

ICS 27.020

CCS J 92

# 团 体 标 准

T/CSICE 037-2025

## 工程机械柴油机专用低油耗柴油

Special low fuel consumption diesel standard for construction  
machinery diesel engines

2025-12-26 发布

2025-12-26 实施

中国内燃机学会 发布



目 次

前言 ..... II

引言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 2

4 产品分类 ..... 2

5 技术要求和试验方法 ..... 2

6 取样 ..... 5

7 判定规则 ..... 5

8 标志、包装、运输和贮存 ..... 5

9 安全 ..... 5

## 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。

本文件由中国内燃机学会标准管理部提出。

本文件由中国内燃机学会归口。

本文件起草单位：天津大学、山东京博新能源控股发展有限公司、中汽研汽车检验中心（天津）有限公司、中国环境科学研究院、天津市产品质量监督检测技术研究院、天津悦泰石化科技有限公司、中国石化销售股份有限公司应用技术研究院、中汽数据（天津）有限公司、天津玄道科技有限公司、中国石油化工集团有限公司、中国内燃机学会。

本文件主要起草人：金超、徐林勋、赵扬、姜雪丽、杨国峰、张晓腾、祝伟、刘嘉、贾国瑞、刘馨璐、危红媛、汪敏、刘辰、庞雅枫、边晖、王博文、郑东前、王凤滨、李金琦、王帅帅、李毅、刘海峰、尧命发。

本文件于 2025 年首次发布。

## 引 言

作为柴油机的重要一环，工程机械柴油机占有量庞大，且种类繁多，有推土机、挖掘机、装载机等十几种，并且工程机械柴油机的油耗往往处于较高水平。面对“双碳”目标和能源危机，针对性地降低工程机械柴油机的油耗具有重要意义。工程机械柴油机具有转速变化小，负荷变化大的工况特点，且全负荷及超负荷作业时间占全部作业时间的80%以上，故需要柴油具备足够高的十六烷值及良好的挥发性，确保足够快的燃烧速度，避免出现燃烧不良造成扭矩下降。同时工程机械柴油机运行环境条件恶劣，常在露天及野外作业，路面质量差，柴油机难以稳定冷启动，所以对柴油的冷启动性能较常规车用柴油要求更高。此外，工程机械柴油机在恶劣的运行条件下会导致燃油温度大幅度上升，要求柴油中各烃类组分含量合理，萜烯类等不饱和物质含量要足够少。但是目前尚无针对工程机械柴油机设计的相关低油耗柴油标准。

由于GB 19147-2016《车用柴油》中所规定的柴油理化特性要求为压燃式发动机普适要求，并不是针对某一具体类型柴油机进行开发，所以这决定了《车用柴油》中的理化特性要求无法贴合工程机械柴油机实际运行工况特点达到针对性降低油耗要求，亟需相关工程机械柴油机专用低油耗柴油标准发布进行行业规范与引导。

本标准的目标是主要借鉴《世界燃油规范》和GB 19147-2016《车用柴油》中关注的柴油理化特性，重点关注柴油烃类组分含量、十六烷值、十六烷指数、密度、运动黏度、馏程、润滑性和10%蒸余物残炭等理化特性，面向工程机械柴油机的转速变化小、负荷变化大的特征，在油品满足GB 19147-2016《车用柴油》燃料理化特性要求的前提下，对油品的理化特性进行进一步优化限定，提出相应的工程机械柴油机专用低油耗柴油标准。工程机械柴油机专用低油耗柴油符合《车用柴油》标准对于控制工程机械柴油机排放的需求，并有针对性地降低工程机械柴油机的燃油消耗，从燃油源头上解决工程机械柴油机油耗高的问题，促进工程机械柴油机及工程机械车辆生产产业高效清洁化发展，最终助力国家“双碳”目标的实现和环境质量的改善。

