

万润股份

OLED 引爆材料需求，排放升级带来环保材料巨大空间

公司动态

公司近况

OLED 被认为是替代 LCD 的下一代平面显示材料，三星与 LG 等面板厂商备战正酣，苹果预计 17 年采用 OLED 屏将成为行业发展的里程碑，均不断引爆上游材料需求。万润股份 2010 年起研发 OLED 材料，2015 年公司 OLED 材料销售超 8,000 万元，产品进入韩、日主流产业链，已成为国内第二大供应商。

评论

2016 年是 OLED 市场爆发元年，2020 年市场规模上调至 717 亿美元。 得益于苹果手机将其采用 OLED 屏的时间表提前 1 年至 2017 年，全球 OLED 面板产业链将迎来更加强劲的发展动力，各大研究机构纷纷上调未来市场规模。据咨询机构 UBI Research 最新数据显示，至 2020 年，全球 AMOLED 市场规模将达到 717 亿美元，2016~2020 年复合增速达到 48%。发光材料在 OLED 屏中的地位突出，成本占比在 7~8%，远期市场规模可达 50 亿美元。

SCR 将成为柴油车尾气处理的主流技术，带来沸石分子筛巨大发展空间。 国五机动车排放标准提前 1 年至 17 年初开始实施，环保政策趋紧推动车用催化剂变革升级。2016~2020 年全球 SCR 体系机动车对沸石分子筛需求合计 15,000 吨，共计新增市场 30 亿元。

万润股份在 2010 年就开始布局 OLED 材料业务，积累了大量技术和客户资源。由于公司的优势在有机合成，研发与生产能力极强，可满足客户对不同发光材料的多种需求，未来将在竞争中胜出。

万润股份沸石分子筛材料受益排放标准升级，未来业绩增量明确。二期项目中的 1,500 吨产能已进入试车阶段，预计在三季度正常达产，后续 3,500 吨项目将按计划于 17 年陆续建成投产。

估值建议

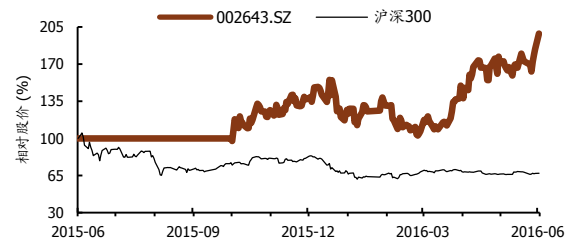
维持公司 16/17 年 EPS 预测分别为 1.21 元/1.76 元。OLED 材料未来五年有望爆发增长，公司跨入海外主流产业链，已成为国内第二大供应商，公司当前市值未能充分反应 OLED 材料业务的巨大发展空间，上调目标价 **27.3% 至 70 元**，对应 17 年 P/E 为 **40x**，维持“推荐”评级。

风险

募投项目建设、产品下游需求不及预期。

维持推荐

股票代码	002643.SZ
评级	推荐
最新收盘价	人民币 56.68
目标价	人民币 70.00
52 周最高价/最低价	人民币 57.75~25.65
总市值(亿)	人民币 193
30 日日均成交额(百万)	人民币 660.23
发行股数(百万)	340
其中：自由流通股(%)	91
30 日日均成交量(百万股)	13.34
主营行业	化工



(人民币 百万)	2014A	2015A	2016E	2017E
营业收入	1,069	1,631	2,619	3,703
增速	10.7%	52.6%	60.5%	41.4%
归属母公司净利润	97	258	412	597
增速	-22.1%	167.1%	59.6%	45.0%
每股净利润	0.28	0.76	1.21	1.76
每股净资产	4.05	7.62	8.54	9.93
每股股利	0.22	0.30	0.36	0.53
每股经营现金流	0.42	1.08	1.22	1.86
市盈率	199.6	74.7	46.8	32.3
市净率	14.0	7.4	6.6	5.7
EV/EBITDA	103.2	53.4	30.7	21.5
股息收益率	0.3%	0.5%	0.6%	0.9%
平均总资产收益率	6.1%	11.2%	12.5%	15.2%
平均净资产收益率	7.1%	13.0%	15.0%	19.0%

