

**《北京市重型汽车排气污染物排放限值及测量方法
(车载法)》(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
(车载法)》标准编制组**

2017年4月

目录

1	项目依据和背景	1
1.1	项目依据	1
1.2	任务来源	1
1.3	工作过程	2
2	制定本规范的必要性和目的	2
2.1	制定本规范的必要性	2
2.2	制定本标准的目的	4
3	国内外相关情况	4
3.1	国外重型汽车排放相关规范和法令	4
3.2	结论	7
4	标准主要技术内容	7
4.1	适用范围	7
4.2	术语和定义	7
4.3	标准主要内容	8
5	标准的制定依据	10
5.1	污染物的选择与排放限值的确定	10
5.2	只采用功基窗口法进行排放结果分析	10
5.3	整车底盘测功机限值采用平均值限值且与道路车载限值相同	11
6	本标准技术水平	12
7	实施本标准的环境效益及经济技术分析	13
7.1	实施本标准的环境（减排）效益	13
7.2	汽车技术可行性分析	13
7.3	车辆成本分析	14

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，修订了北京市重型汽车排气污染物限值及测量方法（车载法）标准。

此外，《中华人民共和国大气污染防治法》第 50 条规定“省、自治区、直辖市人民政府可以在条件具备的地区，提前执行国家机动车大气污染物排放标准中相应阶段排放限值，并报国务院环境保护主管部门备案”，但北京市已经实施国家第五阶段排放标准，目前无更严格排放标准供地方选择，因此，北京市环保局组织修订了北京市重型汽车排气污染物限值及测量方法（车载法）标准

1.2 任务来源

为改善首都大气环境质量，自 1998 年 12 月以来，北京市先后实施了十六个阶段控制大气污染措施，并经国务院批准于 1999 年、2002 年、2005 年和 2008 年分别执行了国家第一阶段、第二阶段、第三阶段和第四阶段机动车排放标准。通过实施一系列大气污染防治措施，北京市空气质量连续 13 年得到改善，但与国家标准还有一定差距，特别是颗粒物和臭氧问题仍较为突出。

2014 年 10 月，北京市 PM_{2.5} 来源解析最新研究成果发布。北京市全年 PM_{2.5} 来源中区域传输贡献约占 28-36%，本地污染排放贡献占 64-72%。在本地污染贡献中，机动车、燃煤、工业生产、扬尘为主要来源，分别占 31.1%、22.4%、18.1% 和 14.3%，餐饮、汽车修理、畜禽养殖、建筑涂装等其他排放约占 PM_{2.5} 的 14.1%。

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，减少机动车特别是重型汽车排气污染，改进重型车排放管理，改善环境空气质量，北京市亟需完善现有的重型汽车排放标准体系，同时结合本市的实际情况，修订本

标准。

1.3 工作过程

2016年，北京市环保局下达《重型汽车排气污染物排放限值及测量方法(车载法 第IV、V阶段)》的制修订任务后，标准编制组开始标准的前期调研和分析工作。

2016年1-3月，跟踪国外排放法规的最新进展特别是欧6和EPA2010阶段排放法规的制定情况，研究北京市原车载法标准DB11/965-2013标准在使用中的问题，并广泛征求环保管理部门，检测机构和企业意见。

2016年3月16日，召集国内外主要重型车及发动机企业，在北京召开了标准制修订启动会，并成立了标准编制组。

2016年4-8月，标准编制组起草标准草案以及开题报告，并于2016年8月在天津召开标准草案讨论会。同时进行了标准内容的验证性试验。

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，但与此同时，中国的环境问题也越来越突出，环境污染越来越严重。环境污染中受关注最多的就是大气污染，因为大气的污染最易被观察到，且与每个人的日常生活密切相关，直接影响人民的身体健康。相关研究表明，大气污染源大致有如下几个：工业生产、生活采暖、交通运输和建筑扬尘等，其中交通运输中的机动车尾气污染量大致占总污染量的百分之二十多，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，近十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。

