

中华人民共和国国家标准

GB 11118.1—94

矿物油型和合成烃型液压油

代替 GB 11118—89
GB 11119—89

Hydraulic fluids of mineral oil type
and synthetic hydrocarbon type

1 主题内容与适用范围

本标准规定了矿物油型和合成烃型液压油的技术条件。

本标准所属产品主要适用于流体静压液压系统,也可适用于其他机械设备。

2 引用标准

- GB/T 260 石油产品水分测定法
- GB/T 261 石油产品闪点测定法(闭口杯法)
- GB/T 265 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法
- GB 443 L-AN 全损耗系统用油
- GB/T 511 石油产品和添加剂机械杂质测定法(重量法)
- GB/T 2433 添加剂和含添加剂润滑油硫酸盐灰分测定法
- GB/T 2541 石油产品粘度指数算表
- GB 3141 工业用润滑油粘度分类
- GB/T 3535 石油倾点测定法
- GB/T 3536 石油产品闪点和燃点测定法(克利夫兰开口杯法)
- GB/T 4756 石油和液体石油产品取样法(手工法)
- GB/T 4945 石油产品和润滑剂中和值测定法(颜色指示剂法)
- GB/T 5096 石油产品铜片腐蚀试验法
- GB/T 6540 石油产品颜色测定法
- GB/T 7305 石油和合成液抗乳化性能测定法
- GB 7631.2 润滑剂和有关产品(L类)的分类 第2部分:H组(液压系统)
- GB/T 8021 石油产品皂化值测定法
- GB 11120 L-TSA 汽轮机油(防锈汽轮机油)
- GB/T 11143 加抑制剂矿物油在水存在下防锈性能试验法
- GB/T 12579 润滑油泡沫特性测定法
- GB/T 12581 加抑制剂矿物油的氧化特性测定法
- SH 0017 轴承油
- SH/T 0103 含聚合物油剪切安定性测定法(柴油喷嘴法)
- SH 0164 石油产品包装、贮运及交货验收规则
- SH/T 0189 润滑油抗磨损性能测定法(四球机法)
- SH/T 0193 润滑油氧化安定性测定法(旋转氧弹法)

- SH/T 0209 液压油热稳定性测定法
- SH/T 0210 液压油过滤性试验法
- SH/T 0301 液压油水解安定性测定法
- SH/T 0305 石油产品密封适应性指数测定法
- SH/T 0306 润滑油承载能力测定法(CL-100 齿轮机法)
- SH/T 0307 石油基液压油磨损特性测定法(叶片泵法)
- SH/T 0308 润滑油空气释放值测定法
- SH 0361 导轨油
- SH/T 0565 加抑制剂矿物油的油泥趋势测定法

3 技术内容

3.1 产品质量等级

本标准中 L-HM、L-HV 和 L-HS 三个品种按质量分为优等品和一等品, L-HL 和 L-HG 二个品种只设一等品。

3.2 产品标记

标记示例: 液压油 L-HM 32(一等品) GB 11118.1

3.3 技术要求

本标准所属产品包括 L-HL、L-HM、L-HV、L-HG 和 L-HS 五个品种, 每个品种的技术要求分别见表 1 和表 2。

表 1 矿物油型液压油(L-HL、L-HM 和 L-HG)

