

ICS 13.020.10

Z 04

团 体 标 准

T/ZIFA CC001—2020

浙江省绿色物流节能降碳评价标准

Evaluation Standards for Energy Saving and Carbon Reduction of
Green Logistics in Zhejiang Province

2020-04-20 发布

2020-05-01 实施

浙江省国际货代物流协会 发布

目录

前 言	III
1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语及定义	4
4 评价要求	6
4.1 基本要求	6
4.2 评价指标	7
4.3 评价方法	8
5 绿色物流节能降碳指标核算方法	10
5.1 资源指标	10
5.2 能源指标	11
5.3 环境指标	14
附录 A	19
温室气体排放核算方法	19
A.1 温室气体排放核算主要流程	19
A.2 温室气体排放源	19
A.3 温室气体排放核算方法	20
A.3.1 温室气体排放总量	20
A.3.2 化石燃料燃烧排放量	20
A.3.3 尾气净化过程排放量	24
A.3.4 净购入电力隐含的排放量	24
参考文献	26

前 言

本标准按照 GB/T1.1-2009 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：浙江省经济信息中心、浙江省国际货代物流协会。

本标准主要起草人：黄炜、厉峰、张宇、魏丹青、戴从容、罗国正。

浙江省绿色物流节能降碳评价标准

1 范围

本标准规定了浙江省绿色物流企业节能降碳评价指标体系及核算方法。

本标准适用于绿色物流节能降碳的评价和考核，为政府、行业管理部门、第三方评价机构以及企业绿色物流节能降碳水平评估提供依据。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 4122.1 包装术语第 1 部分：基础
GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
GB/T 19680 物流企业分类与评估指标
GB/T 21334 物流园区分类与规划基本要求
GB/T 30334 物流园区服务规范及评估指标
GB/T 37099 绿色物流指标构成与核算方法
GB/T 37102 物流园区绩效指标体系
GB/T 50353 建筑工程建筑面积计算规范
GB/T 50378 绿色建筑评价标准
GB 51157 物流建筑设计规范

3 术语及定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色物流 green logistics

通过充分利用物流资源、采用先进的物流技术，合理规划和实施运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等物流活动，降低物流活动对环境影响的过程。

3.2

容积率 plot ratio

一定地块内，总建筑面积与建筑用地面积的比值。

[GB/T 50280-1998, 定义 5.0.9]

3.3

可再生能源 renewable energy

风能、太阳能、水能、生物质能、地热能和海洋能等非化石能源的统称。

注：改写 GB/T 50378-2014，定义 2.0.4

3.4

可再利用材料 reusable material

在不改变所回收物质形态的前提下进行材料的直接再利用，或经过再组合、再修复后再利用的材料。

[GB/T 50378-2014，定义 2.0.7]

3.5

减量化包装 reduced packaging

通过采用优化方案或应用先进技术，减少包装容器、材料及辅助物重量、数量及体积的物流活动。

3.6

共同配送 joint distribution

由多个企业联合组织实施的配送活动。

[GB/T 18354-2016，定义 3.31]

3.7

温室气体 greenhouse gases

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包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）与三氟经氮（NF₃）。

[GB/T 32150-2015，定义 3.1]

3.8

大气污染物 air pollutants

由于人类活动或自然过程排入大气的浓度超过一定标准时对人或环境产生有害影响的物质。

[HJ524-2009，定义 3.4]

3.9

气态污染物 gaseous pollutants

排气污染物中的一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）氮氧化物（NO_x）。碳氢化合物（HC）以 C1 当量表示（假定碳氢比为 1: 1.88），氮氧化物（NO_x）以二氧化经氮（NO₂）当量表示。

3.10

物流企业 logistic enterprises

从事物流基本功能范围内的物流业务设计及系统运作,具有与自身业务相适应的信息管理系统,实行独立核算,独立承担民事责任的经济组织。

[GB/T 18354-2006, 定义 2.16]

3.11

运输型物流企业 transportation logistics enterprises

以从事运输业务为主,具备一定规模,可为客户提供运输服务及其他增值服务,自有一定数量的运输工具和设备,具备信息服务功能,应用信息系统可对运输货物进行状态查询、监控的企业。

3.12

仓储型物流企业 warehouse logistics enterprises

以从事仓储业务为主,具备一定规模,可为客户提供分拨、配送、流通加工等服务,以及其他增值服务,自有一定规模的仓储设施、设备,自有或租用必要的货物运输工具,具备信息服务功能,应用信息系统可对仓储货物进行状态查询、监控的企业。

3.13

综合型物流企业 integrated logistics enterprises

从事多种物流服务业务,可为客户提供运输、仓储、货运代理、配送、流通加工、信息服务等多种物流服务,具备一定规模,可为客户制定系统化的物流解决方案,可为客户提供综合物流服务及其他增值服务,自有或租用必要的运输工具、仓储设施及相关设备,具有一定市场覆盖面的货物集散、分拨、配送网络,具备信息服务功能,应用信息系统可对物流服务全过程进行状态查询、监控的企业

4 评价要求

4.1 基本要求

- 4.1.1 建立并运行物流管理体系,包括绿色物流管理制度、标准化物流作业流程等。
- 4.1.2 拥有物流运营方案,包括合理仓库布局、物流作业路径优化、多种运输方式的设计等。
- 4.1.3 应用物流信息化手段,包括网络系统、电子单证管理、货物跟踪、客户查询等。
- 4.1.4 库区的物流生产区用地范围的绿地率不应高于15%,库区内办公生活区用地范围的绿地率不应低于20%。
- 4.1.5 新(改、扩)建项目应符合国家有关节能政策的规定,不应使用国家明令淘汰和禁止的高耗低效设备、材料和产品。
- 4.1.6 用能产品和服务应满足国家相关能效标准的要求。

