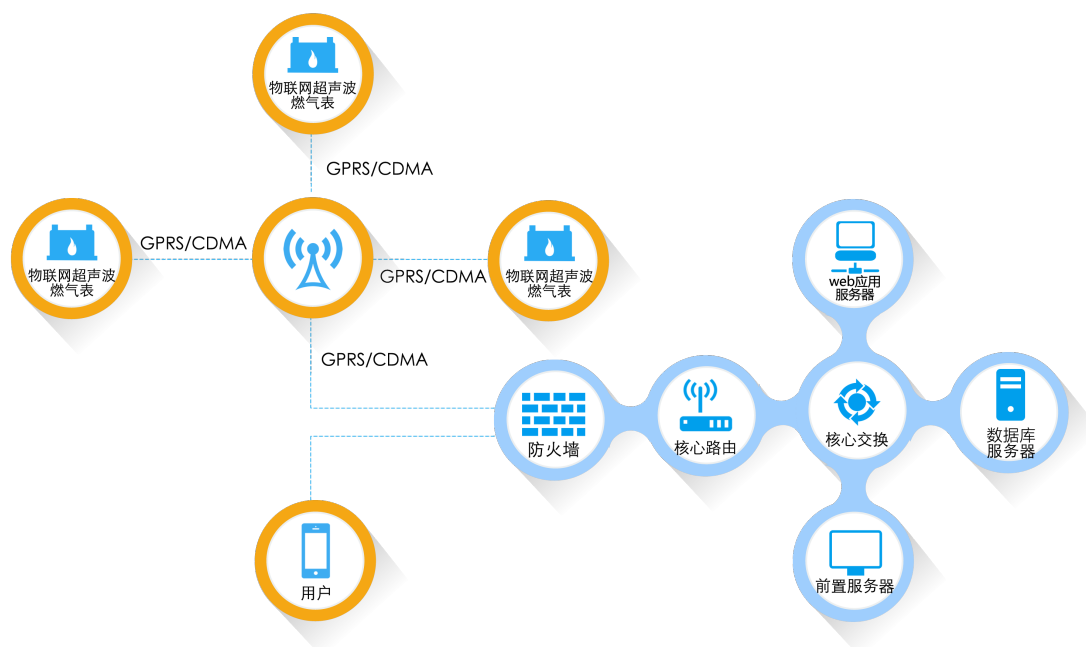


一、 传统燃气表存在的问题：

表类型	优点	缺点
IC 卡燃气表	可以进行预收费 自动控制计费	每月气量核算、统计数据滞后； 调价后，用户囤积的预购量价格无法更改等问题
短距无线远传 IC 卡燃气表	解决了 IC 卡表易囤积气量、统计数据滞后的问题； 实现了无线方式及时调价功能	组网困难，稳定性差； 除了表具安装外，还要安装中继器、集中器，施工调试复杂，设备安装与维护困难； 外界环境对无线信号传输影响较大； 末端表具的电源消耗大； 抄表难，入户难； 对人力、物力、时间、资金有较大的损耗，经济性不高； 对用户数据的实时性掌握很差； 因集抄设备连接数有限，群抄一次耗时较长。

二、 思凯物联网超声波燃气表解决方案

物联网超声波燃气表采用**无线公众 GPRS/CDMA 网络技术**替代无线远传 IC 卡燃气表的短距无线技术,内置公众无线网络通讯模块,表具和管理中心之间利用公众 GPRS/CDMA 网络传输数据,GPRS/CDMA 网络传输数据,网络稳定,**不用自建网络,无死区覆盖,不受距离限制,只需安装表具,施工简单,兼容无线远传 IC 卡燃气表的全部功能,同时增加了网银、支付宝等的空中充值功能**,是目前民用表的最高端产品。随着通讯流量费用下降、电信服务运营商行业应用推广力度的加大,物联网超声波燃气表还将得到更好的网络服务。



