗线条, 可以明显的反映出开关量的变化。纵坐标为时间坐标 (毫秒), 其值为相对于录波报告中故障绝对时间的相对时间。

北京四方CSC150A (V1.0.0.GW) 保护装置

故障简报

2009-02-24 16:44:13.035, 默认间隔名称-1

A相 II 母差动动作

北京四方CSC150A (V1.0.0.GW) 保护装置

动作报告

间隔名称: 默认间隔名称-1

装置地址: 10

当前定值区号: 00

故障绝对时间: 2009-02-24 16:44:13.035

打印时间: 2009-02-24 17:08:48

相对时间	动作元件	动作参数
	差动保护启动	
13ms	A相 II 母差动跳ML	大差差流: ICD = 1.039A 小差差流: ICD = 1.039A 支路1 出口
13ms	A相 II 母差动跳FD2	大差差流: ICD = 1.039A 小差差流: ICD = 1.039A 支路24出口
13ms	A相 II 母差动动作	大差差流: ICD = 1.039A 小差差流: ICD = 1.039A 支路1 出口 支路2 出口 支路4 出口 支路6 出口 支路8 出口 支路10出口 支路12出口 支路14出口 支路16出口 支路18出口 支路20出口 支路22出口 支路24出口

启动时开入量状态

序号	开入名称	数值	序号	开入名称	数值
01	信号复归	0	74	支路6 失灵启动TB	0
02	母联跳位	0	75	支路6 失灵启动TC	0
03	分段1 跳位	0	76	支路6 失灵启动ST	0
04	分段2 跳位	0	77	支路7 失灵启动TA	0
05	母联充电	0	78	支路7 失灵启动TB	0
06	分段1 充电	0	79	支路7 失灵启动TC	0
07	分段2 充电	0	80	支路7 失灵启动ST	0
08	母联失灵启动	0	81	支路8 失灵启动TA	0
09	分段1 失灵启动	0	82	支路8 失灵启动TB	0
10	分段2 失灵启动	0	83	支路8 失灵启动TC	0
11	支路1 I 母刀	1	84	支路8 失灵启动ST	0
12	支路1 II 母刀	1	85	支路9 失灵启动TA	0
13	支路23 刀闸	1	86	支路9 失灵启动TB	0
14	支路24 刀闸	0	87	支路9 失灵启动TC	0
15	支路2 I 母刀	0	88	支路9 失灵启动ST	0
16	支路2 II 母刀	1	89	支路10 失灵启动TA	0
17	支路3 I 母刀	1	90	支路10 失灵启动TB	0
18	支路3 II 母刀	0	91	支路10 失灵启动TC	0
19	支路4 I 母刀	0	92	支路10 失灵启动ST	0
20	支路4 II 母刀	1	93	支路11 失灵启动TA	0
21	支路5 I 母刀	1	94	支路11 失灵启动TB	0
22	支路5 II 母刀	0	95	支路11 失灵启动TC	0
23	支路6 I 母刀	0	96	支路11 失灵启动ST	0
24	支路6 II 母刀	1	97	支路12 失灵启动TA	0
25	支路7 I 母刀	1	98	支路12 失灵启动TB	0
26	支路7 II 母刀	0	99	支路12 失灵启动TC	0
27	支路8 I 母刀	0	100	支路12 失灵启动ST	0
28	支路8 II 母刀	1	101	支路13 失灵启动TA	0
29	支路9 I 母刀	1	102	支路13 失灵启动TB	0
30	支路9 II 母刀	0	103	支路13 失灵启动TC	0
31	支路10 I 母刀	0	104	支路13 失灵启动ST	0
32	支路10 II 母刀	1	105	支路14 失灵启动TA	0
33	支路11 I 母刀	1	106	支路14 失灵启动TB	0
34	支路11 II 母刀	0	107	支路14 失灵启动TC	0
35	支路12 I 母刀	0	108	支路14 失灵启动ST	0
36	支路12 II 母刀	1	109	支路15 失灵启动TA	0
37	支路13 I 母刀	1	110	支路15 失灵启动TB	0
38	支路13 II 母刀	0	111	支路15 失灵启动TC	0
39	支路14 I 母刀	0	112	支路15 失灵启动ST	0
40	支路14 II 母刀	1	113	支路16 失灵启动TA	0
41	支路15 I 母刀	1	114	支路16 失灵启动TB	0
42	支路15 II 母刀	0	115	支路16 失灵启动TC	0
43	支路16 I 母刀	0	116	支路16 失灵启动ST	0
44	支路16 II 母刀	1	117	支路17 失灵启动TA	0
45	支路17 I 母刀	1	118	支路17 失灵启动TB	0
46	支路17 II 母刀	0	119	支路17 失灵启动TC	0
47	支路18 I 母刀	0	120	支路17 失灵启动ST	0
48	支路18 II 母刀	1	121	支路18 失灵启动TA	0
49	支路19 I 母刀	1	122	支路18 失灵启动TB	0
50	支路19 II 母刀	0	123	支路18 失灵启动TC	0
51	支路20 I 母刀	0	124	支路18 失灵启动ST	0
52	支路20 II 母刀	1	125	支路19 失灵启动TA	0
53	支路21 I 母刀	1	126	支路19 失灵启动TB	0
54	支路21 II 母刀	0	127	支路19 失灵启动TC	0
55	支路22 I 母刀	0	128	支路19 失灵启动ST	0
56	支路22 II 母刀	1	129	支路20 失灵启动TA	0
57	支路2 失灵启动TA	0	130	支路20 失灵启动TB	0
58	支路2 失灵启动TB	0	131	支路20 失灵启动TC	0
59	支路2 失灵启动TC	0	132	支路20 失灵启动ST	0
60	支路2 失灵启动ST	0	133	支路21 失灵启动TA	0
61	支路3 失灵启动TA	0	134	支路21 失灵启动TB	0
62	支路3 失灵启动TB	0	135	支路21 失灵启动TC	0
63	支路3 失灵启动TC	0	136	支路21 失灵启动ST	0
64	支路3 失灵启动ST	0	137	支路22 失灵启动TA	0
65	支路4 失灵启动TA	0	138	支路22 失灵启动TB	0
66	支路4 失灵启动TB	0	139	支路22 失灵启动TC	0
67	支路4 失灵启动TC	0	140	支路22 失灵启动ST	0
68	支路4 失灵启动ST	0	141	主变1 解除电压	0
69	支路5 失灵启动TA	0	142	主变2 解除电压	0
70	支路5 失灵启动TB	0	143	主变3 解除电压	0
71	支路5 失灵启动TC	0	144	主变4 解除电压	0
72	支路5 失灵启动ST	0	145	线路解除电压闭锁	0
73	支路6 失灵启动TA	0			



## 启动时压板状态

序号	压板名称	数值	序号	压板名称	数值
01	差动保护	1	05	分段1 分列运行	0
02	失灵保护	0	06	分段2 分列运行	0
03	母线互联	0	07	检修状态	0
04	母联分列运行	0	08	远方修改定值	0

## 启动时模拟量值

序号	模拟量名称	数值	序号	模拟量名称	数值
01	UA1	0.000 V 0.000°	09	IACD2	0.000 A
02	UB1	0.000 V 0.000°	10	IBCD	0.269 A
03	UC1	0.000 V 0.000°	11	IBCD1	0.267 A
04	UA2	0.000 V 0.000°	12	IBCD2	0.003 A
05	UB2	0.000 V 0.000°	13	ICCD	0.003 A
06	UC2	0.000 V 0.000°	14	ICCD1	0.003 A
07	IACD	0.000 A	15	ICCD2	0.003 A
08	IACD1	0.000 A			

