

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ □□□-202□

屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南

Guideline on available techniques of pollution prevention and control

for slaughter and meat processing industry

(征求意见稿)

202□-□□-□□发布

202□-□□-□□实施

生 态 环 境 部 发 布

目 次

前 言.....	II
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 行业生产与污染物的产生.....	2
5 污染预防技术.....	3
6 污染治理技术.....	4
7 环境管理措施.....	8
8 污染防治可行技术.....	9
附录 A（资料性附录）屠宰及肉类加工工艺流程及主要产污节点.....	15

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国环境噪声污染防治法》等法律，防治环境污染，改善环境质量，推动屠宰及肉类加工业污染防治技术进步，制定本标准。

本标准规定了屠宰及肉类加工业废水、废气、固体废物和噪声污染防治可行技术。

本标准为首次发布。

本标准的附录A为资料性附录。

本标准由生态环境部科技与财务司、法规与标准司组织制订。

本标准起草单位：天津市生态环境科学研究院、沈阳环境科学研究院、中国肉类食品综合研究中心、中国环境保护产业协会、生态环境部南京环境科学研究所。

本标准生态环境部2020年00月00日批准。

本标准自2020年00月00日起实施。

本标准由生态环境部解释。

屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南

1 适用范围

本标准提出了屠宰及肉类加工业废水、废气、固体废弃物和噪声污染防治可行技术。

本标准可作为屠宰及肉类加工业企业或生产设施建设项目的环境影响评价、国家污染物排放标准制修订、排污许可管理和污染防治技术选择的参考。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 4284	农用污泥污染物控制标准
GB/T 4754—2017	国民经济行业分类
GB/T 23486	城镇污水处理厂处置 园林绿化用泥质
GB 50014	室外排水设计规范
HJ 986	排污单位自行监测技术指南 农副食品加工业
HJ 2000	大气污染治理工程技术导则
HJ 2004	屠宰及肉类加工废水治理工程技术规范
HJ 2007	污水气浮处理工程技术规范
NY/T 3524	冷冻肉解冻技术规范

《病死及病害动物无害化处理技术规范》（农医发〔2017〕25号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 屠宰与肉类加工工业 slaughter and meat processing industry

GB/T 4754—2017 中规定的牲畜屠宰（C1351）、禽类屠宰（C1352）和肉制品及副产品加工（C1353）。畜禽屠宰指对各种畜、禽进行宰杀，以及鲜肉分割、冷冻等保鲜活动（不包括商业冷藏）。肉制品及副产品加工指主要以各种畜、禽肉及畜、禽副产品为原料加工肉制品。

3.2 污染预防技术 pollution prevention techniques

为减少污染物排放，在屠宰及肉类加工业生产全过程中采用避免或减少污染物产生的技术。

3.3 污染防治可行技术 available techniques of pollution prevention and control

根据我国一定时期内环境需求和经济水平,在屠宰及肉类加工业污染防治过程中综合采用污染预防技术、污染治理技术和环境管理措施,使污染物排放稳定达到相关污染物排放标准,并规模应用的技术。

3.4 干清粪 dry collection

畜禽排放的粪便及时通过机械或人工收集、清理,尿液、残余粪便及冲洗水等则从排污道排出的清粪方式。

4 行业生产与污染物的产生

4.1 屠宰

4.1.1 牲畜屠宰

4.1.1.1 牲畜屠宰主要流程分为宰前准备、屠宰及宰后三个阶段,其中生猪屠宰包括:待宰、刺杀放血、烫毛、脱毛、劈半、分割等工段;牛、羊屠宰包括:待宰、刺杀放血、预剥、开膛、劈半、分割等工段。生产流程见附录 A.1 和 A.2。

4.1.1.2 废水主要为屠宰阶段的生产废水,待宰间和生产车间的设备及地面冲洗水和胴体冲洗水。污染物主要为化学需氧量(COD_{Cr})、生化需氧量(BOD₅)、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、动植物油和色度等。

4.1.1.3 废气主要为待宰间、屠宰车间以及废水处理单元产生的恶臭,污染物主要为氨、硫化氢等恶臭物质。

4.1.1.4 固体废物主要为待宰间产生的粪便、屠宰车间及副产物加工产生的废物、污水处理产生的污泥等。

4.1.1.5 噪声主要为待宰间牲畜的叫声和切割机、压缩机、风机、泵类等设备运转噪声。

4.1.2 禽类屠宰

4.1.2.1 禽类屠宰主要流程分为宰前准备、屠宰及宰后三个阶段,屠宰阶段主要包括:吊挂、电麻刺杀、沥血、浸渍和脱毛等工段。生产流程见附录 A.3。

4.1.2.2 废水主要为屠宰过程中浸渍、脱毛等工段的生产废水,待宰间和生产车间的设备及地面冲洗水,胴体冲洗水和低温浸泡水。污染物主要为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、动植物油和色度等。

