广东省市场监督管理局 发布

2025-xx-xx实施

2025-xx-xx发布

**ICS**

**X**xx

备案号：

DB

广东省地方标准

**DB**/**T**xxxx—2025

生猪养殖碳排放测算评估技术规程

**Pig breeding carbon emission measurement standards**

（征求意见稿）

（本稿完成时间：2025-8-31）

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020给出的规则起草。

本文件由广东省农业农村厅提出。

本文件由广东省畜牧业业标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：广东省农业科学院动物科学研究所、广东旺大集团股份有限公司、广州市金宝生态农业有限公司

本文件起草人：马现永、杨攀、邓盾、宋敏、余苗、田志梅、崔艺燕、容庭、刘志昌、姚继明、范文君、张英东、刘定发

生猪养殖碳排放测算评估技术规程

**1 范围**

本文件规定了生猪养殖碳排放测算评估过程中的术语与定义、测算方法、本文件适用于生猪养殖业。

本文件适用于生猪养殖的碳排放量的核算。

**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 32151.10-2015 温室气体排放核算与报告要求第10部分:化工生产企业

NY/T 4243-2022 畜禽养殖场温室气体排放核算方法

**3 术语和定义**

下列术语与定义适用于本文件。

3.1 碳排放 Carbon emissions

碳排放是指人类在生产、生活和其他活动过程中，将含碳的物质（主要是化石燃料，如煤、石油和天然气）燃烧或使用后释放出的二氧化碳（CO₂）以及其他温室气体，如甲烷（CH₄）、一氧化二氮（N₂O）等。这些气体进入大气层后会增强温室效应，从而影响气候变化。生猪养殖碳排放是指在养殖生猪的全过程中，由于饲养、粪污处理和能源使用等环节，向大气中排放的二氧化碳、甲烷和一氧化二氮等温室气体的总和。

3.2 温室气体 Greenhouse gases

本标准中的温室气体主要包括二氧化碳、甲烷、氧化亚氮。

3.3 碳排放因子 Carbon emission factor

生猪养殖过程中因生产或消费活动造成温室气体排放的系数。

3.4 燃料燃烧造成的二氧化碳排放 fossil fuel combustion CO₂ emission

燃料在氧化燃烧过程中产生的二氧化碳排放。

3.5 电力消费的碳排放 carbon dioxide emissions from electricity used

猪场消费的电力所对应的电力生产环节产生的碳排放。

3.6 猪肠道发酵甲烷排放methane emission from enteric fermentation

猪生长过程中，饲料在猪肠道微生物作用下发酵产生的甲烷排放。

3.7 猪粪污处理的碳排放 carbon emission from manure management

猪粪污在养殖场内储存、处理和利用过程中，有机物在微生物作用下发酵产生的甲烷排放；以及含氮物质在硝化或反硝化反应过程中产生的氧化亚氮排放。

3.8 二氧化碳当量carbon dioxide equivalent（CO2 e）

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。使用温室气体的全球增温潜能（Global Warming Potentials，GWP）衡量不同温室气体对全球变暖作用的指标。GWP将不同温室气体的排放量转换为二氧化碳当量（CO2-eq），以便于比较和累加来表示碳排放的总量（见表1）。

**表1 不同温室气体及其对应的全球增温潜势（GWP）值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 温室气体 | 化学式 | 100年GWP值（AR6） |
| 二氧化碳 | CO2 | 1（参照气体） |
| 甲烷 | CH4 | 27.9 |
| 氧化亚氮 | N2O | 273 |

注：GWP值来源于IPCC第6次报告。

4 碳排放测算边界与内容

4.1 碳排放测算边界

生猪养殖过程中的测算范围包括：养殖过程中能源（燃料、电力）消耗造成直接和间接的碳排放、猪肠道发酵产生的甲烷排放，以及猪粪污处理导致的甲烷和氧化亚氮的排放。

核算期限以年为单位（生猪养殖在1年内的以实际运营天数计算）。

4.2 碳排放测算的内容

4.3 碳排放测算步骤

生猪养殖碳排放核算包括以下步骤：

a）确定生产边界内的碳排放源；

b）收集生产过程的基础数据；

c）确定不同生产活动的碳排放因子；

d）分别计算养殖过程中能源消耗造成直接和间接的碳排放、猪肠道发酵产生的甲烷排放，以及猪粪污处理导致的甲烷和氧化亚氮的排放；

e）汇总所有阶段的排放并转换为二氧化碳当量进行累加，即为生猪养殖的总碳排放量。

4.3.1 碳排放总量的计算方法

生猪养殖碳排放总量按照公式（1）计算，通过GWP将不同温室气体的排放量转换为二氧化碳当量（CO2-eq），以累加来表示碳排放的总量（见表1）。

*CE* = *CE* 能源+ *CE* 肠道+ *CE* 粪污（1）

式中：

*CE* 代表生猪养殖的总碳排放量（kg CO2 e）；

*CE* 能源代表养殖过程中能源（燃料、电力）消耗造成直接和间接的碳排放（kg CO2 e）；*CE* 肠道代表猪肠道发酵产生甲烷所对应的碳排放（kg CO2 e）；

*CE* 粪污代表猪粪污处理导致产生甲烷和氧化亚氮所对应的碳排放（kg CO2 e）。

4.3.2 猪场能源消耗产生的碳排放测算

猪场能源消耗产生的碳排放量按照公式（2）计算。

*CE* 能源 = *CE* 燃烧*+ CE* 电力（2）

式中：

*CE* 能源 代表养殖过程中能源（燃料、电力）消耗造成的碳排放（kg CO2 e）；

*CE* 燃料 代表养殖过程中燃料燃料造成的碳排放（kg CO2 e）；

*CE* 电力 代表养殖过程中电力消耗造成的碳排放（kg CO2 e）。

4.3.2.1 燃料燃烧产生的碳排放测算

猪场燃料燃烧产生的碳排放量按照公式（3）计算，某燃料排放因子见表2。

*CE* 燃料 = ∑猪场某燃料消耗量 × 某燃料排放因子（3）

**表 2 常用燃料相关排放因子值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 燃料品种 | 单位 | 排放因子（吨CO2 e/吨或立方） |
| 固体燃料 | 无烟煤 | 吨 | 2.52 |
| 烟煤 | 吨 | 1.74 |
| 褐煤 | 吨 | 1.17 |
| 液体燃料 | 汽油 | 吨 | 2.93 |
| 柴油 | 吨 | 3.10 |
| 其他石油制品 | 吨 | 2.89 |
| 气体燃料 | 天然气 | 立方 | 2.16-3 |
| 其他煤气 | 立方 | 2.31-4 |

数据来源：GB/T 32151.10-2015

4.3.2.1 电力消耗产生的碳排放测算

猪场电力消耗产生的碳排放量按照公式（4）计算。

*CE* 电力 = 猪场电力消耗总量（kWh）× 0.4403（电力的碳排放因子，kg CO2/kWh）（4）

4.3.3 猪肠道发酵的碳排放测算

猪肠道发酵产生的碳排放量按照公式（5）计算。

*CE* 肠道 = 猪场全年的生猪累计存栏量 × *EF* 肠道甲烷 × *GWP* 甲烷（5）

式中：

*CE* 肠道代表猪肠道发酵产生甲烷所对应的碳排放（kg CO2 e）；

*EF* 肠道甲烷 代表猪肠道发酵产生甲烷的排放因子，推荐值为1.5 kg CH4/（头·年）；

*GWP* 甲烷 代表甲烷的全球变暖潜势，推荐值为27.9。

4.3.4 猪粪污处理的碳排放测算

猪粪污处理的碳排放量按照公式（6）计算。

*CE* 粪污 = 猪场全年的生猪累计存栏量 × *EF* 粪污甲烷 × *GWP* 甲烷 + 猪场全年的生猪累计存栏量 × *EF* 粪污氧化亚氮 × *GWP* 氧化亚氮（6）

式中：

*CE* 粪污代表猪粪污处理所对应的碳排放（kg CO2 e）；

*EF* 粪污甲烷 代表猪粪污处理产生甲烷的排放因子，推荐值见表3；

*EF* 粪污氧化亚氮 代表猪粪污处理产生甲烷的排放因子，推荐值见表3；

*GWP* 氧化亚氮 代表甲烷的全球变暖潜势，推荐值为273。

**表 3 粪污处理的排放因子值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 处理方式 | CH4排放因子推荐值,kg CH4/（头·年） | N2O排放因子推荐值,kg N2O/（头·年） |
| 水泡粪 | 4.68 | 0 |
| 固体储存 | 4.26 | 0.06 |
| 沼气池 | 2.13 | 0 |
| 发酵床堆肥 | 0.11 | 0.12 |

4.4 数据的管理

报告主体宜加强温室气体数据质量管理工作，包括但不限于：

a）建立碳排放核算和报告的规章制度，报告负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等，指定专职人员负责碳排放核算工作；

b）对现有监测条件进行评估，不断提高自身监测能力，并制定相应的监测计划，包括对活动数据的监测等；

c）建立碳排放数据记录管理体系，包括数据来源，数据获取时间及相关责任人等信息的记录管理；

d）建立生猪养殖过程中碳排放内部审核制度。定期对碳排放数据进行交叉检验，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。

参考文献

1. 省级温室气体清单编制指南(试行), 国家发展和改革委员会办公厅
2. 国家发展和改革委员会应对气候变化司, 2005中国温室气体清单研究[M]. 北京: 中国环境出版社
3. 国家统计局能源统计司, 中国能源统计年鉴2013[M]. 北京: 中国统计出版社
4. 畜禽养殖业源产排污系数手册, 第一次全国污染源普查领导小组办公室
5. 2006年IPCC国家温室气体清单指南,政府间气候变化专门委员会(IPCC)
6. GB/T32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则