

机械设备

证券研究报告
2019年05月19日

新能源专题：氢燃料电池出击，高温膜、加氢/储氢环节孕育投资机遇

投资评级
行业评级 强于大市(维持评级)
上次评级 强于大市

核心组合：三一重工、浙江鼎力、诺力股份、百利科技、恒立液压、先导智能、杰瑞股份、伊之密

重点组合：晶盛机电、中环股份、汉威科技、拓斯达、中国中车、日机密封、徐工机械、克来机电、华测检测、埃斯顿、汇川技术、杰克股份

本周专题：氢燃料电池出击，高温膜、加氢/储氢环节孕育投资机遇

燃料电池尚处于产业政策大力扶植的阶段，补贴保持较大力度。依据国家对于氢燃料电池的技术路径，国家对于燃料电池车大规模普及的节点应该设置在 2030 年左右。根据欧阳明高博士的公开演讲，氢燃料电池车走向成熟需要花 10 年左右的时间。锂电高补贴时代过去后，国家有望投入更多精力发展氢燃料电池。

多个环节均在积极突破，重点在于加氢、储氢以及燃料电池系统。1) 我国加氢站数量明显落后于美日等国家，车站比也远低于电动车爆发初期。加氢站建设成本高，主要系加氢设备依赖进口，受制于国外技术；2) 储氢有多种解决方案，主要的四种方式为高压气态氢、液化氢、化学储氢、吸附储氢等，目前高压气态储氢使用范围较广、且多个国家取得轻质、高压储氢技术的突破；3) 燃料电池系统：国产化具备条件，高温质子交换膜为重要方向之一。燃料电池系统电堆为核心中的核心，电堆中膜电极+极板+催化剂为重要构成部分，其中膜电极目前主要包括常温膜+高温膜两种解决方案，常温膜（以杜邦 Nafion 为代表）具备化学性质稳定、导电性能较强等优势，但实际运用中成本居高不下。而高温膜（以巴斯夫 PBI 为代表）具备高温性能优异、催化剂使用量少、热处理装置简易、成本低等优势，有望发展成为较有前途的膜电极方向，目前需要解决的是导电性能与机械强度等问题。**建议关注标的：百利科技（高温膜）、雪人股份、汉钟精机、厚普股份、富瑞特装等。**

重点行业跟踪：

锂电设备：2019 Q1 电池厂招标情况比较理想，主要表现为几点特征：1) 海外电池厂发力；2) 国内二线电池厂加紧扩产；3) 扩产厂家向龙头集中；4) 企业开始向软包、高镍等方向布局。上调 2019 年扩产企业数量，从 21 家上调至 26 家。将 2019 年新增产能预期从 100 上调至 104GWH，2020 年新增产能预期从 115 上调至 150GWH，同比增速分别为 26.10%、43.94%。我们认为，2019-2020 年，动力锂电行业在经历了小厂商出清之后，将是 20-30 家实力较强的玩家的新一轮较量，这一较量过程中，产能+技术是关键。设备厂商，尤其是能够提供高性价比设备的厂商，最有希望受益。

油服：国内页岩气等投资持续高景气、同时煤层气、致密气等多种气源也开始加大勘探开发力度。非常规油气的开发对于压裂、钻井等设备的需求量比常规油气更大。加之本轮页岩气投资需要的作业量已经超过了除传统油服公司的服务能力，大量的民营油服公司开始进入页岩气市场，催生设备需求。设备更新需求旺盛：去年下半年开始，国内设备进入密集更新周期。上一轮设备大规模投资在 12-14 年，过去几年行业低迷设备老旧情况严重，本轮油服企业对后续行业保持乐观，更新需求开始释放。国内油服公司和石油设备公司的中期成长性与油价相关性将逐步减弱，表现为更强的 alpha 属性。从复苏力度来看，石油设备先于油服先于海上投资。重点推荐杰瑞股份；关注石化机械、海油工程、中曼石油等。

工程机械：4 月挖机销量 28,410 台、YoY+7%，4 月国内大/中/小挖的增速分别为 0.3%、7.5%、5.4%，小松的开机时间 3 月同比+6.5%回升趋势明显，说明中大挖的开机数据比较理想、值得重视。预计 19~20 年挖机需求均将超过 20 万台。国产市占率持续提升，重点龙头公司资产质量不断改善。**重点推荐：三一重工、恒立液压、浙江鼎力、徐工机械、建设机械，关注：柳工、艾迪精密。**

自动化：行业筑底过程中，建议关注左侧机会。PMI 新订单指数 2 月份站上 50 荣枯线，3 月份继续提升、社融数据 1-3 月份持续保持两位数增长，行业中期改善预期增强。机器人数据 1-3 月均为负增长，集成行业受波动相对较小，且行业长期人工换人、国产替代等逻辑仍在强化，预计未来 3 年复合增速仍能保持 25%以上。**重点推荐拓斯达、关注克来机电、埃斯顿等。**

风险提示：重点公司业绩不达预期，基建投资大幅下滑，政策变化，中美贸易摩擦等影响国内投资情绪，城轨项目审批进度慢于预期、资金配套不到位等。

作者

邹润芳 分析师
SAC 执业证书编号：S1110517010004
zourunfang@tfzq.com

曾帅 分析师
SAC 执业证书编号：S1110517070006
zengshuai@tfzq.com

崔宇 分析师
SAC 执业证书编号：S1110518060002
cuiyu@tfzq.com

朱晔 联系人
zhuye@tfzq.com

马慧芹 联系人
mahuiqin@tfzq.com

行业走势图



资料来源：贝格数据

相关报告

- 1 《机械设备-行业研究周报:调整中的机会——继续看好新兴产业和传统优势龙头》 2019-05-12
- 2 《机械设备-行业研究周报:利润触底反转，头部效应显著：机械行业 2018 年年报及 2019Q1 总结》 2019-05-06
- 3 《机械设备-行业研究周报:调整中的机会——积极布局新兴产业和传统优势龙头》 2019-04-28

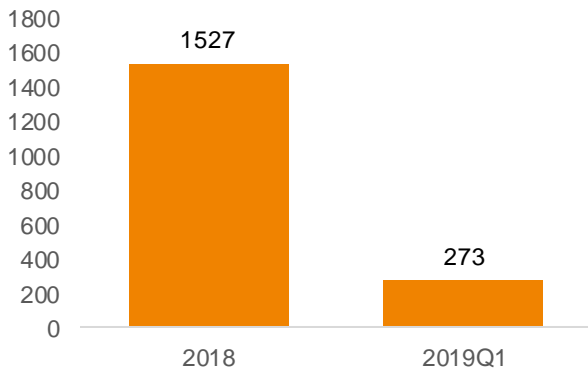
1. 本周专题：氢燃料电池出击，高温膜、加氢/储氢环节孕育投资机遇

1.1. “推动充电、加氢设施建设”写入政府工作报告，燃料电池投资行情启动

2019年“两会”期间，按照李克强总理的要求，《政府工作报告》部分内容进行了修改，推动消费稳增长部分，补充了“加强农村养老服务设施建设”“促进家政服务业提质扩容”“推动充电、加氢等设施建设”等；合理扩大有效投资部分，补充了“改革完善招投标制度”。“充电、加氢等设施建设”被纳入《政府工作报告》，有望带动相关领域投资情绪。

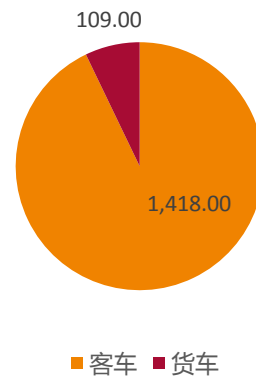
首先，需要明确的是，当前我国燃料电池汽车销量规模较小，尚未到大规模放量阶段，对锂电汽车影响非常有限，而且燃料电池与动力锂电池并非此消彼长的对冲关系，而是存在一定互补。根据中汽协的数据，2018年我国燃料电池汽车销量为1527辆，而同期的新能源汽车销量为125.62万辆，两者差距悬殊。结构上，2018年销售的1527台燃料电池汽车均为商用车，其中客车销量1418辆，占比92.86%，货车109辆，占比7.14%，而同期的125.62万新能源汽车销量中，乘用车销量104.86万辆，占比83.47%。两种不同的销量结构背后折射出的是不同车型对电池的诉求不同，燃料电池能量密度更高、续航里程更长，更适用于驾驶里程长的商用车（尤其是客车）。而根据中汽协数据，2018年我国商用车销量为436.74万辆，燃料电池商用车渗透度约为0.035%。

图 1：当前我国燃料电池汽车销量较低（单位：辆）



资料来源：中国汽车工业协会，天风证券研究所

图 2：当前我国燃料电池汽车以客车为主（辆）



资料来源：中国汽车工业协会，天风证券研究所

其次，燃料电池尚处于产业政策大力扶植的阶段，补贴暂未退坡。现行燃料电池的补贴标准为2018年四部委推出的《关于调整完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》，燃料电池汽车补贴力度保持不变，燃料电池乘用车按燃料电池系统的额定功率进行补贴，燃料电池客车和专用车采用定额补贴方式，并对燃料电池系统的续航里程、额定功率及其与驱动电机的额定功率比值进行了细致规定。在2019年的补贴中，财政部提出将对燃料电池汽车和新能源公交车补贴政策另行公布。

表 1：燃料电池汽车 2018 年补贴标准

| 车辆类型 | 补贴标准 (元/kW) | 补贴上限 (万元/辆) |
|-------------|-------------|-------------|
| 乘用车 | 6000 | 20 |
| 轻型客车、货车 | - | 30 |
| 大中型客车、中重型货车 | - | 50 |

资料来源：财政部，工信部，发改委，科技部，天风证券研究所

表 2：燃料电池汽车 2018 年补贴标准对车辆参数的要求

| 项目 | 补贴要求 |
|-------------------------|---|
| 纯电续航里程 | 不低于 300 公里 |
| 燃料电池系统的额定功率 | 乘用车 不小于 10kw 商用车 不小于 30kw |
| 燃料电池系统的额定功率与驱动电机的额定功率比值 | 0.3 (含) ~0.4 按 0.8 倍补贴 0.4 (含) ~0.5 按 0.9 倍补贴 0.5 (含) 以上 按 1 倍补贴 |

