

东吴证券环保行业2023年年度策略

仓庚喈喈 采蘩祁祁 ——全面复苏中关注双碳环保安全价值

证券分析师：袁理

执业证书编号：S0600511080001

联系邮箱：yuanl@dwzq.com.cn

证券分析师：任逸轩、赵梦妮

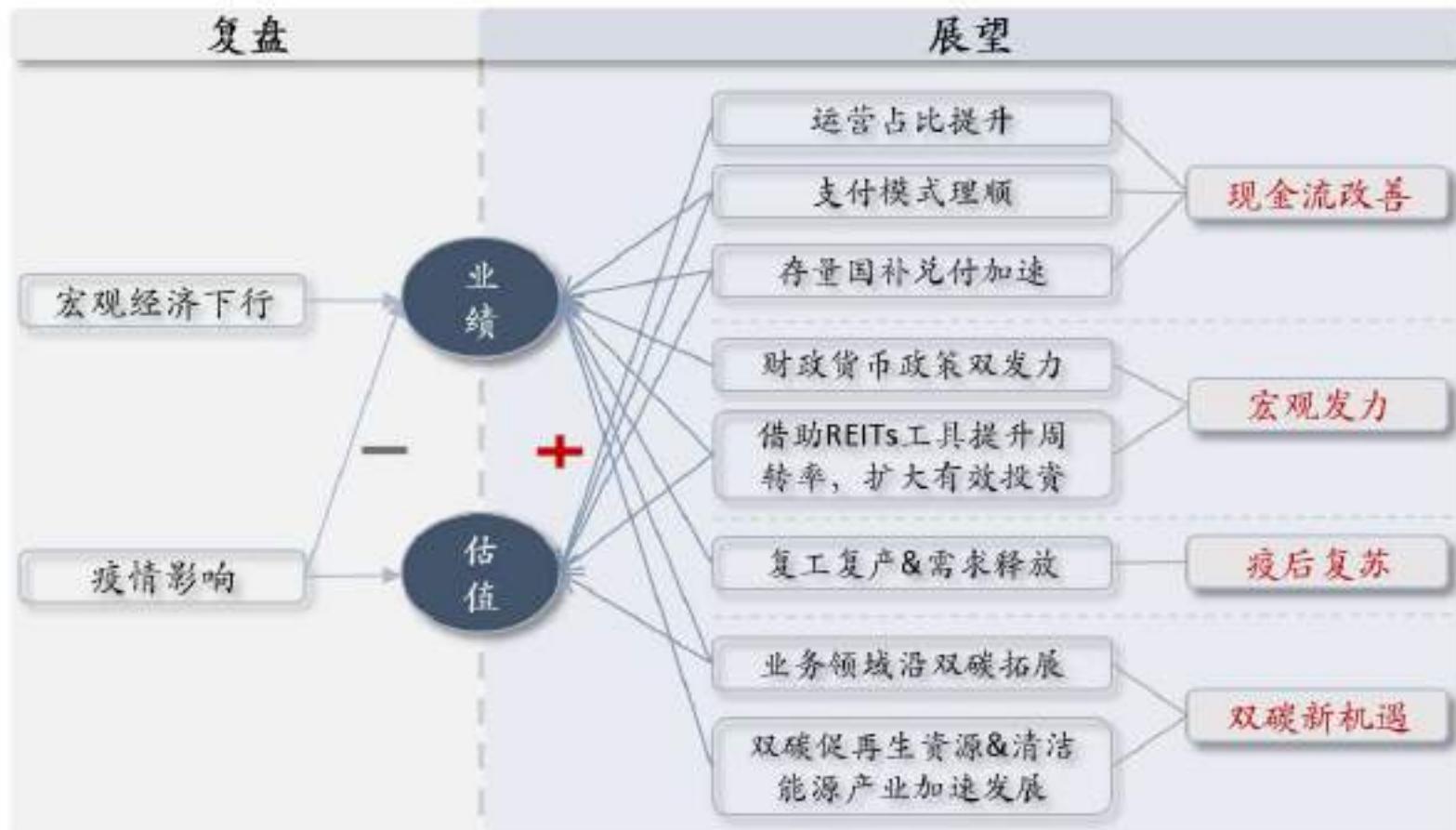
研究助理：陈孜文、朱自尧

二零二三年一月十九日

投资要点：

现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，促业绩&估值修复！

- ✓ 复盘：宏观经济及疫情影响下，环保燃气板块估值下行&业绩承压，细分板块中再生资源成长性突出。
- ✓ 展望：
 - 1) 现金流改善：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善。
 - 2) 宏观发力：稳经济决心强化，财政货币政策双发力&REITs融资工具助力，利于G端环保产业投资。
 - 3) 疫后复苏：项目复工复产&需求释放迎业绩修复。
 - 4) 双碳新机遇：双碳带动环保产业边界拓展，国内碳配额合理收紧，碳市场扩容&CCER重启在即，欧盟减碳目标加码&碳关税政策落地，再生资源&清洁能源价值凸显。



投资要点：

政策强化安全能力建设，关注双碳环保显著的安全价值！

✓ 二十大报告、扩内需纲要、中央经济工作会议等强化安全能力建设，双碳环保具备显著的安全价值，建议关注：



目 录



■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

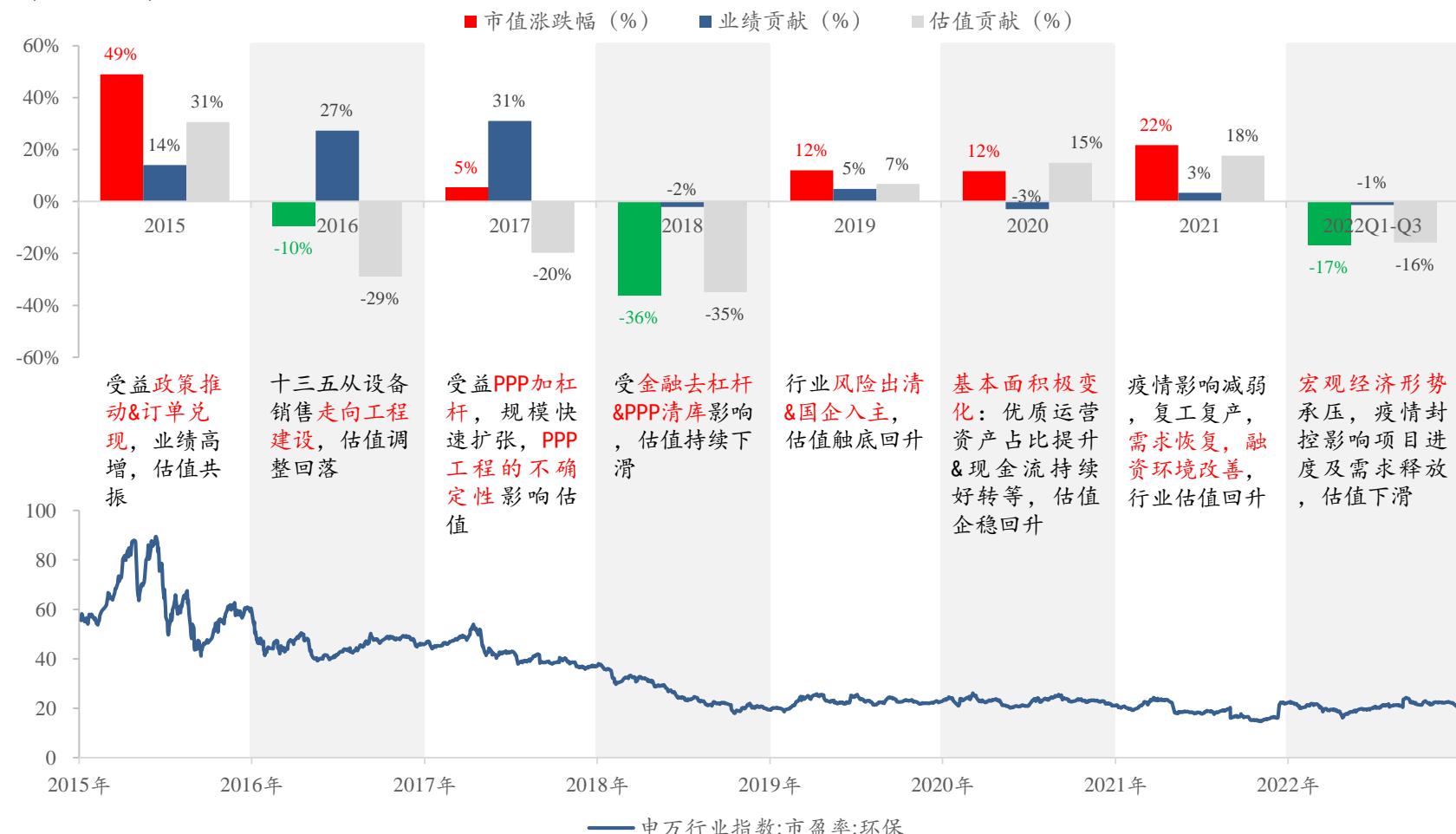
■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

受宏观经济形势及疫情影响，2022年环保燃气行业估值下行&业绩承压

- ✓ 我们选取东吴环保基础标的132只成份股，对行业市值表现就业绩与估值进行拆分，可以发现2022年前三季度环保燃气行业整体业绩持平略降，受宏观经济形势影响，以及疫情封控下工程进度放缓及下游需求释放受阻，行业估值下行。



2022M1-11全国财政支出/专项债持续增长，生态环保支出同比略降

- ✓ 2022M1-11财政支出强度持续增长，节能环保支出同比略降。2022M1-11在公共预算收入同比下滑3.00%的情况下，全国一般公共预算支出同增6.23%达到22.7万亿元，其中节能环保支出额为4353亿元，同比下滑2.75%，节能环保支出占比1.92%，较2021年略降。
- ✓ 2022M1-11专项债发行保持增长，生态环保支出占比略降。2022M1-11地方政府发行总额/专项债分别达到7.3/5.1万亿，同比增长1.5/9.5%。其中用于生态环保领域的专项债1772亿元，同比下滑6.1%，生态环保支出占专项债比例3.5%，较2021年全年下滑0.4pct。

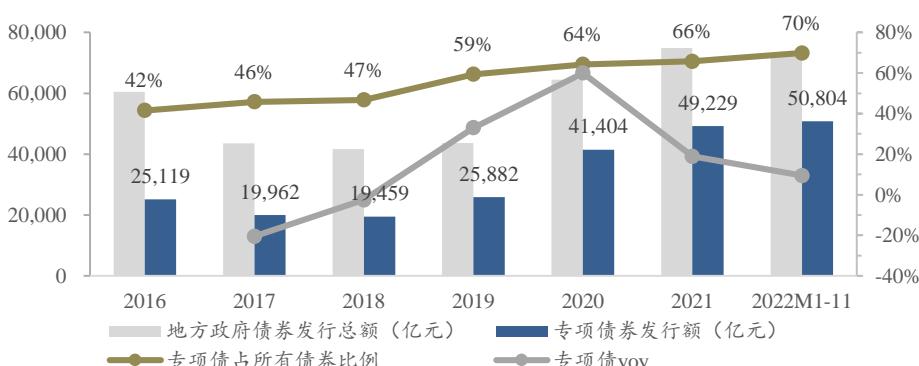
图：2022M1-11全国一般公共预算支出增速加快



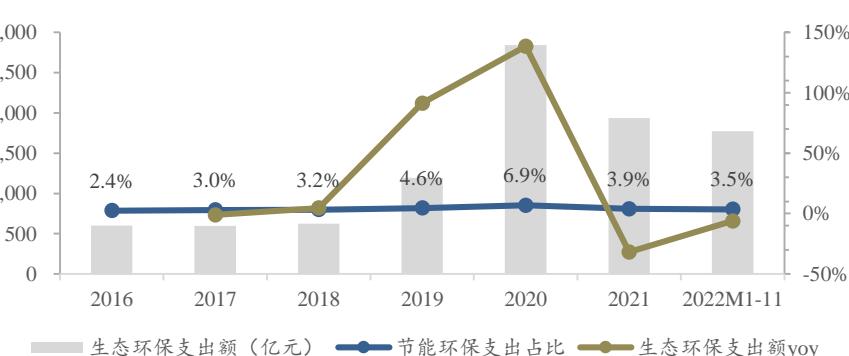
图：2022M1-11节能环保支出占比相对稳定



图：2022M1-11专项债发行额保持增长



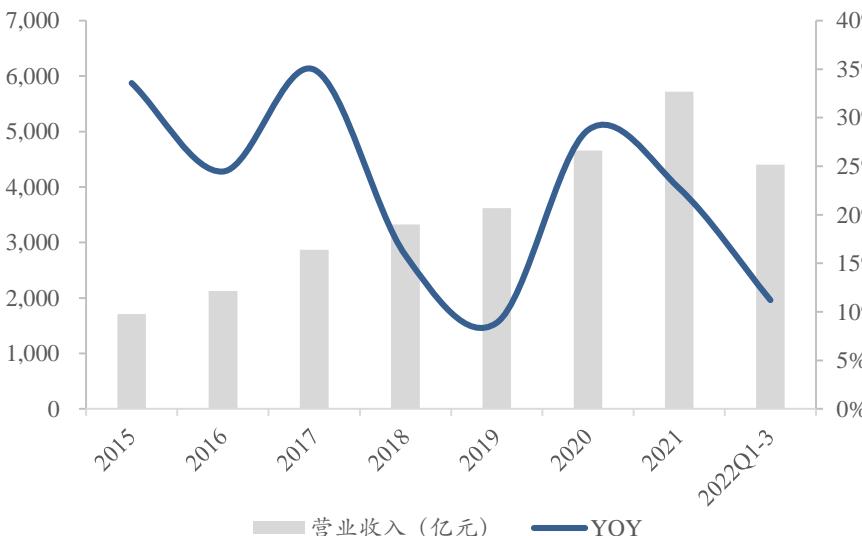
图：2022M1-11生态环保支出占专项债比例略降



2022Q1-3环保燃气板块收入维持增长，业绩承压

- ✓ 2015-2021年环保燃气板块收入业绩稳健发展。选取东吴环保基础标的成分股116只，2015-2021年行业公司收入业绩稳健发展。2021年成分股实现营业收入/归母净利润5717亿元/351亿元，同比增长23%/5%，2015-2021年成分股营业收入/业绩CAGR为27%/14%。
- ✓ 2022年业绩受宏观经济形势影响，收入维持增长利润承压。2022年受疫情影响，以及国际上持续高通胀，宏观经济处于周期性下行，行业公司增速放缓。2022Q1-3成分股营业收入/归母净利润同比增长11%/-10%，收入继续企稳向上，但利润承压。

图：东吴环保基础标的成分股营业收入情况



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图：东吴环保基础标的成分股归母净利润情况



数据来源：Wind，东吴证券研究所

2022Q1-3运营类业务稳健，再生资源板块具备较强的成长韧性

- ✓ 从2022Q1-3业绩增长情况来看，运营类业务更稳健，再生资源板块具备较强的成长韧性。
- 固废领域中，1) 再生资源 (+30%)：表现出较强的增长韧性，细分板块中增速领先。2) 垃圾焚烧 (-15%)：疫情影响建造进度和垃圾量，成本上升；3) 环卫 (-16%)：设备类需求受政府采购下滑影响。4) 危废 (-40%)：疫情影响下游工业需求和物流。
- 水务领域中，水务运营 (+6%)：刚需属性较为稳健、业绩保持增长。
- 天然气 (+1%)：城燃成本上行+需求受疫情影响，资源端受益涨价。

表：2015-2022Q3环保各板块营业收入情况（亿元）

板块	子板块	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	22Q1-3	15-21年CAGR
水	水务工程	145	209	283	283	279	247	261	169	13%
	YOY	21%	44%	36%	0%	-1%	-12%	6%	-7%	
	水务运营	260	298	353	431	501	575	717	506	
	YOY	11%	15%	18%	22%	16%	15%	25%	4%	
大气	大气治理	195	226	259	262	289	277	321	224	10%
	YOY	15%	16%	14%	1%	10%	-4%	16%	8%	
固废	垃圾焚烧	135	152	197	189	408	503	655	364	37%
	YOY	31%	13%	29%	-4%	116%	23%	30%	-23%	
	危废	60	75	116	161	178	272	347	253	
	YOY	23%	25%	55%	39%	10%	53%	28%	-2%	
	土壤修复	17	34	35	47	50	54	47	30	22%
	YOY	8%	100%	2%	34%	7%	7%	-12%	-19%	
	环卫	62	80	113	209	228	304	294	214	36%
	YOY	22%	29%	41%	85%	9%	34%	-3%	4%	
再生资源	再生资源	202	260	358	429	439	467	651	604	26%
	YOY	16%	29%	38%	20%	2%	6%	39%	28%	
环保设备	环保设备	28	27	41	59	71	76	89	71	26%
	YOY	1%	-4%	53%	42%	22%	6%	18%	12%	
环境监测	环境监测	57	75	94	122	129	137	140	91	20%
	YOY	44%	30%	25%	30%	5%	6%	3%	2%	
设计咨询	设计咨询	79	97	124	144	139	129	127	85	10%
	YOY	-3%	23%	28%	17%	-4%	-7%	-2%	8%	
生态	生态	196	288	466	467	375	340	314	130	10%
	YOY	18%	47%	62%	0%	-20%	-9%	-8%	-39%	
燃气	天然气	272	305	432	521	533	1279	1754	1663	45%
	YOY	38%	12%	42%	21%	2%	140%	37%	40%	

表：2015-2022Q3环保各板块归母净利润情况（亿元）

板块	子板块	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	22Q1-3	15-21年CAGR
水	水务工程	25	32	43	13	12	2	-5	6	-
	YOY	27%	29%	34%	-70%	-4%	-85%	-384%	-46%	
	水务运营	60	58	72	64	76	91	109	96	
	YOY	15%	-4%	25%	-11%	19%	19%	20%	6%	
大气	大气治理	15	15	17	3	15	7	11	13	-
	YOY	14%	0%	7%	-80%	368%	-52%	41%	8%	
固废	垃圾焚烧	17	22	34	43	54	63	81	57	36%
	YOY	46%	26%	59%	25%	27%	15%	30%	-15%	
	危废	8	11	11	12	15	27	33	18	34%
	YOY	29%	37%	4%	10%	23%	79%	22%	-40%	
	土壤修复	2	3	4	1	4	3	-4	0	-
	YOY	50%	47%	31%	-68%	262%	-26%	-215%	-82%	
	环卫	4	7	9	15	21	31	22	16	43%
	YOY	73%	81%	28%	70%	43%	51%	-30%	-16%	
再生资源	再生资源	8	11	21	22	23	21	25	36	25%
	YOY	75%	38%	90%	4%	3%	-9%	20%	30%	
环保设备	环保设备	3	3	4	6	9	10	10	8	27%
	YOY	10%	5%	30%	46%	52%	16%	-4%	10%	
环境监测	环境监测	10	11	15	18	16	20	9	9	-
	YOY	28%	13%	36%	25%	-13%	28%	-55%	-21%	
设计咨询	设计咨询	6	7	9	11	11	8	3	6	-
	YOY	12%	8%	31%	24%	3%	-27%	-62%	17%	
生态	生态	20	34	37	28	-7	-5	-27	-22	-
	YOY	4%	72%	10%	-26%	-125%	-28%	441%	-644%	
燃气	天然气	7	30	39	47	46	55	84	70	66%
	YOY	-42%	358%	30%	20%	-3%	21%	51%	1%	

复盘：环保板块整体业绩承压，再生资源成长性突出

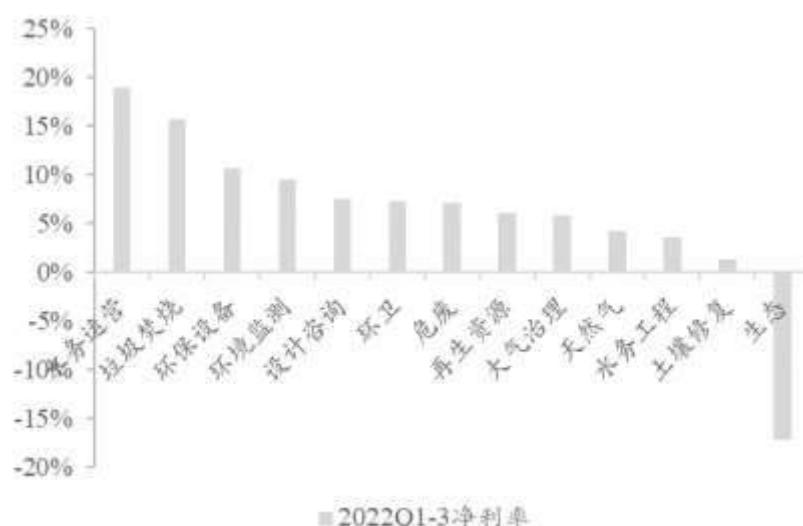
环保燃气行业利润率回升，水务运营、垃圾焚烧、环保设备净利率领先

- ✓ 环保燃气板块净利润率回升。经历阵痛，环保燃气板块存在利润率下滑，2021年环保燃气行业销售净利润率6.1%，2022Q1-3销售净利润率7.1%。优质赛道内公司净利润率已经出现显著回升。
 - ✓ 水务运营、垃圾焚烧、环保设备净利润率行业领先。2022Q1-3水务运营净利润率18.9%，垃圾焚烧净利润率15.6%，环保设备净利润率10.6%，显著高于其他子版块。

表：2015-22Q3子版块净利润率情况

板块	子版块	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022Q1-3
水	水务工程	17.2%	15.4%	15.2%	4.5%	4.4%	0.7%	-1.9%	3.5%
	水务运营	23.1%	19.3%	20.4%	14.9%	15.2%	15.8%	15.3%	18.9%
大气	大气治理	7.9%	6.8%	6.4%	1.3%	5.4%	2.7%	3.3%	5.7%
固废	垃圾焚烧	12.7%	14.2%	17.5%	22.7%	13.3%	12.4%	12.4%	15.6%
	危废	12.9%	14.2%	9.5%	7.5%	8.4%	9.9%	9.5%	7.0%
	土壤修复	10.8%	7.9%	10.2%	2.5%	8.3%	5.8%	-7.5%	1.3%
	环卫	5.9%	8.3%	7.5%	7.0%	9.1%	10.3%	7.4%	7.3%
	再生资源	4.1%	4.3%	6.0%	5.2%	5.2%	4.5%	3.8%	6.0%
环保设备	环保设备	10.2%	11.1%	9.4%	9.7%	12.1%	13.2%	10.7%	10.6%
环境监测	环境监测	16.9%	14.6%	15.8%	15.2%	12.5%	15.0%	6.6%	9.4%
设计咨询	设计咨询	7.7%	6.8%	7.0%	7.4%	7.8%	6.2%	2.4%	7.5%
生态	生态	10.1%	11.8%	8.0%	5.9%	-1.8%	-1.5%	-8.7%	-17.2%
燃气	天然气	2.4%	9.9%	9.1%	9.0%	8.6%	4.3%	4.8%	4.2%
合计		10.8%	11.4%	11.0%	8.5%	8.2%	7.2%	6.1%	7.1%

图：2022Q1-3子版块净利润率情况



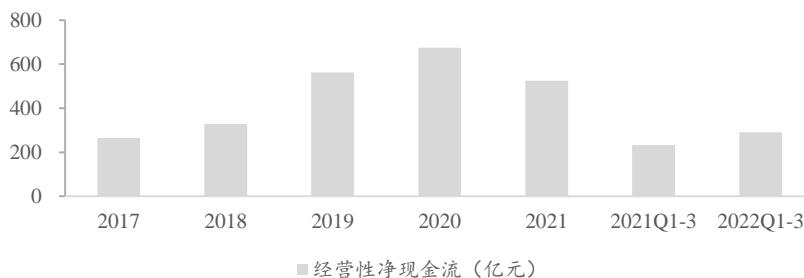
数据来源：Wind，东吴证券研究所

数据来源：Wind，东吴证券研究所

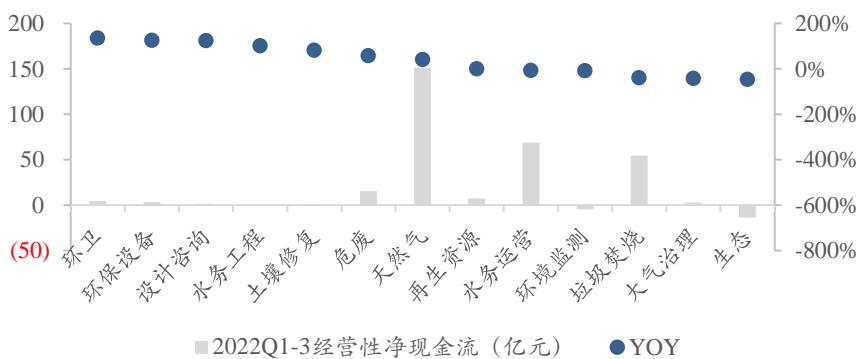
2022Q1-3环保燃气板块经营性净现金流同比改善

- ✓ 环保燃气板块优质资产现金流表现稳步提升，主要系工程走向运营&回报市场化程度提升。2021年板块经营性净现金流有所下降主要系受经营周期等因素的影响，部分工程、设备公司现金流表现有所下滑所致，其中优质运营类环保公司现金流表现持续提升。2022Q1-3经营性净现金流同比提升25%，环卫(+136%)、环保设备(+126%)、设计咨询(+125%)、水务工程(+102%)等板块经营性净现金流同比显著改善。
- ✓ 2015-2021年行业净现比保持1以上水平，经营性净现金流可以实现对净利润的较好支撑。2022前三季度净现比有所下滑。

图：环保板块经营性净现金流情况



图：2022Q1-3子版块经营性净现金流情况



表：2015-2022Q3子版块净现比

板块	子版块	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022Q1-3
水	水务工程	0.42	0.18	0.33	1.27	4.27	19.66	0.80	0.07
	水务运营	1.50	1.65	1.34	1.89	1.98	1.80	1.09	0.72
大气	大气治理	1.09	0.80	-0.66	4.68	1.52	3.45	2.53	0.23
	垃圾焚烧	2.35	2.11	1.69	1.50	1.82	1.70	1.29	0.96
固废	危废	0.79	1.20	1.23	1.46	1.74	0.93	0.34	0.88
	土壤修复	-0.38	1.14	-0.84	1.59	0.75	1.69	0.32	-2.52
	环卫	1.56	0.24	-0.26	-0.77	1.23	1.23	0.80	0.29
	再生资源	0.97	0.08	0.25	1.58	1.19	1.48	1.03	0.20
	环保设备	0.96	1.10	0.13	1.32	0.51	0.89	0.79	0.42
环境监测	环境监测	0.92	0.79	0.83	0.84	1.56	1.30	1.04	-0.54
	设计咨询	0.94	0.93	0.63	0.18	1.21	2.01	3.12	0.22
生态	生态	-0.35	0.02	0.58	-0.68	-1.29	2.36	0.08	0.61
	天然气	4.87	1.67	1.36	1.32	2.27	3.68	2.40	2.17
合计		1.19	1.02	0.84	1.16	1.91	2.02	1.50	0.94

目 录



■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

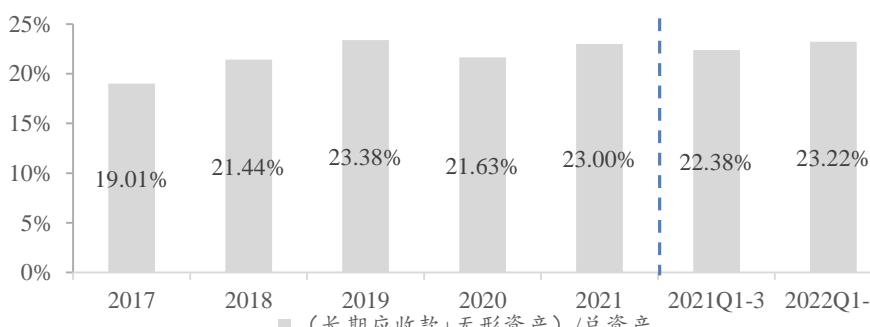
■ 投资建议与风险提示

展望：现金流改善——运营占比提升 资本开支下降，运营收入占比提升

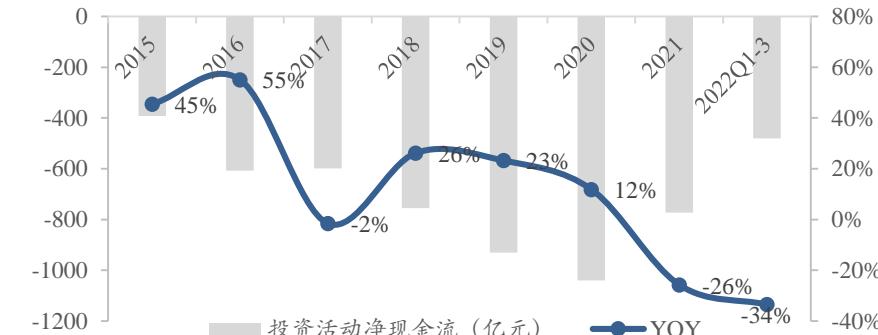
环保行业资本开支下降，运营收入占比提升

- 十四五以来环保板块资本开支下降。选取东吴环保116只成分股，2021年以来板块投资性净现金支出下滑。
- 环保行业由快速扩张的工程模式逐步向稳定经营的运营模式转变，板块整体运营类业务占比将持续提升。以长期应收款与无形资产合计值于总资产之中的占比考察行业运营资产的占比，2020年以来运营资产占比持续提升。固废龙头光大环境和供水龙头中国水务建造收入占比持续下滑，运营收入占比提升收入结构优化。

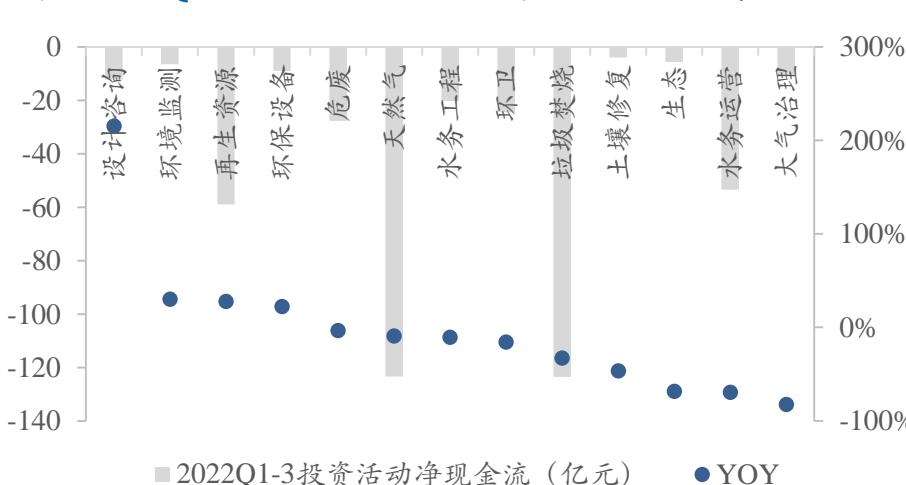
图：环保板块运营资产占比情况



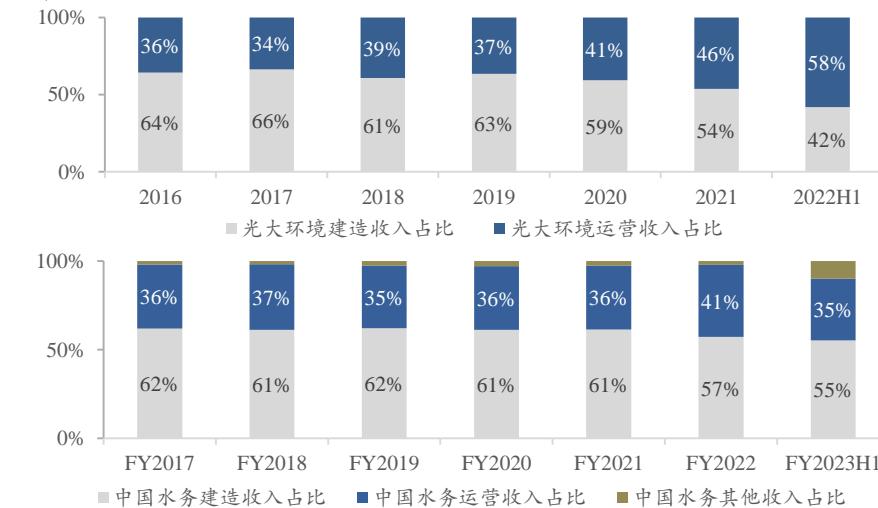
图：2021年以来环保板块投资活动现金流净额下滑



图：2022Q1-3环保细分板块投资活动现金流净额



图：固废和供水龙头运营收入占比提升



展望：现金流改善——国补兑付加速

垃圾焚烧存量补贴兑付提速，现金流改善在即



2022年中央政府性基金其他项预算增超3600亿元，垃圾焚烧存量补贴兑付加速

- ✓ 2021年底可再生能源补贴缺口约4000~5000亿元。根据可再生能源协会测算，2019年底补贴缺口累计超2600亿元，2020年底将突破3000亿元。2021年底我们预计补贴缺口约4000~5000亿元。
- ✓ 2022年中央政府性基金其他项预算（含可再生能源电价补贴）**增超3600亿元达4594亿元**，存量补贴有望兑付，现金流改善&释放增长动力。2022年3月24日，国家发改委、能源局及财政部通知要求电网和发电企业开展可再生能源发电补贴核查，3月30日至4月15日期间完成自查工作填报，填报范围为截至2021/12/31已并网，有补贴需求的全口径可再生能源发电项目：1) 已纳入补贴目录或清单项目，2) 截至2022年3月30日已提交申请纳入补贴清单项目，3) 已并网计划申请纳入补贴清单项目。2022年11月7日，国网和南网公示第一批可再生能源发电补贴核查确认的合规项目清单，其中生物质发电项目874个。补贴预算增加，存量补贴合规性审核工作推进，存量补贴发放有望提速。

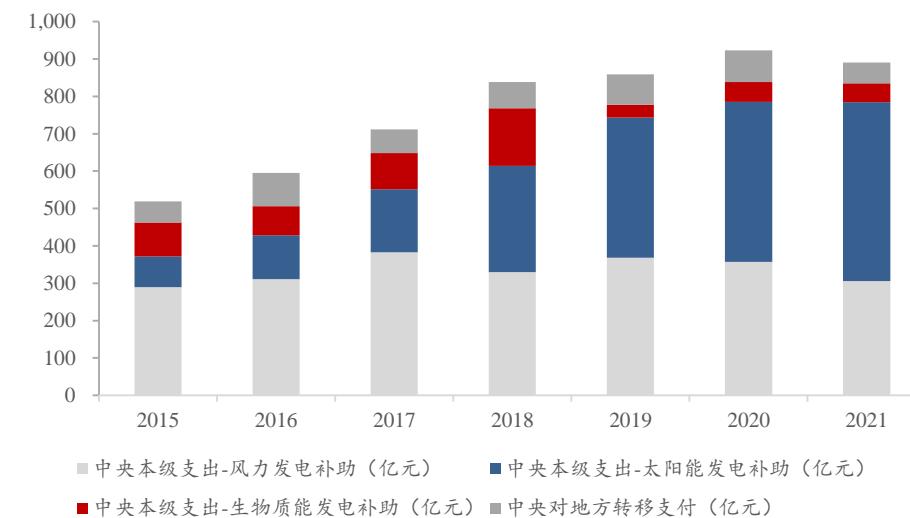
图：2015-2022年可再生能源电价附加支出情况



注：2015-2020年为决算数，2021年为预算数

数据来源：财政部、东吴证券研究所

图：2015-2021年可再生能源电价附加支出结构



注：2015-2021年为决算数

数据来源：财政部、东吴证券研究所

展望：现金流改善——国补兑付加速

垃圾焚烧：存量补贴兑付提速，现金流改善在即



生物质补贴发放提速占比提升，关注垃圾焚烧企业现金流&资产结构改善

- ✓ 国网发布2022年第一批补贴资金，生物质发电33.52亿元占比8%，发放加速占比提升。国网2021年共拨付可再生能源电价附加补助资金761.01亿元，其中生物质发电44.83亿元。国网2022年第一批生物质补贴资金已达2021年全年的75%，生物质补贴占比8.39%，较2021年的5.89%高出2.50pct，生物质补贴发放加速占比提升。截至2022/7/15，2022年可再生能源补贴已安排拨付金额达1467亿元，为2021全年支出额的165%。
- ✓ 国补欠款兑付将改善现金流&资产结构。资产结构改善弹性前3：绿色动力、圣元环保、光大环境。

表：2022年可再生能源补贴已安排金额

时间	通知/文件	主要内容	总额（亿元）
2021/11/16	《关于提前下达2022年可再生能源电价附加补助地方资金预算的通知》	本次下达新能源补贴资金38.7亿元。其中风电15.5亿元、光伏22.8亿元、生物质3824万元。（预拨付38.70亿元，实际拨付39.65亿元）	39.65
2022/5/11	国务院常务会议：在前期支持基础上再向中央发电企业拨付500亿元可再生能源补贴	在前期支持基础上，再向中央发电企业拨付500亿元可再生能源补贴，通过国有资本经营预算注资100亿元，支持煤电企业纾困和多发电。（据企业反馈：此次为第二批500亿补贴）	1000.00
2022/6/24	《财政部关于下达2022年可再生能源电价附加补助地方资金预算的通知》	本次下达山西、内蒙古等11个省区可再生能源电价附加补助，共计资金27.5亿元。其中，风电补贴14.7亿元，光伏补贴12.5亿元，生物质能补贴2890万元。	27.55
2022/7/15	《国家电网有限公司关于2022年年度预算第1次可再生能源电价附加补助资金拨付情况的公告》	2022年年度预算第1次请款，财政部共预计拨付公司可再生能源电价附加补助资金年度预算3,99.37亿元，其中：风力发电105.18亿元、太阳能发电260.67亿元、生物质能发电33.52亿元	399.37

表：垃圾焚烧企业国补欠款及改善弹性

代码	公司	国补欠款/净资产	国补欠款/营收	对应2022年PE	PB (MRQ)	股息率 (%)	成长性 (在筹建/已建)
601330.SH	绿色动力	16%	22%	7.95	1.35	1.48	61%
300867.SZ	圣元环保	15%	21%	/	1.49	0.95	12%
0257.HK	光大环境	15%	20%	3.33	0.43	9.63	18%
002034.SZ	旺能环境	12%	22%	10.10	1.39	1.65	15%
601827.SH	三峰环境	11%	17%	9.31	1.17	3.42	32%
600323.SH	瀚蓝环境	8%	7%	10.76	1.39	1.21	31%
603568.SH	伟明环保	7%	13%	19.15	3.71	0.68	77%
000035.SZ	中国天楹	4%	2%	22.11	1.27	1.92	123%

国补欠款中国天楹统计截至2022年2月底，其余均统计至2021年底；净资产、营业收入和派息采用2021年年报数据；成长性：统计截至2022H1绿色动力、光大环境、瀚蓝环境、伟明环保盈利预测来自东吴证券研究所，其余均来自wind一致预期

数据来源：财政部，国家电网，Wind，公司公告，东吴证券研究所

垃圾焚烧竞价上网&垃圾收费同步推动，驱动垃圾焚烧商业模式向C端理顺

- ✓ 垃圾焚烧竞价上网落地不确定因素消除，市场化机制加强，商业模式理顺在即。2021年8月国家发改委印发《2021年生物质发电项目建设工作方案》，明确①新项目竞争配置，按补贴退坡幅度由高到低排序纳入，市场化机制加强，补贴退坡促处理费调升并顺价至C端；②实行央地分担，国补压力减轻存量补贴发放有望加速。
- 收费制度：结合垃圾分类推动居民端差别化收费，解决行业付费痛点改善现金流。2022年6月，发改委召开全国生活垃圾收费视频工作会议，要求：1) 差别化收费：深化分类计价和计量收费；2) 理清补偿范围：理顺生活垃圾收费与财政投入关系，明确各自补偿范围；3) 加大收缴力度。
- 征收部门：城镇垃圾处理费划转至税务部门征收，疏通收缴催缴追缴渠道，顺价逻辑加强。

图：生物质发电中央补贴政策

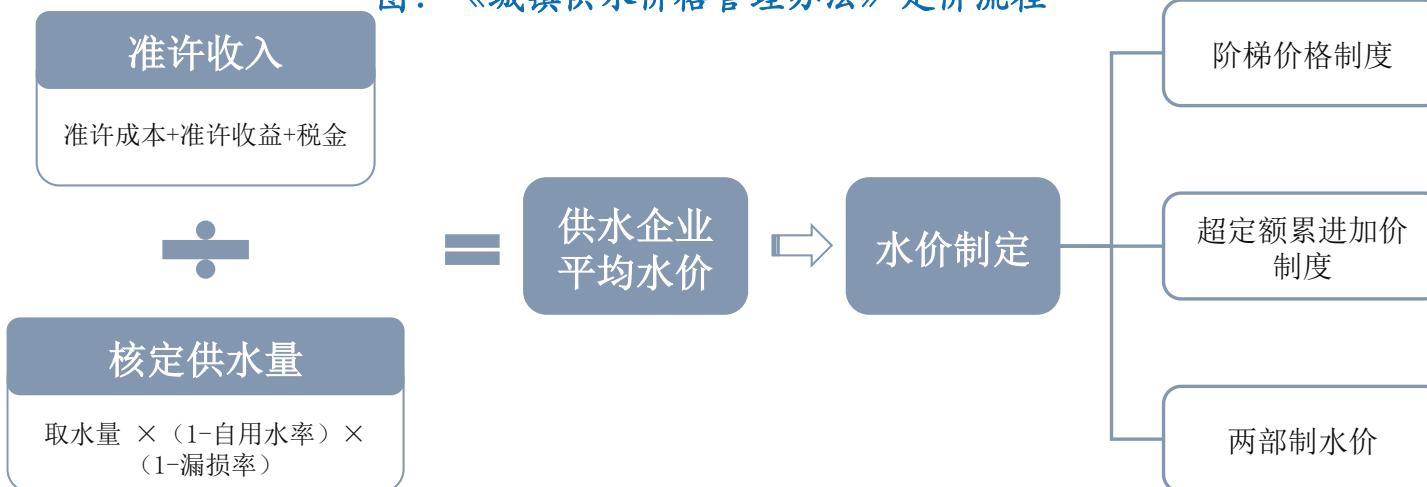


注：据《对十三届全国人大三次会议第4866号建议的答复》所示，2020年中央新增生物质发电补贴资金安排，并确定2020年底前在建和并网的生物质发电项目仍沿用现行电价政策，充分保障生物质发电产业平稳发展。

水价新政施行，准许收益明确市场化回报，三年调价周期回报确定性增强

- ✓ 新办法施行水价实现市场化，水务资产回报稳定价值重估。《城镇供水价格管理办法》和《城镇供水定价成本监审办法》自2021年10月1日起施行。新版管理办法中，以成本监审为基础，按照“准许成本加合理收益”的方法，先核定供水企业供水业务的准许收入，再以准许收入为基础分类核定用户用水价格。
- ✓ 准许收益绑定市场利率，供水价格更加市场化。新管理办法下，供水企业准许净资产收益率为权益资产收益率* (1-资产负债率) + 债务资本收益*资产负债率，其中权益资产收益率不高于10年期国债+400bp，债务资本收益率按LPR确定。新管理办法下权益资本收益率对应无风险利率和400bp上浮，增强水务资产回报吸引力。债务资本受益率对应LPR，随行就市回报合理。
- ✓ 三年供水价格监管周期明确价格调整预期，回报市场化同时确定性增强。首次明确城镇供水价格监管周期原则上为3年，建立供水价格与原水价格等上下游联动机制的，监管周期年限可以适当延长，具体价格监管周期年限由定价部门结合当地实际明确，减少了政府换届、领导人变更等人为因素的干预。

图：《城镇供水价格管理办法》定价流程



展望：现金流改善——支付模式理顺 水务行业政策预期明确，强化市场机制和资产回报稳定性



准许成本监审更具操作性，优秀运营能力有望获超额收益

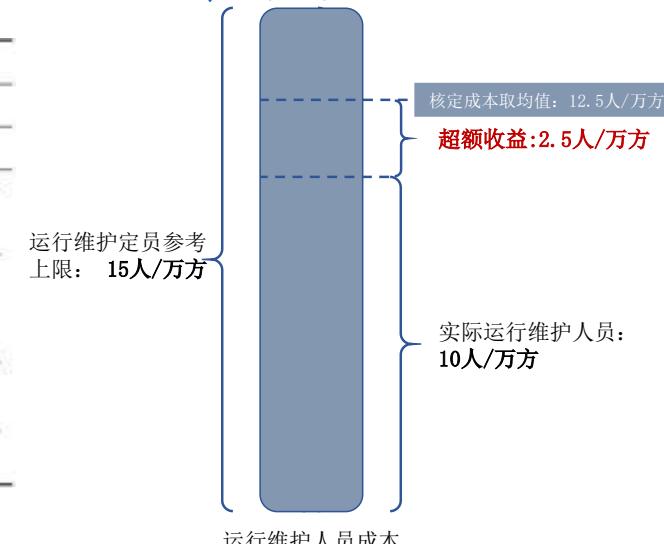
✓ 准许成本项包括固定资产折旧费、无形资产摊销和运行维护费。核定供水量考虑自用水率和漏损率。对于供水项目运营企业，运营效率高于成本核定标准，如较低的运营维护费和较低的漏损率，优质运营企业有望获得超额收益。

1) 通过减少运行维护费获得超额收益。按照成本核定要求，15人/万方（日生产能力）作为运行维护人员定员参考上限，如果企业管理水平差，需要超过15人/万方的运营投入，超过的人工部分产生的运营成本则不能被准许成本覆盖，导致利润率下滑；如果企业管理水平好，需要的运行维护人员少于15人/万方，将获得超额收益。假设每万方的运行维护人员只需要10人，则核定成本按10人/万方与15人/万方平均值12.5人/万方计算，企业可以获得2.5人/万方人工成本的超额收益。

表：新旧《城镇供水价格管理办法》收益率规定对比

发布单位	发改委/住建部	国家计委/建设部
施行时间	2021年10月1日	1998年9月23日-2021年10月1日
收益/利润	准许收益按照有效资产乘以准许收益率计算确定。	利润按净资产利润率核定。
	准许收益率=权益资本收益率×(1-资产负债率)+债务资本收益率×资产负债率。	供水企业合理盈利的平均水平是净资产利润率8~10%。
	权益资本收益率按照监管周期初始年前一年国家10年期国债平均收益率加不超过4个百分点核定；	主要靠政府投资的，企业净资产利润率不得高于6%；
收益率	债务资本收益率参考监管周期初始年前一年贷款市场报价利率(LPR)确定；	主要靠企业投资的，包括利用贷款、引进外资、发行债券或股票等方式筹资建设供水设施的供水价格，还贷期间净资产利润率不得高于12%。
	资产负债率参照监管周期初始年前3年企业实际资产负债率平均值核定，首次核定价格的，以开展成本监审时的前一年度财务数据核定。	还贷期结束后，供水价格应按本条规定的平均净资产利润率核定。

图：人员减少反映运营效率，优秀运营企业有望获超额收益



准许成本监审更具操作性，优秀运营能力有望获超额收益

2) 通过减少管网漏损获得超额收益。核定供水量时，按照取水量* (1-自用水量) * (1-漏损率)。漏损率按《城镇供水管网漏损控制及评定标准》(CJJ92) 分为两级，一级为10%，二级为12%，原则上按照一级评定标准计算，漏损率高于一级评定标准的，超出部分不得计入成本。我们测算漏损率对供水企业收入造成的影响，结果发现，2019年一个年供水量处于行业平均水平的企业，漏损率每增加2%，收入减少145万元。1) 三家企业的年供水量为2594万立方米(2019年全国供水量628.3亿吨，水的生产和供应业规模以上工业企业单位数2422个)；2) 供水企业①、②、③，漏损率分别为8%、10%、12%，其他参数均属于制定水价的临界水平(即企业②盈亏平衡)；3) 年售水量=年供水量* (1-漏损率)；4) 供水单价按照国家规定的居民生活用水价格：2.80元/立方米。

图：漏损率减少反应运营效率，优秀运营企业有望获超额收益

	实际情况			成本监审结果
	企业①	企业②	企业③	
年供水量(万立方米)	2594	2594	2594	2594
漏损率(%)	8%	10%	12%	10%
年售水量(万立方米)	2387	2335	2283	2335
供水单价(元/立方米)	2.8	2.8	2.8	2.8
收入(万元)	6682	6537	6392	6537
核定定价总成本(万元)	6537	6537	6537	6537
企业盈亏(万元)	145	0	-145	0
与企业②比较盈亏(万元)	145	—	-145	—

目 录



■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

中央经济工作会议强化稳经济诉求，财政货币政策双发力

- ✓ 中央经济工作会议强化稳经济诉求，财政货币政策双发力，有利于G端环境资产&绿色产业投资。2022年12月15日至16日，中央经济工作会议在北京举行。“稳经济”的决心加强、诉求更加明确。会议延续稳中求进的工作总基调，提出“大力提振市场信心，把实施扩大内需战略同深化供给侧结构性改革有机结合起来，突出做好稳增长、稳就业、稳物价工作”。从宏观政策来看，财政货币双发力，财政政策“加力提效”+货币政策“精准有力”的措辞较以往更加积极。财政支出加强有利于G端环境资产的投资提速，在货币政策发力方向上，会议指出要“引导金融机构加大对小微企业、科技创新、绿色发展等领域支持力度”。

图：中央经济工作会议宏观政策内容对比

中央经济工作会议对比			
	2022年	2021年	
总体要求	坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，着力推动高质量发展，更好统筹疫情防控和经济社会发展，更好统筹发展和安全，全面深化改革开放，大力提振市场信心，把实施扩大内需战略同深化供给侧结构性改革有机结合起来， 突出做好稳增长、稳就业、稳物价工作 ，有效防范化解重大风险，推动经济运行整体好转，实现质的有效提升和量的合理增长，为全面建设社会主义现代化国家开好局起好步	坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，全面深化改革开放，坚持创新驱动发展，推动高质量发展，坚持以供给侧结构性改革为主线，统筹疫情防控和经济社会发展，统筹发展和安全， 继续做好“六稳”、“六保”工作 ，持续改善民生，着力稳定宏观经济大盘，保持经济运行在合理区间	
政策基调	明年要坚持稳字当头、稳中求进，继续实施积极的财政政策和稳健的货币政策， 加大宏观政策调控力度，加强各类政策协调配合 ，形成共促高质量发展合力。	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的责任， 各方面要积极推出有利于经济稳定的政策，政策发力适当靠前 。	
财政政策	积极的财政政策要【加力提效】 。保持必要的财政支出强度，优化组合赤字、专项债、贴息等工具，在有效支持高质量发展中保障财政可持续和地方政府债务风险可控。要加大中央对地方的转移支付力度，推动财力下沉，做好基层“三保”工作。	积极的财政政策要【提升效能】 ，更加注重精准、可持续。要保证财政支出强度，加快支出进度。实施新的减税降费政策，强化对中小微企业、个体工商户、制造业、风险化解等的支持力度，适度超前开展基础设施投资。党政机关要坚持过紧日子。严肃财经纪律。坚决遏制新增地方政府隐性债务。	
货币政策	稳健的货币政策要【精准有力】 。要保持流动性合理充裕，保持广义货币供应量和社会融资规模增速同名义经济增速基本匹配，引导金融机构加大对小微企业、科技创新、绿色发展等领域支持力度。保持人民币汇率在合理均衡水平上的基本稳定，强化金融稳定保障体系。	稳健的货币政策要【灵活适度】 ，保持流动性合理充裕。引导金融机构加大对实体经济特别是小微企业、科技创新、绿色发展的支持。	

经济稳增长基调明确，政策推动加快环境基建投资，通过REITs盘活存量资产

- ✓ 稳增长基调明确，环境基建投资有望提速。基建投资是经济稳增长的重要抓手。2022年2月6日，发改委表示，要适度超前开展基础设施投资。2022年2月9日，发改委发布《关于加快推进建设环境基础设施建设指导意见》，进一步明确十四五规划中城镇环境基建目标，助力污染防治攻坚保障稳定增长。2022年4月26日，中央财经委员会第十一次会议分别从减碳和基建提出要求，生态环保战略地位提升。
- ✓ 国务院鼓励通过REITs盘活存量资产，扩大有效投资。国务院发布《关于进一步盘活存量资产扩大有效投资的意见》，要求聚焦市政设施、生态环保等重点领域，通过推进基础设施REITs（提高推荐审核效率、灵活确定审核标准、健全扩募机制、推进相关立法）、PPP、产权交易、兼并重组等方式盘活存量资产，回收资金主要用于优质项目建设，扩大有效投资。

表：经济稳增长基调明确，政策配合发力基建投资

时间	政策/会议	主要内容
2022/2/6	国家发改委采访	坚定实施扩大内需战略，适度超前开展基础设施投资，扎实推动“十四五”规划102项重大工程项目实施。推进新型基础设施建设，加大对传统产业向高端化、智能化、绿色化优化升级的支持力度。
2022/2/9	国家发改委等：《关于推进建设环境基础设施建设指导意见》	到2025年，城镇环境基础设施供给能力和水平显著提升，加快补齐重点地区、重点领域短板弱项，构建集污水、垃圾、固体废物、危险废物、医疗废物处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系。到2030年，基本建立系统完备、高效实用、智能绿色的现代化环境基础设施体系。
2022/4/26	中央财经委员会第十一次会议	强调基础设施是经济社会发展的重要支撑，要加强交通、能源、水利等网络型基础设施建设。①减碳方面，提出能源领域要发展分布式智能电网，建设一批新型绿色低碳能源基地，加快完善油气管网。②生态环保方面，城市要加强城市防洪排涝、污水和垃圾收集处理体系建设；农村要加强农村污水和垃圾收集处理设施建设。

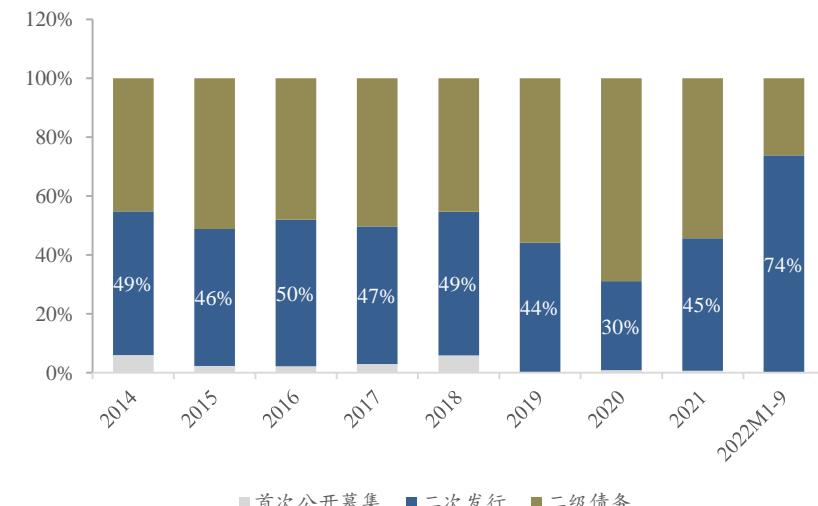
REITs扩募规则出炉市场加速扩容，带动投融资良性循环，宏观层面助力经济稳增长

- ✓ **基础设施REITs扩募指引发布，市场扩容在即。**2022年5月31日，交易所正式发布《新购入基础设施项目（试行）》，明确了REITs新购入基础设施项目的条件、程序、信息披露要求和扩募发售相关安排。扩募流程较为简化，政策支持上市REITs通过扩募等方式收购资产，加大REITs市场建设力度。
- ✓ **宏观层面：REITs扩募利于形成投融资良性循环，助力经济稳增长。**我国扩募规则的出台将完善市场制度，有利于已上市优质运营主体依托市场机制增发份额收购资产，政策鼓励原始权益方转让取得的资金用于新项目的投资于建设，更好形成投融资良性循环，在宏观层面助力经济稳增长目标。
- **中国：**2021年沪深11支公募REITs发行规模共364亿元，2022年新发13支公募REITs规模共419亿。此外，5只公募REITs启动扩募流程（分别为中金普洛斯REIT、富国首创水务REIT、华安张江光大REIT、红土盐田港REIT、博时蛇口产业园REIT）。
- **美国：**2014-2021年美国REITs年度扩募规模达300-500亿美元，约占年度市场融资总额的30%~50%，是REITs规模增长的主要途径。

图：2014-2022M9美国REITs发行规模



图：2014-2022M9美国REITs发行结构



展望：REITs加速投融资循环

REITs盘活存量资产，水务固废有望优先受益迎价值重估



环保领域水务和固废资产优先受益扩募规则，加速资金回笼助力业务扩张

- ✓ **微观层面：环保领域水务和固废资产优先受益扩募规则。**首批上市的富国首创水务REIT和中航首钢生物质REIT底层资产分别为水务和固废项目，扩募要求新购入项目与原有类型一致，水务和固废项目有望优先受益。
- ✓ **富国首创水务REIT已率先启动扩募流程，拟申请新购入的基础设施项目为长治市污水处理特许经营PPP项目，预计扩募规模9~13亿元。**在扩募机制的推动下，公司可以进一步形成“开发-培育-盘活-再开发”的投融资良性循环，在项目培育成熟后，通过REITs扩募和购入资产来实现“资产上市”，减少持有资产对公司的资金占用，加速资金回笼，降低资产负债率，实现业务规模扩张。

表：5支REITs的拟扩募情况

名称	资产类型	入池资产	扩募申报状态	预计扩募规模 (亿元)	拟购入基础设施项目
富国首创水务REIT	水利设施	深圳市福永、松岗、公明水质净化厂，合肥市十五里河污水处理厂PPP项目	已问询	9~13	长治市污水处理特许经营PPP项目
中金普洛斯REIT	仓储物流	7个仓储物流园	已反馈	17.67	山东省青岛市、广东省江门市和重庆市的三个仓储物流园区项目
红土盐田港REIT	仓储物流	现代物流中心项目	已反馈	/	世纪物流园项目
华安张江光大REIT	园区基础设施	张江光大园	已反馈	/	张润大厦项目
博时蛇口产业园REIT	园区基础设施	蛇口网谷产业园	已问询	/	光明高新园东片区招商局光明科技园A栋厂房、A-6厂房、B-3厂房、B-4厂房

数据来源：Wind，东吴证券研究所（统计日期：2023/1/9）

展望：REITs加速投融资循环

REITs盘活存量资产，水务固废有望优先受益迎价值重估



水务和固废REITs广受市场青睐，优质运营资产迎价值重估

- ✓ 1) 基建REITs加快资产周转率&促新项目投资：环保企业过去拓展市场依赖重资产、高杠杆模式，将项目置入REITs产品有利于原始权益方盘活存量资产，加速新项目投资和存量收并购，打开成长天花板。
- ✓ 2) 高股息高成长的运营资产迎价值重估：富国首创REIT和中航首钢生物质REIT自成立以来，截至2022/12/31涨幅分别为32%、28%，溢价率分别为29%、40%，资金的青睐彰显对于优质运营资产、现金流价值的认可。
- 从PB来看，水务REITs项目PB估值为1.29，高于原运营方首创环保的PB(LF)估值1.09。
- 从市价/分红来看，对水务项目分派现金流的估值水平是首创环保PE估值的1.8倍。

表：第一批发行的9支公募REITs经营情况

简称	市价(元)	单位净值(元)	溢价率	市价/单位净值	全年可分配利润(亿元)	全年单位分红(元)	单位分红/单位净值	分红比例	市价/单位分红
富国首创水务REIT	4.56	3.54	29%	1.29	1.37	0.2714	7.66%	98.87%	16.80
中航首钢生物质REIT	15.55	11.14	40%	1.40	1.73	1.6758	15.04%	97.00%	9.28
东吴苏州工业园REIT	4.57	3.84	19%	1.19	0.93	0.1029	2.68%	99.99%	44.44
华安张江光大园REIT	3.89	2.86	36%	1.36	0.42	0.0800	2.80%	94.65%	48.66
博时招商蛇口REIT	2.98	2.31	29%	1.29	0.53	0.0575	2.49%	97.94%	51.74
浙商沪杭甬高速REIT	8.87	7.53	18%	1.18	5.44	1.0657	14.16%	98.00%	8.32
平安广河高速REIT	11.90	12.61	-6%	0.94	5.41	0.7376	5.85%	95.50%	16.14
中金普洛斯REIT	5.40	3.81	42%	1.42	1.51	0.1006	2.64%	99.96%	53.65
红土盐田港REIT	3.09	/	/	/	0.47	0.0575	/	97.23%	53.69

注：市价为2022/12/31收盘价，单位净值为2022中报期末基金份额净值，“全年可分配利润”和“全年单位分红”均指2021年度
数据来源：Wind，东吴证券研究所

目 录



■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ **复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放**
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

疫后复苏来临，项目复工复产&需求回升，环保装备&资源化等迎业绩修复

- ✓ 疫后经济复苏预期升温，环保行业受益于复工复产&需求集中释放。我国疫情防控政策持续优化，“新十条”的落地为稳经济夯实了根基。多地复工复产步伐加快、交通物流有序恢复、产业链供应链阻碍得以疏通。环保行业中在建工程前期受疫情影响进展较慢，同时运营服务及设备销售类需求释放受阻，随着经济进入全面复苏阶段，半导体臭氧清洗设备、资源化、工业气体等细分领域将受益于行业复工复产&下游需求回升。

表：受益于疫后复苏的细分板块及重点标的

细分赛道		受益逻辑	重点关注
环保设备	半导体臭氧清洗设备	新疆逐步恢复乙醛酸项目加速爬坡，山东设备基地正常&臭氧传统下游需求恢复	国林科技
	危废资源化	项目开工加快+下游行业废物量增加	高能环境
	酒糟资源化	在建项目进度恢复，运输、人工等成本有望下行	路德环境
再生资源	再生塑料	生产和出口运输恢复正常	三联虹普、英科再生
	家电拆解	回收渠道疏通，拆解量上行	中再资环
工业气体	工业气体	大宗气体主要受钢铁石化等工业企业复工复产所带动，特种气体主要受益于国产率提升	凯美特气
	垃圾焚烧	在建工程进度恢复，垃圾量随人口流动性增强而回升	
传统环保领域	水务	工程和接驳业务进度的恢复，工商业用水量回升	
	环卫	地方政府财政支付改善，项目招投标恢复正常	

目 录



■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

碳中和投资框架构建：前端能源替代、中端节能减排、后端循环利用

- ✓ 达峰中和行动下环保行业多维受益：能源替代、节能减排、再生资源、生态碳汇是实现碳达峰中和目标的重要路径，碳交易是实现碳中和的一种重要市场化制度支持。

图：碳中和下环保行业投资框架



展望：双碳新机遇

双碳发展带动环保产业边界拓展，迎来第二成长曲线



环保企业纷纷拓展新赛道，打造第二成长曲线

- ✓ 环境优质资产纷纷打开第二成长赛道。在主业稳健增长的基础之上，环保企业沿双碳发展目标纷纷开启新赛道的拓展，诸如新能源新材料、风电光伏、动力电池回收、氢能等，打造新增长点。

表：部分环保企业开拓新业务领域

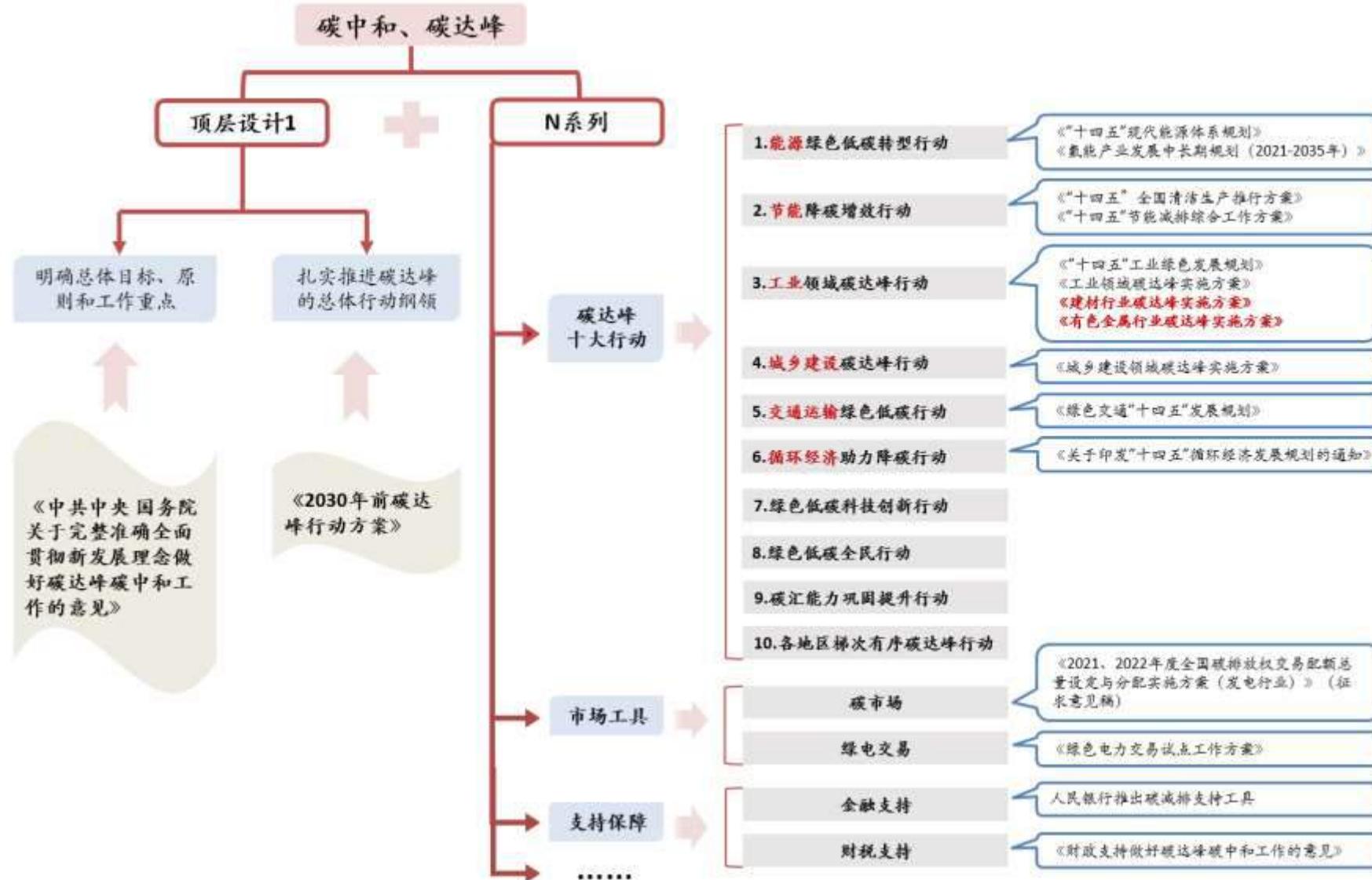
公司	原有主业	新领域	拓展方式
伟明环保	垃圾焚烧	锂电新材料（高冰镍、高镍三元正极材料）	与青山（掌握镍矿资源、布局动力电池制造）、盛屯（掌握钴镍铜资源）、欣旺达（锂电池制造商）等合作
旺能环境	垃圾焚烧	动力电池回收、再生橡胶	收购浙江立鑫新材料（主营动力电池回收）60%股权，收购南通回力橡胶有限公司合计90%股权
圣元环保	垃圾焚烧	光伏、海上风电、氢能	与三峡启航（北京）私募基金合作
中国天楹	垃圾焚烧	重力储能、风电光伏等	与如东政府签订新能源产业投资协议，绑定全球领先重力储能技术开发商EV，携手三峡、国网、中电建及地方政府等开展重力储能项目
仕净科技	光伏废气治理	光伏电池片、水泥固碳	与宁国经开区管委会合作24GW太阳能电池项目，与河南中联等合作利用水泥生产线推广建设碳捕集和钢渣资源化
龙净环保	大气治理	光伏/风电电站、锂电新能源材料	战略合作紫金矿业开发光伏/风电
福龙马	环卫	动力电池回收	设立福龙马新能源，布局动力电池回收

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

展望：双碳全球推进

国内：“1+N”政策体系日渐完善，碳配额合理收紧CCER重启在即

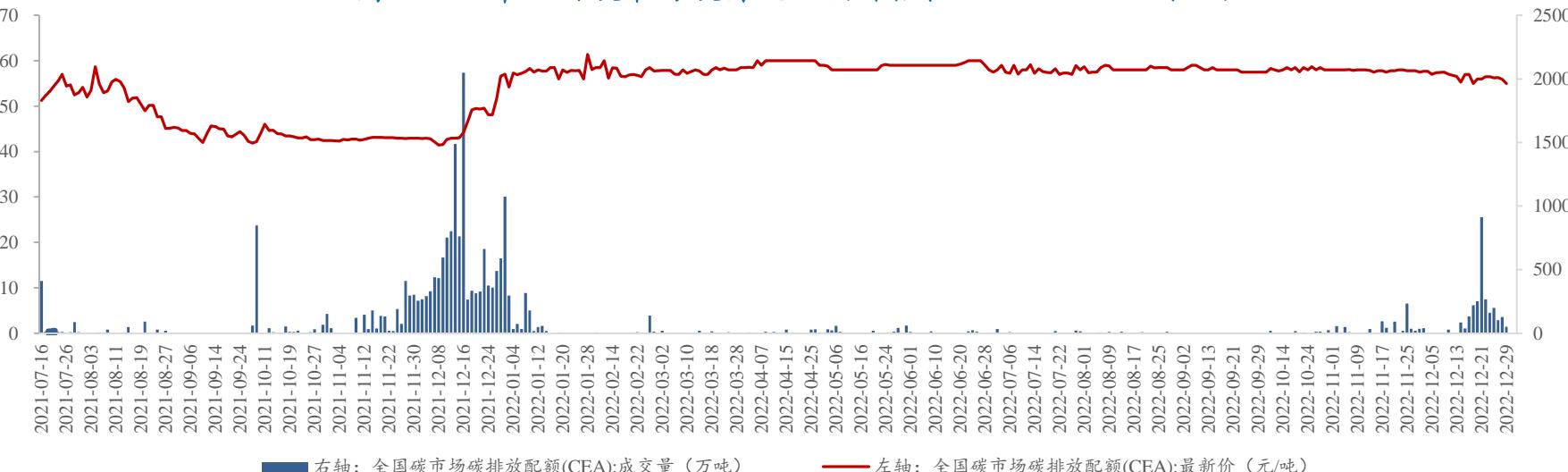
政策端：碳中和“1+N”政策体系逐步明晰，行业达峰方案、碳市场、金融支持工具有序落地



