

团 体 标 准

T/ZIFA CC001—2019

绿色集成仓储二氧化碳排放 核算方法

Carbon-dioxide emission accounting method of green integrated storage
(审定稿)

2019 - 12 - 06 发布

2020 - 01 - 01 实施

浙江省国际货代物流协会 发 布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 术语和定义 1

3 绿色集成仓储二氧化碳排放核算边界 1

4 绿色集成仓储系统二氧化碳排放核算方法 2

 4.1 年二氧化碳排放量 2

 4.2 年二氧化碳吸收量 3

附录 A（资料性附录） 常见化石燃料特性参数缺省值 4

参考文献 5

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由浙江省国际货代物流协会提出并归口。

本标准起草单位：浙江省国际货代物流协会、杭州环宇集团有限公司、浙江省经济信息中心。

本标准主要起草人：罗国正、李璐、厉峰、张宇。

引 言

按照我国加快推进生态文明建设和推动现代物流业绿色高质量发展要求,本标准计划在浙江省内企业物流仓储活动环节推广绿色集成仓储理念,引导浙江省内企业传统仓库进行节能技术集成升级,打造节能、低碳、环境友好的新型绿色仓储模式。

绿色集成仓储二氧化碳排放核算方法

1 范围

本标准规定了企业绿色集成仓储的二氧化碳排放核算方法的相关术语和定义、核算边界、核算步骤与方法等内容。

本标准适用于浙江省内拥有仓储的企业，也可为国内其他地区相关仓储型物流企业开展二氧化碳排放核算提供方法参考。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

绿色集成仓储 green integrated warehouse

布局合理，采用多种节能技术，如采用太阳能屋顶、屋顶喷淋，保温材料以及利用循环雨水进行绿化灌溉等，节能的、低碳的、生态美观的环境友好型新型仓库。

2.2

垂直绿化系统 vertical greening system

用于仓库节能降耗、吸碳释氧的环境友好与生态美观的绿化系统。

3 二氧化碳排放核算边界

绿色集成仓储二氧化碳排放核算边界应包括企业绿色集成仓储所有过程中的二氧化碳排放，见表1。

表1 绿色集成仓储活动二氧化碳排放源一览表

绿色集成仓储活动	燃料燃烧排放		净购入电力排放
	主要化石燃料种类	主要耗能设备	主要耗能设备
仓储	液化天然气、天然气、液化石油气等	锅炉、发电机等	照明、冻库、中央空调、工用制冷器、通风等设施
装卸搬运	汽油、柴油、天然气等	内燃叉车、堆高机、移动登高车、码垛机、吊车等	电动叉车、电动托盘车、自动化设备等

4 二氧化碳排放核算方法

本标准将计算企业仓储单位面积年二氧化碳净排放量，它由年二氧化碳排放量、垂直绿化年二氧化碳吸收量和仓储面积组成，其计算总公式如（1）所示。

$$E_{\text{二氧化碳净排放量}} = \frac{E_{\text{二氧化碳排放量}} - E_{\text{二氧化碳吸收量}}}{A} \dots\dots\dots (1)$$

式中：
E_{二氧化碳净排放量}——仓储单位面积年二氧化碳净排放量（kg）；
E_{二氧化碳排放量}——仓储单位年二氧化碳排放量（kg）；
E_{二氧化碳吸收量}——垂直绿化年二氧化碳吸收量(kg)；
A——仓储面积（m²）。

4.1 年二氧化碳排放量

仓储所有化石燃料燃烧以及电力隐含的二氧化碳年排放量之和，其核算方法如公式（2）所示。

$$E_{\text{二氧化碳排放量}} = E_{\text{化石燃料燃烧二氧化碳排放量}} + E_{\text{净购入电力隐含的二氧化碳排放量}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：
E_{二氧化碳排放量}——仓储单位年二氧化碳排放量（kg）；
E_{化石燃料燃烧二氧化碳排放量}——仓储单位化石燃料燃烧产生的年二氧化碳排放量；
E_{净购入电力隐含的二氧化碳排放量}——仓储单位净购入电力消耗产生的年二氧化碳排放量。

4.1.1 化石燃料二氧化碳年排放量

仓储化石燃料燃烧的二氧化碳排放核算方法如公式（3）所示。

$$E_{\text{二氧化碳燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i) \dots\dots\dots (3)$$

式中：
E_{二氧化碳燃烧}——仓储单位消耗化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量（tCO₂）；
AD_i——仓储单位第 i 种化石燃料的活动水平（GJ）；
EF_i——第 i 种化石燃料的 CO₂ 排放因子（tCO₂/GJ）；
i——化石燃料类型代号。

其中第i种化石燃料的活动水平AD_i按公式（4）计算。

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \dots\dots\dots (4)$$

式中：
NCV_i——核查和报告期内第 i 种燃料的平均低位发热量，固体或液体燃料（GJ/t），气体燃料（GJ/万 Nm³）（详见附录 A）；
FC_i——核算和报告期内第 i 种燃料的净消耗量，固体或液体燃料（t），气体燃料(万 Nm³)。

其中第i种化石燃料的CO₂（tCO₂/GJ）排放因子EF_i按公式（5）计算。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \dots\dots\dots (5)$$

式中：
 CC_i ——第 i 种燃料的单位热值含碳量，(tC/GJ)（详见附录 A）；
 OF_i ——第 i 种化石燃料的碳氧化率（%）（详见附录 A）；
 44/12——CO₂ 与 C 的分子量之比。

4.1.2 净购入电力消耗年二氧化碳排放量

仓储单位净购入电力隐含的CO₂排放核算方法如公式（6）所示。

$$E_{\text{二氧化碳净电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \dots\dots\dots (6)$$

式中：
 $E_{\text{二氧化碳净电}}$ ——净购入电力产生的 CO₂ 排放量（t）；
 $AD_{\text{电}}$ ——核算和报告期内的净购入电力（MWh）；
 $AD_{\text{热}}$ ——核算和报告期内的净购入热量（GJ）；
 $EF_{\text{电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子（tCO₂/MWh）。

4.2 年二氧化碳吸收量

仓储中垂直绿化系统通过绿色植物吸收的二氧化碳核算方法如公式（7）所示。

$$E_{\text{二氧化碳吸收量}} = \sum_{i=1}^n (k_i \times d_i \times B_i) \dots\dots\dots (7)$$

式中：
 $E_{\text{二氧化碳吸收量}}$ ——垂直绿化二氧化碳年吸收量(kg)；
 k_i ——第*i*种绿植每平方米每天吸收的二氧化碳质量(kg)；
 d_i ——第*i*种绿植种植天数（d）；
 B_i ——第*i*种绿植种植面积（m²）。

附 录 A
(规范性附录)
常见化石燃料特性参数缺省值

常见化石燃料特性参数缺省值见表A.1。

表A.1 常见化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		低位发热量		单位热值含碳量 (吨碳/GJ)	燃料碳氧化率
		缺省值	单位		
固体燃料	无烟煤	24.515	GJ/t	27.49 x	94%
	烟煤	23.204	GJ/t	26.18 x	93%
	褐煤	14.449	GJ/t	28.00 x	96%
	洗精煤	26.344	GJ/t	25.40 x	93%
	其它洗煤	15.373	GJ/t	25.40 x	90%
	型煤	17.46	GJ/t	33.60 x	90%
	焦炭	28.446	GJ/t	29.40 x	93%
液体燃料	原油	42.62	GJ/t	20.10 x	98%
	燃料油	40.19	GJ/t	21.10 x	98%
	汽油	44.80	GJ/t	18.90 x	98%
	柴油	43.33	GJ/t	20.20 x	98%
	一般煤油	44.75	GJ/t	19.60 x	98%
	石油焦	31.00	GJ/t	27.50 x	98%
	其它石油制品	40.19	GJ/t	20.00 x	98%
	焦油	33.453	GJ/t	22.00 x	98%
	粗苯	41.816	GJ/t	22.70 x	98%
气体燃料	炼厂干气	46.05	GJ/t	18.20 x	99%
	液化石油气	47.31	GJ/t	17.20 x	99%
	液化天然气	41.868	GJ/t	15.30 x	99%
	天然气	389.31	GJ/万 Nm ³	15.30 x	99%
	焦炉煤气	173.854	GJ/万 Nm ³	13.60 x	99%
	高炉煤气	37.69	GJ/万 Nm ³	70.80 x	99%
	转炉煤气	79.54	GJ/万 Nm ³	49.60 x	99%
	密闭电石炉炉气	111.19	GJ/万 Nm ³	39.51 x	99%

参 考 文 献

- [1] GB/T 384 石油产品热值测定法
 - [2] GB/T 18354 物流术语
 - [3] GB/T 22723 天然气能量的测定
 - [6] GB/T 30331—2013 仓储绩效指标体系
 - [5] GB/T 37099—2018 绿色物流指标构成与核算方法
 - [4] SB/T 11164—2016 绿色仓库要求与评价
 - [7] 《中华人民共和国节约能源法》释义
 - [8] 《工业其他行业企业温室气体排放核算方法和报告指南（试行）》
-