

安科瑞EIoT系统-泛在电力物联网发展形态与挑战

产品名称	安科瑞EIoT系统- 泛在电力物联网发展形态与挑战
公司名称	安科瑞电气股份有限公司
价格	.00/件
规格参数	品牌:安科瑞 型号:EIoT系统 产地:江苏江阴
公司地址	上海市嘉定区育绿路253号
联系电话	19821750213 19821750213

产品详情

摘要：泛在电力物联网是当前智能电网发展的一个方向。首先，总结了泛在电力物联网的主要作用和价值体现；其次，从智能电网各个环节概述了物联网技术在电力领域的已有研究和应用基础；进而，构思并提出了泛在电力物联网的发展形态，包含现阶段智能电网、透明电网和零边际成本电网3个阶段的技术发展趋势，为泛在电力物联网建设的深化提供一些思路；然后，提出泛在电力物联网的若干技术挑战，为泛在电力物联网的未来研究提供参考。

关键词：智能电网；泛在电力物联网；透明电网

1引言

互联网技术与新能源技术将推动新一轮能源革命，智能电网与“互联网+”技术相结合成为当前电气工程领域研究的热点，兴起了能源互联网和泛在电力物联网的概念，为智能电网建设拓展了更开阔的发展空间。其中，物联网技术作为当前科技领域的热点技术，在电力领域中的应用展示了充满想象力的前景。

根据国际电信联盟（ITU）的定义，物联网是通过二维码识读设备、射频识别（RFID）装置、红外感应器、全球定位系统和激光扫描器等信息传感设备，按约定的协议，把任何物品与互联网相连接，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。国家电网有限公司提出理念，围绕电力系统各环节，充分应用移动互联、人工智能等现代信息技术、先进通信技术，实现电力系统各环节万物互联、人机交互，形成具有状态感知、信息快速处理、应用便捷灵活特征的智慧服务系统。随着物联网技术的发展，特别是智能传感器低功率广域通信，5G以及云/边缘计算等技术的成熟，如何建设UPIoT引起了广泛的关注。作为构建透明电网的关键支撑技术，小微智能传感器是传统传感器与微处理器相结合的产物，具有采集、处理、交换信息的能力，因其特低功率、便于安装、抗干扰、价格低等特点使智能电网透明化运行成为可能。以宽带载波、5G、LPWAN为代表的通信技术，将UPIoT的数据传输向高传输速率、低功耗、远距离、高可靠性等方向发展。云/边缘计算技术有望解决快速处理海量数据的难题，适应电网数字化、信息化、智能化的数据处理需求。

基于此，本文探讨了UPIoT的主要作用和价值体现，分析了物联网技术在发电、输电、变电、配电和用电5个环节中的已有基础，阐述了未来透明电网和零边际成本电网的概念、内涵和发展趋势。然后，本文提出了UPIoT的若干技术挑战。

2 泛在电力物联网的主要作用和价值体现

电网联系到千家万户的每一台设备和电器，非常具备物联网万物互联的物质基础。现有电网上增加传感测量技术、集成通信技术和计算控制方法，实现物联网和智能电网的高度融合。

UPIoT以信息获取为基础，注重用户之间以及用户与电网之间进行实时连接和互动，并对海量数据信息进行收集分析和实时高速传输，从而加强电网智能处理和决策支持功能。

UPIoT的主要特征表现在：**无时不在、无处不在**：除了电力设备外，成千上万的电器，甚至是用户的穿戴设备，都将通过传感器连接到物联网中，支持终端即插即用，用户本身也是物联网连接的对象之一；**多种业务数据贯通**：电网多种业务打破数据壁垒，各环节数据统一在大数据平台进行管理，为应用提供强大的数据平台支撑；**应用功能完善**：随着人工智能算法、大数据分析方法的成熟，应用层将会逐渐完善功能，及时处理多种数据形成分析结果和优化方案反馈回电网，保证电网安全稳定可靠经济运行；**数据呈现巨大效益**：电网数据价值得到充分挖掘，既能实现电网企业业务转型升级和盈利模式创新，又能为各种创新型机构提供共享数据，促进社会经济发展。

