

附件 3

汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法  
(中国第三、四阶段) (征求意见稿)  
编 制 说 明

《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法  
(中国第三、四阶段)》编制组  
二〇一七年十月

## 目 录

1	项目背景	49
1.1	任务来源	49
1.2	工作过程	49
2	行业概况	50
2.1	行业在我国的发展概况	50
2.2	行业在其他国家和地区发展概况	57
3	标准制(修)订的必要性分析	58
3.1	国家及环保主管部门的相关要求	58
3.2	国家相关产业政策及行业发展规划中的环保要求	59
3.3	行业发展带来的主要环境问题	60
3.4	我国噪声振动控制现状	62
3.5	现行标准存在的主要问题	63
4	汽车噪声控制技术分析	64
4.1	噪声源概况	64
4.2	噪声分析技术	65
4.3	噪声控制技术	65
5	噪声的环境影响分析	66
6	国内相关标准研究	68
6.1	现行标准测试方法简介	68
6.2	加速行驶车外噪声现行标准限值简介	69
7	标准主要技术内容	71
7.1	标准适用范围	71
7.2	标准结构框架	71
7.3	术语和定义	73
7.4	噪声测量工况的选择及测量方法描述	74
7.5	标准实施时间	79
7.6	噪声限值的确定及制定依据	79
8	主要国家、地区及国际组织相关标准研究	90
8.1	主要国家、地区及国际组织相关标准	91
8.2	本标准与主要国家、地区及国际组织同类标准的对比	93
9	实施本标准的环境效益及经济技术分析	97
9.1	实施本标准的环境效益	97
9.2	实施本标准的经济技术分析	104

# 《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法(中国第三、四阶段)(征求意见稿)》编制说明

## 1 项目背景

### 1.1 任务来源

(1) 环境保护部《关于开展 2009 年度国家环境保护标准制修订项目工作的通知》(环办函[2009]221 号)中,下达了修订《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法(修订 GB 1495-2002)》的修订任务。项目统一编号:464。

(2) 标准修订项目的承担单位:中国汽车技术研究中心。参加单位:北京市劳动保护科学研究所、中国环境科学研究院。

### 1.2 工作过程

(1) 2009 年-2010 年,《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》编制组对国际标准化组织(ISO)、欧洲、美国的现行加速行驶车外噪声标准进行了收集、研究和对比;调研欧洲、日本、美国的现行加速行驶车外噪声标准实施情况及汽车噪声水平;确定了以 ISO 362-1:2007 标准及 ECE R51/03 法规为基础,建立适合国内汽车产品实际情况的标准框架。

(2) 2009 年 9 月,中国汽车技术研究中心成立了“全国汽车标准化技术委员会汽车噪声标准研究工作组”,现已组织工作组成员 52 个,召开了 13 次工作组会议,就我国现行标准实施状况和我国噪声排放状况和与会成员单位深入研究,并起草了相应的标准草稿。

(3) 2010 年 10 月,通过了环境保护部环境标准研究所主持的开题论证会议,会上环境保护部环境标准研究所、中国环境科学研究院、汽车检测机构及整车企业的各位专家,就标准的前期研究、技术储备、标准技术路线、适用范围、框架稿及主要内容进行了细致全面的讨论,一致认为:标准编制单位提供的技术资料齐全,前期研究深入,适用范围、框架、主要内容及技术路线合理,并建议就标准在中国实施的可行性以及标准在汽车降噪上的实际作用进行进一步研究和分析。

(4) 2010 年-2014 年,《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》编制组组织国内外 30 余家整车企业开展验证试验 203 车次,全面掌握了涵盖轻型车、

重型车、新能源汽车等车型的噪声水平，并研究了标准草稿中试验方法的合理性，对参考的国际标准中不适合国内实际情况的试验方法章节进行了大量修改，并制订了适合中国汽车产品特点的限值方案。

(5) 2010年-2015年，中国汽车技术研究中心就《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》以及对应的ISO362-1:2007标准，ECE R51/03法规与欧盟委员会(EC)、联合国欧洲经济委员会(UN ECE)、世界汽车制造商联合会(OICA)、国际标准化组织(ISO)等国际机构和组织展开了长期的标准协调与沟通工作，推动了GB1495的国际化，提高了中国在汽车行业国际噪声标准领域的影响力。

## 2 行业概况

### 2.1 行业在我国的发展概况

(1) 自2001年中国加入WTO以来，由于外资的介入以及国家政策的重点扶持，中国汽车行业进入了高速成长期，2002年-2003年，中国汽车产销量呈现出爆发式增长，增速分别为37%与35%。2004年后，在国家宏观调控、原材料及油价上涨等因素影响下，增速回落至16%，中国汽车行业开始步入稳定而持续发展的阶段。2006年，全国汽车产销量双双突破700万辆大关，分别达到727.97万辆和721.59万辆，同比增长27%和25%，一跃成为世界上第三大汽车生产国和第二大汽车消费国。2007年，国家宏观经济继续保持快速增长的强劲势头，汽车尤其是乘用车价格下调也在很大程度上刺激了消费要求，受此影响，汽车行业整体延续了2006年良好发展势头，2007年汽车产销量分别达到888.24万辆和879.15万辆，同比分别增长了22.02%和21.84%。2008年，受宏观经济增速减缓，特别是下半年国际金融危机向实体经济蔓延的影响，中国汽车产销量增速大幅回落，增速分别回落至5.21%和6.70%。自从1999年以来首次回落至10%以下。2009年，随着国民经济的全面回暖及相关产业政策出台的影响，2009年中国成为全球最大汽车市场，全年国内汽车产销分别为1379.10万辆和1364.48万辆，同比增48.30%和46.15%。

2010年，在宏观经济形势继续向好的背景下，加上诸多消费刺激政策的影响，汽车市场需求仍然旺盛，产销继续增长。2011年，我国实现汽车产销1841.89万辆和1850.51万辆，同比分别微增0.84%和2.45%，增幅较上年分别回落31.60

个百分点和 29.92 个百分点，产销增速 13 年来首次低于 3%，但我国汽车产销总量继续居全球第一位。2012 年汽车产销双双超过 1900 万辆，同比增幅略高于上年。年产销创历史新高，再次刷新全球记录，连续四年蝉联世界第一。2013 年，中国汽车产销 2211.68 万辆和 2198.41 万辆，同比增长 14.76%和 13.87%，增幅高于上年同期 14.76 和 13.87 个百分点。2014 年，中国汽车产销 2372.29 万辆和 2349.19 万辆，同比增长 7.26%和 6.86%再创记录，但这一增速低于中汽协在 2014 年年初做出的 8%到 10%的增速预期。2015 年，中国汽车产销 2450.33 万辆和 2459.76 万辆，连续 7 年蝉联全球第一，创历史新高，比上年分别增长 3.3%和 4.7%，总体呈现平稳增长态势，产销增速比上年分别下降 4.0 个和 2.2 个百分点，详见图 1。

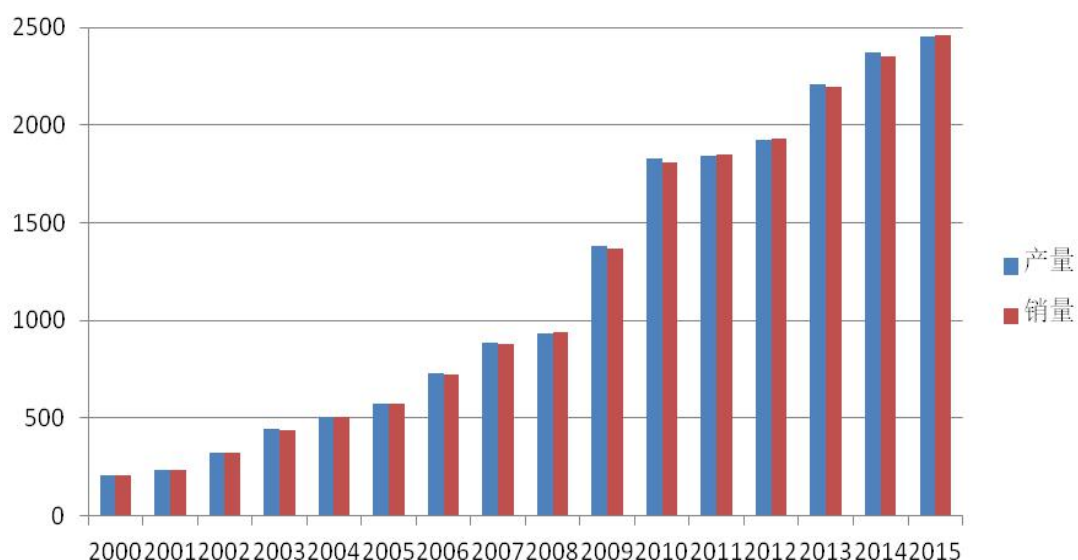


图 1 2000 年-2015 年汽车产销量图<sup>1</sup>

2014 年，全国汽车行业规模以上企业累计实现主营业务收入 6.78 万亿元，受复杂的国内外经济环境和不断加大的经济下行压力影响，2015 年，全国汽车行业规模以上企业累计实现主营业务收入 6.99 万亿元，微增 3.1%左右。2015 年 1~11 月，国内 17 家汽车重点企业（集团）累计实现营业收入 2.79 万亿元，同比下降 0.6%；完成利税总额 4930.96 亿元，同比下降 1.4%。

(2) 从行业地理分布来看，目前汽车工业仍然主要集中在长江流域及东部地区，以 2014 年全年数据为例，详见表 1。东部地区 2014 年汽车工业总产值为 3.42 万亿元，比中部、西部、东北地区的总和还多，东北、中部、西部地区增

<sup>1</sup>数据来源：中国汽车工业协会网站 <http://www.caam.org.cn/>

长较快，且发展较为均衡，营业收入均突破了万亿元大关。从流域和地域上来看，长江流域集中了 3.34 万亿元的产业总产值，其次是环渤海地区（山东省归入环渤海经济圈）约为 1.47 万亿元，珠江流域 0.79 万亿元，黄河流域的汽车工业总产值（山东省归入环渤海经济圈）仅为 0.34 万亿元左右。

从 2014 年产品分省份产量来看，产量最高的省份是重庆市，产量达 262.89 万辆，年产量超过 200 万辆的省市依次还有：北京、吉林、上海、广东、广西和山东。但从营业总收入来看，汽车产业营业总收入最高的依次是吉林、江苏和上海，由于生产的汽车产品附加值和售价较高，营业总收入均超过了 6000 亿，汽车产业营业总收入超过 4000 亿的省市还有：广东、重庆、湖北和山东。其中，年产量超过 200 万辆的北京市和广西壮族自治区由于其产品的附加值和售价较低，营业总收入并未进入前五名；尤其是广西省，其 2014 年汽车产量高达 209.23 万辆，高于江苏省的 198.60 万辆，但营业总收入却仅为 1936.34 亿元，是江苏省营业总收入 7120.10 亿元的约 27.2%，这也是由于广西的汽车产品多数为附加值和售价较低的微型车产品。另外值得关注的省份还有云南、贵州、内蒙古、新疆、山西、海南、黑龙江和西藏，以上几个省市自治区汽车产业营业总收入不足或刚过 200 亿元，汽车产业基础较为薄弱或正在经历汽车产业的滑坡，以黑龙江省为例，其汽车产业 2014 年营业总收入仅为吉林省的 2.22%。

表 1 2014 年全国汽车工业分布表<sup>二</sup>

省份	汽车主营业务收入(亿元)	汽车产量(万辆)	经济区域	流域或地域
吉林	7189.50	250.29	东北	黑龙江
黑龙江	160.00	11.60	东北	黑龙江
辽宁	3139.07	121.80	东北	环渤海
山东	4036.73	203.98	东部	环渤海
北京	3779.40	253.05	东部	环渤海
河北	1976.71	97.80	东部	环渤海
天津	1825.20	91.90	东部	环渤海
上海	6615.73	247.45	东部	长江
江苏	7120.10	198.60	东部	长江
浙江	2867.39	65.46	东部	长江
广东	5200.52	220.24	东部	珠江
福建	761.46	20.69	东部	珠江
海南	61.00	9.00	东部	珠江
广西	1936.34	209.23	西部	珠江
重庆	4988.00	262.89	西部	长江
贵州	163.69	4.47	西部	长江
云南	206.41	17.67	西部	长江

<sup>二</sup> 中国汽车技术研究中心，中国汽车工业协会 2015 年版《中国汽车工业年鉴》

续表 1

省份	汽车主营业务收入(亿元)	汽车产量(万辆)	经济区域	流域或地域
四川	2235.60	96.28	西部	长江
陕西	732.18	37.61	西部	黄河
内蒙古	212.00	7.14	西部	黄河
新疆	41.78	2.20	西部	西北
河南	2375.40	53.17	中部	黄河
山西	83.68	4.92	中部	黄河
湖北	4931.20	174.46	中部	长江
安徽	1607.03	96.66	中部	长江
江西	1099.30	46.50	中部	长江
湖南	1579.49	62.12	中部	长江
全国	67818.48	2450.33*	----	----

\* 部分跨省企业的产量数据存在重复计算，导致各省总产量之和高于全国产量，西藏由于无汽车工业，所以此表未将其纳入统计。

(3) 从产品结构来看,2015年乘用车产销保持了一定增长,总销量2114.63万辆,占据了2015年汽车总产量的86.0%,乘用车增长主要由运动型多用途乘用车(SUV)和多用途乘用车(MPV)拉动,其中SUV销量622.03万辆,比上年增长52.39%,MPV产量210.67万辆,比上年增长10.05%,而基本型乘用车(轿车)与微型车(交叉型乘用车)在2015年均出现了销量下滑,其中轿车销量1172.02万辆,比上年减少了5.33%,微型车产量109.91万辆,只有其历史最大销量的约40%,比上年减少了17.47%,详见图2。

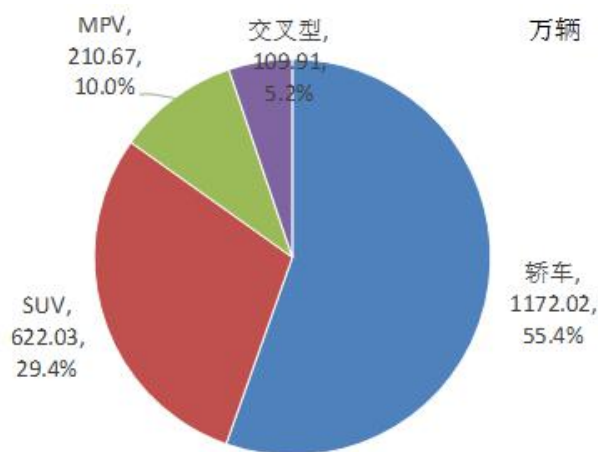


图 2 2015 年乘用车分车型销量

2015年,面临着合资品牌的强大压力,中国品牌乘用车在利润较为丰厚中高端产品中几无生存空间,近几年,自主企业通过更新产品,尤其是结合中国路况和市场需求牢牢控制了SUV和MPV细分市场,中国品牌乘用车共销售873.76

万辆，同比增长 15.27%，占乘用车销售总量的 41.32%，占有率比上年同期提升 2.86 个百分点。德系、日系、美系、韩系和法系乘用车分别销售 399.82 万辆、336.43 万辆、259.57 万辆、167.88 万辆和 72.93 万辆，分别占乘用车销售总量的 18.91%、15.91%、12.27%、7.94%和 3.45%。与上年同期相比，韩系品牌销量略有下降，其他外国品牌呈小幅增长，详见图 3。

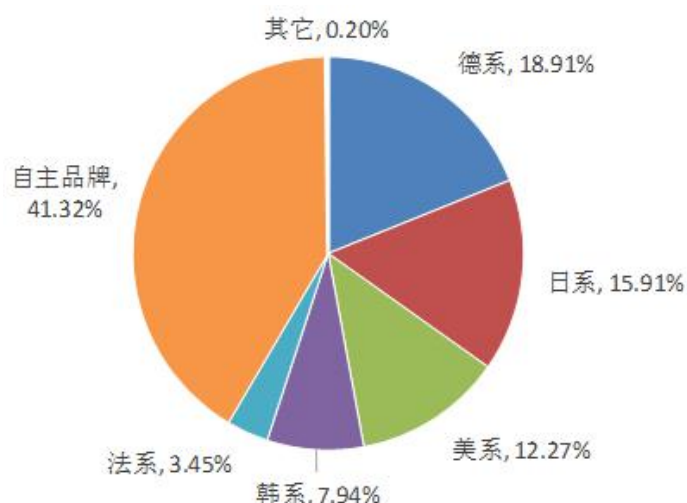


图 3 2015 年乘用车分产品国别市场份额

2015 年商用车产销分别完成 342.39 万辆和 345.13 万辆，比上年分别减少 9.97%和 8.97%。商用车在 2010 年达到历史最高点后，2011 年和 2012 年连续两年出现负增长，2013 年略有恢复，但 2014、2015 年继续下跌，详见图 4。



图 4 2006 年~2015 年商用车销量

商用车分车型完成情况看，2015 年客车（含客车非完整车辆）产销分别完成 52.03 万辆和 52.49 万辆，比上年分别减少 1.75%和 0.87%；货车（含货车非完整车辆、半挂牵引车）产销分别完成 224.29 万辆和 225.65 万辆，比上年分别



减少 8.21%和 7.83%。

客车市场中，2015 年与上年同期相比大型客车增速小幅回落，中型客车降幅有所收窄，轻型客车结束增长，呈小幅下降。2015 年，大型客车销售 9.23 万辆，同比增长 2.36%；中型客车销售 7.60 万辆，同比下降 2.39%；轻型客车销售 40.32 万辆，同比下降 0.17%。大、中和轻型客车产销率分别为 99.49%、100.63%和 101.36%。

货车市场中，2015 年重、中型货车销量大幅下滑，分别减少 38.36%、26.78%；轻型货车微跌 5.68%，微型货车销量则高于上年，微增 3.40%，详见图 5。

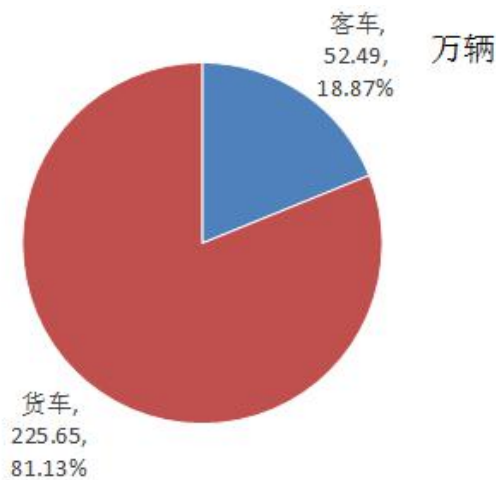


图 5 2015 年商用车分车型销量

2015 年累计生产新能源汽车 37.90 万辆，同比增长 4 倍。其中，纯电动乘用车生产 14.28 万辆，同比增长 3 倍；插电式混合动力乘用车生产 6.36 万辆，同比增长 3 倍。纯电动商用车生产 14.79 万辆，同比增长 8 倍；插电式混合动力商用车生产 2.46 万辆，同比增长 79%。

(4) 在进出口方面，2015 年，汽车商品进出口总额 1573.72 亿美元，同比下降 13.96%。其中：进口金额 773.26 亿美元，同比下降 21.58%；出口金额 800.46 亿美元，同比下降 5.06%。2015 年，汽车整车进口同比呈明显下降。共进口 110.19 万辆，同比下降 22.73%；进口金额 450.88 亿美元，同比下降 25.98%。在汽车主要进口品种中，越野车、轿车和小型客车等三大类汽车进口品种同比均呈明显下降。2015 年，汽车整车共出口 75.55 万辆，同比下降 20.25%，降幅比上年扩大 20.17 个百分点，整车出口金额 124.37 亿美元，同比下降 9.92%，结束上年增长。在汽车整车出口主要品种中，与上年相比，轿车降幅有所扩大，载货车和客车均结束增长，呈较快下降，详见图 6。

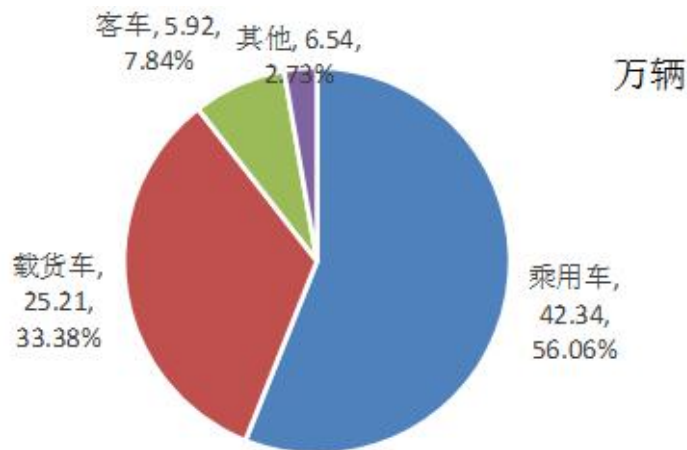


图 6 2015 年分车型出口量占比<sup>三</sup>

2015 年，汽车整车出口目的国前十位国家依次是：伊朗、越南、委内瑞拉、智利、埃及、哥伦比亚、阿尔及利亚、秘鲁、沙特阿拉伯、孟加拉国。分别出口 10.84 万辆、7.23 万辆、3.96 万辆、3.95 万辆、3.86 万辆、3.13 万辆、3.10 万辆、2.67 万辆、2.46 万辆、2.42 万辆。2015 年，上述十国共出口 43.61 万辆，占汽车出口总量的 57.73%，详见图 7。中国汽车行业传统出口目的国市场俄罗斯联邦、伊拉克、乌克兰等跌出前十。

