

C O D E X A L I M E N T A R I U S

国际食品标准



联合国粮食
及农业组织



世界卫生组织

E-mail: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

牛肉和猪肉中非伤寒沙门氏菌 (*NONTYPHOIDAL SALMONELLA* SPP.) 防控准则

CAC/GL 87-2016

1. 引言

沙门氏菌病是世界上报道最多的食源性疾病之一，而牛肉和猪肉被认为是这一疾病的重要载体。该疾病的防控工作及其带来的相关成本给很多国家造成了沉重负担，而非伤寒沙门氏菌¹对家畜的污染可能会对各国之间的贸易活动造成干扰。

沙门氏菌在生物特性、宿主喜好和环境生存等方面均存在巨大差异，因此在畜牧生产中防控沙门氏菌是一项极为艰巨的挑战。这就意味着在实践中根本不可能找到“一方治百病”的办法，可能需要针对不同生产系统采用不同方法来防控沙门氏菌的不同血清型。

本《准则》采用的是[《微生物风险管理行为原则和准则》（CAC/GL 63-2007）](#)中倡导的风险管理框架方法。“风险管理前期活动”和“风险管理方案的确定和选择”则体现专门针对食品链每个环节制定的防控措施指导意见。随后有关“执行”和“监测”的各节将涉及风险管理框架中所有内容的应用。

《准则》以食品法典体系中已经确立的通用食品卫生条款为基础，提出牛肉和猪肉中与公共卫生相关的沙门氏菌菌株的潜在防控措施。食品法典委员会正致力于在此背景下努力制定以科学依据为基础的相关标准²。可应用在食品链单个或多个环节的防控措施将按以下类别分类：

- **基于良好卫生操作规范（GHP）的措施：**此类措施通常属于定性措施，建立在科学知识和经验基础之上。它们通常为描述性，可能在各国之间存在差异。
- **基于危害的措施：**此类措施根据食品链某个环节（或多个环节）中有关某种危害的潜在防控水平的科学知识为基础开发完成。它们以沙门氏菌发生率和/或浓度相关定量估计值为基础，且可对这些措施在某一特定环节的危害控制成效进行验证。要想了解基于危害的措施有何好处，只能在开展特定风险评估之后才能具体确定。但一旦病原体发生率和/或浓度出现大幅下降，就可判断对人类健康产生了一定程度的好处。

基于危害防控量化水平的防控措施范例在《准则》的制定过程中均经过严格的科学评价。这些范例仅起到说明作用，其应用和批准情况可能在不同成员国中存在差异。这些范例被纳入《准则》充分说明了在整个食品链中采用量化方式减少危害具有一定价值。

《准则》采用一种流程图格式，便于在从初级生产到消费全过程中更好地采取措施保障食品安全。

这一格式能：

- 展示沙门氏菌防控措施所采用的各类方法。

¹ 仅指与公共卫生相关的人类病原体。本文件中提及的所有沙门氏菌均仅限于人类病原体。

² 食品法典委员会《战略计划》中的“战略目标2”指出应“确保在制定食典标准过程中采用风险分析原则”，《程序手册》则指出“法典决议和建议中的健康和​​安全方面应以风险评估为基础，酌情考虑环境因素”。

- 展示食品链不同步骤防控措施之间的关系。
- 突出在防控措施科学依据/验证方面存在的空白。
- 推动在各企业和各国层面制定危害分析和关键点控制计划。
- 协助判断各国采用的牛肉和猪肉防控措施是否具有等效性³。
- 展示整个食品链中食典准则和世界动物卫生组织标准之间的相互依存关系。本《准则》并不涉及动物卫生相关事务，除非其与食品安全或适宜性存在直接关联。

本《准则》在国家（和单个企业）层面可灵活应用。

2. 目标

本《准则》为各国政府及企业提供有关牛肉和猪肉中非伤寒沙门氏菌防控的信息，目的是在确保国际食品贸易公平性的同时减少食源性疾病。《准则》为各国提供一项国际性科学工具，以便按照国家风险管理决策积极采用基于良好卫生操作规范和基于危害的方法，对牛肉和猪肉中的沙门氏菌开展防控。《准则》中选用的防控措施可能因不同国家和不同生产系统而异。

《准则》未对国际贸易中牛肉和猪肉中的沙门氏菌设定任何量化限制。相反，《准则》参照更高层次的[《肉类卫生操作规范》（CAC/RCP 58-2005）](#)的做法，提供一项“有用的”框架，便于各国利用该框架因地制宜制定合理的防控措施。

3. 《准则》的范围及应用

3.1. 范围

本《准则》适用于可能对牛肉和猪肉造成污染并导致食源性疾病的所有非伤寒沙门氏菌。其重点在于介绍可采用的措施，用于预防、减少或消灭生鲜⁴牛肉和猪肉中的非伤寒沙门氏菌。除此之外，必要时还可能采取其他措施来防控内脏中的沙门氏菌。

本《准则》可与世界动物卫生组织相关标准一起，适用于商业化生产系统所生产的牛肉和猪肉从初级生产到消费各环节。

3.2. 应用

本《准则》采用从初级生产到消费环节的全食品链方法，为牛肉和猪肉中非伤寒沙门氏菌的防控提供具体指导，并提出流程每个环节或多个环节中可考虑的潜在防控措施。

《准则》是对[《食品卫生总则》（CAC/RCP 1-1969）](#)、[《肉类卫生操作规范》（CAC/RCP 58-2005）](#)、[《良好动物饲喂规范》（CAC/RCP 54-2004）](#)以及[《食品安全监控措施验证准则》（CAC/GL 69-2008）](#)的补充，并应与其搭配使用。

³ 《食品检验和认证体系卫生措施等效性评价准则》（CAC/GL 53-2003）。

⁴ 《肉类卫生操作规范》（CAC/RCP 58-2005）。

本《准则》酌情参考以上高层次通用法规，但其内容并未在本《准则》中重复出现。

本《准则》中有关初级生产的章节是对世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》⁵相关章节的补充，并应与其搭配使用。

《准则》系统介绍基于良好卫生操作规范的防控措施。良好卫生操作规范是选择基于危害的防控措施的前提。基于危害的措施可能在各国层面存在差异，因此本《准则》仅就基于危害的防控措施提供了部分范例。这些范例仅限于已经过科学验证的有效措施。各国应注意此类范例仅为示意性防控措施。各方报道的防控措施的可量化成效均与研究活动的具体条件相关联，需要按照当地的商业条件予以验证，这样才能对危害的减少⁶进行估计。政府和企业特定食品流程中采用危害分析和关键点控制原则时，可选用不同的基于危害的防控措施为关键点控制相关决策提供指导。

本《准则》中介绍的几项基于危害的防控措施均采用物理、化学和生物净化剂，以便减少沙门氏菌阳性胴体的发生率和/或沙门氏菌在阳性胴体上的浓度。采用此类防控措施时，应酌情事先获取主管部门的审批。此外，本《准则》不排除有必要在除《准则》介绍的范例之外选用在商业环境中经过科学验证证明有效的其它基于危害的防控措施。

本《准则》在应用过程中，灵活性是一项重要特征。《准则》主要供政府风险管理企业和企业在食品安全监控体系的设计和 implementation 过程中应用。《准则》详细介绍特定环节的防控措施，但它们也适用于食品链中其它环节，前提是必须保证卫生、有效地应用这些措施。

本《准则》也适用于比较或判断不同国家中牛肉和猪肉食品安全措施的等效性。

4. 定义

牛： 瘤牛 (*Bos indicus*)、黄牛 (*Bos taurus*) 和水牛 (*Bubalus bubalis*) 类动物。

圈舍： 用于饲养牲畜的栏、圈和其它场所，目的是给予牲畜必要照料（如提供水、饲料和休息场所），直至将其转移至下一阶段或用于屠宰等特定目的。

非伤寒沙门氏菌： 属于肠道沙门氏菌的血清型，不包括亚种中的伤寒血清型，如伤寒沙门氏菌、甲型、乙型、丙型副伤寒沙门氏菌、仙台沙门氏菌⁷。

猪： 家猪 (*Sus scrofa domestica*) 类动物。

⁵ <http://www.oie.int/en/international-standard-setting/terrestrial-code/access-online/>

⁶ 粮农组织/世卫组织 2009。《食品中微生物危害的风险特征。微生物风险评估系列第 17 号》。参见

<http://www.fao.org/docrep/012/i1134e/i1134e00.htm> 和 <http://www.who.int/foodsafety/publications/risk-characterization/en/>

⁷ 动物致病血清型爪哇沙门氏菌 (*S. Java*) 和迈阿密沙门氏菌 (*S. Miami*) 分别与乙型副伤寒沙门氏菌 (*S. Paratyphi B*) 和仙台沙门氏菌 (*S. Sendai*) 有着同样的抗原结构，须避免混淆。

5. 牛肉和猪肉中沙门氏菌的防控原则

[《肉类卫生操作规范》\(CAC/RCP 58-2005\)](#) 第4节“肉类卫生总则”就良好卫生操作规范提出了总体原则。本《准则》特别考虑了其中两条原则：

- a) 食品安全风险分析原则应被尽可能酌情纳入牛肉和猪肉从初级生产到消费各环节的沙门氏菌防控工作。
- b) 在可能、可行的情况下，主管部门应制定风险管理指标⁸，以便客观地说明对牛肉和猪肉中沙门氏菌的防控应达到何种水平，才能达到公共卫生目标。

6. 从初级生产到消费的全程防控措施

7. 具体防控措施（初级生产）

8. 具体防控措施（加工）

9. 具体防控措施（销售渠道）

第6节到第9节包含专门针对牛肉和猪肉的具体措施。第6至9节中有关牛肉的内容详见附件 I，有关猪肉的内容详见附件 II。

10. 防控措施

良好卫生操作规范是多数食品安全防控体系的基础。在可能、可行的情况下，食品安全防控体系中应包含基于危害的防控措施和风险评估。可采用[《微生物风险管理行为原则和准则》\(CAC/GL 63-2007\)](#)中提倡的风险管理框架，在分析评估的基础上制定和实施风险防控措施。

虽然本《准则》就基于良好卫生操作规范和基于危害的沙门氏菌防控措施提出了一般性指导意见，但制定针对食品链中单个或多个环节的基于风险的防控措施仍主要是国家层面主管部门的职责。企业也可制定基于风险的措施，以推动流程监控体系的应用。

10.1. 基于风险的防控措施的制定

国家层面的主管部门应在可能、可行的情况下制定基于风险的沙门氏菌防控措施。

在制定出风险建模工具后，风险管理人员应了解其性能和局限⁹。

在制定基于风险的防控措施时，主管部门可参照本文就危害潜在防控水平提出的量化范例。

主管部门在制定风险管理指标¹⁰作为监管性防控措施时，应采用具有科学依据、透明的方法。

⁸ [《微生物风险管理行为原则和准则》\(CAC/GL 63-2007\)](#)。

⁹ [《微生物风险评估行为原则和准则》\(CAC/GL 30-1999\)](#)。

¹⁰ [《微生物风险管理行为原则和准则》\(CAC/GL 63-2007\)](#)。

11. 防控措施的实施

实施¹¹包括让选定的防控措施生效，制定实施计划，宣传有关防控措施的決定，保证为实施提供监管框架和基础设施，同时提供一个监测和评价流程，用于评估防控措施是否得到合理实施。

11.1 验证前

在对基于危害的沙门氏菌防控措施进行验证之前，应完成以下任务：

- 确定需要验证的具体措施，包括考虑主管部门已批准的任何措施，同时考虑已经完成验证的措施是否按照适合具体商业应用的方法加以验证，如果是，则无需进一步验证。
- 发现主管部门或企业设立的现有食品安全目标。企业可制定比主管部门更严格的目标。

11.2 验证

措施验证工作可由企业和/或主管部门完成。

在对基于危害的沙门氏菌防控措施进行验证时，有必要获取证据来证明该项措施有能力达到沙门氏菌具体防控目标或效果。可采用单项措施或多项措施结合的办法实现这一目的。[《食品安全监控措施验证准则》\(CAC/GL 69-2008\)](#)（第VI节）就验证流程提出了详细建议。

11.3 实施

参照[《肉类卫生操作规范》\(CAC/RCP 58-2005\)](#)第9.2节。

11.3.1 企业

企业承担流程监控体系的实施、记录、应用和监督方面的主要职责，以确保牛肉和猪肉的安全性和适宜性，其中应按照国家政府的要求和企业的具体条件，包含基于良好卫生操作规范和基于危害的沙门氏菌防控措施。

流程监控体系的记录中应详细描述所开展的各项活动，包括沙门氏菌取样程序、具体目标（如绩效目标或绩效标准）、企业验证活动以及纠正与预防措施。

11.3.2 监管体系

主管部门应为企业提供适当的准则和其它实施工具，用于制定流程监控体系。

主管部门可审批已记录的流程监控体系，并就验证频次做出规定。一旦就沙门氏菌具体防控目标做出规定，则应对危害分析和关键控制点体系的验证提出微生物检测要求。

¹¹ 见[《微生物风险管理行为原则和准则》\(CAC/GL 63-2007\)](#)第7节。

主管部门可委托一个主管机构对企业的流程监控体系开展具体的验证活动。在这种情况下，主管部门应对具体职能做出规定。

11.4 防控措施的验证

参照 [《肉类卫生操作规范》\(CAC/RCP 58-2005\)](#) 第 9.2 节和 [《食品安全监控措施验证准则》\(CAC/GL 69-2008\)](#) 第 IV 节。

11.4.1 企业

企业的验证工作应证明，针对沙门氏菌的所有监控措施均已按计划实施。验证内容应包括观察监测活动，核实相关记录，对沙门氏菌进行取样，并在必要时开展其它微生物检测。

验证频次应因流程监控的各项操作内容、该单位以往表现以及验证的本身结果而异。

记录存档工作对于推动验证和可追溯性而言十分重要。

11.4.2 监管体系

主管部门和/或主管机构应证明，企业实施的所有监管性防控措施均符合相关的沙门氏菌防控监管要求。

12. 监测和审查

对食品安全监控体系的监测和审查是风险管理框架应用过程中的一项重要内容¹²。它有助于对流程监控进行验证，并展示在实现公共卫生目标方面所取得的进展。

有关食品链适当环节中沙门氏菌防控水平的信息有多种用途，如用于验证和/或核实食品监控措施的成效，监测是否与基于危害和基于风险的监管目标保持一致，帮助对减少食源性疾病的各项监管活动进行优先排序。对监测信息开展系统性审查，有助于让主管部门和利益相关方就食品安全监控体系的整体有效性做出决策，并在必要时做出改进。

12.1 监测

监测工作应酌情采用经过验证的诊断性检测方法以及随机或有针对性的取样方法在整个食品链适当环节开展¹³。

例如，牛肉和猪肉中的沙门氏菌和/或必要时指示生物的监测体系中可能包含在养殖场和牲畜层面、屠宰和加工场所以及零售链中开展检测。

¹² 参见 [《微生物风险管理行为原则和准则》\(CAC/GL 63-2007\)](#) 第 8 节。

¹³ 参见世界动物卫生组织网站上的《手册及守则》相关章节：《陆生动物诊断性检测和疫苗手册》(<http://www.oie.int/en/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online/>) 和《陆生动物卫生法典》(<http://www.oie.int/en/international-standard-setting/terrestrial-code/access-online/>)。

监管性监测计划的设计应与利益相关方协商，期间要考虑最具成本效益的样本收集和检测方案。鉴于监测数据对风险管理活动而言极为重要，因此取样和检测工作必须实现全国范围内的标准化，并保证质量。

