

中国移动源环境管理年报

China Mobile Source Environmental Management Annual Report

2022

中华人民共和国生态环境部

Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China

目 录

摘要	1
第 I 部分 机动车排放情况	1
1 机动车产销量情况	1
2 机动车保有量	2
3 机动车污染物排放量	3
4 汽车污染物排放量	4
4.1 按车型划分的汽车污染物排放量	5
4.2 按燃料类型划分的汽车污染物排放量	7
4.3 按排放标准划分的汽车污染物排放量	8
4.4 柴油货车污染物排放量	9
第 II 部分 新生产机动车环境管理	12
1 机动车排放标准实施	12
2 机动车环保信息公开	13
2.1 环保信息公开情况	13
2.2 随车清单公开情况	14
3 机动车排放召回管理	15
4 新车排放检验机构监管	15
第 III 部分 在用机动车环境管理	20
1 机动车排放定期检验	20
1.1 机动车排放定期检验	20
1.2 机动车排放定期检验机构监督检查	22
1.3 机动车排放定期检验新规范发布	22
2 机动车环保监督抽测	22

目 录

3 用车大户管理制度	23
4 机动车环境监管能力建设	23
第IV部分 车用燃料环境管理	26
1 车用燃料标准实施	26
2 车用汽油标准环保指标	27
3 车用柴油标准环保指标	27
第V部分 非道路移动源环境管理	29
1 非道路移动源排放情况	29
1.1 工程机械排放量	30
1.2 农业机械排放量	33
2 新生产非道路移动源环境管理	36
2.1 非道路移动源排放标准实施	36
2.2 非道路移动机械环保信息公开	37
3 在用非道路移动源环境管理	38
3.1 非道路移动机械低排放控制区划定	38
3.2 非道路移动机械编码登记	40
第VI部分 运输结构调整	41
1 旅客运输情况	41
2 货物运输情况	42
3 运输设备情况	43
4 铁路大宗货物分物种情况	43
5 港口大宗货物分物种情况	43
专栏 1: 轻型客车和重型货车污染物和温室气体排放强度变化	11
专栏 2: 关于深入打好污染防治攻坚战的意见	17
专栏 3: 机动车排放召回管理规定	18
专栏 4: 多部门联合推进重型柴油车国六排放标准实施	19

专栏 5: 关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见	24
专栏 6: 我国轻型客车节能减排技术发展	25
专栏 7: “十四五”节能减排综合工作方案	28
专栏 8: 推进多式联运发展优化调整运输结构工作方案	44
专栏 9: 国家综合立体交通网规划纲要	45
专栏 10: “十四五”现代综合交通运输体系发展规划	46
附表 1: 全国交通货物运输量	47
附表 2: 2021 年移动源生态环境地方法规颁布情况	49
附表 3: 道路机动车源分类表	50
附表 4: 非道路移动源分类表	51

摘要

2021年，全国机动车保有量达到3.95亿辆，比2020年增长6.2%，其中，新能源汽车保有量达到784.0万辆。

2021年，全国机动车四项污染物排放总量为1557.7万吨。其中，一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）、氮氧化物（NO_x）、颗粒物（PM）排放量分别为768.3万吨、200.4万吨、582.1万吨、6.9万吨。汽车是污染物排放总量的主要贡献者，其排放的CO、HC、NO_x和PM超过90%。柴油车NO_x排放量超过汽车排放总量的80%，PM超过90%；汽油车CO超过汽车排放总量的80%，HC超过70%。

此外，非道路移动源排放对空气质量的影响也不容忽视。非道路移动源排放二氧化硫（SO₂）、HC、NO_x、PM分别为16.8万吨、42.9万吨、478.9万吨、23.4万吨；NO_x排放量接近于机动车。其中，工程机械、农业机械、船舶、铁路内燃机车、飞机排放的NO_x分别占非道路移动源排放总量的30.0%、34.9%、30.9%、2.8%、1.4%。

2021年，各地按照中央决策部署，统筹开展“车-油-路-企”行动，在推进运输结构调整、提升新生产机动车污染防治水平、规范在用机动车排放检验、强化非道路移动机械和船舶环保监管、推进车用油品质量提升、建立完善移动源污染治理体系等方面取得了积极成效。

第 I 部分 机动车排放情况

1 机动车产销量情况

2021 年，全国汽车产销量¹⁾分别为 2608.2 万辆和 2627.5 万辆，同比增长 3.4% 和 3.8%，结束了自 2018 年以来连续三年下降趋势；2021 年汽车出口量为 201.5 万辆，首次超过 200 万辆，同比增长 1 倍；汽车进口 93.9 万辆，同比增长 0.6%。其中，重型货车销售 139.5 万辆，同比下降 13.8%。

2021 年，全国新能源汽车产销量分别为 354.5 万辆和 352.1 万辆，其中纯电动汽车产销量分别为 294.2 万辆和 291.6 万辆；插电式混合动力汽车产销量分别为 60.1 万辆和 60.3 万辆。

2021 年，全国摩托车产销量²⁾分别为 2019.5 万辆和 2019.5 万辆，同比增长 13.0% 和 12.7%。

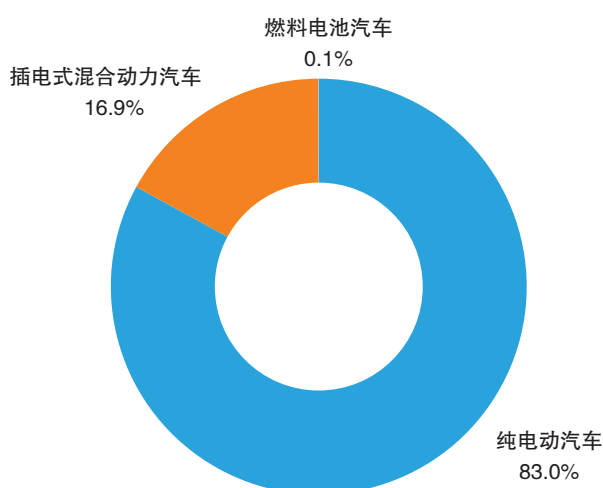


图 1 2021 年全国不同类别新能源汽车销量占比

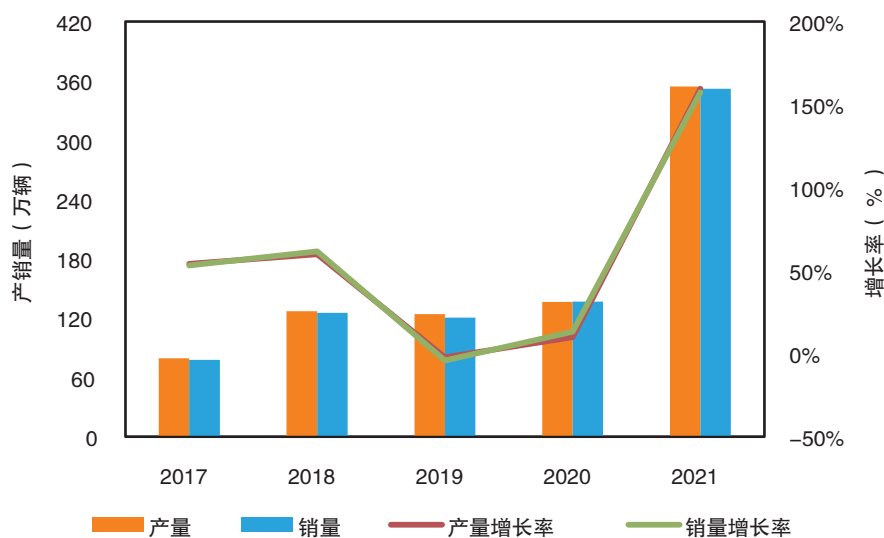


图 2 2017-2021 年全国新能源汽车产销量及增速

¹⁾ 数据来源于中国汽车工业协会

²⁾ 数据来源于中国摩托车商会

2021年，全国二手车市场累计交易量1758.5万辆，同比增长22.6%。

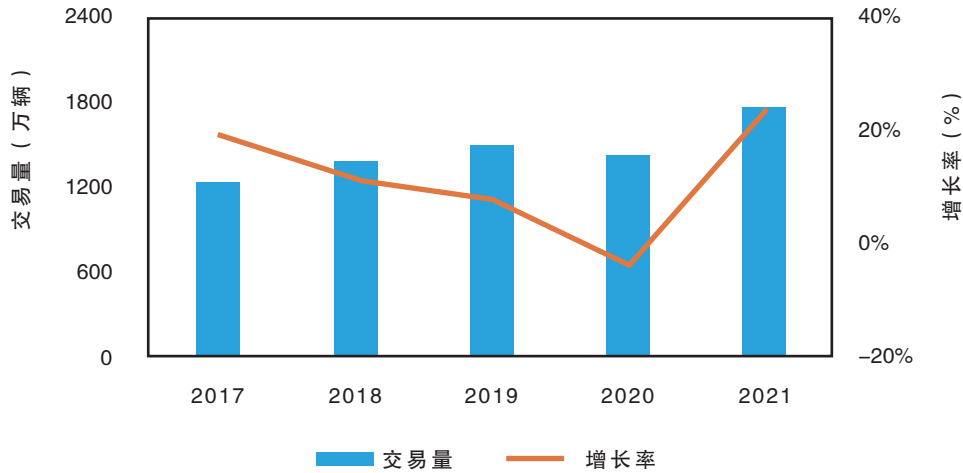


图3 2017-2021年全国二手车交易量及增速

2 机动车保有量

2021年，全国机动车保有量达3.95³⁾亿辆；汽车保有量达3.02亿辆，同比增长7.5%。全国有79个城市的汽车保有量超过百万辆，同比增加9个城市，35个城市超200万辆，20个城市超300万辆，其中北京、成都、重庆超过500万辆，苏州、上海、郑州、西安超过400万辆，武汉、深圳、东莞、天津、杭州、青岛、广州、宁波、佛山、石家庄、临沂、济南、长沙等13个城市超过300万辆。

2021年，全国新能源汽车保有量达784万辆，占汽车总量的2.6%，比2020年增加292万辆，增长59.2%。其中，纯电动汽车保有量640万辆，占新能源汽车总量的81.6%。新能源汽车销量首次超过300万辆，呈持续高速增长趋势。

³⁾ 机动车包括汽车、低速汽车、摩托车、挂车与拖拉机等。数据来源于公安部和统计局

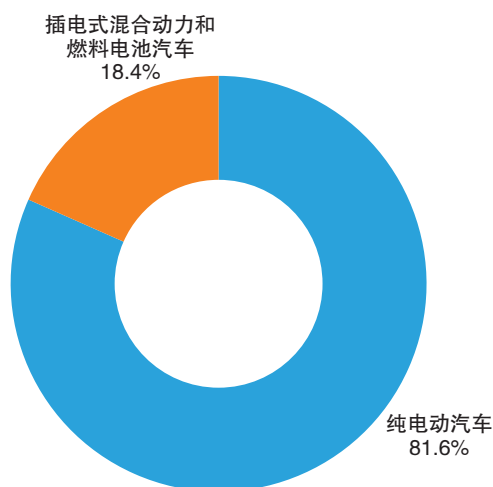


图4 2021年全国不同类别新能源汽车保有量占比

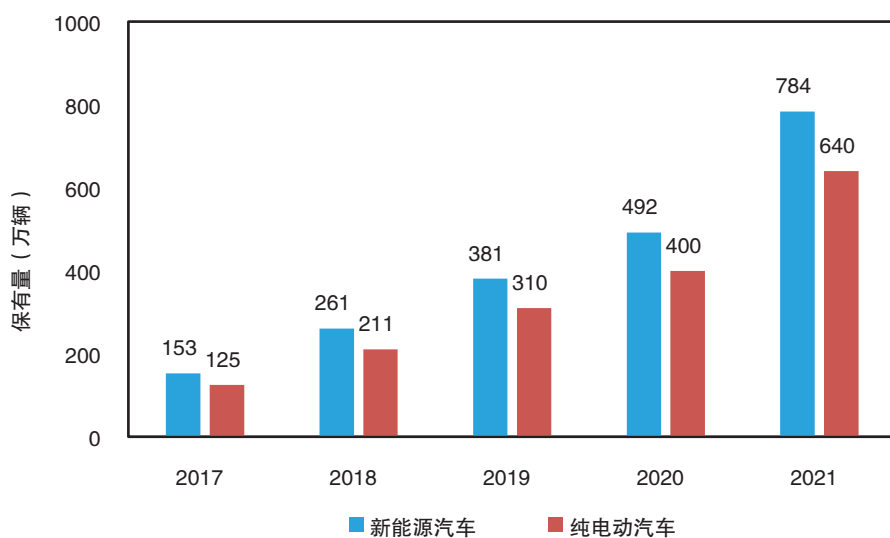


图5 2017-2021年新能源汽车及纯电动汽车保有量

3 机动车污染物排放量⁴⁾

2021年，全国机动车四项污染物⁵⁾排放总量为1557.7万吨。其中，一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)、氮氧化物(NO_x)、颗粒物(PM)排放量分别为768.3万吨、200.4万吨、582.1万吨、6.9万吨。汽车是污染物排放总量的主要贡献者，其排放的CO、HC、NO_x和PM超过机动车排放总量的90%。各类机动车污染物排放量分担率见图6。

⁴⁾ 2019年起机动车污染物排放量测算根据第二次全国污染源普查情况进行了调整

⁵⁾ 指CO、HC、NO_x和PM，下同

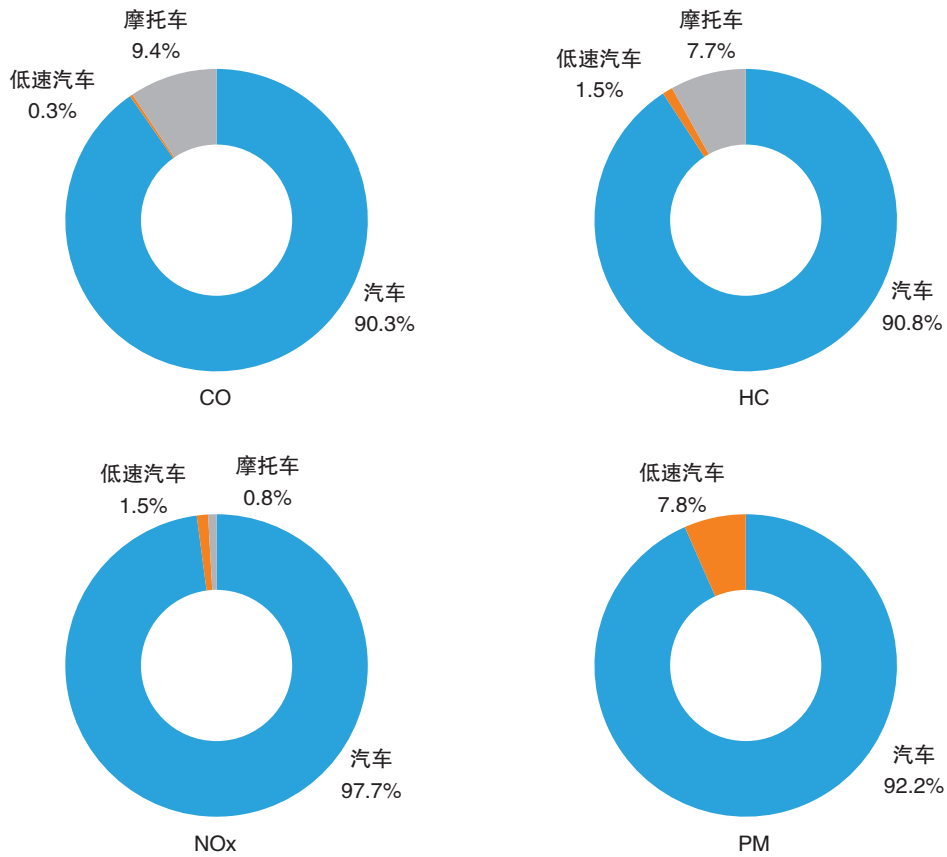


图 6 机动车污染物排放量分担率

其中，汽车、低速汽车、摩托车 CO 排放量分别为 693.5 万吨、2.3 万吨、72.5 万吨，占 90.3%、0.3%、9.4%；汽车、低速汽车、摩托车 HC 排放量分别为 182.0 万吨、2.9 万吨、15.5 万吨，占 90.8%、1.5%、7.7%；汽车、低速汽车、摩托车 NOx 排放量分别为 568.5 万吨、8.8 万吨、4.8 万吨，占 97.7%、1.5%、0.8%；汽车、低速汽车 PM 排放量分别为 6.4 万吨、0.5 万吨，占 92.2%、7.8%。

