



上海三高

大客户流量监测系统

白皮书

上海三高计算机中心股份有限公司



目 录

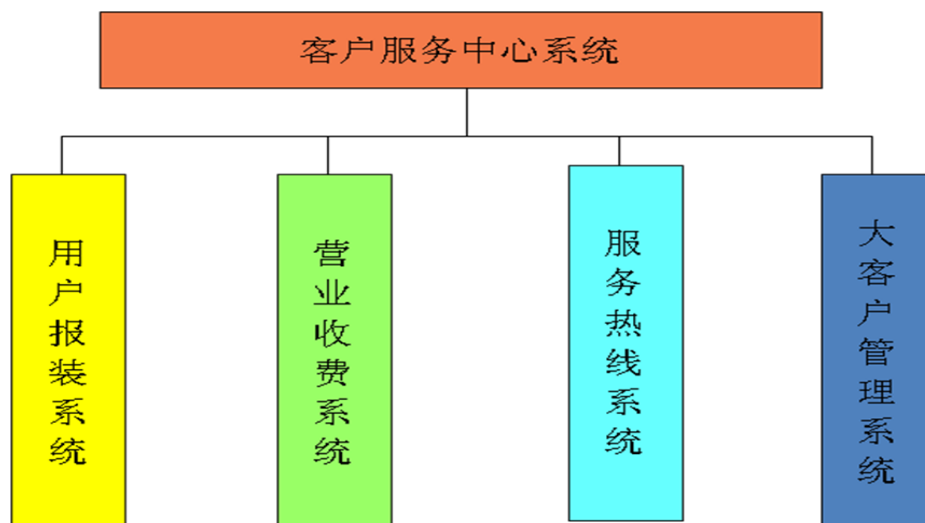
1	概述.....	1
2	要求.....	2
3	总体构架.....	2
4	网络和设备.....	3
5	大客户管理应用.....	5
5.1	功能框图.....	5
5.2	大客户信息管理主要功能.....	6
5.3	智能水表系统主要功能.....	7
6	系统接口应用.....	16
6.1	营收系统接口.....	16
6.2	其他远程采集水表数据接口.....	16
7	联系方式.....	17

1 概述

对绝大多数供水企业来说，占总用户数 20% 的大客户贡献了 80% 的水费，以往供水企业只能通过每月一到两次的抄表来了解他们的用水量，对于其每天的用水规律无法掌握。随着信息化技术的发展，对大口径水表的实时监控已日益成为供水企业提高管理水平的发展趋势，通过对大客户的用水信息进行系统的分析和数据挖掘，对于供水规划的制定、合理的调度、运行的经济高效有着极其重要的战略意义。

一体化智能水表（以下称“水表”）具备高可靠性、微功耗、功能齐全、良好的性价比、适用范围广等优点，实时通讯结合了 TCP/IP 和短消息冗余的优势，为全面分析大客户的用水模式提供了可靠的网络平台。大客户监管系统（以下称“系统”）是水表数据后台实时交换处理中心，采用 B/S 架构，具有界面直观、操作方便、分析功能强大、统计报表完善、监管实用高效等优势。实现了无线远程自动抄表的工作，对用水量、瞬时流量、压力、倒流等数据全面实时检测，为获取大客户的用水模式和管网运行状况提供了详细的数据来源。供水企业可及时掌握大客户给水过程的日差系数、时差系数、用水规律、水量同比环比增减数据，分析水量与水表口径的匹配关系、管网负荷工况、区域水量分布和压力等多种不同的数据展现方式，为科学选表、降低漏失率、优化管网调度提供了重要依据，确保对大客户供水全过程有监管措施，同时用水量和压力数据可服务于营业收费系统和供水 SCADA 系统，该系统是供水企业提升经济效益和社会效益的有效途径之一。

