



禽加工环境、健康与安全指南

前言

《环境、健康与安全指南》（简称《EHS指南》）是技术参考文件，其中包括优质国际工业实践（GIIP）所采用的一般及具体行业的范例。¹。如果世界银行集团的一个或多个成员参与项目，则应根据这些成员各自政策和标准的要求执行本《EHS指南》。本《EHS指南》是针对具体行业，应与《通用EHS指南》共同使用，后者提供的指南针对所有行业都可能存在的EHS问题。如果遇到复杂的项目，可能需要使用针对多个行业的指南。在以下网站可以找到针对各行业的指南：<http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

《EHS指南》所规定的指标和措施是通常认为在新设施中采用成本合理的现有技术就能实现的指标和措施。在对现有设施应用《EHS指南》时，可能需要制定具体针对该场所的指标，并需规定适当的达标时间表。

在应用《EHS指南》时，应根据每个项目确定的危险和风险灵活处理，其依据应当是环境评估的结果，并应考虑到该场所的具体变量（例如东道国具体情况、环境的吸收能力）以及项目的其他因素。具体技术建议是否适用应根据有资格和经验的人员提出的专业意见来决定。

如果东道国的规则不同于《EHS指南》所规定的指标和措施，我们要求项目要达到两者中要求较高的指标和措施。如果根据项目的具体情况认为适于采用与本《EHS指南》所含规定相比要求较低的指标和措施，则在针对该场所进行的环境评估中需要对提出的替代方案作出详尽的论证。该论证应表明修改后的指标能够保护人类健康和环境。

适用性

《禽加工业EHS指南》涵盖了鸡只加工的相关信息，其也适用于其他类似家禽，如火鸡和鸭的加工。本指南涉及的加工步骤包括活禽接受、屠宰、取出内脏和简单化制处理等。有关家禽饲养的内容请参阅《禽制品EHS指南》。有关动物健康的指南请参阅IFC良好实践注解之“畜牧业运营中的动物健康”²。本文由以下几个部分组成：

1 具体行业的影响与管理

¹ 定义是：熟练而有经验的专业人员在全球相似情况下进行同类活动时，按常理可预期其采用的专业技能、努力程度、谨慎程度、预见性。熟练而有经验的专业人员在评估项目可采用的污染防控技术时可能遇到的情况包括（但不限于）：不同程度的环境退化、不同程度的环境吸收能力、不同程度的财务和技术可行性。

² http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/Content/Publications_GoodPractice。另外一个与动物福利相关的信息来源是农场动物福利



2 指标与监测

3 参考文献和其他资料来源

附录 A 行业活动的通用描述

1 具体行业的影响与管理

本章概述禽加工业在操作阶段发生的 EHS 问题，并提出如何对其进行管理的建议。关于如何管理大多数大型工业活动建造阶段和报废阶段各种常见 EHS 问题的建议包含于《通用 EHS 指南》。

1.1 环境

家禽加工的操作阶段存在的 EHS 问题主要包括：

- 固体有机废物和副产品
- 废水
- 空气污染物
- 能源消耗

固体有机废物和副产品

屠宰和化制处理工作可能会产生大量有机废物。禽体产量平均为活禽重量的 75%。由此产生的固体废弃物量取决于将屠宰废物再加工为可销售副产品的转化率。

固体废弃物可分为两类：源自健康禽类的低风险物质以及可能向人类和动物传播疾病的高风险物质。高风险物质指非屠宰死亡的禽类、不宜供人食用的禽类或禽体的某些部分、以及被怀疑可能带有可传染给动物的疾病（如拉尼克赫特病）的禽类。¹由于对人类的潜在影响，被怀疑感染高致病性禽流感（HPAI）的禽类或确定感染此病的禽类也应被作为高风险物质进行处理。处理这些禽类的具体指南参照下文。

防控有机固体废物产生的推荐管理方法包括：

- 在运输前 6 至 10 小时内²停止喂食以减少运输或屠宰后须清除的排泄物的量。为禽类排泄物提供足够的水泥浆存储容量，直至将其转运处理或用做农业肥料。
- 最大限度地对低风险和高风险物质进行再加工。处理风险物质的推荐指南包括：
 - 由于高风险物质的处理通常需借助高能耗的非现场化制工艺，本指南建议避免低风险和高风险物质的混合。应将低风险和高风险物质的混合物列为高风险物质并予以相应处理。
 - 低风险物质再加工机会的案例包括在服装和家庭用品制造中使用水禽羽毛和绒毛，将经过热处理的产品用做猪、鱼和虾类养殖的饲料以及将家禽的爪部供人食用等。

委员会，可登录 www.fawc.org.uk 查询相关信息

¹ 可登录世界动物健康组织（OIE）网站（http://www.oie.int/eng/en_index.htm）获得完整的最常见禽类疾病清单

² 英国环境署（2001）



- 对无法再加工成副产品的低风险物质，应考虑采取其他处理方法，如酸化、沼气生产、用做农业肥料以及焚化等。焚化应仅在获得许可并按国际公认的污染防控标准运行的设施内进行。¹

高致病性禽流感（HPAI）

如果运至屠宰场的一批禽类被怀疑感染了高致病性禽流感（HPAI），则必须将这批禽类分开贮存，以避免其接触健康的禽类。当到达即死（DOA）率异常高并伴有其他症状（如头部和尾部脱色以及呼吸困难）时，应考虑这批家禽是否感染了致病性禽流感病毒的问题。当排除热应激及其他家禽疾病作为即死率高的原因时，则应考虑高致病性禽流感病毒的存在。

通常，被怀疑感染了高致病性禽流感病毒的禽类会被灭杀。被怀疑感染了病毒的死禽以及所有在被怀疑感染禽类之后被运抵屠宰场的禽类都须接受分隔处置，直至通过测试确定其感染高致病性禽流感病毒的状况。

