

《汽车用铝合金板带低碳产品 技术规范》

编制说明

标准编制组

一、起草标准的背景以及必要性

2013 年，国家发改委、国家认监委发布《低碳产品认证管理办法（暂行）》，提出要建立、发展、推广低碳产品，截止到目前为止，低碳产品认证目录共发布包含硅酸盐水泥、中小三相异步电动机等在内的 7 种用能产品，产品种类少，局限性较大，不能满足企业及产品对于低碳评价日益增长的需求。此次制定的《汽车用铝合金板带低碳产品技术规范》基于全生命周期方法学明确汽车用铝合金板带产品碳足迹的计算方法，并提出汽车用铝板带全生命周期碳排放量的基准值，从而为汽车用铝合金板带生产企业以及汽车行业提供了参考标准以及计算方法，填补了汽车用铝合金板带产品低碳类标准领域空白。有助于建立绿色、可持续的汽车产业链，促进汽车工业全产业链的可持续发展。

2020 年 9 月，国家主席习近平在七十五届联合国大会一般性辩论上提出我国要力争 2030 年前实现达峰，努力争取 2060 年前实现碳中和。铝是应用广泛的金属材料之一，与国民经济关联度高。目前，我国是世界最大的原铝生产国，2020 年中国原铝产量达到 3708 万 t，约占世界总产量的 57%。中国原铝生产技术总体上已达到世界领先水平，而且电力消耗在有色金属工行业中约占 83%。因此，无论从产量还是从能耗的角度，铝生产温室气体减排对于整个有色

金属行业碳达峰具有至关重要的作用和意义。目前我国颁布的《乘用车燃料消耗量评价方法及指标》中规定，2025年汽车二氧化碳排放量为95g /km，即每百公里油耗不大于5L，我国汽车距这一目标还有一定差距，因此汽车轻量化、减碳化工作还有很大提升空间。铝合金板带是汽车制造中常用的材料之一，在汽车制造中被广泛应用，因为它具有轻质、高强度和良好的可回收性等特点，能够帮助减轻车辆重量并提高燃油效率，从而减少碳排放。

随着越来越多国家要求以及国际绿色贸易壁垒出现，汽车行业、消费电子行业等开始逐步倒逼钢铁、铝、塑料等行业提供减碳计划及向低碳转型。通过制定《汽车用铝合金板带低碳产品技术规范》，可以量化汽车用铝合金板带全生命周期的碳排放，推进企业进行技术创新和工艺改进，减少铝合金板带生产过程中的能源消耗和温室气体排放，从而降低汽车制造业的碳排放，推动产业向低碳方向转型升级，促进整个产业链的可持续发展的同时提高产品的竞争力、拓展出口市场。

二、任务来源

为促进汽车用铝合金板带材制造行业向绿色低碳转型升级，助力实现碳达峰碳中和目标，助力汽车工业全产业链的绿色、可持续发展，2023年初，由上海有色金属行业协会牵头，联合上海市新材料技术战略咨询委员会汽车新

材料应用专业委员会、长三角有色金属行业发展联盟和上海市有色金属标准化技术委员会、中国质量认证中心等单位提出了建设汽车用铝合金板带低碳标准体系的工作设想，旨在帮助材料制造企业构建应对内外部需要的低碳生产系统，材料使用企业（汽车零部件企业和整车企业）建立低碳供应链，使铝及铝合金材料（部件）产品低碳化、企业碳管理实现精细化、智能化；助力汽车整车的低碳化，提升汽车在国际市场的竞争力。这一工作想法得到了上海市经信委的肯定和支持。上海有色金属行业协会即与6家铝合金板带材制造企业、7家汽车主机厂、2家行业协会、1家大学和中国质量认证中心商定制订团体标准《汽车用铝合金板带低碳产品技术规范》，并成立了标准编制工作组，着手开展标准制订工作。