UPIoT的作用和价值主要体现在以下4个方面。

2.1 支撑电网运行性能提升

随着智能电网不断发展，系统每天都在产生海量数据，对电网的监控、调度和管理带来了巨大的作用和挑战。如何对电力系统中多种类型的数据进行有效分析和管控成了急需解决的问题。包含每一个用户，每一个用电设备的细颗粒度数据将使得智能电网完全透明化，通过大数据计算分析和可视化展示，非常便于电网相关人员及时洞察异常和潜在的风险，实时准确掌握电网的运行状态，快速精细预测电网的变化趋势；多环节业务数据贯通，可打通不同专业部门的数据壁垒，提高对电网认知的性，促进多环节业务协同进行。总之，UPIoT可提高电网运行的安全性、可靠性、性和经济性。

值得一提的是，传统的集中式控制模式难以满足海量数据的传输处理的要求，而利用边缘计算可降低对主站系统的压力，提高数据传输的实时性、准确性和安全性，在中低压配电网、微电网等分布式控制中具有巨大的竞争力，为电网企业面向内部的管理决策提供了全新的技术手段。

2.2 促进与用户互动化的智能用电

随着中国人民生活质量的提高，人们对供电质量要求也越来越高，用户侧的光伏、储能、充电桩等元素越来越多，对智能家居和智能用电的体验感受越来越重视。在此背景下，传统的配网运行管理因缺乏必要和充分的用户数据获取及交互手段，难以对用户准确建模并将用户资源纳入电网的协同柔性控制，也无法为用户提供更和个性化服务。

通过物联网可以对用户及配电网运行状态进行准确的测量和态势感知，打通电网与用户双向通信的通道，引导用户有序用电，提高用户参与电网运行的体验和收益，实现电网与用户的共赢。如何基于物联网实现与用户数据交互、资源共享，促进智能用电服务是目前用电侧需要解决的问题。

2.3 提升分布式可再生能源消纳能力

随着分布式可再生能源在电网中渗透率的不断提高，其出力的随机性、间歇性和波动性经过和传统

负荷特性的叠加，容易造成配电网功率和电压的显著波动，形成阶段性过载或者过电压风险，对配网运行控制和保护带来了挑战。基于物联网技术，利用智能化的小微传感器对分布式电源进行实时监测和态势预测，基于配调系统或者台区边缘端对区域配电网或台区以及DG及时进行调整，实现源网荷储协作运行，从而降低系统运行风险，提高可再生能源分布式消纳水平，促进能源转型升级。

2.4挖掘用电大数据的增量价值

随着近两年国家对一般工商业电价的调控到位，电网公司从传统的售电商业模式中获得利润的空间和增量已经相当有限，挖掘用电大数据的价值成为电网公司业务和利润的增长点。另一方面，用电大数据的商业价值一直为社会各界所关注，有望为智慧城市、智能交通、智能家居、传统商业和第三产业、新能源与节能行业、互联网行业、咨询行业、制造业等各行各业带来重要的信息来源和决策依据。

从商业模式来看，国家电网有限公司提出的UPIoT的建设将搭建一个以电力供需为核心的泛在电力生态平台。电网企业将在服务过程中构建起多条服务价值链，实现电网企业与相关方的共创共享共赢。而用电大数据的基础必然是配用电物联网。

3物联网技术在电网中的已有基础

UPIoT的概念，是基于目前电力系统信息化、智能化的技术现状和发展趋势提出来的。本节从发电、输电、变电、配电、用电5个方面，阐述电网中物联网技术的研究和应用基础。

3.1发电领域

“互联网+”智慧能源的任务之一就是推动能源生产智慧化，提升大规模新能源的消纳能力。作为实现这一目标的技术基础，物联网技术在发电领域的应用主要体现在传感器应用及对发电机实时状态监测。文献基于物联网架构，构建了发电机组远程状态监测系统，实现了机组状态远程在线专家诊断、故障预报、科学维护，保障机组安全运行；文献设计了基于视频监控、RFID、GPRS等技术的物联网监控平台，实现发电系统各类动态数据的可视化。文献利用ZigBee和嵌入式系统搭建微网分布式电源的控制系统，其中，ZigBee用于短距离通信，嵌入式系统用于数据格式处理和通信协议转化，控制命令由远程服务器生成并下达。

