

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2011.01.007

# IC卡智能燃气表的故障分析和管理的建议

□ 南宁中燃城市燃气发展有限责任公司(530022) 吴广国 吴敬诗

**摘要:** 本文结合南宁中燃公司的实际情况,根据近年对某两品牌IC卡智能燃气表故障的统计分析,对IC卡智能燃气表的运行管理提出建议。

**关键词:** IC卡 智能燃气表 故障分析 管理建议

## 1 概述

南宁中燃原名南宁管道燃气有限责任公司,2010年中国燃气全资控股,公司更名为南宁中燃城市燃气发展有限责任公司,简称南宁中燃。南宁中燃公司从1998年开始安装使用IC卡智能燃气表,是国内较早使用燃气IC卡智能燃气表的公司之一。目前约有15万居民用户使用IC卡智能燃气表进行计量,占居民用户总数的95%以上,当前使用的IC卡智能燃气表有两个品牌(本文以HX、GL品牌表述),其中HX品牌是国内知名品牌。由于产品更新换代和程序不断升级等原因,HX品牌IC卡智能燃气表又分为T表、A表、Y表3种类型,其中T表从1998年起使用、A表从1999年起使用,现仍有部分在用,新用户不再安装;Y表从2004年起使用至今,程序不断升级,为当前用量最大的一类IC卡智能燃气表。GL品牌从2004年起使用,近两年安装量有所增大,从制卡程序上分为E5、E6、E6A三种。

目前使用的IC卡智能燃气表一般是在传统的皮膜机械表基础上二次开发改造,加装电子装置而成,电子结构主要有计费器、电磁阀、传感器等。IC卡智能燃气表具有预收费功能,一户一表一卡,用户到燃气公司营业厅或代理结构充值,营业服务员将购气量写入IC卡中,用户将IC卡中信息输入燃气表,智能燃气表便自动开阀供气。在用户用气的过程中,智能燃气

表自动核减剩余气量,所购气量用尽,智能燃气表自动关阀断气,用户需重新购气方能再次开阀供气。在实际运行使用过程中,因产品质量、使用环境、用户操作等原因,智能燃气表也出现了一定比率的故障,给燃气企业的经营造成影响。本文将结合近年智能燃气表运行故障的统计分析,提出智能燃气表的管理建议。

## 2 维修基础数据

据统计,2009年2月—11月,HX品牌IC卡智能燃气表报修3 265例,确认故障为2 668例,报修故障率81.72%。其中报修数分别为Y表2 552例、A表362例、T表351例,确认故障Y表2 078例、A表293例、T表297例,报修故障率分别为84.62%、80.94%、81.43%。故障按机表部分、电子部分、其它部分划分,机表故障80例、电子部分故障2 089例、其它部分590例(有少数表同时多个部分故障),分别占故障总数的2.90%、75.72%和21.38%。其中电子部分计费器故障为1 274台,占故障总数的47.75%;其他故障(主要为环境潮湿,油污或灰尘进入造成读卡失败,也包括原因未明的故障),为1 227台,也占到了故障总数的45.99%;阀故障为268台,占故障总数的10.04%。见表1、表2。

2010年1月—5月,HX品牌IC卡智能燃气表报修

1916例，确认故障为1396例，报修故障率72.86%。其中报修数分别为Y表1535例、A表187例、T表194例，确认故障Y表1100例、A表143例、T表153例，报修故障率分别为78.87%、76.47%、71.66%。故障按机表部分、电子部分、其它部分来划分，机表故障20例、电子部分故障1002例、其它部分374例，分别占故障总数的1.43%、71.78%和26.79%。其中电子部分计费器故障为383台，占故障总数的27.44%；初始化处理的为175台，占故障总数的12.54%；其他故障为634台，占到了故障总数的

45.42%。见表3。

2010年1月—5月，GL品牌IC卡智能燃气表报修690例，确认故障为356例，报修故障率51.59%。故障按机表部分、电子部分、其它部分划分，机表故障11例、电子部分故障281例、其它部分64例，分别占故障总数的3.09%、78.93%和17.98%。其中电子部分计费器故障为47台，占故障总数的13.20%；卡表零件损坏为75台，占故障总数的21.07%；按初始化处理的为177台，占故障总数的49.72%。其他故障54台，占故障总数的15.17%。见表4。

表1 2009年2月—11月HX品牌表故障统计1

表类型	维修数量		故障率	故障现象			故障中所占比例		
	报修	故障		机表部分	电子部分	其他	机表部分	电子部分	其他
T	351	297	84.62%	7	244	64	1.99%	82.15%	18.23%
A	362	293	80.94%	22	188	92	6.08%	64.16%	25.41%
Y	2552	2078	81.43%	51	1657	434	2.00%	79.74%	17.01%
总计	3265	2668	81.72%	80	2089	590	2.90%	75.72%	21.38%
				2759					

表2 2009年2月—11月HX品牌表故障统计2

表类型	故障处理						故障中所占比例					
	阀故障	计费器故障	机表故障	传感器故障	初始化	其他	阀故障	计费器故障	机表故障	传感器故障	初始化	其他
T	88	135	14	0	0	111	29.63%	45.45%	4.71%	0.00%	0.00%	37.37%
A	58	111	30	6	11	130	19.80%	37.88%	10.24%	2.05%	3.75%	44.37%
Y	122	1028	57	98	154	986	5.87%	49.47%	2.74%	4.72%	7.41%	47.45%
总计	268	1274	101	104	165	1227	10.04%	47.75%	3.79%	3.90%	6.18%	45.99%

表3 2010年1月—5月HX品牌表故障统计

表类型	维修数量		故障率	故障现象			故障中所占比例			处理结果(前三)			故障中所占比例(前三)		
	报修	故障		机表部分	电子部分	其他	机表部分	电子部分	其他	计费器故障	初始化	其他	计费器故障	初始化	其他
T	194	153	78.87%	0	115	38	0.00%	75.16%	24.84%	53	0	62	34.64%	0.00%	40.52%
A	187	143	76.47%	5	86	52	3.50%	60.14%	36.36%	34	22	64	23.78%	15.38%	44.76%
Y	1535	1100	71.66%	15	801	284	1.36%	72.82%	25.82%	296	153	508	26.91%	13.91%	46.18%
小计	1916	1396	72.86%	20	1002	374	1.43%	71.78%	26.79%	383	175	634	27.44%	12.54%	45.42%

表4 2010年1月—5月GL品牌表故障统计

维修数量		故障率	故障现象			故障中所占比例			处理结果(前四)				故障中所占比例(前四)			
报修	故障		机表部分	电子部分	其他	机表部分	电子部分	其他	计费器故障	卡表零件损坏	初始化	其他	计费器故障	卡表零件损坏	初始化	其他
690	356	51.59%	11	281	64	3.09%	78.93%	17.98%	47	75	177	54	13.20%	21.07%	49.72%	15.17%

### 3 分析

(1) HX品牌IC卡智能燃气表的报修故障率与其表类型关联不大。无论是Y表、A表还是T表,在报修故障率方面相对没有太大的差异,相似的报修故障率说明:无论T表、A表还是Y表,产品的更新换代只是制卡程序、外形的不断调整和完善,其核心技术没有大的变化。一般认为使用年限越长越容易发生故障,由于3种表并非同时启用,所以计算结果也不具有可比性。

(2) IC卡智能燃气表的主要故障发生在电子部分。2009年2月—11月HX品牌表电子部分故障占到故障总数的75.72%;2010年1月—5月,HX品牌表、GL品牌表的电子部分故障分别占各自故障的71.78%、78.93%。电子部分故障中,计费器故障为主要原因,维修方式为更换计费器或初始化卡表。2009年2月—11月HX品牌表更换计费器和初始化卡表的维修,占全部故障维修的53.93%;2010年1月—5月,HX品牌表和GL品牌表更换计费器和初始化卡表的维修,分别占全部故障维修的39.98%、62.92%。

(3) 在卡表故障的处理方式上,HX品牌表主要为更换计费器,GL品牌表主要为初始化卡表。在处理方式上的不同也与两种表的使用年限有关,总体而言HX品牌表的数量远大于GL品牌表,启用时间要长于GL品牌表。一般来说,使用多年的旧表,初始化意义不大,问题仍然存在,通常需要更换计费器才能达到维修目的,而新表可以通过初始化解决问题。当然,在维修成本上,初始化的成本要低于更换计费器的成本。

(4) 正常情况下,IC卡智能燃气表的总购气量=机表读数+卡表剩余气量+IC卡上气量。如卡上气量已刷入表中,则为:IC卡智能燃气表的总购气量=机表读数+卡表剩余气量。计费器、传感器故障(属于电子部分)和机表故障都会导致算式两边的数字不相

等,即实际用气量与购气量不符,需要查卡补气或追缴透支气费。2009年2月—11月HX品牌IC卡智能燃气表的计费器故障、传感器故障和机表故障共占故障总数的55.44%(3种故障比例分别为47.75%、3.79%、3.90%),查卡补气 and 透支处理,是目前IC卡智能燃气表最常见,也是用户投诉最多、意见最大的问题之一。尤其是IC卡智能燃气表透支用气,给燃气企业造成巨大损失,且在追缴处理时用户多有抵触,需花费大量时间精力。仅2010年上半年,共处理表透支126起,折合气量14 826m<sup>3</sup>,其中涉及HX品牌Y表78户、A表9户、T表35户,GL品牌表4户。

(5) 从2010年数据来看,故障率、故障原因比例有所下降,但由于统计的时间截点不同,不具有可比性,无法判断出表厂是否在解决表故障方面已采取有效措施。

(6) 按2009年2月—11月数据,可推算得HX品牌IC卡智能燃气表年均发生故障为3 204例[(2 668例÷10个月)×12个月]。按2009年12月末在册IC卡智能燃气表用户123 114户计算。IC卡智能燃气表运行故障率达2.6%(尚未包括GL品牌表,GL品牌表2009年使用较少数据未统计)。据了解,郑州燃气集团使用的是国内其他某品牌的IC卡智能燃气表,其2008年的故障率是2.7%,(见城市燃气-2009.11,第13页)。两地不同燃气公司不同品牌IC卡智能燃气表的故障率比较接近,说明IC卡智能燃气表的高故障率是国内燃气企业普遍存在的问题。

### 4 管理建议

(1) 加强IC卡智能燃气表稽查管理工作,减少表故障造成的气费损失。通过上门安检、专项稽查等方式,提高居民IC卡智能燃气表入户抽查的比例,核查销售系统总购气量数据与机表、卡表读数是否符合

合,尤其需要对长期未有购气记录的居民用户进行入户稽查。同时,完善供用气合同内容并全面签定,必须约定IC卡智能燃气表的计量结算是以机表读数为准,卡表显示只作辅助。

(2) 加强IC卡智能燃气表使用常识的普及,使用户能够掌握正确的使用方法,并保持户内表良好的运行环境,有效降低故障率和误报率。通过各种宣传手段,让用户能够掌握一些IC卡智能燃气表常见问题的处理方法,如插反卡、换电池等,减少误报导致的服务成本。

(3) 推动和督促仪表厂家进行技术革新,改进

产品,从根本上降低IC卡智能燃气表故障率。采取签订责任协议等方式,将质保期内故障率与合同挂钩,将IC卡智能燃气表故障引起的部分损失转由表厂承担;考虑引入竞争机制,通过市场压力推动仪表厂家对产品、技术进行改进完善。

(4) IC卡智能燃气表的优势是可以预售气量提前收回气费,但其较高的故障率增加了燃气企业的运行成本,同时,IC卡智能燃气表无法统计实际使用气量,给燃气企业统计供销差带来困难。应该说IC卡智能燃气表只是一种过度产品,建议采用更加可靠和稳定的计量仪器。

## 工程信息

### 天津十一五新织燃气管网1 811km



从有关部门获悉,天津市燃气集团“十一五”期间投资34.9亿元,积极支持滨海新区、新农村建设和生态宜居城市建设,改善城市能源结构,在全市新铺设燃气管网1 811km,供气区域覆盖全市各区县,使天津在全国大中城市率先成为管道天然气全覆盖的城市之一。

天津市燃气集团为给全市人民生活和社会经济发展创造良好环境,“十一五”期间,按照市委、市政府的要求,超前谋划、超前建设,从全市发展大局出发,先后修订了天津市燃气发展规划,尤其是结合滨海新区的定位和发展,制定了一张网全覆盖、多气源发展,为全市快速发展提供了绿色能源支持。“十一五”期间总计投资34.9亿元,比“十五”投资增加一倍,每年以增加近400km天然气管网的速度加紧建设,快速

织就城乡绿色能源大网。他们在市、区各级政府和规划、公安、市政、道路、交通等各相关部门大力支持下,先后进行了滨海天然气干线工程、蓟县、宝坻、港南高压天然气等数十项高中低压天然气管网工程建设。同时还进行了煤制气和液化石油气小区转换天然气工程。总计铺设直径为200mm至700mm的高中压天然气干线1 811km,超前建设了滨海新区天然气能源大动脉,结束了区县没有管道天然气的历史,改善了天津地区能源结构。随着燃气管网的不断延伸,天津市燃气集团天然气年供气能力达到了30亿 $m^3$ ,供气能力比“十五”末的2005年增长了6倍。

到目前为止,天津市燃气集团所辖的燃气管网总长度达到8 594km,燃气管网遍及城乡,清洁、优质、低碳的天然气源源不断地输向千家万户,为推动天津经济快速发展做出了重大贡献。同时,也为天津市“十二五”经济发展,改善城乡大气环境,推动本市建设低碳环保的宜居城市奠定了基础。

(高继德 于淑英 孙莹)