

IC 卡预付费售电系统 技术方案介绍

无锡柠聚电子科技有限公司

目 录

第二章 方案总体规划	2
1. 方案背景	2
2. 方案组成及结构图	3
3. 方案功能介绍:	3
第三章: 方案各组成部分简介:	4
1. 系统软件	4
1.1 系统简介	4
1.2. 系统组成	4
1.3. 系统界面:	5
1.4 系统功能说明	5
1.5 系统优势特点	6
2. IC 卡预付费电表简介	6
2.1 概述:	6
2.2 技术标准:	7
2.3.1 计量功能	9
具有正向有功电能、反向有功电能计量功能, 能存储其数据。	9
2.3.2 预付费功能	9
2.3.3 显示功能	9
2.3.4 报警功能	10
2.3.5 通信接口	10
第四章: 系统配置要求和清单	15
1. 客户机配置	15
2 系统配置清单	15
第五章: 售后服务	16
1、服务原则	16
2、服务保障	16
3、服务项目	16
4、服务承诺	16

第一章：公司简介

本公司以节能监测为核心业务，专注于家庭、企业、机关、学校等能源精细化管理。提供电能计量管理系统、建筑能耗分析系统、工矿企业能耗管理系统、学校水电气热资源管理系统等节能监测整体解决方案。制造智能计量插座、节能插座、智能电能表、导轨式智能电能表、多功能数字仪表、电能信息采集终端、集中器以及提供以上产品技术方案。

公司始终坚持以技术为核心，以市场为导向的经营方针，推崇“共创、共享、共进、共赢”的经营理念，拥有一批年轻、敬业、高素质的技术中坚和管理骨干。公司是一个学习型组织，提倡在工作中学习，在学习中工作，强调每天提高一点点。创新是柠聚人永恒的追求，以科技创新求发展，以管理创新求效益，“标准化、专业化、程序化”的管理思想始终贯穿于产品设计、制造、客户服务等各个环节，造就了柠聚过硬的产品质量和一流的服务水平。

“为节能减排提供最好的产品和最优的服务”是我们的使命，“诚信经营，互利共赢”是我们的承诺，我们将一如既往的发挥在智能电表、智能型节能插座、能源计量管理领域的领先技术优势，并不断创新，力争引领行业发展。

第二章方案总体规划

1. 方案背景

后勤系统是一个庞大的管理体系，企业宿舍、公寓用电及管理是其中重要的一个环节，企业宿舍、公寓内偷电、漏电、超负荷用电等现象一直是困扰后勤管理的普遍问题；近几年随着经济的飞速发展，企业宿舍、公寓内电脑以及各种电器逐渐的普及，导致用电量与日俱增，以往的单一照明用电已不能满足日常需求，同时企业宿舍、公寓电费开支日益增大，各单位也不时出现用电安全问题。

社区、公寓 IC 卡预付费电表及系统主要符合了当今各大单位后勤关于对公寓用电管理改革的所有需求，彻底解决了以往偷电、漏电、管理混乱等诸多问题。实现了自助购电、用电科学取费、安全管理等多项功能。

由此可见，IC 卡预付费电表及系统将是后勤用电管理发展的必然趋势。传统普通电表需要定期派专人上门抄表催收电费，工作量大，给公寓供电，集中管理带来很多的不便。如将众多的电表集中安放到一个专门的房间要占用很大的空间，此外，其工程的复杂性及后续结构、电器的配置等费用也比较昂贵，同时仍需派专人催收费用。

针对以上问题，本公司自主研发的 IC 卡预付费电表及系统方案满足了客户用电管理改革的需求。用户自助购电、管理科学安全。

2. 方案组成及结构图

本方案主要由电脑、卡、读卡器、预付费电表，售卖软件等几部分组成，对每个用电客户实行计费管理。



3. 方案功能介绍:

1. 预付费功能：解决目前后勤收费困难的问题，在用户电量不足的情况下，电表会自动跳闸！
2. 负荷控制： 限制用户最大功率（默认值 5Kw，可由参数卡修改），超负荷自动断电。
3. 防窃电功能：采用高精度计量芯片，可双向计量，防止窃电，有功电能计量准确
4. 报警功能：剩余金额不足时，提供声光报警提醒用户。
5. 高精度计量：采用先进的微电子技术进行数据的采集，处理，存储。

第三章：方案各组成部分简介：

1. 系统软件

1.1 系统简介

预付费售电系统依托成熟的 IC 卡技术开发的一种先交费后用电的收费管理系统软件，系统采用 IC 卡作为中间介质，物理连接售电系统同安装在客户处的 IC 卡电能表按规定的协议进行“一对一”的购售电信息传输，实现对电能计量的抄表、收费、控制三位一体，有助于防范电费风险，提高电费回收速率。

1.2. 系统组成

系统软件由登录管理模块、档案管理模块、日常业务管理模块、查询统计模块、应急情况处理模块组成，内容见功能模块图。各个模块实现如下功能。

- 登录管理模块：提供操作员登录系统的管理与控制功能。
- 档案管理模块：是起到对系统参数，组织结构，操作员管理，用户类型以及电价类型等进行统一的系统化管理的作用。
- 日常业务管理模块：是起到对用电用户日常业务分类管理的作用。
- 统计查询模块：是起到对系统生成的用户信息、售电信息、操作日志信息、调整电量信息等数据查询与统计的作用。
- 应急情况处理模块：是起到提供特殊情况下如何处理售电、补卡、逆销及现场排错的作用。

1.3. 系统界面：



1.4 系统功能说明

1. 数据安全性高：采用进口的 M1 射频加密卡，数据安全可靠。
2. 防窃电功能：采用高精度计量芯片,可双向计量,防止窃电,有功电能计量准确。
3. 数据备份：采用外部 E2PROM 保存数据，寿命长达 10 年，支持掉电保存数据功能，数据保存安全可靠。
4. 系统支持补卡，退卡，退费等多项操作！
5. 负荷控制：限制用户最大功率（开户时设置，可由参数卡修改），超负荷自动断电。
6. 低限提醒：剩余电量不足时,提供声光报警。

1.5 系统优势特点

- 1、卡片采用进口的 M1 加密芯片，数据安全可靠。
- 2、采用单片式电子计量芯片，可双向计量，防止窃电，有功电能计量准确。支持退电，补电操作。
- 3、负荷控制：限制用户最大功率（默认值 5Kw（20A），10kw(40A)此参数可由参数卡修改），超负荷自动断。
- 4、信息提示：本次充值电量、剩余电量、累计用电量以及各种错误提示信息。
- 5、新用户入住时支持透支用电。

2. IC 卡预付费电表简介

2.1 概述：

单三相费控智能电能表是本公司按照国家电网公司智能电表相关技术规范研制生产的新一代电能计量产品。本产品采用专用大规模集成电路和 SMT 生产工艺，具有电能计量、数据处理、实时监测、自动控制、信息交互等功能。

本产品完全符合以下标准要求：

GB/T 15284-2002 《多费率电能表 特殊要求》

GB/T 17215.323-2008 《交流电测量设备 特殊要求-第 23 部分 静止式无功电能表（2 级和 3 级）》

GB/T 17215.321-2008 《交流电测量设备 特殊要求-第 21 部分 静止式有功电能表（1 级和 2 级）》

GB/T 17215.211-2006 《交流电测量设备通用要求 试验和试验条件-第 11 部分：测量设备》

GB 4208-2008 《外壳防护等级（IP 代码）》

GB/T 15464-1995 《仪器仪表包装通用技术条件》

JJG 596-1999 《电子式电能表》

DL/T 614-2007 《多功能电能表》

DL/T 645-2007 《多功能电能表通信协议》

DL/T 830-2002 《静止式单相交流有功电能表使用导则》

DL/T 698-1999 《低压电力用户集中抄表系统技术条件》

Q/GDW 205-2008 《电能计量器具条码》

Q/GDW 206-2008 《电能表抽样技术规范》

Q/GDW 355-2009 《单相智能电能表型式规范》

Q/GDW 354-2009 《智能电能表功能规范》

2.2 技术标准:

●单相预付费卡表技术指标

2.2.1 标准参比电压:

电能表接入线路方式	参比电压 (V)
直接接入	220

2.2.2 标准参比电流:

电能表接入方式	标准值 (A)
直接接入	5, 10, 20
经互感器接入	1.5

2.2.3 最大电流:

不小于4倍参比电流。

2.2.4 参比频率: 50Hz。

2.2.5 功率消耗

2.2.6 电压线路:

在参比电压、参比温度和参比频率下, 电能表电压线路的有功功率和视在功率消耗在非通信状态下不大于1.5W、10VA; 在通信状态下 $\leq 3W$ 、12VA。