3.2输电领域

物联网技术在输电领域的应用主要体现在对输电线路状态的监测及线路安全检修管控。目前，基于物联网技术的输电线路监测系统，根据应用场合的不同，数据采集的方式或传输层的通信方式也可能不一样。现有监测系统往往存在运行维护费用高、数据传输率低等问题。文献组建了基于级联拓扑无线Mesh与光纤复合架空地线光传输耦合网络，满足输电线路设备物联网通信网络带宽、时延、可靠性和安全性要求。文献则采用接入网和汇聚网两级通信网络结构进行变电站和输电线路的通信网络设计，从而实现远距离传输。文献提出扁平式通信网络结构和有线/无线双通道异构组网技术，比传统方法更有效地保障了重负载网络性能和网络容错能力。文献借鉴产品电子代码设计了输变电设备标识码，提高了设备之间的信息联系交互能力和共享能力；文献结合ZigBee和GPRS组成混合网络，用来传输杆塔倾角、人员攀爬、导线拉力、杆塔振动等监测数据，减少人工巡检的工作量。

3.3变电领域

物联网在变电领域的应用包括了变电站电气信息，设备温度等状态信息和运行操作信息的监控预警与故障诊断等方面，着力于解决变电设备状态实时监测、监测装置孤岛运行、故障诊断功能不足等问题。工业物联网是实现变电站监控数据实时采集、通信和处理的有效手段。文献设计了变电设备智能监测传感网络，并基于一体化智能监测装置实现收发数据、分布式计算以及设备故障诊断和预警功能。文献基于视觉传感器、信息传输和智能视觉分析组成智能视觉物联网，将红外图像与可见光图像智能识别相结合

，准确、实时地检测和定位变电站设备温度异常区域。文献采用物联网技术研发了一套可移动、免安装、无线化的变电设备局部放电检测系统，使现场设备可以在不停电下进行带电检测与在线监测。此外，针对变电站避雷器故障诊断和安全操作的监控也取得不少成果。

3.4 配电领域

物联网技术在配电领域的应用包括对配电设备及其运行状态的监测、故障定位、资产管理。文献采用无线传感器反应网络（WSANs）构建了智能电网的信息系统，实现智能电网的可视可控。文献采用无线传感网络建立了配网故障定位系统，相比于传统故障定位系统，故障定位更准确，性价比更高。文献将RFID应用到资产管理工作中，提高资产管理水平和效率。主动地对并网分布式发电（DG）、储能、充电桩、有载调压变压器、无功补偿等配电网设备的运行进行优化与控制是主动配电网的主要功能，而这些功能的实现往往依赖于物联网技术。两者的深度融合将形成配电物联网，成为能源转型“再电气化”发展的新思路、新模式、新焦点。文献论述了配电物联网的内涵构想和应用特征，提出由“云、管、边、端”构成的配电物联网体系架构；文献针对配电台区管理存在设备多、通信基础薄弱等困难，提出一种新型配电台区应用实践方式、设计理念、关键技术节点和协同机制；文献总结了配电物联网建设背景下的智能终端的内涵及基本特征，给出了智能终端硬件的基本结构和软件的重要组成，分析了智能终端在计算、存储、通信等方面为配电网向能源互联网转型发展所带来的变化。

3.5 用电领域

物联网在用电领域的应用主要涉及低压抄表、用电安全、工厂智能用电、智能家居、智能充电、智能楼宇等。智能用电服务系统是智能电网建设在用户侧的重要组成部分，文献分别从组成架构和信息架构两方面介绍了用电设备互联网的体系架构，并分析了用电设备互联网这个“电力物联网”的功能，异构了电力光纤、双绞线、现场总线和无线网络等大容量传输技术，可以支撑DG、电动汽车和智能家居的应用。中国已经推广应用了智能电表，结合UPIoT的建设推进，智能电表的超计量功能价值凸显，智能用电的各种场景都将变得清晰。总体上看，UPIoT是电力网-信息网-社会网的融合。在此阶段，需要加强4个方面的研究：大范围多设备感知能力强化；多业务异构数据统一管理平台建设，包括数据标准与模型统一、系统技术架构统一、平台入口统一等；电力大数据快速分析与应用；用电大数据安全与隐私保护及分级授权方法。

4 泛在电力物联网的发展形态

随着传感器技术、通信技术与云/边缘计算技术等物联网关键技术 in 智能电网中的应用深化，UPIoT的形态也会逐渐演化。阶段，UPIoT基本实现电网的信息化和自动化，建成一系列通信信息平台 and 自动化系统，对应当前智能电网的发展水平；第2阶段：UPIoT连接对象更加丰富，数据的应用水平明显提高，数据采集、通信与计算处理分析的效率与质量提升，提高电力系统各个环节的可观可测性，通过贯通不同业务数据，逐渐实现电网透明化运行；第3阶段：UPIoT加强用户与电网交互，万千主体在开放式平台上参与电力生产与消费，促进电力供应的边际成本趋近于零，从而可能形成零边际成本电网形态。

