深圳应对欧盟碳边境调节机制、电池法规等技术性贸易壁垒对策研究报告

深圳市标准技术研究院

2023 年 10 月 10 日

目 录

1 绪论 1
1.1 项目背景 1
1.1.1 国家及深圳市提出碳达峰、碳中和相关政策要求 1
1.1.2 我市大力推进产业绿色发展 1
1.1.3 欧盟贸易壁垒可能对我市出口市场造成冲击 2
1.2 目的意义 3
1.3 研究内容 3
1.3.1 欧盟 CBAM、电池法规等最新技术性贸易壁垒研究 3
1.3.2 深圳市企业应对欧盟碳边境调节机制、电池法规调研 3
1.3.3 深圳市重点产业影响分析及应对措施建议 4
2 欧盟碳边境调节机制 5
2.1 实施背景 6
2.2 实施计划 7
2.3 适用范围 9
2.3.1 商品范围 9
2.3.2 排放范围 13
2.3.3 豁免范围 14
2.4 技术要求 14
2.4.1 申报对象及渠道 15
2.4.2 报告要求 15
2.4.3 内含排放量的计算方法 16

2.4.4 内含排放量的核查及处罚规则 18
2.4.5 CBAM 费用与履约要求 19
3 欧盟电池法规 22
3.1 实施背景 26
3.2 适用范围 27
3.3 技术要求 29
3.3.1 可持续性与安全性要求 33
3.3.2 标签和信息要求 39
3.3.3 符合性要求 41
3.3.4 废旧电池管理要求 44
3.3.5 数字电池护照要求 47
3.3.6 尽职调查要求 50
4 国际其它碳相关政策 52
4.1 美国《清洁竞争法案》 52
4.1.1 主要内容 52
4.1.2 美国 CCA 和欧盟 CBAM 的差别 53
4.2 法国产品碳标签制度 54
4.3 法国光伏组件碳足迹认证 55
4.4 日本电动汽车电池碳足迹披露 56
5 深圳市现状 57
5.1 深圳市出口欧盟现状 57
5.1.1 深圳全市进出口情况 60

5.1.2 深圳出口 CBAM 商品情况 62
5.1.3 深圳电池生产与出口情况 62
5.2 深圳市应对绿色贸易壁垒基础 63
5.2.1 政策规划 63
5.2.2 工作机制 66
5.2.3 企业实践 68
5.3 深圳市应对气候变化进展 69
5.3.1 总体规划 70
5.3.2 碳交易市场 73
5.3.3 深圳近零碳排放区试点 73
5.3.4 资金资助 74
6 影响分析 76
6.1 CBAM 对深圳市的影响 76
6.2 电池法规对深圳市的影响 77
6.2.1 各要求分阶段提高，企业应对时间紧迫 77
6.2.2 法规要求覆盖面广，企业成本显著增加 80
6.2.3 我市相关基础薄弱，企业应对任务繁重 83
6.2.4 法规对产品设计及产业链布局提出更高要求 84
6.2.5 碳足迹、电池护照等要求可能导致数据安全风险 85
7 应对策略建议 86
7.1 政府应对策略建议 86
7.1.1 建立风险预警机制，加强宣贯培训 86

7.1.2 出台专项支持政策，提供资金支持 87
7.1.3 建立碳排放数据库，优化碳市场制度 88
7.1.4 强化专业能力建设，建立服务平台 88
7.1.5 推动能源结构调整，引导绿色创新 89
7.2 企业应对策略建议 90
7.2.1 关注追踪最新政策，加强人才培养 90
7.2.2 建立碳排放管理体系，强化合规管理 93
7.2.3 加快绿色升级转型，实施链条管理 93
参考文献 95

1 绪论

1.1 项目背景

1.1.1 国家及深圳市提出碳达峰、碳中和相关政策要求

2020 年 9 月，国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上宣布我国力争于 2030 年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取于 2060 年前实现碳中和。《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作意见》提出“组织开展碳达峰、碳中和先行示范，探索有效模式和有益经验”；《2030 年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23 号）明确重点实施“能源绿色低碳转型行动、节能降碳增效行动以及工业领域碳达峰行动”等；《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）明确提出“到 2025 年，绿色产业比重显著提升，碳排放强度明显降低，生态环境持续改善”的要求；《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）中提出“支持基础较好的地方探索开展碳中和试点示范”。深圳市肩负建设中国特色社会主义先行示范区的重大使命，作为国家低碳试点城市和碳交易试点城市，有责任也有能力积极响应国家应对气候变化与碳中和目标，抓住碳中和发展契机，打造全球碳中和标杆城市。本项目研究欧盟碳边境调节机制（Carbon Border Adjustment Mechanism，CBAM）、电池法规等国际最新碳达峰、碳中和及绿色发展政策要求和动态，符合国家及深圳市碳达峰、碳中和相关政策要求，有利于我市把握宏观政策要求，为我市碳达峰碳中和有关工作打好基础。

1.1.2 我市大力推进产业绿色发展

中国是世界第一制造大国、世界第一货物贸易大国。深圳市是我国产品出口的首要城市，产业竞争力不断提升，产品遍布世界 230 多个国家和地区。深圳市十四五规划提出“推进产业绿色化和绿色产业化，培育壮大绿色技术创新主体，构建低投入、高产出、低消耗、少排放、能循环、可持续的经济发展模式，促进

经济社会发展全面绿色转型”。深圳市引领中国城市低碳转型发展，将绿色低碳产业（由新能源汽车产业、新能源产业以及节能环保产业三部分构成）作为“七大战略性新兴产业”之一。2020 年，深圳绿色低碳产业增加值达 1227.04 亿元，同比增长 6.2%。不断推进对绿色低碳产业的扶持计划。2019 年 9 月 6 日，深圳市发展和改革委员会发布了绿色低碳产业 2019 年第三批扶持计划，明确新能源汽车、可再生能源、先进环保、资源循环等作为重点扶持领域；2022 年，深圳市工业和信息化局启动绿色低碳产业扶持计划，将氢能、废旧动力电池等工业废弃物资源综合利用等作为扶持领域；2022 年，深圳市人民政府办公厅印发《深圳市促进绿色低碳产业高质量发展的若干措施》，重点支持可再生能源、核能、氢能、安全储能、智慧能源、能源互联网等清洁能源领域，高效电机与变频器、半导体照明、节能服务、先进环保、资源循环等节能环保领域，新能源汽车整车制造、燃料电池、动力电池与驱动控制、充电设施、自动驾驶、智慧出行等新能源汽车领域，生态农业、生态保护与修复等生态环境领域，建筑节能、绿色建筑、绿色交通、环境基础设施等基础设施绿色升级领域，低碳咨询、绿色低碳项目运营、产品认证与推广等绿色低碳服务领域。本项目研究欧盟 CBAM、电池法规等国际最新绿色低碳政策要求和动态，符合深圳市现在以及未来产业发展方向，对我市绿色产业发展具有重要的参考价值。

1.1.3 欧盟贸易壁垒可能对我市出口市场造成冲击

随着技术水平提高，国际贸易壁垒实施标准日益严苛，种类越来越多，技术性贸易壁垒愈演愈烈。欧盟是最早实施国际贸易技术壁垒的地区，经过多年发展，已设置实施了世界上最多、最严谨的技术贸易壁垒，在各产品行业都有所体现。欧盟 CBAM 正式实施后极有可能引起连锁反应，部分发达国家跟进 CBAM 政策、电池法规，制定自身的技术性贸易壁垒法案，部分发展中国家为降低成本，也有可能选择对等征收碳关税。我国是欧盟第一大贸易伙伴和最大商品进口来源国、欧盟进口商品隐含碳排放的最大来源国，欧盟碳关税将大幅增加我国出口商品成本，降低我国产品的竞争力。专家认为，中国对欧盟出口总额的 5~7%会受到

影响，CBAM 部门对欧盟出口下降 11~43%；对欧盟出口成本增加约 1~3 亿美元/年，占 CBAM 覆盖产品对欧盟出口额的 1.6~4.8%[5].。因此，研究欧盟 CBAM、电池法规等绿色贸易壁垒规则，及时制定应对措施，是经济全球化背景下，我国拓宽海外市场的重要战略。目前，深圳市与欧盟的进出口贸易仍有广阔发展空间。只有客观分析欧盟绿色贸易壁垒对深圳市产品出口贸易发展产生的影响，并提出适当的解决措施，做好防范，提前应对冲击，才能继续推动产品的出口发展，提升出口竞争力。

1.2 目的意义

通过剖析欧盟最新绿色技术性贸易壁垒，包括碳边境调节机制、电池法规等的主要内容及最新动态，摸清深圳市相关企业应对国际技术性贸易壁垒的现状、需求及挑战，结合深圳市实际，提出适用性强的合理应对措施，并向企业推广欧盟碳边境调节机制、电池法规等相关信息，帮助我市相关企业认识欧盟最新绿色低碳政策要求，做好提前防范与应对，推进我市产业绿色低碳与高质量发展齐头并进。

1.3 研究内容

1.3.1 欧盟 CBAM、电池法规等最新技术性贸易壁垒研究

分析研究欧盟 CBAM、电池法规的主要内容及最新动态，包括实施背景、适用范围、实施计划、技术要求及最新进展等，对其进行深入解读，帮助我市相关产业了解欧盟最近绿色技术性贸易壁垒。

1.3.2 深圳市企业应对欧盟碳边境调节机制、电池法规调研

通过信息收集，梳理深圳市相关产业发展现状及出口欧盟情况；设计企业调查问卷，通过邮件、问卷、电话等多种方式，对深圳市相关企业遭遇的绿色技术性贸易壁垒的情况以及应对机制、对欧盟 CBAM、电池法规等的认识程度等情况进行调查，并对结果进行统计和分析，总结各企业应对需求及挑战。

1.3.3 深圳市重点产业影响分析及应对措施建议

在政策分析及现状调研的基础上，结合深圳市欧盟出口现状、应对绿色贸易壁垒基础及应对气候变化基础等，分析欧盟 CBAM、电池法规对深圳市相关产业的影响，邀请专家和企业代表参加研讨会，总结提出应对措施建议。

2 欧盟碳边境调节机制

碳边境调节机制由欧盟委员会提出，也被称作“碳关税”或“碳边境调节税”，是指在实施欧盟国家内严格气候政策的基础上，要求进口或出口的高碳商品缴纳或退还相应的税费或碳配额。CBAM 旨在避免自身气候政策的有效性因碳泄露而受到破坏，以支持欧盟减缓全球气候变化行动，实现《巴黎协定》中 1.5℃的温度控制目标[1]。

2023 年 5 月 16 日，欧盟碳边境调节机制（CBAM）法规 *REGULATION (EU) 2023/956 establishing a carbon border adjustment mechanism* 正式发布在欧盟官方公报上，并于第二天 2023 年 5 月 17 日正式生效。至此，欧盟成为世界上第一个征收碳关税的经济体。

CBAM 法规包含 11 章、36 个条款以及 6 个附件，其主要内容包括[6]：

- 覆盖商品；
- 适用国别；
- 申报流程；
- 商品内含排放量（Embeded Emission）计算；
- 商品内含排放量的审核及处罚规则；
- CBAM 证书。

其中，商品的内含排放量是指商品生产过程中释放的直接排放和生产过程中消耗的电力生产所产生的间接排放，以二氧化碳当量为单位。

2023 年 8 月 17 日，欧盟委员会对外公布 CBAM 过渡期实施细则（*CBAM Implementing Regulation for the transitional phase*）及附件，用于指导欧盟进口商核算进口商品的内含排放量以及完成过渡期内的申报工作。

2.1 实施背景

欧盟碳边境调节机制于 2019 年启动制定，于 2023 年 5 月正式生效。2019 年，欧盟委员会主席乌尔苏拉·冯德莱恩上任伊始，便开始推动将 CBAM 列入了《欧盟绿色新政》中；为推进 CBAM 的立法进程，欧盟于 2020 年进行公众咨询，开展 CBAM 的初步影响评估，宣布将 CBAM 纳入立法提案；2021 年，欧盟委员会公布 CBAM 提案，欧洲议会投票通过设立 CBAM 决议；同年 7 月，在欧盟委员会发布的“Fit for 55 package”（减碳 55%一揽子立法提案）的气候方案中公布了 CABM 草案细则；在欧盟持续推动下，2022 年 3 月 15 日，CBAM 在欧盟理事会获得通过，6 月 22 日，法案“一读”通过；2022 年 12 月 13 日，欧盟理事会与欧洲议会就 CBAM 达成临时协议，拟根据进口商品的温室气体排放量对商品征收碳关税；2023 年 4 月 18 日和 4 月 25 日欧洲议会和欧盟理事会相继投票通过了 CBAM 法案,标志着 CBAM 正式完成了立法程序。表 2.1 列出了 CBAM 立法过程中的里程碑事件。

表 2.1 欧盟 CBAM 立法过程的里程碑事件

序号	时间	里程碑事件
1	2019.07	为遏制碳泄露，欧盟首次提出在进出口贸易中增加碳边境税。
2	2019.12	CBAM 一词首次出现在《欧洲绿色新政》中。
3	2020.03	初步评估 CBAM 政策影响，并征集各方意见。
4	2020.09	首次将 CBAM 写入《加强欧洲 2030 年气候目标》文件。
5	2020.10	向欧洲议会环境委员会（ENVI）提交 CBAM 草案。
6	2020.10	初次完成 CBAM 公共意见收集。
7	2021.03	欧洲议会首次表决通过 CBAM 草案。
8	2021.07	欧盟公布欧洲议会版 CBAM 提案。
9	2022.05	ENVI 表决通过 CBAM 法案。
10	2022.06	欧洲议会表决通过了 CBAM 法案的修正案文本。
11	2022.12	欧盟理事会与欧洲议会就 CBAM 达成临时协议。
12	2023.04	欧洲议会和欧盟理事会相继通过 CBAM 法案。
13	2023.05	CBAM 法案正式生效。

欧盟碳边境调节机制的主要目的是为了避免“碳泄露”问题、保持本土商品与未支付碳价的进口商品之间的价格竞争力。目前，欧盟碳排放权交易体系（EU ETS）仅针对欧盟本土商品。为进一步提高碳价机制的有效性，欧盟计划逐步取

消 EU ETS 免费配额的发放，同时拟通过实施碳边境调节机制确保进口商品与本土商品承担相同的碳排放成本，避免由于免费配额减少引起碳泄漏（Carbon Leakage）。所谓碳泄露，是指在一个区域更严格的气候政策会导致高碳商品以及相关碳排放转移到另一区域。在欧盟为减少碳排放而逐步收紧直至取消各产业免费碳排放配额的过程中，企业碳成本将随之提升，高碳商品价格也会升高，从而导致企业选择从欧盟外部进口高碳商品或将高碳商品的生产线转移至欧盟以外碳排放要求尚未建立或者较低的国家和地区（即造成碳泄漏）。如此一来，将导致欧盟国家在减少国内碳排放的同时，进口商品的碳排放量却在增加，这些本来应该在其他国家被控制的碳排放转移到欧盟国家，抵消了欧盟为温室气体减排做出的努力。CBAM 的核心内容是要求欧盟进口商在进口特定种类商品时，参照 EU ETS 的碳价征收碳关税，以均衡欧盟境内外高碳商品的用碳成本，可以减少碳泄漏的发生。

欧盟碳边境调节机制将作为欧盟实现碳中和的重要支撑。2021 年 7 月 14 日，欧盟委员会正式提出“Fit for 55 package”（减碳 55%一揽子立法提案），涉及气候、能源和燃料、交通运输、建筑、土地利用和林业领域，以确保 2030 年欧盟温室气体排放量比 1990 年水平至少减少 55%。欧盟认为实现 2030 年减排目标对于 2050 年气候中和、落实《欧盟绿色新政》至关重要。CBAM 是其中的重要部分，通过逐步取消欧盟碳市场免费配额，刺激欧盟工业部门减碳。同时，拍卖配额及征收碳关税可增加可观的财政收入，欧盟除了将 CBAM 收入用于欧盟预算支持境内的绿色发展以外，也将利用 CBAM 收入支持最不发达国家实现制造业脱碳，以支持实现欧盟的气候目标和国际承诺。

2.2 实施计划

根据正式生效的 CBAM 法规，其实施计划分为以下两个阶段开展：

1.**过渡期（2023 年 10 月 1 日-2025 年 12 月 31 日）**: CBAM 法规已于 2023 年 5 月 17 日正式生效。从 2023 年 10 月 1 日开始，CBAM 进入实施过

渡期，出口到欧盟的相关商品需报告其包含的温室气体排放量（包括直接和间接排放量），但无须为排放量支付费用。过渡期的目标是为所有利益相关者（进口商、生产商和 CBAM 主管当局）提供试点和学习期，并收集有关商品内含排放的有用信息，以完善正式实施期的碳排放核算方法。

2.**正式实施期（自 2026 年 1 月 1 日起）：**该阶段开始全面正式实施 CBAM 机制，进口商必须于每年 5 月 31 日前申报上一年进口到欧盟的商品数量及其所含碳排放量，并为其碳排放量支付费用，采购相应数量的 CBAM 证书进行履约，未能按时完成履约的进口商将会受到处罚。

同时，EU ETS 也在同步进行免费配额的减少。欧盟计划自 2026 年起逐年递减 ETS 的免费配额比例，直至 2034 年取消全部免费配额，具体进度安排为 2026 年的免费配额比例减少为 97.5%，2027 年为 95%，2028 年为 90%，2029 年为 77.5%，2030 年为 51.5%，2031 年为 39%，2032 年为 26.5%，2033 年为 14%，2034 年无免费配额（见图 2.1）。免费配额的逐步取消对于进一步推动 CBAM 实施以及有效应对“碳泄漏”行为极其关键。

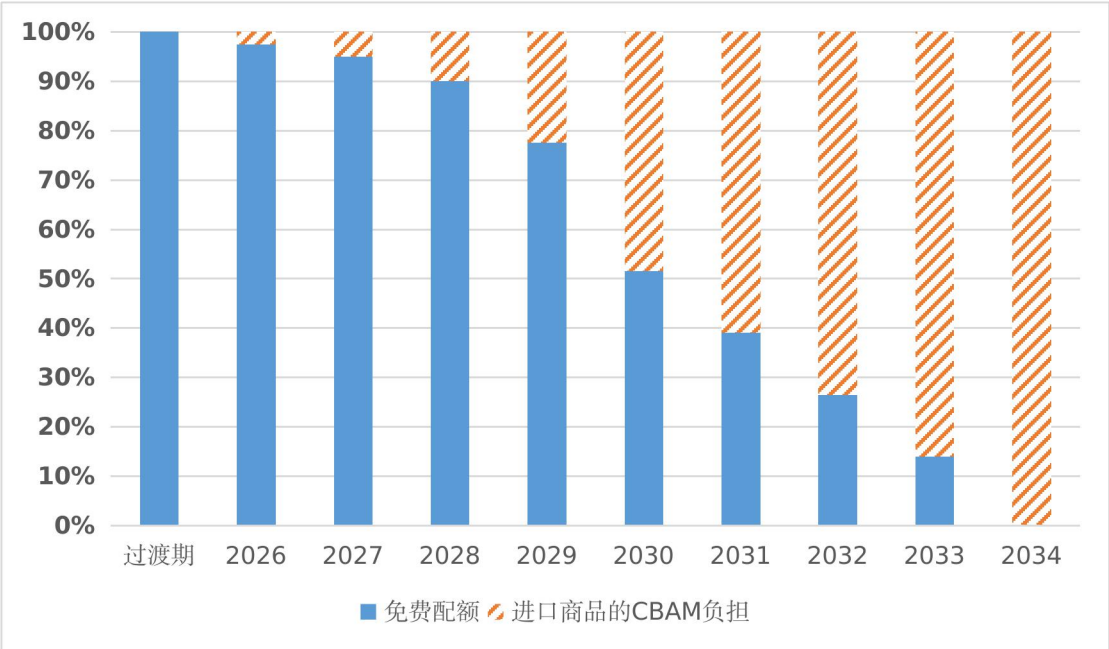

图 2.1 进口商品 CBAM 负担与 EU ETS 免费配额的关系

2.3 适用范围

2.3.1 商品范围

CBAM 首批纳入征收范围的商品种类在立法过程中经过数次修订，最终确定为 6 类商品，包括**水泥、电力、化肥、钢铁、铝和化学制品（氢）**。在法规制定期间，欧盟对于征收范围进行过多次修改，最终将首批征税商品范围确定为上述 6 类，主要考虑到：一是水泥、电力、化肥、钢铁、铝行业属于高排放行业；二是氢能战略是欧盟未来能源发展的核心领域，通过 CBAM 可以避免境内氢能产业（尤其是绿氢产业）因进口低价氢气（主要为化石能源制氢，即灰氢）受到打击；三是为后续扩大征收范围进行“压力测试”，测试境内产业界和境外其他国家的反应以及征收效果。

为更好地识别进口商品货物，法规使用欧盟 CN 代码（Combined Nomenclature Code），见表 2.2。

表 2.2 CBAM 首批征税商品清单

商品编码（CN Code）	商品名称
钢铁	
72 除了： 7202 2 7202 30 00 7202 50 00 7202 70 00 7202 80 00 7202 91 00 7202 92 00 7202 93 00 7202 99 7202 99 10 7202 99 30 7202 99 80 7204	铁和钢 除了： 硅铁 硅锰铁 硅铬铁 钼铁 钨铁和硅钨铁 钛铁和硅钛铁 钒铁 铌铁 其他： 磷铁 硅镁铁 其他 铁废物和废料；重熔废锭和废钢
2601 12 00	除焙烧铁黄铁矿以外的团聚铁矿石和精矿
7301	铁或钢的钢板桩，不论是否钻孔、冲孔或由组装件制成；铁或钢的焊接角钢、型钢和型钢