客户服务体系结构：



2 要求

根据自来水公司的大客户情况，分为三类：

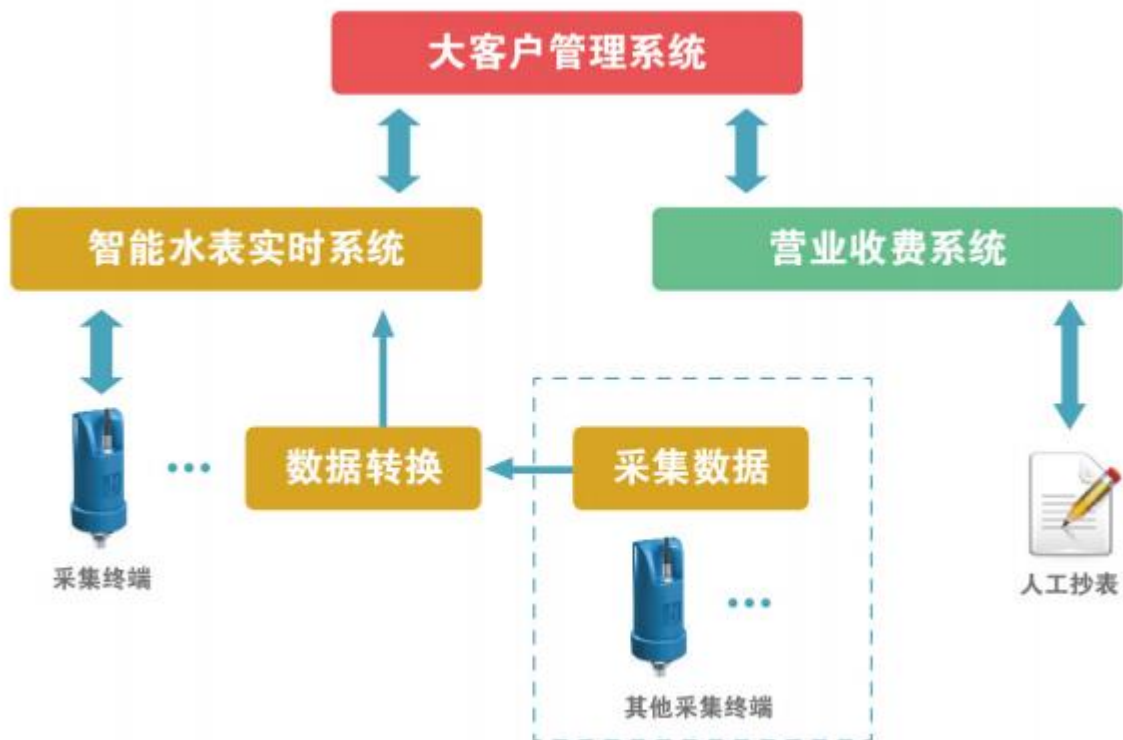
- 人工抄表客户
- 智能水表客户
- 其他采集水表客户

这三类水表的大客户都在营收系统开账收费。

本项目是要求建立一个大客户的信息管理系统，将各种采集的数据汇总，对水表、大客户进行数据分析展示。

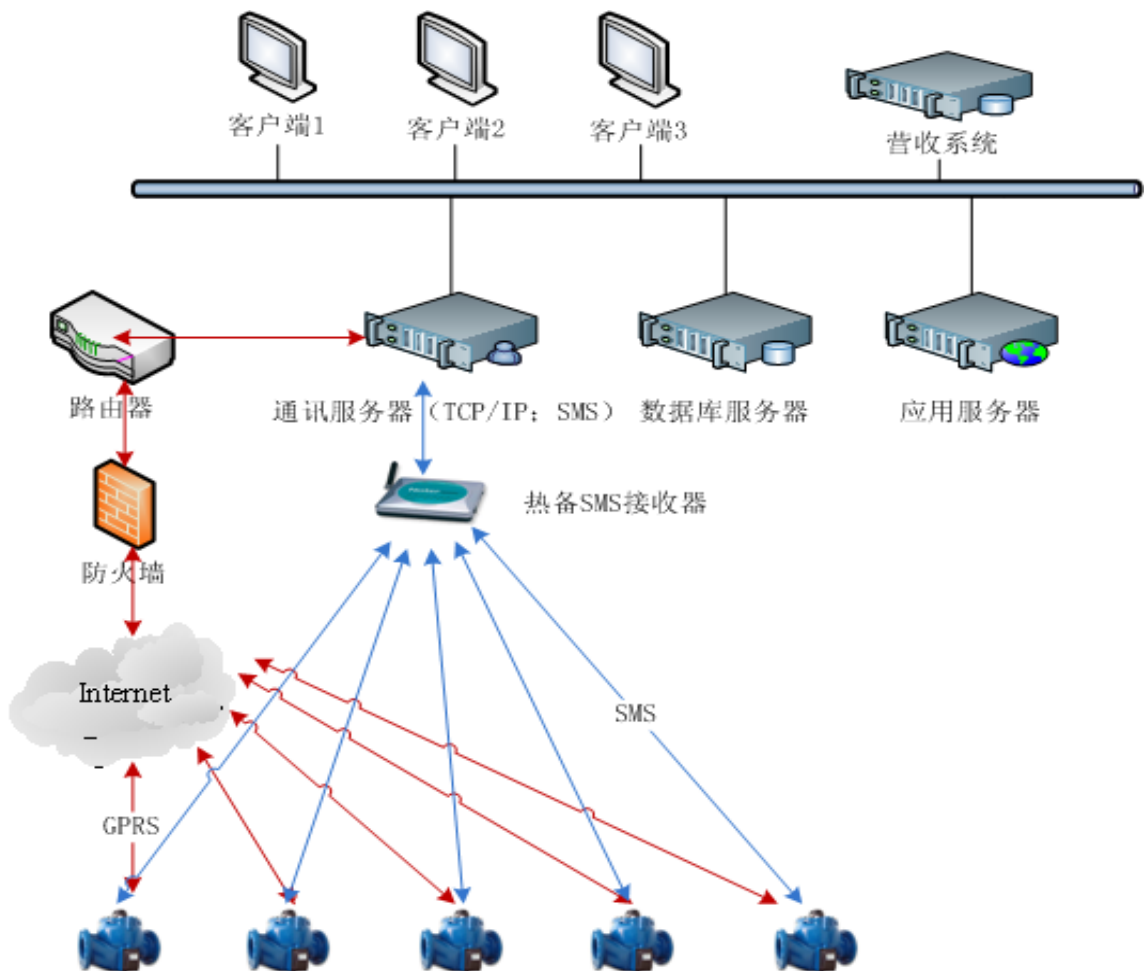
3 总体构架

建设大客户管理系统的总体构架：



- 集中各种水表大客户的数据，建立大客户信息数据库；
- 建设大客户管理的展示平台，将不同系统的水表大客户在同一平台上展示，并加入大客户信息；
- 可以深入分析不同水表的的不同信息；
- 开发与营收系统连接接口，应用营收系统的大客户资料、抄表数据等；
- 开发与其他采集数据(其他远程采集水表)转换接口，把它接入智能水表系统；
- 开发远程抄表数据输出接口
- 备份数据方案。

4 网络和设备





- 需要配置:

- 数据库服务器: 存储数据。

内存: 4G 以上

操作系统: Windows Server 2010;

数据库: Microsoft SQL Server 2010;

- 应用服务器: 安装 WEB 应用程序、接口服务程序。

内存: 4G 以上

操作系统: Windows Server 2010;

系统组件: IIS 6; .NET Framework 4.0;

- 通讯服务器: 安装

内存: 4G 以上

操作系统: Windows Server 2010;

系统组件: .NET Framework 4.0;

