

浅谈Acrel2000电力监控系统在中原科技城智慧能源配电工程中的应用

【摘要】：

随着社会经济的快速发展，我国变电站正朝着现代化的方向不断发展，自动化设备以及继电保护装置凭借自身优异性能而获得广泛应用。本文介绍的AM5SE系列的微机保护装置，可以针对中原科技城智慧能源配电工程中不同保护对象提供对应的保护功能。并且通过电力监控系统采集相关遥测、遥信数据进行监控，能大大提高变电站运行的可靠性、安全性、提高供电质量，有利于实现变电站综合自动化，实现无人或少人值班。

【关键词】：安全性；可靠性；微机保护装置；电力监控系统

1、概述

中原科技城，位于郑州市郑东新区北部龙湖片区，北至连霍高速，南临龙湖，东接龙子湖，西达中州大道，核心用地面积约16.4平方公里。这是河南省与郑州市在“十四五”期间集中全力打造的集数字文创、信息技术、前沿科技、生命科学、人才教育多领域核心的“城市科技带”。其中，中原科技城核心起步区总用地约453亩，建筑面积114.2万平方米。

本项目为综合智慧能源A1和A4能源站10kV项目，项目地处于中原科技城核心起步区内，每个进线来源均为产业创新开闭所。进出线柜分别采用电缆上进线和上出线的方式，并采用KYN28-12型金属铠装手车式真空开关柜。两个能源站均为两进线一母联的供电系统，并带有多个变压器、电动机、电容器的出线回路。

2、产品需求

2.1 保护功能需求

针对中原科技城智慧能源站配电工程中不同对象配置不同微机保护装置，其中，进线柜配置AM5SE-F线路保护装置，PT柜配置AM5SE-UB PT监测及并列保护装置，配电变压器柜配置AM5SE-T变压器保护装置，母联柜配置AM5SE-B备自投保护装置，电容出线柜配置AM5SE-C电容器保护装置，电机出线柜配置AM5SE-M电动机保护装置，这几款微机保护装置主要通过以下保护功能实现对高压柜的设备运行情况实时监视和保护：

产品图片	产品型号	产品功能
	AM5SE-F 线路保护装置	三段式过流保护（可经低压闭锁，可带方向）、反时限过流保护（可经低压闭锁）、两段式零序 I01 过流/反时限过流保护、两段式零序 I02 过流/反时限过流保护、重合闸、后加速过流保护（可经低压闭锁）、过负荷告警、过负荷跳闸、失压跳闸、失压告警、过电压保护、零序过电压保护、逆功率保护、频率保护（低频减载/高频保护）、PT 断线告警、控制回路断线告警、FC 回路配合的过流闭锁功能、检同期
	AM5SE-T 变压器保护装置	三段式过电流保护（可经复合电压闭锁）、反时限过流保护（可经复合电压闭锁）、两段式零序 I01 过流保护、两段式零序 I02 过流保护、零序反时限过流保护、过负荷告警、过负荷跳闸、PT 断线告警、控制回路断线告警、非电量保护、FC 回路配合的过流闭锁功能
	AM5SE-C 电容器保护装置	两段式定时限过流保护、反时限过流保护、两段式零序过流保护、欠电压保护、过电压保护、自产零序过电压保护、不平衡电压保护、不平衡电流保护、非电量保护、PT 断线告警、控制回路断线告警
	AM5SE-UB PT 监测及并列装置	I 母 PT 投入、II 母 PT 投入、PT 自动并列解列、PT 遥控并列解列、I 母 PT 低电压告警、I 母 PT 过电压告警、I 母 PT 零序过电压告警、I 母 PT 断线告警、II 母 PT 低电压告警、II 母 PT 过电压告警、II 母 PT 零序过电压告警、II 母 PT 断线告警

AM5SE-B 备自投保护装置	三段式过流保护（可经复合电压闭锁、可带方向闭锁）、反时限过流保护（可经复合电压闭锁）、后加速过流保护（可经复合电压闭锁）、备自投功能（支持 11 种供电系统的备自投要求）、PT 断线告警、控制回路断线告警、母线充电保护、重合闸、过负荷联切/告警、两段式零序过流保。
AM5SE-M 电动机保护装置	过流一段保护（启动中、已运行）、过流二段保护、反时限过流保护、两段式负序过流/负序反时限过流保护、两段式零序 I01 过流/I01 反时限过流保护、两段式零序 I02 过流/I02 反时限过流保护、热过载保护、过负荷告警、过负荷跳闸、堵转保护、启动时间过长、非电量保护、PT 断线告警、控制回路断线告警、低电压跳闸/告警、零序过压告警、FC 回路配合的过流闭锁功能、电压不平衡保护、相序保护、电压断相保护、过电压保护、电流不平衡跳闸/告警。

