

植德新能源法律观察

2024 年
第 1 期

总第 5 期



CONTENT

目录

简评 2024 版产业目录对新能源行业的影响	1
基础设施证券投资基金（REITs）在新能源领域的现状 与发展	7
浅析“车网互动”政策对产业发展的影响与挑战	16
热储能行业概览及法律合规要点	22
能源新质生产力——虚拟电厂走进现实中的法律思考	28
国有新能源企业新设混改和员工股权激励	33
新能源与新材料行业委员会简介	38
新能源与新材料行业委员会合伙人简介	39

简评 2024 版产业目录对新能源行业的影响

蔡庆虹 王浩然 王竞婧

2023 年 12 月 27 日，国家发展和改革委员会（“国家发改委”）修订并出台了《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（“2024 版产业目录”），相较于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（“2019 版产业目录”），在行业类目、条目设置和表述规范等方面作出了新的调整。产业结构调整系根据经济发展状况和社会需求的变化，对产业的组织结构和布局进行调整和优化。2024 版产业目录系面向新时期、新要求，适应产业发展新形势、新任务，以支撑我国经济高质量发展为方向，势必将注入反映时代特色的新理念、新元素。本文对 2024 版产业目录的修订情况进行概述，并重点围绕对新能源行业的影响作出简评。

一、产业目录历史沿革及修订背景

2005 年 12 月 2 日，国务院出台《国务院关于发布实施〈促进产业结构调整暂行规定〉的决定》（国发〔2005〕40 号），规定《产业结构调整指导目录》（“产业目录”）由鼓励、限制和淘汰三类目录组成，三类之外且符合国家有关法律、法规和政策规定的为允许类，不列入产业目录。同日，国家发改委会同有关部门制订发布《产业结构调整指导目录（2005 年本）》，自此奠定了产业目录的总体框架和基础。此后于 2011 年、2013 年、2019 年及 2021 年分别对产业目录进行了修订或修正，2024 版产业目录于 2024 年 2 月 1 日起正式施行。

产业目录是引导社会资本方向、政府管理投资项目、制定实施财税、信贷、土地、进出口等政策的重要依据。2023 年 12 月 29 日，国家发改委公布《国家发展改革委有关负责同志就〈产业结构调整指导目录（2024 年本）〉答记者问》（“答记者问”），其中提到，产业目录在加强和改善宏观调控、引导社会资源流向、促进产业结构调整和优化升级等方面发挥了重要作用。目前，我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，产业结构正在面临深刻调整。产业目录的修订系基于对经济、科技、环境、就业等多方面因素的综合考虑，以适应新的经济环境、引导产业向高水平发展、推动绿色发展、应对国际变化、维护社会稳定，从而引导和规范国家产业的发展方向和布局。在此背景下，国家发改委对产业目录作出了适时调整。

二、产业目录修订概述及导向

2024 版产业目录共有条目 1005 条，其中鼓励类 352 条、限制类 231 条、淘汰类 422 条。与 2019 版产业目录相比，总条目减少 473 条，鼓励类减少 469 条、限制类增加 16 条、淘汰类减少 20 条。其中，鼓励类条目数量减少，主要是对同一类型的条目进行了归类整合，以更好突出《目录》体系化特

点和实用性，合并后的《目录》鼓励类条目数量虽然减少，但鼓励方向更加聚焦、鼓励事项总体保持稳定。鼓励类新增了“智能制造”“农业机械装备”“数控机床”“网络安全”等行业大类以及相关领域中有利于产业优化升级的条目，限制类、淘汰类中新增了“消防”“建筑”行业大类以及相关领域中不符合绿色发展和安全生产要求的条目。

答记者问中指出，实体经济是未来我国经济发展的重点，2024版产业目录的出台旨在推进新型工业化，加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国、数字中国，加快构建具有智能化、绿色化、融合化特征和符合完整性、先进性、安全性要求的现代化产业体系，以此为目标，2024版产业目录的政策导向为（1）推动制造业高端化、智能化、绿色化；（2）巩固优势产业领先地位；（3）在关系安全发展的领域加快补齐短板；（4）构建优质高效的服务业新体系。

上述政策导向体现了我国在促进经济结构优化和产业升级方面的坚定决心，旨在通过重点发展高端制造、智能化和绿色产业，推动中国制造业的全面现代化和国际竞争力的提升；同时，对环保和可持续发展的强调彰显了对生态文明建设的重视；鼓励产业融合和创新，尤其是对战略性新兴产业的支持，反映了对未来科技发展趋势的前瞻性思考。整体来看，前述政策导向不仅意在提升经济发展的质量和效益，也将为我国经济的长期发展和提升全球竞争力打下坚实基础。



三、2024 版产业目录中新能源行业的修订情况

2019 版产业目录	2024 版产业目录
风力发电技术与应用	
<p>11. 5MW 及以上海上风电机组技术开发与设备制造。</p> <p>12. 海上风电场建设与设备及海底电缆制造。</p>	<p>15MW 等级及以上海上风电机组技术开发与设备制造, 漂浮式海上风电技术, 高原、山区风电场建设与设备生产制造, 海上风电场建设与设备及海底电缆制造, 稀土永磁材料在风力发电机中应用。</p>
可再生能源利用技术与应用	
<p>1. 太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造。</p> <p>3. 太阳能建筑一体化组件设计与制造。</p> <p>4. 高效太阳能热水器及热水工程, 太阳能中高温利用技术开发与设备制造。</p> <p>10. 海洋能、地热能利用技术开发与设备制造。</p>	<p>太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用, 逆变控制系统开发制造, 太阳能建筑一体化组件设计与制造, 高效太阳能热水器及热水工程, 太阳能中高温利用技术开发与设备制造, 海洋能、地热能利用技术开发与设备制造, 可再生能源供暖技术的开发与应用。</p>
生物质能发电技术与应用	
<p>5. 生物质纤维素乙醇、生物燃油(柴油、汽油、航空煤油)等非粮生物质燃料生产技术开发与应用。</p> <p>6. 生物质直燃、气化发电技术开发与设备制造。</p> <p>7. 农林生物质资源收集、运输、储存技术开发与设备制造; 农林生物质成型燃料加工设备、锅炉和炉具制造。</p> <p>8. 以农作物秸秆、畜禽粪便、生活垃圾、工业有机废弃物、有机污水污泥等各类城乡有机废弃物为原料的大型沼气和生物天然气生产成套设备。</p> <p>9. 沼气发电机组、沼气净化设备、沼气管道供气、装罐成套设备制造。</p>	<p>生物质纤维素乙醇、生物燃油(柴油、汽油、航空煤油)等非粮生物质燃料生产技术开发与应用, 生物质直燃、气化发电及热电联产技术开发与设备制造, 农林生物质资源收集、运输、储存技术开发与设备制造, 农林生物质成型燃料加工设备、气化设备、锅炉和炉具制造, 以农作物秸秆、畜禽粪便、厨余垃圾、工业有机废弃物、有机污水污泥等各类城乡有机废弃物为原料的大型沼气和生物天然气生产成套设备, 沼气发电机组、沼气净化设备、沼气管道供气、沼气提纯压缩液化制备生物天然气设备、装罐成套设备制造, 秸秆热解气化相关设备制造, 可持续航空燃料原料高效收储运技术与设备研发与应用, 可持续航空燃料生产与应用。</p>
氢能技术与应用	
<p>14. 高效制氢、运氢及高密度储氢技术开发应用及设备制造, 加氢站及车用清洁替代燃料加注站。</p> <p>15. 移动新能源技术开发及应用。</p>	<p>可再生能源制氢、运氢及高密度储氢技术开发应用及设备制造, 加氢站及车用清洁替代燃料加注站, 移动新能源技术开发及应用, 新一代氢燃料电池技术研发与应用, 可再生能源制氢, 液态、固态和气态储氢, 管道拖车运氢, 管道输氢, 加氢站, 氢电耦合等氢能技术推广应用。</p>

2019 版产业目录	2024 版产业目录
发电互补技术与应用	
2. 氢能、风电与光伏发电互补系统技术开发与应用。 16. 传统能源与新能源发电互补技术开发及应用。	氢能、风电与光伏发电互补系统技术开发与应用，传统能源与新能源发电互补技术开发及应用， 电解水制氢和二氧化碳催化合成绿色甲醇。
其他	
13. 能源路由、能源交易等能源互联网技术与设备。	/

如上所述，2024 版产业目录旨在重点发展高端制造、智能化和绿色产业，新能源行业继续成为我国重点发展的领域之一。相较于 2019 版产业目录，鼓励类目录中涉及新能源行业的修订情况如下：

四、2024 版产业目录对新能源行业的影响

经比对 2019 版产业目录与 2024 版产业目录，鼓励类目录中新能源行业的相关内容存在部分调整。产业目录作为行业发展的灯塔，相关调整对新能源行业存在的主要影响如下：

（一）风力发电技术与应用

将海上风电机组技术开发与设备制造由“5MW 及以上”提高至“15MW 等级及以上”。截至 2023 年年底，我国海上风电累计并网装机量为 3,650 万千瓦，同比增长 19.8%，占全国风力发电总装机量的 8.5%；2023 年新增海上风电装机量为 604 万千瓦，超过除 2021 年外的其他历史年份¹。列入鼓励类目录的海上风电项目规模由 5MW 提升至 15MW，既对新建项目规模提出了更高的要求，同时表明我国的海上风电产业在过去几年的时间里得到了快速发展。

新增“漂浮式海上风电技术、高原、山区风电场建设与设备生产制造”。我国海上风电的常规项目已初具规模，逐步开始引导产业向技术要求更高、建设难度更大的方向发展。其中，将漂浮式海上风电项目、高原、山区风电项目列入鼓励类目录，有利于推动海上风电和陆上风电的技术创新，扩大应用范围，从而拓展风能资源的利用。而新增“稀土永磁材料在风力发电机中应用”，则旨在推进稀土永磁材料在风力发电机中的应用，提高发电效率和可靠性。



¹ 数据来源于《中国海洋能源发展报告 2023》。

（二）可再生能源利用技术与应用

将“太阳能光伏发电系统集成技术开发应用”修订为“高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用”。2023年1月至10月，光伏行业发展迅速，我国光伏制造端（硅料、硅片、电池、组件）产量同比增长均超过70%，我国光伏发电新增装机142.56GW，同比增长145%。根据国家能源局最新数据显示，截至2023年6月底，我国光伏发电装机4.7亿千瓦，连续8年位居全球第一。光伏发电技术研发与产业化仍是未来中国鼓励发展的新能源项目，但是对于其效率及成本提出了更高的要求。

新增“可再生能源供暖技术的开发与应用”。可再生能源供暖有助于减少温室气体排放和空气污染物，是应对全球气候变化和改善空气质量的重要措施。可再生能源供暖支持了能源消费结构的转型，促进了清洁能源的使用。政府的政策支持和市场需求将继续驱动这一领域的发展，可再生能源供暖将与其他能源形式（如太阳能、地热能等）结合，形成更加多元化的供暖能源组合。将可再生能源供暖技术的开发与应用纳入鼓励类目录，体现了我国对环境保护、能源结构优化、技术创新的重视。随着技术的发展和政策的支持，可再生能源供暖将日益高效、成本效益更佳、普及率更高，并在促进可持续发展和应对气候变化方面发挥更重要的作用。

（三）生物质能发电技术与应用

新增“热电联产技术开发与设备制造”。热电联产技术能显著提高能源利用效率，通过同步生成电力和热能以减少能源浪费，对于提高整体能源效率具有重要意义。热电联产系统的高效率运转意味着较低的温室气体排放，有助于应对气候变化和减少空气污染。新增“农林生物质成型燃料气化设备”，旨在通过该等能源转换技术，将农林废弃物转化为更高价值的能源产品，提高能源的综合利用效率。新增“沼气提纯压缩液化制备生物天然气设备，秸秆热解气化相关设备制造”，鼓励通过沼气提纯压缩液化和秸秆热解气化技术，更有效地利用农业废弃物和生物质资源，提高能源利用效率，减少资源浪费。

新增“可持续航空燃料原料高效收储运技术与设备研发与应用，可持续航空燃料生产与应用”。随着双碳目标的日益迫近，航空业作为主要的碳排放源之一，亟需转型以满足节能减排的目标。可持续航空燃料是减少航空业碳足迹的关键手段，可显著降低飞机排放的二氧化碳。研发和应用高效的原料收储运技术和设备，能提高可持续航空燃料的生产效率，推动清洁能源技术的发展。通过提升原料的高效收储运技术，可以优化整个供应链，使其更加环保和经济。鼓励可持续航空燃料的研发和应用，能促进相关领域的技术创新和产业升级，增强国内产业在全球市场的竞争力。该等措施有望促进航空业的绿色转型，同时推动相关产业的技术进步和产业升级。

（四）氢能技术与应用

新增“新一代氢燃料电池技术研发与应用，可再生能源制氢，液态、固态和气态储氢，管道拖车运氢，管道输氢，加氢站，氢电耦合等氢能技术推广应用”。氢燃料电池作为一种高效、清洁的能源转换技术，对减少温室气体排放和实现能源转型具有重要意义。鼓励氢燃料电池技术的研发和应用，

将推动该技术的商业化和规模化，加快清洁能源技术的创新和普及；随着可再生能源的发展，利用风能、太阳能等清洁能源进行制氢成为可行的碳中和途径。推动可再生能源制氢，有助于建立一个低碳的氢能生产体系，减少对传统化石燃料的依赖；氢气的储存对于保障氢能源的稳定供应和实际应用至关重要；氢气的运输和分配可以提高氢能的可获取性，促进氢能市场的发展；随着氢燃料电池汽车的发展，建设加氢站可推动氢能汽车普及并实现氢能基础设施网络化，有助于促进氢能在交通领域的应用；鼓励氢电耦合技术的推广和应用，将促进能源结构的优化，增强电网的调节能力，同时利用氢能作为一种有效的能源存储和调峰手段。

（五）发电互补技术与应用

新增“电解水制氢和二氧化碳催化合成绿色甲醇”。电解水制氢是生产绿色氢气的关键技术之一，有助于推动氢能作为可持续能源的发展；二氧化碳催化合成绿色甲醇可以将排放的二氧化碳转化为有用的化学品，有助于实现碳捕捉和利用（CCU）。该等技术的发展与应用符合循环经济的理念，同时支持国家和全球的减碳目标。鼓励类目录中新增前述项目，体现了我国对于气候变化应对、能源结构转型、技术创新以及产业绿色发展的重视。

