

乘用车和轻型载重车

联邦标准

概况

1990 年的“清洁空气法案修正案（CAAA）”为轻型汽车规定了两套排放标准：

- 第一阶段排放标准于 1991 年 6 月 5 日发布，作为最终法规，在 1994-1997 年之间逐步执行。
- 第二阶段排放标准于 1999 年 12 月 21 日正式通过，计划在 2004-2009 年之间逐步执行。

第一阶段排放标准

第一阶段排放标准适用于所有的新轻型汽车（LDV），例如乘用车、轻型载重车、运动型多用途车（SUV）、厢式旅行车和皮卡。轻型汽车类别包括车辆额定总质量（GVWR = 汽车质量 + 额定装载质量）低于 8500 磅的所有汽车。轻型汽车进一步细分为以下子类别：

- 乘用车
- 小型轻型载重车（LLDT） - 车辆额定总质量低于 6000 磅
- 大型轻型载重车（HLDT） - 车辆额定总质量高于 6000 磅

乘用车和轻型载重车排放按照“联邦试验规程（FTP 75）”进行测量，以“克/英里”表示。除了联邦试验规程之外，“联邦试验补充规程（SFTP）”在 2000-2004 年之间逐步执行。联邦试验补充规程包括附加试验循环，用于测量激进式公路行驶时的排放（US06），以及市区行驶并运行空调系统时的排放（SC03）。

表一

美国环保局第一阶段乘用车和轻型载重车排放标准，联邦试验规程，克/英里

类别	50000 英里/5 年						100000 英里/10 年 ¹					
	THC	NMHC	CO	NO _x † 柴油	NO _x 汽油	PM	THC	NMHC	CO	NO _x † 柴油	NO _x 汽油	PM
乘用车	0.41	0.25	3.4	1.0	0.4	0.08	—	0.31	4.2	1.25	0.6	0.10
LLDT (LVW < 3750 磅)	—	0.25	3.4	1.0	0.4	0.08	0.80	0.31	4.2	1.25	0.6	0.10
LLDT (LVW > 3750 磅)	—	0.32	4.4	—	0.7	0.08	0.80	0.40	5.5	0.97	0.97	0.10
HLDT (ALVW < 5750 磅)	0.32	—	4.4	—	0.7	—	0.80	0.46	6.4	0.98	0.98	0.10
HLDT (ALVW > 5750 磅)	0.39	—	5.0	—	1.1	—	0.80	0.56	7.3	1.53	1.53	0.12

1 - 大型轻型载重车的所有排放标准和轻型载重车的总碳氢化合物排放标准是基于 120000 英里/11 年的使用期限。

† - 更加宽松的柴油车氮氧化物限值适用到 2003 年型。

缩写词：

LVW - 车辆装载后总质量（整备质量 + 300 磅）

ALVW - 调整后的车辆装载后总质量（整备质量和车辆额定总质量的平均数值）

LLDT - 小型轻型载重车（车辆额定总质量低于 6000 磅）

HLDT - 大型轻型载重车（车辆额定总质量高于 6000 磅）

国家低排放汽车项目

1997 年 12 月 16 日，美国环保局为“国家低排放汽车（NLEV）”项目（63 FR 926，1998 年 1 月 7 日）制定了条例。“国家低排放汽车”是自愿项目，生效方式是通过东北部各州和汽车制造商之间签订协议。“国家低排放汽车”为第二阶段排放标准实施之前的过渡期提供了更加严格的排放标准。在东北部各州从 1999 年型起，在全国范围从 2001 年型起，新乘用车和大型轻型载重车必须符合比美国环保局在 2004 年型之前依法通过的排放标准更加严格的排放标准。然而，在“国家低排放汽车”项目的协议签订之后，这些排放标准与联邦的其他任何新汽车项目一样具有可强制执行性。

“国家低排放汽车”项目协调了联邦和加利福尼亚州汽车排放标准，并能够基本上像“加利福尼亚低排放汽车”项目一样降低排放。项目通过时间表逐步执行，时间表要求汽车制造商的一部分车队达到越来越严格的排放标准(过渡期低排放汽车、低排放汽车、超低排放汽车)。

“国家低排放汽车”项目仅仅延伸到车辆额定总质量较小的汽车，不包括大型轻型载重车类别(HLDT - 车辆额定总质量高于 6000 磅)。

第二阶段排放标准

第二阶段排放标准采用更加严格的排放限值，并具有使大型汽车排放标准更加严格的众多附加变化。在第二阶段排放标准中，同样的排放标准适用于所有的汽车质量类别，也就是乘用车、厢式旅行车、轻型载重车和运动型多用途车具有同样的排放限值。

在第二阶段，轻型汽车排放标准的适用范围已经扩展到一些车辆额定总质量更大的汽车类别。第一阶段排放标准适用于车辆额定总质量可达 8500 磅的汽车。第二阶段排放标准不仅适用于第一阶段排放标准涵盖的所有汽车，而且适用于“中型乘用车(MDPV)”。中型乘用车是新增的车辆类别，车辆额定总质量介于 8500-10000 磅之间，用于个人交通运输。中型乘用车类别主要包括大型运动型多用途车和载客厢式车。车辆额定总质量大于 8500 磅的商用车(例如载货厢式车和轻型载重车)的发动机继续遵循重型发动机排放标准。

同样的排放限值适用于所有的发动机，无论发动机使用什么燃料。也就是说，使用汽油、柴油或替代燃料的发动机都必须达到同样的标准。鉴于轻型汽车的排放标准是以“克(污染物)/英里”表示，大型发动机(例如用于轻型载重车或运动型多用途车的发动机)必须使用比小型发动机更加先进的排放控制技术，从而达到排放标准。

第二阶段排放标准分为不同严格程度的八个认证等级以及一个氮氧化物排放的平均车队标准。汽车制造商在认证具体车型时可任意选择八个等级之一。同时，每家汽车制造商所销售整个车队的平均氮氧化物排放必须达到 0.07 克/英里的平均标准。过渡期有排放限值更加宽松的附加临时认证等级(第九等级、第十等级和中型乘用车等级)。这些等级在 2008 之后终止。

第二阶段排放标准在 2004-2009 年之间逐步执行。对于新乘用车和小型轻型载重车，第二阶段排放标准从 2004 年开始逐步执行，并从 2007 年型开始全面执行。对于大型轻型载重车和

中型乘用车，第二阶段排放标准从 2008 年开始逐步执行，并在 2009 年开始全面执行。在 2004-2007 年的逐步执行期间，未达到第二阶段初步排放标准的所有乘用车和小型轻型载重车必须达到氮氧化物排放为 0.30 克/英里的临时平均标准（相当于“国家低排放汽车”项目对于轻型汽车的排放标准）。在 2004-2008 年期间，未达到第二阶段最终排放标准的大型轻型载重车和中型乘用车逐步执行一个临时项目：氮氧化物的平均排放标准为 0.20 克/英里；在逐步执行的临时项目之外的汽车执行每辆汽车排放标准（即排放“上限”）：大型轻型载重车的氮氧化物排放标准为 0.60 克/英里，中型乘用车的氮氧化物排放标准为 0.90 克/英里。

所有污染物的排放标准（认证等级）见表二。汽车的整个使用期限已经扩展到 120000 英里。美国环保局的等级涵盖了加利福尼亚州低排放汽车排放标准（II）的排放类别，从而更加便于汽车制造商遵循联邦和加利福尼亚州排放标准。

表二										
第二阶段排放标准，联邦试验规程，克/英里										
等级	50000 英里					120000 英里				
编号	NMOG	CO	NO _x	PM	HCHO	NMOG	CO	NO _x *	PM	HCHO
临时等级										
MDPV ^c						0.280	7.3	0.9	0.12	0.032
10 ^{a、b、d、f}	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 ^{a、b、e}	0.075 (0.140)	3.4	0.2	—	0.015	0.090 (0.180)	4.2	0.3	0.06	0.018
长期等级										
8 ^b	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

* - 制造商车队的平均氮氧化物排放标准为 0.07 克/英里。

a - 等级在 2006 年型结束时废除（对于大型轻型载重车，等级在 2008 年型结束时废除）。

b - 在非甲烷有机气体、一氧化碳和甲醛方面，更高的临时限值仅仅适用于大型轻型载重车，并于 2008 年之后终止。

c - 附加临时等级仅仅限于中型乘用车，并于 2008 年型之后终止。

d - 0.195 克/英里（50000 英里）和 0.280 克/英里（120000 英里）的可选临时非甲烷有机气体排放标准仅仅适用于轻型载重车四类（LDT4）和中型乘用车。

e - 0.100 克/英里（50000 英里）和 0.130 克/英里（120000 英里）的可选临时非甲烷有机气体排放标准仅仅适用于轻型载重车二类（LDT2）。

f - 第十等级的柴油车可选 50000 英里的标准。

第二阶段排放标准对燃油品质提出了新要求。为达到排放标准而采用的先进排放后处理装置（例如催化剂和微粒滤清器）需要更加清洁的燃油。

- **汽油含硫量** - 从 2004 年开始，项目要求大部分炼油厂和进口商达到企业平均汽油含硫量为 120PPM 和最高汽油含硫量为 300PPM 的标准。从 2006 年起，企业平均汽油含硫量和最高含硫量的标准分别减至 30PPM 和 80PPM。对于一些小型炼油厂，较为宽松的临时标准可以适用到 2007 年。另外，在 2004-2006 年期间，较为宽松的临时标准适用于美国西部的局部地区。
- **柴油品质** - 含硫量最高为 15PPM 的公路用柴油（即 ULSD - 超低硫柴油）从 2006 年 6 月开始上市。美国环保局制定了降低柴油含硫量的法规，作为 2007-2010 年重型发动机排放条例的组成部分。

