

欧盟碳关税新政影响下伦敦金属交易所（LME）针对铝及铝合金品种的应对措施及启示

上海期货与衍生品研究院 吉天成 程南雁

一、欧盟碳边境调整机制介绍及其进展

碳边境调整机制（CBAM, Carbon Border Adjustment Mechanism）也被称作碳关税。该机制于2023年5月生效，是欧盟排放交易体系（EU ETS）¹的补充机制，也是《欧洲绿色新政》的一部分²。CBAM对进口到欧盟的碳密集型商品（铝、水泥、钢铁、化肥、氢气和电力）征收碳成本，分为过渡期和正式实施两个阶段。过渡期阶段，欧盟进口商须按季度提交CBAM报告，报告直接和间接隐含碳排放数据，无需缴纳费用。正式实施阶段欧盟ETS下的免费配额逐渐取消，需支付排放费用。2025年2月26日，欧盟委员会公布了新的政策提案组合，包括《综合简化提案》和《清洁工业新政》，针对CBAM提出了一系列简化并提高效率的修订建议，明确了法规修订的时间线，并提出“扩展和强化”仍是CBAM未来的方向。该提案已于6月18日通过了欧盟委员会和欧洲议会的决议，将正式执行。每年进口货物

小于50吨的进口商将不会受到CBAM法规的约束，新门槛豁免了90%仅少量进口CBAM商品的进口商，但进口的CBAM商品中约99%的排放量仍将被覆盖。7月1日，欧盟委员会正式启动了关于将CBAM扩展至下游产品以及新增防止规避措施的公众咨询。

CBAM和EU ETS并行运作，向进口商分阶段引入CBAM与逐步取消欧盟生产商EU ETS免费配额这两个措施相互补充。一方面，在欧盟碳市场配额价格上涨、免费配额逐渐减少的情况下，欧盟境内企业的CO₂排放成本升高，生产商将投资更环保的技术并寻求更有效的减排方法。此外生产商可能选择将投资和生产转移到碳定价机制不完善的境外国家，产生碳泄漏³的风险；另一方面，CBAM确保进口商品支付的碳排放价格与欧盟生产商在EU ETS下支付的价格相当，阻止欧盟企业将生产转移到减排政策更宽松的国家，防止从碳排放成本更低地区进口的产品冲击欧盟市场和产业，同时激励

¹ EU ETS 基于“限额与交易”原则，为铝等特定行业的企业设定每年递减的温室气体排放上限，以稳步降低碳排放。EU ETS 覆盖的公司需要获得一定数量的免费排放许可或者必须购买配额以遵守上限。

² 2019年12月，欧盟发布《欧洲绿色新政》（European Green Deal），提出通过向清洁能源和循环经济转型，使欧洲到2050年成为全球首个碳中和大陆。新政提出落实目标的关键政策和措施路线图，涵盖能源、工业、交通、建筑、农业等所有经济领域。

³ 碳泄漏（carbon leakage）是指国家采用较严格的气候政策而减少排放量，导致另一个国家的温室气体排放量增加的情况。

其他国家发展低碳技术。因此CBAM的本质是将进口产品的生产在EU ETS中履约，CBAM与EU ETS共同防止欧盟企业生产转移或进口碳密集产品，促进行业减排。CBAM证书虽不可交易，但其定价基于欧盟内部碳市场ETS证书每周的平均拍卖价格。该定价机制可以密切反映欧盟ETS价格，确保CBAM作为防止碳泄漏措施的有效性。

二、碳关税的实施对LME的影响

（一）CBAM实施前LME对低碳铝采取的措施

在CBAM实施之前，LME在“2020年可持续发展讨论文件”中对低碳铝考虑了四种备选方案，分别是为注册品牌添加低碳“标签”、将现有合约修改为低碳合约、修改注册品牌要求、推出与现有合约并行的低碳铝合约。LME研判了四种备选方案的可能影响。

