

欧盟重型车CO₂标准修订

作者: Eamonn Mulholland

2024年5月13日, 欧洲理事会批准通过了重型车二氧化碳 (CO₂) 标准修订案, 这标志着重型车CO₂标准修订已完成最后一步立法程序, 欧盟委员会和欧洲议会在此前已就此次修订内容进行了磋商, 于2024年4月10日达成一致通过。此前的CO₂标准要求到2025年, 大多数新生产货车的排放比2019报告周期排放水平降低15%, 到2030年降低30%¹。此次修订扩大了标准法规的实施范围, 涵盖了更多类型的货车、公交客车、长途客车、挂车及专用作业车; 加严了减排目标; 同时调整了制造商可选择的灵活性合规方案。修订后的标准维持了到2025年CO₂减排15%的目标, 将2030年的减排目标提高到45%, 同时引入了2035年减排65%和2040年减排90%的目标。经过此番修订, 该标准已成为全球重型车领域最为积极严格的温室气体标准之一。

在这份政策更新简报中, 我们将总结介绍欧盟重型车CO₂标准修订案的主要内容。

政策背景

重型车CO₂标准最初于2019年出台, 针对制造商生产的部分货车类别实施, 管理范围涵盖的车型约占2023年重型车总销量的65%², 标准为这部分车辆设定了到2025年减排15%和到2030年减排30%的目标 (相比2019报告周期基准水平)。

www.theicct.org

communications@theicct.org

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

1 欧盟法规 Regulation (EU) 2019/1242 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2019 Setting CO₂ Emission Performance Standards for New Heavy-Duty Vehicles and Amending Regulations (EC) No 595/2009 and (EU) 2018/956 of the European Parliament and of the Council and Council Directive 96/53/EC, Official Journal of the European Union (OJ) L 198/202 (2019年7月25日), 详见: <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/1242/oj/eng>. 2019报告周期为2019年7月1日至2020年6月30日。

2 销量占比数据来源于S&P Global Mobility公司提供的相关内容, 版权所有© S&P Global Mobility, 2023。

2021年生效的《欧洲气候法案》要求欧盟在2050年前实现气候中和³。为实现这一目标，交通行业需要在2050年前实现较1990年水平减排90%⁴。2021年，重型车CO₂排放在欧洲道路交通领域CO₂排放量中的占比为28%⁵，如果没有进一步管理法规出台，重型车车队可能很难为实现减排目标贡献相应的减排份额。

为了解决重型车CO₂排放量预期值与实现气候中和所需的超低排放水平之间的差距，欧盟委员会于2023年2月14日提出了一项修订重型车CO₂标准的提案⁶。该提案被提交至欧洲议会和欧洲理事会，在2023年10月16日召开的环境部长会议上，欧洲理事会在同意保留欧盟委员会提案主要内容的前提下，通过了该提案⁷。理事会对提案内容的主要修改为加严了城市公交车和挂车的减排目标。在2023年11月21日举行的全体投票中，欧洲议会投票支持了欧盟委员会提案的主要内容，并通过了几项修改（包括扩大标准法规的覆盖范围，纳入专用作业车和车辆总质量5吨以下的轻型货车⁸）。另外，欧洲议会还投票支持了一项管理机制，即制造商可以通过销售仅使用CO₂中和燃料（如合成燃料和生物燃料）的车辆来帮助其实现达标合规。

在2024年1月18日举行的首次三方会谈中，欧盟委员会、欧洲理事会和欧洲议会的代表一致同意扩大标准法规的管理覆盖范围，自2035年开始将专用作业车纳入管理，同时加严了为客车和挂车设定的减排目标，但调整幅度略小于欧盟理事会之前提出的方案。车辆总质量低于5吨的轻型货车最终未被纳入标准管理范围，也未引入利用CO₂中和燃料实现达标的管理机制，这两项事宜将留待2027年进行标准法规审议时再作考虑。

2024年4月10日，欧洲议会批准了三方达成一致的标准修订议案。随后，欧洲理事会于2024年5月13日正式通过了该修订案，完成了立法程序，修订后的标准法规随后将在《欧盟官方公报》上正式发布。

- 3 欧盟法规 Regulation (EU) 2021/1119 of the European Council and the Parliament of 30 June 2021 Establishing the Framework for Achieving Climate Neutrality and Amending Regulation (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 (European Climate Law), OJ L 243/1 (2021年7月9日), 详见: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1119&from=EN>.
- 4 欧盟委员会, “EU Sustainable and Smart Mobility Strategy,” 2020年, 详见: <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12438-Sustainable-and-Smart-Mobility-Strategy>.
- 5 欧洲环境署, National Emissions Reported to the UNFCCC and to the EU Greenhouse Gas Monitoring Mechanism (2023年10月13日), 详见: <https://www.eea.europa.eu/en/datahub/datahubitem-view/3b7fe76c-524a-439a-bfd2-a6e4046302a2>.
- 6 Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Amending Regulation (EU) 2019/1242 as Regards Strengthening the CO₂ Emission Performance Standards for New Heavy-Duty Vehicles and Integrating Reporting Obligations, and Repealing Regulation (EU) 2018/956, COM/2023/88 final, 2023年2月14日, 详见: https://climate.ec.europa.eu/system/files/2023-02/policy_transport_hdv_20230214_proposal_en_0.pdf.
- 7 欧盟委员会, “Outcome of Proceedings: Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Amending Regulation (EU) 2019/1242 as Regards Strengthening the CO₂ Emission Performance Standards for New Heavy-Duty Vehicles and Integrating Reporting Obligations, and Repealing Regulation (EU) 2018/956 - General Approach,” 2023年10月17日, 详见: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14284-2023-INIT/en/pdf>.
- 8 欧洲议会, “Strengthening the CO₂ Emission Performance Targets for New Heavy-Duty Vehicles: Amendments Adopted by the European Parliament on 21 November 2023 on the Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Amending Regulation (EU) 2019/1242 as Regards Strengthening the CO₂ Emission Performance Standards for New Heavy-Duty Vehicles and Integrating Reporting Obligations, and Repealing Regulation (EU) 2018/956 (COM(2023)0088) - C9-0025/2023 - 2023/0042(COD)),” 2023年11月21日, 详见: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0403_EN.pdf.

重型车CO₂标准的主要内容

管理范围

原先的重型车CO₂标准适用于车辆总质量大于16吨, 车辆结构为双轴 (4x2) 或三轴 (6x2) 的货车, 这部分车辆在2023年重型车总销量中的占比为65%。

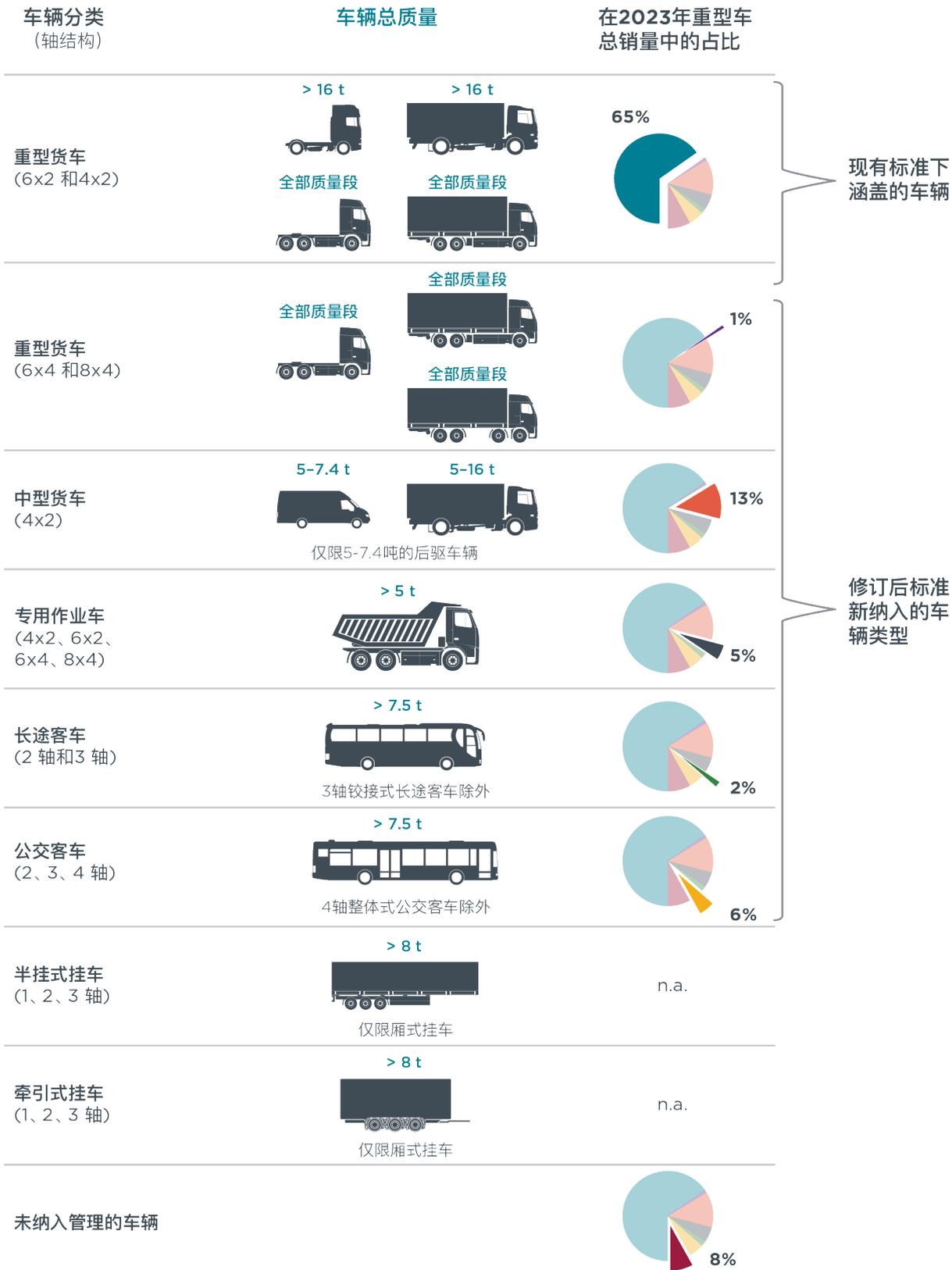
此次修订扩大了标准法规涵盖的车辆范围, 纳入了更多类型的货车、公交客车、长途客车、挂车及专用作业车。加上此前标准适用的车型, 修订后的CO₂标准所涵盖的车型可占2023年重型车总销量的92%⁹。

