



普通高等教育“十二五”规划教材

微机保护安装测试 与维护

主 编 潘光贵 姚旭明

副主编 宁日红 何宏华 黎庚荣



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



普通高等教育“十二五”规划教材

微机保护安装测试 与维护

主 编 潘光贵 姚旭明

副主编 宁日红 何宏华 黎庚荣



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书紧密结合工程实际应用,将微机继电保护原理、二次回路和微机继电保护测试技术三方面的内容综合在一起,以与生产实际应用完全一致的微机继电保护装置、测试仪和接线图为例,介绍了微机型继电保护装置的安装接线、检测调试与运行维护等方面的主要知识和技能。

本书主要面向电力类高等职业院校发电厂及电力系统、电力系统自动化技术和供用电技术等专业而编写,它也可作为电力系统从事继电保护装置安装、测试、维护等工程技术人员培训教材和参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

微机保护安装测试与维护 / 潘光贵, 姚旭明主编
— 北京: 中国水利水电出版社, 2015. 1
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5170-2883-3

I. ①微… II. ①潘… ②姚… III. ①微型计算机—
计算机应用—继电保护装置—高等学校—教材 IV.
①TM774-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第018404号

书 名	普通高等教育“十二五”规划教材 微机保护安装测试与维护
作 者	主编 潘光贵 姚旭明 副主编 宁日红 何宏华 黎庚荣
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市北中印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 9.75印张 232千字
版 次	2015年1月第1版 2015年1月第1次印刷
印 数	0001—5000册
定 价	22.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

与传统保护装置相比，微机保护装置具有十分明显的优点，因此，微机保护装置已在我国电力系统中得到广泛应用。为了适应继电保护技术这一发展状况，多年来，国内有关的专家和学者陆续编写并出版了许多微机保护方面的教材，这些教材在我国微机保护技术的教学和应用甚至科研上发挥了重要的作用。

高等电力职业院校培养的是面向电力行业生产、建设、服务、管理第一线需要的高素质技术技能人才。目前，绝大多数微机保护教材主要是针对本科及以上层次的教学编写的，通常并不适合于高职教学的需要。为此，编者在参考国内电力系统有关继电保护的技术资料和许多优秀微机保护教材的基础上，结合多年的高职院校微机保护课程理论和实训教学经验、工程实践经验编写本书。

全书以工程实际中的微机保护装置安装接线、检验测试与运行管理和维护等工作为主线，以提高学生实践技能水平和理论分析能力为目标，根据项目化教学的需要，设计了微机保护装置及其运行管理、微机保护装置的检验与测试和微机保护装置的安装接线三大教学项目，包含了7个工作任务和近20个工作子任务，内容包括微机保护的原理、二次回路、运行维护和安装测试等方面，基本涵盖了在变电站建设及运行维护过程中所需的、与继电保护及二次回路有关的知识和技能，内容安排的完整性、系统性好，有利于初学者对微机保护装置及其二次回路有一个较为系统、全面的掌握。

本书对理论知识方面的内容以“够用”为原则，剔除数字滤波器和保护算法的冗长数学推导，避免过于复杂烦琐的理论分析，有利于学生建立并保持学习好微机保护课程的信心和兴趣；对于技术、技能方面的实操项目，以“实用”为准则，着力介绍当前工程主流应用技术，全书在用词和叙述方式上，力求通俗易懂，尽量贴近现场工程技术人员的表达习惯。

由于编写时间紧迫、经验不足和水平有限等原因，本书难免存在一些不妥甚至错误之处，请广大读者批评指正。

编者

2014 年

目 录

前言

项目一 微机保护装置及其运行管理

项目概述	1
工作任务一 认识微机型继电保护柜	3
任务概述	3
工作子任务一 微机保护柜的装配	4
[工作任务单]	4
[知识链接一]	5
一、微机型继电保护柜的组成	5
二、微机型继电保护柜内设备的编号原则	6
三、微机型继电保护柜接线简化示意图	8
四、220kV 变电站保护装置组屏原则	8
五、微机型继电保护装置的硬件结构	9
工作子任务二 微机保护柜的功能配置及压板设置	15
[工作任务单]	15
[知识链接二]	16
一、保护柜上的压板	16
二、保护功能软压板和运行方式控制字	17
三、保护跳闸控制字	17
四、线路及变压器保护的基本配置	18
[知识拓展] 微机继电保护的软件原理简介	18
一、微机保护算法和数字滤波器的基本知识	18
二、微机保护装置的 TA、TV 断线自检判别原理	24
三、微机保护程序流程	24
自测思考题	25
工作任务二 微机保护装置的运行管理	26
任务概述	26

