

切入 POE：成长性堪比 MDI 的又一极赛道

——万华化学 (600309.SH) 新材料系列报告之一

公司动态

◆**MDI 和石化之后，万华已经进入研发驱动成长的新时代：**在收购匈牙利博苏化学之后，万华化学已经逐渐成长为全球性的 MDI 龙头，而随着烟台和宁波基地的扩产和第六代 MDI 生产技术的应用，以及后续福建基地的布局，公司 MDI 龙头地位将愈发稳固。随着石化一期和百万吨乙烯项目的投产，公司一体化的布局日益完善，抗周期扰动能力也将加强，此外基于强大的研发能力，公司在精细化和新材料业务的布局上有了更多的选择。我们看到公司在 ADI、特种胺、PC 和 PMMA 等领域已经证明了自己，而未来公司在尼龙 12、柠檬醛，以及包括 POE 在内的高端聚烯烃材料等众多领域将继续发力，全面进入研发驱动成长的新时代。

◆**POE 是成长性堪比 MDI 的又一极赛道：**TPE 弹性体材料全球市场规模 550 万吨，堪比 MDI，受益全球汽车行业的快速发展，近十年消费复合增速达到 6.4%，而其中 POE 作为性能优异的第四代 TPE 材料，近十年消费复合增速高达 9.8%。MDI 自上世纪 50 年代末实现工业化生产之后，全球消费量在 1988 年首次突破 100 万吨，此后在欧美国家消费升级和新兴市场经济增长的驱动之下快速成长至约 700 万吨的消费市场。而 POE 在 1994 年实现工业化生产之后，短短 20 年间全球消费量也已经突破 100 万吨。目前 TPE 行业中 SBCs 市场已经相对饱和，行业增长的驱动力主要来自汽车轻量化中 TPO/TPV 的应用，POE 除直接作为反应型 TPO 应用于消费终端之外，对 PP 等基材具有优异的增韧性能和较高的性价比，正逐渐实现在 TPO/TPV 中对 EPDM 材料的替代，未来仍然极具成长空间，是成长性堪比 MDI 的又一极赛道。

◆**盈利预测、估值与评级：**疫情影响下 MDI 终端需求低迷，出口不振，且后期影响能见度仍然较低。下调公司 2020-2022 年盈利预测，预计 EPS 分别为 2.48/4.06/5.31 元（原为 3.04/4.78/5.55 元），当前股价对应 2020-2022 年 PE 为 20/12/9 倍。公司持续发力尼龙 12、柠檬醛、POE、可降解塑料等新材料业务，强大的护城河之下，短期业绩波动不改研发驱动长期成长的确定性，仍维持“买入”评级。

◆**风险提示：**疫情影响下宏观经济大幅下滑；原材料价格巨幅波动；新产能投放低于预期；出口需求大幅下滑的风险。

业绩预测和估值指标

| 指标 | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|----------------|--------|--------|---------|--------|---------|
| 营业收入（百万元） | 60,621 | 68,051 | 65,722 | 85,730 | 100,029 |
| 营业收入增长率 | 14.11% | 12.26% | -3.42% | 30.44% | 16.68% |
| 净利润（百万元） | 10,610 | 10,130 | 7,775 | 12,743 | 16,674 |
| 净利润增长率 | -4.71% | -4.53% | -23.25% | 63.90% | 30.85% |
| EPS（元） | 3.88 | 3.23 | 2.48 | 4.06 | 5.31 |
| ROE（归属母公司）（摊薄） | 31.41% | 23.91% | 16.88% | 22.99% | 25.00% |
| P/E | 13 | 16 | 20 | 12 | 9 |
| P/B | 4.0 | 3.7 | 3.4 | 2.8 | 2.4 |

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2020 年 6 月 24 日

买入（维持）

当前价：50.02 元

分析师

赵启超（执业证书编号：S0930518050002）
010-58452072

zhaogc@ebscn.com

裴孝锋（执业证书编号：S0930517050001）
021-52523535

qiuxf@ebscn.com

市场数据

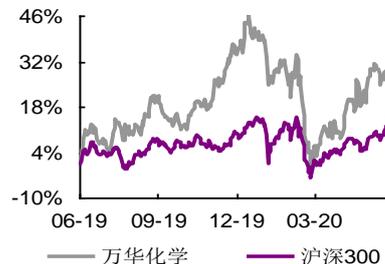
总股本(亿股)：31.40

总市值(亿元)：1570.50

一年最低/最高(元)：36.54/56.13

近 3 月换手率：27.72%

股价表现(一年)



收益表现

| % | 一个月 | 三个月 | 十二个月 |
|----|-------|-------|-------|
| 相对 | 3.71 | 13.13 | 12.10 |
| 绝对 | 11.03 | 24.70 | 20.30 |

资料来源：Wind

相关研报

盈利短期承压，关注高资本开支后的业绩弹性——万华化学 (600309.SH) 2020 年一季报点评

..... 2020-04-25

风险逐步消化，短期波动不改长期成长确定性——万华化学 (600309.SH) 2019 年年报点评

..... 2020-04-01

TDI 再下一城，护城河优势进一步拓宽——万华化学 (600309.SH) 对外投资点评报告

..... 2020-03-20

1、切入 POE：成长性堪比 MDI 的又一极佳赛道

根据中国化工信息周刊披露，万华化学在 2019 年度股东大会公布了公司的五代产品路线：第一代产品为公司的主营业务 MDI；第二代产品为基于聚氨酯和丙烯酸原料的环保型水性涂料，第三代产品为正在推进产业化的柠檬醛和尼龙 12；第四代产品为基于乙烯原料的下游高技术、高附加值产品，重点是目前处于中试阶段的 POE 项目；第五代产品为正在推进产业化的 PBAT、PLA 等可降解塑料和研发中的大尺寸单晶硅片。

此外根据烟台市生态环境局信息，2019 年 12 月 23 日万华化学聚氨酯产业链一体化-乙烯二期项目第一次环境影响评价公示，二期项目以石脑油、混合丁烷为原料，经 120 万吨/年乙烯裂解装置生产烯烃、芳烃及下游产品，主要包括乙烯裂解、裂解汽油加氢、芳烃抽提、丁二烯、高密度聚乙烯、低密度聚乙烯、聚烯烃弹性体/弹性体 (POP/POE)、聚丙烯等装置以及配套的公用工程和辅助生产设施。

我们理解，即将年内投产的万华乙烯一期 100 万吨项目主要是为了解决聚氨酯产业链种 MDI/TDI/ADI 装置副产 HCl 的出路问题，与乙烯项目协同生产 PVC (40 万吨/年)；此外通过乙烯生产环氧乙烷 (6 万吨/年) 可以解决软泡聚醚的原料问题。除了上述产品之外，35 万吨/年的 HDPE (Hostalen ACP 工艺)、45 万吨/年的 FDPE (Unipol 工艺) 和 30 万吨/年的 PP (Spheripol-II 工艺) 装置将解决剩余的烯烃消化问题。

和乙烯一期项目相比，二期项目仍遵循短流程思路，规模大、投资省，但异于一期丙烷裂解，二期采用石脑油+混合丁烷进料，烯烃装置多重原料路线下，显著降低此前过渡依赖进口轻烃原料的风险。乙烯二期实施后公司石化业务实现从双烯到三烯三苯的拓展。产品规划方面仍以聚烯烃为主，其中聚烯烃弹性体/塑性体 (POE/POP) 是最大的亮点，替代空间大，壁垒高，可显著改善石化业务 ROE。

POE 是成长性堪比 MDI 的又一极佳赛道

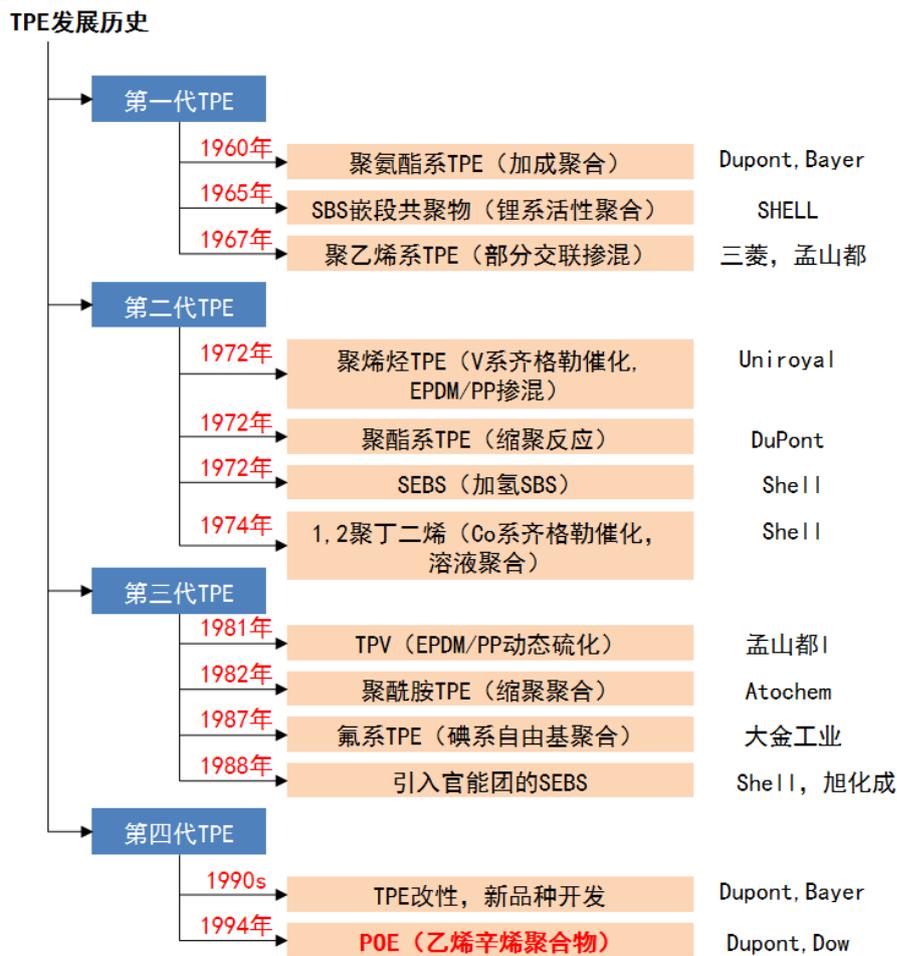
Freedonia 的数据显示目前 TPE 弹性体材料全球市场规模 550 万吨，堪比 MDI，受益全球汽车行业的快速发展，近十年消费复合增速达到 6.4%，而其中 POE 作为性能优异的第四代 TPE 材料，近十年消费复合增速高达 9.8%，消费量已经达到 TPE 材料的 20% 左右。目前 TPE 行业中 SBCs 市场已经相对饱和，行业增长的驱动力主要来自汽车轻量化中对 TPO/TPV 的应用，POE 除直接作为反应型 TPO 应用于消费终端之外，对 PP 等基材具有优异的增韧性能和较高的性价比，正逐渐实现在 TPO/TPV 中对 EPDM 材料的替代，未来仍然极具成长空间。

MDI 在 20 世纪 40 年代初德国 Igey kelsen Bayer 实验室合成出来之后，在 50 年代末实现了工业化生产，作为制备聚氨酯材料最重要原料之一，凭借毒性小、用途广的特点发展迅速，基于下游 PU 材料和喷涂、保温应用的发展，MDI 在 1983 年产量超过 TDI 后成为世界上产量最高的异氰酸酯品种，全球消费量在 1988 年首次突破 100 万吨。而 POE 在 1994 年基于陶氏化学的 Insite 技术实现工业化生产之后，短短 20 年时间全球消费量也已经突破 100 万吨，是成长性堪比 MDI 的又一极佳赛道。

2、POE：极具潜力的第四代热塑性弹性体

热塑性弹性体（TPE）也称为热塑性橡胶（TPR），是一种兼具橡胶和热塑性塑料特性的材料。TPE 在室温下与硫化橡胶性质相似，而在高温下又与热塑性树脂性质相同，能够塑化成型或者再成型，是继天然橡胶和合成橡胶之后的所谓第三代橡胶。POE (Polyolefin elastomer, 狭义上的聚烯烃弹性体) 是美国 DOW 化学发明的以茂金属为催化剂制备的具有窄相对分子质量分布和均匀的短支链分布的第四代 TPE。

图 1：热塑性弹性体（TPE）发展历史



资料来源：弹性体产业论坛，《塑料》2004年33卷第2期，光大证券研究所整理

TPE 的性能决定了其结构包含了柔性成分的橡胶相（软链段）和分子刚性成分的树脂相（硬链段），树脂相凭借链间作用力形成物理交联点，橡胶相作为高弹性链段提供材料的弹性。塑料段的物理交联随温度的变化而呈可逆变化，显示了热塑性弹性体的塑料加工特性。自 Shell 在 1965 年发明第一代热塑性弹性体 SBS 之后，各种通过嵌段聚合、接枝共聚和离子聚合制备的 TPE 相继问世。从原料的易获得性、成本的角度和合成的难度综合考量，TPE 一般会选择 T_g 和 T_m （通常 100°C ）比常温高出很多的通用热塑性树脂作为其硬链段。TPE 硬链段的品种很大程度上决定了这些聚合物合成的 TPE 的力学性能、耐热性和耐油性等物理性能。根据不同的硬链段结构 TPE 可以分类为：

1) **苯乙烯类 TPE (SBCs/TPS)**：包括 SBS、SIS、SEBS、SEPS 等，为丁二烯或异戊二烯与苯乙烯嵌段型的共聚物，其性能最接近 SBR 橡胶。

2) **烯烃类 TPE (TPOs)**：常见的是 PP 为硬链段和 EPDM 为软链段的共混物，包括 TPO 和 TPV，其中，TPV (动态硫化热塑性弹性体) 是 TPO 的延伸，主要是对 TPO 中的 PP 与 EPDM 混合物在熔融共混时，加入能使其硫化的交联剂，使橡胶相交联完全硫化。而 POE 是由乙烯和 α -烯烃共聚而成的原位聚合型 TPO 弹性体；

3) **氯乙烯类 TPE (TPVC)**：包括聚氯乙烯类弹性体 (TPVC) 和氯化聚乙烯类弹性体 (TCPE)。

4) **聚氨酯类 TPE (TPU)**：是一种嵌段线性聚合的聚氨酯材料。

5) **酯类 TPE (TPEE)**：是 PET 与聚醚的共聚物。

6) **其他热塑性弹性体**：熔融加工型热塑性弹性体 (MPR)；热塑性聚酰胺弹性体 (TPAE/TPA)；热塑性氟橡胶 (FTPV)。

一般来说，SBCs、TPU、TPEE、TPA 等为采用共聚生产的嵌段共聚物型产品，而 TPO 和 TPV、TPVC、TCPE 等多为采用塑料与橡胶共混制备的共混型产品。

表 1：主要热塑性弹性体的分类、组成和结构形式

| 分类 | 产品 | 硬链段 | 软链段 | |
|-------------|------|-------------------|------------------------------------|-----------|
| 苯乙烯类 (TPS) | SBS | 聚苯乙烯 PS | 聚丁二烯 (BR) | 嵌段共聚 |
| | SIS | | 聚异戊二烯 (IR) | |
| | SEBS | | 氢化 BR (EB) | |
| | SEPS | | 氢化 IR (EP) | |
| 烯烃类 (TPOs) | TPO | 聚丙烯 (PP)、聚乙烯 (PE) | EPDM、EPM、EBM、IIR、NR、氢化丁苯橡胶 (HSBR)、 | 机械共混 |
| | TPV | 聚丙烯 PP | NBR、丙烯酸酯橡胶 (ACM) | 动态硫化共混 |
| | POE | 乙烯 | α -烯烃 | 原位聚合 |
| 氯乙烯类 (TPVC) | TPVC | 结晶 PVC | 塑性 PVC | 嵌段共聚、机械共混 |
| | | | NBR | |
| 聚氨酯类 (TPU) | TPU | 聚氨酯 | 脂肪族聚酯 | 嵌段共聚、嵌段共聚 |
| | | | 脂肪族聚醚 | |
| 酯类 (TPEE) | TPEE | 芳香族聚酯 | 脂肪族聚酯 | 嵌段共聚、机械共混 |
| | | | 脂肪族聚醚 | |
| 胺类 (TPAE) | TPAE | 聚酰胺 | 脂肪族聚酯 | 嵌段共聚、接枝共聚 |
| | | | 脂肪族聚醚 | |
| | | | ACM | |
| | | | 聚异丁烯-异戊二烯橡胶 (IIR) | |

资料来源：《世界橡胶工业》2013 年第 40 卷第 3 期，光大证券研究所整理

热塑性弹性体具有硫化橡胶的物理机械性能和软质塑料的工艺加工性能。由于不需再像橡胶那样经过热硫化，因而使用简单的塑料加工机械即可很容易地制成最终产品，使橡胶工业生产流程缩短了 1/4，以苯乙烯类嵌段共聚物为例节约能耗 25%~40%，可提高效率 10~20 倍。此外 TPE 还具有无毒、无污染并可回收二次加工的环保优势，作为第三代橡胶具有非常广泛的产品适应性，特别是随着现代汽车工业的迅猛发展，TPE 材料成为现代汽

车工业发展的重要组成部分,除汽车之外,TPE 还广泛的应用于一般消费品、家电产品、通讯电子产品、玩具、文具、手柄握把、健身器材、体育用品、汽车内饰、医疗器械、电线电缆、建筑工程等。

表 2: 热塑性弹性体的优异性能

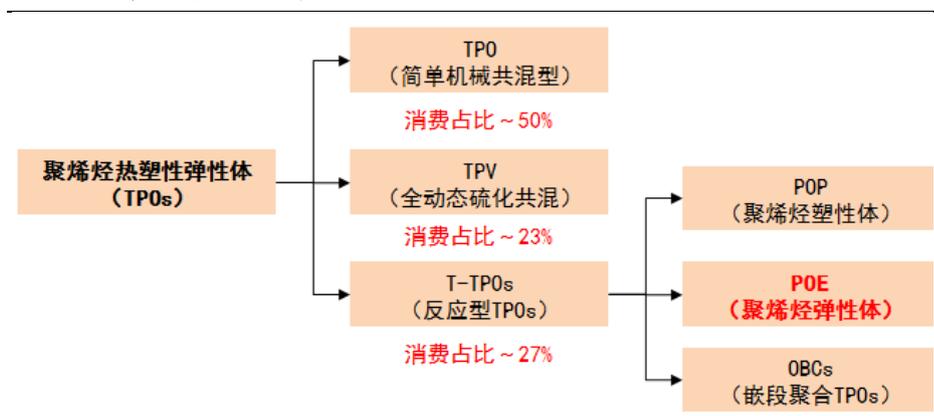
| 性能 | 主要优势 |
|------|---|
| 物理性能 | 良好的外观质感,触感温和;易着色,色调均一,稳定;物性可调,为产品设计提供广阔的创意空间;力学性能可比硫化橡胶,但无须硫化交联;硬度范围宽广;耐拉伸性能优异,抗张强度最高可达十几个兆帕,断裂伸长率最高可达十倍以上;长期耐温可超过 70℃,低温环境性能良好,在-60℃下仍能保持良好的挠曲性;良好的电绝缘性及耐电压特性;突出的防滑性能、耐磨性和耐候性能等。 |
| 化学性能 | 耐一般化学品(水、酸、碱、醇类溶剂);可在溶剂中加工,可短期浸泡于溶剂或油中;无毒性;良好的抗紫外线辐射及抗氧化性能,可用于户外环境;粘结性能好,选用合适的胶粘技术可直接与真皮或人造皮革表面牢固粘合。 |
| 生产加工 | 无需硫化,即具有传统硫化橡胶之特性,节省硫化剂及促进剂等辅助原料;适合注塑成型、压铸成型、热熔和溶解涂层等多种工艺;边料、余料和废料等可完全回收再利用,且不改变性能,减少浪费;简化加工工艺,节约加工能耗与设备资源;加工周期短,降低生产成本,提高工效;加工设备及工艺简单,节省生产空间,降低不合格品率;产品无毒,无刺激性气味,对环境、设备及人员无伤害;加工助剂和配合剂较少,可节省产品质量控制和检测费用;产品尺寸精度高、质量更易控制;材料比重小,且可调;可直接与 PP、ABS 等多种塑料掺混而制成特种塑料合金。 |

资料来源:《聚氨酯》2013 年 10 月,光大证券研究所整理

2.1、POE: 性能优异的反应型烯烃类热塑性弹性体

烯烃类热塑性弹性体(TPOs)是由橡胶相和聚烯烃相构成,橡胶相一般为乙丙橡胶(EPDM)、乙烯和 α -烯烃共聚物(POEs)、丁腈橡胶(NBR)、丁基橡胶(IIR)等,聚烯烃组分主要为聚丙烯(PP)和聚乙烯(PE)。目前应用较多的为 EPDM/PP、POEs/PP。TPOs 的发展经历了简单机械共混(简单共混 TPOs)、全动态硫化共混(TPVs)、反应型 TPOs(包括 POE 和嵌段 TPOs),目前上述几种产品由于性能和应用领域的不同而在市场中共存。

图 2: 聚烯烃类热塑性弹性体的分类



资料来源:《当代石油石化》2012 年第 12 期

1) 简单共混 TPOs

简单共混是开发最早、技术最成熟的 TPOs 生产工艺,所生产的产品中橡胶含量(质量分数)在 20%~40%,是 TPOs 中产量最大的一类,目前约占 TPOs 总量的 50%左右,主要用于汽车零部件(如保险杠、仪表板、方向盘、门板等)和家用电子电器部件等行业。传统的橡胶组分通常为三元乙丙橡胶(EPDM)、丁腈橡胶(NBR)、丁基橡胶(IIR)及天然橡胶(NR);而聚烯烃组分主要为聚丙烯(PP)和聚乙烯(PE)。

2) TPV: 全动态硫化共混 TPOs

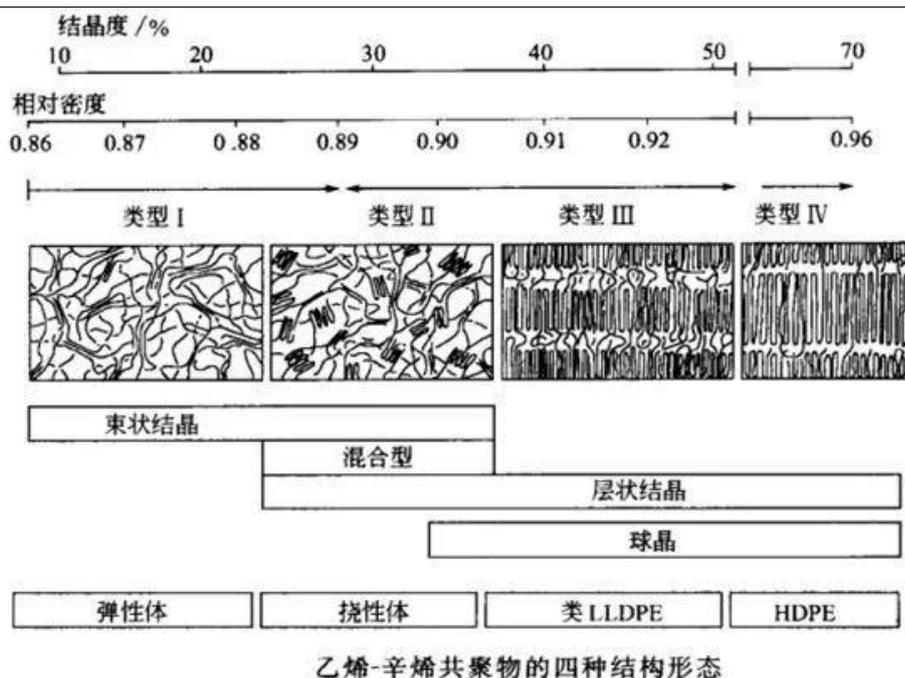
TPO 硫化后的硫化热塑性弹性体称为 TPV，是 TPO 主要的重要方向之一。TPV 中的橡胶组分含量高达 60%~80%，由于橡胶组分已被充分交联，TPV 的强度、弹性、耐热性和抗压缩永久变形性和简单共混 TPOs 相比有很大提高，同时耐疲劳、耐化学品以及加工稳定性有明显的改善，而橡胶相和树脂相的共混比调节范围较宽，给 TPV 的性能上带来了更大的调节余地，综合性能优于 EPDM 硫化橡胶，且加工较容易，能以较低的生产成本制得可替代热固性硫化橡胶的制品，有较强的竞争优势。TPVs 消费量约占 TPOs 总量的 23%左右，在汽车行业可用于汽车密封条（部分替代 EPDM）、天窗导管、玻璃导槽等。

3) 反应型 TPOs: POE 和 OBCs

反应型 TPOs 是在聚烯烃反应器中直接合成的烯烃类热塑性弹性体，主要包括 POE 和嵌段 TPOs (OBCs)，目前反应型 TPOs 的消费量约占 TPOs 总量的 27%左右。

POE: 是基于近年茂金属催化技术的发展而新开发的乙烯（或丙烯）和 α -烯烃（丁烯-1、己烯-1、辛烯-1 等）的共聚物。POE 的密度较低，相对分子量窄，有一定的结晶度，其中聚乙烯链结晶区(树脂相)起物理交联点的作用，具有典型的塑料性能，加入一定量的 α -烯烃后，削弱了聚乙烯链的结晶区，形成了呈现橡胶弹性的无定型区(橡胶相)，使产品又具有弹性体的性质。可以在聚乙烯生产线上进行生产。随着辛烯-1 等共聚单体含量的提高，POEs 的弹性愈高。目前 POEs 的共聚单体含量一般在 20%~40%。陶氏化学在研究限定几何构型茂金属催化剂在乙烯-辛烯共聚的应用时发现，随着共聚单体辛烯-1 的含量增加，分别得到从高结晶、层状结构的典型高模量树脂到低结晶、散乱束状形态的热塑性弹性体，这种结构形态变化可以分为四个区域：

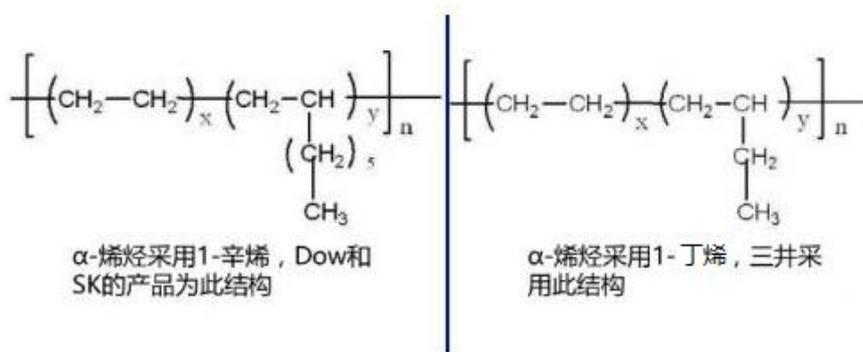
图 3: 不同共聚单体添加量对乙烯-辛烯共聚物结晶度和结构形态的影响



资料来源:《当代石油石化》2012 年第 12 期

POE 弹性体与 EVA、EEA、EBA 等类似，本质上是支化聚乙烯，POE 分子结构中没有不饱和双键，具有很窄的分子量分布和短支链结构（短支链分布均匀），因而具有高弹性、高强度、高伸长率等优异的物理机械性能和优异的耐低温性能。窄的分子量分布使材料在注射和挤出加工过程中不宜产生挠曲，因而 POE 材料的加工性能优异。由于 POE 大分子链的饱和结构，分子结构中所含叔碳原子相对较少，因而具有优异的耐热老化和抗紫外线性能。此外有效的控制在聚合物线形短支链支化结构中引入长支链，使材料的透明度提高，同时有效的改善了聚合物的加工流变性。此外 POE 具备与多种通用树脂优异的相容性、柔顺性和抗穿刺性，以及极高的无机物填充性、优越的伸长率和高弹性、良好的透光率、极佳的电绝缘性能等。

图 4: POE 弹性体的微观分子结构



资料来源：聚烯烃人

从应用来看,POEs 可替代大量的通用产品使用,如三元乙丙橡胶、EVA、SBCs 和 PVC 等,而作为塑料抗冲改性剂时,在简单共混型 TPOs 的生产中几乎完全替代了 EPDM (只有少量耐低温冲击性要求高的才用 EPDM),此外 POE 弹性体可用于 PP 改性、PP/PE 回料性能改善、PA 尼龙等工程塑料增韧和相容剂、EVA 并用发泡性、EVA 挤出软管改性等,在色母或填充母粒、热熔胶、电缆料、膜类产品等方面显示重要应用。

表 3: POE 弹性体的下游应用

| 下游领域 | 具体应用 |
|-----------------|---|
| PP 改性 | PP 缺口冲击强度低,低温脆性尤为突出,使其应用受到限制,通过与弹性体 POE 共混来改善 PP 冲击性能是目前广泛采用的方法。改性增韧后的 PP 可应用于汽车杠,汽车门板,家电外壳,办公文具,电瓶车和摩托车的塑料配件以及 PP 果冻杯等。POE 做为 PP 抗冲击改性剂与传统的 EPDM 相比有明显的优势:混合工艺更简单;混合分散更充分;增韧同时保持 PP 较高的屈服强度及流动性。 |
| 改善 PP/PE 回料性能 | PP/PE 回料由于加工后的降解或交联会变得很脆无法大量添加或直接使用,添加 POE 共混造粒或者直接注塑,会使得 PP/PE 回料的性能大为改观,可应用于塑料托盘,塑料周转箱,塑料工具箱,塑料办公桌椅配件,沙滩椅等。 |
| 增韧 PA 等工程塑料,相容剂 | POE 的非极性虽然使得其与 PA、PET 等工程塑料的相容性不好,但 POE 通过过氧化物引发可以顺利且有效与马来酸酐 (MAH), 甲基丙烯酸缩水甘油酯 (GMA), 丙烯酸 AA 等单体发生接枝反应,所得到的接枝物广泛的用来增韧 PA 等工程塑料,同时也可以当作相容剂用于塑料合金中。 |
| 与 EVA 并用发泡 | POE 的柔韧性和回弹要比 EVA 高出很多,并用发泡会有着更好的效果,如发泡后的产品重量更轻,压缩回弹更好,触感良好,泡孔均匀细腻,撕裂强度高突出优点。无论是模压发泡还是造粒后的注射发泡,POE 已经大量的被使用在沙滩鞋,拖鞋,运动鞋的中底,鼠标垫,座垫,保丽龙材料,保温材料,缓冲片材,箱包衬里等发泡产品上。 |
| EVA 挤出软管改性用 POE | 在软管行业是挤出缠绕波纹管,EVA 和 POE 的混合使用得到的产品更柔韧,耐屈挠性更佳,抗环境应力更佳。添加在挤出软管的内层,使得软管具有抗污染性的封口,所需的热封温度低且热封强度更高。广泛的应用于吸尘器软管,洗衣机软管,排水管。 |

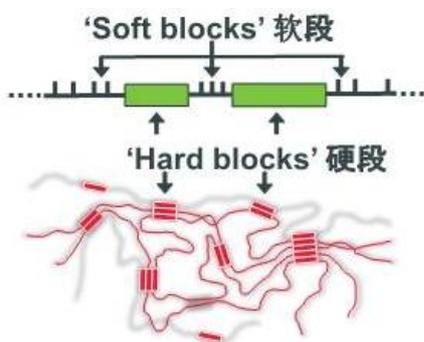
| | |
|--------------|---|
| 色母或填充母粒 | POE 极低的结晶度使其对填充有着良好的包容性和流动性, POE 在色母粒或填充母粒中当作载体或者代替 PE 蜡, 可改善色母或填充母粒的品质。 |
| 热熔胶 | POE 可以代替 EVA 作为热熔胶, 且产品可以做到无异味, 低密度, 高的流动涂覆性, 浸润性好等, 也可以与 EVA 并用。 |
| 电缆料 | POE 具有优异的电绝缘性、耐臭氧、耐火、耐候、防老化等特性, 交联效率高可代替 EVA、EEA 或 EPDM 用于非 PVC 电缆护套料绝缘; 另外 POE 硬度和强度的变化率低可代替 EVA 或者与 EVA 并用来生产无卤阻燃电缆料。 |
| 膜类产品, 如 PE 膜 | 基于 POE/LLDPE/PP 共混, POE 卓越的低温热封性能, 热粘着强度和回弹性能, 即加宽热封层的热封窗口温度又对膜本身的回弹和抗撕裂性能带来良好提高。 |

资料来源:《弹性体》2011 年第 21 卷第 2 期

POP: 共聚单体与 POE 相同, 但共聚单体含量上有所区别。POE 和 POP 的弹性体特性由辛烯-1 的质量分数确定, 当辛烯-1 的含量小于 20% 为塑性体 POP, 大于 20% 则为弹性体 POE。因为共聚单体含量的多少导致 POE 与 POP 的密度差异, 一般 POP 的密度要高与 POE。

OBCs: 早期的 POE, 不管是基于乙烯基还是基于丙烯基, 一般是无规共聚物, 陶氏等公司基于早期开发的 POE 技术, 近十年来开发出了烯烃嵌段共聚物 OBCs, 由于嵌段聚合物本身独特的分子结构、原料的配比和工艺技术的改进, OBCs 相比传统的 POE 在性能上有了较大的提升: 1) 在 PP 体系中 OBCs 表现出了优异的低温韧性, 较少的添加量即可实现较佳的增韧效果; 2) OBCs 与 POE 相比实现了弹性与耐高温性能更好的平衡, 以陶氏的 Engage 为例, 耐热性至少提高 40°C; 3) OBCs 具有较高的结晶温度, 加工时能够快速成型; 4) 在室温和高温下, OBCs 具备更好的弹性恢复与压缩形变; 5) 具备更佳的耐磨性。

图 5: OBCs 弹性体的嵌段聚合结构



资料来源: 陶氏化学

图 6: POE 和 OBCs 弹性体相比 EVA 材料的优势

| EVA | POE | OBC |
|--------|---|--|
| • 传统材料 | • 同硬度更轻 • 高拉伸及撕裂强度 • 更好的触感 • 更多的选择(硬度, 密度, 加工性能) • 性价比更高 • 低温性能好 | • 很宽温度范围收缩明显小 • 压缩永久形变小 • 很宽温度范围性能保持稳定 • 同硬度下更好的回弹 • 疲劳后恢复好 • 密度更小 • 极佳的触感 |

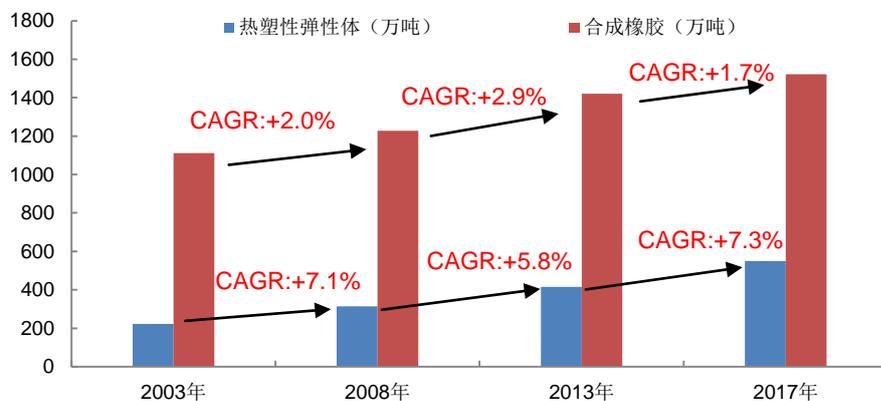
资料来源: 陶氏化学

2.2、受益于 TPE 消费重心向聚烯烃类 (TPO/TPV) 的转移, POE 处于快速成长期

TPE 具有橡胶、塑料的双重性能, 下游广泛应用于胶鞋、粘合剂、汽车零部件、电线电缆、胶管、涂料、挤出制品、掺合剂等。除了无法制造充气轮胎之外, 大部分非胎橡胶制品很多已可用热塑性弹性体取代。从 1960 年杜邦公司推出第一代热塑性弹性体 (TPU) 以来, 热塑性弹性体已经发展到第四代, 全世界共混型 TPE 的品种已达 20 多个系列、100 多个品种。但时间进入 21 世纪之后, 全球的 TPE 消费仍持续快速增长, 从 2003 年的约 220 万吨增长至 2017 年的 550 万吨, 年均增长率仍保持在 5% 以上。尽管 SBCs

等品种已成为较为成熟的市场，但受益于 TPOs 和 TPEE 等技术进步和对传统橡胶的替代，以及中国为代表的新兴国家的汽车消费市场的驱动，TPE 市场的需求端和传统的七大合成橡胶相比更为强劲，而预计未来在医疗、卫生应用和电线电缆领域的引领之下，TPE 行业仍将表现出较高的成长性。

图 7：相比合成橡胶，热塑性弹性体需求增长更为强劲

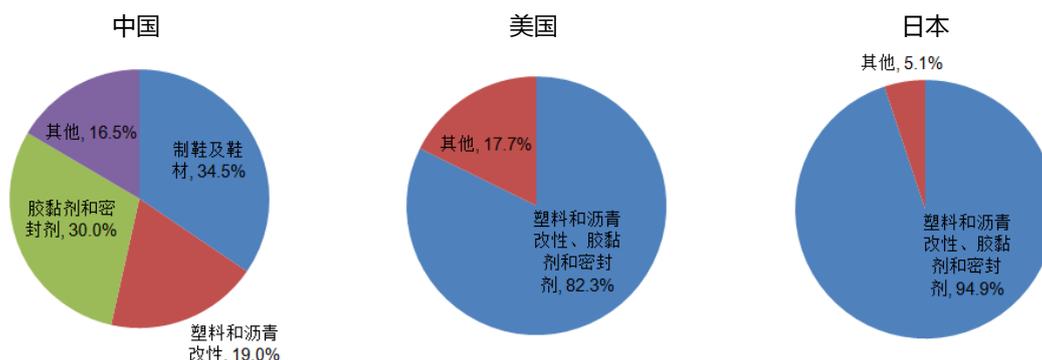


资料来源：IRSG，光大证券研究所整理

SBCs 弹性体需求增长已经放缓

SBCs 是属于橡胶与塑料之间的弹性体材料，大约有 1/3 左右用在橡胶工业方面，其中以 SBS 为主广泛用于制鞋工业，采用 SBCs 制造的鞋品大底，防滑耐寒、花纹清晰、柔软抗折、颜色鲜艳，仍是目前鞋材的主流，占比 50% 以上。而在非橡胶工业领域，SBCs 主要用作聚合物的改性、胶黏剂和密封胶，以及少量作为油墨、涂料的添加剂。其中沥青改性用来制造建筑防水器材、道路铺装材料；烯烃塑料（PE、PP、PS）生产抗冲击、耐低温的类弹性塑料制品；胶黏剂中加上压敏胶和热熔胶等，也是 SBCs 应用发展的重点方向。

图 8：中国、美国和日本 SBCs 市场的下游应用占比



资料来源：《橡胶技术与装备》2017 年第 43 卷第 17 期

中国是全球最大的苯乙烯类热塑性弹性体 SBCs 消费国，2018 年在汽车消费疲弱的影响下，国内合成橡胶（七大基本胶种和 SBCs）消费量约 500 万吨，同比增长仅约 1.5% 左右。其中 SBCs 作为热塑性弹性体材料中产量最大的品种，消费量达到 102.5 万吨，仅次于丁苯橡胶（150 万吨）和顺丁橡胶（118 万吨）。但 SBCs 作为热塑性弹性体最大的一类，消费经历了多

年高速增长之后，在制鞋、道路沥青改性和粘合剂等领域的应用已经趋于饱和。从国内市场来看，经过多年的自主技术创新和针对专用料的定制开发，国产的 SBCs 技术和产品已经具备了较强的竞争力，作为 SBCs 的净出口国，2018 年的国产化率达到 96.7%，是所有合成橡胶中自给率最高的品种，但是产能利用率仅有 77.3%，仍有 30 多万吨的过剩产能没有得到利用。

表 4：2018 年国内合成橡胶的生产情况

| 合成橡胶种类 | 国产化率 (2018 年) | 产能利用率 (2018 年) |
|----------------|---------------|----------------|
| 乳聚丁苯橡胶 | 71.3% | 61.1% |
| 顺丁橡胶 | 82.7% | 65.3% |
| 丁基橡胶 | 47.4% | 45.1% |
| 丁腈橡胶 | 70.1% | 86.4% |
| EPR 橡胶 | 43.2% | 51.5% |
| SBCs 橡胶 | 96.7% | 77.3% |

资料来源：《合成橡胶工业》2019 年第 42 卷

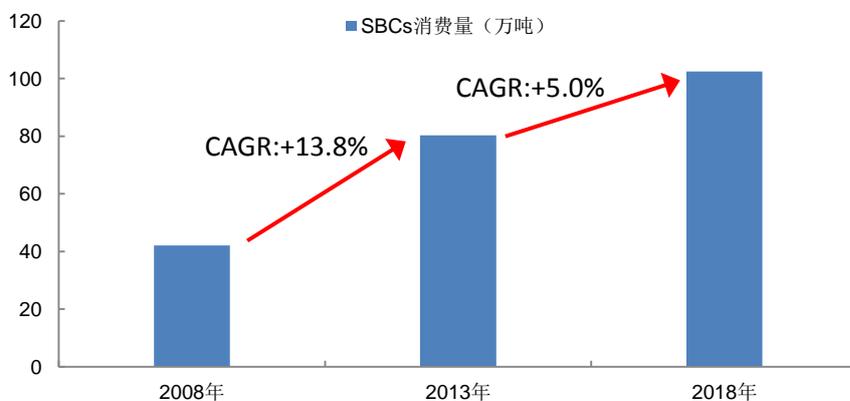
SBCs 的耐热性存在局限，SBS 和 SIS 的使用温度要求不能超过 80℃，SEBS 和 SEPS 耐热性有所改善但价格又相对高昂，因此在应用上有一定局限性。此外近年来 SBCs 在技术创新上进展十分缓慢，一直没有大的更新突破，所以从近十年来看，SBCs 弹性体的消费增速已经明显放缓。

1) SBS 在制鞋上的使用，受到了柔软抗折、廉价多用的 EVA 树脂和更耐磨、性能更全面的 TPU(聚氨酯弹性体)的冲击，所占比例持续下降，叠加国内制鞋产业逐步向东南亚转移，对 SBS 的需求持续下降；在家电和汽车橡胶零部件领域，SEBS 和 TPO 和 TPV 相比在性能和价格上相对劣势，而在医疗和日用品上的应用也是十分有限。

2) SBS 在聚合物改性领域的优势也在逐渐消失，技术停滞导致 SBS 改性沥青受到大量廉价废胶粉(WRP)和再生胶的冲击；作为高档的防水、铺装材料又面临 EPDM/IIR 共混胶和浇注型 PU 胶的替代压力；而 SBS 改性塑料也面对着性能更为优异的合成橡胶、热塑性弹性体的冲击。

3) 尽管 SIS 在胶黏剂和密封胶领域占据重要地位，但市场空间偏小，且和 NR、IIR(丁基橡胶)、PIB(聚异丁烯)等材料竞争激烈。

图 9：国内 SBCs 消费增速已经放缓



资料来源：WIND，光大证券研究所整理

汽车轻量化驱动 TPE 消费结构逐渐向热塑性聚烯烃类 (TPO/TPV) 倾斜

汽车橡胶和 TPE 零件主要包括汽车轮胎、管路、密封条、减震制品、传送带、防尘罩、油封和堵件等。目前整车橡胶弹性体约占整车质量的 5%~6% 左右，其中传统的非金属材料（塑料、纤维面料、橡胶弹性体和泡沫等）共约 200kg，其中橡胶和 TPE 材料共约 50~60kg，轮胎约占其中的 60% 左右，其余的橡胶弹性体零件均较小。近年来随着 TPE 材料（主要是 TPV、TPC、TPS 和 TPO）技术的发展，TPE 在整车轻量化中的作用越发重要，其在汽车中的应用进入了新阶段，橡胶及 TPE 零件的轻量化主要从零件结构优化、配方优化、以 TPE 替代传统橡胶等方面进行。

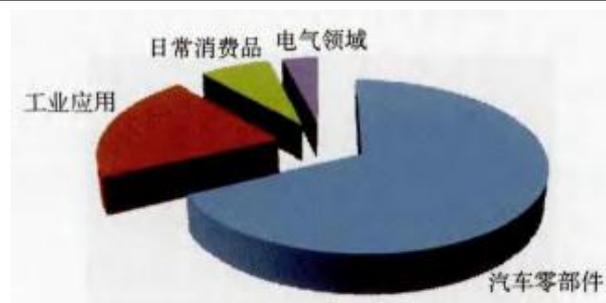
表 5：热塑性弹性体在汽车轻量化中的应用

| 轻量化方案 | 零件 | 原方案 | 新方案 |
|------------|--------|--------------|----------------|
| 零件结构优化 | 缓冲块 | 减震器橡胶缓冲块带防尘罩 | 聚氨酯缓冲块+塑料防尘罩 |
| | 轮胎 | / | 结构优化 |
| | 进气软管 | EPDM 进气软管 | EPDM 软管+PP 波纹管 |
| | 挡水条 | EPDM | PP 骨架+TPV |
| TPE 替代传统橡胶 | 进气软管 | EPDM | TPC、TPV |
| | 传动轴防尘罩 | CR | TPC |
| | 减振器防尘罩 | NR | TPV、TPO |
| | 加油口密封圈 | EPDM | TPV |
| | 车窗密封条 | EPDM | TPV、TPS |
| | 橡胶垫 | EPDM | TPV、TPS |
| | 堵盖 | EPDM、NR | TPV、TPS |
| 软质塑料替代橡胶 | 离合软管 | EPDM | PA610、PP |
| | 减振器防尘罩 | NR | HDPE、PP |
| | 护套 | EPDM、NR | PP、HDPE |
| | 堵管 | EPDM、NR | PP |

资料来源：《汽车工艺与材料》2014 年第 10 期

汽车业是 TPOs 的最大消费市场，约占总量的 68%，已经部分取代了 PVC 并用于外装饰件、内装饰件、引擎盖及底盘零件等。TPO 的代表性产品为 PP/EPDM，属于树脂和橡胶的机械共混型 TPE，共混型 TPO 大量用于汽车的挡泥板，并已经取代 PU 作为汽车软保险杠，而线性低膨胀的 TPO 和易涂装性 TPO 则大量应用到侧饰板等方面。此外 POE 等反应型 TPO 则大量取代 EPDM，大量用在车身密封条和内外装饰材料，已经部分取代了共混型 TPO。