资料来源：财政部，工信部，发改委，科技部，天风证券研究所

再者，国家顶层设计层面对燃料电池的政策引导由来已久，从对在试点城市推行到写入《政府工作报告》，再到燃料电池补贴政策单独公布，相关政策由浅入深、循序渐进，政府对燃料电池的支持态度非常明确。

整体而言，当下氢能源与燃料电池所处政策环境类似于 2013-2014 年的锂电池，行业尚处于起步阶段，产业趋势正在逐步确立，技术路线尚存在一定的不确定性。借古观今，未来氢能源与燃料电池有望复制锂电崛起路径，中央政府和地方政府将陆续密集出台相关政策，国家补贴与地方补贴共同大力扶持，推动产销量爆发，产业趋势也将进一步清晰。

表 3：燃料电池相关政策汇总

| 时间 | 部门 | 政策 | 主要内容 |
|------|-----------------|---|--|
| 2009 | 能源局 | 《节能与新能源汽车示范推广财政补助资金管理暂行办法》 | 对 13 个试点城市内的燃料电池汽车补贴 20~60 万元不等 |
| 2011 | 工信部、国家税务总局 | 《中华人民共和国车船税法》 | 节约能源、使用新能源的车船可以免征或者减半征收车船税 |
| 2012 | 国务院 | 《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2015）》 | 到 2020 年，燃料电池汽车、车用氢能源产业与国际同步发展。加快建立节能与新能源汽车研发体系；重点开展纯电动乘用车、插电式混合动力乘用车、混合动力商用车、燃料电池汽车等关键核心技术研发。 |
| 2014 | 工信部、国家税务总局、财政部 | 《关于免征新能源汽车车辆购置税的公告》 | 自 2014 年 9 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日，对购置的新能源汽车（含燃料电池）免征车辆购置税 |
| 2014 | 财政部 | 《关于新能源汽车充电设施建设奖励的通知》 | 对符合国家技术标准且日加氢能力不少于 200 公斤的新建燃料电池汽车加氢站每个站奖励 400 万元； |
| 2015 | 财政部、科技部、工信部、发改委 | 《关于 16-20 年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》 | 2017 - 2020 年除燃料电池汽车外其他车型补助标准适当退坡。 |
| 2016 | 发改委、能源局 | 能源技术革命创新行动计划（2016-2030）、《能源技术革命重点创新行动路线图》 | 氢能与燃料电池技术创新,开发氢气储运的关键材料及技术设备,实现大规模、低成本氢气的制取、存储、运输、应用一体化,以及加氢站现场储氢、制氢模式的标准化和推广应用。 |
| 2017 | 发改委、能源局 | 《能源发展“十三五”规划》 | 集中攻关氢能和燃料电池技术。 |
| 2018 | 发改委、工信部、科技部、发改委 | 《关于调整完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》 | 燃料电池汽车补贴力度保持不变，燃料电池乘用车按燃料电池系统的额定功率进行补贴，燃料电池客车和专用车采用定额补贴方式。 |
| 2019 | 证券报、两会 | 19 年可能落地十城千辆；两会期间多位人大代表提案涉及燃料电池 | 氢燃料电池汽车有望在 2019 年正式实施“十城千辆”推广计划。目前，国内氢燃料电池产业基础较好的城市如北京、上海、张家口、成都、郑州、如皋、佛山、潍坊、苏州、大连等城市都 |

有可能入选。

资料来源：国务院，发改委，工信部，财政部，国家税务总局，能源局，证券报等，天风证券研究所

表 4：2018 年燃料电池地方补贴及扶持政策

| 地区名称 | 燃料电池补贴及扶持政策 |
|------|--|
| 广东省 | 燃料电池汽车地方补贴不超过国家补贴 |
| 武汉市 | 燃料电池按照中央标准 1:1 进行财政补贴 |
| 佛山南海 | 单个加氢站建设补贴最高 800 万 |
| 上海市 | 燃料电池按照中央财政补助 1:0.5 给予本市财政补助 |
| 西安市 | 公共服务领域（包括公交领域，巡游出租车领域，环卫用车、救护车和校车）的燃料电池车按照 1:0.5 给予地方补贴，非公共服务领域的单车按 1:0.3 给予地方补贴 |
| 海南省 | 公共服务领域（包括燃料电池汽车）购置地方财政补贴标准继续按中央财政同期补贴标准的 1:0.5 执行，其中省、市县两级财政各承担 50%。 |
| 河南省 | 燃料电池汽车按国家补助标准的 30% 给予推广应用补助 |
| 广州市 | 燃料电池汽车按照不超过国家补贴 1:1 的比例给予地补 |
| 青海省 | 新能源汽车（包括燃料电池汽车）补贴标准按照国家同期补贴标准 1:0.5 执行 |
| 重庆市 | 燃料电池汽车补贴标准约为同期国家标准的 40% |
| 宁波市 | 燃料电池汽车按照同期中央财政补贴标准 1:0.5 给予地方财政补助 |
| 合肥市 | 燃料电池汽车按照同期中央财政补贴标准 1:0.5 给予地方财政补助 |
| 深圳市 | 燃料电池乘用车 20 万元/辆，燃料电池轻型客货车 30 万元/辆，燃料电池中大型客车、中重型货车 50 万元/辆 |
| 如皋市 | 研发、改造、攻关、生产、销售燃料电池汽车及相关配套技术产品各有奖励，购买氢燃料电池客车、物流车、专用车开展业务，运行里程达 2 万公里以上的，补贴标准另行确定。 |
| 中山市 | 加氢站可获得补贴 100 万元/站 |
| 襄阳市 | 燃料电池乘用车 20 万元/辆，燃料电池轻型客货车 30 万元/辆，燃料电池中大型客车、中重型货车 50 万元/辆 |

资料来源：各地区财政局官网等，天风证券研究所

1.2. 燃料电池成本居高不下，多环节亟待突破

1.2.1. 燃料电池目前成本较高，预计 2030 年有望走向成熟

燃料电池车成本居高不下。从丰田 Mirai 2014 年推出以来，5 年时间过去，燃料电池车的售价目前仍高达 45 万/辆，大部分成本投入在其燃料电池系统上。且由于产业化时间非常短，燃料电池的单位使用成本同样显著高于传统燃油车及电动车。燃料电池车大规模推广目前亟待解决的问题是多个环节的降低成本及提高效率。

依据国家对于氢燃料电池的技术路径，国家对于燃料电池车大规模普及的节点应该设置在 2030 年左右。根据欧阳明高博士的公开演讲，储氢系统走向成熟也需要花 10 年左右的时间。

表 5：燃料电池车各环节中燃料电池系统为核心突破环节

| | 2020 年 | 2030 年 | 成本下降幅度 |
|--------------|--------|--------|---------|
| 燃料电池系统(元/KW) | 5000 | 600 | -88.00% |
| 电堆成本（元/KW) | 1000 | 150 | -85.00% |
| 车载氢系统（元/公斤） | 3000 | 1800 | -40.00% |
| 氢气成本（元/公斤） | 20 | 9 | -55.00% |
| 加氢站（万元/个） | 1000 | 350 | -65.00% |

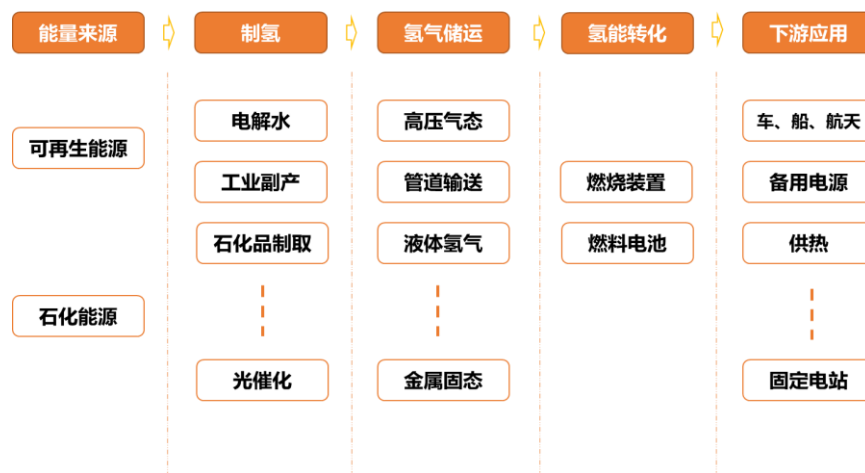
资料来源：商用车网，天风证券研究所

1.2.2. 多个环节均在积极突破，重点在于储氢、加氢以及燃料电池系统

从上下游角度而言，氢燃料电池相较于锂电池而言产业链较长，主要可以分为制氢、储/

运/加氢、燃料电池及配套装置以及下游应用等环节。其中，制氢环节主要为石化品制取、工业副产品、电解水等三种方式，我国氢气来源广泛，各地根据当地资源禀赋可布局前端制氢环节。以山西、山东、内蒙，焦炭、氯碱行业发达，有大量工业副产氢；张家口、南通、新疆，风电、光伏等可再生能源发达，大量未上网的电可用于电解水制氢。真正的关键环节为氢气储运及氢能转化。

图 3：燃料电池产业链



资料来源：电池网，《中国氢能与燃料电池年度报告 2018》，天风证券研究所

根据美国能源部（DOE）的测算，对于氢能源车而言，电堆是初期发展的最大瓶颈，成本占比极高，但长期来看气体循环系统（储氢/供氢）成本占比具备刚性。根据测算，燃料电池系统成本在年产 1k、50k、500k 时成本绝对值分别为 45、6.6、2.1 万元/辆，价值量占比从 56.96%大幅下降至 14.74%，占比前高后低的主要原因为：1）这一环节最不成熟，前期付出大量研发成本，但一旦走向成熟，单纯的材料成本很低；2）燃料电池系统相当于燃油车的发动机，其成本不会随续航里程提升呈现类似比例扩大。气体循环系统在年产 1k、50k、500k 时成本绝对值分别为 15.5、4.9、2.2 万元/辆，价值量占比从 19.62%下降至 15.44%，成本占比具备一定刚性。

表 6：燃料电池车成本拆分表

| | 绝对价值（万元/辆） | | | 价值量占比（%） | | |
|-----------------|------------|-------------|--------------|-----------|-------------|--------------|
| | 年产 1000 台 | 年产 50,000 台 | 年产 500,000 台 | 年产 1000 台 | 年产 50,000 台 | 年产 500,000 台 |
| 整车成本 | 79 | 25.5 | 14.25 | 100.00% | 100.00% | 100.00% |
| 燃料电池系统成本 | 60.5 | 11.5 | 4.3 | 76.58% | 45.10% | 30.18% |
| 电堆成本 | 45 | 6.6 | 2.1 | 56.96% | 25.88% | 14.74% |
| 膜电极成本 | 37.5 | 5.6 | 1.7 | 47.47% | 21.96% | 11.93% |
| 质子交换膜 | 13 | 2 | 0.5 | 16.46% | 7.84% | 3.51% |
| 催化剂 | 13 | 2 | 0.7 | 16.46% | 7.84% | 4.91% |
| 碳纸 | 10 | 1 | 0.4 | 12.66% | 3.92% | 2.81% |
| 膜电极组件 | 1.5 | 0.6 | 0.1 | 1.90% | 2.35% | 0.70% |
| 极板 | 7.5 | 1 | 0.4 | 9.49% | 3.92% | 2.81% |
| 气体循环系统成本 | 15.5 | 4.9 | 2.2 | 19.62% | 19.22% | 15.44% |
| 空压机 | 3 | 1.5 | 0.5 | 3.80% | 5.88% | 3.51% |
| 氢气循环泵 | 2 | 0.8 | 0.5 | 2.53% | 3.14% | 3.51% |
| 储氢瓶 | 6 | 2 | 1 | 7.59% | 7.84% | 7.02% |
| 连接件及管路 | 4.5 | 0.6 | 0.15 | 5.70% | 2.35% | 1.05% |
| 其他成本 | 18.5 | 14 | 10 | 23.42% | 54.90% | 70.18% |
| 车身成本 | 10 | 8 | 6 | 12.66% | 31.37% | 42.11% |
| 其他零部件 | 8.5 | 6 | 4 | 10.76% | 23.53% | 28.07% |

资料来源：DOE，天风证券研究所

1.2.3. 加氢环节：加氢站先行，当前是破局关键，设备国产化为核心

我国加氢站数量明显落后于美日等国家，车站比也远低于电动车爆发初期。根据 GGII 统计，2017 年底我国仅有 15 座加氢站运营，2018 年仅有 22 座，且地区间分布不均衡，50% 以上集中在广东、江苏、河北。发达国家如日本、美国、韩国分别为 100 座、69 座、14 座在运营。

表 7：各国加氢站布局情况（单位：个）

| 地区 | 2017 年底 | 2020 年 | 2025 年 | 2030 年 | |
|----|---------|--------|--------|----------|--|
| 日本 | 100 | 160 | 320 | 900 | |
| 韩国 | 14 | 80 | 210 | 520 | |
| 中国 | 15 | 100 | 350 | 1000 | |
| 美国 | 69 | | 320 | | |
| 德国 | 56 | | 400 | | |
| 法国 | 3 | | | 400-1000 | |
| 英国 | 3 | 65 | 300 | 1150 | |
| 欧洲 | 丹麦 | 11 | 15 | 185 | |
| | 西班牙 | 6 | 20 | | |
| | 瑞典 | 4 | 14 | | |
| | 比利时 | | 25 | 75 | |

资料来源：GGII，天风证券研究所

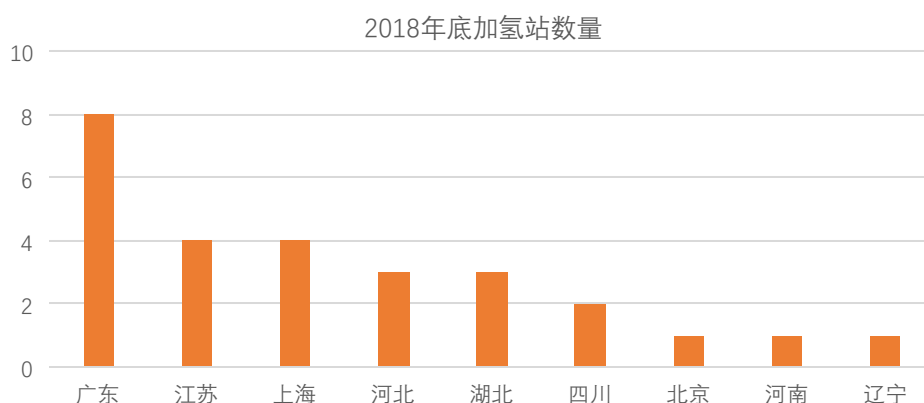
此外，我们与电动车爆发初期相比，电动车存量与充电设施存量之比也远比当前氢燃料电池合理。2014 年底，电动车保有量为 12.4 万辆左右，充电桩保有量为 3.1 万个左右，充电站保有量约为 780 座，车桩比为 4:1 车与充电站的比例为 159:1，而 2018 年底，燃料电池车与加氢站的配置比例仅为 127:1，由于目前没有私人/企业加氢设施，均为集中加氢，我们认为加氢站的发展是严重滞后的。

表 8：加氢设施发展落后过低

| | 电动车保有量（万辆） | 充电桩保有量（万个） | 充电站保有量（万座） | 电动车与充电桩的比例 | 电动车与充电站的比例 |
|---------|-------------|------------|------------|------------|--------------|
| 2014 年底 | 12.4 | 3.1 | 0.078 | 4.00 | 158.97 |
| | 燃料电池车保有量（辆） | | 加氢站保有量（座） | | 燃料电池车与加氢站的比例 |
| 2018 底 | 2802 | | 22 | | 127.36 |

资料来源：Wind，天风证券研究所

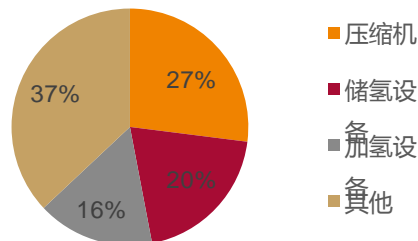
图 4：2018 年底加氢站区域间分布（单位：个）



资料来源：电池网，《中国氢能与燃料电池年度报告 2018》，天风证券研究所

加氢站建设成本高，发展进度滞后于氢燃料电池车。目前一个中等规模加氢站平均建站费用约 1000~2000 万元，且由于氢燃料电池汽车数量较少，导致加氢站运营难度加大。加氢站建设成本之所以居高不下，是由于关键设备受制于进口，其中投资占比最大的压缩机，占成本比例达到 27%，其次是储氢设备和加氢设备，占成本的比例分别达到 20%和 16%。

图 5：加氢站建设成本中压缩机、储氢设备和加氢设备占比较高



资料来源：电池网，《中国氢能与燃料电池年度报告 2018》，天风证券研究所

1.2.4. 储氢/运氢：多种方案均在积极探索中

储氢目前有多种解决方案，主要的四种方式为高压气态氢、液化氢、化学储氢、吸附储氢等。在我国使用较为普遍的为高压气态储氢，技术成熟、成本较低，但其储氢密度很难达到国际能源署（IEA）或者美国能源部（DOE）的技术要求。

表 9：IEA 与 DOE 的储氢要求

| | 质量储氢密度 | 体积储氢密度 | 放氢温度 | 循环寿命 |
|-----|--------|-------------------------------------|--------|----------|
| IEA | > 5% | > 50kgH ₂ m ³ | < 423K | > 1000 次 |
| DOE | ≥ 6.5% | ≥ 62kgH ₂ m ³ | | |

资料来源：GGII，天风证券研究所

表 10：各储氢方式的优劣对比

| 储氢技术 | 体积比容量 | 成本 | 操作简易性 | 安全性 | 运输便利性 | 技术成熟度 | 国内应用 |
|---------|-------|----|-------|-----|-------|-------|----------|
| 低温液态储氢 | 大 | 很高 | 难 | 较差 | 较方便 | 不太成熟 | 仅航天航空 |
| 高压气态储氢 | 小 | 较低 | 简单 | 较差 | 方便 | 成熟 | 最多 |
| 金属氢化物储氢 | 大 | 低 | 简单 | 安全 | 非常方便 | 比较成熟 | 少，技术攻关阶段 |
| 有机液态储氢 | 大 | 高 | 难 | 安全 | 非常方便 | 比较成熟 | 少，技术攻关阶段 |

资料来源：GGII，天风证券研究所

高压气态储氢技术是指在高压下将氢气压缩，以高密度气态形式储存，具有成本较低、能耗低、易脱氢、工作条件较宽等特点，是我国发展最成熟、最常用的储氢技术。储罐工作压力须在 35~70 MPa。日本目前正在从制度上鼓励车载氢瓶单次充气压力的安全上限值从 70MPa 提高到 88MPa。

该技术的缺点在于：1）能量密度较低，即使是供太空用的钛瓶储氢重量仅为 5%左右；2）储氢密度受压力影响较大，压力又受储罐材质限制。因此，目前研究热点在于储罐材质的改进。目前，高压储氢储罐主要包括金属储罐、金属内衬纤维缠绕储罐和全复合轻质纤维缠绕储罐。

目前各国都在积极推动研究具备更先进的储氢材质、更高能量密度的储氢罐。美国、挪威、荷兰、法国等国家均已经实现开发完成了工作压力 70MPa 的产品，挪威 Hexagon Composites 与法国佛吉亚正在推动其领先技术的商业化。我国浙江大学也在投入研究储氢质量密度 5.78%、压力 70MPa 的储氢项目。