工作子任务一 微机保护装置参数及定值的查看与修改	27
[工作任务单]	27
工作子任务二 微机保护装置定值的切换与打印	28
[工作任务表]	28
[知识链接一]	29
一、变电站继电保护装置运行规程简介	29
二、RCS900 系列保护装置的键盘	29
三、RCS900 系列保护装置的命令菜单	29
四、查看、修改 RCS978 系列变压器保护装置定值的操作方法	32
工作子任务三 保护柜部件的用途及装置信号灯的含义	33
[工作任务单]	33
[知识链接二]	34
一、PRC78E 变压器保护柜概述	34
二、PRC78E 变压器保护柜的部件	35
工作子任务四 保护装置运行状态的调整	38
[工作任务单]	38
[知识链接三]	40
一、调整保护装置运行状态的一些注意事项	40
二、RCS941 保护装置的操作回路	40
[技能拓展] 防跳回路的试验	44
工作子任务五 保护装置液晶屏显示信息的查看与判断	45
[工作任务单]	45
[知识链接四]	45
一、PRC78E 变压器保护柜的信号灯	45
二、RCS978E 保护装置液晶屏显示说明	47
自测思考题	49

项目二 微机保护装置的检验与测试

项目概述	50
工作任务一 微机保护柜的通用项目检验	51
任务概述	51
[工作任务单]	52
[知识链接]	54
一、保护柜的外观检查	54
二、零漂检查	54
三、保护调试软件	54
四、微机继电保护测试仪及其使用	56
五、交流回路采样精度的检测	57

六、开入量检查	59
自测思考题	59
工作任务二 微机线路保护装置的功能测试	60
任务概述	60
工作子任务一 三段式距离保护的测试	61
[工作任务单]	61
[知识链接一]	62
一、线路保护装置功能的基本配置	62
二、线路保护装置定值检验的基本方法	63
三、PW 系列继电保护测试仪“线路保护定值校验”模块的使用	63
[技能拓展] 阶段式零序电流保护的测试	69
工作子任务二 线路纵联保护的测试	70
[工作任务单]	70
[知识链接二]	71
一、概述	71
二、RCS941B 保护装置纵联保护的测试	71
工作子任务三 线路不对称故障相继速动保护的测试	72
[工作任务单]	72
[知识链接三]	73
一、概述	73
二、RCS941 不对称故障相继速动保护的测试	74
工作子任务四 低周保护的测试	75
[工作任务单]	75
[知识链接四]	75
一、概述	75
二、低周保护的测试方法	76
[技能拓展] 工频变化量距离保护的测试	77
[知识拓展] 工频变化量距离保护及其测试	78
一、工频变化量距离保护的原理	78
二、工频变化量距离保护的测试	80
自测思考题	82
工作任务三 微机变压器保护装置的功能测试	83
任务概述	83
工作子任务一 变压器比率差动保护的测试	84
[工作任务单]	84
[知识链接一]	85
一、变压器保护柜及其功能配置	85

二、微机型变压器差动保护的构成及实现原理	85
三、变压器比率差动保护的测试	89
工作子任务二 变压器谐波制动系数和差动速断保护的测试	102
[工作任务单]	102
[知识链接二]	103
一、变压器比率差动保护励磁涌流判别原理简介	103
二、谐波制动系数的测试	104
三、差动速断保护的测试	104
工作子任务三 变压器复压闭锁方向过电流保护的测试	104
[工作任务单]	104
[知识链接三]	106
一、变压器复压闭锁方向过电流保护简介	106
二、变压器复压闭锁过电流保护的测试	107
[技能拓展] 变压器接地后备保护的测试	110
[知识链接四]	111
一、变压器接地后备保护简介	111
二、变压器接地后备保护的测试方法	111
自测思考题	111

项目三 微机保护装置的安装接线

项目概述	112
工作任务一 微机保护柜与互感器的连接	113
任务概述	113
工作子任务一 绘制电流互感器配置图	114
[工作任务单]	114
[知识链接一]	115
一、电流互感器的分类及准确度等级	115
二、电流互感器二次侧的额定电流	115
三、电流互感器的一般配置原则	115
工作子任务二 绘制微机保护柜与电流互感器的接线图	116
[工作任务单]	116
[知识链接二]	117
一、保护装置的电流输入回路	117
二、二次回路的标号方法	118
三、二次回路连接导线截面的选择	120
四、控制电缆的标号	121
五、电缆线芯的标号	122
六、电流互感器二次回路的接线方式	122