2.2 信号出口需求

中原科技城智慧能源站配电工程需要将多个信号出口分开，将这些信号送到信号箱中，便于实现不同的故障触发不同的指示灯，如图1所示。AM5SE系列微机保护装置具有信号分开的功能，满足此需求。同时需要通过电力监控系统对微机保护的数据进行实时监测。

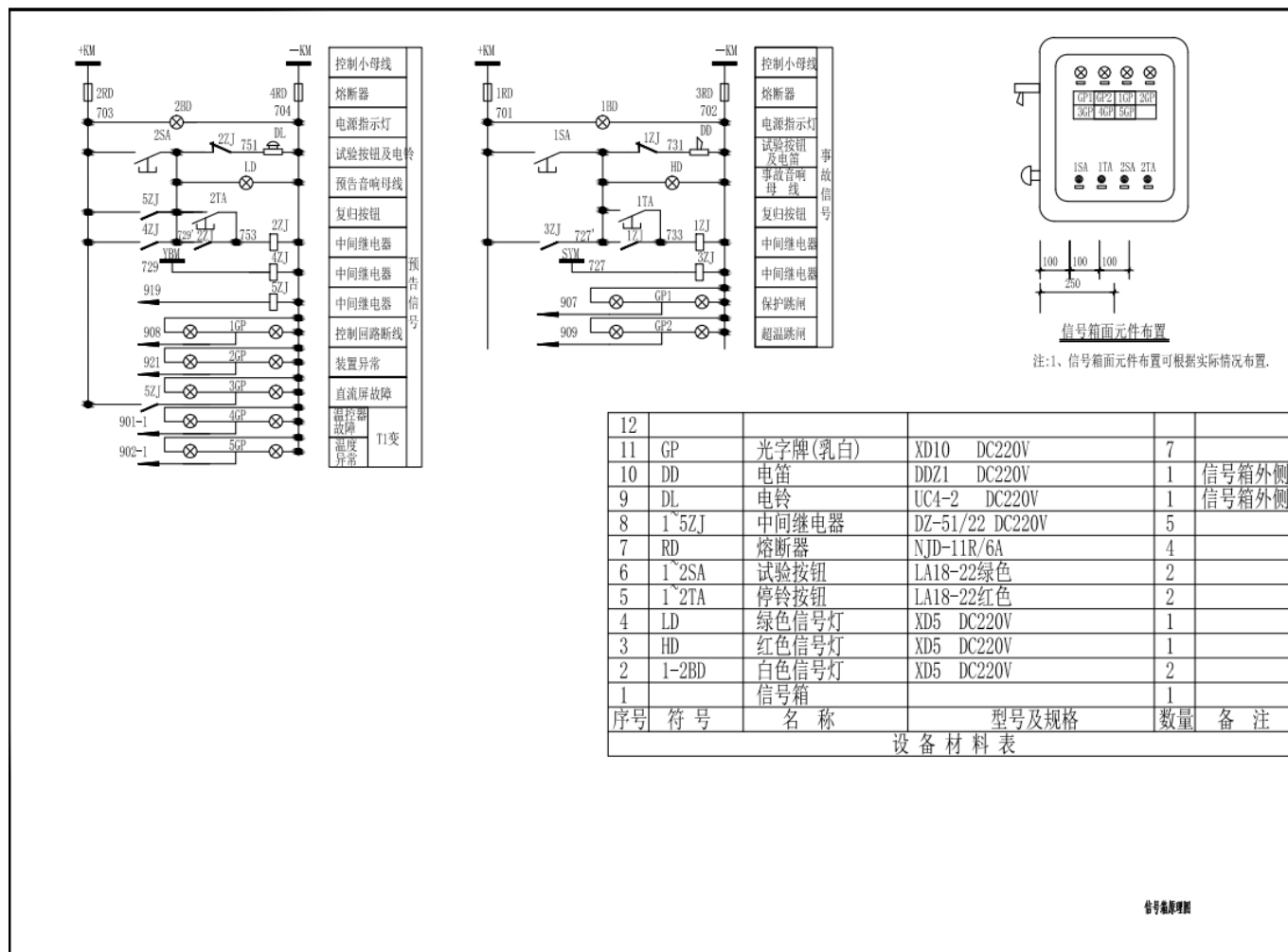
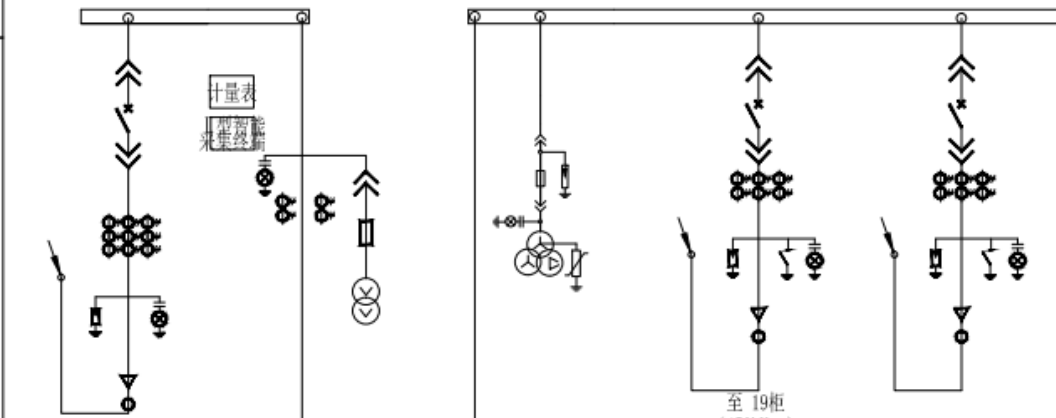