项 目	质 量 指 标																				试 验 方 法	
	L-HL						L-HM										L-HG					
	一 等 品						优 等 品					一 等 品					一 等 品					
品种(按 GB 7631.2)	15	22	32	46	68	100	15	22	32	46	68	15	22	32	46	68	100	150	32	68		
质量等级	一 等 品						优 等 品					一 等 品					一 等 品					
粘度等级(按 GB 3141)	15	22	32	46	68	100	15	22	32	46	68	15	22	32	46	68	100	150	32	68	—	
运动粘度,mm ² /s 0℃ ¹⁾ 不大于 40℃	140	300	420	780	1400	2560	—					140	300	420	780	1400	2560	—		—		GB/T 265
	13.5	19.8	28.8	41.4	61.2	90.0	13.5	19.8	28.8	41.4	61.2	13.5	19.8	28.8	41.4	61.2	90.0	135	28.8	61.2		
	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~		
	16.5	24.2	35.2	50.6	74.8	110	16.5	24.2	35.2	50.6	74.8	16.5	24.2	35.2	50.6	74.8	110	165	35.2	74.8		
粘度指数 ¹⁾ 不小于	95	95	95	95	95	90	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	90	90	95		GB/T 2541	
闪点,℃ 开口 不低于 闭口 不低于	140	140	160	180	180	180	140	140	160	180	180	140	140	160	180	180	180	180	160	180	GB/T 3536	
	—						128	128	148	168	168	—					—		GB/T 261			
倾点,℃ 不高于	-12	-9	-6	-6	-6	-6	-18	-15	-15	-9	-9	-18	-15	-15	-9	-9	-9	-9	-6	-6	GB/T 3535	
空气释放值(50℃),min 不大于	5	7	7	10	12	15	5	5	6	10	12	5	5	6	10	12	报告	报告	—		SH/T 0308	
密封适应性能指数 不大于	14	12	10	9	7	6	15	13	12	10	8	15	13	12	10	8	报告	报告	报告		SH/T 0305	
抗乳化性(40—37—3),min 54℃ 不大于 82℃ 不大于	30	30	30	30	40	—	30					30	30	30	30	40	—	—	报告		GB/T 7305	
	—	—	—	—	—	30	—					—	—	—	—	—	30	报告	—			

续表 1

项 目	质 量 指 标																				试 验 方 法	
	L-HL						L-HM										L-HG					
	一 等 品						优 等 品					一 等 品					一 等 品					
粘度等级(按 GB 3141)		15	22	32	46	68	100	15	22	32	46	68	15	22	32	46	68	100	150	32	68	—
泡沫性(泡沫倾向/泡沫稳定性) mL/mL																					GB/T 12579	
24℃ 不大于	150/10						150/10					150/10					150/10					
93.5℃ 不大于	150/10						150/10					150/10					150/10					
后 24℃ 不大于	150/10						150/10					150/10					150/10					
色度,号	报告						报告					报告					报告		GB/T 6540			
中和值,mgKOH/g	报告						报告					报告					报告		GB/T 4945			
水分,% 不大于	痕迹						痕迹					痕迹					痕迹		GB/T 260			
机械杂质,% 不大于	无						无					无					无		GB/T 511			
腐蚀试验(铜片,100℃,3 h),级 不大于	1						1					1					1		GB/T 5096			
硫酸盐灰分,%	—						报告					报告					—		GB/T 2433			
液相锈蚀试验 蒸馏水 合成海水	无锈 —						无锈 无锈					无锈 —					无锈 —		GB/T 11143			
皂化值,mgKOH/g	—						—					—					报告		GB/T 8021			
粘-滑特性(动静摩擦系数差 值) ²⁾ 不大于	—						—					—					0.08		SH 0361 的附录 A			

续表 1

项 目	质 量 指 标																				试 验 方 法
	L-HL						L-HM										L-HG				
	一 等 品						优 等 品					一 等 品					一 等 品				
粘度等级(按 GB 3141)	15	22	32	46	68	100	15	22	32	46	68	15	22	32	46	68	100	150	32	68	—
氧化安定性																					GB/T 12581
a. 氧化 1000 h 后 ⁹⁾																					
酸值,mgKOH/g 不大于	—	2.0					—	2.0					—	2.0					2.0		
不溶物,mg	—	报告					—	报告					—	报告					报告	SH/T 0565	
b. 旋转氧弹(150℃),min	报告						报告					报告					报告	SH/T 0193			
抗磨性																					SH/T 0306
a. FZG(或 CL-100)齿轮机 试验(A/8.3/90) ¹⁰⁾ ,失效 级 不小于	—						—	—	10	10	10	—	—	10	10	10	10	10	10		
b. 叶片泵试验(100 h,总失 重) ¹¹⁾ ,mg 不大于	—						—	50	50	50	50	—	100	100	100	100	100	100	—	SH/T 0307	
c. 磨斑直径(392N,60min, 75℃,1200 r/min),mm	报告						报告					报告					报告	SH/T 0189			
水解安定性 ¹²⁾																					SH/T 0301
铜片失重,mg/cm ² 不大于	—						0.2					—					—				
水层总酸度,mgKOH 不大于	—						4.0					—					—				
铜片外观	—						无灰、黑色					—					—				