## 设备参数

序号	定值名称	数值(单位)	序号	定值名称	数值(单位)
01	PT一次额定值	330.0 kV	27	支路13CT二次值	1.000 A
02	支路1 CT一次值	1000. A	28	支路14CT一次值	1000. A
03	支路1 CT二次值	1.000 A	29	支路14CT二次值	1.000 A
04	支路2 CT一次值	1000. A	30	支路15CT一次值	1000. A
05	支路2 CT二次值	1.000 A	31	支路15CT二次值	1.000 A
06	支路3 CT一次值	1000. A	32	支路16CT一次值	1000. A
07	支路3 CT二次值	1.000 A	33	支路16CT二次值	1.000 A
08	支路4 CT一次值	1000. A	34	支路17CT一次值	1000. A
09	支路4 CT二次值	1.000 A	35	支路17CT二次值	1.000 A
10	支路5 CT一次值	1000. A	36	支路18CT一次值	1000. A
11	支路5 CT二次值	1.000 A	37	支路18CT二次值	1.000 A
12	支路6 CT一次值	1000. A	38	支路19CT一次值	1000. A
13	支路6 CT二次值	1.000 A	39	支路19CT二次值	1.000 A
14	支路7 CT一次值	1000. A	40	支路20CT一次值	1000. A
15	支路7 CT二次值	1.000 A	41	支路20CT二次值	1.000 A
16	支路8 CT一次值	1000. A	42	支路21CT一次值	1000. A
17	支路8 CT二次值	1.000 A	43	支路21CT二次值	1.000 A
18	支路9 CT一次值	1000. A	44	支路22CT一次值	1000. A
19	支路9 CT二次值	1.000 A	45	支路22CT二次值	1.000 A
20	支路10CT一次值	1000. A	46	支路23CT一次值	1000. A
21	支路10CT二次值	1.000 A	47	支路23CT二次值	1.000 A
22	支路11CT一次值	1000. A	48	支路24CT一次值	1000. A
23	支路11CT二次值	1.000 A	49	支路24CT二次值	1.000 A
24	支路12CT一次值	1000. A	50	基准CT一次值	1000. A
25	支路12CT二次值	1.000 A	51	基准CT二次值	1.000 A
26	支路13CT一次值	1000. A			

## 相关保护定值

序号	定值名称	数值(单位)	序号	定值名称	数值(单位)
01	差动保护启动电流定值	1.000 A	04	母联分段失灵电流定值	1.000 A
02	CT断线告警定值	0.050 A	05	母联分段失灵时间定值	0.150 s
03	CT断线闭锁定值	0.050 A			

序号	定值名称	数值(单位)	序号	定值名称	数值(单位)
01	差动保护	1			

故障前 0.5-1.5 周波各段母线相电压及各支路相电流

序号	模拟量名称	有效值	相角	序号	模拟量名称	有效值	相角
01	UA1	0.000 V	0.000°	40	IA12	0.000 A	0.000°
02	UB1	0.000 V	0.000°	41	IB12	0.000 A	0.000°
03	UC1	0.000 V	0.000°	42	IC12	0.000 A	0.000°
04	UA2	0.000 V	0.000°	43	IA13	0.000 A	0.000°
05	UB2	0.000 V	0.000°	44	IB13	0.000 A	0.000°
06	UC2	0.000 V	0.000°	45	IC13	0.000 A	0.000°
07	IA1	0.000 A	0.000°	46	IA14	0.000 A	0.000°
08	IB1	0.000 A	0.000°	47	IB14	0.000 A	0.000°
09	IC1	0.000 A	0.000°	48	IC14	0.000 A	0.000°
10	IA2	0.000 A	0.000°	49	IA15	0.000 A	0.000°
11	IB2	0.000 A	0.000°	50	IB15	0.000 A	0.000°
12	IC2	0.000 A	0.000°	51	IC15	0.000 A	0.000°
13	IA3	0.000 A	0.000°	52	IA16	0.000 A	0.000°
14	IB3	0.000 A	0.000°	53	IB16	0.000 A	0.000°
15	IC3	0.000 A	0.000°	54	IC16	0.000 A	0.000°
16	IA4	0.000 A	0.000°	55	IA17	0.000 A	0.000°
17	IB4	0.000 A	0.000°	56	IB17	0.000 A	0.000°
18	IC4	0.000 A	0.000°	57	IC17	0.000 A	0.000°
19	IA5	0.000 A	0.000°	58	IA18	0.000 A	0.000°
20	IB5	0.000 A	0.000°	59	IB18	0.000 A	0.000°
21	IC5	0.000 A	0.000°	60	IC18	0.000 A	0.000°
22	IA6	0.000 A	0.000°	61	IA19	0.000 A	0.000°
23	IB6	0.000 A	0.000°	62	IB19	0.000 A	0.000°
24	IC6	0.000 A	0.000°	63	IC19	0.000 A	0.000°
25	IA7	0.000 A	0.000°	64	IA20	0.000 A	0.000°
26	IB7	0.000 A	0.000°	65	IB20	0.000 A	0.000°
27	IC7	0.000 A	0.000°	66	IC20	0.000 A	0.000°
28	IA8	0.000 A	0.000°	67	IA21	0.000 A	0.000°
29	IB8	0.000 A	0.000°	68	IB21	0.000 A	0.000°
30	IC8	0.000 A	0.000°	69	IC21	0.000 A	0.000°
31	IA9	0.000 A	0.000°	70	IA22	0.000 A	0.000°
32	IB9	0.000 A	0.000°	71	IB22	0.000 A	0.000°
33	IC9	0.000 A	0.000°	72	IC22	0.000 A	0.000°
34	IA10	0.000 A	0.000°	73	IA23	0.000 A	0.000°
35	IB10	0.000 A	0.000°	74	IB23	0.000 A	0.000°
36	IC10	0.000 A	0.000°	75	IC23	0.000 A	0.000°
37	IA11	0.000 A	0.000°	76	IA24	0.000 A	0.000°
38	IB11	0.000 A	0.000°	77	IB24	0.000 A	0.000°
39	IC11	0.000 A	0.000°	78	IC24	0.000 A	0.000°

故障后 0.5-1.5 周波各段母线相电压及各支路相电流

序号	模拟量名称	有效值	相角	序号	模拟量名称	有效值	相角
01	UA1	0.000 V	0.000°	40	IA12	0.000 A	0.000°
02	UB1	0.000 V	0.000°	41	IB12	0.000 A	0.000°
03	UC1	0.000 V	0.000°	42	IC12	0.003 A	0.000°
04	UA2	0.000 V	0.000°	43	IA13	0.000 A	0.000°
05	UB2	0.000 V	0.000°	44	IB13	0.000 A	0.000°
06	UC2	0.000 V	0.000°	45	IC13	0.000 A	0.000°
07	IA1	0.000 A	0.000°	46	IA14	0.000 A	0.000°
08	IB1	0.000 A	0.000°	47	IB14	0.000 A	0.000°
09	IC1	0.000 A	0.000°	48	IC14	0.000 A	0.000°
10	IA2	1.500 A	-104.0°	49	IA15	0.000 A	0.000°
11	IB2	0.000 A	0.000°	50	IB15	0.000 A	0.000°
12	IC2	0.000 A	0.000°	51	IC15	0.000 A	0.000°
13	IA3	0.000 A	0.000°	52	IA16	0.000 A	0.000°
14	IB3	0.000 A	0.000°	53	IB16	0.000 A	0.000°
15	IC3	0.000 A	0.000°	54	IC16	0.000 A	0.000°
16	IA4	0.000 A	0.000°	55	IA17	0.000 A	0.000°
17	IB4	0.003 A	0.000°	56	IB17	0.000 A	0.000°
18	IC4	0.000 A	0.000°	57	IC17	0.000 A	0.000°
19	IA5	0.000 A	0.000°	58	IA18	0.000 A	0.000°
20	IB5	0.000 A	0.000°	59	IB18	0.000 A	0.000°
21	IC5	0.003 A	0.000°	60	IC18	0.000 A	0.000°
22	IA6	0.000 A	0.000°	61	IA19	0.000 A	0.000°
23	IB6	0.000 A	0.000°	62	IB19	0.000 A	0.000°
24	IC6	0.000 A	0.000°	63	IC19	0.000 A	0.000°
25	IA7	0.000 A	0.000°	64	IA20	0.000 A	0.000°
26	IB7	0.000 A	0.000°	65	IB20	0.000 A	0.000°
27	IC7	0.000 A	0.000°	66	IC20	0.000 A	0.000°
28	IA8	0.000 A	0.000°	67	IA21	0.000 A	0.000°
29	IB8	0.000 A	0.000°	68	IB21	0.000 A	0.000°
30	IC8	0.000 A	0.000°	69	IC21	0.000 A	0.000°
31	IA9	0.000 A	0.000°	70	IA22	0.000 A	0.000°
32	IB9	0.000 A	0.000°	71	IB22	0.000 A	0.000°
33	IC9	0.000 A	0.000°	72	IC22	0.000 A	0.000°
34	IA10	0.000 A	0.000°	73	IA23	0.000 A	0.000°
35	IB10	0.000 A	0.000°	74	IB23	0.000 A	0.000°
36	IC10	0.000 A	0.000°	75	IC23	0.000 A	0.000°
37	IA11	0.000 A	0.000°	76	IA24	0.000 A	0.000°
38	IB11	0.000 A	0.000°	77	IB24	0.000 A	0.000°
39	IC11	0.000 A	0.000°	78	IC24	0.000 A	0.000°