表 11：各国高压储氢研发进程对比

| 国家 | 机构 | 特点 | 压力/MPa | 现状 |
|----|---------|--------------|--------|------|
| 美国 | Quantum | 1 代实现异地储氢罐输送 | 35~70 | 开发完成 |

| | | | | |
|----|---------|----------------------|-------|-------|
| | | 2 代电解水装置、高压快充 | | |
| | | 3 代质量密度约 8.3% | | |
| | | 4 代质量密度 11.3%~13.36% | | |
| | 通用汽车 | 3.1kg | 70 | 开发完成 |
| | Impco | 质量密度 7.5% | 69 | 阶段性完成 |
| 挪威 | Hexagon | 耐久性强 | 70 | 商业化中 |
| 荷兰 | 帝斯曼 | 耐低温 | | 开发完成 |
| 中国 | 浙江大学 | 质量密度 5.78% | 70 | 研究阶段 |
| 法国 | 空气化工 | | | 开发完成 |
| | 佛吉亚 | | 70 | 商业化中 |
| 日本 | 汽车研究所 | 70MPa 储氢量提高 60% | 37-70 | 研究阶段 |

资料来源：储能科学与技术，天风证券研究所

液氢储运是将氢气以液态的形式储存，具备较多优势，也是在日美运用比较普遍的方式。液态氢具有很高的密度，体积比容量大，体积占比小，常温、常压下液氢的密度为气态氢的 845 倍，能够使得储运简单。但是问题在于，把气态的氢变成液态的氢较难，要液化 1kg 的氢气就要消耗 4-10 千瓦时的电量。并且，为了能够稳定的储存液态氢，需要耐超低温和保持超低温的特殊容器，该容器需要抗冻、抗压，且必须严格绝热。因此，这种容器除了制造难度大，成本高昂之外，还存在易挥发、运行过程中安全隐患多等问题。

化学储氢技术是利用储氢介质在一定条件下能与氢气反应生成稳定化合物，再通过改变条件实现放氢的技术，主要包括有机液体储氢、液氢储氢、配位氢化物储氢、无机物储氢与甲醇储氢。化学储氢的优势在于储氢密度较高、安全性较高，但往往需要配备相应的加氢、脱氢装置，成本较高；脱氢反应效率较低，氢气纯度不高；脱氢反应常在高温下进行，催化剂易结焦失活等。

以有机液体储氢为例，其为使用不饱和液体有机物在催化剂作用下进行加氢反应，生成稳定化合物，当需要氢气时再进行脱氢反应。有机液体储氢技术具有较高储氢密度，成本相对较低。同时，常用材料（如环己烷和甲基环己烷等）在常温常压下，即可实现储氢，安全性较高。但熔点、沸点均较高，需要专门的加氢、脱氢装置，操作性差。

表 12：有机液体储氢属性对比

| 介质 | 熔点/K | 沸点/K | 储氢密度 |
|---------|--------|--------|------|
| 环己烷 | 279.65 | 353.85 | 7.19 |
| 甲基环己烷 | 146.55 | 374.14 | 6.18 |
| 咪唑 | 517.95 | 628.15 | 6.7 |
| 乙基咪唑 | 341.15 | 563.15 | 5.8 |
| 反式-十氢化萘 | 242.75 | 458.15 | 7.29 |

资料来源：储能科学与技术，天风证券研究所

吸附储氢为近 30 年以来发展的新技术，主要含金属合金、碳质材料、水合物、金属框架物等等。吸附储氢最大的优势是较为安全，但一定程度地存在化学储氢放氢难、储氢密度不高等问题，同时其成本相对较高。水合物法储氢具有易脱氢、成本低、能耗低等特点，但其储氢密度较低。

以金属吸附储氢为例，这种方式是使用金属间化合物，把它们在一定温度和压力下放置于氢气中，就可以吸收大量氢气，生成金属氢化物，在加热条件下，金属氢化物又重新释放出氢气。利用这一特性就可以有效储氢。目前具备潜在应用价值的金属合金包括 FeTi、LaNi、MgNi 等等，其最大的优点是安全、运输方便，但普遍存在价格高、寿命短或者储存条件苛刻等问题。

表 13：金属合金物储氢属性对比

| 类别 | 代表合金 | 优点 | 缺点 | 储氢密度 |
|----|------|----|----|------|
|----|------|----|----|------|

| | | | | |
|---------|--------------|-------------|----------|-------|
| A2B | Mg2Ni | 储氢量高 | 条件苛刻 | 3.60% |
| AB | FeTi | 价格低 | 寿命短 | 1.86% |
| AB5 | LaNi5 | 压力低、反应快 | 价格高、密度低 | 1.38% |
| AB2 | Zr 基、Ti 基 | 无需退货除杂、适应力强 | 易腐蚀、成本高 | 1.45% |
| AB3-3.5 | LaNi3、Nd2Ni7 | 储氢量大、易活化 | 稳定性差、寿命短 | 1.47% |

资料来源：储能科学与技术，天风证券研究所

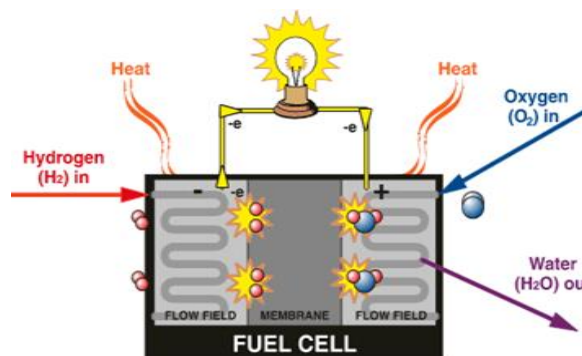
1.2.5. 燃料电池系统：国产化具备条件，高温质子交换膜为重要方向

1.2.5.1. 燃料电池系统：相当于燃料电池车的发动机，膜电极为其核心

燃料电池是一种高效、环保的能量转化装置，相当于燃料电池车的发动机。它的优点在于能量转化效率比较高，产物只有水，污染小，使用寿命长。按照燃料电池电解质的区别，又可以分为质子交换膜燃料电池、碱性燃料电池、磷酸盐燃料电池、熔融碳酸盐燃料电池、固体氧化物燃料电池等类型。其中，质子交换膜电池具有电解液保存完整、产物水容易排出、电池使用寿命长等优势，在电动机、分散电站、移动动力源等领域使用广泛。

质子交换膜燃料电池的工作原理：燃料电池中间为电解质层，两边分别为多孔阴极和多孔阳极，在电极和电解质之间还有一层催化剂，向阳极不断供给氢气，阴极不断供给氧气，在催化剂作用下电化学反应在电极上持续发生。阳极氢气被氧化生成氢质子，通过电解质向阴极移动。电子通过外电路流向阴极对外做功，构成闭合回路，反应生成水。

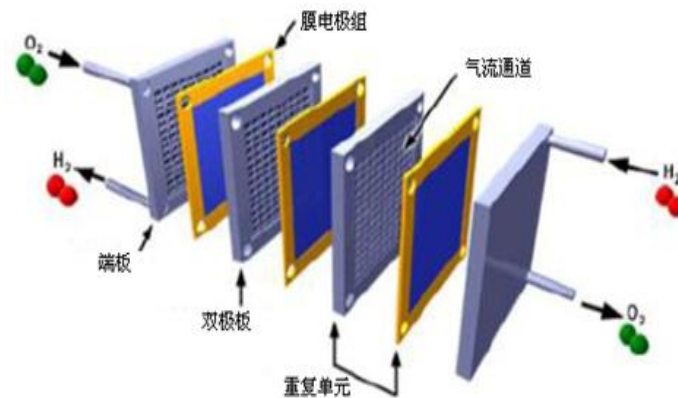
图 6：燃料电池工作原理



资料来源：储能科学与技术，天风证券研究所

质子交换膜电池的电堆由燃料电池单体构成，燃料电池单体主要由膜电极、双极极板组成，膜电极又包括催化剂、质子交换膜、气体扩散层等。质子交换膜的核心作用为传导离子，隔绝两极，目前主要使用的是 Nafion 全氟磺酸膜。双极板的作用为分割和传导氢气和氧气，使气体分布均匀，并收集电流。目前主流路线有石墨极板、金属复合板。

图 7：膜电极+双极板示意图



资料来源：储能科学与技术，天风证券研究所

1.2.5.2. 质子交换膜两种方案：常温膜与高温膜，高温膜在电电混动领域大有可为

全氟磺酸膜电极是目前使用最为普遍的质子交换膜，其优势较为明显，技术难度较低、化学性能稳定，已被运用于氢燃料电池车代表车型日本 Mirai，但其对于使用环境要求较高（最佳工作温度为 80 摄氏度，温度过高会导致膜内水含量下降，同时，质子的电导率迅速下降，因为电导率严重依赖于膜内的含水量），且制备成本较高。

高温质子交换膜电极（MEA）为核心的燃料电池总系统不同于全氟磺酸膜电极，其优势体现在几个方面：

(1)工作温度较高，电极的反应动力提高，催化剂的活性提高，从而降低催化剂铂碳负载量，这样可以有效降低电池成本。

(2)氢气作燃料时(氢气主要通过裂解反应从甲醇或天然气中制取得，CO 含量会比较高)，CO 在低温下极易毒化阳极催化剂，和催化剂形成 Pt-CO 络合物，降低催化剂活性。温度的提高同样会使得贵金属催化剂 CO 耐受性得到了显著提高。

(3)水热管理系统简单。PEMFC 的运行效率为 40%~60%，大部分化学能直接转变为热能，产生大量的热。电池内外温差小，散热动力不足，运行所产生的热无法散发，为了电池工作的稳定，需要较大的冷却系统带走余热。而高温质子交换膜内外环境温差大，冷却推动力增加，冷却效率提高，电池冷却系统得以简化，使电池的能量密度大大增加。

(4)由于催化剂用量降低、水热管理系统简单等优势，高温质子交换膜成本较低。

然而，高温质子交换膜并非没有缺陷，以代表膜产品 PBI（中聚苯并咪唑）为例，纯 PBI 在常温下是绝缘体，电导率极低，这就需要对 PBI 进行改性处理，掺杂导电离子，才能提高 PBI 的电导率。主流的解决方案为将 PBI 膜浸泡到磷酸当中，得到磷酸掺杂的 PBI 膜，以提高其电导率然而这又会导致磷酸掺杂的 PBI 容易溶胀，机械强度降低。并且在高温的条件下，磷酸容易随着温度过高而流失，导致质子电导率的降低。因而又需要寻找不依赖水和磷酸的质子导体。无机固体酸由于在中高温下具有着比较高的电导率并且运输方便，得到比较大范围的关注，成为主要研发方向。