# 工程机械柴油机专用低油耗柴油

## 1 范围

本标准规定了工程机械柴油机专用低油耗柴油的术语和定义、产品分类、技术要求和试验方法、取样、判定规则、标志、包装、运输和贮运及安全。

本标准适用于由石油、煤制取的或加有改善性能添加剂的工程机械柴油机专用低油耗柴油。

## 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，仅所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）适用于本文件。

GB 190 危险货物包装标志

GB/T 258 轻质石油产品酸度测定法

GB/T 260 石油产品水分测定法

GB/T 261 闪点的测定 宾斯基-马丁闭口杯法

GB/T 265 石油产品运动黏度测定法和动力黏度计算法

GB/T 268 石油产品残炭测定法（康氏法）

GB/T 386 柴油十六烷值测定法

GB/T 508 石油产品灰分测定法

GB/T 510 石油产品凝点测定法

GB/T 1884 原油和液体石油产品密度实验室测定法（密度计法）

GB/T 1885 石油计量表

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 6536 石油产品常压蒸馏特性测定法

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 11139 馏分燃料十六烷指数计算法

GB/T 11140 石油产品硫含量的测定 波长色散X射线荧光光谱法

GB/T 17144 石油产品残炭测定法（微量法）

GB 19147-2016 车用柴油

GB/T 23801 中间馏分油中脂肪酸甲酯含量的测定 红外光谱法

GB/T 27840-2011 重型商用车燃料消耗量测量方法

GB 30000.7-2013 化学品分类和标签规范 第7部分：易燃液体

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

GB/T 33400 中间馏分油、柴油及脂肪酸甲酯中总污染物含量测定法

SH 0164 石油产品包装、贮运及交货验收规则

SH/T 0175 馏分燃料油氧化安定性测量法（加速法）

SH/T 0246 轻质石油产品中水含量测定法（电量法）

SH/T 0248 柴油和民用取暖油冷滤点测定法

SH/T 0604 原油和石油产品密度测定法（U形振动管法）

SH/T 0606 中间馏分烃类组成测定法（质谱法）

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（紫外荧光法）

SH/T 0694 中间馏分燃料十六烷指数算法（四变量公式法）

SH/T 0765 柴油润滑性评定法（高频往复试验机法）

SH/T 0806 中间馏分芳烃含量的测定 示差折光检测器高效液相色谱法

NB/SH/T 0916 柴油燃料中生物柴油（脂肪酸甲酯）含量的测定 红外光谱法

ASTM D7039 汽油、柴油、喷气燃料、煤油、生物柴油、生物调合柴油以及乙醇汽油中硫含量的测定（单波长色散X射线荧光光谱法）（Standard Test Method for Sulfur in Gasoline, Diesel Fuel, Jet Fuel, Kerosine, Biodiesel, Biodiesel Blends, and Gasoline-Ethanol Blends by Monochromatic Wave-length Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry）

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**工程机械柴油机专用低油耗柴油** Special low fuel consumption diesel for construction machinery diesel engines

贴合工程机械柴油机实际运行工况针对性降低工程机械柴油机燃油消耗的工程机械柴油机专用柴油。

### 4 产品分类

工程机械柴油机专用低油耗柴油满足国VI燃料要求，即GB 19147-2016《车用柴油》燃料要求，并按凝点分为-20号，-10号和0号三个牌号，-20号专用低油耗柴油适用于风险率为10%的最低气温在-14℃以上的地区使用，-10号专用低油耗柴油适用于风险率为10%的最低气温在-5℃以上的地区使用，0号专用低油耗柴油适用于风险率为10%的最低气温在4℃以上的地区使用。

### 5 技术要求和试验方法

5.1 工程机械柴油机专用低油耗柴油中所使用的添加剂应无公认的有害作用，并按推荐的适宜用量使用。工程机械柴油机专用低油耗柴油中不应含有任何可导致工程机械柴油机无法正常运行的添加物或污染物。