图 10：全球 TPOs 的消费结构组成



资料来源：《当代石油石化》2012 年第 12 期

根据 Smithers Pira 在 2018 年的研究结果,汽车工业的快速发展是近十年驱动 TPE 消费增长的关键因素,汽车工业相关的 TPE 在 2012~2017 年间平均增长率为 5.9%,2017 年消费量达到 184 万吨,占据 TPE 总体市场份额的 43.4%。长期以来 TPS 在汽车用 TPE 中占据了主要份额,但较高的价格和较低的精炼程度在未来将限制其应用场景的拓宽,随着汽车行业成为 TPE 下游消费的最大市场,TPO/TPV 作为替代软 PVC 和橡胶的新型高性能材料,具有成本和性能上的优势,成为消费量仅次于 SBCs 的 TPE 产品,同时也是近二十年需求增长最快的品种,2013 年时在整体 TPE 消费中占比约 26.7%,而 2017 年已达到 35.9%。

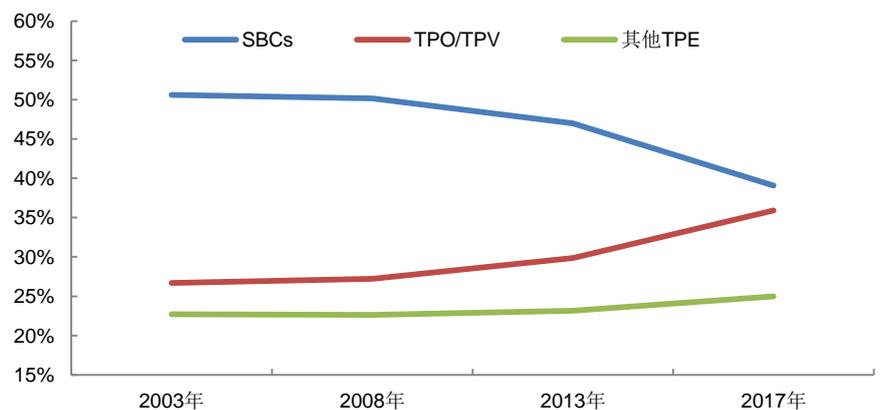
表 6: 全球主要热塑性弹性体消费量 (万吨)

| | 2008 年 | 2013 年 | 2017 年 | 08-17 年增速 | 13-17 年增速 |
|---------------|--------|--------|--------|-----------|-----------|
| 苯乙烯类 SBCs/TPS | 157 | 195 | 215 | 3.5% | 2.5% |
| 聚烯烃类 TPO | 62 | 85 | 138 | 9.3% | 12.8% |
| 热塑性硫化弹性体 TPV | 24 | 39 | 60 | 10.9% | 11.4% |
| 聚氨酯类 TPU | 43 | 58 | 77 | 6.7% | 7.6% |
| 聚酯类 TPEE | 15 | 21 | 33 | 8.8% | 12.1% |
| 其他类型 TPE | 13 | 18 | 28 | 9.0% | 11.6% |
| 合计 | 314 | 415 | 550 | 6.4% | 7.3% |

资料来源:《中国橡胶》,Freedonia Group,UN Comtrade

展望未来,由于 SBCs 在鞋材、沥青改性等应用场景的应用需求趋于饱和,而根据 Smithers Pira 的预测,汽车工业的 TPE 消费量预计至 2022 年将达到 246 万吨,占据 TPE 消费总量的 44.4%,年复合增长率预计为 6.0%,汽车轻量化趋势下 TPO/TPV 消费仍将保持较快的增长,全球 TPE 消费结构的重心仍将继续向 TPO/TPV 转移。

图 11: 全球 TPE 消费结构的重心持续向 TPO/TPV 倾斜

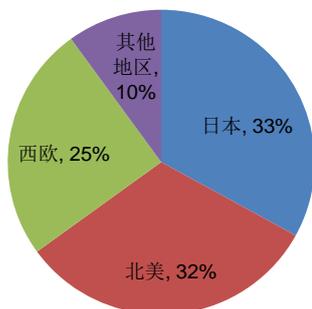


资料来源:《中国橡胶》,Freedonia Group,UN Comtrade

受益于 TPO/TPV 中对 EPDM 的替代, POE 进入高速增长期

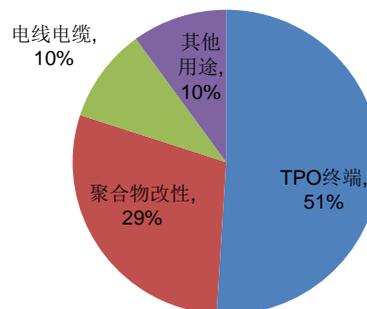
2007 年 POE 全球消费量为 40 万吨左右,2011 年增长至 60 万吨,2015 年又进一步增至约 75 万吨。目前 POE 全球年产量已经超过了 100 万吨,并且需求量仍然保持快速增长。POE 的主要消费区是北美、西欧和日本。2017 年全球消费最多的是用于 TPO 终端的 POE, 占据 51%; 其次是用于聚合物改性的 POE 和用于生产电线电缆的 POE。

图 12: 全球 POE 主要市场 (2017 年)



资料来源:《山西化工》2019 年第 1 期

图 13: 全球 POE 的下游应用占比 (2017 年)



资料来源:《山西化工》2019 年第 1 期

EPDM 对 PP 有良好的增韧效果,因此最早应用于制造共混型 TPO,但是 EPDM 的价格相对较高,且流动性不是特别理想,碎胶也有一定程度的困难。而采用 POE 作为 PP 的抗冲击改性剂,其机械性能都有了很大程度的提高。目前在全球范围内用于制造共混型 TPO 的 EPDM,70% 已经被 POE 替代,而 TPV 中的 EPDM 也已经开始逐渐被 POE 所替代。POE 作为 PP 的增韧改性仍具有较大的发展潜力,受益于 TPO/TPV 中对 EPDM 的替代,POE 仍处于高速的成长期。

图 14: 全球 POE 需求快速增长



资料来源: Freedonia, 中国台湾工研院产业经济与趋势研究中心

3、POE 技术突破的两个关键: 茂金属催化和高碳 α -烯烃

国内的 POE 需求量持续快速增长,2017 年国内对 POE 年需求量在 15-18 万吨。国内 POE 消费最多的是用于汽车行业,占据 68%,用于聚合物改性的为 19%,用于生产电线电缆的为 9%,其他用途为 4%。目前国外汽车保险杠领域大部分已经采用 POE 弹性体对 PP 进行共混改性,而在国内只有 20% 左右的保险杠材料采用 POE 弹性体,国内在汽车制造、塑料改性生产领域对 POE 的应用仍然偏低,国内 POE 市场仍有较大发展潜力。但

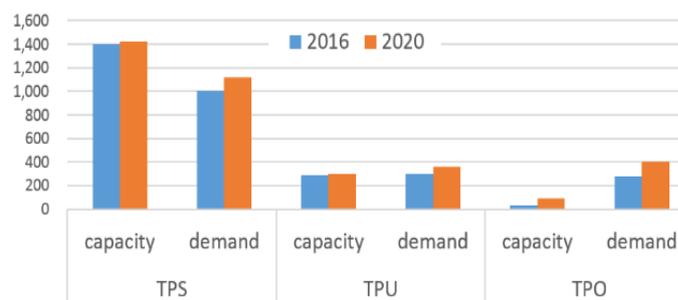
目前国内仍未有建成的 POE 产能，在一定程度上限制了国内 TPO 产能的发展。

图 15: 国内 POE 消费维持快速增长



资料来源: CNCPI

图 16: TPO 是国内供需缺口最大的 TPE 品种 (千吨)



资料来源: CNCPI

注: 2020 年为预测值

目前全球 POE 产能超过 160 万吨，其中 1) **陶氏化学**: 在 1995 年与杜邦合作，形成了产品牌号为 Engage 的五大系列 30 多种产品，并在美国路易斯安纳、德州、西班牙 Tarragona 和泰国马塔府建有多套装置，总产能在 50 万吨以上，在全球 POE 产能中占比接近一半，是全球最大的 POE 供应商；2) **埃克森美孚**: 采用 Exxpol™ 茂金属催化剂溶液法工艺，推出商品名为 Exact 的系列 POE 产品，牌号达到 14 种以上；3) **三井化学**: 采用茂金属催化技术和齐格勒纳塔催化技术生产 Tafmer™ 系列 POE 弹性体产品，形成了 Tafmer DF、XM、BL 等六大类产品，在透明性、弹性、柔顺性方面具有竞争优势；4) **LG 化学**: 使用其独特的茂金属催化剂和溶液法工艺，生产品牌为 Lucene™ 的系列 POE 弹性体和塑性体产品，包括了 6 个乙烯/辛烯-1 共聚物和 2 个乙烯/丁烯-1 共聚物牌号。此外 SK 化学和 Sabic 也开始逐渐进入 POE 弹性体市场。

表 7: 全球 POE 装置分布

| 企业 | 国家 | 地区 | 产能 (万吨) |
|-----------|-----|-----------------|---------|
| 陶氏化学 | 泰国 | 马塔府 | 22 |
| 陶氏化学 | 美国 | 德州 Freeport | 20 |
| 陶氏化学 | 美国 | 路易斯安纳 Laquemine | 16 |
| 陶氏化学 | 西班牙 | 塔拉贡纳 | 5.5 |
| 陶氏-Sadara | 沙特 | 朱拜勒 | 20 |
| Sabic-SK | 韩国 | 蔚山 | 23 |
| LG 化学 | 韩国 | 丽水 | 9 |
| 三井化学 | 日本 | | 5 |
| 三井化学 | 新加坡 | | 20 |
| 埃克森美孚 | 新加坡 | | 30 |
| 埃克森美孚 | 美国 | | 8 |