时间: 2009-02-24 16:44:13.035

模拟量: 01-Ua1 02-Ub1 03-Uc1 04-Ua2  
05-Ub2 06-Uc2 07-Iadd 08-Iaff

09-Iad1

开关量: 01-保护启动 02-I母差动动作 03-II母差动动作 04-I母差动跳母联

05-I母差动跳分段1 06-II母差动跳母联 07-II母差动跳分段2 08-I母差动跟跳

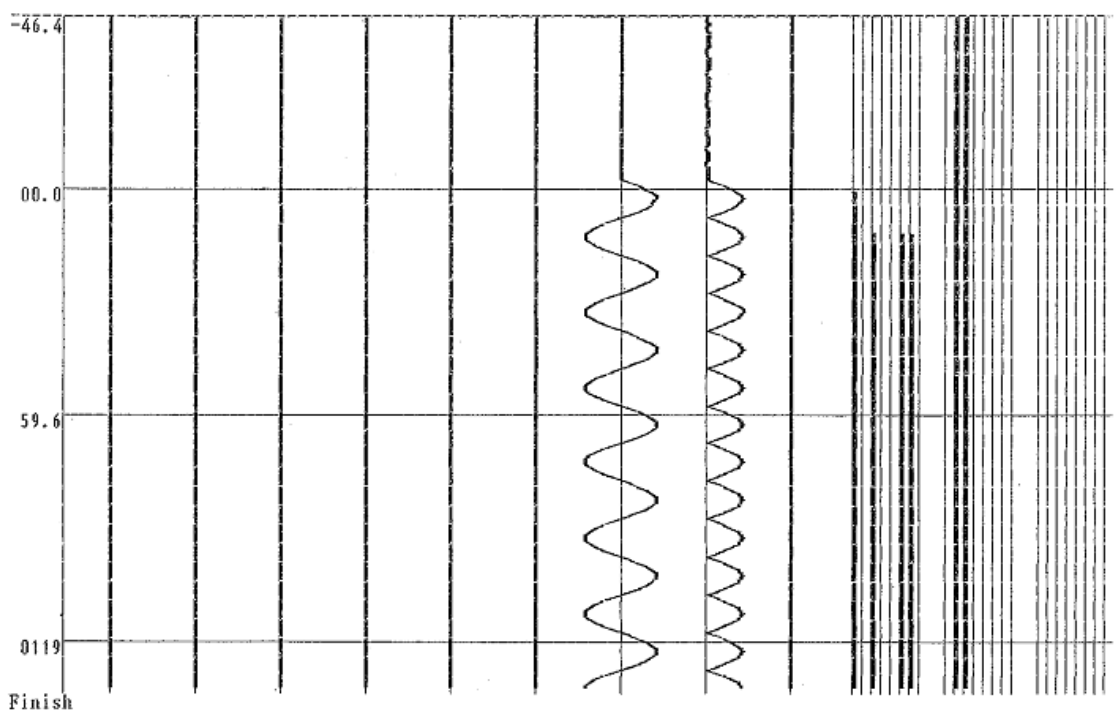
09-II母差动跟跳 10-I母差动电压开放 11-II母差动电压开放 12-母联跳位

