

ICS 29.020
CCS K 04



中华人民共和国国家标准

GB/T 46737—2025

电工电子行业零碳工厂评价导则

Guidance for evaluation of zero-carbon factory in electrical and electronic industry

2025-10-31 发布

2025-10-31 实施

国家市场监督管理总局
国家标准委员会发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
4.1 工厂要求	2
4.2 机构要求	3
4.3 工作要求	3
5 评价要求	3
5.1 通则	3
5.2 评价方式	3
5.3 评价流程	3
5.4 评价结果	7
5.5 有效期和监督评价	7
附录 A (规范性) 评价指标体系	8
附录 B (资料性) 零碳工厂评价报告模板	10
参考文献	11

前　　言

本文件按照 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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国电工电子产品与系统的环境标准化技术委员会(SAC/TC 297)和全国碳排放管理标准化技术委员会(SAC/TC 548)共同提出并归口。

本文件起草单位：中国质量认证中心有限公司、广东邦普循环科技有限公司、深圳职业技术大学、深圳华疆绿色科技有限公司、广东华润碳能科技有限公司、中国节能协会、机械工业北京电工技术经济研究所、中检集团南方测试股份有限公司、深圳技术大学、北京节能环保中心、国网山西省电力公司电力科学研究院、杭州海康威视数字技术股份有限公司、深圳市标准技术研究院、中认英泰检测技术有限公司、深圳市计量质量检测研究院、中国电子技术标准化研究院、西门子(中国)有限公司、德力西电气有限公司、珠海格力电器股份有限公司、中国检验认证集团深圳有限公司、青岛海尔质量检测有限公司、中移物联网有限公司、正泰新能科技股份有限公司、青岛海信日立空调系统有限公司、嘉环科技股份有限公司、中建大成绿色智能科技(北京)有限责任公司、南网碳资产管理(广州)有限公司、四川鑫电缆有限公司、重庆市紫建电子股份有限公司、中节能城市节能研究院有限公司、中节能太阳能科技(镇江)有限公司、新风光电子科技股份有限公司、上海华峰铝业股份有限公司、珠海派诺科技股份有限公司、知己建设集团有限责任公司、京东方能源科技股份有限公司、广州通泽机械有限公司、上海宝碳新能源环保科技有限公司、广东电网有限责任公司、惠阳亚伦塑胶电器实业有限公司、江苏阿诗特能源科技股份有限公司、江西力源海纳科技股份有限公司、中山市众旺德新能源科技有限公司、湖南法恩莱特新能源科技有限公司、深圳市冠旭电子股份有限公司、河南源网荷储电气研究院有限公司、青岛乾运高科新材料股份有限公司、顺科智连技术股份有限公司、无锡理奇智能装备股份有限公司。

本文件主要起草人：于洁、张隽、余海军、李正国、于湛、张晓兵、赵伟强、胡黎明、张军涛、刘玥亭、马奇菊、刘开、王小享、滕云、马萍、贡恩忠、叶有权、陈淑玲、刘汇、王继龙、程雪婷、徐惠英、谢英豪、唐云鹭、宋西玉、牛晓彤、徐少山、王振阳、王宏涛、聂曦、邵争辉、钱彰亮、王晨宇、王成祖、蒋婷、赵立华、张彦、孙艳辉、魏文韬、刘芳兵、孙广伟、蒋文隆、罗健、李宝剑、陈文昊、罗刚、管清钰、韩保华、夏猛、戴健、许涛、齐文超、何超、李旺、丁海晨、丁荔诗、胡克、李淮、周显茂、韩凤麟、孙彦军、胡顺全、谢永林、刘玉明、贲智群、韩晓艳、左光申、朱伟卿、窦永华、陈敏、吴绍刚、石发成、黄瑞炉、朱乃靖、邵俊华、刘扬、徐兴豫、孙琦、张威浩、黄庆州、孙振德、杨珏、张锐、白绍涛、纪卓巧、张丛光。

电工电子行业零碳工厂评价导则

1 范围

本文件规定了电工电子行业零碳工厂的基本要求和评价要求。

本文件适用于对电工电子行业零碳工厂进行第三方评价,自我评价和相关方评价同样适用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 13234 用能单位节能量计算方法
- GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南
- GB 26572 电器电子产品有害物质限制使用要求
- GB/T 29115 工业企业节约原材料评价导则
- GB/T 29116 工业企业原材料消耗计算通则
- GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- GB/T 32151(所有部分) 温室气体排放核算与报告要求
- GB/T 33760 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求
- GB/T 39257 绿色制造 制造企业绿色供应链管理 评价规范

3 术语和定义

GB/T 32150 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电工电子行业 electrical and electronic industry

从事电工设备、电子元器件、电子系统及其相关产品的设计和制造的综合性产业。

注: 电工设备通常包括发电机、变压器、电动机、配电装置等电力系统设备;电子元器件及系统包括半导体器件、集成电路、通信设备、消费电子产品等。

3.2

零碳工厂 zero-carbon factory

在一定时期内,由于生产及相关管理过程所产生的温室气体排放,在自主减排的基础上,残余排放(量)通过一定方式完成 100% 抵消的工厂。

3.3

碳信用 carbon credit

通过温室气体减排或温室气体减少项目产生的,代表温室气体排放量的可交易证书。

注: 1个单位碳信用证书相当于 1 t 二氧化碳当量。

[来源:ISO 14068-1:2023,3.3.2,有修改]

3.4

碳抵消 carbon offset

通过注销碳信用来平衡工厂碳排放。

[来源:ISO 14068-1:2023,3.3.1,有修改]

3.5

碳汇 carbon sink

从大气中清除温室气体的过程。

[来源:ISO 14068-1:2023,3.2.10,有修改]

3.6

碳排放配额 carbon emission allowance;CEA

分配给纳入全国碳排放权交易市场的温室气体重点排放单位的,规定时期内的二氧化碳等温室气体的排放额度。

注:1个单位碳排放配额相当于向大气排放1t的二氧化碳当量。

3.7

绿色电力 green electricity

风电、太阳能发电、常规水电、生物质发电、地热能发电、海洋能发电等已建档立卡的可再生能源发电项目所生产的全部电量。

3.8

残余排放 residual greenhouse gas emission

工厂在实施所有技术上和经济上可行的温室气体减排方案/措施后,仍然残留的温室气体排放。

[来源:ISO 14068-1:2023,3.1.5,有修改]

3.9

监督评价 surveillance evaluation

评价实施方在对工厂在评价结果有效期内持续满足本文件要求保持充分信任的前提下,采用适当简化的评价活动。

4 基本要求

4.1 工厂要求

4.1.1 合法设立

工厂应依法设立,在建设和生产过程中遵守有关法律、法规、政策和标准。

4.1.2 持续运营

工厂过去5年内(成立不足5年自成立之日起计)未出现工商注销、连续停产12个月以上,或列入经营异常名单等情况。

4.1.3 安全与信誉

工厂过去3年内(成立不足3年自成立之日起计)未发生重大及以上安全、质量、环境等事故,且无行政处罚记录和失信行为记录。

4.1.4 生产合规

工厂的生产运营应与国家政策和行业标准、清洁生产评价指标体系及环保政策一致,不采用国家

明文规定的落后、淘汰的生产工艺、技术和设备。

4.1.5 污染物控制

工厂污染物排放应符合相关环境保护法律法规,符合国家、行业及地方污染物排放标准的要求。

4.1.6 有害物控制

工厂电子电气产品中限用物质的含量应满足 GB 26572 的要求。

4.1.7 残余排放抵消

工厂按照年度减排计划实施减排措施之后,残余排放应 100% 抵消。

4.2 机构要求

评价机构应具备以下要求:

- a) 具有温室气体排放核算管理及评价能力,并获得资质认可;
- b) 建立有效的风险防范机制、完善的内部质量管理体系和适当的公正性保证措施;
- c) 独立于受评价的零碳工厂活动,应不带偏见、无利益关联。

4.3 工作要求

评价工作应公平公正、客观独立开展,评价发现和结果应建立在所取得证据的基础上。评价发现、评价结果和评价报告应真实和准确地反映评价活动。

5 评价要求

5.1 通则

电工电子行业零碳工厂评价工作应遵循科学性、公正性、系统性原则,全面考量工厂在基础合规、制度体系、能源结构、管理能力、降碳成效和产业延伸等方面的表现,确保评价结果真实反映工厂的实际运营情况。

5.2 评价方式

评价可以自我评价、相关方评价和第三方评价的方式实施;但当评价结果用于对外宣告时,评价实施方至少应包括独立于工厂且具备相应评价能力的第三方组织。

5.3 评价流程

本文件框架下电工电子行业零碳工厂评价包括策划阶段、实施阶段和完成阶段,评价流程如图 1 所示。

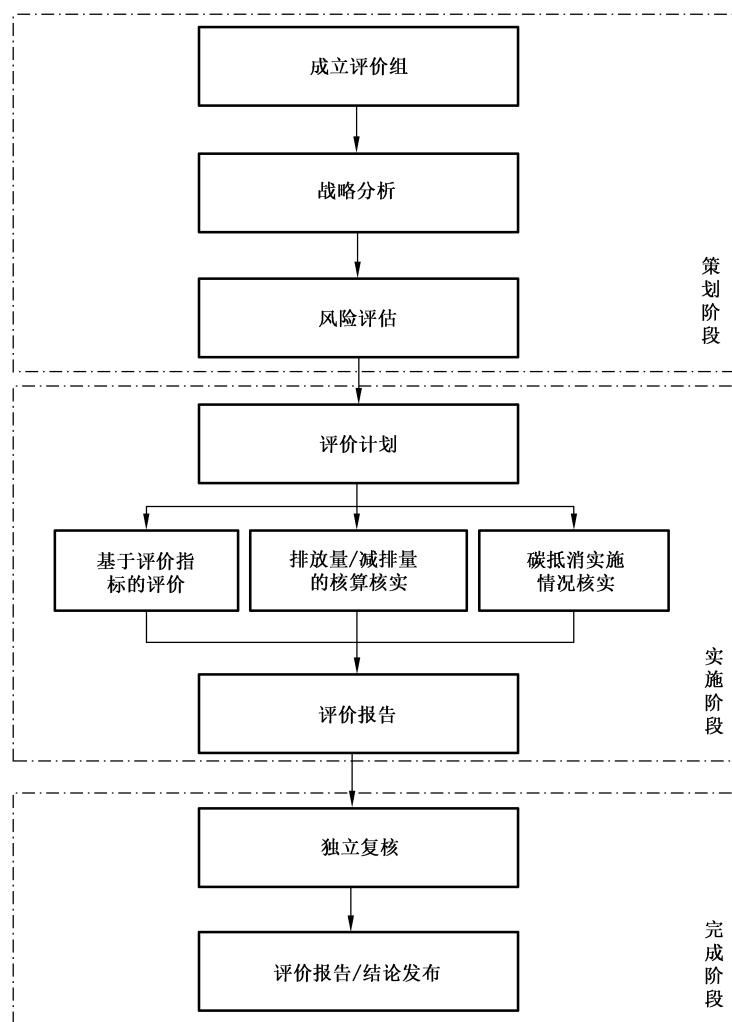


图 1 电工电子行业零碳工厂评价流程

5.3.1 策划阶段

5.3.1.1 成立评价组

评价实施方应成立专门的评价组,评价组的成立应满足以下要求:

- 评价方应选择具有必要技能和能力的人员组成评价组,承担评价工作;
- 评价方应建立必要的聘用和培训机制,以保持评价人员的资质、经验和能力;
- 必要时,评价组可聘用外部专家。

5.3.1.2 战略分析

评价组应进行战略分析,以了解工厂的运营活动和复杂度,从而确定评价活动的性质和程度。战略分析应至少针对以下内容进行策划:

- 工厂所属行业相关信息;
- 工厂的设施、项目及产品信息;
- 评价的范围和边界;
- 评价相关数据的覆盖周期;
- 温室气体量化的客观性、准确性和完整性;

- f) 评价信息的来源；
- g) 数据管理信息系统及控制措施；
- h) 涉及数据监测的适宜性；
- i) 工厂运营的稳定性(即数据代表性)。

5.3.1.3 风险评估

评价组应进行风险评估,以识别可能存在的关键问题或相关风险。风险评估应至少包括以下内容:

- a) 评价材料中存在故意错误或隐瞒的可能性；
- b) 能耗结构及生产工艺复杂程度；
- c) 温室气体量化数据中出现重大错误或者遗漏的可能性；
- d) 边界范围内是否存在重大的温室气体排放未被识别的可能性；
- e) 工厂的运营情况和排放情况自上一年度以来发生重大变化的可能性；
- f) 可用文件的详细程度；
- g) 数据管理信息系统和控制措施的特点；
- h) 评价人员的经验、技能；
- i) 在识别和防止错误或遗漏方面,评价主体控制体系的有效性。

5.3.2 实施阶段

5.3.2.1 评价计划

基于战略评估和风险分析,评价组应制定适宜的评价计划,核查计划宜包括但不限于以下内容:

- a) 评价的范围、边界和目标；
- b) 识别评价组成员及其在评价组中的角色；
- c) 委托方和(或)工厂联络人；
- d) 评价活动日程安排；
- e) 评价所涉及的材料要求；
- f) 评价准则；
- g) 场所和数据抽样计划(若涉及)；
- h) 完成评价所需的相关资源。

5.3.2.2 评价执行

5.3.2.2.1 针对评价指标的评价

针对评价指标的评价,评价实施方应基于附录 A 的所有指标进行逐一评价。

5.3.2.2.2 针对碳排放/碳减排量化的核算核实

评价组应针对工厂在评价年度的碳排放和碳减排量化工作进行核算核实。

- a) 基于工厂层面的碳排放量化基于 GB/T 32150 及 GB/T 32151(所有部分)中的适用标准,或等同的国际标准。
- b) 基于项目层面的碳减排量化基于 GB/T 33760 或等同的国际标准。

5.3.2.2.3 针对碳抵消实施情况的核实

基于 4.1.7 要求,在实施有效减排后,工厂应采用有效方式抵消评价年度的残余排放。用于抵消的

碳信用资产不应以任何形式再次用于其他减排承诺、交易或认证活动。

本文件认可的抵消方式如下。

- a) 自主开发项目抵消：
 - 1) 边界外自主建设的碳汇；
 - 2) 边界内/外建设的可再生能源项目上网电量(自用部分应扣除)。
- b) 碳信用：
 - 1) 全国碳排放权交易市场的 CEA；
 - 2) 国家温室气体自愿减排项目产生的国家核证自愿减排量(CCER)。
- c) 国家电力主管部门签发的绿色电力交易凭证。

5.3.2.3 评价报告

依据本文件执行评价工作,评价组应编制评价报告,评价报告包括但不限于以下内容:

- a) 实施评价的报告主体的名称、注册地址、运营地址；
- b) 报告日期；
- c) 评价的目的、准则、范围及边界；
- d) 评价主体基本情况介绍；
- e) 评价过程,包括但不限于评价组信息、信息收集过程、文件/现场评价情况、评价报告编制及内部技术评审等情况；
- f) 碳排放量化评价的相关内容,包括核算边界及范围、排放的类型和排放量量化结果等信息；
- g) 碳减排量核查评价相关内容,包括年度减排目标、减排措施描述、减排量量化结果等信息；
- h) 碳抵消实施情况评价的相关内容,包括抵消方式、抵消量及证明文件等信息；
- i) 指标评价情况；
- j) 评价结果,包括零碳工厂等级、基于评价指标的评分结果、基于碳排放/碳减排量化的评价结果,以及评价过程发现的问题及解决办法等；
- k) 附加内容,包括零碳工厂主要创新做法、工作亮点,以及对持续创建零碳工厂提出的下一步工作计划或建议；
- l) 相关支持材料。

5.3.3 完成阶段

5.3.3.1 独立复核

依据本文件执行评价工作,尤其是针对第三方评价,评价实施方应实施独立复核。技术复核应满足以下要求:

- a) 独立复核应选择有能力的人员完成；
- b) 独立复核人员应独立于评价组之外；
- c) 独立复核的内容应至少与评价内容一致。

5.3.3.2 评价报告和结果发布

依据本文件执行评价工作,评价报告和结果发布应满足以下要求:

- a) 评价报告和结果的发布应在完成独立复核并确认评价报告信息无误后完成；
- b) 评价报告模板可参考附录 B。

5.4 评价结果

5.4.1 按 5.3 完成所有评价工作后,评价组应分别针对指标、碳排放/碳减排量化、残余排放抵消形成评价结果,其中:

- a) 针对评价指标的评价结果,是评价实施方基于附录 A 的指标体系对于工厂符合情况的评分结果;
- b) 针对碳排放/碳减排量化的评价结果,是评价实施方对于工厂评价年度温室气体排放和减排项目减排量的量化情况满足相关标准要求的核算及核实结果;
- c) 对于残余排放抵消的评价结果,是评价实施方对工厂按本文件要求完成残余排放抵消的核实结果。

5.4.2 基于 5.4.1 的评价结果,电工电子行业零碳工厂应至少达到表 1 当中的限定条件。

表 1 电工电子行业零碳工厂评价结果限定条件

基本要求	指标评价结果(按附录 A)	碳排放/碳减排量化评价结果		残余排放抵消评价结果
		碳排放	碳减排	
满足 4.1 中全部要求	不低于 70 分	符合 5.3.2.2.2 中相关要求		100% 抵消且符合 5.3.2.2.3 中相关要求

5.5 有效期和监督评价

5.5.1 有效期

针对碳排放/碳减排量化的评价结果和针对碳抵消评价结果,仅针对评价年度有效;针对指标的评价结果,评价实施方应合理设定有效期。

5.5.2 监督评价

评价实施方应合理建立监督评价管理机制,以保证评价有效性。

附录 A
(规范性)
评价指标体系

电工电子行业零碳工厂的评价指标由制度体系、能源结构、管理能力、降碳成效和产业延伸五部分构成,见表 A.1。

表 A.1 电工电子行业零碳工厂评价指标体系

一级指标	二级指标	序号	评价要求	单项分值	权重
制度体系	管理制度	1	工厂应设定零碳工厂建设的目标,目标应至少包括以下内容: a) 实现净零排放的总体目标及目标实现的时间; b) 未来5年~10年碳排放总量与强度下降的年度目标; c) 上述目标与工厂发展战略定位一致性的相关说明	20	20%
		2	工厂应明确包含基于总体目标和年度目标的零碳工厂规划方案,规划方案应至少明确以下内容: a) 实现净零目标的整体路径; b) 与碳排放总量与强度下降年度目标相匹配的年度减排计划(至少覆盖未来3年); c) 并说明与达成目标相匹配的碳抵消策略	15	
		3	工厂应建立与目标和规划方案相匹配的碳排放管理程序,需要符合以下要求: a) 明确管理程序的目的、基本原则、适用范围、责任划分; b) 明确零碳工厂管理小组的管理架构、人员构成、职责和权限; c) 说明碳排放监测/量化/报告/披露的机制和方法; d) 形成总体目标和规划方案的配套程序文件,包括必要的运行控制程序; e) 适用时,必要的监督与奖惩机制	15	
		4	工厂应定期组织员工开展温室气体减排、零碳相关知识的培训,并对培训结果进行记录、考评	10	
	管理体系	5	工厂应按照GB/T 23331建立并运行能源管理体系,并获得第三方认证	15	
		6	工厂应按照GB/T 24001建立并运行环境管理体系,并获得第三方认证	15	
		7	工厂宜科学建立专门的碳管理体系	10	
能源结构	非化石能源	8	工厂应最大限度提高非化石能源/绿色电力使用比例(非化石能源/绿色电力使用占比大于或等于80%得满分,80%以下按比例得分)	50	20%
	分布式光伏	9	工厂应充分利用自身建筑屋顶资源,在厂内布局分布式光伏建设(可利用建筑屋顶光伏覆盖率大于或等于80%得满分,80%以下按比例得分)	30	
	微电网系统	10	工厂宜积极布局或参与具备可再生能源消纳、多能互补、智能调控等功能的微电网系统	20	
管理能力	智能管理平台	11	工厂应建立能耗与碳排放智能管理平台,平台应具备以下功能: a) 实时在线监测和异常报警; b) 重点能耗设备监测计量覆盖率100%; c) 监测结果可视化	10	30%

