

微硬创新 **MODBUS** 转 **PROFIBUS** 网关在煤矿井下  
电网监控系统中的应用

北京微硬创新科技有限公司

[www.profibus-dp.com](http://www.profibus-dp.com)

(2010.11)

## 系统概述

近年来，随着计算机控制技术与通信技术的突破性进展以及煤矿安全监控技术的成熟，煤矿井下供电已经开始在越来越广的范围内开发应用计算机远程监控系统，使之成为安全、高效生产的有力保障。同时，煤炭管理部门为了加强对煤矿安全生产的监管力度，也要求所属矿井的安全生产与管理能够及时监控，实时了解与查询现场安全监测监控信息。国家发改委、国家安全生产监督管理局、国家煤矿安全监察局在 2005 年联合下发了发该能源【2005】457 号文件，文件中第 44 条要求：对煤矿供电系统进行实时监控。以减少无计划停电、停风、有效地遏制瓦斯积聚现象，确保煤矿安全生产。

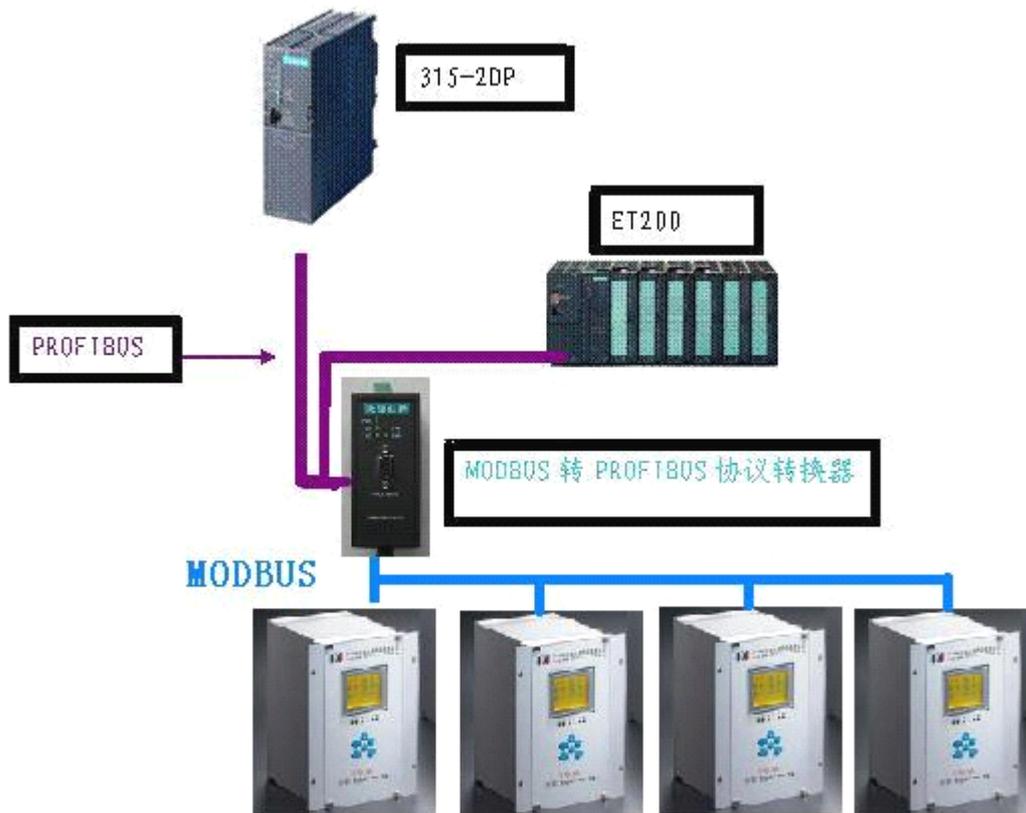
全矿井突然停电会使主要通风机停转，煤矿井下无风造成瓦斯积聚，随便送电，很可能引起瓦斯爆炸；停电使水泵必能及时排水，时间长了，可能造成淹井事故；有封闭火区的矿井，全矿停电后，可能出现 CO 和瓦斯外泄，造成中毒或窒息事故等。

## 系统构成

煤矿井下电网安全监控系统采用工业以太网加现场总线模式，主干信道是光纤以太环网到各变电所，通过交换机以及 PROFIBUS 总线转换网关将各电力分站现场总线接入系统。在变电所内采用分布式的现场总线控制系统，各个开关的综合保护器通过 MODBUS 转 PROFIBUS 网关和 RS485 转 PROFIBUS 网桥接入到电力分站。系统共有四个部分组成：

1. 高压防爆开关的综合保护，一台高压防爆开关装设一台综合保护器。
2. 测控分站，变电所及工作面的测控分站。
3. 地面矿调度中心的监控主站。
4. 矿领导及相关机电管理部门监测监控机。

电力分站中需要解决的一个问题是将不带有 PROFIBUS 接口的综合保护器接入到 PROFIBUS 总线系统中。在鸡西某煤矿井下电网安全监控系统的电力分站中，PLC 选用西门子 S7300 系列 315-2DP，综合保护器选用天津天矿的产品。天津天矿的综合保护器产品不带有 PROFIBUS 通讯接口，只有 RS485 通讯接口，因此不能直接将综合保护器接入到西门子 PLC 中。应用北京微硬创新科技有限公司的 MODBUS 转 PROFIBUS 网关和 RS485 转 PROFIBUS 网桥，将天津天矿的综合保护器接入到 PROFIBUS 总线中，系统示意图如下：



测控分站与地面监控主站之间用光纤相连，构成双环自愈的光纤以太网，该光纤以太网留有多个备用的以太网口，以便于作其它业务通道，变电所的视频、音频系统等，也可接入该以太网系统。矿调度中心的监控主站与矿领导及相关部门机电管理部门监测监控机之间通过现有的光纤相连。

#### 技术特点

本项目实现在地面调度中心显示和记录各个变电所 6kv 部分的所有数据，实现对井下变电所的遥测、遥控、遥信和遥调，从而实现变电所的无人值守，大幅度提高矿井供电的安全性和可靠性，搭建煤矿安全生产信息自动化平台，以此提高煤矿的综合信息自动化水平。系统特点如下：

- (1) 具有较强的抗干扰能力。当系统某节点发生严重错误时，具有自动关闭该节点输出的功能，切断该节点与总线的联系，使总线上的其它节点及通信不受影响。
- (2) 系统具有分时电度记录功能，便于用电管理。
- (3) 在地面实现井下供电系统的所有电气量的监测，信号量的监视，开关分合控制操作，定值设定等，可实现变电所的无人值班。
- (4) 性能优越的失压保护，能够区分电压波动和母线失压，并在全站停电的情况下，失压保护准确及时跳开开关，彻底避免以往由于电压闪动而造成的井下大面积停电的烦恼。
- (5) 保护装置数字化，保护动作精度高、动作快，可靠性高，彻底免除老式保护动作值漂移，动作灵敏度差造成的保护误动和越级跳闸。
- (6) 精确的事件顺序记录和故障录波功能，有助于迅速查找故障，大大缩短变电所停电时间及恢复送电时间，彻底避免故障后试合开关再次造成上级跳上级开关的烦恼。

如有技术问题需要咨询，可以登录官方网站 [www.profibus-dp.com](http://www.profibus-dp.com) 进行咨询。