

## 君合新能源系列（二）-“智慧能源”一稿通：数字经济与“碳中和”背景下能源领域升级新方向

随着数字经济与“碳中和”国家政策推动，发展智慧能源已获得传统能源行业和新经济领域的广泛关注。智慧能源这个概念是能源、科技和互联网融合的产物，是应对全球气候变化和追求可持续发展的探索，其与综合能源管理、储能、数据中心、供冷供热、区域管网等的联合运用，可能发展成为新的能源供给和使用模式。

智慧能源的发展，可为企业的节能减排，实现碳中和目标提供有力的支持。未来，智慧能源可能是互联网公司跟能源企业相结合，发挥各自的优势，从而实现能源互联网价值的发展方向。同时，智慧能源也可为小微企业创造机会，通过国家政策的支持，从金融、技术、市场、资本等层面进行自主创新，为智慧能源服务注入新活力。

### 一、什么是智慧能源？

目前数字经济已经成为经济发展的重要驱动力。在能源行业，互联网、区块链、大数据、云服务平台的发展，逐渐催化了能源产业与信息产业的跨界融合。数字科技给能源行业的发展带来了新契机，将人工智能、物联网、云计算等技术与能源产业有机结合，应运而生智慧能源这一概念。

2015年，国家在推进“互联网+”行动指南中第一次提出建设以太阳能、风能等可再生能源为主体的多能源协调互补的能源互联网。此后，国家发展和改革委员会、国家能源局和工业和信息化部2016年2月共同出台的《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》（发改能源[2016]第392号）（以下简称“《指导意见》”）首次明确了“智慧能源/能源互联网”的概念与特征。

《指导意见》规定：“互联网+”智慧能源（简称“能源互联网”）是一种互联网与能源生产、传输、存储、消费以及能源市场深度融合的能源产业发展新形态，具有设备智能、多能协同、信息对称、供需分散、系统扁平、交易开放等主要特征。

《指导意见》同时提出了近中期两个阶段发展目标：第一阶段（2016-2018年）为试点阶段，着力推进能源互联网试点示范工作，主要工作包括建成一批不同类型、不同规模的试点示范项目；初步建立能源互联网市场机制和市场体系等。第二阶段（2019-2025年）为完善阶段，着力推进能源互联网多元化、规模化发展。

在《指导意见》出台后，国家能源局于2017年公布了首批共计55个“互联网+”智慧能源示范项目，并于2018年颁布了智慧能源示范项目验收工作通知。在示范项目实践基础上，国家标准化管理委员会、国家能源局2019年5月颁布了《关于加强能源互联网标准化工作的指导意见》（国标委联[2019]19号），进一步完善了智慧能源/能源互联网的概念，该文件规定：“能源互联网”是以电能为核心，集成热、冷、燃气等能源，综合利用互联网技术，深入融合能源系统与信息通信系统，协调多能源的生产、传输、分配、存储、消费及交易，具有高效、清洁、低碳、安全等特点的开放式能源互联网络。

由上述文件的规定可见，智慧能源是一个涵盖范围较广、边界延展、融合互联网技术与能源各环节与各领域的开放式能源业态概念。智慧能源可能代表了能源行业的未来发展趋势，未来的能源互联

网可能将不是“一张网”，而是去中心化、以多个能源企业为核心的“星系”型生态系统：每个核心企业都可能形成一个小生态，由核心企业主导的能源平台链接水、电、气、热、冷等各分散主体，提供中介增值服务，实现能源的集中管理、自由交易和高效配置，共同构成一个多中心而有序的生态。

<sup>1</sup>

智慧能源是能源和互联网两个产业的结合，以互联互通的方式联通了能源供应方及用户终端，也联通了传统中相互独立的能源领域。其主要有如下两种互联方式：

(1) 物理互联：包括：a) 水、电、热、冷、气、油等多能互联，提高能源使用效率和可再生能

源消纳能力；b) 电力自由跨区传输，实现能源高效配置。

(2) 数据互联：包括：a) 能源物联，通过数据互联，有效管理能源系统中各种资源；b) 能源管理，利用大数据、物联网等技术为用户提供更便捷的服务；c) 能源行业去中心化，形成自由交易的能源互联网市场。<sup>2</sup>

## 二、中国对智慧能源都有哪些政策？

从2015年开始，国家在推进互联网+行动指南中首次提出对“互联网+”智慧能源的建设，直至2021年，国家对推进智慧能源发展的政策不断细化深入，并将着力发展智慧能源纳入多个重要政策性文件当中：

---

<sup>1</sup> 陈继东、陈珊、李姝.埃森哲战略发布《能源互联网 4.0，以变御变，数创未来》  
[J/OL].<https://www.accenture.cn/cn-zh/insights/local/energy-internet-4-0,2019-4-29>.