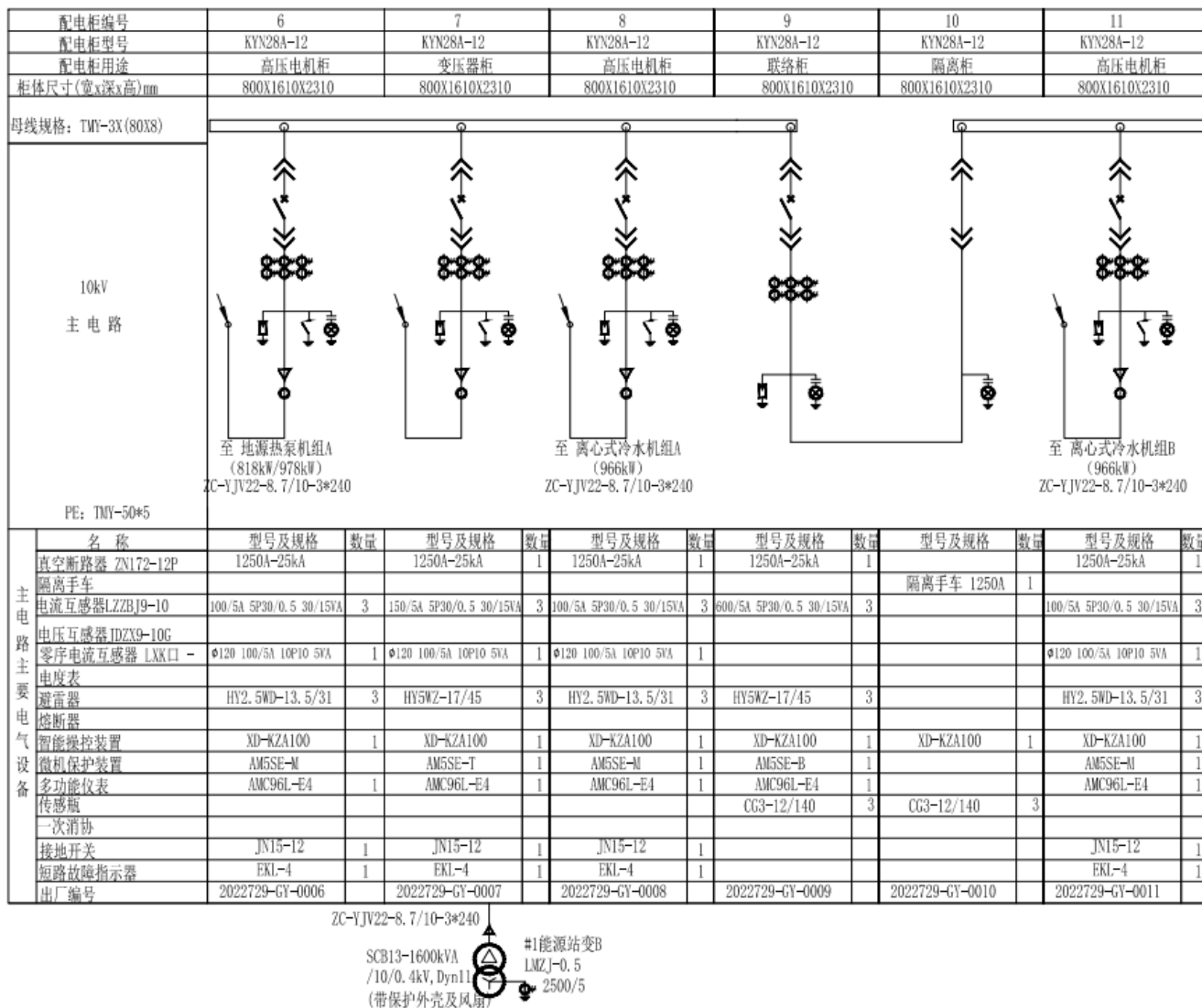
图1 信号箱原理图

3、产品方案

本工程配电工程共有A1和A4两个能源站，包括2个10kV变配电室，配电室均两段母线，均采用单母线系统，包括37面高压开关柜，整个配电室共设31台保护装置，以其中A1能源站的系统为例，上图方案如下：

配电柜编号	1	2	3	4	5						
配电柜型号	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12						
配电柜用途	1#电缆进线柜	计量柜	PT柜	高压电容器柜	变压器柜						
柜体尺寸(宽x深x高)mm	800X1610X2310	800X1610X2310	800X1610X2310	800X1610X2310	800X1610X2310						
母线规格: TMY-3X(80X8)											
10kV 主 电 路											
PE: TMY-50*5	来自A1地块新建 产业创新开闭所 G3柜 ZR-YJV22-8.7/10-3*400										
	至 19柜 (450kVar) ZC-YJV22-8.7/10-3*240										
主 电 路 主 要 电 气 设 备	名 称	型号及规格	数量	型号及规格	数量	型号及规格	数量	型号及规格	数量	型号及规格	数量
	真空断路器 ZN17Z-12P	1250A-25kA	1					1250A-25kA	1	1250A-25kA	1
	隔离手车										
	电流互感器LZZBJ9-10	100/5 10P30/0.5/0.2S 30/15VA/15VA	3	0.2S级 计量部门安装	2	100/5A 5P30/0.5 30/15VA	3	150/5A 5P30/0.5 30/15VA	3		
