

# 天康生物股份有限公司兽用生物安全等级三级防护升级改造项目电力监控系统的应用

李海燕

安科瑞电气股份有限公司，上海嘉定 201801

**摘要：**采用微机保护和多功能电力仪表采集变电所内10KV高压柜配电回路的各种电参量和开关信号。系统采用现场就地组网的方式，组网后通过现场总线通讯并远传至后台，通过Acrel-2000型电力监控系统实现配电所配电回路用电的实时监控和管理。

**关键词：**工业建筑；变电所；Acrel-2000；电力监控系统；

## 0概述

为保证用电负荷的统计与分析及对危险源实时监控，需要对天康生物配电室的10KV高压配电柜及0.4KV低压配电柜进行电压、电流、功率以及各开关量信号等参数进行实时在线监控。一旦监控点被监视参数异常，能够及时检测报警，有关人员采取必要的措施，避免安全事故的发生。

天康生物共有三间配电室，分别为1#配电室、2#配电室及3#配电室；其中1#配电室共有21台综保，2台变压器温控仪，83台低压仪表，1台1000KW玉柴油发电机组，1台直流电源屏，2套电容补偿柜，3套UPS机柜；2#配电室共有7台综保，2台变压器温控仪，87台低压仪表，1台600KW玉柴发电机组1台直流电源屏，2套电容补偿柜，5套UPS机柜；3#配电室共有2台高压仪表和30台低压仪表。

## 1搭建系统的意义

电能作为企业主要的能源消耗，很多管理者对电的概念还停留在每个月摆在自己面前的一张电费单——每月会交多少钱的电费；对电的管理也仅限于安排电工每天到各个配电回路抄抄表上的电流、电压及电度值，巡查各个回路有没有发生跳闸，仅仅只是保证企业内部的正常用电。

企业每月电费支出几十万、几百万甚至上千万元，这些电具体用在了哪里，电费支出是否合理，是否有节能空间；在未增加大型设备的情况下，电费却较上月明显增多；公司生产规模没有扩容，原来的几台变压器供电一直没出问题，为什么设备主管最近一直吵着变压器负荷不够，要增加变压器；变压器运行过程中没见什么异常，怎么会爆掉了；电费单中怎么还有超需量或者功率因数过低的罚款项；生产用电机设备经常损坏需要维修，如何能有效减少损坏频率；意外断电，影响生产，难以及时排除故障，恢复供电；配电系统年代久远，配电线路多次改造，只知道大概走向，具体如何分配谁也说不清；人工抄表、复费率电价统计工作量大，存在人为误差；同时抄表人员与强电接触、或登高作业存在安全隐患。

此上种种都是在用电管理的过程中或多或少会遇到的问题，如何解决这些问题就显得尤为重要。单纯的人工以及无法满足，因此需要针对此项目搭建起计量体系，通过自动化实时集抄，为配电系统安全可靠运行提供保障，设备发生故障（回路过负荷等）提前预警，提示值班人员及时排除故障，及时恢复供电；以数据为依据为后续节能改造提供数据支撑，通过数据分析，实现管理模式的改进，针对部门建立有效数据考核机制，最终实现节能降低企业运营成本。

## 2需求分析

为保证生产管理用电负荷的统计与分析及对危险源实时监控。需要对现场的10KV高压配电柜及0.4KV低压配电柜进行电压、电流、功率以及各开关量信号等参数进行实时在线监控。一旦监控点被监视参数异常，能够及时检测报警，有关人员采取必要的措施，避免安全事故的发生。自动抄表功能节省了人力物力，电流趋势曲线功能能够直观的显示各回路的工作状态与时间。

