

行业概览

2022年

新能源材料系列（一）：PVDF行业研究（摘要版）

2022 Series of new energy materials (I): PVDF
industry research (Abstract Version)

2021年新エネルギー材料シリーズ（一）PVDF業
界研究 (要約版)

报告标签：PVDF、锂电池、涂料

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。



观点摘要

PVDF全称为聚偏氟乙烯，是一种高强度、耐腐蚀的半结晶聚合物，且具有良好的化学稳定性、耐热性和机械性，被广泛应用于电池粘合剂和隔膜涂覆技术中。PVDF主要由VDF单体聚合而成。PVDF下游应用领域包含涂料、注塑、锂电用途、水处理膜以及太阳能背板膜。在2020年，涂料行业以37.05%的比例位居PVDF下游应用的首位，注塑及锂电用途分别以21%及19.4%的比例位居PVDF下游应用的第二及第三位；随着新能源行业的发展，PVDF在锂电用途的比例将大幅提升。PVDF在锂电池中主要用于正极材料粘结剂。

PVDF作为电池粘合剂和隔膜涂覆为何频频涨价？PVDF的涨价带动着相关企业的股价也纷纷上涨。这篇报告将揭开PVDF的面纱，来探讨为何PVDF频频涨价？以及其技术在中国的发展如何？

- ✓ PVDF上游原材料主要为R142b，头部R142b企业纷纷开始扩产计划。在新增产能方面，多数企业处于审批阶段，少数企业进入在建阶段，如中化蓝天

由于受到环保监管，新增R142b产能必须建设下游配套产能，因此其扩产周期长。在新增产能方面，尽管多家企业准备扩产R142b，但目前只有少数企业处于在建阶段，如中化蓝天3.6万吨R142b/年的项目，大多数企业仍处于审批阶段，如东阳光等。

- ✓ 由于锂电池级PVDF对于产品纯度、分子量要求更高，因此锂电池级PVDF通常采用共聚法生产。目前海外企业在制备锂电池级PVDF的技术上更成熟

由于锂电池级PVDF对于产品纯度、分子量要求更高，因此企业会采用共聚的改性方式提升产品的性能。对比均聚PVDF，共聚PVDF主要是通过制备过程中添加除VDF外的其他含氟单体来提升产品性能。目前，国外在制备锂电池级PVDF的技术上更成熟。

- ✓ PVDF在锂电池正极粘结剂中被广泛使用，使用率可达90%。随着动力电池正极材料市场规模的进一步扩大，PVDF在锂电领域的应用也将进一步扩大

锂电用途在2020年以19.4%的比例成为PVDF的第三大应用领域，其是PVDF发展最快的下游应用领域。PVDF在锂电池中的应用较为广泛，如其可应用于锂电池中粘结剂、分散剂、电解质、隔膜涂层、隔膜等。

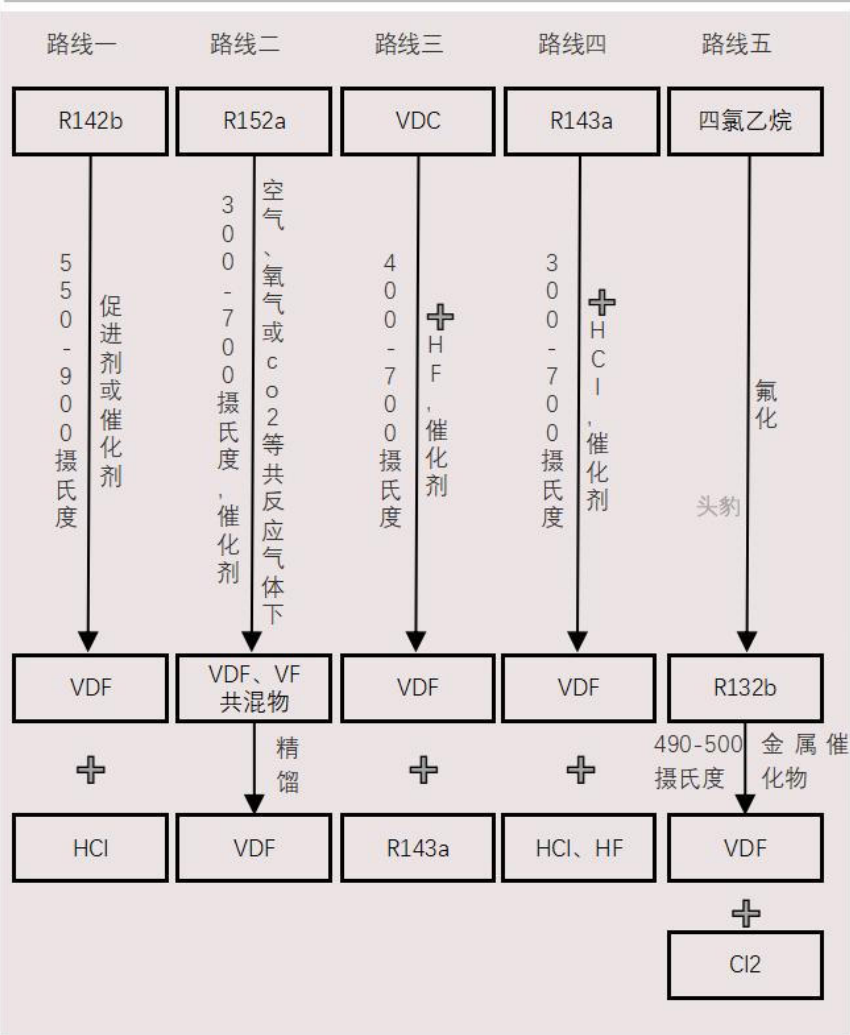
第一节 基本概况

头豹

■ 中国PVDF行业基本概况——定义及分类

PVDF全称为聚偏氟乙烯，是一种高强度、耐腐蚀的半结晶聚合物，且具有良好的化学稳定性、耐热性和机械性，被广泛应用于电池粘合剂和隔膜涂覆技术中

VDF的制备路线



PVDF各性能优势

PVDF各性能优势	
力学性能	- 抗蠕变性明显优于全氟碳聚合物 - 反复挠曲的寿命更强 - 耐老化
化学性能	能在较高温度下抵御大多无机酸、卤素、氧化剂、弱碱、芳香族化合物、有机脂肪族等
电性能	独一无二的介电性质和同质多晶现象赋予其高压电和热电活性

- PVDF全称为聚偏氟乙烯，是一种高强度、耐腐蚀的半结晶聚合物，且具有良好的化学稳定性、耐热性和机械性，被广泛应用于电池粘合剂和隔膜涂覆技术中。PVDF主要由VDF单体聚合而成
- VDF的制备路线主要有五个。路线一的主要优势是转化率高、副产物少、VDF纯度高；路线二的主要优势在转化率高，适于同时生产VDF+VF，但收得率低；路线三的主要优势是转化率和收得率高，但催化剂制造工艺复杂、活化时间长且需要定期再生；路线四的主要优势在于工艺简单，但转化率和收得率无法兼顾、副产物较多；路线五的主要优势在于工艺简单，反应温度不高且催化剂简单。中国一般采用路线一，R142b脱HCl方法制备VDF，对于该种路线各公司对应的工艺和专利具有一定差异。各公司对催化剂和促进剂的选择各不相同，且制备R142b的路线不同

来源：SNE Research，头豹研究院

■ 中国PVDF行业基本概况——发展历程

海外PVDF行业起步时间早，PVDF的应用领域广泛。中国PVDF行业的起步时间晚，但后期发展速度快，产能大，但PVDF的应用领域有限

PVDF的发展历程



■ 总体来看，海外PVDF行业起步时间早，PVDF的应用领域广泛。中国PVDF行业的起步时间晚，但后期发展速度快，产能大，但PVDF的应用领域有限

海外PVDF行业的起步时间早，应用领域广泛。PVDF首先由美国Pennsalt公司于1961年开始进行商业化应用，PVDF最初的核心市场是军用绝缘热缩管和热扫描电线，20年代末，PVDF开始进入锂电市场，应用于锂电池电极粘结剂和隔膜材料

中国PVDF行业起步时间晚且在初期发展较为缓慢。在20世纪80年代，中国企业才完成PVDF的技术探索，直到20世纪90年代中期中国企业才开始计划生产

尽管中国在PVDF行业发展初期进展缓慢，但从2014年开始中国PVDF行业进入高速发展期。截止到2017年年底，中国PVDF的总产能达8.1万吨/年，约占全球PVDF总产能的69%。中国PVDF产品主要被应用于涂料工业，PVDF薄膜市场仍处于长期被海外企业占据的情况

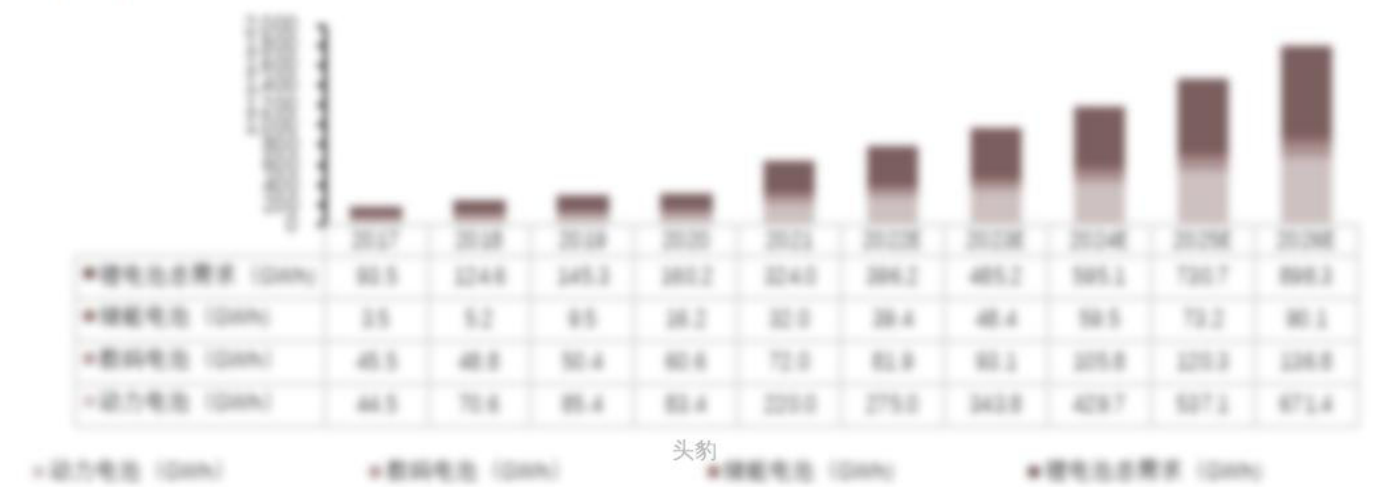
来源：SNE Research，头豹研究院

中国PVDF行业市场规模 (1/2)

随着消费电子、新能源汽车及储能等领域的高速发展，锂离子电池的装机量的提高将拉动对PVDF的需求量。预计到2026年，在锂电池领域，中国PVDF的需求量将达到2.7万吨

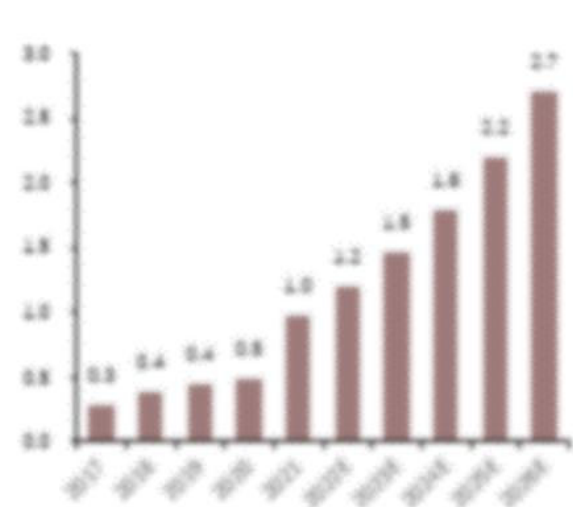
中国锂电池市场规模（需求端），2017-2026年预测

单位: [GWh]



中国PVDF市场规模（锂电领域），2017-2026年预测

单位: [万吨]



随着消费电子、新能源汽车及储能等领域的高速发展，锂离子电池总装机量也高速增长，锂离子电池的装机量的提高将拉动对PVDF的需求量。预计到2026年，在锂电池领域，中国PVDF的需求量将达到2.7万吨

随着消费电子、新能源汽车及储能等领域的高速发展，锂离子电池总装机量也高速增长，锂离子电池的装机量的提高将拉动对PVDF的需求量。在未来，锂电池领域，增长速度最快的将是新能源汽车领域，随后是储能领域及消费电子领域。我们预测在未来动力电池领域的增长率将达到25%，动力电池的装机量在2026年有望达到671.4GWh；储能领域的增长率将达到23%，储能电池的装机量在2026年有望达到90.1GWh；数码电池领域的增长率将达到13.7%，数码电池的装机量在2026年有望达到136.8GWh。因此锂电池总需求量在2026年有望达到898.3GWh

