知 · 创明天

—— 2030中国电力场景展望



kpmg.com/cn



© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

目录

序言 1

核心观点 5

1 中国经济及能源电力发展进入转型升级的关键时刻 6

2 电力行业发展趋势与挑战 9

2.1 未来电力行业发展的主要方向
2.2 未来电力行业的主要竞争者
2.3 电力企业面临的重大挑战

3 2030年电力场景构建与展望 14

3.1 电力市场化进展与技术变革是预判未来电力行业的两条主线
3.2 场景构建与展望
3.2.1 万象更新 —— 迎接颠覆性的未来
3.2.2 一技之长 —— 颠覆性技术引领行业发展
3.2.3 平流缓进 —— 平稳发展，期待突破
3.2.4 纲举目张 —— 充分市场化推动产业升级

4 电力企业应对策略 23

4.1 战略布局能力： 决定未来行业领导者
4.2 稳健决策能力： 实现电力行业价值创造
4.3 重塑商业模式能力： 应对行业转型挑战
4.4 技术引领能力： 利用颠覆性的科技力量

5 结语 33

6 附件：影响电力行业未来发展的54个驱动因素 35

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

序言

电力，作为人类社会不可或缺的重要能源，关乎人类未来。全球能源格局正在经历着一场前所未有的变革，太阳能、风能等新型能源迅速发展，化石能源占比下降，全球能源供应呈现多元化态势，可持续发展已经成为世界各国关注的焦点。未来的能源电力将向着数字化、清洁化和透明化的方向发展。

安全可靠、经济性和环境可持续性的电力体系是中国经济转型和发展的重要基础。目前中国正在积极推进能源在消费、供给、技术和体制上的变革，希望与国际社会一道全方位加强能源合作，维护能源安全，应对气候变化，保护生态环境，促进可持续发展，这也为电力企业带来新的机遇与挑战。

长期以来，毕马威致力于帮助企业更好地利用先进技术创造价值，更好地为客户服务。在协助企业进行战略布局、成功实现技术和新兴商业模式相结合的过程中，我们积累了大量的宝贵经验。《知·创明天——2030中国电力场景展望》的报告得到了国内外许多专家和机构的大力支持与关注。尤其是国网能源研究院，它是国内外具有重要影响力的综合性能源研究智库与交流平台。

本报告尝试描绘2030年中国电力行业的不同场景，并分析未来十年影响行业发展的不确定因素，阐述电力行业市场参与者及利益相关方可以采取哪些措施以应对未来十年的机遇和挑战。世界以及能源行业发生的前所未有的变革也带来了前所未有的不确定性。电力行业企业需要更为前瞻性及创造性的战略思维，在变革和挑战中取得成功。

毕马威亚太区及中国主席

陶匡淳

2020年5月

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

序言

中国正面临百年未有之大变局，作为技术革命先导的能源革命也在孕育中加速演变。新中国能源电力行业历经70年奋斗取得举世成就，正在迈入新的重要历史节点，未来十年既提供了再上发展高峰的可能与机遇，也存在着极大的挑战与不确定性风险。

正如报告《知·创明天》一样，面对未来错综复杂的发展态势，电力行业要进一步审视规律与常识，更要勇于突破。一是坚守电力行业责任使命，坚持以人民为中心的发展思想，做好经济发展先行官，更要做好新时代先行官。二是突出在能源安全新战略格局中的站位，加速向清洁低碳、安全高效转型，做能源革命排头兵。三是秉持新发展理念，守住生态文明千年大计之根本，锐意供给侧结构改革发挥更高效生产要素作用，实现高质量发展。四是助力国家现代治理体系与治理能力建设，加速电力市场体系建设。五是立足新技术新模式新业态，顺应数字技术革命浪潮，坚定走创新驱动发展之路。

这次与毕马威同仁共同探求了电力行业未来革命性转变的发展场景。这些场景共同勾勒出中国乃至全球能源电力体系未来发展的可能性、局限性以及可能的机遇与挑战。长期以来，国网能源研究院作为国家电网公司唯一软科学研究机构，一直致力于世界一流高端智库建设，始终如一为国家能源事业提供智力服务。展望未来10年的发展，我们期望在与毕马威这样的卓越咨询公司不断合作中为构建人类“能源命运共同体”做出更多贡献。

国网能源研究院有限公司副总经理

国网能源互联网经济研究院院长

王耀华

2020年5月

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

序言

2020年，在世界历史上，注定是不平凡的一年。当所有国家在团结起来与新冠病毒作斗争时，我们不得不思考我们的未来。未来将何去何从？可能的发展情景？我们的期望？

我在能源行业已经工作了20多年，这些宝贵的经验使我有机会了解到用户需求，从而去探索考虑利用多种清洁技术来推进能源行业的革新。如今，这些探索依旧适用于我们对未来的考量，而一个重要需求便是进一步提高能源体系的韧性。

每当我们谈及电力，其实就是在谈论我们日常生活的动力。发展、维护和升级一套尽可能满足需求的可持续基础设施是必需的，也是构建具有韧性的能源体系的基础。ENGIE集团一直倡导基于去碳化、去中心化和数字化的三个维度来推动能源电力行业的发展。去碳化仍然是我们的首要任务。全球气候的变化不会随着新冠疫情危机的消失而消失，现阶段致力于思考清洁能源的解决方案才是复苏经济和改善空气质量的积极举措。中国一直致力于解决空气污染问题，而未来的电力行业情景将依旧受其驱动。去中心化是另一个关键因素。通过整合更为广泛的、全国性基础设施和地方性解决方案，我们将提高能源体系的韧性和灵活性，更好的满足电力能源需求并验证能源技术效率，而且使那些不能适用大城市和人口密集地区解决方案的偏远地区得以收益。从市场的角度来看，这样的发展愿景也需要监管和政府方面的支持。数字化同样是关于能源体系的韧性。电力系统如何在无法进入设施的情况下仍然可以继续运行？如何更好的了解它的功能和性能以便在需要的时候对其进行更新和升级？这些都是我们在此次危机中所关注到的构成差异化优势的因素。电力行业的未来不仅仅是各种能源系统之间的简单连接，它应该是助力我们构建全球愿景的一个有效途径。

我相信您或是您所领导的企业将在本报告中得到丰富的、具有洞察力的内容和思想。持续减排低碳是我们的承诺，为人类提供更为清洁的综合能源是我们一直所倾心向往的使命。

ENGIE中国公司首席执行官

中国欧盟商会副主席

济南市市长国际经济咨询委员会顾问

亚洲新能源女性联盟董事会顾问

夏澜

2020年5月

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

序言

全球能源体系正在经历重大转变，这将改变我们的生活，包括发电方式、汽车动力来源和房屋供暖方式等。这种趋势将对企业、政府和我们每个人产生重大影响。

中国是全球能源体系的主要参与者。中国正面临着惊人的增长方式转变，在这种转变中，内部消费和服务将成为主要驱动力。从能源的角度来看，中国的战略目标与中国在巴黎气候协议中的承诺相一致，旨在减少对煤炭的依赖，这意味着对天然气和可再生资源等清洁能源的使用将急剧增加。中国已经制定了重大而雄心勃勃的行动计划，以解决二氧化碳排放和环境污染挑战。包括二氧化碳排放处理和可再生能源在内的环境保护投资将是巨大的。在未来十年中，电力作为增长最快的能源将持续超过整体能源消耗的增长。

这种方式的转变和能源转型将为国际合作提供更多的机会。全球能源参与者需要找到最合适的模式，以使其能够参与即将到来的机遇。当与可持续能源相关的项目即将到来时，他们必须能够带来先进的技术、经验和能力。

我希望这份报告能对即将发生的事情提供一些洞见。在in3act，我们帮助企业解决对其成长和稳定性有重大影响的业务问题，并为他们的业务挑战提供独特的定制解决方案。

In3act联合创始人兼总裁

吉多·贾科尼

2020年5月

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

核心观点

中国已连续十年稳居世界第二大经济体，在诸多领域取得飞跃性的发展。能源是一个关乎国家社会经济发展全局性、战略性的重要议题。在取得巨大进步的同时，中国能源也受国内外宏观经济形势的影响，在能源安全治理、电力市场化推进以及国际能源发展与合作等动态过程中，面临诸多新挑战。展望2030年，中国能源电力将进入新的高质量发展阶段。未来中国的能源体系，特别是电力行业的发展，对中国和全世界都将起到至关重要的作用。

毕马威联合行业多位专家就未来电力发展方向、竞争格局、电力企业面临的挑战与应对策略等问题，对多位中国电力行业专业人士以及行业从业者进行了问卷调查及访谈，深入分析中国电力的发展趋势以及面临的挑战。研究发现：

- 数字化、清洁化以及透明化被视为未来电力行业发展主要方向：数字化改变未来能源商业与运营模式；可再生能源为代表的清洁化促进能源结构转型；透明化带来信息公开与规则规范进而产生更为丰富的参与权与选择权改变能源格局。
- 相较于传统电力企业，分布式能源的终端用户、新能源电力企业和科技、互联网企业被视为未来最主要的竞争者。
- 电力企业资产结构和布局被几乎全部受访者视为未来电力企业面临的最大挑战。交易市场化对企业商业模式与盈利模式的冲击、企业管理能力、技术创新的挑战紧随其后。

为了更好地判断未来电力行业的走向，我们总结了包括经济、政治、社会、技术、环境5个大类，13个小类的54个驱动要素。通过对这54个要素的深入研究，我们得出预判未来电力行业发展的两条主线：电力市场化进展与技术变革。据此，我们采用“交互情景分析”方法，根据电力市场化进展以及技术变革这两个核心要素的未来发展速度，总结出四个不同的未来场景：

- 万象更新 - 迅猛的电力市场化进程以及技术变革的突破使我们迎接颠覆性的未来；
- 一技之长 - 平稳的电力市场化进程伴随技术的突破使颠覆性的技术引领着行业发展；
- 平流缓进 - 市场化进程以及技术应用在稳步发展的同时渴望着突破；
- 纲举目张 - 虽然技术变革并未突破，但充分的市场化推动着产业升级。

无论未来十年中国电力行业偏向哪一个场景发展，电力行业价值链将经历从“以发输配售企业专项服务为核心”到“以用户为核心”直至“以价值最大化为核心”的转变。为了更好地应对未来挑战，电力企业亟需从制定数字化转型战略、提升技术创新能力与重新审视企业资产组合和投资战略入手采取行动，尤其在战略性布局、稳健投资、重塑商业模式和技术引领四个方面构建企业核心竞争力。

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

1

中国经济及能源电力发展进入转型升级的关键时刻



2019年是中华人民共和国建国七十周年。经过七十年的努力，中国经济已经连续十年位居世界第二大经济体，对全球经济增长的贡献率由改革初期的3.1%攀升至2018年的27.5%[1]，并成为影响全球经济增长的重要引擎。伴随着经济的腾飞，中国社会的诸多领域也经历了从无到有乃至飞跃的发展历程，经济、政治、文化、社会、生态等全社会文明得到整体提升。

中共十八大明确提出2020年全面建成小康社会，彻底消除国内的极端贫困。为实现从高速增长向高质量增长的转变，中国经济正在进行一场深刻的变革，从资源投入型的增长模式转向以全要素生产率提升为核心的可持续发展模式。未来十年是中国经济转型升级的关键时期，需要为基本实现社会主义现代化的阶段性目标做好准备，并为在本世纪中叶建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国打下坚实的基础。

纵观人类历史上前三次工业革命，可以说能源推动了人类社会的不断发展，也体现着经济与科技的发展水平，能源决定着人类的前途与命运。能源是关乎一个国家社会经济发展的全局性、战略性的议题，深刻地影响着国家的繁荣发展、人民的生活改善以及社会的长治久安。目前，中国已经成为全球最大的煤炭消费国、第二大石油消费国、第一大石油进口国、第三大天然气消费国，同时也是全球最大的可再生能源投资国、最大的电动汽车市场，以及提升能源效率的倡导者。然而，中国能源在新形势下正面临着一系列挑战。