监测体系收集的样本和数据类型应适合所预期的结果。对风险管理而言，对微生物的列举和子类型划分通常比单纯检测是否存在微生物更实用。

监测信息应及时对利益相关方公开（如提供给生产者、加工企业、消费者）。

从食品链获取的监测信息应该被用来核实在风险管理目标方面所取得的进展。可能时，应将此类信息与人类健康监测数据和食物源归因数据结合起来，用于验证基于风险的防控措施和核实在减轻风险目标方面取得的进展。能促进综合应对措施的活动包括：

- 对人类临床沙门氏菌病的监测；
- 流行病学调查，包括爆发和偶发病例。

12.2 审查

应定期对各相关环节的监测数据进行审查，以了解风险管理决策和行动的有效性，同时也为有关具体防控措施选择的未来决策提供依据，并为措施的验证和核实工作提供基础。

从食品链监测中获得的信息应与人类健康监测、食物源归因数据以及下架和召回数据相结合，用于评价和审查从初级生产到消费环节各项防控措施的有效性。

一旦危害或风险监测表明未能实现监管绩效目标，就应对风险管理战略和/或防控措施进行审查。

12.3 公共卫生目标

各国在重新评价和更新食品中沙门氏菌防控的公共卫生目标和评价进展时，应考虑监测和审查结果。将食品链相关信息与食物源归因数据和人类健康监测数据结合起来进行监测，是其中一项重要内容¹⁴。

¹⁴ 世卫组织等国际组织就公共卫生监测计划的指导和实施提供指导。世卫组织全球食源性感染监测网络（GFN）
<http://www.who.int/gfn/en/>

附件 I

针对牛肉的具体防控措施 (第 6 至 9 条)

6. 从初级生产到消费的全程防控措施

本《准则》中包含一张“从初级生产到消费”流程图，列出食品链中各主要步骤，便于在牛肉生产过程中针对沙门氏菌采取潜在的防控措施。虽然通过初级生产阶段的防控可能减少携带和/或传播沙门氏菌的牲畜数量，但初级生产之后的防控措施依然十分重要，它能防止胴体和肉类产品遭到污染和交叉污染。在发现和评价潜在防控措施的过程中采用系统化方法有助于在食品链全过程考虑防控措施的应用，也有助于将不同防控措施相互结合使用。当不同国家的初级生产和加工系统存在差异时，这一点就显得尤为重要。风险管理人员需要在考虑国情的前提下，灵活选用风险管理方案。

6.1. 防控措施应用常见流程图

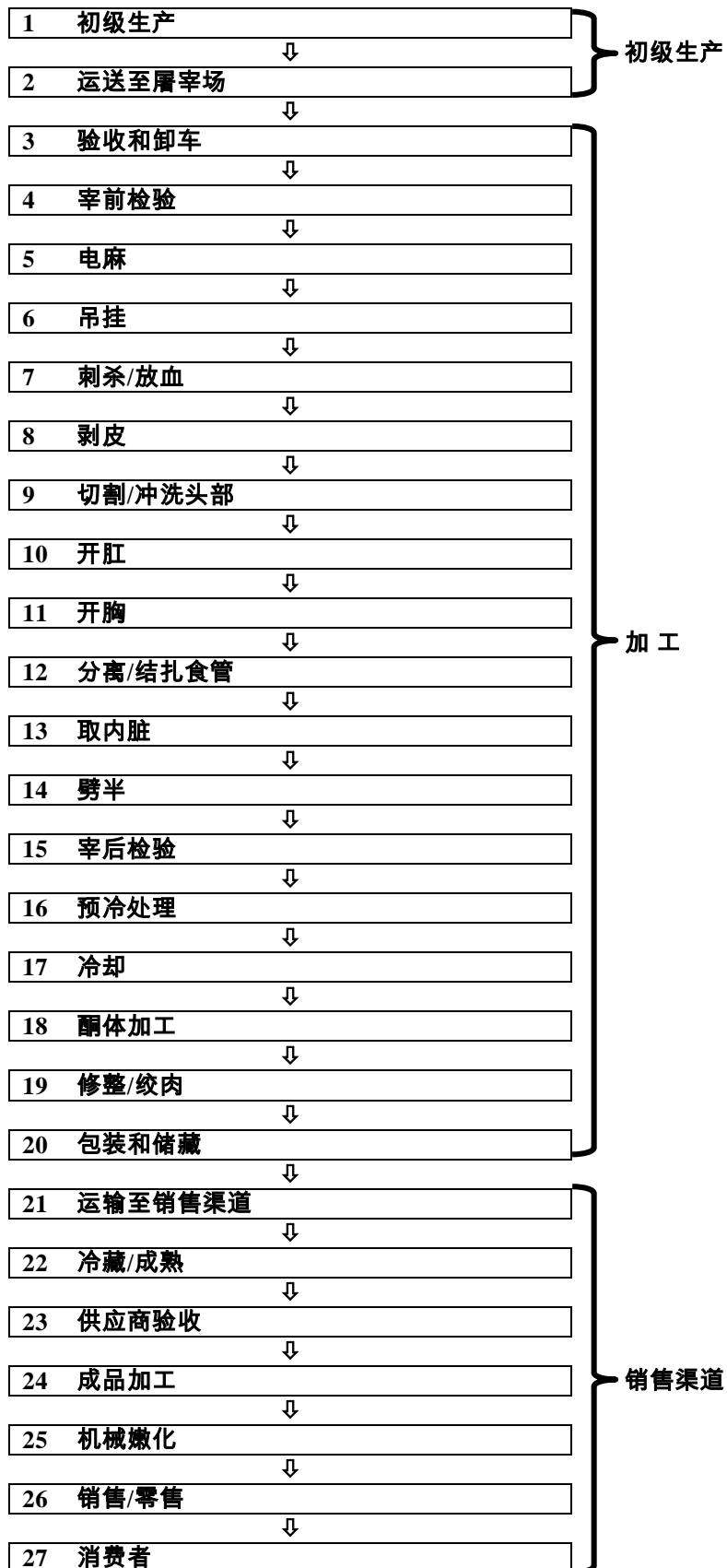
下文介绍的是牛肉基本生产流程的常见流程图。图中列出了各步骤可选用的基于良好卫生操作规范和基于危害的防控措施。

不同屠宰场的流程会有差异，因此在可能的情况下或国家法律有相关规定的情况下，应制定和调整相应的危害分析和关键控制点（HACCP）计划。一些国家虽然尚未广泛采用危害分析和关键控制点的做法，但这一做法的基本原则和做法依然适用。

在不同屠宰场或不同国家，屠宰过程中的基本步骤很大程度上是相同的，但可能在操作上存在差异。因此，对不同屠宰场和不同国家而言，采用辅助性减缓步骤的必要性也各不相同，取决于它所设定的食品安全目标，如主管部门或消费者（如零售商）设定的目标，同时还受到一系列因素的影响，如动物饲料、屠宰卫生程序、家畜年龄、饲养方法、屠宰场规模、设备、自动化、屠宰生产线速度、入场家畜携带的沙门氏菌初始量（如季节性变化）。可采用不同种类的干预措施在加工过程中减少沙门氏菌的污染。虽然单项干预措施对沙门氏菌产生的效果可能各不相同，但有明确证据表明，在不同生产和加工环节采用多种干预措施，形成“多管齐下”的策略，将更持久地起到减少沙门氏菌的效果。

流程图 1：从初级生产到消费 - 牛肉

这些流程步骤均为常见步骤，具体排序可能存在差异。本流程图仅供参考。
在特定国家或特定屠宰场采用防控措施时，应勾画出一份完整、全面的流程图。



6.2. 本《准则》提及的各具体流程步骤可选用的防控措施

下表展示在食品链每个流程步骤可选用的具体防控措施。这些防控措施用勾号表示，详情可参阅本《准则》，有关良好卫生操作规范的详情则参照世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》¹⁵相关章节。空格表示尚未确定针对该流程步骤的沙门氏菌具体防控措施。

在流程多个步骤可能需要采用去污染处理（见下表），并可能因国家、屠宰场或流程类型不同而存在差异。但不应该认为去污染处理能取代或削弱基于良好卫生操作规范的防控措施在维护食品安全方面所发挥的作用。此类处理不应带来潜在的化学风险。

¹⁵ 参见世界动物卫生组织网站：<http://www.oie.int/en/international-standard-setting/terrestrial-code/access-online/>

流程各具体步骤可选用的防控措施

流程步骤	基于良好卫生操作规范的防控措施	基于危害的防控措施
1 初级生产	参见 15,16	
2 运送至屠宰场	参见 15,16	
3 验货和卸车	✓参见 15,16	
4 宰前检验	✓参见 15,16	
5 电麻	✓	✓
6 吊挂	✓	✓#
7 刺杀/放血	✓	✓#
8 剥皮	✓	✓
9 切割/冲洗头部	✓	✓*
10 开肛	✓	
11 开胸	✓	
12 分离/结扎食管	✓	
13 取内脏	✓	✓*
14 劈半	✓	✓*
15 宰后检验	✓	
16 预冷处理		✓*
17 冷却	✓	
18 胴体加工	✓	
19 修整/绞肉	✓	✓
20 包装和储藏	✓	✓
21 运送至销售渠道	✓	
22 冷藏/成熟	✓	
23 供应商验收	✓	
24 成品加工	✓	
25 机械嫩化	✓	
26 销售/零售	✓	
27 消费者	✓	

有关基于危害的防控措施的具体细节参见第五步“电麻”

* 有关基于危害的防控措施的具体细节参见第8步“剥皮”

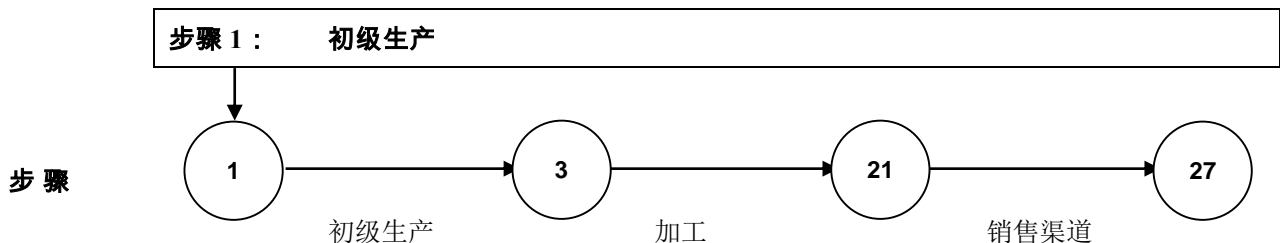
¹⁶ 《肉类卫生操作规范》(CAC/RCP 58-2005)。

7. 针对初级生产的防控措施 (步骤 1 - 2)

本《准则》应与世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》、[《良好动物饲喂规范》\(CAC/RCP 54-2004\)](#)和[《肉类卫生操作规范》\(CAC/RCP 58-2005\)](#)相关章节搭配使用。

从一些生产系统中可以看到，牛肉中沙门氏菌的防控可从养殖场开始。应在初级生产阶段开始采取实际措施防控沙门氏菌。

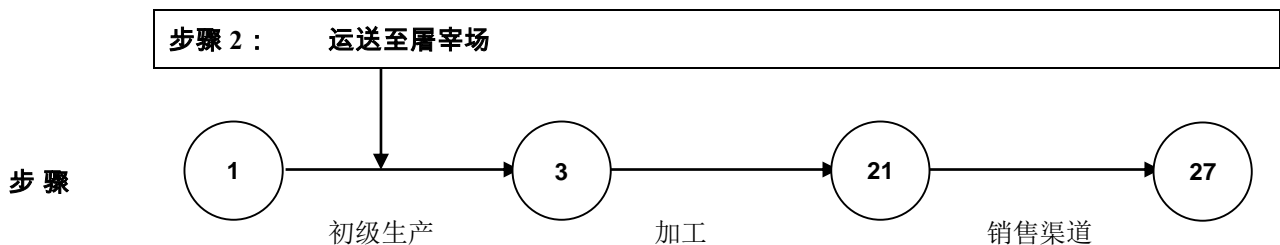
7.1



7.1.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

参见世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》相关章节。

7.2



7.2.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

参见世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》和[《肉类卫生操作规范》\(CAC/RCP 58-2005\)](#)相关章节。

8. 针对加工的防控措施 (第 3 - 20 步)

应实施常规防控措施，包括[《肉类卫生操作规范》\(CAC/RCP 58-2005\)](#)中提出的常规防控措施，以防止在屠宰过程中胴体遭到污染或交叉污染。对沙门氏菌的防控可能具有特殊影响的防控措施包括：

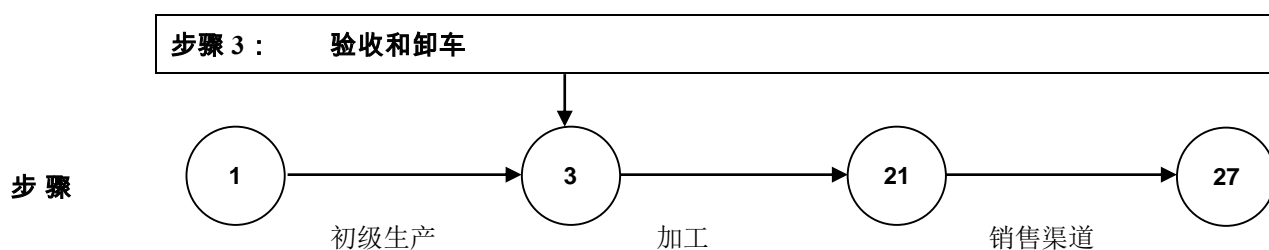
- 应保持设备和环境清洁，并按要求消毒。
- 应定期采取清洁和消毒程序，防止病原体传播。
- 应避免地面积水，保证对地面做良好的排水设计。
- 设备的维护和设计应有助于避免有机物污染和积累。
- 处理完每具胴体后，均应对刀具进行清洁和消毒。
- 应就屠宰操作和食品安全对人员进行培训。设定生产线速度时，应保证留出充足

的时间完成流程中的所有操作步骤。

- g) 应确保员工遵守卫生规定，防止造成不卫生后果（如使遭到污染的手、工具或服装接触产品）。卫生要求中应包括洗手，以避免交叉污染。
- h) 用于设备去污染或清洁和消毒的水应达到饮用水标准¹⁷。在电麻之前的步骤中，可使用清洁的水。
- i) 人员健康。

可参见世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》相关章节。

8.1



此步骤中，牛只抵达屠宰场，宰前检验可就此开始。由于牛只皮肤和粪便中存在沙门氏菌等肠道病原体，这一阶段的潜在污染几率会增加。此外，在运抵屠宰场的过程中、运输和卸车过程中以及与其它牛只接触的过程中，都可能导致牛只出现应激反应，增加病原体的排出。亦可参见世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》和 [《肉类卫生操作规范》\(CAC/RCP 58-2005\)](#) 相关章节。

8.1.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

装卸区应保持清洁，并根据环境条件尽可能经常消毒。

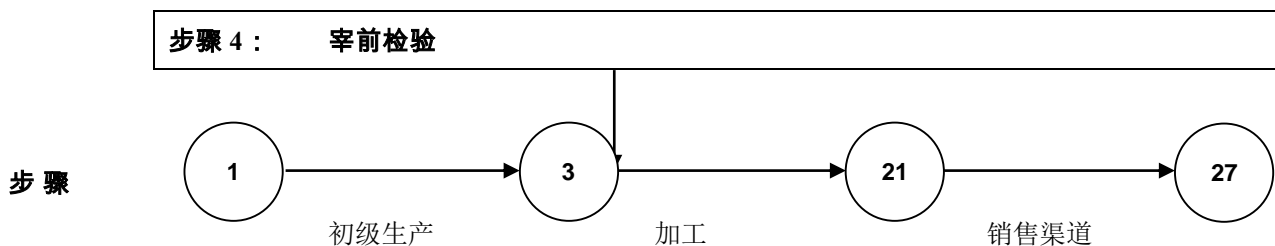
验收时，屠宰场应：

- a) 认真考虑养殖场提供的有关饲养系统或沙门氏菌防控的任何信息。养殖场有效的管理和防控工作有助于减少沙门氏菌通过粪便传播，也有助于减少牲畜身上和肠道内所携带的沙门氏菌数量。
- b) 有关屠宰前食品链的信息，如电子或纸质记录，都能帮助食品企业、肉类检验人员和风险管理人员采取措施，最大限度减少屠宰过程中的交叉污染。一旦获得有关沙门氏菌的情况，应在到货/验货前将相关信息告知屠宰场。屠宰场可根据此项信息选择在生产日结束时单独隔离和处理该批牛只，也可考虑采取放慢屠宰速度和其它防控措施。要考虑其它因素是否可能对牛群体内或体外沙门氏菌的出现频率、数量和位置产生影响，例如，牛只的年龄、类型（如小牛）、季节（高发期）或地理位置都会对病原体数量产生影响，并由此决定是否应该对食品安全体系做相应调整。
- c) 屠宰场应在验货/待宰时就牛只的整体清洁程度做出判断，按照清洁程度将牛群分

