

城市管网智慧供热监控系统

技 术 方 案

编制单位：陕西拓普索尔电子科技有限责任公司

目录

目录.....	1
一、 背景需求.....	1
二、 方案概述.....	2
三、 实用价值及适用对象.....	4
1 应用对象.....	4
2 应用方式.....	4
3 与以往传统监控方式的优势对比.....	4
四、 功能介绍.....	5
1 远程监测.....	5
2 远程控制.....	5
3 数据存储.....	5
4 告警处理.....	5
5 设备管理.....	5
6 多平台支持.....	5
7 大数据分析.....	5
五、 技术方案.....	6
1 系统概述.....	6
2 系统组成.....	7
3 技术方案描述.....	7
4 系统架构.....	10
5 系统特点.....	12
6 技术创新点.....	12
7 方案价值.....	12
8 业务流程.....	13
9 系统配置清单.....	13
六、 智慧消防终端硬件功能介绍.....	14
1 无线远程压力采集终端.....	14
2 无线远程液位采集终端.....	14
3 无线远程温度采集终端.....	14
4 无线智能多通道采集终端.....	15
5 无线智能控制阀.....	15
6 无线数字量监测终端.....	16
七、 公司介绍/关于拓普索尔.....	16

一、背景需求

城市管网是城市文明发展程度的一个重要指标，通过城市管网的建设，可以使居民、用户足不出户的享受到水、天然气、暖气等各种能源介质带来的好处及便利，通过消防管网、下水道管网保证了居民生命安全及财产安全。

随着我国城市化程度的不断提高，城市居民数量的增多、生活质量提高，都给城市基础设施的使用管理带来了压力。国家城市建设进入十二五阶段提出了智慧城市构想和新型城镇化建设，到目前物联网技术飞跃的发展，涌现了很多智慧城市的概念及产品方案，其中作为城市基础设施的“城市智慧管网”，依据功能可分别划分为“智慧水务”、“智慧供热”、“智慧燃气”、“智慧消防”、“智慧排水”。

在我国长江以北的冬季，居民的取暖是一个大的民生问题，关系到千万家庭的健康品质生活，城市供热为人们的住行带来舒适和便利性。另一方面面临的问题，由于供热管网铺设面广，管理上的不便性，设施维护的成本、及时性很难保障，以及部分企业、物业、受热用户利用设备监控管理上的漏洞偷热、漏热影响，较难满足每个受热用户的需求而屡有投诉发生，种种现象的发生和监控的不及时性、不全面性必然导致供热成本的升高，热源的流失、供热能耗的增加，进而导致更严重的大气污染。

当前需有一种合理有效的管控手段，解决这些问题，以使用户供热全面达标，并从各方面降低热力公司成本、减少现有供热方式对大气的污染。

目前，城市的管网供热主要集中在以下几个问题：

1) 供热系统的热力不平衡现象（内部因素）

➤ 楼层高低对应的垂直供热管网的静压力不同

供暖系统大多采用垂直供热设计，高层建筑采用高层管网和低层管网分离的独立垂直供热设计。这样的设计好处是布管方便、管道阻力小，但是由于管道的高度差导致的供热介质静压力也不同，使同样的压力下，高楼层和低楼层的温度差异也很大。

➤ 供热管线氧化、腐蚀、老化及堵塞

供热管网的长期与水和氧气接触，导致管道被氧化、腐蚀，同时管道老化产生的氧化物、碎片以及管道结垢导致管道堵塞，最终造成供热介质流量降低，供热终端用户的热量就无法达标。

2) 温度失衡、供热效果差（外部因素）

➤ 环境温度、建筑密封性能的影响

室外温度的变化，会影响到室内温度，建筑物门窗的密封保温性能越低，受室外温度影响越大。

3) 难于满足供热需求以及调控不及时（客户）

不同用户对热的感受不同，早、中、晚及有人、无人时对温度的需求也不一样，很难控制到每个用户都适宜的温度，被用户投诉或无理拒绝缴纳采暖费，给热力公司带来了很多的纠纷与经济负担。

4) 热能浪费等诸多问题（财务）

供热过程中最严重的问题是偷热、漏热等情况不容易被发现，造成额外的热能损失、能耗增加，导致供热成本、环保投入成本、设备维护成本的增加。

“智慧供热监控系统”为了解决以上问题，利用现代科学技术结合目前飞跃发展的物联网网络技术及现有资源，为“智慧供热”提供充足的技术支撑和整套解决方案，使供热服务企业到用户终端的整个供热管网的管理系统真正的“智慧”起来，相比传统监控系统造价成本更低、管理更方便，还能通过大数据分析实现更多个性化需求，本方案以安全可靠为前提，对供热管网的温度、流量和压力实现分区域、分时段智能控制，实现智能调温、智能预警、故障巡检、设备管理等，提高管理水平并达到节能降耗等目标，根据已实施项目的验证，该系统节能效果突出，可节约用热成本 20%-50%，满足供热企业、企事业单位、居民小区、院校、政府部门等不同领域的供热管理需求。

