

附件 2

《企业可持续披露准则第 1 号——气候 (试行) 》电力等 9 项行业应用指南 (征求意见稿)

目录

第 101 号——电力	1
第 102 号——钢铁	15
第 103 号——煤炭	25
第 104 号——石油	34
第 105 号——化肥	44
第 106 号——铝	55
第 107 号——氢	67
第 108 号——水泥	79
第 109 号——汽车	89

《企业可持续披露准则第 1 号——气候
(试行)》行业应用指南第 101 号——电力
(征求意见稿)

一、行业介绍

（一）适用范围。

本指南适用于以火力发电、热电联产、水力发电、核力发电、风力发电、太阳能发电、生物质能发电为主营业务的发电企业，以及从事输电、配电和电网运营的电力企业。电力行业价值链涉及的燃料供应、储能服务、需求侧管理和终端用能服务等领域的相关企业，可结合自身业务情况参考本指南进行披露。

（二）行业特征。

电力行业是国民经济运行和社会生活保障的重要基础产业。其价值链上游涉及煤炭、天然气、铀燃料、水能、风能、太阳能、生物质能等电力生产过程；中游聚焦输电、变电、配电、调度和电力市场交易等核心环节；下游延伸至工业、建筑、交通、居民生活等终端用电场景，以及可再生能源绿色电力证书服务、综合能源服务、需求响应、虚拟电厂、分布式能源和储能运营等新兴服务领域。

当前，应对气候变化正日益成为影响电力行业可持续发展的核心议题之一。风暴等极端天气可能影响发电设施、电网设备和供电可靠性；碳排放约束持续强化，煤电等高碳资产可能面临履约成本上升、收益压缩、资产减值或提前退役风险。同时，应对气候变化也为电力行业带来发展机遇。可再生能源发电市场持续扩大，有助于企业优化电源结构；储

能、抽水蓄能、智能电网、虚拟电厂、需求响应和源网荷储协同等技术发展，则助力电力企业提升系统调节和服务能力，并开拓综合能源服务等新的盈利模式。

二、行业特定气候相关信息

（一）行业特定气候相关风险和机遇信息。

1. 气候相关风险信息。

（1）气候相关物理风险。

电力行业的气候相关急性物理风险可能导致发电厂、变电站、配电房等基础设施损坏；慢性物理风险可能影响发电设备和输配电设备运行效率，并增加设备故障率和运维成本。表 2-1 列示了电力行业常见的气候相关物理风险。

表 2-1 电力行业常见的气候相关物理风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
急性物理风险	风暴	输电线路倒塔、导线断裂、风电机组和光伏组件受损风险上升。沿海发电设施、海上风电场和港口燃料运输可能受到影响，导致区域供电可靠性下降。
慢性物理风险	长期气温变化	夏季用电负荷和峰谷差扩大，电网调峰和备用容量需求增加。高温环境可能降低发电设备和输配电设备运行效率，增加设备故障率和运维成本。

（2）气候相关转型风险。

电力行业的气候相关转型风险通常与碳排放约束强化、低碳技术替代、电力市场结构变化等行业变革相关。表 2-2 列示了电力行业常见的气候相关转型风险。

表 2-2 电力行业常见的气候相关转型风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
------	------	--------

政策及法律风险	碳排放政策要求趋严	碳配额约束、碳价波动和履约要求提高，可能增加化石能源发电企业碳成本，并推动低碳改造和电源结构调整。
技术风险	低碳技术替代	低碳技术快速发展可能替代传统高碳发电技术，导致部分资产利用小时下降、收益压缩或减值。
市场风险	电力市场结构变化	新能源比例提升和市场化交易推进，可能改变收入机制，增加电价波动、辅助服务成本和竞争压力。

2. 气候相关机遇信息。

电力行业的气候相关机遇通常与可再生能源开发、储能与智能电网技术应用、绿色电力需求增长、能效提升和系统优化等方面相关。表2-3列示了电力行业常见的气候相关机遇。

表 2-3 电力行业常见的气候相关机遇示例

机遇类型	具体机遇	行业典型表现
能源结构机遇	可再生电源发展	可再生电源装机规模扩大，有助于企业提高非化石能源发电比例，形成新的业务增长点。
技术创新机遇	储能与智能电网技术应用	储能、抽水蓄能、智能调度、柔性输配电和虚拟电厂等技术应用，有助于提升新能源消纳、电网调节和供电可靠性。
产品与市场机遇	绿色电力需求增长	工业企业、园区和公共机构对绿色电力、绿证和低碳能源服务的需求提升，电力企业通过绿色电力交易、中长期购售电协议和综合能源服务增强市场竞争力。
资源利用机遇	能效提升和系统优化	实施煤电灵活性改造、节能降耗、线损管理、数字化运维和需求侧响应，提高系统效率，降低运营成本和碳排放强度。

（二）行业特定气候相关影响信息。

在经济维度，清洁能源发展和煤电转型影响能源供给结构、关联产业发展及电力市场价格，进而影响用户用能成本；在环境维度，化石能源发电产生的温室气体排放对气候变化产生影响，非化石能源替代有助于减少温室气体排放，并减

少大气污染物排放；在社会维度，电网韧性与应急保障能力关乎能源安全和公共服务，同时低碳转型也推动就业结构变化和社区发展。表 2-4 列示了电力行业常见的气候相关影响。

表 2-4 电力行业常见的气候相关影响示例

影响维度	影响方向	行业典型表现
经济维度影响	电力市场与用户用能成本	参与绿色电力交易、绿证交易和碳市场管理，通过需求响应、综合能源服务、能效诊断和能源托管等方式，降低工业企业、园区、公共机构和居民用户的用能成本并提升能源效率。
环境维度影响	温室气体排放与大气环境	煤电、气电等化石能源发电产生温室气体及大气污染物排放，影响气候变化；提高非化石能源发电比例、降低线损、优化调度、实施节能降耗和碳捕集利用与封存等措施，显著降低电力生产和供应的碳排放强度。
社会维度影响	能源安全与公共服务	提升电网韧性、供电可靠性、应急抢修能力和极端天气响应能力，保障居民生活、公共服务、工业生产和城市运行；在重大气候事件中，确保医院、学校、交通、通信、供水等重要用户可靠用电。

三、行业特定气候相关风险和机遇的财务影响

气候相关风险和机遇可能通过影响电力企业电力生产、输配、调度、销售及用户服务等核心环节，以及资产配置、项目投资、市场交易、融资活动和供应链稳定性等，对企业财务状况、经营成果和现金流产生影响。表 3-1 列示了电力行业常见的气候相关风险和机遇对财务的影响。

表 3-1 电力行业常见的气候相关风险和机遇的财务影响示例

类型	行业典型表现	当期财务影响	预期财务影响
气候相关风险	输电线路倒塔、导线断裂、风电机组和光伏组件受损风险上	输电线路倒塔、导线断裂及风电机组、光伏组件受损，直接产生抢	电网和电源侧需持续追加线路加固、设备冗余、防腐蚀、防台风等

	升；沿海发电设施、海上风电场和港口燃料运输可能受到影响，导致区域供电可靠性下降。	修、更换和资产减值支出。 沿海发电设施和港口燃料运输受阻，燃料到厂延迟，库存下降，现货采购与应急运输成本上升。	抗灾改造投资，资本性支出增加。 气候风险上升推动保险费用和融资成本上行；储能、分布式电源等可靠性投资需求增加。
气候相关机遇	实施煤电灵活性改造、节能降耗、线损管理、数字化运维和需求侧响应，提高系统效率，降低运营成本和碳排放强度。	煤电灵活性改造等前期投入增加，资本性支出上升。 节能降耗、线损管理直接降低燃料成本、购电成本和损耗电量，运营成本当期下降。	系统效率持续提升，度电成本、线损率和运维成本长期下降，毛利率和净资产收益率改善。 需求侧响应和数字化运维可拓展为综合能源服务，形成新的服务收入来源。

四、行业温室气体排放

电力行业范围一温室气体排放主要包括化石燃料燃烧排放、非化石能源发电企业的辅助排放、生物质能发电排放和温室气体逸散排放等；范围二温室气体排放主要包括发电企业辅助生产系统、厂用电系统、办公及辅助设施等外购电力、热力等产生的间接排放；范围三温室气体排放的重点一般包括购买的商品和服务、资本商品、燃料和能源相关活动、上游运输及配送、运营中产生的废弃物。表 4-1 列示了电力行业常见的温室气体排放源。

表 4-1 电力行业常见的温室气体排放源示例

排放范围	温室气体排放源
范围一	1. 化石燃料燃烧排放：煤炭、天然气、燃油等燃料在发电机组、供热机组、锅炉、备用发电设备和辅助生产设施中燃烧产生的温室气体排放（主要核算二氧化碳，甲烷和氧化亚氮视适用标准而定）。 2. 非化石能源发电企业的辅助排放：水电、核电、风电、太阳能发电等非化石能源发电企业的自有备用发电机、生产车辆、检修设备、施工机械等燃料使用产生的直接排放。 3. 生物质能发电排放：生物质燃料中化石碳组分燃烧产生的二氧化

	碳排放计入范围一；纯生物质燃料燃烧产生的生物源二氧化碳不计入范围一总量，应单独披露；无论燃料是否含有化石碳组分，燃烧过程产生的甲烷、氧化亚氮均应计入范围一。 4. 逸散排放：输变电设备、开关设备、断路器、组合电器等使用六氟化硫（SF₆）设备在安装、运行、检修、补气和退役过程中产生的排放。 5. 其他直接排放：制冷设备、空调系统、消防系统、污水处理设施等产生的制冷剂、二氧化碳、甲烷或其他温室气体逸散排放；烟气脱硫、废水处理、污泥处理、厂区生活设施等产生的其他直接排放。
范围二	1. 购入电力产生的排放：办公场所、生产辅助设施、变电站、调度中心、泵站、检修基地、数据中心和其他自用电环节的外购电力所对应的温室气体排放。 2. 购入热力、制冷产生的排放：外购蒸汽、热水、制冷等能源使用产生的间接排放。
范围三	结合电力行业价值链特征，企业可以优先聚焦以下核心类别： 类别 1. 购买的商品和服务：脱硫石灰石、脱硝用氨、化学药剂、备品备件、润滑油、信息系统服务、外包运维服务等采购品在生产过程中产生的排放。 类别 2. 资本商品：发电机组、风电机组、太阳能组件、储能设备、变压器、开关设备、输电线路、电缆、调度控制系统、厂房、变电站、储能电站和电网工程建设等固定资产在制造、建设过程中产生的隐含排放。 类别 3. 燃料和能源相关活动：煤炭、天然气、燃油、生物质燃料等在开采、加工、运输、储存和配送过程中的排放；外购电力上游排放；转售电力的排放、输配电损耗对应的排放（如适用）。 类别 4. 上游运输及配送：煤炭铁路和水路运输、天然气管道运输、燃油槽车运输、生物质燃料运输、风电设备大件运输、太阳能组件运输、变压器和电缆运输等由第三方运输产生的排放。 类别 5. 运营中产生的废弃物：粉煤灰、炉渣、脱硫石膏、废催化剂、废润滑油、废变压器油、废旧设备、废电池、废弃太阳能组件、污泥、废包装材料和生活垃圾等在运输、处置、焚烧、填埋、资源化利用或无害化处理过程中产生的排放。

五、行业特定指标和目标

（一）电力碳排放强度。

本指标适用于各类发电企业（含火力发电、热电联产、水力发电、核力发电、风力发电、太阳能发电、生物质能发电以及其他电力生产活动）、电网企业和综合能源服务企业。

发电企业应当披露电力生产过程中的温室气体排放强度，电网企业应当披露电力输配过程中的温室气体排放强度，以反映单位电力活动对应的碳排放水平。披露内容包括：

定性描述：披露碳排放强度的总体变化趋势；阐述影响碳排放强度的主要因素。发电企业应重点阐述电源结构调整、机组能效水平变化、燃料特性改变及减排技术应用等影响；电网企业应重点阐述输配电损耗变化、供电结构变化、减排措施实施以及核算方法变更等影响。说明各项因素对碳排放强度变化的主要影响方向和作用机制。

定量指标：发电企业披露报告期内单位发电量温室气体排放量（吨二氧化碳/兆瓦时），可以按照主要燃料类型或机组类型分别披露。兼营供热的热电联产企业应当分别披露发电、供热两部分的碳排放强度，其中供热部分披露单位供热量温室气体排放强度（吨二氧化碳/吉焦）；电网企业披露报告期内电力输配过程中的温室气体排放强度（如六氟化硫逸散排放、范围二排放及按归属规则计入的输配电损耗排放等）。

目标设定：发电企业可以设定单位发电量碳排放强度年度下降目标，兼营供热的可以设定单位供热量碳排放强度年度下降目标；电网企业可以设定碳排放强度年度下降目标；各类企业可以基于碳排放强度变化因素分析和业务特点，选择设定燃料结构优化、能效提升、减排技术应用等方面的具

体工作目标；说明各项目标的实现路径。

（二）电源结构与清洁电力发展。

本指标适用于各类发电企业。企业可以披露清洁电力生产情况，以反映企业电源结构低碳化和电力供应绿色化进展。披露内容包括：

定性描述：披露企业电源结构的总体构成及低碳化转型方向；重点阐述化石能源发电资产的运营管理策略、节能降碳改造进展及淘汰落后产能的安排；说明影响电源结构变化的主要因素（如政策驱动、市场环境、技术条件等）；说明报告期内与电源结构相关的重大资产变化，包括新建、并购、处置或退役的发电资产情况。

定量指标：披露燃煤发电、燃气发电、水电、核电、风电、太阳能发电、生物质能发电等不同电源类型的装机容量（万千瓦）、发电量（万千瓦时）及其占比（%）。披露报告期内新增非化石能源装机容量（万千瓦）。披露参与绿色电力市场化交易的规模。其中，企业作为卖方时，应披露绿色电力销售电量及绿证核发、销售数量，同时披露参与自愿减排市场情况，以及绿证与国家核证自愿减排量开发的对应关系和避免重复计算的管理措施（同一可再生能源电量拟选择参加绿证交易的，不得申请国家核证自愿减排量）；企业作为买方时，应披露采购的绿色电力电量（万千瓦时）、绿

证购买与注销数量，以及绿色电力消费电量占企业总用电量的比例（%）。

目标设定：企业可以设定非化石能源装机容量和发电量占比阶段性提升目标、化石能源发电供电煤耗下降目标及落后产能替代或退出计划。

（三）新能源消纳与电力系统效率。

本指标适用于发电企业、电网企业和综合能源服务企业。企业可以披露新能源并网消纳、电力系统调节能力或运行效率情况，以反映企业在高比例新能源接入背景下提升系统安全性、灵活性和低碳运行水平的能力。披露内容包括：

定性描述：披露新能源并网消纳的总体情况、变化趋势及弃风弃光的主要原因；阐述系统调节能力建设的总体部署、各类调节资源的功能定位及协同运行机制；说明电网运行效率管理策略、线损治理的重点区域和主要举措；阐述能源使用效率管理的制度安排、技术手段和数字化建设进展；说明影响新能源消纳和系统效率的主要因素，包括电源结构、负荷特性、电网架构、市场机制等；阐述安全运行与低碳转型的协调管理策略。

定量指标：可以披露新能源并网容量（万千瓦）、新能源发电量（万千瓦时）、新能源利用率（%）及变化原因；披露调峰电源（万千瓦）、抽水蓄能装机容量（万千瓦）、需求响应（万千瓦）、需求响应能力占最大用电负荷比重（%）、

可调节负荷规模（万千瓦）、辅助服务资源等的建设和运行情况。披露厂用电率（%），并说明能源管理系统、负荷预测和数字化调度平台建设情况，以及节能降耗和系统优化成效。

目标设定：企业可设定新能源利用率提升目标；设定储能配置容量、需求响应能力等调节资源的建设目标；设定供电煤耗、厂用电率等能效指标的年度改善目标；设定低碳技术试点示范、规模化应用或替代传统技术的阶段性目标；说明各项目标的实现路径和时间安排。

（四）电网韧性与供电可靠性。

本指标适用于电网企业和综合能源服务企业。企业可以披露电网运行韧性、供电可靠性和突发事件应对能力，以反映其在极端天气、新能源高比例接入、负荷波动等背景下保障电力系统安全稳定运行的能力。披露内容包括：