根据研究表明，1GWh的三元锂电池需要20吨左右的PVDF，1GWh的磷酸铁锂电池需要30吨左右PVDF，考虑到加工过程中原料的耗损，我们统一按1GWh锂电池需要30吨PVDF来计算，预计到2026年，在锂电池领域，中国PVDF的需求量将达到2.7万吨

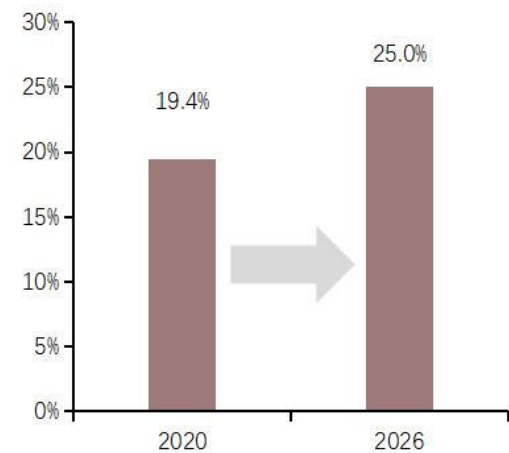
来源：OFweek锂电网，头豹研究院

■ 中国PVDF行业市场规模（2/2）

随着锂电用途在PVDF下游应用领域占比的提高至25%，我们预测在2026年，中国PVDF的市场规模将达到10.8万吨

PVDF在锂电领域的应用变化，2020-2026年预测

单位：[万吨]



中国PVDF市场规模（需求端），2017-2026年预测

单位：[万吨]



- 随着锂电用途在PVDF下游应用领域占比的提高至25%，我们预测在2026年，中国PVDF的市场规模将达到10.8万吨

在2020年，PVDF的主要下游领域主要有涂料（37.05%）、注塑（21%）、锂电用途（19.4%）、水处理膜（13.5%）。随着新能源汽车及新能源发电市场规模的扩大，市场将加大对动力电池及储能电池的需求量，PVDF作为锂电池的粘合剂目前没有出现有效的替代品，因此锂电池市场规模的扩大将拉动市场对PVDF的需求量。因此我们可以预测在2026年，锂电用途在PVDF的下游领域占比将从2020年的19.4%提升至2026年的25%。

尽管PVDF的第一大下游应用领域为涂料，但由于PVDF在涂料领域的渗透率难以估计，因此我们将用锂电用途的占比来反向推测中国PVDF的市场规模。我们假设锂电用途在PVDF的下游应用领域占比约为25%，我们将推算出在2026年，PVDF的市场规模将达到10.8万吨。

根据数据显示，PVDF在2021年的产量约为5.6万吨。PVDF产量有限的主要原因是由于原材料的短缺和扩产周期长。PVDF的主要原材料为R142b，该原材料有配额限制。尽管R142b作为原料并不受配额限制，但需配套下游产能，因此导致扩产周期长。