根据欧盟法规, 重型车将根据其车辆总质量、轴结构和车身类型特征被划分至不同的车辆组别 (车辆组别及对应的车辆特征完整清单详见本文附件)。图1简要总结了当前标准和修订后标准所涵盖的车辆组别。

⁹ 销量占比数据来源于S&P Global Mobility公司提供的相关内容, 版权所有© S&P Global Mobility, 2023。

图1

CO₂标准管理范围涵盖的车辆及其在所有重型车中的销量占比



来源：销量占比数据来源于S&P Global Mobility公司提供的相关内容，版权所有 © S&P Global Mobility, 2023。

国际清洁交通委员会 THEICT.ORG

专用作业车

专用作业车现已被纳入重型车CO₂标准的管理范围。这些车辆广义上被定义为非运输配送用途车辆，例如垃圾车、自卸车和建筑用车辆等¹⁰。专用作业车是此次唯一新纳入管理的车辆类型，并没有针对这类车辆设定2030年减排目标，这类车辆的第一个减排目标节点为2035年。在2035年之前，制造商在报告排放量时可将零排放专用作业车视为具有类似车辆特征的非专用作业车进行上报，用于协助其完成CO₂减排目标¹¹。

挂车

此次修订将半挂车、牵引杆式和中置轴箱式挂车也纳入了CO₂标准的管理范围。挂车上通常并没有发动机，所以不会直接产生CO₂排放，但挂车可以通过改善空气动力、车身轻量化、使用低滚阻轮胎或加装电动推进设备等措施来帮助降低机动车的排放。在《欧盟法规2022/1362》中规定了计算挂车CO₂排放的方法架构¹²。

和货车一样，挂车的CO₂排放也是基于模型模拟的。首先，会将挂车与标准柴油货车进行组合，模拟计算其在基准周期内的排放（详见下文）。为了满足CO₂减排目标，挂车制造商必须对挂车应用各类能效改进技术，从而使标准柴油货车与改进型挂车的组合能够满足目标年份对应的减排要求。

城市公交车、城际客车和长途客车

所有车辆总质量大于7.5吨的城市公交车、城际客车和长途客车都已被纳入重型车CO₂标准的管理范围¹³。界定清楚这些车辆类型之间的区别非常重要，因为法规对于城市公交车是通过设定零排放车辆销售占比目标来进行管理的，而对于长途客车和城际客车，则是通过设定CO₂减排目标来进行管理。

城市公交车被定义为设计用于搭载站立乘客，允许乘客频繁在车上移动的客车。城际客车被定义为主要设计用于乘坐乘客的客车，允许在过道或不超过两组双人座位的区域提供站立乘客区。长途客车被定义为专门设计用于乘坐乘客的客车¹⁴。

10 具体而言，专用作业车可被定义为 (i) 不用于货物运输配送的重型车（根据欧盟法规 Regulation (EU) 2018/858 附录 2 中的定义，车辆组别代码为 1、9、10、15、16、18、19、20、23、24、25、26、27、28 或 31）；或 (ii) 最大时速不超过 79 km/h 的牵引车。

11 例如，4v 组别的零排放汽车可在 2035 年以前被视为 4 组别的车辆进行报告。

12 欧委会执行法案 Commission Implementing Regulation (EU) 2022/1362 of 1 August 2022 Implementing Regulation (EC) No 595/2009 of the European Parliament and of the Council as Regards the Performance of Heavy-Duty Trailers with Regard to Their Influence on the CO₂ Emissions, Fuel Consumption, Energy Consumption and Zero Emission Driving Range of Motor Vehicles and Amending Implementing Regulation (EU) 2020/683, OJ L 205/145 (2022 年 8 月 1 日)，详见：https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2022/1362/oj。

13 具有三个或更多轴的铰接式客车和具有四个或更多轴的整体式客车被豁免于管理标准之外。在过去十年中，欧洲并没有销售过这样的车辆。

14 具体而言，城市公交车的车辆组别代码为 31-LF、31-L1、31-DD、33-LF、33-L1、33-DD、35-FE 或 39-FE；城际客车的车辆组别代码为 31-L2 或 33-L2；长途客车的车辆组别代码为 32-C2、32-C3、32-DD、34-C2、34-C3 或 34-DD。表 A5 展示了这些代码对应的车辆特征。

超重型组合车

在欧洲车辆模块体系下会允许出现车身更长且车辆总质量更重的组合车，这类新的车辆组别将包括具有三轴或更多轴、发动机功率等于大于400kW，车辆总质量超过60吨的车辆。这类车辆在2023年重型车总销售量中的占比不到0.1%¹⁵，对该组别车辆设定的CO₂减排目标与所有其他货车相同。

未纳入管理范围的车辆

有部分类型的重型车仍未被纳入管理范围，但这部分车辆在重型车年度总销量中所占的比例相对较小¹⁶。未纳入管理范围的车辆包括：

- » 车辆总质量在3.5至5吨之间的货运卡车和厢式货车（占2023年重型车销量的3.3%）
- » 4x4 货车（占比2.1%）
- » 6x6 货车（占比0.4%）
- » 4轴货车，8x4车型除外（占比1.0%）
- » 5轴货车（占比0.1%）
- » 车辆总质量在5至7.4吨之间，且不带后轮驱动的4x2货车（占比0.7%）¹⁷
- » 车辆总质量小于等于7.5吨的公交客车和长途客车（占比0.5%）

上述这些车辆未被纳入欧盟车辆认证法规（Certification Regulation (EU) 2022/1379）管理范围，该法规要求制造商监测和报告其车辆产品排放¹⁸。在未纳入认证法规的情况下，这些车辆也较难纳入到CO₂标准的管理范围。

管理豁免

在一个报告周期内（定义为7月1日至次年6月30日）产量少于100辆车的制造商可被豁免于标准管理范围之外。不过，这类制造商也可选择被纳入CO₂标准管理范围，从而被纳入到排放积分交易体系，这对于零排放汽车制造商而言是有利的（我们将在后文中继续讨论这方面的内容）。2023年，根据本规定而获得管理豁免的制造商的产品销量在重型车总销量中的占比仅为0.4%¹⁹。如果某制造商的销量少于100辆，但该企业与另一家制造商属于关联企业（例如，隶属于同一家母公司），且两家制造企业的合并销量超过100辆车，则不能获得管理豁免。

15 销量占比数据来源于S&P Global Mobility公司提供的相关内容，版权所有© S&P Global Mobility, 2023。

16 销量占比数据来源于S&P Global Mobility公司提供的相关内容，版权所有© S&P Global Mobility, 2023。

17 尽管该类别的前驱车辆不属于CO₂标准管理范围，但该类零排放汽车可被报告为后驱车辆，用于帮助制造商实现其CO₂减排目标。

18 欧盟委员会法规 Commission Regulation (EU) 2022/1379 of 5 July 2022 Amending Regulation (EU) 2017/2400 as Regards the Determination of the CO₂ Emissions and Fuel Consumption of Medium and Heavy Lorries and Heavy Buses and to Introduce Electric Vehicles and Other New Technologies, OJ L 212/1 (2022年), 详见: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R1379&qid=1664295468190&from=en>。

19 销量占比数据来源于S&P Global Mobility公司提供的相关内容，版权所有© S&P Global Mobility, 2023。

此外, 用于居民防护服务、消防服务、维护公共秩序的军警务职责以及紧急医疗服务的重型车辆也不在CO₂减排目标管辖范围内。

基准排放

制造商会以相同的基准排放为起点来实现CO₂减排目标。也就是说, 制造商的基准排放不是其自身车辆产品排放水平, 而是所有制造商销售车辆的整体排放水平。对于此前标准下已涵盖的车辆组别, 其排放基准年为2019报告周期; 对于新纳入的车辆组别, 其排放基准年为2021或2025报告周期 (详见表1)。

减排目标

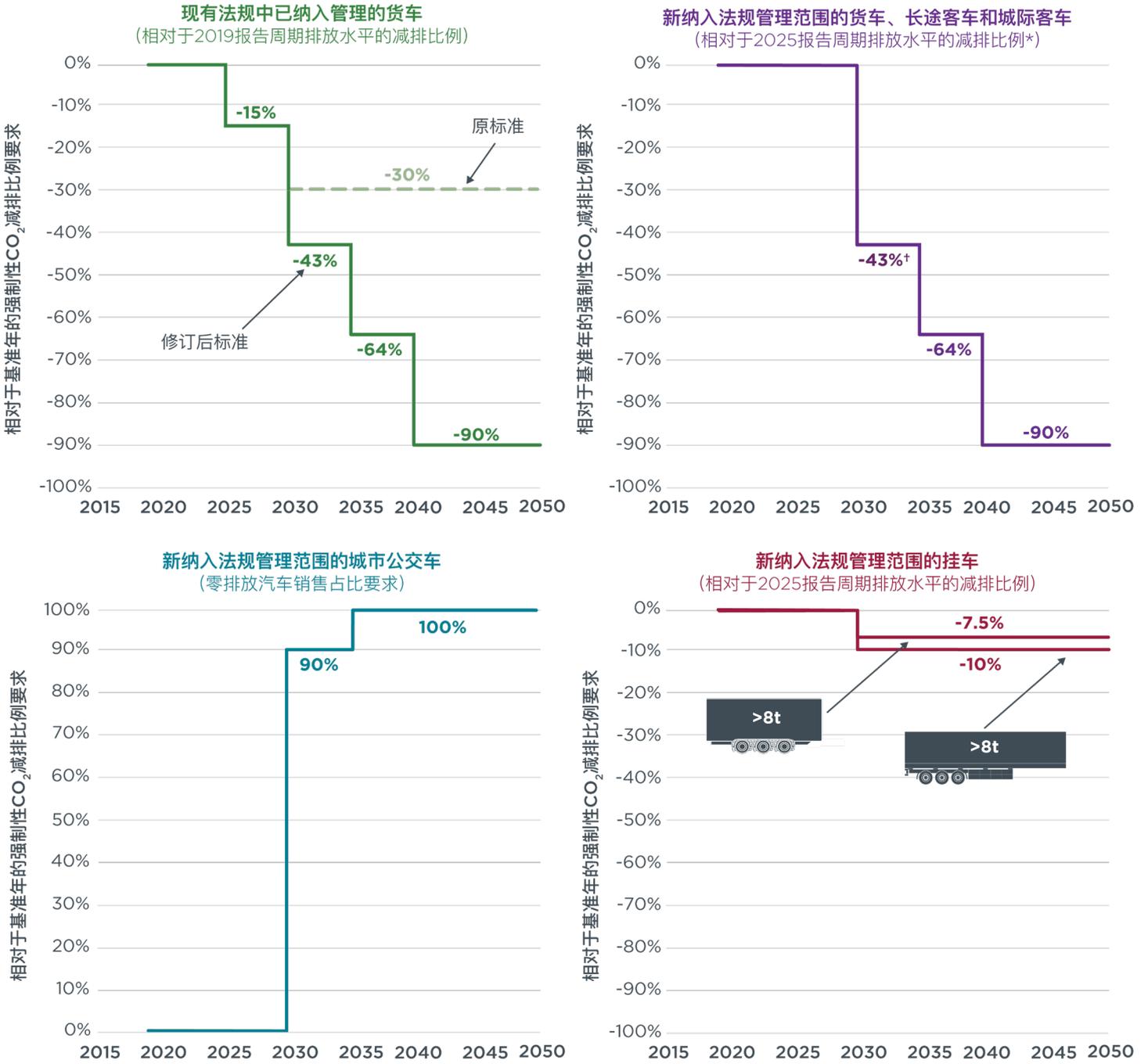
修订后的标准要求到2030年排放水平较基准排放降低45%; 到2035年降低65%; 到2040年降低90%。这些减排目标是对于所有重型机动车 (即货车、长途客车和公交客车) 设定的平均减排要求, 体现了排放标准积极严格的减排愿景。

如图2所示, 每一类车辆的具体减排目标与上述平均减排目标有所不同。其中, 货车和长途客车的减排目标是到2030年减排43%²⁰, 到2035年减排64%, 到2040年减排90%。城市公交车的减排目标是到2030年实现零排放汽车销售占比90%, 并在2035年达到100%。对半挂式挂车、牵引杆/中置轴挂车设定的减排目标是到2030年分别实现CO₂减排10%和7.5%。

²⁰ 专用作业车未设定2030年减排目标。

图2

各类重型车在对应报告周期的具体减排目标



* 对于1、2、3、11、12和16组别的车辆，其基准报告周期为2021年。

† 专用作业车未设定2030年减排目标。

国际清洁交通委员会 THEICT.ORG

车辆将根据其分类 (Bin) 适用于对应的减排目标, 每种分类又根据车辆特征划分为多个车辆组别。表1展示了不同车辆分类的具体定义、减排目标和基准减排周期年 (从7月1日至次年6月30日)。更多关于车辆组别的详细说明, 详见本文附件。

表1
车辆分类、对应组别、车辆特征及减排目标

	车辆分类	车辆分类	车辆总质量 (吨)	轴结构	2025	2030	2035	2040	减排基准年
现有法规已涵盖的货车	大于16吨的4x2和6x4重型货车	4-UD, 4-RD, 4-LH, 5-RD, 5-LH, 9-RD, 9-LH, 10-RD, 10-LH	> 16	4x2, 6x2	15%	43%	64%	90%	2019
修订后法规中新纳入的车辆	7.4-16吨之间的重型货车	1s ^a , 1, 2, 3	> 7.4 - ≤16	4x2	0%	43%	64%	90%	2021
	特殊轴结构的重型货车	11, 12, 16	全部质量段	6x4, 8x4					
	中型货车	53, 54	> 5 - ≤7.4	4x2 (后驱)					
	长途客车和城际客车	32-C2, 32-C3, 32-DD, 34-C2, 34-C3, 34-DD, 31-L2, 33-L2	> 3.5	2轴和3轴					
	长途客车和城际客车 (底盘车)		> 3.5	2轴和3轴					
	专用作业车	53v, 1sv, 1v, 2v, 3v, 4v, 5v, 9v, 10v, 11v, 12v, 16v	> 3.5	4x2, 6x2, 6x4, 8x4	0%				2025
新纳入标准法规的挂车	牵引杆/中置轴挂车 ^b	111, 112, 113, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 131, 132, 133	全部质量段	1轴、2轴和3轴	0%	10%	10%	10%	2025
	半挂车挂车 ^c	421, 422, 423, 431, 432, 433, 611, 612, 621, 622, 623, 624, 625, 631, 632, 633	≥ 8	1轴、2轴和3轴	0%	7.5%	7.5%	7.5%	2025
新纳入标准法规的客车	城市公交车	31-LF, 31-L1, 31-DD, 33-LF, 33-L1, 33-DD, 35-FE, 39-FE	> 3.5	2轴、3轴和4轴	0%	90%	100%	100%	2025

^a 1s组别的基准减排周期年为2025年。

^b 111、112、121、122、123、124和132组别的车辆还有次级车辆组别代码, 后缀为V, 以表示该车辆主要设计用于运输体积较大的货物, 且内部高度超过2.9米。

^c 421、422、431、432、611、612、621、622、623、624、631和632组别的车辆还有次级车辆代码, 后缀为V以表示该车辆主要设计用于运输体积较大的货物, 且内部高度超过2.9米。

达标合规

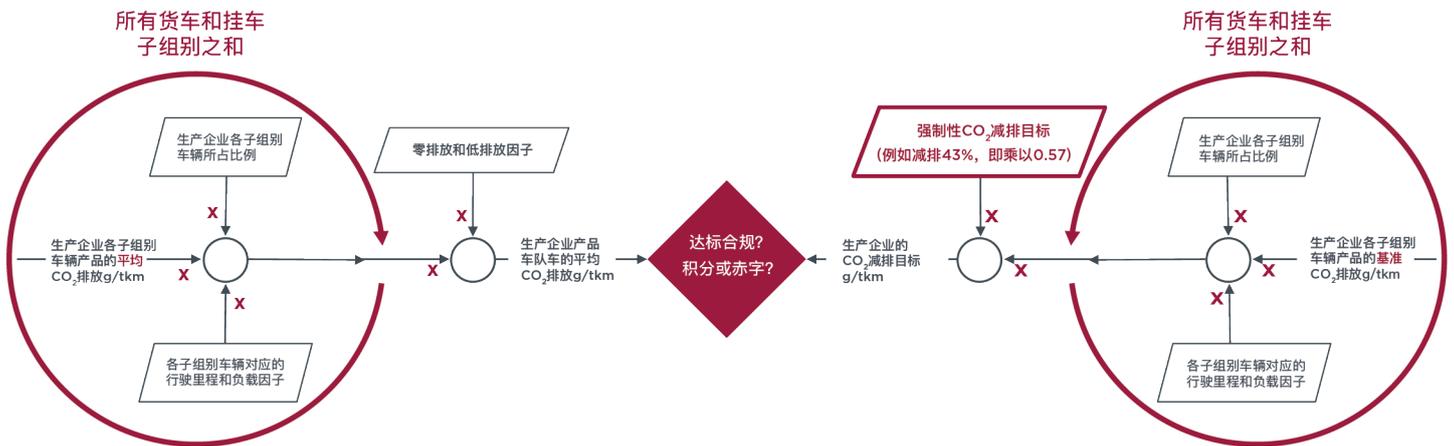
合规性是基于车辆制造商的产品车队来判定的，这就意味着并非每辆车都必须达到规定目标，但车队平均排放必须符合减排目标要求。这就允许制造商利用其排放较低的货车产品来抵消排放较高的货车产品，只要其车辆产品的平均CO₂排放符合减排目标即可。

对于货车（货运卡车和挂车）和客车（公交客车和长途客车），合规性是分开来进行判定的。也就是对于制造商而言，货运卡车和挂车会有一个总体减排目标，以gCO₂/tkm（克/吨公里）为单位，公交客车和长途客车则有另一个减排目标（以gCO₂/pkm（克/客公里）为单位。在下文中，我们将具体介绍货车和客车的达标合规管理机制。

货车

对于货车而言，制造商的减排目标及其产品车队平均CO₂排放量的核算机制基本与此前的CO₂标准相同（详见图3，更多细节请参考ICCT相关研究报告²¹）。除了将挂车新纳入管理范围之外，唯一的区别就在于修订后的法规在货车合规判定环节取消了“零排放和低排放汽车因子”，该因子是基于制造商生产的零排放和低排放车辆比例确定的，数值在1-0.97之间（我们将在后文进一步详细讨论低排放和零排放汽车因子的问题）。理论上，如果制造商同时生产货车和挂车，则可以通过货车完成的超额减排量来抵消挂车的减排目标，反之亦然。不过，目前欧洲主流制造商中并没有同时生产货车和挂车的企业。

图3 制造商的减排目标及其货车和挂车产品车队平均CO₂排放量的核算



国际清洁交通委员会 THEICT.ORG

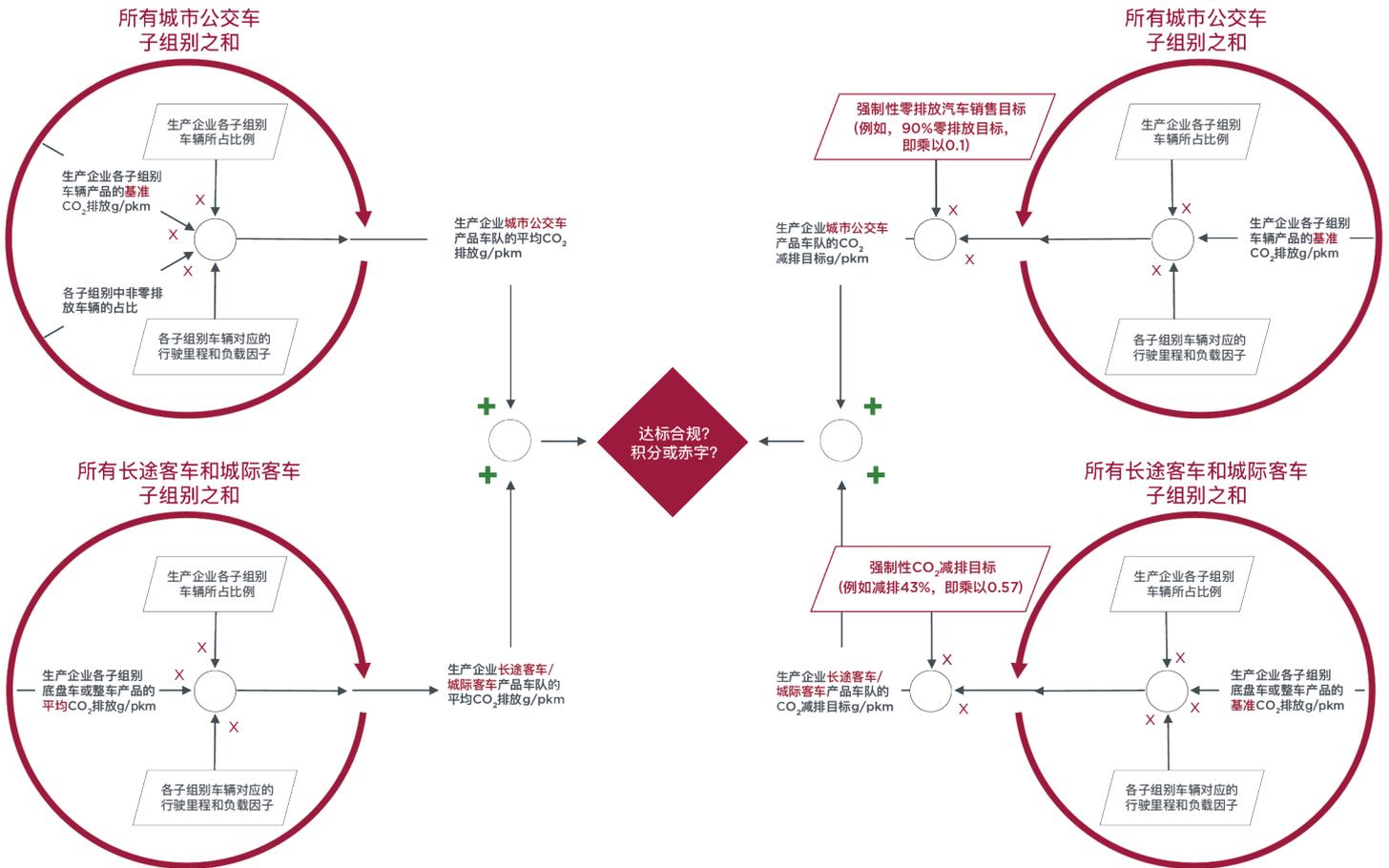
21 Felipe Rodríguez 著, The European Commission's Proposed CO₂ Standards for Heavy-Duty Vehicles (华盛顿特区: 国际清洁交通委员会, 2018年6月26日), 详见: <https://theicct.org/publication/the-european-commissions-proposed-co2-standards-for-heavy-duty-vehicles/>.

客车

对于城市公交车的减排要求是通过设定零排放车辆销售占比目标来进行管理的,而对于长途客车和城际客车,则是通过设定CO₂减排目标来进行管理。因此,在合规监管环节中,城市公交车的排放是独立于长途客车和城际客车之外单独进行核算的,然后再将核算结果以gCO₂/pkm为单位合并计入,形成最终的排放量进行合规判定(详见图4)。

公交客车和长途客车的生产经常会分为多个阶段,可能会首先由一家制造商来生产车辆底盘(形成底盘车),然后由另一家制造商来为其适配车身(形成整车)。默认情况下,车辆排放是基于整车计算的。然而,如果生产底盘车的制造商是一个独立的非关联企业(也就是说生产底盘和车身的企业不属于同一家母公司),则底盘车制造商可以要求单独计算底盘车的排放²²。对于城市公交车而言,由于其合规要求是以零排放车辆占比目标的形式体现的,所以仅核算整车排放。

图4 制造商的减排目标及其客车产品车队平均CO₂排放量的核算



国际清洁交通委员会 THEICCT.ORG

22 对于这类企业的完整定义, 详见CO₂标准修订案第3条。

积分和赤字机制

自重型车辆CO₂标准实施以来就出台了积分和赤字机制。在该机制下，排放低于减排轨迹要求的制造商可以获得减排积分（减排轨迹指连接两个减排目标之间的直线，例如在2025年减排15%和2030年减排43%两个目标点之间就可连接出一条减排轨迹线）。如果制造商到目标年份未能实现减排目标，就会产生减排赤字，而减排积分可以用于抵消减排赤字。例如，如果制造商到2030年未能实现货车产品车队减排43%，在此后排放高于减排目标的每一年，都会令制造商产生减排赤字。对于原CO₂标准中已涵盖的车辆，将自2025年开始产生减排赤字，对于此次新纳入CO₂标准修订案的车辆，将自2030年开始产生减排赤字。

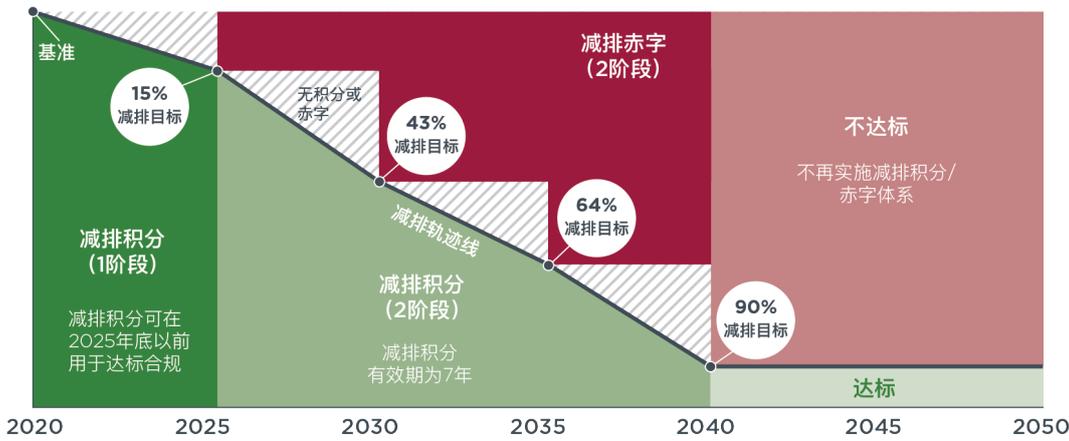
在原CO₂标准中，积分和赤字机制分为两个阶段，第一阶段从2019年到2024年，第二阶段从2025年到2029年。在第一阶段获得的减排积分只能用于抵消2025报告年产生的减排赤字。从2026年起，第一阶段获得的任何减排积分都不再有效。

在第二阶段，制造商将从2026年开始产生减排赤字，如果制造商在2025年节点未能实现减排目标，此后排放未能达标的每一年都会造成减排赤字累计。减排积分可以用于抵消减排赤字，减排积分的有效期为7年，此后则会失效。在使用减排积分抵消后依然未能清零的减排赤字被称为超标排放，制造商必须为此支付罚款（我们将在下文中进一步讨论这方面的内容）。图5展示了标准修订后新的积分和赤字机制，虽然挂车也可以按照类似的方法产生减排积分和赤字，但并没有被纳入到图中。减排积分和赤字机制将于2040年终止，届时任何排放不合规行为都将立即受到处罚。

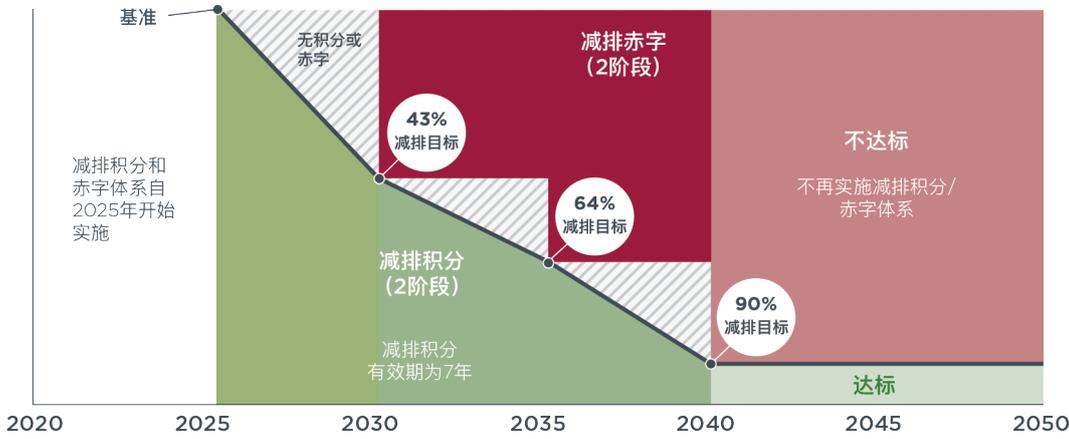
图5

修订后的减排积分和赤字机制

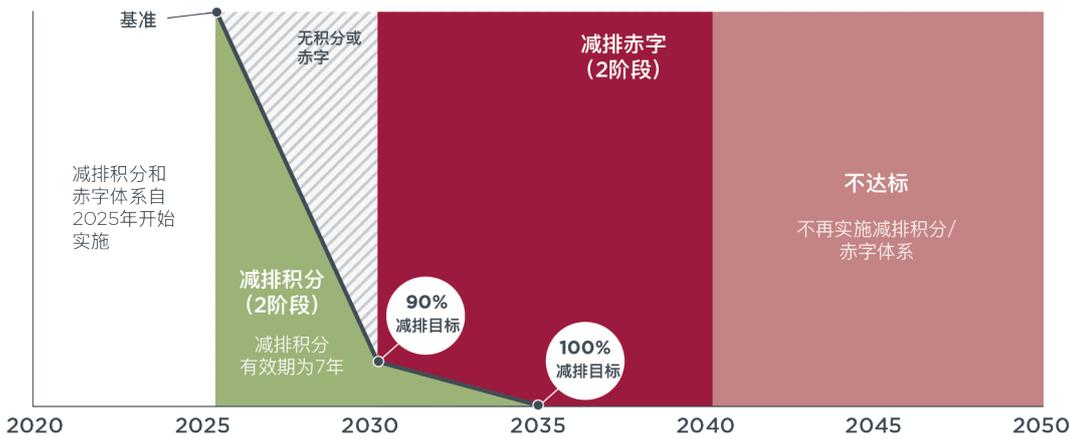
当前标准下已涵盖的货车



新纳入标准管理范围的货车、长途客车和城际客车



新纳入标准管理范围的城市公交车



注：这些图分别针对特定车辆展示了制造商产生减排积分和赤字的机制，但大部分制造商销售的车辆类型是综合的，也就是说获得多少积分或产生多少赤字取决于各类车辆的销售占比。

国际清洁交通委员会 THEICT.ORG

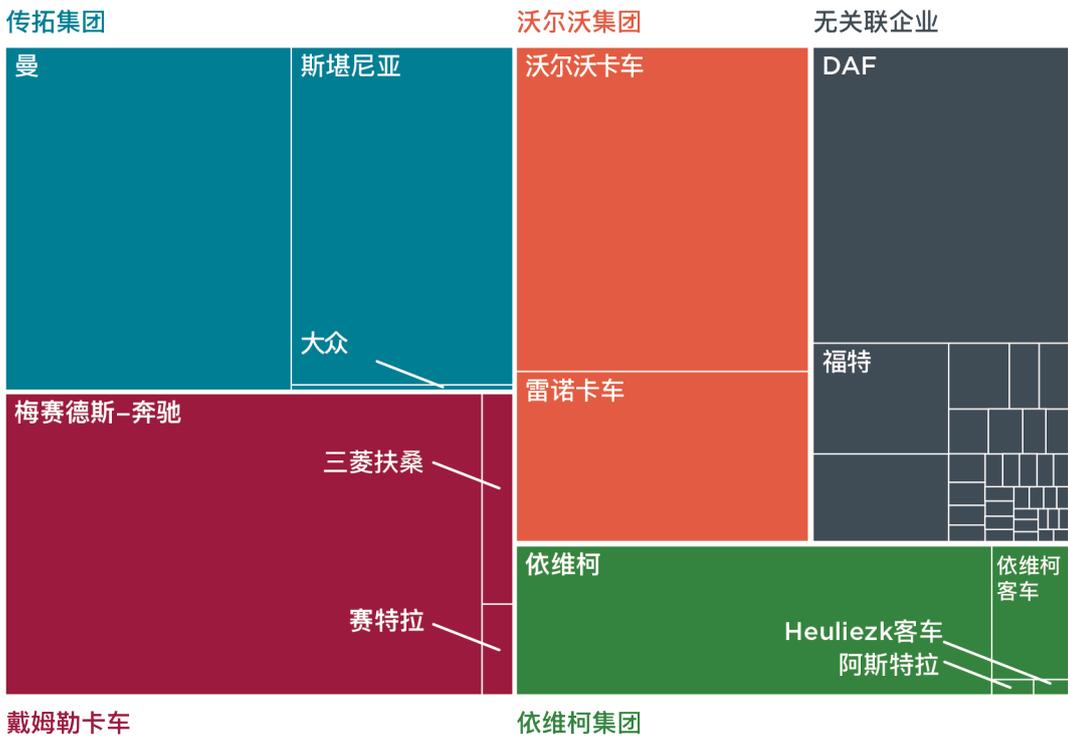
车辆转移

车辆转移是CO₂标准修订案下引入的一项新机制，允许制造商上报其他实体企业的车辆用于完成自身的CO₂减排目标。这项机制对于传统内燃机汽车和零排放汽车的管理要求是不同的。

对于传统内燃机汽车：同一家母公司下的生产企业之间可以进行车辆转移，没有转移数量限制²³。这一灵活性合规机制允许同一家母公司下的所有实体企业共同分摊达标责任，理论上，一家制造商可以将其所有车辆产品均转移至与其具有关联的另一家实体企业，也就是可以将其排放合并计入给另一制造商。不存在关联关系的制造商之间不能进行传统内燃机汽车转移。图6展示了主流重型车生产企业的母公司关联情况。

对于零排放汽车：在这一灵活性合规机制下，所有制造商之间都可以进行车辆转移，但转移数量不得超过接收企业报告周期车辆销量的5%。

图6
具有同一家母公司的重型车企业



注：在修订后的标准下，具有相同颜色的制造商（灰色除外）之间既可以转移传统内燃机汽车也可以转移零排放汽车。图中方格的大小对应了各制造商2023年的销量。销量占比数据来源于S&P Global Mobility公司提供的相关内容，版权所有 © S&P Global Mobility, 2023。

国际清洁交通委员会 THEICT.ORG

²³ 关于关联企业的完整定义详见CO₂标准第3条。

零排放汽车定义

此次标准修订对零排放重型车的定义进行了修改。在原标准中，排放低于 $1\text{gCO}_2/\text{kWh}$ 的车辆可认定为零排放，修订后标准将货车的排放阈值提升至 $3\text{gCO}_2/\text{tkm}$ ，公交客车和长途客车为 $1\text{gCO}_2/\text{pkm}$ 。

凡是排放量低于上述阈值的车辆即可将其排放报告为 $0\text{gCO}_2/\text{tkm}$ 。以常见的5-LH组别货车作为参考，其2020年的官方 CO_2 排放量为 $56\text{gCO}_2/\text{tkm}$ ²⁴，目前尚无客车的官方排放数值，但估计标准城市公交车的排放约为 $26\text{gCO}_2/\text{pkm}$ ²⁵。阈值的提高使得单燃料和双燃料氢燃料发动机可以被归类为零排放汽车。对于单燃料发动机，完全使用氢燃料并不会直接产生 CO_2 排放，但会产生氮氧化物。这些氮氧化物需要通过排放控制系统进行处理，而排放控制系统可能会以副产物的形式产生少量 CO_2 排放。双燃料发动机既可以使用氢燃料，也可以使用柴油燃料。例如，高压直喷发动机需要柴油燃料作为引燃过程的引导，这会产生一定的 CO_2 排放，但仍可能低于 $3\text{gCO}_2/\text{tkm}$ 的阈值。

安装有非内燃机或排放低于 $1\text{gCO}_2/\text{kWh}$ 内燃机作为推进支持装置的挂车也可被定义为零排放。与货车和客车不同，挂车并不能直接将排放报告为 $0\text{gCO}_2/\text{tkm}$ ，但零排放挂车可以帮助制造商在上述车辆转移机制中获益。此外，零排放挂车还能够从相关法规激励措施中受益，例如支撑道路收费的《欧盟道路通行费法规》²⁶，和为零排放汽车额外提供较传统汽车更高车辆总质量许可的《车辆质量与尺寸法规》²⁷。

零排放和低排放汽车因子

在原标准中有一项被称为“零排放和低排放汽车因子”的鼓励机制²⁸，在该机制下，如果制造商生产了足够数量的零排放和低排放汽车，则可在报告排放时人为减少最高3%的排放量。关于这项机制的更多介绍敬请参阅ICCT此前发布的相关研究报告²⁹。

24 Eamonn Mulholland, Pierre-Louis Ragon和Felipe Rodríguez著, CO_2 Emissions from Trucks in the European Union: An Analysis of the 2020 Reporting Period (华盛顿特区: 国际清洁交通委员会, 2023年7月11日), 详见: <https://theicct.org/publication/hdv-co2-emissions-eu-2020-reporting-jul23/>.

25 Hussein Basma等人著, “Comprehensive Energy Assessment of Battery Electric Buses and Diesel Buses,” (文章于2019年6月在波兰华沙举办的第32届国际能源系统效率、成本、优化、模拟及环境影响大会上发布), 详见: <https://hal.science/hal-02169856>. 我们假设车辆负载为51人, 即VECTO模拟系统下的默认值。

26 欧盟法规Directive (EU) 2022/362 of the European Parliament and of the Council of 24 February 2022 Amending Directives 1999/62/EC, 1999/37/EC and (EU) 2019/520, as Regards the Charging of Vehicles for the Use of Certain Infrastructures,” OJ L 69/1, 2022年3月4日, 详见: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/362/oj>.

27 本文撰写时,《车辆质量与尺寸法规》正在进行修订,修订后将进一步提升零排放汽车的重量上限,法规内容参见欧盟法规提案 Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council Amending Council Directive 96/53/EC Laying down for Certain Road Vehicles Circulating within the Community the Maximum Authorised Dimensions in National and International Traffic and the Maximum Authorised Weights in International Traffic, COM/2023/445 final, 2023年7月11日, 详见: https://transport.ec.europa.eu/document/download/6d96dca5-11f2-4499-81cd-b3d44b67a73d_en?filename=COM_2023_445_0.pdf.

28 低排放汽车定义为排放在对应该组别车辆基准排放0%-50%之间的车辆。

29 Felipe Rodríguez著, CO_2 Standards for Heavy-Duty Vehicles in the European Union (华盛顿特区: 国际清洁交通委员会, 2019年4月16日), 详见: <https://theicct.org/publication/co2-standards-for-heavy-duty-vehicles-in-the-european-union/>.

大多数主流制造商的零排放汽车销售预期都已显著超过了从“零排放和低排放汽车因子”中获得最大收益所需的比例。因此，该激励措施将在2030年后取消。大多数主流制造商已承诺到2030年将其零排放汽车的销售比例提高到35%至60%³⁰。相比之下，2025年后只要零排放汽车销量占比达到5%即可获得“零排放和低排放汽车因子”所能带来的最高减排收益。

在2025年到2030年期间，制造商有两种方式来计算其货车产品的车队平均排放，其中一种方法可以应用“零排放和低排放汽车因子”，另一种方法则不应用该因子。前者仅在核算出减排赤字的情况下才可使用，第二种方法则在核算出减排正积分的情况下应用。也就是说，“零排放和低排放汽车因子”在2025年之前仅可以帮制造商获取减排积分，随后可在2030年前用于抵消减排赤字。

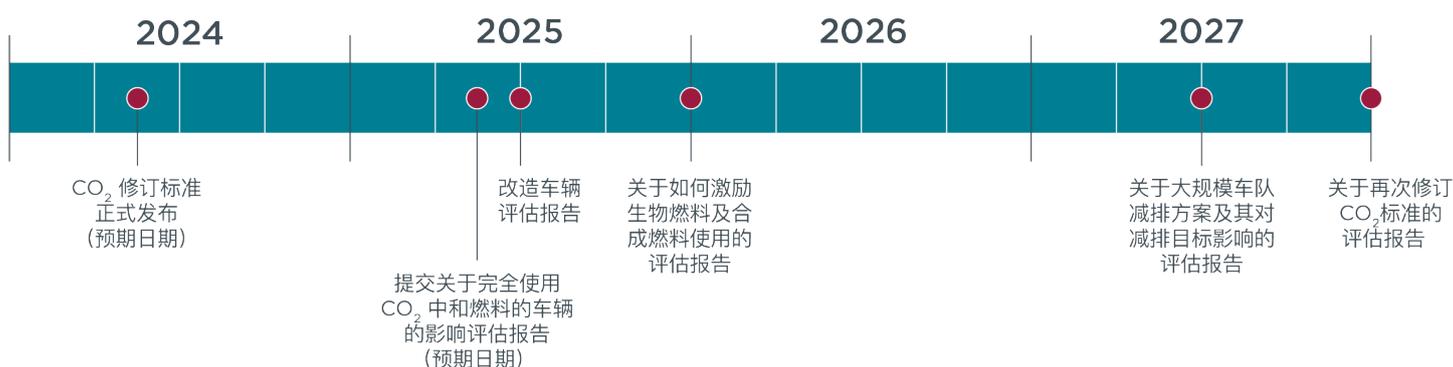
罚则

修订后的标准降低了对不合规行为的处罚。在原标准中，从2025年起，排放每超标1 gCO₂/tkm，将对制造商处以每辆不合规车辆4250欧元的罚款，且罚款额度到2030年将增加至每辆不合规车辆6800欧元。修订后的标准取消了2030年后的罚款增幅，每辆不合规车辆4250欧元的罚款额度将从2025年起长期适用。对不合规制造商的处罚额度取决于其车辆产品的构成情况，但一般来说，如果有货车制造商在2025年后的任何一年中出现CO₂排放不达标1%的情况，或将会面临高达9000万欧元的罚款³¹。

