

## 欧7: 欧盟轻型车和重型车最新排放标准

作者: Jan Dornoff, Felipe Rodríguez

2023年12月18日, 欧洲议会和欧洲理事会就新一阶段轻型车和重型车排放标准达成了一致<sup>1</sup>, 待议会和理事会正式通过这项新标准后, 新标准将替代目前实施的乘用车及厢式货车欧6排放标准 (欧盟法规 (EC) 715/2007)<sup>2</sup>, 以及重型货车及客车欧VI排放标准 (欧盟法规 (EC) 595/2009)<sup>3</sup>。

欧7标准旨在约束欧盟境内销售车辆的污染排放, 标准从车辆、制动系统和轮胎三个方面规定了型式核准认证要求。标准中规定了排放限值及排放相关部件的最低耐久性要求, 同时还规定了车载和非车载合规符合性验证的方法要求。

在这篇政策更新简报中, 我们将总结欧7法规的关键内容, 并将其与当前的排放标准进行对比。

### 欧7标准的实施范围

欧7排放标准一改以往针对轻型车和重型车各自制定一套管理法规的做法, 而是在一套标准下为乘用车 (M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>和M<sub>3</sub>类)、货车 (N<sub>1</sub>、N<sub>2</sub>和N<sub>3</sub>类) 以及挂车 (O<sub>3</sub>和O<sub>4</sub>类) 制定了新的管理规定<sup>4</sup>。

1 欧洲理事会, “Regulation on Type-Approval of Motor Vehicles and Engines and of Systems, Components and Separate Technical Units Intended for Such Vehicles, with Respect to Their Emissions and Battery Durability (Euro 7) - Analysis of the Final Compromise Text with a View to Agreement,” 2023年12月21日, 详见: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-16960-2023-REV-1/en/pdf>.

2 欧盟, “Regulation (EC) No 715/2007 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2007 on type approval of motor vehicles with respect to emissions from light passenger and commercial vehicles (Euro 5 and Euro 6) and on access to vehicle repair and maintenance information (Text with EEA relevance),” Pub. L. No. 32007R0715, 171 OJ L (2007), 详见: <http://data.europa.eu/eli/reg/2007/715/2020-09-01>.

3 欧盟委员会, “Regulation (EC) No 595/2009 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2009 on Type-Approval of Motor Vehicles and Engines with Respect to Emissions from Heavy Duty Vehicles (Euro VI) and on Access to Vehicle Repair and Maintenance Information and Amending Regulation (EC) No 715/2007 and Directive 2007/46/EC and Repealing Directives 80/1269/EEC, 2005/55/EC and 2005/78/EC (Text with EEA Relevance),” *Official Journal of the European Union* L 188/1, 2009年7月18日, 详见: <http://data.europa.eu/eli/reg/2009/595/oj/eng>.

4 车辆分类详情请参见欧盟型式核准管理架构(EU) 2018/858。

[www.theicct.org](http://www.theicct.org)

[communications@theicct.org](mailto:communications@theicct.org)

[@theicct.org](https://twitter.com/theicct.org)

**icct**  
国际清洁交通委员会

虽然对上述车型的管理要求都纳入在一套法规当中，但欧7标准还是针对轻型车和重型车提出了不同的管理要求。在欧7标准下，轻型车包含M<sub>1</sub>和N<sub>1</sub>类车辆，重型车包含M<sub>2</sub>、M<sub>3</sub>、N<sub>2</sub>和N<sub>3</sub>类车辆。