北京作为中国的首都，人口总量多、机动车保有量大，加之北京的地理位置不利于空气中污染物的流通和扩散，且受到周边城市大气污染的影响，大气污染相对更为严重。正因为如此，北京在机动车污染治理方面一直走在全国的前面，提出更为严格的汽车排放标准，并提前与中国其他地区实施汽车排放标准，这些措施都对缓解空气质量的进一步恶化起到了至关重要的作用。为了控制和减少大气污染，自1998年以来，北京市采取循序渐进的工作方式先后实施了16个阶段、共计200多项机动车排放污染控制措施，其中机动车排放控制措施达到三成以

上，大气环境质量得到一定的改善。但是，由于北京市污染物总量大，再加上不利于污染物扩散的地理和气候条件，北京市的大气污染呈典型的大气复合污染特征，可吸入颗粒物和臭氧的浓度仍然很高，强氧化性二次污染物（细颗粒、臭氧）浓度也很高。

北京市汽车保有量基数大，给环境、交通带来了巨大的压力，严重影响到人们的生命健康和北京市社会、环境的可持续发展。机动车排放污染已经成为北京大气主要污染源之一，而近些年北京的机动车保有量年均增长幅度在 10% 以上，目前机动车保有量已经超过 550 万辆。目前北京市机动车排放的 CO、HC、NO_x 分别占到空气污染总量的 86%、32%、56%。此外，机动车排放形成的 PM_{2.5} 约占 PM_{2.5} 本地排放源的 31.1%。如何有效控制机动车排放污染成为北京市环境空气质量改善的关键因素之一。为保证北京市大气环境质量持续改善，计划实施本标准来进一步减少机动车排放对北京大气的污染。

2.1.1 现行重型车载法标准的不足

北京市为解决重型车排放法规测试与实际车辆道路运行排放差距较大，实际道路重型车 NO_x 排放严重失控，重型车生产一致性和在用符合性管理手段匮乏等问题于 2013 年 7 月 1 日开始实施重型整车排放测试标准 DB11/965-2013《重型汽车排气污染物排放限值及测量方法(车载法)》。目前该标准已经实施了三年时间，对北京市管理重型车的排放起到了非常重要的作用。但该标准经过环保管理部门、认证机构和企业三年的使用也发现了一些不足，现总结如下：

2.1.1.1 试验条件要求过于严格，不便于标准的实际操作

DB11/965-2013 中对环境条件要求进行风速测量，且平均风速应小于 3m/s，最大风速应小于 5m/s。该条件在实际操作中很难实现，且测试时间的选择比较困难。欧洲正在实施的第六阶段标准对风速没有要求。

车辆定义上 DB11/965-2013 对城市道路定义为 60km/h 以下，城郊道路定义为 60~90km/h，高速道路定义为 90km/h 以上。在实际操作中很是找寻相关道路，特别是 90km/h 必须到高速公路上进行试验。

2.1.1.2 排放限值要求过于宽松

重型车 OBD 标准 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》内国 IV 和国 V 重型车 NO_x 报警限值为 5g/kWh 和 3.5g/kWh。而 DB11/965-2013 车载法 NO_x 限值为见表 1 所示。车载法限值比

OBD 限值还要宽松。另外，原车载法标准只对 NO_x 有要求，对其他气体污染物没有要求。而 NO_x 和 CO、THC 的降低是相互矛盾的，若只限值 NO_x，可造成 CO 和 THC 的失控。

表1 DB11/976-2013车载法NO_x限值

计算方法		功基窗口法	NTE 法
NO _x 限值(g/kWh)	IV阶段	7.0	6.0
	V阶段	5.0	4.0
要求		满足限值要求的有效功基窗口比例达到 90%以上	满足限值的 NTE 事件通过率达到 90%以上