定性描述：披露针对暴雨、洪涝、台风、高温、干旱、野火、极寒、冰雪等气候风险开展的设施加固、防洪排涝、线路治理、灾害预警、应急抢修、备用调度和重要用户保障等措施。

定量指标：企业可以选择披露报告期内电网安全稳定运行的定量指标，如供电可靠性（%）。披露设施加固、线路治理的规模（千米或座），以及防洪排涝、灾害预警、应急抢修、备用调度和重要用户保障措施的覆盖范围。

目标设定：设定电网运行供电可靠性水平目标；设定气候韧性重点工程建设目标。

（五）碳排放权交易市场履约。

本指标适用于纳入全国碳排放权交易市场管控的发电行业重点排放单位。企业可以披露碳排放权交易市场履约情况，以反映企业碳排放管控合规能力，以及碳排放数据质量管理、配额统筹调度方面的履约保障能力。披露内容包括：

定性描述：披露企业被纳入全国碳排放权交易市场或受地方碳排放管控政策约束的具体情况，明确核算边界涵盖的生产工序；重点说明最近一个履约周期内，受控生产单元按期足额完成碳排放配额清缴的情况。

定量指标：披露核算边界内受管控的温室气体排放量（吨二氧化碳当量）；碳排放权交易市场应清缴碳排放配额量（吨）；实际清缴碳排放配额量（吨）；使用国家核证自愿减排量（CCER）抵销的比例（%）及实际抵销量（吨）；披露配额盈余或缺口量（吨），报告期末最终配额尚未核定的，披露截至报告期末的预估配额缺口或盈余及其确定依据。

目标设定：设定碳排放配额按期足额履约目标；说明履约风险管控相关目标的实现路径和时间安排。

（六）低碳技术研发与创新。

本指标适用于发电企业、电网企业和综合能源服务企业

业。企业可以披露低碳技术研发投入和创新成果，以反映企业通过技术创新驱动低碳转型的能力。披露内容包括：

定性描述：披露低碳技术研发的总体战略、重点方向和布局；阐述主要低碳技术（如高效煤电技术、碳捕集利用与封存、先进核电、高效光伏、大容量风电、储能技术、智能电网、柔性输配电、微电网、源网荷储协同等）的研发进展、示范项目和产业化应用情况；说明研发成果转化和应用推广的机制与成效。

定量指标：披露年度低碳技术研发投入（万元）及占营业收入比例（%）；披露低碳技术相关的专利申请数、授权数及有效专利数；披露重大低碳技术示范项目数量。

目标设定：企业可设定低碳技术研发投入强度目标；设定关键技术突破、示范项目建设及产业化应用的阶段性目标；说明各项目标的实现路径和时间安排。

附录：术语和定义

术语	定义
绿色电力	指通过风能、太阳能等可再生能源发电机组生产的电力，其环境效益（减排温室气体）通过绿证等机制予以确认。
可再生能源绿色电力证书	是可再生能源发电企业所发绿色电力的“电子身份证”，每张绿证对应 1000 千瓦时可再生能源电量，用于证明绿色电力消费。
供电煤耗	火力发电机组每供应 1 千瓦时电能所消耗的标准煤量，单位为克标准煤/千瓦时，是反映燃煤机组能源利用效率的核心指标。
厂用电率	发电厂在生产过程中自用的电量占发电量的百分比，反映发电厂辅助设备和系统消耗电能的水平。
综合线损率	电网企业在输配电过程中损失的电量占供电量的百分比，包括输电损耗和配电损耗，是反映电网运行效率的重要指标。
源网荷储协同	通过优化电源侧、电网侧、负荷侧和储能侧的资源配置与协调调度，实现电力系统安全、经济、低碳运行的新型运行模式。
虚拟电厂	通过先进信息通信和智能控制技术，将分布式电源、储能系统、可控负荷、电动汽车等分散资源聚合起来，作为一个整体参与电力市场和电网调度的系统。

《企业可持续披露准则第 1 号——气候
(试行)》行业应用指南第 102 号——钢铁
(征求意见稿)

一、行业介绍

（一）适用范围。

本指南适用于以炼铁、炼钢、钢压延加工、铁合金冶炼为主营业务的钢铁企业。钢铁行业价值链涉及的黑色金属矿采选业、金属制品业等领域的相关企业，可结合自身业务情况参考本指南进行披露。

（二）行业特征。

钢铁行业是国民经济的基础性、支柱性行业。其价值链上游涉及铁矿石、废钢等原燃料采选与供应，以及焦化、耐火材料等辅助材料生产；中游聚焦炼铁、炼钢、连铸、轧制等钢材生产加工环节；下游延伸至建筑、机械、汽车、家电、能源、交通等多元应用领域，以及钢材贸易与分销、物流运输、工程设计建设等配套服务。

当前，应对气候变化正日益成为影响钢铁行业可持续发展的核心议题之一。暴雨、台风等极端天气易对港口铁矿石装卸、钢材运输造成干扰；其他经济体碳边境调节机制使得钢铁产品面临碳关税压力，促使钢铁企业在能效提升、低碳冶炼技术应用等方面进行战略调整。同时，应对气候变化也为钢铁行业带来发展机遇。用钢企业对低碳供应链的要求日趋严格，低碳产品需求逐步增长；碳资产管理、绿色金融工具的完善，也为钢铁企业开展资源循环利用等业务提供机制与资金支撑，催生新的市场机会。

二、行业特定气候相关信息

（一）行业特定气候相关风险和机遇信息。

1. 气候相关风险信息。

（1）气候相关物理风险。

钢铁行业的气候相关急性物理风险可能导致厂区设备设施受损，影响钢铁企业生产连续性；慢性物理风险则可能持续影响企业能源消耗、冷却用水和生产效率，并增加生产运营成本。表 2-1 列示了钢铁行业常见的气候相关物理风险。

表 2-1 钢铁行业常见的气候相关物理风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
急性物理风险	洪水	洪水导致厂区积水，影响焦化、烧结、炼铁、炼钢和循环冷却系统运行。铁矿粉等原料水分超标，影响烧结和高炉顺行。
慢性物理风险	水资源减少	水资源减少导致循环冷却水系统供水保障难度提高。内河航道水位下降影响铁矿、煤炭和成品钢材运输。

（2）气候相关转型风险。

钢铁行业的气候相关转型风险通常与碳排放管控要求趋严、绿色贸易规则变化、低碳冶金技术迭代等行业变革相关。表 2-2 列示了钢铁行业常见的气候相关转型风险。

表 2-2 钢铁行业常见的气候相关转型风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
政策及法律风险	其他经济体碳边境调节机制及出口碳合规	出口钢材可能面临产品碳排放数据报送、第三方核验、碳成本传导和客户尽责要求。无法提供碳数据可能影响市场准入。
技术风险	低碳冶金技术成熟度和投资不确定性	氢基直接还原、富氢高炉等技术投资金额大、回收周期长，技术路线选择错误或商业化不及预期可能带来资产减值和竞争劣势。

2. 气候相关机遇信息。

钢铁行业的气候相关机遇通常与极致能效、绿色能源替代、废钢循环利用、低碳钢材开发以及数字化能碳管理等发展趋势相关。表2-3列示了钢铁行业常见的气候相关机遇。

表 2-3 钢铁行业常见的气候相关机遇示例

机遇类型	具体机遇	行业典型表现
资源效率机遇	极致能效和余热余能利用	通过高效烧结、干熄焦、余热发电、煤气综合利用、智能能源调度等措施降低单位产品能耗和能源成本。
产品与市场机遇	低碳钢材和绿色供应链订单	面向汽车、轨道交通、建筑等客户提供低碳钢材、产品碳足迹证明和绿色供应链服务，提升客户黏性和品牌溢价。
技术创新机遇	低碳冶金和数字化能碳管理	布局氢冶金、低碳轧制、智能排产、能碳双控平台等技术，形成专利、标准和系统解决方案能力。

（二）行业特定气候相关影响信息。

在经济维度，低碳钢铁产品的发展有助于推动价值链绿色转型；在环境维度，钢铁企业推进节能降碳、能源替代和资源循环利用，有助于减少温室气体排放；在社会维度，低碳冶炼技术的推广将促进就业结构优化和技能升级。表 2-4 列示了钢铁行业常见的气候相关影响。

表 2-4 钢铁行业常见的气候相关影响示例

影响维度	影响方向	行业典型表现
经济维度影响	下游产业绿色转型	为汽车、建筑、机械、家电、能源装备等行业提供低碳钢材，支撑下游产业绿色低碳发展。
环境维度影响	温室气体排放	推进绿电替代、废钢循环利用和低碳冶炼技术应用，降低钢铁生产过程温室气体排放。
社会维度影响	就业结构变化	低碳冶炼技术推广带动绿色技能人才需求增长，促进传统岗位向绿色岗位转型。

三、行业特定气候相关风险和机遇的财务影响

气候相关风险和机遇可能通过影响钢铁企业原燃料供应、生产连续性、工艺路线、产品结构等多个维度，对企业财务状况、经营成果和现金流产生影响。表 3-1 列示了钢铁行业常见的气候相关风险和机遇对财务的影响。

表 3-1 钢铁行业常见的气候相关风险和机遇的财务影响示例

类型	行业典型表现	当期财务影响	预期财务影响
气候相关风险	洪水导致厂区积水，影响焦化、烧结、炼铁、炼钢和循环冷却系统运行。铁矿粉等原料水分超标，影响烧结和高炉顺行。	排水清淤、设备抢修及原料干燥处理费用增加。 焦化、烧结、炼铁、炼钢等工序停运导致营业收入减少。	防洪排涝设施投资增加。 循环水系统和设备防水改造投入增加。 低洼厂区布局调整相关长期投入增加。
气候相关机遇	面向汽车、轨道交通、建筑等客户提供低碳钢材、产品碳足迹证明和绿色供应链服务，提升客户黏性和品牌溢价。	碳足迹核算、认证费用增加。 低碳钢材生产成本高于传统产品，短期压缩利润空间。 为满足客户要求，产品研发和质量管控投入增加。	低碳钢材销量和客户粘性提升，绿色溢价逐步显现，改善盈利水平。 绿色供应链服务能力形成差异化竞争优势，拓展长期市场空间。

四、行业温室气体排放

钢铁行业范围一温室气体排放涵盖化石燃料燃烧、工业生产过程等核心排放源，其中长流程炼铁工序涉及大规模的煤炭、焦炭作为还原剂和燃料的消耗，其产生的范围一温室气体排放是全国碳市场配额分配与履约管理的核心管控对象；范围二温室气体排放主要来自外购电力、热力等能源产生的间接排放；范围三温室气体排放的重点一般包括购买的商品和服务、资本商品、燃料和能源相关活动、上游及下游运输配送、运营中产生的废物等环节。表 4-1 列示了钢铁行

业常见的温室气体排放源。

表 4-1 钢铁行业常见的温室气体排放源示例

排放范围	温室气体排放源
范围一	1. 化石燃料燃烧排放：外购燃料在各种类型的生产设备（如焦炉、高炉等）中用作原料或燃料用途产生的排放，不包括点火助燃、运输设施和附属生产系统使用的化石燃料排放。 2. 工业过程排放：生产过程中碳酸盐分解、电极、外购含碳原料（如生铁、直接还原铁、铁合金、废钢等）的消耗所产生的二氧化碳排放。 3. 含碳产品隐含的排放：生产过程中部分碳固化在粗钢产品和外销的生铁、粗苯和焦油中，这部分对应的二氧化碳予以扣减，不扣减外销的冶金渣隐含的二氧化碳排放。
范围二	1. 外购电力产生的排放：轧机、风机、水泵、制氧机等大型用电设备消耗外购电力产生的间接排放。 2. 外购热力产生的排放：外购蒸汽、热水等热力用于生产加热、供暖等环节产生的间接排放。
范围三	结合钢铁行业价值链特征，企业可以优先聚焦以下核心类别： 类别 1. 购买的商品和服务：外购铁矿石、焦煤、废钢、铁合金、石灰石等原燃料的开采、生产和运输过程中的隐含碳排放。 类别 2. 资本商品：外购的机械设备、建筑物、车辆等资本货物的生产及运输过程中的隐含碳排放。 类别 3. 燃料和能源相关活动（不包括在范围一或范围二中）：外购煤炭、天然气等燃料的开采、生产和运输过程中产生的上游排放（不含已计入范围一或范围二的燃烧排放）。 类别 4. 上游运输及配送：铁矿石、焦煤等原燃料从供应商到钢厂的进货物流运输排放。 类别 5. 运营中产生的废弃物：钢渣、高炉渣、含铁尘泥等生产废料的处置和处理过程中产生的排放。 类别 9. 下游运输及配送：钢材产品从钢厂运输至下游客户（汽车厂、建筑工地等）的出货物流排放。

五、行业特定指标和目标

（一）产品碳足迹。

1. 主要产品的碳足迹水平。

企业应当披露所生产的主要钢铁产品的碳足迹水平，以反映产品全生命周期的碳排放水平。企业可以结合自身经营

和价值链实际，确定披露碳足迹的产品。披露内容包括：

定性描述：产品碳足迹的核算边界、核算方法及依据标准，并说明排放来源构成及主要排放环节。

定量指标：产品碳足迹数值。对于具有可比性的产品，可以披露较此前报告期的变化情况及原因。

目标设定：产品碳足迹管理目标，以及为实现目标拟采取的举措。

2. 产品碳足迹核算覆盖率。

企业应当披露截至报告期末已完成产品碳足迹核算的产品覆盖情况，以反映产品碳足迹管理的覆盖广度和管理情况。披露内容包括：

定性描述：已纳入碳足迹核算的产品类别及覆盖范围，以及产品碳足迹管理体系建设进展。

定量指标：完成产品碳足迹核算的产品类型数量占报告期末在售产品类型总数的比例（%），以及较上一报告期该比例的变动情况。

目标设定：产品碳足迹核算覆盖率的提升目标，以及拟扩大核算覆盖范围的规划。

（二）能源管理。

1. 综合能源消费情况。

企业应当披露能源消费总体情况，以反映企业能源消费规模、能源消费结构及能源利用效率。披露内容包括：

定性描述：能源管理体系建设情况、能源消费统计边界、能源种类及核算方法；优化能源消费结构、提高能源利用效率等方面采取的主要措施。

定量指标：能源消费总量（吨标准煤）；计入能源消费总量的外购电力、煤炭和天然气消耗量（吨标准煤）。

目标设定：综合能源消费及能源结构优化目标，以及为实现目标拟采取的举措。

2. 可再生能源使用情况。

企业应当披露可再生能源利用情况，以反映企业绿色能源替代及能源低碳转型进展。披露内容包括：

定性描述：企业可再生能源利用方式，包括自建可再生能源发电设施自发自用、通过可再生能源购电协议采购等方式。

定量指标：可再生能源发电量。其中，自发自用的可再生能源发电量部分，应当与通过直接购电协议采购的部分分别披露。

目标设定：可再生能源利用目标，以及为实现目标拟采取的主要举措。

（三）碳排放权交易市场履约。

本指标适用于被纳入全国或地方碳排放权交易市场管控的钢铁行业重点排放单位。企业可以披露碳排放权交易市场履约情况，以反映企业碳排放管控合规能力，以及碳排放

数据质量管理、配额统筹调度方面的履约保障能力。披露内容包括：

定性描述：披露企业被纳入全国碳排放权交易市场或受地方碳排放管控政策约束的具体情况，明确核算边界涵盖的生产工序；重点说明最近一个履约周期内，受控生产单元按期足额完成碳排放配额清缴的情况。

定量指标：核算边界内受管控的温室气体排放量（吨二氧化碳当量）；碳排放权交易市场应清缴碳排放配额量（吨）；实际清缴碳排放配额量（吨）；使用国家核证自愿减排量（CCER）抵销的比例（%）及实际抵销量（吨）。

目标设定：设定碳排放配额按期足额履约目标；说明履约风险管控相关目标的实现路径和时间安排。

附录：术语和定义

术语	定义
焦化	将炼焦煤隔绝空气加热干馏，制成焦炭的过程。
烧结	将铁矿粉、燃料和熔剂混合烧结成块，为高炉提供原料。
干熄焦	用惰性气体密闭冷却红焦，回收余热并避免湿熄焦污染。
其他经济体碳 边境调节机制	其他经济体碳边境调节机制（Carbon Border Adjustment Mechanism），对进口相关产品按其隐含碳排放征收相应费用。
富氢冶炼	向高炉喷吹氢气或者富氢气体，部分替代焦炭作还原剂。
氢基直接还原	用氢气在固态下直接将铁矿石还原为金属铁，不经高炉。
极致能效	通过系统优化、技术升级和精细管理，将能源利用效率提升至理论或行业极限水平，最大限度降低单位产品能耗。

《企业可持续披露准则第 1 号——气候
(试行)》行业应用指南第 103 号——煤炭
(征求意见稿)

一、行业介绍

（一）适用范围。

本指南适用于以煤炭开采和洗选、煤炭开采和洗选专业及辅助性活动为主营业务的煤炭企业。煤炭行业价值链涉及的煤炭加工、煤炭及制品批发、煤炭生产和供应等相关企业，可结合自身业务情况参考本指南进行披露。

（二）行业特征。

煤炭行业是关系国计民生和国家能源安全的基础能源行业。其价值链上游涉及煤炭开采、洗选加工，以及矿用装备与耗材制造；中游聚焦煤炭物流运输、仓储配送；下游延伸至火力发电、钢铁冶炼、建材制造、煤化工等主要耗煤领域，以及煤炭及制品批发、煤气生产和供应等配套服务。

当前，应对气候变化正日益成为影响煤炭行业可持续发展的核心议题之一。暴雨、洪涝等极端天气可能影响露天矿开采、井下作业安全和煤炭运输通道畅通；碳排放标准日趋严格，部分高排放矿井面临限产风险。同时，应对气候变化也为煤炭行业带来发展机遇。煤炭清洁高效利用技术持续进步，有助于降低煤炭企业能耗成本；采煤沉陷区光伏发电等“煤炭+新能源”融合发展模式逐步成熟，有助于盘活矿区存量资源、拓展绿色低碳收益；煤炭企业积累的丰富能源开发经验，也为其向综合能源服务商转型、布局新能源相关产业链提供了基础条件。

二、行业特定气候相关信息

（一）行业特定气候相关风险和机遇信息。

1. 气候相关风险信息。

（1）气候相关物理风险。

煤炭行业的气候相关急性物理风险可能造成矿井停产、设施毁坏、库存损失、煤炭外运受阻；慢性物理风险则可能持续影响水资源供给、设备运行效率、矿区用排水成本。表 2-1 列示了煤炭行业常见的气候相关物理风险。

表 2-1 煤炭行业常见的气候相关物理风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
急性物理风险	暴雨	矿井涌水量骤增，威胁井下安全。露天矿采场积水导致作业中断。矿区道路、铁路专用线被冲毁，煤炭外运受阻。选煤厂及储煤场被淹，煤炭产品损失。
慢性物理风险	水资源减少	洗选用水不足导致洗选效率下降，影响煤炭产品质量。矿区生产生活用水紧张。生态修复受水资源约束，进度可能滞后。

（2）气候相关转型风险。

煤炭行业的气候相关转型风险通常与政策监管趋严、煤炭需求波动、清洁能源技术替代加速等行业变革相关。表 2-2 列示了煤炭行业常见的气候相关转型风险。

表 2-2 煤炭行业常见的气候相关转型风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
政策及法律风险	政策监管趋严	政策与监管对新建煤矿项目核准提出更高绿色低碳要求，可能导致项目建设受影响。
市场风险	煤炭需求波动	下游电力、钢铁等行业低碳转型可能改变煤炭需求结构，带来企业资产减值风险。绿色贸易壁垒和下游客户碳足迹要求提高，也可能影响煤炭产品销售。

技术风险	技术和能源替代	风能、太阳能、核能等清洁能源成本下降，将加速替代煤炭发电份额，煤炭在能源消费结构中的占比可能长期下降。
声誉风险	声誉风险上升	煤炭企业在低碳转型中形象落后，影响品牌价值、融资效率及人才吸引力。

2. 气候相关机遇信息。

煤炭行业的气候相关机遇通常与煤炭清洁高效利用、能效与水效提升、矿区可再生能源开发、绿色矿山建设等发展方向契合。表 2-3 列示了煤炭行业常见的气候相关机遇。

表 2-3 煤炭行业常见的气候相关机遇示例

机遇类型	具体机遇	行业典型表现
产品与市场机遇	煤炭清洁高效利用	现代煤化工等技术可提升煤炭利用效率和附加值；低硫、低灰、高热值等优质煤炭产品需求增长，带来产品溢价空间。
资源效率机遇	能效与水效提升	采煤工艺优化、高效洗选和智能化矿山建设，有助于降低单位产品能耗、水耗和排污成本，提高生产效率和资源回收率。
能源结构机遇	矿区可再生能源开发	利用矿区闲置土地、排土场、沉陷区等发展风电、光伏发电项目，实现矿区能源结构优化。“光伏+矿山”“风电+矿区”等新业态可能为企业带来新的利润增长点。
生态修复机遇	绿色矿山建设与碳汇	矿区生态修复可形成碳汇资产并提升绿色矿山形象，修复后土地可发展生态农业、生态旅游等多元产业。

（二）行业特定气候相关影响信息。

在经济维度，煤炭作为主体能源的稳定供应对经济发展具有重要支撑作用，煤炭清洁高效利用可能对能源消费结构产生影响；在环境维度，煤炭开采、储运、终端使用等活动可能对温室气体排放、水资源、生态系统产生影响；在社会维度，行业应对气候变化能力的提升有助于保障能源安全稳定供应，支撑电力、工业和公共服务等领域的平稳运行。表

2-4 列示了煤炭行业常见的气候相关影响。

表 2-4 煤炭行业常见的气候相关影响示例

影响维度	影响方向	行业典型表现
经济维度影响	市场结构与用能成本	企业推进煤炭洗选升级、清洁利用技术应用，对煤炭产品结构、终端用能成本和能源消费结构产生影响。
环境维度影响	气候与大气环境	煤炭开采、储运及终端产品使用过程中产生温室气体排放。推进甲烷减排、煤炭清洁利用有助于降低温室气体排放、改善大气环境质量。
社会维度影响	能源安全与公共健康	完善极端天气应急预案，有助于电力、工业和公共服务的稳定运行。减少瓦斯泄漏、污染物排放和安全事故风险，有助于降低对周边社区公共健康和安全的的影响。

三、行业特定气候相关风险和机遇的财务影响

气候相关风险和机遇可能通过影响煤炭企业安全生产、产能释放、产品销售、资产价值等，对企业财务状况、经营成果和现金流产生影响。表 3-1 列示了煤炭行业常见的气候相关风险和机遇对财务的影响。

表 3-1 煤炭行业常见的气候相关风险和机遇的财务影响示例

类型	行业典型表现	当期财务影响	预期财务影响
气候相关风险	矿井涌水量骤增，威胁井下安全。露天矿采场积水导致作业中断。矿区道路、铁路专用线被冲毁，煤炭外运受阻。选煤厂及储煤场被淹，煤炭产品损失。	矿井设施、选煤厂、运输线路等固定资产损毁损失及减值增加。原煤、精煤等存货损失及跌价准备增加。排水抢险、设备抢修及厂区恢复费用上升。停产减产与外运中断导致营业收入下降。	矿区防洪排涝、排水系统升级等防灾减灾设施建设资本支出增加。多通道运输布局、应急储备体系等供应链韧性建设投入增加。财产保险及设施运维成本持续提高。
气候相关机遇	采煤工艺优化、高效洗选和智能化矿山建设，有助于降低单	单位产品能源、水资源消耗成本下降，营业成本降低。	智能化矿山、节能节水改造投资收益持续释放。

	位产品能耗、水耗和排污成本，提高生产效率和资源回收率。	资源回收率提升增加产品产出与营业收入。排污费用减少。	长期单位产品成本持续下降，成本竞争优势增强。
--	-----------------------------	----------------------------	------------------------

四、行业温室气体排放

煤炭行业范围一温室气体排放主要包括化石燃料燃烧排放、甲烷逸散排放及其他工艺过程排放；范围二温室气体排放主要包括购入电力、热力等产生的间接排放；范围三温室气体排放的重点一般包括购买的商品和服务、资本商品、燃料和能源相关活动、上游及下游运输配送、售出产品加工及报废处理等环节。表 4-1 列示了煤炭行业常见的温室气体排放源。

表 4-1 煤炭行业常见的温室气体排放源示例

排放范围	温室气体排放源
范围一	1. 化石燃料燃烧排放：矿区锅炉、采暖设施、运输车辆及挖掘机械等燃烧煤炭、柴油等化石燃料产生的排放。 2. 甲烷逸散排放：井工开采过程中从矿井通风系统中释放的甲烷；露天开采煤层暴露面及采空区逸散的甲烷。 3. 其他工艺过程排放：井工开采产生的二氧化碳逸散排放；甲烷回收利用和销毁过程中产生的二氧化碳排放。
范围二	1. 外购电力产生的排放：矿井通风、排水、提升、运输及洗选加工等环节消耗外购电力产生的间接排放。 2. 外购热力产生的排放：矿区生产及生活设施外购热力产生的间接排放。
范围三	结合煤炭行业价值链特征，企业可以优先聚焦以下核心类别： 类别 1. 购买的商品和服务：外购矿山设备、支护材料、爆破器材、选煤药剂等物资的生产及运输过程中的隐含碳排放。 类别 2. 资本商品：矿山采掘设备、洗选加工设备、运输车辆、矿井通风排水设施等固定资产的生产制造过程中产生的隐含碳排放。 类别 3. 燃料和能源相关活动（不包括在范围一或范围二中）：矿区生产用柴油、电力等能源的开采、生产和运输过程中产生的上游排放。 类别 4. 上游运输及配送：矿山设备及辅材从供应商到矿区的进货物流运输排放。

	类别 9. 下游运输及配送：原煤、洗精煤从矿区到电厂、钢厂、港口等客户的运输排放（仅包括报告主体不拥有或不控制的运输工具及设施产生的排放；若企业拥有或控制运输车辆、船舶等，则相应排放应计入范围一）。企业应根据销售合同中的价格条款和运输责任划分，合理确定下游运输的核算边界。 类别 10. 售出产品的加工：煤炭售出后在焦化、煤化工等下游环节进一步加工过程中产生的排放。 类别 12. 售出产品的报废处理：煤矸石、煤灰等煤炭利用后产生的固体废弃物的处置和处理排放。
--	---

五、行业特定指标和目标

（一）甲烷排放管理。

企业应当披露甲烷排放管理信息，以反映企业甲烷排放管控水平与减排成效。披露内容包括：

定性描述：甲烷排放量的计算方式（如基于排放因子法或直接测量法）、采用的监测设备与技术手段、甲烷排放的来源；

定量指标：按甲烷排放来源分类的甲烷排放量（吨）；

目标设定：甲烷排放管理目标，以及减排技术应用、安全生产协同提升的实施规划。

（二）储量潜在二氧化碳排放。

企业可以披露已探明煤炭储量所对应的潜在燃烧二氧化碳排放估算值，以反映企业高碳资产的气候转型风险情况。披露内容包括：

定性描述：储量估算所依据的数据和标准、各类煤种的热值取值依据、碳含量和碳排放因子的来源、估算过程中使用的主要假设和参数说明，以及所依据的计算标准或指南。

定量指标：按煤种分类的已探明储量潜在排放量（吨二氧化碳当量）。

（三）绿色矿山建设。

企业可以披露绿色矿山建设情况，以反映企业绿色转型进展。披露内容包括：

定性描述：已纳入绿色矿山名录的矿山基本情况，以及相关建设管理实践。

定量指标：纳入国家或省级绿色矿山名录的矿山数量、占在生产矿山总数的比例（%）。

目标设定：绿色矿山建设的阶段性目标及推进计划。

附录：术语和定义

术语	定义
甲烷逸散	煤炭开采、储运过程中从煤层、矿井或相关设施中释放甲烷气体的现象或过程。
井工开采	通过开凿井巷到达煤层，在地下进行煤炭采掘的作业方式，与露天开采相对。
露天开采	剥离地表覆盖层后，在露天条件下直接采掘煤炭的作业方式。
绿色矿山	以资源节约、环境友好、生态和谐为目标的矿山建设和运营模式，涵盖开采方式科学化、资源利用高效化、管理信息数字化和矿区社区和谐化。
洗选加工	利用煤与矸石在密度、粒度、表面性质等方面的差异，通过物理或化学方法去除原煤中杂质，获得不同质量等级煤炭产品的过程。

《企业可持续披露准则第 1 号——气候
(试行)》行业应用指南第 104 号——石油
(征求意见稿)

一、行业介绍

（一）适用范围。

本指南适用于以石油和天然气开采、石油和天然气开采专业及辅助性活动、精炼石油产品制造为主营业务的石油企业。石油行业价值链涉及的化学原料和化学制品制造业、专用设备制造业、燃气生产和供应业等领域的相关企业，可结合自身业务情况参考本指南进行披露。

（二）行业特征。

石油行业是关系国家经济社会发展的全局性、战略性资源行业。其价值链上游涉及油气资源勘探、开发、钻井、采油采气及油田工程建设；中游聚焦原油、天然气及成品油的储存、运输和管网运营；下游延伸至石油炼制、石油制品生产、成品油销售、终端能源供应及相关技术服务等领域。

当前，应对气候变化正日益成为影响石油行业可持续发展的核心议题之一。风暴等极端天气可能影响海上油气平台作业和港口码头运营；碳排放约束下，高碳石油开采和炼化企业易面临环境合规成本增加和融资约束收紧等多重压力。同时，应对气候变化也为石油行业带来发展机遇。石化产品作为新能源产业重要支撑（如光伏胶膜用 EVA、动力电池隔膜用聚乙烯），相关需求快速增长，为石化产品开辟新的市场空间；可再生燃料等低碳燃料技术逐渐成熟，有助于企业在航空、航运等领域拓展新的业务增长点。

二、行业特定气候相关信息

（一）行业特定气候相关风险和机遇信息。

1. 气候相关风险信息。

（1）气候相关物理风险。

石油行业的气候相关急性物理风险可能造成生产设施受损、油气泄漏，以及供应链与物理运输中断；慢性物理风险则可能持续影响沿海和高纬度资产安全、设备运行效率等。表 2-1 列示了石油行业常见的气候相关物理风险。

表 2-1 石油行业常见的气候相关物理风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
急性物理风险	风暴	风暴等极端天气导致海上平台、沿海炼厂、油田场站、储运码头停产停运，设备设施损毁，原油及成品油库存损失，供应链与物流运输中断。
慢性物理风险	海平面上升	沿海炼厂、液化天然气接收站、码头和储罐面临淹没与腐蚀风险。极端潮位导致防洪防潮压力增大。

（2）气候相关转型风险。

石油行业的气候相关转型风险通常与碳排放管控要求趋严、成品油需求变化、炼化装置革新等相关。表 2-2 列示了石油行业常见的气候相关转型风险。

表 2-2 石油行业常见的气候相关转型风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
政策及法律风险	碳排放管控要求趋严	碳排放标准、甲烷管控、能耗约束及减排目标持续提高，增加企业减排投入和合规成本，对高排放生产装置与开采环节形成约束。
技术风险	传统资产淘汰	低效炼化装置等设施可能减值或提前退出，炼化装置低碳改造成本高、技术适配性不足。

市场风险	成品油需求变化	交通电动化和低碳燃料替代削弱成品油需求，产品结构调整压力增加。
------	---------	---------------------------------

2. 气候相关机遇信息。

石油行业的气候相关机遇通常与石油行业优化能源结构、提升能源与资源利用效率、发展天然气和低碳燃料、创新碳减排技术等契合。表 2-3 列示了石油行业常见的气候相关机遇。

表 2-3 石油行业常见的气候相关机遇示例

机遇类型	具体机遇	行业典型表现
产品与市场机遇	低碳能源和低碳产品拓展	天然气、氢能、生物燃料和低碳化工品需求增长，带来新的收入空间。
资源效率机遇	能效提升与资源循环利用	炼化能效优化、余热余压利用和节水改造降低单位产品成本和排放强度。
能源结构机遇	油气勘探开发与新能源融合	利用油田土地、井场和管网资源发展风光发电、地热、绿电替代和综合能源服务。
技术创新机遇	创新碳减排技术	碳捕集利用与封存、伴生气回收、泄漏检测和数字化管理提升减排能力。

（二）行业特定气候相关影响信息。

在经济维度，低碳燃料等低碳能源业务发展有助于培育新的经济增长点；在环境维度，油气勘探开发、生产加工和终端产品使用等活动可能对气候产生影响；在社会维度，行业绿色低碳转型有助于推动技术创新，并促进传统能源产业就业结构和技能需求调整。表 2-4 列示了石油行业常见的气候相关影响。