备选方案一：为LME铝的相关注册品牌添加低碳“标签”，其风险是在铝期货合约上产生两级定价体系。该方案下，通过LME交割获得铝的买方将知悉其收到的是否为低碳铝。然而，由于LME以“卖方选择权”⁴运作，卖方通常交付价值最低的仓单，而买方无法选择收到的金属，因此LME铝合约的价格始终代表最不受买方欢迎的仓单价格。LME认为，尽管目前低碳铝可能尚未出现溢价，倘若出现溢价且LME继续以价值最低的非低碳铝仓单定价，则会产生扰乱市场的定价偏离。

备选方案二：将LME铝合约修改为低碳合约，其风险在于无法代表全球铝市场的需求。该方案使得只有低碳品牌才有资格用于LME铝

的交割，且买家知晓将收到低碳铝，这将规避两级定价体系。然而，LME认为低碳铝合约将全球很大一部分市场参与者排除在交易所之外，且其本身对应的铝产量并不足以支持独立合约。此外，该方案要求LME修改注册品牌要求，因此LME不采用该方案。

备选方案三：将绿色元素纳入LME铝的注册品牌要求，其风险在于对注册品牌生产商产生重大影响。在引入负责任采购的过程中，LME注重注册品牌与现货行业合作，确保LME的金属规格反映现货市场使用的金属规格，进而确保期货价格能真实反映现货价格。LME认为，该方案需要上百个注册品牌的生产商投入大量时间和资源以确保产品继续满足LME要求。因此LME认为在没有重大市场事件或巨大市场需求的情况下，不应偏离现有的负责任采购规则。

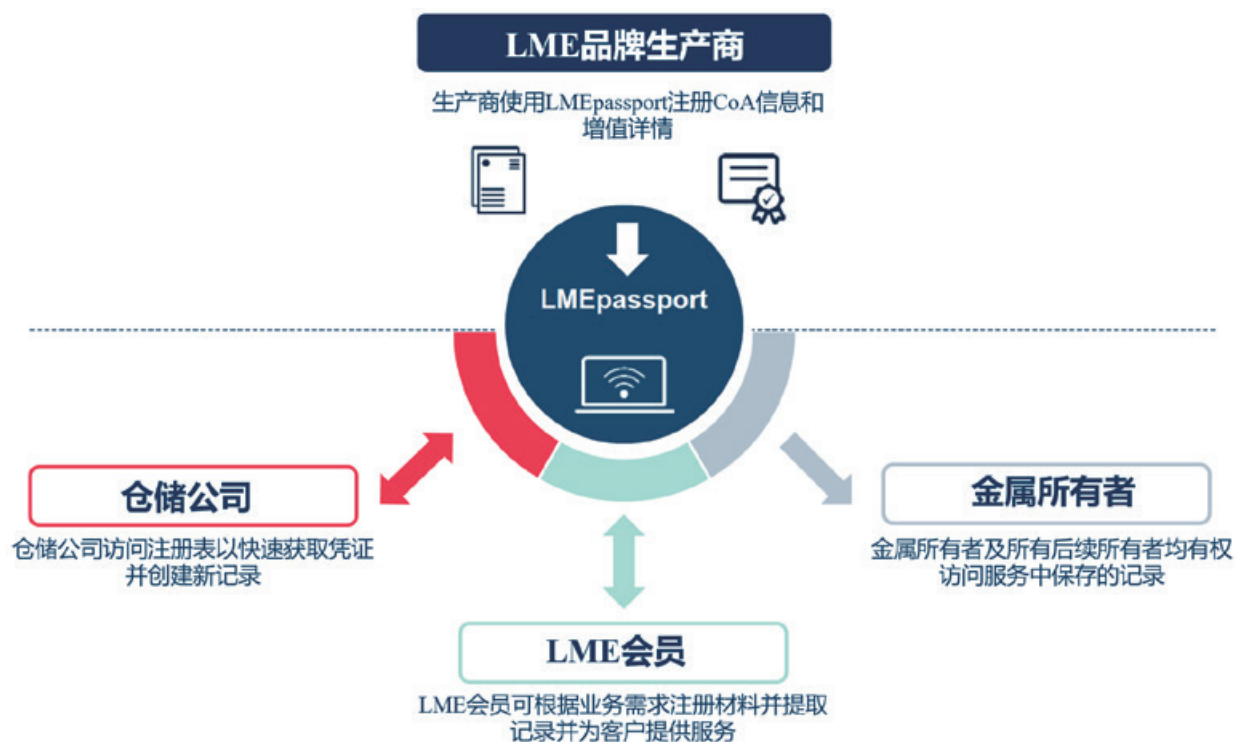
备选方案四：推出与LME现有铝合约并行的低碳铝合约，其风险在于双合约竞争流动性。在此方案下，LME的现有铝合约仍将以目前的合约设计继续运行，但会与新的低碳铝合约竞争流动性。LME认为与修订现有合约一样，低碳铝的生产水平不足以支撑新合约所需的流动性。

