ICS 27.020
CCS J 92

# 团　　体　　标　　准

T/CSICE 027-2024

# 车用油行车试验规范

Work standard for lubricating oil qualification in fleet field test

2024-06-05 发布　　2024-06-05 实施

中国内燃机学会　　发 布

# 目　次

前　言 ..... III
1　范围 ..... 1
2　规范性引用文件 ..... 1
3　术语、定义和缩略语 ..... 2
4　基本要求 ..... 2
5　车辆选择及协议 ..... 3
6　行车试验准备及启动 ..... 3
7　试验过程监控 ..... 4
8　采样器具及操作 ..... 4
9　在用油分析检测 ..... 5
10　拆检评分 ..... 5
11　结果报告 ..... 6
12　标准的实施 ..... 6
附录 A(规范性)　车辆、运行、润滑油检测记录 ..... 7
附录 B(规范性)　试验发动机油理化分析 ..... 9
附录 C(规范性)　采样器具 ..... 10
附录 D(规范性)　在用发动机油样分析检测记录 ..... 12

# 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：中国石油天然气股份有限公司润滑油分公司、中国一汽集团技术中心、东风商用车技术中心、潍柴动力股份有限公司、江淮汽车股份有限公司技术中心。

本文件主要起草人：杨国峰、谢惊春、汤仲平、杨俊杰、金鹏、桃春生、周祥军、黄国龙、王兆远。

本文件于2024年首次发布。

# 车用油行车试验规范

**警告：本文件的应用可能涉及到某些有危险性的材料、操作和设备，但未对与此有关的所有安全问题都提出建议。因此，用户在使用本文件之前有责任制定相应的安全和防护措施，并确定相关规章限制的适用性。**

## 1 范围

1.1 为了验证车用润滑油的实际使用性能，科学规范地开展行车试验，特制定本规范，规定了行车试验中车辆选择、人员组织、样品准备、试验方法、取样检测、发动机拆检和结果报告的要求。

1.2 本规范适用于内燃机油换油期及性能验证行车试验。

## 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/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 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法

GB/T 511 石油产品和添加剂机械杂质测定法（重量法）

GB/T 2433 添加剂和含添加剂润滑油硫酸盐灰分测定法

GB/T 7304 石油产品和润滑剂酸值测定法（电位滴定法）

GB/T 7607 柴油机油换油指标

GB/T 8926 用过的润滑油中不溶物测定法

GB 11122 柴油机油

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

GB/T 17040 石油和石油产品硫含量的测定 能量色散X射线荧光光谱法

GB/T 17476 使用过的润滑油中添加剂元素、磨损金属和污染物以及基础油中某些元素测定法（电感耦合等离子体发射光谱法）

GB 17930 车用汽油

GB/T 19055 汽车发动机可靠性试验方法

GB 19147 车用柴油

SH/T 0077 润滑油中铁含量测定法（原子吸收光谱法）

SH/T 0102 润滑油和液体燃料中铜含量测定法（原子吸收光谱法）

SH/T 0251 石油产品碱值测定法（高氯酸电位滴定法）

SH/T 0688 石油产品和润滑剂碱值测定法（电位滴定法）

CRC NO.20 沉积物评分手册（Deposit Rating Manual）

CRC NO.21 损伤评分手册(Distress Rating Manual)

## 3 术语、定义和缩略语

### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

**商用车 commercial vehicle**

在设计和技术特征上是用于运送人员和货物的汽车。商用车包含了所有的载货汽车和9座以上的客车，分为客车、货车、半挂牵引车、客车非完整车辆和货车非完整车辆，共五类。

3.1.2

**柴油机 diesel engine**

一种将空气进行压缩，并在接近压缩行程终了时，将柴油喷入汽缸的压燃式发动机。

3.1.3

**柴油机油 diesel engine oil**

用于以柴油为燃料的发动机润滑系统的润滑油。

### 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件

DPF：柴油机微粒捕集器(Diesel Particle Filter)