三、 思凯物联网超声波燃气表简介

思凯公司从 2004 年开始，在北京实施了基于无线公众 GPRS/CDMA 网络的非民用远程计量监控系统，积累了大量的无线公众 GPRS/CDMA 网络技术实践经验，随着网络覆盖范围扩大、通讯模块成本下降、通讯流量费用下降、电信服务运营商加大行业应用推广力度等条件的成熟，使采用公众无线网络作为传输网络的物联网超声波燃气表能够进入商用阶段。思凯公司可以提供从民用到非民用燃气表的全部物联网远程计量监控解决方案，可通过网银、网银在线（支持多家银行卡）、手机银行、支付宝、各种充值点等多种渠道实现空中充值，更加方便用户，整套产品成熟稳定。

3.1 思凯超声波表系列

思凯公司是全球唯一能生产全系列超声波计量的企业

家用超声波燃气表系列

- SCU-GL-G1.6-M
- SCU-GL-G2.5-M
- SCU-GL-G4-M

工业超声波燃气表系列

- SCU-GL-G6-S
- SCU-GL-G10-S
- SCU-GL-G16-S
- SCU-GL-G25-S
- SCU-GL-G40-S



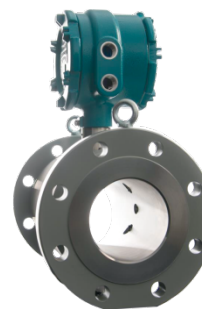
工业超声波流量计系列

- SCU-CZ-G25-M
- SCU-CZ-G40-M



超声波中高压燃气表系列

- UIM-4F Four Path
- UIM-3Three Path
- UIM-4F Duo



3.2 思凯物联网超声波燃气表的优势

- ❖ **寿命长,免维护** :在保障计量精度情况下,可运行 10-15 年。由于其全电子结构特点,无机械传动部分,运行无机械噪音,不受机械磨损及故障影响;
- ❖ **精度高** :能达到 1.0 级表要求。分界流量点以上精度为 0.5%,分界流量点以下精度为 1%,特别是在小流量时,较膜式燃气表有较大改善;
- ❖ **超宽量程** :民用超声波燃气表的量程比为 1 : 375,公服超声波燃气表的量程比为 1 : 1000。非常适合一户多表的用户和壁挂炉采纳用户,有助于燃气表公司减少供销差;