¹⁷ [《食品卫生总则》\(CAC/RCP 1-1969\)](#)。

成不同批次。应在此类判断的基础上采取具体污染或交叉污染防控措施。例如，屠宰场可决定放慢生产线速度，让员工有更充裕的时间有效处理污垢较重的牛只。

8.2



此步骤中，牛只处于待宰状态。由于牛皮和牛粪中携带沙门氏菌，这一阶段的潜在污染几率会增加。此外，与其他牛只的接触也可导致应激反应，增加病原体传播。

8.2.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

在待宰圈喷水雾可减少可能携带沙门氏菌的尘土颗粒堆积。

定期清洁圈舍及供水区可有助于减少交叉污染。在牛群不在圈舍和通道的时候清洁此类区域，可有效避免通过悬浮颗粒对牛群造成污染。

应注意圈舍内有害动物（如鸟类和鼠类）的防控，以减少通过这些动物媒介带来的交叉污染。

可采取对活畜或屠宰后胴体剥皮前进行牛皮冲洗的办法。为防止污染环境，继而污染胴体（即胴体交叉污染），可采用以下策略：

- a) 辨认或隔离带有过多明显污垢的牛只。
- b) 避免过度喷水。
- c) 清洗后去除牛皮上的过量水迹，以减少剥皮过程中的交叉污染。
- d) 在开肛前避免胴体肛门四周积水。

可采用抗菌素处理对牛只进行适当清洁，给予抗菌素留出适当接触时间能减少屠宰前牛只身上携带的细菌数量。

尽量减少在圈舍中停留的时间，降低牲畜密度。

可参见世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》相关章节。

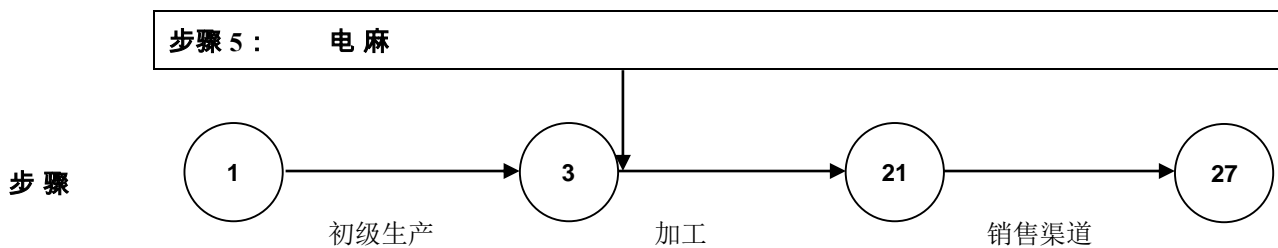
8.2.2 宰前检验

宰前检验应在牲畜抵达圈舍后尽快进行。可能需要对被确定可能在养殖场已经感染或疑似感染沙门氏菌病的牛只采取隔离程序，以最大限度减少污染。

宰前检验可作为一项防控措施，用于识别牛皮遭粪便严重污染的牛只，因为这是一项风险因素，可能随后导致从牛皮向胴体发生交叉污染。

亦可参见世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》相关章节。

8.3



此步骤使牛只失去知觉，可能会导致排泄反射，使牛只被电麻后与地面接触而发生交叉污染。

8.3.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

使电击箱内外的滑道保持清洁。

一旦出现排泄反射，应采取卫生的方式清理粪便。

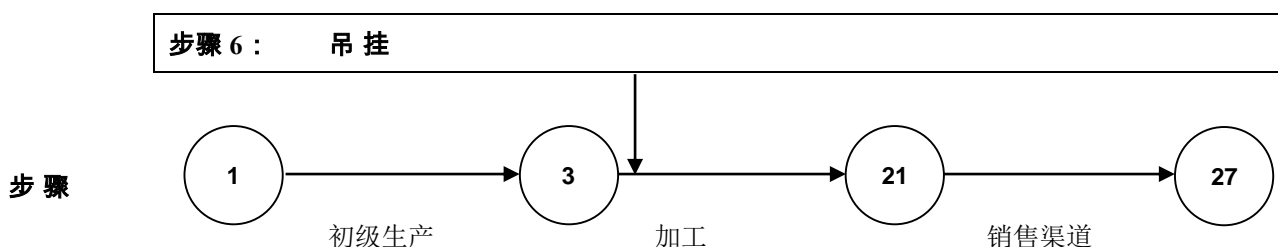
8.3.2 基于危害的防控措施

去污染处理已被证明能有效减少病原体，包括牛皮上的沙门氏菌。下文列出了去污染处理方法实例。这些剥皮前处理方法可在电麻后或剥皮前的后续步骤进行。应注意尽量减少交叉污染，尤其在牛皮被切开后的任何时间点。

含有乳酸和醋酸等各种有机酸的清洗剂可有效减少沙门氏菌。一项商业研究表明，用乳酸清洗剂清洗后，沙门氏菌发生率从 74% 降至 50%（95% 置信区间 30—70）¹⁸。

含有过氧乙酸和酸化亚氯酸钠等其他化学物的清洗剂可有效减少沙门氏菌。商业研究发现，用溴化氢、氯或氢氧化钠清洗后，沙门氏菌发生率从 62% 降至 26%（18—36%）。

8.4



此步骤中胴体被一种装置吊挂，便于放血和/或处理。

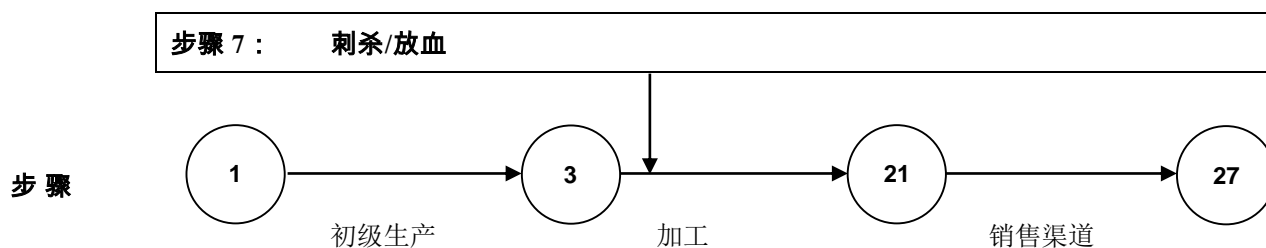
8.4.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

牛只在放血区吊挂或放置时，应确保避免不同牛只之间的刺杀伤口和外表（如牛皮/牛蹄）相互接触。

¹⁸ 有关基于危害的防控措施相关数值，参见“有关牛肉和猪肉中非伤寒沙门氏菌防控的发言”。粮农组织/世卫组织联合专家会议报告，2015。

可采用电刺激的方法加快僵尸过程和 pH 值降低速度。

8.5



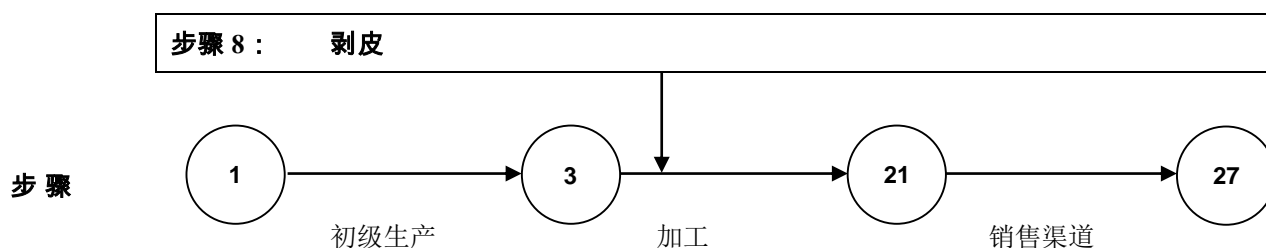
此步骤对牛只进行放血。无论采用何种屠宰法，屠宰场都必须尽量减少在该步骤中因任何切割对胴体造成污染。

8.5.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

在最初切割过程中防止胴体皮下污染的措施包括：

- 尽可能采用最小的有效切口完成放血。
- 采用经过验证的单刀或双刀法，其中包括必要时在刺杀每具胴体之后完成对手和刀的清洁和对刀具的消毒。
- 有必要在刺杀前清洁胴体相关区域。可采用机械方法，如刮表皮，以清除物理污染。
- 注意避免污垢向下流入切口。

8.6



此步骤为牛只剥皮流程。牛皮是沙门氏菌污染的潜在重要源头。处理牛皮时必须保持卫生。

8.6.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

可防止胴体在牛皮剥开（而不是刺杀）时免受直接污染的剥皮措施包括：

- 清除计划切口线上的明显污垢（如用气刀、匕首或真空蒸汽法）。
- 采用双刀法，其中一把刀用于切开牛皮，另一把经过消毒的刀用于在牛皮和肉层之间滑动完成剥皮。
- 切除乳房时注意避免使其表面和内容物污染胴体。
- 按照程序避免暴露的胴体受到来自牛皮、带有污垢的刀或其它器具或员工的手等的污染。

剥皮过程中可减少胴体污染的措施包括：

- a) 采用护板/挡板（如纸）防止胴体受污染或交叉污染。
- b) 使用剥皮机时，至尾部时切断电源，尽量减少牛皮上污染物飞溅到空中的可能性。
- c) 使用机械剥皮机时：
 - i. 确保机械剥皮机将牛皮从胴体上向下或向后拉扯（即不能向上），从而减少污染物滴落、飞溅到胴体上或正在处理已剥皮胴体的员工身上的可能性。
 - ii. 确保牛皮外侧在剥皮过程中不接触或拍打到胴体上。
- d) 使接触已剥皮胴体的设备保持清洁，包括机械剥皮机和牛皮的接触点、处理牛皮和胴体的员工的双手和服装、刀具等。
- e) 在整个屠宰加工过程中，确保胴体之间保持足够距离，以最大限度减少胴体间接触和交叉污染。

应对生产线速度和其它流程参数进行监测，一旦出现牛皮污染严重的情况，应调整速度，确保将该张牛皮合理移除。

可在此阶段或后续加工阶段使用污染检测技术，如叶绿素检测仪，作为识别胴体上是否存在粪便物质的手段。

8.6.2 基于危害的防控措施

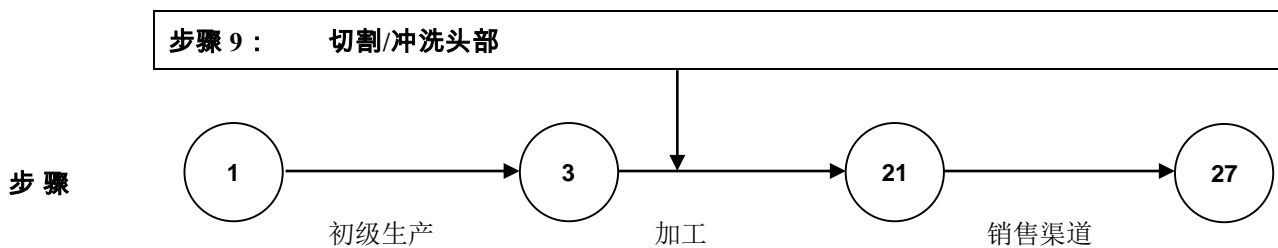
剥皮后的去污染处理已被证明能有效减少胴体上包括沙门氏菌在内的病原体。下文列出了去污染处理实例。这些剥皮后去污染处理措施可在剥皮后立即进行，或在后续步骤中进行。应对去污染处理设备进行监测，以确保按照验证参数完成处理过程。

温度和时间搭配合理的热处理（水和蒸汽）方法已被证实能有效减少沙门氏菌发生率。通常认为胴体表面温度应达到至少 70 摄氏度。一项商业研究发现，热处理（74—88 摄氏度热水在管道中停留 18—39 秒）能将沙门氏菌发生率从 30%降至 2%。在商业环境下，菌落数目预期可下降 1 至 2 \log_{10} CFU/cm²。

合理温度下采用乳酸和醋酸等有机酸清洗，已被证实能降低沙门氏菌浓度。在实验室和试点屠宰场条件下进行的挑战性研究发现，有机酸清洗剂与水相比，能将沙门氏菌水平从用水清洗后几乎无任何下降提升到下降 3 \log_{10} CFU/cm²。在商业环境下，降幅预期不会超过 1 \log_{10} CFU/cm²。

其它化学清洗剂，如过氧乙酸和酸化亚氯酸钠，已被证明能减少沙门氏菌浓度。在实验室和试点屠宰场条件下进行的挑战性研究发现，其它化学清洗剂与水相比，能将沙门氏菌水平从用水清洗后几乎无任何下降提升到下降 2.6 \log_{10} CFU/cm²。在商业环境下，降幅预期不会超过 1 \log_{10} CFU/cm²。

8.7



此步骤中，牛头被全部或部分从胴体上切除。必须注意保持卫生，因为如果牛头与其它胴体或牛头、设备和员工接触，可能会产生交叉污染。

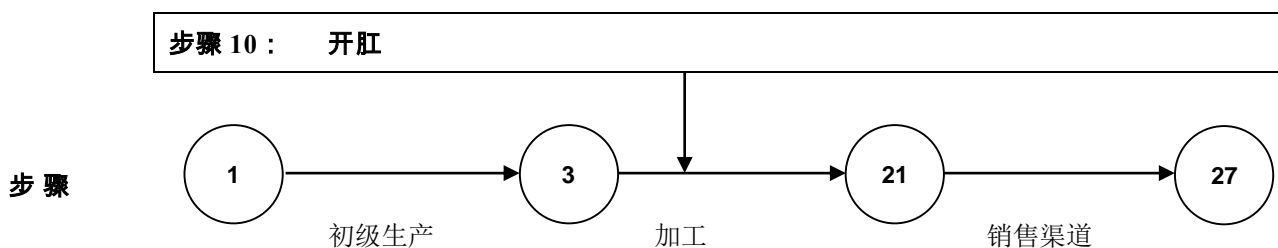
8.7.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

可最大限度减少对牛头、设备和员工造成污染的措施包括：

- a) 切除牛头时，应避免受到消化道内容物的污染。
- b) 电麻后应尽快结扎食管，最大限度减少口腔和牛头受食物污染的几率。
- c) 必要时需充分清洗牛头，包括在清洗牛头外表之前彻底冲洗鼻腔和口部。
- d) 清洗牛头时应避免水花四溅，防止交叉污染，减少停留在空中的污染物。
- e) 按需要对刀具进行合理保养、清洁和消毒。
- f) 保证：
 - i. 遭过度污染的牛头不得进入清洗柜；
 - ii. 用于固定牛头的设备不会对牛头造成污染；
 - iii. 在屠宰过程中使用牛头清洗柜时，喷出的水不会对周围的牛头造成污染。
 - iv. 如使用清洗剂，应保证不会对正在接受清洗和检验的牛脸颊肉和牛舌造成污染。
- g) 牛角应随四周的牛皮一起切除，最大限度减少污染。
- h) 存放剥皮后的牛头时，应最大限度减少受到其他牛皮、地面或内墙污染的几率。

