

2021年09月12日

电力及公用事业

# “上大压小”箭在弦上，风电运营商资源价值需重估

■ **风电“上大压小”即将启动：**8月30日，宁夏自治区发展改革委发布《关于开展宁夏老旧风电场“以大代小”更新试点的通知》，成为首份风电“上大压小”的细则。9月10日，第四届风能开发企业领导人座谈会，国家能源局新能源和可再生能源司副司长王大鹏表示，在风能资源优质地区有序实施老旧风电场升级改造，提升风能资源的利用效率，推动风电提质增效，实现高质量发展。风电“上大压小”有望在全国范围内启动。

■ **“上大压小”至关重要，老旧风机改造空间大：**由于我国早期风电技术相对落后，部分老旧风机当前面临较大的安全隐患，同时零部件供应断档、运维能力缺乏导致备品供应时间长、运维成本高、机组运行利用小时数低，因此风电“上大压小”至关重要。根据发改委能源研究所测算，“十四五”期间，累计退役机组容量将超过120万千瓦，全国改造置换机组需求将超过2000万千瓦；“十五五”期间，风电机组退役改造置换规模约4000万千瓦，改造空间大。

## ■ 利用小时与装机容量双升，风电运营效益有望显著提升：

从利用小时数上看，由于捕风能力较弱、维修成本较高等多方因素早期投产的风电机组利用小时数较低，但由于早期投产的风电场风能资源较为丰富，风电机组改造后利用小时数将存在较大提升空间。参考国内目前已实施的风电技改项目“瓦房店东岗风力发电场三期工程”，将0.55MW风电机组替换为1.5MW机组，年发电上网小时数从500小时增至2527小时，利用小时数与发电量大幅提升。从装机容量上看，预计“十四五”和“十五五”期间全国改造置换机组需求将分别超过2000万千瓦和4000万千瓦，在风电场面积不变的情况下通过风电技改，若不考虑尾流折损和机位等因素，理论上装机容量有望在原有基础上分别增长4000万千瓦和1亿千瓦。装机容量的增长叠加单机利用小时数提升，有望带来风电运营效益的显著增长。

■ **投资建议：**“双碳”政策下“上大压小”风电技改已被多次提及，未来有望在全国范围内逐步开展，风电利用小时数及装机容量有望实现双升，进一步增强风电企业运营效益。该项政策将推动风电老旧机组更新替代，利好国内起步较早的风电运营企业。由于国内起步较早的风电企业项目投产时间较早，且项目所在地风资源较优，在进行风电技改后公司整体装机容量及利用小时数将进一步提升，未来营业收入将有较大提升空间。龙源电力、大唐新能源、华润电力等国内大型风电企业装机容量领先，且起步较早，早期投产项目较多，有望受益于“上大压小”风电技改政策。建议关注风电运营龙头【龙源电力(H)】以及国内大型发电企业旗下的风电运营企业【大唐新能源(H)】【华润电力(H)】【三峡能源】【节能风电】。