碳交易：全国碳市场平稳运行，碳排放权交易管理条例立法推进

- ✓ 全国碳市场运行平稳有序，累计成交额突破100亿元，2022年交易价格在55-62元/吨之间波动。2021年7月16日正式启动全国碳市场，第一个履约周期（2019-2020年）共纳入发电行业重点排放单位2162家，年覆盖温室气体排放量约45亿吨二氧化碳。1) 从成交量来看，2022年全国碳市场碳配额年度成交量5088.95万吨，年度成交额28.14亿元，其中11月至12月成交量超3300万吨，占全年总交易量的60%以上。截至2022年12月30日，全国碳市场累计成交量2.30亿吨，累计成交额104.75亿元。2) 从价格来看，全国碳市场2022年首个交易日以59.64元/吨开盘，全年每日收盘价在55元/吨至62元/吨之间小幅波动，年度成交均价为55.30元/吨。
- ✓ 碳交易条例被列入2022年立法工作计划。2022年7月14日，国务院办公厅印发《关于国务院2022年度立法工作计划的通知》，拟制定、修订《碳排放权交易管理条例》。从立法层级来看，全国碳交易管理办法属于部门规章，暂行条例的立法层级属于行政法规，立法层级&约束力提升。
- ✓ 全国碳市场从电力向高能耗非电（石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、航空）扩容在即。碳市场扩容的准备工作持续推进，重点排放单位每年都要开展碳排放报告与核查。

图：2022年全国碳市场碳排放配额价格在55~62元/吨之间波动



碳交易：全国碳市场配额总量合理收紧，且量化可预期

- ✓ 全国碳市场第一个履约周期中，发电行业847家重点排放单位存在配额缺口，缺口总量为1.88亿吨。
- ✓ 2022年11月3日，生态环境部发布《2021、2022年度全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》（征求意见稿），变化如下：

 1. 基准值比2019-2020全部下调，下降范围从5.08%到18.41%不等，考虑到电力企业对元素碳的监测已经从缺省值调整为实测值，企业实际排放会有较显著下降，现有配额降幅对其履约难度影响不大。
 2. 以2021年核查数据作为基准值基础，基准值和实际更贴近。
 3. 新增盈亏平衡值，即各类机组配额完全平衡时对应的基准值。现有的基准值和平衡值比缺口在0.1%-2.9%，可以认为配额总体缺口比例。
 4. 明年燃气机组需强制履约，取消燃气机组不强制参与履约的描述。
 5. 取消20%缺口上限的描述，缺口大的企业面临的压力更大。
 6. 热电联产机组添加负荷系数的修正系数，与纯凝机组保持一致。因保供热或调峰会使负荷率偏低、排放偏高，鼓励热电联产任务和电力调峰。
 7. 提及2019-2020配额结转，但相关规定将另行公布。

表：2021~2022年各类别机组碳排放基准值

机组类别	机组类别范围	供电 (t CO2/MWh)			供热 (t CO2/MWh)		
		2021年平衡值	2021年基准值	2022年基准值	2020年平衡值	2021年基准值	2022年基准值
1	300MW等级以上常规燃煤机组	0.8210	0.8200	0.8159	0.110	0.1108	0.1104
2	300MW等级以下常规燃煤机组	0.8920	0.8773	0.8729	0.1110	0.1109	0.1104
3	燃煤矸石、水煤浆等非常规燃煤机组（含燃煤循环流化床机组）	0.9627	0.9350	0.9303	0.1111	0.1110	0.1104
4	燃气机组	0.3930	0.3920	0.3910	0.0560	0.0560	0.0557

注：2021年平衡值基于目前已掌握的2021年已核查碳排放相关数据，综合考虑履约政策、负荷系数的影响测算得到

数据来源：生态环境部、东吴证券研究所

展望：双碳全球推进

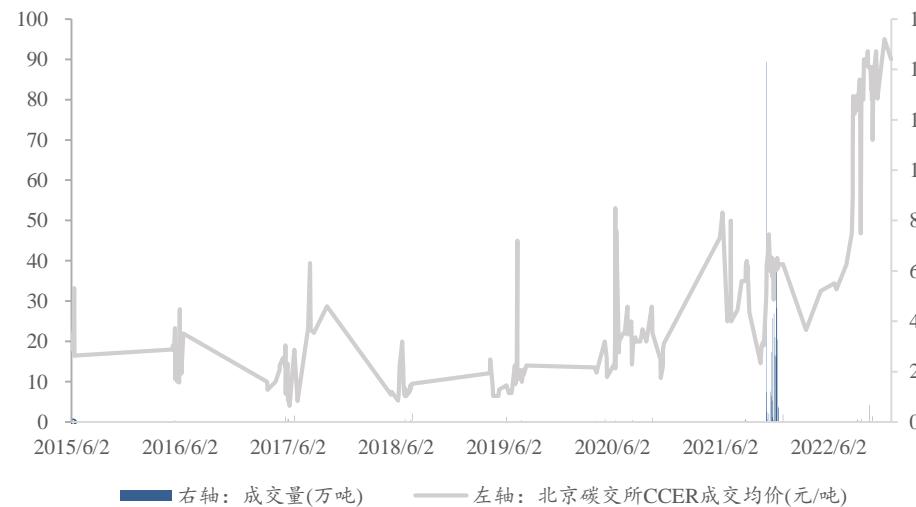
国内：“1+N”政策体系日渐完善，碳配额合理收紧CCER重启在即



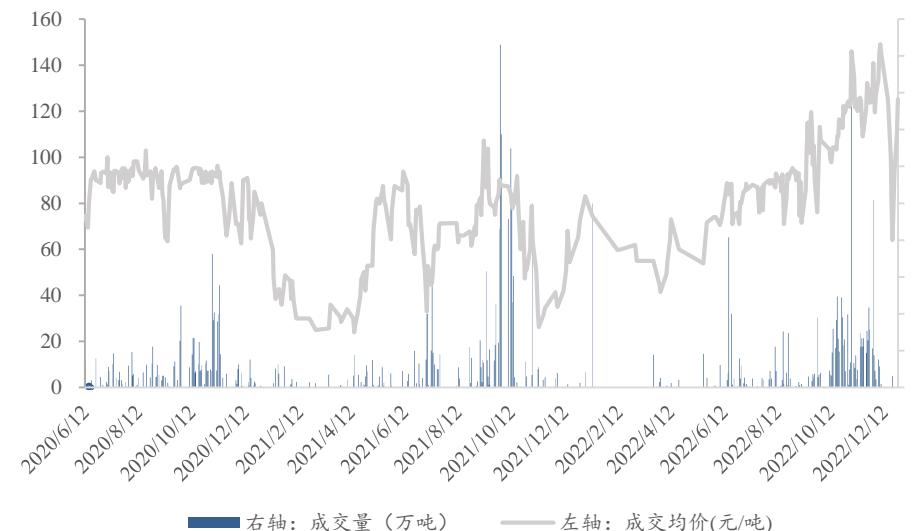
碳交易：CCER市场供求紧张价格上行，审批备案流程重启在即

- ✓ 根据可跟踪到的北京碳试点CCER挂牌交易价格来看：2020年7月-2021年6月期间，CCER交易均价为23元/吨；2021年7月-2022年6月期间，CCER交易均价为35元/吨；2022年7月-2022年12月期间，CCER交易均价为80元/吨。
- ✓ 自2022年8月以来北京试点碳市场CCER价格持续上涨创新高，主要系市场供求紧张。
 - ①需求端：临近履约时间（2022/10/31），对CCER和碳配额需求旺盛，CCER随着北京试点碳配额价格上涨而上涨；
 - ②供给端：CCER审批备案尚未重启，全国碳排放权交易市场开启后，第一个履约周期累计使用CCER约3273万吨用于配额清缴抵销，为风电、光伏、林业碳汇等189个自愿减排项目的业主或相关市场主体带来收益约9.8亿元。目前市场上可用的CCER有限。市场供求紧张推动价格上行。
- ✓ 生态环境部表明力争尽早启动CCER市场。2022年10月27日，生态环境部在例行新闻发布会上表明积极推动全国统一的自愿减排交易市场顶层的制度设计，组织修订《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》，将加快推动温室气体自愿减排交易市场建设的各项工作取得实效，力争尽早启动温室气体自愿减排交易市场。

图：2015-2022年北京CCER交易价格走势图



图：2021-2022年北京试点碳配额 (BEA) 交易量价图



展望：双碳全球推进

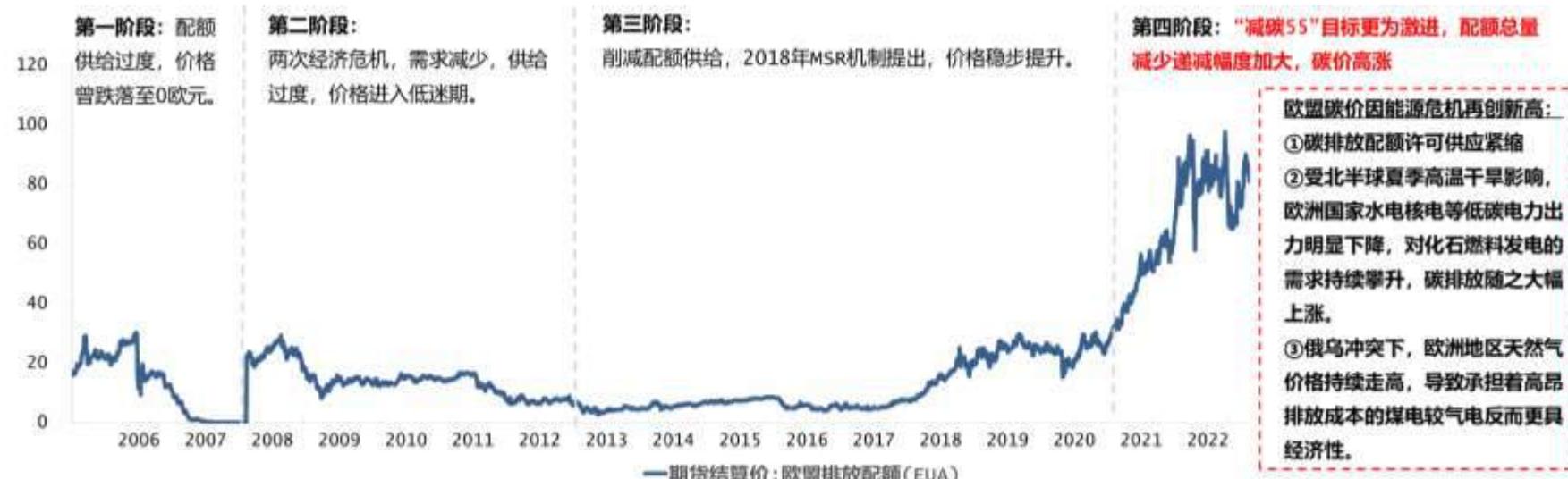
国内：“1+N”政策体系日渐完善，碳配额合理收紧CCER重启在即



欧盟碳市场：四大阶段演绎、总量控制&市场稳定储备（MSR）平衡供需，减排目标加码碳价高涨

- ✓ 2005-2007年第一阶段：以免费发放的形式分配，配额供给过剩，碳价一度跌至0欧元；
- ✓ 2008-2012年第二阶段：免费配额发放比例削减至90%，碳价仍处于较为低迷的阶段；
- ✓ 2013-2020年第三阶段：采取总量控制的形式，排放上限从2013年的20.84亿吨，每年以1.74%线性方式递减。同时2019年正式启动市场稳定储备（MSR）平衡市场供需。
- ✓ 2021-2030年为第四阶段：仍采取总量控制的分配方式，配额总量发放上限将从逐年减少1.74%变为2.2%，碳价快速上行至2021年5月突破50欧元，欧盟碳市场逐步进入稳定运行期。
- ✓ 2021.7欧盟公布“减碳55”新政进一步降低配额上限，递减系数上升至4.2%，一次性减少总量配额1.17亿吨，到2030年排放量与2005年相比预计将减少43%目标更为激进，碳价跃升2022年8月19日达97.67欧元/吨创新高。
- ✓ 2022.12欧委会与欧洲议会和理事会达成临时协议，以加强欧盟碳排放交易系统（ETS）。与2005年相比，协议将在2030年将欧盟排放交易系统部门的排放量减少62%，与现行立法规定的43%相比大幅增加19pct。年减排速度也将加快，从现行制度下的每年2.2%提高到2024-2027年的4.3%和2028-2030年的4.4%。

图：2005-2022年欧盟碳排放配额期货结算价分布（单位：欧元/吨）



展望：双碳全球推进

海外：欧盟减排目标加码，碳关税2026年开征&覆盖范围折中



欧盟碳市场：2021年7月欧盟公布加速转型的最新核心政策 --“Fit for 55”

- ✓ “Fit for 55” 承诺2030年底温室气体排放量较1990年减少55%。涉及能源、工业、交通、建筑等在内的12项更为积极的系列举措。
- ✓ 航空：2022年6月欧盟议会通过欧盟航空碳配额交易体系的修订意见，航空碳配额覆盖范围扩大至从欧洲经济区内起飞的所有航班，加快免费配额退出，鼓励生物航煤使用。
- ✓ 航运：在2022年12月17日晚的“Fit for 55”会议中确定从2024年起将欧盟内部及出入欧盟港口的航运业纳入欧盟碳市场管控，对所有出入欧盟港口的任何船旗船舶征收配额。

图：2021年7月fit for 55 政策要点

主题	主要措施
碳边境调节机制	<p>碳边境关税政策正式启动立法进程。 1) 2023-2025年为试点阶段，涵盖电力、钢铁、水泥、铝和化肥五个领域，进口商只需要报告进口产品数量及其相应的碳含量，在此期间不征收任何费用。</p> <p>2) 2026/1/1起，开始征收碳边境税，碳边境调节机制计划全面实施。</p> <p>3) 欧盟将逐年降低境内钢铁、水泥等高碳生产企业免费配额，至2035年将完全取消免费配额。</p> <p>为避免双重征税：CBAM将考虑国外生产者已经承担的碳排放成本，规定进口商在应缴的CBAM电子凭证数量中，可扣减进口产品在其生产国已实际支付的碳价。</p>
欧盟碳排放权交易体系	1. 配额总量递减系数从原来的每年2.2%提升到4.2%，同时一次性减少总量配额1.17亿。到2030年，排放量预计将减少43%。 2. 扩大欧盟碳排放交易体系范围，首次将海运碳排放纳入碳排放交易体系，将碳定价覆盖至建筑供暖和道路交通行业。至2026年单独制定新的针对燃料的碳排放交易体系；至2027年，逐步取消航空业的免费碳排放配额。
减排分担条例	与2005年水平相比，2030年总排放量减少从原29%提升至40%，各成员国的减排目标从10%提升至50%。
土地利用、土地利用变化及林业战略	计划至2030年通过自然碳汇实现3.1亿吨固碳量。计划至2035年实现土地利用和农林业碳中和。
可再生能源指令	2030年可再生能源占比需达40%。其中包括建筑行业的能源应用中可再生能源的比例至少达到49%；交通领域温室气体排放强度降低13%，工业领域的可再生能源应用每年增加1.1%等。
能源效率指令	2024-2030年，所有成员国每年的节能义务从原0.8%提升至1.5%。2030年，初级、最终能源消费效率应分别提升36%和39%。
能源税指令	逐步取消欧盟在航空业、航运业对化石燃料的免税政策。
汽车CO2排放标准条例	计划到2030年，汽车和货车的排放量较2021年将分别下降55%和50%，2035年实现零碳运输。
替代燃料基础设施指令	目标到2030年将有350万个新充电站，到2050年将有1,630万个新充电站。
可持续航空燃料	在2025年将可持续航空燃油占航空燃料比重提升至2%以上，到2050年提升至63%以上。
可持续海运燃料	海运燃料使用的温室气体强度进行严格的限制，并设定了温室气体减排具体目标到2030年为6%。
社会气候基金	欧盟委员会将成立规模为1444亿欧元的“社会气候基金”为因欧盟碳排放交易而受到影响的弱势群体、中低收入家庭、交通工具使用者以及小企业提供支持用来升级、改善一般住宅或环保车辆的能源效率。

展望：双碳全球推进

海外：欧盟减排目标加码，碳关税2026年开征&覆盖范围折中

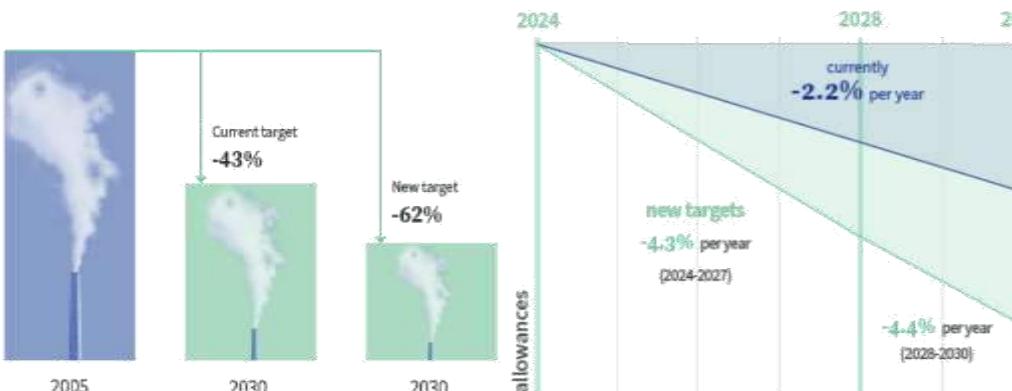
欧盟碳市场：2030年EU ETS涵盖部门减排目标提至62%，配额递减加速

- ✓ 欧盟碳排放交易系统改革方案达成协议，2030年减排目标62%。碳市场的改革方案是欧盟绿色新政的核心议题。关于碳市场的改革，存在三种主要的方案：1) 欧盟委员会在2021年7月设定的方案；2) 欧洲议会环境委员会(ENVI)形成统一立场的方案；3) 欧洲议会第一大党欧洲人民党(EPP)联合复兴欧洲党(RE)最终提交的方案。2022年12月，理事会与欧洲议会就修订ETS达成了临时协议：
- 减排目标：到2030年，EU ETS涵盖部门的排放量较2005年减少62%，高于欧委会原方案61%。
- 配额总量削减：欧盟范围内的配额数量将在2024年一次性减少9000万吨二氧化碳当量，在2026年减少2700万吨，并从2024-2027年每年减少4.3%，2028-2030年每年减少4.4%。
- 免费配额退出：欧盟企业免费配额从2026年开始削减，逐步到2034年实现全部取消。

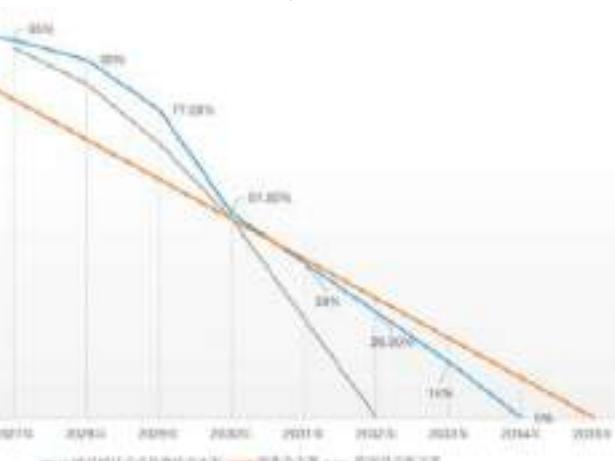
表：欧盟碳市场改革主要方案分歧

	欧盟委员会(Commission)	欧洲议会环境委员会(ENVI)	欧洲人民党联合复兴欧洲党(EPP-RE)
配额数量 (一次性削减量)	2024年减少12000万	2024年减少20500-25000万	2024年减少7000万；2026年减少5000万
线性递减系数	从2024年开始4.2%	每年增长到4.8%	从2024年起4.4%；从2026年起4.5%
2030减排目标	-61%	-67%	-63%

图：欧盟碳市场改革方案的变化（减排目标&线性递减系数）



图：三版EU ETS改革方案中免费配额退出时间表



展望：双碳全球推进

海外：欧盟减排目标加码，碳关税2026年开征&覆盖范围折中



欧盟碳关税：2026年正式开征，覆盖范围&免费配额退出时间折中

- ✓ 2022年12月欧盟理事会与欧洲议会达成临时协议，CBAM方案落地，较此前试运行时间延后、范围折中。
- ✓ 起征时间：从2023年10月1日进入过渡期，于2026年正式开始征收。
- ✓ 覆盖范围：较此前欧委会和欧洲议会的方案进行了折中，①适用行业为水泥、电力、化肥、钢铁、铝和氢。②征收边界为直接排放以及特定条件下的间接排放，其中钢铁、铝和氢仅考虑直接排放，水泥、电力和化肥既对生产过程中的直接排放收费，也对间接排放收费。
- ✓ 免费配额：保持EU-ETS与CBAM的一致性，为避免双重保护，过渡期免费配额100%，从2026年开始退坡，到2034年减至0%，比欧委会立法草案中免费配额完全退出时间提前1年，相较于欧洲议会修正方案推迟2年。

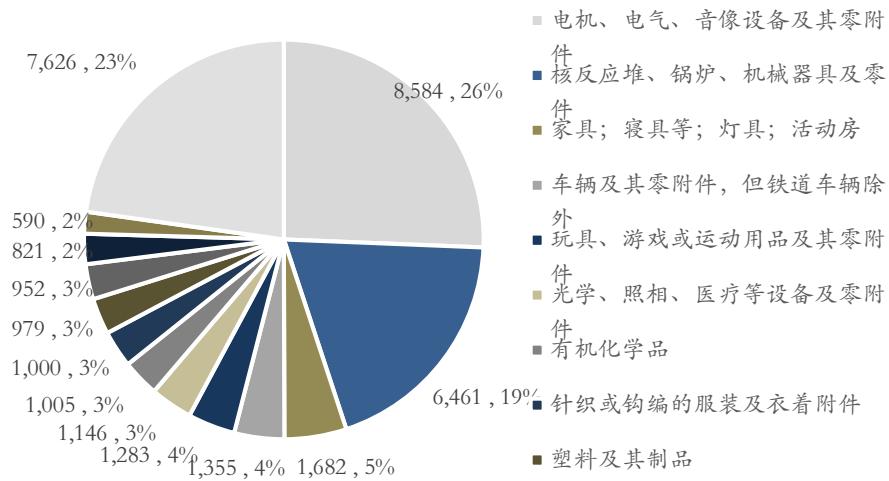
表：碳关税政策的变化

关键内容	2021年7月-欧委会立法草案	2022年5月-欧洲议会环境委员会(ENVI)方案	2022年6月-欧洲议会修正意见	2022年12月-欧洲议会与理事会协议方案
过渡期	2023-2025年	2023-2024年	2023-2026年	2023/10/1-2025/12/31
正式实施	2026年，并于2035年纳入所有行业	2025年，并于2030年纳入所有行业	2027年	2026年
行业范围	水泥、电力、化肥、钢铁、铝	水泥、电力、化肥、钢铁、铝、 有机化工、塑料、氢和氨	水泥、电力、化肥、钢铁、铝、 有机化工、塑料、氢和氨	水泥、电力、化肥、钢铁、铝、 氢 （在过渡期结束前欧委会评估是否将范围扩大到其他有碳泄漏风险的商品，包括 有机化学品 和 塑料 等）
排放范围	直接排放	直接排放+ 间接排放	直接排放+ 间接排放	直接排放+ 特定条件下的间接排放
执行机构	各成员国CBAM主管机关	欧盟设立统一的CBAM机构	欧盟设立统一的CBAM机构	欧盟设立统一的CBAM机构
免费配额	过渡期内CBAM所覆盖的欧盟产业将获得100%的免费配额。2026年开始免费配额逐年递减10%，至2035年减至0%	过渡期100%，免费配额在2025-2029年分别降至90%、80%、70%、50%、25%， 2030年降至0%	过渡期100%，2027-2031年免费配额比例分别为93%、84%、69%、50%、25%， 2032年降为0%	过渡期100%，2026-2033年免费配额比例分别为97.5%、95%、90%、77.5%、51.5%、39%、26.5%、14%， 2034年降为0%

欧盟碳关税：驱动贸易国在生产过程节能降碳，再生资源&清洁能源价值凸显，加速碳价国际接轨

- ✓ 碳关税驱动贸易国在生产过程节能降碳：2021年欧盟为中国第二大出口地，中国向欧盟出口的“钢铁制品”、“铝及其制品”、“盐；硫磺；土及石料；石灰及水泥等”的出口额占各类出口总额的比重均超10%，欧盟贸易市场占据重要地位。碳关税将对出口造成一定冲击，给国内相关企业带来减碳压力。
- 1) 再生资源（最具经济性&市场化减碳赛道）：资源的回用可有效减少初次生产中的碳排放，如再生铜减碳72%，再生塑料减碳30%~80%，且再生料兼具经济性优势，碳关税的实施有望带动再生产业投资。
- 2) 绿电（内在价值凸显&需求释放）：部分产品外购电力纳入CBAM核算范围，相较于出口环节承担高昂的碳关税，企业倾向于生产环节寻求低成本的降碳手段，绿电价值显现&需求释放。
- 3) 氢能（清洁高效助力深度脱碳）：CBAM征收范畴扩至氢，短期工业副产氢兼具减排&经济性优势，长期可再生能源制氢势在必行，氢能清洁高效助力后端用能产业深度脱碳，氢燃料电池发展潜力大。
- ✓ 碳关税加速我国碳市场与国际接轨：CBAM凭证价格与欧盟碳价挂钩，可扣减进口产品在其生产国已实际支付的碳价。碳关税的实施有望加速我国与国际碳市场接轨。减排压力大时间紧&欧盟碳边境调节税落实，我们预计国内碳价将逐步上行与海外接轨。

图：2021年中国向欧盟的出口结构（单位：亿元）



表：2021年纳入CBAM范畴的品类出口情况

	中国出口总额（亿元）	中国向欧盟出口额（亿元）	欧盟出口额占比
欧洲议会与理事会协议方案	铝及其制品	2242.76	283.34 12.63%
	盐；硫磺；土及石料；石灰及水泥等	251.03	31.32 12.48%
	钢铁及钢铁制品	10501.92	1046.26 9.96%
	钢铁	4328.75	225.74 5.21%
	钢铁制品	6173.18	820.52 13.29%
	肥料	741.96	0.07 0.01%
欧洲议会方案补充	有机化学品	5334.65	1005.19 18.84%
	塑料及其制品	8471.92	978.97 11.56%
所有品类总值		217347.60	33483.41 15.41%

目 录



■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

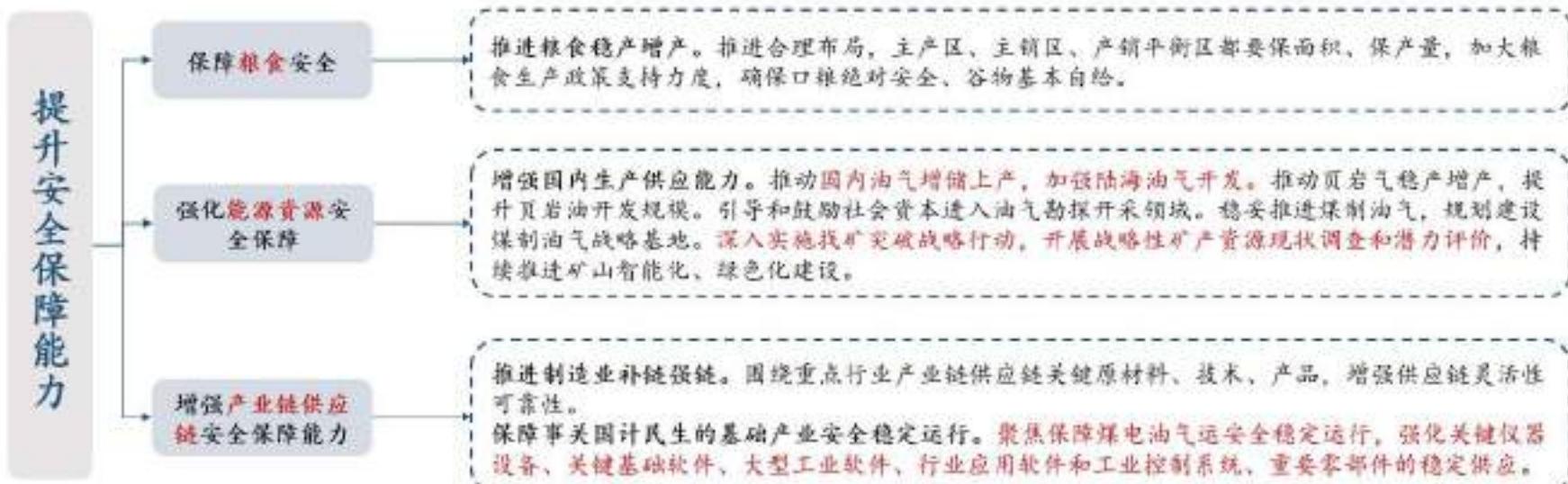
- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

政策强化安全保障能力建设，产业链、能源、资源、粮食安全重要性突出

- ✓ **二十大报告：**强调供应链、能源、粮食、资源等安全保障，关注双碳环保产业安全系列投资机遇。二十大报告中强调推进国家安全体系和能力现代化，提及确保粮食、能源资源、重要产业链供应链安全，强化资源等安全保障体系建设。
- ✓ **扩大内需纲要：**将“提升安全保障能力”作为八大部署之一。12月14日，《扩大内需战略规划纲要（2022—2035年）》印发。纲要要求提升粮食、能源和战略性矿产资源等领域供应保障能力，有效维护产业链供应链稳定，不断提高应对突发事件能力，为国内市场平稳发展提供坚强安全保障。
- ✓ **中央经济工作会议：**产业政策要发展&安全并重。1) 围绕制造业重点产业链，找准关键核心技术和零部件薄弱环节，集中优质资源合力攻关，保证产业体系自主可控和安全。2) 加强重要能源、矿产资源国内勘探开发和增储上产，加快规划建设新型能源体系，提升国家战略物资储备保障能力。3) 实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动。4) 提升传统产业在全球产业分工中的地位和竞争力，加快新能源、人工智能、生物制造、绿色低碳、量子计算等前沿技术研发和应用推广。5) 大力发展数字化经济，提升常态化监管水平。

图：《扩大内需战略规划纲要（2022—2035年）》八大部署之“提升安全保障能力”



双碳环保产业安全系列投资框架：





目 录

■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- **半导体产业链：半导体产业安全地位突出，制裁升级国产替代加速**
 - 工业气体：下游扩产&国产替代浪潮涌起，行业迎黄金发展期
 - 臭氧设备：半导体设备零部件国产替代加速，清洗用臭氧设备打开空间
 - 洁净室：半导体洁净室设备供应商，技术领先&客户优质
 - 废气治理：泛半导体废气治理服务商，湿电子化学品打开成长空间
- 科学仪器：门类多&空间广，国产崛起正当时
- 压滤机：下游多点开花，新兴行业持续发力
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

产业链关键环节自主可控，关注核心技术攻坚&设备材料国产化替代

- 产业链供应链安全：关键环节自主可控。关注①在关键产业国产化率提升的过程中，配套环境治理技术提供方受益；②技术攻关下自身赛道国产化率提升。如半导体产业链（电子特气、半导体清洗设备、半导体洁净室、泛半导体废气治理等）、高端装备（科学仪器等）国产化。

图：产业链供应链安全下双碳环保产业投资框架



数据来源：东吴证券研究所绘制

中国半导体产业高度依赖进口，自给率16.7%

✓ 中国半导体市场规模大&需求旺盛，产业高度依赖进口。2010年以来，中国半导体产业迎来快速发展。根据IC Insights数据，2010-2021年中国IC市场规模CAGR达11%，并在2021年市场规模突破1870亿美元，在此期间中国IC产量产值也迎来快速增长，2021年中国IC产值312亿美元，自给率约为16.7%，高度依赖进口。中国半导体产业起步相对较晚，在产业链上话语权较弱。国际形势变化，各国对于前沿高新技术的发展与保护的重视程度持续提升，美国自2015年开始对于中国半导体产业进行制裁。

图：中国IC市值 Vs. 中国IC市场规模（2010-2021年）



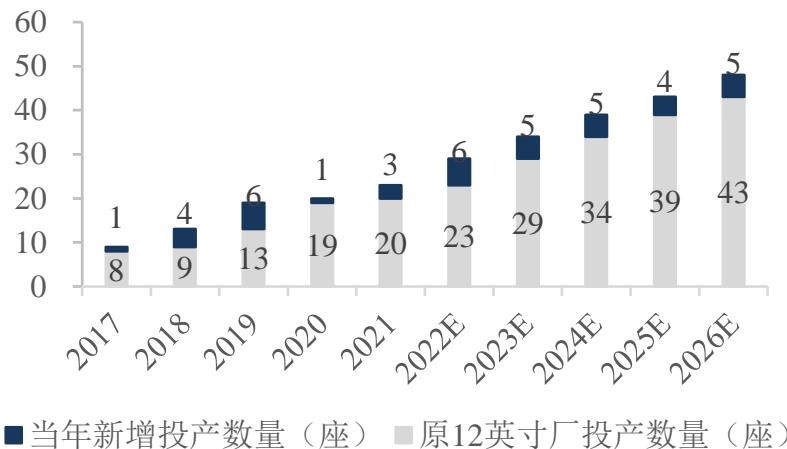
制裁升级叠加半导体产业转移，产业国产替代加速

- ✓ 制裁升级，国产加速。2022年10月7日，美国商务部宣布了新的半导体限制措施，进一步限制了28家实体清单公司的流片等能力，将长江存储等31家公司加入UVL清单，以及对高算力的先进计算芯片及超级计算机进行重点限制等，通过限制设备出口、限制“美国人”在没有许可证情况下参与相关活动等措施，严重限制了相关节点的制造能力。美国对于中国半导体制裁升级有望加快国产替代进度。
- ✓ 产业中心转移，发展迎良机。半导体产业中心从美国、日韩、中国台湾向中国大陆转移，中国大陆成为全球晶圆新增产能中心。2017-2020年期间中国新投产晶圆产能占比达42%，扩张迅猛。根据JW Insights统计，2022年初中国大陆共有23家12英寸晶圆厂正在投入生产，总产能104.2万片/月，与规划产能156.5万片/月相比仍有较大扩产空间。此外JW Insights预测试图覆盖未来增量市场，中国大陆2022-2026年将新增25座12英寸晶圆厂，总规划产能160万片/月，较当前产能提高165%。中国半导体产业迎来发展良机。

图：2021-2022年中国大陆12英寸晶圆厂月产能



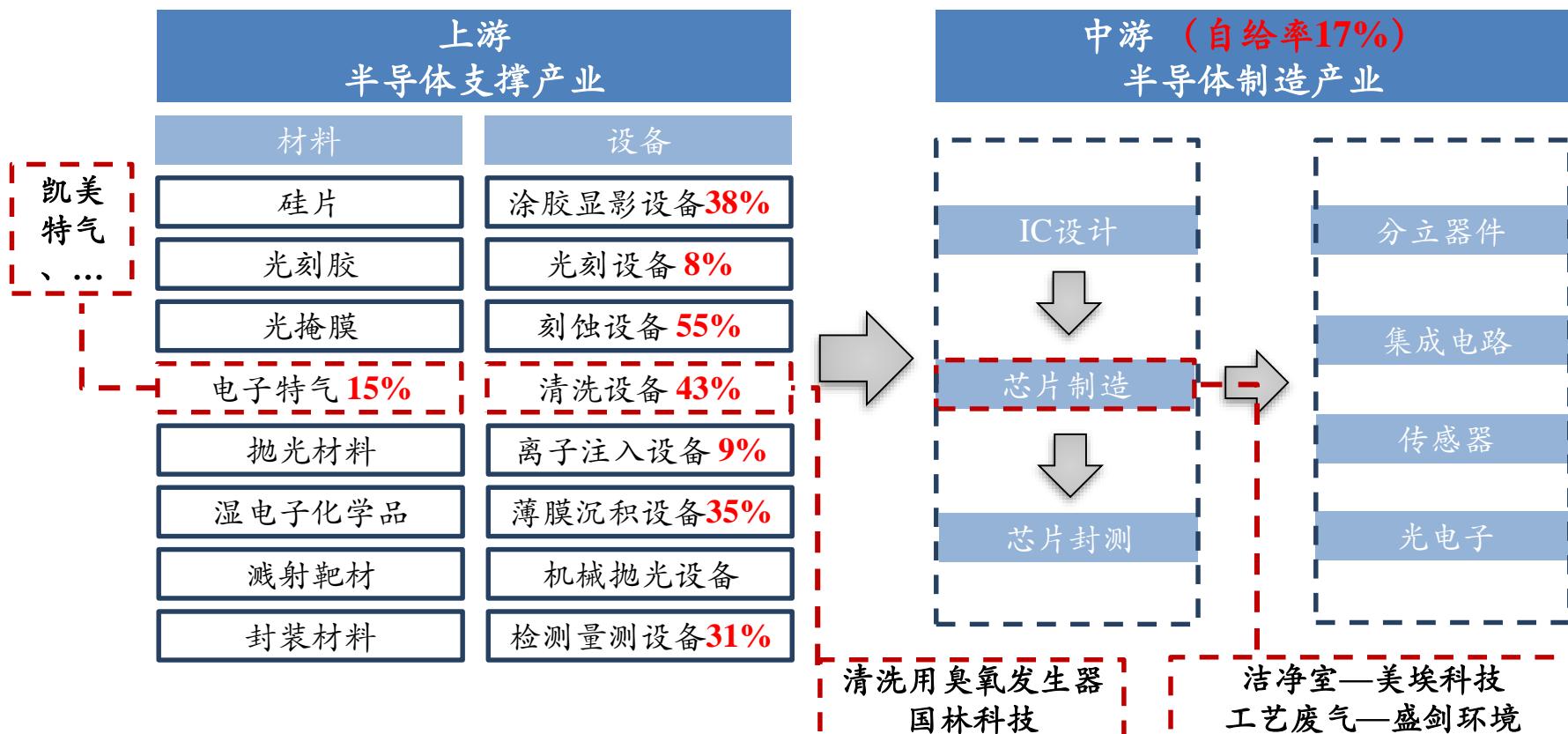
图：2017-2026年中国大陆12英寸厂增量预测



半导体材料&设备国产替代空间广阔

- ✓ 半导体材料&设备国产替代加速，技术领先先发突破。根据IC Insights，2021年中国IC自给率约为17%。半导体材料和半导体设备是支撑半导体制造发展的上游支柱。当前，中国部分材料和尖端设备及零部件与海外一流水平仍然存在差距。我们也看到头部公司技术优势突出，推动国产替代节奏加速。

图：半导体产业链及中国国产化率



目 录

■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- 半导体产业链：半导体产业安全地位突出，制裁升级国产替代加速
 - 工业气体：下游扩产&国产替代浪潮涌起，行业迎黄金发展期
 - 臭氧设备：半导体设备零部件国产替代加速，清洗用臭氧设备打开空间
 - 洁净室：半导体洁净室设备供应商，技术领先&客户优质
 - 废气治理：泛半导体废气治理服务商，湿电子化学品打开成长空间
- 科学仪器：门类多&空间广，国产崛起正当时
- 压滤机：下游多点开花，新兴行业持续发力
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示



国家助推电子特气自主可控，驱动加速国产化进程

- ✓ **电子特气国产替代迫切，保障半导体产业链安全。**进入十四五以来，各地密集出台政策重点支持特种气体，尤其是应用于集成电路及新型显示的电子气体的研发及产业化。其中，江苏省、浙江省和广东省的十四五规划中均提到“加快电子气体研发与产业化应用”。

图：工业气体行业相关支持政策

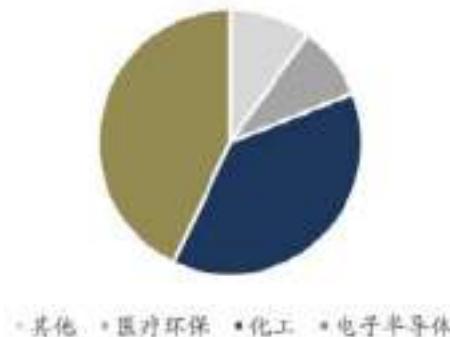
年份	政策法规	颁布部门	主要内容
2009	《国家火炬计划优先发展技术领域》	科技部	鼓励发展工业排放温室气体的减排技术与设备、碳减排及碳转化利用技术、大型高效空分设备及关键装置、制氮及氢气回收设备
2016	《高新技术企业认定管理办法》国科发火〔2016〕32号	科技部、财政部、国家税务总局	把“超净高纯试剂及特种(电子)气体”、“天然气制氢技术”、“超高纯度氢的制备技术”、“废弃燃气回收利用技术”等转化技术列为国家重点支持的高新技术领域。
2016	《新材料产业发展指南》	工信部、发改委、财政部、科技部	加快高纯特种电子气体研发及产业化，解决大规模集成电路材料制约。加快电子化学品高饱和度光刻胶、超薄液晶玻璃基板等批量生产工艺优化。
2019	《重点新材料首批次应用示范指导目录（2019版）》	工信部	将用于集成电路和新型显示的电子气体的特种气体：高纯氯气、三氯氢硅、锗烷、氯化氢、氯化亚氮、四氯化硅等列为重点新材料。
2021	《中国气体工业“十四五”发展指南》	中国工业气体工业协会	加快发展特种气体、电子气体、氢能、食药气体等产品及相关装备、分析仪器设备，鼓励企业从生产型向生产服务型转变。引导企业兼并重组，提高生产效率和盈利能力。
2021	《“十四五”原材料工业发展规划》	工信部、科技部、自然资源部	推动高纯/超高纯化学品及工业特种气体等新产品研发；围绕集成电路、信息通信、能源产业等重点应用领域，攻克工业气体、储氢材料等一批关键材料。

数据来源：科技部，财政部，中国工业气体工业协会等，东吴证券研究所

下游扩产&国产替代浪潮涌起，助推特气行业腾飞

- ✓ **2021年电子特气的市场规模占比达到特种气体市场总规模 **63%****，而电子特气下游细分应用领域中，集成电路、显示面板、LED领域占比分别为43%、21%、13%。
- ✓ **2022前三季度我国半导体销售额占全球比达 **32.4%****，是全球最大的半导体市场。我国集成电路产业销售额从2016年的4335亿元提升至2021年的1.05万亿元，首次攻破万亿元大关，近5年复增高达 **19%**。2021年我国集成电路产量达3594亿块，同增37%。2022年前三季度中国大陆地区半导体销售额共计1293亿美元，同增约 **5.9%**。

图：2021年中国特种气体下游应用



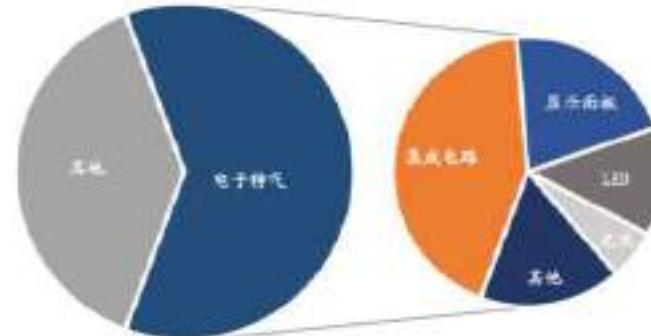
数据来源：亿渡数据，东吴证券研究所

图：中国集成电路产业销售额（亿元）



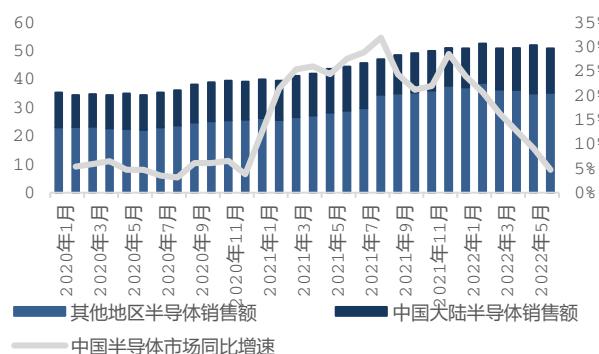
数据来源：中国半导体行业协会，东吴证券研究所

图：2021年特种气体分类及电子特气下游应用



数据来源：亿渡数据，东吴证券研究所

图：全球半导体销售额（十亿元）



数据来源：SIA，东吴证券研究所

下游扩产&国产替代浪潮涌起，助推特气行业腾飞

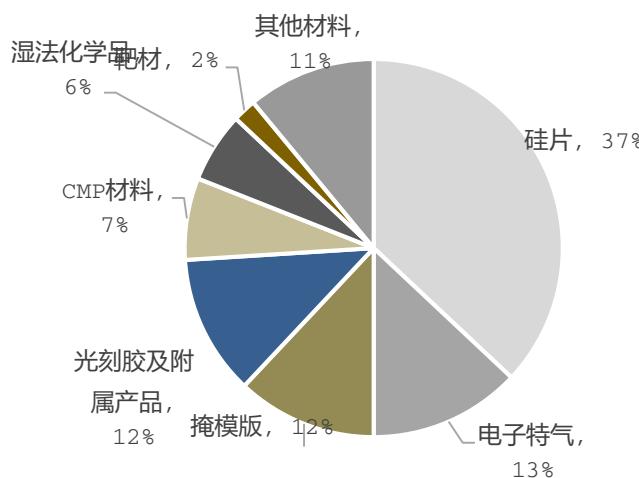
- ✓ 电子特气为晶圆制造关键材料，我国为全球晶圆扩产中心。电子特气是除硅片以外的第二大耗材，在晶圆制造材料成本构成中占比**13%**。21-22年中国大陆及台湾地区分别新建8座晶圆厂，占全球拟建比达**55%**。
- ✓ 晶圆厂扩产明确，拉动上游电子特气需求不断增长。我国本土晶圆产能供需缺口依旧较大，2021年底中国晶圆全球产能占比仅为**16%**（包含台积电、海力士等外资产能），自主可控依旧为逆周期扩产核心驱动力。半导体材料与晶圆厂具备伴生性，本土材料厂商将直接受益于中国大陆晶圆制造产能扩张。

表：国内晶圆厂扩产计划

	项目名称	产能	项目状态	建设/投产时间
中芯国际	中芯京城（12英寸）	10万片/月	扩产中	预计2024投产
	中芯上海	10万片/月	扩产中	2022年1月开建
	中芯深圳	4万片/月	扩产中	计划2022年投产
	中芯天津（12英寸）	10万片/月	扩产中	2022年9月开建
华虹集团 士兰微	华虹无锡（12英寸）	预计投产后产能为8.3万片/月，2023年可以扩产到9.5万片/月。截至2022年3月末，公司合计产能32.4万片/月。	扩产中	2023年扩产完成
	士兰集断	36万片/年，拟投建总投资15亿元，年产43.2万片8英寸芯片二期项目	扩产中	2019年开建，计划2022年满产
士兰微	士兰明镓	SiCMOSFET芯片12万片/年，SiCSBD芯片2.4万片/年	扩产中	
	成都士兰	年产720万块汽车驱动半模块	扩产中	
华润微	重庆（12寸）	3万片/月	扩产中	2022年底通线
	深圳（12寸）	4万片/月	扩产中	
长江存储	武汉	30万片/月	扩产中	预计2023年达产
长鑫存储	合肥（12寸）	2021年产能4万片/月，2022~2023达产12.5万片/月，同时启动二期12.5万片/月产能扩充	扩产中	2022~2023一期达产，2023年启动二期产能扩充
寒武半导体	广州（12寸）	计划产能12万片/月，一二期已投产4万片/月。三四期2021年底动工，预计2025年底全面达产	扩产中	2025年底全面达产
芯恩	海南航芯		拟建	
杭州富芯	青岛	一期工程计划年产8英寸36万片，12英寸3.6万片；二期12英寸计划年产20.4万片（目前已投产12英寸3000片/月）	扩产中	

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

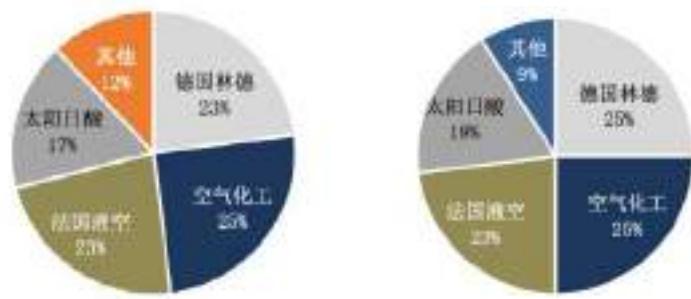
图：晶圆制造环节材料成本构成



下游扩产&国产替代浪潮涌起，助推特气行业腾飞

- 我国气体企业在各领域逐步实现气体的进口替代，形成差异化竞争格局。2020年我国电子特气企业市占率已提升至15%，我国气体企业在各领域逐步实现气体的进口替代，形成差异化竞争格局。
- 半导体扩产需求&国产替代浪潮涌起，助推特气行业腾飞。我们预计未来我国特种气体市场将继续保持较高增长。假设2022-2030年特种气体增速按21.28%，电子特气增速按23.43%进行测算，2022/2025/2030年我国特种气体市场规模可达415/740/1941亿元，其中电子特气市场规模为267/501/1436亿元。

图：2018年全球（左）我国（右）电子特气市场竞争格局

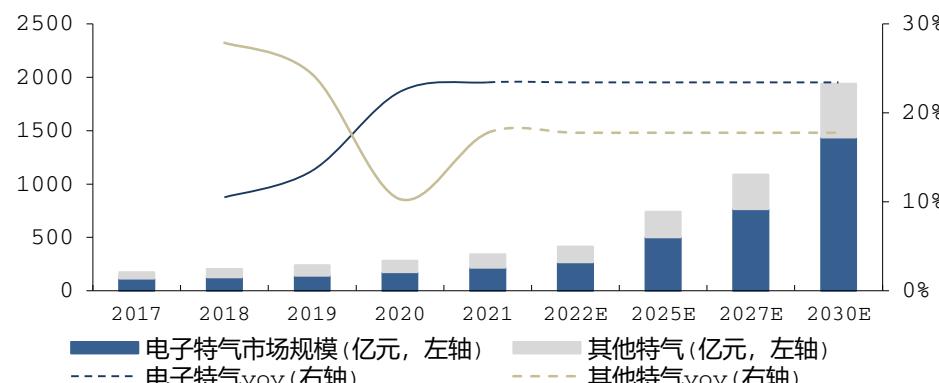


数据来源：金宏气体招股说明书，东吴证券研究所

表：国内电子特气公司已实现进口替代并规模化供应的产品

公司名称	主要产品
凯美特气	氢气、氮气、氩气、氦气
华特气体	六氟乙烷、三氟甲烷、八氟丙烷、光刻混合气、四氟化碳、高纯氟、高纯二氧化硫、高纯一氧化碳
金宏气体	超纯氮、高纯氧化亚氮、氢气、高纯氩、高纯二氧化硫、硅烷混合气等
派瑞气体	六氟化钨、三氟化氮等
昊华科技	六氟化钨、三氟化氮等
南大光电	砷烷、磷烷等
综艺气体	高纯六氟乙烷、高纯三氟甲烷、高纯八氟环丁烷等
雅克科技	六氟化硫、四氟化碳等

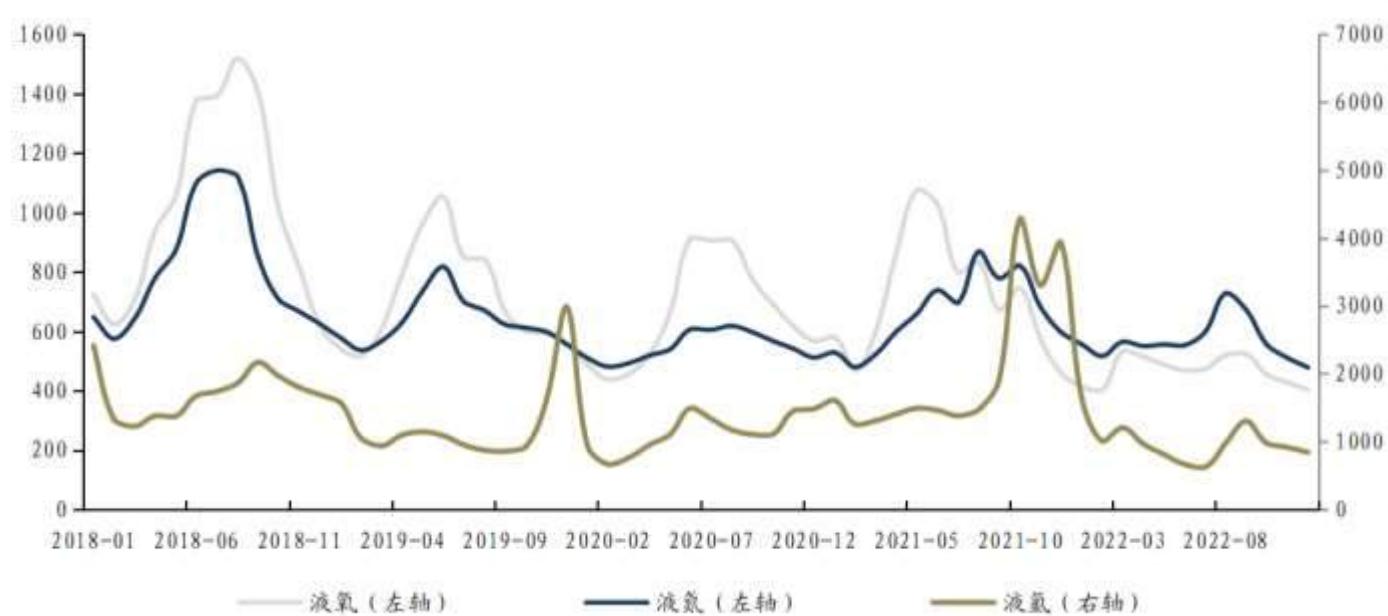
图：中国特种气体及电子特气市场规模



数据来源：金宏气体招股说明书，中商产业研究院，亿渡数据，东吴证券研究所

- ✓ 2022年液态气体成本可控，大宗气体业务盈利逐步修复。受“十四五”粗钢产能只减不增规划影响，钢厂减产需求走弱，叠加空分产能有序扩张，液态气体价格持续下行。
- ✓ 2022年行情复盘：1) 液氧市场均价同比降幅超36%，价格下滑速度超市场预期。2) 液氮产需均有一定增长，全年均价同比下降约14%。3) 液氩市场均价为995.62元/吨，同比下降约52%，价格回落趋势显著。
- ✓ 展望2023全年，液态气体供需进一步缓和，预计综合价格走势稳定波动，大宗气体原材料成本可控，企业盈利能力将进一步得到修复。

图：全国液态气体历史均价（元/吨）



- ✓ **我国特气企业进入品类扩张期，打破海外垄断特气自主可控指日可待。**我国特气企业根据擅长的技术领域进行针对性产品研发使得我国气体企业分别在某些细分产品领域占据优势。近年来，多家气体企业宣告进入产品品类扩张加速期，以全品类覆盖模式建立公司核心竞争力。

	产能扩展项目	开始时间	预计建设周期	投资总额(亿元)	预期收入(亿元/年)	主要扩产产品及扩建产能
华特气体	江西半导体材料项目	2022.08	24个月	4.66	/	高纯一氧化碳、高纯一氧化氮、六氟丙烷、溴化氢、三氧化硼、超高纯氢气、超电氖、超纯氖、超纯氮等
	西南总部项目	2021.12	24个月	6.58	7	高纯六氟丙烷、三氯化氮、六氟化钨、四氟化碳、氘气、三氟化氯、高纯氨、高纯二氧化碳
	气体中心建设及仓储	2018.04	48个月	3.48	3.32	高纯锰烷、硒化氢、磷烷、年充装混配气体、仓储经营销售砷烷、乙硼烷、氯气、三氧化硼以及乙硅烷
	电子气体生产纯化及工业气体充装	2018.04	48个月	2.16	1.73	硫化氢，纯化铬化氢、四氟化硅、六氟乙烷、八氟乙烷、一氟甲烷等
金宏气体	张家港超大规模算成电路用高气体项目	/	18个月	0.39	/	提纯高纯氢气
	年充392.2万瓶工业气体项目	/	18个月	0.69	1.75	氧气、氮气、氢气、二氧化碳、丙烷、混合气
	年充125万瓶工业气体项目	/	12个月	0.54	0.58	氧气、氮气、氢气、二氧化碳、混合气
	眉山全忠高瑞电子专用材料项目	2022.05	20个月	5	/	氢气、食品级二氧化碳、超纯氮、高纯一氧化二氮、高二氧化碳、干冰和电子气及电子混配气
	发展与科技储备资金-生产基地	202019	/	3.78	/	电子级氯化氢、电子级液氯、电子级氧化亚氮、电子级正硅酸乙酯、电子级溴化氢、碳基硫
凯美特气	岳阳电子特种稀有气体项目	2020.07	36个月	1.97	1.30	二氧化碳、氢、氮、氨、氩、氖、一氧化碳、氟基激光混配气、氮、氟化氨基激光混配气、动态混配气等
	直章电子特种稀有气体项目	2022.04	24个月	7.2	6.5	电子级氯化氢、电子级溴化氢、电子级碘化氢、氟基混配气、电子级三氟化氯、电子级碳酰氟等
	福建过氧化氢项目	2022.03	36个月	5.2	3.3	电子级、食品级、工业稀品和工业浓品双氧水

- ✓ **下游客户粘性强，产品认证周期长。**为保证气体稳定供应，终端用气客户与气体供应商合作关系普遍长期且牢固，替换成本较高，为满足客户个性化需求，双方会建立反馈机制提质增效，进一步提高客户粘性。同时，下游客户对气体供应商选择极为审慎，一般需经过审厂、产品认证2轮严格审核认证，其中，光伏能源、光纤光缆领域的审核认证周期通常为0.5-1年，显示面板通常为1-2年，集成电路领域的审核认证周期长达2-3年。
- ✓ **我国特气企业步入加速认证期，国产化率有望快速提高。**在国家政策大力扶持下，国内特种气体公司积极努力通过自主创新逐个击破特气生产各环节工艺，加速推进客户认证，获得国内外下游产业众多知名企业认证，逐步提升高端特气国产化率。

图：国内特气公司主要认证以及客户情况

公司名称	下游认证及客户情况
金宏气体	海力士、三星、美光、长江存储、光大电子、北方集成、中芯国际、华润微电子、华力微电子、积塔半导体、芯粤能、联芯集成、士兰微、京东方、中电熊猫、富通集团等
华特气体	海力士、ASML、台积电、美光、英特尔、德州仪器、日本大金、日本醇素、林德集团、液化空气集团、英飞凌、铠侠、GIGAPHOTON、长江存储、中芯国际、华润微电子等
凯美特气	美国相干、液化空气集团、可口可乐、百事可乐、中国石化、巨力能源、中烟集团、中车集团、三一重工等
硅烷科技	隆基股份、爱旭太阳能、华星光电、惠科光电等
侨源股份	士兰微、宁德时代、通威股份、天合光能、华友钴业、四川发展、龙蟠集团、通合新能源、巴莫科技、鑫锐恒锂能等
雅克科技	海力士、台积电、三星、英特尔、林德集团、关东电化、昭和电工、长江存储、中芯国际、京东方、中电熊猫、合肥长鑫等

- ✓ **半导体扩产需求助推特气行业腾飞，国产替代浪潮涌起。** 1) 半导体扩产热潮叠加国产趋势推动特气高增。我国为全球晶圆扩产中心，2022年1-5月中国大陆半导体销售额同增17%，下游需求旺盛助力特气行业腾飞，2030年我国特种/电子特气市场规模有望达1941/1436亿元。2) 地缘冲突激化稀有气体价格暴涨，2022年6月1日氖气、氪气、氙气价格相比年初分别上涨953%、122%、97%，地缘冲突加速气体国产变革。
- ✓ **二氧化碳需求量稳定增长，2030年市场规模有望达到150亿元。** 1) 二氧化碳价格差异化显著，主要受用途、地区及季节因素影响，食品级、南方区域、夏季二氧化碳售价显著上升。2) 我国二氧化碳需求量稳定上升，食品级二氧化碳受碳酸饮料热潮带动。2020年我国二氧化碳需求量达790万吨，2030年二氧化碳市场规模有望达到150亿元，市场前景广阔。碳酸饮料景气度攀升，带动食品级二氧化碳需求稳步增长。2030年食品级二氧化碳市场规模有望达到57亿元。
- ✓ **公司为我国液体二氧化碳龙头企业，具备渠道客源产能多重优势。** 1) 尾气回收工艺绑定大型央企渠道优势显著，原料气来自上游特大型石化厂尾气回收，兼具气源稳定和成本优势；2) 高质量产品获食品饮料及工业客户广泛认可，公司为可口可乐和百事可乐的中国策略供应商，覆盖食品饮料及工业界知名客户客源优质稳定；3) 产能持续扩张深度布局南方市场，现有年产能56万吨二氧化碳，揭阳新建二氧化碳回收装置，一期建成规模30万吨/年，深度布局南方区域。
- ✓ **特气业务增速迅猛，多重保障驱动公司新一轮成长期。** 1) 持续充盈特气品类，岳阳电子特气项目包括高纯二氧化碳、氮氖氪氙稀有气体、激光混配气等，宜章项目包含高纯氯化氢、氟化氢、溴化氢等。2) 提升原料自给保障，巴陵90,000Nm³稀有气体提取装置计划2023Q2投产，逐步实现稀有气体原料自给。3) 客户认证加速推进&订单放量：多项电子特气产品已获法液空、COHERENT认证。2022年M1-9，公司累计电子特气订单总销售额达2.57亿元，约为2021年全年订单金额的13倍，增速迅猛驱动公司新一轮成长期。
- ✓ **盈利预测与估值：** 食品级二氧化碳公司龙头，电子特气成长势头强劲成公司新增长极。我们预计公司2022-2024年归母净利润分别为2.28/3.64/5.07亿元，同增64%/60%/39%，EPS分别为0.37/0.58/0.81元，对应43/27/20倍PE（估值日期：2023/1/17）。
- ✓ **风险提示：** 下游需求不及预期、项目研发不及预期、市场价格波动风险



目 录

■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
 - 半导体产业链：半导体产业安全地位突出，制裁升级国产替代加速
 - 工业气体：下游扩产&国产替代浪潮涌起，行业迎黄金发展期
 - 臭氧设备：半导体设备零部件国产替代加速，清洗用臭氧设备打开空间
 - 洁净室：半导体洁净室设备供应商，技术领先&客户优质
 - 废气治理：泛半导体废气治理服务商，湿电子化学品打开成长空间
 - 科学仪器：门类多&空间广，国产崛起正当时
 - 压滤机：下游多点开花，新兴行业持续发力
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

臭氧发生器下游应用广泛，半导体级应用打开新空间

- ✓ 臭氧发生器传统四大行业2021-2025年市场空间CAGR可达13%，2025年市场空间可达24.5亿元。市政给水、市政污水、工业废水、烟气治理2021-2025年市场空间CAGR分别为21%、18%、8%、10%。随着臭氧产品性能提升，下游应用持续扩张，包括纸浆漂白臭氧发生器应用系统、半导体级高浓度臭氧水系统、光伏级高浓度臭氧水系统、电子级超纯臭氧气体发生器、家用臭氧水机等，新领域拓展值得期待。
- ✓ 头部公司已切入半导体产业链。2022年7月，国林科技臭氧发生器样机进入半导体清洗设备厂商稳定性测试，交付放量可期。

图：臭氧发生器下游应用广泛



表：臭氧发生器市场空间测算

臭氧设备市场空间测算	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	21-25CAGR	驱动因素
市政给水 (亿元)	2.2	3.1	3.6	4.1	4.7	21%	饮用水新标落地，深度处理需求扩张
市政给水 yoy	-1%	40%	16%	15%	14%		
市政污水 (亿元)	4.0	4.6	5.5	6.5	7.6	18%	深度处理占比提升，臭氧优势体现
市政污水 yoy		16%	20%	18%	17%		
工业废水 (亿元)	7.6	8.8	9.2	9.8	10.4	8%	工业用水需求&回用率提高，带动臭氧渗透率提高
工业废水 yoy		15%	4%	7%	7%		
烟气治理 (亿元)	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	10%	非电行业超低排放改造刚性需求
烟气治理 yoy		11%	10%	9%	8%		
合计 (亿元)	15.0	17.8	19.7	22.1	24.5	13%	
合计 yoy		19%	11%	12%	11%		
新兴行业	纸浆漂白臭氧发生器应用系统、半导体级高浓度臭氧水系统、光伏级高浓度臭氧水系统、电子级超纯臭氧气体发生器、家用臭氧水机、...						

