



中国汽车工程学会技术规范

SAE-China J2901.1—2010

商用车润滑导则

Guide of Commercial Vehicle Lubrication

第 1 部分：发动机润滑油的选用

Part 1: Selection and Using of Engine Oil

2010-11-17 发布

2010-11-17 实施

中国汽车工程学会 发布

前 言

《商用车润滑导则》对商用车润滑用油、脂、液的种类、质量等级和牌号等做了阐述，以期对商用车的合理润滑进行有效指导，为用户节省维修费用、降低车辆养护成本、为社会节能环保作出贡献。

SAE-China J 2901《商用车润滑导则》分为四个部分：

- 第1部分：发动机润滑油的选用；
- 第2部分：传动系统用油的选用；
- 第3部分：润滑脂的选用；
- 第4部分：特种液的选用。

本部分是SAE-China J2901《商用车润滑导则》的第1部分。

本部分的附录A为资料性附录。

本部分由中国汽车工程学会和中国石油天然气股份有限公司润滑油分公司提出。

本部分由中国汽车工程学会归口。

本部分起草单位：中国石油天然气股份有限公司兰州润滑油研究开发中心。

本部分主要起草人：董红义、张勤、徐小红、白兰萍。

本部分于2010年首次发布。

商用车润滑导则

第 1 部分：发动机润滑油的选用

1 范围

本导则对商用车用柴油机和燃气发动机润滑油种类、质量等级和粘度级别进行了介绍，给出了商用车发动机润滑油的选用原则和示例。

本导则适用于指导商用车柴油机和燃气发动机润滑油的合理选用。

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 498 石油产品及润滑剂的总分类
- GB/T 511 石油产品和添加剂机械杂质测定法（重量法）
- GB/T 1883.1 往复式内燃机 词汇 第 1 部分：发动机设计和运行术语
- GB/T 2433 添加剂和含添加剂润滑油硫酸盐灰分测定法
- GB/T 3730.1 汽车和挂车类型的术语和定义
- 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 7631.1 润滑剂、工业用油和有关产品（L类）的分类 第 1 部分：总分组
- 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

SAE-China J2901.1—2010

GB/T 12579 润滑油泡沫特性测定法

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 17691 车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）

SH/T 0077 润滑油中铁含量测定法（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 0265 内燃机油高温氧化和轴瓦腐蚀评定法（L-38 法）

SH/T 0688 石油产品和润滑剂碱值测定法（电位滴定法）

SH/T 0786 柴油机油清净性评定法（开特皮勒 1M-PC 法）

ASTM D4485 发动机油规格标准（Standard Specification for Performance of Engine Oils）

ASTM D6595 使用过的润滑油或液压液中磨损金属和污染物测定法（旋转圆盘电极原子发射光谱法（Standard Test Method for Determination of Wear Metals and Contaminants in Used Lubricating Oils or Used Hydraulic Fluids by Rotating Disc Electrode Atomic Emission Spectrometry）

3 术语和定义

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

用于运送人员和货物的汽车，并且可以牵引挂车。

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 燃气发动机 gas engine

一种基本燃烧气体燃料的发动机。

3.1.4 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。

3.1.5 燃气发动机油 gas engine oil

用于以天然气为燃料的发动机润滑系统的润滑油。

3.2 缩略语

3.2.1 DOC: 柴油机氧化催化器 (Diesel Oxidation Catalyst)

3.2.2 DPF: 柴油机微粒捕集器 (Diesel Particle Filter)

3.2.3 EGR: 废气再循环 (Exhaust Gas Recirculation)

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

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

4 发动机润滑油性能要求

为保证商用车发动机有效润滑, 各类发动机润滑油应具备以下基本要求:

- 4.1 适宜的低温流动性, 以保证发动机顺利启动。
- 4.2 适宜的粘度, 以保证形成可靠的油膜强度, 有效润滑发动机零部件。
- 4.3 良好的清净分散性能, 以避免在发动机气缸壁、活塞以及进排气阀等部件上形成沉积物。
- 4.4 良好的减摩、抗磨性能, 降低磨损, 延长发动机的使用寿命。
- 4.5 良好的防腐性能, 防止腐蚀。
- 4.6 与密封材料较好的相容性, 防止密封材料的老化、失效。
- 4.7 良好的热氧化安定性, 防止油品氧化变质。
- 4.8 良好的剪切安定性、抗泡性能, 使发动机得到有效的润滑。

5 发动机油的选用

发动机润滑油选用应该根据发动机的构造、零部件使用的材料、发动机运行的工况、使用环境、燃料种类及品质和排气后处理系统的组成等多方面的因素进行考虑。正确地使用发动机润滑油, 对保证发动机的正常工作和延长使用寿命具有重要的作用。首先根据发动机的类型、排放水平和典型技术等选择合适的发动机油品种和质量等级, 再根据车辆使用地区的气温选择合适牌号, 不同粘度牌号对应不同的使用环境温度。

5.1 发动机油质量等级的选用

5.1.1 柴油机油质量等级包括 CC、CD、CF、CF-4、CH-4、CI-4、CI-4+和 CJ-4 八个级别，其中 CC、CD、CF、CF-4、CH-4、CI-4 级别执行 GB 11122，CI-4+执行 ASTM D4485—2005，CJ-4 执行 ASTM D4485—2009 标准。

5.1.2 燃气发动机油目前国内外无统一标准，被广泛接受认可的商用车天然气发动机油通常为低灰燃气发动机油，其指标建议符合表 1 规定。

表1 低灰燃气发动机油建议指标

项 目	指 标	测试方法
硫酸盐灰分，%（质量分数）	0.15~0.60	GB/T 2433
碱值，mgKOH/g	3.0~6.0	SH/T 0251
水分，%（质量分数） 不大于	痕迹	GB/T 260
泡沫性（泡沫倾向/泡沫稳定性），mL/mL		
24℃ 不大于	20/0	GB/T 12579
93.5℃ 不大于	50/0	
后 24℃ 不大于	20/0	
机械杂质，%（质量分数） 不大于	0.01	GB/T 511
高温氧化和轴瓦腐蚀试验		SH/T 0265
轴瓦失重，mg 不大于	50	GB/T 265
活塞裙部漆膜评分 不小于	9.0	
剪切安定性，100℃运动粘度，mm ² /s	在本等级粘度范围内	
开特皮勒 1M-PC 试验		SH/T 0786
总缺点加权评分（WTD） 不大于	240	
一环槽充炭率（TGF） 不大于	70	
第一环环侧间隙损失，mm 不大于	0.013	
环粘结	无	
活塞、环和缸套擦伤	无	

5.1.3 选用原则

一般根据发动机排放水平和采用的技术，按照表 2 进行柴油机油质量级别的选用。柴油发动机在低速重载等恶劣工况及环境下工作，按照表 2 适当提高质量级别进行发动机油的选用。典型商用车发动机油选用可按照附录 A 所示的推荐进行。

表2 柴油机油质量等级的选用

发动机排放水平	典型技术	推荐油品	换油周期, km
国 I 及以下	—	CD	6000~8000
国 II	—	CF-4	10000~15000
国 III	未使用 EGR 系统	CH-4	10000~20000
	使用 EGR 系统	CI-4	10000~20000
国 IV	使用 SCR 系统	CI-4/CI-4+	10000~20000
	使用 DPF(或 POC) 和 EGR 系统	CJ-4	10000~20000

5.2 发动机油粘度级别的选用

5.2.1 根据商用车使用地区的环境温度范围, 按照表 3 进行发动机油粘度级别的选择。

5.2.2 在气温较高的环境下, 对重负荷、长距离运输等工况恶劣的车辆推荐选用粘度较大的发动机油。

5.2.3 新车零部件配合间隙小, 可选用粘度较低的柴油机油; 对于已有一定程度磨损的车辆, 可选用粘度较大的油以保证好的密封。

表3 不同环境温度适应的发动机油粘度级别

环境温度, °C	粘度级别	环境温度, °C	粘度级别	环境温度, °C	粘度级别
-35~30	0W-30	-25~30	10W-30	-20~50	15W-50
-35~40	0W-40	-25~40	10W-40	-15~30	20W-30
-30~30	5W-30	-25~50	10W-50	-15~40	20W-40
-30~40	5W-40	-20~30	15W-30	-15~50	20W-50
-30~50	5W-50	-20~40	15W-40	—	—

注: 表中油品的粘度级别, W 前的数字越小, 表明油品的低温性能越好, W 后的数字越大, 表明油品的粘度越大; 发动机油的粘温性能要求详见 GB 11122。

6 发动机油的更换

- 6.1 按汽车厂推荐的换油周期进行换油，典型发动机油的换油期见附录 A。
- 6.2 有条件进行油液检测的，推荐按照表 4 的换油指标进行发动机油的更换。
- 6.3 对于没有条件进行油液检测的，柴油机油的换油周期参考表 2 定期更换；燃气发动机油的换油周期推荐为 10000~18000 公里；在低速重载等恶劣工况及环境下工作，应适当缩短换油周期。
- 6.4 在热机情况下，放尽油底壳内机油，可能的情况下，用新油对发动机进行清洗，以免残油影响油品性能。
- 6.5 更换机油滤清器，加入新油到油尺规定刻度。
- 6.6 行车过程中需补加新油时，应补加同一厂家同一牌号的油品。

表 4 发动机油换油指标

项 目	换油指标				试验方法
	CC	CD、SF/CD	CF-4	CH-4	
运动粘度变化率（100℃）/%超过	±25		±20		GB/T 11137
闪点（闭口）/℃ 低于	130				GB/T 261
碱值下降率/% 大于	50 ¹⁾				SH/T 0251、SH/T 0688
酸值增值/（mgKOH/g） 大于	2.5				GB/T 7304
正戊烷不溶物/%（m/m） 大于	2.0				GB/T 8926 B法
水分（质量分数）/% 大于	0.20				GB/T 260
铁含量/（ug/g） 大于	200	150	150		SH/T 0077、 GB/T 17476 ASTM D6595
铜含量/（ug/g） 大于	-	-	50		GB/T 17476
铝含量/（ug/g） 大于	-	-	30		GB/T 17476
硅含量（增加值）/（ug/g） 大于	-	-	30		GB/T 17476
注：采用同一检测方法。					

附 录 A
(资料性附录)
典型商用车发动机用油示例

表A.1给出了典型商用车发动机油用油示例。

表A.1 典型商用车发动机用油示例

品牌	发动机	排放标准	发动机技术	装车油(首保里程)	售后服务用油(换油里程)	典型车型
解放 J6	CA6DN/CA6DL	国III	电控高压共轨燃油喷射, 增压中冷	CH-4 (2500km)	CH-4 (15000km 或 300 小时)	CA4180P66K2E CA4250P66K2T1A1E
解放 J5P(奥威)	CA6DL	国III	电控高压共轨燃油喷射, 增压中冷	CH-4 (2500km)	CH-4 (15000km 或 300 小时)	CA1252P21K2T1E CA4182P21K2E CA3252P2K2L1T1E
解放 J5M(悍威)	BF6M2012/ BF6M1013/ CA6DL	国III	电控高压共轨燃油喷射, 增压中冷	CH-4 (2500km)	CH-4 (15000km 或 300 小时)	CA1163P7K2L3 CA5241CLXYP7K2L11T9E CA3253P7K2T1
解放 J5M(悍威)	BF4M2012 / CA4DF3	国III	电控高压共轨燃油喷射, 增压中冷	CH-4 (2500km)	CH-4 (15000km 或 300 小时)	CA1083P9K2LE CA3071K2E
东风天龙	DCi11/ISLe/ ISDe/ B、C、 L 系列	国III	电控高压共轨燃油喷射/单体泵/机械直列泵+EGR, 增压中冷	CF-4 (2000-4000km)	CH-4 (DCi11 发动机 20000km; 其它机型 10000km)	DFL1250A8/DFL1250A9/DFL1311A3/DFL1311A4/DFL4181A5/DFL4240A2/DFL4251A8/DFL4251A9/DFL4251A10
东风大力神	DCi11/ISLe/ ISDe/ YC6M/ L 系列	国III	电控高压共轨燃油喷射/单体泵/机械直列泵+EGR, 增压中冷	CF-4 (2000-4000km)	CH-4 (DCi11 发动机 20000km; 其它机型 10000km)	DFL3258A3/DFL3251A1/DFL3251A7/DFL3310A9/DFL3310A13

表 A.1 (续)

品牌	发动机	排放标准	发动机技术	装车油(首保里程)	售后服务用油(换油里程)	典型车型
东风天锦	ISDe/EQ4H/ EQB /YC6J/YC6A	国III	电控高压共轨燃油喷射/单体泵/机械直列泵+EGR, 增压中冷	CF-4 (2000-4000km)	CH-4 (10000)	DFL1120B/DFL1120B1/DFL1120B2/DFL1120B7/DFL1140B/DFL1140B1/DFL1140B2/DFL5120XXYB1/DFL5140XXYB1/DFL3120B/DFL3120B1/DFL3120B2/DFL3140B
东风 CPB12 (老驾驶室)	B、C、L 系列 /EQB/YC6A/Y C4E/YC6L	国III	电控高压共轨燃油喷射/单体泵/机械直列泵+EGR, 增压中冷	CF-4 (2000-4000km)	CH-4 (10000)	EQ1202WB3GJ/EQ1161K3GJ/EQ1208KB3GJ/EQ1318KB3GJ1/EQ3208GB3GJ/EQ3258GB3GJ/EQ1128ZB3GJ1/ EQ5141XXYKJ1/ EQ5126XXYKJ2/EQ3250GB3GJ / EQ3126K3GJ1/ EQ4163W3G/ EQ4221W3G/ EQ4256W3G
重汽 HOWO A7/ HOWO/斯 太尔王	D12/D10/ WD615C/ WD615E	国III	1、电控高压共轨燃油喷射, 增压中冷; 2、电控直列泵, EGR(最高 EGR 率 15%), 增压中冷	CF-4 (3000km)	CH-4 (5000-20000km)	ZZ4257N3247C1
重汽 HOKA/ 金王子/少 帅	WD615C/ WD615E	国III	1、电控高压共轨燃油喷射, 增压中冷; 2、电控直列泵, EGR(最高 EGR 率 15%), 增压中冷	CF-4 (3000km)	CH-4 (5000-20000km)	ZZ44253S3241C
重汽豪运	WD615C/ WD615E	国III	1、电控高压共轨燃油喷射, 增压中冷; 2、电控直列泵, EGR(最高 EGR 率 15%), 增压中冷	CF-4 (3000km)	CH-4 (5000-20000km)	ZZ4255N3245C1

品牌	发动机	排放标准	发动机技术	装车油(首保里程)	售后服务用油(换油里程)	典型车型
重汽 HOWO/ 斯太尔王 /HOKA/金王 子/少帅/豪 运	WD615	国 II	机械直列泵, 增压中冷	CD (3000km)	CF-4 (2500-10000km)	ZZ3166M3816

表 A.1 (续)

品牌	发动机	排放标准	发动机技术	装车油(首保里程)	售后服务用油(换油里程)	典型车型
宇通 7-8 米	YC4G/CA4DI/ BF4M1013	国 III	电控高压共轨燃油喷射, 增压中冷	CH-4 (2000-4000km)	CH-4 (20000km 或 500 小时)	ZK6799H
宇通 11-12 米	YC6L/WP10/J 08E-UP/YC6G /YC6J/YC6A	国 III	电控高压共轨燃油喷射, 增压中冷	CH-4 (2000-4000km)	CH-4 (20000km 或 500 小时)	ZK6117H ZK6116H
福田欧曼	WP10/WP12/S C9D/YC6M375 //Phaser160 Ti/SC8DK280 Q3 等	国 III	电控高压共轨燃油喷射, 增压中冷、内置 EGR	CF-4 (2000-4000km)	CH-4 (8000-12000km)	BJ4253SMFJB、 BJ4193SLFKB、 BJ3251DLPJB、 BJ5313VNCJJ、 BJ5258GPFKB
福田欧曼	ISLe340 30 等	国 III	电控高压共轨燃油喷射, 增压中冷、内置 EGR	CH-4 (2000-4000km)	CH-4 (20000km 或 500 小时)	BJ4253SMFKB 等
福田欧 V	WP10/YC6L/P 11C 等	国 III	电控高压共轨燃油喷射, 增压中冷、内置 EGR	CF-4 (2000-4000km)	CH-4 (20000km 或 500 小时)	BJ6126U8MJB

品牌	发动机	排放标准	发动机技术	装车油(首保里程)	售后服务用油(换油里程)	典型车型
福田欧V	ISMe 等	国III	电控高压共轨燃油喷射, 增压中冷、内置 EGR	CH-4 (2000-4000km)	CH-4 (20000km 或 500 小时)	BJ6122U7MKB
福田欧马可	ISF3.8	国III/国IV	电控高压共轨燃油喷射, 增压中冷, 国 IV 带 SCR	CF-4(10000km)	CF-4(10000km) CH-4(20000km)	BJ1051VCJEA-F、BJ1061VCJEA-F、 BJ1089VDPEG-F
福田欧马可	ISF2.8 HD	国III/国IV	电控高压共轨燃油喷射, 增压中冷, 国 IV 带 SCR	CH-4(10000km)	CH-4(10000km)	BJ1059VBJD6-F1
福田欧曼	WD615/WD12/ 6C280 等	国 II	机械直列泵, 增压中冷	CD (2000-4000km)	CD/CF-4(8000-12000km)	BJ3311DMPJJ-3

表 A.1 (续)

品牌	发动机	排放标准	发动机技术	装车油(首保里程)	售后服务用油(换油里程)	典型车型
福田客车	YC6G/YC6J	国 II	机械直列泵, 增压中冷	CD (2000-4000km)	CD/CF-4(8000-12000km)	BJ6103U8LHB-3
福田奥铃	BJ483/BJ493 /YZ4DC1 等	国 II	机械直列泵	CD (2000-4000km)	CD/CF-4(8000-12000km)	BJ1027V2MB5