运行环境: 必须要固定的公网 IP, 带宽不小于 512K, 对公网开放 2 个端口 TCP 4000, TCP5000。

- SMS 接收器: 短信收发网关接口、或网关设备

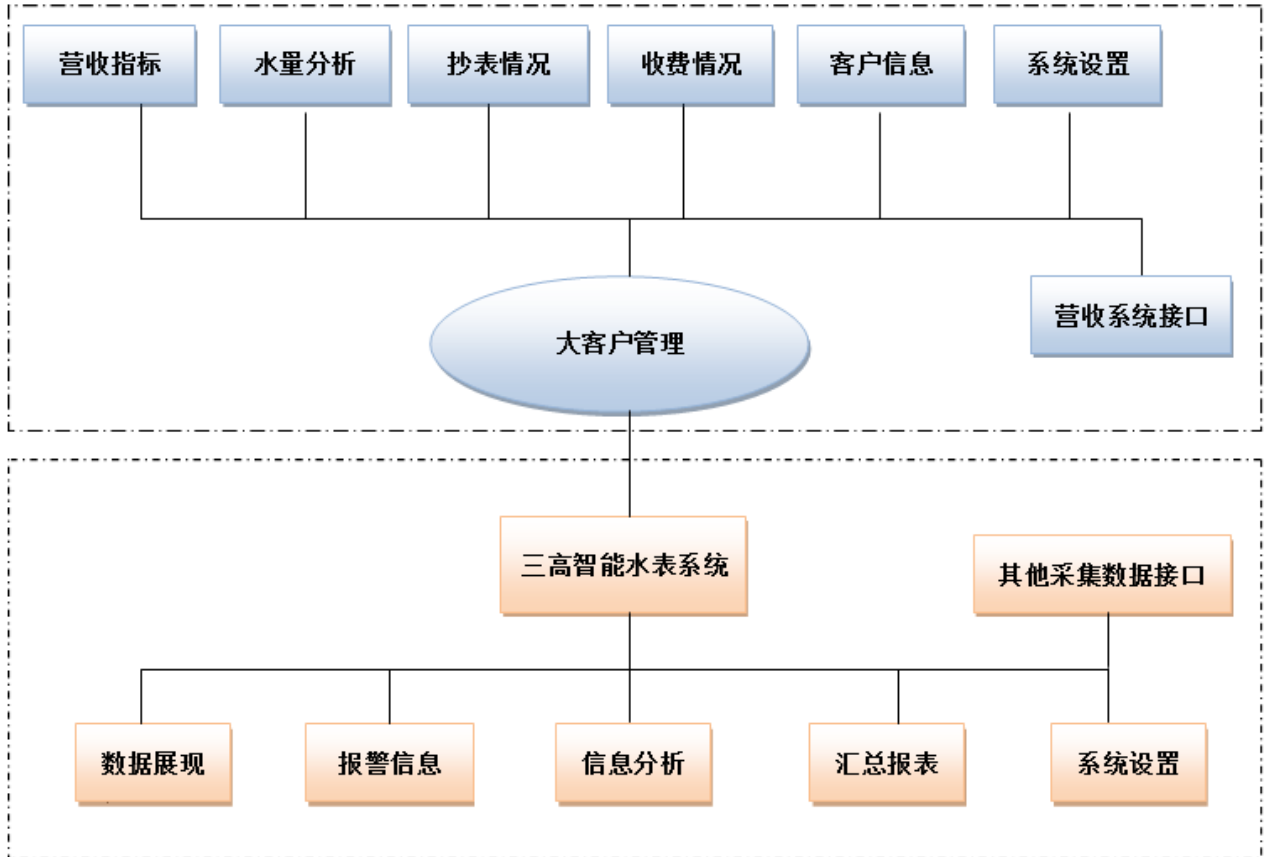
- 客户端:

操作系统: Windows XP; Windows 7

系统组件: IE 9.0

5 大客户管理应用

5.1 功能框图



- 大客户信息管理

- 营收指标
- 水量分析
- 抄表情况
- 收费情况
- 客户信息
- 系统设置

- 智能水表系统

- 数据展现:

最新数据、压力流量、读数累计、日用水量、月用水量、年用水量、用水量对比、峰谷值数据、



报警数据等功能模块。

■ 报警信息：

报警监视、压力越界报警、压力突变报警、流量越上限报警、流量转向报警、强磁干扰报警、电池报警、报警查询等功能模块。

■ 信息分析：

运行图表、流量特性、客户用水量排位、报警统计、流量同比环比、关联展现等功能模块。

■ 汇总报表：

用水量报表、压力报表、反向累计报表等功能模块。

■ 系统设置：

显示方案设置、关联信息维护、滚动报警设置、词语维护等功能模块。

5.2 大客户信息管理主要功能

1) 营收指标

提供整个大客户系统的主要指标，可以按月查询。

综合分析：主要指标

月份： 查询

汇总内容	本月	上月	去年	环比%	同比%	说明
1. 册本数	↑2101	2098	1897	↑80	↑82	
2. 表数	↑193	190	180	↑92	↑88	
其中：智能表数	↑60	59	53	↑91	↓89	
3. 当月抄表	----	----	----	----	----	
抄表数	↑190	184	175	↑80	↑88	
抄表率%	↑80	79	78	↑85	↑87	
用水量	↑31023	29850	29770	↑87	↑91	
4. 开账金额	↑125614.5	121210.4	109847.8	↑92	↑93	当月抄表开账金额
用水费	↑101491.2	98217.3	95125.1	↑90	↑91	
排水费	↑24123.3	22993.1	14722.7	↑88	↑90	
5. 欠费金额	↓21553.2	25123.0	26185.5	↓81	↓83	往月抄表开账金额
用水费	↓15515.1	17183.8	19215.5	↓76	↓80	
排水费	↓7038.1	7939.2	6970.0	↓85	↓84	
6. 收费金额	↑104061.3	96087.4	83662.3	↑84	↑80	
用水费	↑85976.1	81033.5	75909.6	↑78	↑77	
排水费	↑17085.2	15053.9	7752.7	↑86	↑87	
7. 回收率%	↑80	79	78	↑87	↑90	收费金额/(开账金额+欠费金额)
当月回收率%	↑88	88	80	↑88	↑90	

2) 水量分析

按年度分析水量情况。可选择分类：行业、册本、区域、集团号等等。



综合分析：水量分析

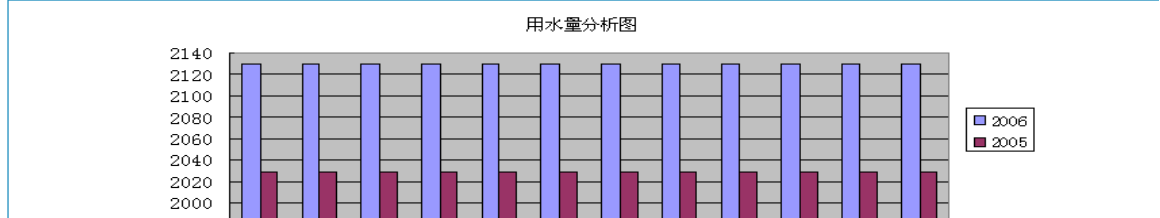
年度： 分类： 查询

册号：	客户数	三高智能表	爱拓利表	人工抄表	年用水量
合计	2000	40	200	1760	595400
100000	100	2	10	88	29770
100001	100	2	10	88	29770
100002	100	2	10	88	29770
100003	100	2	10	88	29770

1 2 3 4 5

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
2006	2130	2130	2130	2130	2130	2130	2130	2130	2130	2130	2130	2130	32770
2005	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	29770
同比%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%

柱状图 折线图 饼图



3) 抄表情况

按月度分析抄表情况。可选择分类：行业、册本、区域、集团号等等。

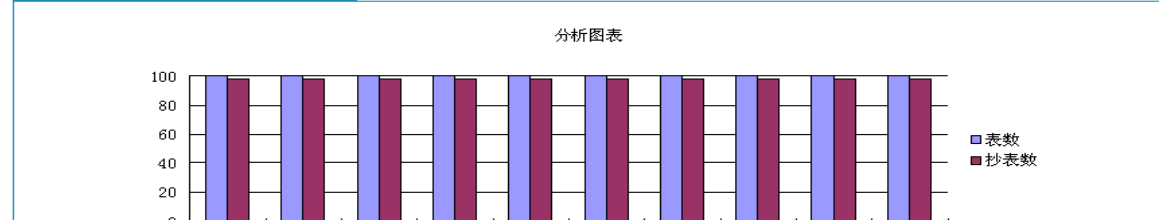
综合分析：抄表开账

月份： 分类： 查询

分类	表数	抄表数	抄表率	用水量	金额
100001	100	98	98	8800	29770.00
100002	100	98	98	8800	29770.00
100003	100	98	98	8800	29770.00
100004	100	98	98	8800	29770.00
100005	100	98	98	8800	29770.00
100006	100	98	98	8800	29770.00
100007	100	98	98	8800	29770.00
100008	100	98	98	8800	29770.00
100009	100	98	98	8800	29770.00
100010	100	98	98	8800	29770.00

