**中华人民共和国广东省地方标准**

**生猪养殖碳排放测算评估技术规程**

**（公开征求意见稿）**

**编 制 说 明**

**承担单位：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**

标准制定小组

**二○二五年九月**

**生猪养殖碳排放测算评估技术规程**

**（公开征求意见稿）**

**编 制 说 明**

# 一、工作简况

我国力争2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和，是党中央经过深思熟虑作出的重大战略决策，事关中华民族永续发展和构建人类命运共同体，相关的目标列入了我国“十四五”规划和《2035年远景目标纲要》。习近平总书记在2021年的中央农村工作会议上强调，农业农村领域减排固碳既是碳达峰、碳中和的重要举措，也是潜力所在，这方面要做好科学测算，制定可行方案，采取有力措施；中央财经第九次会议上习总书记再次强调，实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，拿出抓铁有痕的劲头，如期实现2030年前碳达峰、2060年前碳中和的目标。

全球气候变暖是国内外所关注的热点问题，减少二氧化碳（Carbon dioxide，CO2）等温室气体排放是解决该问题的有效途径。联合国环境规划署在近期报告中指出，我国年CO2排放占全球排放的32.9%，排放量接近150亿吨CO2，高居世界第一位。在能源消费所带来的气候和环境问题日趋严重的背景下，我国政府向国际社会承诺，“2030年实现碳达峰，2060年实现碳中和”的战略目标。养猪生产是农业生产中温室气体排放的主要来源。据联合国粮农组织（FAO）提供的养猪业碳排放数据，饲粮生产加工的碳排放占养猪生产中温室气体排放的42.64%，全年总量约为3.61亿吨；其次是粪肥管理所产生的温室气体排放，全年总量占比39.15%，约为3.31亿吨。我国的生猪养殖量和出栏量位居第一，如何降低养猪业碳排放，是我国养猪业低碳转型过程中的关键。

不同行业的温室气体排放核算是碳达峰碳中和的基础性工作，国家“十三五”规划《纲要》提出的“有效控制温室气体排放，实行重点单位碳排放报告、核查、核证和配额管理制度。健全统计核算、评价考核和责任追究制度，完善碳排放标准体系”。生猪养殖是我国温室气体主要排放源之一，其温室气体排放约占农业源排放一半左右，主要以甲烷和氧化亚氮排放为主。2021年3月出台的《第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中明确指出，要加大甲烷、氢氟碳化物、全氟化碳等其他温室气体控制力度，提升农业生产适应气候变化能力；对生猪养殖进行温室气体排放核算方法的标准化研究，是贯彻落实“十四五”规划，控制甲烷等非二氧化碳排放的重要内容。

本标准即是在此背景下提出，一方面用于生猪养殖科学测算温室气体排放状况，另一方面也是为加快构建广东省农业农村领域碳达峰碳中和标准体系提供支撑。同时也为主管部门建立并实施重点企业温室气体报告制度奠定方法基础，为掌握广东省内生猪养殖碳排放情况，制定低碳发展等相关政策提供依据。

## （一）任务来源

生猪养殖是畜牧业碳排放的主体，为配合我国“碳中和、碳达峰”国家战略的实施，加快构建广东省农业农村领域碳达峰碳中和标准体系，急需开展生猪养殖碳排放测算方法等标准的制定，可科学核算和评估畜禽养殖业温室气体排放状况，摸清其主要贡献和减排路径，为广东省农业农村领域碳达峰碳中和提供科技支撑。基于此，广东省农业科学院动物科学研究所向广东省农业农村厅提出标准制定申请后，启动了农业行业标准《生猪养殖碳排放测算评估技术规程》的研制工作，该标准由广东省农业农村厅归口。标准由广东省农业科学院动物科学研究所牵头起草。

## （二）制定背景

生猪养殖业是我国畜牧业的重要组成部分，在农业经济中占据着重要地位，也是国民经济发展的重要支柱产业。随着饲养方式由传统养殖向规模化、集约化养殖方式的转变，生猪养殖业面临养殖污染负荷高、排放达标水平低的态势，同时在发展过程中出现了饲料资源短缺、养殖废弃物污染严重等突出问题，限制了我国生猪产业的可持续发展，也影响到了食品安全、生态安全、人民健康和社会稳定。据不完全统计，我国每年畜禽养殖产生的废弃物总量高达50亿吨，因此产生的COD排放量高达1000万吨，氨氮排放量高达50万吨。

## （三）起草过程

### 1、确定标准制定协助单位及任务分工

为了做好标准的预研工作，2025年1月，项目单位成立了标准编制组。分工负责畜禽养殖场温室气体排放和核算方法工作，确定化石燃料燃烧二氧化碳排放量、猪肠道发酵甲烷排放、猪粪污管理甲烷、猪粪污管理氧化亚氮排放、电力、热力消费等导致的二氧化碳排放5大类碳排放源或减排量的计算方法。负责标准编制过程中的组织实施和协调、会议召集、文件编制、组织标准的征求意见等工作。

### 2、标准起草

（1）2025年7月，经过资料整理和调研情况汇总，撰写了《生猪养殖碳排放测算评估技术规程》草稿；

### 3、定向征求意见

（1）2025年9月-10月，标准函送相关单位和企业，函调征求意见。

# 二、标准编制远测、主要内容及确定依据

## （一）标准编制原则

### 1、规范性原则

本文件的编写遵循GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第一部分：标准化文件的结构和起草规则》和GB/T 20001.1 -2001《标准编写规则第1部分：术语》给出的规定。编制说明按原国家技术监督局“国家标准管理办法”第三章第十六条和“农业部国家（行业）标准的计划编制、制定和审查管理办法”第二章的基本要求而编写的。

### 2、技术文件依据

按照《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T1.1-2020）的要求和规定编写本标准的内容。参考了《省级温室气体清单编制指南（试行）》，《2005中国温室气体清单研究》，《2006年IPCC国家温室气体清单指南》，《IPCC国家温室气体清单优良作法指南和不确定性管理》、《畜禽养殖场场温室气体排放核算方法》等技术文件

### 3、原则

### （1）实用性原则

考虑到我省生猪养殖业碳排放排放核算的基础条件，为了便于标准的使用，标准中提供了典型畜牧业条件的各种推荐参数，且标准中涉及到的各种排放因子推荐值都基于各区域温度条件、不同区域不同畜禽的粪污排泄因子、不同废弃物处理方式所占比例等典型数据进行计算获得，具有一定的代表性，便于相关人员直接取值并计算排放量。

### （2）先进适用性原则

本标准在制定过程中，在检索国内外相关标准和法律法规的基础上，查阅了大量文献、书籍等，结合养猪生产实践，既适应当前生猪企业生产状况，又保持标准的技术先进性、通用性、科学性和可操作性。

## （二）行业标准主要内容及确定依据

### 1、标准的主要内容

《生猪养殖碳排放测算评估技术规程》中正文分6个部分，分别是范围、规范性引用文件、术语和定义、核算边界与内容、核算步骤与方法、数据质量管理等内容。

本标准考虑的排放源类别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。

适用范围为从事生猪养殖碳排放核算。本标准涉及的温室气体包含二氧化碳、甲烷和氧化亚氮。

### 2、规范性引用文件

增补了规范性引用文件，并按标准文本的编写规则进行引用文件的排序。

### 3、术语与定义

为了便于明确生猪养殖中碳排放核算的相关参数，给出了与生猪养殖过程碳核算过程相关的8个术语，具体如下所列：

1）碳排放：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。

2）温室气体：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分。本标准涉及的温室气体包含二氧化碳、甲烷和氧化亚氮。该术语引自GB/T 32150-2015，定义 3.1

3）碳排放因子：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。

4）燃料燃料燃烧排放：化石燃料在氧化燃烧过程中产生的碳排放。养猪场存在化石燃料，包括煤、燃油和燃气等化石燃料的消费，该部分在养殖场边界内需要核算。

5）电力消费的碳排放：猪场消费的电力所对应的电力生产环节产生的碳排放。

6）猪肠道发酵甲烷排放：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。

7）猪粪污处理的碳排放：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。

8）二氧化碳当量：在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。

### 4、核算边界

根据《2006年IPCC国家温室气体清单指南》，生猪养殖本身产生的碳排放包括肠道发酵产生的甲烷排放，以及所排泄的粪污管理过程中产生的甲烷和氧化亚氮排放，以及养猪场范围内各种能源电力消费产生的排放。核算边界以畜禽养殖场为物理边界范围内的排放设施和排放源。

核算期限以年为单位，通常按照365天计算，对于新建养殖场或未全年运行的场，可根据1年内以实际运行天数计，本文件未给出具体方法，实际计算时可以将按照本文件计算的结果乘以实际天数处于365天获得。

### 5、测算的步骤

为了方便生猪养殖企业进行碳排放测算，本标准给出了养殖场核算的基本步骤， 进行温室气体排放核算的工作流程包括以下步骤：

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。

生猪养殖碳排放总量等于核算边界和核算年度内（本部分规定为1年）的能源消耗产生的碳排放、猪肠道发酵的碳排放、粪污处理的碳排放，按公式（1）计算：

*CE* = *CE* 能源+ *CE* 肠道+ *CE* 粪污（1）

### 5.1、能源消耗产生的碳排放

为保证与其他行业核算和报告方法的一致性，包括燃料燃烧和电力消费导致的二氧化碳排放直接引用国家标准委已发布的10项工业企业温室气体排放核算与报告要求的标准，核算方法和计算公式与上述标准完全一致，通过调研，确定了养殖场常见的化石燃料特征参数推荐值等资料性附录参数与现行标准参数一致

### 5.2、猪肠道发酵碳排放

核算方法参照《2006年IPCC国家温室气体清单指南》和《畜禽养殖场温室气体排放核算方法》提供的方法进行核算，这些核算方法也是我国编制畜牧业温室气体排放清单一致的方法，按公式（2）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（2）

同时细化了计算方法中的相关参数取值，其中的参数采用中国本地化的特征参数。

### 5.3、粪污处理的碳排放

核算方法参照《2006年IPCC国家温室气体清单指南》和《畜禽养殖场温室气体排放核算方法》提供的方法进行核算，为了增加标准的可操作性，统一将测算公式简化为生猪存栏量乘以对应粪污处理类型的碳排放因子，同时细化了计算方法中的相关参数取值，部分参数采用广东省本地化的特征参数。

# 三、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

本标准编制过程主要参考了GB/T 32151.1~ GB/T 32151.10温室气体排放核算与报告要求-发电企业等10个系列标准与畜禽养殖场温室气体排放核算方法。

国外无相关同类标准，但是猪肠道发酵甲烷排放、猪粪污处理碳排放采用了《IPCC 2006 国家温室气体清单编制指南》中关于畜牧业清单编制方法的内容，该指南也是全球各国编制各国温室气体清单所必须遵循的指南。相比于国内标准《畜禽养殖场温室气体排放核算方法》，优化了本省的参数，对于复杂的排放因子进行了汇总计算后，又对测算方法进行了简化，便于相关专业人员进行测算。

# 四、以国际标准为基础的起草情况，以及示范合规引用或者采用国外标准，并说明未采用国际标准的原因

无

# 五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准与现行法律法规和强制性标准没有冲突

# 六、重大分歧意见的处理经过和依据

 标准在编制过程中未出现重大分歧意见。

# 七、涉及专利的有关说明

 经查，标准起草组未识别到相应的专利。

# 八、废止现行有关标准的建议

无

# 九、其他应与说明的事项

无