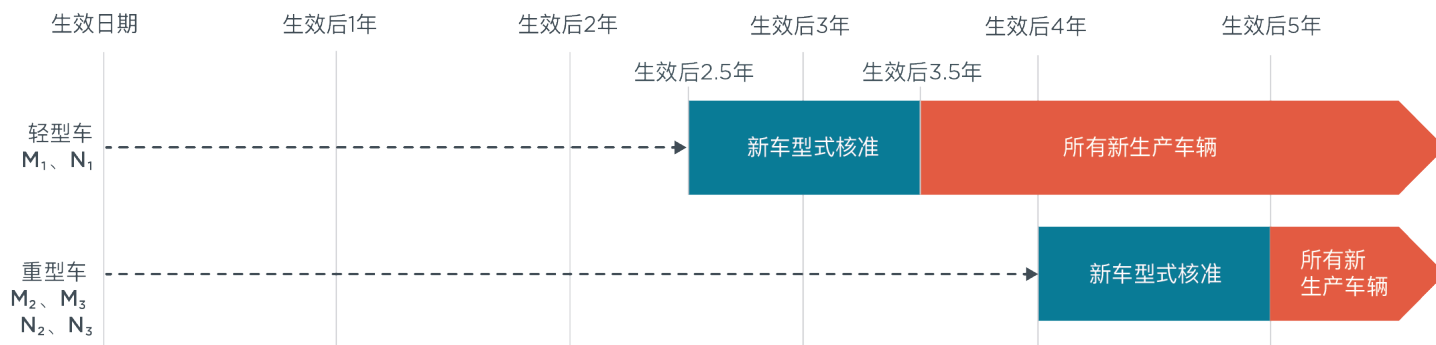
欧7标准拓展了现有的管理范围，不仅制定了针对车辆的型式核准认证要求，还针对车辆制动系统和轮胎提出了型式核准认证要求，重点管理与之相关的颗粒物排放和磨损。轮胎管理要求适用于联合国117号法规 (UN117号法规) 下定义的C1 (乘用车及厢式货车)、C2 (轻型商用车) 和C3 (重型商用车) 类车辆<sup>5</sup>。

## 欧7标准实施时间

欧7法规的实施日期是由其生效日期决定的，生效日期为该法规在欧盟官方公报 (EU Official Journal) 上发布后20天。考虑到法规还需要经过欧洲议会和理事会的正式通过，然后再翻译和发布在欧盟公报上，其最终的生效日期预计将在2024年第二季度。

如图1所示，欧7标准自生效后两年半起开始对轻型车新车型及其制动系统实施欧7型式核准要求；在此一年后，所有新注册车辆必须满足欧7标准。重型车方面，欧7标准自生效后四年起开始对新车型式核准实施；自标准生效后五年起开始对所有新注册车辆实施。

**图1**  
轻型车和重型车欧7标准实施时间



无论欧7标准最终自何日开始生效，针对重型车制动系统设置的颗粒物限值都将自2030年开始实施；C1车辆的轮胎磨损排放限值将自2028年7月开始实施，对C2车辆轮胎自2030年4月开始实施，对C3车辆轮胎自2032年4月开始实施。我们将在下文中具体介绍关于制动系统和轮胎颗粒物排放的管理规定。

要确保欧7标准有效实施，还需要出台各项配套法规，即实施法案。在实施法案中会制定车辆排放合规管理规程和方法学，用于型式核准测试、行政管理和报告存档等各个环节。其中，针对M<sub>1</sub>和N<sub>1</sub>车辆的实施法案将于欧7标准生效12个月后出台，针对M<sub>2</sub>、M<sub>3</sub>、N<sub>2</sub>和N<sub>3</sub>车辆的实施法案将于标准生效30个月后出台。

5 联合国欧洲经济委员会，“Regulation No 117 of the Economic Commission for Europe of the United Nations (UN/ECE) — Uniform Provisions Concerning the Approval of Tyres with Regard to Rolling Sound Emissions and to Adhesion on Wet Surfaces and/or to Rolling Resistance [2016/1350],” *Official Journal of the European Union* L 218, (2016年12月8日): 3-63. 详见: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/48d3ed27-604f-11e6-9b08-01aa75ed71a1>.