5.2 工程机械柴油机专用低油耗柴油的技术要求和试验方法应符合表1的规定。GB 19147-2016《车用柴油》即国VI柴油的技术要求和试验方法如表2所示。

表 1 工程机械柴油机专用低油耗柴油的技术要求和试验方法

项目		质量指标			试验方法
		0 号	-10 号	-20 号	
密度 <sup>b</sup> (20℃) / (kg/m <sup>3</sup> )		815~845	815~845	800~840	GB/T 1884 GB/T 1885
十六烷值	不小于	51.5	51.5	50	GB/T 386
十六烷指数 <sup>a</sup>	不小于	48	48	48	SH/T 0694
硫含量 <sup>c</sup> / (mg/kg)	不大于	10	10	10	SH/T 0689
运动黏度 <sup>d</sup> (20℃) / (mm <sup>2</sup> /s)		3.0~5.0	3.0~5.0	2.5~5.0	GB/T 265
氧化安定性 (以总不溶物计) / (mg/100 mL)	不大于	2.5	2.5	2.5	SH/T 0175
馏程:					GB/T 6536
30%回收温度/℃	不高于	240	240	240	
50%回收温度/℃	不高于	280	280	260	
90%回收温度/℃	不高于	350	350	340	
95%回收温度/℃	不高于	360	360	355	
凝点/℃	不高于	0	-10	-20	GB/T 510
冷滤点/℃	不高于	4	-5	-14	SH/T 0248
闪点 (闭口) /℃	不低于	60	60	60	GB/T 261
润滑性					SH/T 0765
校正磨痕直径 (60℃) / μm	不大于	420	420	420	
多环芳烃含量 <sup>e</sup> (质量分数) /%	不大于	7	7	7	SH/T 0806
环烷烃含量 (质量分数) /%	不小于	45	45	45	SH/T 0606
灰分 (质量分数) /%	不大于	0.01	0.01	0.01	GB/T 508
10%蒸余物残炭 <sup>f</sup> (质量分数) /%	不大于	0.2	0.2	0.2	GB/T 17144
铜片腐蚀 (50℃, 3h) /级	不大于	1	1	1	GB/T 5096
总污染物含量 / (mg/kg)	不大于	24	24	24	GB/T 33400
水含量 <sup>g</sup> (体积分数) %	不大于	痕迹	痕迹	痕迹	GB/T 260
脂肪酸甲酯含量 <sup>h</sup> (体积分数) /%	不大于	1.0	1.0	1.0	NB/SH/T 0916
酸度 (以 KOH 计) / (mg/100 mL)	不大于	7	7	7	GB/T 258
<sup>a</sup> 十六烷指数的计算也可采用 GB/T 11139。结果有异议时, 以 SH/T 0694 方法为准。 <sup>b</sup> 也可采用 SH/T 0604 进行测定, 结果有异议时, 以 GB/T 1884 和 GB/T 1885 方法为准。 <sup>c</sup> 也可采用 GB/T 11140 和 ASTM D7039 进行测定, 结果有异议时, 以 SH/T 0689 方法为准。 <sup>d</sup> 也可采用 GB/T 30515 进行测定, 结果有异议时, 以 GB/T 265 方法为准。 <sup>e</sup> 也可采用 SH/T 0606 进行测定, 结果有异议时, 以 SH/T 0806 方法为准。 <sup>f</sup> 也可采用 GB/T 268 进行测定, 结果有异议时, 以 GB/T 17144 方法为准。 <sup>g</sup> 可用目测法, 即将试样注入 100 mL 玻璃量筒中, 在室温 (20℃±5℃) 下观察, 应当透明, 没有悬浮和沉降的水分。也可采用 GB/T 11133 和 SH/T 0246 测定, 结果有异议时, 以 GB/T 260 方法为准。 <sup>h</sup> 也可采用 GB/T 23801 进行测定, 结果有异议时, 以 NB/SH/T 0916 方法为准。					