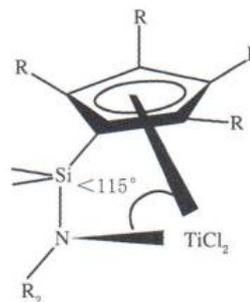
资料来源: 光大证券研究所整理

目前国内还没有厂家生产 POE, 所用的 POE 弹性体产品全部依赖进口。国内 POE 技术的突破难点主要来自两个方面:

1) 耐高温、高活性、高共聚性能的茂金属催化剂;

茂金属催化剂是合成 POE 的主流催化剂，根据配体结构的不同，可分为非桥联双茂金属、非桥联半茂金属、桥联双茂金属、桥联半茂金属(含限定几何构型茂金属)，活性中心可以为 Ti、Zr 或 Hf。其中比较具有代表性的催化剂为陶氏化学公司发明的桥联半茂金属限定几何结构催化剂 (CGC)，凭借优异的热稳定性应用于高温溶液法生产乙烯-辛烯-1 共聚物 POE。

图 17: 陶氏化学 CGC 催化剂结构



资料来源:《弹性体》2017 年第 27 卷

1990 年 Dow 化学公司实现了茂金属催化剂 CGC 和 Insite 技术的产业化，成功地应用于溶液法辛烯-1 共聚热塑体和弹性体的生产。茂金属催化剂 CGC 是能够以相同的任意方式生成大分子链的真正的单中心催化剂，其特殊的结构允许配体向远离金属的方位旋转，在空间构型上仅能在一个方向打开催化活性中心，对共聚过程中辛烯-1 的插入进行定位，从而对聚合物进行分子结构层面的设计和控制；可控的分子结构、长链支化度和单体插入量为具有特殊结构和性能的聚合物的研究与开发提供了可能。

表 8: 主要的 POE 牌号和相关催化剂、工艺技术

| | 牌号 | 催化剂和技术路径 |
|-------|-----------------|-------------------------|
| 陶氏杜邦 | Engage | Insite 技术, 茂金属催化剂 CGC |
| 三井化学 | TAFMER | 茂金属和 Ziegler-Natta 催化技术 |
| 埃克森美孚 | Exact | 双环茂金属催化剂/MAO 催化体系 |
| LG 化学 | Lucenem | 茂金属催化剂和溶液法工艺 |
| Sabir | Solumer/Fortify | Nexlene 溶液法工艺 |

资料来源: 光大证券研究所整理

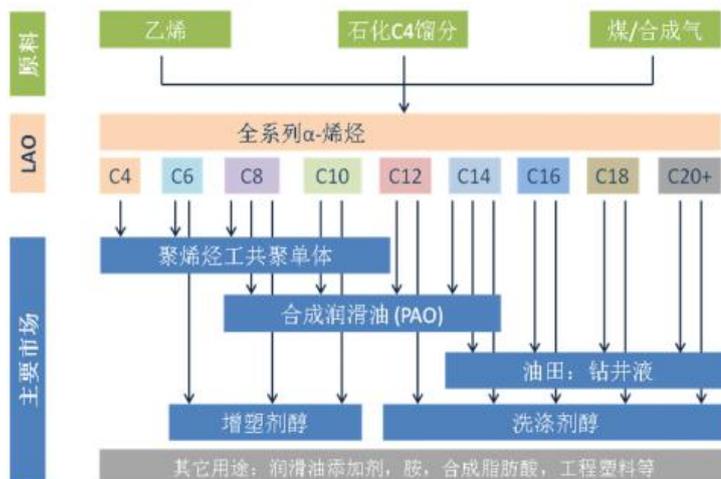
一般而言, Ziegler-Natta 催化剂生产的乙烯与 α -烯烃共聚物多以 LLDPE 为主, 密度在 0.915~0.940g/cm³ 之间, 由于催化剂自身结构的限制, 无法插入更多的共聚单体。茂金属催化剂可显著提高共聚单体的插入量, 从而制备出了性能优异的 POE 弹性体。对于茂金属催化的乙烯/ α -烯烃的溶液聚合, 聚合温度需要在聚乙烯链段的熔点以上, 因此催化剂需要耐高温、高活性、高共聚力, 开发自主知识产权的 POE 茂金属催化剂和生产工艺是解决国内 POE 生产瓶颈的关键。国外拥有 POE 生产技术的石化公司对生产 POE 所需的烯烃高温溶液共聚合的催化剂进行了专利保护。国内在 POE 生产技术的研究方面, 仍主要集中在改性研究, 但也有包括浙江大学、中科院化学所、中国石化北京化工研究院等在内的不少科研院所和高校对 α -烯烃共聚物(包括乙烯与己烯-1 及辛烯-1 共聚物)的合成技术进行研究, 开发了具有高共聚性能的茂金属催化剂和非茂有机金属催化剂, 并开展了乙烯与 α -烯烃共聚技术研究, 但大多处于小试阶段。

2) POE 重要原料高碳 α -烯烃的生产技术的突破

除了具备高聚合性能的耐高温茂金属催化剂之外，生产作为 POE 重要原料的高碳 α -烯烃的生产工艺技术也是制约国内 POE 实现产业化的关键因素之一。线性 α -烯烃 (LAO) 通常是指 C4 及 C4 以上直链端烯烃，是一种重要有机原料，应用主要有以下几个方面：

- **作为共聚单体主要用于聚烯烃的生产：**其中丁烯-1、己烯-1、辛烯-1 与乙烯共聚可以制备高密度聚乙烯 (HDPE)、线性低密度聚乙烯 (LLDPE) 和聚烯烃弹性体 (POE)，在 α -烯烃/乙烯共聚物中， α -烯烃含量小于 20% 时是 PE，大于 20% 时是 POE。丁烯-1 与乙烯、丙烯共聚制备丙烯/乙烯/丁烯三元无规聚丙烯或者与丙烯共聚制备丁烯共聚聚丙烯。共聚单体是 α -烯烃最重要的用途之一，约占 α -烯烃烯烃消费量的 40% 以上。与丁烯-1 的共聚物相比，己烯-1、辛烯-1 为共聚单体生产的 LLDPE 在拉伸强度、冲击强度和撕裂强度等方面都有明显的提高。
- **生产洗涤剂 and 洗涤剂醇：** α -烯烃合成的洗涤剂醇具有很好的生物降解性；
- **合成润滑油：**1-癸烯和 1-辛烯的齐聚合成润滑油聚 α -烯烃 (PAO)；
- **增塑剂醇：**C8-C10 直链 α -烯烃经羰基合成制得的增塑剂醇挥发度低，并具有很好的光稳定性和抗氧化性；
- 生产润滑油添加剂及钻井液、黏合剂、密封剂等。

图 18：线性 α -烯烃的应用方向



资料来源：亚化咨询

高端聚烯烃中以己烯-1、辛烯-1 来替代丁烯-1 作为共聚单体已经成为国内聚烯烃行业的发展趋势， α -烯烃特别是高碳 α -烯烃生产技术将成为聚乙烯产品高端化的关键。 α -烯烃生产方法主要有石蜡裂解法、乙烯齐聚法、萃取分离法、脂肪醇脱氢法、内烯烃异构法等，其中乙烯齐聚法是最主要的工业生产方法。

国内经过长时间的技术积累和创新，已经逐渐实现了 α -烯烃的产业化，但技术水平与国外领先企业仍有较大差距，目前高碳 α -烯烃生产技术主要掌握在国外公司手中，较少对中国企业进行转让，国内 α -烯烃产能主要集中在 1-己烯、1-丁烯等中低端产品，在 1-癸烯、1-辛烯等高碳 α -烯烃领域仍较大

程度依赖进口。根据发改委引发的《增强制造业核心竞争力三年行动计划（2018-2020年）》在高端聚烯烃项中将“采用齐聚法生产工艺，可生产碳八及以上的高碳 α -烯烃，单套装置规模达到5万吨/年”作为重点化工新材料关键技术产业化项目指标要求之一。

国内目前高碳 α -烯烃的研究和开发仍大多数处于小试阶段，中石油大庆石化研究院完成了1-辛烯催化剂体系小试，并开展了概念设计和经济技术评估工作，为中试研究奠定了技术基础；2017年由独山子石化、石油化工研究院、昆仑工程公司、大庆石化、华东和华南化工销售公司共同承担的中石油首套2万吨/年己烯-1成套技术工业化试验项目通过验收，掌握了乙烯三聚生产己烯-1技术。

4、投资建议：维持“买入”评级

疫情影响下MDI终端需求低迷，出口不振，且后期影响可见度仍然较低。下调公司2020-2022年盈利预测，预计EPS分别为2.48/4.06/5.31元（原为3.04/4.78/5.55元），当前股价对应2020-2022年PE为20/12/9倍。公司持续发力尼龙12、柠檬醛、POE、可降解塑料等新材料业务，强大的护城河之下，短期业绩波动不改研发驱动长期成长的确定性，仍维持“买入”评级。

业绩预测和估值指标

| 指标 | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|----------------|--------|--------|---------|--------|---------|
| 营业收入（百万元） | 60,621 | 68,051 | 65,722 | 85,730 | 100,029 |
| 营业收入增长率 | 14.11% | 12.26% | -3.42% | 30.44% | 16.68% |
| 净利润（百万元） | 10,610 | 10,130 | 7,775 | 12,743 | 16,674 |
| 净利润增长率 | -4.71% | -4.53% | -23.25% | 63.90% | 30.85% |
| EPS（元） | 3.88 | 3.23 | 2.48 | 4.06 | 5.31 |
| ROE（归属母公司）（摊薄） | 31.41% | 23.91% | 16.88% | 22.99% | 25.00% |
| P/E | 13 | 16 | 20 | 12 | 9 |
| P/B | 4.0 | 3.7 | 3.4 | 2.8 | 2.4 |