# 尾气排放限值

## 轻型车

欧7标准中的轻型车尾气排放限值与欧6标准相同。这意味着，车辆依然会根据其发动机类型（点燃式和压燃式）以及车辆分类（乘用车和厢式货车）适用于不同的排放限值（详见表1）。不过，欧7标准要求所有点燃式发动机车辆必须满足颗粒物数量（PN）和质量限值（PM），而在欧6标准中对非直喷发动机豁免此项要求。此外，欧7标准将PN计入阈值加严到了直径10纳米，欧6标准下的计入阈值为23纳米。

**表1**  
欧7标准下的乘用车（M<sub>1</sub>）和厢式货车（N<sub>1</sub>）尾气排放限值

车辆类型 和级别	CO		THC		NMHC		NO <sub>x</sub>		THC + NO <sub>x</sub>		PM	PN <sub>10</sub>
	SI	CI	SI	CI	SI	SI	SI	CI	CI	CI	SI & CI	SI & CI
M <sub>1</sub> 和 N <sub>1</sub> I级	1000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4.5	6×10 <sup>11</sup>
N <sub>1</sub> II级	1810	630	130	—	90	—	75	105	—	195	4.5	6×10 <sup>11</sup>
N <sub>1</sub> III级	2270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	4.5	6×10 <sup>11</sup>

注：SI：点燃式；CI：压燃式；CO：一氧化碳；THC：总碳氢化合物；NMHC：非甲烷碳氢；NO<sub>x</sub>：氮氧化物；PM：颗粒物质量；PN<sub>10</sub>：直径大于10纳米的颗粒物数量

## 重型车

欧7标准为重型车规定了更为严格的尾气排放限值。如表2所示，在欧VI标准下针对WHSC工况（稳态工况）和WHTC工况（瞬态工况）分别设定了不同的排放限值，而欧7标准则针对两套工况实施了统一的排放限值。发动机尾气排放测试（台架测试）依然执行的是联合国第49号法规<sup>6</sup>。

这相当于在WHSC工况下（该工况只适用于压燃式发动机）将氮氧化物（NO<sub>x</sub>）排放限值加严了50%，将颗粒物质量（PM）限值加严了20%。另外，欧7标准采用非甲烷有机物（NMOG）限值替代了欧VI标准下的总碳氢（THC）限值，并额外独立设置了甲烷（CH<sub>4</sub>）排放限值。与欧VI标准中130mg/kWh的总碳氢限值相比，欧7标准中80mg/kWh的非甲烷有机物限值相当于将标准加严了38%，并同时设定了500mg/kWh的甲烷排放限值。欧7标准未对CO限值进行调整，采用了与欧VI标准相同的限值。PN限值和欧VI相比加严了25%，并且和轻型车限值一样，将PN计入阈值缩小到了直径10纳米。此外，欧7标准还新提出了两项污染物排放限值，即60mg/kWh的氨（NH<sub>3</sub>）排放限值和200mg/kWh的氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）排放限值。

与欧VI标准相比，欧7标准将WHTC工况（该工况适用于压燃式和点燃式发动机）下的NO<sub>x</sub>排放限值加严了56%；PM限值的加严幅度与WHSC工况相同，也是20%；CO排放需要降低62%；WHTC工况下的NMOG限值也是80mg/kWh，相

<sup>6</sup> 联合国欧洲经济委员会，“Regulation No 49 of the Economic Commission for Europe of the United Nations (UN/ECE) — Uniform Provisions Concerning the Measures to Be Taken against the Emission of Gaseous and Particulate Pollutants from Compression-Ignition Engines and Positive Ignition Engines for Use in Vehicles,” *Official Journal of the European Union* L 171 (2013年6月24日), 详见: [http://data.europa.eu/eli/reg/2013/49\(2\)/oj](http://data.europa.eu/eli/reg/2013/49(2)/oj).

