

ICS 75.100
E 34



中华人民共和国国家标准

GB 5903—2011
代替 GB 5903—1995



2011-12-05 发布

2012-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

125

前 言

本标准第 3.2 条和第 4 章为强制性的,其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 5903—1995《工业闭式齿轮油》。

本标准与 GB 5903—1995 相比的主要变化参见附录 A。

本标准使用重新起草法参考 ISO 12925-1:1996(2001)《闭式齿轮系统润滑剂规格》(英文版)、美国齿轮制造商协会标准 ANSI/AGMA 9005-E02《工业齿轮润滑》(英文版)编制,与 ISO 12925-1:1996 及 ANSI/AGMA 9005-E02 的一致性程度为非等效。

本标准由全国石油产品和润滑剂标准化技术委员会石油燃料和润滑剂分技术委员会(SAC/TC 280/SC 1)归口。

本标准起草单位:中国石油天然气股份有限公司润滑油分公司、中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院、中国石油化工股份有限公司润滑油分公司。

本标准主要起草人:伏喜胜、华秀菱、许淑艳、水琳、续景、翟国容。

本标准 1995 首次发布,本次为第一次修订。

工业闭式齿轮油

警告:如果不遵守适当的防范措施,本标准所属产品在生产、贮运和使用等过程中可能存在危险。本标准无意对与本产品有关的所有安全问题提出建议。用户在使用本标准之前,有责任建立适当的安全和防护措施,并确定相关规章限制的适用性。

1 范围

本标准规定了 L-CKB、L-CKC 和 L-CKD 工业闭式齿轮油的产品品种、标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于以深度精制矿物油或合成油馏分为基础油,加入功能添加剂调制而成的、在工业闭式齿轮传动装置中使用的工业闭式齿轮油。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

- GB/T 260 石油产品水分测定法
- GB/T 265 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法
- GB/T 511 石油产品和添加剂机械杂质测定法(重量法)
- GB/T 1995 石油产品粘度指数计算法
- GB/T 2541 石油产品粘度指数算表
- GB/T 3141 工业液体润滑剂 ISO 粘度分类
- GB/T 3142 润滑剂承载能力测定法(四球法)
- GB/T 3535 石油产品倾点测定法
- GB/T 3536 石油产品闪点和燃点的测定 克利夫兰开口杯法
- GB/T 4756 石油液体手工取样法
- GB/T 5096 石油产品铜片腐蚀试验法
- GB/T 8022 润滑油抗乳化性能测定法
- GB/T 11143 加抑制剂矿物油在水存在下防锈性能试验法
- GB/T 11144 润滑油极压性能测定法(梯姆肯试验机法)
- GB/T 11145 车用流体润滑剂低温粘度测定法(勃罗克费尔特粘度计法)
- 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/T 0123 极压润滑油氧化性能测定法
- 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 0200 含聚合物润滑油剪切安定性测定法(齿轮机法)
- SH/T 0306 润滑剂承载能力测定法(CL-100 齿轮机法)

