

中国石油和化学工业联合会团体标准

T/CPCIF 00XX—20XX

润滑脂基础油第一部分：
环烷基基础油

Base oil for grease—

Part 1 :Naphthene base oil

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国石油和化学工业联合会 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。

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：中国石油兰州润滑油研究开发中心、中国石化润滑油有限公司天津分公司、无锡中石油润滑脂有限责任公司、中海沥青股份有限公司中海油炼化公司、山东清源石化有限公司、辽宁海华科技有限公司。

本文件主要起草人：刘妍、刘庆廉、吴宝杰、姚立丹、李元鸿、李立、程亚州、于洋洋、李治辉。

润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油

1 范围

本文件规定了以环烷基原油为原料,经过溶剂精制工艺或加氢精制工艺生产的用于润滑脂制造的环烷基基础油的技术条件。

本文件适用于润滑脂的制造。

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 262 石油产品苯胺点测定法

GB/T 265 石油产品运动黏度测定法和动力黏度计算法

GB/T 1884 石油和液体石油产品密度测定法(密度计法)

GB/T 1885 石油计量换算表

GB/T 1995 石油产品黏度指数计算法

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 40166 石油产品术语

GB/T 4756 石油和液体石油产品取样法(手工法)

GB/T 4945 石油产品和润滑剂酸值和碱值测定法(颜色指示剂法)

GB/T 6540 石油产品颜色测定法

GB/T 7325 润滑脂和润滑油蒸发损失测定法

NB/SH/T 0838 未使用过的润滑油基础油及无沥青质石油馏分中稠环芳烃(PCA)含量的测定 二甲苯亚砷萃取折光指数法

NB/SH/T 0886 石油产品倾点的测定自动倾斜法

SH 0164 石油产品包装、贮运及交货验收规定

SH/T 0604 原油和石油产品密度测定法(U形震动管法)

SH/T 0607 橡胶填充油、工艺油及石油衍生油族组成测定法(白土-硅胶吸附色谱法)

SH/T 0657 液态石油烃中痕量氮的测定 氧化燃料和化学发光法

SH/T 0689 轻质烃及发动机燃料和其他油品的总硫含量测定法

SH/T 0725 石油基绝缘油碳型组成计算法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

润滑脂 Greas

将稠化剂分散于液体润滑剂中所组成的一种稳定的固体或半固体产品。这种产品可以加入旨在改善某种特性的添加剂。

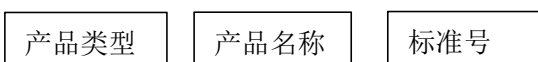
4 产品品种分类和标记

4.1 产品品种

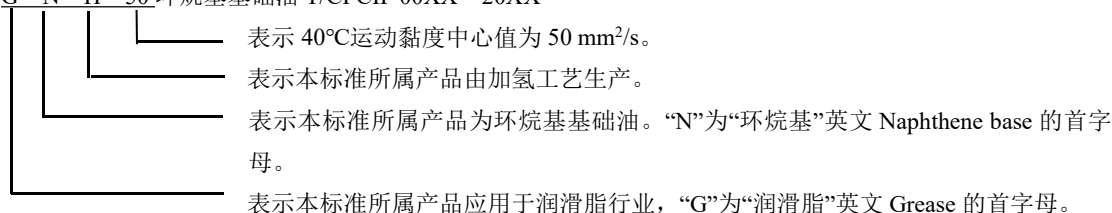
本文件包括润滑脂基础油第一部分-环烷基基础油1个产品，分为加氢工艺和溶剂精制工艺两个系列品种，根据40℃的运动黏度分为12个牌号。

4.2 产品标记

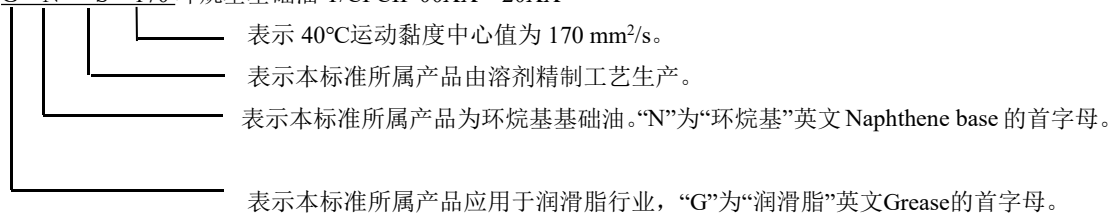
本文件所属产品标记为：



示例 1: G N H 50 环烷基基础油 T/CPCIF 00XX—20XX



示例 2: G N S 170 环烷基基础油 T/CPCIF 00XX—20XX



5 技术要求

润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油的技术要求应符合表 1~表 2 的规定。

表1 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油GNH系列环烷基基础油技术要求

项目	技术指标					
	GNH 50	GNH 100	GNH 130	GNH 170	GNH 200	GNH 400
外观 ^a	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明
40°C运动黏度, mm ² /s	35~65	85~<115	115~145	155~<185	185~240	340~420
100°C运动黏度, mm ² /s	报告	报告	报告	报告	报告	报告
黏度指数	不大于 40	40	40	40	40	40
苯胺点, °C	报告	报告	报告	报告	报告	报告
色度, 号	不大于 0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
闪点(开口), °C	不小于 185	195	200	210	230	240
倾点 ^b , °C	不大于 -18	-18	-18	-15	-12	-9
密度(20°C), kg/m ³	报告	报告	报告	报告	报告	报告
酸值, mgKOH/g	不大于 0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
硫含量,mg/kg	不大于 10	10	10	10	10	10
氮含量,mg/kg	不大于 10	10	10	10	10	10
蒸发损失(107°C,22h)(质量分数),%	不大于 4.0	2.0	2.0	1.0	1.0	0.8
饱和烃含量, (质量分数)%	不小于 90	90	90	90	90	90
稠环芳烃(PCA)含量, %	不大于 1	1	1	1	1	1
碳型分析, %						
C _A	不大于 1	1	1	1	1	1
C _N	不小于 40	40	40	40	40	40
C _P	报告	报告	报告	报告	报告	报告

^a将试样注入 100mL 洁净量筒中, 样品应均匀透明。如有争议时, 将油温控制在(25°C±2°C)下, 应均匀透明。

^b测试时试样中不允许含有降凝剂。如有争议时, 以 GB/T 3535 方法测定结果为准。

表2 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油GNS系列环烷基基础油技术要求

项目	质量指标					
	GNS 50	GNS 100	GNS 130	GNS 170	GNS 200	GNS 400
外观 ^a	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明
40°C运动黏度, mm ² /s	35~65	85~<115	115~145	155~<185	185~240	340~440
100°C运动黏度, mm ² /s	报告	报告	报告	报告	报告	报告
黏度指数	不大于 50	50	50	50	50	50
苯胺点, °C	报告	报告	报告	报告	报告	报告
色度, 号	不大于 2.0	2.0	3.5	3.5	4.0	4.5
闪点(开口), °C	不小于 180	180	190	210	220	230
倾点 ^b , °C	不大于 -9	-6	-3	0	+3	+6
密度(20°C), kg/m ³	报告	报告	报告	报告	报告	报告
酸值, mgKOH/g	不大于 0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3
硫含量,mg/kg	不大于 600	600	600	600	600	1000
氮含量,mg/kg	不大于 300	300	300	300	400	400
蒸发损失(107°C,22h)(质量分数),% 不大于	4.0	3.0	2.0	1.0	1.0	1.0
饱和烃含量, (质量分数)% 不小于	80	80	80	80	80	80
稠环芳烃(PCA)含量, % 不大于	5	5	5	5	5	5
碳型分析, %						
C _A	不大于 10	15	15	15	20	25
C _N	不小于 40	40	40	40	40	35
C _P	报告	报告	报告	报告	报告	报告
^a 将试样注入 100mL 洁净量筒中, 样品应均匀透明。如有争议时, 将油温控制在(25°C±2°C)下, 应均匀透明。 ^b 测试时试样中不允许含有降凝剂。如有争议时, 以 GB/T 3535 方法测定结果为准。						

