



团 体 标 准

T/ZZBXXXX—XXXX

喷油螺杆式空气压缩机油

Lubricating oil for oil injected screw air compressor

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
5 产品分类	3
6 技术要求	3
7 试验方法	4
8 检验规则	6
9 标志、包装、运输及贮存	7
10 质量承诺	7

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。

本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由浙江省品牌建设联合会提出并归口管理。

本文件由浙江蓝箭标准技术有限公司牵头组织制定。

本文件主要起草单位：浙江渤威能源科技有限公司。

本文件参与起草单位：紫石高新材料（嘉兴）有限公司、飞人能源（浙江）有限公司、平湖市浙江工业大学新材料研究院。

本文件主要起草人：。

本文件评审专家组长：XXX。

本文件由浙江蓝箭标准技术有限公司负责解释。

喷油螺杆式空气压缩机油

1 范围

本文件规定了喷油螺杆式空气压缩机油（以下简称压缩机油）的术语和定义、基本要求、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存和质量承诺。

本文件适用于喷油螺杆式空气压缩机矿物润滑油、半合成或全合成润滑油。

本产品按40℃运动粘度的中心值分为N32、N46和N68三个粘度等级。

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 265 石油产品运动粘度测定法
- GB/T 511 石油和石油产品及添加剂机械杂质测定法
- GB/T 3141 工业液体润滑剂 ISO粘度分类
- GB/T 1995 石油产品粘度指数计算法
- 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 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 石油和合成液水分离性测定法
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- 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 260 石油产品水含量的测定（蒸馏法）
- NB/SH/T 0059 润滑油蒸发损失的测定（诺亚克法）
- 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 0189 润滑油抗磨损性能的测定（四球法）
- SH/T 0192 润滑油老化特性测定法
- SH/T 0193 润滑油氧化安定性的测定（旋转氧弹法）
- NB/SH/T 0306 润滑油承载能力的测定（FZG目测法）
- SH/T 0719 润滑油氧化诱导期测定法（压力差示扫描量热法）

3 术语和定义

GB/T 4016界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

名义换油期 *nominal oil drain cycles*

喷油螺杆式空气压缩机润滑油的典型使用时间，常规工况和正常维护状态下，喷油螺杆式空气压缩机润滑油满足设备润滑的使用寿命。

3.2 石油 petroleum

在自然界中天然存在的，主要由液态或半固态烃类有机化合物的混合物所组成或衍生的物质，其中也含有少量的硫、氮、氧等有机化合物和微量元素。

[来源：GB/T 4016—2019, 1.05.001]

3.3 原油 crude oil

石油的天然存在形态，主要存在于多孔地下岩层（如砂岩）中。

[来源：GB/T 4016—2019, 1.05.001]

3.4 基础油 base oil

由石油加工得到的或合成基的，典型馏程范围在390℃~600℃之间，通常在加入添加剂后用以生产润滑油的基础油品。

[来源：GB/T 4016—2019, 1.20.001]

3.5 矿物油 mineral oil

天然存在的或矿物原料经加工得到的、由烃类混合物组成的油品。

[来源：GB/T 4016—2019, 1.20.002]

3.6 聚 α 烯烃合成基础油 polyalphaolefin synthetic base oil;PAO

以 α 烯烃为原料，在催化剂作用下经聚合，再经加氢处理等工艺制成的合成润滑基础油。

[来源：GB/T 4016—2019, 1.20.006]

3.7 聚烷撑乙二醇 polyalkyleneglycol

一般缩写为PAG，亦指代此类基础油（俗称聚醚类）的合成油。

3.8 聚多元醇酯 polyolester

一般缩写为POE，亦指代此类基础油的合成油。

4 基本要求

4.1 设计研发

4.1.1 高性能基础油主要有加氢精致矿物油、煤制油、气制油、聚 α 烯烃、聚烷撑乙二醇和聚多元醇酯等，应进行性能指标筛选及分析。

4.1.2 添加剂应进行清净分散、抗氧抗磨、防腐蚀等功能添加剂性能指标筛选及分析。

4.2 原材料

轻负荷产品基础油为深度加氢矿物油为主，中、重负荷产品基础油以合成油为主，技术要求见表1。

表1 原材料技术要求

项目	质量指标	
	矿物油	合成油
粘度指数	≥ 120	≥ 130
闪点（开口）/℃	≥ 230	≥ 250
倾点/℃，	≤ -15	≤ -40
酸值，mgKOH/g	≤ 0.03	≤ 0.03

4.3 工艺装备

4.3.1 采用自动、半自动化设备进行计量、调和工艺。

4.3.2 配备半自动灌装机、半自动分装机等自动化设备。

4.4 检验检测

4.4.1 应对原材料进行运动粘度、粘度指数、酸值、密度、闪点、和抗乳化性能等常规理化项目的检测。

4.4.2 配备运动粘度测试仪、闪点测试仪、倾点测试仪、密度仪、抗乳化性能测试仪、酸值测试仪等检测设备；具备 40℃运动粘度、100℃运动粘度、粘度指数、闪点、倾点、密度、抗乳化性能、酸值等项目的检测能力。

4.4.3 应具备出厂批次检验运动粘度、粘度指数、闪点、抗乳化性和酸值等项目的能力。

5 产品分类

喷油螺杆式空气压缩机油按润滑剂名义换油期分类应符合表2的规定。

表2 产品分类

产品类型和（或）性能要求	产品等级代号（ISO-L）	名义换油期（ τ ）/h
矿物油，深度精制的矿物油	DAG	$\tau \leq 4000\text{h}$
通常为特殊配制的深度精制的矿物油 或半合成油	DAH	$4000\text{h} < \tau \leq 6000\text{h}$
通常为特殊配制的半合成或全合成液	DAJ	$\tau > 6000\text{h}$

6 技术要求

压缩机油的技术要求应符合表2的规定。

表3 技术要求

序号	项目	质量指标		
		$\tau \leq 4000\text{h}$	$4000\text{h} < \tau \leq 6000\text{h}$	$\tau > 6000\text{h}$
1	外观	均一，透明		
2	色度	协议		
3	运动粘度（40℃）/（ mm^2/s ）	N32	28.8~35.2	
		N46	41.4~50.6	
		N68	61.2~74.2	
4	运动粘度（0℃）/（ mm^2/s ）	N32	≤ 420	
		N46	≤ 780	
		N68	≤ 1400	
5	黏度指数	≥ 110	≥ 120	≥ 120
6	闪点（开口）/℃	≥ 230		
7	倾点/℃	≤ -30	≤ -40	≤ -40

8	酸值/（以 KOH 计）/（mg/g）		≤0.5		
9	抗乳化性 54℃，乳化液到 3mL 的时间/min		≤10	≤10	≤10
10	泡沫性（泡沫倾向/ 泡沫稳定性） /mL/mL	程序 I（24℃）	≤50/0		
		程序 II（93.5℃）	≤50/0		
		程序 III（后 24℃）	≤50/0		
11	铜片腐蚀（100℃，3h）/级		≤1		
12	液相锈蚀（24h）		无锈		
13	水分/（质量分数）/%		≤0.03		
14	机械杂质/（质量分数）/%		≤0.01		
15	水溶性酸或碱		无		
16	蒸发损失（诺亚克法）/%		≤15		
17	旋转氧弹，min		≥800	≥1000	≥1000
18	氧化安定性， 酸值达到 2.0mgKOH/g 的时间/h		≥2000	≥4000	≥4000
19	氧化诱导期，min		≥10	≥12	≥15
20	老化特性（200℃， 空气，三氧化二铁）	蒸发损失/%	≤20	≤20	≤20
		残碳增值/%	≤2.0	≤1.5	≤1.5
21	齿轮机试验/失效级		≥10	≥10	≥10
22	磨斑直径（392N，60min，75℃， 1200r/min），mm		≤1.0		
注：本表所列质量指标适用于烃类（矿物油和PAO及煤/气制油等）油品。抗乳化性、水分、旋转氧弹指标不适用于PAG和POE类合成油，其他指标适用。对于氟油、硅油等类别的合成油，由于其比重大、不溶于水和绝大多数有机溶剂等特性，难以按标准试验方法进行测试，故不宜按本表所列指标评价。					

7 试验方法

7.1 外观

取试样在室温和非阳光直射下目测观察。

7.2 色度

按GB/T 6540的规定执行。

7.3 运动黏度

按GB/T 265的规定执行。

7.4 粘度指数

按GB/T 1995的规定执行。

7.5 闪点

按GB/T 3536的规定执行。

7.6 倾点

按GB/T 3535的规定执行。

7.7 酸值

按GB/T 4945的规定执行。

7.8 抗乳化性

按GB/T 7305的规定执行。

7.9 泡沫性

按GB/T 12579的规定执行。

7.10 铜片腐蚀

按GB/T 5096的规定执行。

7.11 液相锈蚀

按GB/T 11143（B法）的规定执行。

7.12 水分

按GB/T 260的规定执行。

7.13 机械杂质

按GB/T 511的规定执行。

7.14 水溶性酸或碱

按GB/T 259的规定执行。

7.15 蒸发损失

按NB/SH/T 0059的规定执行。

7.16 旋转氧弹

按SH/T 0193的规定执行。

7.17 氧化安定性

按GB/T 12581的规定执行。

7.18 氧化诱导期

按SH/T 0719的规定执行。

7.19 老化特性

按SH/T 0192(B法)的规定执行。

7.20 齿轮机试验

按NB/SH/T 0306的规定执行。

7.21 磨斑直径

按NB/SH/T 0189的规定执行。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式试验。

8.2 组批

同一进货批原料按相同配方和生产工艺生产的型号规格相同的同一釜产品组成一个检验批。

8.3 抽样

按GB/T 4756进行，样品数量为2L，检验和留样各1L。

8.4 出厂检验

8.4.1 产品出厂前应由生产企业的检验人员按本文件的要求逐批进行出厂检验，符合本文件方可出厂。

8.4.2 出厂检验项目应符合表 4 的规定。

8.4.3 所有出厂检验项目合格，则判定出厂检验合格。

表4 检验项目

序号	项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观	第6章表3	7.1	√	√
2	色度	第6章表3	7.2	√	√
2	运动黏度(40℃)	第6章表3	7.3	√	√
3	运动黏度(0℃)	第6章表3		√	√
4	黏度指数	第6章表3	7.4	√	√
5	闪点	第6章表3	7.5	√	√
6	倾点	第6章表3	7.6	√	√
7	酸值	第6章表3	7.7	√	√
8	抗乳化性	第6章表3	7.8	√	√
9	泡沫性	第6章表3	7.9	—	√
10	铜片腐蚀	第6章表3	7.10	—	√
11	液相锈蚀	第6章表3	7.11	—	√

12	水分	第 6 章表 3	7.12	—	√
13	机械杂质	第 6 章表 3	7.13	—	√
14	水溶性酸或碱	第 6 章表 3	7.14	—	√
15	蒸发损失	第 6 章表 3	7.15	—	√
16	旋转氧弹	第 6 章表 3	7.16	—	√
17	氧化安定性	第 6 章表 3	7.17	—	√
18	氧化诱导期	第 6 章表 3	7.18	—	√
19	老化特性	第 6 章表 3	7.19	—	√
20	齿轮机试验	第 6 章表 3	7.20	—	√
21	磨斑直径	第 6 章表 3	7.21	—	√
“√”表示需要进行检验的项目，“—”表示不需要进行检验的项目。					

8.5 型式试验

8.5.1 型式检验项目应符合表 3 的规定。

8.5.2 在下列情况下应进行型式检验：

- a) 新产品投产前（包括老产品转厂生产）；
- b) 设计、工艺、材料有重大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产一年以上恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 当用户对产品提出异议时；
- f) 国家行政监管部门提出要求时。

8.5.3 所有型式检验项目合格，则判定型式检验合格。

9 标志、包装、运输及贮存

9.1 产品执行标准编号和净含量应标注在包装容器的醒目位置上。

9.2 产品包装上应标注注册商标及型号。

9.3 产品以塑料桶或铁桶包装。

9.4 其余标志、包装、运输及贮存要求按 NB/SH/T 0164 规定执行。客户需要时提供给客户的使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定。

10 质量承诺

10.1 根据客户需求，利用电话、网络等途径及时给予客户技术咨询和技术支持，若客户对产品质量有异议时，生产商应在 24 h 内做出响应，及时为客户提供服务和解决方案。

10.2 在正常运输、贮存且包装完好的条件下，24 个月内若出现因生产

10.3 商原因造成的产品质量问题，生产商应予以免费更换。

10.4 在产品保质期内，非制造商原因引起的质量问题，制造商应积极配合调查，提供必要的协助。