

《牦牛胴体分级》编制说明

标准名称：牦牛胴体分级

项目编号：2018-ZD-81

制、修订类型：制定

主要起草单位：青海省畜牧兽医科学院

协作单位：中国农业科学院北京畜牧兽医研究所、
青海夏华清真肉食品有限公司、青海
省海北藏族自治州畜牧兽医科学研究所、
青海省大通种牛场

归口单位：青海省农牧业标准化委员会

起草时间：2019年1月---2020年4月

《牦牛胴体分级》编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源

2018年11月，由青海省畜牧兽医科学院经青海省农牧厅质监局向青海省质量技术监督局上报《牦牛胴体分级》申报书，2018年11月编写项目实施方案，2018年11月青海省质量技术监督局下达《关于增补2018年青海省牦牛产业地方制订项目计划的函》(青质监函[2018]168号)，《牦牛胴体分级》为2018年青海省地方标准制定项目，项目编号2018-ZD-81。

(二) 起草单位、协作单位

起草单位：青海省畜牧兽医科学院

协作单位：中国农业科学院北京畜牧兽医研究所、青海夏华清真肉食品有限公司、青海省海北藏族自治州畜牧兽医科学研究所、青海省大通种牛场。

(三) 主要起草人

姓名	性别	职务/职称	工作单位	任务分工
谢鹏	男	副研究员	中国农业科学院北京畜牧兽医研究所	全面负责、标准制定
张松山	男	助理研究员	中国农业科学院北京畜牧兽医研究所	标准关键技术指标研究与文本撰写
刘书杰	男	研究员	青海省畜牧兽医科学院	标准体系设计，任务推进

姓名	性别	职务/职称	工作单位	任务分工
孙宝忠	男	研究员	中国农业科学院北京畜牧兽医研究所	数据分析与分类
孙璐	女	助理研究员	青海省畜牧兽医科学院	资料收集,整理
李海鹏	男	高级工程师	中国农业科学院北京畜牧兽医研究所	指标测定与数据采集
柴沙驼	男	副研究员	青海省畜牧兽医科学院	工作任务协调
赵索南	男	高级畜牧师	青海省海北藏族自治州畜牧兽医科学研究所	样品采集
雷元华	男	工程师	中国农业科学院北京畜牧兽医研究所	样品分析
张新军	男	畜牧师	青海夏华清真肉食品有限公司	样品采集

二、制定标准的必要性和意义

青海省牦牛资源丰富、牦牛数量超过 450 万头，占全国牦牛总数的 1/3 以上，位居全国第一。牦牛作为青藏高原珍贵的物种资源，具有巨大的商业开发潜力。牦牛肉蛋白质含量高、脂肪含量低、热量小，氨基酸种类多，必需氨基酸和 Ca、Fe、Zn、Mg 等矿物质含量高，是藏区牧民主要的动物蛋白质来源。未来一段时期内，牦牛产业将是青海省最具潜力、最有发展前景的产业。

受自然条件影响，传统牦牛以放牧为主，秋肥冬瘦，生长缓慢。牦牛屠宰年龄主要集中在 5-7 岁。由于牦牛的生长特性及产业周期性均有别于普通肉牛，其品质评价体系也必然不同于普通肉牛。牦牛与普通肉牛相比出栏年龄大，肉品质量、感官品质均有较大差异，例如其大理石纹较少、肉色

较深，依据现行的 NY/T 676 牛肉等级规格、SB/T 10637 牛肉分级等肉牛质量标准甚至无法将其定级；同时，牦牛屠宰年龄均超过了 48 月龄，按照现有分级方法不可能属于优良级别。这严重影响了对牦牛肉品质评价的客观性，造成牦牛肉市场特性优势显现不足，不利于牦牛产业的可持续发展。

当前牦牛屠宰普遍存在性别、年龄、膘情、体重不分，牦牛胴体分类分等加工利用意识缺失，加之牦牛肉分级分割标准不健全，牦牛肉加工用途不明确，由此造成牦牛屠宰加工产业生产理念滞后，牦牛胴体（肉）交易缺乏权威客观的质量评判依据，优质不优价现象突出。违背了公平交易原则，市场体系混乱，不利于牦牛生产方式的转变，不利于牦牛产业的有序发展，更不利于建成具有青海特色的现代牦牛产业技术体系。