1《新中国成立70周年经济社会发展成就系列报告之二十三》，国家统计局，2019年8月

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。



宏观经济层面，中国经济将长期处在“新常态”，由高速增长阶段转向高质量发展阶段，外部国际形势正在发生深刻且复杂的变化，新冠疫情更使得全球经济发展充满不确定性。作为推动世界经济增长的重要引擎，中国国内经济运行面临更多的风险与挑战，制造业和民间投资更加趋于谨慎，外需减弱对出口增长形成压力，中国经济内生增长动力需进一步增强。中国经济增长压力对全社会用电量增速将带来不确定的影响，电力企业尤其是电源、电网企业的盈利风险持续加大。

能源安全层面，中国国内油气资源对外依存度过高、生态环境逐步成为能源发展硬约束。国际方面面临着能源“供应中心西移、消费中心东倾”的格局变迁，国际能源治理体系动荡以及关键能源输送通道受地缘政治问题影响显著。基于此，2014年6月13日，习近平总书记在中央财经领导小组第六次会议上提出“四个革命、一个合作”的能源安全新战略，即推动能源消费革命、能源供给革命、能源技术革命、能源体制革命和全方位加强国际合作等重大战略思想。这是中国政府关于能源安全战略最为系统完整的论述，也意味着中国已将能源发展问题融入社会经济发展全局统筹。2017年，国家发改委和国家能源局联合印发的《能源生产和消费革命战略（2016—2030）》，被认为是能源革命的具体路线图，希冀从根本上推进能源高质量发展。

电力市场化层面，随着电力改革的持续推进，竞争性售电企业在各个省份陆续建立，售电侧竞争尤为激烈。2019年12月，中共中央、国务院发布《关于营造更好发展环境支持民营企业改革发展的意见》，文件中再次重申支持民营资本以控股或参股形式开展发电、配电、售电业务。新市场参与者的竞争将加快电力市场化改革，除此纲领性文件外，市场正在迫切期待实施细则的进一步落地。

国际能源发展与合作层面，中国经济总量的不断扩大带来了能源需求的持续增长，对全球能源市场的影响举足轻重。未来十年中国的能源选择将对全球能源市场、贸易、投资、技术以及全球能源发展共同目标的达成产生深远影响，中国能源发展理念将会在国际能源治理领域发挥重要作用。2015年9月，在联合国成立70周年之际，多国领导人通过了《改变我们的世界：2030年可持续发展议程》，为全球可持续发展描绘了一个新愿景，制定了包括应对全球气候变化在内的17个可持续发展目标。2030年对于全球社会是一个继往开来的关键时期，既要验收并总结前十五年发展的经验与教训，又要直面世界发展的新阶段，为之后全人类可持续发展奠定基调。

综上，2030年，中国经济社会和能源电力的发展将在新世纪步入而立之年。在这个发展过程中，不能照搬国外，亟需顺应中国国情，因地制宜探索一条自己的路。2030年，中国将不仅是全球能源生产和消费大国，更是能源发展理念的强国，为全球贡献能源高质量发展的中国方案。

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

2

电力行业发展趋势与挑战

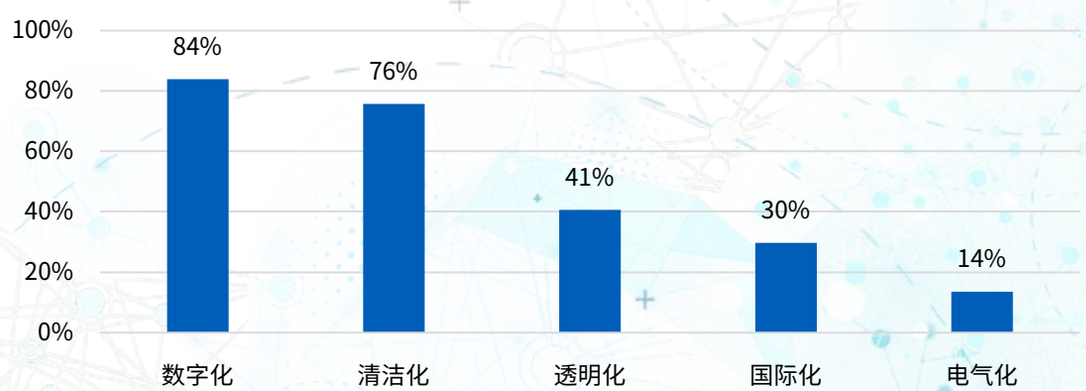


过去七十年，特别是改革开放的四十多年来，中国能源的转型速度和规模在能源史上前所未有。未来中国的能源体系，特别是电力行业的发展，对中国和全世界都将起到至关重要的作用。为了更深入地了解电力行业未来的发展趋势，在2019年9月至10月期间，毕马威联合国网能源研究院有限公司就未来电力发展方向、竞争格局、电力企业面临的挑战与应对策略等问题，对多位中国电力行业专家以及行业从业者进行了问卷调查。在此基础上结合对多名业界专家的访谈，我们分析了中国电力行业未来发展的趋势和面临的主要挑战。

2.1 未来电力行业发展的主要方向

在针对未来电力行业发展主要方向的调查中，结果显示，数字化、清洁化以及透明化在未来十年全球和中国电力行业发展的主要方向中排名最高，支持比率分别为84%、76%和41%。

图1：未来十年全球和中国电力行业发展主要方向



资料来源：毕马威分析

数字化：改变未来能源商业与运营模式

数字化被认为是未来电力行业最重要的发展方向。数字化技术的广泛应用对整体社会经济产生深远影响。以“大云移物智”（大数据、云计算、移动互联网、物联网、人工智能）为代表的数字技术，与能源革命也必将深度融合，在提升效率和服务水平的同时培育新业态与新模式。

数字化将构筑更高效、更清洁、更经济、更安全的现代能源体系，并推动企业架构转型，进行业务重塑[2]。据英国石油（BP）预测，数字化技术广泛应用令2050年一次能源需求和能源部门成本降低20-30%[3]。借助数字化手段，能源资源可实现智能化分配，能源效率有效提升，能耗成本大幅下降。另一方面，数字创新是贯穿所有环节的重要驱动，从“智能电网”到“能源互联网”，数字化已渗透至电力生产、输配、经营以及管理等各个环节。随着产业的转型升级与新型基础设施的建设与完善，未来十年电力行业产生的海量数据将有效联动，进一步提高整个电力网络的运行效率、提升用户体验。电力企业必须不断探索新商业模式与新服务。在数字化下的电力系统中，各个参与者的角色可能会被赋予新的含义，甚至创造出新的角色，出现一个高度互联的系统，传统供应商和消费者之间的界限变得模糊。

2《毕马威：以“云”为核心驱动企业数字化转型》，2018年8月
3《BP技术展望（2018年）》，BP，2018年9月

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

清洁化：可再生能源促进能源结构转型

全球气候和环境变化对人类经济社会发展提出了严峻挑战，能源从高碳发展向低碳乃至零碳发展模式的转变已经成为全球的共识。2016年，全球170多个国家领导人共同签署《巴黎气候协定》，为2020年后全球应对气候变化行动作出安排。中国在《中国国家自主贡献》中明确阶段性目标，到2020年非化石能源占一次能源消费比重达到15%，2030年前后碳排放达到峰值，非化石能源占一次能源消费占比达到20%随后，中国在《能源生产和消费革命战略（2016-2030）》中明确2050年非化石能源占一次能源消费比重达到50%。

中国低碳发电技术的迅速发展使可再生能源成本日趋低廉，这将影响中国电力供给的格局。国际能源署（IEA）预测中国太阳能发电平准化成本在2020年左右将低于新建和现役燃气发电，在2030年低于新建燃煤发电和陆上风电，到2040年将低于在运燃煤电厂，成为中国最便宜的发电方式。到2035年，陆上风电平准化成本平均值将低于新建燃煤电厂，到2040年将接近在运燃煤电厂[4]。

另一方面，煤电在未来一段时期仍是中国最重要的发电来源，但是份额逐渐下降，并于2030年前后达到峰值。更为严格的环保政策的实施与碳税、碳排放交易的压力将迫使部分煤电企业致力于开发更清洁高效的煤电。同时，不断提升的新能源发电渗透率也对煤电灵活性调节潜力的挖掘和释放提出了更高的要求。

综合来看，更受关注的生态文明理念、更加积极的能源政策以及可再生能源发电成本的逐渐下降等因素将成为中国能源清洁转型的重要支撑。

透明化：更为丰富的参与权与选择权改变能源格局

分布式可再生能源、电动汽车、分布式储能及柔性负荷等大规模发展，将大幅度改变全球和中国的能源格局。分布式能源通过模块化或小型化技术，使用户能够在本地发电，结合储能更可以调整使用时间，脱离了传统的自上而下的供电模式，通过数字化和智能终端设备有效提升能源效率。

不同于化石能源发展普遍采用的严格管控方式，以分布式可再生能源为核心的能源“透明化”先锋将赋予全社会前所未有的知情权和选择权，共同探索能源高质量发展的新模式。

如今，区块链技术在能源电力中的使用也将成为电力行业透明化主要推动技术，形成更为分布式的交易环境，这将引领世界能源转型，使之向更加扁平化演进。

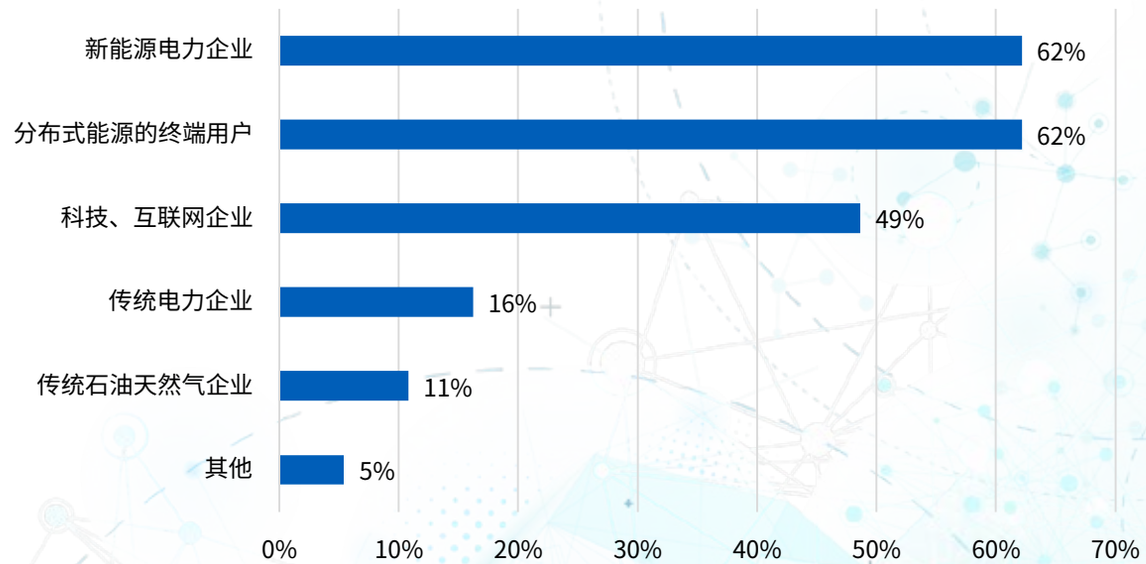
4《世界能源展望2017中国特别报告》，国际能源署（IEA），2017年12月

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

2.2 未来电力行业的主要竞争者

在针对电力企业未来竞争主要来自何处的问题中，一个有意思的发现是，大部分受访者认为分布式能源的终端用户（62%）、新能源电力企业（62%）和科技、互联网企业（49%）是未来最主要的竞争者，而不是传统的电力企业（16%）。

图2: 未来十年电力行业新进市场参与者问卷调查



资料来源：毕马威分析

随着电源结构向更加清洁化转变，新能源企业将在电力市场中发挥越来越重要的作用，拥有分布式发电能力的园区成为传统发电、配电企业的有力竞争者。目前，园区分布式发电已经打破了只能自用而无法交易的桎梏，在2019年5月，国家发改委发布了《关于公布2019年第一批风电、光伏发电平价上网项目的通知》，通知公布了国家首批26个分布式发电市场化交易试点名单。自发自用、余电并网是分布式光伏发电的典型模式，开放市场交易有助于让发电企业和用电企业自由交易、高效配置。园区分布式发电市场化交易释放了正面的信号，更多成熟园区将加入进来，在为园区内企业服务供电的同时，通过市场化交易提升发电板块的盈利能力。