数据来源：国家统计局，国家能源局，住建部，《2021-2030年大气污染防治行业发展展望报告》，国林科技官网，国林科技公告，东吴证券研究所

技术工艺持续突破，国产替代加速

✓ 本土头部臭氧设备公司技术水平已达第一梯队。剔除海外头部公司，本土龙头设备商国林科技为全球第三家50kg/h大型臭氧发生器制造商，技术水平已达全球第一梯队。

✓ 半导体用臭氧发生器技术要求高，本土龙头公司实现突破。2021年12月，国林科技设立国林半导体，正式进入半导体清洗领域。设备在浓度、清洁度、自动化水平、稳定性等重点方面均已实现突破。2022年7月，样机进入下游清洗厂稳定性测算阶段。

表：本土臭氧发生器龙头公司技术水平处于第一梯队

品牌		Wedeco	Ozonia	龙净新陆	国林科技
规格 (kg/h)		1-300	1-250	1-120	1-120
额定最高臭氧浓度 (wt%)	氧气源	15%	16%	10% (20%)	10% (18%)
	空气源	5.30%	/	2% (4%)	3% (4.3%)
冷却水量/额定产量 (m³/kg)	氧气源	1.1	1.1	1.6	1.5-2
	空气源	1.1	/	4	3-4
臭氧能耗 (KWh/kg·O ₃)		7-9	7-9	≤7.5	7-10

数据来源：各公司官网，东吴证券研究所

表：本土臭氧发生器龙头公司积极突破半导体用臭氧发生器技术难点

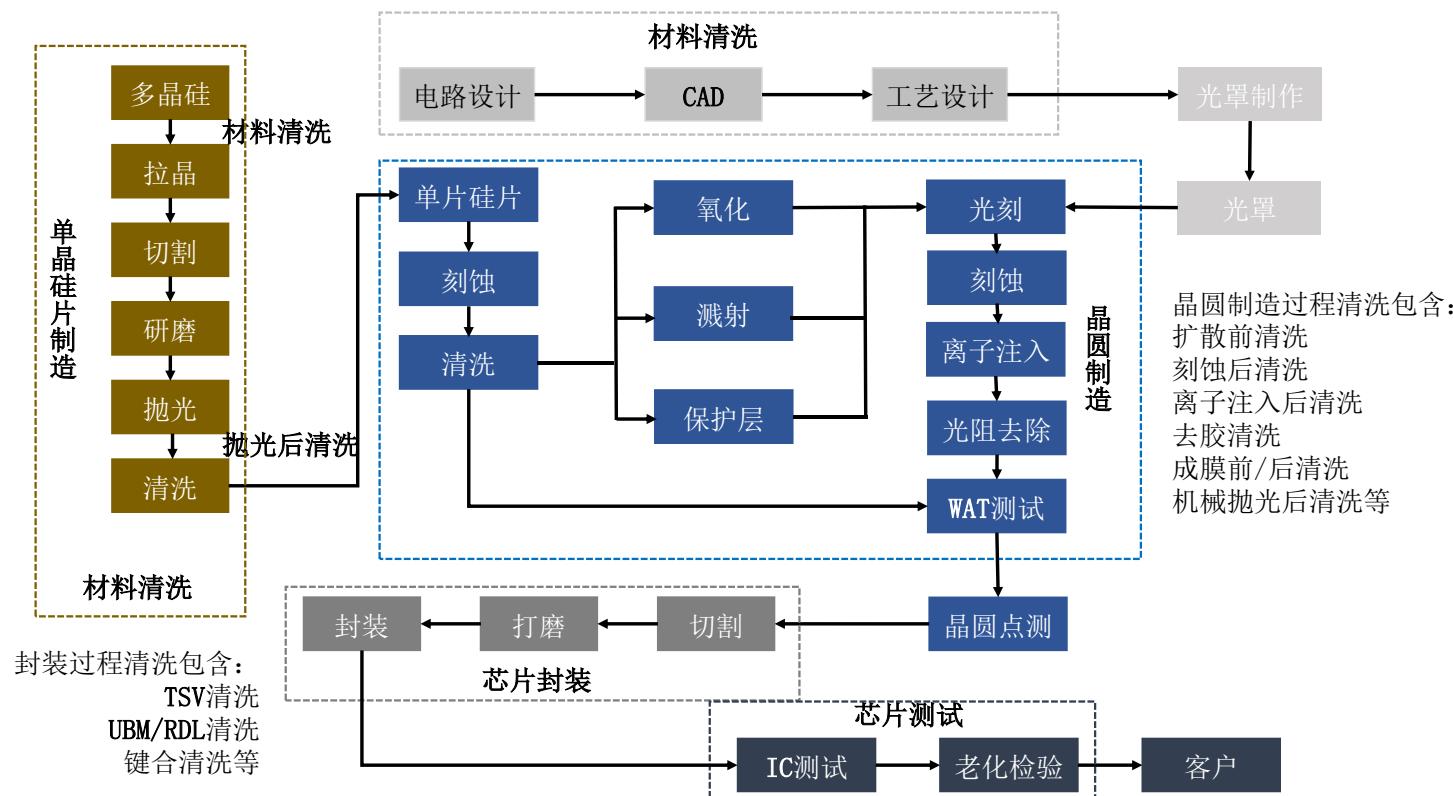
技术难点	技术要求	国林科技
高浓度	满足高浓度臭氧水 (10~100mg/L) 需要高浓度臭氧 (200~300mg/L)	板式放电替代管式放电提高反应效率；超纯高效混合单元 臭氧水溶最高浓度可达 80-150mg/L
高清洁度	放电间隙不存在任何金属、有机物、无机物保证清洁	设计制造陶瓷材质发生装置，公告“一种臭氧发生器用板式电极及其制备方法和应用”发明专利，该技术制备的臭氧浓度高且不含金属离子
自动化水平	臭氧浓度的流量、压力、放电功率 需要自动控制	高频逆变电源技术：实现高浓度臭氧气体及功率精确调节 非接触液位检测技术：对较小液位也可实时精确检测 在线臭氧水溶浓度检测技术：实现在线全流量臭氧水溶浓度监测，测量范围可达 150ppm
高稳定性	保障设备稳定安全	国林科技为国内首家进入客户验证阶段的公司

数据来源：国林科技公告，东吴证券研究所

清洗贯穿芯片制造，工艺制程升级清洗重要性提升

- 清洗是贯穿半导体产业链的重要工艺环节，用于去除半导体硅片制造、晶圆制造和封装测试中每个步骤可能存在的杂质，确保芯片良率与产品性能。当前在光刻、刻蚀、沉积等重复性工序后均设置了清洗工序，清洗步骤数量约占所有芯片制造工序步骤的30%以上，是所有芯片制造工艺步骤中占比最大的工序。随着工艺制程升级，芯片结构复杂度不断提升，晶圆制造工艺更加精密化，清洗工序数量和重要持续提升。

图：清洗贯穿芯片制造



湿法清洗占主流，未来湿法干法并存发展

✓ 湿法清洗与干法清洗通过清洗介质进行区分，湿法主要是采用特定的化学药液和去离子水，对晶圆表面进行无损伤清洗，同时可采用超声波、加热、真空等辅助技术手段；干法清洗则不使用化学溶剂，以氧气等离子气体、化学试剂的气相等效物、高能束流状物质等进行清洗。目前湿法清洗为主流的清洗技术路线，占芯片制造清洗步骤梳理的90%以上，少量特定步骤采用湿法、干法相结合的方式，取长补短构建清洗方案。

表：湿法清洗与干法清洗具体工艺路线梳理

类别	清洗方式	清洗介质	工艺简介
湿法	溶液浸泡法	化学药液	主要用于槽式清洗设备，将待清洗晶圆放入溶液浸泡
	机械刷洗法	去离子水	配置专用刷洗器，配合去离子水利用刷头与晶圆表面摩擦
	二流体清洗	SC-1 溶液、去离子水等	精细化水气二流体雾化喷嘴，通入液体介质和高纯氮气，氮气辅助液体微雾化成极微细的液体粒子喷射至晶圆表面
	超声波清洗	化学溶剂+超声辅助	在超声波下清洗（工艺频率 20-40kHz）
	兆声波清洗	化学溶剂+兆声波辅助	在兆声波下清洗（工艺频率 1-3MHz）
	批式旋转喷淋法	去离子水或清洗液，高压喷淋	配置转盘，旋转过程中液体喷柱不断向圆片表面喷淋液体
干法	等离子清洗	氧气等离子体	强电场使氧气产生等离子体，迅速气化光刻胶并抽走
	气相清洗	化学试剂的气相等效物	利用湿法工艺中对应物质的气相等效物
	束流清洗	高能束流状物质	利用高能量的呈束流状的物质流

数据来源：盛美上海招股书，东吴证券研究所

湿法、干法均可采用臭氧工艺，清洗效率高、过程环保、适用大尺寸晶圆制造

- ✓ 半导体清洗主要用于清除制造过程中的颗粒、金属、有机物、氧化物杂质等。臭氧作为新一代绿色优质的强氧化剂，逐步被应用于半导体清洗当中：1) 湿法清洗中，工艺通常大量使用NH4OH、HCL、H2O2等试剂，引入超声波、兆声波达到清洗目的。在此过程中，所用试剂会造成过多氧化硅或单晶硅层损失，超声波能量会破坏晶圆的某些结构，而降低超声波能量与溶液浓度又会影响污染物去除效率。同时，大量使用化学试剂，会使废液废水的排放不断增加。使用臭氧作为优质氧化剂，一方面可以氧化有机物形成二氧化碳和水，并在晶圆表面迅速形成致密的氧化膜，配合氢氟酸可有效清除金属污染和氧化膜及氧化膜上颗粒，避免使用大量化学试剂和纯水，清洗较为环保。例如，在传统IMEC工艺中，出于环保与清洗效率考虑，用DI-O3臭氧化去离子水代替浓硫酸混合物，较好去除有机污染物的同时，减少了化学品的消耗量，避免了硫酸浴后较困难的冲洗步骤。2) 干法清洗中可采用UV/O3紫外—臭氧清洗，利用紫外线分解形成臭氧氧化清除有机污染物，取得良好清洗效果的同时对硅片表面无损害，在清洗过程中加入HF，也可以较好清除无机杂质与金属杂质。传统湿法清洗化学药剂消耗大，环境污染严重，清洗均匀性的控制难度也随晶圆尺寸的扩大而提升，臭氧参与清洗将有效提升清洗效率，清洗过程绿色环保，保障清洗均匀性适用于大尺寸晶圆制造。但臭氧自身强烈的腐蚀性和氧化性，对于清洗设备制造提出更高的要求，臭氧发生器购置成本也远高于化学试剂成本，经济性问题阻碍了臭氧工艺的进一步推广。

湿法、干法均可采用臭氧工艺，清洗效率高、过程环保、适用大尺寸晶圆制造

表：针对不同类型杂质，半导体清洗设备工艺可选择对应清洗介质与药剂

污染物	颗粒杂质	金属杂质	有机物杂质	氧化物杂质
来源	主要包括刻蚀杂质、光刻胶、聚合物等，在晶圆表面通过范德瓦尔斯力吸附	金属杂质以化学试剂、管道、器皿等为主要来源，另外在晶圆加工过程中，金属互联形成的过程中也会有金属杂质形成	清洗溶剂、光刻胶、真空脂、机械油、细菌、人皮肤油脂等，这些物质在原片表面可能形成有机物薄膜	晶圆与空气中的水、氧气等成分接触，在其表面会有自然氧化层形成，其中也可能残留一些金属杂质
湿法				
RCA	① SPM		√	
	② DHF			√
	③ SC-1	√		
	④ SC-2		√	√
IMEC	① 浓H ₂ SO ₄	√		√
	改良① DI-O ₃			√
	② HF+HCL	√	√	√
	③ 稀释HCL/O ₃ 混合物		√	
臭氧微泡法	① DI-O ₃	√		√
单晶片清洗	① DI-O ₃ /DHF	臭氧化的去离子水产生氧化硅，稀释的HF清除颗粒和金属污染物。臭氧化的去离子水可氧化去除有机物杂质。		
干法				
干冰清洗	√		√	
UV/O ₃ 紫外-臭氧清洗			√	
气相清洗	高温气化清洗剂，温度差异发生冷凝溶解掉材料表面的杂质			
束流清洗技术	√		√	

半导体用臭氧发生器国产替代空间超25亿元，半导体需求释放可期

- 根据SEMI数据，2021年全球半导体设备市场规模1026亿美元，中国半导体设备销售占比29%，清洗设备价值量占比5%，中国大陆半导体清洗设备市场空间达15亿美元。考虑臭氧发生器占半导体清洗设备价值的比例为15%，我们预计2025年/2030年中国大陆半导体用臭氧发生器市场空间约3.4 / 3.8亿美元。, 预计2021年半导体清洗用臭氧设备国产化率仅10%左右，假设清洗设备核心零部件国产化率快速提升，至2030年国产化率达95%，我们预计2025年/2030年中国大陆半导体用臭氧发生器国产替代空间1.6 / 3.7亿美元（11.2 / 25.6亿元人民币，美元兑人民币汇率维持7），较传统臭氧下游市场空间弹性超100%，2021-2030年国产替代空间CAGR达37%。

项目	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
一、半导体设备市场空间											
全球 (亿美元)	712	1026	1175	1208	1242	1277	1313	1350	1387	1426	1466
YOY	19%	44%	15%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
中国大陆 (亿美元)	187	296	376	423	435	447	459	472	486	499	513
YOY		58%	27%	12%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
中国大陆占比	26%	29%	32%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%
二、半导体清洗设备市场空间											
半导体清洗设备占比	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
全球 (亿美元)	35.6	51.3	58.8	60.4	62.1	63.8	65.6	67.5	69.4	71.3	73.3
YOY	19%	44%	15%	3%	5%	105%	205%	305%	405%	505%	605%
中国大陆 (亿美元)	9.4	14.8	18.8	21.1	21.7	22.3	23.0	23.6	24.3	25.0	25.7
YOY		58%	27%	12%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
三、半导体清洗用臭氧设备市场空间											
臭氧设备占比	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
全球 (亿美元)	5.3	7.7	8.8	9.1	9.3	9.6	9.8	10.1	10.4	10.7	11.0
YOY	19%	44%	15%	3%	5%	105%	205%	305%	405%	505%	605%
中国大陆 (亿美元)	1.4	2.2	2.8	3.2	3.3	3.4	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
YOY		58%	27%	12%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
国产化率	5%	10%	19%	29%	38%	48%	57%	67%	76%	86%	95%
国产设备市场空间 (亿美元)	0.1	0.2	0.5	0.9	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.7
国产设备市场空间 (亿元人民币)	0.5	1.6	3.8	6.4	8.7	11.2	13.8	16.5	19.4	22.4	25.6
YOY		216%	147%	67%	36%	28%	23%	20%	17%	16%	14%

- ✓ **臭氧设备行业龙头。**专精特新“小巨人”企业，臭氧发生器领军企业。2016-2021年收入/归母净利润CAGR达24%/18%。臭氧传统下游市政给水、市政污水、工业废水、烟气治理等2021-2025年CAGR 13%。
- ✓ **半导体产业链国产替代趋势明确，清洗用臭氧设备打开新空间。**半导体产业转移&产业安全要求，半导体国产替代加速。臭氧发生器主要用于半导体清洗工序，作为绿色强氧化剂，臭氧清洗效率高&过程环保&适用大尺寸晶圆制造，湿法干法均可应用，参与清洗比例提升。2021年国产化率仅10%，我们预计2030年国产化率95%基本实现国产化，则2025年/2030年中国大陆半导体用臭氧发生器国产替代空间1.6/3.7亿美元（11.2/25.6亿元人民币，美元兑人民币汇率7），CAGR达37%。半导体用臭氧发生器对浓度、清洁度、自动化程度、稳定性都提出了远高于传统领域的技术要求。公司设备通过1) 放电结构&混合单元优化大幅提高臭氧浓度2) 陶瓷材质发生装置确保清洁度3) 领先电源及检测技术实现高精度调节，实现国产替代性能基础。2022年7月，公司样机进入清洗设备厂商稳定性测试，交付放量可期，2025年/2030年国产替代空间约为2021年公司设备销售收入的2.3/5.2倍。
- ✓ **高品质乙醛酸填补国产空白，设备工艺领先优势突出。**乙醛酸为医药（青霉素等）、化妆品（尿囊素等）、香料（香兰素等）、农药等化学品的重要中间体，2020-2028年全球市场CAGR3.9%。折合成晶体计，2020年全球需求约16-17万吨，中国需求8-10万吨。中国产能约7.6万吨，全部采用“乙二醛氧化法”生产乙醛酸溶液。随公司新疆2.5万吨高品质乙醛酸项目投运，公司成为国内唯一掌握高品质乙醛酸成规模制备企业。国林“臭氧氧化顺酐法”制备乙醛酸存在四大优势：1) 产品高品质转化效率高；2) 原材料供应充足价格稳定；3) 优惠电价降低用能成本；4) 设备协同。乙醛酸项目投运支撑稳健成长。
- ✓ **盈利预测与投资评级：**我们预计2022-2024年公司归母净利润0.21/1.50/2.23亿元，同比变动-72%/611%/48%，当前市值对应PE141/20/13x（2023/01/17），给予“买入”评级。
- ✓ **风险提示：**乙醛酸项目爬坡节奏不及预期，设备验证周期过长，中低端臭氧发生器设备竞争加剧



目 录

■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- 半导体产业链：半导体产业安全地位突出，制裁升级国产替代加速
 - 工业气体：下游扩产&国产替代浪潮涌起，行业迎黄金发展期
 - 臭氧设备：半导体设备零部件国产替代加速，清洗用臭氧设备打开空间
 - **洁净室：半导体洁净室设备供应龙头，技术领先&客户优质**
 - 废气治理：泛半导体废气治理服务商，湿电子化学品打开成长空间
- 科学仪器：门类多&空间广，国产崛起正当时
- 压滤机：下游多点开花，新兴行业持续发力
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

- ✓ **空气净化产品供应商，聚焦半导体洁净室领域。**公司主营业务系空气净化产品、大气环境治理产品的研发、生产及销售；产品主要为过滤器、风机过滤单元、空气净化设备。公司产品主要应用于洁净室空气净化，聚焦于半导体、生物医药等行业，2019-2021年，半导体客户收入占营业收入比例50%/45%/49%。2018-2021年归母净利润三年CAGR46%，未来募投项目产能释放，期待公司跟随国产浪潮保持高速发展。
- ✓ **20年经验技术积累，运行指标优于同行。**公司以20多年积累的研发技术实力和客户专业工艺制程应用经验，为半导体洁净室客户提供针对性解决方案。截至2022年9月16日，公司拥有的核心技术16项、已授权专利106项，其中发明专利18项。在细分行业洁净室领域，公司主要的竞争对手包括国际品牌AAF、Camfil；国内厂商再升科技、中建南方、富泰科技；对比产品参数，公司FFU产品总静压较高、耗电量较低，核心技术指标优越。
- ✓ **业务布局海内外，客户优质。**公司在南京市拥有3万余方的土地使用权，自建了3.88万方的生产基地，此外公司在国内中山、成都及天津等地及境外马来西亚均布局了生产基地，主要于马来西亚、新加坡、泰国等国家开展境外业务；2019-2022年，公司国外业务收入占比逐步提高，分别达到4.9%/9.0%/15.6%，逐步打开国外市场。公司客户优质，与中芯国际、上海微电子等客户建立长期稳定合作关系，信赖基础扎实；在海外市场，公司系Intel、ST Microelectronics等国际半导体厂商的合格供应商，为其提供空气净化产品。
- ✓ **风险提示：**供应商集中度依赖，半导体行业波动



目 录

■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
 - 半导体产业链：半导体产业安全地位突出，制裁升级国产替代加速
 - 工业气体：下游扩产&国产替代浪潮涌起，行业迎黄金发展期
 - 臭氧设备：半导体设备零部件国产替代加速，清洗用臭氧设备打开空间
 - 洁净室：半导体洁净室设备供应龙头，技术领先&客户优质
 - 废气治理：泛半导体废气治理服务商，湿电子化学品打开成长空间
 - 科学仪器：门类多&空间广，国产崛起正当时
 - 压滤机：下游多点开花，新兴行业持续发力
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

- ✓ **紧抓泛半导体产业国产化机遇，积极布局新方向。**公司主营工艺废气治理系统解决方案，主要下游行业为光电显示、集成电路等泛半导体产业领域。产品包括系统类产品（工艺废气治理系统、湿电子化学品供应与回收再生系统）和设备类产品。公司深耕泛半导体工艺废气治理领域多年，持续服务于中芯国际、华虹半导体、等业内领军企业。2016-2021年，公司营业收入CAGR达42%，归母净利润CAGR达38%，高速增长。2021年公司在光电显示、集成电路等泛半导体行业实现收入11.00亿元，占公司总收入的89.3%。凭借在国内泛半导体行业积累的经验，公司逐步进入泛半导体湿电子化学品供应与回收再生系统服务领域，并积极布局湿电子化学品材料业务。
- ✓ **在手订单&产能同步增长，业绩释放动力充足。**据2022半年报披露，公司年内新增订单10.78亿元（含税，含已中标未签合同、意向性订单），其中集成电路领域新增订单6.27亿元（含税）、新能源领域新增订单1.18亿元（含税）。公司积极推进新生产基地项目建设，华中新生产基地7月中旬实现试生产投产，达产后预计可实现年产30万平米洁净室专用管道及200套先进环保装备。
- ✓ **湿电子化学品高速增长，打开成长空间。**湿电子化学品供应与回收再生业务稳步推进，2022年H1，公司湿电子化学品供应与回收再生系统业务实现收入0.82亿元，**同比增长49.34%**，接近2021年全年收入水平，交付了京东方、华星光电、深南电路、国内头部12寸存储芯片化学品供应系统等重点客户项目；新中标深圳华星光电第11代超高清新型显示器件生产线项目SRS系统包。据2022半年报披露，湿电子化学品供应与回收再生系统年内新增订单**0.52亿元**（含税）。
- ✓ **风险提示：**泛半导体行业投资波动、行业竞争加剧



目 录

■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

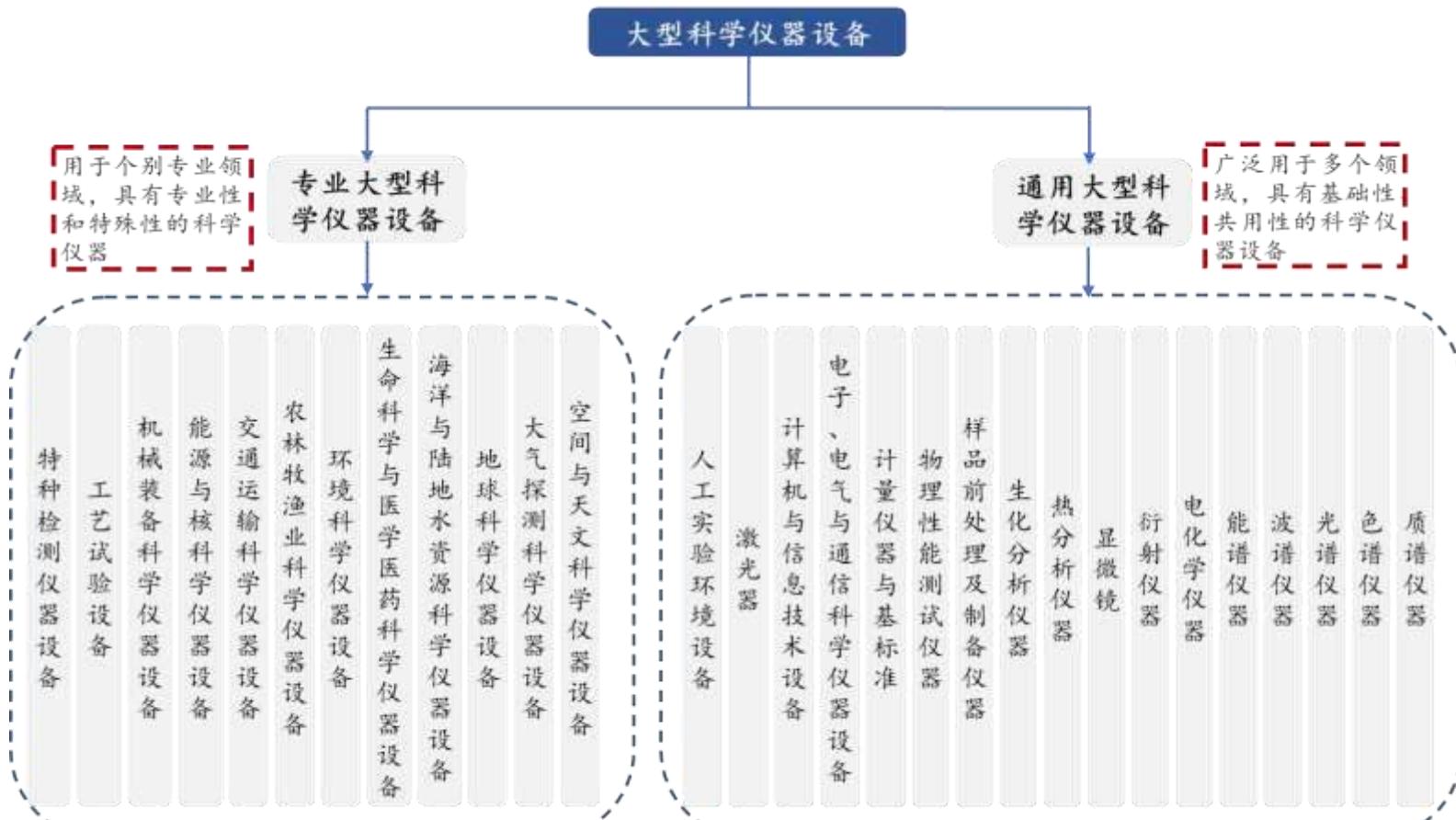
- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- 半导体产业链：半导体产业安全地位突出，制裁升级国产替代加速
 - 工业气体：下游扩产&国产替代浪潮涌起，行业迎黄金发展期
 - 臭氧设备：半导体设备零部件国产替代加速，清洗用臭氧设备打开空间
 - 洁净室：半导体洁净室设备供应龙头，技术领先&客户优质
 - 废气治理：泛半导体废气治理服务商，湿电子化学品打开成长空间
- 科学仪器：门类多&空间广，国产崛起正当时
- 压滤机：下游多点开花，新兴行业持续发力
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

科学仪器门类众多，下游应用领域广泛

- 科学仪器门类众多，是科学的研究和科学创新的基础条件。大型科学仪器设备主要分为：1) 通用大型科学仪器设备，指广泛用于多个领域，具有基础性、共用性的大型科学仪器设备；2) 专用大型科学仪器设备，指用于个别专业领域，具有专业性和特殊性的大型科学仪器设备。

图：大型科学仪器设备分类



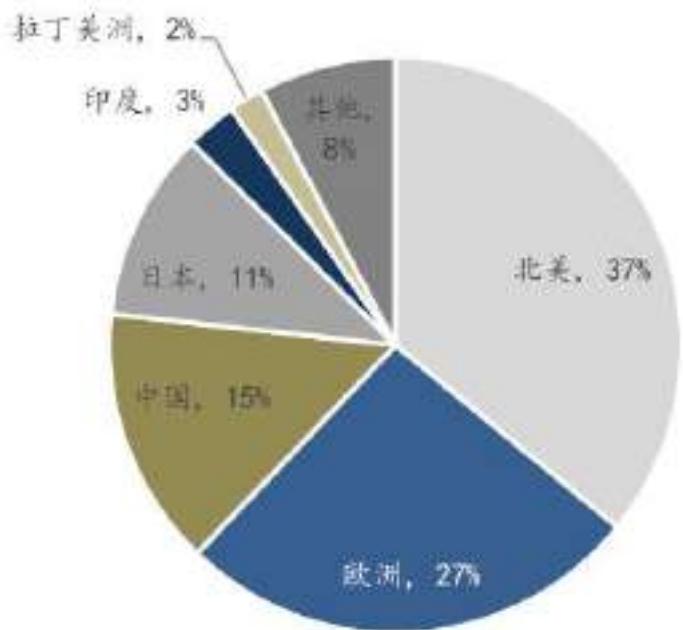
全球：分析仪器市场不断扩大，中国已成全球第三大市场

- 全球分析仪器市场规模不断增长，中国已成全球第三大市场。科学仪器种类繁多，各国对于概念的界定与统计标准不同。分析仪器是科学仪器的一个重要分支，指用来测定物质的组成、结构和某些物理特性的仪器，SDI将分析仪器分为色谱、生命科学、质谱、实验室自动化、原子光谱、分子光谱、表面分析、材料物性、一般仪器、实验室设备十类。根据 SDI 数据显示，2021 年全球实验室分析仪器市场规模已达 717.3 亿美元。其中，2019 年中国占全球市场约 15%，市场规模约 98.4 亿美元，是全球第三大市场。

图：2015-2021年全球实验室分析仪器市场规模



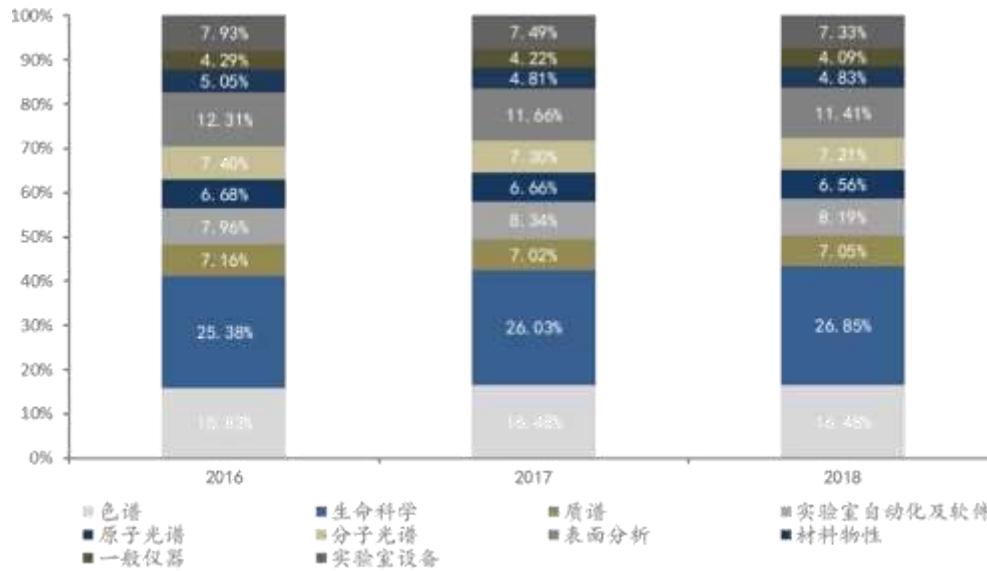
图：2019年全球实验室分析仪器区域市场占比



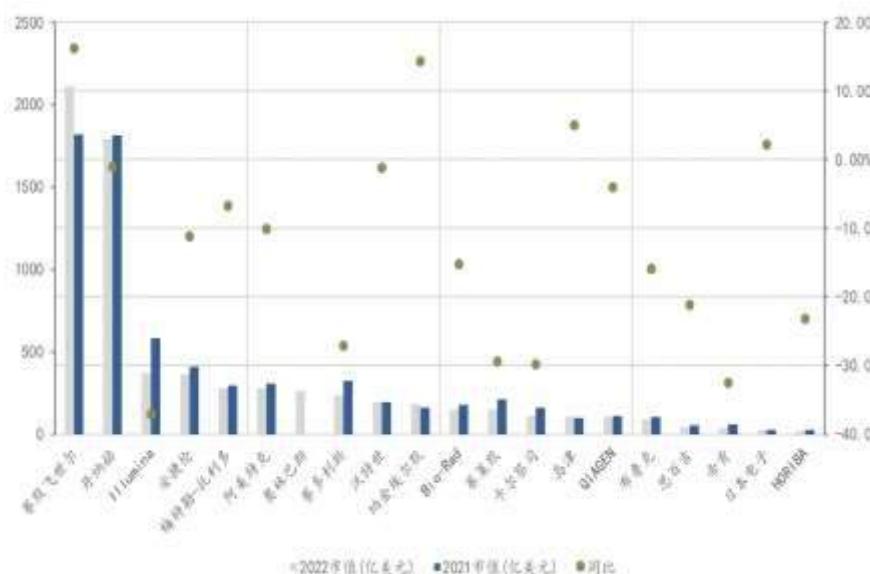
全球：海外企业起步早，市场呈寡头格局，生命科学领域是重点

- ✓ 生命科学、色谱、表面分析是主要品类，生命科学仪器增长最快。生命科学、色谱、表面分析是最大三个领域，2018年分别占总空间的 26.85%、16.48、11.41%，2016-2018年生命科学仪器增长最快 (+1.47pct)。十个品类中，色谱仪、光谱仪和质谱仪是市面上最常见的分析仪器。
- ✓ 科学仪器头部公司均为海外企业，市值差距扩大&寡头垄断，生命科学是最大应用领域。根据仪器信息网发布的2022年全球仪器公司市值榜单，TOP20全部都是海外企业，且头部企业规模较大，业务范畴广泛，实现一定的寡头垄断。根据对这20家公司的主要业务/产品应用领域梳理发现，生命科学是最大的应用领域。

图：2016-2018年全球实验室分析仪器各品类份额占比



图：2022年全球仪器公司市值排行榜



全球：海外企业起步早，市场呈寡头格局，生命科学领域是重点

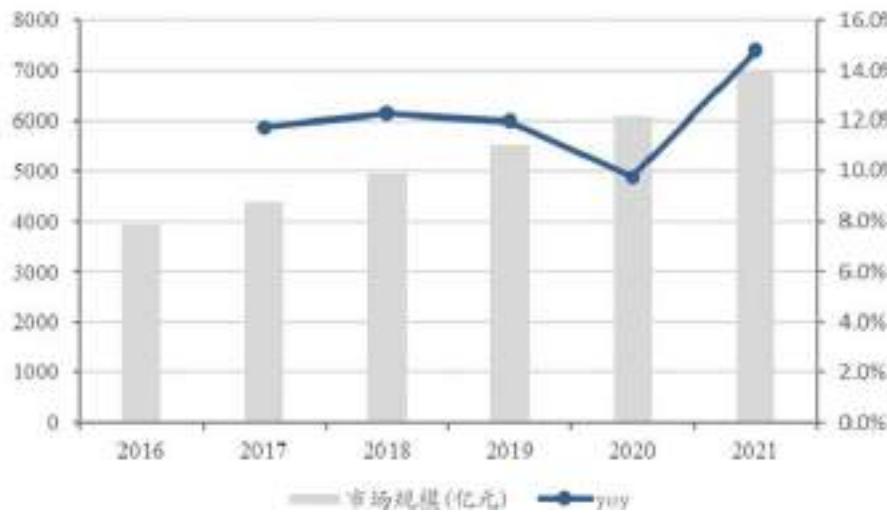
表：科学仪器头部公司主要业务与主要产品

企业	主要业务/应用领域	主要产品
赛默飞世尔	卫生保健、科学研究、安全和教育领域	制药与生物制药、学术科研、医疗健康、工业与应用市场
丹纳赫	生命科学、医学诊断、水质管理、产品标识	(在全球拥有20余家运营公司制造不同的仪器)
Illumina	遗传变异和生物学功能分析	高通量生物芯片检测仪，高通量测序仪、定量PCR仪
安捷伦	生命科学、诊断、应用化学	色谱、质谱、核磁共振
梅特勒-托利多	实验室称量应用、实验室分析应用、自动化化学、过程分析应用	实验室、工业、商业用称重、分析和检测仪器、设备
阿美特克	能源、航空、电力、研究、医疗、工业市场	分析、测试和测量仪器
奥林巴斯	医疗、影像、生命科学产业	光学仪器
赛多利斯	生命科学研究、生物制药、质量控制和测试、工业领域	细胞培养基、生物反应器和发酵罐、流体管理、工艺过滤和纯化、工艺控制和数据分析等
沃特世	医疗保健、环境管控、食品安全、水质监测	液相色谱、质谱、样品制备、实验室过滤、实验室自动化
珀金埃尔默	临床、制药、食品、环境、工业	分析科学与实验室服务、生物研发、测试与诊断服务、医学影像
Bio-Rad	生命科学研究、临床诊断、质量控制、工业层析、食品安全、科学教育	各类电泳产品、定量及定性PCR产品、基因突变分析产品、凝胶成像系统、蛋白质组学研究系统、蛋白纯化平台及各类相关试剂耗材
赛莱默	水资源	潜水泵、搅拌器、离心泵、阀门、电机、电子和模拟控制与监控设备和系统、曝气器、紫外线和臭氧消毒系统、增压泵及系统、消防泵及系统、生物制药用泵、阀门及系统在内的城市水和城市污水处理设备
卡尔蔡司	诊断与医疗、微观研究	光学仪器
岛津	测试仪器、医疗器械及工业设备、生命科学、环境保护	色谱仪、总有机碳分析仪、原子吸收分光光度计、激光粒度仪、荧光分光光度计、紫外分光光度计、液质联用仪、气质联用仪、等离子体发射光谱仪、在线水质分析仪、分析天平、等离子体发射光谱仪
QIAGEN	生物技术，制药，法医研究，食品安全检测，畜牧业和分子诊断	生物分子样品制备
布鲁克	分子和材料研究以及工业和应用分析科学仪器	质谱、色谱、显微镜、临床前成像、测试与测量、磁共振、实验室数据管理系统等
思百吉	横跨所有关键制造行业	材料分析、测试及测量、在线分析仪和工业控制设备
帝肯	生命科学、临床诊断、OEM定制	酶标仪、工作站、生物制药
日本电子	材料科学、生命科学等学术技术领域	电子显微镜、透射电子显微镜、电子探针、扫描探针显微镜、X射线荧光光谱仪、核磁共振设备、质谱仪、电子自旋振动设备、半导体制造检查装置等
HORIBA	几乎应用于所有的工业领域企业中的产品研发和质量控制	分析检测仪器和设备

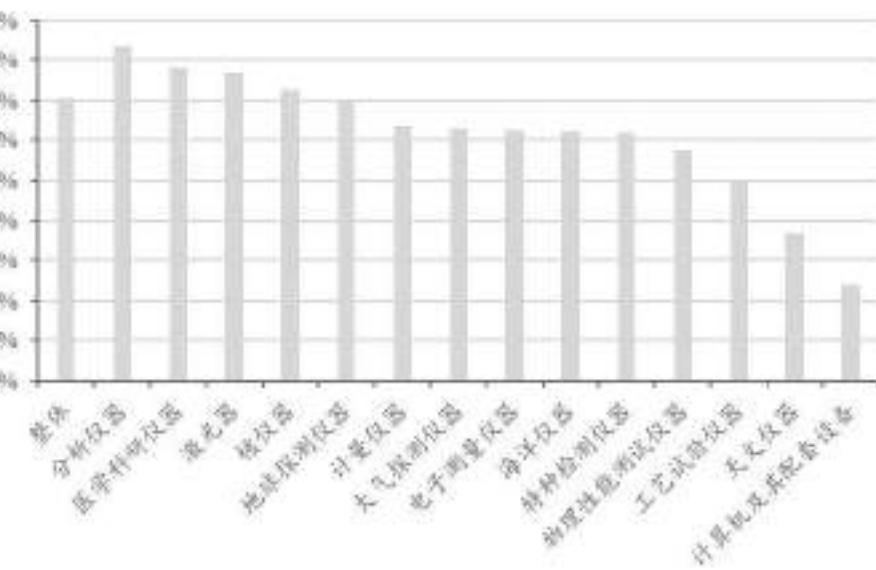
中国：市场潜力大，国产科学仪器正在崛起

- ✓ 我国科学仪器市场潜力大，需求十分旺盛。随着近年我国科研水平提高和经济发展，企业研发部门、高校科研队伍的扩张，科学仪器的需求日益旺盛。根据智研咨询测算，2016年我国科学仪器市场规模不足4000亿元，预测2021年中国科学仪器市场规模达**6966亿元**，2016-2021年复合增速**12.1%**。
- ✓ 我国科学仪器自主创新能力薄弱，科学仪器进口率总体达七成。目前，我国仪器行业自主创新能力依然薄弱，一些高端产品和核心技术等方面与国际先进水平依旧有差距。国产科学仪器难以满足科学的研究需求，我国在科研领域使用的科学仪器设备绝大部分依赖进口。2016-2019年我国大型科研仪器整体进口率约为**70.6%**，分析仪器、医学科研仪器、激光器、核仪器进口率均在七成以上，其中分析仪器的进口率更是超过**80%**。

图：2016-2021年中国科学仪器市场规模



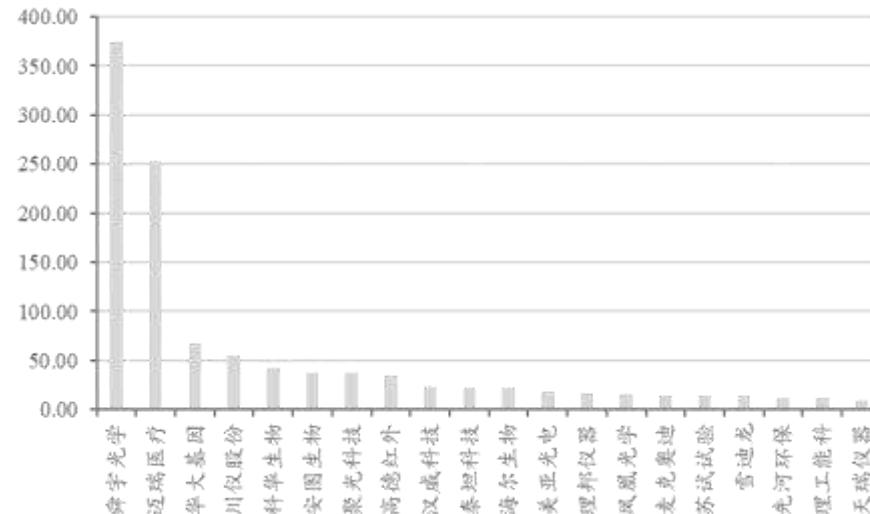
图：2016-2019年中国科学仪器进口率



中国：市场潜力大，国产科学仪器正在崛起

- ✓ 国产科学仪器发力点多在环境监测、军工领域，高端科学仪器、核心技术国产化尚在起步阶段。国家在环境监测、军工领域等均有特殊的准入制度，明确表示支持国产设备，因此国产设备的投资发力点多在该领域。近年来国内外特别重视生命科学、生物医药领域，国内在生物医药领域主要是进口仪器贴牌，国产科学仪器在该领域的发展属于起步阶段。国产前处理设备，物性材料设备，离心机等通用设备等，已经可以进入各类实验室，包括高校、国家级省市级检测单位、大型第三方实验室、大型企业。
- ✓ 国产科学仪器具有以下特点：1) 用于科研的国产分析仪器很少。2) 前处理、生命科学的小设备，发展较快。3) 在国内环保等政策驱动下加速发展。4) 推进制定适应国产仪器的标准。
- ✓ 国内科学仪器企业体量尚小，成长空间广阔。国内上市仪器公司2021年营收跻身百亿俱乐部的仅舜宇光学、迈瑞医疗两家，超50亿元只有华大基因、川仪股份两家，其他营收主要分布在50亿元以内。与国外科学仪器公司对比之下，国内科学仪器企业体量尚小，成长空间广阔。

图：国内上市仪器公司2021年营收排名



中国：国内科学仪器企业布局广泛，质谱仪国产替代呈现加速趋势

✓ 国内科学仪器企业布局广泛，质谱仪国产替代呈现加速趋势。国内科学仪器企业在质谱、光谱、色谱、样品前处理等诸多领域均有布局，相比国外仪器，在性价比、差异化、定制化服务等方面占优，普遍进入放量期，部分领域实现突破。一方面，中美贸易冲突致使进口受限；另一方面，受益于高端仪器政策支持力度加大，比如扶持性政策和政府采购政策等出台，质谱仪国产替代呈现加速趋势。根据海关进口数据和华经产业研究院的市场规模测算，我国质谱仪的进口依赖度由2014年的94.7%降至2020年的74.05%。2019-2021年国产质谱仪占公立医疗机构临床质谱仪采购量比重分别为10.17%、14.89%和29.13%。

表：国内科学仪器国产替代发展情况

仪器	企业	成绩
质谱仪	聚光科技&谱聚科技	ICP-MS/MS在半导体上游实现销售、在芯片制造企业开展验证，数百台特气报警仪在芯片和面板制造企业实现国产替代。红杉领投子公司谱聚医疗，临床质谱国产替代加速，液相色谱质谱串联系统此前无国产能力，进口价格高达每台250万元至400万元。谱聚医疗液质获批，填补国内液质全国产化空白
质谱仪	莱伯泰科	LabMS 3000质谱仪首次实现国产 ICP-MS 在半导体行业芯片生产线上的应用，在此基础上继续研发更高精度的ICP-MS-MS，以实现半导体、有色金属行业三重四级杆电感耦合等离子体质谱的完全国产替代为目标
质谱仪	禾信仪器	SPAMS系列产品为代表的单颗粒气溶胶飞行时间质谱仪多项指标与国外公司齐平，且其分辨率高达1000+FWHM，并创新出双极Z型结构
色谱仪	皖仪科技	在研的在线离子色谱仪结合先进的高效溶蚀器和高稳定性离子色谱技术，已达国际先进水平；在研的智能超高效液相色谱仪攻克超高压直线电机泵技术，产品的预期最高工作压力及流量精密度甚至超过市面上国外品牌的技术指标
电子测量仪器	鼎阳科技、普源精电及固纬电子为代表的国内极少数企业	在部分领域已达到国际先进水平，具备相关中端产品的研发生产能力

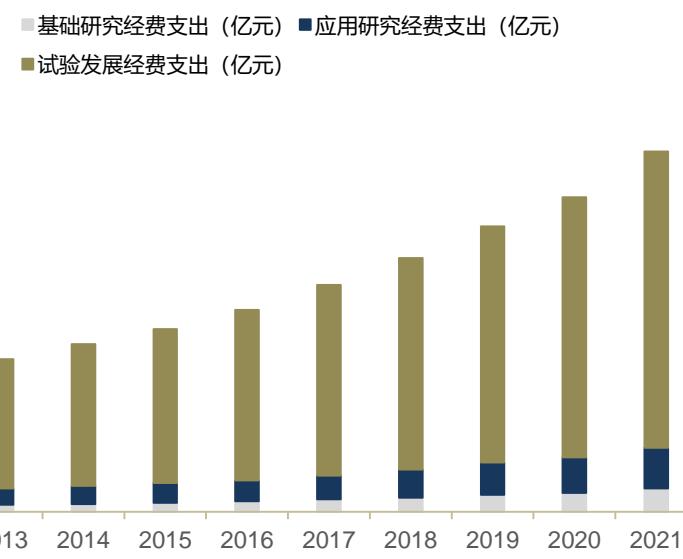
技术端：高技术产业投资持续高增，R&D经费投入逐年增长

- ✓ 2022年1-11月份，高技术产业投资同比增长19.9%，比整体投资增速高14.6个百分点；高技术制造业投资同比增长23.0%，其中医疗仪器设备及仪器仪表制造业投资增长28.3%。由此可见，随着我国经济高质量发展进程加快，产业升级显而易见，其中高科技产业发展态势明显。
- ✓ 2013-2021年间我国R&D经费支出逐年递增，其中试验发展支出占据绝大部分，且主要来源于企业研发投入资金。

图：全国R&D经费投入逐年增长



图：全国各项科研经费投入呈增长趋势



技术端：国内领先企业积极布局高端仪器研发制造推动国产化进程

- ✓ 科学仪器行业属于技术密集型行业，是创新研发活动的基础。对于我国而言，科学仪器行业起步晚，自研基础薄弱，虽产品种类齐全但主要依赖于进口；随着我国科学技术整体发展水平的提高，仪器科学与技术行业进入快速发展期，国产替代是大势所趋。
- ✓ 从企业层面，国内领先企业积极布局高端仪器研发制造，应用领域覆盖面不断扩大，为前沿科学的研究的发展做出贡献。2022年齐碳科技首次启动纳米孔基因测序仪的研发与量产，着力突破国产基因测序仪器商业化的瓶颈。

表：领先企业已实现国产仪器自研

研发企业	产品名称	上市时间	产品简介
聚光科技	紫外气体分析仪	2007	填补国内市场空白，荣获“国家科学技术进步奖二等奖”“国家重点新产品奖”
	大气重金属监测仪	2011	国内自主研发的大气重金属分析仪
	大气颗粒物监测激光雷达	2011	实现进口产品的替代，率先实现“垂直监测”和“扫描监测”市场化
	大气臭氧探测激光雷达	2013	国内率先实现市场化，市场占有率达80%；提高了我国激光雷达产业的自主创新能力核心竞争力，为我国大气环境实时监测能力建设和数据分析提供了可靠的技术手段
	ICP-MS电感耦合等离子体质谱仪	2015	国家重大科学仪器设备研制专项成果，率先实现了进口产品的替代
福立仪器	福立GC9720 plus气相色谱仪	2019	全新升级第三代自主研发的AFC气路控制系统，压力控制精度实现0.001psi，达到国际一流水平
天美	赛里安456i气相色谱仪	2021	性能卓越又智能便捷的国产高端气相谱
禾工科仪	AKF-V6卡尔费休水分测定仪	2022	AKF-V6卡尔费休水分测定仪是禾工科学仪器出品的全新一代全自动容量法卡尔费休水分测定仪。可以替代同类进口卡尔费休水分测定仪。
天瑞仪器	WDX-4000	2017	2017年6月22日， WDX-4000获制造计量器具许可证，天瑞仪器成为国内唯一一家能提供商业化顺序式波长色散X射线荧光光谱仪的单位。

政策支持科学仪器产业发展，贴息贷款拉动仪器设备采购需求



政策端：政策支持科学仪器产业创新发展，贴息贷款等政策拉动采购需求

表：2016年至今，国家通过出台多项政策支持和促进企业自主创新，为科学技术的发展提供了政策保障

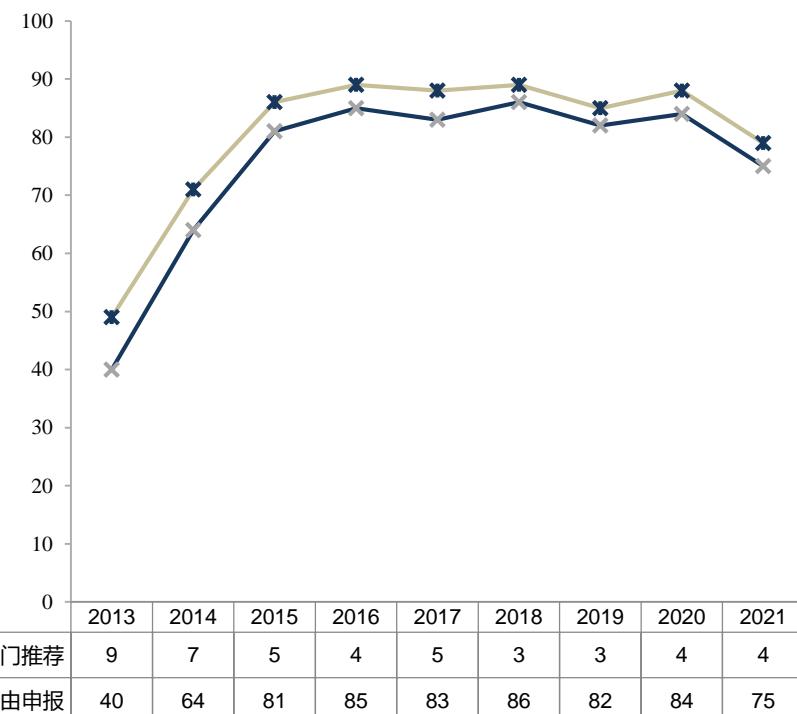
	政策名称	发布时间	发布机构	关键内容摘要
支持政策	《“十三五”国家科技创新规划》	2016/7/28	国务院	以关键核心技术和部件自主研发为突破口，聚焦高端通用和专业重大科学仪器设备研发、工程化和产业化，研制一批核心关键部件，显著降低核心关键部件对外依存度。
	《“十三五”国家基础研究专项规划》	2017/5/31	科学技术部等	鼓励和培育具有原创性学术思想的探索性科研仪器设备研制，聚焦高端通用和专业重大科学仪器设备研发、工程化和产业化。
	关于推进交通运输治理体系和治理能力现代化若干问题的意见	2020/10/17	交通运输部	完善科研基础设施、科学仪器、科学数据等资源配置和开放共享机制。
	《“十四五”就业促进规划》	2021/8/1	国务院	推动国家科研平台、科技报告、科研数据、科学仪器设施、高校实验室进一步向企业和个人开放
	《中华人民共和国科学技术进步法》	2021/12/24	全国人民代表大会常务委员会	建立以企业为主体，以市场为导向，企业同科学技术研究开发机构、高等学校紧密合作的技术创新体系，引导和扶持企业技术创新活动，支持企业牵头国家科技攻关任务，推动企业成为技术创新决策、科研投入、组织科研和成果转化的主体。
	《计量发展规划（2021—2035年）》	2021/12/31	国务院	加强色谱仪、质谱仪、扫描电子显微镜、高精度原子重力仪等高端通用仪器设备研制，加快面向智能制造、环境监测、国防等领域专用计量仪器仪表的研制和推广使用。
	《“十四五”市场监管科技发展规划》	2022/3/18	市场监管总局	检验检测仪器设备“进口替代”验证评价技术研究。针对主要依赖进口的大型、高端检验检测仪器设备品种，开展“进口替代”验证评价通用和专项技术研究。
	《企业技术创新能力提升行动方案（2022-2023年）》	2022/8/1	科技部、财政部	提出推动研发费用加计扣除、高新技术企业税收优惠、科技创业孵化载体税收优惠、技术交易税收优惠等普惠性政策“应享尽享”，引导企业加强关键核心技术攻关。
	设备更新改造专项再贷款	2022/9/28	中国人民银行	支持高校、职业院校、医院、中小微企业等领域的设备购置和更新改造；额度2000亿元以上，支持金融机构以不高于3.2%的利率向10个领域的设备更新改造提供贷款，加上此前中央财政贴息2.5个百分点，今年第四季度更新改造设备的贷款主体实际贷款成本不高于0.7%。
	《扩大内需战略规划纲要（2022—2035年）》	2022/12/14	国务院	加快生物医药、生物农业、生物制造、基因技术应用服务等产业化发展，并鼓励民营企业增加研发投入，提高自主创新能力，掌握拥有自主知识产权的核心技术，实现科技高水平自立自强。
税收政策	关于继续执行研发机构采购设备增值税政策的公告	2019/11/11	财政部、商务部、税务总局	为了鼓励科学研发和技术开发，促进科技进步，继续对内资研发机构和外资研发中心采购国产设备全额退还增值税。
	《研发机构采购国产设备增值税退税管理办法》	2020/3/24	国家财政部联合税务总局和商务部	明确自2019年1月1日至2020年12月31日继续对研发机构采购国产设备全额退还增值税；2021年初，制造业企业研发费用加计扣除比例由75%提高到100%；自2021年10月起，企业预缴企业所得税时，可提前对前三季度研发费用进行加计扣除。
	《关于加大支持科技创新税前扣除力度的公告》	2022/9/22	财政部、税务总局、科技部	明确现行适用研发费用税前加计扣除比例75%的企业，在2022年10月1日至2022年12月31日期间，税前加计扣除比例提高至100%。之后又进一步允许对高新技术企业在2022年四季度购置设备的支出当年一次性税前全额扣除并100%加计扣除

数据来源：中国政府网，发改委，人民银行，生态环境部，住建部，东吴证券研究所

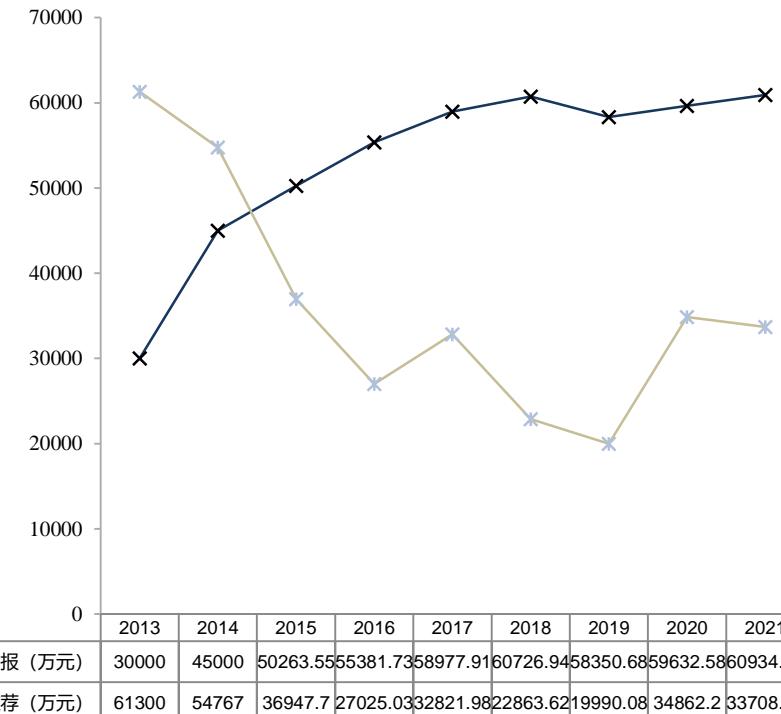
政策端：科研基金重点支持仪器设备研发项目

- ✓ 国家科技部发布“基础科研条件与重大科学仪器设备研发”重点专项申报指南，其中科学仪器方向共计有66个项目，包括32个整机项目和34个核心部件项目，以关键核心部件国产化为突破口，重点支持高端科学仪器工程化研制与应用开发，研制可靠、耐用、好用、实用的高端科学仪器。
- ✓ 国家自然科学基金委员会为国家重大科研仪器研制项目提供资助，该项目主要面向科学前沿和国家需求，坚持科学目标导向，鼓励和培育具有原创性思想的探索性科研仪器研制，支持原创性重大科研仪器设备研制。

图：国家重大科研仪器研制项目资助数量（个）



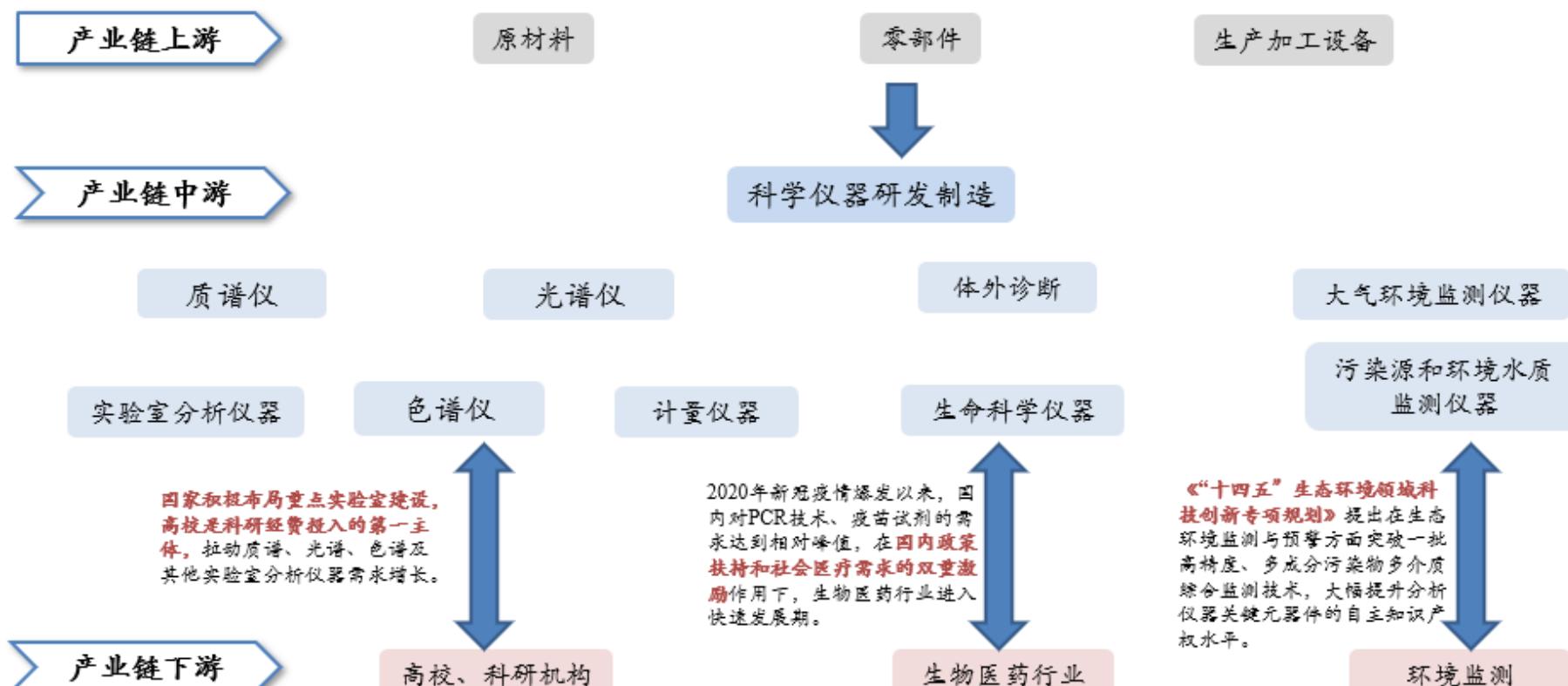
图：国家重大科研仪器研制项目资助金额（万元）



需求端：产业链下游需求多方放量

- 科学仪器行业属于科技创新产业链的中游，上游为原材料产业，下游主要对接各大科研机构、高校实验室等，随着我国科学仪器产业的自研范围不断扩大，产业结构不断优化，产品设计不断细化，其下游产业也涉及环境监测、生物医药等领域。
- 国家重点支持高校实验室等科研机构开展科研项目，拉动质谱、光谱、色谱及其他实验室分析仪器需求增长
- 环保、生物医药、基因技术应用服务等产业发展加速，对大气监测仪器、生命科学仪器需求不断释放。

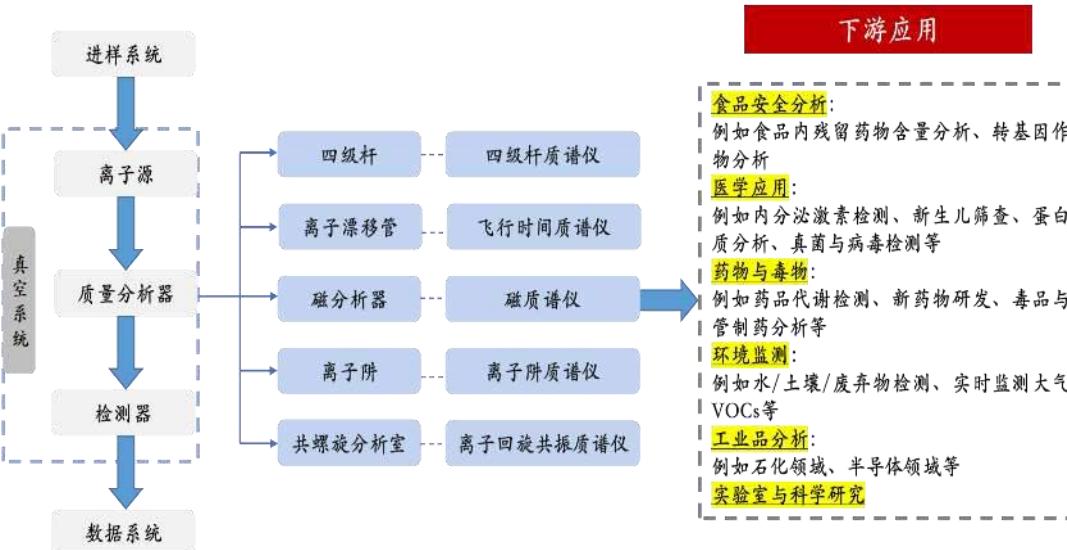
图：科学仪器产业链下游需求扩张，拉动产业链中游发展



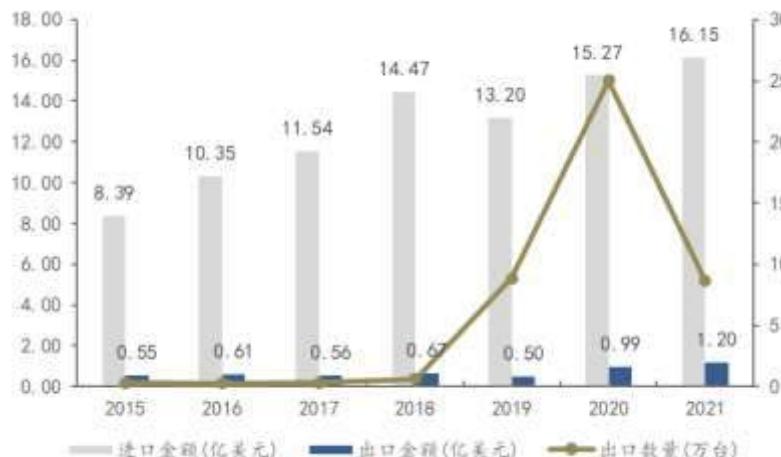
质谱仪为高端分析仪器，技术壁垒高&对外依存度大

- ✓ 质谱仪是高端分析仪器，下游应用广泛。质谱仪是使待测物质电离形成不同质荷比的离子，利用电磁学原理使离子按照质荷比分离并测定离子流强度的仪器。质谱仪根据核心部件质量分析器的不同，可以分为四极杆质谱仪、飞行时间质谱仪、磁质谱仪、离子阱质谱仪、离子回旋共振质谱仪等类型。质谱仪具有通用性，广泛应用于食品安全、医疗健康、环境监测、工业分析等多个细分领域，在实验分析领域较其他仪器有更明显的优势，属于更高端的实验分析仪器。
- ✓ 质谱仪技术壁垒高筑，高端质谱仪存在卡脖子问题。国外企业掌握质谱仪最核心的技术，国产质谱仪与国外主要差距在于整机可靠性、核心元器件精密制造技术和用户体验。中国质谱仪对外依存度仍较大，主要从国外进口高档产品。在海关统计中，质谱类产品主要有质谱联用仪和其他质谱仪两类。2021年中国质谱仪进口金额为16.15亿美元，出口金额为1.20亿美元，出口数量2019年开始实现跳跃式增长，但是主要是较为低端的其他质谱仪，2021年出口其他质谱仪8.63万台，质谱联用仪仅18台。

图：质谱仪的结构、分类及应用



图：2015-2021年中国质谱仪进出口情况



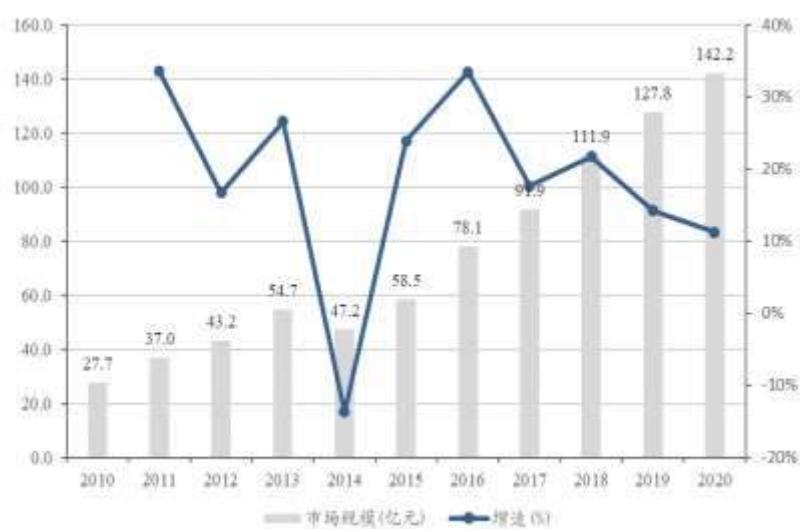
质谱仪市场增速快&政策利好，未来发展可期

✓ 市场增速快&政策利好，质谱仪未来发展可期。近年来我国质谱仪市场规模不断扩大，据统计，截至2020年我国质谱仪市场规模达到142.2亿元，2010-2020年复合增长率为17.77%。出口数量的迅猛增长，也能体现我国质谱仪行业的高速成长性。质谱仪的发展对于我国科学发展、经济发展有战略性作用，能够促进相关行业技术升级、打破国外高端分析仪器垄断、提高高端分析仪器国产化率，近年来我国密集出台涉及仪器仪表行业及相关应用领域的产业政策，在政策支持下，我国本土企业有望突出重围，质谱仪未来发展可期。

表：近年我国针对仪器仪表行业部分产业政策

法律法规、产业政策	发布时间	发布单位	主要相关内容
《产业关键共性技术发展指南》(2013年)	2013	工信部	将“质谱分析检测技术”明确列为具有应用基础性、关联性、系统性、开放性等特点的产业关键共性技术，优先发展
《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	2016	国务院	加强先进适用环保装备在冶金、化工、建材、食品等重点领域应用，加速发展体外诊断仪器、设备、试剂等新产品
《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》(2016年版)	2017	国家发改委	将智能化实验分析仪器、在线分析仪器列为智能制造装备产业，大力发展战略性新兴产业
《战略性新兴产业分类(2018)》	2018	国家统计局	将“实验分析仪器制造”列入“高端装备制造业”行业大类
《产业结构调整指导目录(2019年版)》	2019	国家发改委	将“药品、食品、生化检验用高端质谱仪、色谱仪、光谱仪、X射线仪、核磁共振波谱仪、自动生化检测系统及自动取样系统和样品处理系统”列为鼓励类行业
《加强“从0到1”基础研究工作方案》	2019	科技部、国家发改委、教育部、中科院、自然科学基金委	加强重大科技基础设施和高端通用科学仪器的设计研发，聚焦高端通用和专业重大科学仪器设备研发、工程化和产业化研究，推动高端科学仪器设备产业快速发展
“十四五”规划	2020	全国人大	明确提出要“加强高端科研仪器设备研发制造”
《“十四五”国家重点研发计划“基础科研条件与重大科学仪器设备开发”重点专项2021年度项目申报指南》	2021	科技部	以关键核心部件国产化为突破口，重点支持高端科学仪器工程化研制与应用开发，研制可靠、耐用、好用、用户愿意用的高端科学仪器，切实提升我国科学仪器自主创新能力和服务水平，促进产业升级发展，支撑创新驱动发展战略实施。

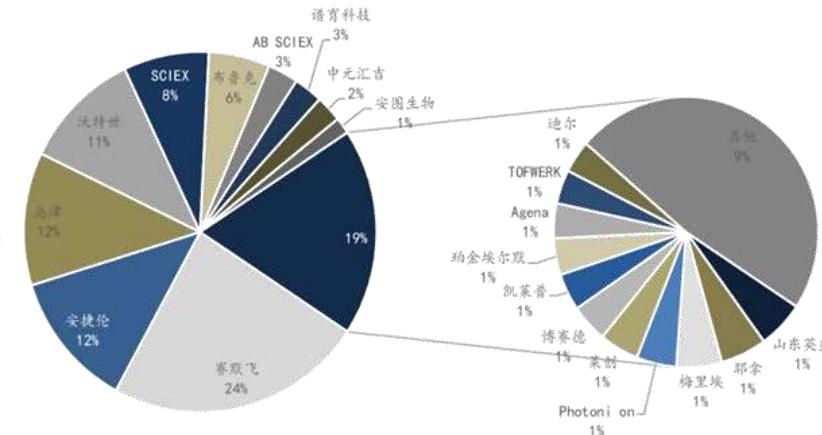
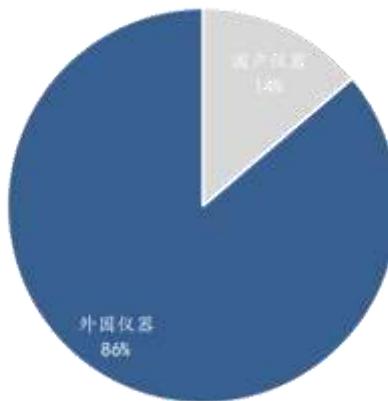
图：2010-2020年质谱仪市场规模



国产质谱仪崭露头角，进口依存度呈下降趋势

- ✓ 质谱仪国产化率提高，对外依存度呈下降趋势。目前，我国在质谱仪领域发展水平落后于西方发达国家，国内高端质谱仪市场长期被国际行业巨头垄断。根据海关总署数据，2014-2020年我国进口质谱仪由44.7亿元提升至105.2亿元，复合增速为15.3%，市场规模从47.2亿元提升至142.2亿元，进口依赖度由2014年的94.7%降至2020年的74%。
- ✓ 国产质谱仪崭露头角，谱育科技位列第八。根据政府采购网统计2022H1质谱仪中标情况，从中标金额来看，赛默飞遥遥领先，中标总金额为超过1亿元，占中标总金额的24%，平均质谱仪单价为270.4万元。安捷伦和岛津分别以5209.64万元、5057.02万元位列第二、第三，分别占比13%和12%。国产仪器也在努力创造自己的市场，谱育科技以中标总金额1116.73万元，位列第8，其中标数量为8套，位列第6。同时，其余的国产仪器品牌也不断进入视野，并占据一定的市场份额。

图：2014-2020年质谱仪对外依存度 图：2022H1采购国产质谱仪占比14% 图：2022H1质谱仪采购中标情况



质谱仪市场增速快&政策利好，百亿蓝海国产替代可期



表：主要上市科学仪器公司

股票代码	企业名称	主营业务/产品	核心优势	市值(亿元)	归母净利润 (Wind一致预测：亿元)				PE (Wind一致预测)		
					2022E	2023E	2024E	增速 (%)	2022E	2023E	2024E
688056.SH	莱伯泰科	实验室分析仪器、样品前处理仪器	拥有全自动实验分析仪器系统，提供从实验室建设到样品分析的一站式解决方案	28.36	0.78	0.93	1.11	18.88%	36.36	30.49	25.55
688622.SH	禾信仪器	质谱仪	专注于质谱仪的自主研发、国产化及产业化掌握质谱核心技术并具有先进工艺装配能力	28.23	0.44	0.64	0.94	46.16%	64.16	44.11	30.03
002819.SZ	东方中科	测试技术和科技服务	深耕测试测量领域，在5G、新能源、人工智能等领域提供具有竞争力的综合测试服务解决方案	76.20	-	-	-	-	-	-	-
688600.SH	皖仪科技	环保在线监测仪器、检漏仪器、实验室分析仪器、电子测量仪器等分析检测仪器	研发创新能力、专业化服务优势	37.19	0.78	1.2	1.8	51.91%	47.68	30.99	20.66
2382.HK	舜宇光学	光学影像产品智造	拥有国家级企业技术中心和博士后工作站，技术领先，坚持“以客户为中心”	1116.59	30.75	42.59	53.72	32.17%	36.31	26.22	20.79
300760.SZ	迈瑞医疗	高科技医疗设备	前沿技术创新，提供更完善的产品解决方案将性能与价格完美平衡	4114.18	97.48	117.93	142.53	20.92%	42.21	34.89	28.87
300676.SZ	华大基因	通过基因检测、质谱检测、生物信息分析提供研究服务和精准医学检测综合解决方案	技术&规模领先，产品可覆盖本行业全产业链、全应用领域	223.02	-	-	-	-	-	-	-
603100.SH	川仪股份	自动化仪表及控制装置	创新体系建设&数智化生产	124.90	5.43	6.62	7.97	21.10%	23.00	18.87	15.67
002022.SZ	科华生物	医疗诊断、体外诊断	研发创新为驱动力，业务布局全球	65.83	-	-	-	-	-	-	-
603658.SH	安图生物	体外诊断试剂及仪器	重视研发投入、精良制造	392.69	12.45	16.06	20.34	27.78%	31.54	24.45	19.31
300203.SZ	聚光科技	高端仪器装备产品技术	掌握自主可控的核心技术，秉持创新与匠心精神双轮驱动	152.63	1.64	3.01	4.42	64.06%	93.07	50.71	34.53
002414.SZ	高德红外	红外探测器芯片、红外热成像产品、综合光电系统及完整武器系统科研生产	拥有完整全面的自主技术，构建完成全产业链研发生产体系	372.54	10.84	14.68	17.5	27.07%	34.37	25.38	21.29
300007.SZ	汉威科技	气体传感器及仪表制造商、物联网解决方案	形成了“传感器+监测终端+数据采集+空间信息技术+云应用”的系统解决方案，在物联网综合解决方案及居家智能与健康等领域领先	57.42	3.29	4.3	5.58	30.16%	17.45	13.35	10.29
688133.SH	泰坦科技	实验室科研仪器、科研试剂即耗材	自主研发能力强，提供科学服务一站式技术集成解决方案	129.42	1.91	2.84	3.98	44.32%	67.76	45.57	32.52
600071.SH	凤凰光学	光学仪器	光学、金属部品加工水平顶尖；组装检测和研发设计能力广受认可	64.20	-	-	-	-	-	-	-
300165.SZ	天瑞仪器	以光谱仪、色谱仪、质谱仪为主的高端分析仪器及应用软件	研发技术优势和销售网络优势	23.04	-	-	-	-	-	-	-



