

附件 6

《重型柴油车污染物排放限值及测量方法 (中国第六阶段)》(GB 17691—2018)修改单

(送审稿)

一、“1 适用范围”中修改内容如下：

“1 适用范围”第一段修改为：

本标准规定了第六阶段装用压燃式发动机汽车及其发动机，以及装用以天然气(NG)、液化石油气(LPG)或氢燃料(H₂)作为燃料的点燃式发动机汽车及其发动机所排放的气态和颗粒污染物的排放限值及测量方法。使用附录D中未包含燃料种类的发动机和汽车也应满足本标准要求。

二、“2 规范性引用文件”中修改内容如下：

增加规范性引用文件“GB 29518、GB/T 32960.3—2016、HJ 509”：

GB 29518 柴油发动机氮氧化物还原剂 尿素水溶液(AUS 32)

GB/T 32960.3—2016 电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第3部分：通信协议及数据格式

HJ 509 车用陶瓷催化转化器中铂、钯、铑的测定 电感耦合等离子体发射光谱法和电感耦合等离子体质谱法

三、“3 术语和定义”中修改内容如下：

“3.10”修改为：

失效策略 defeat strategy

通过测量、感应或响应汽车相关运行参数，（1）激活、调整、延迟或停止某一部件的工作或排放控制系统的功能，使得汽车在正常使用条件下排放控制系统的控制效果降低；或（2）识别试验条件，激活、调整、增加某一部件的工作或排放控制系统的功能。

“3.56”修改为：

篡改 tampering

是指关闭、调整或修改包括软件、标定数据或其他逻辑控制单元在内的车辆排放或动力系统（无论有意或无意），符合本标准规定的辅助排放策略除外。

增加“3.69”条：

3.69

污染控制装置 pollution control devices

即排放控制系统，指汽车上控制或者限制污染物排放、车载排放诊断及监控等的装置和配套控制程序。包括但不限于三元催化器（TWC）、柴油氧化型催化器（DOC）、颗粒物捕集器（如DPF、GPF等）、选择性催化还原装置（SCR）、氨催化转化器（ASC）、稀燃NO_x捕集器（LNT）、活性炭罐、增压器、中冷器、喷油泵、喷油器、共轨管、废气再循环装置（EGR）、LPG/NG

燃气喷射单元、车载诊断系统（OBD）、ECU软件及硬件、传感器、执行器、远程排放管理车载终端等。

增加“3.70”条：

3.70

氢燃料发动机 hydrogen fuelled engine

使用氢为燃料的点燃式发动机。

四、“4 污染控制要求”中修改内容如下：

增加“4.1.1.5”条：

若源机或源车的反应剂类型为尿素水溶液，型式检验时应使用符合GB 29518要求的反应剂。

“4.1.2.4”条修改为：

2026年7月1日起，型式检验发动机应在检验机构至少封存1年，型式检验样车（机）使用的电子控制单元（ECU）应在检验机构长期封存。在车（机）型停产5年后，可不再保留ECU。在封存备查期间，除必要的维护保养之外，不得对检验样机和ECU进行任何调整。国务院生态环境主管部门可以进行确认检查。检验机构应将检验数据和报告保存至少6年（包括纸质报告和电子报告），视频数据保存2年。

增加“4.1.2.5”条：

4.1.2.5 在进行型式检验期间，除4.1.2.5.1和4.1.2.5.2规定外，试验样车/发动机的CAL ID 和CVN数据应保持一致。

4.1.2.5.1 在OBD试验及NO_x控制试验中，如需通过软件修改

进行故障模拟，应该记录软件修改的内容，并记录变化后的CAL ID 和CVN数据。

4.1.2.5.2 耐久试验发动机的CAL ID 和CVN可以和其他检验项目试验发动机不同，但在整个耐久试验期间，发动机的 CAL ID和 CVN数据应保持一致。

