

附件 6

《重型车远程排放监控技术规范
(征求意见稿)》

编制说明

《重型车远程排放监控技术规范》编制组

二〇二〇年四月

目 录

1 项目背景.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2 行业概况.....	1
2.1 机动车保有量现状.....	1
2.2 重型车排放污染现状.....	3
2.3 重型车排放管理的问题.....	3
2.4 车辆远程监控现状.....	4
3 标准开展的必要性分析.....	4
3.1 政策要求.....	4
3.2 开展重型车远程排放监管能力建设的要求.....	5
3.3 推进 GB17691-2018 顺利实施的需求.....	5
4 主要国家、地区及国际组织相关标准研究.....	5
4.1 美国标准现状.....	5
4.2 欧洲标准现状.....	5
4.3 智能交通领域标准现状.....	6
4.4 ISO 标准现状.....	6
5 国内相关标准研究.....	6
5.1 国六重型车远程排放监管要求.....	6
5.2 营运车辆在线监控标准.....	6
5.3 电动汽车在线监控标准.....	7
6 标准主要技术内容.....	7
6.1 标准适用范围.....	7
6.2 标准结构框架.....	7
6.3 重型车远程排放监控系统的总体架构和数据流程.....	8
6.4 关键技术要点.....	9
6.5 平台要求.....	10
6.6 终端要求.....	11
6.7 通讯协议.....	11
7 本标准与国内外法规标准的差异.....	13
7.1 总体架构的差异.....	13
7.2 数据采集频率差异.....	13

7.3 定位差异.....	14
7.4 安全策略.....	14
8 实施本标准的效益及经济技术分析.....	14
8.1 实施本标准的效益.....	14
8.2 技术可行性分析.....	14
8.3 成本增加分析.....	15

《重型车远程排放监控技术规范》编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

本标准依据《关于开展 2019 年度国家环境保护标准项目实施工作的通知》（环办法规函〔2019〕461 号）文中有关重型车远程排放监管的制定计划，开展《重型车远程排放监控技术规范》制订工作，项目统一编号：2019-38。

标准承担单位：中国环境科学研究院。

标准参加单位：中国汽车技术研究中心有限公司、智联万维（北京）网络科技有限公司、唐山市环境监控中心。

1.2 工作过程

a. 资料收集

任务下达后编制工作组于 2018 年 9 月中旬组建团队，开始相关工作的计划安排和资料收集调研工作。结合已有文献，对 GB17691-2018、GB/T 32960、J/T808、J/T794 等相关标准进行深度解读，了解掌握汽车远程排放监管的情况、现状。

b. 召开标准起草工作研讨会

编制组起草标准的草案，并对草案进行了初步的试验验证。编制工作组邀请行业专家对初步的草案和试验验证结果进行评估，论证了标准的可行性。

c. 开展演示工作

搭建演示平台，对标准设计的功能进行演示性验证，通过验证结果，对标准文本进行调整和完善。

d. 召开标准开题论证和征求意见稿技术审查会

在大气司组织下，于 2019 年 5 月 28 日召开标准开题论证会和征求意见稿审查会，与会专家一致通过标准的开题论证和征求意见稿技术审查。

2 行业概况

2.1 机动车保有量现状

(1) 重型车保有量

截止到 2018 年底，全国机动车保有量达到 3.27 亿辆，其中汽车保有量 2.4 亿辆（含新能源汽车 261.0 万辆）。汽车保有量中客车占 88.9%、货车占 11.1%。

按照燃料类型分，汽油车占 88.7%、柴油车占 9.1%、燃气车占 0.2%、新能源车占 1.1%。

其中，重型货车 711.2 万辆，中型货车 124.7 万辆，载货汽车（重型货车、中型货车）共 835.9 万辆，占到汽车总量的 3.5%。大型客车 158.5 万辆，中型客车 75.5 万辆，重型客车（大型客车、中型客车）总计 232.0 万辆，占汽车总保有量的 1.0%。重型车（重型货车、中型货车、大型客车、中型客车）总量占汽车保有总量的 4.5%。

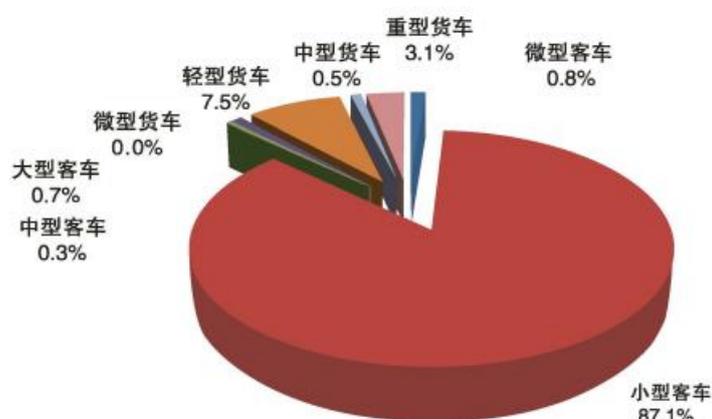


图 1 各类型汽车保有量分布

（2）重型柴油车保有量

截止到 2018 年底，全国柴油车 2103 万辆，其中轻型柴油货车占 48%，中型柴油货车 5.9%，重型柴油货车 32.6%。

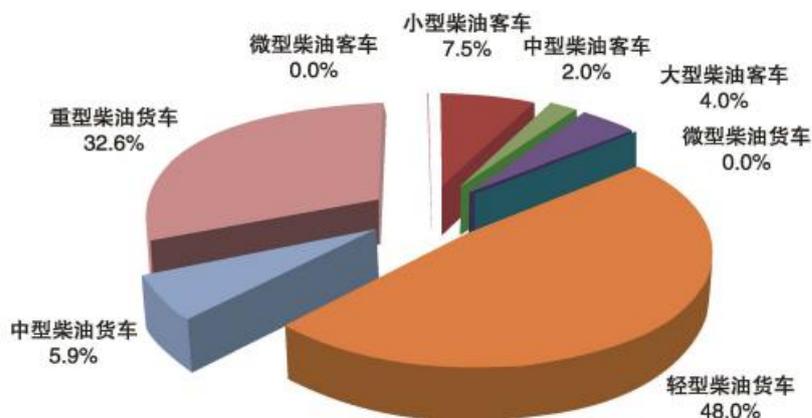


图 2 柴油车保有量分布

2.2 重型车排放污染现状

根据《中国移动源环境管理年报（2019）》，机动车已成为我国城市 PM_{2.5} 排放的主要来源之一。

根据生态环境部发布的《中国移动源环境管理年报（2019）》，2013-2018 年全国机动车四项污染物排放总量总体呈下降态势，由 4570.9 万吨降低到 4065.3 万吨，年均削减 2.3%。其中，汽油车排放量由 3906.5 万吨降低到 3750.1 万吨，年均削减 0.8%；柴油货车排放量由 813.9 万吨降低到 696.7 万吨，年均削减 3.1%。

截止到 2018 年底，全国机动车排放一氧化碳 3089.4 万吨，碳氢化合物 368.8 万吨，氮氧化物 562.9 万吨，颗粒物 44.2 万吨。其中汽车是污染排放总量的主要贡献者，其排放的 CO、NO_x 和 PM 超过 90%，HC 超过 80%。

2018 年，中型客车四项污染排放总量分别为 59.1 万吨，8.0 万吨，14.1 万吨和 0.4 万吨。大型客车的四项污染排放总量分别为 157.6 万吨，19.9 万吨，68.9 万吨和 5.6 万吨。重型货车的四项污染物排放总量分别为 520.3 万吨、75.5 万吨、301.7 万吨和 28 万吨；中型货车的四项污染物排放总量分别为 124.3 万吨、20.3 万吨、49.6 万吨、3.3 万吨。

重型车一氧化碳，碳氢化合物，氮氧化物和颗粒物四项污染物排放合计分别为 861.3 万吨、123.7 万吨、434.3 万吨和 37.3 万吨，占汽车总排放的 30.1%、37.9%、83.2%和 88.4%，是机动车排放的主要贡献者。