3 产品品种和标记

3.1 产品品种

本标准包括 L-CKB、L-CKC 和 L-CKD 三个工业闭式齿轮油品种。

3.2 产品标记

本标准产品的标记为：品种代号 粘度等级 产品名称 标准号

示例：L-CKC 100 工业闭式齿轮油 GB 5903

4 要求和试验方法

L-CKB、L-CKC、L-CKD 工业闭式齿轮油的技术要求和试验方法见表 1、表 2 和表 3。

表 1 L-CKB 的技术要求和试验方法

项 目		质量指标				试验方法
黏度等级(GB/T 3141)		100	150	220	320	
运动黏度(40 ℃)/(mm ² /s)		90.0~110	135~165	198~242	288~352	GB/T 265
黏度指数	不小于	90				GB/T 1995*
闪点(开口)/℃	不低于	180	200			GB/T 3536
倾点/℃	不高于	-8				GB/T 3535
水分(质量分数)/%	不大于	痕迹				GB/T 260
机械杂质(质量分数)/%	不大于	0.01				GB/T 511
铜片腐蚀(100 ℃,3 h)/级	不大于	1				GB/T 5096
液相锈蚀(24 h)		无锈				GB/T 11143(B 法)
氧化安定性 总酸值达 2.0 mgKOH/g 的时间/h 不小于		750		500		GB/T 12581
旋转氧弹(150 ℃)/min		报告				SH/T 0193
泡沫性(泡沫倾向/泡沫稳定性)/(mL/mL) 程序Ⅰ(24 ℃) 程序Ⅱ(93.5 ℃) 程序Ⅲ(后 24 ℃)		75/10 75/10 75/10				GB/T 12579
抗乳化性(82 ℃) 油中水(体积分数)/% 乳化层/mL 总分离水/mL	不大于 不大于 不小于	0.5 2.0 30.0				GB/T 8022

* 测定方法也包括 GB/T 2541。结果有争议时,以 GB/T 1995 为仲裁方法。

表 2 L-CKC 的技术要求和试验方法

项 目	质量 指 标											试 验 方 法	
	32	46	68	100	150	220	320	460	680	1 000	1 500		
黏度等级(GB/T 3141)												GB/T 265	
运动黏度(40 ℃)/(mm ² /s)	28.8~41.4	41.4~61.2	61.2~90.0	90.0~135	135~198	198~288	288~414	414~612	612~900	900~1 100	1 100~1 650		
	35.2	50.6	74.8	110	165	242	352	506	748	1 100	1 650		
外 观	透明											目测*	
运动黏度(100 ℃)/(mm ² /s)	报告											GB/T 265	
黏度指数	不小于 90											85	GB/T 1995 ^a
表观黏度达 150 000 mPa·s 时的温度/℃													GB/T 11145
倾点/℃	不高于 -12											-5	GB/T 3535
闪点(开口)/℃	不低于 180											200	GB/T 3536
水分(质量分数)/%	不大于 痕量												GB/T 260
机械杂质(质量分数)/%	不大于 0.02												GB/T 511
泡沫性(泡沫倾向/泡沫稳定性)/(mL/mL)													GB/T 12579
程序 I (24 ℃)	不大于 50/0											75/10	
程序 II (93.5 ℃)	不大于 50/0											75/10	
程序 III (后 24 ℃)	不大于 50/0											75/10	
铜片腐蚀(100 ℃,3 h)/级	不大于 1												GB/T 5096
抗乳化性(82 ℃)													GB/T 8022
油中水(体积分数)/%	不大于 2.0											2.0	
乳化层/mL	不大于 1.0											4.0	
总分离水/mL	不小于 80.0											50.0	
液相锈蚀(24 h)	无锈												GB/T 11143 (B法)
氧化安定性(95 ℃,312 h)	不大于 6												SH/T 0123
100 ℃运动黏度增长/% 沉淀值/mL	不大于 0.1												

表 2 (续)

项 目	质 量 指 标										试 验 方 法	
	32	46	68	100	150	220	320	460	680	1 000		1 500
黏度等级(GB/T 3141)												
极压性能(梯姆肯试验法) OK 负荷值/N(lb)	200(45)										GB/T 11144	
承载能力 齿轮机试验/失效级	10			12								SH/T 0306
剪切安定性(齿轮机法) 剪切后 40 ℃运动黏度/(mm ² /s)	在黏度等级范围内										SH/T 0200	
* 取 30 mL~50 mL 样品,倒入洁净的量筒中,室温下静置 10 min 后,在常光下观察。												
b 测定方法也包括 GB/T 2541。结果有争议时,以 GB/T 1995 为仲裁方法。												
c 此项目根据客户要求进行检测。												

表 3 L-CKD 的技术要求和试验方法

项 目		质 量 指 标								试 验 方 法	
		68	100	150	220	320	460	680	1 000		
黏度等级(GB/T 3141)											
运动黏度(40℃)/(mm ² /s)		61.2~74.8	90.0~110	135~165	198~242	288~352	414~506	612~748	900~1 100	GB/T 265	
外观		透明								目测 ^a	
运动黏度(100℃)/(mm ² /s)		报告								GB/T 265	
黏度指数		90								GB/T 1995 ^b	
表观黏度达 150 000 mPa·s 时的温度/℃		c								GB/T 11145	
倾点/℃		-12			-9			-5		GB/T 3535	
闪点(开口)/℃		180			200					GB/T 3536	
水分(质量分数)/%		痕迹								GB/T 260	
机械杂质(质量分数)/%		0.02								GB/T 511	

表 3 (续)

项 目	质 量 指 标							试验方法
	68	100	150	220	320	460	680	
黏度等级(GB/T 3141)							1 000	
泡沫性(泡沫倾向/泡沫稳定性)/(mL/mL)								
程序 I (24 ℃)	不大于			50/0				GB/T 12579
程序 II (93.5 ℃)	不大于			50/0				
程序 III (后 24 ℃)	不大于			50/0				
铜片腐蚀(100 ℃,3 h)/级	不大于			1				GB/T 5096
抗乳化性(82 ℃)								
油中水(体积分数)/%	不大于			2.0			2.0	GB/T 8022
乳化层/mL	不大于			1.0			4.0	
总分离水/mL	不小于			80.0			50.0	
液相锈蚀(24 h)				无锈				GB/T 11143 (B法)
氧化安定性(121 ℃,312 h)								
100 ℃ 运动黏度增长/%	不大于			6			报告	SH/T 0123
沉淀值/mL	不大于			0.1			报告	
极压性能(梯姆肯试验法)								
OK 负荷值/N(lb)	不小于			267(60)				GB/T 11144
承载能力								
齿轮机试验/失效级	不小于	12				>12		SH/T 0306
剪切安定性(齿轮机法)								
剪切后 40 ℃ 运动黏度/(mm ² /s)				在黏度等级范围内				SH/T 0200
四球机试验								
烧结负荷(P ₀)/N(kgf)	不小于			2 450(250)				GB/T 3142
综合磨损指数/N(kgf)	不小于			441(45)				SH/T 0189
磨损直径(196 N,60 min,54 ℃,1 800 r/min)/mm	不大于			0.35				
^a 取 30 mL~50 mL 样品,倒入洁净的量筒中,室温下静置 10 min 后,在常光下观察。 ^b 测定方法也包括 GB/T 2541。结果有争议时,以 GB/T 1995 为仲裁方法。 ^c 此项目根据客户要求进行检测。								

5 检验规则

5.1 检验分类与检验项目

5.1.1 出厂检验

L-CKB、L-CKC 和 L-CKD 的出厂批次检验项目见表 4。

表 4 L-CKB、L-CKC 和 L-CKD 的出厂批次检验项目

项 目	L-CKB	L-CKC	L-CKD
外观		●	●
运动黏度(40 ℃)	●	●	●
运动黏度(100 ℃)		●	●
黏度指数	●	●	●
倾点	●	●	●
闪点(开口)	●	●	●
水分	●	●	●
机械杂质	●	●	●
抗泡特性	●	●	●
铜片腐蚀	●	●	●
抗乳化性(82 ℃)	●	●	●
液相锈蚀(B 法)	●	●	●

在原材料和生产工艺没有发生可能影响产品质量的变化时,L-CKB、L-CKC 和 L-CKD 的出厂周期检验项目见表 5,出厂周期检验项目每年至少测定一次。

表 5 L-CKB、L-CKC 和 L-CKD 的出厂周期检验项目

项 目	L-CKB	L-CKC	L-CKD
氧化安定性(GB/T 12581) 酸值达 2.0 mg(KOH)/g	●		
氧化安定性(SH/T 0123) 100 ℃ 运动黏度增长 沉淀值		●	●
承载能力(齿轮机试验)		●	●
剪切安定性(齿轮机法)		●	●
极压性能(梯姆肯试验机法)		●	●
四球机试验			●

5.1.2 型式检验

型式检验项目包括第 4 章规定的所有检验项目。

在下列情况下进行型式检验：

- a) 新产品投产或产品定型鉴定时；
- b) 原材料、生产工艺等发生较大变化，可能影响产品质量时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