4.2 评价指标

4.2.1 运输型物流企业

运输型物流企业绿色物流节能降碳评价指标见表 1 所示。

表 1 运输型物流企业绿色物流节能降碳评价指标

一级指标	二级指标	三级指标	单位
资源指标	设备	新能源车或符合国家最新环保要求车辆 (铁路货车/船舶/货运飞机) 占比	%
	材料	可再利用包装材料使用率	%
		减量化包装材料使用率	%
		物流包装回收率	%
能源指标	设备	电动叉车占比	%
		场库高效灯具占比	%
	作业	载货汽车百吨(立方)公里燃料消耗量	L/100t•km或L/100m ³ •km
		装卸单位作业量燃料消耗量(耗电量)	t(L)/件、t(L)/箱、t(L)/t kWh/件、kWh/箱、kWh/t
		物流办公信息单位业务量耗电量	kWh/件、kWh/箱、kWh/t
		共同配送占比	%
		货损率	%
环境指标	温室气体	单位业务量温室气体排放量	tCO _{2e} /件、tCO _{2e} /箱、tCO _{2e} /t
	大气污染	单位业务量载货汽车大气污染物排放量	g/件、g/箱、g/t
		单位业务量柴油叉车大气污染物排放量	g/件、g/箱、g/t
	固液体污染	单位业务量固体污染物产生量	kg/件、kg/箱、kg/t
		单位业务量液体污染物排放量	L/件、L/箱、L/t
		固液体污染物合规处理率	%
	噪声污染	噪声排放值	dB

4.2.2 仓储型物流企业

仓储型物流企业绿色物流节能降碳评价指标见表 2 所示。

表 2 仓储型物流企业绿色物流节能降碳评价指标

一级指标	二级指标	三级指标	单位
资源指标	设施	绿色建筑覆盖率	%
		容积率	——
		库区绿地率	%
		场库单位面积(容积)吞吐量	件/m ² 、箱/m ² 、t/m ² 或件/m ³ 、 箱/m ³ 、t/m ³
	设备	标准化周转容器占比	%

	材料	可再利用包装材料使用率	%
		减量化包装材料使用率	%
		物流包装回收率	%
能源指标	设施	建筑节能率	%
		场库单位容积能耗	kgce/m ³
	设备	电动叉车占比	%
		场库高效灯具占比	%
	作业	单位容积耗电量	kWh/m ³
		包装单位作业量耗电量	kWh/件、kWh/箱、kWh/t
		装卸单位作业量燃料消耗量（耗电量）	t(L)/件、t(L)/箱、t(L)/t kWh/件、kWh/箱、kWh/t
		流通加工单位业务量能耗（电力、燃料）	t(L)/件、t(L)/箱、t(L)/t kWh/件、kWh/箱、kWh/t
		物流办公信息单位业务量耗电量	kWh/件、kWh/箱、kWh/t
		可再生能源利用占比	%
		货损率	%
		不合格品（含废弃物）合规处理率	%
环境指标	温室气体	单位业务量温室气体排放量	tCO _{2e} /件、tCO _{2e} /箱、tCO _{2e} /t
	大气污染	单位业务量锅炉大气污染物排放量	g/件、g/箱、g/t
	固液体污染	单位业务量固体污染物产生量	kg/件、kg/箱、kg/t
		单位业务量液体污染物排放量	L/件、L/箱、L/t
		固液体污染物合规处理率	%
	噪声污染	噪声排放值	dB

4.2.3 综合型物流企业

综合型物流企业绿色物流节能降碳评价指标见表3所示。

表3 综合型物流企业绿色物流节能降碳评价指标

一级指标	二级指标	三级指标	单位
资源指标	设施	绿色建筑覆盖率	%
		容积率	——
		库区绿地率	%
		场库单位面积(容积)吞吐量	件/m ² 、箱/m ² 、t/m ² 或件/m ³ 、箱/m ³ 、t/m ³
	设备	标准化周转容器占比	%
		新能源车或符合国家最新环保要求车辆（铁路货车/船舶/货运飞机）占比	%
	材料	可再利用包装材料使用率	%
		减量化包装材料使用率	%
		物流包装回收率	%
能源指标	设施	建筑节能率	%

		场库单位容积能耗	kgce/m ³
	设备	电动叉车占比	%
		场库高效灯具占比	%
	作业	载货汽车百吨(立方)公里燃料消耗量	L/100t•km或L/100m ³ •km
		单位容积耗电量	kWh/m ³
		包装单位作业量耗电量	kWh/件、kWh/箱、kWh/t
		装卸单位作业量燃料消耗量（耗电量）	t(L)/件、t(L)/箱、t(L)/t kWh/件、kWh/箱、kWh/t
		流通加工单位业务量能耗（电力、燃料）	t(L)/件、t(L)/箱、t(L)/t kWh/件、kWh/箱、kWh/t
		物流办公信息单位业务量耗电量	kWh/件、kWh/箱、kWh/t
		共同配送占比	%
		可再生能源利用占比	%
		货损率	%
		不合格品（含废弃物）合规处理率	%
环境指标	温室气体	单位业务量温室气体排放量	tCO _{2e} /件、tCO _{2e} /箱、tCO _{2e} /t
	大气污染	单位业务量载货汽车大气污染物排放量	g/件、g/箱、g/t
		单位业务量柴油叉车大气污染物排放量	g/件、g/箱、g/t
		单位业务量锅炉大气污染物排放量	g/件、g/箱、g/t
	固液体污染	单位业务量固体污染物产生量	kg/件、kg/箱、kg/t
		单位业务量液体污染物排放量	L/件、L/箱、L/t
		固液体污染物合规处理率	%
	噪声污染	噪声排放值	dB

