

团体标准《美仁牦牛屠宰技术规程》 编制说明

中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

2025 年 12 月

一、工作简况

1. 任务来源

2025 年 9 月，中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所上报制定团体标准《美仁牦牛屠宰技术规程》标准建议书和标准草案，2025 年 12 月 9 日，甘肃省质量协会下达了制定《美仁牦牛屠宰技术规程》标准（项目计划号：甘质协【2025】32 号）。本标准项目承担单位为中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所，标准起草协作单位为合作市畜牧工作站、合作市农产品质量监督检验测试中心、合作市佐盖多玛乡畜牧兽医站、合作市美仁牦牛央乐畜牧产业开发有限公司、合作市佐盖多玛乡畜牧兽医站。标准技术归口单位为甘肃省质量标准协会。起草小组成员包括马晓明、梁春年、陈育忠、赵雪、路建卫、万代克、褚敏、何克磊、扎老。

2. 制定背景

美仁牦牛是甘南地区牦牛中的优良类群，2024 年通过国家畜禽资源委员会资源审定，成为我国第 23 个牦牛地方遗传资源。美仁牦牛分布于合作市美仁大草原，体格健壮，肌肉丰满，产肉性能好，繁殖成活率高，肉质鲜美。但是，当前其屠宰环节存在诸多突出问题：传统屠宰多为散户手工操作，场地简陋、流程随意，且长期参照普通牛屠宰标准，未能适配牦牛体型小、皮毛密、出栏年龄大的独特特性，导致放血不彻底、肉质损伤、微生物污染等隐患，既威胁食品安全，又浪费优质种质资源的品质优势。同时，行业“小散乱”格局明显，缺乏统一技术规范使得加工损耗大、产品品质参差不齐，高档部位肉价值难以体现，制约了品牌创建与产业链延伸，与甘南州产业大增效行动及乡村振兴战略要求不相适应。此外，目前牦牛屠宰领域针对性地方标准缺失，监管无据可依、生产无章可循，既影响消费者权益，也阻碍了美仁牦牛产业从初级加工向优质精品转型。因此，制定专属屠宰技术规程，既能通过明确检疫检验、分割冷却等关键流程筑牢安全防线，又能通过科学规范提升产品品质与附加值，还能填补区域标准空白，构建“养殖 - 屠宰 - 加工”全链条规范体系，助力产业规模化、品牌化发展，带动农牧民增收，实现生态效益与经济效益的有机统一。

中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所牦牛资源与育种创新团队在执行甘肃省科技重大专项和种业攻关项目“甘南牦牛品种提升及良种繁育关键技术集成与应用”及“合作市牦牛种质提升集资源挖掘”项目过程中，积累了大量的数据资料，为制定美仁牦牛育肥技术规程奠定了坚实的基础，同时制定《美仁牦牛育

肥技术规程》标准，对提高美仁牦牛产业发展水平，培育优势特色产业，实现控制净增，扩大出栏，加快周转，缓解草畜矛盾具有重要的生态、经济和社会意义。

3. 起草过程

(1) 成立标准起草小组

团体标准《美仁牦牛屠宰技术规程》任务下达后，中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所立即会同项目承担单位成立由合作市畜牧工作站、合作市农产品质量监督检验测试中心、合作市佐盖多玛乡畜牧兽医站、合作市美仁牦牛央乐畜牧产业开发有限公司、合作市佐盖多玛乡畜牧兽医站等单位相关专家组成的标准制定起草小组，主要负责开展调查研究，收集整理相关数据，起草《美仁牦牛屠宰技术规程》标准征求意见稿，广泛开展意见征求，组织召开标准初审会，按要求提交牦牛品种标准报批稿、编制说明、品种照片等。标准起草小组人员分工如表1所示。

表1 标准起草组成员及分工

序号	姓名	单位	分工
1	马晓明	中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所	总负责
2	梁春年	中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所	协助实施标准制定
3	陈育忠	合作市畜牧工作站	采样、检测工作
4	赵 雪	合作市农产品质量监督检验测试中心	采样、数据分析
5	喇永富	中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所	协助实施标准制定
6	路建卫	合作市佐盖多玛乡畜牧兽医站	协助实施验证
7	万代克	合作市美仁牦牛央乐畜牧产业开发有限公司	材料收集与整理
8	褚 敏	中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所	标准关键点的验证工作
9	何克磊	合作市畜牧工作站	检测工作
10	扎老	合作市佐盖多玛乡畜牧兽医站	协助标准验证

