

智慧能源产业解析及未来发展建议

杨帅

智慧能源产业现阶段的实践聚焦于能源行业智能化转型,其技术与解决方案是由能源技术与互联网信息技术融合创新以及配套技术服务组成的新业态、新模式。但智慧能源相关理论与科技创新、产业化实践等仍处于起步探索期,行业发展仍面临掣肘。因此,需要政府部门、企业、投资机构等通力合作,共同推动智慧能源产业发展。

一、智慧能源概念内涵

智慧能源是一个新兴概念,学术界、产业界至今未形成较受认可的权威定义。国内比较系统、全面阐释智慧能源的是刘建平编制的《智慧能源——我们这一万年》一书和中国智慧能源产业技术创新战略联盟发布的《中国智慧能源产业发展报告(2015)》,提出智慧能源是指充分开发人类智力能力,不断进行技术创新和制度变革,在能源开发利用、生产消费的全过程和各环节融入人类智慧,建立和完善符合生态文明和可持续发展要求的能源技术和能源制度体系,从而呈现出一种全新能源形式。其潜在价值主要包括4个方面:节约能源成本、提升能源资产使用效率、保护生态环境、提升用户体验。

智慧能源的主要特征包括:实用性,从能源应用特点出发,提供整体解决方案;系统性,集成了各类能源管理系统顶层的系统体系;多样性,包括常规能源、新能源、分布式能源等多种能源形式;网络性,未来社会的能源体系将会是一个集中式与分布式发电储能并举,发输配用储协同、风光氢储多能互补的智慧能源网络。

二、产业链解析

从智慧能源全产业链环节来看,从能源本身运作、能源信息采集处理、用户侧能源综合利用及检测认证3个流程环节拆分为上、中、下游。

上游:能源层面,全生命周期包括能源获取、转换发电、输配电、电力供应、储能、用能及相应新技术研发环节。

中游:能源信息采集处理层面,在能源全生命周期运作中,信息网络及通信技术的运用会依托智能传感对运作过程中的能源相关信息进行获取,并通过软件平台的辅助进行数字化展现。

下游:能源智能化综合利用层面,通过定制化功能对中游获取的海量数据进行平台化展现,将智慧能源打造成以能源需求侧为导向的新产业模式,对应的检测认证及标准规范也成为重要组成。

智慧能源产业现阶段的实践聚焦于能源行业智能化转型,其技术与解决方案是由能源技术与互联网信息技术融合创新以及配套技术服务组成的新业态、新模式。其涵盖能源生产、传输、存储以及消费全过程,基于人工智能、大数据、云计算、物联网等技术,打造清洁、低碳、安全、高效的智慧能源体系;产业链主要包含“云-网-端”三大环节,主要涉及解决方案提供商、设备商、运营商和云厂商。

传统能源时代,云、网、设备、终端厂商分工明确,而进入智慧能源时代,所有产业链“玩家”均在尝试拓展能力边界,以便充分享受智慧能源产业红利。传统行业解决方案提供商主要基于对相关行业的理解和软件能力,提供一体化解决方案,其下游直接对接客户、深耕具体应用场景,上游则对接设备商等其他供应商。

从细分赛道上看,目前智慧能源的主要赛道有智慧矿山、智慧电力、智慧油田、智慧燃气、智慧新能源及智慧城市供应等,各赛道均有深耕多年的代表企业,例如龙软科技、朗新科技等。

三、发展现状

目前,智慧能源相关理论与科技创新、产业化实践等仍处于起步探索期,还无法清晰地展现前述概念中所描绘的宏大场景,实际应用主要包含能源互联网、智能电网、新型储能等领域。

1. 政策持续重点支持

顶层设计方面:党中央、国务院非常重视以“互联网+”智慧能源为代表的能源产业的创新发展。2015年7月,国务院印发《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》。2016年2月,国家发改委、国家能源局、工信部联合发布《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》,提出十大重点任务和两大发展阶段,为智慧能源产业发展指明方向;同年6月,国务院常务会议审议了国家能源局提交的《关于实施“互联网+”智慧能源行动的工作情况汇报》,对实施“互联网+”智慧能源工作进行了检查、督促和再部署。与此同时,国家推动电力体制改革、节能减排升级创新、多能互补集成优化和互联网升级去中心化时代等措施,从各个领域、各个方向,全面促进智慧能源产业创新和能源互联网的发展。部分地方政府主管部门也相继出台了专门的引导支持政策,如北京、衢州等。

推进机制方面:目前,智慧能源产业化是在国家能源局能源节约和科技装备司指导下,由中国综合智慧能源平台组织联合体(Alliance-6,简称A6)、国家电投集团东方新能源股份有限公司等重点企业、相关高校、科研机构等组成的中国智慧能源产业联盟具体开展,多方联合推动理念、技术、产品、政策、标准规范等落地。

