

佛山市清洁生产与低碳经济协会团体标准
《屠宰行业清洁生产指标评价体系 生猪屠宰》
(征求意见稿)
编制说明

标准编制组

二〇二五年五月

1 项目概况

1.1 任务来源

随着农业科技的不断进步和现代化农业的推广，我国肉类产量逐年上升，自1992年始成为世界肉类生产第一大国，2005年之后我国肉类产量总体呈现增长态势。2023年，全国生猪出栏量72,662万头，其中全国规模以上生猪屠宰企业屠宰量34,372万头，占全国生猪出栏量的比例为47.30%，较2020年增加17.55个百分点，屠宰比例持续上升，显示了生猪屠宰市场份额仍在持续向规模以上屠宰场集中。

屠宰行业的兴起的时，也给环境带来了严重的危害，使人类的生存环境逐渐恶化，从而引起人们的日益关注。屠宰行业占当年全国工业废水排放量的3.4%，产生大量的化学需氧量和氨氮量，是我国最大的有机污染排放源之一。屠宰加工废水含有血污、毛皮、碎肉、内脏杂物和未消化的食物以及粪便等污染物，悬浮物及COD浓度较高。其废水呈红褐色并有腥臭味，是一种典型的有机废水。大量的屠宰及加工废水的排放若不经处理直接排放进河流，就会加速水体的富营养化进程。同时这些废水还夹带着动物排泄物，含有一些病原体，将导致疾病的传播，直接危害人类的身体健康。肠胃内容物、碎骨、粪便是此行业的主要固体废物，它和屠宰废水都会散发出难闻刺鼻的恶臭气体，这些气体不一定具有毒性，但会使人产生不快，会影响人们的正常生活。

屠宰行业对水资源和水环境造成了很大的浪费和污染，同时污染大气环境，排放固废量大，对环境的影响较大。为了推动生猪屠宰行业的绿色发展，提高其清洁生产水平；帮助企业识别、评估和改进生产过程中的环境问题；为政府部门监管提供科学可行的依据；促进屠宰行业的可持续发展，因此，制定一套科学、全面的评价指标体系显得尤其重要。

2024年中，根据工作的需要，佛山市清洁生产与低碳经济协会和广东弘禹环保科技有限公司联合提出编制团体标准《屠宰行业清洁生产指标评价体系——生猪屠宰》，并启动本标准的制定准备工作，成立由企业和协会组成的编制小组，指定了项目负责人。编制小组成立后制定了工作计划和技术路线。

1.2 主要工作过程

(1) 2024年中，根据工作的需要，佛山市清洁生产与低碳经济协会和广东弘禹环保科技有限公司联合提出编制团体标准《屠宰行业清洁生产指标评价体系——生猪屠宰》，并启动本标准的制定准备工作，成立由企业和协会组成的编制小组，指定了项目负责人。编制小组成立后制定了工作计划和技术路线。

(2) 2024年9月~2025年4月，编制小组根据国内文献的调研情况，开展标准文本初稿的编制工作，经编制小组内部多次讨论和修改，并提交了标准的征求意见稿。

(3) 征求意见阶段：目前正在征求意见。

2 编制原则、方法

2.1 编制原则

在标准的编制过程中，坚持以下几个原则：

合规性原则：标准的编制符合相关的标准要求，标准的内容符合国家、行业的政策。

可操作性原则：确定的指南都是大多数企业能够做到的。

符合实际生产情况的原则：标准的编制过程要根据企业的实际情况，符合企业生产实际情况。

2.2 编制方法

在编制过程中，采用的方法有文件和资料的查阅、企业生产现场的调研和分析、征求企业和专家的意见等等。

3 评价指标体系的确立

3.1 评价指标体系的分类

根据清洁生产的原则要求，结合生猪屠宰行业的行业特点，生猪屠宰行业清洁生产指标涵盖，定性指标分为生产工艺与装备、产品特征和清洁生产管理指标三项指标，定量指标分为能源消耗、水资源消耗、资源综合利用指标、污染物产

生与排放和温室气体排放等五项指标。

本评价指标体系分为定性评价和定量评价两大部分，凡能量化的指标尽可能采用定量评价，以减少人为的评价差异。

定性评价指标主要根据国家有关推行清洁生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取，用于定性考核企业对有关政策法规的符合性及其清洁生产工作实施情况。

定量评价指标选取了有代表性的、能反映“节能”、“降耗”、“减污”和“增效”等有关清洁生产最终目标的指标，建立评价模式。通过对各项指标的实际达到值、评价基准值和指标的权重值进行计算和评分，综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。

定性评价指标和定量评价指标分为两个层次。第一层次指标为普遍性、概括性的指标，包括生产工艺与装备指标、能源消耗指标、水资源消耗指标、产品特征指标、资源综合利用指标、污染物产生与排放指标、温室气体排放指标和清洁生产管理指标。第二层次指标为反映生猪屠宰行业生产企业清洁生产特点的、具有代表性的、易于评价和考核的指标。第二层次指标分为Ⅲ级，Ⅰ级代表国际清洁生产先进水平；Ⅱ级代表国内清洁生产先进水平；Ⅲ级代表国内清洁生产基本水平。指标构成见表 5-1。

表 5-1 指标构成表

| 第一层次指标 | 第二层次指标 | 第一层次指标 | 第二层次指标 |
|---------|--------------|----------|--------------|
| 生产工艺与装备 | 屠宰量 | 资源综合利用指标 | 猪毛回收率 |
| | 生产场所 | | 油脂回收率 |
| | 消毒设施 | | 废水回收率 |
| | 生猪存栏和输送 | | 单位产品生产废水产生量 |
| | 设备及自动化 | | 单位产品 COD 产生量 |
| | 废弃物分类收集贮存 | | 单位产品 COD 排放量 |
| | 致昏工艺 | | 单位产品氨氮产生量 |
| | 劈半系统 | | 单位产品氨氮排放量 |
| | 皮毛、肠胃内容物输送方式 | | 单位产品一般固废产生量 |
| | 粪便处理 | 温室气体排放 | 单位产品二氧化碳排放量 |

| 第一层次指标 | 第二层次指标 | 第一层次指标 | 第二层次指标 |
|----------|-------------|------------|-------------|
| | 废水分类收集处理 | 清洁生产管理指标 | 产业政策符合性 |
| | 生猪检验检疫 | | 从业条件符合性 |
| 能源消耗 | 能源类型 | | 进厂（场）查验登记制度 |
| | *单位产品综合能耗 | | 检验检疫 |
| 水资源消耗 | *单位产品取水量 | | *排污控制 |
| 产品特征 | 产品开发和质量保证管理 | | *固废处置管理 |
| | 产品安全 | | 无害化处理 |
| | 包装、标签、标志 | | 环境污染事故控制 |
| 资源综合利用指标 | 废弃物重复利用率 | | 环境管理体系 |
| | 猪血回收率 | | 清洁生产审核情况 |
| | 肠胃内容物回收率 | 能源计量器具配备情况 | |

注：带*的指标为限定性指标。

3.2 生产工艺与装备

3.2.1 屠宰量

根据《产业结构调整指导目录》（2024年版）可知年屠宰生猪15万头及以下（少数民族地区除外）属于限制类，因此，确定三级指标为 ≥ 15 万头。

3.2.2 生产场所

根据《猪屠宰与分割车间设计规范》（GB50317-2009）、《生猪屠宰管理条例》和《生猪屠宰质量管理规范》要求，设置宰前建筑设施以及生猪屠宰设备和运载工具；出入口分开；建筑物表面不渗水、防滑、易清洗材料，表面平整无裂纹、无积水；根据《生猪屠宰质量管理规范》要求，车间内排水流向应从清洁区流向非清洁区等要求。