因此，针对牦牛胴体特征制定以不同类型牦牛胴体的分类分等利用为核心的牦牛胴体分级标准，将促进牦牛产业规范化发展，有助于形成优质优价的公平交易机制。同时满足产业化发展下的牦牛肉类质量安全、消费层级多样化需求。有助于推进牦牛肉类生产消费协同对应、提质增值持续发展。更有利于青海省“世界牦牛之都”发展规划的实现，对全国牦牛产业现代化发展起到关键的引领作用。

三、主要起草过程

（一）起草阶段

任务下达后，主持单位组建标准起草小组，由项目负责人任组长，制定工作计划，召开启动会，明确任务分工。根据分工开展情况调研及相关标准、文献搜集工作。

标准编制组通过查阅、收集相关资料，了解同类技术应用的情况以及国家相关政策。根据青海牦牛产业现状，在参考国家标准、农业行业标准及相关地方标准基础上，确定了牦牛胴体分级的主要技术内容和编制原则。

（二）生产调研和生产示范

2018年11月-12月间对牦牛胴体分级中的部分关键参数进行实地检测与确认。标准编制组前后6次前往青海省夏华清真肉食品有限公司、大通种牛场、西藏圣佳食品开发有限公司以及甘肃安多绿色清真食品有限公司等藏区主要牦牛屠宰加工企业进行走访，调研与座谈。初步形成了牦牛胴体分级的调研资料和技术资料。

（三）设置相关试验，补充、完善和验证相关资料

主要开展了牦牛胴体分级中术语和定义、技术要求、评定方法等方面的相关补充实验及验证研究。

（四）标准文本形成与报审

2019年1月项目组开始撰写标准文本初稿，并以函审方式向相关科研和生产单位发送标准征求意见稿，征求意见。2月根据函审意见对标准文本进行修改、补充、完善，形成标准送审稿，并提交。同年4月召开标准审查会，根据意见

并对送审稿进行修改，最终形成标准报批稿。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

标准编制主要依据《中华人民共和国标准化法》及 GB/T 1.1《标准化工作导则 第 1 部分 标准的结构和编写规则》、GB/T 1.2《标准化工作导则 第 2 部分 标准中规范性技术要素内容的确定方法》。并结合青海地区牦牛屠宰加工生产的实际需求，确立了编制原则。

本标准编制主要依据 GB/T 1.1 标准化工作导则、GB/T 20000 标准化工作指南、GB/T 20001 标准化编写规则、GB 3101 有关量、单位和符号的一般原则、GB 3102 量和单位、GB 2707 食品安全国家标准 鲜（冻）畜、禽产品、GB 12694 食品安全国家标准 畜禽屠宰加工卫生规范、GB/T 19477 牛屠宰操作规程以及 NY/T 676 牛肉等级规格、NY/T 1759 猪肉等级规格等相关标准

本标准制定严格遵守国家法律法规，《牦牛胴体分级》是青海省首次制定，与国家标准或行业标准、国际标准无冲突。

五、主要条款的说明

1、有关术语和定义

本标准中涉及的大理石花纹术语在 NY/T 676 3.7 中大有明确规定，因此，本标准中提出“NY/T 676 确定的术语

和定义适用于本文件。”

2、有关牦牛胴体的术语定义

GB/T 19480-2009 肉与肉制品术语 2.3.1 中对胴体的定义为“畜禽经宰杀、放血后除去毛、内脏、头、尾及四肢（腕及关节以下）后的躯体部分”。为更准确的定义牦牛胴体，本标准在 3.1 中明确提出“牦牛经宰杀、放血后除去毛、内脏、头、尾及四肢（腕及关节以下）后的躯体部分”的规定。

3、关于牦牛胴体分类

传统放牧牦牛屠宰年龄普遍在 5 岁-7 岁，甚至更大。由此造成牦牛肉质偏老韧，只能用于酱卤、炖煮。随着牦牛补饲、育肥技术的发展，部分牦牛屠宰年龄降低至 2 岁-3 岁，且脂肪含量显著提升。随成熟等工艺的运用肉质嫩度显著提升，可用于煎烤和涮制。就目前消费层级与肉质嫩度要求由低至高依次为酱卤、涮制、煎烤的实际情况，本标准 4.2 提出“牦牛胴体分级主要由牦牛胴体膘情和脂肪覆盖度来评定，分为 1 级（煎烤类）、2 级（涮制类）和 3 级（酱卤类）”。本标准对于牦牛胴体不仅按其质量进行了等级判定，并同时给出相对应的适宜加工用途，用于指导牦牛屠宰加工企业开展对应性加工，将有力促进牦牛产业的工业化发展。