续表 1

项 目	质 量 指 标																			试 验 方 法
	L-HL						L-HM										L-HG			
	一 等 品						优 等 品					一 等 品					一 等 品			
粘度等级(按 GB 3141)	15	22	32	46	68	100	15	22	32	46	68	15	22	32	46	68	100	150	32	68
热安定性(135℃,168 h) ⁵⁾																				SH/T 0209
铜棒失重,mg/200 mL 不大于	—						10										—			
铜棒失重,mg/200 mL	—						报告										—			
总沉渣重,mg/100 mL 不大于	—						100										—			
40℃运动粘度变化,%	—						报告										—			
中和值变化,%	—						报告										—			
铜棒外观	—						报告										—			
铜棒外观	—						不变色										—			
过滤性,s																				SH/T 0210
无水 不大于	—						600										—			
2%水 不大于	—						1 200										—			
剪切安定性(250次循环后, 40℃运动粘度变化),% 不大于	—						1										—		SH/T 0103	

注: 1) 对于用非石蜡基原油生产的 L-HL(一级品)和 L-HM(一级品),粘度指数可控制不小于 70 出厂,但还必须控制 0℃运动粘度。对于用石蜡基原油生产的各质量等级油,只控制粘度指数,可不控制 0℃运动粘度。

2) 为保证项目,定期进行测定。经供、需双方商定后也可以采用其他粘-滑特性测定法。

3) 为保证项目,定期进行测定。粘度等级为 15 的油不测定,但所含抗氧化剂类型和量应与产品定型时粘度等级为 22 的试验油样相同。

4) 为保证项目,定期进行测定。对 L-HM 油,在产品定型和仲裁试验时,允许只对 L-HM32 油进行 FZG 齿轮机试验和 L-HM22 油进行叶片泵试验,但其他各粘度等级油所含抗磨剂类型和量应与产品定型时 L-HM22 和 L-HM32 试验油样相同。

5) 1994 年底前,水解安定性试验中铜片失重控制不大于 0.5 mg/cm² 和水层总酸度控制不大于 6.0 mgKOH 出厂,热安定性试验中铜棒失重和总沉渣重均为报告出厂

表 2 矿物油型液压油(L-HV)和合成烃型液压油(L-HS)

项 目	质 量 指 标																								试 验 方 法	
	L-HV												L-HS													
	优 等 品						一 等 品						优 等 品						一 等 品							
品种(按 GB 7631.2)	L-HV												L-HS												—	
质量等级	优 等 品						一 等 品						优 等 品						一 等 品						—	
粘度等级(按 GB 3141)	10	15	22	32	46	68	100	10	15	22	32	46	68	100	150	10	15	22	32	46	10	15	22	32	46	—
运动粘度(40℃),mm ² /s	9.00	13.5	19.3	28.8	41.4	61.2	90.0	9.00	13.5	19.3	28.8	41.4	61.2	90.0	135	9.00	13.5	19.3	28.8	41.4	9.00	13.5	19.3	28.8	41.4	GB/T 265
	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~		
	11.0	16.5	24.2	35.2	50.6	74.8	110	11.0	16.5	24.2	35.2	50.6	74.8	110	165	11.0	16.5	24.2	35.2	50.6	11.0	16.5	24.2	35.2	50.6	
运动粘度到 1 500 mm ² /s 时的温度,℃	-33	-30	-24	-18	-12	-6	0	-33	-30	-24	-18	-12	-6	0	—	-39	-36	-30	-24	-18	-39	-36	-30	-24	-18	
粘度指数	不小于						130						130						GB/T 2541							
闪点,℃	100	120	140	160	160	160	160	100	120	140	160	160	160	160	160	100	120	140	160	160	100	120	140	160	160	GB/T 3536
开口	不低于						—						—						GB/T 261							
闭口	不低于						—						—						—							
倾点,℃	不高于						-39						-39						GB/T 3535							
空气释放值(50℃),min	不大于						5						5						SH/T 0308							
密封适应性指数	不大于						报告						报告						SH/T 0305							
抗乳化性(40—37—3),min	30						30						30						GB/T 7305							
54℃	不大于						—						30						—							
82℃	不大于						—						30						报告							