2. 示范项目集中试点建设

2017年6月,国家能源局官网公布了首批“互联网+”智慧能源(能源互联网)示范项目共55个,包含城市能源互联网综合示范项目、园区能源互联网综合示范项目、电动汽车的能源互联网示范项目、绿色能源灵活交易能源互联网示范项目等多种类型。2018年底,国家能源局综合司发布验收工作通知,按照“验收一批、推动一批、撤销一批”的思路推进相关验收和管理工作。2020年10月,国家能源局科技司储能处介绍了首批示范项目验收情况,近半数完成验收,其余持续推进。从已通过验收的示范项目看,集节能降耗、生态环境治理、提高能源利用效率、多种能源综合利用于一体的能源建设规划理念、能源结构调整方案、能源供给布局等,成为业内普遍共识,并已在示范项目和相关工程建设中得到应用,取得



株洲成家(白关)220千伏智慧能源站

新华社记者 陈思汗/摄

实效。

借助示范项目和地方政府、高校、科研院所与企业联合开展的各类能源项目,更多省市初步建立了能源互联网市场机制和技术标准体系,催生了一批第三方综合能源服务等新业态的出现。与此同时,储能、氢能、车联网、泛在公共场所智慧零售电服务不断发展,以及基于人工智能、工业互联网、物联网等高新技术不断涌现,以新能源消纳为主要特征的智慧能源领域新基础设施建设不断升温。

3. 行业发展仍面临掣肘

区域能源发展缺乏顶层设计和统筹协调。一是各地能源规划还停留在固有模式上,电、热、冷、气、水等能源规划分属不同部门管理,分别编制,规划之间相互割裂,项目开发以独立开发为主;行业壁垒亟需打破,长期以来我国的电、热、冷、气、水等供应均属垄断性行业,需要打破固有的利益藩篱。

二是现行核准机制不能满足要求,综合智慧能源项目涵盖能源形式多样,相关天然气分布式、光伏、风电、地热能、储能等需分头报批,目前采用的分品种、分环节核准机制无法满足要求。三是增量配电网业务发展空间大,增量配电网业务还存在对增量的界定模糊、控股权不清、接入电网难、电网信息封锁、价格机制及定价方法不明确等问题。

智慧能源行业准则、技术标准规范缺乏。一是相关建设、运营、验收及评审的标准暂无规定;二是部分规划编制缺乏第三方评估审定,造成综合智慧能源规划可能存在不客观、不全面、不准确、缺少科学性等问题。

盈利模式还不完善,市场化价格机制与竞争方式待改进。一是市场竞争合作方式不明。目前智慧能源项目的规划、设计、建设、运营基本处于纵向一体化局面,从底层硬件到上层软件应用,都由一家企业总包,不同项目之间缺少联接和比较,不同智慧能源企业间竞争不充分,合作也不足。

二是市场主体高价格接受度仍待培养。项目建设运营成本较高,综合智慧能源多以天然气、可再生能源等清洁能源为基础,现阶段供能成本明显高于燃煤发电,综合智慧能源项目开发局限于环保要求高、经济承受能力强的发达地区

和工商高端用户。

三是价格机制有待改进。目前电力现货市场处于起步阶段,传统的价格机制已不能适应综合智慧能源发展的需要。

交叉融合技术待突破。一是多能互补分布式系统发电、储能、智能微网、主动配电网、柔性直流等能源领域关键技术待突破;二是物联网、大数据、云计算等信息通信技术在能源领域的深度应用需加快探索,如随着电力交易市场的放开,计量、结算、智能用电管理等技术与能源系统的跨行业融合等技术需要进一步探索;三是以信息通信、电力电子、可再生能源等多种技术为核心的交叉融合技术需要不断创新和突破。

风险治理需加强。一是跨行业、多领域融合将会带来安全问题。“互联网+”智慧能源通过互联网将能源的生产、运输、消费、存储和金融的融资、交易、结算以及用户侧的用能需求、用能行为等多主体紧密结合在一起,由于领域的不同,环节的增多,协调机制更加复杂,跨界融合带来的监管问题不容忽视;二是监管部门的监管意识和力度需要加强。智慧能源是新兴行业,需要监管紧随以降低行业发生系统性风险的概率。

四、行业进入壁垒

智慧能源行业涉及的“云端”等环节都需要供应商有较强的技术能力、质量品牌与资质认证水平,以及资金和市场能力。以下主要以智能电网细分领域为例说明行业壁垒相关方面,提供一定参考。

