

重型汽车排气污染物排放限值及测量方法（OBD法 第IV、V阶段）

（征求意见稿）编制说明

《北京市重型汽车排气污染物排放限值及测量方法

（OBD法 第IV、V阶段）》标准编制组

目录

1 项目依据和背景	2
1.1 项目依据	2
1.2 任务来源	2
1.3 工作过程	2
2 制定本规范的必要性和目的	3
2.1 制定本规范的必要性	3
3 标准主要内容及说明	7
3.1 标准适用范围	7
3.2 新术语和定义	8
3.3 标准的主要内容	9
4 标准的制定依据	12
4.1 污染物的选择与整车 OBD 排放控制监测限值的确定。	12
4.2 整车 OBD 系统监控排放超限值的验证循环	12
5 新标准的试验验证分析（例）	13
5.1 试验车辆信息	13
5.2 试验项目：OBD 试验验证内容汇总（例）	13
5.3 验证结果分析	20
6 本标准技术水平	20
7 实施本标准的环境效益分析	20
7.1 实施本标准的环境（减排）效益	20
7.2 汽车技术可行性分析	21
7.3 车辆成本分析	21

1 项目依据和背景

1.1 项目依据

《中华人民共和国环境保护法》第16条规定“省、自治区、直辖市人民政府对国家污染物排放标准中未作规定的项目，可以制定地方污染物排放标准；对国家污染物排放标准中已作规定的项目，可以制定严于国家污染物排放标准的地方污染物排放标准。地方污染物排放标准应当报国务院环境保护主管部门备案”。

《中华人民共和国大气污染防治法》第88条规定“重点区域内有关省、自治区、直辖市人民政府应当实施更严格的机动车大气污染物排放标准”的规定，北京市实施了第五阶段机动车排放标准。

此外，新大气法里明确了地方各级人民政府应当对本行政区域的大气环境质量负责，制定规划，采取措施，控制或者逐步削减大气污染物的排放量，使大气环境质量达到规定标准并逐步改善。

1.2 任务来源

《中华人民共和国大气污染防治法》第五十二条规定了省级以上人民政府环境保护主管部门可以通过现场检查、抽样检测等方式，加强对新生产、销售机动车和非道路移动机械大气污染物排放状况的监督检查。工业、质量监督、工商行政管理等有关部门予以配合。

鉴于北京市机动车排放污染日趋突出的情况，为进一步改善空气质量，按照北京市政府发布的《北京市2012-2020年大气污染防治措施》（京政发[2012]10号）和《北京市人民政府关于印发北京市2013-2017年清洁空气行动计划的通知》（京政发[2013]27号），以及北京市政府办公厅发布的《北京市2013-2017年清洁空气行动计划重点任务分解》（京政办发[2013]49号）的要求，北京市将实施第四、第五阶段重型车的监管工作，为此设立项目，开展北京市重型车排气污染物排放限值及测量方法（OBD法 第IV、V阶段）标准制定研究工作。

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，北京市环境保护局从2015年开始启动《重型车排气污染物排放限值及测量方法（OBD法 第IV、V阶段）》新的北京地标的制定工作。北京市国IV/国V重型车OBD标准基于HJ437-2008发动机与汽车车载诊断(OBD)系统技术要求的基础上更加明确了整车车载OBD系统的技术要求和监控要求。

1.3 工作过程

2015年，北京市环保局下达《重型车排气污染物排放限值及测量方法（OBD法 第IV、V阶段）》的制定任务后，标准编制组开始标准的前期调研和分析工作。

2016年1-2月，中国汽车技术研究中心同国内外主要发动机制造企业和整车企业进行了广泛的技术交流，针对《HJ437-2008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》进行讨论，发现标准中的不明确监测内容，解读一些发动机和整车企业对HJ437-2008理解不到位的问题。

2016年3月，标准编制组起草标准草案，明确北京市制定整车OBD标准的目的及方法。

2016年3-2017年5月，对HJ437-2008法规的实际应用情况进行市场调研，标准编制组开展京IV/V标准的部分验证试验项目。通过国内外专家交流、试验验证和分析，结合我国排放控制要求和技术发展实际情况，确定了整车底盘测功机排放测试方法、排放限值、OBD系统和NO_x控制系统整车验证方法等。

2 制定本规范的必要性和目的

2.1 制定本规范的必要性

随着中国工业化的发展、社会的进步，国家的实力和人民的生活水平都得到了极大地提高。同时中国的《中国制造2025》提出，坚持“创新驱动、质量为先、绿色发展、结构优化、人才为本”的基本方针，坚持“市场主导、政府引导、立足当前、着眼长远、整体推进、重点突破、自主发展、开放合作”的基本原则实现制造强国的战略目标。目前，中国面临的最严重问题就是环境污染的问题，随着工业的发展，环境污染越来越严重，其中最受关注的就是大气污染。大气污染与人民的日常生活息息相关，直接或间接的对人民的身体造成急性或慢性的伤害。

大气污染的主要来源：燃料燃烧、工业生产过程的排放、交通运输过程的排放、农业活动排放。其中交通运输中的机动车尾气污染量所占比例超过百分之二十，对于一些污染大气的特殊污染物，机动车尾气污染量占比会更大。因此，近些年来国家一直在采取各种措施治理机动车污染，陆续颁布了多项汽车排放法规，促进汽车排放控制新技术的采用，控制机动车污染物的排放量。随着中国汽车保有量持续增长，在中国的机动车尾气排放的污染物是最多的，汽车尾气排放的污染物对大气环境中NO_x、PM_{2.5}和HC浓度的贡献率分别达58%、22%和28%，对人民的生活环境和人民的身体健康造成了非常严重的影响。因此，国家在近两年连续发布了国IV标准和国V排放标准。随着更加严格的排放标准的实施，通过有效控制和降低机动车排放，逐渐降低机动车排放对大气环境的污染。根据2013-2014年北京环保局对北京市在用重型车的调研显示在用重型车中10%排放严重超标的车辆，估计其NO_x和PM的排放约占重型车排放总量的50-60%。