---

<sup>2</sup> 孙宏斌、郭庆来、卫志农. 能源战略与能源互联网[J]. 全球能源互联网, 2020, v.3;No.18(06):7-8.

颁布时间	颁布主体	政策名称	主要内容
2015年7月4日	国务院	《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》	推进能源生产智能化；建设分布式能源网络；探索能源消费新模式；发展基于电网的通信设施和新型业务。  建设以太阳能、风能等可再生能源为主体的多能源协调互补的能源互联网。
2016年2月29日	国家发改委、国家能源局、工信部	《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》	“互联网+”智慧能源（以下简称能源互联网）是一种互联网与能源生产、传输、存储、消费以及能源市场深度融合的能源产业发展新形态，具有设备智能、多能协同、信息对称、供需分散、系统扁平、交易开放等主要特征。  <b>推动能源生产智能化，提高能源综合利用效率：</b>  <u>1、新能源方面：</u> 鼓励建设智能风电场、智能光伏电站等设施及基于互联网的智慧运行云平台，实现可再生能源的智能化生产；鼓励用户侧建设冷热电三联供、热泵、工业余热余压利用等综合能源利用基础设施；推动分布式可再生能源与天然气分布式能源协同发展，提高可再生能源综合利用水平；同时建设基于互联网的绿色能源灵活交易平台，支持风、光、水等绿色低碳能源与电力用户之间的直接交易，构建可再生能源实时补贴机制，实现补贴的计量、认证和结算与可再生能源生产交易实时挂钩。该等政策或将缓解当前补贴拖延情况，利好新能源行业发展。  <u>2、传统能源方面：</u> 鼓励传统能源全链条智能化改造，同时加快能源生产监测、管理和调度体系的网络化改造，完善污染物排放监测体系，以互联网手段促进能源供需高效匹配，提高运营效率。
2016年11月29日	国务院	《国务院关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》	加快研发分布式能源、储能、智能微网等关键技术，构建智能化电力运行监测管理技术平台，建设以可再生能源为主体的“源-网-荷-储-用”协调发展、集成互补的能源互联网，发展能源生产大数据预测、调度与运维技术，建立能源生产运行的监测、管理和调度信息公共服务网络，促进能源产业链上下游信息对接和生产消费智能化。
2016年12月20日	国务院	《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》	大力发展“互联网+”智慧能源，支持基于互联网的能源创新，推动建立城市智慧能源系统，鼓励发展智能家居、智能楼宇、智能小区和智能工厂，推动智能电网、储能设施、分布式能源、智能用电终端协同发展。综合采取节能减排系统集成技术，推动锅炉系统、供热/制冷系统、电机系统、照明系统等优化升级。
2017年7月8日	国务院	《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》	建设分布式高效能源互联网，形成支撑多能源协调互补、及时有效接入的新型能源网络，推广智能储能设施、智能用电设施，实现能源供需信息的实时匹配和智能化响应。
2019年05月15日	国家标准化管理委员会、国家能源局	《国家标准化管理委员会、国家能源局关于加强能源互联网标准化工作的指导意见》	能源互联网是以电能为核心，集成热、冷、燃气等能源，综合利用互联网技术，深度融合能源系统与信息通信系统，协调多能源的生产、传输、分配、存储、消费及交易，具有高效、清洁、低碳、安全等特点的开放式能源互联网。当前是我国能源互联网建设的重要时期，开展能源互联网标准化工作对于促进能源互联网技术进步和产业健康发展、构建新型能源体系具有重要意义。
2020年9月21日	国务院国资委办公厅	《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》	打造能源类企业数字化转型示范：加快建设推广智慧电网、智慧管网、智能电站、智能油田、智能矿山等智能现场，着力提高集成调度、远程操作、智能运维水平，强化能源资产资源规划、建设和运营全周期运营管控能力，实

颁布时间	颁布主体	政策名称	主要内容
			现能源企业全业务链的协同创新、高效运营和价值提升。
2020年10月29日	中共中央	《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》	建设智慧能源系统，优化电力生产和输送通道布局，提升新能源消纳和存储能力，提升向边远地区输配电能力。
2021年3月11日	全国人民代表大会	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	“培育壮大人工智能、大数据、区块链、云计算、网络安全等新兴数字产业，提升通信设备、核心电子元器件、关键软件等产业水平。构建基于5G的应用场景和产业生态，在智能交通、智慧物流、智慧能源、智慧医疗等重点领域开展试点示范。鼓励企业开放搜索、电商、社交等数据，发展第三方大数据服务产业。促进共享经济、平台经济健康发展。”

