



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 12691—2021

代替 GB/T 12691—1990, GB/T 5904—1986

## 空气压缩机油

Air compressor oils

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 12691—1990《空气压缩机油》和 GB/T 5904—1986《轻负荷喷油回转式空气压缩机油》，本文件与 GB/T 12691—1990 和 GB/T 5904—1986 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 将范围更改为“本文件规定了矿物油型、半合成型和合成型空气压缩机油的产品分类和标记、要求和试验方法、检验规则和标志、包装、储运及交货验收。本文件适用于往复或滴油回转空气压缩机油、喷油回转空气压缩机油(见第1章, GB/T 12691—1990 的第1章和 GB/T 5904—1986 的“范围”)；
- b) 更改了规范性引用文件(见第2章, GB/T 12691—1990 的第2章和 GB/T 5904—1986 的第1章)；
- c) 增加产品分类(见 4.1)；
- d) 增加了 L-DAA 220、L-DAB 220 两个黏度等级产品(见表 1)；
- e) 运动黏度(40 ℃)和运动黏度(100 ℃)增加试验方法 GB/T 30515 和 NB/SH/T 0870(见表 1 和表 2)；
- f) L-DAA 和 L-DAB 增加了黏度指数项目, 指标为报告；黏度指数增加试验方法 GB/T 1995, 并将其作为仲裁方法(见表 1 和表 2)；
- g) L-DAA 增加抗乳化性(乳化层达到 3 mL 的时间)的技术要求, 并将 L-DAB 抗乳化性项目由“抗乳化性(40-37-3)”更改为“抗乳化性(乳化层达到 3 mL 的时间)”(见表 1)；
- h) L-DAA 增加了液相锈蚀项目, 指标为合格(见表 1)；
- i) L-DAA 和 L-DAB 老化特性测试方法由 SH/T 0192 更改为 GB/T 12709。L-DAB 老化特性残炭增值(200 ℃,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )指标更改为不大于 2(见表 1, GB/T 12691—1990 的表 1)；
- j) 将 L-DAA 和 L-DAB 中和值(未加剂和加剂后)项目更改为酸值, 增加试验方法 GB/T 7304(见表 1, GB/T 12691—1990 的表 1)；
- k) 增加了残炭项目检测方法 GB/T 17144(见表 1 和表 2)；
- l) 增加了水分检测方法 GB/T 11133(见表 1 和表 2)；
- m) L-DAA 和 L-DAB 抗乳化性、老化特性、减压蒸馏蒸除 80% 后残留物性质及水分增加了脚注(见表 1)；
- n) L-DAG 黏度等级只保留 32、46 和 68(见表 2)；
- o) L-DAG 增加了 100 ℃运动黏度项目, 要求为报告(见表 2)；
- p) L-DAG 泡沫性 24 ℃指标更改为 50 mL/0 mL, 增加 93.5 ℃和后 24 ℃项目, 指标分别为 30 mL/0 mL 和 50 mL/0 mL(见表 2, GB/T 5904—1986 的表 1)；
- q) L-DAG 增加了旋转氧弹项目, 指标为报告, 试验方法为 SH/T 0193(见表 2)；
- r) L-DAG 增加了酸值项目, 指标为报告, 试验方法为 GB/T 7304 和 GB/T 4945(见表 2)；
- s) L-DAG 抗乳化性、氧化安定性及水分增加了脚注(见表 2)；
- t) 增加了 L-DAH、L-DAJ 技术要求(见表 2)；
- u) 将 GB/T 12691—1990 的第 5 章“取样”及 GB/T 5904—1986 的第 4 章“采样”修改为第 6 章“检验规则”(见第 6 章, GB/T 12691—1990 的第 5 章和 GB/T 5904—1986 的第 4 章)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国石油产品和润滑剂标准化技术委员会(SAC/TC 280)提出并归口。

本文件起草单位:中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院、中国石化润滑油有限公司、中国石油天然气股份有限公司润滑油分公司。

本文件主要起草人:韩红苓、祝馨怡、陈林、刘中国、刘倩、康茵、陈晓伟、熊凯、许淑艳、王慧宇、李琳、王辉。

本文件于 1990 年首次发布,本次为第一次修订,并入了 GB/T 5904—1986。



## 空气压缩机油

**警示——**如果不采取适当的防范措施,本文件所属产品在生产、储运和使用等过程中可能存在危险。本文件无意对与本产品有关的所有安全问题提出建议。使用者有责任采用适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