同时，新能源企业也是中国电力“出海”国际合作的重要组成部分。近年来，以光伏、水电、风电为主的国际新能源合作通过新能源方案设计、合资设厂、工程承包等多种方式由点到面拓展到全球。由于中国新能源产业链产能在全球范围内的领先地位，新能源企业在未来十年中将继续成为电力行业的强劲玩家。

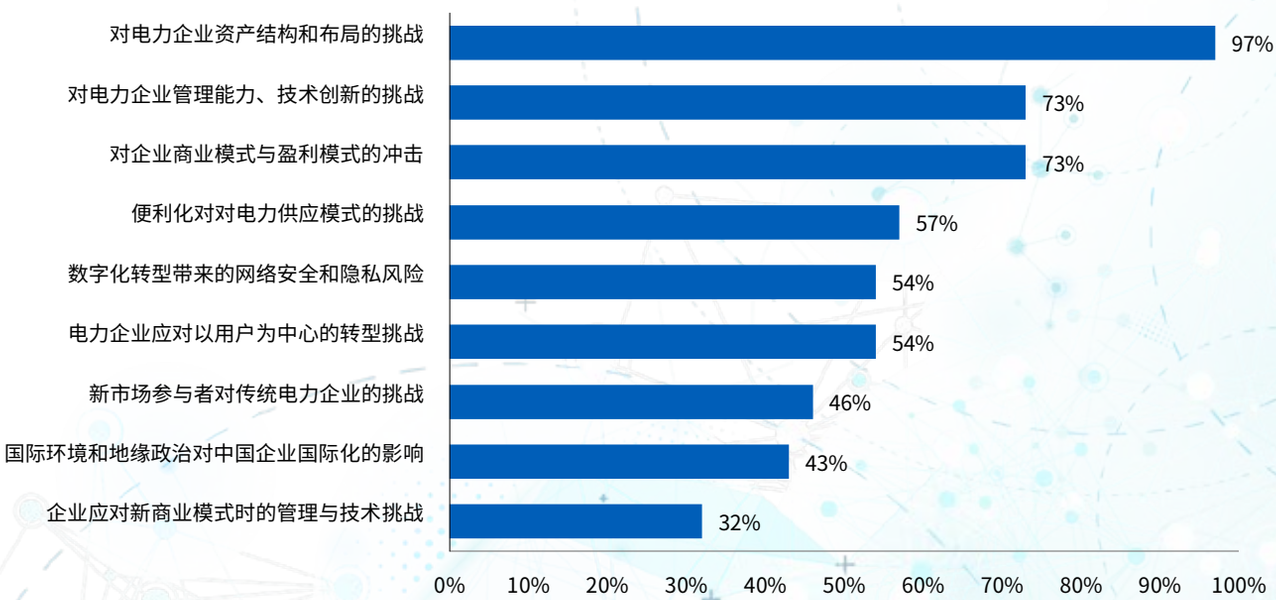
互联网企业由于其电力使用高耗能的特点，长期以来是电力消费的主要一员。而如今互联网企业与电力企业之间的关系更为紧密，在BAT广泛布局全产业链的时代，电力企业在经营理念上也愈发重视“互联网”思维，提倡“平台化服务、跨界融合、大数据”等理念的综合应用。互联网企业成为电力行业的新进参与者，并不只是反映在直接涉足发电、配电或者售电侧，而是通过其领先的互联网技术更加深入地与电力企业进行合作，通过“传统电力+互联网”的模式实现传统企业的互联网化、数字化转型，如共同建立数据分析平台实现系统间的互联互通、通过电力大数据分析为企业生产经营活动做出指引和建议。

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

2.3 电力企业面临的重大挑战

在问卷中，我们还向受访者询问了电力企业面临的重大挑战。问卷调查结果显示，将近100%的受访者表示，电力企业资产结构和布局是未来电力企业面临的最大挑战，超过70%的受访者认为电力交易市场化对企业商业模式与盈利模式的冲击、企业管理能力、技术创新的挑战较为重要。

图3: 未来十年电力行业面临的挑战



资料来源：毕马威分析

电力企业资产结构和布局的挑战受到近100%受访者的认同。复杂的外部国际环境与新常态的国内经济发展趋势，对电力行业产生重大的影响。面对中国电力行业发展的不确定性，为了取得投资收益最大化、优化资产组合及资源配置实现企业战略目标，有效的资产组合管理变得极为重要，资产组合的战略规划必须考虑多重不确定性的波动性和交互影响。因此，战略性布局可以基于有效的资产组合分析模型，准确衡量复杂因素而帮助制定相应的战略取舍策略，对指导资产投资并购至关重要。

从商业模式与盈利模式的挑战来看，过去中国社会经济高速发展带来强劲电力需求，为电力行业壮大提供了外部动力。随着中国经济增速放缓和经济发展方式转变，市场化改革推进以及新技术带来的产业调整，电力行业的商业模式也在不断迭代创新，传统的规模扩张已经不再满足电力企业未来的发展。能源转型的持续提速和电力体制改革的不断深入，使能源、电力、用户三者之间的关系变得越来越紧密。以客户需求为中心的经营理念创造出更加多元的服务模式，如综合能源服务具有提升能源效率、降低用能成本、促进竞争等特点，使能源的供应、服务、用能等方面日趋多元化。另一方面，未来商业模式创新也来源于技术突破的应用以及政策扶持的叠加。可再生能源大规模高比例并网带来的安全挑战，以及互联网、大数据、云计算、人工智能等现代信息技术与能源电力深度融合而塑造出的新业态、新模式均待深入的探讨与验证。对于电力行业从业者而言，未来十年是大变革期，也是历史机遇期，尤其是传统发电配电企业，已有的商业模式和经营理念受到冲击，如何在国内外大环境的变迁中，重新思考并布局一条持续、稳定的盈利之路，是企业经营者亟需解决的首要问题。

从企业管理能力与技术创新挑战来看，企业管理与技术创新是企业可持续发展最重要的两个内驱动力，商业模式与盈利模式的变革将带来企业管理模式的更新与迭代。这一选项可以理解为是管理能力的创新与技术能力的创新，企业内在软实力与硬实力的双重创新驱动。

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

3

2030年电力场景构建与展望



3.1 电力市场化进展与技术变革是预判未来电力行业的两条主线

为了更好地判断未来电力行业的走向，我们总结了包括经济、政治、社会、技术、环境5个大类，13个小类的54个核心驱动要素。我们请行业人士对这54个因素，分别从“影响性”和“不确定性”两个维度对其打分，分别归纳出影响性最大和不确定性最高的10大因素。在此基础上，通过对两组结果加权平均，我们总结出10个对未来电力行业发展影响最大的关键因素。



通过分析、比较这10大因素，可以很容易看出电力市场化进展与技术变革是预判未来电力行业发展的两条核心主线。例如，电力市场化进展涉及的核心要素包括新一轮电力改革深化程度和执行力度、供给侧结构性改革的深化程度、电力市场的成熟度。在技术变化方面，受访者们认为储能技术、分布式技术、人工智能、云计算、边缘计算、物联网等技术、以及特高压技术的发展与应用将是未来的核心关注点。

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

电力市场化进展

中国在不同历史时期反复强调让市场在资源配置中发挥决定性作用，确定市场决定性基础地位，电力市场化改革势在必行。改革初期，各地方在探索如何推进政策落地，如何释放改革的红利，在市场化发展到一定程度并具备市场基础后，顶层设计将对改革详细规则进行统筹，完善各类交易配套规则与衔接体系。如今，中国各种政策目标的设计越来越适应以市场为导向的体制转变进程，使市场在资源配置中起决定性作用。电力行业市场化的改革，也将助力中国向更加清洁低碳、安全高效能源体系转型。

中国能源政策和改革进程决定了中国2030年电力市场体系完善程度和能源体系转型方向。中国电力体制改革历经了漫长的市场化改革之路，主要涉及了监管体制重塑、市场竞争主体完善以及市场环境营造。未来电力改革将继续推进市场体系建设，包括逐步放开用户选择权，培育多元化售电主体、进一步提高新能源并网比重及消纳利用水平，发展智能电网、分布式发电、跨省跨区交易等方面，最终实现用户自主选择何地、何价、使用何种电源。经济结构转型以及清洁能源的加速应用均将影响着电力市场化体系的进一步完善。中国经济发展是世界能源需求发展的重要驱动因素，但未来经济结构转型和增长方式转变始终存在不确定性。这些转变涉及政策、生产工艺和生活方式变革，虽然发展趋势较为明确，但具体实践中仍然存在相当多挑战。

技术变革

数字技术方面，云计算、物联网、大数据和人工智能技术是能源互联网的重要技术基础，人工智能技术将以智能电网和能源互联网为依托，驱动电力、能源和信息的深度融合，开启能源和电力发展的全新时代。随着5G技术的日益普及，万物互联的物联网时代也会逐渐走进大众视野，智能化生活将全面来临，但同时增加了电网系统、电力设备的安全可靠风险。

能源技术方面，储能技术发展被广泛关注。据不完全统计，韩国、美国、中国、英国、日本、德国和澳大利亚这七国，占据了2018年全球新增电储能市场的94%[5]，但中国在电储能应用方面与技术领先国家还存在较大发展差距。储能技术外，可控核聚变与氢能技术也被视为解决世界能源供给的方案之一。以上述技术为代表的能源电力技术在未来十年是否可以得到突破性发展并有效应用，将对整体世界能源格局带来深远影响。

能源未来蓝图取决于能源技术的发展方向及发展速度。世界各国和地区也将发展能源技术作为产业革命的突破口，采取能源科技创新以增强国际竞争力。高效清洁发电、先进输变电（特高压、柔性直流、超导输电等）、大电网运行控制、储能等电力技术不断创新突破，影响着未来电力发展格局。

对中国而言，虽然中国可再生能源发电、电网运行等技术已具备较强的国际竞争能力，走在世界的前沿，然而与世界能源科技强国相比，与引领能源革命的要求相比，中国能源技术创新还存在着差距，关键核心技术仍待突破。国家相继印发《能源技术革命创新行动计划（2016—2030年）》、《能源装备实施方案》等文件，明确了“十三五”乃至国家中长期能源技术创新发展的主要方向，如高效太阳能利用、大型风电、氢能与燃料电池、生物质能、海洋能、地热能、先进储能、现代电网、能源互联网、节能与能效提升等。技术的创新与突破受到研发、市场、需求、国外引进等多方面因素的影响，未来十年，电力关键技术是否能够得到创新与突破仍然存在着不确定性。