资料来源：万得资讯，彭博资讯，公司信息，中金公司研究部

方巍

分析师

wei.fang@cicc.com.cn

SAC 执业编号：S0080513070003

SFC CE Ref: BGC194

财务报表和主要财务比率

财务报表 (百万元)	2014A	2015A	2016E	2017E	主要财务比率	2014A	2015A	2016E	2017E
利润表					成长能力				
营业收入	1,069	1,631	2,619	3,703	营业收入	10.7%	52.6%	60.5%	41.4%
营业成本	768	1,072	1,710	2,405	营业利润	-27.6%	182.9%	71.9%	45.0%
营业税金及附加	10	14	22	22	EBITDA	-15.2%	88.2%	76.7%	41.9%
营业费用	24	38	52	74	净利润	-22.1%	167.1%	59.6%	45.0%
管理费用	160	251	367	518	盈利能力				
财务费用	-6	-50	-8	-6	毛利率	28.1%	34.3%	34.7%	35.1%
其他	-15	-29	0	0	营业利润率	9.1%	17.0%	18.2%	18.6%
营业利润	98	277	475	689	EBITDA 利润率	17.3%	21.3%	23.5%	23.5%
营业外收支	14	21	0	0	净利润率	9.0%	15.8%	15.7%	16.1%
利润总额	112	298	475	689	偿债能力				
所得税	15	40	64	92	流动比率	3.92	4.53	2.95	2.70
少数股东损益	0	0	0	0	速动比率	2.36	3.57	1.98	1.73
归属母公司净利润	97	258	412	597	现金比率	1.26	1.72	0.60	0.58
EBITDA	185	348	614	872	资产负债率	13.0%	13.9%	18.5%	21.4%
资产负债表					净债务资本比率	净现金	净现金	净现金	净现金
货币资金	235	696	389	528	回报率分析				
应收账款及票据	193	229	367	519	总资产收益率	6.1%	11.2%	12.5%	15.2%
预付款项	8	7	12	17	净资产收益率	7.1%	13.0%	15.0%	19.0%
存货	290	390	622	875	每股指标				
其他流动资产	2	511	511	511	每股净利润 (元)	0.28	0.76	1.21	1.76
流动资产合计	728	1,834	1,902	2,451	每股净资产 (元)	4.05	7.62	8.54	9.93
固定资产及在建工程	754	1,020	1,482	1,654	每股股利 (元)	0.22	0.30	0.36	0.53
无形资产及其他长期资产	98	120	139	156	每股经营现金流 (元)	0.42	1.08	1.22	1.86
非流动资产合计	871	1,185	1,666	1,855	估值分析				
资产合计	1,600	3,019	3,568	4,306	市盈率	199.6	74.7	46.8	32.3
短期借款	12	0	0	0	市净率	14.0	7.4	6.6	5.7
应付账款及票据	148	319	509	715	EV/EBITDA	103.2	53.4	30.7	21.5
其他流动负债	25	86	136	193	股息收益率	0.3%	0.5%	0.6%	0.9%
流动负债合计	186	404	645	908					
长期借款和应付债券	10	0	0	0					
非流动负债合计	21	14	14	14					
负债合计	208	420	659	923					
股东权益合计	1,376	2,591	2,901	3,374					
少数股东权益	16	8	8	8					
负债及股东权益合计	1,600	3,019	3,568	4,306					
现金流量表									
净利润	97	258	412	597					
折旧和摊销	79	100	146	188					
营运资本变动	-45	96	-135	-148					
其他	13	-88	-8	-6					
经营活动现金流	143	367	416	632					
投资活动现金流入	2	509	0	0					
投资活动现金流出	-189	-1,389	-628	-376					
投资活动现金流	-188	-880	-628	-376					
股权融资	0	1,010	0	0					
银行借款	4	-22	0	0					
其他	-50	-62	-94	-116					
筹资活动现金流	-46	926	-94	-116					
汇率变动对现金的影响	3	22	0	0					
现金净增加额	-87	435	-307	139					

资料来源：公司数据，中金公司研究部

公司简介

中节能万润股份有限公司主营业务为液晶中间体、液晶单体、OLED 材料、环保材料、医药产品等的研究、开发、生产和自营出口销售。公司是国内唯一一家同时向全球三大混合液晶厂商 Merck、Chisso 及 DIC 供应液晶材料的厂商。公司目前迈入环保材料领域，生产沸石系列催化剂载体，用于柴油车尾气处理、甲醇制烯烃、石油炼制等领域。

目录

2016年是OLED市场爆发元年，2020年市场规模上调至717亿美元	4
未来5年OLED市场有望爆发式增长.....	4
发光材料在OLED屏中的地位突出，远期市场规模可达50亿美元.....	6
万润股份在国内较早进入OLED发光材料领域.....	8
东部11省市国五升级，沸石分子筛催化剂正当时	9
汽车排放政策趋紧推动车用催化剂变革升级.....	9

图表

图表 1: AMOLED 技术与 TFT-LCD 相比更具优势.....	4
图表 2: AMOLED 成本逐渐降至与 LCD 相当的水平，并有望继续降低.....	5
图表 3: 全球 AMOLED 市场.....	5
图表 4: OLED 产业链.....	6
图表 5: AMOLED 显示屏幕成本结构（以 5" FHD LTPS/RGB OLED 为例）.....	7
图表 6: AMOLED 屏结构.....	7
图表 7: 有机发光材料分类.....	7
图表 8: 国内和欧盟历次汽柴油标准与比较.....	9
图表 9: 柴油车尾气处理简化流程.....	10
图表 10: SCR+DPF 技术是未来的发展方向.....	10
图表 11: 车用催化剂系统主要结构.....	11
图表 12: 车用催化剂系统主要组成及特性.....	11
图表 13: 2016~2020 年全球 SCR 体系机动车对沸石分子筛需求合计 15,000 吨，共计新增市场 30 亿元.....	12