2.3 重型车排放管理的问题

重型车对空气质量影响较大，一方面和自身排放强度较大有关，另一方面也和污染控制装置不正常运行比例高有关。重型车主要为柴油车，据统计，2016 年全国车用尿素实际消费量仅占理论需要量的 1/3 左右，而在 NO_x 排放控制装置失效的情况下，国五重型车 NO_x 排放比国一黄标车的排放状况更恶劣。鉴于重型柴油车对空气质量较大的影响以及当前监管环节较为薄弱的现象，急需加强监管的技术支撑。

重型车实际排放超标现象严重，低环保标准车辆冒充国四、国五车辆销售。在重型车排放检查监管的实践中，检查人员痛感重型柴油车排放控制效果之差；在定期检验、路检中，发现了大量的车辆排放超标、监测排放控制系统是否正常工作的车载诊断 OBD 系统未设或虚设，各种排放超标违法现象触目惊心。

2.4 车辆远程监控现状

在线监控技术最早在交通行业应用，随着我国经济建设的不断发展，营运车辆迅速增加。预防运输车辆超载超速、预防危险品运输车辆发生特大安全责任事故、防止社会治安事件频繁发生、保证人民群众生命财产安全等，成为政府有关部门非常关注的问题。道路运输企业对通过现代先进的管理手段提高企业经济效益也越来越重视。利用全球卫星定位技术、地理信息技术、计算机通信网络和数据库技术于一体，构成道路运输车辆卫星定位系统的需求越来越迫切。实现车辆动态交通流合理分配，定位系统、事故应急处理、安全防范、追踪、调度、管理等功能已是大势所趋。交通运输主管部门已对新能源汽车实施远程在线监控。国家平台对全国新能源汽车推广应用和安全生产工作负监管责任，通过国家平台监督检查企业平台、地方平台运行情况；地方政府对公共服务领域的新能源汽车安全负监管责任，通过地方平台接收企业平台转发的实时数据，掌握公共服务领域新能源汽车运行状况；生产企业对其生产的全部新能源汽车安全问题负总责，通过企业平台，对其产品实现 100%的实时监测，并对发现的风险及时采取措施予以控制。

3 标准开展的必要性分析

3.1 政策要求

我国一直强调重型车的排放监管，在国家多项政策、标准法规中已经明确提出采用远程在线监管系统对重型车进行远程排放监管的要求：

(1) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号）提出“打好柴油货车污染治理攻坚战。要求建设‘天地车人’一体化的机动车排放监控系统，完善机动车遥感监测网络。”。

“天地车人”一体化移动源排放监控体系中的“车”，指的就是车载在线监控。

(2) 2018年6月27日，国务院办公厅印发的《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）提出“建立天地车人一体化的全方位监控体系，实施在用汽车排放检测与强制维护制度。”“推进工程机械安装实时定位和排放监控装置，建设排放监控平台，重点区域2020年底前基本完成”。

(3) 2018年12月31日，11部委联合发布的《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》（环大气〔2018〕179号）提出“推进监管体系建设和应用。加快建设

完善‘天地车人’一体化的机动车排放监控系统。”“推进重型柴油车远程在线监控系统建设”。

3.2 开展重型车远程排放监管能力建设的要求

2018年在国务院《政府工作报告》中提出开展柴油货车超标排放专项治理。由于重型车保有量以及过境外埠重型车流量较大，全面开展重型柴油车专项治理不能完全依赖执法人员的现场监管与排放测试。因此，采用远程排放监管系统能够有效的服务于主管部门，通过重型车远程排放监控，实现排放监测，超标预警，精准定位，现场执法，极大提高生态环境主管部门对重型车排放监管的监管效率。

3.3 推进 GB 17691-2018 顺利实施的需求

在2018年8月发布的GB 17691-2018中提出了在国六新生产车上必须安装车载终端，并通过车载终端将规定的参数上报至主管部门，并且在GB 17691-2018的附录Q中要求了车载终端的通讯协议，但是GB 17691-2018没有明确重型车远程排放监控系统的架构，没有明确车载终端上报的流程和平台间的通讯协议，也没有规范企业平台、国家平台的要求，亟需明确系统的总体架构和流程，也需要对于车载终端的功能、性能及测试方法进行细化。