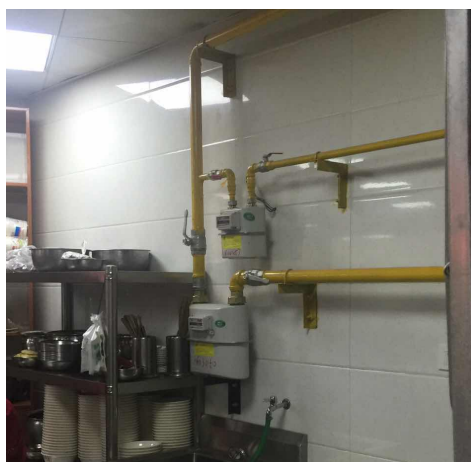


图 1 为膜式燃气表一户多表,大流量时使用大表,小流量时使用小表,使用一块超声波燃气表就能解决膜式表量程不够宽的问题

- ❖ **拆表检测**：根据超声波在不同气质的声速发生变化，进而判断超声波燃气表是否发生了拆表动作，发现拆表自动关闭阀门，有效杜绝拆表盗气现象。
- ❖ **安装方便**：安装方式和普表一样，直接安装在用户家中即可。
- ❖ **结算方式**：支持 IC 卡预付费同时，不再依赖于 IC 模式。可以实现类似现有普表管理模式后台系统管理的账单收费模式和通过云端的充值的表端实时结账模式。
- ❖ **实时检测**：表具实时监测运行情况，发现异常流量，泄漏，磁干扰、欠压关阀、余量不足等运行问题第一时间主动上传。
- ❖ **免人工抄表**：无需抄表人员入户，物联网超声波燃气表每天定时上传用气量等信息。
- ❖ **电压管理**：表内设置两级电压管理模式，第一级为保证正常通信，第二级保证安全关阀
- ❖ **自动校时**：物联网系列燃气表与通讯服务器建立连接时，自动同步表内时间；
- ❖ **远程调价**：管理员可通过登录监控中心，向指定的物联网超声波燃气表发送远程调价指令；
- ❖ **提醒功能**：监控中心支持对用户的短信提醒功能，欠费提醒、调价提醒、充值成功提醒、自定义短信内容，对特定用户进行短信通知等。
- ❖ **大数据分析**：安全功能在物联网技术的支持下将发挥巨大作用，通过物联网，收据、分析用户灶具类型、厨房空间大小管道情况、家庭人口等情况形成大数据，在进行分析，对一定范围内用户，或特定用户进行使用情况分析，形成准确异常策略，通过物联网下装到表具，这样提高准确性，最大程度避免事故发生
- ❖ **空中充值**：可通过网银、网银在线（支持多家银行卡）、手机银行、支付宝、微信支持等多种渠道实现空中充值，用户足不出户完成充值缴费；
- ❖ **网络组建**：利用运营商的网络，免去构建网络的成本，无需网点建设，方便快捷。

- ❖ **距离优势**：不受距离限制，在公众 GPRS/CDMA 网络覆盖范围内均可有效抄表、充值，网络稳定，远在千里依然可以对家中燃气表进行掌控。
- ❖ **数据安全**：数据传输通过运营商机房，安全有极大保证，并且响应及时。
- ❖ **智能功能**：让公用事业的智能化管理更有生命力！
- ❖ **异常流量切断阀专利**

物联网系列燃气表还具备安全检测功能。判断燃气表在使用中出现的异常流量及持续时间，针对突发停气、超压、过流、脱管、胶管断裂或老化而导致的各类流量异常现象实现瞬间自动关闭，并将异常流量信息通过移动网络上传至燃气公司，燃气公司通过管理中心以短信或者微信形式发送给用户或用户所在小区的物业，最大程度上避免户内燃气事故的发生，为居民和燃气公司提供了有力的安全保障。

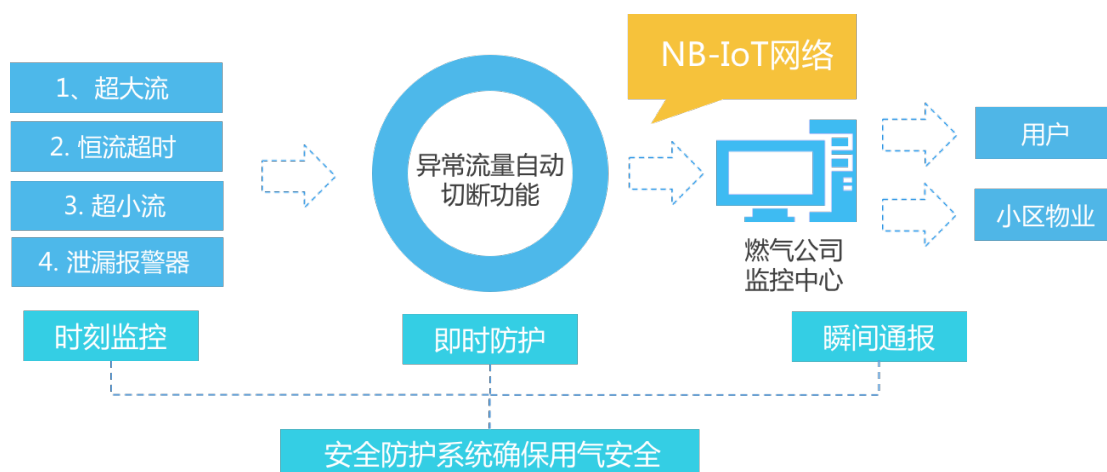


图 2 异常流量机制流程图

3.3 物联网超声波燃气表数据通讯安全性

- ❖ GPRS/CDMA 网络本身数据传输加密。
- ❖ 管理中心与通讯运营商之间采用专有 APN/VPN、专线接入方式，开辟公众网络中的专有网络，保证物联网超声波燃气表和管理中心通讯的专有性。