2.1.1.3 整车排放管理要求不明确

DB11/965-2013 标准内只规定了试验方法，对车辆认证、环保一致性和在用符合性管理内容没有规定。北京市环保局还需要额外发布政府管理文件京环法[67]号文和京环法[11]号文来规定车辆认证、环保一致性和在用符合性。

2.2 制定本标准的目的

修订 DB11/963-2013 标准主要是简化试验过程、进一步加严排放限值、完善标准管理规定。

3 国内外相关情况

3.1 国外重型汽车排放相关规范和法令

在用车管理是世界各国机动车污染控制的重要内容。目前美国已经将车载排放测试设备（PEMS）的使用列入了法规日程，欧盟目前也已完成了 PEMS 气态污染物设备的评估，PEMS 颗粒物设备的评估工作正在进行中。PEMS 是考察重型在用车符合性的重要工具，车载排放测试可以在实际道路运行条件下对车辆排放进行实时测量，能节约大量的测试时间和测试成本，并能真实地反映车辆实际行驶工况排放特性。

3.1.1 美国

美国重型柴油车测试法规的情况。除了进行实验室认证测试之外，美国环境保护局（US-EPA）已经推出了基于利用 PEMS 整车测试的不超出（NTE）方法所确定的附加排放要求。其相应的测试程序和便携式仪器的性能要求，都在联邦法规 40 号第 1065 部分进行了规定。

美国 EPA2005 年 8 月制定了“重型车辆在用测试程序(40CFR Parts 9 and 86)”作为未来 IUC 道路排放的测试方法，要求制造商采用便携式排放测试系统（PEMS）在道路上进行在用重型车排放特性评估，以便 EPA 对不同发动机和 NTE 方法评估。

美国 CFR40 Part 86 Subpart T 和 Subpart N，规定了 Not-To-Exceed（NTE）法测试规程，CFR 40 Part 1065 Subpart J 规定了场地测试规程。

NTE 方法以防止非法检测点排放过高为目的，运用车载排放设备测试基于发动机负荷信息和车辆的瞬时排放数据，对车辆排放进行研究的一种方法，NTE 方法在自由工况下进行的测试。NTE 方法的主要监管对象为气态污染物包括 NMHC、NO_x 和 CO，气态污染物已于 2006 年 8 月强制施行，对于颗粒物的强制实施时间还未定，在进一步的讨论之中。

NTE 具体方法是利用车载测试获取发动机相关信息和瞬时排放数据，确定落入 NTE 控制区域的发动机负荷点工况，并将落入 NTE 控制区内连续 30s 及 30s 以上的工况作为一个 NTE 事件。计算 NTE 事件内 NO_x 的平均排放。利用 NTE 法对车辆的排放进行计算，对每一个 NTE 事件内的排放均值与相应发动机在 FTP 试验下的排放限值的 1.25~1.5 倍进行比较，统计所有小于限值 1.25~1.5 倍的 NTE 事件的时间和，并计算该时间占有所有 NTE 事件总时间的比例。如果所计算的比例大于 90%，且任何一个 NTE 事件的排放均值都小于发动机 FTP 试验下的排放限值的 2 倍，则说明该车的整车排放合格；如果有不足 90%的比例，则所测试的车辆整车排放是不合格的。美国将车载法排放测试方法应用于车辆认证和在用符合性管理上。

3.1.2 欧洲

欧洲于 2006 年 6 月完成了旨在研究 PEMS 在欧洲用于重型车辆在用符合性检查的可行性的 PEMS 项目，认为指令 2005/55/EC，2005/78/EC 中要求从整车上移除发动机进行测试，是一种非常繁杂、耗时且高成本的做法，而利用 PEMS 获取数据被认为是最具成本效益的在用符合性检查方式，且很容易进行测量。随后开展了 PEMS 试点项目，其目的是将 PEMS 作为重型汽车在用符合性检查工具。

