

行业研究

普拉格能源：绑定优质客户，自下而上完善核心竞争力

——海外电动车行业专题系列六

要点

普拉格：全球氢燃料电池叉车龙头，专注于工业移动领域应用，全产业链布局。普拉格能源目前是全球最大的燃料电池集成商之一，也是全球市值最高的燃料电池公司，2021年5月18日总市值为124亿美元。公司专注于在全球范围内从事氢燃料电池系统的设计、开发、制造和商业化应用，主要用于工业越野、叉车物料搬运等市场，是燃料电池叉车领域细分龙头。截至2020年，公司已经部署了4万套燃料电池系统，并且成为液态氢的最大买家。

公司业务领域不断拓展，推动氢能燃料电池产品及技术解决方案两大业务齐头并进，将目标聚焦于工业移动应用，主要包括电动物料搬运叉车和电动工业卡车，并纵向延伸产业链布局至原材料与制氢环节，形成完整的全产业链布局。

普拉格提供氢气制取、储运、加注的完整解决方案，股权绑定优质客户。

(1) **自下而上逐渐完善电堆制造能力。**2006-2015年，公司与巴拉德紧密合作，采用巴拉德电堆；2015年起与巴拉德松绑，自行生产电堆，供应链开始多样化。公司与巴拉德产品的使用场景不同，公司的GenDrive适用于物料搬运领域，如拖板车、托盘车、AGV物流车、牵引车等，而巴拉德聚焦于公共客车、卡车等。

(2) **深耕于制氢端，大力推动绿氢发展。**公司的电解水制氢系统由世界上最有经验的PEM电解团队之一——Giner ELX设计，其拥有超过47年的设计、生产和销售电解槽电堆以及集成产品的经验。GenFuel电解解决方案简化了电力辅助设施（BOP），降低了电堆和系统成本，处于行业领先地位。

(3) **亚马逊和沃尔玛是公司目前最大的客户，SK集团将成为公司最大股东。**公司的GenKey解决方案包括燃料电池、氢燃料设备、氢燃料和相关服务，为亚马逊、宝马、南方公司、家乐福和沃尔玛等客户提供服务。公司还向沃尔玛和亚马逊发行认股权证，加强与二者的绑定。SK美国子公司计划斥资15亿美元收购普拉格9.9%的股权，同时计划在韩国设立合资公司布局亚洲氢能市场。

普拉格引领氢能企业股价走势，政策扶持和量化宽松成股价催化剂。普拉格能源是专注于物料搬运市场的美国燃料电池系统商、巴拉德动力系统是加拿大燃料电池解决方案提供商、亿华通是中国氢燃料电池发动机厂商，三者均深耕于氢能源电池市场，股价表现高度一致，主要受到国家政策扶持和近年来量化宽松政策的催化。普拉格的股价走势领先，带动了巴拉德和亿华通的股价。2014年美国能源部支持、2019年《欧洲绿色协议》、2020年《欧盟氢能战略》、拜登推行的“绿色新政”均推动着氢能行业的快速发展。

投资建议：普拉格专注于工业物料搬运领域，具备从绿氢制备、电堆系统到应用端的一体化能力。普拉格作为全球市值最高的燃料电池公司，可作为他山之石，对我国氢能及燃料电池产业的发展有重要借鉴意义。我国氢能与燃料电池逐步兴起，冬奥会、城市群申报结果也将成为重要催化剂，2021年市场有望放量，设备、电堆系统类公司优先受益。

关注国内燃料电池系统龙头公司：**亿华通-U**；压缩机龙头公司：**雪人股份**；与巴拉德合作及重卡应用领域公司：**潍柴动力**。

风险提示：燃料电池及整车销售低于预期，技术、降本低于预期，加氢站建设低于预期。

电力设备新能源 买入（维持）

作者

分析师：殷中枢

执业证书编号：S0930518040004
010-58452063
yinzs@ebsecn.com

分析师：马瑞山

执业证书编号：S0930518080001
021-52523850
mars@ebsecn.com

分析师：郝菁

执业证书编号：S0930520050001
021-52523827
haoqian@ebsecn.com

分析师：黄帅斌

执业证书编号：S0930520080005
021-52523828
huangshuaibin@ebsecn.com

联系人：陈无忌

chenwuji@ebsecn.com

股价相对走势



资料来源：Wind

相关研报

巴拉德：全球PEM燃料电池技术的领导者——海外电动车行业专题系列五（2021-04-27）

松下——圆柱电池领跑者，与特斯拉的“十年之痒”——海外电动车行业专题系列四（2021-04-01）

三星SDI：资深锂电池供应商，消费动力齐头并进——海外电动车行业专题系列三（2021-03-06）

投资聚焦

研究背景

氢能与燃料电池是为保障国家能源安全而开辟的重要能源路线，也是新能源车动力的重要来源之一。我们通过对全球市值最高的氢能及燃料电池一体化企业——普拉格公司的发展历程、产品特点及核心竞争力进行分析，丰富我们海外电动车行业专题系列研究，同时为氢能与燃料电池相关企业发展、一二级市场投资提供资料和观点支持。

我们的创新之处

- (1) 梳理了普拉格公司的发展历程、产品特点，对各关键技术、产品、市场拓展节点进行了分析；
- (2) 分析了公司在物料搬运、电堆和系统、制氢加注的产品参数及核心竞争力；
- (3) 分析了普拉格、巴拉德、亿华通的异同以及股价表现，普拉格的股价走势领先，带动了巴拉德和亿华通的股价。

投资观点

普拉格专注于工业物流应用领域，具备从绿氢制备、电堆系统到应用端的一体化能力。普拉格作为全球市值最高的燃料电池公司，可作为他山之石，对我国氢能及燃料电池产业的发展有重要借鉴意义。我国氢能与燃料电池逐步兴起，冬奥会、城市群申报结果也将成为重要催化剂，2021年市场有望放量，设备、电堆系统类公司优先受益。

关注燃料电池系统龙头公司：**亿华通-U**；压缩机龙头公司：**雪人股份**；与巴拉德合作及重卡应用领域公司：**潍柴动力**。

目 录

1、 普拉格：全球氢燃料电池领先供应商	5
1.1、 初创艰辛，专注于氢燃料电池应用	5
1.2、 行业仍处于发展初期，公司尚未实现盈利	8
1.3、 行业初期，政策因素推动股价抬升	12
2、 站稳燃料电池叉车龙头，提供全产业链解决方案	13
2.1、 专注于工业移动领域应用	13
2.2、 公司自下而上逐渐完善电堆制造能力	17
2.3、 深耕于制氢端，大力推动绿氢发展	19
3、 投资观点	20
3.1、 亿华通	21
3.2、 雪人股份	21
3.3、 潍柴动力	22
4、 风险分析	22

图目录

图 1: 公司发展重大事迹.....	5
图 2: 公司股权以及业务布局情况.....	6
图 3: 公司不同业务布局及发展时间线.....	7
图 4: 公司 2011-2020 年营业收入及增速情况.....	8
图 5: 公司 2011-2020 年归母净利润.....	8
图 6: 公司毛利率与净利率情况.....	9
图 7: 公司各项费用率情况.....	9
图 8: 公司研发费用及增长情况.....	9
图 9: 公司专利授予数量.....	9
图 10: 公司分业务营收收入情况.....	10
图 11: 公司分业务营业成本情况.....	10
图 12: 公司各业务毛利率情况.....	11
图 13: 公司燃料电池系统产品销量及增长情况.....	11
图 14: 公司服务类产品销量及增长情况.....	11
图 15: 公司燃料电池系统平均价格走势.....	11
图 16: 公司维修服务合同平均价格走势.....	11
图 17: 普拉格能源、巴拉德和亿华通股价复盘.....	12
图 18: 公司与巴拉德的关系.....	18
图 19: 公司电解系统解决方案模块化示意图.....	20

表目录

表 1: 公司产品情况.....	7
表 2: 公司高管团队.....	13
表 3: GenDrive 产品参数.....	14
表 4: ProGen 低功率产品参数.....	14
表 5: ProGen 高功率产品参数.....	15
表 6: GenSure 低功率产品参数.....	15
表 7: GenSure 高功率产品参数.....	16
表 8: 标准液氢加氢部件.....	17
表 9: 公司主要客户及营收占比.....	17
表 10: 公司和巴拉德燃料电池系统产品对比.....	18
表 11: 公司电解系统电堆产品参数.....	19
表 12: GenDrive 产品参数.....	20