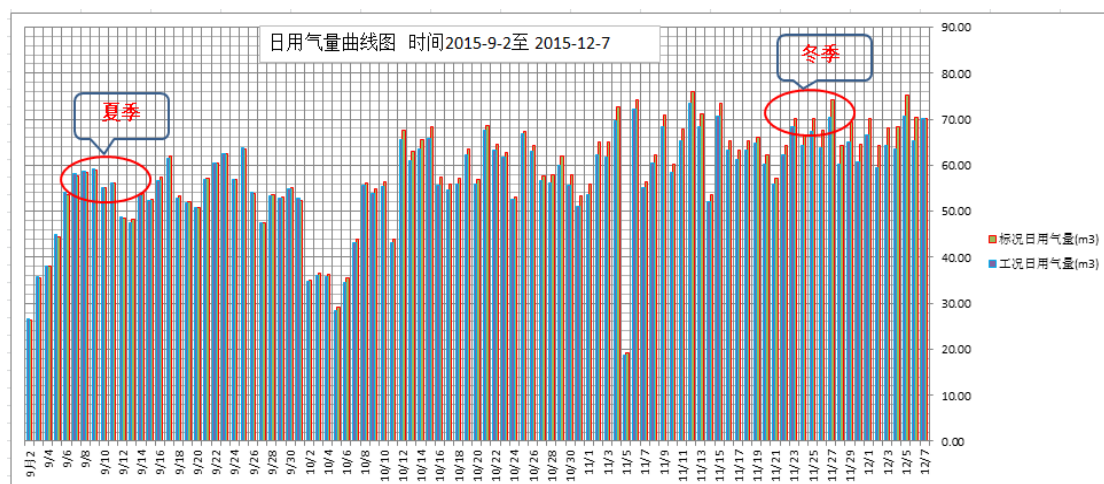
- ❖ 每次对物联网超声波燃气表的表内数据的修改，都返回确认数据。
- ❖ 空中充值命令采用思凯加密方式或握奇密钥加密方式，表内必须返回成功充值确认系统端确定充值成功。
- ❖ 物联网超声波燃气表和管理中心通讯时，数据进行加密和校验。
- ❖ 空中充值时进行金融安全标准等级的安全认证，确保数据安全。
- ❖ 每次对物联网超声波燃气表的表内数据的进行修改时，管理中心都会对数据进行确认。

四、 成功案例

4.1 上海燃气

2015 年 1 月 27 日试挂思凯公司提供的 1 块表型为 G16 物联网超声波燃气表。与一块 LMN-16 皮膜式燃气表串联在线进行测试。该管道下挂 10 块林内燃气热水器。





截止到 2017 年 6 月 22 日物联网超声波工业表工况累积量与标况累积量对比数据如下：

NO.	用户地址	标况累积量	工况累积量	差值	百分比
1	外国语大学学生公寓 23 号楼	15922.02	15472.45	449.578	2.91%
2	外国语大学学生公寓 23 号楼 (2)	11437.66	11167.32	270.337	2.42%
3	东华大学学生公寓 14 号楼	11473.02	11080.91	392.113	3.54%
4	工程技术大学学生公寓 20 号楼(三期)	9646.674	9374.155	272.519	2.91%
5	立信会计学院学生公寓 2 号楼	13311.84	12860.35	451.493	3.51%
6	东华大学学生公寓 5 号楼	2718.271	2587.649	130.622	5.05%
7	东华大学学生公寓 25 号楼表 2	6808.452	6554.17	254.282	3.88%
8	立信会计学院学生公寓 3 号楼	8997.543	8652.393	345.15	3.99%
9	立信会计学院学生公寓 6 号楼	11033.91	10610.1	423.809	3.99%
10	立信会计学院学生公寓 17 号楼	6892.546	6601.463	291.083	4.41%