2016年是OLED市场爆发元年，2020年市场规模上调至717亿美元

未来5年OLED市场有望爆发式增长

OLED被认为是替代LCD的下一代平面显示材料。与传统的LCD液晶显示相比，OLED因其自发光的机理，省略了背光源等多个工艺步骤从而大幅降低成本，在薄型化、动画表现、耗电量、色域广度、对比度、响应速度等方面也具有明显优势，因此OLED可以呈现各种各样的设计形态（如可卷曲、透明等），正逐步广泛应用于柔性照明、柔性电子显示等领域。前几年由于良品率低导致的高成本以及产品品质造成的耐用性低等原因，OLED一直处于市场培育期。2015年下半年以来，随着技术提升、价格下降和高端应用领域的开拓，LGD、三星等主流面板厂商均加大OLED业务投入，预计未来行业在平板显示、高端智能设备（移动终端，可穿戴等）、虚拟现实（VR）方面的柔性屏、透明屏等领域迎来高速发展。

按驱动方式可将OLED分为被动式驱动（PMOLED/无源驱动）和主动式驱动（AMOLED/有源驱动）。AMOLED采用独立的薄膜电晶体去控制每个像素，优点是驱动电压低，发光元件寿命长，缺点是制作工艺更为复杂，在成本上难以控制。PMOLED结构简单，可以有效的降低制造成本，然而驱动电压高，不适用大尺寸与高分辨率面板上。目前AMOLED是主流产品。

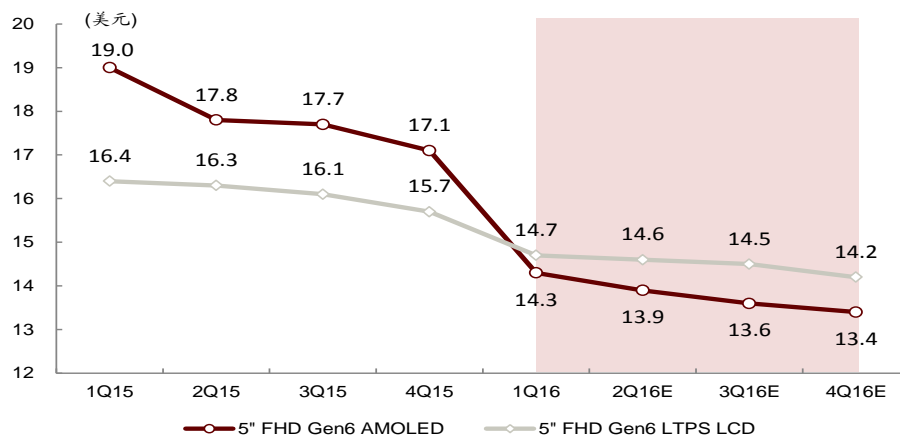
技术提升，良率改善，成本降低，OLED产业化阶段已经到来。随着OLED生产效率和用户普及率的提高，以及生产线建设成本的降低，OLED屏幕价格大幅下降，已不再是制约OLED普及的瓶颈。OLED面板的良品率预计在2016年年底将达到85%，OLED下游产品的价格由于良品率的提升，价格已进入大规模商业化应用区间。据IHS统计，2016年1季度AMOLED屏幕生产成本仅有14.3美元（4Q15为17.1美元），低于LCD的14.6美元（4Q15为15.7美元）。

图表1: AMOLED技术与TFT-LCD相比更具优势

特性	TFT-LCD	AMOLED
响应速度	1ms	20μs
视角	170	180
色彩饱和（NTSC）	60%~90%	110%
工作温度	-20℃~70℃	-40℃~85℃
对比度	1500:1	200万:1
发光方式	被动发光（需背光）	固态自发光
超薄	2.0mm	<1.5mm
制造流程	复杂（200多道工序）	简单（86道加工工序）
柔性显示	NO	YES
透明显示	YES	YES（更易实现）
耐撞性	NO	承受能力强

资料来源：中国OLED显示产业联盟，中金公司研究部

图表 2: AMOLED 成本逐渐降至与 LCD 相当的水平, 并有望继续降低



资料来源: IHS, 中金公司研究部

苹果手机计划采用 AMOLED 屏成为行业发展的里程碑, 上调 2020 年市场规模至 700 亿美元以上。因为成本大幅下降, 以及产能提升等因素, OLED 正吸引越来越多的设备制造商在其产品中使用, 将迎来快速发展的新阶段。据 IHS 预测, 2016 年 AMOLED 屏幕出货量较去年同期将上涨 40% 达到 3.95 亿台, 其营收预计将增长 25%, 达到 150 亿美元。得益于苹果手机将其采用 OLED 屏的时间表提前 1 年至 2017 年, 全球 OLED 面板产业链将迎来更加强劲的发展动力, 各大研究机构纷纷上调未来市场规模。据咨询机构 UBI Research 最新数据显示, 至 2020 年, 全球 AMOLED 市场规模将达到 717 亿美元, 2016~2020 年复合增速达到 48%。

图表 3: 全球 AMOLED 市场

应用领域		2015	2016E	2017E	2018E	2019E	2020E
手机	硬屏市场空间 (百万美元)	8,914	9,112	14,479	18,240	22,069	25,748
	软屏市场空间 (百万美元)	525	2,183	3,177	10,913	20,865	30,087
平板	市场空间 (百万美元)	920	1,553	1,814	3,024	3,737	4,077
VR	市场空间 (百万美元)	40	480	735	992	1,290	1,742
穿戴设备	市场空间 (百万美元)	84	150	203	256	332	428
电视	市场空间 (百万美元)	225	1,000	2,250	5,400	6,000	7,600
其他	其他市场 (百万美元)	500	500	500	700	800	2000
合计市场空间 (百万美元)		11,208	14,977	23,158	39,525	55,093	71,682
YoY			34%	55%	71%	39%	30%