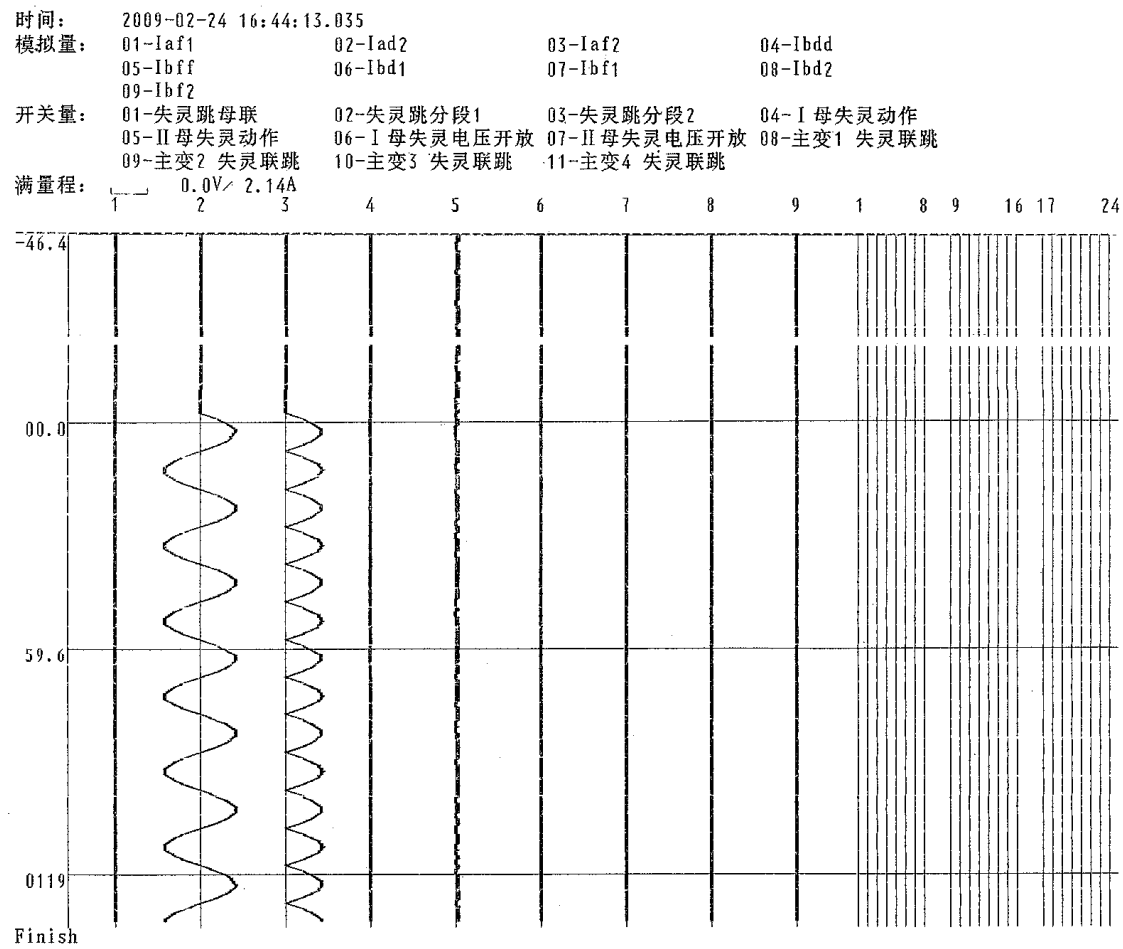
13-分段1跳位 14-分段2跳位 15-母联充电 16-分段1充电

17-分段2充电 18-母线互联运行 19-母联失灵启动 20-分段1失灵启动

21-分段2失灵启动 22-母联失灵动作 23-分段1失灵动作 24-分段2失灵动作

满量程: 1 0.0V/ 2.14A 2 3 4 5 6 7 8 9 1 8 9 16 17 24





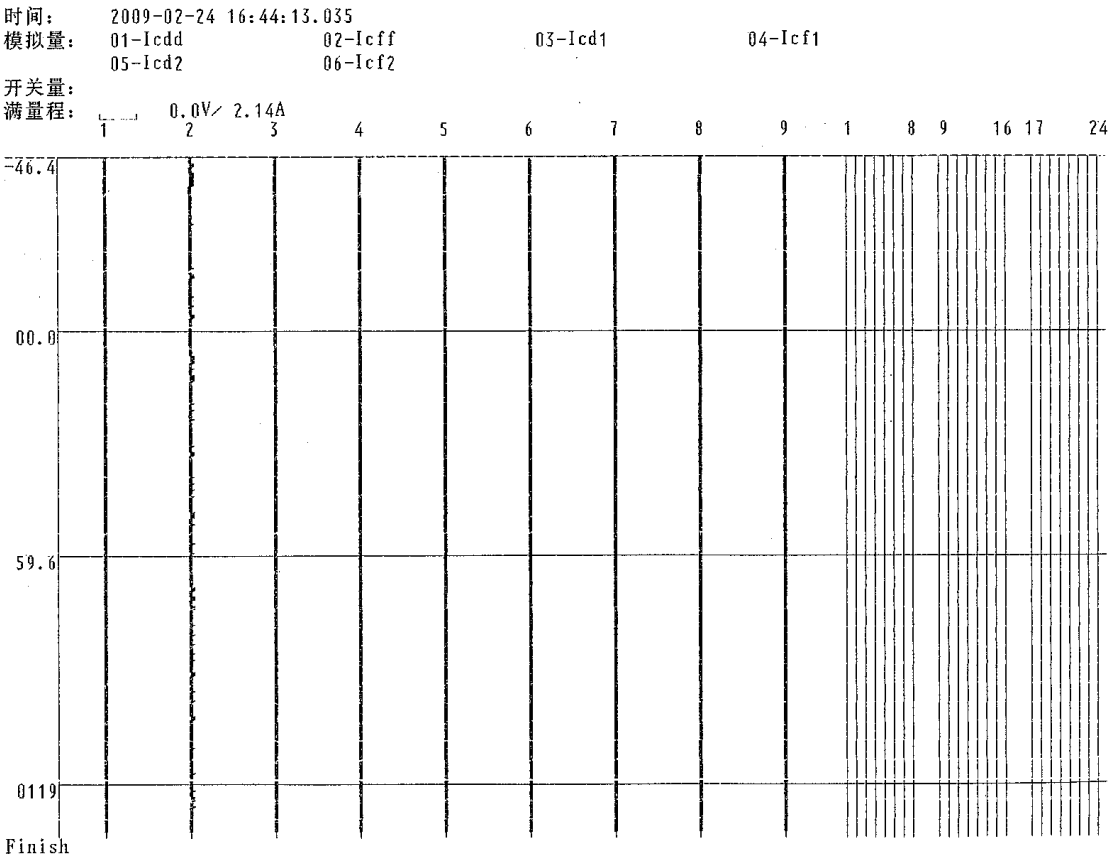


图 46 录波图形格式

2) 录波数据格式

数据格式的录波报告也包括十部分，其第一部分到第九部分的内容和图形格式的录波报告的第一部分到第九部分的内容完全相同，如图 46 所示，具体内容在上一节图形格式的录波图的说明中已经详细描述，此处不再赘述。图 47 显示的是数据格式的录波报告的第十部分，即某次保护动作的录波波形的数据格式。因数据太多，篇幅较长，图中只剪切了一部分。

录波数据格式报告分析如下：

第一行：为故障绝对时间、采样率、点数、系统频率及装置类型；第二行：模拟量说明；第三行：开关量说明；后面是详细的录波数据，每行数据从左至右依次为点号（采样点号，故障前为负数，启动时刻为 0，启动后为正数）、按定义顺序排列的 9 路模拟量数据和 24 路开关量数据。当某路开关量有信号时，本路数据为“1”，表示该开关量动作，而“0”表示开关量不动作，可以准确地反映出开关量变化的时间和先后顺序。

通过该组数据能对整个故障过程进行定量的计算，对事故原因的分析很有利。

时间:	2003-09-08 16:25:25.762	采样率:1200	点表:394	系统频率:50	装置类型:SC
模拟量:	01-Ua1 05-Ub2 09-Iad1	02-Ub1 06-Uc2	03-Uc1 07-Iadd	04-Uc2 08-Ieff	
开关量:	01-保护启动 05-I母差动跳分段1 09-II母差动跳分段2 13-分段1 跳位 17-分段2 手合接点 21-分段2 失灵启动	02-I母差动跳分段1 06-II母差动跳分段2 10-I母差动跳分段2 14-分段2 跳位 18-母联互锁运行 22-母联失灵启动	03-II母差动跳分段2 07-II母差动跳分段2 11-II母差动跳分段2 15-母联手合接点 19-母联失灵启动 23-分段1 失灵启动	04-I母差动跳分段2 08-I母差动跳分段2 12-母联跳位 16-分段1 手合接点 20-分段1 失灵启动 24-分段2 失灵启动	
模拟量:	1 2 3	4 5	6 7 8	9	

-0056	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0635	-0635	-0349	000000000110000000000000
-0055	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0500	-0571	-0254	000000000110000000000000
-0054	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0635	-0635	-0349	000000000110000000000000
-0053	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0663	-0603	-0349	000000000110000000000000
-0052	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0635	-0635	-0349	000000000110000000000000
-0051	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0500	-0635	-0190	000000000110000000000000
-0050	-0112	-0112	-0000	-0112	-0112	-0112	-0776	-0540	-0222	000000000110000000000000
-0049	-0112	-0112	-0000	-0112	-0112	-0000	-0476	-0603	-0286	000000000110000000000000
-0048	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0500	-0635	-0286	000000000110000000000000
[010]	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0663	-0667	-0286	000000000110000000000000
-0046	-0112	-0112	-0112	-0112	-0000	-0112	-0500	-0500	-0317	000000000110000000000000
-0045	-0112	-0112	-0000	-0112	-0112	-0000	-0476	-0603	-0254	000000000110000000000000
-0044	-0112	-0112	-0112	-0112	-0000	-0112	-0500	-0635	-0222	000000000110000000000000
-0043	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0444	-0571	-0317	000000000110000000000000
-0042	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0413	-0603	-0254	000000000110000000000000
-0041	-0112	-0112	-0000	-0112	-0112	-0112	-0476	-0603	-0222	000000000110000000000000
-0040	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0444	-0571	-0254	000000000110000000000000
-0039	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0603	-0667	-0286	000000000110000000000000
-0038	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0500	-0635	-0206	000000000110000000000000
[020]	-0112	-0112	-0112	-0112	-0000	-0112	-0500	-0635	-0286	000000000110000000000000
-0036	-0112	-0112	-0000	-0112	-0112	-0300	-0500	-0571	-0222	000000000110000000000000
-0035	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0500	-0500	-0286	000000000110000000000000
-0034	-0112	-0112	-0000	-0112	-0112	-0112	-0500	-0500	-0286	000000000110000000000000
-0033	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0500	-0635	-0286	000000000110000000000000
0032	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0667	-0667	-0349	000000000110000000000000
-0031	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0444	-0635	-0286	000000000110000000000000
-0030	-0112	-0112	-0000	-0112	-0000	-0112	-0571	-0635	-0206	000000000110000000000000
-0029	-0112	-0112	-0000	-0112	-0112	-0112	-0476	-0603	-0317	000000000110000000000000
-0028	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0540	-0667	-0286	000000000110000000000000
[030]	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0540	-0603	-0286	000000000110000000000000
-0026	-0112	-0112	-0112	-0000	-0112	-0112	-0500	-0571	-0317	000000000110000000000000
-0025	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0571	-0635	-0286	000000000110000000000000
-0024	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0476	-0603	-0222	000000000110000000000000
-0023	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0540	-0667	-0222	000000000110000000000000
-0022	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0476	-0540	-0254	000000000110000000000000
0021	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0476	-0603	-0222	000000000110000000000000
-0020	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0381	-0635	-0222	000000000110000000000000
-0019	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0340	-0603	-0317	000000000110000000000000
-0018	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0340	-0540	-0317	000000000110000000000000
[040]	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0500	-0635	-0222	000000000110000000000000
-0016	-0112	-0112	-0000	-0112	-0112	-0112	-0635	-0635	-0349	000000000110000000000000
-0015	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0603	-0667	-0254	000000000110000000000000
-0014	-0112	-0112	-0000	-0112	-0112	-0112	-0500	-0635	-0286	000000000110000000000000
-0013	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0444	-0571	-0254	000000000110000000000000
-0012	-0112	-0112	-0000	-0112	-0112	-0112	-0500	-0635	-0317	000000000110000000000000
-0011	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0476	-0603	-0286	000000000110000000000000
0010	-0112	-0112	-0000	-0000	-0112	-0112	-0603	-0603	-0349	000000000110000000000000
-0009	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0444	-0571	-0254	000000000110000000000000
-0008	-0112	-0112	-0112	-0112	-0000	-0112	-0381	-0635	-0159	000000000110000000000000
[050]	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0571	-0571	-0317	000000000110000000000000
-0006	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0571	-0635	-0286	000000000110000000000000
-0005	-0112	-0112	-0000	-0112	-0112	-0000	-0381	-0500	-0190	000000000110000000000000
-0004	-0112	-0112	-0000	-0112	-0000	-0112	-0500	-0635	-0277	000000000110000000000000
-0003	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0540	-0667	-0222	000000000110000000000000
-0002	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0540	-0603	-0254	000000000110000000000000
-0001	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0571	-0635	-0349	000000000110000000000000
00000	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0540	-0540	-0286	000000000110000000000000
00001	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0286	-0540	-0159	000000000110000000000000
00002	-0112	-0112	-0000	-0112	-0112	-0112	-0603	-0603	-0349	000000000110000000000000
[060]	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0603	-0603	-0349	000000000110000000000000
00004	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0112	-0603	-0603	-0349	000000000110000000000000
00005	-0000	-0112	-0112	-0112	-0112	-0000	-0635	-0635	-0349	000000000110000000000000

图 47 录波数据格式

## 13 运输、贮存

运输可用汽车、火车、轮船等所有运输工具，但要防雨雪、防震动、冲击和碰撞，保证产品外包装的完整性。

包装好的产品应保存在温度 $-10^{\circ}\sim+40^{\circ}$ 、相对湿度不大于 80%、周围空气不含酸性、碱性或其他有害气体、防雨雪的场所。