如确定已感染高致病性禽流感病毒，则应将死禽的整个畜体作为高风险物质进行妥善处理，并安全运输至化制设施。用于运输的卡车和设备（如箱和架）以及相关人员都须接受彻底清洗和消毒，以防止疾病在不同农场间传播。运输路线应避免家禽养存密度高的地区，以降低病毒扩散传播的风险。应对屠宰场进行清洗和消毒，并关闭停业至少 24 小时。附近区域内的工作人员应采取必要的保护措施，具体内容详载于职业安全与健康部分（见下文）。²

污泥的处理和处置

家禽加工经营者应考虑采取以下措施以最大限度减少污水处理过程中所产生的污泥：

- 对高品质、低风险的副产物（例如筛选出的物质），以及在预处理过程中分离的、通过浮选获得的悬浮固体和乳化油脂（如宠物食品制造）予以再利用；
- 采用有氧稳定或厌氧消化操作。如需生产沼气，则禽血、脂肪和粪肥都是优质的有机物质来源。厌氧稳定可提高污泥用于农业用途的适用性。控制下的厌氧消化（沼气）或有氧处理（堆肥）过程可破坏污泥中存在的病原体；
- 对不能用于沼气生产的脂肪予以填埋处理。

废水

行业工艺废水

家禽加工工艺中需要大量优质水来进行清洗和冷却。由于血液、脂肪、肉和粪便等有机物质的存在，加工中产生的工艺废水通常具有很高的生化和化学需氧量（BOD 和 COD）。此外，工艺废水可能含有高浓度的氮、磷、清洗及消毒用氯气等残留化学物质，以及包括沙门氏菌和弯曲杆菌在内的多种病原体。

最大限度减少废水生成的推荐技术包括：

- 在冲洗和清洗前去除运输设备上的有机固体废物。应将有机物质分开收集以便回收；
- 在工厂地板上使用网格和筛网以防固体有机物质进入废水收集渠道；
- 确保盛装动物副产品的容器无泄漏（例如预防性维修、腐蚀检测）；

¹ 与焚烧设施相关的重要环境问题的实例参见 IFC 的废物管理设施 EHS 指南。

² 基于欧盟委员会指令 2005/94/EC 第 36-39 条所列指南，以及丹麦兽医及食品管理局给出的建议。



- 使用滴盘收集血液，并确保血液被运至血液储罐，而非排入废水；
- 考虑对禽类采用蒸汽清洗，以避免清洗罐产生过多的废水；
- 使用清洗罐时，应确保禽类入罐不会造成罐内液体溢出。应对来自离罐禽类及溢出液体的液滴予以收集并在清洗罐中再利用；
- 定期调整禽类内脏取出机械，以减少由禽类肠道破裂造成的排泄物的意外释放（以致需要经常清洗内脏取出机械）；
- 如可行，利用真空泵代替水来运输有机物质；
- 采用适当的储罐和设备清洗程序。在线清理（CIP）程序有利于减少清洗操作中化学品、水和能源的消耗；
- 选择对环境，或对废水处理工艺以及用于农业的污泥质量无不良影响的清洗剂及其使用量。

工艺废水处理

该行业所采用的工艺废水处理技术包括用来分离可漂浮固体的隔油器、撇渣器或油水分离器，流量和负荷均衡技术，使用澄清剂减少悬浮固体的沉降技术，通常借助厌氧-好氧处理来减少可溶性有机物（BOD）的生物处理技术，旨在减少氮磷含量的生物营养物去除技术，需消毒时的废水氯化处理技术，残留物脱水与处置技术，在某些情况下可行的对质量合格的废水处理残留物的堆肥或土地利用技术。此外，还有一些工程控制技术可用来清除污水中未能被处理系统处理的寄生虫卵或孢子，以及控制并中和异味。

工业废水管理指南以及处理方法实例收录于《通用 EHS 指南》。借助这些废水管理技术和相关的有效实践技术，处理设施应符合本行业文件第 2 部分中相关表格所列的废水排放指导值。

其他废水及水耗

关于公用设施运行所产生的无污染废水、无污染雨水及生活污水的管理指南收录于《通用 EHS 指南》。污染性废水应排入行业工艺废水处理系统。优质水的大量消耗是家禽加工业的特点。该行业中，水被用于车辆清洗，禽体及副产物冲洗、冷却，生产中的产品运输以及设备及加工区域的清洗和消毒。《通用 EHS 指南》中还包括减少水耗，特别是在自然水资源量有限的区域减少水耗的相关推荐技术。该部门的具体节水建议包括：

- 在不损害食品安全的前提下优化冲洗和冷却水耗；
- 如卫生法规允许，用机械运输取代以水作媒介的产品和副产品运输（如对脱毛过程所收集的羽毛）；
- 在水洗前，用铲土机、扫帚或专门设计的真空吸尘器对加工区域进行干洗；
- 考虑在对流水冷装置中使用冰水混合物，以减少所需的冷却水量。（可能会增加能源消耗。）
- 如可行，用空气冷却装置取代对流水冷装置以减少用水量。（可能会增加能源消耗。）

空气污染物

《通用 EHS 指南》中讨论了来自锅炉房和发电机等燃烧源的空气污染物排放。这一部分所关注的空气污染物排放问题主要与异味有关。



异味防控

禽类加工过程中的主要异味来源包括烫洗、活禽处理、废水处理和化制等。其他异味来源包括副产品、血液收集罐、粪肥堆和隔油器。

防止异味产生的推荐措施包括：

- 每日清除粪便和死禽，以保持活禽处理区的清洁；
- 经常排空和清洁隔油器
- 减少原料禽体、废弃物及副产品的库存，并最大限度减少寒冷、封闭、通风良好的区域内的短期库存。在设施条件允许的情况下，死禽、废弃物、副产品应避免露天存放；
- 在运输过程中将动物副产品封闭运输，用绝缘容器运送血液以减少温度的上升；
- 如可行，将化制设备安装在封闭建筑物内并使其在负压空气下运行；

