



# 行业并购及工艺变革推动 VE 行业景气度上行

## 投资要点

- **VE 行业壁垒高。**全球工业上的合成 VE 基本均以异植物醇（提供侧链）和三甲基氢醌（提供主环）两种中间体以“一步缩合法”制成，其中异植物醇、三甲基氢醌分别可由三、五条工艺制得，二者工艺路线的选择将直接影响 VE 产品的收率和质量。由于涉及原料和方法众多、反应复杂且操作难度大、专用设备成本高等，VE 行业壁垒较高，中小企业难以进入。目前全球 VE 技术和产能主要掌握在 8 家厂商手中，呈寡头垄断格局（CR5=78.0%），以帝斯曼为首（市占率 19.6%）。同时，新工艺的出现不断挑战传统技术，VE 生成成本持续优化、产能持续扩张，工艺技术、生产成本、销售渠道为厂商间的核心竞争力。
- **供给过剩，需求平稳增长。**以 50%VE 粉计，我们统计当前全球 VE 产能约 28.06 万吨/年，开工率 75%以上，其中我国产能 18.56 万吨，占全球 66.1%。我们测算全球 VE 需求量约为 19.01 万吨/年，国内需求约 3.94 万吨，国内产量约 70%~80%可用于出口。VE 行业目前处于相对产能过剩状态。然 1) VE 行业为寡头垄断格局，企业具有较强的定价能力；2) 部分厂商工艺技术先进，成本控制能力强，近年来毛利仍较为可观；3) 下游需求的刚性特征明显，以饲料行业为主（占比 70%）保持约 3%的稳定年增速；4) 价格下行直接推动了技术革新等，故当前仍有如新和成和能特科技等部分大厂的扩产计划，目的在于：1) 进一步发挥新工艺带来产品的成本和品质优势；2) 扩大市占率、加大垄断，提升行业地位，加强定价和议价能力。由于行业长期处于供过于求的状态，大部分时期内 VE 价格仍处于下跌趋势或在低位徘徊。从历史走势来看，1) 价格下行直接推动了企业进行合成路线革新；2) 供给端的短期影响常常主导 VE 价格波动。每次新工艺、新产能释放将直接增加供给，反应在 VE 产品上显现为 VE 价格短期内大幅下跌；反之，突发事件下供应紧缩，也将造成 VE 价格短期内大涨。随后将回归到一定时期和范围内的供需平衡。
- **帝斯曼联手能特科技，助力达成 VE 行业新供需平衡，重塑行业定价格局。**自 2018 年 3 月巴斯夫火灾后复产和 6 月能特科技扩产 1 万吨 VE 公告后，50%VE 粉价格进入急速下行通道并于 10 月跌至历史新低 34 元/kg（国内价）。2019 年 1 月帝斯曼和能特科技签署框架协议，双方约定就 VE 产品及其重要中间体三甲基氢醌业务组建合资公司益曼特。此举将整合二者分别在 VE 产品终端销售市场的卓越市占率、VE 上游的先进技术及成本优势，形成优势互补、互利共赢的长期战略合作关系，同时益曼特将成为帝斯曼在华的主要 VE 供应商。目前帝斯曼和能特科技分别拥有 VE 产能 5.50 万吨、4.08 万吨左右，合计占全球总产能的 34.1%。VE 行业属于寡头垄断格局，巨头定价能力强，本次合作有望助力 VE 行业从产能过剩向供需平衡的格局过渡，行业垄断格局将进一步巩固，同时行业定价格局有望重塑。加之当前北沙制药面临环保压力、国外工厂产量下降等，各厂家在总体供给趋于集中并偏紧的预期下，或将达成一致的涨价调整。据百川，截止 2019 年 5 月底，VE 价格月涨幅累计 27.9%，主流价格在 52-58 元/kg 左右。价格逐渐步入上行通道，部分厂家和渠道都处于惜售状态，我们看好本轮 VE 景气有望持续到明年。
- **非洲猪瘟对 VE 需求影响有限。**2018 年全球猪饲料产量 2.93 亿吨，占所有饲料的 26.6%。其中我国猪饲料 9720 万吨，占国内饲料总量的 42.7%，占全球饲料总产量的 8.8%，占全球猪饲料总产量的 33.2%。假设非洲猪瘟对猪饲料终端需求的负面影响为 20.0%，测算下来全球 VE 需求量将缩减约 2.8%；国内 VE 需求量将缩减约 4.5%。同时替代肉制品如鸡肉、牛肉端的 VE 需求量会增加，非洲猪瘟对 VE 需求影响有限。
- **相关标的：**新和成和浙江医药分别拥有 VE（折合为 50%粉）产能 4 万吨、4.32 万吨。2019 年下半年新和成预计新增 4 万吨，届时产能将位居全球第一；近年来浙江医药 VE 业务毛利较为可观。此轮 VE 行情将直接利好公司相关业务。
- **风险提示：**原材料价格大幅上涨；下游需求下滑；新产能进入加剧竞争。

## 西南证券研究发展中心

分析师：杨林

执业证号：S1250518100002

电话：010-58251919

邮箱：ylin@swsc.com.cn

分析师：黄景文

执业证号：S1250517070002

电话：0755-23614278

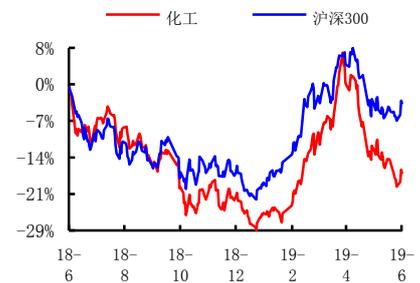
邮箱：hjw@swsc.com.cn

联系人：薛聪

电话：010-58251919

邮箱：xuec@swsc.com.cn

## 行业相对指数表现



数据来源：聚源数据

## 基础数据

股票家数	334
行业总市值(亿元)	29,727.23
流通市值(亿元)	28,094.88
行业市盈率 TTM	16.22
沪深 300 市盈率 TTM	11.7

## 相关研究

## 目 录

<b>1 合成方法复杂壁垒高，新工艺优势显著</b> .....	<b>1</b>
1.1 侧链异植物醇：工艺最先突破，传统工艺受法尼烯工艺挑战.....	2
1.2 主环三甲基氢醌：技术逐渐突破，成本仍为核心竞争力.....	7
<b>2 帝斯曼联手能特科技，行业新格局形成</b> .....	<b>12</b>
2.1 供给端：全球 VE 产能高度集中，供给端为价格主导.....	12
2.2 需求端：饲料行业平稳增长，非洲猪瘟对 VE 需求影响有限.....	16
2.3 巨头强强联手重塑供给格局，VE 市场偏强运行.....	17
<b>3 相关标的</b> .....	<b>20</b>
3.1 新和成 (002001.SZ)：精细化工领军者.....	20
3.2 浙江医药 (600216.SH)：全国 VE 龙头.....	21
<b>4 风险提示</b> .....	<b>22</b>

## 图 目 录

图 1: VE 化学结构式: $\alpha$ -生育酚为手性分子.....	1
图 2: VE 常见形态.....	1
图 3: 合成 VE 的工业制备方法.....	1
图 4: 天然 VE 的工业制备方法.....	1
图 5: 假紫罗兰酮工艺: 合成异植物醇路线.....	3
图 6: 假紫罗兰酮的核心原料: 柠檬醛的制备方法.....	3
图 7: 2018 年全球柠檬醛市场: 三巨头寡头垄断格局.....	3
图 8: 我国为山苍子油的净出口国, 而山苍子油体量较小.....	4
图 9: 2016 年我国山苍子油出口主要面德国、美国、法国等.....	4
图 10: 芳樟醇工艺: 甲基庚烯酮路径合成异植物醇路线.....	5
图 11: 芳樟醇工艺: 甲基庚烯酮路径合成异植物醇路线.....	5
图 12: 芳樟醇工艺: 法尼烯法合成异植物醇路线.....	6
图 13: 三甲基氢醌: 5 种合成方法.....	7
图 14: 我国持续为间甲苯酚的净进口国.....	9
图 15: 近年来进口间甲苯酚价格震荡上行.....	9
图 16: 对二甲苯法: 原料价格低廉, 竞争力强.....	10
图 17: VE 价格下行: 推动企业进行合成路线革新.....	11
图 18: 近 15 年间我国 VE (50%粉) 出口数量持续增长.....	13
图 19: 我国 VE 出口格局: 主要面向德国、美国、荷兰.....	13
图 20: 近年来全球 VE 出口格局变化.....	13
图 21: 全球 VE 产能高度集中, 以帝斯曼为首.....	14
图 22: 近年来全球 VE (以 50%VE 粉计) 产量持续增长.....	14
图 23: VE 价格波动回顾: 供给端变动为主导.....	15
图 24: 2018 年 VE 下游产业应用占比: 饲料端占比 70%.....	16
图 25: 不同动物饲料中 VE 添加量: 以每千克风干饲料计.....	16
图 26: 2018 年全球饲料产量拆分: 27%为猪饲料.....	17
图 27: 2018 年国内饲料产量拆分: 43%为猪饲料.....	17
图 28: 能特科技、Amryis、帝斯曼大事件回顾.....	19
图 29: 能特科技+帝斯曼: 新设合资公司益曼特股权结构.....	19
图 30: 新和成: 近年来营收增长情况.....	20
图 31: 新和成: 近年来归母净利润增长情况.....	20
图 32: 新和成: 近年来营收占比变化.....	20
图 33: 新和成: 近年来毛利占比变化.....	20
图 34: 新和成: 近年来三项费用率有所降低.....	21
图 35: 新和成: 杜邦分析图 (2019 年 Q1).....	21
图 36: 浙江医药: 近年来营收增长情况.....	22
图 37: 浙江医药: 近年来归母净利润变化情况.....	22
图 38: 浙江医药: 近年来营收占比变化.....	22
图 39: 浙江医药: 近年来各业务毛利占比.....	22

图 40: 浙江医药: 近年来 VE 毛利率变化情况.....	22
图 41: 浙江医药: 杜邦分析图 (2019 年 Q1) .....	22

## 表 目 录

表 1: 异植物醇: 分子式、化学式.....	2
表 2: 异植物醇各中间体: 分子式、化学式.....	2
表 3: 芳樟醇工艺: 4 种合成方法对比.....	5
表 4: 异植物醇合成: 3 种工艺对比.....	6
表 5: 三甲基氢醌: 分子式、化学式.....	7
表 6: 从三甲基苯酚至三甲基苯醌: 三种氧化途径 (取其一) .....	8
表 7: 从三甲基苯醌至三甲基氢醌: 两种还原途径 (取其一) .....	8
表 8: 三甲基氢醌合成: 5 种方法对比.....	11
表 9: 我国 VE 行业发展经历.....	13
表 10: 全球合成 VE 产能及新增计划 (以 50%VE 粉计) .....	14
表 11: 2013~2015 年: 能特持续为各 VE 厂商提供中间体.....	18

## 1 合成方法复杂壁垒高，新工艺优势显著

VE 功效广泛，现为市场容量较高、产销极大的维生素品种。维生素 E (Vitamin E, 简称“VE”) 为一种脂溶性维生素 (溶于脂肪和乙醇等, 不溶于水), 水解产物为生育酚, 主要包括生育酚和三烯生育酚两类共 8 种化合物, 即  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$  生育酚和  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$  三烯生育酚。其中  $\alpha$ -生育酚在自然界中分布最广泛、含量最丰富、活性最高, 国际标准下 1 国际单位 (IU) 的 VE 即 1mg DL- $\alpha$ -生育酚醋酸酯。

VE 是生物学系统中最主要的抗氧化剂之一, 可用作提高生物的繁殖能力、增强免疫力、调节能量代谢及预防近视等, 在动物体内无法自行合成或合成量不足, 只能从外界摄取。VE 现已成为市场容量较高、产销极大的维生素品种之一, 与维生素 C (VC)、维生素 (VA) 共同被列为维生素系列三大支柱产品。