1. 能源层面

资质壁垒

我国能源发电配储等环节由央企和地方国企主导,如国家电网、南方电网、国能集团、晋能控股集团等,国家电网、南方电网的集中采购项目对参与招标的企业提出了一系列具体要求,包括注册资本规模、研发人员比例、拥有国家权威部门颁发的3C认证证书与产品生产制造许可证、具有ISO9000系列质量保证体系认证证书及年检记录等,并且进入一些地区市场还需满足其他资质要求。

技术壁垒

能源基础设施涉及诸多高端技术领域,如通

信、特高压、特殊材料等,需要较强的技术研发突破能力,属于技术密集型行业。一般企业没有相关技术积累,难以进入。

2. 能源数据采集处理层面

技术壁垒

以智能电网为例,智能配用电系统及产品的研发、生产包含了微电子技术、计算机技术、通信技术、自动控制技术、新材料技术等多项技术的集成应用,属于技术密集型行业。智能电网对计量精度、稳定性、安全性、可靠性、高效性、能耗程度、使用寿命、通信技术等的高要求进一步提高了行业的技术壁垒。

质量壁垒

智慧能源产品与集成解决方案的稳定性及可靠性涉及各方的权益和诚信。合格的供应商必须通过严格的评审,其产品生产工艺必须经过充分测试,并监控产品的各项性能,确保产品的高可靠性、高稳定性和长寿命。另外,部分产品使用环境要求十分严苛,如智能配用电产品大多安装在户外或地下室,有些位于高寒大风地区,终端产品需要在恶劣环境下能正常运作。

3. 能源智慧化综合利用层面

技术壁垒

一方面传统能源与新能源之间的互补协调技术发展滞后,能源耦合和综合能源中的一些关键技术仍待突破;另一方面,能源数字化领域的相关技术还不成熟,如除数据采集、展示之外的智能分析和系统的协同优化提升,需要企业加深对行业、技术等理解与研发创新,新入企业难以快速建立深入理解框架和技术方案。

渠道壁垒

目前,智慧能源相关产品与解决方案大部分通过国家电网、南方电网集中采购的形式实现销售。国家电网和南方电网招标通常是以省级电力公司上报的招标需求为依据。为更好与电网公司客户建立长期联系,需要企业拥有完善的销售服务网络,服务网络以及专业的销售服务团队,通过专业的售前、售中、售后服务,把握客户需求,优化产品设计、提高产品服务品质。全国范围内市场销售服务网络的建设,对新进企业形成了一定的渠道壁垒。

资金壁垒

一方面基于前述资质、技术、质量、渠道壁垒,入行基础资金需求较大;另一方面,当前我国智慧能源的商业模式还在探索实践中,没有比较清晰的规模化盈利方式,企业入局后需要大量资金投入和较高回收成本,对资金储备和融资能力要求较高。

五、对智慧能源发展的几点建议

对政府而言,一是引导科技创新主体(高校、科研机构、企业等)加强前沿理论和技术基础研究,建立技术装备验证体系;二是从科技创新与市场规范方面,集中支持技术创新与成果转化,对难点项目实行“揭榜挂帅”制度,并适时出台相关技术标准规范与监管体系,避免资源浪费和无序扩张;三是聚焦市场无法解决的痛点环节,发挥体制机制改革和国资引导撬动作用,突破卡脖子环节,与市场相辅相成,共同占据全球智慧能源产业发展主导地位与尖端技术制高点。

对企业而言,一是以园区类智慧能源为切入点,通过智慧能源整体解决方案,获得燃气、配电、热力或综合能源特许经营权,整合燃气网、配电网、热力网,采用多能互补、能源互联网的新型供能方式,因地制宜,在园区内统一规划、分期、有序构建涵盖燃气冷热电多联供、储能、热泵、配供电、智慧用能、综合能源交易、能源金融、增值辅助服务等在内的区域型智慧能源项目,为园区提供包括电、热、冷、蒸汽、燃气在内的综合能源供应与服务。同时,延伸拓展至市政基础设施、园区运营、交通运行、生态环保等相关业务领域。

二是打造智慧能源交叉专业技术团队。智慧能源涉及专业领域多、系统复杂、技术创新要求高、投融资要求高,针对智慧能源行业发展存在的问题,打造智慧能源专业技术团队,为客户提供优质的智慧能源整体解决方案,即包括商业模式、技术方案、运营方案在内的一站式区域综合能源解决方案。

对投资机构而言,一是深入研究跟踪智慧能源产业链,创新链的理论与实践发展动态,多方探索,增强一手商业情报快速获取能力,争取掌握先机;二是识别响应国内实际需求,聚焦关键技术领域,挖掘创新创业团队;三是围绕国内产业链薄弱环节,以资本运作方式补充增强国内产业链,通过投资自主创新与国产替代领域的重点企业获得市场溢价。

(作者单位:北大科技园创新研究院)

智慧能源产业链解析



智慧能源解决方案架构

