

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 1739—2005
代替 TB/T 1739—1986

内燃机车柴油机油换油指标

Oil-change criterion of diesel locomotive engine oils

2005-08-19 发布

2006-01-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

目 次

前 言 II

1 范 围 1

2 规范性引用文件 1

3 技术要求 1

4 试验方法 1

5 取 样 1

附录 A(规范性附录) 内燃机车柴油机油斑点试验方法..... 3

前 言

本标准代替 TB/T 1739—1986《内燃机车增压柴油机油换油指标》。

本标准与 TB/T 1739—1986 相比主要变化如下：

- 标准名称由原来的《内燃机车增压柴油机油换油指标》改为《内燃机车柴油机油换油指标》；
- 铁路内燃机车三代柴油机油、单级和多级四代柴油机油取代 1 号、2 号内燃机车增压柴油机油，增加了机车型号，修订了换油指标，取消了 pH 值；
- 增加了规范性附录“内燃机车柴油机油斑点试验方法”（见附录 A）。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由铁道部标准计量研究所提出并归口。

本标准由铁道科学研究院金属及化学研究所、铁道部标准计量研究所负责起草。

本标准主要起草人：刘宏业、张红、高俊莉、李卫东、王丹、蔺利、邓石馥、李雪春。

本标准于 1986 年首次发布，本次为第一次修订。

内燃机车柴油机油换油指标

1 范 围

本标准规定了内燃机车柴油机油在运用过程中的换油指标和内燃机车柴油机油斑点试验方法。
本标准适用于内燃机车柴油机油在运用过程中的质量监测。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- 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 267 石油产品闪点与燃点测定法(开口杯法)
- GB/T 1914 化学分析滤纸
- 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 5822.2 铁路内燃机车柴油机油石油醚不溶物测定方法
- GB/T 11137 深色石油产品运动粘度测定法(逆流法)和动力粘度计算法
- TB/T 2545 铁路内燃机车柴油机油换油指标总碱值和 pH 值测定方法(电位差法)

3 技术要求

- 3.1 铁路内燃机车三代柴油机油(以下简称三代油)、铁路内燃机车单级四代柴油机油(以下简称单级四代油)和铁路内燃机车多级四代柴油机油(以下简称多级四代油)换油指标见表 1。
- 3.2 运用中的柴油机油有一项指标达到换油指标时应更换新油。
- 3.3 ND₅ 型内燃机车除指标换油外,到 6×10^4 km 时应更换新油。

4 试验方法

- 4.1 运动粘度试验方法按 GB/T 265 或 GB/T 11137 规定执行。
- 4.2 石油醚不溶物试验方法按 GB/T 5822.2 规定执行。
- 4.3 闪点试验方法按 GB/T 267 或 GB/T 3536 规定执行。
- 4.4 水分试验方法按 GB/T 260 规定执行。
- 4.5 总碱值试验方法按 TB/T 2545 规定执行。
- 4.6 斑点试验方法按附录 A 规定执行。

5 取 样

- 5.1 在柴油机运转 20 min 以后,或停机后 20 min 内,接取油样 0.5 kg,接取油样前要适当排出管中的污物。
- 5.2 接取油样的位置应从粗滤器后接取,不允许从油底壳接取油样。

表 1 换油指标

项 目			换 油 指 标			试 验 方 法
			北京、东风 _{4A} 、东风 ₅ 、东风 ₇ 系列、 东方红系列及其他老型机车	东风 _{4B} 、东风 _{4C} 、 东风 _{4D} 、东风 ₈ 系 列、东风 ₁₁ 系列、 NY ₆ 、NY ₇	ND ₅	
运动粘度 (100℃) mm ² /s	三代油		<10.5 或 >18	<11 或 >18	—	GB/T 265 或 GB/T 11137
	单级四代油		<10.5 或 >18	<11 或 >18	<13 或 >18	
	多级四代油		<10.5 或 >18.5	<11 或 >18.5	<13 或 >18.5	
石油醚 不溶物 %	三代油	体积法	>12			GB/T 5822.2
		重量法	>3.8			
	单级和多 级四代油	体积法	>14			
		重量法	>4.5			
闪点(开口)℃			<180			GB/T 267 或 GB/T 3536
水分 %			>0.1			GB/T 260
总碱值 mgKOH/g			<3.0			TB/T 2545
斑点级	三代油		≥4(a≥1.4)			附录 A
	单级四代油和 多级四代油		—			

