农业行业标准

《NY/T 1813-XXXX（浓缩天然胶乳 氨保存离心低蛋白质胶乳生产技术规程）》

（送审稿）

编

制

说

明

《NY/T 1813-XXXX（浓缩天然胶乳 氨保存离心低蛋白质胶乳生产技术规程）》起草组

2024年8月

一、工作简况

**（一）任务来源**

根据农业农村部农产品质量安全监管司农质标函（2024）第71号《关于下达2024年农业国家标准和行业标准制修订项目计划的通知》，附件1：2024年农业国家和行业标准制修订项目计划表第162号（项目编号：NYB-24162），修订《氨保存离心低蛋白质胶乳生产技术规程》标准（NY/T 1813-2009）。由中华人民共和国农业农村部农垦局提出，农业农村部热带作物及制品标准化技术委员会归口，中国热带农业科学院农产品加工研究所负责起草，广东省广垦橡胶集团有限公司和杭州坤瑞特种天然橡胶科技有限公司参与起草。

**（二）制定背景**

天然胶乳具有优异的成膜性、湿凝胶强度、生物相容性等综合性能，成膜后具有耐水性、绝缘性、弹性等应用性能，是制造各种乳胶制品最理想的高分子材料。然而，天然乳胶中含有约1%的蛋白质，其中可溶性蛋白质被认为是主要致敏源。此外，蛋白质的吸水性和导电性也制约了天然胶乳在高压电工手套、海底电缆以及密封件等制品的应用。因此，降低天然胶乳中的蛋白质含量是防止皮肤过敏、提高乳胶制品绝缘性能最直接的方法。

目前，国内外对于低蛋白质天然胶乳有很大的需求量，主要用于生产医用手套、绝缘手套、电缆和乳胶床垫等。然而，国内企业使用的低蛋白质天然胶乳产品几乎完全依赖进口，国产低蛋白质天然胶乳的生产尚处起步阶段，暂未形成规模，仅有少量企业小批量生产，且暂时无法形成稳定的产品。目前，国内现行的NY/T 1813—2009《浓缩天然胶乳 氨保存离心低蛋白质胶乳生产技术规程》行业标准已实施15年，其核心技术内容已无法适用于现今低蛋白质胶乳的生产，相关生产企业只能自行调整生产工艺，导致产品质量的不一致。另外，NY/T 1813—2009中只规定了采用蛋白酶去除蛋白质的方法，且蛋白酶的用法描述较笼统。目前，泰国、马来西亚和越南等生产的低蛋白质胶乳，主要采用尿素法脱除天然胶乳中的蛋白质。我国也有一些企业开始采用尿素脱除蛋白质的工艺生产低蛋白质天然胶乳，虽然规模暂时较小，但随着国内对低蛋白质天然胶乳的需求量不断增大，未来将涌现更多企业更大规模的生产低蛋白质天然胶乳产品，而相应标准的落后状态已不容忽视。为了促进国产低蛋白质天然胶乳的生产与应用，有必要对NY/T 1813—2009《浓缩天然胶乳 氨保存离心低蛋白质胶乳生产技术规程》行业标准进行修订。

**（三）起草单位**

2024年4月，农业行业制修订项目计划下达后，成立了《浓缩天然胶乳 氨保存离心低蛋白质胶乳生产技术规程》标准修订小组，进行了任务分工。中国热带农业科学院农产品加工研究所负责起草，广东省广垦橡胶集团有限公司和杭州坤瑞特种天然橡胶科技有限公司参与起草。刘宏超为标准起草小组的主要负责人，统筹规划标准研制进度，负责撰写标准文本和编制说明；卢光为标准首席专家，全程指导标准的修订工作；黎燕飞和林正平负责标准修订过程中的技术指导；李一民负责资料收集和整理；汪月琼负责试验方案的制定；林文锭负责试验样品的检测和数据整理。