上表为松江大学城内 170 块燃气表标况累计总量与工况累计总量及其差值 ,该燃气表具有温压补偿功能 ,表具从开始运行至今 ,标准体积总量与工况体积总量之差为+44801.704 m3 (**标况累计总量相对于工况累积量增加了 3.7%)**。

$$44801.704 * 4.37 = 195,783.43 \text{ 元}$$

4.2 郑州燃气

2016 年 4 月始 ,郑州华润于辽宁思凯公司购买了 363 块 G10 , 324 块 G16 , 3 块 G25 总计 690 块超声波工业表和 1300 块超声波民用表。郑州华润对超声波表项目非常重视 ,对超声波表进行了耐久性试验。检测标准根据《JJG (豫) 173—2014 超声波燃气表》地方检定规程 , 5.3 准确度等级和最大允许误差 (见下表)。

流量 $q \text{ m}^3/h$	最大允许误差 (MPE)	
	首次检定/后续检定	使用中检查
$q_{min} \leq q < 0.1q_{max}$	$\pm 3\%$	$\pm 6\%$
$0.1q_{max} \leq q \leq q_{max}$	$\pm 1.5\%$	$\pm 3\%$



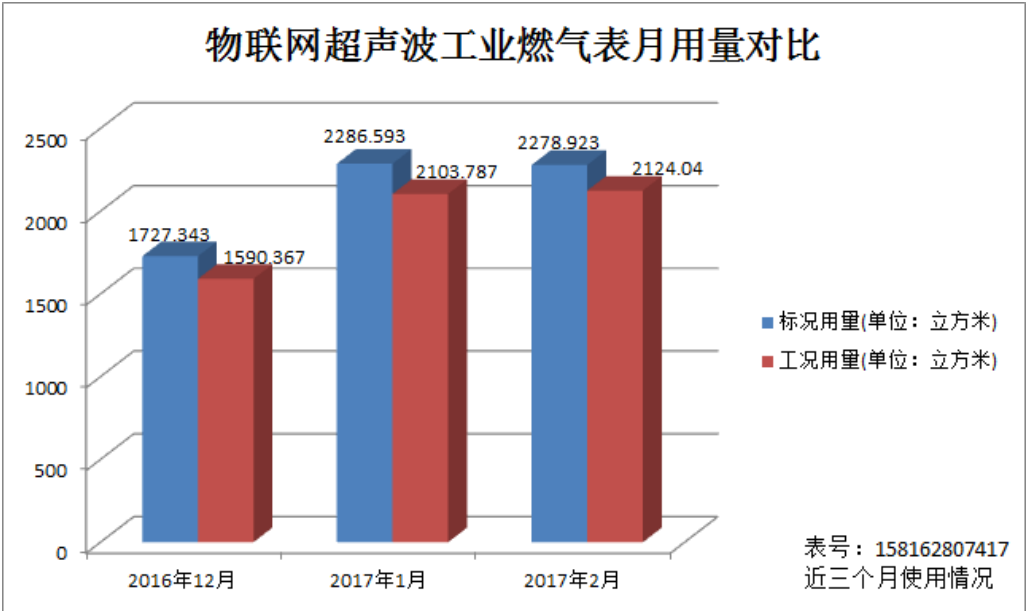
思凯民用超声波燃气表									
仪表编号	首检			3000m ³			5700m ³		
	Q _{max}	0.2Q _{max}	Q _{min}	Q _{max}	0.2Q _{max}	Q _{min}	Q _{max}	0.2Q _{max}	Q _{min}
157161126887	+0.02	-0.23	-0.19	-0.24	-0.87	-0.19	+0.2	-0.9	-1.03
157161126879	-0.23	-0.26	-0.99	-0.83	-0.94	+0.61	-0.80	-1.00	+0.74
157161126895	-0.47	-0.48	-0.19	-0.40	-0.76	-0.19	-1.10	-0.80	-0.25
157161126843	+0.18	-0.05	-0.64	-0.64	-0.34	-0.99	-0.30	-0.70	-1.05
157161126807	-0.28	-0.42	-1.04	-0.89	-0.98	-0.49	-0.60	-1.30	-1.44