4.1.2.3 废气主要为待宰间和屠宰车间以及污水处理设施产生的无组织排放的恶臭,羽毛粉加工过程中产生的颗粒物等。污染物主要为氨、硫化氢等恶臭物质和颗粒物。

4.1.2.4 固体废物主要为待宰间产生的粪便、屠宰车间及副产物加工产生的废物、污水处理产生的污泥等。

4.1.2.5 噪声主要为待宰禽类的鸣叫声和脱毛机、切割机、压缩机、风机、泵类等设备运转噪声。

4.2 肉制品加工

4.2.1 肉制品主要包括：酱卤肉制品、腌腊肉制品和熏烧焙烤肉制品等，生产流程见附录 A.4~A.6。

4.2.2 废水主要为解冻、煮制/腌制等工段的生产废水，生产车间的设备及地面冲洗水。污染物主要为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、动植物油和色度。

4.2.3 废气主要为蒸煮、烟熏等热加工工段产生的油烟。

4.2.4 固体废物主要为原料准备时的废肉料，煮制过程产生的卤渣和浮沫，以及灌制或包装过程中产生的废包装材料。

4.2.5 噪声主要为生产过程中搅拌机、滚揉机、斩拌机、绞肉机、灌肠机、冷却系统风机等设备运转噪声。

5 污染预防技术

5.1 清洁生产综合技术

5.1.1 干清粪

适用于屠宰企业待宰间。该技术可使粪便一经产生便分流，保持舍内清洁，无臭味，产生的污水量少，且浓度低，易于净化处理，最大限度地减少废水的产生和排放，降低废水的污染负荷。

5.1.2 畜禽骨深加工技术

适用于屠宰及肉类加工企业。通过改进骨蒸煮提取罐和浓缩机组，每加工 1 t 骨可节水 1.5 t，节电 11 kw·h。该技术可降低能源消耗，提高畜禽骨综合利用率，减少畜禽骨排入环境后引起的污染。

5.2 废水污染预防技术

5.2.1 生猪屠宰节水成套技术

适用于生猪屠宰企业。主要由同步接续式血液收集、蒸汽隧道式烫毛、履带式 U 型打毛机、自动定位精确劈半斧组成。该技术可节约生产用水 1.1 t/t（活屠重），降低生产成本，减少废水排放，节约废水处理费用。

5.2.2 风送系统

适用于畜禽屠宰企业。该设备是将屠宰过程中产生的猪毛、牛皮、肠胃内容物等物质在密封管道内运送至污物储存处的输送系统。该技术能够削减水污染物排放量，单位减排 COD_{Cr} 7.5 kg/t（活屠重）、氨氮 0.4 kg/t（活屠重），降低企业污水处理费用。

5.2.3 节水型冻肉解冻技术

适用于肉制品加工企业。该技术主要包括空气解冻、高湿变温解冻和微波解冻，操作条

件应符合 NY/T 3524 的规定。该技术每解冻 1 t 原料肉的用水量约为流水解冻的 0.5%，节水约 24 t，能够降低水资源消耗，减少废水排放量。

5.3 固体废物污染防治技术

新型节能塑封包装技术，适用于肉制品加工企业。采用塑料薄膜自封替代铝丝作为结扎主体，改变肉类加工工业传统包装消耗大量铝丝的现状。该技术使得生产每根香肠节约铝丝用量为 0.3 g，能够降低包装用铝丝消耗，节约单位产品包装铝丝用量 6 kg/t，减少铝资源消耗和生产消费环节的固体废物排放。

6 污染治理技术

6.1 废水污染治理技术

屠宰及肉类加工废水可生化性好，COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、氮、磷浓度高，水质水量受企业生产影响大，一般采用预处理技术+生化处理技术+深度处理技术可达到国家和地方相关排放标准。

6.1.1 预处理技术

该技术主要去除水中漂浮物、悬浮物、畜禽毛羽、动植物油等，工艺单元包括：格栅、隔油池、调节池、气浮池和沉淀池等。

a) 格栅

根据废水中悬浮物种类和去除要求不同，选择不同形式的格栅及格栅间隙。其中禽类屠宰废水中含有较多羽毛等漂浮物，应设置专用的捞毛机、细格栅、水力筛或筛网。

b) 隔油池

隔油池设置在调节池之前，形式包括：平流式隔油池、斜板隔油池，含油脂较低的肉类加工企业可不设置隔油池。

c) 调节池

调节池的设计应符合 HJ 2004 的有关规定，并适当考虑事故应急需要，出水水质需满足后续生化处理稳定运行要求。

d) 气浮池

气浮池可作为调节池后用于去除废水中的油脂及绒毛的备选单元，宜采用加压溶气气浮或浅层气浮，设计应符合 HJ 2007 的有关规定。

e) 沉淀池

预处理采用的沉淀池形式包括：平流式、竖流式、辐流式、斜板（管）式沉淀池，设计应符合 GB 50014 的有关规定。

6.1.2 生化处理技术

屠宰及肉类加工废水属于典型的高氮、高磷、高有机浓度废水。生化处理技术主要用于处理屠宰及肉类加工废水中的 COD_{Cr}、BOD₅、氮、磷等。该技术根据微生物对溶解氧的需求分为厌氧生物处理技术和好氧生物处理技术。