商品编码（CN Code）	商品名称
7302	铁或钢制的铁路或有轨电车轨道建筑材料，包括：钢轨、止回轨 和齿轨、道岔叶片、道岔蛙、道岔杆和其他道岔件、枕木（横枕）、鱼 板、凳子、凳楔、底板（底座）、轨夹、道床板、轨枕和其他专门用于 连接或固定钢轨的材料
7303 00	铸铁管、管道和空心型材
7304	铁（铸铁除外）或钢的无缝管、管材和空心型材
7305	其他具有圆形截面、外径超过 406.4 毫米的铁或钢管（例如，焊 接、铆接或类似的封闭式管材）。
7306	其他铁或钢的管、管材和空心型材（例如，开缝的、焊接的、铆 接的或类似封闭的）
7307 –	钢铁管子附件（例如，接头、肘管、管套）
7308 –	铁或钢的结构（不包括标题 9406 的预制建筑物）及结构部件（例 如，桥梁及桥梁断面、闸门、塔、桅杆、屋顶、屋顶框架、门窗及其门 框和门槛、百叶窗、栏杆、支柱和立柱）；准备用于结构的铁或钢的板 、杆、角钢、型钢、型材、管材及类似材料
7309 00	承装物料用的钢铁囤、柜、罐、桶以及类似容器（装压缩空气或液化气体的除外），容积超过 300 升，无论是否有内衬或隔热，但无机械设备 或热力设备 原文：7309 – Reservoirs, tanks, vats and similar containers for any material (other than compressed or liquefied gas), of iron or steel, of a capacity exceeding 300 l, whether or not lined or heat–insulated, but not fitted with mechanical or thermal equipment
7310	承装物料用的钢铁柜、桶、罐、听、盒以及类似容器（装压缩空气或液化气体的除外），容积不超过 300 升，无论是否有内衬或隔热，但无机械设备 或热力设备 原文：7310 – Tanks, casks, drums, cans, boxes and similar containers, for any material (other than compressed or liquefied gas), of iron or steel, of a capacity not exceeding 300 l, whether or not lined or heat–insulated, but not fitted with mechanical or thermal equipment
7311 00	铁或钢制压缩或液化气体容器
7318 –	铁或钢的螺钉、螺栓、螺母、车用螺钉、螺钩、铆钉、开口销、 垫圈（包括弹簧垫圈）及类似物件
7326 –	其他钢铁制品—经过锻造或者冲压，但未经过进一步加工。 原文：7326 – Other articles of iron or steel
铝	
7601	未经锻造的铝
7603	铝粉和铝片

商品编码（CN Code）	商品名称
7604	铝条、铝棒、型材和异型材
7605	铝丝
7606	厚度超过 0.2 毫米的铝板、铝片和铝带
7607	厚度（不包括任何背衬）不超过 0.2 毫米的铝箔（无论是否印刷或以纸、纸板、塑料或类似背衬材料作背衬）
7608	铝管
7609 00 00	铝制管材料或管件（例如接头、弯头、套管）
7610	铝制结构（不包括品目 9406 的活动房建筑物）及结构部件（例如桥梁及桥梁断面、塔、格状桅杆、屋顶、屋顶框架、门窗及其框和门的门槛、栏杆、支柱和柱子）；准备用于结构的铝板、铝棒、铝型材、铝管及类似材 料
7611 00 00	容积超过 300 升的铝制贮水池、贮罐、大桶及类似容器，用于盛装任何材料 （压缩或液化气体除外），不论是否有内衬或隔热，但不装有机械或热设备 原文：761100 00 – Aluminium reservoirs, tanks, vats and similar containers, for any material (other than compressed or liquefied gas), of a capacity exceeding 300 litres, whether or not lined or heat–insulated, but not fitted with mechanical or thermal equipment
7612 –	铝制桶、鼓、罐、箱及类似容器（包括硬管或可折叠管状容器），用于装载任何物质 （压缩气体或液化气体除外），容量不超过 300 升，不论是否有内衬或隔热，但不装有机 械或隔热设备
7613 00 00 –	铝制压缩或液化气体容器 原文：7613 00 00 – Aluminium containers for compressed or liquefied gas
7614 –	铝制非电气绝缘绞合电线、电缆、编织带及类似品
7616	其他铝制品 原文：7616 – Other articles of aluminium
水泥	
25070080	其他高岭土
25232100	白色波特兰水泥
25233000	钒土水泥
25231000	水泥熟料
25232900	其他硅酸盐水泥
25239000	其他水凝水泥
电力	
27160000	电力
化肥	
28080000	硝酸、磺硝酸
2814	氨、氨水、其他氨水

商品编码（CN Code）	商品名称
28342100	硝酸钾
3102	矿物氮肥及化学氮肥
3105 除了 31056000	含有氮、磷、钾两种或三种肥料元素的矿物肥料或化学肥料；其他肥料 除了含有磷和钾两种肥料元素的矿物肥料或化学肥料
化学品	
2804 10 000	氢气

法规明确表示，欧盟委员会将在过渡期结束前，即 2025 年 12 月 31 日前，衡量评估 CBAM 覆盖的商品范围，并可能进行相应的修改和调整，在 2030 年逐步扩展至 EU ETS 覆盖范围，从而最终实现 CBAM 与 EU ETS 覆盖商品范围（见表 2.3）的统一。由于 CBAM 是为了解决已被纳入欧盟碳市场行业的“碳泄漏问题”，因此 CBAM 覆盖的商品范围不会超出 EU ETS 已纳入的行业。如汽车、机械、服装、光伏等深加工商品在未来纳入 CBAM 的可能性较小。

表 2.3 EU ETS 覆盖的活动及行业

活动	行业
1.燃料的燃烧（超过 20MW）	燃烧
2.矿物油的精炼	炼油
3.焦炭的生产 4.金属矿砂的焙烧或烧结 5.生铁或钢的生产 6.黑色金属的生产和加工	钢铁、焦炭、金属矿砂
7.电解铝的生产 8.再生铝的生产 9.有色金属的生产和加工	其他金属
10.水泥熟料的生产 11.石灰的生产，或白云石/菱镁矿的煅烧	水泥和石灰
12.玻璃的制造 13.陶瓷的制造 14.矿棉的制造 15.生石膏或石膏板的生产或加工	其他非金属矿物
16.纸浆的生产 17.纸和纸板的生产	纸浆和纸
18.炭黑的生产 19.硝酸的生产 20.己二酸的生产 21.乙二醛和乙醛酸的生产 22.氨的生产 23.大宗有机化学品的生产	化学品

活动	行业
24.氨气和合成气的生产 25.碳酸钠和碳酸氢钠	
26.温室气体捕获 27.温室气体运输 28.温室气体地质存储	其他
29.民用航空	航空

2.3.2 排放范围

1.温室气体种类

针对不同的商品类型，CBAM 要求核算不同的温室气体，包括二氧化碳、氧化亚氮和全氟化合物（具体见表 2.4），与 EU ETS 核算的温室气体种类保持一致。

表 2.4 欧盟 CBAM 商品核算的温室气体种类

商品类型	水泥	化肥	钢铁	铝	氢	电力
核算的温室气体	CO_2	CO_2/NO_2	CO_2	CO_2/PFC	CO_2	CO_2

2.核算边界

在核算边界上，包括直接排放和间接排放，其中直接排放量是指商品生产过程中产生的排放，包括生产过程中消耗的热力和冷能产生的排放，不论热力和冷能从何而来；间接排放是指在商品生产过程中消耗电力所产生的排放，不论电力从何而来。

值得注意的是，在过渡期内除电力商品仅报告直接排放外，CBAM 法规覆盖的进口商品都需要报告直接与间接排放，但在过渡期之后钢铁、铝及氢商品仅对其直接排放量征收费用。此外，在欧盟官方的 CBAM 门户网站上已明确水泥和化肥商品的间接排放将在过渡期后将被征收费用。具体见表 2.5。钢铁、铝和氢的间接排放量、商品在运输途中和运输服务中产生的排放等也可能在将来 CBAM 法规的覆盖范围内。

表 2.5 CBAM 对各商品过渡期的报告要求及正式实施期的征收要求

商品类型	过渡期报告要求	正式实施期征收要求

	直接排放	间接排放	直接排放	间接排放
水泥	√	√	√	√
化肥	√	√	√	√
钢铁	√	√	√	×
铝	√	√	√	×
氢	√	√	√	×
电力	√	×	√	×

2.3.3 豁免范围

CBAM 法规中并未提及给包括最不发达国家在内的任何其他国家提供特殊待遇。仅允许对已加入 EU ETS 的国家（冰岛、列支敦士登和挪威）或已实现其碳市场与 EU ETS 完全连接的国家（瑞士、英国）提供豁免。

法规序言中指出，欧盟应加强与其他国家的接触、对话与合作，商讨欧盟 CBAM 的特定要素的实施。欧盟也正在探索与其他国家缔结相关协议，认可其他国家的碳定价机制。如果这些协议能确保某个行业提高其脱碳效率和雄心，则可用其替代 CBAM 的实施。

2.4 技术要求

本节梳理了 CBAM 在申报对象、排放范围、报告要求、内含排放量的计算、审核以及履约要求等方面的具体技术要求，并对比了过渡期与正式实施期的差异，具体见表 2.6。

表 2.6 过渡期与正式实施期技术要求对比

技术要求	过渡期	正式实施期
申报对象及渠道	●对象：进口商、海关代表 ●渠道：CBAM 登记系统	
报告要求	已规定了报告内容、提交时限及修改要求	●未规定
内含排放量的计算方法	2025 年 1 月 1 日前，可接受以下 3 种方法： ●欧盟方法 ●根据同等的第三国国家系统进行报	仅欧盟方法

	告 ●根据参考值进行报告 2025 年 1 月 1 日后，仅接受欧盟方法	
内含排放量的核查	自愿	强制
CBAM 费用	不需要支付	需要支付

2.4.1 申报对象及渠道

CBAM 的过渡期开始后，进口相关商品需要进行申报，海关将在 CBAM 商品进口时通知进口商其报告义务。CBAM 申报人可以是进口商（Importer）、直接海关代表（Direct customs representatives）或间接海关代表（Indirect customs representatives）。海关代表应通过系统提交授权申请，代表进口商完成 CBAM 申报。

过渡期内，CBAM 申报人需要在 CBAM 过渡期登记系统（CBAM Transitional Registry）注册、接收通知、下载 CBAM 报告模板并提交 CBAM 报告。欧委会将为每个 CBAM 申报分配唯一的 CBAM 账号。

正式实施期的申报要求与过渡期一致。

2.4.2 报告要求

目前，仅 CBAM 过渡期实施细则提出了过渡期内的具体要求，法规暂未提出正式实施期后的具体报告要求。

1.报告内容

CBAM 过渡期实施细则及其附件要求，CBAM 报告的内容包括进口商品的数量、商品生产的工序和工艺路径（例如铁水是高炉还是熔融还原）、直接排放量与间接排放量、在原产国支付的碳价（如有）等。

2.报告提交时限

在过渡期内，CBAM 申报人需要**按季度**提交进口商品的排放量报告，即每

年需要提交四次报告。截止日期为每个季度结束后的一个月内，因此过渡期内第一次提交报告的期限为 2024 年 1 月 31 日。

3.报告修改

在每个季度结束后的 2 个月内，进口商可以自主修改报告；这之后仍需修改的，可向欧盟委员会单独提出申请，并在批准申请后的一个月内完成修正。此外，过渡期开始的前两份报告（即 2023 第四季度和 2024 第一季度的报告）可在第三份 CBAM 报告提交截止日期（2024 年 7 月 31 日）前进行修改。

2.4.3 内含排放量的计算方法

目前为计算进口商品内含排放量的数值方面提供了一定的灵活性，可以选择以下三种方式进行计算。但自 2025 年 1 月 1 日起，必须使用第一种欧盟方法进行报告。

●根据欧盟方法进行全面报告（Full reporting according to the new methodology (EU method)）;

●根据同等的第三国国家系统报告（Reporting based on equivalent third country national systems）;

●根据默认参考值进行报告，欧委会将在 2023 年年底前公布默认值。

关于欧盟方法，CBAM 法规中仅描述了计算框架，过渡期实施细则及附件详细描述了计算方法，因此本节仅描述过渡期内进口商品内含排放量的计算方法。可总结为以下 3 个步骤[4]。

1.确定生产过程的系统边界和生产路线

商品的生产过程（Production process）是指生产一个综合商品类别（Aggregated goods categories）及其特定系统边界下的货物，在一个装置的各个部分进行的化学或物理过程。生产过程的系统边界包括物理设备、原材料

的输入、燃料、热力、冷量、电能的输入和商品产出。

生产路线（Production route）是指在生产过程中用于生产商品的特定技术方案。

过渡期实施细则附件 II 列出了每个 CN 代码与综合商品类别的对应关系，并可通过综合商品类别确定生产路线。如白色硅酸盐水泥商品，CN 代码为 25232100，对应综合商品类别为水泥（Cement），见图 2.2。

CN code	Aggregated goods category	Greenhouse gas
Cement		
2507 00 80 – Other kaolinic clays	**Calcined clay**	Carbon dioxide
2523 10 00 – Cement clinkers	**Cement clinker**	Carbon dioxide
2523 21 00 – White Portland cement, whether or not artificially coloured 2523 29 00 – Other Portland cement 2523 90 00 – Other hydraulic cements	**Cement**	Carbon dioxide
2523 30 00 – Aluminous cement	**Aluminous cement**	Carbon dioxide

图 2.2 商品 CN 代码与综合商品类别对应（水泥部分）

2.确定生产路线中直接和间接排放以及相关前驱体（Relevant precursors）的排放量

根据步骤（1）确定对应的生产路线，细则附件在生产路线中具体描述了可能的直接排放的来源，包括燃料燃烧和材料煅烧产生的装置层面的直接排放以及可测量的热力等。

直接排放可通过排放因子法、质量平衡法或连续监测法确定。间接排放来源于生产过程中消耗的电力，可通过排放因子法确定间接排放量。

此外，应识别是否使用相关前驱体，相关前驱体的内含排放量应计入。

例如，综合商品类别水泥的生产路线中，直接排放包括燃料燃烧、生产过程中使用的原材料（石灰石）以及用于干燥制造最终水泥商品的材料的燃烧等。间

接排放为生产中消耗的电力，需要收集用于为装置供电的能源数据，应用排放因子法计算间接排放量。可能使用到的相关前驱体包括水泥熟料（CN 代码：25231000）和煅烧粘土（CN 代码：25070080），计入其内含排放量。见图 2.3。

3.4 Cement

3.4.1 Special provisions

None.

3.4.2 Production route

For cement, direct emissions monitoring shall encompass:

– All CO_2 emissions from fuel combustion, where relevant for drying of materials.

Relevant precursors:

– Cement clinker;

– Calcined clay, if used in the process.

图 2.3 综合商品类别的生产路线内容（部分）

3.将排放归因于生产过程，再归因于商品

将步骤（2）中得到的排放量归因于产生这些排放量的生产过程，然后将这些排放量归因于在这些过程中生产的特定商品，得到单个商品的内含排放量，包括直接和间接排放量。

2.4.4 内含排放量的核查及处罚规则

过渡期内，商品的内含排放量不需要进行第三方核查。正式实施期启动后，CBAM 报告中的内含排放数据必须经由具备 EU ETS 相应行业核查资质机构进行核查。

法规规定，对于未报告的内含排放量，将处以每吨 10~50 欧元的罚款，具体金额由各成员国的 CBAM 执行机构视情节确定。但暂未对如何认定未报的内含排放量进行详细说明。

如果无法确定实际排放量，也可使用基于出口国平均排放强度的默认值，并采用放大系数上调。如果没有可靠数据，欧盟委员会将以欧盟表现最差的 10% 设施的平均排放强度作为默认值基准。具体细节尚待官方公布补充指导文件。

2.4.5 CBAM 费用与履约要求

正式实施期开始后，进口商需在为进口商品购买所需数量的 CBAM 证书（一张 CBAM 证书对应一吨二氧化碳），用于支付商品原产国支付的碳价与 EU ETS 的碳配额价格之间的差额。欧盟将建立中央交易平台负责 CBAM 证书的交易结算，每张 CBAM 证书都有一个唯一的标识号。

1.CBAM 费用计算

进口商需支付的 CBAM 费用由 CBAM 证书价格与内含排放量共同决定。根据正式生效的 CBAM 法规，欧盟进口商所需支付的 CBAM 费用的具体计算公式为：

CBAM 费用 ＝ 实际支付的 CBAM 证书价格 × 应支付的内含排放量 ＝（CBAM 证书价格 – 商品原产国碳价）×（商品实际内含排放量 – 欧盟同类商品企业获得的免费配额）

实际支付的 CBAM 证书价格包括两部分，一是 CBAM 证书的价格，是指前一周欧盟碳市场拍卖的碳配额收盘价格的平均价格（对于没有拍卖交易的日历周，碳进口许可证的价格则是此前有拍卖交易当周的平均价格）。二是商品原产国有效支付（effectively paid）的碳价（考虑了各种相关补贴在内的实际碳履约成本），欧盟出于避免重复支付碳价的考虑，设立了抵扣政策，申报人应保存实际支付碳价的证据，以及商品原产国当局人员的认证等有效信息。

应支付的内含排放量也包括两部分，一是商品实际内含排放量，指根据 CBAM 规定的核算方法计算出的内含排放量。二是欧盟同类商品企业获得的免费配额，该免费配额由各同类商品企业受控设施在过去 3 年的平均商品产量乘以欧盟境内排放效率最高的排名前 10%的单位商品碳排放强度基准确定。

综上，CBAM 实际上将在欧盟境外生产商品的企业放置在一个虚拟的欧盟碳市场中，因此不论是在欧盟境内还是境外生产商品的企业，都享受相同的免费

配额政策，同时充分考虑了商品原产国设立碳价机制的情形，最终使欧盟境内和境外生产同种商品所需支付的碳价持平。

2.CBAM 履约要求

进口商需在每年 5 月 31 日前向欧盟成员国的 CBAM 主管当局上报上一自然年度进口商品的总数量、内含总排放量、吨商品排放量、应缴纳的 CBAM 证书数量以及经认可的核查机构出具的核查报告。

欧盟要求进口商每季度应预购 CBAM 证书，每季度末账户下证书数量不低于年初以来进口商品碳排放量的 80%，以保证进口商持续具有履行义务的能力，同时避免进口商在年度结算前集中大量购买 CBAM 证书的情况出现。

每年 7 月 1 日，欧盟委员会将对申报人账户内上一年度购买并保留的 CBAM 证书进行清零，没有任何补偿。对于账户多余的 CBAM 证书，欧盟委员会设立了回购机制。申报人在每年 6 月 30 日之前可提出 CBAM 证书回购申请，回购证书数量最多不超过上一年购买总数量的三分之一，回购价格为购买证书时支付的价格。这要求申报人时刻关注欧盟碳市场的价格和走势，在合理的价格范围内进行 CBAM 证书的购买。

3.处罚与防规避机制

欧盟委员会设立了处罚与防规避机制。对未及时完成 CBAM 证书履约的情况，成员国主管当局有权责令申报人完成补缴，并处以所需履约金额 3-5 倍的罚款。若拒不支付还将被追加处罚，成员国当局有权采取其他措施保证罚金支付。

欧盟对于进口或旅客随身携带未超过 150 欧元的货物免征关税，也同样免征 CBAM；如果进口商为规避 CBAM 将进口货品分成若干批次价值小于 150 欧元的货物，或者在没有充分正当理由的情况下通过对货品的工艺、形态进行微调以使货品品类被排除出纳管范围（如基本特征发生改变除外）都将被认定为规避行为。欧盟将持续监测是否有其它的规避行为，并鼓励相关机构对规避行为的检

举。

3 欧盟电池法规

为实现 2050 年欧洲率先实现碳中和的目标，欧盟委员会聚焦电池产业，提出并实施了一系列举措，于 2017 年展开为期三年的欧盟《电池指令》评估，于 2018 年发布《电池战略行动计划》等。随后两年，又陆续出台《欧洲绿色协议》和《循环经济行动计划》，重申了电池产业健康、可持续发展的重要性。

2020 年 12 月 10 日欧委会提出电池法规草案，经历长达 3 年的立法时间，《欧盟法规（EU）2023/1542 关于电池和旧电池，修订指令 2008/98/EC 和欧盟法规 2019/1020，同时取代并废除指令 2006/66/EC》*REGULATION (EU) 2023/1542 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC*（以下简称“电池法规”），**于 2023 年 8 月 17 日正式生效，并将在 2024 年 2 月 18 日正式实施[2]。**

电池法规包含 **14 个章节、96 个条款以及 15 个附件**（具体见表 3.1），其主要内容包括：

●电池的可持续性与安全性要求；

●标签、标识和信息要求；

●符合性要求；

●经济运营商对电池尽职调查政策的义务；

●废电池管理；

●供应链产业主体义务（制造商、电芯/电池模组供应商、进口商等）；

●数字电池护照；

●工会市场监督和保障程序；

●绿色公共采购及物质限制修改程序。

对比原电池指令 2006/66/EC，电池法规在适用范围、有毒有害物质限值、标签要求等进行了完善，并新增如电池碳足迹、电池护照、尽职调查等要求。电池法规的实施在推动环境保护和电池产业可持续发展的同时，也为中国电池企业带来合规挑战。

表 3.1 电池法规章节及附件

第一章 一般规定	
第 1 条	主体与范围
第 2 条	目标
第 3 条	定义
第 4 条	合规电池产品市场准入
第 5 条	电池的可持续性、安全性、标签和信息要求
第二章 可持续性与安全性要求	
第 6 条	有毒有害物质限制
第 7 条	电动汽车电池、工业电池、LMT 电池的碳足迹
第 8 条	再生回收材料使用比例要求
第 9 条	便携式电池的电化学性能和耐久性要求
第 10 条	电动汽车电池、工业电池、LMT 电池的电化学性能和耐久性要求
第 11 条	便携式电池和 LMT 电池的可拆卸性和可更换性
第 12 条	固定式电池储能系统的安全性
第三章 标签、标识和信息要求	
第 13 条	电池的标签和标识
第 14 条	电池健康状态和预期寿命信息
第四章 电池的符合性	
第 15 条	符合性的推定
第 16 条	通用规范
第 17 条	符合性评定程序
第 18 条	欧盟符合性声明
第 19 条	欧盟 CE 标识的一般原则
第 20 条	粘贴 CE 标识的规则与条件
第五章 符合性认证机构的公告	
第 21 条	通知
第 22 条	通知主管机构
第 23 条	与通知主管机构有关的要求
第 24 条	通知主管机构的信息义务
第 25 条	认证机构的要求
第 26 条	认证机构的符合性推定
第 27 条	认证机构的下属或分包
第 28 条	申请成为认证机构
第 29 条	公告流程

第 30 条	认证机构的识别号和名单
第 31 条	认证机构的变更
第 32 条	对认证机构能力的挑战
第 33 条	认证机构的运营义务
第 34 条	申诉机制
第 35 条	认证机构的信息披露义务
第 36 条	经验交流和优秀案例分享
第 37 条	认证机构的协调
第六章 除第七章、第八章外的经济运营商的义务	
第 38 条	生产企业的义务
第 39 条	电芯与模组供应商的责任
第 40 条	授权代表的义务
第 41 条	进口商的义务
第 42 条	分销商的义务
第 43 条	服务商的义务
第 44 条	进口商和分销商承担生产企业的义务的情况
第 45 条	再利用、更改用途、再制造的义务
第 46 条	经济运营商的识别
第七章 经济运营商对电池尽职调查相关的义务	
第 47 条	本章范围
第 48 条	电池的尽职调查政策
第 49 条	经济运营商的管理制度
第 50 条	风险管理义务
第 51 条	电池尽职调查政策的第三方审核
第 52 条	电池尽职调查政策的信息披露
第 53 条	尽职调查计划的认可
第八章 废旧电池管理	
第 54 条	主管当局
第 55 条	生产者名册
第 56 条	生产者延伸责任
第 57 条	生产者责任组织
第 58 条	生产者延伸责任的主管部门
第 59 条	收集废旧便携式电池
第 60 条	收集废旧 LMT 电池
第 61 条	收集废旧 SLI 电池、工业电池、电动汽车电池
第 62 条	分销商的义务
第 63 条	电池押金返还系统
第 64 条	最终用户的义务
第 65 条	电池处置机构的义务
第 66 条	公共废弃物管理部门的参与
第 67 条	自愿收集点的参与
第 68 条	交还废旧便携式电池和 LMT 电池的限制
第 69 条	成员国便携式电池和 LMT 电池的回收目标和义务

第 70 条	处置
第 71 条	回收效率和材料回收率目标
第 72 条	废电池的运输
第 73 条	废旧 LMT 电池、工业电池、电动汽车电池的再利用和更改用途的准备
第 74 条	废旧电池预防和管理的信息
第 75 条	向主管部门报告的最低要求
第 76 条	向欧盟委员会报告
第九章 数字电池护照	
第 77 条	电池护照
第 78 条	电池护照的技术设计和运行
第十章 欧盟市场监管和保障流程	
第 79 条	国家层面处理电池风险的流程
第 80 条	欧盟保障流程
第 81 条	具有风险的电池合规
第 82 条	联合行动
第 83 条	违规行为
第 84 条	尽职调查义务违规
第十一章 涉及限用物质的公共绿色采购流程	
第 85 条	绿色公共采购
第 86 条	物质限制流程
第 87 条	欧委会机构的意见
第 88 条	向欧委会提交意见
第十二章 授权流程	
第 89 条	授权
第 90 条	欧委会流程
第十三章 修正案	
第 91 条	（EU）2019/1020 法规修正
第 92 条	2008/98/EC 指令修正
第十四章 最终条款	
第 93 条	处罚
第 94 条	评审
第 95 条	废止和过渡规则
第 96 条	生效和适用
附件 I 有毒有害物质限制	
附件 II 碳足迹	
附件 III 便携式电池的电化学性能和耐久性参数	
附件 IV LMT 电池、容量大于 2KWh 的工业电池和电动汽车电池的电化学性能和耐久性要求	
附件 V 安全参数	
附件 VI 标签、标记和信息要求	
附件 VII 确定电池健康状态和预期寿命的参数	
附件 VIII 符合性评定程序	

附件 IX 欧盟符合性声明
附件 X 原材料和社会风险类别
附件 XI 废旧便携式电池和 LMT 电池的收集率计算方法
附件 XII 废旧电池储存和处理以及回收要求
附件 XIII 电池护照中包含的信息
附件 XIV 废旧电池运输的最低要求
附件 XV 相关表

3.1 实施背景

2020 年 12 月，欧盟发布了新电池法规的提议草案，废除欧盟电池指令 2013/56/EU，实施方式由“指令”变为“法规”，构建新一代欧盟电池法律框架，以确保投放欧盟市场的电池在整个生命周期中都变得可持续、高性能和安全。该提案目的在于解决以下三个问题：1）对可持续电池投资的激励；2）回收市场的运作；3）电池价值链的社会和环境风险。新电池法规将加速欧盟电池战略，并助力于打造其战略价值链，以更好地实现《欧洲产业战略》中提出的战略目标[7]。

《欧盟电池法规》对保障交通领域电动化所需的电池原材料供应安全具有重大意义。2020 年，在新冠肺炎疫情对社会经济和消费市场造成巨大冲击的背景下，全球新能源汽车销量却逆势增长。新能源汽车产业发展和销量的提升也推动了动力电池市场销售量的大增，这就对动力电池市场的治理提出了严峻的考验，因此欧盟的《欧盟电池法规》具有极为重要的政治和经济意义。欧盟委员会《电池应用原材料报告(2018)》指出，欧盟国家电池生产制造的主要原材料主要依赖进口，天然石墨、锂、钴分别主要来自中国、智利、芬兰和俄罗斯；原材料储量和开采加工能力不能自给和满足需求，锂-镍氧化物、锂-锰氧化物和锂-铁磷酸盐等替代技术也尚不成熟[8]。因此，钴、锂、天然石墨等关键原材料采购是确保欧盟电池生态系统可持续运行的基础。《欧盟电池法规》提出钴、铅、锂、镍等原材料的最低回收比例及其他相关要求，极大保障了电池原材料供应的安全。

《欧盟电池法规》是实现碳中和目标和落实《欧洲绿色协议》的重要举措。欧盟是低碳经济的发源地和循环经济的引领者，率先于 1979 年实现碳达峰。欧

盟的主要成员国是发达国家，有较高的经济发展水平、完善的基础设施、法律体系和福利制度，重视循环经济和绿色发展，为碳减排做出了重要贡献。欧盟及法国、德国、英国、瑞士等主要成员国纷纷设立了 2050 年实现碳中和的目标。《欧洲绿色协议》提出到 2050 年欧盟实现碳中和且经济增长与资源消耗脱钩的核心政策和主张，强调继续实施《电池战略行动计划》，建立安全、可循环和可持续的电池价值链。《欧盟电池法规》在动力电池生产和回收利用方面提出了具体要求，助力碳中和目标的实现和《欧洲绿色协议》的落实[9]。

3.2 适用范围

电池法规适用于在欧盟成员国上市或投入使用的所有电池，无论在其本土生产还是进口，无论**单独使用还是集成**到电气、电子设备或交通工具等最终产品中。新电池法规对进入欧盟市场的电池实施分类管理，电池共被划分为 5 个类别，分别是：

- **启动照明点火电池（Starting, Lighting, and Ignition batteries）**：简称 SLI 电池，设计为启动、照明或点火提供电力的任何电池，也可用于车辆、其他运输工具或机械的辅助或备用目的的电池；

图 3.1 SLI 电池

- **电动汽车电池（Electric Vehicle batteries）**：简称 EV 电池，专门设计用于为公路运输的混合动力和电动汽车提供牵引力的任何电池；

图 3.2 电动汽车电池

- **轻便交通工具电池（Light Means of Transport batteries）**：简称 LMT 电池，密封的、质量小于或等于 25kg 的，旨在为轮式车辆如电动滑板车和自行车提供牵引电力的轻型交通工具电池；

图 3.3 LMT 电池

- **工业电池（Industrial batteries,）**：专门为工业用途设计的电池，或任何经过准备再利用后用于工业用途的电池，以及质量超过 5kg 的，除 LMT 电池、电动汽车电池和 SLI 电池外的其它电池；

图 3.4 工业电池

- **便携式电池（Portable batteries）**：密封的、质量小于或等于 5kg 的，非设计专供工业、汽车用途的电池。

图 3.5 便携式电池

除此以外，未经组装但实际投入市场使用的电池单元或模组，仍纳入管制范围并按照类似规格的电池分类执行。当电池或电池单元/模组可能被分类为多个类型时，需适用最严格的类别要求。

3.3 技术要求

电池法规对电池提出了 13 项的具体要求，包括有毒有害物质限制、产品碳足迹、再生回收材料使用比例、电化学性能和耐久性、可拆卸性和可更换性、固定式电池储能系统的安全性、标签和标识、电池健康状态和预期寿命信息、符合性要求（CE 认证）、废旧电池收集率、收集效率、金属材料回收率、数字电池护照。

对电池产业链的相关方提出了相应的义务和要求。在废旧电池管理方面对生产者提出了延伸责任；在尽职调查方面，对经济经营商（包括制造商、授权代表、分销商或履行服务提供商等）提出了其应该承担的义务；另外还提出了生产企业、电芯与模组供应商、授权代表、进口商、分销商、服务商的责任和义务。

根据各项要求的特性及其要求的对象，总结了六大类要求，包括可持续性与安全性要求、标签和信息要求、符合性要求、废旧电池管理要求、数字电池护照

要求和尽职调查要求，具体见表 3.2。

表 3.2 电池法规要求

要求类型	针对电池的要求	针对企业的要求
可持续性与安全性要求	●有毒有害物质限制 ●产品碳足迹 ●再生回收材料使用比例 ●电化学性能和耐久性 ●可拆卸性和可更换性 ●固定式电池储能系统的安全性	/
标签和信息要求	●标签和标识 ●电池健康状态和预期寿命的信息	/
符合性要求	●CE 认证	/
废旧电池管理要求	●废旧电池收集率 ●废旧电池收集效率 ●金属材料回收率	●生产者责任延伸制度
数字电池护照要求	●数字电池护照	/
尽职调查要求	/	●尽职调查

经调研了解，深圳市电池及产业链企业对**碳足迹、再生回收材料使用比例、数字电池护照** 3 项要求格外关注，部分企业如欣旺达电子股份有限公司研读欧盟碳足迹核算方法，并积极与产业链上下游沟通，收集相关电池全生命周期信息，同时积极参与“全球电池联盟”的数字电池护照试点项目，参与国际标准制定，推进自身电池护照数字化平台的建设。

法规对不同类型电池要求的侧重点有所差异，具体见表 3.3。收集效率、金属材料回收率的要求未按照本报告 3.2 中说明的 5 类电池进行区分，而是根据电池所用正负极材料，作出具体规定，详细见 3.3.4。

表 3.3 电池种类及要求

电池类型	有毒有害物质限制	产品碳足迹	再生回收材料使用比例	电化学性能和耐用性	可拆卸性和可更换性	固定式电池储能系统安全性	标签和标识	电池健康状况和预期寿命信息	符合性要求	废旧电池收集率	数字电池护照
便携式电池	√		√	√	√		√	√	√	√	√
SLI 电池	√						√	√	√		

电池类型	有毒有害物质限制	产品碳足迹	再生回收材料使用比例	电化学性能和耐用性	可拆卸性和可更换性	固定式电池储能系统安全性	标签和标识	电池健康状况和预期寿命信息	符合性要求	废旧电池收集率	数字电池护照
工业电池	√	√	√	√		√	√	√	√		√
电动汽车电池	√	√	√	√			√	√	√		√
轻便交通工具电池	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√

履约时间一般以法规生效或相应授权法案生效起若干月后开始计算，并以两者所规定的最晚期限为准，见表 3.4。截至 2025 年 12 月 31 日，我市电池行业面临着满足以下法规要求的紧迫压力：

●满足有毒有害物质限值要求（2024 年 2 月 18 日、2024 年 8 月 18 日）；

●所有镉或铅含量超限的电池需加贴化学符号标签要求（2024 年 2 月 18 日）；

●提供电化学性能和耐久性参数技术文件的要求（2024 年 8 月 18 日）；

●满足固定式电池储能系统的安全性要求（2024 年 8 月 18 日）；

●提供包含电池健康状态和寿命参数的技术文件的要求（2024 年 8 月 18 日）；

●电动汽车电池需提供碳足迹声明（2025 年 2 月 18 日）；

●所有电池需要有“单独收集”符号（2025 年 8 月 18 日）。

表 3.4 电池法规时间线

法规要求	履约时间	2023	2024		2025			2026		2027			2028			2029	2030			2031		2032	2033	2036
		2023.12.31	2024.2.18	2024.8.18	2025.2.18	2025.8.18	2025.12.31	2026.2.18	2026.8.18	2027.2.18	2027.8.18	2027.12.31	2028.2.18	2028.8.18	2028.12.31	2029.2.18	2030.2.18	2030.8.18	2030.12.31	2031.8.18	2031.12.31	2032.8.18	2033.8.18	2036.8.18
有毒有害物质限制	汞<0.0005% 镉<0.002% 铅<0.01%		所有电池 便携式电池	便携式电池																				
产品碳足迹	声明				EV电池			工业电池—不带外壳		LMT电池								工业电池—带外壳						
	绩效等级							EV电池			工业电池—不带外壳						LMT电池					工业电池—带外壳		
	最大阈值												EV电池			工业电池—不带外壳				LMT电池			工业电池—带外壳	
再生回收材料使用比例	信息披露													EV电池 SLI电池 工业电池—不带外壳								LMT电池		
	钴16% 铅85% 锂6% 镍6%																			EV电池 SLI电池 工业电池—不带外壳				
	钴26% 铅85% 锂12% 镍15%																							EV电池 SLI电池 工业电池—不带外壳
电化学性能和耐久性	提交技术文件			可充电工业电池（>2KWh） LMT电池 EV电池																				
	最低阈值										可充电工业电池（>2KWh）			便携式电池 LMT电池										
可拆卸性和可更换性										便携式电池 LMT电池														
固定式电池储能系统的	提供技术文件			固定式电池储能系统																				
标签和标识	铭/铅化学符号标签		所有电池																					
	单独收集标志					所有电池																		
	电池一般信息标签								所有电池															
	容量信息标签								便携式电池（可充电） SLI电池 LMT电池															
	不可充电、电池最短使用时间标签								便携式电池（不可充电）															
	二维码									所有电池														
电池健康状态和预期使用寿命参数				固定式电池储能系统 LMT电池 EV电池																				
CELLUF			所有电池																					
废旧电池收集率		便携式电池：45%										便携式电池：63%			LMT电池：51%				便携式电池：73%		LMT电池：61%			
废旧电池收集效率							铅酸75% 锂基65% 镍镉80% 其他50%												铅酸80% 锂基70%					
金属材料回收率												钴铜铅镍90% 锂50%									钴铜铅镍95% 锂80%			
数字电池护照										可充电工业电池（>2KWh） LMT电池 EV电池														

3.3.1 可持续性与安全性要求

电池可持续性与安全性要求包括有毒有害物质限制、产品碳足迹、再生回收材料使用比例、电化学性能和耐久性、电池可拆卸性和可更换性以及固定式电池储能系统的安全性等。**其中碳足迹要求是企业最为关注一项要求，履约时间较为紧迫。**

1.有毒有害物质限制

法规对进入欧盟市场的电池中金属汞、镉、铅的含量分别做出了限值的规定，其中汞和镉的限值要求与旧电池指令一致，新增了对便携式电池中铅含量的限值，对电池生产企业提出了更高的设计要求，见表 3.5

表 3.5 有毒有害物质要求

有毒有害物质	限值要求
汞（Hg） CAS No 7439-97-6 EC No 231-106-7 and its compounds	● 电池，无论是否包含在设备，轻型运输工具或其他车辆中，汞(Hg)≤0.0005%
镉（Cd） CAS No 7440-43-9 EC No 231-152-8 and its compounds	● 便携式电池，无论是否装在设备、轻型运输工具或其他车辆中，镉(Cd)≤0.002%
铅（Pb） CAS No 7439-92-1 EC No 231-100-4 and its compounds	● 自 2024 年 8 月 18 日起，便携式电池，无论是否与设备结合，铅(Pb)≤0.01% ● 在 2028 年 8 月 18 日之前，金属铅含量的限制不适用于便携式锌-空气钮扣电池

注：“CAS No”是美国化学文摘服务社(Chemical Abstracts Service ,CAS)为化学物质制订的登记号；“EC No”是欧洲现有商业化学品目录（European Inventory of Existing commercial Chemical Substances，EINECS）为化学物质制订的注册号码。

2.产品碳足迹

碳足迹要求针对三类电池类型，分别是轻便交通工具（LMT）电池、电动汽车电池以及的可充电工业电池（容量超过 2kWh），其中可充电工业电池又分为带外部存储与不带外部存储的(外部存储电池是指专门设计将电力能量存储在一个或多个附加的外部设备中的电池)。

1）具体要求及时间

法规对于碳足迹有三个方面的要求：

第一是**碳足迹声明**要求，即在电池二维码标识尚未正式实施之前，上述四种电池需要在规定日期后附带碳足迹声明，包括制造商的行政信息、电池型号信息、电池生产厂地理位置信息、电池碳足迹值、电池获取支持碳足迹声明结果报告的网络链接以及与电池制造商相关的其他信息等。此外，要求电池制造商或其授权代表在提交的符合性评价技术文件（法规附件 8）证明电池碳足迹是按照法规规定的碳足迹核算方法计算的。针对该项要求的适用时间为：

a）电动汽车电池：2025 年 2 月 18 日或相关授权法案生效后 12 个月；

b）可充电工业电池（除完全外部存储电池外）：2026 年 2 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月；

c）LMT 电池：2028 年 8 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月；

d）可充电工业电池（带外部存储电池）：2030 年 8 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月。

第二是**碳足迹绩效等级**要求，欧盟委员会将根据收集的电池碳足迹声明，根据碳足迹水平的分布制定碳足迹绩效等级，包括各绩效等级对应的碳足迹区间，并要求电池制造商或其授权代表在提交的符合性评价技术文件（法规附件 8）证明电池碳足迹绩效等级符合法规的碳足迹绩效等级分类方法。

电动汽车电池、容量大于 2kWh 的可充电工业电池和 LMT 电池应具有明显、清晰可见和不可磨灭的**标签**，以标明电池的碳足迹，并声明每个制造厂每种电池型号对应的碳足迹绩效等级。针对该项碳足迹性能等级要求，开始适用的时间为：

a）电动汽车电池：2026 年 8 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月；

b）可充电工业电池（除完全外部存储电池外）：2027 年 8 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月；

c）LMT 电池：2030 年 2 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月；

d）可充电工业电池（带外部存储电池）：2032 年 2 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月。

第三是**碳足迹最大阈值**要求，欧盟委员会将根据碳足迹声明收集的信息和市场上电池碳足迹性能等级的相对分布，并考虑电池领域科学技术的发展水平，在进行专门的影响评估分析后为上述电池设置碳足迹最大阈值，并要求电池制造商在提交的符合性评价技术文件中证明电池碳足迹低于授权法案中规定的最大阈值。针对该项要求的适用时间为：

a）电动汽车电池：2028 年 2 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月；

b）可充电工业电池（除完全外部存储电池外）：2029 年 2 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月；

c）LMT 电池：2031 年 8 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月；

d）可充电工业电池（带外部存储电池）：2033 年 8 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月。

表 3.6 总结了各类电池的履约时间要求。

表 3.6 碳足迹履约时间要求

电池类型	履约时间要求		
	碳足迹声明	碳足迹绩效等级	碳足迹最大阈值
电动汽车电池	2025 年 2 月 18 日或相关授权法案生效后 12 个月	2026 年 8 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月	2028 年 2 月 18 日
不带外部存储的可充电工业电池（容量超过 2kWh）	2026 年 2 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月	2027 年 8 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月	2029 年 2 月 18 日
LMT 电池	2027 年 8 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月	2030 年 2 月 18 日或相关授权法案生效后 18 个月	2031 年 8 月 18 日
带外部存储的可充电工业电池（容量超过	2030 年 8 月 18 日或相关授权法案生效	2032 年 2 月 18 日或相关授权法案生效	2033 年 8 月 18 日

电池类型	履约时间要求		
	碳足迹声明	碳足迹绩效等级	碳足迹最大阈值
2kWh）	后 18 个月	后 18 个月	

2）核算方法

目前法规暂未发布各类电池碳足迹的详细计算方法，但明确要求方法应符合欧盟产品环境足迹（PEF）的最新版本和相关的产品环境足迹类别规则（PEFCR）的有关要求。

2023 年 1 月 18 日，欧盟研究总署（Joint Research Center，简称 JRC）根据 PEF 和 PEFCR 规则，发布了一份关于电动汽车电池碳足迹核算方法的终稿（*Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries (CFB-EV)，Final Draft*），共包括 9 个章节 3 个附件，内容包括：目标和范围定义（第 2-5 章）、数据收集和建模（第 6-7 章）、审核认证（第 8 章）、结论（第 9 章）、附件 I：对于原材料获取及预处理的数据收集要求、附件 II：对于电池生产的数据收集要求、附件 III：默认的电池单元回收流程。该终稿极有可能以授权法案的形式被确立为法规规定的电动汽车电池碳足迹核算方法。

在核算边界方面，法规要求应包括生原材料获取及预处理阶段、生产阶段、分销运输阶段、报废和回收阶段，并描述了各阶段中应涉及的工艺流程，见表 3.7。法规明确电池全生命周期阶段涉及的下列过程应排除在系统边界之外，包括：

a）电池使用阶段；

b）电池组装和回收设备的制造过程；

c）使用原始设备制造商（OEM）系统组件的电池组装过程。

表 3.7 电池碳足迹系统边界及工艺流程

电池生命周期阶段	涉及的工艺流程
原材料获取及预处理	➢原材料的开采、采购、预处理和运输 ➢电子元件制造

	➢电池组件制造
生产	➢电池单元组装 ➢电子元件组装
分销运输	➢运输至分销点
报废和回收	➢收集 ➢拆解 ➢回收

在碳足迹功能单位上，设定为电池在预期使用寿命内提供的总能量的 1kWh。

3.再生回收材料使用比例

为更好地发展循环低碳经济和保障供应链安全，法规对含钴、铅、锂、镍的容量大于 2kWh 的工业电池（除完全外部储存电池外）、电动汽车电池、SLI 电池和 LMT 电池增加了再生回收材料使用比例的要求，主要分为以下阶段实施：

1）2026 年 8 月 18 日前，欧盟委员会将为上述三类电池建立再生回收材料（钴、铅、锂和镍）使用比例的计算与验证的方法，并制定披露的报告格式；

2）2028 年 8 月 18 日或授权法案生效之日起 24 个月后，上述 3 类电池应在随附技术文件中披露电池活性材料中再生回收材料钴、铅、锂和镍的使用比例信息；

3）2028 年 12 月 31 日前，欧盟委员会将对再生回收材料使用比例的目标进行评估并斟酌，提交相关立法提案；

4）2031 年 8 月 18 日后，钴、铅、锂和镍回收材料使用比例不得低于 16%、85%、6%和 6%，且需要在符合性评价技术文件中进行证明；

5）2033 年 8 月 18 日后，LMT 电池应对使用再生回收材料（钴、铅、锂和镍）信息按与其他三类电池相同的方式进行披露；

6）2036 年 8 月 18 日后，上述 3 类电池中钴、铅、锂和镍回收材料使用比例不得低于 26%、85%、12%和 15%，且需要在符合性评价技术文件中进行证明。

4.电化学性能和耐久性

针对进入欧盟市场的便携式电池（不包括纽扣电池），法规已详细列出须满足的电化学性能和耐久性参数，见表 3.8。欧盟委员会将于 2027 年 8 月 18 日前为各项参数设定最小值，并规定 2028 年 8 月 18 日或授权法案生效后 24 个月后要求所有进入欧盟市场的便携式电池需满足各项参数的最小值规定。法规目前仍未对电池电化学性能和耐久性参数的检测手段、计算方法和认证要求进行明确规定，需持续跟进法规动态，及时掌握参数测量方法。

表 3.8 便携式电池须满足的电化学性能和耐用性参数

参数名称	便携式电池	
	不可充电电池	可充电电池
最短平均持续时间	√	
延迟放电性能（%）	√	
抗泄露性	√	√
额定容量（Ah）		√
容量保持率（%）		√
容量恢复率（%）		√
循环寿命		√

针对进入欧盟市场的电动汽车电池、容量大于 2kWh 的可充电工业电池、LMT 电池，其电化学性能和耐久性需逐步满足如下规定：

1）2024 年 8 月 18 日后，上述 3 类电池均需附带电化学性能和耐久性参数的技术文件，包括额定容量和容量衰减比例、功率和功率衰减比例、内阻和内阻增加比例、适用情况下能量循环效率极其衰减比例以及在设计条件下的预期寿命。此外，还需要在合格技术评价文件中包含对用于测量、计算或估算电化学性能和耐久性参数值的技术规范、标准和测试条件的解释说明；

2）欧盟委员会将于 2026 年 2 月 18 日前，建立针可充电工业电池的最低阈值。最晚于 2027 年 2 月 18 日前制定 LMT 电池应满足的电化学性能和耐久性参数及最低阈值；

3）2027 年 8 月 18 日后，除不带外部存储的容量大于 2kWh 的可充电工业电池与 LMT 电池外，其他电池均需满足电化学性能和耐久性参数的最低阈值

规定；

4）2028 年 8 月 18 日后，LMT 电池需满足电化学性能和耐久性参数的最低阈值规定。

5.可拆卸性和可更换性

法规要求 LMT 电池在使用期间内可被专业人员随时拆卸和更换，而便携式电池在产品使用寿命内应可被最终用户轻松拆卸和更换，特定设备（如专业医疗设备器械）除外。任何自然人或法人向市场投放含有便携式电池的产品，应确保该产品附有电池使用、拆卸和更换的说明和安全信息。这些说明和安全信息应以最终用户易于理解的方式永久地在公开网站上提供。

6.固定式电池储能系统的安全性

法规要求固定式电池储能系统在正常运行和使用时应是安全的，2024 年 8 月 18 日后，投入欧盟市场的固定式电池储能系统应在合格技术评价文件中说明其运行期间的安全性，包括安全性参数的数值、检测方法、可能存在的安全危害的评估等内容。其中，安全性参数包括冲击与循环测试、外部短路保护测试、过充保护测试、过放保护测试等。

3.3.2 标签和信息要求

1.标签和标识

要求所有在欧盟市场销售的电池产品都必须标注特定的信息，以便消费者能够更好地了解电池的性能、容量与化学物质等信息。欧盟对于电池标签和标识信息的要求包括以下内容：

1）一般信息标签

自 2026 年 8 月或相关授权法案生效后 18 个月起，所有电池附有含电池基本信息的标签，包括制造商信息、电池类型、化学组成，除铅、镉、汞以外的其

他有害物质、关键原材料等 10 项内容。

2）容量信息标签

自 2026 年 8 月或相关授权法案生效后 18 个月起，可充电便携式电池、LMT 电池和 SLI 电池应在标签上标明容量信息，且不可充电的便携式电池还应标明最低平均持续时间且标有“不可充电”标识。

3）超限物质化学符号

2023 年 8 月 18 日起，所有镉含量超过 0.002%或铅含量大于 0.004%的电池，应标明镉或铅的化学符号（Cd/Pb）。

4）“单独收集”符号

2025 年 8 月 18 日起，所有电池应标明“单独收集标志”，如图 3.1 所示。“单独收集标志”应至少覆盖电池表面积的 1.5%，标志最大尺寸不超过 5cm ×5cm。

图 3.6 “单独收集”符号

5）二维码

自 2027 年 2 月 18 日起，针对所有电池，其二维码应当包含如下信息：标签与符号信息，尽职调查信息，碳足迹声明与性能等级信息以及再生回收材料信息等。

二维码必须：明显印刷或雕刻、大到足以被常用的二维码阅读器读取、每块

电池上都不可磨灭。如果由于电池的性质和尺寸而无法做到这一点，则必须将二维码放置在电池的包装和随附文件上。

2.电池健康状态和预期寿命信息

2024 年 8 月 18 日起，针对固定式电池储能系统、LMT 电池与电动汽车电池，为了能够获取有关电池健康状况以及与其关联的每个蓄电系统的预期寿命的最新信息，每个电池都必须配备 BMS(Battery Management System)（电池管理系统）。除了执行电池平衡以延长电池的使用寿命之外，BMS 还可以根据电池的电压和电流值估计电池的充电状态(SOC: State of Charge) 和健康状态(SOH: State of Health)。

其中，对于电池健康状态的公开信息应符合以下规定：

1）电动汽车电池仅需公开能量状况（State of certified energy, SOCE）；

2）对于固定式电池储能系统和 LMT 电池则需要公开剩余容量、剩余电量、剩余往返行程效率、自放电率的演化、欧姆电阻五项内容。

目前仅要求固定式电池储能系统和 LMT 电池应共公开电池预期寿命的公开信息，包括：

1）电池的制造日期和投入使用的日期；

2）电池能量吞吐量，指在一次充放电过程中，电池所能释放的总能量或电量；

3）电池容量吞吐量，用于衡量电池在特定应用场景下，单位时间内通过电池的电能的总量；

4）跟踪负面事件，如深度放电的事件、极端温度下充电的时间等；

5）完全充放电循环的次数。

3.3.3 符合性要求

1.符合性评定（CE 认证）

电池法规要求电池产品应通过符合性评定，即 CE 认证，并加贴“CE 标识”，

以表明电池能够满足电池法规中关于有毒有害物质限制、碳足迹、再生回收材料使用比例、电化学性能和耐久性、固定式电池储能系统的安全性、电池的标签和标识、电池健康状况和预期寿命信息这 7 项要求，并合法在欧盟市场销售。CE 认证包括 3 种符合性评定程序：

1）Module A—内部生产控制（Internal Production Control）。Module A 由生产商或其授权代表进行自我合格评审，自我声明符合相关法规相关要求，并承担全部责任。生产商需要按照法规要求撰写技术文件和符合性声明，并在电池产品投放市场后保存 10 年，在欧盟成员国官方要求时及时提供。

2）Module D1—生产过程质量保证。Module D1 模式需由欧盟第三方审核机构（即 Notified Body，以下简称 NB 机构）周期性检查企业生产过程和最终产品控制，确保工厂按照法规标准进行生产，在此基础上保证产品与形式检验一致。生产商需要维持生产质量体系的运行，并申请 NB 机构审厂。除此之外，还需要按照法规要求撰写技术文件和符合性声明。技术文件和符合性声明最低保存 10 年，在欧盟成员国官方要求时及时提供。

3）Module G—单元验证（Conformity Based On Unit Verification）。Module G 模式是由 NB 机构对单个电池产品进行测试、检验并认证。认证仅对接受检验的产品有效。生产商需要按照法规要求撰写技术文件和符合性声明。技术文件和符合性声明最低保存 10 年，在欧盟成员国官方要求时及时提供。

有毒有害物质限值、碳足迹、再生回收材料使用比例、电化学性能和耐久性、固定式电池储能系统的安全性、电池的标签和标记、电池健康状况和预期寿命信息这 7 项要求适用的符合性评定程序有所不同，此外还需要区分电池是否是批量生产的，但法规目前未对批量生产做出定义，具体见表 3.9。

表 3.9 符合性评定程序适用范围

法规要求	符合性评定程序

➢有毒有害物质限值 ➢电化学性能和耐久性 ➢固定式电池储能系统的安全性 ➢电池的标签和标记 ➢电池健康状况和预期寿命信	批量生产电池： Module A—内部生产控制 Module D1—生产过程质量保证 非批量生产电池： Module A—内部生产控制 Module G—单元验证
➢碳足迹 ➢再生回收材料使用比例	批量生产电池： Module D1—生产过程质量保证 非批量生产电池： Module G—单元验证

电池制造商需要制定符合性评价技术文件，其内容应证明电池符合上述 7 种要求。技术文件通常至少包括以下内容：

1）电池及其预期用途的一般说明；

2）部件、组件和电路的概念设计和制造图纸及方案；

3）为理解 2)中提及的图纸和方案以及电池操作所必需的说明和解释；

4）根据标签和标识要求的标签样本；

5）法规第 15 条提及的全部或部分适用的技术标准清单、法规第 16 条提及的全部或部分使用的通用规范清单；

6）若 5)中的技术标准和通用规范不适用,则应说明为满足上述 7 项要求所采取的解决方案；

7）计算、检查的结果以及使用的技术或文件证据；

8）碳足迹报告；

9）再生回收材料使用比例信息；

10）测试报告。

2.CE 标识粘贴要求

法规对 CE 标识的粘贴要求如下：

1）CE 标识应明显、清晰且不可磨灭的粘贴在电池上。若由于电池性质不

能保证这一点，则应将其粘贴在包装和随附文件上；

2）在 CE 标识后应附有检测机构（欧盟取得合法授权的检测认证机构）的识别号。该识别号码应由检测机构本身粘贴，或根据其指示，由制造商或其授权代表粘贴。

企业可以在 CE 标识和标识号的后面，使用任何象形图或其他标识，表明与电池的使用、储存、处理或运输有关的特殊风险。

3.3.4 废旧电池管理要求

废旧电池管理是电池法规中一个重要的议题，旨在确保欧盟成员国在废旧电池管理方面采取一致的措施，以应对在电池广泛应用和不断增长下的电子废物产生量激增的状况。

1.废旧电池收集率（便携式电池和 LMT 电池）

法规明确规定**电池生产商或生产者责任组织**需要确保废旧便携式和 LMT 电池收集率达到要求。收集率计算公式为：收集率 = 当年废旧电池收集量 / 前三年电池销量平均值。

针对废旧便携式电池，其收集率目标如下：

1）到 2023 年 12 月 31 日，废旧便携式电池的收集率达到 45%；

2）到 2027 年 12 月 31 日，废旧便携式电池的收集率达到 63%；

3）到 2030 年 12 月 31 日，废旧便携式电池的收集率达到 73%。

针对废旧 LMT 电池，其收集率目标如下：

1）到 2028 年 12 月 31 日，废旧 LMT 电池的收集率达到 51%；

2）到 2031 年 12 月 31 日，废旧 LMT 电池的收集率达到 61%。

欧盟委员会将根据市场的预期发展以及便携式、LMT 电池寿命的增加，在

2027 年 8 月 18 日前修改收集率计算方法、制定适应新方法的收集率目标。

针对废旧 SLI 电池、工业电池和电动汽车电池，法规仅提出应当进行回收，但并未提出具体的收集率目标，仍需持续跟进电池法规的更新。

2.回收效率和金属材料回收率

法规根据电池所用正负极材料分类原则，对铅酸电池、锂电池、镍镉电池以及其他类型废旧电池的回收效率（按重量计）设定了雄心勃勃的目标，要求根据 2028/98/EC 指令获准进行废电池处理的机构或企业应确保实现以下目标：

1）不晚于 2025 年 12 月 31 日，铅酸电池、锂电池、镍镉电池以及其他类型废旧电池的回收效率分别不低于 75%、65%、80%、以及 50%；

2）不晚于 2030 年 12 月 31 日，铅酸电池、锂电池、分别不低于 80%、70%。镍镉电池与其他废旧电池的回收效率要求保持不变。

按重量计算的电池回收效率一般可采用以下公式计算：

回收效率（%） = （回收的有用材料重量 / 初始电池重量） × 100%

其中，回收的有用材料重量是指从废旧电池中成功提取和回收的可再利用材料的重量，如铅、锂等；初始电池重量是指在开始回收过程时所处理的废旧电池的总重量，包括电池的外壳、内部构件和电解液等。

法规对废旧电池中金属钴、铜、铅、锂和镍材料的回收率进行了规定：

1）不晚于 2027 年 12 月 31 日，钴、铜、铅、镍材料的回收率应不低于 90%，锂材料回收率不低于 50%；

2）不晚于 2031 年 12 月 31 日，钴、铜、铅、镍材料的回收率应不低于 95%，锂材料回收率不低于 80%。

此外，欧盟委员会将于 2025 年 2 月 18 日前补充电池回收效率和材料回收率的计算方法以及报告的文件格式。到 2026 年 8 月 18 日及此后至少每五年，

欧盟委员会将根据市场发展、电池技术影响回收材料的类型以及电池技术的发展，适当修订电池回收效率和材料回收率的目标并考虑增加材料类型。

3.生产者责任延伸制度（EPR）

为了对电池进行全生命周期的管理，法规明确规定了使电池流通于市场各个阶段的运营方的角色和义务。相关运营方包括制造商、授权代表、进口商、分销商、服务商或其他任何与电池投入市场相关的自然人或法人，其中，制造商、进口商和分销商被统一定义为生产者。电池生产者应在欧盟各成员国指定的主管当局进行注册，提供特定信息以获得注册号或者等同的官方注册号以及欧盟或者国家的生产商税务识别号并承担延伸的生产者责任，包括以下内容：

1）组织废旧电池的收集：生产者需要组织废旧电池的收集工作，确保废旧电池能够被安全、有效地回收。应建立回收系统或与回收企业合作，确保废旧电池能够被正确回收；

2）安排废旧电池的运输、再利用、再制造和处理：生产者需要负责安排废旧电池的运输、再利用、再制造和处理。他们应确保废旧电池在运输过程中符合相关的安全和环境标准；

3）通报投放成员国市场的电池信息：生产者需要向相关的主管当局通报他们投放到成员国市场的电池的信息。这包括电池的类型、数量、材料成分等相关信息，以便监管机构能够进行有效的监管和追踪；

4）促进电池的分类收集：生产者应积极促进电池的分类收集。可以通过提供回收容器、设立回收点或与零售商合作，鼓励消费者正确分类和回收废旧电池；

5）提供电池报废信息在内的电池信息：生产者需要提供关于电池的信息，包括报废信息。这有助于消费者了解如何正确处理废旧电池，并确保废电池能够被正确回收和处理；

6）承担因履行生产者责任所产生的费用：生产者需要承担履行以上责任所

需的费用。这包括废电池的收集、运输、处理和回收等环节的费用，以确保废旧电池得到适当的管理和处理。

通过延伸的生产者责任，电池生产者在整个电池（包括 SLI 电池、工业电池和电动汽车电池）生命周期中需承担更多的义务，以确保废旧电池得到正确处理，促进资源的循环利用，并减少对环境的负面影响。电池生产企业、电池进口商或整车厂商都可以成为电池回收的责任主体。这些责任主体需要指定一个生产者责任组织，该组织负责审核电池回收和处理企业是否符合相关要求，以确保其具备进行电池回收和处理的资格和能力。这样的要求旨在确保电池回收和处理工作能够按照法案的要求进行，并保证废旧电池得到适当的管理和处理。

3.3.5 数字电池护照要求

数字电池护照（Digital battery passport）是指一种电子化的标识，用于跟踪电池的生产、销售和回收过程中的信息。根据法规要求，数字电池护照将成为电池市场的一项强制性要求，从 2027 年 2 月 18 日起，电动汽车电池、LMT 电池和超过 2kWh 的可充电工业电池将需要具备数字电池护照，其中包含电池型号、具体电池及其用途等信息。这意味着电池制造商必须为其生产的每个电池提供数字电池护照，并在销售和回收过程中更新相关信息。数字电池护照的目的是提高电池的可追溯性和透明度，以确保电池的质量和安全性，并促进电池的可持续循环利用。

1.电池护照的总体要求

1）信息唯一性：每个电池应具有唯一的数字电池护照，以便追踪和识别，并通过 QR（二维码）关联；

2）数据准确性：电池护照中的信息应当准确无误，包括电池的生产商信息、碳足迹信息、再生回收材料信息、检验认证信息等；

3）基于开放标准以可交互格式开发：电池护照的信息应基于开放标准，以

确保信息的互操作性和可访问性。这样可以方便各方之间的数据交换和共享；

4）新护照关联：电池护照可以持续记录电池的生命周期信息，包括生产、销售、再利用和再制造等环节，如果存在再利用和再制造等活动，相应信息记录责任应当转移给相应的经营主体，并形成与原护照相关联的新护照；

5）电池回收后信息消除：当电池被回收后，电池护照将同步取消，相关的信息记录也会被清除或标记为已回收状态。

2.电池护照的具体内容

1）电池标识信息：包括电池的唯一标识符、序列号或其他识别码，以便追踪和识别电池；

2）生产信息：包括电池的制造商、生产日期、生产地点等信息，以确定电池的来源和质量；

3）技术规格：包括电池的类型、容量、电压等技术参数，以便消费者了解电池的性能和适用范围；

4）材料成分：包括电池中所含的材料成分，特别是有害物质的含量，以确保电池的环境友好性和安全性。

此外，还应当包括电池碳足迹信息、再生回收材料信息、检验认证信息、供应商尽职调查信息等。

3.电池护照信息访问权限

针对上述电池护照信息，法规设定了四种信息权限，确保电池护照中的信息得到适当的访问和使用，具体见表 3.10：

1）与电池型号有关的可公开获取的信息，如电池制造商与电池类型等；

2）只有具有合法权益的人和欧盟委员会才能获得有关电池型号的资料，如电池的详细成分等；

3）只有在欧盟取得合法授权的检测认证机构、市场监管当局和欧盟委员会才能获得的信息，如证明符合本法规的测试报告结果；

4）只有具有合法权益的人才能获得与个人电池有关的信息和数据，如关于电池的健康状况的资料。其中法规目前对于具有合法权益的人定义不明确，计划于 2026 年 8 月 18 前通过授权法案确定。

表 3.10 不同主体可查阅的电池护照信息

面向主体	可查阅的电池护照信息
公众	一般信息、材料成分、碳足迹、负责人采购、再循环内容、可再生回收材料使用比例、额定容量、电压及温度范围、功率及温度范围、电池寿命、容量耗尽阈值、保修期、出事往返能效和 50%的循环寿命、标识、内部电阻、欧盟合格声明、预防和管理废旧电池信息、循环寿命测试倍率。
具有合法权益的人和欧盟委员会	电池详细组成，包括在阴极、阳极和电解液中使用的材料； 电池零件编号和替换备件的详细信息； 拆卸信息； 安全措施。
通知机构、市场监督机构和欧盟委员会	电池检测报告结果。
具有合法权益的人	性能和耐久性参数； 电池健康状况； 电池使用过程中的信息数据，包括充放电循环次数、负面事件、运行温度以及充电状态； 电池状态描述，包括原装、改装、再利用、再制造以及废品。

4.电池护照的唯一标识符与二维码（QR Code）要求

从 2027 年 2 月 18 日起，电池护照应当记录与电池型号相关的信息，以及单个电池的特定信息。为方便访问，电池护照应通过提供的二维码进行扫描，该二维码将链接到经济从业者为该电池分配的唯一标识符，以便用户获取更多详细信息。依据电池法规要求，二维码和唯一标识符应符合 ISO/IEC 标准 15459-1：2014、15459-2：2015,15459-3：2014,15459-4：2014,15459-5：2014 和 15459-6：2014 或其同等标准。（注：ISO/IEC 15459《信息技术-自动识别和数据捕获技术-唯一识别》）

3.3.6 尽职调查要求

尽职调查是指将电池投放市场的经济运营商在管理体系、风险管理、第三方验证和信息披露方面承担的责任。其中经济经营者是指制造商、授权代表、进口商、分销商等涵盖了电池从生产到销售环节的全部经济经营者。其目的在于识别、确认和解决与电池制造所需原材料的采购、加工和贸易相关的实际和潜在的合规风险。这些合规风险可能包括环境破坏、人权侵犯、劳工权益等问题。通过履行尽职调查的义务，经济运营商应确保其电池产品的可持续性和社会责任，包括与欧盟取得合法授权的检测认证机构进行的第三方验证和信息披露，以确保供应链透明度和可信度。欧盟要求营业收入大于 4000 万欧元的经济运营商应履行尽职调查的义务。以下两种情形可以豁免尽职调查的义务：

●已经开展过尽职调查的电池产品用于梯次利用所形成的新产品；

●电池经济运营商不隶属于营业收入超过 4000 万欧元的集团公司，且上一年度营业收入低于 4000 万欧元。

具体而言，经济运营商在将电池投放到欧盟市场或投入使用时必须履行以下尽职调查义务：

1.设定尽职调查管理政策与制度。电池经济运营商应该建立一套完善的尽职调查管理制度。这包括制定尽职调查政策，采用尽职调查标准，建立内部尽职调查管理制度，设立申诉机制，并确保供应链控制措施和透明度体系中包含原材料的名称、产地、数量和供应商等信息；

2.风险管理义务。电池经济运营商应当事先制定风险管理计划，以识别和评估供应链中与人权、劳工和环境相关的不利影响风险，并采取措施来监测、跟踪与减轻已经识别的合规风险，在必要的情况下对这些风险进行额外的评估；

3.引入第三方验证义务。通过引入第三方验证，将电池经济运营商为执行尽职调查要求而开展的所有活动、流程和系统纳入验证范围，并出具相关报告。企

业在进行第三方验证的过程中，应尊重经济合作与发展组织《关于来自受冲突影响和高风险区域的矿石的负责任尽职调查指南》（简称 OECD《冲突矿产指南》）中规定的独立、能力和问责制的审计原则；

4.披露尽职调查政策的信息。在考虑商业机密的情况下，电池经济运营商应每年定期审查，并公开披露尽职调查政策报告；

5.尽职调查计划的认可。已制定和监督尽职调查计划的有关组织可申请其尽职调查计划获得委员会的认可。

4 国际其它碳相关政策

在全球气候变化背景下，世界经济发展格局与贸易环境都将发生变化，也催生了碳关税、碳标签、碳减排认证等一系列碳相关政策，例如美国《清洁竞争法案》、法国产品碳标签制度、法国光伏组件碳足迹认证以及日本电动汽车电池碳足迹披露等。

4.1 美国《清洁竞争法案》

4.1.1 主要内容

2022 年 6 月 7 日，美国民主党参议员 Sheldon Whitehouse 联合其他三位参议员提交了一个设立碳边境调节机制的立法提案，名为《清洁竞争法案》（Clean Competition Act，以下简称 CCA）。CCA 是 CBAM 的一种形式，旨在减少气候污染，同时通过新的激励措施加强美国清洁制造业的竞争力，并将收入提供给发展中国家。

CCA 提案提出的征收产品主要为碳密集型产品。目前北美产业分类系统（NAICS）行业清单中的部分碳密集型产品将被征收碳税，涵盖行业包括：化石燃料、精炼石油产品、石化产品、肥料、氢、己二酸、水泥、铁和钢、铝、玻璃、纸浆和造纸、乙醇。

CCA 提案提出的征收基准线为**相对碳排放强度**。对于上述碳密集型产品的部分生产者，被要求向美国财政部提交二氧化碳排放量、年用电量和年产量数据，美国财政部根据数据计算出每个涵盖行业的平均碳排放强度作为基准线，即单位产出的碳排放量。**2024 年，基准线为 100%；2025-2028 年，基准线每年下降 2.5%；2029 年以后，基准线每年下降 5%。美国将对产品的碳排放强度超过基准线的部分，也就是相对碳排放强度征收碳税。碳的起始价格为 55 美元/吨，每年由于通货膨胀上涨 5%。**具体内容见表 4.1。

表 4.1 美国 CCA 提案的征收内容

征收对象	时间	征收产品	具体内容
进口商	2024-2025年	碳密集型的初级产品	如果进口的初级产品碳排放高于美国同类产品的碳排放强度基准线，则进口商需要为超过基准的部分支付费用。
	2026-2027年	进口成品（包含至少500磅碳密集型的初级产品）	如果进口成品由多种初级产品组成，则进口成品的碳税为每一种初级产品组成部分的碳税之和。
	2028年之后	进口成品（包含至少100磅碳密集型的初级产品）	如果进口成品由多种初级产品组成，则进口成品的碳税为每一种初级产品组成部分的碳税之和。
美国国内生产商	2024年以后	碳密集型的初级产品	如果生产的初级产品碳排放高于同类产品的碳排放强度基准线，则生产商需要为超过基准的部分支付费用。 初级产品在出口其他国家时可退税。
		初级产品加工的成品	对于美国本土产生的成品，由于成品中包含的碳密集型初级产品已经在上游阶段支付了相应的碳费用，因此成品无需支付碳税。 立法中未提及成品出口退税。

4.1.2 美国 CCA 和欧盟 CBAM 的差别

与欧盟 CBAM 相比，美国版碳关税仍处于提案阶段，基本框架来自于清洁竞争法案，其在覆盖领域、征收原则、征收基准、进口商碳强度计算方式、定价标准、计算方法、适用国别、碳税利用方式等基本规则方面均与欧盟碳关税有很大差异，详见表 4.2。

表 4.2 美国 CCA 与欧盟 CBAM 的区别

领域	美国 CCA	欧盟 CBAM
覆盖领域	从 2024 年起北美产业分类系统（NAICS）行业清单中的部分碳密集型产品将被征收碳税，涵盖行业包括：化石燃料、精炼石油产品、石化产品、肥料、氢、己二酸、水泥、铁和钢、铝、玻璃、纸浆和造纸、乙醇。2026 年开始，扩大至少包含至少 500 磅（226 公斤）覆盖范围内原材料的进口商品。2028 年，覆盖范围原材料的最低数量将	钢铁、水泥、铝、电力、化肥以及氢； 过渡期为 2023 年 10 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日，此期间仅要求进口商按季度报告进口商品的数量和相应的内含排放量等信息，从 2026 年 1 月 1 日起，正式对进口到欧盟的相关产品征收碳关税。

领域	美国 CCA	欧盟 CBAM
	降至 100 磅。	
征收原则	对进口产品超出美国基准线（同类产品的平均碳含量）的那部分排放征收边境碳税，即考虑进口产品碳排放与美国基准线的差值。	欧盟力求对 CBAM 覆盖范围内的商品在碳成本缴纳方面实现境内境外的一致。
征收基准	CCA 采用基准线差值法进行碳税征收，即：对每个覆盖的行业设置碳排放基准线，生产者碳强度超过基准线的部分需要缴纳碳税。2024 年，基准线为 100%。2025-2028 年，基准线每年下降 2.5%；2029 年以后，基准线每年下降 5%。	欧盟对进口商品征收标准为欧盟碳配额拍卖价格与在原产地已支付的有效碳价之间的差。
进口商碳强度计算方式	对于数据不透明的国家，采用生产国整体经济的碳强度。有透明度可核实数据的国家，根据生产国相关行业的平均碳强度超过基准值的部分，进口商需提供可核查的碳排放数据。	进口产品内含排放量，既可以通过实际测算，也可以采用缺省值法。针对实际测算的方法，需要提交经过核查的数据。核查机构由成员国机构认可，按照相应的技术规范进行核查，并出具核查报告。
定价标准	政府定价机制。碳税起始价格为 55 美元/吨。每年将比通货膨胀率高出 5%。	前一周欧盟碳市场拍卖的碳配额收盘价格的平均价格（对于没有拍卖交易的日历周，碳进口许可证的价格则是此前有拍卖交易当周的平均价格）。
适用国别	不但适用于进口商品，也适用于国内生产商。	除冰岛、列支敦士登、挪威三个欧盟体系内国家和 5 个欧盟海外领土，以及与欧盟建立碳市场衔接的瑞士之外的，非欧盟国家和地区都在 CBAM 的覆盖范围之内。

4.2 法国产品碳标签制度

2021 年 4 月，法国国民议会通过了《在产品上添加“碳排放分数”标签》的修正法案，法国是第一个将产品碳标签写入法案的国家。该措施的提出主要是为了清楚告知消费者相关产品在原料生产、产品制作、包装、运输过程中产生的碳排放量，同时也为了督促品牌和生产商采取符合国家环保要求的措施。

该计划将强制要求消费品供应商在产品上添加“碳排放分数”标签。其核心“环保评分”将由法国环境能源管理局制定，对产品的全生命周期进行评估，实行 100 分制的评分标准。评分范围按照字母表排列顺序从 A 到 E。其中，A 是

指该产品对环境没有任何负面影响，E 是指该产品对环境的负面影响极大，为了让消费者更加直观地看到评分信息，A~E 五个字母还设置了深绿色、浅绿色、黄色、橙色和红色五种不同的颜色，见图 4.1。

图 4.1 环保评分等级

法国在产品上加入“碳排放分数（CO_2 Score）”标签这一措施首先会在服装和纺织品行业试行。“碳排放分数”标签试行时间不超过五年，如果试行结果表明该标签是行之有效的，未来将考虑推广到家居、酒店、电器等行业。

虽然目前还没有明确针对我国的碳标签案例，但欧盟、美国、日本、韩国等国近年来针对我国出口产品提出了更高要求，属于一种和碳标签标识相类似的贸易壁垒。有研究表明，未来诸多国家将会在进口方面强制要求碳标签相关条款，这会对我国贸易产品出口带来极大挑战。

4.3 法国光伏组件碳足迹认证

法国能源监管委员会（CRE）是法国能源领域的监管机构，负责法国能源电力相关政策数据的决策、授权、统计等，负责相关信息的收集和发布（电费、招标等）。

法国能源监管委员会在光伏招标项目中，将碳足迹排放值列入重要的竞标依据，针对 100KWp 以上的光伏项目产品进入法国市场招标时按照碳足迹值分为不同等级，投标对应不同打分。光伏产品的碳足迹主要受控于上游硅片碳足迹贡献。碳排放值越低（一般要求二氧化碳排小于 550kg/kW），产品中标的可能性越高。

目前大部分中国组件厂商由于欧盟常用的数据库中中国的电力排放因子只有一个国家级的排放因子，故碳足迹远高于竞争对手法国、德国和韩国企业的碳足迹，或因缺少碳足迹数值等原因而止步法国太阳能市场。

为破解这一难题，2023 年 1 月 3 日，工信部等六部门公开发布《关于推动能源电子产业发展的指导意见》（工信部联电子[2022]181 号），其中提出：要发展先进高效的光伏产品及技术，探索建立光伏“碳足迹”评价标准并开展认证。

4.4 日本电动汽车电池碳足迹披露

新能源汽车及其配套电池市场迅猛发展，日本政府作为汽车出口大国，正通过碳足迹政策推动制造商削减电动车碳足迹，以此应对欧盟《新电池法》等贸易壁垒。同时，日本政府或将构建类似的壁垒，以保护日本本土传统汽车的销售。

日本政府于 2023 年 4 月成立了电池可持续研究发展研究会，并与欧盟开展了国际对话，欧盟环境政策专员 Virginijus Sinkevicius 表示，日本和欧盟可以通过技术合作，让不同的监管机构更容易就共同的规则和标准达成一致，帮助电动汽车制造商及其供应商应对电池法规。

日本经济产业省正在考虑自 2024 年起在鼓励购买纯电动汽车和插电式混合动力车等的“清洁能源汽车导入促进补助金”发放中加入电动汽车电池碳足迹披露条件，以推动制造商削减纯电动汽车的碳足迹，应对欧盟电池法规对电池产品碳足迹的强制性披露要求。初步将要求电动汽车制造商向日本经济产业省报告排放量，未来还将向公众公示排放量，让消费者在购买时可以选择排放较低的汽车。2023 年 5 月 26 日，日本经济产业省和环境省联合发布了《碳足迹实用指南》，该指南解释了碳足迹计算和披露方法，用于指导电动汽车制造商开展电池碳足迹核算工作。

我市应意识到在电池碳足迹核算上的短板，并重视电池全生命周期碳排放水平，为适应未来国内外政策要求的变化做好积极准备。

5 深圳市现状

5.1 深圳市出口欧盟现状

2022 年,我国出口总值为 23.97 万亿元人民币,其中出口欧盟总值为 3.74 万亿元人民币，占比 15.62%，为我国第二大出口地。从中国向欧盟出口品的类别来看，“电机、电气、音像设备及其零附件”占比最高，其次是“核反应堆、锅炉、机械器具及零件”以及“车辆及其零附件,但铁道车辆除外”,分别为 28.98%、17.22%、4.95%。其中，“车辆及其零附件，但铁道车辆除外”在 2022 年超过“家具；寝具等；灯具；活动房”成为排名第三的出口商品类别，其余品类占比均不足 5%。

我国出口全球各地区数额总值与明细以及具体品类见表 5.1 和表 5.2。

表 5.1 我国进出口全球各地区值明细

出口最终目的国（地）	进出口（万元人民币）	出口（万元人民币）	进口（万元人民币）
总值	4,206,781,590	2,396,540,032	1,810,241,559
亚洲	2,128,833,366	1,135,493,004	993,340,362
非洲	187,860,435	109,759,067	78,101,369
欧洲	823,220,350	496,796,880	326,423,470
拉丁美洲	323,585,259	168,539,931	155,045,328
北美洲	570,025,147	422,833,630	147,191,516
大洋洲	172,360,256	63,117,439	109,242,817
国(地)别不详的	896,750	53	896,697
东南亚国家联盟	651,532,218	379,065,220	272,466,998
欧洲联盟	564,679,769	374,344,077	190,335,692
亚太经济合作组织	2,595,955,738	1,445,237,569	1,150,718,169

表 5.2 我国对欧盟出口商品类金额表（按照出口金额排序）

类章	出口至欧盟金额（万元人民币）	占比
85 章 电机、电气、音像设备及其零附件	108,492,657	28.9821%
84 章 核反应堆、锅炉、机械器具及零件	64,477,921	17.2242%
87 章 车辆及其零附件，但铁道车辆除外	18,536,469	4.9517%
94 章 家具；寝具等；灯具；活动房	14,446,988	3.8593%
29 章 有机化学品	13,778,740	3.6808%
95 章 玩具、游戏或运动用品及其零附件	12,238,479	3.2693%
61 章 针织或钩编的服装及衣着附件	11,072,013	2.9577%
62 章 非针织或非钩编的服装及衣着附件	10,503,105	2.8057%
39 章 塑料及其制品	10,212,748	2.7282%
90 章 光学、照相、医疗等设备及零附件	8,940,107	2.3882%
73 章 钢铁制品	8,422,967	2.2501%
64 章 鞋靴、护腿和类似品及其零件	7,395,979	1.9757%
38 章 杂项化学产品	5,922,300	1.5820%
98 章 特殊交易品及未分类商品	5,311,446	1.4189%
42 章 皮革制品；旅行箱包；动物肠线制品	4,943,984	1.3207%
27 章 矿物燃料、矿物油及其产品；沥青等	3,959,790	1.0578%
72 章 钢铁	3,724,152	0.9948%
63 章 其他纺织制品；成套物品；旧纺织品	3,557,180	0.9502%
76 章 铝及其制品	3,546,109	0.9473%
82 章 贱金属器具、利口器、餐具及零件	3,113,942	0.8318%
28 章 无机化学品；贵金属等的化合物	2,878,352	0.7689%
40 章 橡胶及其制品	2,811,945	0.7512%
83 章 贱金属杂项制品	2,601,851	0.6950%
69 章 陶瓷产品	2,347,467	0.6271%
89 章 船舶及浮动结构体	2,336,882	0.6243%
30 章 药品	2,154,811	0.5756%
96 章 杂项制品	2,086,167	0.5573%
48 章 纸及纸板；纸浆、纸或纸板制品	1,991,838	0.5321%
70 章 玻璃及其制品	1,933,146	0.5164%
44 章 木及木制品；木炭	1,889,813	0.5048%
86 章 铁道车辆；轨道装置；信号设备	1,832,254	0.4895%
54 章 化学纤维长丝	1,546,138	0.4130%
15 章 动、植物油、脂、蜡；精制食用油脂	1,302,498	0.3479%
81 章 其他贱金属、金属陶瓷及其制品	1,249,117	0.3337%
71 章 珠宝、贵金属及制品；仿首饰；硬币	1,195,435	0.3193%
65 章 帽类及其零件	1,105,199	0.2952%
03 章 鱼及其他水生无脊椎动物	1,097,941	0.2933%

类章	出口至欧盟金额（万元人民币）	占比
88 章 航空器、航天器及其零件	1,091,690	0.2916%
67 章 加工羽毛及制品；人造花；人发制品	1,074,384	0.2870%
68 章 矿物材料的制品	926,511	0.2475%
32 章 鞣料；着色料；涂料；油灰；墨水等	866,802	0.2316%
24 章 烟草、烟草及烟草代用品的制品	773,560	0.2066%
74 章 铜及其制品	742,226	0.1983%
99 章 跨境电商 B2B 简化申报商品	707,129	0.1889%
60 章 针织物及钩编织物	626,217	0.1673%
55 章 化学纤维短纤	599,583	0.1602%
56 章 絮胎、毡呢及无纺织物；线绳制品等	593,558	0.1586%
59 章 浸、包或层压织物；工业用纺织制品	590,387	0.1577%
20 章 蔬菜、水果等或植物其他部分的制品	527,863	0.1410%
66 章 伞、手杖、鞭子、马鞭及其零件	516,062	0.1379%
34 章 洗涤剂、润滑剂、人造蜡、塑型膏等	505,314	0.1350%
33 章 精油及香膏;香料制品及化妆盥洗品	496,613	0.1327%
23 章 食品工业的残渣及废料;配制的饲料	486,170	0.1299%
51 章 羊毛等动物毛;马毛纱线及其机织物	477,502	0.1276%
05 章 其他动物产品	434,282	0.1160%
46 章 编结材料制品；篮筐及柳条编结品	391,618	0.1046%
13 章 虫胶；树胶、树脂及其他植物液、汁	355,381	0.0949%
07 章 食用蔬菜、根及块茎	354,208	0.0946%
52 章 棉花	353,274	0.0944%
49 章 印刷品；手稿、打字稿及设计图纸	333,679	0.0891%
09 章 咖啡、茶、马黛茶及调味香料	331,376	0.0885%
58 章 特种机织物；簇绒织物；刺绣品等	326,757	0.0873%
21 章 杂项食品	318,396	0.0851%
16 章 肉、鱼及其他水生无脊椎动物的制品	308,842	0.0825%
25 章 盐；硫磺；土及石料；石灰及水泥等	302,458	0.0808%
91 章 钟表及其零件	297,731	0.0795%
35 章 蛋白类物质；改性淀粉；胶；酶	291,782	0.0779%
57 章 地毯及纺织材料的其他铺地制品	283,588	0.0758%
12 章 油籽；子仁；工业或药用植物；饲料	281,830	0.0753%
92 章 乐器及其零件、附件	271,119	0.0724%
97 章 艺术品、收藏品及古物	252,810	0.0675%
53 章 其他植物纤维；纸纱线及其机织物	226,875	0.0606%
31 章 肥料	217,527	0.0581%
08 章 食用水果及坚果;甜瓜等水果的果皮	207,230	0.0554%
50 章 蚕丝	193,848	0.0518%
37 章 照相及电影用品	165,000	0.0441%

类章	出口至欧盟金额（万元人民币）	占比
36 章 炸药；烟火；引火品；易燃材料制品	157,939	0.0422%
11 章 制粉工业产品；麦芽；淀粉等；	121,033	0.0323%
19 章 谷物粉、淀粉等或乳的制品；糕饼	115,966	0.0310%
22 章 饮料、酒及醋	115,037	0.0307%
17 章 糖及糖食	90,721	0.0242%
04 章 乳；蛋；蜂蜜；其他食用动物产品	89,820	0.0240%
41 章 生皮（毛皮除外）及皮革	70,961	0.0190%
80 章 锡及其制品	68,433	0.0183%
14 章 编结用植物材料；其他植物产品	59,363	0.0159%
75 章 镍及其制品	58,259	0.0156%
43 章 毛皮、人造毛皮及其制品	57,284	0.0153%
06 章 活植物；茎、根；插花、簇叶	54,109	0.0145%
26 章 矿砂、矿渣及矿灰	47,420	0.0127%
47 章 木浆等纤维状纤维素浆;废纸及纸板	45,423	0.0121%
93 章 武器、弹药及其零件、附件	38,684	0.0103%
78 章 铅及其制品	24,857	0.0066%
10 章 谷物	23,333	0.0062%
79 章 锌及其制品	21,922	0.0059%
02 章 肉及食用杂碎	8,834	0.0024%
45 章 软木及软木制品	7,089	0.0019%
18 章 可可及可可制品	6,805	0.0018%
01 章 活动物	1,675	0.0004%

深圳作为口岸城市、外向型城市，深圳海陆空铁各类口岸俱全，外贸持续稳定增长的背后，离不开雄厚的产业基础、良好的营商环境、自主创新的企业群，特别是系列政策措施的支持。深圳市进出口贸易在广东省内龙头地位稳固，2022 年，深圳市进出口增速快于同期广东省 3.2 个百分点，占同期广东省进出口总值的 44.2%，较 2021 年提升 1.3 个百分点。其中，深圳市进出口占粤港澳大湾区内地 9 市进出口总值的 46.3%，拉动 9 市整体进出口增长 1.6 个百分点，特别是出口拉动作用较为明显，深圳出口占粤港澳大湾区内地 9 市出口总值的 43.1%，拉动 9 市整体出口 5.6 个百分点。

5.1.1 深圳全市进出口情况

2022 年，深圳全市进出口总额 36737.52 亿元，同比增长 3.7%。其中，

出口 21944.80 亿元，增长 13.9%，规模连续第 30 年居内地外贸城市首位；进口 14792.72 亿元，下降 8.5%。其中，一般贸易进出口增长 4.0%，占进出口总额的 49.6%，比重较 2021 年提高 0.2 个百分点。

从深圳海关公布数据来看，深圳企业与欧盟的进出口值排名第 5，占比为 10.3%，次于香港地区、东盟、台湾地区和美国，但进出口值与台湾地区和美国几乎持平。具体见图 5.1 以及图 5.2。