5 试验方法

润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油标准中的技术数据的检测试验方法见表3。

表3 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油技术要求对应的试验方法

项目	试验方法
外观 ^a	目测
40℃运动黏度, mm ² /s	GB/T 265
100℃运动黏度, mm ² /s	GB/T 265
黏度指数	GB/T 1995
苯胺点, °C	GB/T 262
色度, 号	GB/T 6540
闪点(开口), °C	GB/T 3536
倾点 ^b , °C	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
密度(20℃), kg/m ³	GB/T 1884 GB/T 1885 SH/T 0604
酸值, mgKOH/g	GB/T 4945
硫含量, mg/kg	SH/T 0689
氮含量, mg/kg	SH/T 0657
蒸发损失(107℃, 22h)(质量分数), %	GB/T 7325
饱和烃含量, (质量分数)%	SH/T 0607
稠环芳烃(PCA)含量, %	NB/SH/T 0838
碳型分析, % C _A C _N C _P	SH/T 0725

6 检验规则

6.1 检验分类和检验项目

6.1.1 出厂批次检验项目

出厂批次检验项目包括：外观、运动黏度、黏度指数、苯胺点、密度、色度、闪点、倾点、酸值、蒸发损失、碳型分析。

6.1.2 出厂周期检验项目

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：

出厂周期检验项目：硫含量、氮含量、饱和烃含量、稠环芳烃含量。检验周期为六个月。

6.1.3 型式检验

型式检验项目为第4章中表1~表2中技术要求和试验方法所规定的全部检验项目。

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、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，产品每生产一罐为一组（批）。

6.3 取样

取样按GB/T 4756规定进行，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

产品出厂检验和型式检验结果符合第4章表1、或表2的技术要求，则判定该批产品合格。

6.5 复检规则

如出厂检验和型式检验结果中有不符合第4章技术要求的规定的时，按GB/T 4756的规定重新抽取双倍样品进行复检，复检结果如仍不符合第4章技术要求的规定的时，则判定该批产品为不合格。

7 标志、包装和贮存

本标准所属产品的标志、包装、运输和贮存及交货验收按SH 0164的规定进行。

《润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油》产品标准（征求意见稿） 编制说明

1.任务来源

本标准是根据国质检标联[2016]109号文发出“关于培育和发展团体标准的指导意见”的通知。为此，中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会印发了“关于征集2017年中国石油和化学工业联合会第一批第一团体标准计划项目的通知”。经公开征集、形式审查、专家评审和公示后，于2017年7月20日下达了2017年第一批石化联合会团体标准26项计划，其中包括润滑脂专业委员会申报的《润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油》团体标准制定内容。

2.目的及意义

目前在我们国家还没有《润滑脂基础油》相关的国家标准和行业标准，在润滑脂中，基础油的含量一般在70~95%之间，因此，基础油的性质和在润滑脂中的存在形式在很大程度上决定了润滑脂的性质。由中国石油和化学工业联合会润滑脂专业委员会提出，以规范业内环烷基基础油的原料来源从而稳定润滑脂产品质量，制定出润滑脂专用基础油环烷基基础油系列标准，从而完善石油产品标准体系。

3.国内外标准及产品概况

目前国内外均没有润滑脂专用基础油技术标准，用于润滑脂基础油的选择依据主要是根据润滑脂的应用范围和使用条件，以及与稠化剂的亲和性。各个润滑脂生产企业在市场上采购不同产地、不同质量等级的基础油来生产同一牌号的润滑脂产品，从而造成符合同一国家标准的润滑脂产品具有不同的产品性能。

中国石油润滑油公司有润滑脂专用油产品和企业标准，有不同生产工艺和质量等级的环烷基油产品，进行课题《基础油与润滑脂性能关联性研究》，《润滑脂用基础油资源及其供需研究》研究项目，可以用于润滑脂生产的环烷基基础油，根据基础油加工工艺和黏度等级划分环烷基基础油牌号，技术要求包括黏度、黏度指数、闪点、色度、酸值、饱和烃含量、硫含量、倾点、碳型结构

分析和苯胺点等指标的确定要与润滑脂性能关联，以确定最为合适的指标范围。

国外产品概况：国际上，尼纳斯公司的润滑油产品分类中有专门用于润滑脂生产的基础油牌号和质量技术控制标准，尼纳斯公司润滑脂用基础油技术要求和典型值见表 1~表 7。

表 1 尼纳斯润滑脂用基础油质量指标与典型值 (1)

项 目	单位	方法	T9		T22		
			指标	典型值	指标	典型值	
密度 (15°C),	kg/dm ³	D4052	0.880~0.899	0.888	0.895~0.910	0.902	
运动黏度 (40°C)	mm ² /s (cSt)	D445	8.0~10.0	9.0	20.5~25	22.5	
运动黏度 (100°C)	mm ² /s (cSt)	D445	-	2.2	-	3.6	
运动黏度 (100F), SUS	SUS	D2161	-	58	-	119	
闪点 (开口)	°C	D93A	≥140	144	≥164	172	
倾点, °C	°C	D97	≤-45	-57	≤-33	-45	
铜片试验片试验, 3hrs	-	D130	≤1	1	≤1	1	
硫含量	%	D2622		0.03		0.04	
苯胺点	°C	D611	62~74	70	68~78	76	
折光率 (20°C)	-	D1747	-	1.486	-	1.493	
颜色	-	D1500	≤0.5	<0.5	≤1.0	<0.5	
总酸值	mg KOH/g	D974	≤0.03	<0.01	≤0.03	<0.01	
碳型分析, CA	%	IR-method	-	14	-	15	
碳型组 成, %	CA	%	D2140	-	9	-	10
	CN	%		-	46	-	43
	CP	%		-	45	-	47
外观	-	D4176	清亮透明	清亮透明	清亮透明	清亮透明	
DMSO 抽提物含量	Wt%	IP346	≤3.0	2.0	-	2.0	

2 尼纳斯润滑脂用基础油质量指标与典型值 (2) NYbase ISO VG 100

项 目	单位	方法	指标	典型值
密度 (15°C),	kg/dm ³	D4052	0.865~0.885	0.875
运动黏度 (40°C)	mm ² /s (cSt)	D445	90~110	100

运动黏度 (100°C)	mm ² /s (cSt)	D445	-	11.4
运动黏度 (100F)	SUS	D2161	-	504
黏度指数	-	D2270	≥95	100
闪点 (开口)	°C	D93A	-	236
闪点 COC	°C	D92	≥216	246
倾点	°C	D97	≤-12	-21
铜片试验, 3hrs	-	D130	-	1
硫含量	%	D2622	≤0.2	0.01
苯胺点	°C	D611	-	122
折光率 (20°C)	--	D1747	-	1.480
颜色	-	D1500	-	<0.5
总酸值	mg KOH/g	D974	≤1.5	<0.01
碳型分析, CA	%	IR-method	-	3
碳型组成, %	CA	D2140	-	1
	CN		-	31
	CP		-	68
外观	-	D4176	清亮透明	清亮透明
DMSO 抽提物含量	Wt%	IP346	≤3	<2

表 3 尼纳斯润滑脂用基础油质量指标与典型值 (3) Nybase 500

项 目	单位	方法	指标	典型值
密度 (15°C)	kg/dm ³	D4052	0.880~0.900	0.889
运动黏度 (40°C)	mm ² /s (cSt)	D445	90~110	98
运动黏度 (100°C)	mm ² /s (cSt)	D445	-	10.1
运动黏度 (100F)	SUS	D2161	-	514
黏度指数	-	D2270	-	79
闪点 (开口)	°C	D93A	-	222
闪点 COC	°C	D92	≥214	242
倾点	°C	D97	≤-12	-27
铜片试验, 3hrs	-	D130	-	1
硫含量	%	D2622	≤0.2	0.03
苯胺点	°C	D611	-	110
折光率 (20°C)	-	D1747	-	1.487
颜色	-	D1500	≤1.5	0.5
总酸值	mg KOH/g	D974	-	<0.01
碳型分析, CA	%	IR-method	-	6
碳型组成, %	CA	D2140	-	3