1 2 3

柱状图 折线图 饼图



4) 收费情况

按月度分析收费情况。可选择分类：行业、册本、区域、集团号等等。

5) 客户信息

查询客户，显示客户基本信息、表卡信息、帐单信息。

6) 系统设置

设置系统中的用户权限、词语等等。

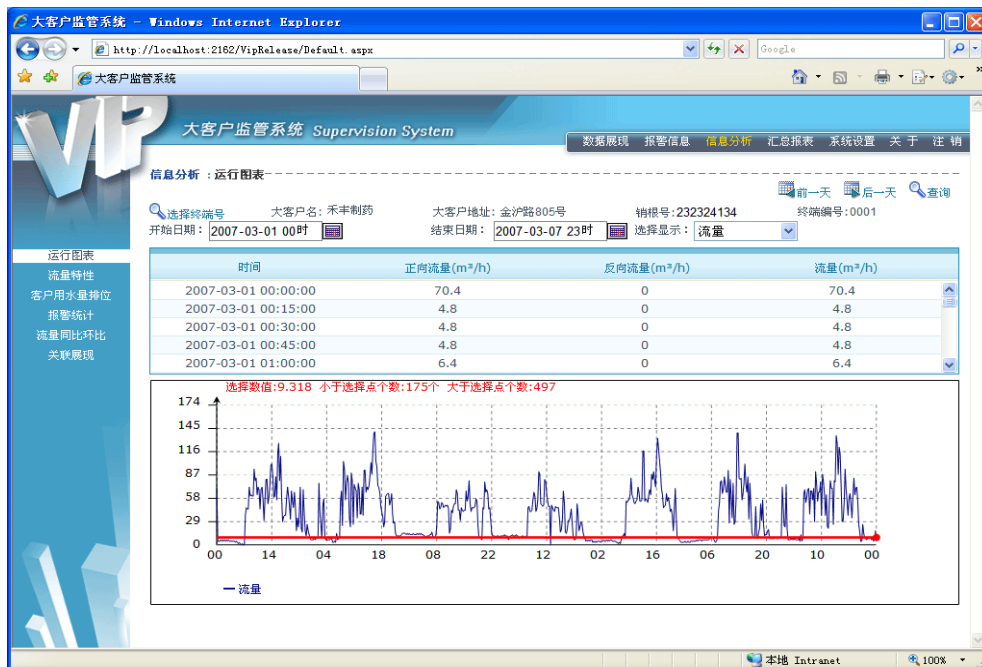
5.3 智能水表系统主要功能

- 1) 系统自动接收水表现场最新上传的实时数据，展现大客户的用水相关信息。包括：水表编号（对应营收系统）、最新压力和水表读数、当天用水量、月用水量等数据。



图一：最新实时数据表

- 2) 可实时获取任意时段大客户的用水模式和管网压力,数据可服务于 SCADA 系统和管网水力模拟系统,为科学调度和水量预测提供依据。另外可通过预设比对值移动线查询、核对、追溯用水过程实时检测的全面数据,汇总和分析大客户不同时间段的用水状况和管网工况。(如图二、图三)



图二：七天流量趋势图：常日班生产用户（15分钟保存数据）



图三：24小时压力趋势图：水压符合国家标准（15分钟保存数据）

- 3) 可通过任意时段实时掌握大客户日用水量、月用水量、年用水量详尽数据。分析水量日差系数、时差系数，了解企业的生产规律、制定更为合理的供水措施。实时数据可服务于营业抄表所、调度室、计量室、大客户监管等部门。（如图四、图五）



