

2021年12月27日

电力及公用事业

行业年度策略

以能效和绿电为抓手，推动电力系统转型

投资评级

领先大市-A 维持

投资要点

- ◆ **板块涨幅居前，原材料成本压制业绩表现：**2021年初至今公用事业、环保、电网设备三行业涨幅为39%、29%、55%。估值方面，公用事业 P/E 22X，创2Q2019以来新高；环保 P/E18X，近历史底部；电网设备 P/E30X，位于5年均值区间。十四五时期，围绕新型电力系统构建，看好源网荷端广阔投资机会。
- ◆ **项目建设如火如荼，转型绿电之势不可逆：**2015年后第二产业用电量增速收敛，我国用电量增速中枢下移到5%。叠加能耗管控，火电设备平均利用小时数淡稳于4200h。今年煤价飙升，煤电顶牛导致火电经营困难，8月热电企业毛利率降至九年低点7.5%。越来越多传统电企向绿电转型。风电、光伏项目毛利率在50%以上，远高于传统火电15%的盈利水平，随着新能源业务比重上升企业整体ROE被进一步拉升，并最终反映在公司估值上。我们测算“十四五”分布式/集中式光伏新增装机规模CAGR分别高达57%/33%，工程运营端商业机会蓬勃。
- ◆ **抽水蓄能步入黄金十年：**抽水蓄能作为最经济的新能源消纳方案，占据我国90%的储能装机。2020年，抽水蓄能在我国电力总装机占比仅1.4%，较国际平均水平5%偏低。随着今年两大重要文件落地，困扰行业的最大难题成本疏导已破除。按照规划，“十三五”至“十六五”期间，抽蓄新增装机增速将从1%快速提高到536%、90%、210%；投资规模将从240亿元激增到1831/4060/12600亿元，行业进入黄金十年。
- ◆ **从能效管理到需求侧响应，新业态新蓝海：**能耗双控的管理模式，使得能效管理成为工商企业、公共建筑的刚需，推动能效管理基础设施渗透率提高。未来能源管理系统不再是单纯的电力消费端，而是会和分布式光伏、电动车等灵活负载相互协同，参与到当地配电网的融合互动中，为电力系统提供需求侧响应服务。目前需求响应有三类主体，工业用户非生产性负荷、商业及公共建筑的空调负荷、电动汽车有序充电负荷。保守估计我国灵活负荷资源量在5000万千瓦以上。
- ◆ **投资建议：**1) 绿电运营商：建议关注传统火电转型新能源比例最高的吉电股份，及背靠三峡集团的第一梯队风光新能源运营商三峡能源。推荐分布式屋顶光伏投资建设运营一体化的优势央企南网能源。2) 抽水蓄能：建议关注拟置入南网调峰调频公司100%股权，转型抽水蓄能、调峰水电和电网储能的文山电力；国网抽水蓄能子公司、国内抽蓄最大投资运营主体国网新源（非上市）。3) 能效管理：建议关注智能微网和企业能效管理解决方案供应商安科瑞；电力EPCO一体化解决方案供应商苏文电能；深耕电网设备智能监测解决方案的杭州柯林。
- ◆ **风险提示：**电网投资不及预期风险；宏观经济下行风险；电力改革推进速度不及预期风险。

首选股票	评级
003035	南网能源 买入-A
300982	苏文电能 买入-A
300286	安科瑞 买入-A

一年行业表现



资料来源：贝格数据

升幅%	1M	3M	12M
相对收益	27.48	27.48	27.48
绝对收益	24.66	24.66	24.66

分析师

 维文
 SAC 执业证书编号：S0910520060001
 luowen@huajinsec.com

相关报告

- 电力及公用事业：激活社会资本，探索资源导向生态修复模式 2021-11-11
- 电力及公用事业：碳中和顶层规划出台 2021-10-25
- 电力及公用事业：煤电上网电价市场化改革靴子落地 2021-10-12
- 电力及公用事业：国常会放宽电价浮动区间，电力改革提速 2021-10-10
- 环保及公用事业：生态保护补偿制度改革意见印发，多维度拓宽补偿资金渠道 2021-09-13

内容目录

一、板块涨幅居前，原材料成本压制业绩表现.....	4
二、绿电和抽蓄是电源发展方向	7
(一) 项目建设如火如荼，转型绿电之势不可逆	7
(二) 抽水蓄能步入黄金十年	10
三、分布式接入+尖峰负荷，驱动配网自动化投资加码.....	13
四、从能效管理到需求侧响应，新业态新蓝海.....	14
(一) 能耗压力将促进 C 端能效管理的普及.....	14
(二) 新型配电系统需要最优化重构	17
(三) 需求侧响应潜力巨大	18
五、投资建议.....	20
六、风险提示.....	20

图表目录

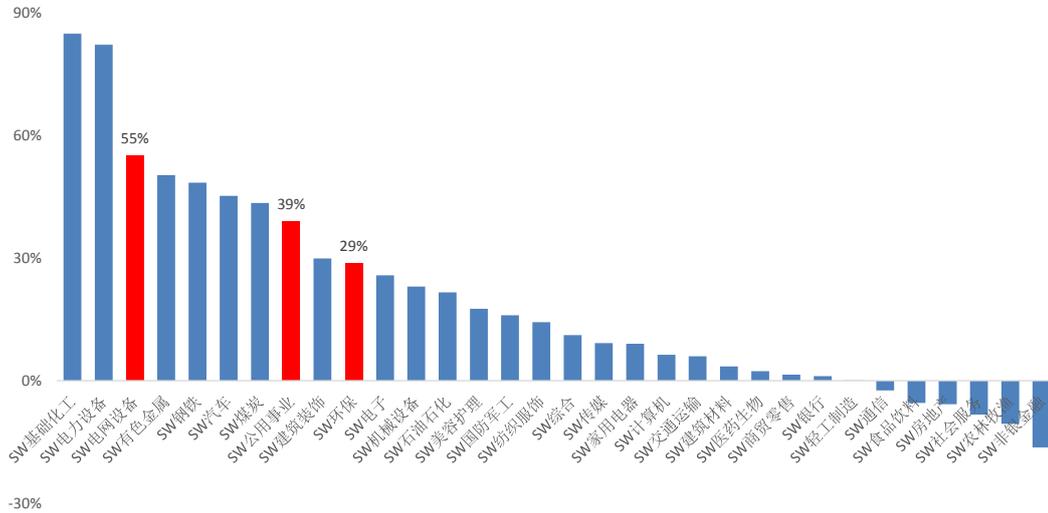
图 1: 2021 年以来各板块涨跌幅排名	4
图 2: 涨幅 TOP10 个股	4
图 3: 相对标准行业配置比例.....	5
图 4: 1-3Q2021 各板块扣非归母净利润同比增速排名	5
图 5: 目前各板块对应 2022 年平均估值情况.....	6
图 6: 板块历史 P/E 估值情况	6
图 7: 火电设备平均利用小时较 2016 年有回升	7
图 8: 2020 年全社会用电量增速降至 3.95%	7
图 9: 2021 年，电力热力企业利润增速为负	8
图 10: 2021 年电力热力企业毛利率下滑至九年新低 7.5%.....	8
图 11: 新能源毛利率远高于传统火电（吉电股份为例）	8
图 12: 转型企业的新能源收入占比	8
图 13: 转型企业 ROE 在提升.....	9
图 14: 吉电股份新能占比最高，PE 提升也最快.....	9
图 15: 2014-20 年，新增分布式装机量 CAGR 40%；后五年 CAGR 57%.....	9
图 16: 储能可消纳新能源的调峰能力最强.....	10
图 17: 2020 年抽水蓄能度电成本 LCOE 低至 0.21-0.25 元	10
图 18: 抽水蓄能是我国主要的储能形式	11
图 19: 中国抽水蓄能在总装机中比重较国际水平偏低	11
图 20: 抽水蓄能重要政策回顾.....	12
图 21: 2030 年我国抽水蓄能累计装机规模将达 120GW	12
图 22: 十四五-十六五时期，我国抽蓄新增产能将快速提升.....	12
图 23: 十四五抽蓄投资规模或超 1800 亿元	13
图 24: 电网投资额增速已连续低迷 5 年	13
图 25: 全国主要电网月度最高用电负荷尖峰化（亿千瓦）	14
图 26: 当年最高负荷月度差比不断扩大（月度用电量极值之比）	14
图 27: 配电网投资所占比重逐年增加.....	14
图 28: 2018 年我国建筑能耗约达 10 亿 tce	15
图 29: 建筑能耗主要分布在公共建筑和城镇居民建筑领域.....	15

图 30: 实施建筑节能, 有助于将建筑达峰能耗控制在 12 亿 tce 之内	15
图 31: 实施建筑节能, 有助于将建筑达峰排放控制在 25 亿 tCO ₂ 之内	15
图 32: 整个建筑碳中和的过程, 四大措施对应的减碳贡献度	16
图 33: 安科瑞能效管理平台产品	17
图 34: 三种需求侧响应方式	18
图 35: 典型商业建筑能耗 75% 来自空调、照明、通风、给排水领域.....	19
图 36: 基于价格的需求响应	19
图 37: 重点公司盈利预测.....	20

一、板块涨幅居前，原材料成本压制业绩表现

电力及公用事业包括发电及电网、环保及公用事业三个板块，2021年初至今公用事业、环保、电网设备三行业股票分别实现39%、29%、55%的涨幅，在申万一级行业中列第八、第十、第三位。

图 1：2021 年以来各板块涨跌幅排名



资料来源：wind，华金证券研究所

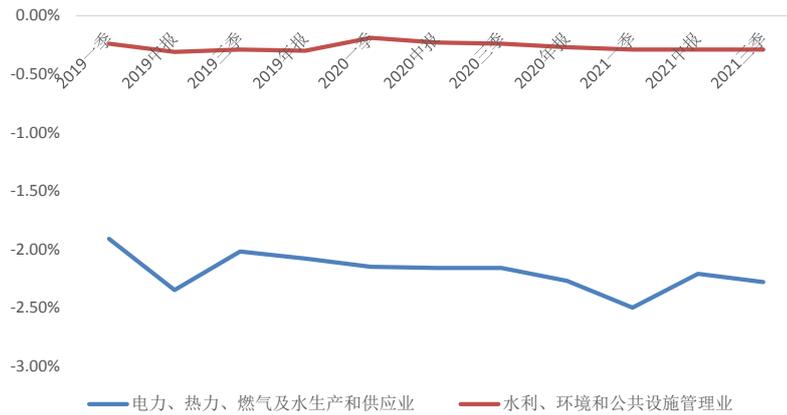
图 2：涨幅 TOP10 个股

公用事业			电网设备			环保		
代码	公司	涨幅	代码	公司	涨幅	代码	公司	涨幅
003035.SZ	南网能源	302%	600112.SH	*ST天成	213%	300437.SZ	清水源	414%
002256.SZ	兆新股份	235%	001208.SZ	华菱线缆	208%	003039.SZ	顺控发展	277%
000155.SZ	川能动力	216%	600577.SH	精达股份	194%	000820.SZ	*ST节能	196%
600032.SH	浙江新能	213%	688663.SH	新风光	182%	603324.SH	盛剑环境	156%
605011.SH	杭州热电	184%	601126.SH	四方股份	176%	002645.SZ	华宏科技	128%
600995.SH	文山电力	139%	603897.SH	长城科技	150%	300631.SZ	久吾高科	126%
002617.SZ	露笑科技	126%	600089.SH	特变电工	139%	603279.SH	景津环保	106%
603693.SH	江苏新能	126%	601567.SH	三星医疗	123%	300055.SZ	万邦达	106%
002015.SZ	协鑫能科	121%	002346.SZ	柘中股份	110%	300203.SZ	聚光科技	92%
600744.SH	华银电力	111%	002028.SZ	思源电气	98%	603177.SH	德创环保	61%

资料来源：wind，华金证券研究所

今年以来，基金对环保板块的持仓一直保持在相对标准行业低 0.29%左右。而公用事业板块持仓 1Q2021 迎来近三年的低点，三季度随着限电开启电价改革预期，板块持仓回升至相对标准行业低配 2.28%的水平。

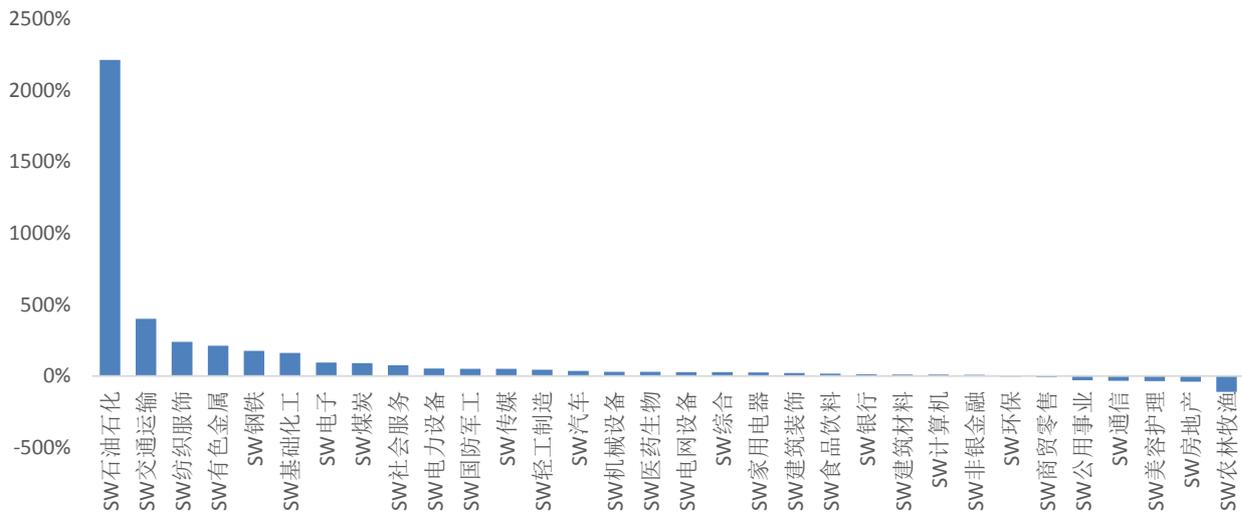
图 3: 相对标准行业配置比例



资料来源: wind, 华金证券研究所

今年上游大宗板块业绩暴涨, 1-3Q2021 石油石化行业扣非归母净利润飙升 23 倍, 交运、纺织、有色、钢铁、化工行业分别翻了 5 倍、3.3 倍、3.1 倍、2.8 倍、2.6 倍。受上游原材料成本抬升影响, 电力及公用事业板块业绩增长承压, 公用事业 1-3Q2021 扣非归母净利润同比下滑 28%, 环保板块下滑 3%, 电网设备成本传导能力较好, 净利润同比增长 29%。

