

## 乘用车和轻型载重车—Tier 2

### 简介

与 Tier 1 尾气排放标准相比，Tier 2 设立了更多严格的规定，并针对于大型车辆设定了更加严格的标准。Tier 2 规定，相同的排放标准应用于各种重量级别的车辆，即，汽车、小型货车以及轻型卡车和 SUV 都采用相同的排放限制。

在 Tier 2 中，轻型车的排放标准也适用于一些重型车辆。Tier 1 标准适用于重量在 8500 lbs 以上 GVWR 的车辆，而 Tier 2 标准不仅涵盖了 Tier 1 标准的适用范围，还包括了中型乘用车 (MDPV)。这些中型乘用车是车辆分类中的新类别，重量定位在 8500 到 10000 lbs GVWR，一般为私人使用。这一类别主要包括大型 SUV 车辆和乘用车。表 1 略述和定义了 Tier 2 标准中 EPA 中车辆的类别。重量在 8500 lbs GVWR 以上的商用车（货车及轻型卡车）发动机将继续执行重型发动机排放标准。

表 1

EPA Tier 2 标准中规定的车辆类别

车辆类别		缩写	要求
轻型车辆		LDV	最大 8500 lb GVWR
轻型卡车		LDT	max. 8500 lb GVWR, max. 6000 lb 遏制重量 及最大 45 ft <sup>2</sup> 迎风面积
	超轻型卡车	LLDT	最大 6000 lb GVWR
	轻型卡车 1	LDT1	最大 3750 lb LVW <sup>1</sup>
	轻型卡车 2	LDT2	最小 3750 lb LVW <sup>1</sup>
	重轻型卡车	HLDT	最小 6000 lb GVWR
	轻型卡车 3	LDT3	最大 5750 lb ALVW <sup>2</sup>
轻型卡车 4	LDT4	最小 5750 lb ALVW <sup>2</sup>	
中型乘用车		MDPV	最大 10000 lb GVWR <sup>3</sup>

1 - LVW (负载车重) = 遏制重量 + 300 lb

2 - ALVW (经过调整的负载车重) = GVWR 和遏制重量的平均值

3 - 制造商可以遵照重型柴油发动机的排放规定，为柴油燃料 MDPV 选择发动机。

无论车辆使用何种燃料，同样的排放限制适用于所有车辆。也就是说，使用汽油、柴油或其它替代燃料的车辆都应满足相同的排放标准。由于轻型排放标准是按照污染物每英里的克数来设定的，所以为了能使大型发动机车辆，如轻型卡车或 SUV 满足标准，就需要应用更先进的排放控制技术。

EPA Tier 2 程序使用了三层评估战略。车辆生产前的评估用于销售前的车辆。车辆生产评估用于生产车辆装配线初期的车辆。最后，也就是使用中的评估用于车辆使用几年后验证车辆是否得以有效维护。

Tier 2 排放规定对于燃料质量设立了新的要求。先进的排放再处理装置（如催化剂和颗粒过滤器）必须使用清洁的燃料才能满足规定的要求。

- **汽油硫化物标准**—评估方法要求，大多数炼油商以及进口商加工进口汽油应满足 2004 年刚开始设定的平均 120ppm 硫化物标准以及总体硫含量 300ppm 标准。自 2006 年以来，硫化物的平均标准已经降至 30ppm，总体硫含量为 80ppm。2007 年，这些标准对一些小规模炼油商还暂时不是很严格。此外，2004 年到 2006 年这些暂时宽松的标准也适用于美国西部的一些限定地理区域。
- **柴油燃料的质量**—在 2006 年 6 月初，对于在公路上行使的车辆规定的柴油燃料最大的硫化物水平为 15ppm（极低硫化物柴油，ULSD）。通过 EPA 立法规定减少柴油燃料的含硫量，这已成为 2007 到 2010 年度重型车辆需执行排放标准的一个组成部分。

### Tier 2 Bin 执行标准

根据执行的严格程度（被称为“执行标准”）以及氮氧化物排放的平均标准，Tier 2 排放标准分为 8 个永久水平阶段和 3 个临时水平阶段。汽车制造商可以根据不同的分类选择不同的标准执行。这些标准将在 2009 年全面执行，制造商所销售的所有轻型旗舰车辆的平均氮氧化物的排放量应该维持在 0.07 g/mi 标准。临时执行标准（标准 9, 10, and an MDPV 标准 11）在逐渐采用阶段对排放标准的限定还不是很严格，但会在 2008 年全面示范后中止执行。