EGR：废气再循环(Exhaust Gas Recirculation)

POC：颗粒物催化氧化转化器 (Particle Oxidation Catalyst)

SCR：选择性催化还原系统（Selective Catalytic Reduction ）

## 4 基本要求

4.1 润滑油行车试验作为真实反映车辆实际润滑状况的验证方法，是车用油产品开发从台架试验到实际商业推广之间的重要环节。行车试验的目的是发动机润滑满足性试验、油品换油周期、节能、抗磨或清净性等专项性能试验等。

4.2 每次行车试验，组织单位应确定试验项目负责人，组织油品研发和评定人员确定行车试验目的及内容，落实合格的试验车辆，制定试验大纲，进行行车试验交底和培训。

4.3 行车试验大纲应具体规划采样周期和监测项目，科学规划对试验对象（油品及车辆）的无损检测（不拆检）、中等检测（局部拆检评分）和全面检测（整体拆检评分）。

4.4 行车试验项目启动前，项目负责人应与执行单位沟通，做好准备工作，确认油品及备件、装卸油工具、废油及清洗油储存桶等。

4.5 行车试验首次会议，由组织单位负责，负责单位和执行单位负责人、相关直接人员参加。油品开发人员介绍油品特点及试验目标，试验负责人进行行车试验过程要求交底、进行驾驶员培训、讨论澄清相关问题；行车试验负责人、车队负责人和驾驶员参加并确认车辆历史信息并相互签认（见附录A）；进行车辆润滑系统清洗、换油并取首个油样，启动行车试验。

4.6 行车试验由过程工况监控（机油油压、机油油温、机油耗和动力性）、油液监测（粘度、碱值(TBN)、酸值（TAN）、金属含量等理化指标）和部件拆检 3 个部分组成，确保试验安全和目标实现。

4.7 完成预定行车试验里程或中途失效的车辆应进行部件拆检，组织单位和执行单位协商召开行车试验末次会议，内容包括试验过程总结、油样分析结果汇报、发动机拆检评分结果汇报、机油消耗及燃油耗量统计、行车试验单位出具油品应用证明、结论讨论确认等。

## 5 车辆选择及协议

5.1 根据试验目的选择具有代表性的车辆品牌。每一种待测油品一般应选择同一车型、相同发动机或变速箱技术平台与后处理技术的 3 台有效数据车辆。

5.2 车辆的行驶里程在 0～10 万公里，月均行驶里程不少于 10000 公里，车辆载荷在额定载重 80%～120%范围内，并保证试验车辆之间行驶路况、载荷率和双向负载的基本一致。参加行车试验驾驶员应有 3 年以上驾驶经验，工作细致认真负责。

5.3 甄选试验车辆并与车辆所有权人或合作方签订行车试验协议，明确各方权利义务关系。

5.4 驾驶员应确认理解行车试验操作技术要求及负责人联系方式，行车过程中应如实填写取样等要点信息及相关突发状况，并及时与试验负责人沟通，行车试验结束时由试验负责人对每辆车驾驶员的配合情况给予评估，作为驶员考核的依据。

## 6 行车试验准备及启动

6.1 燃油确认，商用车所使用的车用柴油应满足 GB 19147 标准要求；乘用车所使用的汽油应满足 GB 17930 标准要求；必要时留样，跟踪监测燃油的硫含量（试验方法为 GB/T 17040）。为了保证燃油的一致性，试验车辆选择的加油站和燃油规格应相对正规、固定、一致。

6.2 试验线路及环境确认，每次行车试验应根据具体目的，计划每项试验进行的线路及其自然环境，包括环境温度、环境湿度、海拔、路况、载荷以及跨季节性环境条件下的试验条件，例如：雪、雨、沙尘等；载荷试验可选择山西或陕西煤炭运输线路；高海拔试验可选择川藏或青藏运输线路；低温性能试验可选择东北地区相关运输线路；高温性能试验可选择新疆吐鲁番或海南等地区运输线路。