三、工作简况

在上海有色金属行业协会的牵头组织下，成立了标准编制工作组，开展标准的预研、立项、编写等工作。

（一）预研阶段

2023年7月上旬，启动《汽车用铝合金板带低碳产品技术规范》团体标准预研工作，开展内外部调研，收集和梳理基础素材。

（二）立项阶段

2023年8月9日，经专家评审，同意制订《汽车用

铝合金板带低碳产品技术规范》团体标准（项目编号：T/SNTA 001—2024）。

（三）起草阶段

2023 年 9 月上旬，项目组开展文献调研，搜集国内外相关标准文件，相关组织机构、行业协会的研究成果，以及权威学术研究情况，特别针对欧盟 PEF 下的产品生命周期要求，国际铝业协会关于铝产品的碳足迹分析研究情况做了重点关注。文献调研阶段梳理了制定本团标所需要关注的重点，为下一步的标准框架制定定好方向。

2023 年 9 月 10 日，召开项目组内部会议，就标准的内容框架、编写参考依据等内容进行讨论，并设计调研问卷，对相关企业生产的产品类型、生产工艺流程、主要产品使用场景、产品产量以及产品碳排放量等情况开展问卷调查，统计汇总调研结果，分析归纳，基于此初步形成标准讨论稿一稿。

2023 年 9 月 15 日，组织相关企业等利益相关方召开起草标准第一次研讨会，并前往上海华峰铝业有限公司、江苏常铝铝业有限公司等企业开展实地数据调研，征求企业意见建议。在此工作基础上，结合文献调研情况，对标准讨论稿一稿进行调整，形成标准讨论稿二稿。

2024 年 2 月 21 日，项目组对标准讨论稿二稿内容、结构和逻辑关系进行梳理和优化，起草标准框架以及大纲

并编制标准文本草案稿。

2024年3月26日，组织相关企业等利益相关方召开标准起草单位《汽车用铝合金板带低碳产品技术规范》团体标准第二次会议，充分听取各相关方意见建议。

2024年4-5月，根据前阶段各次讨论会的意见，再次对企业进行调研，在此基础上，形成标准讨论稿，于2024年8月28日，召开了第三次标准讨论会，征求到会单位的意见。

2024年6月7日，对第三次讨论会的意见形成处理报告，并在此基础上，形成标准征求意见稿。

（四）征求意见阶段

2024年6月13日至7月12日，通过上海有色金属行业协会官方网站、微信公众号的渠道进行公示，向社会公开征求意见。

（五）送审阶段

2024年8月，汇总所有征求意见，召开项目组全体会议对标准文本进行修改和完善，形成《汽车用铝合金板带低碳产品技术规范》送审稿。

2024年XX月XX日，邀请评审专家召开标准审定会。

四、标准编制原则和主要内容的论据

（一）制定原则

遵循“科学合理、服务企业”的原则制定本标准，重

点突出对汽车用铝合金板带材生产企业的碳排放行为的评价，提出汽车用铝合金板带产品低碳碳排放限定值及先进值，并注重标准的可操作性。按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》进行编制。

(二) 主要技术内容的说明

《汽车用铝合金板带低碳产品技术规范》规定了汽车用铝合金板带低碳产品技术要求，包括低碳产品的术语和定义、基本要求、产品碳排放的计算方法、汽车用铝合金板带产品碳排放量基准值。为铝合金板带生产企业以及汽车行业提供了参考标准以及计算方法，有助于建立绿色、可持续的汽车产业链，促进汽车工业全产业链的可持续发展。

标准起草工作组在收集大量国内外相关的行业资料和文献后进行分析比较，结合汽车产业链对汽车用铝合金板带产品碳排放量核算以及报告的实际需求，形成了本标准中提出的，对汽车用铝合金板带低碳产品的技术要求。

本标准提出的核心内容之一为低碳产品排放量评价值。本标准制造阶段碳排放指标适用于符合 GB/T 33227-2016《汽车用铝及铝合金板、带材》要求的产品；碳排放指标取值的基础是国家能耗标准 GB 21351-2023《变形铝及铝合金单位产品能耗限额》。GB 21351-2023 标准将合金牌号分

为 I 类和 II 类两大类，部分能耗指标因分类不同而不同，其中 1 系、3 系、6 系全部及 5 系部分牌号均属于 I 类。GB/T 33227-2016 产品的牌号为 1 系、2 系、3 系、6 系全部和 5 系部分牌号。另外，经调研，本次参与标准起草的材料企业的产品牌号基本集中在 3 系，4 系和 6 系，及部分 5 系，大部分属于 I 类产品。对照两个标准，以及材料企业的实际情况，本次制订时标准取值 I 类产品的能耗指标进行碳排放指标的设置。基于这个原因，本次不按照产品牌号对碳排放指标进行分类。