在完成剥皮和切除牛头之后和进入胴体开胸步骤之前，应去除任何明显的粪便污染和残余牛毛。可用刀切除明显受污染的部位并丢弃。刀具应定期清洁和消毒，至少完成每具胴体修整后均应清洁，必要时双手也应在完成每具胴体修整后清洗。

8.8



此步骤要在直肠四周（即大肠末端）完成切割，使其与胴体分离，随后通过结扎防

止粪便溢出。

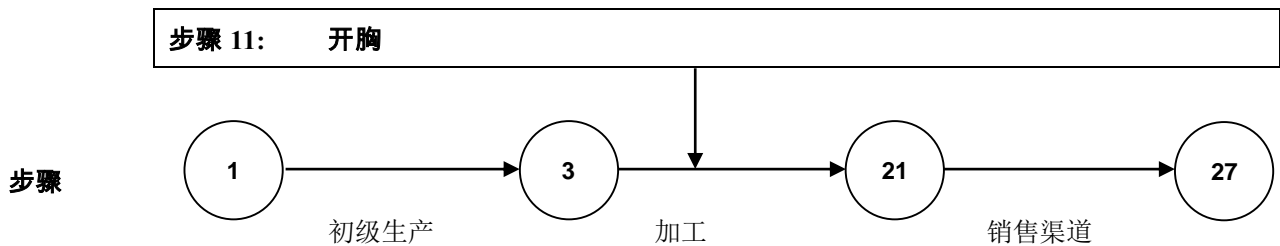
8.8.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

开肛过程中可防止胴体受污染的措施包括：

- a) 在剥皮之前完成开肛。
- b) 采用卫生方式用塑料袋套住肛门并结扎。

处理完每具胴体应对设备进行清洁和消毒，例如酌情采用有机酸或热处理方法。

8.9



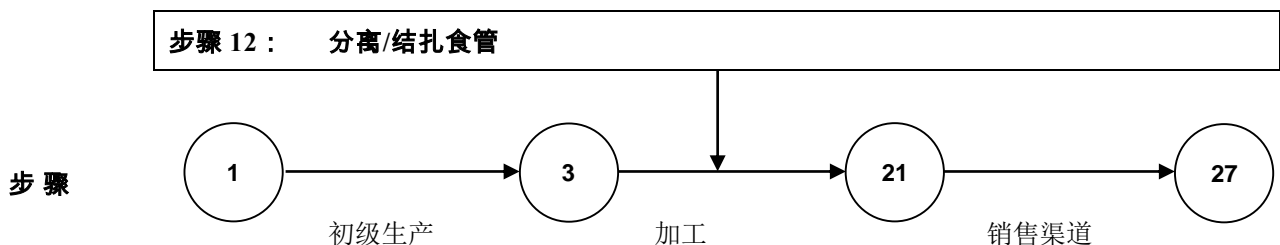
此步骤要切开胸腔（即沿中间线劈开）。

8.9.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

在开胸过程中可防止胴体受污染的措施包括：

- a) 完成每具胴体开胸后，均应对锯和刀进行清洁和消毒，保证不刺破胃肠道。
- b) 如因胃肠道被刺破而造成严重污染，该具胴体应被标记，并采取相关措施防止交叉污染。

8.10



该步骤使用一根金属棒将食管与气管及周围组织分离。食管肉可从胃肠道上分离，用于制作生牛肉馅。此步骤必须防止胴体外表的污染物转移到内部，或转移到食管上。此外，如果在食管分离过程中胃肠道被刺破，可能会导致胴体内部和外部受胃肠道中食物的污染。

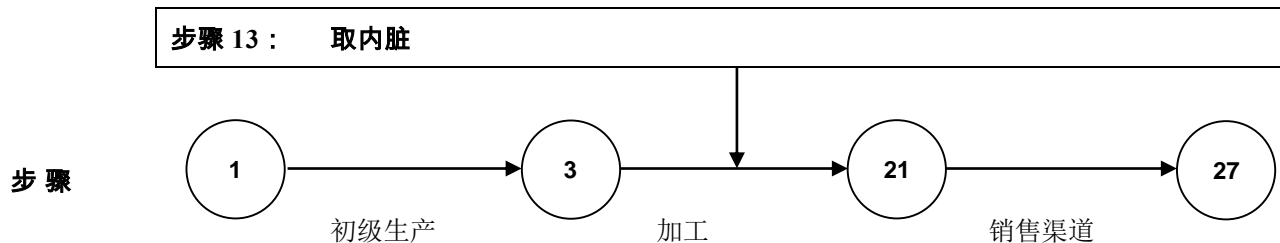
8.10.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

食管应被封闭（即结扎），防止胃液溢出。

在分离食管过程中可防止胴体交叉污染的措施包括：

- 完成每具胴体处理后，对食管分离棒进行更换或消毒。
- 清洗食管，以最大限度减少交叉污染，并对其进行快速冷却，防止沙门氏菌生长。
- 如因胃肠道被刺破而导致严重污染，该具胴体应被标记，并采取相关措施防止交叉污染。

8.11



此步骤要取出内脏（如包括心、肠、胃、肝、脾、肾在内的可食用内脏）。如果内脏处理不当，或员工未遵守卫生操作规范，胴体和可食用内脏可能受到污染。

8.11.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

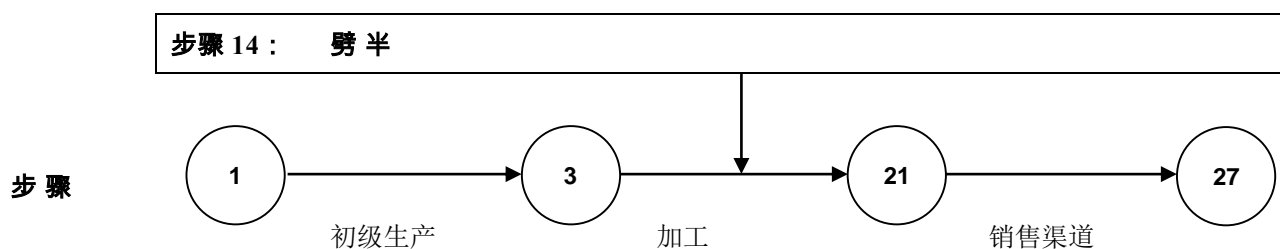
在取内脏过程中可防止内脏受到污染的措施包括：

- 下刀前先去除下刀区域明显的污染（如通过修整，使用气刀或使用真空蒸汽法）。应根据常用的处理程序及时完成此项工序。
- 如果遇到怀孕的胴体，则在切除子宫时避免使胴体和内脏受到污染。
- 应避免割破扁桃体，因为此举容易导致扁桃体组织中的沙门氏菌扩散。

在取内脏过程中可保证员工不污染胴体的措施包括：

- 合理使用刀具，防止对瘤胃和肠道造成损伤（即刺破）。
- 让移动的取内脏生产线上的员工采用足浴消毒或分开摆放鞋具，防止对其它区域造成污染。
- 应由经过培训、有经验的员工完成取内脏工序，这一点在生产线运行速度较快的情况下尤为重要。
- 如因胃肠道被刺破造成严重污染，应立即停止对该具胴体的操作，并将其从生产线上撤下。

8.12



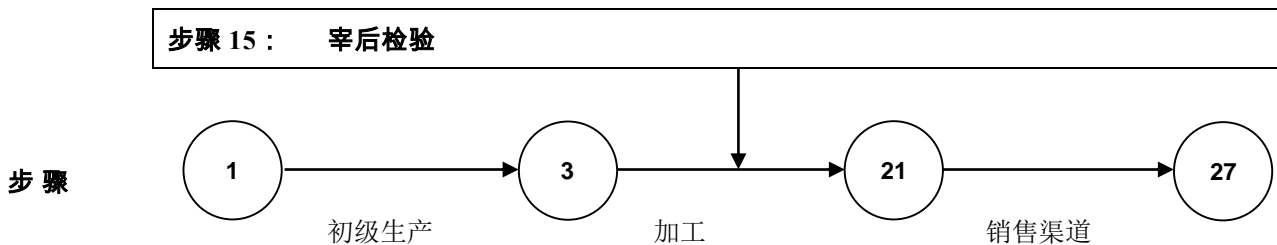
胴体在本步骤中被竖向劈成两半。

8.12.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

可防止已劈开的胴体受到污染的措施包括：

- a) 在完成每具胴体操作后清洗去除有机物，并对锯和刀进行消毒。
- b) 在胴体之间（即避免胴体之间的接触）以及胴体和墙及设备之间保持足够距离。

8.13



在此步骤中将对胴体进行详细检验。

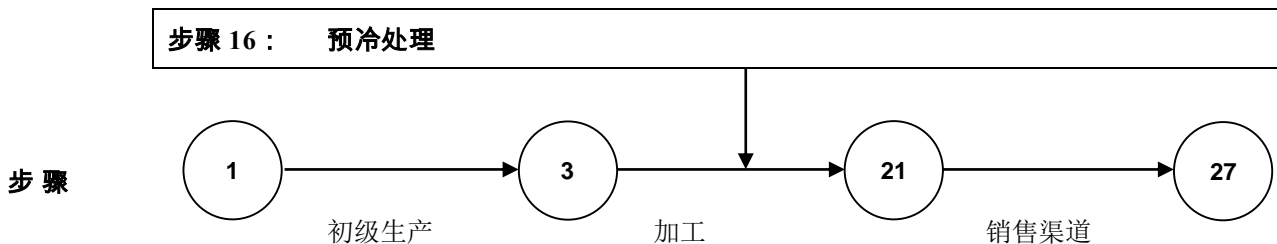
8.13.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

应合理控制生产线速度和光照，以便有效对胴体开展宰后检验。

应合理规划程序，避免交叉污染。手、工具或服装接触到胴体都可能导致交叉污染。

在宰后检验过程中应权衡是否有必要进行常规的触摸和切口检查，因为这种做法可能会造成沙门氏菌交叉污染。

8.14

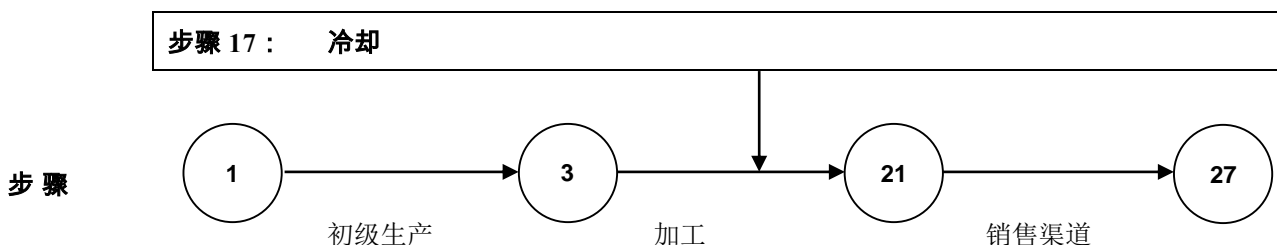


此步骤中，胴体可能需要经过一种处理，以便在进入冷却室之前将沙门氏菌和其它污染物从胴体表面去除。该处理也可在其它合适环节进行。

8.14.1 基于危害的防控措施

步骤 8 “剥皮”中介绍的基于危害的防控措施可用于本阶段，以减少沙门氏菌数量。

8.15



此步骤为胴体冷却环节。

8.15.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

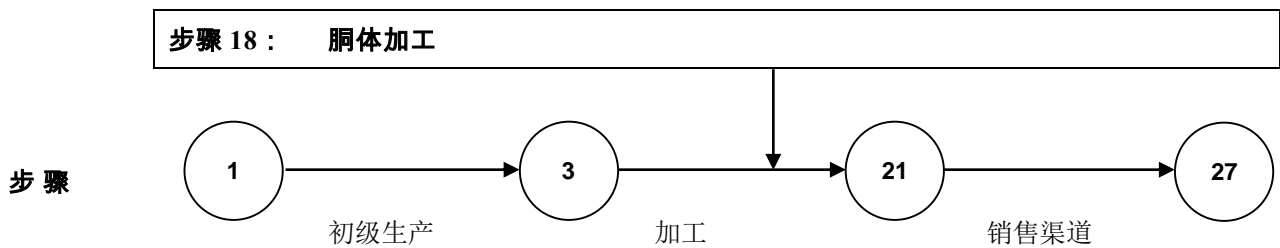
冷却可阻止沙门氏菌生长。冷却效果取决于胴体之间的间隔、空气流动和冷却能力。胴体之间应有足够间隔，便于有效冷却，防止交叉污染。

胴体冷却应在放血完成后一小时内开始。

应有效控制温度，达到和保持胴体表面温度，防止沙门氏菌生长。

应确保冷却室内的卫生条件。

8.16



此处几个步骤包括切割和剔骨，生产出可供批发的产品。

8.16.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

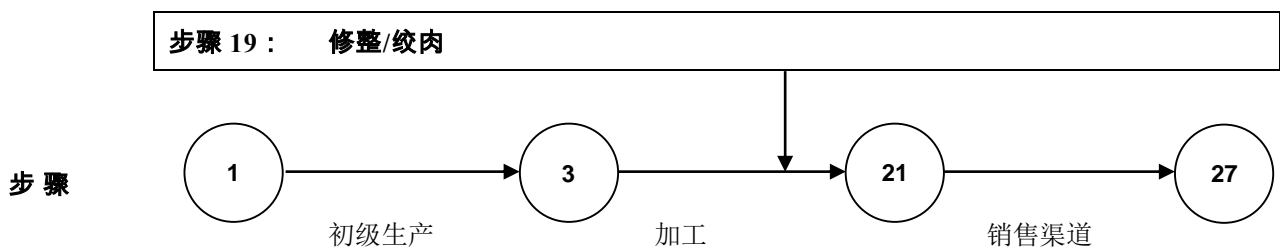
剔骨和加工室应保持一定温度，限制沙门氏菌生长。

为减少在冷却室外的停留时间，限制沙门氏菌生长，应保持产品按合理速度移动。

刀、锯、切片机和接触食物的表面均应按合理频率进行清洁和消毒，防止出现不卫生现象。

应控制空气流动，防止来自屠宰环节的交叉污染，如确保胴体加工区与屠宰加工其它区域之间保持空气正压。

8.17



此步骤中为胴体加工过程中利用修整产生的边角料生产牛肉馅的环节。

8.17.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

产品的储藏温度应确保能防止沙门氏菌生长。

所用设备应得到合理维护和调试。

为防止交叉污染，设备和环境应定期清洁，员工应严格遵守个人良好卫生操作规范。

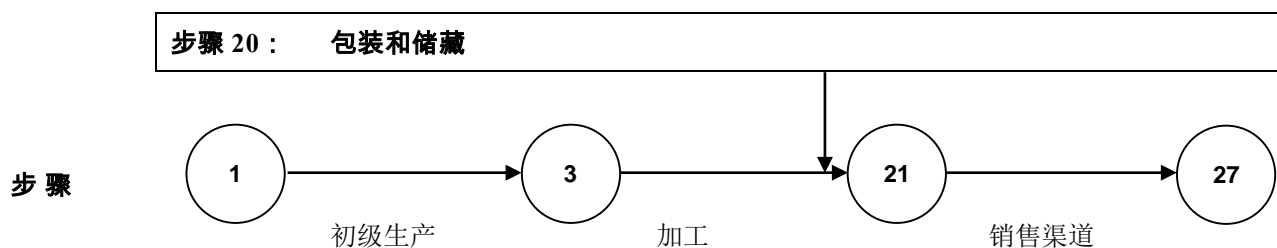
绞肉环节可能会传播牛肉中污染物。应在食品链剩余环节加工过程中增强相关认识。

如加工风险等级不同的牛肉类型（如成年牛牛肉或小牛肉）时使用同一台设备，应在从高风险产品向低风险产品转换时，对设备进行清洁。也可选择先加工低风险产品。

8.17.2 基于危害的防控措施

用乳酸和过氧乙酸等化学剂冲洗已被证实能减少沙门氏菌浓度。在实验室和试点屠宰场开展的挑战性研究发现，与水相比，用化学剂冲洗能使沙门氏菌下降水平介于几乎无下降至下降 $4 \log_{10}$ CFU/g 之间。但在商业环境下，下降幅度不会超过 $1 \log_{10}$ CFU/g。