欧 VI 标准阶段引入了 PEMS 测试方法进行在用车整车排放管理，从而更好的控制整车的实际排放。要求车辆型式认证和整个生命周期内整车排放结果要求小于发动机实验室认证限值的 1.5 倍。申报企业的某一系族的发动机安装在车辆上第一次登记后的 18 个月内，发动机厂家应向认证机构保证进行在用车测试，同时在车辆有效使用寿命范围内，在用车的测试应至少每两年周期性的进行一次。最小的试验车辆数为 3 台。每一辆车应具有保养记录，证明车辆按照厂家的推荐手册已进行合理的保养和维修，所有排放控制系统应与向提供给认证机构的文档保持一致。

整车测试基于实际道路工况，测试设备采用 PEMS 对气体污染物进行测量，分析方法为功基窗口法(WBW)。功基法是欧洲在美国 NTE 方法的基础上提出来的，也是以防止非法检测点排放过高为目的，运用车载排放设备测试基于发动机负荷信息和车辆的瞬时排放数据，对车辆排放进行研究的一种方法，功基方法在自由工况下进行的测试。

不同大小的功基窗口下，窗口比排放波动。功基窗口大小不同，窗口比排放波动程度不同，功基窗口越大，波动程度相对小。功基窗口越小，波动程度相对大，功基法计算在用车辆发动机在所有发动机转速范围和负荷内的 NO_x 比排放值。车辆在实际运行过程中，从发动机 ECU 中获取瞬时发动机转速和扭矩值，并由此计算发动机的功率大小，进一步计算得到发动机的瞬时功大小。将每一个瞬时功按照时间次序进行累加计算至所设定的功基窗口大小。该窗口下覆盖的 NO_x 排放总质量与功基窗口相比得到该窗口下的 NO_x 比排放值。其他窗口依次按照时间次序与之相同进行计算。得到一系列窗口下的 NO_x 比排放值。功基窗口大小选择为所测试车辆发动机在进行 ETC 循环工况下所发出的循环功大小。

利用功基法对整车的排放进行计算，得到车辆的每个窗口下的 NO_x 比排放值。选择一个合适的比排放值，将计算得到的每个窗口下的比排放与其进行比较，判断并统计测试车辆中窗口比排放小于所选择的限值的窗口个数比例，如果其比例大于 90%，则确定测试车辆达到所要求的排放水平，该车的整车排放是合格的；相反，如果其比例小于 90%，则该车的整车排放是不合格的。

3.2 结论

综上所述，欧洲和美国都开始实施车载法标准，且都明确用车载法排放测试方法进行认证和在用符合性管理。

4 标准主要技术内容

4.1 适用范围

本标准规定了重型汽车排放污染物的车载测量方法及排放限值。适用于装用满足 GB17691-2005 第四和第五阶段标准的发动机的重型汽车环保核准、环保一致性检查和在用符合性检查。

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排放测量。

4.2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

4.2.1 便携式排放测试系统 Portable Emission Measurement System (PEMS)

能安装在车上，同时进行污染物浓度和流量以及温度、压力等相关参数实时采集的整套排放测试系统。

4.2.2 车载法 PEMS Method

用便携式排放测试系统测量车辆排气污染物排放的测量方法。

4.2.3 功基窗口法 Work-based Window Method

通过比较各功基窗口比排放与发动机型式核准比排放的符合性评价车辆排放的方法。功基窗口大小为发动机 WHTC 循环功。按照采样时间系列累积每个采样点的瞬时功达到功基窗口，计算功基窗口内所有采样点的平均比排放值；移动平均计算功基窗口至所有采样点结束，得到一系列功基窗口平均比排放值，功基窗口移动间隔 1 秒。