## 14 订货须知

- 1) 订货数量；
- 2) 额定直流电压：220V 或者 110V；
- 3) 额定交流电流：5A 或者 1A；
- 4) 主系统接线形式；
- 5) 通信接口的要求；
- 6) 组屏要求及屏的颜色、尺寸；
- 7) 收货地址及时间。



15 附图

15.1 装置各插件联系图

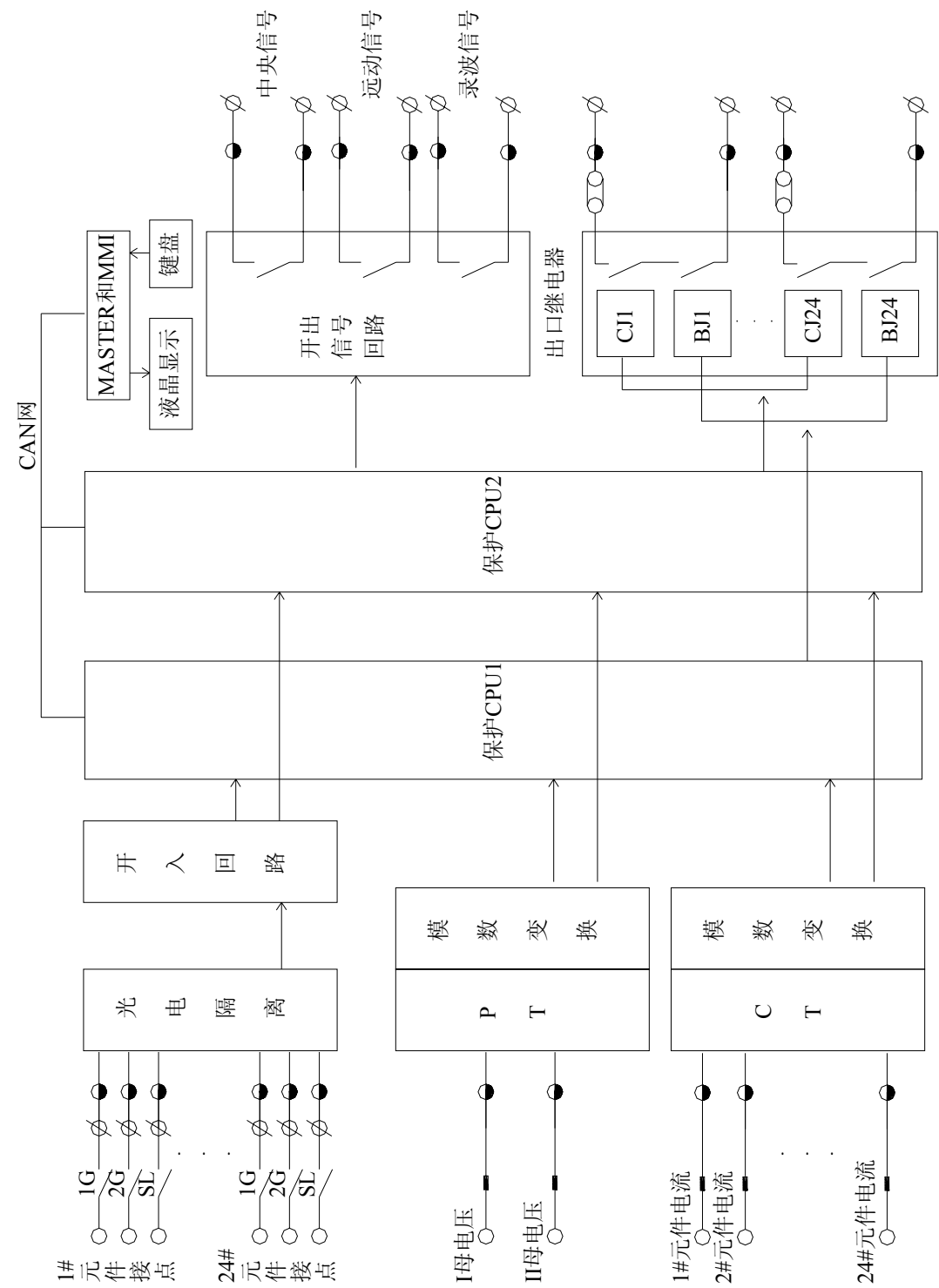


图 48 装置各插件联系图

15.2 装置背板后视图

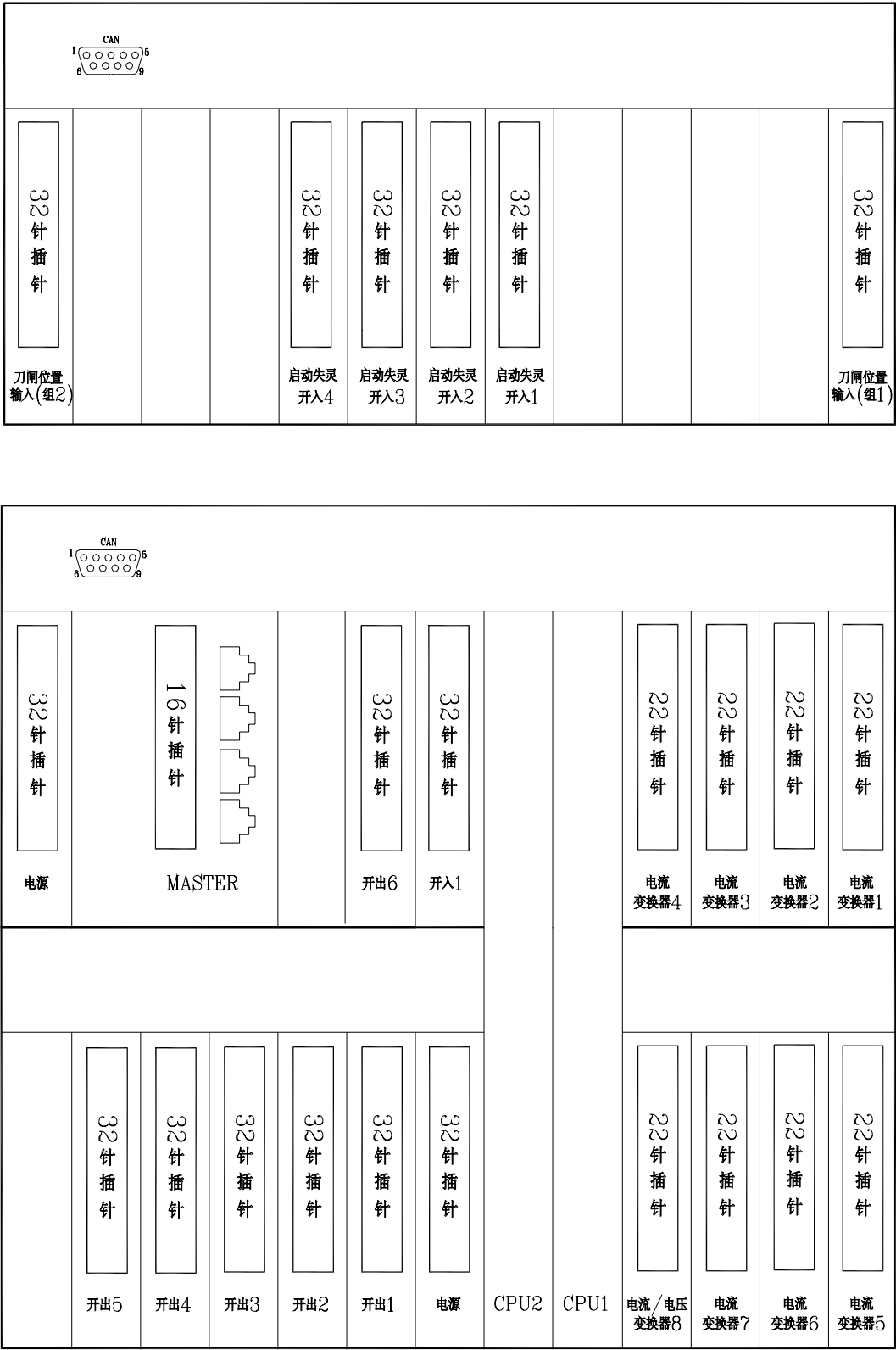


图 49 装置背板后视图

15.3 双母/双母双分段接线 CSC-150/2 模拟盘布置图

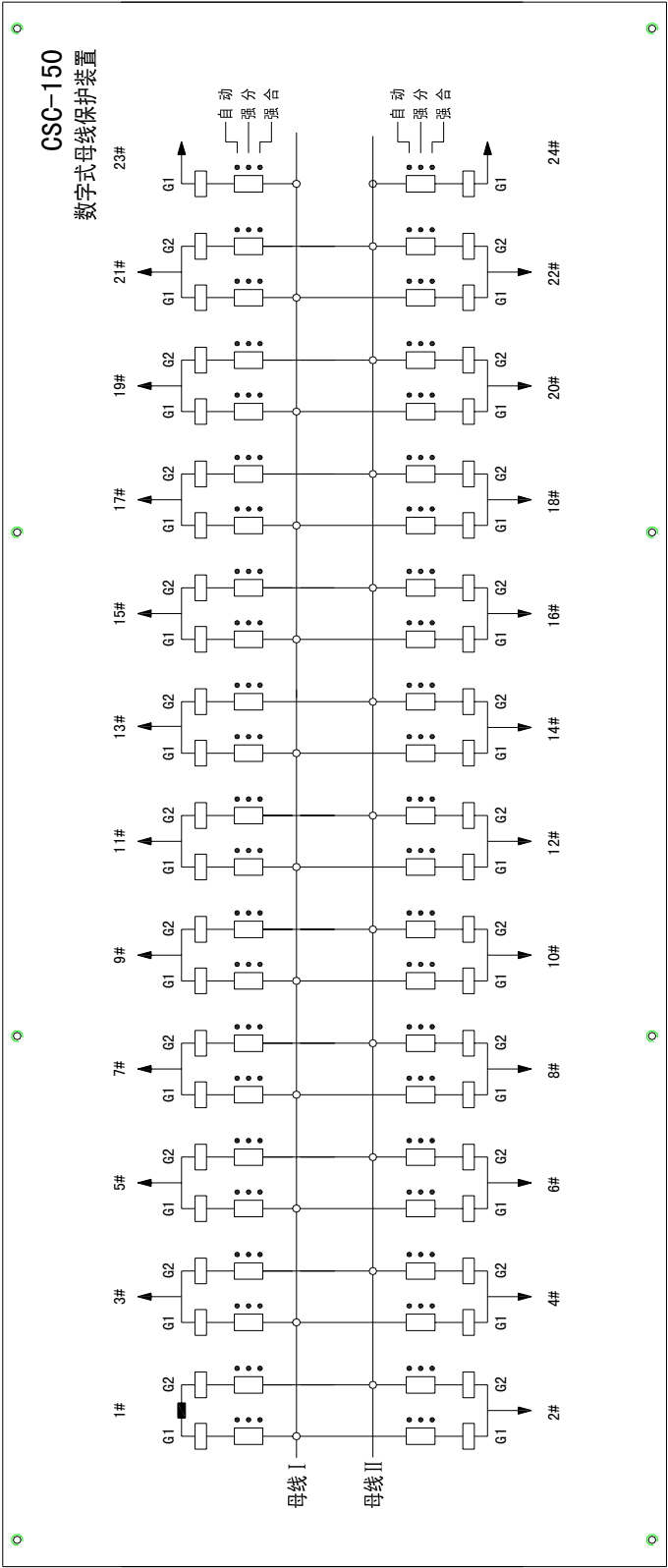


图 50 双母/双母双分段接线 CSC-150/2 模拟盘布置图

15.4 双母单分段接线 CSC-150/2 模拟盘布置图

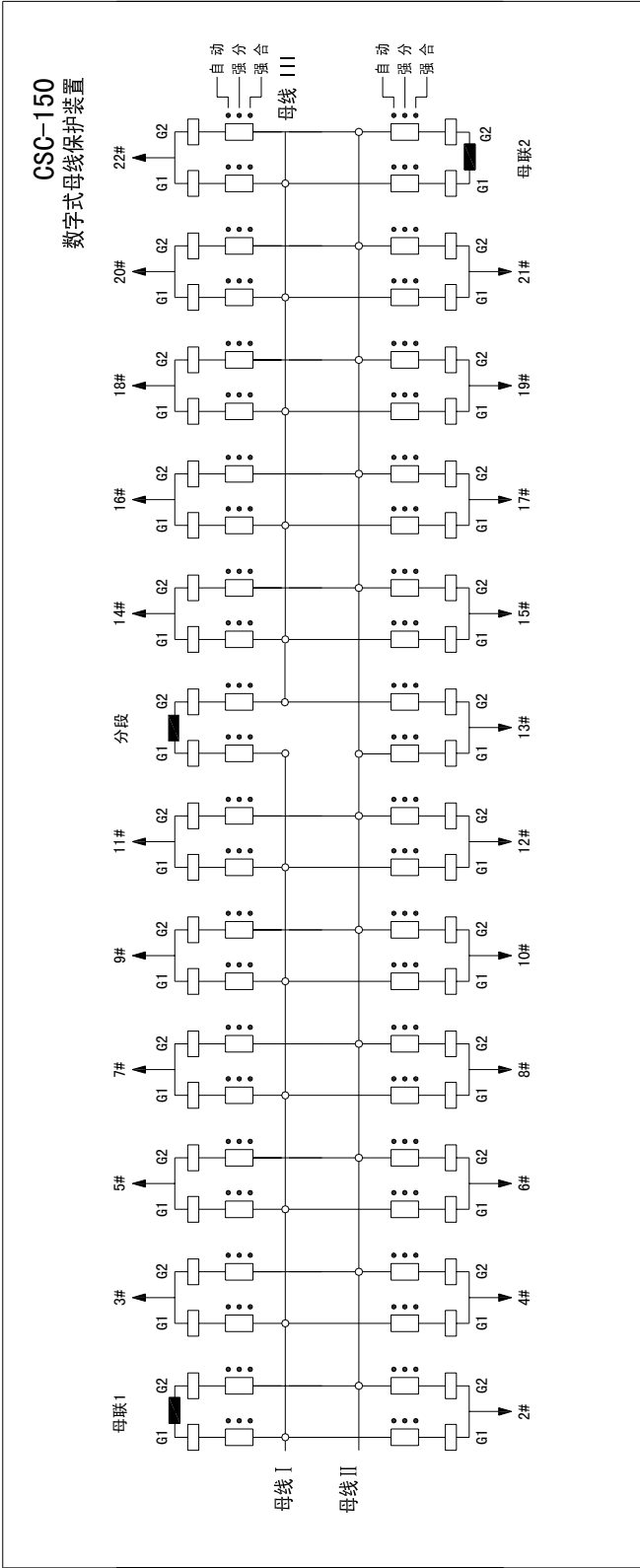


图 51 双母单分段接线 CSC-150/2 模拟盘布置图

15.5 双母/双母双分段 CSC-150/1 背板端子图

X8(CAN网联接口)			X4(管理插件)			X26(开出插件)			X5(开入插件)			X4(交流插件)			X3(交流插件)			X2(交流插件)			X1(交流插件)		
C	Q	a	C	Q	a	C	Q	a	C	Q	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a
1			1			2			2			1	IA11'	IA11	1	IC7'	IC7	1	IB4'	IB4	1	IA1'	IA1
2			2			3			3			2	IB11'	IB11	2	IA8'	IA8	2	IC4'	IC4	2	IB1'	IB1
3			3			4			4			3	IC11'	IC11	3	IB8'	IB8	3	IA5'	IA5	3	IC1'	IC1
4			4			5			5			4	IA12'	IA12	4	IC8'	IC8	4	IB5'	IB5	4	IA2'	IA2
5			5			6			6			5	IB12'	IB12	5	IA9'	IA9	5	IC5'	IC5	5	IB2'	IB2
6			6			7			7			6	IC12'	IC12	6	IB9'	IB9	6	IA6'	IA6	6	IC2'	IC2
7			7			8			8			7	IA13'	IA13	7	IC9'	IC9	7	IB6'	IB6	7	IA3'	IA3
