苏州阳光能源组件 1GW 改造工程在电能管理系统中的设计和应用

0 概述

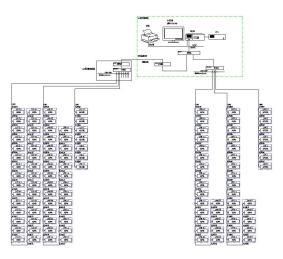
本项目为苏州阳光能源组件 1GW 改造工程电能管理系统。根据配电系统管理的要求,需要对苏州阳光能源组件 1GW 改造工程的变电所的进出线回路进行电能管理,以保证用电的安全、可靠和有效。

Acrel-3000 型智能配电系统充分利用了现代电子技术、计算机技术、网络技术和现场总线技术的发展,对变配电系统进行分散数据采集和集中监控管理。对配电系统的二次设备进行组网,通过计算机和通讯网络,将分散的配电所的现场设备连接为一个有机的整体,实现电网运行的远程监控和集中管理。

1 系统结构描述

本监控系统主要实现苏州阳光能源组件 16W 改造工程的 0.4kV 配电系统进行用电监控与电能管理;监控范围为低压进出线线柜进行远程实时监控和电能管理。该系统总计有 112 只 AEM96L 仪表,分 6 条总线,变电所仪表直接拉至变电所的串口服务器,并由光纤收发器转为光纤信号至后台电脑,实现仪表与监控主机的数据连通。

本监控系统采用分层分布式结构,即站控层,通讯层与间隔层;如图(1)所示:



图(1)网络拓扑图

间隔设备层主要为:多功能网络电力仪表。这些装置分别对应相应的一次设备安装在电气柜内,这些装置均采用 RS485 通讯接口,通过现场 MODBUS 总线组网通讯,实现数据现场采集。

网络通讯层主要为: 串口服务器及光纤收发器,其主要功能为把分散在现场采集装置集中采集,同时远传至站控层,完成现场层和站控层之间的数据交互。

站控管理层:设有高性能工业计算机、显示器、UPS 电源、打印机等设备。监控系统安装在计算机上,集中采集显示现场设备运行状况,以人机交互的形式显示给用户。

以上网络仪表均采用 RS485 接口和 MODBUS-

RTU 通讯协议,RS485 采用屏蔽线传输,一般都采用二根连线,接线简单方便;通讯接口是半双工通信即通信的双方都可以接收、发送数据但是在同一时刻只能发送或接收数据,数据传输速率为10Mbps。

RS485 接口是采用平衡驱动器和差分接收器的组合, 抗噪声干扰能力增强, 总线上允许连接多达 30 个设备, 传输距离为 1km。

2 电能管理系统主要功能

2.1 数据采集与处理

数据采集是配电监控的基础,数据采集主要由底层多功能网络仪表采集完成,实现远程数据的本地实时显

示。需要完成采集的信号包括: 三相电压 U、三相电流 I、频率 Hz、功率 P、功率因数 COS ϕ 、电度 Epi、远程设备运行状态等数据。

数据处理主要是把按要求采集到的电参量实时准确的显示给用户,达到配电监控的自动化化和智能化要求, 同时把采集到的数据存入数据库供用户查询。

2.2 人机交互

系统提供简单、易用、良好的用户使用界面。采用全中文界面,CAD 图形显示低压配电系统电气一次主接线图,显示配电系统设备状态及相应实时运行参数,画面定时轮巡切换;画面实时动态刷新;模拟量显示;开关量显示:连续记录显示等。

2.3 历史事件

历史事件查看界面主要为用户查看曾经发生过的故障记录、信号记录、操作记录、越限记录提供方便友好的人机交互,通过历史事件查看平台,您可以根据自己的要求和查询条件方便定位您所要查看的历史事件,为您把握整个系统的运行情况提供了良好的软件支持。

2.4 数据库建立与查询

主要完成遥测量和遥信量定时采集,并且建立数据库,定期生成报表,以供用户查询打印。

2.5 用户权限管理

针对不同级别的用户,设置不同的权限组,防止因人为误操作给生产,生活带来的损失,实现配电系统的 安全,可靠运行。可以通过用户管理进行用户登录、用户注销、修改密码、添加删除等操作,方便用户对账号 和权限的修改。

2.6 远程报表查询

报表管理程序的主要功能是根据用户的需要设计报表样式,把系统中处理的数据经过筛选、组合和统计生成用户需要的报表数据。本程序还可以根据用户的需要对报表文件采用定时保存、打印。同时本程序还向用户提供了对生成的报表文件管理功能。

报表具有自由设置查询时间实现日、月、年的电能统计,数据导出和报表打印等功能。

3 案例分析

苏州阳光能源组件 1GW 改造工程电能管理系统包含变电所电表,对变电所的低压配电回路进行远程实时监控和电能管理。

变电所采用 AEM96L 多功能仪表,其是针对电力系统、工矿企业、公共设施、智能大厦的电力监控需求而设计的网络电力仪表,它能测量常规电力参数,如:三相电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、频率、有功电度、无功电度等多种电参量。该系列网络电力仪表主要应用于变电站自动化、配电网自动化、小区电力监控、工业自动化、能源管理系统及智能建筑等领域。