VE 分为天然型和合成型两种, 以合成型为主。天然 VE 通常是自各种植物油、谷类、坚果和绿叶蔬菜等的脱臭物和馏出物中提取, 提取方法主要为溶剂萃取法、超临界流体萃取法、分子蒸馏法以及离子交换吸附法等, 天然 VE 安全性高、吸收率高、生理活性好; 全球工业上的合成 VE 基本均以异植物醇 (提供侧链) 和三甲基氢醌 (提供主环) 两种中间体以“一步缩合法”制成, 合成 VE 稳定性高、保质期长。2018 年全球合成 VE 占总量的 85% 以上。合成 VE 的二关键中间体异植物醇 (提供侧链)、三甲基氢醌 (作为主环) 分别可由三、五条工艺制得, 二者工艺路线的选择将直接影响 VE 产品的收率和质量。

图 1: VE 化学结构式:  $\alpha$ -生育酚为手性分子

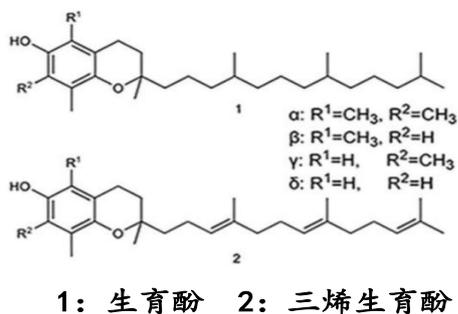
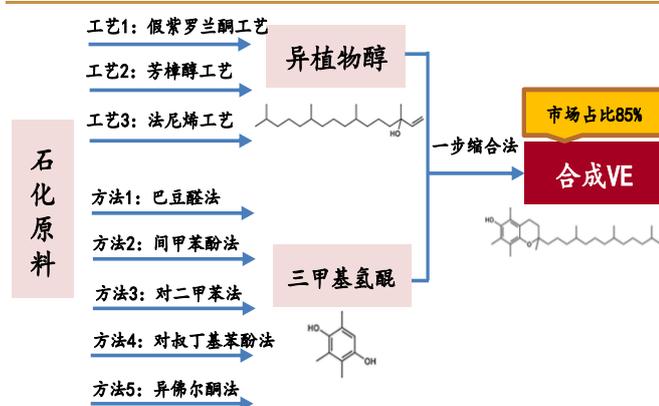


图 2: VE 常见形态

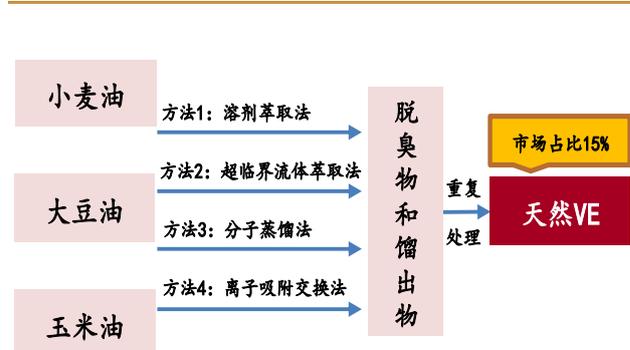


图 3: 合成 VE 的工业制备方法



数据来源: CNKI, QYResearch, 公开资料, 西南证券整理

图 4: 天然 VE 的工业制备方法



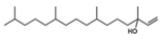
数据来源: CNKI, QYResearch, 公开资料, 西南证券整理

## 1.1 侧链异植物醇：工艺最先突破，传统工艺受法尼烯工艺挑战

异植物醇为二十碳不饱和烯叔醇，在 VE 结构中提供侧链。常见异植物醇的制备工艺以其关键中间体命名为假紫罗兰酮工艺、芳樟醇工艺和法尼烯工艺三种，整个合成路径实际上即为碳链加长的过程。

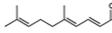
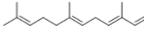
假紫罗兰酮工艺是合成异植物醇的传统工艺，早在 60 年代就有相关专利；芳樟醇工艺是目前全球绝大多数异植物醇生产装置采用的经典工艺；法尼烯工艺为能特科技公司（ST 冠幅子公司）和美国 Amryis 公司于近年来合作开发的新路径。由假紫罗兰酮到异植物醇与芳樟醇到异植物醇的工艺方法类似，关键区别在于规模化生产中间体假紫罗兰酮和中间体芳樟醇的可行性和成本效益问题，芳樟醇工艺稍具优势。近年来，由于法尼烯工艺成本低廉、反应简化等优势，传统的假紫罗兰酮和芳樟醇工艺均受其挑战。

表 1：异植物醇：分子式、化学式

目标产物名称	分子式	结构简式
异植物醇	C20H40O	

数据来源：CNKI，公开资料，西南证券整理

表 2：异植物醇各中间体：分子式、化学式

工艺名称	中间体名称	分子式	结构简式	中间体至目标产物最低化学反应个数
假紫罗兰酮工艺	假紫罗兰酮	C13H20O		7
芳樟醇工艺	芳樟醇	C10H18O		7
法尼烯工艺	法尼烯	C15H24		5

数据来源：CNKI，公开资料，西南证券整理

### 1.1.1 假紫罗兰酮工艺

假紫罗兰酮为淡黄色液体，是用于合成紫罗兰酮等香精香料、维生素 A、E 和 β-胡萝卜素的重要中间体，常见于香精香料、医药、食品添加剂及合成化学中。柠檬醛在碱性条件下与丙酮发生缩合反应是制备假紫罗兰酮最经典的方法，从假紫罗兰酮到异植物醇将经历 7 次反应（2 次炔化、3 次氢化、2 次缩合反应），增加 7 个碳、20 个氢。整个工艺思路简单，然 1) 上游原料柠檬醛的全球格局基本被三巨头（巴斯夫、新和成、可乐丽）寡头垄断，2) 受丙酮原料用量大、回收能耗高等限制，国内产商少以柠檬醛和假紫罗兰酮为关键中间体生产异植物醇。

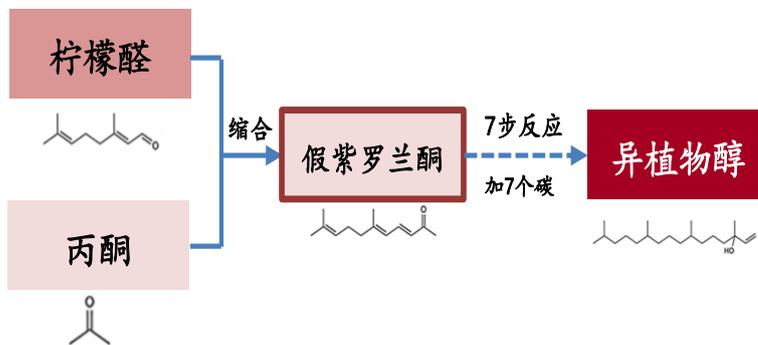
原料柠檬醛来自于天然提取和化学合成两种途径，工业化方法主要为化学合成法：

天然方面，柠檬醛广泛存在于樟科及草科植物资源中，目前多从山苍子（樟科木姜子属植物山鸡椒）鲜果内的山苍子油（含 60%~80% 的柠檬醛）中以蒸馏法获得。我国山苍子资源相对丰富，多年来持续为山苍子油的净出口国，主要面向德国、美国、法国等。从山苍子油中单离柠檬醛的工艺技术已趋于成熟，然山苍子油体量仍较小（近年来全国山苍子油产量 2000~3000 吨）、生产成本低，且异植物醇对山苍子油收率低（收率约 20%），以山苍子油为原料制备异植物醇的工艺难以大规模工业化。

目前柠檬醛主流的工业化方法为化学合成法，主要分为异丁烯法和脱氢芳樟醇重排法两种方法。1) 异丁烯法（巴斯夫法），首先由异丁烯和甲醛缩合得到甲基丁烯醇（3-甲基-3-丁烯-1-醇），将其部分双键异构构成异戊烯醇、部分氧化成甲基丁烯醛（3-甲基-3-丁烯醛），将二者缩合，再重排得到柠檬醛，收率可超过 95%。2) 脱氢芳樟醇法主要是令脱氢芳樟醇在催化剂（钒、钼系化合物）条件下经重排反应直接生成柠檬醛。该法可大大减少工艺步骤，原料利用充分，绿色经济，目前使用被新和成等大多数企业运用。

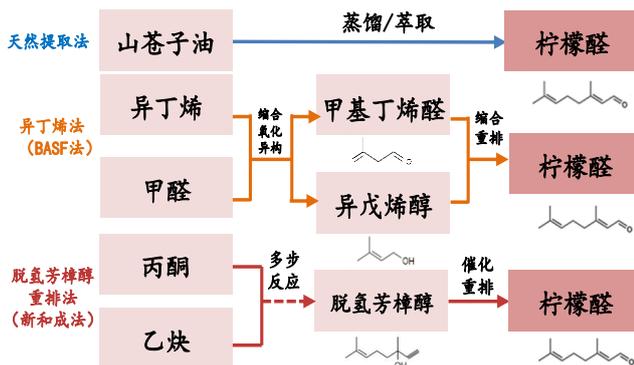
目前，全球主要为巴斯夫（德国）、新和成（中国）、可乐丽（日本）三家生产柠檬醛，呈现出以巴斯夫为首（市占率 79%）的寡头垄断格局。2017 年 10 月 31 日巴斯夫柠檬醛工厂火灾事件，对其异植物醇和相关中间体的供应造成较大影响，巴斯夫 VE 产品供应偏紧。国内的厂家合成 VE 的前体原材料基本不用柠檬醛，故 VE 迎来一波巨大景气，直接利好新和成、浙江医药等国内 VE 生产企业，2018 年上半年浙江医药合成 VE 毛利高达 48.8%。

图 5：假紫罗兰酮工艺：合成异植物醇路线



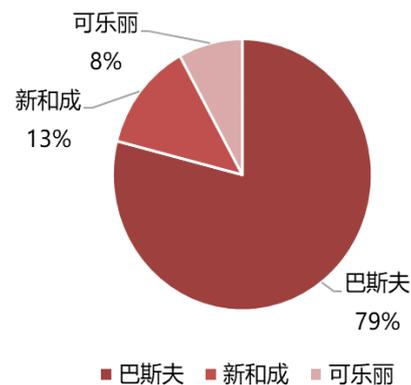
数据来源：和承尧，《富含柠檬醛精油植物资源综合利用》，CNKI，西南证券整理

图 6：假紫罗兰酮的核心原料：柠檬醛的制备方法

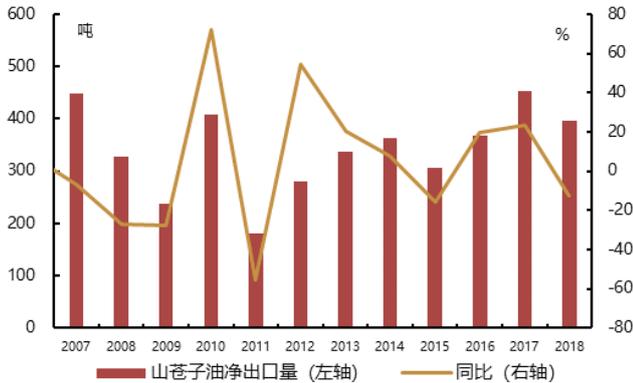


数据来源：CNKI, ChemInform, 公开资料，西南证券整理

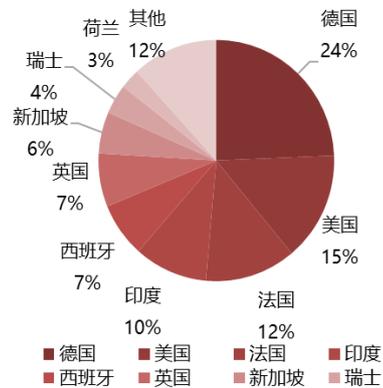
图 7：2018 年全球柠檬醛市场：三巨头寡头垄断格局



数据来源：中国产业信息网，西南证券整理

**图 8：我国为山苍子油的净出口国，而山苍子油体量较小**


数据来源：Wind，西南证券整理

**图 9：2016 年我国山苍子油出口主要面德国、美国、法国等**


数据来源：林产原料网，西南证券整理

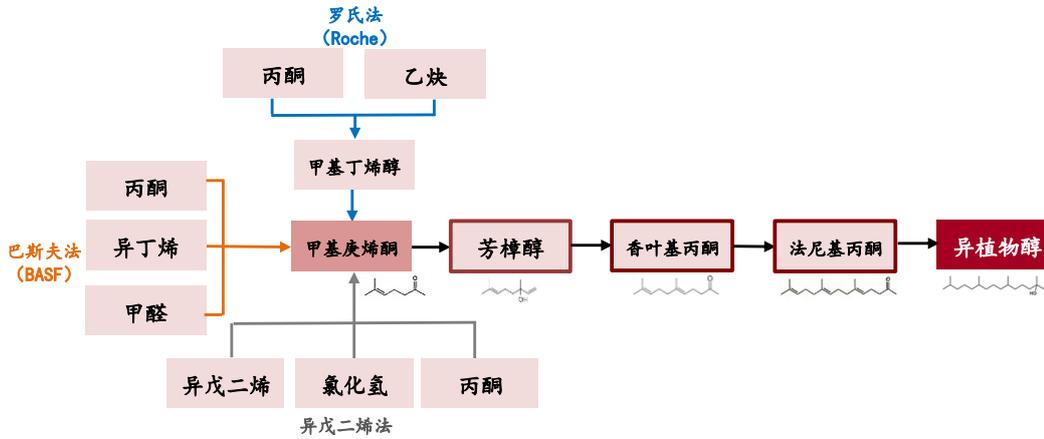
### 1.1.2 芳樟醇工艺

芳樟醇为无色液体，具有铃兰花香气，是全球最常用和用量最大的香料之一，亦是制备异植物醇的又一种关键中间体。与假紫罗兰酮类似，芳樟醇也分为天然型和合成型两种，工业中以合成型为主。芳樟醇工艺是目前绝大多数异植物醇生产装置采用的工艺，其中根据制备芳樟醇的方法的不同，又将其分为罗氏法（Roche）、巴斯夫法（BASF）、异戊二烯法、异戊醛法等四种方法。前三种方法的共同点是均经过甲基庚烯酮（6-甲基-5-庚烯-2-酮， $C_8H_{14}O$ ）来合成芳樟醇（ $C_{10}H_{18}O$ ）从而生产异植物醇（简称为“甲基庚烯酮路径”），主要区别在于制备甲基庚烯酮的上游原料不同。第四种方法为异戊醛法，近年来由北沙制药开发，以异戊醛为起始原料，经过甲基庚酮（6-甲基-2-庚酮， $C_8H_{16}O$ ）制备二氢芳樟醇（ $C_{10}H_{20}O$ ），从而生产异植物醇（简称为“甲基庚酮路径”）。

**甲基庚烯酮路径：**1) 巴斯夫（BASF）法以丙酮、异丁烯、甲醛为原料，在高温高压下一步合成、再转位获得用于接下来反应的甲基庚烯酮；2) 罗氏（Roche）法以乙炔和丙酮为原料，先一步合成甲基丁烯醇（2-甲基-3-丁烯-2-醇），再经过加碳及氧化过程获得甲基庚烯酮；3) 异戊二烯法以异戊二烯和丙酮为原料，先由异戊二烯和氯化氢发生加成反应，其产物氯代异戊烯再与丙酮发生缩合反应获得甲基庚烯酮。

甲基庚烯酮（ $C_8H_{14}O$ ）将依次经过中间体芳樟醇（ $C_{10}H_{18}O$ ）、香叶基丙酮（ $C_{13}H_{22}O$ ）、法尼基丙酮（ $C_{18}H_{30}O$ ）到达异植物醇（ $C_{20}H_{40}O$ ）。从甲基庚烯酮到芳樟醇的路径是在催化条件下的甲基酮乙炔化+炔醇半加氢的反应过程，该过程将增加 2 个碳和 4 个氢；从芳樟醇到香叶基丙酮为酯交换反应+催化条件下 Carroll 重排(或替换为 Saucy-Marbet 反应+Claisen 重排)的过程，该过程将增加 3 个碳和 4 个氢。香叶基丙酮再发生一系列酯交换反应+催化条件下 Carroll 重排后生成法尼基丙酮（类似于从芳樟醇至香叶基丙酮的过程），经加氢后在格氏试剂存在下生成异植物醇。

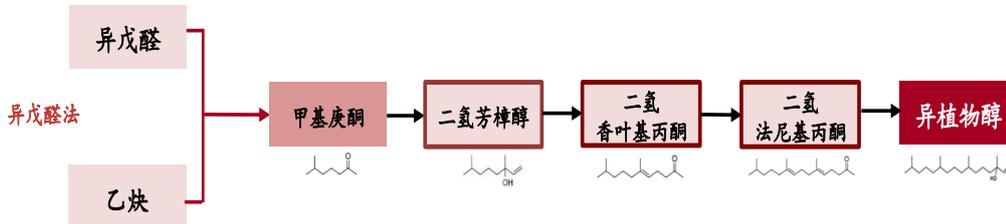
图 10：芳樟醇工艺：甲基庚烯酮路径合成异植物醇路线



数据来源：CNKI，公司公告，西南证券整理

**甲基庚烯酮路径：**国内对侧链的突破比较早，改进方法也比较多。2016 年北沙制药等对起始原料和多种不饱和酮进行优化筛选后，选择以异戊醛为起始原料生产异植物醇，实际上是巴斯夫法的改进方法。异戊醛法首先将异戊醛和丙酮进行缩合，经历氢化、蒸馏后得到甲基庚烯酮。甲基庚烯酮 ( $C_8H_{16}O$ ) 在碱性环境下与乙炔-氨等反应，并经历炔化、闪蒸、氢化等步骤得二氢芳樟醇 ( $C_{10}H_{20}O$ )；二氢芳樟醇再与 MAA、异丙醇铝进行缩合反应得到二氢香叶基丙酮 ( $C_{13}H_{24}O$ )，经过二氢法尼烯丙酮 ( $C_{18}H_{32}O$ ) 再获得异植物醇。

图 11：芳樟醇工艺：甲基庚烯酮路径合成异植物醇路线



数据来源：CNKI，公司公告，西南证券整理

表 3：芳樟醇工艺：4 种合成方法对比

	甲基庚烯酮路径			甲基庚烯酮路径
	巴斯夫法	罗氏法	异戊二烯法	异戊醛法
诞生	德国巴斯夫公司开发	瑞士罗氏公司开发	法国 Rhodia 公司提出	北沙制药公司开发
优点	1) 步骤较简单 2) 生产成本低	1) 产品质量好 2) 操作易控 3) 对生产设备无腐蚀	步骤简单	1) 操作过程简化 2) 产品质量好
缺点	1) 副反应多 2) 收率稍低	步骤稍许复杂	1) 加成反应生成的氯代异戊烯中伴随异构副产物 2) 反应过程中形成的含氯废水将腐蚀设备	涉及多次对乙炔-氨的闪蒸，对设备要求高
共同缺点	1) 多次强碱高压下进行炔化、氢化反应，对反应设备要求高			

	甲基庚烯酮路径			甲基庚酮路径
	巴斯夫法	罗氏法	异戊二烯法	异戊醛法
	2) Carroll 重排反应中涉及催化剂 Pd、Ru、异丙醇铝或三乙酰丙酮铝等，贵金属或稀有金属等不易得			
运用企业	巴斯夫 浙江医药	帝斯曼 新和成 西南合成（曾） 日本可乐丽 西南化工研究院	上海金山石化 美国路迪亚 法国罗纳-普朗克 日本高砂香料 日本可乐丽	北沙制药 福建海欣

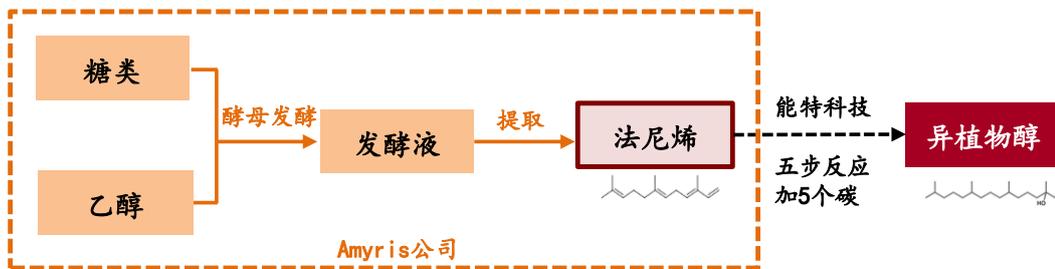
数据来源：公开资料，CNKI，公司公告，香料网，西南证券整理

### 1.1.3 能特科技新路线：法尼烯工艺

法尼烯（ $C_{15}H_{24}$ ，亦作法呢烯）是可用作柴油、香料和特殊化学品前体的 C15 不饱和烯烃。Amyris 公司通过改造酵母将植物来源糖转化为各种烃分子（包括法尼烯），是全球唯一一家以微生物发酵法生产法尼烯的公司（独家专利）。

能特科技首创法尼烯工艺优势显著，挑战传统异植物醇生产工艺。2015 年能特科技全球首创出以法尼烯为原料制备异植物醇的路线，法尼烯原料由美国 Amyris 公司提供，该工艺只需要 5 步反应即可获得异植物醇，具有巨大的成本优势，生产过程更加绿色环保，减少碳排放 60%，直接挑战传统的假紫罗兰酮工艺、芳樟醇工艺。2016 年，能特科技与美国 Amyris 公司签署了其法尼烯产品在 VE 领域的独家使用协议，并参股 Amyris 4% 的股权，确保原料的稳定供应。

图 12：芳樟醇工艺：法尼烯法合成异植物醇路线



数据来源：CNKI，公司公告，西南证券整理

表 4：异植物醇合成：3 种工艺对比

	假紫罗兰酮工艺	芳樟醇工艺	法尼烯工艺
优点	最为传统、工艺成熟	产品质量好 工艺成熟	1) 成本低廉 2) 绿色环保 3) 工艺流程最短
缺点	1) 天然原料体积小、收率低 2) 合成柠檬醛市场为三巨头垄断格局	1) 多次强碱高压下进行炔化、氢化反应，对反应设备要求高 2) Carroll 重排反应中涉及催化剂 Pd、Ru、异丙醇铝或三乙酰丙酮铝等，贵金属或稀有金属等不易得	技术专利垄断

	假紫罗兰酮工艺	芳樟醇工艺	法尼烯工艺
投放时间	早期	20 世纪 90 年代（国内）	2015 年
运用企业	巴斯夫	帝斯曼 巴斯夫 新和成 浙江医药 及绝大多数装置	能特科技

数据来源：CNKI，公开资料，西南证券整理

## 1.2 主环三甲基氢醌：技术逐渐突破，成本仍为核心竞争力

三甲基氢醌（2,3,5-三甲基氢醌，简称为 TMHQ）为白色针状结晶，可直接用作抗氧化剂，在 VE 结构中提供主环。工业上三甲基氢醌制备方法以其原料分为巴豆醛法（BASF 法）、间甲苯酚法、对二甲苯法、对叔丁基苯酚法、异佛尔酮法等五种，前四者方法的共同点是均经过关键中间体三甲基苯酚（2,3,6-三甲基苯酚）、通过三种氧化途径取其一获得三甲基苯醌（2,3,5-三甲基苯醌）、再通过两种还原途径取其一得到三甲基氢醌（2,3,5-三甲基氢醌）；异佛尔酮法则以茶香酮（4-氧代异佛尔酮）为关键中间体制备三甲基氢醌。

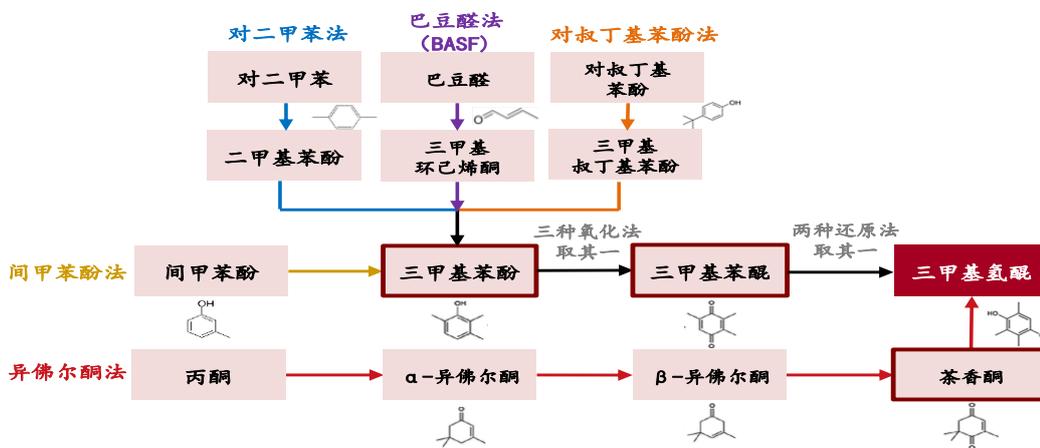
国外生产三甲基氢醌的公司主要为德国巴斯夫、瑞士罗氏（帝斯曼）、法国罗纳普-朗科、日本 Chuo Kaseihin 等，国内关于主环的研发和生产相对滞后，曾一度为国内企业的主要技术障碍，于近年来逐渐突破。国内批量生产三甲基氢醌的公司主要有能特科技、上海宏达化工、上海南泽化工、南通柏盛化工公司等。

表 5：三甲基氢醌：分子式、化学式

目标产物名称	分子式	结构简式
2,3,5-三甲基氢醌	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	

数据来源：CNKI，公开资料，西南证券整理

图 13：三甲基氢醌：5 种合成方法



数据来源：CNKI，公司公告，西南证券整理

**表 6：从三甲基苯酚至三甲基苯醌：三种氧化途径（取其一）**

序号	方法路线	特点
1	浓硫酸磺化+二氧化锰氧化路线	污染大 对设备腐蚀严重
2	双氧水氧化路线	反应较温和 收率较高 污染小
3	空气氧化路线	环保经济 新和成、能特科技使用

数据来源：CNKI，公开资料，公司公告，西南证券整理

**表 7：从三甲基苯醌至三甲基氢醌：两种还原途径（取其一）**

序号	方法路线	特点
1	保险粉还原路线	1) 还原剂消耗量大 2) 污染大
2	Pd/C 选择性加氢	1) 成本低 2) 环境污染小

数据来源：CNKI，公开资料，公司公告，西南证券整理

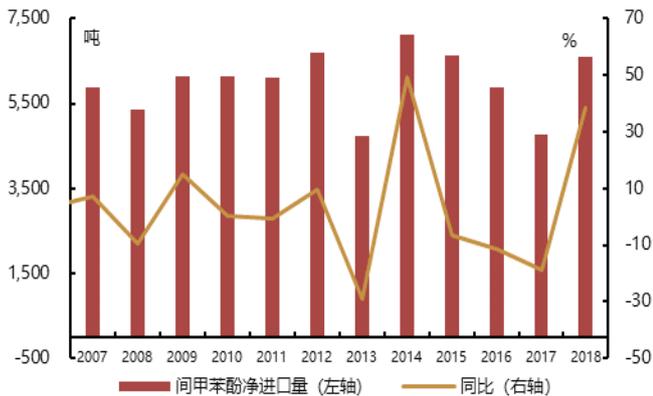
### 1.2.1 巴豆醛法

早期三甲基氢醌的生产工艺是以巴豆醛、戊酮为原料缩合得到三甲基环己烯酮，再通过脱氢生产三甲基苯酚，进而生产三甲基氢醌。该工艺收率不高，但由于要耗用大量原材料，导致工艺综合成本居高不下，工艺整体成本不如间甲酚工艺，目前全球仅巴斯夫仍采用此生产工艺。

### 1.2.2 间甲苯酚法

间甲苯酚法是合成三甲基氢醌的传统工艺，工艺流程较短、产品收率高、污染小，是国外普遍采用的合成技术。该法是以间甲苯酚为原料，将其与甲醇发生烷基化反应得到三甲基苯酚（2,3,6-三甲基苯酚），最终合成三甲基氢醌。

间甲苯酚可由煤焦油或石油产品中制取，然由于国内间甲苯酚产能规模小，**多年来在原料端我国高度依赖于进口间甲苯酚（集中在欧美、日本）**。同时国内间甲苯酚和三甲基氢醌中间体的供应被新和成、浙江医药的长期订单全面控制，供应量稀缺。据海关统计，近十年间我国每年间甲苯酚的净进口量基本在 4000~7000 吨，近年来进口价格震荡上行，2018 年全年进口均价 2992.82 美元/吨，折合为 19804.72 元/吨，较 2017 年上涨 23.4%。国外生产间甲苯酚的厂商主要为美国 Merisol、美国通用电气、德国巴斯夫、德国朗盛、法国罗纳-普朗克、日本三菱石化、日本三井等公司。原料端束缚直接制约国内 VE 行业发展。

**图 14：我国持续为间甲苯酚的净进口国**


数据来源：Wind，西南证券整理

**图 15：近年来进口间甲苯酚价格震荡上行**


数据来源：Wind，西南证券整理

### 1.2.3 异佛尔酮法

异佛尔酮是一种良好的溶剂，常用在许多油类、树胶、树脂、漆、硝基纤维和聚乙烯树脂中，同时也是合成三甲基氢醌的重要中间体。80 年代西方国家异佛尔酮的生产与应用发展迅速，国内相对滞后。为摆脱对进口间甲苯酚的依赖，2010 年初新和成和浙江大学开发了超临界法制备  $\alpha$ -异佛尔酮生产工艺的专利，最终  $\alpha$ -异佛尔酮选择性达到 93%。

异佛尔酮法原料（丙酮）廉价且易得，整个工艺污染小、环保且高效，然技术操作较严格、对反应设备要求稍高。该路线是首先将丙酮聚合为  $\alpha$ -异佛尔酮（热力学稳定性较高），再重排为  $\beta$ -异佛尔酮（热力学稳定性较低），随后氧化为茶香酮（4-氧代异佛尔酮），并经过重排酰化和皂化水解获得三甲基氢醌。

其中由  $\alpha$ -异佛尔酮氧化和重排至  $\beta$ -异佛尔酮的为该工艺的关键步骤之一，需添加催化剂（金属及其氧化物等）、碱性助剂及特定活性剂等，根据反应条件的不同，转化率和选择性差异较大；茶香酮的重排酰化是另一关键步骤，常用的 B 酸或 L 酸催化剂腐蚀性较强，对装置设备要求高，而如杂多酸类的固体酸催化剂则活性较低，新型催化剂仍处于研发阶段。

得益于异佛尔酮工艺的突破，主环成本大幅降低，国内各大 VE 厂商降低了对国外厂商的三甲基氢醌中间体的依赖，开始陆续自行配置主环中间体。

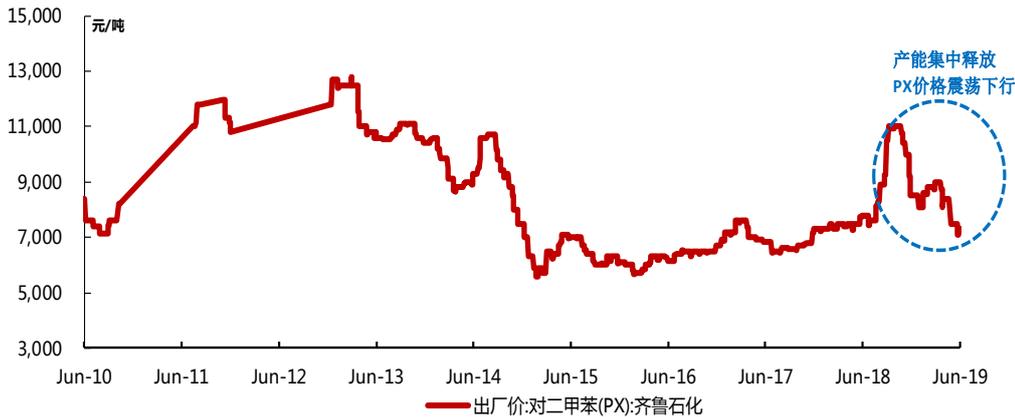
### 1.2.4 对二甲苯法和对叔丁基苯酚法

能特科技同样绕开了间甲苯酚原料，先后开发了对叔丁基苯酚法和对二甲苯法，实际上是间甲苯酚法在原料端的改进，以更易得、经济的原料制备三甲基苯酚，再由三甲基苯酚发生后续反应得到三甲基氢醌。

**叔丁基苯酚法：**2012 年底，能特科技开发出了对叔丁基苯酚法。该法是由叔丁基苯酚（4-叔丁基苯酚）和甲醇为原料，两次催化合成，经过二甲基叔丁基苯酚（2,6-二甲基-4-叔丁基苯酚）至三甲基叔丁基苯酚（2,3,6-三甲基-4-叔丁基苯酚），经硫酸脱掉叔丁基后精馏得到三甲基苯酚。该法采用了较为易得的叔丁基苯酚为原料，在间甲苯酚原料紧缺的情况下，经济效益高。

**对二甲苯法：**2014~2015 年，能特科技开发出了对二甲苯（PX）法。该法是以对二甲苯为起始原料，经过与浓硫酸、烧碱、二氧化硫等的磺化、中和、酸化等反应生成二甲基苯酚（2,5-二甲基苯酚），经固定床定位进行催化甲基化得到三甲基苯酚，工艺路线更加简单。对二甲苯原料廉价，尤其是国内对二甲苯将迎来扩产高峰，原料价格有望持续走低，具有很强的竞争力。

图 16：对二甲苯法：原料价格低廉，竞争力强



数据来源：Wind，西南证券整理

**VE 价格下行推动企业进行合成路线革新。**国内关于侧链异植物醇的制备工艺攻克得较早并主要以芳樟醇法为主，而对主环三甲基氢醌的攻克则较晚，近年来陆续在 VE 价格下行的阶段出现新的主环合成路线，持续挑战已有老工艺。早在 2008 年由于日本地震，日本三井公司间甲苯酚产品受影响等，西南合成（2013 年更名为北大医药）就曾因三甲基氢醌的供应问题而无法投产；安迪苏公司也是因为长期依赖外购三甲基氢醌等中间体，生产成本过高而不得不退出 VE 市场。在 2008 年国际油价大幅跳水造成的 VE 产品价格大跌后，新和成和浙江大学于 2010 年初合作开发了制备  $\alpha$ -异佛尔酮原料的方法，避开对国外原料间甲苯酚的依赖，同时新工艺和新产能的释放引导 VE 再进入一轮新的下行周期；2012 年底，能特科技开发出“一种通过 4-叔丁基苯酚合成 2,3,6-三甲基苯酚的工艺”，同样解决了间甲酚原料紧缺、工艺催化剂的寿命低和选择性差等问题，提高了反应的转化率和选择性，成本低廉，市场竞争力强。随后产能持续增长，VE 价格再次进入震荡下行通道，能特科技再于 2014~2015 年开发出了对二甲苯法，原料对二甲苯廉价易得。得益于行业领先的成本优势，2013~2015 年间，能特科技持续为各大厂商供应三甲基苯酚、三甲基氢醌等中间体。