控制异味排放的推荐措施包括：

- 根据《通用 EHS 指南》中的优良工程实践（GEP）为刷粉和排烟过程选用合适的排气烟囱高度；
- 如果该设施邻近居民区，则应考虑使用湿洗涤器消除异味排放。湿式洗涤器可用以去除具有高亲水性的臭气，如化制过程排放的氨气。

能源消耗

家禽加工厂将能源用于水的加热及工艺，清洁机械和电气设备运行用蒸汽的生产，制冷工艺以及空气压缩机操作。除《EHS 通用指南》中有关能源效率的建议外，禽类加工业的推荐改善措施还包括：

- 对蒸汽清洗罐进行覆盖和隔热；控制水位和水的再循环；在家禽加工使用蒸汽而非烫洗；使用隔热消毒装置对刀和其他设备进行消毒；
- 通过隔热制冷室/区域和隔热门提高冷却效率；安装自动关门装置（如微型开关）；使用气锁；设置警报，以在制冷室门和外部加载门开放时向操作人员发出警报；
- 在化制过程中借助多效蒸发器回收蒸发能量。¹

1.2 职业健康与安全

在家禽加工的操作中会发生的职业健康与安全问题，主要包括：

- 物理性危害
- 生物性危害
- 化学危险品
- 高温与低温
- 噪声接触和振动危害

¹ 联合国环境规划署 UNEP (2000).



物理性危害

物理性危害包括由于湿滑造成的水平滑倒危害，以及由于机械和工具使用、玻璃酒瓶处理及内部运输设备（如叉车和集装箱）碰撞造成的危害。《EHS通用指南》提供了普通车间条件下的指南，包括对工作和行走表面进行设计和维护以防止滑倒的建议。此外，针对禽类加工业的具体建议包括：¹

- 通过以下措施，对地面和设备进行适当地设计和管理：
 - 确保工艺布局能减少穿越道路的工作活动，从而避免碰撞和跌倒；
 - 标定运输走廊和工作区域，在平台、云梯车和楼梯安装扶手；
 - 将湿室内的所有电气设备及装置接地；
 - 避免产品或废料的溢出和泄漏，实施清洗程序，包括清洗后干燥湿地面；
 - 避免地面不平；
 - 确保所有工作区域内都有足够的照明；
 - 在工作站进行温度优化或提供适当的个人防护装备（PPE），因为在寒冷的环境下工作时受伤的风险更大；
 - 培训工人使用切割设备，包括正确使用机器的安全装置、切割作业用个人防护装备（如金属手套和皮围裙）以及橡胶底防护鞋等；
 - 确保针对传送带、包装机和脱皮机的活动部件以及禽类胃囊剥离机的妥善防护。

起重、运输和重复性工作

家禽加工工人可能会因起重、搬运、重复性工作以及工作姿势遭受工伤。² 这些情况包括活禽捕获所涉及的起重作业、箱子的人力搬运、对用于家禽内部运输的板车及手动铲车的推拉操作等。

重复性工作包括剔骨和机械操作（例如切片机和真空包装机操作）。不正确的工作姿态可能是由工作空间、室内陈设、机械及工具的设计不当造成的。防控重复性工作的措施参见《通用 EHS 指南》。家禽加工业可采取的特定措施包括：

- 通过轮岗减少重复性工作（例如活禽处理操作）；
- 安装气晕机以便控制禽类；
- 如可能，实现手工流程（例如屠宰及剔骨）的机械化，包括使用电动切割设备。

生物性危害

参与禽类处理操作的工人可能会接触到灰尘以及生物和微生物剂。这些接触可能会刺激眼睛和皮肤，并导致过敏反应、拉尼克赫特病或鸟疫。沙门氏菌和弯曲杆菌等病原体则可能引发皮肤和呼吸道感染。接触被怀疑或确认感染高致病性禽流感病毒的禽类的工人必须采取特定的预防措施。在禽类加工业中控制工人接触生物性危害的具体推荐措施包括：

¹ 更多针对本行业的防控本节所列事故的指南请见美国劳工部职业安全与健康管理局（OSHA）禽类加工业电子工具，可从以下网址获得该工具：<http://www.osha.gov/SLTC/etools/poultry/index.html>

² 同上



- 在尘埃和气体源头（例如活禽处理区）安装废气排放装置；
- 采取轮岗的策略以减少工作过程中与生物危害的接触；
- 避免产生灰尘及气溶胶的操作（例如使用压缩空气或高压水进行清洗），如无法做到这一点，则应提供用于封闭或半封闭区域的适当通风设备，以减少或消除工作人员与粉尘和气溶胶的接触；
- 向工人提供适用于相关作业的个人防护装备（例如在活禽处理等高风险作业中提供手套、通风头盔及其他装备）；
- 确保工作区和休息设施的物理隔离，以维护工人的个人卫生；
- 禁止在工作场所吸烟或吃东西；
- 为工人提供洗浴设施。

在工作过程中与被怀疑或确认感染高致病性禽流感病毒的家禽有密切接触的工人应采取以下措施进行自我保护：

- 使用适当的个人防护装备，包括确定具有病毒防护功能的口罩、防护眼镜、橡胶手套、覆盖整个身体的一次性防护衣物等；
- 经常用肥皂和酒精洗手；
- 接触被怀疑感染高致病性禽流感病毒的家禽及相关产品的工作人员应使用抗病毒药物（如达菲）。通常，工作人员每年都应被接种防止人类感染的疫苗，以将人类感染禽流感病毒的风险降至最低。

化学危险品

化学品（包括气体和蒸汽）接触通常包括与加工区清洗和消毒作业以及加热（热油）和冷却系统（氨）相关的化学危险品处理操作。防控化学品接触的推荐措施参见《通用 EHS 指南》。

