

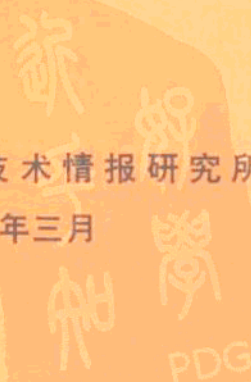
• 内部资料 •

出国参观考察报告

南斯拉夫润滑油工艺 技术考察报告

石油工业部科学技术情报研究所

一九八〇年三月





200428411

2528

前 言



00313308

我们考察组一行六人，于一九七八年十一月九日至十二月二十一日，去南斯拉夫对润滑油工艺技术进行了专业考察。

目前南斯拉夫生产润滑油的工厂主要有四个，即动力投资公司所属的莫德里查炼油厂，伊纳公司所属的里耶卡炼油厂及萨格拉布炼油厂，油气公司所属的贝尔格莱德炼油厂。我们对上述四个润滑油生产厂都进行了考察，此外，还参观了布罗特炼油厂及里耶卡炼油厂的燃料油部分（在乌林），参观了伊纳公司的研究所。现将考察情况整理成报告，供有关方面参考。

赴南润滑油工艺技术考察小组

一九七九年三月

目 录

一、润滑油生产概况	1
二、润滑油质量水平	2
三、基础油的生产工艺	10
(一) 里耶卡炼厂	10
1. 减压蒸馏装置	10
2. 丙烷脱沥青装置	17
3. 糠醛精制	25
4. 溶剂脱蜡脱油	32
5. 加氢补充精制	44
6. 烃类-水蒸汽转化制氢	53
7. 基础油质量	57
(二) 贝尔格莱德炼厂	66
(三) 布罗特炼厂和莫德里察炼厂	70
四、润滑油的试验研究及质量评定	74
五、润滑油的调合及包装	76
六、其它	79
(一) 乌林分厂	80
(二) 布罗特炼厂加氢裂化装置	85
(三) 设备仪表等情况	90
七、几点看法及建议	91

南斯拉夫润滑油工艺技术考察报告

一、润滑油生产概况

南斯拉夫润滑油年产量约20万吨，占原油加工量1.5%，占汽、柴油产量3.5%。

生产润滑油所用的原油主要为伊拉克原油，及本国生产的少量环烷基原油。基础油自产四分之三，进口四分之一。添加剂绝大部分由国外进口。

这四个润滑油厂已有五十至八十多年的历史，工艺技术方面并不是十分先进的，但生产的产品质量却很高，赶上或接近世界上先进水平，品种较多。四个润滑油厂的概况，简述如下。

里耶卡炼厂是南斯拉夫润滑油生产工艺装置比较齐全先进的，产量最大的一个厂，年产基础油10万吨，成品润滑油6万吨，外供基础油4万吨。工艺装置有减压蒸馏两套，能力为1000吨/天及1400吨/天；丙烷脱沥青装置一套，能力为10万吨，由贝捷（Badger）公司设计，1969年建成投产，丙烷抽提塔采用筛板塔；糠醛精制一套，1971年扩建后能力为17.5万吨，伊纳公司设计，抽提塔为转盘塔，机械加工精细，装置防腐解决得比较好，原料进装置先脱水、脱气，糠醛加碱中和及氮气密封，部分换热器的管束用合金钢材质，已使用五年未发现问题；脱蜡、脱油装置能力为12万吨，为防止氯对加氢的铁剂中毒，于1970年用甲基异丁基酮代替了原来使用的二氯甲烷-二氯乙烷溶剂，该溶剂脱蜡温差为 $0\sim-3^{\circ}\text{C}$ 。溶剂由法国进口，每吨溶剂约0.5万美元；铁剂加氢精制装置能力为20万吨，英国的专利，意大利设计，1969年建成投产，铁剂加氢精制的主要优点是：操作压力低（21公斤/厘米²），化学耗氢量低（7米³/吨），氢油比低（设计25，实际39），催化剂活性高，稳定性好，已使用八年多未再生，累计寿命为24,226吨油/米³催化剂，操作温度 $235\sim 285^{\circ}\text{C}$ ，体积空速设计为0.75，实际0.6。原料适应性广泛，从锭子油料到残渣油料都可以处理。精制产品质量好，精制后颜色（ASTM）为1.5（减四线油）至3（残渣油），铁剂所产基础油可生产透平油、内燃机油、液压油、齿轮油等产品。