表 2 GB 19147-2016《车用柴油》技术要求和试验方法

项目		质量指标			试验方法
		0 号	-10 号	-20 号	
十六烷值	不小于	51	51	49	GB/T 386
十六烷指数 <sup>a</sup>	不小于	46	46	46	SH/T 0694
密度 <sup>b</sup> (20 °C) / (kg/m <sup>3</sup> )		810~845	810~845	790~840	GB/T 1884 GB/T 1885
硫含量 <sup>c</sup> / (mg/kg)	不大于	10	10	10	SH/T 0689
运动黏度 <sup>d</sup> (20 °C) / (mm <sup>2</sup> /s)		3.0~8.0	2.5~8.0	2.5~8.0	GB/T 265
氧化安定性(以总不溶物计)/(mg/100 mL)	不大于	2.5	2.5	2.5	SH/T 0175
馏程:					GB/T 6536
50%回收温度/°C	不高于	300	300	300	
90%回收温度/°C	不高于	355	355	355	
95%回收温度/°C	不高于	365	365	365	
凝点/°C	不高于	0	-10	-20	GB/T 510
冷滤点/°C	不高于	4	-5	-14	SH/T 0248
闪点(闭口)/°C	不低于	60	60	50	GB/T 261
润滑性					SH/T 0765
校正磨痕直径(60 °C) / μm	不大于	460	460	460	
多环芳烃含量 <sup>e</sup> (质量分数) / %	不大于	7	7	7	SH/T 0806
环烷烃含量(质量分数) / %	不小于	45	45	45	SH/T 0606
灰分(质量分数) / %	不大于	0.01	0.01	0.01	GB/T 508
10%蒸余物残炭 <sup>f</sup> (质量分数) / %	不大于	0.3	0.3	0.3	GB/T 17144
铜片腐蚀(50 °C, 3 h) / 级	不大于	1	1	1	GB/T 5096
总污染物含量 / (mg/kg)	不大于	24	24	24	GB/T 33400
水含量 <sup>g</sup> (体积分数) %	不大于	痕迹	痕迹	痕迹	GB/T 260
脂肪酸甲酯含量 <sup>h</sup> (体积分数) / %	不大于	1.0	1.0	1.0	NB/SH/T 0916
酸度(以 KOH 计) / (mg/100 mL)	不大于	7	7	7	GB/T 258

<sup>a</sup> 十六烷指数的计算也可采用 GB/T 11139。结果有异议时, 以 SH/T 0694 方法为准。

<sup>b</sup> 也可采用 SH/T 0604 进行测定, 结果有异议时, 以 GB/T 1884 和 GB/T 1885 方法为准。

<sup>c</sup> 也可采用 GB/T 11140 和 ASTM D7039 进行测定, 结果有异议时, 以 SH/T 0689 方法为准。

<sup>d</sup> 也可采用 GB/T 30515 进行测定, 结果有异议时, 以 GB/T 265 方法为准。

<sup>e</sup> 也可采用 SH/T 0606 进行测定, 结果有异议时, 以 SH/T 0806 方法为准。

<sup>f</sup> 也可采用 GB/T 268 进行测定, 结果有异议时, 以 GB/T 17144 方法为准。若车用柴油中含有硝酸酯型十六烷值改进剂, 10%蒸余物残炭的测定应使用不加硝酸酯的基础燃料进行。

<sup>g</sup> 可用目测法, 即将试样注入 100 mL 玻璃量筒中, 在室温(20 °C±5 °C)下观察, 应当透明, 没有悬浮和沉降的水分。也可采用 GB/T 11133 和 SH/T 0246 测定, 结果有异议时, 以 GB/T 260 方法为准。

<sup>h</sup> 也可采用 GB/T 23801 进行测定, 结果有异议时, 以 NB/SH/T 0916 方法为准。

## 6 取样

取样按照GB/T 4756进行，各取4 L作为检验和留样用。取样后应避光储存。

## 7 判定规则

出厂检验结果应满足表1检验项目的所有技术要求，如有一项不符合本标准要求时，按GB/T 4756的规则重新取样进行复检，复检结果如仍有一项不符合技术要求时，则判该批产品不合格。

## 8 标志、包装、运输和贮存

8.1 向用户销售的符合本标准表 1 要求的工程机械柴油机专用低油耗柴油所使用的容器都应明确标明下列标志：“工程机械柴油机专用低油耗柴油”，并应标识在用户可以看见的地方。

8.2 工程机械柴油机专用低油耗柴油属于易燃液体，产品的标志、包装、运输和贮存及交货验收按 SH/T 0164、GB 30000.7-2013 和 GB 190 进行。

## 9 安全

工程机械柴油机专用低油耗柴油属于易燃液体，其危险说明和防范说明见 GB30000.7-2013 的附录 D。