七、电流互感器二次侧接地要求	122
八、保护柜交流电流二次回路接线示意图	122
工作子任务三 绘制母线电压互感器配置图	123
[工作任务单]	123
[知识链接三]	124
一、电压互感器的分类及准确度等级	124
二、电压互感器二次侧的额定电压	124
三、变电站电压互感器的配置	124
工作子任务四 绘制微机保护柜与电压互感器的接线图	125
[工作任务单]	125
[知识链接四]	126
一、保护装置的电压输入回路	126
二、电压互感器二次回路的接线方式	126
三、电压互感器二次侧接地要求	127
四、电压互感器二次回路的重动与并列	127
五、电压互感器二次回路的切换	129
六、交流电压二次回路接线示意图	129
自测思考题	131
工作任务二 微机保护柜与断路器的连接	132
任务概述	132
[工作任务单]	133
[知识链接]	133
一、220kV 线路断路器控制回路与继电保护装置的接线示意图	133
二、35~110kV 线路断路器控制回路与继电保护装置的接线示意图	133
三、220kV 变压器高压侧断路器控制回路与继电保护装置的接线示意图	133
自测思考题	135
附录	136
附录 A PW 系列继电保护测试仪简介	136
附录 B PW 系列三路电流继电保护测试仪常用测试模块功能简介	139
附录 C PW 系列继电保护测试仪测试软件工具栏各按钮作用简介	142
附录 D PW 系列继电保护测试仪测试软件一些常用术语的含义	144
参考文献	145

项目一

微机保护装置及其运行管理

项目概述

一、项目导言

可靠性是继电保护应满足的四个基本要求之一。工程实践表明，要保证继电保护装置工作的可靠性，需要保护装置本身采用高质量的组成器件、精细的制造工艺和合理的回路设计及良好的接线，并定期进行正确的检验、测试和调整，同时，优良的运行维护和管理水平对提高可靠性也具有非常重要的作用。

微机保护装置的运行管理工作主要涉及保护柜的主要组成及其用途、功能配置及其作用、操作方法、运行监视等方面。

二、项目总体目标

- (1) 能根据保护对象的需要完成微型保护柜的常规装配及功能配置工作。
- (2) 能完成微机保护装置的菜单操作，完成保护动作报告及定值清单的查看、修改、打印、拷贝和定值切换等操作。
- (3) 能根据微机保护装置液晶显示信息、信号灯指示，判断保护装置的运行状况。
- (4) 能根据要求完成微机保护装置或其功能的投入、停用、调整等操作。
- (5) 基本能完成保护柜（保护装置）操作回路的防跳试验。
- (6) 掌握常见微型继电保护柜的主要组成及其用途。
- (7) 理解微机保护装置压板、运行控制字、跳闸控制字等常用术语的作用以及它们之间的关系。
- (8) 了解变电站微型继电保护装置运行规程的一般规定。
- (9) 掌握微型继电保护装置的硬件组成及其作用，理解数据采集系统的作用、组成及基本工作原理。
- (10) 基本了解微型继电保护装置软件的工作机理。
- (11) 理解微机保护装置各信号灯以及液晶显示信息的含义，熟悉微机继电保护柜上各个压板、按钮、切换开关、空气开关等部件的用途及操作方法。
- (12) 掌握保护装置操作回路的基本工作原理。
- (13) 养成严谨细致的工作作风；树立安全第一、可靠性第一的思想；提高自主学习能力以及分析和解决问题的能力。