注:a 为油斑直径与污斑直径之比值

附 录 A
(规范性附录)
内燃机车柴油机油斑点试验方法

A.1 仪器与材料

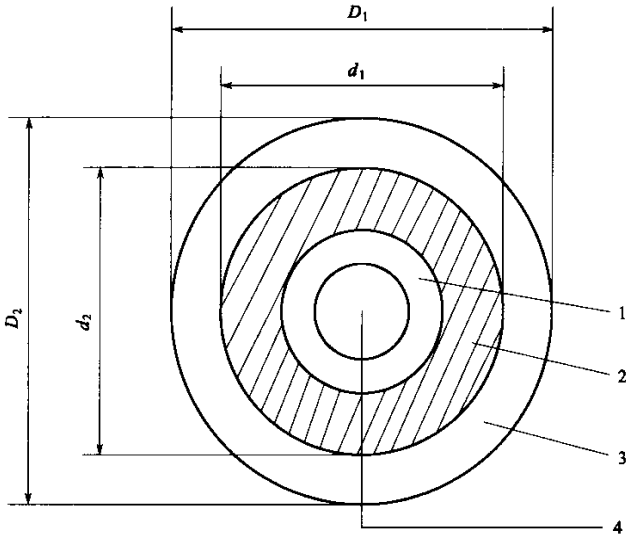
- A.1.1 温度计:0℃~100℃,分度 1℃。
- A.1.2 滤纸:符合 GB/T 1914 的中速定性滤纸。
- A.1.3 框架:用有机玻璃或木板制作的框架,框架平板上有 2~4 个 $\phi(30\text{ mm}\pm 5\text{ mm})$ 的空心圆孔。
- A.1.4 滴油棒:直径为 4 mm、长为 $(160\pm 5)\text{ mm}$ 、端顶部为光滑圆形的黄铜棒或玻璃棒。

A.2 试验步骤

- A.2.1 将滤纸平放在空心圆孔的框架上,使滤纸上滴油斑点背面不与物体接触。
- A.2.2 将油样加热至 20℃~30℃(夏秋季可省略)充分搅拌或摇动油样 2 min~3 min,使沉积在油样底部的污染杂质分散均匀再进行滴试。
- A.2.3 将滴油棒浸入试油 50 mm 深处,垂直提起,使滴油棒上的油间断滴落时(油滴不呈线状)取第三或第四滴油滴在滤纸上,滴油时油棒底部应距离滤纸面 30 mm 高度。
- A.2.4 将滴过油的滤纸在室温下停放 10 min,然后放入 80℃ 的烘箱中保持 30 min,取出滤纸,观察油斑的扩散形态与颜色,与标准图谱对比分析,判断斑点等级。

A.3 斑点形态示意图

- A.3.1 斑点形态示意图见图 A.1。



D_1, D_2 ——油环直径,油斑指中心区加扩散区加浸油区之总称;
 d_1, d_2 ——污环直径,污斑指中心区加扩散区;
1——暗色轮圈; 2——扩散区; 3——浸油区; 4——中心区。

图 A.1 斑点形态示意图

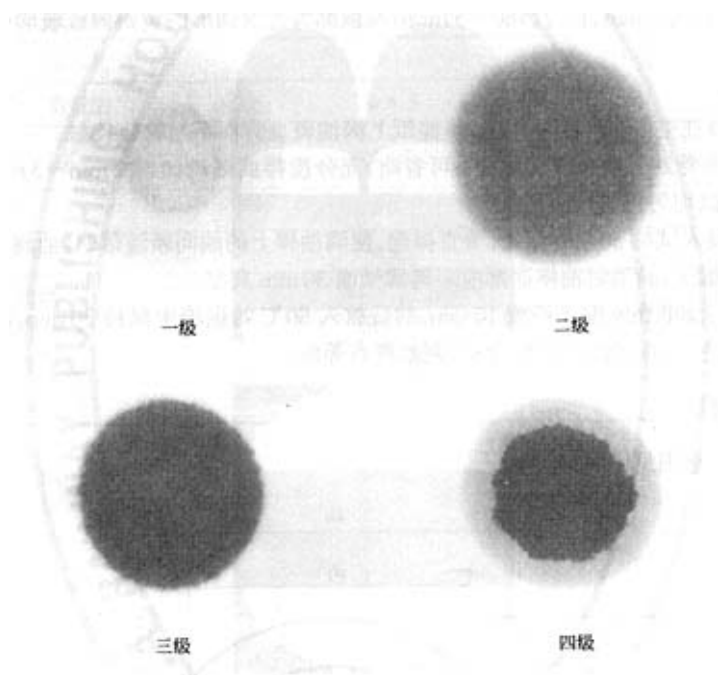
A.3.2 中心区:在斑点的中心,一般被一种颜色较深的暗色轮圈围绕着(分散性能好的油,中心无明显暗色轮圈界限),它是油内粗颗粒杂质沉积物集中的区域。1级、2级、3级图谱主要看中心区颜色的深浅。

A.3.3 扩散区:中心区暗色轮圈外圈的环带叫扩散区。扩散区的宽度是重要因素,扩散区越宽,表明机油分散能力越好,宽度较窄或趋于消失,表明分散能力差或已失去分散能力,应更换新油。

A.3.4 浸油区:为半透明颜色由浅黄到琥珀色,颜色的深浅表示氧化深度。

A.4 斑点等级的鉴别与判断

A.4.1 将测试的斑点与标准斑点图谱及其特征进行对比分析,必要时(区别三级与四级)还需测量斑点直径进行分散性能计算,就可判断其等级。斑点一级~四级图谱见图 A.2。



A.2 斑点图谱

A.4.2 斑点1级至4级的特征:

- a) 1级 中心区与扩散区相近为灰白或灰黄色,污染程度轻,分散性能很好;
- b) 2级 中心区扩散区相近为灰色或深灰色,污染程度稍重,分散性能良好;
- c) 3级 中心区与扩散区相近或一致均匀的黑色,但污斑直径大,分散性能好,只是污染较重;
- d) 4级 中心区黑色,扩散区较窄,污染程度严重,污斑直径缩小到靠近中心区的范围,分散性 a 值(即油斑与污斑直径之比值)大于或等于 1.4,分散能力差,应更换新油。

A.4.3 斑点形态变化异常:观察与判断斑点等级时,还应注意斑点形态和色泽随机油运用公里增加的变化,例如机油运用 1×10^4 km 时,污斑颜色很黑,而至 1.3×10^4 km 时颜色突然变淡,或者黑色的中心区突然变为一个环痕清楚的空心圆圈,则表示分散性能变坏,油内污染沉积物不能继续保持悬浮分散状态而开始沉淀,这时油内不溶物含量也在减少,如果不是补油量过大,则应考虑更换新油。

A.4.4 判断斑点是否达到4级,除观察斑点图像之外,还应计算分散性 a 值, a 值大于或等于 1.4 以

后油的分散性已变坏,斑点则为 4 级。

A.4.5 油斑与污斑的直径:从烘箱内取出滤纸后,将滤纸放光亮处通过斑点中心划出两条互相垂直的直线,与扩散区和浸油区的外边缘线相交四点,测量与浸油区外边缘线水平方向相交两点之间距离为油斑直径 D_1 ,测量与浸油区外边缘线竖直方向相交两点之间距离为油斑直径 D_2 ,测量与扩散区外边缘线水平方向相交两点之间距离为污斑直径 d_1 ,测量与扩散区外边缘线竖直方向相交两点之间距离为污斑直径 d_2 ,记下测量结果。

A.4.6 分散性 a 值的计算公式如下:

$$a = \frac{D_1 + D_2}{d_1 + d_2}$$

式中:

a ——油斑直径与污斑直径之比;

D_1, D_2 ——油环直径,单位为毫米(mm);

d_1, d_2 ——污环直径,单位为毫米(mm)。