6.3 试验油品准备，行车试验前应一次性准备不少于理论消耗量三倍的同批次试验油品（含参比油），为了方便补油，应准备与补油样数量相等的小包装油样，并进行理化性能分析（见附录 B）和留取油样，发送到试验执行单位现场。

6.4 首次会议准备，将行车试验首次装油所需清洗油、试验油、取样工具、足够容量的废油桶、清洗油桶、取样器连接件等准备到现场可用。

6.5 首次会议启动试验，由行车试验项目负责人对全体参试驾驶员进行机油采样、补油、行车试验中的突发状况处理等进行培训；记录确认试验车辆信息包括：车辆品牌、车辆型号、发动机型号、驱动桥型号、变速箱型号、车辆出厂时间、使用年限、行驶里程、大修记录、用油记录等；对发动机状况、底盘状况、怠速运行、制动测试和有无机油泄露等进行检查，签署车辆检测确认表（见附录 A）。

6.6 更换三滤，包括机油滤清器、燃油滤清器和空气滤清器。如有必要，可进行发动机拆检或关键试件的更换，检测气门、活塞、活塞环、主轴瓦、连杆瓦、喷油嘴等，并做详细记录和拍照。

6.7 清洗装油启动试验，车辆检测后，需彻底清洗发动机，以保证试验油品不受污染。更换机油及取样步骤如下：

a） 车辆行驶 25～30 分钟后熄火，从油底壳取出放油塞，将在用油排空（静置 15～20 分钟），更换机油滤清器，安装好放油螺塞；

b） 加注试验油，启动发动机，行驶 25～30 分钟，然后放净清洗油；观察清洗油状况，若太脏需要增加清洗次数到清亮；

c） 加注新的试验油，更换新机油滤清器，加油过程保证规范，避免污染物的侵入；

d） 车辆行驶 25～30 分钟停车熄火，取油样 1 瓶（150 mL）作为 0 公里油样，检尺后补加机油至满刻度，检尺并记录油位；

e）填写取样表、记录里程表读数，开始行车试验；
f）清洗油可单独收集储存，以备行车结束后补油使用；或其他车辆换油使用，但补加使用时要确认品牌的一致性。

## 7 试验过程监控

7.1 试验期间，试验负责人应与执行单位及每个驾驶员保持紧密联系，必要时派人到现场跟踪试验车辆的运行情况，掌握车辆运行里程、油样采集进度、停车、加注机油和维修情况等信息。
7.2 油样采集，驾驶员应在接近计划采样里程或时间前两天通报试验负责人，协商确定采样地点及执行人；一般应由试验负责人进行采样，在执行单位有专业维护人员或确认驾驶员操作专业性前提下，才可以委托进行采样和样品寄送。
7.3 驾驶员在行车试验过程中对动力性、噪声、燃油消耗、机油压力、整车运行状态和对润滑油的感受应及时反馈试验负责人，并记录反馈意见。
7.4 检查与维护，驾驶员应定期检查冷却液液位、机油油位、燃油油位、机油压力和机油温度等，避免机油系统进水和“三漏一响”（漏油、漏水、漏气、异响），及时进行车辆维护与记录。
7.5 如果发生机油泄漏，在确定安全的前提下，应立即停车检尺，将试验在用油全部放出至清洁干净容器中，并称重。放完油后向油箱中加入新机油，将车辆开往修理厂进行检修。车辆完成检修后加入之前放出的在用油并检尺，然后加新油至检尺满刻度位置，检尺并分别记录加入在用油和补加新油的数量。
7.6 如果行车试验过程中发现试验的发动机工作异常应及时通知试验组织单位，组织诊断、查明原因。如果油品不能满足使用要求，或车辆存在异常，则终止试验。
7.7 当行车试验到达试验计划行车里程后，如需要继续进行行车试验，应由试验组织单位、车辆使用单位和车主等相关人员对发动机油品采样分析数据及车辆的实际情况进行评估确定。

## 8 采样器具及操作

8.1 采样器具和标签，行车试验组织单位负责向车辆使用单位提供采样器具、采样记录单和采样标签（见附录C）。采样器具分为自动和手动两种类型，应优先使用自动采样器具。自动采样器具包括采样管、采样阀、采样瓶；手动采样器具包括采样器、采样管、采样阀、采样瓶，应保持清洁干净并在使用和运送过程中严防污染。
8.2 采样周期，采样周期由试验大纲规定，采样频率以先密后疏再密为原则，一个换油周期内应不少于3次采样，情况特殊在征得行车组织单位同意后，可适当微调油样采集周期。
8.3 采样容量，采样容量由行车大纲规定，每次采样完成后，补加等量的新油，采用500 mL取样瓶作为计量补油容器。若油位低于油尺下限，车辆需额外补加机油至检尺满刻度位置，应记录补油的里程、补油量以及原因。试验里程完成后，最后一次采样1000 mL以备进行全面分析，然后放出全部试验油并称重，统计采样量与补油量，计算试验油消耗量。
8.4 为保证试验油指标处于车辆安全指标以内，车辆长时间运行，机油劣化不至于影响发动机寿命，车辆行驶里程超过某一定值时，需持续跟踪检测油样，提取油样后迅速进行检测，一旦发现危害发动机正常运行的异常情况，立即停止试验。
8.5 采样操作，采样前应清洁机油标尺口附近区域，避免粉尘和水分的影响，采用自动采样器具或手动采样器具进行采样。

8.6 自动采样器采样操作，停车关闭发动机，10～15 分钟后用机油尺测量油量（检尺）并记录油位；将自动取样器采样管插入取样瓶，开机怠速运行发动机；开启自动采样器取样阀，取样接近取样刻度时，关闭取样阀；取下取样瓶，拧上取样瓶盖，填写标签信息；关闭发动机，停机 20～25 分钟后检尺并使用量筒补加等量新油，再检尺和记录、填写取样表。长期停车车辆，取样前车辆行驶运转 25～30 分钟，然后按照以上程序取样。

8.7 手动采样器采样操作，停车关闭发动机，10～15 分钟后用机油尺测量油量（检尺）并记录油位；从油尺导管插入取样管至油底壳液位中间位置，取样管另一头插入取样泵；把取样瓶（300 mL）拧紧在取样泵上，小心取样，防止取样瓶由于压力过大变形；取样接近预定刻度时，拧松瓶子放气；从泵上取下取样瓶，拧上取样瓶盖，填写标签信息；从泵中取出取样管，擦净油迹；检尺并使用采样瓶计量补加等量新油、再检尺和记录、填写取样表。长期停放车辆，取样前、车辆行驶 25～30 分钟，然后按照以上程序取样。

## 9 在用油分析检测

发动机行车试验样品采集后，行车执行单位负责将样品及时送至试验负责人指定的第三方检测实验室。

在用油样分析检测项目和记录格式，由试验大纲具体规定，项目有所增减（见附录D）。

## 10 拆检评分

根据试验目的要求，采用未完成首次换油周期或更换新的试验发动机的车辆开展行车试验，行车试验结束后或中途发生故障，对其进行拆检。应委托有资质的车辆维修机构安装和拆卸试验发动机。完成行车试验后将拆下的发动机进行拆检评价，参照CRC NO.20和CRC NO.21手册负责部件评分和拍照工作。

10.1 发动机拆检评分，参照 CRC NO.20、CRC NO.21 手册和 GB/T 19055 标准，主要对摩擦副缸套/活塞/环、轴瓦、活塞沉积物、油底壳、摇臂罩盖表面上的油泥进行评价和拍照。部件量化评分和建议指标，如表 1 所示，其中活塞优点评分构成如表 2 所示、轴瓦优点评分由腐蚀、疲劳剥落和划痕构成，三项得分最低者作为评价结果，剔除评分相差 3 分以上的轴瓦评分界外值，轴瓦评分说明，如表 3 所示。机油油耗缺点评分限值根据 OEM 油耗限值要求具体确定，设定为 3.8 L±x L。

**表1 部件拆检量化评分**

| 机油耗/(L/公里) | | 顶岸积碳（TLC） | | 一槽积碳（TGC） | | 二环平均积碳（2RTCA） | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 缺点评分 | 优点评分 | 缺点评分 | 优点评分 | 缺点评分 | 优点评分 | 缺点评分 | 优点评分 |
| 2 L±x L | 600 | 15 | 600 | 30 | 600 | 5 | 200 |
| 3 L±x L | 300 | 30 | 300 | 55 | 300 | 22 | 100 |
| 3.8 L±x L | 0 | 60 | 0 | 70 | 0 | 50 | 0 |

**表2 活塞优点评分构成**

| 评价项目 | 建议指标 |
|---|---|
| 活塞优点评分 不小于 | 1000 |
| 活塞、活塞环和缸套擦伤及热黏环 | 无 |
| 平均发动机油泥优点评分（摇臂罩盖和油底壳） 不小于 | 8.1 |
| 连杆轴瓦优点评分 不小于 | 7 |

表3　轴瓦优点评分说明

| 评分数值 | 损伤等级 |
|---|---|
| 10.0 | 无：没有损伤。 |
| 9.0 | 痕迹：几乎不可辨别，可能需要放大（最大 4X 倍）。 |
| 8.0 | 痕迹－轻微：介于痕迹和轻微之间。 |
| 7.0 | 轻微：不需放大即可辨别。 |
| 6.0 | 轻微－中度：介于轻微和中度之间。 |
| 5.0 | 中度：容易辨别，介于轻微和严重之间。 |
| 4.0 | 中度－严重 |
| 3.0 | 严重：可轻易辨别。 |
| 2.0 | 严重－特别严重（损伤面积接近轴瓦接触面积的 50%） |
| 1.0 | 严重－特别严重（损伤面积大于轴瓦接触面积的50%，小于100%） |
| 0.0 | 特别严重（损伤面积达到轴瓦接触面积的 100%） |

10.2　部件拆检拍照的时候，将司机、整车、拆检部件在一起拍照，供将来推广展示。
10.3　行车过程中出现负结果应增加拆检测量，避免偶然因素造成结果误判。

## 11　结果报告

11.1　封面应写有报告名称编号、试验组织和执行单位、编制、审核、批准及日期。
11.2　摘要，简述试验缘由过程及结果。
11.3　需求确认，说明试验任务的来源和目的。
11.4　概念设计，描述试验油品、试验车辆及行车路线和试验条件。
11.5　试验过程及监测分析，包括油样分析结果，重要数据可以列表，尽可能用曲线表示；拆检部件图片；驾驶员使用感受及执行单位意见。
11.6　试验结论，包括试验目的的实现程度，油品使用的建议等。

## 12　标准的实施

本标准自发布之日起实施。

# 附 录 A
（规范性）
## 车辆、运行、润滑油检测记录

### 表 A.1 车辆信息及检测记录（试验负责人用）

车辆试验编号： 车辆牌号： 车型： 换油时间： 驾驶员姓名及联系方式：

| 检查项目 | 正常 | 异常 | 实验前车辆信息及车况的检查描述 |
|---|---|---|---|
| 车辆概况 | | | 品牌： 车型： 国 排放 载重： 发动机型号： 出厂时间： 使用年限：<br>发动机后处理技术： 变速箱型号： 驱动桥型号： 行驶里程： 大修记录： |
| 汽车厂家推荐用油情况 | 发动机油 | | 品牌： 规格： 粘度级别： 加油量： 换油里程： 使用感受： |
| | 变速箱油 | | 品牌： 规格： 粘度级别： 加油量： 换油里程： 使用感受： |
| | 驱动桥油 | | 品牌： 规格： 粘度级别： 加油量： 换油里程： 使用感受： |
| 车辆现用油情况 | 发动机油 | | 品牌： 规格： 粘度级别： 加油量： 换油里程： 使用感受： |
| | 变速箱油 | | 品牌： 规格： 粘度级别： 加油量： 换油里程： 使用感受： |
| | 驱动桥油 | | 品牌： 规格： 粘度级别： 加油量： 换油里程： 使用感受： |
| 发动机机油滤清 | | | 品牌： 规格： 推荐更换周期： 实际更换周期： |
| 试验油名称 | | | 发动机油： 变速箱油： 驱动桥油： |
| 发动机状况 | □ | □ | 噪音情况： 机油耗情况： 其他情况： |
| 驱动桥状况 | □ | □ | 噪音情况： 桥包有无异常升温： 其他情况： |
| 变速箱状况 | □ | □ | 噪音情况： 变速箱有无异常升温： 其他情况： |
| 底盘状况 | □ | □ | |
| 制动系统 | □ | □ | |
| 发动机机油表油 | □ | □ | 怠速运行 30 分钟时机油压力读数： kPa、全速全负荷机油压力读数： kPa、机油压力报警下限值： 其它： |
| 有无机油泄露 | □ | □ | |
| 怠速运行 | □ | □ | |
| 加速行驶 | □ | □ | |
| 对以上车辆状况确认签字（首次会议） | | | 车队负责人签字： 车辆驾驶员签字： |

表 A.2　车辆运行记录评估及润滑油采样记录表（驾驶员用）

车辆试验编号：　　车辆牌号：　　车型：　　换油时间：　　驾驶员姓名及电话：　　试验责任人及电话：

| 样品编号 | 日期 | 里程表读数/km | 规定采样里程/km | 采样量/mL | 补油量/mL | 车辆状况（取样前动力性、噪声、燃油消耗、机油压力和温度、对润滑油的感受等） | 采样人 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 试验目的及概要（首次会议确认） | 试验负责人： | | | | | | |
| 驾驶员的工作及要求（首次会议确认） | 1、 驾驶要求：<br>2、 按照里程要求换油，前后不超过 500 公里；能按照规范操作记录采样补油，及时寄送样品。<br>3、不能自己取样的提前预计 2 天内联系负责人确定取样地点、时间。及时记录一切异常，并主动联系沟通负责人。<br>驾驶员：　　试验负责人： | | | | | | |
| 试验过程记录及评估 | 换油时间、地点、人员：　　额外取样数量及对应里程数：　　额外补加油样数量及对应里程数：<br>发动机声音：　　机油耗情况：　　燃油耗情况：　　任何异常及沟通：<br>试验过程及结束描述：<br>试验配合评估 ：　　试验负责人及时间： | | | | | | |

# 附 录 B
（规范性）
试验发动机油理化分析

表 B.1 试验发动机油理化分析

| 项 目 | 试验油标准 | 试验油实测值 | 参比油实测值 | 试验方法 |
|---|---|---|---|---|
| 运动粘度(100℃)/（$mm^2/s$） | | | | GB/T 265 |
| 运动粘度（40℃）/（$mm^2/s$） | | | | GB/T 265 |
| 粘度指数 | | | | GB/T 2541 |
| 水分（质量分数）/% 不大于 | | | | GB/T 260 |
| 酸值/（mgKOH/g） | | | | GB/T 4945 |
| 总碱值/（mgKOH/g） | | | | SH/T 0251 |
| 低温动力粘度(-30℃)/mPa·s | | | | GB/T 6538 |
| 闪点(开口)/℃ | | | | GB/T 3536 |
| 倾点/℃ | | | | GB/T 3535 |
| 高温高剪切粘度(150℃)/mPa·s | | | | SH/T 0618 |
| 泡沫性(泡沫倾向/泡沫稳定性)/（mL/mL） 不大于 | | | | GB/T 12579 |
| 硫含量，%（质量分数）实测 | | | | SH/T 0822 |
| 硫酸盐灰分(质量分数)/% | | | | GB/T 2433 |
| 机械杂质（质量分数）/% 不大于 | | | | GB/T 511 |
| 蒸发损失(质量分数)/% 不大于 | | | | NB/SH/T 0059 |

# 附 录 C
（规范性）
采样器具

表 C.1 采样器具表

| 项 目 | 数 量 | 备 注 |
|---|---|---|
| 取样瓶 | 3 | 机油和燃油各 1 个，1 个备用 |
| 取样管 | 3 | |
| 取样手动泵 | 2 | |
| 取样标签 | 3 | |
| 橡胶手套 | 1 盒 | |
| 安全眼镜 | 3 | |
| 记号笔 | 4 | |
| 垫子 | 1 | |
| 擦手纸 | 1 盒 | |
| 抹布 | 2 | |
| 垃圾袋 | 2 | |
| 剪刀 | 1 | |
| 小刀 | 1 | |
| 胶带 | 1 | |



图C.1 自动采样器具



图C.2 手动采样器具



图C.3 采样器工具箱

表 C.2　在用油检测采样标签

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 车辆使用单位 | | 车辆型号 | | 采样时间 | 年　月　日　时 |
| 设备型号 | | 润滑油牌号 | | 采样部位 | |
| 采样时车辆里程数/（km） | | 采样地点 | | 采样工况 | |
| 采样人 | | 机油压力/kPa | | 机油温度/℃ | |
| 油样编号 | | | | | |
| 车辆在此次采样周期内的维护情况 | | | | | |
| **注1**：此标签尺寸应按采样瓶实际尺寸设计，在采样瓶上的粘贴高度应略低于油样液面标志线。<br>**注2**：油样编号由试验组织单位填写。<br>**注3**：备注栏可填写运行中发生的异常情况、补油及维修保养等情况。 | | | | | |

# 附 录 D
（规范性）
在用发动机油样分析检测记录

表 D.1 机油样分析检测记录表

车辆所有单位： 车号： 试验油： 取样人：

| 油样编号 | | 警告值 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 取样时间 | | | | | | | |
| 采样里程/km | | | | | | | |
| 收样日期 | | | | | | | |
| 燃油消耗/L | | | | | | | |
| 项目 | 检测方法 | | | | | | |
| 外观 | 目测 | | | | | | |
| 100℃运动粘度 /($mm^2/s$) | GB/T 11137 | 运动黏度变化率：超过±20% | | | | | |
| 水含量/% | GB/T 260 | 0.20 | | | | | |
| 燃油稀释/%m | NB/SH/T 0474 | 5.0 | | | | | |
| 硫含量/%（质量分数） | SH/T 0822 | 实测 | | | | | |
| 磷含量/%（质量分数） | SH/T 0822 | 实测 | | | | | |
| 总碱值/（mgKOH/g） | SH/T 0251 | 下降率：大于 50% | | | | | |
| 酸值/（mgKOH/g） | GB/T 7304 | 增值：大于 2.5 | | | | | |
| 不溶物/% | GB/T 8926 | 2.0 | | | | | |
| 元素 | GB/T 17476 | | | | | | |
| 铜 | | 50 | | | | | |
| 铝 | | 30 | | | | | |
| 铁 | | 150 | | | | | |
| 增加项目 1 | | 大纲设定 | | | | | |
| ……. | | 大纲设定 | | | | | |

综合状态评定 1）设备磨损：①正常 ②异常 ③紧急 ④停机
2）油品质量：①合格 ②存在一定问题，继续跟踪③ 指标突变，建议更换润滑油
3）结论