Tier 2 车辆满足了执行标准的要求，并且旗舰车的平均氮氧化物排放量维持在每英里 0.07 克。在执行标准的逐渐采用阶段，除了旗舰车以外，其它车不必采用每英里 0.07 克的标准。平均氮氧化物排放量标准适用于过渡阶段的非 Tier 2 车辆。它们仍然必须满足执行标准的规定，但对旗舰车平均排放量的要求没有那么严格的规定。

经 FTP 测试的污染物的排放标准（执行标准）如表 2 所列。对于废气排放标准适用的可用年限，这样的标准可用 5 年或 50000 英里。LDV 和 轻型 LDT 的使用年限已经扩展到 120000 英里或 10 年了。对于重型 LDT 和 MDPV，使用年限可以达到 11 年或 120000 英里。制造商可以执行 Tier 2 废气排放标准，150000 英里，以便获得 NO<sub>x</sub> 额度或者选择执行年限标准。在这

样的例子中，可用年限为 15 年或 150000 英里。对于过渡型的非 Tier 2 LDV/LLDTs 来说，可用年限为 10 年或者 100000 英里。

表 2

Tier 2 排放标准 FTP 75, g/mi

Bin#	中间寿命 (5 年/ 50,000 mi)					可用年限				
	NMOG*	CO	NO <sub>x</sub>	PM	HCHO	NMOG*	CO	NO <sub>x</sub> †	PM	HCHO
临时标准										
11 MDPV <sup>c</sup>						0.280	7.3	0.9	0.12	0.032
10 <sup>a,b,d,f</sup>	0.125 (0.160)	3.4 (4.4)	0.4	-	0.015 (0.018)	0.156 (0.230)	4.2 (6.4)	0.6	0.08	0.018 (0.027)
9 <sup>a,b,e,f</sup>	0.075 (0.140)	3.4	0.2	-	0.015	0.090 (0.180)	4.2	0.3	0.06	0.018
永久标准										
8 <sup>b</sup>	0.100 (0.125)	3.4	0.14	-	0.015	0.125 (0.156)	4.2	0.20	0.02	0.018
7	0.075	3.4	0.11	-	0.015	0.090	4.2	0.15	0.02	0.018
6	0.075	3.4	0.08	-	0.015	0.090	4.2	0.10	0.01	0.018
5	0.075	3.4	0.05	-	0.015	0.090	4.2	0.07	0.01	0.018
4	-	-	-	-	-	0.070	2.1	0.04	0.01	0.011
3	-	-	-	-	-	0.055	2.1	0.03	0.01	0.011
2	-	-	-	-	-	0.010	2.1	0.02	0.01	0.004
1	-	-	-	-	-	0.000	0.0	0.00	0.00	0.000
<p>*对于柴油燃料车辆，NMOG（非甲烷有机气体）就是 NMHC（非甲烷碳氢化合物）</p> <p>† 对于 Tier 2 车辆，制造商旗舰氮氧化物排放标准平均为 0.07 g/mi</p> <p>a - 2006 年底标准废除（2008 年 HLDT）</p> <p>b - 临时的 NMOG, CO and HCHO 更高标准只适用于 HLDTs and MDPV, 2008 年后中止</p> <p>c - 其他的过渡型标准只限于 MDPV, 2008 年中止</p> <p>d - 可选择的 NMOG 过渡型标准为 0.195 g/mi (50,000) 和 0.280 g/mi（可用年限），只适用于具有资格的 LDT4 和 MDPV</p> <p>e - 选择性的过渡型 NMOG 标准为 0.100 g/mi (50,000) 和 0.130 g/mi（使用年限），只适用于具有资格的 LDT2</p> <p>f - 50000 英里标准的柴油机选用标准 9 或标准 10</p>										

需注意的是标准 5 的氮氧化物的排放限量为 0.07 g/mi，与旗舰车平均氮氧化物的标准一致。因此，氮氧化物排放量执行高于标准 5 规定的需通过销售大量执行低于标准 5 的车辆来维持平衡。

EPA bin 涵盖加州 LEV II 排放类别，对于车辆制造商来说，执行联邦和加州的标准可能更容易一些。

## 逐渐采用 Tier 2 排放标准

---

如表 3 所列的 Tier 2 标准将在 2004 年到 2009 年逐步实行。对新型乘用车 (LDV 和 LLDT) 来说，Tier 2 标准在 2004 年就已开始逐步实行，在 2007 年全面实施。对于 HLDT 和 MDPV，Tier 2 标准将在 2008 年伊始开始逐步实行，于 2009 年全面实行。