4.1 初级形态：现阶段智能电网

自2000年美国提出智能电网概念以来，多个国家兴起了智能电网的研究和建设 work，并取得了突出的成果。中国的智能电网建设涵盖了电网的各个环节，推广应用了一系列通信信息平台 and 自动化系统，电网的信息化和自动化水平得到了显著的提升。尽管中国大力推进智能电网建设，但仍存在着数据不贯通、终端覆盖不足、通信不畅通、资源利用率不高等问题。

电力和信息的双向流动性是智能电网的本质特征之一，这与UPIoT的理念是一致的。UPIoT的概念是基于现阶段智能电网的技术背景 and 需求提出的。UPIoT的工作任务是衔接智能电网的发展现状，进一步促进电力网-信息网-社会网的融合贯通。因此，可以将现阶段智能电网视为UPIoT的初级阶段。

4.2 形态：透明电网

李立涅院士在“2018盐城绿色智慧能源大会”上提出的“透明电网”方向，通过信息技术、计算机技术、数据通信技术、传感器技术、电子控制技术、自动控制理论、运筹学、人工智能、互联网等技术的综合运用，使电网运行透明、可观可测。区别于运行数据不全和状态难以准确评估预测的传统电网，透明电网是基于UPIoT的一种新的电网形态：通过对并网的设备及关键节点的运行数据进行实时采集、上传、识别和监控，并在配电网可视化平台上集中反映，从而实现全数据采集、全状态可见、全态势预测以及全网络可控的一种透明化电网模式。透明电网与UPIoT的概念不谋而合，其区别在于UPIoT强调的是技术路线（即泛在物联），而透明电网则是强调终效果（即透明）。透明电网实现了对电网数据及数据蕴含意义、规律、价值的高度掌控，是UPIoT充分发展后的结果。在透明电网中，每个点每条线的数据都可以采集，所有的电网状态和设备状态都可以获取，整个电网的趋势和任意操作的结果都可以预见。因此，本文将透明电网视为UPIoT的形态。

透明电网的主要特征表现在：数据透明：电网的运行数据可以通过在电网中密集分布的传感器广泛收集，电网的资产信息可以通过实时更新的台账准确获取；状态透明：设备的运行状态和电网的运行状态可以通过采集到的数据准确评估，电网的拓扑结构可以清晰辨识；态势透明：电网未来的发展态势可以准确预测，这为快速解决包含源网荷储充多不确定性的智能电网运行维护的安全性、可靠性具有至关重要的意义。

透明电网是在UPIoT赋能下的电网运行形态。利用物联网小微传感器、先进通信技术、大数据分析技术，电网从业人员可以理解电网量测数据、调控行为、市场信息等多类型数据蕴含的意义、规律、价值，掌握从微网到复杂大电网运行的特征与策略。

小微智能传感器是组成透明电网的重要元素，其未来将要突破的瓶颈是自行实现能量补给的问题。通过节点内置传感器进行采集和处理目标信息的无线传感网络因其具有自组织性、抗干扰能力强等特点，与小微智能传感器相结合，将为物联网带来传感、互通和驱动的高性能。

5G通信系统具有高传输速率、超大容量带宽、低延时、低功耗、点对点传输等特点，使得视频等海量数据快速传输成为可能，更能支撑透明电网的全景实现。但应该重视的是，因为数据来源急剧增加，需要特别关注信息的加密和安防，防范不法分子窃取重要数据、通过网络攻击恶意引发电网事故。

在5G通信技术支撑下，电力大数据的智能分析是电网实现透明化运行的必要手段。电力系统发展至今，产生的运行数据数量已经超过传统数据处理方法的能力范围，依靠大数据分析才能满足当前和未来电力系统获取信息的需求。人工智能在电力大数据的价值挖掘中的作用buketidai，特别是大量视频图像数据，离开人工智能技术应用将只会成为电网运行的负担。