随着各厂商对老工艺的持续改进和逐渐实现自行主环三甲基氢醌的配置，VE 产能持续扩张，价格持续下行等，2015 年能特科技三甲基氢醌装置产能利用率持续较低，到年底仅达到 50%。此后，除受环保趋严、帝斯曼瑞士工厂停工、巴斯夫柠檬醛工厂火灾等事件影响外，VE 价格均处于下行通道或在低位徘徊。2019 年下半年，国内将新增新和成于山东潍坊的 2 万吨 VE（油）项目，将原有的 20 道工序改为 15 道，VE 生产成本将得以下降约 30%。

图 17: VE 价格下行: 推动企业进行合成路线革新



数据来源: Wind, 公开资料, 公司公告, 西南证券整理

表 8: 三甲基氢醌合成: 5 种方法对比

	巴豆醛法	间甲酚法	异佛尔酮法	对叔丁基苯酚法	对二甲苯法
优点	工艺成熟	1) 工艺流程短 2) 产品收率高 3) 三废易处理	1) 绿色环保 2) 原料丙酮成本低廉	1) 反应转化率、选择性高 2) 成本低、经济效益高	1) 原料廉价易得 2) 收率高 3) 工艺路线简单
缺点	1) 收率低 2) 耗原料多	1) 间甲酚原料高度依赖于进口 2) 操作要求高 3) 催化剂寿命低, 选择性差	1) 工艺流程稍长 2) 关键步骤操作难度大 3) 对设备和技术要求高	多次使用催化剂	操作要求稍高
开发时间	早期	2009 年前	2010 年初 (国内)	2012 年底	2014~2015 年
运用企业	巴斯夫	浙江医药	浙江医药 新和成 福建海欣	能特科技	能特科技

数据来源: CNKI, 谷歌学术, 公开资料, 公司公告, 西南证券整理

## 2 帝斯曼联手能特科技，行业新格局形成

以 50%VE 粉计，我们统计当前全球 VE 产能约 28.06 万吨/年，开工率 75%以上，其中我国产能 18.56 万吨，占全球 66.1%。我们测算全球 VE 需求量约为 19.01 万吨/年，国内需求约 3.94 万吨，国内产量约 70%~80%可用于出口。VE 行业目前处于相对产能过剩状态。然 1) VE 行业为寡头垄断格局，企业具有较强的定价能力；2) 部分厂商工艺技术先进，成本控制能力强，近年来毛利仍较为可观；3) 下游需求的刚性特征明显，以饲料行业为主（占比 70%）保持约 3%的稳定年增速；4) 价格下行直接推动了技术革新等，故当前仍有如新和成和能特科技等部分大厂的扩产计划，目的在于：1) 进一步发挥新工艺带来产品的成本和品质优势；2) 扩大市占率、加大垄断，提升行业地位，加强定价和议价能力。

由于行业长期处于供过于求的状态，大部分时期内 VE 价格仍处于下跌趋势或在低位徘徊。从历史走势来看，1) 价格下行直接推动了企业进行合成路线革新；2) 供给端的短期影响常常主导 VE 价格波动。每次新工艺、新产能释放将直接增加供给，反应在 VE 产品上显现为 VE 价格短期内大幅下跌；反之，突发事件（如检修、停产、装置爆炸等）下供应紧缩，也将造成 VE 价格短期内大涨。随后价格将回归到一定时期和范围内供需平衡的水平中。

工艺技术、生产成本、销售渠道为厂商间的核心竞争力。近期帝斯曼和能特的合作（成立新合资公司益曼特）整合了二者分别在 VE 产品终端销售市场的卓越市占率、VE 上游的先进技术及成本优势。VE 行业属于寡头垄断格局，巨头定价能力强，本次合作有望助力 VE 行业从产量过剩向供需平衡的格局过渡，行业垄断格局将进一步巩固，同时行业定价格局有望重塑。加之当前北沙制药面临环保压力、国外工厂产量下降等，各厂家在总体供给趋于集中并偏紧的预期下，或将达成一致的涨价调整。据百川，截止 2019 年 5 月底，VE 价格月涨幅累计 27.9%，主流价格在 52-58 元/kg 左右。价格逐渐步入上行通道，部分厂家和渠道都处于惜售状态，我们看好本轮 VE 反弹行情有望持续到明年。

### 2.1 供给端：全球 VE 产能高度集中，供给端为价格主导

近 15 年来我国进军 VE 国际市场，打破原有外资垄断。全球历史上，VE 最早于 1922 年被发现，1936 被成功分离，1938 年成功鉴定出结构并实现人工合成。我国 VE 合成技术于 1959 年被上海新亚药厂开发，而由于应用范围受限、生产原料配套差、技术装备落后等，在随后的二十多年内国内 VE 产量几近空白，改革开放后才缓慢放量。

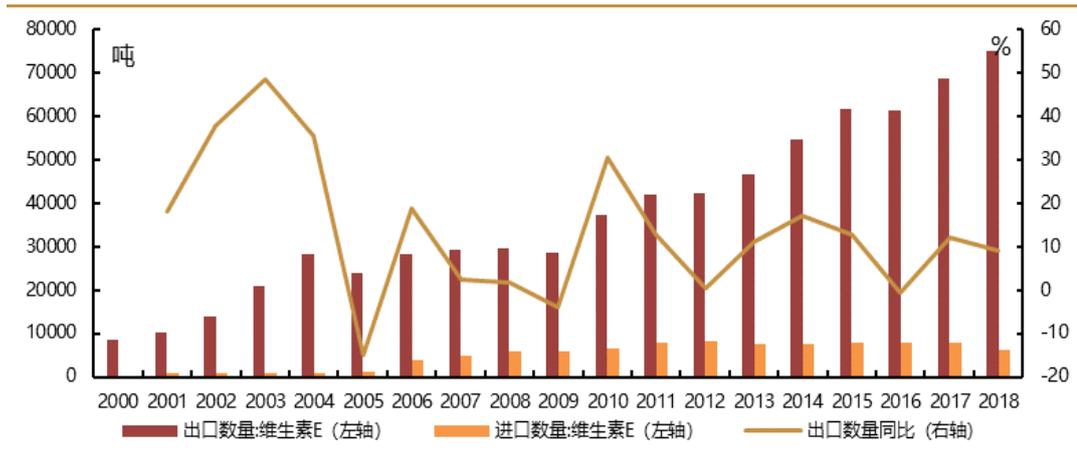
90 年代前，全球 VE 生产技术长期被巴斯夫（德国）、帝斯曼（荷兰）、罗氏（瑞士，2003 年被帝斯曼收购）等少数几家欧美国际巨头垄断，直至 90 年代中期，我国工艺技术才陆续突破，伴随新和成等多家国内企业进入 VE 生产领域，国内 VE（油）产量迎来一波高速增长：从 1991 年的 373 吨增长至 1999 年的 4800 吨（CAGR=37.6%）。

2004 年前，全球 VE 供给仍主要以外资企业为主，伴随我国维生素企业产能逐步释放，近 15 年间我国对外出口 VE 量持续增长（CAGR=7.2%），国际上由外资主导的供给格局被逐渐改变。我国现已成为全球最大的 VE 原料药的生产国和出口国，近年来主要面向德国、美国、荷兰等，出口料主要以饲料添加剂（50%VE 粉）为主。

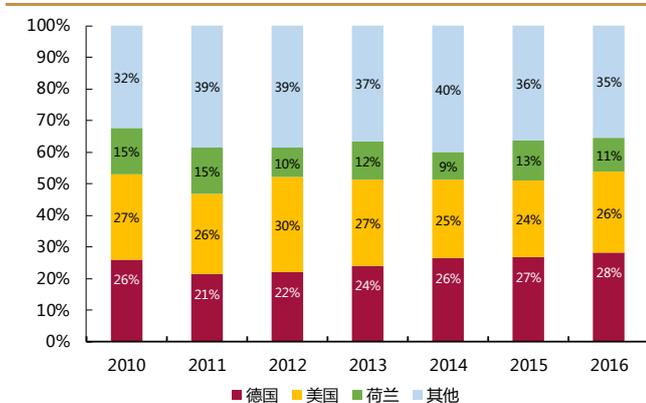
**表 9：我国 VE 行业发展经历**

阶段	时间	特征
生产萌芽阶段	1959-1980	蚕砂中提取植物醇 实验室型生产
仿制生产阶段	1981-1984	进口异植物醇和主环 仿制全合成工艺应用
引进消化阶段	1985-1995	引进生产装备和技术 研发关键中间体
高速发展阶段	1996-2006	关键中间体生产技术和装备重大突破 扩大生产规模
景气周期阶段	2007-2011	行业格局改善 中间体供应紧张
产能扩张阶段	2012-2018	需求较为稳定 产能大幅扩张、部分产能退出

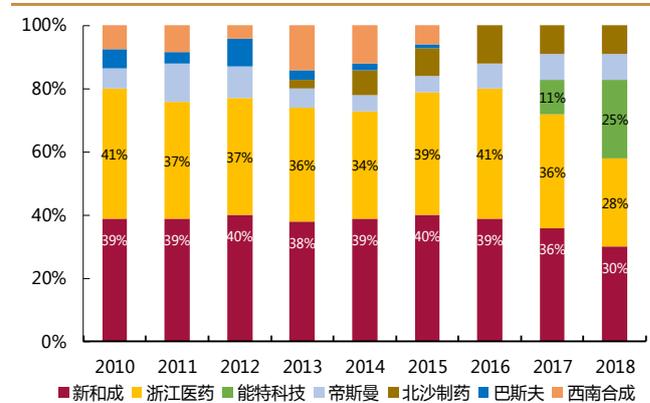
数据来源：百度文库，中国产业信息网，西南证券整理

**图 18：近 15 年间我国 VE (50%粉) 出口数量持续增长**


数据来源：Wind，公司公告，西南证券整理

**图 19：我国 VE 出口格局：主要面向德国、美国、荷兰**


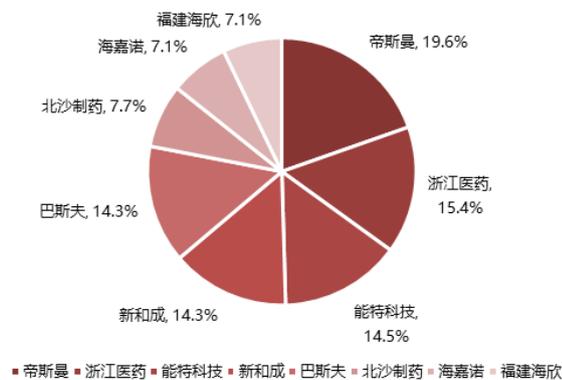
数据来源：中国产业信息网，西南证券整理

**图 20：近年来全球 VE 出口格局变化**


数据来源：博亚和讯，西南证券整理

**VE合成技术壁垒高，目前全球产能高度集中，CR5达78.0%。**由于合成路径复杂、技术壁垒较高、涉及反应多、操作要求严格、生产设备大部分为专用设备，中小企业在关键技术难以突破、装置建造成本高的情况下很难进入VE行业，同时近年来由于产能过剩、价格持续下行等，成本较高的西南合成（北大医药）等厂商退出竞争。目前VE全球产能基本被帝斯曼、巴斯夫，及国内的浙江医药、能特科技、新和成、福建海欣、北沙制药、海嘉诺等8家生产商垄断。以50%VE粉计，当前全球总产能为28.06万吨，CR5=78.0%，近年来开工率在75%以上。

扩产方面，新和成、能特科技分别计划新增2万吨/年、1万吨/年VE产能（折合为4万吨/年、2万吨/年50%VE粉产能），预计均将于2019下半年、2020年投产，届时寡头垄断格局将进一步稳固，新和成将位列全球产能之首。值得一提的是，新和成新项目将建设于山东潍坊市，与其在浙江的原有设施相比，新项目工艺流程简化（20道工序改进为15道）、生产成本有望降低30%左右。