续表 2

项 目	质 量 指 标																				试 验 方 法										
	L-HV										L-HS																				
	优 等 品					一 等 品					优 等 品					一 等 品															
粘度等级(按 GB 3141)	10	15	22	32	46	68	100	10	15	22	32	46	68	100	150	10	15	22	32	46	10	15	22	32	46	—					
泡沫性(泡沫倾向/泡沫稳定性) mL/mL																															GB/T 12579
24℃ 不大于	150/10					150/10					150/10					150/10															
93.5℃ 不大于	150/10					150/10					150/10					150/10															
后 24℃ 不大于	150/10					150/10					150/10					150/10															
色度,号	报告					报告					报告					报告					GB/T 6540										
中和值,mgKOH/g	报告					报告					报告					报告					GB/T 4945										
水分,% 不大于	痕迹					痕迹					痕迹					痕迹					GB/T 260										
机械杂质,% 不大于	无					无					无					无					GB/T 511										
腐蚀试验(铜片,100℃,3 h),级	1					1					1					1					GB/T 5096										
硫酸盐灰分,%	报告					报告					报告					报告					GB/T 2433										
液相锈蚀试验 蒸馏水 合成海水	无锈 无锈					无锈 —					无锈 无锈					无锈 —					GB/T 11143										
氧化安定性 a. 氧化 1000 h 后 ¹⁾ 酸值,mgKOH/g	—	—	2.0			—	—	2.0			—	—	2.0			—	—	2.0			GB/T 12581										

续表 2

项 目	质 量 指 标																								试 验 方 法						
	L-HV															L-HS															
	优 等 品							一 等 品								优 等 品				一 等 品											
品种(按 GB 7631.2)	10	15	22	32	46	68	100	10	15	22	32	46	68	100	150	10	15	22	32	46	10	15	22	32	46	—					
粘度等级(按 GB 3141)	10	15	22	32	46	68	100	10	15	22	32	46	68	100	150	10	15	22	32	46	10	15	22	32	46	—					
不溶物,mg 不大于	—	—	报告					—	—	报告							—	—	报告				—	—	报告					SH/T 0565	
b. 旋转氧弹(150℃),min	报告							报告								报告				报告					SH/T 0193						
抗磨性																															
a. FZG(或 CL-100)齿轮机 试验(A/8.3/90) ²⁾ ,失效 级 不小于	—	—	—	10	10	10	10	—								—	—	—	10	10	—	—	—	10	10	—	—	—	10	10	SH/T 0306
b. 叶片泵试验(100 h,总失 重) ²⁾ ,mg 不大于	—	—	50	50	50	50	50	100								—	—	50	50	50	—	—	100	100	100	—	—	100	100	100	SH/T 0307
c. 磨斑直径(392N,60min, 75℃,1 200 r/min),mm	报告							报告								报告				报告					SH/T 0189						
水解安定性 ³⁾																									SH/T 0301						
铜片失重,mg/cm ² 不大于	0.2							—								0.2				—											
水层总酸度,mgKOH 不大于	4.0															4.0				—											
铜片外观	无灰、黑色															无灰、黑色				—											
热安定性(135℃,168 h) ³⁾																									SH/T 0209						
铜棒失重,mg/200 mL 不大于	10							—								10				—											
钢棒失重,mg/200 mL	报告							—								报告				—											

