山东省零碳工厂建设实施方案（试行）

为深入贯彻习近平生态文明思想，落实党中央、国务院加快经济社会发展全面绿色转型决策部署，加快推进全省工业绿色低碳转型，鼓励工业企业不断挖掘节能降碳潜力，积极建设零碳工厂，根据国务院办公厅《制造业绿色低碳发展行动方案（2025—2027年）》、工业和信息化部等五部门《关于开展零碳工厂建设工作的指导意见》要求，结合我省实际，制定本方案。

一、工作目标

零碳工厂建设采用分阶段梯度培育方式，优先选择脱碳需求迫切、能源消费以电力为主、脱碳难度相对较小的行业先行探索，逐步完善相关规划设计、能源供应、工艺技术、管理运营和商业模式，待条件成熟后再向碳排放量强度高、脱碳难度大的行业逐步推进。2026年起，重点聚焦汽车、锂电池、光伏、电子电器、轻工、机械、纺织、装备制造、金属制品等行业领域，到2030年，将零碳工厂培育建设逐步拓展至钢铁、建材、有色金属、石化化工等行业领域。按照“申报一批、培育一批、建成一批”方式，支持推动企业在节能降碳路线、技术装备创新、先进技术应用、数字化绿色化协同转型等方面进行开创性探索，通过2—3年培育建设，打造一批零碳工厂，形成可复制、可推广的经验和模式。

二、建设条件

申请开展零碳工厂建设的单位，应满足以下基本条件:

（一）具有独立法人资格或视同法人的独立核算单位，且已纳入国家级绿色工厂名单。

（二）应具备独立开展能源消费统计、碳排放核算、能碳数据管理和建设成效评价的基础条件和能力，相关边界清晰、数据可查、责任明确。

（三）应建立完善的质量、环境、能源、职业健康安全等管理体系，各项管理制度健全，经营管理状况较好。

（四）主要产品单位能耗达到或优于本行业能耗限额强制性国家标准 1 级（先进值）和《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》标杆水平；无上述标准或要求的，应处于行业领先水平。

（五）应满足下述核心指标（指标说明详见附件）的基本要求，并承诺按年度完成建设方案确定的核心指标年度目标，确保在建设期内（不晚于 2030 年）达到核心指标目标要求。核心指标如下:

1.单位能耗碳排放。基本要求为不高于 2 吨二氧化碳/吨标准煤，目标要求为不高于 0.2 吨二氧化碳/吨标准煤。

2.非化石能源消费占比。基本要求为不低于 20%，目标要求为不低于 95%。

3.非化石能源电力消费物理认定量占比。基本要求为不低于8%，目标要求为不低于35%。该指标适用于年电力消费量500万千瓦时以上的申报单位。

（六）近三年不存在下列情况：发生较大及以上级别的安全（含网络安全、数据安全、生产安全等）、质量、环境污染等事故；从事《中华人民共和国反垄断法》规定的垄断行为；在国务院及有关部门相关督查工作中被发现存在严重问题；被列入工业节能监察整改名单且未按要求完成整改；被列入电信业务经营不良名单和失信名单；受到有关行政主管部门比较重大以上行政处罚；被列入严重失信主体名单；因专利权、商标权、著作权、所有权、使用权等权属纠纷被生效法律文书认定应承担法律责任。

三、实施程序

（一）组织申报。按照自愿原则，申报单位对照培育建设评价指标开展自评，达到基本条件后，按要求编制零碳工厂建设方案，向市级工业和信息化局提出申请，各市工业和信息化局对申报材料进行初审，重点审核申报单位是否符合申报条件，以及相关数据和佐证材料的真实性、准确性、完整性，推荐至省工业和信息化厅。省工业和信息化厅通过材料审查、专家评审，必要时现场调研核实等方式，确定省级零碳工厂培育建设名单。

（二）跟踪培育。进入培育建设名单的主体，应按照建设方案，对照建设指标，完善工作机制，持续开展自主减排、精细管理、多元抵消等举措，确保各项指标数据不断优化，取得明显培育建设成效。各市工业和信息化局对纳入名单的主体，要做实全周期跟踪管理，动态掌握建设进展，及时协调解决突出问题，并开展指导服务，组织交流学习，鼓励和引导科研机构、高校等提供技术支持，扎实推进零碳工厂培育工作。

（三）动态管理。纳入培育建设名单的主体，每年末对照建设方案年度目标，自查完成情况并填写动态管理表，经市级工业和信息化局审核后，于来年3月31日前报送至省工业和信息化厅。自培育建设名单公布之日起3年内未提交验收申请的，提交申请后经综合评估未完成建设目标的，建设期内培育进展较慢或者培育质量较低的，退出培育建设名单。

（四）评估验收。培育建设周期一般不超过3年。各建设单位完成建设任务，经自查达到各项目标要求的，向市级工业和信息化局提出核验申请，核验通过的由各市工业和信息化局向省工业和信息化厅提出零碳工厂验收申请。省工业和信息化厅通过查阅资料、专家评审、现场核验等方式，对建设情况进行验收评估，将符合条件的单位确认为“山东省零碳工厂”，并按程序公布名单。

四、保障措施

（一）严格组织实施。省工业和信息化厅牵头，协同省直有关部门统筹推进零碳工厂培育建设工作。各市工业和信息化局要高度重视零碳工厂培育建设工作，大力组织、深化服务、严格把关，高质量建立零碳工厂培育库，及时协调解决培育建设过程中的困难及问题，切实做好指导服务工作。

（二）强化政策支持。鼓励支持建设单位规模化实施绿色低碳改造、大规模设备更新等改造项目，对符合条件的项目，在中央预算内资金“两新”项目申报过程中予以支持。支持具备条件的建设单位申报国家零碳工厂。加强与金融机构对接，支持建设单位申请绿色金融融资需求。鼓励有条件的地区结合实际依法依规对建设单位予以政策支持。