高温与低温

高温与低温环境接触的潜在职业影响包括蒸汽清洗和其他作业中的高温环境以及制冷区室的低温环境。高温与低温环境接触的推荐管理措施参见《通用 EHS 指南》。

噪声接触和振动危害

噪声接触和振动危害可能来自邻近发出噪声的机器，如压缩机、自动包装机械、冷凝器、通风装置、空气压缩机等。有关噪声管理的建议参见《通用 EHS 指南》。

1.3 社区健康与安全

家禽加工设备的建造、运行和退役过程中的社区健康与安全影响与其他大多数工业设备相同，并在《通用 EHS 指南》中有所论述。



食品安全的影响和管理

行之有效的食品安全计划可以保护企业免受产品掺假、产品污染以及食品召回等可对一个盈利企业造成损害的因素的影响。企业如能追溯至其产品的具体批号，则其产品召回只是去除所有与某具体批号相关的产品。

家禽加工应遵循国际公认的食品安全标准，这些标准应符合危害分析和关键控制点（HACCP）¹及食品法典委员会的原则和惯例²。此外，有关食品安全的推荐原则和措施包括：

- 遵循按照危害分析和关键控制点的先决条件（例如下文所述的卫生标准作业程序）设计的“清洁”和“不洁”分区方法；
- 对于需要制冷的敏感产品，须确保其冷却链的不间断性；
- 尽量确保整个供应链上所有原料和产品具有完整的可追溯性；
- 进行充分的兽医检查，包括对供应链上动物的相关检疫证书进行验证；
- 遵守针对废物、污泥、粪便和副产品的兽医法规和预防措施；
- 建立适当的实验室设施以对样本、产品和工艺进行测试；
- 定期为工作人员进行有关沙门氏杆菌（和其他疾病）的检查；
- 在整个供应/生产链中将危害分析和关键控制点的先决条件充分制度化，包括：
 - 卫生
 - 有效的管理实践（GPMs）
 - 虫害控制
 - 化学品控制
 - 过敏反应控制
 - 客户投诉机制
 - 可追溯性和召回

此外，危害分析和关键控制点规划应考虑家禽加工业的具体问题，例如病原体（例如沙门氏菌、弯曲杆菌、李斯特菌）风险、药物和化学残留物以及加工机械所产生的金属碎片等。

2 指标与监测

2.1 环境

废气排放和污水排放指南

表 1 介绍了该行业的污水排放指南。该行业的废气排放和污水排放指导值是各国的相关标准在公认的法规框架内所体现的国际行业惯例。通过上文介绍的污染防控技术，我们可以知道，经过合理设计和操作的装置在正常的操作条件下是可以满足这些指南的要求的。

¹ ISO (2005)

² FAO and WHO (1962—2005).



表 1 家禽加工业的污水排放标准

污染物	单位	指导值
pH	—	6~9
BOD ₅	mg/L	50
COD	mg/L	250
总含氮量	mg/L	10
总含磷量	mg/L	2
油脂	mg/L	10
总悬浮物	mg/L	50
升温幅度	°C	<3**
大肠菌总量	MPN*/100 mL	400
活性成分/抗生素	根据具体情况确定	

注：* MPN = 最可能值。

** 检测需在以科学方法设立的、综合考虑环境水质、受体用水、潜在受体及同化能力的区域周围进行。

这些废气和废液必须在工厂设备或生产机器年运行时间至少 95% 的时间范围内，在不经稀释的情况下达到以上排放水平。在环境评估中，所产生的水平偏差应当按照当地特定的项目环境进行调整。

废液处理指南适用于已处理废液直接排放到常规用途的地表水中。特定场地的排放水平可以按照公共经营的污水回收和处理系统的可行性及特定条件设定；或者，如果废液直接排放到地表水中，排放水平可依据《环境健康与安全通用指南》中规定的受水区的用途分类设定。

废气排放指南适用于处理废气排放物。与热能消耗不高于 50 MW 的热电生产相关的燃烧源排放物管理指南，请参见《通用 EHS 指南》。能耗更高的燃烧源排放物管理指南，请参见《火电行业 EHS 指南》。《通用 EHS 指南》还包含基于总排放量的环境研究指南。

资源利用

表 2 和表 3 提供该行业能源、水资源、原材料和产生废物的资源消耗指标的范例。

行业基准值仅供对比，个体项目应当致力于这些领域的不断提高。

表 2 副产品和废物产生

单位产品的产出		单位	行业 ^a	丹麦 ^b
废物	固体有机废物	克/只	—	3~8*
	需化制的副产品		—	510
	包装废料		—	15
产出过程数据	血液	占活禽全重的比例	3	3.5
	羽毛		5.5	8.8
	头		3	3



足爪		3	3.9
腿肉		5	—
腿骨		2	—
肠		6	8**
颈皮		1.5	—
脖颈		2	—
胃囊		1.5	—
肝		2	0.5
心		—	—
其他副产品 ^c		2	—

注：a 梅恩 (Meyn) 禽类加工解决方案. 2004. 生产过程数据. 百分比基于 2000gr 的活禽重量。百分比是指标性的，可因家禽的年龄、种类和饲料而异。梅恩食品加工技术 B.V., 奥斯赞：梅恩. 荷兰

b 丹麦环保署. 2000. 环境工程 第 573 家禽清洁技术准则计划项目——彭托皮丹和 poul-ivar 汉森项目. 屠宰场研究：13-14. 通过对 10 个平均鸡产量为 1 200 万只/年的禽类屠宰场进行调查得到的数据

c 肺，胆囊，食道，胃囊内物质，胃前部分

* 较少的絮凝泥 (平均每只鸡为 15~30 g 干物质)

** 肠及其他物质

表 3 资源和能耗

单位产品的产出		单位	芬兰	北欧 ^b	欧盟 ^c	丹麦 ^d	
						鸡	鸭
能源/燃料	电力	千瓦/只	0.67	—	—	0.37	0.93
		千瓦/千克屠宰后的禽畜	0.49	0.16~0.86	—	0.21	0.24
	热能	千瓦/只	0.69	—	—	0.22	0.97
		千瓦/千克屠宰后的禽畜	10.50	0.03~0.16	—	0.12	0.25
	总能耗	千瓦/只	—	—	—	0.59	1.87
	千瓦/千克屠宰后的禽畜	—	—	0.152~0.86	0.33	0.49	
水耗		升/只	17.9~18.7	—	—	16.1	43
		升/千克屠宰后的禽畜	12.8~14.0	—	5.07~67.4	8.6	10.1

a 芬兰环境研究院. 2002. 关于芬兰屠宰场及动物畜体和废物处置或回收设施的现有最佳技术的专家报告. 芬兰环境法案. 539. 赫尔辛基. 2002. 表 3, p. 19. 芬兰屠宰场的能耗 (包括独立屠宰场以及兼营肉类切割、脱骨和深加工的屠宰场) (获取数据的装置数从 1-5 变化); 表 5, p. 20. 芬兰屠宰场的用水量 (包括独立屠宰场以及与肉类切割、脱骨和深加工一体的屠宰场) (获取数据的装置数从 1-4 变化)

b 北欧部长会议, BAT 报告, TemaNord 2001.553, 72 页, 基于 1998 年 8 家丹麦屠宰场所提供的平均数据得出的禽类屠宰加工主要性关键数据

c 欧洲委员会. 2005. 综合污染防控. 动物副产品行业现有最佳技术的参考文件 塞维亚: EC. P. 107. 标题为“禽类屠宰的能耗和排放数据”的表格 <http://eippcb.jrc.es> (20-10-2005 可登录取得).

d 丹麦环保署. 2000. 环境工程 第 573 家禽清洁技术准则计划项目—彭托皮丹和 poul-ivar 汉森项目, 屠宰场研究. 10-14 页. 通过对 10 个平均产量为 1200 万只鸡/年的屠宰场和一个年处理能力为 50 万只鸭的鸭屠宰场调查得到的数据。



环境监测

该行业的环境监测项目的执行应当面向在正常操作和异常条件下可能对环境产生重大潜在影响的所有生产活动。环境监测活动应当以适用于特定项目的废气、废水和资源利用的直接或间接指标为基础。环境监测的频率可以为监测参数提供具有代表性的数据。环境监测应由受过系统训练的人员使用经正确校准的、维护良好的设备按照检测和记录程序进行。监测得出的数据应经定期分析和检查，并与操作标准相对比，以便采取合适的矫正行动。《通用 EHS 指南》中介绍了对废气废水监测的抽样和分析方法。

2.2 职业健康与安全

职业健康与安全指南

职业健康与安全性能应按国际公认的接触风险指南进行评估，包括美国政府工业卫生学家会议（ACGIH）¹发布的阈值（TLV®）职业接触风险指南和生物接触限值（BEI®）、美国职业安全与健康国立研究所（NIOSH）²发布的危险化学品的袖珍指南、美国职业安全健康局（OSHA）³发布的容许接触限值（PELs）、欧盟成员国发布的指示性职业接触限值⁴以及其他类似资源。

事故率和死亡率

各种项目均应尽全力保证项目工人（不管是直接雇佣或是间接雇佣的工人）的生产事故为零，尤其是那些会导致误工、不同等级残疾甚至死亡的事故。设备生产率可以参考相关机构（如美国劳工部劳动统计局和英国健康与安全执行局）⁵发布的信息，按照发达国家的设备性能设定基准。

职业健康与安全监测

应当对工作环境进行监测，以发现特定项目的职业危险物。作为职业健康与安全监测项目的一部分，监测操作应当委派专业人员⁶制定并执行。厂方还应建立一份有关职业事故、疾病和危险事件及事故的记录。《通用EHS指南》中介绍了职业健康与安全监测项目的其他指南信息。

¹ 可登录 <http://www.acgih.org/TLV/> 和 <http://www.acgih.org/store/> 获取相关信息。

² 可登录 <http://www.cdc.gov/niosh/npg/> 获取相关信息。

³ 可登录 http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDAR DS&p_id=9992 获取相关信息。

⁴ 可登录 http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oel/ 获取相关信息。

⁵ 可登录 <http://www.bls.gov/iif/> 和 <http://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm> 获取相关信息。

⁶ 有合格资质的专家包括执证的工业卫生学家、注册职业卫生学家、执证安全专家或有同等资质的人员。



3 参考文献和其他资料来源

- [1] Arbejdstilsynet. 1998. Arbejds miljøvejviser 38. Fjerkræslagterier, fiske-og foderfabrikker. Copenhagen: Arbejdstilsynet. [20-10-2005] <http://www.arbejdstilsynet.dk/graphics/at/pdf/arbejds miljoevejvisere/amv-38.pdf>.
- [2] Arbejdstilsynet. 2005. Anmeldte arbejdsbetingede lidelser 1999–2000. Årsopgørelse 2004. Copenhagen: Arbejdstilsynet. (Reported accumulated occupational disease 1999–2004. Annual report 2004). [20-10-2005] <http://www.at.dk/graphics/at/07-Arbejds miljoe-i-tal/02-Arbejdsskader/Aarsopgoerelser/Anmeldte-arbejdsbetingede-lidelser-2004.pdf>.
- [3] U.S. Bureau of Labor Statistics (BLS). Incident rate and number of nonfatal occupational injuries by industry. 2004a.//Industry Injury and Illness Data – 2004. Washington DC: BLS. [20-10-2005] <http://www.bls.gov/iif/home.htm> and <http://www.bls.gov/iif/oshwc/osh/os/ostb1479.pdf>.
- [4] BLS. 2004b. Number and rate of fatal occupational injuries by private industry sector, 2004.//Census of Fatal Occupational Injuries Charts, 1992–2004. Washington DC: BLS. [20-10-2005] <http://www.bls.gov/iif/oshwc/cfoi/cfch0003.pdf>.
- [5] Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS). 2005. Guía Técnica de Producción Más Limpia para Mataderos de Bovinos. (Cleaner technology guidelines for slaughterhouses). Bolivia: CPTS. [05-04-2006] www.cpts.org.
- [6] European Commission (EC). 2005. Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on Best Available Techniques in the Slaughterhouses and Animal by-product industries. BREF, European Commission, May 2005. Adopted final BREF. Seville: EC. [20-10-2005] <http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>.
- [7] EC. 2003. Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on Best Available Techniques in the Slaughterhouses and Animal by-product industries. BREF, European Commission, November 2003. Not final document. Seville: EC. [20-10-2005] <http://www.bvt.umweltbundesamt.de/archive/esslaughterhouses> and <http://www.bvt.umweltbundesamt.de/kurzue.htm>.
- [8] EC. 1996. Council Directive 96/61/EC of 24 September 1996 concerning integrated pollution prevention and control (IPPC). Brussels: EC. [05-04-2006] <http://europa.eu.int/comm/environment/ippc/index.htm> Consolidated: http://europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/1996/en_1996L0061_do_001.pdf.
- [9] European Economic Communities (EEC). 2006. Council Directive 2005/94 (EC of 20 December 2005 on Community measures for the control of avian influenza and repealing Directive 92/40/EEC. Official Journal of the European Union, 14-1-2006. Brussels: EC. [07-09-2006] <http://www.defra.gov.uk/animalh/diseases/notifiable/disease/ai/pdf/ai-directiveoj.pdf#search=%22EC%20Directive%202005%2F94%22>.
- [10] EEC. 2002. Regulation (EC) no 1774/2002 of the European Parliament and of the Council of 3 October 2002 laying down health rules concerning animal byproducts not intended for human consumption. Brussels: EEC. [05-04-2006] http://www.europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/2002/en_2002R1774_do_001.pdf.



- [11] EEC. 1991. European Council Directive 91/497/EEC of 29 July 1991 amending and consolidating Directive 64/433/EEC on health problems affecting intraCommunity trade in fresh meat to extend it to the production and marketing of fresh meat. Brussels: EEC. [05-04-2006] http://www.europa.eu.int/eurlex/en/consleg/pdf/1991/en_1991L0497_do_001.pdf.
- [12] Food and Agriculture Organization and World Health Organization (FAO and WHO). 1962–2005. “Codex Alimentarius.” Geneva: FAO and WHO. [20-10-2005] http://www.codexalimentarius.net/web/index_en.jsp.
- [13] Health and Safety Commission (HSC). 2005a. United Kingdom: Rates of reported fatal injury to workers, non fatal injuries to employees and LFS rates of reportable injury to workers in manufacturing. London: National Statistics. [20-10-2005] <http://www.hse.gov.uk/statistics/industry/manufacturingld1.htm#notes>.
- [14] HSC. 2005b. Health and Safety Statistics 2004/05. London: National Statistics. [20-10-2005] <http://www.hse.gov.uk/statistics/overall/hssh0405.pdf>.
- [15] HSC. 2005c. United Kingdom: Statistics of fatal injuries 2004/05: Fatal injuries to workers in manufacturing. London: National Statistics. [20-10-2005] <http://www.hse.gov.uk/statistics/overall/fat10405.pdf>.
- [16] Health & Safety Executive (HSE). 1997. HSE Information Sheet. Priorities for Health and Safety in the Poultry Processing Industry. Food Sheet No. 11. Sheffield: HSE. [20-10-2005] <http://www.hse.gov.uk/pubns/fis11.pdf>.
- [17] Irish Environmental Protection Agency (EPA). 1996a. BATNEEC Guidance Note for the Slaughter of Animals. Wexford: Irish EPA. [20-10-2005] <http://www.epa.ie/Licensing/IPPLicensing/BATNEECGuidanceNotes/FileUpload,585,en.DOC>.
- [18] Irish EPA. 1996b. BATNEEC Guidance Note for the Rendering of Animal Byproducts. Wexford: Irish EPA. [20-10-2005] <http://www.epa.ie/Licensing/IPPLicensing/BATNEECGuidanceNotes/>.
- [19] Irish EPA. 1996c. BATNEEC Guidance Note for the Poultry Production Sector. Wexford: Irish EPA. [20-10-2005] <http://www.epa.ie/Licensing/IPPLicensing/BATNEECGuidanceNotes/>.
- [20] Irish EPA. 2004. IPC Guidance Note on Storage and Transfer of Materials for Scheduled Activities. Wexford: Irish EPA. [20-10-2005] <http://www.epa.ie>.
- [21] India Environmental Protection Agency. 1998. LIQUID EFFLUENT STANDARDS-Category: 52.0 SLAUGHTER HOUSE, MEAT & SEA FOOD INDUSTRY. EPA Notification S.O. 64 (E), dt. 18 January 1998. Delhi: India EPA. [05-04-2006] <http://www.cpcb.nic.in/standard52.htm>.
- [22] International Standards Organization (ISO). 2005. ISO 20000—2005: Food safety management systems-Requirements for any organization in the food chain. Geneva: ISO. [05-04-2006] <http://www.iso.org/iso/en/CatalogueDetailPage.CatalogueDetail?CSNUMBER=35466&ICS1=67&ICS2=20&ICS3=>.
- [23] Livestock Environment and Development Initiative (LEAD). 1996. Management of Waste from Animal Product Processing. L.A.H.M. Verheijen, D. Wiersema, L.W. Hulshoff Pol, J. De Wit. International Agriculture Centre, Wageningen, The Netherlands. Study Coordination by FAO, U.S. Agency for International Development, World Bank and LEAD. [05-04-2006] <http://www.virtualcentre.org/en/library/>



CDlibrary/PUBS/X6114E/x6114e00.htm# Contents or www.fao.org/WAIRDOCS/LEAD/X6114E/X6114E00.HTM.