加利福尼亚州排放标准

概况

加利福尼亚州排放标准历来比美国环保局要求更加严格,但其发展进程和结构类似于联邦排放法规:

- 第一阶段/加利福尼亚州低排放汽车排放标准延续到 2003 年。
- 加利福尼亚州低排放汽车排放标准 (II) 于 2004 年生效。

其他许多州采用了类似于加利福尼亚州低排放汽车排放标准 (II) 的排放标准,包括纽约州、马萨诸塞州、缅因州、康涅狄格州、佛蒙特州、罗得岛州、宾夕法尼亚州、新泽西州、俄勒冈州和华盛顿州。

低排放汽车排放标准

适用到 2003 年型的加利福尼亚州低排放汽车排放标准用下列排放类别表示:

- 第一阶段
- 过渡期低排放汽车 (TLEV)
- 低排放汽车 (LEV)
- 超低排放汽车 (ULEV)
- 特超低排放汽车 (SULEV)
- 零排放汽车 (ZEV)

汽车制造商必须按照基于各自车队排放平均的时间表,生产一部分达到越来越严格的排放类别的汽车。第一阶段和过渡期低排放汽车排放标准在 2003 年之后废除,不再作为排放类别。

同样的气态污染物排放标准适用于汽油车和柴油车。微粒排放标准仅仅适用于柴油车。排放按照“联邦试验规程”进行测量,以“克/英里”表示。“联邦试验补充规程”在 2001-2005 年之间在加利福尼亚州逐步执行。

加利福尼亚州轻型汽车排放标准，联邦试验规程，克/英里

类别	50000 英里/5 年					100000 英里/10 年				
	NMOG ^a	CO	NO _x	PM	HCHO	NMOG ^a	CO	NO _x	PM	HCHO
乘用车										
第一阶段	0.25	3.4	0.4	0.08	—	0.31	4.2	0.6	—	—
TLEV	0.125	3.4	0.4	—	0.015	0.156	4.2	0.6	0.08	0.018
LEV	0.075	3.4	0.2	—	0.015	0.090	4.2	0.3	0.08	0.018
ULEV	0.040	1.7	0.2	—	0.008	0.055	2.1	0.3	0.04	0.011
LDT1（LVW < 3750 磅）										
第一阶段	0.25	3.4	0.4	0.08	—	0.31	4.2	0.6	—	—
TLEV	0.125	3.4	0.4	—	0.015	0.156	4.2	0.6	0.08	0.018
LEV	0.075	3.4	0.2	—	0.015	0.090	4.2	0.3	0.08	0.018
ULEV	0.040	1.7	0.2	—	0.008	0.055	2.1	0.3	0.04	0.011
LDT2（LVW > 3750 磅）										
第一阶段	0.32	4.4	0.7	0.08	—	0.40	5.5	0.97	—	—
TLEV	0.160	4.4	0.7	—	0.018	0.200	5.5	0.9	0.10	0.023
LEV	0.100	4.4	0.4	—	0.018	0.130	5.5	0.5	0.10	0.023
ULEV	0.050	2.2	0.4	—	0.009	0.070	2.8	0.5	0.05	0.013
a - 所有的第一阶段排放标准为 NMHC（非甲烷碳氢化合物）										
缩写词：										
LVW - 车辆装载后总质量（整备质量 + 300 磅）										
LDT - 轻型载重车										

NMOG - 非甲烷有机气体
HCHO - 甲醛

表四概括了中型汽车排放标准。

表四 加利福尼亚州中型汽车排放标准，联邦试验规程，克/英里										
类别	50000 英里/5 年					120000 英里/11 年				
	NMOG ^a	CO	NO _x	PM	HCHO	NMOG ^a	CO	NO _x	PM	HCHO
MDV1（0–3750 磅）										
第一阶段	0.25	3.4	0.4	–	–	0.36	5.0	0.55	0.08	–
LEV	0.125	3.4	0.4	–	0.015	0.180	5.0	0.6	0.08	0.022
ULEV	0.075	1.7	0.2	–	0.008	0.107	2.5	0.3	0.04	0.012
MDV2（3751–5750 磅）										
第一阶段	0.32	4.4	0.7	–	–	0.46	6.4	0.98	0.10	–
LEV	0.160	4.4	0.4	–	0.018	0.230	6.4	0.6	0.10	0.027
ULEV	0.100	4.4	0.4	–	0.009	0.143	6.4	0.6	0.05	0.013
SULEV	0.050	2.2	0.2	–	0.004	0.072	3.2	0.3	0.05	0.006
MDV3（5751–8500 磅）										
第一阶段	0.39	5.0	1.1	–	–	0.56	7.3	1.53	0.12	–
LEV	0.195	5.0	0.6	–	0.022	0.280	7.3	0.9	0.12	0.032
ULEV	0.117	5.0	0.6	–	0.011	0.167	7.3	0.9	0.06	0.016

SULEV	0.059	2.5	0.3	—	0.006	0.084	3.7	0.45	0.06	0.008
MDV4（8501-10000 磅）										
第一阶段	0.46	5.5	1.3	—	0.028	0.66	8.1	1.81	0.12	—
LEV	0.230	5.5	0.7	—	0.028	0.330	8.1	1.0	0.12	0.040
ULEV	0.138	5.5	0.7	—	0.014	0.197	8.1	1.0	0.06	0.021
SULEV	0.069	2.8	0.35	—	0.007	0.100	4.1	0.5	0.06	0.010
MDV5（10001-14000 磅）										
第一阶段	0.60	7.0	2.0	—	—	0.86	10.3	2.77	0.12	—
LEV	0.300	7.0	1.0	—	0.036	0.430	10.3	1.5	0.12	0.052
ULEV	0.180	7.0	1.0	—	0.018	0.257	10.3	1.5	0.06	0.026
SULEV	0.090	3.5	0.5	—	0.009	0.130	5.2	0.7	0.06	0.013
a - 所有的第一阶段排放标准为 NMHC（非甲烷碳氢化合物） 缩写词： MDV - 中型汽车（车辆额定总质量介于 8500-14000 磅）。在车辆试验质量的基础上，MDV 类别细分为五个等级（MDV1 至 MDV5）。在加利福尼亚州，“试验质量”等于联邦排放标准中的“调节后的车辆装载后总质量”。 NMOG - 非甲烷有机气体 HCHO - 甲醛										

LEV II - 低排放汽车排放标准（II）

1998 年 11 月 5 日，加利福尼亚州空气资源委员会通过了 2004-2010 年执行的低排放汽车排放标准（II）。

在低排放汽车排放标准（II）中，总质量低于 8500 磅的轻型载重车和中型汽车类别重新进行了分类，必须达到乘用车排放要求（见表五）。因此，大部分皮卡和运动型多用途车必须达到乘用车排放标准。重新分类到 2007 年逐步执行完毕。车辆额定总质量高于 8500 磅的中型汽车（原来的 MDV4 和 MDV5）仍然遵循中型汽车标准（见表六）。

低排放汽车排放标准（II）显著提高了所有排放类别的氮氧化物和微粒排放标准。同样的标准适用于汽油车和柴油车（在 2001 年 11 月 15 日通过的修订中，汽油车不再免除微粒排放标准）。轻型低排放汽车和超低排放汽车遵循 0.05 克/英里的氮氧化物排放标准（从 2004 年型开始逐步执行）。遵循低排放汽车、超低排放汽车和特超低排放汽车标准的车辆额定总质量低于 8500 磅的轻型柴油车和载重车在整个使用期限中执行 0.010 克/英里的微粒排放标准。过渡期低排放汽车排放类别已经废除。因此，可以说，只有应用先进排放控制技术（例如微粒滤清器和氮氧化物催化剂）的汽车才能达到排放标准。

表五 加利福尼亚州低排放汽车排放标准（II），乘用车和轻型汽车（低于 8500 磅），克/英里										
类别	50000 英里/5 年					120000 年/11 年				
	NMOG	CO	NOx	PM	HCHO	NMOG	CO	NOx	PM	HCHO
LEV	0.075	3.4	0.05	—	0.015	0.090	4.2	0.07	0.01	0.018
ULEV	0.040	1.7	0.05	—	0.008	0.055	2.1	0.07	0.01	0.011
SULEV	—	—	—	—	—	0.010	1.0	0.02	0.01	0.004

表六 加利福尼亚州低排放汽车排放标准（II），中型汽车，使用期限 120000 英里，克/英里						
车辆额定总质量（磅）	类别	NMOG	CO	NOx	PM	HCHO
8500–10000	LEV	0.195	6.4	0.2	0.12	0.032

	ULEV	0.143	6.4	0.2	0.06	0.016
	SULEV	0.100	3.2	0.1	0.06	0.008
10001-14000	LEV	0.230	7.3	0.4	0.12	0.040
	ULEV	0.167	7.3	0.4	0.06	0.021
	SULEV	0.117	3.7	0.2	0.06	0.010

低排放汽车排放标准（II）也扩展和提高了车队平均排放标准，要求汽车制造商每年降低车队排放。另外，低排放汽车排放标准（II）也进一步提高了蒸发排放物标准。

来源: <http://www.dieselnet.com/standards/us/light.html>

绿色柴油机推广计划翻译