4 主要国家、地区及国际组织相关标准研究

4.1 美国标准现状

美国是全世界最早控制汽车排放的国家。1966年美国加州首先实施了控制汽车排放的法规和标准，美国联邦政府在1968年采用了加州的汽车排放标准，并在全国范围内实施。目前，OBD要求已经应用在轻型车和重型车上，同时大部分OBD系统要求均在加州法规中作了规定，因为加州使用的控制系统能够仅改动较少部分就满足EPA的要求，所以在加州以外销售车辆的OBD系统基本与加州销售的产品是一样的。美国已经开展OBD III相关法规标准的研究，但是受限于推广实施，并没有相关进展。

4.2 欧洲标准现状

欧盟议会和理事会于2005年通过了2005/55/EC指令，该指令在88/77/EC指令及其历次修订的基础上对重型发动机排放法规进行了修订，并针对欧IV和欧V阶段，引入了耐久性和针对OBD的技术要求。在欧V排放阶段，执行OBD II阶段要求，此阶段与美国轻型车OBD II法规更加接近。在这一阶段，诊断要求

必须侦测降低 NO_x 系统效率、催化器效率、颗粒捕集器效率和 EGR 效率（如果安装），而且当排放超标时，诊断要求及控制措施要被触发。

4.3 智能交通领域标准现状

在交通领域，车辆运行监控系统长久以来都是智能交通发展的重点领域，在国际上，美国的 IVHS、日本的 VICS 等系统通过车辆和道路之间建立有效的信息通信已经实现了智能交通的管理和信息服务。而 Wi-Fi、RFID 等无线技术近年来也在交通运输领域智能化管理中得到了应用，如在智能公交定位管理和信号优先、智能停车场管理、车辆类型及流量信息采集、路桥电子不停车收费及车辆速度计算分析等方面取得了一定的应用成效。当今车联网系统发展主要通过传感器技术、无线传输技术、海量数据处理技术、数据整合技术相辅相成配合实现。车联网系统的未来，将会面临系统功能集成化、数据海量化、高传输速率。

4.4 ISO 标准现状

从 2010 年开始，行业提出与车辆通信除了物理连接之外，应该扩展无线方式。随着车辆的数据连通功能增多，车辆有了更多的连接功能，因此提出了拓展车辆概念，并提出了针对拓展车辆的系列标准。ISO20077、ISO20078 和 ISO20080 分别定义了扩展车辆的方法论、网络服务和远程诊断。ISO20078:2019《道路车辆-扩展车辆（ExVe）网络服务》中规定了从网联车辆中访问数据、抽取信息和资源的标准、安全的方法。ISO20080:2019《道路车辆远程诊断支持信息-一般要求、定义和用例》于 2019 年 3 月份正式公布，定义了远程诊断支持和需要遵守的约束。

5 国内相关标准研究

5.1 国六重型车远程排放监管要求

2018 年 8 月发布的《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）标准中规定，从 6a 阶段开始，车辆应装备符合附录 Q 要求的远程排放管理车载终端，鼓励车辆按本标准附录 Q 要求进行数据发送。从 6b 阶段开始，生产企业应保证车辆在全寿命期内，按本标准附录 Q 要求进行数据发送，由生态环境主管部门和生产企业进行接收。

5.2 营运车辆在线监控标准

2011 年，交通运输部要求营运车辆必须与全国道路货运车辆公共监管与服务

务平台进行联网，对运营车辆运行位置和时间进行监控，编制并实施了《道路运输车辆卫星定位系统》系列标准。该系列标准对营运车辆上报位置信息所需要的车载终端、车载终端与平台的通讯协议、平台间通讯协议及平台功能进行了规范。

5.3 电动汽车在线监控标准

GB/T 32960《电动汽车远程服务于管理系统》标准于 2017 年正式实施。标准包含三个部分：总则、车载终端和通讯协议及数据格式。总则（GB/T 32960.1）定义了系统的术语和定义、总体结构和一般要求。车载终端（GB/T 32960.2）规定了电动汽车远程服务于管理系统车载终端的技术要求和试验方法。通讯协议及数据格式（GB/T 32960.3）规定了通讯中的协议结构、通讯连接、数据包结构与定义及数据单元格式与定义。

6 标准主要技术内容

6.1 标准适用范围

为有效实施《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）和对满足国五排放标准重型车有效管理，指导和规范各级主管部门的重型车远程排放监管系统的设计、搭建和管理，编制“重型车远程排放监控技术规范”标准。

6.2 标准结构框架

因标准内容较多，各部分针对应用对象不同，例如，总体框架适用于总体监管架构设计，车载终端面向终端企业等。各部分要求汇总到一部标准中不利于理解和使用，所以本标准将不同的内容分拆至五个部分，满足不同的使用需要。

第一部分规定了重型车远程排放监控系统的术语、定义、系统结构及一般要求，适用于重型车的车载终端、企业平台、地方平台和国家平台总体设计。

第二部分规定了重型车远程排放监控系统企业平台、地方平台和国家平台的功能和性能要求。

第三部分规定了重型车远程排放监控系统车载终端的技术要求，包括功能要求、性能要求、试验方法、检验规则等。

第四部分规定了重型车远程排放监控系统中协议结构、通信连接、数据包结构与定义、数据单元格式与定义，适用于重型车远程排放监控系统中平台间的通信。

第五部分规定了重型车远程排放监控系统的监管应用方法,适用于国家平台的排放监管。

因第五部分涉及到排放达标判定等内容,须依托于前四部分的平台和数据基础,现阶段优先对标准前四部分进行编制和论证,待有一定数据基础,进行相关分析研究后再进行第五部分的编制。

6.3 重型车远程排放监控系统的总体架构和数据流程

(1) 国六重型车远程监控架构和流程

对于重型车的排放治理主要包含两个方面:国六新车和已经在路上运行的在用车。国六新生产重型车应满足 GB 17691-2018 的要求,对于此类车辆,本标准考虑到 GB 17691-2018 附录 Q 的要求,设计了车辆—企业平台—国家平台—地方平台的架构。

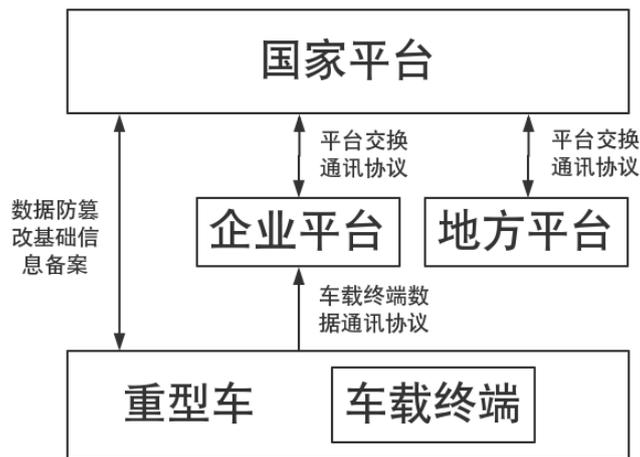


图 3 国六重型车系统架构

(2) 国五阶段重型车远程监管架构和流程

对于国五阶段的重型车,因为车辆为道路实际运行的在用车,其车辆的架构设计已经定型且不易改变,车载终端多采用后装模式。为保证重型在用车辆监控的实施和满足地方对于在用车的监控需求,本标准设计国五阶段的车辆监控采用车载终端—企业平台—地方平台—国家平台的方式。

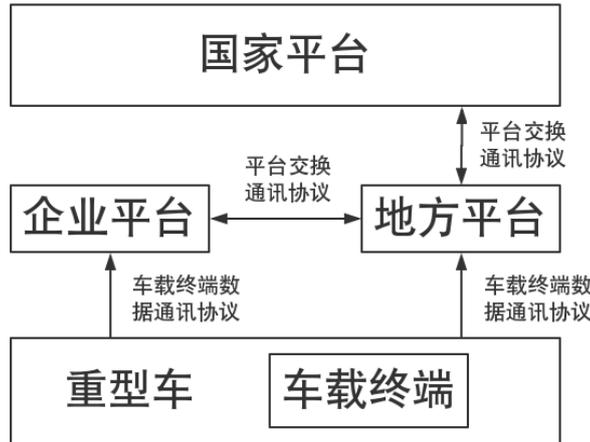


图 4 国五阶段重型车远程排放监控架构

另外，当本标准实施后，预计国 6b 还未全国范围统一实施，因此，市场上仍将有少量国五车生产和销售。鉴于这部分国五车辆完全可采用前装的方式安装车载终端，结合各地方的管理需要，国五新生产车辆也可参照国六系统架构执行。

6.4 关键技术要点

(1) 数据传输加密技术

按照 GB 17691-2018 的要求，重型车远程排放监控系统采集的参数包含了车辆的发动机及 OBD 数据，另外还需要添加位置信息。为保证数据在传输过程中不泄露，本标准建议车载终端上报数据到企业平台或地方平台时使用加密技术，企业平台或地方平台上传到国家平台必须使用 VPN 加密。

(2) 数据防篡改技术

本标准依据应用场景，提出了数据防篡改方案。标准要求车辆数据要在车载终端内进行数字签名，车辆要将签名后的数据连同数字签名一并发送至企业平台。因为数字签名采用唯一且不可被获取的私钥进行，因此数据传输过程中一旦被篡改，则数据的数字签名验签将不通过。

(3) 安全芯片的应用

为保证数据不被篡改，标准提出了数据防篡改技术，必须采用硬件加密技术实现数字签名。数字签名使用的公钥和私钥则存储在安全芯片中。为保证加密芯片满足标准对于签名和保密的要求，标准中提出了芯片要求。首先，为保证芯片与车载终端唯一配对性，要求加密芯片具备唯一 ID。再者，安全芯片中需要安

全的存储芯片 ID 和密钥（公钥和私钥），并且存储的芯片 ID 和公钥可以读取，私钥不可读不可改。为保证芯片的生产合规性，要求芯片厂商通过 ISO9001 质量管理体系认证，ISO14001 环境管理体认证。最后为保证芯片的安全性能，要求安全芯片安全等级应满足 GM/T 0008 安全等级 2 级要求，且应具备商用密码产品型号证书。最后，芯片的密钥长度应为 256bit 且签名速度不小于 50 次/秒。

（4）定位技术

按照目前导航定位的精度，要求车辆在行驶过程中应至少保持道路准确性，结合现阶段民用导航卫星的定位精度，规定第一阶段的导航定位精度为 5m，待国 6b 标准正式实施，且民用导航精准定位技术成熟后，提升定位精度至 1m。

（5）数据采集和发送频率要求

现阶段无论是 PEMS 测试还是转鼓法测试，数据的采集频率均为 1Hz。在重型车远程排放监控中对于排放数据的使用应该保持数据连续。在数据的使用过程中，1Hz 的频率能够相对准确的反映速度、排放以及车辆运行状态，是车辆应用分析较合理的单位。为采集的数据能够应用于后续的排放分析和治理，规定车载终端数据采集的频率为 1Hz。

在车辆实际运行过程中，需要对车辆的排放进行实时监控，对于异常车辆进行排放报警预警，同时考虑到数据传输的并发量和车载终端的发送质量，在采集频率 1Hz 的基础上规定数据上传周期至少为 10s。

6.5 平台要求

标准对重型车远程监管涉及到的平台的技术进行了规范。

（1）企业平台要求

因为企业平台存储了车辆的数据，并且需与国家平台进行连接，为保证数据安全和信息安全，企业平台应该具备计算机等级保护三级等保的安全要求。为保证数据在传输过程中不被丢失，要求企业平台数据上传丢包率不大于 1%。企业平台与国家平台的数据传输增加了应答机制，保证了数据在传输过程中的握手机制。在正常情况下，数据不应产生丢失，对于上传失败的数据应进行数据补发。

（2）地方平台要求

地方平台为地方提供对于本地的重型车远程排放监管的手段。首先，地方平台应该提供车辆注册的服务功能，并对注册信息进行判定，保证车辆能够注册至地方平台。其次，地方平台应该具备接收企业平台转发或者车载终端直接发送的

数据。最后，地方平台应将接收到的数据按规定的通讯协议转发至国家平台，数据转发时延应不大于 10s，数据上传频率应与数据接收频率一致，数据上传丢包率不大于 1%。

(3) 国家平台要求

为保证数据的接收，国家平台提供静态信息备案功能，接收车企上传的车辆 VIN 备案、车载终端备案和安全芯片备案。国家平台应具备接收企业平台和地方平台上传实时数据的功能，并能够通过数字签名对上传数据进行验签。国家平台在接到地方平台请求后，还应具备向地方平台转发国六车辆实时数据的功能。

6.6 终端要求

为保证车载终端的正常运行，车载终端的性能应满足一定要求。重型车车载终端的电气性能、环境适应性和电磁兼容性应符合 GB/T 32960.2 第 4.3.1-4.3.3 的要求。

国六重型车的车载终端为前装零部件，需要车辆全生命周期配备，因此车载终端的可靠性能要与车辆的寿命相匹配，本标准要求车载终端使用寿命应不低于 10 年。

为应对沿海地区的车辆运行环境，安装在重型车上的车载终端应该对盐雾防护性进行考量。车载终端在参照 GB/T 2423.18-2012 规定的严酷等级(5)进行四个试验循环后，应没有降低正常功能的变化，功能状态应达到 GB/T 28046.1 定义的 C 级。

不同车型的车载终端安装位置不同，因此，根据位置不同，规定了不同的外壳防护等级，最低要求至少应为 IP54。对于部分车辆的车载终端安装在驾驶舱外部，由于重型车运行环境相对恶劣，因此要求车载终端的外壳防护等级至少为 IP65。

6.7 通讯协议

车载终端应能采集发动机排放相关数据。国六重型车采集参数 16 种，采集频率至少应为 1Hz。国五阶段的重型车的车载终端应至少采集表 1 中规定的的数据，可以根据地方的需求自行定义。

表 1 车载终端采集的数据

数据项	安装在符合国六重型车上的车载终端	安装在符合第五阶段重型车上的车载终端	安装在排气后处理系统改造车辆上的车载终端
车速	√	√	√
大气压力(直接测量或估计值)	√	√	×
发动机最大基准扭矩	√	√	×
发动机净输出扭矩(作为发动机最大基准扭矩的百分比), 或发动机实际扭矩/指示扭矩(作为发动机最大基准扭矩的百分比, 例如依据喷射的燃料量计算获得)	√	√	×
摩擦扭矩(作为发动机最大基准扭矩的百分比)	√	√	×
发动机转速	√	√	×
发动机燃料流量	√	√	×
NOx 传感器输出	√	√(如适用)	√
SCR 入口温度	√	√(如适用)	√
SCR 出口温度	√	√(如适用)	√
DPF 压差	√	√(如适用)	√
进气量	√	√	×
反应剂余量	√	√	×
油箱液位	√	√(如适用)	√(如适用)
发动机冷却液温度	√	√	×
经纬度	√	√	√
累计里程	√	√(如适用)	√(如适用)

在实时信息上报时, 车载终端应该对每一包实时消息添加签名, 签名由签名的 R 和 S 值组成, 上传消息是须将签名的 R 和 S 值以及二者对应的长度附加到每一包消息体后一起上传。

表 2 实时信息上报数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
数据发送时间	6	BYTE[6]	时间定义 GB 17691—2018 附录 Q.6.5.4。
信息流水号	2	WORD	以天为单位，每包实时信息流水号唯一，从 1 开始累加
信息类型标志(1)	1	BYTE	信息类型标志定义见 GB 17691 表 G.6。
信息采集时间(1)	6	BYTE[6]	时间定义 GB 17691 附录 Q.6.5.4，其中信息采集时间（1）至（m）按时间倒序排列。
信息体(1)			根据信息类型不同，长度和数据类型不同。
.....		
信息类型标志(m)	1	BYTE	信息类型标志定义见 GB 17691—2018 表 G.6。
信息采集时间(m)	6	BYTE[6]	时间定义 GB 17691 附录 Q.6.5.4。
信息体(m)			根据信息类型不同，长度和数据类型不同。
签名信息			签名信息定义见表 3

表 3 签名的数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
签名 R 值长度	1	BYTE	签名数据 R 值长度
签名 R 值	N	STRING	16 进制 ASCII 编码 R 值
签名 S 值长度	1	BYTE	签名数据 S 值长度
签名 S 值	N	STRING	16 进制 ASCII 编码 S 值

7 本标准与国内外法规标准的差异

7.1 总体架构的差异

本标准针对国六重型车和国五阶段重型车分别设计了终端、企业平台、国家平台、地方平台的系统架构。与 GB/T 32960 及交通运输部电动汽车标准比较在架构上更多的考虑了地方平台的自由性以及数据的统一性。其中 GB/T 32960 没有考虑地方平台与国家平台的关系，电动汽车标准没有考虑企业平台、地方平台的关系。

7.2 数据采集频率差异

在本标准中要求数据采集周期为 1s，数据上传周期为 10s；在 GB/T 32960 中要求数据采集周期为 1s，数据上传周期正常状态为 30s，当出现异常状态时为

1s；电动汽车标准要求数据上传周期为最小 5s，最大 30s。

7.3 定位差异

在 GB/T 32960 中没有对定位的精度提出要求；在电动汽车标准中要求定位精度 15m；在本标准中要求定位精度为 5m。

7.4 安全策略

GB/T 32960 推荐数据传输过程中对数据进行加密，存储在车载终端的数据为加密数据。电动车标准中没有对安全策略提出要求。本标准中从系统、数据、协议层面对车载终端、平台以及通讯协议提出信息安全的要求。首先数据传输采用数字签名；车载终端搭配安全芯片，数据传输过程推荐加密，平台间数据传输采用 VPN 加密。

8 实施本标准的效益及经济技术分析

8.1 实施本标准的效益

重型车排放监管存在监管难、处罚难、取证难的问题，本标准实施后通过对重型车实现远程排放监控，有效对重型车进行统一监管，通过对车辆的排放状况进行实时监控，可有效解决执法难、取证难问题。标准实施可有效对重型车的运行进行监管，其潜在的排放治理效益情况是不可估量的。

通过本标准的制定以及国家相关文件要求，规范重型车远程排放系统的技术要求，通过对车载终端、平台提出统一的技术要求与测试，建立全国统一的重型车远程监控系统的技术框架，可有效提高行业运行效率，为行业提供重要的技术参照。

8.2 技术可行性分析

(1) 车载终端信息安全技术

车载终端搭载加密芯片并且能够使用加密芯片对采集数据进行数字签名。目前加密芯片在国内技术成熟并应用广泛。银行卡、身份证、门锁等行业均有加密芯片应用案例。对于车载终端添加加密芯片的应用，有物联网行业应用的案例，加密芯片应用不存在技术壁垒。

(2) 数据防篡改技术

为发展我国密码行业，国家密码管理局创制了我国专用的国密体系 SM 系列。其中 SM2 专门为非对称加密和数字签名制定，SM2 加密算法也得到 ISO 的认可成

为国际加密算法。其中，国家密码局制定了 GM/T 0015 标准规范数字签名技术的使用。在数据防篡改技术方面，有可以参照的标准，不存在技术难点。

（3）定位精度

中国北斗卫星导航系统(BeiDou Navigation Satellite System, BDS)是中国自行研制的全球卫星导航系统。是继美国全球定位系统(GPS)、俄罗斯格洛纳斯卫星导航系统(GLONASS)之后第三个成熟的卫星导航系统。2018 年底，北斗三号基本系统完成建设，提供全球服务。目前，北斗系统定位精度持续提升，从原来的优于 10 米，达到了 3.6 米；亚太地区定位精度也达到了 2.6 米。考虑到在车辆行驶过程中的遮挡、信号不足等特点，我们第一阶段要求导航卫星的定位精度为 5m，待我国北斗卫星导航系统升级且国 6b 标准正式实施后，定位精度要求再提高至 1m。

8.3 成本增加分析

（1）企业平台成本

目前，车联网技术已经相对成熟，部分整车企业已经具备远程监管平台和相应的车联网体系。之前的交通运输部关于道路运输车辆的标准已经为企业车联网的建设提供很好的参照。按照标准规定的企业平台的要求，每辆车每年增加平台与存储费用 20-60 元左右。

（2）车载终端费用

车载终端在国内道路运输车辆、新能源汽车应用广泛，技术成熟。按照当前成本估算，车辆需要搭配车载终端，增加车载终端成本每台 1000-1500 元。车辆上报数据所采用的移动流量费按每年算，每年 20-80 元不等。