

《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法(中国第一、二阶段)》解读

日前,环境保护部会同质检总局发布了《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法(中国第一、二阶段)》(GB 15097—2016)。就如何理解、贯彻该标准,环境保护部科技标准司司长邹首民回答了记者的提问。

1.国际上对船舶污染排放控制的通行做法?

船舶从航行区域上可划分为国际远洋航行船舶和国内航行船舶,需满足不同的标准和管理要求。

对于国际远洋航行船舶,我国作为国际海事组织(IMO)A类理事国,往来的远洋船舶统一执行国际公约。另外,为了减少远洋船舶的排放影响,国际公约规定各国政府可以向IMO申请设立排放控制区(ECA)。在ECA,远洋船舶的污染控制要求严于国际公约,进入该区域的远洋船舶需要切换至低硫燃油和具备符合要求的后处理设施。

对于国内航行船舶(包括内河船、沿海船、江海直达船、海峡(渡)船和各类渔船等),由各国自行立法监督管理。欧美均对国内船舶规定了严于国际公约的排放标准。我国尚未出台船舶的大气排放标准。

2.我国船舶污染控制的标准体系情况?

针对船舶排放的水和固体污染控制,已经有国家污染物排放标准《船舶污染物排放标准》(GB 3552—83),且环境保护部正在对这一标准进行修订;针对船舶的大气污染控制,长期以来排放标准是空白。目前,国际上对船舶大气污染物的排放控制,均是船用发动机为主体进行控制,通过型式核准、生产一致性检查、在用符合性检查等环境管理方式实现对船舶大气排放污染控制。此次制定标准也采用了上述通用管理思路,且采用的测试方法与国际上现有法规标准保持一致。

另外,环境保护部正在制订《船舶工业污染物排放标准》,重点控制造船过程中的挥发性有机物(VOCs)等大气污染物排放。

3.制定《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法(中国第一、二阶段)》的必要性和紧迫性如何?

我国是一个内河航运资源比较丰富的国家,截至2013年底,我国拥有水上运输船舶17.26万艘,净载重量2.44亿吨。全球十大港口,我国占据八席,吞吐量约占全球1/4。船舶运输所带来的环境污染问题日益突出。据测算,2013年全国船舶二氧化硫排放量约占全国排放总量的8.4%,氮氧化物排放量占11.3%。受船舶污染影响最大的是港口城市,其次是江河沿岸城市。根据上海2012年的研究结果,船舶排放产生的二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)和细颗粒物(PM_{2.5})分别占到上海市排放总量的12.4%、11.6%以及5.6%。在香港,2012年的数据显示,船舶废气排放是全特别行政区可吸入颗粒物(PM₁₀)、NO_x和SO₂的最大排放源,其中前两者占到约30%,SO₂则达到50%。

鉴于我国港口和船舶大气污染防治的紧迫形势,为落实《环境保护法》、《大气污染防治法》要求,环境保护部制定船舶发动机排放标准,加强船舶污染物排放控制,填补船舶大气污染物排放标准空白。

4.新标准适用于哪些船舶?

新标准适用于具有中国国籍在我国水域航行或作业的船舶(如内河船、沿海船、江海直达船、海峡(渡)船

和各类渔船)装用的额定净功率大于37kW的第1类和第2类船用发动机。额定净功率不超过37kW的小型船舶的发动机执行非道路移动机械排放标准(GB 20891)。第3类船机执行《船用柴油机氮氧化物排放试验及检验指南》(GD 01)的要求。标准规定了上述船用发动机(包括主机和辅机)的型式检验、生产一致性检查和排放耐久性要求,也规定了船舶和船机实施大修后的排放要求。适用于船舶的销售、进口和投入使用环节以及船舶的销售、进口和登记环节。

新标准控制范围不包括远洋船舶。远洋运输船舶执行防止船舶污染国际公约(MARPOL公约)的规定。另外,该标准不包括游艇等装用的汽油机,环境保护部将适时制订船用汽油机的排放标准。

5.标准控制哪些污染物项目?

目前,大多数船舶使用的是压燃式发动机,所用燃料是柴油或者是硫含量较高的船用燃料油,排放的污染物包括颗粒物(PM)、氮氧化物(NO_x)、碳氢化合物(HC)和一氧化碳(CO)。标准中分别规定了上述污染物的排放限值。

对二氧化硫(SO₂)的控制是通过控制船舶使用的燃料来实现的。据研究,SO₂排放的高低主要与使用燃油的硫(S)含量有关,经过发动机燃烧后,燃料中的硫几乎全部氧化转变成废气中的SO₂,因此,降低SO₂排放最有效方法就是使用低硫含量的燃油。

6.标准的污染物排放削减幅度如何?

新标准是我国首次发布船舶大气污染物排放控制国家标准。标准将分为第一阶段和第二阶段两个阶段实施。第一阶段相当于汽车发动机和非道路发动机的第二阶段排放控制水平,与我国船机排放现状相比,PM排放将削减70%左右,NO_x排放将削减20%以上;第二阶段相当于车机和非道路排放的第三阶段控制水平,PM和NO_x将在第一阶段基础上,分别进一步降低40%和20%。和发达国家相比,第一阶段和目前欧洲实施的标准相当,第二阶段和美国第三阶段实施的标准相当。

标准还规定了排放耐久性要求。一般船舶(娱乐船舶除外)均应在10,000小时或10年(以先到者为准)内排放满足标准要求。

7.标准对船用燃料有什么规定?

船舶燃用高含硫量劣质燃油是造成污染排放的最大影响因素。目前,我国船用燃料消耗中有60%~65%为船用燃料油,少量用轻柴油(普通柴油)。根据《船用燃料油》(GB/T 17411—2012)标准,目前,我国的船用燃料油硫含量在1%~3.5%(10000ppm~35000ppm),是国四柴油(含硫量50ppm)的200倍~700倍。媒体称,使用高硫油的船舶如同烧着劣质煤、没有尾气处理装置的“移动火电厂”。

为了控制船舶的SO₂和PM排放,新标准中对船舶使用燃料作出了规定:1.内河船、江海直达船和在内河作业的渔业船舶,应符合符合GB 252标准的柴油;2.沿海船、海峡(渡)船和在近海作业的渔业船舶,若船机设计需要使用船用燃料油,应符合符合国家标准及法规规定的低硫船用燃料油。船用燃料的规定,不仅适用于新生产的船舶,同时也适用于正在

使用的所有船舶。

8.目前正在使用的船舶也需要达到标准要求吗?

总体来说,该标准主要是针对新定型和新生产的船用发动机,目的是从源头控制污染物排放的增长,削减新增船舶的污染物排放量。对新设计、新生产发动机提出更严格的排放要求,促进采用新技术改进燃烧,采用排放控制装置削减污染物排放。标准中规定的型式检验、生产一致性检查、耐久性要求等都只针对新船;大修的要求针对在用船;船用燃料的规定,不仅适用于新生产的船舶,同时也适用于正在使用的所有船舶。

9.执行该标准需要哪些技术,经济成本如何?

新标准第一阶段的排放控制水平相当于非道路发动机排放控制标准GB 20891—2007第二阶段(已于2009年10月1日实施)的排放控制水平。船用发动机和非道路机械用发动机虽用途不同,但同属内燃机,所采用的排放控制技术措施,不管是机内的措施还是机外的后处理净化措施都类似。要达到该标准第一阶段要求,若不改变燃油系统,通过增加中冷器散热面积,提高增压压力,采用废气再循环装置(EGR)、优化喷射等技术改善机内燃烧可以达标,成本增加较少,几千元到十余万元不等,占船机成本的5%~20%,约占船舶成本的2%以下;如果将燃油供给系统电控化,由机械泵改为电控燃油喷射,则这种情况下增加的成本较多,约占船机成本的40%~50%,船舶成本的5%以下,但其优点是,由于采用了先进供油技术,为今后排放法规进一步加严打下了较好的基础,会降低将来的排放达标成本。

新标准第二阶段的排放控制要求和第一阶段相比较,HC+NO_x总体加严了20%以上,PM加严了40%。要达到第二阶段要求,通过增压中冷(更高增压压力和更高效水—空中冷)、发动机燃烧系统和进气系统的结构进一步优化改进、发动机喷油正时调整、废气再循环装置(EGR)等改善机内燃烧技术,必要时采用选择性催化还原装置(SCR)等后处理措施,成本增加几千元到十余万元,占原机成本的6%~20%,约占船舶成本的2%以下。

10.标准实施将带来怎样的环境效益?对改善我国沿海、沿江及港口城市环境空气质量有何作用?

所有内河、沿海及渔业船舶,若都能按新标准规定使用低硫燃料,内河船和江海直达船使用符合GB 252标准的柴油,沿海船舶第一阶段能够使用硫含量不超过5000 mg/kg的船用燃料油,第二阶段使用硫含量不超过1000 mg/kg的船用燃料油,将立刻带来巨大的环境效益。将对所有在用船舶的SO₂和PM排放有明显的减排效益。经估算,仅全国运输船舶(不包括渔船),通过提高燃油品质,若第一阶段燃料油硫含量不超过5000 mg/kg,将使SO₂排放每年削减约54万吨,PM排放每年削减约4万吨;若第二阶段的燃料油硫含量降低到1000 mg/kg以下,将在此基础上,每年继续减少SO₂排放约11万吨,减少PM排放约1万吨。

我国沿海、沿江及港口城市将是上述减排效益的主要受益方,对于改善这些地方和城市的环境空气质量具有重要意义。

《摩托车污染物排放限值及测量方法(中国第四阶段)》和

《轻便摩托车污染物排放限值及测量方法(中国第四阶段)》解读

日前,环境保护部会同质检总局发布了《摩托车污染物排放限值及测量方法(中国第四阶段)》(GB 14622—2016)和《轻便摩托车污染物排放限值及测量方法(中国第四阶段)》(GB 18176—2016)(以下简称国四标准)。就如何理解、贯彻上述两项标准,环境保护部科技标准司司长邹首民回答了记者的提问。

1.制定国四标准的必要性和背景情况

改革开放30多年来,我国摩托车年产量从300多万辆上升到最高2800多万辆,增长了数倍。截至2015年底,摩托车保有量达9514万辆。据测算,2015年全国机动车四项污染物排放总量为4532.2万吨,其中一氧化碳(CO)3461.1万吨,碳氢化合物(HC)430.2万吨,氮氧化物(NO_x)584.9万吨,摩托车污染物排放所占比例为:CO占12.7%,HC占13.5%,NO_x占1.6%。

我国是摩托车生产和使用大国,但摩托车的整体技术水平与国际先进水平仍有差距,国内的摩托车产品仍以化油器为主,而摩托车排放控制较为先进的国家和地区已普及电喷技术。鉴于摩托车排放控制仍有较大的上升空间,为有效控制机动车污染,环境保护部制定摩托车和轻便摩托车国四标准,以促进摩托车及其相关行业技术进步和结构优化。

2.国四标准适用于哪些车辆?

按照最大设计车速和排量划分了摩托车和轻便摩托车,其中摩托车是指以点燃式发动机为动力、最大设计车速大于50km/h或排量大于50mL的摩托车,以及以压燃式(柴油)发动机为动力、最大设计车速大于50km/h或排量大于50mL的三轮摩托车;轻便摩托车是指以点燃式发动机为动力,发动机排量不大于50mL且最大设计车速不大于50km/h的两轮或三轮轻便摩托车。

因燃料类型不同,摩托车还包括了汽油车、柴油车(仅指三轮柴油摩托车)、气体燃料车(如天然气、液化石油气)、两用燃料车等;轻便摩托车还包括了汽油车、气体燃料车(如天然气、液化石油气)、两用燃料车等。

GB14622—2016和GB 8176—2016分别适用于燃用各类燃料的摩托车和轻便摩托车,适用于新车定型、生产、销售,及在用车辆达标监管环节,但不适用于在用

车辆的年检,在用车辆年检另有标准规定。

3.和现行标准相比,做了哪些修订?

新标准是对现行《摩托车污染物排放限值及测量方法(工况法,中国Ⅲ阶段)》(GB 14622—2007)、《轻便摩托车污染物排放限值及测量方法(工况法,中国Ⅲ阶段)》(GB 18176—2007)和《摩托车和轻便摩托车燃油蒸发污染物排放限值及测量方法》(GB 20998—2007)的修订,并对《摩托车和轻便摩托车排气污染物排放限值及测量方法(双怠速法)》(GB 14621—2011)中型式核准和生产一致性检查排放限值部分进行了修订。和现行标准相比,主要修订了5个方面的内容:

一是扩大标准适用范围,新增柴油三轮摩托车的排放控制要求。

二是新增污染物项目,由于新增柴油三轮摩托车的相关要求,对应地新增了对颗粒物的污染控制要求。

三是污染物限值进一步加严,两轮摩托车的THC加严程度将近50%,CO加严43%、NO_x加严40%~53%。点燃式正三轮摩托车排放限值整体较国三阶段加严了50%左右;对压燃式(柴油)正三轮摩托车,限值是在欧四摩托车排放限值的限值也进一步加严25%~30%,与我国轻型汽车国四标准中的二类Ⅲ型车的限值相同;对于三轮轻便摩托车的THC+NO_x限值加严33%,对于两轮轻便摩托车CO限值加严46%,HC+NO_x限值加严25%。

四是进一步提升了排放控制耐久性要求。调整了耐久试验的车辆分类,延长了污染控制装置耐久性试验的里程要求。对于国内主流车型(如排量为125 ml的摩托车),其耐久试验里程从国三阶段的12000km增加到20000km。

五是提出更加完善的环境管理和技术要求。

根据我国摩托车环境管理实际需要,结合国三摩托车排放标准实施的经验,国四标准还提出了一些新的技术要求,主要包括以下3个方面:一是新增了对碳罐(控制燃油蒸发)、催化转化器(控制尾气)等排放关键零部件的检查要求,以使实际生产和使用的车辆与环保信息公开的车辆排放性能一致,确保车辆在有效寿命内持续达标。二是改进生产一致性检查判定程序,对批量生产摩托车的环保抽查和合格性判定增加了新的、可操作性强的判定程序,以满足我国摩托车环

《轻型混合动力电动汽车污染物排放控制要求及测量方法》解读

日前,环境保护部会同质检总局发布了《轻型混合动力电动汽车污染物排放控制要求及测量方法》(GB19755—2016),就如何理解、贯彻该标准,环境保护部科技标准司司长邹首民回答了记者的提问。

1.制定该标准的必要性和背景情况

近些年来国家积极鼓励发展包括混合动力电动汽车在内的节能与新能源汽车,并且随着技术不断发展和成熟,从2014年开始,我国混合动力电动汽车的产销量大幅上升,由之前的年产量不足万辆,已上升到2015年的7万辆左右;且随着我国汽车油耗和排放标准的不断升级,该类汽车的产销量仍将保持增长。由于有电能的辅助,传统汽车的测量方法无法准确评判混合动力电动汽车的污染物排放状况,因此需要制订专门的污染物排放测量方法。该标准规定的测量方法主要有两方面作用:

一是要确认混合动力电动汽车在运行的时候,任何情况下(尤其是完全烧燃油的情况下)均不能超过排放标准;二是要评价其整体综合排放效果。

2.标准适用于哪些车辆?

该标准适用于最大总质量小于3.5吨的混合动力电动汽车,即同时装备两种动力源—热动力源(传统的内燃机)与电力源(电池或其他储能装置等)的轻型汽车,包括可外接充电和不可外接充电两类。适用于新车定型、生产、销售,及在用车辆达标监管环节,但不适用于在用车辆的年检,在用车辆年检另有标准规定。

3.有哪些污染物项目和限值?

该标准规定了轻型混合动力电动汽车的污染控制要求和测量方法,具体的污染物控制项目、排放限值执行轻型汽车排放标准(GB18352.3—2005和GB 18352.5—2013)相应阶段的要求,其中第四阶段污染物项目包括一

氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物和颗粒物(质量);第五阶段比第四阶段增加了颗粒物粒子数量要求。

4.与原标准有哪些不同?

2005年发布的《轻型混合动力电动汽车污染物排放测量方法》(GB/T19755—2005),仅适用于国二阶段的轻型混合动力电动汽车。该标准是对GB/T 19755—2005的修订,主要修订了两个方面的内容:

一是规定可外接充电混合动力电动汽车,在常温工况法尾气排放试验中,在消耗电量最多和消耗电量最少的两种状态下测量排放时,不但加权值要满足限值要求,每种状态下的排放也要满足限值要求。原标准仅规定加权值满足限值即可,则有可能出现纯燃油状态排放超标的情况。

二是改变部分试验规程和增加试验项目,与轻型汽车相应阶段的试验项目相同。试验规程方面,主要将常温工况法尾气排放试验改为从冷启动开始取样,同时对可外接充电车辆增加了一种可选的测量程序;试验项目方面,增加低温试验、车载诊断系统试验等内容。

5.标准实施时间及环境效益?

该标准是对国四和国五阶段的轻型混合动力电动汽车的测量方法方面的规定,排放控制水平与常规车辆是相同的,因此,实施时间分别与国四、国五阶段一致。

该标准实施后,对于不可外接充电,通常与同阶段常规车减排效果相当,即国四比国三削减50%;国五比国四削减25%。对于可外接充电,由于要求使用燃油时排放也要达标,其综合排放将比同阶段常规车进一步削减30%~70%。

6.执行该标准的经济成本如何?

轻型混合动力汽车排放控制水平的升级,与轻型汽车标准一致。因此,本测量方法标准的实施,不会带来额外的车辆技术升级成本。

《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》解读

日前,环境保护部会同质检总局发布了《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581—2016),就如何理解、贯彻该标准,环境保护部科技标准司司长邹首民回答了记者的提问。

1.标准制定的必要性和背景情况

自1995年以来,我国烧碱和聚氯乙烯企业规模不断壮大,烧碱工业从1995年烧碱产量269万吨到2014年产量3910万吨,聚氯乙烯工业从1995年聚氯乙烯产量131万吨到2014年产量2389万吨。目前我国是烧碱和聚氯乙烯生产最大国家,产能产量均达到40%以上。由于近年来我国聚氯乙烯产能增速过快,消费拉动不足,导致产能严重过剩,行业开工率仅为50%~60%。

烧碱、聚氯乙烯工业属高能耗、高污染、高风险产业,其中我国占据主导地位的乙炔法聚氯乙烯工业属《水俣公约》重点治理的涉汞行业。行业排放汞、氯乙烯、氯化氢、氯气、二噁英等有毒有害物质,生产过程中产生大量的含汞废酸、废汞触媒等,每年耗汞占全国汞消耗量的85%,产生废汞触媒1.7万吨左右。

目前,该行业水污染物排放执行《烧碱、聚氯乙烯工业水污染物排放标准》(GB 15581—1995);大气污染物排放管理执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297—1996)和《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078—1996)。现行标准存在污染物项目缺失、限值宽松、缺少特别排放限值等问题,已不能适应新形势下的环境管理需求。

2.标准限值确定的依据是什么?

标准限值是综合考虑国内烧碱、聚氯乙烯工业生产和排放控制现状、生产工艺和污染物排放治理技术发展情况以及达标的经济成本等因素而制订的。

3.与原标准相比,新标准主要在哪些方面做了修改?

与GB 15581—1995相比,主要修改了以下内容:

新标准增加了大气污染物排放控制要求,污染物项目包括:颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯气、氯化氢、汞及其化合物、氯乙烯、二氯乙烷、非甲烷总烃、二噁英类等10项;原标准规定的水污染物项目主要包括酸碱性(pH)、化学需氧量(COD_{cr})、五日生化需氧量(BOD₅)、悬浮物、硫化物、活性氯、氯乙烯、总汞、石棉。本次修订在上述污染物项目的基础上,增加石油类、氨氮、总氮、总磷、总钡、总镍、总镉,取消石棉,共计14项污染物。同时,进一步收紧了BOD₅、悬浮物、活性氯、氯乙烯、总汞及基准排水量等水污染物排放控制要求;增加了水和大气污染物特别排放限值;取消了按污水去向分级管理的规定。

新标准中废水COD_{cr}、BOD₅、悬浮物、石油类、氨氮、总氮和总磷等常规污染物排放限值与国际标准相比,处于中间或者相对比较严格的水平。大气污染物排放汞及其化合物排放限值严于德国和世界银行相关的规定,氯乙烯排放限值宽于美国和世界银行的限值,二氯乙烷排放限值与世界银行相关的规定一致,二噁英类与欧盟、世界银行等的规定相同。

4.标准实施的环境效益和经济成本如何?

与执行现行标准相比,COD_{cr}、BOD₅、总汞和氯乙烯年排放量将分别削减77%、67%、67%和87%,颗粒物、氯乙烯、非甲烷总烃年排放量将分别削减51%、72%、58%。

实施新标准后,达到该标准要求,烧碱和聚氯乙烯现有企业污水处理设施总投资约为22亿元,约占固定投资的4%;每年运行费用4亿元,约占生产成本的0.8%。烧碱和聚氯乙烯全行业企业废气处理设施总投资约为24亿元,约占固定投资的4.3%,每年运行费用约2亿元,约占生产成本的0.4%。