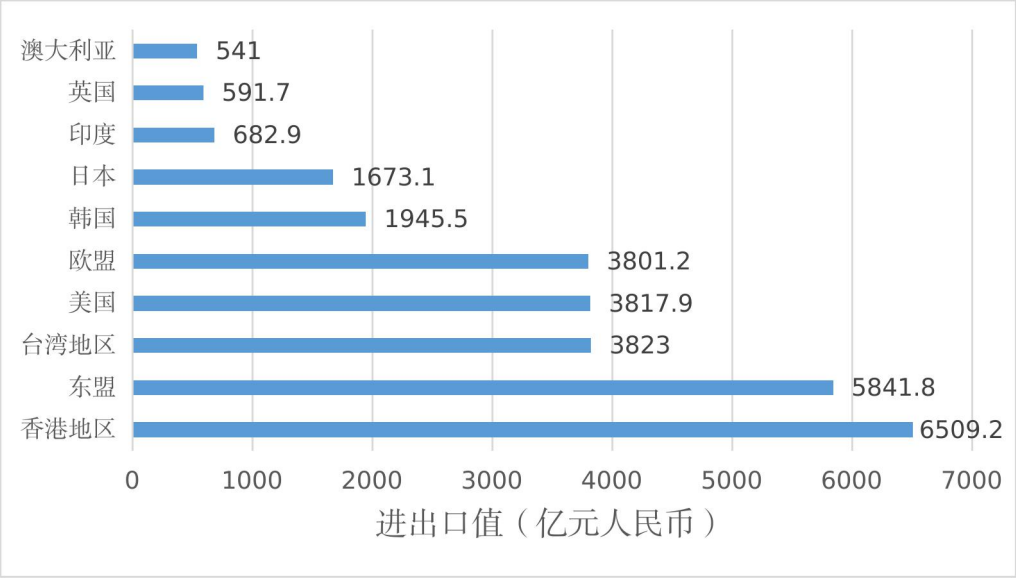

图 5.1 2022 年深圳市进出口主要市场情况（进出口值）

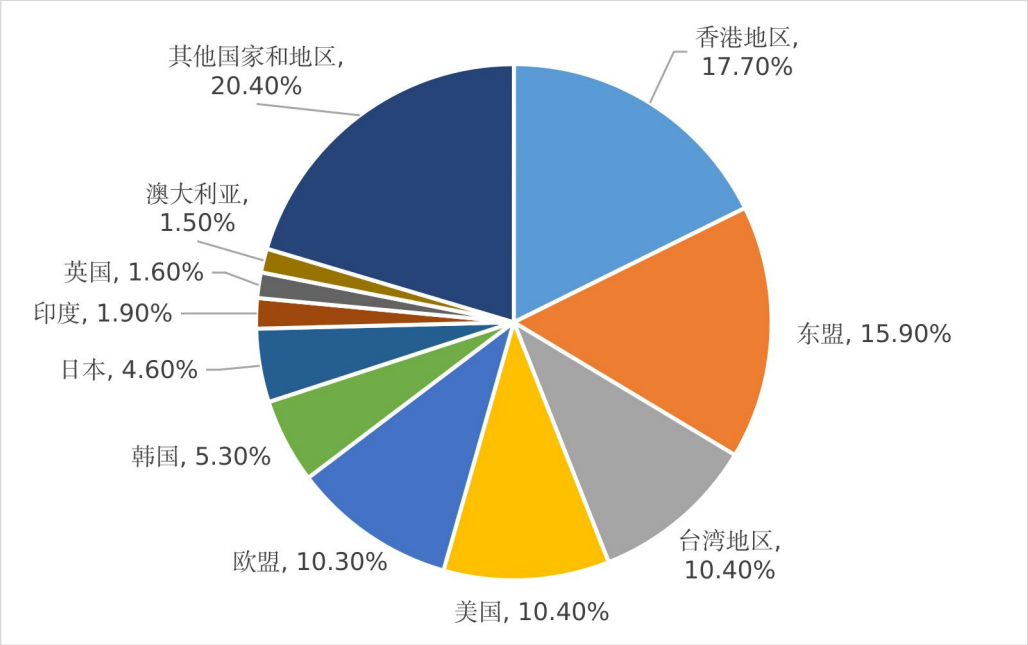

图 5.2 2022 年深圳市进出口主要市场情况（占比）

5.1.2 深圳出口 CBAM 商品情况

根据深圳福中海关提供的出口数据，2022 年深圳市出口至欧盟的 CBAM 相关商品包括水泥、化肥、钢铁、铝共四类，具体出口数量和金额见表 5.3。深圳市出口欧盟的 CBAM 商品中受影响最大的是钢铁和铝，2022 年出口至欧盟的商品数量分别占对外出口商品总数量的 7.92%和 1.25%。由于欧盟出口数量最高未超过 8%，且仅为 1 万吨左右，即使欧盟正式开始征收 CBAM 费用，对深圳市的出口影响也非常有限。

表 5.3 2022 年深圳市出口 CBAM 商品情况

产品	2022 年深圳出口 CBAM 商品总额		2022 年深圳出口欧盟 CBAM 商品总额		
	数量/万吨	金额/万元	数量/万吨	占出口总数量的比例	金额/万元
水泥	1.789	10221.571	1 kg	0.00%	8 元
化肥	0.416	7982.065	0.0004	0.10%	19.213
铝	12.207	714680.066	0.152	1.25%	118363.327
钢铁	12.651	2654654.054	1.002	7.92%	307881.536
合计	27.063	3387537.756	1.1544	0.0927	426264.077

5.1.3 深圳电池生产与出口情况

我市作为全国新能源汽车的发源地和锂电池产业之都，据统计，2022 年深圳市主营锂电业务的公司（锂电营收占比 30%以上）多达 42 家，其中 38 家企业锂电产品实现出口。整体来看，2022 年深圳锂电类企业外贸出口势头加速明显，38 家深圳锂电公司海外营收合计为 1826.71 亿元，同比增长 40.54%，较上年海外业务增速提升了 19.6 个百分点；从海外占比来看 2022 年上述 38 家深圳锂电企业整体海外营收占比为 24.67%，高于同期全国锂电类企业海外占比 19.49%的水平。

据深圳海关统计，2022 年，深圳市锂离子蓄电池出口 566.1 亿元，比 2021 年增长 68.7%，增速较 2021 年加快 19.6 个百分点。一般贸易出口比重近 9

成,2022年,深圳市以一般贸易方式出口锂离子蓄电池503.1亿元,增长81.7%,占同期全市锂电子蓄电池出口总值的 88.9%；以加工贸易出口 53.4 亿元，增长 7.8%，占 9.4%；深圳市民营企业出口锂电池 450.2 亿元，增长 67.5%，占 79.5%；外商投资企业出口 99.8 亿元，增长 94.1%，占 17.6%。欧盟为深圳市锂离子蓄电池主要出口地,其次为美国和东盟等,分别出口210亿元、102.4亿元和 50.1 亿元，分别增长 192%、41.4%和 25.8%，合计占 64%。具体出口情况见表 5.4。

表 5.4 2022 年深圳市锂离子蓄电池出口主要市场情况

市场	出口值（亿元人民币）	同比（%）	占比（%）
欧盟	210.0	192.0	37.1
美国	102.4	41.4	18.1
东盟	50.1	25.8	8.9
印度	32.0	131.2	5.7
香港地区	30.7	-42.4	5.4
日本	20.1	1.1	3.5
英国	16.7	112.6	3.0
沙特阿拉伯	12.7	551.1	2.2
南非	11.8	203.7	2.1
澳大利亚	8.6	56.9	1.5

5.2 深圳市应对绿色贸易壁垒基础

5.2.1 政策规划

随着发展中国家技术性贸易壁垒应对经验增长,发达国家设立的技术性贸易壁垒也在不断发展：其覆盖领域不断拓展，以保护人类健康与安全为目标涉及到了生活方方面面，新形式的技术性贸易壁垒层出不穷。技术性贸易壁垒不再仅仅针对的是产品生产技术，涉及产品的整个行业均遭受打击，影响更延伸到相关上下游产业。特别是在当前国际贸易保护主义的矛头主要指向中国产品的背景下，中国的相关应对政策是全方位的。

（1）技术性贸易壁垒预警系统建设

科技部早在 2005 年就提出中国应分三个阶段建立技术性贸易壁垒预警系

统，在《技术性贸易壁垒措施战略与预警工程方案》中勾勒的方案为：中国分三阶段建立部门协调、行业主导、企业参与、科技支撑的技术性贸易壁垒预警系统。一年到两年内，在重点行业建立预警系统，实现快速应对；三年至五年内，提高重点行业标准水平，由被动应对转为主动应对；五年到八年内，整体打造适应市场经济与国际化的中国标准，形成从整体上战略应对的机制。

自加入 WTO 以来，深圳运用信息化手段，搭建了一系列专项数据库和公共服务平台，包括深圳市标准信息服务网、深圳公共检测服务平台、深圳市场准入技术措施信息平台等等，深圳通过以上述平台为依托，建立了企业关注、技术机构支撑、政府引导的信息预警运作机制，最大化地减少/避免深圳市出口企业遭受技术性贸易措施的影响，继续保持良好出口态势。

其中深圳市场准入技术措施信息平台是由深圳市政府为构建区域创新优势、提升城市创新能力而投资建设的重要城市信息化基础设施。2005 年，经深圳市发展改革委员会批准立项，由深圳市标准技术研究院承建，于 2008 年竣工，同年顺利通过原质检总局和深圳市质量技术监督局的鉴定和验收。平台建成之后，由深圳市标准技术研究院负责维护，并于 2019 年升级改造。

（2）提升国内标准，争取国际话语权

国际上新型技术性贸易壁垒层出不穷，被动式的应对预警将无穷无尽必须提高我国标准水平，力求从被动接纳的困局突围，进一步争取在国际标准制定上的话语权。

在《贯彻实施《深化标准化工作改革方案》重点任务分工（2017-2018 年）》中的一项重要分工“增强中国标准国际影响力”的内容中明确提出：“深度参与国际标准化治理，增强标准国际话语权。建立中外标准化专家合作交流机制，鼓励中国专家积极参与国际标准化组织工作”，“积极开展中外标准比对分析，加快提升国际国内标准水平一致性程度，主要消费品领域与国际标准一致性程度达到 95%以上，装备制造业部分重点领域国际标准转化率达到 90%以上”。在《消

费品标准和质量提升规划（2016—2020 年）》中，第一项主要任务提出“加快国内外标准接轨”，要求“充分利用技术性贸易壁垒措施，促进我国标准水平持续提升，提高消费品国内国际标准一致性程度，推动实现内外销产品同线同标同质”。在《2021 年全国标准化工作要点》中提出积极参与国际标准化治理、推动国内国际标准协同发展、开展广泛标准化合作等任务。我国已经从单纯的被动应对向主动参与转变，积极应对国外动态提前研究潜在技术性贸易壁垒的相关政策法令，并内化为国内标准，辅助企业提前突破贸易壁垒。

深圳市于 2021 年 11 月通过《深圳市地方标准管理办法》，并于 2022 年 12 月开始实施，规范深圳标准制定程序，建立标准起草技术审查、实施评估和复审工作机制，提高深圳标准制定质量。深圳财政也不断加大相关经费投入，鼓励深圳市场主体、科研机构承担国际、国内标准化专业技术委员会的工作，承办重大标准化学术活动，支持企业标准联盟机制培育及国外技术性贸易措施研究。截至 2021 年，深圳参与研制国际标准（含国外先进标准）2630 项，研发与标准化同步示范企业 60 家，深圳标准创新示范基地 15 家。

（3）全面加速制造业技术升级

技术性贸易壁垒的本质是凭借科技技术差距对发展中国家进行贸易限制，因此除了技术性贸易壁垒的预警外，加速自身产品的技术升级才是破除壁垒的根本措施。

我国制造业在自主创新能力、资源利用效率、产业结构水平、信息化程度、质量效益等方面与国际差距明显，转型升级和跨越发展的任务紧迫而艰巨。2015 年，国务院印发了《中国制造 2025》作为实施制造强国战略的十年行动纲领。而其中一项战略任务即是“全面推行绿色制造”，任务内容包括“积极构建绿色制造体系”，“支持企业开发绿色产品，推行生态设计”、“引导绿色生产和绿色消费”、“打造绿色供应链”、“开展绿色评价”等多项工作。

同时，国家实施经济绿化战略，通过绿色财政政策和绿色金融的开展，给予

绿色产业优惠政策，加大促进绿色产业的成长。2019 年 3 月，国家发展改革委等联合印发了《绿色产业指导目录（2019 年版）》，提出了绿色产业发展重点。《目录》将作为各地区、各部门明确绿色产业发展重点、制定绿色产业政策、引导社会资本投入的主要依据，统一各地方、各部门对"绿色产业"的认识，确保精准支持、聚焦重点。通过对绿色产业的资金投放，以此来促使其走技术进步、保护生态环境与合理开发利用资源的可持续发展道路。目前，《绿色产业指导目录（2023 年版）》已经进入社会公开征求意见阶段。

2017 年起，工信部从国家、省、市三个层面每年遴选绿色制造名单，加快绿色制造体系构建，截止目前，我国已在国家层面创建绿色工厂 3616 家、绿色工业园区 267 家、绿色供应链管理企业 403 家，累计推广绿色产品近 3 万个，绿色制造体系不断培育壮大。据统计，2022 年，深圳绿色低碳产业增加值达 1730.62 亿元，同比增长 16.1%，其中智能网联汽车（46.1%）、新能源（16.1%）两大产业集群增加值实现两位数增长，绿色低碳产业成为经济新增长点。深圳目前累计创建国家级绿色工厂 79 家、绿色供应链 14 家、绿色园区 2 个、绿色产品 92 种、工业产品绿色设计示范企业 13 家。

5.2.2 工作机制

（1）通报评议

WTO/技术性贸易壁垒协议规定，各成员国有义务向 WTO 成员国通报本国的有关技术法规、标准或合格评定程序，并在发生变化时及时通报变化的情况，以保证其他成员及时了解、采取措施、适应变化，利于国际贸易的顺利开展。而一个国家发出的通报，其他的 WTO 成员国在规定的时间内对通报不符合技术性贸易壁垒协定的内容可提出意见和问题。

评议使我国在 WTO 其他成员制定技术性贸易壁垒措施的早期阶段就参与其标准、法规的制定工作，及时反映我国的意见，从而有机会延缓、降低乃至消除因 WTO 其他成员制定技术性贸易壁垒措施给我国对外贸易所造成的损失，最

大限度的保护我国经济利益和企业利益。企业和专家提出的评议意见不但能给出口生产企业做出应对赢得时间，有时候还能打破外国在技术上的限制，为我国产品出口争取主动，促进我国对外贸易。同时，能够帮助企业及时和准确地了解国外市场准入的法律法规及市场动态，做好应对准备，便于产品的出口贸易。我国进行的 WTO/技术性贸易壁垒评议能针对国外技术性贸易壁垒和安全法规的制定和变化，提出应对措施，完善我国具有竞争力优势产品的质量、卫生和安全标准，促进我国更多的优势产品打破国外技术壁垒，保护我国大宗创汇和传统优势产业的正常发展。

我国在中央到地方均设立了相应的 WTO/技术性贸易壁垒通报评议咨询机构，从“中华人民共和国 WTO/技术性贸易壁垒国家通报咨询中心”，到“广东省 WTO/技术性贸易壁垒中心”等。各级通报评议机构均建立起了 WTO/技术性贸易壁垒通报评议信息及预警平台，并利用平台加大通报评议力度，组织对欧盟、美国等重要贸易地区的机电产品技术性贸易壁垒通报开展评议，以减少技术性贸易壁垒对机电产业带来的冲击。

（2）预警活动

广东省目前存在由广东省 WTO/TBT 通报咨询研究中心组建的广东省应对技术性贸易壁垒信息平台与广东省产业安全预警信息平台，以及由广东省质量技术监督局和民政部门批准成立的广东省应对技术贸易壁垒协会。主要活动有通过国家 WTO/TBT 咨询机构向 WTO 其他成员通报我省有关信息；向我省企业传递 WTO 其他成员有关技术法规、标准、合格评定等技术信息和文件；答复 WTO 其他成员国对我省 TBT 的咨询；提供国内外技术法规、标准质量认证信息及咨询；为出口企业提供国外 TBT 相关技术咨询及服务；为企业境外投资提供技术服务；收集国内外 TBT 相关信息资料，建立以数据库为基础的 TBT 信息系统；组织开展应对国外技术性贸易壁垒专题研究；组织开展国内技术性防范措施的专题研究。

信息平台还持续关注海外国家对我国出口产品的相关贸易壁垒、调查、仲裁等，以此对相关出口企业进行预警活动。除此之外，在信息平台中，相关企业团体可以快速找到相关方面存在技术性贸易壁垒的法律法规与标准等文件，如机电能效法规，信息平台实时更新最新的国际标准、海外进口国相应法规等等。信息平台不定期开展相关 TBT 通报评议会与相关培训，指导企业提升品质，应对技术性贸易壁垒。广东省 WTO/TBT 通报咨询研究中心发布的《广东省技术性贸易措施年度报告（2017）》显示：2016 年广东遭遇技术性贸易措施的直接损失额达到 419.9 亿元，占全国直接损失额的 12.9%，基本保持 2015 年情势，比 2014 年下降 73.4%；2016 年该中心组织对 WTO 成员 TBT 通报评议的总数达 27 条，比 2015 年的 16 条提高了 68.8%。这“一降一升”说明，广东省 WTO/TBT 中心组织的 TBT 联合应对体系协调相关政府部门、技术机构、企业三方互动，各展所长，在规避出口风险方面发挥了重要作用。深圳已建立政府、行业协会与企业“三位一体”的应对机制，政府是推动者，为技术性贸易措施的应对提供条件，只有调动政府、企业、科研院所、技术机构、中介组织和社会各界的积极性，才能最广泛地积聚应对技术性贸易措施的资源。

十多年实践表明，深圳市有关技术性贸易措施应对工作的组织协调机制在整合资源、优势互补、充分发挥企业主动性以等方面都发挥了重要而积极的作用，进一步发挥了地方政府、协会、企业和第三方机构联动的协调机制作用，鼓励国内外产业通过政府、非政府、企业间的合作和对话，在各成员单位间实现技术性贸易措施信息收集和使用、政策法规制定和实施以及专家研究跟踪和互动，真正实现信息通畅，措施协调，反应快速，为深圳出口企业应对技术壁垒提供良好的机制保障。

5.2.3 企业实践

（1）跟踪国际政策动态

调研了解，部分出口企业如亚迪股份有限公司、欣旺达电子股份有限公司以

及长园深瑞能源技术有限公司等都已经开始对欧盟电池法规和 CBAM 进行解读，以便更好地了解其具体内容和要求。

（2）响应绿色制造

2023 年，工信部公布最新的 2022 年度绿色制造名单，包括绿色工厂 874 家、绿色设计产品 643 个、绿色工业园区 47 家、绿色供应链管理企业 112 家，其中广东省绿色工厂 61 家，深圳 16 家。这充分说明了广东省和深圳市对绿色制造的积极响应，正在进行从设计、生产到供应链的全面绿色升级，并且取得了具有示范性的成果。同时，华为、联想、中兴通讯等企业自主开展了产品碳足迹评价。企业、认证机构与研究院所均在产品碳足迹、水足迹、生命周期评价中获得了宝贵的实践经验，这对企业未来在国际上进行产品全生命周期评价有着重要参考意义。

（2）探索建立评价标准

除了响应国家绿色制造政策外，企业对绿色产品也有自发的探索。意识到国际上产品评价向全生命周期发展的趋势，深圳市和广东省先后发布了指导开展产品碳足迹评价的相关标准，包括 SZDB/Z 166—2016《产品碳足迹评价通则》、DB44/T 1941—2016《产品碳排放评价技术通则》等。在水足迹评价方面，积极制定一系列国家标准，包括 GB/T 33859—2017《环境管理 水足迹 原则、要求与指南》、GB/T 37756—2019《产品水足迹评价和报告指南》等。在产品生命周期方面，制定了电子电气产品、机械产品、钢铁产品、工业机器人等一系列产品生命周期评价国家标准及人造板、木地板等生命周期评价行业标准。

5.3 深圳市应对气候变化进展

深圳市是国家首批低碳试点城市、国家可持续发展议程创新示范区，在经济社会快速发展的同时，落实国家应对气候变化战略，推行近零碳排放示范点，完善碳普惠机制，鼓励广大深圳企业参与节能减排活动。“十三五”以来，绿色低碳化水平不断提升、适应气候变化能力持续增强、应对气候变化体制机制逐步完善，

单位 GDP 二氧化碳排放强度仅为全国平均水平的 1/5，处于国内领先、国际先进水平。

5.3.1 总体规划

作为深圳市发展规划的总体蓝图，《深圳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中提出，深圳市“形成低消耗、少排放、能循环、可持续的绿色低碳发展方式，以先行示范标准推动碳达峰迈出坚实步伐。”由此深圳市将坚持以目标引领城市应对气候变化行动，在《深圳市应对气候变化“十四五”规划》中明确了阶段目标，到 2025 年，城市绿色低碳循环发展迈上新台阶，单位 GDP 二氧化碳排放持续降低，适应气候变化能力有效提升，初步形成与经济社会发展相协调、与生态环境保护相融合的应对气候变化工作新局面；到 2035 年，温室气体排放与经济社会发展稳定脱钩，二氧化碳排放达峰后稳中有降，绿色生产生活方式广泛形成，适应气候变化能力显著增强，引领可持续发展的国际创新低碳城市全面建成。

《深圳率先打造美丽中国典范规划纲要（2020-2035）及行动方案（2020-2025）》提出到 2025 年，以碳排放达峰为核心做好工作安排，广泛形成绿色生产生活方式，建立完善的现代环境治理体系。到 2035 年，碳排放达峰后稳中有降。到本世纪中叶，力争实现碳中和。到 2025 年，万元 GDP 水耗小于 6 立方米，万元 GDP 二氧化碳排放降低和万元 GDP 能耗降低完成国家和省下达任务。

2022 年 10 月，深圳市市场监管局联合市发展改革委与市生态环境局印发《创建粤港澳大湾区碳足迹标识认证 推动绿色低碳发展的工作方案（2023-2025）》,《工作方案》以创新驱动、系统推进、开放合作为原则，制定总体目标到 2025 年底，建成大湾区碳足迹公共服务平台，完成 100 类产品碳足迹标识认证配套技术文件、排放因子数据集及核算模型，600 个产品碳足迹标识认证示范。大湾区碳足迹标识认证步入规模化发展阶段，带动产业结构、生