当于将欧VI标准下的汽油发动机NMOG限值和柴油发动机THC限值加严了50%。WHTC工况下采用了与WHSC工况相同的NH<sub>3</sub>和N<sub>2</sub>O新限值。

**表2**  
欧7标准下的重型车 (M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> 和N<sub>3</sub>) 尾气排放限值

	WHSC工况 (仅适用于压燃式发动机)			WHTC工况 (适用于压燃和点燃式发动机)			实际道路行驶排放限值		
	欧VI (mg/kWh)	欧7 (mg/kWh)	与欧VI相比 的变化	欧VI (mg/kWh)	欧7 (mg/kWh)	与欧VI相比 的变化	欧VI (mg/kWh)	欧7 (mg/kWh)	与欧VI相比 的变化
NO <sub>x</sub>	400	200	-50%	460	200	-56%	690	260	-62%
PM	10	8	-20%	10	8	-20%	—	—	—
PN <sub>10</sub> <sup>a</sup>	8x10 <sup>11</sup>	6x10 <sup>11</sup>	-25%	6x10 <sup>11</sup>	6x10 <sup>11</sup>	没有变化	9.8x10 <sup>11</sup>	9x10 <sup>11</sup>	-8%
CO	1500	1500	没有变化	4,000	1,500	-62%	6,000	1,950	-68%
NMOG	—	80	-38% <sup>c</sup>	160 <sup>b</sup>	80	-50%	240	105	-56%
THC	130	—	—	160 <sup>c</sup>	—	—	—	—	—
NH <sub>3</sub>	—	60	新要求	—	60	新要求	—	85	—
CH <sub>4</sub>	—	500	新要求	500 <sup>b</sup>	500	没有变化	750	650	-13%
N <sub>2</sub> O	—	200	新要求	—	200	新要求	—	260	—

注: WHSC: 全球统一稳态工况; WHTC: 全球统一瞬态工况;

a.颗粒物数量限值, 单位: #/kWh; b.仅适用于汽油发动机; c.仅适用于柴油发动机; d.与欧六标准总碳氢限值对比

为了确保车辆在实际行驶工况下也能保持排放合规, 联合国第49号法规下的大部分规定在欧7标准下依然适用, 只有以下两项主要变化:

1. 欧7标准将不再采用UN49号法规下1.5倍的一致性系数<sup>7</sup>, 而是单独设定了一套在用车排放限值 (详见表2), 并将一致性系数规定为1.0。与WHSC和WHTC工况限值相比, 在实际道路行驶排放 (RDE) 测试期间, 允许车辆的NO<sub>x</sub>、CO、NMOG、CH<sub>4</sub>和N<sub>2</sub>O排放约高出30%。NH<sub>3</sub>和PN<sub>10</sub>的RDE限值则分别比实验室工况限值高出42%和50%。

2. 欧7标准将用于评估移动平均窗口(MAW)有效性的功率阈值降低到了6%, 在UN49号法规和欧VI标准最终阶段下的阈值分别为20%和10%。这项改变会让RDE测试捕捉更多的低负载和低速运行窗口。

## 非尾气污染物排放

除了尾气污染物排放限值, 欧7标准还设定了汽油车油箱蒸发排放限值, 并新引入了轮胎磨损颗粒物限值和制动颗粒物限值。

## 蒸发排放

欧7标准型式核准阶段的蒸发排放测试规程与欧6标准完全相同, 但碳氢化合物限值从2.0g/每次测试加严至1.5g/每次测试。蒸发排放限值仅适用于汽油乘用车和N<sub>1</sub>类厢式货车。

<sup>7</sup> RDE测试排放上限是由各项污染物对应的尾气排放限值乘以规定的一致性系数得出的。

## 制动系统颗粒物排放

制动系统颗粒物排放主要来自刹车片和刹车盘磨损。可以通过优化刹车系统中的各个组件，优化刹车片和刹车盘的匹配度以及安装刹车颗粒物吸收装置来减少这类排放。与传统车辆相比，电动汽车和混合动力汽车可通过采用再生制动来大幅减少制动颗粒物排放。这个过程相当于通过将电动机切换至发电机模式使用来实现车辆减速，在一定程度上减轻了刹车系统的工作量。

