

ICS 91. 220

J 80

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9737.3—2000

汽车起重机和轮胎起重机液压油 选择与更换

Truck crane and wheel crane—
Choosing and replacing of the hydraulic fluid

2000-04-24 发布

2000-10-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 ZB E39 003—87《汽车起重机和轮胎起重机液压油 选择与更换》的修订。

本标准与 ZB E39 003—87 相比, 主要技术内容的改变为: 液压油品种的选择按 GB 11118.1—1994《矿物油型和合成烃型液压油》作了明确的规定。

JB/T 9737 在《汽车起重机和轮胎起重机液压油》总标题下, 由三项标准构成。本标准和 JB/T 9737.1—2000《汽车起重机和轮胎起重机液压油 固体颗粒污染等级》、JB/T 9737.2—2000《汽车起重机和轮胎起重机液压油 固体颗粒污染测量方法》一起构成汽车起重机和轮胎起重机液压油方面的系列标准。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准的附录 B 和附录 C 都是提示的附录。

本标准由建设部长沙建设机械研究院提出并归口。

本标准起草单位: 湖南省浦沅集团有限公司。

本标准主要起草人: 孟霞龙。

本标准委托建设部长沙建设机械研究院负责解释。

中华人民共和国机械行业标准

汽车起重机和轮胎起重机液压油 选择与更换

JB/T 9737.3—2000

Truck crane and wheel crane—
Chosing and replacing of the hydraulic fluid

1 范围

本标准规定了汽车起重机和轮胎起重机（以下简称起重机）用液压油理化性质变化极限指标和液压油选择和更换原则。

本标准适用于 JB/T 1375 规定的起重机。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 260—1977	石油产品水分测定法
GB/T 261—1983	石油产品闪点测定方法（闭口杯法）
GB/T 265—1988	石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法
GB/T 511—1988	石油产品和添加剂机械杂质测定法（重量法）
GB/T 2433—1981	添加剂和含添加剂润滑油硫酸盐灰分测定法
GB/T 2541—1981	石油产品粘度指数算表
GB/T 3141—1994	工业液体润滑剂 ISO 粘度分类
GB/T 3535—1983	石油倾点测定法
GB/T 3536—1983	石油产品闪点和燃点测定法（克利夫兰开口杯法）
GB/T 4945—1985	石油产品和润滑剂中和值测定法（颜色指示剂法）
GB/T 5096—1985	石油产品铜片腐蚀试验法
GB/T 6540—1986	石油产品颜色测定法
GB/T 7305—1987	石油和合成液抗乳化性能测定法
GB/T 7631.2—1987	润滑剂和有关产品（L类）的分类 第二部分：H组（液压系统）
GB/T 8021—1987	石油产品皂化值测定法
GB 11118.1—1994	矿物油型和合成烃型液压油
GB/T 11143—1989	加抑制剂矿物油在水存在下防锈性能试验法
GB/T 12579—1990	润滑油泡沫特性测定法
GB/T 12581—1990	加抑制剂矿物油的氧化特性测定法
JB/T 1375—1992	汽车起重机和轮胎起重机 分类

JB/T 9737.1—2000	汽车起重机和轮胎起重机液压油	固体颗粒污染等级
JB/T 9737.2—2000	汽车起重机和轮胎起重机液压油	固体颗粒污染测量方法
SH/T 0103—1992	含聚合物油剪切安定性测定法（柴油喷嘴法）	
SH/T 0189—1992	润滑油抗磨损性能测定法（四球机法）	
SH/T 0193—1992	润滑油氧化安定性测定法（旋转氧弹法）	
SH/T 0209—1992	液压油热稳定性测定法	
SH/T 0210—1992	液压油过滤性试验法	
SH/T 0301—1993	液压油水解安定性测定法（玻璃瓶法）	
SH/T 0305—1993	石油产品密封适应性指数测定法	
SH/T 0306—1992	润滑油承载能力测定法（CL-100 齿轮机法）	
SH/T 0307—1992	石油基液压油磨损特性测定法（叶片泵法）	
SH/T 0308—1992	润滑油空气释放值测定法	
SH/T 0361—1992	导轨油	
SH/T 0565—1993	加抑制剂矿物油的油泥趋势测定法	