### 三、智慧能源有哪些具体运用、有哪些主要法律问题

如上文所述，智慧能源本身是一个涵盖范围较广、边界延展、融合物联网、大数据等技术于能源各环节与各领域的开放式能源业态概念，涵盖能源领域多个功能单元与子版块。

智慧能源可能的应用非常广泛，大到打造智慧乡村、智慧城市，建设智慧楼宇、智慧电厂，小到对电动汽车进行智能化改造，打造能源微电网建设

等。

目前看来，智慧能源的运用可能会较多地体现在综合能源服务、储能、数据中心、冷热电联供、底层能源数字化管理等领域。

结合智慧能源主要应用场景以及我们以往项目实践，我们就智慧能源核心功能单元与子版块（综合能源服务/能源管理、储能、云计算与数据中心、供冷供热供电、底层能源）的主要法律问题初步梳理总结如下：

功能单元/子版块	主要法律问题
综合能源服务/能源管理	<p>在以往我们处理的综合能源服务/能源管理项目中，综合能源服务涉及的主要法律问题包括综合能源服务模式的合法性问题、该模式下能源服务企业所需取得的资质、能源服务费用定价等问题。</p> <p>以水/电/气转售形式的能源服务为例（指能源服务企业从第三方购买水/电/气并进行转售），需要重点关注的法律问题包括：转售水/电/气是否存在法律障碍以及操作上的可行性；转售是否需要特定资质、批准或者授权；水/电/气购买渠道以及转售对象的限制（以电为例，例如是否可以从发电企业购电、是否只能通过电力交易市场转售电）；转售价格是否为政府定价还是可以自由约定（如可以自由约定，是否必须平价转售还是可以收取一定溢价）；能源管理服务是否构成混合销售从而涉及额外的增值税税负等。</p> <p>又如，我们以往项目涉及能源服务企业收购用户资产并进行运营模式（指能源服务企业从用户收购水/电/气相关资产并后续运营该等资产以向用户供应水/电/气），该模式项下，除了模式本身的合法性和能源服务企业就该模式应取得的运营资质等常规法律问题之外，我们会建议客户重点关注该模式项下的不动产权属问题（通常该等资产涉及建筑物及大型构筑物，该等资产对应的土地使用权转移可能在实操中存在一定问题）；资产本身的权利状况；资产相关重要审批证照；上游能源供应协议的签署和履行情况等。</p> <p>也有一些综合能源服务项目采用单纯的运维安排（即能源服务企业并不收购用户的</p>

	<p>资产（如变电站），而仅仅向客户提供运维服务，在该模式下能源服务企业可能会考虑代客户向电网企业支付电费，并在之后的运维费用中加入代付电费成本）。就该模式安排需要谨慎考虑代付电费，以及聘用供电方之外第三方能源服务企业从事运维安排的合法性和可行性问题。</p>
储能	<p>在目前碳中和的政策背景下，储能可在可再生能源发展中发挥着重要作用，为电网运行提供调峰、调频、备用、黑启动、需求响应支撑等多种辅助服务。我们注意到一些省市已出台相关规定要求新能源项目必须配置一定比例或一定小时储能项目（如湖北省能源局于2020年6月8日出具的《关于开展2020年平价风电和平价光伏发电项目竞争配置工作的通知》规定，风电场项目申报需填写“风电场与储能相结合”的承诺，配置储能不得低于10%，且需与风电项目同时建成投产）。</p> <p>储能项目从工艺上分为蓄水储能项目和非蓄水储能项目（主要是电化学储能项目），从项目位置分为用户侧储能项目和电网侧纯项目。</p> <p>就储能项目，通常主要关注的法律问题包括：项目立项（备案还是核准、备案/核准层级）；项目开工前前置审批许可（各地针对不同类型储能项目可能有不同要求，例如集装箱式储能电站在一些地区需要取得工程规划许可证，而在另一些地区可能被认为仅是临时建筑）；储能电站是否必须单独取得电力业务许可证；储能电站并网前需要完成的并网手续、补贴政策（各省份规定不同）、安全以及消防相关手续等。</p>
云计算与数据中心	<p>智慧能源结合了云计算/数据中心等互联网技术与能源行业。就云计算与数据中心而言，主要法律问题按照项目阶段可以分为建设过程核心问题与运营过程核心问题。其中，建设过程核心问题主要包括：选址（特别是北上深等一线城市对于选址的限制）、立项（重点关注审批机关层级以及立项内容）、节能（节能审查以及PUE值要求）、不动产（需关注土地出让合同以及与政府之间投资协议项下的相关限制）、供电（立项阶段供电方案征询、受电工程验收、供用电合同等）、供水、通讯设施安全冗余措施配置以及IT设施（需要重点关注由谁购买以及后续所有权归属问题）等。</p> <p>运营过程核心问题主要包括：交易结构（特别是VIE结构涉及的轻重资产分离结构）、运营模式（自建自营、租赁经营、委托经营等）、增值电信许可（IDC证/ISP证）、IDC服务合同安排、网络安全（等级保护及关键信息基础设施运营者义务等）、外商投资准入限制以及外资安全审查等。</p> <p>数据中心还涉及数据保护、网络安全以及关键基础设施运营者义务等方面的法律问题。</p>
供热/供冷/供电	<p>根据我们以往项目经验，区域供热/供冷/供电的主要法律问题包括：在当地供应热/冷/电是否必须属于特许经营项目；其项目开发权与运营权取得是否必须经过招投标程序或其他竞争性程序；特许经营协议（如适用）是否经过了适当签署、且内容对于投资人是否存在明显不合理或者不完善之处；如果属于PPP项目，是否履行了PPP项目法定程序；对于热电联产项目是否已纳入相应级别投资主管部门专项规划；对于涉及外资的热电联产项目需结合项目类型（抽凝式还是背压式）关注是否存在外商投资准入限制；此外，对于自备热电项目，需要关注《热电联产管理办法》等法规项下对于新建工业项目自备热电联产项目的规划建设限制；而对于非自备热电项</p>

	<p>目，需要关注隔墙售电模式涉及的售电资质和定价问题。</p> <p>此外，需要关注上游原料/燃料供应安排以及供热/供冷管网涉及的资产权属、使用和运维安排。</p>
<p>底层能源（以可再生能源为重点）</p>	<p>智慧能源结合了互联网技术与能源行业，其底层能源包括可再生能源（无论是集中式还是分布式）与传统化石能源。在碳中和的政策背景下，能源主要利用形式由集中式向分散化方向发展，可再生能源（特别是分布式能源）在智慧能源发展中扮演了越来越重要的角色。底层能源涉及的主要法律问题包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 分布式可再生能源：相比于集中式电力项目，分布式光伏/分散式风电项目在项目审批、电力业务许可、电价及补贴制度存在简化程序和特殊规定；</li> <li>- 绿色能源的直接交易：《指导意见》倡导绿色低碳能源与电力用户之间直接交易，还原能源商品属性，这对于目前的能源交易市场和能源定价机制将产生重大影响（关于社会资本经营售电业务以及电力市场交易改革，我们将在后续出台专题文章予以详细分析）；</li> <li>- 区域配电网：能源互联网基础设施建设是发展能源互联网的必要条件，其中包括实现能源互联互通的各类管网（热力管网、油气管网、分布式微电网等）。以电力行业配电网投资管理为例，尽管《关于进一步深化电力体制改革的若干意见（中发〔2015〕9号）文》提出稳步推进售电侧改革、有序向社会资本放开售电业务的政策，但在实践中，根据我们的观察，已经确定投资主体的试点项目中，国有企业（包括各地政府平台公司）作为控股股东的情况并不少见。而境外投资主体参与增量配电网项目仍在试水之中。对于民间资本投资增量配电网需要重点关注项目业主确定程序和资格条件；项目纳入当地配电网规划并取得项目核准；配电区域划分；项目业股权结构以及民间资本进入项目的合法途径；配电价格的定价/调价/结算；“增量”与“存量”项目的界定；存量资产处置；增量配电网是否与传统电网企业真正拥有平等权益；特许经营模式问题等等。</li> <li>- 其他可再生能源典型问题：如项目是否纳入年度指导性规模指标和实施方案；是否依法履行竞争性配置程序；相关审批和证照的完整性问题；电价与补贴；电量消纳；项目用地；是否符合生态环保要求等问题。</li> </ul>

覃宇	合伙人	电话：86 10 8553 7642	邮箱地址：qiny@junhe.com
杜丽婧		电话：86 10 8553 7684	邮箱地址：dulj@junhe.com
程远	合伙人	电话：86 10 8553 7638	邮箱地址：chengyuan@junhe.com
葛傲雪	顾问	电话：86 10 8519 1227	邮箱地址：geax@junhe.com
连晶	合伙人	电话：86 10 8553 7886	邮箱地址：lianj@junhe.com
刘思麟	律师	电话：86 10 8553 7603	邮箱地址：liusl@junhe.com

本文仅为分享信息之目的提供。本文的任何内容均不构成君合律师事务所的任何法律意见或建议。如您想获得更多讯息，敬请关注君合官方网站“www.junhe.com”或君合微信公众号“君合法律评论”/微信号“JUNHE\_LegalUpdates”。