如表3所示，由于上述的技术差异，欧7标准针对电动汽车提出了比其他传动车辆更为严格的制动颗粒物限值。目前，欧7标准首先针对乘用车和N<sub>1</sub>类轻型商用车制定了2029年底以前的PM限值，并在标准中包含了2030年以后实施PN限值，以及将限值覆盖范围扩大至M<sub>2</sub>、M<sub>3</sub>类客车及N<sub>2</sub>、N<sub>3</sub>类货车的预留条款。欧盟委员会将于2027年底提交分析报告，以确定如何进一步制定上述限值。

M<sub>1</sub>和N<sub>1</sub>类车辆的制动系统颗粒物排放应遵照联合国第24号全球技术法规中的要求进行测试<sup>8</sup>。经过型式核准认证的制动系统可应用于多款车型，适用于重型车的测试规程目前尚未开发。

**表3**  
欧7标准中的制动系统颗粒物排放限值

实施日期	传动系统类型	车辆分类		
		M <sub>1</sub> / N <sub>1</sub> I & II 类	N <sub>1</sub> III 类	M <sub>2</sub> / N <sub>2</sub> 及 M <sub>3</sub> / N <sub>3</sub>
自标准生效之日起 至2029年12月	电动汽车	3 mg/km	5 mg/km	无管理要求
	其他传动系统汽车	7 mg/km	11 mg/km	无管理要求
2030年1月 至2034年12月	电动汽车	待定	待定	待定
	其他传动系统汽车	待定	待定	待定
2035年1月以后	所有传动系统汽车	3 mg/km	待定	待定

## 轮胎颗粒物排放

欧7标准还对轮胎磨损排放予以了限制。和制动颗粒物排放管理相同，轮胎磨损排放也需要进行单独的型式核准测试。只有磨损率低于欧7标准限值的轮胎才能获得型式核准认证。目前联合国欧洲经济委员会 (UNECE) 正在制定相关的测试规程和限值，并将在制定完成后对欧7法规进行修订。如果UNECE不能及时完成并通过上述规程和限值，则将授权欧盟委员会负责制定轮胎测试规程和限值。

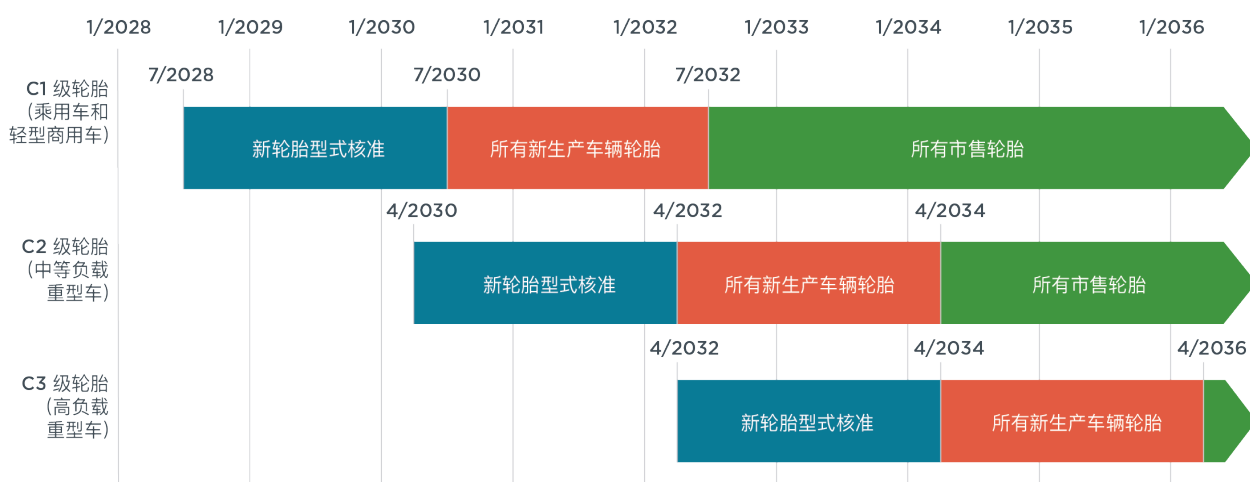
如图2所示，欧7标准将针对不同级别的轮胎逐步实施，首先是自2028年7月开始对C1级轮胎实施，随后自2030年4月开始对C2级轮胎实施，最后自2032年4月开始对C3级轮胎实施。标准实施流程对于所有级别的轮胎都是一样的，都是在实施起始日期后前两年适用于首次获得型式核准认可的新轮胎型号；两年后，所有投放