表 2-4 石油行业常见的气候相关影响示例

影响维度	影响方向	行业典型表现
经济维度影响	低碳经济发展	低碳燃料、氢能等低碳能源业务发展有助于

		培育新的经济增长点。
环境维度影响	大气环境质量	油气开采、储运、炼化及终端产品使用过程中产生温室气体排放。推进甲烷减排、能效提升和清洁能源替代有助于降低温室气体排放、改善大气环境质量。
社会维度影响	就业结构变化	低碳转型将推动对油气勘探开发、炼化加工、成品油销售、甲烷监测、生物燃料和综合能源服务等岗位结构的调整。

三、行业特定气候相关风险和机遇的财务影响

气候相关风险和机遇可能通过影响石油行业企业资源开发、生产运营、储运加工、产品销售、资产配置以及供应链稳定等方面，对企业财务状况、经营成果和现金流产生影响。表 3-1 列示了石油行业常见的气候相关风险和机遇对财务的影响。

表 3-1 石油行业常见的气候相关风险和机遇的财务影响示例

类型	行业典型表现	当期财务影响	预期财务影响
气候相关风险	风暴等极端天气导致海上平台、沿海炼厂、油田场站、储运码头停产停运，设备设施损毁，原油及成品油库存损失，供应链与物流运输中断。	固定资产损失及减值增加。 存货损失增加。 维修及环境修复费用增加。 生产中断导致营业收入下降。	防灾减灾设施建设及设备更新改造资本支出增加。 关键基础设施适应性改造投入增加。 保险及设施运维成本持续提高。
气候相关机遇	低碳能源和低碳产品拓展，天然气、氢能、生物燃料和低碳化工品需求增长。	低碳产品销售收入增加。 营业利润改善。 经营活动现金流增加。	低碳能源业务收入持续增长。 低碳产品产能建设投资增加。 经营活动现金流持续改善。

四、行业温室气体排放

石油行业范围一温室气体排放主要包括化石燃料燃烧、火炬燃烧及放空、气体逸散等直接排放；范围二温室气体排

放主要包括购入电力、热力等产生的间接排放；范围三温室气体排放的重点一般包括购买的商品和服务、资本商品、燃料和能源相关活动、上游及下游运输配送、售出产品加工等环节。表 4-1 列示了石油行业常见的温室气体排放源。

表 4-1 石油行业常见的温室气体排放源示例

排放范围	温室气体排放源
范围一	1. 化石燃料燃烧排放：油田加热炉、炼化装置加热炉、锅炉、压缩机及内燃机等燃烧天然气、原油、柴油等燃料产生的排放。 2. 火炬燃烧及放空：油气勘探开发、炼化加工过程中火炬系统燃烧排放；油气开采、处理及天然气长输储运等工艺放空产生的甲烷或二氧化碳排放。 3. 逸散排放：油气开采、处理、储运过程中设备泄漏、阀门密封不严等产生的甲烷逸散；天然气脱硫脱碳过程二氧化碳排放；硫磺回收装置尾气加氢过程二氧化碳排放。
范围二	1. 外购电力产生的排放：油气开采、注水、集输、炼化装置驱动、储运设施等环节消耗外购电力产生的间接排放。 2. 外购热力产生的排放：炼化及集输工艺中外购蒸汽、热力所产生的间接排放。
范围三	结合石油行业价值链特征，企业可以优先聚焦以下核心类别： 类别 1. 购买的商品和服务：外购油田设备、化学助剂、管材等物资的生产及运输过程中的隐含碳排放。 类别 2. 资本商品：外购或租赁的固定资产（如炼化装置、储罐、管道、车辆等）在生产及运输过程中产生的隐含碳排放。 类别 3. 燃料和能源相关活动（不包括在范围一或范围二中）：外购燃料（如用于油田作业的柴油、天然气等）的开采、生产和运输过程中产生的上游排放。 类别 4. 上游运输及配送：原油、天然气等原料从勘探开发区块到炼厂或储运设施的进货运输排放。 类别 9. 下游运输和配送：成品油、化工产品从炼厂到加油站或终端客户的运输和配送排放。 类别 10. 售出产品的加工：售出的石油化工产品（如润滑油、溶剂油、沥青等）在下游进一步加工为其他产品时产生的排放。

五、行业特定指标和目标

（一）能源管理。

1. 综合能源消费情况。

企业应当披露能源消费总体情况，以反映企业能源消费规模、能源消费结构及能源利用效率。披露内容包括：

定性描述：能源管理体系建设情况、能源消费统计边界、能源种类及核算方法；优化能源消费结构、提高能源利用效率等方面采取的主要措施。

定量指标：能源消费总量（吨标准煤）；计入能源消费总量的外购电力、煤炭和天然气消耗量（吨标准煤）。

目标设定：综合能源消费及能源结构优化目标，以及为实现目标拟采取的举措。

2. 可再生能源使用情况。

企业应当披露可再生能源利用情况，以反映企业绿色能源替代及能源低碳转型进展。披露内容包括：

定性描述：企业可再生能源利用方式，包括自建可再生能源发电设施自发自用、通过可再生能源购电协议采购等方式。

定量指标：可再生能源发电量。其中，自发自用的可再生能源发电量部分，应当与通过直接购电协议采购的部分分别披露。

目标设定：可再生能源利用目标，以及为实现目标拟采取的主要举措。

（二）储量潜在二氧化碳排放。

本指标适用于石油和天然气开采业、石油和天然气开采

专业及辅助性活动企业。企业可以披露已探明油气储量所对应的潜在燃烧二氧化碳排放估算值，以反映企业高碳资产的气候转型风险情况。披露内容包括：

定性描述：储量估算所依据的数据和标准、各类油气的热值取值依据、碳含量和碳排放因子的来源、估算过程中使用的主要假设和参数说明，以及所依据的计算标准或指南。

定量指标：按油气类型分类的已探明储量潜在排放量（吨二氧化碳当量）。

（三）清洁燃料使用。

企业可以披露清洁燃料（如先进生物燃料及其他低碳替代燃料）的生产、采购及使用情况，以反映企业在交通运输燃料领域降低碳强度、推动能源替代的进展。披露内容包括：

定性描述：企业清洁燃料发展战略及实施路径，说明清洁燃料的产品布局、产能建设进展、供应链保障及市场推广情况；参与清洁燃料试点项目、研发合作或与航空、航运、陆运等终端用户开展协同的情况。

定量指标：用于燃料掺混的清洁燃料净产量（万吨标准煤），净产量定义为生产的总量扣除报告期内直接或通过第三方对外转售的部分；用于燃料掺混的清洁燃料净采购量（万吨标准煤），净采购量定义为采购的总量扣除报告期内直接或通过第三方对外转售的部分。

目标设定：清洁燃料产量或采购量提升目标，以及为实

现目标拟采取的主要举措。

（四）碳排放权交易市场应对。

本指标适用于炼油、石化生产企业。企业可以披露参与碳排放权交易市场情况，以反映企业应对未来碳市场管理策略、数据质量管理能力及低碳转型执行力。披露内容包括：

定性描述：说明企业当前受碳排放政策管控的具体情况；重点披露企业为应对碳排放权交易所开展的准备工作，如碳排放数据质量管理体系（MRV）建设、内部碳盘查与模拟核算、碳资产管理机制建立及人员能力建设情况。

定量指标：范围一温室气体排放量（吨二氧化碳当量）。

目标设定：设定温室气体总量控制目标，需说明具体路径。

附录：术语和定义

术语	定义
EVA	全称乙烯-醋酸乙烯酯共聚物（Ethylene-Vinyl Acetate Copolymer），是由乙烯和醋酸乙烯酯两种单体共聚而成的一种高分子材料。
火炬放空	油气生产过程中，将无法回收或利用的烃类气体通过火炬燃烧后排放至大气，属于典型的过程排放源。
伴生气回收	与原油共生的天然气，可在油田开采过程中回收利用，用于发电、制氢或作为化工原料。
甲烷逸散	油气开采、处理、储运过程中因设备泄漏、操作释放等无组织排放的甲烷气体。
炼化装置	将原油通过物理分离和化学反应加工成汽油、柴油、润滑油及各类化工原料等产品的工业设施总称。
碳捕集利用与封存	将二氧化碳从排放源中捕集并分离后，进行资源化利用或注入地下进行长期封存。

**《企业可持续披露准则第 1 号——气候
(试行)》行业应用指南第 105 号——化肥
(征求意见稿)**

一、行业介绍

（一）适用范围。

本指南适用于以氮肥制造、磷肥制造、钾肥制造及复合（混）肥料制造为主营业务的化肥制造企业。化肥行业价值链涉及的有机肥料及微生物肥料制造、肥料批发、农化服务等相关企业，可结合自身业务情况参考本指南进行披露。

（二）行业特征。

化肥是保障粮食安全和农业现代化的重要支撑。其价值链上游涉及煤炭、天然气等化石能源及磷、钾等矿产资源的开采与初加工环节；中游聚焦氮肥制造、磷肥制造、钾肥制造及复合（混）肥料制造等生产环节，即本指南所称“化肥行业”；下游延伸至农资流通、农业科学施用及土壤生态修复等终端应用环节，形成了涵盖资源供应、化工制造与农业服务的完整产业生态。

当前，应对气候变化正日益成为影响化肥行业可持续发展的核心议题之一。水资源刚性约束、农业面源污染治理等挑战，正显著推高企业的合规与运营成本。同时，应对气候变化和能源绿色低碳转型也为化肥行业带来新的发展机遇。可再生能源制氢替代、新型高效肥料研发及向绿色农化综合服务转型等路径，为企业突破资源环境约束、培育长期气候韧性提供了新的发展空间。

二、行业特定气候相关信息

（一）行业特定气候相关风险和机遇信息。

1. 气候相关风险信息。

（1）气候相关物理风险。

化肥行业的气候相关急性物理风险易造成厂区设备受损、煤炭及矿石等原燃料运输中断，或导致下游农田受灾引发化肥需求骤减；慢性物理风险可能导致区域水资源持续紧缺，进而制约合成氨、湿法磷酸等高耗水装置的满负荷运行，并推高企业节水改造的资本开支。表 2-1 列示了化肥行业常见的气候相关物理风险。

表 2-1 化肥行业常见的气候相关物理风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
急性物理风险	洪水	洪水导致厂区设备受损，或造成煤炭、磷矿石等原燃料运输中断；磷矿多为地下开采，暴雨容易导致地下水系倒灌，引发淹井事故。
慢性物理风险	长期气温变化	长期干旱、升温导致蒸发加剧，可能降低盐湖卤水补给量或加剧区域水资源短缺，影响钾肥生产及生态用水保障。

（2）气候相关转型风险。

化肥行业的气候相关转型风险通常与战略性矿产开采总量控制、农业面源污染治理趋严、新型高效肥料技术迭代、出口贸易壁垒等因素相关。表 2-2 列示了化肥行业常见的气候相关转型风险。

表 2-2 化肥行业常见的气候相关转型风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
政策及法律风险	战略性矿产开采总量控制	磷矿已被列为国家战略性矿产，实行开采总量控制。企业若无法获取新增采矿权，将面临资源枯竭及原料成本大幅波动的风险。
技术风险	新型肥料技术	缓控释技术、硝化抑制剂、脲酶抑制剂添加

	迭代	技术、水肥一体化技术快速迭代。若企业研发滞后，其传统产品将被具备高养分利用率的新型肥料迅速替代。
市场风险	出口政策波动与贸易壁垒	化肥作为国家保供稳价物资，出口受一定调控。同时，国际市场对肥料产品的碳足迹及重金属（如磷肥中的镉）含量要求趋严，增加出口合规成本。

2. 气候相关机遇信息。

化肥行业的气候相关机遇通常与化肥行业优化能源结构、提升资源效率、发展新型高效肥料、推进固废高值化利用、拓展农化综合服务等相关。表2-3列示了化肥行业常见的气候相关机遇。

表 2-3 化肥行业常见的气候相关机遇示例

机遇类型	具体机遇	行业典型表现
产品与市场机遇	环保肥料需求增长	现代农业对水溶肥、缓控释肥、添加增效剂的稳定性肥料需求增长。此类产品能显著降低农业面源污染，可能获得政策及市场认可。
资源利用机遇	固废高值化利用	拓展磷石膏、煤气化渣在绿色建材、土壤调理剂及有价元素提取（如氟、稀土）等领域的规模化利用，有效破解磷肥行业受“磷石膏综合利用政策”约束的问题。
商业模式机遇	向农化综合服务转型	依托测土配方、精准施肥、水肥一体化等技术，为大型农场提供定制化解决方案。从单纯卖化肥转向卖“增产减排服务”，增强客户黏性。

（二）行业特定气候相关影响信息。

在经济维度，氮肥、磷肥、钾肥及复合（混）肥料制造等业务的发展，对支撑国家粮食安全战略、保障农资供应链稳定和区域经济发展具有重要作用；在环境维度，化肥生产制造及终端农业施用等活动可能对温室气体排放、土壤健康及水体生态产生影响；在社会维度，行业绿色低碳转型有助

于推动绿色农化服务和技术创新，同时也将促进传统高碳产能就业结构调整，且磷石膏等大宗固废的规范处置关乎周边居民健康及生活质量。表 2-4 列示了化肥行业常见的气候相关影响。

表 2-4 化肥行业常见的气候相关影响示例

影响维度	影响方向	行业典型表现
经济维度影响	产能结构性冲击	磷石膏受综合利用政策约束，导致部分磷肥制造企业产能利用率受限；高碳落后产能面临加速淘汰与资产减值风险，对区域传统煤化工或磷化工产业链稳定性构成潜在冲击。
环境维度影响	气候变化	合成氨肥料施用后可能通过土壤硝化和反硝化产生氧化亚氮排放，构成了显著的气候影响。
社会维度影响	公共健康与生活质量	磷石膏堆场若防渗不当，存在氟化物及重金属（如镉）渗漏污染地下水及农田的风险，可能威胁周边居民健康及食品安全。

三、行业特定气候相关风险和机遇的财务影响

气候相关风险和机遇可能通过影响化肥企业的高碳落后产能利用率、原燃料及水资源采购成本、固废处置与新型肥料研发资本支出以及绿色农化产品溢价等多个维度，对企业财务状况、经营成果和现金流产生影响。表 3-1 列示了化肥行业常见的气候相关风险和机遇对财务的影响。

表 3-1 化肥行业常见的气候相关风险和机遇的财务影响示例

类型	行业典型表现	当期财务影响	预期财务影响
气候相关风险	农业面源污染治理、磷石膏综合利用政策限制。	磷石膏利用率不达标企业磷酸产能受限，固定成本分摊增加。	传统高碳、低利用率化肥产品无法满足绿色农业供应链要求，逐渐丧失市场份额。
气候相关	新型高效肥料研发与农化综合服务转	缓控释肥、水溶肥等新型高效肥料获得市场	新型高效肥料成为化肥企业收入新增长点

机遇	型。	绿色溢价，提升当期销售收入与毛利率。	之一，减少传统化肥市场周期性价格波动的影响。
----	----	--------------------	------------------------

四、行业温室气体排放

化肥行业的温室气体排放特征因产品品类差异显著：范围一温室气体排放方面，氮肥制造以合成氨工艺过程中化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、甲烷无组织逸散及配套硝酸生产工序生成的氧化亚氮排放为主；磷肥、钾肥制造的范围一排放相对较小。范围二温室气体排放方面，磷肥、钾肥制造以矿石破碎粉磨、浮选及干燥等环节消耗外购电力产生的排放为主；氮肥制造的范围二排放相对较小。此外，范围三温室气体排放主要涉及外购合成氨、磷矿石、钾盐等关键原辅材料的隐含碳排放，以及大宗原燃料运输等价值链上下游活动产生的其他温室气体排放。表 4-1 列示了化肥行业常见的温室气体排放源。

表 4-1 化肥行业常见的温室气体排放源示例

排放范围	温室气体排放源
范围一	1. 化石燃料燃烧：造气炉、转化炉、干燥炉等热工设备燃烧煤炭、天然气或弛放气产生的排放。 2. 工艺过程排放：合成氨生产过程中，煤、天然气原料中的碳元素在变换、脱碳工序转化为高浓度二氧化碳的排放，此为氮肥核心排放源；硝酸生产过程中产生的氧化亚氮。 3. 逸散排放：生产过程中的甲烷逃逸。
范围二	外购电力：压缩机、泵、风机、矿石破碎粉磨、电解等工序消耗的外购电力产生的排放。在磷肥、钾肥生产中占比较高。
范围三	结合化肥行业业务模式及数据可获得性，化肥企业可以优先聚焦以下核心类别： 类别 1. 购买的商品和服务：外购合成氨、硫酸、磷矿石等关键材料的隐含碳排放。

	类别 4. 上游运输及配送：大宗原燃料进厂的运输排放。 类别 11. 售出产品的使用：氮肥施用到土壤后，经微生物作用可能产生氧化亚氮排放。
--	--

五、行业特定指标和目标

（一）单位产品温室气体排放。

企业应当披露单位产品温室气体排放情况，以反映化肥企业核心工艺的碳足迹水平，以及评估企业节能降碳成效。

披露内容包括：

定性描述：明确核算边界和核算方法。氮肥（合成氨）制造企业，应当说明核算边界是否涵盖合成氨生产装置；磷肥（磷酸）制造企业应当说明核算边界是否涵盖磷酸生产装置。

定量指标：单位氮肥产品温室气体排放量（吨二氧化碳当量/吨折纯氮）；单位磷肥产品温室气体排放量（吨二氧化碳当量/吨折纯五氧化二磷）；单位钾肥产品温室气体排放量（吨二氧化碳当量/吨折纯氧化钾）。

目标设定：设定单位产品温室气体排放量下降目标，需说明具体路径。

（二）绿氢、绿氨技术研发与应用。

本指标适用于氮肥制造企业。企业可以披露绿氢、绿氨技术研发与应用情况，以反映企业向深度脱碳转型的战略布局。披露内容包括：

定性描述：披露企业在绿氢、绿氨领域的技术研发进展、

示范项目情况。

定量指标：绿氢、绿氨产量占企业合成氨总产量的比例（%）。

目标设定：设定绿氢、绿氨产量占比或外购绿氢、绿氨采购比例的提升目标，需说明具体路径。

（三）碳排放权交易市场应对。

本指标适用于氮肥制造企业。企业可以披露参与碳排放权交易市场情况，以反映企业未来应对碳市场管理的策略、数据质量管理能力及低碳转型执行力。披露内容包括：

定性描述：说明企业当前受碳排放政策管控的具体情况；重点披露企业为应对碳排放权交易所开展的准备工作，如碳排放数据质量管理体系（MRV）建设、内部碳盘查与模拟核算、碳资产管理机制建立及人员能力建设情况。

定量指标：范围一温室气体排放量（吨二氧化碳当量）。

目标设定：设定温室气体总量控制目标，需说明具体路径。

（四）磷石膏综合利用。

本指标适用于磷肥制造企业。企业可以披露磷石膏综合利用情况，以反映磷肥企业在磷石膏综合利用政策方面的落实情况、推进大宗固体废物资源化利用方面的管理成效。披露内容包括：

定性描述：披露磷石膏等主要固体废弃物的产生环节、

综合利用技术路径。

定量指标：磷石膏综合利用率（%）；当年新增磷石膏综合消纳量（万吨）。

目标设定：设定磷石膏综合利用率提升目标，需说明相关资源化利用项目的投资额及预期环境效益。

（五）单位产品采矿选矿能耗。

本指标适用于涉及钾矿采选的钾肥制造企业。企业可以披露单位产品采矿选矿能耗，以反映企业在资源开采与加工环节的能源利用效率。披露内容包括：

定性描述：披露采矿、浮选、结晶等主要耗能工序的能源管理体系建设情况；说明采用的节能降耗技术及能源结构优化措施。

定量指标：单位产品采矿选矿能耗（千克标准煤/吨折纯氧化钾）。

目标设定：设定单位产品采矿选矿能耗下降目标，需说明具体路径。

（六）新型高效肥料产量与低碳原料使用。

企业可以披露新型高效肥料产量及低碳原料使用情况，以反映企业通过产品创新助力农业减排固碳的成效，以及评估企业把握绿色农产品市场需求及获取绿色溢价的能力。披露内容包括：

定性描述：披露新型高效肥料的研发投入、核心技术路

线及产品认证情况；说明新型高效肥料在提高养分利用率、降低农业生产环境影响等方面的潜在环境效益。

定量指标：新型高效肥料产量占复合（混）肥料总产量的比例（%）；低碳原料采购量占关键原料总采购量的比例（%）。

目标设定：设定新型高效肥料产量占比及低碳原料使用比例的提升目标，需说明具体路径。

附录：术语和定义

术语	定义
化肥制造	指用化学方法或物理方法加工制成的，施于土壤或植物，用以提供植物生长所需营养元素的物质的生产活动。本指南重点关注氮肥、磷肥及复合（混）肥料、钾肥的制造。
合成氨工艺过程排放	指在合成氨生产过程中，以煤或天然气为原料，经过气化或重整、变换等工序，原料中的碳元素最终转化为二氧化碳并被脱除的排放。这是氮肥制造范围一排放的最主要来源。
折纯量	化肥行业通用的基准计量单位，指肥料产品中有效养分的折算量，包括折纯氮、折纯五氧化二磷、折纯氧化钾，是产量、能耗、碳排放强度核算的统一基准。
氧化亚氮（N ₂ O）排放	指含氮化肥（主要是氮肥）施用于土壤后，在微生物的硝化和反硝化作用下，转化为氧化亚氮释放到大气中的过程。N ₂ O是一种强效温室气体，其全球变暖潜势（GWP）远高于二氧化碳，是化肥全生命周期气候影响的核心。
甲烷逃逸	指在合成氨、尿素等生产过程中（特别是以天然气为原料的转化、重整工序或煤气化工序），未完全参与反应的甲烷以及设备、管线泄漏的甲烷以无组织或有组织形式逸散到大气中的现象。
磷石膏	指湿法磷酸生产过程中，磷矿石与硫酸反应后产生的主要固体废弃物。其主要成分为二水硫酸钙，若堆存处置不当，存在氟化物及重金属渗漏污染地下水的环境风险，以及微量温室气体逸散的气候风险。
绿氨	指以可再生能源电解水制氢为原料生产的合成氨，产品全生命周期碳排放强度显著低于传统化石原料合成氨，是氮肥行业低碳转型的核心产品路径。
磷石膏综合利用	指针对磷化工等行业的大宗固废（如磷石膏），政府主管部门根据企业当年固废的综合利用量（消耗量），来核定或限制其前端主产品（如磷酸、磷铵）生产配额的政策约束机制。旨在倒逼企业实现固废“产消平衡”。
新型高效肥料	指相较于传统单质化肥，具有养分利用率高、环境友好、碳足迹低等特征的肥料产品，包括但不限于缓控释肥料、水溶性肥料、添加硝化抑制剂或脲酶抑制剂的稳定性肥料、生物有机肥等。

《企业可持续披露准则第 1 号——气候
(试行) 》行业应用指南第 106 号——铝
(征求意见稿)

一、行业介绍

（一）适用范围。

本指南适用于以氧化铝生产、电解铝生产及再生铝冶炼为主营业务的铝冶炼企业。铝冶炼行业价值链涉及的铝土矿开采、铝压延加工、废铝回收贸易等相关领域的企业，可结合自身业务情况参考本指南进行披露。

（二）行业特征。

铝是支撑国民经济发展、国防建设和航空航天等领域的重要基础原材料。其价值链上游涉及铝土矿开采与烧碱等原辅料供应；中游聚焦氧化铝生产、电解铝生产及再生铝冶炼，即本指南所称“铝冶炼行业”；下游延伸至铝材压延加工及终端产品制造与循环回收环节。

当前，应对气候变化正日益成为影响铝冶炼行业可持续发展的核心议题之一。铝冶炼行业面临能源结构深度转型、国际绿色市场准入规则升级及再生铝循环体系建设等多重挑战。同时，应对气候变化也为铝冶炼行业带来新的发展机遇。绿色电力替代、废铝资源循环利用及低碳冶金技术创新，绿色金融和转型金融工具的完善，也有助于企业拓展低碳收益、降低融资成本。

二、行业特定气候相关信息

（一）行业特定气候相关风险和机遇信息。

1. 气候相关风险信息。

（1）气候相关物理风险。

铝冶炼行业的气候相关急性物理风险可能造成厂房设备受损、铝材库存损毁、供应链中断，致使铝冶炼企业遭受财务损失；慢性物理风险可能持续影响工厂用水用电、生产能耗，增加设施运维成本。表 2-1 列示了铝冶炼行业常见的气候相关物理风险。

表 2-1 铝冶炼行业常见的气候相关物理风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
急性物理风险	洪水	洪水等极端天气事件可能造成厂区供电中断、整流系统停运、电解铝厂原料及产品运输受阻，影响生产连续性。
慢性物理风险	长期气温变化	长期气温持续上升可能导致电解槽散热效率下降、整流柜和电气设备运行负荷升高；同时可能增加冷却水系统能耗和设备故障风险。

（2）气候相关转型风险。

铝冶炼行业的气候相关转型风险通常与碳排放管控要求趋严、国际绿色贸易壁垒趋严、绿色铝材市场准入规则强化、传统高耗能资产淘汰等因素相关。表 2-2 列示了铝冶炼行业常见的气候相关转型风险。

表 2-2 铝冶炼行业常见的气候相关转型风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
政策及法律风险	国际绿色贸易与市场准入要求提高	国际碳边境调节机制实施导致高碳原铝及铝材出口可能需承担额外的碳边境调节成本。
技术风险	传统高耗能资产淘汰	高耗能、高排放的传统电解槽及自备燃煤电厂因技术路线转型加速贬值或提前报废。
市场风险	消费者需求变化	下游汽车、电子、建筑等高端制造供应链对绿色铝材的准入要求提高，未获得低碳认证的产品在参与高端供应链竞争时将面临竞争力不足、订单流失的风险。

2. 气候相关机遇信息。

铝冶炼行业的气候相关机遇通常与优化能源结构、提升资源效率、发展再生铝循环利用、推进低碳冶金技术创新、拓展绿色铝材市场等高度契合。表2-3列示了铝冶炼行业常见的气候相关机遇。

表 2-3 铝冶炼行业常见的气候相关机遇示例

机遇类型	具体机遇	行业典型表现
产品与市场机遇	绿色市场拓展	满足国际绿色贸易规则及下游高端供应链低碳准入要求，突破绿色贸易壁垒，增强全球市场竞争力。
资源利用机遇	能效提升与资源循环利用	优化电解槽工艺、缩短阳极效应时间，减少全氟化碳逸散并提升电流效率；扩大废铝保级回收利用比例，大幅降低单位产品碳排放与能源消耗成本。
能源结构机遇	清洁能源替代	签订长期绿色电力采购协议（PPA），锁定长期低成本清洁能源。
技术创新机遇	技术创新突破	在电解铝、再生铝清洁生产及固废资源化等前沿赛道持续创新，形成具有自主知识产权的专利优势，夯实企业核心竞争力。

（二）行业特定气候相关影响信息。

在经济维度，氧化铝生产、电解铝生产及再生铝循环利用等业务的发展，对支撑下游高端制造业降本增效、带动上下游产业升级和区域经济增长具有重要作用；在环境维度，铝土矿开采、氧化铝和电解铝生产可能对气候变化、自然资源消耗及生态系统产生影响；在社会维度，行业绿色低碳转型有助于推动就业结构调整和技能升级，同时赤泥、铝灰等固废的规范处置关乎公共健康与社区安全。表 2-4 列示了铝冶炼行业常见的气候相关影响。

表 2-4 铝冶炼行业常见的气候相关影响示例

影响维度	影响方向	行业典型表现
经济维度影响	产业升级与经济增长	企业推进绿色铝产品转型，拉动上游风能、太阳能、水能等清洁能源及储能产业发展。
环境维度影响	气候变化	电解铝生产电力消耗较高，外购电力可能产生较大范围二排放；电解铝的“阳极效应”可能释放全氟化碳（PFCs）等强效温室气体。
社会维度影响	就业结构变化	行业低碳转型及落后产能退出引发传统岗位流失；产能向清洁能源富集区布局带动地方基建升级及创造就业。

三、行业特定气候相关风险和机遇的财务影响

气候相关风险和机遇可能通过影响铝冶炼企业的电解槽及自备电厂等高耗能资产价值、碳排放权交易市场履约与绿色贸易合规成本、低碳冶金技改资本支出以及绿色铝产品溢价等多个维度，对企业财务状况、经营成果和现金流产生影响。表 3-1 列示了铝冶炼行业气候相关风险和机遇对财务的影响。

表 3-1 铝冶炼行业常见的气候相关风险和机遇的财务影响示例

类型	行业典型表现	当期财务影响	预期财务影响
气候相关风险	阶梯电价政策收紧。	电解铝高电耗环节面临电价上浮，推高当期生产运营成本。	单位产品能耗、碳排放未达到标准要求的产能面临强制退出。
气候相关机遇	推广再生铝等低碳产品，适配新能源汽车、光伏、轨道交通等低碳应用。	绿色铝产品获得较高市场溢价，提升产品销售收入与毛利率。	绿色铝产品深度绑定下游新能源、高端制造高增长赛道，有助于获得高价值订单，收入增长确定性增强。

四、行业温室气体排放

铝冶炼行业温室气体排放主要集中于氧化铝生产、电解铝生产等核心环节。其中，范围一温室气体排放主要包括化

石燃料燃烧排放，以及四类特征性工艺排放：阳极消耗排放，即铝电解工序中预焙阳极作为还原剂被持续消耗产生的二氧化碳排放；阳极效应排放，即铝电解工序发生“阳极效应”时逸散的四氟化碳（CF₄）和六氟化二碳（C₂F₆）等全氟化碳（PFCs）排放；碳酸盐分解排放，即氧化铝生产中石灰石等碳酸盐原料在高温焙烧过程中分解产生的二氧化碳排放；其他过程排放，即生产或烟气净化过程中使用尿素、硝酸盐等作为脱硝还原剂所产生的二氧化碳排放。上述化石燃料燃烧及电解铝工序产生的温室气体排放，是全国碳市场配额分配与履约管理的核心管控对象。

此外，范围二温室气体排放主要包括氧化铝焙烧、电解铝生产等工序购入电力等产生的排放，其中，电解铝生产外购电力产生的排放占企业总排放量的主体；范围三温室气体排放主要包括外购铝土矿、预焙阳极等原辅材料及大宗物料运输等价值链上下游活动产生的其他温室气体排放。表 4-1 列示了铝冶炼行业常见的温室气体排放源。

表 4-1 铝冶炼行业常见的温室气体排放源示例

排放范围	温室气体排放源
范围一	1. 化石燃料燃烧：化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备（如锅炉、窑炉、内燃机、运输车辆等）中与氧气发生氧化过程产生的二氧化碳排放。 2. 工艺过程排放（铝电解工序）： （1）阳极消耗排放：预焙阳极在铝电解过程中作为还原剂被持续消耗产生的二氧化碳排放。 （2）阳极效应排放：电解槽触发“阳极效应”时逸散的四氟化碳（CF ₄ ）和六氟化二碳（C ₂ F ₆ ）排放。 3. 工艺过程排放（氧化铝生产）：

	若企业产业链包含氧化铝生产环节，氧化铝焙烧过程使用的石灰石等碳酸盐原料在高温条件下分解产生二氧化碳。 4. 其他过程排放：包括烟气脱硝过程中尿素分解产生的二氧化碳排放，以及硝酸盐分解产生的二氧化碳等。
范围二	外购电力排放：电解铝工序应当明确基于“位置法”和“市场法”核算。
范围三	结合铝冶炼行业业务模式，企业可以优先聚焦以下核心类别： 类别 1. 购买的商品和服务：如外购铝土矿、氧化铝、预焙阳极等关键前体材料的隐含碳排放。 类别 4. 上游运输及配送：大宗原燃料进厂的公路及铁路运输排放。 类别 9. 下游运输及配送：铝锭、铝液运往下游加工企业的物流运输排放。 类别 10. 售出产品的加工：加工铝型材、板带箔等产品过程中的排放。 类别 12. 售出产品的报废处理：废铝回收、分类及再生熔炼过程中的排放。

五、行业特定指标和目标

（一）能源管理。

1. 可再生能源利用情况。

企业应当披露可再生能源利用情况，以反映企业能源结构转型的进展及范围二温室气体排放的管控成效。披露内容包括：

定性描述：披露可再生能源的具体来源与消纳模式，包括但不限于自建分布式光伏、风电自发自用，绿电直连、工业绿色微电网、新能源就近接入增量配电网、源网荷储一体化项目，以及参与绿色电力市场化交易的情况。

定量指标：可再生能源电力消费量占总用电量的比例（%）；基于“市场法”和“位置法”核算的范围二温室气体排放量（吨二氧化碳当量）。

目标设定：设定可再生能源电力使用比例提升目标，以及碳排放绝对量或强度下降目标。

2. 电解槽能效。

企业应当披露铝电解工序的电解槽能源利用效率，以反映企业对高耗能核心工艺的能源利用效率与节能降碳管控水平。披露内容包括：

定性描述：重点披露铝电解工序中电解槽大型化、新型阴极技术、新型稳流保温技术、智能槽控系统及数字化能源管理系统等技术的应用情况，以及余热回收等节能技改措施。

定量指标：吨铝液综合交流电耗（千瓦时/吨铝）。

目标设定：设定吨铝液综合交流电耗的逐年下降目标，需明确基准年、目标年，并说明具体技术改造措施。

（二）全氟化碳排放管理。

企业应当披露阳极效应产生的全氟化碳排放情况，以反映企业对高全球变暖潜能值（GWP）过程排放的精细化管控水平，以及评估核心工艺的稳定性。披露内容包括：

定性描述：重点披露阳极效应的管理流程与控制技术，包含全氟化碳的连续监测方法说明、核算依据及泄漏风险管理安排。

定量指标：全氟化碳（PFCs）排放总量（吨二氧化碳当量）；单位原铝全氟化碳排放量（吨二氧化碳当量/吨原铝）。

目标设定：设定全氟化碳排放强度下降目标，需说明实现目标的具体措施。

（三）再生铝原料使用。

企业应当披露再生铝原料使用情况，以反映企业向循环经济转型的战略执行力与价值链减排潜力，以及评估企业应对资源约束以及获取国际绿色供应链溢价的核心竞争力。披露内容包括：

定性描述：披露废铝原料的来源渠道与回收体系建设情况；说明废铝预处理工艺及保级利用的技术路线与管理策略；严格区分并说明“消费后废铝”与“消费前工业废铝”的标准。

定量指标：再生铝原料使用总量（吨）及占总铝原料使用量的比例（%）；消费后废铝（PCR）使用量（吨）及占总废铝使用量的比例（%）；废铝保级利用率（%）。

目标设定：设定再生铝原料使用总量提升目标，重点设定消费后废铝使用比例提升目标，以及废铝保级利用率目标。

（四）碳排放权交易市场履约。

本指标适用于被纳入全国或地方碳排放权交易市场管控的铝冶炼行业重点排放单位。企业可以披露碳排放权交易市场履约情况，以反映企业碳排放管控合规能力，以及碳排放数据质量管理、配额统筹调度方面的履约保障能力。披露

内容包括：

定性描述：披露企业被纳入全国碳排放权交易市场或受地方碳排放管控政策约束的具体情况，明确核算边界涵盖的生产工序；重点说明最近一个履约周期内，受控生产单元按期足额完成碳排放配额清缴的情况。

定量指标：核算边界内受管控的温室气体排放量（吨二氧化碳当量）；碳排放权交易市场应清缴碳排放配额量（吨）；实际清缴碳排放配额量（吨）；使用国家核证自愿减排量（CCER）抵销的比例（%）及实际抵销量（吨）。

目标设定：设定碳排放配额按期足额履约目标；说明履约风险管控相关目标的实现路径和时间安排。

（五）工业固体废物综合利用与处置。

企业应当披露工业固废综合利用与处置情况，以反映企业对生产伴生固体废物的资源化利用水平与环境风险的防控能力。披露内容包括：

定性描述：披露电解铝大修渣、铝灰等主要固体废弃物的产生环节；说明各类固体废物综合利用技术路径及去向管理；区分一般工业固废与危险废物的差异化管控要求。

定量指标：工业固体废物综合利用率（%）；危险废物合规处置率（%）。

目标设定：设定大修渣、铝灰等重点固废的综合利用率提升目标，以及危险废物无害化处置率目标，说明配套的技

术攻关与管理措施。

附录：术语和定义

术语	定义
铝冶炼企业	以铝冶炼生产为主营业务的独立核算单位。
铝电解工序	指采用熔盐电解工艺，以氧化铝为原料、预焙阳极（碳素）为还原剂、冰晶石为熔剂，在直流电作用下进行连续化电解反应，从而生产液态原铝（铝液）并伴随产生二氧化碳及全氟化碳（PFCs）等气体的核心生产环节。该工序主要包括铝电解槽和整流器等生产装置的集合。
阳极效应	电解槽内氧化铝浓度过低触发“阳极效应”，会导致四氟化碳（ CF_4 ）和六氟化二碳（ C_2F_6 ）等全氟化碳（PFCs）强效温室气体逸散。
铝液	铝电解工序实际产出的电解原铝液，包含入库、销售及用到下一工序的产量，不包含正常生产槽、大修启动槽、二次启动槽和新建槽回灌的铝液产量。
阳极净耗	统计周期内，铝电解工序预焙阳极消耗量扣除阳极残极回收量后的净消耗量，是计算阳极工艺二氧化碳排放的核心活动水平数据。
预焙阳极	以石油焦、沥青焦为骨料，煤沥青为黏结剂，经成型、焙烧制成的碳素制品，是铝电解工序的核心还原剂，也是阳极工艺二氧化碳排放的主要来源。
消费后废铝（PCR）	指经过终端消费使用后回收的废铝材料，区别于生产加工环节产生的工业废铝，是再生铝价值链减排核算的核心原料口径。

《企业可持续披露准则第 1 号——气候
(试行) 》行业应用指南第 107 号——氢
(征求意见稿)

一、行业介绍

（一）适用范围。

本指南适用于以氢气制备、制加氢一体化为主营业务的企业，以及电力、石油、化工等行业中设有独立核算条件的氢气制备装置的企业。氢行业价值链涉及的独立氢气销售、储运、加注等相关领域的企业，可结合自身业务情况参考本指南进行披露。

（二）行业特征。

氢能是支撑国家能源绿色转型、推动工业和交通领域深度脱碳的重要战略载体。其价值链上游涉及氢气制备环节（制氢环节），即本指南所称“氢行业”；中游聚焦氢气储存运输环节，包括高压气态储运氢、液氢储运氢、有机液体储运氢、固态储运氢、管道输氢或掺氢；下游延伸至化工、冶金、交通等终端应用及产品循环回收利用环节。氢行业的制氢技术路线多样，主要包括以下三类：

1. 化石能源制氢：主要指以煤、天然气、石油等化石燃料为原料，通过气化、重整、变换、脱碳等工序制备氢气的活动。该技术路线属于连续化高碳排工艺。在此基础上，根据全生命周期碳足迹可分为常规化石能源制氢和耦合碳捕集利用与封存（CCUS）技术的低碳氢。

2. 工业副产氢提纯：主要指从炼焦、炼化、氯碱化工、乙烷和丙烷脱氢等工业生产过程产生的尾气中，通过变压吸

附等物理方法提纯回收氢气的活动。

3. 电解水制氢：主要指利用可再生能源（如风电、光伏、水电等）发电进行电解水制氢，且全生命周期碳排放极低，属于“可再生氢”。

当前，应对气候变化正日益成为影响氢行业可持续发展的核心议题之一。由能源结构转型压力、水资源等要素约束以及制氢技术路线快速迭代交织而成的多重挑战，正显著推高企业的合规与运营成本。同时，应对气候变化也为氢行业带来新的发展机遇。可再生氢需求爆发、氢储能业务拓展及碳资产开发等低碳转型路径，正推动行业从传统“化石能源制氢”向“低碳氢”等延伸，有效助力企业突破资源环境约束。

二、行业特定气候相关信息

（一）行业特定气候相关风险和机遇信息。

1. 气候相关风险信息。

（1）气候相关物理风险。

氢行业的气候相关急性物理风险易造成厂区设备受损、电网波动导致电解槽停机、化石燃料运输中断；慢性物理风险可能持续影响工厂用水、生产能耗成本，并可能增加设施运维成本。表 2-1 列示了氢行业常见的气候相关物理风险。

表 2-1 氢行业常见的气候相关物理风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
急性物理风险	风暴	风暴等极端天气事件导致区域电网受损或限

		电，电解水制氢被迫停机，影响生产连续性；同时可能导致储氢罐、加氢站等设施受损，引发氢气泄漏。
慢性物理风险	水资源减少	电解水制氢及煤气化制氢均需消耗大量工业用水，区域水资源减少会导致企业取水受限，被迫降负荷运行。

（2）气候相关转型风险。

氢行业的气候相关转型风险通常与碳排放管控要求趋严、可再生氢认证标准强化、低碳氢技术快速迭代、高碳制氢资产价值下降等行业变革相关。表 2-2 列示了氢行业常见的气候相关转型风险。

表 2-2 氢行业常见的气候相关转型风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
政策及法律风险	碳排放管控要求趋严	随着碳市场扩围预期增强及碳成本内部化，化石能源制氢路线的竞争力将被削弱，企业面临传统产品市场份额流失的压力。
技术风险	低碳技术迭代加速	质子交换膜、固体氧化物等新型电解技术商业化提速，采用低端或单一技术路线的产能可能面临生产效率下降及资产减值风险。
市场风险	绿电溢价与成本波动	电解水制氢高度依赖电力成本。电力市场化交易、绿证价格及可再生能源消纳政策的变动，可能导致可再生氢生产成本面临较大的波动。

2. 气候相关机遇信息。

氢行业的气候相关机遇通常与低碳氢等需求爆发、绿电消纳及碳资产开发等趋势相关。企业可依托政策支持、技术创新和市场需求变化，将气候相关机遇转化为低碳氢、可再生氢产品销量增长、生产成本优化、碳资产收益以及品牌价值提升等实际价值。表2-3列示了氢行业常见的气候相关机遇。

表 2-3 氢行业常见的气候相关机遇示例

机遇类型	具体机遇	行业典型表现
产品与市场机遇	可再生氢需求增长	化工、冶金等难脱碳行业对可再生氢需求激增，推动可再生氢产品获得绿色溢价，拓展传统化石能源制氢以外的市场。
资源利用机遇	能效与水效提升	优化电解槽工艺、提升电流效率；扩大废水零排放及中水回用比例，大幅降低单位产品水耗与能耗成本。
能源结构机遇	原料替代与能效提升	利用风光弃电或自建源网荷储一体化微电网进行电解水制氢，降低用电成本，同时获取可再生能源消纳政策补贴。
技术创新机遇	技术壁垒形成	在高效电解槽、固体氧化物电解等前沿低碳领域形成专利优势，提升长期核心竞争力。

（二）行业特定气候相关影响信息。

在经济维度，可再生氢及低碳氢产业布局有助于带动上游新能源装备及下游绿色化工、绿色冶金产业升级；在环境维度，制氢过程的水资源消耗及化石能源制氢的碳排放将对区域水生态及大气环境产生影响；在社会维度，行业低碳转型将推动就业结构调整和技能升级。表 2-4 列示了氢行业常见的气候相关影响。

表 2-4 氢行业常见的气候相关影响示例

影响维度	影响方向	行业典型表现
经济维度影响	产业发展与经济增长	企业推进可再生氢及低碳氢项目，拉动上游风电、光伏、电解槽装备制造及 CCUS 产业发展；为下游绿色化工、绿色冶金提供零碳原料，支撑全产业链脱碳。
环境维度影响	气候变化	化石能源制氢产生大量二氧化碳，天然气制氢过程中的甲烷逸散具有极高的短期温室效应。企业扩大可再生氢比例或耦合 CCUS，持续降低产品全生命周期碳足迹。
社会维度影响	公共健康与生活质量	化石能源制氢及氢气压缩过程若发生泄漏，存在爆炸及窒息风险。

三、行业特定气候相关风险和机遇的财务影响

气候相关风险和机遇可能通过影响氢企业的电力及原燃料采购成本、碳市场履约成本、制氢资产价值与折旧摊销、低碳技改资本支出以及绿色氢产品市场溢价等多个维度，对企业当期及预期的财务状况、经营成果和现金流产生实质性影响。表 3-1 列示了氢行业常见的气候相关风险和机遇对财务的影响。

表 3-1 氢行业常见的气候相关风险和机遇的财务影响示例

类型	行业典型表现	当期财务影响	预期财务影响
气候相关风险	风暴等极端天气导致制氢设施停产检修。	产能利用率下降，单位固定成本分摊增加。	氢能基础设施保险费率上升，资产减值风险增加；企业需增加气候韧性投资，长期运营成本上升。
气候相关机遇	利用风光电或自建源网荷储一体化微电网进行电解水制氢。	消纳低价风光电量，降低电解水制氢当期电力成本。	锁定低成本绿电资源，形成相对于依赖网电制氢企业的成本优势，提升盈利稳定性。

四、行业温室气体排放

氢行业温室气体排放主要集中在氢气制备环节。其中，温室气体排放以范围一温室气体排放为主导，主要包括化石燃料燃烧排放及原料转化过程中的工艺过程排放，例如煤气化、天然气重整产生的高浓度二氧化碳；范围二温室气体排放主要包括电解水制氢、氢气提纯及压缩等环节购入电力等产生的排放；范围三温室气体排放主要包括外购原燃料、核心制氢设备制造及上游运输等价值链上下游活动产生的其他温室气体排放。表 4-1 列示了氢行业常见的温室气体排放

源。

表 4-1 氢行业常见的温室气体排放源示例

排放范围	温室气体排放源
范围一	1. 化石燃料燃烧：为维持制氢反应温度（如重整炉、气化炉）燃烧天然气、煤炭或弛放气产生的排放。 2. 工艺过程排放：化石能源制氢过程中，碳与水蒸气、氧气生成粗合成气，其中的一氧化碳进一步与水蒸气转化、分离提纯得到氢气，产生大量的二氧化碳。
范围二	外购电力：电解水制氢（电解槽运行）、氢气提纯（变压吸附）、氢气压缩及循环水泵等设备消耗的外购电力产生的范围二温室气体排放。此部分排放采用电网电力电解水制氢活动中占比较高，若采用可再生能源电力则该比例将显著降低。
范围三	结合氢行业价值链特征，企业可以优先聚焦以下核心类别： 类别 2. 资本商品：电解槽、气化炉、重整炉、压缩机等核心制氢设备制造与建设阶段的隐含排放。 类别 3. 燃料和能源相关活动：外购电力、天然气、煤炭在上游开采、加工和运输过程中的隐含排放。

五、行业特定指标和目标

（一）单位产品温室气体排放量。

企业应当披露单位产品温室气体排放量，以反映企业制氢工艺的全生命周期碳足迹水平，以及评估不同制氢技术路线的低碳属性。披露内容包括：

定性描述：说明温室气体核算边界，明确是否涵盖氢气压缩、提纯及储存等工序；区分制氢技术路线，披露核算方法与排放因子选取依据。

定量指标：单位产品温室气体排放量，即单位氢气碳足迹（千克二氧化碳当量/千克氢气）。

目标设定：设定氢气碳足迹下降目标，需说明具体减排路径。

（二）能源管理。

1. 绿色电力使用情况。

本指标适用于电解水制氢企业。企业应当披露绿色电力使用情况，以反映企业电力消费结构的清洁化程度，以及评估企业减排成效及应对绿电价格波动的能力。披露内容包括：

定性描述：披露绿色电力的具体来源与消纳场景，包括但不限于绿色电力市场化交易、分布式可再生能源自发自用、源网荷储一体化、电网企业代理购电以及认购绿色电力证书等；说明温室气体排放核算所采用的电力排放因子来源及取值依据；明确绿色电力消费对应的温室气体减排环境属性已进行唯一性声明与注销操作。

定量指标：绿色电力消费量占总用电量的比例（%）；可再生能源年消纳量（兆瓦时）。

目标设定：设定可再生能源电力使用比例提升目标，需说明具体措施。

2. 氢气储运能耗情况。

本指标适用于从事制加氢一体化业务的企业。企业可以披露氢气储存运输能耗强度，以反映企业在不同技术路线下的能源利用效率，以及节能降碳潜力。披露内容包括：

定性描述：披露储氢或运氢技术路线，说明储氢压力等级、储罐规模、压缩、液化设备能效水平及余热回收技术应用情况。

定量指标：单位储氢量能耗（千瓦时/千克氢气）；单位运氢量能耗（千瓦时/千克氢气）。

目标设定：设定单位储氢量能耗、单位运氢量能耗下降目标，需说明具体节能路径。

3. 加氢能效情况。

本指标适用于从事制加氢一体化业务的企业。企业可以披露加氢站能源消耗情况，以反映加氢站在氢气压缩、预冷、加注过程中的能源利用效率水平，以及评估加氢环节的范围一、范围二排放综合绩效。披露内容包括：

定性描述：披露加氢站设计加注能力、压缩机类型、预冷温度等级、加注压力等级，说明站用光伏、储能系统等清洁能源配置情况，以及加氢站安全监测与泄漏检测系统的应用情况。

定量指标：单位加注量能耗（千瓦时/千克氢气）。

目标设定：设定单位加注量能耗下降目标，需说明具体措施。

（三）碳捕集利用与封存技术应用。

本指标适用于化石能源制氢企业。企业应当披露碳捕集利用与封存技术的应用情况，以反映化石能源制氢企业向低

碳氢转型的深度脱碳成效，以及评估企业碳捕集技术的商业化应用水平及低碳氢产品的合规性。披露内容包括：

定性描述：披露碳捕集利用与封存设施的捕集能力、二氧化碳的封存或利用去向，例如驱油、地质封存、化工原料等。

定量指标：实际捕集量（吨二氧化碳当量）；二氧化碳捕集率（%）；低碳氢产品产量占总化石能源制氢产量的比例（%）。

目标设定：设定二氧化碳捕集率提升目标及低碳氢产品产量占比目标，需说明碳捕集利用与封存设施的扩建计划、封存场地的长期监测机制及降低捕集能耗的技术改造路径。

（四）工业副产氢碳排放分配。

本指标适用于工业副产氢提纯企业。企业可以披露工业副产氢的碳排放分配方法与碳足迹核算结果，以反映企业在多产品共生系统中的碳核算透明度，以及评估副产氢回收利用的低碳价值。披露内容包括：

定性描述：披露工业副产氢的来源工艺；明确碳排放分配所采用的具体方法及适用场景，例如采用系统边界扩展法或替代法核算其避免的碳排放，或根据工艺特点采用能量分配法、质量分配法；区分副产氢外售、内部下游工序自用等不同场景的核算边界与分配规则。

定量指标：基于所选分配方法核算的单位副产氢碳足迹

（千克二氧化碳当量/千克氢气）；副产氢回收提纯利用率（%）。

目标设定：设定单位工业副产氢碳足迹下降目标，需说明具体路径。

（五）绿色产品营业收入占比。

本指标适用于具有独立氢气销售收入的企业。企业可以披露绿色产品营业收入占比，以反映企业将气候相关机遇转化为实际商业价值的能力，以及低碳氢、可再生氢产品市场竞争力。披露内容包括：

定性描述：说明低碳氢、可再生氢产品碳足迹核算方法与第三方认证情况。

定量指标：低碳氢、可再生氢等产品销售收入占制氢销售业务总营业收入的比例（%）。

目标设定：设定低碳氢、可再生氢等产品的收入占比提升目标；需说明产品碳足迹认证体系的推进计划及绿色市场拓展策略。

附录：术语和定义

术语	定义
氢气制备	指通过物理、化学或电化学方法，从含氢物质中提取氢气的生产活动。在本指南中，主要包括化石能源制氢、工业副产氢提纯及电解水制氢，不包含氢气的储存、运输及加注环节。
工业副产氢	指从炼焦、炼化、氯碱、丙烷脱氢等工业生产过程的副产尾气中，通过变压吸附、膜分离等物理方法提纯回收得到的氢气。其碳排放需按分配方法分摊原生产工艺的关联排放。
化石能源制氢	指以煤炭、天然气等化石能源为原料，通过煤气化或蒸汽甲烷重整等化学反应制备氢气的活动。
低碳氢	指全生命周期碳排放强度符合《清洁低碳氢评价标准》中低碳氢限值要求（通常不大于 $14.51\text{kgCO}_2\text{e/kgH}_2$ ）的氢气产品。
清洁氢	碳足迹不大于 $3.86\text{kgCO}_2\text{e/kgH}_2$ ，同时品质符合 GB/T 3634.1、GB/T 3634.2、GB/T 16942、GB/T 37244 任一标准中对氢气技术要求的氢气产品，可以视为清洁氢。
可再生氢	碳足迹不大于 $2.00\text{kgCO}_2\text{e/kgH}_2$ ，原料属于非化石原料，电解过程使用可再生能源，同时品质符合 GB/T 3634.1、GB/T 3634.2、GB/T 16942、GB/T 37244 任一标准中对氢气技术要求的氢气产品，可以视为可再生氢。
电解水制氢	利用直流电将水分解为氢气和氧气的过程。主流技术包括碱性电解（ALK）、质子交换膜电解（PEM）和固体氧化物电解。

《企业可持续披露准则第 1 号——气候
(试行)》行业应用指南第 108 号——水泥
(征求意见稿)

一、行业介绍

（一）适用范围。

本指南适用于以水泥熟料煅烧、水泥粉磨为主营业务的水泥企业。水泥行业价值链涉及的矿产资源开采及原燃料制备、水泥制品制造、建筑施工应用等相关领域的企业，可结合自身业务情况参考本指南进行披露。

（二）行业特征。

水泥是支撑国民经济发展的重要基础原材料。其价值链上游涉及石灰石等矿产资源开采及原燃料制备环节；中游聚焦水泥熟料煅烧、水泥粉磨等生产环节，即本指南所称“水泥行业”；下游延伸至建筑、基础设施建设等终端应用及产品循环回收利用环节。

当前，应对气候变化正日益成为影响水泥行业可持续发展的核心议题之一。高碳排放产能面临碳市场履约成本上升、资产搁浅与竞争力下降的风险。同时，应对气候变化也为水泥行业带来新的发展机遇。替代燃料与替代原料的规模化应用、工业固废综合利用及低碳工艺创新等转型路径，为企业突破资源环境约束、培育长期气候韧性提供了发展空间。

二、行业特定气候相关信息

（一）行业特定气候相关风险和机遇信息。

1. 气候相关风险信息。

（1）气候相关物理风险。

水泥行业的气候相关急性物理风险可能导致矿山停采、运输中断、设施受损、原燃料无法到厂或产品发运延误；慢性物理风险可能持续影响窑炉运行效率、设备能耗、取水稳定性、矿山边坡稳定性及原料品质。表 2-1 列示了水泥行业常见的气候相关物理风险。

表 2-1 水泥行业常见的气候相关物理风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
急性物理风险	暴雨	因暴雨引发的滑坡或泥石流导致石灰石矿山被迫停采、皮带廊道受损，进而造成生料供应中断。
慢性物理风险	水资源减少	生产用水受限，影响熟料生产的冷却系统、抑尘设施、脱硫脱硝装置正常运行。

（2）气候相关转型风险。

水泥行业的气候相关转型风险通常与碳排放管控要求趋严、绿色外贸及市场准入规则强化，以及市场需求转变等因素相关。表 2-2 列示了水泥行业常见的气候相关转型风险。

表 2-2 水泥行业常见的气候相关转型风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
政策及法律风险	产能置换政策趋严	新建产能必须通过淘汰落后产能进行置换的政策，导致老旧熟料窑线提前报废，产生大额资产减值损失。
技术风险	低碳技术迭代加速	低熟料系数水泥、替代燃料、协同处置、熟料线节能改造等技术加快应用，现有高排放熟料产线和配套设备可能提前贬值。
市场风险	绿色建材需求转变	下游建筑行业（如大型基建项目、绿色地产）对低碳水泥、绿色混凝土的需求显著增加；未能提供产品碳足迹认证或低碳产品认证的企业，面临市场份额流失的风险。

2. 气候相关机遇信息。

水泥行业的气候相关机遇通常与节能降碳改造、低熟料系数产品、替代燃料、替代原料、低碳产品等方向相关。表 2-3 列示了水泥行业常见的气候相关机遇。

表 2-3 水泥行业常见的气候相关机遇示例

机遇类型	具体机遇	行业典型表现
资源利用机遇	固废协同处置	利用水泥窑高温特性协同处置危险废物和城市固废，不仅实现降碳，还可获取产废企业的危废处置费，形成新的利润增长点。
能源结构转型机遇	替代燃料使用	规模化使用生物质、固废等替代燃料，大幅减少对高价煤炭的依赖，显著降低熟料烧成燃料成本。

（二）行业特定气候相关影响信息。

在经济维度，低碳水泥产品研发与绿色建材供应链的发展，有助于带动上下游产业绿色低碳转型及相关投资，并促使企业通过碳资产管理优化成本结构；在环境维度，推进替代燃料与替代原料应用、能效提升及废弃物协同处置，有助于显著减少温室气体排放与大气污染物排放，促进大宗工业固废的资源化循环利用；在社会维度，低碳转型将推动传统高耗能产业绿色技能升级，同时需妥善应对落后产能退出或转移过程中的员工安置与地方经济公正转型。表 2-4 列示了水泥行业常见的气候相关影响。

表 2-4 水泥行业常见的气候相关影响示例

影响维度	影响方向	行业典型表现
经济维度影响	产业发展与经济增长	企业推进低碳水泥产品研发、工业固废协同处置及替代燃料应用，带动上游废弃物处理、再生资源回收及下游绿色建材产业发展。
环境维度影响	气候变化	熟料生产过程中碳酸盐分解及化石燃料燃烧产生大量温室气体排放，可能加剧气候变暖。

社会维度影响	就业结构和社区发展	行业低碳转型及落后产能退出，例如高耗能熟料窑线淘汰、传统矿山开采方式转变，可能引发传统岗位流失。
--------	-----------	--

三、行业特定气候相关风险和机遇的财务影响

气候相关风险和机遇可能通过影响水泥企业的产能、能源及原材料成本、碳市场履约与合规成本、低碳技改资本支出以及产品结构等多个维度，对企业当期及预期的财务状况、经营成果和现金流产生实质性影响。表 3-1 列示了水泥行业常见的气候相关风险和机遇对财务的影响。

表 3-1 水泥行业常见的气候相关风险和机遇的财务影响示例

类型	行业典型表现	当期财务影响	预期财务影响
气候相关风险	水资源短缺，导致冷却水用水受限，窑线长期无法满负荷运转。	单位产品能耗上升，推高营业成本。	长期可能迫使企业向水资源丰富地区转移产能，产生巨额“在建工程”资本开支。
气候相关机遇	使用矿渣、粉煤灰等混合材替代熟料。	混合材原料采购成本低于熟料采购成本，降低原材料采购成本，提升产品毛利率。	低熟料系数水泥进行规模化生产，长期降低企业对石灰石等原生矿产的依赖，对冲上游原材料价格波动风险，长期稳定生产成本。

四、行业温室气体排放

水泥企业范围一温室气体排放是全国碳市场配额分配与履约管理的核心管控对象，具体包括：碳酸盐高温分解的工艺过程排放、熟料煅烧系统及自备电厂等热工设备的化石燃料燃烧排放。

具体到组织边界，水泥企业范围一温室气体排放涵盖企业拥有或控制的全部直接排放，除上述的碳酸盐分解及化石

燃料燃烧外，还包括石灰窑生产、物料烘干等工序燃烧化石燃料或替代燃料产生的排放，以及水泥窑协同处置废弃物中化石碳组分产生的排放；范围二排放占比相对较小，主要为水泥粉磨、原料制备等环节购入电力产生的排放；范围三排放则主要涉及原燃料开采、运输等价值链上下游活动产生的排放。表 4-1 列示了水泥行业常见的温室气体排放源。

表 4-1 水泥行业常见的温室气体排放源示例

排放范围	温室气体排放源
范围一	1. 工艺过程排放：熟料生产中碳酸盐高温分解产生的二氧化碳排放；石灰窑中石灰石分解产生的二氧化碳排放。 2. 化石燃料燃烧：包括熟料烧成系统（回转窑、分解炉）、自备电厂（燃煤、燃气机组）、石灰窑、物料烘干系统等燃烧煤炭、天然气、替代燃料（如生物质、废旧轮胎等）产生的排放。 3. 水泥窑协同处置废弃物（如生活垃圾、污泥、危险废物等）过程中，废弃物中化石碳组分燃烧或分解产生的二氧化碳排放。
范围二	外购电力：水泥粉磨、矿山开采设备、自备电厂厂用电（若存在外购）、石灰窑及协同处置配套环保设备等消耗的外购电力产生的间接排放。
范围三	结合水泥行业价值链特征，水泥企业可以优先聚焦以下核心类别： 类别 1. 购买的商品和服务：如外购原燃材料、外购熟料、替代原料的隐含碳排放。 类别 2. 资本商品：新建窑线、矿山设备等。 类别 4. 上游运输及配送：特别是大宗原燃料的公路运输排放。

五、行业特定指标和目标

（一）熟料单位产品综合能耗。

企业应当披露熟料工序的单位产品综合能耗，以反映企业对高耗能核心工艺的物理能效管控水平、能源成本优化能力。披露内容包括：

定性描述：说明熟料工序的能耗核算边界，即从原料进

入生料制备系统开始，到熟料出窑冷却机为止的生产过程；披露企业为降低熟料能耗所采取的关键技术与管理措施；补充披露可再生能源使用情况，包括企业自建分布式光伏、风电等清洁能源项目的情况。

定量指标：熟料单位产品综合能耗（千克标准煤/吨熟料）。

目标设定：设定熟料单位产品综合能耗逐年下降的目标，需明确基准年与目标年。

（二）熟料单位产品温室气体排放。

企业应当披露单位熟料温室气体排放量，以反映企业核心生产环节节能降碳成效。披露内容包括：

定性描述：企业应披露熟料单位产品温室气体核算边界和核算方法。

定量指标：熟料单位产品温室气体排放量（吨二氧化碳当量/吨熟料）。

目标设定：设定熟料单位产品温室气体排放量逐年下降目标。

（三）替代原料使用。

企业应当披露替代原料的使用情况，以反映从源头削减石灰石碳酸盐分解固有工艺碳排放的技术路径实施成效。披露内容包括：

定性描述：披露使用的替代原料种类（如电石渣、磷石

膏、钢渣、粉煤灰等)；说明替代原料的预处理工艺、质量稳定性控制及对环境风险的防范安排。

定量指标：替代原料消耗总量（万吨）；替代原料占生料（或熟料）总消耗量的比例（%）。

目标设定：设定替代原料使用比例阶段性提升目标，需说明替代原料供应链建设、均化改性技术研发或工业固废协同处置设施的投资计划。

（四）热量替代率（TSR）。

企业应当披露热量替代率，以反映企业降低化石燃料依赖度、减少燃料燃烧排放的实质性进展。

定性描述：披露替代燃料的具体种类，说明替代燃料预处理设施、窑头、分解炉等投加点及烟气污染控制的管理策略。

定量指标：热量替代率（%），即替代燃料所提供的热能占熟料烧成系统总热耗的比例。

目标设定：设定热量替代率提升目标。需说明替代燃料预处理产线扩建或窑炉适应性改造的投资计划。

（五）低碳技术创新与研发投入。

企业披露在低碳转型相关技术领域的资源投入与知识产权积累情况，以反映企业应对技术路线迭代风险的能力。披露内容包括：

定性描述：说明低碳技术研发的重点领域，例如替代燃

料高效预处理、富氧燃烧、新型低碳胶凝材料等，以及主要研发机制。

定量指标：研发投入总额（万元）及占营业收入比例（%）；应用于主营业务的发明专利数量（项）。

目标设定：设定研发投入强度的阶段性目标，以及重点攻关技术方向的产业化或示范应用预期成果安排。

（六）碳排放权交易市场履约。

本指标适用于被纳入全国或地方碳排放权交易市场管控的水泥行业重点排放单位。企业可以披露碳排放权交易市场履约情况，以反映企业碳排放管控合规能力，以及碳排放数据质量管理、配额统筹调度方面的履约保障能力。披露内容包括：

定性描述：披露企业被纳入全国碳排放权交易市场或受地方碳排放管控政策约束的具体情况，明确核算边界涵盖的生产工序；重点说明最近一个履约周期内，受控生产单元按期足额完成碳排放配额清缴的情况。

定量指标：核算边界内受管控的温室气体排放量（吨二氧化碳当量）；碳排放权交易市场应清缴碳排放配额量（吨）；实际清缴碳排放配额量（吨）；使用国家核证自愿减排量（CCER）抵销的比例（%）及实际抵销量（吨）。

目标设定：设定碳排放配额按期足额履约目标；说明履约风险管控相关目标的实现路径和时间安排。

附录：术语和定义

术语	定义
生料	水泥生产的关键中间产品，由石灰石、粘土、砂岩及铁质校正原料等按特定化学率值要求配合成生料，并经粉磨制成的均匀混合物，尚未进入回转窑煅烧。
熟料	以石灰石和粘土、铁粉等为主要原料，经破碎、配料、粉磨制成生料，按适当比例配合，送入水泥回转窑内煅烧至部分熔融（约 1450℃），所得以硅酸钙为主要成分的块状或粒状产物。
水泥粉磨	将水泥熟料、石膏及各类混合材料（如矿渣、粉煤灰等）按特定比例配合，并粉磨至规定细度，最终制成水硬性胶凝材料（水泥）的生产工序。
碳酸盐分解排放	指在水泥熟料煅烧过程中，原料（主要为石灰石中的碳酸钙）在高温下发生分解反应生成氧化钙并释放二氧化碳的工艺过程排放。这是水泥行业范围一的最主要来源。
替代原料	在水泥生料制备环节，用于部分或全部替代石灰石等天然原料，提供氧化钙、氧化硅、氧化铝和氧化铁等化学成分的工业副产物或固体废弃物（如电石渣、钢渣、磷石膏、粉煤灰、矿渣等）。
替代燃料	指在水泥熟料烧成系统中，用于替代煤炭、石油焦等传统化石燃料，为水泥窑提供热能的生物质、生活垃圾、工业废弃物、垃圾衍生燃料（RDF）等可燃物质。
热量替代率（TSR）	水泥熟料烧成系统总热耗中，替代燃料所提供的热能占比。

