

附件 1

陕西省零碳（近零碳）工厂指标体系

序号	指标名称	指标要求	
		省级零碳工厂	省级近零碳工厂
1	单位能耗碳排放 (tCO ₂ /tce) (最高 20 分)	≤0.3	≤0.5
2	可再生能源使用 比例(最高 15 分)	≥85%	≥50%
3	单位产品能耗 (最高 10 分)	<p>(1) 单位产品能耗指标达到相应能耗限额强制性国家标准中的 1 级(先进值)或国家最新发布的工业重点领域能效标杆水平, 得 10 分; 不满足 2 级(准入值)或不满足基准水平, 不得分。</p> <p>(2) 无国家标准的, 考核单位产值能耗(tce/万元): 单位产值能耗≤0.2, 得 10 分; 单位产值能耗>0.5, 不得分。</p>	
4	通用设备能效水 平(最高 10 分)	<p>变压器、空压机、风机、电机、泵等主要通用设备能效等级达到相应强制性能效国家标准 1 级及以上水平或国家最新发布的重点用能产品设备能效先进水平, 以节能装备应用比例衡量。</p> <p>节能装备应用比例≥50%</p>	
5	重点工业产品碳 足迹核算与分析 (最高 10 分)	<p>采用《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》(GB/T 24067)等相关国家标准或行业标准、团体标准, 开展产品碳足迹核算与分析, 并根据核算与分析结果持续改善产品碳足迹, 以碳足迹核算产品类别占比衡量。</p> <p>碳足迹核算产品类别占比≥30%</p>	

序号	指标名称	指标要求	
		省级零碳工厂	省级近零碳工厂
6	数字化能碳管理中心(最高10分)	按照《工业企业和园区数字化能碳管理中心建设指南》，建设并运营具备能耗查询、能源消费量和强度计算、能源消费分析与用能策略推荐、能效对标、能流分析、能效平衡与优化、用能与碳排放预算管理、碳排放核算、产品碳足迹核算、供应链碳管理、碳核查支撑、碳资产管理等功能的数字化能碳管理中心。按照实现功能数量得分，实现10项及以上功能，得10分。	
7	工业用水重复利用率(最高10分)	达到相应行业节水型企业国家标准，得10分。 无国家标准的，考核单位产品取水量：达到国家或地方用水定额先进值，得10分；不满足通用值，不得分。	
8	一般工业固体废物综合利用率(最高10分)	一般工业固体废物综合利用率 $\geq 95\%$ ，得10分； 一般工业固体废物综合利用率 $< 60\%$ ，不得分。	
9	碳排放信息披露(最高5分)	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、零碳工厂建设成效等。	
10	加分项(最高6分)	获评省级能效标杆：1分 获评国家级能效领跑者：2分 最高2分	
		获评省级节水标杆：1分 获评国家级水效领跑者：2分 最高2分	
		采用《国家工业和信息化领域节能降碳技术装备推荐目录》《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录》《国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录》《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录》《绿色技术推广目录》的先进技术和设备1项，得1分；2项及以上，得2分 最高2分	

指标计算说明:

1.单位能耗碳排放

评价年工厂每消费一吨标准煤产生的二氧化碳排放量:

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

I 代表单位能耗碳排放, 单位为吨二氧化碳/吨标准煤 (tCO_2/tce)。

C 代表评价年工厂边界内二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳 (tCO_2), 依据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T 32150) 及《温室气体排放核算与报告要求》(GB/T 32151) 等系列国家标准, 核算工厂生产经营活动产生的二氧化碳直接排放(包括燃料燃烧、过程排放等)和间接排放(包括外购电力、热力等), 按下式计算:

$$C = C_{\text{燃料燃烧排放}} + C_{\text{过程排放}} + C_{\text{净购入电力产生的排放}} + C_{\text{净购入热力产生的排放}} - C_{\text{回收利用}}$$

$C_{\text{燃料燃烧排放}}$ 代表评价年工厂边界内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);

$C_{\text{过程排放}}$ 代表评价年工厂边界内过程二氧化碳排放量总和, 单位为吨二氧化碳 (tCO_2);

$C_{\text{净购入电力产生的排放}}$ 代表评价年工厂边界内净购入电力所产生的二氧化碳排放量总和(购入电力所产生的二氧化碳排放量减去输出电力所产生的二氧化碳排放量), 单位为吨二氧化碳 (tCO_2);

$C_{\text{净购入热力产生的排放}}$ 代表评价年工厂边界内净购入热力所产生的二氧化碳排放量总和(购入热力所产生的二氧化碳排放量

减去输出热力所产生的二氧化碳排放量), 单位为吨二氧化碳 (tCO_2);

$C_{\text{回收利用}}$ 代表评价年工厂边界内化石燃料燃烧、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总和, 单位为吨二氧化碳 (tCO_2);

其中, 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; 生物质燃料燃烧产生的二氧化碳排放, 应单独核算并给予说明, 但不计入二氧化碳排放量; 建设可再生能源利用设施自发自用、绿电直供、市场化交易购入使用的绿色电力 (不包含单独购买并持有的可再生能源绿色电力证书 GEC 对应电量) 的二氧化碳排放因子为零, 其他外购电力的碳排放因子采用生态环境部发布的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)。

E 代表评价年工厂综合能源消费量, 单位为吨标准煤 (tce), 工厂范围内实际消费的各种能源消费量 (包含用作原料的能源, 扣除能源加工转换产出和能源回收利用等重复因素, 扣除对外供应部分), 依据《综合能耗计算通则》(GB/T 2589-2020) 计算。能源折标准煤系数依次参考《综合能耗计算通则 (GB/T 2589-2020)》《中国能源统计年鉴》附录“各种能源折标准煤参考系数”; 电力消费量按照等价值计算, 需说明电力等价值折标系数来源 (优先采用实测值, 无法获取实测值的可采用本省所有发电企业平均发电煤耗或全国火电

厂平均发电煤耗), 同时提供对应的当量值计算结果做比对。

2. 可再生能源使用比例

评价年工厂可再生能源消费量与综合能源消费量(不含用作原料的能源)的比值:

$$R = \frac{E_{\text{可再生能源}}}{E - E_{\text{用作原料的能源}}} \times 100\%$$

R 代表可再生能源使用比例, 单位为百分比(%)。

$E_{\text{可再生能源}}$ 代表评价年工厂可再生能源消费量, 单位为吨标准煤(tce), 包括直接利用的可再生能源和由可再生能源生产并作为能源使用的二次能源(如核电、绿电、绿氢、绿色合成氨、绿色甲醇等), 不包括用作原料的能源; 建设可再生能源利用设施自发自用、绿电直供、市场化交易购入使用、单独购买并持有的可再生能源绿色电力证书 GEC 对应的绿色电力消费量(以上依据市场化交易合同、交易结算凭证、可再生能源绿色电力证书或电力交易机构出具的可再生能源电力消费核算清单, 遵循不重复计算原则统计)均计入可再生能源电力消费量; 单独购买并持有的可再生能源绿色电力证书 GEC 对应电力消费量最高不超过电力消费总量的 10%。

$E_{\text{用作原料的能源}}$ 代表评价年工厂用作原料的能源消费量(不作为燃料、动力使用, 作为生产非能源产品的原料、材料使用), 单位为吨标准煤(tce), 用于生产非能源用途的烯烃、芳烃、炔烃、醇类、合成氨等产品的煤炭、石油、天然气及其制品等, 属于原料用能范畴。

3. 单位产品能耗

工厂生产的主要产品单位能耗参考现行有效单位产品能耗限额强制性国家标准计算并对标；对同时生产多种产品的情况，按每种产品实际消耗的能源分别计算，在无法分别对每种产品进行计量、计算时，可折算成标准产品统一计算，或按产量与能耗量的比例分摊计算：

$$E_{ui} = \frac{E_i}{Q_i}$$

E_{ui} 代表第 i 种产品的单位产品能耗，单位为吨标准煤/产品单位（tce/产品单位）。

E_i 代表评价年工厂第 i 种产品的综合能源消费量，单位为吨标准煤（tce）。

Q_i 代表评价年工厂第 i 种产品的合格产品产量，单位为产品单位。

4.单位产值能耗

无适用能耗限额强制性国家标准的，考核单位产值能耗：

$$E_g = \frac{E}{G}$$

E_g 代表单位产值能耗，单位为吨标准煤/万元（tce/万元）。

G 代表评价年工厂的总产值，单位为万元。

5.通用设备能效水平

变压器、空压机、风机、电机、泵等主要通用设备能效等级达到相应强制性能效国家标准 1 级及以上水平或国家最新发布的重点用能产品设备能效先进水平，以节能装备应用比例衡量：

$$R_p = \frac{P_{\text{节能}}}{P} \times 100\%$$

R_p 代表节能装备应用比例，单位为百分比（%）。

$P_{\text{节能}}$ 代表评价年工厂内能效等级达到相应强制性能效国家标准 1 级及以上水平或国家最新发布的重点用能产品设备能效先进水平的设备累计额定总功率，单位为千瓦（kW）。

P 代表评价年工厂内有适用能效强制性国家标准和纳入《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）》范围内的设备累计额定总功率，单位为千瓦（kW）。

6. 重点工业产品碳足迹核算与分析

依据《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》（GB/T 24067）等相关国家标准或行业标准、团体标准，开展产品碳足迹核算与分析，并根据核算与分析结果持续改善产品碳足迹，以碳足迹核算产品类别占比衡量：

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

R_{cf} 代表碳足迹核算产品类别占比，单位为百分比（%）。

N_{cf} 代表评价年工厂开展碳足迹核算的主要产品类别数量。

N 代表评价年工厂主要产品类别总数，依据评价年报统计部门《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（根据 GB/T 4754《国民经济行业分类》的小类）。对每 1 小类，开展 1 项及以上产品碳足迹核算与分析的，视为该类别已开展产品碳足迹核算与分析。

7. 数字化能碳管理中心

按照《工业企业和园区数字化能碳管理中心建设指南》，

建设并运营数字化能碳管理中心（不限定集成于同一系统平台，可通过“能管中心+碳排放管理系统”等组合模式实现），以数字化能碳管理中心稳定运行1年及以上后实现功能数量衡量，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。

8.工业用水重复利用率

工厂生产过程中使用的重复利用水量与总用水量的比值：

$$R_w = \frac{W_{\text{重复利用}}}{W + W_{\text{重复利用}}} \times 100\%$$

R_w 代表工业用水重复利用率，单位为百分比（%）。

$W_{\text{重复利用}}$ 代表评价年工厂生产过程中使用的重复利用水量，单位为立方米（ m^3 ），工厂内部生产用水和生活用水中循环利用的水量、直接和经处理后回收再利用的水量总和。

W 代表评价年工厂的取水量，单位为立方米（m³），为使工业生产正常进行而从各种水源引取的新鲜水量，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。

9.单位产品取水量

无节水型企业国家标准的，考核单位产品取水量。在涉及多种产品时，仅计算取水量排序前三以内的产品：

$$W_{ui} = \frac{W_i}{Q_i}$$

W_{ui} 代表第 i 种产品的单位产品取水量，单位为立方米/产品单位（m³/产品单位）。

W_i 代表评价年工厂第 i 种产品的取水量，单位为立方米（m³）。

Q_i 代表评价年工厂第 i 种产品的合格产品产量，单位为产品单位。

10.一般工业固体废物综合利用率

一般工业固体废物综合利用量与一般工业固体废物产生量和综合利用往年贮存量的比值：

$$R_z = \frac{Z_{\text{综合利用}}}{Z_{\text{产生}} + Z_{\text{贮存}}} \times 100\%$$

R_z 代表一般工业固体废物综合利用率，单位为百分比（%）。

Z_{综合利用} 代表评价年工厂一般工业固体废物综合利用量，单位为吨（t），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。

$Z_{\text{产生}}$ 代表评价年工厂一般工业固体废物产生量，单位为吨（t），工厂实际产生的未列入《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。

$Z_{\text{贮存}}$ 代表评价年工厂综合利用往年贮存一般工业固体废物量，单位为吨（t），工厂对往年贮存的工业固体废物进行综合利用的量。

11.碳排放信息披露

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、零碳工厂建设成效等情况。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。