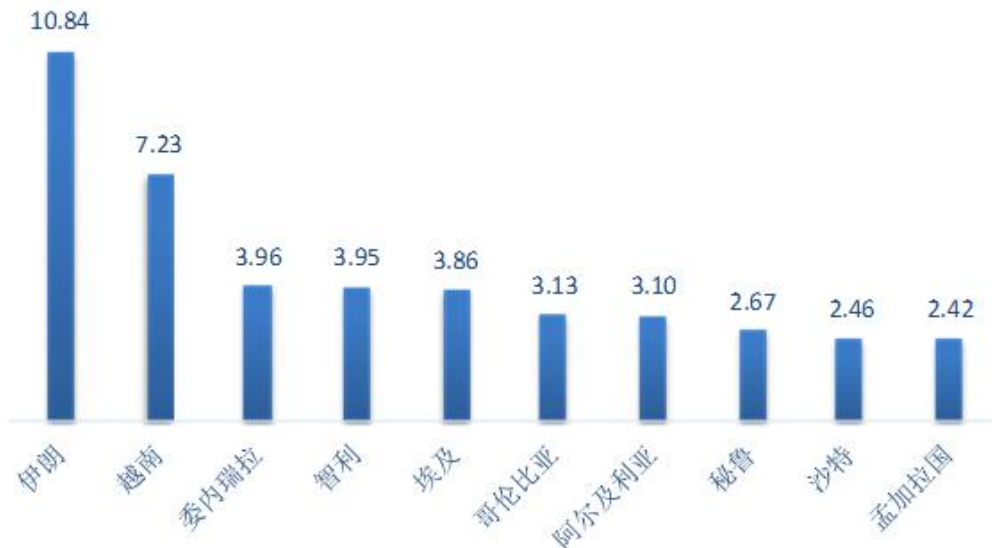


图 7 2015 年我国汽车出口量前 10 目的国 (单位：万辆)

(5) 影响未来汽车销量及增长率的有利因素主要有：国家开始着力加强建设制造强国和实施《中国制造 2025》战略，支持新能源汽车等新兴产业发展，支持汽车企业自主发展和技术创新，将带来大机遇；汽车消费刚性需求依旧存在；新型城镇化的继续推进，催生新的购车需求；消费升级促进汽车需求。不

<sup>三</sup> 数据来源：《汽车情报》，2016 年 02 期

利因素主要有：即世界经济总体复苏缓慢的影响；国内经济增长放缓进入微增长新常态；环境、能源、交通等问题的影响；国际市场不稳定对中国品牌出口的影响。2016 初的估算表明，2016 年中国经济仍然处于转型期，汽车行业 2016 年跨过 2500 万辆的年产销目标较为轻松，跨越 2600 万辆为行业必达目标，达到 2660 万辆甚至 2700 万辆则需要汽车行业内、外共同努力方能达成<sup>四</sup>，从 2016 年实际产销量来看，以上目标确已达成，产销量双双突破 2800 万辆。

## 2.2 行业在其他国家和地区发展概况<sup>五</sup>

(1) 2015 年全球汽车销量为 8910.17 万辆，比 2014 年的增长 2.0%。其中排名前三的市场为中国市场、美国市场、欧盟市场，以上三个市场的销量占据世界总销量的 63.15%，这是一个新的全球汽车销量纪录。

美国汽车市场进一步复苏，销量为 1747.07 万辆，同比增长 5.7%，打破了 2000 年的美国纪录。从系别看，美国市场上所有的车企集团销量都高于 2014 年销量。整体看来，美系和日系涨势较好。美国邻国加拿大汽车市场微增，2105 年销量为 189.68 万辆，增幅为 2.4%。

(2) 欧盟市场销量为 1420 万辆，同比大增 9.3%。其中，西欧销量为 1359.11 万辆，同比增长 9.0%。

(3) 东亚市场中，日本市场销量为 504.65 万辆，较 2014 年继续下跌，减少 9.3%。韩国市场则表现出更大活力，2015 年全年销量为 179.63 万辆，较 2014 年的 162.08 辆，同比增长 10.8%。

(4) 印度市场 2015 年累计乘用车销量为 277.39 万辆，同比增长 7.9%；包括商用车在内，2015 年印度车市累计销量为 343.16 万辆，同比提升 1.2%。

(5) 南美汽车市场中，由于金砖国家经济危机，巴西、阿根廷市场 2015 年全年销量为 308.78 万辆，同比大跌 22.4%。

(6) 其他市场 2015 年全年销量为 1638.17 万辆，较之 2014 年的 1618.13 万辆，同比增长 1.2%。其中，中国汽车出口主要目的国俄罗斯联邦由于遭受制裁和经济下滑，2015 年全年，轻型车新车累计销量 160.12 万辆，较 2014 年大跌 35.7%，跌幅扩大到 2014 年的三倍，中国车企在当地受到冲击尤为明显，大

---

<sup>四</sup> 黄承林，《汽车情报》，2016 年 02 期

<sup>五</sup> 数据来源：中国汽车工业协会网站 <http://www.caam.org.cn/>

部分同比腰斩，仅一家车企高于上年；其他独联体国家中乌克兰、哈萨克斯坦等销量都被腰斩，大幅减少。

### 3 标准制（修）订的必要性分析

为推进环境保护事业的科学发展，加快资源节约型、环境友好型社会建设。环境保护部《2010年全国城市环境管理和综合整治年度报告》调查结果表明，2010年度全国公众对垃圾处理处置状况满意率最高，对空气质量满意率最低，对噪声环境质量满意率也较低，城市空气污染和噪声环境污染已成为公众最为关心、关注的环境问题。而交通噪声作为影响城市噪声环境的重要组成部分，应该得到严格控制和管理<sup>六</sup>。

#### 3.1 国家及环保主管部门的相关要求

（1）2007年《国家环境保护“十一五”规划》中提出：加强噪声污染控制，加强对建筑施工、工业生产和社会生活噪声的监管，及时解决噪声扰民问题。限制机动车在市区鸣笛，对敏感路段采取降噪措施，控制交通噪声。在大中城市创建安静小区。同时提出：抓紧修订和完善现行法规标准，填补法律空白。完善技术规范和环境标准体系，科学确定标准限值，鼓励各地制订更加严格的地方污染物排放标准。

（2）2011年《国家环境保护“十二五”规划》中提出：加强城乡声环境质量管理。加大交通、施工、工业、社会生活等领域噪声污染防治力度。划定或调整声环境功能区，强化城市声环境达标管理，扩大达标功能区面积。做好重点噪声源控制，解决噪声扰民问题。强化噪声监管能力建设。同时提出：加强环境保护法、大气污染防治法、清洁生产促进法、固体废物污染环境防治法、环境噪声污染防治法、环境影响评价法等法律修订的基础研究工作，研究拟订污染物总量控制、饮用水水源保护、土壤环境保护、排污许可证管理、畜禽养殖污染防治、机动车污染防治、有毒有害化学品管理、核安全与放射性污染防治、环境污染损害赔偿等法律法规。

（3）2017年《国家环境保护标准“十三五”发展规划》指出：修订铁路边界噪声限值标准，制修订汽车、摩托车、三轮汽车、非道路移动机械噪声控制标准，加强移动源噪声污染控制，并在2020年之前完成《摩托车和轻便摩托车

---

<sup>六</sup> 中华人民共和国环境保护部，《2010年全国城市环境管理和综合整治年度报告》，2010年

噪声排放限值及测量方法（III）》，《汽车定置噪声限值及测量方法（修订 GB16170-1996）》，《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法（修订 GB1495-2002）》，《低速货车与三轮汽车加速行驶车外噪声排放限值及测量方法（III）》，《摩托车和轻便摩托车定置噪声排放限值及测量方法（修订 GB 4569-2005）》等道路移动源噪声标准的制修订工作。

### 3.2 国家相关产业政策及行业发展规划中的环保要求<sup>7</sup>

（1）汽车产业成为国民经济的支柱产业，但在居民汽车保有量持续快速增长的情况下，我国能源、交通和空气质量、噪声环境压力不断加大。针对我国环境噪声污染影响日益突出，来自交通噪声扰民投诉始终居高不下的问题，2010年12月15日，环境保护部等十一部门联合发布了《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（以下简称《意见》）。

（2）在行业产业发展规划方面，《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》指出应加强交通噪声污染等重点领域的噪声污染防治力度；强化对交通等重点噪声排放源的监督管理；加强城乡声环境质量管理，促进城市声环境质量持续改善，防止交通噪声对城乡声环境的污染。将环境噪声污染防治和声环境质量改善作为重要任务之一，纳入“十二五”环境保护规划，设立噪声污染防治章节。

（3）在行业产业政策方面，《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》要求全面落实《地面交通噪声污染防治技术政策》，噪声敏感建筑物集中区域（以下简称“敏感区”）的高架路、快速路、高速公路、城市轨道等道路两边应配套建设隔声屏障，提高执法监管能力，各级城市环保部门应设专人从事环境噪声日常管理工作，重点城市应加强噪声污染防治机构建设。组织编写噪声污染防治培训教材，开展噪声污染防治相关法规、政策和标准的培训。促进国家级噪声控制工程中心建设，增强工业、交通、建筑施工、社会生活噪声污染防治技术研发能力。开展低噪声路面技术研究和示范工程建设。促进道路声屏障建设，实施高效隔声窗应用示范工程。重点城市应按规定开展汽车环保定期检验工作，将噪声排放逐步纳入检验范围，并开展摩托车和农用车（低速汽车和三轮车）的噪声定期检验示范。

<sup>7</sup> 中华人民共和国环境保护部，国家发展与改革委员会等《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》，2010年

《意见》要求有关部门制定的铁路、交通和民航“十二五”规划，应有交通噪声污染防治内容。加强环境噪声污染防治法修订调研工作及时研究解决规划和计划。抓紧拟订环境噪声污染防治相关法规、规章，推动环境噪声污染防治地方性法规的制定和完善。制定并实施交通干线噪声排放国家标准。研究室内环境噪声标准，制定低频和振动噪声标准。研究制定噪声控制产品标准和噪声控制产品准入制度，研究建立交通噪声扰民经济补偿机制，加大对声环境质量改善技术研发的支持，通过科技计划，依托行业主管部门，充分利用相关科研机构、高校、企业噪声振动研究基础，研发噪声控制技术。加强振动控制技术、低噪声技术和产品研发，促进降噪装备产业发展。

(4) 行业准入政策方面，《意见》指出应制定道路机动车辆环保技术规范中的强制性要求，执行符合我国国情并与国际接轨的噪声强制性标准，并按照市场准入管理制度的具体规定开展噪声认证和检测工作，不符合相应技术规范强制性要求的道路机动车辆产品，不得生产和销售。按照市场准入管理制度的具体规定开展认证和检测工作。认证机构和检测机构要具备第三方公正地位，国家支持具备第三方公正地位的汽车、摩托车和重点零部件检测机构在环保认证和检测领域规范发展。严格落后工艺设备淘汰制度，将高噪声的工艺设备纳入淘汰目录。探索建立设施噪声标牌制度，明确标识相关产品噪声排放水平及符合的相应标准。

### 3.3 行业发展带来的主要环境问题<sup>^</sup>

#### 3.3.1 城市声环境形势严峻

《2017年中国环境噪声污染防治报告》显示，2016年，全国322个地级及以上城市开展了城市区域声环境质量（昼间）监测，共布设了55449个监测点位。监测结果显示，全国城市区域声环境质量为一级的城市仅有16个，占5.0%；二级的城市有220个，占68.3%；三级的城市有84个，占26.1%；四级的城市有2个，占0.6%。

全国城市昼间区域声环境质量等效声级平均值为54.0dB(A)，为二级水平。全国城市昼间区域声环境质量分布见图8。

---

<sup>^</sup> 中华人民共和国环境保护部《2017年中国环境噪声污染防治报告》，2017年

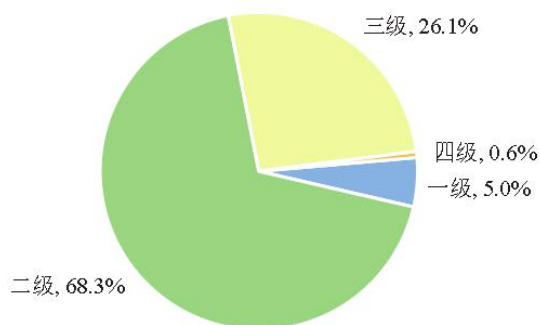


图8 2016年全国城市昼间区域声环境质量等级分布比例

### 3.3.2 噪声污染严重影响居民生活

汽车产业连续多年高速发展，汽车产业逐渐成为国民经济的支柱产业，为实现全面建设小康社会的目标做出更大的贡献，2015年，中国汽车产销2450.33万辆和2459.76万辆，同比增长7.26%和6.86%，2016年全国汽车产销2811.9万辆和2802.8万辆，比上年同期分别增长14.5%和13.7%。截止2016年底，我国机动车保有量2.95亿万辆，其中汽车保有量1.84亿辆，由此带来的环境噪声问题日益凸显<sup>九</sup>。

根据对全国城市昼间区域声环境监测结果的声源分析，在我国城市区域环境噪声中，交通噪声占21.7%（具体见图9），而在车辆密集的地区，车辆噪声污染远大于此，甚至占城市噪声的75%。交通噪声主要包括火车、机动车辆、飞机等的噪声，这些噪声流动性大，影响范围广，对于车辆噪声污染的控制，是城市噪声控制的主要工作之一。

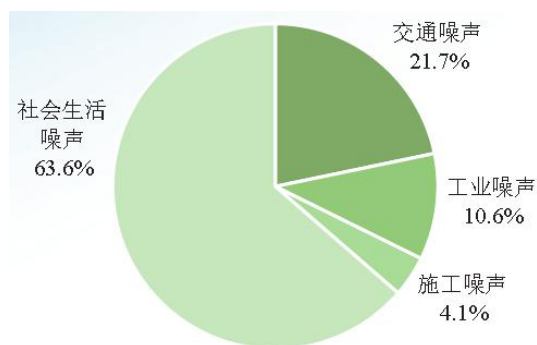


图9 2016年我国城市噪声构成比例

2016年，全国320个地级及以上城市开展了昼间道路交通噪声监测。监测结果显示，全国城市道路交通噪声（昼间）等效声级平均值为66.8dB(A)，全国城市道路交通噪声强度为一级的城市有220个，占68.8%；二级的城市有84

<sup>九</sup>中华人民共和国环境保护部《2017年中国机动车环境管理年报》，2017年

个，占 26.2%；三级的城市有 11 个，占 3.4%；四级的城市有 5 个，占 1.6%。

2016 年全国各省（区、市）共收到环境噪声投诉 52.2 万件，占环境投诉总量的 43.9%，居各类污染比例第一位，居民正常生产生活受到影响日益严重。

### 3.4 我国噪声振动控制现状<sup>+</sup>

（1）据中国环境保护产业协会统计，2016 年，全国噪声与振动污染防治行业总产值为 132 亿元，其中噪声控制工程与装备为 76 亿元，技术服务收入 12 亿元。2016 年，全国从事噪声与振动控制相关产业和工程技术服务的企业总数 600 家左右，从业总人数约 2 万人。从事噪声与振动控制相关产业、年产值超过亿元的企业 30 家，主营业务收入超过 2000 万元的规模以上企业超过 110 家。2016 年，全国共有 11101 个机动车车型通过噪声型式检验，达到国家机动车噪声标准要求。

（2）目前现行的道路交通噪声监测过程中，主要采用的办法是：在路段两路口之间，距离任一路口距离大于 50m，路段不足 100m 的选路段中点，测点位于人行道上距路面 20cm 处，避开非道路交通源的干扰，每个监测点测量 20min 的等效连续 A 声级，采用路段长度加权算术平均法计算城市道路交通噪声平均值，并按照《环境噪声监测技术规范城市声环境常规监测》中的等级进行划分，对于不同的功能区域，制定不同的声环境等级要求，促进声环境的改善。

（3）各地在噪声防治方面的典型措施有：北京市建立了较完善的噪声管理体系，部门协调机制较为成熟，对各类噪声问题形成了具体有效的对策措施；重庆市将环境噪声污染防治工作列入环保“五大行动”中的“宁静行动”，设立专项机构，提供资金保障，建立了长效机制。

（4）2010 年 12 月 15 日，环境保护部、国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、公安部、财政部、住房城乡建设部、交通运输部、铁道部、文化部、工商总局十一个部门联合发布了《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发[2010]144 号），从“加大重点领域噪声污染防治力度、强化噪声排放源监督管理、加强城乡声环境质量管理、强化监管支撑能力建设、夯实基础保障条件、抓好评估检查和宣传教育”六大方面，提出了当前和今后一段时期噪声污染防治工作的任务和举措。据不完全统计，“十一五”期间国家有关部委开展了 20 项噪声科研项目。主要研究内容包括：国家噪

---

<sup>+</sup>中华人民共和国环境保护部《2017 年中国环境噪声污染防治报告》，2017 年



声振动标准、规范研究；噪声、振动控制技术研究；声环境功能区划；噪声自动监测系统研究；交通噪声监测与评价研究及声屏障技术研究等。为提高噪声污染防治工作水平，国家相关部委开展了噪声污染控制相关的科研项目。2012年，环境保护部又印发了《“十二五”时期全国污染防治工作要点》（环办[2012]82号），要求“推进声环境功能划分和调整工作，制定声环境功能区达标管理办法，深化噪声达标区建设工作。加强环境噪声防治工作，尤其是加大交通噪声污染防治力度。”2012年，国家16部委联合下发了《关于开展第十三次全国‘爱耳日’宣传教育活动的通知》（残联发[2011]9号，以“减小噪声，保护听力”为主题大力宣传噪声对听力健康的损害，提高全社会对爱耳护耳必要性和重要性的认识，推动广大群众养成健康用耳习惯，自觉减少噪声，保护听力健康，关注工业企业、建筑施工、交通噪声等噪声危害。2016年，环境保护部和各省（市、区）环保部门开展噪声污染防治相关科研项目16个，总项目资金超过668万元。科研项目主要涉及《噪声法》修订前期研究、声环境功能区划分调整技术研究与应用、环境噪声污染防治规划、交通噪声污染防治等方面。

（5）截止2016年底，国家新颁布的部分与环境噪声相关标准规范共21部，涉及产品噪声和振动标准、声学相关测定方法和技术规范等。在交通噪声领域，目前执行的环境噪声监测方法与标准有《摩托车和轻便摩托车噪声排放限值及测量方法》，《汽车定置噪声限值及测量方法》，《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》，《低速货车与三轮汽车加速行驶车外噪声排放限值及测量方法》，《摩托车和轻便摩托车定置噪声排放限值及测量方法》等。

### 3.5 现行标准存在的主要问题

现行加速行驶车外噪声标准GB 1495-2002试验方法参照了ISO 362:1998标准，采用了全油门加速这种极端使用情况下的噪声值评价样车的加速噪声水平，其测试工况与汽车实际道路正常行驶工况差异较大，导致噪声限值逐年降低，但城市环境噪声改善并不明显。

同时现行标准在测量方法与限值体系之间存在不对应的情况，类似的汽车产品（以轻型客车为例），如果按照M<sub>1</sub>类产品（包括驾驶员座位在内，座位数不超过九座的载客车辆）要求进行测量时测量结果更高而限值更低，按照M<sub>2</sub>类产品（包括驾驶员座位在内座位数超过九座，且最大设计总质量不超过5000kg的载客车辆）要求进行测量时测量结果更低而限值更高，类似情况给标准的实

施带来困难，也为企业的产品设计等带来极大的困惑。

20 世纪末 21 世纪初，欧洲及中国都开始质疑其试验工况合理性，并通过工况统计，制订了新的测试方法及对应限值，这是修订现有标准的直接原因<sup>+1</sup>。

## 4 汽车噪声控制技术分析

### 4.1 噪声源概况

汽车在低速行驶时主要的噪声源是动力系统（发动机噪声、排气噪声）；当行驶速度提高时，轮胎路面噪声开始成为主要的噪声源之一，详见图 10。

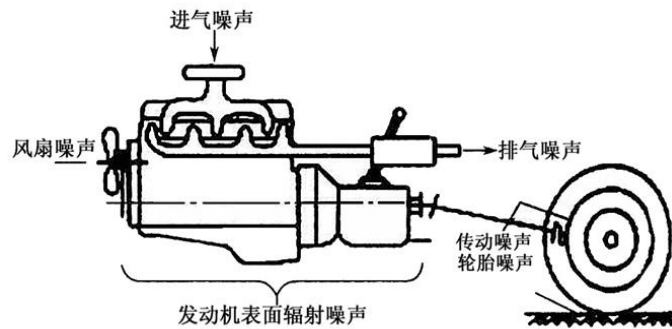


图 10 机动车辆主要噪声源<sup>+2</sup>

对其进一步分解，汽车噪声可以分为 7 个具体部分，详见图 11，而这 7 个部分噪声的产生机理也各有不同，且各个噪声源是相互关联的，较小的噪声在更大的声源下会被淹没。只有分析各种声源的特征以及对汽车总噪声的影响程度，这样才能采取有效的控制措施，来实现降低汽车噪声的目的。