3 液压油的选择

3.1 根据起重机工作环境温度和液压系统中液压泵的型式，按表 1 选择适宜粘度的液压油。

表 1 粘度选择

泵的型式		环境温度	
		≤40℃	>40℃
		运动粘度（40℃） mm ² /s	运动粘度（40℃） mm ² /s
叶片泵	6.3 MPa 以下	15~44	40~70
	6.3 MPa 以上	27~70	58~85
齿轮泵		15~70	98~137
柱塞泵		15~70	98~195

3.2 起重机应选用 GB 11118.1 所属产品中抗磨性、粘温性好的液压油，液压油的质量指标见附录 B（提示的附录）的表 B1 和表 B2。一般应选用 L-HV 品种。对于长江以南地区使用的起重机也可选用 L-HM 品种；对于在严寒地区使用的起重机应选用 L-HS 品种。

3.3 加入起重机液压油箱的液压油固体颗粒污染等级应符合 JB/T 9737.1—2000 的规定，不得超过 18/15。

4 液压油的更换

4.1 起重机制造厂及用户应对产品所用液压油的运动粘度、酸值、水分、闪点、固体颗粒污染等级等项目进行检测。检测数据填入附录 A（标准的附录）的表 A1 中。

4.2 起重机液压系统中的液压油应定期进行取样检测。对正常使用的产品，每三个月取样一次；对工

作频繁、环境恶劣的产品，每月取样一次。检测项目按附录 A，取样方法、固体颗粒污染等级按 JB/T 9737.2—2000 和 JB/T 9737.1—2000 的规定，运动粘度按 GB/T 265 测定，酸值按 GB/T 4945 测定，水分按 GB/T 260 测定，闪点按 GB/T 3536 测定。检测结果填入附录 A 的表 A1 中。液压油理化性质指标值不得超过表 2 规定的液压油理化性质变化极限指标，否则需过滤或更换。

4.3 不同品种、不同粘度等级的液压油不得混合使用。

4.4 换油步骤见附录 C（提示的附录）。

4.5 液压油更换后，应对液压系统中的液压油进行取样检测。检测结果填入附录 A 的表 A1 中。

4.6 在产品使用说明书中注明：液压油的更换应按 JB/T 9737.3 的规定。

表 2 液压油理化性质变化极限指标

化 验 项 目	液 压 油 理 化 性 质 变 化 极 限 指 标		
	L-HS	L-HV	L-HM
运动粘度（40℃） mm ² /s	±10%	±10%	±10%~±15%
酸值增加 mgKOH/g	0.3	0.3	0.3
水 分 %	0.1	0.1	0.1
闪点变化（开口） °C	-60	-60	-60
固体颗粒污染等级	20/16	20/16	20/16

附 录 A
(标准的附录)

汽车起重机和轮胎起重机液压油管理、检测卡片

A1 汽车起重机和轮胎起重机液压油管理、检测卡片见表 A1，液压油化验更换记录见表 A2。

表 A1 汽车起重机和轮胎起重机液压油管理、检测卡片

产品型号： 液压泵型号： 规定使用液压油代号： 系统用油总量： 滤油器型号： 过滤精度：	化 验 项 目	液压油理化性质变化极限指标		
		L-HS	L-HV	L-HM
	运动粘度 (40℃) mm ² /s	±10%	±10%	±10%~15%
	酸值增加 mgKOH/g	0.3	0.3	0.3
	水 分 %	0.1	0.1	0.1
	闪点变化 (开口) °C	-60	-60	-60
	固体颗粒污染等级	20/16	20/16	20/16

表 A2 液压油化验更换记录

注油或 换油日期	液压油 代 号	取样 日期	取样 部位	取样间隔 运转时间 h	累计运转 时 间 h	检测项目及数据					处理 意见	备注	化验员
						运动粘度 (40℃) mm ² /s	酸 值 mgKOH/g	水分 %	闪点 (开口) °C	固体颗粒 污染等级			

附录 B

(提示的附录)

矿物油型液压油（L-HL、L-HM 和 L-HG）

B1 矿物油型液压油（L-HL、L-HM 和 L-HG）见表 B1，矿物油型液压油（L-HV）和合烃型液压油（L-HS）见表 B2。

表 B1 矿物油型液压油（L-HL、L-HM 和 L-HG）

项 目	质 量 指 标																				试验方法
品种（按 GB/T 7631.2）	L-HL						L-HM												L-HG		
质 量 等 级	一 等 品						优 等 品					一 等 品							一等品		
粘度等级（按 GB/T 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 mm²/s 0℃ 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					90	95					95					90		95	GB/T 2541	
闪点 ℃ 开口 不小于 闭口 不小于	140		160	180			140		160	180		140		160	180			160	180	GB/T 3536	
	—						128		148	168		—					—		GB/T 261		
倾点 ℃ 不高于	-12	-9	-6				-18	-15		-9		-18	-15		-9			-6	GB/T 3535		
空气释放值（50℃） min 不大于	5	7		10	12	15	5		6	10	12	5		6	10	12	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	SH/T 0305	
抗乳化性（40-37-3） min	30				40	—	30					30				40	—		报 告	GB/T 7305	
54℃ 不大于	—					30	—					—					30	报告	—		
82℃ 不大于																					

表 B1（续）

项 目	质 量 指 标																				试验方法
品种（按 GB/T 7631.2）	L-HL						L-HM												L-HG		
质 量 等 级	一 等 品						优 等 品					一 等 品							一等品		
粘度等级（按 GB/T 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℃，3h） 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																					GB/T 11143
蒸馏水	无 锈						无 锈					无 锈							无 锈		
合成海水	—						无 锈					—							—		
皂化值 mgKOH/g	—						—					—							报 告		GB/T 8021
粘-滑特性(动静磨擦系数差 值) ²⁾ 不大于	—						—					—							0.08		SH/T 0361— 1992 的附录 A

JB/T 9737.3_2000

表 B1 (续)

项 目	质 量 指 标																				试验方法
品种（按 GB/T 7631.2）	L-HL						L-HM												L-HG		
质 量 等 级	一 等 品						优 等 品					一 等 品							一 等 品		
粘度等级（按 GB/T 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 SH/T 0565 SH/T 0193
a) 氧化 1000 h 后 ³⁾																					
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		
b) 旋转氧弹（150℃） min	—				报 告		—				报 告		—				报 告		报 告		
抗磨性																					SH/T 0306 SH/T 0307 SH/T 0189
a) FZG(或 CL-100)齿轮机试验（A/8.3/90） ⁴⁾ 失效级					—		—	—	10	10	10	—	—	10	10	10	10	10	10	10	
不小于																					
b) 叶片泵试验（100 h，总失重） ⁴⁾ mg 不大于					—		—	50	50	50	50	—	100	100	100	100	100	100	100	—	
c) 磨斑直径（392 N，60 min，75℃，1200 r/min） mm																					
																					SH/T 0189
水解安定性 ⁵⁾																					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						—		—		

表 B1（完）

项 目	质 量 指 标																			试验方法			
品种（按 GB/T 7631.2）	L-HL						L-HM												L-HG				
质 量 等 级	一 等 品						优 等 品				一 等 品								一 等 品				
粘度等级（按 GB/T 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⁾	—						10 报 告 100 报 告 报 告 报 告 不变色						— — — — — —								— — — — — —		SH/T 0209
铜棒失重 mg/200 mL 不大于																							
铜棒失重 mg/200 mL																							
总沉渣重 mg/100 mL 不大于																							
40℃运动粘度变化 %																							
中和值变化 %																							
铜棒外观																							
铜棒外观	—						—						—								—		
过滤性 s	—						600 1200						—								—		SH/T 0210
无水 不大于																							
2%水 不大于																							
剪切安定性（250 次循环后， 40℃运动粘度变化） % 不大于	—						1						—								—		SH/T 0103
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它粘-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，但其它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 热安定试验中铜棒失重和总沉渣重均为报告出厂。																							