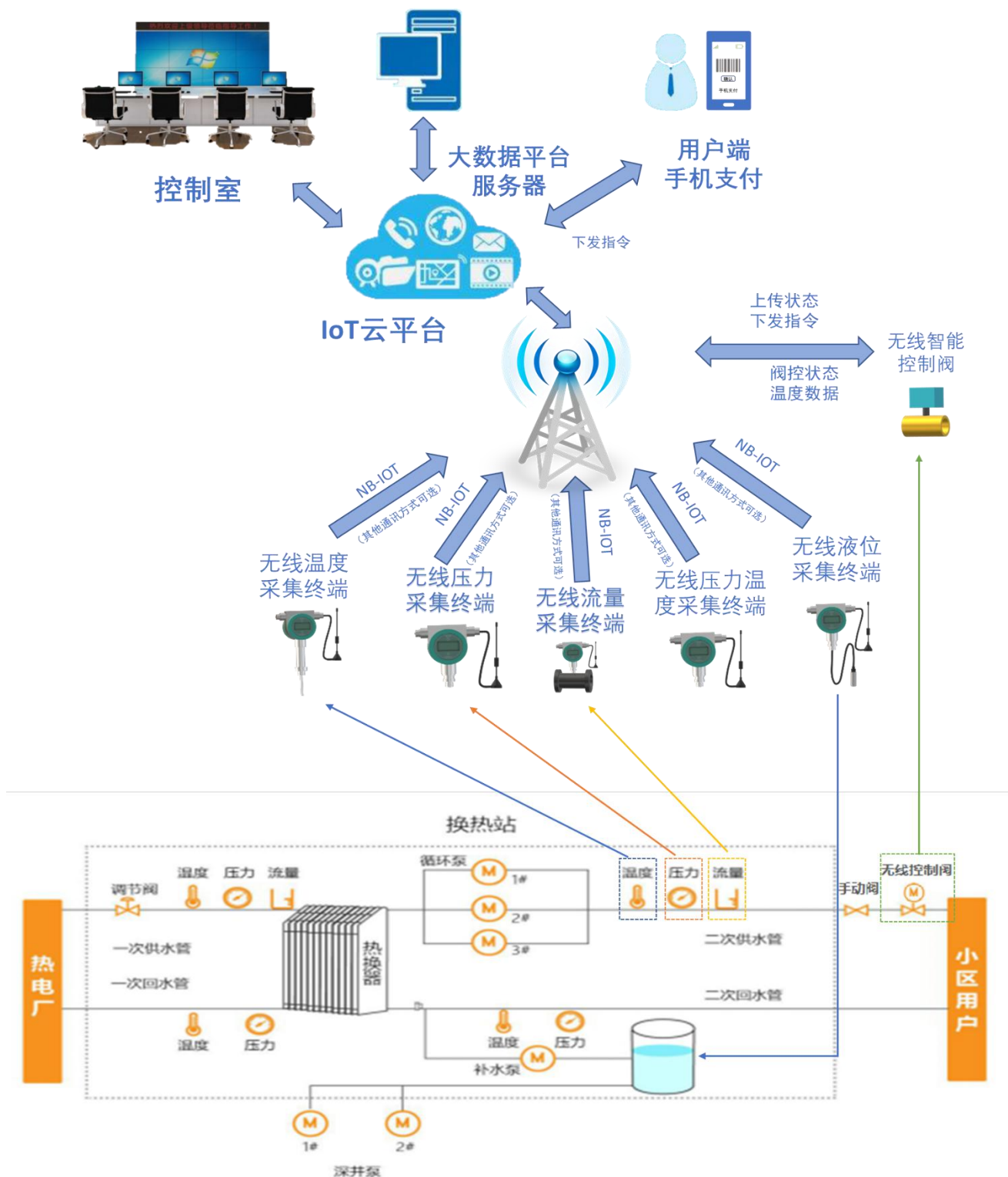
二、方案概述

城市管网“智慧供热监控系统”是通过供热服务企业到用户终端的整个供热系统的参与，对温度、压力、液位、流量、开关量等进行测量、远传及控制，以物联网的形式实现对供热过程有效的遥测、遥感、遥控、遥调，最大程度地保障城市供热安全和能源的高效利用。本方案可实时、全面了解供热系统的运行工况，监测不利工况点的压差，可实现供热生产调度、管网监控、管网水力分析、供热计量、室温控制、地理信息技术等一体化智能管理，保证区域供热系统安全合理地运行，并可根据运行数据进行供热规划和科学调配，为热力部门提供准确、有效的重要数据和运行保障。

城市管网“智慧供热监控系统”的建设核心在换热站到用户端的二次管网上，该系统包括无线温度采集终端、无线压力采集终端、无线智能多通道采集终端、无线智能控制阀和云端控制平台，通过 NB-IoT 等无线网络将采集温度值上传至云控制平台，并通过 433 模块与阀体控制器实现无线智能调控功能；无线智能控制阀，可以接收无线温

度采集终端发送过来的控制信号，控制阀门的开合度（0-10 共十一种状态）；云平台可远程配置温度的采样间隔、发送间隔与阀门控制周期，并可与收费系统对接，用户可通过微信、支付宝、POS 机、电脑、现金等多种渠道缴费，根据用户的缴费情况，自动控制对应的用户端供暖阀门的开启与闭合。