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为2020年6月24日

5、风险提示

疫情影响下宏观经济大幅下滑；原材料价格巨幅波动；新产能投放低于预期；出口需求大幅下滑的风险。

财务报表与盈利预测

| 利润表 (百万元) | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|-------------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 营业收入 | 60,621 | 68,051 | 65,722 | 85,730 | 100,029 |
| 营业成本 | 40,114 | 48,998 | 51,072 | 63,038 | 71,400 |
| 折旧和摊销 | 3,177 | 4,595 | 5,180 | 6,017 | 6,904 |
| 税金及附加 | 546 | 576 | 574 | 749 | 874 |
| 销售费用 | 1,721 | 2,783 | 2,277 | 2,970 | 3,466 |
| 管理费用 | 1,002 | 1,434 | 1,235 | 1,611 | 1,880 |
| 研发费用 | 1,610 | 1,705 | 1,696 | 2,212 | 2,581 |
| 财务费用 | 795 | 1,080 | 218 | 474 | 516 |
| 投资收益 | 93 | 159 | 126 | 143 | 134 |
| 营业利润 | 16,085 | 12,297 | 10,011 | 16,081 | 20,941 |
| 利润总额 | 15,978 | 12,260 | 9,939 | 16,009 | 20,869 |
| 所得税 | 3,148 | 1,667 | 1,655 | 2,665 | 3,475 |
| 净利润 | 12,830 | 10,593 | 8,284 | 13,343 | 17,394 |
| 少数股东损益 | 2,219 | 463 | 509 | 600 | 720 |
| 归属母公司净利润 | 10,610 | 10,130 | 7,775 | 12,743 | 16,674 |
| EPS(按最新股本计) | 3.88 | 3.23 | 2.48 | 4.06 | 5.31 |

| 现金流量表 (百万元) | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 经营活动现金流 | 19,257 | 25,933 | 8,604 | 14,021 | 22,450 |
| 净利润 | 10,610 | 10,130 | 7,775 | 12,743 | 16,674 |
| 折旧摊销 | 3,177 | 4,595 | 5,180 | 6,017 | 6,904 |
| 净营运资金增加 | 1,884 | -13,062 | 4,672 | 6,916 | 3,120 |
| 其他 | 3,586 | 24,270 | -9,024 | -11,656 | -4,248 |
| 投资活动产生现金流 | -10,318 | -18,367 | -13,695 | -15,808 | -14,875 |
| 净资本支出 | -10,243 | -17,797 | -14,067 | -15,951 | -15,009 |
| 长期投资变化 | 643 | 718 | 0 | 0 | 0 |
| 其他资产变化 | -718 | -1,287 | 372 | 143 | 134 |
| 融资活动现金流 | -7,937 | -9,233 | 5,531 | 3,311 | -6,486 |
| 股本变化 | 0 | 406 | 0 | 0 | 0 |
| 债务净变化 | 1,457 | 6,157 | 9,873 | 6,780 | -818 |
| 无息负债变化 | 1,132 | 9,114 | -2,968 | 5,201 | 4,613 |
| 净现金流 | 1,045 | -1,674 | 440 | 1,524 | 1,089 |

主要指标

| 盈利能力 (%) | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 毛利率 | 33.8% | 28.0% | 22.3% | 26.5% | 28.6% |
| EBITDA 率 | 32.9% | 27.0% | 22.7% | 26.3% | 28.3% |
| EBIT 率 | 27.7% | 20.3% | 14.8% | 19.3% | 21.4% |
| 税前净利润率 | 26.4% | 18.0% | 15.1% | 18.7% | 20.9% |
| 归母净利润率 | 17.5% | 14.9% | 11.8% | 14.9% | 16.7% |
| ROA | 16.7% | 10.9% | 7.7% | 10.3% | 11.9% |
| ROE (摊薄) | 31.4% | 23.9% | 16.9% | 23.0% | 25.0% |
| 经营性 ROIC | 22.0% | 16.4% | 9.4% | 13.4% | 15.6% |

| 偿债能力 | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|-----------|------|------|-------|-------|-------|
| 资产负债率 | 49% | 55% | 55% | 55% | 52% |
| 流动比率 | 0.90 | 0.52 | 0.50 | 0.59 | 0.67 |
| 速动比率 | 0.67 | 0.33 | 0.30 | 0.40 | 0.47 |
| 归母权益/有息债务 | 1.46 | 1.44 | 1.18 | 1.21 | 1.48 |
| 有形资产/有息债务 | 3.13 | 3.05 | 2.57 | 2.67 | 3.07 |

资料来源: Wind, 光大证券研究所预测 注: 按最新股本摊薄测算

| 资产负债表 (百万元) | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|-------------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 总资产 | 76,913 | 96,865 | 107,972 | 129,935 | 145,710 |
| 货币资金 | 5,096 | 4,566 | 5,006 | 6,530 | 7,619 |
| 交易性金融资产 | 0 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 应收账款 | 2,543 | 4,433 | 3,506 | 4,554 | 5,670 |
| 应收票据 | 9,539 | 0 | 1,972 | 5,354 | 6,247 |
| 其他应收款(合计) | 133 | 575 | 317 | 419 | 578 |
| 存货 | 7,810 | 8,587 | 10,018 | 11,897 | 13,342 |
| 其他流动资产 | 4,214 | 4,795 | 4,358 | 8,113 | 10,797 |
| 流动资产合计 | 29,745 | 23,484 | 25,789 | 37,539 | 45,010 |
| 其他权益工具 | 0 | 175 | 175 | 175 | 175 |
| 长期股权投资 | 643 | 718 | 718 | 718 | 718 |
| 固定资产 | 29,120 | 37,478 | 43,487 | 49,623 | 55,090 |
| 在建工程 | 9,903 | 22,562 | 24,296 | 26,586 | 27,808 |
| 无形资产 | 3,129 | 5,337 | 5,250 | 5,165 | 5,081 |
| 商誉 | 278 | 1,358 | 1,358 | 1,358 | 1,358 |
| 其他非流动资产 | 2,333 | 2,980 | 2,753 | 2,753 | 2,753 |
| 非流动资产合计 | 47,168 | 73,382 | 82,183 | 92,396 | 100,700 |
| 总负债 | 37,662 | 52,934 | 59,838 | 71,819 | 75,614 |
| 短期借款 | 17,412 | 20,034 | 29,907 | 36,686 | 35,868 |
| 应付账款 | 3,689 | 8,024 | 6,685 | 8,124 | 10,080 |
| 应付票据 | 4,147 | 8,386 | 5,658 | 8,096 | 9,767 |
| 预收账款 | 2,824 | 2,335 | 2,877 | 3,563 | 3,989 |
| 其他流动负债 | 0 | -264 | -179 | -179 | -179 |
| 流动负债合计 | 32,980 | 44,800 | 51,747 | 63,360 | 66,892 |
| 长期借款 | 3,818 | 5,963 | 5,963 | 5,963 | 5,963 |
| 应付债券 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 其他非流动负债 | 846 | 1,182 | 1,139 | 1,507 | 1,769 |
| 非流动负债合计 | 4,683 | 8,134 | 8,092 | 8,459 | 8,722 |
| 股东权益 | 39,250 | 43,931 | 48,134 | 58,116 | 70,096 |
| 股本 | 2,734 | 3,140 | 3,140 | 3,140 | 3,140 |
| 公积金 | 5,216 | 4,985 | 4,985 | 4,985 | 4,985 |
| 未分配利润 | 25,829 | 34,321 | 38,014 | 47,396 | 58,656 |
| 归属母公司权益 | 33,779 | 42,364 | 46,058 | 55,439 | 66,699 |
| 少数股东权益 | 5,472 | 1,567 | 2,076 | 2,676 | 3,396 |

| 费用率 | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 销售费用率 | 2.84% | 4.09% | 3.46% | 3.46% | 3.46% |
| 管理费用率 | 1.65% | 2.11% | 1.88% | 1.88% | 1.88% |
| 财务费用率 | 1.31% | 1.59% | 0.33% | 0.55% | 0.52% |
| 研发费用率 | 2.66% | 2.51% | 2.58% | 2.58% | 2.58% |
| 所得税率 | 20% | 14% | 17% | 17% | 17% |

| 每股指标 | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 每股红利 | 2.00 | 1.30 | 1.07 | 1.72 | 2.25 |
| 每股经营现金流 | 7.04 | 8.26 | 2.74 | 4.47 | 7.15 |
| 每股净资产 | 12.36 | 13.49 | 14.67 | 17.66 | 21.24 |
| 每股销售收入 | 22.17 | 21.67 | 20.93 | 27.30 | 31.86 |

| 估值指标 | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|-----------|------|------|-------|-------|-------|
| PE | 13 | 16 | 20 | 12 | 9 |
| PB | 4.0 | 3.7 | 3.4 | 2.8 | 2.4 |
| EV/EBITDA | 8.5 | 10.3 | 13.4 | 9.2 | 7.3 |
| 股息率 | 4.0% | 2.6% | 2.1% | 3.4% | 4.5% |

行业及公司评级体系

| 评级 | 说明 |
|-----|---|
| 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曾与, 不与, 也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

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。

联系我们

| 上海 | 北京 | 深圳 |
|------------------------------------|---|------------------------------------|
| 静安区南京西路 1266 号恒隆广场 1 号 写字楼 48 层 | 西城区月坛北街 2 号月坛大厦东配楼 2 层 复兴门外大街 6 号光大大厦 17 层 | 福田区深南大道 6011 号 NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼 |