

ICS 点击此处添加 ICS 号

点击此处添加中国标准文献分类号

CES

团 体 标 准

T/CES XXXXX—XXXX

能源大数据 应用服务 低碳园区评价规范
(征求意见稿)

Energy big data-Application services-Green and low-carbon industrial park carbon
accounting standard

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家电网有限公司发布

目 录

目 录.....	1
1. 范围.....	3
2. 规范性引用文件.....	3
3. 术语和定义.....	4
3.1 温室气体 greenhouse gas.....	4
3.2 核算主体 reporting entity.....	4
3.3 活动数据 activity data.....	4
3.4 碳氧化率 carbon oxidation rate.....	4
3.5 全球变暖 global warming	5
3.6 二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent (CO ₂ e)	5
3.7 燃料燃烧排放 fuel combustion emission.....	5
3.8 过程排放 process emission.....	5
3.9 购入的电力、热力产生的排放 emission from purchased electricity and heat.....	5
3.10 输出的电力、热力产生的排放 emission from exported electricity and heat.....	5
3.11 直接碳排放修正强度 direct carbon emission correction intensity.....	5
4 核算边界.....	5
5 工作程序和内容.....	6
6 核算方法.....	8
6.1 通用核算方法.....	8
6.2 燃料燃烧排放.....	9
6.3 过程排放.....	11
6.4 购入的电力、热力产生的排放.....	11
6.5 输出的电力、热力产生的排放.....	12
6.6 污水处理运行产生的排放.....	12
7 核算工作的质量保证.....	14
附 录 A (资料性附录)	14

前 言

为规范国家电网公司（以下简称“公司”）对各级低碳园区碳排放评价工作，统一各网省公司在开展低碳产业园区能源大数据运营碳核算评价过程的差异问题，制定本标准。

本标准由国家电网有限公司互联网部提出并解释。

本标准由国家电网有限公司科技部归口。

本标准起草单位：国网吉林省电力有限公司、国家电网有限公司大数据中心、国家电网有限公司互联网部、国网河南省电力公司、国网天津市电力公司。

本标准主要起草人：魏晓菁、葛俊、潘建宏、李毅松、王磊、许鑫、郭静、迟克寒、张春波、周春雷、董新微、李俊妮、白宏坤、王圆圆、王旭东、王洋、杨一帆

本标准为首次发布。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至国家电网有限公司科技部。

能源大数据 应用服务 低碳园区评价规范

1 范围

本文件规定了低碳园区评价过程中通用的术语、定义及基本原则、排放核算边界、核算步骤与方法等。

本文件适用于低碳园区能源大数据评价的统一规范，指导低碳园区碳核算评价等工作。

2 规范性引用文件

本文件内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本指南。

GB21258 常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额

GB35574 热电联产单位产品能源消耗限额

GB/T211 煤中全水分的测定方法

GB/T212 煤的工业分析方法

GB/T213 煤的发热量测定方法

GB/T47 煤样的制备方法

GB/T475 商品煤样人工采取方法

GB/T476 煤中碳和氢的测定方法

GB/T483 煤炭分析试验方法一般规定

GB/T4754 国民经济行业分类

GB/T8984 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定气相色谱法

GB/T11062 天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法

GB/T13610 天然气的组成分析气相色谱法

GB/T19494.1 煤炭机械化采样第 1 部分：采样方法

GB/T21369 火力发电企业能源计量器具配备和管理要求
GB/T27025 检测和校准实验室能力的通用要求 GB/T30733 煤中碳氢氮的测定仪器
法
GB/T32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
GB/T321511 温室气体排放核算与报告要求第 1 部分:发电企业
GB/T31391 煤的元素分析
GB/T35985 煤炭分析结果基的换算
DL/T567.8 火力发电厂燃料试验方法第 8 部分:燃油发热量的测定
DL/T568 燃料元素的快速分析方法
DL/T904 火力发电厂技术经济指标计算方法
DL/T1365 名词术语电力节能 HJ608 排污单位编码规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

3.1 温室气体 greenhouse gas

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成份。

注:如无特别说明,本标准中的温室气体指二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)和六氟化硫(SF₆)。

3.2 核算主体 reporting entity

具有温室气体排放行为并应核算和报告的法人企业或视同法人的独立核算单位。本规范的报告主体是绿色低碳工业园区。

3.3 活动数据 activity data

导致温室气体排放的生产或消费活动量的表征值,例如各种化石燃料消耗量、化石燃料低位发热量、购入使用电量等。

3.4 碳氧化率 carbon oxidation rate

碳氧化率指的是燃料中的碳在燃烧过程中被氧化成二氧化碳的比率。

3.5 全球变暖 global warming

全球变暖是指地球表面平均温度升高的现象。

3.6 二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent (CO₂e)

二氧化碳当量是指一种用作比较不同温室气体排放的量度单位。为统壹度量整体温室效应的结果，需要一种能够比较不同温室气体排放的量度单位。由于二氧化碳对于全球变暖的贡献最大。因此，规定二氧化碳当量为度量温室效应的基本单位，以在统一的标准下比较不同温室气体的增温效应。

3.7 燃料燃烧排放 fuel combustion emission

燃料在氧化燃烧过程中产生的二氧化碳排放

3.8 过程排放 process emission

工业生产过程排放简称“过程碳排放”，特指工业生产过程中以非能源获取为目的的碳排放，因为工业领域能源使用的碳排放已经放在前面能源活动中进行计算。

3.9 购入的电力、热力产生的排放 emission from purchased electricity and heat

购入使用电量，热力所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放。

3.10 输出的电力、热力产生的排放 emission from exported electricity and heat

企业（组织）输出的电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。
（数据来源：企业（组织）碳排放核算和报告指南通则）

3.11 直接碳排放修正强度 direct carbon emission correction intensity

对受总氮去除率影响的 N₂O 排放因子进行修正后的直接碳排放强度。

4 核算边界

报告主体应以企业法人为界，识别、核算和报告企业边界内所有生产设施产生的温室气体排放，同时应避免重复计算或漏算。如报告主体除低碳园区生产外还存在其他产品生产活动且存在温室气体排放的，则应参照相关行业企业的温室气体排放核算和报告

指南核算并报告。低碳园区的温室气体核算和报告范围包括：化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放（包含脱硫过程的二氧化碳排放）、过程排放、企业净购入使用电力（热力）产生的二氧化碳排放、企业输出电力（热力）产生的二氧化碳排放、污水处理运行产生的二氧化碳排放。在所确定的核算边界范围内，按表 1 对各类温室气体源进行识别。

注：企业厂界内生活耗能导致的排放原则上不在核算范围内。

表 1 温室气体源与温室气体种类示意表（不限于）

核算边界	温室气体源类型	排放源举例	
		排放源	温室气体种类
燃料燃烧排放	固定燃烧源	生产过程中用到的机械设备	CO ₂
		用于发电和供热的设备	CO ₂
过程排放	生产过程排放源	脱硫过程、化肥氮、有机肥（堆肥、沼肥、绿肥、商品有机肥等） 氮、尿素、石灰	CO ₂ 、N ₂ O
	废弃物处置过程排放源	秸秆焚烧、农田土壤、肠道、粪便、秸秆还田	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O
购入的电力与热力产生的排放	由报告主体从系统外部购入的电力、热力或蒸汽消耗源	播种设备、收割设备、混合搅拌设备、暖气等用电用热设备	CO ₂
输出的电力与热力产生的排放	由报告主体从产生或输出的电力、热力或蒸汽消耗源	发电以及运输设备等	CO ₂
污水处理过程产生的排放	初沉池以及生物处理等单元存在微生物呼吸过程排放源	主要发生在污水处理、初沉池以及生物处理等单元存在的厌氧过程等	CH ₄ 、N ₂ O

5 工作程序和内容

低碳园区温室气体排放核算和报告工作内容包括核算边界和排放源确定、数据质量控制计划编制与实施、化石燃料燃烧排放核算、过程排放、购入使用电力（热力）排放核算、输出电力（热力）排放核算排放量计算、污水处理运行产生的温室气体排放。生产数据信息获取、定期报告、信息公开和数据质量管理的相关要求。工作程序见图 1。

a) 核算边界和排放源确定

确定重点排放单位核算边界，识别纳入边界的排放设施和排放源。排放报告应包括

核算边界所包含的装置、所对应的地理边界、组织单元和生产过程。

b) 数据质量控制计划编制与实施

按照各类数据测量和获取要求编制数据质量控制计划，并按照数据质量控制计划实施温室气体的测量活动。

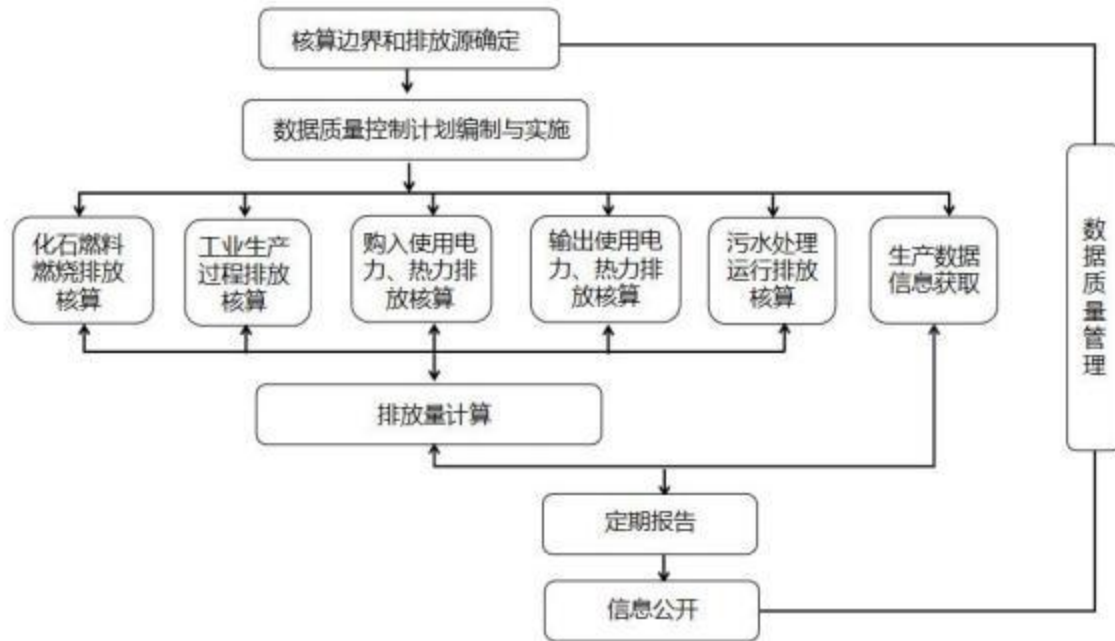


图 1 工作程序

c) 化石燃料燃烧排放核算

收集活动数据、确定排放因子，计算低碳园区化石燃料燃烧排放量。

d) 购入使用电力、热力排放核算

收集活动数据、确定排放因子，计算低碳园区购入使用电量所对应的排放量。

e) 输出的电力、热力排放核算

收集活动数据、确定排放因子，计算低碳园区输出电量所对应的排放量。

f) 排放量计算

汇总计算低碳园区二氧化碳排放量。

g) 生产数据信息获取

获取和计算发电量、供热量、运行小时数和负荷（出力）系数等生产数据和信息。

h) 定期报告

定期报告温室气体排放数据及相关生产信息，存证必要的支撑材料。

i) 信息公开

定期公开温室气体排放报告相关信息，接受社会监督。

j) 数据质量管理

明确温室气体数据质量管理的一般要求。

6 核算方法

6.1 通用核算方法

低碳园区的全部排放包括化石燃料燃烧的二氧化碳排放、过程排放，企业净购入使用电力和热力产生的二氧化碳排放，发电企业输出的电力、热力产生的二氧化碳排放，污水处理运行产生的温室气体排放。按下式(1)计算。

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}} + E_{\text{污水}} \quad (1)$$

式中：

E ——温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧产生的温室气体排放量总和，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{过程}}$ ——过程温室气体排放量总和，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{购入电}}$ ——购入的电力所产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{购入热}}$ ——购入的热力所产生的温室气体排放，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{输出电}}$ ——输出的电力所产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{输出热}}$ ——输出的热力产生的温室气体排放，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{污水}}$ ——污水处理运行产生的温室气体排放，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）。

6.1.1 温室气体气体排放总量

温室气体排放总量的核算范围应包括燃料燃烧排放、过程排放、购入的电力热力产生的排放、输出的电力热力产生的排放，污水处理运行产生的温室气体排放等。报告主

体内生活用能导致的排放原则上不在核算范围内。

6.1.2 计算与汇总温室气体排放量

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}} + E_{\text{污水}}$$

6.2. 燃料燃烧排放

6.2.1 计算公式

(1) 化石燃料燃烧排放量是统计期内发电设施各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加和。对于开展元素碳实测的，采用公式(2)计算。

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12}) \quad (2)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧的排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

FC_i ——第 i 种化石燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨(t)；对气体燃料单位为万标准立方米(10Nm³)；

$C_{ar,i}$ ——第 i 种化石燃料的收到基元素碳含量，对固体或液体燃料，单位为吨碳/吨(tC/t)；对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米(tC/10⁴Nm³)；

OF_i ——第 i 种化石燃料的碳氧化率，以%表示；

44/12——二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

i ——化石燃料种类代号。

(2) 对于开展燃煤元素碳实测的，其收到基元素碳含量采用公式(3)换算。

$$C_{ar} = C_{ad} \times \frac{100 - Mar}{100 - Mad} \text{ 或 } C_{ar} = C_d \times \frac{100 - Mar}{100} \quad (3)$$

式中：

C_{ar} —收到基元素碳含量，单位为吨碳/吨(tC/t)；

C_{ad} —空气干燥基元素碳含量，单位为吨碳/吨(tC/t)；

C_d —干燥基元素碳含量，单位为吨碳/吨(tC/t)；

Mar —收到基水分，采用重点排放单位测量值，以%表示；

Mad —空气干燥基水分，采用检测样品数值，以%表示。

(3) 对于未开展元素碳实测的或实测不符合指南要求的，其收到基元素碳含量采用公式(4)计算。

$$C_{ar} = NCV_{ar} \cdot CG \quad (4)$$

式中：

$C_{ar,i}$ ——第 i 种化石燃料的收到基元素碳含量，对固体或液体燃料，单位为吨碳/吨(tC/t)；对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米(tC/10⁴Nm³)

$NCV_{ar,i}$ ——第 i 种化石燃料的收到基低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦/吨(GJ/t)；对气体燃料，单位为吉焦/万标准立方米(GJ/10⁴Nm³)；

CG ——第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦(tC/GJ)

(4) 对于掺烧生物质(含垃圾、污泥)的，其热量占比采用公式(5)计算。

$$P_{biomass} = \frac{Q_{cr} + \eta - \sum_{i=1}^n (FC_i \cdot NCV_{ar,i})}{Q_{cr} + \eta} \quad (5)$$

式中：

$P_{biomass}$ ——机组的生物质掺烧热量占机组总燃料热量的比例，以%表示；

η ——锅炉产热量，单位为吉焦(GJ)

Q_{cr} ——锅炉效率，以%表示；

FC_i ——第 i 种化石燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨(t)，对气体燃料，

单位为万标准立方米(10*Nm³)；

NCV_{ar, i}—第 i 种化石燃料的收到基低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦/吨(GJ/吨)，对气体燃料，单位为吉焦/万标准立方米(GJ/10*Nm³)。

6.3 过程排放

采用排放因子法计算时，温室气体排放量为活动数据与温室气体排放因子的乘积，见公式(6)：

$$E_{\text{过程}} = AD \times \text{根} EF \times \text{根} GWP \quad (6)$$

式中：

E_{过程}—温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；

AD—温室气体活动数据，单位根据具体排放源确定；

EF—温室气体排放因子，单位与活动数据的单位相匹配；

GWP—全球变暖潜势，数值可参考政府间气候变化专门委员会(IPCC)提供的数据。

注：在计算燃料燃烧排放二氧化碳时，排放因子也可为含碳量、碳氧化率及二氧化碳折算系数(44/12)的乘积。

6.4 购入的电力、热力产生的排放

6.4.1 计算公式

对于购入使用电力产生的二氧化碳排放，采用公式(7)计算。

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times \text{根} EF_{\text{购入电}} \quad (7)$$

式中： $E_{\text{购入电}}$ —购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

$AD_{\text{购入电}}$ —购入使用电量，单位为兆瓦时(MW.h)；

$EF_{\text{购入电}}$ —— 区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

6.5 输出的电力、热力产生的排放

6.5.1 计算公式

$$E_{\text{输出电}} = AD_{\text{输出电}} \text{根} EF_{\text{输出电}} \quad (8)$$

$$E_{\text{输出热}} = AD_{\text{输出热}} \text{根} EF_{\text{输出热}} \quad (9)$$

式中：

$E_{\text{输出电}}$ ——输出的电力所产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$AD_{\text{输出电}}$ ——输出的电力量，单位为兆瓦时（ MWh ）；

$EF_{\text{输出电}}$ ——电力生产排放因子，单位为二氧化碳每兆瓦时（ tCO_2/MWh ）；

$E_{\text{输出热}}$ ——输出的热力产生的温室气体排放，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$AD_{\text{输出热}}$ ——输出的电力量，单位为兆瓦时（ MWh ）；

$EF_{\text{输出热}}$ ——热力生产排放因子，单位为二氧化碳每兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

6.6 污水处理运行产生的排放

6.6.1 N_2O 直接碳排放强度计算公式

污水处理过程 N_2O 直接排放主要发生在污水生物处理单元中，直接排放量按公式（10）计算。

$$m_{\text{N}_2\text{O},i} = \frac{Q_{\text{rb},i} \text{根}(TN_{\text{rb},i} - TN_{\text{eb},i}) \text{根} EF_{\text{N}_2\text{O}} \text{根} C_{\text{N}_2\text{O}/\text{N}_2}}{1000} \quad (10)$$

式中：

$m_{\text{N}_2\text{O},i}$ ——第*i*天 N_2O 直接排放量， kgN_2O ；

$Q_{\text{rb},i}$ ——污水生物处理单元第*i*天进水水量， m^3 ；

$TN_{rb,i}$ ——污水生物处理单元第 i 天平均进水 TN 浓度, mg/L;

$TN_{eb,i}$ ——污水生物处理单元第 i 天平均出水 TN 浓度, mg/L;

EF_{N_2O} —— N_2O 排放因子, 取值为 $0.016 \text{ kgN}_2\text{O-N/kgTN}$;

C_{N_2O/N_2} —— N_2O/N_2 分子量之比, 取值为 $44/28$ 。

6.6.2 CH_4 直接碳排放强度计算公式

污水处理过程 CH_4 直接排放主要发生在初沉池以及生物处理等单元存在的厌氧过程中, 直接排放量按公式 (11) 计算。

$$m_{CH_4,i} = \left[\frac{Q_{ra,i} \times (COD_{ra,i} - COD_{ea,i})}{1000} - SG_i \times P_{v,i} \times \rho_s \right] \times B_0 \times MCF - R_{CH_4} \times 0.717 \quad (11)$$

式中:

$m_{CH_4,i}$ ——第 i 天 CH_4 直接排放量, $kgCH_4$;

$Q_{ra,i}$ ——污水处理厂第 i 天进水水量, m^3 ;

$COD_{ra,i}$ ——污水处理厂第 i 天平均进水 COD_{Cr} 浓度, mg/L;

$COD_{ea,i}$ ——污水处理厂第 i 天平均出水 COD_{Cr} 浓度, mg/L;

SG_i ——污水处理厂第 i 天产生的干污泥量, $kgDS$;

$P_{v,i}$ ——污水处理厂第 i 天干污泥的有机分, %;

ρ_s ——污泥中的有机物与 COD_{Cr} 的转化系数, 取值为 $1.42 \text{ kgCOD}_{Cr}/\text{kgDS}$;

B_0 ——厌氧过程降解单位 COD_{Cr} 时 CH_4 的产率系数, 取值为 $0.25 \text{ kgCH}_4/\text{kgCOD}_{Cr}$;

MCF ——污水处理过程 CH_4 修正因子。当初沉池正常刮泥排泥、厌氧和缺氧区充分混合搅拌、曝气池好氧区曝气均匀时, 各构筑物内无污泥淤积, MCF 取值 0.003 ; 当存在初沉池刮泥排泥不正常、厌氧或缺氧区搅拌不充分、曝气池好氧区曝气不均匀等状况时, 构筑物内存在污泥淤积, MCF 取值 0.03 ;

$R_{CH_4,i}$ ——污水处理厂第 i 天 CH_4 回收体积, m^3 ;

0.717 ——标准状况 (1 个标准大气压和温度 0°C) 下 CH_4 的密度, $kgCH_4/m^3$ 。

综上所述, 污水处理产生的温室气体排放使用下式 (12) 计算。

$$E_{\text{污水}} = m_{N_2O} + m_{CH_4} \quad (12)$$

7 核算工作的质量保证

报告主体应加强温室气体数据质量管理工作，包括但不限于：

a) 建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等；指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；

b) 根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分，并建立企业温室气体排放源一览表，对于不同等级的排放源的活动数据和排放因子数据的获取提出相应的要求；

c) 如果可能和需要，对土壤有机质、有机肥和畜禽粪便中的有机质（VS）和氮含量定期进行实测，并记录存档。对土壤有机质检测按照NY/T 标准要求，有机肥和畜禽粪便中的有机质（VS）和氮含量检测按照依照NY525-2002标准进行；

d) 建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源、数据获取时间及相关负责人等信息的记录管理；

e) 建立企业温室气体排放报告内部审核制度，定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

附 录 A （资料性附录）

- [1] 国家发展改革委. 省级温室气体清单编制指南（试行）
- [2] 国家发展改革委. 2005中国温室气体清单研究，
- [3] 政府间气候变化专门委员会. 国家温室气体清单指南（2006）
- [4] 国家林业局. 造林项目碳汇计量与监测指南，
- [5] GB/T 51350 近零能耗建筑技术标准
- [7] HJ 274-2015 国家生态工业示范园区标准
- [8] T / CSPSTC 51-2020 智慧零碳工业园区设计和评价技术指南
- [9] T/CASE00-2021 零碳建筑认定和评价指南
- [10] T/CSUS 15-2021 超低能耗建筑评价标准

- [11] DG/TJ08-2090 绿色建筑评价标准
- [12] ISO 14064-1 组织层面上温室气体排放与清除量化及报告规范
- [13] ISO 14064-2 项目层面对温室气体减排和清除增加的量化、监测和报告规范及指南
- [14] ISC 2012 低碳园区发展指南
- [15] 温室气体核算体系：企业核算与报告标准, WRI/WBCSD
- [16] 碳中和证明规范（PAS2060）
- [17] 科学碳目标倡议企业净零碳标准 SBTi Corporate Net-Zero Standard
- Criteria VI
- [18] Greenhouse gas protocol: Corporate Value Chain Accounting and Reporting Standard,
SBT
- [19] ISO 14064-1温室气体第1部分：组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南（Greenhouse gases-Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals）
- [20] 温室气体核算体系：企业核算与报告标准（修订版）.世界资源研究所（WRI）与世界可持续发展工商理事会（WBCSD）（GHG Protocol; A Corporate Accounting and Reporting Standard（Revised Edition）.World Resource Institute and World Business Council for Sustainable Development）