	CN	-		-	36
	CP	-		-	61
外观		-	D4176	清亮透明	清亮透明
DMSO 抽提物含量		Wt%	IP346	≤3	<2

表 4 尼纳斯润滑脂用基础油质量指标与典型值 (4)

项 目	单位	方法	NS 8		NS 100		
			指标	典型值	指标	典型值	
密度 (15°C)	kg/dm ³	D4052	0.870~0.885	0.877	0.895~0.915	0.905	
运动黏度 (40°C)	mm ² /s (cSt)	D445	7.0~8.0	7.6	90~110	98	
运动黏度 (100°C)	mm ² /s (cSt)	D445	-	2.1	-	8.6	
运动黏度 (100F), SUS	SUS	D2161	-	53	-	520	
闪点 (开口)	°C	D93A	≥140	142	≥204	216	
倾点	°C	D97	≤-45	-63	≤-15	-30	
铜片试验, 3hrs	ppm	D130	≤1	1	≤1	1	
硫含量	%	D2622	-	30	-	0.03	
苯胺点	°C	D611	72~80	78	90~98	96	
折光率 (20°C)	-	D1747	-	1.477	-	1.495	
赛波特	-	D156	+15	+30	-	-	
颜色	-	D1500	≤1.5	<0.5	≤1.5	<1.0	
总酸值	mg KOH/g	D974	≤0.03	<0.01	≤0.03	<0.01	
碳型分析, CA	%	IR-method	-	6	-	10	
碳型组 成, %	CA	%	D2140	-	3	-	7
	CN	%		-	52	-	40
	CP	%		-	45	-	53
外观	-	D4176	清亮透明	清亮透明	-	清亮透明	
DMSO 抽提物含 量	Wt%	IP346	≤3.0	1.0	-	1.0	

表 5 尼纳斯润滑脂用基础油质量指标与典型值 (5) Base Stock 130

项 目	单位	方法	指标	典型值
密度 (15°C)	kg/dm ³	D4052	-	0.907

运动黏度 (40°C)	mm ² /s (cSt)	D445	126~154	137
运动黏度 (100°C)	mm ² /s (cSt)	D445	-	11.2
运动黏度 (100F), SUS	SUS	D2161	-	726
闪点 (开口)	°C	D93A	≥206	222
倾点	°C	D97	≤-18	-27
铜片试验, 3hrs	-	D130	≤1	1
硫含量	%	D2622	-	0.06
苯胺点	°C	D611	-	100
折光率 (20°C)	-	D1747	-	1.497
颜色	-	D1500	≤2.5	<1.5
总酸值	mg KOH/g	D974	≤0.03	<0.01
碳型分析, CA	%	IR-method	-	15
碳型组成, %	CA	D2140	-	9
	CN		-	35
	CP		-	56
外观	-	D4176	清亮透明	清亮透明
DMSO 抽提物含量	Wt%	IP346	≤3.0	2.0

表 6 尼纳斯润滑脂用基础油质量指标与典型值 (6)

项 目	单 位	方 法	T110		T400	
			指 标	典 型 值	指 标	典 型 值
密度 (15°C)	kg/dm ³	D4052	0.910~0.925	0.915	0.915~0.935	0.923
运动黏度 (40°C)	mm ² /s (cSt)	D445	100~120	109	345~395	371
运动黏度 (100°C)	mm ² /s (cSt)	D445	-	8.8	-	20
运动黏度 (100F), SUS	SUS	D2161	-	582	-	2028
闪点 (开口)	°C	D93A	≥206	212	≥230	246
倾点	°C	D97	≤-15	-30	≤-6	264
铜片试验, 3hrs	-	D130	≤1	1	≤1	1
硫含量	%	D2622	-	0.11	-	0.12
苯胺点	°C	D611	82~90	87	92~100	98
折光率 (20°C)	-	D1747	-	1.501	-	1.507
颜色	-	D1500	≤1.5	<1.0	≤3.0	<2.5
总酸值	mg	D974	≤0.03	<0.01	≤0.03	<0.01

		KOH/g					
碳型分析, CA		%	IR-meth od	-	15	-	16
碳型组成, %	CA	%	D2140	-	11	-	12
	CN	%		-	39	-	33
	CP	%		-	50	-	55
外观		-	D4176	清亮透明	清亮透明	-	清亮透明
DMSO 抽提物含量		Wt%	IP346	≤3.0	2.0	-	2.0

表 7 尼纳斯润滑脂用基础油质量指标与典型值 (7) BBT 28

项 目	单 位	方 法	指 标	典 型 值
密度 (15°C)	kg/dm ³	D4052	-	0.94
运动黏度 (40°C)	mm ² /s (cSt)	D445	630~770	700
运动黏度 (100°C)	mm ² /s (cSt)	D445	-	29
运动黏度 (100F), SUS	SUS	D2161		3861
闪点 (开口)	°C	D93	≥210	228
倾点	°C	D97	-	-12
中和值	mg KOH/g	D664	-	0.6
硫含量	%	D2622	-	0.5
苯胺点	°C	D611	-	92
颜色	-	D1500	-	>8.0

由尼纳斯公司润滑脂基础油产品质量控制指标可以看出：主要的技术控制指标为：黏度、苯胺点、闪点、外观和DMSO抽提物含量抽提物含量；而倾点、颜色、酸值、铜片腐蚀和碳型组成则是对部分产品有所要求。

尼纳斯公司只有NS8 的颜色是无色透明的加氢工艺产品。

4 产品品种的分类

根据润滑脂生产的需要，本标准将润滑脂基础油中的环烷基基础油分为加氢工艺和溶剂精制工艺两类系列产品，共计 12 个产品牌号。

4.1 品种分类

GNH 为加氢精制的环烷基基础油，其中：

G: 表示本标准所属产品应用于润滑脂行业,“G”为“润滑脂”英文 Grease 的首字母。

N: 表示本标准所属产品为环烷基基础油。“N”为“环烷基”英文 Naphthene base 的首字母。

H: 表示本标准所属产品由加氢工艺生产。“H”为“加氢”英文 Hydrogenation 的首字母。

GNS 为加溶剂精制的环烷基基础油,其中:

G: 表示本标准所属产品应用于润滑脂行业,“G”为“润滑脂”英文 Grease 的首字母。

N: 表示本标准所属产品为环烷基基础油。“N”为“环烷基”英文 Naphthene base 的首字母。

S: 表示本标准所属产品由溶剂精制工艺生产。“S”为“溶剂精制”英文 Solvent refining 的首字母。

4.2 黏度等级划分情况说明

GNH 50 和GNS 50 是 40°C运动黏度中心值为 50mm²/s及生产工艺的特点区分,H表示此产品是经过加氢工艺生产的基础油;S表示此产品是经过溶剂精制工艺生产的基础油。

GNH 100 和GNS 100 是 40°C运动黏度中心值为 100mm²/s及生产工艺的特点区分,H表示此产品是经过加氢工艺生产的基础油;S表示此产品是经过溶剂精制工艺生产的基础油。

GNH 130 和GNS 130 是 40°C运动黏度中心值为 130mm²/s及生产工艺的特点区分,H表示此产品是经过加氢工艺生产的基础油;S表示此产品是经过溶剂精制工艺生产的基础油。

GNH 170 和GNS 170 是 40°C运动黏度中心值为 170mm²/s及生产工艺的特点区分,H表示此产品是经过加氢工艺生产的基础油;S表示此产品是经过溶剂精制工艺生产的基础油。

GNH 200 和GNS 200 是 40℃运动黏度中心值为 200mm²/s及生产工艺的特点区分，H表示此产品是经过加氢工艺生产的基础油；S表示此产品是经过溶剂精制工艺生产的基础油。