**图 21：全球 VE 产能高度集中，以帝斯曼为首**


数据来源：西南证券整理

**图 22：近年来全球 VE（以 50%VE 粉计）产量持续增长**


数据来源：中商产业研究院，中国产业信息网，西南证券整理

**表 10：全球合成 VE 产能及新增计划（以 50%VE 粉计）**

公司	总部地址	已有产能 (吨)
帝斯曼	荷兰	55000
浙江医药	浙江	43200
能特科技	湖北	40800
新和成	浙江	40000
巴斯夫	德国	40000
北沙制药	吉林	21600
海嘉诺	江苏	20000
福建海欣	福建	20000
合计		280600
公司	时间	新增产能 (吨)
新和成	2019 下半年	40000
能特科技	2020 年	20000
合计		60000

数据来源：公司公告，西南证券整理

供给端变动是短期内 VE 价格波动的主导。回顾近十年间 VE 市场，下游需求增长平稳且较为刚性，而 VE 价格历史波动则较大。多次价格大幅涨跌均为供给端扩张或受限所致：

**2007-2011 年是 VE 的上一轮景气周期。**由于 1) 投资高且产业壁垒高，新进入者难以进入或还未大规模放量；2) 金融危机影响等，中间体生产成本过高，2008 年安迪苏退出 VE 的生产；3) 突发事件如 2008 年日本 9 级地震造成日本本州化学公司停产，VE 上游间甲苯酚供应受限等（当时全球间甲苯酚的供应主要来自于欧美和日本少数几家厂商），2007-2011 年将近 5 年间全球行业竞争主要剩下巴斯夫、帝斯曼、浙江医药和新和成四家，引爆了涨幅最大的一波行情。

**2012-2015 年，产能持续扩张至过剩造成 VE 价格持续下行。**2010 年国际原油价格持续上涨，推动 VE 价格上涨，行业景气向上，吸引了北沙制药和福建海欣等进入行业。伴随扩建、新建计划陆续达产，供给过剩问题开始显现，2012 年初 VE 开启了漫长的下行周期，并于 2015 年触底，该时期历史价格最低点为 41 元/千克。受此影响，成本较高的西南合成（北大医药）于 2015 年退出 VE 的市场竞争，VE 产能有所减少。

**2016-2017 年，突发事件造成供应受限，短期内拉动 VE 价格暴涨。**2016 年我国环保检查力度加大、召开 G20 峰会等，部分装置被要求停产、限产、检修，加之 8 月帝斯曼瑞士工厂因装置和技术问题被要求整改（厂区装置负荷至少下降了 30%），全球 VE 供给紧张，出现了一波短期大涨行情，随后伴随 2017 年 3 月能特科技 2 万吨 VE 外售而价格回落。2017 年 10 月，巴斯夫柠檬醛工厂出现火灾事故，巴斯夫宣布了一系列相关维生素中间体、产品等的不可抗力声明，全球 VE 再次短期内供应紧张、价格暴涨。

**进入 2018 年，**随巴斯夫宣布复产和能特科技发出扩产公告，VE 价格大幅下跌，于 2018 年 10 月跌至 34 元/千克的历史新低位。**2019 年 1 月，**帝斯曼和能特科技签订框架协议，标志着 VE 供给格局即将重塑，寡头格局将进一步巩固。加之当前北沙制药面临环保压力、国外工厂产量下降等，各厂家在总体供给趋于集中并偏紧的预期下，或将达成一致的涨价调整。

图 23：VE 价格波动回顾：供给端变动为主导



数据来源：Wind，公司公告，西南证券整理

## 2.2 需求端：饲料行业平稳增长，非洲猪瘟对 VE 需求影响有限

需求方面，VE 下游领域为动物饲料、医药和食品，分别占比 70%、15%、15%。含量 50% 的 VE 粉用于饲料级，含量 96% 以上的 VE 油用于医药和食品级。

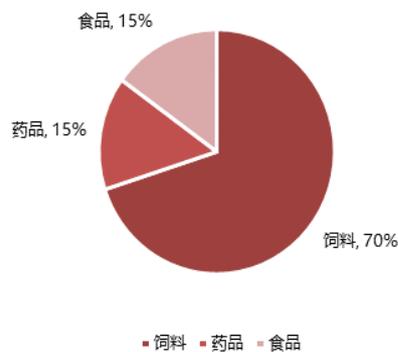
### 2.2.1 VE 需求量测算

据奥特奇 (Alltech) 全球饲料调查，2018 年饲料总产量首次突破 11 亿吨达到 11.03 亿吨 (同比增长 3.0%)，自 2012 年来 CAGR 为 2.6%，增速基本稳定。据中国饲料工业协会统计数据，2018 年国内饲料产量 2.28 亿吨 (同比增长 2.8%)。2018 年我国饲料产量约占世界总量的 20.7%，为全球第一。

在《帝斯曼公司维生素添加准则》指导下，我们将动物在不同生长阶段时期饲料内所需的标准 VE 含量 (100% 纯度 VE) 取平均值，得猪、蛋鸡、肉鸡、水产、宠物饲料中需求 65.0、80.8、80.0、235.0、200.0 mg VE/kg 风干饲料。据此测算算出：全球猪、蛋鸡、肉鸡、水产、宠物饲料中的 VE 标准 (100% 纯度 VE) 约分别为 19358 吨/年、12477 吨/年、24707 吨/年、10368 吨/年、4412 吨/年，按实际添加率 70% 计，合计需求 100% VE 粉约为 4.99 万吨/年。由于该五种饲料合计占全球总饲料产量的 75%，以 50% VE 粉计，我们测算全球饲料端 VE 需求量约为 13.31 万吨/年；我国饲料端 VE 需求量约为 2.76 万吨/年。

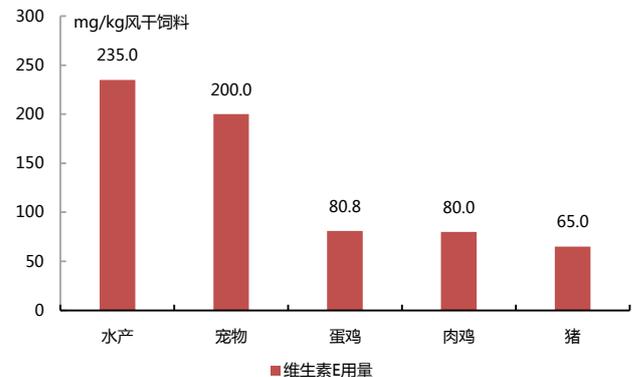
据中国产业信息网统计，2018 年 VE 下游的饲料、药品、食品应用分别占 VE 总需求的 70%、15%、15%，以 50% VE 粉计，我们测算全球 VE 需求量约为 19.01 万吨/年；我国 VE 需求量约为 3.94 万吨/年。按 2018 年国内 VE 进口量 6212 吨，及装置开工率 70%~80% 计，国内产量约 70%~80% 可用于出口。

图 24：2018 年 VE 下游产业应用占比：饲料端占比 70%

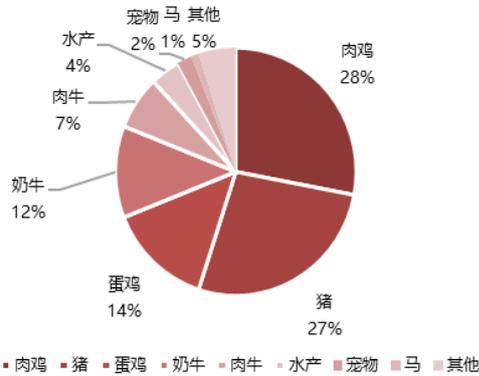


数据来源：中国产业信息网，西南证券整理

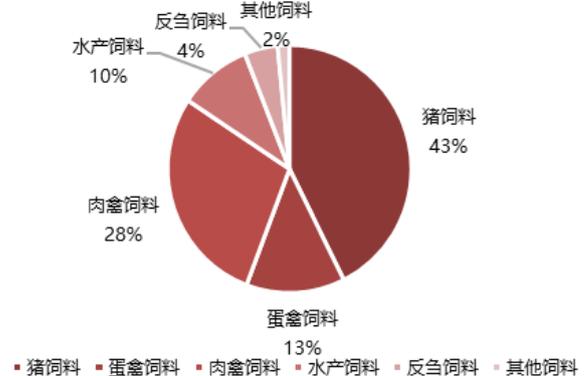
图 25：不同动物饲料中 VE 添加量：以每千克风干饲料计



数据来源：《帝斯曼公司维生素添加准则》，西南证券整理

**图 26：2018 年全球饲料产量拆分：27%为猪饲料**


数据来源：《奥特奇全球饲料调查》，西南证券整理

**图 27：2018 年国内饲料产量拆分：43%为猪饲料**


数据来源：中国饲料工业协会，西南证券整理

### 2.2.2 非洲猪瘟对 VE 需求影响有限

饲料是非洲猪瘟的一个重要传播途径。非洲猪瘟是一种由非洲猪瘟病毒引起的传染病，早在 1921 年就已于非洲发现，1957 年传到欧洲，再于 2018 年 8 月传入中国，短时间内疫情迅速大幅地遍布开来。非洲猪瘟传播途径有血液传播、体液传播、昆虫传播、饲料传播等，其中饲料传播是其一个重要传播途径，感染非洲猪瘟病毒的猪病程短、病死率高，肉质中会出现大块血斑。据爱猪网显示，非洲猪瘟病毒在饲料中能够存活将近 100 天以上，目前国内外对于猪饲料的监管较为重视。国务院于 2018 年 11 月印发了《关于进一步做好非洲猪瘟防控工作的通知》，提出了防控监管、疫情排查等细则，其中明确禁止了餐厨剩余物以及以猪血为原料的血液制品生产猪用饲料。

非洲猪瘟对猪饲料端 VE 需求影响有限。2018 年全球猪饲料产量 2.93 亿吨，占所有饲料的 26.6%。其中我国猪饲料 9720 万吨，占国内饲料总量的 42.7%，占全球饲料总产量的 8.8%，占全球猪饲料总产量的 33.2%。假设非洲猪瘟对猪饲料端需求的负面影响为 20.0%，测算下来全球 50% VE 粉的需求量将缩减 2.8% 左右；国内 50% VE 粉的需求量将缩减 4.5% 左右。同时替代肉制品如鸡肉、牛肉端的需求量会增加，非洲猪瘟对全球 VE 需求影响有限。

### 2.3 巨头强强联手重塑供给格局，VE 市场偏强运行

2013~2015 年间，能特科技持续向 VE 厂商供应中间体三甲基苯酚和三甲基氢醌。能特科技在 2013~2015 年间一直是 VE 主环中间体的供应商，持续为国内外厂商供应主环三甲基氢醌、中间体三甲基苯酚等。期间能特的三甲基氢醌、三甲基苯酚产能分别达 8000 吨/年、7500 吨/年，各占当时市场需求量的 27%、60%。2014 年上半年，能特的三甲基氢醌均价为 8.1 万元/吨，毛利率高达 53.7%，而由于工艺技术的不断突破，各大 VE 厂商开始实现主环自行配制，且 VE 产品价格持续低迷等，到 2015 年底能特科技主环装置的产能利用率仅在 50% 左右。

**表 11：2013~2015 年：能特持续为各 VE 厂商提供中间体**

VE 厂商	与能特科技的业务合作情况
浙江医药	2014 年能特科技为浙江医药采购 2,3,5-三甲基氢醌的供应商
新和成	2014 年上半年新和成向能特科技小批量采购 2,3,6-三甲基苯酚试用，与能特科技达成大规模采购意向
北大医药	2014 年能特科技为北大医药 2,3,5-三甲基氢醌、2,3,6-三甲基苯酚的独家供应商
北沙制药	2014 年能特科技为北沙制药 2,3,5-三甲基氢醌、2,3,6-三甲基苯酚的独家供应商
巴斯夫	2014 年开始向能特科技采购 2,5-二甲基苯酚
帝斯曼	2013 年下半年起，帝斯曼向能特科技小批量采购 2,3,6-三甲基苯酚试用，与能特科技达成大规模采购意向