LME认为，上述备选方案需要修改现行规则或可能产生市场割裂，进而将对当前全球铝的定价和贸易方式产生重大改变，但目前低碳铝的市场需求规模尚不足以令其推动上述变革。因此LME目前选择的解决方案由ESG信息自愿披露和低碳金属现货交易组成。一方面，LME采用由中央数字证书登记系统

⁴ “卖方选择权”是指金属卖方在履行交割义务时所交付的仓单具有选择权。

LMEpassport提供关于ESG信息的自愿披露和共享平台（图1）。LME于2021年8月推出LMEpassport，允许金属生产商在自愿的基础上提供可持续发展相关信息，并实现该信息在全市场的共享。尽管在征求市场意见过程中有

一些关于强制实施可持续发展相关信息披露要求的呼吁，但LME认为并没有足够的市场导向使其强制实施该要求。与此同时，LME将定期跟进市场以监控LMEpassport的使用情况，并酌情决定下一步行动。

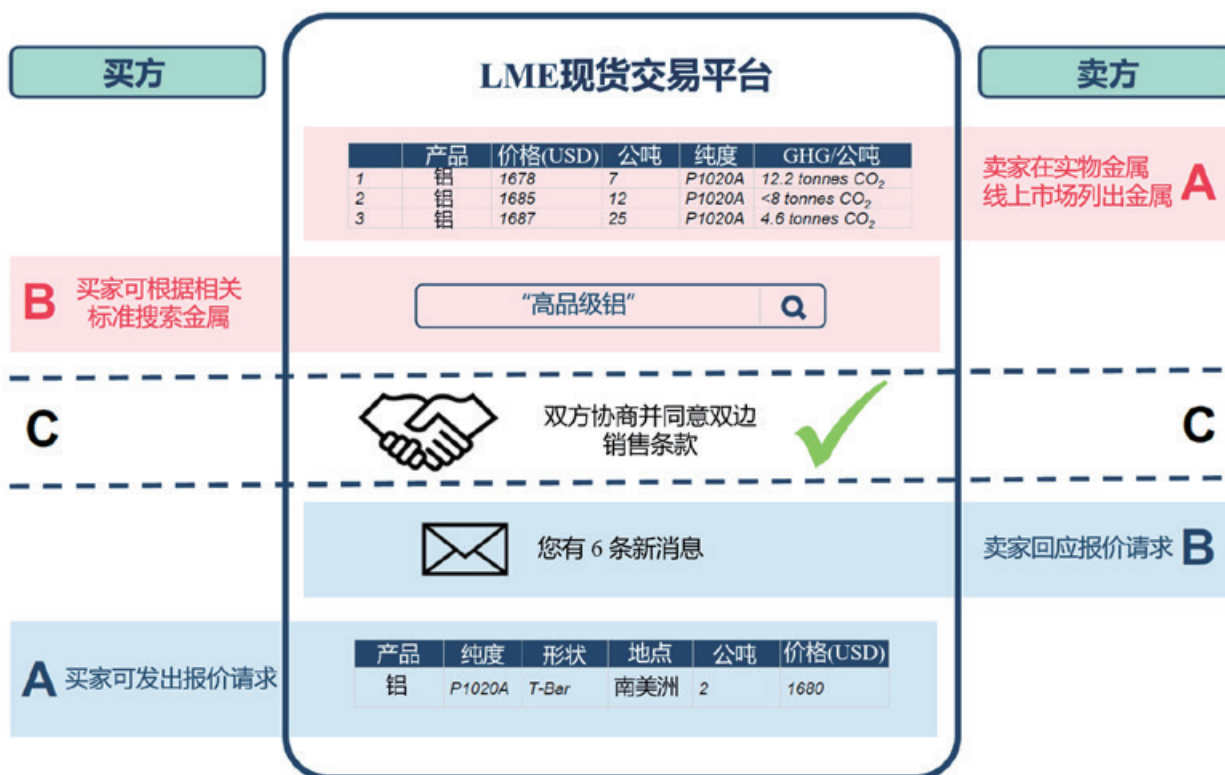


资料来源：LME 官网、上海期货与衍生品研究院

图 1：LMEpassport 架构

另一方面，LME与现货交易平台Metalshub合作，提供低碳金属交易和价格发现渠道（图2）。LME于2021年10月宣布与金属现货交易平台Metalshub合作建立一个透明高效的数字市场，为低碳金属提供交易和价格发现服务。LME认为采用现货交易形式更为灵活。这是因

为对LME上市合约的任何修改都将施加于市场的所有用户，而现货交易平台可为有意愿获取低碳金属的用户提供渠道。此外，现货交易平台无需占用交易所的系统资源，使得LME能更加快速有效地满足市场需求。



资料来源：LME 官网、上海期货与衍生品研究院

图 2：LME 现货交易平台操作流程