产生活方式、国际贸易绿色低碳转型取得显著成效，碳足迹标识广泛应用，绿色消费供给大幅提高，大湾区绿色低碳示范引领作用明显，实现大湾区碳足迹标识认证与国际接轨互认，为碳达峰、碳中和奠定坚实基础。

目前，深圳市已发布了多个应对气候相关政策，具体见表 5.5。

表 5.5 深圳市应对气候变化相关政策

序号	政策名称	发布年份	实行范围	主要内容/目标
1	《深圳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	2021	深圳市	形成低消耗、少排放、能循环、可持续的绿色低碳发展方式，以先行示范标准推动碳达峰迈出坚实步伐。
2	《深圳市应对气候变化“十四五”规划》	2022	深圳市	“十四五”期间单位 GDP 二氧化碳排放降低、单位 GDP 能耗降低和单位工业增加值能耗降低完成国家和省下达任务；一次电力及其它能源消费比重降低至 47%；森林覆盖率达到 37%以上，森林蓄积量达到 447 万立方米；万元 GDP 水耗降低至 6 立方米。到 2025 年煤炭消费比重控制在 8.2%，石油消费比重降至 25.1%，市内清洁电源装机比重达到 84%左右，新增光伏发电装机 100 万千瓦，单位工业增加值能耗强度（除电力生产）较 2020 年下降 14.5%。
3	《深圳市生态环境保护“十四五”规划》	2021	深圳市	到 2025 年，推动碳达峰，到 2035 年，碳达峰后稳中有降。 到 2025 年，万元 GDP 水耗小于 6 立方米，单位 GDP 二氧化碳排放降低和单位 GDP 能耗降低完成国家和省下达任务。
4	《深圳率先打造美丽中国典范规划纲要（2020-2035）及行动方案（2020-2025）》	2021	深圳市	到 2025 年，以碳排放达峰为核心做好工作安排，广泛形成绿色生产生活方式，建立完善的现代环境治理体系。到 2035 年，碳排放达峰后稳中有降。到本世纪中叶，力争实现碳中和。 到 2025 年，万元 GDP 水耗小于 6 立方米，万元 GDP 二氧化碳排放降低和万元 GDP 能耗降低完成国家和省下达任务。
5	《关于支持建筑领域绿色低碳发展若干措施》	2022	深圳市	从高标准提升建筑建造质量、推进建筑运行绿色低碳化、加强建筑废弃物绿色再生利用、加强绿色低碳建筑技术标准支撑等四大方面制定了促进建筑领域绿色低碳发展的

序号	政策名称	发布年份	实行范围	主要内容/目标
				资金资助措施。
6	《深圳经济特区绿色建筑条例》	2022	深圳市	促进绿色建筑高质量发展，推动绿色低碳城市建设，提升建筑能效、降低碳排放，促进建筑行业健康、可持续发展，
7	《深圳市碳排放权交易管理办法》	2022	深圳市	规范深圳市行政区内碳排放权交易及其监督管理活动，包括碳排放权交易工作的配额管理、重点排放单位、碳排放权交易活动、碳排放核查、配额履约、监督管理以及相关法律责任等内容。
8	《深圳市近零碳排放区试点建设实施方案》	2021	深圳市	促进园区、社区、校园、建筑、企业绿色低碳发展。到 2025 年，完成首批试点项目建设与验收,总结宣传推广试点建设经验，形成示范带动效应，建立完善的技术标准与管理体系。持续优化提升建设效果好的试点项目,推动碳排放总量逐步降低并趋近于零，探索零碳排放区建设模式。
9	《深圳碳普惠体系建设工作方案》	2021	深圳市	2021 年，形成碳普惠体系顶层设计，构建相关制度标准和方法学体系，完善碳普惠核证减排量交易机制，建立碳普惠商业激励机制。2022 年，搭建碳普惠统一平台，逐步实现碳积分、碳普惠减排量与碳交易市场的联通、兑换和交易，初步建立制度健全、管理规范、运作良好的碳普惠运营机制。2023 年，完善碳普惠体系，基本形成规则流程清晰、应用场景丰富、系统平台完善和商业模式可持续的碳普惠生态。
10	《深圳经济特区生态环境保护条例》	2021	深圳市	第四章关于应对气候变化章节包括了应对气候变化的一般规定、推进碳排放达峰和碳中和工作、完善碳排放权交易机制等方面的相关条例。
11	《深圳经济特区绿色金融条例》	2020	深圳市	明确金融机构的社会责任、建立完善绿色金融制度体系、制定绿色金融相关标准、创新绿色金融产品与服务、建立环境污染强制责任保险制度、创设金融机构绿色投资评估制度、明确环境信息披露责任、强化绿色金融的促进与保障、加强绿色金融产业发展的监督与管理以及相关法律责任等内容。
12	《深圳市促进绿色低碳产业高质量发展的若干措施》	2022	深圳市	构建具有深圳特色的产业绿色低碳转型与产业赋能绿色发展相互促进、深度融合的格局，支持促进从事绿色低碳领域研发、生产和服务的机构高质量发展，明确重点支持清洁能源、节能环保、新能源汽车、生态环

序号	政策名称	发布年份	实行范围	主要内容/目标
				境、基础设施绿色升级和绿色低碳服务等六大领域。
13	《南山区促进绿色低碳发展专项扶持措施》	2022	深圳市南山区	支持绿色低碳企业及产品、绿色低碳项目、绿色低碳管理、绿色低碳活动等的综合性扶持措施。

5.3.2 碳交易市场

2013 年 6 月 18 日，深圳市启动我国及发展中国家首个碳交易市场，颁布国内首部确立碳交易制度的法律文件。

2022 年，深圳市人民政府审议通过了最新版《深圳市碳排放权交易管理办法》，并于 2022 年 7 月 1 日正式实施。该文件规定基准碳排放筛查年份期间内任一年度碳排放量达到三千吨二氧化碳当量以上的碳排放单位列入重点排放单位，参加深圳市碳排放交易。截至 2022 年，纳管的重点排放单位约 750 家，覆盖工业、交通等 33 个行业。该文件优化了配额管理制度，实行碳排放配额固定总量控制，2021 年度深圳市配额总量约为 2500 万吨二氧化碳当量。

根据管理办法，生态环境部门对碳排放权交易实行统一监督管理。2022 年 6 月，深圳市生态环境局发布了《深圳市 2021 年度碳排放配额分配方案》，确定了 2021 年度深圳市纳入碳排放管控单位的碳排放配额和分配要求，其中分配方法包括基准强度法和历史强度法，无论采用哪种方法，都对相应行业设定了碳强度下降目标，即行业碳强度下降率。供电行业、供水行业、供气行业采用基准强度法，根据行业年度基准碳强度和碳排放管控单位年度供电/水/气量确定年度配额，且其中行业年度基准碳强度由行业上一年度碳排放强度和行业碳强度下降率共同决定。

5.3.3 深圳近零碳排放区试点

深圳市始终贯彻新发展理念，紧紧抓住粤港澳大湾区和深圳先行示范区“双区”建设重大历史机遇，全面深化各类低碳试点示范，探索具有深圳特色的“近零碳”建设路径，进一步促进城市绿色低碳发展。

2021 年 11 月，深圳市生态环境局和深圳市发展和改革委员会发布《深圳市近零碳排放区试点建设实施方案》，促进园区、社区、校园、建筑、企业绿色低碳发展。方案提出到 2025 年，完成首批试点项目建设与验收，总结宣传推广试点建设经验，形成示范带动效应，建立完善的技术标准与管理体系。持续优化提升建设效果好的试点项目，推动碳排放总量逐步降低并趋近于零，探索零碳排放区建设模式。方案发布后，深圳在全市范围内启动征集第一批近零碳排放区试点项目。首批项目申报得到热烈响应，包括华为数字能源技术有限公司安托山总部园区、深圳天安云谷产业园、新木盛低碳产业园、光明国际汽车城等**园区**；柏宁花园、大梅沙社区、坝光社区等**社区**；深圳市福田区新洲小学、深圳市锦田小学、深圳市罗湖区怡景幼儿园、南方科技大学、深圳市南山区前海港湾学校等**校园**；福田供电局大楼、广州中医药大学深圳医院、深圳国际低碳城会展中心等**建筑**；深圳赛意法微电子有限公司、欣旺达电子股份有限公司、深圳大兴丰通雷克萨斯汽车销售服务有限公司、长园深瑞继保自动化有限公司等 6 家**企业**。

《深圳市近零碳排放区试点建设实施方案》要求近零碳排放企业试点项目创建年限为 3 年，对企业的碳排放、能源、建筑、交通、废弃物、碳抵消设定了指标要求，此外也对企业的碳管理情况也做了相应要求。目前，深圳市已全面启动两批共 56 个近零碳排放区试点建设，其中区域类 2 个、园区类 9 个、社区类 4 个、校园类 12 个、建筑类 19 个、企业类 10 个。

5.3.4 资金资助

2022 年 12 月，为进一步构建具有深圳特色的产业绿色低碳转型与产业赋能绿色发展相互促进、深度融合的格局，深圳市制定印发《深圳市促进绿色低碳产业高质量发展的若干措施》，企业可自主选择申报获得资助，《措施》从技术创新能力、新模式新业态创新发展、技术产品应用推广、数字赋能绿色转型、提升产业竞争力、打造特色园区社区、保障措施等方面提出 31 条具体措施。《措施》要求构建具有深圳特色的产业绿色低碳转型与产业赋能绿色发展相互促进、深度融合的格局，支持促进从事绿色低碳领域研发、生产和服务的机构高质量发展，

明确重点支持清洁能源、节能环保、新能源汽车、生态环境、基础设施绿色升级和绿色低碳服务等六大领域。

2022 年 12 月 9 日，南山区发布全国首个区级绿色低碳综合性扶持政策——《南山区促进绿色低碳发展专项扶持措施》，该措施也是深圳首个支持绿色低碳企业及产品、绿色低碳项目、绿色低碳管理、绿色低碳活动等的综合性扶持措施。符合多项绿色低碳发展扶持措施的同一企业，最高可获 150 万元资助。提出对于获得“碳中和企业”认证的企业，给予一次性奖励 10 万元。对于制定碳中和路径目标，且每年碳排放总量下降不少于 5%、碳排放强度下降不少于 5%的企业，给予一次性奖励 30 万元。

6 影响分析

6.1 CBAM 对深圳市的影响

短期内对深圳市影响极为有限。根据 5.1.2 深圳市出口 CBAM 的商品情况与 CBAM 法规目前提出的计算方法，项目组计算了 CBAM 未扩大覆盖范围前深圳市相关企业每年需支付的费用，见表 6.1。

表 6.1 CBAM 费用估算

商品	出口量（万吨）	碳排放强度	欧盟碳价（欧元/吨）	深圳市碳价（元/吨）	单位商品 CBAM 费用（元/吨）	2026 年		2034 年后	
						免费配额比例	CBAM 费用（元）	免费配额比例	CBAM 费用（元）
水泥	1kg	9.0	81	49.52	4709.88	97.5%	117.75	0%	4709.88
化肥	0.0004	1.8	81	49.52	941.98	97.5%	94.20	0%	3767.90
铝	0.152	0.6	81	49.52	313.99	97.5%	11931.70	0%	477267.93
钢铁	1.002	0.7	81	49.52	366.32	97.5%	91764.18	0%	3670567.18
合计						/	**103907.83**	/	**4156312.89**

注：碳排放强度为行业平均值，即 1 吨商品所含的碳排放量[3]；欧盟碳价来自路孚特《2022 年全球碳市场年报》，深圳市碳价来自《2022 年中国碳市场年报》；2022 年平均汇率为 1 欧元=7.0721 元；CBAM 费用 = 出口量 × 碳排放强度 ×（1 - 免费配额比例）×（欧盟碳价 × 7.0721 – 深圳市碳价）

假设在 2026 年正式实施时，欧盟按计划取消 2.5%的免费配额并认可深圳市碳交易市场价格，取 2022 年欧盟平均碳价 81 欧元/吨、深圳市 2022 年下半年平均碳价 49.52 元/吨、以 2022 深圳市出口欧盟的 CBAM 商品的数量、人民币对欧元的平均汇率计算，估算出深圳市出口相关商品需要支付的 CBAM 费用仅为 10.4 万元。其中，钢铁和铝分别需要额外支付 9.1 万元和 1.1 万元用于购买 CBAM 证书，CBAM 费用分别仅占出口欧盟钢铁和铝商品总额的 0.003%和 0.001%。即使 2034 年欧盟完全取消免费配额并认可深圳市碳价，

估算出深圳市出口相关商品需要支付的 CBAM 费用仅为 415.6 万元。

长期对深圳市出口影响较小。尽管 CBAM 的商品覆盖范围在未来仍将扩增，但由于 CBAM 是为了解决已被纳入欧盟碳市场行业的“碳泄漏问题”，因此 CBAM 覆盖的商品范围不会超出 EU ETS 已纳入的行业。如汽车、机械、服装、光伏等深加工商品在未来纳入 CBAM 的可能性较小。EU ETS 纳入的行业未覆盖我市重点发展的产业，因此可以判断，长期来看 CBAM 对我市相关出口贸易影响将依然有限。

6.2 电池法规对深圳市的影响

由于电池法规涉及的指标多、要求高、时间长、相关方全，且欧盟是我市锂离子蓄电池的主要出口地，电池法规的正式实施将对我市电池产业发展及出口贸易产生重大而深远的影响。本报告第 3 章重点解析了电池法规的具体要求，本节将进一步展开，从时间、技术、成本、产品设计、产业链布局等方面深入分析每项要求带来的影响。其中，汞和镉的有毒有害物质限值要求、化学符号与单独收集符号要求与旧电池指令要求一致，我市出口欧盟的电池企业已能满足这些要求；我市目前出口的电动汽车电池、固定式电池储能系统以及 LMT 电池均带有 BMS（电池管理系统），具备技术基础，因此上述要求的合规影响较小。

6.2.1 各要求分阶段提高，企业应对时间紧迫

1.电池碳足迹声明、有毒有害物质限制、电化学性能和耐久性要求、可拆卸性和可更换性、安全性要求的合规时间紧迫。

1）在**电池碳足迹声明**方面，电动汽车电池是最早受到要求的，法规提出自 2025 年 2 月 18 日起须提供符合法规要求的碳足迹声明，2024 年 2 月前将确

定电动汽车电池的碳足迹核算方法，2024 年 8 月可选择第三方认证机构开展审核，这意味着电动汽车电池企业需要从法规正式实施到提供碳足迹声明的 1 年时间内完成碳足迹核算方法的研读、电池碳足迹数据收集、碳足迹模型建立与核算、编制碳足迹报告、委托认证机构现场审等程序。其中关于认证部分，电池法规虽然描述了第三方认证机构（Notified Body）需要具备哪些资质以及如何申请，但并未明确给出何时公布认证机构名单，欧盟成员国的认可机构也还未确定。为保证电动汽车电池碳足迹声明的履约，有关企业应在完成编制碳足迹报告后至少预留 2~3 个月的时间以完成与认证机构并签订协议、认证机构排期、现场审核、企业整改等程序。总体而言，应对时间非常紧迫。此外，尽管工业电池（不带外储）以及 LMT 电池碳足迹声明的履约时间相对较晚，为法规正式实施后的 2 年和 3 年，但实际上待工业电池及 LMT 电池的具体核算方法发布后，留给企业真正开始实施碳足迹声明的时间也只有 1 年左右，与电动汽车电池履约情况相似。

2）在**电化学性能和耐久性**方面，法规要求自 2024 年 8 月 18 日起，可充电工业电池、LMT 电池、电动汽车电池需提交电化学性能和耐久性的技术文件（法规附件四）。法规目前对于电化学性能和耐久性仅是描述性要求，同时对于采用何种测试工况、选用何种测试设备以及遵循哪些测试标准等均未明确，相关电池企业在法规正式实施后仅有 6 个月的准备时间完成测试标准研读、寻找测试机构、测试、编制技术文件等工作。

3）在**固定式电池储能系统的安全性**方面，要求自 2024 年 8 月 18 日起出口至欧盟的固定式电池储能系统需提供说明安全性的技术文件。从法规正式实施起，有关储能集成商仅有 6 个月准备时间进行包含热冲击和循环、外部短路保

护等在内的 11 项安全参数的测试工作，时间十分紧迫。

4）在有毒有害物质限制方面，要求便携式电池自 2024 年 8 月 18 日起，铅(Pb)含量占比不超过 0.01%，相关企业也急需尽快调整铅的含量。

2.碳足迹绩效等级与阈值、再生材料使用、数字电池护照等要求需提前布局。

1）在**电池碳足迹绩效等级与阈值**方面，首先面临碳足迹绩效等级要求的是电动汽车电池（2026 年 2 月 18 日起），满足此条款需要根据核算出的碳足迹，按照欧委会发布的绩效等级区间在合格评价技术文件中证明，并张贴表示碳足迹绩效等级的标签即可满足合规要求，工业电池及 LMT 电池同理。但是由于中国仍然以火电为主要发电方式，电力碳强度较高。根据法国能源监管委员会（CRE）光伏采购中采用的各国电力碳足迹表中显示，中国的电力碳强度高达 1155 gCO2eq/kWh，远高于美国（736 gCO2eq/kWh）及欧盟各成员国（德国为 666 gCO2eq/kWh，法国为 112 gCO2eq/kWh）的电力碳强度。电池碳足迹中超过 50%来自电力的使用，将导致在我市生产的电池其碳足迹明显偏高，进而导致**我国生产的电池碳足迹的绩效等级可能较低**。在欧盟倡导采购低碳绿色产品的背景下，海外客户将更倾向于选择碳足迹绩效等级高的产品，届时将明显削弱我市电池产品的国际竞争力，进而丢失国际市场份额。电动汽车电池最早于 2028 年 8 月 18 日后需满足碳足迹最大阈值的要求，即在碳足迹绩效等级履约后仅有 2 年的应对时间，尽管我市当下已形成先进电池制造业集群，具备国际领先的生产技术，但如果由于电力碳强度高导致电池产品无法满足碳足迹最大阈值要求，将失去我市电池出口的最大国际市场。因此，我市电池企业应提前布局能够实现电池碳足迹降低的相关措施，以更好应对愈发严格的电池碳足迹要求。

2）在**再生材料使用比例**方面，尽管自 2028 年 8 月 18 日起工业电池（容量大于 2KWh）、电动汽车电池、SLI 电池仅要求披露电池使用的再生材料比例，电池生产企业即使在电池设计中未使用再生回收材料，即在提交的披露文件中再生回收材料的占比为 0%，其出口也不会受影响。但是自 2031 年 8 月 18 日起，电池中钴、铅、锂、镍再生回收材料使用比例应满足相应最低要求，从要求披露到满足最低阈值仅有 3 年时间。虽然我市部分电池企业已经有意识在使用再生回收材料制造电池，但存在难以通过参考有关规范和标准进行材料区分的困难。此外，电池企业在电池原材料管理过程中也存在新材料与再生回收材料混放的问题。因此，我市电池企业在再生回收材料的应用基础较薄弱，再生材料的使用需要较长时间才能够得以落地。企业应提前布局，避免未来的合规风险。

3）在**数字电池护照**方面，由于护照信息覆盖从产品原材料采购、产品制造、供应链分发、消费者使用以及回收处理等全生命周期信息，该项要求对电池生产企业的供应链透明度和回收管理提出了更高要求，需要生产商对其上下游进行数据收集与管理，若电池生产企业不能提前准备，将可能无法有效应对未来动力电池信息管理新格局，最终丧失竞争力。

6.2.2 法规要求覆盖面广，企业成本显著增加

1.CE 认证、尽职调查审核要求将显著增加企业认证和测试费用负担。

1）CE 认证项目数量多。电池产品出口欧盟必须经过 CE 认证后方可获得 CE 标识，以顺利投入欧盟市场进行销售。CE 认证覆盖项目多达 **7 项**，包括有毒有害物质限制、碳足迹、再生回收材料使用比例、电化学性能和耐久性、固定式电池储能系统的安全性、电池的标签和标识、电池健康状况和预期寿命信息。

法规明确要求电池制造商或其授权代表在符合性评定程序中提交的技术文件应包含相关要求的测试报告，如汞、镉、铅 3 项有毒有害物质含量的测试报告、电化学性能和耐久性的 13 个参数的测试报告、固定式电池储能系统的 11 项安全性测试报告等，将显著增加企业的对于电池开展测试的成本。此外，如果企业的产品或流程不符合 CE 认证的要求，需要进行修改或改进，还将产生额外的人力和物力成本。

2）碳足迹和再生回收材料使用比例的符合性评价要求严格。必须由认证机构派遣专业的审核员到生产现场进行实地考察和数据采集，以确保数据的准确性和可靠性，这将给企业带来一些额外的成本，包括审核员的交通、住宿、餐饮、内部人员调配等费用。同时，电池碳足迹和再生材料回收比例要求需要区分每个工厂的每种电池型号，即同一电池产品若是在不同工厂生产，则需要分别进行审核。例如，某电池生产企业在中国拥有 7 处生产基地，针对同一型号的电动汽车电池，若在 7 处生产基地均有生产，即使生产工艺相同，在出口时也需要完成 7 次碳足迹和再生回收材料使用比例的审核。因此，相同电池产品的认证成本将随着生产工厂的不同成倍增加。

3）可能影响长期合同。此外，我市电池企业与海外客户往往都是签约的长期供货合同，若由于电池产品未通过 CE 认证导致无法供货的情况，将不得不面对违约赔偿，并对企业的声誉、品牌形象等方面造成负面影响。

4）尽职调查提出审核要求。同时，电池企业为满足尽职调查的审核要求，将需要增加审计和供应链信息调查的经济投入。

2.企业降低电池碳足迹需投入较大资金。企业要降低产品的碳足迹，主要可从提高能效、使用清洁能源、购买绿色电力、采用低碳原材料等方式入手。提

高能效可考虑升级生产设备、实施节能技术改造，使用清洁能源可考虑加建光伏、储能等，购买绿色电力需要到官方认可的平台进行绿色电力证书的交易，采用低碳原材料需要从采购端入手选择更加低碳绿色的原材料，以上均需要企业投入大量的人力和资金成本。