8			8			9			9			8	IB13'	IB13	8	IA10'	IA10	8	IC6'	IC6	8	IB3'	IB3
9			9			10			10			9	IC13'	IC13	9	IB10'	IB10	9	IA7'	IA7	9	IC3'	IC3
10			10			11			11			10	IA14'	IA14	10	IC10'	IC10	10	IB7'	IB7	10	IA4'	IA4
11			11			12			12			11			11			11			11		
12			12			13			13			12			12			12			12		
13			13			14			14			13			13			13			13		
14			14			15			15			14			14			14			14		
15			15			16			16			15			15			15			15		
16			16			17			17			16			16			16			16		
17			17			18			18			17			17			17			17		
18			18			19			19			18			18			18			18		
19			19			20			20			19			19			19			19		
20			20			21			21			20			20			20			20		
21			21			22			22			21			21			21			21		
22			22			23			23			22			22			22			22		
23			23			24			24			23			23			23			23		
24			24			25			25			24			24			24			24		
25			25			26			26			25			25			25			25		
26			26			27			27			26			26			26			26		
27			27			28			28			27			27			27			27		
28			28			29			29			28			28			28			28		
29			29			30			30			29			29			29			29		
30			30			31			31			30			30			30			30		
31			31			32			32			31			31			31			31		
32			32			33			33			32			32			32			32		