目前，高温质子交换膜已具备一定商用基础。其重要特性为：可以不依赖高纯氢气制备，储存（含汽车储氢），可以直接使用甲醇重整出来的含杂质的氢气，燃料电池总系统的复杂程度减低，运行无故障率提高。据中国能源报报道：日前，由宁波市政府引进，上海博氢新能源科技有限公司运营的全球首个以“甲醇”为加注介质的氢燃料电池生产基地正式奠基。项目选址宁波慈溪，拟投资额约 30 亿元，规划一期年产能 5 万台套，将于 2019 年第三季度投产，可供 1 万辆甲醇氢燃料电池汽车使用，预计 2020 年项目将完全建成投产，可实现年产 20 万台套氢燃料电池。

1.3. 重点标的

表 14：核心加氢设备标的梳理

| 核心设备 | 标的 |
|----------|--|
| 制氢设备 | 金通灵 |
| 加氢站建设 | 富瑞特装、上海舜华、华南集团、上海驿蓝、神华集团、久安通、安徽明天、普渡氢能、国达新能源、海珀尔 |
| 加氢设备 | 雪人股份、汉钟精机、厚普股份 |
| 储氢罐（瓶） | 中材科技、京城股份、安瑞科 |
| 压缩机 | 北京天高 |
| 质子交换膜 | 百利科技 |
| 电堆的空气压缩机 | 昊志机电 |

资料来源：Wind，各公司公告，各公司官网，天风证券研究所

2. 重点子行业跟踪

2.1. 锂电设备 Q1 招标情况良好，头部企业强者恒强

我们统计了 Q1 招标/宣布招标的厂商：其中，CATL、万向、LG、中航锂电、孚能、捷威等在我们此前预期的扩产厂商之列，而 Northvolt、长城汽车蜂巢能源、联动天翼（松下入股）、宝能能源、AESC 等为此前预期之外。据此我们上调 2019 年扩产企业数量，从 21 家上调至 26 家。假设这几家新电池将主要产能放在 2020 年，则我们将 2019 年新增产能预期从 100 上调至 104GWH，2020 年新增产能预期从 115 上调至 150GWH，同比增速分别为 26.10%、43.94%。

表 15：Q1 扩产企业列表

| | 招标项目 | 进度 | 电池类型 |
|-----------|---|---|-------------------|
| CATL | CATL 湖西、溧阳、时代上汽项目 | 部分招标完毕 | CATL 以方形电池为主，少量软包 |
| 长城汽车 | 长城控股全资子公司蜂巢能源投建金坛工厂，与此同时与捷威签订合作协议。 | 占地 800 亩的金坛电池生产工厂，已经完成钢构安装，第一条线体预计 2020 年 2 月份正式量产。 | 电池类型以方形、软包电池为主 |
| 万向 | 万向创新聚能城项目（浙江萧山） | 部分招标完毕 | 目前是以软包电池为主 |
| 中航锂电 | 中航锂电江苏二期，于今年内建成投产，今年动力电池产能将从 5GWH 增至 11GWH，即 2019 年度新增 6GWH。 | 部分招标完毕 | |
| LG | 韩国 LG 化学年产 32GWh 锂电池项目落户江苏南京，主要用于储能、动力、消费/电动工具 | 部分招标完毕 | 以软包与圆柱为主 |
| 孚能科技 | 孚能科技（赣州）的镇江项目，共计 20GWH | 一期招标完毕 | 以软包电池为主 |
| 捷威动力 | 捷威电池盐城项目及天津项目，约为 3-4GWH | 未开始 | 以软包电池为主 |
| Northvolt | 大众同瑞典电池制造初创企业 Northvolt 结成合作伙伴，Northvolt 目前公布其 19.39 亿的设备采购 | 部分开始 | 第一批以圆柱电池为主 |
| 联动天翼 | 设计产能 20GWh，其中一期为 5GWh。公司主要产品涉及锂离子电池和模组、EV 动力系统、储能系统的研发和制造。 | 预计 Q2 开始 | 以圆柱电池为主 |
| 盟固利 | 天津宝坻新建动力电池产业园，总计 10GWH，已投产 3GWH | 部分开始 | |
| 宝能能源 | 宝能集团认缴金额 29.7 亿元，成立鸿鹏新能源，预计年内招标 | 预计年内招标 | |
| AESC | 2019 年 2 月 19 日远景 AESC 在无锡正式开工。项目三期规划拟建总年产能达 20GWh，布局目前世界最先进三元锂电池（NCM811）生产线。 | 预计 Q2 开始 | 以软包高镍为主 |

资料来源：高工锂电，汽车之家、中国电池网等，天风证券研究所

表 16：2017-2020 年动力电池产能一览表（单位：GWh）

| | 2017 年年底产能 | 2018 年预计产能 | 2019 年预计产能 | 2020 年预计产能 |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| 高端产能（全球） | 91 | 143 | 245 | 352 |
| 动力电池需求（全球） | 69 | 109 | 164 | 240 |

| | | | | |
|-------------|------|------|------|------|
| CATL | 16 | 25 | 44 | 68 |
| LG (国内) | 2.7 | 5 | 20 | 30 |
| 三星 SDI (国内) | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 松下 (国内) | | 2 | 3 | 5 |
| SKI (国内) | | | | 7.5 |
| LG (国外) | 16.8 | 30 | 42 | 54 |
| 三星 SDI (国外) | 5.7 | 8.85 | 16.4 | 20 |
| 松下 (国外) | 22.5 | 31 | 46 | 47 |
| SKI (国外) | | 4.7 | 10 | 16.5 |
| 比亚迪 | 16 | 20 | 26 | 45 |
| 国轩高科 | 10 | 14 | 17 | 20 |
| 北京国能 | 10 | 13 | 13 | 13 |
| 天津力神 | 7.5 | 9.5 | 11.5 | 11.5 |
| 孚能科技 | 2.5 | 5 | 25 | 40 |
| 亿纬锂能 | 7 | 9 | 11 | 14.5 |
| 广西卓能 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 深圳比克 | 8 | 10 | 12 | 15 |
| 力信能源 | 4 | 8 | 8 | 8 |
| 广州鹏辉 | 3.7 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 波士顿 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 猛狮科技 | 4 | 6 | 6 | 6 |
| 中航锂电 | 4.8 | 8 | 12 | 14.5 |
| 万向 123 | 4 | 4 | 8 | 12 |
| 江苏海四达 | 2.6 | 3 | 4 | 4 |
| 珠海银隆 | 4 | 13 | 13 | 13 |
| 骆驼集团 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 微宏动力 | 4 | 8 | 8 | 8 |
| 妙盛动力 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 江苏春兰 | 0.5 | 1 | 1 | 1 |
| 国安盟固利 | 4 | 6 | 9 | 12 |
| 广东天劲 | 4 | 7 | 7 | 7 |
| 山东威能 | 1 | 1 | 1.35 | 1.35 |
| 欣旺达 | 0 | 2 | 4 | 6 |
| 上海德朗能 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 杭州南都 | 1.2 | 2 | 3.5 | 3.5 |
| 山东恒宇 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| 远东福斯特 | 3 | 4 | 8 | 12 |
| 浙江天能 | 3 | 8 | 8 | 8 |
| 苏州星恒 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 光宇 | 2 | 3 | 4.5 | 4.5 |
| 湖州天丰 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 浙江佳贝思 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 上海卡耐 | 1.5 | 1.75 | 1.75 | 1.75 |
| 江苏智航 | 1.5 | 1.5 | 2.5 | 2.5 |
| 苏州宇量 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| 多氟多 | 1.5 | 2 | 2 | 2 |

| | | | | |
|--|--------|---------|--------|--------|
| 东莞迈科 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| 芜湖天弋 | 1 | 4 | 6 | 6 |
| 天津捷威 | 1.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| 吉利衡远 | 1 | 1 | 1.5 | 3 |
| 河南新太行 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 塔菲尔 | 0 | 1.5 | 4 | 6 |
| 新进入者-重庆金康 (上市公司小康股份的子公司, 这个公司的确有很大的投资规划和在建工程) | | | | 5.2 |
| Northvolt | | | 1 | 5 |
| 宝能能源 | | | 1 | 5 |
| 联动天翼 | | | 2 | 10 |
| AESC | | | 0 | 10 |
| 长城汽车蜂巢 | | | 0 | 5 |
| 车企电池厂: 湖北锂诺 | | | 2 | 6 |
| 中聚能源(五龙电动车) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 沃特玛 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| 合计 | 193 | 275.75 | 380.1 | 530.3 |
| 新增 | 92 | 82.75 | 104.35 | 150.2 |
| YOY | 80.39% | -10.05% | 26.10% | 43.94% |

本表中显示的产能都是当年年底可实现产能，而非招标量

资料来源：高工锂电，汽车之家、中国电池网等，天风证券研究所

总结来看，Q1 电池厂招标情况比较理想，主要表现为几点特征：

- 1) 海外背景的电池厂发力，除 LG 之外，AESC、联动天翼（松下入股）、Northvolt 等都在积极筹备扩产；
- 2) 国内具备雄厚资金背景的二线电池厂加紧布局。我们认为本年度为补贴完全退坡前的最后一年，CATL 未开始启动价格战之前，二线电池厂有较为充分的空间开辟客户、扩建产能，明年预计该窗口期将会消失；
- 3) 扩产家数相对于 2016、2017 年明显减少，但是扩产量集中。这是因为车厂（尤其是大车厂）在寻找电池厂合作伙伴的过程中，产能的确成为一个重要考量。由于单车带电量不断提升，20 万辆乘用车就需要对应 10GWH 左右的产能需求，车厂对于电池厂有效产能较为看重；
- 4) 越来越多的电池厂布局高镍、软包等方向，且更加重视电池性能，以应对完全退坡之后由消费驱动力主导的市场。