目 录

■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- 半导体产业链：半导体产业安全地位突出，制裁升级国产替代加速
 - 工业气体：下游扩产&国产替代浪潮涌起，行业迎黄金发展期
 - 臭氧设备：半导体设备零部件国产替代加速，清洗用臭氧设备打开空间
 - 洁净室：半导体洁净室设备供应龙头，技术领先&客户优质
 - 废气治理：泛半导体废气治理服务商，湿电子化学品打开成长空间
- 科学仪器：门类多&空间广，国产崛起正当时
- **压滤机：下游多点开花，新兴行业持续发力**
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

压滤机下游应用多元，市场空间广阔

- ✓ **压滤机下游应用多元，市场前景广阔。**压滤机是一种常用的固液分离设备，广泛应用于环保（市政生活污水污泥、工业废水污泥、自来水污泥和江河湖库疏浚淤泥处理）、化工、矿物加工、化工、食品、医药等诸多领域，同时在新能源、新材料、砂石废水等新兴领域实现拓展。

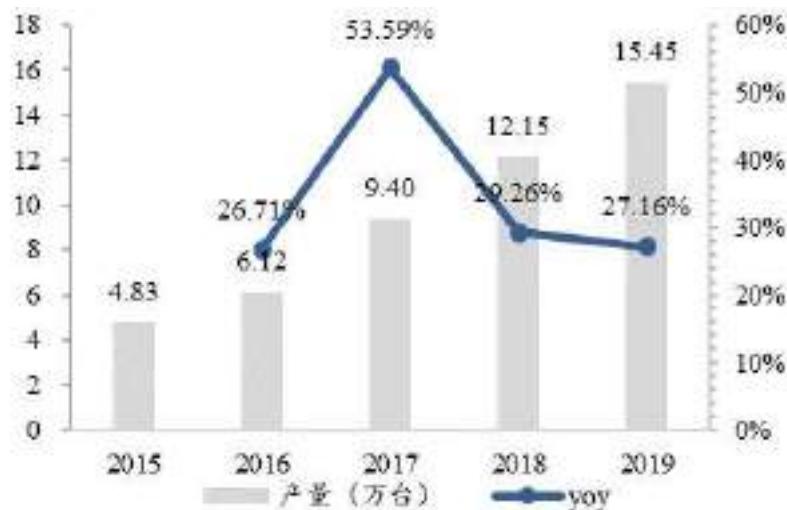
表：压滤机下游应用情况

应用行业	具体应用	需求驱动力
环保	工业废水污泥、工业固体废弃物、城镇污水污泥、自来水污泥、疏浚淤泥等	污水处理转向“泥水并重”，污泥处置率提升；乡村污水及河湖水库污泥治理需求加速释放
化工	氯碱、无机盐、人造丝粘胶、甘油、白炭黑、染料、颜料、硅酸、硫酸钠、硫酸锰、氢氧化铁、钛白粉、氯化工、锂化工、碳化硅、镍钴化工等	随着经济发展&生活水平提高，化工品需求持续增长；由于化工行业滤质的特殊性，压滤机更换频率较其他行业高
矿物及加工	有色金属、金属尾矿、精煤、尾煤、非金属矿等	钢铁产能结构性调整带动作为矿物采选的压滤机新增投资及替代；原煤产量和入洗原煤量不断增加；非金属矿产值快速增长
食品	葡萄酒、黄酒、酒精、食用油、柠檬酸、果汁果胶、酱油、糖浆、各类淀粉、浓缩汤料、海藻胶、啤酒、麦汁、棕榈油等	随着人民生活水平提高、消费升级，我国饮料业、饮食业稳步增长
医药	医药中间体、原料药、中成药、发酵液、酶制剂等	基于人口结构老龄化、全面放开二胎、医改政策深入，叠加疫情影响，刺激生物医药行业加速发展，推动医药制造设备投资
新能源	锂电池、光伏、核能等	锂电、光伏厂商积极扩产
新材料	石墨烯、磁性材料、纳米材料、聚乳酸、新型高分子材料等	战略性新兴产业，随科技创新、应用水平提升，行业将维持高增态势
砂石骨料	建设用砂石（机制砂）的湿法制砂等	机制砂占比提升，国家对砂石废水的治理要求趋严，落后小厂出清大企业整合替代

压滤机下游应用多元，市场空间广阔

- ✓ 从产销情况来看，2015-2019年，我国压滤机产量持续增长，2019年产量为15.45万台，同增27.16%。
- ✓ 从市场规模来看，2016年以来，压滤机行业市场规模不断扩大，至2019年达69.23亿元，与2016年相比增长91.56%。
- ✓ 从下游应用占比来看，目前环保领域仍是压滤机应用最大市场，随着环保治理要求的提升，化工、矿物、食品、医药行业维持高景气，以及新兴行业开始使用压滤机替代原有分离设备，有望持续释放旺盛需求。
- ✓ 压滤机行业格局集中，新兴赛道上龙头更具竞争优势。国内压滤机行业竞争格局稳定，景津装备、兴源环境等大型企业在生产工艺、产品性能方面领先，具备较强的品牌和规模效应，占据主要的市场份额。在新能源新材料、新兴化工等新兴细分应用行业，过滤物料更为复杂，对压滤机的要求更加严格，龙头企业更具竞争优势。

图：2015-2019年中国压滤机行业产量（万台）



图：中国压滤机行业市场规模（亿元）



增长赛道一：新能源新材料——锂电积极扩产，压滤机成长迎新动能

- ✓ 新能源产业快速发展，压滤设备广泛用于锂电等领域需求旺盛。压滤机在新能源领域可应用于锂电、光伏、核能、生物质能源等。其中锂电为当前主要应用领域，可应用于锂盐提取（锂辉石提锂、云母提锂、盐湖提锂）、正极材料、石墨负极、PVDF树脂材料、电解液材料、锂电池回收等过程中的过滤、洗涤环节及废水处理环节。压滤机作为过滤成套装备，处理量较大、过滤提纯效果好，逐步替代原离心机的市场份额成为锂电池行业过滤装备的首选之一，市场需求得到快速释放。
- ✓ 预计2022-2025年间锂电制造及回用领域压滤设备市场规模达151亿元。

表：锂电池制造和锂电回收领域压滤设备市场空间测算

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
锂电生产						
国内主流电池厂产能规划 (GWh)	264	482	936	1479	1940	2320
当年扩产规模 (GWh)	124	218	454	543	461	380
压滤机单位价值量 (万元/GWh)	600	600	600	600	600	600
压滤机投资需求 (亿元)	7	13	27	33	28	23
耗材配件单位价值量占比	12%	12%	12%	12%	12%	12%
耗材配件需求 (亿元)	1	2	3	7	11	14
压滤机及配件投资需求 (亿元)	8	15	31	39	38	37
锂电回收						
国内主要厂商产能供给 (GWh)	70	109	163	215	248	270
当年扩产规模 (GWh)	37	39	54	52	33	22
压滤机单位价值量 (万元/GWh)	250	250	250	250	250	250
压滤机投资需求 (亿元)	1	1	1	1	1	1
耗材配件单位价值量占比	12%	12%	12%	12%	12%	12%
耗材配件需求 (亿元)	0.1	0.2	0.3	0.5	0.6	0.7
压滤机及配件投资需求 (亿元)	1.0	1.2	1.7	1.8	1.5	1.3
合计						
锂电领域压滤设备市场空间 (亿元)	9	16	32	41	40	38

增长赛道二：砂石骨料——机制砂占比提升&行业整合，压滤机需求释放

- ✓ 砂石骨料需求维持高位，疫情好转后随基建恢复需求有望进一步增长。近几年由于疫情对工程建设的影响，砂石骨料需求在170亿吨左右波动。
- ✓ 随着湿法机制砂应用增加&小厂出清，叠加绿色矿山要求，压滤机需求释放。目前我国湿法机制砂应用更广，占比约六成，其优点是筛分效率高，砂石品质好，粉尘污染少。环保督察趋严，政策明确建设绿色矿山，为满足环境治理标准，机制砂行业对过滤系统的需求持续增加。同时政策要求年产1000万吨及以上的超大型机制砂石企业产能占比达40%，小企业逐步被取缔，大企业整合过程中释放新增设备投资。
- ✓ 预计2022-2025年砂石骨料污泥处置压滤机累计新增投资空间达68亿元。

表：砂石骨料行业压滤设备市场空间测算

年份	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
砂石骨料行业销量 (亿吨)	178.27	178.94	184.31	189.84	195.53	201.40
yoY	1%	0%	3%	3%	3%	3%
机制砂销量 (亿吨)	142.62	153.89	160.35	167.06	174.02	181.26
机制砂占比	80%	86%	87%	88%	89%	90%
湿法机制砂销量 (亿吨)	92.70	107.72	115.45	125.29	135.74	145.01
湿法机制砂比例	65%	70%	72%	75%	78%	80%
砂石平均耗水量 (吨)				1.2		
污泥产生比率				10%		
污泥产生量 (亿吨/年)	11.12	12.93	13.85	15.04	16.29	17.40
压滤系统单位投资 (元/吨/日)				3000		
合规产能占比	20%	30%	40%	50%	60%	70%
对应的压滤机市场空间(亿元)	18.29	31.87	45.55	61.79	80.33	100.11
压滤机新增投资需求 (亿元)	13.59	13.67	16.24	18.54	19.79	

增长赛道三：环保——城乡污水处理标准趋严，污泥处理率提升带来稳定需求

- ✓ 压滤机广泛应用于污水处理领域，可有效降低污泥含水率。隔膜压滤机利用隔膜滤板的压榨工艺，能够将污泥含水率一次性降低至 **40%-58%**。
- ✓ 城乡污水处理政策持续加码，污泥处置需求持续释放。2015年“水十条”的发布体现政府部门从过去“重水轻泥”的思路向“泥水并重”转变。我国城市污水及县城污水处理率已达95%以上，但农村污水处理设施建设尚不健全，2021年建制镇、镇乡级特殊区域、乡级对生活污水处置的比例分别为68%、56%、37%。随着城镇生活污水排放量持续增长，以及乡村污水处理设施逐步健全，将释放稳定的污水处理增量需求。
- ✓ 预计**2022-2025年污水处理领域压滤机投资空间合计174亿元**。

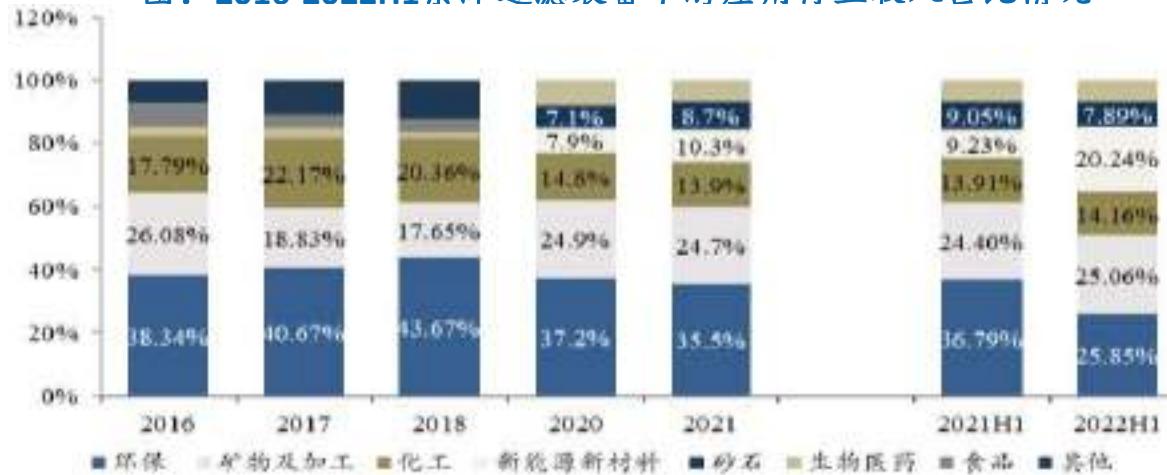
表：污水处理行业压滤设备市场空间测算

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
城市污水处理产能（亿立方米/日）	1.93	2.08	2.24	2.42	2.62	2.83
城市yoy	8%	8%	8%	8%	8%	8%
县城污水处理产能（亿立方米/日）	0.38	0.40	0.42	0.45	0.47	0.50
县城yoy	5%	6%	6%	6%	6%	6%
镇乡污水处理产能（亿立方米/日）	0.29	0.31	0.35	0.41	0.47	0.54
镇乡yoy	8%	7%	15%	15%	15%	15%
污水处理产能（亿立方米/日）	2.59	2.78	3.02	3.28	3.56	3.87
压滤机单位投资（万元/万立方米）	80	80	80	80	80	80
污泥处置配套率	60%	66%	72%	78%	84%	90%
压滤机投资空间（亿元）	124	147	174	204	239	278
压滤机新增投资空间（亿元）		23	27	31	35	39
压滤机替换投资空间（亿元）		7	9	10	10	14
压滤机新增+替换空间（亿元）		30	36	41	44	53

压滤机领军企业，深耕行业30余年，市占率超40%

- ✓ 全球压滤机龙头，景津装备连续20年世界压滤机产销量第一，2015-2019年国内市场占有率超过40%。产品以各式压滤机为主，产品广泛应用于环保、矿物及加工、化工、食品、医药等产业，近年来不断拓展新能源新材料、砂石骨料等新兴领域。2016-2021年环保行业销售收入占总体收入稳定在三分之一以上，新能源新材料行业增长势头尤为迅猛，2022H1新能源新材料领域收入占比同增11.01pct至20.24%。

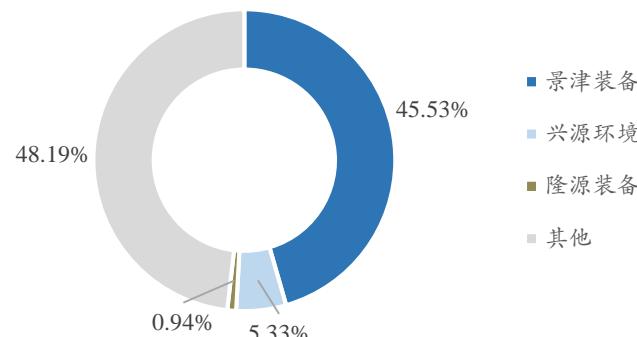
图：2016-2022H1景津过滤装备下游应用行业收入占比情况



图：公司市场占有率稳中有升



图：2019年压滤装备市场格局



压滤机行业龙头，盈利能力提升

业绩稳健增长，盈利能力&现金流改善

图：2016-2021年营业收入复合增速约24.67%



图：2016-2021年归母净利润复合增速约32.28%



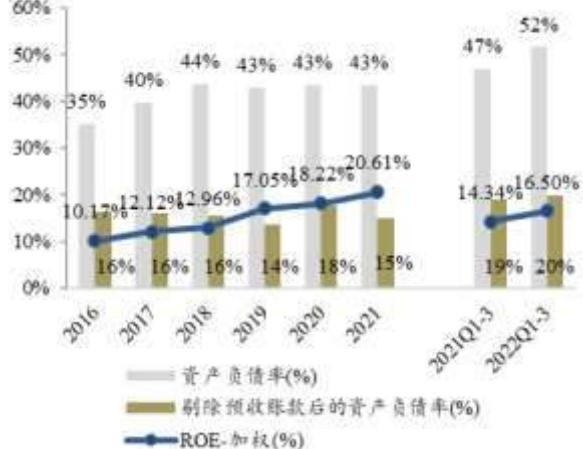
图：2016-2021年公司毛利率平稳，销售净利率上升



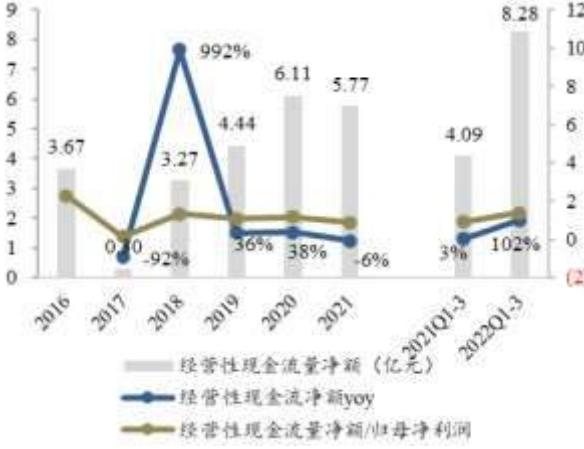
图：2016-2021年公司期间费用率总体下降



图：2016-2021年公司加权平均ROE持续提升



图：2022Q1-3经营性现金流净额同比大增102%

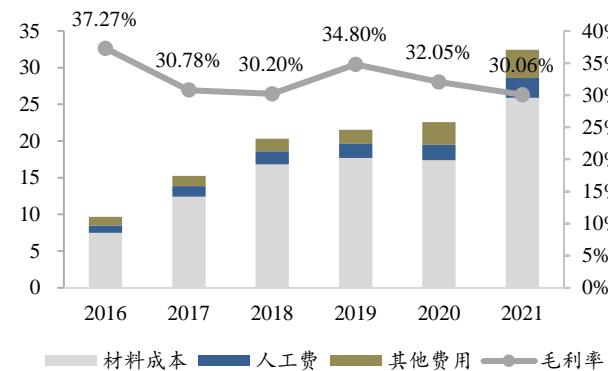


产业议价能力突出，配套设备提供新增量

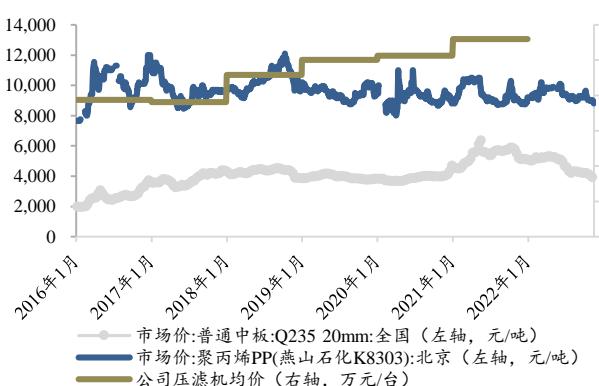
盈利水平&质量稳定向好，产业地位与议价能力凸显

- ✓ 公司具备顺价能力，可抵御原材料价格波动，产品毛利率稳定在30%+。公司市场占有率高，下游议价能力强，且压滤机属于非标定制产品，客户向公司采购压滤机相关产品主要为一单一签，销售价格视压滤机生产的型号、加工难易程度以及技术含量的不同，按照成本加成方式，并参考公司产品指导价格确定。
- ✓ 公司盈利水平高于同业，净利率呈上升趋势，净现比基本维持100%+，应收账款周转率持续向上。

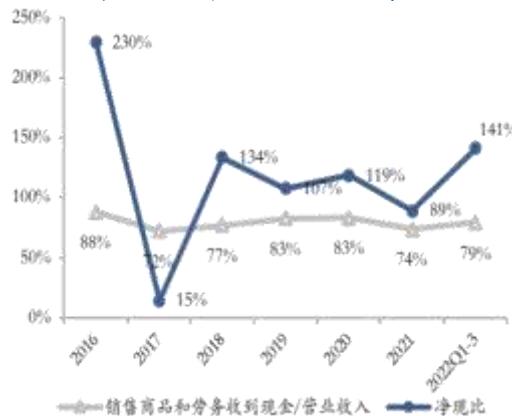
图：公司主营成本结构



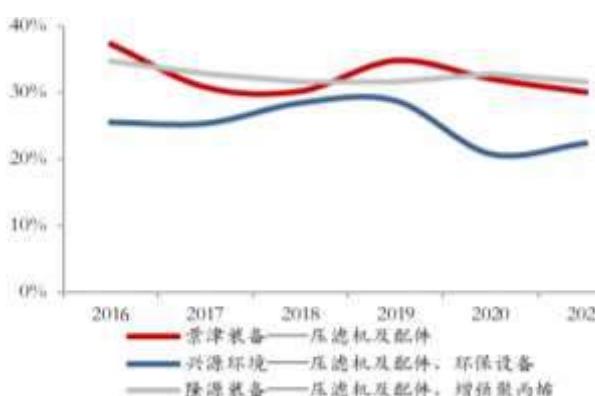
图：公司主要原料价格及产品均价



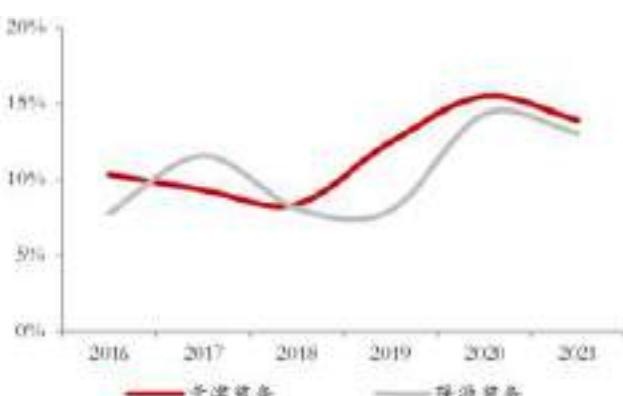
图：公司收现比和净现比



图：可比公司压滤机业务毛利率水平



图：可比公司销售净利率水平



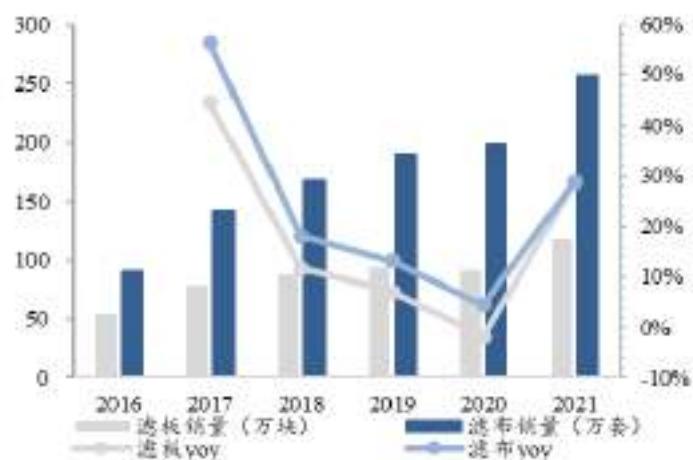
图：可比公司应收账款周转率



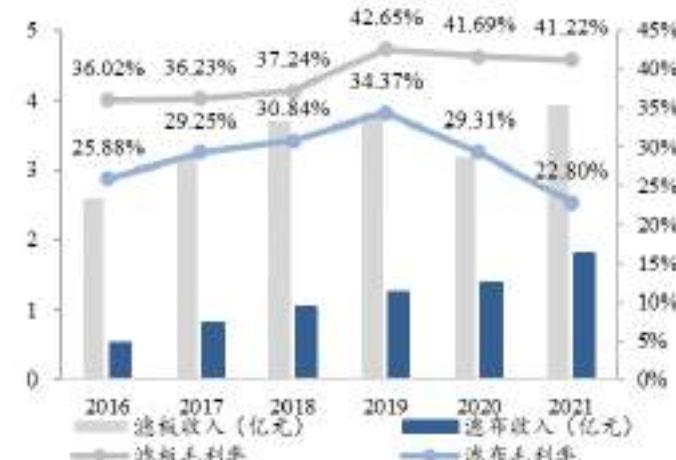
配件竞争力加强，一体化配套设备提供增量

- 公司滤板滤布竞争力强，高频更换需求&高性价比推动配件销量高增。压滤机配件主要为各型号滤板、滤布等。压滤机主体寿命基本能达十五年以上，滤板的更换周期一般为3-4年，而滤布的更换周期较短，大约3-6个月之间。随着压滤机需求增长和市场扩大，其配件和配套设施需求同时增长。公司滤板产品性能好，过滤面积更大、洗涤用水和洗涤时间少，依托公司压滤机配套使用，销量持续维持高水平。公司滤布在同水准产品中强度，缩水率、透气率等各指标表现优秀，位居行业领先地位。

图：公司滤板滤布销量情况



图：公司滤板滤布收入与毛利率



- 公司配套设备产能持续扩张，布局过滤成套装备挖掘价值增量。公司配套设备种类不断增多，发展潜力处于高增状态。

表：公司配套设施在建产能

产品类别	建设产能	总投资 (亿元)	项目状态	达产后销售收入 (亿元)	达产后净利润 (亿元)
环保专用高性能过滤材料产业化项目	750万平米滤布、1500吨无纺布	4.2	在建，预计2022年底前完工投产	2.54	0.64
过滤成套装备产业化一期项目	自动节能型陶瓷柱塞泵等成套装备	12.8	已开工，总建设周期预计为18个月	12.8	3.28

- ✓ **全球压滤机龙头，行业市占率超40%。**深耕过滤设备行业30余年，多年市占率超40%。产品广泛应用于环保、新能源新材料、砂石骨料、矿物、化工、医药等领域。2016-2021年归母净利润复合增速32.28%，得益于公司费用管控良好，盈利能力持续提升，加权平均ROE水平自2016年10.17%提升至2021年的20.61%。
- ✓ **新能源新材料：锂电积极扩产，预计2022-2025年锂电领域压滤机市场空间151亿元。**压滤机等过滤成套装备可广泛用于锂电池、光伏、核能、生物质能源等领域。1) 锂电生产：国内主流锂电厂商2022-2025年扩产规划超1800GWh，带动压滤机需求释放。2) 锂电回收：前四批白名单内处置企业2022-2025年扩产规模达160GWh。保守情景下，我们根据主流厂商产能规划测算，预计2022-2025年国内锂电领域压滤机新增投资规模151亿元。
- ✓ **砂石骨料：机制砂占比提升&落后产能出清，预计2022-2025年砂石骨料压滤机新增空间68亿元。**政策明确建设绿色矿山，机制砂石企业需配套节能环保设备以达排放标准，小企业逐步被取缔行业面临出清，机制砂湿法工艺占比持续提升以释放压滤机投资需求，预计2022-2025年砂石骨料污泥处置压滤机新增投资空间达68亿元。
- ✓ **环保：污水处理政策持续加码，释放稳定需求。**政策指出至2025年城市和县城污泥无害化、资源化利用水平进一步提升，城市污泥无害化处置率达90%+，到2035年全面实现污泥无害化处理。同时在乡村振兴背景下，农村污水、工业污水和环境治理亦有新增需求释放，预计2022-2025年污水处理领域压滤机投资空间达174亿元。
- ✓ **产业议价能力强盈利水平提升，配件&一体化贡献增量。**1) 研发技术过硬，产品系列完整。截至2021年公司取得授权专利463项，研发投入高于同行，产品系列完整。2) 产品力与产业地位突出，具体体现为a.具备顺价能力，可抵御原材料价格波动，2016-2021年毛利率维持30%+，b.盈利水平高于同业，随规模效应显现及经营效率的提升，销售净利率从2018年的8.38%升至2021年的13.91%，c.盈利质量突出，净现比基本大于1，应收账款周转率持续向上。3) 配件竞争力提升&产能扩张，募投一体化配套设备提供增量。
- ✓ **盈利预测与投资评级：**我们预计2022-2024年归母净利润为8.52/10.45/12.84亿元，同增31.69%/22.66%/22.90%，对应21、17、14倍PE（估值日期2023-1-17），维持“买入”评级。
- ✓ **风险提示：**下游行业扩产低于预期，行业竞争加剧，宏观经济波动，原材料价格波动。

目 录



■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善

✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资

✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放

✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞

✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设

- **泛储能——火电灵活性：再生能源消纳问题&政策催化下，行业爆发期将至**
- 新能源——光伏治理：行业扩产加速，价值量&议价能力提升，新领域空间广阔
- 新能源——氢能：战略地位明朗渗透率提升，上游降本绿氢&燃料电池潜力大
- 环卫电动化：财政发力采购力度有望加大，成本压力缓解经济性加速凸显
- 天然气：供需错配天然气价值中枢提升，长输管道通气价值凸显

✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张

✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

固本强基&有序替代，关注火电灵活性改造、新能源及天然气增储上产

- 能源安全：传统能源固本强基&新能源有序替代。
 - ①固本强基：充分发挥煤炭的压舱石作用和煤电的基础性调节性作用，大力提升油气勘探开发力度。进一步建立健全煤炭、石油储备体系，特别是加快储备库、液化天然气接收站等设施建设。
 - ②有序替代：紧密着眼长远发展需要，全面构建风、光、水、核等清洁能源供应体系，确保到2025年非化石能源消费比重达到20%左右、到2030年达到25%左右。关注新型能源体系建设下火电灵活性改造、储能、新能源产业（光伏治理、氢能）及天然气投资机遇。

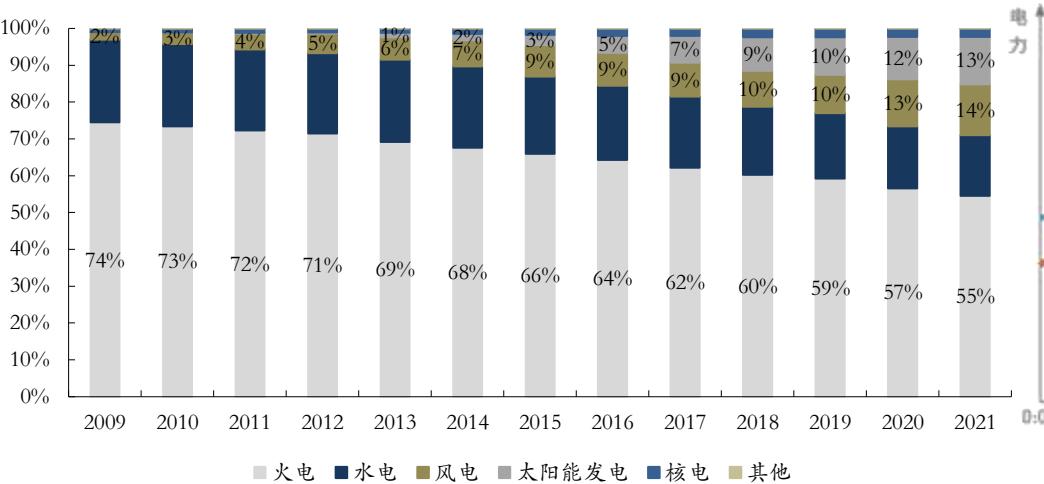
图：能源安全下双碳环保产业投资框架



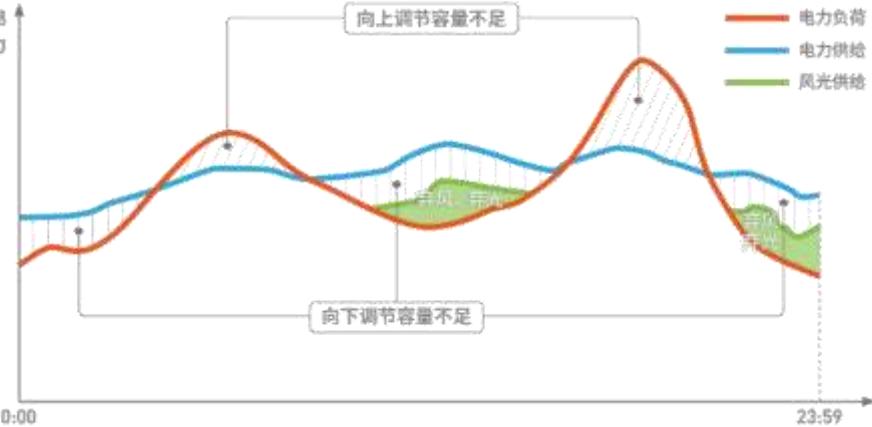
我国风光装机量快速提升带来可再生能源消纳问题

- ✓ 我国风光装机量快速提升，双碳目标下提升趋势延续。2021年我国风/光装机量分别达到3.28/3.07亿千瓦，占总装机量14%/13%，2011-2021年装机量CAGR21.7%/64.4%。2020年9月，双碳目标提出。2022年6月《“十四五”可再生能源发展规划》提出，“十四五”期间，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过50%，风电和太阳能发电量实现翻倍。“十四五”期间风光装机提升趋势仍将延续。
- ✓ 电力系统灵活性不足，可再生能源消纳问题尚未解决。可再生能源发电的间歇性和波动性要求电力系统必须具备一定的应变和响应能力，即灵活性。当常规电源的调节能力不足，无法满足系统净负荷的变化时，为了保证电力系统安全稳定运行，需要削减可再生能源出力或是在高峰期切除负荷。当前，由于电力系统灵活性欠缺，部分地区存在较为严重的弃风、弃光和用电用热矛盾突出的问题，形成电力系统难以适应可再生能源快速发展的形势。

图：火电装机量占比逐年走低，2021年达到55%



图：向上灵活性不足和向下灵活性不足原理



电源侧的煤电机组改造是我国目前提升电力系统灵活性的关键

- ✓ 国内火电灵活性改造的核心目标是充分响应电力系统的波动性变化，实现降低最小出力、快速启停、快速升降负荷三大目标，其中降低最小出力，即增加调峰能力是目前最为广泛和主要的改造目标。
- ✓ 电源侧灵活性资源建设是我国现阶段重点发展方向。电力系统灵活性资源包括电源侧、电网侧、用户需求侧以及储能。考虑技术成熟性、稳定性以及投资建设成本，目前电源侧是我国灵活性资源建设现阶段重点发展方向。

图：灵活性资源优缺点对比

	定义	优点	缺点
电源侧	可控的传统电源（水电、核电、火电）和相对可控可调度的可再生能源（光热、生物质、地热）	可调控资源较多，煤电深度调峰技术手段成熟，气电&水电启停速度快，多能源协调互补。	煤电响应速度慢；气电天然气价格&建设投资成本高；抽水蓄能受选址条件约束和经济性限制，建设规模有限。
电网侧	包括柔性输电、互联互济和微电网。	利用空间分布特性实现灵活性需求平移，保证电力资源的高效配置。	由于火电、风电等电源的发展与电网发展在时间上的不同步不协调、送端和受端承受能力不同，实际输送新能源电量不及预期。
用户侧	它通过采取措施引导用户优化用电方式，平抑用电负荷的波动性、减小负荷的峰谷差、提高电网	能够通过调动负荷侧的响应资源来满足系统灵活性需求，促进更多可再生能源的消纳。	处于起步阶段，响应规模和稳定性仍难以满足需求。
储能	作为一种新型技术，在负荷低谷时存储电量，在高峰时释放电量。	采用建设储能的方式既可以保障尖峰短时用电需求，同时也可以减少煤电装机需求，并提高全系统运行效率。	除抽水蓄能技术相对成熟外，其余大容量储能技术仍处于试点示范阶段，且投资成本相对较高，亟待进一步的技术突破和成本降低。

电源侧的煤电机组改造是我国目前提高电力系统灵活性的关键

- ✓ 电源侧中煤电机组是我国目前提高电力系统灵活性的关键。
- 电源侧灵活性资源主要包括煤电、气电和水电。通常情况下燃煤机组不做调峰电源使用，但中国的资源禀赋决定了燃煤机组的主导地位；
- 同时，中国可再生能源资源富集地区具有调节性能的水电、抽水蓄能和燃气电站等灵活电源比重低，系统灵活性不足。

图：电源侧灵活性资源经济性比较

每增加 4.5 万千瓦的调节能力：				
灵活性资源	煤电深度调峰改造	气电	抽水蓄能	储能
资源成本 (万元)	1350-2250	14850	22500	8000-10000

图：电源侧灵活性资源优缺点对比

	调控时效性	调控幅度	机组爬坡速率	优点	缺点
煤电	一般	装机容量 50%-100%	较慢 (常规 1-2%/min)	深度调峰技术手段成熟，可普遍适用于煤电机组，改造后的机组最小出力可达到额定出力的20%-30%	1.响应调节速度慢，冷启动需5小时 2.改造后的机组耗煤增加，寿命缩短，污染增加
燃气	较好	装机容量 0%-100%	较快 (常规 20%/min)	1.启停速度快，100%全负荷启动只需9-10min 2.占地少，用水量少 3.适合在可再生能源富集区对系统进行调节 4.适合在负荷中心建设	1.建设投资成本高 2.天然气价格高
水电	较好	装机容量 0%-100%	最快 (常规 50-100%/min)	100%全负荷启动需2-3min	受选址条件约束和经济性限制，建设规模有限
电源侧储能	/	/	/	1.响应速度快，充放电时间为毫秒级 2.可多次调节	1.受技术条件限制，目前尚不具备大规模建设条件 2.建设投资成本高

“十三五”期间改造进度大幅低于预期，预计政策刺激下将迎来改造爆发期

- ✓ 由于收益机制不健全，“十三五”期间改造进度大幅低于预期。根据国家发改委、国家能源局联合发布的《电力发电“十三五”规划（2016-2020年）》，“十三五”期间完成火电机组改造共计2.2亿千瓦，其中“三北地区”火电机组灵活性改造约2.15亿千瓦，而根据国家电网发布的《国家电网有限公司服务新能源发展报告》，“十三五”期间“三北”地区实际完成容量改造8241万千瓦，进度仅为38%。核心原因是火电灵活性运行的收益机制不健全。
- ✓ 补偿机制&新能源联营政策出台，“十四五”目标完成将提速。根据国家发改委、能源局发布《关于开展全国煤电机组改造升级的通知》，存量煤电机组灵活性改造应改尽改，“十四五”期间完成2亿千瓦，增加系统调节能力3000~4000万千瓦；实现煤电机组灵活制造规模1.5亿千瓦。
- 补偿机制：2021年12月发布的《电力辅助服务管理办法》提出，按“补偿成本、合理收益”的原则确定补偿力度，通过市场化竞争形成价格。
- 新能源联营：多地发布政策，将火电灵活性改造与新能源打捆，刺激火电灵活性改造推进。

表：调峰电力辅助服务补偿机制

补偿方式	固定补偿参考因素
义务提供、固定补偿、市场化方式（集中竞价、公开招标/挂牌/拍卖、双边协商）	社会平均容量成本、提供有偿辅助服务的投资成本和由于提供电力辅助服务而减少的有功发电量损失

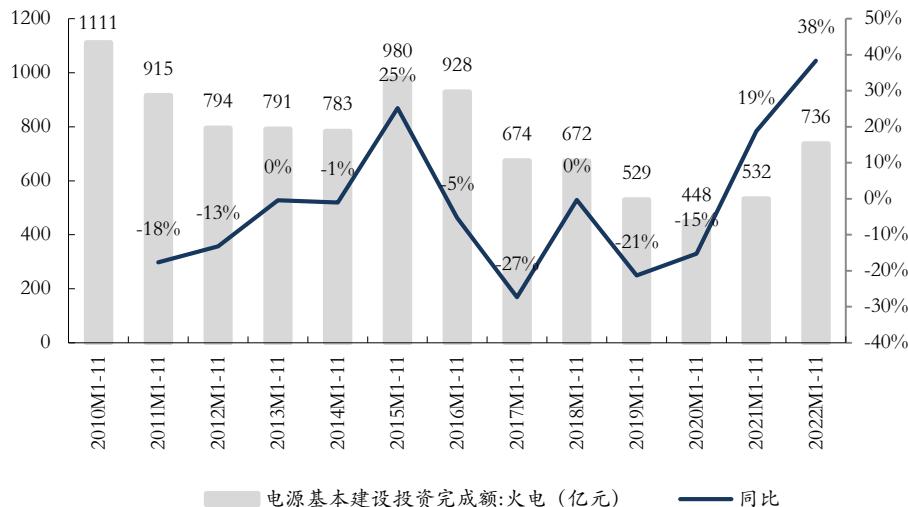
表：部分新能源联营政策介绍

政策名称	政策出台主体	时间	政策内容
《关于实施火电灵活性改造促进新能源消纳工作的通知》	内蒙古自治区能源局	2021年4月	火电灵活性改造后新增的新能源消纳规模按照不低于改造后增加的调峰空间50%的比例配置给开展灵活性改造的企业。
《关于2022年风电和集中式光伏发电项目建设有关事项的通知》	河南省发改委	2022年9月	按照各煤电企业通过灵活性改造增加调峰能力的1.4倍配置新能源建设规模，总配置规模约880万千瓦。
《山西省支持新能源产业发展2022年工作方案》	山西省能源局	2022年10月	2022年拟安排风电光伏发电规模400万千瓦左右，支持链主企业带动新能源上下游产业链发展，支持煤电调峰能力建设。其中，100万千瓦左右规模用于支持积极推进煤电灵活性改造。
关于公开征求《关于推动煤电新能源一体化发展的工作措施（征求意见稿）》意见建议	贵州省能源局	2022年11月	对未开展灵活性改造的，原则上不配置新能源建设指标；对开展灵活性改造的，按灵活性改造新增调峰容量的2倍配置新能源建设指标；有富余调节容量的煤电项目，可按富余调节容量的2倍配置新能源建设指标。

火电投资回暖，新增火电装机将稳中有增

- ✓ 火电投资回暖，未来有望维持趋势。2022年8月，极端气候引起了电力供应紧张，多地陆续发布了有序用电的通知，要求部分工业企业有序用电、错峰用电，以保障居民正常用电。火电作为基础电源，发电稳定性优于水电、风电、太阳能发电。在能源安全的大背景下，火电将承担着重要的保供作用。火电投资已回暖，2022M1-11我国火电投资完成额736亿元，同增38%，增长趋势明显。
- ✓ 能源保供&风光打捆，新增火电装机将稳中有增。2015-2021年，我国新增火电装机容量保持在40GW/年水平，在火电投资回暖、能源保供和风光火打捆的条件下，火电新增装机将稳中有增。

图：火电投资回暖，2022M1-11同增38%



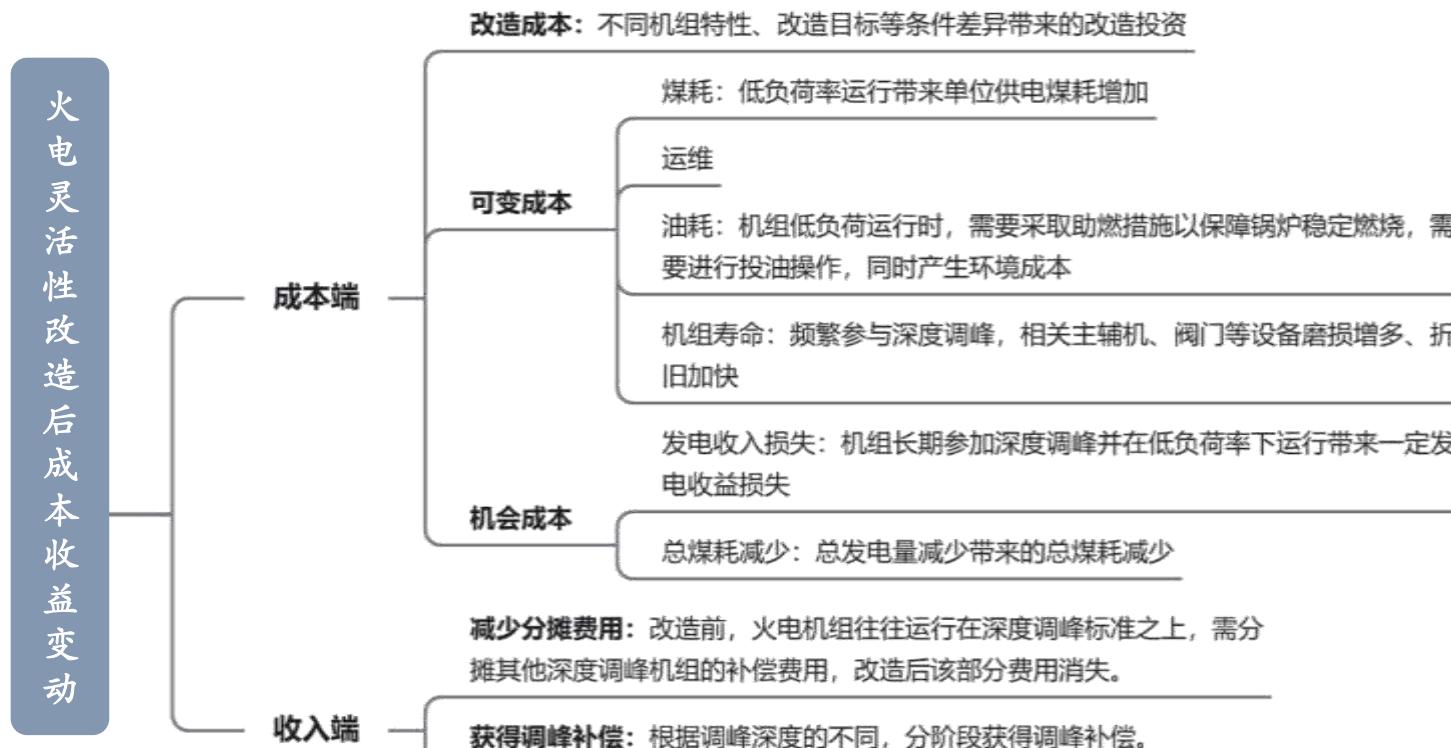
图：2015-2021年，火电装机容量保持在40GW/年水平



煤电机组灵活性改造分别从收入和成本端改变机组商业模式

- ✓ 火电灵活性改造后，机组商业模式发生改变。
- 成本端：火电灵活性改造将增加机组改造投资；低负荷运行将带来单位供电煤耗增加；设备磨损将导致机组折旧加快；发电减少带来收入损失。
- 收入端：减少机组分摊费用并获得调峰补偿

图：火电灵活性改造后成本收益变动



煤电机组灵活性改造后度电利润可增超80%至0.043元/kWh

✓ 测算假设：

- 机组容量600MW、改造前最低负荷50%、改造前后机组寿命分别为30/20年；
- 改造前每日100%负荷运行3h, 60%负荷运行18h, 50%负荷运行3h, 年运营300天；改造后每日100%负荷运行3h, 60%负荷运行18h, 30%负荷运行3h, 年运营300天；
- 改造造价随深度调峰的负荷率而变，负荷率从20%-50%，改造造价1500-500元/kW；
- 只有最低负荷小于35%时才需要投油助燃。

表：火电灵活性改造测算参数表

基本参数		煤电灵活性改造参数	
机组容量 (MW)	600	改造造价 (元/kW)	1167
改造前机组寿命 (年)	30	改造后机组寿命 (年)	20
单位机组造价成本 (元/kW)	3768	深度调峰时机组负荷率	30%
改造前最低稳定负荷	50%	运行期间每日深度调峰时长 (h)	3
改造前年利用小时数 (h)	4590	改造后年利用小时数 (h)	4410
改造前平均负荷率	63.8%	改造后平均负荷率	61.3%
满负荷供电煤耗 (g/kWh)	288	深度调峰时供电煤耗 (g/kWh)	355
最低负荷供电煤耗 (g/kWh)	343	深度调峰补偿标准 (元/kWh)	0.40
煤价 (元/t)	730	投油稳燃油耗 (t/h)	0.24
油价 (元/t)	8500	关键假设	次要假设
上网电价 (元/kWh)	0.4	备注：改造前每日100%负荷运行3h, 60%负荷运行18h, 50%负荷运行3h, 年运营300天。测算时不考虑借贷成本。	
增值税	13%		
所得税	25%		

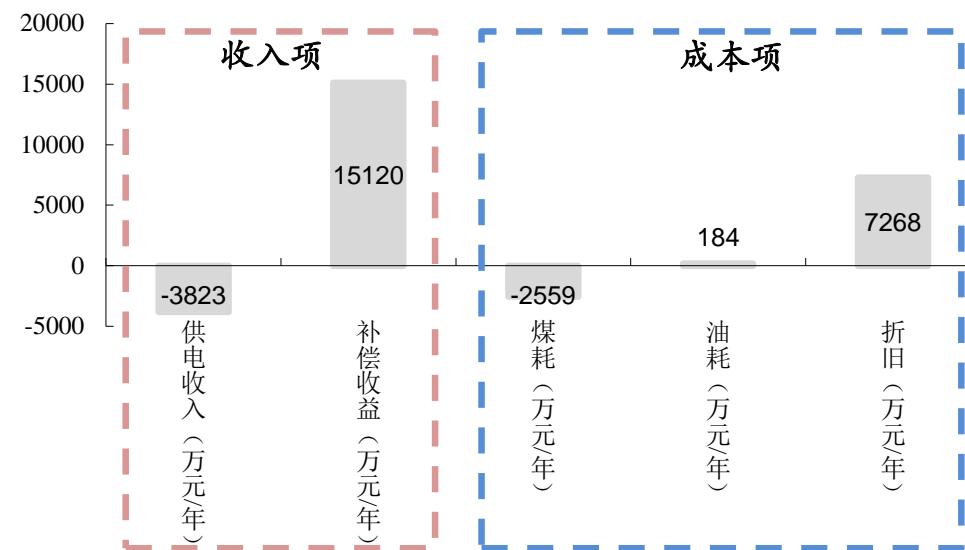
煤电机组灵活性改造后度电利润可增超80%至0.043元/kWh

- ✓ 火电灵活性改造后度电利润可增至0.043元/kWh，税后利润可增加5208万元，净利率增加4.1pct。
- 成本端增加4352万元：煤耗减少2559万元（单位供电煤耗增加但总煤耗下降）；油耗和折旧分别增加184/7268万元。
- 收入端增加11297万元：由于发电减少，供电收入减少3823万元；但同时获得补偿收益15120万元。

表：火电灵活性改造经济性测算

参数	改造前	改造后	改造后变化
收入	97487	108784	11297
度电收入 (元/kWh)	0.354	0.411	0.057
供电收入 (万元/年)	97487	93664	-3823
补偿收益 (万元/年)	/	15120	15120
成本	89207	93559	4352
度电成本 (元/kWh)	0.324	0.354	0.030
改造支出 (万元)	/	70000	70000
煤耗 (万元/年)	62445	59886	-2559
油耗 (万元/年)	/	184	184
折旧 (万元/年)	7536	14804	7268
运维 (万元/年)	540	/	
其他费用 (万元/年)	18686	/	
税后利润 (万元/年)	6210	11418	5208
度电净利 (元/kWh)	0.023	0.043	0.021
利润率 (%)	6.4%	10.5%	4.1%

图：火电灵活性改造成本收入变动



可通过增加深度调峰时长/提高调峰补偿/降低最小负荷率提高机组净利润

- ✓ 调峰补偿越高，机组净利润越高。由于调峰补偿为机组的格外收入，因此其他条件相同的情况下，补偿标准越高，机组少发电的补偿就越大，净利润也越高。
- ✓ 调峰时长越长，机组净利润越高。调峰时长增加会使得收入端的供电量&供电收入减少，调峰补偿增加；成本端总耗煤减少、投油成本增加，综合来看成本减少幅度更大。因此，调峰时长越长，机组净利润越高。
- ✓ 补偿超过0.37元/kWh最低负荷越低，机组净利润越高。随着调峰深度增加，耗煤&供电收入减少，补贴增加；但同时改造成本变大，折旧变高，且负荷小于35%时，需要进行投油操作。因此，当调峰补偿较小时，无法覆盖调峰深度增加带来的发电收入减少&成本增加，经我们测算，补偿超过0.37元/kWh时，最低负荷越低，机组净利润越高

图：调峰时长&补偿对净利润敏感性测算（万元/年）

调峰补偿标准 (元/kWh)	运行期间每日深度调峰时长 (h)					
	1	2	3	4	5	6
0.10	(4463)	(3880)	(3297)	(2713)	(2130)	(1547)
0.15	(3990)	(2935)	(1879)	(823)	232	1288
0.20	(3518)	(1990)	(462)	1067	2595	4123
0.25	(3045)	(1045)	956	2957	4957	6958
0.30	(2573)	(100)	2373	4847	7320	9793
0.35	(2100)	845	3791	6737	9682	12628
0.40	(1628)	1790	5208	8627	12045	15463
0.45	(1155)	2735	6626	10517	14407	18298
0.50	(683)	3680	8043	12407	16770	21133
0.55	(210)	4625	9461	14297	19132	23968

图：调峰负荷率&补偿对净利润敏感性测算（万元/年）

调峰补偿标准 (元/kWh)	深度调峰负荷率 (%)					
	20%	25%	30%	35%	40%	45%
0.10	(4061)	(3684)	(3297)	(2901)	(2358)	(1944)
0.15	(2441)	(2165)	(1879)	(1584)	(1143)	(830)
0.20	(821)	(646)	(462)	(268)	72	283
0.25	799	873	956	1048	1287	1397
0.30	2419	2391	2373	2364	2502	2511
0.35	4039	3910	3791	3681	3717	3625
0.40	5659	5429	5208	4997	4932	4738
0.45	7279	6948	6626	6313	6147	5852
0.50	8899	8466	8043	7629	7362	6966
0.55	10519	9985	9461	8946	8577	8080

数据来源：Wind，《促进风电消纳的火电灵活性改造深度及经济效益研究》，《燃煤火电机组深度调峰交易收益测算模型与分析》，《GB

21258-2017 常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》，东吴证券研究所

西子洁能：余热锅炉龙头，积极布局熔盐储能受益火电灵活性改造

- ✓ 余热锅炉龙头，具备技术优势。公司主要从事余热锅炉、清洁环保能源发电装备等产品的咨询、研发、生产、销售、安装及工程总承包业务，为客户提供节能环保设备和能源利用整体解决方案，是我国规模最大、品种最全的余热锅炉公司。公司自20世纪70年代开始深耕余热锅炉产业，具备领先的技术优势、品牌影响力。
- ✓ 在手订单丰富。2021年公司营收、归母净利润分别为65.8、4.2亿元，分别同比增长23%、-18%，近五年归母净利润CAGR达17%。2022H1，公司新增订单38.6亿元，截至2022年6月底，公司在手订单77.4亿元，未来发展可期。
- ✓ 布局熔盐储能受益火电灵活性改造。据2021年报披露，公司收购了兰捷能源51%股权，业务拓展至世界尖端的浸没式高压电极锅炉领域。公司将推动双方技术在国内火电厂灵活性改造、弃风光电消纳、煤改电区域供热和工业用蒸汽等领域的综合应用。2022年公司通过受让+增资共持有赫普能源（全国火电厂调峰调频领域龙头企业，具备技术&项目经验优势）15.2%的股权，火电灵活性改造布局加速。

龙源技术：火电灵活性改造助燃龙头迎业绩拐点

- ✓ 火改助燃龙头收益行业发展浪潮。公司节能业务包括节油业务及综合节能改造业务。其中，节油业务包括机组点火稳燃及火焰监测等业务；综合节能改造业务包括省煤器、余热利用、煤种适应性改造、旁路烟道、锅炉综合改造等业务。公司作为我国等离子体燃烧器领军企业，有望受益于新一轮火电新建和三改联动。
- ✓ 订单同比增长明显，发展加速。2022H1，公司营收2.28亿元，同增62%；净利润0.71亿元，同增606%，新增订单3.96亿，同增89%。
- ✓ 新签调峰大单，行业景气度认证。2022年11月30日，公司公告新签《国能宁夏灵武发电有限公司新建银川供热应急热源及调峰项目BOT项目合同》，销售合同总金额不超过1.8亿元。合同认证行业景气度，拓宽了公司灵活性改造的技术路线。

青达环保：受益火电灵活性改造政策，全负荷脱硝业务高速发展

- ✓ 火电灵活改造细分设备龙头，受益火电灵活性改造趋势。公司主要产品为炉渣节能环保处理系统、烟气节能环保处理系统、清洁能源消纳系统设备、脱硫废水环保处理系统及零配件。烟气节能环保处理业务中的全负荷脱硝系统业务满足电厂锅炉在并网后的全负荷范围内SCR（选择性催化还原法）系统正常投运的要求，降低污染物排放，确保锅炉长期的低负荷能力，受益火电灵活性改造大趋势。
- ✓ 全负荷脱硝业务高速发展，三年CAGR 69%。公司的全负荷脱硝业务高速发展，2021年收入1.26亿元，2018-2021年三年CAGR69%，占公司总收入比例从2018年的4.4%提升至2021年的20.0%；未来随火改加速该业务将继续高速增长。公司该业务毛利率较高，2018年至今维持在34%以上的水平，业务占比增加将提升公司整体毛利率，盈利能力增强。

龙净环保：国内大气污染治理龙头，受益火电投资加速，开启储能新赛道

- ✓ 国内大气污染治理龙头，受益火电投资加速。公司的大气污染治理业务包括烟气脱硫系统、脱硝系统等，有望受益火电投资加速。
- ✓ 紫金矿业入主带来新能源机遇。2022年5月底，公司完成控股股东变更，紫金矿业成为公司第一大股东，持股15.02%，形成开拓新能源产业的策略，在储能、材料、新能源装备、清洁能源等领域积极探索，形成环保+新能源双轮驱动的产业布局。与紫金矿业共同开发矿产项目风光资源。充分发挥公司在 EPC 工程建设方面经验，开启紫金矿业合作。
- ✓ 开启储能新赛道，打开公司成长空间。公告三大项目切入储能赛道。
 - 2022年10月10日，公司公告与福建省龙岩市上杭县政府签署《龙净环保磷酸铁锂储能电芯项目（一期）投资合同》，拟在上杭新材料科创谷建设磷酸铁锂储能电芯项目，产能5GWh、总投资约20亿元。
 - 2022年10月14日，公司公告与量道（厦门）新能源科技有限公司合资设立福建龙净量道储能科技有限公司，公司全资子公司龙净新能源持股49%。该项目计划投资建设年产6GWh锂电储能系统，其中一期工程产能为1GWh。
 - 2022年12月28日，公司公告与蜂巢能源共同出资设立合资公司并建设新能源电池储能模组PACK和系统集成项目。项目分为两期，一期2GWH，二期3GWH根据建设情况及市场需求适时启动。

目 录



■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

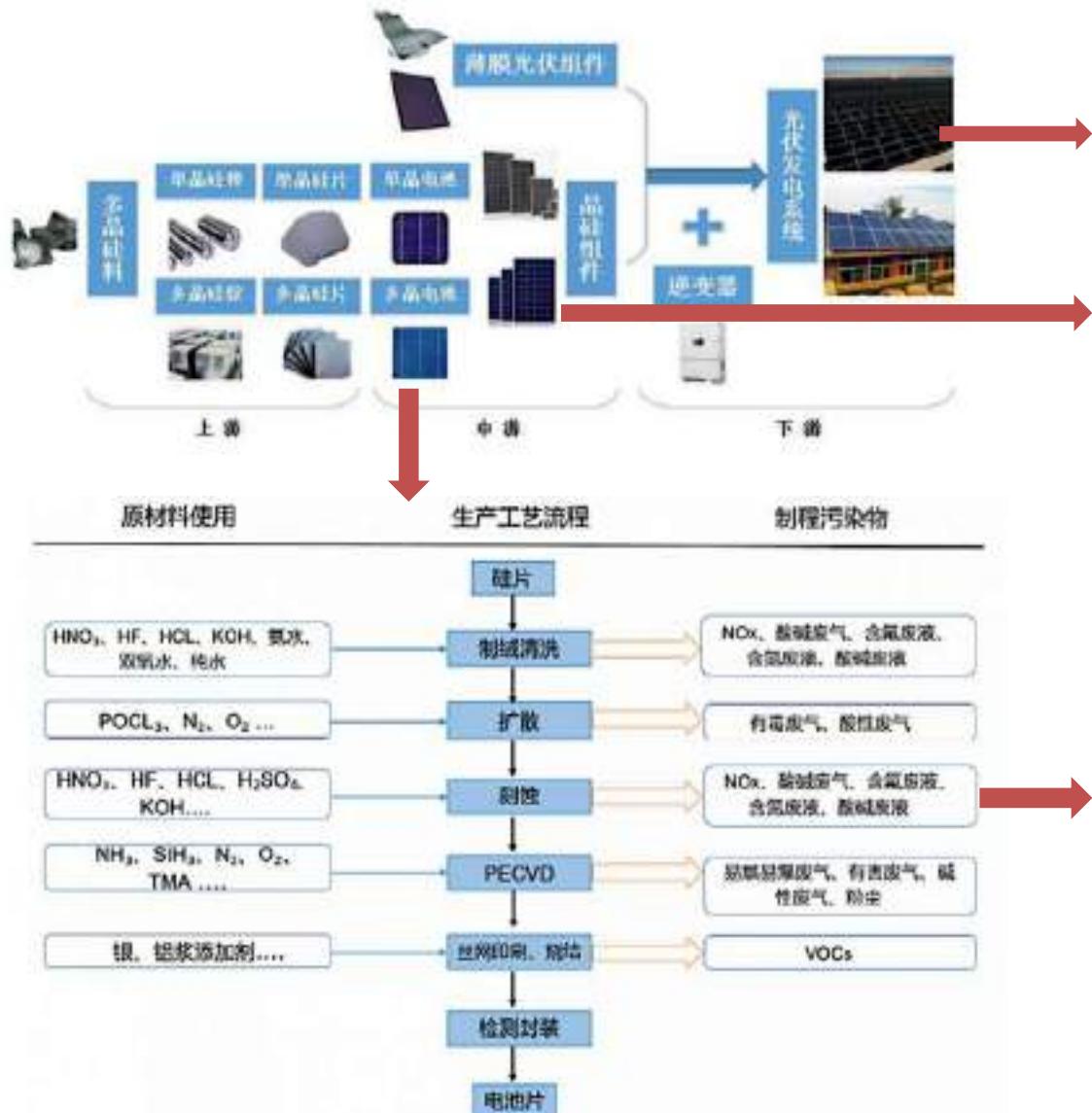
- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
 - 泛储能——火电灵活性：再生能源消纳问题&政策催化下，行业爆发期将至
 - 新能源——光伏治理：行业扩产加速，价值量&议价能力提升，新领域空间广阔
 - 新能源——氢能：战略地位明朗渗透率提升，上游降本绿氢&燃料电池潜力大
 - 环卫电动化：财政发力采购力度有望加大，成本压力缓解经济性加速凸显
 - 天然气：供需错配天然气价值中枢提升，长输管道通气价值凸显
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

光伏产业链均产生污染物，电池生产环节废气占比最大



质量&安全红线，刚需&高壁垒铸就龙头

✓ 产品质量、生产安全及环保标准构成制程污染防控设备刚性需求的核心驱动力。以泛半导体行业为例：

1) 产品质量：有效控制工艺精细度和作业环境清洁度，把控产品质量。防止生产工艺设备被腐蚀、污染，保持作业机台的洁净度，降低杂质掺入对产品的不良影响，保障并提升产品生产良率。

表：硅片制程质量控制标准非常严格

项目	要求
晶体纯度	半导体硅片纯度要求标准为11个9以上 (99.99999999%)
表面洁净度	表面颗粒尺寸达到纳米级，在先进制程用硅片上微颗粒需小于1nm
表面平整度	表面高度落差小于1nm
杂质污染程度	表面杂质含量小于百万分之一，且随先进制程推进，对参数控制要求更高

2) 生产安全：防范生产事故，满足安全生产需求。杜绝因特殊气体、危险气体的使用可能引发的生产事故（爆炸、中毒、失火等），例多晶硅提纯过程可产生剧毒副产品四氯化硅，四氯化硅遇潮湿空气即分解成硅酸和剧毒气体氯化氢，遇火星会爆炸。

3) 环保达标：政策严格规范，满足环保排放标准。

表：太阳电池工业排放限值（单位：mg/m³）

污染物	排放限值		污染物排放监控位置
	现有企业	新建企业	
氟化物	8.0	3.0	
氯化氢	8.0	5.0	
氯气	5.0	5.0	
氮氧化物	50	30	车间或生产设施排气筒
颗粒物	50	30	

新能源革命促2021-2030年光伏新增装机量十年复合增速23%，2030年光伏制程配套设备需求超300亿元

✓ 新增产能释放叠加技术迭代，预计2030年光伏制程综合配套设备需求超300亿元。核心假设如下：

1. 全球光伏电池新增产能需求：据光伏新增装机量的预测全球光伏电池产量及产能推测新增需求。
2. 全球光伏电池改造产能需求：按光伏电池工艺技术3-5年迭代周期预测光伏电池产能改造需求。

表：光伏制程设备投资空间测算

光伏装机量	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
全球光伏累计装机量 (GW)	738	902	1157	1532	1994	2563	3274	4091	5031	6112	7355
累计装机量yoy	21.38%	22%	28%	32%	30%	29%	28%	25%	23%	21%	20%
全球光伏新增装机量 (GW)	130	164	255	375	462	569	711	817	940	1081	1243
新增装机量yoy	18%	26%	55%	47%	23%	23%	25%	15%	15%	15%	15%
光伏电池	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
全球光伏电池产量 (GW)	163.4	223.9	302.3	408.1	530.5	647.2	789.6	947.5	1137.0	1364.4	1637.2
产量yoy	17%	37%	35%	35%	30%	22%	22%	20%	20%	20%	20%
全球电池产能利用率	65.52%	52.87%	60.0%	68.0%	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%	75.0%	75.0%
全球光伏电池产能 (GW)	249.4	423.5	503.8	600.1	757.8	924.5	1127.9	1353.5	1624.2	1819.1	2183
产能yoy	18.2%	69.8%	19.0%	19.1%	26.3%	22.0%	22.0%	20.0%	20.0%	12.0%	20.0%
全球电池新增产能 (GW)	38.5	174.1	80.3	96.3	157.7	166.7	203.4	225.6	270.7	194.9	363.8
光伏电池产能投资需求	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
全球新增产能需求 (GW)	38.5	174.1	80.3	96.3	157.7	166.7	203.4	225.6	270.7	194.9	363.8
全球改造产能需求 (GW) (考虑技术迭代)	25.31	12.47	63.53	100.76	90.01	113.67	92.45	112.79	135.35	243.64	272.87
存量改造占比	12%	5%	15%	20%	15%	15%	10%	10%	10%	15%	15%
当年扩产转化为新增产能比例	4%	95%	78%	70%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	80%
全球光伏电池产能投资需求 (GW)	118.97	100.99	160.77	207.78	237.81	283.73	301.74	341.26	413.51	423.85	693.87
单GW制程设备投资金额	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
废气设备 (万元/GW)	800	800	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
环保设备 (万元/GW)	1700	1700	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
综合配套设备 (万元/GW)	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
光伏电池制程设备投资空间	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
废气设备 (亿元)	9.52	8.08	16.08	20.78	23.78	28.37	30.17	34.13	41.35	42.39	69.39
环保设备 (亿元)	20.2	17.2	32.2	41.6	47.6	56.7	60.3	68.3	82.7	84.8	138.8
综合配套设备 (亿元)	59.5	50.5	80.4	103.9	118.9	141.9	150.9	170.6	206.8	211.9	346.9

注：我们对光伏电池产能投资需求的推测方式为当年扩产 = (新增产能-上年扩产*次年确认比例+当年改造产能*确认比例+上年改造产能*次年确认比例) / 确认比例

数据来源：solarzoom, BP, 东吴证券研究所

技术驱动成本优势，光伏制程环保设备第一品牌

- ✓ 技术&品牌&成本三大优势铸就仕净科技在光伏制程污染防控设备中的龙头地位，预计市占率超75%。
- 1) 长期品牌积淀打造高市场份额:深耕市场十余年，经历过数轮光伏发展周期，抗风险能力和应变能力强，长期服务于晶科能源、晶澳太阳能、东方日升、隆基股份、天合光能、长安汽车等多行业优质客户，积累了丰富的产品方案设计能力和项目经验。
- 2) 自主研发LCR脱销技术，效率领先成本优势凸显:针对各类复杂污染提供精细化、差异化的工业污染治理整体定制化解决方案。自主研发的低温液态催化脱硝 (LCR) 技术脱硝效率可达99%，可达到 $5-20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ($10\% \text{O}_2$) 的脱硝指标。成本比SCR低20%以上，运行成本比SCR低30-50%。
- 3) 混酸排放浓度低:对强酸、硝酸、氢氟酸等混酸的排放能降低到 5mg/L 以下，而光伏行业排放标准要求是 30mg/L。
- 4) 硅烷气体处理能力强:制程环节烷类等易燃易爆气体混杂氨气、氢气和粉尘，容易发生爆炸，原来国外系统处理过程中只能解决硅烷，但没有解决氢气、粉尘和氨气问题，同时造成二次污染。公司工艺已经解决二次污染的问题，同时公司可以把氨回收后卖给水泥厂、钢铁厂、电厂用做脱硝。