**（四）主要工作过程**

1. 起草阶段

2024年5月-6月通过开展低蛋白质胶乳生产情况的调研工作，起草小组提出了修订农业行业标准《浓缩天然胶乳 氨保存离心低蛋白质胶乳生产技术规程》的实施方案。

2024年7月-8月起草小组开展了低蛋白质胶乳生产技术的研究，并前往农场取样，制备低蛋白质胶乳样品，对低蛋白质胶乳的各项指标进行检测。在前期工作基础上，小组经过讨论，编写了《浓缩天然胶乳 氨保存离心低蛋白质胶乳生产技术规程》草案。经过多次讨论和修改，形成了《浓缩天然胶乳 氨保存离心低蛋白质胶乳生产技术规程》征求意见稿。

二、标准编制原则和主要内容及确定依据

**（一）编制原则**

1. 按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》给出的规则编制，使标准在结构、语言表述和编排格式上符合统一的要求。

2. 根据天然橡胶检验方法的技术要求以及当前技术水平，遵循科学性、合理性、经济性和可操作性的原则，对原标准的技术内容进行修订。

3. 在标准的名称、技术要求结构和内容、用语等方面与橡胶和橡胶制品标准体系（特别是天然橡胶系列标准）保持一致。

**（二）主要内容及确定依据**

1. 主要内容

本文件的主要内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、生产工艺流程及设施、化工原料与生产用水、生产操作规程、低蛋白质胶乳的质量控制和检验。

低蛋白质胶乳在本质上仍然属于浓缩天然胶乳，与现有的氨保存离心浓缩天然胶乳的根本区别在于采用脱蛋白技术降低了其蛋白质含量。因此，其生产技术中大部分与氨保存离心浓缩天然胶乳基本相同，所以本次修订参照NY/T 924《浓缩天然胶乳 氨保存离心胶乳加工技术规程》行业标准的最新版本对本文件中的生产工艺流程及设施（第4章）、化工原料与生产用水（第5章）、生产操作规程（第6章）中的鲜胶乳的收集、保存和运输（6.1）、鲜胶乳的处理（6.2）、低蛋白质胶乳的离心浓缩与调控（6.4）和低蛋白质胶乳的积聚（6.5）等相关内容进行了调整。

另外，尿素处理新鲜天然胶乳制备低蛋白质天然胶乳技术已在越南和泰国等进行了推广应用。近年来，项目组也采用这种技术制备了低蛋白天然胶乳，与酶法相比，其反应时间大幅缩短，生产过程更加快速，产品性能较优异，因此，本文件中增加了尿素法（6.3.3）作为脱除天然胶乳中蛋白质的可选方法。

1. 主要修订内容及依据

（1）关于文件的范围

上一版本的使用范围只涵盖了蛋白酶水解去除蛋白质的方法生产低蛋白质胶乳，而现有生产工艺中，除酶法外，尿素法也是生产低蛋白质胶乳常用方法。因此，标准适用范围增加了尿素脱蛋白法生产的低蛋白质胶乳。

（2）关于术语和定义

上一版本并未列出这一章，本次修订增加了低蛋白质天然胶乳的定义。

（3）关于生产工艺流程图

更改了生产工艺流程图，将生产过程中对低蛋白质浓缩天然胶乳质量影响较大的环节，如保存剂的用法用量、过滤、调节、检测等环节在流程图上进行了补充和修改。

（4）关于生产设备与设施

为了符合环保要求，增加了“设备与设施应符合安全生产与环保的要求”，并完善了相关设备和设施。

（5）关于化工原料与生产用水

低蛋白质胶乳生产过程中需要使用大量的水和化工原料，这些很大程度上会影响产品质量，因此增加了这一章单独说明。

（6）关于酶解法脱蛋白反应

为方便生产企业对本标准的使用，更改了“表面活性剂水溶液和氢氧化钾水溶液”加入量的表示方式；另外，不同蛋白酶的活性不同，酶活性越高，其催化蛋白质水解的速率就越大，脱蛋白工艺中酶解法使用的酶的用量应该与酶的活性关联，因此更改了“蛋白酶”的加入量和表示方式，以及酶解反应的推荐温度。增加了“尿素法”降低蛋白质含量的方法。