我们认为，2019-2020 年，动力锂电行业在经历了小厂商出清之后，将是 20-30 家实力较强的玩家的新一轮较量，这一较量过程中，产能+技术是关键。设备厂商，尤其是能够提供高性价比设备的厂商，最有希望受益。不仅仅是量的受益，也可能包括阶段性优质设备产能供不应求带来的价格企稳。

2.2. 光伏：平价上网进程加速刺激全球需求，技术革新国产设备已有准备

从年初至今，电池片已经经历多次降价，但是 PERC 电池仍然保持了较好的盈利水平。目

前下游厂家仍在大规模积极扩产，我们统计了 2019 年 PERC 产能情况，相比于 18 年将会有非常大幅度的提升。

2018 年，单晶 PERC 年产能 56.25GW。2019 年，按照各个厂家的扩产规划，年底有望达到 134.35GW(包含部分 PERT)。其中扩产最为激进的是润阳，从 2018 年 2GW 扩产到 2019 年 11GW，2020 年和 2021 年产能分别达到 15GW 和 20GW。通威依然是 PERC 产能龙头，2019 年达到 13.8GW，未来总体规划 30GW。

扩产表现出大量企业开始涌入 PERC 行业，前 5 大厂家厂商的市占率预计从 48.7%降低到 39.4%。但是考虑到部分中小企业资金实力不足，以及 2019 年下半年 PERC 继续降价的可能性，实际产能大概率小于理论产能。

从产业发展角度来看，HIT、IBC 的装备、辅材还不够成熟，预计未来 1-2 年，P-PERC 将依然是最适用的经济路线。

表 17：2019 年 PERC 电池产能情况统计

| 公司名 | 2018 年产能 GW | 2019 年产能 GW | 所占比例 | 公司名 | 2018 年 产能 GW | 2019 年 产能 GW | 所占比例 |
|------|----------------|----------------|--------|------------|-----------------|-----------------|-------|
| 润阳 | 2 | 11 | 8.19% | 东方环晟 | 1.2 | 1.2 | 0.89% |
| 通威 | 10 | 13.8 | 10.27% | 一道 | | 1.2 | 0.89% |
| 乐叶 | 4.5 | 10 | 7.44% | 尚德 | | 1 | 0.74% |
| 爱旭 | 4.5 | 9.8 | 7.29% | 德润 | | 1 | 0.74% |
| 晶澳 | 4.2 | 8.4 | 6.25% | 红太阳 | 0.7 | 1 | 0.74% |
| 潞安 | | 7.5 | 5.58% | 阳光中科 | 1 | 1 | 0.74% |
| 晶科 | 4.2 | 7 | 5.21% | 晋能 | 0.6 | 1 | 0.74% |
| 苏民 | 3 | 5 | 3.72% | REC | 0.25 | 0.9 | 0.67% |
| 嘉悦 | | 5 | 3.72% | 英稳达 | | 0.8 | 0.60% |
| 东方日升 | 2.6 | 4.6 | 3.42% | 爱康 | | 0.8 | 0.60% |
| 阿特斯 | 4 | 4 | 2.98% | 博威 | 0.8 | 0.8 | 0.60% |
| 天合 | 4 | 4 | 2.98% | 中美晶 | | 0.75 | 0.56% |
| 横店东磁 | 0.6 | 3.6 | 2.68% | 明徽 | | 0.6 | 0.45% |
| 展宇 | | 2.8 | 2.08% | 中电投 | | 0.5 | 0.37% |
| 正泰 | 1.2 | 2.7 | 2.01% | SOLARWORLD | | 0.5 | 0.37% |
| 亿晶 | 1.5 | 2.7 | 2.01% | URE(不包含昱晶) | | 0.45 | 0.33% |
| 韩华 | 1 | 2.5 | 1.86% | 越南太极 | | 0.4 | 0.30% |
| 平煤隆基 | 2.5 | 2.5 | 1.86% | 元晶 | | 0.36 | 0.27% |
| 徐州中宇 | | 2 | 1.49% | 茂迪 | | 0.25 | 0.19% |
| 英发 | | 2 | 1.49% | 大和 | 0.1 | 0.24 | 0.18% |
| 越南光伏 | | 2 | 1.49% | 友达 | | 0.2 | 0.15% |
| 中利腾辉 | 1.8 | 1.8 | 1.34% | 晶旺 | | | |
| 鸿禧 | | 1.7 | 1.27% | 协鑫集成 | | | |
| 顺风 | | 1.5 | 1.12% | Adani | | | |
| 昱晶 | | 1.5 | 1.12% | 中来 | | | |
| 合计 | | | | | | 134.35 | 100% |

资料来源：光伏变迁见证者、天风证券研究所

表 18：光伏主要设备和生产厂家

| | 产品 | 国内厂商 | 国外厂商 |
|------|-------|-----------------------|----------------|
| 硅片设备 | 单晶炉 | 晶盛机电、北方华创、大连连城、精功科技 | |
| | 多晶炉 | 晶盛机电、中电 48 所、精功科技、京运通 | GTsolar |
| | 金刚石切割 | 三超新材、岱勒新材、恒星科技 | Asahi、ALMT、DMT |

| | | | |
|-------|----------|----------------------------|---|
| 电池片设备 | 清洗设备 | 常州捷佳创、上海思恩、张家港超声、上海釜川、北方华创 | |
| | 制绒设备 | 常州捷佳创、苏州聚晶 | Schmid、RENA |
| | 扩散炉 | 捷佳伟创、丰盛装备、中电 48 所、北方华创 | Tempress System Inc., Centrotherm Photovoltaics AG |
| | PECVD | 捷佳伟创、北方华创、丰盛装备、中电 48 所 | Centrotherm Photovoltaics AG、Roth&Rau、Tempress System Inc |
| | 自动化设备 | 捷佳伟创、罗博特科、先导智能、无锡江松 | Jonas&Redmann、Schmid、MANZ |
| | 丝网印刷设备 | 迈为股份 | Baccini、Dek |
| | 分选设备 | 捷佳伟创、天津必利优科技、三工光电 | Vitronic、GPsolar |
| 组件设备 | 串焊机 | 金辰股份、罗博特科、奥特维、博硕光电、先导智能 | |
| | 层压机、排版机 | 金辰股份、奥特维、博硕光电 | |
| | 自动化组件生产线 | 金辰股份、博硕光电、苏州晟成 | |

资料来源：晶盛机电公告、捷佳伟创公告、金辰股份公告、天风证券研究所整理

2.3. 工程机械：4 月挖掘机销量同比增加 7%，持续推荐龙头

几大主机厂 18 年报和 19 年一季报均超预期，未来开工量有保证、需求有望稳定增长。重点推荐：三一重工、恒立液压、浙江鼎力、徐工机械。

表 8：主流工程机械公司年报、一季报及盈利预测数据小结（单位：亿元）

| 代码 | 公司 | 2018 | | 2019Q1 | | 2019 (E) | |
|--------|------|---------|---------------|--------------------------------------|-------|----------|-------------|
| | | 归母净利润 | 净利润增速 | 归母净利润 | 归母净利润 | 净利润增速 | |
| 600031 | 三一重工 | 61.2 | 192.3% | 净利润约 30~33 亿元，增长 100%~120% | | 93.0 | 52.10% |
| 000425 | 徐工机械 | 20.4 | 100.0% | 净利润约 9.5 亿元~11.5 亿元，增长 83%~121% | | 30.5 | 49.40% |
| 601100 | 恒立液压 | 8.2~8.8 | 114.7%~130.4% | N/A | | 11.6 | 31.9%~41.6% |
| 603338 | 浙江鼎力 | 4.8 | 69.7% | N/A | | 7.3 | 52.76% |
| 000157 | 中联重科 | 20.2 | 51.6% | 净利润约 8.5 亿元~10.5 亿元，增长 125.6%~178.7% | | 30.9 | 52.80% |
| 603638 | 艾迪精密 | 2.3 | 61.2% | N/A | | 3.2 | 44.25% |
| 000528 | 柳工 | 7.9 | 144.7% | N/A | | 11.4 | 43.95% |

资料来源：Wind，各公司公告，天风证券研究所

备注：徐工机械采用年度业绩快报和一季报业绩预告数据；恒立液压采用年度业绩预告数据；中联重科、艾迪精密、柳工 19 年利润采用 wind 一致预测。

根据协会统计的 4 月挖掘机销量数据：总销量 28,410 台、YoY+7%；1-4 月 103,189 台，YoY+19.1%。

(1) 分市场销售情况：4 月国内 26,342 台、YoY+5.2%，出口(含港澳) 2,068 台，YoY+35.4%；1~4 月国内合计 95,626 台，YoY+18.1%，出口(含港澳) 7,563 台，YoY+33.3%。

(2) 分产品结构：4 月大/中/小挖的占比分别为 13.3%、26.5%、60.2%，增速分别为 5.4%、7.5%、0.3%。1~4 月大/中/小挖的占比分别为 13.2%、25.9%、60.9%(2018 全年为 14.9%、25.7%、59.3%)，增速分别为 6.5%、18.9%、20.7%。

(3) 集中度数据(含进口、出口)：1) 4 月行业 CR4=59.3%、CR8=80.5%、国产 CR4=55.7%；2) 1~4 月 CR4=57.1%、CR8=79.5%、国产 CR4=53.3%(2018 全年分别为 55.5%、78.3%、48.2%)；3) 4 月国产、日系、欧美和韩系品牌的市场占有率分别为 62.3%、12.5%、14.6%和 11.3%(2018 全年为 56.2%、17.1%、15.2%和 11.5%)。徐工强势力压卡特、市占率重返第二且超出 4pct。

(4) 小松公布的开机时间，1 月同比-12.2%、2 月+0.1%、3 月同比+6.5%，1~3 月-2.1%，三月开机时间回升趋势明显，说明中大挖的开机数据比较理想、值得重视。

从上述数据中可以看出几个趋势：1) 小挖占主流的结构不变，市政与新农村建设占比仍然很高；2) 中挖的增速最高，说明大型基建项目和地产开工良好；3) 大挖增速略低，意味着矿山采掘开工仍不尽人意；4) 集中度提升放缓，雷沃重工和山河智能两个国产品牌提升明显；4) 日系韩系市占率的下降趋势仍在延续、国产替代进口的趋势更加明显。

国产替代进口加速的原因，我们分析如下：1) 国产加速提高市占率主要在 2011 年之后突然加速，主要源于小挖需求更强、国产主机厂首先攻克了小挖的技术难点，而后逐渐往中大挖渗透；2) 零部件的国产化、甚至大量自制，由此带来成本持续下降，国产主机厂因此有更多降价空间；3) 主机厂和渠道的规模效应双双提高，可以迅速降低成本；4) 外资品牌对需求的错判，可能导致产能储备和库存调节方面落后于国产，错失机会；5) 深耕多年，国产四强的“品牌力”提升，其中供应商的服务能力业至关重要；6) 中美贸易摩擦和中兴通讯被处罚后，国内客户更加重视供应链安全、国产品牌的市场空间进一步打开，尤其矿山采掘的国产化将加速。

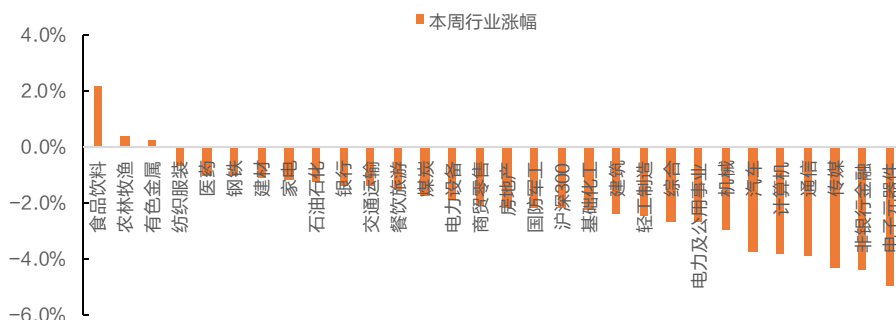
表 9：主流挖掘机厂家销量（含出口）与市占率变化（单位：台）

| | CR4 | CR8 | 合计 | 三一 | 徐挖 | 柳工 | 临工 | 斗山 | 现代 | 小松 | 日立 | 卡特 | 沃尔沃 |
|----------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| 5月销量（E） | | | 19,500 | | | | | | | | | | |
| 5月增速（E） | | | 1% | | | | | | | | | | |
| 19年4月销量 | 16,837 | 22,870 | 28,410 | 6,734 | 4,099 | 1,976 | 3,016 | 1,885 | 1,051 | 1,121 | 875 | 2,988 | 731 |
| 19年4月市占率 | 59.3% | 80.5% | | 23.5% | 14.3% | 6.9% | 10.5% | 6.6% | 3.7% | 3.9% | 3.1% | 10.4% | 2.6% |
| 2018年销量 | 112,998 | 159,226 | 203,420 | 46,935 | 23,417 | 14,270 | 13,466 | 16,187 | 7,234 | 10,224 | 8,261 | 26,459 | 6,614 |
| 2018年市占率 | 55.5% | 78.3% | | 23.0% | 11.4% | 7.0% | 6.5% | 7.8% | 3.6% | 5.1% | 4.4% | 13.2% | 3.2% |
| 2017年市占率 | 53.05% | 76.35% | | 22.21% | 9.89% | 5.83% | 5.00% | 7.75% | 2.86% | 6.73% | 5.74% | 13.20% | 3.44% |
| 2016年市占率 | 48.31% | 70.36% | | 19.99% | 7.50% | 5.03% | 3.77% | 6.61% | 1.74% | 7.02% | 6.23% | 14.21% | 2.66% |

资料来源：工程机械工业协会，工程机械商贸网，天风证券研究所

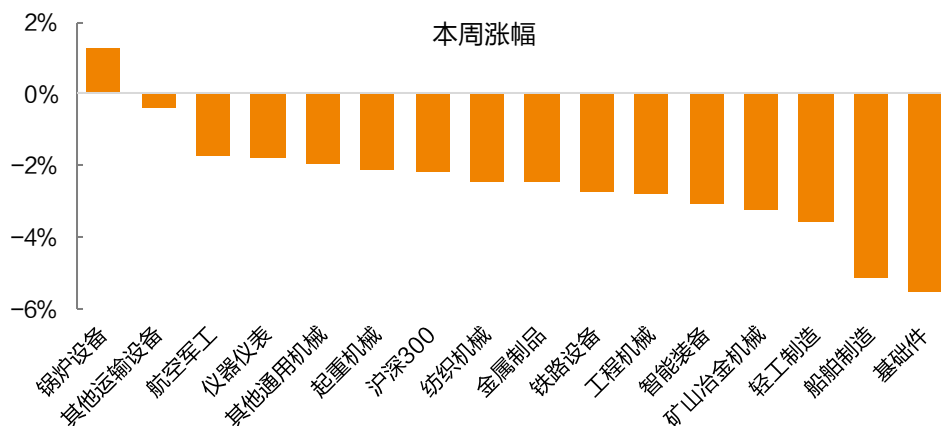
3. 本周行情回顾

图 8：本周机械跌幅为 2.9%



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 9：本周锅炉设备领涨



资料来源：Wind，天风证券研究所

4. 一周行业要闻

4.1. 工程机械

(1) 持续火爆！中联重科长沙展已获 20 亿订单 智能制造成效显著（来源：中国路面机械网）

5月17日上午，中联重科透露，2019长沙国际工程机械展览会开展两天获订单总金额达20亿元，旗下9大类66款全新4.0智能产品、工业互联网高科技公司中科云谷为客户提供的专业设备管理、租赁业务管理方案和服务，吸引了大批专业客户的关注和欢迎，现场签约不断持续火爆。公司智能产品、智能工厂、智能服务等前期智能制造布局为企业注入的发展新动能加速释放，迎来市场丰收，凸显了工程机械湘军智能制造显著成效。

中联重科智能制造布局为企业注入的发展新动能加速释放，公司正全面进入新的高质量发展阶段。本次展会的市场丰收只是一个缩影。中联重科2019一季报显示，期内公司实现营业收入90.17亿元，同比增长41.76%；归属于上市公司股东的净利润10.02亿元，同比增长165.98%；公司经营活动产生的现金流量净额为18.67亿元，相比去年同期增长311.56%。

行业专家表示，中联重科在长沙展这一工程机械世界级舞台大放异彩，把工程机械湘军这张名片擦得更亮，也凸显了其深度布局智能制造取得的显著成效。未来，中联重科仍将加速科技创新，积极推动装备制造业智能制造转型升级，引领行业发展。

(2) 徐工设备集群助力“中巴友谊之路”建设（来源：中国路面机械网）

日前，在“一带一路”重点工程、“中巴经济走廊”最大交通基础设施项目——中建巴基斯坦PKM项目中，参与施工的徐工近两百余台设备表现强劲，用其“钢筋铁骨”助力该项目建设。目前，该项目二分部沥青路面全线贯通，这条凝结中巴两国人民智慧与汗水的“友谊之路”已雏形初现。

据了解，由中建三局牵头实施的中建巴基斯坦PKM项目，合同金额28.89亿美元，全长392公里，双向6车道，设计最高时速120公里。巴国政局动荡、资源短缺、施工条件恶劣，而该项目的施工等级及标准较高，对施工设备有着严苛的要求。在整个项目施工中，“技术领先、用不毁，做成工艺品”理念打造的徐工起重机、装载机、道路设备等诸机型，卓越的目前，在徐工设备的鼎力支持下，该项目二分部沥青路面已实现全线贯通，这条“中巴经济走廊”最大交通基础设施项目完工在即，徐工设备再次用行动证明了中国装备制造业的雄厚实力，诠释了中国工程机械领军企业——徐工，“钢筋铁骨”迈向世界、比肩全球的坚定信仰和执着追求。能、出色的表现，赢得了施工方的一致认可。

4.2. 锂电设备

(1) 康林松时代戴姆勒的新关键词：更多联盟（来源：真锂研究）

5月13日，戴姆勒公司即将上任的新CEO康林松(Ola Kallénius)表示，该公司将在2025年之前大幅削减新款奔驰汽车的研发成本，并将强化与竞争对手的联盟，以提高利润率。

“电动汽车的成本结构在燃油车之上。”康林松表示。他将在5月22日的年度股东大会后接替蔡澈(Dieter Zetsche)担任CEO。

“我们需要着力于车辆架构的成本。从目前的情况来看，我们需要在2025年之前在成本方面迈出重要一步。”但是，康林松并未给出确切的成本缩减金额。

49岁的康林松表示，他将继续依靠联盟来降低奔驰汽车的开发和采购成本。“合作的强度将会提升。联盟对象不局限于其他汽车制造商和供应商，还可能是技术公司。”

戴姆勒已与雷诺、日产建立联盟关系，共同承担皮卡、巴士和乘用车的研发和采购成本，双方共享汽车平台和发动机，还拥有合资工厂。但是，据德国《经理人杂志》报道，康林松可能不会与雷诺和日产续签常规合作项目，很可能会终止两家汽车制造商之间的产业合作。

在自动驾驶上，戴姆勒则与宝马和博世合作。戴姆勒与宝马的自动驾驶合作主要集中在

于高速公路和停车区域的 L3 和 L4 自动驾驶技术，包括高级驾驶辅助系统。

另外，戴姆勒还将促成豪华品牌梅赛德斯-奔驰和供应商博世之间的合作，计划建立一个单独的 L5 自动驾驶出租车开发联盟。戴姆勒今年下半年将与博世在圣何塞启动一项更先进的自动驾驶试点计划，将使用奔驰 S 级汽车部署自动驾驶打车服务。

戴姆勒还依靠扩大电动汽车电池的规模经济来降低成本。另外，该公司还在努力减少电池中昂贵原材料的使用，比如钴的使用。

(2) 大众电动车电池组保持高效充电，16 万公里仍可保持 70% 电容量(来源：真锂研究)