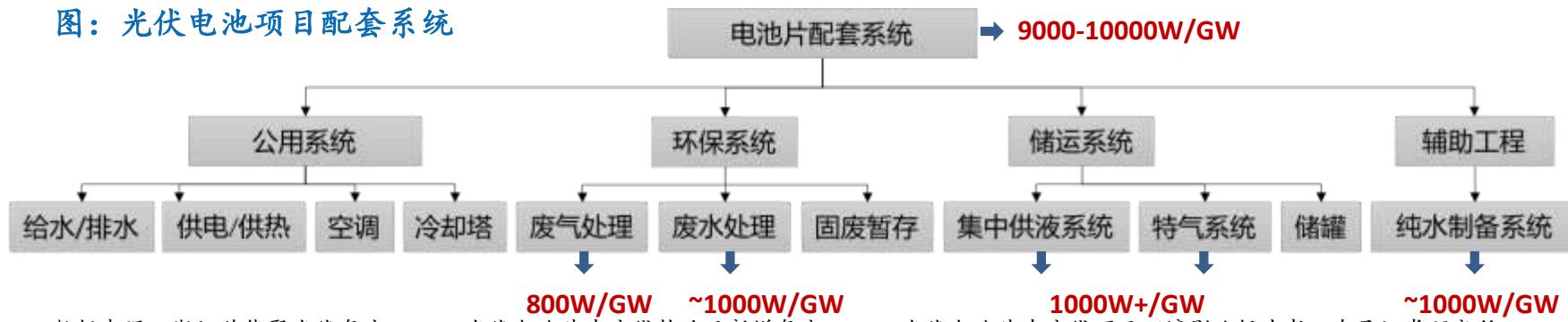
表：仕净科技自主掌握的LCR技术与常规脱硝技术对比

对比项目	SNCR	SCR	公司LCR技术
还原剂	氨水、液氨、尿素	氨水、液氨、尿素	还原性化合物
催化剂	不使用催化剂	TiO_2 、 V_2O_5 、 WO_3 等重金属氧化物	络合物、有机含硫化合物等
反应温度区	$850-1100^\circ \text{C}$	$320-400^\circ \text{C}$	无特定要求
脱硝效率	设计效率最高可达55%	设计效率最高可达85%	设计效率最高可达99%
占地空间	大	大	小
投资成本	约相当于SCR系统投资的25-30%	投资高	比SCR低20%以上
主要运行成本	还原剂及雾化介质消耗	催化剂小号、还原剂消耗、雾化介质消耗	电费及药剂
运行成本	最低	比SNCR高80-120%	比SCR低30-50%
脱硝指标	$200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ($10\% \text{O}_2$)	$35-100\text{mg}/\text{Nm}^3$ ($10\% \text{O}_2$)	$5-20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ($10\% \text{O}_2$)
应用领域	主要为火力发电行业	主要应用于大型火力发电、钢铁冶金行业	适用范围广，除传统制造业外还可应用于泛半导体、精细化工等精密制造业

成长性1：光伏扩产加速，单GW价值体量&议价能力提升，废气设备转综合配套投资额8倍扩张

- ✓ 上游降价行业扩产加速。随着硅料价格回归，中下游利润空间扩大，行业扩产意愿及节奏加快。
- ✓ 单一废气设备转变综合配套设备供应商，单GW价值体量提升空间平均达8倍。单一的废气设备单GW投资金额约500~800万元，综合配套设备系统单GW投资金额约5000~6000万元。2022H1仕净科技在手订单约14.87亿元，为约65GW的光伏电池片新增产能提供配套设备，平均价值量约2300万/GW，已有明显上升趋势，公司设备与产线绑定，订单有望快速增长。
- ✓ 电池片扩产加快，竞争格局趋激烈，刚性设备议价能力提升。电池片技术迭代中不断涌现新玩家，仕净科技在配套设备环节格局稳定，优势明确，对于下游新进入者有较强产业议价能力，产业链地位有望提升。

图：光伏电池项目配套系统



数据来源：浙江艾能聚光伏年产360MW光伏电池片生产线技改及新增年产260MW光伏电池片生产线项目环境影响报告书，东吴证券研究所

表：公司光伏制程配套设备典型项目梳理

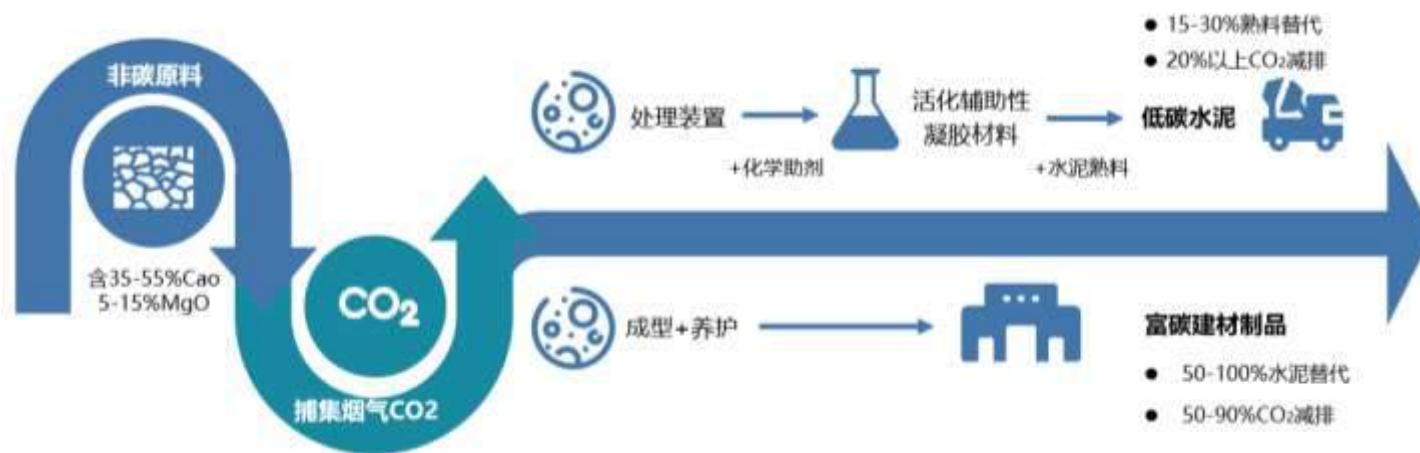
项目类型	合同名称	中标时间	客户名称	合同金额 (亿元)	产能	单GW投资 (万元)	占2020年公司 营收比例
综合配套	4GW高效PERC太阳能电池生产项目合同	2021年9月	润阳光伏	2	4GW	5000	29.93%
	5GW高效太阳能电池片生产项目环保综合治理项目	2021年11月	中润光伏	3.1	5GW	6200	46.39%
废气设备	5GW光伏电池项目废气处理系统	2017年	南通苏民光伏	0.41	5GW	813	5.93%
	4GW高效单晶硅电池片（二期）项目	2019年	平煤隆基	0.22	4GW	542	3.24%

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

成长性2：全国首条钢渣资源化固碳投产，减污降碳+全产业链经济利益共赢打开广阔天地

- ✓ 水泥碳达峰鼓励碳捕集&钢渣原料替代，提升矿渣应用比例。2022年11月，工信部等四部门联合印发《建材行业碳达峰实施方案》，明确“十四五”期间，水泥、玻璃、陶瓷等重点产品单位能耗、碳排放强度不断下降，水泥熟料单位产品综合能耗水平降低3%以上。
- ✓ 首个水泥固碳及钢渣资源化项目投产。公司首个年减排万吨级CO₂和钢渣资源化利用项目已于2022年11月在河南省济源中联水泥有限公司竣工投产。计划投资7800万元，一期依托济源中联水泥线建设1条捕碳钢渣生产线和1条高活性复合矿粉生产线，全部投产后每年生产复合掺合料60万吨。项目利用钢渣等非碳原料低成本原位捕集烟气CO₂，捕碳后的钢渣可作为优质水泥混合材，制备低碳水泥；也可与矿粉、粉煤灰等材料混合制备超细高活性优质复合矿粉，应用于水泥、混凝土等产业。
- ✓ 排他协议，水泥生产方包销公司低碳建材产品。1) 运行模式：公司采购钢渣，捕碳后的钢渣与矿粉、粉煤灰等其他材料混合制备超细高活性优质复合粉，将其销售给水泥公司作为水泥生产的原材料。2) 排他协议+包销模式：项目产品已与水泥生产方签署包销协议，且合同有效期内该合作具有排他性。

图：公司钢渣捕碳与低碳水泥技术路径示意图



成长性2：全国首条钢渣资源化固碳投产，减污降碳+全产业链经济利益共赢打开广阔天地

✓ 共赢而非成本，水泥&钢铁企业经济+排放解决双受益

优势一：商业模式通顺，产业内在价值凸显，经济效益佳。矿粉销售规模60万吨时，全年贡献营业收入1.86亿元，净利润1575万元，毛利率21.58%，净利率8.47%，税后内部回报率26.59%。

优势二：低成本捕碳&碳价值弹性85.69%，产品替代水泥熟料&矿粉节约水泥企业成本。预计年60万吨捕碳钢渣可直接减排3.2万吨，综合减碳25万吨，按全国碳市场配额均价54元/吨计算，则固碳项目直接减碳价值为173万元/年，综合减碳价值为1350万元/年，综合减碳价值对应当年固碳项目净利润1575万元弹性达85.69%。

优势三：实现钢渣资源化利用，与钢铁企业合作共赢。2021年我国钢渣产量达1.55亿吨，由于钢渣中含有游离CaO、成分波动、胶凝活性低、体积安定性差等特点导致其利用难度相对较大，目前我国钢渣实际利用率仅在35%左右，积存量大，长期积存钢渣将污染钢铁企业周边土地和水体，是环保督察重点监管方向之一。

✓ 合作协议接连落地，客户资源丰富项目有望实现快速复制

1、与河南中联、永锋集团、玉昆钢铁、上海重衡签署多个合作协议，项目快速复制。与河南中联的合作中提出未来产品将由河南中联包销，且在首条中联水泥生产线成功运行后向河南中联下属所有可利用水泥生产线进行推广建设，目前河南中联同力拥有年产能熟料3000万吨。

2、绑定中建材签订76亿元烟气治理设备合作协议，客户资源积累良好有望快速拓展水泥固碳。

表：60万吨S95复合矿粉项目内部收益率及碳减排价值测算

项目投资（亿元）	0.75	单吨投资（元/吨）	125	税后内部收益率	26.59%
预计CO2设计捕集量（万吨/年）	3.2	碳价（元/吨）	54	对应碳配额价值（万元）	173
预计综合减碳量（万吨/年）	25	碳价（元/吨）	54	对应碳配额价值（万元）	1350

注：碳价选取全国碳市场2021/7/16-2022/11/21期间CEA挂牌价均价

成长性2：全国首条钢渣资源化固碳投产，减污降碳+全产业链经济利益共赢打开广阔天地

✓ 水泥固碳市场规模超千亿，水泥鼓励添加矿渣协同增强活性降低成本

1、矿渣硅酸盐水泥中矿渣添加比例20~70%，增加活性，降低成本。民用地产水泥中常见的水泥使用品种包括普通硅酸盐水泥及矿渣硅酸盐水泥，其中矿渣硅酸盐水泥中除了石膏和硅酸盐，还会添加较高比例的粒化高炉矿渣或者矿粉，以提升产品活性。固碳业务主要产品是新型高效复合掺合料，性能类比矿渣，应用于水泥及混凝土工业，可在水泥中做一定比例的添加，以降低水泥生产的成本，提高水泥活性。

2、首个钢渣资源化固碳产业化路径，水泥固碳市场规模超千亿。本次落地的钢渣资源化及水泥固碳项目为该技术路径首个产业化项目，技术难点在于去除钢渣中的有害杂质，技术协同性体现于公司的优势领域催化剂。按照中性假设情景下，仕净科技复合矿粉产品若实现10%、30%、85%市占率时对应的市场空间分别达89.85、269.56、763.74亿元。

表：水泥行业固碳业务市场规模测算

1、计算矿质材料在水泥中可添加的市场空间			
2021年全国水泥产量（亿吨）	23.63	预计可添加矿质材料的水泥比例	30%
矿质材料的添加比例	20%	50%	70%
矿质材料在水泥中的可添加量（亿吨）	悲观 1.42	中性 3.54	乐观 4.96
低于水泥经济性价格10%的区域占比		18%	
扣除低价区域的矿质材料可添加量（亿吨）	1.16	2.90	4.06
复合矿粉单价（元/吨）		310	
扣除低价区域的矿质材料可添加市场空间（亿元）	359.41	898.52	1257.93
2、计算仕净科技复合矿粉产品预期可获取的市场空间			
公司复合矿粉市占率假设	10%	30%	85%
中性假设下公司复合矿粉产品对应市场空间（亿元）	89.85	269.56	763.74
2021年公司营业收入（亿元）		7.95	
2021年中建材水泥熟料产能占比		20%	
公司复合矿粉产品对应中建材熟料产能市场规模（亿元）	18.10	54.31	153.86

- ✓ **光伏制程污染防控设备龙头，深耕泛半导体加速拓展末端治理。**深耕泛半导体污染治理十余年，主营制程污染防控和末端污染治理设备，下游涵盖光伏、半导体、汽车制造、钢铁、水泥等。
- ✓ **光伏扩产加速，光伏废气治理龙头单位价值量提升&产业议价能力提升。**公司凭品牌、技术、成本优势巩固光伏废气治理龙头地位。受益于光伏行业景气度上行电池扩产加速，截至2022H1公司在手订单约**14.87亿元**，为约**65GW** 光伏电池片新增产能提供配套设备，同时新技术路线&一体化品类扩张将有望提升公司单位价值量8倍空间，同时电池片技术迭代迅速，多方主体入场，公司设备刚需&优势确定，产业链地位有望提升。
- ✓ **水泥固碳市场规模千亿，鼓励添加矿渣增强水泥活性降低成本。**矿渣硅酸盐水泥中矿渣可替代20~70%，假设中性情景下矿粉替代比例为**50%**，公司市占率在10%、30%、85%时其产品对应市场空间达90/270/764亿元，为公司2021年营收的**11、34、96倍**。
- ✓ **全国首条钢渣资源化固碳投产，减污降碳+全产业链经济利益共赢打开广阔天地。**优势：**1) 排他协议&水泥生产方包销产品，商业模式通顺。****2) 共赢而非成本，水泥&钢铁企业经济+排放解决双受益。**a. 经济效益佳:60万吨矿粉项目全年营收1.86亿元，净利润1575万元，税后内部回报率26.59%。**b. 低成本捕碳。**60万吨捕碳钢渣直接减碳3.2万吨，综合减碳25万吨，按全国碳配额均价54元/吨计算，综合减碳价值**1350万元/年**，对应净利润弹性高达**85.69%**。**c. 实现钢渣资源化合作共赢。****3) 合作协议接连落地，中建材已有客户资源积累有望复制。**
- ✓ **盈利预测与投资评级：**光伏景气度上行，水泥固碳进展顺利，考虑电池片业务贡献，我们预计公司2022-2024年归母净利润为0.90/2.40/13.01亿元，同增55%/167%/441%，对应57、21、4倍PE（估值日期2023-1-17），光伏电池片+水泥固碳业务衍生空间大，维持“买入”评级。
- ✓ **风险提示：**订单不及预期，研发风险，行业竞争加剧。

目 录



■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善

✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资

✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放

✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞

✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设

- 泛储能——火电灵活性：再生能源消纳问题&政策催化下，行业爆发期将至
- 新能源——光伏治理：行业扩产加速，价值量&议价能力提升，新领域空间广阔
- **新能源——氢能：战略地位明朗渗透率提升，上游降本绿氢&燃料电池潜力大**
- 环卫电动化：财政发力采购力度有望加大，成本压力缓解经济性加速凸显
- 天然气：供需错配天然气价值中枢提升，长输管道通气价值凸显

✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张

✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

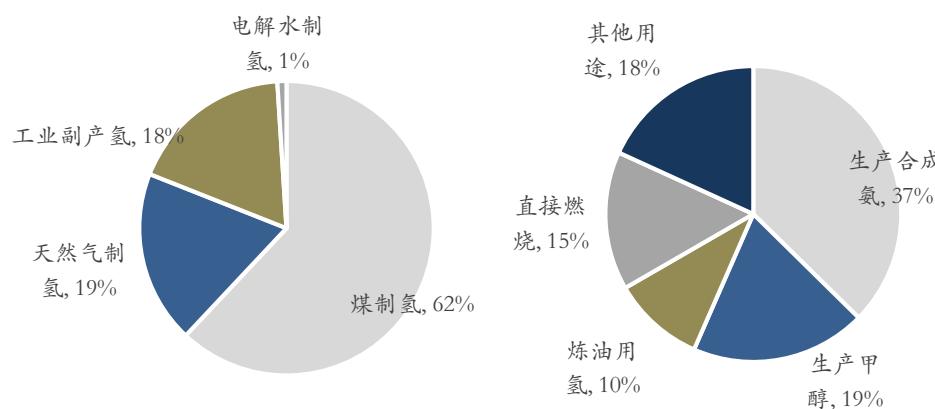
■ 投资建议与风险提示

- ✓ **氢能战略地位清晰，渗透率提升空间大。** 氢能作为清洁高效的二次能源将助力高耗能高排放行业深度脱碳。2019年我国氢气产能约4100万吨/年，产量约3342万吨，占终端能源份额仅2.7%，政策扶持至2050年氢气需求量在终端能源体系中占比有望达10%，2060年有望达20%。规划要求十四五重点突破卡脖子技术，扩大可再生能源制氢规模，到2025年燃料电池车保有量约5万辆，可再生能源制氢量10-20万吨/年。
- ✓ **制氢：副产氢兼具减碳&成本优势，绿氢长期降本空间大。** 三种主流制氢路径，制氢纯度制约应用，燃料电池用氢要求高纯度低硫低碳氢气，电解水制氢&丙烷脱氢可达99.999%氢气纯度。1) 化石能源制氢技术成熟，成本低碳排高：a) 煤制氢：煤炭价格450元/吨时，制氢成本约10元/kg，其中煤炭成本占比39%，考虑碳捕集后成本约16元/kg；b) 天然气制氢：天然气成本2.5元/m³时，制氢成本约15元/kg，其中天然气成本占比77%，考虑碳捕集后成本约18元/kg。2) 工业副产氢兼具减排&经济性优势：焦炉煤气副产氢成本介于9~15元/kg，氯碱化工、轻烃利用、合成氨醇等工艺产氢成本介于13~22元/kg，其中提纯成本约0.1-0.7元/Nm³。3) 电解水成本尚高，有待风光电价下行：碱性电解水已产业化应用，当电价为0.4元/度时制氢成本约32元/kg，其中电费成本占70%，当电价降至0.15元/度，绿氢18元/kg与蓝氢平价。
- ✓ **储运：气态储运成本约8元/kg占主流，管道&液氢运输有望突破大规模运输关键瓶颈。** 1) 长管拖车气态储运：技术成熟，氢源距离为100km时20Mpa长管拖车储运成本约7.79元/kg，对距离敏感，短途运输经济性较高。2) 气态管道运输：成本集中在前期管道建设，重点推进天然气管道掺氢&纯氢试点。3) 低温液态储运：大规模运输潜力方向，技术不成熟，当前难点在于设备投资大&液化能耗较高。
- ✓ **加注：规模化降本&政策补贴驱动加氢站建设，当前加注成本约11元/kg。** 35Mpa日加氢量500kg的加氢站初始投资约1500万元，满负荷运行下加注成本约11.33元/kg，终端价格约5元/kg（含补贴），核心设备国产化&规模化建设共促成本下降，预计2025年有望降至8.73元/kg
- ✓ **应用：补贴支持下氢燃料重卡较燃油重卡具备成本优势，随燃料电池系统降本&加氢价格下行，预计2026年氢燃料重卡与电动重卡平价。** 1) 现状经济性分析：氢燃料电池客车和物流车由于初始购置成本较高，全生命周期难以平价燃油车。当前“以奖代补”政策倾向于重卡，氢燃料重卡在最高92.4万元补贴下，购置成本与燃油重卡接近，运维成本为燃油车的90%，在运营期第2年可与燃油重卡实现平价。2) 降本预测：随质子交换膜、气体扩散层等核心设备国产化&规模化，氢燃料车成本将快速下行。我们假设2022-2025年燃料电池/储氢系统成本年均降幅25%/7%，2025-2030年均降幅20%/5%，补贴逐步退坡，氢价及氢耗逐年下降，预计2026年考虑初始补贴下的氢燃料重卡可与电动重卡平价。
- ✓ **风险提示：政策推广不及预期，燃料电池技术落地不及预期、成本下降不及预期、配套设施建设不及预期**

明确氢能能源属性及战略地位，渗透率提升前景广阔

- ✓ 氢能作为清洁低碳的二次能源，在国家能源体系和产业发展中具有重要战略地位。2022年3月23日，发改委和能源局印发《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》，明确氢能是未来国家能源体系的重要组成部分，是用能终端实现绿色低碳转型的重要载体，是战略性新兴产业和未来产业重点发展方向。规划要求重点突破“卡脖子”技术，扩大可再生能源制氢规模和应用比重。
- ✓ 我国氢气年产量超3300万吨，已初步掌握氢能产业链主要技术和工艺。2019年我国氢气产能约4100万吨/年，产量约3342万吨，按照能源管理，换算热值占终端能源总量份额仅2.7%。目前国内已初步掌握氢能制备、储运、加注、燃料电池和系统集成等主要技术和生产工艺，部分区域实现燃料电池汽车示范应用。
- ✓ 2019年我国氢气产能约4100万吨/年，产量约3342万吨，按照能源管理，换算热值占终端能源总量份额仅2.7%。据《中国氢能源及燃料电池产业白皮书2019/2020》数据，至2050年，氢气年需求量将提升至6000万吨，在我国终端能源体系中占比达10%，产业产值达到12万亿；至2060年为实现碳中和目标，氢气年需求量将增加至1.3亿吨左右，在我国终端能源体系中占比达到20%。

图：2020年我国氢气来源及主要消费途径占比



表：中国氢能发展总体目标

产业目标	现状（2019）	近期目标（2020-2025）	中期目标（2026-2035）	远期目标（2036-2050）
氢能源比例（%）	2.70%	4%	5.90%	10%
氢气需求量（万吨）	—	~3,000	~4,000	~6,000
产业产值（亿元）	3,000	10,000	50,000	120,000
加氢站（座）	23	200	2,000	12,000
燃料电池车（万辆）	0.2	5	130	500
固定式电源/电站（座）	200	1,000	5,000	20,000
燃料电池系统（万套）	1	6	150	550

生产-储运-加注-应用构成整个氢能产业链

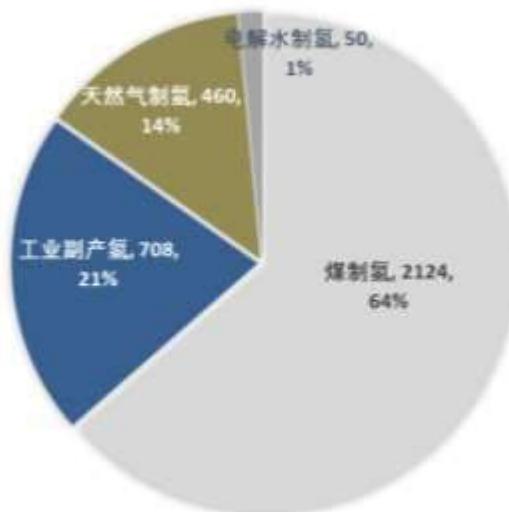
图：氢能产业链



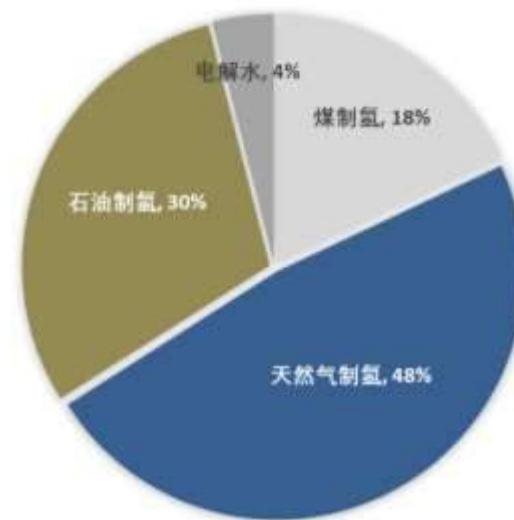
2019年我国化石能源制氢占比78%，煤制氢占据主导地位

- ✓ 氢气目前主要由三种主流制取路径：1) 以煤炭、天然气为代表的化石能源重整制氢；2) 以焦炉煤气、氯碱尾气、丙烷脱氢为代表的工业副产气制氢；3) 电解水制氢。我国氢能的生产利用已较为广泛，制成的氢气主要应用在工业原料或生产供热中。此外还有生物质制氢、太阳能光催化分解水制氢、核能制氢等，但仍然处于试验和开发阶段，尚未形成工业化应用。
- ✓ 我国主要以煤炭为原材料，煤气化制氢占据主导地位。据中国氢能联盟及车百智库数据，2019年中国氢气产量约3342万吨，其中煤制氢产量2124万吨，占比64%，工业副产氢708万吨，占比21%，天然气制氢460万吨，占比14%，电解水制氢50万吨，占比1%左右；据Hydrogen From Renewable Power 2017数据显示，全球制氢中48%来自天然气重整制氢，30%来自石油制氢；18%来自煤制氢，4%为电解水制氢。

图：2019年中国氢气生产结构与产能分布



图：2017年全球氢气生产结构状况



化石能源制氢成本低&碳排高，工业副产氢兼具减碳&成本优势，电解水制氢为长期方向

- ✓ 双碳背景下，制氢将逐步由灰氢和蓝氢转向绿氢为主。为实现碳减排和化石能源替代的目标，后续主要有两种发展路径。1) 发展蓝氢，结合CCUS降低灰氢碳排放，但化石能源制氢及工业副产氢最多只能降低80%碳排放，更多是向绿氢转变中的过渡阶段。2) 发展绿氢，全面推广电解水制氢深度脱碳。
- ✓ 成本测算：1) 化石能源制氢：技术成熟，成本低但碳排高，煤炭和天然气价格为成本主要影响因素。2) 工业副产氢：兼具减碳&成本优势，放量潜力大亟待挖掘。3) 电解水制氢：当电价为0.4元/度时，碱性电解水制氢成本约32元/kg，电费占电解水制氢总成本的比例为70%。其他条件不变，当电价介于0.1~0.6元/度时，碱性电解槽电解水制氢的成本介于15.19~43.19元/kg。

表：主要制氢路径及其优缺点

制氢方法	原料	优点	缺点	适用范围	碳排放 (kgCO2/kgH2)	制氢效率 (吨)	成本 (元/kg)
化石能源制氢	煤	技术成熟、成本低	储量有限，制氢过程存在碳排放问题，须提纯及去除杂质	合成氨、合成甲醇、石油炼制	传统煤气化 ~19	吨煤制氢 0.11~0.13吨	煤炭450元/吨时，制氢成本约 10元/kg
	天然气	技术成熟、耗水量小，氢气产率高	/	SMR ~9.5	吨天然气制氢 0.23~0.37吨	天然气价格为2.5元/m ³ 时，制氢成本约 15元/kg	
灰氢	工业副产氢	焦炉煤气、化肥工业、氯碱、轻烃利用等	须提纯及杂质去除，无法作为大规模集中化的氢能供应源	合成氨、石油炼制	焦炉气制氢 <5	吨焦炭制氢 0.017吨 吨烧碱制氢 0.024吨 吨合成氨制氢 0.04吨	约9~22元/kg
蓝氢	结合CCUS技术	灰氢原料+CCUS	碳排放量小	成本高，经济性尚未体现	传统煤气化 +CCUS <2 SMR+CCUS<1	/	煤制氢+碳捕集 约16元/kg 天然气制氢+碳捕集 约18元/kg
绿氢	电解水制氢	电、水	工艺简单，无碳排放	尚未实现规模化应用，成本较高	结合可再生能源制氢；电子/有色等对氢气纯度要求较高的行业	电网电力 38~45 水电风电 <1 光伏发电<3	当电价为0.4元/度时，碱性电解水制氢成本约 32元/kg

电解水制氢：碱性电解水工艺成熟，PEM电解水已初步商用

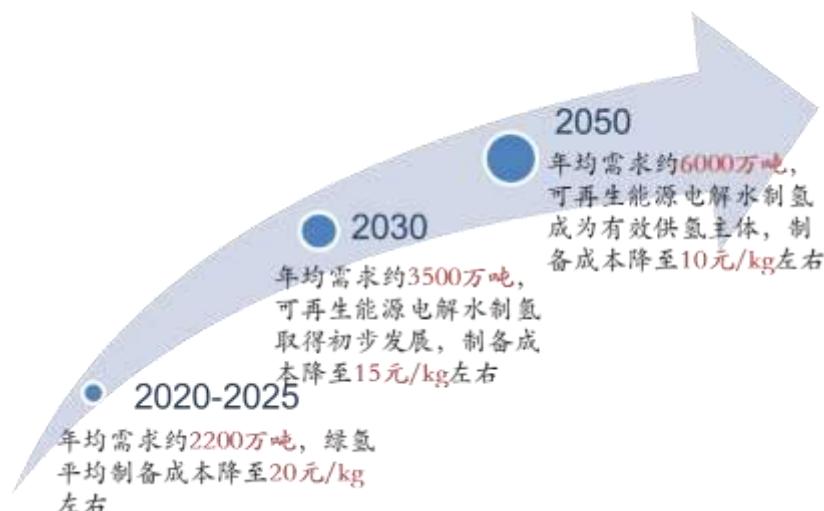
表：国内三大电解水制氢技术对比

国内三大电解水制氢技术对比			
	碱性电解 (AWE)	质子交换膜电解 (PEM)	固体氧化物电解 (SOEC)
电解质	20~30%KOH	PEM (Nafion等)	Y2O3/ZrO2
催化剂	非贵金属电催化剂 (如Ni、Co、Mn等)	Ir、Ru等贵金属/氧化物及其二元、三元合金/混合氧化物	/
运行温度	70~90°C	70~80°C	600~1000°C
电流密度	0.2~0.4A/cm²	1.0~2.0A/cm²	1.0~10.0A/cm²
单台产气量	0.5~1000Nm³/h	0.01~500Nm³/h	/
电解槽能耗	4.5~5.5 kWh/Nm³	3.8~5.0 kWh/Nm³	2.6~3.6 kWh/Nm³
电解槽价格	国产：2000~3000元/kW 进口：6000~8000元/kW	7000~12000元/kW	/
系统转化效率	60%~75%	70%~90%	85%~100%
系统寿命	已达10~20年	已达10~20年	/
启停速度	热启停：分钟级 冷启停：>60分钟	热启停：秒级 冷启停：5分钟	启停慢
动态响应能力	较强	强	较弱
电源质量需求	稳定电源	稳定或波动电源	稳定电源
负荷调节范围	15~100%额定负荷	0~160%额定负荷	/
系统运维	有腐蚀液体，运维复杂成本高	无腐蚀性液体，运维简单成本低	目前以技术研究为主，尚无运维需求
成本	成本较低，最具经济性	使用贵金属电催化剂等材料，成本偏高	/
环保性	碱液污染，石棉膜有危害	无污染	无污染
技术推广度	已实现大规模工业应用，碱性电解槽基本实现国产化	已实现初步商业化应用，PEM电解槽关键材料与技术需依赖进口	尚处于实验室研发阶段
特点和适用场景	设备成本较低，单槽电解制氢产量较大，易适用于电网电解制氢	运行灵活性和反应效率高，与波动性和随机性较大的风电和光伏具有良好的匹配性	电耗最低，高温环境工作，适合产生高温、高压蒸汽的光热发电等系统

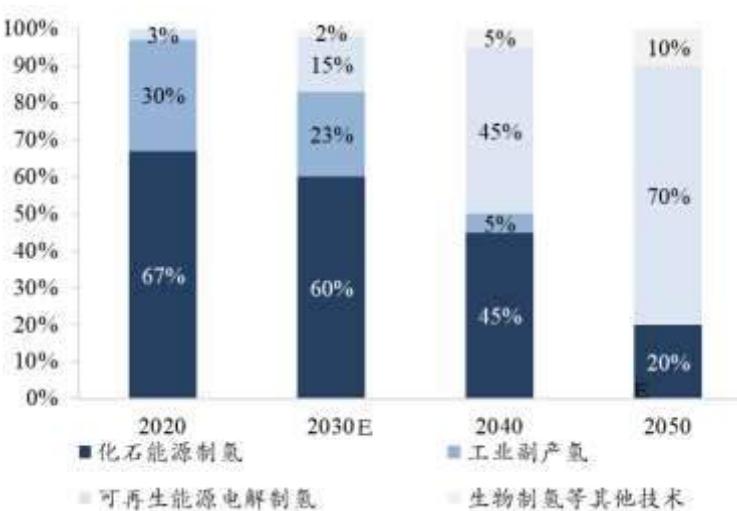
国内绿氢降本空间大，长期看绿氢占比有望大幅提升

- ✓ 三大因素驱动绿氢降本：1) 可再生能源度电成本下降：2021年9月，财政部表示近十年来陆上风电和光伏发电成本分别下降30%和75%左右。2022年，通威集团表示目前我国光伏发电成本已经降到0.3元/kWh以内，“十四五”期间将降到0.25元/kWh以下，低于绝大部分煤电价格。2) 电解槽成本下降：根据彭博新能源财经报告，2014-2019年，北美和欧洲制造的碱性电解槽成本下降了40%。2021年，中国制造的碱性电解槽系统成本为300美元/千瓦，而西方制造的同类产品为1200美元/千瓦，质子交换膜电解槽达到1400美元/千瓦。随着电解槽制造规模进一步扩大，成本将继续下降。3) 技术进步带来能效提升&原料成本节约：目前大多数电解槽制氢效率约为55kWh/kg（即电耗约5kWh/m³），最新的Hysata电解槽能以41.5kWh/kg的效率电解制氢。
- ✓ 当电价为0.15元/kg时绿氢与蓝氢平价。根据敏感性测算，假设其他条件不变，随着电力成本下降，当可再生能源电费为0.15元/kWh时，电解水制氢成本为17.99元/kg，基本与蓝氢平价。
- ✓ 绿氢2050年供应占比有望达70%。据《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》预测，到2050年，氢气年均需求量约6000万吨，可再生能源电解水制氢将成为有效供氢主体，供应占比有望达70%，煤制氢配合CCS技术、生物制氢和太阳能光催化分解水制氢等技术成为有效补充。

图：中国氢气需求量及供给主体预测



图：中国氢气供给结构预测



我国目前多用高压气态储运，远距离+大规模场景液态储运潜力较大

- ✓ 我国现在普遍采用20MPa气态高压储氢与集束管车运输的方式，单车运氢约300-400kg，技术成熟，成本较低，但仅适用于近距离运输。
- ✓ 氢源距离100km时，长管拖车气态储运的成本约7.79元/kg，短途运输占优。据敏感性测算结果显示，当氢源距离从50km增加到500km，运氢成本从4.19元/kg增加到20.38元/kg。长管拖车气态运输成本主要来源于油耗和人工成本，降本空间较小，随着管束工作压力从20Mpa提至50Mpa，单位运输成本有望下降。
- ✓ 液态&管道储运为突破大规模远距离运输的重要方向。1) 管道运输：能耗及成本低，但建造管道一次性投资较大。美国、欧洲已分别有2500公里、1598公里的输氢管道，我国仅有100公里的输氢管道，短期探索天然气管道掺氢。2) 液态运输：低温液态储运设备投资和液化能耗较高，尚未产业化。中期来看液态运输发展潜力较大，液氢罐车运输量可达7吨/车，铁路液氢罐车运输量可达8.4-14吨，专用液氢驳船的运量则可达70吨。

表：主要运氢方式及其经济效益

储运方式	运输工具	特点	压力 (MPa)	载氢量 (kg/车)	体积储 氢密度 (kg/m3)	质量储 氢密度 (wt%)	成本(元 /kg)	能耗 (kwh/kg)	经济距 离(km)
气态储运	长管拖车	储氢规模较小、运输距离较短	20	300-400	14.5	1.1	2.02	1-1.3	≤ 150
	管道运输	大规模用氢、多领域应用	1.0-4.0	—	3.2	—	0.3	0.2	≥ 500
液态储运	液氢槽罐车 (低温液态)	规模较大、运输距离较长；存储成本较高	0.6	7000	64	14	12.25	15	≥ 200
	槽罐车 (有机液体)	规模较大、运输距离较长；尚处于研发阶段	常压	2000	40-50	4	15	—	≥ 200
固体储运	货车	储氢密度高，规模较大；尚处于研发阶段	4	300-400	50	1.2	—	10-13.3	≤ 150

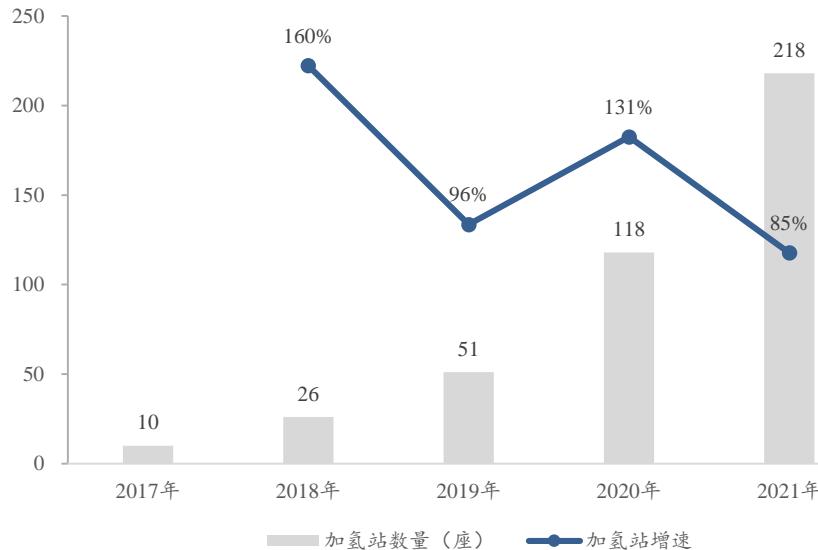
注：体积和重量储氢密度均以储氢装置计算

数据来源：中国钢研科技集团，储能技术工程研究中心，东吴证券研究所

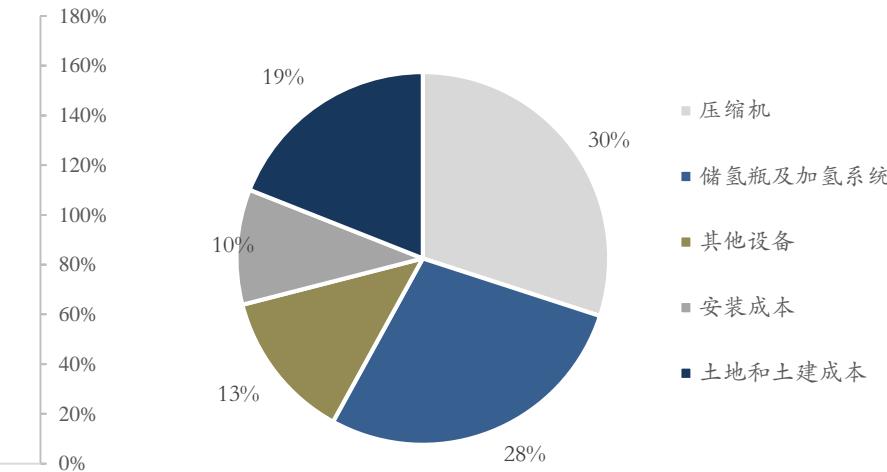
2035年远期目标2000座加氢站，规模化建设有望降低成本

- ✓ 政策补贴驱动加氢站建设，多地加速加氢站布局。上海、重庆、广东、浙江等多省市都明确提出对加氢站建设、运营进行补贴，补贴期限一般到2023年或2025年，并逐步退坡。加氢站的建设补贴金额多在100-500万元之间，高压强的固定式加氢站、混合加氢站可以获得更高补贴，有最高补贴限制。
- ✓ 2035年远期目标2000座加氢站，规模化建设有望降低成本。2017年中国共建成10座加氢站，截至2021年中国共有加氢站218座，2017-2021年复合增长率高达116%。根据《中国氢能产业发展报告2020》，我国2035年远期目标建成2000座加氢站。
- ✓ 我国加氢站加注成本较高，设备成本约占80%以上。据中国氢能联盟数据，我国建设一座日加氢能力500kg、加注压力为35MPa的加氢站投资成本接近1200万元（不含土地费用），约相当于传统加油站的3倍，其中设备成本占投资成本（不含土地费用）的80%以上，随着规模化建设或加油/加氢/加气站合建，单位加注成本有望下降。

图：中国历年加氢站数量及增速



图：外供加氢站建设成本拆分



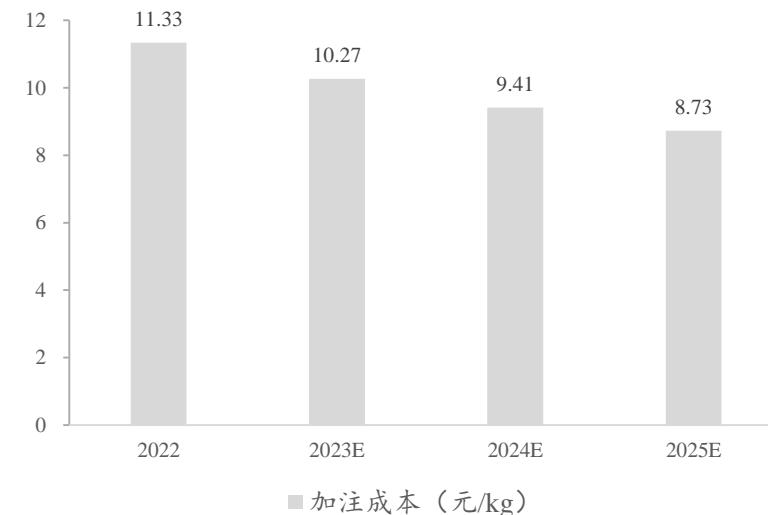
加注成本约11元/kg，核心设备国产化推动降本

- ✓ 35Mpa日加氢量500kg的加氢站满负荷运行，加注成本约11.33元/kg。我们测算当产能利用率为40%时，中游储运和加注环节基本无毛利空间。
- ✓ 加氢站核心设备国产化有望推动加注成本下降。随着国内厂商的研发进展，氢气压缩机国产化进程加快，已有国产厂商推出符合要求的90Mpa压缩机和70Mpa压缩机。储氢装置加注设备、站控系统等设备也出现国产替代加速的趋势。伴随着规模化生产的推进，加氢站核心设备的成本有望进一步下降。根据氢云链的预测，未来几年国内加氢站建站成本每年至少按照20-30%的速度下降。我们假设2022-2025年加氢站建设成本年均降幅20%，预计到2025年加注成本有望降至8.73元/kg

表：加氢站运营成本及毛利率对利用率敏感性测算

产能利用率	20%	40%	60%	80%	100%
日加氢量 (kg/天)	500	500	500	500	500
年运行天数 (天)	300	300	300	300	300
年加氢量 (kg)	30000	60000	90000	120000	150000
折旧费用 (万元/年)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
人工成本 (万元/年)	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
运营管理费用 (万元/年)	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
单位折旧费用 (元/kg)	30.00	15.00	10.00	7.50	6.00
单位人工成本 (元/kg)	13.33	6.67	4.44	3.33	2.67
单位运营管理费用 (元/kg)	13.33	6.67	4.44	3.33	2.67
加注成本 (元/kg)	56.67	28.33	18.89	14.17	11.33
氢源价格 (元/kg)	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
储运成本 (元/kg)	7.79	7.79	7.79	7.79	7.79
加氢站终端价格 (元/kg)	55	55	55	55	55
储运+加注环节毛利率	-53.56	-2.04	15.13	23.7	28.87

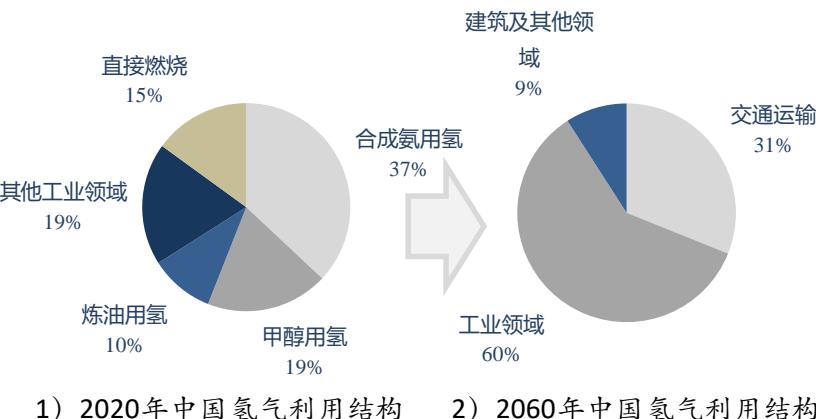
图：加注环节降本预测



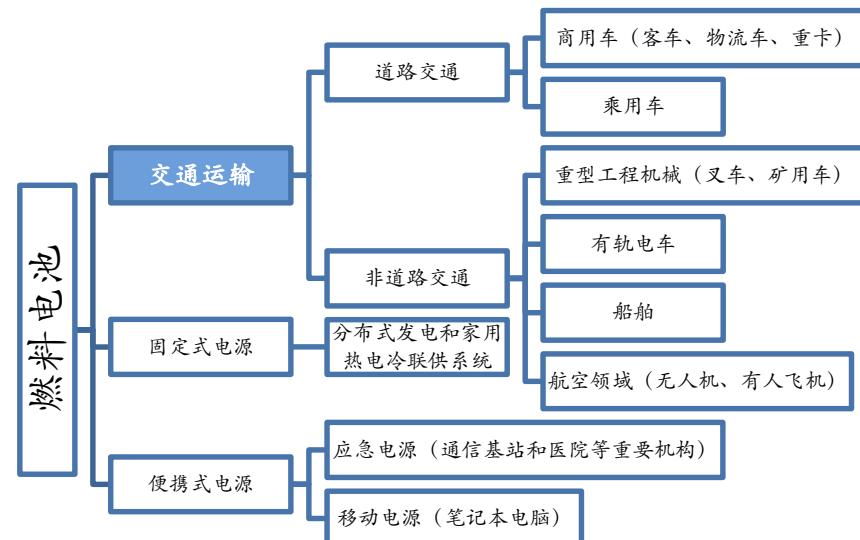
向交通运输和建筑领域拓展，交通领域将是氢能消费的重要突破口

- 根据2021年1月8日召开的第三届中国制氢与氢能源产业发展大会，2020年我国产氢基本全部用于工业过程领域；根据中国氢能联盟的预计，2060年氢气需求量达1.3亿吨，其中交通运输领域用氢4051万吨（约总氢需求31%）。
- 燃料电池是氢能较为常见的终端应用，也是氢能高效利用的重要途径。中国氢能联盟指出，美国、日本、韩国等国家为全球燃料电池倡导者和领跑者，截至2018年底，全球氢燃料电池的装机量超过2090.5MW，初步实现商业化应用。

图：2020年和2060年碳中和情景下中国的氢气利用结构



图：燃料电池应用场景



数据来源：《第三届中国制氢与氢能源产业发展大会》，《中国氢能源及燃料电池产业白皮书2020》，东吴证券研究所

数据来源：《中国氢能产业发展报告2020》，国际氢能网，东吴证券研究所

燃料电池技术体系：电堆是电池系统核心，膜电极的关键材料决定系统性能

图：氢燃料电池技术体系



- ✓ 燃料电池系统是以燃料电池堆为基本单元，增加必要的辅助零部件构成的一套完整的发电系统。氢燃料电池系统复杂，主要由电堆和系统部件（空压机、增湿器、氢循环泵、氢瓶）组成；
- ✓ 电堆是整个电池系统的核心，包括由膜电极、双极板构成的各电池单元以及集流板、端板、密封圈等；
- ✓ 膜电极的关键材料是质子交换膜、催化剂、气体扩散层，这些部件及材料的耐久性等性能决定了电堆的使用寿命和工况适应性。
- ✓ 氢燃料电池反应原理：氢与氧结合生成水的同时将化学能转化为电能&热能。

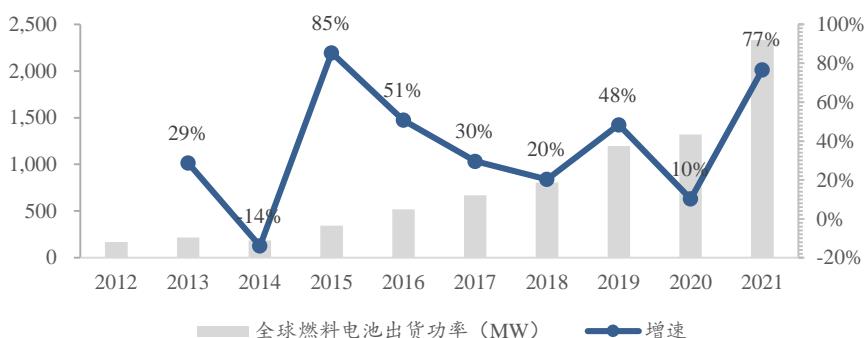
图：燃料电池反应堆工作原理



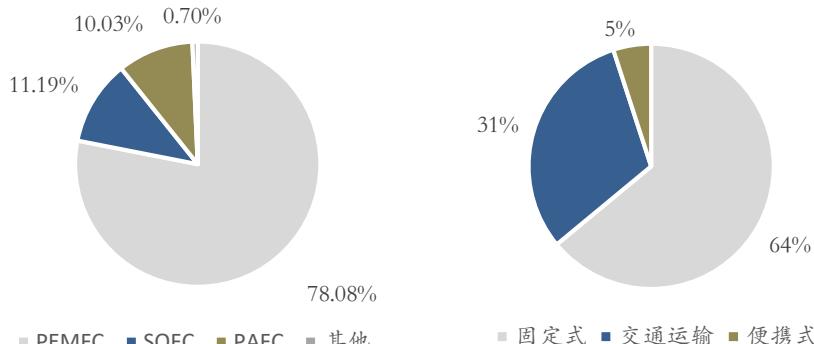
全球燃料电池装机量持续上升，我国氢燃料电池行业增速加快

- ✓ 全球：全球燃料电池装机量持续上升，2018-2019年增长迅速，2020年受到新冠疫情的影响，但在亚太地区的拉动下仍然保持增长态势，达1318.7MW。2021年增长势头强劲，出货量同比增长77%，达到2330.4MW。质子交换膜电池（PEMFC）是全球应用最广的燃料电池，2020年出货量占全部燃料电池出货量的78%。
- ✓ 中国：2022年1-6月燃料电池系统累计装机量100.65MW，同比增长99.5%，已达2021年近六成。2021年中国燃料电池电堆出货量为757MW，同比增长128%，行业增速趋快。

图：2012-2021年全球燃料电池出货功率及增速



图：2020年全球不同燃料电池出货量及应用领域占比



图：2016-2022年我国燃料电池系统装机量及增速



图：2018-2021年中国燃料电池电堆出货量及增速



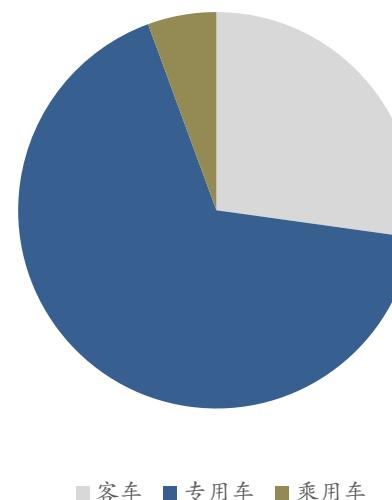
我国氢燃料电池车销量增长迅速，政策引导下商用车先行

- ✓ 我国氢燃料电池车商用先行。我国氢燃料电池车处于发展初期，在国家政策引导下氢燃料电池客车、物流车等商用车率先示范应用。
- 从产销量来看，2016-2019年氢燃料电池车产量复合增速达到65%。2020受疫情影响略有滑坡，2021年氢燃料电池车销量同增35%达1586辆。2022M1-11燃料电池汽车产销分别为2969辆和2789辆，超过历史全年最高水平，同比增长1.5倍。
- 从销量结构来看，客车市场占比27.2%，居第二；货车市场占比67.2%，居于主体地位；乘用车市场占比5.6%，居最小。从1-11月占比环比看，燃料电池货车占比增加3个百分点，是市场累计占比环比增加最大的细分车型；而客车累计占比环比减少4.6个百分点，是减少最多的细分车型；乘用车累计占比环比增加1个百分点。从专用车的构成来看，重卡占比62%是商用货车的绝对主力车型，而中卡占比仅5.7%，与去年持平，轻卡占比32.3%，较去年有大幅度提升。

图：氢能源车产量销量增长迅速



图：2022年M1-11我国氢燃料电池车销量结构



氢燃料电池成本是市场化应用的重要因素

- ✓ 车百智库预计氢燃料电池汽车的市场渗透率未来将逐步提升，拉动生产与应用规模的扩大；
- ✓ **商用车方面：**随着燃料电池和储氢系统技术性能的提升，氢燃料电池的续航能力、低温适应性、能源补给时间、装载空间等方面的优势逐渐凸显，在长距离公交大巴、长距离城市或城际物流配送领域和干线或支线重载长途物流领域发挥优势作用；
- ✓ **乘用车方面：**技术路线不同于商用车，在整车布置、动力性、经济性、乘坐体验和续航里程等方面要求更高，需要更高的氢燃料电池系统功率密度，多采用功率密度更高的金属板电堆代替石墨板电堆，未来有望替代电动乘用车在中国智能共享出行市场有较大发展；
- ✓ 总体来说，中国氢燃料电池成本下降的主要途径是扩大量产规模，企业可以通过提高关键零部件的采购量，缩减单位采购价格；提高生产设备的利用率和技术水平；利用规模化生产的经验，寻求低成本的生产方案。

表：预计氢燃料电池汽车的市场渗透率

	2025E	2035E	2050E
氢燃料电池客车	5.0%	25.0%	40.0%
氢燃料电池物流车	<5.0%	>5.0%	10.0%
氢燃料电池重卡	0.2%	15.0%	75.0%
氢燃料电池乘用车	0.1%	2.0%	12.0%

数据来源： 《中国氢能产业发展报告 2020》，东吴证券研究所

示范城市群燃料电池车实行“以奖代补”，奖励侧重于大功率高吨位重卡

- ✓ 燃料电池车从购置补贴调整为“以奖代补”，奖励侧重于大功率高吨位重卡。2020年9月，财政部发布《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》，明确“以奖代补”对各类燃料电池车的补贴规则。根据燃料电池汽车城市群示范目标和积分评价体系，示范城市群奖励为期4年，2020/2021/2022/2023年奖励系数为1.3/1.2/1.1/0.9，大功率高吨位的重型货车将获得更多奖励资金，以2022年的奖励标准进行测算，功率 $\geq 110\text{kw}$ 且设计总质量 $\geq 31\text{吨}$ 的重卡可享受46.20万元国家奖励。

表：2022年“以奖代补”政策对各类燃料电池车的奖励标准

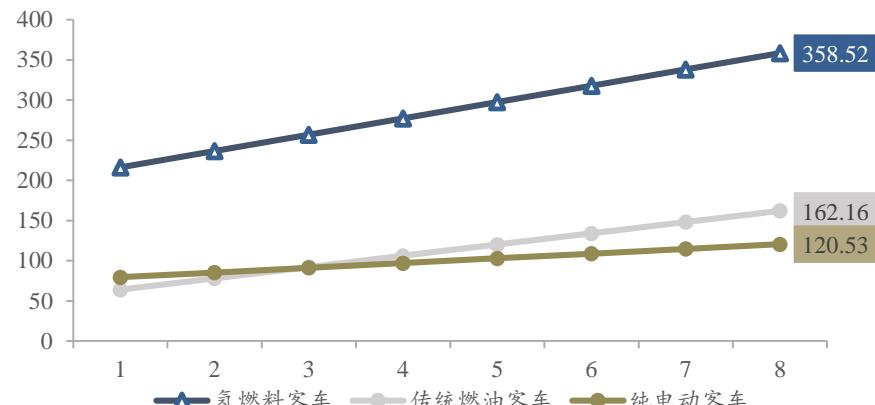
系统功率范围	基础折算系数	假设系统功率	单车奖励金额（万元）			
			设计总质量 <12吨	设计总质量 12-25吨	设计总质量 25-31吨	设计总质量 >31吨
(12吨以上) 重型货车和 (10m以上) 大型客车	$Y=(p-50) \times 0.03+1$ $p \geq 110$ 时, $Y=2.8$	50	11.00	12.10	14.30	16.50
		60	14.30	15.73	18.59	21.45
		110	30.80	33.88	40.04	46.20
轻型客车、货车	$Y=(p-50) \times 0.02+1$ $p \geq 80$ 时, $Y=1.6$	50	11.00	12.10	14.30	16.50
		60	13.20	14.52	17.16	19.80
		80	17.60	19.36	22.88	26.40
乘用车	$Y=(p-50) \times 0.03+1$ $p \geq 80$ 时, $Y=1.9$	50	11.00	12.10	14.30	16.50
		60	14.30	15.73	18.59	21.45
		80	20.90	22.99	27.17	31.35

数据来源：财政部，东吴证券研究所

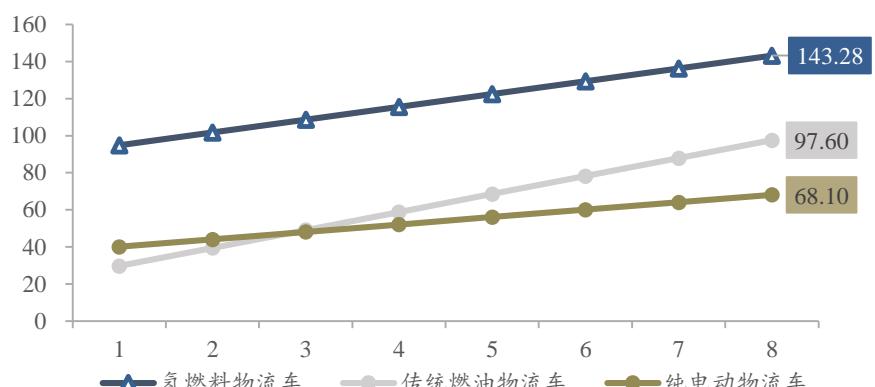
经济性测算：补贴倾斜&能耗优势，氢燃料重卡优先实现平价

- ✓ 我们对不同类型车辆进行经济性测算得出：1) 氢燃料电池客车：购置&运维成本高，全生命周期现金流难以与燃油客车平价。2) 氢燃料电池物流车：运维成本为燃油车的71%，全生命周期成本尚未平价。3) 氢燃料电池重卡：补贴倾斜&能耗优势，氢燃料重卡优先实现平价。我们考虑初始补贴后氢燃料电池重卡购置成本与燃油重卡接近，氢燃料重卡运行期第2年与燃油重卡实现平价。

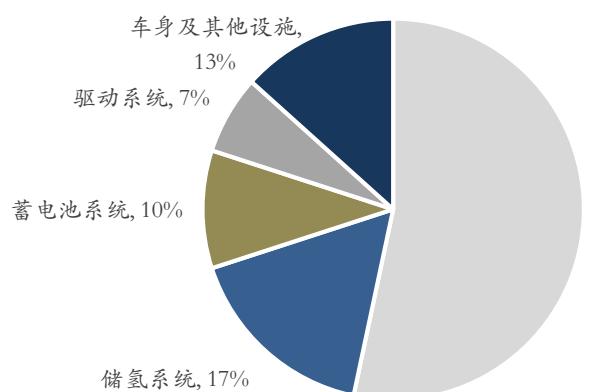
图：不同客车全生命周期累计现金流出（单位：万元）



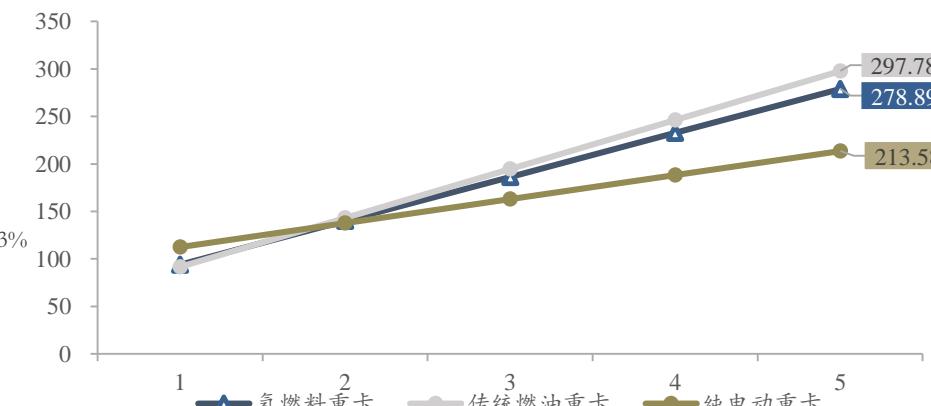
图：不同物流车全生命周期累计现金流出（单位：万元）



图：110kw氢燃料电池重卡成本结构



图：不同重卡全生命周期累计现金流出（单位：万元）



技术进步&规模化带动降本提效，预计2026年氢燃料重卡与纯电动平价

- ✓ 氢燃料电池车降本要素：1) 购置成本：氢燃料电池、储氢系统随着技术进步成本&规模化成本将持续下降，补贴将逐年退坡。燃料电池系统由2016年15000元/kw下降到2021年5000元/kw，年均降幅20%。根据《节能与新能源汽车技术路线图》的预测，到2025年商用车燃料电池系统成本有望降至2000元/kw，到2030年有望降至600元/kw。根据《中国氢能产业发展报告2020》预测，商用车储氢系统2020/2025/2035年成本分别为5000/3500/2000元/kg。2) 运维成本：氢气价格随着工业副产氢以及绿氢的推广将下降，伴随加氢站规模化运行，终端加注价格将持续下行。此外行驶效率提升百公里氢耗下降。
- ✓ 随着关键系统降本&加注成本下行&运营提效，我们测算到2030年，氢燃料客车开始与燃油客车实现平价；到2026年，氢燃料物流车与燃油物流车实现平价。

表：氢燃料重卡降本测算

	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
1) 固定成本									
燃料电池系统 (万元)	59	45	33	25	20	16	13	10	8
年均降幅		25%	25%	25%	20%	20%	20%	20%	20%
储氢系统 (万元)	19	18	16	15	15	14	13	12	12
年均降幅		7%	7%	7%	5%	5%	5%	5%	5%
蓄电池系统 (万元)	11	11	10	10	9	9	8	8	7
年均降幅		5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
制造成本 (万元)	112	95	82	72	66	61	57	53	50
售价 (万元)	140	119	103	90	83	76	71	66	62
补贴 (万元)	92.4	75.6	67.2	58.8	50.4	42	33.6	25.2	16.8
补贴系数	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2
购置成本 (万元/车)	48	43	36	32	32	34	37	41	46
年折旧 (万元/年)	9.0	8.3	6.8	6.0	6.1	6.5	7.1	7.8	8.7
2) 可变成本									
氢气终端售价 (元/kg)	35	34	32	30	28	26	24	22	20
百公里氢耗 (kg/100km)	8.7	8.4	8.2	7.9	7.7	7.5	7.2	7.0	6.8
年均降幅		3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
日常保养费用 (万元/年)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
其他费用 (万元/年)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
年运维费用 (万元/年)	46.3	43.7	40.0	36.6	33.3	30.2	27.2	24.4	21.7
全生命周期成本 (万元)	278.9	261.9	236.0	214.5	198.7	184.9	173.1	162.9	154.1

产业链主要参与主体分析：制氢、储运、加注



制氢

国内

国外

九丰能源(605090.SH)、美锦能源(000723.SZ)、滨化股份(601678.SH)、东华能源(002221.SZ)、嘉化能源(600273.SH)、隆基股份(601012.SH)、卫星化学(002648.SZ)、金马能源(6885.HK)、鸿达兴业(002002.SZ)、宝丰能源(600989.SH)、凯美特气(002549.SZ)、金宏气体(688106.SH)、亿利洁能(600277.SH)、中国石化(0386.HK)、中国石油(0857.HK)、新天绿能(0956.HK)、协鑫新能源(0451.HK)、中国旭阳集团(1907.HK)、国家能源集团、宝武集团、河钢集团、华昌化工、浦江气体、京辉气体、中船718所、苏州竞立、天津大陆、淳华氢能

林德、法液空、空气产品公司(AP)、挪威NEL、西门子、Hydrogenics

储运

高压气态储运装备

国内

国外

中材科技(002080.SZ)、中集安瑞科(3899.HK)、京城股份(600860.SH)、天沃科技(002564.SZ)、美国Lincoln、挪威Hexagon、韩国ILJIN、日本亚普股份(603013.SH)、鸿达兴业(002002.SZ)、斯林达、巨化集团、北京科泰克、天海工业

JFE

液氢储运装备

国内

国外

液氢储罐:富瑞特装(300228.SZ)、航天晨光(600501.SH)、四川空分、国富氢能

液氢储罐:俄罗斯JSC深冷机械制造、美国chart公司、日本岩谷

液化装置:航天101所、中科富海

液化装置:林德、法液空、AP

固态储运装备

国内

国外

安泰科技(000969.SZ)、有研集团、上海氢枫

法国麦克菲

加注

加氢站建设运营

国内

国外

美锦能源(000723.SZ)、东华能源(002221.SZ)、嘉化能源(600273.SH)、安泰科技(000969.SZ)、林德、法液空、AP
中国石化(0386.HK)、国家能源集团、河钢集团、舜华新能源、上海氢枫、嘉氢实业

加氢站装备

国内

国外

加氢机:厚普股份(300471.SZ)、国富氢能、上海氢枫、国家能源集团、舜华新能源、海德利森、正星

加氢机:AP、林德

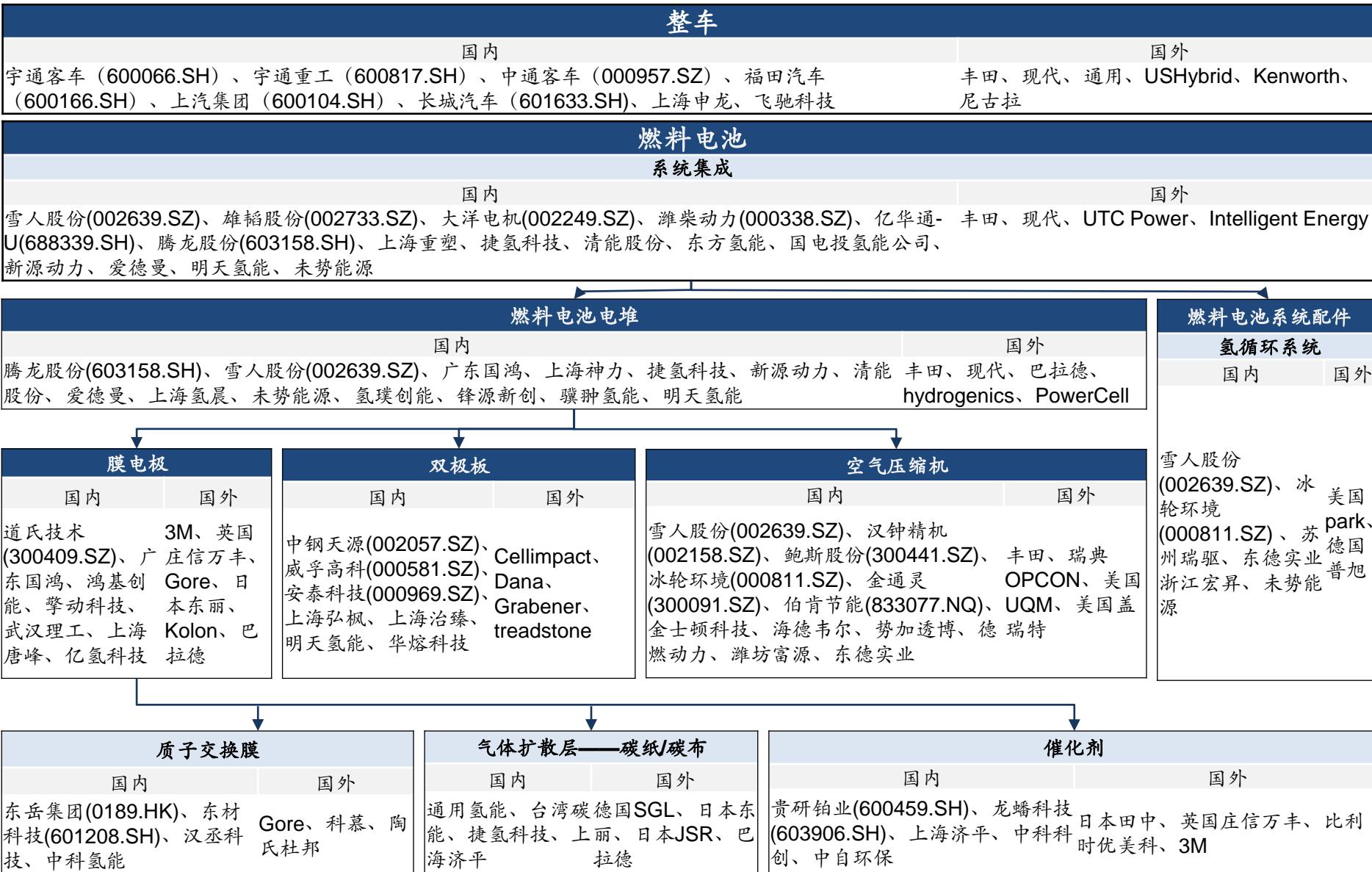
科技

压缩机: PDC、Hydro-pac、德国hofer、英国豪顿

压缩机:北京京城、北京天高、江苏恒久机械、中鼎恒盛

液氢泵:林德、ACD

产业链主要参与主体分析：燃料电池、整车



表：氢能相关标的估值一览表（截至2023/1/17）

代码	公司名称	业务领域	市值 (亿元)	归母净利润（亿元）及YOY				PE			
				2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E
605090.SH	九丰能源	制氢	135.46	6.20 -19%	10.55 70%	13.16 25%	16.85 28%	22	13	10	8
002221.SZ	东华能源	制氢	138.38	11.40 -6%	7.10 -38%	19.35 173%	26.24 36%	12	20	7	5
688339.SH	亿华通	氢燃料电池	89.30	-1.62 -619%	-0.50 69%	0.65 230%	1.75 168%	—	—	136	51
688386.SH	泛亚微透	氢燃料电池	46.74	0.66 20%	0.69 4%	1.29 86%	1.79 39%	70	67	36	26
000811.SZ	冰轮环境	加注设备、氢燃料电池	88.31	3.01 35%	4.39 46%	5.65 29%	6.85 21%	29	20	16	13
300471.SZ	厚普股份	加注设备	48.87	0.11 107%	—	—	—	—	—	—	—
603158.SH	腾龙股份	氢燃料电池	38.63	0.90 -42%	1.35 49%	1.98 46%	2.67 35%	43	29	20	14
000723.SZ	美锦能源	制氢、氢燃料电池汽车	399.33	25.67 269%	26.26 2%	28.89 10%	31.96 11%	16	15	14	12
000338.SZ	潍柴动力	氢燃料电池	936.10	92.54 0%	49.63 -42%	70.99 37%	89.58 19%	10	19	13	10