萨格拉布炼油厂有一套能力为四万吨的减压蒸馏装置，处理环烷基原油，减压馏分油经酸-白土精制，硫酸用量为5~7%，白土用量3%，还有一套酸-白土再生废润滑油装置，能力为1万吨。本厂年产润滑油4.5万吨，其中液压油2万吨，工业齿轮油1万吨，汽车齿轮油1万吨。基础油由里耶卡厂供给一部分。

莫德里查厂是一个润滑油调合厂，生产装置仅有一套酸-白土再生废润滑油装置，能力为1万吨，所用基础油及添加剂全由外面买进，年产润滑油5万吨，产品品种较多，能生产的品种达178种。

贝尔格莱德炼厂有一套由法国（IFP）引进的丙烷抽提-加氢精制废润滑油再生装置，今年刚投产四个月，工艺较新，是世界上第一套采用新工艺再生废润滑油的装置，能力为2.5万吨，投资为500万美元，配有一个能力为100米³/时的蒸汽转化制氢小装置。它与古老的酸-白土再生废润滑油比较，原料适应性广泛，除变压器油及切削液外，所有废润滑油都可以混合在一起再生精制；精制收率高达80%，比酸-白土工艺高10%左右；产品质量好，

与用原油采用“老三套”工艺生产的基础油，无甚差异；不产酸渣及废白土渣。

该装置是世界上第一套，投产时间不长，因缺乏经验，生产还不十分正常，目前遇到的问题主要有两个：一是加氢高分的气体管线易堵塞（我们认为很可能被盐类堵塞），现在是大约一周要停止进料，用蒸汽局部吹扫一次；另一个问题是丙烷抽提塔的残渣，输送困难，现采用加入1:1的柴油稀释。

本厂年产润滑油4.2万吨，内燃机油占一半，此外还产变压器油、压缩机油等，本厂产品大部分供军用。

南斯拉夫生产的润滑油质量达到了很高的水平，内燃机油可以生产10W/50的多级油，粘度指数高达190，相当于API分类的SE/CD级，达到了目前工业生产中最高级别（我们多级油20W/40尚处于试制阶段），汽车齿轮油达到了GL-5的水平。液压油泵试磨耗量在50毫克以下，FZG摩擦试验11~12级。透平油氧化安定性（ASTM）3500小时以上。

纵观南斯拉夫润滑油生产的特点是：

工厂不多，各有特色 四个润滑油生产厂中，里耶卡厂产量最大，工艺装置齐全。萨格拉布厂以工业润滑油为主。贝尔格莱德厂有一种内燃机油（GALAX-OMNIA）质量最高。

工厂虽老，工艺较新 如里耶卡厂脱蜡新溶剂，贝尔格莱德的废机油再生等。

原料虽差，质量很高 如内燃机油已达到了目前世界上最先进水平。透平油的氧化安定性也相当高（一般要求大于1000小时，英国实际达到了2500~4250小时，我国最好1500小时，南斯拉夫大于3500小时）。

基础油品种少，润滑油品种多 如里耶卡厂用三种基础油，可生产74个品种，莫德里查能生产178个品种。

调合罐容量少，生产效率高 各厂调合罐的效率（每米³调合罐容量，每年可调合润滑油的数量）以贝尔格莱德最高为2200米³/米³年，是管道调合设备。莫德里查调合罐的效率达到456米³/米³年。最低的是里耶卡炼厂，为12.6米³/米³年。