8.18



8.18.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

包装室的温度应保证能限制沙门氏菌生长。

采用多种包装技术限制沙门氏菌生长。

储藏室的温度应保证能防止沙门氏菌生长。

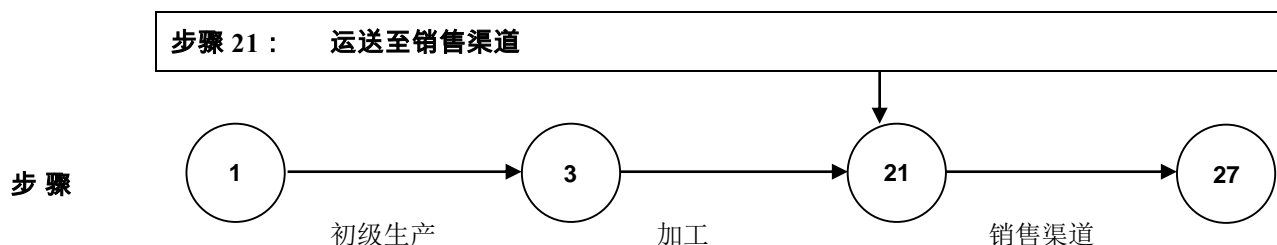
应对包装室、储藏室以及牛肉的温度进行监测和记录。

8.18.2. 基于危害的防控措施

不同剂量的电离辐照已被证实能有效消灭温热、冷却或冷冻牛肉中的沙门氏菌。采用该步骤时应考虑 [《辐照食品通用标准》\(CODEX-STAN 106-1983\)](#) 和 [《食品辐照加工操作规程》\(CAC/RCP 19-1979\)](#)。牛肉馅经辐照处理能使沙门氏菌的 D_{10} 值 (kGy) 介于 0.618—0.661 之间，不同血清型之间可能存在差别。

9. 针对销售渠道的防控措施 (步骤 21 至 27)

9.1



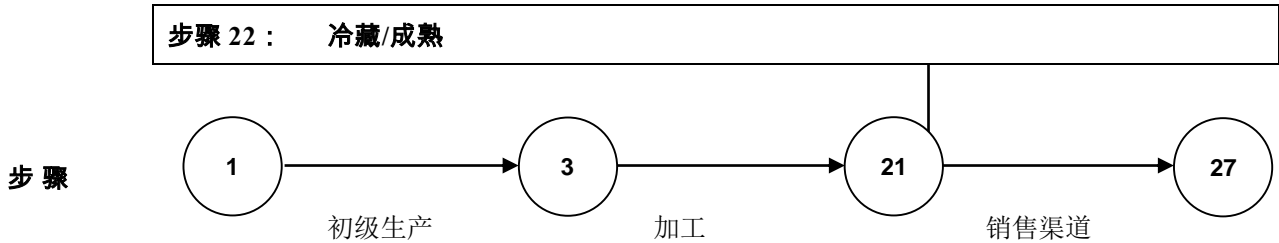
9.1.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

运输车辆应保持清洁，无有害动物。

运输车辆应保持冷却肉处于合理温度，能防止沙门氏菌生长。

应对车辆和牛肉的温度进行监测和记录。牛肉应在装运到运输车辆上之前完成冷却。

9.2



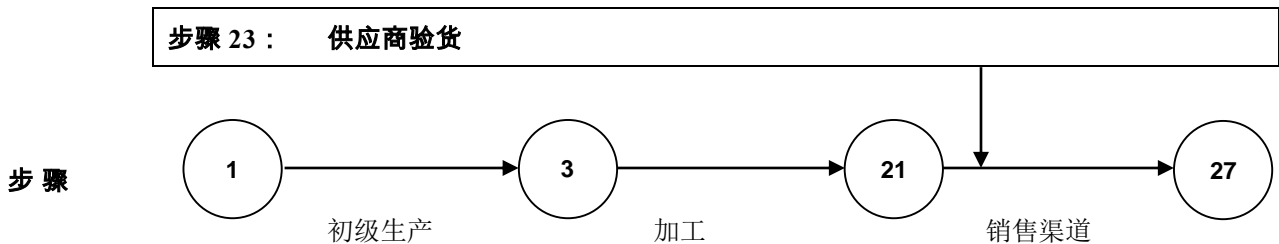
9.2.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

储藏室的温度应能防止冷却肉中的沙门氏菌生长。

应对储藏室的温度进行监测和记录。

在干式成熟过程中，应保持低湿度，防止沙门氏菌生长。

9.3



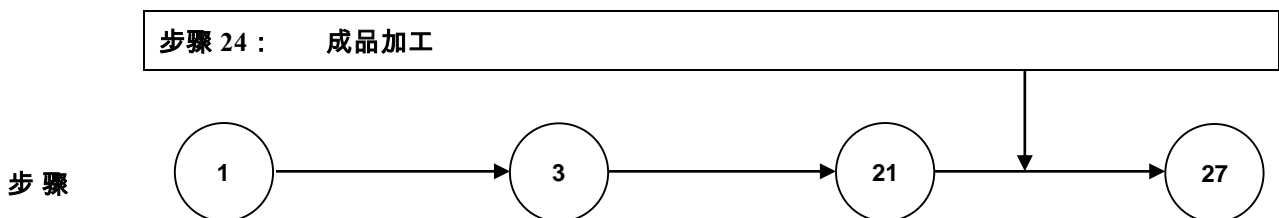
9.3.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

应查验所运产品、容器、内容物和产品温度状况。

屠宰场和供应商之间有必要达成协议，同意共享有关收到的货物的微生物检测结果。该项协议的内容可包括要求提供推测结果或确认结果，一旦检测结果呈阳性需要采取哪些行动。

产品应保持合理温度，防止沙门氏菌生长。

9.4



初级生产

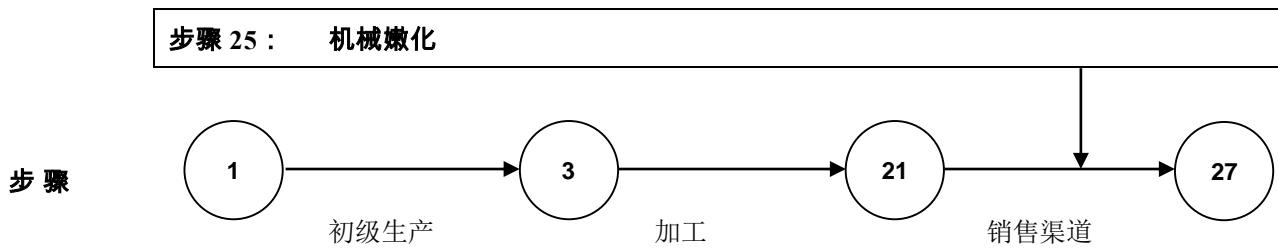
加工

销售渠道

9.4.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

产品的储藏温度应能防止沙门氏菌生长。

9.5



本步骤通过机械或手动方法破坏牛肉中的纤维。此步骤中如程序和处理方式不卫生，或未由经过培训的、有经验的员工完成，则有交叉污染的风险。

9.5.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

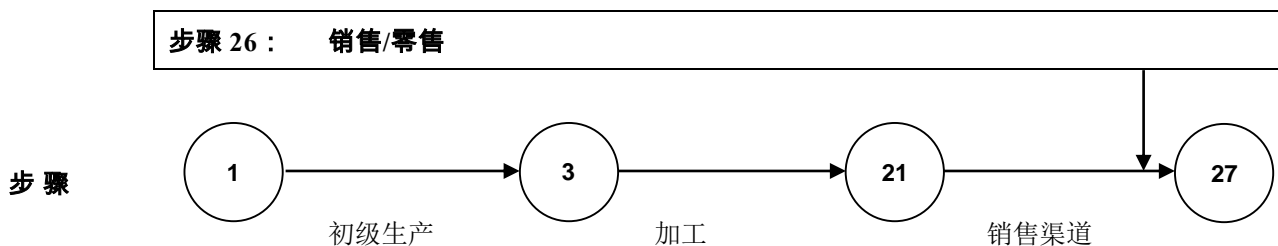
产品的储存温度应能防止沙门氏菌生长。

所用设备应得到合理维护和调试。

为防止交叉污染，设备和环境应定期清洁，员工应严格遵守个人良好卫生操作规范。

机械嫩化等流程可能会加重牛肉的污染。应在食品链剩余环节加工过程中增强相关认识。

9.6



9.6.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

鲜肉应保持合理温度，防止沙门氏菌生长。

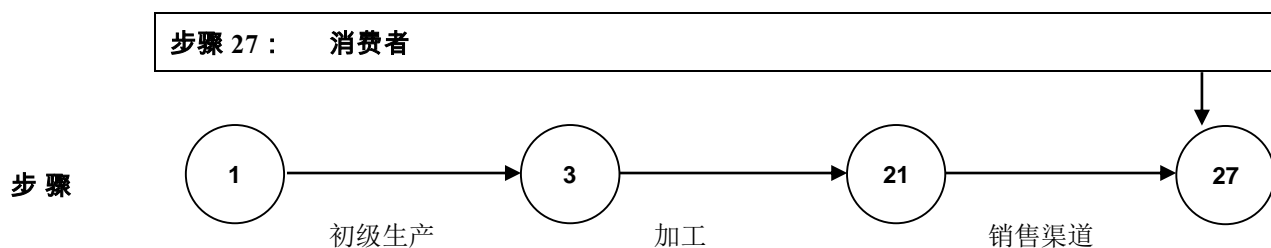
应对储藏室和陈列柜的温度进行监测和记录。

应防止与其他食品之间出现交叉污染。

向消费者供应供直接食用的牛肉的食品行业经营者（餐饮企业）应采取合理措施，以便：

- a) 防止交叉污染。
- b) 保持合理储藏温度。
- c) 保证清洁。
- d) 保证烹制得当。

9.7



9.7.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

应向消费者告知与牛肉制品相关的潜在风险，以便促使消费者遵循相关指导意见，在知情的情况下就如何避免沙门氏菌的扩散和生长做出选择（如储藏、解冻和烹制温度，包括洗手在内的卫生规范）。世卫组织的“食品安全五大要点”¹⁹对此有所帮助。

牛肉经过烹制能减少或杀灭沙门氏菌。

应合理告知消费者生牛肉经过处理（如机械嫩化、肉馅），使他们能够采取合理措施，确保对牛肉进行适当烹制。

应特别重视对所有参与烹制食物的人们进行教育，尤其是那些为儿童、老人、孕妇和免疫能力受损者烹制食物的人。

消费者应在处理过生牛肉后，对与之接触过的表面和用具进行清洗和消毒，以尽量减少厨房内出现交叉污染的几率。

针对消费者的以上信息应由主管部门、地方政府、卫生部门、生产厂家、销售商或其他消费源通过多种渠道提供，这些渠道包括全国性媒体、专业医务工作者、食品卫生培训教员、产品标识、宣传册、学校课程和烹饪示范课等。

¹⁹ <http://www.who.int/foodsafety/consumer/5keys/en/>

附件 II

**针对猪肉的具体防控措施
(第 6 至 9 条)****6. 从初级生产到消费的全程防控措施**

本《准则》中包含一张“从初级生产到消费”流程图，列出食品链中各主要步骤，便于在猪肉生产过程中针对沙门氏菌采取潜在的防控措施。虽然通过初级生产阶段的防控可能减少携带和/或传播沙门氏菌的牲畜数量，但初级生产之后的防控措施依然十分重要，它能防止胴体和肉类产品遭到污染和交叉污染。在发现和评价潜在防控措施的过程中采用系统化方法有助于在食品链全过程考虑防控措施的应用，也有助于将不同防控措施相互结合使用。当不同国家的初级生产和加工系统存在差异时，这一点就显得尤为重要。风险管理人员需要在考虑国情的前提下，灵活选用风险管理方案。

6.1. 防控措施应用常见流程图

下文介绍的是猪肉基本生产流程的常见流程图。图中列出了未剥皮胴体加工过程中各步骤可选用的基于良好卫生操作规范和基于危害的防控措施。

不同屠宰场的流程会有差异，因此在可能的情况下或国家法律有相关规定的情况下，应制定和调整相应的危害分析和关键控制点（HACCP）计划。一些国家虽然尚未广泛采用危害分析和关键控制点的做法，但这一做法的基本原则和做法依然适用。

在不同屠宰场或不同国家，屠宰过程中的基本步骤很大程度上是相同的，但可能在操作上存在差异。因此，对不同屠宰场和不同国家而言，采用辅助性减缓步骤的必要性也各不相同，取决于它所设定的食品安全目标，如主管部门或消费者（如零售商）设定的目标，同时还受到一系列因素的影响，如动物饲料、屠宰卫生程序、家畜年龄、饲养方法、屠宰场规模、设备、自动化、屠宰生产线速度、入场家畜携带的沙门氏菌初始量（如季节性变化）。可采用不同种类的干预措施在加工过程中减少沙门氏菌的污染。虽然单项干预措施对沙门氏菌产生的效果可能各不相同，但有明确证据表明，在不同生产和加工环节采用多种干预措施，形成“多管齐下”的策略，将更持久地起到减少沙门氏菌的效果。

流程图：从初级生产到消费 - 猪肉

这些流程步骤均为常见步骤，具体排序可能存在差异。本流程图仅供参考。
在特定国家或特定屠宰场采用防控措施时，应勾画出一份完整、全面的流程图。



6.2. 本《准则》提及的各具体流程步骤可选用的沙门氏菌防控措施

下表展示在食品链每个流程步骤可选用的沙门氏菌具体防控措施。这些防控措施用勾号表示，详情可参阅本《准则》，有关良好卫生操作规范的详情则参照世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》²⁰相关章节。空格表示尚未确定针对该流程步骤的沙门氏菌具体防控措施。

在流程多个步骤可能需要采用去污染处理（见下表），并可能因国家、屠宰场或流程类型不同而存在差异。但不应该认为去污染处理能取代或削弱基于良好卫生操作规范的防控措施在维护食品安全方面所发挥的作用。此类处理不应带来潜在的化学风险。

²⁰ 参见世界动物卫生组织网站：<http://www.oie.int/en/international-standard-setting/terrestrial-code/access-online/>

流程各具体步骤可选用的防控措施

流程步骤	基于良好卫生操作规范的防控措施	基于危害的防控措施
1 初级生产 ↓	参见 20,21	
2 运送至屠宰场 ↓	参见 20,21	
3 验收和卸车 ↓	✓参见 20,21	
4 宰前检验 ↓	✓参见 20,21	
5 电麻 ↓	✓	
6 刺杀/放血 ↓	✓	
7 烫毛 ↓	✓	✓
8 脱毛 ↓	✓	
9 吊挂 ↓	✓	
10 燎毛 ↓	✓	✓
11 抛光 ↓	✓	
12 开肛 ↓	✓	
13 开膛 ↓	✓	
14 取内脏 ↓	✓	
15 劈半 ↓	✓	
16 切头/去头 ↓	✓	✓#
17 宰后检验 ↓	✓	
18 预冷处理 ↓	✓	✓
19 冷却 ↓	✓	
20 胴体加工 ↓	✓	
21 机械嫩化/绞肉 ↓	✓	
22 包装和储藏 ↓	✓	✓
23 运送至销售渠道 ↓	✓	
24 冷藏 ↓	✓	
25 销售/零售 ↓	✓	
26 消费者	✓	