备注：九丰能源归母净利润预测来自东吴证券研究所，其余均来自wind一致预期

数据来源：wind，东吴证券研究所

目 录



■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善

✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资

✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放

✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞

✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设

• 泛储能——火电灵活性：再生能源消纳问题&政策催化下，行业爆发期将至

• 新能源——光伏治理：行业扩产加速，价值量&议价能力提升，新领域空间广阔

• 新能源——氢能：战略地位明朗渗透率提升，上游降本绿氢&燃料电池潜力大

• 环卫电动化：财政发力采购力度有望加大，成本压力缓解经济性加速凸显

• 天然气：供需错配天然气价值中枢提升，长输管道通气价值凸显

✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张

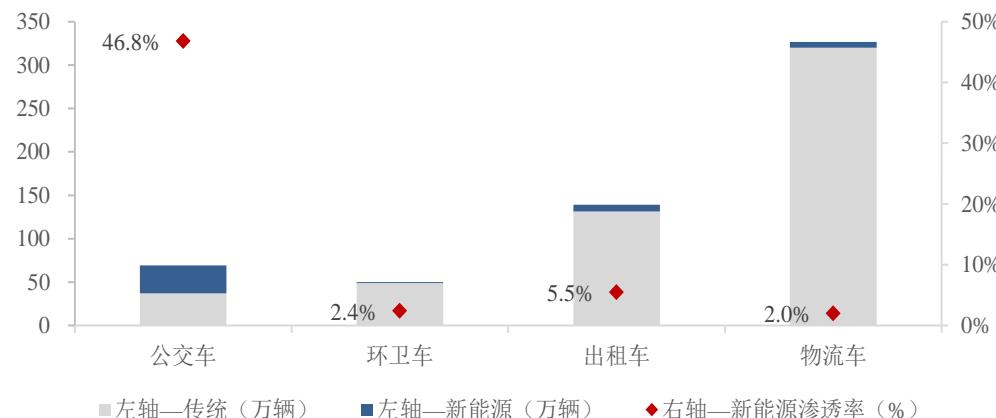
✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

政策端：碳中和助力替代逻辑加强，财政发力采购力度有望加大

- ✓ 公共领域车辆碳减排贡献潜力大，新能源替代率远低于政策目标。公共领域车辆运营规模大，我国物流车保有量最大超300万辆，其次是出租车140万辆，公交车69万辆，环卫车保有量相对最少，为50万辆。
- ✓ 《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》要求2021年起，国家生态文明试验区、大气污染防治重点区域新增或更新公交、出租、物流配送等公共领域车辆，新能源汽车比例不低于80%，按此目标保守计算2021年起全国新能源环卫装备替代比例要求不低于52.62%，而2022年1-11月环卫新能源渗透率为5.45%，同比提升2.12pct，新能源渗透率政策目标与执行缺口达47%。
- ✓ 财政发力采购力度有望加大，公共领域车辆新能源替代率远低于政策目标。各地区对公共领域车辆新能源化的政策力度仍在持续加大中，随着疫情逐步好转，财政发力采购力度有望加大，公共领域新能源渗透率提升空间大。

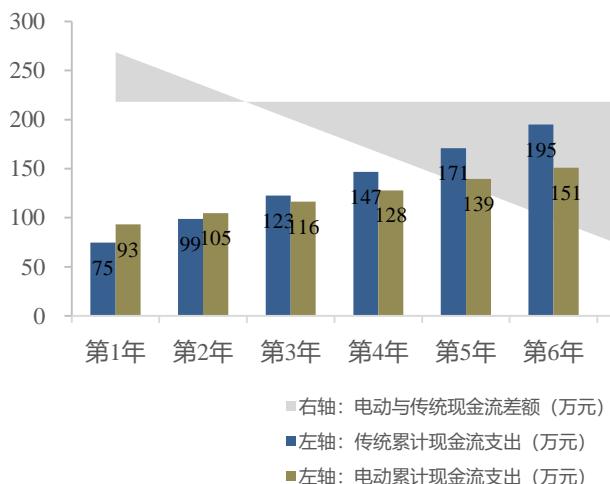
图：公共领域车辆新能源汽车比例远低于政策规划



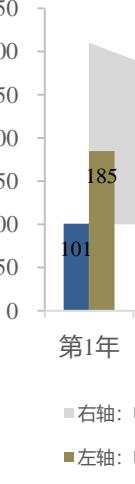
经济性：全生命周期平价具备经济性，成本下行期，2025年有望迎经济性拐点

- ✓ 当前阶段对比12m纯电动公交和18吨纯电动洗扫车，纯电动公交全生命周期现金流3年实现平价，纯电环卫车需要7年，已经实现全生命周期平价，具备新能源替代内生驱动力。
- ✓ 新能源环卫车单车成本较高，平均毛利率40%处于高位。我们对新能源装备毛利率与成本变动两个因素进行敏感性分析，可以发现当新能源环卫车毛利率下降6pct至34%时，从全生命周期现金流支出角度考虑，2025年即可满足4年实现新能源环卫车全生命周期现金流支出平价，对比纯电动公交有望迎来快速放量。
- ✓ 前端原材料跌价，成本压力缓解，经济性开始凸显。钢板等大宗商品价格自2021年下半年起逐步出现价格回落，环卫车原材料成本下行，压力有所缓解，有望加速电动环卫装备经济性的显现。

图：纯电动公交第3年经济性优势显现



图：纯电环卫车第7年经济性优势显现



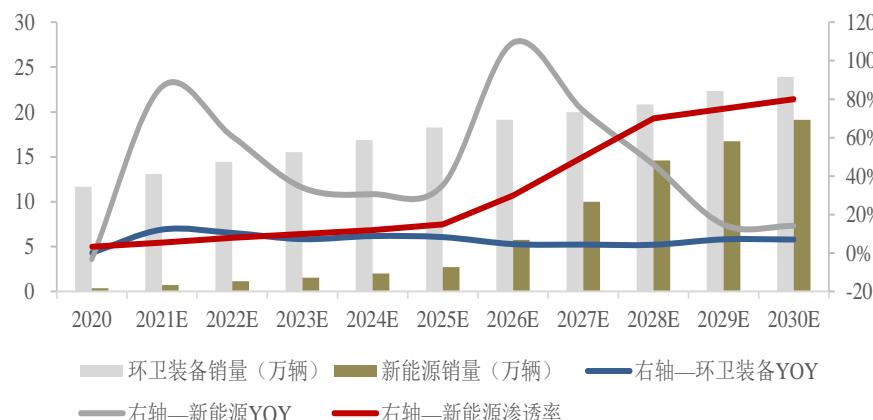
数据来源：招标网，东吴证券研究所测算

数据来源：招标网，东吴证券研究所测算

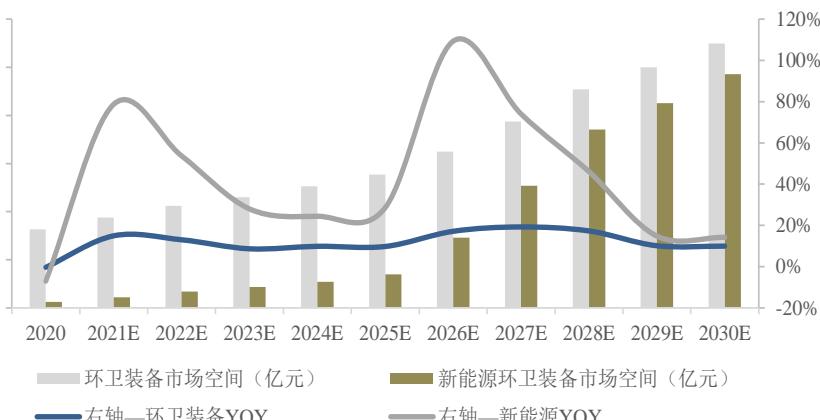
新能源环卫市场预计分两阶段释放，并于2030年新能源渗透率达到80%。

- ✓ **稳定渗透期（2020-2025年）**：碳中和政策助力推动环卫新能源替代，叠加内生经济性提升替代驱动力增加，预计新能源渗透率从2020年3.31%提升至2025年15%，2025年新能源环卫车销量2.74万辆，是2020年销量的7倍，2020-2025销量CAGR为48.01%。2025年新能源环卫市场空间139.27亿，2020-2025年CAGR为41.25%。
- ✓ **快速爆发期（2025-2030年）**：2025年迎来新能源环卫经济性拐点，匹配环卫市场化全面铺开，预计渗透率从2025年15%迅速提升至2030年80%，2030年新能源环卫车销量19.13万辆，是2020年销量的50倍，2025-2030销量CAGR为47.46%。30年新能源环卫市场空间971.14亿，25-30年CAGR为47.46%。

图：预计2020-2030年环卫装备/新能源环卫销量
CAGR为7.44%/47.73%



图：预计2020-2030年环卫装备/新能源环卫装备
CAGR为12.54%/39.29%



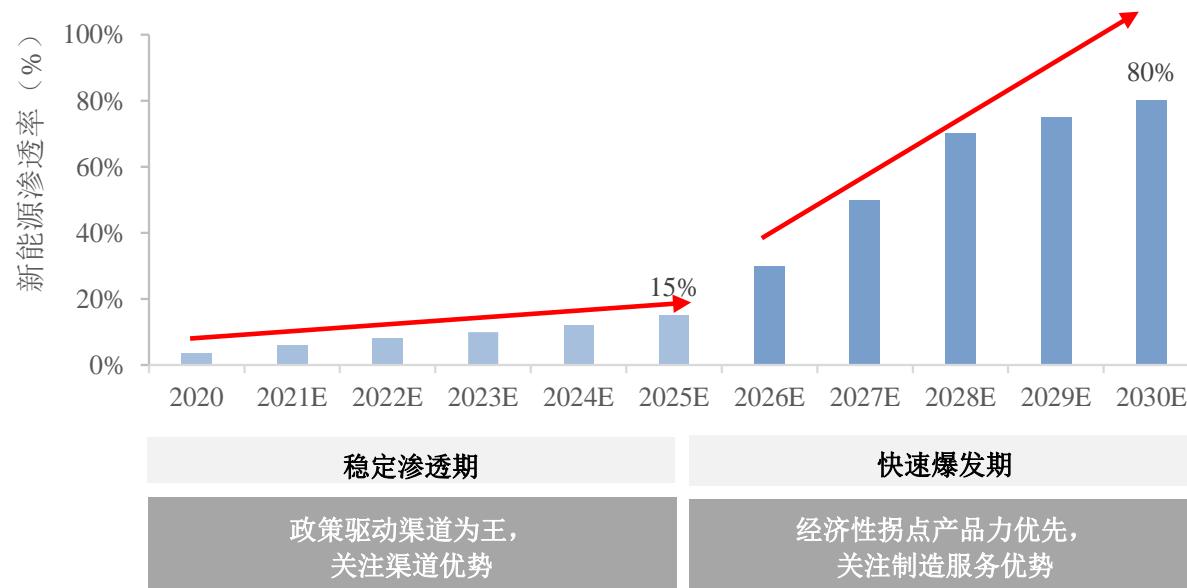
数据来源：住建部，银保监会交强险数据，公司公告，东吴证券研究所测算

数据来源：住建部，银保监会交强险数据，公司公告，东吴证券研究所测算

稳定渗透期渠道为王，快速爆发期产品力优先

- ✓ 稳定渗透期（2020-2025年）：新能源环卫装备经济性优势还没有完全体现，渗透率提升的驱动力更多来自于政策驱动。此外，环卫服务市场化率逐步提升中，政府仍为环卫装备采购主体。稳定渗透期渠道为王，关注拥有渠道优势的传统上装龙头，有望充分受益行业渗透率提升。
- ✓ 快速爆发期（2025-2030年）：2025年新能源环卫装备经济性迎拐点经济性优势快速体现，内生替代驱动力强实现环卫新能源快速替代。此外，预计2025年后环卫服务市场化率已达80%水平，企业成为环卫装备采购主体。快速爆发期产品力优先，关注拥有制造与服务优势的环卫装备龙头，上装龙头有望持续受益，整车龙头实现快速弯道超车。

图：行业发展阶段决定核心竞争力

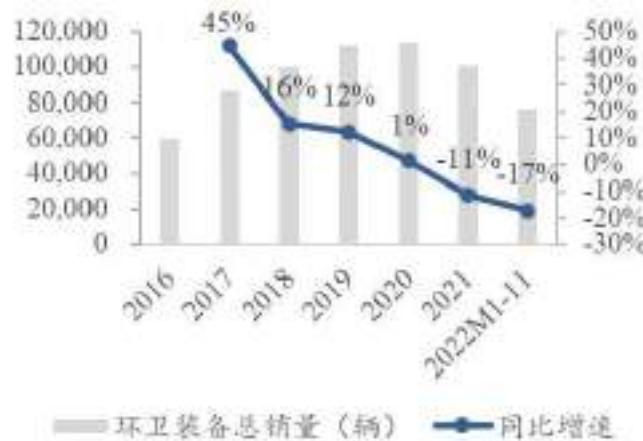


环卫新能源五十倍成长，十年替代助力实现2030年碳达峰

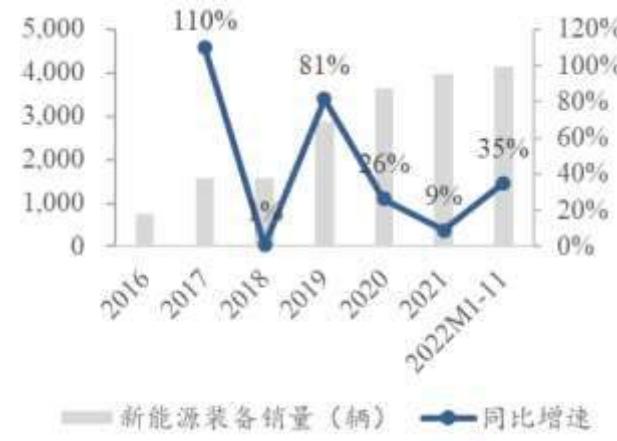
2022M1-M11：环卫新能源销量同增35%，渗透率同比提升2.12pct至5.45%

- ✓ 新能源渗透率快速提升。根据银保监会交强险上险数据，2022年1-11月，环卫车合计销售76069辆，同比变动-17.25%。其中，新能源环卫车销售4149辆，同增+35.19%，新能源渗透率5.45%，同升+2.12pct。

图：环卫车销量与增速



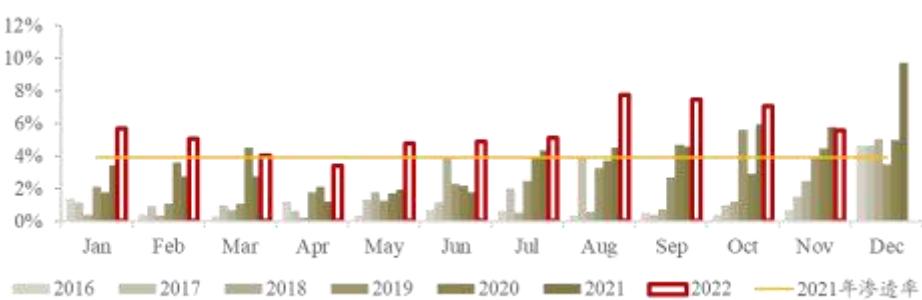
图：新能源环卫车销量与增速



图：环卫新能源渗透率



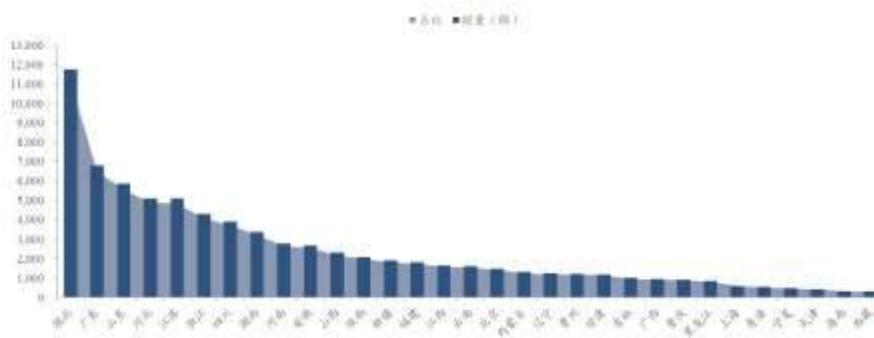
图：环卫新能源渗透率（单月）



2022M1-M11：广东新能源销量占比第一，江苏新能源销量大增

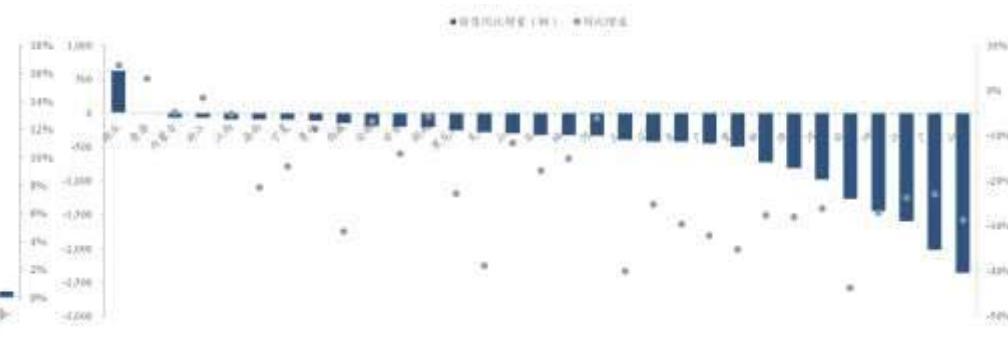
- ✓ 2022年1-11月，新能源环卫车，1) 销量前五的省份分别为广东（1132辆，占27.3%）、四川（638辆，占15.4%）、江苏（492辆，占11.9%）、河北（376辆，占9.1%）、北京（284辆，占6.8%）；2) 销量增量前五的省份分别为江苏（+342辆，+228.0%）、河北（+221辆，+142.6%）、湖南（+184辆，+206.7%）、浙江（+99辆，+100.0%）、北京（+64辆，+29.1%）；3) 新能源渗透率前五的省份分别为北京（19.0%）、广东（16.6%）、四川（16.4%）、上海（14.5%）、江苏（9.6%）。

图：2022M1-11环卫车各地区销售及占比

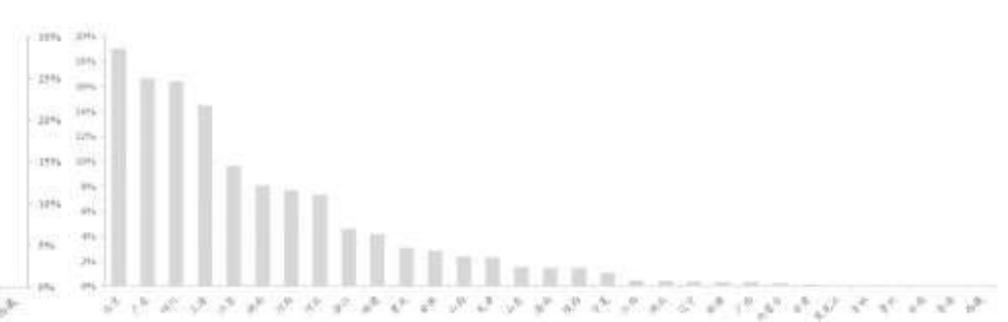
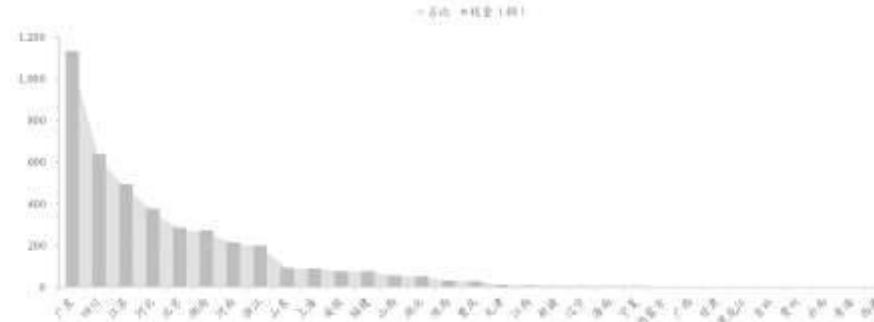


图：2022M1-11新能源环卫车各地区销售及占比

图：2022M1-11环卫车各地区销售增量与同比增速



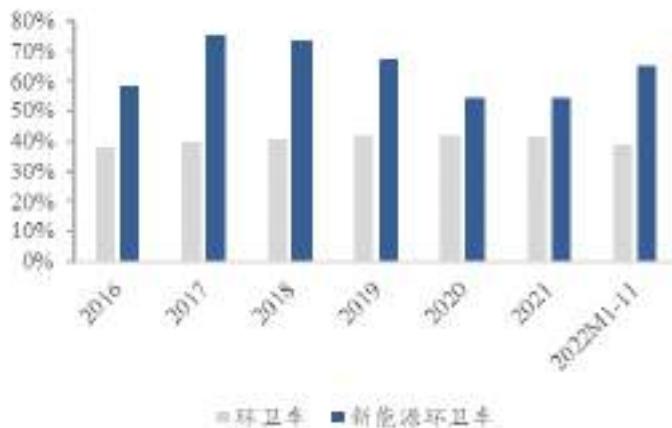
图：2022M1-11各地区新能源渗透率



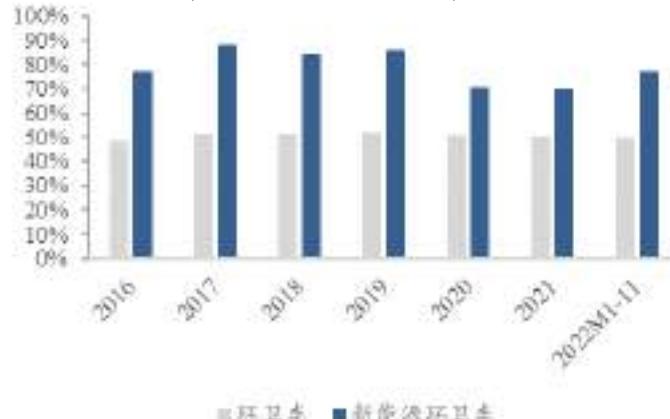
环卫新能源集中度持续提升，竞争格局更优

✓ 环卫车集中度同比略降，新能源集中度持续提升。2022年1-11月，环卫车销量CR3/CR6分别为38.85%/49.59%，同比变动-2.76pct/-0.80pct。新能源CR3/CR6分别为64.88%/76.91%，同比变动+6.66%/+5.00%。

图：环卫车与纯电动环卫车销量CR3



图：环卫车与纯电动环卫车销量CR6



图：22M1-11环卫装备销售市占率



图：22M1-11环卫新能源装备销售市占率



盈峰、宇通抢占半壁江山，环卫新能源优势明确

- ✓ 2022年1-11月，纯电动环卫车销售中市占率前五的分别为盈峰环境、宇通重工、福龙马、北汽福田、奇瑞商用车。其中，盈峰环境市占率显著提升，销量市占率31.16%，较2021年变动+12.43ct，宇通重工、福龙马份额基本保持稳定。

表：新能源环卫装备销售市占率

市占率	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022M1-11
盈峰环境	9.21%	2.48%	6.05%	22.63%	23.51%	18.73%	31.16%
宇通重工	6.81%	36.57%	19.04%	22.66%	21.42%	28.85%	26.68%
福龙马	6.81%	1.21%	0.25%	5.25%	9.38%	6.81%	7.04%
北汽福田	0.00%	0.00%	0.82%	0.00%	2.50%	1.29%	6.44%
奇瑞商用车	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.69%	6.46%	2.89%
徐州徐工	0.00%	0.00%	0.19%	5.07%	1.54%	1.19%	2.70%
南京金龙	0.00%	0.00%	0.00%	0.66%	5.83%	2.22%	2.10%
中车时代	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%	3.48%	1.37%
东风汽车	6.14%	7.17%	32.22%	8.59%	3.38%	2.68%	1.11%
世纪中远	0.00%	5.97%	0.13%	0.00%	1.81%	0.03%	0.60%
湖北程力	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.22%	0.68%	0.51%
烟台海德	1.07%	3.68%	0.00%	0.00%	0.58%	0.50%	0.46%
江苏银宝	0.00%	0.00%	3.40%	0.24%	1.92%	1.46%	0.36%
北京华林特	42.46%	31.49%	22.26%	21.93%	6.24%	5.48%	0.34%
比亚迪	0.27%	1.02%	1.07%	2.02%	4.45%	0.61%	0.31%
山东凯马	2.14%	2.79%	1.45%	0.63%	0.11%	0.05%	0.31%
赣州汽车	5.87%	0.57%	1.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

数据来源：银保监会交强险数据，东吴证券研究所

头部企业发力全国，盈峰优势区域明显

- 2022年1-11月，全国主要增量区域为河北、江苏、湖南地区，盈峰环境在这些区域优势明显，快速突破市场，抢占份额，而宇通重工亦在以上区域保持较高份额，且实现在以往劣势地区上的销售拓展。

表：2022M1-M11新能源环卫装备销售地区拆分

地区拆分 (电动)	整体市场		盈峰环境				宇通重工				福龙马			
	△销量 (辆)	YOY	△销量 (辆)	YOY	市占率	△市占率 (pct)	△销量 (辆)	YOY	市占率	△市占率 (pct)	△销量 (辆)	YOY	市占率	△市占率 (pct)
北部大区	北京	64	-29%	11	55%	11%	2%	45	321%	21%	4%	0	0%	4%
	河北	221	-143%	85	1063%	25%	20%	117	205%	46%	10%	3	75%	2%
	河南	-37	15%	-8	-15%	21%	0%	-22	-17%	49%	2%	-7	-37%	6%
	黑龙江	0		0				0				0		
	吉林	0		0				0				0		
	辽宁	-5	-50%	1	100%	40%	30%	-6	-75%	40%	40%	0	0%	0%
	内蒙古	3		0		0%		0		0%		2	67%	
	天津	10		0		0%		0		0%		0	0%	
东部大区	安徽	51	-196%	0	0%	10%	-2%	48	1200%	68%	52%	0	0%	0%
	福建	50	-192%	11	220%	21%	2%	13	260%	24%	4%	31	344%	53%
	湖北	27	-113%	2	200%	6%	2%	8		16%	16%	0	0%	0%
	江苏	342	-228%	130	650%	30%	17%	86	162%	28%	47%	44	880%	10%
	江西	-6	-43%	-1	-17%	63%	20%	-4	-67%	25%	18%	0	0%	0%
	山东	39	-16%	5	125%	10%	2%	16	533%	21%	5%	-2	-100%	0%
	上海	51	-142%	32		37%	37%	23	575%	31%	20%	2		2%
	浙江	99	-100%	56	311%	37%	19%	43	130%	38%	5%	3	33%	6%
南部大区	广东	17	-2%	112	39%	36%	10%	-286	-57%	19%	26%	-3	-9%	3%
	广西	-31	-91%	0	0%	33%	30%	1		33%	43%	0	0%	0%
	贵州	-2	100%	0				0				0		
	海南	4	-400%	0	0%	20%	-80%	0		0%	0%	2	40%	40%
	湖南	184	-207%	165	196%	91%	-3%	14	1400%	5%	4%	0	0%	0%
	云南	0		0				0				0		
西部大区	甘肃	-6	-75%	0		0%	0%	-2	-50%	100%	50%	-4	-100%	0%
	宁夏	5		0		0%		1		20%		4	80%	
	青海	0		0				0				0		
	重庆	19	-211%	0		0%	0%	12		43%	43%	2	22%	39%
	山西	-46	-46%	-15	-65%	15%	-8%	-21	-78%	11%	16%	-12	-24%	69%
	陕西	-16	-34%	1	33%	13%	7%	2		6%	6%	14	700%	52%
	四川	37	6%	110	239%	24%	17%	47	38%	27%	6%	-9	-13%	9%
	西藏	0		0				0				0		
	新疆	6		3		50%		0		0%		0		0%

✓ **环卫新能源渗透率公共领域内最低，销量10年50倍提升空间。** 1) 政策：碳中和政策推动叠加环保督察，环卫新能源政策加码，环卫车低速排放大，减排效果显著；2) 性能：续航技术成熟；3) 经济性：全生命周期已平价油车，未来成本下降25年迎经济性拐点实现4年平价。我们预计2020-2025年渗透率从3.19%提至15%，2030年提至80%，电动销量10年50倍，市场空间CAGR达44%。

✓ **宇通重工——制造+服务优势铸就20倍环卫电动化率蓝海中的宇通**

1. 环卫电动销量逆势扩张，2022年1-11月环卫新能源份额27%稳固龙头地位，存量区域优势强化省外份额扩张。成本下行期电动装备毛利率高于同业，油车放量增强上装拓展渠道。

2. 装备制造能力&服务优势复制客车，新能源环卫装备行业龙头之一增长潜力大，新能源装备占比近半弹性最大。

✓ **盈峰环境——电动装备快速放量，环卫服务持续扩张**

✓ **福龙马——装备&服务稳定拓展，盈利能力有望回升**

✓ **风险提示：**环卫装备销量和环卫服务市场化进程不及预期，宏观经济下行，市场竞争加剧。

表：可比公司估值表（截至2023/1/17）

代码	公司名称	市值（亿元）	归母净利润（亿元）/归母净利润YOY				PE			
			2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E
600817.SH	宇通重工	50	3.93	3.26	3.83	4.59	13	15	13	11
			34%	-17%	18%	20%				
000967.SZ	盈峰环境	151	7.28	7.97	9.33	10.94	32	19	16	14
			-48%	9%	17%	17%				
603686.SH	福龙马	37	3.40	4.28	4.90	5.71	18	9	8	6
			-23%	26%	14%	17%				

注：宇通重工、福龙马盈利预测数据来自东吴一致预期，盈峰环境盈利预测来自Wind一致预期

数据来源：WIND、东吴证券研究所

目 录



■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善

✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资

✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放

✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞

✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设

- 泛储能——火电灵活性：再生能源消纳问题&政策催化下，行业爆发期将至
- 新能源——光伏治理：行业扩产加速，价值量&议价能力提升，新领域空间广阔
- 新能源——氢能：战略地位明朗渗透率提升，上游降本绿氢&燃料电池潜力大
- 环卫电动化：财政发力采购力度有望加大，成本压力缓解经济性加速凸显
- 天然气：供需错配天然气价值中枢提升，长输管道通气价值凸显

✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张

✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

2021年以来气价受疫情及俄乌冲突影响经历两轮上涨，国外气价高涨，我国海气倒挂严重

- ✓ 北美、欧洲和亚太三个全球主要的天然气市场。Henry Hub价格（图中NYMEX）为北美基准价格、荷兰TTF对应欧洲大陆基准枢纽价格、JKM价格反映亚洲现货市场价格基准。
- ✓ 将气价波动分为两个阶段，第二阶段明显存在欧洲领涨的现象。第一阶段为疫情影响下的气价上涨，第二阶段为俄乌冲突及其引发的一系列事件影响下的气价高涨：自2021年四季度以来，各天然气市场价格指数出现不同程度上涨，国内出厂价随之上浮，但倒挂现象仍较为严重。2月俄乌战争至2022年底，各指数最高涨幅：荷兰TTF +329%，英国 +236%，日韩普氏JKM指数+204%，天然气生产/出口大国美国HH指数涨幅达也达123%，全球气价高涨，国内LNG到岸价涨幅196%，倒挂严重。随欧洲储气基本完成，天然气价格回落后高位震荡。

图：2021/4-2022/12各地天然气价格指数



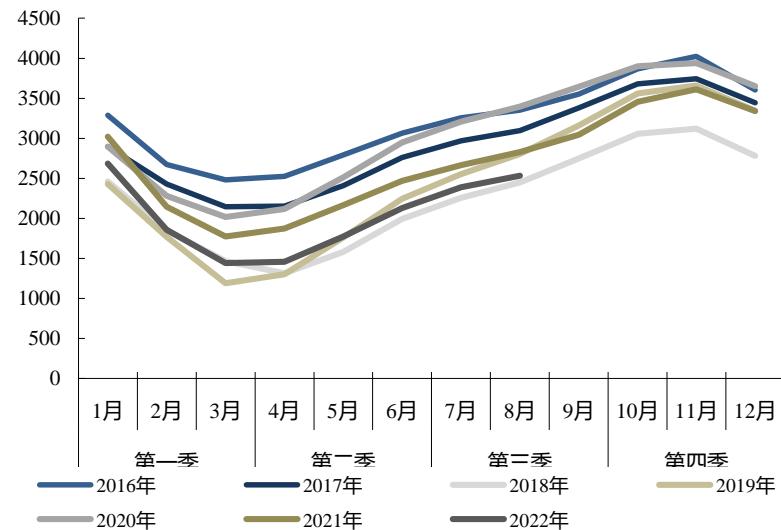
第一轮上涨系疫情影响下资本开支下降，供需恢复存在时间差

- ✓ 短期供需错配导致海气价格高涨。①疫情期间全球天然气投资强度下降，全球天然气钻机数下降；
②美国天然气库存低位，供需紧张，出口潜能低；
- ✓ 随疫情情况转好，气价在2022年初回落。钻井数在2021年4月已经开始有所恢复，叠加采暖季已过，气价有所回落。

图：2020年全球天然气钻机数下降



图：2021年美国库存低位（十亿立方英尺）



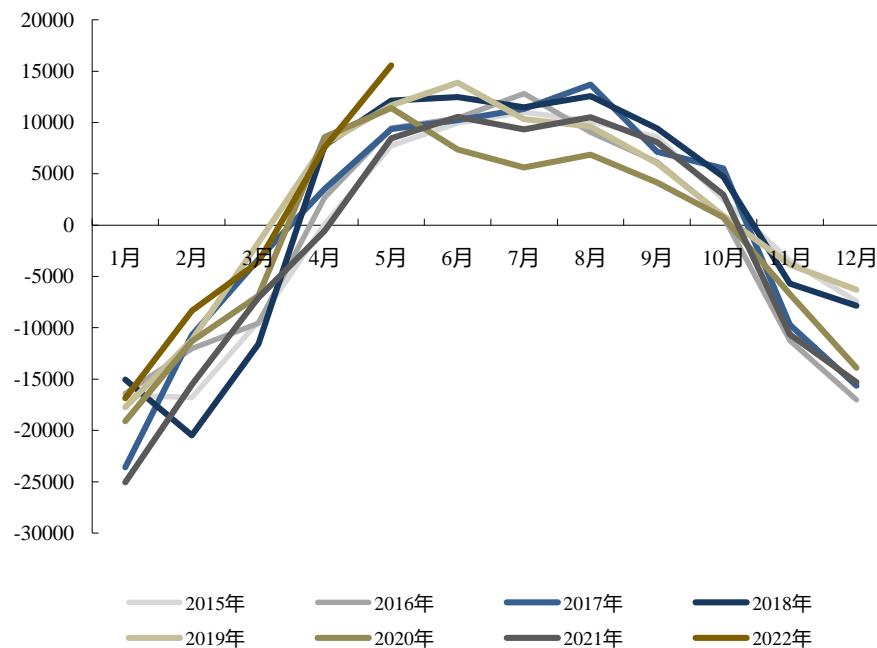
第二轮上涨前半程系俄乌冲突影响下的天然气逆全球化，供需错配加剧

- ✓ 2022年2月，俄乌冲突爆发，气价随之而起。俄乌冲突引发人们对能源供给的担忧，气价随之而起，3月底略有回落；
- ✓ 随后的俄罗斯能源制裁引发再一次气价上涨。5月起，气价再次开始上涨，此次上涨缘于俄罗斯对欧洲的天然气能源制裁；由于欧洲对俄罗斯的天然气能源依存度极高，能源制裁引发欧洲天然气短缺恐慌，补库存现象明显，2022年5月，库存变化156亿方，达到近七年最高值；欧洲气价指数TTF上涨，同时带动其他天然气市场价格上行。

表：俄罗斯能源制裁时间线

时间	事件	影响
3.7	俄罗斯向德国发出警告：可能暂停“北溪一号”天然气管道输气	能源制裁开端
4.27	俄气宣布暂停向保加利亚和波兰供应天然气	欧洲气价上涨
5.11	俄罗斯发布制裁清单，涉及31家俄气在欧洲、美国和新加坡的子公司和合作方	切断多条天然气运输通道，加大对欧洲的天然气制裁力度
7.11	“北溪一号”暂停输气，展开年度例行维护	引发欧洲人民的天然气短缺恐慌
7.21	“北溪一号”开始输气，输气量仅为满负荷运行的40%	欧洲天然气供给量进一步减少
7.25	“北溪一号”管道因涡轮机维修，供气量将由每天6700万立方米降至3300万立方米，仅为满负荷运行的20%	德国经济部发表声明称俄方举动意在惩罚欧洲，欧盟成员国自愿在过去5年平均消费量基础上削减消耗量15%

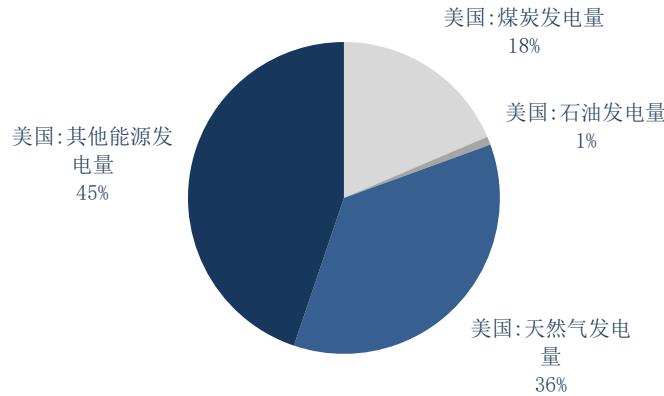
图：经合组织-欧洲库存变化（百万立方）



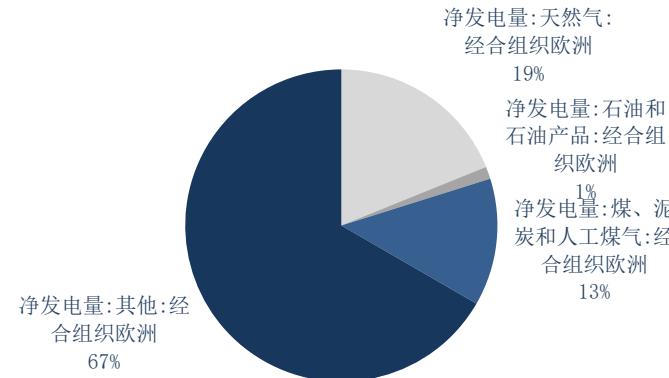
第二轮上涨后半程，美国、欧洲的极端天气推动电价上涨，带动气价持续上涨

- ✓ 2022年7月，全球出现罕见高温热浪，电力需求旺盛，电价上涨
- 欧洲：持续的热浪、肆虐的野火、历史性的干旱接连来袭，给民众生活、农业生产、工业经济都造成了极大的影响。
- 美国：半数以上地区都处于干旱状态，多地迎来创纪录的高温；与此同时，极端暴雨导致多州出现严重洪灾，已有数十人死亡。南美洲中部、非洲南部甚至北太平洋和南极半岛附近，7月的气温均高于平均水平。
- ✓ 8月26日，法国明年交付的电力价格首次飙升至1000欧元/兆瓦时上方；德国电力价格也创下历史新高，最高达到840欧元/兆瓦时，本周涨幅达到50%。北欧明年交付的电力价格上涨11%，达到创纪录的277欧元每兆瓦时。
- ✓ 美国/欧洲天然气发电比例达到36%/19%，电价上涨带动气价进一步上涨。根据2022年M5的数据来看，美国天然气发电比例达到36%，欧洲天然气发电比例达到19%，极端天气情况下对电力的需求推动了天然气价格的持续上涨。

图：2022M5美国发电能源占比



图：2022M5经合组织-欧洲发电能源占比



北溪1、2号永久停气情况下，预计2022-2025欧洲天然气供需整体维持紧平衡状态

- ✓ 供给侧：
 - ✓ 1) 欧洲天然气产量维持微降趋势，我们预计2023E-2025E分别为**1968/1900/1835**亿方。
 - ✓ 2) 俄罗斯通向欧洲的5条主要管道线纷纷停气减产，目前管道气输送量仅为1.5亿方/天。欧洲可考虑加大从挪威、伊朗、阿尔及利亚的管道气进口量，加大从美国、埃及的LNG进口量。预计2023E-2025E欧洲天然气进口量分别为**2961/2894/2978**亿方。
- ✓ 需求侧：欧盟委员会提出，从2022年8月1日至2023年3月31日，欧盟成员国应当自愿减少15%天然气需求。存在一定数量豁免国的情况下，我们预计2023年底完成削减12%的目标，2023E-2025E欧洲天然气消费量分别为**4913/4923/4904**亿方。
- ✓ 预计**2023E/2024E/2025E**欧洲天然气供需缺口分别为**27亿方/-118亿方/-107亿方**，整体维持紧平衡状态。

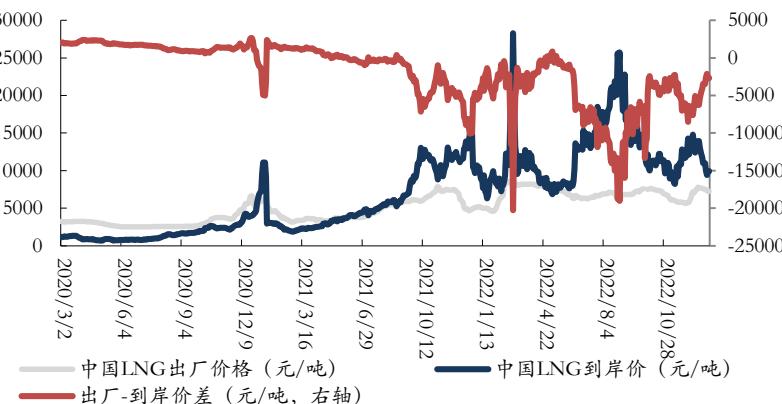
表：俄罗斯通向欧洲的5条主要管道线纷纷停气减产

运输国家	管线名称	建成投产时间	原天然气输送量	减量情况	当前管道气输送量
通往德国	北溪1号	2011	1.5亿方/天	2022年7月27日起，输气量为总容量20%，即3300万方/天。2022年9月2日起完全断供。	0
	友谊	1967	7000-8000万方/天	2022年3月起，输气量变为4000万方/天	4000万方/天
	亚马尔	1999	7000-8000万方/天	2021年年底停止输气	0
通往中南欧国家	蓝溪&土耳其溪	2005&2020	1.8亿方/天	2021年起，根据跨境收据协议，输气量变为1.1亿方/天	1.1亿方/天
		合计	5亿方/天		1.5亿方/天

国际能源价格上涨，通过进口传导至中国国内，带动中国天然气价格上行

- ✓ 中国自产气价格稳定，进口气受国际价格影响。2021年中国天然气供给中，进口气占45%（进口管道气35%、进口LNG65%），其中，1) 国内自产气成本比较稳定，2) 进口管道气成本主要依照双方签订管道气长协价格，3) 进口LNG成本主要依照国际LNG长协与现货价格。
- ✓ 外部能源价格上涨，将通过进口传导至中国国内，带动中国天然气价格上行。随着国际LNG贸易持续紧张，国际LNG价格快速上行，中国LNG到岸价格持续上行，同步带动中国LNG出厂价格上行。此外，欧洲区域对于中亚天然气资源布局加快，采购力度加大，也将拉动中亚能源需求提升，价格上涨将通过进口管道气的形式传导至中国国内。

图：中国LNG出厂价与到岸价价差



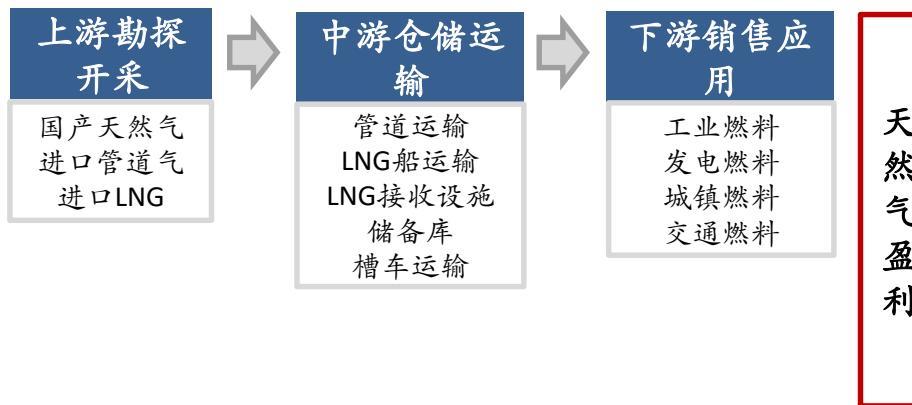
图：上市公司国际LNG长协梳理

公司	供应商	合同期限	合同量 (万吨/年)	气源	开始供应时间	挂钩指数
新奥股份	Chevron	10	66	全球资源	2018	JCC
	Total	10	50		2018	JCC/HH
	Origin	5+5	28		2018	Brent
	Cheniere	13	90	美国Corpus Christi液化厂、Sabine Pass液化厂	2022	HH
	Novatek	11	60	俄罗斯	2025	Brent
	Energy Transfer	20	90	美国查尔斯湖LNG项目	2026	HH
	Energy Transfer	20	180	美国查尔斯湖LNG项目	2026	HH
	NextDecade	20	150	美国Rio Grande LNG项目	2026	HH
九丰能源	马石油	6	合计不少于495万吨	马来西亚	2021	Brent/JKM
	ENI	3+1			2021	JKM
广汇能源	道达尔	10	70	未披露	2019	未披露

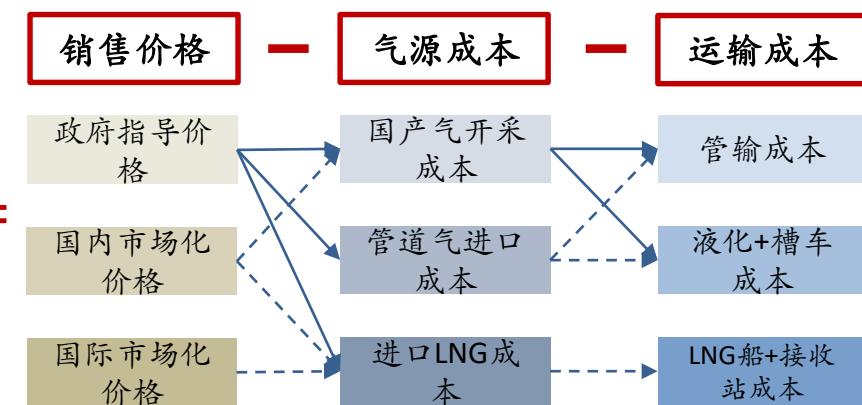
关注具备核心资产&一体化标的

- ✓ 天然气产业链分为上游开采、中游储运和下游销售。**1) 上游为气源开采**，包括常规气源为主体（中国石油、中国石化、中国海油）、煤层气等非常规气源（蓝焰控股、新天然气、H亚美能源等）；**2) 中游为气源储运**，包括跨省长输管网（国家管网、天壕环境）、LNG接收站+远洋运输（九丰能源、新奥股份、广汇能源）、液化+槽车（九丰能源、新奥股份、广汇能源）；**3) 下游为气源分销**，主要为城市燃气公司（新奥股份、昆仑能源、中国燃气）
- ✓ 掌握上中游拥有盈利弹性，下游城燃盈利稳定。**1) 海内外气价上涨，打通上游气源与中游储运的公司受益明显**。国内LNG、非常规气及国际LNG等市场化定价，终端价格上涨明显，拥有低价国内自产气及低价国际长协气的公司有望享受盈利弹性，重点推荐：九丰能源、天壕环境；**2) 下游城燃盈利稳定修复**。城市燃气为特许经营类业务，区域内存在强垄断性。随着公司上游多气源的布局及下游气价逐步顺价，短期毛差修复，长期回报趋于稳定确定性增强，重点推荐：新奥股份。

图：天然气产业链



图：天然气产业链价值分配



- ✓ **布局稀缺天然气长输管道，聚焦天然气业务发展迅速。**公司2014年起通过并购进入天然气领域，2018年与中海油合资成立“中联华瑞”（公司持股49%）进行神木-安平煤层气管道工程项目（神安线）建设运营。**1) 2021.7山西-河北段通气，公司燃气销量同增48.5%至2021年6.6亿方，毛利率+4.1pct至27.5%，盈利能力初现。2) 2022年底陕西-山西段投运，全线贯通年输气能力50亿方，加压后80亿方，气量释放&毛差提高潜力值得期待。**
- ✓ **跨省长输能力不足，陕冀区域不平衡凸显。**神安线**1) 上游气源来自陕西&山西，供给有保障。**陕西&山西属天然气六大外输省之二，2021年外输规模达122/21亿方。神安线沿线煤层气充足，合作方中联公司拥有煤层气矿权面积占全国35%。**2) 下游用气紧张，管输能力成为资源跨省消费痛点。**2021年河北天然气省外输入223亿方，2022.6.29省内LNG价格达4.05元/方，相对门站价上浮120%，用气紧张。历史上，天然气消费量与管容同频增长，管输能力是资源跨省消费的痛点。神安线通气将为华北带来较为平价的管道气，刺激需求释放。
- ✓ **神安线突破管输瓶颈，三大壁垒造就稀缺资产。**区域不平衡背后的本质：跨省管输不足。与神安线同向的陕京一~三线2022年10-12月管道剩余能力均为**0**，我们测算河北管线负荷率采暖季达**116%**。神安线可解决华北天然气瓶颈。**神安线三大壁垒：**投资金额超50亿元、建设周期超5年、立项开工需发改委审定。十三五&十四五能源规划中长输管线由于建设长度为神安线两倍以上，预计建设时间远超神安线，中期无神安线同向管道建成。
- ✓ **稀缺跨省长输管网，神安线构筑三大盈利模式。****①管输费：**中联华瑞收取管输费0.195元/方。**②门站价为基准的区域价差：**上游于陕西/山西采购低价天然气，输送至河北消纳（陕西、山西、河北门站价格为1.22、1.77、1.93元/方）。**③零售价差：**通过深度分销，将低价气源直供给工业企业，预计整体单方毛差有望超过2元。
- ✓ **盈利预测：**我们预计2022~2024年公司归母净利润4.07/7.22/9.80亿元，同比100%/77%/36%，EPS为0.46/0.82/1.11元，对应PE26/15/11倍（2023/1/17），维持“买入”评级。
- ✓ **风险提示：**中联煤层气气量释放不及预期

- ✓ **LNG主业增量稳价，销售结构保证顺价能力。**国内天然气需求上升，2011-2021年CAGR10.7%；供给端国产和管道天然气进口相对刚性，需求浮动主要靠LNG进口补齐，**进口LNG地位突显**。1) 量的角度，公司LNG接收站处理能力150万吨/年；计划收购远丰森泰一期60万吨/年产能，二期60万吨/年建成后产能翻倍；2025年江门码头建成300万吨，处理能力在2021年基础上翻两番。2) 价的角度，海陆双气源稳定成本，推动公司稳健发展；2021年LNG进口价格波动上涨，JKM最大上浮300%，布伦特原油最大上浮30%；公司拟收购的远丰森泰贴近陆气气源，四川液厂采购成本可控制在±20%，**陆气+海气稳定成本**。3) 销售结构的角度，公司国内零售客户占国内总客户数70%，未来比例提至90%，顺价能力进一步增强。
- ✓ **氢能依托广东&川渝区位优势，主业协同快速入场。**1) 政策带来广东&川渝加氢132亿元市场空间；根据我们的假设 2024年氢能重卡售价因规模效应降至103万元/辆，补贴67万元/辆，加氢38元/千克，氢能重卡经济性将优于柴油，加氢市场将进一步打开。2) 公司锁定广东巨正源2.5万吨/年氢气产能，二期翻倍，有望分享2025年广东省氢能重卡市场（氢气需求量12.7万吨）。3) 公司拟收购远丰森泰，具备四川制氢&加氢优势；远丰森泰天然气重整+碳捕捉制氢成本低；补贴政策刺激气/氢合建站发展，与新建加氢站相比投资&运营成本减半。
- ✓ **布局 BOG 提氦产能 36 万方/年，已实现规模化氦气销售。**公司拟收购标的远丰森泰已具备LNG项目BOG 提氦的关键技术，已在内蒙森泰建成一套BOG 提氦装置，产能 36 万方/年，2021 年 5 起项目开始试生产，2021 年全年实现氦气销售 8.63 万方，已实现氦气规模供气出货。
- ✓ **盈利预测：**公司LNG“海陆双气源”格局逐渐形成，氢能&氦气业务蓄势待发。我们维持2022~2024年归母净利润10.55/13.16/16.85亿元，考虑远丰森泰四季度并表&定向发行对公司总股本的影响，对应2022-2024年EPS分别为1.69/2.10/2.69元，2022~2024年PE13/10/8倍（估值日2023/01/17），维持“买入”评级。
- ✓ **风险提示：**天然气价格剧烈波动，氢能政策落地速度不及预期，资产重组进度不及预期，项目投产进度不及预期

天然气全产业链布局完成，优秀经营&管理能力推动公司稳健、长远发展

- ✓ 公司分别在2020、2022年完成新奥能源（2011-2021年业绩CAGR20%）、舟山LNG接收站90%资产注入，实现天然气全产业链布局。实控人王玉锁行业经验丰富；股权激励充分调动人员积极性；现金流良好匹配资本开支；优秀经营&管理能力推动公司稳健、长远发展。

国内外气价波动剧烈，公司经营稳健性突出

- ✓ 2021年起，受新冠疫情和贸易逆全球化等影响，国内外气价高位波动。城燃公司气源成本上涨，销售价受政府管控难以及时调整，价差缩窄；行业龙头保持价差的相对稳定。新奥能源2018-2021年零售气价差-10%，比国内五大城燃-12%的平均值更稳定；2011-2021年零售气销量增速始终高于行业，市占率从2011年的3.9%提至2021年的7.6%。公司一体化优势明显，在气价波动形势下具备独特投资价值。

公司为国内天然气龙头，上下游一体化优势显著

- ✓ 上游庞大资源池助力公司保持价差稳定。2021年公司国内资源占84%，国外资源占16%（其中长协144万吨，占国外资源1/3）。公司国内气源总量300亿方/年；同时积极拓展国际资源，截至2022Q3，累计在手年度长约714万吨，挂钩低价&低波动指数降低气源成本，FOB模式增强转售灵活性。
- ✓ 中游储配基础稳固。公司积极获取国家管网资源的同时进行自有资产建设。2022Q3公司在国家管网公司获取的储气库/接收站/管道配额占比为3%/0.67%/1.6%，位于行业第4/5/5（将三大油剔除后，位列第3/2/2）。建设自有中游资产，①储气库：截至2022Q3，公司储气能力达6.5亿方。②LNG接收站：自有舟山接收站处理能力逐年增长，三期投产后接卸能力可从750增至1000万吨/年。③管道：公司自有管道占全国比例逐年增加，2021年末达6.42%。
- ✓ 下游客户优质，综合能源与工程建造业务协同下游开拓。公司客户类型&项目优质，零售气非居民客户占80%以上，单城燃项目售气量为行业第3，顺价能力有保障。在综合能源业务中，公司将天然气与多种可再生能源相融合，发展工业、园区等优质客户，进一步提高非居民客户占比。燃气安装协同主业，推动整体气量稳步提升；工程建造布局氢能技术，实现产业链延伸&带动液厂气源获取。

盈利预测与投资评级

- ✓ 公司完成新奥能源和舟山接收站的注入，实现天然气全产业链布局；在全球能源局势波动的情况下，公司借助强大的上游气源获取、中游储运资源调配以及下游优质分销渠道优势，龙头地位日益稳固。我们预计2022-2024年公司归母净利润44.39/56.01/69.52亿元，PE 13/10/8倍（估值日期2023/01/17），维持“买入”评级。

风险提示

- ✓ 疫情持续影响经济活动风险，安全经营风险，汇率波动风险

目 录



■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

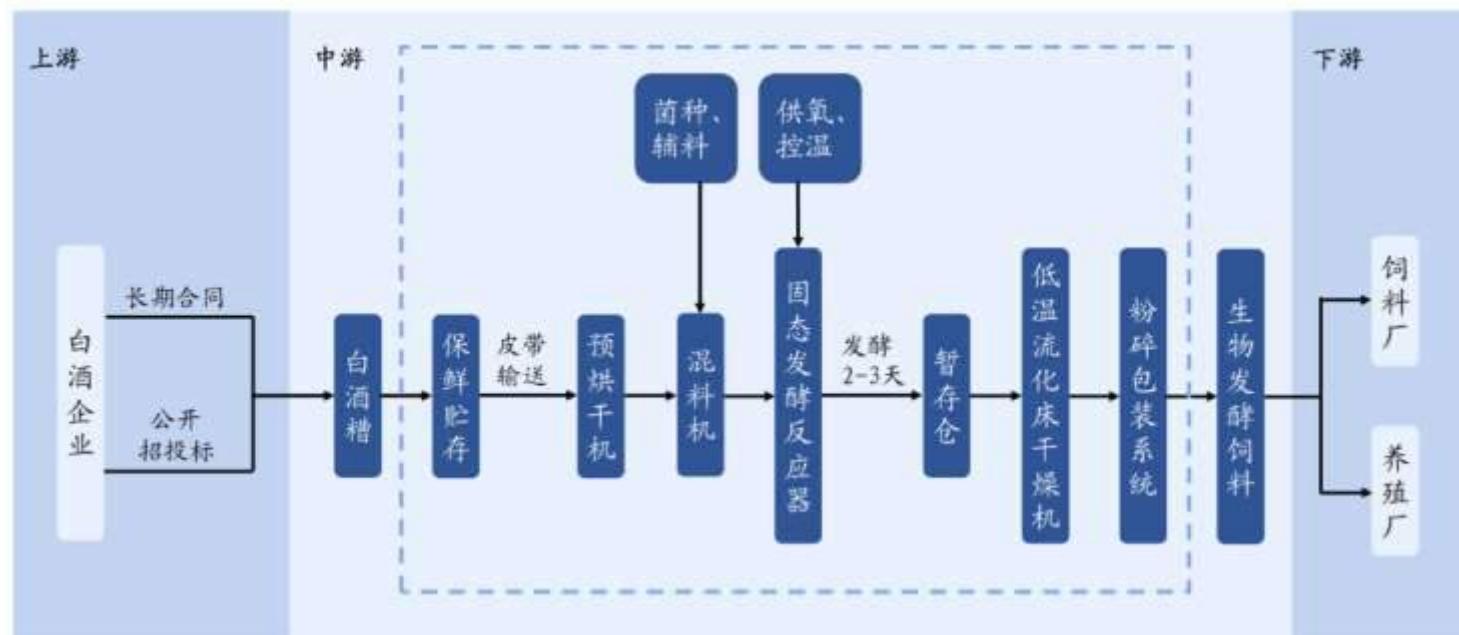
- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒糟饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道

■ 投资建议与风险提示

酒糟资源化业务模式：上游酒糟回收-中端生物发酵制品-下游饲料销售

- ✓ 酒糟资源化业务是通过微生物固态发酵技术体系，针对动物的营养需求，利用酒糟制备生物发酵饲料，大幅提升酒糟利用度。
- ✓ 产业链清晰：1) 上游来源：通过白酒企业签订长期供货协议/公开招投标两种方式进行回收
2) 中游生产：通过酒糟预烘干、菌种混料、固态发酵和低温烘干等主要工艺生产发酵饲料
3) 下游销售：饲料产品向下游畜牧企业或饲料企业进行销售。

图：酒糟资源化利用业务模式

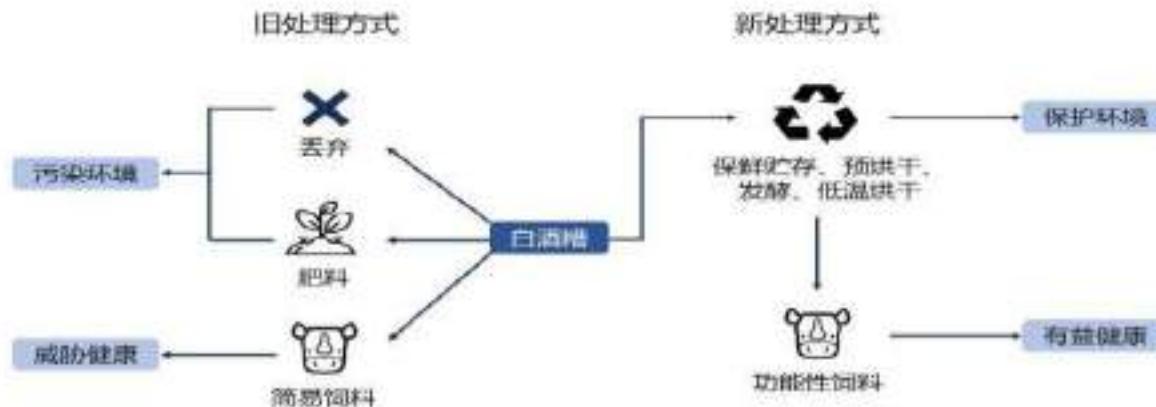


数据来源：公司公告，东吴证券研究所

上游糟回收：环保驱动，糟饲料提升产品附加值

- ✓ 糟资源化避免环境污染，大规模储运能力保障竞价优势。1) 糟资源化利用环保安全；2) 保质+运输半径要求处置企业具备大规模储运能力。拥有大规模处置能力及储运能力的企业在糟获取上更具备竞争优势。
- ✓ 高营养成分的酱香型白酒糟成为首选原材料。2020年白酒产量741万千升，对应白酒糟饲料市场空间达178亿元。根据行业平均数据可得，1千升/吨白酒约对3吨糟，白酒糟与糟饲料的比例为2.5:1，我们按白酒糟饲料产品均价2000元/吨测算，可以得出2020年白酒糟理论可制成的糟饲料市场空间达178亿元。

图：糟新旧处理方式对比



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

表：酱香白酒糟与其他白酒糟的成分对比 (%)

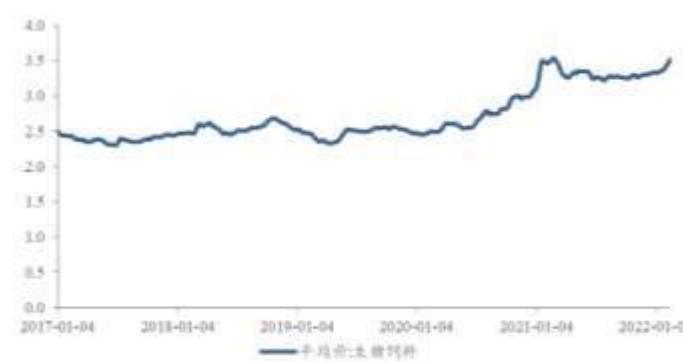
项目	酱香型白酒	浓香型白酒	清香型白酒
残余淀粉	14.8~15.6	4.6~6.2	2.8~3.2
蛋白	7.2~8.1	2.7~3.5	1.5~2.6
脂肪	3.5~4.3	0.9~1.8	0.6~1.3
稻壳	8~12	56~68	65~76

数据来源：《酱香白酒糟的综合利用及其发展前景》，东吴证券研究所

下游产品销售：豆粕减量&限抗减抗催生产产品需求，高性价比加速替代放量

- ✓ 驱动力一：豆粕减量响应粮食安全，限抗减抗政策驱动销售增长。夯实粮食安全根基，我国全面推进豆粕减量替代行动，加快替代资源开发。酒糟饲料可有效替代豆粕玉米，减缓人畜争粮，减少抗生素的使用及温室气体排放。
- ✓ 驱动力二：饲料原料价格上升，白酒糟饲料性价比凸显。酒糟可对玉米、豆粕等起到一定的替代作用，同时在原材料价格上行周期酒糟饲料仍存在较大的提价空间。

图：2017年至今玉米、豆粕市场价格变化（元/kg） 图：2017年至今生猪饲料价格变化（元/kg）



- ✓ 全国饲料产量逐年上升，2021年饲料下游对应酒糟饲料理论市场空间可达231亿元。按照不同品种相应的添加比例计算，可得白酒糟总计添加量达1154万吨，按单吨2000元计算对应酒糟饲料市场空间达231亿元。

表：2021年白酒糟饲料下游产品市场空间测算

饲料品种	年产量（万吨）	添加比例	添加量（万吨）	酒糟饲料市场空间（亿元）
猪类饲料	13076.5	5%	653.825	130.765
禽类饲料	12141	2%	242.82	48.564
水产饲料	2293	8%	183.44	36.688
反刍饲料	1480.3	5%	74.015	14.803
合计	28990.8	-	1154.1	230.82

数据来源：中国饲料工业协会，东吴证券研究所

优势1——技术：自研建立糟发酵技术体系，技术产业化已见成效

- ✓ 基于产学研一体的合作平台体系，经历7年的技术沉淀，构筑起系统的知识产权保护体系，拥有雄厚的科研实力和人员储备；截至2022年1月，糟资源化技术领域已获得授权的自主研发专利23项（其中发明专利5项），在申请的专利20余项（其中发明专利10余项）。孕育多年始盈利，技术产业化已见成效。

优势2——渠道：区域卡位&长协锁定原料，占据产业先发优势

- ✓ 公司已在四川古蔺、贵州仁怀、金沙、汇川等区域开始布局产能，选址临近各大酿酒企业，有助于绑定上游糟资源形成价格优势。

(1) 先发优势一：产能区域提前卡位，政企合作储备稀缺土地。公司作为资源型的高新技术企业被当地政府作为白酒的产业集群配套引进，储备了较丰富的土地资源。

(2) 先发优势二：规模化收料高效生产，排他协议构筑渠道壁垒。原料来源充足稳定。

1) 收料规模大稳定性强，议价能力强；

2) 生产效率高节奏平稳；

3) 上游直采糟，签署长协保障来源稳定。

(3) 先发优势三：下游客户遍布全国，产品已渗透市场获得认可。

1) 长期客户遍布全国，分散供应对冲下游波动；

2) 下游客户要求苛刻，多年培育进入供应商目录稳定合作。

优势3——产品：高性价比&功能价值，产品价格&渗透率提升空间大

✓ **公司产品营养种类丰富类别齐全，功能性指标突出。饲料含有 β -葡聚糖、甘露寡糖、核苷酸、小肽，可以提高动物免疫力，促进其肠道胃生态平衡、减少应激反应，还可以减少抗生素等有害饲料添加剂的应用，符合国家“养殖减抗、生产出的动物产品无抗”理念。**

✓ **公司饲料产品已逐步在下游养殖、饲料行业中进行渗透，未来随着公司持续加强品牌建设，扩大产品影响力，下游市场渗透率有望持续提升，扩大公司盈利规模。**

表：产品营养指标性和功能指标性一览

营养指标性			功能性指标	
项目	企业标准	实测值	项目	实测值
水分/%	<=12	10.6	功能性酵母源蛋白(占粗蛋白比, %)	25
粗蛋白/%	>=22	23.4	β -葡聚糖 (mg/g)	22.01
甘露寡糖/%	>=2	2.8	甘露寡糖 (mg/g)	28.06
粗纤维/%	<=18	13.3	游离氨基酸 16 种 (mg/g)	93.39
粗灰分/%	<=12	9.5	有机酸 9 种 (%)	3.8
酵母/亿/克	/	2	核苷酸 (%)	0.8
粗脂肪/%	/	7.1	核酸 (%)	2.5
氨基酸总量/%	/	21.2	小肽占粗蛋白含量 (%)	28.3
猪消化能/Kcal/Kg	/	3030	抗菌活性肽(IU/g)	1000
禽代谢能/Kcal/Kg	/	2586	禽代谢能/Kcal/Kg	/

表：“倍肽德”系列糟资源化产品推荐用量及额外功能

适用动物	推荐量(%)	额外功能
保育仔猪	1~2	减少腹泻、肤色红润
育肥猪	2~4	提高肉质、减少氨味
母猪	2~5	提高泌乳量和仔猪断奶重，预防便秘，提高仔猪存活率
肉鸡、肉鸭	1~2	提高快速生长状态下的健康度
蛋鸡	2~3	提高产蛋率，后期延缓掉蛋率，蛋壳质量，粪便成型
蛋鸭	2~4	提高产蛋率，后期延缓掉蛋率，蛋壳质量，粪便成型
淡水鱼	3~8	降成本，饲料系数，死亡率，水质
特种水产	1~3	健康度，虾白便，水质
奶牛、肉牛	5~8	高峰期能显著提高泌乳率，非高峰期显著提高产量 1~2kg，延缓后期奶量下降，肉牛增重明显
肉羊	4~6	增重明显，毛色，采食量

规划饲料产能52万吨超7倍扩张

- ✓ **大力布局糟资源化产能，规划饲料产能52万吨/年。**扩建项目完工后，产品饲料产能将由2020年的6万吨/年增加至7万吨/年，但仍然远不能满足下游众多厂商的需求。公司已在仁怀、金沙、遵义、亳州进行产业布局，据公司产能投产节奏，至2024公司将实现糟资源化产能52万吨/年，较2021年7万吨/年产能超7倍以上扩张。

表：公司糟资源化投资额及未来三年生产计划

	2022E	2023E	2024E	总投资（亿元）	投产时间
古蔺公司	饲料产能（万吨）	7	7	1.7（含扩建追加0.3亿元）	2015
	饲料产量（万吨）	7.5	7		
金沙公司	饲料产能（万吨）		15	2	2023年
	饲料产量（万吨）		10		
遵义公司	饲料产能（万吨）		5	1.5	2023年
	饲料产量（万吨）		1.5		
古蔺第二基地	饲料产能（万吨）		10	3	2023年
	饲料产量（万吨）		10		
亳州公司	饲料产能（万吨）		12	2.5	2023年
	饲料产量（万吨）		9		
合计	饲料产能（万吨）	7	27	/	/
	饲料产量（万吨）	7.5	18.5		

- ✓ **主业淤泥/泥浆处置稳健增长，酒糟资源化开辟成长新赛道。**
- ✓ **酒糟上游市场化长协锁定加速，下游豆粕减量&限抗政策&价格优势共促酒糟饲料需求释放。**
 - 1) **上游酒糟获取：**原料市场化，规模&储运能力共促拿料优势，公司积极锁定酒糟长协。我们测算对应酒糟饲料理论市场空间达178亿元。
 - 2) **下游产品销售：**限抗&豆粕减量政策催生产品需求，高性价比加速放量。按各产品现价计算酒糟饲料产品性价比突出，按不同品类对应的添加比例我们测算对应酒糟饲料理论市场空间达231亿元。
- ✓ **酒糟资源化龙头扩产在即，技术&渠道&产品优势巩固地位。**
 - 1) **技术：**深耕研发专利丰富，技术产业化已见成效。截至2022年初授权自主研发专利23项。
 - 2) **渠道：**区域卡位&渠道绑定，占据产业先发优势。a.储备稀缺土地资源开发项目;b.签署长协保障来料稳定;c.多年培育已进入大客户供应商名录稳定合作；
 - 3) **产品优势：**高性价比&功能价值，饲料产品价格&市场渗透率提升空间大。规划饲料产能42万吨超6倍扩张，典型项目盈利能力强。
- ✓ **工厂化模式&长期协议为基底，长江大保护+粤港澳地域拓展带动增长。**

公司目前商业模式稳定，未来积极布局长江大保护和粤港澳大湾区新增项目，传统主业稳健增长。
- ✓ **盈利预测：**预计2022-2024年公司归母净利润分别为0.48/1.16/2.55亿元，同增-37%/144%/120%，对应61、25、11倍PE（估值日期2023/1/17），维持“买入”评级。
- ✓ **风险提示：**河湖淤泥新签订单不及预期，原材料价格波动风险，市场价格波动风险，行业竞争加剧



目 录

■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒精饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道
- **战略性锂资源：锂资源安全护航新能源发展，盐湖提锂&电池回收再生加速**
 - 盐湖提锂：锂资源安全推动盐湖提锂加速，核心技术提供商空间广阔
 - 锂电回收：绿色价值&资源保供意义突出，期待供需优化盈利回升
- 金属资源化：经济复苏ToB环保迎拐点，固危废资源化减碳显著行业加速整合
- 再生塑料：减碳推动再生塑料发展，设备先行&产业一体化获益

■ 投资建议与风险提示

节约降耗&循环再生，关注再生资源产业崛起

- ✓ 节约降耗&循环再生，关注再生资源产业崛起。保障资源供应安全一方面要推进资源节约集约利用，降低消耗强度；另一方面要打通循环利用通路，发展循环经济，①完善国内供应链构建，大幅减少对原生矿资源的依赖，开启“第二矿山”；②相较于原生料生产加工，使用再生料可以有效减少各价值链上的温室气体排放，助力双碳目标。关注再生资源产业的崛起，如战略性锂电资源回收再生、重要金属资源&石化资源再生等。

图：资源安全下双碳环保产业投资框架

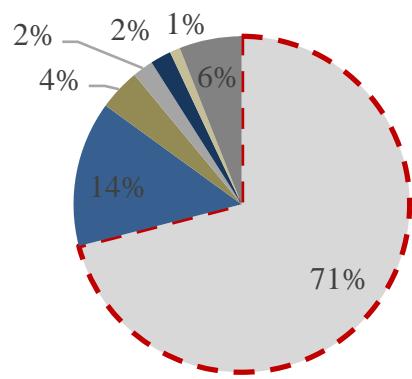


数据来源：东吴证券研究所绘制

锂电进入TWh时代，锂资源需求持续旺盛

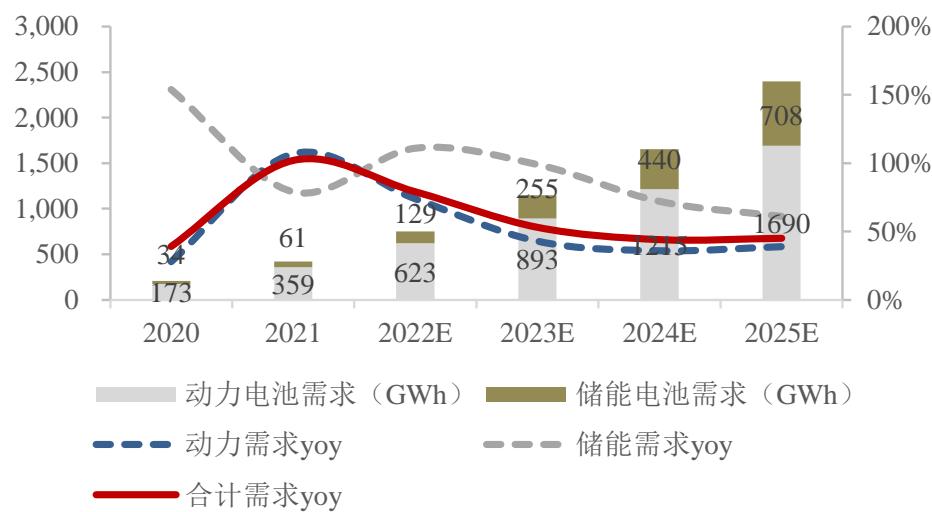
- ✓ 渗透率提升空间大&储能需求爆发，锂电进入TWh时代。我们预计2023年全球动力电池与储能电池合计需求达1148GWh，同增53%，其中动力需求893GWh（同增43%），储能需求255GWh（同增99%）。全球碳达峰碳中和大变革之下，我们预计2023年中国/全球新能源渗透率36%/20%，至2025年中国、全球新能源渗透率达54%/32%，电动渗透率提升陡峭，带动全球动力电池需求2023-2025年CAGR为39%。新能源转型储能爆发，全球储能电池需求2023-2025年CAGR为76%。2023-2025年全球动力与储能总需求CAGR达47%。
- ✓ 电池为锂下游最重要应用，需求端持续高景气。全球锂资源超70%应用于电池，锂电装机高增促锂资源需求端持续高景气。锂已转变成为具有战略意义的能源金属，成为新能源时代的“白色石油”。

图：电池为锂资源下游最主要应用



■ 电池 ■ 陶瓷/玻璃 ■ 润滑剂 ■ 聚合物加工
 ■ 连铸保护渣粉 ■ 空气处理 ■ 其他

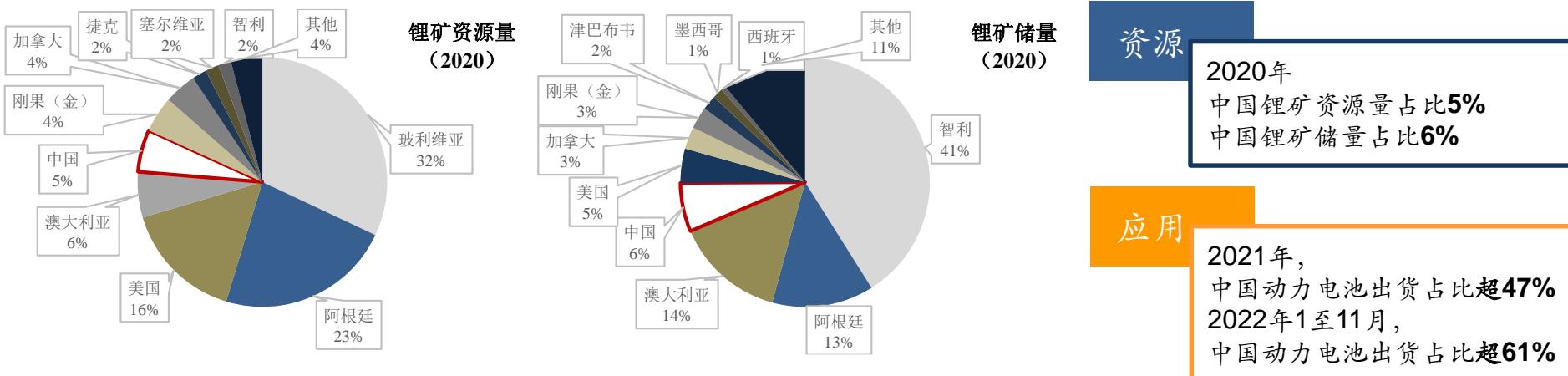
图：动力电池与储能电池需求维持高景气度



锂资源分布不均，产业链与资源分布不匹配

- ✓ 全球锂资源分布不均，资源分布头部集中。2020年，全球锂矿储量/资源量分别为12828/34943万吨（LCE），资源储量充沛。锂矿储量/资源量CR3分别69%/70%，主要分部在南美锂三角（阿根廷、玻利维亚、智利）、澳大利亚、美国等区域，区域分布集中。
- ✓ 锂电产业链分布与资源分布不匹配。中国锂资源相对稀缺，2020年中国锂矿储量/资源量分别为810/1914万吨（LCE），分别位列全球第4和第5，储量/资源量占全球比重约为5%至6%。中国已取得全球新能源产业链最为重要的地位。2021年中国动力电池企业出货全球占比超47%，2022年1至11月中国动力电池企业出货全球占比超61%。随中国国内锂电材料、锂电池产能持续扩张，国内锂资源稀缺程度加大。

图：锂资源与锂电产业链分布不匹配



锂资源对外依存度高，资源安全地位突出

- ✓ 锂盐消费量持续增长。随着国内锂电产业链快速发展，中国锂盐表观消费量快速提升，2021年中国锂盐表观消费量40.6万吨（含碳酸锂与氢氧化锂，以LCE计），同比增长65%，其中国内产量39.4万吨，净出口1.2万吨。根据中国有色金属工业协会锂业分会测算，“十四五”期间国内及全球对于锂的需求将大幅提升，预计全球锂的产销量每年增长30%，不排除某些阶段出现“跳跃式”增长。
- ✓ 中国锂资源对外依存度高。根据USGS数据，2021年中国锂矿产量约1.40万金属吨，折合成锂盐约为7.5万吨（以LCE计），2017-2021年期间国内锂矿产量持续提升，但仍不及锂盐需求增长。根据我们测算，2017-2020年期间，中国锂盐产量超70%来自海外资源。2021年中国锂盐产销快速增长，增量需求通过海外锂资源满足，测算2021年中国锂资源对外依存度达82%。锂作为战略能源金属，锂资源安全地位突出。

图：中国锂盐表观消费量持续增长



图：中国锂资源对外依存度超70%



资源国重视能源金属核心资产出海布局受限，加大国内锂资源开发&推动锂电回收再生

- ✓ 多国出台限制政策，海外锂资源获取受限。随着新能源持续发展，越来越多国家开始重视新能源产业链战略价值，目标提升新能源变革之下的竞争力。作为产业链上游，拥有锂矿资源的资源国家，优势地位突出。国际形势变换，各地区提出关于锂资源相关限制政策，2022年11月，加拿大创新、科学和经济发展部发布声明称，加拿大政府下令剥离外国公司对加拿大关键矿产公司的投资。根据《加拿大投资法》（ICA），外国投资要接受国家安全问题的审查，关键矿产部门的投资则要接受更严格的审查。2022年11月，澳大利亚财长查尔默斯（Jim Chalmers）在悉尼的一次会议上表示，他已要求澳财政部与外国投资审查委员会和其他一系列利益相关方合作，对锂和稀土等领域的外国投资进行审查。相关政策对于中国获得海外锂资源及产业链在全球的地位提出挑战。
- ✓ 加大国内锂资源开发&推动锂资源再生，是保障中国新能源产业发展，实现资源战略安全的重要途径。
 - 1) 中国锂矿资源以液体卤水锂矿为主，中国盐湖将成为加大国内锂资源化开发的战略重点，青海盐湖率先开发，已形成规模生产，西藏盐湖已形成标杆项目，开发加速。中国盐湖提锂大有可为。
 - 2) 欧盟电池法规规定电池再生及使用再生材料比例要求，对电池提出更高“绿色门槛”，回收再生成为锂电产业链战略发展方向。随电池退役高峰到来，再生资源将成为能源金属资源重要供给。锂电回收持续高景气。

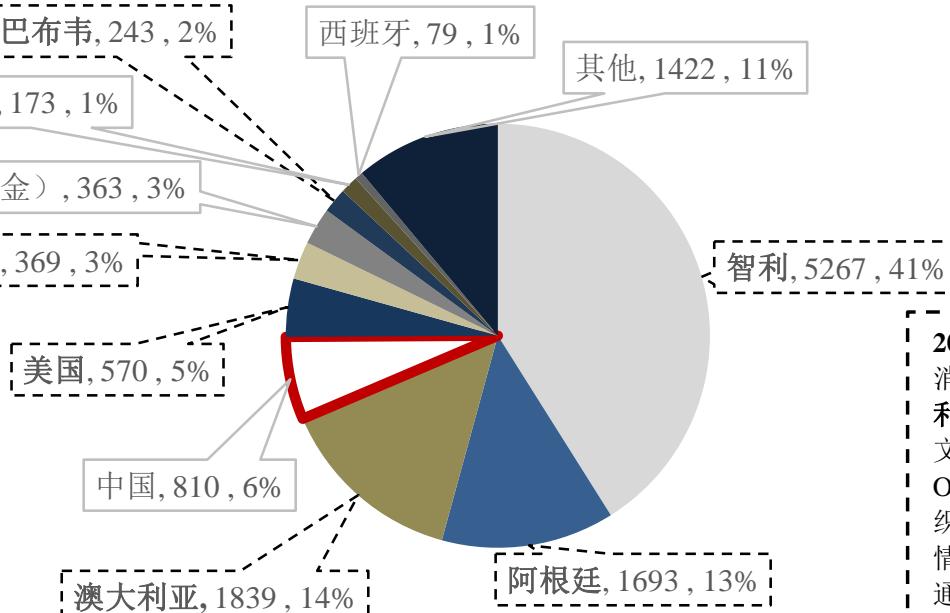
资源国重视能源金属核心资产出海布局受限，加大国内锂资源开发&推动锂电回收再生

图：多国出台限制政策，海外锂资源获取受限

2022年12月，津巴布韦矿产和矿业发展部根据《基础矿产出口管制法》发布通告称，为了遏制黑市销售，防止数十亿美元的矿产收益流向外国公司，津巴布韦政府将对原锂的出口实施严格限制，在政府通告中表示，“除非获得部长的书面许可，否则不得从津巴布韦向其他国家出口任何含锂矿石或未经开采的锂。”

2022年11月，加拿大创新、科学和经济发展部发布声明称，加拿大政府下令剥离外国公司对加拿大关键矿产公司的投资。根据《加拿大投资法》（ICA），外国投资要接受国家安全问题的审查，关键矿产部门的投资则要接受更严格的审查。

2022年8月，美国出台《通胀削减法案》，法案提供高达3690亿美元补贴，其中针对新能源及新能源汽车制造相关企业必须满足一定前提条件，一是新能源汽车最终组装需要在北美进行，二是电池中40%以上的关键金属原料和矿物应在美国或与美国签署贸易协定的国家中开采提炼。



2022年10月，阿根廷外交部消息人士表示，阿根廷、玻利维亚和智利正在草拟一份文件，以推动建立一个类似OPEC的锂矿行业生产国组织，从而在锂矿价值波动的情况下达成“价格协议”，通过类似OPEC设定生产水平的做法来影响锂价。

2020年6月，澳大利亚公布自1975年以来规模最大的外国投资改革计划，所有涉及“敏感国家安全业务”的投资不论交易价值如何，都必须经过外国投资审查委员会(FIRB)批准。

2022年11月，澳大利亚财长在悉尼的一次会议上表示，他已要求澳财政部与外国投资审查委员会和其他一系列利益相关方合作，对锂和稀土等领域的外国投资进行审查。



目 录

■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

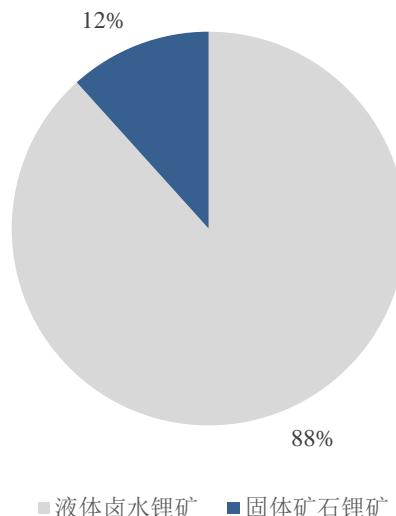
- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒精饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道
 - 战略性锂资源：锂资源安全护航新能源发展，盐湖提锂&电池回收再生加速
 - 盐湖提锂：锂资源安全推动盐湖提锂加速，核心技术提供商空间广阔
 - 锂电回收：绿色价值&资源保供意义突出，期待供需优化盈利回升
 - 金属资源化：经济复苏ToB环保迎拐点，固危废资源化减碳显著行业加速整合
 - 再生塑料：减碳推动再生塑料发展，设备先行&产业一体化获益

■ 投资建议与风险提示

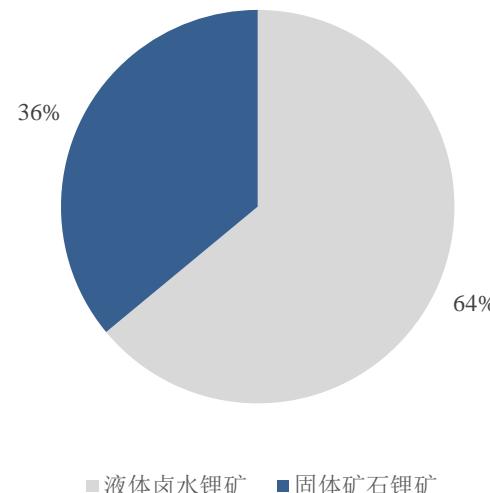
液体卤水锂矿成为中国锂资源开发核心，中国盐湖前景可期

- ✓ 中国锂矿资源以液体卤水锂矿为主。锂矿资源形态主要可分别固体矿石锂矿（锂辉石、锂云母等）与液体卤水锂矿（盐湖型、地下卤水型）。全球锂矿分布中，固体矿石/液体卤水占比分别为36%/64%。中国锂矿资源主要以液体卤水锂矿为主，占比达88%。考虑加大国内锂资源开采力度，卤水锂矿成为中国锂资源开发的核心重点。
- ✓ 中国盐湖前景可期。卤水锂矿包括盐湖型与地下卤水型。中国绝大多数盐湖分部在青藏高原，包括青海地区盐湖、西藏地区盐湖以及新疆西昆仑地区盐湖，其中青海盐湖率先开发，已形成规模生产，西藏盐湖已形成标杆项目，开发加速，新疆盐湖以及地下卤水因发现较晚，勘探程度较低，开发利用程度有限。

图：中国锂矿资源类型占比



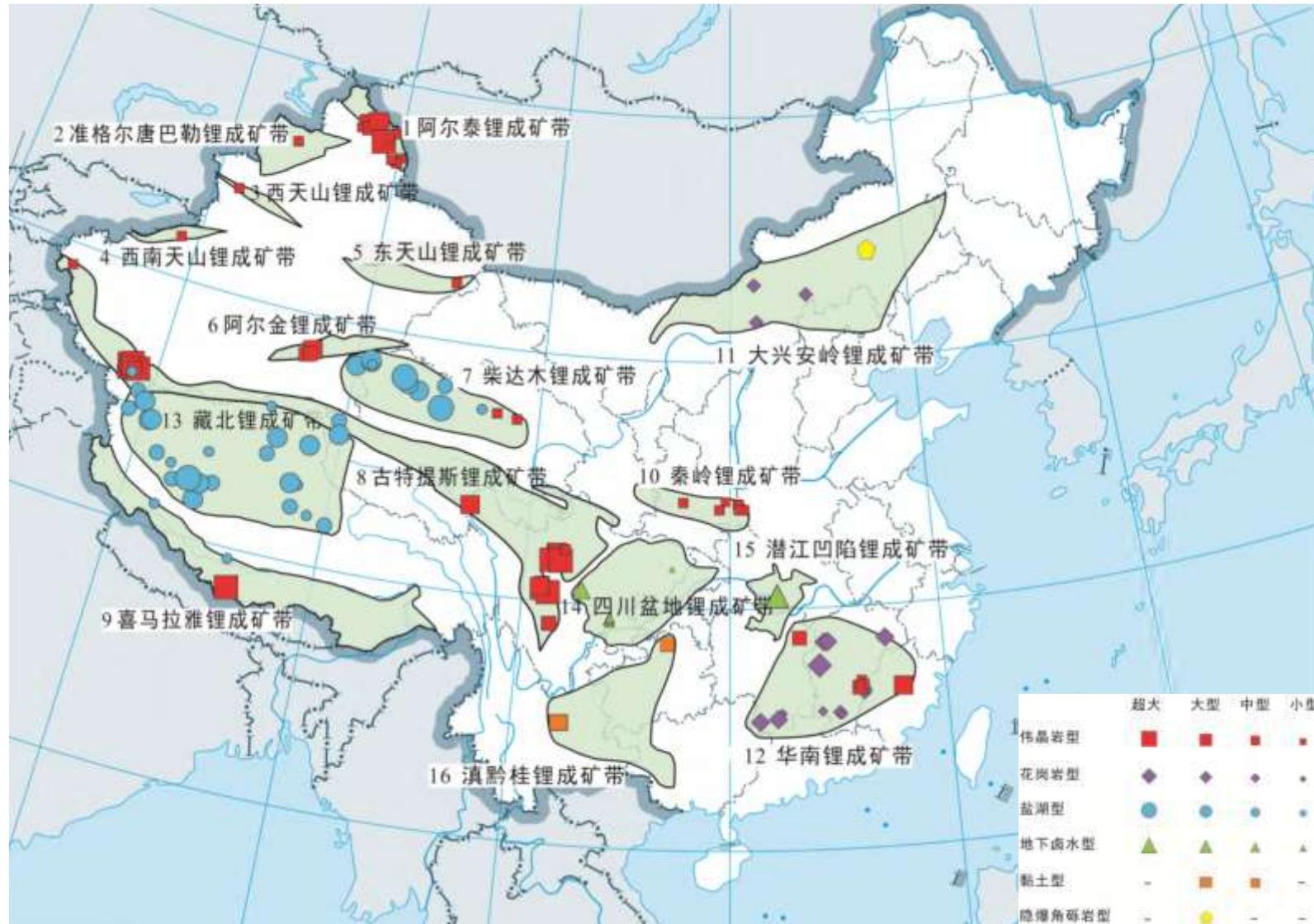
图：全球锂矿资源类型占比



数据来源：《中国锂资源的主要类型、分布和开发利用现状（2022）》，《国内外锂矿资源及其分布概述（2020）》

东吴证券研究所

图：中国主要锂矿床分布图



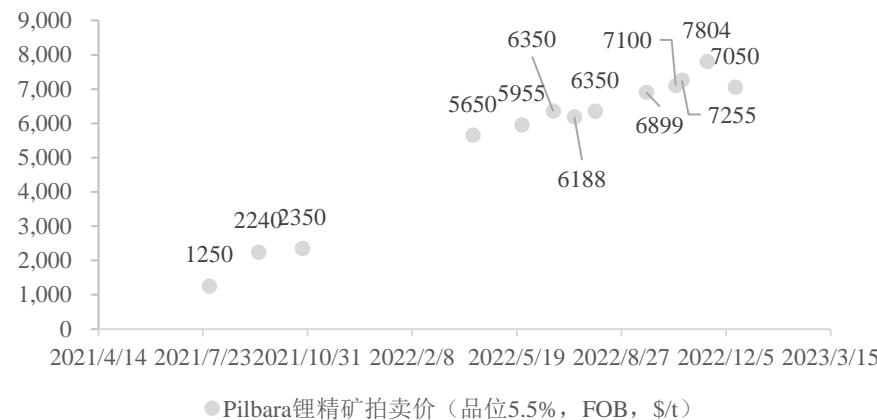
盐湖提锂成本低于硬岩提锂，经济性优势突出

- ✓ **生产成本：**根据不同锂源、项目情况，卤水提锂LCE生产成本约为2000-4000美元/吨，硬岩提锂LCE生产成本达到7000-9000美元/吨。由于工艺路线区别，卤水提锂生产周期显著长于硬岩提锂，但生产成本显著低于硬岩提锂，经济性优势明显。
- ✓ **原材料成本：**考虑资源+冶炼一体化公司，权益锂矿成本可控，预计原材料成本与盐湖提锂项目差异不明显。考虑外购锂精矿原料的锂盐冶炼企业，随着锂矿价格快速提升，原材料成本显著承压。澳洲锂矿商Pilbara于2022年年内锂精矿拍卖价格已突破7800美元/吨（品位5.5%，FOB）。

图：卤水提锂LCE生产成本低于硬岩提锂

对比内容	硬岩提锂	卤水提锂
勘探	成本高，周期长	成本低，周期短
资源品味	锂含量高	锂含量低
LCE生产成本	7000-9000\$/t	2000-4000\$/t
生产周期	周期短，1周至3个月	周期长，18至24个月

图：澳洲锂矿商Pilbara锂精矿（5.5%）拍卖价



数据来源：《全球提锂技术进展（2020）》，北极星储能网，东吴证券研究所

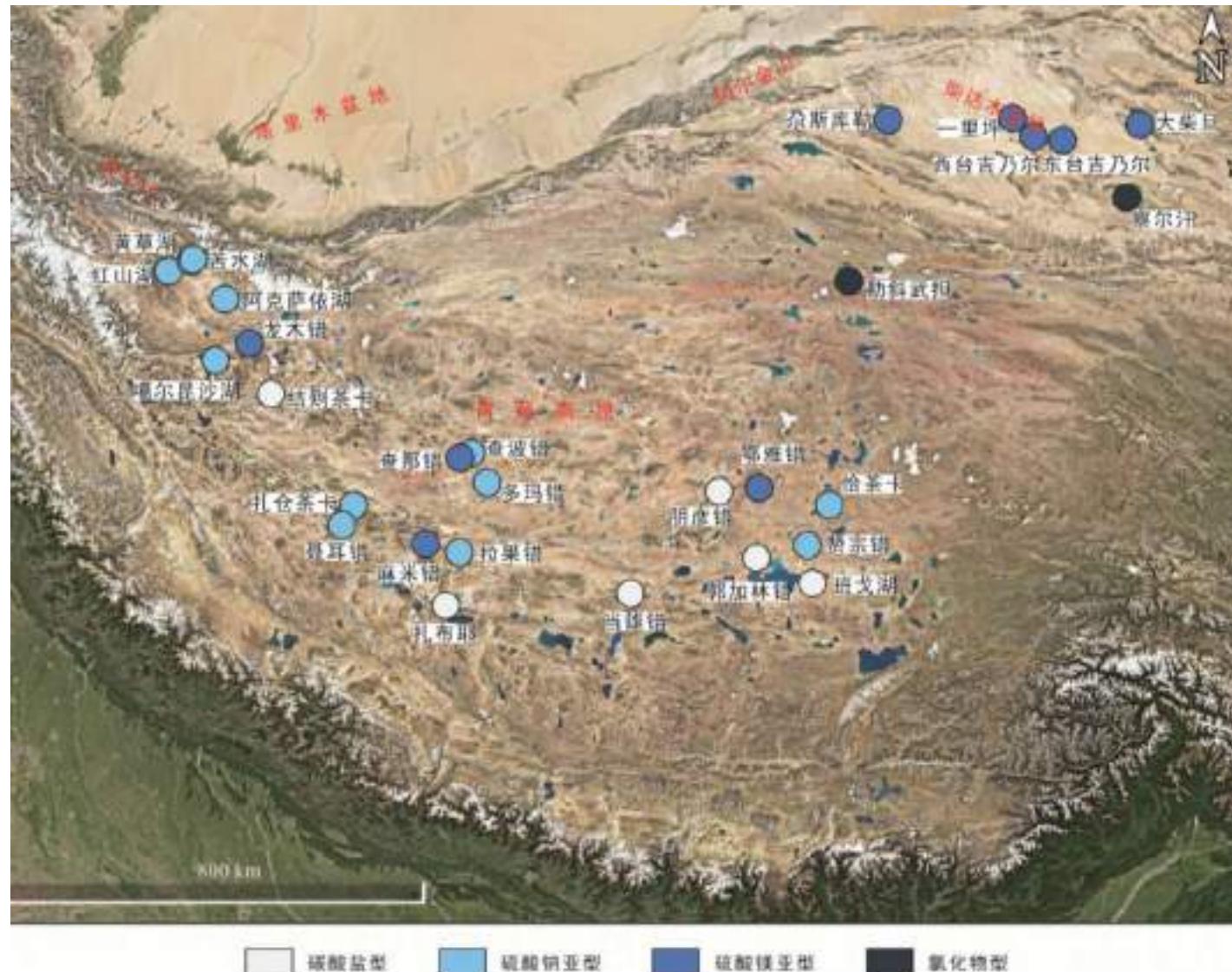
“一湖一策”，中国盐湖已初具规模

- ✓ 不同盐湖资源禀赋、配套条件差异较大。1) 资源禀赋：盐湖卤水提锂的工艺难度和成本主要受盐湖中锂的浓度及镁锂比影响。由于镁、锂具有非常相似的性质和水合半径，卤水中的镁锂比越高，提锂难度越大。相较于阿根廷等海外成熟盐湖开放项目，中国盐湖锂浓度相对较低，镁锂比普遍较高，给国内锂资源开发带来难度。青海盐湖开发较早已形成成熟案例，西藏盐湖锂浓度和镁锂比均世界一流，加速开发中。2) 配套条件：盐湖普遍位于高原地区，项目配套（交通、电力、人工、环保等）影响项目开发经营。
- ✓ 盐湖开放应根据项目特点，“一湖一策”。

表：世界主要盐湖成分、储量对照

地区		盐湖	Li ⁺ (质量%)	Mg ²⁺ /Li ⁺	储量 (万吨)
中国	青海	察尔汗	0.0031	1577.4	163
	青海	东台吉乃尔	0.06	37	9.1
	青海	西台吉乃尔	0.02	61	44.1
	青海	一里坪	0.021	60.95	43.8
	青海	大柴旦	0.016	133.75	3.98
	西藏	扎布耶	0.12	0.008	150
玻利维亚		乌尤尼	0.05	8.4	1020
智利		阿塔卡玛	0.15	6.4	630
阿根廷	霍姆布雷托		0.062	1.37	80
	里肯		0.033	8.61	110
美国	银峰		0.023	1.43	30
	大盐湖		0.04	2.5	50
以色列		死海	0.001	2000	200

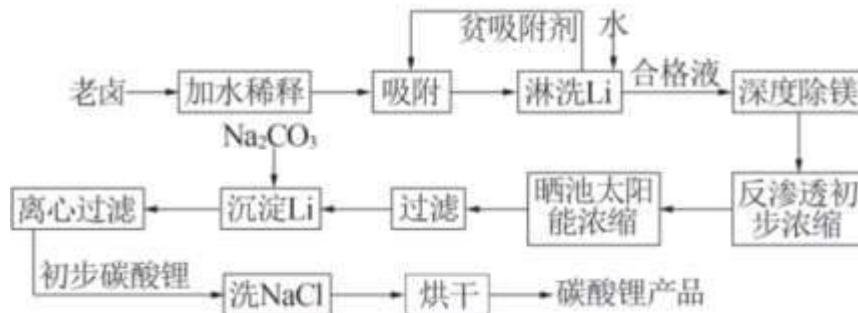
图：中国青藏高原盐湖型锂矿分布图



“一湖一策”，中国盐湖已初具规模

- ✓ 盐湖提锂技术工艺多样，从传统到前沿。传统的盐湖提锂方法包括：沉淀法、煅烧浸取、萃取、吸附等。膜法工艺包括电渗析、纳滤、电吸附、电控膜等作为新兴的锂镁分离技术，受到广泛关注。

图：青海察尔汗盐湖“吸附+膜分离浓缩”耦合工艺



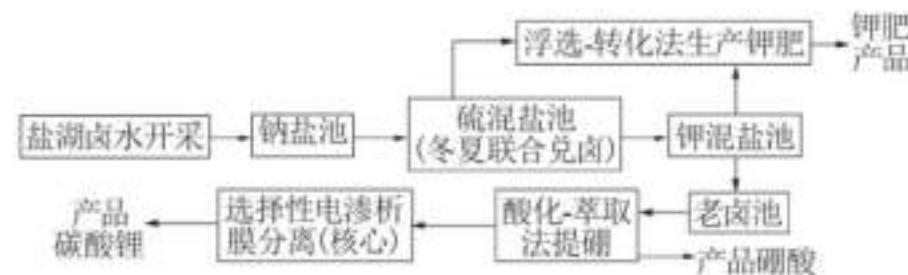
图：青海西台吉乃尔盐湖“纳滤反渗透膜法”工艺



图：西藏扎布耶盐湖“太阳池结晶”工艺



图：青海东台吉乃尔盐湖“选择性电渗析膜分离”工艺

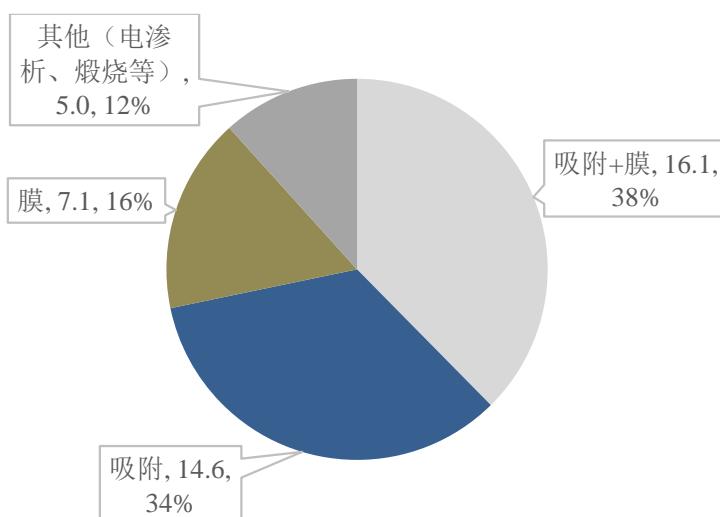


数据来源：《我国盐湖锂资源分离提取进展（2022）》，《中国盐湖资源开发利用现状与发展建议（2022）》，东吴证券研究所

“一湖一策”，中国盐湖已初具规模

✓ “吸附+膜”主流工艺，空间广阔。基于国内盐湖含锂量、镁锂比等情况，我国盐湖提锂技术主要围绕吸附与膜法，“吸附+膜”已成为主流工艺。随着国内及海外盐湖锂资源的加速开采，核心技术供应商空间广阔。

图：中国盐湖提锂工艺路线选择（万吨锂盐/年）



表：盐湖提锂工艺路线优劣对比

技术路径	具体方法	优势	劣势
盐田沉淀法	充分利用了盐湖矿区天然的丰富太阳能(高蒸发率)进行逐级除杂和富集—分离浓缩	成本低廉、消耗的淡水量少、整体能耗相对较低、低碳环保	对原卤的禀赋要求高，需要镁锂比低(必要条件)、锂浓度较高
吸附法	通过对被交换物质的离子交换和吸附，达到物质的分离、提纯、浓缩、富集等功能	适用于原卤中锂离子浓度较低的盐湖、污染小符合环保和ESG要求、提高了回收率缩短了锂产品的生产周期	淡水消耗量大，需开发吸附容量更大的吸附剂、增添水循环装置
膜分离	通过压力，利用膜的选择性分离功能将料液不同成分进行分离，需要多种膜材料进行梯度耦合，以实现提取低价锂离子，分离二价和多价离子	污染小符合环保和ESG要求、成本相对较低	纳滤膜的通量有限、工艺体系庞大、投资强度过大、淡水消耗量庞大、电耗高、膜损耗、膜污染、稳定性、以及高低价离子截留率
电渗析	属于膜分离的一种，分离原理主要是在外加直流电场作用下，让卤水进入电渗析器的淡化室，通过一价离子选择性实现带电荷离子定向向电极迁移，离子富集则形成浓缩室、得到浓缩的富锂卤水浓缩液	锂回收率较高（80%以上）、适合高镁锂比的盐湖卤水、稳定性佳、生产成本低、淡水消耗量小、碳酸锂的产品品质高	膜堵塞问题、耗材膜成本较高、电耗问题需要优化
溶剂萃取法	采用对锂具有高选择性的有机溶剂萃取剂，将锂从老卤中萃取入有机相中，之后再将锂洗脱	流程短、资本投入较低、运营成本低、镁锂分离效率高、时间短、锂回收率高(达到90%以上)	萃取剂需与协萃剂和溶剂搭配形成混合萃取体系、难以长时间运行、萃取剂消耗较大、设备易腐蚀
煅烧浸取法	先通过将脱硼的卤水蒸发得到水氯镁石和氯化锂的固体混盐，再进行高温煅烧(450-900℃)、水浸分解氧化镁、纯碱沉淀分离获得碳酸锂	克服了镁锂分离难题、生产碳酸锂产品的品质一致性较为理想	天然气消耗量大、难以回避锂在流程中的夹带、流程较为复杂、水耗偏大、煅烧所需大量稀盐酸易腐蚀设备、 $MgCl \cdot 6H_2O$ 分解不完全
电化学脱嵌法	基于锂电池工作原理，以富锂态的锂电材料为阳极，以欠锂态的锂电材料为阴极，在通电后实现阳极脱锂入阳极液、阴极嵌锂、交换阳极液和卤水位置后，调整电压，继续脱锂和嵌锂过程，多次反复后阳极液中锂离子浓度将持续提升	整体回收率提升30%-50%、对原料适应性较强、提锂装置模块化、可组建不同规模的生产线	未知

“一湖一策”，中国盐湖已初具规模

表：中国盐湖开发、经营情况梳理

盐湖	开发企业	年产能	工艺路线	工艺提供商	经营情况
青海	察尔汗	蓝科锂业 (盐湖股份51%，科大制造44%)	1万吨工业级碳酸锂+2万吨电池级碳酸锂	吸附+膜	盐湖股份
		青海盐湖比亚迪 (盐湖股份49.5%，比亚迪49%)	3万吨工业级碳酸锂	吸附	比亚迪、蓝晓科技
		盐湖股份	2万吨电池级碳酸锂+2万吨氯化锂	吸附+膜	盐湖股份
		藏格锂业 (藏格矿业100%)	1万吨电池级碳酸锂	吸附+膜	目前吸附采用蓝晓科技 新增连续床吸附装置采用久吾 高科铝系吸附剂
	东台吉乃尔	东台锂资源	2万吨盐湖电池级碳酸锂	电渗析	中科院盐湖所
	西台吉乃尔	青海中信国安锂业	1万吨电池级碳酸锂	煅烧法	-
	西台吉乃尔	青海中信国安锂业	2.5万吨碳酸锂	纳滤反渗透膜法	-
	西台吉乃尔	青海恒信融锂业	2万吨碳酸锂	纳滤反渗透膜法	-
	一里坪	五矿盐湖 (五矿股份51%，赣锋锂业49%)	1.4万吨碳酸锂	梯度膜分离耦合	蓝晓科技
	大柴旦	金海锂业 (亿纬锂能88%)	1万吨电池级碳酸锂	吸附	蓝晓科技
		金海锂业 (亿纬锂能88%)	1000吨氯化锂	吸附+膜	久吾高科
		金纬新材料 (亿纬锂能70%)	6000吨电池级碳酸锂	吸附	蓝晓科技
		金昆仑 (亿纬锂能41%)	5000吨电池级碳酸锂	吸附+膜	三达膜、蓝晓科技
西藏	巴伦马海	锦泰锂业	运营3000吨碳酸锂+在建4000吨碳酸锂	吸附+膜	蓝晓科技
		锦泰锂业	3000吨碳酸锂	吸附+膜	万邦达
	扎布耶	西藏矿业	1万吨锂精矿	太阳池沉淀	自有技术
		西藏矿业	6000吨电池级碳酸锂+2400吨工业级碳酸锂	盐田蒸发+膜分离+结晶蒸发	久吾高科100吨氢氧化锂中试 东华科技合作倍杰特
	麻米错	麻米错矿业 (藏格矿业)	规划1期5万吨碳酸锂+2期5万吨碳酸锂	吸附	唯赛勃 纳滤膜中试
	拉果错	拉果资源 (紫金矿业)	规划1期2万吨碳酸锂+2期3万吨碳酸锂	吸附+膜	倍杰特 膜处理系统
	结则茶卡	西藏城投国能矿业	10000吨氢氧化锂	吸附+膜	蓝晓科技 唯赛勃 纳滤膜中试
	龙木错	西藏城投国能矿业	规划中	规划中	规划中
	捌千错	金圆股份	运营2000吨碳酸锂+在建8000吨碳酸锂	电化学脱嵌技术	自有技术
新疆	罗布泊	国投罗钾	5000吨碳酸锂	吸附+膜	-

- ✓ **吸附分离技术龙头。**公司是吸附分离材料与技术行业的国内龙头公司，品系涵盖离子交换树脂、吸附树脂、螯合树脂、均粒树脂、固相合成载体、色谱填料、层析介质等。应用领域覆盖金属资源、生命科学、水处理与超纯水、食品加工、节能环保、化工与催化等。2020年初，公司两个高质量产能基地落地，总产能从不到1万吨提升至5万吨，发展加速。公司业务包括材料与设备综合方案，下游布局丰富，成长极众多。
- ✓ **盐湖提锂技术方案核心提供商，技术赋能助力资源安全。**中国盐湖提锂是加大中国国内锂资源开发最重要的战略方向。公司为全球领先的盐湖提锂技术提供商。凭借丰富的技术积累，以及藏格、锦泰、五矿等多个成功工业化项目经验，公司陆续签订多个盐湖卤水提锂产业化订单，合同总金额达到15.78亿元，合计碳酸锂/氢氧化锂产能5.8万吨，同时将负责结则茶卡盐湖15年委托运营，期间累计氢氧化锂产量15万吨，持续巩固自身行业领先地位。上述新签订单包括锦泰锂业二期、五矿盐湖二期改造、西藏城投国能矿业、亿纬锂能金海锂业、西藏珠峰、金昆仑锂业等项目。同时，公司还签订多个中试项目，包括盐湖股份“盐湖沉锂母液高效分离中试实验研究项目”、比亚迪（中蓝长化）600吨碳酸锂中试和配套除硼中试生产线、五矿盐湖10000吨/年ED浓水深度除镁成套装置等。另外，公司广泛开展海外盐湖市场拓展，采集不同国家地区卤水进行测试，针对南美、欧洲、北美等地盐湖，提供定制化的中试设备以及技术可行性方案。报告期内，公司还与亿纬锂能、盛新锂能、天铁股份、智慧农业签订战略合作协议，与PepinNini公司签署《合作备忘录》，与多家盐湖资源企业建立深度稳定合作关系，高效推动盐湖提锂项目产业化落地。
- ✓ **盈利预测与投资评级：**根据WIND盈利预测一致预期，公司2022-2024年公司归母净利润5.3/7.6/9.6亿元，同比变动71%/43%/26%，当前市值对应51/35/28倍（估值日2023/01/17）。
- ✓ **风险提示：**锂价波动，盐湖开采进度放缓，下游拓展节奏放缓



目 录

■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒精饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道
 - 战略性锂资源：锂资源安全护航新能源发展，盐湖提锂&电池回收再生加速
 - 盐湖提锂：锂资源安全推动盐湖提锂加速，核心技术提供商空间广阔
 - 锂电回收：绿色价值&资源保供意义突出，期待供需优化盈利回升
 - 金属资源化：经济复苏ToB环保迎拐点，固危废资源化减碳显著行业加速整合
 - 再生塑料：减碳推动再生塑料发展，设备先行&产业一体化获益

■ 投资建议与风险提示

退役高峰前夜政策加码护航，电池“绿色门槛”突出回收再生战略意义

- ✓ 锂电回收长坡厚雪，确定性高景气度。锂电回收作为锂电装机后周期行业，充分受益双碳目标下锂电装机的高景气度。锂电池作为新兴废物存在刚性处置需求，废料中回收锂、钴、镍、锰等资源战略意义突出，锂电回收维持确定性高景气。退役高峰前夜，国内政策持续出台，护航行业健康启航。
- ✓ 欧盟《电池法规》敲定，规定废电池回收再生&电池再生材料利用目标。《电池法规》是欧盟“循环经济行动计划”下的一项重要立法，《法规》对电池的碳足迹、使用再生原材料的比例、产品标识、电池健康状况与寿命的信息开放、回收和再利用等做出严格规定。《法规》对于出口至欧盟的电池提出更高产品“绿色门槛”，锂电回收再生将成为锂电产业链重要战略发展方向。

表：欧盟《电池法规》目标要求梳理

项目		量化目标	
回收	废弃便携式废电池	2027年底63%	2030年底73%
	轻型交通工具废电池	2028年底51%	2031年底61%
回收率	锂	2027年50%	2031年80%
再生资源使用比例	工业电池、SLI电池和电动汽车电池	钴	16%
		铅	85%
		锂	6%
		镍	6%
回收效率	镍镉电池	2025年80%（以质量计）	
	其他电池	2025年50%（以质量计）	
尽职调查		电池厂商必须验证原材料来源	

退役高峰期前夜政策加码护航，电池“绿色门槛”突出回收再生战略意义

表：电池回收再生相关政策梳理

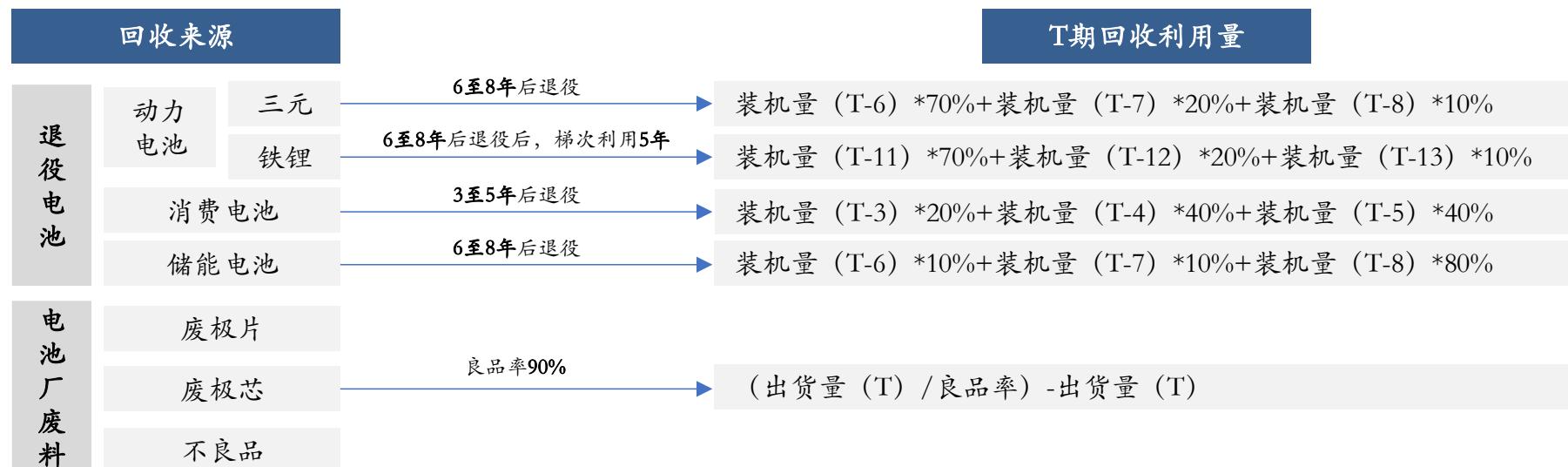
再生资源				电池回收利用			
法律法规及政策	发布部门	发布时间	主要内容	法律法规及政策	发布部门	发布时间	主要内容
《加快推进工业资源综合利用实施方案》	工信部等8部门	2022年1月	完善废旧动力电池利用体系	符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》企业名单(第四批)	工信部	2022年12月	发布第四批白名单企业，共41家
《“十四五”工业绿色发展规划》	工信部	2021年11月	到2025年，建成较为完善的动力电池回收利用体系	符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》企业名单(第三批)	工信部	2021年11月	发布第三批白名单企业，共20家
《2030年前碳达峰行动方案》	国务院	2021年10月	循环经济助力降碳，要求推进退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等新兴产业废物循环利用	《新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法》	工信部等5部门	2021年8月	鼓励梯次利用企业与新能源汽车生产、动力蓄电池生产及报废机动车回收拆解等企业协议合作。鼓励动力蓄电池生产企业参与废旧动力蓄电池回收及梯次利用
《中华人民共和国循环经济促进法》公开征集修订意见和建议	国家发改委	2021年9月	法律重点规范的内容包括，废旧物资特别是废弃电子信息产品、动力电池、风机叶片、光伏组件等回收体系建设	《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范(试行)》	生态环境部	2021年8月	规定了废锂离子动力蓄电池处理的总体要求、处理过程污染控制技术要求、污染物排放控制与环境监测要求和运行环境管理要求
《“十四五”循环经济发展规划》	国家发改委	2021年7月	废旧动力电池循环利用行动成为重点工程与行动，推动新能源汽车生产企业和动力电池梯次利用企业通过自建、共建、授权等方式建设规范化回收服务网点	符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》企业名单(第二批)	工信部	2020年12月	发布第二批白名单企业，共22家
《第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	中共中央	2021年3月	全面提高资源利用效率，加快构建废旧物资循环利用体系	《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法(2019年本)》	工信部	2020年3月	钴镍锰的综合回收率应不低于98%，锂的回收率不低于85%

十五年景气周期复增 20%，再生资源成为能源金属资源战略供给

✓ 市场空间测算关键假设如下：

- **回收来源：**电池回收利用企业原材料主要来自退役电池与电池厂废料，其中退役电池包括消费电池、动力电池与储能电池，电池厂废料主要包括电池生产制造过程中的不良品与边角废料。
- **退役年限：**退役电池回收量主要电池退役年限相关，消费电池使用周期一般在3至5年，我们假设消费电池3年退役20%，4年退役40%，5年退役40%；动力电池使用周期一般在6至8年，我们假设动力电池6年退役70%，7年退役20%，8年退役10%。储能电池使用周期较长，我们假设储能电池6年退役10%，7年退役10%，8年退役80%。

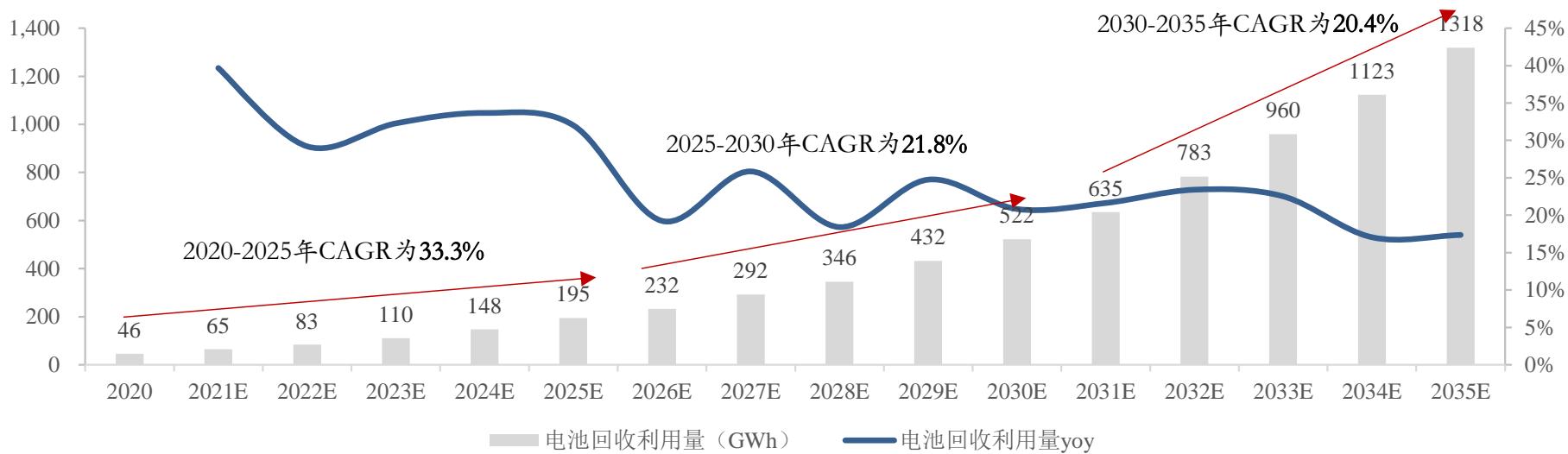
图：电池回收再生市场空间测算核心假设



十五年景气周期复增 20%，再生资源成为能源金属资源战略供给

✓ 回收利用电池量十五年复合增长25%。我们预计2022年电池回收利用量可达83GWh，2025年达到195GWh，2020至2025年五年复合增长率为33.3%，2030年为522GWh，2025-2030年五年复合增长率为21.8%，2035年为1318GWh，2030至2035年五年复合增长率为20.4%。十五年景气周期，2020-2035年行业复合增长率25.0%。

图：电池回收利用量长周期高增长



十五年景气周期复增20%，再生资源成为能源金属资源战略供给

年份	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2031E	2032E	2033E	2034E	2035E
回收金属量 (万金吨)	2022年可再生锂0.96万吨、镍1.81万吨、钴3.65万吨、锰0.82万吨 2025年可再生锂2.12万吨、镍6.00万吨、钴5.32万吨、锰2.24万吨 2030年可再生锂5.24万吨、镍17.88万吨、钴6.63万吨、锰5.23万吨 2035年可再生锂12.60万吨、镍39.67万吨、钴11.39万吨、锰10.96万吨															
锂 (万吨)	0.56	0.76	0.96	1.25	1.64	2.12	2.47	3.06	3.56	4.39	5.24	6.29	7.66	9.26	10.73	12.48
镍 (万吨)	0.79	1.30	1.81	2.89	4.36	6.00	7.05	9.10	11.14	14.29	17.88	21.87	25.80	29.79	34.30	39.67
钴 (万吨)	3.04	3.41	3.65	4.14	4.74	5.32	5.44	5.65	5.75	6.13	6.52	7.05	7.50	8.00	8.58	9.29
锰 (万吨)	0.42	0.64	0.82	1.25	1.77	2.24	2.50	3.09	3.55	4.35	5.23	6.23	7.24	8.31	9.52	10.96
产品量 (万吨)	2022年可产出碳酸锂4.32万吨、硫酸镍7.93万吨、硫酸钴17.03万吨、硫酸锰2.48万吨 2025年可产出碳酸锂9.60万吨、硫酸镍26.31万吨、硫酸钴24.85万吨、硫酸锰6.76万吨 2030年可产出碳酸锂23.69万吨、硫酸镍78.44万吨、硫酸钴30.96万吨、硫酸锰15.76万吨 2035年可产出碳酸锂57.03万吨、硫酸镍174.01万吨、硫酸钴53.23万吨、硫酸锰33.03万吨															
碳酸锂	2.54	3.44	4.32	5.65	7.43	9.60	11.19	13.84	16.12	19.85	23.69	28.48	34.64	41.88	48.55	56.45
硫酸镍	3.48	5.69	7.93	12.69	19.11	26.31	30.94	39.93	48.85	62.70	78.44	95.95	113.18	130.68	150.46	174.01
硫酸钴	14.22	15.96	17.03	19.32	22.14	24.85	25.43	26.42	26.88	28.65	30.45	32.94	35.07	37.40	40.10	43.43
硫酸锰	1.25	1.92	2.48	3.77	5.34	6.76	7.53	9.31	10.70	13.11	15.76	18.77	21.84	25.04	28.69	33.03
市场空间 (亿元)	以2022年价格中位数测算，2025年电池回收市场空间675亿，2020-2025年CAGR为25% 2030年电池回收市场空间1393亿，2020-2030年CAGR为21% 2035年电池回收市场空间3845亿，2020-2035年CAGR为20%															
2019年价格中位数 其中：碳酸锂7.3万元/吨	99	120	138	172	216	264	291	339	382	454	533	627	728	839	953	1090
2020年价格中位数 其中：碳酸锂4.5万元/吨	96	115	131	162	202	244	267	307	343	405	473	553	637	727	823	937
2021年价格中位数 其中：碳酸锂8.9万元/吨	152	182	208	256	319	387	423	489	546	645	752	880	1016	1165	1320	1505
2022年价格中位数 其中：碳酸锂46.3万元/吨	246	312	372	474	608	763	863	1036	1186	1436	1700	2022	2406	2846	3270	3774
市场空间yoy		27%	19%	27%	28%	26%	13%	20%	15%	21%	18%	19%	19%	18%	15%	15%

十五年景气周期复增 20%，再生资源成为能源金属资源战略供给

- 再生资源成为能源金属资源战略供给。能源金属资源安全地位突出，我国锂资源对外依存度高，除加大国内自有锂资源开发以外，再生资源正在逐步成为国内锂资源供给的重要补充。我们预计 2025/2030/2035 年，中国锂电回收有望形成碳酸锂供给 9.6 万吨/23.7 万吨/56.4 万吨，2022-2035 年期间，当年新增再生碳酸锂供给逐年增长。

图：再生碳酸锂供给逐年提升



多方布局扩产迅速，行业头部集中关注技术、渠道优势

- ✓ 行业高景气，多方布局。根据工信部公布电池回收白名单企业名单，参与公司主要可分为4类：电池企业：宁德时代、国轩高科、蜂巢能源等；新能源材料：华友钴业、赣锋锂业、中伟股份、厦门钨业等；整车企业：比亚迪、北汽蓝谷、宇通集团；第三方回收利用企业：天奇股份、格林美、光华科技、道氏技术。

《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》企业名单（88）名单

再生利用 (35)	梯次利用 (48)	再生利用/梯次利用 (5)
邦普循环 (宁德时代) 华铂新材料 (南都电源) 天能新材料 (天能股份) 骆驼资源循环 (骆驼股份)	国轩高科 蜂巢能源 银隆新能源 (格力钛新能源) 天能新材料 (天能股份) 邦普汽车循环 (宁德时代)	江苏欧力特 巡鹰新能源 朗达锂电池 迪度新能源
华友钴新材料 (华友钴业) 赣锋循环 (赣锋锂业) 中伟资源循环 (中伟股份)	厦门钨业 腾远钴业 贵州红星 (振华新材)	华友再生 (华友钴业) 赣州豪鹏 (厦门钨业)
金泰阁 (天奇股份) 荆门格林美 (格林美) 光华科技 佳纳能源 (道氏技术) 中化锂电 (中化集团) 天津赛德美 湖南金源新材 江门恒创睿能 南通北新新能源 池州西恩新材料 福建常青新能源 江西睿达新能源 甘肃睿思科 (中核钛白)	湖南凯地众能 金驰能源材料 湖南金凯循环 河北顺境环保 吉林铁阳盛日 立鑫新材料 (旺能环境) 海螺川崎 (海螺创业) 全南县瑞隆科技 赣州力道新能源 河南科隆电源 湖南五创循环 湖南天泰天润	中天鸿锂清源 (天赐材料) 赣州豪鹏 (厦门钨业)
	无锡格林美 (格林美) 武汉格林美 (格林美) 珠海中力新能源 (光华科技) 长虹润天能源 (四川长虹) 安徽绿沃循环能源 乾泰技术 惠州恒创睿能 杭州安影科技 长沙矿冶研究院 湖南瑞科美 东莞博森新能源 广东宇阳新能源 深圳杰成镍钴新能源 重庆弘喜汽车	江苏华友能源 (华友钴业) 中伟资源循环 (中伟股份) 天津巴特瑞 天津天时力 天津动力电池再生 (格林美) 风帆有限 富奥智慧能源 (富奥股份) 鑫广再生资源 上海毅信环保 龙海协能新能源 上饶环锂循环 山东绿能环宇 河南派洛德 河南再亮新能源 武汉蔚澜新能源 长沙安力威 重庆标能瑞源
	蓝谷智慧 (北汽蓝谷) 利威新能源 (宇通集团) 比亚迪	北汽鹏龙 (北汽集团) 广汽商贸 (广汽集团)

图例

- 电池企业
- 新能源材料
- 第三方企业
- 整车

多方布局扩产迅速，行业头部集中关注技术、渠道优势

- ✓ **产能快速扩张。**2021年10月，宁德时代公告邦普一体化新能源产业项目，项目规划包含30万吨电池循环利用生产基地，预计2027年建设完毕。2021年8月，格林美于投资者关系活动中表示，计划2025年回收25万吨动力电池。2021年6月，天奇股份公告投资建设以废旧锂电池原料为主导，年产3万吨三元前驱体及1.2万吨电池级碳酸锂的项目，包含50000吨废旧磷酸铁锂电池拆解回收利用生产线，2021年8月，天奇股份公告扩产技改项目，最终形成年处理5万吨废旧锂电池生产能力。
- ✓ **产能供需逐步反转。**我们梳理白名单内35家再生利用企业和5家再生利用/梯次利用企业在手再生利用项目环评报告，假设1) 正极重量于电池包占比为40%，单位GWh电池包质量为8000吨。我们预计白名单内企业，2022年产能供给约为127万吨/年废锂电池处理量，对应我们上文测算2022年废锂电池处置需求约83GWh，对应67万吨的年处置需求，产能存在约50%左右富余。我们预计随着退役电池量快速增长，产能供给过剩局面将逐步反转。

图：2020-2030年锂电回收行业产能供需平衡表

	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
产能需求 (GWh)	46	65	83	110	148	195	232	292	346	432	522
YOY		40%	29%	32%	34%	32%	19%	26%	18%	25%	21%
单位装机电池包重量 (万t/GWh)						0.80					
产能需求 (万t)	37	52	67	88	118	156	186	234	277	345	417
YOY		40%	29%	32%	34%	32%	19%	26%	18%	25%	21%
产能供给 (万t)	52	84	127	165	190	207	218	248	298	348	398
产能供给新增 (万t)		32	43	38	25	18	11	30	50	50	50
供需缺口 (+过剩/-不足)	15	32	60	76	72	51	32	14	21	2	-20

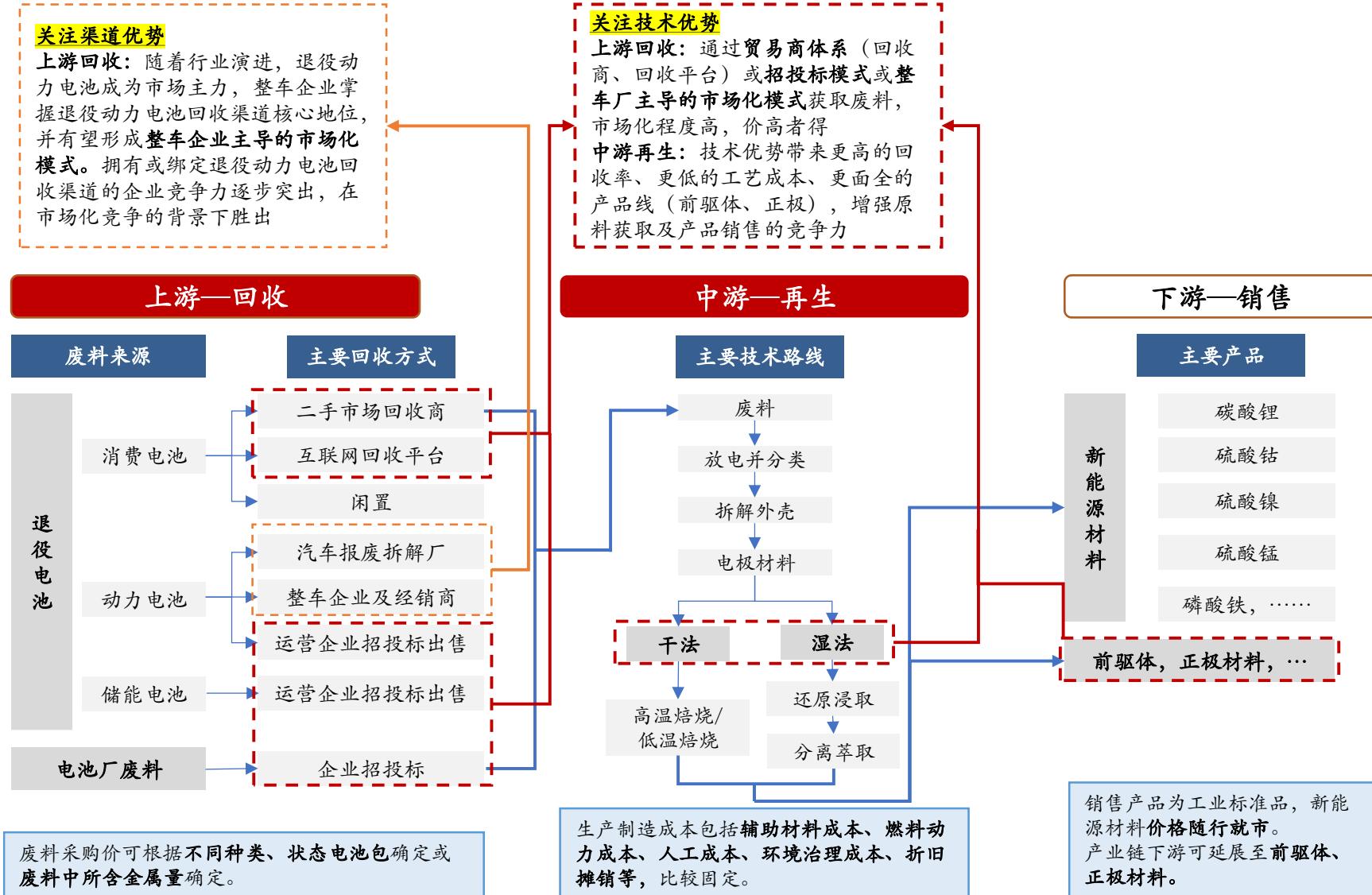
渠道更替整车占比提升，市场化推动技术制造升级，关注技术与渠道优势

- ✓ 白名单促进规范程度、技术水平提升。电池回收白名单是由企业申报，经过省级工业和信息化主管部门审核、专家评审、现场核查和网上公示等程序，最终由工信部发布的企业名单。电池回收白名单要求企业、项目满足《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》。按照《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》要求，汽车生产企业承担动力蓄电池回收的主体责任，相关企业（电池生产企业、报废汽车回收拆解企业、综合利用企业）在回收利用各环节履行相应责任，其中综合利用企业即为白名单内的再生利用和梯次利用企业。白名单将进一步促进电池回收行业规范程度、技术水平提升。国家鼓励整车厂、电池厂与白名单内企业合作协同，行业龙头优质公司竞争力提升。
- ✓ 渠道更替整车占比提升，市场化推动技术制造升级，关注**技术与渠道优势**。
 - 1) 退役动力电池高增，整车企业掌握渠道核心地位。随着行业演进，退役动力电池成为市场主力，整车企业掌握退役动力电池回收渠道核心地位，并有望形成整车企业主导的市场化模式。拥有或绑定退役动力电池回收渠道的企业竞争力逐步突出，在市场化竞争的背景下胜出。
 - 2) 技术制造优势贯穿行业发展始末。电池回收再生行业市场化程度高，不论在现阶段通过贸易商体系或者企业招投标形式获取废料，还是行业逐步演进成为整车企业主导的市场化模式，技术优势带来的更高的金属回收率、更好的成本控制、更全面的产品线，都将帮助公司从市场化竞争的赛道中获取更多份额，实现胜出。

表：电池回收白名单审核评审要求

六个方面	具体要求
项目布局与建设	符合国家、地区、环保规划
规模、装备和工艺	选择节能环保清洁高效的新技术、新工艺
资源综合利用及能耗	回收率钴镍锰不低于98%，锂不低于85%，隔膜、电解液等其他零部件和材料得到合理回收与处理
环境保护要求	符合环保要求
产品质量和职业教育	产品质量符合要求，废电池来源可追溯
安全生产、职业健康和社会责任	符合国家要求

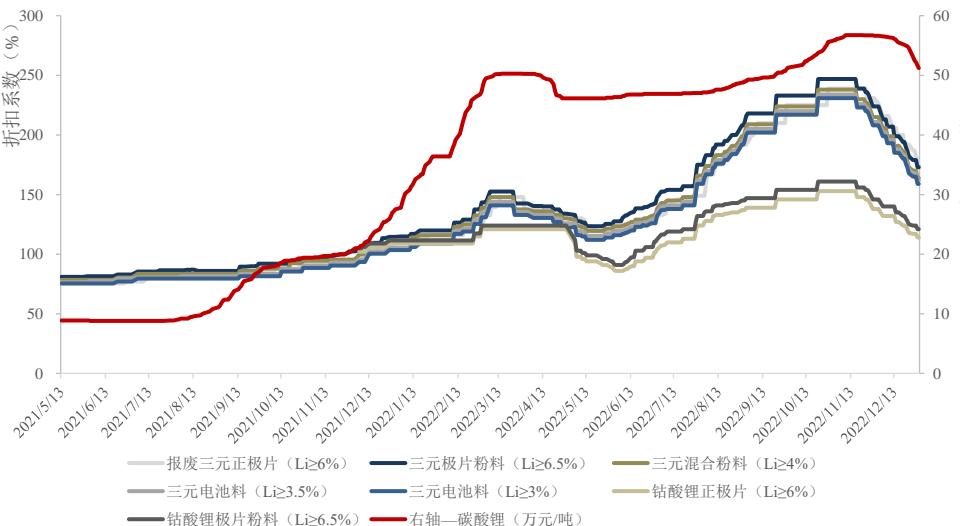
图：电池回收利用关注渠道优势与技术优势



成长重于周期，期待供需格局优化盈利回升

- ✓ **商业本质为再制造，收入与原料成本同向变动。**电池回收利用产业链各环节已实现较高的市场化程度。废旧电池采购成本计价过程中，钴与镍的折扣系数也反映了废旧电池中锂金属的价值量。2021年以来，碳酸锂价格迎来快速上涨，带动废旧电池采购行业折扣系数快速上行。再生金属材料销售收入高增的同时，废电池采购成本同样高企。销售收入与原材料采购成本变动存在一致性，考虑较为固定的制造成本，锂电回收项目盈利可保持稳定。
- ✓ **盈利见底回升，期待供需格局优化。**2022年三季度折扣系数快速攀升带动废电池采购成本高企，相关金属及材料价格则相对稳定，经我们测算，电池回收再生项目盈利快速下行。折扣系数2022第四季度见顶回落，带动项目盈利回升。折扣系数反应废电池市场供需关系，锂价上行与锂电再生项目扩产带动废电池需求高增。目前行业盈利处于历史地位，期待行业出清头部公司优势凸显。同样关注头部公司渠道布局扩张，提升掌握废电池资源主导权。