系统示意图



三、实用价值及适用对象

1 应用对象

供热企业、企事业单位、居民小区、院校、政府部门等

2 应用方式

新建项目、老旧项目改造、功能新增等。

3 与以往传统监控方式的优势对比

1) 能源管理信息化、网络化更完善，覆盖更广

有效全面统计数据，完善计量合理性、解决收费困难（先交先用、即交即用）

2) 节约用热支出 20%—50%，为供热公司节能改造已相形见绌的情形下提出新的途径

➤ 供热企业

通过精确控制供热温度，可有效解决居民供暖冷热不均这一难题，取得显著的节能降耗效果。经测算，温度每下降 1℃，每平方米供热面积可节约费用 1 元。

➤ 企事业单位、政府部门

其供暖特点是用热时间固定在上班时间，下班及节假日时间人去楼空，极易造成热能浪费。安装本系统可自主设置供热时间段和供回水温差阈值，节约用热支出。

➤ 居民小区

不同的用户可以通过无线温度控制器调整温度控制阀，以适应每个用户的个性化的供热体验。以应对早、中、晚及有人、无人时对温度的不同需求。

➤ 院校

其用热特点是日间教室及办公场所用热，夜间宿舍区用热。安装本系统可轻松实现分时段、分区域调剂供热量，降低热能浪费。

3) 大幅度的缩短工期、减少成本

方案使用物联网无线终端设备，省去了布放电源线、信号线的麻烦，安装简易方便，组网及系统搭建灵活，简化的施工流程大幅度的缩短工期、降低成本。

4) 基于大数据的监管模式，从粗放型管理跨入到精细化管理

物联网大数据在供热行业的综合应用创新了供热新型的监管模式，在 GIS 地图基础上以建筑物为管理单元显示供热系统运行、社会面监管信息、设备管理信息、供热监管信息等，同时与物联网终端用户、供热监管部门打通信息共享，实现根据建筑物供热系统完好情况自动研判供暖隐患信息推送至供热服务企业，为各层管理者提供决策支持。

四、功能介绍

1 远程监测

在线监测全网的设备和管网运行状态和具体参数，数据与现场保持同步，并用数字、曲线图等方式显示，可显示管网压力、管网流量、液位高度、管网温度、用户家庭温湿度、管网阀门控制状态等信息。