（二）CBAM实施后对LME及供应链的影响

CBAM的实施将在多个方面影响LME以及金属和采矿业。CBAM将影响向欧盟进口铝，带来新的监管和合规挑战。金属生产商要准确评估和报告与其产品相关的碳足迹，以便这些产品在运往欧盟时符合CBAM进口要求。CBAM产生的具体影响如下。

一是CBAM将促进整个金属供应链的信息交流。负责报告CBAM证书的进口商可以通过金属生产商获得关键的隐含排放数据。二是LME针对CBAM的碳排放信息披露将减轻生产商的负担。LME的提议旨在通过与LME注册品

牌的生产商合作，确保在LMEpassport中提供金属层面的排放数据，金属所有者可以访问这些数据，从而最大限度地减轻重复报告的负担。三是CBAM将促进排放数据的准确性。一方面，不准确的数据可能导致进口商面临财务风险，损害市场有效性。另一方面，缺乏数据时决策可能基于不完整或“默认”信息，存在资源配置效率低下的风险。四是CBAM影响全球供应链运行效率。如果缺少与CBAM相关的信息导致欧盟边境的铝进口延误，全球供应链可能会中断。没有CBAM信息的铝会被认为价值更低，导致定价效率低下。从消费者角度，缺乏CBAM信息可能妨碍LME铝仓单的交割。

三、LME根据CBAM要求对铝及铝合金品种的相关措施和考虑

LME在2024年5月1日发布“将CBAM要求纳入LME规则的咨询文件及可持续发展讨论文件”，以支持铝市场实施相关环境政策。反馈期结束后，LME于2024年9月30日根据市场对咨询文件的反馈决定继续推进这一举措，并对所有LME注册铝品牌（铝、铝合金、北美特种铝合金（NASAAC））实施强制性CBAM排放报告，以符合欧盟CBAM法规。下面详细介绍LME应对欧盟CBAM的相关措施和考虑。

（一）LME将CBAM要求纳入规则的市场反馈与决议

LME考虑了多种解决CBAM问题的方案，包括不采取行动、自愿报告排放量和强制性排放报告。

备选方案一：不采取任何行动。考虑到CBAM对LME的影响，LME认为有必要提供一种有效方法来获取CBAM信息以支持希望进口LME注册铝的市场参与者，同时不给LME铝生产商带来过度负担。此外，许多市场参与者已要求LME支持市场满足CBAM要求。

备选方案二：通过LMEpassport促进自愿报告排放量，不参与的生产商的排放量使用默认值。该方案比强制性排放报告更温和，进一步减轻了生产商的负担，允许LME使用欧盟标准值填补空白，同时仍提供进口商向欧盟委员会报告合规情况所需的信息。然而，由于该要求属于自愿性质，不足以鼓励生产商披露信息，进口商采用不代表其供应链的默认值可能

导致市场效率低下。

因此LME认为上述方案要么无法支持市场满足CBAM要求，要么提供不完整不准确的数据集，均不是最佳方案。考虑到欧盟委员会规定的CBAM时间表以及改善市场效率的需求，LME认为强制性排放报告是最佳方案。

LME进一步分析了市场在注册品牌、排放数据、排放核查、LMEpassport报告流程、数据透明度、时间表和报告频率、替代方案等方面的反馈，并对下一步方案进行了阐述。

注册品牌方面，LME要求所有LME注册品牌铝实物合约（铝、铝合金、北美特种铝合金合约（NASAAC））必须向LME报告直接和间接排放。生产商要提供符合CBAM要求的排放信息，附在分析证书（CoA）上并存储在LMEpassport。对于已在仓库中但信息不足的铝无需提供追溯报告，法规生效前生产的金属可使用类似产品当前数据替代。市场对此普遍表示支持，认为该行业在排放报告方面经验丰富，不会大幅增加负担。

排放数据方面，LME要求生产商应附加排放信息，包括直接（范围1）和间接（范围2）隐含排放（表1）。LME允许自愿提供范围3的排放报告，未来范围3排放可能纳入强制报告范围。无排放数据时将使用默认值，其中过渡期只有全球默认值⁵，而确定期阶段需提供按国家或地区划分的默认值。“惩罚性”默认值高于实际排放量，以促使进口商使用生产商提供的隐含排放量数据。

⁵ “未锻造铝”默认值：直接排放 2.36 tCO₂e/t，间接排放 8.14 tCO₂e/t。

表 1：欧盟 CBAM 的排放数据范围

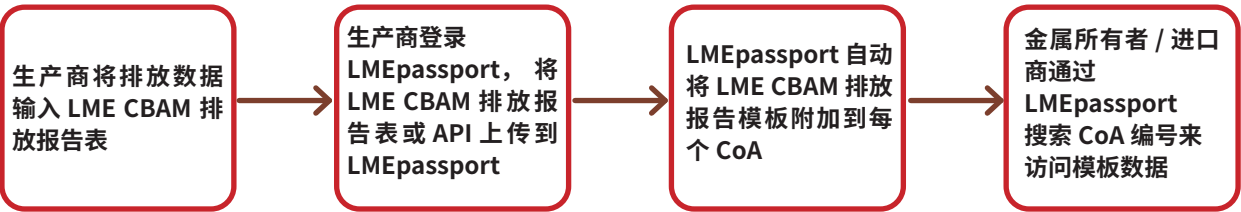
项目	GHG Protocol	CBAM
直接排放		
固定设施	范围 1	直接排放：商品生产过程中产生的排放，包括生产过程中消耗的加热和冷却产生的排放
移动设施，例如叉车、汽车		不在范围内
间接排放		
外购供暖 / 制冷	范围 2	包含在“直接排放”中
外购电力		间接排放：在商品生产过程中消耗的电力所产生的排放
外购燃料	范围 3	不在范围内
运输		不在范围内
外购“前体”材料		在实施法案中将“前体”定义为相关的范围内
下游及其他，例如产品使用、报废排放		不在范围内

资料来源：LME 官网、上海期货与衍生品研究院

排放核查方面，根据市场反馈意见，LME 决定将排放核查时间延迟至2026年，以减少生产商额外成本并与欧盟要求保持一致。生产商的排放数据要求由第三方审计师审核。

LMEpassport报告流程方面，市场反馈表明受访者大多赞赏LMEpassport在排放报告中的作用。因此LME要求注册品牌每年填写LME 的CBAM排放报告表并上传至LMEpassport。

LMEpassport会将上传的信息与该品牌连接的 CoA相关联。LME将报告流程设计得足够高效（图3），准确信息的自由流动提高了注册铝品牌进口到有CBAM要求地区时的效率。未来 LME可能会更新CBAM排放报告表，使得LME 生产商只需填写一份表格即可满足全球监管要求。



资料来源：LME 官网、上海期货与衍生品研究院

图 3：排放数据报告流程

数据透明度方面，市场反馈强调排放等商业敏感数据的机密性。因此LME决定只有金属所有者才能通过LMEpassport访问CBAM排放量。生产商还可通过LMEpassport的实时可持续性披露功能共享信息，所有LMEpassport用户均可查看此信息。生产商许可时，LME可将CoA中包含的排放相关信息自动转换到实时可持续性披露网页。未来LME考虑将排放数据汇总成统计数据，在LMEpassport公共实时可持续发展披露页面共享。

时间表和报告频率方面，市场反馈由于计算和验证时间有限、欧盟缺乏验证报告的指导等原因，难以在2025年3月前获得CBAM排放验证。此外，LME提议的实施速度过快，市场担忧与欧盟要求是否一致。因此LME决定2025年初始截止日期从3月15日延长至6月15日。生产商按品牌每年提交LME排放报告表。2026年起年度截止日期为4月1日。为符合欧盟CBAM法规，LME取消第一年（2025年6月15日）的核查要求，生产商仍可在2025年自愿提供详细信息。2026年开始的后续年份，生产商必须在LME排放报告表的选项卡中提供详细信息。

对于替代方案，市场反馈建议允许额外的ESG信息，例如负责任采购合规性或其他碳排放方法。因此LME决定允许生产商自愿向LMEpassport上传按照国际铝业协会（IAI）铝碳足迹方法计算的排放数据。LMEpassport还将IAI的排放量附加到CoA，开始利用CoA作为ESG信息的产品级存储。LME与欧盟要求保持一致，不会将规则扩展到铝、铝合金和NASAAC之外。未来可能引入的其他碳边境调整举措将单独评估，任何新的报告要求将至少提前六个月公布。CBAM排放数据取决于

LMEpassport上数字CoA的创建，只有在为所有LME品牌建立数字链接后，才会考虑采取自愿措施或对其他金属施加类似要求。

（二）支持金属行业实现绿色转型主题讨论

除了监管领域的将CBAM要求纳入LME规则的咨询文件，LME还针对更广泛的可持续发展主题同市场进行了讨论。关注的主题包括绿色金属溢价、LMEpassport的作用、LME生态系统内的可追溯性、循环经济、特定金属碳方法、环境产品声明。

绿色金属溢价方面，对于与LME品牌规格不同（ESG特征、等级、形状等）的金属，最有效的定价方式是数字现货交易平台。该平台允许直接购买符合采购要求的特定批次金属，从金属交易中收集的定价数据计算LME基准价格的升贴水。对于绿色镍的低碳溢价的定价解决方案，LME与Metalshub密切合作，Metalshub已使用交易来计算每周欧洲完税镍块溢价指数（weekly European Duty Paid Nickel Briquette Premium Index）。Metalshub平台上的任何1级镍都可列出特定ESG凭证（包括碳足迹），允许买家根据自己选择的碳阈值进行筛选，确保他们采购的材料符合其可持续发展目标。有足够数量的定期交易发生时Metalshub将发布低碳镍1级溢价指数（Low Carbon Nickel Class 1 Premium Index）。考虑额外的可持续性特征后，该指数可随着时间推移扩展为“绿色”镍溢价指数（“green” nickel premium index）。LME认为该方法不依赖于足够的基础金属来维持合约，也可用于其他金属。对于低碳铝，LME正在考虑与Metalshub合作建立碳相关定

价差异的解决方案，在现货平台上推出“LME全球可交割低碳铝（CBAM）”（“LME globally deliverable low carbon aluminium（CBAM）”）产品，并提供低于特定碳足迹的金属交易量和价格的信息。此外，市场反馈认为定义低碳铝的方法要考虑整个生命周期排放，但欧盟CBAM方法只考虑较窄范围，不能代表公司的全部排放量。生产商认为欧盟的CBAM方法不足以代表企业的碳足迹，不愿用该方法发现该领域溢价。因此LME不会继续使用CBAM数据来指导低碳铝价格发现机制，而是采用业内最全面、国际认可的排放量计算框架之一的IAI铝碳足迹方法。

四、我国铝行业减排政策与期货市场助力铝行业绿色发展动态

我国是世界铝工业大国，已建成“铝土矿-氧化铝-电解铝-铝加工-铝应用-再生铝”的完整产业链。针对铝行业的减排，我国出台了一系列政策（表2）。2024年5月29日国务院印发《2024-2025年节能降碳行动方案》，方案涉及多个行业，其中对于铝行业而言，方案提出以下要求：到2025年底，再生金属供应占比达到24%以上，铝水直接合金化比例提高到90%以上。新建和改扩建电解铝项目须达到能效标杆水平和环保绩效A级水平，新建和改扩建氧化铝项目能效须达到强制性能耗限额标准先进值。到2025年底，电解铝行业能效标杆水平以上产能占比达到30%，可再生能源使用比例达到25%以上。2024年7月23日，国家发展改革委等五部门印发《电解铝行业节能降碳专

项行动计划》，为我国电解铝行业推进节能降碳、深化供给侧结构性改革发展成果提供重要指引，对铝产业及定价影响极为深远。2024年9月13日，生态环境部发布《企业温室气体排放核算与报告指南 铝冶炼行业》和《企业温室气体排放核查技术指南 铝冶炼行业》，意味着铝冶炼企业纳入全国碳市场的“MRV（监测、报告、核查）”基础已构建完成，待国家批准后即可纳入碳市场履约管控。2025年3月11日，工业和信息化部等十部门联合发布《铝产业高质量发展实施方案（2025—2027年）》，对于铝产业绿色发展提出两项措施。一是推进节能降碳改造，二是实施清洁能源替代。2025年3月20日，生态环境部发布了《全国碳排放权交易市场覆盖钢铁、水泥、铝冶炼行业工作方案》，标志着全国碳排放权交易市场首次扩大行业覆盖范围工作正式进入实施阶段。

2025年6月10日，我国期货市场首个再生商品品种——铸造铝合金期货及期权在上海期货交易所（以下简称上期所）正式挂牌交易。作为再生绿色金属，铸造铝合金具有低密度、高强度、良好的抗蚀性和优异的铸造工艺性，是铝工业低碳转型的重要产品。上市铸造铝合金期货及期权是期货市场践行“绿色金融”的创新举措，通过发挥价格发现功能，有助于形成规范、透明、高效的铸造铝合金定价机制，将与上期所现有的氧化铝、电解铝期货及期权形成协同效应，对于提升铝产业链企业风险管理能力、促进铝产业绿色低碳高质量发展意义重大。