不同的热处理和表面处理方式也会带来能源消耗的差异，产生的碳排放也会不一样，但从总体看，具体工艺环节的碳排放值差异在最终产品总碳排放量中占的比例很小。本标准从产品碳排放角度出发，如要求细化到各个工序的排放，会加大企业的统计、测算等各方面的工作难度和工作量，故本次标准中暂不考虑热处理和表面处理方式的碳排放指标的分类。

本标准单列了铸轧工艺生产的铝及铝合金板带材的碳排放指标，但暂不考虑从生产工序上细分出铸轧卷的碳排放指标，因为本次制订标准的目的是为企业产品碳足迹认证、下游用户采购材料提供碳排放的数据；暂不细分到企业内部制造过程中每一个生产工序的碳排放值。后续如有需求，以及条件成熟后，再行补充完善。

所以，本标准暂不考虑用产品牌号、热处理及表面处理方式对碳排放指标进行分类，也不细分出铸轧卷的碳排放指标。本标准中低碳产品碳排放量评价值，计算方法逻辑如下：

本标准确定的低碳产品碳排放量（产品碳足迹）的范围遵循生命周期理念，包含了从原材料获取到产品制造过程环节，也即“摇篮到大门”形式的碳足迹。

在计算上，产品碳排放量分为原材料获取阶段的排放、以及生产制造阶段的排放，两部分合计形成产品的碳排放量。

为鼓励企业持续减少产品碳排放，本标准中分别提出了低碳产品限定值、低碳产品先进值两个层级指标。低碳产品限定值规定了低碳产品必须满足的碳排放限额，低碳产品先进值鼓励企业持续开展减排工作，进一步降低产品碳排放水平进而达到更先进水平。

1) 原材料获取阶段低碳值的设定

原材料阶段排放指的是企业生产使用的相关原辅材料（包括原辅材料运输），其从自然界开采，到生产制造等一系列过程的排放总量。这部分的主要排放贡献者为铝合金原材料，其排放占比可以达到原材料阶段排放量的 90%以上。本标准在对此阶段的排放限定值、先进值的设定上，主要从铝锭原料的排放入手，从鼓励企业使用更低排放的

铝锭原料以及充分利用回收铝废料的角度出发，设定先进值和限定值。根据项目组相关碳足迹评价案例经验，目前碳足迹排放量最低的铝锭产品以 100%可再生电力为能源，其排放可控制在 4000kgCO₂/吨铝锭以内。行业内多个下游产品需求方也陆续按照此控制值对供应商提出产品碳足迹的要求。考虑到目前 100%可再生电力生产的铝锭产品并未普及，且由于产品性能质量要求，使用回收铝废料作为原料的比例有限制，故在标准中，将先进值定义为低于 4000kgCO₂/吨产品，限定值放宽要求，设定为低于 8000kgCO₂/吨产品。

2) 生产制造阶段低碳值的设定

生产制造阶段的低碳值设定，一方面基于调研数据，一方面对照 GB 21351-2023《变形铝及铝合金单位产品能耗限额》中的能耗指标要求，通过计算转换为排放量得到。

限定值参考 GB 21351-2023《变形铝及铝合金单位产品能耗限额》中 1 级指标能耗，结合各能源（天然气、电力）使用的实际占比，经项目组换算转换为碳排放量值得到。限定值的设定不考虑企业绿色电力使用情况。

相比限定值，先进值以鼓励企业实现 100%绿色电力的使用，达到电力 0 排放为目标设定。

铝合金低碳值为原材料获取阶段的排放以及制造阶段的排放之和，经以上换算得到初步的数值后，编制组针对

能源结构和指标数值对材料企业进行了调研，之后再进行调整。目前形成的讨论稿这两方面与材料企业的实际情况是基本相符合的。该碳排放量评价值经过了专家评审和团队讨论、以及企业实际调研验证计算，确保了数据的准确性和合理性。

3) 附录中给出的碳排放因子

鉴于碳足迹评估工作的难度，截止目前还没有文件、资料给出统一规范的碳排放因子的参考值。本次编制组结合公开可信的公开资料为依据，整理汇总了原材料、化石燃料排放、运输等的参考值，为标准使用者在统计、测算本单位产品碳排放指标时提供参考。其中，附录 A.1 原辅材料的排放因子、A.3 运输排放因子主要参考国际铝业协会的研究报告《Scope 3 Calculation Tool Guidance》，具有国际通用性；附录 A.2 部分的电力和热力排放因子来自于生态环境部发布的文件，是目前开展碳排放核算的来源，具有普遍适用性。

对于原辅材料，本标准中也鼓励企业使用其采购原辅材料供应商提供的碳足迹数据，以更准确的反映实际应用情况，也间接鼓励生产企业积极开展碳足迹管理工作。当无法获得相关数据时，则参考标准中排放因子测算。

五、标准主要内容和创新点

本标准规定了汽车用铝合金板（带）低碳产品评价要

求，包括术语和定义、基本要求以及产品碳排放量要求和碳排放量计算方法、降碳管理措施。主要内容是对产品、企业、和碳排放评价值和计算方法的要求。

（一）标准主要内容

1. 产品及企业管理的要求（第4章）

产品质量应符合 GB/T 33227 《汽车用铝及铝合金板、带材》的要求；产品单位能耗应符合GB 21351-2023 《变形铝及铝合金单位产品能耗限额》中限额要求；在产品全生命周期过程中，应该符合环境保护要求，对生态环境和人体健康无害或危害小、资源能源消耗少、品质高；企业应依法设立，近三年无重大安全、环保、质量等事故；对利益相关方的环境要求做出承诺的，应同时满足有关承诺的要求；企业的污染物排放应达到国家、行业及地方污染物排放标准的要求；企业应建立、实施并保持质量管理体系、环境管理体系及能源管理体系；质量管理体系应满足 GB/T 19001的要求，环境管理体系应满足GB/T 24001的要求，能源管理体系应满足GB/T 23331的要求；企业应采用清洁的技术、工艺和装备；企业应按照 GB 17167 配备能源计量器具。

2. 低碳产品碳排放量评价值（第5章）

本标准所指低碳汽车用铝合金板带，其单位产品二氧化碳排放量应不高于表1中的限定值。

表1 单位产品二氧化碳排放量限定值、先进值表

单位为kg tCO₂e/t

项目	原材料获取阶段 排放值		生产制造阶段排放值			单位产品碳排放值	
	先进值	限定值	产品	先进值	限定值	先进值	限定值
板材	4000	8000	扁铸锭	240	320	4240	8320
			热轧卷	345	595	4345	8595
			冷轧板材	345	1245	4345	9245
带材	4000	8000	扁铸锭	240	320	4240	8320
			热轧卷	345	595	4345	8595
			冷轧带材	345	1125	4345	9125
铸轧带材	4000	8000	铸轧带材	190	250	4190	8250

注：当产品对原材料的结构和类型有要求时，原材料获取阶段的碳排放值可以适当提高，但最高不应超过铝锭的碳排放因子数值。

3. 产品碳排放量计算方法（第6章）。

4. 标准还对为企业提供了降碳措施的指引（第7章）。

（二）标准创新点

本标准明确了汽车用铝合金板带产品碳足迹核算边界和核算方法，更重要的是明确了低碳产品碳排放量的评价值。具有前瞻性。

六、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效益等情况

（一）产业化情况

标准《汽车用铝合金板带低碳产品技术规范》的实施对汽车用铝合金板带低碳产品的产业化具有重要影响。首先，通过规范计算方法和提出标准化的低碳产品要求，可以提高产品的碳排放计算结果的可比性，推动整个产业链的低碳化发展。其次，标准的实施可以引导相关企业采用

更节能、更低碳的生产方式以及践行原材料低碳采购，从而提高生产效率并降低单位产品碳排放量。此外，低碳产品标准化还有助于提升产品的竞争力，促进产业升级和低碳化转型。

（二）推广应用论证

实施《汽车用铝合金板带低碳产品技术规范》后，将给相关行业产生一系列影响和带来不同机遇。推广难点在于传统生产方式与新标准要求之间的差异，但通过培训和指导，企业能够逐步适应并不断革新原材料及生产，从而满足标准要求。标准的实施提升了产品碳排放量计算的准确性，满足了市场对低碳产品的需求，有助于企业更好地拓展市场份额。此外，规范化也为行业供应链上下游企业提供了更稳定、更可靠的选择依据，促进了整个产业的良性发展。