厌氧生物处理技术具有有机容积负荷高、运行费用低等优点，缺点是反应时间长、反应器容积大，该技术主要用于去除屠宰及肉类加工废水中的 COD_{Cr} 和 BOD_5 ，出水通常需要进行好氧生物处理。

好氧生物处理技术反应速率快，污染物降解彻底，并且能够实现生物脱氮除磷，但运行能耗大。该技术能够处理屠宰及肉类加工废水中的 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氮、磷等。

6.1.2.1 厌氧生物处理技术

a) 水解酸化处理技术

该技术适应水质范围广，抗冲击能力强，运行简单，但是有机污染物去除率低，适用于低有机负荷，水质水量波动较大的屠宰及肉类加工企业。当进水 pH 值为 5.0~9.0， COD_{Cr} 浓度小于 1500 mg/L，采用该技术处理屠宰及肉类加工废水 COD_{Cr} 的去除率为 30%~50%， BOD_5 的去除率为 20%~40%。

b) 升流式厌氧污泥床 (UASB)

该技术有机污染物去除率高，并且能够实现沼气能源回收利用，但是对进水水质要求较为严格，适用于中、高有机负荷，水质水量较稳定的屠宰及肉类加工企业。当进水 pH 值为 6.0~8.0， COD_{Cr} 浓度大于 1500 mg/L，悬浮物浓度小于 1500 mg/L，采用该技术处理屠宰及肉类加工废水 COD_{Cr} 的去除效率约为 80%~90%， BOD_5 的去除率为 70%~80%。

c) 厌氧膨胀颗粒污泥床 (EGSB)

该技术有机污染物去除率高，占地面积小，具有一定的抗冲击能力，并且能够实现沼气能源回收利用，但是运行操作复杂，适用于厂区用地紧张，技术水平较高的屠宰及肉类加工企业。当进水 pH 值为 6.0~8.0， COD_{Cr} 浓度大于 1000 mg/L，悬浮物浓度小于 2000 mg/L，采用该技术处理屠宰及肉类加工废水 COD_{Cr} 的去除效率约为 70%~90%， BOD_5 的去除率为 60%~80%。

6.1.2.2 好氧生物处理技术

a) 常规活性污泥法

该技术运行稳定，广泛适用于各种类型的屠宰及肉类加工企业。该技术主要包括具有脱氮除磷功能的厌氧-好氧活性污泥法、缺氧-好氧活性污泥法、厌氧-缺氧-好氧活性污泥法、改良厌氧-缺氧-好氧活性污泥法、厌氧-缺氧-缺氧-好氧活性污泥法、缺氧-厌氧-缺氧-好氧活性污泥法、缺氧-厌氧-好氧活性污泥法、多级缺氧-好氧活性污泥法等。当进水 pH 值为 6.0~9.0， COD_{Cr} 浓度小于 500 mg/L， $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}$ 大于 0.3，进水总碱度（以 CaCO_3 计）/氨氮大于等于 7.14，采用该技术处理屠宰及肉类加工废水 COD_{Cr} 去除率为 70%~90%、 BOD_5 去除率为 80%~95%、氨氮去除率为 80%~95%、总磷去除率为 50%~85%。

b) 序批式活性污泥法

该技术运行方式灵活，脱氮除磷效果良好，尤其适用于水量波动较大的屠宰及肉类加工企业，主要变形工艺包括循环式活性污泥法、连续和间歇曝气活性污泥法、交替式内循环活性污泥法、间歇循环延时曝气活性污泥法等。当进水 pH 值为 6.0~9.0， COD_{Cr} 浓度小于 500 mg/L， $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}$ 大于 0.3，进水总碱度（以 CaCO_3 计）/氨氮大于等于 7.14，采用该技术处理屠宰及肉类加工废水 COD_{Cr} 去除率为 80%~90%、 BOD_5 去除率为 80%~95%、氨氮去除率为 80%~95%、总磷去除率为 50%~85%。