GNH 400 和GNS 400 是 40℃运动黏度中心值为 400mm²/s及生产工艺的特点区分，H表示此产品是经过加氢工艺生产的基础油；S表示此产品是经过溶剂精制工艺生产的基础油。

5 质量指标的说明

《润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油》标准中的各项质量指标的制定主要是参照国内主要润滑油生产企业的润滑油基础油产品特性制订的。标准在制定中充分体现了溶剂精制工艺生产的润滑油基础油和高压加氢工艺生产的基础油产品性能特点，也充分考虑了产品所具有的与润滑脂生产相关的特点。各项指标为保证润滑脂基础油出厂质量所达到的技术要求，同时留有一定的富余，最终达到国内同一牌号润滑脂产品所用基础油产品质量统一的目的。

关键指标的制定如下：

- (1) 倾点：润滑脂基础油的低温特性与润滑脂的分类和低温使用条件密切相关。
- (2) 闪点：考虑到成品油在中转远途运输过程中的安全和污染环节，并为保证油品到用户手中能够满足质量指标，标准中闪点指标的制定有一定富裕度，实际生产和使用中均能达到。
- (3) 苯胺点：为了解和掌握供方提供润滑脂基础油的精制深度而制定了苯胺点指标，指标定为“报告”。
- (4) 硫含量、氮含量：考虑到此项目是高档类润滑油基础产品出厂时一项必要的质量指标，在标准中增加此检测项目。
- (5) 赛波特颜色和色度：考虑到润滑脂基础油生产润滑脂产品质量等级，测定基础油的颜色。其中高压加氢基础油采用“赛氏色度”作为检测方法。溶剂精制基础油采用“色度”作为检测方法。
- (6) 饱和烃含量：该项目为润滑脂基础油产品必须检测项目，由基础油饱和

烃含量可以初步确定润滑脂配方。

(7) 稠环芳烃 (PCA) 含量的测定：润滑脂产品出口欧盟的环保新要求，法规规定PCA含量必须小于 1%。

(8) 碳型分析：润滑脂生产过程中，确定生产工艺方案和产品配方时要根据基础油的碳型结构分析中芳烃和环烷烃含量来调整。

6 结果

《润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油》标准的制定，国内较大的基础油生产厂家参与了标准的制定和审核，并提供了样品，通过与实测数据的统计分析，基本上能达到指标要求，本标准反映了各生产厂家的生产状况及使用单位的要求，因此本标准是基本可行的。

表1 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油GNH50环烷基基础油技术要求和试验方法

项目	技术指标	典型值					试验方法
	GNH 50	GNH50	GNH50	GNH50	GNH50	GNH50	
外观 ^a	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	目测
40°C运动黏度, mm ² /s	40~60	52.87	52.48	52.32	52.62	52.92	GB/T 265
100°C运动黏度, mm ² /s	报告	5.868	5.786	5.936	5.827	5.788	GB/T 265
黏度指数	≥40	15	6	23	13	7	GB/T 1995
苯胺点, °C	报告	93.7	92.2	95.1	92.8	93.1	GB/T 262
色度, 号	≥0.5	+30	+30	+30	+30	+30	GB/T 6540
闪点 (开口), °C	≤185	195	192	198	193	193	GB/T 3536
倾点 ^b , °C	≥-18	-30	-30	-30	-30	-30	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
密度 (20°C), kg/m ³	报告	899.0	899.0	898.6	898.6	898.8	GB/T 1884 GB/T 1885 SH/T 0604
酸值, mgKOH/g	≥0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	GB/T 4945
硫含量,mg/kg	≥10	<5	<5	<5	<5	<5	SH/T 0689
氮含量,mg/kg	≥10	<5	<5	<5	<5	<5	SH/T 0657
蒸发损失(107°C,22h) (质量分数),%	≥4.0	1.5	1.7	1.2	1.6	1.8	GB/T 7325
饱和烃含量, (质量分数)%	≤90	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	SH/T 0607
稠环芳烃 (PCA) 含量, %	≥1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	NB/SH/T 0838
碳型分析, %							
C _A	≥1	0.0	0.0	0	0	0	
C _N	≤40	56.1	46.7	55	56	46.5	SH/T 0725
C _P	报告	43.9	53.3	44	44	53.5	

^a将试样注入 100mL 洁净量筒中，样品应均匀透明。如有争议时，将油温控制在 (25°C±2°C) 下，应均匀透明。

^b测试时试样中不允许含有降凝剂。如有争议时，以 GB/T 3535 方法测定结果为准。

表1 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油GNH100环烷基基础油技术要求和试验方法

项目	技术指标	典型值					试验方法
	GNH 100	GNH 100	GNH 100	GNH 100	GNH 100	GNH 100	
外观 ^a	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	目测
40℃运动黏度, mm ² /s	85~<115	99.62	99.87	99.35	99.48	99.59	GB/T 265
100℃运动黏度, mm ² /s	报告	7.941	7.828	7.869	7.915	7.894	GB/T 265
黏度指数	≥40	-3	-5	-4	-8	-5	GB/T 1995
苯胺点, °C	报告	97.2	96.8	97.5	96.9	97.8	GB/T 262
色度, 号	≥0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	GB/T 6540
闪点(开口), °C	≤195	206	204	208	202	208	GB/T 3536
倾点 ^b , °C	≥-18	-27	-27	-27	-27	-27	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
密度(20℃), kg/m ³	报告	901.2	901.4	901.7	901.1	901.3	GB/T 1884 GB/T 1885 SH/T 0604
酸值, mgKOH/g	≥0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	GB/T 4945
硫含量,mg/kg	≥10	<5	<5	<5	<5	<5	SH/T 0689
氮含量,mg/kg	≥10	<5	<5	<5	<5	<5	SH/T 0657
蒸发损失(107℃,22h)(质量分数),%	≥2.0	1.2	1.1	1.0	1.1	1.2	GB/T 7325
饱和烃含量, (质量分数)%	≤90	99.5	99.8	99.9	99.8	99.6	SH/T 0607
稠环芳烃(PCA)含量, %	≥1	0.2	0.15	0.19	0.18	0.2	NB/SH/T 0838
碳型分析, %							
C _A	≥1	0	0	0	0	0	
C _N	≤40	52.4	45.0	52.6	52.1	52.8	SH/T 0725
C _P	报告	47.6	55.0	47.4	47.9	47.2	
^a 将试样注入 100mL 洁净量筒中, 样品应均匀透明。如有争议时, 将油温控制在(25℃±2℃)下, 应均匀透明。 ^b 测试时试样中不允许含有降凝剂。如有争议时, 以 GB/T 3535 方法测定结果为准。							

表1 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油GNH130环烷基基础油技术要求和试验方法

项目	技术指标	典型值					试验方法
	GNH 130	GNH130	GNH 130	GNH 130	GNH 130	GNH 130	
外观 ^a	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	目测
40℃运动黏度, mm ² /s	115~145	129.7	127.8	128.3	129.1	128.5	GB/T 265
100℃运动黏度, mm ² /s	报告	9.025	9.013	9.022	9.037	9.048	GB/T 265
黏度指数	≥40	-11	-10	-9	-7	-8	GB/T 1995
苯胺点, °C	报告	98.5	/	/	/	/	GB/T 262
色度, 号	≥0.5	<0.5	/	/	/	/	GB/T 6540
闪点(开口), °C	≤200	204	/	/	/	/	GB/T 3536
倾点 ^b , °C	≥-18	-27	/	/	/	/	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
密度(20℃), kg/m ³	报告	902.8	/	/	/	/	GB/T 1884 GB/T 1885 SH/T 0604
酸值, mgKOH/g	≥0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	GB/T 4945
硫含量,mg/kg	≥10	<5	<5	<5	<5	<5	SH/T 0689
氮含量,mg/kg	≥10	<5	<5	<5	<5	<5	SH/T 0657
蒸发损失(107℃,22h)(质量分数),%	≥2.0	0.35	0.38	0.41	0.37	0.33	GB/T 7325
饱和烃含量, (质量分数)%	≤90	/	99.9	99.9	99.9	99.9	SH/T 0607
稠环芳烃(PCA)含量, %	≥1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	NB/SH/T 0838
碳型分析, %							
C _A	≥1	0	0	0	0	0	SH/T 0725
C _N	≤40	52.1	52.2	51.8	52.5	52.3	
C _P	报告	47.9	47.8	48.2	47.5	47.7	

