



优质 原料奶 生产技术

侯俊财 杨丽杰 主编 霍贵成 主审



化学工业出版社

优质 原料奶 生产技术

侯俊财 杨丽杰 主编 霍贵成 主审



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书以原料奶的安全生产为主线介绍原料奶生产中出现的危害因素及控制,包括品种、日粮、水源、疾病等对原料奶质量的影响,奶牛场的建设与管理,奶牛饲养管理,牧场的生物安全措施,挤奶管理,鲜奶初加工、储存与乳制品质量等。

本书可供奶牛养殖人员、牧场管理人员、乳品企业奶源管理人员参考使用,也可作为高等院校乳品专业教材。

图书在版编目(CIP)数据

优质原料奶生产技术/侯俊财,杨丽杰主编. —北京:化学工业出版社, 2010. 4

ISBN 978-7-122-06943-6

I. 优… II. ①侯…②杨… III. 鲜乳-生产工艺 IV. TS252. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 193733 号

责任编辑:温建斌 孙小芳
责任校对:洪雅姝

文字编辑:周 倜
装帧设计:关 飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷:北京云浩印刷有限责任公司

装 订:三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 14 字数 362 千字 2010 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:49.00 元

版权所有 违者必究

本书编写人员

主编：侯俊财 杨丽杰

主审：霍贵成

编者：（按姓氏笔画排序）

万振堂	刘纹芳	刘艳平	杜 鹏	杨丽杰
金 桩	段伟伟	侯俊财	姜成刚	钱珊珊

前言

一直以来，牛奶和乳制品被公认为是大自然赋予人类最理想的、最接近于母乳的完美天然食品。牛奶中含有促进人类生长发育、提高人体免疫力、增强体质及维持健康水平的必需营养成分，如蛋白质、脂肪、维生素、免疫活性因子、矿物质微量元素等。随着经济的发展，人们生活水平不断提高，乳及乳制品在人们膳食结构中所占的地位越来越重要。近年来，我国乳业得到大力发展，乳产量大幅增长。但是，发展乳业，不仅仅是一个数量问题，更主要的是质量问题，也就是说，从牧草饲料的生产到最后消费者餐桌上的牛奶及乳制品这一系列链条的无公害生产是保证相应食品质量的前提。

当前制约我国乳品市场竞争力的关键因素是乳品的质量问题，而影响乳品质量的最主要因素就是原料奶质量。由于近年来，养殖业养殖技术低、不合理使用抗生素治疗动物疾病和饲喂含抗生素的饲料及饲料添加剂等因素，造成原料奶的质量差。只有依靠科技进步高效高质量地产业化生产，只有充分考虑奶牛的生物学特点，了解影响牛奶生产的因素及其危害，掌握科学饲养管理技术，才能有效预防疾病，实现增产与高质的双赢，促进我国乳业的健康快速发展。

我们根据多年的教学、科研的实践经验，参阅有关文献资料，确定了章节安排及内容取舍、深度和广度，编写了本书。全书共分为十二章。本书由东北农业大学侯俊财副教授、杨丽杰研究员任主编，霍贵成教授任主审。第一章、第二章第一节由杨丽杰、万振堂编写；第二章第二节由杜鹃、侯俊财编写；第二章第三节、第五节由侯俊财编写；第二章第四节由姜成刚、钱珊珊编写；第三章、第四章由金桩编写；第五章由侯俊财、钱珊珊编写；第六章、第八章由刘纹芳编写；第七章由姜成刚编写；第九章由侯俊财编写；第十章由杨丽杰、段伟伟编写；第十一章由刘艳平编写；第十二章由钱珊珊编写。侯俊财负责全书的统稿，对书稿进行了必要的修改和增删。为确保本书质量，特聘请乳品科学教育部重点实验室主任霍贵成教授审阅了编写大纲和全部书稿，并提出修改意见。本书得以问世，凝结了全体编、审人员的心血，对此表示衷心的感谢！本书出版要特别感谢“乳品科学教育部重点实验室”的资助。