c) 生物接触氧化法

该技术的有机容积负荷高于活性污泥法，尤其适用于厂区用地紧张、水质波动大的屠宰及肉类加工企业。在水质硬度较高（含钙量大于或等于 100 mg/L）的地区，应采用相应的预处理以防止填料结垢。当进水 pH 值为 6.0~9.0，COD_{Cr} 浓度小于 500 mg/L，BOD₅/COD_{Cr} 大于 0.3，悬浮物浓度小于 500 mg/L，进水总碱度（以 CaCO₃ 计）/氨氮大于等于 7.14，采用该技术处理屠宰及肉类加工废水 COD_{Cr} 去除率为 80%~90%、BOD₅ 去除率为 80%~95%、氨氮去除率为 50%~80%，总磷去除率为 50%~80%。

d) 曝气生物滤池法

该技术容积负荷高，当排放标准对悬浮物要求不高时，可以不设二沉池，但是运行能耗高，适用于厂区用地紧张、经济条件较好的屠宰及肉类加工企业。按照滤池的功能，曝气生物滤池可分为碳氧化、硝化、前置反硝化或后置反硝化等。当进水 pH 值为 6.5~9.5，COD_{Cr} 浓度小于 500 mg/L，BOD₅/COD_{Cr} 大于 0.3，悬浮物浓度小于 60 mg/L，进水总碱度（以 CaCO₃ 计）/氨氮大于等于 7.14，采用该技术处理屠宰及肉类加工废水 COD_{Cr} 去除率为 80%~90%、BOD₅ 去除率为 80%~95%、氨氮去除率为 80%~95%，总磷去除率为 40%~80%。

6.1.3 深度处理技术

废水经过生化处理后还会含有相当数量的污染物质。深度处理技术可以进一步削减生化处理单元出水中残留的微量有机物，悬浮物，胶体颗粒，总磷和病原微生物。

a) 化学除磷技术

当废水经过生化处理后出水总磷不能达到排放标准要求时，应采用化学除磷。化学除磷的药剂通常采用铝盐或铁盐，铝盐或铁盐与废水中总磷的摩尔比宜为 1.5~3.0。该技术除磷处理效果稳定，经济简便，适用于各种水量的屠宰及肉类加工企业。化学除磷的总磷去除率为 80%~90%。

b) 消毒技术

该技术的作用是杀灭废水中病原微生物，使其消除潜在的感染性危害，主要包括加氯（二氧化氯、次氯酸钠或次氯酸钙）消毒、臭氧消毒和紫外消毒。

加氯消毒杀菌效果稳定，经济简便，余氯具有持续杀菌作用，但杀灭病毒效果较差；臭氧消毒对细菌、病毒均具有良好的杀灭效果，但电能消耗大，运行成本高，并且不具有持续消毒效果；紫外消毒对细菌、病毒均具有良好的杀灭效果，但是对悬浮物浓度有要求（<20 mg/L），并且不具有持续消毒效果。采用该技术处理屠宰及肉类加工废水，出水粪大肠菌群数可小于 10³ 个/L。

c) 其他处理技术

1) 混凝

该技术对总磷、浊度具有较好的去除效果，经济简便，适用于各种水量的屠宰及肉类加工企业。混凝剂为铝盐或铁盐时，pH 值宜控制在 6.5~8.0；混凝剂为聚合盐类时，pH 值宜控制在 6.0~9.0。采用该技术用于屠宰及肉类加工废水的深度处理总磷去除率为 40%~80%，出水浊度可达 1 NTU~5 NTU。

2) 过滤

该技术主要用于水中低浓度细小悬浮物、脱稳胶体颗粒等污染物的分离去除，效果稳定，适用于各种水量的屠宰及肉类加工企业。进水悬浮物浓度小于 20 mg/L 时，悬浮物的去除率为 50%~70%。

3) 膜分离

该技术用于去除废水中的悬浮物、胶体颗粒、微生物、蛋白质和可溶性盐，也能取代常规重力沉淀用于生化处理技术的固液分离。膜分离技术处理效果稳定、占地面积小，但投资运行成本高，适用于厂区用地紧张的屠宰及肉类加工企业，也适用于高品质再生水的生产。

6.2 废气污染治理技术

6.2.1 颗粒物治理技术

a) 袋式除尘

该技术属于高效除尘设备，处理风量大，适应浓度范围广，尤其适用于羽绒清洗工段产生的颗粒物处理，除尘效率达到 99% 以上。

b) 静电除尘

该技术不产生二次扬尘，净化效率高，但是需采取防腐措施，能够捕集比电阻在 $1 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm} \sim 1 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 之间、粒径 $\geq 0.01 \mu\text{m}$ 、温度 $\leq 400^\circ\text{C}$ 、浓度 $\leq 50 \text{ g/m}^3$ 的含尘气体。该技术适用于肉制品蒸煮、烟熏等工段产生的颗粒物处理。

c) 旋风除尘

该技术性能稳定，不受含尘气体的浓度、温度限制，不需要特殊的附属设备，占地面积小，能够捕集密度较大、颗粒较粗的颗粒物，适用于羽绒清洗工段产生的颗粒物处理，也适用于在多级除尘工艺中作为高效除尘器的预除尘。

6.2.2 恶臭治理技术

a) 化学除臭

该技术用于处理大气量、高中浓度的恶臭气体，适用于待宰间产生的恶臭处理。化学除臭药剂一般采用植物提取剂，浓度约为 1% 左右，恶臭去除效率约为 65%~90%。

b) 生物除臭

该技术用于处理中低浓度的恶臭气体，适用于待宰间、屠宰间恶臭及污水处理单元产生的恶臭处理。生物除臭技术包括生物过滤法和生物洗涤法两类，生物填料中总细菌数不小于 $1 \times 10^7 \text{ cfu/ml}$ (或 cfu/g) 且无致病菌，恶臭去除效率约为 70%~90%。

c) 物理除臭

该技术用于处理低浓度的恶臭气体或者作为多级脱臭系统中的终端净化单元，适用于待宰间、屠宰车间产生的恶臭处理。屠宰及肉类加工行业宜采用固定床吸附设备，吸附剂通常采用活性炭。吸附设备的选型设计应符合 HJ 2000 的有关规定，恶臭去除效率一般达到 90% 以上。

6.2.3 油烟治理技术

a) 静电沉积法

该技术适用于去除蒸煮、烟熏等肉制品加工工段产生的油烟，利用高压电场作用下电子和烟尘粒子碰撞，使烟尘颗粒带电，从而在电场力作用下使带电粒子在除尘区域被捕获，以达到净化分离的目的。油烟净化效率达 90%以上。

b) 复合净化法

采用上述两种或多种烟熏、油炸废气治理技术相结合的复合净化方法。该技术适应性强，油烟净化效率可达 95%以上。目前主要有静电沉积与机械分离相结合、静电沉积与离心分离相结合的复合方法。其中机械净化法技术设备简单，去除效率约为 40%~65%；离心分离法设备简单，压降小，成本低，去除效率约为 50%~70%，难以分离油烟细颗粒物。上述方法适用于油烟预处理。

6.3 固体废物污染治理技术

6.3.1 资源化利用技术

6.3.1.1 屠宰生产中的膘类、下脚料可用于加工炼制食用油或工业用油。

6.3.1.2 屠宰过程中产生的碎肉、碎骨料，以及肉制品加工过程中产生的废肉料等可用于生产有机肥、蛋白饲料和肉骨粉。

6.3.1.3 待宰间及屠宰过程产生的粪便和内容物可用于生产有机肥。

6.3.2 无害化处理技术

屠宰场生产过程中，在宰前检疫和同步检疫中发现病害畜禽和病害畜禽产品依据《病死及病害动物无害化处理技术规范》处理。

6.4 噪声治理技术

企业规划布局宜使待宰间、屠宰车间等主要噪声源远离厂界和噪声敏感点。为防治待宰畜禽的叫声，通常采用二氧化碳或者电击方式将畜禽致昏；由振动、摩擦和撞击等引起的机械噪声，通常采用减振、隔声措施，如：对设备加装减振垫、隔声罩等；车间内可采取吸声和隔声等降噪措施；对于空气动力性噪声，通常采取安装消声器的措施。

7 环境管理措施

7.1 环境管理制度

7.1.1 企业应按照 HJ 860.3 等的规定建立健全环境管理台账制度和排污许可证执行报告制度。

7.1.2 企业应按照 HJ 986 等的规定建立和落实排污单位自行监测工作和非正常生产管理预案。

7.2 无组织排放控制措施

7.2.1 企业应加强对待宰圈和屠宰车间的管理，增加通风次数，及时清洗、清运粪便。

7.2.2 企业应加强对原料库、加工车间的管理，运输过程采用密闭设备。

7.2.3 厂区内煤场周围应设置防风抑尘网、挡尘棚，采取洒水等措施控制煤场煤尘。

7.2.4 厂内综合污水处理站有恶臭产生的处理单元（调节池、厌氧生物处理、污泥贮存、污泥脱水）应设计为密闭式，将设施运行过程中产生的臭气集中收集处理，减少恶臭对周围环境的影响。

7.3 污染治理设施的运行维护

7.3.1 企业应按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行和维护废气、废水污染治理设施，保证治理设施正常运行。

7.3.2 在正常生产期间，企业应不断优化工艺运行参数，提高污染治理设施运行效率。

7.3.3 处理后的污泥作农用时，应符合 GB 4284 要求；作园林、绿地、林业等园林绿化项目时，应符合 GB/T 23486 要求。

8 污染防治可行技术

8.1 水污染防治可行技术

屠宰及肉类加工企业可根据排放要求选择对应可行技术，水污染防治可行技术见表 1。

表 1 屠宰废水污染防治可行技术

可行技术	企业类别	预防技术	治理技术	污染物排放浓度水平 (mg/L)						技术适用条件
				COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	
可行技术 1	牲畜屠宰	①干清粪 ②现代化生猪屠宰成套技术 ③畜禽骨深加工技术	①预处理技术（格栅+隔油沉淀+气浮）+②厌氧技术（水解酸化或UASB或EGSB）+③好氧技术（常规活性污泥法或生物接触氧化或曝气生物滤池）+④深度处理技术（混凝或膜分离+消毒）	20~50	5~10	5~10	0.1~5.0	5.0~50	0.2~8.0	该技术流程完备，出水水质优良，适用于含肉类加工的大型牲畜屠宰企业废水处理
可行技术 2			①预处理技术（格栅+隔油沉淀+气浮）+②厌氧技术（水解酸化或UASB）+③好氧技术（常规活性污泥法或曝气生物滤池）+④深度处理技术（消毒）	30~80	10~25	10~50	0.3~15	30~100	1.0~8.0	适用于大、中型畜屠宰企业废水处理
可行技术 3			①预处理技术（格栅+气浮）+②厌氧技术（水解酸化）+③好氧技术（生物接触氧化）+④深度处理技术（消毒）	30~100	15~30	15~60	0.3~30	55~100	1.0~8.0	该技术流程简单、抗冲击负荷能力较强，适用于小型牲畜屠宰企业废水处理
可行技术 4	禽类屠宰	①干清粪 ②畜禽骨深加工技术	①预处理技术（格栅+隔油沉淀+气浮）+②厌氧技术（水解酸化或UASB）+③好氧技术（常规活性污泥法或生物接触氧化）+④深度处理技术（膜分离+消毒）	20~50	5~10	5~10	0.1~5.0	5.0~50	0.2~8.0	该技术流程完备，出水水质优良，适用于含肉类加工的大型禽类屠宰企业废水处理

可行技术 5			①预处理技术（水力筛或捞毛机+格栅+隔油沉淀+气浮）+②厌氧技术（水解酸化）+③好氧技术（常规活性污泥法或序批式活性污泥法）+④深度处理技术（消毒）	30~80	10~25	10~50	0.3~15	30~100	1.0~8.0	适用于大、中型禽类宰企业废水处理
可行技术 6			①预处理技术（水力筛或捞毛机+气浮）+②厌氧技术（水解酸化）+③好氧技术（生物接触氧化）+④深度处理技术（消毒）	30~100	15~30	15~60	0.3~30	55~100	1.0~8.0	该技术流程简单、抗冲击负荷能力较强，适用于小型禽类屠宰企业废水处理
<p>注 1：表中屠宰废水包含屠宰及肉类加工综合废水。</p> <p>注 2：表中预防技术可根据实际条件组合使用。</p> <p>注 3：表中治理技术“+”代表废水处理技术的组合。</p>										

表 2 肉制品加工废水污染防治可行技术

可行技术	预防技术	治理技术	污染物排放浓度水平 (mg/L)						技术适用条件
			COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	
可行技术 1	①节水型冻肉解冻技术 ②畜禽骨深加工技术	①预处理技术 (格栅+隔油沉淀或气浮)+②厌氧技术 (水解酸化)+③好氧技术 (常规活性污泥法或序批式活性污泥法或生物接触氧化)+④深度处理技术 (膜分离+消毒)	20~50	5~10	5~10	0.1~5.0	10~30	0.2~8.0	该技术流程完备, 出水水质优良, 适用于大型肉制品加工企业废水处理
可行技术 2		①预处理技术 (格栅+隔油沉淀或气浮)+②厌氧技术 (水解酸化)+③好氧技术 (常规活性污泥法或生物接触氧化)+④深度处理技术 (膜分离+消毒)	30~60	10~25	10~40	0.1~20	30~60	1.0~8.0	该技术流程简单, 抗冲击负荷能力强, 适用于中小型肉制品加工企业废水处理
可行技术 3		①预处理技术 (格栅+隔油沉淀或气浮)+②好氧技术 (生物接触氧化)+③深度处理技术 (消毒)	30~60	10~25	10~40	0.1~45	30~60	1.0~8.0	该技术流程简单, 运行简易, 适用于小型肉制品加工企业废水处理
<p>注 1: 表中预防技术可根据实际条件组合使用。</p> <p>注 2: 表中治理技术“+”代表废水处理技术的组合。</p>									

8.2 大气污染治理可行技术

屠宰及肉类加工企业根据其排放的废气种类，可选择对应的可行技术，针对不同种类废气进行分类治理。废气污染防治可行技术见表 3。

表 3 大气污染防治可行技术

序号	废气来源	污染防治可行技术	排放水平
1	待宰间、屠宰车间以及废水处理单元产生的恶臭	集中收集/加罩（盖）+生物除臭/活性炭	氨和硫化氢最高允许排放速率均 ≤ 0.60 kg/h
2	羽绒清洗分毛设备、羽绒粉加工	袋式或旋风除尘、活性炭	颗粒物浓度 ≤ 150 mg/m ³ ，最高允许排放速率 ≤ 2.1 kg/h
3	肉制品热加工过程中烟熏炉、中式土烤炉、油炸锅、煎盘等油炸、烟熏废气	静电沉积法、复合净化法	油烟浓度 ≤ 1.0 mg/m ³

8.3 固体废物污染防治可行技术

屠宰及肉类加工企业产生的固体废物应优先进行资源化利用，并选择合理的处理处置方式。固体废物污染防治可行技术见表 4。

表 4 固体废物污染防治可行技术

序号	固废来源	预防技术	治理技术	
			处置方式	技术途径
1	待宰间及屠宰过程产生的粪便和内容物	干清粪	资源化利用	制有机肥
2	屠宰及肉类加工产生的碎肉、碎骨料、废肉料	畜禽骨深加工技术		回用制有机肥、蛋白饲料和肉骨粉
3	屠宰产生的膘类、下脚料			加工炼制食用油、工业用油
4	污水处理产生的污泥	—	进行废物处置	定期清运
5	肉类加工企业的包装废料、生活垃圾	新型节能塑封包装技术与设备		

8.4 噪音污染防治可行技术

屠宰及肉类加工企业可根据实际条件选择以下可行技术对噪声进行防治。噪声污染防治

可行技术见表 5。

表 5 噪声污染防治可行技术

序号	噪声源	污染防治可行技术	降噪水平
1	屠宰间	密闭厂房隔音	10 dB(A)~20 dB(A)
2	生产设备	厂房隔音+隔声罩+吸音材料+减振	25 dB(A)~35 dB(A)
3	水泵	隔声罩+减振基础+弹性连接	25 dB(A)~35 dB(A)
4	污水处理风机	隔声罩+减振基础+弹性连接或风 机间加吸音材料	25 dB(A)~35 dB(A)
5	其它除尘风机	减振基础+消声器	30 dB(A)~40 dB(A)

附录 A
(资料性附录)
屠宰及肉类加工工艺流程及主要产污节点

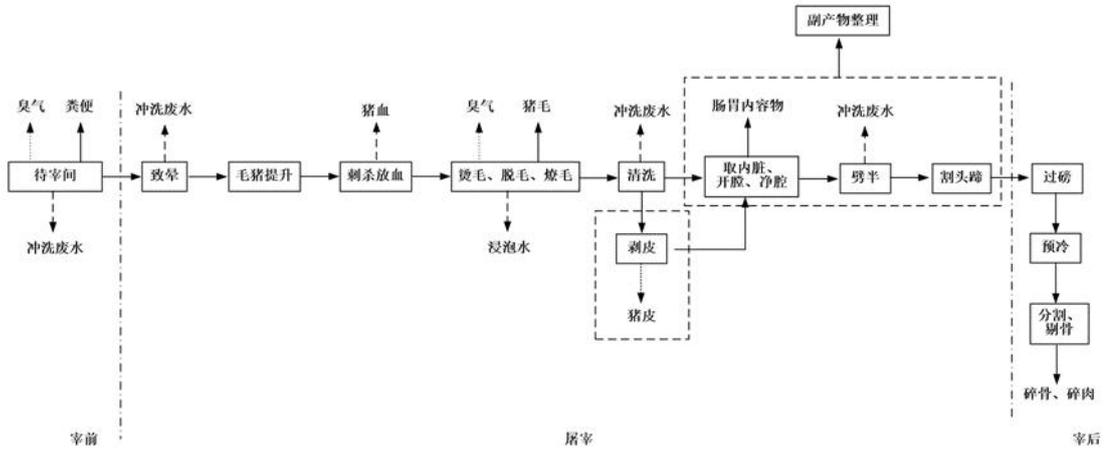


图 A.1 生猪屠宰生产工艺及产污流程图

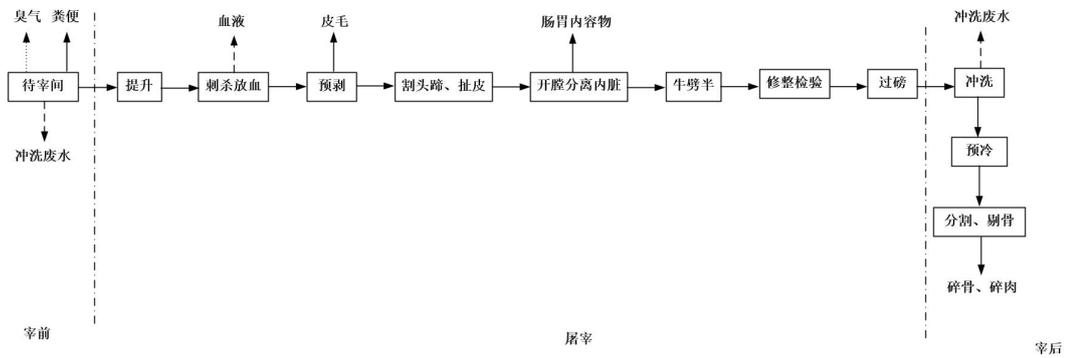


图 A.2 牛、羊屠宰生产工艺及产污流程图

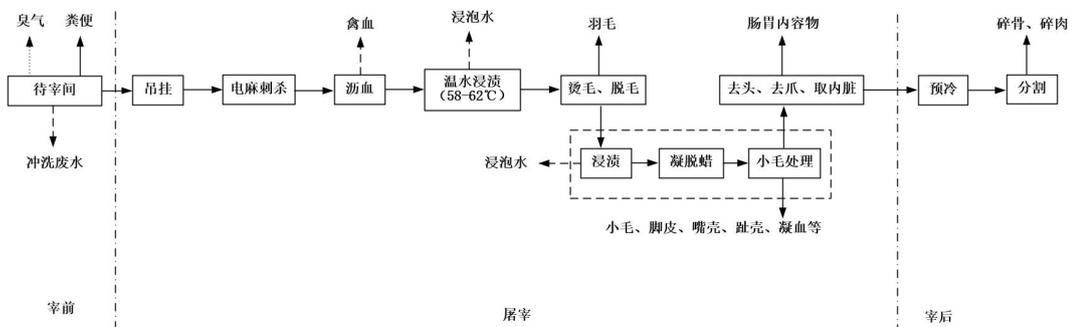


图 A.3 禽类屠宰生产工艺及产污流程图

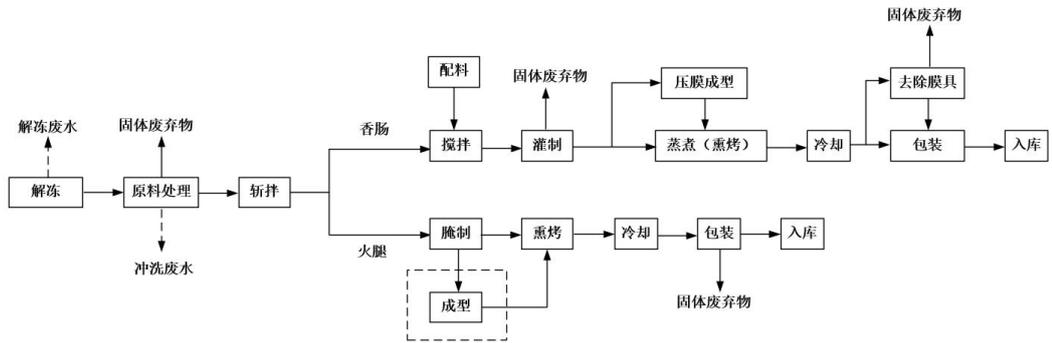


图 A.4 熏煮香肠火腿制品生产工艺及产污流程图

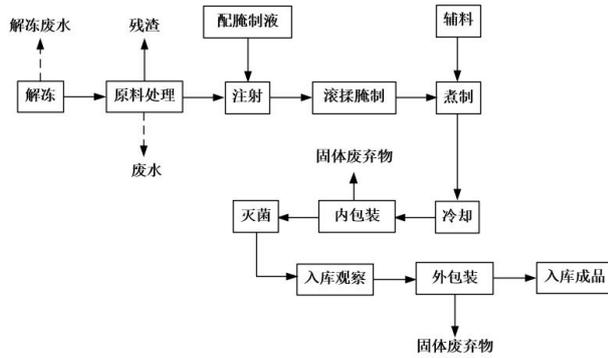


图 A.5 酱卤肉制品生产工艺及产污流程图

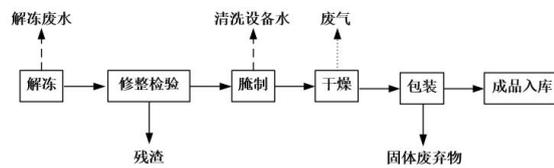


图 A.6 腌腊肉制品生产工艺及产污流程图