

附件：

**《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)》(GB 17691-2005)**

修 改 方 案

以下修改内容，适用于实施《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)》(GB 17691-2005)的第Ⅳ、Ⅴ阶段和EEV(环境友好车辆)。

一、正文修改如下：

(一)第2章增加以下条款：

HJ 437-2008 车用压燃式、其他燃料点燃式发动机与汽车车载诊断(OBD)系统技术要求

HJ 438-2008 车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排放控制系统耐久性技术要求

SH/T 0689 轻质烃及发动机燃料和其它油品的总硫含量测定法(紫外荧光法)

ISO 16183 重型发动机——瞬态试验条件下测量原始排气中气体污染物和采用部分流稀释系统测量颗粒物排放的方法

ISO 16185 道路车辆 用于重型汽车认证的发动机系族——排气

污染物排放

EN 14078 液化石油制品 中间馏分油中脂肪酸甲酯 (FAME) 含量的测定法 (红外光谱法)

(二) 第 3.31 条改为:

3.31 排放控制策略 (ECS)

与发动机系统或车辆整体设计结合到一起的一个或一组设计元素, 以达到控制排气污染物排放的目的, 包括一个基础排放控制策略 (BECS) 和一组辅助排放控制策略 (AECS)。

基础排放控制策略 (BECS), 指辅助排放控制策略未激活的条件下, 在整个发动机转速及负荷范围内都起作用的排放控制策略。如: 发动机正时特性图 (engine timing map)、EGR 流量特性图 (EGR map)、SCR 系统反应剂供给特性图 (SCR catalyst reagent dosing map) 等。

辅助排放控制策略 (AECS), 指为了一个或多个特定目的, 并在特定环境条件和 (或) 运行工况 (如车速、发动机转速、档位、进气温度或进气压力等) 下起作用的, 或对基础排放控制策略进行修改的排放控制策略。

(三) 第 7.1.2 条改为:

7.1.2 排放控制策略

7.1.2.1 禁止使用失效策略

禁止使用有任何失效策略的发动机。

禁止使用具有多个排放控制策略, 多个发动机特性曲线, 或多组扭矩限制器的发动机。

7.1.2.2 基础排放控制策略要求

基础排放控制策略的设计，应使发动机在正常使用条件下符合本标准规定。正常使用条件不限于7.1.2.3.4条的规定。

7.1.2.3 辅助排放控制策略要求

7.1.2.3.1 发动机或车辆上可以采用辅助排放控制策略，但应满足下列条件之一：

— 经型式核准试验验证，仅在7.1.2.3.4条规定的使用条件之外运行，且满足7.1.2.3.5条的激活条件；

— 在7.1.2.3.4条规定的使用条件下，满足7.1.2.3.5条激活条件时可暂时起作用，当激活条件不存在时，AECS应不再起作用。

7.1.2.3.2 如果能满足7.1.3条的要求，且充分证明该措施不会永久性的降低排放控制系统效率，可以在7.1.2.3.4规定的使用条件下使用某种AECS，其采用的AECS与在排放试验中通常采用的ECS不相同或有改动。在其他所有情况下，这种策略应被视为失效策略。

7.1.2.3.3 如果能满足7.1.3条的要求，且充分证明该措施是为了7.1.2.3.5条关于环保和其他技术方面所必需的最低策略，可以在7.1.2.3.4条规定的使用条件之外，使用某种AECS。在其他所有情况下，这种策略应被视为失效策略。

7.1.2.3.4 稳态和瞬态运行条件为：

a) 海拔不超过 1000 米（或相当于大气压 90kpa）

b) 环境温度在 275K 至 303K（2℃至 30℃）

c) 发动机冷却水温度在 343K 至 373K（70℃至 100℃）。

7.1.2.3.5 当下列条件出现时，AECS被激活。

a) 为保护发动机系统（包括对气动装置的保护）和（或）车辆避免毁坏，且仅通过车载信号激活；

b) 为操作安全、排放默认模式和跛行回家策略；

c) 为冷启动、暖机或防止过量排放；

d) 对于存在问题的发动机，如果在特定的环境或运行条件下，为了使其他所有污染物排放达标，而放弃对某种污染物控制。

（四）增加 7.1.6 条如下：

7.1.6 扭矩限制器的要求

7.1.6.1 如果使用扭矩限制器，则应符合第7.1.6.2条或HJ 437-2008《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车车载诊断（OBD）系统技术要求》第5.5.5条的规定，否则将被视为失效策略。

7.1.6.2 如果同时满足下列要求，发动机或车辆上可以安装扭矩限制器：

7.1.6.2.1 扭矩限制器只能由车载信号激活，其目的是保护动力系统或车辆结构免于损坏、车辆安全、车辆固定状态下取力器的使用，以及确保降氮氧化物（deNO_x）系统正常工作；

7.1.6.2.2 扭矩限制器只是暂时起作用；

7.1.6.2.3 扭矩限制器不改变排放控制策略；

7.1.6.2.4 当使用取力装置或动力系统保护时，扭矩应被限定到一个定值，该值与发动机转速无关，但不能超出全负荷扭矩；

7.1.6.2.5 为督促驾驶员采取必要措施确保发动机系统内NO_x控

制措施正常工作，扭矩限制器应激活，以限制车辆性能。

(五) 增加 7.1.7 条如下

7.1.7 制造企业应确保排放电控系统安全性，参照 GB18352.3-2005 第 5.1.3 条执行。

(六) 第 7.2.1 条第一段、第二段改为：

ESC 试验测得的一氧化碳、总碳氢化合物、氮氧化物和颗粒物的比质量，乘以按照 HJ 438 - 2008 标准所确定的劣化系数（安装排气后处理系统的发动机），或加上按照 HJ 438 - 2008 标准所确定的劣化修正值（未安装排气后处理系统的发动机），以及 ELR 试验测得的不透光烟度，都不应超出表 1 规定的数值。

ETC 试验测得的一氧化碳、非甲烷碳氢化合物、甲烷（如适用）、氮氧化物和颗粒物（如适用）的比质量，乘以按照 HJ 438 - 2008 标准所确定的劣化系数（安装排气后处理系统的发动机），或加上按照 HJ 438 - 2008 标准所确定的劣化修正值（未安装排气后处理系统的发动机），都不应超出表 2 规定的数值。

(七) 第 9.1 条改为：

9.1 确定发动机系族的参数

按照 ISO 16185 规定的系族参数确定发动机系族。

(八) 第 10.1 条增加第三段

从第 IV 阶段开始，生产一致性检查中发动机气态污染物和颗粒物的测量值应按 HJ 438 - 2008 标准所确定的实际劣化系数/修正值进行校正，校正方法同 7.2.1 条。

二、附件 AA 部分

(一) 增加 AA. 1. 20 条:

AA. 1. 20 发动机电控单元 (EECU) (所有发动机型式):

AA. 1. 20. 1 生产厂: _____

AA. 1. 20. 2 类型: _____

AA. 1. 20. 3 软件标定号: _____

(二) 增加 AA. 2. 2. 1. 12 条和 AA. 2. 2. 1. 13 条:

AA. 2. 2. 1. 12 正常工作温度 (K) 范围: _____

AA. 2. 2. 1. 13 反应剂名称 (如适用): _____

AA. 2. 2. 1. 13. 1 催化剂反应所需的反应剂类型及浓度: _____

AA. 2. 2. 1. 13. 2 反应剂正常工作温度 (K) 范围: _____

AA. 2. 2. 1. 13. 3 国际标准 (如适用): _____

AA. 2. 2. 1. 13. 4 试剂补充频率: 连续/维修保养¹⁾

(三) 增加 AA. 2. 2. 5. 5 条和 AA. 2. 2. 5. 6 条:

AA. 2. 2. 5. 5 正常工作温度 (K) 和压力 (kPa) 范围: _____

AA. 2. 2. 5. 6 若出现周期性再生:

- 两次再生之间的 ETC 试验循环次数 (n1): _____

- 再生期间的 ETC 试验循环次数 (n2): _____

(四) 增加 AA. 3. 1. 2. 2. 3 条:

AA. 3. 1. 2. 2. 3 共轨管的生产厂和类型: _____

(五) 增加 AA. 9 条:

1) 划掉不适用者。

AA. 9 车载诊断 (OBD) 系统

AA. 9.1 按照 HJ 437 - 2008 《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车车载诊断 (OBD) 系统技术要求》有关要求提交 OBD 相关资料。

(六) 增加 AA. 10 条:

AA. 10 扭矩限制器

AA. 10.1 扭矩限制器启动的描述。

AA. 10.2 全负荷曲线限制特性的描述。

三、附件 AC 部分

(一) 增加 AC. 1. 20 条:

AC. 1. 20 发动机电控单元 (EECU) (所有发动机型式):

AC. 1. 20.1 生产厂: _____

AC. 1. 20.2 类型: _____

AC. 1. 20.3 软件标定号: _____

(二) 增加 AC. 2. 2. 1. 10 条和 AC. 2. 2. 1. 11 条:

AC. 2. 2. 1. 10 正常工作温度 (K) 范围: _____

AC. 2. 2. 1. 11 反应剂名称 (如适用): _____

AC. 2. 2. 1. 11.1 催化剂反应所需的反应剂类型及浓度: _____

AC. 2. 2. 1. 11.2 反应剂正常工作温度 (K) 范围: _____

AC. 2. 2. 1. 11.3 国际标准 (如适用): _____

AC. 2. 2. 1. 11.4 反应剂补充频率: 连续/维修保养¹⁾

(三) 增加 AC. 2. 2. 5. 5 条和 AC. 2. 2. 5. 6 条:

AC. 2. 2. 5. 5 正常工作温度 (K) 和压力 (kPa) 范围: _____

AC. 2. 2. 5. 6 若出现周期性再生:

- 两次再生之间的 ETC 试验循环次数 (n1): _____

- 再生期间的 ETC 试验循环次数 (n2): _____

(四) 增加 AC. 3. 1. 2. 2. 3 条:

AC. 3. 1. 2. 2. 3 共轨管的生产厂和类型: _____

(五) 增加 AC. 6 条:

AC. 6 车载诊断 (OBD) 系统

AC. 6. 1 按照 HJ 437 - 2008 《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车车载诊断 (OBD) 系统技术要求》有关要求提交 OBD 相关资料。

(六) 增加 AC. 7 条:

AC. 7 扭矩限制器

AC. 7. 1 扭矩限制器启动的描述。

AC. 7. 2 全负载曲线限制特性的描述。

四、附录 B 部分

B. 2. 8 条改为:

B. 2. 8 排气后处理系统的试验

如果发动机装配有排气后处理系统, 试验循环中所测得的排放值应能代表实际使用中的排放值。对于装配需要反应剂的排气后处理系统的发动机, 所有试验中使用的反应剂应满足 AA. 2. 2. 1. 13 条的规定。

B. 2. 8. 1 连续再生排气后处理系统的试验

对于连续再生的排气后处理系统，应在后处理系统稳定后测量污染物排放。

ETC 试验循环中应至少发生一次再生过程，制造企业应说明再生发生的条件（颗粒物装荷、温度、排气背压等）。

为了对连续再生过程进行验证，应至少进行 5 个 ETC 试验循环。试验期间，应记录排气温度和压力（后处理系统前、后温度，排气背压等）。

经过足够长的时间，如果试验证明了制造企业说明的再生发生条件，则认为排气后处理系统满足再生要求。

最后的试验结果应是各 ETC 试验测量结果的算术平均值。

如果排气后处理系统具有可转变成周期再生模式的安全模式，应按照第 B. 2. 8. 2 条对其再生期间的排放进行检查（一个 ETC 循环），以确认该系统设计的合理性。在这种特殊情况下，其排放测量结果有可能超过表 2 中的排放限值，将不与上述连续再生的测量结果进行加权。

B. 2. 8. 2 周期再生排气后处理系统的试验

对于周期再生的排气后处理系统，排放量的测量至少需要进行两个 ETC 循环，一个在再生过程期间，一个在再生过程之外，并且应是排气后处理系统稳定后的 ETC 循环，最后将测量结果加权。

ETC 试验循环期间周期再生应至少发生一次。发动机可以配备一个开关，使之能够阻止或允许再生发生，但这项技术不能影响原有发动机的标定。

制造企业应说明再生发生的一般参数条件（颗粒物装荷、温度、

排气背压等），再生期间的 ETC 循环数（ n_2 ）。制造企业还应提供用来确定两次再生之间 ETC 循环数（ n_1 ）的所有数据。 n_1 的确定程序应基于良好的工程经验，并应经检验机构的同意。

制造企业应提供一个已接近再生条件的后处理系统，以便在 ETC 试验时实现再生，但不应在预处理阶段发生再生。

再生之间的平均排放量应通过几个近似等间隔的 ETC 试验结果的算术平均值来确定。建议在发生再生之前，且尽可能地接近再生，进行至少一次 ETC 试验；在再生结束后，立即再进行一次 ETC 试验。作为替代选择，制造企业可以提供数据，来证明两次再生之间，排放状况稳定（ $\pm 15\%$ ），在这种情况下，只需进行一次 ETC 试验。

再生期间，应记录所有用于检测再生的数据（CO 或 NO_x 的排放量，后处理系统前、后的温度，排气背压等）。

再生过程中排放测量结果可以超过表 2 中的排放限值。

测量结果应按照 BB. 4. 4 条和 BB. 5. 2 进行加权，并且最终结果不能超出表 2 的排放限值。

五、附件 BB 部分

（一）BB. 3. 4 条增加如下内容：

稀释系统和发动机的启动和暖机应根据制造企业的说明和成熟的工程经验进行，直到温度和压力都达到稳定。

对于周期再生，再生不应在暖机过程中发生。

（二）BB. 3. 9. 3 条中表 BB. 1 的第二行第 4 列，改为：

≤ 发动机瞬态性能曲线上的最大发动机功率的 8%（15%）

(三) BB. 4.4 条增加如下内容:

对于周期再生排气后处理系统, 各种气态污染物的比排放量 (g/kW·h) 应按下式计算:

$$\overline{\text{GAS}}_{\text{Mass}} = (n1 \times \overline{\text{GAS}}_{\text{Mass},n1} + n2 \times \overline{\text{GAS}}_{\text{Mass},n2}) / (n1+n2)$$

式中: n1——再生之间的 ETC 循环数

n2——再生期间的 ETC 循环数

$\overline{\text{GAS}}_{\text{Mass},n1}$ ——再生之间的比排放量平均值, g/kW·h

$\overline{\text{GAS}}_{\text{Mass},n2}$ ——再生期间的比排放量平均值, g/kW·h

(四) BB. 5.2 条增加如下内容:

对于周期再生排气后处理系统, 颗粒物比排放量 (g/kW·h) 应按下式计算:

$$\overline{\text{PM}} = (n1 \times \overline{\text{PM}}_{n1} + n2 \times \overline{\text{PM}}_{n2}) / (n1+n2)$$

式中: n1——再生之间的 ETC 循环数

n2——再生期间的 ETC 循环数

$\overline{\text{PM}}_{n1}$ ——再生之间的比排放量平均值, g/kW·h

$\overline{\text{PM}}_{n2}$ ——再生期间的比排放量平均值, g/kW·h

六、附件 BD 部分

(一) BD. 1 章第三段改为:

对于 ETC, 应采用全流稀释系统或符合 ISO 16183 规定的系统测定气态污染物和颗粒物。

(二) BD. 4. 1. 1 条最后一句改为:

所有滤纸类型都应满足当通过滤纸的气体迎面速度为 35 ~ 80cm/s 时, 对 0.3 μm 的 DOP (邻苯二甲酸二辛酯) 的采集效率应至少为 99%, 可使用单张滤纸收集颗粒物。

(三) BD. 4. 1. 5 条改为:

BD. 4. 1. 5 滤纸荷重

滤纸最小荷重应为 0.065mg/1000mm² 滤纸面积。最常用尺寸滤纸的最小荷重如表 BD. 2 所示。

表 BD. 2 最小滤纸荷重

滤纸直径/ (mm)	47	70	90	110
最小荷重/ (mg)	0.11	0.25	0.41	0.6

根据试验经验, 在经过流量和稀释比优化后, 仍不能达到所要求的最小滤纸荷重, 如果能够证明可以满足 BD. 4. 2 条的精度要求(如使用 0.1 μg 的天平), 经型式核准机构同意, 则较低的滤纸荷重也可以接受。

(四) BD. 4. 2. 3 条改为:

BD. 4. 2. 3 分析天平

用来称量所有滤纸质量的分析天平应至少有 2 μg 的准确度(标准偏差)和 1 μg (1 数位=1 μg) 的分辨率。

七、附录 C 部分

(一) 增加表 C. 6 如下:

表 C.6 柴油的技术要求 (IV、V 阶段)

项 目	单 位	限值 ⁽¹⁾		试 验 方 法
		最小	最大	
十六烷值 ⁽²⁾		51	54	GB/T 386
20℃下密度	kg/m ³	825	840	GB/T 1884 GB/T 1885
馏程				
—50%点	℃	—	300	GB/T 6536
—95%点	℃	—	355	
—终馏点	℃	—	365	
闪点	℃	55		GB/T 261
冷滤点	℃	—	-5	SH/T 0248
20℃下粘度	mm ² /s	3	8	GB/T 265
多环芳香烃 (质量分数)	%	2	6	SH/T 0606
硫含量	mg/kg	—	50 (IV) 10 (V)	SH/T 0689
铜腐蚀		—	1	GB/T 5096
10%蒸余物残炭 (质量分数)	%	—	0.2	GB/T 268
灰分 (质量分数)	%	—	0.01	GB/T 508
水分 (质量分数)	%	—	0.02	GB/T 260
中和数 (KOH/强酸)	mg/g	—	0.02	GB/T 258
氧化安定性 ⁽³⁾	mg/ml	—	0.025	SH/T 0175
润滑性 磨斑直径	μm		460	SH/T 0765
脂肪酸甲酯 (FAME)	不得检出			EN 14078 ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ 技术要求所引用的是“真值”。在确定它们的限值时，运用了 ISO 4259 “石油产品-与试验方法有关的精密数据的确定和运用”的条款，在确定最小值时，考虑了零以上 2R 的最小差别；在确定最大和最小值时，最小差别为 4R (R=再现性)。

尽管有了这个为了统计原因采取的的必要措施，然而燃料制造厂应该在规定的最大值 2R 时，瞄准零值，而在以最大和最小限值表示的情况下瞄准平均值。一旦需要澄清燃油是否满足了技术要求的规定，应该运用 ISO 4259 的条款。

⁽²⁾ 十六烷值的范围没有符合最小 4R 范围的要求。然而，如果出现了燃油供应商和用户之间的争论，可以运用 ISO 4259 的条款来解决这些争论，只要不作简单决定，而进行了足够多测定，达到必需的精确度。

⁽³⁾ 尽管氧化安定性得到了控制，但保存期可能将加以限制，应从供应商那儿征求储存条件和寿命的建议。

⁽⁴⁾ 待我国的相应标准发布后，按照我国标准测定。

八、附件 EA 部分

(一) 增加 EA. 1. 2. 2 条如下:

EA. 1. 2. 2 发动机控制单元 (EECU) 软件标定号: _____

(二) EA. 1. 4 条改为:

EA. 1. 4 发动机/源机排放水平

EA. 1. 4 ESC 试验

项 目	CO	HC	NO _x	PM
劣化系数/修正值 (DF/DC)				
测量值[g/(kW·h)]				
校正值[g/(kW·h)]				

EA. 1. 4. 2 ELR 试验

烟度: _____ m⁻¹

EA. 1. 4. 3 ETC 试验

项 目	CO	NMHC	CH ₄	NO _x	PM
劣化系数/修正值 (DF/DC)					
再生期间测量值 ⁽¹⁾ [g/(kW·h)]					
再生之间测量值 ⁽¹⁾ [g/(kW·h)]					
测量值/加权值[g/(kW·h)]					
校正值[g/(kW·h)]					

⁽¹⁾ 仅适用于采用周期再生后处理系统的发动机, 若为多次试验, 取各次试验的平均值。

九、附件 FA 部分

(一) 第 FA. 3. 3 条, “L=某种污染物限值” 修改为 “L=某种污染物限值的自然对数”, “x_i=第 i 台样机测量值” 修改为 “x_i=第 i 台样机测量值的自然对数”。