（六）其他

删除“能源路由、能源交易等能源互联网技术与设备”。随着我国逐步建立起全球规模最大的风电、太阳能发电设施，能源互联网的建设亦早已提上日程。自提出建设并优化能源互联网以来，我国的能源互联网在促进能源转型、提高能源效率和支持经济可持续发展方面已取得了一定成就，通过智能化管理和先进技术的应用，提高了电网的稳定性和抗风险能力。我们理解，我国能源互联网的建设已能够有效发挥市场机制，因此 2024 版产业目录鼓励类目录中删去了能源互联网技术与设备等相关内容。但可以肯定的是，打造以新型电力系统为主体的能源互联网，实现能源转型清洁化、电气化、互联化仍是构建新型能源体系的主流，未来仍有较大的革新与发展空间。

基础设施证券投资基金（REITs） 在新能源领域的现状与发展

邓伟方 张楚奥 季诗琳

新能源产业在我国拥有广阔的发展前景，并且被列为国家重点扶持的行业。然而，由于该行业基础设施投资规模庞大、周期较长、回收期长、收益不确定性高的特性，使得其难以仅依赖传统融资方式直接获取所需资金。而新能源领域引入 REITs（不动产投资信托基金）机制，将对拓宽融资渠道产生显著效果。一方面，它能够有效压低融资成本并减轻融资风险，吸引更多投资者参与，从而减少对传统信贷市场的过度依赖，有力满足新能源项目长期、大规模的资金需求。另一方面，通过发行 REITs，有助于降低项目主体对单一资金来源的过度依赖，加快新能源产业的战略布局。同时，企业得以增加在技术研发和创新领域的投入，提高新能源技术的效能与稳定性，进而推动其市场化及产业化发展进程，实现经济效益与环保效益的双赢目标。

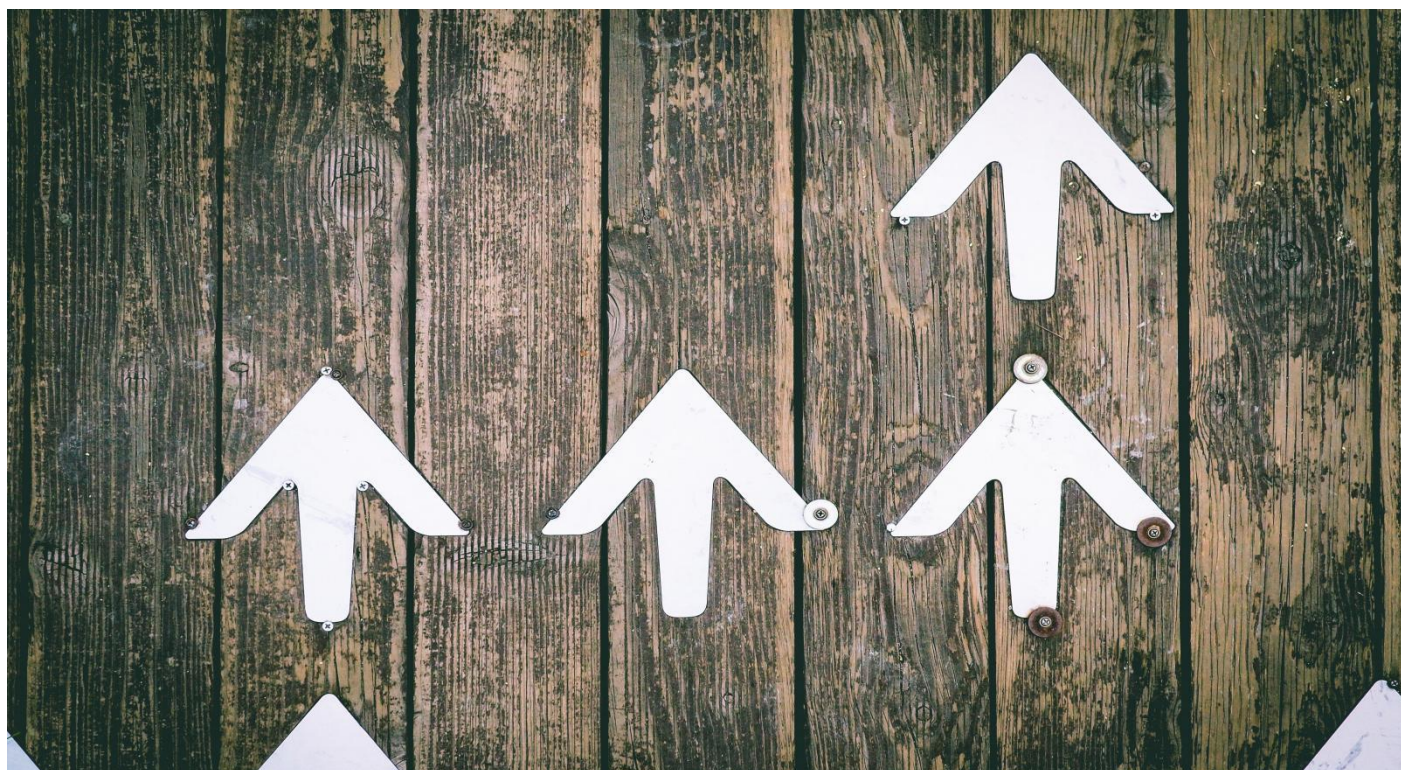
本文旨在从 REITs 的核心法规规定出发，结合当前新能源 REITs 市场的实际情况，对新能源公募基础设施 REITs 所涉及的法律实务关注问题进行初步的探讨与解析。

一、新能源 REITs 之相关政策

近年来，在“双碳”战略稳步推进的宏观大背景之下，国家及各省市积极出台各项政策支持新能源行业 REITs 的发展，为我国新能源产业发展注入了长足的动力。本文按时间先后顺序将中央和地方的相关政策梳理如下：

发布时间	发布单位	政策规定名称	主要内容
2021 年 6 月 29 日	国家发展改革 委	《国家发展改革 委关于进一步 做好基础设施 领域不动产投 资信托基金 (REITs) 试 点工作的通 知》	首次将新能源基础设施行业，包括风电、光伏发电、水力发电、天然气发电、生物质发电、核电等清洁能源项目，特高压输电项目，增量配电网、微电网、充电基础设施项目，分布式冷热电项目纳入试点行业类别。
2022 年 1 月 29 日	国家发展和 改革委员会， 国家能源局	《关于印发“十四 五”现代能源 体系规划的 通知》	大力推动电力系统向适应大规模高比例新能源方向演进。加快发展风电、太阳能发电。提升终端用能低碳化电气化水平。
2022 年 1 月 30 日	国家发展和 改革委员会， 国家能源局	《关于完善能源 绿色低碳转型 体制机制和 政策措施的 意见》	推动清洁低碳能源相关基础设施项目开展市场化投融资，研究将清洁低碳能源项目纳入基础设施领域不动产投资信托基金 (REITs) 试点范围。

发布时间	发布单位	政策规定名称	主要内容
2022年 5月14日	国家发展和改革委员会, 国家能源局	《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》	研究探索将新能源项目纳入基础设施不动产投资信托基金 (REITs) 试点支持范围。
2022年 6月24日	广东省人民政府办公厅	《广东省发展绿色金融支持碳达峰行动实施方案》	拓展重点领域绿色项目投融资渠道,探索基于绿色基础设施未来收益权的资产证券化产品,充分利用基础设施领域不动产投资信托基金 (REITs),引导保险资金加大对可再生能源、绿色农业、绿色建筑、绿色交通等重点领域的中长期支持,鼓励金融机构根据实际制定授信支持政策,对达到绿色建筑星级标准的新型建筑工业化项目给予绿色金融支持。
2022年 12月16日	北京市发展和改革委员会	《北京市发改委关于征集基础设施 REITs 试点储备项目有关工作的通知》	征集试点行业列入储备,试点行业范围包括能源基础设施,其中包含风电、光伏发电、水力发电、天然气发电、生物质发电、核电等清洁能源项目,特高压输电项目,增量配电网、微电网、充电基础设施项目,分布式冷热电项目。
2023年 3月7日	中国证券监督管理委员会	《关于进一步推进基础设施领域不动产投资信托基金 (REITs) 常态化发行相关工作的通知》	依托 REITs 储备项目丰富的重点地区,聚焦国家产业政策鼓励的能源、交通、生态环保、保障性租赁住房 and 数据中心等重点领域。



二、新能源领域 REITs 发行情况

在新能源领域,目前国内 REITs 市场仍处于初步发展阶段,截止 2024 年 2 月 1 日,经我们在 CNABS 上检索新能源相关公募 REITs 发行情况,相关产品发行情况及基本信息如下:

项目名称	基础设施项目	基础设施项目类型	最新发行规模(亿元)	原始权益人	项目状态
中航首钢生物质封闭式基础设施证券投资基金	生物质能源项目(涉及垃圾焚烧发电)、残渣暂存场项目、餐厨垃圾收运处一体化项目	污染治理	13.38	首钢环境产业有限公司	已成立
鹏华深圳能源清洁能源封闭式基础设施证券投资基金	深圳能源东部电厂(一期)项目	天然气发电	35.38	深圳能源集团股份有限公司	已成立
中信建投国家电投新能源封闭式基础设施证券投资基金	中电投江苏滨海北 H1 和 H2 海上风电项目	风力发电	78.40	国家电力投资集团有限公司、国家电投集团江苏电力有限公司	已成立
中航京能光伏封闭式基础设施证券投资基金	湖北随州晶泰 100MW 光伏并网发电、陕西榆林永宸 300MW 项目	光伏发电	29.35	京能国际能源发展(北京)有限公司、联合光伏(常州)投资集团有限公司	已成立
嘉实中国电建清洁能源封闭式基础设施证券投资基金	五一桥水电站	清洁能源	185.00	中电建水电开发集团有限公司	已通过
建信金风新能源封闭式基础设施证券投资基金	全南天排山风电场基础设施项目	风力发电	/	青岛天润启航投资有限公司	已受理
华夏特变电工新能源封闭式基础设施证券投资基金	哈密光伏项目	光伏发电	/	特变电工新疆新能源股份有限公司	已受理

三、新能源领域发行 REITs 之合规要求及法律风险

本文现依据相关监管规定，结合新能源项目的特殊之处，对新能源 REITs 的原始权益人、项目用地（海）、项目权属及限制、项目建设与运营资质、现金流来源、项目用地的法律实务关注要点进行初步分析，以期为新能源公募基础设施 REITs 试点的开展提供一些参考。

（一）项目原始权益人的合规要点

新能源公募 REITs 的原始权益人是指基础设施基金持有的新能源基础设施项目的原所有人。原始权益人在新能源公募基础设施 REITs 主要有三个角色：（1）原始权益人或其同一控制下的关联方通过参与战略配售成为公募基础设施 REITs 的持有人；（2）原始权益人作为基础设施项目的原所有人，将其持有的项目公司 100%股权转让给资产支持专项计划；（3）原始权益人或者其关联方作为外部管理机构对新能源基础设施项目进行运营管理。

规定	主要内容
《公开募集基础设施证券投资基金指引（试行）》（2023 年修订）	第八条基础设施基金拟持有的基础设施项目应当符合下列要求： （一）原始权益人享有完全所有权或经营权利，不存在重大经济或法律纠纷，且不存在他项权利设定，基础设施基金成立后能够解除他项权利的除外； （二）主要原始权益人企业信用稳健、内部控制健全，最近 3 年无重大违法违规行为； （三）原则上运营 3 年以上，已产生持续、稳定的现金流，投资回报良好，并具有持续经营能力、较好增长潜力； （四）现金流来源合理分散，且主要由市场化运营产生，不依赖第三方补贴等非经常性收入； （五）中国证监会规定的其他要求。
《中国证监会、国家发展改革委关于推进基础设施领域不动产投资信托基金（REITs）试点相关工作的通知》	（三）聚焦优质项目。基础设施 REITs 试点项目应符合以下条件： 3. 发起人（原始权益人）及基础设施运营企业信用稳健、内部控制制度健全，具有持续经营能力，最近 3 年无重大违法违规行为。基础设施运营企业还应当具有丰富的运营管理能力。
《上海证券交易所公开募集基础设施证券投资基金（REITs）规则适用指引第 1 号——审核关注事项（试行）（2023 年修订）》	第六条：原始权益人应当符合下列条件： （一）依法设立且存续； （二）享有基础设施项目完全所有权或者经营权利，不存在重大权属纠纷或者争议； （三）信用稳健，内部控制制度健全，具有持续经营能力； （四）最近 3 年（未满 3 年的自成立之日起，下同）不存在重大违法违规记录，不存在因严重违法失信行为被有权部门认定为失信被执行人、失信生产经营单位或者其他失信单位并被暂停或者限制融资的情形； （五）中国证监会和本所规定的其他条件。

<p>《基础设施领域不动产投资信托基金（REITs）试点项目申报要求》（为《关于进一步做好基础设施领域不动产投资信托基金（REITs）试点工作的通知》之附件）</p>	<p>5. 资产规模符合要求。</p> <p>（2）发起人（原始权益人）具有较强扩募能力，以控股或相对控股方式持有、按有关规定可发行基础设施 REITs 的各类资产规模（如高速公路通车里程、园区建筑面积、污水处理规模等）原则上不低于拟首次发行基础设施 REITs 资产规模的 2 倍。</p> <p>6. 发起人（原始权益人）等参与方符合要求。</p> <p>（1）优先支持有一定知名度和影响力的行业龙头企业的项目。</p> <p>（2）发起人（原始权益人）、项目公司、基金管理人、资产支持证券管理人、基础设施运营管理机构近 3 年在投资建设、生产运营、金融监管、市场监管、税务等方面无重大违法违规记录。项目运营期间未出现安全、质量、环保等方面的重大问题或重大合同纠纷。</p>
---	---

同时监管部门及交易所对原始权益人的主体资格等有明确的要求，具体主要规定如下所示：

根据前述监管要求，新能源公募 REITs 的原始权益人也应与其他公募 REITs 原始权益人一样满足交易所对于主体资格、资产权属、运营状况、资信状况、内控控制等要求并同时具有较强资金扩募能力，如原始权益人无法满足监管部门或交易所对其的要求，将影响到新能源 REITs 的发行。