<sup>8</sup> 联合国欧洲经济委员会，“Addendum 24: UN Global Technical Regulation No. 24 -Laboratory Measurement of Brake Emissions for Light-Duty Vehicles,” Pub. L. No. ECE/TRANS/180/Add.24(2023), 详见: <https://unece.org/sites/default/files/2023-07/ECE-TRANS-180-Add.24.pdf>.



市场的新车必须配备欧7型式核准认证轮胎；再过两年，市场上投放的所有轮胎都必须符合欧7标准要求。

**图2**  
欧7标准轮胎磨损率限值实施时间表



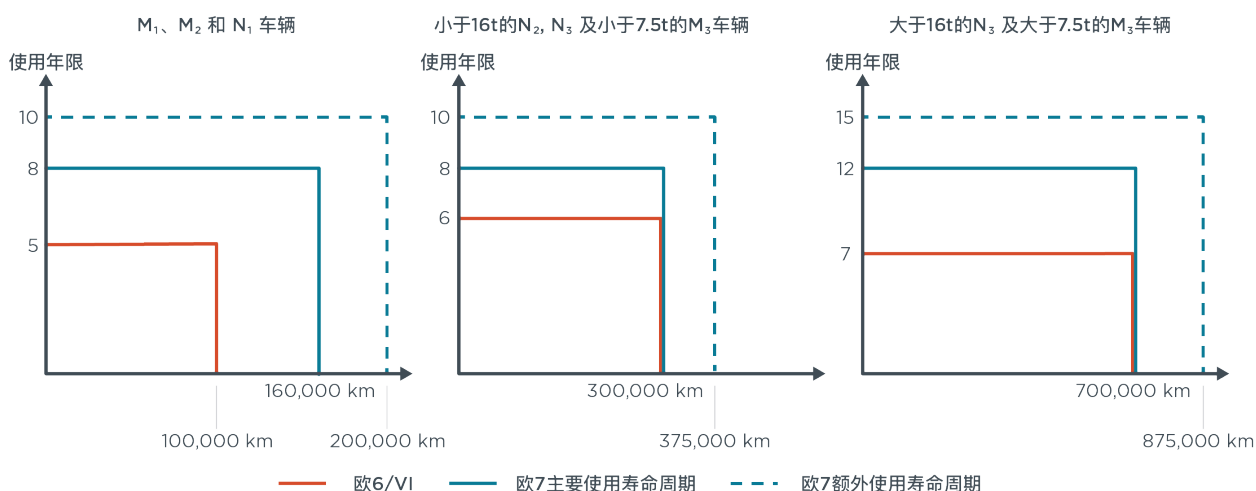
## 耐久性要求

### 车辆使用寿命期

车辆必须在规定的使用寿命期内满足排放限值要求。在此期间，可以通过在用车辆符合性测试和市场监督测试来确认车辆排放是否合规。与欧6/VI标准相比，欧7标准延长了车辆使用寿命期范围，并在“主要使用寿命期”的基础上另外引入了“额外使用寿命期”的概念。在额外使用寿命期内，可应用耐久性系数来调整排气污染物限值。对于M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>和N<sub>1</sub>类车辆，耐久性系数为1.2，这意味着在额外使用寿命期允许排气污染物比表1和表2中的限值高出20%。对于N<sub>2</sub>、N<sub>3</sub>和M<sub>3</sub>类重型车，欧7法规中预留了耐久性调节系数，将在欧洲委员会进行分析评估后，于2025年12月前确定。

