

市场研究

世界羰基化学品生产与市场

王 俐

(中国石化集团北京化工研究院, 北京 100013)

摘要:OXO 化学品的下游市场的需求受全球经济状况的影响,结果是对 OXO 化学品的需求紧紧跟随世界经济的主流,其主要的用途包括建筑/改造、汽车生产和原始设备生产(OEM)。2002 到 2007 年期间,预计全球 OXO 化学品生产能力年均增长率将从 1998 年到 2001 年期间的 4.7% 下降到 1.7%。1998 年到 2002 年期间,OXO 化学品生产能力大约增加了 1.8Mt,主要是在东南亚地区。尽管 2002 年到 2007 年期间新增 OXO 产能的数量和步调急剧下降,但预计全球市场仍然供大于求。

关键词:羰基化学品;市场;供需;发展趋势

中图分类号:TQ224

文献标识码:C

文章编号:0253-4320(2004)08-0058-05

Market and production of OXO chemicals

WANG Li

(Beijing Research Institute of Chemical Industry, SINOPEC, Beijing 100013, China)

Abstract: The demand for most downstream markets for OXO chemicals is greatly influenced by general economic conditions. As a result, demand for OXO chemicals largely follows the patterns of the leading world economy. The major end-use market includes construction/remodeling, automotive production and original equipment manufacture(OEM). The global capacity of OXO chemicals is forecast to grow at an annual average rate of 1.7% between 2002 and 2007, down from 4.7% between 1998 and 2001. Between 1998 and 2002, approximately 1.8 million metric tons of OXO chemicals was added, mainly in Southeast Asia. Although the volume and pace of new OXO chemical additions will decline dramatically during 2002-2007, the market is expected to remain oversupplied.

Key words: OXO chemicals; general situation of market; world supply and demand by region; further development

1 市场概况

烯烃与合成气反应的羰基合成(OXO)工艺或氢甲酰化工艺是制取 $C_3 \sim 15$ 醛(醛再加氢成醇、酸或其他衍生物)的主要工艺路线。迄今为止,最重要的 OXO 化学品是正丁醛,其次是增塑剂醇用 $C_6 \sim 13$ 醛和清洁剂醇用异丁醛和 $C_{12} \sim 18$ 醛。

世界正丁醛消费量的 90% 以上转化成二乙基己醇(2-EH, 异辛醇)和正丁醇;而 100% 的清洁剂和 $C_6 \sim 13$ 增塑剂 OXO 醛都转化成其相应的醇。其他的 OXO 化学品包括丙醛和异丁醛具有更广泛的应用。因此对 OXO 化学品的需求主要取决于对 $C_6 \sim 13$ 增塑剂醇的需求。对增塑剂醇,特别是 $C_6 \sim 13$ 增塑剂醇的消费,更是依赖于对邻苯二甲酸酯和柔性聚氯乙烯(PVC)两种增塑剂的需求。溶剂和涂料是 $C_4 \sim 5$ 醇最大的用途。

表 1 给出了世界 OXO 化学品的消费情况及预测,2001 年世界 OXO 化学品消费量约为 8.4 Mt/a。

除美国、西欧和日本外,在世界其他地区,正丁醛和异丁醛几乎占 OXO 化学品消费量的全部,主要是由于 2-EH 的需求。世界对 2-EH 的需求仍然主要取决于邻苯二甲酸二辛酯(DOP)的生产。但在一些国家如美国,2-EH 的消费更是依赖于 2-乙基己基丙烯酸酯的生产。随着 DOP 的需求转向新兴市场的增长,预计这种转型在大多数发达国家将会不断发生。

表 1 世界 OXO 化学品消费情况及预测 kt/a

国家或地区	2001 年 消费量	占 2001 年 消费量/ %	2006 年 消费量	占 2006 年 消费量/ %	2001~2006 年 年均增长率/%
美国	2645	31.5	3060	29.7	3.0
南美和中美	153	1.8	205	2.0	6.0
西欧	2639	31.4	2941	28.5	2.2
中欧和东欧	551	6.6	700	6.8	4.9
日本	789	9.4	759	7.4	-0.8
亚洲其他	1420	16.9	2096	20.3	8.1
中东	202	2.4	317	3.1	9.4
非洲	neg	—	228	2.2	—
大洋洲	neg	—	neg	—	—
总计	8399	100	10306	100	4.2

表2给出了世界OXO化学品生产能力及预测。2002年到2007年间,预计全球OXO化学品生产能力年均增长率将从1998年至2001年间的4.7%下降到1.4%。1998年到2002年间,OXO化学品生产能力大约增加了1.8 Mt,主要是在东南亚地区。尽管2002年到2007年期间新增OXO产能的数量和规模急剧下降,但预计全球市场仍然供大于求。表3给出了全球计划新建的OXO化学品装置^[1]。

表2 全球OXO化学品生产能力及预测 kt/a

国家或地区	2002年	2007年	2002~2007年年均增长率/%
北美			
美国	3245	3262	0.1
加拿大	0	0	0
墨西哥	0	0	0
南美和中美	174	174	0
西欧	3760	3760	0
中欧和东欧	715	660	-1.6
日本	920	920	0
亚洲其他	2050	2490	4.0
中东	267	407	8.8
非洲	0	285	—
大洋洲	0	0	0
总计	11131	11958	1.4

表3 全球计划新建的OXO化学品装置

生产公司	国家或地区	装置能力/ kt·a ⁻¹	产品	投产时间
Sasol Chemical Industries	南非,Sasolburg	165	正丁醛	2004
ExxonMobil Chemical	美国,Baton Rouge,LA	17	C ₆₋₁₃ 支链醇 链醇	2004
OXENO	新加坡	200	INA	未定
Al-Jubail Fertilizer	沙特阿拉伯	40	正丁醛	2005
National Petrochemical	伊朗	100	正丁醛	2005
BASF/SINOPEC	中国,江苏省南京	240	正丁醛	2005
DPT/UCC/SINOPEC	中国,山东省淄博	171	2-EH	2004
DPT/UCC/中国石油	中国,吉林省吉林	128	正丁醛	2004
PetroOxo Nusantara	印度尼西亚,Gresik	130	2-EH	未定

全球最大的OXO化学品生产商BASF公司和ExxonMobil化学公司都在北美、欧洲和东南亚有OXO装置。在南美ExxonMobil化学公司拥有使用Repsol-YPF公司生产的全部高级OXO醇产品的专有许可,该协议还包括购买阿根廷工厂的特权。在美国,BASF公司与Sterling公司达成协议,Sterling公司生产邻苯二甲酸酯增塑剂用C₇、C₉、C₁₁线型OXO醇;BASF公司负责醇和增塑剂的原料和市场。Dow化学公司在美国和马来西亚运作开展OXO化学品

业务;而Eastman化学公司在美国和新加坡也拥有OXO业务。2003年Celanese公司和OXENO公司合并了基于丁醛的业务,合并后的新企业将成为全球最大的3个OXO化学品生产商之一。

2 地区供需情况

2.1 美国

2.1.1 生产公司

表4 2002年美国OXO化学品生产商及其装置能力

生产公司	工厂位置	装置能力/ kt·a ⁻¹	产品	催化剂
BASF	Freeport, TX	270	正丁醛	Rh
		30	异丁醛	
Celanese	Bay City, TX	45	丙醛	Rh
		250	正丁醛	
		27	异丁醛	
Dow Chemical	Taft, LA	272	正丁醛	Rh
		15	异丁醛	
	Texas City, TX	100	丙醛	Rh
		45	戊醛	
Eastman Chemical	Longview, TX	335	正丁醛	Rh
		33	异丁醛	
		118	丙醛	
		424	正丁醛	
ExxonMobil Chemical	Baton Rouge, LA	184	异丁醛	Co
		408	C ₆₋₁₃ 支链醇 C ₉₋₁₁ 线性醇	
		50	C ₅ 、C ₇ 、C ₉ 、C ₁₀ 新酸	
Shell Chemical	Geismar, LA	340	C ₉₋₁₅ 线型醇	Co-PR ₃
Sterling Chemical	Texas City, TX	102	C ₇ 、C ₉ 、C ₁₁ 线型醇	Co
Sunoco	Pasadena, TX	140	正丁醛	Rh
		12	异丁醛	
总计		3245		

2002年美国OXO化学品总生产能力约为3245 kt,表4列出了美国OXO化学品生产商及其装置能力。Shell公司于2001年底关闭了其在Deer Park, TX的增塑剂醇装置,该装置生产丁醇和2-EH,产能为102 kt/a^[2]。ExxonMobil化学公司宣布了位于Baton Rouge, LA的增塑剂醇装置的扩展计划,预计2004年其装置能力增加到405 kt/a。

2.1.2 消费

美国是OXO化学品产销大国,其市场需求仍在增长^[10]。预计到2006年其消费年均增长率为

3.0%, 届时消费量将达到 3 060 kt/a, 表 5 给出了美国 OXO 化学品的消费情况。

表 5 美国 OXO 化学品消费情况及预测 kt/a

用途	2001 年 消费量	占 2001 年 世界消 费量/%	2006 年 消费量	2001~2006 年 年均增长率/%
丙醛	200	7.5	227	2.6
正丁醛	1364	51.6	1614	3.4
异丁醛	288	10.9	331	2.8
戊醛	34	1.3	38	2.2
C ₇₋₉ OXO 酸	46	1.7	45	-0.4
支链 OXO 酸	4	0.2	6	8.4
新酸	24	0.9	28	3.1
C ₆₋₁₃ 增塑剂 OXO 醇	465	17.6	515	2.1
清洁剂 OXO 醇	220	8.3	256	3.1
总计	2645	100	3060	3.0

2.2 西欧

2.2.1 生产公司

2002 年西欧 OXO 化学品生产能力约为 3 760

kt/a, 表 6 列出了西欧 OXO 化学品生产商及其装置能力。BASF 公司于 2001 年 6 月关闭了其在西班牙 Tarragona 的 OXO 装置, 该装置具有 50 kt/a 正丁醛和 10 kt/a 异丁醛的产能^[3]。2002 年中期, Oxeno 公司一套新的 200 kt/a 的异壬醇(INA)装置开始投产, 使其 INA 产能从 140 kt/a 增加到 340 kt/a^[4], 成为欧洲最大的生产商。Veba Oel 公司由德国 Scholven 的裂解装置提供 C₄ 原料^[1]。2003 年 Celanese 和 Oxeno 两公司以 50:50 的股比组建了一 OXO 化学品合资企业——欧洲羰基化学品公司(EOC), 以丙烯为原料生产 OXO 化学品, 其产能约为 800 kt/a, 其中包括丁醛、丁醇、2-EH、醋酸丁酯等相关产品。EOC 公司占有欧洲市场 40%~50% 份额, 领先于竞争对手 BASF、Atofina、Parstorp Oxo 等公司。Celanese 公司称, 新组建的合资企业是为化学中间体的未来业务找到解决方案的一个重要里程碑。Oxeno 公司通过其丁烯衍生异壬醇(2-EH 替代产品)业务的运转, 将继续直接专心做增塑剂市场^[5]。

表 6 2002 年西欧 OXO 化学品生产商及其装置能力

生产公司	工厂位置	装置 能力/ kt·a ⁻¹	产品	催化剂	生产公司	工厂位置	装置 能力/ kt·a ⁻¹	产品	催化剂	
BASF	Ludwigshafen, 德国	55	丙醛	Rh	Noroxo	Harnes, 法国	340	异壬醇	Co	
		465	正丁醛				100	C ₈ , C ₁₀ , C ₁₃ 支链醇	Co	
		95	异丁醛				30	异壬醇		
		165	戊醛	Rh			30	C ₈₋₁₀ 支链酸		
			C ₉₋₁₁ , C ₁₃₋₁₅ 线型醇	Co			305	正丁醛	Rh	
			C ₁₀ , C ₁₃ 支链醇				25	异丁醛		
Celanese	Oberhausen, 德国	75	异壬醇		Sasol	Augusta, 意大利	120	C ₁₂₋₁₈ 清洁剂醇	Co	
		18	丙醛	Rh	ExxonMobil Chemical	Rozenburg, 荷兰	215	C ₇ , C ₈ , C ₁₀₋₁₃ 支链醇	Co	
		490	正丁醛				85	异壬醇		
		50	异丁醛				60	新酸	酸	
		60	戊醛	Rh			15	丙醛	Rh	
			庚酸				300	正丁醛		
	壬酸		85	异丁醛						
OXENO	Marl, 德国		C ₉ , C ₁₀ , C ₁₃ 支链酸	Co	Shell Chemical	Ellesmere Port, 英国	117	C ₇₋₁₅ 线型醇	Co-PR3	
			异壬酸							
		420	正丁醛	Rh			总计	3760		
		40	异丁醛							

2.2.2 消费

表7给出了西欧OXO化学品的消费情况。

表7 西欧OXO化学品消费情况及预测 kt/a

用途	2001年 消费量	占2001年 消费量/ %	2006年 消费量	2001~2006年 年均增长率/%
丙醛	52	2.0	58	2.2
正丁醛	1445	54.7	1456	0.2
异丁醛	246	9.3	279	2.5
戊醛	31	1.2	31	0
C ₇₋₉ OXO酸	13	0.5	14	1.5
支链OXO酸	17	0.6	20	3.3
新酸	65	2.5	77	3.4
C ₆₋₁₃ 增塑剂OXO醇	582	22.1	782	6.1
清洁剂OXO醇	188	7.1	224	3.6
总计	2639	100	2941	2.2

2.3 日本

2.3.1 生产公司

2002年日本OXO化学品总生产能力约为920kt,表8列出了日本OXO化学品生产商及其装置能力。三菱化学公司2001年3月关停了1套35kt/a INA装置,并通过生产协议转交给协和发酵公司(Kyowa)生产。这两家公司通过与J-Plus公司联合,将进一步加强包括其他OXO产品在内的合作关系。OXO醇的最终用途是生产增塑剂,2002年春积水化学工业公司退出增塑剂市场,只留下J-Plus和CGEster两家公司经营这一行业,将不可避免地要缩减OXO醇产量。2001年日本OXO化学品产量约为920kt/a,其中丁醛产量约占总产量的78%^[6]。

表8 2002年日本OXO化学品生产商及其装置能力

生产公司	工厂位置	装置		
		能力/ kt·a ⁻¹	产品	催化剂
窒素石油化学	千叶县市原市	100	正丁醛	Rh
		9	异丁醛	
协和油化	千叶县市原市	150	异壬醇,异癸醇, 十三烷基醇	Co
		5	异壬酸	Co
		273	正丁醛	Rh
三菱化学	冈山县仓敷市	27	异丁醛	
		265	正丁醛	Rh
		26	异丁醛	
	三重县四日市	30	C ₇₋₁₅ 线型醇	Rh
		35	C ₁₂₋₁₅ 清洁剂醇	Co-PR ₃
总计		920		

2.3.2 消费

表9给出了日本OXO化学品的消费情况。

表9 日本OXO化学品消费情况及预测 kt/a

用途	2001年 消费量	占2001年 消费量/ %	2006年 消费量	2001~2006年 年均增长率/%
丙醛	3	0.4	3	0
正丁醛	551	69.8	524	-1.0
异丁醛	59	7.5	59	0
C ₇₋₉ OXO酸	1.4	0.2	1.6	2.7
支链OXO酸	3	0.4	3.1	0.7
新酸	1	0.1	1	0
C ₆₋₁₃ 增塑剂OXO醇	128	16.2	122	-1.0
清洁剂OXO醇	43	5.4	45	0.9
总计	789.4	100	758.7	-0.8

2.4 亚洲其他

2.4.1 生产公司

表10 2002年其他亚洲OXO化学品生产商及其装置能力

生产公司	工厂位置	装置		
		能力/ kt·a ⁻¹	产品	催化剂
北京化工四厂	中国,北京	80	正丁醛	Rh
		8	异丁醛	
吉林化学工业股份有限公司	中国,吉林省吉林	205	正丁醛	Rh
		20	异丁醛	
齐鲁石化公司	中国,山东省淄博	140	正丁醛	Rh
		40	异丁醛	
大庆化工二厂	中国,黑龙江省大庆	80	正丁醛	Rh
		8	异丁醛	
Andhra Petrochemicals	印度,Visakhapatnam	32	正丁醛	Rh
		3	异丁醛	
Petro Oxo Nusantara	印度尼西亚,Gresik	136	正丁醛	Rh
		14	异丁醛	
Hanwha 化学	韩国,Yeochon	126	正丁醛	Rh
		10	异丁醛	
LG 化学	韩国,Naju	165	正丁醛	Rh
		10	异丁醇	
	韩国,Yeochon	130	正丁醛	Rh
		13	异丁醛	
BASF Petronas Chemicals	马来西亚,Kuantan	90	正丁醛	Rh
		9	异丁醛	
Optimal Chemical	马来西亚,Kerteh	136	正丁醛	Rh
		8	异丁醛	
Eastman Chemical	新加坡,Pulau Sakra	110	正丁醛	Rh
		40	异丁醛	
ExxonMobil Chemical	新加坡,Jurong	150	异壬醇	Co
		175	正丁醛	Rh
台湾南亚塑料公司	中国台湾,麦寮	17	异丁醛	
		100	异壬醇	Co
		15	异癸醇	
总计		2070		

2002 年亚洲(不包括日本)OXO 化学品总生产能力约为 2 050 kt,表 10 列出了除日本外的亚洲 OXO 化学品生产商及其装置能力。BASF 公司与中石化扬子石化公司合资,正在中国江苏省南京建设一座世界级的 OXO 醇工厂,预计 2005 年建成投产。Eastman 化学公司与中石化齐鲁石化公司合资,将在中国山东省淄博建设一座世界级的 OXO 衍生物工厂,预计于 2004 年开始建成投产^[7]。南亚塑料公司目前正运转一套 150 kt/a 2-EH 装置,2002 年该公司位于台湾麦寮的一套新的 115 kt/a INA 和 IDA 装置开始投产,该装置是基于 Syntex 公司许可的 ICI 高压 OXO 醇技术。DPT/UCC 公司将向中石化和中石油转让低压 OXO 工艺技术,将在淄博建设一套 171 kt/a 2-EH 和 200 kt/a 异丁醛装置,定于 2004 年底投产。该装置的建设强化了齐鲁石化公司作为中国最大的羰基合成生产厂商的地位,使其包括 2-EH、丁醇和异丁醛在内的 OXO 产品总生产能力超过 340 kt/a。DPT 还将在吉林建设一套 128 kt/a 正丁醇装置,定于 2004 年底投产^[9]。

2.4.2 消费

表 11 给出了亚洲(不包括日本)OXO 化学品的消费情况。

表 11 亚洲 OXO 化学品消费情况及预测 kt/a

用途	2001 年 消费量	占 2001 年 消费量/ %	2006 年 消费量	2001~2006 年 年均增长率/%
正丁醛	1262	89	1625	5.2
异丁醛	138	10	216	9.4
C ₆ - ₁₃ 增塑剂 OXO 醇	20	1	255	66.4
总计	1420	100	2096	8.1

2.5 其他地区

2002 年南美和中美 OXO 化学品总生产能力约为 174 kt/a。南美和中美有 2 个 OXO 化学品生产商,阿根廷 Repsol-YPF 公司具有 34 kt/a 的 INA 产能;巴西 Ciquine 公司具有 120 kt/a 正丁醛和 20 kt/a 异丁醛的产能。2001 年南美和中美 OXO 化学品消费量为 153 kt/a,预计到 2006 年其年均消费增长率为 6.0%,届时消费量将达到 205 kt/a。

2002 年中欧和东欧 OXO 化学品总生产能力约

为 715 kt,波兰 Zaklady Azotowe“kedzierzyn”是中欧和东欧最大的生产商,具有的正丁醛产能为 236 kt/a。其次为俄国的 Salavat 公司,具有 153 kt/a 正丁醛和 23 kt/a 异丁醛的产能。2001 年中欧和东欧 OXO 化学品消费量为 551 kt/a,预计到 2006 年其年均消费增长率为 4.9%,届时消费量将达到 700 kt/a。

2002 年中东 OXO 化学品总生产能力约为 267 kt/a,中东有 2 个 OXO 化学品生产商,伊朗 ARPC 公司具有 57 kt/a 正丁醛和 6 kt/a 异丁醛的产能;沙特阿拉伯 Al-Jubail Fertilizer 公司具有 186 kt/a 正丁醛和 18 kt/a 异丁醛的产能。中东计划添加的 OXO 化学品装置包括:Al-Jubail Fertilizer 公司计划于 2004 年/2005 年在沙特阿拉伯 Al Jubail 建一套 40 kt/a 正丁醛装置。National Petrochemical(NPC)公司计划在伊朗建设一套 100 kt/a 正丁醛装置,预计于 2005 年建成投产。2001 年中东 OXO 化学品消费量约为 202 kt/a,预计到 2006 年其年均增长率为 9.4%,届时消费量将达到 317 kt/a。

2002 年以前南非和大洋洲还没有 OXO 化学品生产能力。2003 年初南非 Sasol 公司位于 Secunda 的一套 120 kt/a、以费-托法(Fischer-Tropsch)合成的 C₁₁₋₁₄为原料生产 C₁₂₋₁₅醇的装置开始投产。Sasol 公司还有一项在南非投建 OXO 化学品装置的计划:Sasol 公司已开始在 Sasolburg 建设一套 150 kt/a 正丁醛和 15 kt/a 异丁醛的装置。该装置将持有三菱化学公司 OXO 工艺许可证,并使用来自于 Polifin 公司在 Secunda 装置生产的丙烯,预计于 2004 年投产,所有的丁醛产品都将转化成正丁醇。2001 年南非和大洋洲 OXO 化学品消费量为零,预计到 2006 年其消费量将达到 228 kt/a。

参考文献

- [1] Sebastian Bizzari with Ralf Gubler and Akihiro Kishi. CEH Report: OXO Chemicals[R], California: SRI Consulting, 2002.
- [2] [J]. Chem Week, 2001, 163(7): 12.
- [3] [J]. Chem Market Report, 2002, 262(20): 2.
- [4] [J]. Eur Chem News, 2001, 74(1951): 12.
- [5] [J]. Chem Market Report, 2003, 263(24): 4.
- [6] [J]. Japan Chem Week, 2002, 43(2162): 2.
- [7] [J]. Chem Market Report, 2002, 261(16): 25.
- [8] [J]. Eur Chem News, 2003, 79(2080): 29.
- [9] [J]. CW, 2001, 163(42): 15. ■