4.2.4 窗口比排放 Window Brake-Specific Emissions

功基窗口内发动机 NO_x 排放总质量与窗口内功的比值，单位：g/kWh。

4.2.5 窗口平均功率百分比 Average Window Power Percent

功基窗口内发动机平均功率占该发动机的最大功率的百分比。

4.2.6 有效功基窗口 Valid Work-based Window

指窗口平均功率百分比大于 20% 的功基窗口。

如果窗口平均顾虑百分比大于 20% 的功基窗口个数少于所有功基窗口个数的 50%，则有效功基窗口指窗口平均功率百分比大于 15% 的功基窗口。

4.2.7 城市车辆 urban vehicle

在北京市运行的城市车辆包括：公交车、环卫车、邮政车、渣土车、班车、校车、机场大巴、旅游车及园林、路政等在城市内运行的作业车辆。

4.3 标准主要内容

标准正文共 9 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,其中规定了重型整车排放控制系统基本技术要求,同时也规定了重型车排放环保核准的试验要求及限值,如表 2 所示,其中中国五 NO_x 限值在原标准的基本上加严了 30%,为 3.5g/kWh。增加了 CO 的排放限值要求。

正文第 5 章规定了车型制造商申报重型整车环保核准所要满足的要求及需要提供的文件。正文第 6 章规定了整车环保核准的视同条件。

正文第 7 章规定了整车排放环保一致性的管理要求,整车排放环保一致性采用三辆车判定,一辆不合格则判定为环保一致性不合格。第 8 章规定了整车排放符合性的管理要求。最多抽查 3 辆车进行在用符合性的结果判定,2 辆不合格则判定在用符合性不合格。正文第 9 章则给出了标准的具体实施时间。

表 2 整车排放限值(新限值)

计算方法	功基窗口限值(g/kWh)	功基窗口限值(g/kWh)
	IV阶段	V阶段
CO	≤6	≤6
NO _x	≤7	≤3.5

附录 A 给出了整车申请环保核准时,提交文件的具体型式和内容。

附录 B 规定了道路车载试验方法要求,新标准相对于老标准去掉了风速的要求,车速定义与欧六标准要求相同。增加了对 EUC 数据一致性的检查要求和试验前后数据检查的要求,特别是增加了数据漂移修订的要求。取消了 NTE 排放结果计算方法,只保留功基窗口计算方法。

附录 C 规定了规定了整车底盘测功机排放试验方法,取消了 CCBC 的循环要求,只要求对不同车型采用相应部分的 C-WTVC 工况进行测试。结果直接采用平均值计算方法。

附录 D 为整车在用符合性要求、明确了在用符合性分为自查与抽查两部分。其中自查应每年进行一下,并规定了相应里程要求。抽查可在车辆有效寿命期内进行。最多抽查 3 辆车,2 辆车排放不合格即可判定在用符合性不合格,如表 3 所示。

附录 E 和附录 F 为原标准内车载法和底盘测功机排放测试方法，用于新标准实施前北京市场上已经注册和销售的车辆的排放管理。

表 3 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	2
3	1	2

5 标准的制定依据

5.1 污染物的选择与排放限值的确定

欧洲和美国 PEMS 标准对 THC、CO 和 NO_x 都有要求，但由于 THC 的测试需要车辆携带氢气，而氢气作为危险气体在我国道路上车辆携带需要办理特性证据，并且携带氢气瓶进行试验也非常危险，因此本标准只要求进行 CO 和 NO_x 测试，不对 THC 进行测量要求。

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)》，其中 CO 国 IV 和国 V 的限值为 4g/kWh，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，新标准的 CO 限值确定为 6g/kWh。对于国 IV 阶段的 NO_x 限值，由于北京以(已)不在(再)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，大于国 VOBD 报警限值，因此我们直接采用国 VOBD 的报警限值 3.5g/kWh 作为新标准的国 V 车辆的 NO_x 限值。

5.2 只采用功基窗口法进行排放结果分析

NTE 法建立了一个控制区域(“NTE 区域”)，该区域反映了重型车辆发动机在正常使用和运行时所遇到的发动机转速和负荷区域。它是由下列发动机转速和负荷点构成的区域。如图 1 所示为 NTE 控制区域。