图3展示了欧7标准“主要使用寿命期”和“额外使用寿命期”的设定年限和行驶里程，并与欧6/VI标准限值进行了比较。使用寿命期以使用年限和行驶里程二者先到达者为准。

**图3**  
欧7和欧6/VI标准下的车辆使用寿命期对比

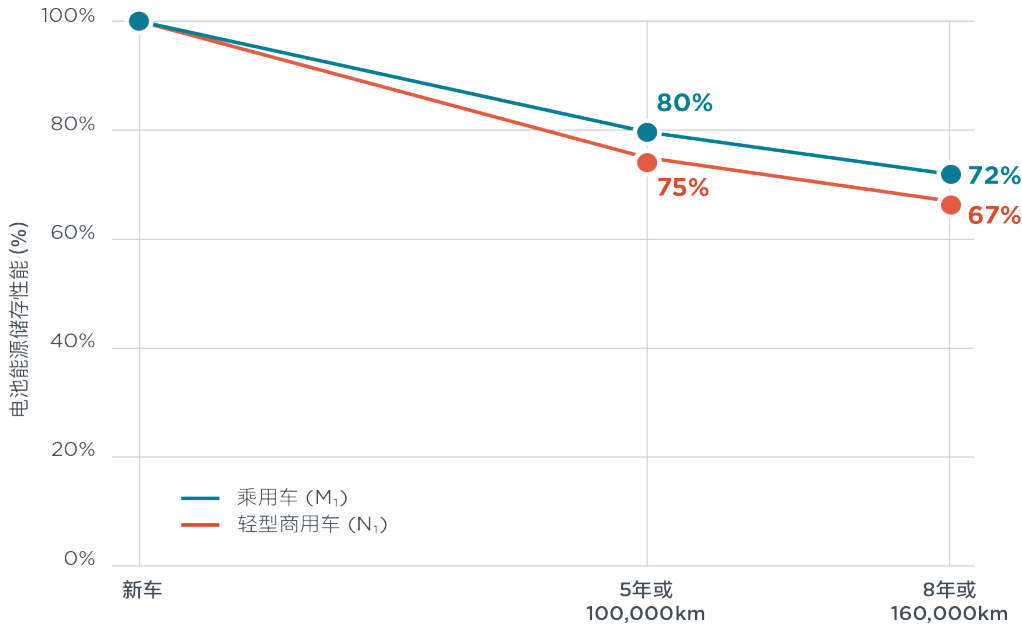


## 电池耐久性

如图4所示，欧7标准首次针对在欧盟注册的纯电动汽车和插电式混合动力汽车的电池提出了耐久性要求。对于M<sub>1</sub>类纯电动汽车和插电式混合动力汽车，在5年或100000km内（以二者先达到者为准），电池储能性能需保持在80%；8年或160000km后，电池储能性能不得劣化至72%以下。N<sub>1</sub>类轻型商用车电池的耐久性要求与M<sub>1</sub>类车辆相同，但能源储存性能下限分别为75%和67%。

图4

欧7标准下对M<sub>1</sub>和N<sub>1</sub>类纯电动汽车和插电式混合动力汽车的电池耐久性要求



为了测定电池性能并验证轻型车电池耐久性是否合规，联合国第22号全球技术法规将被平移成为欧盟法规<sup>9</sup>。

欧7法规中还预留了重型车电池耐久性的相关条款。目前联合国欧洲经济委员会正在制定相关条款，重型车管理法规将与轻型车管理模式高度相似，具体的耐久性限值将在近期确定。

除了基于电池储能性能来设定耐久性限值，欧7标准还预留了与续驶里程相关的耐久性管理条款。

欧7电池耐久性要求将采纳相应的UNECE法规或基于欧洲委员会将于2027年底提交的电池耐久性报告进行修订。此次修订的另一个目标是将电池耐久性周期延长至与整车耐久性要求相一致，涵盖整个车辆使用寿命期，包括额外使用寿命期。