### 数据采集

自动采集现场所有10KV回路微机保护及多功能仪表的模拟量数据，自动采集现场开关状态以及故障状态等开关量数据。

支持实时采集、自动周期采集（定时采集）可配置周期（1分钟~24小时）。

支持多线程处理机制，提高数据采集效率，能同时对多个设备进行数据采集。

数据实时显示采用配电室主接线图直观显示模式，各回路开关断合以及故障状态直观可见。

### 数据查询与展示

能方便实现各级管理人员的查询，查询界面能适应各级管理人员的要求能够支持灵活的条件组合查询。

数据展示功能按照不同用户的不同的权限，分为操作层、管理层、决策层三层用能展示。

### 权限管理

对不同用户赋予不同角色的权限，能授权到功能子菜单、具体档案记录、数据记录等。

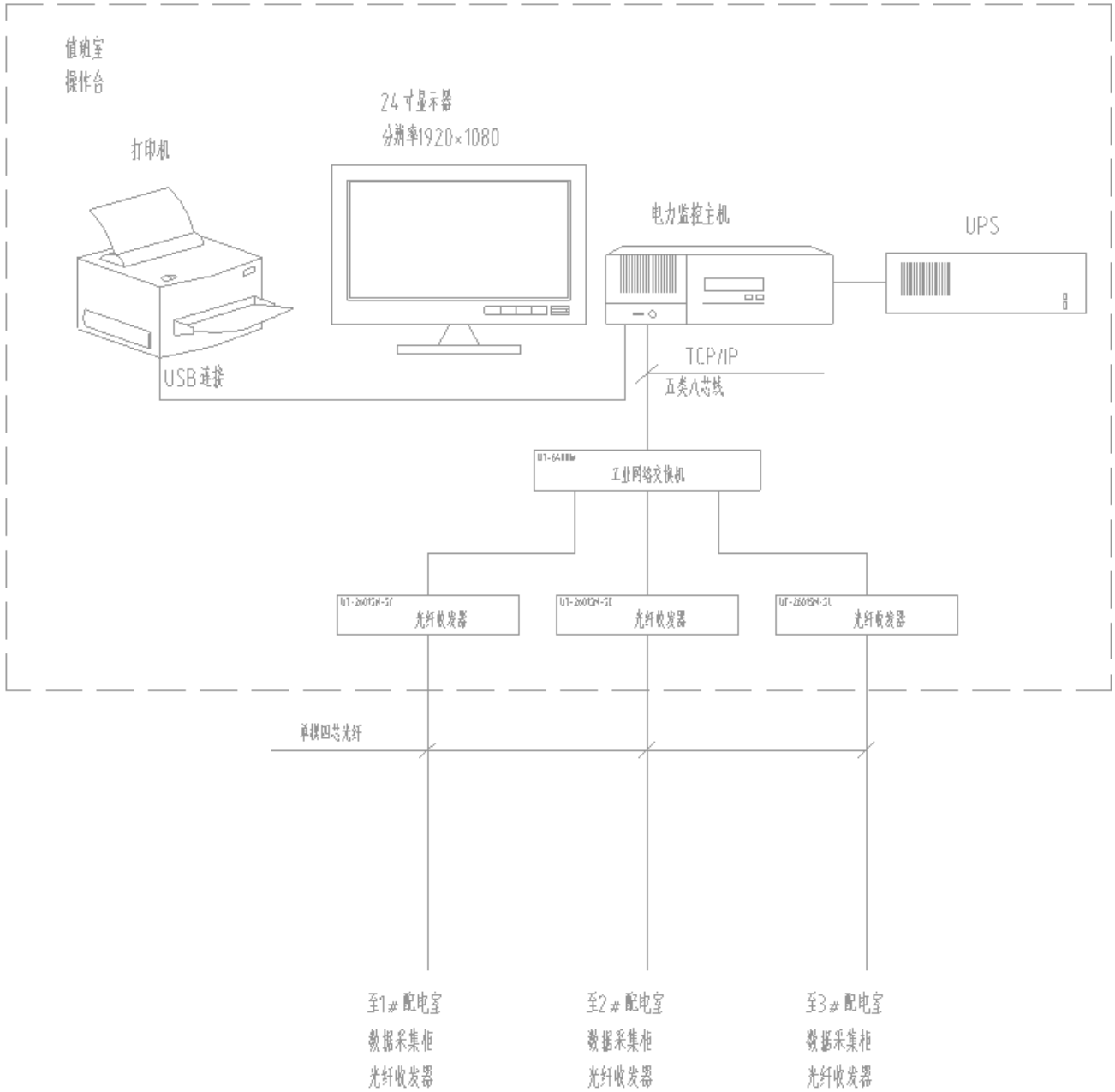
系统具备合理完善的用户安全控制机制，能使应用环境中的信息资源得到有效地保护，防止信息的丢失、失窃和破坏。

### 故障报警

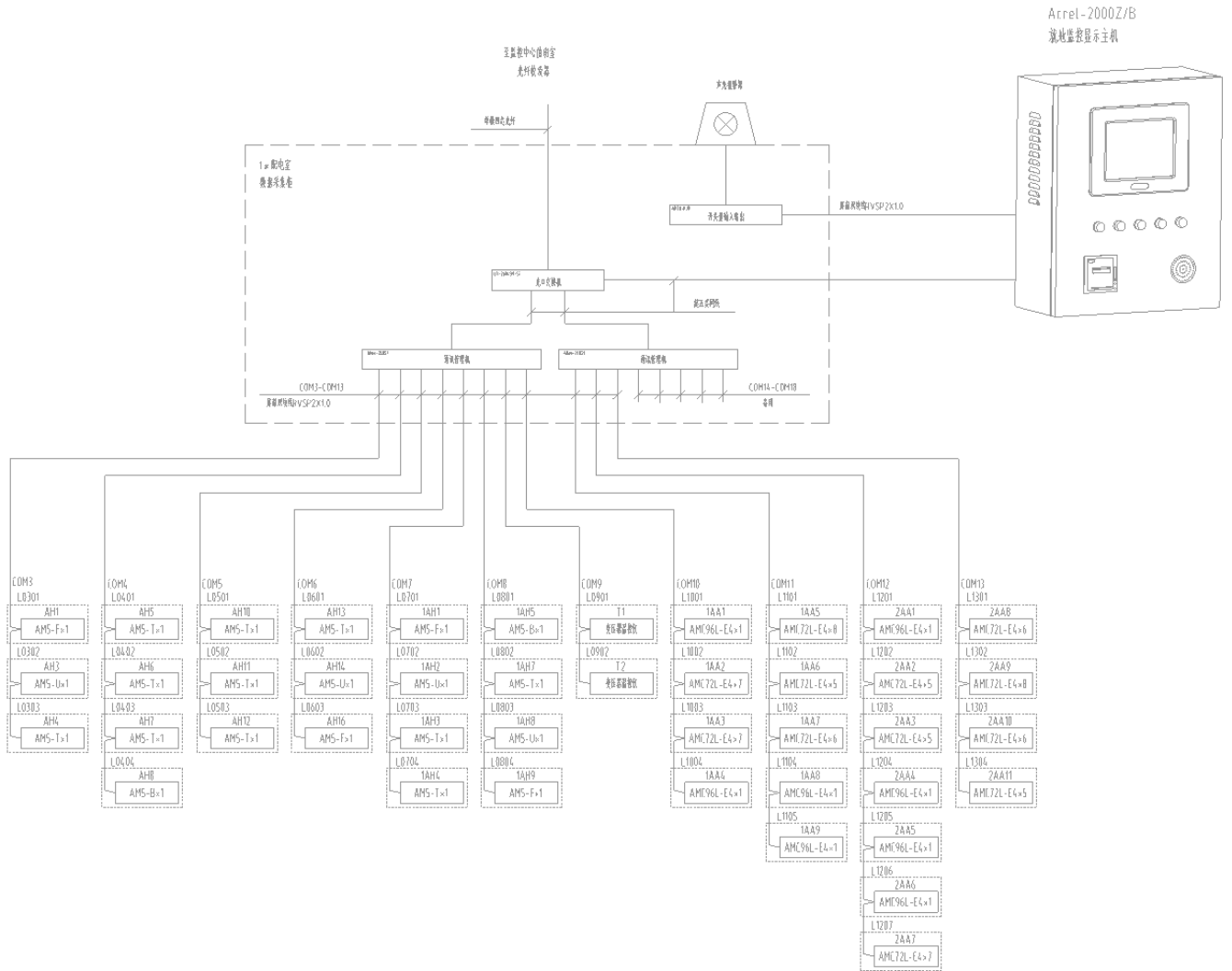
故障判断与报警具有故障自动判断并采用声光方式报警功能。报警类型包括开关故障，电压、电流超限，现场微机保护与监控系统通讯故障等。报警时间自动记入系统数据库，方便用户查询，工作人员可随时掌握天康生物股份有限公司兽用生物安全等级三级防护升级改造项目三间配电室各配电回路的实时运行状态，发现变配电运行故障并作出相应处理，提高变配电的管理效率，提升电力系统安全性、可靠性。

## 2 系统方案

本次方案针对天康生物项目设计了一套整体的电力监控系统，对三间配电室内的综保及仪表统一进行监控，同时每个配电室内增加一台壁挂式触屏主机做现场监控，一旦有遥信变位或遥测越限可以实时就地声光报警器报警。如下图所示：

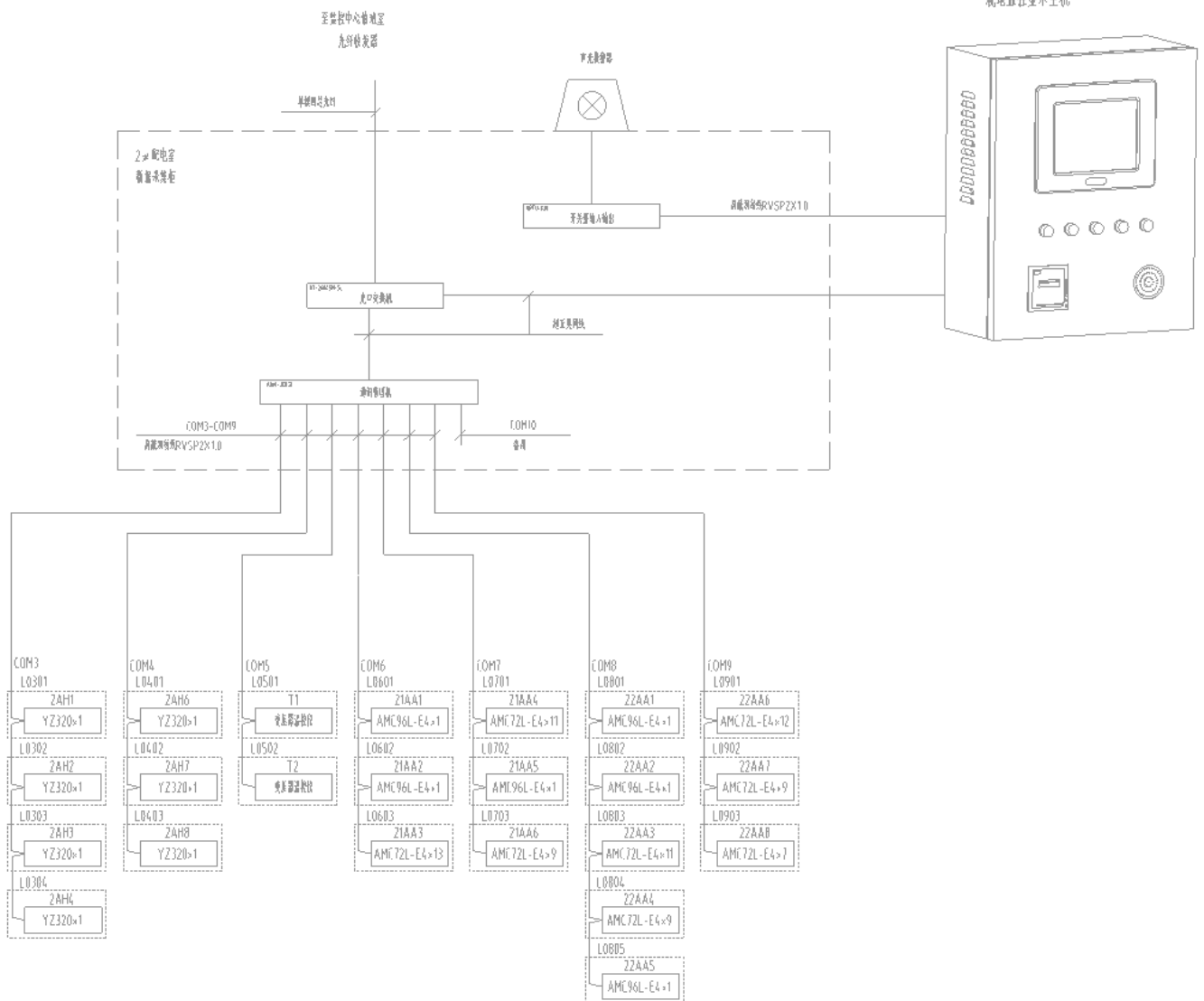


值班室拓扑图

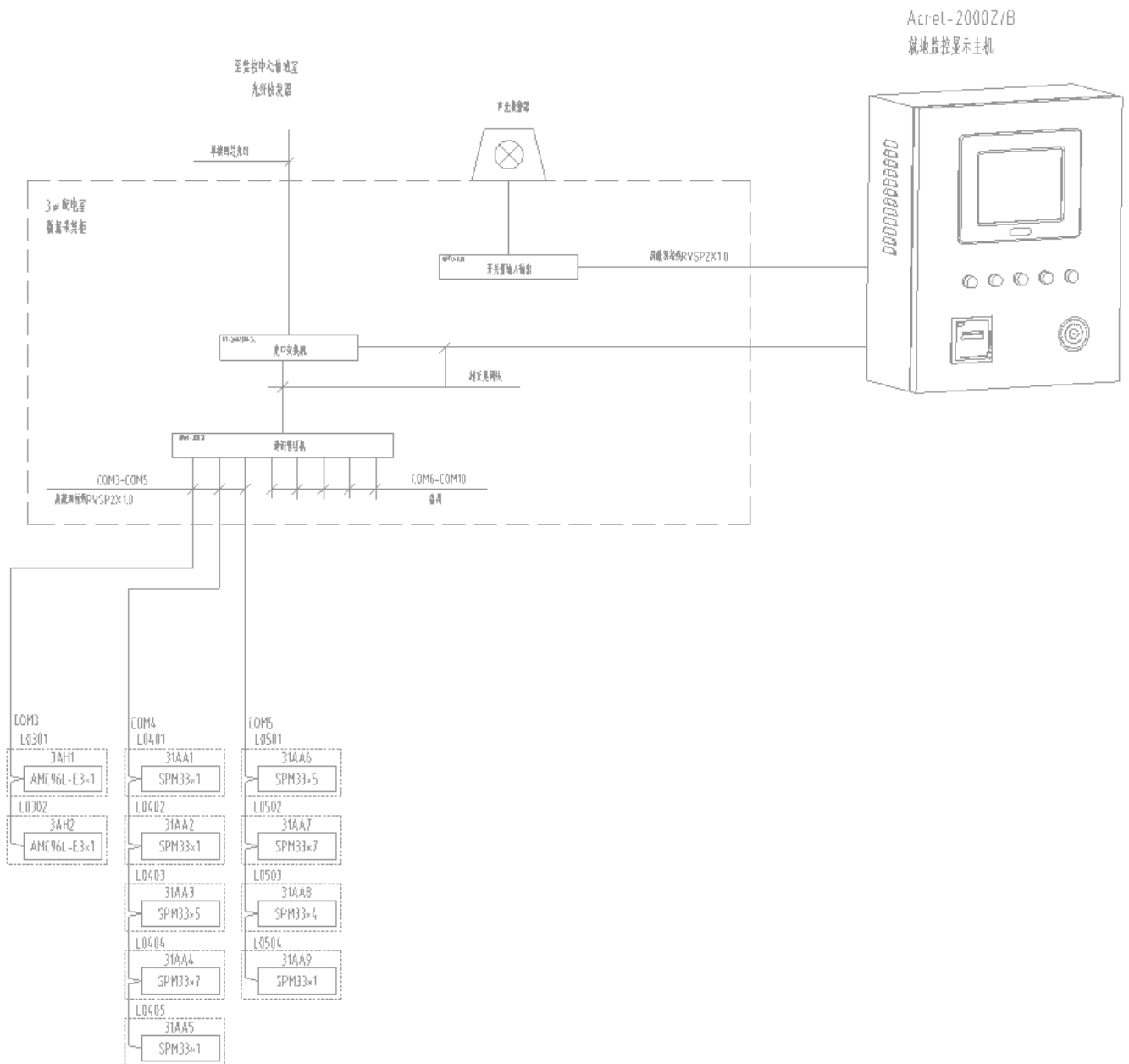


1#配电室拓扑图

Acrel-2000Z/B  
就地监控显示主机



2#配电室拓扑图



### 3#配电室拓扑图

#### 1) 站控管理层

站控管理层针对电力监控系统的管理人员，是人机交互的直接窗口。在天康生物股份有限公司兽用生物安全等级三级防护升级改造项目中主要指置于监控室的监控主机。

#### 2) 网络通讯层

通讯层主要是由以总线网络组成。总线网络的主要功能是实现现场微机保护及多功能仪表等与站控管理层之间的数据交互，使配电系统管理集中化、信息化、智能化，极大提高了配电系统的安全性、可靠性和稳定性，真正达到了无人值守的目的。

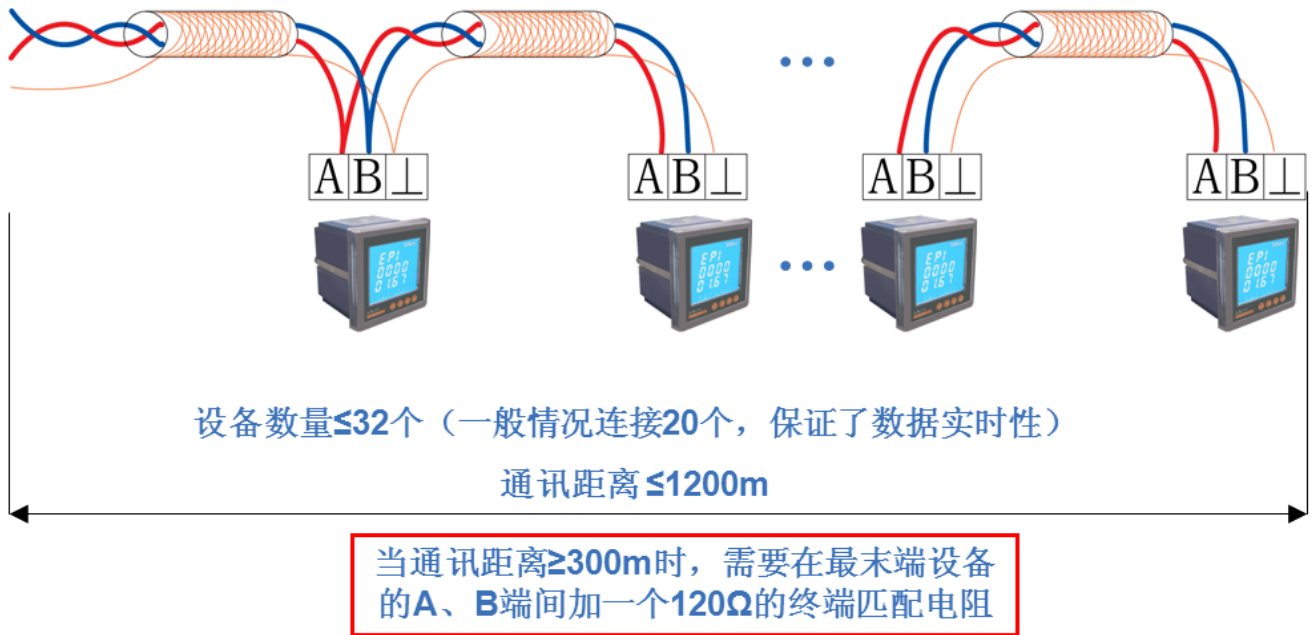
#### 3) 现场设备层

现场设备层是数据采集终端，主要由10KV配电柜上的微机保护装置以及多功能电力仪表组成，智能设备通过屏蔽双绞线RS485接口，采用MODBUS通讯协议总线连接接入监控主机进行组网，实现远程控制。

### 微机保护装置及低压电力仪表现场连接示意

现场微机保护装置以及低压多功能电力仪表以手拉手方式通过屏蔽双绞线(RVSP2\*1.0)进行通讯连接，每根总线连接微机保护数量5只左右，电力仪表25只以内。具体连接示意图如下所示：

## 屏蔽双绞线及其连接



通讯线路连接示意图

### 3 系统功能

配电所实时监控画面为主监控画面，主要实时监测天康生物股份有限公司兽用生物安全等级三级防护升级改造项目三间配电室内所有配电回路的运行状态。在系统图中可以直观的看到每路10KV配电柜回路的运行参数和状态，如：三相电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、频率等。

事件告警记录功能，主要完成对查询时间段内出现的报警信息事件记录以及发生时间，为值班人员提供依据并且分析事故发生的原因。

参数抄表功能，主要对10KV配电柜各回路的电参数进行查询。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。该报表各回路名称和数据库关联，方便用户修改回路名称。

用电量报表功能，可选择时间段进行查询，支持任意时间段分回路的电度累计查询，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。如下图所示，用户可以直接打印报表，可以以EXCEL格式另存到其他位置。

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，绿色表示通讯异常。

负荷曲线界面，可以查询各个回路的历史功率负荷曲线。

权限管理，可以给不同的用户设置不同的权限，防止越权操作。

#### 4 结束语

在当今配电设施的应用中，工业建筑的配电安全性至关重要，本文介绍的Acrel-2000电力监控系统在天康生物股份有限公司兽用生物安全等级三级防护升级改造项目的应用，可以实现对配电所供配电回路用电的实时监控。系统实现对采集数据的分析、处理，实时显示三间配电室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、报警声音提示，该系统运行安全、可靠、稳定，保证了工业建筑的用电可靠度。

#### 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

作者简介：李海燕，女，本科 安科瑞电气股份有限公司，主要研究方向为智能电网供配电

Email：[3008808798@qq.com](mailto:3008808798@qq.com) 手机：13774417047 QQ：3008808798册.2020.06版

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/181543.html>