从现在到 2008 型年，制造商必须计算出 LDV/LLDT 旗舰车的分离平均氮氧化物的排放标准，并逐渐采用 HLDT/MDPV Tier 2 车辆。两种型号必须符合当年要求的逐步采用的百分比标准，0.07 克/英里（等同于标准 5）。

在逐渐采用阶段，不能满足 Tier 2 FTP 的车辆必须遵照完全可用寿命和中间可用寿命 FTP 废气排放标准，如表 2 中所列的标准（对于 LDV/LDT，适用标准 10，MDPV，适用标准 11）。

在 2004 年至 2007 年期间，所有没有执行原来 Tier 2 标准的乘用车 (LDV) 和 LLDT（如旗舰车平均氮氧化物排放量为 0.07 克/英里）都必须符合过渡型的氮氧化物平均排放量为 0.30 g/mi 的标准，等同于标准 9 和 LDV 的 NLEV 标准。

在 2004 年至 2008 年期间，没有执行最终的 Tier 2 标准的 HLDT 和 MDPV 都必须达到氮氧化物过渡期平均排放量为 0.20 g/mi 的标准要求（等同于标准 8），如表 2 中所列。渐进要求中没有覆盖的车辆仍旧使用表 1 里所列的排放标准（即，标准 10 中，HLDT 氮氧化物排放量为 0.6 g/mi；标准 11 中，MDPV 氮氧化物排放量为 0.9 g/mi）。

2007 型年中，制造商生产 MDPV 柴油发动机可以选择采用重型柴油发动机的标准，而不是所有车辆都要采用轻型车辆发动机的标准。这些车辆不能用于针对过渡型非 Tier 2 MDPV 的渐进要求。

表 3

Tier 2 要求逐渐采用的比例

型年	LDV/LLDT Tier 2 <sup>a</sup>	HLDT/MDPV	
		Tier 2 <sup>b</sup>	过渡型非 Tier 2 <sup>c</sup>
2004	25		25
2005	50		50
2006	75		75
2007	100		100
2008	100	50	100
2009 年及以后	100	100	

a - LDV/LLDTs 的百分比必须符合 Tier 2 要求  
b - HLDT/MDPVs 的百分比必须符合 Tier 2 的要求  
c - HLDT/MDPVs 的非 Tier 2 百分比必须符合过渡型非 Tier 2 旗舰车平均氮氧化物排放量的要求

### 排放量标准补充

除了满足表 2 中 FTP 循环要求之外，车辆还需满足补足废气排放的标准（US06 和 SC03 动力循环）。除了 MDPV，使用替代燃料的 LDV/LDT 以及较随意燃料（可用汽油或柴油）使用的 LDV/LDTs 外，LDV 和 LDTs 必须满足以上要求。但有一些特例，汽车制造商生产车辆时必须满足 4000 英里和 SFTP（补足联邦测试程序）使用年限标准。根据车辆重量类别，NMHC+NO<sub>x</sub> 和 CO 的 4000 英里 SFTP 标准已列在表 4 中。

表 4

Tier 2 LDV 和 LDT 4000 英里 SFTP 标准， g/mi

	US06		SC03	
	NMHC+NO <sub>x</sub>	CO	NMHC+NO <sub>x</sub>	CO
LDV/LDT1	0.14	8.0	0.20	2.7
LDT2	0.25	10.5	0.27	3.5
LDT3	0.4	10.5	0.31	3.5
LDT4	0.6	11.8	0.44	4.0

针对 NMHC+NO<sub>x</sub>、PM 和 CO 的完全可用寿命 Tier 2 SFTP 标准都基于车辆的重量类别以及不同车辆的执行标准来执行。它们等同于 Tier 1 中 SFTP 标准值减去 Tier 1 和 Tier 2 差的 35%。

$$SFTP \text{ 标准} = Tier 1 \text{ SFTP} - [0.35 \times (Tier 1 \text{ FTP} - Tier 2 \text{ FTP})]$$

例如，LDT4 执行标准 10 规定中，按表 5 中规定的 Tier 2 SFTP 标准执行。

**表 5**

实例 SFTP 标准 (LDT4, 标准 10) g/mi

	Tier 1 SFTP <sup>a</sup>	Tier 1 FTP	Tier 2 FTP	Tier 2 SFTP
NMHC+NO <sub>x</sub>	2.09	0.56+1.53=2.09 <sup>b</sup>	0.230+0.6=0.830 <sup>c</sup>	<b>1.65</b>
PM	0.12 <sup>d</sup>	0.12	0.08	<b>0.11</b>
CO	7.3	7.3	6.4	<b>7.0</b>