4.3 评价方法

4.3.1 应按照运输型物流企业、仓储型物流企业和综合型物流企业进行企业分类。

4.3.2 应按照三种类型物流企业的绿色节能降碳指标进行核算。

4.3.3 企业的绿色物流节能降碳指标经核算后，指标先进程度均处于同类企业的前20%，可评定为绿色物流节能降碳领跑者企业。

4.3.4 企业的绿色物流节能降碳指标经核算后，其中70%的指标每年优化5%，可评定为绿色物流节能降碳达标企业。

4.3.5 绿色物流节能降碳评价工作可由全国性物流行业组织设立评价机构组织实施，实施时可根据本标准制定实施细则。

5 绿色物流节能降碳指标核算方法

5.1 资源指标

5.1.1 设施

5.1.1.1 绿色建筑覆盖率

统计期内，企业绿色建筑占地面积占总建筑占地面积的比例。单位为%。在满足其他要求的前提下，绿色建筑覆盖率越高，企业的绿色化程度越高。

按式（1）计算：

$$\text{绿色建筑覆盖率} = \frac{\text{绿色建筑占地面积}}{\text{总建筑占地面积}} \quad (1)$$

5.1.1.2 容积率

容积率按照 GB/T 50353-2013的要求进行计算。在满足其他要求的前提下，容积率越高，企业的土地利用程度越高，企业的绿色化程度越高。

按式（2）计算：

$$\text{容积率} = \frac{\text{地上总建筑面积}}{\text{用地面积}} \quad (2)$$

5.1.1.3 库区绿地率

统计期内库区内各类绿地总面积占库区总面积的比例。按照GB 51157的要求，库区的物流生产区用地范围的绿地率不应高于15%，库区内办公生活区用地范围的绿地率不应低于20%。绿地率达到要求，说明库区的绿色化程度较高。

按式（3）计算：

$$\text{绿地率} = \frac{\text{各类绿地总面积}}{\text{库区总面积}} \times 100\% \quad (3)$$

5.1.1.4 场库单位面积(容积)吞吐量

统计期内场库的吞吐量与场库面积(容积)之比。单位是件/m²、箱/m²、t/m²或件/m³、箱/m³、t/m³。同类场库作比较，衡量场库面积(容积)的利用率。该指标越高，企业的绿色化程度越高。

按式（4）计算：

$$\text{场库单位面积(容积)吞吐量} = \frac{\text{场库吞吐量}}{\text{场库面积(容积)}} \quad (4)$$

5.1.2 设备

5.1.2.1 标准化周转容器占比

统计期内企业内部符合国家标准周转容器数量与可使用的周转容器总数量之比。周转容器具体包括托盘、笼车、周转箱等。单位为%。标准化周转容器占比越高，企业的节能程度越高。

按式（5）计算：

$$\text{标准化周转容器占比} = \frac{\text{可使用的标准化周转容器数量}}{\text{可使用的周转容器总数量}} \times 100\% \quad (5)$$

5.1.2.2 新能源车或符合国家最新环保要求车辆（铁路货车/船舶/货运飞机）占比

统计期内企业使用的新能源车或者符合国家最新环保要求车辆（铁路货车/船舶/货运飞机）的总载重量与所有载货汽车（铁路货车/船舶/货运飞机）总载重量之比。单位为%。同类企业作比较，衡量企业新能源车或者符合国家最新环保要求车辆（铁路货车/船舶/货运飞机）的使用情况。该指标越高，企业的节能程度越高。

以新能源车为例，按式（6）计算：

$$\text{新能源车占比} = \frac{\text{新能源载货汽车总载重量}}{\text{载货汽车总载重量}} \times 100\% \quad (6)$$

其中，载货汽车载重量按式（9）计算：

$$\text{载货汽车载重量} = \sum_{i=1}^n i \text{ 型号载货汽车的数量} \times i \text{ 型号载货汽车的载重量} \quad (6)$$

5.1.3 材料

5.1.3.1 可再利用包装材料使用率

统计期内可再利用包装材料使用量与包装材料总使用量之比。单位为%。衡量可再利用包装材料的使用情况。该指标越高，企业的低碳程度越高。

按式（8）计算：

$$\text{可再利用包装材料使用率} = \frac{\text{可再利用包装材料使用量}}{\text{包装材料总使用量}} \times 100\% \quad (8)$$

5.1.3.2 减量化包装使用率

统计期内使用减量化包装材料的物流量与总物流量之比。单位为%。该指标越高，企业的低碳程度越高。

按式（9）计算：

$$\text{减量化包装材料使用率} = \frac{\text{使用减量化包装材料的物流量}}{\text{总物流量}} \times 100\% \quad (9)$$

5.1.3.3 物流包装回收率

统计期内企业实际回收的物流包装材料量与物流包装材料总使用量的百分比。该指标越高，企业的低碳化程度越高。

按式（10）计算：

$$\text{物流包装回收率} = \frac{\text{实际回收的物流包装材料量}}{\text{物流包装材料总使用量}} \times 100\% \quad (10)$$

5.2 能源指标

5.2.1 设施

5.2.1.1 建筑节能率

建筑材料生产、房屋建筑和构筑物施工及使用过程中，满足同等需要或达到相同目的的条件下，降低能耗的比例。建筑节能率越高，企业的节能程度越高。

按式(11)计算：

$$\text{建筑节能率} = \left(1 - \frac{\text{设计建筑能耗}}{\text{参照建筑能耗}}\right) \times 100\% \quad (11)$$

5.2.1.2 场库单位容积能耗

统计期内场库的全部能耗与场库容积之比。单位容积能耗按标准煤折算，单位为千克标准煤（kgce/m³）。同地域同类型的场库作比较，衡量场库用能的合理性。该指标越低，企业的节能程度越高。

按式（12）计算：

$$\text{场库单位容积能耗} = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i \times p_i)}{\text{场库容积}} \times 100\% \quad (12)$$

式中：

n——能耗的能源品种数；

e_i——消耗的第i种能源实物量；

p_i——第i种能源的折算系数，按能量的当量值或者能源等价值折算。

其中：

用电量折算标准煤：0.1229kgce/(kW h)；

用水量折算标准煤：0.0857kgce/t；

用天然气折算标准煤：1.2143 kgce/ m³；

用热折算标准煤：0.03412kgce/MJ；

用柴油折算标准煤：1.4571kgce/kg。

5.2.1.3 可再生能源利用占比

统计期内企业采用光伏、风能等可再生能源的使用量与企业物流总用电量之比。单位为%。该指标越高，企业的节能程度越高。

按式（13）计算：

$$\text{可再生能源使用量占比} = \frac{\text{可再生能源的使用量}}{\text{企业物流总用电量}} \times 100 \quad (13)$$

5.2.2 设备

5.2.2.1 电动叉车占比

统计期内企业可使用的电动叉车数量与可使用的叉车总数量之比。单位为%。电动叉车占比越高，企业的绿色化程度越高。

按式（14）计算：

$$\text{电动叉车占比} = \frac{\text{可使用的电动叉车数量}}{\text{可使用的叉车总数量}} \times 100\% \quad (14)$$

5.2.2.2 场库高效灯具占比

统计期内企业场库内使用的高效灯具的数量与场库内灯具的总数量之比，单位为%。同类场库作比较，衡量企业场库的节能性。高效灯具占比越高，企业的节能程度越高。

按式（15）计算：

$$\text{高效灯具占比} = \frac{\text{场库内的高效灯具的数量}}{\text{场库内使用的灯具的总数量}} \times 100\% \quad (15)$$

5.2.3 物流作业

5.2.3.1 载货汽车百吨(立方)公里燃料消耗

统计期内企业的载货汽车平均每吨(立方)货物完成百公里运输距离的平均燃料消耗量。单位为升每百吨公里 (L/100t·km) 或升每百立方公里 (L/100m³·km)。同类型的车辆作比较，衡量企业运输用能的合理性。该指标越低，企业的节能程度越高。

按式（16）计算：

$$\text{百吨公里燃料消耗量} = \frac{\text{燃料消耗量}}{\text{平均载重量} \times \text{运输距离}} \times 100 \quad (16)$$

5.2.2.2 包装过程单位业务量耗电量

统计期内企业包装作业耗电量与包装业务量的比值。单位为千瓦时/件、千瓦时/箱、千瓦时/吨。该指标越低，企业的节能程度越高。

按式（17）计算：

$$\text{包装作业单位业务量耗电量} = \frac{\text{包装作业耗电量}}{\text{包装业务量}} \quad (17)$$

5.2.2.3 装卸作业单位业务量燃料消耗量（耗电量）

统计期内企业装卸作业燃料消耗量或耗电量与装卸业务量的比值。单位为吨(升)/件、吨(升)/箱、吨(升)/吨，或者千瓦时/件、千瓦时/箱、千瓦时/吨。该指标越低，企业的节能程度越高。

按式（18）或（19）计算：

$$\text{装卸作业单位业务量燃料消耗量} = \frac{\text{装卸作业燃料消耗量}}{\text{装卸业务量}} \quad (18)$$

$$\text{装卸作业单位业务量耗电量} = \frac{\text{装卸作业耗电量}}{\text{装卸业务量}} \quad (19)$$

5.2.2.4 流通加工单位业务量能耗

统计期内企业流通加工作业燃料消耗量或耗电量与流通加工业务量的比值。单位为吨(升)/件、吨(升)/箱、吨(升)/吨，或者千瓦时/件、千瓦时/箱、千瓦时/吨。该指标越低，企业的节能程度越高。

按式（20）计算：

$$\text{流通加工单位业务量能耗} = \frac{\text{流通加工作业能耗（燃料消耗量或耗电量）}}{\text{流通加工业务量}} \quad (20)$$

5.2.2.5 物流办公单位业务量耗电量

统计期内企业物流办公耗电量与业务量的比值。单位为千瓦时/件、千瓦时/箱、千瓦时/吨。该指标越低，企业的节能程度越高。

按式（21）计算：

$$\text{物流办公单位业务量耗电量} = \frac{\text{物流办公耗电量}}{\text{业务量}} \quad (21)$$

5.2.2.6 共同配送占比

统计期内企业使用共同配送的物流量与总物流量的百分比。该指标越高，企业的节能程度越高。

按式（22）计算：

$$\text{共同配送占比} = \frac{\text{企业使用共同配送的物流量}}{\text{总物流量}} \times 100\% \quad (22)$$

5.2.2.7 货损率

统计期内企业在运输、装卸搬运、仓储等操作中发生的累计物品破损量与累计物流业务量的百分比。货损是指物品在物流过程发生的物品本身丢失或损坏。衡量企业各项活动对货物安全的影响程度。该指标越低，企业的节能降碳程度越高。

按式（23）计算：

$$\text{货损率} = \frac{\text{累计物品破损量}}{\text{累计物流业务量}} \times 100\% \quad (23)$$

5.2.2.7 不合格品（含废弃物）合规处理率

统计期内企业不合格品（含废弃物）合规处理量与不合格品（含废弃物）总量的百分比。单位为%。该指标越高，企业的节能降碳程度越高。

按式（24）计算：

$$\text{不合格品合规处理率} = \frac{\text{合规处理的不合格品数量}}{\text{不合格品总量}} \times 100\% \quad (24)$$

5.3 环境指标

5.3.1 温室气体

5.3.1.1 单位业务量温室气体排放量

统计期内企业物流过程的温室气体排放量与业务量的比值。单位为tCO_{2e}/件、tCO_{2e}/箱、tCO_{2e}/t。该指标越低，企业的低碳程度越高。

企业物流过程的温室气体排放量指所有化石燃料燃烧的温室气体排放量、尾气净化过程的温室气体排放量以及企业净购入电力隐含的温室气体排放量之和。单位为吨CO₂当量（tCO_{2e}）。

按式（25）和（26）计算：

$$E_{GHG} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{尾气}} + E_{\text{电力}} \quad (25)$$

$$\text{单位业务量温室气体排放量} = \frac{E_{GHG}}{\text{考核期内业务量}} \quad (26)$$

式中：

E_{GHG} ——企业物流过程温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量 (tCO_2e)；

$E_{\text{燃烧}}$ ——企业净消耗的各种化石燃料燃烧产生的温室气体排放量，单位为吨 CO_2 当量 (tCO_2e)；

$E_{\text{尾气}}$ ——企业的载货汽车尾气净化过程产生的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 (tCO_2)；

$E_{\text{电力}}$ ——企业净购入电力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 (tCO_2)。

核算方法和相关数据见附录 A 中表 A.1 至表 A.7。

5.3.2 大气污染

5.3.2.1 单位业务量载运工具大气污染物排放量

统计期内企业使用的载运工具污染物排放量与业务量的比值。单位为 g/件 、 g/箱 、 g/t 。该指标越低，企业的绿色化程度越高。

其中载运工具污染物排放量指统计期内企业使用的载运工具产生的气态污染物排放量和颗粒物排放量之和。单位为克 (g)。

以载货汽车为例，按式 (27) ~ (30) 计算：

$$EQ_{j_{xy}w} = P_{j_{xy}} \times M_{j_{xy}} \times Ef_{j_{xy}w} \quad (27)$$

$$EQ_w = \sum_{j=1}^n \sum_{x=1}^2 \sum_{y=0}^5 EQ_{j_{xy}w}, n=1, 2, \dots, n. \quad (28)$$

其中：

$EQ_{j_{xy}w}$ 为统计期内第 j_{xy} 类型车， w 种污染物的总排放量，单位： g ；

EQ_w 为统计期内所有车型 w 种污染物总排放量，单位： g ， j 、 n 分别为车型和车型总数；

$P_{j_{xy}}$ 为统计期内 j_{xy} 类型车保有量，单位：辆；其中 x 代表燃料类型， y 代表排放标准；

$M_{j_{xy}}$ 为统计期内 j_{xy} 类型车平均行驶里程，单位： km ；

$Ef_{j_{xy}w}$ 为 j_{xy} 类型车， w 种污染物的排放因子，单位： g/km 。

企业应按照车辆类型、燃料类型以及排放标准，填写各种类型的车辆数和行驶里程，根据给出的排放因子计算出载运工具大气污染物排放量。

企业载运工具大气污染物的总排放量 EQ 按式 (29) 计算，其中 m 代表污染物类型总数：

$$EQ = \sum_{w=1}^m EQ_w, w=1, 2, \dots, m. \quad (29)$$

$$\text{单位业务量载货汽车大气污染物排放量} = \frac{EQ}{\text{考核期内业务量}} \quad (30)$$

5.3.2.2 单位业务量柴油叉车大气污染物排放量

统计期内柴油叉车大气污染物排放量与业务量的比值。单位为 g/件、g/箱、g/t。该指标越低，企业的绿色化程度越高。

其中柴油叉车大气污染物排放量指气态污染物排放量和颗粒物排放量之和，单位为克(g)。

按式(31)~(34)计算：

$$EQ_{x_y,w} = P_{x_y} \times H_{x_y} \times Ef_{x_y,w} \quad (31)$$

$$EQ_w = \sum_{x=1}^6 \sum_{y=0}^5 EQ_{x_y,w}, n=1,2,\dots, n. \quad (32)$$

其中：

$EQ_{x_y,w}$ 为统计期内第 x_y 类型柴油叉车， w 种污染物的总排放量，单位：g；

EQ_w 为统计期内 w 种污染物总排放量，单位：g；

P_{x_y} 为统计期内 x_y 类型柴油叉车保有量，单位：辆；其中 x 代表功率范围， y 代表排放标准；

H_{x_y} 为统计期内 x_y 类型柴油叉车平均使用时间，单位：h；

$Ef_{x_y,w}$ 为 x_y 类型柴油叉车， w 种污染物的排放因子，单位：g / kwh。

企业应按照叉车车辆类型、排放标准以及额定功率，填写各种类型的叉车车辆数和使用时间，并且根据排放因子计算出叉车大气污染物排放量，见附表 B.2。

企业柴油叉车大气污染物的总排放量 EQ 按式(33)计算，其中 m 代表污染物类型总数：

$$EQ = \sum_{w=1}^m EQ_w, w=1,2,\dots, m. \quad (33)$$

$$\text{单位业务量柴油叉车大气污染物排放量} = \frac{EQ}{\text{考核期内业务量}} \quad (34)$$

5.3.2.3 单位业务量锅炉大气污染物排放量

统计期内锅炉产生的颗粒物排放量、二氧化硫排放量、氮氧化物排放量、汞及其化合物排放量总和与业务量的比值。单位为 g/件、g/箱、g/t。该指标越低，企业的绿色化程度越高。

按式(35)~(37)计算：

$$EQ_{jw} = P_j \times H_j \times R_j \times Ef_{jw} \quad (35)$$

$$EQ_w = \sum_{j=0}^n EQ_{jw}, n=1,2,\dots, n. \quad (36)$$

$$\text{单位业务量锅炉大气污染物排放量} = \frac{EQ_w}{\text{考核期内业务量}} \quad (37)$$

其中：

EQ_{jw} 为统计期内第 j 类型锅炉， w 种污染物的总排放量，单位：mg；

EQ_w 为统计期内污染物总排放量，单位：mg， n 代表污染物类型总数；

P_j 为统计期内 j 类型锅炉每小时燃料消耗量，单位：t/h, m³/h，其中 j 代表锅炉类型；

H_j 为统计期内 j 类型锅炉平均工作时间，单位：h；

R_j 为 j 类型锅炉烟气量排污系数；

Ef_{jw} 为 j 类型锅炉， w 种污染物的排放浓度，单位：mg/m³。

企业应填写锅炉的工作时间和每小时燃料消耗量，并且根据所测定的大气污染物排放浓度计算出锅炉大气污染物的排放量，见附表 B.3。

5.3.3 固液体污染物

5.3.3.1 单位业务量固体污染物产生量

统计期内企业在物流活动中所有固体废弃物的产生量（如废钢铁、废包装、废纸箱及废纸、废轮胎等）与业务量的比值。单位为 kg/件、kg/箱、kg/t。该指标越低，企业的绿色化程度越高。

按式（38）和式(39)计算：

$$ES = \sum_{i=1}^n P_i W_i \quad (38)$$

$$\text{单位业务量固体污染物排放量} = \frac{ES}{\text{考核期内业务量}} \quad (39)$$

其中：

ES 为统计期内所有固体废弃物的产生量，单位：g；

P_i 为统计期内 i 类型固体废弃物产生的数量，单位：个；

W_i 为 i 类型固体废弃物的重量，单位：g/个。

5.3.3.2 单位业务量液体污染物排放量

统计期内企业在物流活动中所有液体污染物排放量（如废弃机油、柴油、汽油、污水等），单位为升（L）与业务量的比值。单位为 L/件、L/箱、L/t。该指标越低，企业的绿色化程度越高。其中，企业污水排放应遵循国家相关环保标准的要求。

按式（40）和（41）计算：

$$EL = \sum_{i=1}^n P_i \quad (40)$$

$$\text{单位业务量液体污染物排放量} = \frac{EL}{\text{考核期内业务量}} \quad (41)$$

其中：

EL 为统计期内所有液体废弃物的产生量，单位：L；

P_i 为统计期内 i 类型液体污染物排放量，单位：L， n 为液体污染物类型数。

5.3.3.3 固液体污染物合规处理率

统计期内企业在物流活动中所有固液体污染物合规处理量与固液体污染物总量的百分比。单位为%。该指标越高，企业的绿色化程度越高。其中，企业污水排放应遵循国家相关环保标准的要求。

按式(42)计算：

$$\text{固液体污染物合规处理率} = \frac{\text{固液体污染物合规处理量}}{\text{固液体污染物总量}} \times 100\% \quad (42)$$

5.3.4 噪声污染

5.3.4.1 噪声排放值

统计期内企业在物流节点的噪声排放值。单位为 dB。该指标符合 GB 12348 的要求，说明企业的绿色化程度较高。

附录 A
(规范性附录)

温室气体排放核算方法

A.1 温室气体排放核算主要流程

进行企业物流过程的温室气体排放核算的主要工作流程包括：

- (1) 确定核算边界；
- (2) 识别排放源和温室气体种类；
- (3) 收集活动水平数据；
- (4) 选择和获取排放因子数据；
- (5) 分别核算燃料燃烧排放、尾气净化过程排放和净购入使用电力隐含的排放；
- (6) 汇总核算企业物流过程温室气体排放总量。

A.2 温室气体排放源

温室气体排放核算范围应包括企业所有物流活动的温室气体排放，见表 A.1。

表 A.1 物流活动温室气体排放源一览表

物流活动	燃料燃烧排放			尾气净化过程排放		净购入电力排放	
	主要化石燃料种类	主要耗能设备	温室气体种类	排放设备	温室气体种类	主要耗能设备	温室气体种类
运输	汽油、柴油、天然气和液化石油气等	载货汽车(以化石燃料为动力，如：汽油车、柴油车、单一气体燃料汽车、两用燃料汽车、双燃料汽车、混合动力电动汽车等)、货运站场(燃煤、燃油和燃气设施等)	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	载货汽车	CO ₂	载货汽车(以电力为动力，如电车、纯电动汽车、插电式混合动力汽车等)	CO ₂
仓储	液化天然气、天然气、液化石油气、无烟煤、烟煤等	锅炉、发电机	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	——	——	照明、冻库、中央空调、工用制冷器、通风等设施	CO ₂
装卸搬运	汽油、柴油、天然气和液化石油气等	内燃叉车、堆高机、移动登高车、码垛机、吊车等	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	内燃叉车	CO ₂	电动叉车、电动托盘车等	CO ₂

A.3 温室气体排放核算方法

A.3.1 温室气体排放总量

统计期内企业物流过程的所有化石燃料燃烧的温室气体排放量、尾气净化过程的温室气体排放量以及企业净购入电力隐含的温室气体排放量之和。

按公式（43）计算：

$$E_{GHG} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{尾气}} + E_{\text{电力}} \quad (43)$$

式中：

E_{GHG} ——企业物流过程温室气体排放总量，单位为吨 CO₂ 当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——企业净消耗的各种化石燃料燃烧产生的温室气体排放量，单位为吨 CO₂ 当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{尾气}}$ ——企业的载货汽车尾气净化过程产生的CO₂排放量，单位为吨CO₂（tCO₂）；

$E_{\text{电力}}$ ——企业净购入电力隐含的CO₂排放量，单位为吨CO₂（tCO₂）。

表 A.2 温室气体排放量数据表

排放类型	排放量
化石燃料燃烧排放量（tCO _{2e} ）	
尾气净化过程排放量（tCO ₂ ）	
净购入电力隐含的排放量（tCO ₂ ）	
企业温室气体排放总量（tCO _{2e} ）	

A.3.2 化石燃料燃烧排放量

燃料燃烧活动产生的温室气体排放量是企业核算和报告期内各种化石燃料燃烧产生的温室气体排放量之和，如公式（44）所示。CO₂ 排放量计算如公式（45）~（47）所示。载货汽车化石燃料燃烧主要产生甲烷和氧化亚氮排放，排放量计算如公式（53）和（54）所示。

$$E_{\text{燃烧}} = E_{\text{燃烧-CO}_2} + E_{\text{燃烧-CH}_4} + E_{\text{燃烧-N}_2\text{O}} \quad (44)$$

A.3.2.1 二氧化碳排放量

$$E_{\text{燃烧-CO}_2} = \sum AD_i \times EF_i \quad (45)$$

式中：

AD_i ——核算期内第 i 种化石燃料的活动水平，单位为百万千焦（GJ）；

EF_i ——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO₂/GJ）。

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \quad (46)$$

式中：

NCV_i ——核算期内第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米（GJ/×10⁴Nm³）；

FC_i ——核算期内第 i 种化石燃料消费量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（ $\times 10^4 \text{Nm}^3$ ）。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \quad (47)$$

式中：

CC_i ——第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦（tC/GJ）；

OF_i ——第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%；

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的分子量之比。

表 A.3 化石燃料燃烧二氧化碳排放量数据表

化石燃料 品种	活动水平		排放因子		排放量 (tCO ₂)
	净消耗量 (t, 万 Nm ³)	低位发热量 (GJ/t, GJ/万 Nm ³)	单位热值 含碳量 (tC/GJ)	燃料碳氧化率 (%)	
汽油					
柴油					
液化天然气					
天然气					
液化石油气					
无烟煤					
烟煤					
化石燃料燃烧产生的 CO ₂ 排放量 (tCO ₂)					
注：企业应自行添加未在表中列出但企业实际消耗的其他能源品种。					

A.3.2.1.1 化石燃料净消耗量

企业应采用能耗统计法作为获取物流活动中化石燃料净消耗量的基本方法。对于载货汽车能耗统计基础相对薄弱的企业，须采用辅助方法对通过能耗统计法获取的载货汽车能耗数据进行核验。

若两种方法获取的载货汽车能耗数据相差 $\pm 10\%$ 以上，企业须核对能源消费统计信息，重新进行统计核算。载货汽车能耗可通过单位运输周转量或单位行驶里程能耗算法进行计算。

A.3.2.1.1.1 能耗统计法

企业在核算期内化石燃料净消耗量包括其物流过程中全部移动设施（如载货汽车、内燃叉车等）及固定设施（如货运站场、仓库等）燃烧的化石燃料消费量。企业应通过企业能源消费统计获取活动水平数据，据此核算温室气体排放量。企业在核算期内化石燃料消耗量根据核算期内各种化石燃料购入量、外销量以及库存变化量来确定各自的净消耗量。化石燃料购入量、外销量采用采购单或销售单等结算凭证上的数据，库存变化量采用计量工具读数或其他符合要求的方法来确定，通过公式（48）计算。

$$\text{净消耗量} = \text{购入量} + (\text{期初库存量} - \text{期末库存量}) - \text{外销量} \quad (48)$$

A.3.2.1.1.2 单位运输周转量能耗算法

企业载货汽车化石燃料消耗量可通过其载货汽车单位货物周转量能耗和货物周转量计算得到，液体燃料和气体燃料计算分别如公式（49）和（50）所示。

$$FC_i \text{（液体燃料）} = \sum (ET_{ij} \times RK_{ij}) \times 10^{-3} \quad (49)$$

$$FC_i \text{（气体燃料）} = \sum (ET_{ij} \times RK_{ij}) \times 10^{-4} \quad (50)$$

式中：

FC_i ——核算和报告期内第 i 种化石燃料的消耗量，对液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（ $\times 10^4 \text{Nm}^3$ ）；

ET_{ij} ——核算期内第 j 种车型的载货汽车所完成的货物周转量，单位为百吨公里；

RK_{ij} ——第 j 种车型消耗的第 i 种燃料消费量，单位为千克（立方米）/百吨公里；

i ——燃烧的化石燃料类型；

j ——载货汽车的产品型号。

表 A.4 载货汽车化石燃料消耗量计算表（基于运输周转量和单位运输周转量能耗）

车型		运输周转量 (百吨公里)	单位运输周转量能源消耗 (kg (Nm ³)/百吨公里)	消耗量 (t, 万 Nm ³)
汽油	车型 1			
	车型 2			
				
柴油	车型 1			
	车型 2			
				
天然气	车型 1			
	车型 2			
				
各种化石燃料消耗 量合计	汽油 (t)			
	柴油 (t)			
	天然气 (万 Nm ³)			

A.3.2.1.1.3 单位行驶里程能耗计算法

载货汽车化石燃料消耗量可通过其载货汽车单位行驶里程化石燃料消耗量和相应行驶里程计算得到，液体燃料和气体燃料消耗量分别通过公式（51）和（52）计算。

$$FC_i \text{（液体燃料）} = \sum (k_{ij} \times OC_{ij} \times C_i) \times 10^{-5} \quad (51)$$

$$FC_i \text{（气体燃料）} = \left(\sum k_{ij} \times OC_{ij} \right) \times 10^{-6} \quad (52)$$

式中：

FC_i ——核算和报告期内第 i 种化石燃料的消耗量，对液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（ $\times 10^4 \text{Nm}^3$ ）；

k_{ij} ——核算内第 j 种车型的载货汽车行驶里程，单位为公里（km）；

OC_{ij} ——第 j 种车型的载货汽车百公里燃油（气）量，单位为升/百公里或立方米/百公里（L/100km；m³/100km）；

C_i ——第 i 种化石燃料的密度。汽油为 0.73 吨/立方米；柴油为 0.84 吨/立方米；液化天然气为 0.45 吨/立方米；

i ——燃烧的化石燃料类型；

j ——运输工具的产品型号。

A.3.2.2 甲烷和氧化亚氮排放量

$$E_{\text{燃烧-CH}_4} = \sum k_{a,b,c} \times EF_{\text{CH}_4} \times GWP_{\text{CH}_4} \times 10^{-9} \quad (53)$$

$$E_{\text{燃烧-N}_2\text{O}} = \sum k_{a,b,c} \times EF_{\text{N}_2\text{O}} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}} \times 10^{-9} \quad (54)$$

式中：

$k_{a,b,c}$ ——核算期内载货汽车的不同车型、燃料种类、排放标准的行驶里程，单位为公里 (km)；

EF ——甲烷或氧化亚氮排放因子，单位为毫克甲烷(氧化亚氮)/公里($\text{mgCH}_4(\text{N}_2\text{O})/\text{km}$)；

GWP_{CH_4} 、 $GWP_{\text{N}_2\text{O}}$ ——分别为 CH_4 和 N_2O 的全球增温潜势。按 IPCC 第二次评估报告推荐的、在 100 年时间尺度下的数值， CH_4 和 N_2O 转换成 CO_2 当量计的 GWP 值分别为 21 和 310；

a ——燃料类型，如柴油、汽油、天然气、液化石油气等；

b ——车辆类型，如轻型载货汽车、重型载货汽车等；

c ——排放标准，如执行国 I 及以下、国 II、国 III 或国 IV 及以上排放标准。

表 A.5 化石燃料燃烧甲烷和氧化亚氮排放量数据表

车辆类型	燃料类型	排放标准	车辆数	行驶里程(km)	N ₂ O			CH ₄			CO ₂ (tCO _{2e})
					排放因子 (mg/km)	排放量 (mg)	二氧化碳排放当量 ^a (mgCO _{2e})	排放因子 (mg/km)	排放量 (mg)	二氧化碳排放当量 ^a (mgCO _{2e})	
轻型载货汽车	汽油	国 I			122			45			
		国 II			62			94			
		国 III			36			83			
		国 IV 及以上			16			57			
	柴油	国 I			0			18			
		国 II			3			6			
		国 III			15			7			
		国 IV 及以上			15			0			
重型载货汽车	汽油	所有			6			140			
	柴油	所有			30			175			
	天然气	国 IV 及以上						900			
		其他							5400		
甲烷和氧化亚氮排放总量					N ₂ O			CH ₄		CO ₂	

^a 甲烷和氧化亚氮转化成二氧化碳当量的全球增温潜势 (GWP) 值分别为 21 和 310，参见 IPCC 第二次评估报告。

A.3.3 尾气净化过程排放量

根据尾气净化剂类型及工作原理，确定其在尾气净化过程中产生的二氧化碳排放量。以企业统计为准，企业宜对安装尿素选择性催化还原器（SCR）系统的载货汽车进行计量和统计。与尿素选择性催化还原器在载货汽车中的使用有关的二氧化碳排放量可按公式（55）计算。

$$E_{\text{尾气}} = M \times \frac{12}{60} \times P \times \frac{44}{12} \times 10^{-3} \quad (55)$$

式中：

$E_{\text{尾气}}$ ——核算期内企业载货汽车使用尿素作为尾气净化剂产生的二氧化碳排放量，单位为吨 CO_2 (tCO_2)；

M ——核算期内催化转化器使用消耗的尿素添加剂的质量，单位为千克（kg）；

P ——尿素添加剂中尿素的质量比例（%）。

表 A.6 尾气净化过程二氧化碳排放量数据表

尿素使用量(kg)	尿素纯度(%)	二氧化碳排放量(tCO ₂)

A.3.4 净购入电力隐含的排放量

企业物流活动净购入使用电力隐含的 CO_2 排放量按公式（56）计算。

$$E_{\text{电力}} = \sum AD_{\text{电力}i} \times EF_{\text{电力}i} \quad (56)$$

式中：

i ——区域电网；

$E_{\text{电力}}$ ——核算和报告期内净购入使用电力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{电力}i}$ ——核算和报告期内从第 i 个区域电网净购入电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电力}i}$ ——第 i 个区域电网供电平均 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

电力排放因子应根据企业购电所属电网及目前的东北、华北、华东、华中、西北、南方电网划分，选用国家主管部门公布的最近年份相应区域电网平均 CO_2 排放因子进行计算。

表 A.7 净购入电力隐含的二氧化碳排放量数据表

电量(MWh)			排放因子 (tCO_2/MWh)	排放量 (tCO_2)
购入	电量	电网		
		1		
		2		
		……		

外销	电量	电网		
		1		
		2		
				
净购入电力隐含二氧化碳排放量 (tCO ₂)				

参考文献

- [1] 《中华人民共和国节约能源法》释义
 - [2] 《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》
 - [3] 《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南》
 - [4] PAS 2050:2008 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范
 - [5] ISO 14064 温室气体排放和清除的量化和报告啊的规范和指南
 - [6] GB/T 384 石油产品热值测定法
 - [7] GB 7258 机动车运行安全技术条件
 - [8] GB 8978 污水综合排放标准
 - [9] GB/T 18354 物流术语
 - [10] GB/T 19680 物流企业分类与评估指标
 - [11] GB/T 22723 天然气能量的测定
 - [12] GB/T 20197 降解塑料的定义、分类、标识和降解性能要求
 - [13] GB/T 21334 物流园区分类与基本要求
 - [14] GB/T 30334 物流园区服务规范及评估指标
 - [15] GB/T 37102 物流园区绩效指标体系
 - [16] GB/T 37099 绿色物流指标构成与核算方法
 - [17] GB/T 50378 绿色建筑评价标准
 - [18] GA 802 机动车类型术语和定义
-