三、主要工作任务

- (1) 实地观看、记录微型继电保护柜的主要组成和接线情况，说明各个组成部分的



主要用途、作用，绘制保护柜屏面布置图、设备配置表等。

(2) 完成 110kV、220kV 线路或变压器的保护功能配置及压板设置。

(3) 利用装置的键盘和液晶屏，完成微机型继电保护装置参数及定值的查看、修改、拷贝、打印和切换等工作。

(4) 按要求调整保护装置的运行状态。

(5) 测量保护柜跳闸出口压板上下开口端的对地电位，并分析说明相关的二次回路是否正常。

(6) 完成保护柜（保护装置）操作回路的防跳试验。

(7) 完成微机型继电保护装置动作或报警后各信号灯和报告信息的查看、记录、判断等工作。

工作任务一 认识微机型继电保护柜

任 务 概 述

一、工作任务表

序号	任务内容	任 务 要 求	任务主要成果（可展示）
1	微机型继电保护柜的装配	根据要求或需要配置继电保护柜的装置，选择装置的型号、主要技术参数，给各个组成装置及其端子排编号	保护柜屏面布置图及设备配置表
2	微机型继电保护柜的功能配置	完成微机型保护柜的功能配置，设置相应的压板	(1) 保护装置功能配置表； (2) 压板设置图

二、设备仪器

序号	设备或仪器名称	备 注
1	PRC41B 线路保护柜（110kV）	南京南瑞继保电气有限公司
2	PRC78E 变压器保护柜（220kV）	南京南瑞继保电气有限公司
3	PRC02B 线路保护柜（220kV）	南京南瑞继保电气有限公司
4	SAL35 线路保护柜（110kV）	积成电子股份有限公司
5	SAT3X 变压器保护柜（110kV）	积成电子股份有限公司

三、项目活动（步骤）

顺 序	主要活动内容	时间安排
1	实地观看并记录 PRC41B、PRC02B 和 PRC78E 等微机型继电保护柜的主要组成及其作用和接线情况	课内完成
2	总结归纳实地查看记录的结果，了解微机型继电保护柜的组成及接线特点，并撰写报告	课内完成
3	试分别投入（接通）、退出（断开）保护柜上各个压板，观察、记录保护柜液晶屏的显示内容，并总结投退不同压板时液晶屏显示的异同	课内完成
4	学习微机型继电保护装置的硬件组成及其基本工作原理	课内完成
5	学习有关电网继电保护的技术规范和知识	主要在课外完成
6	识读 PRC41B、PRC02B 和 PRC78E 等微机型继电保护柜的接线图纸，了解保护柜内各个装置的作用和接线	主要在课内完成
7	查阅 RCS941、RCS902、RCS978、SAL35、SAT3X 等系列微机成套保护装置技术说明书和其他资料	课外完成



续表

顺 序	主要活动内容	时间安排
8	利用所学的继电保护技术知识、技术规程规范，给某一条（台）110kV 或 220kV 线路/变压器配置保护功能，编制保护功能配置表，选择装置的型号、主要技术参数，并给各个组成装置及其端子排编号	课内完成与课外完成相结合
9	绘制保护柜的空气开关、端子排接线图和压板设置图，要求按压板的作用属性标注其颜色	课内完成与课外完成相结合

工作子任务一 微机保护柜的装配

[工作任务单]

保护柜装配方案单（样单）

保护对象：

工作风险提示：无

保护柜柜面布置图：

保护柜设备配置表：

序号	符号	名 称	型 号	数量	主要技术参数
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

教师评定：

学习反思：



要求:

- (1) 待装配保护柜的保护对象由教师指定, 主要为 110kV、220kV 的线路或变压器。
- (2) 所选保护装置必须为当前电力系统主流应用的微机型保护装置, 功能应能满足保护对象的要求, 按常规配置。
- (3) 应符合国家电网或南方电网继电保护技术规范或设计标准。
- (4) 主要技术参数一栏, 只需标明装置工作电源的种类及额定电压、电流互感器二次额定电流、断路器跳合闸电流等参数。
- (5) 各个装置、端子排、附件均按编号原则编号。
- (6) 上讲台利用多媒体课件演示、讲解装配方案, 介绍各个组成设备及附件的用途, 并回答同学和教师的提问。

「知识链接一」

一、微型继电保护柜的组成

微机型继电保护柜的具体组成和主要技术参数，可从保护柜生产厂家提供的接线图并结合继电保护柜实体了解得到。通常情况下，微机型继电保护柜主要由微机型继电保护装置、端子排、打印机和自动空气开关、按钮、切换开关、压板（连接片）等其他附件组成；在接线图纸的封面上，往往标明了保护柜的主要技术参数，包括所用电流互感器的二次额定电流（5A 或 1A）、装置的直流工作电源（操作电源）额定电压（220V 或 110V），以及对应断路器的跳合闸电流等。