表 A.1 电工电子行业零碳工厂评价指标体系（续）

一级指标	二级指标	序号	评价要求	单项分值	权重
管理能力	智能管理平台	12	工厂智能管理平台宜具备以下功能： a) 数据智能分析； b) 基于生产要求、设备工况和预警机制的自动调节	5	30%
		13	适用时，工厂产出产品单位能耗应达到或优于二级能耗限额标准	10	
	产品	14	工厂应有效控制原材料消耗，并按照 GB/T 29115、GB/T 29116 或其他适用标准对原辅材料使用量减少进行评价	10	
		15	工厂应基于 GB/T 24067 或其他适用的标准开展产品碳足迹量化工作	10	
		16	工厂应基于碳足迹量化结果，通过优化产品设计、生产和供应链管理，在满足产品性能质量要求前提下，有效控制产品生命周期温室气体排放	5	
	设备	17	工厂既有通用型终端用能设备能耗应达到或优于二级能效标准	15	
		18	评价年度工厂新购通用/专用型终端用能设备能耗达到或优于一级能效标准	10	
	建筑	19	工厂应推行超低能耗/近零能耗建筑的建设(厂内既有建筑超低能耗、近零能耗建筑面积占比大于或等于 20% 得满分, 20% 以下按比例得分)	15	
	余能	20	适用时，工厂应充分利用余能(包括不限于余热/余冷/余压等)	10	
降碳成效	自主降碳	21	工厂应严格按照年度减排计划完成减排措施的落实	40	20%
		22	工厂应有效控制碳排放强度逐年下降，评价年度内年度温室气体排放强度应低于过去三年平均值	30	
	行业引领	23	工厂自主研发或持有的降碳技术入选国家级技术示范或推广目录	15	
		24	工厂所生产的产品通过国家绿色产品/节能产品/低碳产品认证	15	
产业延伸	供应链管理	25	工厂应按照 GB/T 39257 开展绿色供应链管理建设和评价工作	60	10%
	循环利用	26	工厂应建立产品及包装物回收拆解文件，并有效传递给下游相关方	40	



附录 B
(资料性)
零碳工厂评价报告模板

零碳工厂评价报告编制可参考如下模板：

报告板块	主要内容						
基本信息	委托方名称		工厂名称				
	报告日期		工厂地址				
评价目的和准则	评价目的						
	引用标准						
	评价主体边界						
工厂概况	工厂基本情况(基本信息、发展现状、工艺产品、生产经营状况等):						
	零碳工厂建设情况(目标、规划、实施情况等):						
评价过程	评价组人员及分工						
	文件评审情况						
	现场评价情况						
	内部技术评审情况						
	评价报告编制及分工						
碳排放量化结果	核算边界及范围						
	温室气体排放种类及数量						
碳减排评价	温室气体碳减排 实施情况	1. 碳减排基准： 2. 碳减排目标： 3. 碳减排措施： 4. 碳减排效果：					
碳抵消评价	碳抵消充分性及 有效性描述	(包括抵消方式、抵消量、抵消的证明描述)					
指标评价表							
评价结论	零碳工厂等级		指标评价分数				
	碳排放/碳减排量化 结果是否满足要求		碳抵消实施情况是否 满足要求				
主要问题及解决方案							
附加内容	创新或工作亮点						
	下一步计划或建议						
支撑材料	(以附件形式)						

参 考 文 献

- [1] GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架
 - [2] GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南
 - [3] GB/T 32161 生态设计产品评价通则
 - [4] GB/T 36132 绿色工厂评价通则
 - [5] ISO 14064-1 Greenhouse gases—Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
 - [6] ISO 14064-3 Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements
 - [7] ISO 14067 Greenhouse gases—Carbon footprint of products—Requirements and guidelines for quantification
 - [8] ISO 14068-1 Climate change management—Transition to net zero—Part 1: Carbon neutrality
 - [9] 碳排放权交易管理条例(中华人民共和国国务院令 第 775 号)
 - [10] 电力中长期交易基本规则—绿色电力交易专(发改能源〔2024〕1123 号)
 - [11] 重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平(2024 年版)(发改环资规〔2024〕127 号)
-