X18(开出插件)			X17(开出插件)			X16(开出插件)			X15(开出插件)			X14(开出插件)			X25(电源插件)			X13(交流插件)			X12(交流插件)			X11(交流插件)			X10(交流插件)		
C	Q	a	C	Q	a	C	Q	a	C	Q	a	C	Q	a	C	Q	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a		
2			2			2			2			2			2			1	IA21'	IA21	1	IC17'	IC17	1	IB14'	IB14			
4			4			4			4			4			4			2	IB21'	IB21	2	IA18'	IA18	2	IC14'	IC14			
6			6			6			6			6			6			3	IB8'	IB8	3	IA5'	IA5	3	IB15'	IB15			
8			8			8			8			8			8			4	IA22'	IA22	4	IC18'	IC18	4	IB15'	IB15			
10			10			10			10			10			10			5	IB22'	IB22	5	IA19'	IA19	5	IC15'	IC15			
12			12			12			12			12			12			6	IC22'	IC22	6	IB19'	IB19	6	IA16'	IA16			
14			14			14			14			14			14			7	IA23'	IA23	7	IC19'	IC19	7	IB16'	IB16			
16			16			16			16			16			16			8	IB23'	IB23	8	IA20'	IA20	8	IC16'	IC16			
18			18			18			18			18			18			9	IC23'	IC23	9	IB20'	IB20	9	IA17'	IA17			
20			20			20			20			20			20			10	IA24'	IA24	10	IC20'	IC20	10	IB17'	IB17			
22			22			22			22			22			22			11			11			11					
24			24			24			24			24			24														
26			26			26			26			26			26														
28			28			28			28			28			28														
30			30			30			30			30			30														
32			32			32			32			32			32														

图 52 双母/双母双分段 CSC-150/1 背板端子图

### 15.6 双母/双母双分段 CSC-150/2 背板端子图

X23 (CAN网联接口)		X27 (开入插件)		X22 (开入插件)		X21 (开入插件)		X20 (开入插件)		X19 (开入插件)	
	C	Q		C	Q	C	Q	C	Q	C	Q
2	KM+		2	KM+		2	KM+		2	KM+	
4	支路22失压启动B	支路23失压启动B	4	支路14失压启动B	支路13失压启动B	4	支路10失压启动B	支路9失压启动B	4	支路4失压启动B	支路3失压启动B
6	支路22失压启动B	支路23失压启动B	6	支路12失压启动B	支路11失压启动B	6	支路8失压启动B	支路7失压启动B	6	支路4失压启动B	支路3失压启动B
8	支路22失压启动B	支路23失压启动B	8	支路10失压启动B	支路9失压启动B	8	支路6失压启动B	支路5失压启动B	8	支路4失压启动B	支路3失压启动B
10	支路22失压启动B	支路23失压启动B	10	支路8失压启动B	支路7失压启动B	10	支路4失压启动B	支路3失压启动B	10	支路4失压启动B	支路3失压启动B
12	支路22失压启动B	支路23失压启动B	12	支路6失压启动B	支路5失压启动B	12	支路2失压启动B	支路1失压启动B	12	支路2失压启动B	支路1失压启动B
14	支路22失压启动B	支路23失压启动B	14	支路4失压启动B	支路3失压启动B	14	支路1失压启动B	支路0失压启动B	14	支路2失压启动B	支路1失压启动B
16	支路22失压启动B	支路23失压启动B	16	支路2失压启动B	支路1失压启动B	16	支路0失压启动B	支路-1失压启动B	16	支路2失压启动B	支路1失压启动B
18	支路22失压启动B	支路23失压启动B	18	支路0失压启动B	支路-1失压启动B	18	支路-2失压启动B	支路-3失压启动B	18	支路2失压启动B	支路1失压启动B
20	支路22失压启动B	支路23失压启动B	20	支路-2失压启动B	支路-3失压启动B	20	支路-4失压启动B	支路-5失压启动B	20	支路2失压启动B	支路1失压启动B
22	支路22失压启动B	支路23失压启动B	22	支路-4失压启动B	支路-5失压启动B	22	支路-6失压启动B	支路-7失压启动B	22	支路2失压启动B	支路1失压启动B
24	支路22失压启动B	支路23失压启动B	24	支路-6失压启动B	支路-7失压启动B	24	支路-8失压启动B	支路-9失压启动B	24	支路2失压启动B	支路1失压启动B
26	支路22失压启动B	支路23失压启动B	26	支路-8失压启动B	支路-9失压启动B	26	支路-10失压启动B	支路-11失压启动B	26	支路2失压启动B	支路1失压启动B
28	支路22失压启动B	支路23失压启动B	28	支路-10失压启动B	支路-11失压启动B	28	支路-12失压启动B	支路-13失压启动B	28	支路2失压启动B	支路1失压启动B
30	支路22失压启动B	支路23失压启动B	30	支路-12失压启动B	支路-13失压启动B	30	支路-14失压启动B	支路-15失压启动B	30	支路2失压启动B	支路1失压启动B
32	KM+		32	KM+		32	KM+		32	KM+	

空

图 53 双母/双母双分段 CSC-150/2 背板端子图

15.7 双母单分段 CSC-150/1 背板端子图

X8(CAN网联接口)		
备用	1	
打印发	2	
打印收	3	
打印地	4	
485-2B	5	
485-2A	6	
485-1B	7	
485-1A	8	
GPS	9	
GPSGND	10	
LON-2A	11	
LON-2B	12	
LON-2C	13	
LON-1A	14	
LON-1B	15	
	16	

X6(管理插件)		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

X18(开出插件)		
2	COM1	COM4
4		
6		
8		
10		
12	COM2	COM5
14		
16		
18		
20		
22	COM3	COM6
24		
26		
28		
30		
32		

X17(开入插件)		
2	COM1	COM4
4		
6		
8		
10		
12	COM2	COM5
14		
16		
18		
20		
22	COM3	COM6
24		
26		
28		
30		
32		

X16(开入插件)		
2	支路17 出口1	
4	支路17 出口2	
6	支路18 出口1	
8	支路18 出口2	
10	支路19 出口1	
12	支路19 出口2	
14	支路20 出口1	
16	支路20 出口2	
18	支路21 出口1	
20	支路21 出口2	
22	支路22 出口1	
24	支路22 出口2	
26	支路23 出口1	
28	支路23 出口2	
30	支路24 出口1	
32	支路24 出口2	

X15(开出插件)		
2	支路9 出口1	
4	支路9 出口2	
6	支路10 出口1	
8	支路10 出口2	
10	支路11 出口1	
12	支路11 出口2	
14	支路12 出口1	
16	支路12 出口2	
18	支路13 出口1	
20	支路13 出口2	
22	支路14 出口1	
24	支路14 出口2	
26	支路15 出口1	
28	支路15 出口2	
30	支路16 出口1	
32	支路16 出口2	

X25(电源插件)		
2	C	α
4		
6	R24V+	
8		
10		
12		
14		
16	直流消失	
18	直流消失	
20	IN+	
22		
24		
26	IN-	
28		
30		
32	⊕	

X14(开入插件)		
2	C	α
4	支路17 出口1	
6	支路17 出口2	
8	支路18 出口1	
10	支路18 出口2	
12	支路19 出口1	
14	支路19 出口2	
16	支路20 出口1	
18	支路20 出口2	
20	支路21 出口1	
22	支路21 出口2	
24	支路22 出口1	
26	支路22 出口2	
28	支路23 出口1	
30	支路23 出口2	
32	支路24 出口1	
34	支路24 出口2	

X13(交流插件)		
	b	α
1	IB24'	IB24
2	IC24'	IC24
3		
4		
5	UC3	UB3
6	UN3	UA3
7	UC2	UB2
8	UN2	UA2
9	UC1	UB1
10	UN1	UA1
11		

X12(交流插件)		
	b	α
1	IA21'	IA21
2	IB21'	IB21
3	IC21'	IC21
4	IA22'	IA22
5	IB22'	IB22
6	IC22'	IC22
7	IA23'	IA23
8	IB23'	IB23
9	IC23'	IC23
10	IA24'	IA24
11		

X11(交流插件)		
	b	α
1	IC17'	IC17
2	IA18'	IA18
3	IB18'	IB18
4	IC18'	IC18
5	IA19'	IA19
6	IB19'	IB19
7	IC19'	IC19
8	IA20'	IA20
9	IB20'	IB20
10	IC20'	IC20
11		

X10(交流插件)		
	b	α
1	IB14'	IB14
2	IC14'	IC14
3	IA15'	IA15
4	IB15'	IB15
5	IC15'	IC15
6	IA16'	IA16
7	IB16'	IB16
8	IC16'	IC16
9	IA17'	IA17
10	IB17'	IB17
11		

X9(电源插件)		
2	C	α
4		
6	R24V+	
8		
10		
12	R24V-	
14		
16	直流消失	
18	直流消失	
20	IN+	
22		
24		
26	IN-	
28		
30		
32	⊕	

X4(交流插件)		
	b	α
1	IA11'	IA11
2	IB11'	IB11
3	IC11'	IC11
4	IA12'	IA12
5	IB12'	IB12
6	IC12'	IC12
7	IA13'	IA13
8	IB13'	IB13
9	IC13'	IC13
10	IA14'	IA14
11		

X3(交流插件)		
	b	α
1	IC7'	IC7
2	IA8'	IA8
3	IB8'	IB8
4	IC8'	IC8
5	IA9'	IA9
6	IB9'	IB9
7	IC9'	IC9
8	IA10'	IA10
9	IB10'	IB10
10	IC10'	IC10
11		

X2(交流插件)		
	b	α
1	IB4'	IB4
2	IC4'	IC4
3	IA5'	IA5
4	IB5'	IB5
5	IC5'	IC5
6	IA6'	IA6
7	IB6'	IB6
8	IC6'	IC6
9	IA7'	IA7
10	IB7'	IB7
11		

X1(交流插件)		
	b	α
1	IA1'	IA1
2	IB1'	IB1
3	IC1'	IC1
4	IA2'	IA2
5	IB2'	IB2
6	IC2'	IC2
7	IA3'	IA3
8	IB3'	IB3
9	IC3'	IC3
10	IA4'	IA4
11		

图 54 双母单分段 CSC-150/1 背板端子图

### 15.8 双母单分段 CSC-150/2 背板端子图

[illegible]

图 55 双母单分段 CSC-150/2 背板端子图



### 15.9 一个断路器接线 CSC-150/1 背板端子图

X9(电源插件)

备用	C	α
2	R24V+	
4		
6		
8		
10	R24V-	
12		
14	直流消失	
16	直流消失	
18		
20		
22	IN+	
24		
26		
28	IN-	
30		
32		

X8(GAN网联接口)

1	C	α
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

X6(管理插件)

1	C	α
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

X26(开入插件)

2	C	α
2	R24V+	
4		
6		
8		
10		
12		
14		
16		
18		
20		
22		
24		
26		
28		
30		
32		

X5(开入插件)

2	C	α
2	R24V+	
4		
6		
8		
10		
12		
14		
16		
18		
20		
22		
24		
26		
28		
30		
32		

X4(交流插件)

	b	α
1	IA11	IA11
2	IB11	IB11
3	IC11	IC11
4	IA12	IA12
5	IB12	IB12
6	IC12	IC12
7		
8		
9		
10		
11		

X3(交流插件)

	b	α
1	IC7	IC7
2	IA8	IA8
3	IB8	IB8
4	IC8	IC8
5	IA9	IA9
6	IB9	IB9
7	IC9	IC9
8	IA10	IA10
9	IB10	IB10
10	IC10	IC10
11		

X2(交流插件)

	b	α
1	IB4	IB4
2	IC4	IC4
3	IA5	IA5
4	IB5	IB5
5	IC5	IC5
6	IA6	IA6
7	IB6	IB6
8	IC6	IC6
9	IA7	IA7
10	IB7	IB7
11		

X1(交流插件)

	b	α
1	IA1	IA1
2	IB1	IB1
3	IC1	IC1
4	IA2	IA2
5	IB2	IB2
6	IC2	IC2
7	IA3	IA3
8	IB3	IB3
9	IC3	IC3
10	IA4	IA4
11		

X18(开出插件)

1	C	α
2	COM1	COM4
4		
6		
8		
10		
12	COM2	COM5
14		
16		
18		
20		
22	COM3	COM6
24		
26		
28		
30		
32		

X17(开出插件)

1	C	α
2	COM1	COM4
4		
6		
8		
10		
12	COM2	COM5
14		
16		
18		
20		
22	COM3	COM6
24		
26		
28		
30		
32		

X16(开出插件)

1	C	α
2		
4		
6		
8		
10		
12		
14		
16		
18		
20		
22		
24		
26		
28		
30		
32		

X15(开出插件)

1	C	α
2		
4		
6		
8		
10		
12		
14		
16		
18		
20		
22		
24		
26		
28		
30		
32		

X14(开出插件)

1	C	α
2		
4		
6		
8		
10		
12		
14		
16		
18		
20		
22		
24		
26		
28		
30		
32		

X25(电源插件)

2	C	α
2	R24V+	
4		
6		
8		
10		
12		
14		
16		
18		
20		
22		
24		
26		
28		
30		
32		

X13(交流插件)

	b	α
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

X12(交流插件)

	b	α
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

X11(交流插件)

	b	α
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

X10(交流插件)

	b	α
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

图 56 一个半断路器接线 CSC-150/1 背板端子图

15.10 利用快捷键 F2 打印的定值清单

北京四方 CSC150A (V1.00GW) 保护装置 定值清单					
设备参数定值					
序号	定值名称	数值(单位)	序号	定值名称	数值(单位)
01	定值区号	00(十进制)	28	支路13CT一次值	1000. A
02	被保护设备	默认间隔名称-1	29	支路13CT二次值	1.000 A
03	PT一次额定值	500.0 kV	30	支路14CT一次值	1000. A
04	支路1 CT一次值	1000. A	31	支路14CT二次值	1.000 A
05	支路1 CT二次值	1.000 A	32	支路15CT一次值	1000. A
06	支路2 CT一次值	1000. A	33	支路15CT二次值	1.000 A
07	支路2 CT二次值	1.000 A	34	支路16CT一次值	1000. A
08	支路3 CT一次值	1000. A	35	支路16CT二次值	1.000 A
09	支路3 CT二次值	1.000 A	36	支路17CT一次值	1000. A
10	支路4 CT一次值	1000. A	37	支路17CT二次值	1.000 A
11	支路4 CT二次值	1.000 A	38	支路18CT一次值	1000. A
12	支路5 CT一次值	1000. A	39	支路18CT二次值	1.000 A
13	支路5 CT二次值	1.000 A	40	支路19CT一次值	1000. A
14	支路6 CT一次值	1000. A	41	支路19CT二次值	1.000 A
15	支路6 CT二次值	1.000 A	42	支路20CT一次值	1000. A
16	支路7 CT一次值	1000. A	43	支路20CT二次值	1.000 A
17	支路7 CT二次值	1.000 A	44	支路21CT一次值	1000. A
18	支路8 CT一次值	1000. A	45	支路21CT二次值	1.000 A
19	支路8 CT二次值	1.000 A	46	支路22CT一次值	1000. A
20	支路9 CT一次值	1000. A	47	支路22CT二次值	1.000 A
21	支路9 CT二次值	1.000 A	48	支路23CT一次值	1000. A
22	支路10CT一次值	1000. A	49	支路23CT二次值	1.000 A
23	支路10CT二次值	1.000 A	50	支路24CT一次值	1000. A
24	支路11CT一次值	1000. A	51	支路24CT二次值	1.000 A
25	支路11CT二次值	1.000 A	52	基准CT一次值	1000. A
26	支路12CT一次值	1000. A	53	基准CT二次值	1.000 A
27	支路12CT二次值	1.000 A			

母线保护定值					
序号	定值名称	数值(单位)	序号	定值名称	数值(单位)
差动保护					
01	差动保护启动电流定值	1.000 A	04	母联分段失灵电流定值	1.000 A
02	CT断线告警定值	0.050 A	05	母联分段失灵时间定值	0.150 s
03	CT断线闭锁定值	0.050 A			
失灵保护					
06	低电压闭锁定值	5.000 V	10	失灵零序电流定值	0.800 A
07	零序电压闭锁定值	50.00 V	11	失灵负序电流定值	0.500 A
08	负序电压闭锁定值	20.00 V	12	失灵保护1 时限	0.150 s
09	三相失灵相电流定值	1.000 A	13	失灵保护2 时限	0.250 s

母线保护控制字					
序号	定值名称	数值(单位)	序号	定值名称	数值(单位)
差动保护					
01	差动保护	1			
失灵保护					
02	失灵保护	0			

软压板状态					
序号	压板名称	数值	序号	压板名称	数值
01	差动保护	1	03	远方修改定值	0
02	失灵保护	0			

图 57 利用快捷键 F2 打印的定值清单



地址：北京市海淀区上地信息产业基地四街九号

邮编：100085

电话：010-62961515，62985012（营销部），62986668（技术支持部）

传真：010-62981004，62978952（营销部），62981900（技术支持部）

<http://www.sf-auto.com> E-mail:info@sf-auto.com