2.2.7 电流线路:

在基本电流、参比温度和参比频率下, 电能表电流线路的视在功率消耗 $\leq 1VA$ 。

2.2.8 电能表常数:

	电压 (V)	最大电流 (A)	常数 (imp/kWh)
单相直通	220	20	3200
		30	1600
		40	1600
		50	1600
		60	1600
		80	800
		100	800
		120	600
单相经互感器	电压 (V)	最大电流 (A)	常数 (imp/kWh)
	220	6	12000

注: 以上为推荐常数, 用户有特殊要求的按用户要求执行

2.2.9 准确度等级:

1级/2级

2.2.10 环境条件
2.2.11 参比温度及参比相对湿度：

参比温度为23℃，参比相对湿度为40%~60%。

2.2.12 工作温度范围

规定的工作范围	-25℃~60℃
极限工作范围	-40℃~70℃
储存和运输极限范围	-40℃~70℃

2.2.13 工作相对湿度：

不大于95%

2.2.14 大气压力：

63.0kPa~106.0kPa（海拔4000m及以下），特殊订货要求除外。

2.2.15 起动电流：

 直接接入式 $\leq 0.004I_b$

 经互感器接入式 $\leq 0.002I_b$
2.2.16 潜动：

当电能表施加参比电压的115%而电流线路无电流时，电能表测试输出不产生多于一个的脉冲。

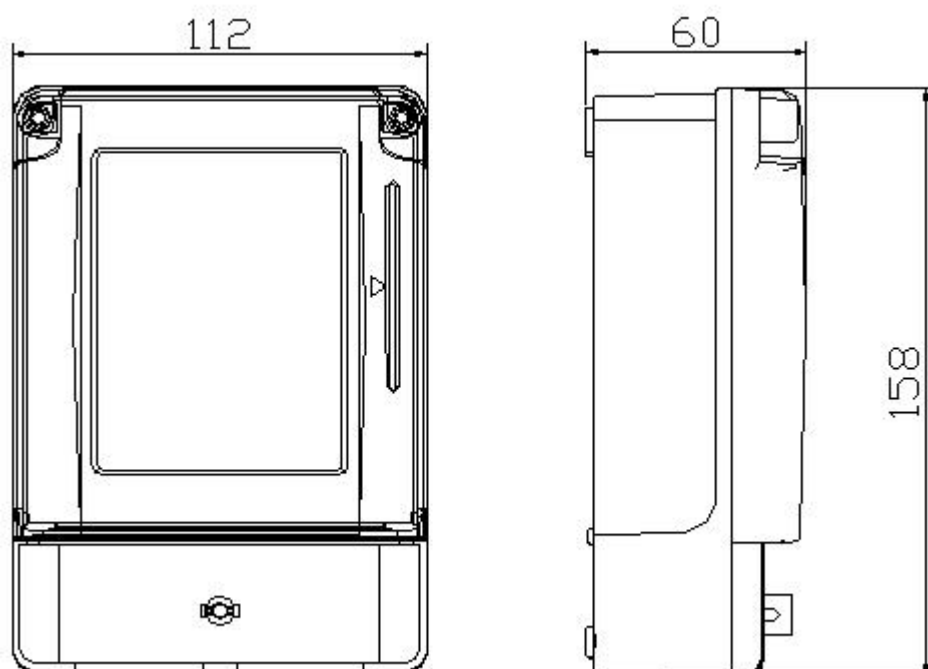
2.2.17 百分数误差

电能表在规定的参比条件下，其百分数误差不超过下表的规定。

负载电流	功率因数	电能表误差极限（%）	
		1级表	2级表
$0.05I_b \leq I < 0.1I_b$	1.0	±0.9	±1.5
$0.1I_b \leq I \leq I_{max}$		±0.6	±1.0
$0.1I_b \leq I < 0.2I_b$	0.5L, 0.8C	±0.9	±1.5
$0.2I_b \leq I \leq I_{max}$		±0.6	±1.0