对于电压等级为 220kV 及以上变压器或线路的保护柜通常配置独立的操作箱；而电压等级为 110kV 及以下的，一般采用将操作回路与保护装置一体化的设计。

若电气一次主接线为双母线，保护装置所用的电压取自于母线电压互感器时，还需增加交流电压切换装置，以便在被保护对象连接到不同母线时，保护装置所用的电压互感器二次电压能自动切换，保证保护装置采集的二次电压与一次系统保持对应。有些型号的操作箱内部带有电压切换回路 1 套，此时，可相应减少配置交流电压切换装置 1 台。

一些带有纵联保护功能（如高频保护）的保护柜还需要配置专用收发信机或光纤通信接口装置（保护装置自带数字通信接口除外）；具有光纤电流差动保护功能的保护装置本身通常内置有光端机，自带光纤接口，以减少保护通道的中间环节。

图 1-1 所示为 PRC02B 型 220kV 线路

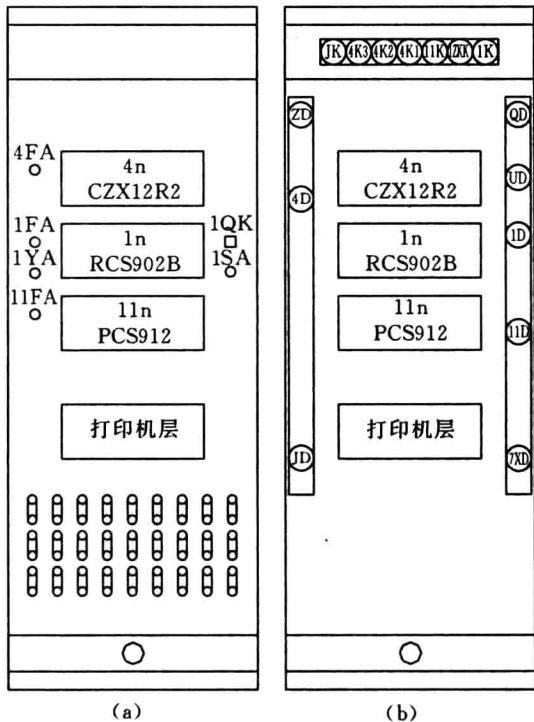


图 1-1 PRC02B 型 220kV 线路保护柜
的柜面布置图
(a) 正面图; (b) 背面图



保护柜的柜面布置图。

由图 1-1 可见, PRC02B 型 220kV 线路保护柜内主要设备如下:

(1) 微机型 220kV 线路成套保护装置 1 台, 型号为 RCS902B, 其作用是判断被保护线路是否发生故障, 如果线路发生故障, 保护装置将动作发出跳闸命令, 并具备自动重合闸功能。

(2) 数字式收发信机 1 台, 型号为 PCS912, 其用途是将本侧保护的高频信号发送至对侧, 并接收对侧保护送来的高频信号, 以构成高频保护。

(3) 操作继电器箱 1 台, 型号为 CZX12R2, 其主要用途是接收保护装置或测控装置送来的命令, 完成对线路断路器的分、合闸操作。

(4) 重合闸方式选择开关 1 只, 作用是方便运行人员设定及切换保护装置的重合闸方式: 三相重合闸、单相重合闸、综合重合闸或停用。

(5) 压板若干个, 主要作用是方便运行人员完成投退保护功能、设定保护跳合闸出口方式等操作。

(6) 直流电源自动空气开关 5 只: 1K 给保护装置提供工作电源; 4K1、4K2 将两组直流操作电源接入操作继电器箱, 作为断路器的跳、合闸操作电源等; 4K3 专用于给操作继电器箱内的交流电压切换回路提供电源; 11K 为收发信机提供工作电源。

(7) 交流电压自动空气开关 1 只: 1ZKK, 其主要作用是将电压互感器二次侧电压接入保护装置。

(8) 按钮开关 5 只: 1FA、11FA 和 4FA 分别为保护装置、收发信机和操作继电器箱的信号复归按钮; 1YA 是保护装置打印动作报告按钮, 按下该按钮后, 装置将打印出最近一次保护动作的动作报告; 1SA 是高频通道的试验按钮, 便于运行人员对高频通道进行检查。

