

乌鲁木齐电业局单相智能电能表故障动态统计分析

摘要：2011 年是国家电网公司智能电网建设起步迈进的一年，这一年也是智能电网建设各项工作实践试验、探索取证的一年。智能电能表的安装使用是实现智能电网建设中必不可少的关键点。本文将通过对乌鲁木齐电业局 2011 年 4 月到 12 月的单相智能电能表上线使用的过程中，智能电能表故障发生的动态统计、分析和总结，从而提出对减少电能表故障次数的工作中的合理化建议。

关键字：智能电能表 故障 动态 减少 建议

一、背景

随着社会对供电可靠性、电能质量、电力服务、节能减排、环境保护等要求的提高，电力系统面临越来越多的挑战。面对新形势新挑战，国家电网公司提出了加快建设以特高压电网为骨干网架，各级电网协调发展，以信息化、自动化、互动化为特征的坚强智能电网，努力实现我国电网从传统电网向高效、经济、清洁、互动的现代电网升级和跨越，为实现经济社会又好又快发展提供强大的支撑。按照国家电网公司智能电网建设的统一部署，自 2010 年下旬开始，新疆电力公司就已经着手智能电网的建设，从智能电能表的招标引进、检定验收到安装到户，截止 2011 年 12 月，乌鲁木齐电业局已有 33 万余只单相智能电能表上线使用，不可避免的这些智能表在使用的过程中发

生了各种故障。

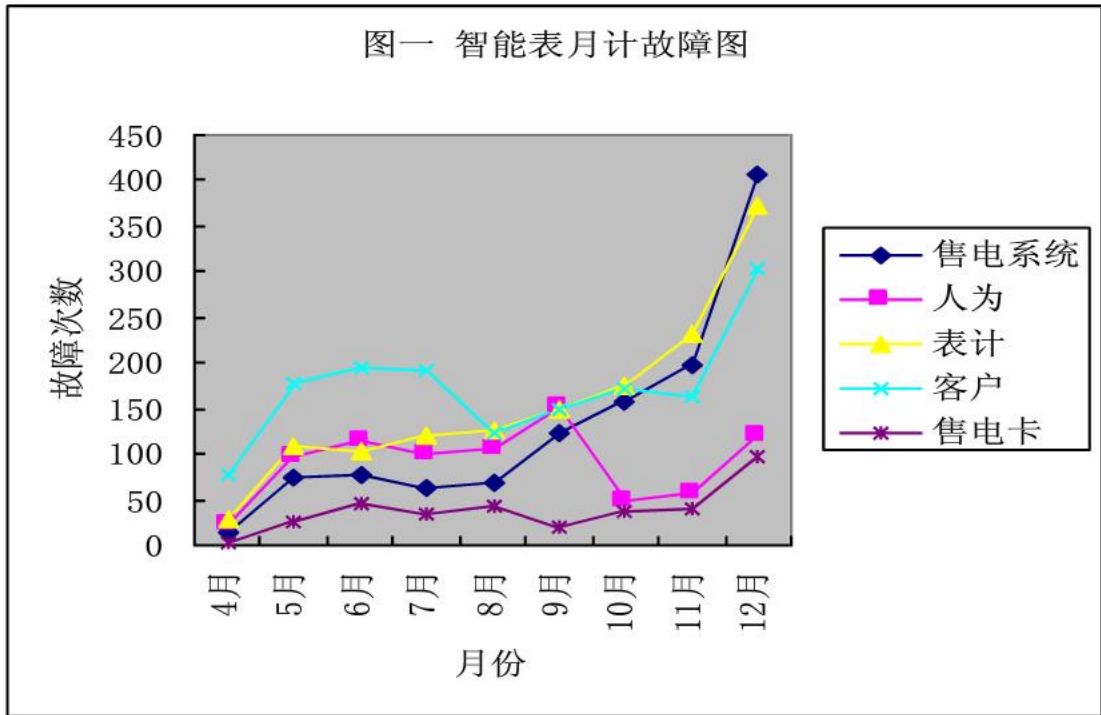
二、正文

智能电网建设中替代以往电子式电能表的是费控智能电能表。单相费控智能电能表由测量单元、数据处理单元、通信单元等组成，具有电能量计量、数据处理、实时监测、自动控制、信息交互等功能的电能表。具有高倍过载、高精度、高稳定性、低功耗、停电数据自动保存、长寿命等优点；可采用 RS485 、载波通信网络作为抄表方式，也可采用手持终端进行点对点的红外抄表。经过严格的安全认证，可通过远程对电能表进行远程拉、合闸控制和时段等参数的设置，进而对用户的用电实施远程管理。该智能电能表在安装应用的过程中，出现了多种故障，大体原因分为售电系统原因、人为原因、表计原因、客户原因、售电卡原因。在此我们将有数据统计时期 2011 年 4 月份开始到 2011 年 12 月份的数据进行全面的统计分析，期间每月故障统计如表一、图一所示。