《企业可持续披露准则第 1 号——气候
(试行)》行业应用指南第 109 号——汽车
(征求意见稿)

一、行业介绍

（一）适用范围。

本指南适用于以汽车整车制造、汽车用发动机制造、改装车制造、低速汽车制造、电车制造、汽车车身及挂车制造、汽车零部件及配件制造为主营业务的汽车企业。汽车行业价值链涉及的汽车及零配件批发零售、汽车租赁、汽车商务服务、汽车修理与维护 and 汽车金融公司服务等领域的相关企业，可以结合自身业务情况参考本指南进行披露。

（二）行业特征。

汽车行业是国民经济的战略性、支柱性行业。其价值链上游涉及矿产资源开采、原材料加工、零部件研发制造；中游聚焦整车研发生产、零部件集成装配；下游延伸至汽车批发零售、售后服务、金融保险、报废回收与资源化利用等配套服务领域。

当前，应对气候变化正日益成为影响汽车行业可持续发展的核心议题之一。风暴、洪水等极端天气对汽车企业供应链稳定性、生产连续性和产品使用适应性构成严峻挑战；全球绿色贸易壁垒升级也倒逼汽车企业将气候因素纳入全价值链的战略与运营管理。同时，应对气候变化也为汽车行业带来发展机遇。新能源汽车渗透率持续提升，成为汽车消费市场增长的核心引擎；动力电池等关键零部件取得技术突破，进一步释放电动化、低碳化潜力；再生材料在汽车领域

的应用在助力企业减缓气候变化的同时催生了新的增长点，使汽车行业在应对气候变化挑战中实现从成本压力向竞争优势的转化。

二、行业特定气候相关信息

（一）行业特定气候相关风险和机遇信息。

1. 气候相关风险信息。

（1）气候相关物理风险。

汽车行业的气候相关急性物理风险可能造成生产运营中断、在制与库存产品损毁、零部件供应受阻；慢性物理风险则可能持续影响工厂生产能耗成本、沿海基地设备安全。表 2-1 列示了汽车行业常见的气候相关物理风险。

表 2-1 汽车行业常见的气候相关物理风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
急性物理风险	暴雨	暴雨导致电子设备损坏、受潮，降低生产线运转效率。暴雨引发的厂区内涝导致停放车辆面临涉水风险，影响关键部件可靠性。
慢性物理风险	海平面变化	沿海地区盐雾浓度升高加速金属部件腐蚀，导致设备故障率增加、使用寿命缩短。沿海潮湿环境加剧退役电池贮存管理难度。

（2）气候相关转型风险。

汽车行业的气候相关转型风险通常与碳排放管控要求趋严、绿色贸易与市场准入规则强化、传统燃油车资产价值下降、消费者产品偏好变化等行业变革相关。表 2-2 列示了汽车行业常见的气候相关转型风险。

表 2-2 汽车行业常见的气候相关转型风险示例

风险类型	具体风险	行业典型表现
政策及法律风险	绿色贸易与市场准入要求提高	汽车企业海外市场所在国家或地区的气候政策趋严，企业无法满足产品碳足迹等要求，影响市场准入并增加合规成本。
技术风险	传统资产更新或淘汰	内燃机及相关生产线因技术路线转型加速贬值或提前报废，处理淘汰资产产生额外成本。
市场风险	消费者需求变化	消费者对电动化产品及低碳品牌的偏好快速提升，若企业产品迭代节奏滞后于消费认知升级，未达消费者预期可能导致市场份额与品牌信任度承压。

2. 气候相关机遇信息。

汽车行业的气候相关机遇通常与低碳出行需求扩张、能源利用效率提升、可再生能源应用、低碳技术壁垒形成等相关。表 2-3 列示了汽车行业常见的气候相关机遇。

表 2-3 汽车行业常见的气候相关机遇示例

机遇类型	具体机遇	行业典型表现
产品与市场机遇	低碳出行需求扩张	新能源汽车、低碳零部件需求增长。拥有低碳产品和技术的企业更容易获得订单、扩大市场份额。
资源效率机遇	能源利用效率提升	工艺优化、精益生产、能源管理提升资源利用率，降低制造成本和碳排放成本。
能源结构机遇	可再生能源应用	投资自建光伏或签订长期绿电采购协议，减轻能源价格波动影响，并降低整车及零部件碳足迹水平。
技术创新机遇	低碳技术壁垒形成	在动力电池、智能能源管理、轻量化材料、氢能等领域形成技术积累和专利优势，提升长期竞争力。

（二）行业特定气候相关影响信息。

在经济维度，新能源汽车、动力电池及充换电基础设施等产业的发展能够带动投资和区域经济增长；在环境维度，汽车产品和生产活动将对大气环境质量及生态系统产生影响。

响；在社会维度，电动化转型将推动就业结构调整和相关技能升级。表 2-4 列示了汽车行业常见的气候相关影响。

表 2-4 汽车行业常见的气候相关影响示例

影响维度	影响方向	行业典型表现
经济维度影响	产业发展与经济增长	新能源汽车、动力电池、充换电设施等产业发展带动上下游投资和区域经济增长。
环境维度影响	温室气体排放	汽车产品在使用阶段的燃料燃烧是交通领域温室气体排放的来源之一，对气候变化产生累积性影响。
社会维度影响	就业结构变化	行业电动化转型催生大量新兴岗位，同时推动传统燃油车产业从业人员转岗再就业。

三、行业特定气候相关风险和机遇的财务影响

气候相关风险和机遇可能通过影响汽车行业企业生产经营、资产配置、市场需求、融资活动以及供应链稳定性等，对企业财务状况、经营成果和现金流产生影响。表 3-1 列示了汽车行业常见的气候相关风险和机遇对财务的影响。

表 3-1 汽车行业常见的气候相关风险和机遇的财务影响示例

类型	行业典型表现	当期财务影响	预期财务影响
气候相关风险	暴雨导致电子设备损坏、受潮，降低生产线运转效率。暴雨引发的厂区内涝导致停放车辆面临涉水风险，影响关键部件可靠性。	厂房、生产设备等固定资产损失及减值增加。设备抢修、厂区恢复及环境修复费用上升。生产中断与交付延迟导致营业收入下降。整车、零部件等存货损失及跌价准备增加。	厂区防洪排涝、防风加固等防灾设施建设资本支出增加。供应链韧性建设与多源配套布局投入增加。财产保险及设施运维成本持续提高。
气候相关机遇	新能源汽车、低碳零部件需求增长。拥有低碳产品和技术的企业更容易获得订单、扩大市场份额。	新能源汽车、低碳零部件订单增长，拉动营业收入增加。具备低碳产品和技术的企业，当期更容易通过客户认证、获得订单	市场份额提升，品牌溢价能力增强，中长期销售收入与利润水平有望持续提升。需持续投入低碳产品研发、低碳工艺改造及

		并扩大市场份额，销售收入和出口收入增加。	碳足迹认证体系建设，资本性支出增加。
--	--	----------------------	--------------------

四、行业温室气体排放

汽车行业范围一温室气体排放主要包括化石燃料燃烧排放、工业过程排放及逸散排放；范围二温室气体排放主要来自外购电力、热力及制冷产生的间接排放；范围三温室气体排放的重点一般包括购买的商品和服务、资本商品、上游及下游运输配送、售出产品使用及报废处理等环节。表 4-1 列示了汽车行业常见的温室气体排放源。

表 4-1 汽车行业常见的温室气体排放源示例

排放范围	温室气体排放源
范围一	1. 化石燃料燃烧排放：煤、天然气、油等化石燃料在企业内固定燃烧设备、移动燃烧设备以及用于成品测试的化石燃料等发生氧化燃烧过程产生的温室气体排放。 2. 工业过程排放：焊接工艺中二氧化碳保护焊使用的二氧化碳在生产过程中直接释放形成的排放；涂装工艺中产生的含碳废气经焚烧、热氧化等处理产生的二氧化碳排放；采用辅助燃料的，应避免与化石燃料燃烧排放重复计算。 3. 逸散排放：企业拥有或控制的制冷、空调设备以及生产的汽车空调冷媒储存、加注及维修过程中的制冷剂泄漏排放（售出车辆使用期间及报废处理期间的制冷剂排放，分别根据适用边界计入范围三类别 11 和类别 12，不计入企业范围一）；电气设备中的 SF₆ 在充装、使用、检修和报废环节的泄漏逸散；企业拥有或控制的工业废水处理设施、化粪池等产生的甲烷和氧化亚氮排放。
范围二	1. 外购电力产生的排放：冲压、焊装、涂装、总装四大工艺环节及动力系统运行消耗的外购电力产生的间接排放。 2. 外购热力产生的排放：涂装前处理、车间供暖等环节外购蒸汽、热水等热力产生的间接排放。 3. 外购制冷产生的排放：生产车间、办公区域、数据中心等消耗外购制冷（冷冻水等）所产生的间接排放（如适用）。
范围三	结合汽车行业价值链特征，企业可以优先聚焦以下核心类别： 类别 1. 购买的商品和服务：外购钢材、铝材、塑料、橡胶、玻璃、电子元器件等零部件及原材料的开采、生产过程中的隐含碳排放。 类别 2. 资本商品：冲压设备、焊接机器人、涂装线等生产设备及厂

	房等资本货物的生产及运输过程中的隐含碳排放。 类别 4. 上游运输及配送：零部件从供应商到整车厂的进货物流运输排放。 类别 9. 下游运输及配送：整车从工厂到经销商或最终用户的出货物流运输排放。 类别 11. 售出产品的使用：售出车辆在使用阶段（行驶过程）消耗燃油或电力所产生的排放，以及适用情况下车辆使用期间的制冷剂泄漏。 类别 12. 售出产品的报废处理：报告期内售出车辆预计在寿命终止时发生的拆解、破碎、材料回收及废弃物处置等环节产生的排放。
--	---

五、行业特定指标和目标

（一）产品碳足迹。

1. 主要产品的碳足迹水平。

企业应当披露对外销售的主要产品的产品碳足迹水平，以反映产品全生命周期的碳排放水平。其中，汽车整车制造企业可以选择销量占比较高的主力车型；其它企业可以选择营业收入占比较高的核心产品类别。披露内容包括：

定性描述：产品碳足迹的核算边界、核算方法及依据标准，并说明排放来源构成及主要排放环节。

定量指标：产品碳足迹数值。对于具有可比性的产品，可披露较此前报告期的变化情况及原因。

目标设定：产品碳足迹管理目标，以及为实现目标拟采取的举措。

2. 产品碳足迹核算覆盖率。

企业应当披露截至报告期末已完成产品碳足迹核算的产品覆盖情况，以反映产品碳足迹管理的覆盖广度和管理情况。披露内容包括：

定性描述：已纳入碳足迹核算的产品类别及覆盖范围，以及产品碳足迹管理体系建设进展。

定量指标：完成产品碳足迹核算的产品款型数量占报告期末在售产品款型总数的比例（%），以及较上一报告期该比例的变动情况。

目标设定：产品碳足迹核算覆盖率的提升目标，以及拟扩大核算覆盖范围的规划。

（二）产品低碳转型。

1. 产品燃油经济性。

本指标适用于除纯电动汽车企业外的整车制造企业。企业应当披露产品燃油经济性相关信息，以反映产品使用阶段排放水平、节能技术应用成效以及应对气候相关转型风险的能力。披露内容包括：

定性描述：燃油经济性统计范围、计算方法及依据标准，以及为提高产品燃油经济性采取的措施。

定量指标：主要产品单位行驶里程二氧化碳排放水平（每公里二氧化碳克数）或其他能够反映产品燃油经济性的定量指标。

目标设定：产品燃油经济性提升目标，以及为实现目标拟采取的举措。

2. 产品电动化发展。

本指标适用于报告期内有新能源汽车（含纯电动汽车、插电式混合动力汽车、增程式汽车、燃料电池汽车）生产或销售的整车制造企业。企业可以披露产品电动化发展相关信息，以反映产品结构优化情况以及电动化战略实施进展。披露内容包括：

定性描述：企业产品电动化发展战略（如新能源汽车产品布局、关键技术研发方向）。

定量指标：新能源汽车合计销量及占企业汽车总销量的比例（%）。

目标设定：产品电动化发展目标，以及为实现目标拟采取的举措。

（三）能源管理。

1. 综合能源消费情况。

企业应当披露能源消费总体情况，以反映企业能源消费规模、能源消费结构及能源利用效率。披露内容包括：

定性描述：能源管理体系建设情况、能源消费统计边界、能源种类及核算方法；优化能源消费结构、提高能源利用效率等方面采取的主要措施。

定量指标：能源消费总量（吨标准煤）；计入能源消费总量的外购电力消耗量（吨标准煤）。

目标设定：综合能源消费及能源结构优化目标，以及为实现目标拟采取的举措。

2. 可再生能源使用情况。

企业应当披露可再生能源利用情况，以反映企业绿色能源替代及能源低碳转型进展。披露内容包括：

定性描述：企业可再生能源利用方式，包括自建可再生能源发电设施自发自用、通过可再生能源购电协议采购等方式。

定量指标：可再生能源发电量。其中，自发自用的可再生能源发电量部分，应当与通过直接购电协议采购的部分分别披露。

目标设定：可再生能源利用目标，以及为实现目标拟采取的主要举措。

（四）低碳技术应用。

企业可以披露低碳转型相关技术研发情况，以反映企业对低碳技术创新的重视程度与资源倾斜力度。

汽车行业低碳技术，一般是指有助于降低温室气体排放、提高能源资源利用效率或促进低碳转型的相关技术。低碳技术范畴包括但不限于新能源动力技术、整车能效提升技术、绿色制造技术、低碳材料与工艺技术等。企业可结合自身业务特点和技术路线，合理确定低碳技术统计范围。披露内容包括：

定性描述：低碳技术研发的重点领域及主要研发方向，以及报告期内重大技术突破或阶段性成果。

定量指标：低碳技术研发投入占企业研发总投入的比例（%）；低碳技术应用实现的温室气体减排量（吨二氧化碳当量，如有）。

目标设定：低碳技术研发的目标（如重点攻关技术方向、研发投入强度或低碳技术减排贡献目标），以及为实现目标拟采取的主要举措。

（五）供应链温室气体排放管理。

企业可以披露供应链温室气体排放管理举措及实施进展，以反映企业推动供应链低碳转型的战略和协同减排情况。披露内容包括：

定性描述：供应链温室气体排放管理体系建设情况（如组织架构、管理制度、数据平台）、供应商温室气体排放水平、支持供应商温室气体排放管理能力提升举措；纳入统计的供应商层级和范围、数据收集方式及数据质量保障机制。

定量指标：披露温室气体排放信息的供应商数量及占供应商总数的比例（%）。本指标所指供应商为企业一级供应商，企业可结合管理能力逐步将统计范围扩大至二级及以下供应商。

目标设定：供应链温室气体排放管理体系建设和减排目标，以及为实现目标拟采取的主要举措。

附录：术语和定义

术语	定义
汽车冷媒加注泄漏	汽车空调系统充填制冷剂时，因密封不良或操作不当导致的制冷剂外漏现象。
二氧化碳保护焊使用过程	焊接作业中，使用二氧化碳（或混合气体）作为保护气体，以隔绝空气、防止焊缝氧化的工艺环节。
电气设备 SF ₆ 维修逸散	六氟化硫（SF ₆ ）作为绝缘气体用于高压电气设备，在设备维修、拆卸时发生的 SF ₆ 泄漏。
制冷剂泄漏	制冷设备（如工业冷库、中央空调）在运行、维护或报废过程中，制冷剂从系统密封处泄漏。
化粪池气体逸散	生活污水在化粪池中经厌氧消化产生甲烷等气体，并自然逸出的现象。
电动化	指汽车动力系统从内燃机向电机驱动转变的过程，涵盖纯电、混动、燃料电池等多种技术路径。