（三）加强示范引领。省工业和信息化厅会同省直有关部门总结零碳工厂培育建设经验做法，开展典型案例交流推广活动，充分发挥节能降碳标杆引领带动作用。各市要结合本地实际情况，因地制宜运用多种方式加强对零碳工厂建设的宣传推广，营造零碳工厂培育建设的浓厚氛围。

附件：1.山东省零碳工厂建设方案（大纲）

2.山东省零碳工厂建设评估指标体系及说明

3.一票否决指标自评表

4.动态管理表

附件 1

山东省零碳工厂建设方案
(大纲)

申报主体（盖章）：_____

所在市县（区）：_____

所属行业：_____

申报日期：_____

填报说明

一、申报单位应按照客观、真实、准确、完整的原则填写申报信息，并对申报材料及附件材料的真实性、准确性、完整性负责。

二、申报单位应明确工厂边界、能源统计边界和碳排放核算边界。申报边界原则上应与国家级绿色工厂边界保持一致；确需调整的，应说明边界差异、调整原因、数据核算方式及其合理性。

三、本申报书所称统计期，原则上为申报年度的上一完整自然年。申报书中涉及的基础数据、指标数据和相关证明材料，原则上应采用统计期数据。因新建、搬迁、重组、扩建、停产检修、重大技术改造等原因导致上一完整自然年数据不具备代表性的，应说明原因，并按年度申报通知要求确定统计期。

四、方案涉及的数据、指标、结果、做法、项目及有关说明，应写明数据来源、统计口径、计算过程及判定依据，并注明对应证明材料名称及页码。所列证明材料不足以证实相关结论的，评审时不予认可。

五、证明材料应作为单独附件，并编制证明材料目录。附件材料应真实、完整、有效，并与建设方案正文内容相对应；复印件应加盖申报单位公章。

申报承诺

本单位郑重承诺:

（一）本单位申报材料真实、准确、完整，不存在虚报、瞒报、伪造、篡改数据或者重大遗漏等情形。

（二）本单位符合山东省零碳工厂培育库入库条件，近三年未发生影响零碳工厂培育建设的安全、质量、环境污染等事故以及严重违法违规、严重失信等情形。

（三）本单位申报边界、能源统计边界和碳排放核算边界清晰，相关数据真实、准确、完整、可追溯、可核查。

（四）本单位承诺纳入山东省零碳工厂培育库后，按照建设方案推进零碳工厂建设，合理确定建设期限和分年度目标，最迟于2030年达到山东省零碳工厂验收认定要求。

（五）本单位承诺纳入山东省零碳工厂培育库后，按照建设方案持续提升各项指标情况，达到核心指标目标要求及有关验收认定要求后，按照规定申请验收认定。

（六）本单位承诺绿色电力、绿证、碳信用、碳清除量等环境权益凭证权属清晰，不存在重复计算、重复声明、重复使用等情形。

（七）本单位愿意接受工业和信息化主管部门及有关部门的跟踪管理、材料核查、现场核查、评估认定和动态管理。如存在

弄虚作假、数据失实、重复使用权益凭证等情形，自愿承担相应责任。

法定代表人签字:

申报单位盖章:

年 月 日

一、基本信息表

表 1.1 申报单位基本信息表

项目	内容
单位名称	
统一社会信用代码	
法定代表人	
注册地址	
工厂地址	
所属市、县（市、区）	
所属行业及行业代码（4 位）	
单位性质	内资(□国有 □集体 □民营)□中外合资 □港澳台 □外商独资
成立时间	
主要产品	
国家级绿色工厂公布批次及年份	
是否具有独立法人资格	□是 □否
非独立法人单位申报的，所属法人单位名称	
是否纳入全国碳排放权交易范畴	□是 □否
联系人及电话	
电子邮箱	
零碳工厂建设亮点	（简述科学算碳、源头减碳、过程脱碳、协同降碳、智能控碳、碳抵销与信息披露等方面情况，300 字以内）

表 1.2 近三年主要生产经营情况

年度	营业收入（万元）	利润总额（万元）	工业总产值（万元）	工业增加值（万元）	研发投入（万元）
202x 年					
202x 年					
202x 年					

注：成立或投产不满三年的申报单位，按实际成立或投产后的完整年度填报，并说明相关情况。

表 1.3 近三年生产、能源消耗与碳排放情况

年度	主要产品产量	综合能源消费量（tce）	二氧化碳排放量（tCO2）
202x 年			
202x 年			
202x 年			

注：成立或投产不满三年的申报单位，按实际成立或投产后的完整年度填报，并说明相关情况。

表 1.4 核心指标现状与建设期预期目标

指标名称	单位	基本要求	统计期现状值	建设期目标值	预计达标年份	备注
单位能耗碳排放	tCO2/tce					
非化石能源消费占比	%					
非化石能源电力消费物理认定量占比	%					

注：“建设期预期目标值”为申报单位结合自身基础、建设期限和重点项目安排提出的预期提升目标。

表 1.5 近三年所获在有效期内的相关奖项或荣誉

序号	奖项或荣誉名称	级别 （国家、省级）	授予（认定）部门	获得年份 或批次
1				
2				
…				

注：填写申报单位近三年获得的与绿色低碳发展、节能节水、资源综合利用、清洁生产、绿色制造、智能制造等相关奖项或荣誉，包括但不限于能效领跑者、水效领跑者、无废工厂、绿色工厂、绿色供应链领航企业、智能工厂等；同一荣誉连续获得或复核通过的，可合并填写并注明年份或批次。