从北京市实施国IV/V排放标准以来，作为发动机企业和整车企业对新技术的研究已经新技术研发不惜重金的投入，OBD在重型车上从初级阶段已经得到了非常快速的发展，现阶段绝大部分发动机和整车配备的OBD系统均能满足法规标准。我国借鉴发达国家的实践表明，通过OBD来监控重型车污染物排放是确实可行的：目前国际对重型车OBD协议已基本达成一致，OBD所需的NO_x、PM监控传感器技术已经十分成熟。国家的“十三五”规划也将大气环境保护提升到了一个新的高度，针对机动车辆NO_x和PM的监管将会变得越来越严格。目前通过OBD排放控制技术对重型车全寿命周期排放进行有效控制，是改善环境空气质量和实现“十三五”机动车NO_x和PM实际有效减排目标的有效手段。北京市环境保护局提出针对北京市国IV排放法规制定北京市的重型车排气污染物排放限值及测量方法（OBD法 第IV、V阶段）。

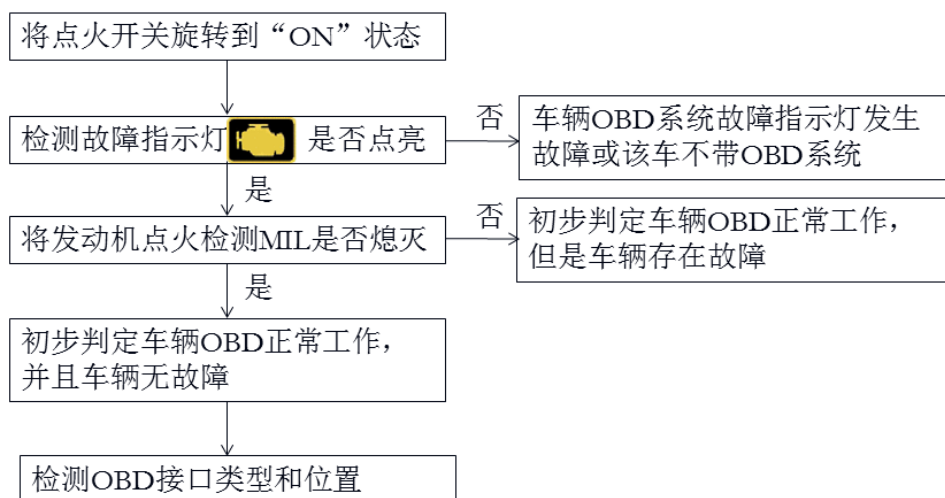
2.1.1 基于HJ437-2008的北京市场调研

基于HJ437-2008标准对北京市公交、环卫、邮政柴油和天然气发动机车辆实施国IV/V排放控制要求进行调研。自2008年6月24日发布了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》7月1日实施以来，北京市国IV/V排放车辆全部采用了SCR后处理系统，根据以下调研流程进行市场在用车的调查分析。

