

中华人民共和国推荐性国家标准
《牦牛生产性能测定技术规范》（公开征求意见稿）

编制说明

承担单位：中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

2022 年 11 月

目 录

一、标准制定背景及任务来源	1
(一) 任务来源	1
(二) 标准制定背景及意义	1
(三) 标准起草单位和主要起草人	2
二、主要工作过程	2
(一) 标准制定的申报	2
(二) 成立制定小组，进行专题讨论	2
(三) 形成标准草案征求意见稿	3
(四) 定向征求意见	3
(五) 标准预审	5
三、标准编制原则和主要技术内容确定的依据	6
(一) 标准编制原则	6
(二) 主要技术内容确定的依据	6
四、采用国际标准或国外先进标准	19
五、与现行法律和强制性标准的关系	20
六、重大分歧意见的处理经过和依据	20
七、标准作为强制性或推荐性标准发布的意见	20
八、贯彻标准的要求和措施建议	20
九、废止现行有关标准的建议	21
十、其他应予说明的事项	21

推荐性国家标准《牦牛生产性能测定技术规范》 (公开征求意见稿) 编制说明

一、标准制定背景及任务来源

(一) 任务来源

本标准制定任务来源于 2021 年国家标准化管理委员会第四批推荐性国家标准计划(国标委发〔2021〕41 号),项目名称《牦牛生产性能测定技术规范》制定,项目编号:20214575-T-326;外文版项目计划编号 W20212207。

(二) 标准制定背景及意义

中国是牦牛的主产国,有牦牛 2000 多万头,占世界牦牛总数的 90%以上,主要分布于青海、西藏、四川、甘肃、新疆、云南等六省区的高寒牧区。牦牛分布区域辽阔,主产地的地理生态条件、草地类型、饲养管理水平、选育程度、社会经济等不同,致使牦牛在体型结构、外貌特征、生产性能、利用方向等方面有所差异。牦牛生产方式以自然放牧为主,饲养管理比较粗放,已有报道显示国内部分产区牦牛出现了退化现象,且有日益加剧的趋势。所以,保护牦牛资源和发展牦牛产业,加强牦牛选育,提高牦牛生产性能,提高青藏高原高寒草地利用效率,对促进民族区域经济和社会发展具有重要意义。

生产性能测定是家畜育种中最基本的工作,是其他一切育种工作的基础,没有性能测定,就无从获得家畜育种工作所需要的各种信息,家畜育种就变得毫无意义。而如果性能测定不是严格按照科学、系统、规范化技术去实施,所得信息的全面性和可靠性就无从保证,其价值就大打折扣,进而影响其他育种工作的效率,有时甚至会对其他育种工作产生误导。鉴于此,世界各国,尤其是畜牧业发达国家,都十分重视生产性能测定工作,并逐渐形成了对各个畜种的科学、系统、规范化的性能测定系统。我国的牦牛育种工作的总体水平与国内外其他牛种相比有较大差距,造成这种差距的主要原因之一就是缺乏严格、科学和规范的生产性能测定,它严重影响了其他育种工作的开展和效率,因而需要格外引起重视。制定牦牛生产性能测定技术规范,可以规范牦牛生产性能的测定,为牦牛选育、联合育种提供有力保证。

随着现代科学技术的发展及牦牛养殖技术的改善,牦牛舍饲、半舍饲及育肥、放牧

+补饲等技术成熟应用于牦牛选育与生产，不仅提高了牦牛生产与肥育效率，而且改善了牦牛的肉品质。2015年颁布实施的农业行业标准《牦牛生产性能测定技术规范》(NY/T 2766-2015)虽然规范了牦牛生产性能测定的部分内容，但由于技术的发展和生产的需求，已不能全面、系统指导牦牛生产性能测定工作。急需补充育肥性状、肉质性状等内容的测定方法，也需要补充其他先进的辅助手段，提高牦牛性能测定效率。因此，在原行业标准的基础补充完善并制定成为国家标准将对促进我国牦牛种业的发展起到重要作用。

(三) 标准起草单位和主要起草人

本标准的起草单位为中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所。

本标注的主要起草人为阎萍、郭宪、褚敏、包鹏甲、梁春年、裴杰、熊琳、吴晓云、喇永富、马晓明。

二、主要工作过程

(一) 标准制定的申报

通过查阅国内外关于牦牛生产性能测定研究、应用和生产的论文和数据，于2021年5月组织申报“制定《牦牛生产性能测定技术规范》推荐性国家标准”项目。

(二) 成立制定小组，进行专题讨论

2022年1月推荐性国家标准《牦牛生产性能测定技术规范》任务下达后，项目承担单位中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所阎萍研究员主持召开专题会议，成立标准制定编写小组，主要负责开展调查研究，收集整理相关数据，起草《牦牛生产性能测定技术规范》标准征求意见稿，广泛开展意见征求，组织召开标准编制工作会，按要求提交标准预审稿及编制说明等。标准起草小组人员分工如表1所示。

表1 标准起草小组人员分工一览表

序号	姓名	单位	任务分工
1	阎萍	中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所	总负责
2	郭宪	中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所	文本起草
3	褚敏	中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所	资料整理
4	包鹏甲	中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所	资料整理
5	梁春年	中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所	性能测定