针对电动车，电池是首要问题，法国标致曾经提出，电动车的电池组可以在五年内得到更换，当然要支出新的电池费用，消费者对于电动车的要求，必然是像燃油车那样耐用，续航里程更长，一般消费者买一款车需求使用寿命在 8-10 年之间，而现今汽车市场电动车的电池寿命会随着日常的消耗电容量降低速度非常快，续航里程也会严重缩小，对于消费者来说是极其不方便的。

大众电池卓越中心的主管 Biome 表示：他们所研发的电池组，将会在这方面做出革新，与电动车的寿命一样突出耐用的本质。通过围绕电池组的设计，将电池组的存储电能的能力增强，并且通过布局的优势，将电池组安置在汽车前后轴之间，通过此类的设计，电动车的续航可以达到 550KM。

如何保持大众电池的高寿命，能坚持 8 年的时间？电池一般会随着使用时间增长而寿命缩短，Biome 给出解释，大众电池最好在还有 50% 电量的时候充电，而不是用完电再充；当选择充电方式的时候，选择正常充电不选择快充方式，将有利于电池寿命提高，并且电池充电充到 80% 即可。利用诸如此类的良好习惯，在 16 万公里之内仍然可以保持 70% 的电容量。

4.3. 半导体与电子通信

(1) 中方反制，对美 600 亿美元商品加征关税，华为获利好消息(来源：OFweek 电子工程网)

北京时间 5 月 13 日，国务院关税税则委员会办公室正式决定对美国出口到中国的 600 亿美元商品加征关税，最高额度是 25%，北京时间 6 月 1 日起执行。对此，外交部发言人耿爽表示，中方从不屈从于外部压力。对于有记者问及，中美贸易摩擦，中方为何尚未采取反制措施？耿爽表示，具体内容请保持关注。

对美国出口到中国的平板电脑加征 25% 的关税，对于华为和联想公司是利好消息。根据 IDC 的数据，2018 年第三季度，全球前 5 大平板电脑厂商分别是苹果、三星、亚马逊、华为和联想。华为和联想分列四五位，此次加征关税后苹果和亚马逊的平板电脑在大陆市场势必受到影响。

同样是 IDC 的数据显示，在 2018 年 Q3 统计中，华为是前五厂商中唯一一个实现正增长的，此消彼长下，华为有望取得更快速的增长。

对于联想而言，情况则更为复杂，美国市场一直都是联想极力想争取的市场，此前网友一直吐槽联想在美国市场的价格比大陆市场低，就是联想公司为了争取更多美国市场份额采取的措施，此次美方加征关税后，联想也将受到影响，是否能够做到“东边不亮西边亮”，还要看联想公司能否合理利用局势。

(2) 苹果自主研发基带恐怕最早要等到 2025 年才能面世(来源：OFweek 通信网)

据 The Information 报道，有多份报告显示苹果正在开发自己的基带芯片，预计这些基带将在 2025 年准备就绪。

报道称，苹果在 2017 年初开始准备新的 iPhone 系列，但这些采用了英特尔基带的设备运行异常。尽管英特尔已经彻底检查了基带的设计，并希望这款基带芯片的性能足以与

高通的产品相提并论，然而有知情人士称，错过最后期限和芯片持续的技术问题已经令苹果的高管们感到焦虑。

报道引用多名英特尔员工与合作伙伴的说法称，英特尔难以有效设计基带芯片，原因在于这家公司移动部门的规模和结构。

根据苹果与高通签订的协议，高通为 iPhone 提供的首批 5G 基带预计将在 2020 年推出。不过有知情人士称，苹果仍在准备自主研发的基带，他们希望能够在 2025 年让自己的基带芯片准备好。

4.4. 智能装备

(1) 万亿规模将实现？国务院拟加大工业互联网投资力度（来源：OFweek 工控网）

当前，数字中国建设如火如荼，而大力发展工业互联网显然是其中重要一环。作为工业领域转型升级、高质量发展的重要支撑，在全球范围内掀起新一轮科技革命与产业变革之际，工业互联网正依托于信息技术和制造业的深度融合，逐步成长为我国推进“互联网+先进制造业”的核心基石。

5月14日，国务院常务会议召开，提出进一步推进网络提速降费；突出增强工业互联网、教育、医疗等重点领域的网络能力，加大有效投资力度；加强工业互联网专线建设；把工业互联网等新型基础设施建设与制造业技术进步有机结合。

不仅如此，日前召开的全国信息化和软件服务业工作座谈会上也指出，要打造两化融合升级版，加快制造业的数字化、网络化、智能化，全面推进工业互联网平台体系建设，继续推动工业互联网创新发展战略实施，同步推进平台建设与应用推广。

得益于市场与政策的双重利好，工业互联网市场规模备受期待。工信部预计，到2020年，我国工业互联网规模有望突破1万亿元。GE预计，到2020年，工业互联网市场全球规模将达到2250亿美元，远高于消费互联网900亿美元的市场规模。

(2) 聚焦工业 3D 机器视觉 深慧视再获联想创投数千万 Pre-A 轮融资(来源：OFweek 工控网)

3D 机器视觉解决方案提供商深慧视宣布正式完成数千万元 Pre-A 轮融资，该轮融资由深慧视天使轮投资人联想创投独家完成。这是深慧视科技在 2017 年 11 月完成天使轮融资后，再次得到联想创投的加注。

联想集团高级副总裁、联想创投总裁贺志强表示，不同于人脸识别等消费场景的机器视觉应用，工业领域的机器视觉更加强调成像精度，核心算法的稳定，对于工业场景的适配性等核心能力。深慧视是国内少见的在 3D 工业相机、核心成像算法、软件应用平台方面都具有完全自主知识产权的团队，联想创投看好深慧视未来的发展，并坚信智能互联网与产业深度融合，将大幅提升社会效益。

深慧视（深圳）科技有限公司成立于 2017 年，是一家由香港中文大学孵化并得到香港特区政府创业计划资助的、提供高速高清三维视觉产品及解决方案的科技企业。公司在香港和深圳设有研发及生产基地，创始人刘云辉博士是香港中文大学李卓敏讲座教授，美国 IEEE Fellow，机器人和机器视觉领域的全球顶级专家。以 CEO 吕聪奕博士为首的核心团队既有来自香港中文大学、中科院、上海交大等的顶尖技术人才，也有来自武汉大学、南开大学等有着多年世界五百强履历的市场、供应链管理人才。

深慧视自主研发、具有独立知识产权的 3D 工业相机主要应用于机械臂引导及工业检测领域。高精度三维相机适合产品检验、精密测量等应用场景；大视野三维相机适合物流、制造等领域的分拣、码垛、上料、机器人引导等。

4.5. 轨道交通

(1) 「郑州」地铁 5 号线实现 5G 信号全覆盖（来源：中国轨道交通网）

5月16日，记者从河南省人民政府新闻办召开的新闻发布会上获悉，即将开通运行的郑州地铁5号线全面实现5G信号覆盖。这也是国内首条涵盖三家电信运营企业的地铁5G网络，标志着河南省5G网络建设取得了新的进展。令人向往的5G生活离我们越来越近了。

据河南省通信管理局负责人介绍，今年以来，全省信息通信业认真贯彻落实省委、省政府决策部署，加快推进中国移动、中国联通郑州5G应用示范试点城市建设，持续扩大全省5G试验网覆盖范围，取得了积极进展。

5G应用示范试点建设加快推进，目前，18个省辖市移动、联通均已开通5G试验站，全省共开通5G基站338个。河南联通、河南铁塔已成功争取中国联通通信技术实验室、中国铁塔5G建设技术创新中心落户郑州。郑州地铁5号线实现5G网络覆盖，全省信息通信业攻坚克难，在4个月的时间内快速建成国内首条涵盖三家电信运营企业的地铁5G网络，创新提出了“新型地铁E站”“新型5/4“漏缆地铁隧道5G覆盖方案”多项新型产品及解决方案，为后续国内乃至全球范围内的地铁隧道5G建设施工提供了可靠性的技术参考。经测试，地铁列车在隧道内行车过程中车厢内下载速率达到了630Mbps(双缆部署，后续部署四缆后可达到1Gbps以上)，极大的便利人民群众的日常生活。

(2)「特朗普」政府正式取消对加州高铁项目 9.29 亿美元拨款（来源：中国轨道交通网）

据路透社报道，美国联邦政府5月16日宣布，由于加州“多次未能遵守协议，未能在该项目上取得合理进展”，将正式取消此前承诺为加利福尼亚州高铁项目提供的9.29亿美元资金。此外，联邦铁路局还在考虑让加州归还已经收到的25亿美元资金。据悉，加州高铁项目始于2008年，原本的总设计里程为1287公里、规划时速354公里/小时，计划2033年全面投入运营。由于预估成本从一开始的60亿美元猛增到770亿美元，该项目备受争议。今年2月加文·纽森就任加州州长时已宣布放弃修建从洛杉矶到旧金山的高铁，将高铁从最初规划的1200多公里大幅压缩到177公里。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

| 类别 | 说明 | 评级 | 体系 |
|--------|--------------------------------|------|-------------------|
| 股票投资评级 | 自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅 | 买入 | 预期股价相对收益 20%以上 |
| | | 增持 | 预期股价相对收益 10%-20% |
| | | 持有 | 预期股价相对收益 -10%-10% |
| | | 卖出 | 预期股价相对收益 -10%以下 |
| 行业投资评级 | 自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅 | 强于大市 | 预期行业指数涨幅 5%以上 |
| | | 中性 | 预期行业指数涨幅 -5%-5% |
| | | 弱于大市 | 预期行业指数涨幅 -5%以下 |

天风证券研究

| 北京 | 武汉 | 上海 | 深圳 |
|--|--|---|--|
| 北京市西城区佟麟阁路 36 号 邮编：100031 邮箱：research@tfzq.com | 湖北武汉市武昌区中南路 99 号保利广场 A 座 37 楼 邮编：430071 电话：(8627)-87618889 传真：(8627)-87618863 邮箱：research@tfzq.com | 上海市浦东新区兰花路 333 号 333 世纪大厦 20 楼 邮编：201204 电话：(8621)-68815388 传真：(8621)-68812910 邮箱：research@tfzq.com | 深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼 邮编：518000 电话：(86755)-23915663 传真：(86755)-82571995 邮箱：research@tfzq.com |