根据欧7标准要求，车辆用户应能够通过车辆中控显示屏或访问车载诊断系统接口，获取车辆电池健康状态信息。

9 联合国欧洲经济委员会，“Addendum 22: United Nations GTR No. 22,” ECE/TRANS/180/Add.22 S (2022), 详见: [https://unece.org/sites/default/files/2022-04/ECE\\_TRANS\\_180a22e.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2022-04/ECE_TRANS_180a22e.pdf).

## 其他管理要求

### 车载燃料及能耗监测

自2020年起, 欧盟所有新生产乘用车及箱式货车逐步开始安装应用车载燃料及能耗监测 (OBFCM) 装置。欧7标准将OBFCM装置的应用范围扩大至所有车辆类型 and 所有传动类型, 包括电动汽车。

欧6标准仅要求通过车载诊断系统接口访问OBFCM装置, 欧7标准则要求用户可以从车辆中控显示屏上获取相关信息, 并要求OBFCM数据可以实现无线传输。

### 车载排放监测

车载排放监测 (OBM) 是欧7标准下新纳入的一项合规验证要求。对于所有会产生尾气排放的欧7车辆, 必须通过OBM系统来监测NO<sub>x</sub>和PM排放, 其中重型车还需要监测NH<sub>3</sub>排放水平。任何排放超出限值2.5倍的情况必须予以记录。

OBM记录的数据可以通过车载诊断系统端口访问获取, 并能够以匿名方式进行无线传输。OBM数据将用于评估单车的实际道路行驶排放, 并监测不同车辆组别的排放合规性。

欧7标准还预留了条款: 在OBM系统判定排放严重超标时, 将启动警报系统并启动限制机制以确保车辆及时得到维修。不过目前法规尚未具体规定何种情况属于排放严重超标。

### 装配地理围栏技术的车辆

欧7标准允许制造商将装配有地理围栏技术的混合动力汽车作为一个单独的类别来进行型式核准认证。对于这类车辆, 制造商必须证明车辆在零排放区内只能以零排放模式行驶, 不可使用内燃机。如果在零排放区内电池电量耗尽, 车辆仅可用内燃机行驶5km。这类装配有地理围栏技术的车辆在型式核准认证时会被标记为欧7G车辆。

### 车辆环保性能信息

所有欧7车辆将配备车辆环保性能护照 (EVP), 其中将以电子格式包含新车环境影响和性能相关信息, 具体包括污染物排放水平、二氧化碳排放水平、燃料/能源消耗量、电动续航里程、电池耐久性信息以及车辆参数(如电动机功率等)。EVP中存储的数据应可在车内显示, 并可检索以供离车使用。

此外, 欧7标准还要求车辆用户可以从OBM系统和OBFCM设备中获取车辆当前的环境性能数据。



## 总结及展望

一旦经欧洲议会和欧洲理事会采纳通过，欧7标准将在欧洲官方公报上发布，并于20天后正式生效。

为了实施欧7法规中的各项要求，欧盟委员会将负责制定实施法案，规定具体的测试方法和规程、警告与限制机制、数据传输与通信、以及行政管理和报告等要求。为了及时完成技术分析和评估工作，欧盟委员会被授权基于自身相关研究或联合国欧洲经济委员会制定的法规来出台实施法案。这些实施法案中可涵盖测试工况、创新技术、排放耐久性系数、重型车甲醛排放限值等内容。

欧盟委员会将于2031年9月之前完成对欧7标准实施效果的分析评估，并向立法机构提交实施进展报告，报告中将包含欧盟各成员国通过实施欧7标准实现的减排效益。



[www.theicct.org](http://www.theicct.org)

[communications@theicct.org](mailto:communications@theicct.org)

[@theicct.org](#)

**icct**  
国际清洁交通委员会