

氢气资源行业分析报告

山雨欲来风满楼

中信证券研究部 基础化工团队

2019年6月13日

CONTENTS

目录

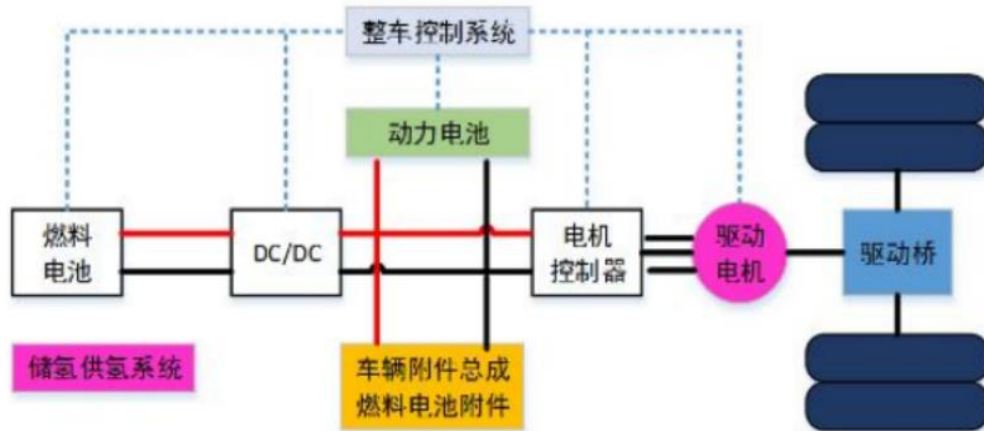
1. 氢燃料电池汽车——高功率清洁能源车
2. 影响续航里程的三要素——氢气储量更为重要
3. 氢燃料电池需求——扩张期即将到来
4. 投资策略

1. 氢燃料电池汽车——高功率清洁能源车

- 1.1 氢燃料电池汽车简介
- 1.2 行驶性能一般影响因素

- **氢能汽车**：是以氢作为能源，将氢反应所产生的化学能转化为机械能的汽车，分为氢内燃机汽车及氢燃料电池车。
- **氢燃料电池车**：使储氢系统中氢或含氢物质与空气中的氧在燃料电池中反应产生电力推动电动机，由电动机推动车辆。
- **燃料电池电堆**：由多个单体燃料电池组合成的电池组。其中单体燃料电池包括双极板、密封圈和膜电极，而膜电极又包括质子交换膜、以铂为主的催化剂层和气体扩散层。
- **燃料电池汽车动力系统**：由燃料电池、辅助系统（BOP）与驱动电机等组成。其中燃料电池部分由电堆与DC/DC转换器组成；BOP包括氢气循环系统、加湿器以及空气压缩机等。

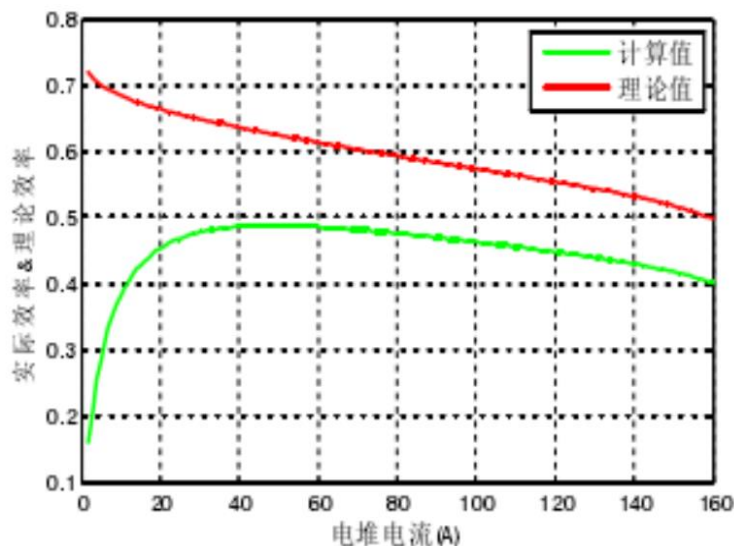
动力系统结构简图



资料来源：亿华通公开转让说明书，中信证券研究部

- 电驱动车具有高效率、低污染及低噪声等特点。燃料电池车能量转化效率理论值为85%-90%，目前实际水平为40%-60%。

燃料电池实际效率与理论效率对比关系示意图



资料来源：《燃料电池汽车动力系统参数匹配及控制策略初步研究》（虞铭），中信证券研究部

- 对于电动车来说，影响汽车性能的技术来源于“三电”，即电池、电机、电控。在进行整车布置以及集成方案设计时，需根据汽车空间布置等要求仿真分析计算燃料电池发动机、动力电池、电机的功率及DC/DC转换器参数等。
- 负载重量、制冷系统运转、汽车所受外部阻力大小等也具有一定影响。