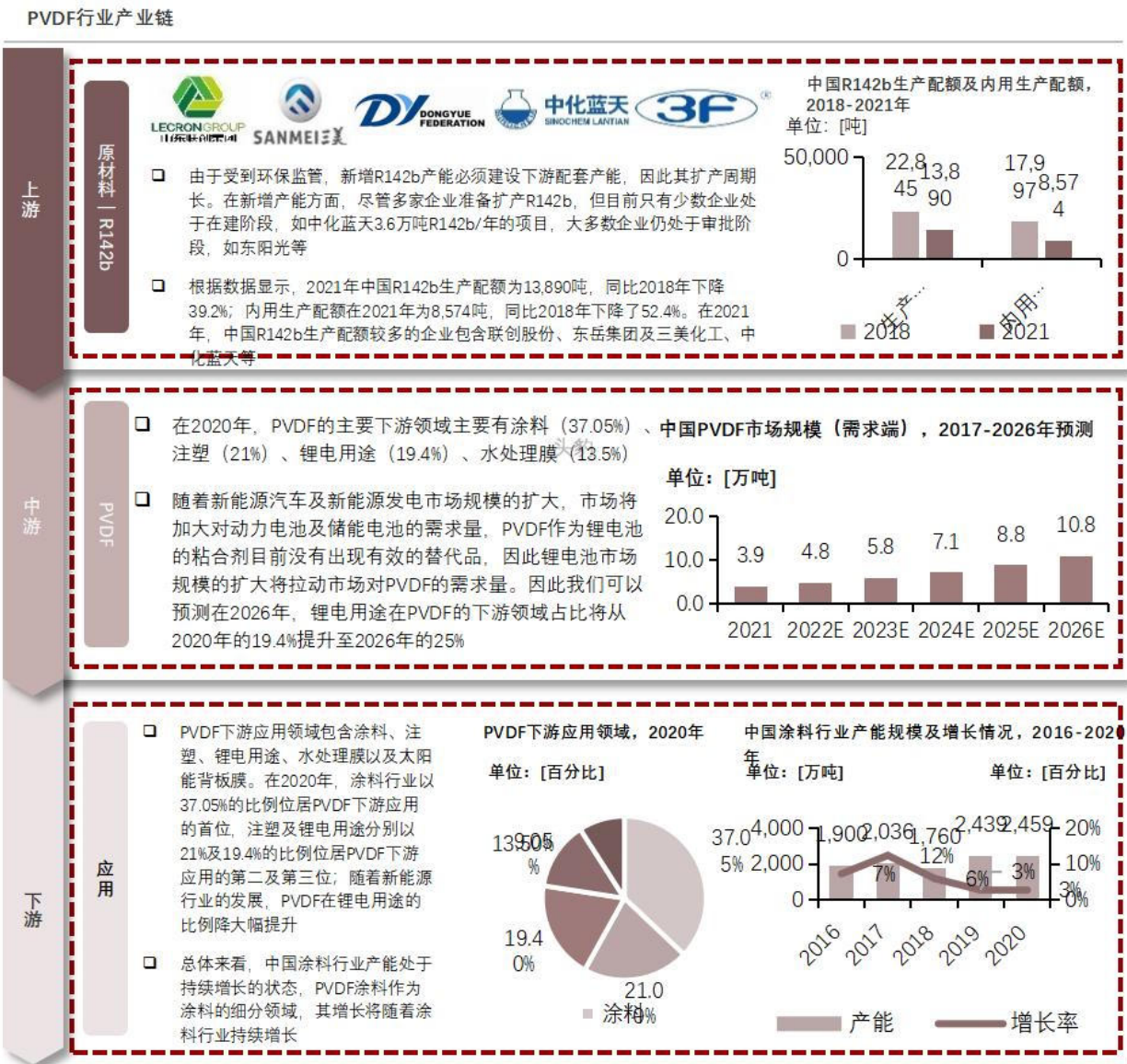
来源：OFweek锂电网，头豹研究院

第二节 产业链

头豹

中国PVDF行业产业链——产业链概述

由于PVDF的上游原材料R142b的产量有限且扩产周期较长，这导致其对中游PVDF的议价能力强、影响较大。尽管PVDF的性能较好，但由于其在下游领域的应用量较少，因此议价能力有限