^a将试样注入 100mL 洁净量筒中, 样品应均匀透明。如有争议时, 将油温控制在(25℃±2℃)下, 应均匀透明。
^b测试时试样中不允许含有降凝剂。如有争议时, 以 GB/T 3535 方法测定结果为准。

表1 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油GNH170环烷基基础油技术要求和试验方法

项目	技术指标	典型值					试验方法
	GNH 170	GNH 170	GNH 170	GNH 170	GNH 170	GNH 170	
外观 ^a	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	目测
40℃运动黏度, mm ² /s	155~<185	168.3	169.2	166.9	171.7	168.4	GB/T 265
100℃运动黏度, mm ² /s	报告	10.43	10.36	10.27	10.37	10.32	GB/T 265
黏度指数	≥40	-13	-17	-18	-20	-18	GB/T 1995
苯胺点, °C	报告	101.3	101.6	101.2	102.1	101.7	GB/T 262
色度, 号	≥0.5	+30	+30	+30	+30	+30	GB/T 6540
闪点(开口), °C	≤210	212	214	212	216	214	GB/T 3536
倾点 ^b , °C	≥-15	-18	-18	-18	-18	-18	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
密度(20℃), kg/m ³	报告	905.5	905.6	905.5	905.4	905.2	GB/T 1884 GB/T 1885 SH/T 0604
酸值, mgKOH/g	≥0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	GB/T 4945
硫含量,mg/kg	≥10	<5	<5	<5	<5	<5	SH/T 0689
氮含量,mg/kg	≥10	<5	<5	<5	<5	<5	SH/T 0657
蒸发损失(107℃,22h)(质量分数),%	≥1.0	0.25	0.28	0.27	0.31	0.26	GB/T 7325
饱和烃含量, (质量分数)%	≤90	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	SH/T 0607
稠环芳烃(PCA)含量, %	≥1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	NB/SH/T 0838
碳型分析, %							
C _A	≥1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	SH/T 0725
C _N	≤40	52.6	52.7	52.6	52.5	53.2	
C _P	报告	47.4	47.3	47.4	47.5	46.6	

^a将试样注入 100mL 洁净量筒中, 样品应均匀透明。如有争议时, 将油温控制在(25℃±2℃)下, 应均匀透明。
^b测试时试样中不允许含有降凝剂。如有争议时, 以 GB/T 3535 方法测定结果为准。

表1 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油GNH200环烷基基础油技术要求和试验方法

项目	技术指标	典型值					试验方法
	GNH 200	GNH 200	GNH 200	GNH 200	GNH 200	GNH 200	
外观 ^a	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	目测
40℃运动黏度, mm ² /s	185~240	195.6	196.8	195.9	196.6	196.9	GB/T 265
100℃运动黏度, mm ² /s	报告	11.05	11.34	11.08	11.24	11.35	GB/T 265
黏度指数	≥40	-11	-18	-16	-19	-19	GB/T 1995
苯胺点, °C	报告	/	/	/	100.5	/	GB/T 262
色度, 号	≥0.5	/	/	/	<0.5	/	GB/T 6540
闪点(开口), °C	≤230	/	/	/	216	/	GB/T 3536
倾点 ^b , °C	≥-12	/	/	/	-18	/	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
密度(20℃), kg/m ³	报告	/	/	/	1.4918 904.8	/	GB/T 1884 GB/T 1885 SH/T 0604
酸值, mgKOH/g	≥0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	GB/T 4945
硫含量,mg/kg	≥10	<5	<5	<5	<5	<5	SH/T 0689
氮含量,mg/kg	≥10	<5	<5	<5	<5	<5	SH/T 0657
蒸发损失(107℃,22h)(质量分数),%	≥1.0	0.18	0.19	0.21	0.33	0.21	GB/T 7325
饱和烃含量, (质量分数)%	≤90	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	SH/T 0607
稠环芳烃(PCA)含量, %	≥1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	NB/SH/T 0838
碳型分析, %							
C _A	≥1	0	0	0	0	0	SH/T 0725
C _N	≤40	50.6	50.4	50.2	50	50.1	
C _P	报告	49.4	49.6	49.8	50	49.9	

^a将试样注入 100mL 洁净量筒中, 样品应均匀透明。如有争议时, 将油温控制在(25℃±2℃)下, 应均匀透明。
^b测试时试样中不允许含有降凝剂。如有争议时, 以 GB/T 3535 方法测定结果为准。

表1 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油GNH400环烷基基础油技术要求和试验方法

项目	技术指标	典型值					试验方法
	GNH 400	GNH 400	GNH 400	GNH 400	GNH 400	GNH 400	
外观 ^a	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	目测
40℃运动黏度, mm ² /s	340~420	361.7	367.3	378.1	379.1	370.3	GB/T 265
100℃运动黏度, mm ² /s	报告	15.59	15.66	15.92	16.05	15.89	GB/T 265
黏度指数	≥40	-28	-29	-29	-27	-28	GB/T 1995
苯胺点, °C	报告	>100	>100	>100	>100	>100	GB/T 262
色度, 号	≥0.5	+30	+30	+30	+30	+30	GB/T 6540
闪点(开口), °C	≤240	228	230	232	234	234	GB/T 3536
倾点 ^b , °C	≥-9	-13	-13	-13	-13	-13	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
密度(20℃), kg/m ³	报告	907.2	908.1	908.0	907.7	907.0	GB/T 1884 GB/T 1885 SH/T 0604
酸值, mgKOH/g	≥0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	GB/T 4945
硫含量,mg/kg	≥10	<5	<5	<5	<5	<5	SH/T 0689
氮含量,mg/kg	≥10	<5	<5	<5	<5	<5	SH/T 0657
蒸发损失(107℃,22h)(质量分数),%	≥0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	GB/T 7325
饱和烃含量, (质量分数)%	≤90	99.6	99.8	99.7	99.5	99.2	SH/T 0607
稠环芳烃(PCA)含量, %	≥1	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	NB/SH/T 0838
碳型分析, %							
C _A	≥1	0	0	0	0	0	
C _N	≤40	47.3	47.8	47.4	47.5	46.8	SH/T 0725
C _P	报告	52.7	52.2	52.6	52.5	53.2	