■ **风险提示：**政策推动不及预期，风电项目改造不及预期，风电装机低于预期，风机成本大幅增长

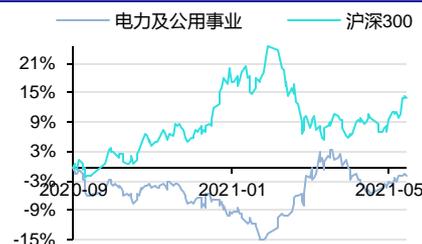
行业快报

证券研究报告

投资评级 领先大市-A  
维持评级

首选股票 目标价 评级

## 行业表现



资料来源：Wind 资讯

%	1M	3M	12M
相对收益	0.00	0.00	6.87
绝对收益	0.00	0.00	21.86

邵琳琳

分析师

SAC 执业证书编号：S1450513080002  
shaoll@essence.com.cn  
021-35082107

周喆

分析师

SAC 执业证书编号：S1450521060003  
zhouzhe@essence.com.cn  
021-35082029

## 相关报告

公用事业 2021 年半年报总结：业绩整体稳健增长，新能源运营持续发力  
2021-09-07

电力板块价值重估：新能源运营资产价值凸显，电价上浮促进火电业绩改善  
2021-09-05

内蒙古推动火电灵活性改造，新增风电光伏开发权将配置给灵活性火电  
2021-08-29

业务范围持续扩张，进一步布局“光伏+储能”等新能源领域  
2021-08-26

碳中和下高成长赛道，经济性+稳定性提升共助新能源运营崛起  
2021-08-18

## 1. 风电“以大代小”即将启动，推动风电增质提效

### 1.1. 相关政策陆续出台，有望在全国范围内推进

宁夏率先开展老旧风电场“以大代小”试点。8月30日，宁夏自治区发改委发布《关于开展宁夏老旧风电场“以大代小”更新试点的通知》，这是继国家能源局在《关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知（征求意见稿）》中提出启动老旧风电项目技改升级之后第一份地方性试点文件，《通知》中要求到2025年，力争实现老旧风电场更新规模200万千瓦以上、增容规模200万千瓦以上，同时《通知》对于运行年限、设备容量、项目核准等提出一系列要求：

- 1) 要求以单机容量3MW及以上单机容量的风电机组替换单机容量在1.5MW及以下的风电机组，年等效利用小时数要达到2000小时以上；
- 2) 提出“等容更新”及“等容更新+增容”两种实施模式，“等容更新”模式不改变原有核准文件项目规模，属场站内技术改造，不用重新核准；“等容更新+增容”参照新建风电项目实施核准管理；
- 3) “等容更新”项目将按照项目原补贴电价执行剩余年限电价，到期后再按照新增并网项目标准执行届时的电价。

国家能源局再提老旧风场升级改造，风电“以大代小”政策有望在全国范围内展开。9月10日，在第四届风能开发企业领导人座谈会上，国家能源局新能源和可再生能源司副司长王大鹏表示，将在风能资源优质地区有序实施老旧风电场升级改造，提升风能资源的利用效率，推动风电增质提效，实现高质量发展。未来风电“以大代小”政策有望在其他省市陆续开展，利好风电运营企业发展。

表 1：风电“以大代小”相关政策

时间	事件	具体内容
2021.3	《关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知（征求意见稿）》	提出启动老旧风电项目技改升级。遵循企业自愿原则，鼓励业主单位通过技改、置换等方式，重点开展单机容量小于1.5兆瓦的风电机组技改升级
2021.8	《关于开展宁夏老旧风电场“以大代小”更新试点的通知》	以单机容量3MW及以上单机容量的风电机组替换单机容量在1.5MW及以下的风电机组，年等效利用小时数要达到2000小时以上，要求到2025年，力争实现老旧风电场更新规模200万千瓦以上、增容规模200万千瓦以上
2021.9	第四届风能开发企业领导人座谈会	将在风能资源优质地区有序实施老旧风电场升级改造，提升风能资源的利用效率，推动风电增质提效，实现高质量发展。

资料来源：各政府网站，安信证券研究中心

### 1.2. 老旧风机改造至关重要

中国风电产业大规模发展始于2008年左右，在风电发展初期，国内的风电整机厂商通过技术引进或许可制造的模式开始规模化发展的探索，但当时对产品的认识还非常不足，通常是边干、边吸收、边优化。技术不成熟导致早期安装的风电机组性能不佳，部分机型故障率较高，风能资源利用率较低。特别是有些整机商在过去行业竞争中被淘汰，留下不少“孤儿机组”。这些尚未达到设计寿命的高故障、低效率机组成为制约风电运营商盈利能力的重要限制因素。

**老旧机组运行安全风险大。**在早期风电设备国产化的过程中，由于对引进技术的消化吸收不够充分、配套产业链专业性较差，机组可靠性较低，随着运行时间增加，安全风险增大，叶片断裂、飞车倒塔、机舱着火等重大设备事故时有发生，机械结构和电子设备更换及检修频次大幅提升。