低压配电一次图见图 (2), 功能有电量遥测主要监测运行设备的电参量, 其中包括: 线三相电压, 电流, 功率, 功率因数, 电能, 频率等电参量及配出回路的三相电流; 遥信功能实现显示现场设备的运行状态, 主要包括: 开关的分、合闸运行状态和通讯故障报警。

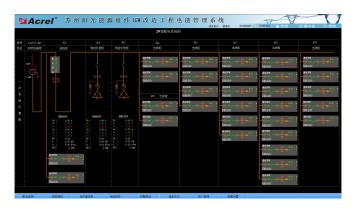
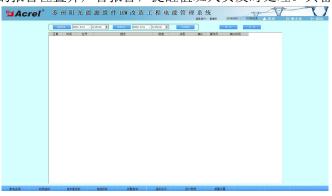


图 (2) 低压配电一次图

遥信和遥测报警功能,主要完成对低压各出线回路的开关运行状态和负载进线监控,对开关变位和负载越 限弹出报警界面,指示具体的报警位置并声音报警,提醒值班人员及时处理。具备历史查询功能。见图(3)。



图(3) 实时遥信报警信息

参数抄表功能,主要对低压各出线回路的电参数进线查询。支持任意时刻电参数查询,具备数据导出和报表打印等功能。该报表查询配电箱出线回路的电参数,主要包括:三相电压、电流、功率因数、有功功率和有功电度。该报表各回路名称和数据库关联,方便用户修改回路名称。见图(4)。

Ē	14	cre	『 苏州阳光』	能源多	且件	IGW 改	造口	1 程 申	1.能	管理	系统		2180911 12	15:123		1	要小化	-	_	
			DESCRIPTION OF STREET	- 1	W.						2000-1	ratio 2	3		17 tp		accorn.		attu	
	٨	В	c	D	8	P		В	I	1	X	L	×	N		P	9	8		
									电参量报	以表										
Н																				
								0.	4kV低压	电参量										
	64	ERM 90-70	HRSN	Tx(1)	09 (4)	tic (V)	In(a)	19 (N)	1c(A)	27	7 (kg)	Q(kTar)	RPI (keta)	In(A)	THE (N)	TED 050	THUS c (%)	THE . (S)	THE	
		411-1		222, 0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	23457.0		-	-			Т	
	411	411-2	日路名称	222.0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	34.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		411-3	日路名称	222, 0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	412	412-1	11日本年	223, 0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	56.0						П	
	413	413-1	11日名称	223, 0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	35.0						П	
	414	414-1	10日名称	223, 0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	919	414-2	8888	223, 0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	415	415-1	日路名称	223, 0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	356.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	410	415-2	8866	223, 0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	4775.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	416	416-1	网络名称	222.0	223.0	223. 0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	466.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	г	
	***	416-2	网络名称	223.0	223.0	223. 0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Ш	
		417-1	員路名称	223, 0	223.0	223. 0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	64.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		417-2	異路名称	223, 0	223.0	223. 0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	417	417-3	異路名称	223, 0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		417-4	日路名称	223, 0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	444.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
ļ.		417-5	日日名称	223, 0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
L		417-6	日路名称	223, 0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	66.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		418-1	日路名称	223, 0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	67.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	,	
		418-2	日本名称	223, 0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		418-3	2000年	223, 0	223.0	223.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	R\ 0	ower /	10 at 20 at					11											- 3	
ă	の数量が		经免债机 电步骤损表	0.055	N.	25 No. 10	ide	最高状态		用户管理		超額後期								

图(4) 参数抄表

用电量报表功能,可选择时间段进行查询,支持任意时间段电度累计查询,具备数据导出和报表打印等功能。为值班人员提供了精确可靠的电能报表。该报表各回路名称和数据库关联,方便用户修改回路名称。用户可以直接打印报表,可以以 EXCEL 格式另存到其他位置。 见图 (5)。



图(5) 电能报表

系统通讯结构示意图,主要显示系统的组网结构,系统采用分层分布式结构,同时监测间隔层设备的通信 状态。红色表示通讯正常,绿色表示通讯故障。

4 结束语

随着社会的发展及电力的广泛应用,电能管理系统已成为全国各地重要工程项目、标志性建筑/大型公共设施等大面积多变电所用户的必然选择,本文介绍的 Acrel-3000 电能管理系统在苏州阳光能源组件 1GW 改造工程的应用,可以实现对变电所低压配电回路用电的实时监控与电能管理,不仅能显示回路用电状况,还具有网络通讯功能,可以与串口服务器、计算机等组成电能管理系统。系统实现对采集数据的分析、处理,实时显示变电所内各配电回路的运行状态,对分合闸、负载越限具有弹出报警对话框及语音提示,并生成各种电能报表、分析曲线、图形等,便于电能的远程抄表以及分析、研究。该系统运行安全、可靠、稳定,为变电所用户解决用电问题提供了真实可靠的依据,取得了较好的社会效益。[2]

参考文献:

- [1].任致程 周中. 电力电测数字仪表原理与应用指南[M]. 北京. 中国电力出版社. 2007. 4
- [2].周中等编著. 智能电网用户端电力监控与电能管理系统产品选型及解决方案[M]. 北京. 机械工业出版社. 2011.10

编者:

戴玥,女,本科,江苏安科瑞电器制造有限公司,主要研究方向为智能建筑供配电监控系统。 QQ : 2885030820 手机: 13961693105 传真: 0510-86179975 网址: http://www.jsacrel.cn/