^a将试样注入 100mL 洁净量筒中, 样品应均匀透明。如有争议时, 将油温控制在(25℃±2℃)下, 应均匀透明。

^b测试时试样中不允许含有降凝剂。如有争议时, 以 GB/T 3535 方法测定结果为准。

表2 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油GNS50环烷基基础油技术要求和试验方法

项目	技术指标	典型值					试验方法
	GNS 50	GNS 50	GNS 50	GNS 50	GNS 50	GNS 50	
外观 ^a	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	目测
40℃运动黏度, mm ² /s	40~60	48.31	59.01	47.6	48.20	48.37	GB/T 265
100℃运动黏度, mm ² /s	报告	5.527	6.254	5.668	5.636	5.613	GB/T 265
黏度指数	≥50	8	16	26	20	17	GB/T 1995
苯胺点, °C	报告	80.6	80.4	81.1	81.0	81.2	GB/T 262
色度, 号	≥2.0	<1.5	1.5	1.5	<1.5	1.0	GB/T 6540
闪点 (开口), °C	≤160	164	170	164	168	172	GB/T 3536
倾点 ^b , °C	≥-9	-12	-12	-12	-12	-12	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
密度 (20℃), kg/m ³	报告	910.7	909.0	910.4	907.2	906.6	GB/T 1884 GB/T 1885 SH/T 0604
酸值, mgKOH/g	≥0.1	0.02	0.08	0.05	0.02	0.02	GB/T 4945
硫含量,mg/kg	≥200	171	159	168	179	185	SH/T 0689
氮含量,mg/kg	≥100	82	96	74	69	88	SH/T 0657
蒸发损失(107℃,22h) (质量分数),%	≥4.0	3.8	3.5	3.6	3.7	3.4	GB/T 7325
饱和烃含量, (质量分数)%	≤80	91	89	90	87	90	SH/T 0607
稠环芳烃 (PCA) 含量, %	≥5	3.3	3.9	2.7	3.8	2.9	NB/SH/T 0838
碳型分析, %							
C _A	≥10	7.3	7.2	7.0	7.1	7.4	SH/T 0725
C _N	≤40	49.9	47.3	49.8	47.7	46.8	
C _P	报告	42.8	45.5	43.2	45.2	45.8	
^a 将试样注入 100mL 洁净量筒中, 样品应均匀透明。如有争议时, 将油温控制在 (25℃±2℃) 下, 应均匀透明。 ^b 测试时试样中不允许含有降凝剂。如有争议时, 以 GB/T 3535 方法测定结果为准。							

表2润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油GNS100环烷基基础油技术要求和试验方法

项目	技术指标	典型值					试验方法
	GNS 100	GNS 100	GNS 100	GNS 100	GNS 100	GNS 100	
外观 ^a	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	目测
40°C运动黏度, mm ² /s	85~<115	96.24	108.8	99.54	102.5	110.7	GB/T 265
100°C运动黏度, mm ² /s	报告	7.878	8.575	8.123	8.236	8.752	GB/T 265
黏度指数	≥50	2	9	8	6	13	GB/T 1995
苯胺点, °C	报告	81.2	87.3	85.6	86.2	89.2	GB/T 262
色度, 号	≥2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	GB/T 6540
闪点(开口), °C	≤180	186	216	192	212	216	GB/T 3536
倾点 ^b , °C	≥-6	-21	-6	-9	-9	-12	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
密度(20°C), kg/m ³	报告	920.0	914.5	915.6	917.2	919.6	GB/T 1884 GB/T 1885 SH/T 0604
酸值, mgKOH/g	≥0.1	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	GB/T 4945
硫含量,mg/kg	≥600	490	581	456	492	523	SH/T 0689
氮含量,mg/kg	≥300	175	117	156	128	146	SH/T 0657
蒸发损失(107°C,22h)(质量分数),%	≥3.0	2.7	2.1	2.2	2.8	2.4	GB/T 7325
饱和烃含量, (质量分数)%	≤80	87.2	86.9	85.3	88.1	87.2	SH/T 0607
稠环芳烃(PCA)含量, %	≥5	3.15	2.69	2.36	2.45	2.89	NB/SH/T 0838
碳型分析, %							
C _A	≥15	9.9	9.7	8.6	9.2	8.9	SH/T 0725
C _N	≤40	48.3	43.8	45.6	44.8	45.1	
C _P	报告	41.8	46.5	45.8	46.0	46.0	
^a 将试样注入 100mL 洁净量筒中, 样品应均匀透明。如有争议时, 将油温控制在 (25°C±2°C) 下, 应均匀透明。 ^b 测试时试样中不允许含有降凝剂。如有争议时, 以 GB/T 3535 方法测定结果为准。							

表2润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油GNS系列环烷基基础油技术要求和试验方法

项目	技术指标	典型值					试验方法
	GNS 130	GNS 130	GNS 130	GNS 130	GNS 130	GNS 130	
外观 ^a	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	目测
40℃运动黏度, mm ² /s	115~145	128.6	130.9	130.7	126.9	121.7	GB/T 265
100℃运动黏度, mm ² /s	报告	8.952	8.913	10.6	10.5	10.26	GB/T 265
黏度指数	≥50	-12	-19	47	47	47	GB/T 1995
苯胺点, °C	报告	77.6	79.1	98.0	96.4	97.2	GB/T 262
色度, 号	≥3.5	<1.5	<1.5	3.0	<3.0	3.5	GB/T 6540
闪点 (开口), °C	≤190	196	202	230	224	226	GB/T 3536
倾点 ^b , °C	≥-3	-18	-18	-11	-8	-11	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
密度 (20℃), kg/m ³	报告	918.6	923.9	902.7	902.1	902.3	GB/T 1884 GB/T 1885 SH/T 0604
酸值, mgKOH/g	≥0.1	0.04	0.03	0.05	0.04	0.03	GB/T 4945
硫含量,mg/kg	≥600	378	490	465	527	519	SH/T 0689
氮含量,mg/kg	≥300	188	205	198	245	273	SH/T 0657
蒸发损失(107℃,22h) (质量分数),%	≥2.0	1.8	1.8	1.6	1.7	1.6	GB/T 7325
饱和烃含量, (质量分数)%	≤80	85.8	86.7	88.6	86.7	89.5	SH/T 0607
稠环芳烃 (PCA) 含量, %	≥5	2.88	2.53	1.78	2.46	2.39	NB/SH/T 0838
碳型分析, %							
C _A	≥15	9.8	9.6	4.8	4.9	5.0	SH/T 0725
C _N	≤40	49.3	48.8	41.9	42.1	42.4	
C _P	报告	40.9	41.6	53.3	53.0	52.6	
^a 将试样注入 100mL 洁净量筒中, 样品应均匀透明。如有争议时, 将油温控制在 (25℃±2℃) 下, 应均匀透明。 ^b 测试时试样中不允许含有降凝剂。如有争议时, 以 GB/T 3535 方法测定结果为准。							

表2润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油GNS170环烷基基础油技术要求和试验方法

项目	技术指标	典型值					试验方法
	GNS 170	GNS 170	GNS 170	GNS 170	GNS 170	GNS 170	
外观 ^a	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	目测
40°C运动黏度, mm ² /s	155~<185	156.3	165.8	170.3	169.0	176.1	GB/T 265
100°C运动黏度, mm ² /s	报告	10.01	10.43	11.26	10.92	11.23	GB/T 265
黏度指数	≥50	-12	-9	13	4	5	GB/T 1995
苯胺点, °C	报告	86.0	85.9	86.0	85.5	86.0	GB/T 262
色度, 号	≥3.5	1.0	<1.5	<1.5	<1.5	1.0	GB/T 6540
闪点(开口), °C	≤210	180	190	188	0.02	0.02	GB/T 3536
倾点 ^b , °C	≥0	-10	-9	-10	-12	-9	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
密度(20°C), kg/m ³	报告	925.1	923.8	919.2	922.4	919.8	GB/T 1884 GB/T 1885 SH/T 0604
酸值, mgKOH/g	≥0.2	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	GB/T 4945
硫含量,mg/kg	≥600	428	467	512	509	483	SH/T 0689
氮含量,mg/kg	≥300	231	279	286	315	322	SH/T 0657
蒸发损失(107°C,22h)(质量分数),%	≥1.0	0.5	0.7	0.4	0.6	0.5	GB/T 7325
饱和烃含量, (质量分数)%	≤80	86.9	87.2	85.4	86.1	84.9	SH/T 0607
稠环芳烃(PCA)含量, %	≥5	2.2	2.6	2.8	2.3	2.7	NB/SH/T 0838
碳型分析, %							
C _A	≥15	7.7	7.1	7.3	7.2	7.4	SH/T 0725
C _N	≤40	50.8	50.3	47.1	48.6	48.8	
C _P	报告	41.5	42.6	45.6	44.2	43.8	