（三）预期达到的经济效果

通过实施标准，《汽车用铝合金板带低碳产品技术规范》有望实现一系列经济效益。首先，通过工艺改进和效率提升，企业的生产成本有望降低，利润空间进一步扩大。其次，产业链的规范化和升级将促进产业集群的发展，提高整个行业的竞争力和创新能力，预期带来更广阔的市场前景和商业机会。

七、与国际有关法律法规和标准水平的对比分析

许多国家和汽车制造商都致力于推动铝合金板在汽车行业中的应用。他们推广使用轻量化材料来生产汽车，以减少尾气排放和能源消耗。一些国家，如欧洲在 2009 年制定了“欧洲汽车二氧化碳排放法规”，要求汽车制造商将车辆二氧化碳排放量控制在特定的水平以下；美国环保署（EPA）在 2012 年颁布了“美国汽车燃油效率标准”，规定了新车的平均燃油经济性应该达到每加仑 54.5 英里；日本政府制定了“下一个世代汽车战略”计划，旨在通过未来十年内将新车二氧化碳排放量降低 90% 的目标，这些法令规定促进汽车工业的轻量化发展，鼓励汽车制造商采用更环保的材料和技术，与本标准的要求宗旨一致。

八、与现行有关法律、法规和标准的关系

本标准符合国家现行法律、法规、规章和强制性国家标准的要求。按 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》规定进行编写，与其它相关标准、法律法规及国家的产业政策没有矛盾和抵触。

九、重大分歧意见的处理过程及依据

无。

十、贯彻标准的要求和措施建议

（一）组织措施

标准的主要起草单位通过论坛、研讨会、培训等形式向相关企业开展《汽车用铝合金板带低碳产品技术规范》

团体标准宣贯活动和标准解读，提高汽车用铝合金板带产品生产企业和相关机构以及人员对本标准的认知，用标准化的手段助推我国车用铝合金企业绿色低碳转型。

未来可将宣贯和文件应用过程中出现的问题与好的改进建议反馈标准起草工作组，以便进一步对标准进行修订完善。

（二）技术措施

建立健全的汽车用铝合金板带低碳产品核算流程流程，保证生产企业以及产品碳排放量符合标准要求；选取合理科学的排放因子，确保产品碳排放数据质量。

十一、涉及专利的有关说明

本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

十二、其他应予以说明的事项

近日，为了加快建立碳足迹管理体系，形成绿色低碳供应链和生产生活方式，推动新质生产力发展，助力实现碳达峰碳中和目标，国家发改委等部委联合印发了《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》，分阶段制定了工作目标，其中到 2027 年，碳足迹管理体系初步建立；制定发布与国际接轨的国家产品碳足迹核算通则标准，制定出台 100 个左右重点产品碳足迹核算规则标准，产品碳足迹因子数据库初步构建，产品碳足迹标识认证和分级管理制度初步

建立，重点产品碳足迹规则国际衔接取得积极进展。目前，相关组织和企业均在开展碳足迹标准的制订，但基本开展的是产品碳足迹核算通则标准，而且正式发布实施的很少。本标准的工作包括的不仅是汽车用铝及铝合金板带材产品碳足迹核算准则，更进一步规定了产品的碳排放数据，可参考和引用的公开文件和资料很少，所以标准的科学性和合理性肯定还有待提升，待标准实施一定时间后，根据实际需要和实际情况，再行修订。

从本标准中产品碳排放值的结构看出，制造阶段碳排放值占总排放值的比例为 3-13%，而原材料的碳排放值占总量的近 90%甚至更高，这个比例在所调研的材料制造企业得到了印证。所以，企业对自己的制造过程从提高产品成材率、提升工艺水平和装备能效水平，改善能源结构，创造条件使用低排放值的能源，以降低制造阶段产品的碳排放值；但设置合理的合适的科学的原材料结构，合理使用回收料，采购绿电铝，降低原材料获取阶段的碳排放值，是企业降低总碳排放值的最重要途径。