图 1-2 和图 1-3 分别为 PRC41B 型 110kV 线路保护柜和 PRC78E 型 220kV 变压器保护柜的柜面布置图。

二、微机型继电保护柜内设备的编号原则

由图 1-1~图 1-3 可见, 相对于电磁型继电保护柜, 微机型继电保护柜内的组成装置较少, 为方便运行管理与维护, 微机型继电保护柜内装置的表示符号和装置对应的端子排符号常按统一的原则编号, 见表 1-1, 而装置附属的小空气开关、按钮、切换开关等配件编号第一位则为对应装置编号中的序号, 图 1-1 中, “1n” 装置的复归按钮编号为 “1FA”, 而 “11n” 装置的复归按钮编号为 “11FA”。

装置编号要求在同一面柜(屏)内不得重复, 当同一面柜内有两个或两个以上的同类型装置时, 应采取措施加以区别, 比如, 在按主保护与后备保护分开配置的变压器保护柜内, 有高、中、低压侧三套相同的独立后备保护装置, 则对应的编号可编为 1-2n、2-2n 和 3-2n, 相应的端子排编号编为 1-2D、2-2D 和 3-2D 等。

当柜内某个装置的端子较多, 端子排较长时, 一般还应对其端子排按功能进行分段编号。分段编号常采用 “装置编号中的序号+回路编号” 来实现, 其中, “回路编号” 为反映该端子排段功能的代码字母, 见表 1-2。

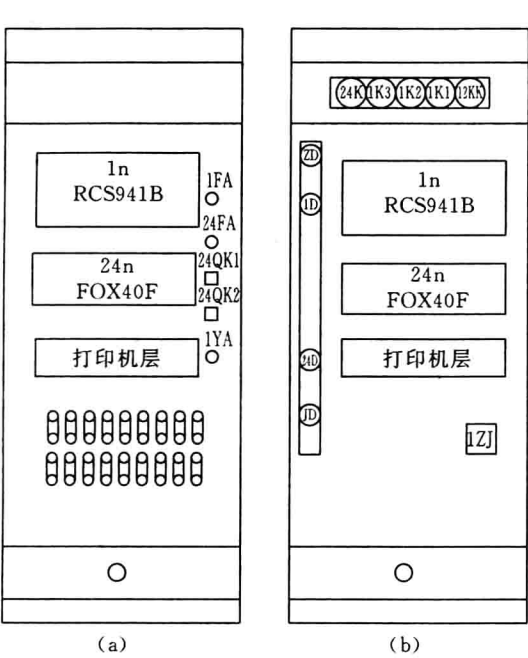


图 1-2 PRC41B 型 110kV 线路
保护柜的柜面布置图
(a) 正面图；(b) 背面图

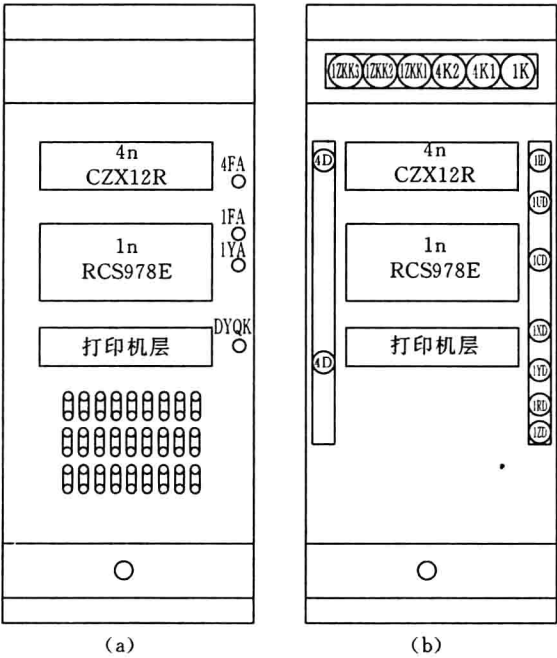


图 1-3 PRC78E 型 220kV 变压器
保护柜的柜面布置图
(a) 正面图；(b) 背面图

表 1-1 微机型继电保护柜内装置编号原则

装 置 类 型	装置编号	对应端子排编号
电量保护（包括线路、变压器、母线、母联、高抗保护等）	1n	1D
独立后备保护	2n	2D
断路器保护装置（带 ZCH）	3n	3D
操作箱	4n	4D
变压器、高抗非电量保护	5n	5D
交流电压切换箱	7n	7D
断路器辅助保护（失灵启动箱、不带 ZCH）、母联（分段）保护	8n	8D
过电压保护及远跳就地判别装置	9n	9D
短引线保护	10n	10D
收发信机、远方信号传输装置	11n	11D
继电保护数字接口装置	24n	24D