2 远程控制

远程控制管道水泵的开启、闭合；

远程控制管道阀门的开启、闭合、流量控制；

3 数据存储

对用户信息、设备信息、采集数据、告警信息进行存储。便于后期进行检索查找、数据分析处理等。

4 告警处理

实时读取温度、压力、液位、流量、水泵状态等信息，对各类故障、事故、参数超限等异常情况发生时发出相关告警信息及处理。

5 设备管理

设备接入及权限管理，允许合法设备接入系统及发送数据，阻止非法设备接入；

设备运行状态监控与显示；

设备运行参数远程配置管理，采样间隔、发送间隔、告警阈值等远程配置；

气象预测、优化供热、热源与换热站自适应、快速准确定位保管等运行事故。

6 多平台支持

支持电脑、手机 APP、微信小程序等多种数据查看、缴费及管理。

7 大数据分析

供热质量评估及故障分析、供热设备安全及事故分析、客服及服务评价。

智能热网调度系统：可视化、高效地调整各种参数，准确、及时地处置供热事故

能耗分析系统：实施能耗监测、水电热能耗、异常分析与报警

分户热计量预付费系统：调节入户的热网流量，使输送到用户的热量更加合理，从而实现按需供热，达到节能减排的目标。

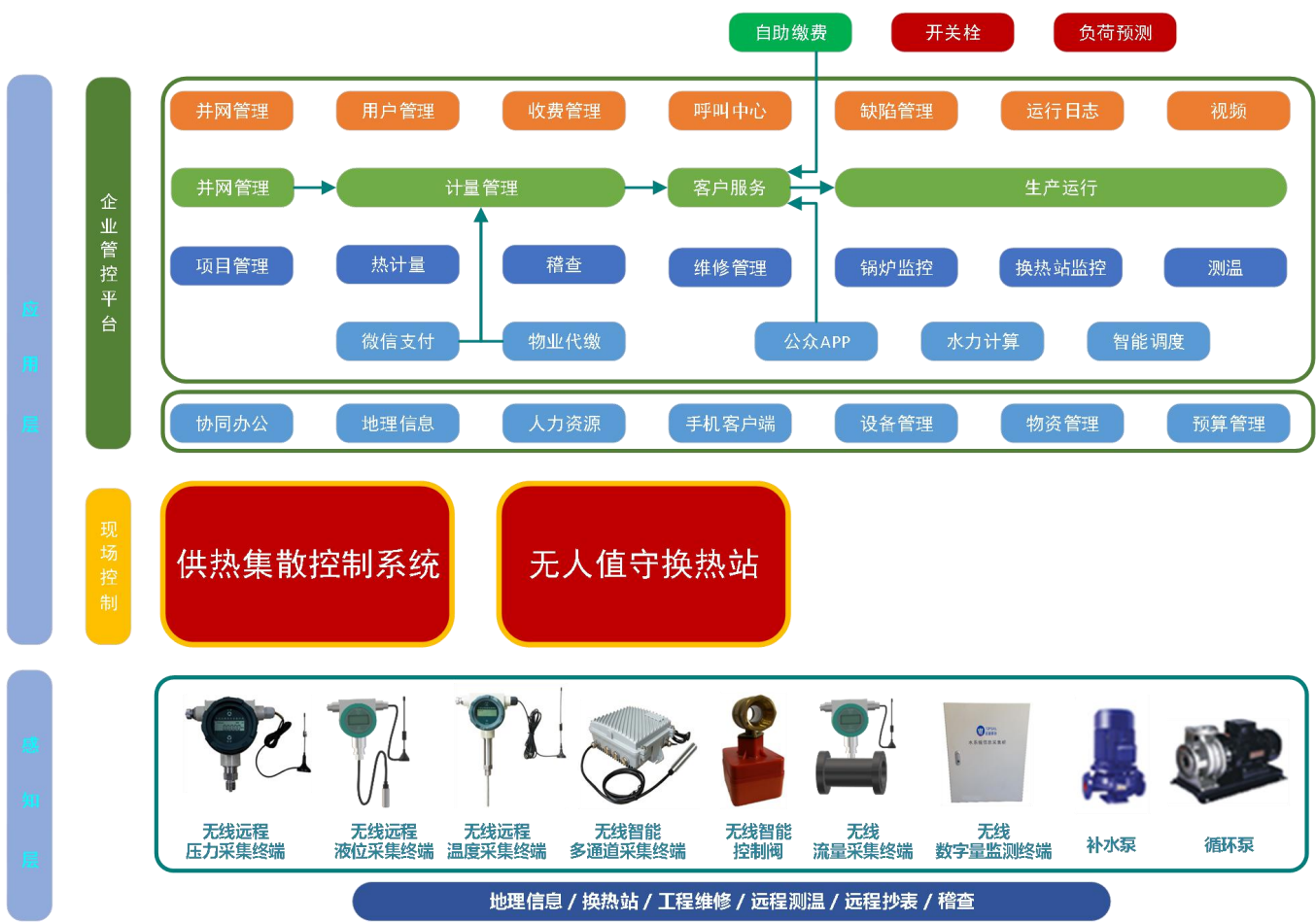
换热站无人值守系统：集中管理，集中控制，提高按需供热效率、节省人员成本。

锅炉经济运行系统：优化燃烧、按需供应，负荷优化运行。

五、技术方案

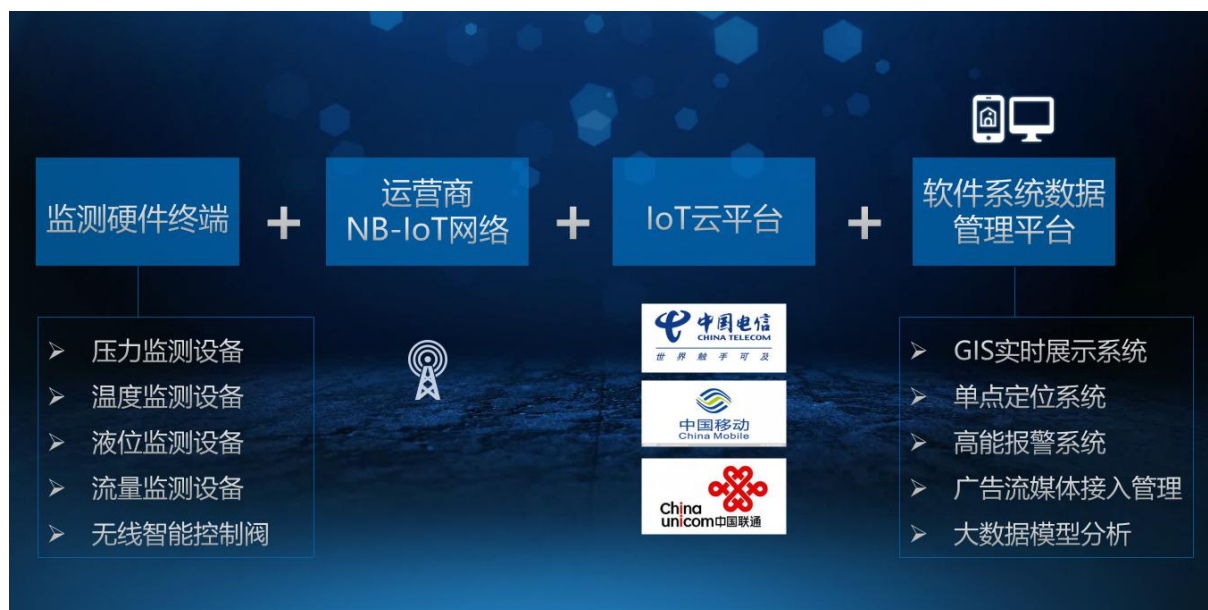
1 系统概述

在整个供热管网系统的关键节点部署基于 NB-IoT 的智慧终端产品，监测系统各关口的温度、湿度、压力、液位、气体环境等数据，通过大数据分析，实时掌握管网运行的状态，及时发现管网运行出现的问题，整体把控热力系统的各项数据、预警信息、告警处理，确保管网运行在正常的状态。