此外，若将海量数据远距离传输到云端处理，带来巨大的网络负担、存储负担和计算负担。边缘计算在业务来源就近处理数据，只将必要的少量数据上传到云端，是一种更具有效率的计算方式。当然，过度配置边缘计算资源对整个系统而言也会造成不必要的浪费。在整个数据处理周期内，边缘计算和云计算如何协同，需要深入研究资源、任务在云端和边缘节点的平衡。

4.3 远景形态：零边际成本电网

《零边际成本社会》中描述：“在未来的时代，每个人都会变成产消者，可以更直接地在物联网上生产并相互分享能源和实物，这种方式的边际成本接近于零，近乎免费”。

在物联网技术的长远作用下，能源生产力将会有巨大的飞跃，未来智能电网可以实现能源的随时接入与使用，实现分布式能源就近获取和多种能源网融合，使用户逐渐成为产消者，互联网交易和共享促进能源交易和增值服务，终发展成为零边际成本电网。

零边际成本电网是在物联网平台支撑下对传统垂直电力价值链的颠覆，它可以使电力供应的边际成本趋近于零，是具生态效益的UPIoT形态。需要指出的是，零边际成本电网的实现，不仅需要物联网技术对生产力的推动，同时也需要经济主体观念的转变——从追求利益到按需生产和消费，这两者都需要长远

的过程。因此，不妨将零边际成本电网视为UPIoT的远景形态。

在未来物联网技术的支撑下，电能由即插即用的分布式可再生能源发电提供，不需要消耗常规能源，生产边际成本趋近于零；电网的自动化控制系统按化的路径传输、分配电能，同时高温超导的应用使输送损耗显著降低，输送边际成本趋近于零；用户以低廉的价格获得电力，而且，用户同时也是电能的生产者，在一段时间内，电能买卖基本实现平衡，消费边际成本趋近于零。电能供应全链条的边际成本趋近于零。

零边际成本电网的主要特征表现在：电力供应边际成本趋近于零：电力生产采用绿色能源，大大减少高成本化石能源的使用；电网接入大量DG，电力需求自给自足、就近满足，无须远距离输送电能；小微能源采集器无处不在，未来可以随时随地使用能源；种种转变使电力生产、传输、消费等各个环节成本不断降低。电力市场迎来协同共享模式：每个用户同时也是电力的生产者，众多产消者参与到电力协同共享中，形成横向规模经济。

物联网技术可以释放潜藏在各处的电力生产力，降低电力供应边际成本。同时，开放的物联网平台提供了大量产消者进行电力共享的条件。毫无疑问，零边际成本电网的实现需要依靠物联网的大力支撑推动能源生产和消费革命。

零边际成本电网的目标对UPIoT提出更高的要求，包括：建立多主体开放平台，满足大量分散产消者参与电力分享的平台需求，主动适应社会、经济的新发展；实现共享经济下的信用管理，保障协同共享经济模式的可持续发展。

5 泛在电力物联网的技术挑战

为达到透明电网乃至零边际成本电网形态，UPIoT的建设还需要克服多项技术难题。本节从数据采集、数据通信、数据处理3个方面，提出泛在电力物联网的技术挑战。

5.1 传感器的覆盖不充分，电网仍存在监测盲区

当前，电网仍存在着许多监测盲区：输电线路跨越的距离长，架设的环境复杂多变，天然具有分布式特性，而现阶段对输电线的监测只是选取了部分重要的节点和分段，远远达不到广域监测的水平；配电网点多面广，传统的测量装置存在体积大、成本高、功耗大、运维困难等不足，无法铺开安装；低压用电信息没有打通，物人互联的技术尚未突破，用户参与程度较低。

为消除监测盲区，传感器技术的提升是一大挑战。对于输电线监测，采用分布式的传感器（例如光纤测温），准实时获取沿线的微气象、微地形、微图像，辅以大数据分析和人工智能识别技术，提高线路监测效果，实现输电线的广域监测；对于配电网监测，加强小微传感器的开发与实用化，以体积小、成本低、功耗小、运维方便等优异特性适应配电网点多面广的监测需求；对于用电监测，通过传感器连接各种用电终端，或者采用非侵入式负荷监测的方式，与用电终端、用户产生连接。

5.2 数据模型和通信标准没有统一，信息孤岛难以消除

电网已推广应用多个自动化系统和通信信息平台，不同系统平台的建设规范不同，数据无法有效共享和管理，形成信息孤岛；另外，配电网的设备制造厂商众多，不同厂商没有遵循统一的数据模型和通信标准，导致配电网的数据管理比较混乱，信息网络十分复杂。