**老旧机组运行效率差、运维成本高。**老旧机组机型差异性很大，部分机型在国内应用范围窄、零部件通用程度很低，零部件供应断档、运维能力缺乏导致备品供应时间长、运维成本高、停机时间长。停机时间导致机组年利用小时数过低，再加上设备运维需求大、成本高，

上网电费收益甚至不能覆盖运维成本。若通过新旧置换或退役换新，新机组出力可大幅提升，显著提升项目经济性。

### 1.3. 老旧风机改造空间大

根据发改委能源研究所测算，2021-2030 年全国风电机组累计改造退役容量将超过 6000 万千瓦。根据发改委能源所调研数据，“十四五”期间，退役机组容量将包括 2000 年之前的 34 万千瓦以及“十五”期间建设的 92 万千瓦。对于服役超过 15 年的机组按 1.5MW 以下全部改造、1.5MW 改造比例 1/3 测算，“十四五”时期风电机组改造置换需求超过 1800 万千瓦。此外，“十二五”期间并网的机组也将在“十四五”末期服役接近 15 年，1.5MW 及以下的机型已经相对落后，按 1.5MW 以下机组改造 1/10、1.5MW 机组改造比例约 1/20 测算，改造需求约 265 万千瓦。因此，预计“十四五”期间累计退役机组容量将超过 120 万千瓦，全国改造置换机组需求将超过 2000 万千瓦，1.5MW 以下机组和 1.5MW 机组约各占一半。

“十五五”期间，在“十一五”期间并网且未曾退役或改造 1.5MW 机组的 2000 万千瓦机组，将在该时期陆续退役或改造。“十二五”期间并网的机组中，按 1.5MW 以下机组全部改造、1.5MW 机组改造比例 1/3 测算，“十五五”期间改造需求约 1820 万千瓦。另外，“十三五”期间并网的 1.5MW 机组服役也将接近 15 年，且机型相对落后，按照改造比例 1/10 测算，“十五五”期间改造需求约 65 万千瓦。因此，预计“十五五”期间风电机组退役改造置换规模约 4000 万千瓦，以 1.5MW 机组为主。

图 1：发改委能源研究所老旧风机改造空间测算

运行期限	单机容量	2021—2025 年	2026—2030 年
≥ 20 年	<1.5MW	全部退役，113 万千瓦	—
	1.5MW	全部退役，12 万千瓦	未曾改造的，退役或改造共约 2000 万千瓦
15~20 年	<1.5MW	全部改造，859 万千瓦	未曾改造的全部改造，约 120 万千瓦
	1.5MW	改造 1/3，约 1000 万千瓦	改造 1/3，约 1700 万千瓦
小于 15 年 但机型落后	<1.5MW	改造 1/10，约 15 万千瓦	—
	1.5MW	改造 1/20，约 250 万千瓦	改造 1/10，约 65 万千瓦
合计		退役 125 万千瓦，改造超过 2000 万千瓦	退役或改造约 4000 万千瓦，以改造为主

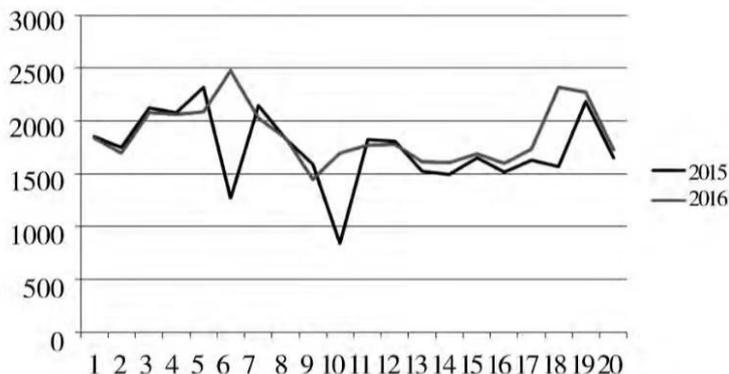
资料来源：发改委能源研究所《我国风电机组退役改造置换的需求分析和政策建议》，安信证券研究中心

## 2. 利用小时与装机容量双升，风电运营效益有望显著提升

投产时间较早的风机利用小时数及发电量有较大提升空间。早期投产风电机组由于单机容量较小，叶轮直径较小，因此捕风能力较弱，同时由于投产时间早，运营时限较长，其风机机型大多已经停产，加大维修难度，从而导致维修成本较高，多方因素导致早期投产的风电机组利用小时数较低，损失电量较大。但由于早期投产的风电场风能资源较为丰富，风电机组“以大代小”改造后风机利用小时数将存在较大提升空间。

根据《陆上风电场“上大压小”风机等容量更换项目技术经济分析》(马东等)，通过替换增大风机单机容量后发电小时数将大幅提升，以陆上某山地风电场为例，文章对风机更换前后利用小时数做了相应测算。该风电场于 2003 年底投产发电，总装机容量 1.2 万千瓦，共安装 20 台单机容量 0.6MW、叶轮直径 43m，轮毂高度 50m 的风机机型，各台机组年均发电利用小时数基本保持在 1500 小时-2000 小时之间。若将原有风电机型替换为单机容量为 2.0MW，叶轮直径 115m，轮毂高度 50m 的机型，风电机组平均利用小时数增长至 2853 小时，约在原有基础上提升 70% 左右，从而使整体发电量大幅提升。

图 2：项目各机组改造前年均利用小时数

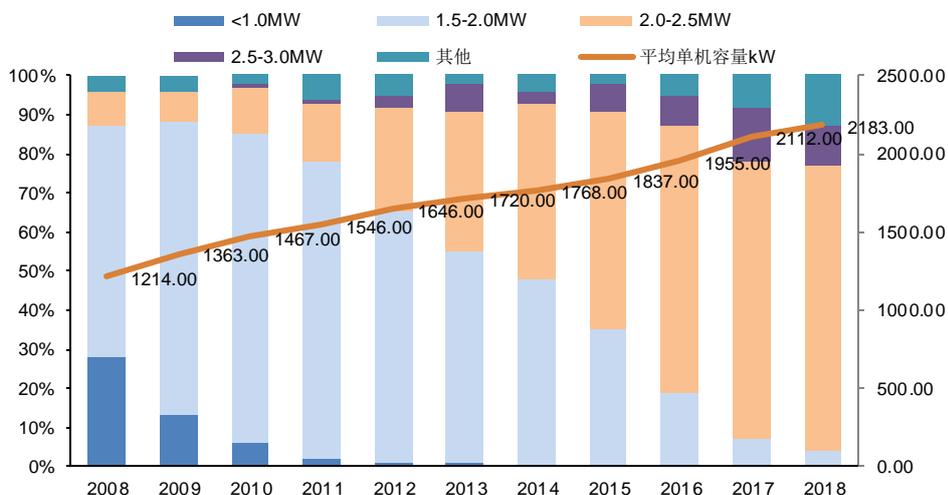


资料来源：《陆上风电场“上大压小”风机等容量更换项目技术经济分析》(马东等)，安信证券研究中心

目前国内已有“上大压小”风电技改项目正式实施。2020 年，在辽宁省表态支持现役风电机组更新项目建设后，省内首个风电技改项目“瓦房店东岗风力发电场三期工程”正式实施。原项目于 1988 年投产，其原先安装的 10 台 0.55MW 的风电机组在 2020 年年发电利用小时数已不足 500 小时。经过装机替换，将原先机组拆除后新建 3 台 1.5MW 的风电机组，年发电上网小时数达到 2527 小时，项目利用小时数及发电量实现质的飞跃，从而在同样自然条件下提升风电项目回报率及盈利能力。