	电压互感器JDZX9-10G			0.2级 计量部门安装	2	10/0.1kV JDZX9-10G	3				
	零序电流互感器 LXXK1 -	Φ200 100/5A 10P10 5VA	1			Φ120 100/5A 10P10 5VA	1	Φ120 100/5A 10P10 5VA	1		
	电度表		1								
	避雷器	HY5WZ-17/45	3			HY5WZ-17/45	3	HY5WZ-17/45	3	HY5WZ-17/45	3
	熔断器			XRNP1-12/0.5A	3	XRNP1-12/0.5A	3				
	智能操控装置	XD-KZA100	1	XD-KZA100	1	XD-KZA100	1	XD-KZA100	1	XD-KZA100	1
	微机保护装置	AM5SE-F	1			AM5SE-UB+XD-TZX-100	1	AM5SE-C	1	AM5SE-T	1
	多功能仪表	AMC96L-E4	1			AMC96L-AV3	1	AMC96L-E4	1	AMC96L-E4	1
	传感器	CG3-12/140	3	CG3-12/140	3	CG3-12/140	3				
	一次消协					LXQ-10	1				
	接地开关							JN15-12	1	JN15-12	1
	短路故障指示器	EKL-4	1					EKL-4	1	EKL-4	1
	出厂编号	2022729-GY-0001		2022729-GY-0002		2022729-GY-0003		2022729-GY-0004		2022729-GY-0005	