资料来源: IHS, UBI Research, 中国 OLED 显示产业联盟, 中金公司研究部

- ▶ **苹果催热中小尺寸 AMOLED。** 据报道, 苹果公司在 iPhone 上使用 OLED 屏幕的时间节点由 2018 年提前至 2017 年, 即 2017 年推出的 iPhone 将采用 AMOLED 显示屏。目前, 各供应商高度重视, 纷纷布局。(1) 三星显示屏部门将从 2017 年为苹果供应 OLED 屏幕面板, 这笔交易将超过 25.9 亿美元, 三星将每年为苹果提供一亿块 5.5 寸 OLED 面板。三星已经决定扩大现有产能, 每月增加 3 万片至 4.5 万片大板, 同时合约中也计划在 2017 年再度增加 4.5 万片大板。(2) 富士康将通过其投资者夏普开发 AMOLED 显示屏, 夏普将建立一条 4.5G 和两条 6G AMOLED 生产线, 月产能分别为 13,000 片和 11,500 片, 相当于 985 万片 5.5 寸面板。(3) LGD 最新的 P10 投资计划中, 除了一座 9.7 代厂瞄准大尺寸电视应用之外, 还包括一座 6 代 AMOLED 面板厂, 针对智能型手机应用。
- ▶ **OLED 电视将是彩电行业的一场革命。** 目前, LG 电子、创维、康佳、长虹等知名电视厂商已经陆续推出最新一代的 OLED 有机电视, 成为市场的先行者。据预测, 2015 年全球 OLED 电视销量将达 45 万台, 2017 年将达 600 万台, 到 2020 年将突破 1000 万台大关, 成为彩电消费市场的主流高端产品, 电视行业将正式进入“OLED 时代”。

- **VR 和可穿戴设备成为新商机。**(1) 随着智能手表、健康监测器等可穿戴设备的普及，可穿戴设备显示面板的出货量近年不断上涨。据 IHS，2015 年可穿戴设备面板出货量为 3,400 万片，2016 年将增至 3,900 万片。其中，2015 年有近六成的可穿戴设备采用的是 AMOLED，主要应用于智能手表中。这种趋势仍将继续，AMOLED 面板出货量预计将从 2016 年的 2,300 万片上升至 2024 年的 8,000 万片。(2) 据 UBI Research 预测，VR 设备在未来五年将会快速增长，年均复合增速为 106%，到 2020 年 VR 设备将达到 4300 万件。作为虚拟现实设备的核心硬件之一，显示屏幕将为虚拟显示提供更好的沉浸式体验。由于 VR 显示屏接近眼球，更高的刷新率和更短的延时极为关键。AMOLED 的响应时间是 LCD 的千分之一，显示运动画面不会有拖影的现象，可以很好地解决眩晕问题，是 VR 产品目前普遍采用的最好的显示器件。

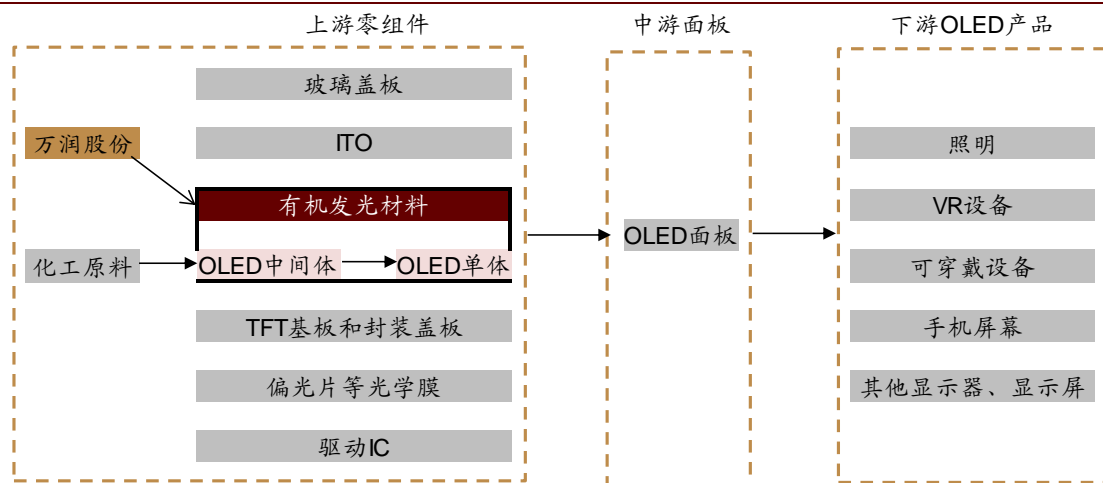
发光材料在 OLED 屏中的地位突出，远期市场规模可达 50 亿美元

OLED 产业链包括上游零组件、中游面板制造和下游 OLED 终端产品。上游零组件主要包括有机发光材料（OLED 中间体、OLED 单体）、玻璃盖板、ITO 层、TFT 基板、光学膜、驱动 IC 等。OLED 的显示性能主要由发光材料决定，发光材料可影响面板的显色、寿命、电力消耗、TFT 设计、驱动 IC 设计等各项性能，材料之间的相互影响复杂且重要，因此有机发光材料的地位突出。

OLED 发光结构常为多层结构，包括阳极（Anode）、空穴注入层（HIL）、空穴传输层（HTL）、有机发光层（EM）、电子传输层（ETL）、电子注入层（EIL）、及阴极（Cathode）。其中，**有机发光材料**按照化合物的分子结构，可分为高分子聚合物、小分子有机化合物两大类，其中小分子有机化合物又分为有机小分子化合物和配合物发光材料两类。

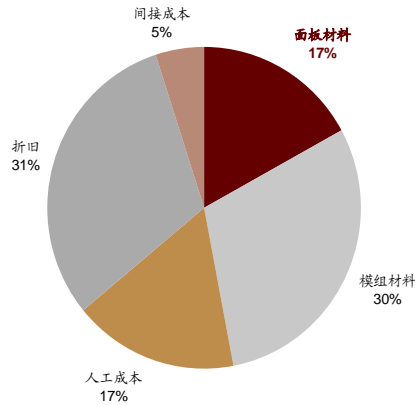
OLED 有机发光材料全球市场规模有望达 50 亿美元，光学膜 25 亿美元。根据 IHS 数据，面板材料在 OLED 屏幕中的成本占比约为 17%，其中有机发光材料占比最高达到 13%，偏光片及各种光学薄膜的占比约 4%。根据行业专家最新判断，随着生产成本的降低，有机发光材料在整个面板中的成本占比未来将会逐渐下降至 7~8%。按照 2020 年全球 AMOLED 市场规模 700 亿美元以上的市场预测，我们估算有机发光材料全球市场规模将达到 50 亿美元，偏光片及光学薄膜的市场规模预计为 25 亿美元以上。

图表 4: OLED 产业链



资料来源: CNKI, 中金公司研究部

图表5: AMOLED 显示屏幕成本结构 (以5" FHD LTPS/RGB OLED 为例)



资料来源: IHS, 中金公司研究部

图表6: AMOLED 屏结构

AMOLED屏幕结构	材质	供应商
偏光片	Coating	功能涂层 日本: DNP, 昭和、凸版印刷、大仓工业、日本电工株式会社、住友化学 韩国: 东材化学 中国: 新纶科技
	Protective film	TAC 日本: 大日本印刷、日东电工、日本凸版印刷、日本制纸、富士、柯尼卡美能达、日本触媒 中国: 深纺织A、东旭光电
	PVA film	PVA 日本: 可乐丽、日本合成化学 中国: 皖维高新
	Protective film	TAC 同前
	Coating	功能涂层 同前
延迟膜	COP	美国: 3M 日本: 瑞翁、日本凸版印刷、JSR 中国: 新纶科技
阻隔膜		日本: 凸版印刷 中国: 康得新
OLED结构	金属阴极(Cathode)	Mg, Ag, Al, Ca, In, Li 面板厂
	电子注入层(EIL)	LiF, MgP, MgF ₂ , Al ₂ O ₃ 面板厂
	电子传输层(ETL)	Alq ₃ , Almq ₃ , DVPBi, TAZ, OXD, PBD, BND, PV 美国: 柯达 日本: 出光兴产株式会社、住友、齐藤涂料、保土古化学 德国: 默克
	有机发光层(EM)	Alq ₃ , Almq ₃ , Blue, TBADN 美国: 柯达 日本: 理光、住友、出光兴产 德国: 默克 中国: 万润股份、西安瑞联、濮阳惠成
	空穴传输层(HTL)	TPD, NPB, PVK, Spiro-TPD, Spiro-NPB 美国: 柯达 德国: 默克 日本: 保土古化学
	空穴注入层(HIL)	Cu Pc, TiOPc, m-MTDATA, 2-TNATA 德国: 默克 日本: 保土古化学
TFT基板	阳极 (Anode) ITO, IZO, Au, Pt, Si 面板厂	美国: 康宁、杜邦

资料来源: CNKI, 中金公司研究部

图表7: 有机发光材料分类

分类	分子量	成分	成膜方法	优点	缺点	
高分子聚合物	10,000~100,000	通常是导电共轭聚合物或半导体共轭聚合物	旋涂	制作简单、成本低	纯度不易提高, 在耐久性、亮度和颜色方面比小分子有机化合物差	
小分子有机化合物	有机小分子化合物	500~2,000	有机染料	真空蒸镀	化学装饰性强, 选择范围广, 易于提纯, 量子效率高, 可产生红、绿、蓝、黄等各种颜色发射峰等优点	大多数有机染料在固态时存在浓度淬灭等问题, 导致发射峰变宽或红移, 所以一般将它们以低浓度方式掺杂在具有某种载流子性质的主体中, 主体材料通常与ETL和HTL层采用相同的材料
	配合物发光材料	500~2,000	8-羟基喹啉类, 10-羟基苯并喹啉类, Schiff碱类, -羟苯并噻唑(噁唑)类和羟基黄酮类等	真空蒸镀	金属配合物介于有机与无机物之间, 既有有机物的高荧光量子效率, 又有无机物的高稳定性, 被视为最有应用前景的一类发光材料	

资料来源: CNKI, 中金公司研究部

万润股份在国内较早进入 OLED 发光材料领域

万润股份在 2011 年上市之前就开始布局 OLED 材料业务，积累了大量技术和客户资源，目前 OLED 显示材料的研发和生产主要集中在全资子公司九目化学和控股子公司三月光电（82.96%股权），已有小规模 OLED 中间体材料和单体材料形成销售，据了解主要面对韩国和美国 OLED 材料生产商。据估算 2015 年公司 OLED 材料销售额约 8,000 万元以上。目前公司在国内排名第二，由于公司的优势在于有机合成，研发与生产能力强，可满足客户对不同发光材料的多种需求，因此未来可在竞争中胜出。

烟台九目化学制品有限公司是一家从事液晶中间体、OLED 中间体、OPC 材料及其他化学品的开发与生产的高新技术企业，注册资金为 8,500 万元人民币，占地面积 32,000 平方米。公司建有一个科研办公综合楼、两个合成车间和一个中试车间。设备从 100 升到 8,000 升共计 100 余台，总产能 30 万升。公司现有员工 340 人。公司目标发展成为全国 OLED 等其他精细化工产品的定制研究开发基地。

江苏三月光电科技有限公司专注于 OLED 显示和照明材料、器件的研发、生产和销售。2015 年实现营业收入 2,373 万元，净利润 24 万元。

东部 11 省市国五升级，沸石分子筛催化剂正当时

汽车排放政策趋紧推动车用催化剂变革升级

国五机动车排放标准提前出台，彰显政府重视环保问题的决心。政府将原定于 2018 年 1 月全面实施国五标准的时间提前至 2017 年 1 月，同时在 2016 年 4 月 1 日起，东部 11 省市提前施行国五新规，执行范围也远远超出了原定的东部城市的数量。该标准在许多方面已经与较为严格的欧五规则看齐。

具体来看，相对于国四，国五标准对于柴油汽车尾气排放制定了更加严格的标准，对于氮氧化物、非甲烷碳氢、颗粒物浓度的排放限值分别下调 28%，23% 和 82%，另外对于柴油车增加了颗粒物粒子数量这项标准，未来环境整治的重点将更多落在柴油车身上。

图表 8：国内和欧盟历次汽柴油标准与比较

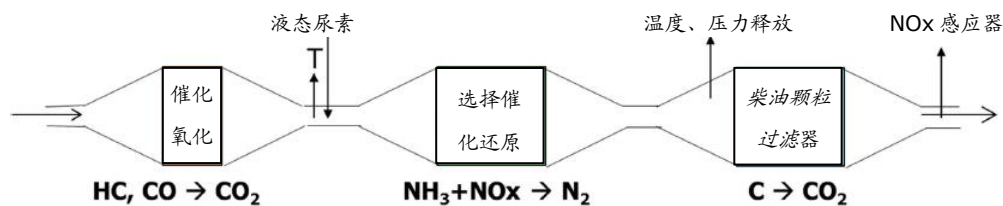
阶段			国三	国四	国五	欧五	欧六
全面实施时间			2011	2014	2017	2009	2014
CO	小客车 (mg/Km)	汽油	2300	1000	1000	1000	1000
		柴油	640	500	500	500	500
	重型柴油发动机 (mg/KWh)		2100	1500	1500	1500	1500
HC	小客车 (mg/Km)	汽油	200	100	100	100	100
		柴油	560	300	230	230	170
	重型柴油发动机 (mg/KWh)		700	500	500	500	100
NOx	小客车 (mg/Km)	汽油	150	80	68	60	60
		柴油	500	250	180	180	80
	重型柴油发动机 (mg/KWh)		5000	3500	2000	2000	500
PM	小客车 (mg/Km)	汽油	-	25	4.5	4.5	4.5
		柴油	50	25	4.5	4.5	4.5
	重型柴油发动机 (mg/KWh)		160	30	30	20	10
PN	小客车 (mg/Km)	汽油	-	-	-	-	-
		柴油	-	-	6.0*10 ¹¹	6.0*10 ¹¹	6.0*10 ¹¹
	重型柴油发动机 (#/KWh)		-	-	6.0*10 ¹¹	6.0*10 ¹¹	6.0*10 ¹¹

图例： 指标变严格超过30%  指标变严格不超过30%

资料来源：国家标准、欧盟标准、中金公司研究部；注：PN 为新增指标——颗粒物粒子数量

SCR 将成为柴油车尾气处理的主流技术。新标准的推出极大程度的增加了柴油车尾气处理的难度，基于以上考虑，未来中国汽车尾气处理技术需要重大的改进。国四出台之后，国内主要有两条尾气后处理技术路线，1) EGR+DPF/DOC (废气再循环系统+颗粒捕集器/氧化性催化转化器) 路线，即先通过废气再循环降低燃烧过程中 NOx 的生成量，再通过颗粒捕集器捕集废气中增加的颗粒物，同时使用氧化型催化转化器定期再生颗粒捕集器；2) 优化燃烧+SCR 技术路线，即先通过优化燃烧降低颗粒物的排放，同时允许 NOx 生成量有所增加，然后通过选择性催化还原技术来降低因优化燃烧产生的 NOx 排放量，从而达到同时降低 NOx 和 PM 的双重效果。相比之下，SCR 技术比 EGR 技术节油约 5%~7%，因此从经济节能角度看，SCR 技术更加适合我国重型柴油机节能减排的技术路线。DPF/DOC 柴油机路线美国采用较多 (满足欧 III、欧 IV)，SCR 柴油机路线欧洲采用较多 (满足欧 IV、V、VI)。随着标准升级，SCR+DPF 将成为主流。但无论选择哪一种技术，催化剂均为必需品。

图表 9：柴油车尾气处理简化流程



资料来源：中金公司研究部

图表 10：SCR+DPF 技术是未来的发展方向

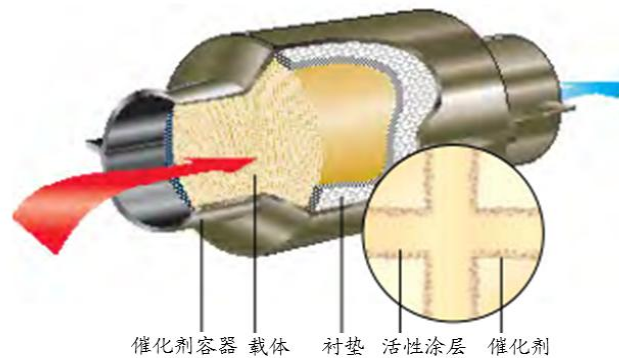
催化技术	主要原理	缺点	适用发动机	排放标准
三元催化 (Three Way Catalyst, TWC)	利用尾气中的O2、NOx为氧化剂，CO、HC和H2为还原剂，使用催化剂氧化还原生成无害的H2O和CO2，从而达到净化目的	必须将空燃比控制在14.6附近，牺牲燃烧效率；需要氧传感器、多点式燃料电子喷射、电子点火等闭路反馈系统相匹配；不适用于高温高压以及产生大量NOx和PM的柴油机	汽油机	国四和国五
氧化催化 (Diesel Oxidation catalyst, DOC)	在催化剂和氧气存在的环境下，将尾气中CO和HC氧化成无害的水和CO2，NOx氧化成NO2。同时可以有效减少排气中的HC,CO。还可以除去90%的可溶性有机组分SOF,从而使PM排放减少40%~50%。	需要二次空气喷射装置配合工作，提供氧化反应所需的氧气，脱除碳颗粒物的效果比较差，只适用于含硫量较低的柴油	柴油机	国三和国四
颗粒捕集器 (Diesel/Gasoline Particulate Filter, DPF/GPF)	先进入催化氧化环节，在催化剂和氧气存在的环境下，将尾气中CO和HC氧化成无害的水和CO2，NOx氧化成NO2。再进入过滤器，以NO2为催化剂将炭进一步氧化成CO2，可处理发动机排出的90%以上的PM、CO和HC	价格昂贵，是SCR的2倍，对油品含硫量要求较高	柴油机/汽油机	国四、国五、欧六
选择性催化还原 (Selective Catalytic Reduction, SCR)	空燃比提至20以上后发动机燃效提高15%，同时HC与CO减少，NOx和氧气浓度增大，传统催化剂体系无法处理，SCR技术应运而生。使用尿素做还原剂，对尾气中富氧高浓NOx进行选择催化还原成无害的氮气和水平排出	需要使用尿素供给系统和喷射控制系统，为防止NH3逸出造成新源污染设备复杂程度较高	柴油机	国四、国五、欧六

	欧 III	欧 IV	欧 V	欧 VI
欧洲重柴油机	DPF	SCR	SCR	SCR+DPF
中、美等国重柴油机	DOC	DOC/DPF/SCR	DPF/SCR	SCR+DPF
轻柴油机	DOC/DPF	DOC/DPF	DPF	SCR+DPF

资料来源：Johnson Matthey、中金公司研究部

SCR 技术革新带来沸石分子筛的发展机遇。 催化剂系统主要由载体、活性涂层、催化剂以及反应物质组成（仅 SCR 使用）。经多年发展整个体系已非常成熟且国外技术领先市场垄断，具有一定技术和客户壁垒。沸石分子筛与催化剂配成盐溶液在载体表面晶化，形成的 SCR 催化系统可用于稀燃发动机并提高燃效 15%，降低 HC 与 CO 的排放量，还可有效还原富氧贫燃状况下的高 NOx 浓度尾气。随着各国排放标准升级，分子筛载体有望随着 SCR 技术逐步取代氧化铝涂层+载体的其他催化技术成为未来柴油/汽油车尾气排放系统的主流催化剂载体，市场需求将快速增长。烟台万润跟随全球催化剂龙头切入这一新兴领域，有机会享受全球市场巨大增量空间。

图表 11：车用催化剂系统主要结构



资料来源：中金公司研究部

图表 12：车用催化剂系统主要组成及特性

催化剂组成	主要成分	作用	性能要求	备注
催化剂载体	堇青石 ($2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$) 陶瓷	增大有效表面积和提供合适的孔结构；提高催化剂的机械强度；提高催化剂的热稳定性；提供催化反应的活性中心；增加催化剂的抗毒性能力；节省贵金属用量，降低成本	很高的热稳定性和机械强度；较高的比表面积，合适的孔隙结构；低热容使升温加快	堇青石是目前常用的载体（国外95%采用），具有整体式结构，易于装卸和更换；具有较高的机械强度、热稳定性好、热膨胀系数小；孔隙率高，排气阻力小；汽车容积0.5-2.5L，卡车8.5L。主要企业康宁50%、NGK40%、Denso
	沸石分子筛（结晶型硅铝酸盐）			沸石分子筛具有广阔的内空间和巨大的比表面积（300-1000m ² /g）；耐热温度650度以上，催化剂分散度极高，提高效率减少中毒；发动机燃烧效率提高后沸石基催化剂有巨大空间，主要企业烟台万润
	金属载体（铁-铬-铝）			壁厚极薄，主要用于电加热催化剂，具有低热容和优良的导热性，具有良好的启动加热性能和高机械强度。成本较高且提高比表面积的涂层工艺不完善。主要企业Emitec、新日铁占绝对市场分额
催化剂涂层	活性氧化铝、钛白粉、氧化锆等	增大比表面积，附着催化剂活性组分，助催化作用，提高效率。与催化剂有协同效应降低催化剂起燃温度，延长催化剂寿命，减少贵金属用量，提高催化剂抗硫、铅中毒性能	与载体和催化剂均较好结合与匹配防止发生结块或相变，耐高温稳定性和机械性能	生产较分散，标准不统一，活性氧化铝为主流，钛白粉有机会。主要企业佰利联等
催化剂	铂、铑、钯等贵金属；过渡性金属钴、铜等氧化物或铜系稀土复合金属氧化物（尚未成熟）	增加氧化（铂钯）、还原（铑）反应活性，提高转化效率	高转化能力和极高的活性（低温状态下），稳定工作于500-800度之间，瞬态过热不发生催化剂烧结，较高寿命（国外一般16-20万公里汽车全生命周期）	BASF（~30%）、庄信万丰（~40%以上）、德尔福、日本电装、优美科、丰田、本田等占全球90%，威孚高科、贵研铂业
还原剂	车用尿素 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	利用NH ₃ 的还原性将NO _x 转化为NO ₂	对碱度、杂质含量等有更高的要求	四川美丰、建峰化工、江苏可兰素、辽宁润迪、京脉化工、北京益利等

资料来源：中金公司研究部

受经济下降、基础建设投资及房地产投资增速下滑的直接影 响，国内重型汽车市场表现不及预期。据中国汽车工业协会统计，2015年载货车（含整车、底盘、牵引车）累计产销分别为319.59万辆和318.44万辆，同比分别下降7.86%和8.92%。未来随着国家对基础建设的持续投入，将对卡车市场产生一定推动作用。

图表 13: 2016~2020 年全球 SCR 体系机动车对沸石分子筛需求合计 15,000 吨, 共计新增市场 30 亿元

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016E	2017E	2018E	2019E	2020E
欧洲重柴, 万辆	48	50	53	52	58	64	70	74	76	79	81
北美重柴, 万辆	0	0	0	24	52	51	48	53	53	50	52
中国重柴, 万辆	0	1	2	10	40	50	60	100	105	110	115
重柴分子筛合计, 吨	144	153	165	257	450	495	534	681	703	716	744
中国轻柴, 万辆	0	0	0	0	20	30	50	65	170	175	181
欧洲轻柴, 万辆	0	0	0	0	970	2030	2130	2220	2264	2310	2356
轻柴分子筛合计, 吨	0	0	0	0	990	2060	2180	2285	2434	2485	2537
总计, 吨	144	153	165	257	1440	2555	2714	2966	3137	3200	3280
金额, 亿元	0.3	0.3	0.3	0.5	2.9	5.1	5.4	5.9	6.3	6.4	6.6

资料来源: Johnson Matthey、中国卡车网、中金公司研究部; 假设: 重柴用量 3 吨/万辆, 轻柴用量 1 吨/万辆, 单价 20 万元/吨, 催化剂原则上不需要更换

针对国内沸石分子筛市场, 在 14 年前市场需求尚未打开, 但是随着 15 年国四的上线, 沸石分子筛催化剂需求开始释放, 重卡的市场渗透率逐渐提升为峰值的 80%; 2016 年 4 月起, 占据国家工业运输重要地位的东部 11 省市开始实行国五规则, 这极大地推动了市场需求的进一步释放, 而 2017 年国五标准将在全国内实施, 沸石分子筛的市场需求将全面释放。预计自 16 年后的五年内, 国内沸石分子筛催化剂市场将爆发出 2100 吨需求量, 新增市场约 4 亿元以上。

万润股份环保材料受益环保政策, 未来业绩增量明确。公司在 2015 年 850 吨沸石分子筛材料满产, 营收增速 255%, 毛利率提升 9ppt。二期项目中的 1,500 吨产能已进入试车阶段, 争取在三季度正常达产, 主要产品有四个, 欧六标准的 VZ422, 欧六以上标准的 VAI20, 用于煤化工和石油化工的 VP34 和 VB27。后续 3,500 吨项目将按计划于 17 年陆续建成投产, 下游应用将由欧六、欧七尾气排放领域拓展至多种领域的废气治理及 MTO、MTP 等多个催化领域。