图四：24小时水量时差系数柱状图和日用水量

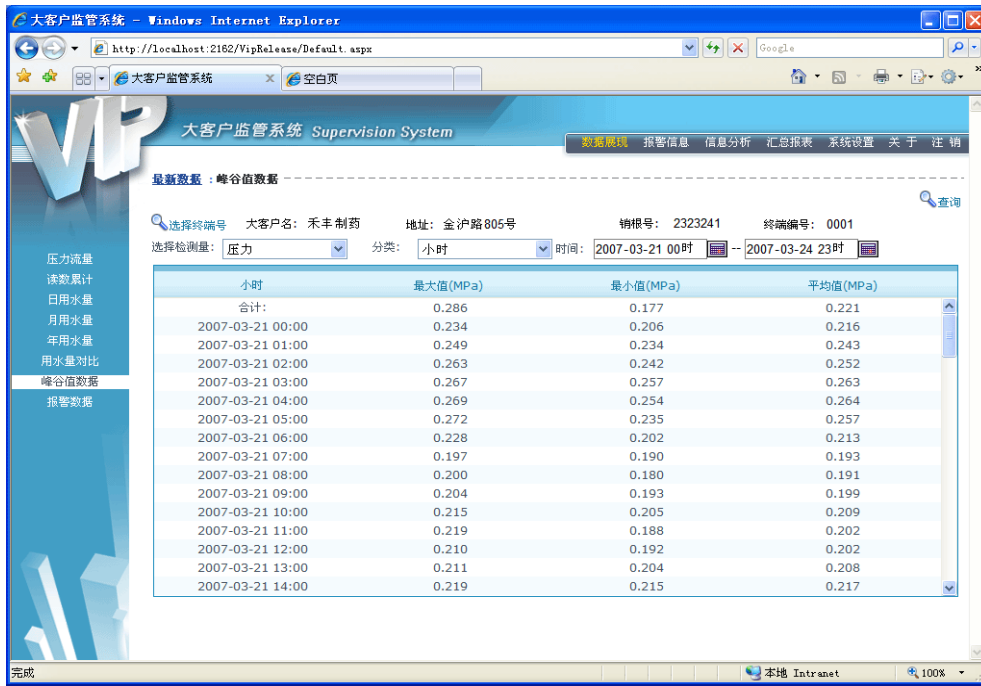


图五：日差系数柱状图和月用水量

4) 可按照天、月、年任意时段来查询水量、压力峰谷值详细数据，自动汇总水量和压力的最大值、最小值、平均值图表，通过对大客户谷峰值水量和压力进行分析，可及时发现水表计量工况运行是否异常、用水量是否符合水表流量特性指标。终端用户实时检测的水压数据一方面可作为调度系统管网监测点的延伸和补充，实现经济调度，起到节能降耗的效果；一方面可起到改善供水服务质量的目的。（如图六、图七）

天	最大值(m³)	最小值(m³)	平均值(m³)
合计:	124.4	0.8	10.7
2007-03-01	95.6	0.8	10.4
2007-03-02	120.4	5.6	11.0
2007-03-03	64.4	10.4	7.9
2007-03-04	70.0	5.2	7.1
2007-03-05	117.6	2.4	9.5
2007-03-06	91.2	4.0	7.9
2007-03-07	112.4	6.8	11.0
2007-03-08	118.8	0.8	12.0
2007-03-09	121.2	7.2	12.7
2007-03-10	106.0	16.4	13.1
2007-03-11	88.8	14.8	11.7
2007-03-12	118.4	8.8	13.3
2007-03-13	118.8	5.6	12.8
2007-03-14	116.4	4.4	13.4
2007-03-15	99.2	4.8	10.4

图六：流量最大值、最小值、平均值图表



图七：压力最大值、最小值、平均值图表

- 5) 按照日、月、年自动统计水量环比、同比的数值、增减量和增减变化率数据可共享给大客户室和营业所等部门，使他们深入分析和掌握大客户的用水规律能为可能，降低了人为操作的工作负担和数据的不确定性，具备了对大客户 24 小时供水全过程在线跟踪管理的能力，及时获悉他们的生产变化和安排，为区域供水计量管理提供精确而行之有效的依据和服务。（如图八）



图八：日、月、年用水量环比、同比图表

- 6) 实现了远程现代化抄表的手段。大幅提高抄表效率，降低抄表管理成本，提高水费收缴及时率。系统自动汇总日用水量、月用水量、年用水量明细表，可直接打印成报表存档和保存为 EXCEL 格式文