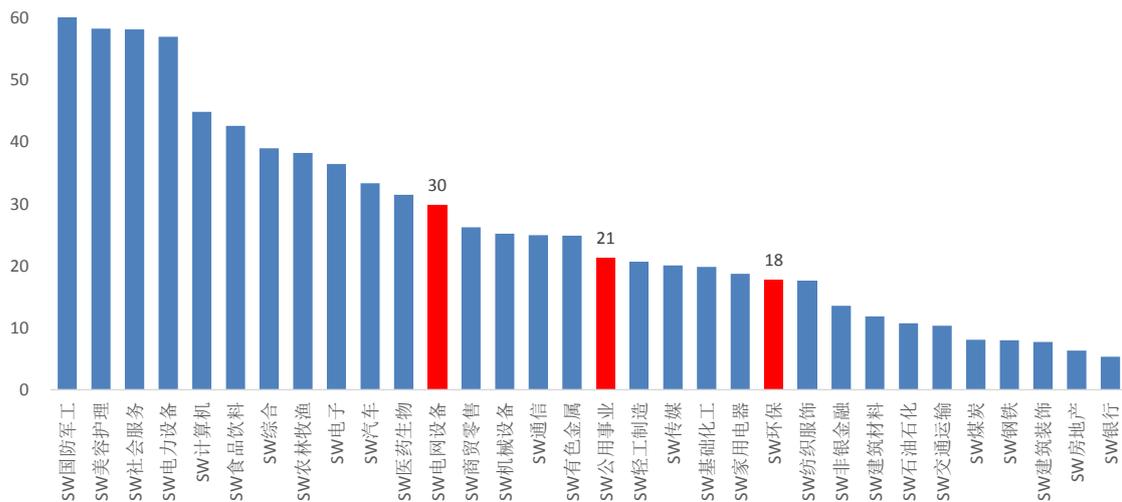
图 4: 1-3Q2021 各板块扣非归母净利润同比增速排名



资料来源: wind, 华金证券研究所

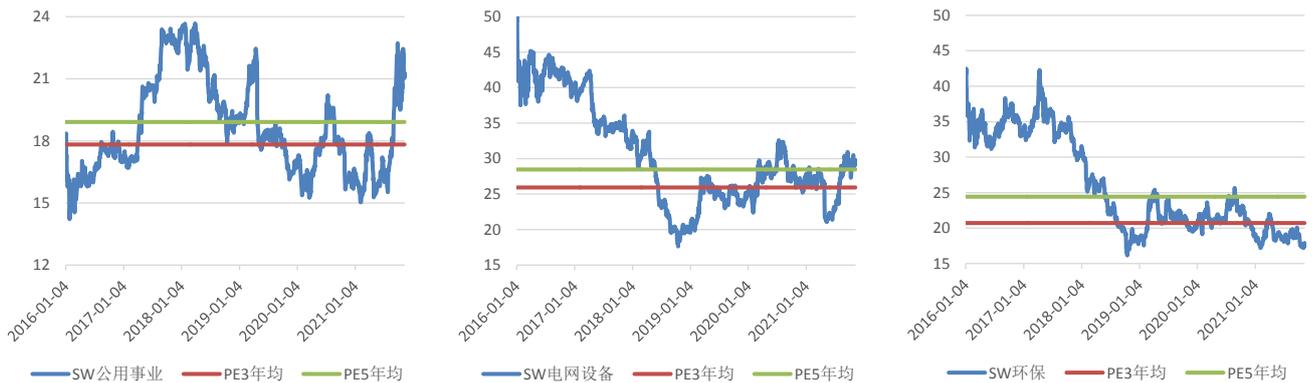
从估值水平横向来看, 公用事业、环保、电网设备板块平均 P/E 分别为 22X、18X、30X, 居整体申万行业分类的第 17、第 22、第 12 位。纵向来看, 公用事业板块从去年四季度以来基本处于近三年平均 PE18X 之下, 直到今年四季度在火电价格改革取得重大进展的情况下, 板块估值突破近五年高点, 目前创下 2019 年二季度以来新高。而环保板块经历了 PPP 去杠杆后, 从 2019 年起估值中枢稳定在 20X 左右, 目前估值 18X 已近历史最低水平。目前电网设备估值略高于 5 年平均 P/E28X, 仍在合理价值区间。

图 5：目前各板块对应 2022 年平均估值情况



资料来源：wind，华金证券研究所

图 6：板块历史 P/E 估值情况



资料来源：wind，华金证券研究所

2021 年是我国双碳政策全面落地的元年，10 月底国务院印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，为碳达峰、碳中和战略勾画了清晰目标体系。随着碳中和“1+N”政策体系的基础性顶层设计落定，其后出台的《2030 年前碳达峰行动方案》聚焦“十四五”、“十五五”提出了更细化的“碳达峰十大行动”，明确现阶段以节能为主要抓手，确保 2030 碳中和目标达成。

2021 年初，习总书记在中央财经委员会第九次会议上提出，构建清洁低碳安全高效的能源体系，控制化石能源总量，着力提高效能，实施可再生能源替代行动，深化电力体制改革，构建以新能源为主体的新型电力系统。

我们认为“十四五”期间，围绕新型电力系统构建，源网荷端都具有的广阔投资机会：1) 电源：绿电工程商和运营商业务量大幅增加，带动相关发电设备需求旺盛。同时，抽水蓄能作为灵活调峰配建电源是当前最佳储能选择，伴随新能源装机大比例提升是必然趋势。2) 电网：随着海量分布式能源站点接入电网，对配网容量和自动化水平提出更高要求。而分布式能源余电上

网模式、电动车无序充电等灵活负荷也增加了用电量峰谷差幅，是新型电力系统配网端智能化的重要挑战。同时全国主要电网月度最高用电负荷尖峰化趋势明显。在此双重驱动下，配电网自动化领域的投资有望长期增加。3) 负荷：能耗双控的碳减排管理模式，使得能效管理成为工商企业、公共建筑的刚需，对能效管理基础设施的渗透率有直接的推动作用。另一方面，未来大量分布式、灵活负荷接入，源网荷储互动增加，配用电网络需要实现双向潮流，会导致电力电气网络的复杂性指数级增长，资产的运营难度也在不断提升，需要能源管理系统统筹运营。我们认为，未来工商业、建筑的能源管理系统不再是单纯的电力消费端，而是会和分布式光伏、电动车等灵活负载相互协同，参与到当地配电网的融合互动中，基于节约自身用能成本的诉求，为电力系统提供需求侧响应等辅助服务，最大化的发挥其负荷资产的削峰填谷作用。

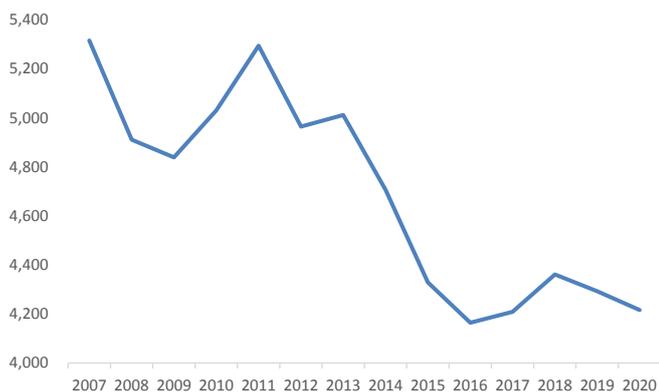
二、绿电和抽蓄是电源发展方向

(一) 项目建设如火如荼，转型绿电之势不可逆

第二产业是我国用电量的绝对主体，虽然近年来第三产业及居民生活用电量比重上升较快，2020 年两者占比分别为 16%、15%，但第二产业的用电量占比仍在 68%左右。2015 年之后，随着第二产业用电量增速的收敛，我国全社会用电量增速中枢逐渐下移到 5%附近，2020 年该值为 4%。

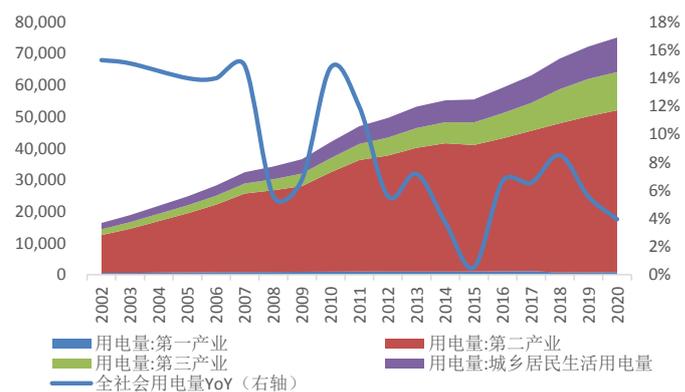
在用电量增速趋稳，能耗管控加码的共同影响下，全国火电设备的平均利用小时数在 4200 小时附近企稳。由于去年疫情突发用电量基数偏低，2021 年 1-10 月全社会用电量增速高达 12.2%，而全国规模以上企业发电量同比增长 10.0%。

图 7：火电设备平均利用小时较 2016 年有回升



资料来源：wind，华金证券研究所

图 8：2020 年全社会用电量增速降至 3.95%



资料来源：wind，华金证券研究所

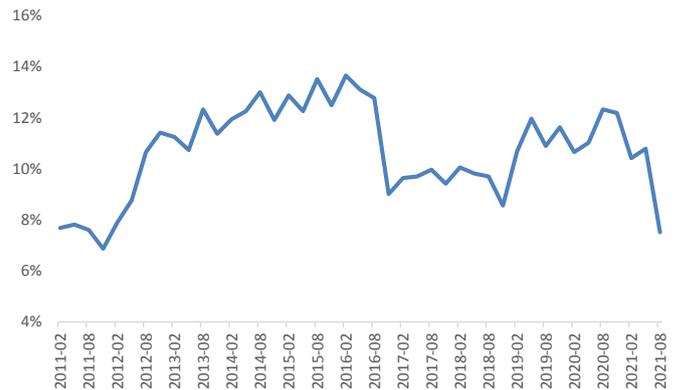
2021 年 1-8 月主要电热企业收入也出现同比大幅增长 15%的情况。但由于煤炭等能源大宗商品价格飙涨，成本压力难以向下疏导，煤电顶牛导致火电企业经营困难，2021 年 1-8 月主要电热企业利润总额累计同比下滑 15%。尤其是三季度以来，利润水平下滑加速，8 月热电企业毛利率降至 7.5%，为九年以来最低点。

图 9：2021 年，电力热力企业利润增速为负



资料来源: wind, 华金证券研究所

图 10：2021 年电力热力企业毛利率下滑至九年新低 7.5%

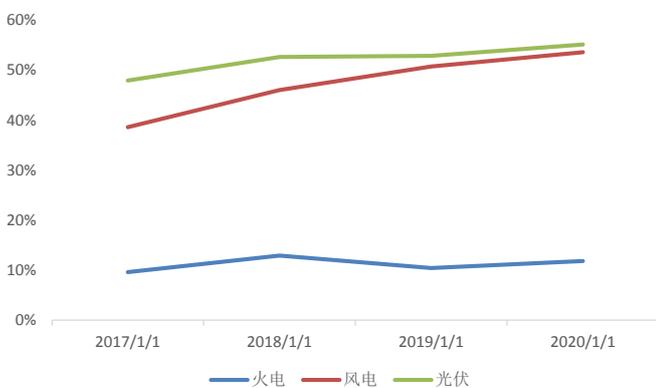


资料来源: wind, 华金证券研究所

碳中和大趋势下，越来越多传统电力企业开启了转型新能源发电商的历程。我们统计，A 股 41 家火电上市公司中，有 6 家拥有规模化的新能源电力业务；11 家水电上市公司中，5 家新能源电力业务已颇具起色。再加上原本 21 家以新能源发电为主业的上市公司，总体上涉及新能源电力运营的上市公司至少已有 32 家。