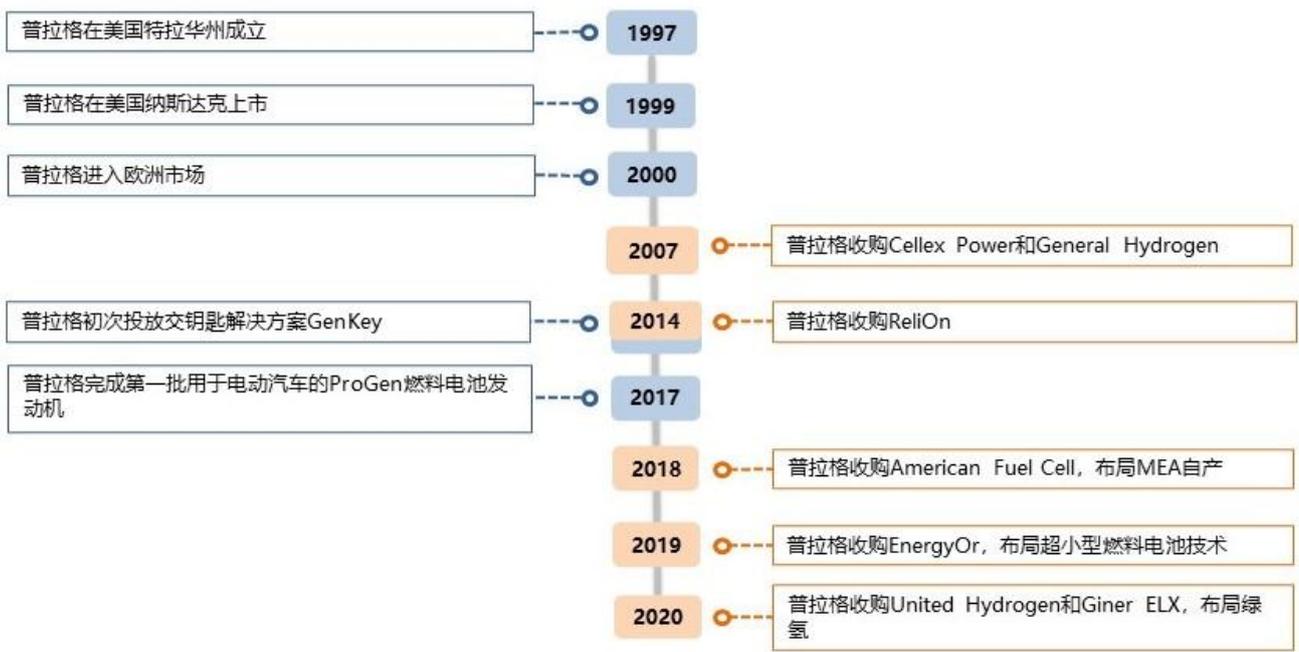
1、普拉格：全球氢燃料电池领先供应商

1.1、 初创艰辛，专注于氢燃料电池应用

1997年，普拉格能源（PLUG POWER）诞生于美国特拉华州，并于1999年在美国纳斯达克上市。普拉格能源目前是全球最大的燃料电池集成商之一，也是全球市值最高的燃料电池公司，2021年5月18日总市值为124亿美元。公司专注于在全球范围内从事氢燃料电池系统的设计、开发、制造和商业化应用，主要用于工业越野、叉车物料搬运等市场，公司愿景是打造绿色氢经济。

1997年6月27日，普拉格能源由Mechanical Technology Incorporated (MTI) 和 Edison Development Corporation (EDC) 合资成立。公司总部位于美国特拉华州，公司主要服务于北美和欧洲的物料搬运市场，主要支持大中型车队、大批量制造和高吞吐量配送中心的多班作业。截至2020年，公司已经部署了4万套燃料电池系统，并且成为液态氢的最大买家。

图 1：公司发展重大事迹



资料来源：公司官网，光大证券研究所整理

Cellex Power 是一家于 1998 年成立的、主要为电动叉车提供 PEM 燃料电池系统的公司，General Hydrogen 是一家于 1999 年成立的燃料电池系统公司。2007 年，公司通过收购 Cellex Power 和 General Hydrogen，获得了未来销量之王——GenDrive 的核心技术。

2011 年，公司在欧洲以合资公司 HyPulsion 开展业务，为欧洲材料处理市场开发和销售氢燃料电池系统。

ReliOn 是一家总部位于美国华盛顿州的氢燃料电池组技术和燃料电池系统开发商，公司于 2014 年通过收购 ReliOn 获得了工业用固定式燃料电池技术。

American Fuel Cell 是一家美国燃料电池公司，公司于 2018 年收购 AFC，开始布局 MEA（膜电极）自产。

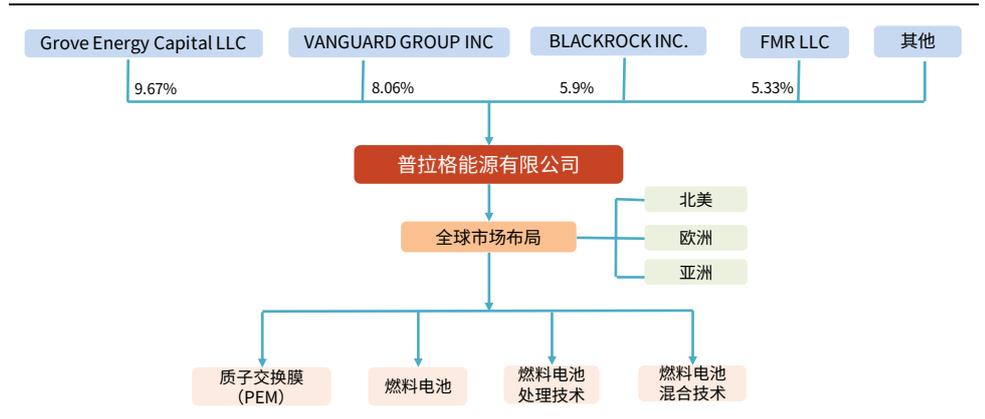
EnergyOr 是一家聚焦于机器人、小型材料处理和航空航天应用的加拿大 PEM 氢燃料电池系统制造商，公司于 2019 年对其进行收购，开始布局超小型燃料电池技术。

United Hydrogen 是美国最大的私人制氢生产商，而 Giner ELX 是经验丰富的 PEM 电解制氢团队，公司于 2020 年对二者进行收购，开始布局绿氢领域。

普拉格股权相对分散。至 2021 年 3 月 31 日，Grove Energy Capital 持股 9.67%，Vanguard 投资公司持股 8.06%，黑石公司持股 5.9%，股权相对分散，且公司的机构股东众多。

韩国 SK 集团将成为普拉格第一大股东，进军亚洲氢能市场。公司获得了 SK 集团提供的 15 亿美元战略投资，并计划于 2022 年在韩国设立合资企业，布局亚洲氢能市场，提供包括燃料电池系统、加氢站、电解槽等产品。具体计划为 SK 在美国的子公司将斥资 15 亿美元收购普拉格的股份，收购完成后，SK 子公司将持有普拉格 9.9% 的股权。

图 2：公司股权以及业务布局情况

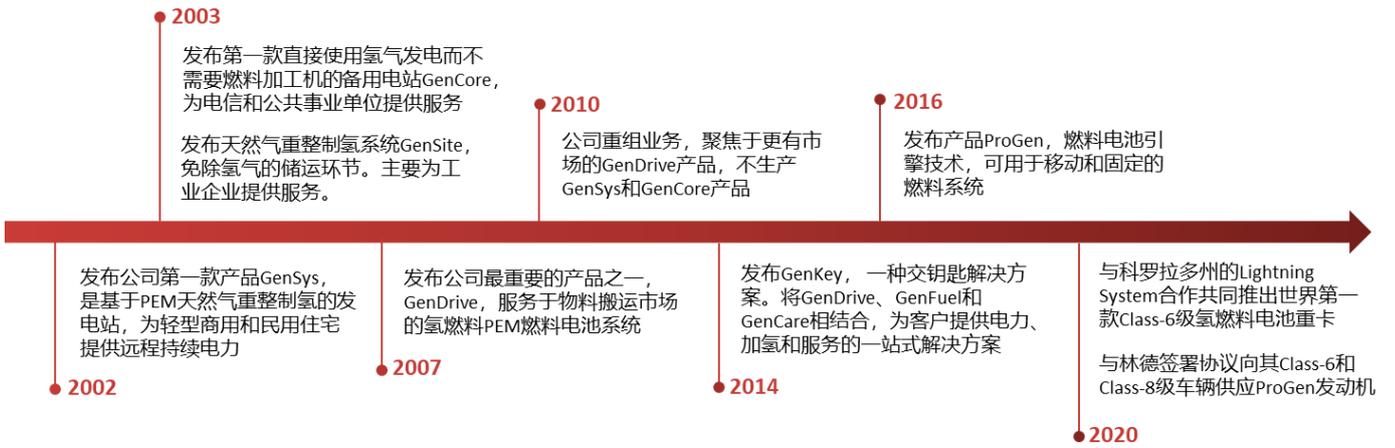


资料来源：Bloomberg，光大证券研究所整理；截止时间：2021.3.31

公司专注于质子交换膜（PEM）、燃料电池和燃料处理技术、燃料电池混合技术，为客户开发了完整的制氢、交付、储存和加氢解决方案，致力于与重视高资产利用率、高可靠性、高效率和零排放电力解决方案的客户建立牢固的关系。