续表 2

项 目	质 量 指 标																								试 验 方 法	
	L-HV												L-HS													
	优 等 品						一 等 品						优 等 品						一 等 品							
粘 度 等 级 (按 GB 3141)	10	15	22	32	46	68	100	10	15	22	32	46	68	100	150	10	15	22	32	46	10	15	22	32	46	—
总沉渣重,mg/100 mL 不大于	100						—						100						—						SH/T 0209	
40℃运动粘度变化,%	报告						—						报告						—							
中和值变化,%	报告						—						报告						—							
铜棒外观	报告						—						报告						—							
钢棒外观	不变色						—						不变色						—							
过滤性,s																									SH/T 0210	
无水 不大于	600						—						600						—							
2%水 不大于	1200						—						1200						—							
剪切安定性(250次循环后, 40℃运动粘度变化),% 不大于	10						10						10						10						SH/T 0103	

注: 1) 为保证项目, 定期进行测定。粘度等级为 10 和 15 的油不测定, 但所含抗氧化剂类型和量应与产品定型时粘度等级为 22 的试验油样相同。

2) 为保证项目, 定期进行测定。对 L-HV 和 L-HS 油, 在产品定型和仲裁试验时, 允许只对 L-HV32 和 L-HS32 油进行 FZG 齿轮机试验和 L-HV22 和 L-HS22 油进行叶片泵试验, 但其他各粘度等级油所含抗磨剂类型和量应与产品定型时粘度等级为 32 和 22 的试验油样相同。

3) 1994 年底前, 水解安定性试验中铜片失重控制不大于 0.5 mg/cm^2 和水层总酸度控制不大于 6.0 mgKOH 出厂, 热安定性试验中铜棒失重和总沉渣重均为报告出厂。

GB 11118.1-94

4 标志、包装、运输、贮存

标志、包装、运输、贮存及交货验收按 SH 0164 进行。

5 取样

取样按 GB/T 4756 进行,取 3L 作检验和留样用。

附录 A

矿物油型和合成烃型液压油各品种的组成,特性和应用

(参考件)

L-HH:无抑制剂的精制矿油。质量水平介于 L-AN 全损耗系统用油(GB 443)和本标准中的 L-HL 油之间。

L-HL:精制矿油,并改善其抗氧化和防锈性能。无本产品时可用 L-FC 轴承油(SH 0017)和 L-TSA 汽轮机油(GB 11120)代用。

L-HM:L-HL 油,改善其抗磨性能。用于低、中、高压液压系统,也可用于其他具有中等负荷的机械润滑部位。对油有低温性能要求或无本产品时,可选用 L-HV 或 L-HS 油。

L-HV:L-HM 油,改善其粘-温性能。用于野外和在恶劣环境下工作的液压设备。对油有更好的低温性能要求或无本产品时,可选用 L-HS 油。

L-HR:L-HL 油,改善其粘-温性能,可用 L-HV 油代替。

L-HG:L-HM 油,改善其粘-滑性能。用于液压系统和导轨润滑系统合用的机床,使导轨在低速下的振动和间断滑动(粘-滑)减至最小。不适用于高压液压系统。

L-HS:无特定难燃性的合成烃油。本标准中本产品的确定为除具有 L-HV 油相同的各种性能外,还具有液压泵有更好的低温启动性能,可适用于严寒地区。

注:本标准中各品种的代号与 ISO 所采用的代号相同。

附加说明:

本标准由中国石油化工总公司提出。

本标准由石油化工科学研究院技术归口。

本标准由石油化工科学研究院负责起草。

本标准主要起草人陈铁飞。

本标准所属产品的品种中,一等品参照法国国家标准 NF E48-603—1983《润滑剂、工业润滑油和有关产品——H 组——液压系统》、优等品参照美国 DENISON 液压泵制造公司标准 HF-0—1983 规格的理化指标而制订。

自本标准实施之日起原中国石油化工总公司行业标准 SH 0352—92《L-HG 液压油》作废。