

天然气管道压力监测系统

一、项目背景

天然气是关乎民生生产生活的能源，由于天然气属易燃易爆危险品，长期以来主要靠人工监测管道压力进行调峰作业，不仅监测实时性差，而且危险率高。但是随着物联网技术发展，传感器和无线采集终端应用，有效解决天然气管道压力监测难得问题。XX 天然气公司使用我公司研发的无线压力传感器和无线采集监控系统，有效解决天然气管道压力监测调峰难的问题。



天然气调压柜



无线压力传感器现场安装调试

二、项目概述

该项目 XX 公司内部的多个无线压力传感器对天然气管道进行压力实时监测，监测对象为天然气管道，通过监控后台实时监控压力信息。

1. 通过 GPRS/CDMA/NB-IoT/eMTC 网络传输压力数据。
2. 低功耗、使用寿命长。
3. 监控软件可采集、分析、存储、打印压力数据。
4. 系统能在局域网和外网检测到压力。
5. 通过系统监控后台实时监控压力数据，也可现场仪表显示压力数值。



无线压力传感器现场安装图

三、设计标准

本技术方案以国家电气行业内有关能源监控、远动传输等相关技术规范为依据，结合目前国际电工标准及要求进行设计和配置，并对整个监测系统进行认真细致地研究分析后提出的技术解决方案，所提供的相应能源监控系统及相关硬件装置、计算机及其配件等均符合相关行业标准及规范。

本设计严格按照《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》进行，设计中所选产品按照《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》配置。

四、系统特点

◆系统软件功能强大，具有多种通讯方式，实现了分散采集，集中监控等功能，查询灵活多样，数据报表规范全面，权限设置按需定制。

◆软件分级管理，安全性高。对系统进行权限分级管理，硬件部全具有系统智能监测功能，保证了系统安全运行的可靠性。

◆通讯可靠：采用 GPRS/CDMA/NB-IoT/eMTC 通讯方式达到高效率监测的目的。

◆采集终端具有数据实时采集、计量、存储和发送等功能。各采集终端独立工作、计量准确、系统永不瘫痪。

◆上行通道支持 GPRS/CDMA/NB-IoT/eMTC 网络通讯,支持 RS485、Modbus 协议。

◆数据库具备自动备份与恢复。

◆系统扩展、不受限制，可以根据用户需要对系统进行容量或功能扩展，满足小区物业管理和行业管理的需要。

◆与管理单位局域网无缝对接，轻松实现全局数据共享。

◆系统支持 C/S 结构客户端软件访问，也可升级为 WEB 网页+APP 登陆访问，随时随地都可以查询数据信息，灵活方便。

五、系统结构

天然气管道压力监测系统分三部分：用户层、数据采集传输层、管理层。

用户层：无线压力传感器、无线数据采集终端。

数据采集传输层：采集终端（上行通信是 GPRS/CDMA/NB-IoT/eMTC 通讯方式）。

管理层：远程无线压力监测系统软件+APP。

系统结构原理图



系统结构图

六、系统实施

通过在小区或工矿企业等天然气用户附近的调压柜上安装无线压力传感器将燃气公司管辖范围内客户的实时用气压力进行实时监控采集,并通过成熟的运营商 GPRS/CDMA/NB-IoT/eMTC 网络将数据发送至数据服务器进行存储与运算,然后燃气公司技术人员可以使用本司开发的C/S或B/S结构的远程监控系统软件对各个燃气调压柜进行压力监控,达到无人巡检值守的目的,可以根据客户管道压力情况,对工业用气与民用气进行远程调峰。

防盗措施的技术说明:

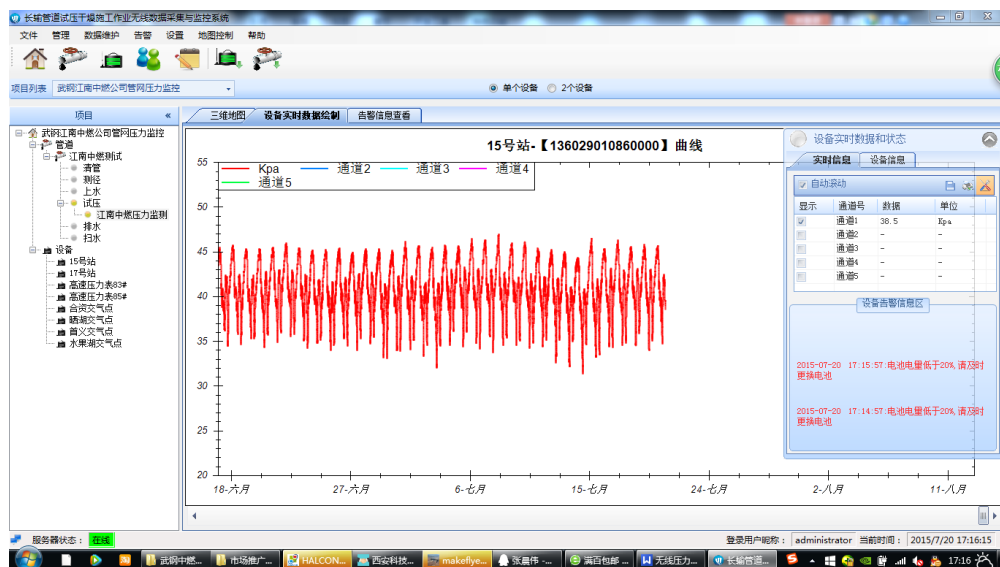
- 所有电箱都采用防撬设计、上锁,使外人不能接触;
- 所有线路全部使用密封管理,使外人不能接触,安装箱防爆防腐,系统设有断线、短路自动报警功能,实现智能自动检测。