- 1) 公司提供并开发商业上可行的氢和燃料电池产品解决方案，以取代世界上大多数零售、分销和制造企业的电动物料搬运叉车和工业卡车中的铅酸电池，其 GenDrive 产品比铅酸蓄电池在续航等方面更具优势。
- 2) 公司致力于工业移动应用，包括电动叉车和电动工业车辆，在大规模制造和分销场所，其产品和服务可提供高效的生产力、灵活性和环境效益。
- 3) 公司生产和销售燃料电池产品，用于替代固定备用电源应用中的电池和柴油发电机。

图 3：公司不同业务布局及发展时间线



资料来源：公司公告，光大证券研究所整理

(1) 氢能燃料电池电源产品

- 1) GenDrive:** 基于质子交换膜的氢能燃料电池系统, 用于替换叉车和 AGV 物流车上的铅酸电池。主要为物料搬运电动车辆提供电力, 目前包括 1、2、3 和 6 级电动叉车和地面支持设备。
- 2) ProGen:** 燃料电池电堆和引擎技术, 可用于移动和固定的燃料系统以及电动货车引擎。
- 3) GenSure:** 固定燃料电池, 通过提供 PEM 燃料电池电力来支持电信、交通和公共事业领域的备用电站和电网电力的需求。

表 1：公司产品情况

	GenDrive (PEM 燃料电池系统)	ProGen (燃料电池电堆和引擎)	GenSure (固定燃料电池)
应用	适用于物料搬运领域	适用于轻型、中型和重型负荷电动汽车	作为备用电源
产品系列			



资料来源：公司官网；备注：GenDrive 自上而下：1000s、2000s、3000s；ProGen 自上而下：1kW、300W、for E-Mobility；GenSure 自上而下：E-1000x、E-1100v、E-2200x、HP，光大证券研究所整理

(2) 技术解决方案

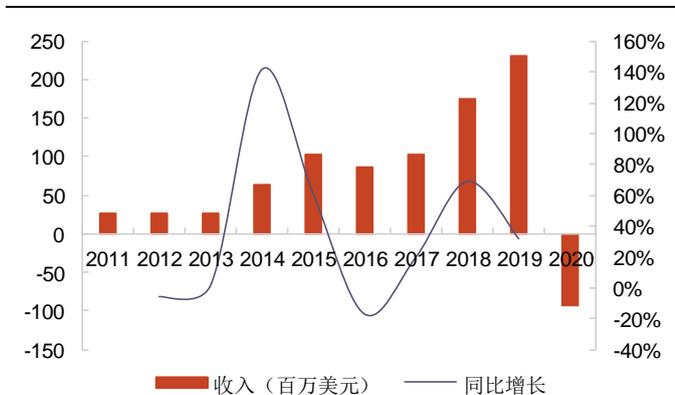
- 1) GenFuel: 氢能燃料运输、生产、储存和分发的系统。
- 2) GenCare: 基于“物联网”的维护和服务项目，主要为 GenDrive 燃料电池系统、GenSure 燃料电池系统、GenFuel 氢能存储、分配以及 ProGen 氢能电池引擎提供服务。
- 3) GenKey: 垂直一体化的交钥匙解决方案，结合了 GenDrive 或 GenSure 燃料电池连同 GenFuel 和 GenCare 的售后市场服务，为客户转向使用燃料电池系统提供了足够的便利。

1.2、行业仍处于发展初期，公司尚未实现盈利

燃料电池在全世界的发展与应用都处于初期，需要政策扶持。从公司的经营数据来看，2013-2015 年，公司营业收入快速增长，从 2660 万美元增长到 1.03 亿美元。其中 2014 年同比增速达到 141.46%，产品和服务收入大幅增加。2014 年产品收入增长主要是因为公司发布了 GenKey 一站式解决方案和收购 ReliOn 后的固定备用产品，而服务收入也主要归因于新发布的 GenKey 方案和安装氢装置收入大幅增长。2016-2019 年公司营业收入稳定增长，从 8292 万美元增长到 2.3 亿美元；2016-2019 年公司毛利由负逐渐转正，从亏损 491 万美元到盈利 1065 万美元。

公司 2020 年营收为-1 亿美元，主要由于四季度亚马逊提前对认股权证行权，造成 4.56 亿美元一次性非现金费用。扣除此因素影响，公司 2020 年实现营收 3.37 亿美元，同比增长 42.5%。

图 4：公司 2011-2020 年营业收入及增速情况



资料来源：公司公告，光大证券研究所整理

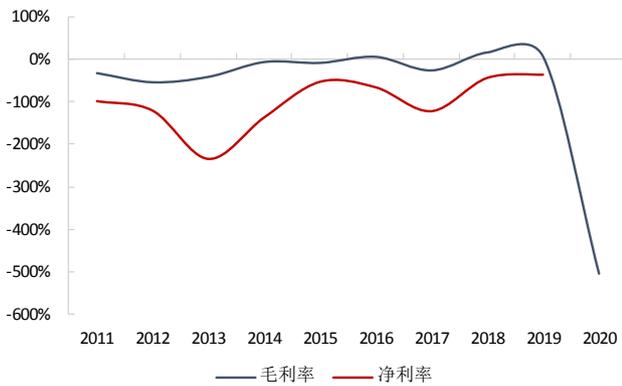
图 5：公司 2011-2020 年归母净利润



资料来源：公司公告，光大证券研究所整理

公司的销售、行政、一般费用率前期较高，是因为前期营业收入低。随着营业收入的提升，销售、行政、一般费用以及研发支出总体维持在 7000 万-8000 万美元区间。2019 年销售、管理、一般费用率为 19%，研发费用率为 15%。2020 年销售、管理、一般费用率为 85%，研发费用率为 30%。

图 6：公司毛利率与净利率情况



资料来源：公司公告，光大证券研究所整理；2018-2019 年毛利率已追溯调整

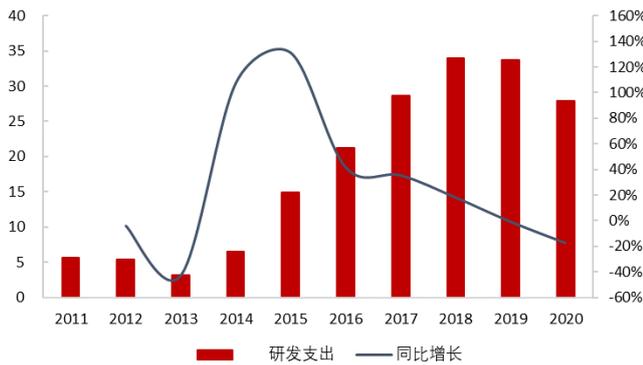
图 7：公司各项费用率情况



资料来源：公司公告，光大证券研究所整理

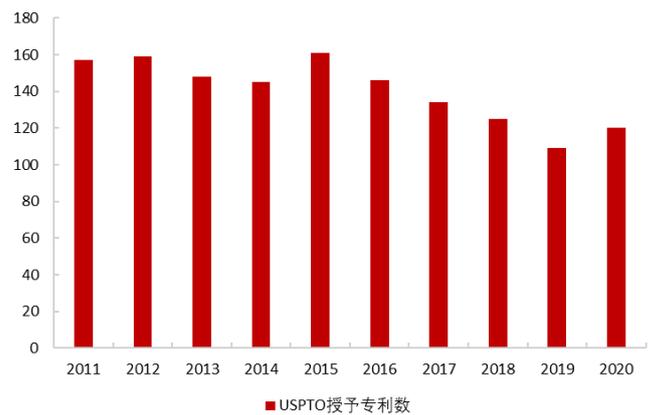
成立以来公司一直坚持高研发投入，2020 年公司研发支出为 0.28 亿美元。为了发展公司的直接氢能燃料系统，公司持续将资金投入于研发动力电子设备、控制和软件系统。公司的专利涉及了减少生产部件数量的燃料电池组件，可大规模生产的燃料电池系统设计，改善燃料电池系统效率、可靠性和寿命以及例如添加安全保护和在极端环境下使用的控制策略。公司还致力于改善现有产品的成本、尺寸、重量和支持服务解决方案。