4、关于牦牛胴体分类综合判定

牦牛肉大理石花纹越丰富，其肌间脂肪含量越多，牦牛肉的嫩度、香气、多汁性会逐步提高，其肉品质也随之提升。

同时，考虑到目前放牧牦牛主要屠宰起始年龄基本在 4 岁-5 岁，育肥牦牛屠宰年龄 2 岁-3 岁的产业现状，将 4 岁-5 岁作为年龄评判标准。同时，研究发现，以 6-7 岁，体重相近的甘南公牦牛西冷为实验材料，将热剔骨牦牛肉真空包装后分别于 2℃ 和 10℃ 成熟，结果表明：2℃ 和 10℃ 成熟牦牛肉剪切力均在第 2d 达到最大值，分别为 9.87kg、9.22kg，而成熟至第 18d 剪切力分别降为 4.72kg、3.67kg，达到适宜煎烤嫩度，说明成熟对牦牛肉嫩度有明显改善作用。整体分析，10℃ 牦牛肉剪切力极显著低于 2℃ 成熟牦牛肉剪切力，说明高温成熟对于改善牦牛肉嫩度效果较好。2℃ 真空包装成熟牦牛肉第 18d 的剪切力为 4.72kg，达到适宜的食用嫩度，认为基本完成成熟。为鼓励牦牛屠宰加工行业的技术水平提升，增加行业经济效益，因此，本标准规定“4.3 牦牛胴体分级按附录 A 评定，同时结合大理石纹和年龄对分级进行适当的调整。当大理石纹等级为 1 级~2 级，年龄 4 岁~5 岁时，则不进行调整；当大理石纹等级为 3 级~4 级，年龄大于 5 岁时，牦牛胴体分级在附录 A 牦牛胴体分类等级的基础上下降一个等级”。

5、膘情

本标准对牦牛胴体质量评价的关键指标是以颈、肩、背、臀等牦牛胴体重点部位的肌肉丰满程度加以肉眼评判，因此，在本标准中对膘情定义为“牦牛颈、肩、背、臀等各躯体部

位所呈现的肌肉与脂肪丰满程度”。

6、评定环境要求

NY/T 676 5 评定方法中对评定环境提出“胴体分割 0.5h 后，在 660lux 白炽灯照明的条件下进行评定”，为保持与相关行业标准一致，因此，本标准 5.1 中引用本规定。

7、膘情等级

牦牛胴体等级评定系统有利于青藏高原特色畜种—牦牛的产业化进程，其中胴体产量等级的评定系统更是其市场交易规范化的必要前提。然而由于牦牛生理构造的特殊性，传统的肉牛等级评价方法并不一定适用于牦牛。产量等级评定，与牛胴体的主体部位肉块产量密切相关，而牛龄和胴体发育程度则与牛肉产量密切相关。为了研究年龄及胴体因素与牦牛优质部位肉产量的关联，随机选取牦牛 40 头，针对建立牦牛产量等级评价系统开展研究工作。得到结果如下：

年龄对牦牛优质部位产肉量具有显著影响，4 岁前牦牛优质部位总产肉量在 10kg 左右，而 4 岁后优质部位总产肉量则在 15kg 左右。4 岁可能是优质部位产量发生明显变化的关键节点（图 1）。

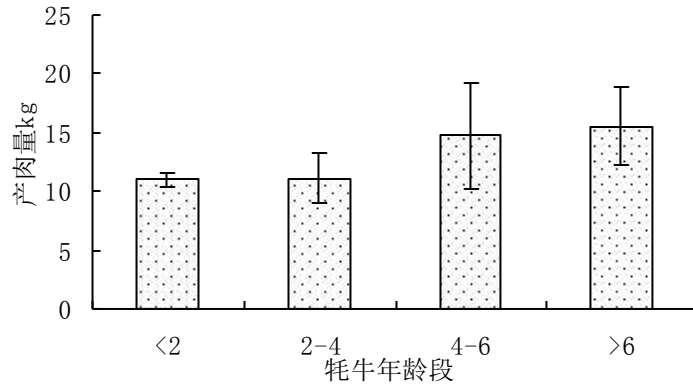


图 1 不同年龄段的优质部位总产肉量 (N=40)