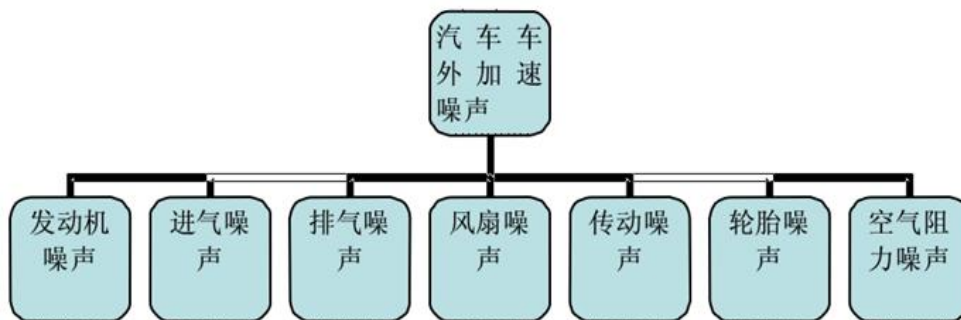


图 11 汽车车外噪声的构成<sup>+3</sup>

<sup>+1</sup> 国际标准化组织，ISO 362-1: 2007 Measurement of noise emitted by accelerating road vehicles — Engineering method — Part 1: M and N categories, 2007

<sup>+2</sup> 邱彬，谢东明，靳旗等. ISO 362-1: 2007 与 ISO 362: 1998 标准的差异分析及测试结果对比. 汽车工程, 2010

<sup>+3</sup> 张辉《我国大型载客汽车的加速车外噪声水平及其降噪措施研究》吉林大学硕士学位论文，2009 年

## 4.2 噪声分析技术

较为常用的技术手段是声源识别技术，汽车噪声是由多种声源综合影响的结果，声源识别是对汽车中存在的各种噪声源单独进行分析，了解噪声的特征和它的生成机理，并按其大小、主次进行排列，从而找出主要声源，为降噪措施提供理论基础。目前常用的噪声源识别方法是分别运转法和频谱分析法，还有声强测量法和振动与噪声相干分析法等，各种声源识别方法在国内外已经展开广泛研究。分别运转法可以简便的将复合噪声的各部分辐射噪声进行分离，但不能确定该部分噪声的具体原因，还必须借助其它声源识别方法来详细分析。在测得汽车车外加速总噪声频谱后，将其与分别运转法的结果进行比较，再结合理论计算，可得出某总成所对应的频谱成份。声强测量法的测量结果可以实现详细地反应被测量部件表面的声场分布，是现代声学测量中广泛采用的测量方法，但同时存在测量费用较高，测量周期增长的缺陷。目前主要应用于对所占比例较大的主要声源进行详细分析上。振动与噪声相干分析法并不能单独作为声源识别方法，一般用于对已经确认的声源识别结果作进一步分析。

## 4.3 噪声控制技术

在噪声控制技术上，前期主要集中在动力系统噪声控制上，自 70 年代至 80 年代初，重点在于改善排气系统的噪声，有相当多的努力也投入到了发动机低噪声结构的优化设计中，随着噪声法规的不断加强，在过去 30 年中，汽车噪声级有了大幅度的降低，同时也使得汽车噪声源的分布产生了根本性的改变，随着动力系统降噪水平的提高，道路正常行驶时的动力系统噪声所占比例开始下降，轮胎噪声所占权重开始增加，详见图 12。当轿车噪声限值为 84 dB(A) 时，几个主要的噪声源对整车噪声的贡献由高到低依次为：排气、进气、发动机及轮胎。但是，随着法规限值进一步降低，主要噪声源的排列次序产生了变化，轮胎噪声逐渐凸现出来，成为最主要的噪声源之一，排气、进气及发动机的噪声已降低到同一水平，但是对这些系统噪声源的控制则更加细化。并且要求必须考虑传动系统对噪声的贡献。为了满足未来更为严格的法规限值，必须采用低噪声发动机、整机隔声罩、可控三级消声器和可控进气共鸣腔；同时更为重要的是，轮胎供应商必须采取措施降低轮胎噪声，提供与上述降噪技术相适应的低噪声轮胎。

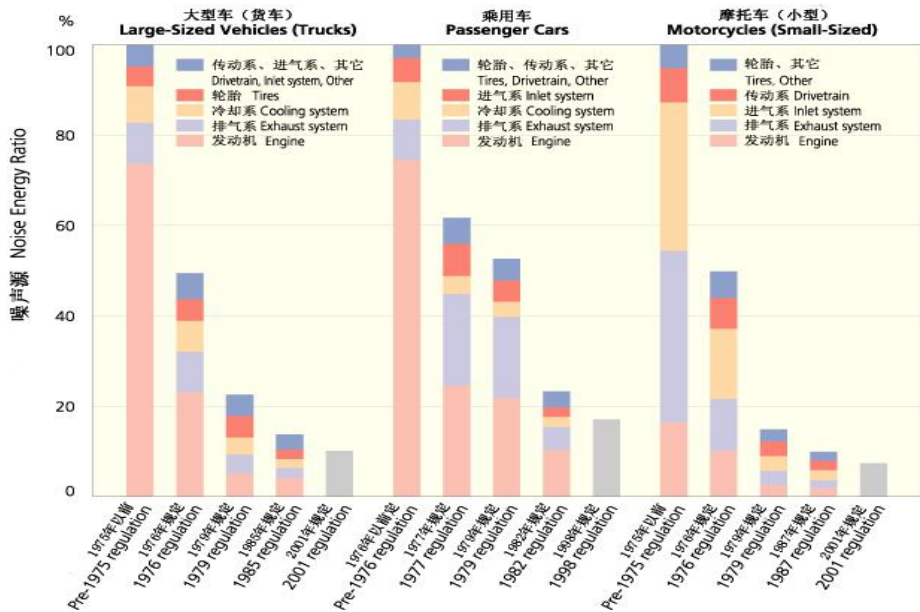


图 12 汽车噪声构成的变化<sup>十四</sup>

## 5 噪声的环境影响分析<sup>十五</sup>

噪声是一种感觉公害，所以它与其它有害有毒物质引起的公害不同。首先，它没有污染物，即噪声在空中传播时并未给周围环境留下什么毒害性的物质；其次，噪声对环境的影响不积累、不持久，传播的距离也有限；噪声声源分散，而且一旦声源停止发声，噪声也就消失。因此，噪声不能集中处理，需用特殊的方法进行控制。噪声污染对人、动物、仪器仪表以及建筑物均构成危害，其危害程度主要取决于噪声的频率、强度及暴露时间。噪声危害主要包括：

(1) 噪声对听力的损伤：噪声对人体最直接的危害是听力损伤。人们在进入强噪声环境时，暴露一段时间，会感到双耳难受，甚至噪声污染会出现头痛等感觉。离开噪声环境到安静的场所休息一段时间，听力就会逐渐恢复正常。这种现象叫做暂时性听阈偏移，又称听觉疲劳。但是，如果人们长期在强噪声环境下工作，听觉疲劳不能得到及时恢复，且内耳器官会发生器质性病变，即形成永久性听阈偏移，又称噪声性耳聋。若人突然暴露于极其强烈的噪声环境中，听觉器官会发生急剧外伤，引起鼓膜破裂出血，螺旋器从基底膜急性剥离，可能使人耳完全失去听力，即出现暴震性耳聋。如果长年无防护地在较强的噪声环境中工作，在离开噪声环境后听觉敏感性的恢复就会延长，经数小时或十

<sup>十四</sup> 耿磊，车辆 NVH 标准法规及进展，2008 年汽车 NVH 技术国际研讨会，2008 年

<sup>十五</sup> 杨云生《城市交通噪声源及传播机理研究》重庆交通大学硕士学位论文，2012 年

几小时，听力可以恢复。这种可以恢复听力的损失称为听觉疲劳。随着听觉疲劳的加重会造成听觉机能恢复不全。因此，预防噪声性耳聋首先要防止疲劳的发生。一般情况下，85分贝以下的噪声不至于危害听觉，而85分贝以上则可能发生危险。统计表明，长期工作在90分贝以上的噪声环境中，耳聋发病率明显增加。

(2) 噪声能诱发多种疾病：因为噪声通过听觉器官作用于大脑中枢神经系统，以致影响到全身各个器官，故噪声除对人的听力造成损伤外，还会给人体其它系统带来危害。由于噪声的作用，会产生头痛、脑胀、耳鸣、失眠、全身疲乏无力以及记忆力减退等神经衰弱症状。长期在高噪声环境下工作的人与低噪声环境下的情况相比，高血压、动脉硬化和冠心病的发病率要高2~3倍。可见噪声会导致心血管系统疾病。噪声也可导致消化系统功能紊乱，引起消化不良、食欲不振、恶心呕吐，使肠胃病和溃疡病发病率升高。此外，噪声对视觉器官、内分泌机能及胎儿的正常发育等方面也会产生一定影响。在高噪声中工作和生活的人们，一般健康水平逐年下降，对疾病的抵抗力减弱，诱发一些疾病，但也和个人的体质因素有关，不可一概而论。

(3) 对生活工作的干扰：噪声对人的睡眠影响极大，人即使在睡眠中，听觉也要承受噪声的刺激。噪声会导致多梦、易惊醒、睡眠质量下降等，突然的噪声对睡眠的影响更为突出。噪声会干扰人的谈话、工作和学习。实验表明，当人受到突然而至的噪声一次干扰，就要丧失4秒钟的思想集中。据统计，噪声会使劳动生产率降低10%~50%，随着噪声的增加，差错率上升。由此可见，噪声会分散人的注意力，导致反应迟钝，容易疲劳，工作效率下降，差错率上升。噪声还会掩蔽安全信号，如报警信号和车辆行驶信号等，以致造成事故。研究结果表明：连续噪声可以加快熟睡到轻睡的回转，使人多梦，并使熟睡的时间缩短；突然的噪声可以使人惊醒。一般来说，40分贝连续噪声可使10%的人受到影响，70分贝可影响50%，而突发的噪声在40分贝时，可使10%的人惊醒，到60分贝时，可使70%的人惊醒。长期干扰睡眠会造成失眠、疲劳无力、记忆力衰退，以至产生神经衰弱症候群等。在高噪声环境里，这种病的发病率可达50%~60%以上。

## 6 国内相关标准研究

### 6.1 现行标准测试方法简介

(1) 汽车行业目前执行的环保噪声标准为 GB 1495-2002 《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》，以及 GB 16170-1996 《汽车定置噪声限值》，GB/T 14365-1993 《车辆定置噪声测量方法》。

(2) 现行的标准控制了汽车行驶过程中的两种工况，即静止工况和加速工况，GB 16170-1996 《汽车定置噪声限值》和 GB/T 14365-1993 《车辆定置噪声测量方法》控制的是汽车静止，发动机达到 75%额定转速时，汽车车外周边的 A 计权的声压级值，其目的是确保汽车排气消声系统符合要求并状态完好；GB 1495-2002 《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》的作用在于控制汽车在最恶劣工况下（全油门加速）的噪声水平，以期达到控制城市交通环境噪声的目的，其监测的指标为汽车在特定挡位、全油门加速工况下发出的 A 计权的声压级值。与 B、C、D 计权声压级相比，A 计权声压级较好地模仿了人耳对低频段 (500Hz 以下)不敏感，而对于 1000Hz~5000Hz 声敏感的特点，能很好的反应噪声的强度和频率对人耳的影响，与人对噪声的感觉（响度、干扰程度）最接近，详见图 13,所以测量 A 计权声压级进行汽车环境噪声监测的方法应当继续沿用。

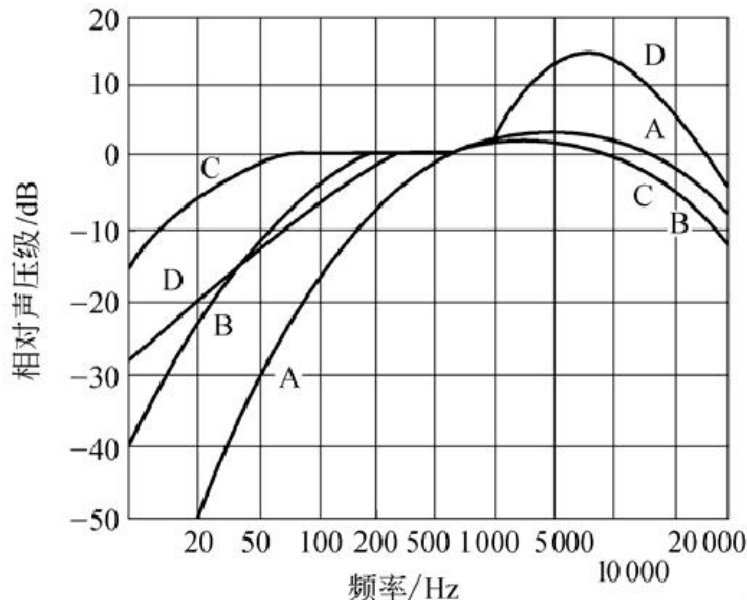


图 13 A、B、C、D 计权网络特性曲线<sup>十六</sup>

<sup>十六</sup> 马大猷，《现代声学理论基础》，科学出版社，2010 年

## 6.2 加速行驶车外噪声现行标准限值简介

从限值指标上来看，GB 1495-2002 标准较其原有标准 GB 1495-1979《机动车辆允许噪声》的限值水平有了较大提升，并且在 2005 年执行了 GB 1495-2002 标准的第二阶段限值，其限值指标大幅提升，逐年加严，详见表 2、表 3，以轿车的噪声限值为例，1979 年其限值为 84dB(A)，1985 年降至 82 dB(A)，2002 年直接降至 77 dB(A)，2005 年降至 74dB(A)，和 1979 年相比，降低了 10 dB(A)，详见图 14。但从近年的环境监测数据来看，交通噪声状况并无本质性改变，以 2016 年情况为例，4a 类声环境功能区（指交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域）昼间噪声环境达标率为 92.6%，但夜间达标率仅为 50.5%，夜间达标率在各类功能区中最低，详见图 15。

由于汽车保有量的逐年增加以及现行标准测量工况与汽车道路正常行驶工况本身差异较大，现行标准噪声限值的大幅加严并未带来汽车噪声污染的明显改善，靠近城市交通干线的声环境问题仍然严重。亟需一种能复现汽车道路正常行驶工况噪声的测量方法，这也是修订 GB 1495-2002 标准测量方法及限值的根本原因。

表 2 GB 1495-79 机动车辆允许噪声限值

GB 1495-79		第一阶段 (1985 年 1 月 1 日前生产的产品)	第二阶段 (1985 年 1 月 1 日后生产的产品)
载重汽车	8 吨≤载重量<15 吨	92dB(A)	89dB(A)
	3.5 吨≤载重量<8 吨	90dB(A)	86dB(A)
	载重量<3.5 吨	89dB(A)	84dB(A)
轻型越野汽车		89dB(A)	84dB(A)
公共汽车	4 吨<总质量<11 吨	89dB(A)	86dB(A)
	总质量≤4 吨	88dB(A)	83dB(A)
轿车		84dB(A)	82dB(A)
摩托车		90dB(A)	84dB(A)
轮式拖拉机（60 马力以下）		91dB(A)	86dB(A)

表 3 GB 1495-2002 汽车加速行驶车外噪声限值

GB 1495-2002		第一阶段 (2005年1月1日前 生产的产品)	第二阶段 (2005年1月1日 后生产的产品)
车型 1	M <sub>1</sub>	77dB(A)	74dB(A)
车型 2	M <sub>2</sub> ,N <sub>1</sub> /(GVW≤2t)	78dB(A)	76dB(A)
车型 3	M <sub>2</sub> ,N <sub>1</sub> /(2t<GVW≤3.5t)	79dB(A)	77dB(A)
车型 4	M <sub>2</sub> (GVW>3.5t),M <sub>3</sub> (P<150kW)	82dB(A)	80dB(A)
车型 5	M <sub>2</sub> (GVW>3.5t),M <sub>3</sub> (P≥150kW)	85dB(A)	83dB(A)
车型 6	N <sub>2</sub> ,N <sub>3</sub> /(P<75kW)	83dB(A)	81dB(A)
车型 7	N <sub>2</sub> ,N <sub>3</sub> /(75kW≤P<150kW)	86dB(A)	83dB(A)
车型 8	N <sub>2</sub> ,N <sub>3</sub> /(P≥150kW)	88dB(A)	84dB(A)

注：GB 1495-2002 及本标准中，M<sub>1</sub>类是指包括驾驶员座位在内，座位数不超过九座的载客车辆；M<sub>2</sub>类是指包括驾驶员座位在内座位数超过九个，且最大设计总质量不超过 5000kg 的载客车辆；M<sub>3</sub>类是指包括驾驶员座位在内座位数超过九个，且最大设计总质量超过 5000kg 的载客车辆；N<sub>1</sub>类是指最大设计总质量不超过 3500kg 的载货车辆；N<sub>2</sub>类是指最大设计总质量超过 3500kg，但不超过 12000kg 的载货车辆；N<sub>3</sub>类是指最大设计总质量超过 12000kg 的载货车辆。

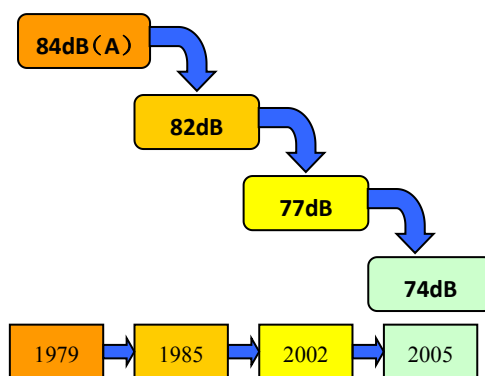


图 14 轿车噪声限值变化情况

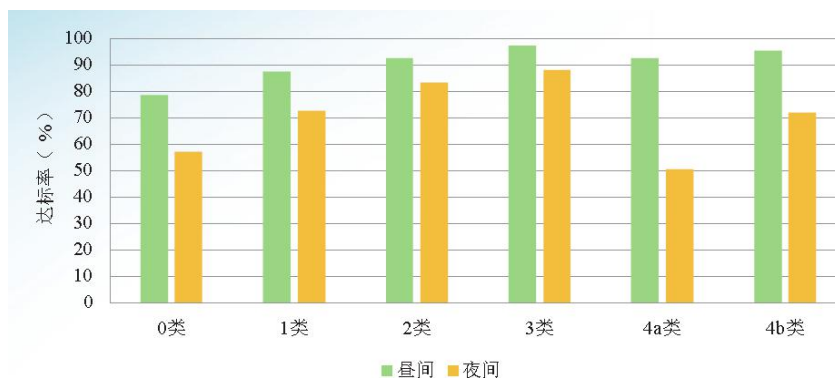


图 15 2016 年全国各类功能区达标情况



## 7 标准主要技术内容

### 7.1 标准适用范围

(1) 本标准适用于 GB/T 15089《机动车辆及挂车分类》规定的所有 M 和 N 类汽车（包括传统能源汽车、混合动力汽车、新能源及电动汽车等）。

(2) 本标准不适用于 GB/T 15089《机动车辆及挂车分类》规定的 L 类机动车和 O 类挂车，也不适用于 GB 7258《机动车运行安全技术条件》规定的低速汽车。

(3) 本标准自 GB 1495-2002《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》标准修订而来，其主要的变化在于根据城市道路正常行驶工况改变了测量方法，并根据我国汽车产品的实际情况，加严了汽车噪声限值，同时增加了型式检验和汽车生产一致性的要求，本标准 2020 年 07 月 01 日起强制执行，所有销售和注册登记的车型必须满足第三阶段限值要求，2023 年 07 月 01 日起，所有销售和注册登记的车型必须满足第四阶段限值要求，GB1495-2002 标准将于 2020 年 07 月 01 日废止。

(4) 本标准与 GB 16170《汽车定置噪声限值及测量方法》是汽车产品领域唯一的两个噪声强制性标准，其中 GB 1495 主要用于新生产汽车产品的管理，GB 16170《汽车定置噪声限值及测量方法》主要用于在用汽车的管理，两者的组合共同组成了汽车产品全使用周期的噪声管理办法。同时除了汽车产品噪声强制性标准以外，还有 GB 16169《摩托车和轻便摩托车加速行驶噪声限值及测量方法》、GB 4569《摩托车和轻便摩托车定置噪声排放限值及测量方法》用于管理摩托车噪声，GB 19757《三轮汽车和低速货车加速行驶车外噪声限值及测量方》用于管理低速及农用车噪声，以上五项标准共同组成了道路移动源噪声标准体系。

### 7.2 标准结构框架

(1) 本标准包含：前言，主要介绍了标准制订依据，与现行标准的关系、变化，以及本标准执行时间；适用范围，规定了本标准适用的车型；规范性引用文件，列举了本标准引用的国内标准及 ISO 标准；术语与定义，对于车型和本标准中使用的专用术语进行了定义；污染控制要求，规定了型式检验要求（型式检验车型相关信息见附录 A）、生产一致性要求（详见附录 D）及信息公开要