^a 将试样注入 100mL 洁净量筒中, 样品应均匀透明。如有争议时, 将油温控制在 (25°C±2°C) 下, 应均匀透明。

^b 测试时试样中不允许含有降凝剂。如有争议时, 以 GB/T 3535 方法测定结果为准。

表2润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油GNS200环烷基基础油技术要求和试验方法

项目	技术指标	典型值					试验方法
	GNS 200	GNS 200	GNS 200	GNS 200	GNS 200	GNS 200	
外观 ^a	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	目测
40℃运动黏度, mm ² /s	185~240	237.7	200.9	213.4	201.4	208.7	GB/T 265
100℃运动黏度, mm ² /s	报告	15.35	13.74	14.12	10.95	13.89	GB/T 265
黏度指数	≧50	16	47	41	-37	40	GB/T 1995
苯胺点, °C	报告	101.5	101.9	100.2	81.6	99.6	GB/T 262
色度, 号	≧4.0	3.0	<3.0	<2.5	<1.5	2.5	GB/T 6540
闪点 (开口), °C	≦220	242	238	240	206	236	GB/T 3536
倾点 ^b , °C	≧+3	-14	-12	-8	-21	-9	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
密度 (20℃), kg/m ³	报告	901.7	905.1	900.6	908.4	901.2	GB/T 1884 GB/T 1885 SH/T 0604
酸值, mgKOH/g	≧0.3	0.18	0.27	0.19	0.15	0.22	GB/T 4945
硫含量,mg/kg	≧600	423	456	412	511	478	SH/T 0689
氮含量,mg/kg	≧400	197	214	221	232	186	SH/T 0657
蒸发损失(107℃,22h) (质量分数),%	≧1.0	0.7	0.6	0.8	1.0	0.7	GB/T 7325
饱和烃含量, (质量分数)%	≦80	91.5	92.7	92.1	81.2	92.3	SH/T 0607
稠环芳烃 (PCA) 含量, %	≧5	1.0	0.8	1.2	3.4	1.1	NB/SH/T 0838
碳型分析, %							
C _A	≧20	4.8	4.9	5.2	17.8	5.1	SH/T 0725
C _N	≦40	41.5	40.8	42.6	21.8	43.7	
C _P	报告	53.7	54.3	52.2	60.4	51.2	
^a 将试样注入 100mL 洁净量筒中, 样品应均匀透明。如有争议时, 将油温控制在 (25℃±2℃) 下, 应均匀透明。 ^b 测试时试样中不允许含有降凝剂。如有争议时, 以 GB/T 3535 方法测定结果为准。							

表2润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油GNS400环烷基基础油技术要求和试验方法

项目	技术指标	典型值					试验方法
	GNS 400	GNS 400	GNS 400	GNS 400	GNS 400	GNS 400	
外观 ^a	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	清澈透明	目测
40℃运动黏度, mm ² /s	340~440	417.2	439.8	422.5	417.5	432.8	GB/T 265
100℃运动黏度, mm ² /s	报告	20.57	20.82	20.51	21.24	21.10	GB/T 265
黏度指数	≥50	36	32	34	44	37	GB/T 1995
苯胺点, °C	报告	89.7	89.0	89.0	89.2	89.1	GB/T 262
色度, 号	≥4.5	<1.5	1.5	<1.5	1.5	<1.5	GB/T 6540
闪点(开口), °C	≤230	226	212	210	210	212	GB/T 3536
倾点 ^b , °C	≥+6	-3	0	0	-3	-3	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
密度(20℃), kg/m ³	报告	938.2	936.5	934.6	932.5	932.4	GB/T 1884 GB/T 1885 SH/T 0604
酸值, mgKOH/g	≥0.3	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	GB/T 4945
硫含量,mg/kg	≥1000	789	812	796	823	845	SH/T 0689
氮含量,mg/kg	≥400	239	296	312	298	325	SH/T 0657
蒸发损失(107℃,22h)(质量分数),%	≥1.0	0.2	0.7	0.6	0.4	0.6	GB/T 7325
饱和烃含量, (质量分数)%	≤80	89.7	88.6	85.2	84.9	82.3	SH/T 0607
稠环芳烃(PCA)含量, %	≥5	3.5	2.7	2.9	3.1	2.8	NB/SH/T 0838
碳型分析, %							
C _A	≥25	7.2	7.5	7.5	7.7	7.0	SH/T 0725
C _N	≤35	51.2	49.2	48.1	45.9	47.1	
C _P	报告	41.6	43.3	44.4	46.4	45.9	
^a 将试样注入 100mL 洁净量筒中, 样品应均匀透明。如有争议时, 将油温控制在 (25℃±2℃) 下, 应均匀透明。 ^b 测试时试样中不允许含有降凝剂。如有争议时, 以 GB/T 3535 方法测定结果为准。							

附录

采集国内加氢工艺和溶剂精制工艺生产的环烷基基础油油样，对基础油的理化性质和结构特性进行分析。

附录是实验室取得的中海油滨州厂生产的 10#、14#和 18#基础油、山东清源高压加氢工艺生产的 46#、150#环烷基基础油和中国石油克拉玛依润滑油厂高压加氢N4006 和N4010 环烷基基础油以及辽河润滑油厂溶剂精制工艺的 6#、10#、18#环烷基基础油，实验室进行了常规理化性质分析，模拟蒸馏测定以及烃组成分析测定。

附表1 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油

项 目	山东滨州			试验方法	
	10#	14#	18#		
(1) 外观	透明、黄色	透明、黄色	透明、黄色	目 测	
(2) 运动黏度, mm ² /s	40°C	115.5	456.1	GB/T 265	
	100°C	8.537	17.01		18.96
(3) 黏度指数	-7	-45	-66	GB/T 1995	
(4) 苯胺点, °C	83.8	89.3	88.1	GB/T 262	
(5) 颜色, 赛氏号	<-16	<-16	<-16	GB/T 3555	
(6) 色度, 号	1.9	2.3	1.9	GB/T 6540	
(7) 闪点 (开口), °C	214	222	230	GB/T 3536	
(8) 倾点, °C	-21	-9	0	GB/T 3535 NB/SH/T 0886	
(9) 密度 (20°C), kg/m ³		920.3	932.8	GB/T 1884	
				937.7 GB/T 1885	
(10) 酸值, mgKOH/g	1.05	0.04	0.02	GB/T 4945	
(11) 硫含量,mg/kg	1267	736.57	621	SH/T 0689	
(12) 氮含量,mg/kg	362.85	346.57	325.28	SH/T 0657	
(13) 蒸发损失(107°C,22h) (质量分数),%	0.6	0.6	0.3	GB/T 7325	
(14) 碳型分析, %		11.0	8.0	SH/T 0725	
	C _A	45.2	50.4		48.6
	C _N	43.8	41.6		41.2
	C _P				
(15) 折光 (20°C)	1.5041	1.5083	1.5118	SH/T 0724	
(16) 分子量	363	403	399	SH/T 0730	
(17) 馏程	初馏点	316.6	307.0	SH/T 0558	
	5%	354.1	378.6		397.3

10%	363.8	399.1	409.3	
20%	376.3	416.4	420.7	
30%	386.7	425.1	427.4	
40%	395.9	431.8	433.1	
50%	404.2	437.7	438.0	
60%	411.5	442.8	442.3	
70%	418.4	447.8	446.9	
80%	425.3	454.7	452.4	
90%	434.3	464.4	460.2	
95%	440.9	471.9	466.4	
FBP	458.6	486.9	479.0	
(18) 结构组成, %				
链烷烃	3.9	2.5	2.7	ASTM D2786
总环烷烃	70.9	71.5	72.7	
总芳烃	25.2	26.1	24.6	
胶质	0	0	0	