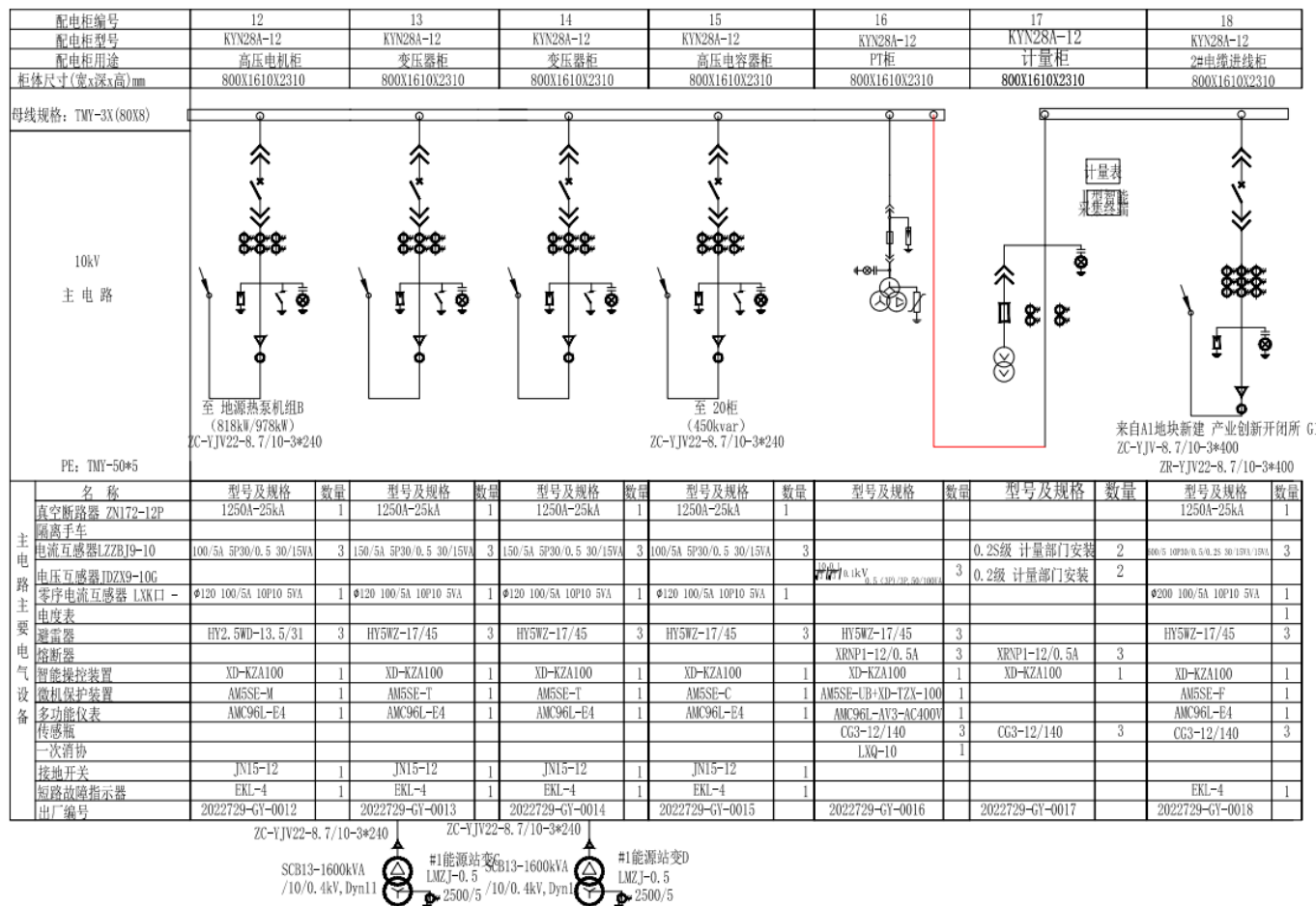


图2 A1能源站10kV一次系统上图

A1和A4能源站10kV配电工程所设微机保护型号与数量如下：

开关柜编号↵	微机保护装置型号↵	微机保护装置数量↵
A1 能源站↵		
1↵	AM5SE-F↵	1 台↵
3↵	AM5SE-UB↵	1 台↵
4↵	AM5SE-C↵	1 台↵
5↵	AM5SE-T↵	1 台↵
6↵	AM5SE-M↵	1 台↵
7↵	AM5SE-T↵	1 台↵
8↵	AM5SE-M↵	1 台↵
9↵	AM5SE-B↵	1 台↵
11↵	AM5SE-M↵	1 台↵
12↵	AM5SE-M↵	1 台↵
13↵	AM5SE-T↵	1 台↵
14↵	AM5SE-T↵	1 台↵
15↵	AM5SE-C↵	1 台↵
16↵	AM5SE-UB↵	1 台↵
18↵	AM5SE-F↵	1 台↵