图：废电池采购折扣系数 VS. 碳酸锂价格



图：锂电再生项目单吨毛利情况跟踪



成长重于周期，期待供需格局优化盈利回升

表：锂电回收项目盈利模型（2022/12/30）

处置三元电池料1t (Ni≥15% Co≥8% Li≥3.5%)			
营业收入 (万元)	11.20	营业成本 (万元)	10.01
1. 碳酸锂销售 (万元)	7.17	1. 原材料采购成本 (万元)	8.93
质量 (吨)	0.16	1.1 钴采购成本 (万元)	3.76
单位正极材料所含金属量 (%)	3.5%	所含金属量 (金属吨)	0.08
回收率 (%)	85%	金属价格 (万元/金属吨)	29.03
单价 (万元/吨)	45.31	折扣系数 (%)	162%
2. 硫酸钴销售 (万元)	1.62	1.2 镍采购成本 (万元)	5.17
质量 (吨)	0.37	所含金属量 (金属吨)	0.15
单位正极材料所含金属量 (%)	8.0%	金属价格 (万元/金属吨)	21.26
回收率 (%)	98%	折扣系数 (%)	162%
单价 (万元/吨)	4.34	2. 制造成本	1.08
3. 硫酸镍销售 (万元)	2.26	2.1 碳酸锂制造成本 (万元)	0.32
质量 (吨)	0.66	单位制造成本 (万元/吨)	2.00
单位正极材料所含金属量 (%)	15.0%	碳酸锂产量 (吨)	0.16
回收率 (%)	98%	2.2 钴镍锰制造成本 (万元)	0.76
单价 (万元/吨)	3.43	单位制造成本 (万元/金属吨)	4.00
4. 硫酸锰销售 (万元)	0.14	钴镍锰产量 (金属吨)	0.19
质量 (吨)	0.24	毛利 (万元)	1.19
单位正极材料所含金属量 (%)	8.0%	1. 单吨废料毛利 (万元/吨废电池)	1.19
回收率 (%)	98%	2. 单位碳酸锂毛利 (万元/吨碳酸锂)	7.50
单价 (万元/吨)	0.58		

- ✓ **锂电循环长坡厚雪，公司产能快速扩张&渠道加速布局。** 锂电循环十五年复增20%，长坡厚雪2035年空间近3000亿。金泰阁扩产项目，2万吨废三元电池处置产能扩张至5万吨产能，已于2022年9月试运行；15万吨废磷酸铁锂电池项目一期5万吨预计于2023年一季度建设完毕，二期10万吨项目即将开建。产能快速扩产同时积极布局回收渠道，落地合作包括整车企业（一汽集团）、互联网+电商（京东科技）、轻型车锂电龙头（星恒电源）、电池相关金融科技服务企业（海通恒信）、汽车后市场服务企业（广州华胜）保障项目产能利用率。
- ✓ **入选汽车生产者责任延伸企业名单，深入绑定整车企业。** 公司子公司天奇金泰阁，宁波回收等5家重要控股、参股子公司与主体单位一汽集团联合申报，成功入选《汽车产品生产者责任延伸试点企业名单》。该试点名单目标为树立汽车生产者责任延伸标杆企业，形成汽车生产企业为责任主体的报废汽车回收利用模式。此次名单入选加深公司与一汽集团于回收方面的全方位深度合作，深度绑定整车厂，把握回收核心渠道。
- ✓ **盈利预测与投资评级：** 我们预计2022-2024年公司归母净利润2.4/3.5/4.7亿元，同比变动56%/49%/35%，当前市值对应25/17/12倍（估值日2023/01/17），给予“买入”评级。
- ✓ **风险提示：** 新能源车销售不及预期，扩建项目进度不及预期，竞争加剧



目 录

■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

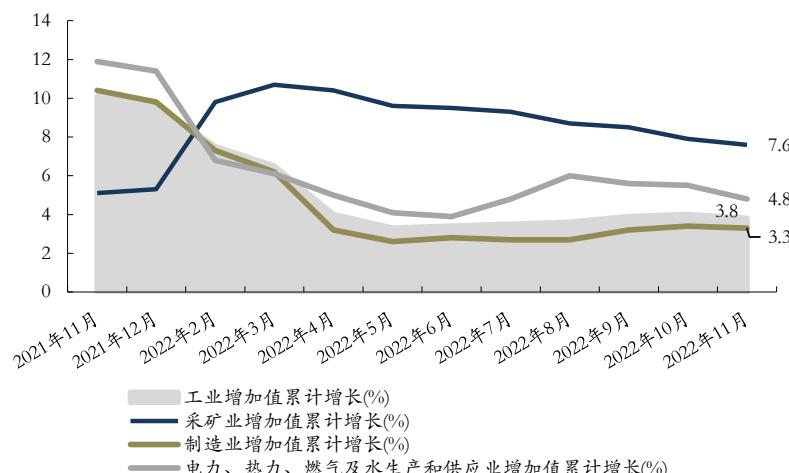
- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒精饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道
 - 战略性锂资源：锂资源安全护航新能源发展，盐湖提锂&电池回收再生加速
 - 盐湖提锂：锂资源安全推动盐湖提锂加速，核心技术提供商空间广阔
 - 锂电回收：绿色价值&资源保供意义突出，期待供需优化盈利回升
 - 金属资源化：经济复苏ToB环保迎拐点，固危废资源化减碳显著行业加速整合
 - 再生塑料：减碳推动再生塑料发展，设备先行&产业一体化获益

■ 投资建议与风险提示

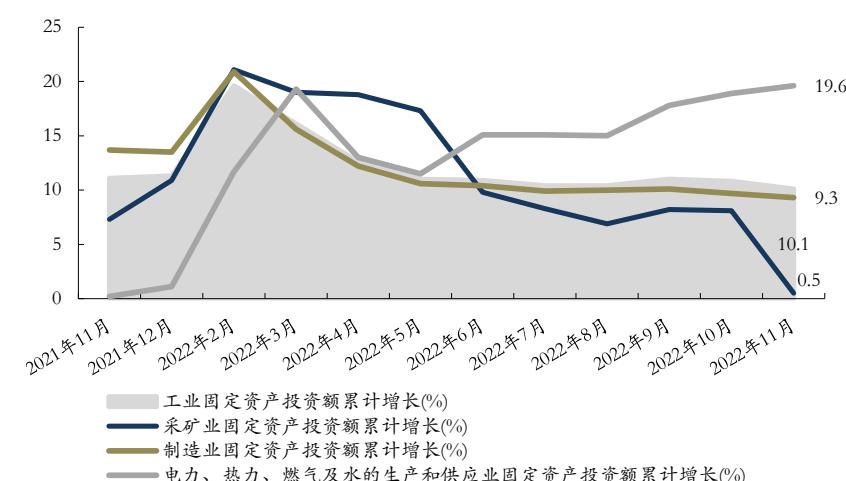
工业经济复苏趋势明显，ToB环保服务受益修复

- ✓ 工业生产复苏，工业投资高增长。1-11月我国规模以上工业增加值同比增长3.8%，较1-10月回落0.2个百分点。分三大门类来看，1-11月，采矿业增加值增速最高，同比增长7.6%，较1-10月下滑0.3个百分点；电力、热力、燃气及水生产和供应业同比增长4.8%，较1-10月下降0.7个百分点；制造业增加值同比增长3.3%，较1-10月下降0.1个百分点。同样，1-11月工业固定资产投资同比增长10.1%，高出全国固定资产投资4.8个百分点。分三大门类来看，电力、热力、燃气及水生产和供应业投资活跃，同比增长19.6%，高出工业整体投资增速9.5个百分点；制造业投资小幅波动，同比增长9.3%，增速较1-10月回落0.4个百分点；采矿业投资回落较大，同比增长0.5%，增速较1-10月回落7.6个百分点。
- ✓ 关注ToB环保受益修复，关注固危废资源化。受疫情防控影响，经济整体承压，工业发展经营受损。面向工业企业的To B环保技术服务公司经营承压，一方面来自上游企业整体开工率不足带来需求下降，一方面来自环保企业自身经营发展受到疫情频发影响。当前阶段我们看到整体工业、经济开启复苏进入新阶段，积极关注To B环保顺周期属性，公司经营受益修复，积极关注固危废资源化。

图：2022年1-11月我国规模以上工业增加值同比增长3.8%



图：2022年1-11月工业固定资产投资同比增长10.1%



再生资源显著减碳，双碳目标&碳市场调控下再生资源价值凸显

- 再生资源是双碳目标实现的重要途径。双碳实现配套政策在2021年逐步落地，《2030年前碳达峰行动方案》顶层设计十大重点任务中，循环经济助力降碳行动被重点提及，要求推动大宗固废综合利用，并对废纸、废钢、再生有色金属量提出明确要求。
- 有色金属有望纳入全国碳排放交易市场，强调金属资源化减碳价值。2022年11月的《有色金属行业碳达峰实施方案》明确提出，研究将有色金属行业重点品种纳入全国碳排放权交易市场。

图：双碳目标下再生资源政策加速出台，有色金属或将纳入碳交易市场

发文日期	政策	主要内容
2021年3月	关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见	大力推进大宗固废源头减量、资源化利用和无害化处置。
2021年3月	第十四个五年规划和2035年远景目标纲要	加快发展方式绿色转型，全面推行循环经济理念，构建多层次资源高效循环利用体系。加强大宗固体废弃物综合利用，规范发展再制造产业。
2021年7月	“十四五”循环经济发展规划	明确至2025年主要资源产出率比2020年提高约20%，大宗固废综合利用率达60%，废纸利用量达6000万吨，废钢利用量达3.2亿吨，资源循环利用产业产值达5万亿元
2021年9月	中华人民共和国循环经济促进法	重点规范：1) 生产者责任延伸制度、全生命周期管理、绿色供应链管理；2) 废旧物资特别是废弃电子信息产品、动力电池等回收体系建设。3) 资源再生循环利用、再制造及再生原料和再制造产品推广使用；4) 水资源循环利用；5) 垃圾分类与生活垃圾、厨余垃圾、餐厨废弃物、建筑废弃物、园林废弃物、城市污泥资源化利用
2021年10月	2030年前碳达峰行动方案	碳达峰行动方案对循环经济提出更为细致、全面及深入的目标，政策要求：1) 推进产业园区循环化发展；2) 健全资源循环体系；3) 大宗固废综合利用，到2025年，废钢铁、废铜、废铝等9种主要再生资源循环利用量达到4.5亿吨，到2030年达到5.1亿吨；4) 生活垃圾减量，资源化协同。
2021年11月	“十四五”工业绿色发展规划	大宗工业固废综合利用率达57%，主要再生资源回收利用量从碳达峰行动方案的4.5亿吨提升至4.8亿吨
2022年7月	工业领域碳达峰实施方案	到2025年，大宗工业固废综合利用率达到57%，2030年进一步提升至62%。
2022年11月	有色金属行业碳达峰实施方案	“十四五”期间，有色金属产业结构、用能结构明显优化，低碳工艺研发应用取得重要进展，重点品种单位产品能耗、碳排放强度进一步降低，再生金属供应占比达到24%以上。研究将有色金属行业重点品种纳入全国碳排放权交易市场，通过市场化手段，促进行业绿色低碳转型。

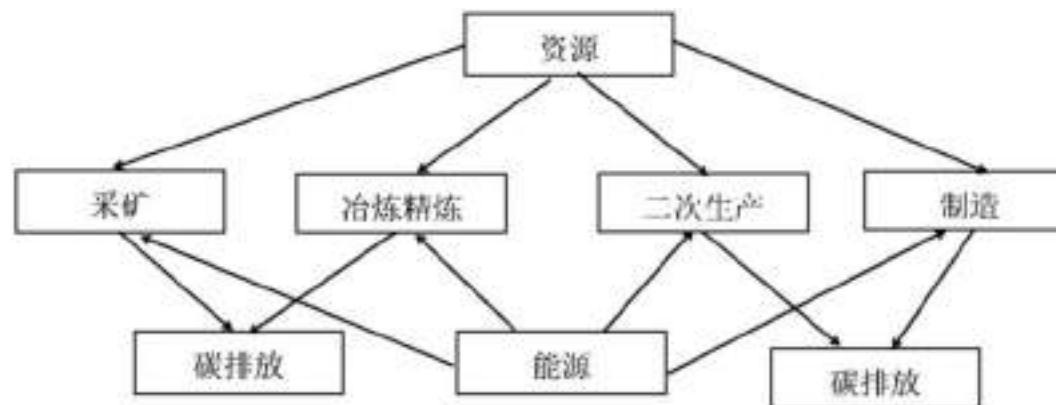
再生资源显著减碳，双碳目标&碳市场调控下再生资源价值凸显

- ✓ 金属危废资源化减碳效应明显。以铜行业为例，再生铜每吨排放1.13吨CO₂，仅为原生铜的32.1%。含铜危废资源化产品包括冰铜、黑铜、电解铜等，作为再生铜产品可作为铜行业供给的优质低碳绿色补充，能耗双控背景下，原生产能可能受限，再生资源价值凸显。

表：中国铜工业生命周期4个阶段CO₂排放值

2000-2015年中国铜工业单位产出CO ₂ 排放量				
生产环节	采选	冶炼精炼	二次生产	加工制造
CO ₂ 排放量(kg/t铜)	2120	1980	1130	565

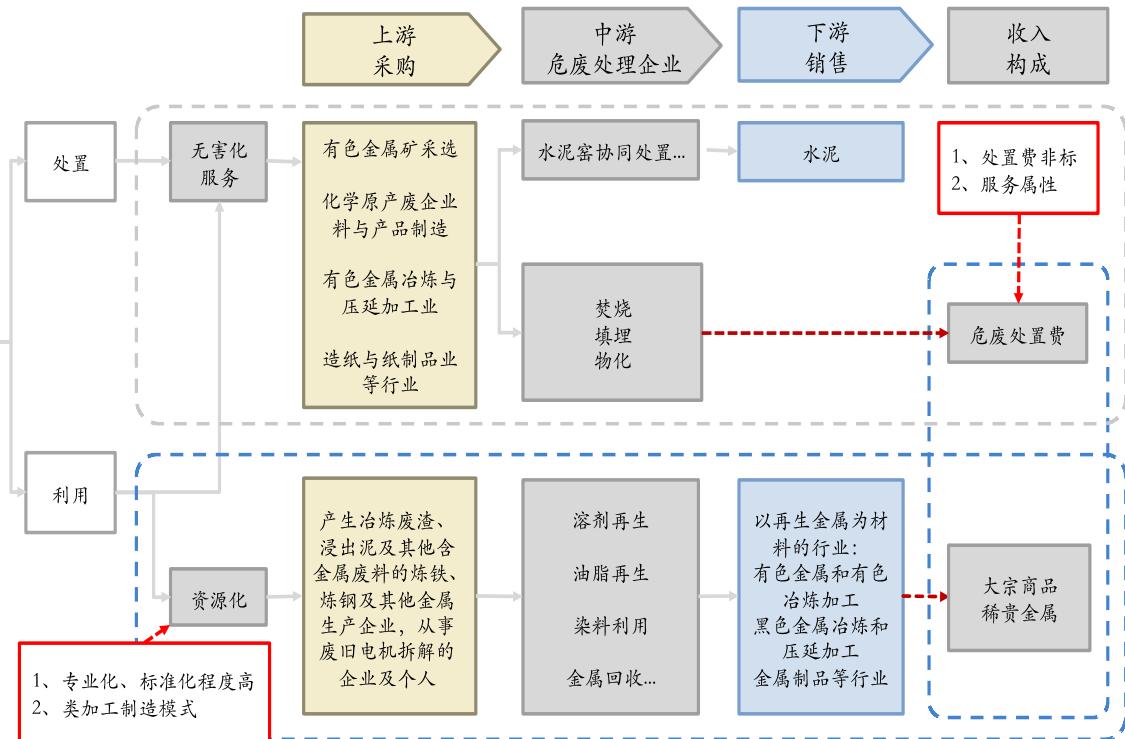
图：2000-2015年中国铜工业生命周期碳足迹



金属危废资源化类制造业属性，再生金属为主要产品

- ✓ 金属危废资源化类制造业属性，主要产品为再生金属。通过原材料采购、生产制造、产品销售等环节实现危废资源化的“类制造业”全流程。处置费与资源化产品销售是危废金属资源化两部分收入。处置费属非标服务性质，资源化产品生产类加工制造相对标准化、专业化。资源化产品主要包括铜、锌、镍、铅等再生金属。

图：危废资源化商业模式



表：危废资源化主要产品

主要金属	产品	产品特征
铜	电解铜	含铜量高达99.99%，可广泛应用于工业制造等领域
	冰铜	含铜量在60%至70%之间，可作为铜冶炼厂冶炼原料
金、银、钯	含贵金属产品	金锭、银锭、钯粉
镍	硫酸镍	主要用于新能源电池、电镀工业及无机工业原料、石油医药工业催化剂、印染工业络合剂、媒染剂等
锡	电解锡	含锡量高达99.99%，用于电子、轻工、机械制造、化工等
锌	电解锌	含锌量高达99.99%，用于电子、轻工、机械制造、医药、油漆、橡胶等

固危废资源化市场化赛道格局分散，龙头积极整合

- ✓ 危废市场集中度低，龙头公司有望行业整合。固危废资源化 ToB 赛道，上下游充分市场化，政府主要以发放危废经营许可证和审批危废转移参与行业监管，不直接参与经营。截至 2021 年 12 月 31 日行业头部上市公司 CR6 仅为 7.2%，格局分散亟待整合集中。随着危废处置监管力度加大与市场化竞争，龙头公司有望实现行业整合。

图：固危废资源化市场化程度高

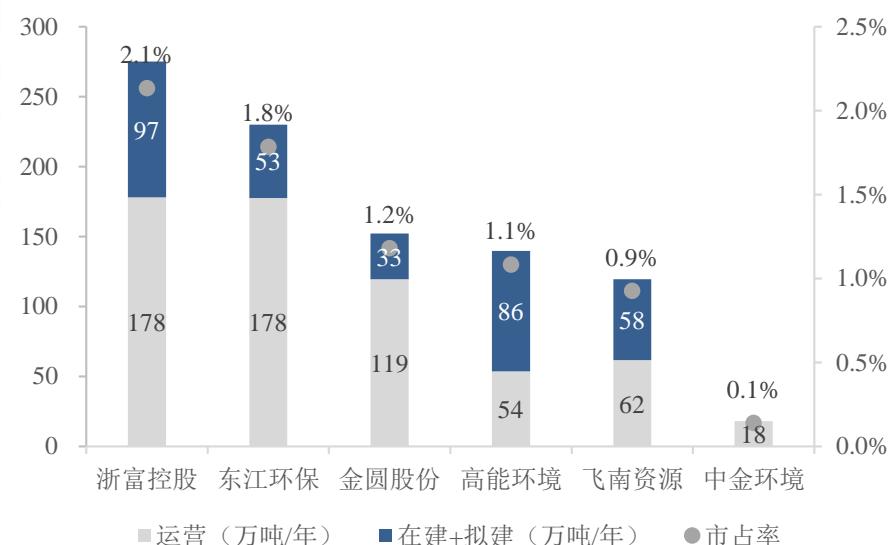


$$\text{原料采购金额} = M_{\text{原料}} \times \text{原料品位\%} \times P_{\text{金属}} \times D_{\text{原品位\%}}$$

$$\text{产品销售金额} = M_{\text{产品}} \times \text{产品品位\%} \times P_{\text{金属}} \times D_{\text{产品品位\%}}$$

其中，**M**: 质量；**品位**: 含金属质量/总质量；**P**: 价格；**D**: 折价系数

图：危废行业格局分散亟待整合



龙头整合赛道，优势复制打造多品类再生利用平台

✓ 转型成绩斐然，彰显运营α。危废市场分散、项目非标，收并购切入整合赛道较为常见。扩张整合过程中，对于公司投资能力、运营能力都提出较高要求。头部公司凭借多年经验积累，技术提升叠加管理输入，实现收并购项目成长飞跃。

图：高能环境收购资源化项目净利润规模逐年提升（亿元）



表：高能环境项目技改后，项目生产效率&生产能力提升

项目名称	处理规模 (万吨/年)	经营范围	控股情况	发展情况
阳新鹏富	9.915	铜、镍电解污泥、含铜废物、含镍废物。	2016 年 控股 51%	2021 年营收大幅增加；改造熔炼系统、烘干系统、烟气超低排放系统，提升生产效率和原料适用性，产能提升超过 30%；2021 年完成专利申请 8 个，专利授权 16 个（其中发明 1 项）
			2020 年 控股 100%	
靖远宏达	17.5	有色金属冶炼废物、含铜废物、含铅废物	2016 年 控股 51%	冶炼废渣综合利用 技术提升及产业优化项目（二期） 于 2021 年 3 月列入甘肃省重点项目，二期深度资源化项目 6 月投入试生产
			2020 年 控股 100%	

表：高能环境资源化项目原股东与上市公司深度绑定

收购公司原法人	公司	职位
柯朋 (阳新鹏富原始股东)	贵州高能环保科技有限公司、江西鑫科环保高新技术有限公司	法定代表人
	金昌高能环境技术有限公司	公司股东
	湖北高能鹏富环保科技有限公司、甘肃高能中色环保科技有限公司、重庆耀辉环保有限公司	公司高管
宋建强 (靖远宏达原始股东)	靖远高能环境新材料技术有限公司	公司高管
	靖远高能环境新材料技术有限公司	法定代表人、公司高管
	金昌高能环境技术有限公司	公司股东

龙头整合赛道，优势复制打造多品类再生利用平台

- 从1到N复制，项目横纵布局就位。通过收并购切入资源化赛道后，头部公司正通过自投自建的方式进一步拓展资源化业务，实现全区域、多品类、深度资源化横纵布局。1) 通过重点区域项目布局，废料回收已形成全国影响力。高能环境项目所在地覆盖湖北、甘肃、江西、贵州、浙江、江苏、广东，覆盖区域对于跨省转入危废废物进行综合利用政策均较为支持；2) 实现多金属品类回收，布局深度资源化。项目可回收再生金属品类已涵盖铜、镍、铅、锌、锡及多种稀贵金属。

图：高能环境资源化项目实现全国范围布局，多金属品类覆盖



实现多金属品类回收，布局深度资源化

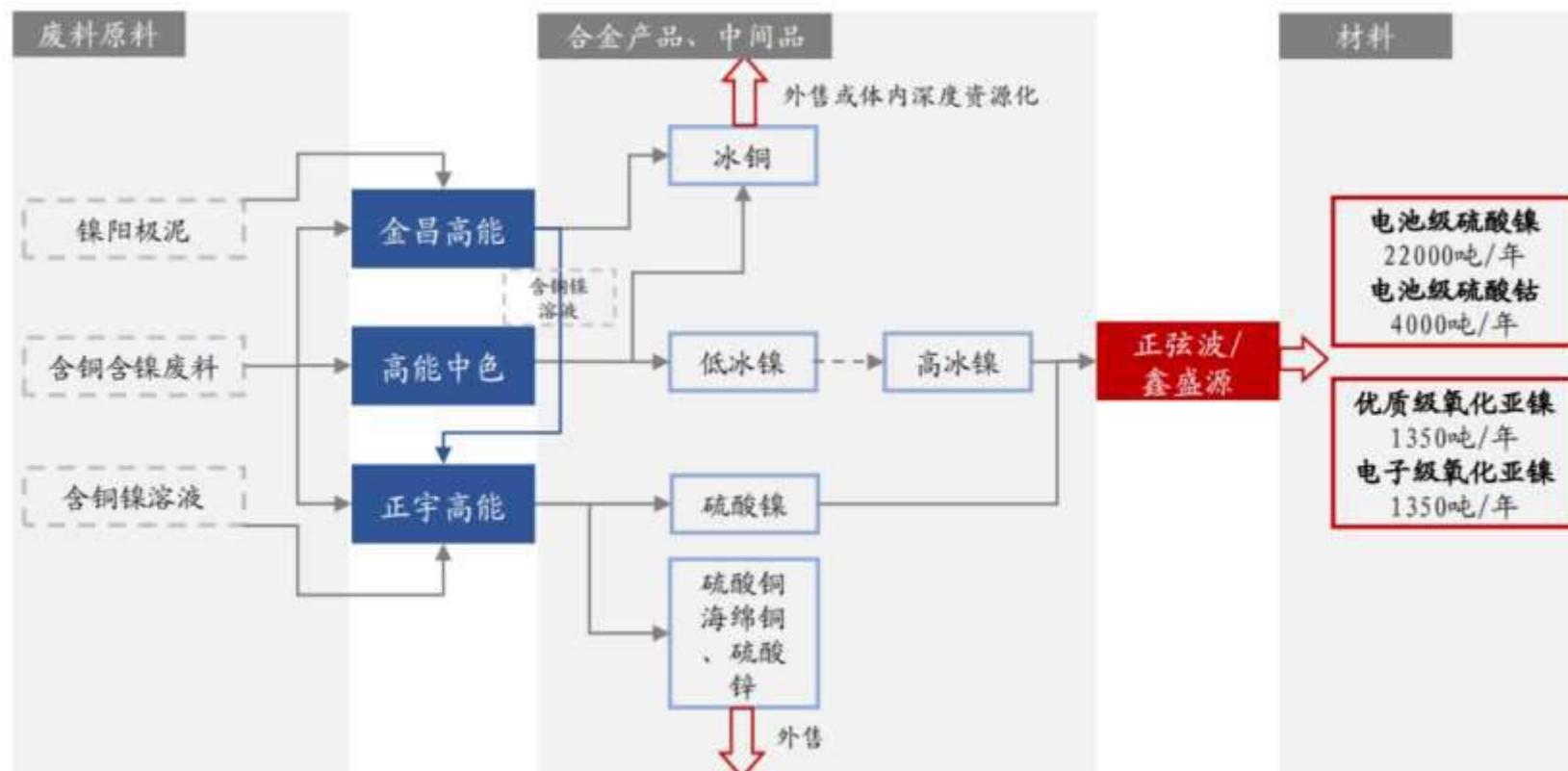
✓ 深度资源化提升盈利能力，赋能前端。资源化可分为前端初步资源化和后端深度资源化两个环节，初步资源化生成冰铜、粗铜等初步产物，而深度资源化可在此基础上进一步提炼出铜、铅等多种再生金及金、银等稀有金属。深度资源化带来整体项目盈利能力提升的同时，赋能前端。可有效1) 增加产品种类。深度资源化可将初步产物进一步提纯，生成金、钯等价值量更高的产品，提升项目整体盈利能力；2) 提高产品折价系数。深度资源化产品金属品味更高，对应更高的折扣系数，提高整体售价，提升盈利能力。3) 扩大公司收料范围，增强收料能力。公司在进行收料决策时要衡量产品价值与目标收益率的匹配程度，后端深度资源化的引入可扩大公司前端初步资源化收料范围，提升行业竞争力和市占率。



实现多金属品类回收，布局深度资源化

- ✓ 高能环境已成功打造金属镍“废料—材料”闭环。公司已于甘肃金昌市落地5个资源化项目，围绕“中国镍都”，5个项目互为上下游，已经实现金属镍从废料到材料闭环。公司通过高能中色、金昌高能、正宇高能收集获取上游含铜镍废料、镍阳极泥、含铜镍溶液等废料，通过项目间再生利用，最终形成电池级硫酸钴镍、电子级氧化亚镍，以新能源材料形式实现外销。

图：高能环境于甘肃金昌市已形成镍金属闭环



实现多金属品类回收，布局深度资源化

✓ 全国性多金属、多品类回收再生平台打造形成。随着公司深度资源化产线、项目投运，公司已于全国范围内形成涵盖金属、塑料玻璃、轮胎橡胶等多品类再生资源平台公司。其中，金属类废料已包含铜、镍、铅、锌、锡等以及稀贵金属，多金属多品类布局将1) **有效激发项目间协同效应**：全品类回收利用能力为项目废料获取提供坚实保障，为非标准化的废料匹配最适合的产能；处理过程中形成各类含金属中间品可在项目间流转制造效率提升。铜富集过程中形成的富铅渣可送往铅再生项目利用。2) **抗风险能力提升**：通过加快周转，实物对冲，套期保值等管理方式，资源化“类制造业”属性可获取稳定加工制造利润，随着涉及领域扩张，公司抗风险能力有望进一步提升，盈利稳定性提升，竞争力得到突出体现。

图：高能环境打造多金属多品类再生利用平台，从废料到材料



- ✓ **从0到1突破：8年求索切入资源化，转型中彰显公司α。**公司2014年以环保工程和土壤修复业务上市，同年向投资运营类业务转型，2015年实现垃圾焚烧业务突破，2016年通过收并购切入固危废资源化。依托技术优势与团队绑定，收购资源化项目运营成绩斐然，重点项目阳新鹏富、靖远宏达净利润分别从2017年0.45亿元/0.31亿元，稳步提升至2021年的0.97亿元/0.75亿元，项目ROE维持20%至25%。公司归母净利润实现上市以来七年复增30%，运营收入/毛利占比达62%/55%结构优化。2021年以来资源化已成为公司核心主业，围绕高成长赛道，公司发展有望加速，运营占比持续提升成长确定性增强。典型固危废资源化项目ROE可达25%，受益资源化业务发展，公司ROE有望持续提升。
- ✓ **从1到N复制：龙头整合赛道，打造多品类再生利用平台。**继收并购切入资源化赛道后，公司正通过自投自建方式持续拓展，实现全区域、多品类、深度资源化的横纵布局。公司通过重点区域项目布局，废料回收已形成全国影响力，同时布局多金属品类回收，实现深度资源化。在1到N复制的过程中，公司竞争力进一步增强：1) 深度资源化赋能，释放盈利潜力：深度资源化进一步提纯，增加金属产品种类&提高销售端折价系数，单位盈利提升；同时可扩大前端收料范围，扩大废料市占率及竞争力。2) 打造多金属多品类再生利用平台，从废料到材料：公司围绕甘肃金昌5个资源化项目，已实现金属镍再生利用闭环，项目互为上下游将含镍废料最终制成新能源材料对外销售。纵览全国，多金属多品类回收再生平台逐步形成，涵盖金属（铜、镍、铅、锌、锡等以及稀贵金属）、塑料玻璃、轮胎橡胶。平台将有效激发项目间协同效应，为废料回收范围扩大，运营效率提高带来保障。同时随品类扩张，公司盈利能力稳定性将进一步提升。
- ✓ **盈利预测与投资评级：**我们预计2022-2024年公司归母净利润9.1/11.6/14.8亿元，同比变动25%/28%/27%，当前市值对应PE17/13/11倍（估值日2023/01/17），给予“买入”评级。
- ✓ **风险提示：**项目建设进度不及预期，产能利用率不及预期，竞争加剧

- ✓ **政策加码+技术优势驱动公司成长加速。** 2022年3月进一步加强重金属污染防控的政策，增加品种铊、锑，提出总量控制，助力优质减量技术成长。公司核心技术人才主要来源于中南大学科研团队，已经形成以独立研发为主、产学研合作为助力的研发模式。
- 与传统方法相比，公司污酸资源化治理系列技术可以使危废渣量减少约 90%，综合处理成本可降低约40%~70%，主要是因为每立方米药剂费、渣处理费低于传统技术，而有价金属、酸和水等资源回收利用又可以为公司带来的收入。
- 公司废水处理技术将废水回用率提升至 90%以上，不论在初始建设成本，还是后续的运行成本上，公司重金属废水深度处理与回用技术都显著优于传统“石灰-铁盐工艺”。
- 公司研发的含砷危废处理技术可稳定满足新标准、自动化程度高，操作简单，新技术运行成本也低于传统方法。
- 公司研发的土壤修复系列技术已获得中国有色金属工业科学技术一等奖，入选“绿色‘一带一路’技术储备库”技术名单及适用范围；根据2014年湖北省科技厅出具的《科学技术成果鉴定证书》，公司“铬渣堆场重污染土壤微生物修复技术”工艺简单、修复高效、投资成本及运行费用低。
- ✓ **市场竞争格局分散，公司份额提升空间大：** 公司污酸/工业废水/含砷危废市占率分别为 5%/0.83%/1.6%。
- 国内铜铅锌冶炼过程中含重金属污酸产生量大约为1200万m³/年，采用公司重金属污酸资源化治理新技术处理的污酸量约为60万m³/年，市场占有率为铜铅锌冶炼行业的5%；2020-2022年，国内铜、锌、铅有色金属行业新扩建企业污酸治理市场选用公司新技术的占比达到62.3%。
- 国内工业废水产生量约180亿m³/年，具体涵盖钢铁、化工、电镀、冶金等多个行业，采用公司重金属废水深度处理与回用技术处理的废水量约1.5亿m³/年，公司重金属废水处理市场占有率为0.83%，为铜铅锌行业的9.6%以上。
- 我国含砷危废历史存量约200万吨，新增量约为50万吨/年；2021年，采用公司含砷危废矿化解毒系列技术处理的含砷危废约4万吨，市场占有率为：(1) 考虑历史存量条件下约为 1.6%，(2) 仅考虑每年产生量不考虑存量约为 8%。
- ✓ **公司订单充足，股东紫金助力。** 截至2022H1，公司重金属污染解决方案在手订单数目进一步增加至66个，订单金额增加至3.5亿元（为2021年对应收入1.6亿的2倍以上）；公司正在运营中的项目共21个，比2021年末净增加了2个，比2021年6月末净增加了6个。紫金相关订单目前7000-8000万/年，未来紫金新能源业务开展，订单有望进一步释放。
- ✓ **风险提示：** 政策变化、区域集中



目 录

■ 复盘：受宏观经济及疫情影响板块业绩承压，再生资源成长性突出

■ 展望：现金流改善+宏观发力+疫后复苏+双碳推进，业绩估值修复

- ✓ 现金流：运营占比提升&国补兑付加速&支付模式理顺，促现金流改善
- ✓ 宏观：财政货币双发力&REITs工具助力，利于G端绿色环保产业投资
- ✓ 复苏：环保行业受益于疫后复苏，项目复工复产&需求集中释放
- ✓ 双碳：国内碳配额收紧&CCER重启在即，欧盟减排加码&碳关税落地

■ 政策强化安全保障能力建设，关注双碳环保显著的“安全价值”

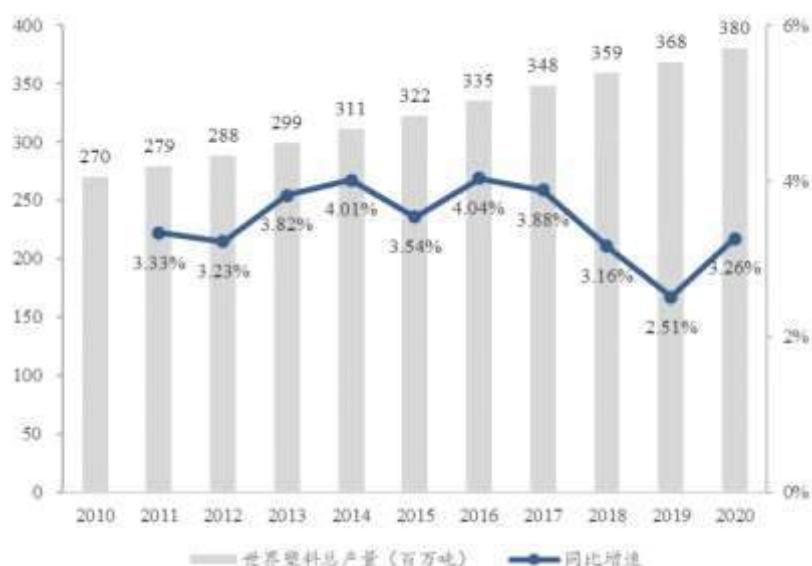
- ✓ 产业链安全：国产替代浪潮涌起，助推行业腾飞
- ✓ 能源安全：保障传统能源增储上产，加快新能源体系建设
- ✓ 粮食安全：豆粕减量打开酒精饲料需求，资源获取加速&产能快速扩张
- ✓ 资源安全：价值凸显&政策驱动，资源循环再生为根本之道
 - 战略性锂资源：锂资源安全护航新能源发展，盐湖提锂&电池回收再生加速
 - 盐湖提锂：锂资源安全推动盐湖提锂加速，核心技术提供商空间广阔
 - 锂电回收：绿色价值&资源保供意义突出，期待供需优化盈利回升
 - 金属资源化：经济复苏ToB环保迎拐点，固危废资源化减碳显著行业加速整合
 - **再生塑料：减碳推动再生塑料发展，设备先行&产业一体化获益**

■ 投资建议与风险提示

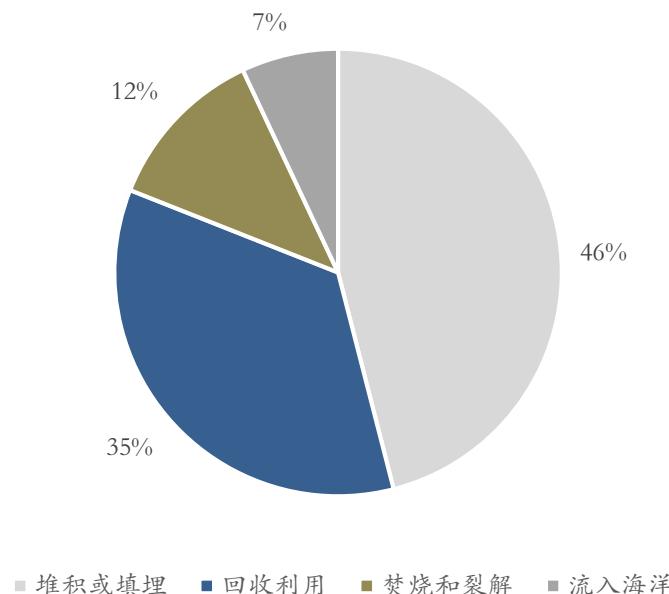
2020年全球塑料产量3.8亿吨，回收率35%提升空间大

- ✓ 全球塑料产量稳步增长，**2020年全球塑料总产量同增3.26%达3.8亿吨**。
- ✓ 2019年全球废塑料回收利用率仅**35%**，提升空间大。

图：世界塑料总产量



图：2019年全球废旧塑料处置方式占比



数据来源：Statista，东吴证券研究所

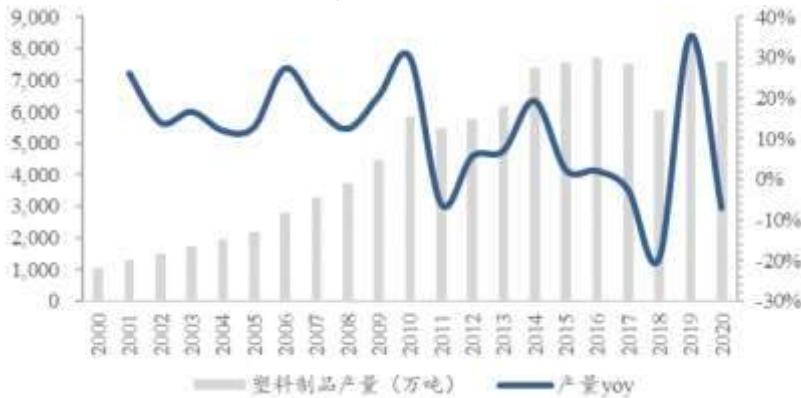
数据来源：中科院工程塑料国家工程研究中心，东吴证券研究所

再生塑料减碳50%，双碳目标下打开资源化蓝海市场

2020年中国塑料产量7600万吨占全球20%，2019年塑料回收率仅30%

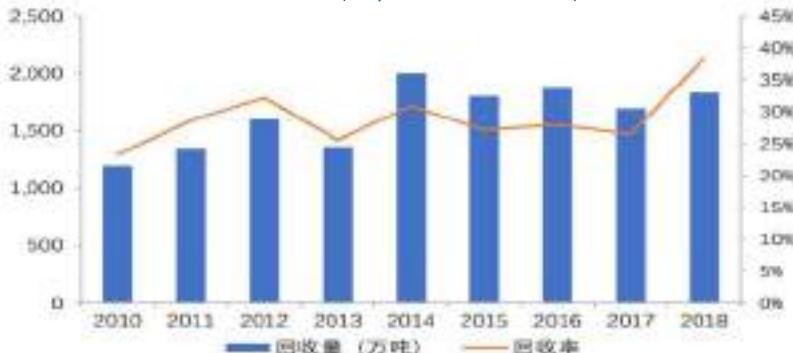
- ✓ 中国塑料产销量多年位居全球首位，产量约占世界总产量的20%。2019年我国塑料制品产量为8184.20万吨，同比增长35.45%；2020年由于新冠疫情导致产能无法足额释放，同降7.1%至7603.20万吨，占全球比例20%。
- ✓ 2019年中国废塑料回收率为30%，回收量1890万吨，同比增长3.3%。

图：2000-2020年中国塑料制品产量及增速



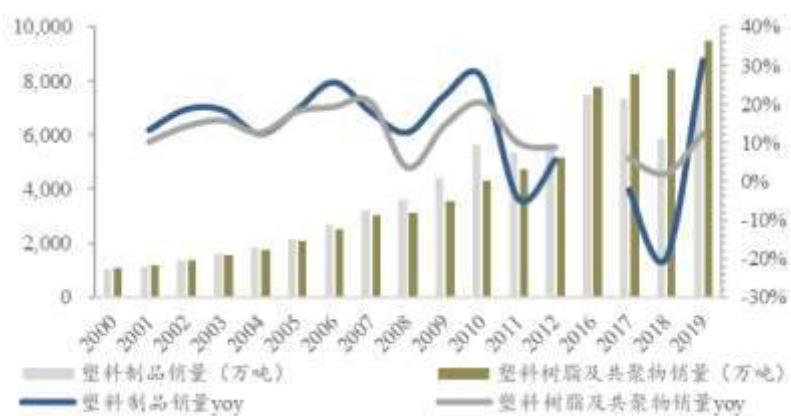
数据来源：Wind，东吴证券研究所

图：2010-2018年中国废旧塑料回收情况



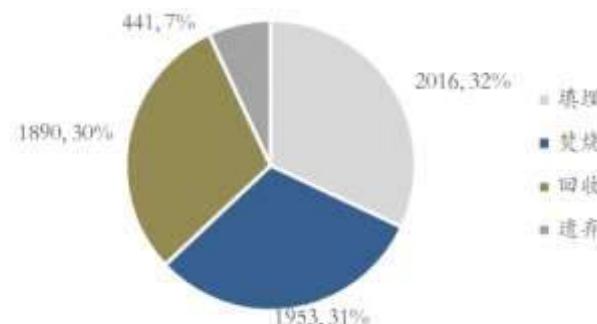
数据来源：公司招股书，东吴证券研究所

图：2000-2019年中国塑料制品销量及增速



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图：2019年中国废塑料处置情况（单位：万吨）



数据来源：中国物资再生协会再生塑料分会，东吴证券研究所 218

政策收紧要求塑料源头减量，多国政策要求2030年塑料包装回收利用率达55%

1) **源头减量：**各国限塑令不断收紧，要求一次性塑料源头减量。2008年，中国要求禁止生产使用销售超薄塑料袋，2020年增加对超薄聚乙烯农膜、一次性发泡塑料餐盒、塑料棉签、塑料微珠日化等禁令要求。

2) **循环利用：**提升废旧塑料回收利用比例，构建塑料良性内生循环体系。

- **全球：**多国政策要求**2030年塑料包装回收利用率达55%**。
- **中国：**根据《工业绿色发展规划（2016—2020年）》目标，到2020年再生资源利用率达**75%**。《十四五循环经济发展规划》要求提高再生资源对原生资源的替代比例。

3) **可降解塑料：**可降解塑料替代成为新兴方向，当前技术尚不成熟成本高昂阻碍替代步伐。各国从限塑令逐渐走向禁塑令，但下游需求仍在，急需寻求有效替代品。政策指引以可降解塑料实施替代。

- **使用规模：**2019年中国塑料制品消费量8184万吨，生物降解塑料消费量仅为52万吨，占比不足1%。
- **替代可行性：**在产品性能上与传统塑料接近，但当前技术尚不成熟，自然环境中难以实现完全降解。
- **成本：**可降解塑料的价格普遍是传统塑料价格的2倍以上。
- **可降解和再生塑料性能和适用领域差异大，错位发展共促产业优化升级。**

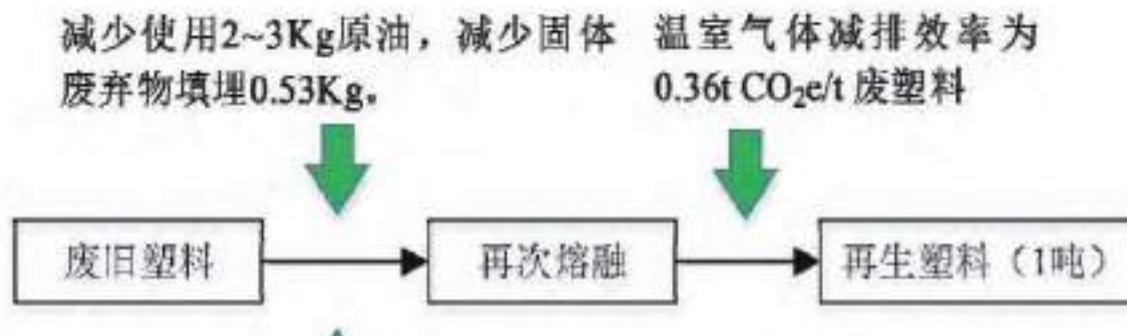
图：可降解塑料和再生塑料性能比较

	可降解塑料	再生塑料
可降解性	可完全降解	不可降解
新产品性能	接近传统塑料	-
再生产品性能	不可再生	良好
环保效益	消除白色污染，节约石油资源	循环利用减少资源浪费
价格	较高	较低
适用领域	适用于 一次性、难回收领域	适用于 价格敏感、性能要求不高领域
主要应用场景	包装、农膜	生活用具、建筑材料等

塑料再生利用减碳效应显著，驱动产业链后端调整

- 塑料再生利用减碳效应显著，驱动产业链向后端调整。加工制造及再生环节碳排放占比低，再生资源&高附加值助力提升产品利用效率减碳效应明显。根据中国再生资源回收利用协会发表的《再生资源回收利用与碳减排的定量分析研究》，废塑料回收利用温室气体减排效率为0.36tCO₂e/t废塑料。根据法国环保集团威立雅发布的报告，相比生产原生塑料，回收再生塑料可减少30%~80%的碳排放。

图：废塑料回收利用减排效率



使炼制乙烯时CO₂排放量减
少50%，SO₂减少80%

数据来源：中国冶金报，中国再生资源回收利用协会、东吴证券研究所

再生PS广泛用于建材家装领域需求旺盛，预计全球再生PS市场空间约300亿元

✓ 全球PS回收率不足20%，我们预计再生PS市场空间约300亿元。

【产销量】 1) 全球：根据英科再生招股书，2019年全球PS产能达2717万吨/年，消费量达1730万吨。2) 中国：根据卓创资讯，2019年中国PS总产量为281.94万吨，同增6.20%。

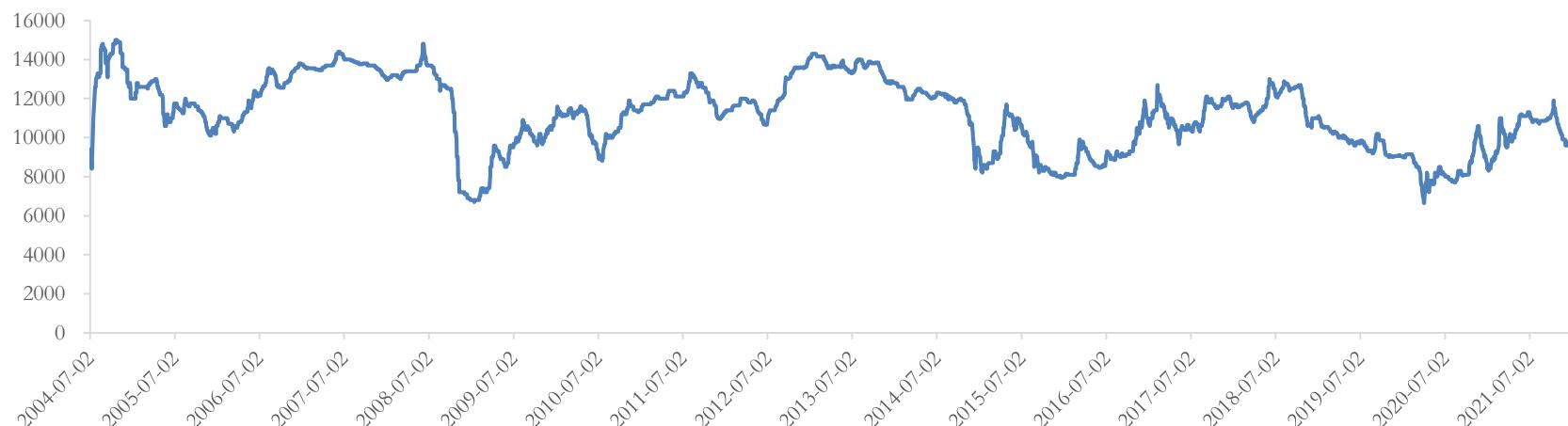
【价格】 PS新料价格均价约10000元/吨，国内再生PS价格约8600元/吨。

【回收利用率】 全球各地PS回收利用率约14%~18%。

【空间测算】 根据产销量和价格，预计全球PS市场规模约为1700亿元，假设全球回收率20%，我们预计再生PS市场规模约300亿元。

✓ 建筑保温板材和框类产品是再生PS主要应用领域，北美房地产市场兴盛带动再生PS需求提升。根据美国房地产经纪人协会，2020年由于新冠疫情导致地产开发及房屋建造进程放缓，截至年底全美独栋别墅住宅存在短缺量，为了加快减少市场房屋供需不平衡状态，2021-2030年内新房建设规模将扩大，从而维持PS塑料制品需求释放。

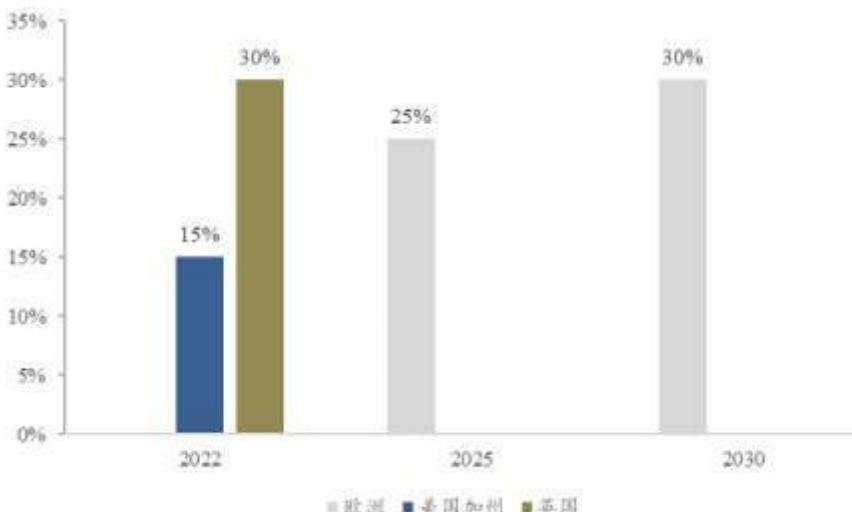
图：国内PS新料粒子价格（元/吨）



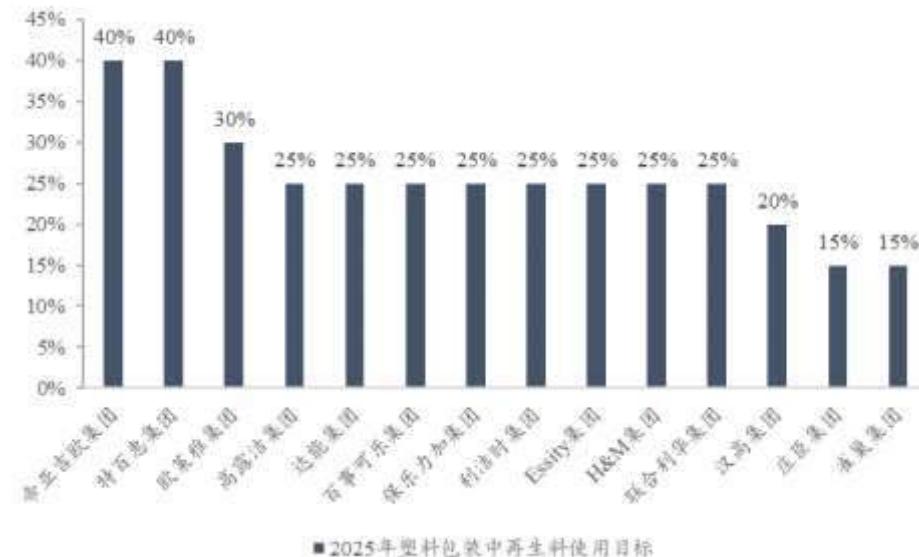
欧盟强制立法要求到2025年再生PET占比不低于25%，2030年不低于30%

- ✓ **再生PET占比规定：**1) 欧盟：2019年6月，欧洲议会和理事会发布《关于减少某些对环境影响的塑料制品的指令 (EU) 2019/904》，明确以PET为主要成分的一次性饮料容器中再生塑料的使用比例到2025年不少于25%，到2030年不少于30%。2) 美国加州：从2022年开始，将对PET瓶中的最低再生塑料含量实行15%的规定。3) 英国：英国税务与海关总署发布塑料包装税 (PPT)，适用于在英国生产或进口到英国的塑料包装。从2022年4月1日起，对于少于30%的再生塑料包装将征收200英镑/吨的税款。
- ✓ 全球大型企业发布自愿承诺，再生替代目标高于强制性标准。可口可乐承诺到2030年包装原料中再生材料平均使用比例达50%；目前已有超过400家企业和政府组织签署了新塑料经济全球承诺，覆盖全球塑料包装行业20%的产值，其中大多企业明确到2025年塑料包装装再生料占比不少于25%。

图：再生PET最低含量标准



图：再生PET最低含量标准



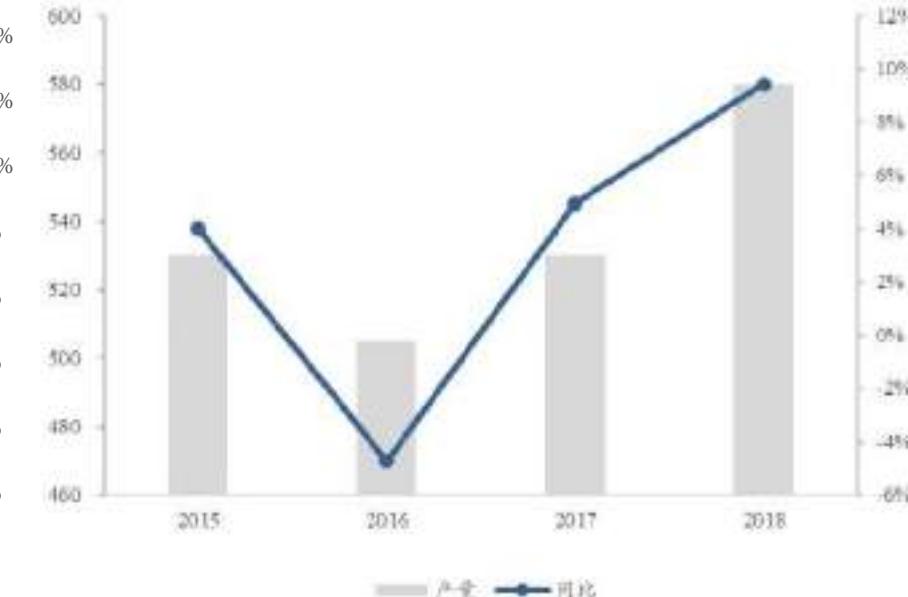
高端再生PET技术标准高&投资大，产能稀缺供不应求

- ✓ **PET回收来源：**1) 纺织用 PET (聚酯纤维)，2017年中国聚酯纤维产量4128万吨；2) 瓶级 PET，2020年中国瓶级PET产量951万吨。
- ✓ **再生PET应用：**1) 纤维级r-PET，用于家用纺织品，2) 包装级 r-PET (高端PET)，用于食品饮料包装。
- ✓ **高端再生PET：**1) **技术标准高**：高端食品级PET对**洁净度**要求较高。①分选破碎环节严格，摘除瓶盖、标签，区分各部分材质是否为PET。②清洗难度大，要求最终达到纯食品级可用，通过FDA检测。2) **投资大**：高端再生PET产线**单吨投资约0.5~1万元/吨**，低端再生PET产线单吨投资约1000元/吨。3) **产能稀缺**：2018年中国再生PET产量达580万吨，同比提升9%，其中具备高端 PET 再生技术的企业较少，导致再生PET低端过剩，高端供不应求。

图：我国瓶级PET产量(万吨)及增速



图：2015-2018我国再生PET产量及增速



高端再生PET均价高于新料，预计高端再生PET存千亿市场空间

- ✓ 高端再生PET均价高于新料，我们预计再生PET存千亿市场空间。

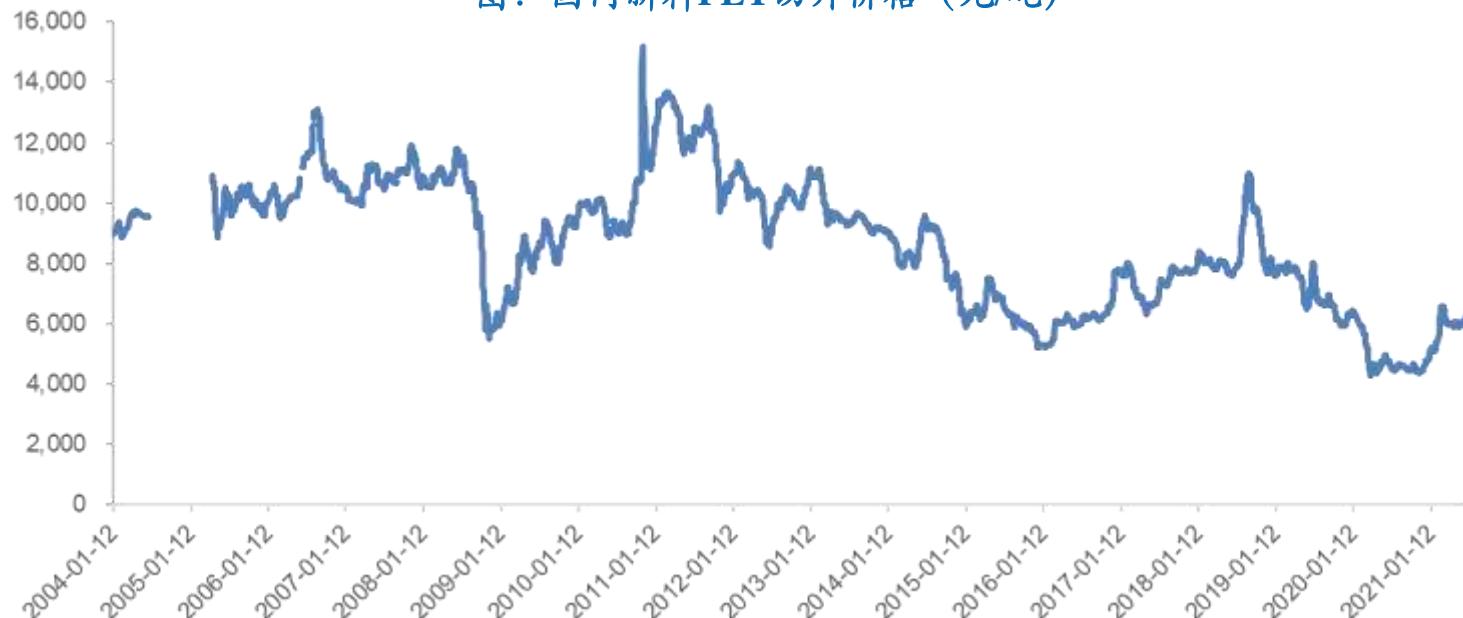
【产销量】 1) 全球：2018年，全球PET产量7968万吨。2) 中国：2018年，中国PET产量4542万吨，占全球总产量的57%；PET消费量4268万吨，占全球消费量的53%。据CCF统计数据，2020年全球瓶级PET产量约为2745万吨。

【价格】 新料PET约7000元/吨，普通再生PET约6000元/吨，高端再生PET（瓶级PET）约10000元/吨。

【回收利用率】 全球各地PET回收率约30%，中国PET瓶回收率超90%。

【空间测算】 根据产销量和价格，我们预计全球PET市场规模约为5000~6000亿元。假设全球50%的回收率，我们预计再生PET市场超2400亿元，预计高端再生PET市场空间约1400亿元。

图：国内新料PET切片价格（元/吨）



国内外企业加速布局食品级rPET产能，释放设备及工程服务需求

- ✓ 目前食品级rPET产能稀缺，国内外企业积极布局。
- 1) 国内：2019年法国威立雅收购了华菲再生后成立了威立雅华菲，是国内目前最大的再生PET瓶片生产企业；2021年12月，荣盛石化和恒逸石化的合资公司海南逸盛的5万吨/年食品级再生PET项目顺利投产；2022年5月，英科再生马来西亚规划5万吨/年再生PET产能投产。
- 2) 海外：原生PET龙头Indorama Ventures (IVL) 收购CarbonLite Holdings在美国德克萨斯州的回收工厂，目前是美国最大的食品级rPET再生颗粒生产商之一，年综合生产能力为9.2万吨；知名塑料包装和回收解决方案供应商 Plastiak 公司在去年对西班牙托莱多的生产基地进行投资，将PET薄片转化为食品级rPET颗粒，预计年产2万吨食品级颗粒，并将于2022年夏天开始生产，Plastiak在欧洲（法国、卢森堡和英国）有三家已建立的rPET工厂，并在欧洲生产了超过13万吨的rPET；塑料包装公司ALPLA和可口可乐装瓶商Coca-Cola FEMSA近日宣布开始在墨西哥建造PET回收厂，以扩大其北美的rPET产能。

图：部分企业食品级再生PET产能布局

	公司	现有产能 (万吨/年)	规划产能 (万吨/年)
国内	威立雅华菲	12	8
	广西国龙	6	9
	镇江塞维尔	3	0
	天津盈创	2	3
	仲兴环保	0	10
	四川江河	6	0
	广东秋盛	4	0
	英科再生	5	10
	海南逸盛	5	0
海外	Indorama Ventures	9.2	
	ALPLA	3.5	5

✓ 重点推荐：三联虹普——尼龙66国产化在即，食品级PET确定性高打开新增长级

1. 技术驱动型企业，尼龙领域具备大量的技术储备和解决方案，己二腈国产突破带动聚酰胺66放量在即。公司长期从事成纤聚合物领域关键核心技术装备研发，品牌优势及客户资源突出。伴随聚酰胺6及66原材料的国产化及成本边际下降，消费升级带动高端纺服需求及汽车行业的快速发展，聚酰胺6/66持续迎来稳健增长，尤其聚酰胺66有望于2022年打破己二腈技术垄断，迎来行业快速放量。
2. 聚酯瓶片回收全球领先，有望复制原生领域优势及份额。Polymetrix是全球固相聚合（SSP）技术引领者，在原生聚酯（vPET）领域国际市占率达90%，产品满足可口可乐、雀巢、达能等企业食品级包装材料安全要求，在再生聚酯（rPET）领域实现超净技术，真正实现聚酯同等级回用的闭环循环，全球市占率达40%，公司有望在再生聚酯行业复制原生领域市场份额，实现循环再生板块的快速扩张。
3. 预计2022-2024年归母净利润2.49/3.20/4.15亿元，对应PE20/16/12x(估值日期2023-1-17)，维持“买入”评级。

✓ 推荐：英科再生——全产业链&全球布局，产能扩张&量利提升可期

塑料回收利用全产业链运营商，上下游一体化优势明显。公司主营可再生塑料回收、再生与利用，覆盖PS塑料循环利用完整纵向产业链。与英科医疗同一实控人，董事长持股54%，4大员工持股平台合计持股5.65%。

全产业链联动&境内外布局，新增产能投产&量利提升空间可期。

1. 回收端：销售网点覆盖全球400余家，国内外塑料回收采购均价差约1000-2600元/吨，成本优势约20%~60%。自研回收设备完成1/50或1/90减容处理，有效降低回收成本提升效率，设备销售与回收渠道协同。
2. 再生端：2019年公司再生PS线条产能140条，国内份额14.54%。再生PS粒子纯净度达99%可替代部分新料应用，价格较新料粒子低20-50%，自产制品成本优势明显。当前产能利用率不足60%提升空间大。
3. 利用端：制成品附加值高毛利率30%以上，设计赋能凸显议价能力，越南项目待投深加工产能扩张利润率提升。

强势切入PET再生赛道，募投再出发。1) 5万吨/年PET马来西亚项目产能2022年投产；2) 储备10万吨/年PET项目；3) 回收设备扩产7倍。4) 2*227万箱PS深加工产能越南厂筹建中，产能有望翻3~4倍。

股价催化剂：1) 马来西亚5万吨PET项目及越南PS深加工项目爬坡完成；2) 海外PET项目食品级资质认证进度。

风险提示：产能投产不达预期，汇率风险。

投资建议与风险提示



表：建议关注公司（估值日期：2023/1/17）

安全价值	所属领域	细分赛道	代码	公司名称	市值(亿元)	归母净利润(亿元)/yoY			PE		
						2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
产业链安全	半导体产业链	工业气体	002549.SZ	凯美特气	99.07	2.28	3.64	5.07	43	27	20
		臭氧设备	300786.SZ	国林科技		64.3%	59.6%	39.3%			
		洁净室	688376.SH	美埃科技(建议关注)	47.52	0.21	1.50	2.23	141	20	13
	环保设备	压滤机	603279.SH	景津装备		-72.4%	614.3%	48.7%			
						1.45	1.99	2.66			
						34.3%	36.6%	34.0%			
						8.52	10.45	12.84	21	17	14
能源安全	泛储能	灵活性改造	600388.HTM	龙净环保(建议关注)	172.93	8.52	10.45	12.84			
			688501.SH	青达环保(建议关注)		4.8%	28.0%	29.7%	34	22	16
			002534.SZ	西子洁能(建议关注)	25.45	0.76	1.15	1.61			
			300105.SZ	龙源技术(建议关注)		35.7%	51.6%	40.1%			
		新能源	301030.SZ	仕净科技	116.28	2.15	5.32	7.75	54	22	15
			300105.SZ	龙源技术(建议关注)		-48.8%	147.3%	45.5%			
			300105.SZ	龙源技术(建议关注)	41.99	0.93	1.45	3.41			
	电动化	光伏治理	301030.SZ	仕净科技	51.44	1463.7%	55.9%	135.2%	45	29	12
			301030.SZ	仕净科技	51.44	0.90	2.40	13.01			
			301030.SZ	仕净科技	51.44	54.7%	167.1%	441.0%			
		环卫电动化	600817.SH	宇通重工	50.14	3.26	3.83	4.59	15	13	11
			600817.SH	宇通重工		-17.0%	17.5%	19.8%			
		天然气	300332.SZ	天壕环境	106.62	4.07	7.22	9.80	26	15	11
			605090.SH	九丰能源		99.6%	77.4%	35.7%			
粮食安全	酒糟资源化	天然气	600803.SH	新奥股份	560.86	10.55	13.16	16.85	13	10	8
			600803.SH	新奥股份		70.2%	24.7%	28.0%			
			600803.SH	新奥股份	560.86	44.39	56.01	69.52	13	10	8
			600803.SH	新奥股份	560.86	8.2%	26.2%	24.1%			
			688156.SH	路德环境	29.07	0.48	1.16	2.55	61	25	11
资源安全	战略性锂资源	锂电回收	002009.SZ	天奇股份	58.36	2.35	3.50	4.71	25	17	12
			300487.SZ	蓝晓科技(建议关注)		56.0%	48.9%	34.6%			
		金属资源化	603588.SH	高能环境	153.01	5.31	7.59	9.58	51	35	28
			688480.SH	赛恩斯(建议关注)		70.7%	43.1%	26.1%			
			300384.SZ	三联虹普	50.72	9.07	11.61	14.81	17	13	10
			688087.SH	英科再生		24.9%	28.0%	27.6%			
	石化资源	再生塑料	300384.SZ	三联虹普	50.72	0.67	1.26	1.85	32	17	12
			688087.SH	英科再生		49.5%	88.3%	47.1%			
			300384.SZ	三联虹普	50.72	2.49	3.20	4.15	20	16	12
			688087.SH	英科再生	53.02	30.7%	28.5%	29.7%			
			688087.SH	英科再生	53.02	3.01	3.79	4.62	18	14	11

备注：美埃科技、龙净环保、青达环保、西子节能、龙源技术、蓝晓科技、赛恩斯盈利预测来自wind，其余均来自东吴证券研究所

数据来源：Wind，东吴证券研究所

✓ 政策推广不及预期：

政策推广执行过程中面临不确定的风险，可能导致政策执行效果不及预期。

✓ 融资环境改善不及预期：

融资环境虽有改善，但与国内总体经济情况、宏观调控、外围市场变化息息相关，可能导致融资环境改善不及预期

✓ 财政支出低于预期：

财政支出受国家宏观调控影响，存在变化的可能，且不同地方政府财政情况不同，可能导致财政支出实际执行效果不及预期

✓ 行业竞争加剧：

环保燃气行业市场参与者众多，竞争激烈。且随着行业模式、竞争格局以及国企央企入主等的变化，企业实力增强，行业竞争加剧

免责声明



东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其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并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在15%以上；

增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于5%与15%之间；

中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与5%之间；

减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于大盘5%以上；

中性：预期未来6个月内，行业指数相对大盘-5%与5%；

减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于大盘5%以上。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街5号

邮政编码：215021

传真：(0512) 62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

东吴证券 财富家园