二、企业概况

（一）企业基本情况

简要说明申报单位发展历程、主营业务、所属行业、主要产品、生产规模、市场情况、近三年生产经营情况等内容。重点说明企业在本行业、本地区或产业链中的代表性和示范带动作用。

以分公司、生产基地、厂区等不具备独立法人资格的独立核算单位申报的，应说明其与所属法人单位的关系、独立核算情况、生产经营管理边界以及所属法人单位授权申报和责任承担情况。

（二）主要产品及生产工艺

简述主要产品、工艺技术路线、关键生产工序及主要耗能、排放环节等情况。鼓励附工艺流程图、主要生产单元示意图或生产工序说明，清晰反映能源消耗和碳排放产生环节。

（三）能源利用状况

简述近三年能源利用总体情况，内容包括但不限于能源消费情况、能源利用效率、节能目标完成情况和能源资源节约成本分析、节能措施等内容，以及能源供应现状及变化情况。简述近三年电力消费情况和电力来源构成，内容包括但不限于化石能源电力消费量、非化石能源电力消费物理认定量、参与电能量交易的非化石能源电力消费认定量、参与绿证交易的非化石能源电力消费认定量等情况。

（四）碳排放情况

简述近三年碳排放计量统计及其管理体系运行情况，以及碳排放核算边界变化情况，内容包括但不限于碳排放总量和强度、碳减排成本和收益、主要碳排放设施和排放源、碳排放趋势及影响因素等情况。对钢铁、建材、石化化工、有色金属等行业企业，需简述温室气体排放环境影响评价有关情况。

三、建设基础与现状

结合统计期情况，围绕零碳工厂建设路径，对现有基础、建设条件、薄弱环节和潜力方向进行系统说明。

（一）科学算碳

说明企业碳排放核算体系建设、排放源识别、活动数据管理、排放因子管理、碳排放核算报告编制、碳数据质量控制、第三方核查或内部审核等情况。

已纳入全国碳排放权交易市场的企业，应说明履约边界、核算方法、数据质量控制和履约情况；其他企业应说明依据相关标准开展碳排放核算的情况。

（二）源头减碳

说明在推动实现零碳电力、热力、氢能和燃料供应，因地制宜开发利用分布式光伏、分散式风电、生物质发电等，探索开展绿电直连，提高可再生能源使用比例的情况。包括但不限于建设工业绿色微电网，一体化应用光伏、风电、余热回收以及新型储能、高效热泵等，发展绿色氢氨醇，推进清洁低碳氢应用，推广终端用能电气化等技术和燃煤自备锅炉替代，推进内部作业车辆和机械新能源更新改造等情况。列明单位能耗碳排放、非化石能源消费占比、非化石能源电力消费物理认定量占比等指标情况。相关非化石能源电力项目须符合国家和省有关政策、列入相关规划计划。

（三）过程脱碳

说明生产过程系统性优化、能效提升和工艺流程脱碳有关情况，重点说明企业开展节能降碳诊断、技术改造和设备更新、工艺流程优化、节能高效装备应用、余热余压利用、节能降碳新型材料应用、低碳零碳和再生原料替代、生产废弃物减量化及高效回收和综合利用，以及通过工程技术手段开展二氧化碳清除等方面工作形成的脱碳成效。列明单位工业增加值能耗、节能装备应

用占比、单位产品用水量、工业用水重复利用率、一般工业固体废物综合利用率、碳清除率等指标情况。

（四）协同降碳

说明开展重点产品碳足迹分析，推行零碳供应链管理，采购绿色低碳产品、采用绿色低碳物流，提升清洁运输比例，带动产业链上下游落实节能降碳措施情况。列明开展产品碳足迹分析占比、零碳供应链管理措施符合项数等指标情况。

（五）智能控碳

说明数字化能碳管理体系建设和应用情况，重点说明数字化能碳管理中心建设运营、数字化技术应用，能耗与碳排放数据精准计量、精细管控、智能决策和可视化呈现等情况。列明能碳管理中心能源数据自动采集率、能碳管理中心功能符合项数等指标情况。

（六）碳抵销和信息披露

说明碳抵销和信息披露等有关情况。为保障碳抵销的减排效果，如通过跨境碳交易方式进行抵销，所用减排量应是《巴黎协定》第六条碳市场机制产生的国际转让减缓成果（ITMOs）；如使用国内减排量进行抵销，抵销量应是全国温室气体自愿减排交易机制产生的核证自愿减排量（CCER）。

四、建设目标分析

（一）能源消费、碳排放趋势及目标可达性分析

以申报单位近三年能源消费和碳排放数据为基础，结合企业发展规划、主营业务变化、产品结构调整、产能变化、申报及核算边界变化、重点项目建设安排，以及资源能源条件、技术工艺水平、投资能力、管理基础和外部配套条件等，分析建设期内能源消费和碳排放变化趋势，研判核心指标目标要求的可达程度，明确主要实现路径和阶段安排。

申报单位应说明本次零碳工厂申报边界、能源统计边界和碳排放核算边界。申报边界原则上应与国家级绿色工厂边界保持一致；确需调整的，应说明边界差异、调整原因、数据划分、计量及分摊方式。

（二）建设目标

以统计期为基准年，围绕山东省零碳工厂核心指标目标要求，结合建设评估指标现状和企业实际，提出零碳工厂建设目标，合理确定建设期，明确建设路线图、时间表和不同阶段建设重点，最迟于2030年前达到山东省零碳工厂验收认定要求。

建设期评估指标年度目标见表2。

表 2 山东省零碳工厂建设期评估指标年度目标表

类别	指标	单位	基准年实际值	目标值				备注
				202x 年	202x 年	……	目标达成年 202x 年	
1 源头减碳	1.1 单位能耗碳排放*	tCO2/tce						
	1.2 非化石能源消费占比*	%						
	1.3 非化石能源电力消费物理认定量占比*	%						
2 过程脱碳	2.1 单位工业增加值能耗	tce/万元						
	2.2 节能装备应用占比	%						
	2.3 单位产品用水量	m^3/产品单位						
	2.4 工业用水重复利用率	%						
	2.5 一般工业固体废物综合利用率	%						
	2.6 碳清除率	%						
3 协同降碳	3.1 开展产品碳足迹分析占比	%						
	3.2 零碳供应链管理措施符合项数	项						
4 智能控碳	4.1 能碳管理中心能源数据自动采集率	%						
	4.2 能碳管理中心功能符合项数	项						
5 碳抵销和信息披露	5.1 碳排放信息披露透明度与质量	/						

注：标“*”的指标为核心指标。申报单位应根据年度目标，按年度报送建设进展、指标变化情况和有关绩效信息。因行业特点不适用的指标，应在备注栏说明原因并提供依据。

五、建设路径

（一）主要任务

结合企业实际和行业特点，围绕科学算碳、源头减碳、过程脱碳、协同降碳、智能控碳、碳抵销和信息披露等建设路径，提出实现零碳工厂建设目标的具体举措，说明各项建设路径的主要任务、实施安排，以及相关指标在建设期内拟达到的预期水平和阶段性变化。

主要包括但不限于以下内容:

1.科学算碳。完善碳排放核算体系，加强排放源识别、活动数据和排放因子管理，健全数据质量控制、审核和核查机制。

2.源头减碳。优化能源消费结构，提高非化石能源消费占比和非化石能源电力消费物理认定量占比，推进非化石能源开发利用、绿电直连、工业绿色微电网和终端用能清洁替代。

3.过程脱碳。开展节能降碳技术改造、工艺优化、设备更新、能源系统优化、余能利用、节水减污、资源综合利用及碳清除技术应用。

4.协同降碳。开展产品碳足迹分析、产品低碳设计、绿色采购、供应商低碳管理、清洁运输和供应链协同降碳。

5.智能控碳。建设或完善数字化能碳管理中心，提升能源数据自动采集、能耗和碳排放核算、分析、预测、预警及辅助决策能力。

6.碳抵销和信息披露。坚持自主减排优先，规范绿色电力、绿证、碳信用和碳清除量等环境权益管理，依法依规开展碳抵销，定期披露碳排放和零碳工厂建设成效。

申报单位可结合自身实际，创新提出其他有利于零碳工厂建设的任务和措施。

（二）重点项目

根据零碳工厂建设目标和主要任务，明确拟实施或正在实施的重点项目，包括项目名称、支撑的主要任务、建设主体、投资规模、建设周期、建设进度、建设内容和预期成效等，并说明相关项目的创新性、适用性和可推广性。关键内容可结合实际以表格或清单形式呈现。

表 3 零碳工厂建设重点项目表

序号	项目名称	支撑的主要任务	建设主体	建设周期	当前进度	主要建设内容	预期成效
1							
2							
3							

六、预期成效

（一）经济效益

分析零碳工厂建设在能源和资源成本节约、生产运营效率提升、减排经济收益、绿色融资及融资成本优化等方面的预期效益。

（二）社会效益

分析零碳工厂建设在发挥行业和区域示范引领作用、传播绿色低碳发展理念、提升企业品牌形象、带动产业链绿色转型和增强企业可持续发展能力等方面的预期效益。

（三）生态效益

分析零碳工厂建设在降低能源消耗和碳排放、优化能源消费结构、提高可再生能源利用水平、促进节水减污、提升资源综合利用效率，以及带动全产业链协同降碳等方面的预期效益。

七、证明材料目录

列出本方案所涉及证明材料目录，包括证明材料编号、名称、页码等信息。

附件 2

山东省零碳工厂建设评估指标体系及说明

山东省零碳工厂建设评估指标体系

指标类别	序号	指标名称
1 源头减碳	1.1	单位能耗碳排放
	1.2	非化石能源消费占比
	1.3	非化石能源电力消费物理认定量占比
2 过程脱碳	2.1	单位工业增加值能耗
	2.2	节能装备应用占比
	2.3	单位产品用水量
	2.4	工业用水重复利用率
	2.5	一般工业固体废物综合利用率
	2.6	碳清除率
3 协同降碳	3.1	开展产品碳足迹分析占比
	3.2	零碳供应链管理措施符合项数
4 智能控碳	4.1	能碳管理中心能源数据自动采集率
	4.2	能碳管理中心功能符合项数
5 信息披露	5.1	碳排放信息披露透明度与质量

注 1：验收时，各项指标达成情况原则上应较申报时持续改善。

注 2：“碳清除率”仅适用于存在化石燃料燃烧排放、过程排放、废弃物处理排放等二氧化碳直接排放的单位。

注 3：因行业特点确不适用的指标，应作出说明并提供依据。

山东省零碳工厂建设评价指标说明

1 源头减碳

1.1 单位能耗碳排放

指统计期内，建设单位每消费一吨标准煤所产生的二氧化碳排放量。按下式计算:

$$I = \frac{C}{E_1}$$

式中:

I——单位能耗碳排放，单位为吨二氧化碳/吨标准煤（tCO_2/tce）;

C——二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

E_1——综合能源消费量，单位为吨标准煤（tce）；

注 1：二氧化碳排放量核算方法采用 GB/T 32150、GB/T 32151（适用部分）或国际通用的相关温室气体核算标准，可采用实测法、物料平衡法或排放因子法。核算边界包括化石燃料燃烧排放，过程排放，废弃物处理排放，购入的电力、热力产生的排放，输出的电力、热力产生的排放等。

二氧化碳排放量按下式计算:

$$C=C_{燃烧}+C_{过程}+C_{购入电}-C_{输出电}+C_{购入热}-C_{输出热}-C_{回收利用}$$

式中:

C——二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$C_{燃烧}$——化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量总和，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$C_{过程}$——工业生产过程产生的二氧化碳排放量总和，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$C_{购入电}$——购入电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$C_{输出电}$——输出电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$C_{购入热}$——购入热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$C_{输出热}$——输出热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$C_{回收利用}$——化石燃料燃烧、工艺过程产生的二氧化碳经回收作为生产原料自用或作为产品外供并确保未再次排放所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）。

生物质燃料燃烧产生的二氧化碳排放，应单独核算并说明，但不计入二氧化碳排放量。

注 2：二氧化碳排放因子的取值原则如下：

a）非化石能源电力消费物理认定量（同指标 1.3）二氧化碳排放因子按零计。

b）若购入输出的热力为非化石能源热力，热力排放因子按零计。

c）不同能源品种和能源活动类型的排放因子优先采用实测值，无法获取实测值的，可采用国家温室气体排放因子数据库排放因子。

注 3: 外购电力消费产生的间接二氧化碳排放量，可按以下方式之一进行核算(电力排放因子采用生态环境部和国家统计局发布的最新电力二氧化碳排放因子）:

a）全部外购电力电量采用省级电力平均二氧化碳排放因子进行核算，省级电力平均二氧化碳排放因子缺失的，采用区域电力平均二氧化碳排放因子。

b）参与电能量交易的非化石能源电力消费认定量（同指标 1.2 注 2 中“$E_{电能量}$”）的二氧化碳排放因子按零计；其他电力电量采用全国电力平均二氧化碳排放因子(不包括市场化交易的非化石能源电量）进行核算。

c）非化石能源电力消费量（同指标 1.2 注 2 中“$E_{非化石能源}$”）的二氧化碳排放因子按零计，认定范围和核算方法按照指标 1.2 注 2 要求执行;其他电力电量采用全国化石能源电力二氧化碳排放因子进行核算。

注 4: 综合能源消费量包括用作原料的能源，应扣除能源加工转换产出和能源回收利用等重复因素。使用耗能工质（如水、氧气、压缩空气等）不纳入核算，生产耗能工质所消耗的能源应纳入核算。

注 5: 核算综合能源消费量时，电力消费量按照等价值计算。电力折标系数使用本省所有发电企业平均发电煤耗(无法获取的，使用 0.2856 千克标煤/千瓦时）。

注 6: 分子与分母的核算范围须保持一致。

1.2 非化石能源消费占比

指统计期内,建设单位非化石能源消费量与综合能源消费量的比值。按下式计算。

$$\mathbf{r} = \frac{R}{E_2} \times 100\%$$

式中:

r——非化石能源消费占比，单位为百分比（%）;

R——各类非化石能源消费量，单位为吨标准煤（tce）;

E_2——综合能源消费量（不含作为原料使用的能源），单位为吨标准煤（tce）。

注 1: 非化石能源消费包括直接利用的非化石能源（核能及可再生能源），以及消费由非化石能源生产并作为能源使用的二次能源，如非化石能源电力、非化石能源供热（制冷）、生物质能、绿氢、绿色合成氨、绿色甲醇等; 相关二次能源只有在来源属性清晰、可有效溯源且环境价值不重复核算的情况下, 方可纳入非化石能源消费; 作为原料使用的，不纳入非化石能源消费。

注 2: 非化石能源电力消费量按下式计算。

$$E_{\text{非化石能源}} = E_{\text{物理}} + E_{\text{电能量}} + E_{\text{绿证}}$$

式中:

$E_{\text{非化石能源}}$——非化石能源电力消费量，单位为千瓦时（kWh）;

$E_{物理}$——非化石能源电力消费物理认定量（同指标1.3），单位为千瓦时（kWh）；

$E_{电能量}$——参与电能量交易的非化石能源电力消费认定量（以下简称电能量交易认定量），单位为千瓦时（kWh）；

$E_{绿证}$——参与绿证交易的非化石能源电力消费认定量(以下简称绿证交易认定量），单位为千瓦时（kWh）；

上述各类非化石能源电力消费量核算方法依据《非化石能源电力消费核算指南（试行）》（发改能源〔2026〕622号）核算，其中，绿证交易认定量计入非化石能源电力消费量的电量,原则上不超过统计期内电力用户下网电量的50%。用绿证作为认定依据的，应为绿证核销量，并按照绿证对应电量生产时间计入相应核算年度；绿证购买时间应与对应电量生产时间属于同一年度。

注3：分子与分母的核算范围须保持一致。

1.3 非化石能源电力消费物理认定量占比

指统计期内,建设单位具备物理可溯源条件的非化石能源电力消费量占同期总用电量的比值。按下式计算。

$$E_{ui} = \frac{E_z}{Q} \times 100\%$$

式中:

E_{ui}——非化石能源电力消费物理认定量占比，单位为百分比（%）；

E_z——具备物理可溯源条件的非化石能源电力消费量，单位为千瓦时（kWh），包括非化石能源电力自发自用电量，绿电直连、工业绿色微电网、新能源就近接入增量配电网、源网荷储一体化等新业态新模式的自用电量;

Q——总用电量，单位为千瓦时（kWh）。

注：非化石能源电力消费物理认定量不包括电能量交易认定量、绿证交易认定量、省内分摊量。

2 过程脱碳

2.1 单位工业增加值能耗

指统计期内，建设单位综合能源消费量与工业增加值的比值。按下式计算。

$$E_{nva} = \frac{E_1}{G_{nva}}$$

式中:

E_{nva}——单位工业增加值能耗，单位为吨标准煤/万元（tce/万元）;

E_1——同指标 1.1;

G_{nva}——工业增加值，单位为万元。

注 1：工业增加值采用生产法计算，2025 年按现价核算，后续建设年度以 2025 年为价格基期，采用不变价格核算。可按“工业总产值－工业中间投入＋应交增值税”计算现价工业增加值，再采用省级统计部门发布的相应行业工业生产者出厂价格指数（PPI）折算不变价格; 省级相应行业价格指数缺失，采用国家统计局发布的相应行业 PPI 进行折算。

注 2: 工业中间投入指在工业生产活动中消耗的外购物质产品和对外支付的服务费用。

2.2 节能装备应用占比

节能装备应用占比指统计期内达到或优于能效强制性国家标准 2 级水平和《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平》节能水平的装备累计额定总功率占纳入统计范围装备累计额定总功率的比例。按下式计算。

$$S = \frac{R_{es}}{E_{ts}} \times 100\%$$

式中:

S——节能装备应用占比，单位为百分比（%）;

R_{es}——达到或优于能效强制性国家标准 2 级水平和《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平》节能水平的装备累计额定总功率，单位为千瓦（kW）;

E_{ts}——纳入统计范围装备累计额定总功率，单位为千瓦（kW）。

注 1: 达到能效强制性国家标准 1 级及以上水平、《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平》先进水平的装备单独报告;

注 2: 纳入统计范围的装备需有适用的能效强制性国家标准，包括但不限于电动机、变压器、工业锅炉、风机、容积式空气压缩机、工业制冷设备、热泵等; 无适用标准的装备不纳入统计。

2.3 单位产品用水量

指统计期内，主要产品单位合格产品所取用的水量，建设单位应选取一项主要产品计算单位产品用水量。

主要产品有适用工业用水定额标准的，应按相应标准规定计算单位产品用水量，并与标准定额要求进行对标。

主要产品有多项工业用水定额标准的，优先执行 GB 45669《黄河流域工业用水定额》系列标准，其次执行 DB37/T 1639《山东省重点工业产品用水定额》系列标准，再次执行 GB/T 18916《工业用水定额》系列标准。

主要产品无适用工业用水定额标准的，按下式计算:

$$V_u = \frac{V}{Q}$$

式中:

V_u——单位产品用水量，单位为立方米每产品单位（m^3/产品单位）;

V——生产该主要产品对应的用水量，单位为立方米（m^3）;

Q——该主要产品合格产品产量，单位为产品单位。

注 1: 主要产品应结合企业实际生产情况确定。

注 2: 只涉及生活用水、无工业生产用水的建设单位，不适用本指标。

2.4 工业用水重复利用率

指统计期内，工厂使用的重复利用水量占工业用水总量的比例。按下式计算。

$$R=\frac{V_r}{V+V_r}\times 100\%$$

式中:

R——工业用水重复利用率;

Vr——工厂使用的重复利用水量（包括循环利用的水量、直接和经处理后回收再利用的水量总和），单位为立方米（m^3）;

V——工厂的用水量（范围包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统，不包括基础设施建设和改造、消防、外供等），单位为立方米（m^3）。

注 1: 主要生产系统是指主要生产装置、设备、工艺等; 辅助生产系统是指为主要生产系统服务的辅助生产系统(包括工业水净化单元、软化水处理单元、水汽车间、循环水厂、机修、空压站、污水处理厂、贮运、鼓风机站、氧气站、电修、检化验等）; 附属生产系统是指在厂区内，为生产服务的各种服务、生活系统（如办公楼、科研楼、食堂、浴室、保健站、绿化、汽车队等）。

注 2: 只涉及生活用水、无工业用水的企业，不适用此指标，无需填报。

2.5 一般工业固体废物综合利用率

指统计期内,工厂一般工业固体废物综合利用量占一般工业固体废物产生量与综合利用往年贮存量之和的比例。按下式计算。

$$K_r=\frac{Z_r}{Z+Z_w}\times 100\%$$

式中:

K_r——一般工业固体废物综合利用率;

Z_r——工厂一般工业固体废物综合利用量（不含外购），单位为吨（t）;

Z——工厂一般工业固体废物产生量，单位为吨（t）;

Z_w——工厂综合利用往年贮存量，单位为吨（t）。

注 1: 一般工业固体废物产生量是指工业企业实际产生的未列入《国家危险废物名录》或者根据国家规定的危险废物鉴别标准认定其不具有危险特性的一般工业固体废物的量。

一般工业固体废物产生量 =（一般工业固体废物综合利用量 − 综合利用往年贮存量）+ 一般工业固体废物贮存量 +（一般工业固体废物处置量 − 处置往年贮存量）+ 一般工业固体废物倾倒丢弃量。

注 2: 综合利用往年贮存量指工业企业对往年贮存的工业固体废物进行综合利用的量。

注 3: 一般工业固体废物综合利用量是指工业企业通过回收、加工、循环、交换等方式，从固体废物中提取或者使其转化为可以利用的资源、能源和其他原材料的固体废物量（包括当年利用的往年工业固体废物累计贮存量）。

2.6 碳清除率

指统计期内,建设单位通过工程技术手段实现的二氧化碳清除量,占同期化石燃料燃烧、过程排放、废弃物处理等活动产生的二氧化碳排放量的比值。按下式计算。

$$R_e = \frac{R_c}{C_d + R_c} \times 100\%$$

式中:

R_e——碳清除率，单位为百分比（%）;

R_c——通过工程技术手段实现的二氧化碳清除量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）;

C_d——化石燃料燃烧、过程排放、废弃物处理等活动产生的二氧化碳直接排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）。

注 1：相关排放量和碳清除量应依据 GB/T 32150—2025 或适用的标准规范进行计算。

注 2: 工程技术手段实现二氧化碳清除的方式包括碳捕集与封存、直接空气捕集、固碳技术等，不含碳汇。相关清除量应确保所对应的二氧化碳未再次排放。二氧化碳能源化利用不计入碳清除。

3 协同降碳

3.1 开展产品碳足迹分析占比

指统计期内,建设单位开展主要产品碳足迹分析的产品类别数量占主要产品类别总数的比值。按下式计算。

$$R_{cf} = \frac{N_{cf}}{N} \times 100\%$$

式中:

R_{cf}——开展产品碳足迹分析占比，单位为百分比（%）;

N_{cf}——开展主要产品碳足迹分析的产品类别数量;

N——主要产品类别总数。

注 1：制造型企业主要产品类别总数依据统计期报统计部门《工业产销总值及主要产品产量》（B204-1）中所列主要工业产品数量统计。对每一小类，开展 1 项及以上产品碳足迹分析的，视为该类别已开展产品碳足迹分析。

注 2：产品碳足迹分析应采用 GB/T 24067—2024 等相关国家标准、行业标准或工业和信息化部等部门推荐的团体标准，开展产品碳足迹核算与分析，识别产品全生命周期重点碳排放环节，并根据分析结果改善产品碳足迹。对于暂无具体核算标准的产品，可在 GB/T 24067—2024 基础上自行建立相关核算方法，并探索开展碳足迹核算与分析工作。

3.2 零碳供应链管理措施符合项数

指统计期内，建设单位推行零碳供应链管理，相关管理措施及成效情况符合要求的项数。

管理措施及成效情况包括:

（1）健全管理制度。已建立相关管理制度，明确供应链降碳管理要求并组织实施，如供应商绿色低碳管理制度、绿色低碳产品优先采购制度等。

（2）加强碳数据协同。已开展主要外购产品碳足迹量化，或配合下游企业开展产品碳足迹量化相关工作。

（3）强化供应商培育。已面向供应商开展培训、评价、诊断、技术赋能等工作，带动供应商零碳转型。

（4）推进资源循环利用。已实施生产者责任延伸制度，联动供应链上下游建立废旧产品回收处置体系，协同开展废弃物循环利用。

（5）提升信息化管理能力。已建立信息化系统开展零碳供应链管理，或在现有供应链管理、能碳管理系统设置供应链碳管理、绿色采购管理相关功能。

（6）推行绿色低碳物流。已采用绿色低碳物流方式，优化运输结构，提高清洁运输比例。清洁运输比例不低于85%，建设期满时达到100%。

注：清洁运输比例指进出企业的大宗物料和产品采用铁路运输、水路运输、管道或管状带式输送机等，以及采用纯电动或氢燃料电池汽车运输的运输量占运输总量的比例。

4 智能控碳

4.1 能碳管理中心能源数据自动采集率

指统计期内，建设单位能碳管理平台通过自动采集方式获取的能源相关数据量占平台所需采集能源相关数据总量的比值。按下式计算。

$$R_a = \frac{D_a}{D_t} \times 100\%$$

式中：

R_a——能碳管理中心能源数据自动采集率，单位为百分比（%）；

D_a——平台能源相关数据有效自动采集量，单位为个；

D_t——平台能源相关数据采集总量，单位为个。

注 1：申报单位能源计量器具配备率应符合 GB 17167—2025 要求。纳入采集量统计的数据，应为按照 GB 17167—2025 要求配备的进出用能单位、进出主要次级用能单位和主要用能设备能源计量器具采集的数据。

注 2：自动采集方式包括智能电表、流量计、传感器等物联网设备直连采集，ERP、MES、SCADA、EMS 等信息系统通过 API 对接实现的数据同步，电网、燃气、热力等公用事业单位与平台接口获取的数据，以及其他合规的自动数据传输方式。

4.2 能碳管理中心功能符合项数

指统计期内，建设单位按照《工业企业和园区数字化能碳管理中心建设指南》建设运营数字化能碳管理平台，采用人工智能、工业互联网、物联网、大数据、区块链、数字孪生等技术，实现能耗与碳排放数据采集、监测、核算、分析、预测、预警及智能决策支持等功能。指标值为平台稳定运行 1 年以上后符合要求的功能项数。

核查的功能包括:

（1）能耗查询;

（2）能源消费量和强度计算;

（3）能源消费分析与用能策略推荐;

（4）能效对标;

（5）能流分析;

（6）能效平衡与优化;

（7）用能与碳排放预算管理;

（8）碳排放核算;

（9）产品碳足迹核算;

（10）供应链碳管理;

（11）碳核查支撑;

（12）碳资产管理;

（13）智能分析与辅助决策支持。

注：以上仅核查相关功能的实现情况，不限定是否集成于同一系统平台，例如可以通过“能管中心 + 碳排放管理系统”组合模式实现。

5 碳抵销和信息披露

5.1 碳排放信息披露透明度与质量

指建设单位通过可持续发展报告、ESG 报告、零碳工厂建设报告等载体，定期公开披露碳排放信息、产品碳足迹信息、碳抵销情况、零碳工厂建设情况及相关建设成效。纳入全国碳排放权交易市场的企业，应提交碳配额清缴履约和碳排放数据质量问题整改情况。企业碳排放信息应遵循可测量、可报告、可核查原则，确保相关数据真实准确、完整可靠。

附件 3

一票否决指标自评表

序号	评价指标	评价情况	证明材料索引
1	具有独立法人资格或视同法人的独立核算单位，且已纳入国家级绿色工厂名单	□是 □否	
2	具备独立开展能源消费统计、碳排放核算、能碳数据管理和建设成效评价的基础条件和能力，相关边界清晰、数据可查、责任明确。	□是 □否	
3	建立完善的质量、环境、能源、职业健康安全等管理体系，各项管理制度健全，经营管理状况较好。	□是 □否	
4	主要产品单位能耗达到或优于本行业能耗限额强制性国家标准 1 级（先进值）和《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》标杆水平（如无相关要求，应达到行业领先水平）。	□是 □否	
5	满足下述核心指标基本要求: （1）单位能耗碳排放指标不高于 2 吨二氧化碳/吨标准煤; （2）非化石能源消费占比指标不低于 20%; （3）非化石能源电力消费物理认定量占比（适用于年电力消费量 500 万千瓦时以上的申报单位）指标不低于 8%	□是 □否	
6	近三年不存在下列情况: 发生较大及以上级别的安全（含网络安全、数据安全、生产安全等）、质量、环境污染等事故；从事《中华人民共和国反垄断法》规定的垄断行为；在国务院及有关部门相关督查工作中被发现存在严重问题；被列入工业节能监察整改名单且未按要求完成整改；被列入电信业务经营不良名单和失信名单；受到有关行政主管部门比较重大以上行政处罚；被列入严重失信主体名单；因专利权、商标权、著作权、所有权、使用权等权属纠纷被生效法律文书认定应承担法律责任。	□是 □否	

附件 4

动态管理表

一、基本信息			
企业名称			
列入省级零碳工厂建设名单时间		目标预计达成时间	
统一社会信用代码			
单位地址			
所属行业（4 位行业代码及名称）		主要产品	
联系人		联系人电话	
电子邮件		传真	
二、基本要求符合性情况			
1.工厂是否已停产，或经营异常，或移出绿色工厂名单。			□是 □否
2.近三年是否发生以下行为: （1）较大及以上级别的安全（含网络安全、数据安全、生产安全等）、质量、环境污染等事故; （2）从事《中华人民共和国反垄断法》规定的垄断行为; （3）在国务院及有关部门相关督查工作中被发现存在严重问题; （4）被列入工业节能监察整改名单且未按要求完成整改; （5）被列入电信业务经营不良名单和失信名单; （6）受到有关行政主管部门比较重大以上行政处罚; （7）被列入严重失信主体名单; （8）因专利权、商标权、著作权、所有权、使用权等权属纠纷被生效法律文书认定应承担法律责任			□是 □否
3.如果纳入全国碳排放权交易市场，近三年是否完成碳排放配额清缴，无逾期、欠缴、虚报等违规情形。			□是 □否
4.近三年是否因投资、并购或其他原因造成实际生产经营范围、生产地址或组织边界与列入省级零碳工厂建设名单时相比发生重大变更。			□是 □否
5.近三年是否发生企业名称变更。			□是 □否
1-5 中相关情况说明（以上 1-5 填写“是”的单位请在此处对相关情况进行说明，全选否的单位无需填写）			

三、评价指标符合性情况					
指标类别	指标名称	单位	列入名单时指标	202X年目标	202X年完成情况
1 源头减碳	1.1 单位能耗碳排放	tCO2/tce			
	1.2 非化石能源消费占比	%			
	1.3 非化石能源电力消费物理认定量占比	%			
2 过程脱碳	2.1 单位工业增加值能耗	tce/万元			
	2.2 节能装备应用占比	%			
	2.3 单位产品用水量	m^3/产品单位			
	2.4 工业用水重复利用率	%			
	2.5 一般工业固体废物综合利用率	%			
	2.6 碳清除率	%			
3 协同降碳	3.1 开展展品碳足迹分析占比	%			
	3.2 零碳供应链管理措施符合项数	项			
4 智能控碳	4.1 能碳管理中心能源数据自动采集率	%			
	4.2 能碳管理中心功能符合项数	项			
5 碳抵销和信息披露	碳排放信息披露透明度与质量	/	□满足要求 □不满足要求	□满足要求 □不满足要求	□满足要求 □不满足要求 若“满足要求”,请填写较前期列入建设名单时的改进情况

四、节能降碳改造项目实施情况（填写列入省级零碳工厂培育建设名单以来完成的成效最为显著的3项节能降碳改造项目信息）					
项目名称	项目内容	项目总投资（万元）	指标名称	指标数值	指标情况
项目1:			年节能量（tce）		节能量=（改造前年能源消费量/改造前年产量-改造后年能源消费量/改造后年产量）*改造后年产量，新上项目可使用行业平均水平。
			年节水量（m^3）		算法可参考节能量。
			年降碳量（t）		根据化石能源替代量、节能量、工艺减碳量等测算。
			新增固废综合利用能力（t）		填写项目新增的处理工业固废的能力。
项目名称	项目内容	项目总投资（万元）	指标名称	指标数值	指标情况
项目2:			年节能量（tce）		节能量=（改造前年能源消费量/改造前年产量-改造后年能源消费量/改造后年产量）*改造后年产量，新上项目可使用行业平均水平。
			年节水量（m^3）		算法可参考节能量。
			年降碳量（t）		根据化石能源替代量、节能量、工艺减碳量等测算。
			新增固废综合利用能力（t）		填写项目新增的处理工业固废的能力。

项目名称	项目内容	项目总投资（万元）	指标名称	指标数值	指标情况
项目 3:			年节能量（tce）		节能量=（改造前年能源消费量/改造前年产量-改造后年能源消费量/改造后年产量）*改造后年产量，新上项目可使用行业平均水平。
			年节水量（m^3）		算法可参考节能量。
			年降碳量（t）		根据化石能源替代量、节能量、工艺减碳量等测算。
			新增固废综合利用能力（t）		填写项目新增的处理工业固废的能力。

六、列入省级零碳工厂建设名单以来开展的亮点工作
真实性承诺: 我单位郑重承诺，已对本表内容进行了全面审核，信息真实有效，若存在弄虚作假，愿承担相应责任。 单位负责人（签字）: 单位名称（公章）: