

汽车产品单位产量综合能耗计算方法

征求意见稿 编制说明

(一) 工作简况 (包括任务来源、主要工作过程、主要参加单位和工作组
成员及其所做的工作等)

1 任务来源

2016 年工信部先后发布了《工业绿色发展规划》、《绿色制造工程实施指南》、《关于开展绿色制造体系建设的通知》等文件, 提出: 到 2020 年, 绿色制造体系初步建立, 绿色制造相关标准体系和评价体系基本建成, 在重点行业出台 100 项绿色设计产品评价标准、10-20 项绿色工厂标准, 建立绿色园区、绿色供应链标准, 发布绿色制造第三方评价实施规则、程序。汽车行业标准《汽车产品单位产量综合能耗计算方法》项目提出及归口组织为全国汽车标准化技术委员会, 牵头起草单位为中国汽车技术研究中心有限公司。

2 标准主要编制过程

2.1 起草阶段

2.1.1 成立起草小组

2018 年 3 月, 全国汽车标准化技术委员会秘书处成立了汽车绿色制造标准项目组, 组织制定汽车行业绿色制造 5 项标准的制定工作。起草组由来自科研院所、高校以及一汽大众、长安、吉利、华晨、奇瑞等 20 多家企业单位的相关专家组成。中国汽车技术研究中心有限公司作为牵头单位负责本项标准的主要研究工作。

2.1.2 调研分析

按照工业和信息化部关于开展工业节能与绿色化的相关要求, 中国汽车技术研究中心有限公司等单位对国内外能耗限额的标准进行了全部系统的梳理和比对分析, 并结合前期中国汽车技术研究中心有限公司针对汽车企业工厂能耗调研及数据积累, 开展了能耗标准的前期研究及调研分析, 在经过大量的企业调研、资料收集整理的基础上, 提出了标准提纲, 确定了该标准的框架内容和技术要求。

2.1.3 标准预研项目组启动会

2018年5月21日在天津召开汽车绿色制造标准预研项目组启动会，专家对评价通则的制定工作给予了充分肯定，并从指标体系的框架结构，到评价通则的术语定义、各类指标选取等细节方面都提出了许多建设性意见。东风汽车有限公司建议汽车生产综合能耗中不统计太阳能的能耗。但会务组考虑本标准不针对能源类型，只针对消耗量，关于类型的考虑，在其他标准或法规中考虑。宇通客车发现本标准中能耗计算公式与《GB/T 汽车产品产量水耗计算方法及限额》中水耗计算公式一样，容易引起混淆，建议将其中一个标准的计算公式中的字母角标进行修改，以便于两个标准公式的区分。会后，标准起草小组按照会议修改意见对标准进行针对性修改。

2.1.4 标准起草小组第一次讨论会

2018年9月19日，标准起草小组对形成的标准初稿进行了讨论，对标准中汽车产品综合能耗、耗能工质、一次能源范围、二次能源范围、生产系统、辅助生产系统和附属生产系统进行详细说明，对汽车产品单位产量综合能耗存在争议，就汽车产品单位能耗以单位产量还是单位质量做为衡量标准进行了激烈的讨论，经过激烈的讨论，会议初步决定参考其它地方标准，暂时采用单位产量综合能耗做为衡量标准，待下一次会议再进行详细的讨论。

2.1.5 标准起草小组第二次讨论会

2018年12月25日，起草小组对上一次讨论修改稿进行讨论，建议将标准适用范围由适用于乘用车产品单位产量综合能耗计算改成适用于M1类汽车产品单位产量综合能耗计算。对汽车生产综合能耗统计范围做出合并修改调整，由原先按照汽车产品直接生产能耗、间接生产能耗汇总计算汽车产品生产综合能耗，调整为生产综合能耗包括进入整车生产四大车间的一次能源、二次能源和耗能工质所消耗的能源。不包括四大车间的之外的其它车间能源消耗以及非生产部分的能源消耗，明确了综合能耗统计的具体环节和能源类别，计算公式也做出相应的调整。会议建议继续搜集企业数据，为汽车产品单位生产能耗提供足够的支撑，并确定了下一次绿色制造标准研讨会的时间，在下次会议上与工作组成员再进行进一步的讨论。

2.1.6 汽车绿色制造标准研讨会

2019年4月18日在天津组织召开汽车绿色制造标准研讨会，召集认证机构、检

测机构、行业协会以及有关专家对单位产品能耗标准的术语定义、能源统计范围、单车能耗衡量标准等进行了深入讨论。会上，有成员单位提到，国家有使用万元工业产值综合的先例，是否将汽车产品单位产量综合能耗改成汽车产品单位产值综合能耗，长安汽车等国产企业代表就此提出反对意见，认为使用单位产值能耗有失公平，国产车企在单位产品利润方面和外资合资比有一定差距，若按单位产值能耗做为限值，国产企业单位产值能耗将大大提高，不利于企业的发展。经过激烈的讨论，限制仍采用单位产品能耗做为衡量标准，本次会议还提出将原有设定的三个限值（限定值、准入值、先进值）调整为只保留一个限值，起草组根据专家意见对标准草案进行了全面修改完善。

2.1.7 标准起草小组第三次讨论会

2019年9月23日，起草小组对上一次标准研讨会讨论修改后的草稿进行全面讨论，对标准的适用范围、规范性引用文件、术语定义、统计范围、计算方法等进行逐一讨论修改，适用范围由“适用于M1类汽车产品单位产量综合能耗计算”调整为“适用于M1，N1类汽车产品单位产量综合能耗计算，其他类型汽车产品产量综合能耗计算可参照执行”。统计范围中综合能耗做了进一步的细化，将工厂内部办公区域能源消耗，用于生产系统和辅助生产系统活动的供暖、制冷所消耗的能源，以及能源及耗能工质在用能单位内部储存、转换及分配供应中的损耗，纳入到能源统计范围，耗能工质中涉及到企业自行生产的部分按照生产所对应消耗的能源进行统计，外购的耗能工质按耗能工质能源等价值系数折算，企业自行生产的压缩空气消耗的能源按压缩机生产所消耗的电力折算。统计周期由一年改成连续生产的12个月，另对计算方法做出相应修改，综合能耗调整为汽车产品生产过程中直接生产系统能耗与辅助生产系统能耗总和。

（二）标准编制原则和主要内容（如主要技术、工艺流程、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据，解决的主要问题，修订标准时应列出与原标准的主要差异和水平对比

1 标准的编制原则

（1）按照 GB/T 1.1《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写规则》的要求和规定编写；

(2) 本标准以 GB/T 12723-2013 《单位产品能源消耗限额编制通则》的要求和规定为基础，通过大量的调研，结合汽车产品的生产特点，设立了明确的统计边界和统计规则，较好的识别出汽车产品生产过程中主要的耗能活动，并给出了明确的计算方法。

(3) 本标准中的汽车生产综合能耗仅针对整车制造企业中的四大生产工艺（冲压、焊接、涂装、总装），能耗统计范围包括进入整车生产四大车间的一次能源、二次能源和耗能工质所消耗的能源。不包括四大车间的之外的其它车间能源消耗以及非生产部分的能源消耗。

2 标准的主要内容

2.1 标准适用范围

本标准规定了汽车产品单位产量综合能耗的术语和定义、生产综合能好的统计范围、能耗统计种类、能耗统计要求、统计周期和计算方法。本标准适用于 M_1 , N_1 类汽车产品单位产量综合能耗计算，其他类型汽车产品产量综合能耗计算可参照执行。

起草组分别调查了包括 M_1 、 M_2 、 M_3 、 N_1 、 N_2 、 N_3 等不同车型的生产流程。根据调查结果，起草组认为， M_1 和 N_1 类汽车的生产相对完整和闭环，供应链、生产流程、生产周期、生产工艺相对确定，具有型式生产、大批量的特点，其耗能活动相对容易界定和统计。相比之下， M_2 、 M_3 、 N_2 、 N_3 类汽车存在小批量、定制化、排班不规律、生产完整性难以保证等一系列特点，不同生产企业、不同车型、不同品牌间差异过大，其能耗统计相对困难，非一家企业或工厂可以完成统计，可操作性不强。因此，本标准适用于 M_1 和 N_1 类汽车的单位产量综合能耗计算，而其他类型的产品可参照执行。

2.2 部分术语和定义

2.2.1 汽车产品单位产量综合能耗

汽车产品的总综合能耗与同期内产出的合格产品总量的比值。这里需要强调的是产品单位产量的数量是计算合格产品数量，不包括需要返修、报废等不合格产品的数量，尽管这些产品的生产也会耗能。因此，提高合格产品率也是降低汽车产品单位产量综合能耗的方法之一，起草组鼓励生产企业努力提高生产合格率，来减少无效做功，提高能源利用率。

2.2.2 一次能源

自然界中以原有形式存在的、未经加工转换的能量资源，又称天然能源，如煤炭、石油、天然气、水能等。

2.2.3 二次能源

由一次能源加工转换而成的能源产品，如电力、煤气、蒸汽及各种石油制品等。

2.2.4 耗能工质

在生产过程中所消耗的不作为原料使用、也不进入产品，在生产或制取时需要直接消耗能源的工作物质，如新水、软化水、压缩空气、氧气、氮气等。

2.3 统计范围

2.3.1 综合能耗统计范围

综合能耗统计范围包括汽车生产综合能耗包括直接生产系统和辅助生产系统相关活动所消耗的能源。工厂车间内办公区所消耗的能源，用于生产系统和辅助生产系统活动的供暖、制冷所消耗的能源以及能源及耗能工质在用能单位内部储存、转换及分配供应中的损耗，也应计入综合能耗。

本标准中直接生产系统限定在汽车整车制造过程中的冲压、焊接、涂装、总装等四大工艺的生产系统，不包括零部件的生产系统如发动机的生产。起草组在调研中了解到，有生产企业同时生产整车和发动机，于本标准所规定的内容来看，发动机生产的耗能应被排除在整车外，其他零部件也是如此。采购来的零部件的生产所耗能源不计入整车生产中。

此外，根据对企业调研的数据进行分析可得，四大工艺加上对直接生产起辅助作用的相关活动（能源中心、污水站等）的所占能耗之和已经超过所有工厂能耗的 95%，余下的其他活动如厂区内物流、独立办公区的耗能等单项能耗占比均在 1%以下，且各企业不尽相同，为了统一处理又不至于过多的影响结果，本标准对纳入统计的生产活动做了如上规定。

2.3.2 综合能耗能源统计种类

汽车生产综合能耗能源统计种类包括一次能源、二次能源及耗能工质消耗的能源。

耗能工质中涉及到企业自行生产的部分按照生产所对应消耗的能源进行统计，外购的耗能工质按照耗能工质对应的折算系数进行折算。另外，企业自行生产的压缩空气消耗的能源按压缩机生产所消耗的电力折算。

2.3.3 综合能耗能源统计周期

统计周期为连续生产的 12 个月，统计车辆数量为统计周期内合格的出厂车辆数量。

（三）主要试验（或验证）结果分析

通过调研国内外能效管理政策法规、我国碳排放整体现状、生产能效提升先进技术等内容，初步了解了我国汽车生产能效管理现状及主流企业能源消耗情况。通过前期的数据调研工作，已建立汽车行业能效数据库，包含 17 家汽车企业近 3 年能效数据，为制定综合能耗方法标准提供大量的数据支持。

同时，为进一步完善能耗计算方法及限额标准的技术内容，摸底汽车行业单车能耗总体水平，就汽车产品单车能耗计算方法标准草稿在工作组及行业内征求一轮意见，同时开展单车综合能耗的数据收集工作，东风小康、吉利汽车、宇通客车、长城汽车、重庆长安、华晨宝马等企业反馈了相关意见和数据，起草组认真对反馈数据进行了处理，对反馈结果进行充分的讨论，完善能耗标准草稿的内容。

起草组通过深入调研重庆长安鱼嘴工厂、广汽丰田南沙工厂、一汽大众佛山工厂、华晨宝马铁西工厂等汽车行业较为成熟的工厂，分别了解了国内独资、国内合资企业的生产模式和工厂运营模式，也掌握了不同地区可能存在用能结构、用能成本、用能种类上的差异等信息。例如，南方地区，夏季炎热气候持续时间较长，需要长时间进行降温处理来维持厂区温度，而北方地区冬季较冷，需要购买暖气或加热装置进行升温处理来维持厂区温度。诸如此类的问题，起草组的制定原则是不对地区的不同情况加以分别对待，而是从实际使用角度出发，规定应该纳入统计的活动种类和能源种类，仅仅规定方法。对于不同地区存在的能耗差异性，可以在后续对限值的研究中通过更多的数据分析和行业讨论来达成共识。

（四）明确标准中涉及专利的情况（对于涉及专利的标准项目，应提供全部专利所有权人的专利许可声明和专利披露声明）

本标准目前未涉及专利的情况，征求意见稿在封面位置注明了“在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上”。

（五）预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

为了贯彻落实《中国制造 2025》、《工业绿色发展规划（2016~2020 年）》，明确了开展能源节约工作。汽车行业作为国民经济的支柱产业和转型升级的先导产业，理应在节能领域起到示范作用。汽车行业能源限额标准首先明确了计算方法，从而科学合理的量化评估效果，助力政府开展能效监督检查。本标准是绿色制造标准体系的系列标准之一，有助于汽车产业建立合理的用能结构，推动能源效率的不断提升，对于绿色发展具有重要意义。

（六）采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

无。

（七）在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性

1 在标准体系中的位置

本标准在道路车辆回收利用标准体系中，属于绿色制造/生态设计子体系，目前绿色制造标准共有五项标准，如下表所示。

表 1 绿色制造/生态设计标准体系

序号	子领域	标准编号/项目计划号	标准名称
1	绿色制造 生态设计 新产品 3R	GB/T 26989-2011	汽车回收利用 术语
2		GB/T 26988-2011	汽车部件可回收利用性标识
3		GB/T19515-2015	道路车辆 可再利用率 and 可回收利用率 计算方法
4		/	道路车辆 可再利用率 and 可回收利用率要求
5		GB/T 33460-2016	报废汽车拆解指导手册编制规范

6		/	汽车产品生态设计指南
7		/	汽车产品单位产量综合能耗计算方法
8		/	汽车产品单位产量综合水耗计算方法
9		/	汽车行业整车制造绿色工厂评价要求
10		/	汽车行业绿色供应链管理评价规范
11		/	绿色设计产品评价技术规范 汽车产品 M1 类传统能源车

2 与其他标准、法规的协调性

汽车行业尚没有发布的相关标准或法规，本标准以 GB/T 12723-2013 《单位产品能源消耗限额编制通则》的要求和规定为基础，通过大量的调研，结合汽车产品的生产特点进行编制，有效的填补了汽车行业单位产品综合能耗计算方法标准空白。

（八）重大分歧意见的处理经过和依据

无

（九）标准性质的建议说明

本标准建议以汽车行业标准实施。

（十）贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

建议标准自发布之日起实施。

（十一）废止现行相关标准的建议

无。

（十二）其他应予说明的事项

无。