6	裴杰	中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所	性能测定
7	熊琳	中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所	性能测定
8	吴晓云	中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所	性能测定
9	喇永富	中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所	性能测定
10	马晓明	中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所	性能测定

（三）形成标准草案征求意见稿

1、确定标准制定重点

标准首席专家阎萍研究员主持召开专题会议，研究确定标准制定重点。决定以现行农业行业标准《牦牛生产性能测定技术规范》（NY/T 2766-2015）为基础，以现行标准编写格式要求、相关国家标准、行业标准和法律法规为准则；以调查和研究数据为支撑，确定生长发育性状、繁殖性状、育肥性状、产肉性状、产奶性状、产毛绒性状为重点测定性状，并与农业行业标准《牦牛生产性能测定技术规范》进行逐一对比分析，对其各个性状测定方法进行研究或制定。

2、标准资料收集、整理和起草阶段

标准起草小组积累了大量的牦牛生产性能测定数据和经验，收集 2008—2020 年在青海省大通种牛场、甘肃省天祝白牦牛育种试验场、甘肃省玛曲县阿孜畜牧科技示范园区、甘肃省碌曲县李恰如种畜场等牦牛种畜场测定的共 20000 余头各龄公母牦牛的生产性能，将所有资料进行统计、分析、整理和验证。同时，基于农业行业标准《牦牛生产性能测定技术规范》（NY/T 2766-2015）进行制定完善，2022 年 4 月完成标准初稿。

3、标准征求意见稿形成

自初稿完成后，首席专家阎萍研究员和标准编制小组成员先后邀请科研、教学、生产等单位的同行专家通过线上、线下会议讨论牦牛生产性能测定技术规范标准的制定建议，按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则，7 月形成标准征求意见稿。

（四）定向征求意见

征求意见稿完成后，2022 年 8 月开始定向征求意见，向牦牛生产性能测定相关主管部门、科研、教学、生产单位的专家和技术人员广泛征求意见（表 2 和表 3），共发出征求意见函 26 份，截至 8 月 31 日共收回 26 份，提出意见的有 24 份，共提出意见 71 条。对征求到的各个意见逐条处理，并形成征求意见汇总表，采纳 61 条，不采纳 10 条，对

于不采纳意见在意见汇总表中予以说明和解释。2022年9月，标准编制组对提出的意见经过反复研究和讨论，对标准文本进行了必要的修改和完善，形成《牦牛生产性能测定技术规范》标准预审稿，在此过程中无重大分歧意见。

表2 征求意见单位属性和数量

序号	单位属性	发函数量	反馈数量
1	科研院所	6	6
2	大专院校	5	5
3	畜牧主管部门	3	3
4	技术推广部门	8	8
5	生产企业	4	4
6	合计	26	26

表3 反馈意见专家名单

序号	姓名	单位	所属省区
1	赵小丽	全国畜牧总站	北京市
2	王雅春	中国农业大学	北京市
3	孙东晓	中国农业大学	北京市
4	高雪	中国农业科学院北京畜牧兽医研究所	北京市
5	赵玉民	吉林省农业科学院	吉林省
6	咎林森	西北农林科技大学	陕西省
7	郑新宝	新疆畜牧科学院畜牧研究所	新疆维吾尔自治区
8	巴桑旺堆	西藏自治区农牧科学院畜牧兽医研究所	西藏自治区
9	罗晓林	四川省草原科学研究院	四川省
10	毛进彬	四川省甘孜州畜牧站	四川省
11	付昌秀	四川省畜牧总站	四川省
12	文勇立	西南民族大学	四川省
13	罗光荣	四川省龙日种畜场	四川省
14	赵索南	青海省海北州高原生态畜牧业科技示范园管委会	青海省
15	冯宇诚	青海省动植物检疫站	青海省
16	张君	青海省畜牧兽医科学院	青海省
17	宋仁德	青海省玉树州动物疫病预防控制中心	青海省
18	艾德强	青海省种羊繁育推广服务中心	青海省

19	李吉叶	青海省牦牛繁育推广服务中心	青海省
20	李积友	甘肃省畜牧技术推广总站	甘肃省
21	胡江	甘肃农业大学	甘肃省
22	裴成芳	甘肃省天祝畜牧技术推广站	甘肃省
23	马志远	甘肃省家畜繁育改良管理站	甘肃省
24	包永清	甘肃省甘南藏族自治州畜牧工作站	甘肃省
25	石红梅	甘肃省甘南藏族自治州畜牧工作站	甘肃省
26	石生光	甘肃省合作市畜牧工作站	甘肃省

（五）标准预审

2022年11月21日，全国畜牧业标准化技术委员会牛业及奶业标准化工作组组织专家（表4）对中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所起草的国家标准《牦牛生产性能测定技术规范》（预审稿）进行了审查，预审意见如下：（1）补充挤奶量术语和定义；（2）增加受测对象、测定人员等基本要求；（3）删除繁殖性状初情期、总受胎率指标；（4）按GB/T1.1的要求进一步规范标准文本。专家组一致同意审查通过，建议标准起草单位按照上述意见进一步修改后形成公开征求意见稿，报全国畜牧业标准化技术委员会秘书处。

表4 预审会议审查专家名单

序号	姓名	职称	所在单位
1	付昌秀	研究员	四川省畜牧总站
2	罗晓林	研究员	四川省草原科学研究院
3	赵玉民	研究员	吉林省农业科学院
4	王雅春	教授	中国农业大学
5	吴克选	研究员	青海省畜牧兽医科学院
6	胡江	教授	甘肃农业大学
7	巴桑旺堆	研究员	西藏自治区农牧科学院
8	马云	教授	宁夏大学
9	左福元	教授	西南大学
10	李积友	研究员	甘肃省畜牧技术推广总站
11	张育润	高级工程师	国家标准技术评审中心
12	靳婷婷	博士	中国农业科学院蜜蜂研究所

三、标准编制原则和主要技术内容确定的依据

（一）标准编制原则

1、标准文件的结构编制依据

本文件的编制，遵循《中华人民共和国标准化法》《标准化实施条例》《畜牧法》，按照中华人民共和国国家标准 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草原则》的规则起草。

2、编辑依据和相关标准以及参考采用的情况

本文件在农业行业标准 NY/T 2766-2015《牦牛生产性能测定技术规范》的基础上，参考国内牦牛生产性能测定生产的最新研究进展，借鉴先进的技术和成熟的经验，保证标准的科学性和先进性。同时，技术要求和指标充分考虑国内牦牛生产特点与现状，适用于牦牛育种的技术指标。

（二）主要技术内容确定的依据

本文件文本共分为八个部分，分别为第一部分范围、第二部分规范性引用文件、第三部分术语和定义、第四部分基本要求、第五部分测定项目要求、第六部分测定方法、第七部分记录与档案、第八部分资料性附录牦牛生产性能测定记录表。

1、标准范围

本文件规定了牦牛生产性能测定的基本要求和测定要求，描述了相应的记录和档案。

本文件适用于牦牛生产性能测定。

按照“范围应明确表明标准的对象和所涉及各个方面”，结合牦牛以产肉、产乳或产毛绒为主等生产特点，以及牦牛繁殖、生长发育、肉质性状育种目标与生产指标，确定牦牛生产性能测定范围为牦牛生产性能测定，包括生长发育性状、繁殖性状、育肥性状、产肉性状、产奶性状、产毛绒性状，体现了测定范围的全面性。

2、规范性应用文件

本部分给出了牦牛生产性能测定所需的规范性引用文件，以保证本文件条款的可依性和可行性。

本部分所需规范性引用文件主要包括 GB 4143《牛冷冻精液》、NY/T 676《牛肉等级规格》、NY/T 1180《肉嫩度的测定 剪切力测定法》、NY/T 1333《畜禽肉质的测定》、NY/T 1450《中国荷斯坦牛生产性能测定技术规范》5个标准。

3、术语和定义

术语和定义给出了挤奶量的定义。

挤奶量 milk yield: 犊牛哺乳后的挤出奶的重量。

主要依据:

牦牛以产肉为主、产奶为辅，一个泌乳期产奶量平均 487kg。牦牛泌乳受犊牛刺激后才能挤奶，生产实际中首先保障犊牛哺乳、犊牛吮乳后再人工挤奶。牦牛的产奶量是犊牛哺乳量和挤奶量之和，生产中测定的是挤奶量，一般在哺乳后 2-6 月份挤奶，时期 5 个月。

4、基本要求

(1) 设施设备及用具

应配备生产性能测定设施设备。设施包括体尺体重测定架、测定通道等；设备包括称重设备、色差计、质构仪、pH 测定仪、精子活力检测仪、乳成分分析仪等。

体尺测量用具精度为±1cm，包括测杖、折尺、卷尺、软尺等。

主要依据:

牦牛生产性能测定没有测定站、测定中心等固定或具有资质的测定场所，为了保证测定人员的安全性和测定牛只的标准性，必要的辅助设施设备是必须的。一般以牦牛选育场、繁育场为主，设施包括体尺体重测定架、测定通道等。称重设备主要测定体重、胴体重等指标；色差计、质构仪、pH 测定仪主要用于肉品质指标测定；精子活力检测仪用于精子活力、密度、畸形率等指标测定；乳成分分析仪用于乳脂肪、乳蛋白质测定。

体尺测量用具包括测杖、折尺、卷尺、软尺等，单位为厘米，测量精度为±1cm。

(2) 受测对象

来源清楚，生长发育良好，无遗传缺陷，外貌符合本品种特征。

主要依据:

目前我国牦牛有 20 个地方品种和 2 个培育品种，开展生产性能测定是为品种选育和种质鉴定提供基础数据和参考。受测对象外貌符合各品种特征是基本要求，来源清楚、生长发育良好、无遗传缺陷是选育的基础。

(3) 测定人员

具备经过专业技能培训的技术人员。

主要依据:

应熟悉牦牛体躯结构、测定部位、采样要求，掌握测定技术操作流程。故专业技术

人员应经过技能培训，保障测定数据的规范性和准确性。

5、测定项目要求

(1) 生长发育性状

初生、6月龄、18月龄、30月龄、42月龄及成年（48月龄以上）牦牛的体尺和体重。体尺性状包括体高、体斜长和胸围。

主要依据：

①测定时间的确定

综合参考《养牛学》（王根林主编，中国农业出版社出版，2006年第2版）、《牛生产学》（咎林森主编，中国农业出版社出版，2007年第2版）和《中国牦牛》（阎萍、梁春年主编，中国农业科学技术出版社）等材料，生长发育性状主要选取初生、6月龄、12月龄、18月龄、24月龄、30月龄、36月龄等时间点为主要测定时间。牦牛以放牧为主，经过当年11月至翌年4月的枯草期，每年4月至6月牦牛体况膘情较差。同时，每年3-6月份正好是牦牛的产犊期，牦牛的整岁年龄正好在这个时期。因此，结合牦牛生产实际，以放牧草场资源丰富，牦牛体格、体况良好状态下测定，最终确定主要包括初生、6月龄、18月龄、30月龄、42月龄及成年（48月龄以上）等，测定内容包括各月龄段的体重和体尺。

②体尺性状

生长发育性状根据专著《中国牦牛学》（《中国牦牛学》编写委员会，四川科学技术出版社出版，1989年）与农业行业标准《大通牦牛》（NY 1658-2021）、《天祝白牦牛》（NY 1659-2008）的规定与要求，同时参考了《家畜育种学》（张沅主编，中国农业出版社出版，2001年第1版）、《养牛学》（王根林主编，中国农业出版社出版，2006年第2版）与《现代肉牛生产》（陈幼春编著，中国农业出版社出版）等全国高等农业院校教材、面向21世纪课程教材。体尺性状应包括体高、体斜长、胸围、管围、十字部高等等。考虑到牦牛保定比较困难，除规定测定体高、体斜长、胸围外，其他体尺指标作为可选项，在本标准中没有明确规定。

③体重

体重是指停食停水12h或早晨出牧前空腹称重，单位为kg。牦牛体重应实际称量。

(2) 繁殖性状

采精公牛的阴囊围、精液产量和精液品质；母牛的初配年龄、产犊率、繁殖率、产犊间隔和繁殖成活率。

主要依据:

牦牛以自然放牧为主,放牧群体中公牛混群饲养,不建议测定公牛繁殖性状;具备精液生产条件的繁育场,根据需要测定采精公牛的阴囊围、精液产量和精液品质。

母牛的繁殖性状体现在个体和群体指标 2 个方面。个体指标选择了初配年龄和产犊间隔,初配年龄反映牦牛的性成熟情况,产犊间隔反映牦牛个体的繁殖效率。群体指标选择了产犊率、繁殖率和繁殖成活率,不仅反映牦牛群体的饲养管理水平,同时反映牦牛的繁殖效率和繁殖技术应用情况。

(3) 育肥性状

日增重和饲料转化率。

(4) 产肉性状

胴体性状:宰前重、胴体重、净肉重、屠宰率、净肉率、肉骨比和眼肌面积。

肉质性状:肌肉色、脂肪色、剪切力、系水力、熟肉率和 pH 值。

(5) 产奶性状

挤乳量、乳脂率和乳蛋白率。

(6) 产毛绒性状

产毛量和产绒量。

主要依据:

牦牛是一个“多功能型”的品种,为人类提供用途广泛的畜产品,如肉、乳、毛、绒等。不同生态区域不同牦牛品种其选育方向不同,如培育品种大通牦牛属肉用型,麦洼牦牛属乳肉兼用型,天祝白牦牛肉毛兼用型。综合分析牦牛生产方向的不同,除考虑生长发育性状、繁殖性状最常用的测定内容,也确定产肉性状、产乳性状为主要的测定内容。牦牛生产性能测定不同于肉牛、奶牛生产性能,但又有相似性。

6、测定方法

(1) 生长发育性状

①测量用具

测量体高、体斜长用测杖或折尺,测量胸围用软尺或卷尺。

②测量要求

测量时,使牦牛站立在平坦坚实的地面上,头自然前伸,后头骨与鬃甲在一个水平面上。可将测定牦牛固定于测定栏内。

③测量方法

体高：鬐甲最高点至地面的垂直距离，单位为厘米（cm）。

体斜长：肩端至坐骨端后缘的直线距离，单位为厘米（cm）。

胸围：肩胛骨后缘处胸部的周径，单位为厘米（cm）。

④体重

出牧或饲喂前空腹用称重设备称重，单位为千克（kg）。

主要依据：

按照《养牛学》（王根林主编，中国农业出版社出版，2006年第2版）和《牛生产学》（咎林森主编，中国农业出版社出版，2007年第2版）及《家畜育种学》（内蒙古农牧学院主编，中国农业出版社出版，2000年第2版）等规定，明确了牦牛生长发育性状测量用具、测量要求和测量方法，参见表5。体重测量在出牧或饲喂前空腹用称重设备称重。

表5 牦牛体尺发育性状测定示例



（2）繁殖性状

根据《家畜繁殖学》（朱士恩主编，中国农业出版社，2011年第5版）和《家畜育种学》（内蒙古农牧学院主编，中国农业出版社出版，2000年第2版），结合牦牛生产实际，确定了各测定内容的测定方法。

①采精公牛

a) 阴囊围：牦牛繁殖季节，睾丸自然完全进入阴囊的状态下，用软尺测量阴囊最大周径，单位为厘米（cm）。

b) 精液产量：1d内采集的精液总量，单位为毫升（mL）。

c) 精液品质：精子活力、前向运动精子数、精子畸形率按照GB 4143规定的测定方法执行。

主要依据：

公牛的生殖器官包括性腺（睾丸）、输精管道（附睾、输精管和尿生殖道）、副性腺

(精囊腺、前列腺和尿道球腺)和外生殖器,但这些生殖器官不能直接度量。阴囊是由腹壁形成柔软而富有弹性的袋装皮肤组织,用来包被睾丸、附睾和部分输精管。正常情况下,阴囊能维持睾丸保持低于体温,维持生精机能正常。同时,若出现单睾、隐睾或睾丸异常,可以通过阴囊大小和体积表现出来,因此可将阴囊围作为公牛种用性能的一个指标反映。另一方面,种用公牛的种用能力和价值可通过生产的精液质量来判断,包括射精量(精液产量)、精液品质等,生产中常用精子活力等指标来反映精液品质。按照 GB 4143《牛冷冻精液》规定,选取精子活力、前向运动精子数、精子畸形率 3 个指标度量精液品质,并参照相应规定的方法执行。但现有 22 个牦牛品种,具有采精能力和条件的不足 1/4,故将阴囊围、精液产量和精液品质都作为采精公牛的繁殖性能指标。

②母牛

a) 初配年龄:记录牦牛发情后第一次交配的年龄,单位为月龄。

b) 产犊间隔:记录能繁母牛 2 次产犊间隔的天数。

c) 产犊率:一个年度内产犊数与受胎母牛数的比率,按公式(1)计算:

$$CR = \frac{n_2}{n_1} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

CR——产犊率,单位为百分比(%);

n_1 ——受胎母牛数,单位为头;

n_2 ——产犊数,单位为头。

d) 繁殖率

一个年度内出生犊牛数和能繁母牛数的比率,按公式(2)计算:

$$RR = \frac{n_4}{n_3} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

RR——繁殖成活率,单位为百分比(%);

n_3 ——能繁母牛数,单位为头;

n_4 ——初生犊牛数,单位为头。

e) 繁殖成活率

一个年度内成活犊牛数和能繁母牛数的比率,按公式(3)计算:

$$RSR = \frac{n_5}{n_3} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

RSR——繁殖成活率，单位为百分比（%）；

*n*₃——能繁母牛数，单位为头；

*n*₅——繁殖成活犊牛数，单位为头。

主要依据：

母牛从初情期到性成熟，从发情、配种、妊娠、分娩、哺乳各环节都反映母牛繁殖力情况，有评定发情与配种质量的指标、有评定牛群增殖情况的指标、有评定牦牛繁殖率的指标。从个体角度出发，有初情期、性成熟、体成熟、发情、发情周期、初配年龄、妊娠期等指标，初情期是母牦牛第一次发情和排卵的年龄，可以反映牦牛的性成熟情况；初配年龄是确定牦牛配种适期的年龄，反映了牦牛利用起始年龄。缩短产犊间隔是提高牛群繁殖力的重要措施，因此确定产犊间隔是衡量母牛繁殖效率的关键指标。本标准中选取了初配年龄、产犊间隔作为牦牛个体繁殖性能指标。同时，本标准规定了牦牛生产中常用的群体繁殖性能指标，包括产犊率、繁殖率、繁殖成活率。受胎率主要反映配种质量和母牦牛的繁殖机能，产犊率反映出生的犊牛数；繁殖率主要反映牛群繁殖效率，与发情、配种、受胎、妊娠、分娩等生殖活动的机能及管理水平有关，繁殖成活率是繁殖率与犊牛成活率的积，是最后经济效益的直接体现。

(3) 育肥性状

①育肥始重

育肥开始时，用称重设备称量育肥牛早晨空腹体重，单位为千克（kg）。

②育肥末重

育肥结束时，用称重设备称量育肥牛早晨空腹体重，单位为千克（kg）。

③日增重

育肥期内牦牛体重的日增加量，用平均值表示，按式（4）计算：

$$DG = \frac{W_2 - W_1}{n_6} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

DG——日增重，单位为千克/天（kg/d）；

W_1 ——育肥开始时牦牛体重，单位为千克（kg）；

W_2 ——育肥结束时牦牛体重，单位为千克（kg）；

n_6 ——育肥天数，单位为天（d）。

④饲料转化率

全舍饲育肥期内，每天称量和记录育肥牛的饲料采食量，按公式（5）计算。

$$CR = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{W_4 - W_3} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

CR ——饲料转化率；

x_i ——第*i*天的饲料采食量，单位为千克（kg）；

n ——育肥天数，单位为天（d）；

W_3 ——育肥开始时牛体重，单位为千克（kg）；

W_4 ——育肥结束时牛体重，单位为千克（kg）。

主要依据：

育肥性状是评定牦牛在育肥阶段生长和产肉性能的重要指标。主要测定入栏重（育肥始重）、出栏重（育肥末重），依据育肥始重和育肥末重计算育肥期日增重，根据日增重确定牦牛生长发育情况。

随着机械化、舍饲化等现代养殖条件的改善，牦牛在传统放牧的基础上，半舍饲、舍饲育肥逐步正在推广应用。为了评估牦牛的舍饲养殖技术水平，计算牦牛的饲料转化率是评估牦牛育肥效果和经济效益的关键。由于放牧牦牛和放牧+舍饲牦牛的采食量不能有效控制，本文件只限定了在舍饲情况的饲料转化率。

（4）产肉性状

测定内容包括胴体性状、肉质性状。

①胴体性状

包括宰前重、胴体重、净肉重、屠宰率、净肉率、肉骨比、眼肌面积。

a) 宰前重

屠宰前称量停食 24h 停水 8h 后的活重，单位为千克（kg）。

b) 胴体重

称量屠宰后去头、皮、尾、内脏（不包括肾脏和肾脂肪）、腕跗关节以下的四肢、生殖器官所余体躯部分的重量，单位为千克（kg）。

c) 净肉重

胴体去骨、肾脏和肾脂肪后所余肉的重量，单位为千克（kg）。

d) 屠宰率

胴体重占宰前重的比率，按公式（6）计算：

$$DP = \frac{W_6}{W_5} \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

式中：

DP ——屠宰率，单位为百分比（%）；

W_5 ——宰前重，单位为千克（kg）；

W_6 ——胴体重，单位为千克（kg）。

e) 净肉率

净肉重占宰前重的比率，按公式（7）计算

$$MP = \frac{W_7}{W_5} \times 100 \dots\dots\dots (7)$$

式中：

MP ——净肉率，单位为百分比（%）；

W_5 ——宰前重，单位为千克（kg）；

W_7 ——净肉重，单位为千克（kg）。

f) 肉骨比

净肉重与骨重的比值，按公式（8）计算：

$$MBR = W_8 / W_9 \dots\dots\dots (8)$$

式中：

MBR ——肉骨比，结果为数值比；

W_8 ——净肉重，单位为千克（kg）；

W_9 ——骨重，单位为千克（kg）。

g) 眼肌面积

胴体左侧第 13 肋与第 14 肋间背最长肌的横切面积，单位为平方厘米（ cm^2 ）。

主要依据：

根据《养牛学》（王根林主编，中国农业出版社出版，2006 年第 2 版）与《现代肉牛生产》（陈幼春编著，中国农业出版社出版）等著作规定，结合《中国牦牛学》（《中国牦牛学》编写委员会，四川科学技术出版社出版，1989 年）有关论述，牦牛产肉性状与肉用牛产肉性状一致，但牦牛由于其生存环境和饲养管理条件限制，又不同于肉牛，现代生物技术还处于试验研究阶段，如 B 超背膘测定技术、肉质测定技术，未能有效应用于生产实际。且尚未建立或研究出符合实际生产的模拟参数。

宰前重、胴体重、净肉重、屠宰率、净肉率、肉骨比、眼肌面积是肉用型牦牛选育的最基本生产指标，故本文件中规定了其具体测定方法与内容。宰前重是指停食 24h 停水 8h 后的活重。胴体重是指屠宰后去头、皮、尾、内脏（不包括肾脏和肾脂肪）、腕跗关节以下的四肢、生殖器官所余体躯部分的重量。净肉重是指胴体除去剥离的骨后所余部分的重量。净肉率是指净肉重占宰前重的百分比。肉骨比是净肉重与骨重的比值。

一般情况下，牦牛有 14 条肋骨（四川金川牦牛有 15 肋骨），黄牛、奶牛有 13 条肋骨，其牦牛 13 肋与 14 肋骨处眼肌面积最大，黄牛、奶牛 12 肋与 13 肋骨处眼肌面积最大。眼肌面积测定验证实验结果表明，牦牛不同于黄牛、奶牛。故牦牛产肉性状眼肌面积测定部位不同于其他牛种。故牦牛眼肌面积测定方法为“左侧胴体第 13 肋与第 14 肋处背最长肌的横切面积，单位为 cm^2 ”。传统测定方法为用硫酸纸绘出眼肌横切面积的轮廓，再用求积仪或透明方格纸计算出眼肌面积。如果辅助 B 超仪，可直接度量眼肌面积。

②肉质性状

a) 肌肉色、脂肪色

观测胴体表面脂肪色，测定眼肌横切面肌肉色，测定方法按照 NY/T 676 执行。

b) 剪切力

剔除眼肌周围的脂肪和筋膜，取厚度为 3cm~4cm 的肉样，测定方法按照 NY/T 1180 执行。

c) 系水力

——失水率

取眼肌部位厚度为 1.0cm 的肉片，用直径为 2.523cm 的圆形取样器切取中心部位肉样，测定方法按照 NY/T 1333 执行。

——滴水损失

取眼肌部位 5cm×3cm×2cm 的肉样，测定方法按照 NY/T 1333 执行。

d) 熟肉率

取眼肌部位 300g~500g 肉样，测定方法按照 NY/T 1333 执行。

e) pH 值

屠宰后 60min 内，将 pH 测定仪探头插入胴体第 13 肋至第 14 肋间背最长肌内，待读数稳定 5s 以上，记录 pH₀ 值。胴体在 0℃~4℃ 下冷却 24h 后，再测一次，记录 pH₂₄ 值。