件共享给相关部门，抄表数据可服务于营业所开帐收费。压力数据报表可以提供给调度部门参考，使调度人员更加了解终端大客户管网末梢的水压，进一步优化区域管网服务压力的状况，使得调度更加精准高效、节能降耗。反向流量报表全面反映倒流量发生的过程，为管网部门分析倒流原因（管网波动、违规抽水、人为偷水等）保护供水企业合法利益提供服务。（如图八、图九）



图八：水量月报表



图九：压力月报表

7) 加强管网运行跟踪管理，优化供水调度。可通过任意时刻拟合分析比对管网负荷状况，深入分析大客户峰谷值和日常用水管网反馈的工况，寻找管网高效运行的措施，同时可及时发现和纠正部分大客户不合理的用水方式，降低对管网的损伤，从根本上保障用户正常供水提供良好的管网环境。



图十：24 小时流量压力拟合运行趋势图

8) 通过流量特性图（日流量、月均流量），综合分析大客户用水量与水表口径关系是否匹配。判断是否存在“大表小流量”的现象，作为科学选表、换表的合理依据，是降低供水企业漏失率和产销差的有效途径之一。按“企业标准”分析大客户实际用水流量特性图：（图十一）



图十一：DN-150 日流量、月均流量曲线图

结论：低于分界流量时计量不够准确，最小流量以下时可能存在漏失不计量。

将“DN-150”模拟更换为“DN-100”口径流量特性图：（图十二）



图十二：口径更换为 DN-100 后流量特性图

结论：流量曲线长期在分界流量以上，完全满足供水需求，水表计量精度得到有效保障，建议对该用户采取换表措施。

在未更换一体化智能水表之前该用户的实际用水特性曲线：（图十三）



图十三：未更换水表前 DN-150 口径流量特性图

结论：在非生产高峰用水的计量精度效果差，用水量长期低于最小流量以下，可能存在漏失不计量的现象。

9) 将大客户不同的用水属性按照管网、延线、行业等关联信息分析管网的供水情况，反映了不同区域的水量分布和管网负荷状况，为供水区域优化调度和分区计量管理提供了实用的基础数据。（如图十

四、图十五)



图十四：管网关联：同一管网的用户水压趋势图



图十五：延线关联：同一延线的用户高峰时段供水趋势图

1. 具备供水异常状态主动实时报警功能。一旦发生报警，将不受发送周期的限制，立即发送给中控室，系统将在各功能页面实时滚动提醒报警状态、时间及数值，确认后将自动保存在报警统计表中，供相关管理人员查询和事故追忆。报警数据涵盖：压力越上限、压力越下限、流量越

上、下限、流向突变、突降值、强磁干扰计量装置、电池低电压报警提醒等。(如图十六)



图十六：报警数据统计表

6 系统接口应用

6.1 营收系统接口

大客户管理系统与营收系统的接口，采用数据库之间的交换数据信息。

大客户管理系统与营收系统的接口分两部分：

- 大客户的基本资料信息：包括水表资料、客户资料，以营业收费系统的资料为准，间隔一定时期，对大客户管理系统做更新，间隔周期可以设定为每日做一次。实时以外，如有需要，数据随时都可做同步。
- 从营业收费系统取得大客户抄表数据。

6.2 其他远程采集水表数据接口

智能水表系统与其他远程采集水表的数据转换导入接口，采用数据库之间的交换数据信息。

主要功能分两部分：

- 最新采集数据导入。



- 报警数据导入。

需要提供其他采集水表的数据，以一定周期将最新采集数据更新中间数据表。

三高开发数据转换程序，实现读取中间数据表中的其他采集终端的数据，并完成数据转换导入大客户智能水表系统，另外数据转换程序定时将中间数据表中的旧数据删除。

其他采集水表在新增配置时，需要在智能水表配置系统中预先生成对应的终端编号，然后将编号与外系统的数据标签名建立一一对应关系。数据转换程序根据这个对应关系将数据导入到智能水表系统中。

7 联系方式

地址：上海市杨浦区纪念路 8 号财大科技园 5 号楼 306 室

邮编：200434

电话：+86-21-65635776 转市场部

传真：+86-21-65635781

网址：www.shanghai3h.com

客户服务热线：+86-21-55572216

联系邮箱：3hmkt@shanghai3h.com