（二）项目用地（海）来源的合规要点

以海陆风电、光伏、储能为代表的新能源项目通常涉及大面积用地（海），早期许多项目用地手续并不完善，且涉及的用地性质普遍复杂，因此需要重点关注项目用地（海）的合规性，具体的主要相关规定如下所示：

规定	主要内容
<p>《基础设施领域不动产投资信托基金（REITs）试点项目申报要求》</p>	<p>（三）项目应成熟稳定，满足以下条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基础设施项目权属清晰、资产范围明确，发起人（原始权益人）依法合规直接或间接拥有项目所有权、特许经营权或经营收益权。项目公司依法持有拟发行基础设施 REITs 的底层资产。 2. 土地使用依法合规。 <ul style="list-style-type: none"> （1）对项目公司拥有土地使用权的非 PPP（含特许经营）类项目。如项目以划拨方式取得土地使用权，土地所在地的市（县）人民政府或自然资源行政主管部门应对项目以 100%股权转让方式发行基础设施 REITs 无异议；如项目以协议出让方式取得土地使用权，原土地出让合同签署机构（或按现行规定承担相应职责的机构）应对项目以 100%股权转让方式发行基础设施 REITs 无异议；如项目以招拍挂出让或二级市场交易方式取得土地使用权，应说明取得土地使用权的具体方式、出让（转让）方、取得时间及相关前置审批事项。 （2）对项目公司拥有土地使用权的 PPP（含特许经营）类项目。发起人（原始权益人）和基金管理人应就土地使用权作出包含以下内容的承诺：项目估值中不含项目使用土地的土地使用权市场价值，基金存续期间不转移项目涉及土地的使用权（政府相关部门另有要求的除外），基金清算时或特许经营

规定	主要内容
	<p>权等相关权利到期时将按照特许经营权等协议约定以及政府相关部门的要求处理相关土地使用权。</p> <p>(3) 对项目公司不拥有土地使用权的项目。应说明土地使用权拥有人取得土地使用权的具体方式、出让(转让)方和取得时间等相关情况,土地使用权拥有人与项目公司之间的关系,以及说明项目公司使用土地的具体方式、使用成本、使用期限和剩余使用年限,分析使用成本的合理性,并提供相关证明材料。</p>
<p>《关于进一步推进基础设施领域不动产投资信托基金(REITs)常态化发行相关工作的通知》</p>	<p>项目用地性质应符合土地管理相关规定。</p>

除以上规定以外,新能源项目用地可能涉及国有以及集体土地,甚至是海洋。对于涉及国有土地的项目,首要关注的是土地划拨或出让手续是否合法,同时确认相关主管机构对以100%股权转让形式发行基础设施REITs无任何异议。而对于使用集体土地的情况,则需严格审查是否已履行了必要的备案或审批程序。此外,特别强调要重视项目用地(包括海域)是否会触碰基本农田、林地、草地保护区、军事禁区、生态红线区以及水源保护地等敏感领域。同时,核查土地资源主管机关是否为项目用地设置了特定的限制性条款,以此来规避因项目用地使用权问题而引发的潜在法律风险。



（三）项目权属及限制的合规要点

与普通基础设施项目类似，需要特别关注项目公司是否合法持有基础设施项目相关资产、基础设施项目，同时明确项目所涉重要生产设备上的股权质押、动产抵押、收费权质押等权利限制等情况。具体主要的规定如下所示：

规定	主要内容
《基础设施领域不动产投资信托基金（REITs）试点项目申报要求》	（三）项目应成熟稳定，满足以下条件： 1. 基础设施项目权属清晰、资产范围明确，发起人（原始权益人）依法合规直接或间接拥有项目所有权、特许经营权或经营收益权。项目公司依法持有拟发行基础设施 REITs 的底层资产。
《上海证券交易所公开募集基础设施证券投资基金（REITs）规则适用指引第 1 号——审核关注事项（试行）（2023 年修订）》	第十一条基础设施项目应当符合下列条件： （一）权属清晰，资产范围明确，原则上应当依照规定完成相应权属登记。 （二）不存在法定或者约定的限制转让、抵押、质押的情形，主管机关或者相关权利方同意转让的除外。 （三）不存在抵押、质押等他项权利设定，基础设施基金成立后能够解除他项权利的除外。
《公开募集基础设施证券投资基金尽职调查工作指引（试行）》	第十七条调查基础设施资产安全性及投资价值，包括但不限于以下内容： （一）基础设施资产账面价值和评估价值情况及账面价值与评估价值差异情况；法律权属及抵押、查封、扣押、冻结等他项权利限制和应付未付义务情况；已经担保的债务总余额以及抵押、质押顺序；担保物的评估、登记、保管情况，并了解担保物的抵押、权利质押登记的可操作性等情况；
《公开募集基础设施证券投资基金指引（试行）》（2023 年修订）	第八条基础设施基金拟持有的基础设施项目应当符合下列要求： （一）原始权益人享有完全所有权或经营权利，不存在重大经济或法律纠纷，且不存在他项权利设定，基础设施基金成立后能够解除他项权利的除外；

根据监管规定，一般情形下项目不得存在限制抵押、质押、转让情形，但基金成立后能解除相关限制的除外。而风电、光伏发电等新能源项目对于电站项目的建设和生产、技术的开发等均有较大的资金需求，为融资需要，项目公司一般都会在其所持资产及股权上设置了大量股权质押、收费权质押、动产设备抵押等融资担保措施。在启动 REITs 项目之前，应对此类情况需给予关注，一般需要获得贷款人的书面同意，或者按照贷款人的要求提前清偿债务，并配合办理质押解除等相关手续。

（四）项目建设与运营资质的合规要点

新能源公募 REITs 与普通基础设施项目类似，需对项目运营资质及开发建设情况进行核查，如果

未取得相关资质许可，将会受到行政处罚，进而影响新能源 REITs 的发行。具体主要规定如下所示：

规定	主要内容
<p>《公开募集基础设施证券投资基金尽职调查工作指引（试行）》</p>	<p>第十七条调查基础设施资产安全性及投资价值，包括但不限于以下内容： （二）基础设施资产履行规划、用地、环评等审批、核准、备案、登记的手续情况及取得固定资产投资管理等其他依据法律法规应当办理的手续齐备情况；特许经营等经营许可或其他经营资质的期限情况；工程建设质量及安全标准是否符合相关要求的情况；竣工验收情况；安全生产、环境保护及是否符合城市规划要求的情况；是否存在受自然灾害、汇率变化、外贸环境、担保、诉讼和仲裁等其他因素影响的情况；</p>
<p>《上海证券交易所公开募集基础设施证券投资基金（REITs）规则适用指引第 1 号——审核关注事项（试行）（2023 年修订）》</p>	<p>第十一条基础设施项目应当符合下列条件： （一）权属清晰，资产范围明确，原则上应当依照规定完成相应权属登记。 （二）不存在法定或者约定的限制转让、抵押、质押的情形，主管机关或者相关权利方同意转让的除外。 （三）不存在抵押、质押等他项权利设定，基础设施基金成立后能够解除他项权利的除外。 （四）基础设施资产已通过竣工验收，工程建设质量和安全标准符合相关要求，原则上已按照投资建设时的规定履行规划、用地、环评等审批、核准、备案、登记以及其他依据法律法规应当办理的手续。 （五）基础设施资产的土地实际用途原则上应当与其规划用途、权证所载用途相符。存在差异的，律师应当对实际用途是否符合法律法规和相关政策进行核查并发表明确意见；管理人应当充分揭示风险，并设置相应的风险缓释措施。 （六）基础设施资产涉及经营资质的，相关经营资质或者经营许可应当合法、有效。经营资质或者经营许可在基础设施基金和资产支持证券存续期内存在展期安排的，管理人应当披露具体安排，并按照规定或者主管机关要求办理展期手续。 （七）中国证监会和本所规定的其他条件。</p>

根据上述监管规定，新能源项目的合法建设和顺利运营依赖于依法取得并严格遵循建设规划指标。在项目启动阶段，需密切关注其是否已按法规程序完成备案或核准手续，避免出现超计划批复或超备案规模建设的情况。同时，要核实项目分批接入电网的时间和容量以及整体容量的最终并网时间与原定规划的一致性，防止任何未经许可的建设规划指标调整或超规模建设的行为。此外，确保项目全面符合各项法定审批、核准、备案及登记要求亦是必不可少的环节。

（五）现金流来源的合规要点

根据《公开募集基础设施证券投资基金指引（试行）》（2023年修订）第八条中还特别要求：基础设施项目应符合“（四）现金流来源合理分散，且主要由市场化运营产生，不依赖第三方补贴等非经常性收入”的要求以及2020年9月29日，财政部、国家发改委、国家能源局联合印发《关于〈关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见〉有关事项的补充通知》，明确发电补贴实行“新老划断”，按合理利用小时数核定可再生能源发电项目中央财政补贴资金额度，风电、光伏发电项目自并网之日起满20年后，不再享受中央财政补贴资金。

新能源项目中，政策补贴往往占据未来现金流的一大部分，因此，对于存量新能源项目，需要关注项目补贴是否超过应得补贴，完成绿电交易的电量是否扣减国家补贴，是否存在未列入补贴清单仍拨付补贴，以及项目补贴是否构成其主要收入来源。对于电价，需要关注全容量并网时间以及补贴年限，以及项目电价实际上网电价是否超过国家标杆电价或竞价确定的电价，是否存在项目在补贴退坡关键时间节点之后投产仍享受退坡之前的补贴强度。

四、结语

当前，我国新能源产业正处于发展的关键阶段，在“双碳”战略目标的引领下，新能源行业正步入高质量发展的快车道。政策层面上已明确表态，积极倡导并支持以新能源为代表的绿色基础设施项目运用REITs等金融工具进行融资。鉴于新能源项目普遍存在的周期长、投资规模大的特点，对资金需求呈现出长期且稳定的特性，而公募基础设施REITs因其流动性高、收益相对稳定、风险较低的优势，与新能源项目的建设和运维资金需求完美契合，为新能源产业发展开辟了一条创新融资的新路径。

浅析“车网互动”政策 对产业发展的影响与挑战

张天慧 曾乔雨

2023年12月13日，国家发展和改革委员会（以下简称“国家发展改革委”）等部门联合发布了《关于加强新能源汽车与电网融合互动的实施意见》，提出新能源汽车通过充换电设施与供电网络相连，构建新能源汽车与供电网络的信息流、能量流双向互动体系，可有效发挥动力电池作为可控负荷或移动储能的灵活性调节能力，为新型电力系统高效经济运行提供重要支撑。所谓“车网互动”是指将新能源汽车作为一种用户侧可调负荷资源，根据电力系统运行需要，通过充电设施或车辆智能调整充放电功率和时间，与电网进行能量和信息互动。近年来，部分地区已开展“车网互动”的先行先试。本文将对电动汽车充电各发展阶段的情况进行概述，围绕“车网互动”对产业发展的影响和面临的挑战进行简析。

一、“车网互动”提出的背景

新能源汽车呈高速增长态势。根据公安部发布的统计数据，截至2023年底，我国新能源汽车保有量2,041万辆，其中纯电动汽车保有量1,552万辆，占新能源汽车保有量的76.04%。2023年新注册登记新能源汽车743万辆，较2022年同比增长27.86%。

充电基础设施需求显著增加。中国电动汽车充电基础设施促进联盟发布的数据显示，截至2023年12月，我国充电基础设施保有量达到了859.6万台，较2022年同比增长65.0%。其中，公共充电基础设施保有量达到了272.6万台，较2022年同比增长51.7%；私人充电基础设施保有量为587.0万台，较2022年同比增长72.0%。

总体用电量同比增速明显提高。根据中国电力企业联合会发布的《2023-2024年度全国电力供需形势分析预测报告》，2023年，全国全社会用电量9.22万亿千瓦时，人均用电量6,539千瓦时；全社会用电量同比增长6.7%，增速比2022年提高3.1个百分点。2023年各季度全社会用电量同比分别增长3.6%、6.4%、6.6%和10.0%，同比增速逐季上升。

随着新能源汽车行业的迅速发展，未来新能源汽车的数量、充电设施数量、用电量和充电负荷均将随之增加，协调新能源汽车与供电网络的关系并采取合理的充电策略可以有效调节新能源汽车与电网之间的平衡，减轻电网高峰压力。因此，“车网互动”受到了社会各界的广泛关注。

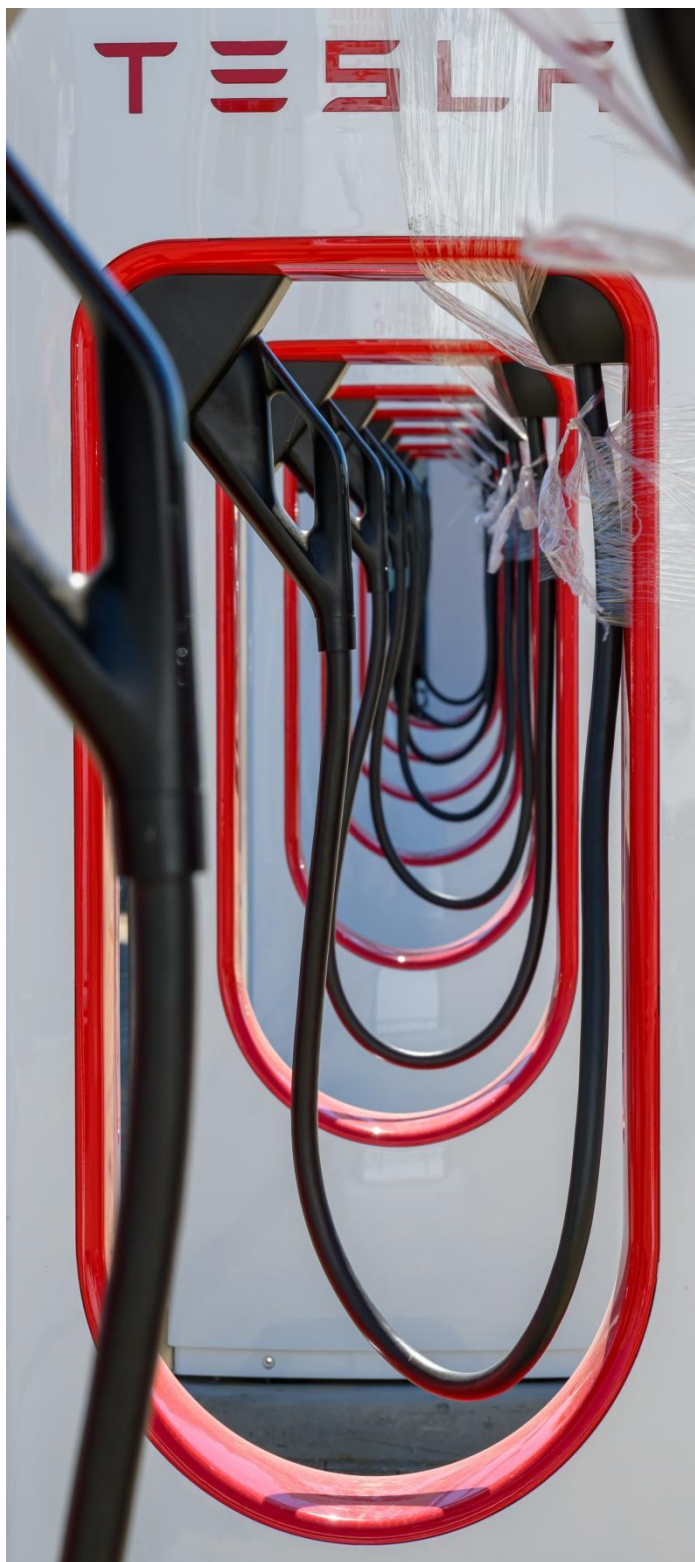
二、充电模式的发展阶段

电动汽车充电桩充电模式主要包含三个发展阶段，即无序模式、有序模式和双向充放电模式。

目前，我国大部分公共充电桩采取无序模式，即在不对充电进行任何控制的情况下，用户可以随时、随地、随机的进行充电。在这种充电模式下，一方面会加重电网高峰压力，加剧电网的峰谷差，导致电网平衡调节难度增大，电能质量受到影响；另一方面传统的充电桩是利用电力高冗余来保障用电安全，一些老旧小区设施落后，充电桩占用过多的公共空间，充电桩安装的难度和电力扩容成本较高。因此，无序充电模式对配电网容量及充电安全性提出了更高的要求。

为缓解负荷高峰期电力供应紧张的压力，北京、上海、深圳、浙江、四川、湖北等地区已经开展了智能有序充电模式试点工作，该等试点工作通常包括建立智能充电桩网络、实施差异化电价、建设电动汽车充电管理平台等措施。智能有序充电可以在配电网、用户、充电桩和电动汽车之间进行充分的信息交互和分层控制，通过感知配变负荷的变化趋势，对充电时长、充电速度和功率进行智能调节，进而实现削峰填谷，提高充电效率、利用率和安全性。

2023年10月11日，国家能源局批准发布了国内首批“车网互动”行业标准 NB/T 11305.1-2023《电动汽车充放电双向互动 第1部分：总则》，规范了电动汽车通过充放电设备与电网或负荷构成充放电双向互动系统时的体系架构、参与方、互动功能、运行方式和应用场景。在智能有序充电模式的基础上，双向充放电将新能源汽车作为“储能”设施，实现在负荷低谷时充电、负荷高峰时向电网放电，更加利于实现电力平衡。在国家发展改革委等多部门发布的《关于加强新能源汽车与电网融合互动的实施意见》中，提到车网互动主要包括智能有序充电、双向充放电等形式，并明确了到2025年初步建成我国车网互动技术标准体系，到2030年基本建成我国车网互动技术标准体系的发展目标。



三、“车网互动”的政策规定

国家及各地政府出台了相关政策文件推动“车网互动”发展，主要政策规定如下：

发布时间	发布部门	政策名称	重点内容
2020. 10. 20	中华人民共和国国务院办公厅	《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》	加强高循环寿命动力电池技术攻关，推动小功率直流化技术应用。鼓励地方开展 V2G 示范应用， 统筹新能源汽车充放电、电力调度需求，综合运用峰谷电价、新能源汽车充电优惠等政策 ，实现新能源汽车与电网能量高效互动，降低新能源汽车用电成本，提高电网调峰调频、安全应急等响应能力。
2022. 01. 10	国家发展改革委、国家能源局等多部门	《中华人民共和国国家发展和改革委员会等部门关于进一步提升电动汽车充电基础设施服务保障能力的实施意见》	加速推进车网互动试验测试与标准化体系建设，积极推进试点示范，探索新能源汽车参与电力现货市场的实施路径，研究完善新能源汽车消费和储放绿色电力的交易和调度机制。 鼓励推广智能有序充电，加快开展智能有序充电示范小区建设，逐步提高智能有序充电桩建设比例。
2022. 01. 29	国家发展改革委、国家能源局	《“十四五”现代能源体系规划》	大力提升电力负荷弹性，开展工业可调节负荷、楼宇空调负荷、大数据中心负荷、用户侧储能、新能源汽车与电网（V2G）能量互动等各类资源聚合的虚拟电厂示范。
2022. 01. 30	国家发展改革委	《中华人民共和国国家发展和改革委员会 国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》	对交通供能场站布局和建设在土地空间等方面予以支持，开展多能融合交通供能场站建设， 推进新能源汽车与电网能量互动试点示范 ，推动车桩、船岸协同发展。
2023. 06. 08	中华人民共和国国务院办公厅	《关于进一步构建高质量充电基础设施体系的指导意见》	积极推动配电网智能化改造，强化对电动汽车充放电行为的调控能力。充分发挥新能源汽车在电化学储能体系中的重要作用，加强电动汽车与电网能量互动，提高电网调峰调频、安全应急等响应能力，推动车联网、车网互动、源网荷储一体化、光储充换一体站等试点示范。充分发挥企业创新主体作用，打造车、桩、网智慧融合创新平台。 加快推进快速充换电、大功率充电、智能有序充电、无线充电、光储充协同控制等技术研究。
2023. 07. 20	国家发展改革委等多部门	《关于促进汽车消费的若干措施》	加强新能源汽车配套设施建，设落实构建高质量充电基础设施体系、支持新能源汽车下乡等政策措施。加快乡县、高速公路和居住区等场景充电基础设施建设，

发布时间	发布部门	政策名称	重点内容
			引导用户广泛参与智能有序充电和车网互动，鼓励开展新能源汽车与电网互动应用试点示范工作。
2023. 12. 13	国家发展改革委、国家能源局、工业和信息化部、市场监管总局	《中华人民共和国国家发展和改革委员会等关于加强新能源汽车与电网融合互动的实施意见》	加快制修订车网互动相关国家和行业标准，优先完成有序充电场景下的交互接口、通信协议、功率调节、预约充电和车辆唤醒等关键技术标准制修订；力争在2025年底前完成双向充放电场景下的充放电设备和车辆技术规范、车桩通信、并网运行、双向计量、充放电安全防护、信息安全等关键技术标准的制修订。
2020. 09. 23	山西省能源局	《“新能源+电动汽车”协同互动智慧能源试点建设方案》	建设“源荷互动”技术支持系统，应用“大云物移智”技术，建设车联网平台、源网荷储互动平台等配套技术支持系统，完善交易平台功能，实现新能源发电企业、负荷聚合商、电动汽车在“交易平台——源网荷储互动平台——车联网平台——计量采集平台”多系统之间的高效信息互动。
2022. 02. 22	河南省人民政府	《河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划》	持续提升需求侧管理能力，扩大电力需求响应实施范围，突破工业用户作为单一主体参与模式，加强负荷聚合商培育，深入挖掘用户侧储能、电动汽车和综合智慧能源系统等灵活性调节资源，进一步释放居民、商业和一般工业负荷的用电弹性。
2022. 04. 01	四川省人民政府办公厅	《“电动四川”行动计划（2022-2025年）》	建立充电智能服务平台，加快全省充电基础设施服务平台建设，接入全省充电基础设施信息，充分发挥“互联网+充电基础设施”的优势，围绕广大电动汽车用户需求，提供充电导航、状态查询、充电预约等服务。鼓励开展“光储充换”一体换电站建设。
2022. 05. 25	浙江省发展和改革委员会	《浙江省“十四五”新型储能发展规划》浙发改能源〔2022〕135号	积极支持用户侧储能多元化发展，围绕分布式新能源、微电网、大数据中心、5G基站、充电设施（换电站）、电动汽车等终端用户，促进形成“储能+”多元融合发展新场景；聚合利用不间断电源、电动汽车、用户侧储能等分散式储能设施，依托大云物移智链等技术，探索智慧能源、虚拟电厂、电动汽车有序充电等多种商业模式，提高用能质量、降低用能成本。
2022. 12. 21	深圳市人民政府办公厅	《深圳市人民政府办公厅关于印发深圳市促进绿色低碳产业高质量发展若干措施的通知》	鼓励绿色低碳新模式新业态创新发展，提升车网互动水平。加快充电基础设施改造，支持开展大功率化、智能化升级，经评审后按照智能化改造部分投资给予一定比例财政资金支持。
2023. 04. 14	深圳市发展和改革委员会	《深圳市支持虚拟电厂加快发展	提升车网双向互动能力，针对公交、物流、环卫、港口拖车等典型车型，面向工业园区、社会停车场等停

发布时间	发布部门	政策名称	重点内容
	委员会	的若干措施（征求意见稿）》	充一体场景 ，扶持一批车网双向互动典型示范项目，对于具备 V2G 功能的充电设施，经评审后给予单个企业最高不超过 500 万元支持。
2023. 06. 11	深圳市市场监督管理局	《电动汽车充换电设施有序充电和 V2G 双向能量互动技术规范》	规定了电动汽车有序充电和充放电双向能量互动系统的系统架构、信息交互、有序充电设备、V2G 充放电设备、边缘控制终端、负荷聚合平台、充电运营平台的技术要求。

四、“车网互动”对产业发展的影响

（一）对汽车生产企业的影响

“假如有一天，你所购买的新能源车能为你赚钱，你会作何感受？”这个假设并非天方夜谭，在“车网互动”模式下，电动汽车作为“移动储能单位”，在向电网输电时等同于“卖电”，这意味着电动汽车给电网放电时可以获得收益，能够刺激用户购买新能源电动汽车的消费，促进了新能源汽车行业销售规模的增长。而对于汽车制造商而言，“车网互动”会使原本以硬件为核心的汽车行业开始向高科技服务业转型，更加侧重于新能源汽车数据服务、用户体验方面的开发。为此，汽车厂商可以通过加强与科技公司的合作，如建立合资公司、资源共享、共同开发软件等方式进行转型，从而更好地应对“车网互动”技术带来的挑战。

（二）对科技企业的影响

对于科技企业而言，“车网互动”使汽车逐渐从单一的交通工具衍生出多种增值服务，而科技公司在软件开发、数据分析、用户界面以及电池技术方面具有强大的竞争力，“车网互动”给主营业务与大数据、人工智能、云计算等相关的科技公司带来了新的机遇。

（三）对电网企业的影响

“车网互动”对电网企业既是挑战也是机遇。一方面随着电动汽车数量的增加，对充电基础设施的需求量也随之增加，对电网容量和电网管理提出了更高的要求。电网企业需要投资改造和升级电网基础设施，包括增加变电站的容量、部署智能电网技术等。另一方面“车网互动”促进了分布式能源系统的发展，提供了成本低、安全性高的电化学分布式储能新途径。电动汽车的电池可被视为移动储能系统，在车辆未使用时，可以通过智能充电技术调控充电时间，充电时避开高峰时段，在负荷高峰时向电网放电，解决了电网负荷的平衡问题，降低电网企业负担。

五、“车网互动”面临的挑战

（一）标准体系建立健全的挑战

目前，车、桩、电网各个环节的标准体系建设尚未健全统一，交互控制技术不明确。“车网互动”涉及汽车制造、通信、互联网、基础设施运营、信息安全等多个行业，还需要有系统、设备、接口、

信息、运营等各层面的技术标准支撑。目前各行业虽有自己的标准体系，但为确保“车网互动”的顺利开展，各行业应首先对涉及“车网互动”的标准进行协调统一，以形成各行业对“车网互动”系统化的标准体系。此外，“车网互动”在安全与隐私保护方面也面临挑战，由于“车网互动”需要大量的数据信息交换和技术支持，为保护数据和用户隐私安全，应制定相应的安全标准和监管制度。

（二）软硬件设备更新升级的挑战

在网络方面，为促使车辆与互联网的顺利融合，“车网互动”对车辆的网络连接和稳定性提出了更高的要求；在数据处理方面，“车网互动”模式下会产生大量数据，需要强大的车载处理能力进行分析和处理，通过高性能的处理器和优化的算法来确保作出快速且准确的决策；在安全与隐私保护方面，如何建设安全机制来保证车辆控制系统、传感器、用户信息的安全也成为重中之重；在软硬件更新维护方面，应定期对软件进行更新并修复漏洞，确保软件的兼容性，并对硬件进行定期更新、维护，以适应“车网互动”对车辆软硬件提出的更高要求。

（三）对电池技术革新的挑战

“车网互动”模式下，新能源汽车电池与电网将进行更高频率的双向充放电，对电池寿命和高频充放电电池技术提出了更高的要求，需要在不明显增加成本的基础上大幅提升动力电池循环寿命，攻克高频度双向充放电工况下的电池安全防控技术，研制高可靠性、高灵活性、低能耗的车网互动系统架构及双向充放电设备等。

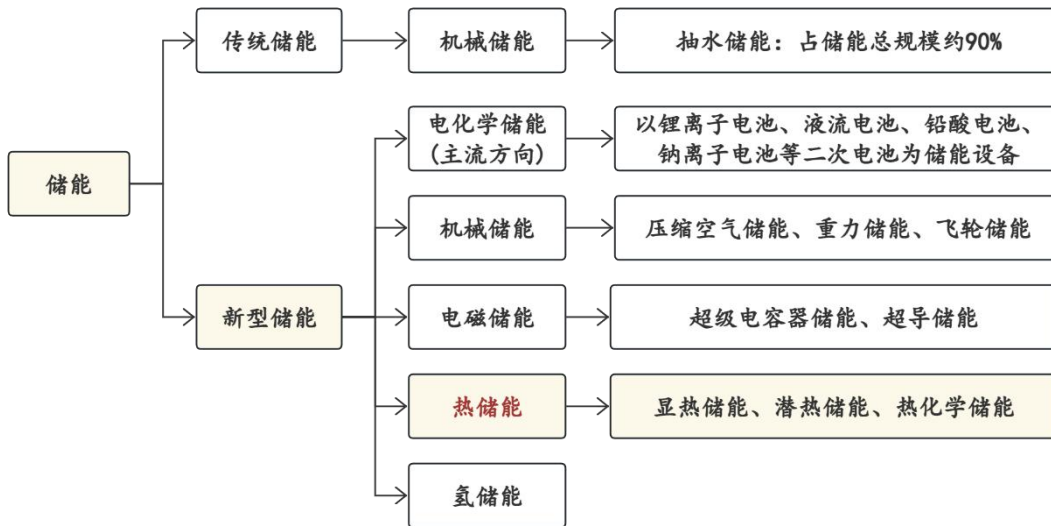
（四）对商业模式完善的挑战

由于“车网互动”是一个较新的模式，消费者对其接受程度不一，需要一定的适应时间，因此，提升消费者对新技术的信任度是首要问题。例如，“车网互动”对数据的高度依赖会使一些用户担忧个人隐私安全，在商业宣传中应对用户个人信息的归属、处理、保护等问题进行明确说明。在“车网互动”建设初期，需要投入高额的投资资金，而“车网互动”涉及汽车制造商、软件开发商、通信运营商等多个利益相关方，各方如何通过“车网互动”模式获得利润还需探索，如何进行定价也未有统一的标准。而随着“车网互动”的发展，新出台的法律法规会影响商业模式的构建，各方还需根据法律法规及时对商业模式进行调整。

热储能行业概览及法律合规要点

高高松

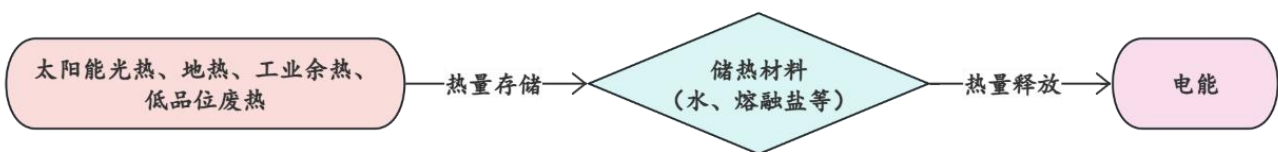
储能，即能量存储，指通过一种介质或设备，将一种能量形式转换成另一种能量形式后存储起来，后续根据需要以特定的能量形式释放。近年来，在碳达峰、碳中和目标的驱动下，以热储能、电化学储能、机械储能、电磁储能、氢储能为代表的新型储能技术凭借其选址灵活、建设周期短、相应速度快、应用场景多元的优势，逐渐驶入发展快车道，已然成为我国能源绿色低碳转型的重要发展方向，是化解可再生能源消纳问题、实现电力系统调解和多能互补的关键技术。本文将主要结合团队过往项目经验就热储能这一细分行业的概况和法律合规要点进行介绍。



一、热储能行业概览

(一) 热储能原理简述

热储能技术是以储热材料为媒介，将太阳能光热、地热、工业余热、低品位废热等热能存储起来，在需要的时候直接利用后者转换成电能，可以有效解决热量供应与需求在时间和空间上不一致的问题，极大提高整个能源系统的灵活性和利用率。



（二）热储能的分类及特点

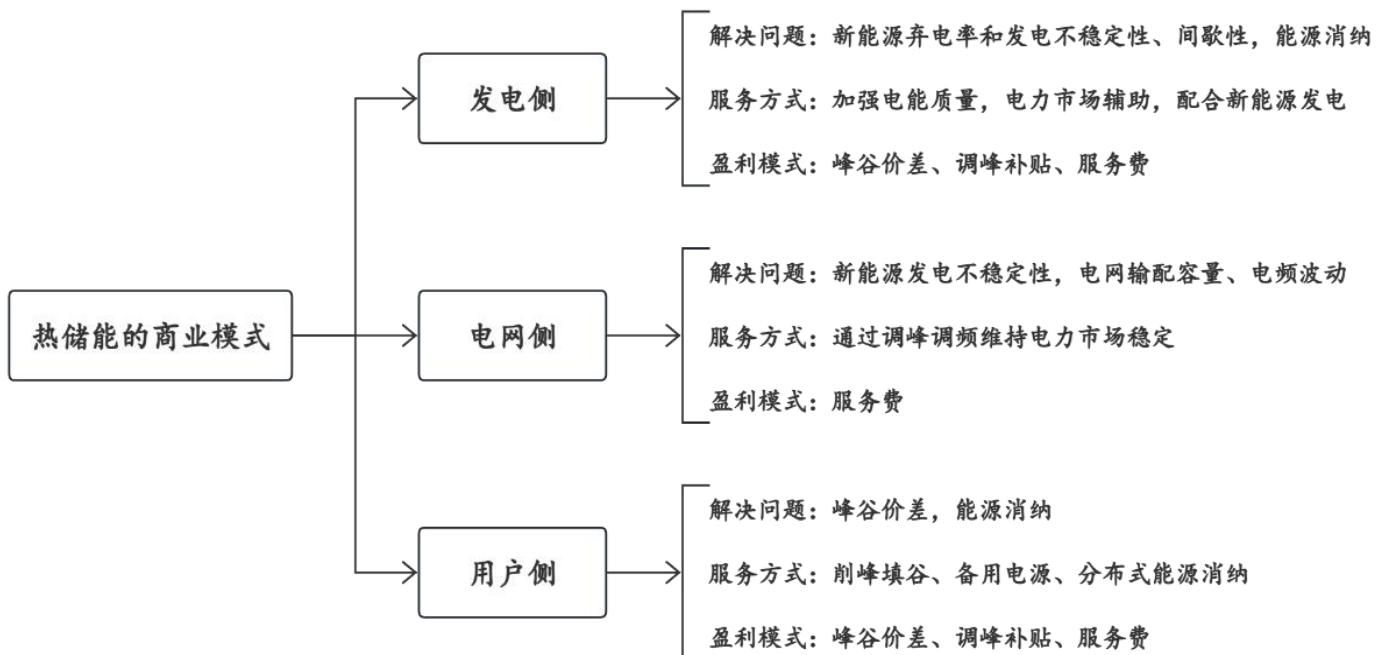
根据工作原理的不同，热储能可进一步划分为显热储能、潜热储能（又称相变储能）和热化学储能。

	显热储能	潜热储能	热化学储能
工作原理	介质的比热容	介质相变	可逆化学反应
常用介质	水、导热油、熔融盐、液态金属、混凝土、岩石、耐火砖等	无积水合盐、熔融盐、金属合金、石蜡等	碳酸钙体系、氢氧化钙体系等
优点	投资成本低、技术成熟	密度适当、体积小	密度高、适合长距离运输、热损失少
缺点	热损失大、装置体积大	热损失大、材料腐蚀性	技术复杂、投资成本高
商业化进展	规模化商业应用	实验室到商业化过渡	实验室阶段

现阶段，能够实现规模化商业应用的主要是显热储能，较常见的应用形式包括热水蓄热罐、熔盐蓄热和固体蓄热；相变储能主要应用于小型分布式储能领域，大规模接入电力系统的商业化应用尚处于由实验室到商业化的过渡阶段；热化学储热技术则更为前沿，尚处于实验室研究阶段。

（三）热储能的商业模式

热储能的商业模式分别体现在发电侧、电网侧、用户侧三个方面。



二、热储能行业政策法规

鉴于热储能行业尚处于产业化初期，相关政策法规大多处于原则性指导阶段，相关行业标准和监管规则将逐步细化，近年来的代表性政策法规如下：

序号	法规名称	发布日期	核心内容
1	《国家发展改革委、国家能源局关于加强新形势下电力系统稳定工作的指导意见》（发改能源〔2023〕1294号）	2023.09.21	积极推进新型储能建设，充分发挥电化学储能、压缩空气储能、飞轮储能、氢储能、热（冷）储能等各类新型储能的优势，探索储能融合发展新场景，提升电力系统安全保障水平和系统综合效率，将微电网、分布式智能电网、虚拟电厂、电动汽车充电设施、用户侧源网荷储一体化聚合等纳入需求侧响应范围，推动可中断负荷、可控负荷参与稳定控制。
2.	《国家能源局综合司关于推动光热发电规模化发展有关事项的通知》（国能综通新能〔2023〕28号）	2023.03.20	积极开展光热规模化发展研究工作，力争“十四五”期间，全国光热发电每年新增开工规模达到3GW左右。已上报沙戈荒风光大基地实施方案中提出的光热发电项目，和基地内风电光伏项目同步开工。
3	工信部、国家发改委、生态环境部关于印发《工业领域碳达峰实施方案》的通知（工信部联节〔2022〕88号）	2022.07.07	推动工业用能电气化。综合考虑电力供需形势，拓宽电能替代领域，在铸造、玻璃、陶瓷等重点行业推广电锅炉、电窑炉、电加热等技术，开展高温热泵、大功率电热储能锅炉等电能替代，扩大电气化终端用能设备使用比例。重点对工业生产过程1000℃以下中低温热源进行电气化改造。加强电力需求侧管理，开展工业领域电力需求侧管理示范企业和园区创建，示范推广应用相关技术产品，提升消纳绿色电力比例，优化电力资源配置。
4	科技部等九部门印发《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022-2030年）》（国科发社〔2022〕157号）	2022.06.22	研发高可靠性、低成本太阳能热发电与热电联产技术，突破高温吸热、传热、储热关键材料与装备。研发具有高安全性的多用途小型模块式反应堆和超高温气冷堆等技术。
5	国家发改委、国家能源局关于印发《“十四五”新型储能发展实施方案》的通知（发改能源〔2022〕209号）	2022.01.29	到2025年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段，具备大规模商业化应用条件。氢储能热（冷）储能等长时间尺度储能技术取得突破。到2030年，新型储能全面市场化发展。

序号	法规名称	发布日期	核心内容
6	《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》(国发[2021]23 号)	2021. 10. 24	积极发展太阳能光热发电, 推动建立光热发电与光伏发电、风电互补调节的风光热综合可再生能源发电基地。推动既有设施绿色升级改造, 积极推广使用高效制冷、先进通风、余热利用、智能化用能控制等技术, 提高设施能效水平。推进熔盐储能供热和发电示范应用。
7	《新型储能项目管理规范(暂行)》(国能发科技规[2021]47 号)	2021. 09. 24	新型储能项目管理坚持安全第一、规范管理、积极稳妥原则, 包括规划布局、备案要求、项目建设、并网接入、调度运行、监测监督等环节管理。
8	国家发展和改革委员会, 国家能源局《关于鼓励可再生能源发电企业自建或购买调峰能力增加并网规模的通知》(发改运行[2021]1138 号)	2021. 07. 29	鼓励多渠道增加调峰资源。承担可再生能源消纳对应的调峰资源, 包括抽水蓄能电站、化学储能等新型储能、气电、光热电站、灵活性制造改造的煤电。
9	《国家发改委关于 2021 年新能源上网电价政策有关事项的通知》(发改能源规[2021]1051 号)	2021. 06. 07	鼓励各地出台针对性扶持政策, 支持光伏发电、陆上风电、海上风电、光热发电等新能源产业持续健康发展。
10	《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》(国发[2021]4 号)	2021. 02. 02	提升可再生能源利用比例, 大力推动风电、光伏发电发展, 因地制宜发展水能、地热能、海洋能氢能、生物质能、光热发电。加快大容量储能技术研发推广。
11	《国家能源局综合司关于征求加强储能技术标准工作的实施方案意见的函》	2018. 10. 30	结合技术攻关进展, 适时开展超临界压缩空气储能、飞轮储能、超导磁储能、热储能等领域标准研究。
12	《国家发改委国家能源局关于提升电力系统调节能力的指导意见》(发改能源[2018]364 号)	2018. 02. 28	支持社会资本参与火电灵活性改造及各类调峰电源和大型储能电站建设。支持地方开展抽蓄电站投资主体多元化和运行模式探索。鼓励以合同能源管理等第三方投资模式建设、运营电厂储热、储能设施。火电厂在计量出口内建设的电供热储能设施, 按照系统调峰设施进行管理并对其深度调峰贡献给予合理经济补偿, 其用电参照厂用电管理但统计上不计入厂用电。

三、热储能行业法律合规要点

（一）热储能项目管理

2021年9月24日，国家能源局颁布了《新型储能项目管理规范（暂行）》（国能发科技规[2021]47号），针对热储能项目在新型能源项目管理制定了初步管理框架，主要涉及如下内容：

热储能项目管理



（二）安全生产合规

热储能材料/设备通常具有较高的危险性，相关企业在生产过程中应当加强安全生产意识，定期开展检验检测、隐患排查，防止发生安全事故，从而遭受行政处罚甚至构成刑事犯罪（例如：重大安全责任事故罪）。

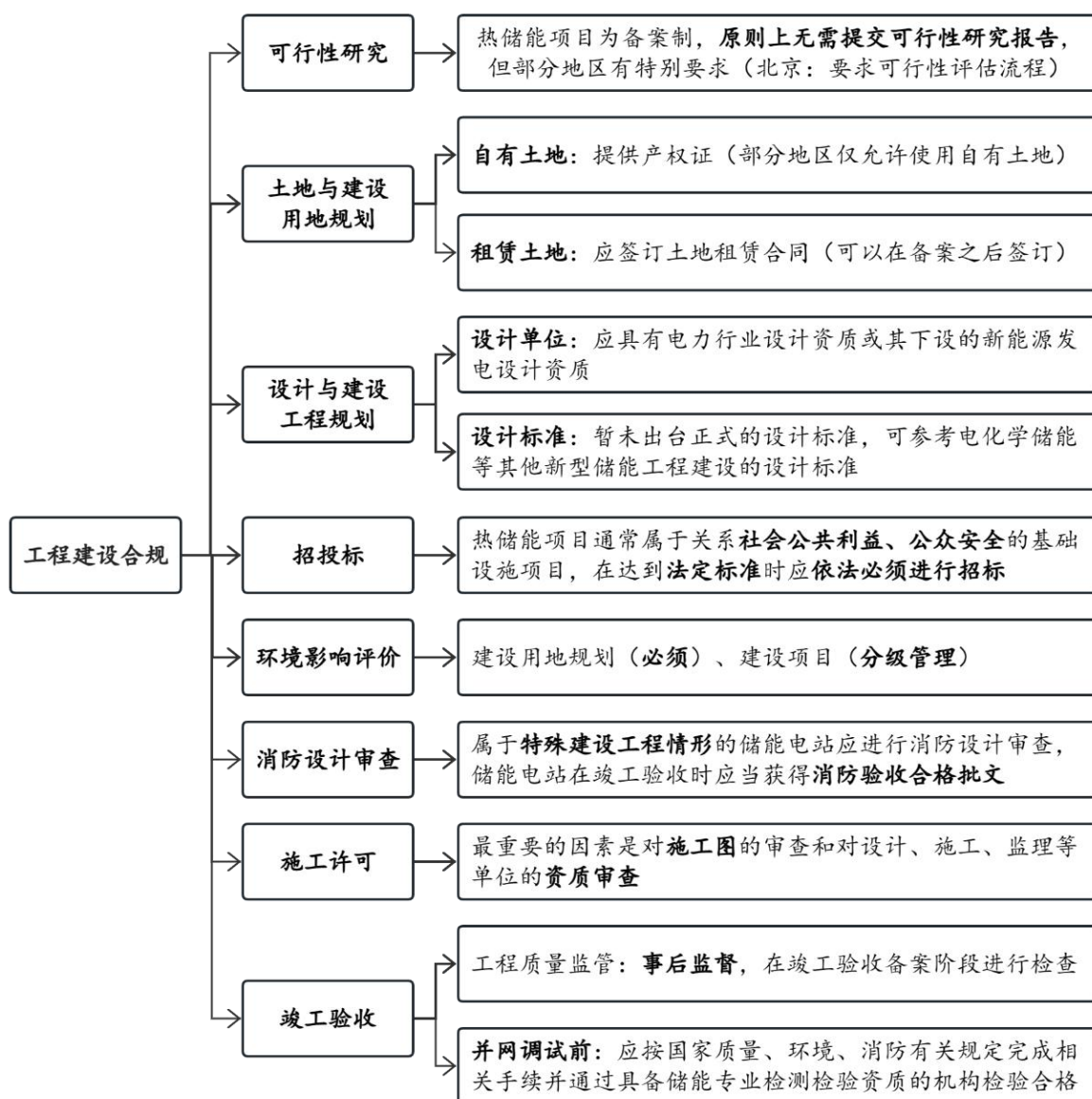
2023年5月7日，河南豫能控股股份有限公司所属鹤壁丰鹤发电有限责任公司与华润电力所属润电能源科学技术有限公司合作的熔盐储热项目发生熔盐高温爆裂事故，造成1人死亡，13人受伤。

2023年5月17日，国家能源局发布《关于开展熔盐储热等能源综合利用项目安全排查的通知》：要求各电力企业要高度重视，严格落实安全生产主体责任，立即组织开展熔盐储热项目安全排查，抓

紧摸清本单位投资建设或参与建设的熔盐储热项目个数、位置、投资主体等情况，准确掌握熔盐材料成分配比，会同材料设备供应商及有关专家认真分析项目安全风险，针对性制定落实风险管控措施。熔盐材料成分不明的，不得使用，坚决做到“不安全不生产”。

（三）工程建设合规

热储能项目通常涉及配套的工程建设，需注意传统的工程建设合规问题，具体包括：



四、结语

热储能作为新兴的战略性新兴产业，是我国实现碳达峰、碳中和目标、实现能源革命的重要途径之一，为我国构建清洁低碳、安全高效能源体系和新型电力系统建设提供重要支撑。热储能行业的发展既有机遇，也有挑战，作为热储能行业的法律服务者和密切关注者，我们将与敏锐的企业家、创业者和投资人一道同行，持续跟进热储能领域的最新行业动态和法律动态。

能源新质生产力—— 虚拟电厂走进现实中的法律思考

钟静晶 董睿

随着我国新型电力系统与新型能源体系建设的推进，分布式能源、电力生产者和消费者等市场主体的大量出现，对电网平台的大规模资源优化配置能力提出了更高的要求。因此，虚拟电厂作为智慧能源管理的新模式之一，正在以前所未有的速度走进大家的视野。

今年的政府工作报告中提出，要大力推进现代化产业体系建设，加快发展新质生产力。虚拟电厂作为新型电力系统中重要的协同角色，是发展新质生产力的重要实践。本文拟从电力体制改革、电力市场化交易、新型电力系统与新型能源体系等角度，结合现行的法律法规及政策展开讨论。

一、虚拟电厂的概念与政策背景

（一）虚拟电厂的基本概念

虚拟电厂之所以“虚拟”，是因为虚拟电厂是一类电源管理系统，通过先进的通信、控制和管理技术，整合海量地理位置分散的分布式能源、用户侧储能、可调节负荷等需求侧资源聚合、协调并进行协同优化。虚拟电厂涉及的基础技术包括了大数据、态势感知、云计算、区块链、物联网等技术。

而称之为“电厂”，是因为该系统可以对外形成一个统一整体，如同电力供应侧的传统电厂一样参与到电力系统运行和电力市场交易中。缓解当前新型电力系统中新能源消纳和电力供需不平衡的难题，实现与实体电厂同等的效用。其本质是电力需求侧的“发电厂”，理想状态下，虚拟电厂是保障电力系统安全运行、解决电网峰谷差大、实现精细化负荷管理的解决方案。

虚拟电厂可通过链接聚合商、微电网以及它们所辖的各类负荷、储能、微电网、电动汽车、分布式电源等，参与电力市场交易以获益并帮助电力市场平衡和调节。因此既可以将虚拟电厂看作“正电厂”提供供电调峰功能，也可以将其看作“负电厂”提供加大负荷功能，配合消纳系统填谷。综上，虚拟电厂的核心概念可总结为“通信”和“聚合”两方面。²

（二）虚拟电厂发展的宏观背景

要理解和讨论虚拟电厂，需要站在整个电力系统深刻理解虚拟电厂发展的宏观背景。在传统电力能源系统，电力的生产到使用过程中，发电、输配电、用电的界限清晰，电源随着负荷变动，电力的生产者、消费者的关系明确。而在双碳目标下，电源的构成发生了巨大变化，可再生能源大规模增加，

² 《双碳背景下虚拟电厂发展趋势》，洪瑜等，《中国科技信息》2023年第21期。

这致使我国的能源发展格局、电力系统都面临着重要变革。

在发电端，由传统化石能源发电为主体向大规模可再生能源发电为主转变。这导致电源的构成，从确定性、可调可控的模式演化为随机性、间歇性、波动性的发电。

在电网端，电网从原来的“输配用”向多元、混合的结构网络转变。如何去支撑大规模的新能源开发、如何消纳以及新型负荷的管理，都对电网提出了巨大挑战。

在负荷侧，我国从过去传统的刚性、支撑生产性的负荷特性，向着柔性、产消型负荷转变。比如，电力用户既可以利用屋顶光伏建设光伏发电，富余时又可以将电能出售给电网，不足时从电网购电。电动汽车也可以在用电低谷时充电，在用电高峰时向电网放电。这些都形成了电力用户的“产消者”的新形态。负荷侧与电网的灵活互动，可以提升电力系统的可调节负荷的比例。电网在运行中就能根据电网运行的负荷变化进行调节，协助电网平衡电力供需平衡。

为了实现从过去的“源随荷动”单向计划调控，转向“源网荷储”一体化多能互补发展，就需要海量市场主体的高效协同，虚拟电厂作为一种管理系统，就可以发挥枢纽和聚合作用，辅助电力系统运行，并参与电力市场交易，同时优化资源利用，维护用电稳定与用电安全。

（三）虚拟电厂的政策演变

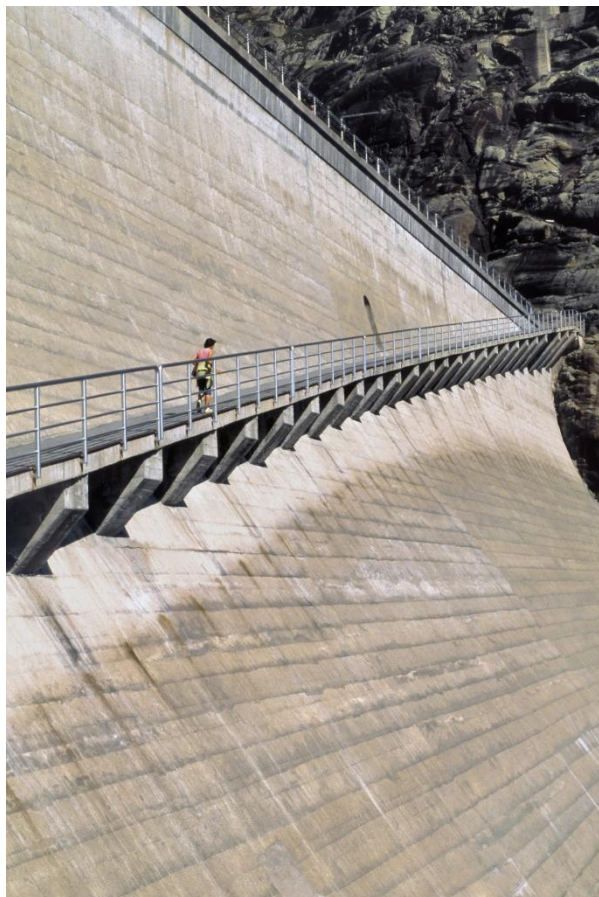
与国外相比，我国虚拟电厂的发展起步相对较晚，总体看仍处于初级发展阶段。虚拟电厂的政策演变可以概括为“倡导鼓励先行、各地逐步试点、顶层架构完善”三个层面：

2020年，国家发展改革委、国家能源局发布《关于做好2021年电力中长期合同签订工作的通知》，允许虚拟电厂参与中长期电力市场。虚拟电厂可以通过中长期市场电量的签订保障可再生能源的消纳量，并通过市场交易获取更多经济效益。

2021年以来，多个省份和直辖市明确提出支持虚拟电厂发展的政策，北京等地开展了虚拟电厂试点项目，加快推进虚拟电厂建设，多个省份支持虚拟电厂等市场主体参与电力市场交易。

2022年，国家发展改革委、国家能源局印发《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》，支持虚拟电厂运营商参与电力市场交易和系统运行调节。

2023年，国家发展改革委修改并发布了《电力需求侧管理办法》《电力负荷管理办法》和《电力现货市场基本规则(试行)》，这一系列的规定，从实际操作层面，奠定了虚拟电厂快速发展的基础。



随着《能源法》《电力法》《可再生能源法》后续的修订和颁布，将可能从顶层架构进一步明确虚拟电厂的法律地位和监管措施。

二、虚拟电厂的商业模式

从虚拟电厂的产业链来看，可分为上、中、下游三个部分。虚拟电厂的上游为分布式电源、储能资源和可控负荷；中游为可提供通信、信息化技术和智能化设备等的 IT 资源提供商以及虚拟电厂运营方；下游为电网公司、其他售电公司和用户等。

从虚拟电厂本身的盈利模式来看，目前虚拟电厂主要盈利方式是通过需求响应，获得辅助服务费的分成。虚拟电厂的运营商通过聚合电力用户可调负荷，利用可调负荷进行需求响应或者参与辅助服务，获得响应补贴和容量补贴即为总体收入。虚拟电厂运营商获得收入后与电力用户按约定分成。³

以市场主体主导模式区分，虚拟电厂一般存在以下三类商业模式：

1. 供给侧虚拟电厂：即以发电企业为主导的模式，该模式主要解决聚合资源的优化协调控制问题，实现快速响应负荷变化，提升电能利用率，从而增加电量销售、并为电网提供平衡服务而获得额外收益。由于欧洲发电资源较为分散，因此供给侧的虚拟电厂在欧洲较为普遍。

2. 需求响应侧虚拟电厂：即以电网运营商为主导的模式，可以为可分布式能源、储能设备等负荷侧灵活性的资源，提供交易平台，与电网进行互动相应，平抑电网峰谷差。例如国内首个落地的冀北虚拟电厂项目，2019年12月正式投运，累计聚合张家口等冀北5市和北京市蓄热式电采暖、智慧楼宇、可调节工商业等11类可调节资源，主要参与华北调峰辅助服务市场，根据系统调峰需求实时聚合调节接入资源，在新能源大发期间增加用电需求，减少火电厂不经济的深调状态，获得与调峰贡献相匹配的市场化收益。截至2022年底，虚拟电厂运营商和用户总收益达670余万元，平均度电收益182元/兆瓦时。⁴

由于我国的全国统一电力交易市场仍在建设中，电力市场化交易模式仍在逐步推进，因此，虚拟电厂的商业模式也还处于探索阶段。除上述提到的冀北虚拟电厂是比较少有的完全市场化运营模式外，山东省的试点则体现在虚拟电厂参与现货市场、备用和辅助服务市场交易等模式。其余地区的模式主要还是通过需求响应进行削峰填谷等方式实现。

3. 混合型虚拟电厂：也即用户侧和发电侧混合的模式，解决发电、售电的整合增效问题，一般由发电企业、售电公司、技术方参与，为发电企业增加售电收益，为电网提供平衡服务获得额外收益。该模式目前在德国和法国已有部分实践。

³ 《新型电力系统与新型能源体系》，辛保安主编，2023年9月第一版。

⁴ 《虚拟电厂商业模式与发展策略》，中国华电2023年干部一班第三课题组，载于《能源》，2023年11月刊。

三、虚拟电厂的法律定位、法律关系及风险分析

（一）法律规定、政策文件中对虚拟电厂法律地位的界定

目前，从法律和法规层面，对虚拟电厂尚无统一、明确的法律界定，仅在部分文件中提出，虚拟电厂属于“电力市场新兴市场主体”。

纵观各地政策规定，虽然对虚拟电厂的界定表述略有差别，但本质基本相近。根据《广州市虚拟电厂实施细则》对虚拟电厂的定义为：“利用先进的计量、通信、协调控制等技术，聚合分布式电源、储能系统柜、可控负荷、电动汽车等各类分布式资源形成有机整体，实现大量分布式能源的协同优化运行。”宁夏发改委《虚拟电厂建设工作方案（试行）》对虚拟电厂的定义：“虚拟电厂是通过先进的数字化技术、控制技术、物联网技术与信息通信技术，将分布式电源、储能与可调节负荷等资源进行聚合，参与电网运行及电力市场运营的实体。”

由于虚拟电厂的基本属性尚无效力位阶较高的规制，虚拟电厂与交易过程中各方之前之间权利义务关系，行政管理层面与虚拟电厂的管理关系等方面，都亟待建立相关法律或法规的制度规定。

（二）虚拟电厂在不同环节中的法律关系

1. 虚拟电厂在需求响应中的法律关系

虚拟电厂通过与用户签订《电力需求响应合作代理协议》，代理用户参与需求响应，在此关系中，虚拟电厂与电力用户之间属于委托代理关系，虚拟电厂作为负荷聚合商，为用户提供需求响应技术和咨询服务，在获得响应补贴和容量补贴等收入后，虚拟电厂与电力用户分成或收取服务费用，目前部分省市要求虚拟电厂运营商与用户采取套餐方式分成。

例如，《安徽省能源局关于进一步做好电力需求响应工作的通知》规定：“工商业用户可独立参与或通过负荷聚合商代理参与需求响应，但在一年内只能选择其中一种参与方式，只能由一家负荷聚合商代理。居民用户原则上只参与实时需求响应，应具备智能家居系统或空调（家庭制冷/取暖设备）远程控制系统，且需要通过负荷聚合商与省级平台实现对接。公共机构、储能设施、电动汽车充电设



施、数据中心、基站等用户可以独立或通过负荷聚合商代理参与需求响应。”

2. 虚拟电厂在电力市场交易中的法律关系

虚拟电厂在批发市场销售可再生能源电厂生产的电量，直接参与电力现货交易以及参与调峰、调频等辅助服务。此种模式下，虚拟电厂可能作为购售电合同中的购电人与发电端进行交易，也可能作为售电人与用户端发生交易。此外，虚拟电厂在运行管理前，还需要与电网企业签订《并网调度协议》《需求响应协议》等文件。

例如《南方（以广东起步）电力现货市场建设实施方案（试行）》规定：“电力批发市场指发电企业、售电公司、电力批发用户以及负荷聚合商和独立储能等新型经营主体通过市场化方式开展电力交易的市场。电力批发市场采用“电能量市场+辅助服务市场”的市场架构；通过双边协商、集中竞争、挂牌等多种方式，实现中长期电能量市场的灵活交易。”其中，新型经营主体就包括虚拟电厂。

目前山东省和山西省均已经试点虚拟电厂参与现货市场。

3. 虚拟电厂在自身运营中的法律关系

虚拟电厂运营商自身作为法律实体，自身运营过程中，将在信息通信技术、软件系统开发、通信服务、运行维护等方面，与第三方主体产生服务、委托开发、合作开发、采购合同等法律关系。虚拟电厂的系统开发完成后，还可能向发电端、售电端提供智能调控服务，此过程中虚拟电厂作为服务提供方与其他主体发生合同关系。

由于通信和监控技术的稳定、成熟与否是关乎虚拟电厂能否精准稳定运行的基础，一旦在此过程中，通信不畅、信息报错、设备故障都可能造成虚拟电厂的系统出现故障影响交易，造成虚拟电厂运营商和用户的损失。从法律角度来看，这类损失如何界定行为与后果的因果关系，如何举证（将涉及大量专业的通信、数据、监控技术的专业问题）、能否鉴定或者由第三方机构在司法活动中提供辅助，都是虚拟电厂运营商和用户未来可能会面临的问题。

从网络安全和数据合规层面，虚拟电厂与电网的调度通信系统、交易系统链接后，如何保障过程中的网络安全，均属世界各国高度关注和投入的领域，目前各国对于虚拟电厂的网络安全都设定了严格的网络安全防护标准和技术规范。此外，虚拟电厂掌握个人和工商业用户的用电数据，面临着大规模的电力数据使用或流转，也面临着数据的合规风险。

四、虚拟电厂如何形成新质生产力

虚拟电厂通过技术创新、能源结构优化和数字化转型，运用大数据、物联网并与数据信息等要素紧密结合，属于新技术和新业态。虚拟电厂能够有效协同基础产业与新型电力系统，是建设数智化坚强电网中的重要业态之一，也是实现需求响应政策进一步完善的有效手段。以虚拟电厂为代表的电力数智化，将有利于推动能源领域的变革，能够为加快打造安全稳定、绿色低碳的新型能源体系，为形成新质生产力、推动高质量发展提供保障与支持。

国有新能源企业新设混改 和员工股权激励

任谷龙 池喜千慧

2024年3月16日，国务院国有资产监督管理委员会副主任苟坪在中国电动汽车百人会高层论坛上发表了关于深入探讨中央企业在新能源汽车产业中的发展现状与未来战略的重要讲话。苟主任强调，将发挥中央企业体系优势，有效整合产业资源，更好发挥科技创新、产业控制、安全支撑作用。针对激励不足活力不够等问题，应强化市场化改革，通过正向激励的方式，支持企业与核心员工风险共担、利益共享，有序开展员工持股，突出长期利益绑定。

2023年6月，国资委公布2022年度中央企业改革三年行动重点任务考核A级68家企业中与新能源业务相关的中央企业占了41家。双碳大背景下，近年来涉足新能源领域的国有企业快速增长，新能源成为了炙手可热的投资方向。在此背景下，国有企业混改和员工激励成为一个重要话题。

本文简要介绍国有新能源企业进行新设混改和员工股权激励的政策依据、持股主体和持股形式等，并结合案例进行分析，供大家参考和讨论。

一、新设混改股权激励的政策依据

文件名	具体内容
《国务院关于国有企业发展混合所有制经济的意见》（国发〔2015〕54号）（“54号文”）	（十五）探索实行混合所有制企业员工持股。坚持激励和约束相结合的原则，通过试点稳妥推进员工持股。员工持股主要采取增资扩股、出资新设等方式，优先支持人才资本和技术要素贡献占比较高的转制科研院所、高新技术企业和科技服务型企业开展试点，支持对企业经营业绩和持续发展有直接或较大影响的科研人员、经营管理人员和业务骨干等持股。完善相关政策，健全审核程序，规范操作流程，严格资产评估，建立健全股权转让和退出机制，确保员工持股公开透明，严禁暗箱操作，防止利益输送。混合所有制企业实行员工持股，要按照混合所有制企业实行员工持股试点的有关工作要求组织实施。
《关于印发〈中央企业混合所有制改革操作指引〉的通知》（国资产权〔2019〕653号）（“653号文”）	（三）关于激励约束机制。 鼓励混合所有制企业综合运用国有控股混合所有制企业员工持股、国有控股上市公司股权激励、国有科技型企业股权和分红激励等中长期激励政策，探索超额利润分享、项目跟投、虚拟股权等中长期激励方式，注重发挥好非物质激励的积极作用，系统提升正向激励的综合效果。

<p>《关于印发〈关于国有控股混合所有制企业开展员工持股试点的意见〉的通知》（国资发改革〔2016〕133号）（“133号文”）</p>	<p>试点原则</p> <p>（二）坚持增量引入，利益绑定。主要采取增资扩股、出资新设方式开展员工持股，并保证国有资本处于控股地位。建立健全激励约束长效机制，符合条件的员工自愿入股，入股员工与企业共享改革发展成果，共担市场竞争风险。</p> <p>（三）坚持以岗定股，动态调整。员工持股要体现爱岗敬业的导向，与岗位和业绩紧密挂钩，支持关键技术岗位、管理岗位和业务岗位人员持股。建立健全股权内部流转和退出机制，避免持股固化僵化。</p>
<p>《关于印发〈国有科技型企业股权和分红激励暂行办法〉的通知》（财资〔2016〕4号）（“4号文”）</p>	<p>第四条 国有科技型企业实施股权和分红激励应当遵循以下原则：</p> <p>（二）因企制宜，多措并举。统筹考虑企业规模、行业特点和发展阶段，采取一种或者多种激励方式，科学制定激励方案。建立合理激励、有序流转、动态调整的机制。</p> <p>（三）利益共享，风险共担。激励对象按照自愿原则，获得股权和分红激励，应当诚实守信，勤勉尽责，自觉维护企业和全体股东利益，共享改革发展成果，共担市场竞争风险。</p>

二、激励主体与激励对象

	133号文	4号文
激励主体	<p>二、试点企业条件：</p> <p>（一）主业处于充分竞争行业和领域的商业类企业。</p> <p>（二）股权结构合理，非公有资本股东所持股份应达到一定比例，公司董事会中有非公有资本股东推荐的董事。</p> <p>（三）公司治理结构健全，建立市场化的劳动人事分配制度和业绩考核评价体系，形成管理人员能上能下、员工能进能出、收入能增能减的市场化机制。</p> <p>（四）营业收入和利润90%以上来源于所在企业集团外部市场。</p> <p>优先支持人才资本和技术要素贡献占比较高的转制科研院所、高新技术企业、科技服务型企业（以下统称科技型企业）开展员工持股试点。中央企业二级（含）以上企业以及各省、自治区、直辖市及计划单列市和新疆生产建设兵团所属一级企业原则上暂不开展员工持股试点。违反国有企业职工持股有关规定且未按要求完成整改的企业，不开展员工持股试点。</p>	<p>第二条 本办法所称国有科技型企业，是指中国境内具有企业法人资格的国有及国有控股未上市科技企业（含全国中小企业股份转让系统挂牌的国有企业），具体包括：</p> <p>（一）转制院所企业、国家认定的高新技术企业。</p> <p>（二）高等院校和科研院所投资的科技企业。</p> <p>（三）国家和省级认定的科技服务机构。</p>

	133 号文	4 号文
激励对象	<p>三、企业员工入股</p> <p>(一) 员工范围。<u>参与持股人员应为在关键岗位工作并对公司经营业绩和持续发展有直接或较大影响的科研人员、经营管理人员和业务骨干</u>，且与本公司签订了劳动合同。</p> <p>党中央、国务院和地方党委、政府及其部门、机构任命的国有企业领导人员不得持股。外部董事、监事(含职工代表监事)不参与员工持股。如直系亲属多人在同一企业时，只能一人持股。</p> <p>(四) 持股比例。员工持股比例应结合企业规模、行业特点、企业发展阶段等因素确定。<u>员工持股总量原则上不高于公司总股本的 30%，单一员工持股比例原则上不高于公司总股本的 1%</u>。企业可采取适当方式预留部分股权，用于新引进人才。国有控股上市公司员工持股比例按证券监管有关规定确定。</p> <p>(五) 股权结构。<u>实施员工持股后，应保证国有股东控股地位，且其持股比例不得低于公司总股本的 34%</u>。</p> <p>(六) 持股方式。持股员工<u>可以个人名义直接持股，也可通过公司制企业、合伙制企业、资产管理计划等持股平台持有股权</u>。通过资产管理计划方式持股的，不得使用杠杆融资。持股平台不得从事除持股以外的任何经营活动。</p>	<p>第七条 激励对象为<u>与本企业签订劳动合同的重要技术人员和经营管理人员</u>，具体包括：</p> <p>(一) 关键职务科技成果的主要完成人，重大开发项目的负责人，对主导产品或者核心技术、工艺流程做出重大创新或者改进的主要技术人员。</p> <p>(二) 主持企业全面生产经营工作的高级管理人员，负责企业主要产品(服务)生产经营的中、高级经营管理人员。</p> <p>(三) 通过省、部级及以上人才计划引进的重要技术人才和经营管理人员。</p> <p>企业不得面向全体员工实施股权或者分红激励。</p> <p>企业监事、独立董事不得参与企业股权或者分红激励。</p> <p>第十条 大型企业的股权激励总额不超过企业总股本的 5%；中型企业的股权激励总额不超过企业总股本的 10%；<u>小、微型企业的股权激励总额不超过企业总股本的 30%，且单个激励对象获得的激励股权不得超过企业总股本的 3%</u>。</p> <p><u>企业不能因实施股权激励而改变国有控股地位。</u></p>

三、“新设公司+员工股权激励”案例分析

中车城市交通有限公司(“中车交通”)⁵是由国有控股的中车产业投资有限公司(“中车产投”)、社会资本宁波中城新能源产业投资管理有限公司(“宁波中城”)⁶和宁波羽丰新能源产业投资管理合伙企业(有限合伙)(“员工持股平台”)⁷于 2016 年共同发起设立的国有资本控股企业，是新能源商用车与专用车、智能升降系统与电梯、智能电气与绿色能源、智慧农机与环境装备、汽车零部件与工业设计、城市运维与规划设计行业的佼佼者。是江苏省级独角兽企业。⁸

⁵ 2022 年 11 月因企业发展需求更名为中城工业集团有限公司。

⁶ 2020 年 6 月更名为绿脉控股集团有限公司。

⁷ 2023 年 2 月更名为宁波千羽千丰企业管理合伙企业(有限合伙)，2023 年 8 月更名为上海千羽千丰企业管理合伙企业(有限合伙)。

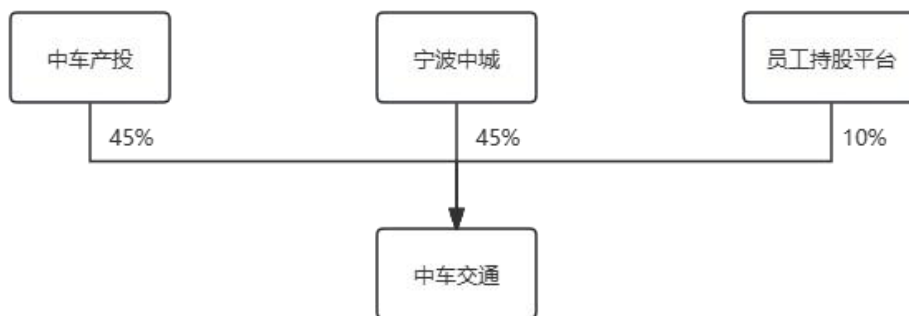
⁸ <https://qccdata.qichacha.com/TechnologyCompany/6d0ebabe4b114f318f49af7007a5cc33.pdf>。

其国有控股股东中车产投作为国家发展改革委第二批混改试点单位，是铁路行业唯一一家，也是中车集团首家混改试点企业。

中车交通的混改经验可以为新能源国企提供混改参考。

（一）持股主体与持股形式

2016年3月17日，中车交通以“新设公司+员工持股”的模式进行混改，在引进战略投资人的同时完成员工持股。其设立时的股权结构如下：



中车交通的治理结构包含三会一层（股东会、董事会、监事会和经理层）。董事会5位董事由中车产投提名2人，宁波中城提名2人，员工持股平台提名1人，通过股东会选举产生。符合“治理结构健全”“非公有资本股东所持股份应达到一定比例，董事会中有非公有资本股东推荐的董事”的要求。

中车交通设立时员工持股平台采取有限合伙与股权代持相结合的模式，其有限合伙企业平台只有2名合伙人，通过股权代持方式持有其他股权激励员工的出资份额，其好处在于减化了股权调整时的工作量和工商变更手续。但由于股权代持容易产生纠纷，并有可能对后续IPO构成一定的法律障碍。

根据天眼查信息显示⁹，中车交通员工持股平台的合伙人备案信息于2019年4月和2021年6月进行了变更，合伙人数量有了较大变化，现持股比为6.6841%，低于4号文对小微企业员工股权激励规定的上限（30%）。平台执行事务合伙人由中车交通董事傅乾耀担任。

（二）股权激励价格及出资

中车交通新设混改和员工持股没有进行资产评估，国有股权和社会资本股权为“平股平权”，相比传统国企有较大的突破。尽管133号文明确要求在员工入股前，应按照规定对试点企业进行财务审计和资产评估，员工入股价格不得低于经核准或备案的每股净资产评估值，但由于中车交通的混改采用的是“新设公司+员工持股”模式，且不属于《企业国有资产评估管理暂行办法》第六条应当进行资产评估的行为，因此中车交通混改和员工持股可不进行资产评估。

中车交通允许员工分期缴付出资。4号文第19条规定“企业以股权期权方式授予的股权，激励

⁹ 查询时间为2024年3月28日。

对象分期缴纳相应出资额的，以实际出资额对应的股权参与企业利润分配。”因此，中车交通持股平台员工分期缴付出资不违反相关规定，且能够有效缓解员工的出资压力。

四、总结

股权激励是国有企业改革过程中一项重要举措，2015年54号文推进国企混改的同时就已陆续开始配套探索股权激励。股权激励一方面可以激发国有企业员工的积极性和创造力，为国企高质量发展注入动力。另一方面，员工股权激励还能够促进企业治理结构的完善，增加企业的透明度和公正性，提高企业的管理效率。

近年来，国有企业新设混改股权激励相关的配套文件也在不断丰富。除前述提到的54号文、133号文和4号文外，《关于规范国有企业职工持股、投资的意见》（国资发改革〔2008〕139号）、《国务院国有资产监督管理委员会关于实施〈关于规范国有企业职工持股、投资的意见〉有关问题的通知》（国资发改革〔2009〕49号）、《关于深化混合所有制改革试点若干政策的意见》（发改经体〔2017〕2057号）等也为非上市国有企业混改提供了政策支持。此外，上市企业混改领域也发布了《关于进一步做好中央企业控股上市公司股权激励工作有关事项的通知》《中央企业控股上市公司实施股权激励工作指引》系列文件指导相关国有企业推进混改和股权激励工作。

总而言之，相信在配套政策的不断丰富完善下，未来会有越来越多的国有新能源企业进行员工股权激励制度的建设和探索，推动我国新能源国有企业向更高水平发展。



新能源与新材料行业委员会简介

随着我国近年来新能源行业的高速发展，植德律师事务所内部成立了新能源与新材料行业委员会（“行业委”），整合事务所优势资源，提高事务所服务该行业客户的核心竞争力，集全所之力打通行业上下游，提前布局新能源汽车、光伏、风电、储能、氢能等行业前沿，构建行业生态圈。

植德行业委服务的范围包括但不限于：清洁能源（涵盖光伏、风电、氢能等），储能（涵盖化学储能电池、空气压缩储能、抽水储能等），新材料与矿产资源（涵盖电池材料、生态环保材料，上游的矿产等），新能源汽车（涵盖各类造车新势力、传统车企转型、关键部件供应商、自动驾驶及其他综合解决方案供应商等），以及环境、社会与治理（ESG）。

为优化新能源领域的专业化服务建设，行业委配备了涵盖各个专业的高效精进的律师队伍，并配备多语种的专业律师，能够为境外新能源项目提供全链条法律服务。

植德的新能源与新材料领域法律服务主要包括：

- ✦ 投融资与并购交易
- ✦ 私募基金
- ✦ 项目开发与建设工程
- ✦ 合规管理与 ESG
- ✦ 金融与融资
- ✦ 资本市场
- ✦ 诉讼及非诉争议解决
- ✦ 知识产权保护

新能源与新材料行业委员会合伙人简介

蔡庆虹



执业领域：投融资并购、投资基金、资本市场

蔡庆虹律师是北京植德律师事务所投资并购大部门牵头合伙人。蔡庆虹律师专长于投融资并购以及证券合规等业务领域，对于并购投资、上市公司治理等具有尤为突出的实务经验，擅于结合合规监管、资本战略、税务筹划等相关领域提供覆盖全周期的法律服务。蔡庆虹律师拥有中国律师执业资格、美国纽约州律师执业资格。

电话：010-56500933

邮箱：qinghong.cai@meritsandtree.com

邓伟方



执业领域：银行与金融、不动产与基础设施、争议解决

邓伟方律师主要从事信托、私募等金融资管产品募投管退的相关业务，同时涵盖房地产投融资，以及金融产品退出和房地产收并购环节引发的相关争议解决。邓伟方律师曾为多家信托公司、保险公司、资产管理公司、及私募基金等提供过诉讼暨非诉的法律服务，擅长行业领域包括房地产、银行与金融以及高端制造行业。

电话：0755-33257507

邮箱：weifang.deng@meritsandtree.com

杜莉莉



执业领域：资本市场、投融资并购

杜莉莉律师在并购重组和资本市场领域，为境内数十家大中型企业及上市公司的改制、混改、收购兼并、分拆上市、投融资、债券发行等提供常年和专项的法律服务；在投资基金领域，杜莉莉律师曾为多家私募基金及/或其管理人提供基金管理人登记、基金设立、投资、常年法律顾问等服务。

电话：010-5921 0935

邮箱：lili.du@meritsandtree.com

高嵩松



执业领域：投融资并购、资本市场、投资基金

高嵩松律师的主要执业领域为私募股权投资、兼并收购和重组、基金设立。高嵩松律师致力为智能制造、新材料、TMT、新零售、泛娱乐、新能源等各领域的境内/外架构交易提供专业法律服务，高嵩松律师的客户包括境内架构的创业企业、成长期企业和上市公司，也包括境外架构下的人工智能、云计算等跨国企业。

电话：0755-3325 7523

邮箱：songsong.gao@meritsandtree.com

黄思童



执业领域：投融资并购、资本市场、投资基金

黄思童律师主要从事投融资并购、外商投资、境外投资、资本市场、公司治理与合规等法律事务。黄思童律师入选深圳市南山区涉外律师领军人才，曾为跨国公司、大型央企、投

资银行及私募基金等提供过大量法律服务，在跨境交易及涉外商务谈判领域拥有卓越经验，擅长行业领域包括高端制造、新能源、科技、电信与互联网、房地产。

电话：0755-3325 7566

邮箱：sitong.huang@meritsandtree.com

任谷龙



执业领域：银行与金融、投融资并购

任谷龙律师是北京植德律师事务所合伙人。任谷龙律师专注于各类投资、融资和并购交易，尤其擅长涉及多个司法区域的跨境复杂投融资并购交易。任律师入选了司法部涉外律师人才库，撰写了多部法律实务著作，包括《海外投资并购法律实务》（法制出版社）、《国际融资法律实务指南》（法律出版社）。任律师目前还担任中国政法大学、北京外国语大学、北京化工大学法律硕士研究生校外导师。

电话：010-5650 0913

邮箱：gulong.ren@meritsandtree.com

孙凌岳



执业领域：不动产与基础设施、政府监管与合规、争议解决

孙凌岳律师主要从事商业综合体、旅游、酒店和其他各类房地产项目的开发、管理、运营、投资并购等涉及不动产的全流程法律服务。孙律师尤其深耕于旅游酒店行业，具有十余年的从业经验，涉及众多国内知名地产开发和运营商及国际品牌酒店管理公司，涵盖投资并购、委托管理、特许经营、招商租赁、争议解决等项目开发和运营的各个领域。

电话：010-5921 0961

邮箱：lingyue.sun@meritsandtree.com

唐亮



执业领域：投资并购、争议解决、不动产与基础设施

唐亮律师的主要执业领域为投资并购、争议解决、不动产与基础设施，拥有十八年的丰富执业经验。曾为工业企业、上市公司、大型国有企业提供包括公司并购、重大商事争议解决、重大项目谈判和建设在内的全流程的法律服务工作。2019年起参与研究碳中和法律服务，聚焦“3060”战略，曾先后为各大新能源企业、央国企在新疆、陕西、四川、甘肃等地的新能源重大投资项目提供“资金端、交易端、退出端”的全流程法律、融资、并购服务。在此过程中参与编纂《新能源项目风险防控指南》一书，行业经验丰富，专业功底扎实。

电话：010-5650 0900

邮箱：liang.tang@meritsandtree.com

姚莹



执业领域：特殊资产与破产重组、争议解决、银行与金融

姚莹律师的主要执业领域为特殊资产与破产重组，曾为多地政府、国企平台公司、大中型企业的债务纾困、企业重组及相关衍生项目提供综合性法律服务，牵头办理多起破产重整与破产清算案件，妥善解决数十亿元的债务问题，协助当地政府、破产企业安置企业员工上千名。姚莹律师积极整合商业思维与法律思维，不断拓展法律服务的边界，在办理案件的过程中，善于将资本端、资源端、企业端相互链接整合，始终与产业投资人、资金投资人、银行业金融机构、AMC 资管公司、信托公司、基金公司以及审计机构、评估机构等中介机构保持深度合作，共同打造重整业务生态圈。

电话：0532-83888339
邮箱：ying.yao@meritsandtree.com

张萍



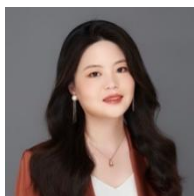
执业领域：不动产与基础设施、投融资并购、争议解决
张萍律师的主要执业领域为不动产与基础设施、投融资并购、争议解决，拥有近三十年的丰富执业经验，一直为大型央企、房地产龙头企业、投资公司、科研教育机构、政府城建部门提供建设工程全流程、房地产开发和商业物业运营、投融资并购、土地置换和城市更新、PPP 及特许经营权项目的常法和专项法律服务。
电话：027-8226 8866
邮箱：ping.zhang@meritsandtree.com

张天慧



执业领域：资本市场、投融资并购
张天慧律师专注于资本市场、投融资并购领域，自 2015 年起从事法律行业工作，行业涵盖传媒、航空航天、生物医药与健康、国防军工业、高端装备制造业、新能源、环保、物流、物联网等；为境内数十家大中型企业及上市公司的改制、上市及分拆上市、投融资、收购重组等提供常年和专项的法律服务。
电话：010-56500904
邮箱：tianhui.zhang@meritsandtree.com

郑筱卉



执业领域：投融资并购、资本市场、银行与金融
郑筱卉律师的主要职业领域为投融资并购、资本市场和一般公司事务，拥有丰富的经验，涉及的行业主要包括新能源、新科技、TMT、医药医疗、制造业、基础设施及地产业等。郑筱卉律师主办和参与过多个资本市场项目，包括多个有影响力的、重大复杂的证券发行及再融资、上市公司重大资产重组项目，也曾代表知名风险投资机构及私募股权投资机构完成诸多投融资项目、并购重组项目。
电话：010-5650 0909
邮箱：xiaohui.zheng@meritsandtree.com

郑彦



执业领域：投融资并购、政府监管与合规、争议解决
郑彦律师主要从事跨境并购、政府监管合规和国际仲裁与诉讼业务，长期服务于新能源与新材料、化学化工、智能制造、认证认可等行业的客户。在交易架构设计、尽职调查、项目融资、跨境担保等方面具有丰富的经验，尤其擅长代表客户参与涉外商务谈判，并提供行业经验与法律视角相结合的意见，受到客户欢迎。郑彦律师拥有中国律师执业资格、美国纽约州律师执业资格。
电话：021-5253 3421
邮箱：jerold.zheng@meritsandtree.com



钟静晶

执业领域：投融资并购、不动产与基础设施、争议解决

钟静晶律师在投融资并购、不动产与基础设施及争议解决方面有着十余年丰富的实践经验。服务的客户类型主要包括大型央企、地方国有企业、大型集团公司、私募股权投资基金、建筑企业。得益于十余年法律服务经历，钟静晶律师亦擅长从企业合规和内控视角提供精细化、差异化的法律服务。

电话：010-5921 0922

邮箱：jingjing.zhong@meritsandtree.com



钟凯文

执业领域：投资基金、投融资并购、争议解决

钟凯文律师的主要执业领域为：投资基金（政府引导基金与市场化母基金、私募投资基金、QFLP 与 QDLP 等），银行与金融（区域金融创新与监管、银行与银团贷款、保险资金投资、信托和券商资管等金融资产管理），投融资并购（含债权类和股权类投融资），以及前述领域衍生的争议解决（投后管理、诉讼、仲裁）。

电话：0755-3325 7501

邮箱：kevin.zhong@meritsandtree.com



周皓

执业领域：投融资并购、资本市场、投资基金

周皓律师主要执业领域包括境外证券发行与上市、私募股权融资以及一般公司法律业务，涉及行业包括互联网、金融科技、生物医药、消费零售、新能源等多个行业。周皓律师拥有金融和法律的复合背景，在私募股权融资和境外资本市场等业务领域具有丰富的实务经验。周皓律师曾经办数家企业的境外 IPO 及私有化事宜，并代表多个行业的客户经办私募股权融资等事宜。

电话：010-5650 0989

邮箱：hao.zhou@meritsandtree.com



前行之路 植德守护

北京

东城区东直门南大街1号
来福士中心办公楼5、12层
电话: 010-56500900
传真: 010-56500999
邮编: 100007

上海

长宁区长宁路1133号
来福士T1办公楼18、25层
电话: 021-52533500
传真: 021-52533599
邮编: 200051

深圳

南山区科苑南路2666号
中国华润大厦9层
电话: 0755-33257500
传真: 0755-33257555
邮编: 518052

武汉

江岸区中山大道1505号
企业天地1号45层
电话: 027-82772772
传真: 027-82772773
邮编: 430014

杭州

西湖区双龙街99号
三深国际中心G座6层
电话: 0571-86776616
传真: 0571-86776616
邮编: 310012

青岛

崂山区海尔路190号
民生银行大厦12层
电话: 0532-83888339
邮编: 266061

成都

武侯区人民南路四段3号
来福士T1办公楼2804
电话: 028-82360000
邮编: 610044

海口

龙华区国贸大道
帝国大厦B座5楼512
邮编: 570125

香港

中环康乐广场1号
怡和大厦33楼3310
电话: 852-22532700
传真: 852-28869282
邮编: 510000