有关基于危害的防控措施的具体细节参见第 18 步“预冷处理”

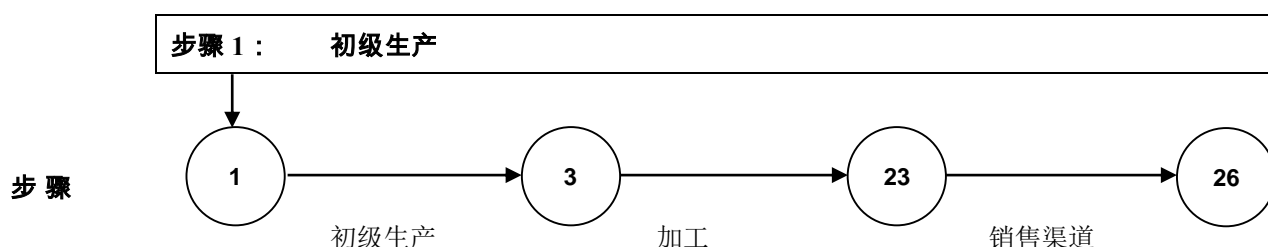
²¹ [《肉类卫生操作规范》\(CAC/RCP 58-2005\)](#)。

7. 针对步骤 1 - 2 的防控措施 (初级生产)

本《准则》应与世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》、[《良好动物饲喂规范》\(CAC/RCP 54-2004\)](#)和[《肉类卫生操作规范》\(CAC/RCP 58-2005\)](#)相关章节搭配使用。

从一些生产系统中可以看到，猪肉中沙门氏菌的防控可从养殖场开始。沙门氏菌在猪群中的发生率是决定胴体上沙门氏菌发生率和数量的一个因素。应在初级生产阶段开始采取实际措施防控沙门氏菌。

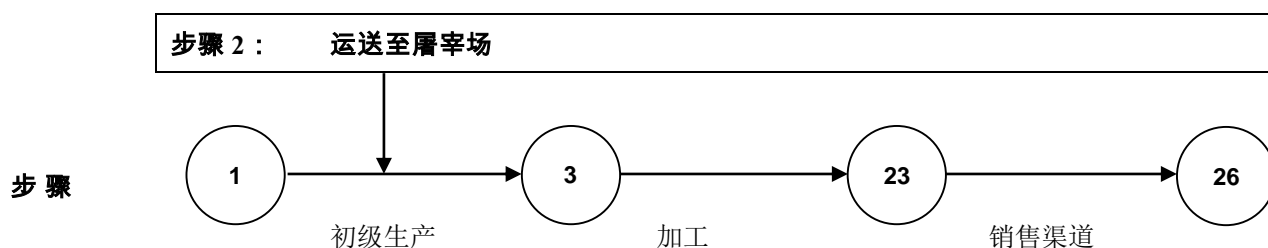
7.1



7.1.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

参见世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》相关章节。

7.2



7.2.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

参见世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》和[《肉类卫生操作规范》\(CAC/RCP 58-2005\)](#)相关章节。

8. 针对第 3 - 22 步的防控措施 (加工)

屠宰后发现肠道沙门氏菌血清型的密度与养殖场圈舍中分离到的相比更高。密度高表明生猪可能在离开养殖场后接触了其它血清型，如在运输过程、待宰圈和屠宰场中。因此应重视这些步骤中的交叉污染。

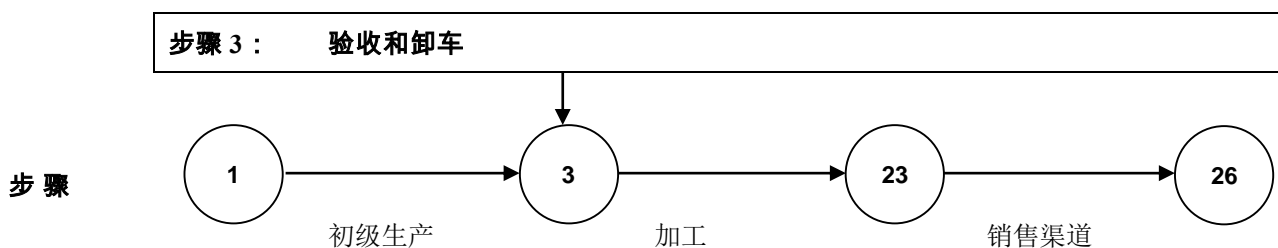
应实施常规防控措施，包括[《肉类卫生操作规范》\(CAC/RCP 58-2005\)](#)中提出的常规防控措施，以防止在屠宰过程中胴体遭到污染或交叉污染。对沙门氏菌的防控可能具有特殊影响的防控措施包括：

- a) 应保持设备和环境清洁，并按要求消毒。
- b) 应定期采取清洁和消毒程序，防止病原体传播。

- c) 应避免地面积水，保证对地面做良好的排水设计。
- d) 设备的维护和设计应有助于避免有机物污染和积累。
- e) 处理完每具胴体后，均应对刀具进行清洁和消毒。
- f) 应就屠宰操作和食品安全对人员进行培训。设定生产线速度时，应保证留出充足的时间完成流程中的所有操作步骤。
- g) 应确保员工遵守卫生规定，防止造成不卫生后果（如使遭到污染的手、工具或服装接触产品）。卫生要求中应包括洗手，以避免交叉污染。
- h) 用于设备去污染或清洁和消毒的水应达到饮用水标准²²。在电麻之前的步骤中，可使用清洁的水。
- i) 人员健康。

可参见世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》相关章节。

8.1



此步骤中，生猪抵达屠宰场，宰前检验可就此开始。由于生猪的粪便中存在沙门氏菌等肠道病原体，这一阶段的潜在污染几率会增加。此外，在运抵屠宰场的过程中、运输和卸车过程中以及与其它生猪接触的过程中，都可能导致生猪出现应激反应，增加病原体的排出。

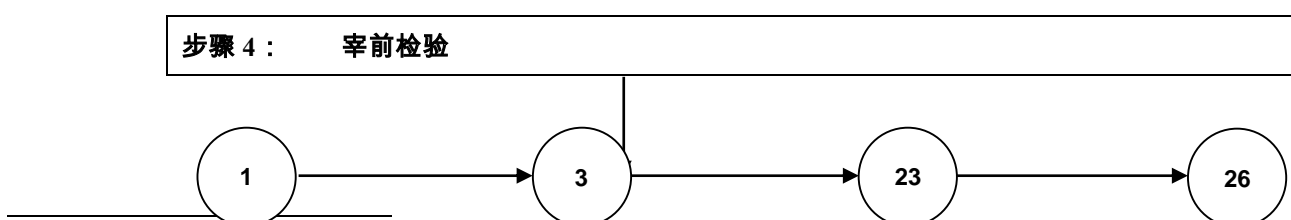
8.1.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

装卸区应保持清洁，并根据环境条件尽可能经常消毒。

有关屠宰前食品链的信息，如电子或纸质记录，都能帮助食品企业、肉类检验人员和风险管理人员采取措施，最大限度减少屠宰过程中的交叉污染。一旦获得有关沙门氏菌的情况，应在到货/验货前将相关信息告知屠宰场。屠宰场可根据此项信息选择在生产日结束时单独隔离和处理该批生猪，也可考虑采取放慢屠宰速度和其它防控措施。

亦可参见世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》和 [《肉类卫生操作规范》\(CAC/RCP 58-2005\)](#) 相关章节。

8.2



²² [《食品卫生通用规范》\(CAC/RCP 1-1969\)](#)。

步骤

初级生产

加工

销售渠道

此步骤中，生猪处于待宰状态。由于生猪粪便中携带沙门氏菌，这一阶段的潜在污染几率会增加。此外，与其他生猪的接触也可导致应激反应，增加病原体的排出。

8.2.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

参见世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》和 [《肉类卫生操作规范》\(CAC/RCP 58-2005\)](#) 相关章节。

应确保对待宰圈进行适当清洁和消毒。待宰圈的设计和应有有助于有效开展清洁工作。

应注意圈舍内有害动物（如鸟类和鼠类）的防控，以减少通过这些动物媒介带来的交叉污染。

对待宰圈进行冲淋可减少可能携带沙门氏菌的尘土颗粒堆积。应保证生猪在电麻时处于干燥状态，防止滴水。

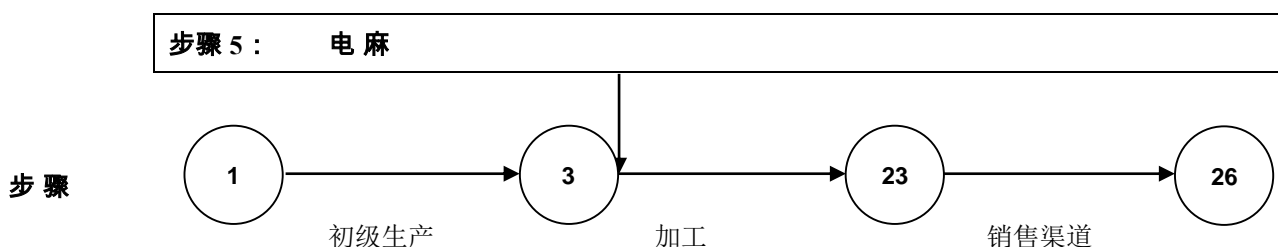
尽量减少在圈舍中停留的时间，降低牲畜密度。

屠宰前应禁食，以减少肠道中的内容物。这可减少取内脏过程中出现肠道内容物外溢的风险。

8.2.2 宰前检验

宰前检验应在牲畜抵达圈舍后尽快进行。可能需要对被确定可能在养殖场已经感染或疑似感染沙门氏菌病的生猪采取隔离程序，以最大限度减少污染。

亦可参见世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》相关章节。

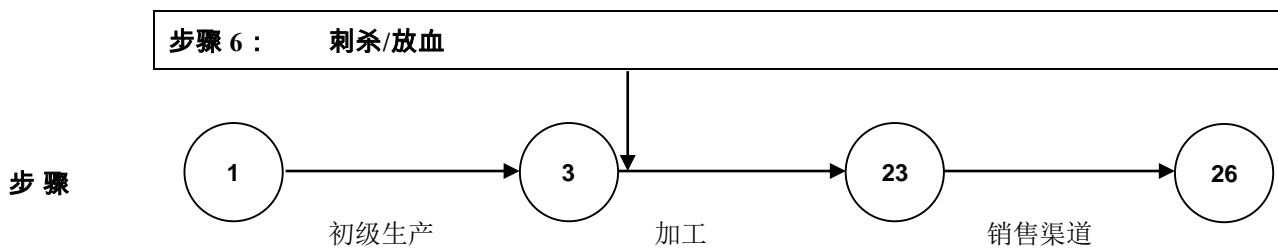
8.3

此步骤使生猪失去知觉，可能会导致排泄反射，使生猪被电麻后与地面接触而发生交叉污染。

8.3.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

一旦出现排泄反射，应采取卫生的方式清理粪便。

8.4

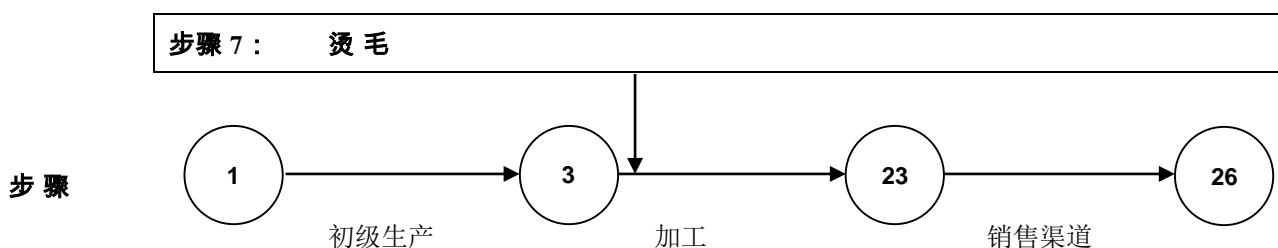


此步骤对生猪进行放血。无论采用何种屠宰法，屠宰场都必须尽量减少在该步骤中因任何切割对胴体造成污染。

8.4.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

应采取措施避免交叉污染。应保持对加工环境进行清洁和消毒，应避免胴体在被转移到生产线的过程中与地面接触。

8.5



此步骤中，胴体要经过热水喷淋或浸泡，便于下一步脱毛和去蹄。烫毛能有效减少沙门氏菌发生率，但如果温度不当或水中带有有机物，烫毛环节也可能成为胴体污染沙门氏菌的源头。尤其值得担忧的是生猪咽喉部位的污染，因为接下来的胴体去污染步骤将不会处理这种内部污染。

8.5.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

由于生猪的清洁度和烫毛所用的水中的微生物状况会影响屠宰结束后胴体是否携带沙门氏菌，因此应考虑采取以下措施或等效流程：

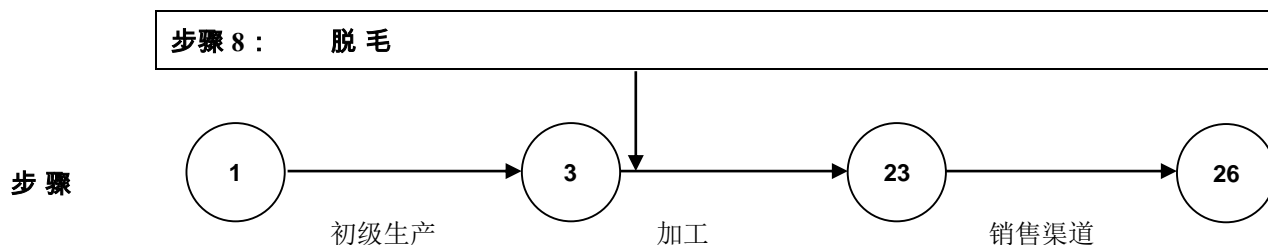
- 应保证卫生条件。确保烫毛机易于清洁，状态良好，维护得当。可能的情况下应防止机器中猪毛和蛋白质的堆积，应酌情在操作之前或操作过程中及时清理，以确保卫生。必要时还应该控制冷凝现象。至少每天一次对烫毛机进行排空和清洁。应特别注意水槽内壁的焊接缝隙和粗糙、受刮擦的区域，确保对其进行充分清洁。
- 应确保供水清洁。热水循环利用可能会导致猪毛和残留物严重堆积，影响对温度波动的控制。多批次重复利用烫毛热水可造成胴体拭子上沙门氏菌发生率升高。烫毛热水至少应每天更换一次，以防止有机物积累。可采用逆向水流（进入烫毛机的新鲜水或循环水从与胴体相反的方向进入烫毛机）的方法，以增加热效率和水的清洁度。
- 用蒸汽垂直烫毛可提高猪肉的细菌学质量，防止细菌污染肺部。与热水烫毛相比，

采用 100℃ 蒸汽垂直烫毛能保证清洁蒸汽的稳定供应，防止有机物积累。

8.5.2 基于危害的防控措施

烫毛能有效减少胴体上的沙门氏菌。证据表明，它能将胴体上的沙门氏菌发生率从 35% 降至 1.5%（8—1% 不等）。烫毛热水的温度应至少保持 61℃ 持续 8 分钟，或 70℃ 持续 2—3 分钟，或能达到减少沙门氏菌同等效果的时间和温度搭配²³。

8.6



此步骤要去除生猪身上的猪毛。在脱毛过程中，粪便被挤出直肠，可能造成设备中粪便积累，沙门氏菌生长。在非洁净区开展的各项操作中，脱毛和燎毛操作尤其容易影响胴体后半身的沙门氏菌数量。这两项操作叠加在一起可能使胴体在通过非洁净区后沙门氏菌发生率有所降低。在脱毛和取内脏操作区均发现空气样本中带有沙门氏菌。