A4 能源站		
1	AM5SE-F	1 台
3	AM5SE-UB	1 台
4	AM5SE-C	1 台
5	AM5SE-T	1 台
6	AM5SE-M	1 台
7	AM5SE-T	1 台
8	AM5SE-M	1 台
9	AM5SE-M	1 台
10	AM5SE-B	1 台
12	AM5SE-M	1 台
13	AM5SE-T	1 台
14	AM5SE-M	1 台
15	AM5SE-T	1 台
16	AM5SE-C	1 台
17	AM5SE-UB	1 台
19	AM5SE-F	1 台

4、系统需求

为实时监视整个配电室的运行以及数据采集，该项目配置一套电力监控系统，主要实现对各个变电所的用电监控与管理。监控范围为变电所的微机保护装置、仪表。本系统由用户管理层、网络通信层、现场设备层三部分组成，通过网线连接至局域网交换机上传至电力监控系统主机，实现电力监控功能。

电力监控系统可实现的功能如下：

实时监测：以配电一次图的形式直观显示配电线路的运行状态，可以实时监测各回路电压、电流、功率、功率因数等电参数信息，动态监视各配电回路断路器、隔离开关、地刀等合、分闸状态。

电参量查询：在配电一次图中，可以直接查看该回路详细电参量，包括三相电流、三相电压、总有功功率、总无功功率、总功率因数、正向有功电能等。

运行报表：查询各回路或设备指定时间的运行参数，报表中显示电参量信息应包括：各相电流、三相电压、总功率因数、总有功功率、总无功功率、正向有功电能等，报表格式有日报表、月报表、年报表等。

实时告警：能够对配电回路断路器、隔离开关、接地刀分、合动作等遥信变位，保护动作、事故跳闸等事件发出告警。

历史事件查询：能够对遥信变位，保护动作、事故跳闸，以及电压、电流、功率、功率因数越限等事件记录进行存储和管理，方便用户对系统事件和报警信息进行历史追溯，查询统计、事故分析。

故障录波：能够在系统发生故障时，自动准确地记录故障前、后过程的各种电气量的变化情况，通过对这些电气量的分析、比较，对分析处理事故、判断保护是否正确动作、提高电力系统安全运行水平有着重要作用。

7) **事故追忆：**能够自动记录事故时刻前后一段时间的所有实时稳态信息，包括开关位置、保护动作状态、遥测量等，形成事故分析的数据基础。

8) 曲线查询：能够查询实时曲线和历史曲线，包括三相电流、三相电压、有功功率、无功功率、功率因数等所有遥测量。

9) 用户权限管理：设置了用户权限管理功能，通过用户权限管理能够防止未经授权的操作（如遥控的操作，数据库修改等）。系统可以定义不同操作权限的权限组（如管理员组、工程师组、操作员组等），在每个权限组里分配不同用户，为系统运行、维护、管理提供可靠的安全保障。

10) 网络拓扑图：支持实时监视接入系统的各设备的通讯状态，能够完整的显示整个系统网络结构；可在线诊断设备通讯状态，发生网络异常时能自动在界面上显示故障设备或元件及其故障部位。

11) 遥控功能：根据电力规程要求，可以对整个配电系统范围内的设备进行远程遥控操作。

12) 通信管理：可以对整个配电系统范围内的设备通信情况进行管理、控制、数据的实时监测。

5、现场安装图片

本项目微机保护就地分散安装在各个高压开关柜上，电力监控系统主机及显示器布置于操作台上，如下图所示，该项目已于2023年送电使用，运行正常。



图3 微机保护在中原科技城配电工程现场安装图



图4 电力监控系统在中原科技城配电工程现场界面图

6、结语

微机保护装置在电力系统处于至关重要的位置，它能够反应设备的故障和不正常工作状态并自动迅速地、有选择性地动作于断路器将故障设备从系统中切除，保证无故障设备继续正常运行，将事故范围控制在*小范围内，提高系统运行的可靠性，*大限度地保证向用户安全、连续供电。本文介绍的AM5SE系列的微机保护装置，可以针对中原科技城核心起步区综合智慧能源配电工程中不同保护对象提供对应的保护功能。并且通过电力监控系统采集相关遥测、遥信数据进行监控，能大大提高变电站运行的可靠性、安全性、提高供电质量，有利于实现变电站综合自动化，实现无人或少人值班。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/195582.html>