表 B2 矿物油型液压油（L-HV）和合烃型液压油（L-HS）

项 目	质 量 指 标																								试验方法	
品种（按 GB/T 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/T 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℃） mm²/s	9.00	13.5	19.3	28.8	41.4	61.2	90.0	9.00	13.5	19.8	28.8	41.4	61.2	90.0	135	9.00	13.5	19.8	28.8	41.1	9.00	13.5	19.8	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 1500 mm²/s 时的温度 ℃ 不高于	-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		150					130								130			150			130				GB/T 2541
闪点 ℃	100	120	140	160				100	120	140	160					100	120	140	160		100	120	140	160		GB/T 3536
开口 不低于	88	108	128	148				—								88	108	128	148		—				GB/T 261	
闭口 不低于																										
倾点 ℃ 不高于	-39	-36		-33		-30	-21	-39	-36		-33		-30	-21	-12	-45			-39	-45			-39	GB/T 3535		
空气释放值(50℃) min 不大于	5		6	8	10	12	15	5		6	8	10	12	报告		5		6	8	10	5		6	8	10	SH/T 0308
密封适应性能指数 不大于	报告	16	14	13	11	10		报告	16	14	13	11	10	报告		报告	16	14	13	11	报告	16	14	13	11	SH/T 0305
抗乳化性（40-37-3） min	30						—		30					40	—		30				30				GB/T 7305	
54℃ 不大于	—						30		—					30	报告		—				—					
82℃ 不大于																										
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					

JB/T 9737.3_2000

表 B2（续）

项 目	质 量 指 标																				试验方法								
品种（按 GB/T 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/T 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	—			
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℃，3h) 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																										GB/T 11143			
蒸馏水	无 锈							无 锈								无 锈					无 锈								
合成海水	无 锈							—								无 锈					—								
氧化安定性																													GB/T 12581
a) 氧化 1000 h 后 ¹⁾																													
酸值 mgKOH/g	—		20					—		20					—		20					—		20					
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	—			10				—								—			10		—			10		SH/T 0306			
a) FZG（或 CL-100）齿轮机	—			50				100								—			50		—			100		SH/T 0307			
试验（A/8.3/90） ²⁾ 失效级	报 告							报 告								报 告					报 告					SH/T 0189			
不小于																													

JB/T 9737.3_2000

表 B2 (续)

项 目	质 量 指 标																							试验方法		
品种（按 GB/T 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/T 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	—
b) 叶片泵试验（100 h，总失重） ² mg c) 磨斑直径（392 N，60 min，75℃，1200 r/min） mm	报 告							报 告								报 告				报 告				SH/T 0189		
水解安定性 ³⁾ 铜片失重 mg/cm ² 不大于 水层总酸度 mgKOH 不大于 铜片外观	0.2 4.0 无灰、黑色							— — —								0.2 4.0 无灰、黑色				— — —				SH/T 0301		
热安定性（135℃，168h） ³⁾ 铜棒失重 mg/200 mL 不大于 铜棒失重 mg/200 mL	10 报告							— —								10 报告				— —				SH/T 0209		
总沉渣重 mg/100mL 不大于 40℃运动粘度变化 % 中和值变化 % 铜棒外观 铜棒外观	100 报 告 报 告 报 告 不变色							— — — — —								100 报 告 报 告 报 告 不变色				— — — — —				SH/T 0209		

JB/T 9737.3_2000

表 B2（完）

项 目	质 量 指 标																								试验方法	
品种（按 GB/T 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/T 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	—
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	
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，但其它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。																										

附 录 C
(提示的附录)
换 油 步 骤

C1 首先更换液压油箱中的液压油，将油箱中的液压油放掉，并拆卸总回油管，严格清洗油箱及滤油器。可先用固体颗粒污染等级不超过 18/15 的化学清洗剂清洗一遍，待清洗晾干后，最后用固体颗粒污染等级不超过 18/15 的新液压油冲洗，冲洗后，放出冲洗油，再加入新液压油。

C2 启动发动机，以低速运转，使油泵开始动作，分别操纵各机构，靠新液压油将系统各回路的旧油逐一排出，排出的旧油不得流入液压油箱，直至总回油管有新油流出，停止油泵转动。在各回路换油同时，应注意不断向液压油中补充新液压油，以防止油泵吸空。

C3 将总回油管与油箱连接，最后将各元件置工作初始状态，往油箱中补充液压油至规定的液面位置。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
汽车起重机和轮胎起重机液压油
选择与更换
JB/T 9737.3—2000

★

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

★

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 28,000
2000年9月第一版 2000年9月第一次印刷
印数 1—500 定价 16.00 元
编号 2000—094

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>