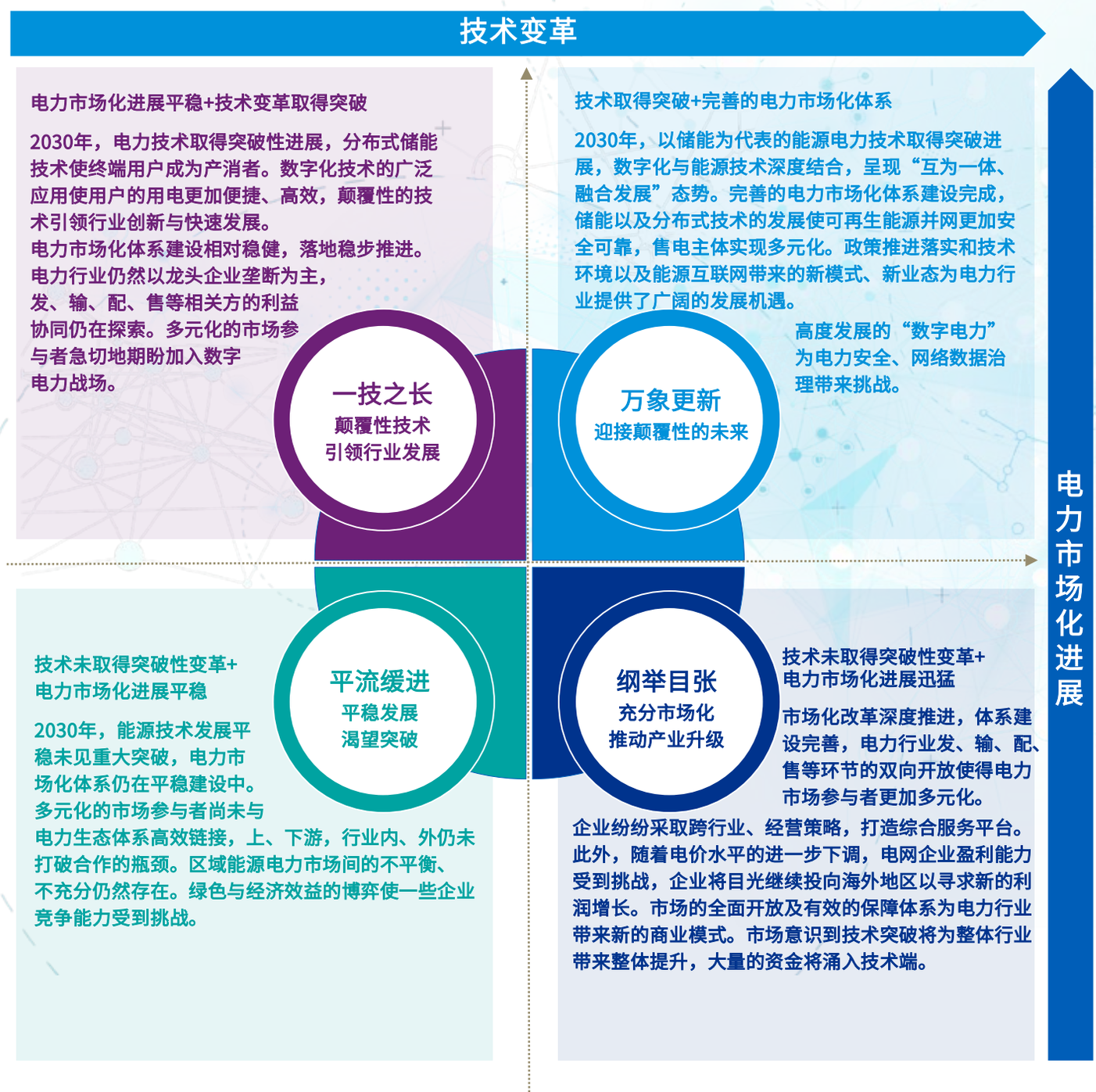
5《全球储能市场跟踪报告（2019.Q1）》，中国能源研究会储能专委会/中关村储能产业技术联盟，2019年

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

3.2 场景构建与展望

我们采用了“交互场景分析”方法，将“电力市场化进展”以及“技术变革”这两个关键不确定主题作为影响因素，预见2030年中国电力市场的未来。在这两个因素相互影响下，可以得到四个不同的未来场景，摆脱“一个未来”的固定心态，我们尝试解析不同未来场景下的电力行业、电力企业以及用户的情况。这四个场景发生的可能性均是可预见的，其中，“万象更新”是指我们对中国电力行业未来发展的希冀与愿景，下面的报告中将下重墨来描绘这一场景；“一技之长”与“纲举目张”主要体现了技术领先与市场化速度所呈现出的不同阶段，同时这也代表了未来可能出现的两种路径；“平流缓进”则是一个在各方面都需要取得突破的场景。

图4：主要驱动因素在四场景中的影响作用



© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

3.2.1 万象更新——迎接颠覆性的未来

2030年，电力生态体系高度互联互通，市场参与者更加多元化，商业模式不断创新，消费者享受更便捷的电力服务和更低廉的用电价格，清洁能源占比进一步提升。

政策以及经济环境方面，2030年，经济环境平稳向好，中国经济继续保持了较快的增长，有望成为可持续发展的全球倡导者。同时，中国继续帮助更多的发展中国家改善基础设施，国际影响力不断提高。中国经济转型进展顺利，促进了能源转型的成功。

技术突破与应用方面，人机物互联互通，状态全面感知、信息高效处理，全部电力产业链的上下游，向上接入了智慧城市，向下包括了智能机器人、智能家居，拉动产业的聚合发展，进而形成能源互联网发展的产业体系。消费者的衣、食、住、行、娱乐、教育、医疗、养老与电力平台紧密结合，“平台+生态”成为电力行业主流发展模式。在用户侧，智能家居和智能生产线应用更为广泛，用户侧“读表”方式发生改变，电量计量由“表计”走向“物计”。需求侧响应的实施个体从“用户”细化到某一耗电设备、耗电环节，整个用电市场体现出更加精细化、颗粒化的特点。

中国拥有世界上最大的数字“居民”，使中国成为数字科技的全球领导者，数字化对中国经济结构进行重塑，第三产业产值占比进一步提升。随着用户用能数据愈发云化，用户更加注重用能安全和隐私保护。

在交通领域，因氢能技术的推广以及氢能基础设施的建设，固定线路、固定站点的市内公共交通以及长途运输交通开始采用氢能供给。因动力电池储能技术的突破，新能源汽车续航能力大大提升，电动充电桩等基础设施遍布城市生活的角落。新能源汽车补贴在2020年后被取消，其后的十年中，新能源汽车企业将经历优胜劣汰，优势资源向领先企业集中，在全球范围内形成具有世界影响力的龙头车企。为满足客户群体个性化需求，新能源汽车也在向着更加智能化、网联化、共享化的方向发展。储能电池技术的进步减少了安全事故，新能源汽车因安全、成本低廉等因素更加受到“共享经济”的青睐。

商业模式方面，需求侧响应已经作为售电公司的重要增值业务，售电公司作为集成商参与需求侧响应，以获得更多的经济回报。“海上风力发电+海洋牧场”已成为标配，中国在该项技术上取得领先并出口至周边国家，同时“光伏发电+荒漠治理+扶贫养殖”的配套建设也为西北地区的生态、经济注入了新活力。因为能源技术的突破，能源开发与利用的模式发生了改变，集中与分布式的结合更加紧密；数字技术的广泛应用使物联网渗透到社会经济的方方面面，从倡导“互联网+”逐渐倾向于“物联网+”，由此带来巨量的“能源+”的新模式。以电力为核心进行价值创造的数据服务、金融服务、商务服务和知识服务更加普及。

电力市场体系完善方面，电力行业参与主体更加多元化，跨界融合愈显紧密。多元化投资主体在政策鼓励下投资建设运营配电网，各个拥有配电资产的企业间相互良性竞争。政府不再为发电企业下达年度发电量计划，不再设置标杆上网电价，发电企业所发电量、交易电价完全由市场竞争获得，实现通过市场竞争激励发电企业主动发电。

国家出台政策鼓励电力企业在新技术新应用上的创新创业；财税政策更利于市场参与者的进入。电力行业内部打通，电力行业内部价值链贯通，形成新能源云等新兴服务业态；行业跨界的横向融通，使智慧城市、智慧建筑、智慧交通、智慧工业等得到快速的发展。

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

3.2.1 万象更新——迎接颠覆性的未来

用电习惯与消费理念方面，电力市场环境成熟稳定，需求侧响应在参与电能量市场的前提下，也参与容量市场，并且在辅助服务市场发挥着重要作用。用户参与权进一步提高，通过能源互联网的数据公开，消费者可以更加便捷地进行能量管理，收到数据反馈并实时响应。

分布式能源的发展形成一种有别于传统的自主发电和用电设备，虚拟体、聚合体等新业态繁荣发展。分布式发电的终端用户将自发多余电力向电网进行输送，或者提供给相邻负荷，这打破了发电侧与终端用户的界限。个人、企业、产业园区、学校、楼宇等单位个体都可以成为电力的消费者与生产者。随着光伏玻璃等新型可再生能源发电设备的量产，用户自主发电逐渐流行，楼宇、家庭节能设计与改造行业出现“独角兽”，同时在用户自主发电的情况下，电网企业利用智能电网与用户自主发电相配合，能够精准地满足用户需求。

生态文明方面，消费者的选择权、话语权、知情权提升，同时由于绿色用电的生活方式深入人心，在生活能源消费的各个环节，人们有意识地选择绿色能源。更多的高耗能企业以及服务中心、数据中心选择清洁能源供给。国家为高耗能企业的绿色替代提供更有吸引力的政策扶持和财政补贴。中国在核技术上处于领先地位，开始对发达国家的核电站项目出口；水电项目由于对生态、物种的影响，受到环保主义者的质疑，跨国河流上水电站的建设进度放缓。



© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

3.2.2 一技之长——颠覆性技术引领行业发展

数字化技术的广泛应用和能源技术的突破催生出新业态与新应用，电力市场化体系的建设尚未完全建立，仍稳健推进，市场主体相对单一，头部企业布局全产业链。由于技术取得突破性应用，具有技术领先优势的企业获得更大的市场。为稳固竞争优势，在技术研发领域的投入越发呈现增长态势，试图凭借技术领先优势开拓全新服务领域。

政策以及经济环境方面，全球范围内，逆全球化和贸易保护主义依然盛行，发达国家推进经济全球化发展的意愿持续减弱。逆全球化以及英国脱欧的后续影响持续到2030年，世界整体GDP增速放缓。中国正在缩小与美国GDP总量的差距，新兴的发展中国家成为世界经济增速的主要贡献者。各个国家制定了更为严格的安全审查和反垄断制度，以“环境规制权”为理由，通过法律和行政手段对跨国企业进行变相投资限制；通过国家安全审查、反垄断审查和诉讼的形式对外资流入进行限制。

技术突破与应用方面，数字化技术与电力技术高度融合，形成广泛互联、智能互动、灵活柔性、安全可控的电力系统。与十年前相比，电网将接受更大规模的分布式以及集中式可再生能源电力，形成成熟的新能源电力输、配网络。储能技术的突破使终端能源利用效率得到有效提升，数字技术与通信技术的深度融合促进了能源、电力、数据多向互动。新一代通信技术使物联网在输、配电系统中广泛运用，令能源消费模式更加地灵活与多样。

中国电力企业凭借技术上的领先优势继续走向海外，中国倡导的能源互联互通正在稳步建设之中，一带一路国家之间将继续探索安全、可持续的电力合作方式。

中国已逐步取消新能源行业补贴政策，然而技术的发展使新能源相关产业依然发展向好。数字化技术使消费者用电情景更为丰富，正在改变消费行为模式，因电力的便捷与廉价，家庭能源消耗以及出行方式中，人们越来越多地将目光投向新能源及新能源汽车。在储能等能源技术大力推广下，新能源的使用融入了社会生活的方方面面，各种技术供应商和商业模式也不断涌现。新能源汽车为电网带来了平衡和调节电力分配的好处。以前，这些功能由发电厂提供，但大量分布式电动汽车能够通过控制充电时间，以更低的成本提供同样服务。随着V2G（vehicle-to-grid）技术的发展，新能源汽车具备与专用储能电池备用系统相同的能力。由于技术的领先，新能源的品种开发也更加多样化，摆脱电能的单一化选择，氢能、煤层气等新式能源在整体能源供应中的占比逐渐提高。

电力市场化体系完善方面，电力行业市场化改革的推行受到若干因素的制约。中央各部门之间、中央与地方之间、政府与市场主体之间、电力企业与社会之间的协调依然具有挑战。跨省区交易存在壁垒，市场交易体系不健全、品种不完善，均对清洁能源的跨区交易和消纳规模产生影响。配电存量与增量的区域划分与建设发展在探索中前行，企业投资效益不稳定，运营风险加大。

输配电侧，2030年中国允许电网公司的6-7%的回报率仍未对外资企业产生较大吸引力。中国国内经营的配电网企业缓慢增加，大多数依然由主网控股、参股，民营资本与外资未能有效进入。大型国有企业仍然是电力市场主力，且正在布局全产业链的发展。技术型、数字型企业作为企业“外脑”与传统电力企业的合作愈发密切。