### 1 范围

本文件规定了矿物油型、半合成型和合成型空气压缩机油的产品分类和标记、要求和试验方法、检验规则和标志、包装、储运及交货验收。

本文件适用于往复或滴油回转空气压缩机油、喷油回转空气压缩机油。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 259 石油产品水溶性酸及碱测定法
- GB/T 260 石油产品水含量的测定 蒸馏法
- GB/T 265 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法
- GB/T 268 石油产品残炭测定法(康氏法)
- GB/T 511 石油和石油产品及添加剂机械杂质测定法
- GB/T 1995 石油产品粘度指数计算法
- 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/T 3141 工业液体润滑剂 ISO 粘度分类
- 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 4945 石油产品和润滑剂酸值和碱值测定法(颜色指示剂法)
- GB/T 5096 石油产品铜片腐蚀试验法
- GB/T 7304 石油产品酸值的测定 电位滴定法
- GB/T 7305 石油和合成液水分分离性测定法
- GB/T 7631.9 润滑剂、工业用油和有关产品(L类)的分类 第9部分:D组(压缩机)
- GB/T 9168 石油产品减压蒸馏测定法
- GB/T 11133 石油产品、润滑油和添加剂中水含量的测定 卡尔费休库仑滴定法
- GB/T 11143 加抑制剂矿物油在水存在下防锈性能试验法
- GB/T 12579 润滑油泡沫特性测定法
- GB/T 12581 加抑制剂矿物油氧化特性测定法
- GB/T 12709 润滑油老化特性测定法(康氏残炭法)
- GB/T 17144 石油产品 残炭的测定 微量法

GB/T 30515 透明和不透明液体石油产品运动黏度测定法及动力黏度计算法

NB/SH/T 0164 石油及相关产品包装、储运及交货验收规则

NB/SH/T 0870 石油产品动力黏度和密度的测定及运动黏度的计算 斯塔宾格黏度计法

SH/T 0193 润滑油氧化安定性的测定 旋转氧弹法

### 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

### 4 产品分类和标记

#### 4.1 产品分类

4.1.1 根据 GB/T 7631.9 将往复或滴油回转空气压缩机油分为 L-DAA 和 L-DAB,将喷油回转空气压缩机油分为 L-DAG、L-DAH 和 L-DAJ。

4.1.2 根据 GB/T 3141 将 L-DAA 和 L-DAB 分为 32、46、68、100、150 和 220 六个黏度等级,将 L-DAG、L-DAH 和 L-DAJ 分为 32、46 和 68 三个黏度等级。

#### 4.2 产品标记

空气压缩机油产品标记顺序为:品种代号、黏度等级、产品名称。

示例:

往复式空气压缩机油 L-DAA 品种、黏度等级为 68 的产品,其产品标记为:

L-DAA 68 空气压缩机油。

### 5 要求和试验方法

空气压缩机油 L-DAA 和 L-DAB 的技术要求和试验方法应符合表 1 的规定,L-DAG、L-DAH 和 L-DAJ 的技术要求和试验方法应符合表 2 的规定。

表 1 往复或滴油回转空气压缩机油技术要求和试验方法

项目	质量指标												试验方法
	L-DAA						L-DAB						
黏度等级(GB/T 3141)	32	46	68	100	150	220	32	46	68	100	150	220	—
运动黏度(40 ℃)/(mm <sup>2</sup> /s)	28.8	41.4	61.2	90.0	135	198	28.8	41.4	61.2	90.0	135	198	GB/T 265 <sup>a</sup>
	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	
35.2	50.6	74.8	110	165	242	35.2	50.6	74.8	110	165	242		
运动黏度(100 ℃)/(mm <sup>2</sup> /s)	报告						报告						GB/T 265 <sup>a</sup>
黏度指数	报告						报告						GB/T 1995 <sup>b</sup>
倾点/℃	-9			-3			-9			-3			GB/T 3535
闪点(开口)/℃	175	185	195	205	215	240	175	185	195	205	215	240	GB/T 3536
铜片腐蚀(100 ℃, 3h)/级	1						1						GB/T 5096
抗乳化性 <sup>c</sup> (乳化层达到 3 mL 的时间)/min													GB/T 7305
54 ℃	30						30				—		
82 ℃	—				30		—				30		
液相锈蚀(24 h)	合格						合格						GB/T 11143(A 法)
硫酸盐灰分/%	—						报告						GB/T 2433
老化特性 <sup>d</sup>													GB/T 12709
a 200 ℃, 空气													
蒸发损失/%	15						15						
残炭增值/%	1.5						2.0						
b 200 ℃, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>													
蒸发损失/%	—						20						
残炭增值/%	—						2.0						
减压蒸馏蒸除 80%后残留物性质 <sup>e</sup> ：													GB/T 9168
a 残炭/%	—						0.3	0.6					GB/T 268 <sup>f</sup>
b 新旧油 40 ℃运动黏度之比	—						5	5					GB/T 265

表 1 往复或滴油回转空气压缩机油技术要求和试验方法 (续)

项 目	质量指标			试验方法
	L-DAA	L-DAB		
酸值/(mg KOH/g)	报告	报告		GB/T 7304 <sup>a</sup>
水溶性酸或碱	无	无		GB/T 259
水分	痕迹	痕迹		GB/T 260 <sup>b</sup>
机械杂质(质量分数)/%	≤ 0.01	0.01		GB/T 511
注：需方如有要求,可与供方协商在购货合同中增加控制指标、对报告项目确定具体指标或增加产品检验频次。				
<div><div><sup>a</sup> 也可采用 GB/T 30515 和 NB/SH/T 0870 方法测定,有争议时,以 GB/T 265 为仲裁方法。</div><div><sup>b</sup> 也可采用 GB/T 2541 方法测定。</div><div><sup>c</sup> 不适用于添加清净剂的油,V类合成油或含有V类合成油的空气压缩机油,抗乳化性指标可由供需双方协商确定。</div><div><sup>d</sup> 适用于矿物油型空气压缩机油,半合成型和合成型空气压缩机油氧化特性由供需双方协商确定。</div><div><sup>e</sup> 适用于矿物油型空气压缩机油。</div><div><sup>f</sup> 试验方法也可采用 GB/T 17144,有争议时,以 GB/T 268 为仲裁方法。</div><div><sup>g</sup> 试验方法也可采用 GB/T 4945。</div><div><sup>h</sup> 试验方法也可采用 GB/T 11133,当采用 GB/T 11133 方法测定时,水分质量分数应不大于 0.03%,有争议时,以 GB/T 260 为仲裁方法。V类合成油或含有V类合成油的空气压缩机油,水分指标可由供需双方协商确定。</div></div>				

表 2 喷油回转空气压缩机油技术要求和试验方法

项目	质量指标												试验方法	
	L-DAG				L-DAH				L-DAJ					
黏度等级(GB/T 3141)	32	46	68		32	46	68		32	46	68		—	
运动黏度(40℃)/(mm <sup>2</sup> /s)	28.8 ~ 35.2	41.4 ~ 50.6	61.2 ~ 74.8		28.8 ~ 35.2	41.4 ~ 50.6	61.2 ~ 74.8		28.8 ~ 35.2	41.4 ~ 50.6	61.2 ~ 74.8		GB/T 265 <sup>a</sup>	
运动黏度(100℃)/(mm <sup>2</sup> /s)	报告				报告				报告				GB/T 265 <sup>a</sup>	
黏度指数	90				90 <sup>b</sup>				90 <sup>b</sup>				GB/T 1995 <sup>c</sup>	
倾点/℃	—9				—12				—9				—12	GB/T 3535
闪点(开口)/℃	190	200	210		190	200	210		190	200	210		GB/T 3536	
铜片腐蚀(100℃, 3 h)/级	1				1				1				GB/T 5096	
抗乳化性 <sup>d</sup> (乳化层达到 3mL 的时间)/min 54℃	30				30				30				GB/T 7305	
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℃)	50/0 30/0 50/0				50/0 30/0 50/0				50/0 30/0 50/0				GB/T 12579	
液相锈蚀(24 h)	合格				合格				合格				GB/T 11143(A 法)	
氧化安定性(总酸值达到 2 mg KOH/g 的时间)/h	1 000				报告 <sup>e</sup>				报告 <sup>e</sup>				GB/T 12581	
旋转氧弹(150℃)/min					报告				报告				SH/T 0193	
残炭(加剂前)/%	报告				报告				报告				GB/T 268 <sup>f</sup>	
酸值/(mg KOH/g)	报告				报告				报告				GB/T 7304 <sup>g</sup>	
水溶性酸或碱	无				无				无				GB/T 259	
水分	痕迹				痕迹				痕迹				GB/T 260 <sup>h</sup>	
机械杂质(质量分数)/%	0.01				0.01				0.01				GB/T 511	

表 2 喷油回转空气压缩机油技术要求和试验方法 (续)

项目	质量指标		试验方法
	L-DAG	L-DAH L-DAJ	
注：需方如有要求，可与供方协商在购货合同中增加控制指标、对报告项目确定具体指标或增加产品检验频次。			
<div><div><sup>a</sup> 也可采用 GB/T 30515 和 NB/SH/T 0870 方法测定，有争议时，以 GB/T 265 为仲裁方法。</div><div><sup>b</sup> V 类合成油或含有 V 类合成油的空气压缩机油，指标可由供需双方协商确定。</div><div><sup>c</sup> 也可采用 GB/T 2541 方法测定，结果有争议时，以 GB/T 1995 为仲裁方法。</div><div><sup>d</sup> 不适用于添加清净剂的油，V 类合成油或含有 V 类合成油的空气压缩机油，抗乳化性指标可由供需双方协商确定。</div><div><sup>e</sup> 此项目指标可由供应双方协商确定。</div><div><sup>f</sup> 试验方法也可采用 GB/T 17144，有争议时，以 GB/T 268 为仲裁方法。</div><div><sup>g</sup> 试验方法也可采用 GB/T 4945。</div><div><sup>h</sup> 试验方法也可采用 GB/T 11133，当采用 GB/T 11133 方法测定时，水分质量分数应不大于 0.03%，有争议时，以 GB/T 260 为仲裁方法。V 类合成油或含有 V 类合成油的空气压缩机油，水分指标可由供需双方协商确定。</div></div>			

6 检验规则

6.1 检验分类与检验项目

6.1.1 出厂检验

空气压缩机油 L-DAA 和 L-DAB 的出厂批次检验项目包括：运动黏度、黏度指数、倾点、闪点、铜片腐蚀、抗乳化性、液相锈蚀、硫酸盐灰分、酸值、水溶性酸或碱、水分、机械杂质。

空气压缩机油 L-DAG、L-DAH 和 L-DAJ 的出厂批次检验项目包括：运动黏度、黏度指数、倾点、闪点、铜片腐蚀、抗乳化性、泡沫性、液相锈蚀、酸值、水溶性酸或碱、水分、机械杂质。

在原材料、生产工艺没有发生可能影响产品质量的变化时，空气压缩机油 L-DAA、L-DAB 的出厂周期检验项目包括：老化特性、减压蒸馏蒸除 80% 后残留物性质，每一年至少测定一次。空气压缩机油 L-DAG、L-DAH 和 L-DAJ 的出厂周期检验项目包括：旋转氧弹、残炭（加剂前），每一年至少测定一次。

6.1.2 型式检验

空气压缩机油 L-DAA 和 L-DAB 的型式检验项目包括表 1 规定的全部项目，空气压缩机油 L-DAG、L-DAH 和 L-DAJ 的型式检验项目包括表 2 规定的全部项目。

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、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。

6.2 组批

在原材料、工艺不变的条件下，产品每生产一罐或釜为一批。

6.3 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。

6.4 判定规则

空气压缩机油 L-DAA 和 L-DAB 出厂检验和型式检验结果符合表 1 的技术要求，则判定该产品合格。空气压缩机油 L-DAG、L-DAH 和 L-DAJ 出厂检验和型式检验结果符合表 2 的技术要求，则判定该产品合格。

6.5 复验规则

空气压缩机油 L-DAA、L-DAB、L-DAG、L-DAH 和 L-DAJ 出厂检验和型式检验结果中如有不符合第 5 章中技术要求的情形时，则按 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的规定，则判定该批产品为不合格。

7 标志、包装、储运及交货验收

标志、包装、储运及交货验收按 NB/SH/T 0164 进行。