引进技术，加快速度 南斯拉夫炼油工业在六十年代中以平均每年递增18~20%的速度迅速发展，润滑油产量由1970年的10万吨，预计1978年达到20万吨，八年增长一倍。他们发展速度较快的很重要一条原因，就是引进技术，为我所用。不仅很多工艺装置大多数是由国外引进，就是润滑油生产所必须的添加剂、溶剂、催化剂，几乎全部都是国外进口，连基础油尚进口四分之一左右。

二、润滑油质量水平

润滑油质量是反映炼油工业技术水平的一个重要方面，南斯拉夫润滑油质量达到了较高的水平，各厂虽略有差异，但相差并不悬殊，几种有代表性的润滑油质量情况，介绍如下。

（一）内燃机油

莫德里查炼厂、里耶卡炼厂和贝尔格莱德炼厂都生产内燃机油，有单级油和多级油，有些是汽、柴油机可以通用，共有72个牌号。多级油以贝尔格莱德炼厂的10W/50质量最好，粘度指数达190，但该厂其它的内燃机油的水平多数不如另外两个厂。

南斯拉夫各炼厂汽油机油及柴油机油的质量水平见表1及表2。

表 1 汽油机油质量水平

厂名	油 品 商 标	粘度级别 SAE	主 要 质 量 指 标			达 到 质 量 水 平		
			粘度指数 (最低)	凝固点 (最高)	总 碱 值 毫克KOH/克	API 标准	美 军 标 准	南斯拉夫标准 (JUS)
莫 德 里 查 厂	OPTIMA LD	20	95	-20		SE CC	MIL-L-2104B MIL-L-46152	B.H3.139- TIP"B"
		30	95	-18				
		20W/40	130	-25				
		10W/30	160	-30				
		10W/50	160	-30				
		15W/50	160	-30				
里 耶 卡 厂	DELTA TLX	10W	95	-25	5.0	SE	MIL-L-2104B MIL-L-46152	B.H.3.139- TIP"B"
		20W/20	95	-25	5.0			
		30	95	-15	5.0			
		40	95	-10	5.0			
		50	95	-10	5.0			
		10W/30	160	-30	5.0	SE CC		
		20W/40	140	-25	5.0			
		15W/50	180	-30	5.0			
贝 尔 格 莱 德 厂	GALAX GLX	10W	95	-25		SD CC	MIL-L-2104B	B.H3.139- TIP"B"
		20W	90	-20				
		30W	90	-15				
		40	90	-10				
		50	90	-10				
		20W/40	120	-20				
		10W/30	145	-25				

表 2 柴油机油质量水平

厂名	油 品 商 标	粘度级别 SAE	主 要 质 量 指 标			达 到 质 量 水 平		
			粘度指数 (最低)	凝固点 (最高)	总 碱 值 毫克KOH/克	API 标准	美军标准	开特皮勒南斯拉夫 标准 (JUS)
莫 德 里 查 厂	MAXIMA HD-S-3	10	95	-25	CD	MIL-L-2104C, 46152, 45199B	系列 III B.H3.169 TIP-"D"	
		20	95	-20				
		30	95	-18				
		40	95	-15				
		50	95	-15				
		15W/40	130	-25	SE			
		20W/40	140	-25				

续表 2

厂名	油 品 商 标	粘度级别 SAE	主 要 质 量 指 标			达 到 质 量 水 平			
			粘度指数 (最低)	凝固点 (最高)	总 碱 值 毫克KOH/克	API 标准	美军标准	开特皮勒	南斯拉夫 标准 (JUS)
里耶卡厂	SUPER-3	10W	95	-25	7.5	CD	MIL-L-2104C, 2104B, 45199B	系列Ⅲ	BH3, 169 TIP-"D"
		20W/20	95	-20	7.5				
		30	95	-15	7.5	SD			
		40	95	-10	7.5				
		50	95	-10	7.5				
		20W/40	140	-25	7.5				
贝尔格莱德厂	GALAX-SUPER (S-3)	10W	95	-25		CD	MIL-L-2104C, 45199B	系列Ⅲ	B.H3, 169 TIP-"D"
		20W	90	-20					
		30	90	-15		SE			
		40	90	-10					
		50	90	-10					
	GALAX- OMNIA	10W/50	190	-29			MIL-L-46152		
莫德里查厂	MAXIMA HD S-1	10	95	-25		SE	MIL-L-2104B, 46152	系列Ⅰ	B.H3, 149 TIP-"C"
		20	95	-23					
		30	95	-20		CC			
		40	95	-18					
		50	95	-15					
里耶卡厂	SUPER-1	10W	95	-25	7.5	CC	MIL-L-2104B, 46152	系列Ⅰ	B.H3, 149 TIP-"C"
		20W/20	95	-20	7.5				
		30	92	-15	7.5	SE			
		40	90	-10	7.5				
		50	90	-10	7.5				
		10W/30	160	-30	7.5				
		20W/40	140	-25	7.5				
贝尔格莱德厂	GALAX-XL (S-1)	10W	95	-25		CC	MIL-L-2104B	系列Ⅰ	B.H3, 149 TIP-"C"
		20W	90	-20					
		30	90	-15		SC			
		40	90	-10					
		50	90	-10					