表 1-2 微机型继电保护柜内端子排分段编号原则

回路名称	端子排分段编号	回路名称	端子排分段编号	回路名称	端子排分段编号
直流电源	ZD	交流电流	* ID(* InD)	交流电源	JD
强电开入	* QD	弱电开入	* RD	非电量开入	* FD
交流电压	* UD(* UnD)	出口回路（正端）	* CD	失灵启动	* SD
中央信号	* XD	出口回路（负端）	* KD	备用端子	BD
保护配合	* PD	遥控信号	* YD		
录波信号	* LD	监控通信	TD		

注 表中“*”为与装置编号对应的序号。



三、微机型继电保护柜接线简化示意图

以 220kV 系统的线路继电保护为例，微机型继电保护柜各个组成部分之间的连接情况可用图 1-4 来示意。图中，对各个回路包括操作箱的启动、防跳、保持、信号等回路作了简化或省略处理。

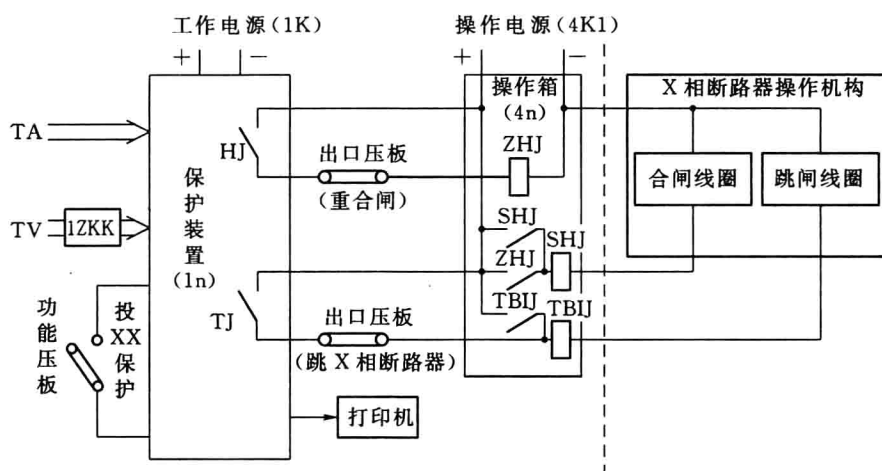


图 1-4 微机型继电保护柜接线简化示意图

被保护线路的电流、电压经互感器送至保护装置。保护装置通过对电流、电压进行变换、计算和逻辑运算后，判断被保护线路是否发生故障。若判定被保护线路发生故障，保护装置的跳闸出口继电器 TJ 动作，其动合触点闭合，经跳闸出口压板启动断路器的跳闸回路，使断路器跳闸切除故障。断路器跳闸后，若保护装置重合闸功能在投入状态，重合闸出口继电器 ZHJ 将动作，其动合触点闭合，经重合闸出口压板启动断路器的合闸回路，使断路器重新合闸。为保证能可靠地使断路器跳、合闸，保护出口继电器的触点，操作箱内设有跳闸和合闸的保持回路。

四、220kV 变电站保护装置组屏原则

目前，在 220kV 变电站，220kV、110kV 电压系统侧的保护及测控装置一般采用集中布置方式，而且 220kV 系统通常遵循“主后一体，双主双后”的保护配置原则。

每回 220kV 线路应配置两套完整的、相互独立的、主后一体化设计的微机型继电保护装置，因此，线路保护通常以保护装置为单元，组两面柜；按断路器配置操作箱，即一组断路器配置操作箱一套；对于单断路器线路，应配独立的、能满足具有“单合圈双跳圈”断路器需要的分相操作箱一套，装在其中的一面柜上，由两套保护装置共用，保护装置与其使用的交流电压切换装置、打印机、收发信机或远方信号传输装置共同组屏。

220kV 侧一般采用双母线电气主接线，母线的继电保护也按双重化配置，配两套相互独立的母线保护装置；每一套装置与其使用的母线隔离开关辅助触点模拟盘、打印机组一面柜；母联保护装置与母联断路器操作箱、打印机组一面柜；这样，220kV 双母线的保护装置一般需要组成三面保护柜。

每一台 220kV 主变压器保护配置相互独立的、两套主后一体化设计的电气量保护装