除此之外，改造后在风电场面积不变的情况下装机容量有望大幅提升。根据发改委能源研究所测算，预计“十四五”期间全国改造置换机组需求将超过 2000 万千瓦，需改造机组中 1.5MW 以下机组和 1.5MW 机组约各占一半；“十五五”期间风电机组退役改造置换规模约 4000 万千瓦，以 1.5MW 机组为主。目前我国新增装机单机容量持续提升，根据 CWEA 统计的数据，2010 年及之前我国风电机组主要以 2MW 及以下单机容量的机组为主，近几年主流的单机容量已完成从 2MW 级到 3.XMW 级的转变。根据宁夏风电场“以大代小”政策，目前主要以单机容量 3MW 及以上单机容量的风电机组进行替换，预计到“十五五”期间，风电改造置换的单机容量有望达到以 4MW 级为主。

图 3：全国新增装机风电机组平均单机容量分布



资料来源：CWEA，安信证券研究中心

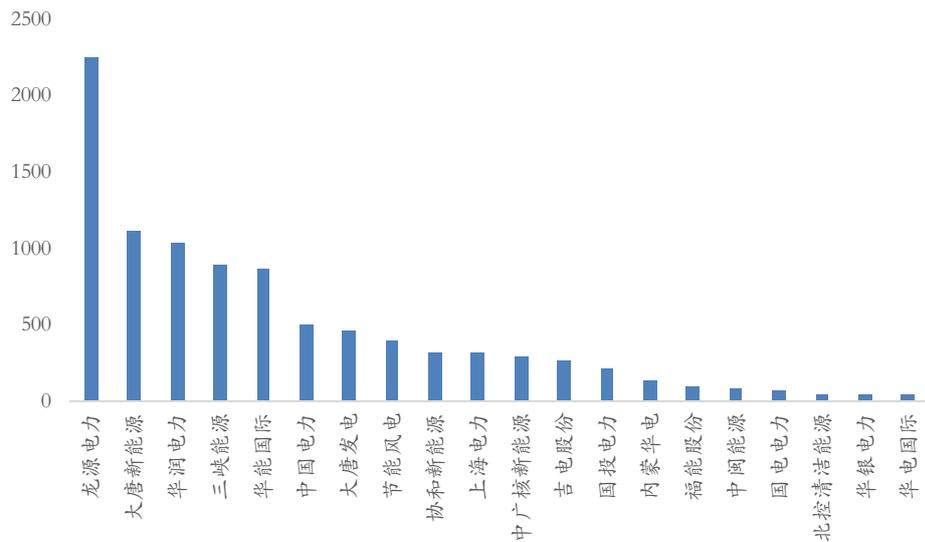
经过粗略计算，假设“十四五”期间需改造机组平均为 1MW，以 3MW 的装机容量进行替换，在风电场面积不变的情况下通过风电技改装机容量理论上有望在原有基础上增长 40 万千瓦；假设“十五五”期间需改造机组平均为 1.5MW，以 4MW 的装机容量进行替换，装机容量有望增长 1 亿千瓦。考虑到尾流折损、机位等因素影响，上述测算为理论增容潜力，实际情况可能低于测算结果。

装机容量的增长叠加单机利用小时数提升，有望带来风电运营效益的显著增长。

### 3. 投资建议

“双碳”政策下“上大压小”风电技改已被多次提及，未来有望在全国范围内逐步开展，推动风电增质提效，风电利用小时数及装机容量有望实现双升，进一步增强风电企业运营效益。该项政策将推动风电老旧机组更新替代，利好国内起步较早的风电运营企业。由于国内起步较早的风电企业项目投产时间较早，且项目所在地风资源较优，在进行风电技改后公司整体装机容量及利用小时数将进一步提升，未来营业收入将有较大提升空间。我们整理了国内主要新能源运营企业也风电装机容量，龙源电力、大唐新能源、华润电力等国内大型风电企业装机容量领先，且起步较早，早期投产项目较多，有望受益于“上大压小”风电技改政策。建议关注风电运营龙头【龙源电力(H)】以及国内大型发电企业旗下的风电运营企业【大唐新能源(H)】【华润电力(H)】【三峡能源】【节能风电】。