（7）关于增加尿素法脱蛋白反应

本文件增加了“尿素法”脱除蛋白质的方法，尿素的加入量和反应时间的设定均基于起草组前期研究及大量文献检索的结果。

（8）关于低蛋白质胶乳的调控

低蛋白质胶乳经过离心浓缩后，应先经过中控池加入氨水以及表面活性剂，然后输入积聚罐，因此增加了调控一节。

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

**（一）**试验验证的分析、综述报告

2024年7月，工作小组根据文件中低蛋白质胶乳的生产方法，分别采用酶解法和尿素法制备了低蛋白质浓缩天然胶乳样品（表1和表2），并对其相关指标进行了测定，结果如表3和表4，数据显示，采用酶解法和尿素法均可成功制备低蛋白质胶乳，相关指标均符合ISO 24329的要求。

表1酶解法制备低蛋白质胶乳样品

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 蛋白酶加入量（干胶计）/×105 U/kg | 十二烷基硫酸钠（干胶计）/% | KOH（干胶计）/% | 反应温度/℃ | 反应时间/h |
| 0 | 0 | 0.50 | 0.2 | — | — |
| 1 | 1.5 | 0.50 | 0.2 | 室温 | 20 |
| 2 | 3.0 | 0.50 | 0.2 | 室温 | 20 |
| 3 | 5.0 | 0.50 | 0.2 | 室温 | 20 |
| 4 | 3.0 | 0.50 | 0.2 | 40 | 20 |
| 5 | 3.0 | 0.50 | 0.2 | 50 | 20 |
| 6 | 3.0 | 0.50 | 0.2 | 室温 | 10 |
| 7 | 3.0 | 0.50 | 0.2 | 室温 | 15 |

表2 尿素法制备低蛋白质胶乳样品

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 尿素用量（干胶计）/% | 十二烷基硫酸钠（干胶计）/% | KOH（干胶计）/% | 温度/℃ | 时间/min |
| 8 | 0.1 | 0.50 | 0.2 | 室温 | 30 |
| 9 | 0.25 | 0.50 | 0.2 | 室温 | 30 |
| 10 | 0.4 | 0.50 | 0.2 | 室温 | 30 |
| 11 | 0.25 | 0.50 | 0.2 | 室温 | 10 |
| 12 | 0.25 | 0.50 | 0.2 | 室温 | 60 |

表3酶解法制备低蛋白质胶乳样品检测结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | ISO要求 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 总固体含量/% | ≥61.0 | 61.42 | 64.78 | 64.53 | 64.52 | 62.65 | 62.50 | 63.38 | 65.45 |
| 干胶含量/% | ≥60.0 | 59.76 | 63.56 | 63.02 | 62.83 | 61.59 | 60.89 | 62.05 | 64.27 |
| 非橡胶固体/% | ≤1.70 | 1.66 | 1.22 | 1.51 | 1.69 | 1.06 | 1.62 | 1.34 | 1.17 |
| 碱度（NH3）/% | ≥0.60 | 0.72 | 0.69 | 0.66 | 0.68 | 0.72 | 0.63 | 0.67 | 0.65 |
| 机械稳定度/s | ≥650 | 1505 | 1223 | 685 | 703 | 690 | 790 | 693 | 710 |
| 凝块含量/% | ≤0.02 | 0.006 | 0.008 | 0.009 | 0.009 | 0.014 | 0.007 | 0.013 | 0.001 |
| 铜含量/（mg/kg） | ≤8 | 1.7 | 1.6 | 1.3 | 1.6 | 1.5 | 1.5 | 2.3 | 1.8 |
| 锰含量/（mg/kg） | ≤8 | 0.6 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 1.2 | 1.0 | 1.1 | 0.7 |
| 残渣含量/% | ≤0.06 | 0.006 | 0.005 | 0.002 | 0.006 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.003 |
| 挥发脂肪酸值 | ≤0.06 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 氢氧化钾值 | ≤0.70 | 0.44 | 0.42 | 0.48 | 0.53 | 0.45 | 0.52 | 0.50 | 0.43 |
| 可抽提蛋白质含量/（μg/g） | ≤100 | 190.9 | 14.3 | 27.6 | 30.7 | 36.6 | 26.9 | 72.0 | 37.1 |

表4尿素法制备低蛋白质胶乳样品检测结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | ISO要求 | 0 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 总固体含量/% | ≥61.0 | 61.42 | 62.43 | 61.85 | 62.41 | 62.07 | 61.90 |
| 干胶含量/% | ≥60.0 | 59.76 | 61.06 | 60.69 | 61.22 | 60.93 | 60.59 |
| 非橡胶固体/% | ≤1.70 | 1.66 | 1.37 | 1.15 | 1.19 | 1.14 | 1.32 |
| 碱度（NH3）/% | ≥0.60 | 0.72 | 0.74 | 0.69 | 0.70 | 0.69 | 0.66 |
| 机械稳定度/s | ≥650 | 1505 | 1867 | 1837 | 1297 | 1558 | 1582 |
| 凝块含量/% | ≤0.02 | 0.006 | 0.009 | 0.011 | 0.010 | 0.008 | 0.007 |
| 铜含量/（mg/kg） | ≤8 | 1.7 | 1.9 | 1.7 | 2.0 | 2.1 | 2.0 |
| 锰含量/（mg/kg） | ≤8 | 0.6 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.8 |
| 残渣含量/% | ≤0.06 | 0.006 | 0.006 | 0.005 | 0.003 | 0.002 | 0.002 |
| 挥发脂肪酸值 | ≤0.06 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 |
| 氢氧化钾值 | ≤0.70 | 0.44 | 0.43 | 0.45 | 0.47 | 0.44 | 0.43 |
| 可抽提蛋白质含量/（μg/g） | ≤100 | 190.9 | 47.8 | 46.5 | 42.9 | 24.3 | 27.4 |

**（二）技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益**

在修订本标准的过程中，对国内主要低蛋白天然胶乳生产企业进行了调研，听取了绝大多数企业和机构的相关意见，标准技术上先进，经济上合理。

降低天然胶乳中的蛋白质含量是防止皮肤过敏最有效的方法，本标准的修订，明确了蛋白质的脱除方法，对生产中化学物质的加入进行了更加严谨的规定，可有效的防止过多化学品对环境的污染。通过本标准的修订，为氨保存离心低蛋白胶乳的生产提供了更加可靠的技术支撑，为低蛋白质胶乳生产企业严谨、规范、可操作的技术流程提供标准，提高国产低蛋白胶乳的质量，促进国内离心法生产氨保存低蛋白胶乳产业的健康发展，具有显著的经济效益、社会效益和生态效益。

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

无。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

目前为止，并未检索到与低蛋白质胶乳生产技术规程相似的国际标准，因此，本次修订根据国内和国际上相关企业的实际生产情况及起草组前期研究成果确定标准的技术内容。

1. 与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准与有关现行法律、行政法规和相关标准相协调，无冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在修订过程中尚未出现重大意见分歧。

八、涉及专利的有关说明

本标准的内容未涉及专利。

九、实施标准的要求，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

标准发布后，建议举办标准宣贯培训班对有关生产企业和检验机构人员进行培训，介绍本标准修订的原因、过程及意义，解释本标准的主要技术内容，以及标准实施过程中可能遇到的问题及解决办法。建议自本标准实施日起，废止NY/T 1813—2009。

十、其他应予说明的事项

无。