4 汽车污染物排放量

2021 年，全国汽车 CO、HC、NOx、PM 排放量分别为 693.5 万吨、182.0 万吨、568.5 万吨、6.4 万吨。其中，柴油车排放的 NOx 占汽车排放总量的 80% 以上，PM 占 90% 以上；而汽油车排放的 CO 占汽车排放总量的 80% 以上，HC 占 70% 以上。

4.1 按车型划分的汽车污染物排放量

(1) 客车污染物排放情况

2021年，全国客车CO、HC、NO_x、PM排放量分别为487.3万吨、130.4万吨、87.8万吨、0.6万吨，占汽车排放总量的70.3%、71.6%、15.4%、8.9%。

进一步分析表明，微型客车的四项污染物排放量分别为3.7万吨、0.9万吨、0.2万吨、0.0001万吨；小型客车的四项污染物排放量分别为459.4万吨、126.3万吨、23.9万吨、0.1万吨；中型客车的四项污染物排放量分别为3.4万吨、0.3万吨、3.4万吨、0.04万吨；大型客车的四项污染物排放量分别为20.8万吨、2.8万吨、60.3万吨、0.4万吨。

(2) 货车污染物排放情况

2021年，全国货车CO、HC、NO_x、PM排放量分别为206.2万吨、51.6万吨、480.7万吨、5.8万吨，占汽车排放总量的29.7%、28.4%、84.6%、91.1%。

进一步分析表明，微型货车的四项污染物排放量分别为0.2万吨、0.02万吨、0.01万吨、0.0001万吨；轻型货车的四项污染物排放量分别为127.6万吨、18.4万吨、25.9万吨、2.2万吨；中型货车的四项污染物排放量分别为4.9万吨、1.0万吨、22.3万吨、0.3万吨；重型货车的四项污染物排放量分别为73.5万吨、32.2万吨、432.5万吨、3.3万吨。

按车型划分的四项污染物排放量分担率见图7至图10。

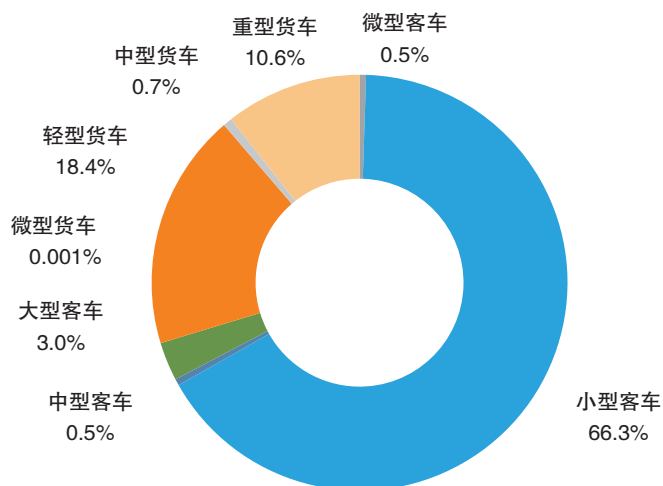


图7 各类型汽车的CO排放量分担率

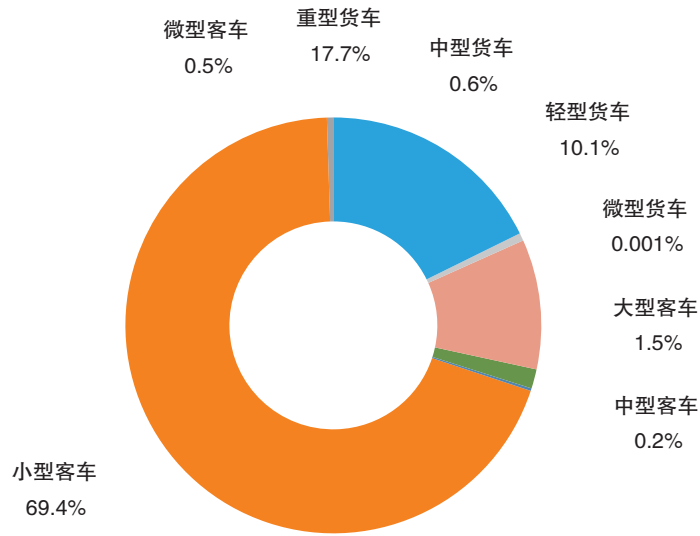


图 8 各类型汽车的 HC 排放量分担率

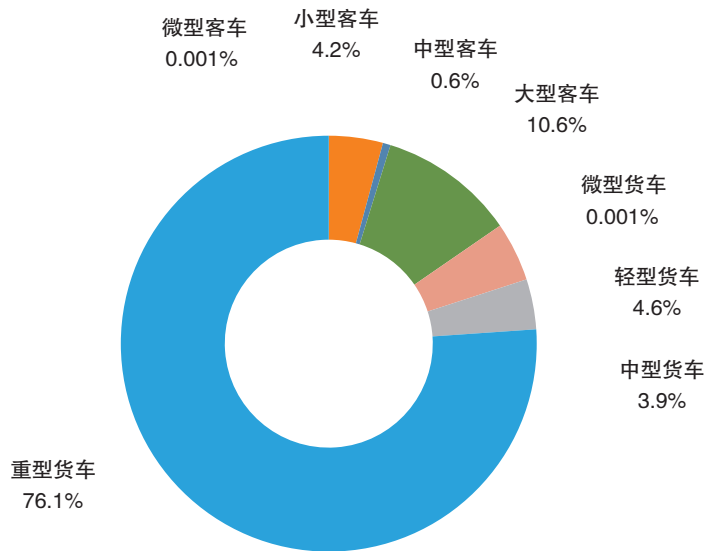


图 9 各类型汽车的 NOx 排放量分担率

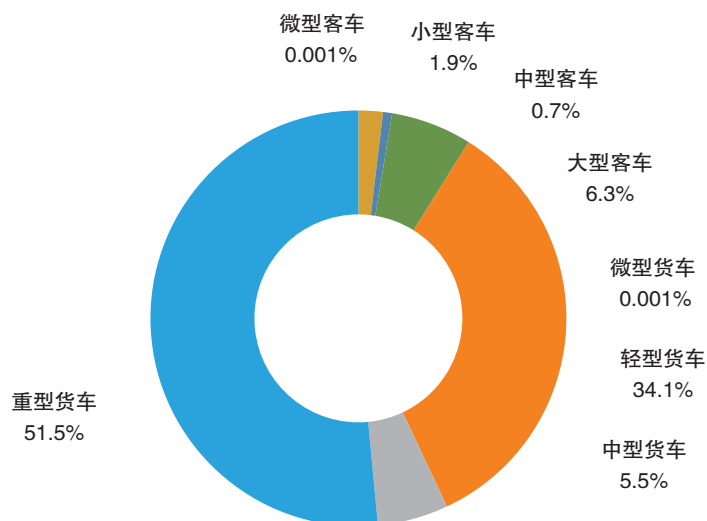


图 10 各类型汽车的 PM 排放量分担率

4.2 按燃料类型划分的汽车污染物排放量

(1) 汽油车污染物排放情况

2021 年全国汽油车 CO、HC、NO_x 排放量分别为 567.3 万吨、138.8 万吨、28.6 万吨，占汽车排放总量的 81.8%、76.2%、5.0%。

(2) 柴油车污染物排放情况

2021 年全国柴油车 CO、HC、NO_x、PM 排放量分别为 118.7 万吨、18.3 万吨、502.1 万吨、6.4 万吨，占汽车排放总量的 17.1%、10.1%、88.3%、99% 以上。

(3) 燃气车污染物排放情况

2021 年全国燃气车 CO、HC、NO_x 排放量分别为 7.5 万吨、24.9 万吨、37.8 万吨，占汽车排放总量的 1.1%、13.7%、6.7%。

不同燃料类型汽车的污染物排放量分担率见图 11。

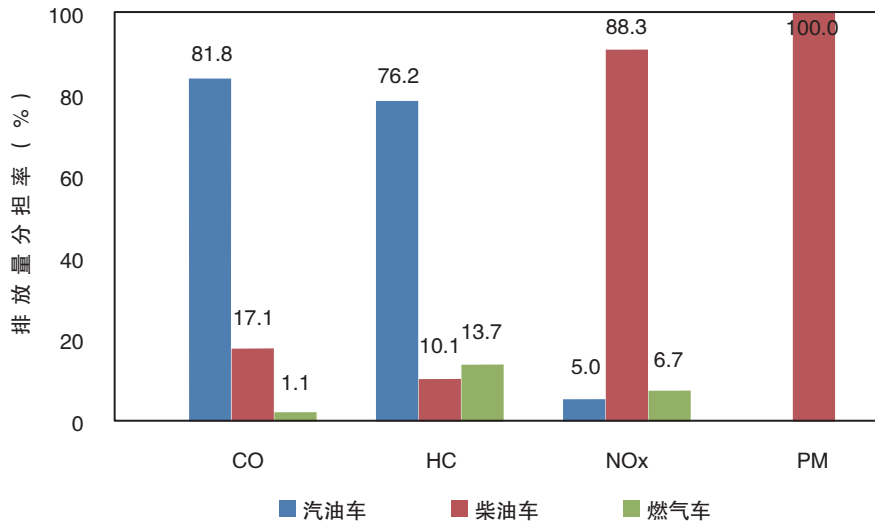


图 11 不同燃料类型汽车的污染物排放量分担率

4.3 按排放标准划分的汽车污染物排放量

(1) 国 II 及以前标准汽车污染物排放情况

2021 年，全国国 II 及以前标准汽车四项污染物排放量分别为 89.5 万吨、16.0 万吨、10.5 万吨、0.1 万吨，占汽车排放总量的 12.9%、8.8%、1.9%、1.5%。

(2) 国 III 标准汽车污染物排放情况

2021 年，全国国 III 标准汽车四项污染物排放量分别为 120.3 万吨、31.2 万吨、154.5 万吨、2.9 万吨，占汽车排放总量的 17.3%、17.1%、27.2%、45.0%。

(3) 国 IV 标准汽车污染物排放情况

2021 年，全国国 IV 标准汽车四项污染物排放量分别为 256.6 万吨、71.1 万吨、196.2 万吨、1.6 万吨，占汽车排放总量的 37.0%、39.1%、34.5%、25.9%。

(4) 国 V 标准汽车污染物排放情况

2021 年，全国国 V 标准汽车四项污染物排放量分别为 152.3 万吨、44.8 万吨、192.8 万吨、1.5 万吨，占汽车排放总量的 22.0%、24.6%、33.9%、24.0%。

(5) 国 VI 标准汽车污染物排放情况

2021 年，全国国 VI 标准汽车四项污染物排放量分别为 74.8 万吨、18.8 万吨、14.5 万吨、0.2 万吨，占汽车排放总量的 10.8%、10.4%、2.5%、3.6%。

不同排放标准汽车污染物排放量分担率见图 12。

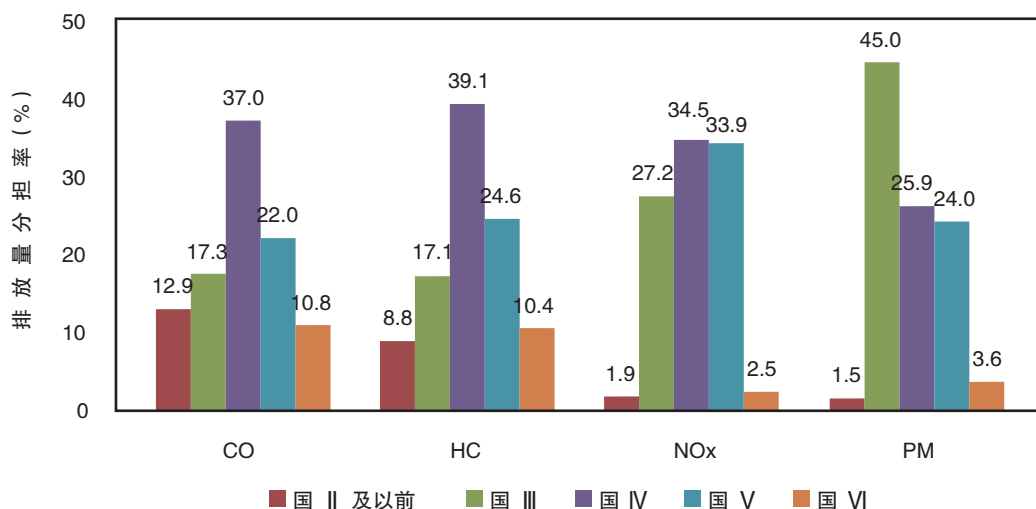


图 12 不同排放标准汽车污染物排放量分担率

4.4 柴油货车污染物排放量

2021 年，柴油货车 CO、HC、NO_x、PM 排放量分别为 109.9 万吨、16.8 万吨、444.7 万吨、5.8 万吨，占汽车排放总量的 15.8%、9.2%、78.2%、91.2%。

进一步分析表明，微型柴油货车四项污染物排放量较低；轻型柴油货车四项污染物排放量分别为 34.6 万吨、7.3 万吨、22.3 万吨、2.2 万吨；中型柴油货车四项污染物排放量分别为 4.9 万吨、1.0 万吨、22.3 万吨、0.3 万吨；重型柴油货车四项污染物排放量分别为 70.4 万吨、8.4 万吨、400.1 万吨、3.3 万吨。