2 系统组成



3 技术方案描述

智慧供热是一种将传统热网物理系统和业务信息系统紧密结合的新型供热网，是实现节能减排、清洁供热、用户满意度提升、企业效率提升的重要手段，同时也是建设好智慧城市的重要一环。

在供热管道通向用户端的进口处安装手动阀，用以维护主管道之后的管线设备，手动阀后安装无线智能控制阀，然后接入用户管道。无线智能控制阀通过物联网与云管理

平台绑定，用户就可以在配套的查看界面或者手机微信小程序查看界面进行缴费、供暖阀门开关状态的查看，用户在缴费确认后，云平台会给无线智能控制阀发送开启的命令，用户就可以即时享受到相关供热服务。在供热周期结束后，云平台通过配置的相关参数定时给无线智能控制阀发送关闭的命令，终止服务。

在用户建筑内合适的位置安装无线远程温度采集终端（带显示和控制面板），在暖气进户后的管段处安装无线智能控制阀（需配置多档位阀门开度参数），无线智能控制阀通过 433 无线通讯模块和无线远程温度采集终端建立无线通讯连接，通过温度采集来的参数和设定温度参数做比较来控制无线智能控制阀的阀门开度，使管道内的供热介质流量改变来达到控制温度的目的。

温度采集终端通过 NB-IoT 连接云端上传温度数据，远程控制阀实现智能调控功能，温度采集精度为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，采用电池供电，供暖季两个小时上传一次数据，电池寿命可用 5 年。

无线智能控制阀可以从云平台上获取控制阀体的开合度（0-10 共十一种状态）信号，可以和室内温度采集终端通过无线通讯连接实现智能调控，采用锂电池一天上传一次数据，可以使用 5 年。供热季远程控制开阀设置开启度，根据室内温度微调开启度，供暖季结束远程控制关阀。

通过在换热站安装无线远程压力采集终端、无线远程液位采集终端、无线远程温度采集终端、无线智能多通道采集终端、无线数字量检测终端来监测换热站供水和回水的温度、压力变化参数、补水箱的水位参数、循环水泵/补水泵的启停状态，通过采集、收集来的这些参数累计，形成大数据分析系统的数据基础，大数据可做如下功能分析：

➤ 供热生产调度管理系统

供热生产调度管理系统是为实现供热生产调度信息化、现代化，建立统一的集运行调度、管线管理和应急指挥为一体的综合生产调度指挥系统。通过该系统可实现从热源到管网再到换热站的实时生产数据的监控管理，实现管网联网、环网运行调度功能，可直观、高效的调整各种参数，准确、及时的处置供热事故，从而达到科学调度、节能增效、减少事故的效果。生产运行调度系统综合应用数据库、工业监控、远程传输等技术，与有供热监控、巡检通等多种系统兼容，并实现统一整合，将更有效的发挥生产调度信息一体化优势，在保护前期投资的基础上，实现以较小投入，达到高效、实用的效果。

➤ 热力管网水力平衡分析系统

热力管网水力计算常规的做法是采用手工计算，根本无法保证计算的准确性和及时

性，在进行多热源联网运行或换装热网水力计算的时候更为不切实际。采用热力管网水力平衡分析系统，有助于大量的日常计算分析，在热网运行状态发生变化时，系统能够及时进行计算分析，方便热力公司管理人员随时调整管网运行状态，达到高效稳定运行的目的；系统可以获得在各种负荷条件下各换热站、热用户等的热量需求，各种负荷状态下的压力、流量和温度的分布；系统可以计算热网的压力和热量的统计值，生成各种运行统计表，包括管网运行质量统计报表、管网运行费用分析统计报表等，进行费用分析。通过系统计算分析后，热网系统可以显著提高供暖质量，降低能源消耗，在热源负荷不变的情况下可以多覆盖 10%-15% 的供暖面积。

➤ 供热地理信息系统

城市集中供热是我国北方冬季采暖的主要方式。随着城市的开发步伐的加快，热力管网不断地进行扩容和改造，这就对热力管网的规划、建设和管理提出了更高的要求。热力设施一般都具有时间跨度长、数量大、变化多、覆盖面广、与地理位置密切相关，热用户具有分布区域广、分支多等特性，多个热源环状网络，所以热力设施的管理非常复杂。传统的管理模式，信息数据分散存放，存在数据不完整、名称不统一、某些规范不一致、数据丢失等情况，导致供热管网信息资源无法共享，进而造成供热管网运行过程中调度、指挥和决策迟缓等管理难度。因此，迫切需要利用现代化信息技术对城市集中供热管网和设备的统一管理，降低运行成本，提高供热服务质量，加强热源及供热设施管理，提高设施利用率，节约投资，这就给城市供热的经营开发工作、生产运行方式和设施管理方法提出了新的课题，而地理信息系统则为这一问题提供了最佳解决方案。

➤ 换热站自动控制系统

无人值守换热站控制系统是专门针对无人值守热力交换站远程监控的需求而研制的智能控制装置，实现一次管网水力系统平衡、热力站各种现场参数的采集及远程发送、远程接收热力公司数据中心控制策略的下传。保障热力交换站运行的最佳工况，实现热网输送成本最小化与经济高效运行的目的。

➤ 供热计量温控一体化系统

供热计量温控一体化智能系统是集供热系统控制、计量室温控制于一体的集合技术体系，将系统控制、计量及分户控温置于一个管理平台上，该系统主要包括用户室内温度感应器、温控阀、热量表、室内系统控制器、单元系统控制器、室外温度感应器、区域系统控制器、热源厂数据中心控制器等软硬件设施。既实现温度监控和分户控温，又

实现对热源、热网、热力站等系统控制，有利于热源厂“按需供热、供需平衡”，有利于促进系统节能最大化。

➤ 供热管网巡检系统

热力管网巡检管理系统主要解决传统人工巡检管理不到位或遗漏巡检点问题。保证热力设施及管网巡检管理到位，可以提前发现设备运行问题，提前安排维修更换，避免重大事故发生，同时通过管网巡检精确管理，也可以及时发现管网其它设备故障隐患，能及时消除隐患，避免泄漏及事故发生，保障热网及换热站安全运行。

➤ 智慧供热一体化管理平台

智慧供热一体化管理平台，把远程视频监控、地理信息技术等与热力行业特性相结合，将供热生产调度管理系统、换热站自动控制系统、供热管网巡检系统、热力管网水力平衡分析系统等多种热力行业软件完美融合，并加入供热设备管理、供热管网模拟，及负荷预测、计量收费等，可以使热力企业将生产、收费、运营、设备管理、人员管理等多方面数据纳入企业统一管理平台集中展现，实现各子系统的数据共享和数据的统一管理和发布。保证供热系统的优质安全运行，提高工作效率，降低运行成本，提升企业形象。

4 系统架构



强大的后台支持软件系统

精准定位

快速锁定

操作简单

灵活监测

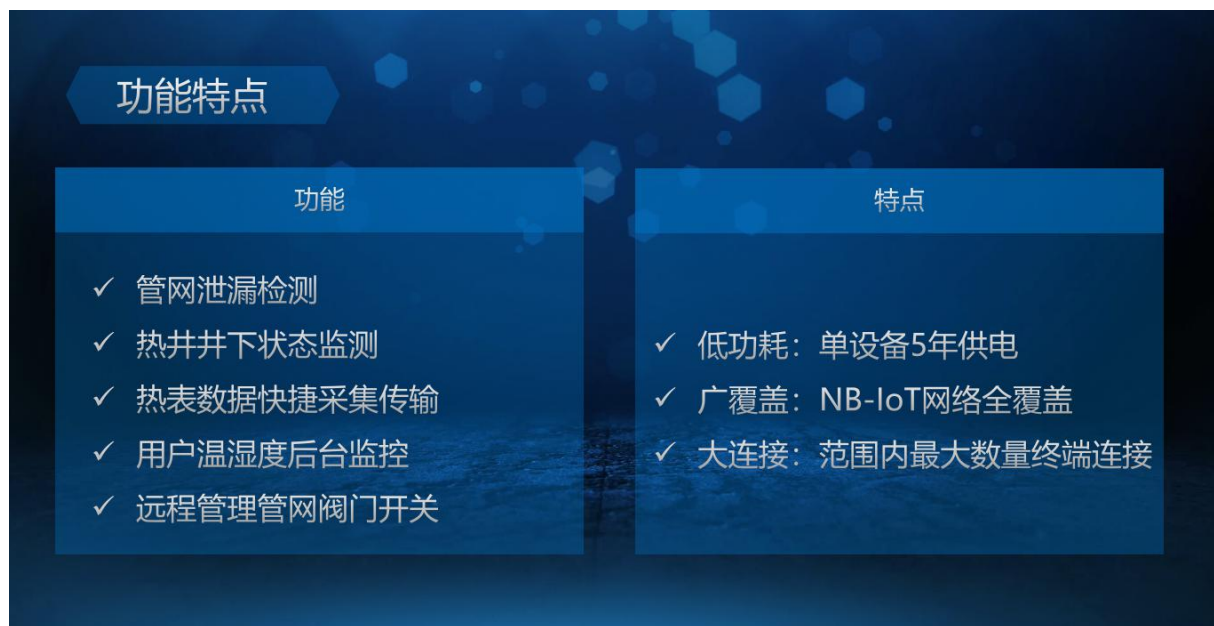
PC端&手机端APP
移动管理，实时监测，简便基层巡检工作。

强大功能
监控特色：系统易操作，监测内容强大，可生成各种报表数据，为决策提供有力支持。

智能预警（压力、温度、液位、泄漏等）



5 系统特点



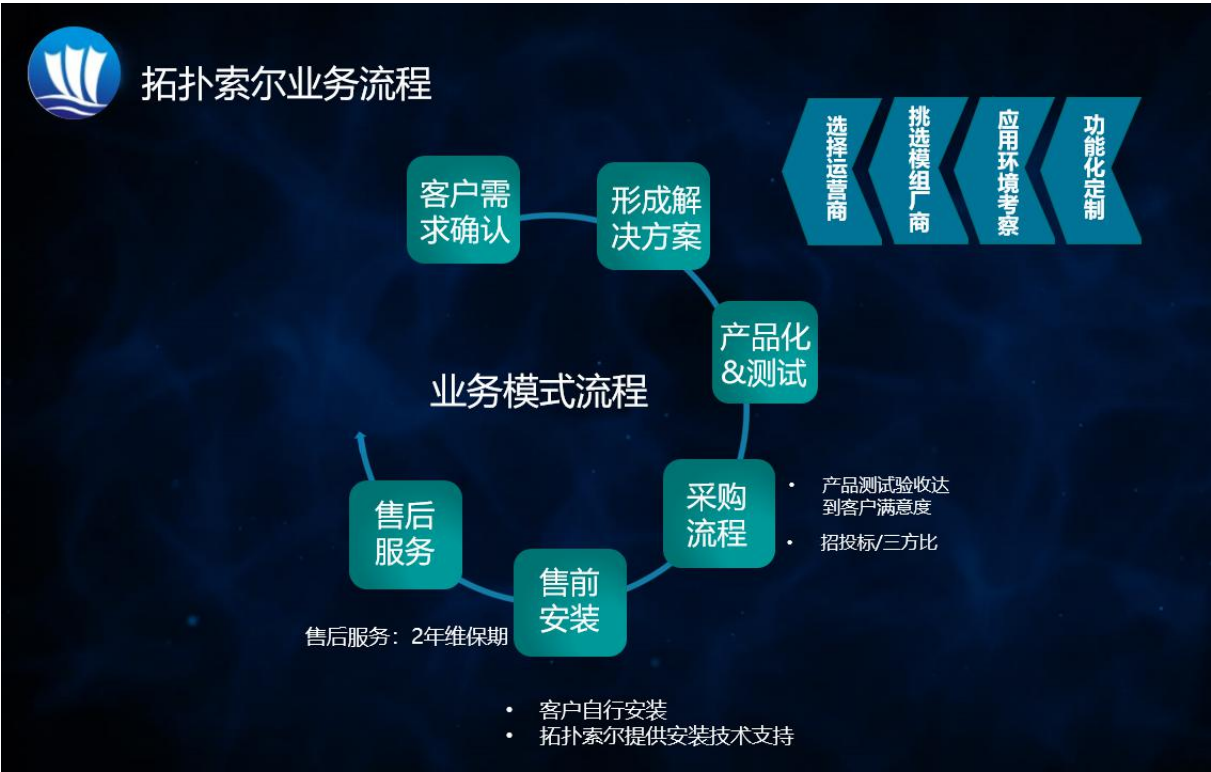
6 技术创新点

- 1.超低功耗多传感器数据采集技术
- 2.智慧供暖系统平台开发与应用
- 3.BIM 建筑信息模型、物联网、云技术、大数据技术等技术与供暖系统的结合应用

7 方案价值



8 业务流程



9 系统配置清单

序号	设备名称	配置	备注
1	无线远程压力采集终端		
2	无线远程液位采集终端		
3	无线远程温度采集终端		
4	无线智能多通道采集终端		
5	无线智能控制阀		
6	无线数字量监测终端		
7	智慧供暖DMP平台软件		

六、智慧消防终端硬件功能介绍

1 无线远程压力采集终端

- ☆ 量程 0~2.5MPa，精度等级 0.2 级；
- ☆ 压力、信号强度、电池电量信息显示及上报功能；
- ☆ 异常数据实时上报功能；
- ☆ 断线数据重发功能，能保存最近至少 1000 条记录；
- ☆ 支持通过 BLE 低功耗蓝牙或串口进行软件升级和参数配置；
- ☆ 支持远程参数配置；
- ☆ 数模转换模块分辨率 16 位；
- ☆ 支持 NB-IoT/GPRS/LoRa/LoRaWAN/433MHz/BLE 多种无线传输方式；
- ☆ 采用低功耗设计，电池使用时间可达到 3 到 5 年；
- ☆ 具有 IP65 防护等级；



2 无线远程液位采集终端

- ☆ 量程为 0~5M，精度等级 0.2 级；
- ☆ 液位、信号强度、电池电量信息显示及上报功能；
- ☆ 异常数据实时上报功能；
- ☆ 断线数据重发功能，能保存最近至少 1000 条记录；
- ☆ 支持通过 BLE 低功耗蓝牙或串口进行软件升级和参数配置；
- ☆ 支持远程参数配置；
- ☆ 数模转换模块分辨率 16 位；
- ☆ 支持 NB-IoT/GPRS/LoRa/LoRaWAN/433MHz/BLE 多种无线传输方式；
- ☆ 采用低功耗设计，电池使用时间可达到 3 到 5 年；
- ☆ 装置应具有 IP65 防护等级；



3 无线远程温度采集终端

- ☆ 量程为 -50℃~125℃，精度 ±0.5℃；
- ☆ 温度、信号强度、电池电量信息显示及上报功能；
- ☆ 温度异常数据实时上报功能；
- ☆ 断线数据重发功能，能保存最近至少 1000 条记录；



- ☆ 支持通过 BLE 低功耗蓝牙或串口进行软件升级和参数配置;
- ☆ 支持远程参数配置;
- ☆ 数模转换模块分辨率 16 位;
- ☆ 支持 NB-IoT/GPRS/LoRa/LoRaWAN/433MHz/BLE 多种无线传输方式;
- ☆ 采用低功耗设计, 电池使用时间可达到 3 到 5 年;
- ☆ 装置应具有 IP65 防护等级;

