



信息荟萃

内燃机·内部发行

主办：山东内燃机学会·《内燃机与动力装置》编辑部 2018年第6期 总第140期

政策法规

重型柴油车国VI排放标准解读

我国机动车保有量随经济发展而快速增长，截至17年底已达3.1亿辆。随之而来是环境污染更加严重，排放标准则是限制尾气污染的考量标准。随着“国六标准”的实施计划明确，近期已有三个省市积极响应国家号召，提前规划实施国六标准。

1.全国机动车排放标准实施历程

北京市DB11/105-1998《轻型汽车排气污染物排放标准》的出台和实施，从1999年起北京实施DB11/105-1998地方法规，2000年起全国实施GB14961-1999《汽车排放污染物限值及测试方法》，同时《压燃式发动机和装用压燃式发动机的车辆排气污染物限值及测试方法》也制订出台；与此同时，北京、上海、福建等省市还参照ISO3929中双怠速排放测量方法分别制订了《汽油车双怠速污染物排放标准》地方法规。

2.国家计划制定实施“国六”标准

随着中国经济社会持续快速发展，机动车保有量继续保持快速增长态势。

由于汽车尾气污染严重，国家将在一线城市实施“国六排放标准”。7月3日，生态环境部在其官网上刊发“关于发布国家污染物排放标准《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》的公告”，轻型及重型汽车“国六”标准的相关内容已全部完成审核。

3.“国六”标准新增变化

与GB17691-2005《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》相比，本标准的主要变化有：

加严了污染物排放限值，增加了粒子数量排放限值，变更了污染物排放测试循环；

增加了非标准循环排放测试要求和限值（WNTE）；增加了整车实际道路排放测试要求和限值（PEMS）；提高了耐久性要求；

增加了排放质保期的规定；

对车载诊断系统的监测项目、阈值及监测条件等技术要求进行了修订；

增加了排气管口位置和朝向要求；

增加了实际行驶工况有效数据点的氮氧化物排放浓度要求；

增加了降低原机氮氧化物排放的要求；

修订了生产一致性和在用符合性的检查判定方法；

增加了新生产车的达标监管要求；

增加了双燃料发动机的型式检验要求；

增加了替代用污染控制装置的型式检验要求。

4.新标准首次增加质保期内厂家责任

国六标准中除了提出整车排放测试和限制的要求外，也对发动机零部件应在有效寿命期内符合规定的排放限值提出了新的要求。

排放相关部件若在质保期内出现问题，导致控制系统故障，或整车排放超标限制规定，则制造商将需要承担相关维修损失。

5.新标准关于污染物排放检查要求

生态环境主管部门可对车型（系族）的污染物排放进行抽查。污染物排放检查应按附录中进行整车道路PEMS排放测试。

从批量生产的车辆中随机抽取3辆车，进行整车排放试验，按下述规则进行判定：

①任何1辆车任一种污染物的有效窗口达标比例都高于80%，3辆车任一种污染物的有效窗口达标比例平均值高于90%，判定合格；否则不合格。

②至少2辆车满足本标准要求，且最多1辆车超过本标准规定的500ppm排放要求，但不超过550ppm，可以判定合格；否则不合格。

TEI 研发分置循环发动机降低尾气排放量

Tour Engine 公司 (Tour Engine, Inc., TEI) 宣布, 公司获得了能源高级研究计划署 (Advanced Research Projects Agency-Energy, ARPA-E) 拨付的 259 万美元, 用于其二阶段产品研发。Tour 于 2015 年获得了 ARPA-E GENSETS 拨付的 100 万美元, 用于其一阶段产品研发。该机构本次再度投入资金, 旨在推动该类技术的持续研发与进展。

该项目的二阶段研发旨在利用 1 kW 分置循环发动机 (split-cycle engine) 原型机研发一款 5

kW 发动机, 相较于传统的内燃发动机 (ICEs), 其能效至少提升了 20% 以上。

与当前的发动机不同, 前者四冲程 (进气、压缩、燃烧、排气) 均采用同一个气缸, 而 Tour 的分置循环发动机则将传统的四冲程分在两个气缸内完成: 冷气缸负责进气与压缩, 而热气缸负责燃烧和排气。

此外, 该款发动机还采用了一款专利转换阀 (crossover valve), 优化热效率, 大幅降低其燃料成本及尾气排放量。 (来源: 盖世汽车)

RCCI 发动机热效率达 60% 其点火方式可提升热效率及燃料清洁性

据了解, 未来车辆可能会搭载反应控制压燃 (Reactivity Controlled Compression Ignition, RCCI) 发动机。该款发动机产品, 由威斯康星大学麦迪逊分校 (University of Wisconsin-Madison) 研发, 目前尚处于实验室研发阶段。

RCCI 发动机的最大热效率达到 60%, 这意味着发动机能将 60% 的燃料转化为动力, 要比当前柴油发动机的平均热效率高 10~15%。在汽油发动机里, 丰田普锐斯搭载的发动机热效率达到 42%, 而 Mercedes-AMG F1 发动机的热效率为 50%, 是业内热效率较高的发动机。目前, 大部分汽油发动机的热效率通常为 30~40%。

为此, RCCI 发动机需要采用两类燃料:

1. 低化学反应燃料 (low-reactivity fuel), 如汽油;
2. 高化学反应燃料, 如柴油。该款发动机或能使用其它燃料, 但汽柴油是其最常用的燃料。

RCCI 发动机将气油混合物喷入燃料室中。在进气冲程中, 利用冷起动喷油器 (port injector)

完成上述操作, 而活塞则从顶部死点 (top dead center)。然而, 独特之处在于其燃料过程。

在燃料冲程中, 直接注入燃烧器 (direct injector) 将柴油也混入燃烧室, 使气体、柴油及空气混合。当活塞靠近顶部位置时, 再次将少量柴油燃料注入混合物中, 进行点火燃烧。该过程名为“冷焰 (cool flame)”, 因为温度确实不太高。该点火过程将引燃柴油及气体混合物, 然后再将残余的气体点燃。

该点火方式可提升燃料的热效率和燃烧的清洁性。即使柴油燃料在燃烧后有氮氧化物和烟尘排放, 但上述物质的含量始终处于低值, 因为燃料的混合程度较高。

该设备最大的不足是需要实现多燃料系统及分离燃料系统, 这意味着燃料管线、燃料罐、燃料过滤器需要分离, 并需要加注两次燃料, 先加柴油, 再加汽油。 (节选)

(来源: 盖世汽车资讯)

我国自主品牌船用低速柴油机取得市场突破

近日, 我国自主研发的 6EX340EF 新一代超长冲程低速柴油机获得了 4 台 (2+2 台) 建造合同, 该型主机将为 2 艘 25000 吨新造散货船配套, 预计于 2019 年 3 月交付。

6EX340EF 主机由中船动力研究院有限公司和沪东重机有限公司, 联合国内科研力量, 历时 4 年研制成功, 于 2016 年通过船级社

(CCS) 型式认可试验, 2017 年正式发布定型。该机型采用高强度紧凑设计, 缸径 340mm, 冲程 1600mm, 最大单缸功率达 920kW, 平均有效压力 2.25MPa, 燃油消耗率 174g/kWh, 整机满足 IMO Tier II 排放要求, 配置选择性催化还原 (SCR) 后处理装置后, 可满足 IMO Tier III 排放要求。 (来源: 工信部网站)

农机国四排放升级已经刻不容缓

生态环境部2018年2月公布《非道路移动机械及其装用的柴油机污染物排放控制技术要求（征求意见稿）》，目前新标准的正式发布和实施尚未确定，但许多农机企业已经感到了巨大的压力。6月国务院《打赢蓝天保卫战三年行动计划》正式发布，7月生态环境部发布重型车国六排放标准，并且重点地区会提前实施，也让我们感到了农机国四排放升级的紧迫性和必要性。

根据《机动车环境管理年报（2018）》的统计，农业机械和工程机械两者颗粒物、NO_x的排放量已经与机动车排放量相接近，而非道路移动机械碳氢化合物排放中，农机的排放量占了50%，非道路移动机械颗粒物排放中，农机占了44.4%。农业机械污染排放控制升级对于贯彻中央全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战有重要的意义。

农机企业是排放升级和监管的第一责任者

一是农机企业必须确保生产排放达标的产品，并按要求向生态环境主管部门提供排放自查报告，主管部门对其进行达标监督抽查。二是企业要确保产品在实际使用中排放达标，并按要求向生态环境主管部门提供自查报告，主管部门做“在用符合性”抽查。环境保护主管部门监管的对象是农机整机生产企业。

国四排放发动机必须使用外置颗粒捕捉器（DPF）才能排放达标。使用外置颗粒捕捉器带来很多新的问题。DPF的配置造成柴油机温度升高，收获机和拖拉机散热器散热面积也要加大；发动机温度较高收获机作业着火的预防和控制措施要重新考虑；DPF和尿素罐等外置装备体积较大，小型收获机和拖拉机结构是否需要调整，诸多新的问题都不是在现有产品上做简单修改就可以解决的，需要对整机进行新的设计和试验检测。因此国四排放是农机产品的整体升级，每个企业都将置身排放升级之中。

国四排放升级对农机企业有较大的挑战

进入国四阶段农机企业要制定影响排放的技术要点和排放控制策略，要研究农机排放控制诊断系统，要设计排放报警系统和驾驶性能限制系统，要公开排放检验、污染控制装置和排放相关技术信息，供社会公众监督和免费查询使用。

拖拉机和收获机要配置排放在线诊断系统，进行实时监控，当监测到排放超标时，应

采取报警、限扭、强制怠速等手段，督促用户及时进行维修处理。

农机企业要对产品的使用、回收等全生命周期内的污染排放负责。农机企业要加强在非道路移动机械产品噪声污染控制技术的研究、开发和应用，不断提高噪声污染控制水平。

拖拉机、收获机排放污染测试是新的课题

对农机企业而言排放升级难度最大的是整车标定，必须把便携式排放测试系统安装在被检测的整机上，对实际作业过程的排气污染物进行测量才能完成精准标定。因此每一个农机生产企业都需要配备污染物排放检测设备和检测人员，要具备污染物排放检测能力。企业自己对产品排放检验合格后才能出厂销售。对收获机等农机整机排放颗粒物的自查并上报测试结果让中国法规在该领域处于全球领先地位。

整机便携式排放测试不容轻视。一是拖拉机和收获机的标定和测试工作量非常大，因为企业的产品要到不同的销售区域做测试和标定，还受到季节性的制约。二是测试装备和规程缺少。目前国内销售的便携式排放测试装置都是用于汽车和柴油机的检测，没有收获机、拖拉机测试的经验和流程。三是企业技术力量薄弱。

积极应对农机排放升级

农机国四排放升级不是更换柴油机就能实现的，它是一个系统工程，对所有的农机企业都是比较大的考验，也是农机行业产业升级的一次巨变。

农机工业正处于产业结构调整阶段，行业低速增长和微利运行，国四升级会加大企业的压力，国四排放实施倒逼农机企业产业升级。企业一方面要消化国三产品的库存，一方面要加快国四产品的研发和生产准备、服务能力提升、用户使用培训。

国四排放升级要有紧迫性。受农机作业季节的约束，各企业产品研发、测试标定的时间会非常集中，企业要根据不同的销售地域制定不同的技术和配置。

要培养国四产品测试和标定技术人员。由于DPF系统的再生包含了复杂的控制方法，这些控制方法必须要适应于用户使用的典型工况（作物土壤、农业条件、作业工况等）进行大量的田间测试，对检测标定人员有较高的技术要求。（节选）（来源：中国农机工业网）

市场分析

2018年6月内燃机行业市场综述

根据中国内燃机工业协会《中国内燃机工业销售月报》数据,2018年6月全国内燃机销量延续了5月的下降,市场表现较为平淡,1-6月整体表现较为稳定,与上年同期比略有下降,基本符合预期。

总体概述:6月,内燃机销量433.70万台,环比下降1.77%,同比下降5.76%;功率完成20966.49万千瓦,环比下降5.91,同比增长5.44%;

1-6月内燃机销量2717.03万台,同比下降3.33%。功率完成132608.10万千瓦,同比增长

2018年全国内燃机销量走势
单位(万台)



4.09%。

分燃料类型情况:6月,在柴汽油大类中,与上月比,柴油机下降8.7%,汽油机下降0.96%,与上年同期比,柴油内燃机同比基本持平汽油机下降明显,分别为下降0.78%和6.25%。6月,柴油内燃机销售42.31万台,汽油内燃机391.36万台。

1-6月,柴油机销售288.11万台,同比下降0.99%,汽油机销售2428.77万台,同比增长0.82%,6.25%累计销量2428.77万台,同比下降3.59%。

分市场用途情况:6月,在主要内燃机分用途市场可比的口径中,与上月比,农业机械用内燃机、发电机组用内燃机、摩托车用内燃机、小通机增长,其余如乘用车、商用车用内燃机,工程机械用内燃机、船用、园林机械用均为下降。与上年同期比,乘用车用、商用车用、工程机械用及农业机械用、通机用均为小幅增长和基本持平,其余下降。6月,乘用车用内燃机销售167.17万台,商用车用内燃机30.47万台,工程机械用

内燃机6.23万台,农业机械用内燃机28.69万台,船用内燃机0.16万台,发电机组用内燃机15.83万台,园林机械用内燃机24.90万台,摩托车用内燃机157.01万台,通机用3.24万台。

1-6月,销量同比增长的有乘用车用、工程机械用、船用、发电机组用内燃机,同比下降的有商用车用、农业机械用、园林机械用、摩托车用、通机用内燃机。1-6月,乘用车用内燃机销量1055.80万台,商用车用内燃机195.79万台,工程机械用内燃机43.86万台,农机用内燃机195.33万台,船用内燃机1.36万台,发电机组用内燃机92.64万台,园林机械用内燃机173.86万台,摩托车用内燃机939.26万台,通机用内燃机19.12万台。

主要品种按缸数分用途情况:

单缸柴油机主要是配套农业机械,农机需求对其影响很大。前6个月降幅较大。6月,单缸柴油机销售7.39万台,环比下降10.70,同比下降16.08;1-6月销量52.53万台,同比下降16.84%。

多缸柴油机上年的高速增长造成基数高,今年上半年增幅回落应该属于正常。6月,多缸柴油机共销售34.92万台,环比下降8.26%,同比增长3.20%;1-6月销量235.59万台,同比增长3.41%。多缸柴油机用于商用车占比最大,达63.12%,6月,销量23.00万台,环比下降5.35%,同比增长1.51%;1-6月销量148.69万台,同比增长1.40%。

多缸汽油机销量和乘用车市场增长基本同步,上年基数较高也是今年回落的原因之一。6月,销售173.32万台,环比下降4.89%,同比增长4.01%,1-6月销量1095.14万台,同比增长0.41%。

我国小汽油机企业众多,规模小、散。在可比较的口径中,6月,小汽油机企业销售70.13万台,环比增长7.71%,同比下降9.73%,1-6月销量462.07万台,同比增长1.80%。在园林机械配套中销售,6月,销售24.90万台,环比下降9.44%,同比下降24.72%,1-6月销量173.86万台,同比下降4.62%;在农业机械中,6月销量18.76万台,环比增长14.80%,同比增长7.64%,1-6月销量119.37万台,同比增长3.09%。(节选)

(来源:中国内燃机工业协会)

会员单位资讯

淄柴全力推进新旧动能转换助力产品升级多元化

近日,大功率双燃料发动机机动车仪式暨船用发动机技术交流会在青岛淄柴博洋柴油机股份有限公司隆重举行,交流会研讨主题为“双燃料发动机和船用发动机技术发展”。

武汉创新江海运输有限公司董事长袁厚安作中国船舶行业暨船用发动机发展趋势主旨讲座;淄柴动力有限公司副总经理黄猛作双燃料发动机技术主旨讲座,详细讲解了淄柴双燃料发动机的技术特点和技术优势;技术人员介绍新产品 200 柴油机和 280 柴油机。

会议代表参观了博洋公司生产车间。在试车现

场,公司举办了大功率双燃料发动机机动车仪式。

淄柴双燃料发动机以成熟机型为基础,应用自主研发的双燃料技术,以柴油和天然气为燃料,采用 ECU 控制单元,达到发动机的最佳空燃比,使天然气综合替代率达到 80% 以上,实现了高效、节能、环保,目前已拥有五大系列双燃料发动机产品,最大功率达 4500KW。

近年来,淄柴动力有限公司全力推进新旧动能转换,通过技术研发不断拓宽产品覆盖范围,为客户提供新的选择和商机,新一代产品在产品性能、结构优化、绿色环保等方面都有质的提升。

(来源:淄柴网站)



学会动态

山东内燃机学会入选“2018 年度具备承接政府职能转移和购买服务资格的全省性社会组织名录”

7月6日,山东省民政厅发布了《2018 年度具备承接政府职能转移和购买服务资格的全省性社会组织名录》的公告,山东内燃机学会名列其中。

此项工作是山东省民政厅根据《山东省人民政府办公厅关于印发〈政府向社会力量购买服务办法〉的通知》(鲁政办发〔2013〕35号)、《山东省民政厅关于确定具备承接政府职能转移和购买服务条件的社会组织指导意见》(鲁民〔2014〕6号)和《全省性社会组织申报 2018 年度承接政

府职能转移和购买服务资格有关事项的通知》(鲁民函〔2018〕47号)有关要求,经全省性社会组织自愿申报,省民政厅审查,共有 214 家符合承接政府职能转移和购买服务资格条件,其中社会团体 150 家,民办非企业单位 55 家,基金会 9 家。

这是继 2014 年后山东内燃机学会连续 5 年入选承接政府职能转移和购买服务资格的全省性社会组织名录。今后,山东内燃机学会将按照购买服务目录的要求,积极与相关部门沟通联系,提升服务能力,完成好购买服务的工作任务。

山东内燃机学会参与扶贫攻坚 助力地方发展

为响应中央坚决打赢脱贫攻坚战的号召,落实山东省省级社会组织、社会工作专业力量“双百扶贫行动”要求,7月6日,山东内燃机学会向山东交通学院第一书记驻村工作队帮扶村捐款 30000 元。

在临清市刘垓子镇政府驻地举行了山东内燃机学会参与扶贫攻坚捐资仪式。仪式上,学会理事长高洪歌代表山东内燃机学会将 30000 元善款交到了刘垓子镇镇长手中。刘垓子镇党委书记宋

绍山代表镇党委政府对山东内燃机学会的慷慨捐资表示感谢,介绍了刘垓子镇的基本情况和扶贫现状;山东交通学院第一书记驻村工作队队长杜永明代表工作队汇报了驻村扶贫工作的开展情况,介绍了本次捐款的使用计划;山东杰兴工程机械有限公司李世东介绍了公司基本情况,表达了与山东内燃机学会开展深入合作的意愿。

仪式结束后,高洪歌一行参观了山东杰兴工程机械有限公司,并对相关业务进行了指导交流。

(学会秘书处)