- **电池**：其他条件相同，**电池容量越高，单次续航里程就越长**。但因汽车空间及总重量限制电池数量难以大幅增加，**提高电池的能量密度至关重要**，这意味着技术难度及制造成本上升。**部分氢燃料电池汽车同时搭载锂电池**以改善输出功率瞬态特性并降低成本。

燃料电池功率密度、输出功率及续航里程

类型	厂商	功率密度	电池输出功率	续航里程	备注
乘用车	丰田Mirai (2014)	3.1kW/L	114kW	502km	
	本田Clarity (2015)	3.1kW/L	103kW	589km	
	现代ix35FCV (2013)	1.65kW/L	100kW	426km	
	现代NEXO Blue (2018)	3.1kW / L	95kW	612km	
	通用Equinox	0.7kW/kg	92kW	320km	
	日产Xtrial	2.5kW/L	90kW	500km	
巴士	宇通客车		30kW/60kW	600km	+64.5kWh锂电
	美国Van Hool		150kW	483km	+17.4kWh锂电

资料来源：各车企官网，《燃料电池汽车发展路线图报告》（中国汽车技术研究中心），中信证券研究部

- **电机**：功能类似于内燃机中的发动机，是利用电池电量并驱动车辆的重要部件。其他条件一致时，**电机功率越大续航里程越短，但从静止加速至同一水平所用时间越短**。
- **电控**：监控和管理动力电池（特别是温度），**提高电池效率及可靠性并延长使用寿命**。

2. 影响续航里程的三要素—— 氢气储量更为重要

- 2.1 储氢量、电池动力系统效能、汽车总成与续航里程
- 2.2 燃料汽车储氢量及性能比较

- 影响燃料电池车续航里程的三要素：储氢量、燃料电池动力系统效能、燃料电池汽车总成。
- 储氢量：指燃料电池汽车车载供氢系统的储氢量，是决定汽车行驶里程的重要指标。
 - 由储氢瓶、组合瓶阀、溢流阀、减压器、压力传感器、管道及管道连接件等组成。
 - 若为了满足汽车480公里续航能力的要求，一次需储氢大约4到7千克，耗时3-5分钟。
 - 国内外主流储氢瓶为高压气态瓶，国内使用III型瓶（金属内胆碳纤维全缠绕气瓶），国外使用IV型瓶（塑料内胆碳纤维全缠绕气瓶）。

主流储氢瓶类型对比

类型	图片	特点	使用情况
金属内胆碳纤维全缠绕气瓶（III型）		以6061铝合金为内胆，外面全缠绕碳纤维。	35MPa已被广泛应用于氢燃料电池汽车，特别是功率要求不高、电池占用空间限制小的商用车；我国已开发氢压。70MPa主要应用于乘用车。
塑料内胆碳纤维全缠绕气瓶（IV型）		以塑料为内胆，外面全缠绕碳纤维。	国外乘用车以该类型为主，如日本丰田、挪威Hexagon等。

资料来源：中国储能网，中信证券研究部

- 燃料电池动力系统最终输送给汽车驱动系统的电能能力称为输出效能。相同供氢前提下，燃料电池与辅助系统电能输出越多，输出效能越高、续驶里程越长。
- 影响燃料电池动力系统效能的因素包括氢气转化率及电能输出率。
 - 氢气转化率：即燃料电池将氢气的化学能转化为电能的工作效率。取决于燃料电池本身的氢气转化能力，转化率高，产生电能越多。
 - 电能输出率：生成的电能中一部分用于维持BOP运转，其余输送至汽车驱动系统。
- 车辆总成指由若干零件、部件、组合件或附件组合装配而成，并具有独立功能的汽车组成部分，如电机、前桥、后桥、车身、车架等。其他条件相同时车辆总成技术的不同也会导致续航能力存在明显差异。

国产电池动力系统主要部件图



燃料汽车储氢量及性能比较

燃料电池储氢量及性能比较

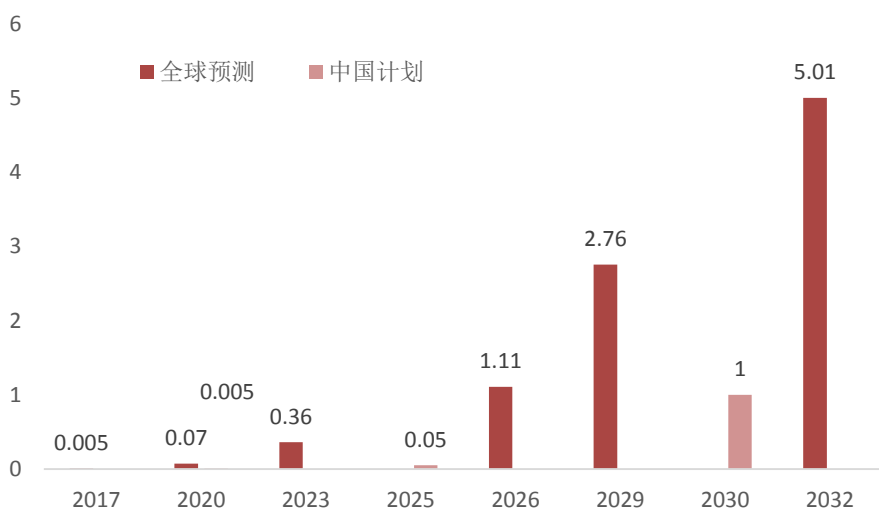
类型	汽车型号	储氢量	电堆/电池容量	续航里程	备注
锂电池车	特斯拉Model S	-	90kWh	557km	-
乘用车	丰田Mirai (2014)	6kg	114kW	502-650km	两个氢气储气瓶共122L；储氢质量密度为5.7wt%；百公里加速9.6s
	本田Clarity (2017)	5kg	103kW	750km	百公里加速8.8s
	现代ix35FCV (2013)	5.6kg	100kW	594km	氢气储气瓶144升；百公里加速12.5s
	现代NEXO Blue (2019)	6.3kg	163kW (最大)	805km	三个氢气总储存量为156.6升；百公里加速9.5s；具备较高等级的自动驾驶能力
	通用Equinox	4.2kg	93kW	320km	百公里加速12s
	奔驰GLC F-CELL	4.4kg	147kW (最大)	437km	混动，搭载了13.8kWh的锂离子电池（该电池可支持整车续航里程约47km）；百公里加速15s
	奥迪h-tron quattro (2016)	5.64kg	90kW	600km	百公里加速7s
	上汽荣威 950	4.34kg	55kW	400km	混动；百公里加速15s
	佛山飞驰	25kg	88kW	400km	+50kWh锂电；35MPa*8
	申沃牌SWB6129FC1型	21kg	80kW	560km	+36.96kWh锂电；35MPa
巴士	美国Van Hool	40kg	150kW	483km	+17.4kWh锂电；35MPa*8
	德国戴姆勒奔驰	35kg	2*60kW	250km	+26kWh锂电；35MPa*7
	日本丰田和日野	18kg	2*114kW	-	+2*1.6kWh锂电；70MPa*2

3. 氢燃料电池需求——扩张期即将到来

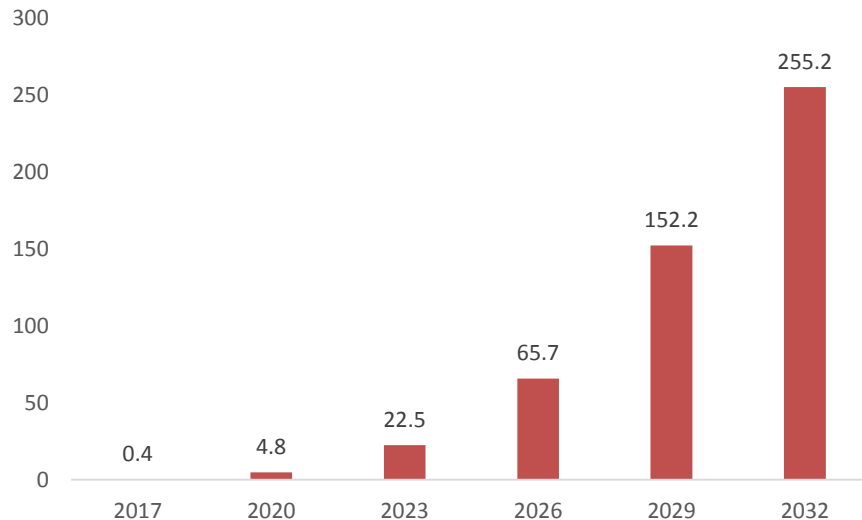
- 3.1 全球燃料电池汽车销量预测
- 3.2 2030年我国乘用车氢气需求量测算
- 3.3 氢气制备主要来源现状
- 3.4 全球加氢站建设计划

- 未来氢燃料电池汽车的需求和销量将大幅增加。预计2030年氢燃料电池汽车在世界汽车销量中的比重有望达到2%-3%，2050年，氢燃料电池汽车在世界汽车销量中的比重将进一步提高到15%左右。
- 随着科技进步、政府重视和资金投入，困扰氢燃料电池汽车发展问题将会逐步得到解决，氢燃料电池汽车的成本将会进一步降低，规模效应带来的产业红利更加明显，更多的消费者将了解并接受氢燃料电池汽车。

全球及中国燃料电池汽车销量预测（百万辆）



全球燃料电池汽车销量额预测（十亿美元）



资料来源：Information Trends, 《节能与新能源汽车技术路线图》，中信证券研究部

■ 测算逻辑：

乘用车氢气需求量=汽油表观消费量*乘用车汽油消费占比*行业渗透率*百公里耗氢耗油量比

■ 测算假设：

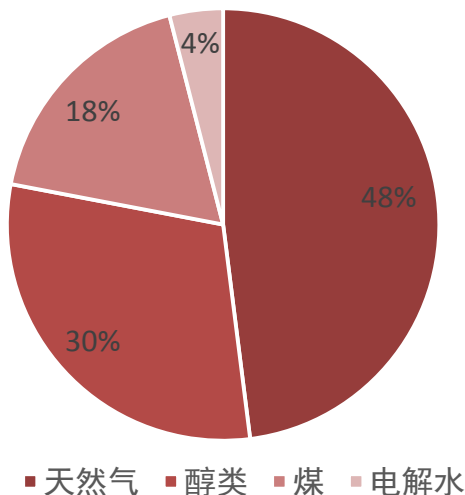
- 汽油表观消费量：2018年表观消费量为2.17亿吨，近几年维持低增速，预计消费量于2025-2030年出现峰值，假设从2018年起增速为3%，2025-2030年增速逐年下降至0。
- 乘用车消费占比：汽油消费主体较单一，汽车用油约占汽油消费总量的85-90%。
- 行业渗透率：据国际氢能源委员会预测，2030年行业渗透率将为20%-25%。
- 百公里耗氢量：采取行业平均水平，即百公里耗氢1kg。
- 百公里耗油量：2017年经工信部统计我国乘用车百公里耗油量均值为6.05L；2020年、2025年、2030年计划百公里耗油量分别为5L、4L、3.2L；汽油密度取0.73kg/L。

■ 经测算，2030年我国乘用车氢气需求量乐观估计值为1409万吨，保守估计值为902万吨，悲观估计值为601万吨。

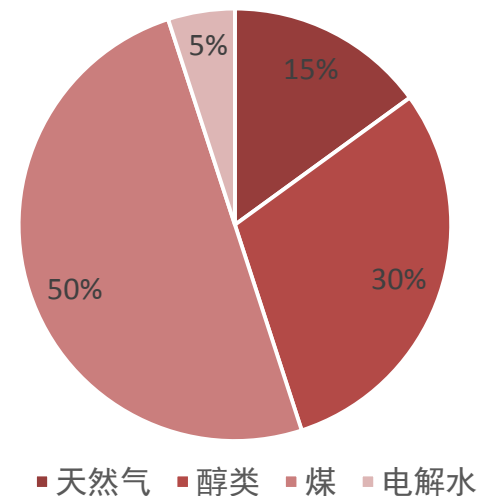
■ 根据国际可再生能源署统计，2018年全球氢气需求中运输占比仅为10%。2019年我国氢气产能为2000万吨左右，但乘用车需求很少，2018年我国氢燃料电池乘用车产量为0，因此我国乘用车氢气产业未来具有很大增长空间。

- 氢气制备方法主要分为**电解水制氢、氯碱厂副产氢、生物制氢、石化资源制氢、化工原料制氢**等方法，按成本从高至低排序为**水电解、甲醇裂解、天然气制氢、煤炭气化**。
- 2017年全球氢气产量约为6000万吨，96%来源于热化学重整。
- 我国产氢法目前以煤气化为主，未来中远期的主要制氢技术路线为电解水制氢与煤制氢。
- 我国氢气产业链趋于完善，制氢企业主要有神华集团、香河华瑞、首钢央企、华能集团、华昌化工等。

全球不同方法氢气产量比



我国不同方法氢气产量比



资料来源：前瞻产业研究院、《中国氢能源及燃料电池产业发展研究报告》（2018中国氢能源及燃料电池产业高峰论坛），中信证券研究部

- **燃料电池对氢气纯度要求高：**燃料电池最理想的燃料是纯氢，如将含有其他气体的氢燃料应用于低温燃料电池时，**燃料电池铂电极催化剂可能会发生中毒**，电池性能急剧下降。
- **不同制氢过程杂质有所不同：**通过碳氢化合物或醇类重整反应得到的氢气中一般含有水蒸气及未完全反应的原料，如 CO、CO₂、N₂；以天然气、石油等为原料制备还会含有 H₂S 等硫化物；若通过甲烷重整制氢，在自热重整或部分氧化重整过程中会生成 NH₃。

燃料电池中杂质组分对各类燃料电池性能的影响

气体	PEMFC	AFC	PAFC	MCFC	SOFC
H ₂	燃料	燃料	燃料	燃料	燃料
CO	毒物 (<10 mL/m ³)	毒物	毒物 (<0.5%)	燃料	燃料
CH ₄	稀释剂	稀释剂	稀释剂	稀释剂	稀释剂
CO ₂	稀释剂	毒物	稀释剂	稀释剂	稀释剂
H ₂ S	毒物 (<0.1 × 10 ¹² V/V)	-	毒物 (<50 mL/m ³)	毒物 (<50 mL/m ³)	毒物 (<1.0 mL/m ³)

资料来源：《燃料电池用氢气燃料的制备和存储技术的研究现状》（2011，沈承，宁涛），中信证券研究部

- **国内行业标准：**《质子交换膜燃料电池汽车用燃料 氢气》标准将于2019年7月1日起开始实施。该标准规定了质子交换膜燃料电池（PEMFC）汽车用燃料氢气的术语和定义、氢气纯度、氢气中杂质含量要求及其分析试验方法等。适用于聚全氟磺酸类质子交换膜燃料电池汽车用燃料氢气的品质要求。其中对于氢气纯度（摩尔分数）的技术指标规定为99.97%，非氢气体总量不超过300 μmol/mol。

- **氢气制备：**氢气的来源比较广泛，主要制氢方式包括电解水制氢、氯碱工业副产氢、化工原料制氢（甲醇裂解、乙醇裂解、液氨裂解等）、石化资源制氢（石油裂解、水煤气法等）和新型制氢方法（生物质、光化学等）。

不同制氢方法氢气纯度对比

制氢方法	成本	氢气纯度	特点
水电解制氢	5-6元	99.7% 东芝等公司旗下技术能够提升纯度至99.97%	耗能大、成本高，催化剂技术有待成熟
氯碱工业副产氢	副产（成本较低）	99.99%	目前燃料电池氢气来源的主要途径，成本较低
化石资源制氢	≈1.3元	80%~99%	制氢后需再次提纯，成本最低但含硫量较高，需要再提纯
化工原料制氢	≤2.5元	低于80%	以甲醇裂解为主，应用场景广泛，成本较高

资料来源：《工业制氢的方法比较》（湖北省化学工业研究设计院），鸿达兴业、嘉化能源等公司公告，前瞻产业研究院，中信证券研究部

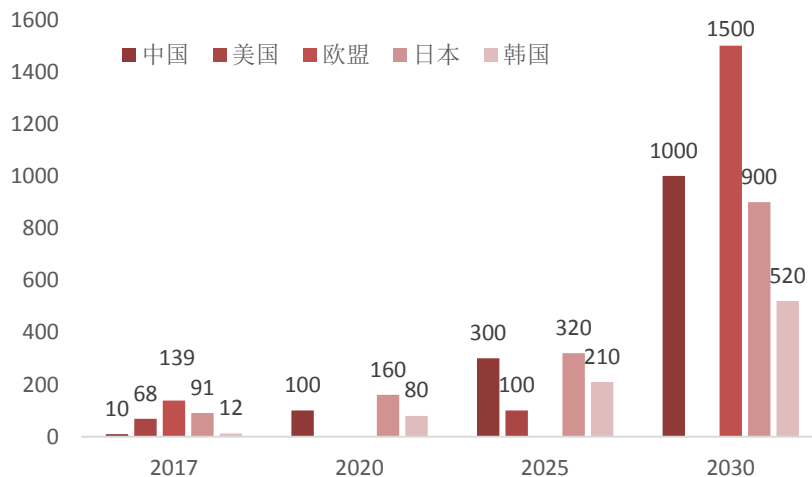
注：成本测算按照1000Nm³/h为标准

- **氢气提纯成本高，：**目前常见的氢气纯化方式包括吸收法、吸附法（吸附干燥、低温变温吸附、变压吸附）、催化反应法、钯合金扩散法、金属氢化物等，其中变压吸附主要针对40%的粗氢提纯，其他方法多针对99%以上纯度氢气，脱除不同杂质。当前上述提纯方法多需要昂贵的吸附剂或催化剂，成本较高，因此结合当前状况我们判断，可在生产环节获得**纯度较高的制氢企业（氯碱工业）**将在未来氢气需求快速释放的阶段中获得先机。同时，目前**制氢成本相对较低的制氢企业（裂解脱氢）**有较大的成本空间，亦将具备强劲竞争能力。

■ 全球加氢站：加速布局，规模效应降低成本

- 2018年全球正在运营的加氢站达**369**座。欧美国家加氢站供应链已初具规模，多个国家正在积极部署加氢站的建设，大力推广清洁能源的使用。

已建成及计划建设加氢站数量情况（2017年）



• 资料来源：《燃料电池行业调研报告》（中国科学院），LBST，TÜV SÜD，中信证券研究部

■ 加氢站建设进入商业化早期，单位燃料的建设成本和氢气成本均可大幅度下降

- 现有的加氢站的加氢能力为160kg/天，可以满足300辆燃料电池轿车加氢；进入商业化早期加氢能力提高到**450kg/天**，利用率提高到74%，建设成本预期提高5.7%。
- 早期运行阶段，加注450kg氢气时，相应氢气成本为5.9美元/kg；大规模运行阶段，氢气的成本为3.49美元/kg，成本降幅超过40%。

4. 投资策略

4.1 投资策略

4.2 风险因素

4.3 标的推荐

- **关注巨大的市场空间：**伴随国家政策的扶持，氢燃料电池及应用氢燃料电池的新能源汽车将获得巨大的发展空间。经过我们测算，到达2030年我国车用氢气需求量将达到1400万吨的体量，具备制氢技术及相关储备的公司有望在未来较长时间内维持该项业务的超快速发展。
- **纯度、成本双门槛下，氯碱、裂解脱氢抢占先机：**由于燃料电池对氢气纯度要求高，杂质处理不当将导致铂电极催化剂发生中毒，严重影响性能，因此具备纯度高生产能力或较低成本（可对冲提成成本）的制氢方式或在此轮行业快速扩张中抢占先机，比较之下，我们判断氯碱工艺（电解食盐水）和烷烃裂解可能是较为合适的制氢方式。
- **风险因素：**燃料电池扶持政策停滞；出现成本较低且纯度较高的替代制氢方法。
- **投资建议：**按照我们的判断，氯碱产业和裂解脱氢两个领域具有较大概率成为未来氢气的主要来源，当前具备布局且技术领先的企业将获得较大成长空间。重点推荐**鸿达兴业**和**卫星石化**，建议关注**嘉化能源**、**东华能源**、**齐翔腾达**、**海越股份**。

标的推荐：鸿达兴业——率先布局氢能源的氯碱龙头

- **国内氯碱产业龙头。**公司系国内知名的大型资源能源综合产业公司，主营产品及服务包括土壤调理剂、环保脱硫剂等环保产品，提供土壤治理、脱硫脱硝等环境修复工程服务；PVC、PVC塑料建筑模板、PVC医药包装材料、PVC生态屋等PVC新材料等。公司目前具备70万吨PVC产能，后续随募投项目正式落地，产能预计将扩充至100万吨水平。
- **围绕氯碱产业链，积极推进氢能业务。**公司于2018年12月公告拟建设加氢站，以提高氯碱装置生产氢气的利用效率，一座加氢站总投资2,646万元，预计建成后年收入1,080万元，年均利润563万元。2019年1月乌海市批复同意公司在乌海共计建设8座加氢站。2019年2月18日、4月23日公司分别与北京航天试验技术研究所以及雄川氢能科技签订项目合作协议进行氢能相关技术、设备开发、运营管理。
- **风险因素：**原料价格上涨；PVC、烧碱价格下行；新项目投产不及预期。
- **盈利预测及估值。**维持公司2019/20/21年归母净利润预测为7.02/8.36/10.01亿元，对应EPS为0.27/0.32/0.39元，维持目标价10元（对应19年37倍PE）和“买入”评级。

项目/年度	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入(百万元)	6,541	6,045	5,883	7,474	8,640
营业收入增长率	6%	-8%	-3%	27%	16%
净利润(百万元)	1,005	611	702	836	1,001
净利润增长率	23%	-39%	15%	19%	20%
每股收益EPS(基本)(元)	0.41	0.24	0.27	0.32	0.39
毛利率%	36%	32%	30%	32%	32%
净资产收益率ROE%	17.35%	10.03%	10.58%	11.48%	12.43%
每股净资产(元)	2.24	2.35	2.56	2.81	3.11
PE	14	25	21	18	15
PB	2.6	2.5	2.3	2.1	1.9

资料来源：Wind，中信证券研究部预测

股价为2019年6月11日收盘价

- **丙烯酸价差底部回升，公司PDH二期投产，C3产业链盈利改善。**公司PDH二期45万吨产能2月份投产，根据规划19年后续还有15万吨PP二期、6万吨SAP三期、36万吨丙烯酸和36万吨丙烯酸酯投放，产能增加33%。丙烯酸盈利改善及产业链新产能投放有望提升现有C3产业链盈利。
- **乙烷裂解预计2021年投产，远期仍有较大增长空间。**公司乙烷裂解项目一期125万吨产能于18年底开始施工，预计2021年投产。乙烷裂解制当前单吨净利润在2000元左右，公司一期投产后，预计贡献归母净利润20亿元左右，较当前利润规模有1倍以上空间。
- **设立氢能源子公司，积极涉足清洁能源行业。**公司近期设立氢能科技子公司，主要涉及氢能源技术、氢能源设备等领域。未来富余氢气有望成重要战略资源。
- **风险因素：**国际油价大幅波动，中美贸易争端加剧，在建项目进展不及预期。
- **投资建议：**维持公司2019-21年业绩预测13.9/18.2/30.3亿元，对应EPS分别为1.3/1.71/2.85元，当前股价对应PE分别为11/8/5倍，维持“买入”评级。

项目/年度	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入(百万元)	8,187.92	10,029.30	12,028.03	15,315.31	25,419.93
营业收入增长率	53%	22%	20%	27%	66%
净利润(百万元)	942.46	940.63	1,387.12	1,824.93	3,034.38
净利润增长率	202%	0%	47%	32%	66%
每股收益EPS(基本)(元)	1.04	0.89	1.30	1.71	2.85
毛利率%	24%	21%	25%	24%	24%
净资产收益率ROE%	13.09%	11.70%	14.87%	16.56%	21.88%
每股净资产(元)	6.75	7.54	8.76	10.34	13.01
PE	13	15	11	8	5
PB	2.1	1.8	1.6	1.3	1.1



感谢您的信任与支持！

THANK YOU

王喆（首席化工分析师）

电话：010-60836706

邮件：zhew@citics.com

执业证书编号：S1010513110001

黄莉莉（首席石油石化分析师）

电话：010-60838728

邮件：hll@citics.com

执业证书编号：S1010510120048

袁健聪（化工分析师）

电话：010-6083

邮件：yuanjiancong@citics.com

执业证书编号：S1010517080005

联系人：陈渤阳

电话：010-60836761

邮件：chenboyang@citics.com

免责声明

证券研究报告 2019年6月13日

分析师声明

主要负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此声明：(i) 本研究报告所表述的任何观点均精准地反映了上述每位分析师个人对标的证券和发行人的看法；(ii) 该分析师所得报酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来均不会直接或间接地与研究报告所表述的具体建议或观点相联系。

评级说明

	评级	说明
投资建议的评级标准 报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准。	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅20%以上；
	增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于5%~20%之间
	持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~5%之间
	卖出	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上；
股票评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅10%以上；
	中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~10%之间；
	弱于大市	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上

其他声明

本研究报告由中信证券股份有限公司或其附属机构制作。中信证券股份有限公司及其全球的附属机构、分支机构及联营机构（仅就本研究报告免责条款而言，不含CLSA group of companies），统称为“中信证券”。