3.2.3 消毒设施

根据《猪屠宰与分割车间设计规范》（GB50317-2009）和《畜禽屠宰加工卫生规范》（GB 12694-2016）规定设置消毒设施，使用清洗消毒的热水要求高于 82°C ，因大多数厂可满足相关的消毒要求，故设满足相应标准90%要求为III级指标。

3.2.4 致昏工艺

根据《猪屠宰与分割车间设计规范》（GB50317-2009）可知：I、II级屠宰车间宜采用全自动低压高频三点式致昏或CO₂致昏。生猪致昏后应设有接收装置。III、IV级屠宰车间猪的致昏应采用手工电致昏在致昏栏内进行。

3.2.5 劈半工艺

劈半（锯半）工艺：劈半时应沿着脊柱正中线将胴体劈成两半。通过查找目前行业先进性设备和同行环评报告，确定固定式劈半、气动锯和机器人劈半分别为III级指标、II级指标和I级指标。

3.2.6 皮毛、肠胃内容物输送方式

根据《屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南》（HJ 1285-2023）可知，采用风送系统可削减水污染物产生量，降级企业污水处理费用，因此将风送系统作为I级指标，把目前常见的输送系统作为II、III级指标。

3.2.7 粪便处理

根据《屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南》（HJ 1285-2023）可知，待宰间产生的粪便采用干清粪技术进行回收资源化利用，可用于制有机肥、沼气和超高温堆肥等，因此将干法回收利用作为I、II级指标。

3.2.8 生猪检验检疫

根据《生猪屠宰检疫规程》和《畜禽屠宰加工卫生规范》（GB 12694-2016）要求配备相应的检疫检验人员，实施检疫制度，配备暂存和无害化处理设施等。

3.6 能源消耗

通过查找同行数据，如佛山**肉联厂、化州市**冷链配送中心，可得单位产品综合能耗范围为0.66~0.82之间，固将0.8作为III级指标。

3.7 水资源消耗

国家目前无出台有关生猪屠宰的用水定额，对查找到的北京、广东省、浙江省和广西壮族自治区的用水定额进行分析，最后选取广东省《用水定额第2部分：工业》（DB44/T 1461.2-2021）生猪屠宰领跑值、先进值和定额制分别作为单位产品取水量的I级、II级和III级指标。

3.7 产品特征

按照《畜禽屠宰加工卫生规范》(GB 12694-2016)和《畜禽屠宰操作规程 生猪》(GBT 17236-2019)要求对产品开发和质量保证管理、产品安全、包装、标签和标志做相应要求。

3.8 资源综合利用指标

根据《肉类加工工业水污染物排放标准》(GB13457-1992),对油脂回收率、血液回收率、肠胃容物回收率、猪毛回收率和废水回收率做了相应要求,以此数据作为 III 级指标要求。

3.9 污染物产生与排放

通过查找《135 屠宰及肉类加工行业系数手册》(HJ860.3-2018)和《屠宰与肉类加工废水治理工程技术规范》(HJ 2004-2010)与其他同行实测数据可得废水产生量、COD 与氨氮产生量,具体情况如下:

| 数据来源 | 产生量 (m ³ /头) | COD(mg/ m ³) | 氨氮 (mg/m ³) | 一般固废 (kg/头) | 备注 |
|-------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|--------------------------|
| 实测数据 | / | 1515~1849 | 60.5~71.2 | / | - |
| HJ2004-2010 | 0.5~0.7 | 1500~2000 | 50~150 | / | - |
| 行业系数手册 | 0.535 | 1080 | 35 | 5.21 | 规模: < 70-1500 头/ 天 |
| | 0.437 | 955 | 33 | 5.46 | 规模: > 1500 头/天 |

(1) 单位产品废水产生量

根据单位产品取水量乘以产排系数 0.9 可得,单位产品废水产量为 0.45~0.63m³/头,综合上表数据采用 0.4、0.5、0.6 分别作为 I、II、III 级指标。

(2) COD 与氨氮产生量

根据上表,最终采用《屠宰与肉类加工废水治理工程技术规范》(HJ 2004-2010)数据乘以单位产品废水产生量得单位产品 COD 产生量、单位产品氨氮产生量。

(3) COD 与氨氮排放量

根据《屠宰及肉类加工工业水污染物排放标准》（三次征求意见稿）得 COD 与氨氮的间接和直接排放限值、废水排放限值，具体情况如下：

| 数据来源 | 排放限值 (m ³ /头) | COD(mg/m ³) | | 氨氮(mg/m ³) | |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------|------|------------------------|------|
| | | 直接排放 | 间接排放 | 直接排放 | 间接排放 |
| 《屠宰及肉类加工工业水污染物排放标准》（三次征求意见稿） | 0.6 | 80 | 500 | 15 | 45 |

根据上表单位产品废水排放限值与单位产品废水产生量数据，采用 0.4、0.5、0.6 分别作为 I、II、III 级指标，COD 与氨氮排放限值=采用上表排放限值乘以单位产品废水排放限值。

(4) 一般固废产生量

通过查找《135 屠宰及肉类加工行业系数手册》（HJ860.3-2018）可知，一般固废产生量在 5.21~5.46kg/头之间，江西**屠宰厂、佛山**肉联厂和河源市**肉联厂一般固废产生量在 1.81~8.25kg/头之间，最终采用 4.0、6.0、8.0 作为 I、II、III 级指标。

3.10 温室气体排放

碳排放系数与能源类型有关，大致为 2.6~3.2tCO₂/tce，单位产品二氧化碳排放量=单位产品综合能耗×2.6~3.2。

3.11 清洁生产管理指标

清洁生产经管指标为定性指标，主要包含企业是否符合国家、地方和行业有关法律、法规、规范、产业政策、技术规范要求；从业条件、建厂（场）查验登记制度、检验检疫、固废处理管理、无害化处理是否符合行业要求；废物处理设施是否运行正常，污染物排放达到国家和地方排放规范，满足污染物总量控制和排污许可证经管要求，对污染物排放进行定期监测；环境管理体系是否健全并通过认证；是否开展清洁生产审核；按照 GB 17167 配备进出主要次级用能单位

计量器（Ⅱ级计量）具等具体要求。

4 评价指标体系实施的可行性

4.1 评价指标体系实施的技术可行性

根据清洁生产的原则要求，本评价指标体系基本基于实际企业调研数据，考虑了我国生猪屠宰行业的现实状况，以及未来发展趋势，以《猪屠宰与分割车间设计规范》（GB 50317）、《生猪屠宰管理条例》和《生猪屠宰质量管理规范》等产业政策为主要依据而制订的。评价指标体系中各项指标数值的确定参考了国内生猪屠宰行业的实际技术经济指标及国外先进水平。

生产工艺与装备指标Ⅲ级指标是以我国生猪屠宰行业的现实状况为主要依据，一般企业通过技术改造、加强经管可以达到，Ⅱ级指标以先进的国内大型企业为规范确定，Ⅰ级规范参照了国外先进企业技术水平，现有企业通过逐步的技术改造或整体改造是可以达到的。

能源消耗指标、水资源消耗指标和资源综合利用指标选择了生猪屠宰行业最常用的技术经济指标，参考了国内生猪屠宰行业的实际技术水平，达到清洁生产Ⅲ级水平在技术上难度不大，个别企业在某些指标上甚至已可以达到Ⅰ级水平。

污染物产生指标针对生猪屠宰行业的产污特点，对COD和氨氮浓度进行了考核，其指标值以生猪屠宰行业污染源调查的实测数据、排污系数、行业水排放标准作为确定依据，企业在对工艺、设备进行适当改造并加强生产期经管的前提下，达到评价指标体系的基准值在技术上的难度不大。

清洁生产经管指标以我国现行的相关法律法规和行业经管制度为依据，对生猪屠宰企业的经管水平按清洁生产Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级水平提出了不同的要求，目前国内经管较完善的大型企业可以达到Ⅱ级水平。

4.2 规范实施的经济可行性

本评价指标体系包括定量和定性要求，定性要求给出明确的限定或说明，对生猪屠宰行业的工艺、装备和生产过程提出操作和经管上的要求，部分需要投入一定量的资金即可达到，从某种意义上说，企业可以在经济上接受这一要求。

定量要求，其指标用数值表达，例如：水耗、综合能耗、废水回收率、猪毛

回收率、肠胃容物回收率和猪血回收率等,这些指标是行业内部考核的经济指标,因此,不会给企业增加任何经济负担。定量指标中新水用量、废水产生量既行业内部考核的经济指标,也是环境保护部门要求最常用的指标,不需要另行投资。在定性要求方面,对企业生产过程提出操作和经管上的要求,无需大的投资,是一般企业在经济上可以接受的要求。

因此,本评价指标体系的实施上在经济方面是可行的。

4.3 评价指标体系实施的可操作性分析

为使本价指标体系实施具有较强的操作性,通过对江西**屠宰厂、化州市**冷链配送中心、佛山**肉联厂和河源市**肉联厂等企业进行了分析,基于这些企业所提供的数据产生的定性定量指标可操作性强。

5 评价指标体系实施的污染减排潜力分析

生猪屠宰行业的废水中含有大量的有机物,肠胃内容物、碎骨、粪便是此行业的主要固体废物,它和屠宰废水都会散发出难闻刺鼻的恶臭气体。这些污染物如不合理处理处置,将会对环境造成污染。而随着清洁生产工作的推广以及清洁生产价指标体系实施,生猪屠宰行业逐步实现降低能耗、减少污染物排放的目标,成为清洁生产行业,为国家的节能减排目标做出贡献。

我国生猪屠宰行业可以通过清洁生产价指标体系指标的考核,促进企业提高生产工艺水平,加大环保力度,从而提高资源利用率,降低能源耗,减少污染物排放,在行业实行清洁生产,大有节能潜力可挖。

6 与国际、国外同类标准水平的对比情况

本评价指标体系主要参考国内行业标准。

7 与国内相关标准的关系

本评价指标体系的生产工艺和设备指标、产品特征指标和清洁生产管理指标主要参考《生猪屠宰管理条例》(1997年12月19日中华人民共和国国务院令第238号公布,2021年6月25日中华人民共和国国务院令第742号第四次修订)、《生猪定点屠宰厂(场)设置审查规定》(2024年11月25日经农业农村部第

11次常务会议审议通过 2024 年 12 月 13 日农业农村部令 2024 年第 2 号公布（自 2025 年 3 月 1 日起施行）、《生猪屠宰质量管理规范》（中华人民共和国农业农村部公告 第 710 号）、《农业高质量发展标准化示范项目（生猪屠宰标准化建设）建设指南》、GB/T 17236 《生猪屠宰操作规程》、GB/T 17237 《畜类屠宰加工通用技术条件》、GB12694 《食品安全国家标准 畜禽屠宰加工卫生规范》、GB 50317 《猪屠宰与分割车间设计规范》、HJ 2004 《屠宰与肉类加工废水治理工程技术规范》和 HJ 1285 《屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南》等标准文件。

本评价指标体系的能源消耗指标、水资源消耗指标和资源综合利用指标主要参考 GB13457 《肉类加工工业水污染物排放标准》，北京、广东省、浙江省和广西壮族自治区的用水定额标准。

8 重大分歧意见的处理经过和依据

标准正在征求意见，暂未收到有关意见。