因此，需制定统一的数据模型和通信协议，要求新投运的系统平台和设备遵循标准；同时，对于已投运的系统平台设备，提出数据模型和通信协议的便捷转换技术。从增量和存量2个方面改进，消除信息孤岛，实现对数据的统一管理。配电网物联网在标准化、数据化、业务软件定义等方面将对新的产业生态带来重要的促进作用。另外，针对配电网通信条件较差的现状，利用配电网电线杆塔等基础设施构建5G基站，将更加有利于配电网的发展。

5.3数据分析智能化程度低，用电数据价值尚未被有效挖掘

电网有上亿的用户，其数据是非常有价值的。一方面，海量的用户数据使得电网公司可以充分认识用户的特性，可以为电网公司削峰填谷、提高电网利用率、节能降耗、防范窃电、低压运维、系统规划带来新的技术支撑手段；另一方面，基于物联网的智能用电可以为用户提供更好的用电服务和增量服务，例如用户节能、用电安全、电气防火、电器控制、共享充电与停车、快速复电、DG运维管理、需求响应等。

但是，目前这些数据的价值还未得到充分的挖掘，其中一个重要的原因是数据分析智能化程度低。只有对用户的数据进行多方面的深入挖掘，才能释放其价值，实现低压拓扑自动识别、低压故障诊断、电能质量有效控制、线损精益化管理、窃电侦查与管理、细颗粒度负荷预测、光储一体调度、车辆到电网（vehicle-to-grid, V2G）、柔性负荷控制与需求侧响应，以及用户增值服务（如金融）等目标，为各行业发展规划与决策提供重要支撑。因此，需要加强用电大数据应用建模与智能算法研究，据此掌握用户行为规律，挖掘用电信息价值。

6 Acrel-EIOT能源物联网云平台

（1）概述

Acrel-EIoT能源物联网开放平台是一套基于物联网数据中台，建立统一的上下行数据标准，为互联网用户提供能源物联网数据服务的平台。用户仅需购买安科瑞物联网传感器，选配网关，自行安装后扫码即可使用手机和电脑得到所需的行业数据服务。

该平台提供数据驾驶舱、电气安全监测、电能质量分析、用电管理、预付费管理、充电桩管理、智能照明管理、异常事件报警和记录、运维管理等功能，并支持多平台、多语言、多终端数据访问。

（2）应用场所

本平台适

用于公寓出租户、

连锁小超市、小型工厂、楼管系统集

成商、小型物业、智慧城市、

变配电站、建筑楼宇、通信基站、工业能耗、智能灯塔、电力运维等领域。

（3）平台结构

（4）平台功能

电力集抄

电力集抄模块可以实现对各种监测数据的查询、分析、预警及综合展示，以保证配电室的环境友好。在智能化方面实现供配电监控系统的'遥测'、遥信、遥控控制，对系统进行综合检测和统一管理；在数据资源管理方面，可以显示或查询供配电室内各设备运行（包括历史和实时参数，并根据实际情况进行日报、月报和年报查询或打印，提高工作效率，节约人力资源。

变压器监控

配电图

能耗分析

能耗分析模块采用自动化、信息化技术，实现从能源数据采集、过程监控、能源介质消耗分析、能耗管理等全过程的自动化、科学化管理，使能源管理、能源生产以及使用的全过程有机结合起来，运用先进的数据处理与分析技术，进行离线生产分析与管理，实现全厂能源系统的统一调度，优化能源介质平衡、有效利用能源，提高能源质量、降低能源消耗，达到节能降耗和提升整体能源管理水平的目的。

能耗概况

预付费管理

- 1) 登陆管理：管理操作员账户及权限分配，查看系统日志等功能；
- 2) 系统配置：对建筑、通讯管理机、仪表及默认参数进行配置；
- 3) 用户管理：对商铺用户执行开户、销户、远程分合闸、批量操作及记录查询等操作；
- 4) 售电管理：对已开户的表进行远程售电、退电、冲正及记录查询等操作；
- 5) 售水管理：对已开户的表进行远程售水、退水、记录查询等操作；
- 6) 报表：提供售电、售水财务报表、用能报表、报警报表等查询，本系统所有的报表及记录查询，都支持excel格式导出。