续表 2

厂名	油品商标	粘度级别 SAE	主要质量指标			达到质量水平			
			粘度指数 (最低)	凝固点 (最高)	总碱值 毫克KOH/克	API 标准	美军标准	开特皮勒	南斯拉夫 标准 (JUS)
莫德里查厂	SPECIAL-HD	10	95	-25		CA SC	MIL-L-2104A	系列 I	B.H3.129 -TIP"A"
		20	95	-20					
		30	95	-18					
		40	95	-15					
		50	95	-15					
里耶卡厂	EXTRA HD	10W	95	-25	2	SC	MIL-L-2104A	系列 I	B.H3.129 -TIP"A"
		20W/20	95	-15	2				
		30	92	-15	2				
		40	90	-10	2				
		50	90	-10	2				
贝尔格莱德厂	GALAX-I. (HD)	10W	95	-25		CA SC	MIL-L-2104A	系列 I	B.H3.129 -TIP"A"
		20W	90	-20					
		30	90	-15					
		40	90	-10					
		50	90	-10					

(二) 液压油

萨格拉布炼厂、莫德里查炼厂和贝尔格莱德炼厂都生产液压油, 共36个牌号, 其中以萨格拉布厂的质量水平较高 (见表3)。

表 3 液压油质量水平

厂名	牌 号 (粘度级 别)	主要理化指标				机 械 试 验				南斯拉夫标准 JUS-U B.H3
		粘度 °E (50℃)	粘度 指数	凝固点 ℃	苯胺点 ℃	四 球 机		FZG 试验级 (DIN 51354)	韦氏泵试验, 100 小时叶轮最大磨 损失重, 毫克 (ASTM D2882)	
						烧结时负荷, 公斤 (ASTM D2783)	平均磨损直径, 毫米 (ASTM D2266)			
萨 格 拉 布 炼 厂	13 HD	1.3	110	-45	68	140	<0.90			270
	16 HD	1.6	105	-40	78	140	<0.90			270
	18 HD	1.8	105	-38	81	150	<0.80			270
	25 HD	2.5	105	-30	96	160	<0.70	11	100	273
	30 HD	3.1	105	-28	100	180	<0.60	11	100	273
	40 HD	4.25	105	-25	105	190	<0.50	11	100	274
	50 HD	5.25	100	-20	105	200	<0.50	11	100	275
	70 HD	6.75	100	-18	106	200	<0.45	11	100	276