5.2 组批

在原材料、生产工艺不变的条件下，产品每生产一罐或釜为一批。

5.3 取样

取样按 GB/T 4756 进行，取样量应满足出厂检验或型式检验和留样所需数量。

5.4 判定规则

出厂检验或型式检验结果符合本标准第 4 章的技术要求的规定时，则判定该批产品合格。

5.5 复验规则

如出厂检验或型式检验结果中有不符合第 4 章的技术要求规定时，按 GB/T 4756 的规定自同批产品中重新抽取双倍样品对不合格项目进行复验，复验结果如仍不符合技术要求时，则判该批产品为不合格。

6 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。

附 录 A
(资料性附录)

本标准各品种质量指标与 GB 5903—1995 相比的主要变化

本标准各品种质量指标与 GB 5903—1995 相比的主要变化见表 A.1。

表 A.1 本标准各品种质量指标与 GB 5903—1995 相比的主要变化

产品品种	项 目	GB 5903—1995	本 标 准
L-CKB	黏度指数	表中的黏度指数脚注“MVI 基础油生产的 L-CKB、L-CKC(一等品和合格品)黏度指数允许不低于 70。”	取消
L-CKC	质量等级	分一等品和合格品	取消质量等级的划分
	黏度级别	68~680 7 个黏度级别	32~1 500 11 个黏度级别
	外观	—	目测:透明
	运动黏度(100℃)	—	报告
	表观黏度	—	根据客户要求进行检测
	黏度指数	1. 表中的黏度指数脚注“MVI 基础油生产的 L-CKB、L-CKC(一等品和合格品)黏度指数允许不低于 70。” 2. 680;90	1. 取消 2. 680;85
	倾点	68~460; -8℃; 680; -5℃	32~100; -12℃; 150~460; -9℃; 680~1 500; -5℃
	闪点	68~100; 180℃; 150~680; 200℃	32~68; 180℃; 100~1 500; 200℃
	铜片腐蚀	一等品(121℃, 3 h)1 级 合格品(100℃, 3 h)1 级	(100℃, 3 h)1 级
	液相锈蚀	一等品:蒸馏水+合成海水, 无锈 合格品:蒸馏水:无锈	合成海水:无锈
	氧化安定性	(95℃, 312 h)100℃运动黏度增长不大于 10%	(95℃, 312 h)100℃运动黏度增长不大于 6% 沉淀值不大于 0.1 mL
	泡沫性	68~680; 75/10; 75/10; 75/10	32~680; 50/0; 50/0; 50/0 1 000~1 500; 75/10; 75/10; 75/10
	抗乳化性	68~320; 1.0/2.0/60 460~680; 1.0/4.0/50	32~320; 2.0/1.0/80.0 460~1 500; 2.0/4.0/50.0
L-CKD	承载能力 (齿轮机试验)	68~680; 通过级不小于 11	32~46; 失效级不小于 10 68~150; 失效级不小于 12 220~1 500; 失效级大于 12
	黏度级别	100~680 6 个黏度级别	68~1 000 8 个黏度级别
	外观	—	目测:透明
	运动黏度(100℃)	—	报告
L-CKD	表观黏度	—	根据客户要求进行检测

表 A.1 (续)

产品品种	项 目	GB 5903—1995	本 标 准
L-CKD	倾点	100~460; -8 ℃; 680; -5 ℃	68~100; -12 ℃; 150~460; -9 ℃; 680~1 000; -5 ℃
	闪点	100; 180 ℃; 150~680; 200 ℃	68; 180 ℃; 100~1 000; 200 ℃
	液相锈蚀	蒸馏水+合成海水: 无锈	合成海水: 无锈
	泡沫性	100~680; 75/10; 75/10; 75/10	68~680; 50/0; 50/0; 50/0 1 000; 75/10; 75/10; 75/10
	抗乳化性	100~680; 2.0/1.0/80.0	68~680; 2.0/1.0/80.0 1 000; 2.0/4.0/50.0
	承载能力 (齿轮机试验)	100~680; 通过级不小于 11	68~150; 失效级不小于 12 220~1 500; 失效级大于 12