表一 智能电能表月计故障情况统计表 单位：次

月份 故障原因	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
售电系统	14	74	76	62	69	122	159	197	407
人为	23	97	115	100	107	151	48	58	119
表计	30	110	103	119	126	148	175	233	372
客户	76	178	194	191	123	149	173	162	304
售电卡	4	27	45	33	43	20	37	39	97

图一 智能表月计故障图

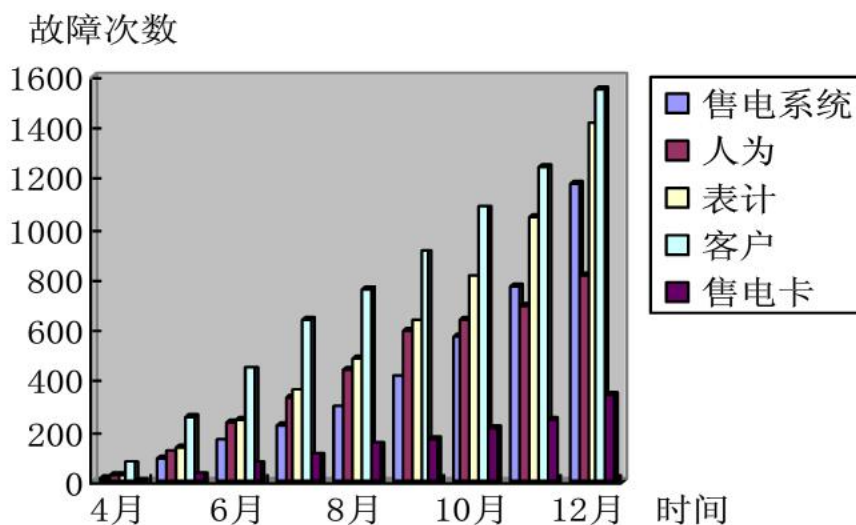


如图表所示，从这五大类当月的数据分析，客户原因在4-7月份出现的次数比较多，几乎是其他四种原因中任何一种的2倍之多，自8月开始客户原因的故障数有所下降，与售电系统原因和表计原因持平。图表所示中，11、12月份每月的各项故障次数都有所攀升。

综合上述可以得到以下结论：在4-12月中，每月的电能表故障平均次数由多到少分别为客户原因、表计原因、售电系统原因、人为原因、售电卡原因，据计算依次为172次、157次、131次、90次、38次。

在各种故障原因中，为了将其互相对比，我们对故障的累计数进一步进行比较，将表一中的数据整理统计，得到图二智能电能表故障累计统计图，如下所示：

图二 智能电能表故障累计统计表



分析图二的显示，我们可以得到如下结论：

1. 随着时间的推移各种原因的故障次数在不断的增加。
2. 在各种原因的故障中客户原因的故障累计次数领先于售电系统原因、人为原因、表计原因、客户原因和售电卡原因四种情况的次数。
3. 从数据变化的骤缓程度来看，五种故障原因中客户原因的故障次数增加最为急剧，其他故障原因次数增加从快到慢依次为表计原因、售电系统原因、人为原因、售电卡原因。
4. 第三条结论显示智能电能表累计故障的五种原因的变化态势与前面进行的当月故障原因的变化态势是一致的。

在分析各种故障次数变化的同时，我们不得不考虑随着时间该局安装上线的智能电能表数量也在急剧增加，表计故障的次数与上线智

能表数量之间必然存在关联。为了更加直观的了解两者之间的关系，我们根据智能点能比安装累计数量进行了统计，如表二所示

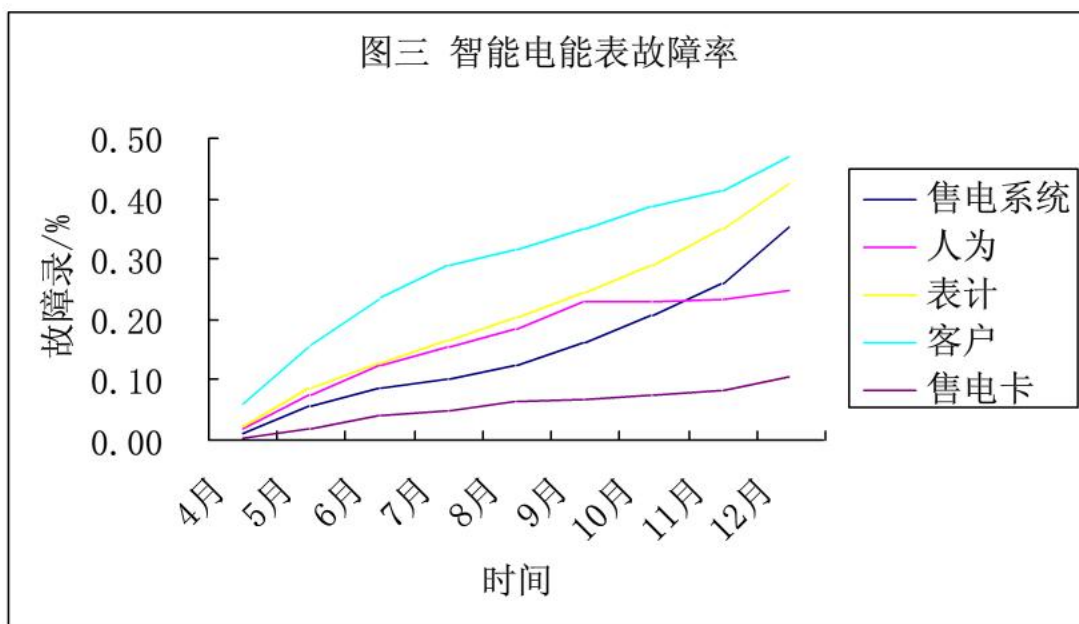
表二 智能电能表安装累计数量统计表 单位：万只

月份 数量	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
安装数量	13	16	19	22	24	26	28	30	33

进而将当月产生的故障和当月运行的智能电能表之间的比例关系进行了统计，如表三和图三所示：

表三 智能电能表故障率 (%)

月份 故障率	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
售电系统	0.01	0.06	0.09	0.10	0.12	0.16	0.21	0.26	0.36
人为	0.02	0.08	0.12	0.15	0.18	0.23	0.23	0.23	0.25
表计	0.02	0.09	0.13	0.16	0.20	0.24	0.29	0.35	0.43
客户	0.06	0.16	0.24	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.47
售电卡	0.00	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.10



根据上述的图表分析，智能电能表的各种故障率随着智能电能表

安装数量的增加而在不断的向上攀升。其中客户原因导致的故障率最高且上升幅度最大，由4月份的0.06%上升到12月份的0.47%，上升了0.41个百分点。其次占据故障率最大上升幅度最大的是表计原因的故障率，上升了0.41个百分点到达0.43%，其他三个因素中上升由快到慢依次为售电系统原因、人为原因、售电卡原因，分别上升了0.35%、0.23%、0.1%。

上面结合电能表安装上线数量的动态变化因素的分析得出以下结论：智能电能表故障动态变化的原因中，由主到次的顺序是：客户原因、表计原因、售电系统原因、人为原因、售电卡原因。

经过以上对智能电能表故障原因三次逐层渐进的讨论，我们可以得出很确切的得出一致的结论：各种智能电能表故障的原因中，按照主次顺序依次是客户原因、表计原因、售电系统原因、人为原因、售电卡原因。

按照上述的结论我们可以看出，若要减少智能电能表的故障次数，应该首先从减少客户原因、表计原因、售电系统原因等方面入手。那么，怎么样减少这诸多原因的故障发生呢？在实践的经验中，经过记录和统计，导致智能电能表故障的五大原因中，每个原因都含有很多诱导因素，如表四所示。

表四 故障因素表

故障原因	分类
客户	客户没有购电
	表计未开户
	用户插卡错误
表计	表内地址编码与条形码不符
	表内编号错误
	控制回路错误
	内卡初始化错误
	时钟电池电压低
	时钟故障
	存储器故障或损坏
	电表黑屏
	模块坏
	卡座坏
售电系统	补卡售电
	购电次数错误
	售电系统重写信息
	表卡不对应
人为	电表未加密
	电表安装错位
	接线错误
	接触不良
用户卡	卡损坏

通过上表可以看出，在减少智能电能表的故障次数方面，我们可以从以下方面做起：

首先，做好宣传工作和客户服务工作。要向客户大力宣讲智能电能表的应用基础知识，通过应用各种社会主流媒体和广告途径、印刷宣传册、营业厅宣传等，最好在电能表安装使用前就对客户进行全面广泛的宣传，最后应在安装时给客户说明智能电能表的使用方法、强调需要首先到营业厅进行开户购电才能正常使用，并现场示范购电卡的使用方法、加强购电卡的保护和保存意识，减少卡的使用错误和丢失现象。

其次，严把智能电能表的技术协议和验收、检定等工作，同时规范智能电能表在安装过程中的运输携带环节，从厂家、实验室检定到现场安装三个方面减少智能电能表的软硬件缺陷、安装缺陷等。

再次，提高售电系统的性能，减少系统各种信息的错误率，减少表卡不对应、重写信息、不识卡等现象的发生。

三、结束语

智能电网的建设需要从硬件建设和软件建设两个方面做起，硬件方面是各种智能设备的更新，而软件方面是各种服务和经营支持系统的建设。本文中统计分析了智能电能表的故障情况，是属于硬件建设方面，然而我们可以看出来，提高硬件建设中还需要我们提高客户服务、系统优化等方面的软件建设，所以在智能电网建设的过程中软件建设和硬件建设相辅相成、缺一不可。

参考文献：

- | | | | |
|-----|-------------|---------------|------|
| 【1】 | 乌鲁木齐电业局计量月报 | 乌鲁木齐电业局电能计量中心 | 2011 |
| 【2】 | 乌鲁木齐电能表安装统计 | 乌鲁木齐电业局市场营销部 | 2011 |

作者简介：

张玉兰	女	本科	市场营销	现在计量中心从事电能表检定工作
蔡莉	女	大专	电能计量	现在计量中心从事电能表修校管理工作