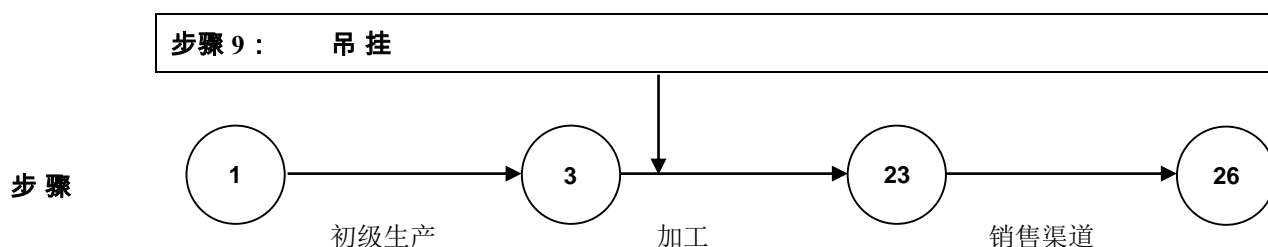
8.6.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

应及时去除脱毛设施中的猪毛，避免猪毛堆积，应保证供水充足，以确保卫生。

结束当班作业后，应去除脱毛设施中所有有机物和残留物。应认识到机械操作和清洁的重要性。选用化学清洗剂和消毒剂时，应考虑污垢的类型、设施材料和水质硬度等因素。

使用脱毛机时应特别注意防止再次污染和细菌数量的增加。

8.7



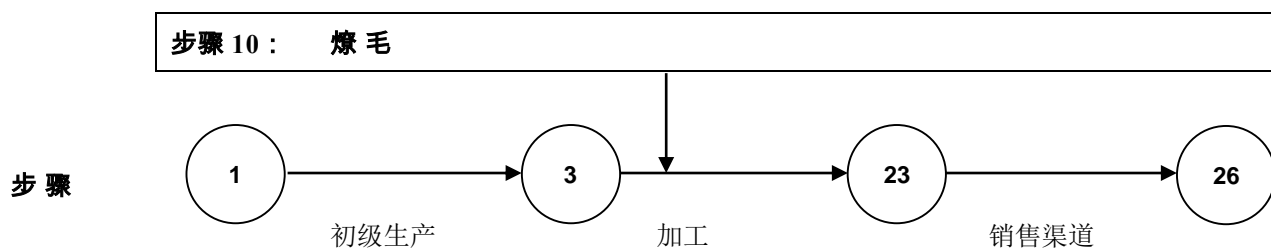
此步骤中用吊钩挂住生猪后腿，将胴体悬挂。

8.7.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

使用吊挂台时，应注意及时清洁和消毒，以便清除排泄物，尽量减少胴体污染几率。

²³ 有关基于危害的防控措施的所有数值，请参见“有关牛肉和猪肉中非伤寒沙门氏菌防控的发言”。粮农组织/世界卫生组织联合专家会议报告，2015。（<http://www.fao.org/3/a-i5317e.pdf>）

8.8



此步骤中用明火直接烧燎胴体表皮，以加强脱毛效果，减少或消除猪皮表面的病原体。燎毛被认为是减少生猪胴体表面微生物污染的最重要步骤之一，其中包括沙门氏菌。

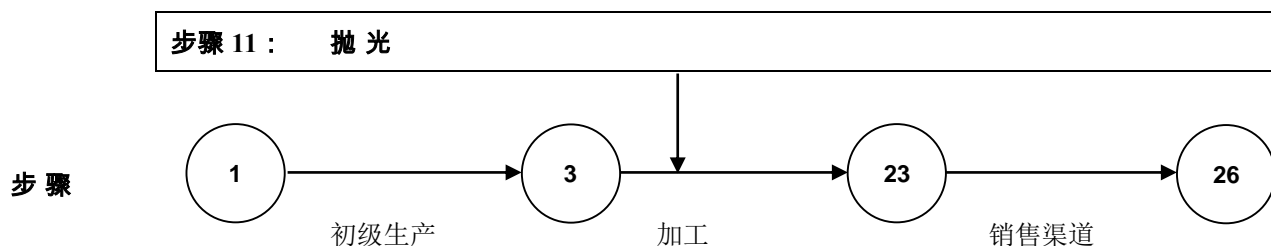
8.8.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

燎毛对表面较干燥的胴体更为有效。

8.8.2 基于危害的防控措施

燎毛能将沙门氏菌发生率从处理前的 18% 降至处理后的 5%（95% 置信区间 3—9），使沙门氏菌浓度降低 $2 \log_{10}$ CFU/cm²。降幅取决于燎毛/火焰强度以及持续时间。延长单次燎毛时间能降低胴体拭子上的沙门氏菌发生率。燎毛温度应保持一致，胴体上某些部位，如耳根处，可能无法达到杀灭沙门氏菌所需的温度。

8.9



此步骤将使用机械方法去除上一步处理后胴体上残留的经烧燎的猪毛。本步骤目的是清除残留物，但抛光环节却是生猪胴体经燎毛减少污染后造成再次污染的主要原因。用不锈钢刮毛器或尼龙刷抛光可能使残留的细菌通过机械方法得以扩散。

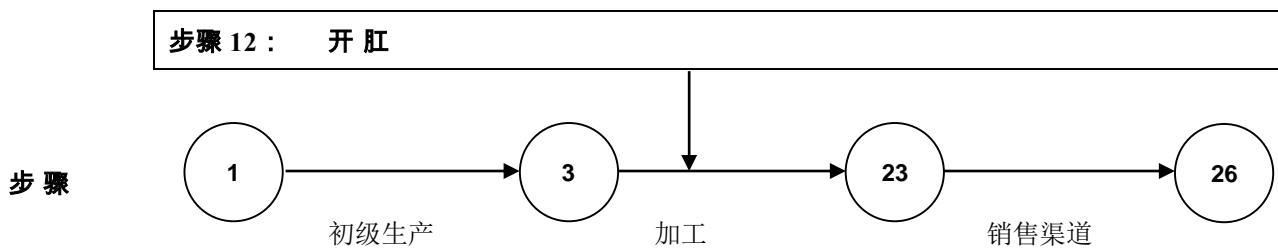
8.9.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

抛光机应彻底清洁，因为它极易藏匿细菌并使之大量繁殖。在当班作业结束后应对抛光机进行必要的彻底清洁和消毒，有利于最大限度降低胴体交叉污染的可能性。

抛光后的胴体在运送至洁净区（开肛）之前，应采取一项措施来防止明显受污染的胴体进入下一步。可采用蒸汽或热水真空法去除粪便污染。如果不能采用真空蒸汽法，则可用刀具修整胴体，去除粪便污染和其它表面缺陷。

必要时可在抛光后增加一个燎毛步骤，以减少抛光带来的污染。应考虑如果胴体在吊挂步骤受到的粪便污染是否已经得到充分清除。

8.10



此步骤要在直肠四周（即大肠末端）完成切割，使其与胴体分离，随后通过结扎或自动开肛器防止粪便溢出。

8.10.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

操作时，应结开肛，通过一次性切割将其从周围组织分离，避免污染四周组织。可能的话，使用自动开肛器取代手工结扎，开肛器能在肛门四周切割并将直肠分离。

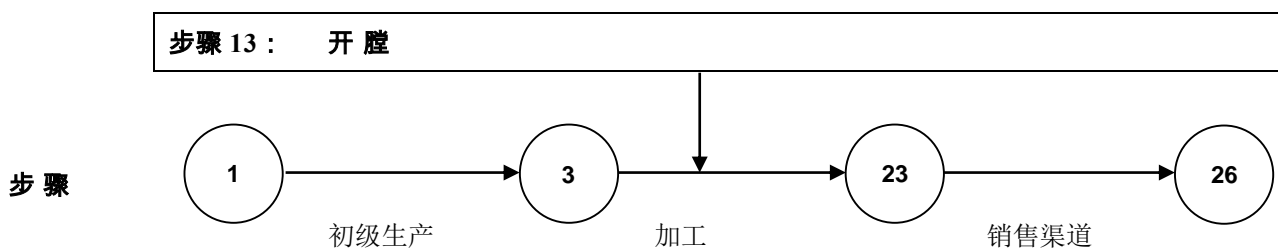
分离过程中，应防止肛门与胴体或内脏接触。可用塑料袋防止粪便从直肠溢出。用绳或夹子扎紧袋子。

立即清除开肛造成的任何污染。

完成每具胴体操作后，应对开肛器、刀具和钩子进行清洁和消毒。

防止遭到污染的水从胴体背部滴落。

8.11



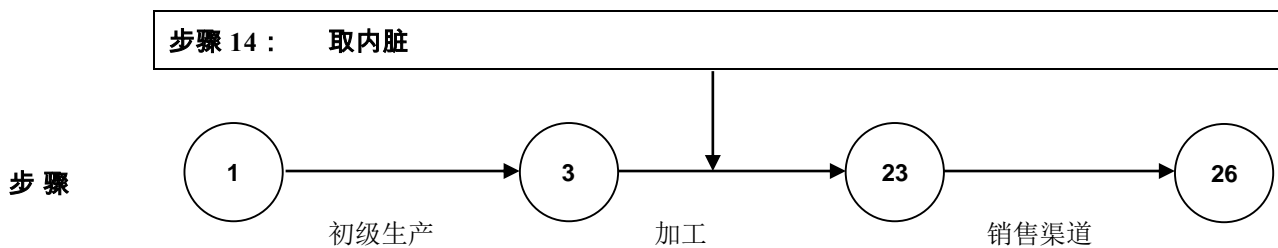
此步骤为开膛（即沿中间线切开）。

8.11.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

在开膛过程中可防止胴体受污染的措施包括：

- a) 完成每具胴体开膛后，均应对锯和刀进行清洁和消毒，保证不刺破胃肠道。
- b) 确保员工遵守卫生规范，防止不卫生操作（如用被污染的双手、工具或服装接触胴体）。
- c) 如因胃肠道被刺破而造成严重污染，该具胴体应被标记，并采取相关措施防止交叉污染。

8.12



此步骤要取出内脏（如包括心、肠、胃、肝、脾、肾在内的可食用内脏）。如果内脏处理不当，或员工未遵守卫生操作规范，胴体和可食用内脏可能受到污染。

8.12.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

取内脏应谨慎操作，尽量减少肠道内容物造成的交叉污染。应由经过培训、有经验的员工完成此项工作，这一点在生产线运行速度较快的情况下尤为重要。

在取内脏过程中可防止员工污染胴体的措施包括：

- 合理使用刀具，防止对胃肠道造成损伤（即刺破）。
- 确保员工遵守卫生规范（如勤洗手和手臂，防止对胴体造成污染）。
- 让移动的取内脏生产线上的员工采用足浴消毒或分开摆放鞋具，防止对其它区域造成污染。

为防止胴体或内脏受到污染，应在取内脏前结扎直肠。食管和内脏应连在一起取出（以避免泄漏）。

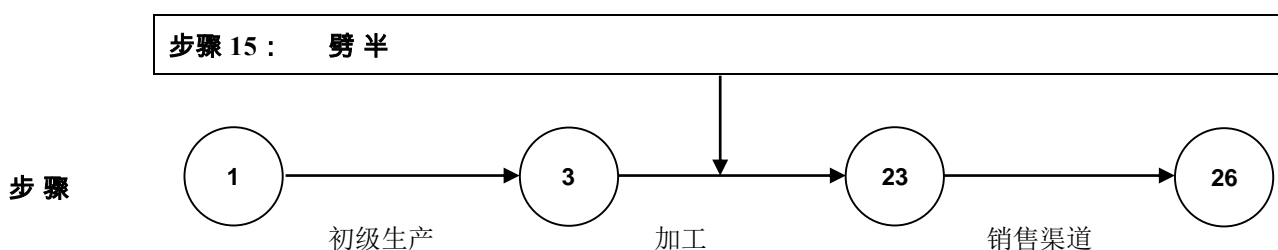
应避免割破扁桃体，因为此举容易导致扁桃体组织中的沙门氏菌扩散。

摘取胃和肠时，至少在胃上保留2厘米长的食管，以最大限度减少胃内容物的泄漏。

应避免割破或撕破胆囊。操作要点包括：围绕直肠四周切割，将肠道取出，将整副内脏取出。

受到明显污染的胴体应从生产线上撤下，在胴体劈半前需送去接受再次处理（用刀修整或真空蒸汽法）。

8.13



胴体在本步骤中被竖向劈成两半。

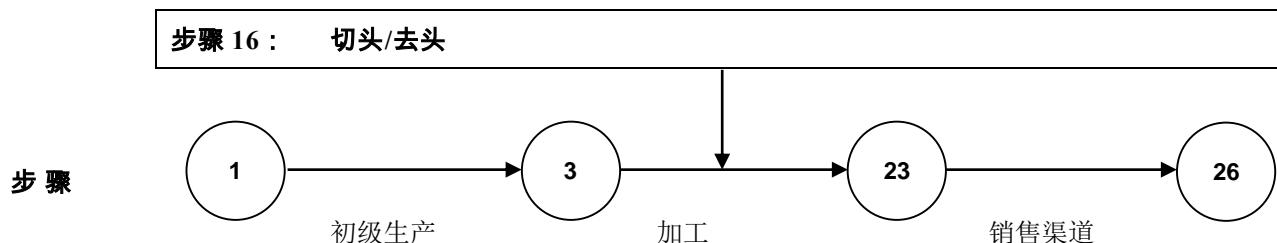
8.13.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

应注意避免劈半所用的锯刃接触生猪喉咙部位时造成交叉污染。

在完成每具胴体操作后或必要时，对胴体劈半设备进行清洁和消毒。

使用双刃劈半机时，应通过用热水定期清洗和消毒的方法，控制污染物在刀刃之间积累。应在胴体之间（即避免胴体之间的接触）以及胴体和墙及设备之间保持足够距离。

8.14



此步骤中，猪头被全部或部分从胴体上切除。必须注意保持卫生，因为如果猪头与其它胴体或猪头、设备和员工接触，可能会产生交叉污染。在此步骤和冷却步骤之间进行去污染处理可能是最有效的。

8.14.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

切除和检验头部之前应冲洗口腔，去除食物、胆汁或其他污染物。

完成每具胴体操作后和一旦食道被切破后，均应对刀具和切头设备进行清洁和消毒。

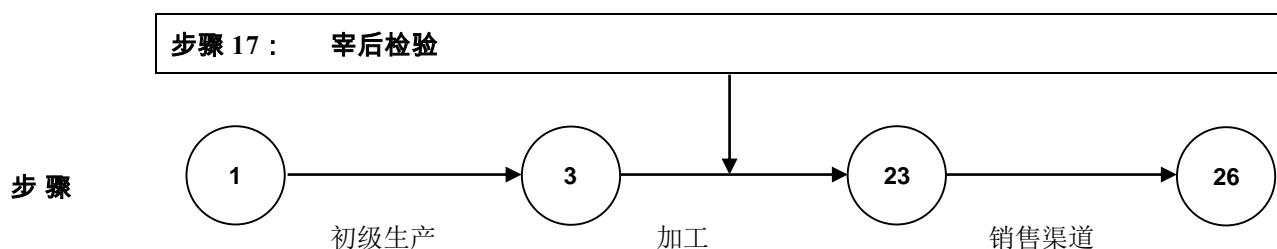
在切头和对猪头和猪脸肉进行加工过程中，刀具或设备在切开口咽腔或接触到新鲜的胃内容物后，可能会对生猪的头部、颈部和胴体造成污染。