本书涉及的学科较多且内容繁杂，加之编者水平和能力有限，书中难免存在不足，敬请同行专家和广大读者批评指正，以便使本书在使用中不断完善和提高。

侯俊财

2009年12月

目 录

第一章 奶牛的体型外貌及消化泌乳生理	1
第一节 奶牛的体型外貌	1
一、外貌总体特征	1
二、体型各部位特征	1
三、奶牛体型外貌的线性评定	3
第二节 消化生理特征	17
一、奶牛的消化器官	17
二、奶牛的消化过程	19
第三节 泌乳生理	20
一、奶牛乳腺结构	20
二、乳成分合成	21
第二章 原料奶中常见污染因素及控制	24
第一节 优质原料奶定义及标准	24
第二节 原料奶中常见的病原微生物及其污染途径	25
一、牛奶中微生物的污染来源及途径	25
二、原料奶中的病原微生物	26
三、原料奶中的病毒和噬菌体	35
四、原料奶中的腐败微生物	36
五、原料奶中的乳酸菌	38
六、原料奶中的嗜温菌	40
七、原料奶中的嗜冷菌	42
八、原料奶中的嗜热菌	44
九、原料奶中的芽孢菌	45
十、原料奶中微生物数量的动态变化	47
十一、原料奶中微生物的控制	49
第三节 原料奶中的毒素和抗生素	49
一、原料奶中可能被污染的毒素及来源	49
二、牛奶中抗生素残留来源和危害	52
第四节 原料奶中有害化学物质残留及控制方法	56
一、原料奶中有害化学物质残留	56
二、原料奶中有害化学物质控制	61
第五节 常见物理性物质对原料奶的污染及控制	62
一、常见物理性污染物及来源	62

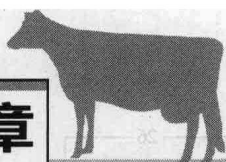
二、污染物的控制	63
第三章 品种、遗传对原料奶质量的影响及原料奶对酪蛋白产量的影响	64
第一节 品种、遗传对原料奶质量的影响	64
一、主要品种对原料奶质量的影响	64
二、遗传对原料奶质量的影响	69
第二节 原料奶对酪蛋白产量的影响	71
第四章 水源、日粮与原料奶质量	74
第一节 水源地选择和卫生质量控制	74
一、水的质量	74
二、污染物的来源	74
三、检测水的质量	75
四、取样方法	75
五、检测微生物污染	75
六、饮用水的卫生质量控制	76
第二节 饲料的选择、储存和质量控制	76
第三节 放牧与饲喂精料对乳成分的影响	80
一、放牧对乳成分的影响	80
二、精饲料对乳成分的影响	83
第四节 日粮对乳脂肪组成的影响	86
一、乳脂肪酸组成的特点	86
二、日粮调控对乳脂肪酸组成的作用	86
三、乳与乳制品的脂肪酸组成改变对其风味、储藏与加工质量的影响	88
四、脂肪酸组成改变对乳与乳制品储藏加工的不良影响及其控制措施	89
第五章 乳房炎与原料奶质量	90
第一节 乳房防御机制	90
一、乳头管的机械屏障	90
二、乳头管中的抗菌物质	90
三、乳腺分泌物中的抗菌物质	91
四、特异性免疫：乳腺细胞	91
五、乳腺分泌物中的免疫球蛋白	94
六、补体	95
七、细胞因子	95
第二节 乳房炎概述与乳房炎发病情况	95
一、乳房炎概述	95
二、目前乳房炎发病情况	96
第三节 乳房炎的分类、病因及致病过程	96
一、乳房炎的分类	96

二、引起乳房炎的因素	97
三、乳房炎的发展过程	98
第四节 乳房炎对原料奶质量的影响	99
一、对消费者身体健康的影响	99
二、乳房炎造成的经济损失	99
三、对乳成分的影响	99
第五节 乳房炎的检测技术	102
一、临床型乳房炎的诊断	102
二、亚临床型（隐性）乳房炎的诊断	102
第六节 乳房炎防治	104
一、乳房炎的治疗	104
二、乳房炎的防治措施	105
第六章 奶牛场的选址、设施、卫生管理、周围环境控制及废弃物处理	107
一、奶牛场的选址	107
二、奶牛场的设施	107
三、奶牛场的卫生管理	109
四、奶牛场的周围环境控制	111
五、奶牛场的废弃物处理	111
第七章 牧场的生物安全措施	113
第一节 提高生物安全性的益处	114
一、感染途径	114
二、牛场传播性疾病	115
三、生物安全的基本原则	115
四、牛群封闭饲养	116
五、牛的引进	116
六、牛场疾病对引进牛的影响	116
第二节 制定生物安全计划的原则	118
一、制定生物安全计划	118
二、动物登记	119
三、健康管理	119
四、疫苗	120
五、生物安全计划	121
六、何处是牛群生物安全的最终防线	124
第三节 对于我国现状 HACCP 系统的建立	125
一、HACCP 组成	125
二、HACCP 与 GMP 和 SSOP 的关系	125
三、奶源建设中 HACCP 体系的建立	125
四、关键控制点（CCP）分析	126
五、建立 HACCP 体系	127

第八章 奶牛饲养管理	128
一、犏牛饲养管理	128
二、育成牛饲养管理	129
三、泌乳牛饲养管理	130
四、干奶牛饲养管理	132
五、围产期牛饲养管理	133
第九章 挤奶管理	135
第一节 挤奶与挤奶方式	135
一、挤奶	135
二、挤奶方式	136
第二节 机械挤奶最佳管理规范	138
一、机械挤奶工作原理	138
二、挤奶机的种类	138
三、挤奶设备的基本部件	139
四、挤奶程序	143
第三节 挤奶设备的维护、检修和清洗	148
一、挤奶设备的维护和检修	148
二、挤奶设备的清洗	153
第十章 奶牛疾病的诊断与防治	154
第一节 消化系统与代谢疾病	154
一、消化系统疾病	154
二、常见营养代谢疾病	159
第二节 奶牛蹄病	165
一、蹄叶炎	165
二、蹄糜烂	166
第三节 繁殖疾病——流产	167
第四节 传染病	168
一、口蹄疫（口疮、蹄瘡）	168
二、布氏杆菌病（班各病）	169
三、结核病	170
四、传染性胸膜肺炎	170
五、奶牛炭疽疾病	171
第五节 其他疾病	172
一、土霉素中毒	172
二、有机磷农药中毒	172
三、脂肪肝	173

第十一章 鲜奶初加工、储存与乳制品质量	174
第一节 加工与储存对牛奶质量的影响	174
一、加工对牛奶质量的影响	174
二、储存对牛奶质量的影响	177
第二节 原料奶的验收标准与验收	178
一、原料奶的验收标准	178
二、原料奶的验收	179
第三节 原料奶的过滤与净化	181
一、原料奶的过滤	181
二、原料奶的净化	182
第四节 牛奶的冷却、储存与运输	182
一、原料奶的冷却	182
二、原料奶的预杀菌	183
三、牛奶的储藏	184
四、原料奶的运输	184
五、原料奶的储藏与运输对微生物的影响	185
第五节 乳品厂的牛奶运输、接收和储存设备	186
一、牛奶的运输设备	186
二、乳品厂牛奶的接收设备	187
三、乳品厂牛奶的储存设备	188
第十二章 奶源基地建设和管理	190
第一节 中国奶源发展的历史成就	190
一、奶牛存栏量和原料奶总产量大幅度提高	190
二、已经形成奶源生产优势区域布局	191
第二节 奶源基地存在的问题	192
一、乳业发展欠缺科学、合理的布局	192
二、乳业发展与原料奶供给不相适应,致使奶源、市场出现无序竞争的局面	192
三、奶农生产技术管理水平低	192
四、技术服务体系建设和运行不完善	192
五、产业化经营机制尚不完善	193
六、政府的经济职能没有得到应有的发挥	193
七、生态环境和卫生、交通状况比较恶劣	194
第三节 奶源基地建设的必要性	194
一、乳品消费需要奶源基地建设	194
二、乳品加工业发展需要奶源基地建设	194
三、奶源基地建设是乳业和谐发展的基础	195
四、国家政策鼓励奶源基地建设	195
第四节 我国目前奶源基地主要模式	196

一、奶牛养殖模式	196
二、“公司+基地+农户”经营模式	201
第五节 奶源基地建设	204
一、加强奶源基地建设的宏观思路	204
二、奶源基地建设未来发展方向	205
三、充分发挥政府在奶源基地建设中的作用	208
第六节 奶源基地管理	209
一、个体奶农管理	209
二、奶站管理	209
参考文献	211



第一节 奶牛的体型外貌

奶牛的生产性能直接关系到原料奶的质量。对于奶牛，体型外貌是生产性能的象征，一般来说，凡是体型外貌优良的奶牛，其生产性能也较高。实践证明，通过科学的外貌鉴别，有助于人们选出生产性能较高的奶牛，而奶牛的体型外貌又表现出明显的品种差异。本节内容阐述了优良奶牛的一般体型外貌特征以及各个品种奶牛的外貌特征。

一、外貌总体特征

全身清瘦，皮薄骨细，血管外露，棱角突出，皮毛细短而有光泽，肌肉不发达，皮下脂肪沉积不多。头干燥，清秀，小而长。颈细长，鬐甲稍尖，背腰宽直，胸腹深宽，腹部容量大而不下垂。臀部发育较前躯发达，乳房十分发达。四肢较长，关节分明而结实。全身各部对称，连接较好。无论侧望、前望还是上望均呈楔形。

二、体型各部位特征

体型各部位特征见图 1-1。

头颈部以鬐甲和肩端的连线与躯干分界，包括头部和颈部。

1. 头部

头部有长短、宽窄、轻重、粗细之分，并与品种有很大关系。优良的奶牛头部一般较清秀、狭长，轮廓清晰，头面血管清晰可见。眼睛圆大、明亮、有神、机敏、温顺（母牛）。嘴要宽阔，口裂要深，界限明显，双唇整齐坚强，下颚发达，鼻镜宜宽广，鼻梁正直，鼻孔粗大。耳大小适中，薄而灵活，耳部毛细血管明显，分泌物丰富，内侧呈橘黄色更佳。额宜宽阔，以显示胸部发育良好。另外母牛不得有雄相。

2. 颈部

奶牛的颈较长而薄，深度良好，两侧纵行皱褶多，与头肩结合良好。结合处无明显凹陷。

3. 前躯

包括鬐甲、前肢和胸部三部分。

(1) 鬐甲 鬐甲是以第 2 个至第 6 个背椎棘突于肩胛软骨为解剖基础的体表部位，是连接颈、前肢和躯干的枢纽。奶牛的鬐甲宜长平而狭，多与背线呈水平状态。

(2) 前肢 包括肩部、臂和下前肢三部分。

① 肩部 形态与肩胛骨的长短、宽窄、着生状态以及附着肌肉的丰富程度有关。有狭长肩、短立肩、广长斜肩、肥肩和羽状肩不同类型，狭长肩的奶牛肩部狭而长，肌肉欠丰富。肩部短而直立的为短立肩；肩部长而宽广，适度倾斜为广长斜肩；内陷成沟状的为羽状肩，肥肩为肩胛丰满圆润，脂肪丰富。

② 臂 臂以肱骨为解剖学基础的体表部位，按长短肥瘦等类型划分。

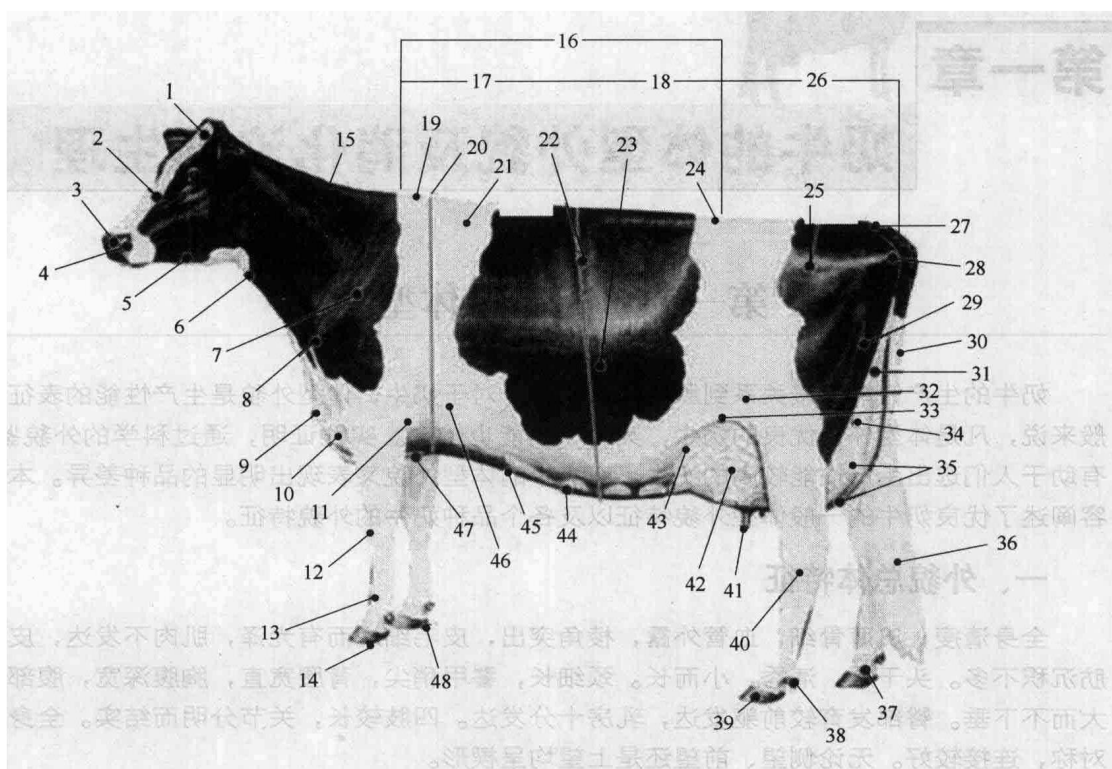


图 1-1 奶牛体型部位示意

- 1—额；2—鼻桥；3—鼻口部；4—鼻孔；5—颧；6—咽喉；7—肩胛骨；8—肩部；9—垂皮；
10—前胸；11—肘点；12—膝盖；13—胫；14—脚底；15—脖子；16—背部；17—脊骨；
18—腰部；19—鬃甲；20—心脏干围；21—肩后；22—躯体；23—后肋；24—臀；
25—腕关节；26—臀部；27—尾根；28—耻骨；29—大腿；30—尾；31—后乳房区附件；
32—后膝关节；33—肋部；34—后乳房；35—悬韧带；36—尾带；37—系部；38—悬蹄；
39—蹄；40—跗关节；41—乳头；42—前乳房；43—前乳房附件；44—乳静脉；
45—乳井；46—前肋骨；47—胸底；48—后跟

③ 下前肢 前臂长短适中、肌肉发达，与地面垂直。前膝整洁、正直，坚实有力。前管应粗细适中，筋腱明显，血管清晰，球节强大，光整而结实有力，系要长短适中，粗壮有力。蹄圆大，致密结实，内外蹄大小一致，间隙紧密，与地面成 $45^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的角。

(3) 胸部 胸部的大小受到心脏和肺的发育状况的影响，优良奶牛的胸部深而宽，肋间宽，长且开张。

4. 中躯

包括背部、腰部、腹部和肋四部分。

(1) 背部 奶牛背部宜长宽、平直。凹背和鲤鱼背均为严重缺陷。

(2) 腰部 奶牛的腰长宽平直，腰角突出。背腰长宽平直，背腰和腰尻结合良好。

(3) 腹部 腹部宽、深、大而圆，腹线与背线平直，但不可下垂。

(4) 肋 位于肋骨后，腰椎横突之下和腰角之前的部位。饱食后，左肋丰满，饮水后右肋丰满。

5. 后躯

包括尻部、乳房、后肢、生殖器官和尾五部分。

(1) 尻部 也称臀部，臀部的大小和外形决定骨盆的容量。奶牛的臀部长而宽，皮下结

缔组织不发达。荐骨不隆起，腰角与坐骨结节呈同一水平线，坐骨间宽而浅，髌骨关节间要宽而高。

(2) 乳房 乳房是母牛的泌乳器官，对于奶牛是至关重要的。其形状、大小、质地与奶牛的生产能力直接相关。发育良好的奶牛的乳房容积要大，前乳房向前延伸至腹部和腰角前缘，后乳房向股间的后上方充分延伸，附着较好，使乳房充满于股间而突出于躯体的后方。乳房区发育对称，底线平坦呈浴盆状，乳腺发达，柔软而有弹性。乳房包括乳头、乳静脉、乳井和乳镜。

① 乳头 位于乳房体下方，乳头分布均匀，大小适中，垂直成圆柱状。乳头孔松紧适度。

② 乳静脉 乳静脉丛乳房沿着下腹部经过乳井到达胸部，汇合胸内静脉，再穿过胸壁进入心脏的静脉血管，分为左右两条，负责由乳房向心脏运输血液。优良的奶牛乳静脉粗大明显，曲折而且分支较多。

③ 乳井 乳井是乳静脉在第八、九肋骨处进入胸腔所经过的孔洞，腹下左右两侧均有，乳井粗大而深。大小与乳静脉的粗细有关。

④ 乳镜 是指乳房后面沿会阴向下夹于两后肢之间的稀毛区，乳镜宜宽而大。

(3) 后肢 奶牛大腿宜宽而深，肌肉不多，以便容纳庞大的乳房，小腿长度适中，胫骨与股骨的角度为 $100^{\circ}\sim 130^{\circ}$ ，以保证后肢的步伐舒畅、灵活有力。飞节是以跗关节为解剖结构的体表部位。飞节有直飞、曲飞、正常飞之分。奶牛的飞节角度以 145° 为宜。后管是介于飞节与球节之间，以趾骨为解剖基础的体表部位，后管应长短适中、宽而薄，依飞节角度自然延伸至蹄。

(4) 生殖器官 母牛阴唇发育良好外形正常，阴户大而明显，以利于分娩。

(5) 尾 尾位于躯干最末端，分为尾根和尾帚。尾根粗细适中，附着不能过前，长短与品种有关。

6. 皮肤和被毛

被毛柔软、密生、富于光泽，皮薄、有弹性。

三、奶牛体型外貌的线性评定

线性评定是将奶牛的体型性状划分为若干范围，进行数量化和概念化，同时，以评分表示。现在国际上流行的评定方法以加拿大的 9 分制和美国的 50 分制为代表。由于 9 分制容易掌握和易于推广，所以现在我国普遍推广 9 分制线性评定方法。现将中国荷斯坦牛体型现行鉴定性状和标准分述如下。

(一) 结构与容量

本部位包括 6 个描述性状、9 个缺陷性状，占体型总评分的 18%。

1. 体高

测定部位为十字部到地面的垂直高度（见图 1-2），本性状为可度量性状，部位评分权重为 15%，评分标准见表 1-1。

表 1-1 奶牛体高评分标准

单位：cm

评 分	1	2	3	4	5	6	7	8	9
标准 30 月龄以下	130	132	135	137	140	142	145	147	150
标准 30 月龄以上	132	135	137	140	142	145	147	150	152
功能分	55	65	70	75	85	90	95	100	95
加权分	8.25	9.75	10.50	11.30	12.75	13.50	14.25	15.00	14.25