3.再生回收材料市场价格提升增加企业采购成本。我国目前在动力电池材料回收技术和回收率方面具备一定先发优势[10]。在政策方面，《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件（2019 年本）》要求，从事动力电池再生利用的企业，其镍、钴、锰的综合回收率应不低于 98%，锂的回收率不低于 85%，稀土等其他主要有价金属综合回收率不低于 97%。在企业方面，我市电池头部企业中创新航目前已开发一条自动化锂动力电池拆解回收示范线，该示范线可对锂动力电池中的有价值材料进行最大化回收，其中铜金属回收率高达 98%，正极材料如锂镍钴等回收率超过 90%，这项技术处于国际领先水平。然而，随着法规的实施进程，再生回收材料将越来越受企业重视，市场需求也将愈发高涨，退役的废旧电池价格提高将引起再生回收材料价格的上涨，甚至高于市场上的新材料价格，提高企业电池原材料的采购成本。

4.标签和信息要求对企业造成较大负担。尽管标签本身的制作不存在技术上的困难，但标签上要求展示的信息需要生产企业花费大量时间收集和检测获得，对企业造成一定负担，特别是在生产规模较大、产品种类较多的情况下，生产企业需要投入更多的时间和资源来确保每个产品的标签都准确无误。此外，如果标签上的信息涉及到企业的核心技术和商业机密，那么生产企业还需要采取额外的保密措施，以确保这些信息不被泄露或不当使用，将产生额外的技术和管理成本。

5.我市电池出口企业将需要承担一定废旧电池收集费用。法规要求生产者或生产者责任组织应承担废旧电池的回收义务，由于我市大多数企业均未在欧盟设立工厂，因此多需要委托电池出口国的生产者责任组织代为履行并需要支付相关费用用于建立回收网点、提供收集基础设施、提供运输服务等，增加额外的出口成本。

6.2.3 我市相关基础薄弱，企业应对任务繁重

1.我国在电池可持续性方面起步较晚，一定程度上削弱竞争优势。

1）在技术基础方面，自 2006 年电池指令（2006/66/EC）正式生效到 2023 年电池法规正式生效，欧盟在电池可持续性方面的研究已有 18 年之久，电池法规从对电池的全生命期周期的各个阶段均有具体要求，内容非常详实。而我国对于电池可持续发展的研究起步较晚，无论是政策层面还是标准规范层面都仅是刚刚起步，缺乏关于开展电池碳足迹核算及评价、废旧电池回收利用、电池制造工厂低碳评价等的政策激励和标准规范指导，企业开展应对措施动力不足且存在实际技术困难。

2）在数据库方面，虽然我市近年大力发展系能源，积极推进分布式光伏发电，持续增加光伏装机容量提高清洁能源发电比例，但是并未建立和发布符合深圳实际的产品碳足迹数据库，在面临出口碳足迹要求时我市企业将被迫使用他国定义的高电力排放因子核算，很大程度上削弱了我市产品竞争优势。

3）在人才储备方面，我国于 2020 年才提出“碳达峰碳中和”目标，市场上缺乏双碳领域的专业人才，企业内部培养则需要花费相当的财力和时间，且难以体现显性效益。人才的匮乏也将是我市在应对电池法规过程中的一道坎。

2.企业在应对电池法规合规要求时面临诸多任务。

1）在法规解读方面，首先，需要开展法规的解读和影响分析工作，但是法规并未提供中文译本，中英翻译有时存在偏差，会引起企业的误读，并且法规的内容仍处于动态变化中，根据法规第 89 条中描述，至少还需要通过授权法案的形式补充包括碳足迹核算方法、碳足迹绩效等级和阈值、再生材料使用比例计算和报告方式、电化学性能和耐久性参数测试标准在内的超 18 项内容，企业需要持续不断的跟踪电池法规的更新。

2）在供应链管理方面，企业需要对电池全生命周期各个阶段的完成相关数据收集工作，除自身的生产数据外，还需要向供应链上企业收集包括原材料来源、原材料开采与运输过程、产品分销运输过程在内的相关数据信息，存在相当的阻力。

3）在 CE 认证方面，企业在完成数据收集后需要编制符合 CE 认证的技术文件并报送符合条件的认证机构完成认证，这一过程通常需要配备专人专岗负责对接相关事务，并协调企业内部各相关部门进行配合，增加企业的管理负担。

4）在生产者延伸责任方面，电池生产企业需要履行**生产者延伸责任**，未在欧盟境内建厂的企业均需要委托出口国的生产者责任组织代为履行废旧电池收集的义务。

5）在尽职调查方面，企业还需要在 2025 年 8 月 18 日起履行尽职调查的义务，包括制定尽职调查计划、披露尽职调查的信息以及通过第三方机构的认证，过程相当复杂。法规暂未明确尽职调查的合规性是怎样的，未来极有可能当尽职调查未能通过审核认证，即使产品获得 CE 认证也无法出口。

6.2.4 法规对产品设计及产业链布局提出更高要求

1.电池法规将对我市电池产品的设计产生深刻影响。一是再生回收材料使

用比例要求将影响我市相关电池产品的生产工艺与设计理念，促进产品低碳创新与回收技术发展。二是电化学性能和耐久性要求将使我市企业在产品设计和建模阶段就考虑到有关参数的实现，提高我市电池产品整体性能，促进我市相关技术标准与规范的制定和应用。三是为实现电池的可拆卸性和可更换性的功能，生产厂商将需要进行新的设计和研发工作，促进便携式电池的技术创新。四是固定式电池储能系统的安全性要求将进一步提高我市相关企业对于安全性的重视，促进相关安全性测试技术和设备的发展，推动建立国际通用的电化学储能深圳标准。

2.对再生回收材料供给、绿色低碳原材料供给、绿色制造、电池回收等均提出更高要求。我市作为中国新能源汽车的发源地、中国锂电池产业之都，实现了从电池关键材料生产、电池装备开发、电池产品制造到电池回收再利用的完整产业链闭环。随着电池法规的实施，将从再生回收材料供给、绿色低碳原材料供给、工厂的绿色制造、电池回收体系建立等多方面、高标准地提出更多要求，需要企业、行业及相关政府部门共同协作应对。

6.2.5 碳足迹、电池护照等要求可能导致数据安全风险

1.碳足迹涉及电池全生命周期信息，需加强数据保护措施。电池产品涉及的上游产品较多，涉及基础矿物的开采与加工、能源消耗水平、原辅料投入、运输等核心信息。若电池法规仅认可在欧盟境内的认证机构作为碳足迹的审核机构，或我国本土机构因缺乏技术能力未能被认可，将导致电池行业大量的本土核心数据流向境外机构，造成数据安全风险。因此政府应抓紧培育碳足迹等要求的本土认证机构上，争取成为欧盟认可的第三方机构，保护数据安全。

2.电池护照中披露的电池信息可能引发数据安全问题。电池护照要求披露的信息包括：电池制造商、碳足迹、尽职调查、电池材料和成分、合规性认证、

循环性能、资源效率、耐久性等电池全生命周期的相关信息。电池护照的实施意味着电池相关的信息将在更大范围内、以更为标准化的形式向公众披露。例如电池产品性能参数，包括电池单体能量密度、电池健康状态、充放电效率等，核心参数如循环寿命等异常敏感。其次，电池主材元素成分需在更大范围内公开，镍、钴、锰、锂等敏感金属的使用量或某些微量掺杂金属成分面临被要求公开的可能，将对我市电池企业的核心竞争力造成威胁。因此，应提前布局电池护照相关的信息收集与技术储备，识别并保护敏感信息，最大限度地避免自身核心机密的泄露。

7 应对策略建议

7.1 政府应对策略建议

7.1.1 建立风险预警机制，加强宣贯培训

1.针对欧盟 CBAM 和电池法规等重点政策，建立信息发布和风险预警机制。密切跟踪其最新动态，包括 CBAM 后续的核算方法更新、核证要求及证书购买要求，电池法规中对产品碳足迹的核算标准等尚未明确但十分关键的内容。同时，政府应加强国际互动沟通，加强绿色壁垒信息的实时动态更新和通报。

2.加大对企业宣传教育和应对指导的规模和力度。为了更好地预防绿色贸易壁垒为企业造成更大的损失，政府部门可分行业有针对性地举办相关培训宣贯，提升相关企业在应对绿色贸易壁垒方面的关注和意识，推进企业内部应对能力建设，加强企业在合规和风险管理方面的水平。同时，加强对我市企业应对绿色贸易壁垒的需求收集与应对指导，鼓励企业积极主动参与通报评议工作，建立贸易壁垒预警机制以帮助企业提前规避贸易壁垒带来损失，降低我市出口欧盟企业的合规成本。

3.面向全社会加强环保意识宣传和教育。倡导绿色生产生活方式，强化环保意识教育，提高全社会的环保意识和低碳发展意识，推动市民积极参与低碳行动，从消费端倒逼企业绿色生产。

7.1.2 出台专项支持政策，提供资金支持

1.在产业发展方面，一是出台电池等重点产业的发展规划，优化我市电池产业布局，制定实施支持电池全产业链发展的政策标准，鼓励企业研发生产符合欧盟法规标准的电池，引导企业迭代研发和生产性能更优、安全环保的电池产品，完善电池制造产业链，培育材料供应、电池制造等上下游企业的协同发展能力，高标准打造一批电池产业功能区和生态圈，推动电池制造业的可持续发展；二是建立健全电池回收利用体系，鼓励电池制造企业加强对电池回收和再利用技术的研发和产业布局，提升产业配套能力，加强与欧盟在电池回收和再利用方面的合作，推动电池资源的循环利用，降低生产成本和资源消耗；三是加强对深圳市电池市场的监管力度，引入行业信用评价机制，加强电池全产业链企业的监管，确保市场秩序稳定和产品质量安全，提高深圳市电池产业的整体竞争力和形象。

2.在可持续发展方面，一是制定绿色低碳相关政策，进一步推动近零碳试点建设、绿色低碳产业认定，帮助我市出口优势产业对标国际先进工艺水平，实现减碳提效；二是协助我市出口企业科学制定碳目标，引导企业尽快实现碳中和，推进企业应对国际绿色壁垒能力建设；三是推广绿色金融，持续征集我市气候投融资项目，通过金融手段让更多资金投入到节能减排项目上，加速我市低碳技术创新与绿色产业转型的进程。

3.在资金支持方面，对企业开展节能改造、产品碳足迹评价等工作提供一定

的财政支持和资金资助，减轻企业负担，鼓励企业积极降碳，提升自身可持续发展水平。

7.1.3 建立碳排放数据库，优化碳市场制度

1.建立电池等重点行业碳排放数据库。为我市企业开展产品碳足迹核算、商品碳排放量核算提供符合本土实际发展水平的数据，更新我市电力排放因子，避免因数据缺失导致核算时使用严格的缺省值而造成碳排放量过大的劣势。

2.建立碳排放核算体系。建立和完善电池等重点产品碳足迹核算标准体系，构建企业产品碳足迹管理认证机制和运行模式；加强对重点相关行业的碳排放监测和报告，建立健全碳排放管理体系，完善碳信息披露制度，包括 CABM 覆盖商品、EU ETS 覆盖的行业以及电池相关行业，确保准确掌握全市的碳排放情况及产品的碳足迹水平。

3.完善碳市场配套制度。积极探索我市碳市场与欧盟 ETS 的衔接；有序扩大碳市场，逐步扩大我市碳市场覆盖的行业范围，利用行业和企业之间不同的减排边际成本盘活碳配额的交易，提升我市碳配额价格；探索实施有偿配额模式，在兼顾经济平稳运行与碳市场有效性的前提下逐步提高我市有偿配额拍卖比例，让碳价更好地反映市场供需，提高企业的碳减排意识；探索引入碳税机制，适时在我市征收碳税，形成碳税和碳市场结合的互补性机制，让碳税收入留在我市并用于我市的绿色低碳发展，加速我市低碳转型进程，并有效抵扣所需支出的 CBAM 费用。

7.1.4 强化专业能力建设，建立服务平台

1.在人才培养、专业机构培育和标准制定方面夯实技术基础。加大对重点

战略新兴产业、绿色低碳行业的人才培养力度；培育本土专业机构，为企业提供国际绿色政策相关的技术咨询、标准制定、认证和检测等服务，有效地解决企业专业能力不足的问题；鼓励龙头企业参与国际标准制定，提供国际标准制定方面的地位和话语权，推动我市电池产业发展，提升国际竞争力。

2.建立产品碳足迹评价、电池供应链信息平台。利用区块链、人工智能、大数据等数字技术，构建衔接国际的碳足迹核算方法模型；建立健全电池全产业链信息采集和溯源体系，建立共享平台，实施全供应链的数字管理，应对欧盟电池法规的电池护照等要求。

7.1.5 推动能源结构调整，引导绿色创新

1.推动能源结构调整。加大对清洁能源和低碳技术的投入和支持，促进深圳市能源结构的优化和调整。

2.鼓励绿色技术的发展和应用。鼓励企业采用光伏发电等清洁能源和低碳技术，加强绿色生产技术的研发和应用，开展低碳创新，提高原材料的循环利用、开展废弃物回收等，降低产品及组织层面的碳排放和环境影响，满足欧盟法规对环保和可持续发展的要求，增强企业的竞争力。

3.深化产业技术创新。引导企业、高校和科研机构产学研合作，以应对电池法规为例，投入更多资源在新能源电池领域进行技术研发与创新，提高电池性能和安全性，降低生产成本。

7.2 企业应对策略建议

7.2.1 关注追踪研究最新政策，加强人才培养

1.及时研究最新政策动态及要求，开展筹备工作。目前我市企业对欧盟CBAM、电池法规的了解仍较为有限，建议企业积极主动关注国际绿色贸易壁垒的最新动态，及时掌握针对产品质量、安全、环保、包装和认证的标准和法规，对产品设计和制造过程中可能发生的问题未雨绸缪。**具体而言，针对欧盟 CBAM 法规建议企业尽早开展以下方面的研究和准备：**

- **尽快开展 CBAM 过渡期实施细则以及相关指导文件的研究。**通过相关法规文件的研读，充分理解欧盟碳排放管控的相关概念，明确商品排放量核算的系统边界，列明生产过程的输入和输出、生产流程的衔接等，形成商品生产的示意图，便于后续完成排放量的核算。

- **尽早收集商品生产过程中使用的化石燃料和电力的排放因子数据。**建立生产过程的排放因子库，并与欧盟公布的排放因子及 CBAM 过渡期实施细则中提供的默认值（Default Value）进行对比，分析自身与欧盟同类商品排放量的差异，便于进一步制定相关减排措施，降低 CBAM 自身出口贸易的负面影响。

- **与进口商或间接海关代表积极沟通，协作完成商品进口排放量申报。**CBAM 申报材料中所需填写的内容繁多，且全部需要用英语完成，建议企业积极与进口商或间接海关代表开展沟通，通过合理的分工共同完成申报材料的填写，减少企业自身的申报压力。

针对欧盟电池法规，应特别关注适用范围、可持续性要求、信息标签、材料要求、回收和循环利用等关键要点，确保产品符合新法规要求。**具体而言，建议**

企业尽早开展以下方面的研究和准备：

- **尽早研究欧盟电池碳足迹核算方法并开展数据收集工作。**建议企业研究欧盟碳足迹方法，如 PEF 和 PEFCR。电动汽车电池生产企业应深入研究欧盟研究总署（JRC）发布的电动汽车电池碳足迹核算方法的终稿（CFB-EV），该方法中定义的基准流、核算边界、生产、再生回收等碳足迹关键内容与电池法规附件 II 中的规定更为契合。依据核算标准尽快开展碳足迹数据的收集工作，包括上游的原材料获取及预处理数据、企业内部电池生产过程碳足迹数据、下游分销运输过程的数据以及最终回收拆解所产生的碳足迹等。根据收集的碳足迹数据，分析电池碳足迹的分布、电池减排的潜力、可选用的减排措施以及与欧盟同类电池产品碳足迹进行对比，为后续应对碳足迹绩效等级和阈值做好相关准备，保证电池出口的合规性和国际竞争力。

- **优化产品生产分布。**为避免由于电池区分每个工厂而增加的额外审核成本，建议企业尽量减少不同工厂生产同一电池产品的情况，减少企业应对碳足迹和再生回收材料使用比例的现场审核次数，降低审核成本。

- **尽早调研有关电化学性能和耐久性参数、固定式电池储能系统安全性测试标准及规范。**电化学性能和耐久性参数共 11 个，固定式电池储能系统安全性测试包括 13 项，企业应首先评估当前电池产品的测试参数与法规要求是否一致，并根据相关参数调研国际国内常用的相关参数以及安全性的测试方法、工况及测试设备等。调研一方面为满足产品合规要求，即在 2024 年 8 月 18 日起在技术文件中描述使用了何种测试标准或规范获得的有关参数，另一方面也为后续应对欧盟测试标准或规范打下理论和实践的基础。

- **有条件的企业开展电力建模，降低电池碳足迹水平。**我市部分电池龙头企业如比亚迪、欣旺达均已部署零碳工厂，生产中电力多产自光电和风电等可再生能源，清洁能源发电占比较高，建议根据 CFB-EV 方法提前开展电力建模活动，体现生产中真实的电力排放因子水平，并可为中小型企业提供代生产服务，降低我市电池生产碳足迹水平。

- **提前布局再生材料的回收，建立企业内部再生回收材料的质量管理体系。**建议有条件的企业建立内部建立电池回收及拆解业务，履行生产者延伸责任，并提高电池阴阳极金属材料的回收率。此外，开展再生回收材料使用比例计算研究，建立内部质量管理机制，区分再生回收材料与新材料的使用量，为应对再生回收材料使用比例最低阈值及现场审核要求提前布局。

- **建立电池信息标签管理体系及数字化管理平台。**根据电池法规中关于标签和信息的要求，结合企业的电池产品，在企业内部建立电池信息数据库，为每一种电池匹配其标签及其所需要的信息（一般信息标签、容量信息标签、单独收集符号标签、超限化学符号标签等），便于管理与打印，降低人力成本，同时也能够更好的帮助企业了解电池产品的合规情况。

- **关注国际国内数字电池护照的发展，开展护照信息收集与整理，识别相关风险。**建议我市电池企业关注中国数字电池护照的发展，如中汽数据组织了行业有关企业启动中国电池护照联合可开发项目，并积极参与中国电池护照的开发，尽早完成护照信息的收集，为应对国际贸易要求、持续保持深圳市电池产业的先发优势以及避免核心机密泄露做好充分准备。

2.建立专业人才队伍。加强企业内部对绿色政策的关注，将可持续发展纳入

企业的战略规划中，向各个层面的员工宣贯相关政策；培育高素质的专业人才，尤其是绿色低碳领域专业门槛较高，需要一定的学习了解相关法规的具体要求，避免因错误解读相关要求造成损失，并掌握产品碳足迹核算等工作方法，以应对技术性贸易壁垒的相关要求。

7.2.2 建立碳排放管理体系，强化合规管理

1.建立组织层面碳排放管理及核算制度。根据国际相关法规要求的核算方法，开展产品碳足迹核算工作；有条件的企业可建立数字化的碳排放采集、分析和管理系统，掌握自身碳排放水平，摸清排查产品的上游环节碳排放情况，形成企业产品“碳排放一本账”，提前为应对绿色低碳新政要求打牢数据基础。

2.加强合规管理和认证检测。建立完善的合规管理体系，在出口过程中多与当地海关、行业协会及第三方检测公司等组织交流和合作，主动进行产品认证和检测，以证明产品的合规性，确保顺利出口。

7.2.3 加快绿色升级转型，实施链条管理

1.加快自身产品和企业的绿色升级转型。根据自身情况加大对转型升级和生产技术革新的投入，加快对低碳、零碳、负碳和清洁能源等领域技术的研发，生产低碳、低能耗和高附加值的产品，加快产业转型升级和技术革新，提升产品绿色水平。企业应通过研发环保型材料、提高产品能效和循环利用率等方面提高产品质量和环境性能，多方共建废旧电池回收体系，以提高我国企业电池回收效率与材料回收水平，促进循环经济符合欧盟进口标准。

2.强化对供应链的可持续及信息管理。加强对上游供应商的筛选与管理，以电池生产企业为例，应加强对电池生产原材料采购、物流、海外仓存储等重点

流程的监督检查，并收集相关数据，确保电池产品满足电池法规相关要求。

参考文献

[1]European Commission. Establishing a carbon border adjustment mechanism[EB/OL]. [2023-05-16]. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj.

[2]European Commission. Concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC [EB/OL]. [2023-07-28]. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023R1542.

[3]张贤. 欧盟碳边境调节机制对江苏的影响及应对建议[J]. 阅江学刊, 2023, 15(3):57-66. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7089.2023.03.006.

[4]晏清,杨丽玲. 欧盟碳边境调整机制(CBAM)对外贸的影响研判及应对策略——以江苏省无锡市为例[J]. 商业经济研究,2022(16):161-164. DOI:10.3969/j.issn.1002-5863.2022.16.041.

[5]叶道存. 欧盟碳边境调节机制对中国出口和碳排放的影响研究[D]. 江西:江西财经大学,2023.

[6]方云龙. 欧盟碳边境调节机制(CBAM):核心要素、潜在风险与策略选择[J]. 清华金融评论,2023(8):106-108.

[7]周锋华,刘国荣. 欧盟电池法规对我国电池行业的影响及应对措施[J]. 日用电器,2023(5):100-104. DOI:10.3969/j.issn.1673-6079.2023.05.023.

[8]付甜甜,任杰,万力,等. 欧盟新电池法对我国锂离子电池行业制造和出口的启发[J]. 电源技术,2023,47(7):834-837. DOI:10.3969/j.issn.1002-087X.2023.07.002.

[9]刘南,乔凡宸,师婉睿,等. 欧盟新能源汽车动力电池回收利用的法律制度与启示——基于欧盟《新电池法》的分析[J]. 环境影响评价,2022,44(6):44-49. DOI:10.14068/j.ceia.2022.06.009.

[10]韩帅帅,邓毅,侯贵光,等. 废旧动力锂电池回收利用的国际经验及借鉴意义[J]. 环境保护,2023,51(11):83-86.