法律主体声明

本研究报告在中华人民共和国（香港、澳门、台湾除外）由中信证券股份有限公司（受中国证券监督管理委员会监管，经营证券业务许可证编号：Z20374000）分发。本研究报告由下列机构代表中信证券在相应地区分发：在中国香港由CLSA Limited分发；在中国台湾由CL Securities Taiwan Co., Ltd.分发；在澳大利亚由CLSA Australia Pty Ltd.分发；在美国由CLSA group of companies（CLSA Americas, LLC（下称“CLSA Americas”）除外）分发；在新加坡由CLSA Singapore Pte Ltd.（公司注册编号：198703750W）分发；在欧盟由CLSA（UK）分发；在印度由CLSA India Private Limited分发（地址：孟买（400021）Nariman Point的Dalalal House 8层；电话号码：+91-22-66505050；传真号码：+91-22-22840271；公司识别号：U67120MH11994PLC083118；印度证券交易委员会注册编号：作为证券经纪商的INZ000001735，作为商人银行的INM000010619，作为研究分析师的INH000001113）；在印度尼西亚由PT CLSA Sekuritas Indonesia分发；在日本由CLSA Securities Japan Co., Ltd.分发；在韩国由CLSA Securities Korea Ltd.分发；在马来西亚由CLSA Securities Malaysia Sdn Bhd分发；在菲律宾由CLSA Philippines Inc.（菲律宾证券交易所及证券投资者保护基金会会员）分发；在泰国由CLSA Securities (Thailand) Limited分发。

针对不同司法管辖区的声明

中国：根据中国证券监督管理委员会核发的经营证券业务许可，中信证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

美国：本研究报告由中信证券制作。本研究报告在美国由CLSA group of companies（CLSA Americas除外）仅向符合美国《1934年证券交易法》下15a-6规则定义且CLSA Americas提供服务的“主要美国机构投资者”分发。对身在美国的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。任何从中信证券与CLSA group of companies获得本研究报告的接收者如果希望在美国交易本报告中提及的任何证券应当联系CLSA Americas。

新加坡：本研究报告在新加坡由CLSA Singapore Pte Ltd.（资本市场经营许可持有人及受豁免的财务顾问），仅向新加坡《证券及期货法》s.4A（1）定义下的“机构投资者、认可投资者及专业投资者”分发。根据新加坡《财务顾问法》（《财务顾问（修正）规例（2005）》）中关于机构投资者、认可投资者、专业投资者及海外投资者的第33、34、35及36条的规定，《财务顾问法》第25、27及36条不适用于CLSA Singapore Pte Ltd.。如对本报告存有疑问，还请联系CLSA Singapore Pte Ltd.（电话：+65 6416 7888）。MCI (P) 071/10/2018。

加拿大：本研究报告由中信证券制作。对身在加拿大的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。

英国：本段“英国”声明受英国法律监管并依据英国法律解释。本研究报告在英国须被归为营销文件，它不按《英国金融行为管理手册》所界定、旨在提升投资研究报告独立性的法律要件而撰写，亦不受任何禁止在投资研究报告发布前进行交易的限制。本研究报告在欧盟由CLSA（UK）发布，该公司由金融行为管理局授权并接受其管理。本研究报告针对《2000年金融服务和市场法2005年（金融推介）令》第19条所界定的在投资方面具有专业经验的人士，且涉及到的任何投资活动仅针对此类人士。若您不具备投资的专业经验，请勿依赖本研究报告的内容。

一般性声明

本研究报告对于收件人而言属高度机密，只有收件人才能使用。本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。本研究报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。中信证券并不因收件人收到本报告而视其为中信证券的客户。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但中信证券不保证其准确性或完整性。中信证券并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他损失承担任何责任。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了中信证券在最初发布该报告日期当日分析师的判断，可以在不发出通知的情况下做出更改，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与中信证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。中信证券并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。中信证券通过信息隔离墙控制中信证券内部一个或多个领域的信息向中信证券其他领域、单位、集团及其他附属机构的流动。负责撰写本报告的分析师的薪酬由研究部门管理层和中信证券高级管理层全权决定。分析师的薪酬不是基于中信证券投资银行收入而定，但是，分析师的薪酬可能与投行整体收入有关，其中包括投资银行、销售与交易业务。

若中信证券以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构为此发送行为承担全部责任。该机构的客户应联系该机构以交易本报告中提及的证券或要求获悉更详细信息。本报告不构成中信证券向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议，中信证券以及中信证券的各个高级职员、董事和员工亦不为（前述金融机构之客户）因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。

未经中信证券事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

中信证券2019版权所有。保留一切权利。