(1) 牦牛胴体特性的主成分因子分析

通过对牦牛胴体特性的主成分因子分析, 可以提取出 5 个主因子, 共计代表了 91.17% 的变异性, 并能够将样本空间区分成两个集群, 但变异性却过度集中在 PC1 和 PC2 前 2 个主成分上。通过最大方差正交旋转, 得到的新主成分因子 Z1-Z5, 不但保留了原有成分对样本的区分能力, 其变异性更加均匀, Z1 主要对应于后腿宽, Z2 主要对应于眼肌面积, Z3 主要对应于后腿围, Z4 主要对应于大腿肉厚, Z5 主要对应于后腿长, 更加便于进行因子解读 (表 1)。

表 1 胴体尺寸特性旋转因子 Z 的载荷 (N=40)

胴体尺寸特性	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
胴体重	0.587	0.710	0.244	0.143	-0.022
胴体长	0.401	0.773	0.363	-0.017	0.146
胴体深	0.702	0.486	0.387	0.049	0.090
胴体胸深	0.726	0.471	0.379	0.051	0.009
后腿围	0.254	0.224	0.909	0.114	0.046
后腿宽	0.947	0.026	0.150	0.048	0.055
后腿长	0.004	0.003	0.044	0.014	0.992
大腿肉厚	0.122	0.133	0.095	0.969	0.018
腰部肉厚	0.681	0.425	0.014	0.255	-0.154
眼肌面积	0.097	0.929	0.077	0.162	-0.058

(2) 主体部位肉产肉量回归分析

通过逐步式回归分析,得到了决定系数 $R^2=0.902$ 的因子预测方程。进而确定了 Z1、Z2、Z3、Z4 作为优质部位肉产量的预测因子。根据因子载荷对应关系从而确定了后腿宽、眼肌面积、后腿围、大腿肉厚作为胴体特性中能够预测部位肉产量的预测变量。通过进入式回归法分析可以得到决定系数 $R^2=0.77$ 的变量预测方程,优质部位总产肉量 $=-20.785 + 0.571 \times \text{后腿宽} + 0.337 \times \text{眼肌面积} + 0.141 \times \text{后腿围} + 0.065 \times \text{大腿肉厚}$ (表 2)。

表 2 变量回归模型系数

项目	系数	SEM	标准化系数	t 检验	显著性
常量	-20.785	4.15	-	-5.00	<0.001
后腿宽	0.571	0.10	0.51	5.81	<0.001
眼肌面积	0.337	0.06	0.50	5.59	<0.001
后腿围	0.141	0.08	0.16	1.77	0.09
大腿肉厚	0.065	0.25	0.02	0.27	0.79

(3) 牦牛胴体特征指标聚类分析

利用预测变量后腿宽、眼肌面积、后腿围、大腿肉厚进行聚类分析,可将样本空间分为 2 大类,这 2 类样本的胴体特性及产肉能力均有显著差异。通过对 2 类样本中预测变量后腿宽、眼肌面积、后腿围、大腿肉厚的置信区间分析,可以初步判断出 2 类样本之间这 4 项指标的临界分布点,从而形成一套对胴体特性进行评估的判断原则:后腿宽是否超过 34cm;眼肌面积是否超过 23cm^2 ;后腿围是否超过 48cm;大

腿肉厚是否超过 10cm (表 3)。

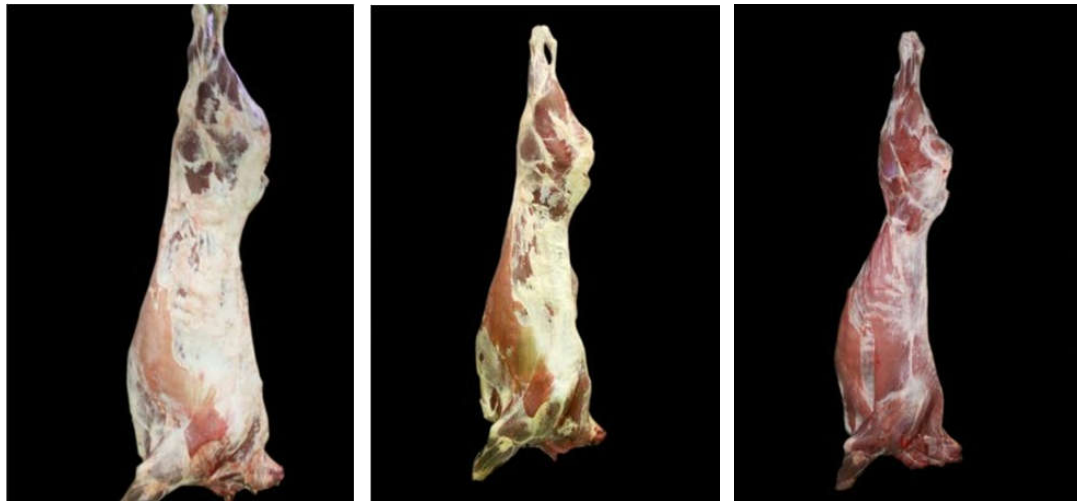
表 3 两大聚类分组 4 项胴体尺寸指标的置信区间分析 (N=40)