生态文明方面，稳健的绿色与环境政策使中国按部就班完成2030年可持续发展目标，清洁能源的广泛使用使煤炭等一次能源消耗量减少，污染防治与碳减排成果显著。

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

3.2.3 平流缓进——平稳发展，期待突破

中国向国际承诺的可持续发展目标平稳实现，国内主要任务以经济建设为中心，能源电力市场发展平稳。

政策以及经济环境方面，国际环境日趋复杂，地缘政治风险增加，国际合作壁垒日渐加强。中国经济增速平稳增长，但由于外部因素的影响，经济转型和增长模式改变进展缓慢，导致能源转型慢于预期。劳动力成本上升速度全面加快，制造业受资源环境因素的约束也日益强烈，在制造业内部，将会出现以生产集中和专业分工深化为特征的供应链结构调整，基于知识技能积累和劳动生产率提高的生产方式将逐步发挥重要作用，人力资本和技术创新对经济增长的贡献空间和弹性都在加大，服务业的比重将有较大提升。

技术突破与应用方面，数字技术的提升丰富居民用户用电情景，电网公司提倡的综合能源服务使用户用电更加便捷高效。交通领域，按中国电动汽车百人会论坛预测，2030年电动汽车销量将突破1，500万辆，保有量有望超过1亿辆[6]。伴随着智能化技术的应用，市场已经不能满足单纯充电桩的布局和增加，而是将目光投向建立一套可控、智能、环保的汽车充换电网络。先进的充电技术以及储能技术正在研发并尝试应用中，政府吸引社会资本加入充电网络的建设，充电服务企业与整车制造企业开展商业合作，共同实现电动汽车与充电网络的协同发展。

面对全新的行业挑战及无限的成长空间，电力公司在提高能效并降低成本的同时，正在迫切寻求转型，从而更加灵活地满足未来市场需求。企业在数字化过程中追求客户导向、员工能动、智能运营、数据驱动、实时企业和全球资源的采购共享。在实际中，企业均将通过数字化的转型逐步实现这些目标，最终实现全行业的数字化。在数字化转型周期中，数字化方案供应商、设备提供商将成为新的市场参与者加入电力生态体系。

电力市场化体系完善方面，计划分配电量、政府制定价格、电力统购统销依然存在。电力市场化定价机制仍处于探索阶段。各区域正在探索市场化过渡路径，培育市场主体，分步骤进行市场化改革。多元化的市场参与者没有与电力生态体系高效链接，上下游间，行业内外仍未打破合作的瓶颈。清洁能源消纳依然是困扰企业及国家的重要议题，地区能源电力市场间的不平衡不充分仍然存在。

生态文明方面，绿色低碳的增长方式将受到鼓励，新型产业将加快发展，满足内需的生产能力会有更大增长空间。生态红线、绿证制度效果开始显现，“碳减排”与污染防治开始向好，但因煤炭仍为主要电源，绿色与经济效益的博弈仍然存在，一些企业的竞争能力受到挑战。

整体而言，能源电力发展平流缓进，保障中国经济稳健运行。

6 中国电动汽车百人会论坛（2019）

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

3.2.4 纲举目张——充分市场化推动产业升级

企业间形成互联互通互享的生态体系，能源技术的受限使企业发展遇到瓶颈，企业将目光继续投向海外地区，寻找新的发展。

政策以及经济环境方面，世界经济平稳向好发展，中国经济将由出口导向、制造业为主和粗放投资的增长模式向内需消费为主、服务业份额上升和努力提高劳动生产率的增长模式转化。在转型过程中，工业化、信息化、城镇化、市场化、国际化发展等趋势出现新的特点。

中国电力市场双向开放的有力推进，吸引越来越多的国际资本进入中国电力市场，中国更多地参与到全球能源治理当中，稳定、安全的地缘政治为中国电力走出去提供了良好的政治环境，中国与周边国家的电力互联网已初具规模，电力贸易日趋频繁。海外市场除了欢迎中国资本投资新能源、电力基础设施外，也在积极筹划进入中国的新途径。在能源电力领域，中外资金合作、技术合作、管理合作愈发深入。

商业模式方面，数据中心、智能家居、智慧城市、智慧车联网以及新科技催生出来的多种业态对电能提出了巨大的需求。互联网企业成为电力体系的生力军，在大数据、云计算、人工智能的作用下，不但成为传统能源企业发展的“外脑”，也在积极地开展能源大数据、能源综合服务业务。

在政策推进以及指标严控下，电价水平进一步下调，发电、输配电、售电等企业利润受到严峻挑战，如何寻找新的收入增长点是摆在电力行业相关企业面前的急迫问题。

企业间形成互联互通互享的生态体系，同时，企业也将目光继续投向海外地区，寻找新的发展。市场正在大力培育多元化市场主体进入电力行业，企业也在更多地了解用户，了解电力供需，使其在电力市场竞价中占有一席之地。

电力市场化体系完善方面，市场化改革高度推进，双向开放提高了中国电力企业在国际上的影响力，国内修改外资准入规定以及具体细则，更便于外资进入。外资企业开始尝试进入增量配电领域。形成跨区送电价格形成机制，积极鼓励电力送出端，能够通过市场化价格传导顺利送到接受端，实现电力资源优化配置。继续推动形成分布式能源交易的价格机制。政府利用大数据把上游资源与终端用户产品价格全产业链监管起来，数据透明。国家在煤电、水电、核电、新能源、增量配电、分布式能源、微网投资上，给予政策指导，让企业进行有效投资，给予政策指导，激励企业进行有效投资。投资打破了地域分割、行业垄断，消除市场壁垒。

能源技术是电力行业投资的重点领域，市场期盼着技术的突破。在国家政策推动下，新能源开发以及应用在世界范围内达到领先水平，但技术的受限使新能源企业在发展和企业效益之间仍无法平衡，企业开始意识到，技术的提升与突破是未来发展的首要核心。虽然能源技术未有重大突破，但是电力市场化的建立健全推进了技术的研究与探索，电力市场将投资风口转向储能等能源技术的开发与使用，政策的制定也更加向技术突破倾斜。

用电习惯与消费理念方面，消费者尤其是工业用电企业有效实施需求侧响应，用电成本更为低廉。消费者享受政策改革红利，购电、用电、电力数据监测在数字化技术引领下挖掘用户信息，为之提供个性化服务。

生态文明方面，中国对碳排放、生态红线的监管更加严格。一些企业无法承担生态红线带来的巨大成本，又无法通过技术手段加以缓解，企业生存成为首要问题。

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

4

电力企业应对策略



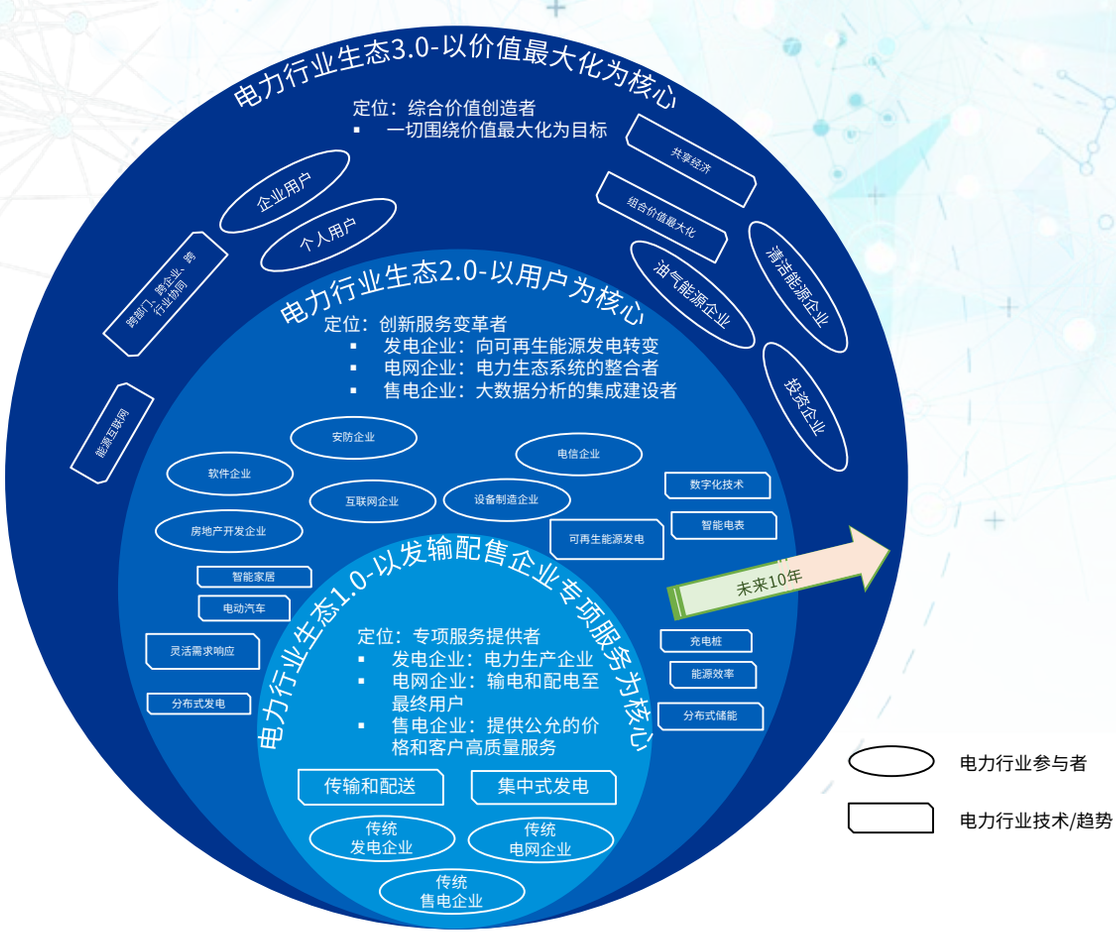
面对未来电力系统发展的多种场景，未来电力行业的变化将非常巨大，且充满着不确定性。电力行业价值链正经历着从“以实物资产管理为核心”到“以实物资产与信息化融合为核心”直至“以数字赋能为核心”的转变。到2030年，电力行业的变化可能会冲击过去一百多年人类对电力行业的理解。到2050年，整个能源行业格局将发生天翻地覆的变化，从根本上改变人类生活方式。

电力行业生态1.0是以实物资产管理和服务为核心定位的，注重物理网络和工程项目的建设，其中发电企业以电力生产为主负责电力的传输和配送，电网企业通过输电和配电将电力发至最终用户，售电企业提供公允的价格和高质量的客户服务。

电力行业生态2.0是以实物资产与信息化融合为核心的创新服务变革者，在这个发展阶段，发电企业、电网企业和售电企业的角色发生转变，发电企业在国家政策的倡导下逐步向可再生能源发电转变，电网企业逐步转变为电力生态系统的整合者，而售电企业变成大数据分析的集成建设者，同时在政策鼓励可再生能源、分布式能源、智能化产品等发展的背景下，多种业态的企业共同加入生态圈中，包括迅速发展的高新技术公司、可再生能源清洁类公司以及安防和房地产等公司。

电力行业生态3.0是以数字赋能为核心的综合价值创造者，电力行业的发展历程在2.0的基础上增加了油气能源企业和清洁能源企业，创造数字化环境，开发数字集成能力，建设数字基础设施，利用数据化平台、人工智能、区块链技术等延展与互联网相关的服务价值链，同时注重跨部门、跨企业和跨行业的协同效应，创造最大的组合价值。

图5：电力行业价值链图谱

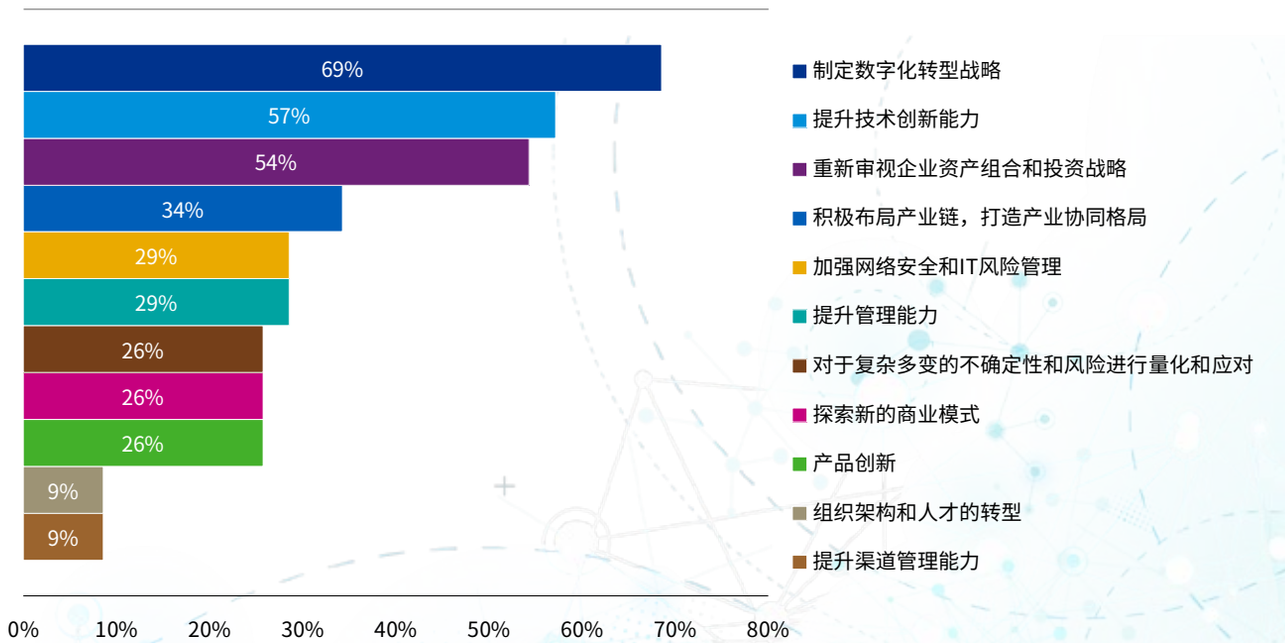


资料来源：毕马威分析

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

我们针对电力企业的调查显示，为了更好地应对未来挑战，电力企业需要采取一系列的行动，其中，制定数字化转型战略、提升技术创新能力与重新审视企业资产组合和投资战略名列前三，且认同率均超过50%。

图6：电力行业应对未来挑战需要采取的应对策略



资料来源：毕马威分析

未来电力行业参与者需要结合电力行业发展方向，重点在战略性布局、稳健决策、重塑商业模式和技术引领四个方向构建企业核心竞争能力。无论未来十年中国的电力行业向哪一个场景发展，出现何种场景下的挑战，以下核心竞争力将对未来的电力行业参与者产生重大影响。

战略布局能力

由数字化、清洁化和透明化驱动的电力行业转型促使电力企业需要以新的前瞻性视角考虑未来的资产布局，以价值最大化的角度思考资产组合策略。

稳健决策能力

面对瞬息万变的市场环境和不确定性因素，具备前瞻性的稳健决策能力是重中之重。企业需要针对与战略选择相关的不确定性，识别特定情景的特征，计量不同战略选择的价值，分析各战略选择的薄弱性，进而进行稳健决策，以适用于未来各种情形。

商业模式创新能力

新的电力行业生态圈促使电力企业向综合能源提供者转变，将更加以用户体验为中心，以实现企业价值最大化为导向。无论传统的电力企业还是新的市场参与者，在未来电力行业发展中都需要不断构建新的商业模式和盈利模式，以应对不同情景带来的挑战。

技术引领能力

数字化革命逐步渗透和影响电力企业的投资战略、发展模式、盈利渠道、管理方式等，谁能率先充分掌握和利用数字化、智能化技术，将直接影响未来行业的布局和企业发展地位。

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

4.1 战略布局能力：决定未来行业领导者

投资将是电力行业参与者未来十年战略布局的重要驱动之一。电力市场在发电、输配、消费等方面都将不断发生变化，低碳路径、技术进步、消费者偏好改变、石油和天然气行业平衡转变以及政府政策等因素的复杂相互作用正在导致对传统电力行业的颠覆，加剧了投资的不确定性。电力行业现在吸引的投资总额已超过了油气行业，煤炭开采投资逐步减少，新的可再生能源的投资会逐渐超过对天然气开采的投资，投资方向主要集中在风能、太阳能光伏和电池技术。随着中国对新能源补贴逐渐减少，原本需要依赖补贴生存的企业需要重新审视重点投资领域。

01 未来电力行业投资特点

随着新能源发电成本的降低，新建燃煤电厂逐渐变得无利可图。化石燃料发电厂的投资将急剧下降，到2030年将降至仅占新建电厂总投资的3%。在2025年后，新建电力装机投资中超过80%为可再生能源（70%）或者核电（10%）[7]。煤电在未来仍将占据一定比重，传统发电企业需要在清洁高效、设备改造和数字化方面保持投入，提早向可再生能源发电与分布式能源等领域转型布局。

随着可再生能源在发电中的份额上升，市场需要储能等灵活性资源。新的特高压交直流线路将增强中国从资源丰富内陆省份向沿海人口中心输电的能力，提高应对增长的风电和太阳能发电装机的能力。而随着新能源汽车的蓬勃发展，充电桩的铺设为投资者创造了新的机遇。除可再生能源发电与电动车外，新一轮的配电网投资，是投资机构进入电网领域的机会。电网的发展也将带来与电网有关的设备、服务以及大数据运用领域的投资机会。

外部行业的市场参与者也开始布局电力市场。科技互联网企业参与到能源革命与数字革命的融合趋势中，包括智能家居、智能电网、电动汽车和电池与储能技术等领域。传统的石油天然气企业开始转型为综合性能源服务公司，其在融资能力、商品交易和海上风电技术等方面具有优势。多个国际石油公司已经开始通过投资收购等形式布局新业务领域，如电动汽车充电装置、充电网络、充电技术、储能电池等，并通过旗下风投公司在全球进行新能源和替代能源投资。

在中国环保政策与世界气候变化的双重压力下，降能提效仍有较大发展空间。能效政策的范围和功效正日益增强，在政策方面提高能效与国家高质量发展的目标相一致，至2030年，提高能效方面的投资潜力巨大。2006年开始，最大的能源密集型企业已开始实施目标导向型强制性节能项目。至2030年中国能效年均投资可达近900亿美元[8]，包括家庭改造、写字楼改造、工业领域改造在内的降能提效领域仍有较大发展空间。

政策与产业转移带来了新的国际投资机会，同时前沿技术可能引领未来电力行业变革。在海外投资方面，清洁能源项目是海外投资的大趋势，高耗能企业在东南亚的布局将对该地区用电需求产生推动，可能带来更多的在东南亚投资清洁能源项目的机会。

对海外投资者而言，中国的分布式能源是投资方向之一。“分布式能源”自2004年提出至今，从研究到试行，再到鼓励发展，市场逐步有序推进。现阶段，中国分布式能源产业虽处于发展初期，但鉴于行业发展中的挑战，如设备维修费用高、并网体制机制不完善、政府补贴较少等，使得项目可能存在盈利难、落地效果不佳的情况。此外，鉴于分布式能源行业对政策依赖性与投资风险较大的特性，外资企业可凭借其管理经验与核心技术，通过与政府合作，降低准入门槛及成本和风险，使项目更加本土化。

7《世界能源展望2017中国特别报告》，国际能源署（IEA），2017年12月
8《世界能源展望2017中国特别报告》，国际能源署（IEA），2017年12月

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

4.1 战略布局能力：决定未来行业领导者

02 资产组合策略

在电力行业发展和更深远的能源体系转型背景下，如何思考和衡量资产组合的价值，采用更为主动的价值管理，是每个电力行业市场参与者必然面临的挑战。有效的资产组合管理是企业盈利的重要条件，由于电力行业投资大、回报周期长的特征，其资产组合战略必须考虑多重不确定性的波动性和交互影响。有效的资产组合管理方法对于准确衡量复杂因素从而制定相应战略取舍策略，对指导电力企业产业布局至关重要。

资产组合战略如果无法准确应对不确定性将导致企业重大决策失误和价值损失。传统的估值方法采用静态和被动的思维方式，无法体现未来可以根据不确定性的变化进行策略调整的可能性，甚至可能导致资产组合既不符合长远战略目标，也无法实现最优的平衡增长。对短周期资产的过度关注可能会满足短期目标和短期投资的需求，但无法在风险与回报以及稳定的现金流之间取得长期的平衡。

因此，电力企业需要更加全面、严格、灵活的资产组合战略，使企业做出更明智的选择，产生更好的回报，确保企业在高度不确定性下的敏捷性和韧性。首先是思维方式的转变，通过理解不确定性来更加动态地看待投资决策，将价值创造与不确定性所提供的机遇联系起来，使企业了解不确定性对投资的影响，考虑未来的瞬息万变，通过认识灵活度的价值来提高在不断变化环境中的适应能力。

第二，企业将需要建设新的能力来制定资产组合策略，从而在整个价值链中准确把握不确定性和灵活度的关系。数字化和科技的发展使得数据分析能力和庞大的计算能力能够帮助企业回答各个资产战略价值和不同资产价值关联性问题。数据分析、算法和结果阐释的能力是基础，而推理、直觉和创造性思维也将至关重要，这对企业提出了在业务、文化和技术等方方面面进行组织转型的挑战。

第三，敏捷性和韧性对于优电力企业尤为重要。企业通过监控战略和投资决策的经济影响，迅速调整资源配置，做出灵活的投资组合决策，并根据需要重新确定技术投资的优先级。业务的观察和结果会反馈到资产组合评估过程中，周而复始。最敏捷的企业将不断利用这些能力来塑造可持续发展的良性循环和提高自身的韧性，在竞争中脱颖而出。

电力企业投资全周期依据不同的价值维度，将投前、投中、投后全周期的价值构成进行区分，即：资本成本，明确各阶段项目融资结构、融资成本等管控的方式、方法及原则；资金运用，明确境外投资单项资产的价值构成与资产组合的价值构成，明确全球资产规划及市场布局；资产运营，明确项目运营管控过程中的收入、风险、成本等关注重点与管控原则；价值提升，明确实现全球资产组合价值最大化的保障机制、原则及方法。

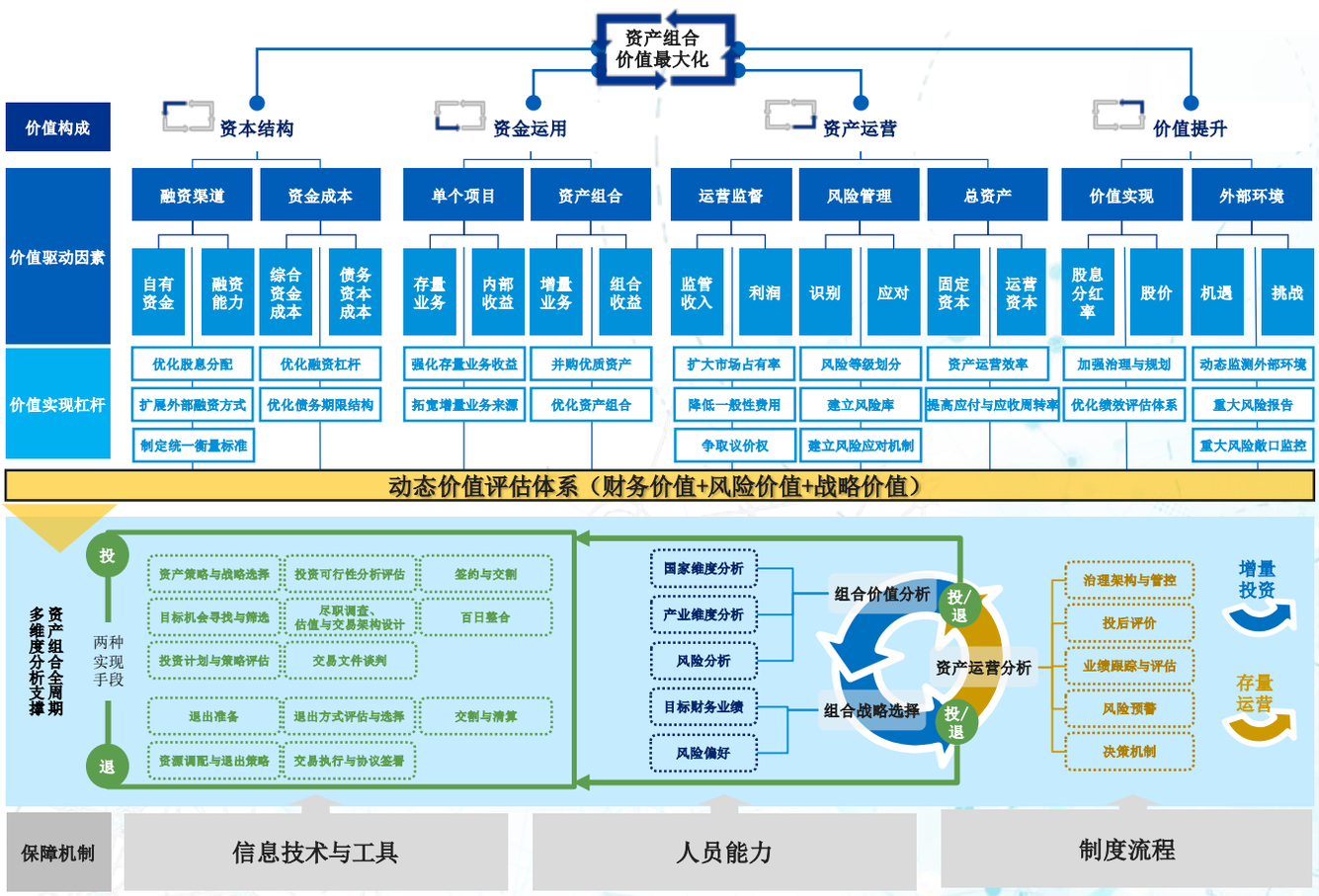
围绕全球资产组合价值最大化的目标，对贯穿投资全周期价值管理的驱动因素及实现杠杆进行分解，以资本结构、资金运用、资产运营、价值提升四大维度为抓手，以保障机制为基础，运用动态价值理论，对全球资产组合价值进行拆分。在传统的财务价值的基础上，提出风险价值与战略价值作为实现“全球资产组合价值最大化”的重要价值构成，通过优化投资管理全周期资本结构、资金运用、资产运营及价值提升四个环节的价值管理，实现全球资产组合价值最大化。

当然，资产组合分析模型的建立面临多重复杂因素和挑战。市场和行业的迅速变化、监管政策的不确定性、技术的创新与突破、消费者行为和习惯的演变，加之以行业的资本密集型和高成本特点，更加剧了对资产组合模型的挑战。一个好的资产组合模型应当考虑在电力行业价值链中的所有重要决策环节，覆盖所有未来可能的场景，从而帮助管理者进行更好的决策。

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

4.1 战略布局能力：决定未来行业领导者

图7：资产组合价值最大化实现路径





© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

4.2 稳健决策能力：实现电力行业价值创造

电力企业的战略决策决定未来电力行业投资市场的布局，如何选择和决策是电力企业战略布局过程中需要考虑的最重要的问题。决策不仅应充分考虑财务价值，同时应该将可能发生的风险以及战略意图对价值的影响考虑在内。

传统的决策方法更侧重于围绕资产的财务价值进行测算，对其财务表现与敏感性进行讨论分析，仅仅把风险视作降低资产价值的影响因素，而忽略了企业进行风险应对时所获得的价值增益，也就是风险带来的价值。

大数据、数据分析和人工智能革命性的影响着人类进行决策的方法。我们正在迅速从传统的依靠直觉的决策方法向基于分析、算法和人工智能辅助的决策方式转变。越来越多的企业开始考虑在传统价值评估基础上思考不确定性和战略选择对价值的影响，在前瞻性思维、数据和复杂的模型与算法基础上，构建基于不确定性和战略灵活度的价值评估方法，通过全面的风险量化分析、战略决策价值量化分析、不同情景下的主动战略选择分析等，更准确地表达复杂和不断变化的未来，追求总体价值最优化和稳健性。

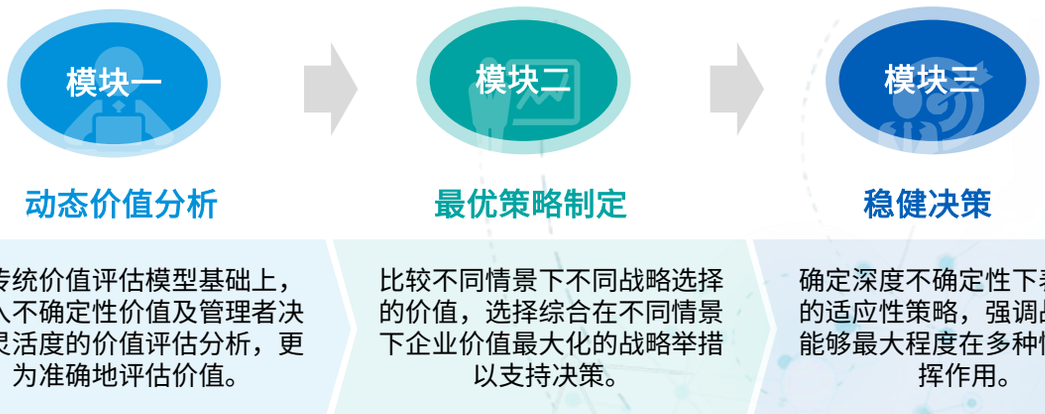
图8：动态价值评估与决策支撑示意图



© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

4.2 稳健决策能力：实现电力行业价值创造

图9：针对不确定性与战略灵活度的稳健决策三部曲



第一层：动态价值分析 通过考虑风险参数和可用战略响应的动态分布/相互作用，分别明确不同价值构成维度下各项决策的财务价值、风险价值与战略价值。动态价值分析是在传统财务价值的基础上建立战略管理、财务管理和风险管理的关联，为在不确定性环境下的战略决策提供支撑。在动态的分析结果下，企业决策考虑了未来不确定性对决策价值的影响，例如市场风险（电价变动、电量变动、竞争对手等）、宏观经济风险（利率、税率、通货膨胀等）、政策风险等，同时增加了管理者风险偏好特征以及在决策过程中的倾向，这些都将对投资价值进行一定程度上的补充，促使决策更加符合未来发生的不确定性环境。

案例：某大型国有电力投资集团收购英国某风电企业

国内某大型国有电力投资集团拟收购英国最大的陆上风力运营发电厂之一。

在静态现金流的基础上找出项目投资过程中的所有不确定性因素，筛选可以量化且对未来价值产生较大影响的不确定性因素，并通过数据与建立模型量化不确定性及其影响因素，获得对原有价值的影响。在不确定性因素的基础上提出“预期应对策略（即管理灵活度）”，设计决策树，将不同策略纳入不确定模型中，采用量化情景模拟分析，展现不同策略下的投资项目价值。

第二层：基于情景分析下的最优决策 进一步识别决策所面临的未来情景及相应战略响应，评估各情景与战略响应分布，同时拆分价值分布，基于动态价值分析结果生成针对不同情景的最优决策区间。电力行业决策过程中通过分析不同情景的主动战略应对及战略意图实现对风险和价值的真正量化分析和评估，同时通过前瞻性的思维模式和相对复杂的模型与算法，更准确地反映复杂多变的未来场景，能够有助于分析竞争格局下的风险应对和战略选择。

第三层：深度不确定性下的稳健决策 在面临深度不确定性时，追求决策的稳健性而不是最优性，最大程度降低深度不确定性对于价值的影响。电力企业在寻求技术、战略、商业和运营模式的转型过程中，需要适应新的环境、市场和消费者，以此来提高竞争力，这种转型的能力取决于企业战略决策的制定和执行。由于存在着深度不确定性，管理者在做出战略决策时面临巨大挑战。稳健战略决策方法和价值更准确地分析了动态的复杂性，通过大数据应用、定量模型和专业知识，测试不同战略选择在大量可能未来情景中的适应性，协助电力企业决策者预测或减少不确定性的影响，挖掘可以抵御长期风险的战略决策。因此，尽管缺乏完整和确定的远期信息，决策者依然可以做出短期内稳健灵活的决策。

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

4.3 重塑商业模式能力：应对行业转型挑战

无论传统的电力企业还是新的市场参与者，在未来电力行业发展中都需要不断构建新的商业模式和盈利模式，与企业战略发展相适应，并辅以支持商业模式的转型和落地实施路径，以应对不同情景带来的挑战。商业模式重点应该考虑以下四种构建路径。

❑ 由单一业态电力企业转向综合能源服务提供者

随着新业态、新模式、新技术的发展，以传统提供单一业务的电力企业在市场中的竞争力会逐渐减弱，单一的买电、用电已不再是用户的唯一需求，电力企业需要逐步开展自发电、相关数据可视化、电力增值服务管理等业务来增强客户的黏性，需要根据对电力市场需求的前瞻性分析确认自身未来定位，跨行业借鉴先进商业模式，将综合能源服务作为新的利润增长点。

❑ 重视跨行业伙伴关系，发展电力新生态

近年来跨行业合作正创造出越来越多的新模式。在未来的电力行业发展中，个人与企业客户对电力增值服务的需求、政府对电力行业的环保要求与数据提供服务方面的要求，都将促使电力企业跨部门、跨企业、跨行业合作，完成电能与其他能源的灵活转化和电力与其他商品的协调配合等，以满足和应对行业不断发展的要求。在与互联网企业合作方面，共享经济、平台经济将成为电力行业发展的方向之一；随着分布式能源的发展，聚合体、虚拟体等模式先后涌现并发展壮大，也为行业带来了新机遇。

❑ 打通技术关卡，创造以技术为支撑的电力生态系统，提升客户体验

在数字化发展趋势下，传统的电力企业经营模式已经向用户导向、注重用户体验的模式转变，数字化正在改变客户与服务提供商互动的方式，技术革新带来的行业变革不容小觑。未来的电力企业需要在硬件上升级与客户之间的连接以及公司内部的连接，打破客户线上线下互动的障碍；在软件上创造广泛友好的沟通平台，倾向于设计多种定制化服务，使客户获得快速、直观、简单、轻松、流畅、一致的体验，从而整体提升用户体验。

❑ 专注内部能力建设，保障行业转型和战略落地

商业模式的重塑需要配备完善的内部运营管控能力，运营管控能力需承接和展现当前和未来的公司管理及业务发展的需求，是公司战略落地与实施的保障机制。重塑新商业模式的能力对于传统电力企业而言更具挑战。通过设计适应的管控模式，确保组织机构的设置与商业模式发展策略的优先级相匹配，进而形成较好的治理框架和管理文化；建立完备的授权管理体系和高效的业务流程管控机制，保障商业模式、运营策略和具体的流程控制协同发展，同时能够得到普遍认可。



© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

4.4 技术引领能力：利用颠覆性的科技力量

数字革命带来的数字化时代是当前各行各业最深刻的发展背景，是决定未来电力企业生存发展的重要因素之一。在毕马威2019年发布的《2019年中国首席执行官展望报告》中显示，97%的中国CEO表示，在未来三年内，期待通过数字化转型提升企业经营效益，相较2018年，这一比率提高了4个百分点，并且高于全球91%的水平。在电力领域，54%的受访者将数字化转型列为未来企业发展的新动能。

以数字化转型为代表的技术引领能力构建主要从七个方面考虑：

图10：数字化转型能力



- **企业整体数字化愿景和战略：**首席信息官凭借其对企业的综合视角、对核心业务流程的洞见和对数字技术的深入了解，可以与业务部门共同发掘和利用整个企业的协同效应，推广数字化转型的领先实践。
- **数字化人才：**通过建立卓越中心、技术孵化器或与外部咨询机构建立战略合作伙伴关系，来获得企业所需数字化人才。
- **数字化环境：**基于数据分析洞察的灵活敏捷流程，实现随时随地并支持任何设备的数据环境。同时随变化而不断调整、优化平台和解决方案。
- **数字基础设施：**云环境的快速发展和可用性成为新的解决方案，数据集成能力越来越重要。
- **数据治理：**数字治理可以主动监测不断发展的技术生态系统，并进行相应的调整，以整体和平衡的方式应对风险，并对架构和标准采取严格的方法，以确保新数字技术的一致性和可测量性。
- **数字化技术：**搭建囊括企业内外部数据的大数据平台，利用人工智能、区块链等技术实现业务流程的自动化和专业工作的智能化，通过数据积累与互联延展企业服务价值链，实现数字化、网络化和智能化交付。
- **数字化决策支撑：**建立基于数据和模型算法的可量化经营决策机制，通过前瞻性的思维模式，更准确地反映复杂多变的未来场景，真正实现对未来战略决策的价值评价，从而得出适合企业发展方向的最佳决策。