● 在用车 OBD 功能检查的内容

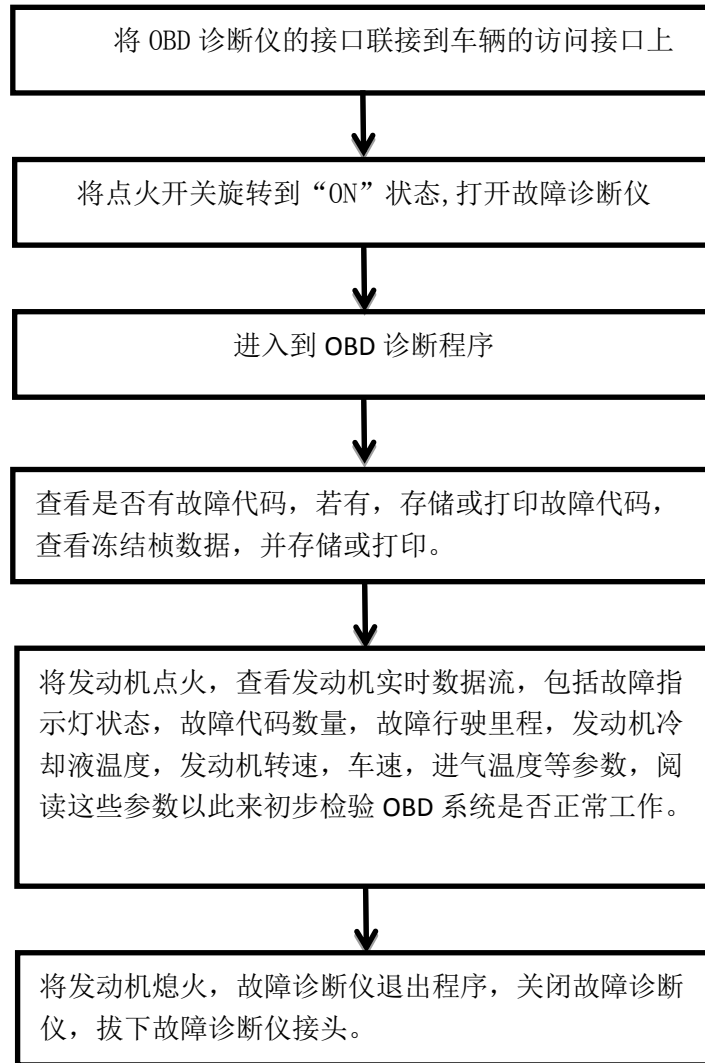
a. 故障指示灯的检查，

采用目测法通过检查故障指示灯的状态变化，来检验车辆的 OBD 系统是否正常和报警发生。流程如下：



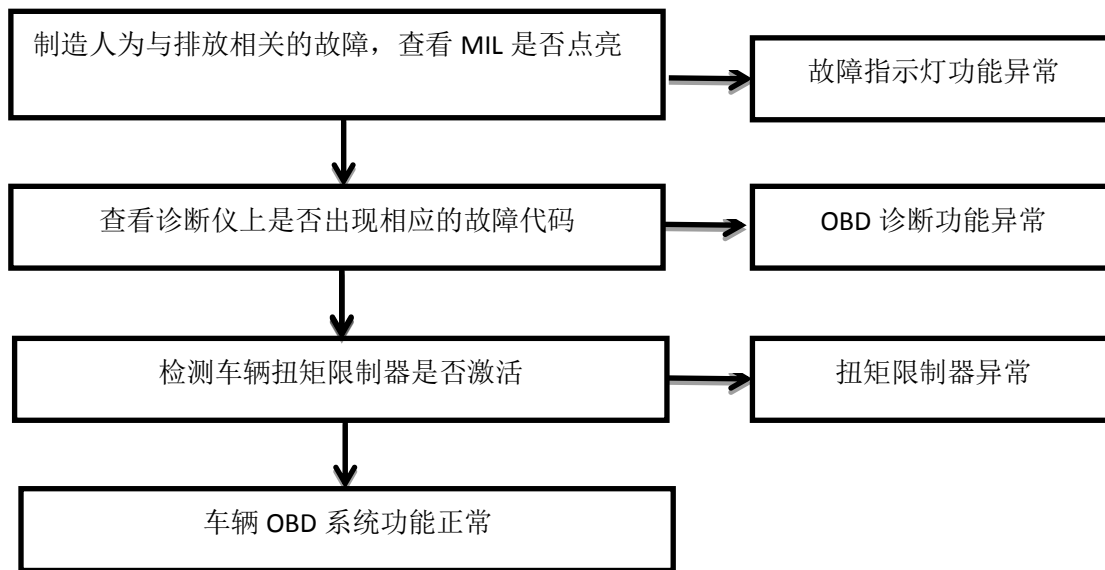
b.使用诊断仪检查车辆 OBD 系统记录

使用故障诊断仪读取车辆 OBD 系统的相关数据，故障代码，冻结帧（首个故障发生时发动机相关数据），数据流（故障指示灯状态，故障代码数量，发动机一些动态数据，故障灯点亮后车辆行驶里程），检查流程如下：



c. 人为诊断故障验证试验

将尿素箱内的尿素抽空，查看故障指示灯是否点亮，诊断仪是否能检测到故障代码。检查流程如下：



按照 OBD 标准 HJ437 的内容，可制造的人为诊断故障包括：

- NO_x 传感器断接
- 排气温度传感器断接
- 反应剂液位传感器断接
- 反应剂加热器电源断接
- 切断反应剂液路或堵塞喷嘴
- 抽空尿素罐
- 尿素稀释
- 断开发动机上各种传感器，如大气压力、燃油压力、增压压力、曲轴、凸轮轴传感器

其中考虑到实际调查过程中，尽量避免对车辆的伤害和破坏。调查中人为诊断故障统一采用抽空尿素罐的方法。同时由于检验限扭的方法较复杂，需要车辆在道路上进行实际运行，并运行在大功率区域才能判断车辆是否限扭。因此本次调查也不进行车辆限扭功能的检查。

2.1.2 调查结论及存在问题：

- a) 调查中发现有的国四车辆点火开关上电而发动机未启动时，故障指示器闪亮一下后及熄灭；
- b) 诊断接口位置不明确，部分车辆诊断接口位于驾驶员座椅后的电器箱内，无明确标识，不易被发现；

- c) 通过 OBD 诊断接口车辆通讯困难，诊断接口线束针脚定义不明确，检测人员不能获取车辆 OBD 信息；
- d) 无诊断就绪状态，车辆的历史故障信息里很难发现应保存下来涉及排放严重超标的历史故障信息；
- e) 车辆后处理系统不添加尿素或直接拆除等车辆仍能正常进行，不能够进行报警和激活扭矩限制。

2.1.3 现行重型车标准的局限性

中国从2008年发布的HJ437-2008标准以来，随着发动机企业和整车企业的不断研发，逐渐升级新技术，目前市场上的配置符合国家标准的车载诊断OBD系统的功能也越来越完善。且由于北京市一直执行着国内，甚至是最严格的排放标准，HJ437-2008目前已经不能满足北京市整车监管的需求。现在标准的局限性体现为：

- 1) HJ437-2008 标准是基于发动机台架开发的试验循环和工况编制的，与发动机安装后整车运行的实际工况偏差很大；
- 2) HJ437-2008 标准中针对重型发动机的 OBD 系统对进气系统、燃油系统、SCR 后处理等子系统及部件的监控项目不明确。
- 3) HJ437-2008 标准更侧重于重型发动机的 OBD 系统要求，不足以作为北京市环保部门后期进行重型整车市场监管的依据；
- 4) HJ437-2008 标准中缺少针对重型车整车排放的限值要求；
- 5) HJ437-2008 标准中缺少整车 OBD 系统的试验验证方法；
- 6) HJ437-2008 标准中缺少适用于验证整车 OBD 系统的试验工况要求；
- 7) HJ437-2008 标准中缺少整车环保目录申请要求；
- 8) HJ437-2008 标准中缺少新生产车整车 OBD 系统达标要求和检查方法；
- 9) HJ437-2008 标准中缺少在用符合性检查方法。

3 标准主要内容及说明

3.1 标准适用范围

本标准规定了北京市装用满足 GB17691-2005 第四和第五阶段标准的压燃式发动机汽车、装用以天然气（NG）或液化石油气（LPG）作为燃料的点燃式发动机汽车车载诊断（OBD）系统的环保目录审查、新生产车达标检查和在用符合性检查要求。

本标准适用于设计车速大于 25km/h 的装用压燃式、气体燃料点燃式发动机的 M2、M3、N2 和 N3 类及总质量大于 3500kg 的 M1 类机动车排气污染物监控及测量方法。

3.2 新术语和定义

3.2.1 全寿命期 Full Life

从发动机出厂匹配整车后一直持续到车辆报废的全过程。

3.2.2 有效寿命期 Useful life

由HJ438-2008标准5.2条规定的，保证汽车（发动机）的排放控制系统的正常运转并符合有关气态污染物、颗粒物和烟度排放限值，且已在环保核准时给予确认的行驶距离或使用时间。

3.2.3 里程计数器 Mileage Counter

里程计数器是负责记录MI灯激活后车辆运行的里程。

3.2.4 时间计数器 Time Counter

时间计数器是负责记录MI灯激活后发动机运行的时间。

3.2.5 扭矩限制 Torque Limit

当整车OBD系统直接或者间接监测到排放超标时，对发动机功率进行限制的功能。

3.2.6 不可清除故障代码 Cannot be cleared Fault Code

通过外部诊断工具不能擦除的故障代码。

3.2.7 篡改故障 Tampering Fault

篡改故障是指关闭、调整或修改包括软件或其它逻辑控制单元在内的车辆排放或动力系统，并导致车辆排放性能恶化（无论有意或无意）。

3.2.8 通用诊断仪 General Scan Tool

包含ISO15765-4和SAE1939两种诊断协议且能够与整车OBD系统进行通讯的且满足附录D要求的诊断仪为通用诊断仪。

3.2.9 诊断就绪 Readiness

诊断就绪为一个表示OBD系统是否持续过检测的代码。当OBD检测已经运行，检测出故障（即保存了一个确认和激活的故障代码）或者自从最近一次由外在要求或命令（例如通过诊断仪）清除后没有

检测出故障时，此诊断就绪要被设置成“完成”。通过由外在要求或命令（例如通过OBD扫描工具）将故障代码删除，诊断就绪应设置为“未完成”。

3.3 标准的主要内容

标准正文共10章，标准附录A-F为规范性附录。

正文第4章为技术要求和试验，其中标准4.1.1-4.1.12提出了整车OBD系统的一般要求，4.1.2部分提出了整车OBD系统的设计、结构的要求。4.1.3-4.1.5提出了整车OBD系统针对故障监测的要求。4.1.6提出了整车OBD系统的MI灯配置，蜂鸣器报警装置和扭矩限制器的配置要求。

正文第4章4.1.6提出了整车OBD系统监测整车排放限值要求：

表1 整车排放限值要求

排放标准	限值
	NO _x (g/kWh)
国IV	8.4 ⁽¹⁾ / 10.5 ⁽²⁾
国V	4.2 ⁽¹⁾ / 10.5 ⁽²⁾
(1) 整车OBD系统报警限值	
(2) 整车OBD系统限扭限值	

4.1.7-4.1.12提出了整车OBD系统诊断接口进行通讯的要求、OBD系统防篡改要求、整车应包含一个能永久保持的标牌。

正文第5章提出了整车OBD环保目录审查进行的整车OBD试验方法和环保目录申请时需提交的申请材料；第6章规定了整车OBD系统族视同条件；第7章整新生产车整车OBD系统达标要求和检查的检查方法；第8章规定了整车OBD在用符合性的自查和环保部门抽查的试验方法；正文第9章则给出了通用诊断及诊断信号的技术要求；第10章给出了整车OBD的实施时间。

附录A环保目录申请材料规定了整车制造企业提出环保目录申请时，提交的申报材料的内容。整车企业提交本部分申请材料时需同时提交HJ437-2008附录A规定的申请材料。

附录B整车OBD系统的技术要求，详细规定了整车OBD系统的技术要求。本部分内容与HJ437-2008相比对整车OBD系统增加了故障指示器和扭矩限制器的激活条件和响应规则。附录B.1.1规定了OBD系统故障指示器（MI）灯的点亮原则，当故障出现时，HJ437-2008标准中的故障指示器（MI）为长亮，在本标准中调整为故障指示器（MI）闪亮，这样对驾驶员更具提醒功能；同时当扭矩限制器激活后，

整车OBD系统需要激活蜂鸣器声音报警装置，告知驾驶员扭矩限制器已经被激活，相比HJ437-2008升级了声音报警装置。

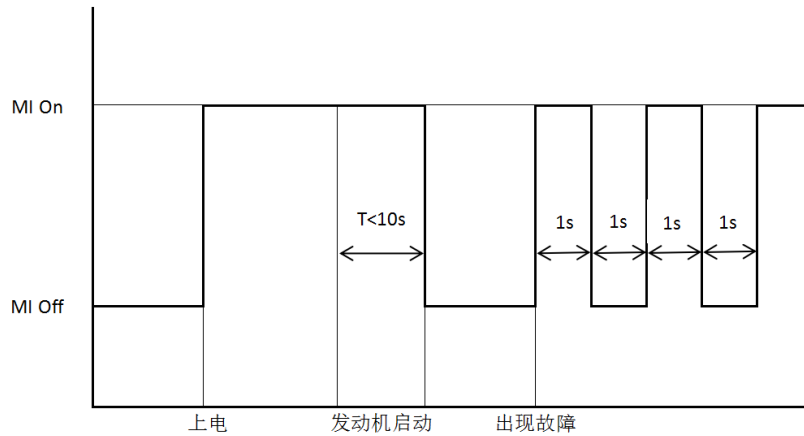


图1 发动机上电时无故障 MI 灯的状态

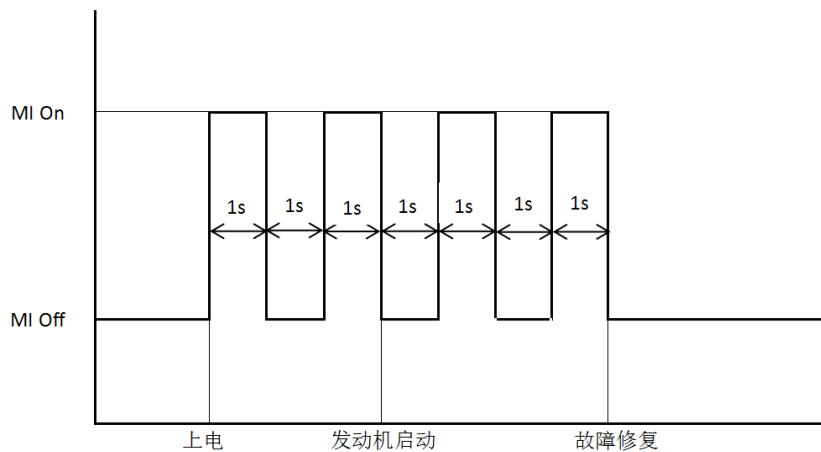


图2 发动机上电时已有故障 MI 灯的状态

附录B同时规定了整车OBD系统故障指示（MI）灯的熄灭规则，故障代码的存储和清除，通用诊断仪通讯及整车CAN总线通信要求，诊断接口要求，通信速度，计数器要求，不可清除故障代码的要求，OBD系统的激活条件，整车OBD系统功能性监测要求，扭矩限制器的激活条件。

附录B中规定了整车16针OBD诊断接口的规范化要求和9针OBD诊断接口的规范化要求和扭矩限制器标准。

附录C规定了整车OBD系统的试验方法，包括C.2.1 OBD系统和NOx控制系统的检验概述，C.2.2 整车OBD系统验证循环，C.2.3 OBD系统基本功能的检查，C.2.4 通过故障模拟检查OBD监测功能，C.2.5 NOx控制系统功能检验。

附录D整车OBD系统的在用符合性要求，包括在用符合性制造商自查及环保部门抽查两部分内容。在用符合性检查分为制造商自查和环保部门抽查两部分。

企业自查阶段检查时间与里程段要求

阶段检查时间与里程段要求

车辆分类	自查时间/年	1	2	3	4	5
N2 N3≤16 吨 M3 类的≤7.5 吨	自查里程/万公里	1-4	4-8	8-12	12-16	16-20
N3 > 16 吨 M3 > 7.5 吨	自查里程/万公里	1-8	8-16	16-24	24-32	32-40

环保部门在用符合性抽查

整车OBD系统在用符合性抽查按整车OBD试验方法进行测试

抽样计划的合格和不合格判定数

最小样车数：2

试验车辆累积数 (样车数)	合格判定表 (未通过车辆数)	不合格判定表 (未通过车辆数)
2	0	3
3	1	3

补救措施计划：

1. 制造商应在30个工作日内向环保核准部门提交补救措施计划。
2. 制造商应提供与补救措施计划相关的所有复印件，也应保持召回行动的记录，并定期向环保部门提供情况报告。
3. 对补救措施中提出的更改、修理或改进建议，可以要求制造商对零部件和汽车进行合理的设计和必要的试验，以证明更改、修理或改进的效果。
4. 制造商应记录修理、改进和添加新装置的情况，并提供给车主。
5. 环保部门根据补救措施情况依法对在用符合性超标车型进行处罚。

附录E参照HJ437-2008标准完善了规定了通用诊断及诊断信号技术要求；基于ISO 15031-4协议提出了附录F整车OBD系统通用诊断仪的认定方法。

4 标准的制定依据

4.1 污染物的选择与整车 OBD 排放控制监测限值的确定。

由于HJ437-2008标准中对OBD排放限值的监测是基于发动机台架开发时NO_x的PM的限值要求。且在老标准中国IV阶段发动机的排放NO_x超过5g/kwh时需要进行报警，超7g/kwh时需进行扭矩限制；国V阶段发动机的排放NO_x超过3.5g/kwh时需要进行报警，超7g/kwh时需进行扭矩限值。由于新标准将OBD系统的监测应用在重型车整车的排放监测，因此只进行整车NO_x的排放进行监控，不对PM进行测量要求。

基于北京市重型汽车排放污染物限值及测量方法（车载法）的排放限值要求，本标准推出的整车OBD系统报警及限扭的排放控制限值。

由于欧洲与美国的研究表明，道路车载排放的限值放宽到发动机 WHTC 限值的 1.5 倍是合格，北京在 2013 年已经实施了发动机 WHTC 台架工况标准 DB11/964-2013《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物限值及测量方法(台架工况法)》，NO_x 国 IV 限值为 3.7g/kWh，国 V 限值为 2.8g/kWh。

借鉴欧美的研究成果，新标准中国 IV 阶段的 NO_x 限值，由于北京以不在接受国 IV 车辆的注册与销售，限值与原标准一样不在做调整。国 V 车载限值如果在发动机台架限值的 2.8g/kWh 来放大 1.5 倍，则为 4.2g/kWh，大于 HJ437-2008 中国 VOBD 报警限值，因此新车载法直接采用国 VOBD 的报警限值 3.5g/kWh 作为新标准的国 V 车辆的 NO_x 限值。因此整车 OBD 系统对整车排放 NO_x 控制的监测限值依据车载法的 NO_x 排放限值的 1.2 倍和 1.5 倍作为整车 OBD 系统排放控制的报警限值和限扭限值。国IV阶段 NO_x 功基窗口限值为 7g/kwh，因此国IVOBD 系统的报警限值为 8.4g/kwh，限扭限值为 10.5g/kwh；国VOBD 系统的报警限值为 3.5×1.2=4.2g/kwh，限扭限值与国四一样为 10.5g/kwh。

4.2 整车 OBD 系统监控排放超限值的验证循环

整车 OBD 系统 NO_x 排放控制限值是基于车载法的限值设定，因此针对 OBD 系统监控故障需要继续循环验证的根据新标准 C.2.2 车载法一致采用 C-WTVC 循环或循环的部分工况进行试验验证；或者制造商在环保目录申请时可提供 OBD 验证循环，经主管部门同意，可以按制造商提供的 OBD 附加循

环进行检验，提供的测试循环特性需代表车辆的实际运行工况，应覆盖发动机的全工况范围，且常用工况占比 80%以上，时间不超过 2 小时。

5 新标准的试验验证分析（例）

5.1 试验车辆信息

整车信息	车辆型号	车型	装用发动机	排放水平	后处理
福田戴姆勒	BJ5203XXY-AA	N3	ISGe5-280	国 V	SCR

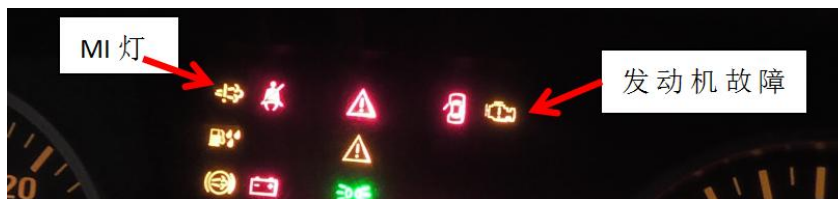
5.2 试验项目：OBD 试验验证内容汇总（例）

5.2.1 整车 OBD 基本功能验证内容：

1) 整车 SCR/EGR 后处理系统的硬件检查

✓ SCR 系统位置安装均符合要求

2) 故障指示器 MI 配置检查（MI 灯型号、位置、自检方式）



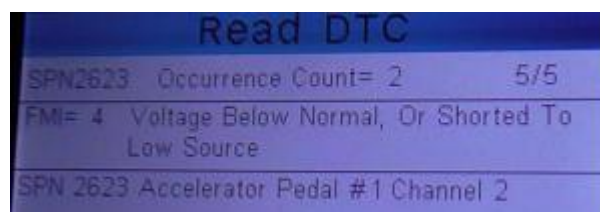
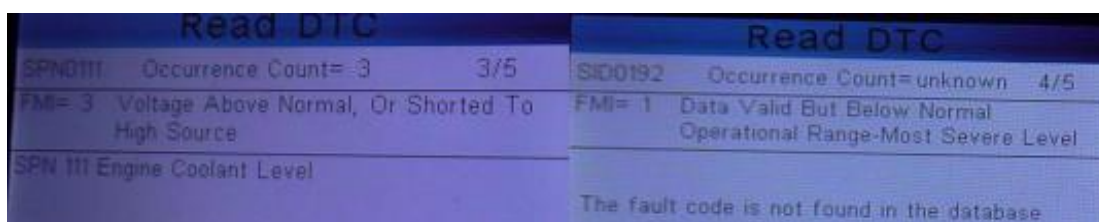
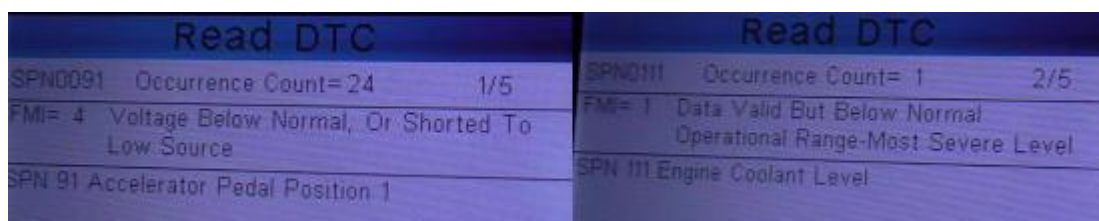
3) 故障指示灯 MI 点亮测试（点火开关上电-发动机未启动；发动机启动后，MI 灯的点亮规则）



4) 故障指示灯 MI 熄灭测试



5) 整车历史故障的检查 (排除影响验证性试验的故障信息)



6) OBD 诊断接口型号及位置的检查

- ✓ 诊断接口符合标准要求, 16 针扁口, 位置与驾驶室中控台。

5.2.2 OBD 通用诊断仪测试内容:

- 1) 通过标准的诊断串行接口, 能读取软件标定识别号 (software calibration identification 以及车辆识别号码 (VIN)).
 - ❖ 通过诊断仪能读取软件标别号和 VIN。
- 2) 整车历史故障的检查, 是否存在历史故障, 排出历史故障对后续检查的干扰。
 - ✓ 有 5 个历史故障
- 3) 通讯协议的检查 (使用国 IV/V 诊断仪进行检查)
 - ✓ J1939 协议

4) 能否读取整车信息和动力系统诊断数据（发动机运行时数据：故障代码、发动机冷却液温度、喷油正时、进气温度、进气歧管压力、空气流量、发动机转速、节气门位置传感器输出值、计算负荷值、车速和燃油压力等。）

SPN69 Two Speed Axle Switch	Not available	SPN86 Cruise Control Set Speed	84 km/h
SPN70 Parking Brake Switch	parking brake set	SPN87 Cruise Control High Set Limit Speed	84 km/h
SPN74 Maximum Road Speed Limit	110 km/h	SPN88 Cruise Control Low Set Limit Speed	45 km/h
SPN84 Wheel-Based Vehicle Speed	0 km/h	SPN91 Accelerator Pedal Position 1	0 %

SPN92 Engine Percent Load At Current Speed	0 %	SPN110 Engine Coolant Temperature	48 °C
SPN100 Engine Oil Pressure	0 kPa	SPN111 Engine Coolant Level	100 %
SPN102 Engine Turbocharger Boost Pressure	0 kPa	SPN132 Mass Air Flow	0 kg/h
SPN105 Engine Intake Manifold 1 Temperature	34 °C	SPN157 Injector Metering Rail Pressure	46.100 MPa

SPN168 Battery Potential	25.300 V	SPN184 Instantaneous Fuel Economy	125.299 km/L
SPN175 Engine Oil Temperature 1	48.969 °C	SPN185 Average Fuel Economy	3.356 km/L
SPN182 Engine Trip Fuel	137.500 L	SPN190 Engine Speed	0 rpm
SPN183 Fuel Rate	0 L/h	SPN235 Total Idle Hours	3.850 h

SPN236 Total Idle Fuel Used	10 L	SPN248 Total PTO Hours	0 h
SPN244 Trip Distance	462 km	SPN250 Total Fuel Used	137.500 L
SPN245 Total Vehicle Distance	462 km	SPN412 Recirculated Engine Exhaust Gas Temperature	0 °C
SPN247 Total Engine Hours	15.200 h	SPN512 Driver's Demand Engine - Percent Torque	0 %

5) 能否读取故障信息（当前故障码/历史故障码/冻结帧）

✓ 能够读取故障信息，冻结帧无法读取。

5.2.3 OBD 系统故障诊断的测试内容：

1) 从下列传感器故障中选择验证传感器的故障，查看 MI 灯是否按要求点亮报警。

进气压力温度传感器
水温传感器
轨压传感器
转速传感器
环境温度传感器
机油温度压力传感器
扭矩限制器功能的验证

2) 故障恢复后是 MI 灯是否按照要求熄灭

➤ NOx 传感器开路故障



➤ 进气压力温度传感器故障



➤ 喷油器开路故障



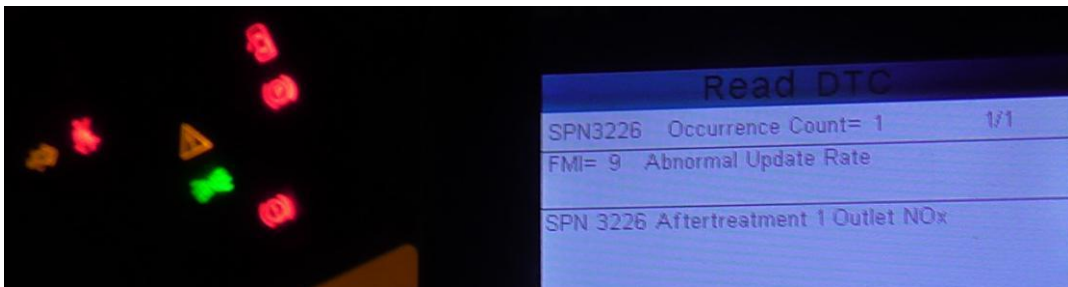
➤ 发动机转速传感器故障



➤ 冷却液温度传感器

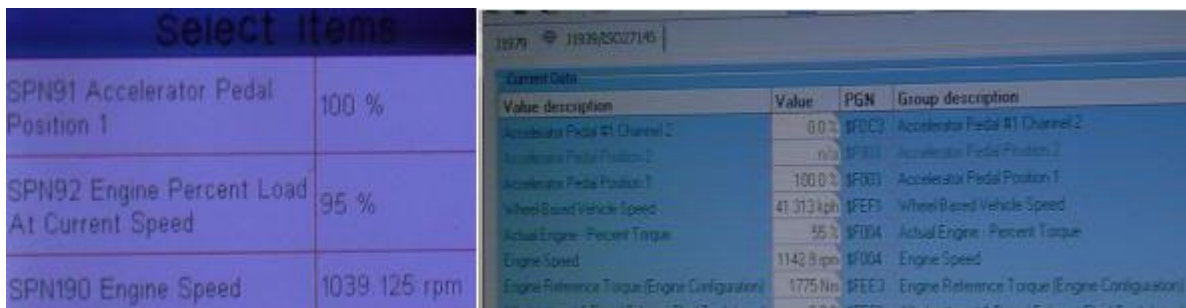


NOx 传感器开路故障



✓ 故障恢复后 MI 灯能够按要求熄灭。

3) 扭矩限制器功能的验证 (选择车辆 30-80km/h 中的一个定转速模式下的最大扭矩与扭矩限制器激活后的实际输出扭矩)



5.2.4 结合诊断仪的测试检查 OBD 系统 NOx 排放控制的测试内容:

1) NOx 传感器/排温传感器故障时亮灯策略的检查及验证

- ❖ NOx 传感器和排温传感器置于空气中跑 C-WTVC×4 遍报警及限扭。



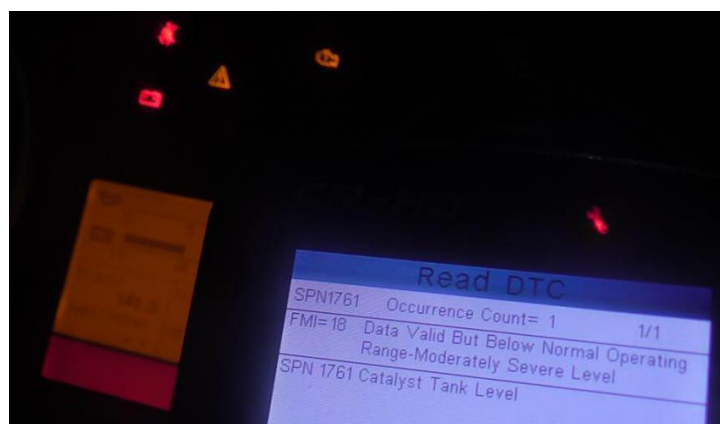
2) 排放超限值 OBD 系统报警功能验证-尿素换水是否报警及限扭

- ❖ 尿素换水跑 C-WTVC×3 遍报警（每个循环中断电熄火 2 分钟）



3) 尿素罐液位显示功能验证（尿素液位低于 10%时 MI 灯是否提示驾驶员，尿素罐放空没尿素时是否报警及限扭。附注：尿素液位为 0 时，进行循环的验证）

- ✓ 尿素液位功能满足要求



尿素液位空仪表盘显示发动机故障灯点亮

5.2.5 试验项目及试验次数安排

试验采用四个 C-WTVC 循环来确认故障，且最多不超过 2h 来进行故障的确认，实际操作中不受此限制，可运行多个 C-WTVC 循环一直到故障出现，并统计实际验证出故障的循环次数。

项目序号	试验项目	试验循环	参考标准	负荷	试验次数	要求	完成情况
整车 OBD 基本功能验证	第(一)部分中的 1) 2) 3) 4) 5) 6) 内容	无需试验循环	HJ437-2008 发动机与汽车车载诊断(OBD)系统技术要求		1 次	通过目测和诊断仪进行基本功能的检查,做好信息的记录	满足要求
OBD 通用诊断仪测试内容	第(二)部分中的 1) 2) 3) 4) 5) 内容	无循环启动	HJ437-2008 发动机与汽车车载诊断(OBD)系统技术要求	100%	1 次	通过诊断仪进行检查,并且记录相关诊断仪读取的数据信息	部分满足要求
OBD 系统故障诊断的测试	第(三)部分中的 1) 2) 3) 内容	C-WTVC	HJ437-2008 发动机与汽车车载诊断(OBD)系统技术要求	100%	选取 4 个故障	在整车上进行 OBD 功能性故障检查,至少包括 2 项后处理相关试验	传感器故障和后处理泵故障满足要求
OBD 系统 NOx 排放控制的测试	第(四)部分中的 1) 2) 3) 4) 内容	C-WTVC	HJ437-2008 发动机与汽车车载诊断	100%	4-6 次	包含尿素液位空故障,尿素换水,以及	尿素液位空能够报警, NOx/排温置于

			(OBD) 系 统技术要 求			NOx 传感 器置于空 气中故障	空气中报 警, 尿素换 水报警及 限扭
--	--	--	----------------------	--	--	------------------------	------------------------------

5.3 验证结果分析

- 1) OBD 基本功能的验证各整车企业均能够满足针对车辆传感器、执行器的状态监测;
- 2) 针对防篡改故障的监测 (NOx 传感器至于空气中、排温传感器至于空气中) 能够实现监测功能, 但均在 3-4 个 C-WTVC 循环后才能进行报警及限扭;
- 3) 尿素液位空故障按照新标准各企业需进行部分数据调整: 尿素放空后, 尿素液位显示为 0%, 尿素液位空能够实现立即报警和限扭, 符合新标准要求。
- 4) 针对 MI 灯的亮灯原则, 由于目前发动机企业开发的软件版本及软件功能不全等原因, 不能够进行故障出现后 MI 灯进行闪亮的方式进行报警的验证工作。与企业沟通, 存在一定的研发费用和开发时间进行数据升级的风险。
- 5) 扭矩限值器的验证: 立即限扭功能的验证各整车企业各发动机企业均能够满足要求; 但是间接导致排放超标的故障需要 5 小时进行扭矩限值 10%, 50/35 小时限扭 75%/60% 的要求需要企业进行开发和数据升级。

6 本标准技术水平

本标准重型车 OBD 诊断法与 HJ437-2008 标准相比, 更加细化了针对整车系统, 发动机系统, 后处理系统等各个子系统及部件的具体监控要求和故障报警要求, 相当于在 HJ437-2008 基础上更及时准确的监控整车 OBD 系统的故障信息, 并针对排放严重超标的故障信息需进行记录和保存。针对北京地区国 IV/V 重型车整车 OBD 的部分要求填补目前管理空白, 可以有效的实现重型车排放监管。整车 C-WTVC 循环验证测试方法。因此本标准在可以说是目前世界上最全面、最严格的 IV/V 阶段的重型整车 OBD 标准。

7 实施本标准的环境效益分析

7.1 实施本标准的环境 (减排) 效益

北京市作为政治、经济、文化的中心，其改善大气污染一直坐在了全国的前列。特别是对空气污染比较大的重型车，北京自开始实施国IV/V排放标准以来。且在2008年根据欧洲的标准制定了国IV及以上重型车的OBD标准HJ437-2008。作为GB17691-2005标准的补充。国外的经验及研究表明，OBD是控制重型车污染物NO_x和PM排放的最有效手段之一，通过OBD对10%高排车的有效控制，可有效减少机动车NO_x和PM总排量的25-50%。在OBD系统在实际的使用过程中出现了很多问题，车辆标准遵循性差，甚至部分厂商擅自修改和禁用OBD系统等问题在本标准实施后均能够得到解决。通过本标准的实施，加强了对整车企业和发动机企业的研发技术要求，需要进行OBD系统的防篡改故障进行及时的报警。并且不再基于发动机台架排放的限制要求，本标准从整车排放控制角度出发，通过OBD系统进行整车排放限值的监测。

(1) 结合重型车排气污染物排放限值及测量方法（车载法）标准的研究，仅仅从单辆车的排放限值看，与目前正在北京实施的重型车国五车载法标准相比，对国V车辆的NO_x排放加严了30%，对CO提出了排放限值的要求。针对NO_x排放控制的加严，OBD系统的NO_x控制监测功能更加细化。凡间接或直接导致整车NO_x排放超出新车载法限值要求的均需要进行报警。

(2) 重型车排气污染物排放限值及测量方法（OBD法 第IV、V阶段）的制定从根据上解决了重型整车排放的新车和市场在用车的监管问题，国IV/V重型车整车排放失控的现象将会得到了彻底的解决今后环保部门可依据本标准对新生产车整车OBD系统达标检查和在用符合性进行管理。

7.2 汽车技术可行性分析

满足北京市国IV/V重型整车OBD标准的技术非常成熟，首先满足北京市国IV/V整车装配的发动机都满足京IV/V发动机排放标准的要求。发动机OBD系统均是基于HJ437-2008标准进行系统开发的，随着近年来针对欧VI发动机技术的成熟，新标准要求的整车OBD系统技术要求均能够在原有国IV/V发动机OBD系统上进行进一步的完善和数据升级。

- 1) 进行整车OBD系统数据升级，整车企业与发动机企业联合开发满足新标准OBD系统监控要求的监控内容；
- 2) 整车企业完善整车诊断功能的开发，与中国汽车技术研究中心一起验证整车企业产品是否能够进行通用诊断仪进行测试；
- 3) MI灯的点亮规则、蜂鸣器报警装置及扭矩限制器激活控制策略的完善；

7.3 车辆成本分析

为满足新标准要求不需要对车辆进行后处理硬件上的改进，但需要重新进行标定开发，因此预计每辆车的成本在 2000 元左右。