续表 3

厂名	牌 号 (粘度级别)	主要理化指标				机 械 试 验				南斯拉夫标准 JUS- U B.H3
		粘度 °E (50℃)	粘度 指数	凝固点 ℃	苯胺点 ℃	四 球 机		FZG 试验级 (DIN 51354)	韦氏泵试验,100 小时叶轮最大磨 损失重,毫克 (ASTM D2882)	
						烧结时负荷,公斤 (ASTM D2783)	平均磨损直径,毫米 (ASTM D2266)			
萨 格 拉 布 炼 厂	90 HD	9.0	100	-16	109	200	<0.45	11	100	277
	120 HD	12.5	95	-15		200	<0.45	11	100	278
	160 HD	16.0	95	-15		210	<0.40	11	100	
	225 HD	22.5	95	-15		210	<0.40	11	100	
	20HD SUPER	1.92	150	-55		160			<50	
	26 HD SUPER	2.6	145	-40		180			<50	
	36 HD SUPER	3.6	140	-40		200			<50	
	48 HD SUPER	4.8	135	-40		200/220			<50	
莫 德 里 查 厂	HD 13	1.3	120	-50				12		
	HD 16	1.7	110	-35				12		
	HD 25	2.9	110	-20				12		
	HD 40	4.3	110	-15				12		
	HD 50	5.3	105	-15				12		
	HD 70	6.8	100	-12				12		
	HD-90	9.1	100	-12				12		
	HD-120	12.0	100	-10				12		
	HD 230	23.0	95	-10				12		
	HD 330	33.0	95	-10				12		
贝 尔 格 莱 德 厂	HD 10	1.3	120	-45		160	40公斤,1500转/分 20℃,1小时			270
	HD 20	1.8	110	-35		180	<0.5			271
	HD 30	2.8	110	-25		200	<0.5			272
	HD 40	4.3	110	-25		200	<0.5			273
	HD 50	5.3	105	-15		200	<0.5			274
	HD 70	6.7	100	-10		200	<0.5			275
	HD 90	9.0	100	-10		200	<0.5			276
	HD 120	12.0	100	-10		200	<0.5			277
	HD 230	23.0	95	-10		200	<0.5			278
	HD 330	33.0	95	-5		200	<0.5			279

(三) 工业齿轮油

只有萨格拉布厂生产, 有普通工业齿轮油及极压齿轮油两种, 共有15个牌号, 其质量水平见表4。

表4 工业齿轮油质量水平

油 名	牌 号 (粘度级 别)	主要理化指标				机 械 试 验				质量水平 ESSO	南斯拉夫 标准 JUS-U B.H3.319
		粘度 °E (50℃)	粘度 指数	凝固 点 ℃	AG- MA 值	四 球 机		梯姆肯试验 磅 (ASTM D2782)	FZG 试验级 (DIN 51354)		
						烧结压力 公斤 (ASTM D2783)	平均摩擦直径 毫米 (ASTM D2266)				
普 通 工 业 齿 轮 油	50	5.25	85	-22	2	300	0.7	5.5	9	EP-1	ZU 40
	80	8.0	85	-18	2-3	300				ZU 55	
	110	11.0	85	-17	3	300				EP 2	ZU 80
	150	15.0	85	-15	4	300				ZU 110	
	180	18.0	80	-12	5	300				EP-3	ZU 150
	240	24.0	80	-12	6	300				EP-4	ZU 190
	310	31.0	80	-8	7	300				EP-5	ZU 230
	420	42.0	70	-5	8	300				EP-6	ZU 305
	620	62.0	70	-5	9	300				ZU 455	
极 压 齿 轮 油	52 SP	5.2	90	-20		280	0.35	50	12	SPARTAN EP 0	
	105 SP	10.0	90	-18		280				EP 2	
	140 SP	14	85	-15		280				EP 3	
	210 SP	21	85	-12		280				EP 4	
	290 SP	29	85	-12		280				EP 5	
	410 SP	41	85	-10		280				EP 6	

(四) 汽车齿轮油

汽车用齿轮油包括普通齿轮油和双曲线齿轮油。萨格拉布炼厂、莫德里查炼厂和贝尔格莱德炼厂都生产, 共有26个牌号, 质量水平差不多, 见表5及表6。

表5 普通汽车齿轮油质量水平

厂名	牌 号 (粘度级别)	粘 度, °E		粘度指数	凝 固 点 ℃	质 量 水 平	南斯拉夫标准
		50℃	100℃				
萨 格 拉 布 厂	UMOL-CZ 80	6.3		85	-18	GL-1	JUS B.H3.302
	90	15	2.5	85	-15		
	140	32	4	85	-10		
	HYPIENOL 80	6.3		85	-22	GL-3 和 GL-4	MP4-80
	90	15	2.5	85	-17		MP4-90
	140	32	4	85	-9		MP4-140
	250		5.5	70	-5		

续表 5

厂名	牌 号 (粘度级别)	粘 度, °E		粘度指数	凝固点 ℃	质 量 水 平	南斯拉夫标准
		50℃	100℃				
莫德里查厂	80 CZ	7.2		95	-20	GL-4	MP4-80
	90 CZ	17		95	-15		
	80/90 CZ	12.5		115	-15		MP4-90
贝尔格莱德厂	80	8.5		90	-20	GL-4	MP4-80
	90	16		90	-15		
	140		4.0	90	-8		MP4-90
	250		6.1	60	-6		MP4-140

表 6 双曲线齿轮油质量水平

厂名	牌 号 (粘度级别)	理 化 指 标				机 械 试 验				质 量 水 平	南斯拉夫 标准 JUS B.H3. 303
		粘度, °E		粘度 指数	凝固点 ℃	四 球 机			FZG 试验级 (DIN 51354)		
		50℃	100℃			正常负荷 公斤	卡球负荷 公斤	烧结负荷 公斤			
萨格拉布厂	80 GTL	6.3		90	-22	60	140	300	12	GL-4, GL-5	MP5-80
	90 GTL	15	2.5	90	-18	60	140	300	12		MP5-90
	140 GTL	32	4	90	-9	60	140	300	12		MP5-140
莫德里查厂	80 B	7.2		90	-20					GL-5	MP 5
	90 B	17		90	-15						
	80/90 B	12.5		115	-15						
	140 B	33.0		85	-10						
	250 B	42.0		85	-5						
贝尔格莱德厂	80 B	8.5		90	-20					GL-5	MP5-80
	90 B	16		90	-15						MP5-90
	140 B			90	-8						MP5-140
	80/90 B	12.5		110	-30						

(五) 透平油

透平油只有里耶卡厂一家生产, 共四个品种, 质量水平还是较高的, 氧化安定性达到3500小时以上, 见表7。

表 7 透平油质量水平

项 目	牌 号	TURBO-VL (最轻)	TURBO L (轻)	TURBO S (中)	TURBO T (重)
粘 度, V50		21	29	37	49
粘度指数		100	100	100	95
苯胺点, °C		110	110	110	110
破乳化值, 最大, 秒		120	120	120	150
空气释放能力, 50°C, 分		3	3	3	3
抗泡性静置10分钟后泡沫, 毫升 (ASTM)		0	0	0	0
防锈试验 (ASTM D665)		通过	通过	通过	通过
氧化安定性 (ASTM D943) 酸值达到2.0, 小时		>3500	>3500	>3500	>2500
TP280/72氧化后胶质含量, %		0.08	0.08	0.08	0.08
颜 色 (联合法)		1	1 1/2	1 1/2	2

(六) 船用油

里耶卡炼厂生产的两种船用润滑油实际质量见表 8。

表 8 船用润滑油实际质量

项 目	曲 轴 箱 - 汽 缸 油		汽 缸 油	
	规 格	实 样	规 格	实 样
	SAE 40	GORGONELAS-40 JUS B.H3 029	SAE 40	ACTINIA-40 JUS B.H3 039
粘度, 50°C, 厘泡	—	87.66	—	92.99
98.9°C, 厘泡	12.9~16.8	14.76	12.9~16.8	14.16
粘度指数	≥90	96	≥70	70
倾点, °C	低于 -10	-20	-10	-17
闪点 (开口), °C	不小于 220	258	不小于 220	232
总碱值, 毫克KOH/克	不低于 10.0	11	40.0	40.1
铜片腐蚀, 3小时100°C	不大于 1	无	—	—
水含量, %	无	无	无	无
机械杂质, %	无	无	无	无
抗泡性 (起泡性/稳定后)				
24°C, 毫升泡沫, 不大于	—/300	0/0	—	—
93.5°C, 毫升泡沫, 不大于	—/25	0/0	—	—
24°C, 毫升泡沫, 不大于	—/300	0/0	—	—

(七) 几点分析

以上所列几种油只是南斯拉夫所产润滑油中有代表性的, 其它如压缩机油、切削油等就不一一列举了。从上列数据可以看出, 南斯拉夫油品质量水平还是比较高的, 它的使用寿命也长, 莫德里查厂的汽油机油换油期为6000~10000公里。据贝尔格莱德厂介绍, 其内燃机油换油期可达40,000公里, 齿轮油一次加入后不再换油。从产品质量来看, 它有以下几个特点:

1. **品种齐全** 为了适应不同机械的需要, 不仅有高质量的油, 也有中等质量和低质量的油。例如, 内燃机油不仅有质量很高的10W/50多级油, 也有质量低的系列 I 的油。齿轮油不仅有GL-5双曲线齿轮油, 也有GL-1的普通齿轮油。

2. **质量水平有科学依据** 它的油品不仅有规定的理化指标, 而且还按规定做马达试验和机械试验。例如内燃机油都做马达试验, 液压油、齿轮油都做机械试验。不仅它自己做实验, 而且还送到国外有关权威单位作试验以取得证明文件。所以它的质量水平是有严格鉴定作科学依据的, 是得到国际上承认的。

3. **质量标准采用世界通用标准** 南斯拉夫的质量标准是参照API美军标准、ISO (国际标准化组织) 标准等制定的。所以产品都是按国际标准生产和鉴定的, 因而能和国际水平做比较, 并且目前已经接近世界最高水平。例如其内燃机油已经达到SE/CD级, 齿轮油已达到GL-5级。

4. **产品都有说明书** 说明书中包括油品的质量水平、用途、使用方法、注意事项等, 有的还有具体质量指标。这样方便了用户, 指导他们正确选择和使用润滑油, 既节约了油品, 也保护了机械。

(八) 我们的差距

1. 目前多级油还在试验阶段, 质量水平也较差。

2. 品种很粗, 牌号不全。例如内燃机油只有六种 (6[#]、10[#]、15[#]、8[#]、11[#]、14[#]), 经常生产的更少, 只有四种 (6[#]、8[#]、很少生产), 添加剂加入水平都一样, 不能合理经济使用油品。

3. 质量标准低。我们现在的质量标准大部分相当于六十年代初苏联的标准, 要求很低, 与世界水平差距较大。

4. 试验方法也是沿用苏联的一套, 得出数据无法和国际水平比。例如, 油品颜色, 欧美通用ASTM法或联合法, 我们用透光率, 久保斯克; 粘温性能采用粘度比的指标, 试验方法不一致。在质量评定方面, 内燃机油没有马达试验数据, 工业润滑油没有机械试验数据, 仅有几项理化指标, 质量水平难以对比。

三、基础油的生产工艺

目前南斯拉夫润滑油基础油产量大、工艺装置比较齐全和先进的是里耶卡炼厂。南斯拉夫很重视废润滑油再生工作, 再生润滑油约占总产量的20%, 贝尔格莱德炼厂有一套从法国引进的最新的废润滑油再生装置。布罗特及莫德里查炼厂正在建设用加氢处理 (简称加氢一顶二) 生产润滑油的装置, 他们介绍了一些试验数据。现将了解到的上述三种方法生产润滑油基础油的情况和数据, 整理如下。

(一) 里耶卡炼厂

该厂的润滑油加工流程见图1。

1. 减压蒸馏装置

该厂有减压蒸馏两套, 工艺流程基本相同, 能力为1000吨/天及1400吨/天; 这里重点介绍处理能力1400吨/天的减压蒸馏, 所用原料为伊拉克原油的常压渣油, 从新厂 (在乌林)