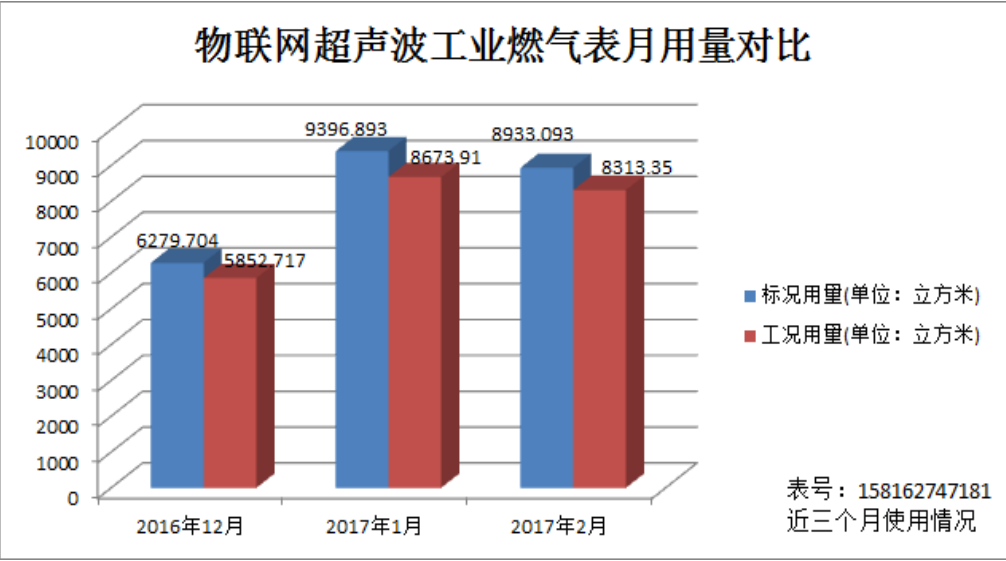
4.3 超声波燃气温压补偿的重要性

(郑州某鲜汤烩面) 规格：G 16，2016 年 9 月 20 号开户



表号	日期	标况累计量	工况累计量	差值	补偿量
158162807417	2016 年 12 月	1727.343	1590.36	136.97	8.61%
158162807417	2017 年 1 月	2286.593	2103.78	182.80	8.68%
158162807417	2017 年 2 月	2278.923	2124.04	154.88	7.29%

（郑州市管城区 某洗浴中心） 规格：G16 2016 年 10 月 20 号开户



表号	日期	标况累计量	工况累计量	差值	补偿量
158162747181	2016 年 12 月	6279.704	5852.71	426.98	7.29%
158162747181	2017 年 1 月	9396.893	8673.91	722.98	8.33%
158162747181	2017 年 2 月	8933.093	8313.35	619.74	7.45%

4.4 安全功能避免事故发生

我公司驻郑州售后人员于 2016 年 10 月 1 日接到了报修任务，情况是郑州市龙湖镇世纪公元美食城的全部超声波表关阀且无法恢复。

思凯售后人员赶到现场发现全部表具都是因为检测到拆表情况而关阀。通过与当地燃气公司沟通，发现是由于前一天晚上，商场外部管道由于维修发生过拆装，导致空气进入燃气管道造成的。于是思凯员工配合燃气公司完成了燃气表的开阀复通工作。

华润公司选择的超声波表具有防拆功能，表具可以识别管道中的是空气还是天然气，因此当管道有空气进入时，阀门就会关闭且无法打开。这样既避免了拆表偷气，也避免了管道中混入空气而引起的点火闪爆事故。

4.5 涿州燃气

2017 年，河北省煤改气，涿州市采用先进的物联网超声波燃气表，总量接近 8 万只，全部安装在户外，采用后台结算，表端显示剩余金额和累积量，可通过微信实现充值、开关阀等操作。