附表2 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油

项 目	山东清源		试验方法
	46	150	
(1) 外观	清澈透明无色	清澈透明无色	目 测
(2) 运动黏度, mm ² /s			GB/T 265
40°C	44.73	140.5	
100°C	6.540	14.20	
(3) 黏度指数	96	98	GB/T 1995
(4) 苯胺点, °C	115.5	129.0	GB/T 262
(5) 颜色, 赛氏号	+30	+17	GB/T 3555
(6) 色度, 号	0	0	GB/T 6540
(7) 闪点 (开口), °C	232	264	GB/T 3536
(8) 倾点, °C	-30	-30	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
(9) 密度 (20°C), kg/m ³	859.4	869.0	GB/T 1884 GB/T 1885
(10) 酸值, mgKOH/g	<0.01	<0.01	GB/T 4945
(11) 硫含量, mg/kg	<5	<5	SH/T 0689
(12) 氮含量, mg/kg	<5	<5	SH/T 0657
(13) 蒸发损失(107°C, 22h) (质量分数), %	0.8	0.3	GB/T 7325
(14) 碳型分析, %			SH/T 0725
C _A	0	0	
C _N	31.8	28.9	
C _P	68.2	71.1	
(15) 折光 (20°C)	1.4734	1.4783	SH/T 0724
(16) 分子量	429	582	SH/T 0730

(17) 馏程	初馏点	339.5	354.7	SH/T 0558
	5%	383.2	425.1	
	10%	398.0	442.8	
	20%	413.6	460.7	
	30%	423.9	472.8	
	40%	432.4	482.9	
	50%	440.0	493.1	
	60%	447.4	503.6	
	70%	454.7	516.1	
	80%	462.8	-	
	90%	473.7	-	
	95%	482.3	-	
	FBP	504.2	-	
	(18) 结构组成, %			
链烷烃	21.3	18.0		
总环烷烃	78.7	81.2		
总芳烃	0	0.8		
胶质	0	0		

附表3 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油

项 目	克拉玛依润滑油厂		试验方法	
	N4006	N4010		
(1) 外观	清澈透明无色	清澈透明无色	目 测	
(2) 运动黏度, mm ² /s	40°C	52.14	177.7	GB/T 265
	100°C	5.632	10.51	
(3) 黏度指数	-4	-24	GB/T 1995	
(4) 苯胺点, °C	92.4	102	GB/T 262	
(5) 颜色, 赛氏号	+30	+30	GB/T 3555	
(6) 色度, 号	0	0	GB/T 6540	
(7) 闪点 (开口), °C	192	212	GB/T 3536	
(8) 倾点, °C	-30	-18	GB/T 3535	
			NB/SH/T 0886	
(9) 密度 (20°C), kg/m ³	899.9	906.1	GB/T 1884	
			GB/T 1885	
(10) 酸值, mgKOH/g	<0.01	<0.01	GB/T 4945	
(11) 硫含量, mg/kg	<5	<5	SH/T 0689	
(12) 氮含量, mg/kg	<5	<5	SH/T 0657	
(13) 蒸发损失(107°C, 22h) (质量分数), %	2.24	0.66	GB/T 7325	
(14) 碳型分析, %			SH/T 0725	

C _A	0.0	0.0	
C _N	57.1	53.3	
C _P	42.9	46.7	
(15) 折光 (20°C)	1.4877	1.4911	SH/T 0724
(16) 分子量	339	374	SH/T 0730
(17) 馏程			
初馏点	319.5	325.8	SH/T 0558
5%	343.1	358.2	
10%	351.3	371.4	
20%	361.0	388.3	
30%	368.2	399.1	
40%	374.4	407.4	
50%	380.7	413.8	
60%	387.2	419.8	
70%	393.9	425.8	
80%	401.4	432.0	
90%	411.1	440.3	
95%	419.1	446.7	
FBP	441.4	463.9	
(18) 结构组成, %			
链烷烃	3.0	3.1	ASTM D2786
总环烷烃	97.0	96.9	
总芳烃	0	0	
胶质	0	0	

附表4 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油

项 目	辽河润滑油厂			试验方法
	6#	10#	18#	
(1) 外观	透明淡黄色	透明淡黄色	透明、黄色	目 测
(2) 运动黏度, mm ² /s	37.03	147.1	835.6	GB/T 265
40°C				
100°C	4.842	9.230	20.82	
(3) 黏度指数	5	-33	-142	GB/T 1995
(4) 苯胺点, °C	82.8	83.7	87.6	GB/T 262
(5) 颜色, 赛氏号	+6	-10	<-16	GB/T 3555
(6) 色度, 号	<0.5	0.5	1.2	GB/T 6540
(7) 闪点 (开口), °C	181	209	251	GB/T 3536
(8) 倾点, °C	-21	-18	0	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
(9) 密度 (20°C), kg/m ³	905.2	925.1	940.5	GB/T 1884 GB/T 1885
(10) 酸值, mgKOH/g	0.01	0.01	0.01	GB/T 4945

(11) 硫含量,mg/kg	171	266	263	SH/T 0689
(12) 氮含量,mg/kg	82	132	139	SH/T 0657
(13) 蒸发损失(107°C,22h) (质量分数),%	9.3	1.7	0.8	GB/T 7325
(14) 碳型分析, %				
C _A	7.1	10.4	9.8	SH/T 0725
C _N	49.1	48.3	49.3	
C _P	43.8	41.3	40.9	
(15) 折光 (20°C)	1.4946	1.5056	1.5129	SH/T 0724
(16) 分子量	328	357	393	SH/T 0730
(17) 馏程				
初馏点	243.3	268.7	345	SH/T 0558
5%	308.2	352.9	-	
10%	330.7	373.5	425	
20%	356.1	393.6	433	
30%	371.0	406.5	-	
40%	381.2	415.5	-	
50%	390.9	423.3	446	
60%	401.0	430.2	-	
70%	412.2	436.4	-	
80%	425.1	442.8	-	
90%	440.0	450.8	477	
95%	450.6	457.0	493	
FBP	475.2	473.2	499	
(18) 结构组成, %				
链烷烃	4.8	3.0	2.1	ASTM D2786
总环烷烃	70.1	70.5	76.6	
总芳烃	17.7	22.5	21.3	
胶质	7.4	4.0	0	

附表5 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油

项 目	南阳油料			试验方法
	100#	100#	100#	
(1) 外观	透明	透明	透明	目 测
(2) 运动黏度, mm ² /s				GB/T 265
40°C	130.7	126.9	121.7	
100°C	10.6	10.5	10.26	
(3) 黏度指数	47	47	47	GB/T 1995
(4) 色度, 号	3.0	<3.0	3.5	GB/T 6540
(5) 闪点 (开口), °C	230	224	226	GB/T 3536
(6) 倾点, °C	-11	-8	-11	GB/T 3535 NB/SH/T 0886

(7) 密度 (20°C), kg/m ³	902.7	902.1	902.3	GB/T 1884 GB/T 1885
(8) 机械杂质 (质量分数), %	无	无	无	GB/T 511
(9) 水分 (体积分数), %	痕迹	痕迹	痕迹	GB/T 260
(10) 碳型分析, %	4.8	4.9	5.0	SH/T 0725
C _A	41.9	42.1	42.4	
C _N	53.3	53.0	52.6	
C _P				
(11) 折光 (20°C)	1.4938	1.4944	1.4941	SH/T 0724
(12) 苯胺点, °C	98.0	96.4	97.2	GB/T 262

附表 6 润滑脂基础油第一部分：环烷基基础油

项 目	南阳油料			试验方法
	200#	200#	200#	
(1) 外观	透明	透明	透明	目 测
(2) 运动黏度, mm ² /s	237.7	200.9	213.4	GB/T 265
40°C	15.35	13.74	14.12	
100°C				
(3) 黏度指数	46	47	41	GB/T 1995
(4) 色度, 号	5.0	<5.0	<4.5	GB/T 6540
(5) 闪点 (开口), °C	242	238	240	GB/T 3536
(6) 倾点, °C	-14	-12	-8	GB/T 3535 NB/SH/T 0886
(7) 密度 (20°C), kg/m ³	901.7	905.1	900.6	GB/T 1884 GB/T 1885
(8) 机械杂质 (质量分数), %	无	无	0.006	GB/T 511
(9) 水分 (体积分数), %	痕迹	无	痕迹	GB/T 260
(10) 碳型分析, %	4.8	4.9	5.2	SH/T 0725
C _A	41.5	40.8	42.6	
C _N	53.7	54.3	52.2	
C _P				