2.2.18 外形尺寸

158×112×60（mm）



2.3 三相预付费卡表技术指标

2.3.1 计量功能

具有正向有功电能、反向有功电能计量功能，能存储其数据。

2.3.2 预付费功能

电费计算在表内运行。通过 IC 卡对电表进行充值。
首次使用 必须用 IC 卡进行人工开户，设置参数后方可进行预付费功能。

2.3.3 显示功能

本款电能表能显示以下信息：

- 1) 最近一次购电量；
- 2) 电表常数；
- 3) 用户号，表号；
- 4) 显示报警电量，断电报警电量，囤积电量；
- 5) 负荷限制功率；
- 6) 剩余电量，总用电量。
- 7) 电量显示位数为 8 位，含 2 位小数。

- 8) 在正常使用情况下, LCD 寿命不小于 10 年。
- 9) LCD 在自动循环显示下显示剩余电量和总电量。

2.3.4 报警功能

当出现下列故障或报警项时, LCD 立即停留在该代码上, 并且蜂鸣器报警提示。

当电能表出现故障时, 显示出错信息码 (用 CE-X X 表示):

- 1) CE-01 卡格式错误;
- 2) CE-02 密钥错误;
- 3) CE-03 区号错误;
- 4) CE-04 用户号错误;
- 5) CE-05 购电次数错误;
- 6) CE-06 囤积电量超限;
- 7) CE-07 多次重复开户;

2.3.5 通信接口

具有接触或调制型红外接口、RS485 通信接口; 各通信接口的物理层独立, 一个通信接口的损坏不会影响其他接口。

RS485 接口设计的缺省波特率为 2400bps;

电能表通信协议符合 DL/T 645-2007 及其备案文件。

红外通信接口通信距离: $\geq 5\text{m}$, 通信角度: 在中轴线的正上方、左面、右面 1Φ

$1 \geq 30^\circ$, 在中轴线的正下方, $1\Phi 1 \geq 45^\circ$ 。

RS485 通信接口抗干扰性能符合 DL/T614-2007 的要求。

RS485 通信接口与电能表内部电路实行有效的电气隔离, 有失效保护措施。

2.3.6 规格和主要参数

1) 额定电压

三相四线: $\square 3 \times 220/380\text{V}$, $\square 3 \times 57.7/100\text{V}$

三相三线: $\square 3 \times 100\text{V}$

2) 额定电流

4 倍率表: $\square 3 \times 1.5(6)\text{A}$, $\square 3 \times 2.5(10)\text{A}$, $\square 3 \times 5(20)\text{A}$, $\square 3$
 $\times 10(40)\text{A}$,

$\square 3 \times 15(60)\text{A}$, $\square 3 \times 20(80)\text{A}$,

$3 \times 30(100)\text{A}$

8 倍率表: $3 \times 1.5(10)\text{A}$, $3 \times 5(40)\text{A}$,

$3 \times 10(80)\text{A}$, $3 \times 20(100)\text{A}$

3) 准确度等级: 1.0 级; 2.0 级

4) 额定频率: 50Hz

5) 起动电流:

0.4%I_b 时电能表能够连续工作

6) 潜动试验:

电压回路加 1.15U_n, 电流回路开路, 电能表输出电能脉冲不多于一个。

7) 功耗 (每相):

电压线路 $\leq 1\text{W}/5\text{VA}$, 电流线路 $\leq 1\text{VA}$

8) 环境条件:

正常工作温度: $-20\sim+55^{\circ}\text{C}$;

极限工作温度: $-40\sim+70^{\circ}\text{C}$ (6 小时内);

相对湿度: 一般不大于 85%, 一年中可以 30 天 (自然分布) 有时达到 95%

9) 外形尺寸:

$220 \times 145 \times 70\text{mm}$

2.3.7 工作原理

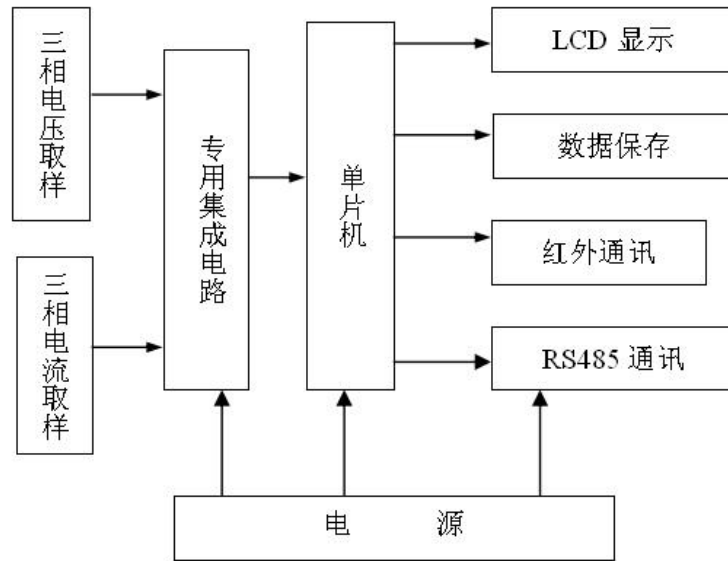


图 1 原理框图

电能表工作时，电压、电流经取样电路分别取样后，送入电能计量专用集成电路进行处理，并转化为数字信号送到微处理器进行计算。图中微处理器用于分時計费和处理各种输入输出数据，通过采集电能计量专用集成电路的电能脉冲，完成分时有功电能计量，根据需要显示各项数据、通过红外或 485 接口进行通讯传输，并记录存储各种数据。

2.3.8 接线图

1) 三相四线电源端子接线图



图 2 继电器外置

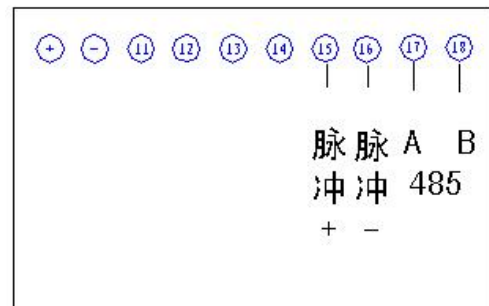


图 3 继电器内置

2) 三相四线电源端子接线图（继电器外置）

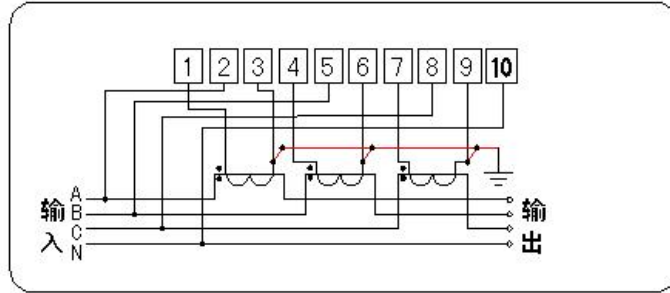


图 4 直入式

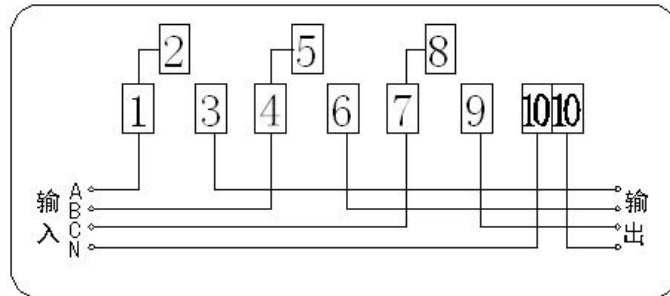


图 5 经互感器连接式

注：A 和 B 是通讯用的 RS485 之 A、B 端口。

2.3.9 测试示意图

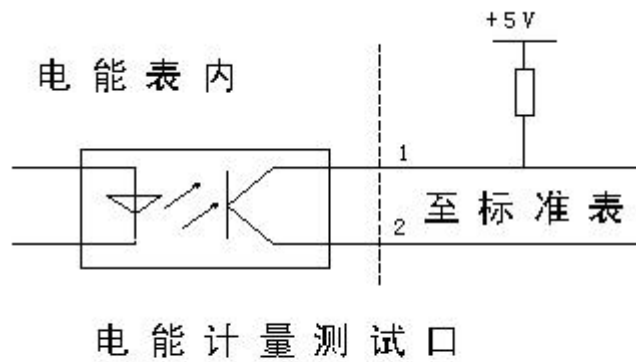


图 6

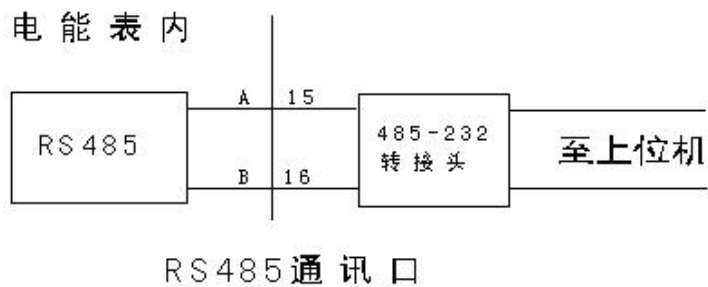


图 7

2.3.10 安装

- 1) 电能表在安装前，检查生产厂的铅封。铅封完好，方开始安装。
- 2) 电能表应安装在室内或室外坚固的耐火墙上，安装高度 1.8m 左右，空气中无腐蚀性气体。
- 3) 电能表应按照说明书所示的接线图接线，最好用铜线或铜接线头接入。
- 4) 安装尺寸图：146*22*72mm

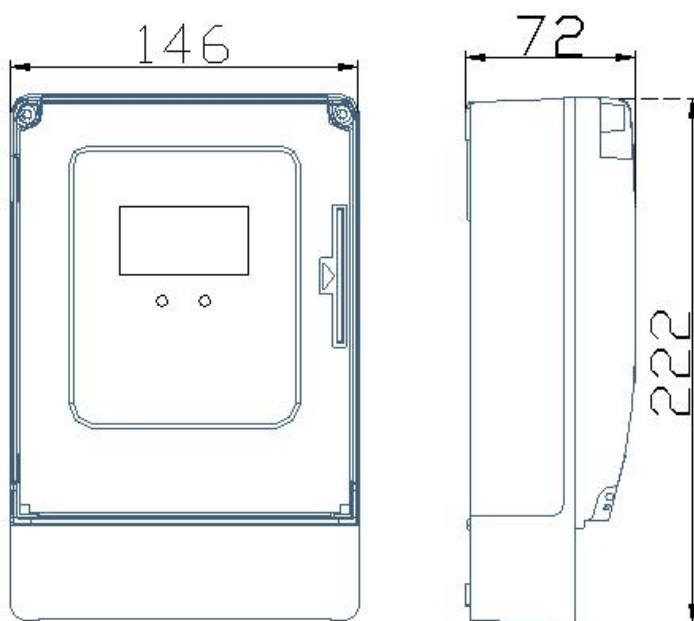


图 8 三相预付费表尺寸图

第四章：系统配置要求和清单

1. 客户机配置

	最低配置	推荐配置
客户软件配置	Windows xp	Window win7
客户硬件配置	Celeron TM 800M 以上 64M RAM 20G 硬盘	Celeron TM 2.0GHZ 以上 512M RAM 80G 硬盘

2 系统配置清单

软件	NJ2023 售电管理系统软件
卡	参数设置卡、清零卡、换表卡、用户测试卡以及用户购电卡
电表	DDZY1218 型/DTZY1218 型单/三相费控智能表
售电软件	SW2017 售电管理系统软件
写卡机	RF-U010

第五章：售后服务

1、服务原则

- 第一原则 以满足客户需求为最高原则
- 第二原则 迅速有效地解决客户的问题
- 第三原则 用服务带给客户快乐的心情
- 第四原则 解决问题不做重复服务
- 第五原则 以提升服务品质为先

2、服务保障

服务走 " 四化服务 "：服务立体化 服务专业化 服务长期化 服务合同化

3、服务项目

- ※ 系统操作使用培训
- ※ 产品安装、参数设置、系统调试培训
- ※ 系统常见问题处理、运行维护
- ※ 针对用户管理需要建立系统运行管理模式
- ※ 产品维修和产品升级换代
- ※ 提供行业管理先进经验咨询服务

4、服务承诺

- ※ 产品质量保修期限为 12 个月，在保修期内出现的各类产品质量问题，完全由本公司负责免费维护或免费更换
- ※ 提供一年的免费售后服务期限，所有服务人员都是通过公司专业技术培训，决不指派无证非专业人员为客户进行服务
- ※ 向客户推荐行业内最先进的应用技术和管理模式，并为客户提供详细的解决方案；
- ※ 为客户推荐、提供的产品绝对是公司最新技术、生产在线的产品，有新技术被应用后及时主动向客户推荐升级换代解决方案
- ※ 负责将系统运行管理、系统维护、操作使用手册等整套资料完整提供给客户，让客户达到能自行掌握应用、维护的目的，决不对维护所用技术资料保密
- ※ 受理投诉零时间响应，100%给出解决方案，需要到达现场服务的：市区内 4 小时内到达现场、省内 24 小时内到达现场
- ※ 定期主动对上门寻访,提交系统运行报告