如在最后清洗之前，受到污染的某具胴体仍未得到充分清洁，则应将其撤至待处理区，直至得到清洁或再次处理为止。

可最大限度减少对猪头、设备和员工造成污染的措施包括：

- a) 切除猪头时，应避免受到消化道内容物的污染。
- b) 清洗猪头时应避免水花四溅，防止交叉污染，减少停留在空中的污染物。

8.15



此步骤要对胴体进行检验。

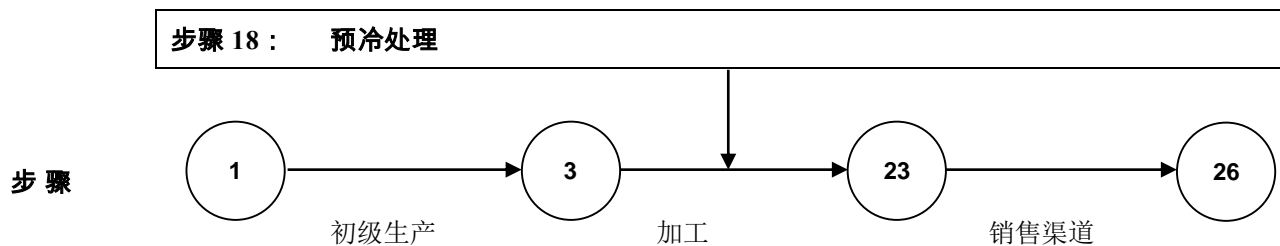
8.15.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

在宰后检验过程中应权衡是否有必要进行常规的触摸和切口检查，因为这种做法可能会造成沙门氏菌交叉污染。

应合理控制生产线速度和光照，以便有效对胴体开展宰后检验。

应合理规划程序，避免交叉污染。手、工具或服装接触到胴体都可能导致交叉污染。

8.16



此步骤中，胴体可能需要经过一种处理，以便在进入冷却室之前将沙门氏菌和其它污染物从胴体表面去除。该处理也可在其它合适环节进行。

8.16.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

对小型屠宰场而言，对整具胴体进行蒸汽真空处理可能是一种有用的方法，可替代热处理。是否能够有效减少沙门氏菌则取决于这一方法的具体应用和操作人员所接受的培训。

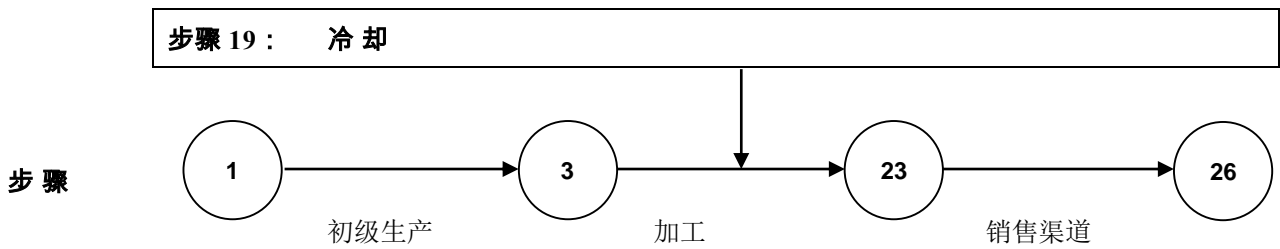
8.16.2 基于危害的防控措施

以下去污染处理方法已被证实能有效减少胴体上的沙门氏菌。

热处理法能减少沙门氏菌的发生率和浓度。已证实，74—81℃的热水保持5—15秒和82—85℃的蒸汽保持60秒都能将沙门氏菌的发生率从处理前的13%降至处理后的1%。如热处理能使胴体表面温度至少达到70℃，就可以将胴体上的沙门氏菌浓度降低 $2 \log_{10}$ CFU/cm²。要想达到所需降幅，应根据屠宰场具体情况决定时间和温度的合理搭配。

利用乳酸和醋酸等有机酸清洗，已被证实能大幅降低胴体上的沙门氏菌发生率。研究表明，有机酸处理能将沙门氏菌的发生率从处理前的8%降至处理后的2%。对胴体进行有机酸处理时，浓度、时间、接触时间和温度都应该保持一致，以获得所期望的效果。清洗剂浓度应在使用现场进行测定。实现预期效果所需的浓度要根据屠宰场具体情况而定，不同的有机酸所需浓度也不同。与清洗剂的接触时间也需要考虑，特别是在后续安排了冲洗步骤的情况下。有机酸处理预计能将胴体上的沙门氏菌浓度降低0.5至 $1 \log_{10}$ CFU/cm²。

8.17



此步骤为胴体冷却环节。

8.17.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

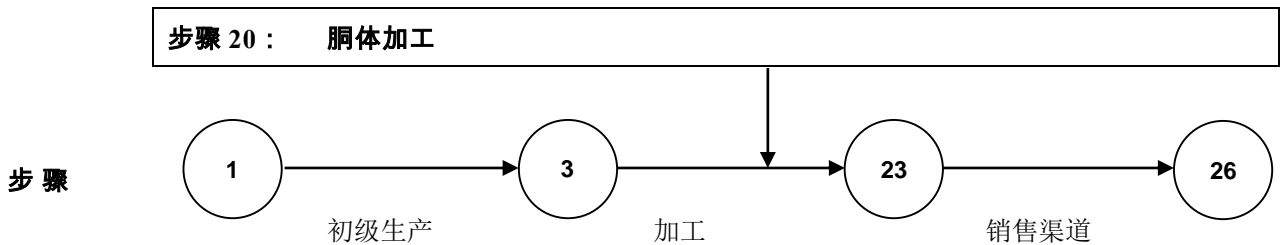
冷却可阻止沙门氏菌生长。冷却效果取决于胴体之间的间隔、空气流动和冷却能力。胴体之间应有足够间隔，便于有效冷却，防止交叉污染。

应确保冷却室内的卫生条件。

应有效控制温度，达到和保持胴体表面温度，防止沙门氏菌生长。

急速冷冻指用温度在-15℃以下的空气将胴体急速冷冻，使表面冻结。急速冷冻过程中表面冻结可能更有助于降低胴体上的沙门氏菌发生率。

8.18



此处几个步骤包括切割和剔骨，生产出可供批发的产品。

8.18.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

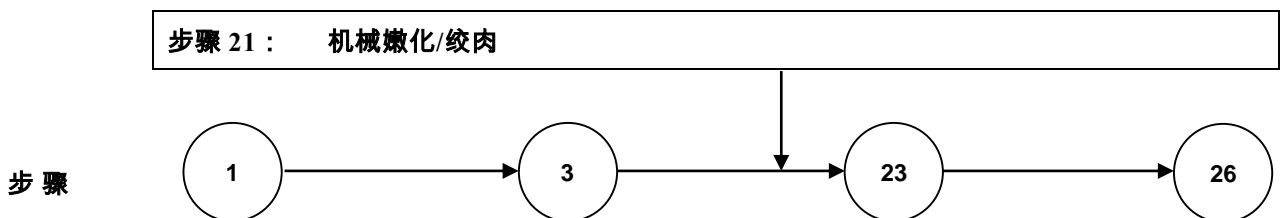
剔骨和加工室应保持一定温度，限制沙门氏菌生长。

为减少在冷却室外的停留时间，限制沙门氏菌生长，应保持产品按合理速度移动。

刀、锯、切片机和其它接触食物的表面均应按合理频率进行清洁和消毒，防止出现不卫生现象。

应控制空气流动，防止来自屠宰环节的交叉污染，如确保胴体加工区与屠宰加工其它区域之间保持空气正压。

8.19



初级生产

加工

销售渠道

本步骤通过机械或手动方法破坏猪肉中的纤维。此步骤中如程序和处理方式不卫生，或未由经过培训的、有经验的员工完成，则有交叉污染的风险。

8.19.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

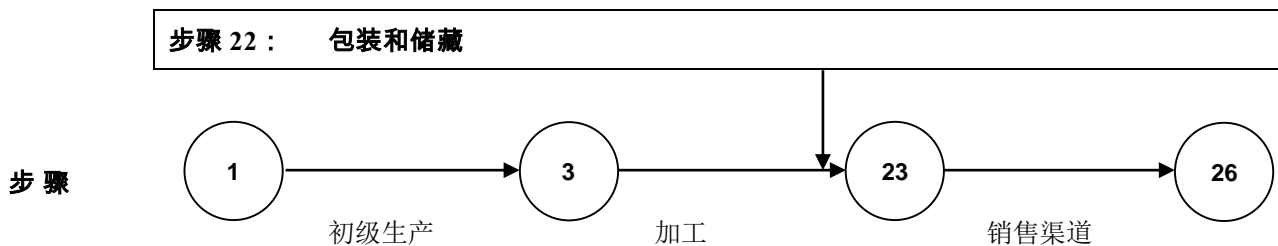
产品的储存温度应能防止沙门氏菌生长。

所用设备应得到合理维护和调试。

为防止交叉污染，设备和环境应定期清洁，员工应严格遵守个人良好卫生操作规范。

机械嫩化或绞肉等流程可能会加重猪肉的污染。应在食品链剩余环节加工过程中增强对污染风险的相关认识。

8.20



8.20.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

包装室的温度应保证能限制沙门氏菌生长。

采用多种包装技术限制沙门氏菌生长。

储藏室的温度应保证能防止沙门氏菌生长。

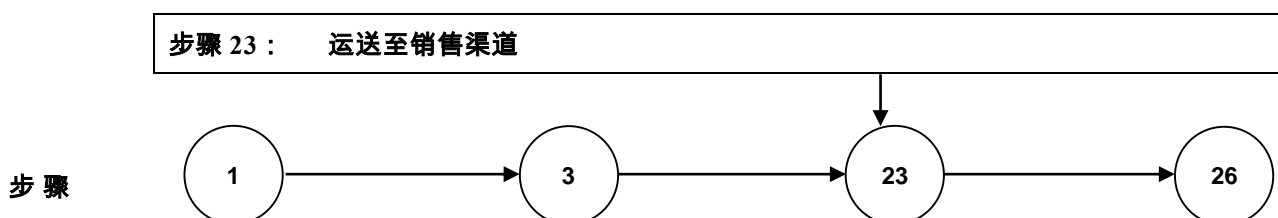
应对包装室、储藏室以及猪肉的温度进行监测和记录

8.20.2 基于危害的防控措施

不同剂量的电离辐照已被证实能有效消灭温热、冷却或冷冻猪肉中的沙门氏菌。采用和控制该流程时应考虑 [《辐照食品通用标准》 \(CODEX-STAN 106-1983\)](#) 和 [《食品辐照加工操作规程》 \(CAC/RCP 19-1979\)](#)。猪肉馅经辐照处理能使鼠伤寒沙门氏菌的 D 值介于 0.403—0.860 kGy 之间。

9. 针对步骤 23 至 26 的防控措施 (销售渠道)

9.1



初级生产

加工

销售渠道

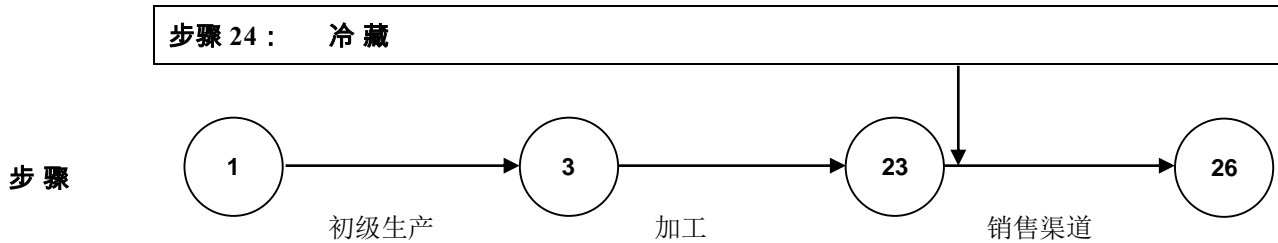
9.1.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

运输车辆应保持清洁，无有害动物。

运输车辆应保持冷却肉处于合理温度，能防止沙门氏菌生长。

应对车辆和猪肉的温度进行监测和记录。猪肉应在装运到运输车辆上之前完成冷却。

9.2

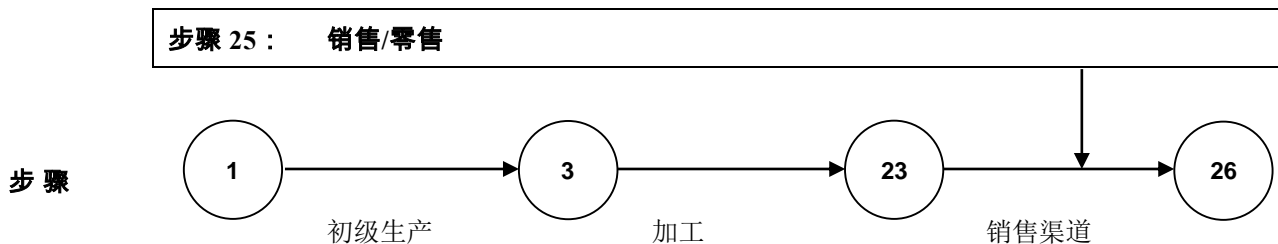


9.2.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

储藏室的温度应能防止冷却肉中的沙门氏菌生长。

应对储藏室的温度进行监测和记录。

9.3



9.3.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

9.3.1.1 零售

鲜肉应保持合理温度，防止沙门氏菌生长。

应对储藏室和陈列柜的温度进行监测和记录。

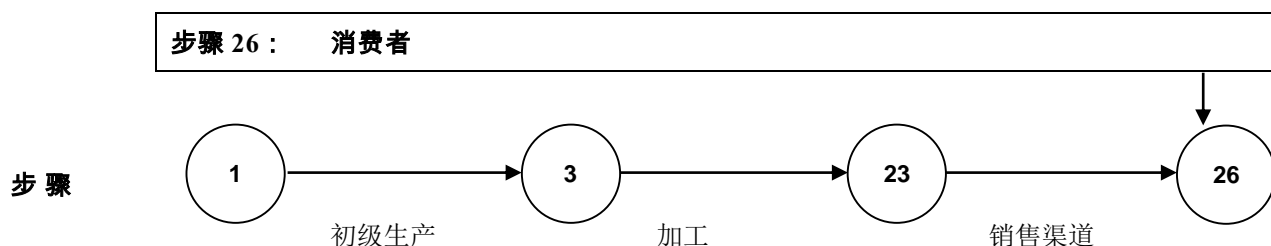
应防止与其他食品之间出现交叉污染。

向消费者供应供直接食用的猪肉的食品行业经营者（餐饮企业）应采取合理措施，以便：

- a) 防止交叉污染。
- b) 保持合理储藏温度。

- c) 保证清洁。
- d) 保证烹制得当。

9.4



9.4.1 基于良好卫生操作规范的防控措施

应向消费者告知与猪肉制品相关的潜在风险，以便促使消费者遵循相关指导意见，在知情的情况下就如何避免沙门氏菌的扩散和生长做出选择（如储藏、解冻和烹制温度，包括洗手在内的卫生规范）。世卫组织的“食品安全五大要点”²⁴对此有所帮助。

猪肉经过烹制能减少或杀灭沙门氏菌。

应合理告知消费者生猪肉经过处理（如机械嫩化、肉馅），使他们能够采取合理措施，确保对猪肉进行适当烹制。

应特别重视对所有参与烹制食物的人们进行教育，尤其是那些为儿童、老人、孕妇和免疫能力受损者烹制食物的人。

消费者应在处理过生猪肉后，对与之接触过的表面和用具进行清洗和消毒，以尽量减少厨房内出现交叉污染的几率。

针对消费者的以上信息应由主管部门、地方政府、卫生部门、生产厂家、销售商或其他消费源通过多种渠道提供，这些渠道包括全国性媒体、专业医务工作者、食品卫生培训教员、产品标识、宣传册、学校课程和烹饪示范课等。

²⁴ <http://www.who.int/foodsafety/consumer/5keys/en/>