4.1.2.5.3 每次试验前后，应采用OBD通用扫描工具读取CAL ID和CVN数据，核对并存储记录。

五、“6 技术要求和试验”中修改内容如下：

“6.1.2.4”条修改为：

生产企业应确保任何污染控制装置的使用，不得新增有毒有害物质的排放。装有钒基SCR催化剂的车辆，在全寿命期内，不得向大气中泄漏含钒化合物；并在型式检验时提交相关的资料（如温度控制策略及相关测试报告等），证明在车辆使用期间的任何工况下，SCR的入口温度低于550 °C。

“6.1.2.5”条修改为：

禁止使用任何失效策略。所有针对污染控制装置的篡改都属于排放不达标。下列装置或配套控制程序，不作为失效策略：

- (1) 保护发动机免遭损坏或不出事故，以及汽车安全行驶所需要的策略；
- (2) 满足本标准规定的辅助排放策略；
- (3) 在正常使用条件下对排放控制系统影响与本标准规定的试验中相应条件下效果相当的策略。

“6.2.1”条“表1”中，“单一气体燃料机”的“NO_x控制要求”修改为：

仅适用于装用SCR系统的发动机

“6.3.1”条“表2”修改为：

表2 发动机标准循环排放限值

试验	CO (mg/kW·h)	THC (mg/kW·h)	NMHC (mg/kW·h)	CH ₄ (mg/kW·h)	NO _x (mg/kW·h)	NH ₃ (ppm)	PM (mg/kW·h)	PN (#/kW·h)
WHSC 工况 (CI ⁽¹⁾)	1 500	130	—	—	400	10	10	8.0×10^{11}
WHTC 工况 (CI ⁽¹⁾)	4 000	160	—	—	460	10	10	6.0×10^{11}
WHTC 工况 (PI ⁽²⁾)	4 000	160 ⁽³⁾	160 ⁽⁴⁾	500 ⁽⁴⁾	460	10	10	6.0×10^{11}

⁽¹⁾ CI=压燃式发动机
⁽²⁾ PI=点燃式发动机
⁽³⁾ 仅适用于氢燃料发动机
⁽⁴⁾ 不适用于氢燃料发动机

“6.4.2”条“表4”修改为：

表4 整车试验排放限值⁽¹⁾

发动机类型	CO (mg/kW·h)	THC (mg/kW·h)	NO _x (mg/kW·h)	PN ⁽²⁾ (#/kW·h)
压燃式	6 000	—	690	1.2×10^{12}
点燃式	6 000	240 (LPG/H ₂) 750 (NG)	690	—
双燃料	6 000	1.5×WHTC 限值	690	1.2×10^{12}

⁽¹⁾ 应在同一次试验中同时测量CO₂并同时记录。
⁽²⁾ PN限值从6b阶段开始实施。

增加“6.6.3”条（原6.6.3条编号修改为6.6.4）：

对于装用了三元催化转化器的发动机，在型式检验时，应按HJ 509的规定检测其载体体积及各种贵金属含量，测量结果与信息公开值的差异应不超过±10%。

增加“6.7.5”条：

自2026年7月1日起，生产企业应收集授权维修站/点等来源的排放质保件质保期索赔、质保期修理信息以及维修过程中记录的OBD故障相关信息，分车（机）型按季度向国务院生态环境主管部门备案。

六、“9 新生产车的达标要求及检查”中修改内容如下：

“9.1.5”条修改为：

车辆原则上不进行磨合。如确有必要，可按企业提供的磨合规范进行磨合，但不得超过500 km，且：

- 磨合规范不应与车辆使用手册要求相矛盾；
- 不允许生产企业外接任何设备（包括使用物理端口的连接和通过网络的连接）；
- 不得对车辆进行其他影响排放控制的调整（配备驻车再生功能的车辆，如里程表读数已大于等于500 km，或仪表显示碳载量大于60%，磨合处理前可进行一次DPF驻车再生）。

增加“9.3.7”条：

9.3.7 贵金属含量的检查

对于装用了三元催化转化器的车辆，从装配线上或批量产品中随机抽取三套催化转化器，按照HJ 509的规定，对抽取的催化转化器检测其载体体积及各贵金属含量。

若被测的三套催化转化器的载体体积及各贵金属含量的测量结果均不低于信息公开值的0.85倍，且其平均值不低于信息公开值的0.90倍，则判定生产一致性检查合格，否则不合格。

七、“附件AA 发动机系族内源机和各发动机型的基本特

点”中修改内容如下：

“AA.2.1”条修改为：

柴油/LPG/高发热量燃料(NG-H)/低发热量燃料(NG-L)
/NG-HL/LNG/氢燃料/双燃料¹

“AA.12.1”条修改为：

燃料：LPG/NG-H/NG-L/NG-HL¹/LNG/H₂

八、“附件BA 型式检验报告的附加资料”中修改内容如下：

“BA.1.4”条修改为：

发动机类别：柴油/LPG/NG-H/NG-L/NG-HL/LNG/H₂/双燃料

九、“附录C 发动机标准循环试验规程”中修改内容如下：

“CA.5.2.3”中“表CA.1”修改为：

表 CA. 1 原始排气的 u 值和排气密度

燃料 ⁽¹⁾	ρ_{de}	气体					
		NO _x	CO	HC	CO ₂	O ₂	CH ₄
		$\rho_{gas} [\text{kg/m}^3]$					
		2.053	1.250	$\rho_{HC}^{(2)}$	1.963 6	1.427 7	0.716
		$u_{gas}^{(3)}$					
柴油	1.294 3	0.001 587	0.000 966	0.000 479	0.001 517	0.001 103	0.000 552
NG ⁽⁴⁾	1.266 1	0.001 621	0.000 987	0.000 528 ⁽⁵⁾	0.001 551	0.001 128	0.000 565
丙烷	1.280 5	0.001 603	0.000 976	0.000 512	0.001 533	0.001 115	0.000 559
丁烷	1.283 2	0.001 600	0.000 974	0.000 505	0.001 530	0.001 113	0.000 558
LPG ⁽⁶⁾	1.281 1	0.001 602	0.000 976	0.000 510	0.001 533	0.001 115	0.000 559
氢气	1.187 2	0.001 729	0.001 053	0.000 075	0.001 654	0.001 203	0.000 603

⁽¹⁾ 燃料的碳/氢/氧摩尔比 (C H O)：
柴油：CH_{1.86}O_{0.006}
LPG：CH_{2.525}
NG和生物甲烷：CH₄
氢气：H₂

⁽²⁾ 取决于燃料。

- (³) 在 $\lambda=2$, 干空气, 273K, 101.3 kPa下。
- (⁴) u精度0.2%质量组分: C=66%~76%; H=22%~25%; N=0%~12%
- (⁵) NMHC基于CH_{2.93} (对总碳氢使用CH₄的u_{gas}系数)
- (⁶) u精度0.2%质量组分: C3=70%~90%; C4=10%~30%

“CA.6.2.3.2”条第“a)”款修改为:

对柴油、LPG和氢燃料发动机

“CB .4.2.2”条第一段修改为:

型式检验和生态环境主管部门监督检查时, 应采用全流稀释系统进行试验。氢发动机可采用部分流稀释系统进行试验, 并应证明与全流稀释系统的等效性。

十、“附录D 基准燃料的技术要求”中修改内容如下:

增加“D.4”条:

D.4 H₂基准燃料的技术参数 (表 D.7)

表 D.7 H₂基准燃料的技术要求

组分名称	指标
氢气浓度 (摩尔分数)	$\geq 99.97\%$
非氢气体总量	$\leq 300 \mu\text{mol/mol}$
水 (H ₂ O)	$\leq 5 \mu\text{mol/mol}$
总烃 (按甲烷计) ⁽¹⁾	$\leq 2 \mu\text{mol/mol}$
氧 (O ₂)	$\leq 5 \mu\text{mol/mol}$
氦 (He)	$\leq 300 \mu\text{mol/mol}$
总氮 (N ₂) 和氩 (Ar)	$\leq 100 \mu\text{mol/mol}$
二氧化碳 (CO ₂)	$\leq 2 \mu\text{mol/mol}$
一氧化碳 (CO)	$\leq 0.2 \mu\text{mol/mol}$
总硫 (按 H ₂ S 计)	$\leq 0.004 \mu\text{mol/mol}$
甲醛 (HCHO)	$\leq 0.01 \mu\text{mol/mol}$
甲酸 (HCOOH)	$\leq 0.2 \mu\text{mol/mol}$
氨 (NH ₃)	$\leq 0.1 \mu\text{mol/mol}$
总卤化合物 (按卤离子计)	$\leq 0.05 \mu\text{mol/mol}$
颗粒物浓度	$\leq 1 \text{ mg/kg}$

(¹) 当甲烷浓度超过 2 $\mu\text{mol/mol}$ 时, 甲烷、氮气和氩气的总浓度不准许超过 100 $\mu\text{mol/mol}$ 。

十一、“附录F 车载诊断系统（OBD）”中修改内容如下：

“F.2.30”修改为：

操作过程 operating sequence

是指由发动机启动、运转、下电停机和直到下次启动组成的时间过程；在该过程中，一个指定的 OBD 系统应能完成诊断；若存在故障，应能被监测到。

“F.4.1”条中“表 F.2”修改为：

表 F.2 OBD 限值（气体燃料点燃式发动机）

污染物	NO _x	CO
限值 mg/kW·h	1 200	7 500 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ 该限值不适用于氢燃料发动机

“F.4.2.3.2”条修改为：

采用 GB.4 规定的监测系统/排放后处理 A 类故障计数器记录 F.4.2.3.1 描述的排放后处理器 A 类故障确认并激活后的发动机运行小时数。该计数器激活和解除激活的准则和运行机制见附件 GB。

增加“F.4.10”条：

F.4.10 软件标定验证码

F.4.10.1 应对车辆诊断系统或排放-动力系统关键控制单元中的车载电脑软件，按循环冗余校验 32 位算法（CRC-32），或具有同等复杂度的等效方法，计算得到软件标定验证码（CVN），若该软件或标定数据发生变化，则应通过计算更新 CVN。污染控制装置相同车辆安装同一软件时，CVN 应相同，且当该软件发生相同变化时，更新后的 CVN 也应相同。通过标准化诊断接

口应能读取 CVN。一个 CVN 应适用一个软件标定识别码 (CAL ID)。

F.4.10.2 在一个驾驶循环内 (≥ 5 min)，应该至少计算一次 CVN 并进行存储。

F.4.10.3 通过连接到诊断接口的通用扫描工具应该能够获得存储的 CVN 信息。

F.4.10.3.1 除 F.4.10.3.2 和 F.4.10.3.3 外，车载电脑不应该用负响应代码进行回应（指不可在发送 CVN 时有时间延迟，且不可应答为“当前 CVN 不可用”），并且不可应答为默认值。

F.4.10.3.2 如果在重新编程或者非易失性存储器被清除后启动车辆的第一个 120 s 内以及清除非易失性存储器或者蓄电池断电后的第一个 120 s 内，车载计算机可用一个负响应进行回应。

F.4.10.3.3 当 CVN 值模块出现通讯故障时，OBD 应存储相应的未决故障代码或点亮故障指示器的确认故障代码，CVN 值应使用全零。

增加“F.8.3”条：

F.8.3 发动机及整车生产企业CAL ID和CVN备案

F.8.3.1 车辆完成信息公开前，发动机和车辆生产企业应将该机型和车型与排放控制和 OBD 系统相关的 CAL ID 和 CVN 向国务院生态环境主管部门进行备案，型式检验的 OBD 试验及 NO_x 控制试验中因软件修改进行故障模拟导致 CAL ID 和 CVN 变化的除外。

F.8.3.2 车辆完成信息公开后，若生产企业或其授权商对控

制软件调整，则更新后的软件版本应生成一个全新的CVN，并于装配新软件版本升级前向国务院生态环境主管部门完成备案。若软件调整对排放和OBD系统产生影响，则应对更新后的软件创建一个全新的CAL ID，生成相应的CVN，并提交更新后的排放和OBD系统仍符合本标准要求的相关材料。

十二、“附录G NO_x控制系统正确运行的要求”中修改内容如下：

“G.5.4.1-G.5.4.4”条修改为：

G.5.4.1 重启后限制：系统应在发动机再次启动时，限制车辆运行速度至不超过 20 km/h（跛行模式）或者发动机转速不超过怠速转速。

G.5.4.2 加油后限制：系统应在燃油箱液位升高了某一不高于油箱容积 10% 的可测量值后，车辆启动后限制车辆速度至不超过 20 km/h（跛行模式）或者发动机转速不超过怠速转速。

G.5.4.3 停车后限制：系统应在车辆停车至少 1 h 后，再次启动后限制车辆速度至不超过 20 km/h（跛行模式）或者发动机转速不超过怠速转速。

G.5.4.4 如果严重驾驶性能限制系统未按G.5.4.1至G.5.4.3激活，则“限时限制”系统在发动机运行8 h后车辆停止时第一时间立即激活严重驾驶性能限制系统，限制车速到不超过20 km/h（跛行模式）或者发动机转速不超过怠速转速。

“G.5.5”条修改为：

G.5.5 驾驶性能限制系统应按 G.6.3、G.7.3、G.8.5 和 G.9.4

所述要求激活。

当驾驶性能限制系统确认严重驾驶性能限制系统激活，初级驾驶性能限制系统应一直保持激活状态直至车速限制到不超过20 km/h（跛行模式）或者发动机转速不超过怠速转速。

“GA.5.4.5-GA.5.4.7”条修改为：

GA.5.4.5 如果生产企业采用了G.5.4.1中提到的“重启后限制”的策略，车辆运行至当前操作过程结束，该操作过程中车速应可以超过20 km/h。车辆重启后车速应被限制到不超过20 km/h或者发动机转速不超过怠速转速。

GA.5.4.6 如果生产企业采用了G.5.4.2中提到的“加油后限制”的策略，当车辆油箱有足够的剩余容积以满足加油量至G.5.4.2规定值时，车辆应只能行驶生产企业规定的一小段距离。车辆加油前的运行车速可超过20 km/h，但添加量达到G.5.4.2规定值后，车辆启动后，车速应被限制在不超过20 km/h或者发动机转速不超过怠速转速。

GA.5.4.7 如果生产企业采用了G.5.4.3中提到的“停车后限制”的策略，当车辆行驶生产企业规定的一小段距离后应停车，在这段距离内车速可超过20 km/h。当车辆停车超过1 h后，车速应被限制在不超过20 km/h或者发动机转速不超过怠速转速。

“GF.1”条修改为：

型式检验过程中，当反应剂为液态或气态混合物时，生产企业应采用WHTC 循环（含冷态和热态）测试验证正确的 CD_{min}

值，测试时采用 CD_{min} 浓度的反应剂。

十三、“附录H 发动机系统的耐久性”中修改内容如下：

“H.3.6.1”条修改为：

发动机生产企业可以选择下表指定的相乘的劣化系数，作为替代用耐久性劣化系数。采用了非典型排放控制技术路线的发动机应进行耐久性试验，采用实测劣化系数。

增加“H.3.6.3”条：

如果发动机装配的三元催化转化器涂覆了铂、铑、钯以外的贵金属，应进行发动机耐久性试验，不能使用指定劣化系数，且耐久性试验后应进行三元催化转化器贵金属检测，每种贵金属含量流失率（线性外推至有效寿命终点）均应不超过20%。

十四、“附录K 实际道路行驶测量方法（PEMS）”中修改内容如下：

“K.7.4.1”条修改为：

进行在用车测试之前，应根据本标准K.7的要求进行数据流信息的验证。

“K.8.2”条中“表K.1”修改为：

表 K.1 测试参数

测试内容	单位	测试仪器
THC浓度 ¹⁾ （对于柴油车为可选项）	ppmC	分析仪
CO浓度 ⁽¹⁾	ppm	分析仪
NO _x 浓度 ⁽¹⁾	ppm	分析仪
CO ₂ 浓度 ⁽¹⁾	ppm	分析仪
PN浓度（对于气体燃料车为可选项）	#/cm ³	分析仪
校正前、后PM浓度（可选项）	mg/m ³	分析仪

测试内容	单位	测试仪器
试验前后PM采样滤纸质量及差值(可选项)	mg	分析天平
排气流量	kg/h(或L/min)	排气流量计(EMF)
排气温度	°C	EMF
环境温度	°C	传感器
环境大气压	kPa	传感器
发动机转速	rpm	OBD读码器
发动机扭矩 ⁽²⁾	Nm	OBD读码器
发动机燃料消耗速率	g/s	OBD读码器
发动机冷却液温度	°C	OBD读码器
车辆行驶速度	km/h	OBD读码器和卫星导航 精准定位系统
车辆行驶经度	°	卫星导航精准定位系统
车辆行驶纬度	°	卫星导航精准定位系统
车辆行驶海拔	m	卫星导航精准定位系统
空燃比 ⁽³⁾	-	OBD 读码器或传感器
进气流量 ⁽⁴⁾	kg/h	OBD 读码器或传感器

(1) 直接测量得到或根据GB/T8190.1修正后的湿基浓度
(2) 根据标准SAE J1939、J1708或ISO 15765-4等,发动机扭矩应该为发动机的净扭矩或由发动机实际扭矩百分比、摩擦扭矩和参考扭矩计算而得的净扭矩,净扭矩=参考扭矩*(实际扭矩百分比-摩擦扭矩百分比)。
(3) 仅适用于氢燃料发动机。
(4) 可选项。

“K.8.5.3”条第二段后增加:

应进行颗粒分析仪零点检查:在取样探头的入口或者取样管的入口,对零气或高效过滤的环境空气,按不低于1 Hz的频率进行取样,时间持续2 min,并计算平均值作为结果。结果应在颗粒分析仪制造商规定的范围内,但不得超过5000#/cm³。

“KA.2.2.1”条第一段修改为:

数据(EMF测量的排气质量和气体浓度)的一致性应使用ECU的测量燃油消耗量和依据碳平衡方法计算的燃油消耗量之间的相关性进行确认。利用计算燃油消耗值和测量燃油消耗值按以下公式进行线性回归判定。

增加“KC.2”条：

KC.2 PEMS设备性能评估

KC.2.1 PEMS设备应进行道路漂移验证，验证周期不超过3个月，验证结果应分别满足表K.8.7.2。

KC.2.2 道路漂移验证试验应按照附录K.5要求在市区、市郊和高速路线行驶，行驶时间应不少于2h。试验前应按照K.8.5校准分析仪零点和量距点。试验开始后，按照K.8.7.1进行一次分析仪零点漂移检查，之后每隔30 min重复进行一次分析仪零点漂移检查，直至试验结束。

“KE.2.7.1”条修改为：

验证反应剂存量不足存储罐容量10%时，驾驶员警告系统的反应；不足存储罐容量2.5%时，初级驾驶性能限制系统（限扭）的激活；存储罐空时，严重驾驶性能限制系统（限速）的激活是否符合G.6.2和G.6.3要求。

“KE.2.8.2.1”条修改为：

在进行道路车载排放试验时，应同时读取车辆自带的远程排放管理车载终端发送的符合表 Q.8规定的数据，按KE.2.8.2.2至KE.2.8.2.3进行一致性验证。

十五、“附录Q 远程排放管理车载终端的技术要求及通信数据格式”中修改内容如下：

“Q.5.4”条第一段后增加第二段：

车载终端应具有北斗卫星信息采集功能，定位信息应符合G B/T 32960.3—2016中7.2.3.5的规定。

“Q.6.5”条第“a)”款修改为：

a)水平定位精度不应大于5 m。