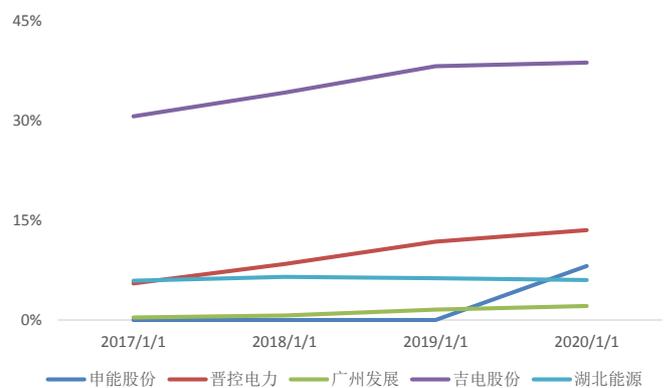
火电转型新能源的代表性企业包括吉电股份、晋控电力、申能股份、湖北能源、广州发展，其 2020 年新能源收入所占比重分别为 39%、14%、8%、6%、2%。以新能源占比最高的吉电股份为例，2020 年其风电、光伏毛利率分别为 54%、55%，远高于传统火电 12% 的盈利水平；且随着规模扩大，新能源业务的毛利率在稳步爬升。

图 11：新能源毛利率远高于传统火电（吉电股份为例）



资料来源: wind, 华金证券研究所

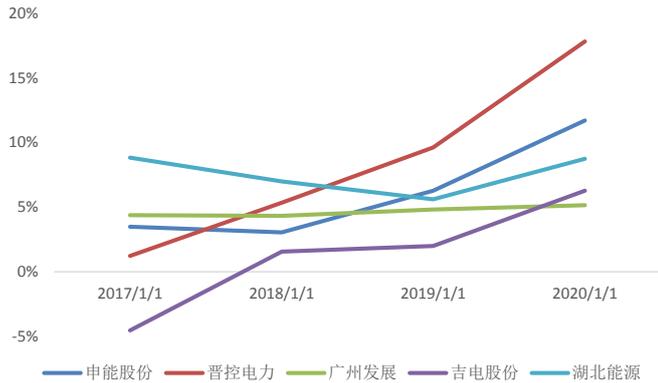
图 12：转型企业的新能源收入占比



资料来源: wind, 华金证券研究所

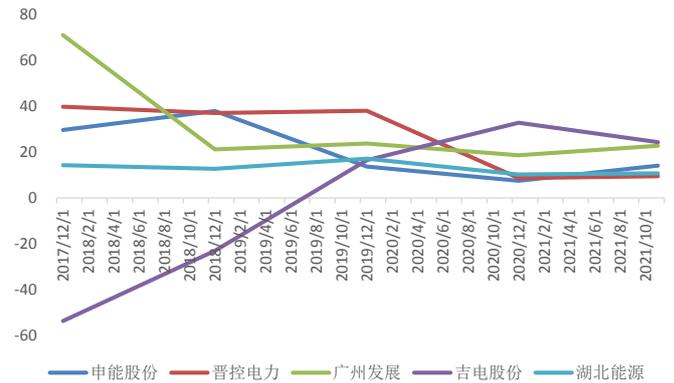
新能源业务比重上升放大了其高盈利能力的优势，拉升了企业整体 ROE 水平，并最终反映在公司的估值上。2020 年吉电股份风电、光伏收入比重分别为 18.4%、20.3%，2020 年其 ROE 达 6.3%，过去 4 年间上升了 10.8pct；PE 也从 2017 年的 -53X，上升到了目前的 24X。除了广州发展新能源占比太低，其余三家公司也出现了类似 ROE 和估值上升的情况。

图 13: 转型企业 ROE 在提升



资料来源: wind, 华金证券研究所

图 14: 吉电股份新能占比最高, PE 提升也最快



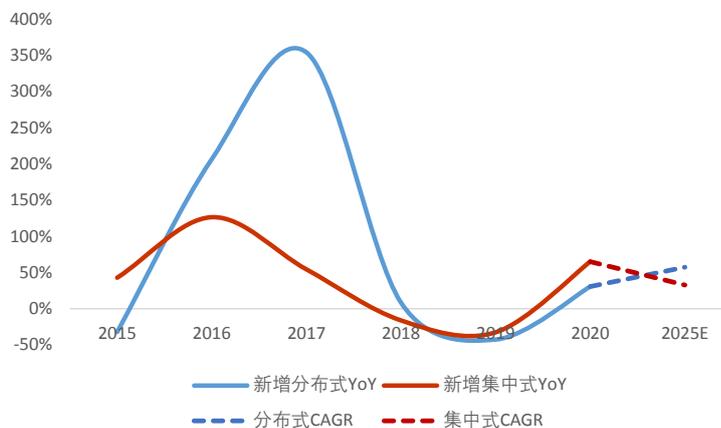
资料来源: wind, 华金证券研究所

除了传统能源企业涉足的大型风光项目开发, 整县光伏政策也将分布式项目建设推入快车道。2021 年 6 月, 国家能源局下发了《关于报送整县(市、区)屋顶分布式光伏开始试点方案的通知》, 要求党政机关建筑/公共建筑/工商业厂房/农村居民屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于 50%/40%/30%/20%。9 月 14 日, 能源局印发《公布整县(市、区)屋顶分布式光伏开发试点名单的通知》公布了共 676 个整县列为屋顶分布式光伏开发试点, 约占全国县城总量的 1/4。按照每个县规划 200MW 分布式装机规模, 则本次分布式光伏试点县装机规模约 135GW。

“十四五”分布式光伏开发规模或将达 100GW-170GW。要实现《2030 年前碳达峰行动方案》2025 非化石能源占一次能源消费 20% 的目标, 就意味着光伏年均新增装机规模至少要达到 70GW。而发改委能源研究所也预测, 如果未来 5 年光伏年新增装机达到 70GW, 分布式光伏年新增装机就需要达到 30GW。综合来看, “十四五”期间我国分布式光伏发展总体规模或将达 150GW 左右。

“十四五”分布式光伏电站新增装机规模 CAGR 高达 57%。总体来看, 2014-2020 年, 年度新增分布式装机量 CAGR 为 40%, 而新增集中式光伏装机量 CAGR 为 29%。今后五年, 仍将是分布式快速发展的时期, 我们测算“十四五”分布式光伏电站新增装机规模 CAGR 高达 57%, 同期集中式电站新增装机规模 CAGR 为 33%。光伏项目建设如火如荼, 将给相关工程企业带来蓬勃的商业机会。

图 15: 2014-20 年, 新增分布式装机量 CAGR 40%; 后五年 CAGR 57%



资料来源: 中电联, 发改委, 华金证券研究所

建议关注传统火电转型新能源比例最高的吉电股份，及背靠三峡集团的第一梯队风光新能源运营商三峡能源。推荐分布式屋顶光伏投资建设运营一体化的优势央企南网能源。

（二）抽水蓄能步入黄金十年

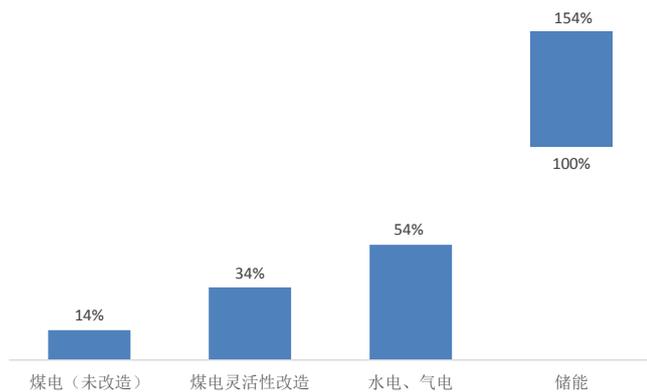
1、抽水蓄能是新能源消纳调峰最优解决方案

新能源装机大比例提升导致的发电端波动加大，与全社会电能替代引致的负荷峰值升高，是电力系统主要结构性矛盾。理论上除风光外的 16 亿 kw 电力装机都可以为新能源提供一定消纳空间，但其调峰服务能力大相径庭。据测算，1kw 煤电、水气电分别能为 0.14、0.54kw 的新能源装机提供调峰消纳，即使在煤电灵活性改造后，调峰能力也仅为 0.34kw。但储能因其双向调节、负压负荷，1kw 储能可消纳 1-1.54kw 新能源装机，是煤电灵活性改造消纳能力的 3-5 倍。因此，储能是满足调频调压、无功支持、备用容量等电力辅助需求的、非常理想的大规模可再生能源并网解决方案。

储能装置主要有机械储能（抽水蓄能、压缩空气、飞轮）、电化学储能和电磁储能（超导、电容）三大类，目前商业化的是前两种。储能的经济性用平准化成本 LCOE 来衡量。抽水蓄能的 LCOE 在 0.21-0.25 元/度电，远低于其他电化学储能每度电 0.61-1.26 元的高昂成本。因此，抽水蓄能作为最经济的规模化方案，占据了当今中国和世界约 90% 的储能装机。

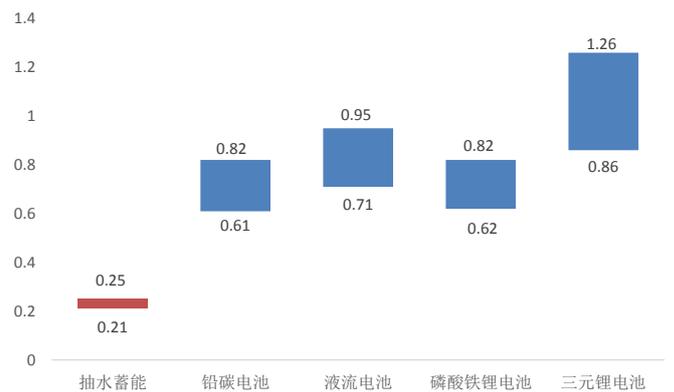
抽水蓄能是指用电力将下水库的水抽到高处，系统需要时再反向发电的水电站。是可以随时启停响应变化、做到负压负荷的优质调峰电源。以往抽水蓄能电站主要用于核电、火电的配套，可保障核电站平稳运行、减少火电机组开停机次数。同理，抽蓄电站也适用于提高电网系统对风光等新能源的消纳能力。

图 16：储能可消纳新能源的调峰能力最强



资料来源：水电学会，华金证券研究所

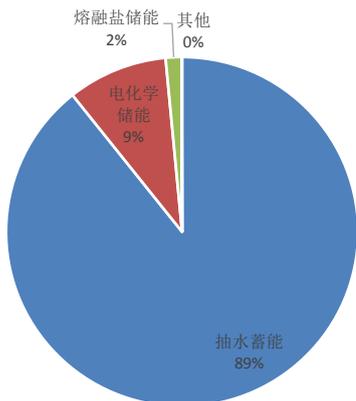
图 17：2020 年抽水蓄能度电成本 LCOE 低至 0.21-0.25 元



资料来源：电工电能新技术，华金证券研究所

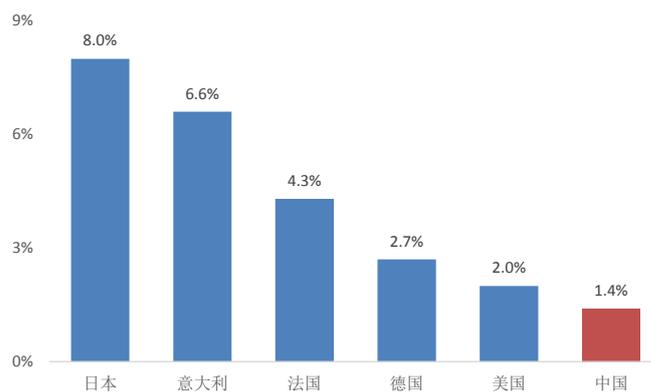
然而，我国以抽水蓄能为代表的总体调峰能力建设相对不足。2020 年，抽水蓄能在我国电力总装机占比仅 1.4%，较国际平均水平 5% 偏低。我国储能占风光装机的比例为 5.7%，比同样大电网结构的美国低了将近一半。不仅是储能，我国调峰气电的装机在总体电力系统中占比约 4.6%，也远低于欧美国家 27% 的平均水平。为了适应新能源的快速增长，我国储能建设任重道远。

图 18：抽水蓄能是我国主要的储能形式



资料来源：CNESA，华金证券研究所

图 19：中国抽水蓄能在总装机中比重较国际水平偏低



资料来源：中国改革报，华金证券研究所

2、最大难题成本疏导已破除，抽蓄进入快车道

2002 年第一轮电改厂网分开之后，抽水储能因主要服务于电网调峰，奠定了电网独立开发模式的基础。2004 年《关于抽水蓄能电站建设管理有关问题的通知》明确抽水蓄能电站原则上由电网经营企业建设和管理。但抽蓄项目成本难以疏导，项目开发难以盈利，抽蓄建设进展放缓。2014 年《关于促进抽水蓄能电站健康有序发展有关问题的意见》又提出有序推进抽水蓄能电站市场化改革，逐步建立引入社会资本的多元市场化投资机制。2016 年《省级电网输配电价定价办法（试行）》规定电网在抽蓄电站等竞争性领域的业务与输配电业务无关，故费用不得计入输配电定价成本。至此，抽蓄电站成本疏导成为了阻碍抽蓄发展的最大难题。以至于抽蓄开发主体国家电网在 2019 年印发《关于进一步严格控制电网投资的通知》，提出“不再安排抽水蓄能新开工项目”。

事实上，抽水蓄能成本疏导和分摊问题一直是其定价的难点。最初，2004 年《关于抽水蓄能电站建设管理有关问题的通知》规定抽蓄电站的建设和运行成本纳入电网运行费用统一核定。但该定价方式激励效果有限，抽蓄对电网的调峰贡献度低于预期；2020 年抽蓄装机容量在我国电力系统占比小于 2%，较 2002 年水平还略有下降。

为此我国借鉴海外抽蓄定价及市场机制，构建了抽水蓄能电站“两部制”电价模式。2014 年《关于完善抽水蓄能电站价格形成机制有关问题的通知》理顺成本疏导机制，规定实行两部制电价：容量电价用以弥补固定成本及其收益，体现抽水蓄能电站辅助服务价值；电量电价用以弥补运营产生的变动成本，执行煤电环保标杆上网电价。两部制电价的意义在于通过输配电价来疏导抽水蓄能电站巨大的建设固定成本，因其调峰辅助服务是面向全网安全稳定运行的公共产品，故固定成本回收对应的容量电费也应向全体用户收取。

2016 年由于电力投资监管趋严和非电网业务市场化放开，抽蓄电站容量电价通过输配电价回收的路径一度被限制。但随着我国电力改革推进及电力市场的逐渐成熟，2021 年 5 月发改委《关于进一步完善抽水蓄能价格形成机制的意见》重申了原两部制价格框架，明确了容量电价纳入输配电价回收机制，并进一步将电量电价定价方式优化为通过竞争形成。此后《抽水蓄能容量电价核定办法》又进一步确定对标行业先进确定参数，项目内部收益率核定达 6.5%。

理顺价格机制保障抽蓄电站投资收益后，2021年9月能源局发布《抽水蓄能中长期发展规划（2021-2035）》，提出新时期抽水蓄能建设目标：到2025年，抽水蓄能投产总规模较“十三五”翻一番，达到6200万千瓦以上；到2030年，抽水蓄能投产总规模较“十四五”再翻一番，达到1.2亿千瓦左右；到2035年，形成满足新能源高比例大规模发展需求的，技术先进、管理优质、国际竞争力强的抽水蓄能现代化产业，培育形成一批抽水蓄能大型骨干企业。

图 20：抽水蓄能重要政策回顾

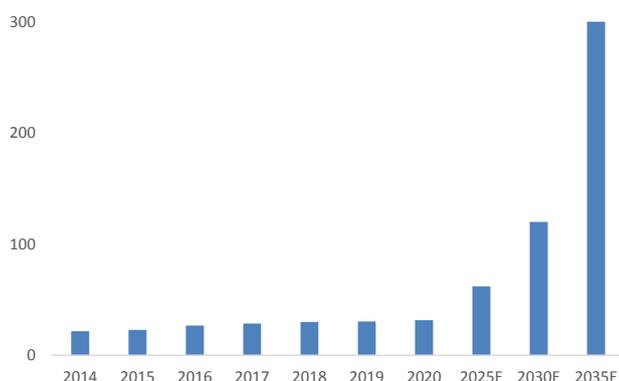
时间	名称	主要内容
2004	《关于抽水蓄能电站建设管理有关问题的通知》	明确抽水蓄能电站原则上由电网经营企业建设和管理
2014	《关于促进抽水蓄能电站健康有序发展有关问题的意见》	有序推进抽水蓄能电站市场化改革，逐步建立引入社会资本的多元化市场化投资机制
2014	《关于完善抽水蓄能电站价格形成机制有关问题的通知》	理顺成本疏导机制，规定实行两部制电价：容量电价用以弥补固定成本及其收益，体现抽水蓄能电站辅助服务价值；电量电价用以弥补运营产生的变动成本，执行煤电环保标杆上网电价
2016	《省级电网输配电价定价办法（试行）》	电网在抽蓄电站等竞争性领域的业务与输配电业务无关，故费用不得计入输配电定价成本
2021	《关于进一步完善抽水蓄能价格形成机制的意见》	明确了容量电价纳入输配电价回收机制，并将进一步将电量电价定价方式优化为通过竞争形成
2021	《抽水蓄能容量电价核定办法》	对标行业先进水平确定核价参数标准：电站经营期按40年，经营期内资本金内部收益率6.5%

资料来源：发改委，华金证券研究所

3、抽水蓄能进入黄金十年，十四五新增投资规模或翻6-7倍

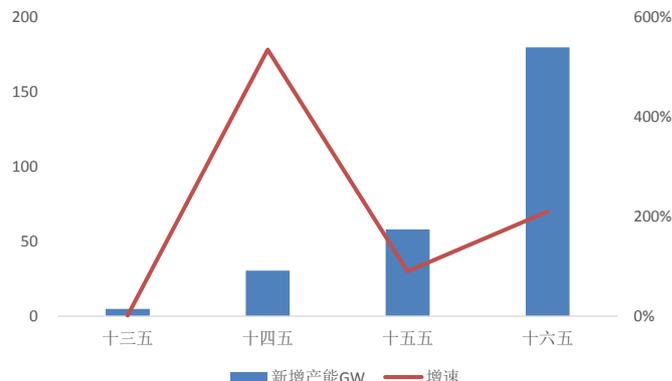
《中国可再生能源发展报告 2020》披露，截至 2020 年底，我国抽水蓄能电站已建 3149 万千瓦，在建 5373 万千瓦，开发规模居世界首位。按照《抽水蓄能中长期发展规划（2021-2035）》及征求意见稿的规划，2025、2030、2035 年我国抽水蓄能装机规模将达到 6200 万千瓦、1.2 亿千瓦、3 亿千瓦。则十三五、十四五、十五五、十六五期间抽蓄新增产能分别为 5GW、31GW、58GW、180GW，行业增速将分别从 1%快速提高到 536%、90%、210%。按照目前 5000 元-7000 元/千瓦的造价进行估算，抽蓄行业新增投资规模将从十三五的 240 亿元，激增到十四五、十五五、十六五时期的 1831 亿元、4060 亿元、1.26 万亿元，行业进入黄金十年。

图 21：2030 年我国抽水蓄能累计装机规模将达 120GW



资料来源：CNESA，华金证券研究所

图 22：十四五-十六五时期，我国抽蓄新增产能将快速提升



资料来源：发改委，华金证券研究所

图 23: 十四五抽蓄投资规模或超 1800 亿元

	新增产能GW	产能增速	造价 (元/kw)	投资 (亿元)	投资增速
十三五	5	1%	5000	240	
十四五	31	536%	6000	1831	663%
十五五	58	90%	7000	4060	122%
十六五	180	210%	7000	12600	210%

资料来源: 发改委, 华金证券研究所

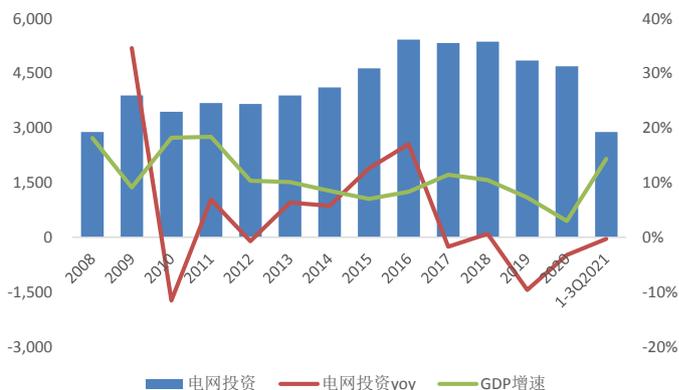
建议关注拟置入南网调峰调频公司 100% 股权, 转型抽水蓄能、调峰水电和电网储能的水山电力; 及国网抽水蓄能子公司、国内抽蓄最大投资运营主体国网新源 (非上市)。

三、分布式接入+尖峰负荷, 驱动配网自动化投资加码

2018 年以来, 我国一般工商业电价 6 连降, 降幅达 19%。受此影响, 国网 2020 年净利润较 2017 年下降了 37%, 制约了电网投资能力, 其投资额增速已连续低迷 5 年。随着电力改革深入, 尤其是今年电煤成本倒挂, 加速了煤电上网电价市场化改革落地。10 月 11 日, 发改委印发《关于进一步深化燃煤发电上网电价市场化改革的通知》, 宣布自 10 月 15 日起扩大市场交易电价上下浮动范围, 将浮动区间从 -15%~10% 调整为 ±20%, 且高耗能行业电价不受此限制, 电力现货价格不受此限制。并要求工商业用户全部进入市场, 未来将进一步推动煤电全部入场交易。我们预计市场化价格形成机制将引领电价将进入上升区间, 对电网利润回升、投资能力恢复形成支撑。

另一方面, 国家电网投资具有逆经济周期的表现。2008-09 年、2015-16 年其都发挥了积极引导投资、熨平经济波动的作用。12 月 10 日的中央经济工作会议提出, 明年经济工作要稳字当头、稳中求进, 各地区各部门要担负起稳定宏观经济责任, 各方面要积极推动有利于经济稳定的政策, 政策发力适当靠前。要继续实施积极的财政政策和稳健的货币政策, 做好“六稳”、“六保”工作, 持续改善民生, 着力稳定宏观经济大盘。我们认为, 电力新基建是稳增长的首选发力点, 看好明年电网投资转向积极。

图 24: 电网投资额增速已连续低迷 5 年

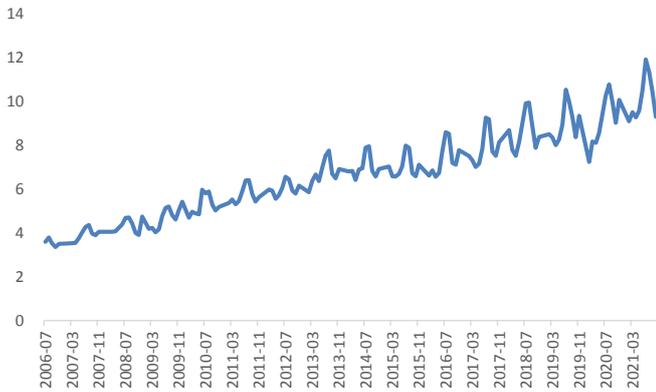


资料来源: 国家电网, 华金证券研究所

分布式能源接入+用电端尖峰负荷, 是配网自动化扩容驱动力。整县光伏、千乡万村驭风计划推动了海量分布式能源站点接入电网, 对配网容量和自动化水平提出更高要求。而分布式能源余电上网模式、电动车晚间充电增加了用电量峰谷差幅, 是新型电力系统配网端智能化的重要挑战。全国主要电网月度最高用电负荷从 2006 年 7 月 3.6 亿千瓦上升到 2021 年 7 月的 11.9 亿千

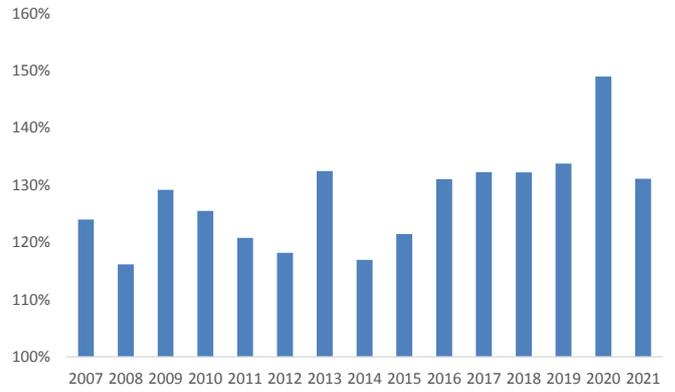
瓦；当年月度最高用电负荷差比（最大月份/最小月份）从 2008 年 116% 扩大至 2021 年 131%，用电尖峰化趋势明显。在此双重驱动下，我们看好配电网自动化领域的投资长期增加。事实上，配电网投资在电网总体投资额所占比重一直在攀升。2018 年配网投资 3110 亿元，此前十年间，配网投资占比约上升了 20pct。

图 25：全国主要电网月度最高用电负荷尖峰化（亿千瓦）



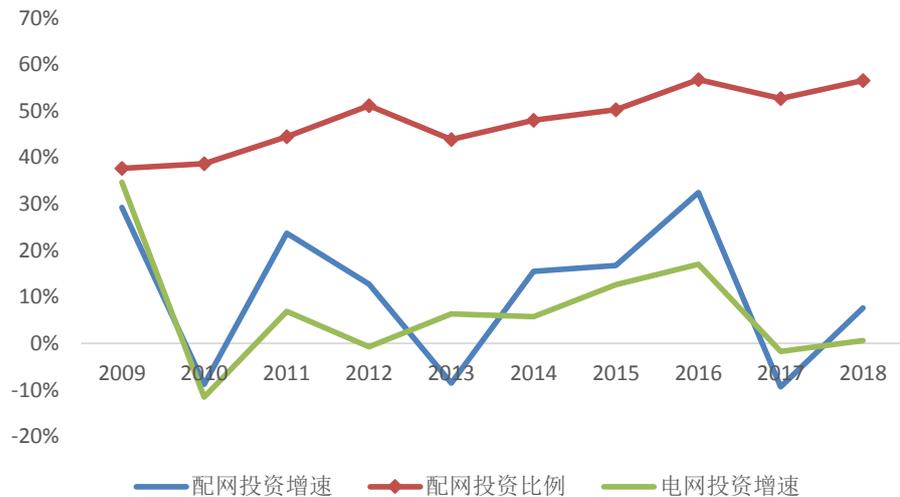
资料来源：中电联，华金证券研究所

图 26：当年最高负荷月度差比不断扩大（月度用电量极值之比）



资料来源：中电联，华金证券研究所

图 27：配电网投资所占比重逐年增加



资料来源：国家电网，华金证券研究所

四、从能效管理到需求侧响应，新业态新蓝海

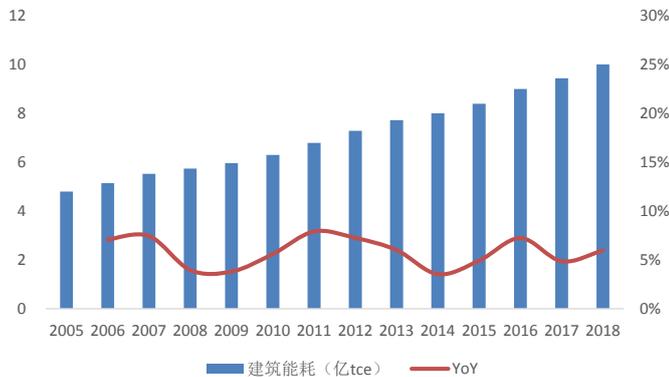
（一）能耗压力将促进 C 端能效管理的普及

2020 年我国能源消费导致的 CO₂ 排放约 100 亿吨，电力、工业、交通、建筑行业是最重要排放来源，其中工业和建筑领域的排放占比分别达到 37%、9%。按照强化 NDC+1.5℃ 政策路

径，相对 2015 年基数，2050 年工业部门的碳排放量将减少 75-95%，建筑领域的碳排放量将减少 50-95%。

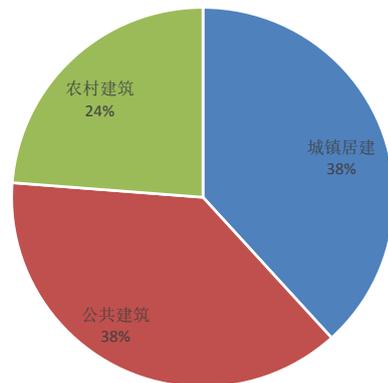
我国建筑总能耗呈现稳步增加的态势，从 2005 年至今年均增速为 6%左右。2018 年建筑能耗达 10 亿吨标煤，其中 38%来自于公共建筑、38%来自于城镇居民建筑、24%来自农村居民建筑。

图 28：2018 年我国建筑能耗约达 10 亿 tce



资料来源：中国建筑节能协会，华金证券研究所

图 29：建筑能耗主要分布在公共建筑和城镇居民建筑领域



资料来源：中国建筑节能协会，华金证券研究所

据中国建筑节能协会测算，按照当前能耗变化趋势，我国建筑能耗峰值要 2040 年才能到来，高达 14 亿吨标煤，至 2060 年建筑能耗仍将高于当前水平，其碳排放也将高达 15 亿吨 CO₂，远远无法达成净零排放。要实现 2030 年建筑碳达峰，十四五末建筑碳排放总量应控制在 25 亿吨 CO₂，建筑能耗总量应控制在 12 亿吨标煤，年均增速不超过 2.2%。

图 30：实施建筑节能，有助于将建筑达峰能耗控制在 12 亿 tce 之内

	达峰时间	峰值 (亿 tce)	2025 (亿 tce)	2060 (亿 tce)
基准情景	2040	14.03	12.08	10.58
节能情景	2035	12.82	11.97	8.08
建筑配置分布式能源	2031	12.48	11.83	7.62
电气化和电力脱碳情景	2031	11.66	11.4	7.03

资料来源：中国建筑节能协会，华金证券研究所

图 31：实施建筑节能，有助于将建筑达峰排放控制在 25 亿 tCO₂ 之内

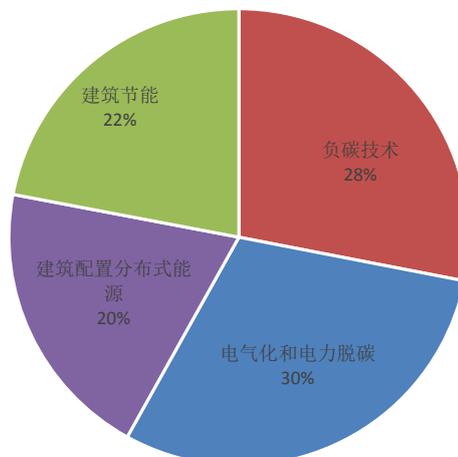
	达峰时间	峰值 (亿 tCO ₂)	2025 (亿 tCO ₂)	2060 (亿 tCO ₂)
基准情景	2040	27.01	25.5	14.99
节能情景	2030	26.08	25.18	11.69
建筑配置分布式能源	2030	24.46	24.23	8.7
电气化和电力脱碳情景	2025	23.15	23.14	4.21

资料来源：中国建筑节能协会，华金证券研究所

从目前全国 10 亿吨标煤的建筑能耗，到 2060 年逐步完成建筑碳中和，需要经历 4 步：1) 建筑节能改造，提升能效；2) 建筑产能，配置分布式能源；3) 建筑用电电气化，且电力系统完成脱碳；4) 前 3 步骤完成后，可实现建筑减排 72%，之后的 4 亿吨 CO₂ 则要靠系统外的碳汇 CCUS 等负碳技术手段来抵消。在整个建筑碳中和的过程里，四大措施对应的减碳贡献度依次为：

建筑节能减碳 22%，为建筑配置分布式能源减碳 20%，电气化+电力脱碳减碳 30%，负碳技术减碳 28%。我们认为大力实施建筑节能改造，将是十四五时期建筑领域的主要降碳应对措施。

图 32：整个建筑碳中和的过程，四大措施对应的减碳贡献度



资料来源：中国建筑节能协会，华金证券研究所

能耗双控是我国控制碳排放的重要制度安排。今年 8 月发改委发布《2021 年上半年各地区能耗双控目标完成情况晴雨表》，对全国 19 个省份进行一级、二级能耗预警。9 月，发改委印发《完善能源消费强度和总量双控制度方案》，提出 2025 年能耗双控制度更加健全，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高；2030 年，能耗双控制度进一步完善，能耗强度继续大幅下降，能源消费总量得到合理控制，能源结构更加优化；2035 年，能源资源优化配置、全面节约制度更加成熟和定型，有力支撑碳排放达峰后稳中有降目标实现。同时要求加强能源计量和统计基础设施建设，提高并严格执行各领域、各行业节能标准。可以说，能耗双控的碳减排管理模式，使得能效管理成为工商企业、公共建筑的刚需，对能效管理基础设施的渗透率有直接的推动作用。

不少中低压设备企业转型布局能效管理业务，针对工商业和建筑推出解决方案平台产品。以安科瑞为例，其为工矿企业、石油化工、建筑楼宇、医院学校等部门开发了能源供应系统、能源管理系统、设备管理系统、能耗分析系统、云平台等多种能效管理解决方案。通过变电所运维、安全用电管理、环保用电监管、智慧消防、能源管理、远程预付费、电车充电桩收费等云平台，帮助工商业和建筑用户实现能源智能可视精细化管理，提高用能效率和用能安全。能效管理模式以降低机构能耗为出发点，最终将实现建筑和工商业配用电的数字化、智能化。

图 33：安科瑞能效管理平台产品



资料来源：安科瑞，华金证券研究所

（二）新型配电系统需要最优化重构

另一方面，未来大量分布式、灵活负荷接入，源网荷储互动增加，配用电网络需要实现双向潮流，会导致电力电气网络的复杂性指数级增长。原本机械式配用电网络的各系统是相互孤立的，新形势之下会产生故障排查低效问题，威胁配电系统安全稳定运行。

而未来新型配用电系统将基于灵活负载带来的海量数据，集成规模化分布式能源、新型负荷、分布式储能，融合新型电力电子设备和先进传感技术、信息通信技术对配用电资产、能量、交易进行最优化重构，以完成能源协同、能源交易、分布式消纳等功能。因此，新型配电资产的运营的难度和重要性也在不断提升，需要智慧能源管理系统对其进行更高级别的管理。

（三）需求侧响应潜力巨大

我们认为，未来工商业、建筑的能源管理系统不再是单纯的电力消费端，而是会和分布式光伏、电动车等灵活负载相互协同，参与到当地配电网的融合互动中，基于节约自身用能成本的诉求，为电力系统提供需求侧响应等辅助服务，最大化的发挥其负荷资产的削峰填谷作用。据国网测算，若通过建设煤电机组满足其经营区 5%的峰值负荷需求，电厂及配套电网需投资约 4000 亿元；若建设需求侧响应/虚拟电厂，建设、运维和激励的资金规模仅为 400~570 亿元，需求侧响应的经济性突出。

2013 年我国需求侧响应就启动了试点建设，目前国网辖区已有 9 省出台相关支持政策。主要有三种模式，上海、天津、河南实行约定时间、约定容量的削峰填谷模式，浙江、山东、甘肃采取将需求响应纳入电力现货市场交易的模式，冀北地区则将需求响应纳入华北调峰辅助服务市场。

图 34：三种需求侧响应方式

省份地区	需求侧响应方式
天津、河南、上海	约定时间、约定容量的削峰填谷需求响应方式
浙江、山东、甘肃	纳入电力现货市场交易
冀北	纳入华北调峰辅助服务市场

资料来源：北极星电力网，华金证券研究所

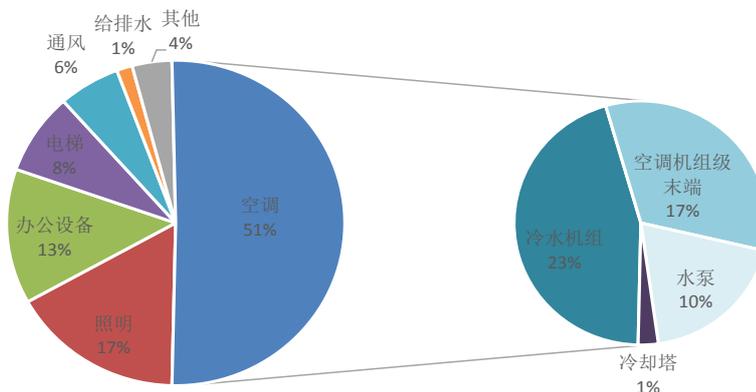
目前需求侧响应的发展尚处于早期，但其可用资源潜力非常巨大。我国可参与需求响应的主体主要分为三类，一是工业用户的非生产性负荷，二是商业及公共建筑的空调负荷，三是电动汽车有序充电负荷。

1) 工业非生产负荷：我国第二产业用电量最大，尤其制造业在其中的占比达 3/4，工业用户通过非生产性负荷和辅助生产负荷参与需求侧响应，具有执行对象集中、执行容量大的优势。

2) 商业及公共建筑空调负荷：以典型商业建筑能耗结构来看，约 51%由空调产生、17%由照明系统产生、6%由通风系统产生、1%由给排水系统产生，合计约 75%的能耗来自冷暖汽(气)灯领域。商业空调负荷空调每调高 1℃，能降低用电负荷 10%左右，空调具有较大的需求侧响应潜力。

3) 新能源汽车尤其是商业用途的车辆，可以通过安排谷价时有序充电来参与需求侧响应。而第三方运营的充电桩网络则是与电网签订车网联动协议，灵活安排用户充电以避峰填谷。目前我国新能源汽车保有量约 600 万辆，按照每辆车动力电池容量 50 千瓦时估算，全国电动汽车载储电容量超过 3 亿千瓦时。

图 35: 典型商业建筑能耗 75%来自空调、照明、通风、给排水领域



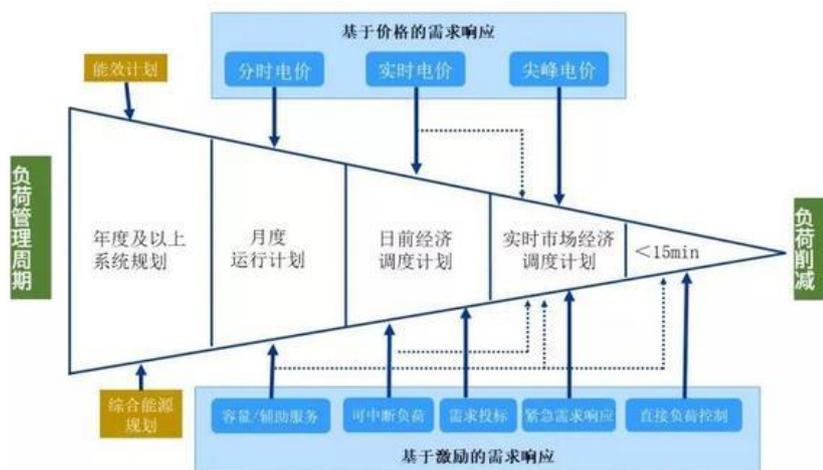
资料来源: 安科瑞, 华金证券研究所

2016 年, 江苏电网曾开展削峰需求响应, 相应电量占到当日最高用电负荷的 4%左右。今年 3 月, 国网浙江电力印发《多元融合高弹性电网需求响应 2021-2023 年行动计划》, 拟用三年时间全面唤醒网荷互动潜力, 充分发挥需求响应对于保障电力供需平衡、促进新能源消纳、提升电网运行效率的作用。据保守估计, 我国可调负荷资源经济可开发量在 5000 万千瓦以上。

峰谷电价差拉宽, 夯实需求侧响应的基础。我国目前已有 29 个省份实施了分时电价机制, 各地分时电价机制在具体执行上有所不同。各地普遍按日划分峰、平、谷时段, 执行峰谷分时电价, 四川上海等地还执行季节电价。据统计, 我国各省夏季最热、冬季最冷时段的全年累计时间普遍低于 60 个小时, 但对应的尖峰电力需求较平时却高出 1 亿千瓦以上, 拉大峰谷电价差将利于保障电力系统安全稳定运行。

今年 7 月, 发改委印发《关于进一步完善分时电价机制的通知》规定上年或当年预计最大系统峰谷差率超过 40%的地方, 峰谷电价价差原则上不低于 4:1; 其他地方原则上不低于 3:1。尖峰电价在峰段电价基础上上浮比例原则上不低于 20%。强调要充分挖掘需求侧调节能力。

图 36: 基于价格的需求响应



资料来源: 百度百科, 华金证券研究所

我们看好中低压设备企业在新型配用电系统建设中面临的巨大蓝海投资机会，建议关注智能微网和企业能效管理解决方案供应商安科瑞；电力工程建设及智能运维 EPCO 一体化解决方案供应商苏文电能；受益于智能电网建设、深耕电网设备智能监测解决方案的杭州柯林。

五、投资建议

1) 绿电运营商：建议关注传统火电转型新能源比例最高的吉电股份，及背靠三峡集团的第一梯队风光新能源运营商三峡能源。推荐分布式屋顶光伏投资建设运营一体化的优势央企南网能源。

2) 抽水蓄能：建议关注拟置入南网调峰调频公司 100% 股权，转型抽水蓄能、调峰水电和电网储能的山南电力；国网抽水蓄能子公司、国内抽蓄最大投资运营主体国网新源（非上市）。

3) 能效管理：建议关注智能微网和企业能效管理解决方案供应商安科瑞；电力 EPCO 一体化解决方案供应商苏文电能；深耕电网设备智能监测解决方案的杭州柯林。

图 37：重点公司盈利预测

代码	推荐公司	股价	2021PE	2022PE	2021EPS	2022EPS
003035.SH	南网能源	8.64	58	41	0.15	0.21
300982.SZ	苏文电能	76.07	34	25	2.25	3.07
300286.SZ	安科瑞	36.32	45	33	0.81	1.1

资料来源：wind，华金证券研究所

六、风险提示

电网投资不及预期风险。电网投资虽然有一定逆周期调节属性，但也受到政策、公司利润等诸多影响。作为电力系统最大业主方，若电网投资增速下滑，可能给产业链各环节带来不利影响。

宏观经济下行风险。2022 年我国经济面临增长高基数背景下的降速风险，日前召开的中央经济工作会议奠定了稳字当头的基调。若明年经济增速出现预料之外的降低，或将拖累全社会用电量增速。

电力改革推进速度不及预期风险。构建新型电力系统必然涉及诸多改革，若其落地速度慢于预期，将延后能源互联网新业态的市场孕育。

行业评级体系

收益评级：

领先大市—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 10%以上；

同步大市—未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-10%至 10%；

落后大市—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 10%以上；

风险评级：

A —正常风险，未来 6 个月投资收益率的波动小于等于沪深 300 指数波动；

B —较高风险，未来 6 个月投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动；

分析师声明

维文声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

免责声明：

本报告仅供华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准，如有需要，客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

在法律许可的情况下，本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券股份有限公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

风险提示：

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券股份有限公司

地址：上海市浦东新区杨高南路 759 号（陆家嘴世纪金融广场）31 层

电话：021-20655588

网址：www.huajinsec.cn