项目	I 组		II 组		置信度
	下限	上限	下限	上限	
后腿宽	31.22	34.38	34.38	41.62	0.0000014
眼肌面积	17.93	23.07	23.07	30.86	0.0034
后腿围	43.25	48.11	48.12	54.97	0.0000027
大腿肉厚	9.23	10.21	10.20	11.25	0.027

基于此，并为便于现场评判，本标准使用文字描述对牦牛胴体膘情加以分级判定。

8、关于脂肪覆盖度

共采集 80 头牦牛胴体的脂肪覆盖图片和肋腹部内表面脂肪覆盖照片，由 5 个评价员对照片进行反复排序筛选得出可用图片，得到下面的脂肪覆盖和肋腹部内表面脂肪覆盖图版，前者适合于热、冷胴体分级，后者主要针对冷胴体分级。但是由于脂肪覆盖程度容易受到屠宰过程中剥皮技术的影响，而且体表的“脂肪泡”容易造成误判，建议冷胴体主要以肋腹部内表面脂肪分布程度为主、体表脂肪覆盖程度为辅进行综合评级。



1 体表脂肪高

2 体表脂肪中等

3 体表脂肪低



1 肋间脂肪高

2 肋间脂肪中等

3 肋间脂肪低

图 2 牦牛脂肪等级图版

注：脂肪等级图版分体表脂肪覆盖、肋腹部内表面脂肪覆盖两个部分，根据二者得到最终脂肪等级。在图 2 中上图为体表脂肪覆盖图版、下图为肋腹部内表面脂肪覆盖图版。

根据体表脂肪覆盖、肋腹部内表面脂肪覆盖将牦牛的脂肪等级分为 1（高）、2（中）、3（低）共三级（见图 2），各个级别的具体要求如下：

1 级：胴体肩背部脂肪覆盖良好、臀腿部脂肪明显，肋

部肌肉间脂肪丰富。

2级：胴体肩部（或臀腿部）覆盖薄而少、背部大部分有脂肪覆盖，肋部肌肉间脂肪分布较少。

3级：胴体表面几乎无脂肪，肋部肌肉间脂肪几乎不存在。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

为使本标准更加具有实用性和适用性，项目组先后向青海夏华清真肉食品有限公司、青海大通种牛场、青海五三六九生态牧业科技有限公司、青海西北弘有机资源开发有限公司、青海裕泰畜产品有限公司、甘肃安多清真绿色食品有限公司、西藏圣佳食品开发有限公司等9家牦牛屠宰加工企业，以及中国农业大学、山东农业大学、甘肃农业大学、河南农业大学、南京农业大学、中国农业科学院农产品加工所等国内开展牦牛屠宰加工、肉牛质量分级标准研究的大专院校和科研院所征求意见，在吸取、采纳了大量意见与建议后，最终形成本标准文本。标准稿形成后无重大意见分歧。

七、贯彻实施标准的要求、措施等建议

本准制定标准的宗旨与目的在于在牦牛屠宰加工方面实际应用，能够提升牦牛屠宰加工与产品安全质量、效益、效率，但目前我国农产品质量标准与加工技术规程的应用方面采用的强制标准与推荐标准企业自愿引标制实施方式，在标准宣贯、培训、示范、评价、奖惩等系统组织措施等组织

方面较为薄弱。因此，首先要完善与强化标准宣贯、培训、示范、评价、奖惩等组织工作。其次，完善与强化本标准前后衔接的实用技术应用。对《牦牛胴体分级》的使用在牦牛屠宰定点企业进行技术培训，以点带面达到推广的作用。同时，扩大牦牛胴体分级技术示范，加大《牦牛胴体分级》的推广和应用。

《牦牛胴体分级》标准起草小组

二〇二〇年 四月