图 4：截至 2020 年底我国主要新能源运营企业风电装机容量（万千瓦）



资料来源：各公司公告，安信证券研究中心

### 4. 风险提示

政策推动不及预期，风电项目改造不及预期，风电装机低于预期，风机成本大幅增长等。

## ■ 行业评级体系

### 收益评级:

领先大市 — 未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 10%以上;

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

落后大市 — 未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 10%以上;

### 风险评级:

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

B — 较高风险, 未来 6 个月投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动;

## ■ 分析师声明

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

## ■ 本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

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

## ■ 免责声明

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

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

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

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

本报告的估值结果和分析结论是基于所预定的假设, 并采用适当的估值方法和模型得出的, 由于假设、估值方法和模型均存在一定的局限性, 估值结果和分析结论也存在局限性, 请谨慎使用。

安信证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

## ■ 销售联系人

上海联系人	潘艳	上海区域销售负责人	18930060852	panyan@essence.com.cn	
	侯海霞	上海区域销售总监	13391113930	houhx@essence.com.cn	
	朱贤	上海区域销售总监	13901836709	zhuxian@essence.com.cn	
	李栋	上海区域高级销售副总监	13917882257	lidong1@essence.com.cn	
	刘恭懿	上海区域销售副总监	13916816630	liugy@essence.com.cn	
	钟玲	上海区域销售副总监	15900782242	zhongling@essence.com.cn	
	苏梦	上海区域销售经理	13162829753	sumeng@essence.com.cn	
	秦紫涵	上海区域销售经理	15801869965	qinzh1@essence.com.cn	
	陈盈怡	上海区域销售经理	13817674050	chenyy6@essence.com.cn	
	徐逸岑	上海区域销售经理	18019221980	xuyc@essence.com.cn	
北京联系人	赵丽萍	北京区域公募基金销售负责人	15901273188	zhaolp@essence.com.cn	
	张莹	北京区域社保保险销售负责人	13901255777	zhangying1@essence.com.cn	
北京联系人	张杨	北京区域销售副总监	15801879050	zhangyang4@essence.com.cn	
	温鹏	北京区域销售副总监	13811978042	wenpeng@essence.com.cn	
	刘晓莹	北京区域销售副总监	18511841987	liuxx1@essence.com.cn	
	王帅	北京区域销售经理	13581778515	wangshuai1@essence.com.cn	
	侯宇彤	北京区域销售经理	18210869281	houyt1@essence.com.cn	
	游倬源	北京区域销售经理	010-83321501	youzy1@essence.com.cn	
	深圳联系人	张秀红	深圳区域销售负责人	0755-82798036	zhangxh1@essence.com.cn
		胡珍	深圳区域高级销售副总监	13631620111	huzhen@essence.com.cn
		范洪群	深圳区域销售副总监	18926033448	fanhq@essence.com.cn
		马田田	深圳区域销售经理	18318054097	matt@essence.com.cn
聂欣		深圳区域销售经理	13540211209	niexin1@essence.com.cn	
杨萍		深圳区域销售经理	0755-82544825	yangping1@essence.com.cn	
黄秋琪		深圳区域销售经理	13699750501	huangqq@essence.com.cn	
喻聪		深圳区域销售经理	0755-88914832	yucong@essence.com.cn	
广州联系人	毛云开	广州区域销售负责人	13560176423	maoyk@essence.com.cn	
	赵晓燕	广州区域销售经理	15521251382	zhaoxy@essence.com.cn	

## 安信证券研究中心

深圳市

地址：深圳市福田区深南大道 2008 号中国凤凰大厦 1 栋 7 层

邮编：518026

上海市

地址：上海市虹口区东大名路 638 号国投大厦 3 层

邮编：200080

北京市

地址：北京市西城区阜成门北大街 2 号楼国投金融大厦 15 层

邮编：100034