a - 从 40 CFR 86.1811-04 可用

b - 氮氧化物和 NMHC 标准的总量

c - 氮氧化物和 NMOG 标准的总量

d - Tier 1 FTP 标准

完全可用年限 SFTP 方法由排放量的测试结果决定，如下：

$$0.35(FTP) + 0.28(US06) + 0.37(SC03)$$

并与计算出的 SFTP 标准相比较

除了 HLDT 和 标准 10 中 LDV/LLDT，过渡型非 Tier 2 车辆必须符合 Tier 2 SFTP 要求。过渡型非 Tier 2 标准 10 中 LDV/LLDT 需满足 Tier 1 SFTP 要求。PM 的 SFTP 标准不适用于过渡型非 Tier 2 LDV/T。

使用汽油燃料的 LDV/Ts and MDPV 的 CO 必须满足寒冷温度限定 [FTP 循环在 20° F (-7° C)]，并且执行原材料 CO 和 HC 浓缩处理的简短测试限定不适用于柴油发动机。

经过联邦公路燃料经济测试中心 (HWFET) 检测，氮氧化物最大的排放量不应大于可用 FTP 氮氧化物排放标准的 1.33 倍。这个标准不适用于 MDPVs。

Tier 2 标准也包括在使用中的特殊标准，如下：

- NO<sub>x</sub> 和 NMOG 排放量适用于标准 5、4、3、2，并在 2008 年生产 LDV/LLDT，于 2010 年，生产 HLDT/MDPV。
- 柴油车辆 NO<sub>x</sub> 和 PM 的排放应执行标准 10 的规定。
- 2007 年到 2009 年柴油机 NO<sub>x</sub> 高排放量应执行标准 7 和 8 的规定。

表 6 详细列出了不同车辆的类别以及测试要求。

表 6

## 车辆类别与适用测试

类别	FTP	SC03	US06	寒冷温度	Certification short test	使用情况	Heavy NO <sub>x</sub> std
LDV	是	是	是	只用汽油	只用汽油	是	是
LDT	是	是	是	只用汽油	只用汽油	是	是
LLDT	是	是	是	只用汽油	只用汽油	是	是
LDT1	是	是	是	只用汽油	只用汽油	是	是
LDT2	是	是	是	只用汽油	只用汽油	是	是
HLDT	是	是	是	只用汽油	只用汽油	是	是
LDT3	是	是	是	只用汽油	只用汽油	是	是
LDT4	是	是	是	只用汽油	只用汽油	是	是
MDPV	是	否	否	只用汽油 <sup>2</sup>	只用汽油 <sup>2</sup>	是	否

1 -制造商生产柴油燃料机 MDPVs 时可执行重型柴油机发动机的标准

2 -不适用于过渡型 Tier 2 车辆

## 其它规定

**NO<sub>x</sub> 多余或缺少。** 制造商生产的 Tier 2 或过渡型非 Tier 2 NO<sub>x</sub> 多少在于是否其生产的旗舰车辆的 NO<sub>x</sub> 平均排放量超过或少于平均排放标准。多余的 NO<sub>x</sub> 可用于后续生产或者出售给其他生产商。如果生产商在示范年里 NO<sub>x</sub> 缺少，那么在此年后的至少三年里，自己或其他制造商制造车辆时必须有足够的额度。例如，制造商计算 2008 年的 NO<sub>x</sub> 数量时，就必须具备多余的 NO<sub>x</sub>，来抵消 2011 年自己或其他制造商生产车辆时或示范年初期的 NO<sub>x</sub> 不足。

LDV/LLDT 和 HLDT/MDPV 的过渡型非 Tier 2 NO<sub>x</sub> 额度必须与 Tier 2 额度分开计算、追踪、平均化、累积、交易、处理以及上报。它们不能用来满足 Tier 2 旗舰车的平均 NO<sub>x</sub> 标准，反之亦然。HLDT/MDPV 中过渡型非 Tier 2 NO<sub>x</sub> 额度不能用来满足 LDV/LLDT 过渡型非 Tier 2 旗舰车辆的平均 NO<sub>x</sub> 标准，反之亦然。

**臭氧减少装置。** 制造商必须在生产车辆时必须产生 NMOG 额度，用于臭氧减少装置以便执行 NMOG 标准并且与在用标准相一致。这样的可用额度数量给制造商扩大废气 NMOG 排放标准提供了可能性。例如，可用的 NMOG 额度为 0.01 g/mi，并且车辆执行标准 5 的规定，那么废气 NMOG 排放量应少于 0.10 g/mi。这一点与标准 5 中正常 NMOG 执行标准为 0.09 g/mi 的规定正好相反。