系统软件功能介绍

系统具备数据采集、数据查询、采集任务管理、档案管理、数据管理、统计分析、权限管理、事项查询、业务报表、报警功能、远程操作等。

(1) 数据采集（当表、计支持瞬时压力输出）

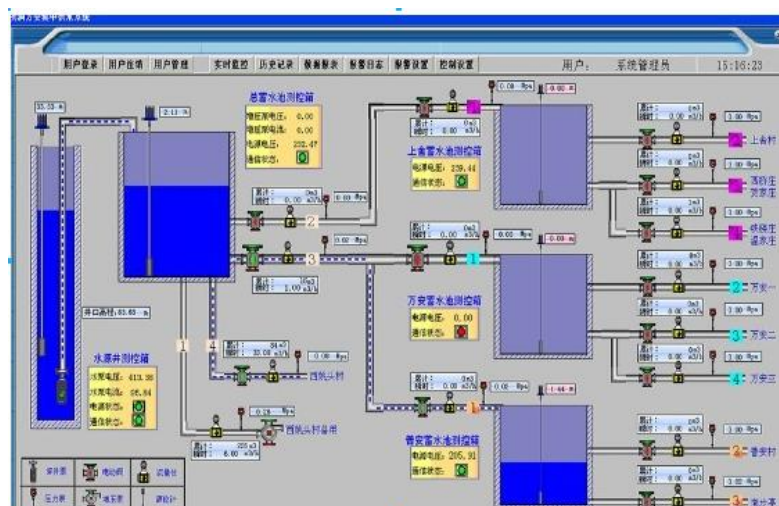
- 数据包括：当前累积压力、结算日累积压力
- 表具状态：运行状态、时间。
- 事项数据：终端具备对装置运行过程发生的事件进行记录，以供主站查询的功能（故障事项等终端运行的各种可提供事项）。



数据采集参考界面

(2) 数据查询

可查询现场压力计的相关数据，如当前实时压力、历史压力等数据。查询结果数据可通过表格和图形显示，并可转存为 EXCEL 格式文件以供其他管理部门浏览查询。



实施组态显示界面

(3) 采集任务管理

- 支持数据主动上送
- 周期定时数据采集。
- 人工手动召唤数据。
- 自动数据补发：当主站与采集终端通信中断，一旦通信恢复后，主站能够自动根据事件记录对采集中断期间的全部用水量数据进行自动补测。
- 系统还支持数据人工录入，系统首先会对人工录入的数据进行判定并提示，依据故障提示待人工进一步判定修订后，所有数据自动存入原始数据库，故障表信息自动存入故障表数据库，正确的数据自动存入正常数据库。所有人工录入数据都有录入人登陆记录。

(4) 档案管理

- 数据采集终端参数设置。
- 分析参数设置：各种统计对象的周期统计方案
- 统计对象参数设置：可根据计量点定义各种统计关系。

(5) 数据管理

- C/S 结构体系与 B/S 结构可选，提供方便的网络访问。
- 安全的事务处理能力，当系统发生故障时，保证数据不丢失。
- 开放的，标准的 SQL 语言数据库访问接口。
- 数据库采用大型商用数据库管理系统。

(6) 统计分析

- 系统提供完善的自动计算，计算输入、输出量、自动计算每日数据，每月数据，同时将统计数据结果保存到数据库。
- 自动计算服务可对数据进行合理性检查，并形成告警事项供业务处理界面浏览。

(7) 权限管理

- 系统的操作员分三类：超级管理员、部门管理员和普通操作员。
- 超级管理员可以添加和修改任何操作员的信息和操作权限，拥有所有权限。
- 部门管理员只能添加和修改本部门人员的信息和操作权限。
- 普通操作员只能修改自己的信息和操作权限。

(8) 事项查询

统一管理主站系统事项包括：现场采集终端事项、现场表计事项、用户操作事项和系统定义事项。通过事项能够监测一些设备的运行情况，数据的准确性以及都有哪些人对系统做了哪些操作等。提供事项通知和语音报警模式进行报警。

(9) 业务报表

系统在商用电子表格的基础上，增加相应定义数据功能，支持用户需要的各类表报，并把生成的报表自动打印和发布。

(10) 报警功能

当出现压力异常、仪表通讯故障、单位时间累计压力越限时，系统能发出声响提示并在屏幕弹出报警框，报警框内显示报警内容。

所有报警事件可打印记录和写盘保存，并提供有关的报警原因、时间、压力数据等信息，以便于快速排查故障和事故分析。

系统可方便用户对每压力计的压力数据进行预警限值定义调整。