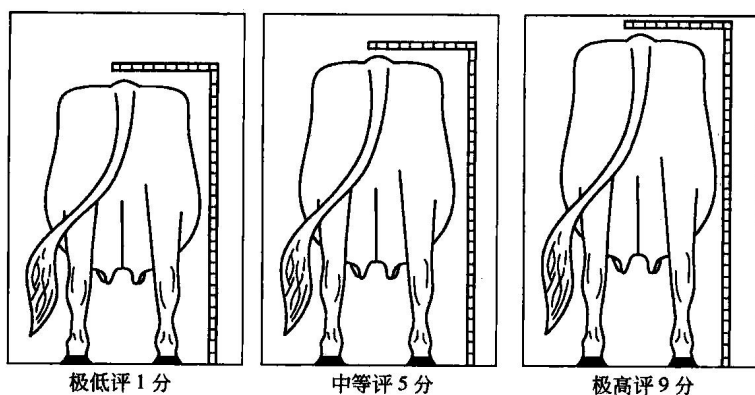


图 1-2 奶牛体高示意

2. 前段

观察部位为奶牛的髻甲部相对十字部的相对高度差（见图 1-3）。注意不要因奶牛的背腰不平而误判。部位评分权重为 8%，评分标准见表 1-2。

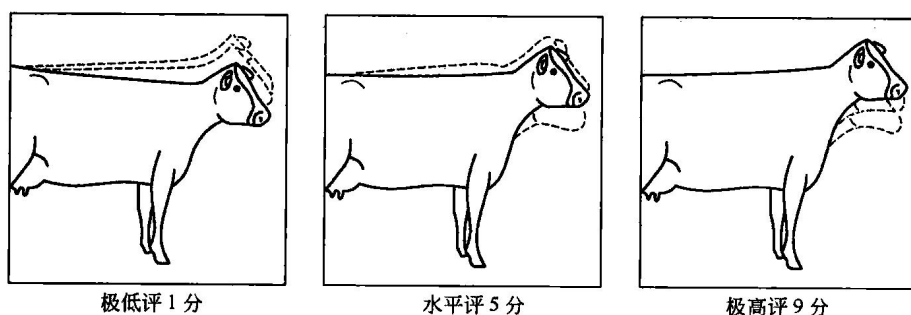


图 1-3 奶牛体型前段示意

表 1-2 奶牛体型前段评分标准

评分	1	2	3	4	5	6	7	8	9
标准	极低 前低 5cm		低 前低 3cm		平		高 后低 3cm		极高 后低 5cm
功能分	55	65	70	75	80	90	100	90	85
加权分	4.44	5.20	5.60	6.00	6.40	7.20	8.00	7.20	6.80

3. 体躯大小

即被鉴定牛只的体重，可依据被鉴定牛只的胸围估计体重。奶牛体躯大小示意见图 1-4。部位评分权重为 20%，评分标准见表 1-3。

表 1-3 奶牛体躯大小评分标准

	评分	1	2	3	4	5	6	7	8	9
一胎	体重/kg	410	434	456	478	500	522	544	566	590
	胸围/cm	173	178	181	184	188	191	194	197	200
三胎	体重/kg	454	476	500	522	544	576	590	612	635
	胸围/cm	181	184	188	191	194	197	200	203	206
功能分		55	60	65	75	80	85	90	95	100
加权分		11	12	13	15	16	17	18	19	20

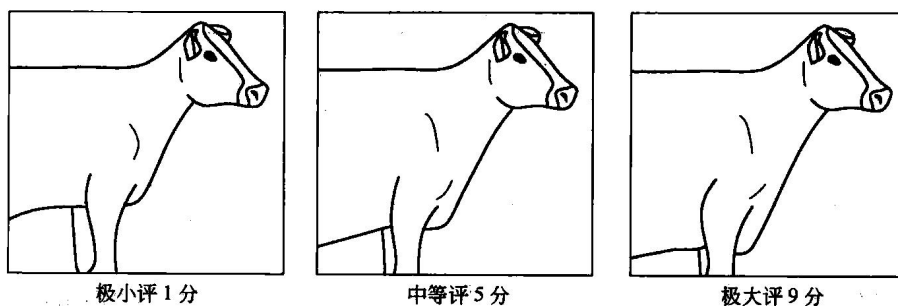


图 1-4 奶牛体躯大小示意

4. 胸宽

以奶牛两前肢内侧的胸底宽度为指标（见图 1-5），一般不进行度量，以鉴定员判断其宽度为主。部位评分权重为 29%，评分标准见表 1-4。

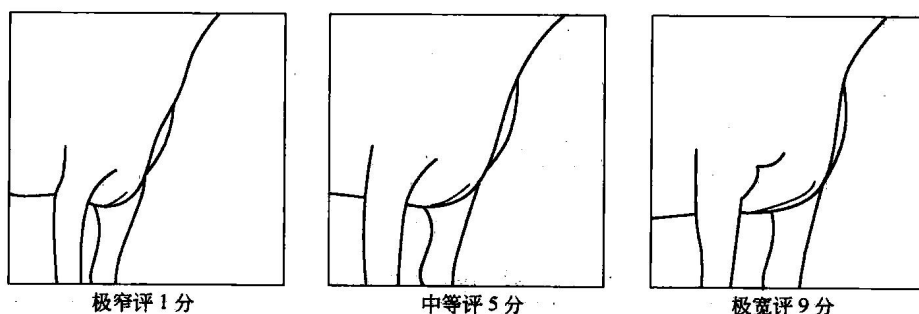


图 1-5 奶牛胸宽示意

表 1-4 奶牛胸宽评分标准

评分	1	2	3	4	5	6	7	8	9
标准	极窄 13cm		窄 19cm		中等 25cm		宽 31cm		极宽 37cm
功能分	55	60	65	70	75	80	85	90	95
加权分	15.95	17.40	18.85	20.30	21.75	23.20	24.65	26.10	27.55

5. 体深

体深为奶牛体躯最后一根肋骨处的腹下沿的深度（见图 1-6），主要由鉴定员观察判断。部位评分权重为 20%，评分标准见表 1-5。

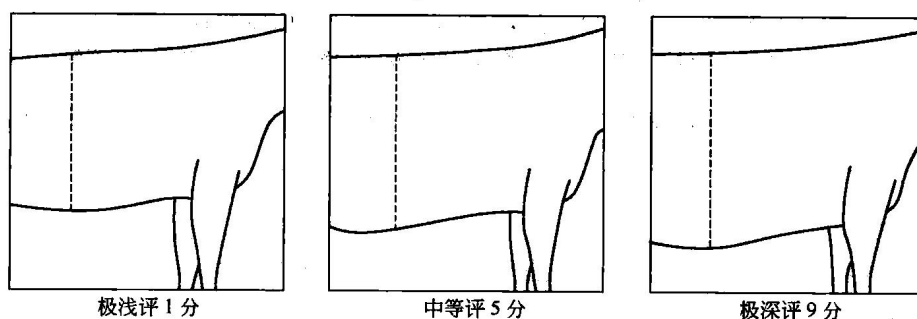


图 1-6 奶牛体深示意

表 1-5 奶牛体深评分标准

评分	1	2	3	4	5	6	7	8	9
标准	极浅		浅		中等		深		极深 腹下垂
功能分	55	65	70	75	80	90	95	90	85
加权分	11	13	14	15	16	18	19	18	17

6. 腰强度

主要观察被鉴定牛只的臀与背之间的腰椎骨的连接强度及腰椎两侧短骨的发育状态。极强个体背部的腰椎骨微有隆起，其短骨发育长、平。极弱个体腰部下凹，其短骨发育短而细（见图 1-7）。部位评分权重为 8%，评分标准见表 1-6。

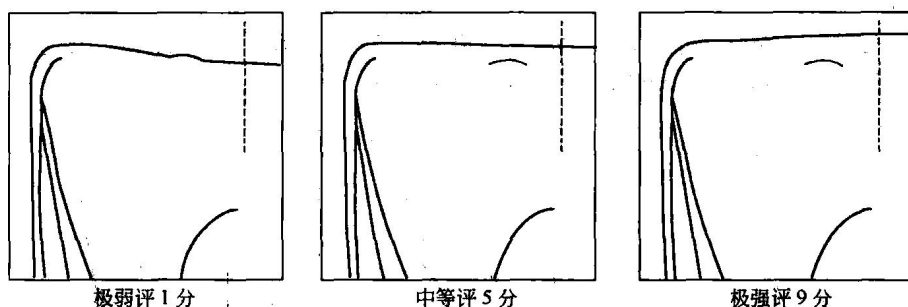


图 1-7 奶牛腰强度示意

表 1-6 奶牛腰强度评分标准

评分	1	2	3	4	5	6	7	8	9
标准	极弱		弱		中等		强		极强
功能分	55	60	65	70	75	80	85	90	95
加权分	4.40	4.80	5.20	5.60	6.00	6.40	6.80	7.20	7.60

7. 缺陷性状扣分标准

缺陷性状扣分标准见表 1-7。

表 1-7 奶牛缺陷性状扣分标准

序号	缺陷性状	扣分
1	面部歪；弯曲的下颌，扭曲的鼻梁骨，影响咀嚼呼吸	2
2	头部不理想：缺少品种特征，如头短、口笼窄、两眼太近或太远	1
3	双肩峰：髻甲和肩后相连成凹形	1
4	背腰不平	1
5	整体结合不匀称，一个部分与另一个部分连接不紧凑，整体结合不好	1
6	肋骨不开张：从后面看，牛的肋骨应呈长平弧形开张，而不开张个体无弧形形态	1
7	凹腰：腰椎骨和髌骨的连接应是高的、宽的；连接位点不好的个体呈下凹状态，此缺陷应与腰强度评分区别	1
8	窄胸：胸应该是大而深的，在肘部有很好的开张前肋，并平滑地充满肩部，而窄胸则在肘部很窄，体弱	1
9	体弱	1

(二) 尻部

本部位包括 3 个描述性状和 6 个缺陷性状，占体型总评分的 10%。

1. 尻角度

指腰角至坐骨结节连线与水平线的夹角（见图 1-8）。评定时以腰角对坐骨结节的相对