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

5

结语



中国的能源电力行业历经70年奋斗取得举世成就，电力企业也在日新月异的高速发展中迈向世界舞台。面对百年未有之大变局，以及工业时代进入数字化时代带来的发展范式的巨变，若要打造具有全球竞争力的世界一流能源企业，电力行业从业者尤其是领军人，更加需要了解未来十年、二十年乃至三十年的行业发展，采用全局性的思维、战略性的眼光以及前瞻性的布局，采取主动，从而抢占先机以应对不可预知的未来。

未来的电力行业向着数字化、清洁化、透明化的方向发展，在此进程中，中国电力行业将与新技术耦合更加紧密，国际多元合作更加深入，清洁能源消纳利用更加高效，电力生态体系建设会更加完善。同时，中国电力行业发展和能源转型也不可避免地遭遇诸多挑战：包括能源电力发展如何应对全球气候变化与生态保护、能源行业壁垒与管理体制障碍、能源转型中的技术适用性和成本可控性以及能源结构与供给消费分布不均衡等。

预测未来永远是充满挑战的。错综复杂的发展态势是事情的本源，不确定性成为常态。我们希望本报告中的理念能够为您提供参考，但更希望这些将激发您对电力行业发展的新思想。我们希望在预期的变革驱动因素出现时，您所领导的企业因为有了充分的预案而继续平稳健康的发展。我们期待着，当新的变革驱动因素或是被我们之前所低估的驱动因素出现时您和您所领导的企业可以持续关注本报告的迭代更新。

我们无法预见未来，但我们可以创造未来。让我们携手知·创明天！



梅放

毕马威中国

电力及公用事业部主管合伙人



李晓晨

毕马威中国

能源和天然资源事业部总监

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

6

附件



附件：
影响电力行业未来发展的54个驱动因素

指标	驱动因素
政治因素	地缘政治的稳定性
	逆全球化、贸易保护的影响
	国际碳排放政策的倾向
	各国营商环境的改善
	电力能源供给保障的安全性
经济因素	金融市场周期性的变化
	人民币汇率的波动
	全球经济的稳定性
	GDP增速的可预见性
	经济结构的调整
	区域发展的不平衡不充分
	全社会用电量的增速
	全社会通货膨胀的趋势
	石油价格变动情况
	电力成本的变化
	电力市场的饱和度
	电源基础建设的投资情况
	电力企业的综合融资能力
	电动汽车行业的发展
	电力消费新动能的形成
	电力行业产能过剩的发展趋势
	新一轮电力改革深化程度和执行力度
	供给侧结构性改革的深化程度
	政策对创新的支持力度
	税收政策变化程度

指标	驱动因素
社会因素	人口老龄化的影响
	人口受教育程度的改变
	城市化城乡结构变化
	消费者用电的安全
	消费者数据隐私保护
	电网的安全保护能力
	电力数据的开放和透明程度
	电力行业信息安全保护能力
	消费者用电习惯的变化
	绿色发展理念
	电力企业管理理念
	用户参与、选择权与个性化需求程度
技术因素	通信技术发展及市场容量
	人工智能、云计算、边缘计算、物联网等技术的发展与应用
	数字化的应用
	储能技术发展与应用
	分布式技术发展与应用
	特高压技术发展与应用
环境因素	全球气候变化与极端气候
	地震海啸强台风等世界级重大自然灾害的影响
	能源资源开发潜力
	空气、土地、海洋等环境承载能力
	能源结构清洁化转型
	生态红线政策影响
	国际气候协定的变化
	碳排放交易影响
	污染物排放标准的监管
	电力配额制实施与影响
	可再生能源电力绿色电力证书对整体行业的影响

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

关于毕马威

毕马威中国在二十二个城市设有二十四家办事机构，合伙人及员工约12,000名，分布在北京、长沙、成都、重庆、佛山、福州、广州、海口、杭州、南京、宁波、青岛、上海、沈阳、深圳、天津、武汉、厦门、西安、郑州、香港特别行政区和澳门特别行政区。在这些办事机构紧密合作下，毕马威中国能够高效和迅速地调动各方面的资源，为客户提供高质量的服务。

毕马威是一个由专业服务成员所组成的全球网络。成员所遍布全球147个国家和地区，拥有专业人员超过219,000名，提供审计、税务和咨询等专业服务。毕马威独立成员所网络中的成员与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织（“毕马威国际”）相关联。毕马威各成员所在法律上均属独立及分设的法人。

1992年，毕马威在中国内地成为首家获准中外合作开业的国际会计师事务所。2012年8月1日，毕马威成为四大会计师事务所之中首家从中外合作制转为特殊普通合伙的事务所。毕马威香港的成立更早在1945年。率先打入市场的先机以及对质量的不懈追求，使我们积累了丰富的行业经验，中国多家知名企业长期聘请毕马威提供广泛领域的专业服务（包括审计、税务和咨询），也反映了毕马威的领导地位。

参与人员

王晓悦、付强、朱文伟、李迪、李瑶、吴旭初、沈莹、张佳宇、张欢、

张京京、孟璐、赵奇、高原、陶然、康勇、谢忆佳（按照姓氏笔画进行排序）

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

关于国网能源研究院

国网能源研究院有限公司（简称国网能源院）是国家电网公司的智库机构，是国家电网公司系统内唯一从事软科学研究的科研单位，主要承担理论创新、战略创新和管理创新的研究职责，为国家电网公司战略决策和运营管理提供智力支撑，为政府政策制定和能源电力行业发展提供咨询服务。按照国家电网公司新时代发展战略部署，国网能源院确立了建成世界一流企业高端智库的战略目标。

国网能源院于2009年正式成立。经过多年积累，研究实力在国内能源电力软科学研究机构中名列前茅，一些研究专报得到中央领导批示，许多政策建议被政府部门采纳。入选国家能源局首批研究咨询基地，成为央企智库联盟首届理事长单位支撑机构。2016、2017年连续两年入围上海社科院发布的“中国智库影响力排名”名单，入选中国社科院2017年度“中国核心智库”，入选光明日报和南京大学发布的中国智库索引（CTTI）。

在国家电网公司党组的坚强领导下，国网能源院全体干部员工将凝心聚力、开拓进取，扎实推进世界一流企业高端智库建设，为国家电网公司建设具有全球竞争力的世界一流能源互联网企业、持续推动能源电力转型升级提供强大智力支撑。

顾问团队

王耀华、张全、鲁刚、郑厚清、张勇

研究团队负责人

伍声宇

研究团队成员

王芃、王晓晨、张晋芳、冯君淑、闫晓卿、肖鑫利、张宁、

吴贞龙、徐波、叶小宁、李江涛、李浩澜、石书德、孙艺新、张园

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

关于ENGIE

ENGIE是一家拥有百年历史的跨国能源集团，围绕着低碳发电、能源基础设施网络和客户解决方案这三大板块，在70个国家开展业务，致力于应对在能源转型和低碳经济领域所面临的挑战，为个人、城市及企业提供高效和创新的解决方案。ENGIE在中国已有30多年的发展历史。ENGIE目前在华业务涉足北京、上海、重庆和四川，并在区域供冷和供热、能源效益服务、天然气热电联供和工程设计服务等领域设立有多家合资公司。基于ENGIE集团的技术实力和解决方案，ENGIE中国希望在中国的能源转型进程中发挥重要作用，在可再生能源、绿色燃气、绿色交通及出行、区域供冷和供热等领域积极开拓低碳、分布式和数码技术的能源解决方案，并致力于推动ENGIE集团与中国企业在第三方市场开展更广泛合作。ENGIE在中国致力于为抵抗空气污染做出应有贡献，并助力城市解决其可持续发展进程中所面临的诸多挑战。

夏澜

夏澜女士2017年成为ENGIE中国事业部首席执行官，她拥有着20多年的能源行业工作经验。

夏女士作为中国欧盟商会副主席，一直致力于促进中欧经济领域合作的持续增长。

夏澜女士在2018中国国际光储充大会召开期间荣获亚洲新能源杰出女性奖（WiRA Award）。该年度奖项的设立主要致力于表彰在新能源领域具有卓越领导力，并对亚洲新能源行业发展做出巨大贡献的杰出女性。

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

关于In3act

In3act是一家战略咨询公司，由Guido D. Giacconi先生和Davide Roncaglioni先生创立于2004年。Giacconi和Roncaglioni曾就职于跨国公司，工业公司和知名咨询公司，具备出色的复合专业背景知识。他们创立In3act的初衷是为各种类型的公司提供独特地和定制的解决方案，以应对各种业务挑战。与传统的咨询公司不同，In3act结合了战略、金融、并购、谈判和实施，为客户提供项目各个阶段的最佳解决方案。十多年来，In3act已发展并建立了强大的客户网络，扩大了服务范围，并在欧洲、俄罗斯和中国树立起良好的声誉。公司鲜明的服务特色多年来从未改变：专业的知识、为客户量身定制的服务、务实的态度和日常的运营支持。

Guido D. Giacconi

Giacconi是In3act的联合创始人、董事会主席和总裁，曾在多家顶级咨询公司包括贝恩和罗兰贝格等担任高级合伙人，专注战略市场与品牌、并购、国际化和研发等领域。

Giacconi从2010年开始专注中国市场，并担任多所欧洲大学和清华大学的客座教授。

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

关于中国欧盟商会

中国欧盟商会由51家会员企业于2000年成立，其目的是代表不同行业和在华欧盟企业的共同声音。中国欧盟商会是一个在会员指导下开展工作的、独立的非营利性机构，其核心结构是代表欧盟在华企业的31个工作组和论坛。中国欧盟商会目前已拥有约1,700家会员公司，包括众多驰名中外的世界五百强企业和中小企业。并在九个城市设有七个分会，分别是：北京、南京、上海、沈阳、中国华南（广州和深圳）、中国西南（成都与重庆）及天津，每个分会都由当地董事会管理，并且直接向执行委员会汇报。

中国欧盟商会作为在华欧洲企业的独立官方代言机构得到了欧盟委员会和中国政府的一致认可。它也是民政部认可的外国商会。中国欧盟商会由31个活跃的行业工作组和论坛构成，广泛覆盖了各行业和跨行业议题。每年，各分会共同起草年度《欧盟企业在中国建议书》和《商业信心调查》，为会员企业创造更好的在华营商环境提供参考意见。商会的出版物每年都会呈递给中央及地方的高级别领导。2018年，商会主席将《建议书》呈递给胡春华副总理，以及发改委、商务部、工信部、银保监会、医保局、民航局等领导代表。中国入世为欧盟企业提供了更广阔的经营空间。商会会员目睹了中国改革开放以来的经济发展与进步，同时也为自己能为中国的发展尽一份力而深感荣幸。2004年欧盟就已成为中国最大的贸易伙伴，中国则是欧盟的第二大贸易伙伴国。我们深信中欧经济领域合作的持续增长一定会使得其它各个领域的互利互惠的合作关系得到进一步的发展。



© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

kpmg.com/cn/socialmedia



如需获取毕马威中国各办公室信息，请扫描二维码或登陆我们的网站：
https://home.kpmg.com/cn/en/home/about/offices.html

所载资料仅供一般参考用，并非针对任何个人或团体的个别情况而提供。虽然本所已致力提供准确和及时的资料，但本所不能保证这些资料在阁下收取时或日后仍然准确。任何人士不应在没有详细考虑相关的情况及获取适当的专业意见下依据所载资料行事。

© 2020毕马威企业咨询 (中国) 有限公司 — 中国外商独资企业，是与瑞士实体 — 毕马威国际合作组织(“毕马威国际”) 相关联的独立成员所网络中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

毕马威的名称和标识均属于毕马威国际的商标或注册商标。

二零二零年五月