(2) 开展大量普查、测试和试验研究工作

为了使本规程各环节的技术参数能够科学地反映美仁牦牛的屠宰加工特性与肉质性能，标准编制组依托甘肃省相关科研项目，结合中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所开展的“合作市牦牛种质提升及提质增效”专项研究，先后在合作市核心产区及定点屠宰企业进行了大量的实地采样、屠宰性能测定及理化指标分

析工作。

(3) 综合分析，起草标准文本

标准起草小组对调研、实测及工艺验证获取的大量原始数据进行了系统性整理与统计分析，并将分析结果与美仁牦牛的屠宰加工特性、肉质理化指标及产业链提质增效目标深度融合，科学确立了关键工序的技术参数。在此基础上，起草组于 2025 年 5 月正式启动团体标准《美仁牦牛屠宰技术规程》的编制工作，并于 5 月至 6 月深入合作市主产区及骨干屠宰企业开展流程摸排与标准化验证。起草小组在严格遵循 GB/T 1.1—2020 导则的基础上，广泛参考现行国家与行业标准，经专家组成员多轮技术研讨与反复打磨，最终修正完善并起草完成了本标准的征求意见稿。

二、标准编制原则和主要技术内容确定的依据

1.标准编制原则

1.1 规范性原则

本标准严格按照 GB/T1.1—2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规定和导则进行标准文本的编写。

1.2 统一性原则

统一性主要体现在文本结构的统一、文体的统一和术语的统一。例如，本标准中涉及的“胴体”、“内脏”、“宰前要求”等术语与现行国家标准 GB/T 19477《畜禽屠宰操作规程 牛》及 GB 12694《食品安全国家标准 畜禽屠宰加工卫生规范》保持一致，确保标准体系的内在逻辑统一。

1.3 协调性原则

本标准中的技术内容与食品安全及屠宰行业的基础通用知识相协调，与现行法律法规如《中华人民共和国食品安全法》、《中华人民共和国动物防疫法》、《牛羊屠宰产品品质检验规程规范》（参照执行）及《甘肃省畜禽屠宰管理办法》等保持高度一致。同时，充分考虑了 SN/T 3774《牛的饲养、运输、屠宰动物福利规范》的要求，体现了标准的合规性。

1.4 适用性原则

本标准在考虑上述原则的基础上，结合美仁牦牛产区（高海拔、高寒）的实际环境条件、美仁牦牛的体型特征（毛长、皮厚、野性强）以及当地屠宰企业的设施现状，经过实地调研和反复验证，保证标准规定的各项工艺参数（如静养时

间、致昏电压、排酸工艺等）切实可行，便于企业实施。

1.5 先进性原则

本标准在制定过程中，在检索国内外相关标准和法律法规的基础上，查阅了大量文献、书籍等，结合牦牛生产实践，对美仁牦牛品种标准中的技术内容做出规定，力求表述准确、信息完整，体现了本标准的先进性原则。

2. 主要技术内容确定的依据

美仁牦牛作为甘南藏族自治州特有的牦牛遗传资源，其肌肉纤维特性、血液粘稠度及骨骼硬度与普通黄牛存在显著差异。为保证肉品质量，提升屠宰加工标准化水平，起草小组综合分析了美仁牦牛的生物学特性与加工适应性，确定了宰前管理、致昏放血、剥皮整修、冷却排酸等主要测定内容和操作参数。

2.1 标准名称

本标准旨在规范美仁牦牛的屠宰加工全过程，确保肉品卫生安全与品质。根据 GB/T 1.1 的要求，标准名称应直接反映标准的主题与对象。鉴于适用对象明确为“美仁牦牛”，且核心内容为技术规范，因此本标准名称确定为《美仁牦牛屠宰技术规程》。

2.2 适用范围

根据食品安全管理及标准化工作的要求，屠宰技术规程应涵盖从活牛进厂到产品包装出库的全过程。因此，本标准的范围确定为：“本标准规定了通过检疫的美仁牦牛屠宰各工序的操作要求。”适用范围确定为：“本文件适用于美仁牦牛屠宰操作规程。”

2.3 宰前要求的确定

美仁牦牛多为放牧饲养，具有一定的野性，运输应激反应大。依据 GB/T 19477 并结合现场测试，静养时间不足 12 小时的牦牛，其宰后放血不全率较高，且易产生暗切肉（DFD）。因此，本标准 4.6 条规定“充分休息 12h~24h，充分饮水至宰前 3h”，以促进肌糖原恢复和血液循环，利于放血。同时，为响应国家食品安全追溯要求，增加了 4.3 条关于“饲养记录信息点”核查的内容。

2.4 致昏与放血工艺

2.4.1 致昏参数 美仁牦牛头骨额骨较普通肉牛更厚且坚硬，且额毛浓密。起草组经多次测试，若电压过低会导致致昏不彻底，影响动物福利及操作安全；电压过高（超过 220V）易造成脊椎骨折（“炸骨”）和肌肉出血点。因此，本标准

5.2.2 条将电压限定在“不超过 200 V”，电流“1 A~1.5 A”，既保证致昏效果又保护肉质。2.4.2 放血时间 由于高海拔环境下牦牛血液红细胞含量高，血液粘稠度大。实测数据显示，普通牛 3-4 分钟的沥血时间对牦牛而言往往不足，导致胴体残留血量偏高，影响耐储性。因此，本标准 5.4.4 条强制规定放血时间“不少于 5 min”。

2.5 剥皮与扯皮工艺

针对美仁牦牛被毛长（裙毛发达）、易携带泥土粪便的特点，机械扯皮过程中极易造成皮外污物反弹污染胴体。本标准 5.13 条特别强调了“预剥”的重要性，并规定“扯到尾部时，减慢速度……扯到腰部时适当增加速度”，通过控制扯皮机的节奏来降低交叉污染风险，这是基于美仁牦牛皮张厚度与韧性测试结果确定的。

2.6 劈半方式的确定

这是本标准的一大特色。普通国标 GB/T 19477 通常只规定纵向劈半。但在甘南地区，美仁牦牛肉常用于制作风干肉或传统烹饪，市场对“横二分体”（前躯与后躯分开）有较大需求。起草小组调研了合作市当地的消费习惯与加工需求，在 5.17 条中明确了“纵二分体”和“横二分体”两种方式并存。规定“从第十一（十二）或十二（十三）肋骨间按肋骨弧线横截”，此部位为高档肉（外脊）与腹肉的自然分界线，便于后续价值分割。

2.7 冷却排酸工艺

美仁牦牛肉肌纤维较粗，宰后僵直期明显。依据 NY/T 1565-2007 及中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所的肉质嫩化实验数据，采用二段式冷却法能有效改善嫩度。本标准 5.20.2 条规定预冷间温度“-2 °C~0 °C”，库温“0 °C~4 °C”，相对湿度“85%~95%”。实测表明，在此条件下排酸 48-72 小时，美仁牦牛肉的剪切力值显著下降，pH 值稳定在 5.8 左右，肉质风味达到最佳。

2.8 产品追溯与废弃物处理

依据 GB/T 22005，本标准 5.21 条建立了从源头到屠宰的全链条信息记录要求，以适应高端市场对原产地保护产品的需求。同时，结合甘南黄河上游生态保护的高标准要求，5.21（此处应为 5.22）条对废弃物处理做出了严格规定，要求胃肠内容物等污染物“作饲料或有机肥”资源化利用，体现了绿色循环发展的理念。

三、试验验证的分析及预期的经济效益、社会效益和生态效益

1. 试验验证分析 《美仁牦牛屠宰技术规程》起草完成后，标准编制小组在合

作市多家定点屠宰企业对标准中的关键工艺参数进行了实地验证。验证工作选取了 60 头成年美仁牦牛，严格按照本规程规定的宰前静养（12-24h）、低电压致昏（ $\leq 200V$ ）、断三管放血及二段式排酸工艺进行操作。验证结果显示：

1.1 致昏效果

采用规程设定的电压参数，牦牛致昏迅速且平稳，无骨折（“炸骨”）现象发生，有效保护了高价值部位肉的完整性。

1.2 放血效率

延长的沥血时间（ $\geq 5min$ ）使胴体残留血量显著降低，肉色更加鲜红亮丽，且微生物滋生速度明显减缓。

1.3 肉质改善

经规范化排酸处理后的牦牛肉，pH 值稳定在 5.8 左右，剪切力值降低，嫩度和口感显著优于传统热鲜肉。各项验证表明，本标准设定的技术指标科学合理，方法切实可行，既符合甘南地区高寒缺氧的作业环境，又能有效提升肉品质量。

2. 预期的效益分析

2.1 经济效益

本标准的实施将推动美仁牦牛肉由粗放式加工向标准化、高端化转型。通过减少因屠宰不当造成的淤血、骨折等损耗，以及排酸带来的肉质嫩化增值，预计每头牛可提升综合产值 10%~15%。这将显著增强美仁牦牛肉的市场溢价能力，实现畜牧业增效、企业增利。

2.2 社会效益

标准的制定填补了美仁牦牛专用屠宰规程的空白，对规范行业加工行为、保障食品安全具有关键作用。通过建立全程可追溯体系，增强了消费者信心，提升了“美仁牦牛”地理标志产品的品牌美誉度，对带动牧民增收、促进乡村产业振兴具有重要现实意义。

2.3 生态效益

规程中明确了废弃物（胃肠道内容物、不可食副产物）的收集与资源化利用要求，推动了屠宰废弃物向有机肥的转化，减少了环境污染，符合甘南州“生态立州”及黄河流域生态保护的高质量发展要求。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、

样机的有关数据对比情况；

美仁牦牛是甘肃省甘南州特有的牦牛遗传资源，其体型结构（皮厚、毛长、头骨硬）及肌肉生理特性（肌纤维粗、血红蛋白高）与平原肉牛存在显著差异。目前，国际标准化组织（ISO）及国外发达国家（如美国、澳大利亚）主要针对普通肉牛制定了屠宰操作规范，尚无专门针对海拔 3000 米以上高原牦牛的屠宰技术标准。本标准在参照国际先进食品卫生规范（CAC）的基础上，针对美仁牦牛的特殊性，创新制定了专用的致昏参数、放血时长及“纵横兼容”的劈半工艺。本标准的制定，对于指导高原特色畜种的标准化加工具有重要的示范价值和独创性，填补了国际及国内同类技术标准的空白。

五、采用国际标准

本标准没有同类国际标准可采用。

六、与现行法律与强制性标准之间衔接、协调情况

《美仁牦牛屠宰技术规程》标准与我国现行的农业法、畜牧法和国家畜禽资源管理委员会条例等有效的一系列法律没有相悖之处。标准严格执行农业法、畜牧法和国家畜禽资源管理委员会条例等有效的一系列法律。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

在制定行业标准的过程中起草单位广泛征求了意见，并经过多次多层面反复磋商，未出现重大分歧。

八、涉及专利的有关说明

《美仁牦牛屠宰技术规程》标准未涉及专利技术。

九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

应用《美仁牦牛屠宰技术规程》团体标准，对美仁牦牛的屠宰加工全过程进行规范化管理。建议将本标准的执行情况作为授权使用“美仁牦牛”地理标志证明商标的前置条件，倒逼企业进行技术升级。

建议《美仁牦牛屠宰技术规程》通过审定后，由甘肃省质量协会尽快发布并即刻实施，不设过渡期，以便尽早规范市场秩序。为确保标准有效落地，建议采取“培训+示范+监管”的组合措施：首先，由协会联合起草单位组织开展专项培训，重点强化致昏电压、卫生扯皮及排酸温湿度管控等关键实操技术；其次，在主产区建设 1-2 家“标准化屠宰示范基地”，通过优质优价的市场反馈机制引导企业主

动采标；同时，建议监管部门在日常检查中参照本标准，对宰前检疫、生产工艺及追溯体系进行指导与监督，全面推动美仁牦牛产业的高质量发展。

十、其他应予说明的事项

本标准的主要起草单位为中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所及合作市当地龙头企业。主要起草人长期从事牦牛肉质特性研究、肉品加工技术开发及牦牛产业标准化工作，曾参与多项畜牧业行业标准及地方标准的制修订工作。起草团队既掌握美仁牦牛的生物学特性，又具备丰富的屠宰加工实践经验，具备承担本标准编制的专业资格与能力。

《美仁牦牛屠宰技术规程》行业标准编制小组

2025 年 12 月