图 8：公司研发费用及增长情况



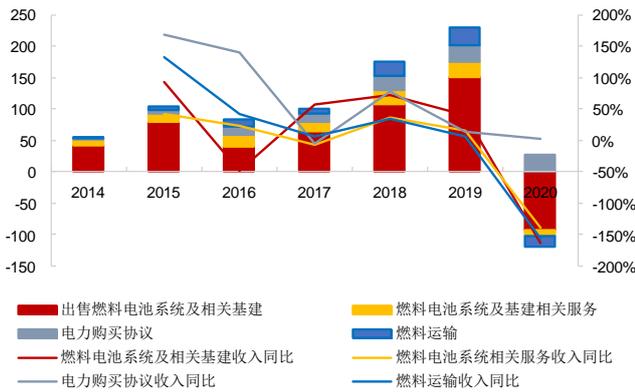
资料来源：公司公告，光大证券研究所整理；单位：百万美元

图 9：公司专利授予数量



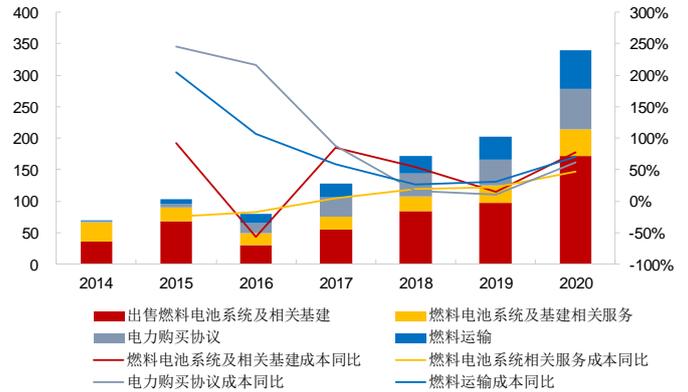
资料来源：公司公告，光大证券研究所整理；单位：个

图 10：公司分业务营业收入情况



资料来源：公司公告，光大证券研究所整理；单位：百万美元

图 11：公司分业务营业成本情况



资料来源：公司公告，光大证券研究所整理；单位：百万美元

燃料电池系统以及相关基建是公司主要业务。

(1) **出售燃料电池系统及相关基建**：包括 GenDrive 和 GenSure 固定备用电站的出售以及加氢的基础设施建设。2014 年到 2019 年，燃料电池系统及基建收入从 4 千万美元增长到 1.49 亿美元，2020 年收入为-1 亿美元。近几年业务增长主要是因为 GenDrive 销售量的增加、产品组合的改变。2016 年收入减少 3800 万美元，主要因为 GenDrive 的出货量减少了 2251 台。

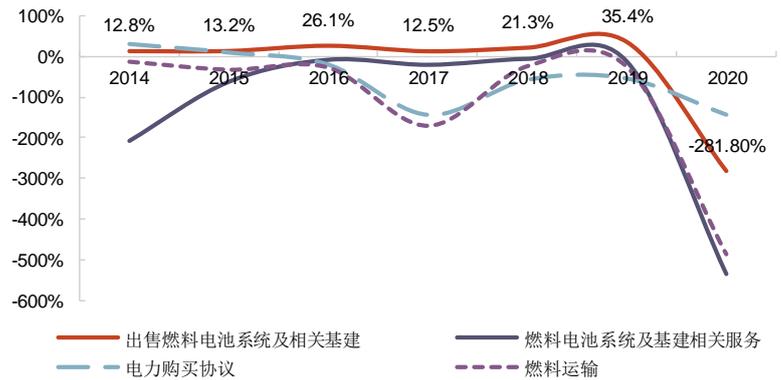
(2) **燃料电池系统及基建相关服务**：包括服务和维修合同以及备件销售的收入。该业务收入增速较快，2014-2019 年，由 900 万美元稳定增长到了 2500 万美元，2020 年为-980 万美元。相关服务产品数量的增加以及产品结构的变化都推动了该项目营收的增长。

(3) **电力购买协议**：主要来自 GenKey 解决方案客户的月付。这方面收入稳定增长，原因主要是 PPA 下的产品数量增加以及 PPA 下公司部署站点增加。

(4) **燃料运输**：主要来自于对从第三方购买客户的销售。作为 GenKey 解决方案的一部分，公司从燃料供应商购买液氢然后出售给客户。从 2018 年开始增长迅速，于 2019 年超过电池服务和 PPA 的营业收入，达到 2900 万美元，2020 年为-1600 万美元。近几年业务增长主要原因是接受燃料交付的地点增加以及燃料价格的上升。

2019 年，公司出售燃料电池系统的毛利率达 35.4%，该项营业成本为 9686 万美元。其他业务成本未有效下降，收入仍然较低，毛利率仍为负值。2019 年其他业务的毛利率分别如下：燃料电池系统及基建相关服务为-14.21%，购电协议为-54.94%，燃料运输为-7.26%。2020 年各业务毛利率均为负。在大规模生产和销售具有成本效益的产品前，公司或将继续亏损。

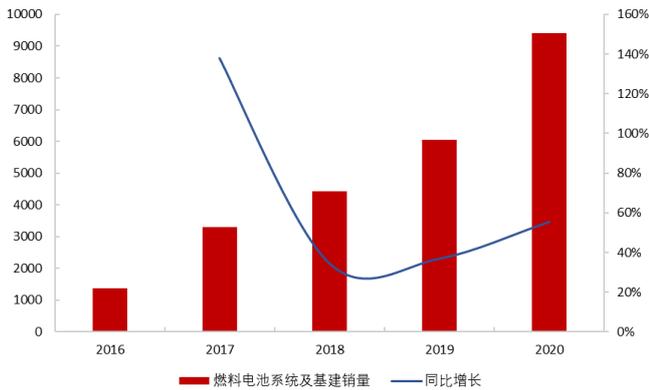
图 12：公司各业务毛利率情况



资料来源：公司公告，光大证券研究所整理；2018-2019 年毛利率已追溯调整

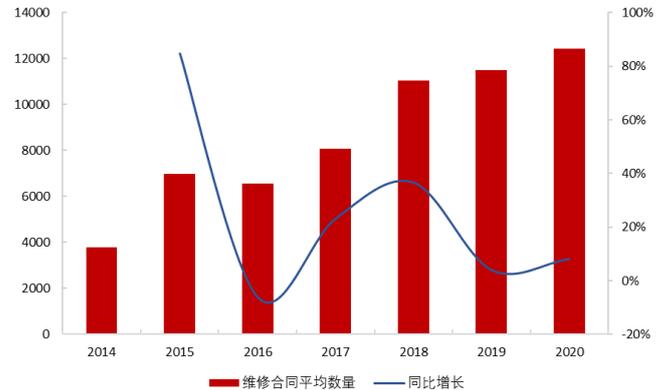
公司燃料电池产品销量稳定增长，2020 年出售了 9418 台 GenDrive 产品，相较于 2019 年增长了 3360 台，加氢基础建设装置为 27 座。2019 年燃料电池系统平均售价为 24741 美元。公司服务维修合同在 2020 年的平均数量为 12417 个，同比增长 8%，2019 年平均售价为 2196 美元。此外 2020 年，公司的购电协议数量为 39 个。

图 13：公司燃料电池系统产品销量及增长情况



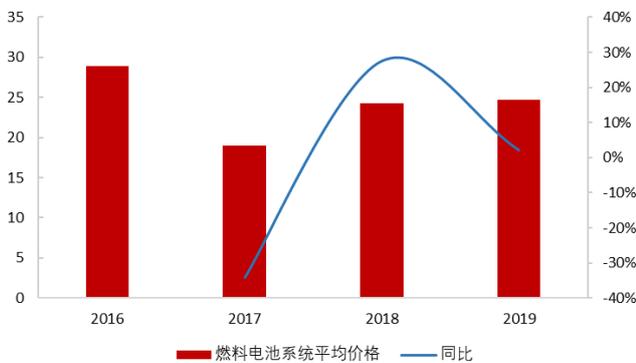
资料来源：公司公告，光大证券研究所整理；单位：个

图 14：公司服务类产品销量及增长情况



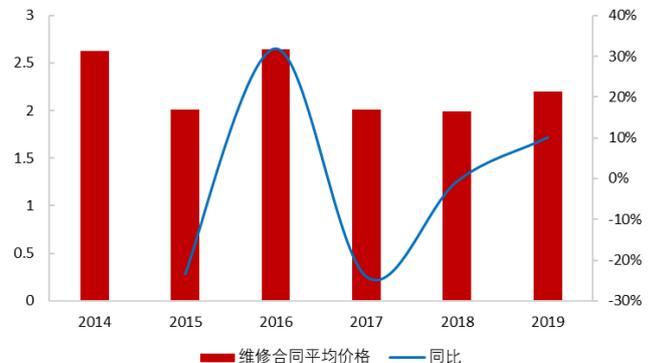
资料来源：公司公告，光大证券研究所整理；单位：个

图 15：公司燃料电池系统平均价格走势



资料来源：公司公告，光大证券研究所整理；单位：千美元

图 16：公司维修服务合同平均价格走势



资料来源：公司公告，光大证券研究所整理；单位：千美元

1.3、行业初期，政策因素推动股价抬升

氢能及燃料电池行业目前仍处于发展初期，各国政策是行业发展的决定性因素。当前产业核心竞争力是降低成本，碳中和大背景对于行业的发展是至关重要的。

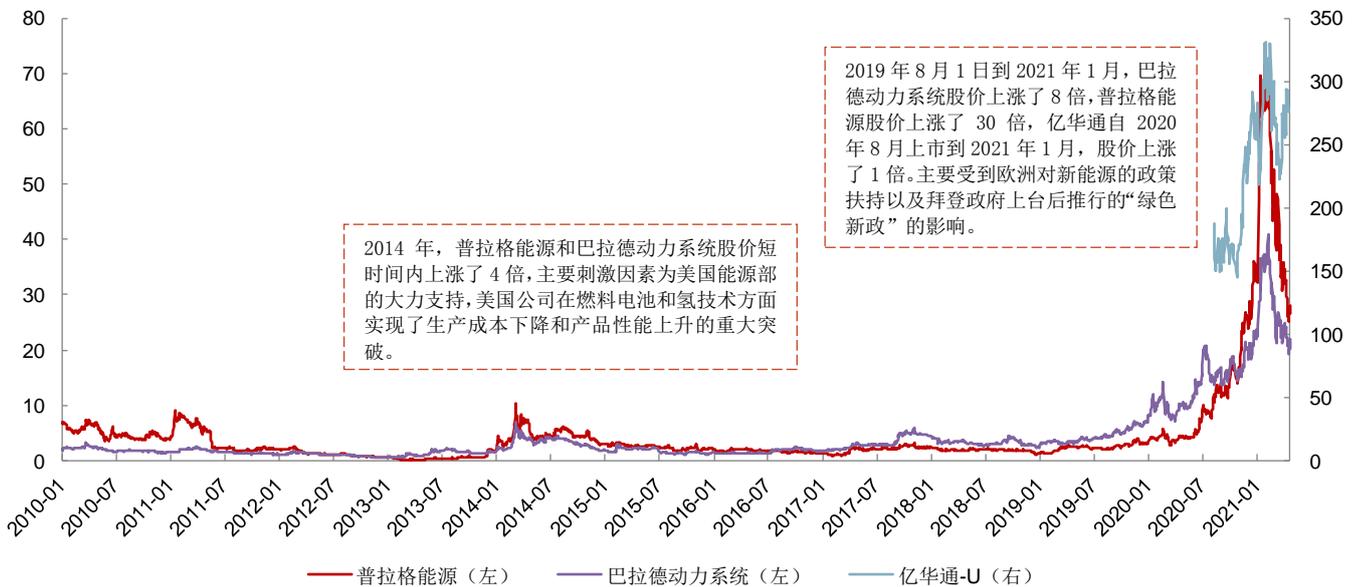
普拉格能源是专注于物料搬运市场的美国燃料电池系统商、巴拉德动力系统是加拿大燃料电池解决方案提供商、亿华通是中国氢燃料电池发动机厂商，三者均深耕于氢能源电池市场，股价主要受到国家政策扶持和近年来量化宽松政策的影响，三者股价走势相对一致。普拉格的股价走势领先，带动了巴拉德和亿华通的股价。

美国能源部和国防部是发展氢能和燃料电池的两大核心部门。2014年，在美国能源部的大力支持下，美国公司在燃料电池和氢技术方面实现了生产成本和产品性能的重要技术突破，普拉格和巴拉德股价在短时间内上涨了近4倍。2019年12月，欧盟发布《欧洲绿色协议》；2020年7月，欧洲发布《欧盟氢能战略》，随后欧洲各国均发布国家氢战略政策；拜登上台后推行“绿色新政”，推广新能源汽车。以上均推动着氢能行业的快速发展。

三家公司均布局产业纵向一体化。巴拉德动力系统的核心科技是电堆技术，并逐渐向下游拓展渠道；普拉格能源起初是系统集成商，而亿华通主营业务是燃料电池系统，二者均通过与下游客户进行绑定，增强公司竞争力。

我们认为，电堆是燃料电池公司的核心技术，目前处于行业初期，在技术仍不成熟的情况下，燃料电池公司需要不断拓展下游客户；在未来的5-10年，技术已成熟且市场放量后，整个行业才能稳定走向上坡路。

图 17：普拉格能源、巴拉德和亿华通股价复盘



资料来源：Wind；光大证券研究所整理；左坐标轴单位：美元/股；右坐标轴单位：人民币/股；股价截至时间为2021年4月23日

2、站稳燃料电池叉车龙头，提供全产业链解决方案

2.1、专注于工业移动领域应用

2008年4月，Andy Marsh 成为新一任 CEO。通过他的领导，公司氢燃料电池在物料搬运领域应用中打开了新局面。2010 年公司重组业务，聚焦于更具有市场力的 GenDrive 燃料电池。目前公司已部署 40,000 多个燃料电池系统，成为液氢最大买家，并在北美建立并运营了氢网络。

表 2：公司高管团队

姓名	职务	简介
Andy Marsh	总裁、CEO	于 2008 年 4 月任职 CEO。杜克大学硕士、新加坡管理大学 MBA 以及坦普尔大学学士。曾是 Valere Power 的联合创始人，现任 the California Hydrogen Business Council 的董事会成员
Paul Middleton	CFO	于 2014 年任职 CFO。中佛罗里达大学会计硕士、工商管理学士。曾任 Rogers 公司总监和首席会计官等高级财务领导职位。
Tim Cortes	CTO	于 2021 年晋升为 CTO。新墨西哥州里大学电气工程学士，拥有 7 项电力系统专利。曾任 Smiths Power 的首席技术官和工程副总裁，于 2016 年 1 月成为公司氢能系统副总裁，主要负责 GenFuel 业务。
Keith Schmid	COO	于 2013 年成为 COO。威斯康星大学硕士、MBA。曾在 SPS Solutions 担任总裁，Boston-Power 担任 CEO。
Sanjay Shrestha	CSO	于 2019 年成为 CSO。曾担任一家全球太阳能 IPP 的 CIO 和 Sky Capital Americas 的总裁。为公司带来了近 20 年的清洁技术领域的经验。
Preeti Pande	CMO	于 2021 年成为 CMO。亚利桑那大学材料工程博士。曾任 Bloom Energy 的产品副总裁和战略行动副总裁。
Jose Luis Crespo	副总裁、销售经理	于 2015 年 1 月晋升为销售副总裁。菲尼克斯大学 MBA，西班牙马德里工程大学电信工程学士。曾任 Smiths Power 的国际价值流副总裁。
Gerard L. Conway, Jr.	法律顾问	于 2004 年成为法律顾问。波士顿大学法学院法学博士，科尔盖特大学英语文学学士。曾在 Featherstonhaugh, Conway, Wiley & Clyne, LLP 担任了 4 年的合伙人。
Ole Hoefelmann	电解槽业务总经理	于 2021 年担任负责电解槽业务的总经理。加州圣玛丽学院数学学士学位和国际商业 MBA。
Tammy Kimble	副总裁、人力资源	于 2019 年加入 Plug Power，担任人力资源副总裁。圣哲研究生院 MBA 锡耶纳学院学士。曾任圣贤学院、RPI Lally 商学院和锡耶纳学院的兼职教授。
Chris Suriano	执行副总裁	于 2019 年加入 Plug Power，担任执行副总裁。曾任 Field Core 的区域主管，以及在 GE 担任包括电力服务总监在内等多个领导职位。

资料来源：公司官网，光大证券研究所整理

GenDrive 为 1、2、3 级物料搬运电动叉车提供替代电池解决方案，为公司的销量之王。 GenDrive 已经积累了数十万小时的运行时间，相当于在北美和欧洲最大最严苛的物料搬运中心行驶了超过 100 万英里。

GenDrive 的主要优势包括：

- 1) 更高的效率：**充电电池驱动的卡车在只剩一半电量的情况下会损失 14% 左右的速度，而 GenDrive 即使在寒冷环境中也可以保证叉车始终保持稳定的功率运行。
- 2) 更低的操作成本：**GenDrive 燃料电池无需更换、充电和管理，并且只需两分钟就可以加满，节省了使用者的时间。同时与固定电源发电机相比，运行成本可降低 84%。
- 3) 对环境更友好：**GenDrive 燃料电池没有温室气体和有毒气体的排放。
- 4) 更多的商业空间：**小型加氢站比充电站节省 7% 的仓库空间。
- 5) 更高的安全性：**不含铅酸等有害物质，不会发生酸泄露，不需要通风，所以也不需要为员工配备个人防护设备。

表 3: GenDrive 产品参数

产品规格	额定电压 (V _{DC})	尺寸 (长×宽×高) (英寸)	重量 (磅)	操作温度 (°F)	储氢 (KG)	气压	充电时间
1400	36 & 48	38.3×20.25×22.6	满足 OEM 的最低要求	-22 ~ 104	0.7	350 bar	< 3 min
1500	36 & 48	Max: 38.25×24.69×23.12 Min: 38.25×24.69×22.62			1.0		
1600	36 & 48	Max: 38.6×32.5×23.25 Min: 38.6×27.2×22.75			1.4		
1700	36 & 48	Max: 38.6×32.5×23.25 Min: 38.6×32.8×23			1.7		
1900	48	Max: 44.1×43.1×23.3 Min: 44.1×38×23.3			1.7 & 3.4		
2100	24	Max: 40×14×30.6 Min: 36×12.76×30.8			0.7		< 2 min
2300	36	38.3×17.75×30.75			1.1		
2400	36	38.3×20.25×30.75			1.1		
2600	48	Max: 43.9×24.1×30.75 Min: 38.3×22.5×30.75			1.1		
2700	48	44.3×27.9×30.75			1.1		
3300	24	Max: 30.8×12.8×30.6 Min: 30.8×12.8×30.6	Max: 590 Min: 1,000	0.7	< 1.5 min		
3300-H	24	38.3×20.25×22.6	0.7				

资料来源: 公司官网, 光大证券研究所整理

ProGen 发动机支持轻型、中型和重型电动汽车, 尤其适用于资产密集型应用。小功率的应用场景为 AGV 智能物流车、小型机器人和航天无人机; 中功率适用于道路中距离运送的运送货车或载货卡车; 高功率适用于高使用率的公路货运车队。

ProGen 的主要优势包括:

- 1) **燃料电池系统的完整性:** ProGen 包括了所有必要子系统以保证提供可靠高效的推进动力。
- 2) **架构灵活性和可拓展性:** 其模块化设计允许进行灵活封装。
- 3) **坚固可靠性:** 在各种气候条件下, 包括在零下温度, ProGen 也能提供卓越的动力。
- 4) **环境友好性:** 氢燃料产生的副产品只有热量和水, 并不排放有害气体。

表 4: ProGen 低功率产品参数

产品参数	300W	1KW
额定净输出功率	310W	1,000W
最大连续净输出功率	450W	1,200W
起飞净输出功率峰值	1000W	< 3,000W
直流电压输出范围	32V - 45V	32V - 45V
系统效率	54%	50%
设计寿命	< 3,000h	< 3,000h
最大耐温	40°C	40°C
系统总质量	3.95KG	> 4.1KG

资料来源: 公司官网, 光大证券研究所整理

表 5: ProGen 高功率产品参数

产品参数	P15W	P30W	P85W	P125W
额定净功率	15KW	30KW	85KW	125KW
直流输出电压范围	80V / 280 - 430V			
燃料电池组件尺寸 (长×宽×高)	985×674×567MM	1341×833×415MM	1005×700×400MM	1400×700×400MM
燃料电池组件重量	248KG	240KG	240KG	350KG
冷却组件尺寸 (长×宽×高)	在燃料电池组件内		1047×253×760MM	1047×253×894MM
冷却组件重量	-	-	88KG	103KG
耐受温度 (°C)	-30 ~ +50			
冲击与振动 (G)	< 15			
燃料	Hydrogen per ISO 14687-2:2012 @ 35 - 700 barg			
冷却剂	去离子水或 50/50 乙二醇/去离子水			

资料来源: 公司官网, 光大证券研究所整理

GenSure 是氢燃料电池备用电源解决方案, 可满足低功率和高功率需求的市场和各应用的备用电源需求。其应用场景包括无线电信、公共设施通信网络、现场急救网络和铁路通信系统。

GenSure 的主要优势包括:

- 1) 高灵活性:** 通过模块化设计, 各种模块提供了从 50 瓦到多兆瓦的电力需求解决方案。
- 2) 减少人员成本:** GenSure 强大的可靠性避免了每季度进行现场维护的需要, 工作人员可以更加专注于他们当前的关键任务。
- 3) 坚固性:** 可在最恶劣的天气环境下运行, 运行温度范围是-40°F~122°F。
- 4) 清洁性:** 是许多企业可持续发展项目的一部分。清洁、零排放、低热量和低噪音。

表 6: GenSure 低功率产品参数

产品参数	E-200	E-1000	E-1000X	E-1100V	E-2200X	E-2500
尺寸 (宽×深×高) cm	8.6 x 47.63 x 43.8	43.8 x 61 x 18	43.8 x 61 x 18	47.6 x 18.71 x 68.6	54.2 x 61 x 35.6	54.2 x 61 x 35.6
重量 (KG)	7.5	26.4	26.4	28.6	52.4	51.2
额定功率	200W	1,100W	1,000W	1,100W	2,200W	2,500W
直流电压	12/24/36/48V	24/48V				
环境温度	-5 ~ 50°C					
相对湿度	0 ~ 95%					
海拔	-60 ~ 4,206m					
位置	室内 / 室外硬化柜					
水量	最大 8mL / 200W	最大 25mL / kWh				最大 32ml / kWh
噪音	51.6dBA@23ft (7m) 65dBA@4.9ft(1.5m)				58.6dBA@23ft (7m) 72dBA@4.9ft (1.5m)	
提供压力	0.55 ~ 0.83 bar					
燃料消耗	3 slpm @ 额定功率	14 slpm @ 额定功率	13.2 slpm @ 额定功率	14 slpm @ 额定功率	28 slpm @ 额定功率	32 slpm @ 额定功率

资料来源: 公司官网, 光大证券研究所整理

表 7: GenSure 高功率产品参数

产品参数	500W	1MW	1.5MW
最小输出功率	150kWe		
最大输出功率	500kWe	1MWe	1.5MWe
电效率 (峰值)	> 45%		
系统输出电压	900 VDC		
尺寸	10' ISO 集装箱	30' ISO 集装箱	
重量	5,000KG	9,500KG	15,000KG
保护壳	NEMA 3R 额定户外保护壳		
环境温度	-30 ~ 50°C		
设计寿命	15 年 (备用)		
电力输入功率	13kW	26kW	40kW
噪音	< 65 dBA @ 150'		
排放	零排放		
最大输出热负荷	750kW	1.5MW	2.25MW
排气温度	< 80°C		
燃料	99.95%氢气		
储能	超过 48 小时的可用现场储存 (多种可用储存选择)		

资料来源: 公司官网, 光大证券研究所整理

GenFuel 是公司开发的可扩展性氢解决方案, 使专业人士在电动汽车、物料搬运和固定电源市场均采用清洁燃料电池电源。公司根据客户使用情况向客户提供氢气, 平均而言, 一个物料搬运市场的客户每天可以使用 200-300 公斤的氢气, 而一个固定电源客户有更多的季节性燃料需求。

其应用场景包括: 电动汽车、固定电站。GenFuel 的服务包括所有组件的设计、采购、建造、调试和维护, 这些组件可以在不中断工作的情况下, 在大型或小型的新建或现有设施中存储氢气。

协同其专利氢分配器, 公司保证了加氢系统与燃料电池产品的完美整合, 包括了快速加氢和帮助用户追踪最新性能的工业物联网。

GenFuel 的主要优势包括:

- 1) 加氢速度快:** 氢分配器与 GenDrive 和 ProGen 完美契合, 无论在室内还是在室外, 只需几分钟就可以加氢。
- 2) 安全系数高:** GenFuel 分配器可防止操作员失误。氢燃料电池汽车在加氢过程中会关闭电源; 控制氢槽温度; 用来确保司机加氢过程中不离开的安全压力垫; 内部轨道系统。
- 3) 建造简单:** GenFuel 加氢站只需 16 周就可以被建造出来。一个标准液氢加氢站结构简单。
- 4) 适应性强:** 可以在恶劣的环境中运行。

表 8：标准液氢加氢部件

主要部件	描述
容量储存槽	在-423°F下可储存 15,000 – 18,000 加仑的液氢
压缩机	在 7,000 psi 下将液氢压缩成气氢
气体储存管	可容纳约 120 公斤的气氢，足以满足最大的物料搬运设施

资料来源：公司官网

亚马逊和沃尔玛是公司目前最大的客户。公司的 GenKey 解决方案将电力、燃料等所有关键要素结合在一起，并为亚马逊、宝马、南方公司、家乐福和沃尔玛等客户提供服务。在提供服务的同时，公司还向沃尔玛和亚马逊发行认股权证，加强与二者的绑定。

2014 年开始，沃尔玛便成为公司的主要客户。2015 年，沃尔玛与公司的合作进一步加大。2017 年普拉格公司与富国银行签订回租租赁合同，向其出售燃料电池系统和氢气基础设施，然后将其回租并根据与沃尔玛的租赁协议在沃尔玛工厂运营。于 2019 年与 Key Equipment Finance 和 SunTrust Equipment Finance & Lease Corp. 签订协议，用来和沃尔玛进行商业交易。

在 2017 年，公司与亚马逊开启合作。公司与亚马逊签订交易协议，向亚马逊全资子公司 Amazon.com NV Investment Holdings LLC 发行认股权证，购买公司 55,286,696 股普通股。

表 9：公司主要客户及营收占比

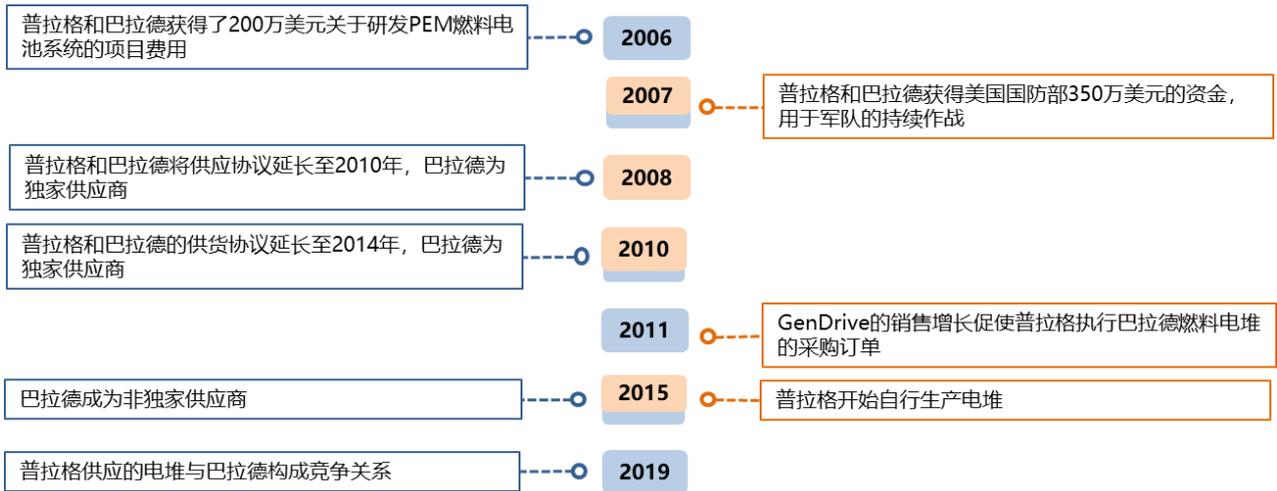
年份	主要客户
2013	Mercedes-Benz (11.60%)、Procter & Gamble (11.20%)、Lowe's (10.40%)
2014	Walmart (24.10%)、Volkswagen (13.10%)
2015	Walmart (56.70%)
2016	Walmart (34.10%)
2017	Walmart (29.40%)、Amazon (42.40%)
2018	Walmart (44.60%)、Amazon (22.10%)
2019	Amazon (49.60%)

资料来源：公司公告，光大证券研究所整理

2.2、公司自下而上逐渐完善电堆制造能力

化敌为友，与巴拉德合作生产燃料电池系统。2006 年，公司和巴拉德进行合作，巴拉德成为公司的供应商。2006 年 1 月，二者被美国国防部授予 200 万美元用于研发备用电站领域的 PEM 燃料电池解决方案，公司使用巴拉德提供的电堆进行系统集成。2008 年，巴拉德成为公司的独家供应商，巴拉德的 Mark9 SSLTM 燃料电池为公司的 GenDrive 提供电力，是 GenDrive 的核心部件。2010 年，公司成为巴拉德燃料电池堆解决方案的独家系统集成商，帮助解决北美材料处理市场的问题。

图 18: 公司与巴拉德的关系



资料来源: 公司官网, 光大证券研究所整理

2015 年开始, 公司逐步减轻对巴拉德的供应链依赖。考虑到零部件供应商的单一化或不稳定可能会对公司的业务和财务产生不利影响, 公司决定引入多个燃料电池堆和组件供应商。同时, 公司于 2015 年决定自行生产电堆, 希望在未来既可从外部采购, 又可内部生产电堆, 从而进一步降低成本, 提升在物料搬运市场的份额。

2015 年 10 月, 公司成功将 ReliOn 空气冷却电堆技术整合进 3 级 GenDrive 产品中, 同时和 HyPulsion 电堆研发团队在液体冷却电堆上取得了巨大的进展。2018 年收购 AFC 后开始实现 MEA 自产, 降低了燃料电池的制造成本。

表 10: 公司和巴拉德燃料电池系统产品对比

公司	普拉格		巴拉德		
	GenDrive 3300 series	GenDrive 3300-H series	FCveloCity®-MD	FCveloCity®-HD	FCMoveTM-HD
图例					
额定功率	2.9kW	4.0kW	30kW (净功率)	85kW, 100kW (净功率)	70kW (净功率)
应用	拖板车、托盘车、AGV 物流车、牵引车		小型公交客车、物流卡车、 电池混合动力、里程扩增器	公交客车	公交客车、中型、重型卡车和轨道 车辆

资料来源: 公司官网, 光大证券研究所整理

公司的燃料电池系统功率较巴拉德的低, 因为二者使用场景不同, 公司的 GenDrive 主要适用于物料搬运领域, 如拖板车、托盘车、AGV 物流车、牵引车等, 而巴拉德主要聚焦于公共客车、卡车等。

2.3、深耕于制氢端，大力推动绿氢发展

公司的电解水制氢系统由世界上最有经验的 PEM 电解团队之一——Giner ELX 设计，其拥有超过 47 年的设计、生产和销售电解槽电堆以及集成产品的经验，为各种不同的应用包括重工业、移动、可再生能源和能源存储需求提供行业领先的性能。

应用场景主要是：

- 1) 储存剩余电能、太阳能和风能，用于生产氢气供以后使用。
- 2) 用于工业用户按需制氢，包括电动涡轮冷却，食品厂商的氢化，浮法玻璃工艺和半导体制造。
- 3) 为燃料电池公共汽车、汽车、火车、叉车、卡车和其他燃料电池车辆提供加氢服务。

GenFuel 电解解决方案简化了电力辅助设施（BOP），降低了电堆和系统成本，处于行业领先地位。PEM 技术使产品在可再生电力转化为氢气时迅速作出反应。

公司认为电解氢是生产可持续能源的关键。公司有一个清晰的绿色氢发展路线图，即未来达到绿氢成本为每公斤 1.5 美元。PEM 电解槽的最新研发进展提高了在能源利用和运行成本方面的效率，使得电解系统与水电、风能和太阳能等动态可再生能源相结合变得更加容易。

表 11：公司电解系统电堆产品参数

产品参数	Allagash			Merrimack		
图例						
氢气流速 (NM3/H)	50	100	200	10	20	30
氧气流速 (NM3/H)	25	50	100	5	10	15
操作压力 (BARG)	1 ~ 40					
电压 (V)	64.4	130.9	259.8	54	109	163
电流 (A)	375 ~ 3750			90 ~ 900		
工作温度 (°C)	5 ~ 70					
去离子水流	240	488	968	50	100	150
电池数量	32	65	129	28	56	84
尺寸 (长 x 深 x 高) (CM)	81.3 x 106.6 x 131.6	81.3 x 106.6 x 141.0	81.3 x 106.6 x 173.6	43.6 x 35.2 (直径 x 高)	43.6 x 50.2 (直径 x 高)	43.6 x 64.6 (直径 x 高)
效率	< 88.4%					
期望寿命 (HR)	电堆：80,000					
认证	CE / ASME / NFPA					
优点	1. 专为能源储存、绿色氢加气站和工业应用而设计 2. 提供最好的价格性能，20 Nm3/hr ~ 200 Nm3/hr (41.2 kg/d ~ 431 kg/d) 3. 突破矩形设计，使其模块化，系统设计简单 4. 对环境友好，且几乎无需维护 5. 高达 88.4% 的效率 6. 稳定工作电压，世界一流的寿命			1. 专为能源储存、绿色氢加气站和工业应用而设计 2. 提供最好的价格性能，10 Nm3/hr ~ 30 Nm3/hr (22.4 kg/d ~ 67 kg/d) 3. 操作弹性为 10:1，毫秒级的渐变时间方便了需求管理 4. 高的工作温度和压差使设备成本最小化 5. 稳定工作电压，世界一流的寿命		

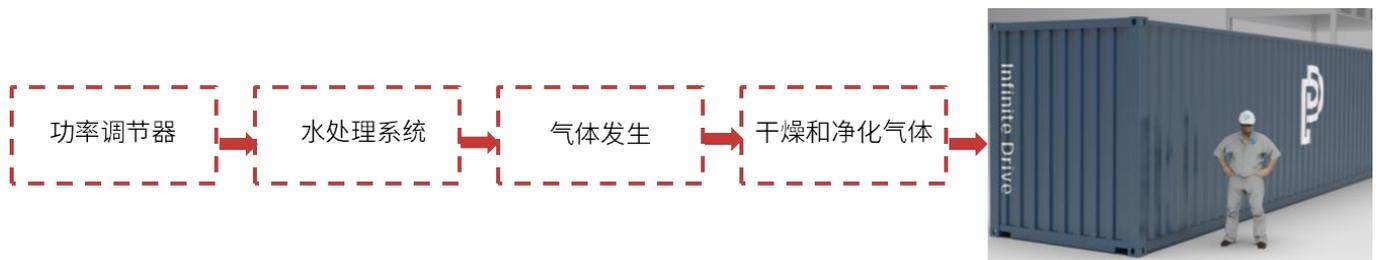
资料来源：公司官网，光大证券研究所整理

表 12: GenDrive 产品参数

产品参数	1MW	5MW
输入	480VAC, 60Hz (USA) / 400VAC, 50Hz (EU)	电流功率需求: 5.2kWh/Nm3@满功率 / 200kWh 备用 装机功率: 5.5MW / 6,000kVA
电力辅助设施 (BOP)	耗水量: 2barg 下, Max 411kg/hr	耗水量: 4barg 下, 1,400L/hr 氧气流范围: 72 ~ 720 kg/hr, 15psi, 4.3% water
物理性质	尺寸 (宽 x 高 x 长): 8' x 8' x 40' 容器	区域要求: 8000 平方英尺 (0.18 亩)
	重量: 35T	环境温度: -20°C ~ +40°C
	环境温度: -20°C ~ +40°C	
氢压	40 barg	
氢气纯度	99.9% (无氢气干燥器) ~ 99.999% (有氢气干燥器)	
启动时间	30 seconds (热开启) / 5 minutes (冷开启)	
期望寿命	电堆: 80,000 HR	
制氢速度	200Nm3/hr (18 kg/hr)	100 ~ 1,000 Nm3/hr (9 to 90 kg/hr)
优点	1. 灵活和可扩展, 可以满足广泛的性能要求 2. 坚固可靠, 拥有行业领先的性能 3. 交钥匙集装箱化产品, 便于选址和安装 4. 对环境友好, 低操作管理要求 5. 稳定的工作电压、世界一流的寿命	

资料来源: 公司官网, 光大证券研究所整理

图 19: 公司电解系统解决方案模块化示意图



资料来源: 公司官网, 光大证券研究所整理

3、投资观点

普拉格专注于工业物料搬运领域, 具备从绿氢制备、电堆系统到应用端的一体化能力。普拉格作为全球市值最高的燃料电池公司, 可作为他山之石, 对我国氢能及燃料电池产业的发展有重要借鉴意义。我国氢能与燃料电池逐步兴起, 冬奥会、城市群申报结果也将成为重要催化剂, 2021 年市场有望放量, 设备、电堆系统类公司优先受益。

关注燃料电池系统龙头公司: **亿华通-U**; 压缩机龙头公司: **雪人股份**; 与巴拉德合作及重卡应用领域公司: **潍柴动力**。

3.1、亿华通

亿华通是氢燃料电池第一股。公司专注于氢燃料电池发动机系统研发及产业化，主要产品为氢燃料电池发动机系统及相关技术开发与服务。2020 年公司实现营业收入 5.72 亿元，同比+3.37%；归母净利润-2,252 万元，同比由盈转亏；2020 年末公司总资产 30.47 亿元，较 2019 年末+81.03%。

氢燃料电池发动机系统研发及产业化进度国内领先。公司率先实现了发动机系统及燃料电池电堆的批量国产化，2019 年《推荐车型目录》燃料电池配套车型市占率 20%（第一），装机量市占率 19%（第二）。

配套实力第一，自主研发核心电堆技术。亿华通清华基因深厚，依托清华平台，研发力量领先同行；立足系统集成，收购神力科技自主掌握电堆技术，向上游延伸至电堆及膜电极，构筑高壁垒，降低关键零部件进口比例。2019/2020 年前 8 批《推荐车型目录》配套 37/29 款燃料电池车型，居行业首位，订单增长有潜力。

区域优势+客户资源，立足京张，布局全国。燃料电池汽车下游市场的发展具有显著的区域特征，政府支持力度较强、氢源富集、氢燃料电池产业集聚以及基础设施完善的区域发展较快。北京是最早发展氢燃料电池汽车产业的区域之一，受益冬奥会订单示范优势、张家口公交配套合作积累，亿华通成为京津冀地区燃料电池龙头。同时，亿华通与申龙、北汽福田、宇通、申龙、中植等商用车客户深度合作，市场拓展能力强劲，进入城市数量最多，下游终端用户的分散情况处于同行业中较好水平。

风险提示：燃料电池扶持政策、技术降本不及预期；竞争加剧、订单不及预期。

3.2、雪人股份

雪人股份为制冰领域龙头，燃料电池产业先锋。基于压缩机核心技术，公司全方位布局燃料电池产业链，产品技术成熟稳定，随着未来燃料电池产业化的到来，公司有望率先受益。2020 年公司实现营业总收入 14.58 亿元，同比-3.65%，实现归母净利润-1.80 亿元，同比由盈转亏。

公司燃料电池业务布局广泛，成长空间广阔。燃料电池汽车产业中的两条主链，公司目前均已布局。在氢气端产业链上，公司已拥有“储氢、运氢、加氢装备及液氢装备技术”等储备；在车辆端产业链上，拥有“燃料电池系统集成、空压机及氢循环泵等核心零部件技术”等储备。公司空压机技术优势全球领先，系列化产品已在国内实现量产，推动成本大幅降低。公司与政府深度合作，共同推进燃料电池产业化步伐，在福州与重庆等城市推广氢能源在商用车上的应用。同时，公司积极推动加氢站建设运营，筹划在福州建设固定式加氢站，并参与行业标准制定。

布局成效显著，压缩机业务已步入收获期。近年来我国冷链市场得到快速发展，公司制冰、冷链技术覆盖冷链物流各个环节，在冷链物流领域得到快速发展。工业压缩机产品应用几乎覆盖上下游所有化工领域，公司借助并购佳运油气，实现压缩机产品在油气领域得到突破发展。公司压缩机收入由 2015 年的 1.21 亿元提升至 2020 年的 4.99 亿元，已步入收获期。

风险提示：政策支持不及预期；安全事故风险；技术研发未能取得突破。

3.3、 潍柴动力

潍柴动力为国内柴油发动机龙头，积极进军新能源车领域。公司始终坚持产品经营、资本运营双轮驱动运营策略，致力于打造具有品质、技术和成本三大核心竞争力的产品，成功构筑起了动力总成、整车整机、智能物流等产业板块协同发展的格局。公司 2020 年实现营收 1974.9 亿元，同比+13.3%，实现归母净利润 92.1 亿元，同比+1.1%；其中 20Q4 实现营收 501.1 亿元，同比+5.2%，实现归母净利润 21.0 亿元，同比+2.7%。

公司提出到 2030 年实现新能源业务引领全球行业发展的战略目标。公司积极与海外公司合作，先后以第一大股东参股加拿大巴拉德（世界领先的氢燃料电池企业）及英国锡里斯动力（世界领先的固态氧化物燃料电池企业），积极推动新能源产业发展。此外，公司投资建设了新能源产业基地和新能源科技创新中心，牵头承担科技部氢燃料电池产业化重大专项，整合优质资源打造氢能发展“山东模式”。据公司官网，截至 2020 年 6 月 1 日，公司已有 150 辆氢燃料电池公交车投放市场。在“碳中和”的背景下，氢燃料电池在商用车的应用将不断扩大，潍柴动力作为氢能及燃料电池领先企业，有望受益。

多元化业务全面布局，未来发展潜力大。潍柴动力在重卡以外领域持续布局，业务多元化帮助抵御重卡周期波动。据公司年报，2020 年潍柴动力的智能物流业务海外子公司凯傲总订单金额 94.4 亿欧元，同比增加 3.6%，其中供应链解决方案订单 36.5 亿欧元，同比增加 31.9%；2020 年智能物流实现营收 649.79 亿元，占营收的 32.90%，有望进一步提升。此外，公司在新能源、液压、智能驾驶等新领域进行布局，全面培育公司新业态。

风险提示：燃料电池扶持政策、技术降本不及预期；重卡景气度大幅下滑；工程机械景气度下滑。

4、 风险分析

(1) 燃料电池及整车销售低于预期，销量提升较慢或影响产业链公司盈利，进一步影响企业融资及发展。

(2) 制氢技术、成本突破较慢，行业布局、降本速度低于预期，上游掣肘难以转好或拖累行业全产业链发展。

(3) 目前由中石化等央企主导的加氢站建设如火如荼，单座投资平均价格较高 1200 万元（不计入土地），如果加氢站建设低于预期，也将不利于全行业快速发展。

行业及公司评级体系

	评级	说明
行业及公司评级	买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上
	增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
	中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
	减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
	卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
	无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。
基准指数说明：		A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不与、不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

法律主体声明

本报告由光大证券股份有限公司制作，光大证券股份有限公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格，负责本报告在中华人民共和国境内（仅为本报告目的，不包括港澳台）的分销。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格编号已披露在报告首页。

光大新鸿基有限公司和 Everbright Sun Hung Kai (UK) Company Limited 是光大证券股份有限公司的关联机构。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。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。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。

光大证券研究所

上海

静安区南京西路 1266 号
恒隆广场 1 期办公楼 48 层

北京

西城区武定侯街 2 号
泰康国际大厦 7 层

深圳

福田区深南大道 6011 号
NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼

光大证券股份有限公司关联机构

香港

光大新鸿基有限公司
香港铜锣湾希慎道 33 号利园一期 28 楼

英国

Everbright Sun Hung Kai (UK) Company Limited
64 Cannon Street, London, United Kingdom EC4N 6AE