求（详见附录 B）；技术要求和试验，规定了噪声限值及其采用的测量方法要求（测量方法详见附录 C），包含测量仪器要求，测量场地、气候条件，车辆准备，测量流程，测量结果处理以及测量记录；车型的更改和扩展；生产一致性相关要求（详见附录 D）；标准的实施，详细规定了本标准两个阶段限值的具体实施范围和时间。

（2）对于不同产品类型，主要基于 M、N 的车型分类，并根据汽车最大总质量进行了车型亚分类，制定表 4 所示的限值，同时对于越野汽车产品、中置发动机微型车产品，多轴重型车产品，大功率轿车产品给予了适度的限值宽松。

表 4 GB 1495-20XX 汽车加速行驶车外噪声限值

汽车分类		噪声限值, dB (A)	
		第三阶段	第四阶段
M <sub>1</sub>	GVM ≤ 2500kg <sup>a), b)</sup>	72	71
	GVM > 2500kg <sup>c), d)</sup>	73	72
M <sub>2</sub> <sup>f)</sup>	GVM ≤ 3500kg	74	73
	GVM > 3500kg	76	75
M <sub>3</sub> <sup>f)</sup>	GVM ≤ 7500kg	78	77
	7500kg < GVM ≤ 12000kg	80	79
	GVM > 12000kg	81	80
N <sub>1</sub> <sup>e)</sup>	GVM ≤ 2500kg	73	72
	GVM > 2500kg	74	73
N <sub>2</sub> <sup>f)</sup>	GVM ≤ 7500kg	78	77
	GVM > 7500kg	79	78
N <sub>3</sub> <sup>f)</sup>	GVM ≤ 17000kg	81	80
	GVM > 17000kg <sup>g)</sup>	82	81

注：对特殊车型的限值宽松说明，详见以下 a)~g) 条款（可叠加）。

a) GVM ≤ 2500kg 的 M<sub>1</sub> 类车型：如属于越野车（G 类），或采用中置（后置）发动机且后轴参与驱动时，其限值增加 1 dB (A)；其中，采用中置发动机仅后轴驱动的车辆如果其驾驶员座椅 R 点离地高度 ≥ 800mm，其限值再增加 1dB (A)。

b) GVM ≤ 2500kg 的 M<sub>1</sub> 类车型：如 PMR > 120 kW/t，其限值增加 1dB (A)；其中，如 PMR > 160 kW/t，其限值再增加 2dB (A)。

c) GVM > 2500kg 的 M<sub>1</sub> 类车型：如属于越野车（G 类），或其驾驶员座椅 R 点离地高度 ≥ 850mm，其限值增加 1dB (A)。

d) GVM > 2500kg 的 M<sub>1</sub> 类车型：如 PMR > 160 kW/t，其限值增加 2dB (A)。

e) N<sub>1</sub> 类车型：如属于越野车（G 类），或噪声测量时后轴参与驱动，其限值增加 1dB (A)。

f) M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub> 类车型：如噪声测量时采用多于两轴行驶，其限值增加 1dB (A)；如噪声测量时采用多轴驱动，其限值再增加 1dB (A)。

g) GVM > 17 000kg 的 N<sub>3</sub> 类车型：如属于越野车（G 类），其限值增加 1dB (A)。

### 7.3 术语和定义

(1)相比 GB 1495-2002 标准,本标准新增术语:“汽车整备质量 kurb Mass of vehicle ( $m_{\text{kurb}}$ )”,“发动机额定转速 rated engine speed ( $S$ )”,“功率质量比系数 power to mass ratio index (PMR)”,“汽车参考点 reference point”,“目标加速度 target acceleration ( $a_{\text{urban}}$ )”,“参考加速度 reference acceleration ( $a_{\text{wot ref}}$ )”,“试验加速度 test acceleration ( $a_{\text{wot test}}$ )”,“试验最大加速度 maximum acceleration ( $a_{\text{wot max}}$ )”,“传动比加权系数 gear ratio weighting factor ( $k$ )”,“部分功率系数 partial power factor ( $k_p$ )”,“预加速 pre-acceleration”,“锁定传动比 locked gear ratios”等术语,其主要原因是采用新测量方法进行  $M_1$ ,  $N_1$ ,  $M_2$  ( $GVM \leq 3500\text{kg}$ ) 类汽车测量时,需依据参考加速度进行挡位判定,采用选定挡位开展加速噪声测量和匀速噪声测量,并进行功率质量比系数加权和传动比加权系数加权。同时本标准删除了对背景噪声的定义,将其放入了本标准测量方法附录 C 中。

(2) 由于测量方法和汽车噪声源的改变,本标准对现行标准对于车型的定義(视同判定条件)做了修订,针对  $M_1$ ,  $N_1$ ,  $M_2$  ( $GVM \leq 3500\text{kg}$ ) 类汽车和  $M_2$  ( $GVM > 3500\text{kg}$ ),  $M_3$ ,  $N_2$ ,  $N_3$  类汽车分别进行了定义。

对于  $M_1$ ,  $N_1$ ,  $M_2$  ( $GVM \leq 3500\text{kg}$ ) 类汽车,增加了进气增压装置型式,发动机额定功率及额定转速,燃料类型和混合动力模式,驱动轮胎径向尺寸等车型定义,减少了车长、车宽等车型定义。

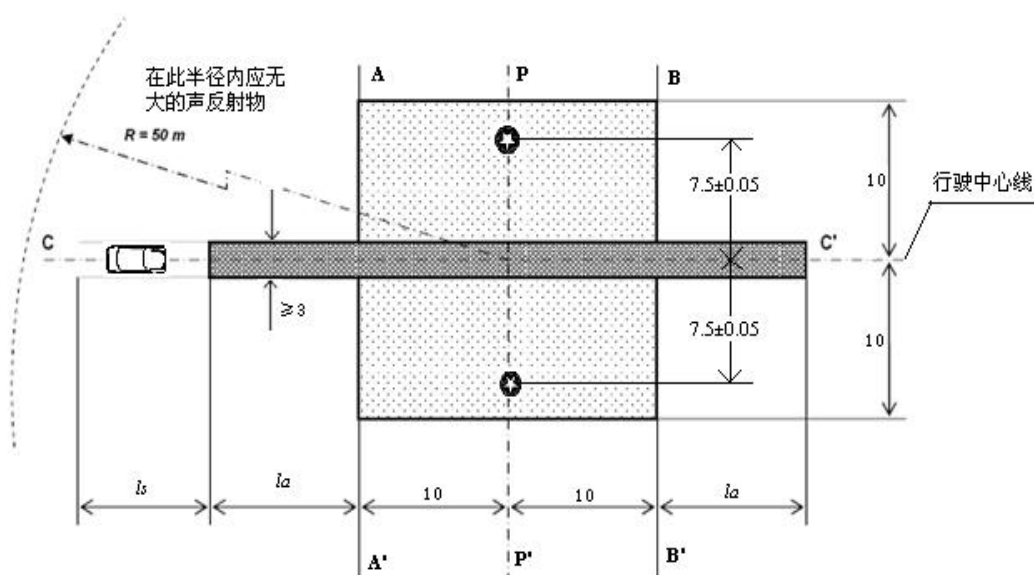
对于  $M_2$  ( $GVM > 3500\text{kg}$ ),  $M_3$ ,  $N_2$ ,  $N_3$  类汽车,增加了进气增压装置型式,发动机额定功率及额定转速,汽车最大总质量及对应轴荷,轴数及每轴对应轮胎数量的车型定义,减少了对挡位数及其速比的车型定义。

对于所有汽车都增加要求“当车型更改导致B.3.2.1与B.3.2.2之间的测量方法变换,或导致B.3.2.2所述的目标条件发生变化,或5.1所述的噪声限值发生变化时,均应视为新车型重新进行型式检验。”

车型定义(视同判定条件)一部分依据了GB 1495-2002标准,其余部分出自行业专家和行业主管部门成员组成的标准编制组;“降噪系统 noise reduction system”和“降噪系统部件 noise reduction system component”均继续沿用了GB 1495-2002标准;“汽车最大总质量 gross vehicle mass (GVM)”参考了GB/T

3730.2 《道路车辆 质量 词汇与代码》；“发动机额定功率 rated engine power ( $P_n$ )”，“发动机额定转速 rated engine speed ( $S$ )”参考了GB/T 17692《汽车用发动机净功率测试方法》；其余定义和术语出自行业专家和行业主管部门成员组成的标准编制组并参考了ECE Reg.No.51/02(2007)《关于在噪声方面批准四轮及四轮以上机动车的统一规定》的附件10和国际标准ISO 362-1: 2007《道路车辆加速行驶噪声测量方法 工程法 第一部分：M、N类车辆》。

#### 7.4 噪声测量工况的选择及测量方法描述



尺寸单位：m，■ 最小的标准测量驾驶车道，▨ 声传播区域，⊙ 传声器（高度：1.2m）；

图 16 测量场地和测量区及传声器的布置

如图 16 所示，所有汽车的测试均需在符合 ISO 10844 标准要求的测量场地上进行。测量场地应平整，试验路面干燥，测量时，汽车需要沿着  $CC'$  线行驶， $AA'$  线为加速始端线， $BB'$  线为加速终端线，加速段长度为  $2 \times (10\text{m} \pm 0.05\text{m})$ 。测量场地应达到的声场条件是：在该场地的中心（位于传声器连线  $PP'$  和试验路面行驶中心线  $CC'$  的交点）放置一个无指向性小声源时，半球面上各方向的声级偏差不超过  $\pm 1 \text{ dB}$ 。同时，为了在各个测量场地上都获得相对一致的测量结果，图 16 中汽车行驶通过的车道区域，以及行驶车道与传声器之间的传播区域必须满足构造深度和吸声系数等相关要求。

道路正常行驶中，轻型车 ( $M_1, N_1, M_2$  ( $GVM \leq 3500\text{kg}$ ) 类汽车) 与重型车 ( $M_2$  ( $GVM > 3500\text{kg}$ ),  $M_3, N_2, N_3$  类汽车) 具有不同的行驶工况，所以其测量方法也存在较大差异。

#### 7.4.1 轻型车测量工况及测量方法

(1) 参考点选取：汽车参考点与汽车类型及发动机布置型式有关。 $M_1$ 类汽车中：发动机前置时，参考点位于汽车的最前端，对应的参考长度 $l$ 为整车长 $l_{veh}$ ；发动机中置时，参考点位于汽车的纵向中间位置， $l$ 为二分之一整车长 $1/2l_{veh}$ ；发动机后置时，参考点位于汽车的最后端， $l=0$ 。对于电动汽车，应考虑主电机的位置，如果有多个电机且功率相等，则以最前端电机的位置为准。

(2) 工况选择：轻型车需要选择加速和匀速两个工况进行噪声测量，并通过加权获取最终的测量结果。加速噪声测量时，汽车参考点经过图 16 所示 AA'线时，开始全油门加速过程，直到汽车最后端经过图 16 所示的 BB'线立即松开油门。参考点通过 AA'线的速度称为入线速度 $v_{AA'}$ ，通过 PP'线的速度称为测试速度 $v_{PP'}$ ，汽车最后端通过 BB'处线的速度称为出线速度 $v_{BB'}$ ；匀速噪声测量时，汽车参考点经过 AA'线直到汽车最后端经过 BB'线都保持匀速行驶。

(3) 目标车速：1995 年-2000 年，TUV, ACEA, 日本, 美国, 法国, 荷兰等国联合调查了慕尼黑, 亚琛, 都灵, 伯明翰, 鲁昂, 以及日本的四个城市（以轻型车测量方法为主要目的）。在调查统计中等城市 162 863km 市区道路和 220 000 居民后发现，受噪声影响的居民为 58 500 人，占被调查总人数 26.6%；汽车行驶最高速度为 50km/h 左右的道路为 109 223km，占统计道路总长度的 67.1%；此速度段噪声影响的居民人数为 42 704 人，占到了受噪声影响居民总人数的 73%，统计路段速度情况如图 17。

我国也曾在 2003-2004 年底，由中国汽车技术研究中心以及华南理工大学，同济大学共同完成了国家科技部 863 课题《典型城市车辆实际行驶工况的研究》，研究结论中得出北京，上海，广州三个城市的道路正常行驶工况与国外情况有较大不同，得出了我国交通怠速比例高，平均车速低，车速变化频繁的特点。但汽车的最高车速仍能达到 50km/h 以上，最高车速分布中心仍为 50km/h，详见图 18。

所以新测量方法中，将  $M_1, N_1, M_2$  ( $GVM \leq 3500\text{kg}$ ) 类汽车参考点到达 PP'线时的车速  $v_{PP'}$  必须在  $50\text{km/h} \pm 1\text{km/h}$  范围内。所以在加速噪声测量过程中，应当依据各挡位加速性能以及  $v_{PP'}=50\text{km/h} \pm 1\text{km/h}$  的目标范围，确定该测量挡位合适的入线速度  $v_{AA'}$ 。

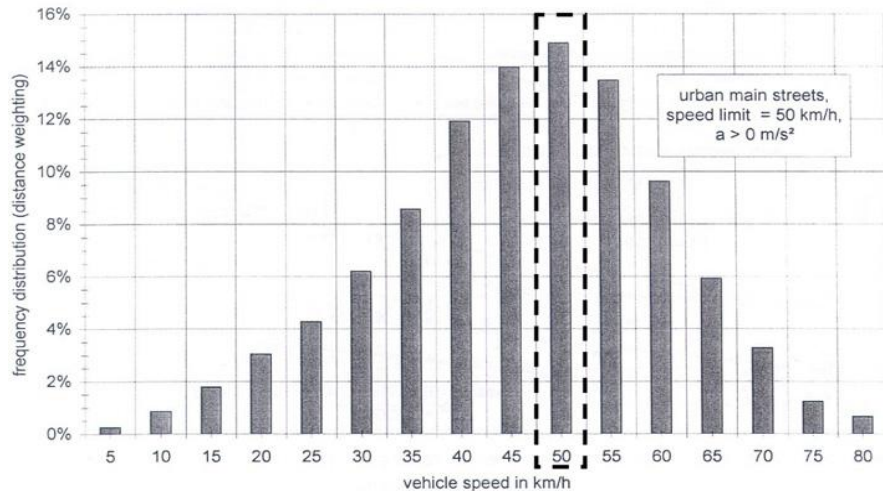


图 17 ISO 道路正常行驶工况车速统计

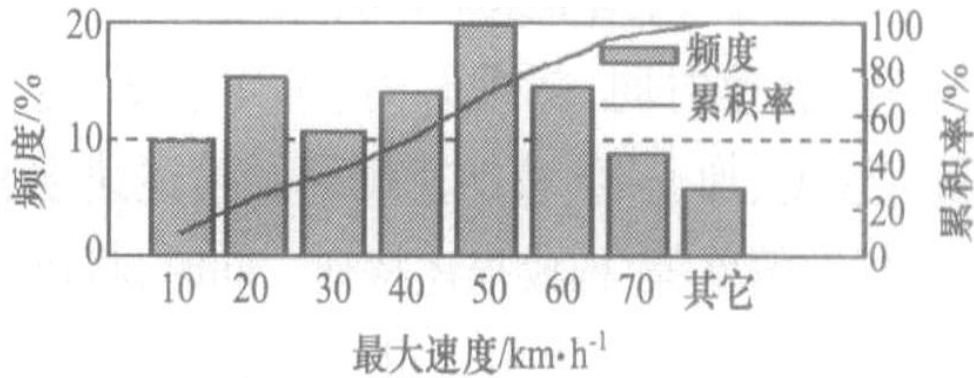


图 18 国内道路正常行驶工况最大车速分布图<sup>+七</sup>

(4) 目标加速度与参考加速度：目标加速度值 ( $a_{\text{urban}}$ )、参考加速度值 ( $a_{\text{wot ref}}$ ) 和汽车 PMR 值 ( $\text{PMR} = P_n/m_t \times 1000$  为汽车比功率,  $P_n$  为汽车额定功率, kW;  $m_t$  为汽车试验质量, kg) 密切相关, 是国际标准化组织大量统计分析各车型加速性能, 以及在道路正常行驶时的速度、噪声值、加速度值、对居民影响程度等多项指标后得出的经验值。目标加速度  $a_{\text{urban}} = 0.63 \times \lg(\text{PMR}) - 0.09$ ; 参考加速度  $a_{\text{wot ref}} = 1.59 \times \lg(\text{PMR}) - 1.41$ 。

(5) 测量挡位选择：加速噪声测量时, 能锁定传动比的汽车依据公式  $a_{\text{wot test}, i, j} = ((v_{\text{BB}}/3.6)^2 - (v_{\text{AA}}/3.6)^2) / (2 \times (20+1))$ , 不能锁定传动比的汽车依据公式  $a_{\text{wot test}, D, j} = ((v_{\text{BB}}/3.6)^2 - (v_{\text{PP}}/3.6)^2) / (2 \times (10+1))$  获取各该挡位每次加速噪声试验时的试验加速度, 4 次测量取均值, 记为  $a_{\text{wot test}}$ , 如果  $a_{\text{wot test}}$  值在  $a_{\text{wot ref}} \pm 5\%$  范围之内, 则选用该挡位测量, 否则采用  $a_{\text{wot test}}$  值紧邻  $a_{\text{wot ref}}$  的两个相邻挡位进行测量。

(6) 噪声测量：按照获取的挡位和入线速度, 采用全油门加速, 每个挡位

<sup>+七</sup>李孟良, 张建伟, 张富兴等, 中国城市乘用车实际行驶工况的研究, 汽车工程, 2007

至少连续 4 次测试汽车左右两侧的噪声值，挡位  $i$  加速噪声为  $L_{wot\ test, i, j}$ ，挡位  $i+1$  加速噪声为  $L_{wot\ test, i+1, j}$ ，不能锁定传动比的汽车加速噪声为  $L_{wot\ test, D, j}$ ，同时采集汽车的速度信息  $V_{AA'}$ 、 $V_{PP'}$ 、 $V_{BB'}$ ，并确保  $V_{PP'}=50\text{km/h}\pm 1\text{km/h}$  的目标范围。用加速噪声测量的挡位，连续 4 次测试汽车左右两侧的匀速噪声值挡位  $i$  匀速噪声为  $L_{crs\ test, i, j}$ ，挡位  $i+1$  匀速噪声为  $L_{crs\ test, i+1, j}$ ，不能锁定传动比的汽车匀速噪声为  $L_{crs\ test, D, j}$ 。

(7) 数据处理：进行加速噪声、匀速噪声测量结果的传动比加权系数  $k$  加权，功率质量比系数  $k_p$  加权，获得最终测量结果  $L_{urban}$ ，获取和复现汽车在道路正常行驶加速度条件下的噪声值。

(8) 轻型车测量方法简评：随着轻型车动力系统噪声控制技术的升级，轮胎及相应行驶系统噪声所占权重逐渐增加，采用加速噪声与匀速噪声加权，可以加大对轮胎及相应行驶系统噪声的考核与控制，尤其是改善 4a 类声环境功能区夜间声环境达标率具有重要意义。

#### 7.4.2 重型车测量工况及测量方法

(1) 参考点选取：发动机前置时，参考点位于汽车的最前端；发动机采用其他布置方式时，参考点位于发动机靠近汽车前端的边缘。对于电动汽车，应考虑主电机的位置，如果有多个电机且功率相等，则以最前端电机的位置为准。汽车参考点通过  $BB'$  线的车速  $v_{test}$ ，汽车参考点通过  $BB'$  线时的发动机转速  $n_{test}$ 。

(2) 工况选择：重型车在道路正常加速行驶时，油门开度与乘用车不同，加速往往采取油门全开的方式。且动力系统噪声仍然是重型车的最主要噪声源，行驶系统（轮胎）所占比重较小，所以噪声试验只需进行全油门加速行驶车外噪声试验，无需再通过匀速噪声试验进行部分功率加权。

(3) 目标条件：发动机转速条件为  $M_2$ 、 $M_3$ 、 $N_2$ 、 $N_3$  类汽车出线转速  $n_{test}$  应为 85%~89% 额定转速。但在后来的研究中发现，各类重型车在道路正常行驶工况时发动机转速特点也各不相同，目标转速应进一步细分： $M_2$ 、 $N_2$  类汽车参考点通过  $BB'$  线时的转速  $n_{test}$  应为 70%~74% 额定转速； $M_3$ 、 $N_3$  类汽车参考点通过  $BB'$  线时的转速  $n_{test}$  应为 85%~89% 额定转速。目标车速条件：汽车测试速度  $v_{test}$  应处于  $35\pm 5\text{km/h}$  范围内。

(4) 测量挡位选择：依据目标转速与车速条件，以及传动系速比，测算出测量所需挡位  $i$ 。在满足发动机目标转速的条件下，如果有多个挡位都能满足车

速条件  $v_{\text{test}}=35\pm 5\text{km/h}$ ，则选择  $v_{\text{test}}$  最接近  $35\text{km/h}$  的挡位进行测试。如果没有挡位能满足车速条件，则分别选择车速紧邻  $35\pm 5\text{km/h}$  的两个挡位（一个  $v_{\text{test}}$  高于且最接近  $40\text{km/h}$  的挡位  $i+1$  和一个  $v_{\text{test}}$  低于且最接近  $30\text{km/h}$  的挡位  $i$ ）进行测量。

（5）噪声测量：当汽车参考点通过 AA'线时，必须尽可能迅速地将加速踏板踩到底（汽车不能自动降挡至比道路正常行驶中通常使用挡位更低的挡位），并保持到汽车参考点通过 BB'线后 5m，然后按照制造厂的要求松开加速踏板。记录汽车每次通过测量区的最大“A”计权声级。

（6）数据处理：各挡位连续 4 次测量，比较左右两侧均值，以较大侧均值作为中间结果。采用一个挡位测量时，最终结果等于中间结果。采用两个挡位（或速度条件）进行测量时，最终结果为两个中间结果的算术平均值。

（7）重型车测量方法简评：新测量方法结合了  $M_2$  ( $GVM>3500\text{kg}$ )， $M_3$ ， $N_2$ ， $N_3$  类汽车的行驶速度特性较  $M_1$ ， $N_1$ ， $M_2$  ( $GVM\leq 3500\text{kg}$ ) 类汽车偏低，发动机转速比例偏高的特点（如图 19、图 20 所示），设定了合适的目标车速与目标转速。其意义在于，更加准确的定义了不同汽车的测量挡位，使其更为接近实际使用工况，同时对其目标转速进行了严格界定，对于群众反映突出的公交车、渣土车等  $M_3$ ， $N_3$  类汽车，根据其转速特性，提高了测量过程中的发动机转速，对其进一步严格控制，对提高 2, 3, 4 类声环境功能区的达标率以及改善城乡声环境质量，起到积极作用。

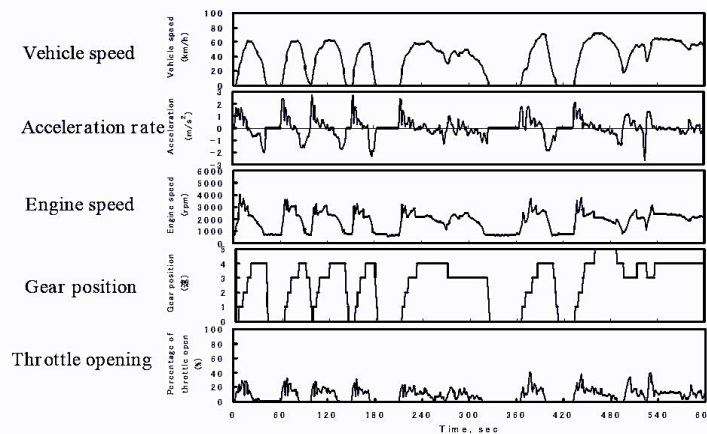


图 19 某乘用车道路行驶工况统计图



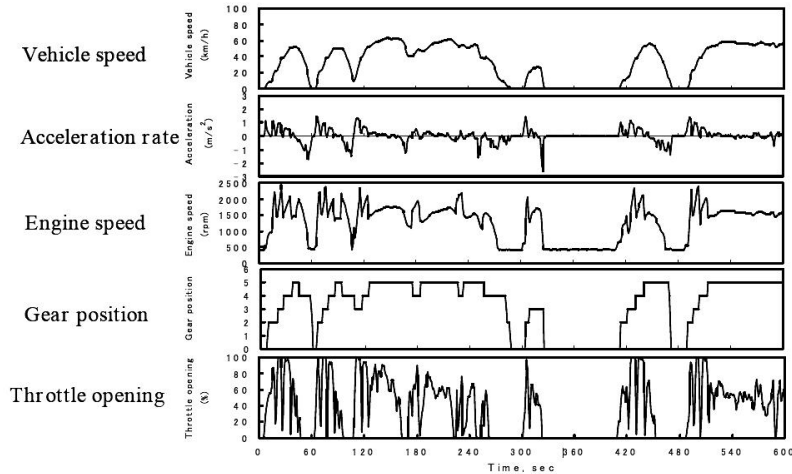


图 20 某重型车道路行驶工况统计图<sup>十八</sup>

## 7.5 标准实施时间

本标准制定了第三、第四两个阶段的限值，从本标准发布之日起，就可以依据本标准进行型式检验，第三阶段限值从 2020 年起开始执行，在第三阶段限值执行三年后，执行第四阶段限值。生产一致性检查与型式检验应同时执行。详情如下：

(1) 自 2020 年 07 月 01 日起，所有销售和注册登记的汽车应符合本标准第三阶段要求；

(2) 自 2023 年 07 月 01 日起，所有销售和注册登记的汽车应符合本标准第四阶段要求。

## 7.6 噪声限值的确定及制定依据

### 7.6.1 验证试验概况及限值确定概况

在本标准制订过程中，编制组首先起草了标准框架稿，初步确立了测量方法，并制订了严格的验证试验规程，截止 2015 年底已经对超过 203 组样车进行了验证和摸底测量，涵盖了 M 类和 N 类所有汽车种类（包含混合动力汽车和纯电动汽车）。利用 203 组样车的验证试验充分验证了测量方法的适用性、合理性，并建立了巨大的“中国加速行驶车外噪声数据库”，数据库详尽搜集了 203 组样车的参数，依据现行标准的测量结果以及依据本标准的测量结果。“中国加速行驶车外噪声数据库”目前总共涵盖样本数 203 组，其车型概况如表 5 所示。

<sup>十八</sup> 白桥良宏，Background of ISO362-1，2010 年中日汽车噪声法规交流会，2010 年

表 5 中国加速行驶车外噪声数据库车型概况，单位：辆

分类方式	车型数量
汽车类别	M <sub>1</sub> 类=120; M <sub>2</sub> 类=13; M <sub>3</sub> 类=14; N <sub>1</sub> 类=10; N <sub>2</sub> 类=12; N <sub>3</sub> 类=34
汽车来源	合资企业=44; 进口=38 组; 自主企业=121
燃料种类	汽油=128; 柴油=72; 混合动力=2; 电动=1
驱动模式	前驱=67; 后驱=85; 多轴驱动= 51
发动机位置	前置=154; 中置=36; 后置=13
发动机排放	国III=27; 国IV=128; 国V=48
变速箱型式	手动=120; 手自一体=41; 自动=42
发动机功率	50~515kW
最大总质量	1320~31000kg
汽车长度	3375~12600mm
轴数	2~4 轴
轮胎尺寸	R13~R22.5 英寸
载客数	2 人~137 人
发动机排量	998ml~13000ml
挡位数量	4~16 档;
试验挡位	2~11 档;
试验结果	68.0~88.0dB (A)

依据本标准测量方法获得的测量结果与现行标准获得的测量结果相比，存在一定差异，其相关性如图 21 所示。在轻型车测量结果中，依据本标准测量方法获取的测量结果略低于现行测量方法，而重型车（主要是 N<sub>3</sub> 类）获取的测量结果高于现行测量方法。

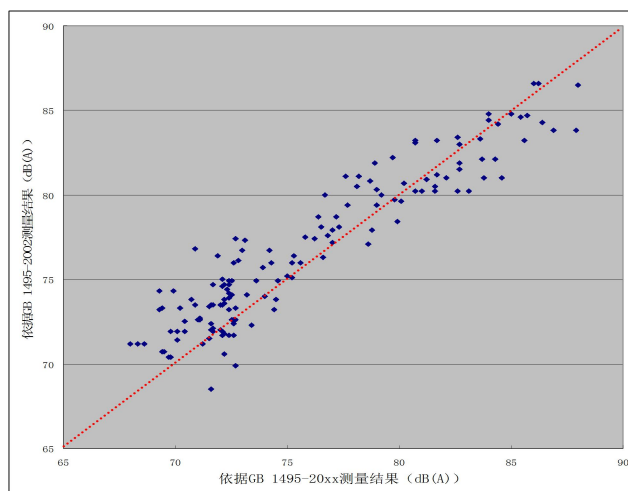


图 21 依据新老测量方法获取的测量结果对比图

进一步分析，数据库中依据新测量方法获得的验证试验结果均值较 GB 1495-2002 标准测量方法获得的验证试验均值减小了 1.51dB (A)，其中，M<sub>1</sub>类汽车减小 1.46dB (A)，M<sub>2</sub>类汽车减小了 1.41dB (A)，M<sub>3</sub>类汽车减小了 0.49dB (A)，N<sub>1</sub>类汽车减小了 2.26dB (A)，N<sub>2</sub>类汽车减小了 0.78dB (A)，N<sub>3</sub>类汽车增加了 0.67dB (A)，详见图 22。

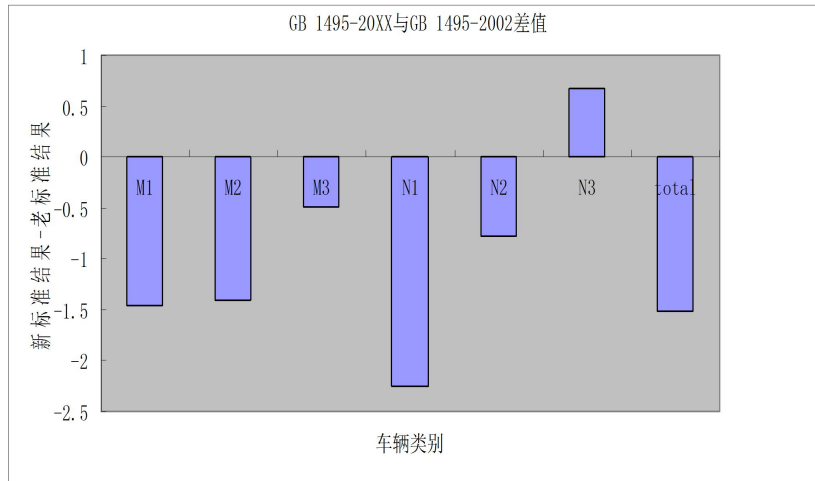


图 22 本标准与现行标准验证试验结果均值差异，单位：dB (A)<sup>十九</sup>

依据“中国加速行驶车外噪声数据库”的验证试验结果，确定了如表 6 所示的限值，确定限值的依据有以下 4 条：

- ①按照本标准测量方法的验证试验数据情况；
- ②依据现行测量方法验证试验数据及现行标准 GB 1495-2002 的执行情况；
- ③依据各车型之间的差异，并与现行标准保持平稳过渡，逐步提高；
- ④保持中国汽车产品的国际竞争力。

本标准第三阶段限值相当于 GB 1495-2002 标准第二阶段限值基本车型具体值对比关系简介如表 6 所示。

表 6 本标准限值与 GB 1495-2002 标准限值对比关系简介

汽车分类		本标准第三阶段	GB 1495-2002
M <sub>1</sub>	GVM≤2500kg	72~76	74~78
	GVM>2500kg	73~76	74~78
M <sub>2</sub>	GVM≤3500kg	74~76	77~80
	GVM>3500kg	76~78	80~85
M <sub>3</sub>	GVM≤7500kg	78~80	80~85
	7500kg<GVM≤12000kg	80~82	83~85
	GVM>12000kg	81~83	83~85
N <sub>1</sub>	GVM≤2500kg	73~74	76~80
	GVM>2500kg	74~75	77~80
N <sub>2</sub>	GVM≤7500kg	78~80	81~85
	GVM>7500kg	79~81	83~86
N <sub>3</sub>	GVM≤17000kg	81~84	83~86
	GVM>17000kg	82~85	84~86

注：本标准第四阶段限值为第三阶段限值基础上再降低 1dB (A)。

### 7.6.2 M<sub>1</sub>类汽车限值分析

在验证试验过程中，发现 M<sub>1</sub>类汽车产品内部也存在较大差异，编制组对这

<sup>十九</sup> 欧洲经济委员会，(China) The sub-categories suggestion from China, WP29 (GRB) 第 57 次会议，2013

些车型分为了轿车、MPV、SUV、交叉型乘用车、轻型客车 5 个大类 9 个亚分类。并分别统计了其噪声均值，从统计情况来看，普通轿车的车外噪声最小，均值为 70.9 dB(A)，基于轿车平台的 MPV 和 SUV 情况也较好，均值在 71.0 dB(A) 左右，交叉型乘用车和轻型客车的噪声均值在 73.0 dB(A) 左右，轻型客车的噪声略高于交叉型乘用车，基于交叉型乘用车、轻型客车平台的 MPV、SUV 产品噪声均值略低于交叉型乘用车和轻型客车，但和普通轿车比仍然有 1.5 dB(A) 左右的差距。大功率轿车和跑车噪声结果则最大，噪声均值均超过了 74 dB(A)，甚至达到了接近 76 dB(A)，详见表 7 所示。并制定了如表 8 所示的限值及附加条款。

表 7 中国乘用车加速噪声试验数据汇总

产品类别	亚分类	加速噪声试验均值 (dB (A))
轿车	普通轿车	70.9
	大功率轿车	74.5
	大功率跑车	75.8
MPV	前轴驱动 MPV	71.0
	后轴驱动 MPV	72.5
SUV	前轴驱动 SUV	71.5
	四驱 SUV (G 类)	72.6
交叉型乘用车		73.1
轻型客车		73.2

表 8 M<sub>1</sub> 类汽车产品限值要求

汽车分类		噪声限值, dB (A)	
		第三阶段	第四阶段
M <sub>1</sub>	GVM ≤ 2500kg <sup>a), b)</sup>	72	71
	GVM > 2500kg <sup>c), d)</sup>	73	72

注：对 M<sub>1</sub> 类特殊车型的限值宽松说明，详见以下 a) ~d) 条款（可叠加）。

a) GVM ≤ 2500kg 的 M<sub>1</sub> 类车型：如属于越野车（G 类），或采用中置（后置）发动机且后轴参与驱动时，其限值增加 1 dB (A)；其中，采用中置发动机仅后轴驱动的车辆如果其驾驶员座椅 R 点离地高度 ≥ 800mm，其限值再增加 1dB (A)。

b) GVM ≤ 2500kg 的 M<sub>1</sub> 类车型：如 PMR > 120 kW/t，其限值增加 1dB (A)；其中，如 PMR > 160 kW/t，其限值再增加 2dB (A)。

c) GVM > 2500kg 的 M<sub>1</sub> 类车型：如属于越野车（G 类），或其驾驶员座椅 R 点离地高度 ≥ 850mm，其限值增加 1dB (A)。

d) GVM > 2500kg 的 M<sub>1</sub> 类车型：如 PMR > 160 kW/t，其限值增加 2dB (A)。

根据以上情况，对于 M<sub>1</sub> 类汽车产品，相关的限值条款如表 8 所示，其重点在于：

对于情况最好的普通轿车制订了合适的限值，第三阶段淘汰率在 10%-15%

之间，第四阶段在第三阶段基础上再淘汰 15%左右，限值分别定为 72 dB (A) 和 71 dB (A)。

对于交叉型乘用车，由于其噪声水平相对普通轿车有一定差距，在限值制定过程中给予一定考虑，同时又对其保持适度的控制压力，设定 1-2 dB (A) 的限值宽松，第三阶段淘汰率设定在 20%左右，第四阶段在第三阶段基础上再淘汰 20%-30%，限值分别定为 74 dB (A) 和 73 dB (A)。

对于轻型客车，由于其是介于 M<sub>1</sub>类和 M<sub>2</sub>类之间的一种过渡产品，且其车型结构不同于轿车，在限值制定过程中，将其与 GVM≤3500kg 的 M<sub>2</sub>类轻型客车协调处理，对于采用轿车相近平台生产的前轴驱动轻型客车，在第三阶段、第四阶段分别执行 73dB (A) 和 72dB (A) 的限值，对于基于 M<sub>2</sub>类轻型客车平台的轻型客车，在第三阶段、第四阶段分别执行 74 dB (A) 和 73 dB (A) 的限值，总体淘汰率，第三阶段为约 15%，第四阶段为约 20%。

对于大功率轿车和跑车，其噪声结果极高，较普通轿车噪声均值偏高 4-5 dB (A)，编制组考虑其实际情况，但同时及其严格的控制其噪声限值（包括在标准中严格控制其测试采用正常工况）；对 PMR≤120 kW/t 的车型，并采用与普通轿车相同发动机布置的产品，采用和轿车相同的限值，第三阶段、第四阶段分别执行 72 dB (A) 和 71 dB (A) 限值；对 PMR>120 kW/t 的产品，并采用普通轿车相同发动机布置的产品，采用第三阶段、第四阶段分别执行 73 dB (A) 和 72 dB (A)；对 PMR>160 kW/t 的产品，第三阶段、第四阶段分别执行 75dB (A) 和 74dB (A)，此种限值设置比普通轿车偏高，但对于此类车型已经具有较高的淘汰率（第三阶段淘汰率约为 30%，第四阶段淘汰率约为 20%），但这与国内，控制城市声环境，提倡节能减排，鼓励小排量的方向保持了一致，希望通过 6 到 8 年左右的时间，让所有大功率轿车和跑车的噪声最终控制在 73dB(A) 以下。

对于越野车 (G) 类，结合其噪声均值高于非越野同类型 SUV 均值 1.1dB (A) 的实情，给予 1dB (A) 的限值宽松。

通过表 8 所示的限值要求，实际上 M<sub>1</sub>类汽车产品通过限值划分，被分为了 13 个亚分类，其分别对应的亚分类限值以及与现行 GB 1495-2002 标准第二阶段限值亚分类对比情况如表 9 所示。

表 9 M<sub>1</sub>类汽车产品限值分解及与现行标准限值对比

汽车分类		噪声限值, dB (A)		典型车型
		本标准第三阶段限值	1495-2002 二阶段限值	
M <sub>1</sub>	GVM≤2500kg (前置)	72	74~75	轿车、城市 SUV、MPV
	GVM≤2500kg (PMR>120 kW/t)	73	75~76	大功率轿跑
	GVM≤2500kg (PMR>160 kW/t)	75	75~76	大功率轿跑
	GVM≤2500kg (中置、后置后轴参与驱动)	73	74~77	微型车、越野车
	GVM≤2500kg (中置仅后驱)	74	74~75	微型车
	GVM≤2500kg (G类)	73	75~77	越野车
	GVM≤2500kg (PMR>120 kW/t 且属 G 类或中置、后置后轴参与驱动)	74	75~78	中后置大功率跑车
	GVM≤2500kg (PMR>160 kW/t 且属 G 类或中置、后置后轴参与驱动)	76	75~78	中后置大功率跑车
	GVM>2500kg (轿车平台产品)	73	74~75	MPV
	GVM>2500kg (轻型货车平台产品)	74	74~75	轻型客车
	GVM>2500kg (PMR>160 kW/t)	75	75~76	大功率轿跑
	GVM>2500kg (G类)	74	75~77	越野车
	GVM>2500kg (PMR>160 kW/t 且属 G 类)	76	77~78	大功率越野车

### 7.6.3 M<sub>2</sub>类汽车限值分析

M<sub>2</sub>类汽车产品,以最大总质量 3500kg 为界,区分为了两类, GVM≤3500kg 的汽车产品,其试验方法等同于 M<sub>1</sub>类汽车产品, GVM>3500kg 的汽车产品,其测量方法等同于重型车。在限值制定时, M<sub>2</sub>类汽车产品以 GVM≤3500kg,和 GVM>3500kg 为条件划分为两类, GVM≤3500kg 的 M<sub>2</sub>类汽车产品其噪声均值为 73.8 dB(A), GVM>3500kg 的 M<sub>2</sub>类汽车产品其噪声均值为 75.5 dB(A)。其对应的限值条款,详见表 10。

表 10 M<sub>2</sub>类汽车产品限值要求

汽车分类		噪声限值, dB (A)	
		第三阶段	第四阶段
M <sub>2</sub> <sup>f)</sup>	GVM≤3500kg	74	73
	GVM>3500kg	76	75

注:对 M<sub>2</sub>类特殊车型的限值宽松说明,详见 f) 条款。  
f) M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>类车型:如噪声测量时采用多于两轴行驶,其限值增加 1dB (A);如噪声测量时采用多轴驱动,其限值再增加 1dB (A)。

如表 10 所示,对于 GVM≤3500kg 的 M<sub>2</sub>类轻型客车,当其采用单轴驱动时候,第三阶段、第四阶段限值分别定为 74 dB (A) 和 73 dB (A);对于 GVM >3500kg 的 M<sub>2</sub>类轻型客车,由于其试验过程中发动机转速较高,噪声结果偏

高，所以其第三阶段、第四阶段噪声限值分别定为 76 dB (A) 和 75 dB (A)；总体淘汰率，第三阶段设定在 15%左右，第四阶段设定在 20%左右。对于采用多轴驱动的 M<sub>2</sub> 类轻型客车限值增加 1dB (A)。

通过表 10 所示的限值要求，实际上 M<sub>1</sub> 类汽车产品通过限值划分，被分为了 8 个亚分类，其分别对应的亚分类限值以及与现行 GB 1495-2002 标准第二阶段限值对比情况如表 11 所示。

表 11 M<sub>2</sub> 类汽车产品限值分解及与现行标准限值对比

汽车分类		噪声限值, dB (A)		典型车型
		本标准 第三阶段	GB 1495-2002 第 二阶段	
M <sub>2</sub>	GVM≤3500kg (两轴, 单轴驱动)	74	77~78	轻型客车
	GVM≤3500kg (两轴, 多轴驱动)	75	77~80	车型较少
	GVM≤3500kg (多于两轴, 单轴驱动)	75	77~78	----*
	GVM≤3500kg (多于两轴, 多轴驱动)	76	77~80	----*
	GVM>3500kg (两轴, 单轴驱动)	76	80~83	中型客车
	GVM>3500kg (两轴, 多轴驱动)	77	80~85	----*
	GVM>3500kg (多于两轴, 单轴驱动)	77	80~83	----*
	GVM>3500kg (多于两轴, 多轴驱动)	78	80~85	----*

\* “----”表示目前国内市场还未发现此类车型。

#### 7.6.4 M<sub>3</sub>类汽车限值分析

M<sub>3</sub>类汽车产品，以最大总质量 7500kg、12000kg 为界，区分为了三类，GVM ≤7500kg 的客车产品，7500kg<GVM≤12000kg 的客车产品，GVM>12000kg 的客车产品。其中 7500kg<GVM≤12000kg 的客车产品为中国特有车型，在欧洲和日本市场主要以 6m-7m 的中型客车以及 12m 及其以上的大型客车为主，7500kg<GVM≤12000kg 的客车产品较少。在验证试验过程中发现，7500kg<GVM 的中型客车，其声学特性与 GVM>3500kg 的 M<sub>2</sub> 类客车较为接近，但测量过程中的发动机转速较 M<sub>2</sub> 类客车偏高 15%，在限值设定过程中，宜对其与 GVM>3500kg 的 M<sub>2</sub> 类客车统筹划分，给出 2 dB (A) 的限值增加，7500kg<GVM≤12000kg 的客车产品则与 GVM>12000kg 的客车产品性能较为接近，其噪声水平接近于两轴 N<sub>3</sub> 类货车。

根据验证试验结果，对 GVM≤7500kg 的客车产品第三阶段设定了 78dB(A) 的限值，第四阶段设定了 77dB(A) 的限值；对 7500kg<GVM≤12000kg 的客车产品第三阶段设定了 80dB(A) 的限值，第四阶段设定了 79dB(A) 的限值；对

7500kg<GVM≤12000kg 的客车产品第三阶段设定了 81dB(A)的限值，第四阶段设定了 80dB(A)的限值，M<sub>3</sub>类汽车产品总体淘汰率，第三阶段为 20%，第四阶段再淘汰 30%，以控制民众反映较为强烈的公交车噪声扰民问题。其对应的限值条款，详见表 12。

表 12 M<sub>3</sub>类汽车产品限值要求

汽车分类		噪声限值, dB (A)	
		第三阶段	第四阶段
M <sub>3</sub> <sup>f)</sup>	GVM≤7500kg	78	77
	7500kg<GVM≤12000kg	80	79
	GVM>12000kg	81	80

注：对 M<sub>3</sub>类特殊车型的限值宽松说明，详见 f) 条款。  
 f) M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>类车型：如噪声测量时采用多于两轴行驶，其限值增加1dB (A)；如噪声测量时采用多轴驱动，其限值再增加1dB (A)。

通过表 12 所示的限值要求，实际上 M<sub>3</sub>类汽车产品通过限值划分，被分为了 12 个亚分类，其分别对应的亚分类限值以及与现行 GB 1495-2002 标准第二阶段限值对比情况如表 13 所示。

表 13 M<sub>3</sub>类汽车产品限值分解及与现行标准限值对比

汽车分类		噪声限值, dB (A)		典型车型
		本标准第三阶段	GB 1495-2002 第二阶段	
M <sub>3</sub>	GVM≤7500kg (两轴, 单轴驱动)	78	80~83	中型客车
	GVM≤7500kg (两轴, 多轴驱动)	79	80~85	车型较少
	GVM≤7500kg (多于两轴, 单轴驱动)	79	80~83	----*
	GVM≤7500kg (多于两轴, 多轴驱动)	80	80~85	----*
	7500kg<GVM≤12000kg (两轴, 单轴驱动)	80	83	大型客车
	7500kg<GVM≤12000kg (两轴, 多轴驱动)	81	83~85	----*
	7500kg<GVM≤12000kg (多于两轴, 单轴驱动)	81	83	----*
	7500kg<GVM≤12000kg (多于两轴, 多轴驱动)	82	83~85	----*
	GVM>12000kg (两轴, 单轴驱动)	81	83	大型客车
	GVM>12000kg (两轴, 多轴驱动)	82	83~85	----*
	GVM>12000kg (多于两轴, 单轴驱动)	82	83	特大型客车
	GVM>12000kg (多于两轴, 多轴驱动)	83	83~85	----*

\* “----”表示目前国内市场还未发现此类车型。

### 7.6.5 N<sub>1</sub>类汽车限值分析

N<sub>1</sub>类汽车产品，以最大总质量 2500kg 为界，区分为了两类，GVM≤2500kg 的汽车产品，和 GVM>2500kg 的汽车产品，其测量方法均等同于 M<sub>1</sub>类汽车产



品。验证试验过程中发现, GVM≤2500kg 的 N<sub>1</sub> 类汽车产品其噪声均值为 74.4 dB (A), GVM>3500kg 的 M<sub>2</sub> 类汽车产品其噪声均值为 74.9 dB (A)。

根据验证试验结果,对 GVM≤2500kg 的 N<sub>1</sub> 类货车第三阶段设定了 73dB(A) 的限值, 第四阶段设定了 72dB(A) 的限值; 对 GVM>2500kg 的 N<sub>1</sub> 类货车第三阶段设定了 74dB(A) 的限值, 第四阶段设定了 73dB(A) 的限值, 同时对于基于微型车平台和轻型货车平台的后轴驱动汽车, 以及多轴驱动的越野汽车增加 1 dB(A) 限值, N<sub>1</sub> 类货车产品总体淘汰率, 第三阶段为 15%, 第四阶段再淘汰 20%, 以控制民众反映较为强烈的物流车、厢式小货车噪声扰民问题。其对应的限值条款, 详见表 14。

表 14 N<sub>1</sub> 类汽车产品限值要求

汽车分类		噪声限值, dB (A)	
		第三阶段	第四阶段
N <sub>1</sub> <sup>e)</sup>	GVM≤2500kg	73	72
	GVM>2500kg	74	73

注: 对 N<sub>1</sub> 类特殊车型的限值宽松说明, 详见 e) 条款。  
e) N<sub>1</sub> 类车型: 如属于越野车 (G 类), 或噪声测量时后轴参与驱动, 其限值增加 1dB (A)。

通过表 14 所示的限值要求, 实际上 N<sub>1</sub> 类汽车产品通过限值划分, 被分为了 6 个亚分类, 其分别对应的亚分类限值以及与现行 GB 1495-2002 标准第二阶段限值对比情况如表 15 所示。

表 15 N<sub>1</sub> 类汽车产品限值分解及与现行标准限值对比

汽车分类		噪声限值, dB (A)		典型车型
		本标准第三阶段	GB 1495-2002 第二阶段	
N <sub>1</sub>	GVM≤2500kg (前轴驱动)	73	76~78	Van
	GVM≤2500kg (后轴驱动)	74	76~78	微型货车, 皮卡
	GVM≤2500kg (G 类)	74	77~80	越野车
	GVM>2500kg (前轴驱动)	74	77~78	Van
	GVM>2500kg (后轴驱动)	75	77~78	轻型货车, 皮卡
	GVM>2500kg (G 类)	75	77~80	越野车

### 7.6.6 N<sub>2</sub> 类汽车限值分析

N<sub>2</sub> 类汽车产品, 以最大总质量 7500kg 为界, 区分为了两类, GVM≤7500kg 的 N<sub>2</sub> 类汽车产品, 和 GVM>7500kg 的 N<sub>2</sub> 类汽车产品, 其测量方法均等同于

M<sub>2</sub>类汽车产品。验证试验过程中发现，GVM≤7500kg的N<sub>2</sub>类汽车产品其噪声均值为78.4 dB(A)，GVM>7500kg的N<sub>2</sub>类汽车产品其噪声均值为79.3 dB(A)。

根据验证试验结果，对GVM≤7500kg的N<sub>2</sub>类货车第三阶段设定了78dB(A)的限值，第四阶段设定了77dB(A)的限值；对GVM>7500kg的N<sub>2</sub>类货车第三阶段设定了79dB(A)的限值，第四阶段设定了78dB(A)的限值，N<sub>2</sub>类货车产品总体淘汰率，第三阶段为20%，第四阶段再淘汰30%，由于中国与日本、欧洲在中型货车领域差距过大，所以必须保持较高的淘汰率，促使国标与国际标准尽快逐步接轨。对应的限值条款，详见表16。

表16 N<sub>2</sub>类汽车产品限值要求

汽车分类		噪声限值, dB (A)	
		第三阶段	第四阶段
N <sub>2</sub> <sup>d)</sup>	GVM≤7500kg	78	77
	GVM>7500kg	79	78

注：对N<sub>2</sub>类特殊车型的限值宽松说明，详见f)条款。  
f) M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>类车型：如噪声测量时采用多于两轴行驶，其限值增加1dB (A)；如噪声测量时采用多轴驱动，其限值再增加1dB (A)。

通过表16所示的限值要求，实际上N<sub>2</sub>类汽车产品通过限值划分，被分为了8个亚分类，其分别对应的亚分类限值以及与现行GB 1495-2002标准第二阶段限值对比情况如表17所示。

表17 N<sub>2</sub>类汽车产品限值分解及与现行标准限值对比

汽车分类		噪声限值, dB (A)		典型车型
		本标准第三阶段	GB 1495-2002 第二阶段	
N <sub>2</sub>	GVM≤7500kg (两轴, 单轴驱动)	78	81~83	轻、中型货车
	GVM≤7500kg (两轴, 多轴驱动)	79	82~85	越野货车
	GVM≤7500kg (多于两轴, 单轴驱动)	79	81~83	----*
	GVM≤7500kg (多于两轴, 多轴驱动)	80	82~85	----*
	GVM>7500kg (两轴, 单轴驱动)	79	83~84	中型货车
	GVM>7500kg (两轴, 多轴驱动)	80	84~86	越野货车
	GVM>7500kg (多于两轴, 单轴驱动)	80	83~84	----*
	GVM>7500kg (多于两轴, 多轴驱动)	81	84~86	----*

\* “----”表示目前国内市场还未发现此类车型。

### 7.6.7 N<sub>3</sub>类汽车限值分析

N<sub>3</sub>类汽车产品，以最大总质量17000kg为界，区分为了两类，GVM≤17000kg的N<sub>3</sub>类汽车产品，和GVM>17000kg的N<sub>3</sub>类汽车产品。验证试验过程中还发

现，多轴产品的噪声水平比两轴产品的噪声水平明显偏高，两轴车的噪声均值约 80.9 dB (A)，三轴车噪声均值约 82.6 dB (A)，四轴车的噪声均值约 84.6 dB (A)，所以应该对于多于两轴的 N<sub>3</sub> 类汽车产品给予一定的限值宽松。

根据验证试验结果，对 GVM≤17000kg 的 N<sub>3</sub> 类货车第三阶段设定了 81dB(A) 的限值，第四阶段设定了 80dB(A) 的限值；对 GVM>17000kg 的 N<sub>3</sub> 类货车第三阶段设定了 82dB(A) 的限值，第四阶段设定了 81dB(A) 的限值，同时给予多于两轴的 N<sub>3</sub> 类汽车产品 1dB(A) 的限值宽松，给予多轴驱动的 N<sub>3</sub> 类汽车产品 1dB(A) 的限值宽松。N<sub>3</sub> 类货车产品总体淘汰率，第三阶段为 25%，第四阶段再淘汰 15%，由于中国与日本、欧洲在货车领域差距过大，所以必须保持较高的淘汰率，促使国标与国际标准尽快逐步接轨。同时，虽然第一步淘汰率虽然较高，达到了约 25%，但是淘汰的主要是以国 III 排放水平发动机车型为主，属于被淘汰的车型和技术，也与排放标准保持了同步和一致，第四阶段再回归正常的淘汰率。整体来看，采用国 IV 及更高排放等级发动机的 N<sub>3</sub> 类汽车产品，满足设定的第三阶段及第四阶段，难度不大，但部分车型，例如两轴的牵引车，多轴自卸车等存在一定的压力，针对非道路状况使用的大型越野车，给予 1dB(A) 的限值宽松，详见表 18。

表 18 N<sub>3</sub> 类汽车产品限值要求

汽车分类		噪声限值，dB (A)	
		第三阶段	第四阶段
N <sub>3</sub> <sup>f)</sup>	GVM≤17000kg	81	80
	GVM>17000kg <sup>g)</sup>	82	81

注：对 N<sub>2</sub> 类特殊车型的限值宽松说明，详见 f) ~g) 条款（可叠加）。  
 f) M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub> 类车型：如噪声测量时采用多于两轴行驶，其限值增加 1dB (A)；如噪声测量时采用多轴驱动，其限值再增加 1dB (A)。  
 g) GVM>17 000kg 的 N<sub>3</sub> 类车型：如属于越野车 (G 类)，其限值增加 1dB (A)。

通过表 18 所示的限值要求，实际上 N<sub>3</sub> 类汽车产品通过限值划分，被分为了 9 个亚分类，其分别对应的亚分类限值以及与现行 GB 1495-2002 标准第二阶段限值对比情况如表 19 所示。

表 19 N<sub>3</sub>类汽车产品限值分解及与现行标准限值对比

汽车分类		噪声限值, dB (A)		典型车型
		本标准第三阶段	GB 1495-2002 第二阶段	
N <sub>3</sub>	GVM≤17000kg (两轴, 单轴驱动)	81	83~84	4×2 货车
	GVM≤17000kg (两轴, 多轴驱动)	82	84~86	4×4 越野车
	GVM≤17000kg (多于两轴, 单轴驱动)	82	83~84	6×2 货车
	GVM≤17000kg (多于两轴, 多轴驱动)	83	84~86	车型较少
	GVM>17000kg (两轴, 单轴驱动)	82	84	4×2 牵引车
	GVM>17000kg (两轴, 多轴驱动)	83	85~86	4×4 越野车
	GVM>17000kg (多于两轴, 单轴驱动)	83	84	6×2 货车
	GVM>17000kg (多于两轴, 多轴驱动)	84	84~86	6×4、8×4 货车、牵引车、自卸车
	GVM>17000kg (多于两轴且属于 G 类)	85	86	非道路使用的越野及工程车

#### 7.6.8 本标准限值涉及的产品技术改进

现有产品要达到第三阶段、第四阶段限值, 对于轻型车生产企业, 除了控制原有动力系统噪声外, 还应该注意变速箱速比的设计和配比, 尤其是要逐步淘汰燃油效率较低的 4 档自动变速箱, 同时注意对行驶系统噪声, 尤其是关注轮胎与测试路面的匹配以及轮胎噪声的控制。对于重型车, 其重点仍然是, 控制其动力系统噪声, 尤其是要淘汰效率较低的大排量、小功率发动机, 淘汰排放等级较低的发动机, 在实现排放水平提升的同时提升噪声水平。

目前, 联合国噪声法规 UN ECE R51 / 03 已经完成修订, 并于 2016 年 7 月开始逐步在新车型中实施, 其第一阶段实施时间略早于中国 (中国第三阶段限值最晚实施时间为 2020 年, 且针对所有生产和销售的车型); 第二阶段将于 2020-2022 年左右开始在新车型中实施, 与中国基本同步 (中国第四阶段限值最晚实施时间为 2023 年, 且针对所有生产和销售的车型)。在考虑本标准测量条件以及一致性要求, 比联合国噪声法规 UN ECE R51 / 03 更为苛刻的情况后, 联合国噪声法规第一、第二阶段限值与本标准第三、第四阶段的限值水平大体相当。

## 8 主要国家、地区及国际组织相关标准研究

本标准以及 ECE R51/03 系列法规在测量方法均参照了 ISO 362-1:2007 标准, 但在本标准修订过程中, 通过大量验证试验发现, ISO 及 ECE 标准法规并

不完全适合中国，所以对其进行了部分修订，导致目前本标准与 ISO 及 ECE 标准存在部分差异。同时，目前世界上针对 ISO 362-1:2007 标准测量方法设定的两大噪声限值体系，ECE R51 / 03 系列以及 GB 1495 新国标由于数据库样本，分析方法不同，所以限值体系，尤其是亚分类方式差异较大。

### 8.1 主要国家、地区及国际组织相关标准

(1) 国际标准化组织 (ISO) 是汽车加速行驶车外噪声标准的技术输出方，欧洲、中国、日本等都等同采用或参照其测量方法。为了测量和真实再现汽车城市典型工况的噪声水平，国际标准化组织 (ISO) 自上世纪九十年代开始便开始了新噪声方法的研究以替代现有的全油门加速试验方法。2000 年，ISO 推出了 ISO 362:2000 (E)，经过多方讨论后，最终于 2007 年 7 月推出了新的噪声测试标准 ISO 362-1:2007。ISO 362-1:2007 也是本标准测量方法的主要参照标准，其内容与本标准大致相当，概况如表 20 所示。

表 20 ISO 362-1: 2007 分析简表

适用范围	标准限值	实施时间	试验方法
M、N 类汽车	ISO 标准 无限值	2007 年 07 月	M <sub>1</sub> 、N <sub>1</sub> 、M <sub>2</sub> ≤3500 kg 类汽车：采用全油门加速试验与匀速试验进行部分功率加权，每挡位每侧至少 4 次测量，每侧结果分别计算平均值；两侧平均值中较大的作为中间结果，再经过挡位加权获取最终结果。
			M <sub>2</sub> >3500kg、M <sub>3</sub> 、N <sub>2</sub> 、N <sub>3</sub> 类汽车：采用选用的挡位进行全油门加速试验，每挡位每侧至少 4 次测量，每侧结果分别计算平均值；两侧平均值中较大的作为中间结果，两档平均获取最终结果（如只采用一个挡位进行试验，则中间结果即为最终结果）。

(2) 欧盟方面，联合国欧洲经济委员会方面对于汽车加速行驶车外噪声的试验方法研究走在世界的最前沿。上世纪 90 年代初期，德国技术监督协会 FIGE (TUV 的前身) 便开始了城市道路正常行驶工况的研究，1996 至 2000 年期间，联合国欧洲经济委员会其他成员也开始了在欧洲和亚洲的城市道路正常行驶工况研究。研究中发现，汽车道路行驶时，基本采用部分载荷行驶（即介于全油门加速和匀速行驶之间），噪声试验也应能通过全油门加速试验和匀速试验之间的加权，复现部分负荷行驶状况下的典型噪声。而原有的 ECE R51 / 02 系列标准则无法做到这点。同时，1996 年的欧洲经济委员会绿皮书上还指出，汽车以 50km/h 左右速度行驶时，发动机以外的其它噪声因素已经是汽车行驶噪声的重

要组成部分（轮胎噪声等）。这些研究是新噪声方法推出的技术基础。

2001 年国际标准化组织提议将 ISO 362:2000 (E)的技术能容纳入到 ECE 标准体系中，计划将其发展成为 ECE R51/03 系列，这是新试验方法的最初版本。同时，2001 年至 2002 年，WP29 噪声工作组（GRB）秘书处第 35、36 次工作组会议上提交了关于 R51 法规发展的调查结果。调查结果就 ISO 提出的标准议案汇集了俄罗斯、日本、捷克、斯洛伐克、意大利、荷兰、波兰、英国、国家标准化组织（ISO）、国际汽车制造商组织（OICA）、欧洲轮胎轮辋标准组织（ETRTO）等多方观点，就新标准的噪声源特点、标准的最终目标、试验速度等根源问题做出了解释，并达成了一致，OICA 以及 ISO 的观点在其中起到了决定性的作用。调查结果重申了新噪声标准的目的是降低道路交通的噪声、提出了将动力系统和行驶系统噪声都纳入考核范围、确定了目标加速度的定义、提出了测试仪器精度要求草案等多项指标。多轮讨论和修改后，于 2007 年确定了测量方法并开始了限值搜集工作，又经过了六年艰苦的协调与研究，2014 年 ECE R51/03 系列确定噪声限值，并于 2016 年 7 月起开始执行。

目前 ECE R51 / 03 系列测量方法与 GB 1495 新国标存在差异，详见表 21。

表 21 本标准与 ECE R51 / 03 系列差异简析

项目	本标准	ECE R51 / 03 系列
加速度上限（轻型车）	1.7 m/s <sup>2</sup> -2.2m/s <sup>2</sup>	2.0m/s <sup>2</sup>
纤维材料预处理	不需要	需要
轮胎使用（主要针对重型车）	正常使用轮胎	可使用滚动胎
速度上限（重型车）	50km/h	45km/h
结果修约	保留到小数点后一位	保留到整数位

（3）日本方面，现行的加速噪声测量方法为日本工业标准 JIS D1024: 1999 《汽车加速行驶车外噪声试验方法》，其内容与 ISO 362: 1998 等同，采用了加速试验，然后左右分开取平均的办法，其超过额定转速的挡位试验结果仍要考虑。日本现行加速噪声标准限值见保安基准第 30 条，其下属的附件 11-1-4-40

是对于加速行驶车外噪声试验方法的具体描述，其试验方法以及试验场地要求与 JIS D1024: 1999 等同，在数据处理和试验仪器要求方面则采用了 TRIAS 20-2003 《汽车噪音试验方法》，试验结果取最大值,同时不减去 1dB (A)。但随着日本签约 1958 年协定，以及同欧盟长达十余年的合作，日本国内的新加速行驶车外噪声法规即将与欧洲统一，实施 ECE R51/03 系列。

(4) 美国方面则对加速行驶车外噪声法规要求较为松散，从联邦层面，仅采用美国环境保护部的 40.CFR.205 《交通噪声排放控制》，控制重型车与摩托车的车外噪声。而美国各州往往有自己的噪声排放限值，各州法规试验方法往往参照 SAEJ 1470 《加速车辆噪声测量方法》(等同 ISO 362 标准)。

(5) 从控制的历程来看，欧盟和日本一直以来推行较为严格的噪声控制法规，以欧盟为例，其噪声法规从 1970 年以来便开始推行，并针对所有车型强制要求，详见图 23。统计结果也显示，欧洲与日本的汽车产品加速行驶车外噪声水平明显优于美国。以现已公布的依据 ISO 362-1: 2007 标准进行的轻型车验证试验数据来看，日本已收集的 M<sub>1</sub> 类汽车噪声的均值为 69.6dB(A)，欧洲为 70.5 dB(A)，而美国为 72.8dB(A)，远远高于日本和欧洲。

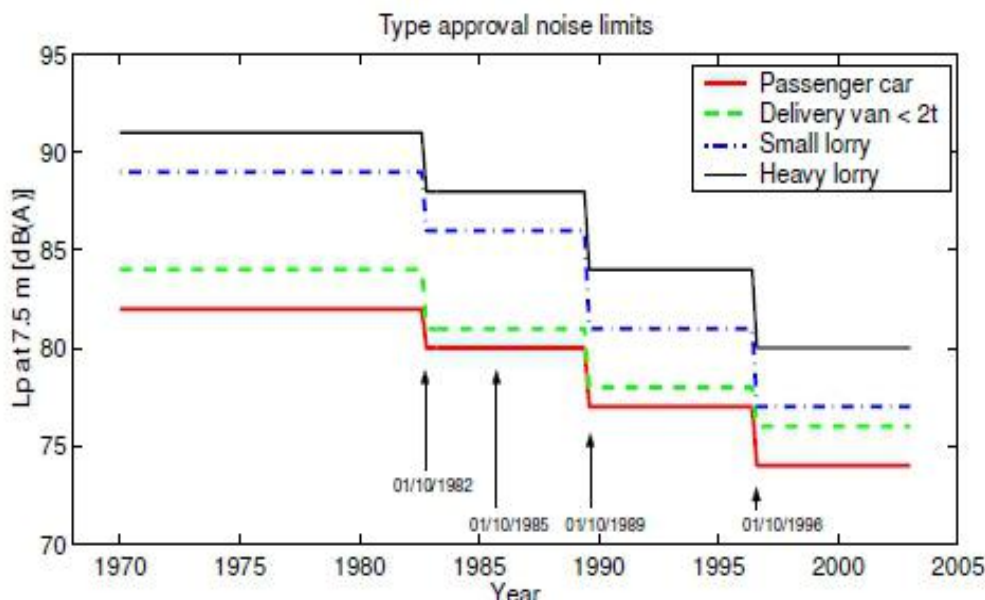


图 23 欧盟加速噪声行驶认证限值变化一览

## 8.2 本标准与主要国家、地区及国际组织同类标准的对比

(1) 目前国际上最为领先的加速行驶车外噪声控制法规为 ECE R51 / 03 系列，欧盟和日本均将采用此法规，同时的南非、印度、巴西、俄罗斯、东盟

十国等国家和地区也将参照 ECE R51 / 03 系列，详见表 22。

表 22 ECE R51 / 03 系列限值表

汽车分类		噪声限值, dB (A)		
		第一阶段	第二阶段	第三阶段
M <sub>1</sub>	PMR ≤ 120	72	70	68
	120 < PMR ≤ 160	73	71	69
	PMR > 160	75	73	71
	PMR > 200; 座位数 ≤ 4; R 点离地高 < 450mm	75	74	72
M <sub>2</sub>	GVM ≤ 2.5t	72	70	69
	2.5t < GVM ≤ 3.5t	74	72	71
	M > 3.5 t; P <sub>n</sub> ≤ 135 kW	75	73	72
	M > 3.5 t; P <sub>n</sub> > 135 kW	75	74	72
M <sub>3</sub>	P <sub>n</sub> ≤ 150kW	76	74	73
	150 kW < P <sub>n</sub> ≤ 250kW	78	77	76
	P <sub>n</sub> > 250kW	80	78	77
N <sub>1</sub>	GVM ≤ 2.5t	72	71	69
	GVM > 2.5t	74	73	71
N <sub>2</sub>	P <sub>n</sub> ≤ 135 kW	77	75	74
	P <sub>n</sub> > 135 kW	78	76	75
N <sub>3</sub>	P <sub>n</sub> ≤ 150kW	79	77	76
	150 kW < P <sub>n</sub> ≤ 250kW	81	79	77
	P <sub>n</sub> > 250kW	82	81	79

附加条款:

- ① M<sub>1</sub>类, 如果其 GVM > 2.5t, R 点离地高 > 850mm, 则执行 GVM > 2.5t 的 N<sub>1</sub>类汽车限值;
- ② M<sub>3</sub>、N<sub>3</sub>类中的 G 类汽车, 限值增加 2 dB (A), 其余 G 类汽车限值增加 1 dB (A);
- ③ 轮椅接近式 M<sub>1</sub>类汽车, 限值增加 2 dB (A);
- ④ 采用汽油发动机的 M<sub>3</sub>类汽车, 限值增加 2 dB (A);
- ⑤ GVM ≤ 2.5t, 发动机排量 ≤ 660cc, 且 PMR (采用最大总质量计算) ≤



35, R 点距离车辆前端距离 $<110\text{mm}$ , 则执行  $\text{GVM}>2.5\text{t}$  的  $\text{N}_1$  类汽车限值;

- ⑥  $\text{GVM}\leq 2.5\text{t}$ , R 点离地高 $\geq 800\text{mm}$ ,  $660\text{cc}<$ 发动机排量 $<1495\text{cc}$ , 发动机中置且发动机重心位于前轴后方  $300\text{-}1500\text{mm}$ , 且采用后轴驱动的  $\text{M}_1$ 、 $\text{N}_1$  类汽车, 2022 年以前均执行  $\text{GVM}>2.5\text{t}$  的  $\text{N}_1$  类汽车限值。

(2) 本标准噪声限值与 ECE R51 / 03 系列噪声限值相比, 由于亚分类方式不同, 所以不具备完全对应关系。在轻型车噪声控制方面水平相当, 中国在大功率车型的控制上比欧洲略严; 在重型车噪声控制方面, ECE R51 / 03 系列的噪声控制水平较本标准略为严苛, 但试验条件较本标准宽松, 所以水平基本持平。本标准第三阶段与 ECE R51 / 03 系列第一阶段比较如表 23 所示, 本标准第四阶段与 ECE R51 / 03 系列第二阶段比较如表 24 所示。

表 23 中国第三阶段与欧洲标准第一阶段限值比对

汽车分类		噪声限值, dB (A)	
		GB 1495 (2020 年 07 月实施)	ECE R51 (2016 年 7 月实施)
$\text{M}_1$	$\text{GVM}\leq 2500\text{kg}$ (前置发动机车型)	72	72
	$\text{GVM}\leq 2500\text{kg}$ (中、后置后驱车型)	73~74	74
	$\text{GVM}\leq 2500\text{kg}$ (大功率车型)	73~75	73~75
	$\text{GVM}> 2500\text{kg}$	73~74	72~74
	$\text{GVM}> 2500\text{kg}$ (大功率车型)	73~75	73~75
	G 类越野车	73~76	73~76
$\text{M}_2$	$\text{GVM}\leq 2500\text{kg}$	----*	72
	$2500\text{kg}<\text{GVM}\leq 3500\text{kg}$	74	74
	$\text{GVM}> 3500\text{kg}$	76	75
$\text{M}_3$	$\text{GVM}\leq 7500\text{kg}$	78	76
	$7500\text{kg}<\text{GVM}\leq 12000\text{kg}$	80	
	$\text{GVM}> 12000\text{kg}$	81	78~80
$\text{N}_1$	$\text{GVM}\leq 2500\text{kg}$	73	72
	$\text{GVM}> 2500\text{kg}$	74	74
$\text{N}_2$	$\text{GVM}\leq 7500\text{kg}$	78	77~78
	$\text{GVM}> 7500\text{kg}$	79	
$\text{N}_3$	$\text{GVM}\leq 17000\text{kg}$	81	81
	$\text{GVM}> 17000\text{kg}$	82	82

\* “----” 表示目前国内市场还未发现此类车型;

表 24 中国第四阶段与欧洲标准第二阶段限值比对

汽车分类		噪声限值, dB (A)	
		GB 1495 (2023 年 7 月实施)	ECE R51 (2020 年 7 月实施)
M <sub>1</sub>	GVM≤2500kg (前置发动机车型)	71	70
	GVM≤2500kg (中后置后驱车型)	72~73	73
	GVM≤2500kg (大功率车型)	72~74	71~74
	GVM>2500kg	72~73	70~73
	GVM>2500kg (大功率车型)	72~74	72~74
	G 类越野车	72~75	71~75
M <sub>2</sub>	GVM≤2500kg	----*	72
	2500kg<GVM≤3500kg	73	74
	GVM>3500kg	75	75
M <sub>3</sub>	GVM≤7500kg	77	74~77
	7500kg<GVM≤12000kg	79	
	GVM>12000kg	80	77~78
N <sub>1</sub>	GVM≤2500kg	72	70
	GVM>2500kg	73	73
N <sub>2</sub>	GVM≤7500kg	77	75~76
	GVM>7500kg	78	
N <sub>3</sub>	GVM≤17000kg	80	79
	GVM>17000kg	81	81

\* “----”表示目前国内市场还未发现此类车型;

(3) 从表 23 可见, 中国第三阶段限值方面, M<sub>1</sub>类汽车产品的限值要求, 中国与欧洲基本持平; M<sub>2</sub>类汽车产品的限值要求, 中国对于 GVM≤3500kg 的汽车产品要求与欧洲基本持平, GVM>3500kg 的汽车产品要求比欧洲要求放宽了 1 dB (A); M<sub>3</sub>类汽车产品, 由于中国与欧洲客车产品特性的巨大差异, 采用了不同的分类方式, 对于总长 6m~7m 的客车, 中国与欧洲的要求基本相当, 但中国对于 7m~10m 左右的客车制定的限值要高于欧洲约 2dB (A)~4dB (A), 主要原因是欧洲并无此类产品, 其 76dB (A) 的限值要求并不适用于此类车型, 对于 10m 以上的客车, 中国的限值要求高于欧洲 1dB (A)~2dB (A), 主要原因是欧洲已经开始实施欧 V 排放法规, 多使用新型发动机, 而国内必须通过噪声和排放标准, 逐步淘汰国 III 系统的老旧发动机, 所以限值需要逐步加严, 逐步接轨; N<sub>1</sub>类汽车产品的限值要求, 中国比欧洲偏高 1dB (A)~2dB (A), 其主要原因是欧洲市场的 N<sub>1</sub>类汽车产品基本来自轿车平台, 其声学性能更符合普通轿车特性, 而中国的 N<sub>1</sub>类汽车产品基本来自微型车和轻型货车平台, 噪声存

在结构性差异，不宜采用相同的要求；N<sub>2</sub>类汽车产品的限值要求，中国比欧洲偏高 1dB (A) ~2 dB (A)，中国要实施本限值，已经具有较大压力，主要原因仍然在于轻型、中型货车生产企业，原本多为重型货车或农用车生产企业，其产品性能需要逐步改善，逐步接近欧洲和日本的产品性能；N<sub>3</sub>类汽车产品的限值要求，中国与欧洲基本相同，但中国对多轴汽车考虑了 1 dB (A) ~2 dB (A) 的限值宽松，主要原因是中国还处于社会快速发展时期，矿山和建筑使用的多轴自卸车，多轴牵引车较多，其声学性能需要逐步提高，不能实行和两轴汽车相同的限值。

(4) 从表 24 可见，中国第四阶段限值方面，比第三阶段降低 1dB (A)，而欧洲以降低 2 dB (A) 为主，其主要原因是中国的汽车产品技术发展，测试场地路面及气候条件更为复杂，存在较多不确定性多，与欧洲成熟技术相比，直接降低 2 dB (A) 的限值存在较大技术风险，即中国采用小步快走的策略，欧洲采取一步到位的策略，但中国第三、第四阶段限值的强制实施时间包括所有销售和注册登记测量，其实际全面实施时间均早于欧洲。同时，第四阶段的淘汰率就将在第三阶段基础上达到 20%~30%，所以我们目前采用的策略为，实施 1dB (A) 左右的限值加严，促使企业的逐步技术革新。

总体来看，本标准期望通过第三阶段限值的实施，淘汰落后产能和发动机技术，同时，中国的四阶段限值相当于介于欧洲第一二阶段之间的 1.5 阶段，在中国第四阶段限值实施时，再根据实际情况进一步考虑欧洲第二阶段限值在中国的适用性，促使国内企业通过三步走，小步快行，使汽车加速行驶车外噪声性能逐步达到和接近欧洲及日本的水平。

## 9 实施本标准的环境效益及经济技术分析

### 9.1 实施本标准的环境效益<sup>二+</sup>

#### 9.1.1 各型汽车总声压级的降低情况 (L<sub>Amax</sub>)

由于本标准和现行标准的目的在于，通过规范法规要求，控制在中国市场新销售的车型的噪声水平（包含国产和进口的所有车型），以 2015 年新销售的汽车数量和车型分类为例，核算按照现行标准限值要求和本标准限值要求，新

<sup>二+</sup> 瑞士联邦政府环保部《Analysis of Swiss vehicle database for ECE-R51/02 and proposals for noise limit Federal Roads Office FEDRO values from EC, Ger, Jap》. 2013年

增的噪声总水平差异。2015年，我国共销售汽车2459.76万辆，其亚分类以及对对应现行标准于本标准限值要求情况如表25所示，其亚分类车型比例如图24所示。

表25 各型汽车新老标准限值等效对比及车型数量

汽车分类		噪声限值, dB (A)		数量, 万辆**
		GB 1495-2002 第二阶段*	本标准第三阶段	
M <sub>1</sub>	M <sub>1a</sub> ***/ 普通轿车、MPV、城市 SUV	73.3	72.0	1896.84
	M <sub>1b</sub> / 交叉型乘用车	74.5	74.0	109.91
	M <sub>1c</sub> / 大功率轿车或跑车	75.8	75.0	13.71
	M <sub>1d</sub> / 越野车或四驱 SUV	74.5	73.0	107.88
M <sub>1</sub>   M <sub>2</sub>	M <sub>1e</sub> (M <sub>2a</sub> ) / 轻型客车 (GVM ≤ 3500kg)	75.0	74.0	33.76
M <sub>2</sub>	M <sub>2b</sub> / 轻型客车 (GVM > 3500kg)	79.3	76.0	9.44
M <sub>3</sub>	M <sub>3a</sub> / 中型客车 (GVM ≤ 7500kg)	79.5	78.0	0.98
	M <sub>3b</sub> / 中型客车 (7500kg < GVM ≤ 12000kg)	79.5	79.0	6.90
	M <sub>3c</sub> / 大型客车 (GVM > 12000kg)	82.5	80.0	8.45
N <sub>1</sub>	N <sub>1a</sub> / 微型货车 (GVM ≤ 2500kg)	74.3	74.0	54.57
	N <sub>1b</sub> / 轻型货车 (GVM > 2500kg)	74.8	74.0	130.78
N <sub>2</sub>	N <sub>2a</sub> / 轻、中型货车 (GVM ≤ 7500kg)	80.2	78.0	15.99
	N <sub>2b</sub> / 中型货车 (GVM > 7500kg)	82.2	79.0	18.04
N <sub>3</sub>	N <sub>3a</sub> / 重型货车 (GVM ≤ 17000kg)	83.7	81.0	20.22
	N <sub>3b</sub> / 重型货车 (GVM > 17000kg)	84.7	83.0	32.26

\* 现行标准限值为排除测量方法改变影响后，与本标准测量方法对应的限值水平。

\*\* 以上汽车车型分类数据根据《汽车情报》2016年第1期、第2期数据编辑。

\*\*\* M<sub>1a</sub>等代表对以上车型的亚分类，是对车型的简化代号，后续的图标分析采用这些符号代表特定车型。

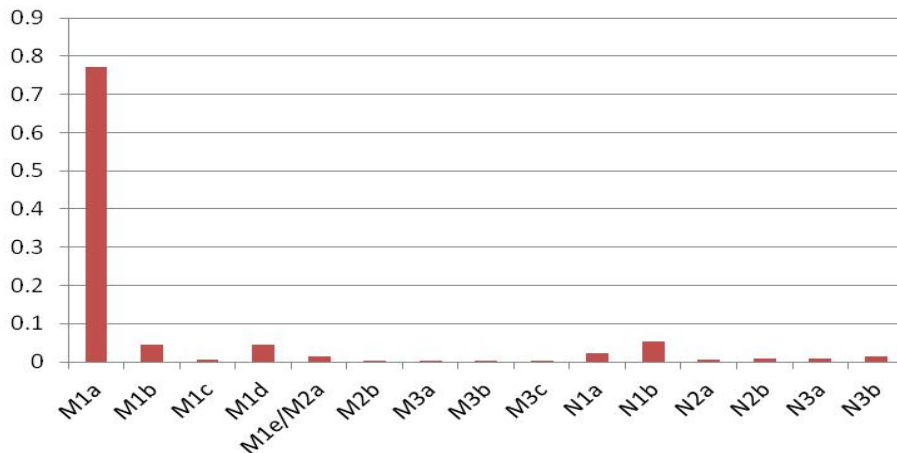


图24 基于噪声限值的车型亚分类比例图

(1) 按照现行标准限值要求实施时，其各型汽车可能产生的最大总声压

级，如图 25 所示，依据现有标准限值要求，2015 年销售的所有汽车，在模拟道路正常行驶工况条件下的总声压级最高可达 148.8dB（A）。各型汽车所占声压级比例如图 26 所示。

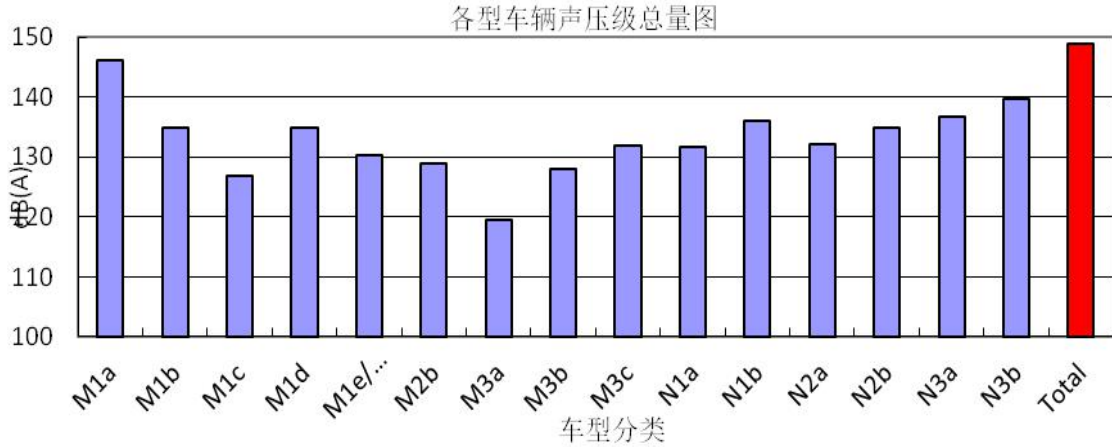


图 25 各型汽车总声压级 (GB 1495-2002 第二阶段限值)

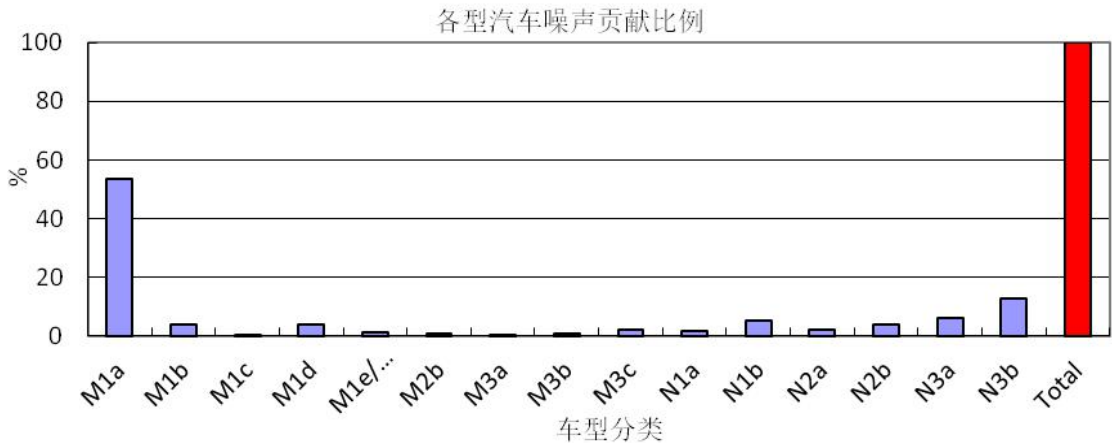


图 26 各型汽车声压级贡献比例 (GB 1495-2002 第二阶段限值)