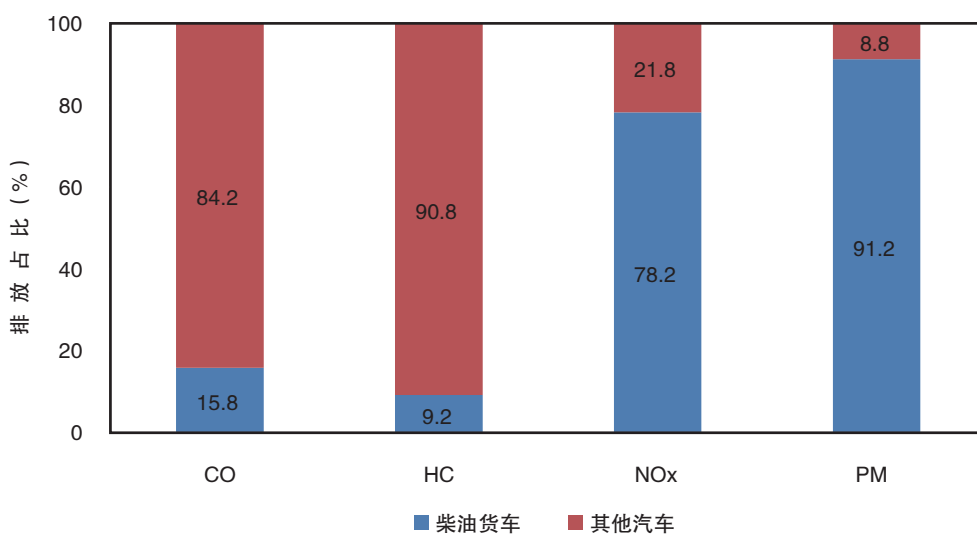


图 13 柴油货车污染物排放量分担率

按排放标准分类，国Ⅲ及以前排放标准柴油货车四项污染物排放量分别为 35.9 万吨、7.8 万吨、124.1 万吨、2.6 万吨；国Ⅳ排放标准柴油货车四项污染物排放量分别为 32.4 万吨、4.2 万吨、154.7 万吨、1.5 万吨；国Ⅴ及以后标准柴油货车四项污染物排放量分别为 41.6 万吨、4.7 万吨、166.0 万吨、1.7 万吨。

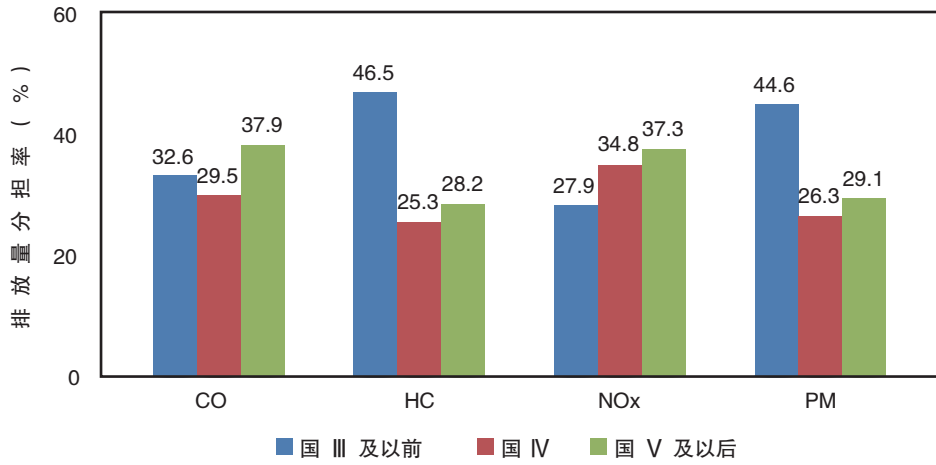


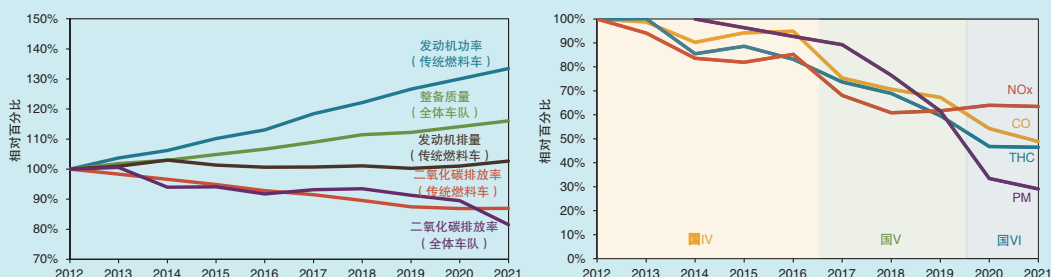
图 14 不同排放标准柴油货车污染物排放量分担率

专栏 1：轻型客车和重型货车污染物和温室气体排放强度变化

2012 年以来，我国汽车节能减排技术高速发展，同时车辆结构，车重、功率、排量等相关情况也发生了较大变化，这些都对我国车辆污染物和温室气体排放强度产生了影响。

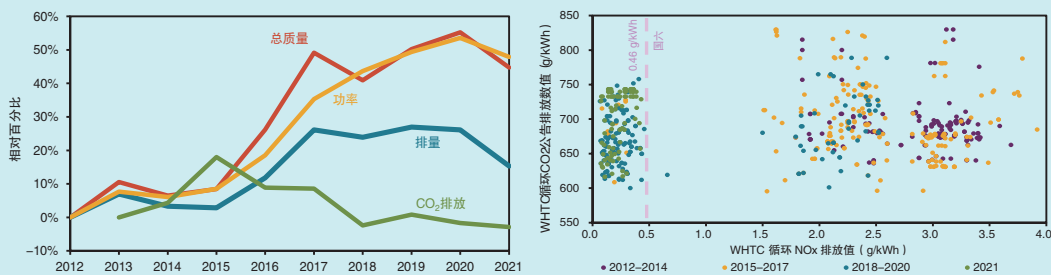
一、轻型客车

近十年，轻型客车整备质量增长约 17%，传统燃料发动机功率、排量分别增长约 34%、3%。与 2012 年相比，2021 年我国燃用传统燃料的轻型客车的 CO 和 HC 排放下降均超过 50%，年均下降约 7.4%；NO_x 排放下降约 37%，年均下降约 5%；PM 排放下降超过 70%，年均下降 16%。2021 年，我国轻型客车 HC、NO_x、CO₂ 排放较 2012 年分别下降约 55%、45%、18%。



二、重型货车

近十年，我国重型货车总质量、功率以及排量均呈增长趋势。与 2012 年相比，2021 年重型货车 NO_x、CO₂ 排放强度下降约 92%、2%。



第 II 部分 新生产机动车环境管理

我国对新生产机动车开展的环境管理，主要通过制定和实施机动车污染物排放标准，从设计、定型、生产、销售等环节加强环境监管，保证机动车能够稳定达到排放标准的要求。新生产机动车的环境管理是从源头预防和控制机动车污染物排放的重要手段。

1 机动车排放标准实施

目前，我国新生产机动车环境管理范围包括轻型汽车（轻型汽油车、轻型柴油车、轻型单一气体燃料车、轻型两用燃料车、轻型混合动力车、轻型甲醇单燃料汽车、轻型柴油/甲醇双燃料汽车等）、重型汽车（重型汽油车、重型柴油车、重型气体燃料车、重型双燃料车、重型混合动力车、重型甲醇单燃料汽车、重型柴油/甲醇双燃料汽车等）、车用发动机（重型汽油发动机、重型柴油发动机、重型气体燃料发动机、重型甲醇单燃料发动机、重型柴油/甲醇双燃料发动机等）、摩托车、轻便摩托车和三轮汽车。截至 2021 年 12 月 31 日，我国新生产机动车执行的现行标准见表 1。

表 1 新生产机动车执行的现行标准

车辆（发动机）类型	标准标号	标准名称
轻型汽车	GB 3847-2018	《柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）》
	GB 18285-2018	《汽油车污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法）》
	GB 18352.6-2016	《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》
	GB 19755-2016	《轻型混合动力电动汽车污染物排放控制要求及测量方法》
	GB 1495-2002	《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》
	HJ 1137-2020	《甲醇燃料汽车非常规污染物排放测量方法》
重型汽车 (发动机)	GB 17691-2018	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》
	GB 3847-2018	《柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）》
	GB 18285-2018	《汽油车污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法）》
	GB 14762-2008	《重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法(中国Ⅲ、Ⅳ阶段)》
	GB 20890-2007	《重型汽车排气污染物排放控制系统耐久性要求及试验方法》
	GB 11340-2005	《装用点燃式发动机重型汽车曲轴箱污染物排放限值及测量方法》
	GB 14763-2005	《装用点燃式发动机重型汽车燃油蒸发污染物排放限值及测量方法（收集法）》
	GB 1495-2002	《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》
	HJ 857-2017	《重型柴油车、气体燃料车排气污染物车载测量方法及技术要求》
	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》
	HJ 438-2008	《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排放控制系统耐久性技术要求》
HJ 439-2008	《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车在用符合性技术要求》	
HJ 1137-2020	《甲醇燃料汽车非常规污染物排放测量方法》	

车辆（发动机）类型	标准标号	标准名称
摩托车	GB 14622-2016	《摩托车污染物排放限值及测量方法（中国第四阶段）》
	GB 18176-2016	《轻便摩托车污染物排放限值及测量方法（中国第四阶段）》
	GB 14621-2011	《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 20998-2007	《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 16169-2005	《摩托车和轻便摩托车加速行驶噪声限值及测量方法》
	GB 19758-2005	《摩托车和轻便摩托车排气烟度排放限值及测量方法》
低速汽车	GB 19756-2005	《三轮汽车和低速货车用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国Ⅰ、Ⅱ阶段）》
	GB 19757-2005	《三轮汽车和低速货车加速行驶车外噪声限值及测量方法（中国Ⅰ、Ⅱ阶段）》
	GB 18322-2002	《农用运输车自由加速烟度排放限值及测量方法》

全国新生产机动车排放标准实施进度见图 15。

车型	年份	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
轻型汽车	柴油车	无控制要求			国Ⅰ					国Ⅱ				国Ⅲ				国Ⅳ				国Ⅴ		国Ⅵ
	汽油车	无控制要求			国Ⅰ					国Ⅱ				国Ⅲ				国Ⅳ				国Ⅴ		国Ⅵ
	气体燃料车	无控制要求			国Ⅰ					国Ⅱ				国Ⅲ				国Ⅳ				国Ⅴ		国Ⅵ
重型汽车	柴油车	无控制要求			国Ⅰ					国Ⅱ				国Ⅲ				国Ⅳ				国Ⅴ		国Ⅵ
	汽油车	无控制要求			国Ⅰ					国Ⅱ				国Ⅲ				国Ⅳ				国Ⅴ		国Ⅵ
	气体燃料车	无控制要求			国Ⅰ					国Ⅱ				国Ⅲ				国Ⅳ				国Ⅴ		国Ⅵ
摩托车	两轮和轻便摩托车	无控制要求			国Ⅰ					国Ⅱ				国Ⅲ				国Ⅳ				国Ⅴ		国Ⅵ
	三轮摩托车	无控制要求			国Ⅰ					国Ⅱ				国Ⅲ				国Ⅳ				国Ⅴ		国Ⅵ
	三轮汽车	无控制要求			国Ⅰ					国Ⅱ				国Ⅲ				国Ⅳ				国Ⅴ		国Ⅵ
低速货车	无控制要求			国Ⅰ					国Ⅱ				国Ⅲ				国Ⅳ				国Ⅴ		国Ⅵ	

图 15 全国新生产机动车排放标准实施进度

2 机动车环保信息公开

机动车环保信息公开是贯彻落实《中华人民共和国大气污染防治法》要求，根据《关于开展机动车和非道路移动机械环保信息公开工作的公告》（国环规大气〔2016〕3号），机动车生产、进口企业应在产品出厂或货物入境前，以随车清单的方式公开其生产、进口机动车的排放检验信息和污染控制技术信息。

2.1 环保信息公开情况

2021年，共有1287家机动车企业33809个车型进行了信息公开，包括129家进口企业1039个车型和1163家国内生产企业32770个车型。

轻型车环保信息公开情况。共有480家企业6191个车型进行了信息公开。其中含76家进口企业585个车型、404家国内生产企业5606个车型。

重型车环保信息公开情况。共有864家企业23854个车型进行了信息公开。其中含18家进口企业57个车型、848家国内生产企业23797个车型。

摩托车环保信息公开情况。共有 186 家企业 1368 个车型进行了信息公开。其中含 40 家进口企业 382 个车型、149 家国内生产企业 986 个车型。

电动车环保信息公开情况。共有 291 家企业 2396 个车型进行了信息公开。其中含 7 家进口企业 15 个车型、284 家国内生产企业 2381 个车型。

2.2 随车清单公开情况

2021 年，全国共有 1293 家企业公开随车清单 31886475 张，包括 135 家进口企业公开的 1075334 张随车清单和 1168 家国内生产企业公开的 30811141 张随车清单。

轻型车随车清单公开情况。共有 463 家企业公开了 19598653 张随车清单，占随车清单公开总数的 61.5%。其中含 73 家进口企业公开的 920332 张随车清单，390 家国内生产企业公开的 18678321 张随车清单。

重型车随车清单公开情况。共有 848 家企业公开了 2982422 张随车清单，占随车清单公开总数的 9.4%。其中含 22 家进口企业公开的 6643 张随车清单，831 家国内生产企业公开的 2975779 张随车清单。为落实《关于实施重型柴油车国六排放标准有关事宜的公告》要求，2021 年 7 月 1 日起，全国范围全面实施重型柴油车国六排放标准。相关企业积极切换，国六阶段随车清单从 2021 年 1 月 1 日占比 16.3% 上升到 2021 年 12 月 31 日的 99.4%。

摩托车随车清单公开情况。共有 215 家企业公开了 6609379 张随车清单，占随车清单公开总数的 20.7%。其中含 44 家进口企业公开的 138728 张随车清单，176 家国内生产企业公开的 6470651 张随车清单。

电动车随车清单公开情况。共有 250 家企业公开了 2696021 张随车清单，占随车清单公开总数的 8.5%。其中含 9 家进口企业公开的 9631 张随车清单，241 家国内生产企业公开的 2686390 张随车清单。

2021 年重型车随车清单排放标准占比变化见图 16；机动车随车清单车类占比情况见图 17。

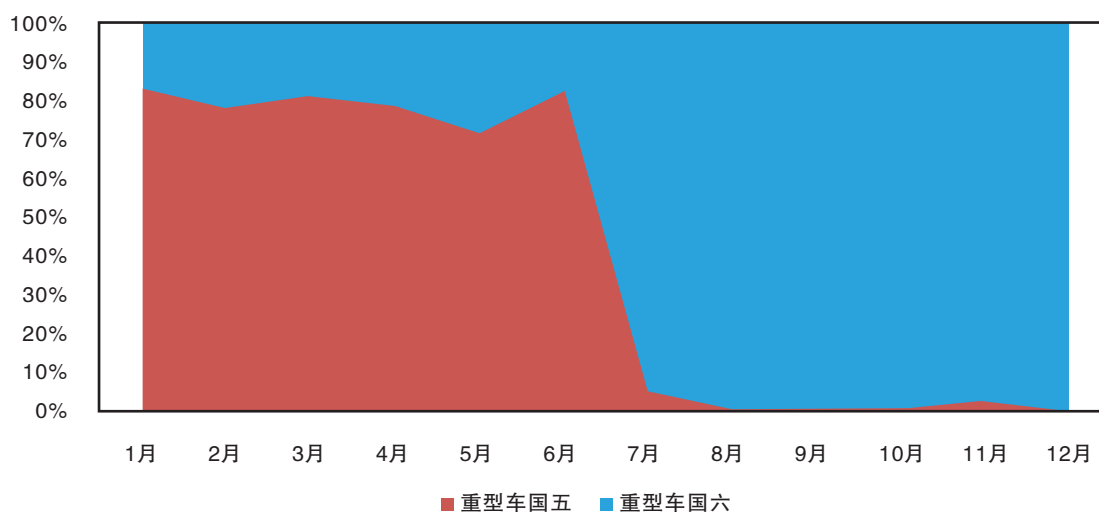


图 16 2021 年重型车随车清单排放标准占比变化

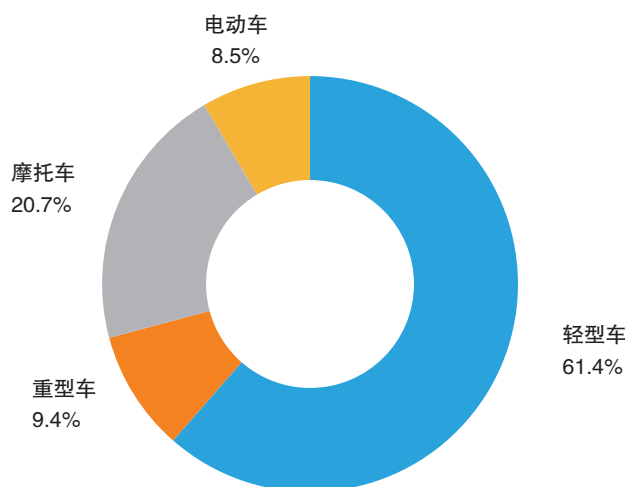


图 17 2021 年机动车随车清单车类占比情况

3 机动车排放召回管理

2021 年 4 月，生态环境部与国家市场监管总局联合印发了《机动车排放召回管理规定》（市场监管总局、生态环境部第 40 号令），自 2021 年 7 月 1 日起实施，明确市场监管总局会同生态环境部负责机动车排放召回监督管理，将产品召回由安全召回扩展至排放召回，标志着我国机动车排放召回步入正轨。

2021 年，汽车排放召回案例 2 件，涉及 143.9 万辆。其中，上汽通用五菱汽车股份有限公司发现车辆发动机曲轴箱强制通风阀阀芯耐磨性不足，阀芯磨损后机油消耗加快，极端情况下可能存在不合理排放风险，主动召回约 143.7 万辆汽车。长城汽车股份有限公司发现由于供应商生产过程偏差，致使个别还原剂储液箱的通气阀会受到损伤，极端情况下可能出现还原剂渗漏，不满足污染控制装置耐久性的要求，造成排放超标风险，主动召回 1651 辆汽车。

4 新车排放检验机构监管

按照生态环境部《关于加快推进新生产机动车和非道路移动机械排放检验机构联网工作的通知》（环办大气函〔2016〕2386 号）的要求，截至 2021 年 12 月 31 日，共有 27 家检验机构和 15 家检验机构分部的 42 个试验室完成联网工作。

表 2 完成联网工作的新生产机动车和非道路移动机械排放检验机构名单

序号	检验机构名称	地点
1	国家客车质量检验检测中心	重庆
2	国家机动车质量检验检测中心（重庆）	重庆
3	国家汽车质量检验检测中心（长春）	长春
4	国家机动车产品质量检验检测中心（上海）	上海
5	国家拖拉机质量检验检测中心	洛阳
6	国家农机具质量检验检测中心	北京
7	国家重型汽车质量检验检测中心	济南
8	国家轿车质量检验检测中心	天津
9	国家汽车质量检验检测中心（襄阳）	襄阳
10	厦门环境保护机动车污染控制技术中心	厦门
11	国家内燃机质量检验检测中心	上海
12	常州市金坛区检验检测中心	常州
13	江苏省农用动力机械检测中心有限公司	常州
14	南昌摩托车质量监督检验所	南昌
15	国家摩托车质量检验检测中心	西安
16	天津摩托车质量监督检验所	天津
17	机械工业内燃机产品质量检测中心（济南）	济南
18	国家汽车质量检验检测中心（北京顺义）	北京
19	浙江正信车辆检测有限公司	台州
20	机械工业拖拉机农用运输车产品质量检测中心	长春
21	中机科（北京）车辆检测工程研究院有限公司	北京
22	国家汽车质量检验检测中心（北京通州）	北京
23	国家新能源汽车质量检验检测中心	武汉
24	华业检测技术服务有限公司	苏州
25	国家摩托车质量检验检测中心（重庆）	重庆
26	中汽研汽车检验中心（广州）有限公司	广州
27	中汽研汽车检验中心（昆明）有限公司	昆明

2021年共对8家检验机构进行了年度随机抽查，按照“双随机、一公开”要求，随机抽取8家检验机构的95份检验报告进行检查，共涉及27个企业的28个车（机）型。抽查试验报告、过程视频、原始记录。通过抽查视频，对试验环境条件、试验人员车（机）安装操作情况、仪器设备使用标定情况、标气及标准物质的有效性和滤纸称重操作情况等进行检查。要求发现问题的检验机构进行整改，加强从原始记录到试验报告的三级审核。

专栏 2：关于深入打好污染防治攻坚战的意见

2021 年 11 月，中共中央、国务院发布《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，明确要持续打好柴油货车污染治理攻坚战。深入实施清洁柴油车（机）行动，全国基本淘汰国三及以下排放标准汽车，推动氢燃料电池汽车示范应用，有序推广清洁能源汽车。进一步推进大中城市公共交通、公务用车电动化进程。不断提高船舶靠岸电使用率。实施更加严格的车用汽油质量标准。加快大宗货物和中长途货物运输“公转铁”、“公转水”，大力发展公铁、铁水等多式联运。“十四五”时期，铁路货运量占比提高 0.5 个百分点，水路货运量年均增速超过 2%。

专栏 3：机动车排放召回管理规定

2021年4月，市场监管总局联合生态环境部发布《机动车排放召回管理规定》（以下简称《规定》），将产品召回由安全召回扩展至排放召回，有效发挥排放召回在保护和改善大气环境、保障人体健康方面的作用。

《规定》共三十四条，主要对《规定》适用范围、基本概念、监管体制及职责划分、生产者及经营者义务、召回管理程序、法律责任及信用管理等作出规定。

《规定》规定排放召回是指机动车生产者采取措施消除机动车排放危害的活动；排放危害是指因设计、生产缺陷或者不符合规定的环境保护耐久性要求，致使同一批次、型号或者类别的机动车中普遍存在的不符合大气污染物排放国家标准的情形。

《规定》指出机动车生产者是机动车排放召回主体。其中，信息追溯管理、风险信息报告、主动调查分析与配合、停止生产经营、召回计划报告与发布、召回报告提交等义务与安全召回一致；新增排放风险信息报告环节，包括排放零部件名称、质保期等信息。

《规定》明确机动车排放召回管理有以下三种信息收集渠道。一是生态环境部负责收集和分析机动车排放检验检测信息、污染控制技术信息和排放投诉举报信息。市场监管总局负责建立机动车排放召回信息系统和监督管理平台，与生态环境部建立信息共享机制，开展信息会商。二是机动车生产者应当及时通过机动车排放召回信息系统报告与机动车排放有关的信息。三是机动车经营者、排放零部件生产者发现机动车可能存在排放危害的，应当向市场监管总局报告，并通知机动车生产者。

《规定》自2021年7月1日起实施。

专栏 4：多部门联合推进重型柴油车国六排放标准实施

2021年4月25日，生态环境部、工业和信息化部、海关总署三部门联合发布《关于实施重型柴油车国六排放标准有关事宜的公告》：

一、自2021年7月1日起，全国范围全面实施重型柴油车国六排放标准，禁止生产、销售不符合国六排放标准的重型柴油车（生产日期以机动车合格证上传日期为准，销售日期以机动车销售发票日期为准），进口重型柴油车应符合国六排放标准（进口日期以货物进口证明书签注运抵日期为准）。

二、汽车生产、进口企业作为环保生产一致性管理的责任主体，应按《中华人民共和国大气污染防治法》和有关规定，在车辆出厂或入境前公开车型排放检验信息和污染控制技术信息，并上传随车清单，确保实际生产、进口的车辆达到国六排放标准要求。

三、重型车整车实际道路车载法排放试验有效数据点氮氧化物（NO_x）排放浓度限值、轻型车实际行驶污染物排放试验符合性因子（CF），分别按相应标准规定的限值和有关要求执行。满足6b阶段排放标准要求的重型车，应按标准和规范要求远程排放监控数据联网。

第三部分 在用机动车环境管理

在用机动车的环境管理由各级生态环境主管部门依法组织实施。目前已建立了机动车排放定期检验、机动车环保监督抽测、老旧车淘汰等管理制度。各地检验机构和能力建设不断加强，在用机动车环境管理体系基本形成。

1 机动车排放定期检验

1.1 机动车排放定期检验

依据大气污染防治法规定，目前全国 31 个省（自治区、直辖市）均已开展了机动车排放定期检验工作。截至 2021 年底，全国机动车排放检验机构共计 13380 家，其中汽油车（含燃气车）简易工况法检测线 30397 条，柴油车加载减速检测线 24310 条，OBD 检测线 41752 条。全国汽车排放检验机构建设情况详见表 3。

表 3 2021 年全国汽车排放检验机构检测线情况

序号	省份	检验机构数 (家)	OBD 检测线 (条)	汽油车（含燃气车）检测线（条）	
				简易工况法	加载减速
1	北京	61	577	370	90
2	天津	84	336	306	257
3	河北	700	2615	1943	1668
4	山西	374	869	842	616
5	内蒙古	468	1110	806	681
6	辽宁	445	1348	1073	817
7	吉林	387	915	684	599
8	黑龙江	494	1014	1018	895
9	上海	151	1075	387	304
10	江苏	1094	2854	2024	1413
11	浙江	379	1864	1216	536
12	安徽	428	1157	942	846
13	福建	439	1183	914	793
14	江西	355	982	779	702

序号	省份	检验机构数 (家)	OBD 检测线 (条)	汽油车(含燃气车)检测线(条)	
				简易工况法	柴油车检测线(条) 加载减速
15	山东	1408	4839	3688	2458
16	河南	1054	3389	2589	1672
17	湖北	357	1167	857	868
18	湖南	445	998	883	945
19	广东	1400	4880	2989	2320
20	广西	419	910	1032	1088
21	海南	108	230	191	199
22	重庆	151	453	378	318
23	四川	496	2229	1359	1114
24	贵州	372	944	622	711
25	云南	378	1150	323	572
26	西藏	27	102	82	49
27	陕西	266	889	786	560
28	甘肃	222	551	370	450
29	青海	63	184	141	126
30	宁夏	85	245	245	180
31	新疆	270	693	558	463

数据来源：地方生态环境主管部门上报数据

2021年，通过国家-省-市三级联网平台报送机动车定期检验数据8896.6万条。其中，汽油车(含燃气车)稳态工况法、简易瞬态工况法、双怠速法检测首检合格率分别为95.5%、97.3%、96.2%。柴油车加载减速工况法、自由加速法检测首检合格率分别为95.6%、98.9%。

1.2 机动车排放定期检验机构监督检查

加强机动车排放定期检验监管，是保障在用车排放达标的主要措施之一，全国各级生态环境主管部门近年来不断加大机动车检验机构执法监管工作力度。2021年，全国各级生态环境部门开展排放检验机构监督检查44867次，查处违规机构853家，处罚金额共计6030万元。

1.3 机动车排放定期检验新规范发布

2021年12月，生态环境部发布《机动车排放定期检验规范》（HJ 1237）和《汽车排放定期检验信息采集传输技术规范》（HJ 1238），自2022年7月1日起正式实施。

《机动车排放定期检验规范》（HJ 1237）为首次制定，规定了六个方面的技术要求。一是规定检验配备的设备、配套软件和辅助器材组成，提出外观检验、OBD检查、排气污染物检测的设备功能要求和技术要求。二是提出检验设备的使用和日常维护管理要求，详细规定双怠速检测、稳态工况法检测、简易瞬态工况法检测、自由加速法检测以及加载减速工况法检测对应的设备日常检查项目、检查内容、检查频次等。三是规定检验机构应配备的标准物质，提出标准物质的基本要求和日常管理要求，分别提出标准气体、标准滤光片、标准砝码、转速表以及零气发生器的技术要求。四是规定检验工作按联网核查、外观检验、OBD检查、污染物检测顺序开展，明确联网核查项目及内容，规范外观检验、OBD检查、污染物检测详细流程及要求。五是规定检验原始记录和数据修约具体技术要求。六是提出能力验证和比对、视频监控、投诉处理机制等质量保证要求。

《汽车排放定期检验信息采集传输技术规范》（HJ 1238）规定了三个方面的技术内容。一是构建了数据采集传输框架，明确检验机构与市、省、国家采集传输的流程、频次。二是明确了排放检验采集传输数据项目，规定了外观检验、OBD检查、蒸发排放检测，按检测方法细化排放检测结果数据要求。三是规范了数据质控和设备维护数据要求，对标准物质、设备检定（校准）、设备维护提出数据规范参考。

2 机动车环保监督抽测

按照《中华人民共和国大气污染防治法》，县级以上地方人民政府生态环境主管部门可以在机动车集中停放地、维修地对在用机动车的大气污染物排放状况进行监督抽测；在不影响正常通行的情况下，可以通过遥感监测等技术手段对在道路上行驶的机动车的大气污染物排放状况进行监督抽测，公安机关交通管理部门予以配合。2021

年，地方生态环境部门开展信息公开配置核查共 386.5 万辆次，发现 9.2 万辆次配置核查不符合，通过遥感监测（含黑烟抓拍）、路检路查、入户检查等共计 161905.6 万辆次，发现超标车 7037.0 万辆次，处罚金额共计 5165.8 万元。

3 用车大户管理制度

2020 年 6 月，生态环境部发布了《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函〔2020〕年 340 号），将绩效分级重点行业由 15 个扩展至 39 个，要求 A 级和 B 级企业安装门禁监控系统，建立电子台账；鼓励企业采取与运输车辆签订达标保证书等方式实现车辆达标排放。2021 年，印发《重污染天气重点行业绩效分级及减排措施补充说明》（环办便函<2021>341 号）、《关于进一步规范重污染天气应急减排措施的函》（环办便函<2021>439 号），指导各地完善分级标准，科学开展绩效分级工作，确保重污染天气应对效果。截至 2021 年底，已有 3341 家 A 级和 B 级重点行业企业安装了门禁监控系统，其中，铸造 887 家，工业涂装 547 家，包装印刷 268 家，炼油与石油化工 148 家，橡胶制品制造 169 家，水泥 168 家。

4 机动车环境监管能力建设

全国地方生态环境主管部门加快推进机动车自动化监测能力建设。截至 2021 年底，全国已完成建设遥感监测（含黑烟抓拍）点位并与国家—省—市三级联网平台联网 2590 个，累计报送 19.9 亿条监测数据。

2021 年，长沙、合肥、西安、淮南、漯河市发布机动车和非道路移动机械排放污染防治条例；四川省及郑州、海东市发布机动车和非道路移动机械排气污染防治办法。详细情况见附表 2。

专栏 5：关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见

2021年9月，中共中央、国务院发布《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，明确要加快推进低碳交通运输体系建设。

一是要优化交通运输结构。加快建设综合立体交通网，大力发展多式联运，提高铁路、水路在综合运输中的承运比重，持续降低运输能耗和二氧化碳排放强度。优化客运组织，引导客运企业规模化、集约化经营。加快发展绿色物流，整合运输资源，提高利用效率。

二是要推广节能低碳型交通工具。加快发展新能源和清洁能源车船，推广智能交通，推进铁路电气化改造，推动加氢站建设，促进船舶靠港使用岸电常态化。加快构建便利高效、适度超前的充换电网络体系。提高燃油车船能效标准，健全交通运输装备能效标识制度，加快淘汰高耗能高排放老旧车船。

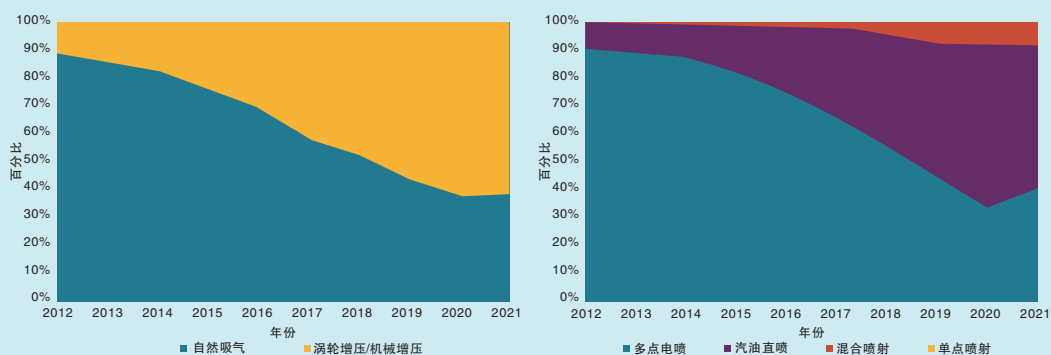
三是要积极引导低碳出行。加快城市轨道交通、公交专用道、快速公交系统等大容量公共交通基础设施建设，加强自行车专用道和行人步道等城市慢行系统建设。综合运用法律、经济、技术、行政等多种手段，加大城市交通拥堵治理力度。

专栏 6：我国轻型客车节能减排技术发展

近十年，我国轻型客车污染物和温室气体减排技术均有突飞猛进的发展。

一、机内技术

机内技术包括电控燃油喷射 (EFI)、废气再循环 (EGR)、增压中冷、缸内直喷 (GDI)、曲轴箱强制通风 (PCV) 等技术。与 2012 年相比，2021 年新销售轻型客车涡轮增压与机械增压技术使用比例由 11% 增加到 62%，汽油 GDI 使用比例由 8% 增加到 49%。



二、后处理技术

后处理技术包括三元催化转化 (TWC)、汽油机颗粒捕集 (GPF)、车载加油油气回收 (ORVR) 等技术。2021 年新销售轻型客车使用 TWC、ORVR 技术达到 100%，GPF 技术达到 60%。

第IV部分 车用燃料环境管理

车用燃料是机动车环境管理的重要内容，直接影响机动车的实际排放。目前，全国范围内均已供应符合国VI标准的车用汽柴油，柴油实现了车用柴油、普通柴油和部分船舶用油的“三油并轨”。从技术上来说，车用汽油的发展方向是无硫化、降低烯烃和芳烃含量以及夏季蒸气压值；车用柴油的发展方向是无硫化、提高十六烷值和降低多环芳烃含量。在碳达峰、碳中和的大背景下，发展低碳燃料是未来车用燃料发展的重要方向。

1 车用燃料标准实施

截至 2021 年 12 月 31 日，我国车用燃料执行的现行标准见表 4。

表 4 车用燃料执行的现行标准

燃料类型	标准标号	标准名称
汽油标准	GB 17930-2016	《车用汽油》
	GB 18351-2017	《车用乙醇汽油（E10）》
	GB 22030-2017	《车用乙醇汽油调合组分油》
	GB 23799-2021	《车用甲醇汽油（M85）》
	GB/T 23510-2009	《车用燃料甲醇》
	GB 35793-2018	《车用乙醇汽油 E85》
	DB11/ 238-2021	《车用汽油环保技术要求》
柴油标准	GB 19147-2016	《车用柴油》
	GB 25199-2017	《B5 柴油》
	DB11/ 239-2021	《车用柴油环保技术要求》
油气排放控制标准	GB 20950-2020	《储油库大气污染物排放标准》
	GB 20951-2020	《油品运输大气污染物排放标准》
	GB 20952-2020	《加油站大气污染物排放标准》
	GB 50156-2012	《汽车加油加气站设计与施工规范》
	GB 50759-2012	《油品装载系统油气回收设施设计规范》
清净剂标准	GB 19592-2019	《汽油清净剂》
	GB 32859-2016	《柴油清净剂》
氮氧化物还原剂标准	GB 29518-2013	《柴油发动机氮氧化物还原剂 尿素水溶液（AUS32）》

全国车用燃料标准实施进度见图 18。

年份	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
车用汽油	1500	1000			800 (国 I)		500 (国 II)			150 (国 III)			50 (国 IV)		10 (国 V)		10 (国 VI)								
车用柴油	2000/5000/10000			2000 (国 I)							350 (国 III)			50 (国 IV)		10 (国 V)		10 (国 VI)							
普通柴油	2000/5000/10000			2000 (国 I)							350 (国 III)			50 (国 IV)		10 (国 V)		10 (国 VI)						无此类油	

图 18 全国车用燃料标准实施进度

2 车用汽油标准环保指标

2021 年我国车用汽油主要环保指标规定及实施时间见表 5。

表 5 车用汽油环保指标

环保指标	GB 17930 车用汽油 国 VI A	GB 17930 车用汽油 国 VI B	GB18351 车用乙醇汽油(E10) 国 VI A	GB18351 车用乙醇汽油(E10) 国 VI B	DB11/ 238-2021 车用汽油环保技术 要求 *
硫含量 (mg/kg)	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
夏季蒸气压 (kPa)	40-65	40-65	40-65	40-65	42-62
烯烃 (%)	≤ 18	≤ 15	≤ 18	≤ 15	≤ 12
锰含量 (mg/L)	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
芳烃 (%)	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 32
实施日期	2019.1.1	2023.1.1	2019.1.1	2023.1.1	2021.12.1

*DB11/ 238-2021 为北京市地方标准。

3 车用柴油标准环保指标

2021 年我国车用柴油环保指标规定及实施时间见表 6。

表 6 车用柴油 (0#) 环保指标

环保指标	GB19147 车用柴油 (VI)	GB25199 B5 车用柴油 (VI)	DB11/ 239-2021 《车用柴油环保技术要求》*
硫含量 (mg/kg)	≤ 10	≤ 10	≤ 10
十六烷值	≥ 51	≥ 51	≥ 51
密度 (kg/m ³)	810-845	810-845	810-845
多环芳烃 (%)	≤ 7	≤ 7	≤ 5
润滑性、磨斑直径 (μm)	≤ 460	≤ 460	≤ 460
实施日期	2019.1.1	2019.1.1	2021.12.1

*DB11/239-2021 为北京市地方标准。

专栏 7：“十四五”节能减排综合工作方案

2021年12月,国务院印发《“十四五”节能减排综合工作方案》(以下简称《方案》)。

《方案》明确要实施交通物流节能减排工程。提高城市公交、出租、物流、环卫清扫等车辆使用新能源汽车的比例。加快大宗货物和中长途货物运输“公转铁”、“公转水”,大力发展铁水、公铁、公水等多式联运。全面实施汽车国六排放标准和非道路移动柴油机械国四排放标准,基本淘汰国三及以下排放标准汽车。深入实施清洁柴油机行动,鼓励重型柴油货车更新替代。实施汽车排放检验与维护制度,加强机动车排放召回管理。加强船舶清洁能源动力推广应用,推动船舶岸电受电设施改造。提升铁路电气化水平,推动实施铁路内燃机车国一排放标准。到2025年,新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的20%左右,铁路、水路货运量占比进一步提升。

《方案》要求实施挥发性有机物综合整治工程,加强油船和原油、成品油码头油气回收治理。

第 V 部分 非道路移动源环境管理

非道路移动源主要包括工程机械、农业机械、小型通用机械、船舶、飞机、铁路机车等。近年来，随着产业转型升级、燃煤和机动车污染防治力度的加大，非道路移动源排放逐渐凸显。目前，非道路移动源环境管理制度体系初步形成，制定并实施了新生产非道路移动机械用柴油机、小型点燃式发动机、船舶发动机污染物排放标准和非道路移动柴油机械烟度排放标准，建立了非道路移动机械环保信息公开制度，划定了船舶排放控制区和禁止使用高排放非道路移动机械的区域，并严格开展监督执法。

1 非道路移动源排放情况

2021 年，非道路移动源¹⁾ 排放二氧化硫 (SO₂)、HC、NO_x、PM 分别为 16.8 万吨、42.9 万吨、478.9 万吨、23.4 万吨。其中，工程机械、农业机械、船舶²⁾、铁路内燃机车、飞机排放的 HC 分别占非道路移动源排放总量的 26.5%、47.8%、22.6%、1.9%、1.2%；排放的 NO_x 分别占非道路移动源排放总量的 30.0%、34.9%、30.9%、2.8%、1.4%；排放的 PM 分别占非道路移动源排放总量的 32.1%、39.3%、25.6%、2.1%、0.9%。非道路移动源排放构成见图 19 至图 21。

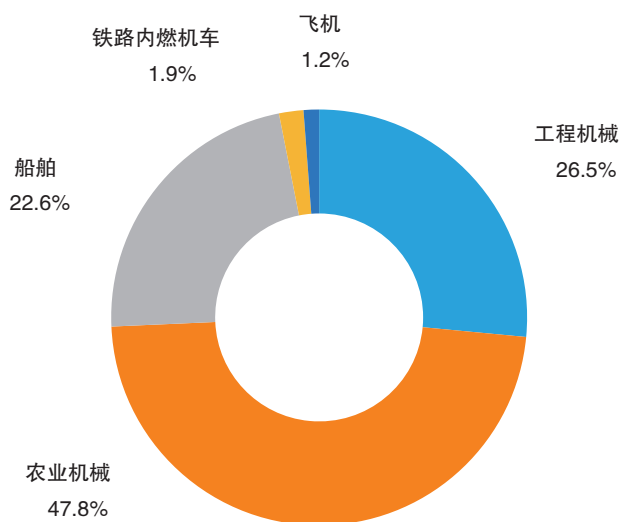


图 19 非道路移动源 HC 排放量构成

¹⁾ 2019 年起非道路移动源排放量测算根据第二次全国污染源普查情况进行了调整；不含小型通用机械、柴油发电机组、三轮农用运输车和四轮农用运输车（下同）

²⁾ 船舶排放包括内河、沿海与远洋船舶排放，地理范围为领海基线外 24 海里向陆地一侧的水域

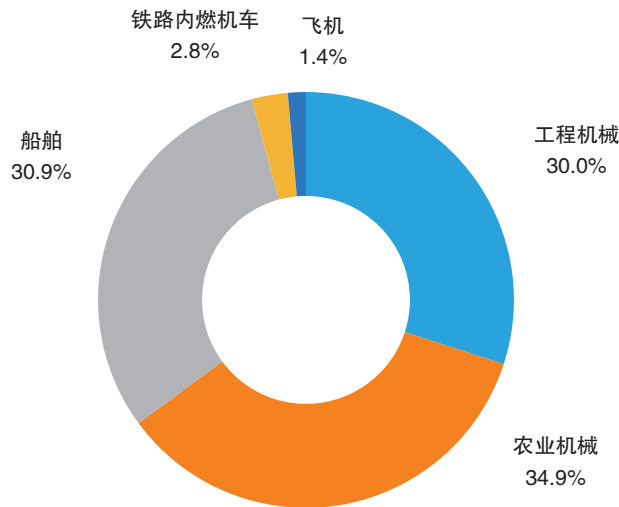


图 20 非道路移动源 NOx 排放量构成

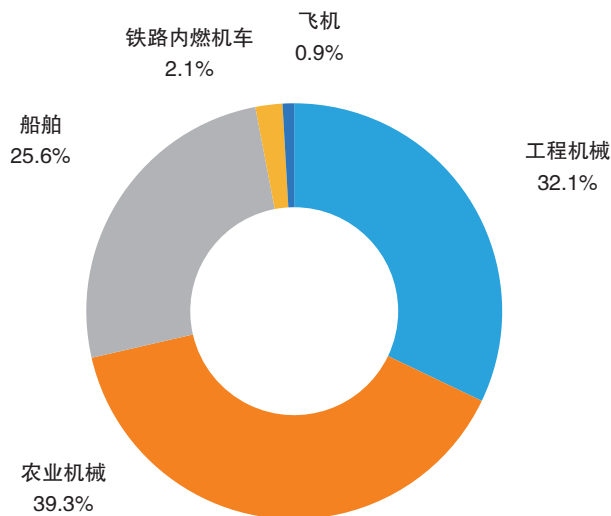


图 21 非道路移动源 PM 排放量构成

1.1 工程机械排放量

(1) 按机械类型划分的工程机械排放量

2021 年全国工程机械排放量中，挖掘机排放 HC、NOx、PM 分别为 4.2 万吨、52.2 万吨、3.9 万吨；推土机排放 HC、NOx、PM 分别为 0.3 万吨、2.0 万吨、0.1 万吨；装载机排放 HC、NOx、PM 分别为 5.0 万吨、60.4 万吨、2.7 万吨；叉车排放 HC、NOx、PM 分别为 1.1 万吨、19.5 万吨、0.7 万吨；压路机排放 HC、NOx、PM 分别为 0.5 万吨、7.9 万吨、0.02 万吨；摊铺机排放 HC、NOx、PM 分别为 0.2 万吨、0.8 万吨、0.1 万吨；平地机排放 HC、NOx、PM 分别为 0.1 万吨、1.1 万吨、0.02 万吨。按机械类型划分的工程机械排放量构成见图 22 至图 24。

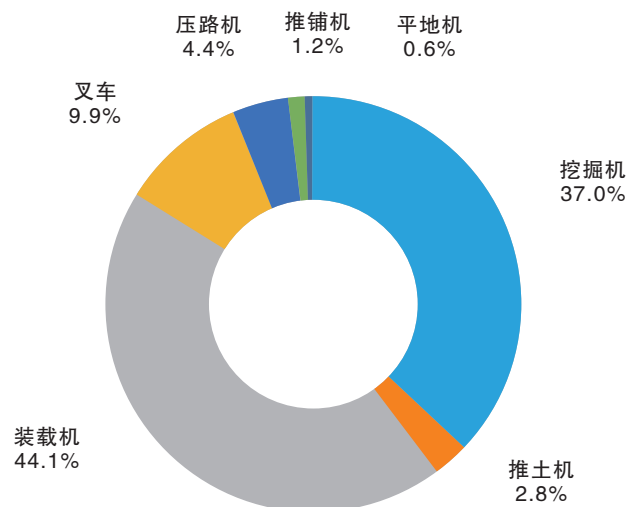


图 22 按机械类型划分的工程机械 HC 排放量构成

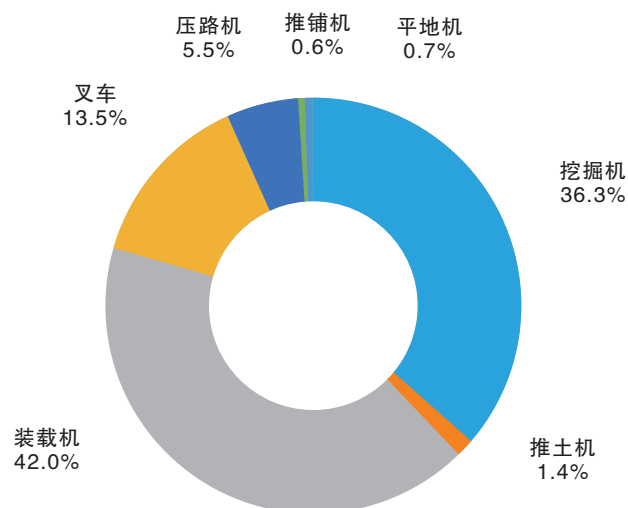


图 23 按机械类型划分的工程机械 NOx 排放量构成

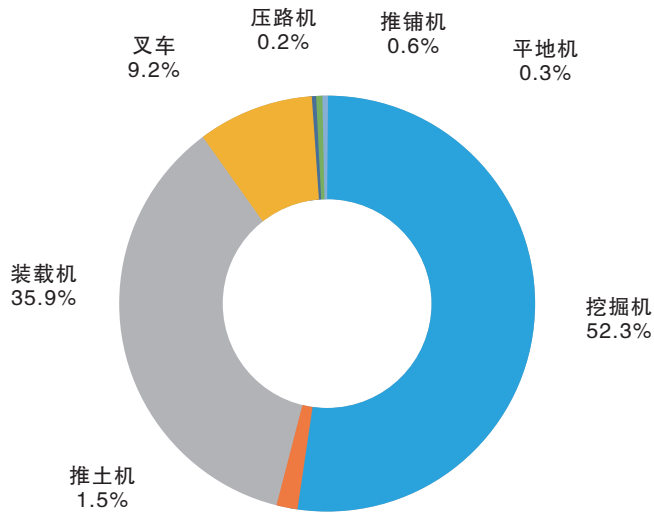


图 24 按机械类型划分的工程机械 PM 排放量构成

(2) 按排放标准划分的工程机械排放量

2021 年全国工程机械排放量中，国 I 及以前标准的工程机械排放 HC、NO_x、PM 分别为 1.8 万吨、22.2 万吨、1.3 万吨；国 II 标准的工程机械排放 HC、NO_x、PM 分别为 4.6 万吨、54.9 万吨、2.5 万吨；国 III 标准的工程机械排放 HC、NO_x、PM 分别为 5.0 万吨、66.8 万吨、3.7 万吨。按排放标准划分的工程机械排放量构成见图 25 至图 27。

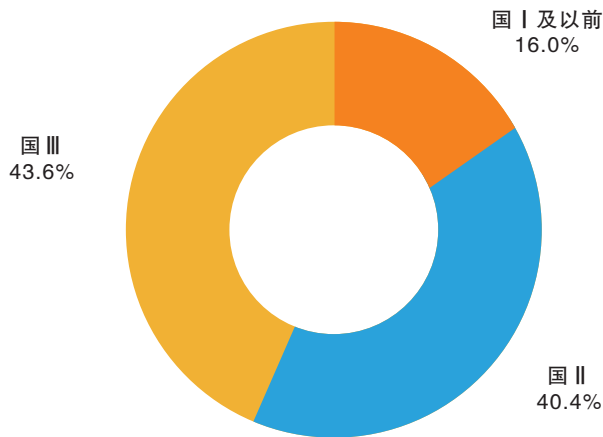


图 25 按排放标准划分的工程机械 HC 排放量构成

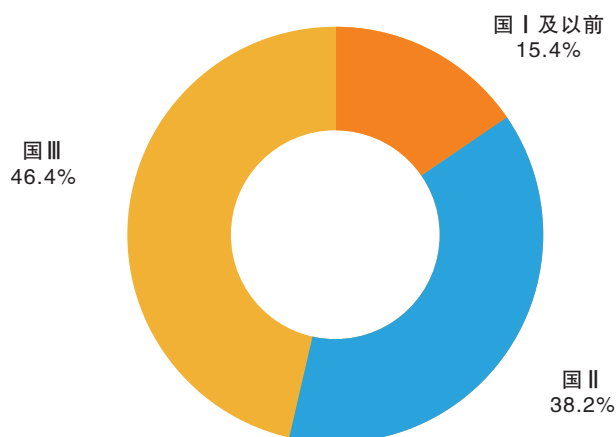


图 26 按排放标准划分的工程机械 NOx 排放量构成

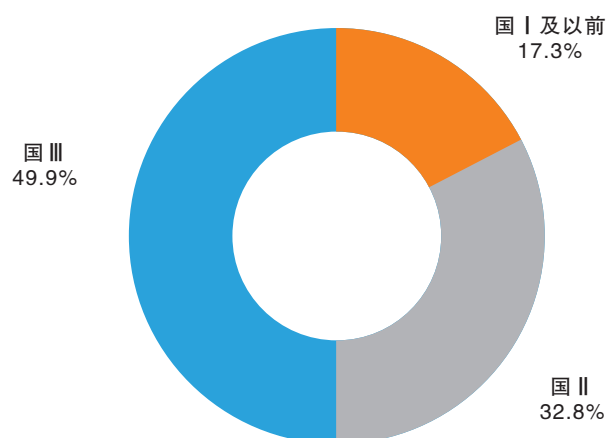


图 27 按排放标准划分的工程机械 PM 排放量构成

1.2 农业机械排放量

(1) 按机械类型划分的农业机械³⁾排放量

2021 年全国农业机械排放量中，大中型拖拉机排放 HC、NOx、PM 分别为 6.0 万吨、59.0 万吨、1.1 万吨；小型拖拉机排放 HC、NOx、PM 分别为 4.1 万吨、37.6 万吨、0.8 万吨；联合收割机排放 HC、NOx、PM 分别为 0.9 万吨、11.0 万吨、0.5 万吨；渔业机械排放 HC、NOx、PM 分别为 0.6 万吨、3.7 万吨、0.4 万吨；其他农用机械排放 HC、NOx、PM 分别为 8.9 万吨、55.6 万吨、6.4 万吨。按机械类型划分的农业机械排放量构成见图 28 至图 30。

³⁾ 柴油排灌机械纳入其他机械（下同）

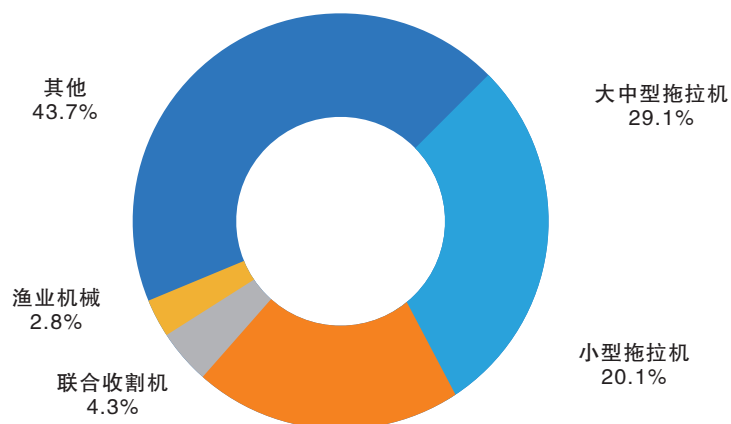


图 28 按机械类型划分的农业机械 HC 排放量构成

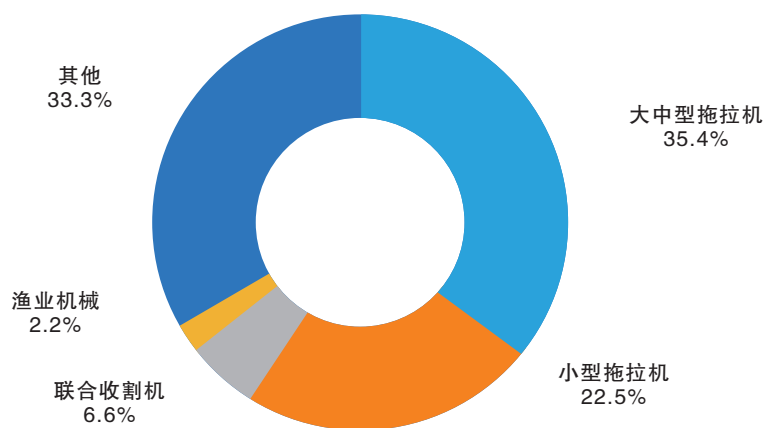


图 29 按机械类型划分的农业机械 NOx 排放量构成

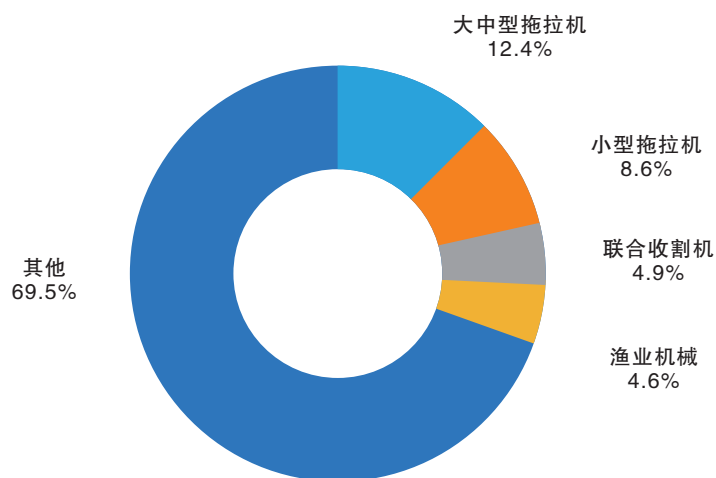


图 30 按机械类型划分的农业机械 PM 排放量构成

(2) 按排放标准划分的农业机械排放量

2021 年全国农业机械排放量中，国 I 及以前标准的农业机械排放 HC、NO_x、PM 分别为 5.0 万吨、44.2 万吨、2.4 万吨；国 II 标准的农业机械排放 HC、NO_x、PM 分别为 12.5 万吨、97.4 万吨、5.7 万吨；国 III 标准的农业机械排放 HC、NO_x、PM 分别为 3.0 万吨、25.3 万吨、1.1 万吨。按排放标准划分的农业机械排放量构成见图 31 至图 33。

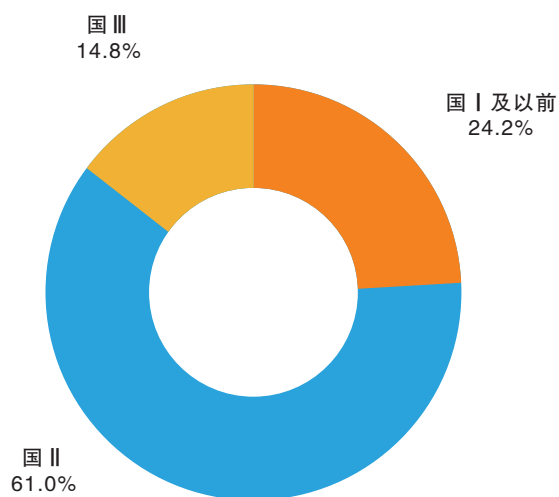


图 31 按排放标准划分的农业机械 HC 排放量构成

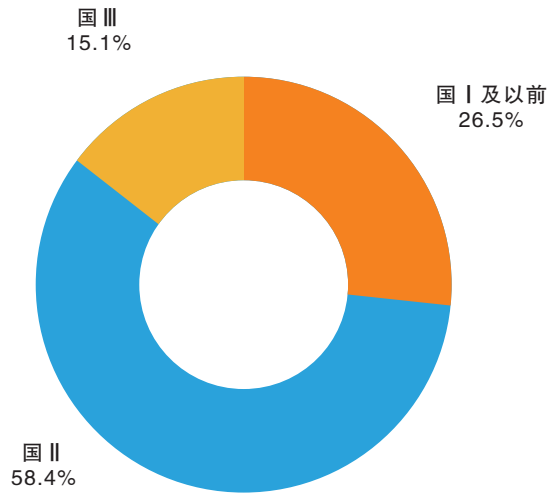


图 32 按排放标准划分的农业机械 NOx 排放量构成

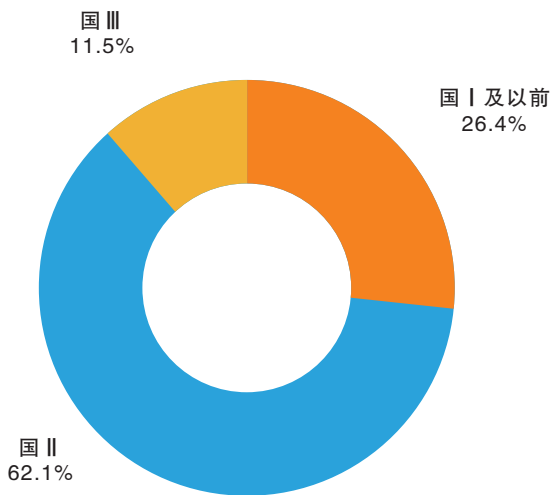


图 33 按排放标准划分的农业机械 PM 排放量构成

2 新生产非道路移动源环境管理

2.1 非道路移动源排放标准实施

目前，我国新生产非道路移动源环境管理范围包括非道路移动机械、非道路移动机械用柴油发动机、非道路移动机械用小型汽油发动机和船舶柴油发动机。截至 2021 年底，我国新生产非道路移动源执行的现行标准见表 7。

表 7 新生产非道路移动源执行的现行标准

机械类型	标准标号	标准名称
非道路移动机械	GB 20891-2014	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》
	GB 26133-2010	《非道路移动机械用小型点燃式发动机排气污染物排放限值与测量方法（中国第一、二阶段）》
	GB 36886-2018	《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》
	HJ 1014-2020	《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》
船舶	GB 15097-2016	《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）》

全国新生产非道路移动源排放标准实施进度见图 34。

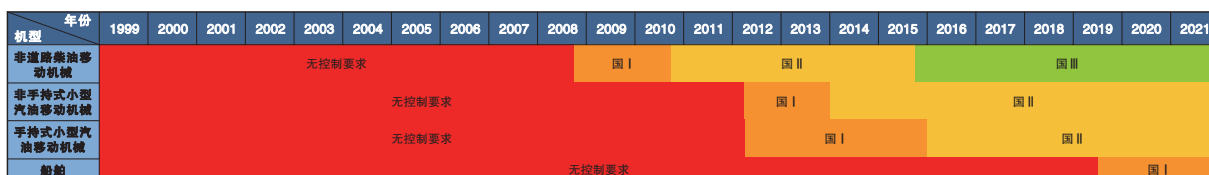


图 34 全国新生产非道路移动源排放标准实施进度

2.2 非道路移动机械环保信息公开

2.2.1 机型信息公开情况

2021 年，共有 592 家机械企业公开了 9765 个机械机型。其中：叉车 1925 个、挖掘机 1630 个、装载机 1054 个、压路机 182 个、推土机 50 个、摊铺机 35 个、平地机 32 个、拖拉机 1891 个、插秧机 78 个、收获机 467 个、其他机械 2421 个。国四阶段非道路柴油移动机械机型有 635 个。其中叉车 515 个、挖掘机 28 个、装载机 41 个、压路机 7 个、拖拉机 3 个、摊铺机 2 个、平地机 1 个、其他机械 38 个。

2.2.2 单机信息上传情况

2021 年，共上传 188.0 万非道路移动机械单机信息，其中叉车 36.6 万台、挖掘机 19.7 万台、装载机 13.7 万台、压路机 1.3 万台、推土机 0.4 万台、摊铺机 0.2 万台、平地机 0.1 万台、拖拉机 30.3 万台、插秧机 5.9 万台、收获机 14.0 万台、其他机械 65.7 万台。共上传 3421 台国四阶段非道路柴油移动机械单机信息，其中，叉车 3364 台、装载机 10 台、拖拉机 46 台、其他机械 1 台。

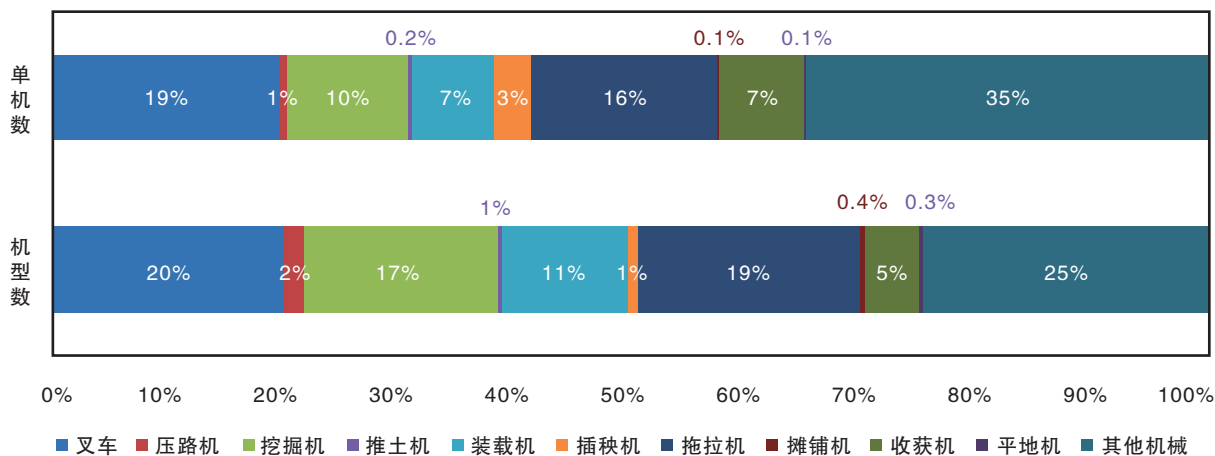


图 35 非道路移动机械机型和单机信息上传情况

3 在用非道路移动源环境管理

3.1 非道路移动机械低排放控制区划定

按照《中华人民共和国大气污染防治法》第六十一条的要求，城市人民政府根据当地大气环境质量状况，划定并公布禁止高排放非道路移动机械使用的区域。截至 2021 年底，共有 314 个地级及以上城市已经划定非道路移动机械低排放控制区，部分城市已经进行了低排放控制区修订工作，对低排放控制区内的非道路移动机械开展环保信息公开情况和编码登记查验、烟度和油品抽测等监督执法。

表 8 地级及以上城市非道路移动机械低排放控制区划定情况表

序号	省（区、市）	城市名称
1	北京	北京
2	天津	天津
3	河北	石家庄、唐山、秦皇岛、邯郸、邢台、保定、张家口、承德、沧州、廊坊、衡水
4	山西	太原、大同、阳泉、长治、晋城、朔州、晋中、运城、忻州、临汾、吕梁
5	内蒙古	呼和浩特、包头、乌海、赤峰、通辽、鄂尔多斯、呼伦贝尔、巴彦淖尔、乌兰察布、锡林郭勒、阿拉善、兴安盟
6	辽宁	沈阳、大连、鞍山、抚顺、本溪、丹东、锦州、营口、阜新、辽阳、盘锦、铁岭、朝阳、葫芦岛
7	吉林	长春、吉林、四平、辽源、通化、白山、松原、白城、梅河口、延边
8	黑龙江	哈尔滨、齐齐哈尔、鸡西、鹤岗、双鸭山、大庆、伊春、佳木斯、七台河、牡丹江、黑河、绥化、大兴安岭
9	上海	上海

序号	省(区、市)	城市名称
10	江苏	南京、无锡、徐州、常州、苏州、南通、连云港、淮安、盐城、扬州、镇江、泰州、宿迁
11	浙江	杭州、宁波、温州、嘉兴、湖州、绍兴、金华、衢州、舟山、台州、丽水
12	安徽	合肥、芜湖、蚌埠、淮南、马鞍山、淮北、铜陵、安庆、黄山、滁州、阜阳、宿州、六安、亳州、池州、宣城
13	福建	福州、厦门、莆田、三明、泉州、漳州、南平、龙岩、宁德
14	江西	南昌、景德镇、萍乡、九江、新余、鹰潭、赣州、吉安、宜春、抚州、上饶
15	山东	济南、青岛、淄博、枣庄、东营、烟台、潍坊、济宁、泰安、威海、日照、临沂、德州、聊城、滨州、菏泽
16	河南	郑州、开封、洛阳、平顶山、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳、许昌、漯河、三门峡、南阳、商丘、信阳、周口、驻马店
17	湖北	武汉、黄石、十堰、宜昌、襄阳、鄂州、荆门、孝感、荆州、黄冈、咸宁、随州、恩施
18	湖南	长沙、株洲、湘潭、衡阳、邵阳、岳阳、常德、张家界、益阳、郴州、永州、怀化、娄底、湘西
19	广东	广州、韶关、深圳、珠海、汕头、佛山、江门、湛江、茂名、肇庆、惠州、梅州、汕尾、河源、阳江、清远、东莞、中山、潮州、揭阳、云浮
20	广西	南宁、柳州、桂林、梧州、北海、防城港、钦州、贵港、玉林、百色、贺州、河池、来宾、崇左
21	海南	海口、三亚、儋州
22	重庆	重庆
23	四川	成都、自贡、攀枝花、泸州、德阳、绵阳、广元、遂宁、内江、乐山、南充、眉山、宜宾、广安、达州、雅安、巴中、资阳
24	贵州	贵阳、六盘水、遵义、安顺、毕节、铜仁、黔西南、黔东南、黔南
25	云南	昆明、曲靖、玉溪、保山、昭通、丽江、普洱、临沧、楚雄、红河、文山、西双版纳、大理、德宏、怒江、迪庆
26	西藏	拉萨、日喀则、昌都、林芝、山南、那曲、阿里
27	陕西	西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南、延安、汉中、榆林、安康、商洛
28	甘肃	兰州、金昌、白银、天水、武威、张掖、平凉、酒泉、定西、临夏
29	青海	西宁
30	宁夏	银川、中卫、固原、石嘴山
31	新疆	乌鲁木齐、克拉玛依、哈密、昌吉、阿克苏、伊犁

数据来源：地方生态环境主管部门上报数据

3.2 非道路移动机械编码登记

2021 年，全国 31 个省（自治区、直辖市）均已开展非道路移动机械编码登记工作。截至 2021 年底，全国 31 个省（自治区、直辖市）累计上传非道路移动机械编码登记数据 259.5 万条，2021 年新增编码登记数据 71.8 万条。

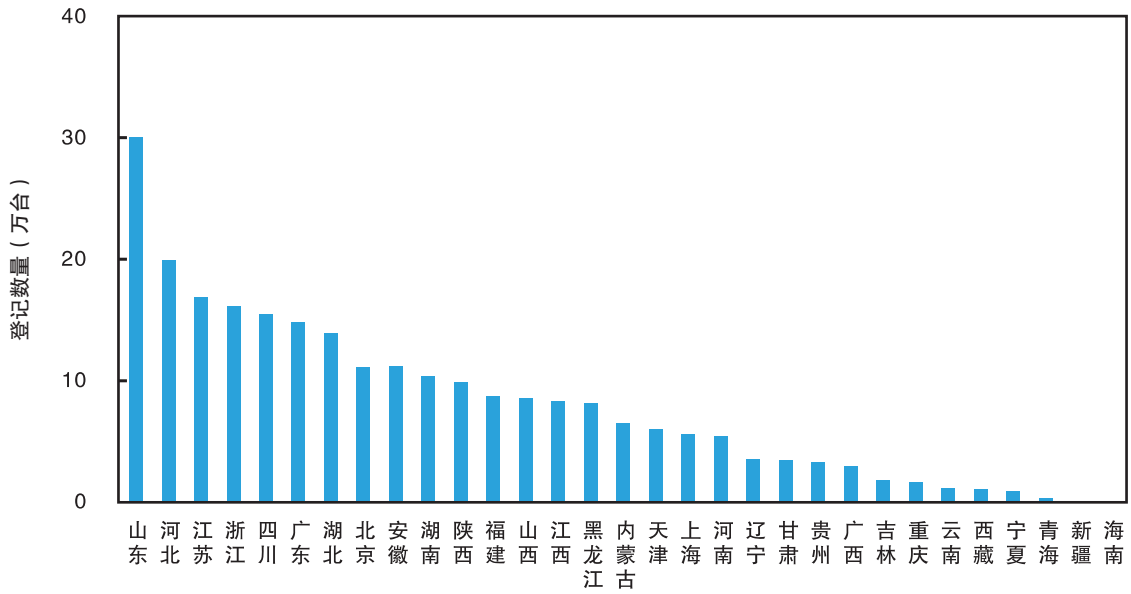


图 36 各省（区、市）非道路移动机械编码登记情况

第VI部分 运输结构调整

我国运输结构以公路运输为主，承担了约60%以上的旅客和货物运输。优化调整运输结构，构建以电气化铁路、清洁船舶为主的中长途客货运，以低排放车、新能源车为主的短途客货运体系，是改善大气环境质量的重要举措之一。

1 旅客运输情况

2021年，全国完成营业性客运量83.0亿人，同比下降14.1%。其中，铁路客运26.1亿人，占比31.5%；公路客运50.9亿人，占比61.2%；水路客运1.6亿人，占比2.0%；民航客运4.4亿人，占比5.3%。

全年完成旅客周转量19758.2亿人公里，同比增长2.6%。其中，铁路旅客周转量9567.8亿人公里，占比48.4%；公路旅客周转量3627.5亿人公里，占比18.4%；水路旅客周转量33.1亿人公里，占比0.2%；民航旅客周转量6529.7亿人公里，占比33.0%。

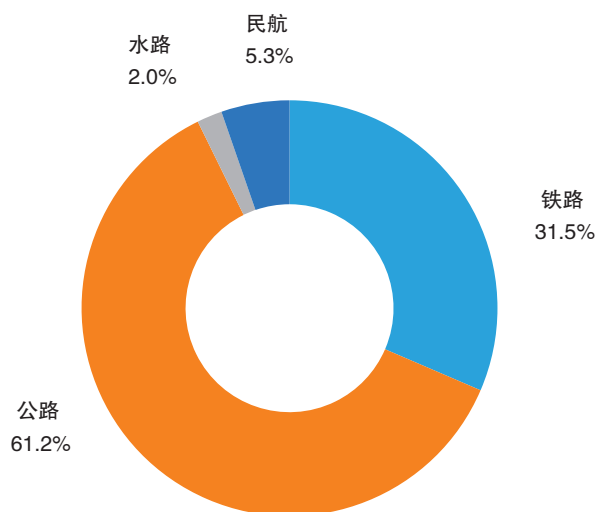


图 37 全国营业性客运量构成

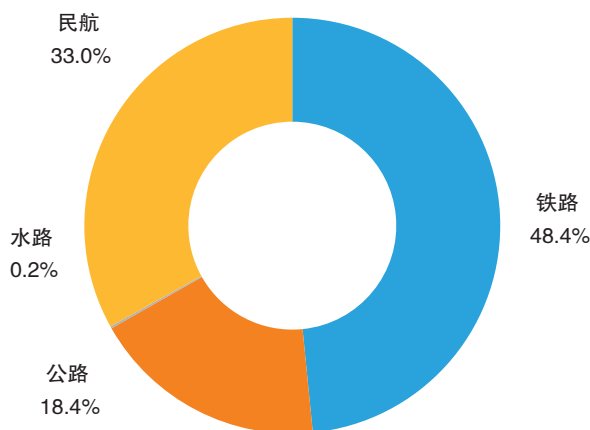


图 38 全国营业性旅客周转量构成

2 货物运输情况

2021年，全国完成营业性货运量529.9亿吨，同比增长12.3%。其中，铁路货运47.7亿吨，占比9.0%；公路货运391.4亿吨，占比73.8%；水路货运82.4亿吨，占比15.6%。

全年完成货物周转量223600.4亿吨公里，同比增长10.9%。其中，铁路货物周转量33238.0亿吨公里，占比14.9%；公路货物周转量69087.7亿吨公里，占比30.9%；水路货物周转量115577.5亿吨公里，占比51.7%。

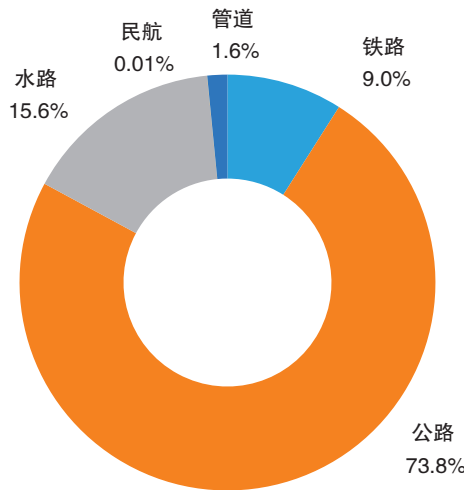


图 39 全国营业性货运量构成

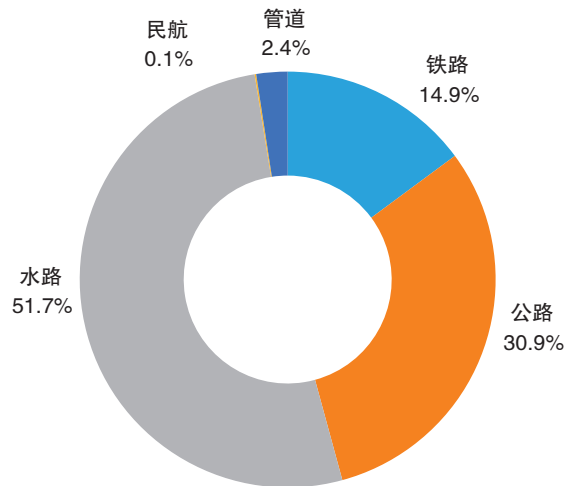


图 40 全国营业性货物周转量构成

2017年以来，交通运输结构调整拉开序幕，货运结构调整不断深入。大宗货物“公转铁”“公转水”深入推进。2021年，我国铁路货运量47.7亿吨，比2017年增长了10.9亿吨；水路货运量82.4亿吨，比2017年增长了15.6亿吨；多式联运加快推进，2021年全国港口完成集装箱铁水联运量754万标箱，比2017年增长了406万标箱。

3 运输设备情况

2021年，全国拥有铁路机车2.2万台，其中内燃机车0.80万台、电力机车1.4万台。

全国拥有公路营运汽车1232.0万辆，其中载客汽车58.7万辆、1751.0万客位，载货汽车1173.3万辆、17099.5万吨位。

全国拥有水上运输船舶12.6万艘，净载重量28432.6万吨，载客量85.8万客位，集装箱箱位288.4万标准箱。

全国拥有城市公共汽电车70.9万辆，巡游出租汽车139.1万辆，城市客运轮渡船舶196艘。

4 铁路大宗货物分物种情况

2021年，国家铁路主要货物运输量37.2亿吨，同比增长4.0%。其中煤货运量1.8亿吨，焦炭货运量0.8亿吨，石油货运量1.0亿吨，钢铁及有色金属货运量2.2亿吨，金属矿石货运量4.7亿吨，非金属矿石货运量0.8亿吨，矿建材料货运量1.1亿吨，水泥货运量0.2亿吨，木材货运量0.1亿吨，粮食货运量0.6亿吨，集装箱5.6亿吨；煤炭和集装箱货运量同比增长7.1%、23.0%。

5 港口大宗货物分物种情况

2021年全国港口完成货物吞吐量155.4亿吨，同比增长6.8%；其中，沿海港口完成99.7亿吨，内河港口完成55.7亿吨。

2021年，沿海主要港口主要货物吞吐量99.7亿吨，其中煤炭及制品18.3亿吨，石油、天然气及制品11.7亿吨，金属矿石16.1亿吨，钢铁量3.8亿吨，矿建材料9.5亿吨，水泥1.2亿吨，木材0.8亿吨，非金属矿石2.6亿吨，化肥和农药0.3亿吨，盐0.1亿吨，粮食2.4亿吨，其他货物吞吐量27.4亿吨。

2021年，内河港口主要货物吞吐量55.7亿吨，其中煤炭及制品10.0亿吨，石油、天然气及制品1.5亿吨，金属矿石7.9亿吨，钢铁3.1亿吨，矿建材料17.8亿吨，水泥3.6亿吨，木材0.4亿吨，非金属矿石2.7亿吨，化肥和农药0.4亿吨，盐0.2亿吨，粮食1.4亿吨，其他4.8亿吨。

专栏 8：推进多式联运发展优化调整运输结构工作方案

2021年12月，国务院办公厅印发《推进多式联运发展优化调整运输结构工作方案（2021—2025年）》（以下简称《方案》），提出了总体要求、主要任务、配套政策措施等。

《方案》提出了总体工作目标：到2025年，多式联运发展水平明显提升，基本形成大宗货物及集装箱中长距离运输以铁路和水路为主的发展格局，全国铁路和水路货运量比2020年分别增长10%和12%左右，集装箱铁水联运量年均增长15%以上。重点区域运输结构显著优化，京津冀及周边地区、长三角地区、粤港澳大湾区等沿海主要港口利用疏港铁路、水路、封闭式皮带廊道、新能源汽车运输大宗货物的比例力争达到80%；晋陕蒙煤炭主产区大型工矿企业中长距离运输（运距500千米以上）的煤炭和焦炭中，铁路运输比例力争达到90%。

《方案》要求提升多式联运承载能力和衔接水平。一是完善多式联运骨干通道，加快建设以“6轴7廊8通道”主骨架为重点的综合立体交通网，挖掘既有干线铁路运能，加快铁路干线瓶颈路段扩能改造。二是加快港口物流枢纽建设，完善铁路物流基地布局，有序推进专业性货运枢纽机场建设。

《方案》要求创新多式联运组织模式。一是丰富多式联运服务产品，加大35吨敞顶箱使用力度，大力发展铁路快运，试点推进“船边直提”和“抵港直装”模式，创新“外集内配”等生产生活物资公铁和水陆联运模式。二是培育多式联运市场主体，深入开展多式联运示范工程建设，到2025年示范工程企业运营线路基本覆盖国家综合立体交通网主骨架。三是推进运输服务规则衔接，以铁路与海运衔接为重点，推动建立与多式联运相适应的规则协调和互认机制。四是加大信息资源共享力度，加强铁路、港口、船公司、民航等企业信息系统对接和数据共享，加快推进北斗系统在营运车船上的应用，到2025年基本实现运输全程可监测、可追溯。

《方案》要求促进重点区域运输结构调整。一是运输结构调整重点区域要加强港口资源整合，鼓励工矿企业、粮食企业等将货物“散改集”，中长距离运输时主要采用铁路、水路运输，短距离运输时优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。二是京津冀及周边地区、晋陕蒙煤炭主产区要加快区域内疏港铁路、铁路专用线和封闭式皮带廊道建设，提高沿海港口大宗货物绿色集疏运比例；在煤炭矿区、物流园区和钢铁、火电、煤化工、建材等领域培育一批绿色运输品牌企业，打造一批绿色运输枢纽。三是加快长三角地区、粤港澳大湾区铁水联运、江海联运发展，降低公路集疏港比例。

《方案》要求加快技术装备升级。推广应用标准化运载单元，加强技术装备研发应用，积极推动新能源和清洁能源车船、航空器应用。在港区、场区短途运输和固定线路运输等场景示范应用新能源重型卡车。

《方案》要求完善政策保障体系。营造统一开放的市场环境，深化重点领域改革，规范重点领域和环节收费，加快完善法律法规和标准体系。完善政策保障体系，加大资金投入力度，加强对重点项目的资源保障，完善交通运输绿色发展政策等。

专栏 9：国家综合立体交通网规划纲要

2021年2月，国务院发布了《国家综合立体交通网规划纲要》，提出到2035年，基本建成便捷顺畅、经济高效、绿色集约、智能先进、安全可靠的现代化高质量国家综合立体交通网，实现国际国内互联互通、全国主要城市立体畅达、县级节点有效覆盖，有力支撑“全国123出行交通圈”和“全球123快货物流圈”。

到2035年，国家综合立体交通网实体线网总规模合计70万公里左右（不含国际陆路通道境外段、空中及海上航路、邮路里程）。其中铁路20万公里左右，公路46万公里左右，高等级航道2.5万公里左右。沿海主要港口27个，内河主要港口36个，民用运输机场400个左右，邮政快递枢纽80个左右。

纲要提出要推进绿色低碳发展，优化调整运输结构。推进多式联运型物流园区、铁路专用线建设，形成以铁路、水运为主的大宗货物和集装箱中长距离运输格局。加强可再生能源、新能源、清洁能源装备设施更新利用和废旧建材再生利用，促进交通能源动力系统清洁化、低碳化、高效化发展。

专栏 10：“十四五”现代综合交通运输体系发展规划

2021年12月，国务院发布了《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》（以下简称《规划》），对综合交通运输体系发展提出新要求。到2025年，综合交通运输基本实现一体化融合发展，智能化、绿色化取得实质性突破，综合能力、服务品质、运行效率和整体效益显著提升，交通运输发展向世界一流水平迈进。

《规划》要求完善交通设施网络，提高国家综合立体交通网主骨架能力利用率。到2025年铁路营业里程达16.5万公里，公路通车里程达550万公里，内河高等级航道里程到1.85万公里，民用运输机场数超过270个，城市轨道交通运营里程达1万公里。提升运输服务效率和质量，沿海港口重要港区铁路进港率超过70%，枢纽机场轨道交通接入率达80%，集装箱铁水联运量年均增长率达15%，建制村快递服务通达率超过90%。

《规划》要求建设智能绿色立体交通网络。促进北斗系统推广应用，重点领域北斗系统应用率超过95%。交通运输领域绿色生产生活方式逐步形成，绿色出行比例明显提高，清洁低碳运输工具广泛应用，单位周转量能源消耗明显降低，城市新能源公交车辆占比提升至72%，交通运输二氧化碳排放强度五年累计下降5%。

附表 1：全国交通货物运输量

年度	货运量合计	运输方式				
		公路	铁路	水路	民航	管道
	万吨	万吨	万吨	万吨	万吨	万吨
1980	546537	382048	111279	42676	8.9	10525
1981	523764	363663	107673	41490	9.4	10929
1982	548205	379205	113495	44329	10.2	11166
1983	576887	401413	118784	45058	11.6	11620
1984	716907	533382	124074	46892	15	12544
1985	745763	538062	130709	63322	19.5	13650
1986	853557	620113	135635	82962	22.4	14825
1987	948229	711424	140653	80979	29.9	15143
1988	982195	732315	144948	89281	32.8	15618
1989	988435	733781	151489	87493	31	15641
1990	970602	724040	150681	80094	37	15750
1991	985793	733907	152893	83370	45.2	15578
1992	1045899	780941	157627	92490	57.5	14783
1993	1115902	840256	162794	97938	69.4	14845
1994	1180396	894914	163216	107091	82.9	15092
1995	1234938	940387	165982	113194	101.1	15274
1996	1298421	983860	171024	127430	115	15992
1997	1278218	976536	172149	113406	124.7	16002
1998	1267427	976004	164309	109555	140.1	17419
1999	1293008	990444	167554	114608	170.4	20232
2000	1358682	1038813	178581	122391	196.7	18700
2001	1401786	1056312	193189	132675	171.0	19439
2002	1483447	1116324	204956	141832	202.1	20133
2003	1564492	1159957	224248	158070	219.0	21998
2004	1706412	1244990	249017	187394	276.7	24734
2005	1862066	1341778	269296	219648	306.7	31037

年度	货运量合计	运输方式				
		公路	铁路	水路	民航	管道
	万吨	万吨	万吨	万吨	万吨	万吨
2006	2037060	1466347	288224	248703	349.4	33436
2007	2275822	1639432	314237	281199	401.8	40552
2008	2585937	1916759	330354	294510	407.6	43906
2009	2825222	2127834	333348	318996	445.5	44598
2010	3241807	2448052	364271	378949	563.0	49972
2011	3696961	2820100	393263	425960	557.5	57073
2012	4100436	3188475	390438	458705	545.0	62274
2013	4098900	3076648	396697	559785	561.3	65209
2014	4167296	3113334	381334	598283	594.1	73752
2015	4175886	3150019	335801	613567	629.3	75870
2016	4386763	3341259	333186	638238	668.0	73411
2017	4804851	3686858	368865	667846	705.9	80576
2018	5152732	3956871	402631	702684	738.5	89807
2019	4713624	3435480	438904	747225	753.1	91261
2020	4735564	3426413	445761	761630	677	101083
2021	5298500	3913889	477372	823973	732	82534

数据来源：《中国统计年鉴》和国家统计局统计数据

附表 2：2021 年移动源生态环境地方法规颁布情况

序号	省市	法规名称	颁布单位
1	湖南省长沙市	长沙市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例	人大
2	安徽省淮南市	淮南市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例	人大
3	安徽省合肥市	合肥市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例	人大
4	河南省漯河市	漯河市机动车和非道路移动机械排气污染防治条例	人大
5	陕西省西安市	西安市机动车和非道路移动机械排气污染防治条例	人大
6	四川省	四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法	政府
7	河南省郑州市	郑州市机动车和非道路移动机械排放污染防治办法	政府
8	青海省海东市	海东市机动车和非道路移动机械排气污染防治办法	政府

附表 3：道路机动车源分类表

分类		说明	
汽车	载客汽车	大型	车长大于等于 6000mm 或者乘坐人数大于等于 20 人的载客汽车
		中型	车长小于 6000mm 且乘坐人数为 10~19 人的载客汽车
		小型	车长小于 6000mm 且乘坐人数小于等于 9 人的载客汽车，但不包括微型载客汽车
		微型	车长小于等于 3500mm 且发动机气缸总排量小于等于 1000mL 的载客汽车
	载货汽车	重型	总质量大于等于 12000kg 的载货汽车
		中型	车长大于等于 6000mm 或者总质量大于等于 4500kg 且小于 12000kg 的载货汽车，但不包括低速货车
		轻型	车长小于 6000mm 且总质量小于 4500kg 的载货汽车，但不包括微型载货汽车、低速汽车
		微型	车长小于等于 3500mm 且总质量小于等于 1800kg 的载货汽车，但不包括低速汽车
低速汽车	三轮汽车	以柴油机为动力，最大设计车速小于等于 50km/h，总质量小于等于 2000kg，长小于等于 4600mm，宽小于等于 1600mm，高小于等于 2000mm，具有三个车轮的货车。其中，采用方向盘转向、曲传递轴传递动力、有驾驶室且驾驶人座椅后有物品放置空间的，总质量小于等于 3000kg，长小于等于 5200mm，宽小于等于 1800mm，高小于等于 2200mm。	
	低速货车	以柴油机为动力，最大设计车速小于 70km/h，总质量小于等于 4500kg，长小于等于 6000mm，宽小于等于 2000mm，高小于等于 2500mm，具有四个车轮的货车。	
摩托车	普通	最大设计车速大于 50km/h 或者发动机气缸总排量大于 50mL 的摩托车。	
	轻便	最大设计车速小于等于 50km/h，且若使用发动机驱动，发动机气缸总排量小于等于 50mL 的摩托车。	

附表 4：非道路移动源分类表

分类	说明
非道路移动机械	工程机械 用于工程建设施工机械的总称，主要燃料为柴油。包括挖掘机、推土机、装载机、叉车、压路机、摊铺机、平地机以及其他机械等。
	农业机械 在作物种植业和畜牧业生产过程中，以及农、畜产品初加工和处理过程中所使用的各种机械，主要燃料为柴油。包括拖拉机、农用运输车（农机牌照）、联合收割机、排灌机械以及其他机械等。
	小型通用机械 使用净功率不大于 19kW 的小型点燃式发动机的非道路移动机械，包括草坪机、油锯、发电机、水泵、割灌机等。
	柴油发电机组 以柴油为燃料，在恒定转速下工作的移动式发电机组。
船舶	能航行或停泊于水域进行运输和作业的交通工具。
铁路内燃机车	以内燃机产生动力，并通过传动装置驱动车轮的铁路机车，主要燃料为柴油。
飞机	具有机翼和一具或多具发动机，靠自身动力能在大气中飞行的航空器，主要燃料为航空煤油。



中华人民共和国生态环境部

地址：北京市东城区东长安街12号

邮编：100006

网址：www.mee.gov.cn

Ministry of Ecology and Environment of
the People's Republic of China

Address: No.12, East Chang'an Avenue, Dongcheng District, Beijing

Postal Code: 100006

Website: www.mee.gov.cn