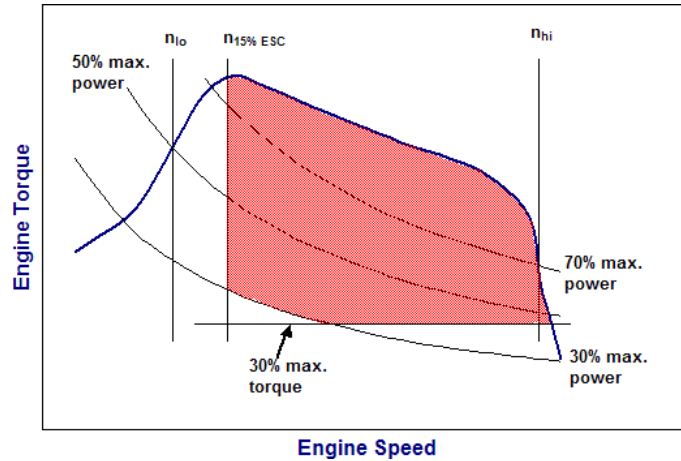


图 1 NTE 控制区域

1. 高于稳态循环（ESC）15%发动机转速：

$$n_{10} + 0.15 \times (n_{hi} - n_{10})$$

其中， n_{hi} - 70%最大功率曲线上，发动机可以达到的最高发动机转速

n_{10} - 50%最大功率曲线上，发动机可以达到的最低发动机转速。

2. 所有等于或高于发动机最大扭矩 30%的发动机负荷工况点。
3. 所有功率低于发动机最大功率 30%的发动机转速和负荷点都被排除。

NTE 区间位于发动机外特性图的偏右上角。若进入 NTE 区间就要求发动机中高转矩、负荷，同时转速不能低，而 NTE 事件要求发动机工况变化不能剧烈，能在 NTE 区间李维持至少 30s。在按原标准进行试验时，当 NTE 区域大部分出现在高速区域，因此只能考察车辆高速区域的排放情况。而功基窗口法则可以覆盖整车整车排放运行区域，因此只用功基窗口法作为排放结果分析方法就可以很好的考察车辆排放。因此新标准取消 NTE 排放分析方法，只保留功基窗口方法。

5.3 整车底盘测功机限值采用平均值限值且与道路车载限值相同

北京从 2013 年开始实施国 IV 和国 V 车辆的车载排放标准。国 2 和国 3 分别为满足北京地标 DB11/965-2013 车载法试验要求的 59 辆国 IV 和 22 辆国 V 车辆在底盘测功机上运行 CWTVC 工况下 NO_x 排放结果，由图中可以看出，这些车辆在底盘测功机上运行 CWTVC 工况下 NO_x 排放都满足北京地标 DB11/965-2013 车载法功基窗口限值，国 IV 为 7g/kWh，国 V 为 5g/kWh。