- [24] Mexico [Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca]. 1997. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-ECOL-1996, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES. Publicada en Diario Oficial de la Federación de fecha 6 de enero de 1997. (Mexican official norm-001-ECOL-1996, which establish the maximum permissible limits for contaminants in effluents). [Mexico City]: [Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca]. [05-04-2006] http://www.rolac.unep.mx/deramb/compendio_legislacion/LegislacionNacionalMexicana/Normas/Areas/NormasSEMARNAT/LIMITES%20MAXIMOS%20PERMISIBLES%20DE%20CONTAMINANTES%20EN%20LAS%20DESCARGA.pdf.
- [25] Nordic Council of Ministers. 2001. Best Available Techniques (BAT) in Nordic Slaughterhouses. Copenhagen: Nordic Council of Ministers. TemaNord 2001: 553.
- [26] Thailand Ministry of Science, Technology and Environment (MOSTE). 1996. Industrial effluent Standard. Source: Notification the Ministry of Science, Technology and Environment, No. 3, B.E.2539 (1996) issued under the Enhancement and Conservation of the National Environmental Quality Act B.E.2535 (1992). Bangkok: MOSTE. [01-2006]. http://www.pcd.go.th/info_serv/en_reg_std_water04.html#s1
- [27] UK Environment Agency. 2001. Sector Guidance Note IPPC S6.11. Guidance for the Poultry Processing Sector. Integrated Pollution and Control (IPPC). Bristol, UK: UK Environment Agency. [05-04-2006] http://www.environmentagency.gov.uk/business/444304/444364/577703/?version=1&lang=_e.
- [28] United Nations Environment Programme (UNEP). 2000. Cleaner Production Assessment in Meat Processing: COWI for UNEP and Danish Environmental Protection Agency. Paris: UNEP. [05-04-2006] <http://www.agrifoodforum.net/publications/guide/index.htm> and <http://www.agrifoodforum.net/publications/guide/meatguide.zip>.
- [29] US EPA (Environmental Protection Agency). 2004a. Effluent Limitations Guidelines and New Source Performance Standards for the Meat and Poultry Products Point Source Category. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY 40 CFR Part 432. Washington D C: US EPA (08-09-2004). [20-10-2005] <http://www.epa.gov/fedrgstr/EPAWATER/2004/September/Day-08/w12017.htm> (Introduction to Clean Water Act: <http://www.epa.gov/region5/water/cwa.htm>).
- [30] US Environmental Protection Agency. 2004b. Technical Development Document for the Final Effluent Limitations Guidelines and Standards for the Meat and Poultry Products Point Source Category (40 CFR 432) Volume 2 of 4. EPA – 821-R-04-011. Washington: US Environmental Protection Agency. Washington D C: US EPA. [20-10-2005] <http://www.epa.gov/waterscience/guide/mpp/tdd/vol2.pdf> <http://www.epa.gov/waterscience/guide/mpp/> (Volume 1: <http://www.epa.gov/waterscience/guide/mpp/tdd/vol1.pdf>).
- [31] Water Environment Federation. 2005. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition. American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) & Water Environment Federation (WEF). [05-04-2006] <http://www.standardmethods.org>.



[32] Waste Reduction Resource Center. 2005. The Meat Processing Topic Hub™. Raleigh: Waste Reduction Resource Center. [05-04-2006] <http://wrrc.p2pays.org/p2rx/subsection.cfm?hub=449&subsec=15&nav=15&CFID=128311&CFTOKEN=14135054> and <http://wrrc.p2pays.org/p2rx/toc.cfm?hub=449&subsec=7&nav=7>.

附录 A：行业活动的通用描述

家禽屠宰场最常见的产品为整禽。然而，根据禽肉的种类可将禽肉进一步加工为各种产品（例如从简单切割的肉块加工为即食肉类）。图 A-1 给出了各种禽类加工作业的简化流程。

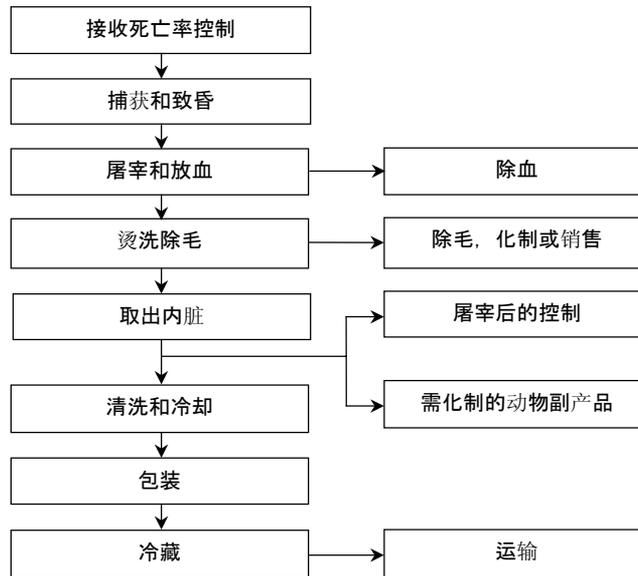


图 A-1 禽类加工作业

资料来源：丹麦禽肉协会

预处理

禽类由卡车运至家禽屠宰场，装车前通常将禽类装入堆放在专门设计的架子上的板条箱。应考虑防止在运输过程中出现可能会危害动物健康并造成禽类死亡的热应激。

抵达禽类屠宰场后，将禽类被留在运输箱内，并被安置于接收区等候兽医检查。接收区设计应避免出现热应激。正式的兽医会检查每个运输箱内的活禽，随后批准其用于人类食用，病禽将被灭杀并处置。可能感染高致病性禽流感（HPAI）的家禽需被隔离以避免其接触健康家禽，随后屠宰，其残留物被运离屠宰场以作最终处理。用于运输的卡车和设备（例如箱、架）以及相关人士都应接受彻底清洗和消毒，以防止疾病在不同农场间传播。

兽医检查后，将禽类从置于接收区的运输箱转移至屠宰线，将禽类的足爪倒吊在传送线的锁扣上再将其送入致昏区。禽类被锁扣住后即可通过以下三种方法之一致其昏迷：□ 充电水池；



□气体吸入；□用钝物敲击头部。

屠宰、放血和烫洗

屠宰可以通过手工或自动切刀系统进行。设备应一直保持锐利，而机械屠宰则应始终在监控下进行，以确保对所有禽类都能采取正确的切割。禽类的放血过程至少需要两分钟，以确保血液全部排出。将血液收集在储罐中并作为动物副产品以待进一步加工处理。

作为烫洗程序的步骤，将放血后的禽类放入蒸汽或热水中。烫洗过程可使羽毛松弛，从而有利于除毛。如采用高温烫洗，则除毛过程中可能会将表皮一并脱去。通过调节温度和时间控制烫洗过程。在约 65°C 的温度下对预备随后冷冻的禽类进行烫洗，在约 60°C 的温度下对预备随后冷藏配送的禽类进行烫洗。在低温烫洗过程中，须不断地向烫洗罐添水，这是由于禽类会吸收水分。借助对流，即在烫洗后禽类的移出点附近加入清洁的补充水（烫洗罐的禽类放入点对面的一端），可减少禽类在烫洗过程中的交叉污染。蒸汽清洗可以降低能源消耗并改善卫生水平，但这种技术仍处于开发阶段。

进一步加工和取出内脏

手工或使用特别设计的除毛机去除禽类的羽毛。该机器的所有旋转部分都必须在良好的状态下工作，以避免损坏禽类的表皮。可将羽毛作为动物副产物进行收集和处理。在自动除毛过程中，用水冲洗禽类，并将羽毛收集至除毛机下的槽内。然后用循环水使羽毛通过筛选装置并将其送至相应容器中。

如可行，收集水禽的羽毛并出售。去除水禽的羽毛难度较大，须通过一个额外的过程来去除所有的羽毛和绒毛。水禽除毛可手工进行，也可通过将禽类浸入装有热液蜡的池子进行。在冷却后，通过手工将带有羽毛的硬化的蜡剥除，从而去除第一次除毛过程中未能去除的羽毛。

烫洗和除毛作业后，去除禽类的头部和足部。将禽类的头部作为动物副产品处理。禽类的足部可作为动物副产品或在拟用于食用时，通过热处理和机械处理被进一步加工以去除不宜食用的部分，随后接受目测质量检验。将禽类的颈部切开，并通过颈腔去除气管中的残留物。

通过手工或机械操作去除禽类的内脏。必须注意防止禽类被其肠道内的污染物污染。将被剖开的禽体及其器官交赴检查，该检查必须由经过训练的人员进行。不宜供人食用的禽类都将被去除。肠道和肺部等不宜食用的器官，亦被清除并作为动物副产品接受处理。在进一步加工前，用饮用水对已取出内脏的禽体进行内外清洗。

储存和包装

清洗后，应尽快将禽体冷却至 4°C 或该温度以下。可使用几种方法进行冷却，包括空气冷却，即在制冷室内或通过连续气喷冷却；喷雾冷却，即将水雾加入空气；以及浸入冷却，即将禽体在对流水池中移动等。如果采用最后一种工艺，则须考虑最大吸水量。

将禽类单独称量，并根据其重量加以分类。称重后，对禽类进行目测检查和分类。整禽通常是装在塑料袋或有膜包装的容器中。所有的包装材料应符合现行国家法规或其他国际公认的



规定¹。禽类在销售前须被储存在 4°C 或该温度以下的环境中。拟作为速冻家禽出售的禽类应在气流冷冻机或类似的快速冷冻设备中予以冷冻。

清洁

清洗是家禽加工厂中最重要的环节。一些冲洗和清洗工作应在工作时间内进行。每日下班后，都对工厂进行整体清洗和消毒作业。清洗过程涉及以下主要步骤，包括在必要时拆解机器和设备、对固体物质进行物理清除、冲洗和洗涤循环、消毒、干燥以及使用润滑油等。

化制

化制是对动物副产品进行热处理，以消除其向动物和人类传播疾病的风险，并生产可用的产品，如蛋白质和脂肪等。化制包括可能产生异味的蒸发过程。虽然化制通常在场外设施内进行，但一些家禽屠宰场内仍有特殊的、独立的、被指定用于现场化制的区域。

低风险物质

低风险副产物是指从确定宜于食用的动物身上获取的副产品（如血、头、足等）。血液被收集在单独的储罐中。可根据进一步加工前的贮存时间考虑是否需要采用冷却及化学处理来防止血液凝结。将血液过滤并喷雾干燥可制成血粉。血粉可用于鱼、宠物和其他动物的喂养。羽毛也被收集在一个单独的容器中。在将羽毛移入容器前，须将烫洗过程留下的水从羽毛中压出。由于除毛过程可能会去除部分头部，因此羽毛中可能混有禽类的头部。羽毛可燃烧以产生热量，或被加热处理以水解其中的蛋白质。从羽毛中获取的低价值蛋白质可用在宠物食品或动物饲料中。

将不用于食用的禽类头部和足部收集在一个单独的容器里。这些副产品如拟用于食用，则应在检测过程得到批准。通常情况下，在包装前会通过热处理去除用于食用的禽足的表皮和指甲。禽类的头部通常不用于食用，尽管一些国家确实有人食用鸭舌。

高风险物质

高风险副产品包括非屠宰死亡的禽类、不合格的禽类、禽类的不合格部分以及其他所有不准备供人食用的副产品。废水处理系统的网筛所捕获的、颗粒大小为 6 mm 或更大的固体有机物质应被视为高风险副产物予以处理并送去化制。屠宰场使用的网格及废水预过滤装置的设计应确保这些动物副产品可被回收并送去化制。

加工副产物

应将副产品收集到单独的容器中，并对这些容器进行隔离，以确保其无损食品安全。应对容器进行覆盖，以防止野生禽类和动物接触里面的物质。这些物质必须以密封容器定期运至化制装置接受处理。

在化制装置中，将这些物质切细并在高压下加热（如常规的批量干法化制法）以杀死微生物并去除水分。通过离心法或加压法分离液化的脂肪和固体蛋白。固体产品随后即可磨制成各种用作动物饲料或宠物食品的动物蛋白粉。化制的热处理过程的有效性取决于各种因素，包括

¹ 实例请见美国食品药品监督管理局（FDA）的有效食品接触物质名录



持续时间、核心温度以及被处理产品的颗粒大小等。化制过程的最终产品应无沙门氏菌和梭菌且仅含有限数量的肠杆菌。