

Comprehensive
Utilization
of Animal By-Products

家畜副产物 综合利用

余群力
冯玉萍
主编



中国轻工业出版社

全国百佳图书出版单位

**Comprehensive
Utilization**
of Animal By-Products

**家畜副产物
综合利用**

余群力 冯玉萍 主编



图书在版编目 (CIP) 数据

家畜副产物综合利用/余群力, 冯玉萍主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2014. 2

ISBN 978-7-5019-9536-3

I. ①家… II. ①余… ②冯… III. ①家畜-副产品-综合利用
IV. ①TS251. 9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 272754 号

责任编辑: 马 妍 苏 杨

策划编辑: 马 妍 责任终审: 张乃柬 封面设计: 锋尚设计

版式设计: 王超男 责任校对: 晋 洁 责任监印: 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷: 三河市万龙印装有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2014 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 29.75

字 数: 684 千字

书 号: ISBN 978-7-5019-9536-3 定价: 120.00 元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

120409K1X101ZBW

本书编委会

主 编 余群力 冯玉萍

副 主 编 韩 玲 马忠仁 张 丽

参编人员 (以姓氏笔画排序)

师希雄 李永鹏 李明生 李儒仁

张玉斌 郭兆斌

前 言

畜牧业和肉类工业是国民经济的支柱产业和保障民生的基础性产业，对促进“三农”发展、保障消费需求、带动城镇就业起到了重要作用，承担着为我国 13 亿人口提供安全放心、营养健康的肉类食品和增强人民体质的重要任务。目前，我国肉类工业总产值突破 1 万亿元，肉类总产量约占世界总量的 1/4，成效显著。与此同时，肉类工业也面临着畜产品资源约束增强、质量安全形势严峻、自主创新能力较弱、产品结构亟待调整、产业竞争力不强、对畜牧业的反哺能力低等诸多问题。肉类工业的大量副产物——骨、血、脏器、脂肪、头、蹄等资源利用水平低，缺乏有效的加工技术和适宜的产品类型，附加值低。所以，我国肉类工业需要通过研发和推广综合利用技术，加快向资源节约型发展方式转变，实现稳定、高效、可持续发展，进一步适应国内外注重副产物综合利用、环境保护、节能降耗以及质量安全的新要求。

2012 年，国家工业和信息化部、农业部制定的《中国肉类工业“十二五”发展规划》中提出，要将“促进转变经济发展方式，加快科技进步和自主创新，提高资源利用水平和产业综合经济效益，全行业副产物综合利用率达到 80%，减少资源消耗”确定为今后肉类工业的发展重点。国家肉牛牦牛产业技术体系也将副产物综合利用列入“十二五”研发与推广任务中。

据此，编者投入了大量时间和精力，汇集总结了近年来国内外猪、牛、羊等家畜副产物利用的新成果、新技术、新产品，也包括我们自己科研开发的成果，以及一些传统但仍有市场效益的技术和产品，以资借鉴。全书依托宰后家畜的血、脏器、骨、脂肪、头、蹄等副产物资源，以食品、生化制剂、饲料等利用途径为主线，全面阐述了家畜副产物的分级整理、工艺原理、技术操作、设备、质量标准等现代加工利用技术，期望有助于解决一些家畜副产物利用的关键技术及装备问题，物尽其用，变废为宝，向工厂化、无公害化、高效化发展。

本书编写分工：

第一章 绪论 余群力 张丽

第二章 家畜副产物的收集与整理 韩玲 李永鹏

第三章 畜血的综合利用 冯玉萍 张玉斌

第四章 畜脂的综合利用 郭兆斌 韩玲

第五章 脏器在食品加工中的利用 余群力 李儒仁

第六章 脏器在生化制剂中的利用 张丽 马忠仁 李明生

第七章 畜骨的综合利用 余群力 李永鹏

第八章 畜皮的综合利用 马忠仁 冯玉萍 郭兆斌

第九章 其他副产物的综合利用 张玉斌 韩玲

第十章 家畜副产物加工产品的质量控制 师希雄 李明生

本书适用于从事相关工作的科技、管理和生产工作人员使用，也可作为技术培训教材和相关院校师生的教学参考书。

目前，专门针对家畜副产物综合利用的系统而有特色的著作尚鲜见，这为本书的编著增加了难度，加之水平有限，不足之处恳请读者批评指正。

本书的编写得到了国家肉牛牦牛产业技术体系岗位专家和综合试验站的大力支持，在此致以衷心感谢。

编 者

2013 年 11 月

于甘肃农业大学、西北民族大学



第一章 绪论	1
第一节 我国肉类工业概况	1
一、我国肉类工业发展现状	1
二、主要肉类产品分布区域	2
三、消费市场业态呈现多元化	3
四、我国肉类工业发展前景	3
第二节 我国家畜副产物综合利用现状	5
一、家畜副产物占其活体重的比例	5
二、我国的畜骨资源与利用	6
三、我国的畜血资源与利用	8
四、我国的家畜脏器资源与利用	9
五、我国家畜副产物利用中存在的问题	10
六、可采用的关键性工程技术	11
第三节 国外家畜副产物综合利用现状	12
一、家畜副产物中可食部分的利用	12
二、国外家畜副产物的提炼工业	16
三、国外家畜血液的利用	18
四、家畜副产物处理与环境安全	18
参考文献	19
第二章 家畜副产物的收集与整理	22
第一节 屠宰技术规程	22
一、猪的屠宰技术规程	22
二、牛的屠宰技术规程	24
三、羊的屠宰技术规程	26
第二节 副产物的收集与处理	28
一、畜血的收集与处理	28
二、脂肪的收集与处理	30
三、内脏的收集与处理	30
四、畜骨的收集与处理	33

第三章 畜血的综合利用	35
第一节 畜血的组成及保藏	35
一、畜血的组成	35
二、畜血的防凝	41
三、畜血的保藏	41
第二节 畜血的综合利用现状	42
一、畜血综合利用产业的特点	43
二、国内外畜血资源利用概况	43
三、畜血综合利用的社会意义与经济价值	47
第三节 畜血在食品中的加工利用	48
一、初级加工产品	48
二、食用蛋白	54
三、血浆蛋白	56
四、畜血蛋白胨	58
五、食品添加剂	58
第四节 畜血在生化制药中的加工利用	66
一、新生牛血清	66
二、牛血清清蛋白	69
三、免疫球蛋白	71
四、血红素	75
五、转铁蛋白	80
六、凝血酶	81
七、超氧化物歧化酶	83
八、小牛血去蛋白提取物	87
九、提取生物活性物质的联产工艺	88
第五节 畜血在饲料中的加工利用	90
一、血粉的营养价值和饲料标准	90
二、纯血粉	93
三、酶解血粉	97
四、发酵血粉	98
五、膨化血粉	101
参考文献	102
第四章 畜脂的综合利用	106
第一节 畜脂的性质及加工特性	106
一、畜脂的理化性质及生理功能	106
二、猪脂的加工特性	110
三、牛脂的加工特性	112
四、羊脂的加工特性	113

第二节 畜脂的氧化变质及保藏	114
一、畜脂氧化变质的机制	114
二、影响畜脂氧化变质的因素	115
三、防止畜脂氧化变质的措施	117
四、原料油脂的保藏	118
第三节 畜脂在食品工业中的利用	118
一、食用油脂	118
二、人造奶油	121
三、起酥油	126
四、粉末油脂蛋糕	130
五、加脂牛肉	131
六、羊脂油茶	132
七、人造可可脂	133
八、食品中添加畜脂的作用	134
第四节 畜脂在饲料工业中的应用	136
一、饲用脂肪种类及其特点	136
二、饲料中添加油脂的作用	137
三、含油饲料的优点	137
四、畜脂在饲料中的应用	137
五、饲用牛脂的提炼技术	141
六、饲料中添加油脂的注意事项	142
七、饲用油脂的质量控制	144
参考文献	146
 第五章 脏器在食品加工中的利用	 149
第一节 脏器的营养特性	149
一、常量营养	149
二、氨基酸	150
三、脂肪酸	151
四、矿物质	152
五、生物活性物质	153
第二节 利用脏器加工预制食品	153
一、生鲜类食品	154
二、汤料类食品	155
三、腌腊类食品	160
第三节 利用脏器加工熟食品	170
一、酱卤制品	170
二、酱制品	178
三、熏烤制品	184

四、肠制品	185
五、干制品	189
第四节 利用脏器加工保健食品	192
一、川贝雪梨炖猪肺	192
二、护眼猪肝酱	192
三、明眼羊肝液	193
四、药膳羊肚	194
五、妙香牛舌	194
第五节 脏器食品加工设备	195
一、打浆机	195
二、滚揉机	195
三、斩拌机	196
四、拌粉机	196
五、拌馅机	196
六、灌肠机	196
七、调料机	197
八、压片机	197
九、油炸机	198
十、肉丸成型机	198
十一、电烘箱	199
十二、杀菌机	199
十三、真空包装机	200
参考文献	200
第六章 脏器在生化制剂中的利用	203
第一节 脏器生化制剂的种类及性质	203
一、糖及肽类高分子制剂	203
二、酶制剂	206
三、小分子制剂	211
第二节 生化制剂的脏器来源及应用现状	213
一、生化制剂的脏器来源	213
二、生化制剂的应用现状	214
第三节 糖及肽类高分子制剂的制备工艺	219
一、肝素	219
二、肝素钠	222
三、冠心舒	226
四、细胞色素 C	228
五、胃膜素	230
六、胸腺素	232

七、胰岛素	235
第四节 酶制剂的制备工艺	239
一、过氧化氢酶	239
二、胃蛋白酶	240
三、小牛凝乳酶	242
四、酰化酶 I	244
五、抑肽酶	245
六、透明质酸酶	247
七、胰蛋白酶	248
八、弹性蛋白酶	252
九、糜蛋白酶	254
十、胰酶	256
第五节 小分子制剂的制备工艺	259
一、辅酶 A	259
二、辅酶 Q ₁₀	260
三、人工牛黄	262
四、胆红素	263
五、去氢胆酸	265
六、脱氧胆酸	266
第六节 生化制剂的常用生产设备	269
一、提取设备	269
二、分离设备	271
三、发酵反应设备	274
四、干燥设备	275
参考文献	276
 第七章 畜骨的综合利用	 280
第一节 畜骨的化学成分及保藏	280
一、畜骨的化学成分	280
二、畜骨的保藏	281
第二节 畜骨在食品中的加工利用	282
一、食品基料	282
二、强化食品	284
三、保健食品	295
第三节 畜骨在食品添加剂生产中的加工利用	298
一、营养强化剂	298
二、香精香料	302
第四节 畜骨在生化制药及其他方面的加工利用	307
一、生化制药	307

二、生化材料	313
三、生产饲料	320
第五节 畜骨加工的常用设备	321
一、切割粉碎设备	321
二、加热处理设备	323
参考文献	324
第八章 畜皮的综合利用	328
第一节 畜皮的组成	328
一、畜皮的结构组成	328
二、畜皮的化学组成	328
三、畜皮的保健功能	331
第二节 畜皮在食品中的加工利用	332
一、猪皮食品	333
二、牛皮休闲食品	344
三、羊皮微波膨化食品	345
四、驴皮阿胶制品	346
第三节 畜皮在生物材料中的加工利用	353
一、畜皮的初加工	353
二、胶原蛋白	354
三、胶原蛋白抗氧化肽	356
四、混合氨基酸	357
五、人造肠衣	357
六、蛋白粉	359
七、寡肽	359
八、金属离子氨基酸螯合物	360
第四节 畜皮明胶的加工利用	361
一、明胶的结构及分类	361
二、明胶的营养价值	363
三、明胶原料的选择	366
四、猪皮明胶生产方法	366
五、牛皮明胶生产方法	373
六、明胶质量标准	375
七、明胶在食品工业中的应用	377
八、明胶在生化制药中的应用	380
参考文献	383
第九章 其他副产物的综合利用	385
第一节 头的加工利用	385

一、猪头的加工	385
二、牛头的加工	391
三、羊头的加工	393
第二节 蹄的加工利用	394
一、蹄的营养成分	394
二、提取氨基酸	395
三、猪蹄的加工	396
四、牛蹄的加工	398
五、羊蹄的加工	399
第三节 牛尾的加工利用	400
一、清炖牛尾	400
二、红烧牛尾	400
三、牛尾汤罐头	401
四、芝麻牛尾	402
五、虫草牛尾	402
第四节 眼的加工利用	403
第五节 睾丸和鞭的加工利用	403
一、透明质酸酶	403
二、鞭的加工食品	405
参考文献	406
 第十章 家畜副产物加工产品的质量控制	 408
第一节 家畜的检疫	408
一、宰前检疫	408
二、宰后检疫与处理	409
三、家畜及其屠宰检疫的相关标准与法规	412
第二节 利用家畜副产物生产食品的质量控制	415
一、国外食品良好操作规范	415
二、我国食品良好操作规范	420
第三节 利用家畜副产物生产生化原料药的质量控制	422
一、欧盟药品生产质量管理规范	422
二、我国药品生产质量管理规范	435
第四节 利用家畜副产物生产饲料的质量控制	453
一、联合国粮农组织制定的饲料生产规范	453
二、我国的饲料企业良好操作规范	458
参考文献	460

第一章 绪 论

作为一个畜牧业大国，我国的家畜生产总量居世界前列，家畜生产正在由传统自给、分散粗放和低生产力水平向规模化、标准化及优质高效转变，成为极富活力和潜力的主导产业。与之相关的肉类加工业也因此得到了蓬勃发展，并取得了巨大的社会、经济效益。拥有丰富原料资源与广阔消费市场的我国畜产品加工业如何在新形势下保持健康、持续、快速发展，节能降耗、保护环境，承担起保障与促进畜牧业可持续发展、满足与促进人民生活水平提高的重任，是值得探讨的重大问题。这其中，开展家畜副产物的加工及综合利用势在必行。

美国动物油脂及提炼协会的 David L. Meeker 将副产物定义为，主产品生产过程中所产生的次要产品，通常是由于其产品加工方式相似而伴随或迟于某产品的产品。畜牧业和肉类屠宰加工产业的利润大小取决于占家畜 $1/3 \sim 1/2$ 体重的副产物以及纤维素是否能为人类所利用，这些副产物原材料可以经过工业化生产的适当加工而成为有用产品。

在我国，家畜副产物资源主要来自于肉类工业副产物，包括对猪、牛、羊等家畜的血液、骨、内脏、头、蹄等的综合加工利用，产品应用于食品、生化制剂（原料药）、饲料等诸多领域。目前，利用肉类工业副产物开发生化制剂（原料药）是与现代生物工程科技紧密结合的一项产业，具有科技含量高、附加值高等特点，已成为肉类工业副产物开发的方向之一，值得重视。

第一节 我国肉类工业概况

一、我国肉类工业发展现状

我国肉类工业快速增长，取得了举世瞩目的成就，成为肉类生产发展最快的国家之一。近年来，中国肉类资源稳定扩大，给肉类工业发展提供了原料基础和可支配资源。从 1990 年开始，我国成为世界第一产肉大国，目前，肉类总产量占世界总产量的 29.0% 左右，已连续 21 年稳居世界首位；而从 1994 年开始，肉类人均占有量已超过世界人均水平，不仅满足了国内需要，而且对世界肉类工业做出了巨大的贡献。

2011 年，我国肉类总产量达到 7957.8 万吨，肉制品总产量达到 1200 万吨，与 2005 年相比，分别增长了 14.2% 和 34.8%；肉制品产量在肉类总产量中所占比重达到 15.1%，增加 3.6 个百分点。在肉类总产量中，猪肉 5053 万吨，禽肉 1718.8 万吨，牛肉 647 万吨，羊肉 393 万吨，杂畜肉 146 万吨，其比重为：猪肉 64.0%、禽肉 20.8%、牛羊肉 13.2%、

杂畜肉 2%，产品结构逐步改善。产品销售保持增长，企业经济效益提高，2010 年我国肉类商品市场交易总额为 11489.3 亿元，比 2005 年增长 158%。其中，规模以上肉类工业企业销售收入总额 6770 亿元，利润总额 304 亿元，分别增长 195% 和 287.8%。产业集中度提升，区域布局渐趋合理，全国肉类工业产业集中度进一步提升。2010 年，规模以上肉类工业企业总数达到 4054 家，比 2005 年增长 64.3%；资产总额达到 2940 亿元，增长 157%；销售收入总额 6770 亿元，增长 195%，占全国肉类市场交易总额的 58.9%，比 2005 年增加了 7.4 个百分点。肉类产业进一步向畜牧主产区、西部地区和少数民族地区集中。全国规模以上肉类工业企业资产呈 3 大梯度分布：以鲁、豫、川、辽、苏、吉、皖、蒙、黑、冀 10 个主产省（区）为第一梯度，工业资产 2263 亿元，比上年增长 30%，占全国总量的 77%；以闽、浙、鄂、京、湘、粤、沪、晋、津、桂 10 个省（市）为第二梯度，工业资产 512.4 亿元，比上年增长 27.5%，占总量的 17.4%；以渝、赣、陕、云、新、甘、贵、青、宁、藏、琼 11 个省（区、市）为第三梯度，工业资产 164 亿元，比上年增长 43.9%，占总量的 5.6%，西部地区肉类工业投资增长明显加快（见表 1-1）。

表 1-1

中国家畜存栏及肉类产量

年份	存栏量/万头（只）			产量/万吨			肉类总产量/万吨
	猪	牛	羊	猪	牛	羊	
2000	44681.5	12866.3	29031.9	4031.4	532.8	274.0	6125.4
2001	45743.0	12824.2	29826.4	4184.5	548.8	292.7	6333.9
2002	46291.5	13084.8	31655.2	4326.6	584.6	316.7	6586.5
2003	46601.7	13467.2	34053.7	4518.6	630.4	357.2	6932.9
2004	48189.1	13781.8	36639.1	4701.6	675.9	399.3	7244.8
2005	50334.8	14157.5	37265.9	5010.6	711.5	435.5	7743.1
2006	41850.4	10465.1	28369.8	4650.5	576.7	363.8	7089.0
2007	43989.5	10594.8	28564.7	4287.8	613.4	382.6	6865.7
2008	46291.3	10576.0	28084.9	4620.5	613.2	380.3	7278.7
2009	46996.0	10726.5	28452.2	4890.8	635.5	389.4	7649.7
2010	46460.0	10626.4	28087.9	5071.2	653.1	398.9	7925.8
2011	46766.9	10360.5	28235.8	5053.1	647.5	393.1	7957.8

二、主要肉类产品分布区域

猪肉生产——重点建设四川、湖南、山东、江苏、江西、湖北、河南、河北、浙江等生猪主产省区和东北粮食主产区的瘦肉型商品基地，以保障大中城市猪肉的有效供给。

牛肉生产——重点建设中原牛肉带，东北、西北和华南地区牛肉商品基地。

羊肉生产——重点建设西北、中原地带和南方羊肉商品基地。

从畜肉的生产量和基地分布也可以看出肉类工业副产品的产量和地区分布状况。

三、消费市场业态呈现多元化

随着冷链物流体系的建立与逐步完善,国内大中型畜产品企业的市场销售渠道发生了巨大变化,超市、卖场和专卖店等现代零售业态的销售比重大于传统农贸市场。可以预计,随着我国城市化步伐的加快、居民消费水平的提升,以及“农改超、农加超”等政策的有效实施,卖场、超市、专卖店、便利店等现代零售业态的畜产品销售比重将逐年上升。

四、我国肉类工业发展前景

(一) 发展机遇

1. 产业与市场的发展空间广阔

目前我国人均 GDP 超过 6000 美元,肉类消费需求正处在稳步增长阶段,特别是农村的肉类消费市场,还有较大的增长空间。“十二五”时期,国家将继续坚持扩大内需的方针,为肉类工业发展创造了良好的市场条件。

2. 农牧业政策环境较为有利

为解决肉类工业的原料供应问题,国家在发展畜牧业方面采取了一系列政策措施。主要包括:继续实施生猪调出大县奖励;继续实施动物防疫补贴政策;继续扶持畜禽标准化规模养殖;建立草原生态保护补助奖励机制;扶持猪、牛、羊等主要牲畜的生物育种,促进品种改良等多种专项措施。同时,在加大农村农业投入、改革农村金融服务、完善农业保险政策、扶持农民专业合作社等相关领域,还采取了多项综合性政策措施,为保障肉类工业的原料供应创造了有利的政策环境。

3. 工业技术基础明显增强

通过引进发达国家的先进设备、工艺和技术,我国部分肉类工业龙头企业的装备已经基本达到世界先进水平。国产肉类加工机械快速发展,自主研发的装备水平与国际差距缩小,屠宰自动化生产线、肉类食品冷加工等成套技术与装备实现了重大跨越,从长期依赖进口转变为基本实现自主化并成套出口,为肉类工业的结构调整和发展方式转变创造了必要的技术基础。

4. 食品安全保障能力提升

为确保食品质量安全,国家明确提出要大力推进食品工业企业诚信体系建设和产品质量安全可追溯体系建设等。“十二五”期间,肉类加工企业将建立以确保产品质量安全、防范失信风险为核心的企业诚信管理体系,提升企业诚信经营能力和质量管理水平;应用信息技术对肉类加工装备及生产线进行更新改造,实现在线快速检测和各环节管理信息的采集、衔接和监控;应用现代物流技术,加快冷链物流的标准化,从而为提高肉类加工和流通过程的质量安全风险控制能力创造更好的技术基础和管理条件。

(二) 面临挑战

1. 消费需求持续增长,稳定供应难度加大

“十一五”期间,我国人均肉类占有量始终低于 2005 年人均 59.2kg 的水平。“十二五”期间人口数量将以年均 0.7% 的速度增长。此外,每年还将有近千万的农村居民转变为城镇居民,加上受居民经济收入增长、农村消费市场扩大等因素的影响,预计肉类食品

消费需求将年增 140 万吨左右, 肉类原料尤其是牛羊肉的稳定供应面临挑战。

2. 资源环境约束增强, 影响原料稳定供给

“十二五”期间, 我国粮食安全特别是饲料资源将继续对畜牧业发展产生重大影响, 蛋白质饲料原料供应不足仍将是制约畜牧业发展的关键因素之一, 同时还存在牧区载畜量猛增造成的草原生态环境破坏需要恢复, 以及大中型畜牧养殖场周边环境污染有待治理等问题。在农户散养为主的饲养方式下, 肉用家畜产量受市场价格和动物疫情的影响波动很大, 难以适应新时期肉类食品生产对原料均衡稳定供应的要求。

3. 消费结构升级加快, 产品结构亟待调整

随着城乡居民经济收入的增加, 肉类食品消费结构升级的速度将明显加快。目前, 我国冷加工及冷链物流设施不足, 白条肉、热鲜肉仍占全部生肉上市量的 60% 左右, 冷鲜肉和小包装分割肉各自仅占 10%, 肉制品产量只占肉类总产量的 15%, 与发达国家肉类冷链流通率 100%、肉制品占肉类总产量比重 50% 的水平相比差距很大, 不能适应城乡居民肉食消费结构升级的要求。“十二五”期间, 继续扩大冷鲜肉、小包装分割肉和肉制品的生产比重, 加快改变白条肉、热鲜肉为主的供给结构, 是我国肉类工业面临的主要任务之一。

4. 食品安全形势严峻, 淘汰落后产能迫切

目前, 肉类加工的产业集中度和技术装备水平较低, 80% 以上的企业还处于小规模、作坊式、手工或半机械加工的落后状态, 具备必要的产品检测能力、能够采用现代技术装备、建立完善食品安全管理体系的企业数量较少, 肉品质量安全存在着诸多隐患, 肉类食品安全事件屡有发生。这与人民群众日益提高的食品安全要求不相适应, 亟需在“十二五”时期加快产业结构调整, 淘汰落后产能, 通过发展规模化、标准化、现代化的生产方式, 提高全行业的质量安全管理水平。

5. 节能减排任务艰巨, 亟需转变发展方式

由于大多数肉类工业企业规模较小, 技术水平和投资能力较低, 节能减排措施难以落实, 大量家畜的骨、血、脏器、头、蹄等资源综合利用水平不高, 资源、能源消耗和污染排放较大, 不能适应可持续发展的要求, 所以亟需通过开发和推广资源综合利用技术和清洁生产技术, 加快转向资源节约型、环境友好型的发展方式。

(三) 发展目标

我国工业和信息化部、农业部联合制定了《肉类工业“十二五”发展规划》, 以促进肉类工业持续健康发展。其中提出:

(1) 肉类产量稳步增长 到 2015 年, 肉类总产量达到 8500 万吨。

(2) 产品结构更趋合理 在稳步发展猪肉生产的同时, 加快发展牛羊肉生产。到 2015 年, 猪肉、牛肉、羊肉、杂畜肉的产量分别达到 5360 万吨、690 万吨、500 万吨和 170 万吨, 占比分别为 63:8:5.9:2.1。

(3) 加快推广家畜资源综合利用技术和清洁生产技术 推广以家畜的骨、血、脏器 etc 副产物为原料生产保健品、药品、食品配料等产品的综合开发利用技术; 推广病害家畜及其产品无害化处理技术; 推广屠宰加工废水回收与综合利用、污染物减排技术; 推广风送系统、现代化生猪屠宰成套设备等清洁生产技术, 实现节能、节水、减排。