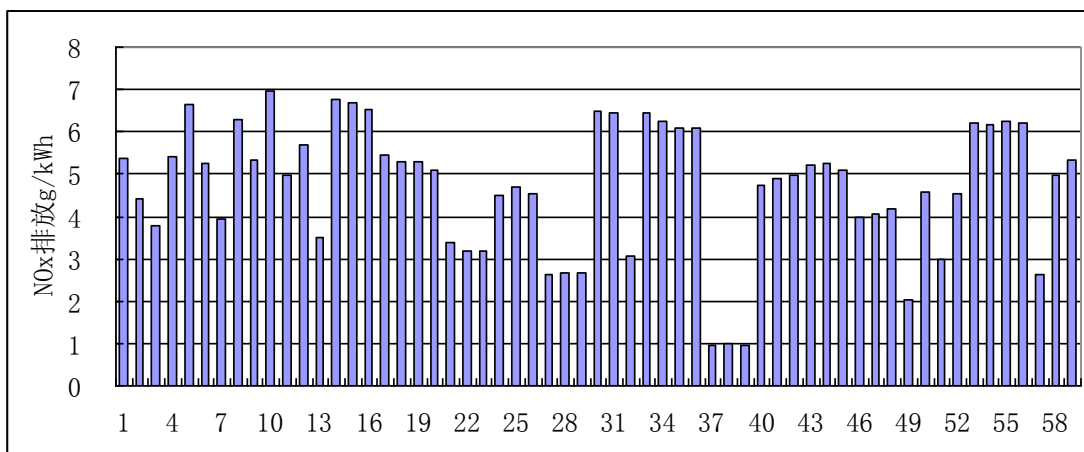


图 2 满足北京地标 DB11-965 的国 IV 车辆 CWTVCNO_x 排放与车载限值对比

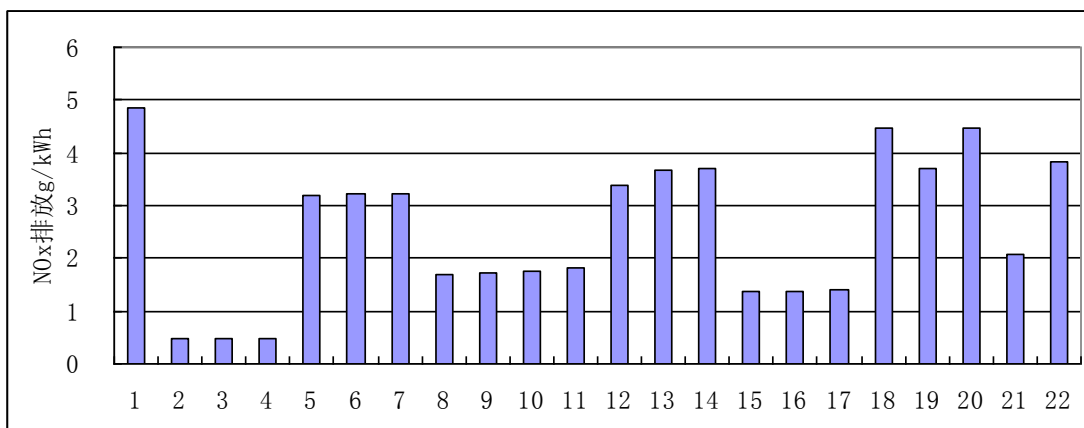


图 3 满足北京地标 DB11-965 的国 V 车辆 CWTVCNO_x 排放与车载限值对比

由此可以看出，重型车采用相应排放标准发动机后，并有一定的动力总成优化匹配了可以满足整车底盘测功机限值的要求。。

6 本标准技术水平

本标准在原车载法标准的基础上对国 V 车辆的 NO_x 排放加严了 30%，对 CO 提出了排放限值的要求。

7 实施本标准的环境效益及经济技术分析

7.1 实施本标准的环境（减排）效益

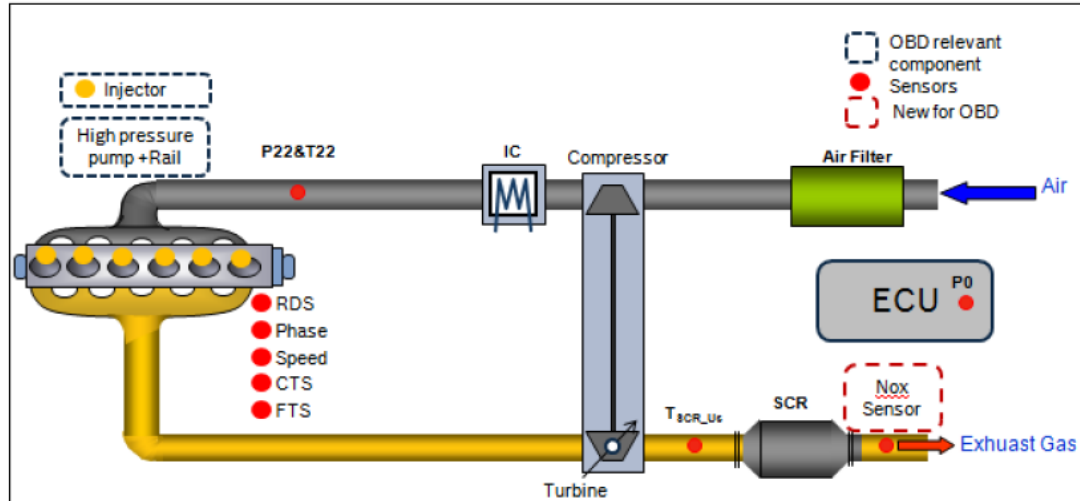
(1) 仅仅从单辆车的排放限值看，与目前正在北京实施的重型车国五车载法标准相比，对国 V 车辆的 NO_x 排放加严了 30%，对 CO 提出了排放限值的要求。

(2) 本标准的制定从根据上解决了重型整车排放的管理控制问题，今后环保管理部门可依据本标准对重型整车的排放环保一致性和在用符合性进行管理。

7.2 汽车技术可行性分析

7.2.1 现有后处理计算和满足新标准要求

图 4 和图 5 给出目前国 IV/国 V 车辆的两种解决方案，采用 SCR 后处理的车辆只需要通过采用更好的排气温度控制，提高 SCR 转化效率即可满足新标准要求。而采用 DPF 的车辆则需要进一步加大 EGR 流量则能够满足本标准的要求。

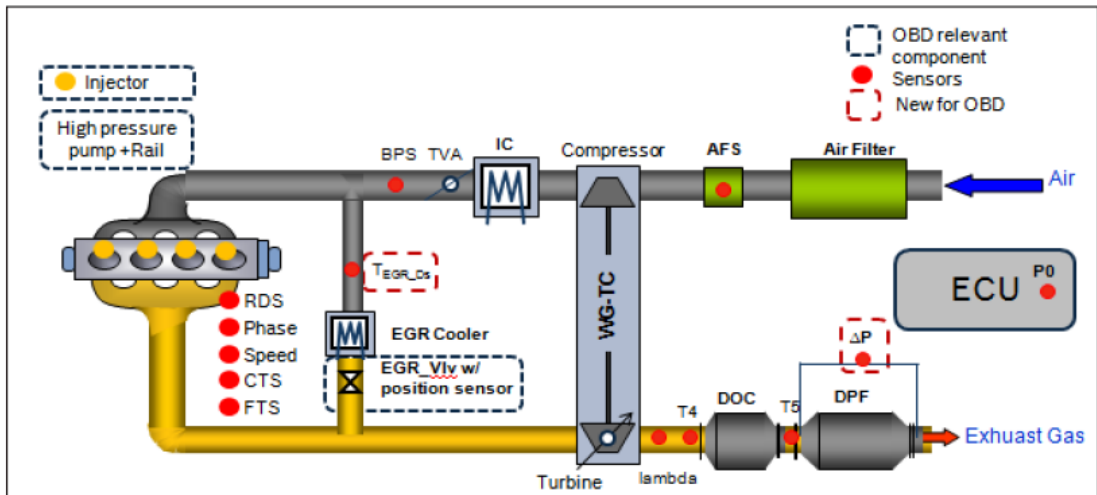


名词解释：
IC: 增压中冷器；
CTS: 水温传感器；

ECU: 发动机电控单元；
FTS: 燃油温度传感器；

RDS: 轨压传感器；
SCR: 选择性氧化还原器；

图 4 国 IV/国 V SCR 解决方案



注: DOC 及EGR中冷器一般不需要监控, 除非DOC完全移除或EGR中冷器完全失效后会导致排放超过OBD限值。

名词解释:

TVA: 进气截流阀;

DPF: 闭流式颗粒物捕集器;

图 5 国 IV/国 VDPF 解决方案

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。