主要依据：

肉质是一个综合性状，主要由肌肉大理石花纹、肌肉色、脂肪色、嫩度、pH、风味、系水力（滴水损失）等指标来度量。由于放牧牦牛脂肪沉积很少，大理石花纹很少，因此在本文件中没有规定。

肌肉色、脂肪色按照 NY/T 676 《牛肉等级规格》规定的测定方法执行，肌肉色按颜色深浅分为八个等级，其中 4、5 两级的肉色最好；脂肪色等级分为八个等级，其中 1、2 级两级的脂肪色最好。

剪切力是测试仪器的刀具切断被测肉样时所用的力，通过测试仪器的传感器记录刀具切割肉样时的用力情况，并把测定的剪切力峰值（力的最大值）作为肉样的嫩度值，按照 NY/T 1180 《肉嫩度的测定 剪切力测定法》规定的测定方法执行。

系水力指肌肉在加压、切碎、加热、冷冻等特定条件下，保持其原有水分和添加水分的能力。衡量系数力的指标有多种，主要包括压力法失水率、滴水损失、离心失水率、熟肉率等。本标准以常用的失水率和滴水损失为系水力的测定指标，同时测定熟肉率。系水力、熟肉率均按照 NY/T 1333 《畜禽肉质的测定》规定的方法执行。

pH 值按屠宰后 1h 内和 0℃~4℃ 下冷却 24h 后测定 2 个值，分别记为 pH₀ 值和 pH₂₄ 值。在磁力搅拌条件下，将校正好的 pH 电极侵入均好的肉样中，牦牛肉样选取背最长肌即眼肉，同时将温度校正到与被测肉样温度一致，待 pH 计示数稳定后，读取 pH 值。

(5) 产奶性状

① 挤奶量

a) 日挤奶量

每天挤奶 1 次~2 次的挤奶量之和，单位为千克 (kg)。

b) 总挤奶量

153d 牦牛的挤奶量之和，单位为千克（kg）。母牛产犊后第 2 个月开始，连续测定 5 个月的挤奶量之和。

②乳脂肪、乳蛋白质

测定方法按照 NY/T 1450 执行。

主要依据：

在乳用牛生产中，以 305 天产乳量为乳用牛产乳标准，并有 305 天乳用校乳标准。牦牛以产肉、乳为主，而且选育方向不同。麦洼牦牛肉乳兼用，其他牛种肉用型、或肉毛兼用，并且各地方牦牛品种产乳时间不一致，麦洼牦牛主要以 153 天为标准。目前，以培育肉用型牦牛为主要选育方向后，逐渐不挤奶或少挤奶，或哺乳培育犊牛为主。所以，根据目前牦牛生产实际，测定年挤乳量或 305 天挤乳量没有实际意义，也没有准确的测定方法。但作为牦牛生产的主要指标，测定日挤乳量或一定时期的总挤乳量十分必要，是衡量牦牛生产性能的一个重要指标。测定时间为母牛产犊后第 2 个月开始，连续测定 5 个月的挤奶量之和。

因此，本标准中，规定了牦牛的日常挤乳量、总挤乳量。甘南牦牛、青海高原牦牛主要在 5~9 月份挤乳，天祝白牦牛主要在 6~9 月份挤乳，挤乳期 3~5 个月。最高日挤乳量 4.0kg，最低日挤乳量 0.1kg。为了衡量牦牛的产乳性状，以日挤乳量、153d 总挤乳量为主要衡量标准。

乳脂肪、乳蛋白质为乳性能指标测定最常规、最基本的 2 项指标。乳脂肪、乳蛋白质测定方法，牦牛上没有系统的标准和方法，主要参考乳用牛方法和标准。因此，本文件中乳脂肪、乳蛋白质含量按“NY/T 1450《中国荷斯坦牛生产性能测定技术规范》”规定执行。按照本标准中规定的方法，5 月份天祝白牦牛平均乳脂肪含量 6.82%。8 月份青海高原牦牛乳脂肪含量 4.57%、甘南牦牛乳脂肪含量 4.10%，青海高原牦牛乳蛋白质含量 4.84%、甘南牦牛乳脂率、乳蛋白率 4.69%。不同品种、不同时期牦牛乳脂肪、乳蛋白质含量有差异。

（6）产毛绒性状

①产毛量

体躯与尾部剪下的粗毛重量。体躯年剪毛 1 次，尾部 2 年剪毛 1 次，宜在每年 5 月~6 月进行。连续 2 年平均数为产毛量。

②产绒量

体躯抓下的绒毛重量。年抓绒 1 次，宜在每年 5 月~6 月进行。

主要依据:

体躯与尾部剪下的粗毛重量。天祝白牦牛属于肉毛兼用型品种，按照天祝白牦牛生产实际，体躯年剪毛1次，尾部2年剪毛1次，宜在每年5月~6月进行。连续2年平均数为年度产毛量。

体躯抓下的绒毛重量。年抓绒1次，宜在每年5月~6月进行。

(7) 记录与档案

记录应准确、详实，书写规范，字迹清楚，记录表格见附录A。依据测定记录，建立测定档案，妥善保存。记录内容包括生长发育性状、繁殖性状、育肥性状、产肉性状、产奶性状、产毛绒性状。

主要依据:

由于牦牛生产性能测定内容涉及生长发育性状、繁殖性状、育肥性状、产肉性状、产奶性状、产毛绒性状等，各代表性状验证或证实方法不尽相同。但过程记录或第三方质量认证操作程序是一致的，本标准中采用过程记录进行证实。

具体为查验环节的记录表、操作过程照片、影像以及文字材料等。内容包括生长发育性状、繁殖性状、育肥性状、产肉性状、产奶性状、产毛绒性状测定。

(8) 资料性附录牦牛生产性能测定记录表

生长发育性状记录表见表A.1。

表A.1 生长发育性状记录表

测定日期: 年 月 日

测定人员:

品种	牛号	性别	年龄	体尺			体重/kg
				体高/cm	体斜长/cm	胸围/cm	

繁殖性状记录表见表A.2。

表A.2 繁殖性状记录表

测定日期: 年 月 日

测定人员:

采精公牛								
品种	牛号	年龄	阴囊围/cm	精液产量/mL	精液品质			前向运动精子数/(10 ⁶ 个/剂)
					精子活力/%	精子密度/(10 ⁸ 个/mL)	精子畸形率/%	

母牛										
品种	牛号	年龄	初配年龄/月龄	产犊间隔/d	配种记录		产犊信息			
					配种日期	与配公牛号	产犊时间	性别	初生重	单双胎

育肥性状记录表见表 A.3。

表 A.3 育肥性状记录表

测定日期： 年 月 日

测定人员：

品种	牛号	性别	年龄	入栏日期	出栏日期	育肥始重/kg	育肥末重/kg	日增重/(kg/d)	饲料总量/kg	饲料转化率/%

胴体性状记录表见表 A.4。

表 A.4 胴体性状记录表

测定日期： 年 月 日

测定人员：

品种	牛号	性别	年龄	屠宰日期	宰前重/kg	胴体重/kg	净肉重/kg	屠宰率/%	净肉率/%	肉骨比	眼肌面积/cm ²

肉质性状记录表见表 A.5。

表 A.5 肉质性状记录表

测定日期： 年 月 日

测定人员：

品种	牛号	性别	年龄	屠宰日期	肉色	脂肪颜色	剪切力/N	系水力		熟肉率/%	pH值	
								失水率/%	滴水损失/%		pH ₆ 值	pH ₂₄ 值

产奶性状记录表见表 A.6。

表 A.6 产奶性状记录表

测定日期： 年 月 日

测定人员：

品种	牛号	胎次	挤奶量/kg	乳脂肪/%	乳蛋白质/%

四、采用国际标准或国外先进标准

本标准没有采用同类国际标准和国外标准。

五、与现行法律和强制性标准的关系

本标准与有关的现行法律法规和强制性标准没有冲突和重复。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一系列法律法规。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

标准初稿完成后，将其发放到相关的农业主管部门、科研、教学、推广、生产等单位，广泛收集对《牦牛生产性能测定技术规范》标准的意见。根据反馈回的意见与建议，对标准中文字表述、格式及部分测定方法进行了修改。本文件在草拟、征求意见和成稿过程中无重大意见分歧。

七、标准作为强制性或推荐性标准发布的意见

牦牛是唯一能够充分利用青藏高原草地资源进行动物性生产的优势牛种和特有的遗传资源。它以对高海拔地带严寒、缺氧、缺草等恶劣条件的良好适应能力而成为高寒牧区不可替代的生产生活资料，可提供肉、奶、毛、绒、皮革、役力、燃料等生产生活必需品，在高寒牧区具有不可替代的生态、社会、经济地位。但牦牛育种工作与奶牛、黄牛还有一定的差距。《牦牛生产性能测定技术规范》其标准的制定对指导并规范牦牛选育和生产性能的稳定和提高将起到关键性的作用，对优良牦牛品种种群的扩繁，质量的提高，进行标准化选育和管理具有指导价值。但生产性能测定技术只是一种要求和具体操作方法，不同选育方向的牦牛品种其测定的内容侧重点不同。建议《牦牛生产性能测定技术规范》作为推荐国家标准发布实施，供牦牛种畜场、育种单位和生产单位参考。

八、贯彻标准的要求和措施建议

生产性能测定是牦牛育种工作中的最基本工作，必须长期坚持，科学、系统地测定牦牛生产性能，对测定结果的记录要做到简洁、准确和完整，要尽量避免由于人为因素所造成的数据的错记、漏记，更要标清影响性状表现的各种可以辨别的系统环境因素，以便于遗传统计分析，为牦牛选育提供参考。

在标准化生产中，通过专业技术人员和农牧民的技术培训，提高对牦牛生产性能的认识水平及农牧民群众对科学选育知识的接受能力，为标准实施奠定基础。推荐性国家标准《牦牛生产性能测定技术规范》审定后，建议农业农村部向社会公布本标准，使相

关牦牛生产部门在工作中作为操作的依据。

九、废止现行有关标准的建议

此标准发布实施后，农业行业标准 NY/T 2766-2015《牦牛生产性能测定技术规范》同时废止。

十、其他应予说明的事项

本文件无其他应予说明的事项。