数据来源：公司公告，中国产业信息网，西南证券整理

**能特科技与 Amyris 公司合作生产侧链异植物醇。**2015 年，能特科技全球首创以法尼烯为中间体来合成异植物醇，相较于传统的技术具有巨大的成本优势，生产过程也更加绿色环保，减少碳排放 60%。上游原料异植物醇由 Amyris 公司提供，能特科技与 Amyris 签署了法尼烯产品在 VE 领域的独家使用协议：Amyris 承诺在全球范围内除能特科技外，不直接或间接销售给其他任何 VE 行业厂商，并从数量上保证满足能特科技对于法尼烯采购量的需求，协议期限截止时间为 2020 年底，协议到期后可自动续展 5 年。此外，能特科技参股 Amyris 公司 4% 股权，以确保原料稳定供应。

2016 年 8 月能特科技开始向下游延伸，于湖北石首投资 5.8 亿元建设了 2 万吨 VE(油)产能，并于 2017 年 3 月起开始外售，一举跃入全球 VE 生产商前四，直接导致 VE 行业格局变化。2017 年，帝斯曼先后注资 Amyris（持股 12%，超越能特的 4% 持股比例）、收购 Amyris 巴西工厂，该工厂内含法尼烯配套装置，帝斯曼直接控制了能特科技制备异植物醇所需的上游法尼烯原料。

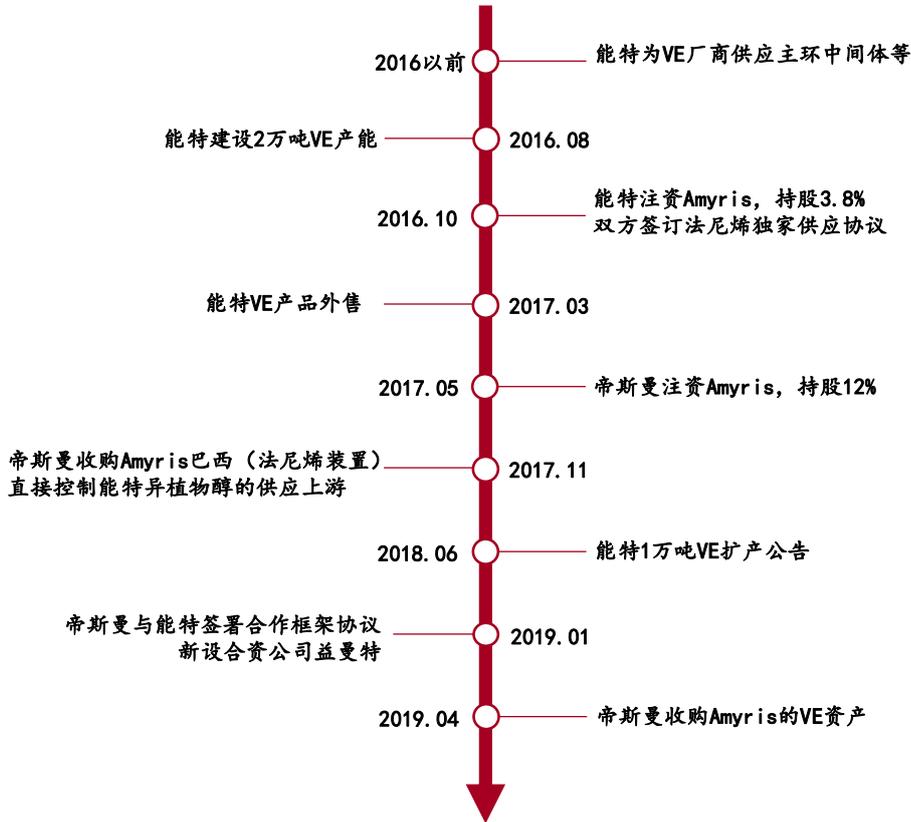
**能特科技与帝斯曼优势互补，强强联手。**2019 年 1 月，能特科技和帝斯曼双方于上海签订《框架协议》，约定能特科技将 VE 生产业务线相关资产作为实物出资成立全资子公司益曼特，并以全资子公司石首能特 33% 股权作为出资注入益曼特，完成后再将益曼特 75% 股权作为标的资产，以现金出售的方式转让给帝斯曼（拟初步作价 10.66 亿元），预计将在 2019 年第二季度或第三季度完成益曼特的股权转让变更登记。本次交易实施后，能特科技将持石首能特 67% 股权和益曼特新公司 25% 股权，石首能特、益曼特将分别负责 VE 中间体异植物醇、中间体三甲基氢醌和 VE 成品的生产和运营，以帝斯曼牵头负责益曼特拥有和经营业务的升级，益曼特将成为帝斯曼在华的主要 VE 供应商。

能特科技拥有生产 VE 的创新、先进技术及成本优势，但处于 VE 产品产业链的上游，整体上仍触及不到 VE 产品的终端销售市场，销售量和利润空间有限。通过本次 VE 业务线的控制权转让实现与国际营养品供应商帝斯曼的长期合作，凭借帝斯曼在 VE 等全球营养产品市场上的卓越市场占有率，其有可能向全球所有客户最优地推销和销售 VE 终端产品。本次合作有利于充分发挥能特科技成本优势与帝斯曼市场优势，形成优势互补、互利共赢的长期战略合作。同时，对能特科技而言，通过此次交易可为后续发展提供较为充裕的资金，有效缓解其资金压力。

**近期市场购销好转，部分贸易商报价上调、部分停报，VE 市场偏强运行。**2019 年 3 月 6 日北沙制药提高 50% VE 粉产品报价至 48 元/kg，欧洲市场报价 4.3 欧元/公斤左右。2019 年 5 月 14 日新和成提高 50% VE 粉报价至 60 元/kg。据百川，2019 年 5 月底 VE 价格月涨

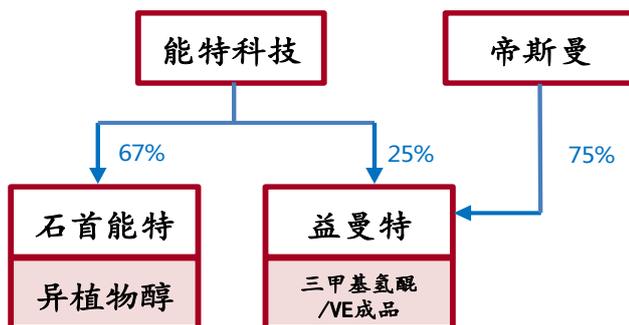
幅达 27.9%，主流价格在 52-58 元/kg 左右，涨幅超预期。目前价格步入上行通道，我们看好本轮 VE 行情有望持续到明年。

图 28：能特科技、Amyris、帝斯曼大事件回顾



数据来源：公司公告，西南证券整理

图 29：能特科技+帝斯曼：新设合资公司益曼特股权结构



数据来源：公司公告，西南证券整理

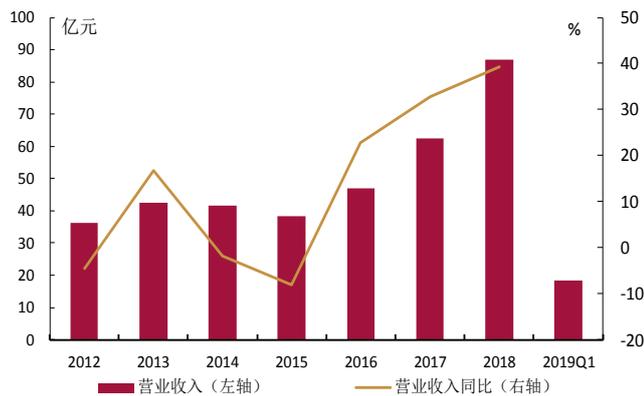
### 3 相关标的

#### 3.1 新和成 (002001.SZ): 精细化工领军者

新和成 (002001.SZ) 是我国精细化工行业的龙头, 公司从医药中间体起家, 成功将业务拓展到维生素、香精香料、蛋氨酸、新材料等领域。营养品版块以 VA、VE 产品为主, 同时包括生物素、虾青素、辅酶 Q10 等; 香精香料版块主要包括二氢茉莉酮酸甲酯、柠檬醛、芳樟醇系列、叶醇系列; 新材料版块主要包括聚苯硫醚 (PPS) 和高温尼龙 (PPA); 原料药版块主要包括氟氧头孢钠、盐酸莫西沙星等原料药产品和中间体。公司目前是世界四大维生素生产企业之一, 当前拥有 4 万吨 50%VE 粉产能, 将于 2019 年下半年新增 4 万吨, 届时将取代帝斯曼成为全球 VE 产能之首。此外, 新和成当前具备异植物醇 6000 吨/年 (全球市占率 28.6%, 第二)、柠檬醛 12000 吨/年产能 (全球市占率 13.0%, 第二)。

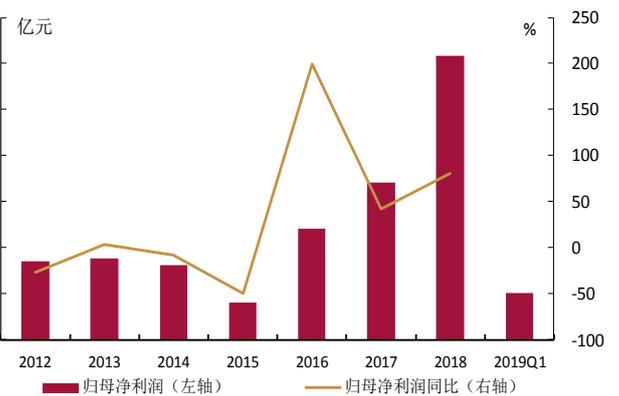
2018 年, 新和成实现营业总收入 86.8 亿元, 同比增加 39.3%; 归属于上市公司股东的净利润 30.8 亿元, 同比增加 80.7%, 其中营养品业务实现了 31.0% 的增速。2019 年第一季度实现营业收入 18.4 亿元, 同比下滑 39.7%; 实现归母净利润 5.11 亿元, 同比下滑 65.8%。业绩符合市场预期。