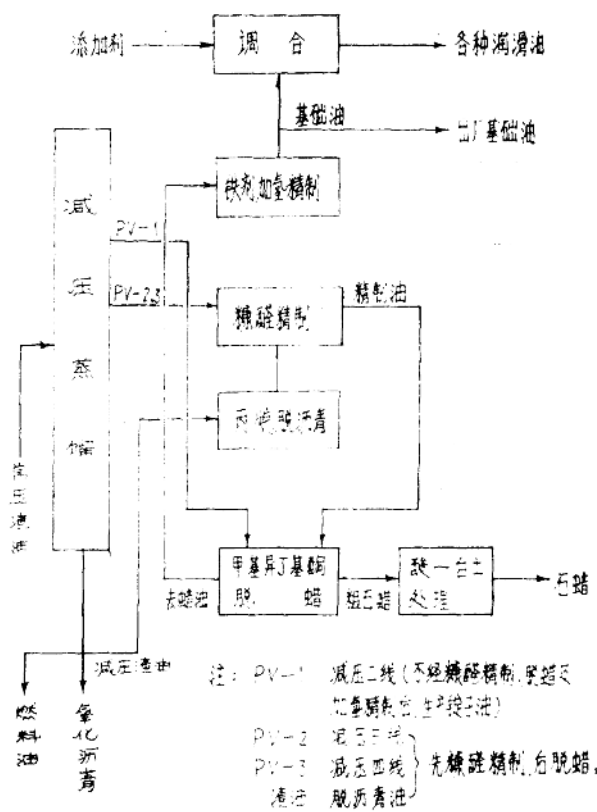


图 1 里耶卡炼厂润滑油加工流程图

用船运来。

工艺流程见图 2。

表 9 减压蒸馏物料平衡

项 目	装置工程师提供		技术科工程师提供	1978年11月20日操作记录	
	吨/时	产率, %	产率, %	吨/时	产率, %
原料量 (常渣油)	58	100	100	59.4	100
产品: 塔顶抽出物			2.39		
减一线 (柴油)	5.3	9.1	8.51	4.4	7.47
减二线 (PV-1)	2.5	4.4	7.5	4.54	7.67
减三线 (PV-2)	4.5	7.8	7.0	4.4	7.41
减四线 (PV-3)	13.3	23	18.74	14.46	24.3
污油线	1.1	1.7	0.8	0.42	0.7
减渣油	31.3	54	54.88	31.4	52.8

表 10 减压蒸馏工艺条件

项 目	单 位	工 艺 条 件
加热炉出口	℃	380~385
减压塔进料温度	℃	377
减压塔汽化区温度	℃	360
减压塔底温度	℃	340
减压塔顶温度	℃	117~128
减一线抽出温度	℃	186~188
减压塔顶回流温度	℃	130~140
减二线抽出温度	℃	225~228
减三线抽出温度	℃	277~279
减四线抽出温度	℃	312~313
污油抽出温度	℃	358~359
中段回流抽出温度	℃	269~271
中段回流入塔温度	℃	112
破沫网冲洗油温度	℃	200
大气脚冷却水温度	℃	14
大气脚排水温度	℃	<27
过热蒸汽温度	℃	438
加热炉管吹汽 (H-1)	公斤/小时	100
(H-2)	公斤/小时	100
减二线汽提吹汽量	公斤/小时	180 (39.65公斤/吨, 对产品)
减三线汽提吹汽量	公斤/小时	200 (45.45公斤/吨, 对产品)
减四线汽提吹汽量	公斤/小时	510 (35.27公斤/吨, 对产品)
减压塔底汽提吹汽量	公斤/小时	1200 (38公斤/吨, 对渣油)
减压塔底汽提吹汽量	公斤/小时	(20公斤/吨, 对进料)
减一线(柴油)回流量	公斤/小时	26.1
减四线(PV-3)回流量(破沫网喷淋油)	公斤/小时	6.27 (喷淋密度553公斤/米 ² ·时)
减压塔顶残压	毫米汞柱	40
减压塔汽化区残压	毫米汞柱	80
馏分油冷却温度	℃	50~52

表 11 减压蒸馏原料性质 (常压渣油)

项 目	性 质
比 重, 15℃	0.957
粘 度, 100℃, °E	3.92
沸 点, °C	+2
闪 点, °C	144
含硫量, %	3.67