表 2：近年我国铝行业减排政策

发布日期	发文机构	政策文件	相关内容
2025.3.20	生态环境部	《全国碳排放权交易市场覆盖钢铁、水泥、铝冶炼行业工作方案》	1. 启动实施阶段（2024—2026 年度）。2024 年度作为钢铁、水泥、铝冶炼行业首个管控年度，2025 年底前完成首次履约工作。其中，2024 年度配额基于经核查的实际碳排放量等量分配，2025、2026 年度配额采用碳排放强度控制的思路分配。 2. 深化完善阶段（2027 年起）。碳排放数据质量全面改善，数据真实性、准确性、完整性全面加强。配额分配方法更加科学精准，建立预期明确、公开透明的行业配额总量逐步适度收紧机制。
2025.3.11	工业和信息化部等十部门	《铝产业高质量发展实施方案（2025—2027 年）》	1. 绿色发展水平不断提升，电解铝行业能效标杆水平以上产能占比提升至 30% 以上，清洁能源使用比例 30% 以上。 2. 创建一批达到环保绩效 A 级水平的标杆企业，建设一批绿色矿山、绿色工厂和绿色工业园区，加快建设有色金属行业绿色低碳公共服务平台，支持开展绿色铝产品认证。 3. 实施清洁能源替代。鼓励企业参与光伏、风电等可再生能源和氢能、储能系统开发建设。推进氧化铝焙烧、铝用阳极焙烧环节实施清洁能源替代。支持企业通过绿色电力交易、购买绿色电力证书、投资清洁能源发电项目等方式，提升清洁能源使用比例。
2024.9.13	生态环境部	《企业温室气体排放核算与报告指南 铝冶炼行业》 《企业温室气体排放核查技术指南 铝冶炼行业》	指导和规范铝冶炼生产企业对其铝电解工序及企业层级的温室气体排放核算和报告。
2024.7.23	国家发展改革委等五部门	《电解铝行业节能降碳专项行动计划》	量化了具体的实现目标，从优化产业布局和产能调控、推进节能降碳改造、实施非化石能源替代、推动产业链协同绿色发展、推动数字化智能化升级等方面做出了具体实现路径引导。
2024.5.29	国务院	《2024—2025 年节能降碳行动方案》	1. 严格落实电解铝产能置换，从严控制氧化铝等冶炼新增产能，大力发展再生金属产业。到 2025 年底，铝水直接合金化比例提高到 90% 以上。 2. 新建和改扩建电解铝项目须达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平，新建和改扩建氧化铝项目能效须达到强制性能耗限额标准先进水平。 3. 到 2025 年底，电解铝行业能效标杆水平以上产能占比达到 30%，可再生能源使用比例达到 25% 以上。
2022.11.10	工业和信息化部等三部门	《有色金属行业碳达峰实施方案》	坚持电解铝产能总量约束，严格执行产能置换办法，研究差异化电解铝产能减量置换政策。

资料来源：各部委网站

五、总结与启示

本文梳理了欧盟碳关税新政的实施对LME的影响，重点分析了LME根据CBAM要求对铝及铝合金品种的相关措施，为我国期货市场助力铝的绿色低碳转型提供了一种新思路，具有一定的借鉴意义。

一是及时跟进LME关于绿色金属溢价的最新动态，以及碳排放信息披露最新进展，分析其可能产生的影响。LME将CBAM要求纳入LME规则是基于当前市场情况做出的决策，其在针对市场意见的反馈中提出，将结合市场情况采取适当的下一步举措。要持续跟踪LME服务金属行业绿色转型的最新进展，并及时分析可能的影响。

二是持续跟踪国内行业政策和企业实践，研究适应我国特点的绿色定价机制。近年来我国碳市场快速发展，政府工作报告明确将扩大全国碳排放权交易市场行业覆盖范围作为2025年政府工作任务。我国应对气候变化领域的首部专项法规《碳排放权交易管理暂行条例》正式施行。全国温室气体自愿减排交易市场正式启动。铝行业相关企业要在2025年底前完成首次履约，时间紧、任务重，企业应做好计划安排，应对排放核算和履约义务。

（责任编辑：张啸峰）

作者简介：

吉天成，上海期货交易所2024级博士后。

程南雁，任职于上海期货与衍生品研究院。