评估审议

按照修订后标准的要求，欧盟委员会需要在2027年以前进行5次评估审议，并在对应时间节点提交相关报告（详见图7）。

图7
欧盟委员会提交重型车低碳化评估报告的时间表



注：CO₂中和燃料相关报告的最终提交时间取决于CO₂标准修订案的最终发布日期。

30 Eamonn Mulholland等人著, The HDV CO₂ Standards Europe Needs for Climate Neutrality (华盛顿特区: 国际清洁交通委员会, 2022年3月30日), 详见: <https://theicct.org/publication/fs-hdv-co2standards-recs-mar22/>.

31 Eamonn Mulholland和Felipe Rodríguez著, An Analysis of the Revision of Europe's Heavy-Duty CO₂ Standards (华盛顿特区: 国际清洁交通委员会, 2023年5月22日), 详见: <https://theicct.org/publication/europe-heavy-duty-vehicle-co2-standards-may23/>.

在CO₂排放标准修订案正式发布后一年内，欧盟委员会必须提出方法论，对仅使用CO₂中和燃料运行的重型车的影响进行评估。

在2025年6月30日前，欧盟委员会须提交相关报告，分析促进重型车进行零排放改造的必要性。该报告必须包括将这些改造车辆纳入管理标准的方案及其影响的分析。

在2025年12月31日前，欧盟委员会须提交相关报告，分析如何在重型车领域鼓励先进生物燃料、生物燃气和非生物质可再生燃料的应用。

在2027年6月30日前，欧盟委员会须提交相关报告，就如何提高大型车队拥有或租赁的零排放重型车的占比提出相应方案。

最后，在2027年底前，欧盟委员会须对标准法规的实施效果进行审议，重点关注在该标准的管理要求下，到2050年是否能够实现气候中和目标。在本次审议中，欧盟委员会将就以下要点开展评估：

- » 欧盟27国以及欧盟成员国注册货车经常运营的非成员国地区的公共和私人充电基础设施发展情况；
- » 是否有理由为每年产量不到100辆车的制造商提供管理豁免；
- » 为新生产零排放重型车设置最低能效门槛所带来的影响；
- » 不合规行为的罚则，确保处罚要超过达到CO₂减排目标所需技术的边际成本；
- » 是否扩大标准覆盖范围，纳入车辆总质量小于等于5吨的小型货车、专用车及非道路车辆；
- » 考虑将传统内燃机汽车改造为零排放汽车的方案选择³²；
- » 碳修正因子在CO₂减排目标合规中发挥的作用；
- » 允许制造商利用仅可使用CO₂中和燃料运行的车辆实现达标合规的影响作用³³；
- » 道路交通向零排放过渡转型所产生的就业影响、支持劳动力转岗和提升工作技能的措施、经济可行性和社会平等性；
- » 创建超重型组合车这一子组别是否导致了发动机额定功率的增加；
- » 开发一套评估新生产重型车全生命周期CO₂排放的通用方法的可能性。

³² 第3aa条款中要求于2025年6月30日前完成针对这项内容的评估。

³³ 第13b条款要求在法规生效后的一年内完成针对这项内容的评估。

总结

表2总结对比了原有CO₂排放标准和修订后标准的主要内容。

表2
重型车CO₂标准修订内容汇总

项目	原标准	修订后标准
适用范围	车辆总质量大于16吨的4x2和6x4货车	车辆总质量大于16吨的4x2和6x4货车 车辆总质量在5-16吨之间的4x2货车 车辆总质量在5-7.4吨之间的4x2厢式货车 6x4和8x4货车 专用作业车 公交客车和长途客车 挂车
减排目标	货车CO ₂ 减排目标: 2025年-15%; 2030年-30%	货车、长途客车和城际客车CO ₂ 减排目标: 2025年-15%; 2030年-43%; 2035年-64%; 2040年-90% 挂车CO ₂ 减排目标: 2030年-7.5% (牵引杆挂车); 2030年-10% (半挂式挂车) 城市公交车零排放销量占比: 2030年90%; 2035年100%
对小规模制造商的豁免	无	车辆年产量少于100辆的制造商可豁免于标准管理
达标合规	对所有车辆采用同样的合规管理度量衡(gCO ₂ /tkm)	两套合规管理度量衡: 对于货车和挂车为(gCO ₂ /tkm); 对于客车(gCO ₂ /pkm)
减排积分和赤字体系	积分有效期5年	积分有效期7年
车辆转移	无	存在关联关系的制造商之间可以无限制的进行车辆转移; 不存在关联关系的制造商之间可以进行零排放汽车转移, 上限为接收方所有重型车销量的5%。
零排放汽车定义	< 1 gCO ₂ /kWh	排放< 3 gCO ₂ /tkm的货车 排放< 1 gCO ₂ /pkm的公交客车和长途客车 排放< 1 gCO ₂ /kWh的挂车
零排放和低排放汽车因子	两个阶段: 2025年以前为超级积分阶段, 2025年以后为标准积分阶段	2030年以前积分不变, 2030年后取消。
罚则	2025-2030年: 4250欧元/车/gCO ₂ /tkm超标 2030以后: 6800欧元/车/gCO ₂ /tkm超标	2025年以后: 4250欧元/车/gCO ₂ /tkm超标
评估审议	已于2023年进行审议	标准发布一年后: 纳入CO ₂ 中和燃料报告 2025年6月前: 推动改造车辆报告 2025年12月前: 鼓励CO ₂ 中和燃料报告 2027年6月前: 车队目标报告 2027年12月前: CO ₂ 标准修订报告

附件: 车辆分组

表A1

车辆总质量大于7.4吨的重型货车的车辆分组及车辆特征

车辆组别	轴结构	车身类型	车辆总质量 (吨)
1s ^a	4x2	整体式/牵引车	> 7.4 且 ≤ 7.5
1 ^a	4x2	整体式/牵引车	> 7.5 且 ≤ 10
2 ^a	4x2	整体式/牵引车	> 10 且 ≤ 12
3 ^a	4x2	整体式/牵引车	> 12 且 ≤ 16
4 ^a	4x2	整体式	> 16
5 ^a	4x2	牵引车	> 16
6 ^b	4x4	整体式	> 7.5 且 ≤ 16
7 ^b	4x4	整体式	> 16
8 ^b	4x4	牵引车	> 16
9 ^a	6x2	整体式	全部质量段
10 ^a	6x2	牵引车	全部质量段
11 ^a	6x4	整体式	全部质量段
12 ^a	6x4	牵引车	全部质量段
13 ^b	6x6	整体式	全部质量段
14 ^b	6x6	牵引车	全部质量段
15 ^b	8x2	整体式	全部质量段
16 ^a	8x4	整体式	全部质量段
17 ^b	8x6/8	整体式	全部质量段
18 ^b	8x2/4/6/8	牵引车	全部质量段
19 ^b	5轴、所有轴结构	整体式/牵引车	全部质量段

^a 这些组别中都有一个单独的车辆分组, 用后缀“v”表示, 指专用作业车。

^b 未纳入修订后的CO₂标准。

表A2

重型货车车辆子组别及其车辆特征

车辆组别	车辆子组别	驾驶室类型	发动机功率	运营里程范围
4	4-UD	全部	< 170 kW	全部
	4-RD	日间驾驶室	≥ 170 kW	全部
		卧铺驾驶室	≥ 170 kW 且 < 265 kW	
		卧铺驾驶室	≥ 265 kW	< 350 km
	4-LH	卧铺驾驶室	≥ 265 kW	≥ 350 km
9	9-RD	日间驾驶室	全部	全部
		卧铺驾驶室	全部	< 350 km
	9-LH	卧铺驾驶室	全部	≥ 350 km
5	5-RD	日间驾驶室	全部	全部
		卧铺驾驶室	< 265 kW	
		卧铺驾驶室	≥ 265 kW	< 350 km
	5-LH	卧铺驾驶室	≥ 265 kW	≥ 350 km
10	10-RD	日间驾驶室	全部	全部
		卧铺驾驶室	全部	< 350 km
	10-LH	卧铺驾驶室	全部	≥ 350 km

注：卧铺驾驶室位于驾驶员座位后方，是用于睡眠休息的隔间；日间驾驶室指非卧铺驾驶室的所有其他驾驶室。

表A3

车辆总质量大于5吨且小于等于7.4吨的中型货车的车辆分组及车辆特征

VECTO 模型组别	轴结构	车身类型	车辆总质量 (吨)	驱动轮
51 ^a	4X2	整体式/牵引车	> 5 且 ≤ 7.4	前驱
52 ^a	4X2	厢式货车	> 5 且 ≤ 7.4	前驱
53 ^b	4X2	整体式/牵引车	> 5 且 ≤ 7.4	后驱
54	4X2	厢式货车	> 5 且 ≤ 7.4	后驱
55 ^a	4X4	整体式/牵引车	> 5 且 ≤ 7.4	全轮驱动
56 ^a	4X4	厢式货车	> 5 且 ≤ 7.4	全轮驱动

^a 未纳入修订后的CO₂标准。

^b 这些组别中都有一个单独的车辆分组，用后缀“v”表示，指专用作业车。

表A4

挂车的车辆分组及其特征

车辆组别	挂车类型	轴数	车辆总质量 (吨)	车身类型
111	半挂式挂车	1	≥ 8	软棚厢式
112	半挂式挂车	1	≥ 8	硬棚厢式
113	半挂式挂车	1	≥ 8	冷冻箱式
121	半挂式挂车	2	≥ 8 且 ≤ 18	软棚厢式
122	半挂式挂车	2	> 18	软棚厢式
123	半挂式挂车	2	≥ 8 且 ≤ 18	硬棚厢式
124	半挂式挂车	2	> 18	硬棚厢式
125	半挂式挂车	2	≥ 8 且 ≤ 18	冷冻箱式
126	半挂式挂车	2	> 18	冷冻箱式
131	半挂式挂车	3	≥ 8	软棚厢式
132	半挂式挂车	3	≥ 8	硬棚厢式
133	半挂式挂车	3	≥ 8	冷冻箱式
421	牵引杆挂车	2	全部质量段	软棚厢式
422	牵引杆挂车	2	全部质量段	硬棚厢式
423	牵引杆挂车	2	全部质量段	冷冻箱式
431	牵引杆挂车	3	全部质量段	软棚厢式
432	牵引杆挂车	3	全部质量段	硬棚厢式
433	牵引杆挂车	3	全部质量段	冷冻箱式
611	中置轴挂车	1	全部质量段	软棚厢式
612	中置轴挂车	1	全部质量段	硬棚厢式
621	中置轴挂车	2	≤ 13.5	软棚厢式
622	中置轴挂车	2	> 13.5	软棚厢式
623	中置轴挂车	2	≤ 13.5	硬棚厢式
624	中置轴挂车	2	> 13.5	硬棚厢式
625	中置轴挂车	2	> 13.5	冷冻箱式
631	中置轴挂车	3	全部质量段	软棚厢式
632	中置轴挂车	3	全部质量段	硬棚厢式
633	中置轴挂车	3	全部质量段	冷冻箱式

注: 所有非冷冻箱式挂车都有次级编码, 后缀为V, 以表示该车辆主要设计用于运输体积较大的货物, 且内部高度超过2.9米。

表A5

公交客车/长途客车车辆分组及其车辆特征

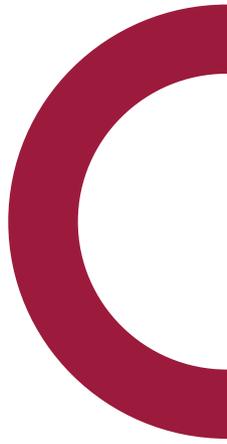
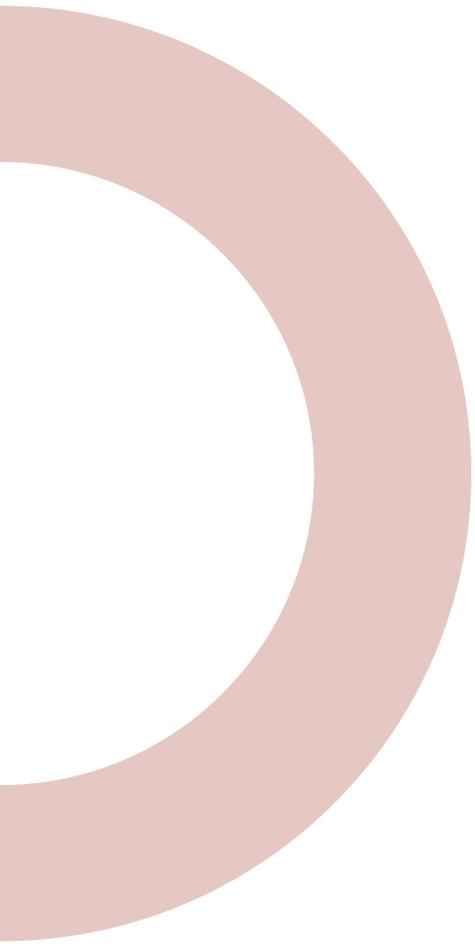
车辆组别	车辆子组别	轴数	车身类型	车厢地面高度	车门	车辆代码 ^a	车辆级别							
							I	I+II 或 A	II	II + III	III 或 B			
31a	31-LF	2	整体式	低地面	SD	CE	●	●	●					
31b1	31-L1						●	●						
31b2	31-L2													
31c	31-DD			敞篷	DD	CF	●	●	●					
31d	31-LF						●	●	●	●	●			
31e	31-DD						●	●	●	●	●			
32a	32-C2	2	整体式	高地面	DD	CA			●					
32b	32-C2										●			
32c	32-C3											●		
32d	32-C3						SD						●	
32e	32-DD						DD	CB			●	●	●	●
32f	32-DD										●	●	●	●
33a	33-LF	3	整体式	低地面	SD	CE	●	●	●					
33b1	33-L1						●	●						
33b2	33-L2								●					
33c	33-DD			敞篷	DD	CF	●	●	●					
33d	33-LF						●	●	●	●	●			
33e	33-DD						●	●	●	●	●			
34a	34-C2	3	整体式	高地面	SD	CA			●					
34b	34-C2										●			
34c	34-C3											●		
34d	34-C3												●	
34e	34-DD						DD	CB			●	●	●	●
34f	34-DD										●	●	●	●
35a	35-FE	3	铰接式	低地面	SD	CG	●	●	●					
35b1	35-FE						●	●						
35b2	35-FE								●					
35c	35-FE						DD	CH	●	●	●			
36a	34-C2	3	铰接式	高地面	SD	CC			●					
36b	34-C2										●			
36c	34-C3											●		
36d	34-C3												●	
36e	34-DD						DD	CD			●	●	●	●
36f	34-DD										●	●	●	●
37a	33-LF	4	整体式	低地面	SD	CE	●	●	●					
37b1	33-L1						●	●						
37b2	33-L2								●					
37c	33-DD			敞篷	DD	CF	●	●	●					
37d	33-LF						●	●	●	●	●			
37e	33-DD						●	●	●	●	●			
38a	34-C2	4	整体式	高地面	SD	CA			●					
38b	34-C2										●			
38c	34-C3											●		
38d	34-C3												●	
38e	34-DD						DD	CB			●	●	●	●
38f	34-DD										●	●	●	●
39a	39-FE	4	铰接式	低地面	SD	CG	●	●	●					
39b1	39-FE						●	●						
39b2	39-FE								●					
39c	39-FE						DD	CH	●	●	●			
40a	34-C2	4	铰接式	高地面	SD	CC			●					
40b	34-C2										●			
40c	34-C3											●		
40d	34-C3												●	
40e	34-DD						DD	CD			●	●	●	●
40f	34-DD										●	●	●	●

注:

高地面: 代码为CA、CC、CC或CD的车辆; 低地面: 代码为CE、CF、CG或CH的车辆

SD=单层客车, DD=双层客车

^a 车辆代码定义详见欧盟法规(EU) 2018/858附录I和欧盟法规UN Regulation No. 107。^b 车辆级别定义详见欧盟法规UN Regulation No. 107第2段。



www.theicct.org

communications@theicct.org

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

icct
国际清洁交通委员会