4 无线智能多通道采集终端

- ☆ 支持两路压力温度信号监测, 信号强度、电池电量信息显示及上报功能;
- ☆ 异常数据实时上报功能;
- ☆ 断线数据重发功能, 能保存最近至少 1000 条记录;
- ☆ 支持通过 BLE 低功耗蓝牙或串口进行软件升级和参数配置;



- ☆ 支持远程参数配置;
- ☆ 压力量程为 0~2.5MPa, 精度等级 0.2 级;
- ☆ 温度量程为-50℃~125℃, 精度±0.5℃;
- ☆ 数模转换模块分辨率 16 位;
- ☆ 支持 NB-IoT/GPRS/LoRa/LoRaWAN/433MHz/BLE 多种无线传输方式;
- ☆ 采用低功耗设计, 电池使用时间可达到 3 到 5 年;
- ☆ 装置应具有 IP65 防护等级;

5 无线智能控制阀

- ☆ 支持控制阀开关状态、信号强度、电池电量信息显示及上报功能;
- ☆ 支持远程控制阀门的开启、闭合状态;
- ☆ 支持与客户的计费系统对接, 根据客户的缴费情况远程控制阀门开关;
- ☆ 支持通过 BLE 低功耗蓝牙或串口进行软件升级和参数配置;
- ☆ 支持远程参数配置;
- ☆ 支持 NB-IoT/GPRS/LoRa/LoRaWAN/433MHz/BLE 多种无线



传输方式;

- ☆ 采用低功耗设计, 电池使用时间可达到 3 到 5 年;
- ☆ 装置应具有 IP65 防护等级;

6 无线数字量监测终端

☆ 能够实时获取供暖管道水泵的启/停、手/自动、电源和故障的状态信息;

- ☆ 支持 16 路开关状态同时采集;
- ☆ 支持 220V AC 和 24V AC/DC 输入;
- ☆ 具备光耦隔离和继电器隔离;
- ☆ 支持 GPRS/4G/NB-IoT 等无线网络进行数据传输;
- ☆ 支持 220V AC 供电;
- ☆ 支持无线参数配置。



七、公司介绍/关于拓普索尔

陕西拓普索尔电子科技有限公司于 2010 年 09 月 09 日在西安市碑林区注册成立, 公司周边高校云集, 包括西安电子科技大学、西安交通大学医学院、西北工业大学、西北大学等多所知名高校; 工厂坐落于西安市高新区, 拥有独立的生产厂房 5000 多平米。

陕西拓普索尔自成立以来一直专注于无线智能管道监测、控制产品的研发、设计、生产与销售。主要产品有无线远程压力采集终端、无线远程液位采集终端、无线远程温湿度采集终端、无线抄表、智能消火栓、无线智能控制阀等。本单位生产的无线智能采集终端已广泛应用于消防、供水、供热、燃气、石油、石化等领域。公司目前已通过国家高新企业认证、科技型中小企业认证、ISO9001 质量体系认证等, 拥有“拓普索尔”商标; 是 NB-IoT 产业联盟会员单位、阿里巴巴银牌合作伙伴、联通物联网产业联盟会员理事单位、中国移动 OCP 战略级合作伙伴、IoT 合作伙伴计划联盟 (ICA) 会员单位、中国 LoRa 应用联盟成员单位。2018 年拓普索尔承担的《基于物联网及大数据技术的智慧消防水系统远程监测平台》与《基于 NB-IoT 窄带物联网技术的智慧供暖系统》这两个项目分别被陕西省科技厅和西安市碑林区科技局立项; 拥有自主知识产权 14 余项并多次在省内外比赛中获奖。

截止 2018 年，拓普索尔先后和中国移动、中国联通、中国电信、华为等多家单位签订了长期战略合作协议，并与多个省市的水务部门、消防部门、供热部门等都保持着长期的合作关系，参与了 2018 年上海、天津、重庆等地的《消防设施物联网系统技术标准》。公司生产的无线智能低功耗传感器已成功应用于澳大利亚、泰国、沙特、赞比亚、香港、台湾、上海、重庆、成都、甘肃、武汉、云南、浙江、湖南、济南、广州、广西、兰州、昆明、西藏、新疆等国内外多个省市的物联网项目，安装运营在重庆龙湖天街智慧消防项目、上海仲盛世界商城智慧消防物联网项目、上海海伦国际项目、上海金山区项目和深圳龙岗区项目、上海外滩 soho、万达广场、百联滨江、虹桥天地、长阳谷、瑞金洲际酒店、松下电器、紫荆花漆等近 1500 栋建筑、小区内。地标项目有上海虹桥火车站、上海虹桥机场、上海国展中心、上海外滩、兰州音乐厅、重庆天街等；中标项目如 2017 年中国联通上海创新项目合作伙伴引入（物联网项目）、青岛热电供暖管道监控终端采购项目、2018 年中国联通宁夏分公司创新业务合作伙伴（ICT 及物联网类）公开招募项目等；国家级景区如北京颐和园、江西婺源“梦里老家”等。

拓普索尔始终以“真诚合作、共赢发展”为经营理念，将持续探索物联网智能传感技术和新应用为目标；以不断开发出结合现代科技、提升行业管理水平的高科技产品为己任；永远以真诚、务实的态度服务广大用户！