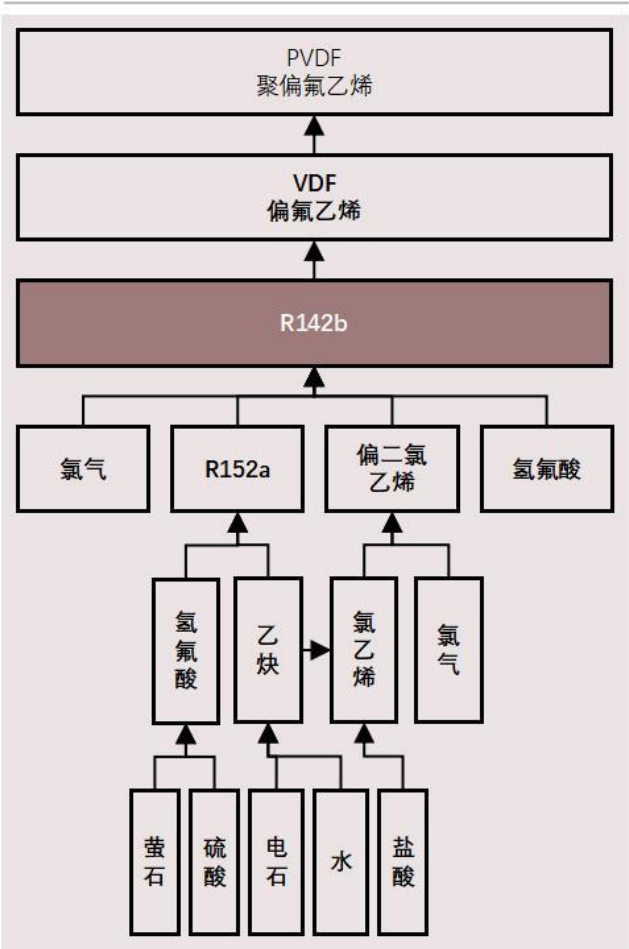


来源：头豹研究院

■ 中国PVDF行业产业链——上游（1/2）

PVDF上游原材料主要为R142b，头部R142b企业纷纷开始扩产计划。在新增产能方面，多数企业处于审批阶段，少数企业进入在建阶段，如中化蓝天

PVDF的制备流程



中国主要R142b公司生产产能，2021年

公司名称	现有产能（吨）	规划产能（吨）	状态
内蒙三爱富	38,500	20,000	审批阶段
东岳集团	30,000	25,000	审批阶段
联创股份	20,000	11,000	审批阶段
巨化股份	20,000	80,000	公告阶段
常熟三爱富	18,000	-	-
东阳光	9,000	45,000	审批阶段
浙江埃克盛	8,000	-	-
中化蓝天	4,000	36,000	在建阶段

■ PVDF上游原材料主要为R142b，头部R142b企业纷纷开始扩产计划。在新增产能方面，多数企业处于审批阶段，少数企业进入在建阶段，如中化蓝天

PVDF上游原材料主要为R142b（二氟一氯乙烷），R142b主要用于第二类制冷剂和氟树脂原料。根据数据显示，生产一吨PVDF需消耗约1.62-1.67吨的R142b，因此PVDF的产能限制因素主要来自于R142b。在2021年，中国R142b现有产能较为充足的企业包含三爱富、东岳集团、联创股份、巨化股份等

随着新能源汽车及光伏领域的市场规模逐步扩大，市场对于PVDF的需求逐步提高。R142b作为PVDF最主要的原材料，市场对其的需求同步增长，但R142b的产能有限，这导致R142b陷入短缺，R142b的生产厂商均开始扩产，如东岳集团、巨化股份等。由于受到环保监管，新增R142b产能必须建设下游配套产能，因此其扩产周期长。在新增产能方面，尽管多家企业准备扩产R142b，但目前只有少数企业处于在建阶段，如中化蓝天3.6万吨R142b/年的项目，大多数企业仍处于审批阶段，如东阳光等

来源：SNE Research，头豹研究院

中国PVDF行业产业链—中游（1/2）

由于锂电池级PVDF对于产品纯度、分子量要求更高，因此锂电池级PVDF通常采用共聚法生产。目前海外企业在制备锂电池级PVDF的技术上更成熟

PVDF主要合成方法

	乳液聚合	悬浮聚合
主要配方成分	▪ 单体、引发剂、水、乳化剂	▪ 单体、引发剂、水
引发剂	▪ 有机过氧化物/过硫酸盐	▪ 有机过氧化物
分散稳定剂	▪ 全氟辛酸钠盐或铵盐	▪ 纤维素类悬浮剂
聚合物生产物	▪ 乳液状胶乳	▪ 砂状粒子
后处理	▪ 造粒后由超纯水对流洗净、喷雾干燥	▪ 处理工艺复杂，洗净后由空气干燥
优势	▪ 聚合速度快 ▪ 产物分子量高 ▪ 可在较高温度下聚合	▪ 悬浮分散剂上吸附的分散剂量少 ▪ 产品杂质较少 ▪ 后续处理工艺更简单、成本较低
劣势	▪ 生产成本更高 ▪ 产品中留有乳化剂等，难以清除	▪ 聚合周期长 ▪ 装置生产效率低

■ 根据制备工艺不同，PVDF的主要合成方法有溶液聚合、悬浮聚合及乳液聚合，其中悬浮聚合和乳液聚合工业应用较多

1) 乳液聚合的主要优势在于聚合速率快，同时产物分子量较高，可在较高温度下进行聚合。直接应用胶乳如粘结剂等场合，更合适采用乳液聚合的方式。乳液聚合的主要缺陷在于需要固体聚合物时，乳液需经过多道工序如脱水、干燥等，这导致生产成本对比悬浮聚合的方式来说更高。同时，乳液聚合产品中留有的乳化剂等难以被除尽，这导致有损其电性能；

2) 对比乳液聚合的方式，悬浮聚合物上吸附的分散剂量更少，部分容易脱离，这使得产物含有的杂质较少。同时，后处理工序比乳液聚合简单，生产成本较低。悬浮聚合的主要缺点在于聚合周期较长，装置生产率较低。

■ 由于锂电池级PVDF对于产品纯度、分子量要求更高，因此锂电池级PVDF通常采用共聚法生产。目前海外企业制备技术更成熟

由于锂电池级PVDF对于产品纯度、分子量要求更高，因此企业会采用共聚的改性方式提升产品的性能。对比均聚PVDF，共聚PVDF主要是通过制备过程中添加除VDF外的其他含氟单体来提升产品性能。目前，国外在制备锂电池级PVDF的技术上更成熟

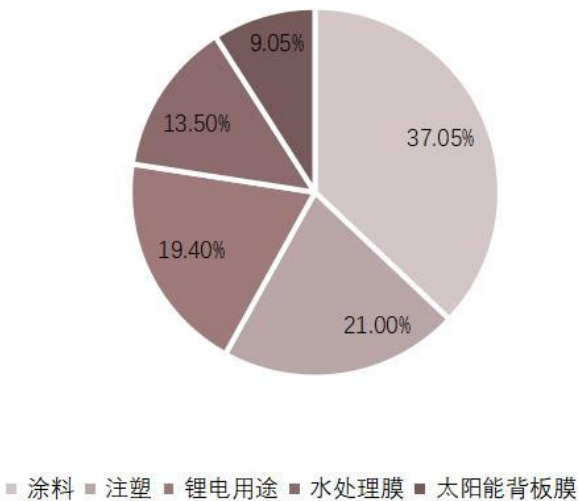
来源：OFweek锂电网，头豹研究院

中国PVDF行业产业链下游——涂料（1/3）

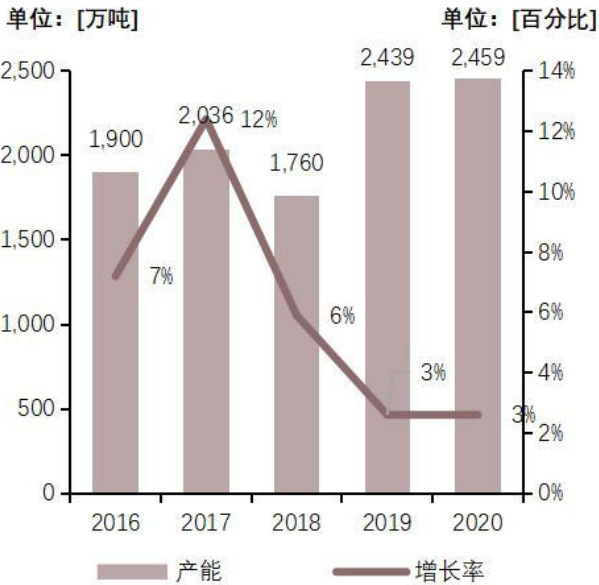
在2020年，涂料行业以37.05%的比例位居PVDF下游应用的首位；中国涂料行业产能处于持续增长的状态，PVDF涂料作为涂料的细分领域，其增长将随着涂料行业持续增长

PVDF下游应用领域，2020年

单位：[百分比]



中国涂料行业产能规模及增长情况，2016-2020年



在2020年，涂料行业以37.05%的比例位居PVDF下游应用的首位

PVDF下游应用领域包含涂料、注塑、锂电用途、水处理膜以及太阳能背板膜。在2020年，涂料行业以37.05%的比例位居PVDF下游应用的首位，注塑及锂电用途分别以21%及19.4%的比例位居PVDF下游应用的第二及第三位；随着新能源行业的发展，PVDF在锂电用途的比例将大幅提升。PVDF在锂电池中主要用于正极材料粘结剂。

总体来看，中国涂料行业产能处于持续增长的状态，PVDF涂料作为涂料的细分领域，其增长将随着涂料行业持续增长

以PVDF树脂为基料的氟碳涂料是在氟碳涂料中发展最早的，其技术发展较为成熟。PVDF氟碳涂层以能长期保持颜色均匀、表面平滑以及优异的抵御紫外线、高温、湿气、等优势被广泛应用于公共设施、商业大厦等，如金属屋顶、金属幕墙等。

总体来看，中国涂料行业产能处于持续增长的状态，其产能从2016年的1,900万吨增长至2020年的2,459万吨，年复合增长率达6.7%。PVDF涂料作为涂料的细分领域，其增长将随着涂料行业持续增长。

来源：SNE Research，头豹研究院

第三节 行业壁垒

头豹

■ 中国PVDF行业壁垒——行业壁垒高

原材料短缺、PVDF建设及认证周期长、大部分PVDF企业完成供应链一体化进程以及锂电池级PVDF技术壁垒高共同导致中国PVDF行业的行业壁垒高

中国PVDF行业壁垒高

行业壁垒一

原材料短缺

- 生产R142b需配额，部分企业有产能，无配额

■ 原材料短缺且扩产长期是PVDF的主要行业壁垒

R142b作为PVDF的主要原材料，其产能受限。随着下游市场的进一步扩大，R142b的需求量持续提升，这造成R142b陷入短缺状态。尽管R142b生产企业纷纷开始扩产，但其扩产需与PVDF产能配套，这导致扩产周期长。部分无R142b配套的厂家面临原材料供应紧张，这将限制其释放产能

行业壁垒二

认证周期长

- 取得PVDF产能建设审批后，建设及认证周期相对较长

■ PVDF产能的建设及认证周期长，企业难以在短期内提高产能

根据调查研究发现，企业在取得PVDF产能建设审批后，建设及认证周期相对较长，这导致企业难以在短期内迅速提高PVDF的产能。一般来说，PVDF产能的建设周期在1-2年左右。以东阳光为例，其在2016年5月审批通过乳源东阳光1万吨/年PVDF建设项目一期，直到2018年11月，其才完成竣工验收

行业壁垒三

供应链一体化

- 供应链一体化使得PVDF行业的壁垒更高

■ 多数PVDF企业完成供应链一体化进程，这使得PVDF行业的壁垒更高

原材料R142b短缺问题不仅是PVDF行业的主要壁垒，同时限制了PVDF行业的整体产能，因此部分企业为了规避原材料R142b短缺所带来的风险，这些企业纷纷建立配套的R142b产能，完成了供应链一体化的建设，如东岳集团、三爱富、巨化股份等。供应链一体化使得PVDF行业的壁垒更高

行业壁垒四

技术壁垒高

- 中国锂电池级的PVDF技术壁垒较高

■ 锂电池级PVDF各项技术指标更高，同时，海外PVDF企业实行技术封锁，这导致中国锂电池级的PVDF技术壁垒较高

总体来看，中国PVDF在涂料、注塑等应用领域已经完成国产化，但锂电池级PVDF仍在逐步实现国产替代。锂电池级PVDF各项技术指标更高，同时，海外PVDF企业实行技术封锁，这导致中国锂电池级的PVDF技术壁垒较高。目前国产锂电池级PVDF在低端领域用量较大，随着技术的提升，中国企业生产的PVDF在锂电领域的应用有望进一步扩大

来源：OFweek锂电网，头豹研究院

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，从动力电池、三元锂电池、磷酸铁锂电池等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务、行企研报服务、微估值及微尽调自动化产品、财务顾问服务、PR及IR服务**，以及其他企业为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务

研究咨询服务

为企业提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整等服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、奖项评选、行业白皮书等服务

企业价值增长服务

为处于不同发展阶段的企业，提供与之推广需求相对应的“内容+渠道投放”一站式服务

园区规划、产业规划

地方产业规划，园区企业孵化服务

报告阅读渠道

头豹官网 —— www.leadleo.com 阅读更多报告

头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报



添加右侧头豹分析师微信，身份认证后邀您进入行研报告分享交流微信群



详情咨询



客服电话

头豹

400-072-5588



上海

王先生： 13611634866

李女士： 13061967127



深圳

李先生： 18916233114

李女士： 18049912451



南京

杨先生： 13120628075

唐先生： 18014813521



www.leadleo.com
400-072-5588

头豹 Project Navigator 领航者计划介绍



备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。

头豹 Project Navigator 领航者计划与商业服务

- 头豹以**研报服务**为切入点，根据企业不同发展阶段的资本价值需求，以**传播服务**、**FA服务**、**资源对接**、**IPO服务**、**市值管理**为基础，提供适合的**商业管家服务解决方案**



扫描上方二维码
联系客服报名加入

备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。

读完报告有问题？

快，问头豹！你的智能随身专家



扫码二维码
即刻联系你的智能随身专家

千元预算的
高效率轻咨询服务

头豹



STEP03 解答方案生成

大数据×定制调研
迅速生成解答方案



STEP01 智能拆解提问

人工智能NLP技术
精准拆解用户提问

STEP04 专业高效解答

书面反馈、分析师专访、
专家专访等多元化反馈方式



STEP02 云研究院后援

云研究院7×24待命
随时评估解答方案



www.leadleo.com
400-072-5588