图 30: 新和成: 近年来营收增长情况



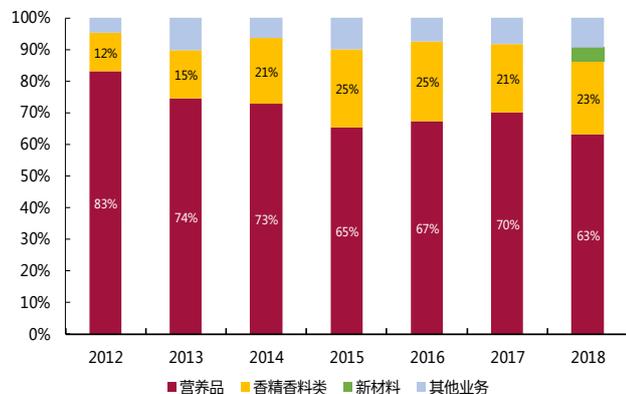
数据来源: Wind, 西南证券整理

图 31: 新和成: 近年来归母净利润增长情况



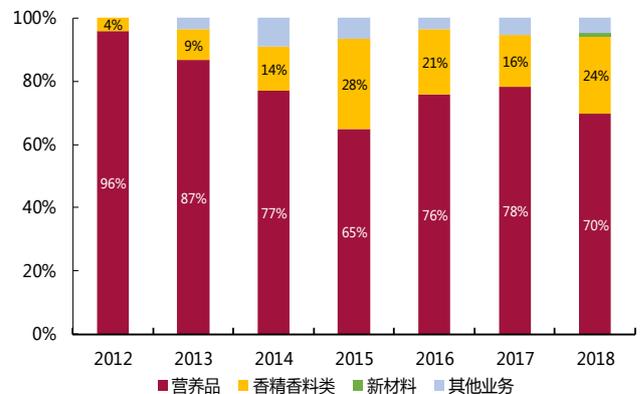
数据来源: Wind, 西南证券整理

图 32: 新和成: 近年来营收占比变化

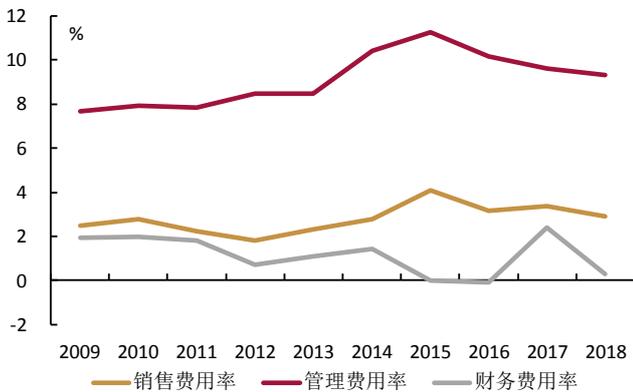


数据来源: Wind, 西南证券整理

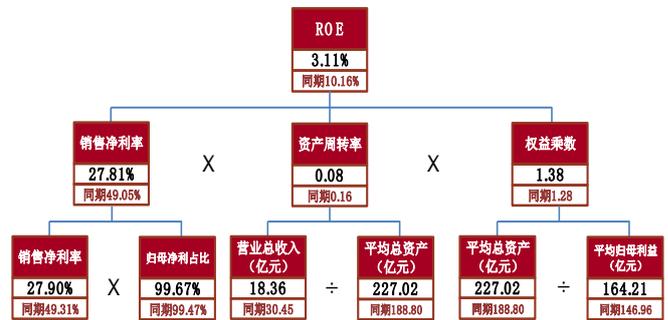
图 33: 新和成: 近年来毛利占比变化



数据来源: Wind, 西南证券整理

**图 34：新和成：近年来三项费用率有所降低**


数据来源：Wind，西南证券整理

**图 35：新和成：杜邦分析图（2019 年 Q1）**


数据来源：Wind，西南证券整理

### 3.2 浙江医药（600216.SH）：全国 VE 龙头

浙江医药（600216.SH）是我国脂溶性维生素、抗耐药抗生素、氟喹诺酮类抗生素产品的主要生产基地，主导产品 VE 年产量折成 50%VE 粉达 4.3 万吨，市占率居全国首位，全球第二。

2018 年浙江医药实现营业总收入 68.6 亿元，同比增加 20.5%；实现归母净利润 3.6 亿元，同比增加 44.3%。2019 年第一季度公司实现营业收入 17.2 亿元，同比减少 10.6%；公司营业成本 10.5 亿元，同比增加 31.9%，主要系公司主导产品合成 VE 同比销售数量增长，销售单价下降及子公司来益医药销售增长，成本同比增长所致；实现归母净利润 1.3 亿元，同比减少 71.4%。

2018 年公司 93%VE 油的生产量、销售量、库存量分别为 19756 吨、19252 吨、1700 吨，分别较上年同比增长 13.2%、7.5%、42.3%，产销率为 97.4%、库存率为 8.6%；50%VE 粉生产量、销售量、库存量分别为 23305 吨、23408 吨、2751 吨，分别较上年同比减少 1.7%、7.5%、3.6%，产销率超过 100%、库存率为 11.8%。

经历了 2018 年后期的价格大跌，浙江医药合成 VE 产品毛利率在 2018 年下半年从上半年的 48.8% 大幅下降至 8.7%，全年合成 VE 平均毛利率 28.7%。近四年来合成 VE 毛利率均值为 27.0%、天然 VE 毛利率均值为 24.8%。对比近四年来 VA 业务的毛利率均值 50.6%，VE 业务毛利率稍低。

图 36: 浙江医药: 近年来营收增长情况

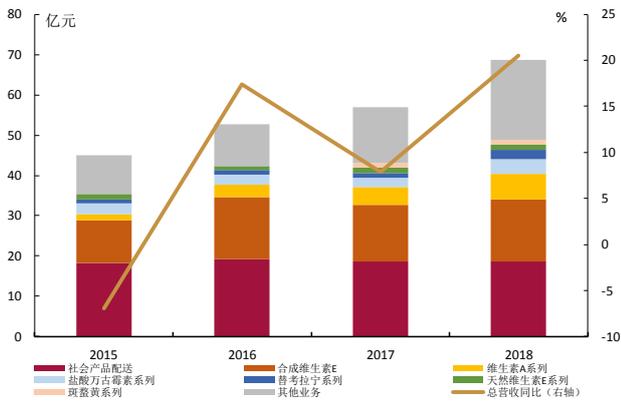


图 37: 浙江医药: 近年来归母净利变化情况

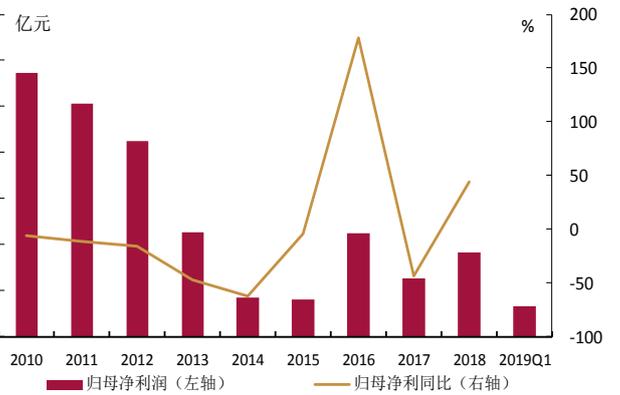


图 38: 浙江医药: 近年来营收占比变化

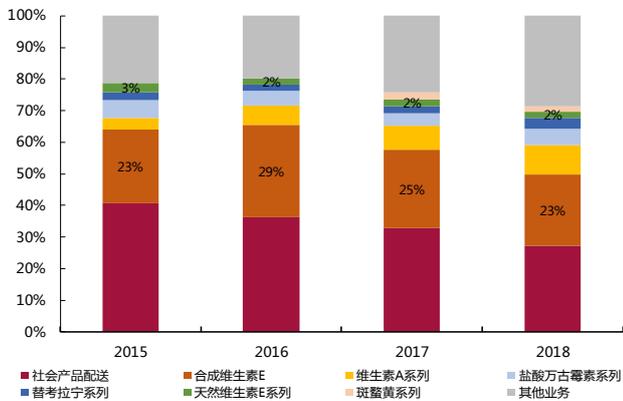


图 39: 浙江医药: 近年来各业务毛利占比

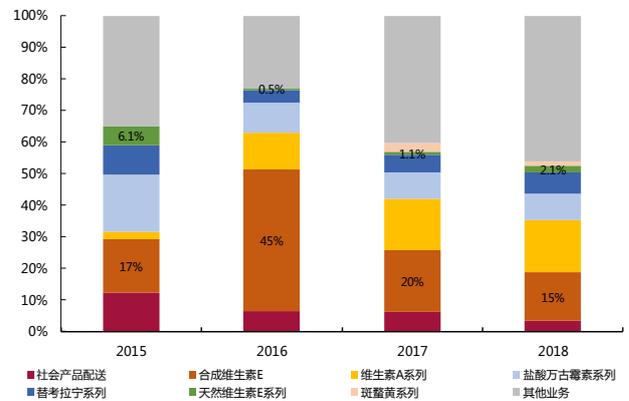


图 40: 浙江医药: 近年来 VE 毛利率变化情况

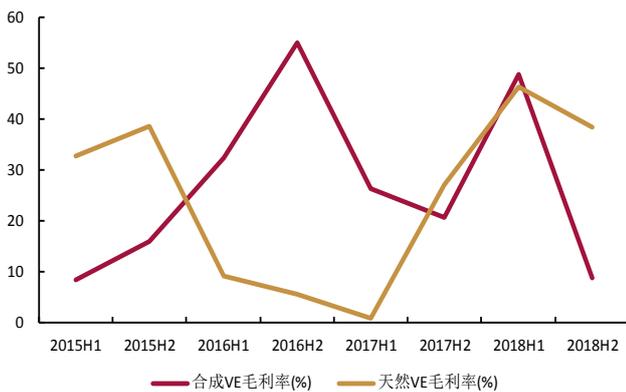
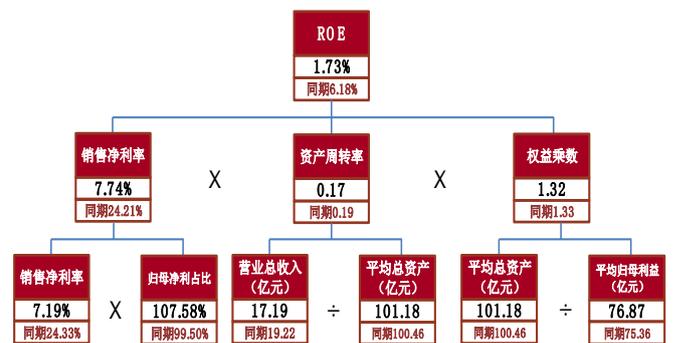


图 41: 浙江医药: 杜邦分析图 (2019 年 Q1)



数据来源: Wind, 西南证券整理

数据来源: Wind, 西南证券整理

## 4 风险提示

原材料价格大幅上涨; 下游需求下滑; 新产能进入加剧竞争。

## 分析师承诺

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，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接获取任何形式的补偿。

## 投资评级说明

公司评级	买入：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅在 20%以上
	增持：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅介于 10%与 20%之间
	中性：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅介于-10%与 10%之间
	回避：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅在-10%以下
行业评级	强于大市：未来 6 个月内，行业整体回报高于沪深 300 指数 5%以上
	跟随大市：未来 6 个月内，行业整体回报介于沪深 300 指数-5%与 5%之间
	弱于大市：未来 6 个月内，行业整体回报低于沪深 300 指数-5%以下

## 重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

本公司与作者在自身所知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供本公司客户中的专业投资者使用，若您并非本公司客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告，本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，本公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本报告及附录版权为西南证券所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为“西南证券”，且不得对本报告及附录进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 西南证券研究发展中心

### 上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴东路 166 号中国保险大厦 20 楼

邮编：200120

### 北京

地址：北京市西城区南礼士路 66 号建威大厦 1501-1502

邮编：100045

### 重庆

地址：重庆市江北区桥北苑 8 号西南证券大厦 3 楼

邮编：400023

### 深圳

地址：深圳市福田区深南大道 6023 号创建大厦 4 楼

邮编：518040

## 西南证券机构销售团队

区域	姓名	职务	座机	手机	邮箱
上海	蒋诗烽	地区销售总监	021-68415309	18621310081	jsf@swsc.com.cn
	黄丽娟	地区销售副总监	021-68411030	15900516330	hlj@swsc.com.cn
	张方毅	高级销售经理	021-68413959	15821376156	zfyi@swsc.com.cn
	王慧芳	高级销售经理	021-68415861	17321300873	whf@swsc.com.cn
	涂诗佳	销售经理	021-68415296	18221919508	tsj@swsc.com.cn
	杨博睿	销售经理	021-68415861	13166156063	ybz@swsc.com.cn
	丁可莎	销售经理	021-68416017	13122661803	dks@swsc.com.cn
北京	张岚	高级销售经理	18601241803	18601241803	zhanglan@swsc.com.cn
	路剑	高级销售经理	010-57758566	18500869149	lujian@swsc.com.cn
	刘致莹	销售经理	010-57758619	17710335169	liuzy@swsc.com.cn
广深	王湘杰	销售经理	0755-26671517	13480920685	wxj@swsc.com.cn
	余燕伶	销售经理	0755-26820395	13510223581	yyf@swsc.com.cn
	花洁	销售经理	0755-26673231	18620838809	huaj@swsc.com.cn
	孙瑶瑶	销售经理	0755-26833581	13480870918	sunyaoyao@swsc.com.cn
	陈霄（广州）	销售经理	15521010968	15521010968	chenxiao@swsc.com.cn