如图 26 所示，噪声贡献比例中，普通轿车所占比例最高，其次是重型货车、轻型货车、交叉型乘用车、中型货车、SUV、大中型客车，共占噪声贡献总量的 92.8%。其余车型，例如中型客车、微型货车、大功率轿车，由于其数量较少，对声环境的总体贡献不大，但仍然应当控制其单体噪声，防止其发出超出背景噪声过大的噪声。

(2) 本标准执行后，由于其实行了更为严苛的限值，以 2015 年销售的车型为例，其各型汽车可能产生的最大总声压级，如图 27 所示，依据现有标准限值要求，2015 年销售的所有汽车，在模拟道路正常行驶工况条件下的总声压级为 147.3dB（A），较现标准减小了 1.5dB（A）。各型汽车所占声压级比例如图

28 所示。各类车型依据现有标准的总声压级与依据本标准第三阶段的总声压级比较，如图 29 所示。

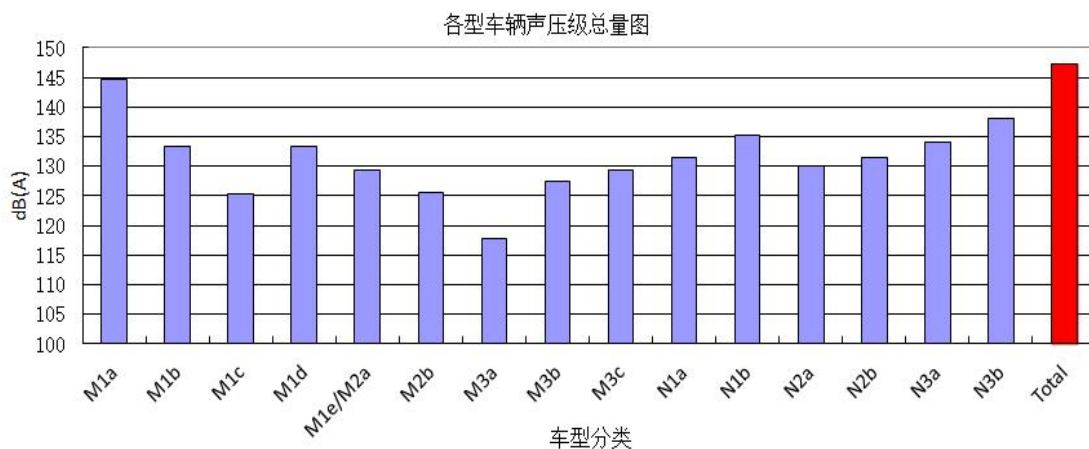


图 27 依据本标准限值要求各型汽车总声压级 (第三阶段)

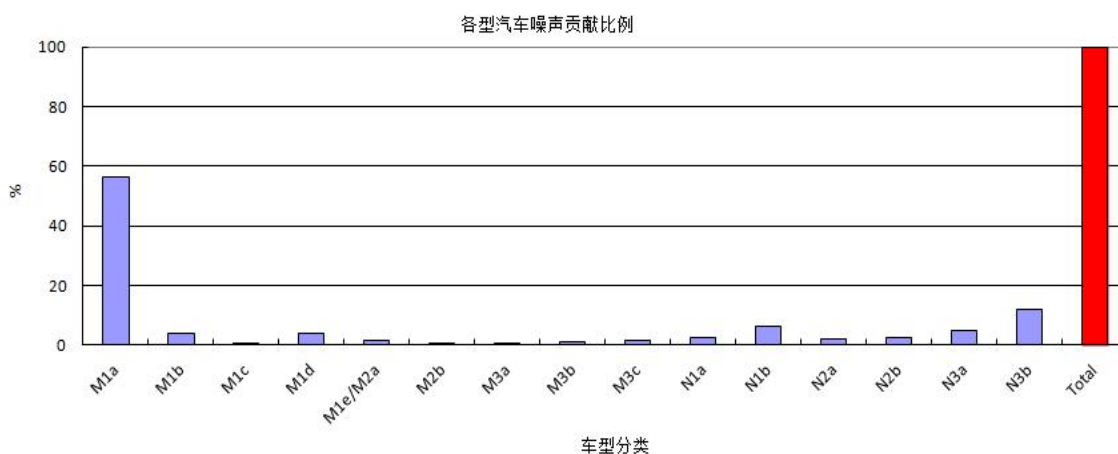


图 28 本标准限值系统下各型汽车噪声贡献比例 (第三阶段)

(3) 本标准第四阶段，在第三阶段基础上所有车型均降低了 1 dB (A) 限值，所以其总声压级要求在第三阶段基础上也降低了 1 dB (A)，与现行标准限值要求相比，整体降低了约 2.5dB (A)，详见图 29 所示。所有车型从现行标准限值要求下，总声压级的 148.8 dB (A) 降至本标准第三阶段的 147.3dB (A)，最后预计到第四阶段，降至本标准要求的 146.3 dB (A)。从噪声能量角度来看，本标准第三阶段限值限值较现行标准限值要求下的车型相比，噪声能量降低了 29.2%，第四阶段在第三阶段限值基础上再降低了 20.6%，第四阶段实施后，噪声能量整体与现行标准相比降低了 43.8%。

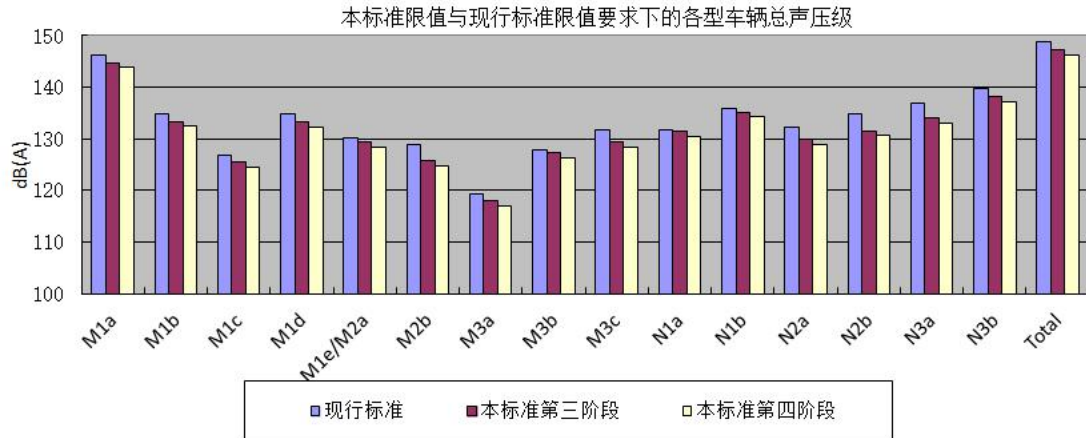


图 29 本标准与现行标准限值要求下的各型汽车总声压级比较图

### 9.1.2 环境噪声影响 ( $L_{Aeq}$ )

由于噪声测量时,采用的是最大声压级  $L_{Amax}$ ,而环境及交通噪声评估时需要针对不同车型划分为小型车、中型车、大型车三类,通过交通流量等因素分析,再采用  $L_{Aeq}$  进行评估,所以需要将 9.1.1 章节所述内容进行车型重新划分、声压级转换,并依据环境及交通噪声评估办法进行评估<sup>[21]</sup>。

(1) 将表 25 中的车型数据以及最大声压级  $L_{Amax}$  数据按照小型车、中型车、大型车进行分类,获取各车型的平均最大声压级,以及各车型占车型总量的比例,如表 26 所示。小型车平均最大声压级,本标准第三阶段较 GB 1495-2002 第二阶段降低了 1.2dB(A),降幅为 24.14%;中型车平均最大声压级降低了 2.6dB(A),降幅为 45.04%;大型车平均最大声压级降低了 1.8 dB(A),降幅为 39.74%。

表 26 各型汽车新老标准限值等效对比及车型数量

汽车分类	噪声限值, $L_{Amax}$ , dB(A)		车型比例 (%)
	GB 1495-2002 第二阶段	本标准第三阶段	
小型车 (GVM ≤ 3500kg)	73.6	72.4	95.43
中型车 (3500kg < GVM ≤ 12000kg)	80.8	78.2	2.09
大型车 (GVM > 12000kg)	84.2	82.0	2.48

(2) 由于本标准主要以城市交通噪声为研究对象,设定相应模型,以某市道路交通量约 10000 辆/日<sup>[22]</sup>的城市双向八车道主干道为例,其中昼间 (6:00

<sup>[21]</sup> 交通部公路科学研究院,长安大学.JTG B03-2006 《公路建设项目环境影响评价规范》.2006 年

<sup>[22]</sup> 中华人民共和国环境保护部.GB/T 15190-2014 《声环境功能区划分技术规范》.2014 年

至 22:00) 交通流量为 550 辆/小时, 夜间 (22:00 至次日 6:00) 交通流量为 150 辆/小时, 如图 30 所示, 临街建筑距离道路中央距离约为 20 米, 其应符合 4a 级声环境功能划分<sup>二十三</sup>。达到表 26 所示 GB 1495-2002 第二阶段限值的某小型车通过该区域时 (距离 20m) 的  $L_{Amax}$  噪声水平, 核算其通过该路段全过程的  $L_{Amax}$  噪声水平如图 31 所示。



图 30 某市双向八车道位置图

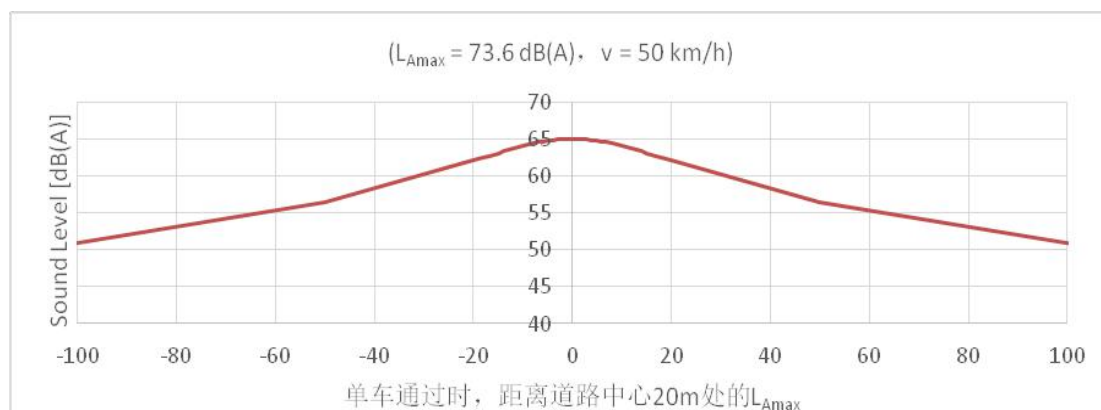


图 31 某小型车通过时的  $L_{Amax}$  特征<sup>二十四</sup>

依据各车型  $L_{Amax}$  噪声水平、车型比例, 昼夜的道路流量, 测算昼间交通噪声  $L_{Aeq}$  值如表 27 所示, 夜间交通噪声  $L_{Aeq}$  值如表 28 所示。本标准第三阶段限值的实施, 将使类似临街区域昼间噪声值降低约 1.6dB (A), 降幅为 30.5%; 第四阶段限值的实施, 将使类似临街区域噪声值降低约 2.6dB (A), 在本标准第三阶

<sup>二十三</sup> 中华人民共和国环境保护部. GB 3096-2008《声环境质量标准》. 2008 年

<sup>二十四</sup> Hans-Martin Gerhard. Pass-by SEL Calculation, 2017 年 CATARC-OICA 汽车噪声法规交流会, 2017 年



段限值的基础上降幅为 21.3%。第三阶段限值实施以后，类似区域可以满足 GB 3096-2008 标准中 4a 类声环境区的昼间要求，依据 HJ 640-2012《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》标准监测，可以达到昼间一级（好）水平。本标准第三阶段限值的实施，将使类似临街区域夜间噪声值降低约 1.6dB (A)，降幅为 30.5%；第四阶段限值的实施，将使类似临街区域噪声值降低约 2.6dB (A)，在本标准第三阶段限值的基础上降幅为 21.2%。类似区域将改变原有 GB 1495-2002 标准第二阶段限值执行时，大量区域无法满足 GB 3096-2008 标准中 4a 类声环境区夜间要求的情况，基本满足 4a 类声环境区的夜间要求，依据 HJ 640-2012《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》标准监测，可以达到夜间一级（好）水平。但值得注意的是大型车通过临界区域时，临街区域产生的单个事件交通噪声仍然高达 70dB (A) ( $L_{Aeq}$ ) 以上，需要通过管控其行车时间及路线，避免对声环境，尤其是夜间声环境产生冲击和影响。

表 27 临街区域昼间交通噪声  $L_{Aeq}$  值，(dB(A))

汽车分类	昼间流量 (辆)	车速 (km/h)	20 米处，昼间 $L_{Aeq}$ 值 (dB(A))		
			GB 1495-2002 第二阶段	本标准第三阶段	本标准第四阶段
小型车 (GVM $\leq$ 3500kg)	8398	50km/h	60.2	59.0	58.0
中型车 (3500kg<GVM $\leq$ 12000kg)	184	35km/h	52.4	49.8	48.8
大型车 (GVM>12000kg)	218		56.5	54.3	53.3
昼间交通噪声 $L_{Aeq}$ 值，(dB(A))	----	----	62.2	60.6	59.6

表 28 临街区域夜间交通噪声  $L_{Aeq}$  值，(dB(A))

汽车分类	夜间流量 (辆)	车速 (km/h)	20 米处，昼间 $L_{Aeq}$ 值 (dB(A))		
			GB 1495-2002 第二阶段	本标准第三阶段	本标准第四阶段
小型车 (GVM $\leq$ 3500kg)	1145	50km/h	54.6	53.4	52.4
中型车 (3500kg<GVM $\leq$ 12000kg)	25	35km/h	46.7	44.1	43.1
大型车 (GVM>12000kg)	30		50.9	48.7	47.7
夜间交通噪声 $L_{Aeq}$ 值，(dB(A))	----	----	56.6	55.0	54.0

## 9.2 实施本标准的技术经济分析

### 9.2.1 第三阶段限值对汽车行业影响分析

在第三阶段限值实施之后，各型汽车将面临以下问题：

(1) 轿车可以比较轻松的满足现有法规要求，采用 4 档变速箱或老旧动力系统的轿车产品需要对动力系统或速比进行重新设计、匹配或增加挡位数以满足本标准限值要求；

(2) 交叉型乘用车的重点在于适度加大噪声控制的成本，尤其是控制其低挡位高转速条件下的噪声水平；部分基于微型车平台和皮卡平台的 MPV 和城市 SUV（多数采用前置发动机，后轴驱动）必须控制其动力系统噪声，尤其是控制发动机和传动系统的噪声辐射，以满足第三阶段限值要求，此类车型存在一定技术难度；

(3) 大功率轿车或跑车必须严格控制其排气系统，去除不稳定和不必要的排气噪声，适当增加其消声系统容积与插入损失，大功率跑车（多采用中置或后置发动机，后轴驱动或四驱）还需要严格控制其发动机噪声并平衡其热性能，以满足第三阶段限值要求；

(4) 越野车与四驱 SUV 多数来自皮卡或轻型货车平台，其第三阶段噪声的控制重点也是动力系统噪声控制上，尤其是要注意发动机舱底部与传动系统噪声控制与行驶通过性的平衡上；

(5) 轻型客车与中型客车，第三阶段噪声控制的要点在于淘汰老旧发动机，同时注意汽车变速箱速比的分配，控制中高转速的匀速噪声水平；

(6) 大型客车多数采用较新的发动机，且多数采用后置发动机，其第三阶段噪声控制的重点仍然是平衡其噪声与热性能的关系；

(7) 微型货车与轻型货车由于多采用中置发动机后轴驱动，所以其第三阶段噪声控制一方面要控制发动机和传动系统通过汽车底部的噪声辐射，平衡发动机热性能，同时严格控制 2 档中高转速附近的发动机噪声产生；

(8) 中型货车问题较为突出，一方面要尽早淘汰老旧发动机，另外一方面要控制发动机和传动系统的噪声辐射，同时对于加速过程中的不稳定噪声和转速急剧升高时的异常噪声应积极控制；

(9) 重型货车的控制重点在于，淘汰老旧发动机的同时，严格控制传动系统，尤其是变速箱、传动轴、主减速器的机械噪声，特别是对于重型自卸车、

大功率牵引车的噪声，控制难度较大。现有企业汽车产品达到本标准第三阶段限值的比率以及第三阶段可能采用的达标技术如表 29 所示。

表 29 本标准第三阶段限值达标率估算及技术手段

汽车分类	现有汽车产品 达标率估算*	达标技术手段
M <sub>1</sub>	85%	增加隔声罩，吸音棉，淘汰落后变速箱技术及传动系统，尤其是要控制后驱汽车的动力及传动系统噪声
M <sub>2</sub>	85%	淘汰落后发动机，对低速档、中高转速噪音进行控制
M <sub>3</sub>	80%	淘汰落后发动机，全面采用国IV及更高等级发动机，提高发动机冷却系统如风扇等的声学性能
N <sub>1</sub>	85%	增加隔声罩，吸音棉，对低速档、中高转速噪音进行控制，尤其是要控制后驱汽车的动力及传动系统噪声向地面辐射
N <sub>2</sub>	80%	淘汰落后发动机，全面采用国IV及更高等级发动机，提高发动机冷却系统如风扇等的声学性能
N <sub>3</sub>	75%	淘汰落后发动机，全面采用国IV及更高等级发动机，提高发动机冷却系统如风扇等的声学性能

\* 本表格的淘汰率由验证试验数据库分析结果估算获得。

现有企业达到本标准第三阶段限值需要的总投资，主要分为以下几个方面：研发费用，试验费用，模具费用，配套零部件费用，装配费用。从企业角度考虑，由于各大企业均在进行汽车 NVH 性能开发，而现有的研发设备基本上可以满足本标准研发要求，同时试验和模具费用分摊到每台商品车上的价格也较少，所以考虑其投资主要在于考虑其配套零部件费用和装配费用。其年费用预算如表 30 所示，预计年总投入费用为 23.24 亿元人民币（以 2015 年市场容量为计算模本）。

表 30 本标准第三阶段限值需要的总投资

汽车分类	达到限值要求的预计 单价投入，元	数量，万辆	费用总计，万元
M <sub>1</sub>	80	2128.34	170267.2
M <sub>2</sub>	80	43.23	3458.4
M <sub>3</sub>	300	16.33	4899
N <sub>1</sub>	150	185.35	27802.5
N <sub>2</sub>	300	34.03	10209
N <sub>3</sub>	300	52.48	15744
总计	----	2459.76	232380.1

#### 9.2.2 第四阶段限值对汽车行业影响分析

在第四阶段限值实施之后，对于各型汽车，其重点不但是要注意发动机与传动系统的噪声控制，同时更应该注意轮胎及其行驶系统噪声的控制，尤其是采用越野花纹的越野车或 SUV 车型，采用牵引胎的多轴车，其噪声控制会更加困难。现有企业汽车产品达到本标准第四阶段限值的比例以及第四阶段可能采

用的达标技术如表 31 所示。

表 31 本标准第四阶段限值达标率估算及技术手段

汽车分类	现有汽车产品 达标率估算*	达标技术手段
M <sub>1</sub>	65%	在控制动力系统噪声的基础上，重点改善行驶噪声，例如改善传动系统噪声和采用静音轮胎等
M <sub>2</sub>	65%	采用更接近乘用车的动力系统，提高发动机额定转速，并降低传动轴及轮胎噪声
M <sub>3</sub>	50%	在采用新发动机技术的同时提高发动机功率，降低发动机负荷系数，同时采用新技术进一步降低传动系统机械噪声
N <sub>1</sub>	65%	采用更接近乘用车的动力系统，重点改善行驶噪声，例如改善传动系统噪声和采用静音轮胎等
N <sub>2</sub>	50%	在采用新发动机技术的同时提高发动机功率，降低发动机负荷系数，同时采用新技术进一步降低传动系统机械噪声，在保证发动机热性能的基础上，采用隔声罩等设备
N <sub>3</sub>	60%	在采用新发动机技术的同时提高发动机功率，降低发动机负荷系数，同时采用新技术进一步降低传动系统机械噪声，在保证发动机热性能的基础上，采用隔声罩等设备

\* 本表格的淘汰率由验证试验数据库分析结果估算获得。

现有企业达到本标准第四阶段限值需要的总投资，如表 32 所示，要达到第四阶段限值预计年总投入费用为 76.88 亿元人民币（以 2015 年市场容量为计算依据）。

表 32 本标准第四阶段限值需要的总投资

汽车分类	达到限值要求的预计 单价投入，元	数量，万辆	费用总计，万元
M <sub>1</sub>	300	2128.34	638502.00
M <sub>2</sub>	300	43.23	12969.00
M <sub>3</sub>	600	16.33	9798.00
N <sub>1</sub>	300	185.35	55605.00
N <sub>2</sub>	600	34.03	20418.00
N <sub>3</sub>	600	52.48	31488.00
总计	----	2459.76	768780.00