团体标准《桑蚕种热处理防控微粒子病技术规程》（征求意见稿）编制说明

1. **项目来源**

根据《广西标准化协会关于下达2024年第五批团体标准制修订项目计划的通知》（桂标协〔2024〕37号）精神，由广西壮族自治区蚕业技术推广站提出，广西壮族自治区蚕业技术推广站、广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所、广西大学、百色市华农瑞泽蚕业有限责任公司、兴业县华盛蚕业科技有限责任公司、河池市蚕种场、广西益佳桑蚕养殖有限责任公司共同起草的团体标准《桑蚕种热处理防控微粒子病技术规程》获批立项（项目编号：2024-0510）。

1. **项目背景及目的意义**

党和政府高度重视农村发展、产业振兴。发展蚕桑产业，可巩固持续脱贫成果、助力乡村振兴。为贯彻落实2023年党中央一号文件关于巩固拓展脱贫攻坚成果的总体布局，根据《国家标准化发展纲要》《国家标准化管理委员会等十七部门关于促进团体标准规范优质发展的意见（国标委联〔2022〕6号）》，广西标准化协会发布的《2024年团体标准制修订立项指南》等文件精神，为积极响应号召，扎实推进蚕桑脱贫攻坚，因地制宜，做大做强广西优势特色产业，实施优势特色农业提质增效行动计划；实现农民增效，产业升级。广西是桑蚕丝的主产区，桑园种植面积大，蚕种生产和使用量大，通过种桑养蚕，可以带动地方经济发展，增强脱贫地区和脱贫群众内生发展动力。

2006年国家蚕业“东桑西移”区域性战略调整以来，我区抓住时机，大力发展蚕桑产业，成为国内八大蚕区之一。全区桑园面积和鲜茧产量远超传统蚕业大省，2023年全区桑园面积达到284.15万亩、鲜茧产量43.71万屯，约占全国60%左右，蚕农售茧收入200亿元以上，是农民增收、农业增效重要来源，为全区脱贫攻坚、乡村振兴做出了积极贡献。蚕种是蚕业生产最根本的生产资料。家蚕微粒子病是唯一具有胚种传染的蚕病，是蚕种生产最大的危害因素，每年蚕种生产因家蚕微粒子病发生而淘汰大量蚕种，部分蚕种生产单位甚至出现绝收的风险。因此，家蚕微粒子病对蚕业生产存在巨大威胁。由于家蚕微粒子病的发生，蚕种惨遭淘汰，会影响蚕业生产中蚕种的供销平衡，在蚕种供不应求，特别是蚕种缺乏时，蚕农无蚕可养，会造成桑园内桑叶的浪费，进而影响蚕业正常生产和社会稳定。

微孢子虫是一类专性寄生细胞的单细胞真核生物，家蚕微孢子虫（*Nosema bombycis*，Nb）是引起家蚕微粒子病的病原体，可通过水平和经卵代传等两种方式进行传播，容易造成养蚕业的巨大经济损失。因此，家蚕微孢子虫是蚕种生产检疫的唯一对象，蚕种检疫是控制微粒子病大面积爆发的重要手段。为了减少家蚕微孢子虫病引起的经济损失，科学家们为此做了大量研究。在诊断技术上，开发包括应用染色技术、分子生物学技术、免疫学技术等方法诊断家蚕微孢子虫病。在防治家蚕微粒子虫病方面，采用化学防治与物理防治方法。化学防治包括针对微孢子虫的消毒防病，药物治病等手段，消毒能够使病原微生物的蛋白质变性而使其失去致病力，而治疗药物则是通过特异性阻断微孢子虫原虫增殖以达到治疗病害效果。在物理防治技术上，研究者们也进行了大量的探索性实验，研究发现温汤浴种法和高温即浸法都可以对微孢子虫起到防治作用。温汤浴种法始于清代广东地区的“浴水法预防微粒子病”，陈启沅（1897）将之记录于《蚕桑谱》；高温即浸法采用将蚕卵在45～47 ℃的温度下浸酸处理一定时间后，对蚕卵内微孢子病原起到消杀作用，从而减少其发病。刘仕贤等（1981）、徐兴耀等（1998）、廖森泰等（2015）、邱国祥等（2017）、邢东旭等（2018）及诸多蚕桑产业科学家等相继开展科学实验，利用温汤浴种法、高温即浸法或高温干热蒸汽法处理特定时期的蚕卵，以起到消杀家蚕胚胎内微孢子虫，预防家蚕微粒子病胚胎传染的作用。陈萍等2000年在34 ℃处理胚胎期20-60 h，调查胚胎期高温处理对家蚕生长发育及经济性状影响，发现其对家蚕健康性性状及茧层率无明显影响。王霞等2021年在47 ℃处理胚胎期30 min能有效防控微粒子病。

广西蚕种生产中，在正常年份蚕种生产因微粒子病发生率超标平均淘汰率在5%左右；在微粒子病暴发年份，蚕种生产平均淘汰率在10%以上，约有超过100万张左右蚕种受到淘汰。蚕业生产中家蚕微粒子病防控技术单一，传统采取由法国科学家巴斯德1870年建立的“母蛾检验，淘汰病蛾所产的卵，供应无毒蚕种”的方式控制家蚕微粒子病胚种传染发生，每年大量检疫不合格“带毒”蚕种遭淘汰，造成巨大经济损失。因此，广西桑蚕业可持续发展迫切需要研发家蚕微粒子病绿色综合防控技术。鉴于高温热处理蚕卵防控微粒子病的技术目前尚没有国家标准和行业标准，制定《桑蚕种热处理防控微粒子病技术规程》广西团体标准是势在必行，这将对规范、强化高温热处理蚕卵防控微粒子病技术的有效应用，保障广西桑蚕业的健康稳定高质量发展发挥积极作用。近年来，家蚕物理防控蚕病技术研究工作广泛开展，利用高温热处理12-16h的蚕卵防控微粒子病的技术日趋成熟，有利于家蚕微粒子病的绿色防控。本标准建立利用高温热处理蚕种防控家蚕微粒子病技术，可以有效防止家蚕微粒子病胚种传染和漫延，使这些带毒蚕种可应用于蚕业生产，减少经济损失。为了满足蚕桑生产工作需要及快速掌握高温热处理蚕卵防控微粒子病的技术操作要求，制定高温蒸汽热处理蚕卵防控微粒子病技术规程具有重要指导意义。

1. **项目编制过程**

**（一）成立标准编制工作组**

团体标准《桑蚕种热处理防控微粒子病技术规程》项目任务下达后，广西壮族自治区蚕业技术推广站组织成立了标准编制工作组，起草单位制定了起草编写方案与进度安排，明确任务职责，确定工作技术路线，开展标准编制工作。

编制工作组下设三个组，分别是资料收集组、草案编写组、标准实施组。资料收集组负责国内外有关桑蚕种热处理防控微粒子病技术的文献资料的查询、收集和整理工作，查阅前人对桑蚕种热处理防控微粒子病技术的研究情况。

草案编写组负责起草标准草案、征求意见稿和标准编制说明、送审稿及编制说明的编写工作，包括后期召开征求意见会、网上征求意见，以及标准的不断修改和完善。

标准实施组负责《桑蚕种热处理防控微粒子病技术规程》团体标准发布后，对标准进行详细解读，让相关从业技术人员了解标准，并根据标准要求规范工作，并对标准实施情况进行总结分析，不断对团体标准提出修正意见。主要起草人姓名及分工情况如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **姓 名** | **单位** | **职务/职称** | **参与编制标准分工情况** |
| 1 | 蒋满贵 | 广西蚕业技术推广站 | 推广研究员 | 统筹规范编制工作，组织人员进行规范发布后的宣贯培训 |
| 2 | 王霞 | 广西蚕业技术推广站 | 农艺师 | 负责起草规范草案，征求意见稿和规范编制说明，送审稿及编制说明的编写工作 |
| 3 | 黄旭华 | 广西蚕业技术推广站 | 推广研究员 | 指导规范文本及编制说明编写，质量控制 |
| 4 | 邢东旭 | 广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所 | 研究员 | 对规范实施情况进行总结分析，不断对规范提出修正意见 |
| 5 | 黄深惠 | 广西蚕业技术推广站 | 高级农艺师 | 协助标准文本及编制说明的编写。 |
| 6 | 梁湘 | 广西大学 | 研究员 | 对规范实施情况进行总结分析，不断对规范提出修正意见 |
| 7 | 王平阳 | 广西蚕业技术推广站 | 高级农艺师 | 协助标准文本及编制说明的编写。 |
| 8 | 唐亮 | 广西蚕业技术推广站 | 高级农艺师 | 协助标准文本及编制说明的编写。 |
| 9 | 赵金波 | 百色市华农瑞泽蚕业有限责任公司 |  | 对标准进行详细解读，让相关从业技术人员了解标准 |
| 10 | 唐名艳 | 广西蚕业技术推广站 | 农艺师 | 协助标准文本及编制说明的编写。 |
| 11 | 董桂清 | 广西蚕业技术推广站 | 推广研究员 | 协助标准文本及编制说明的编写。 |
| 12 | 石日明 | 兴业县华盛蚕业科技有限责任公司 |  | 对标准进行详细解读，让相关从业技术人员了解标准 |
| 13 | 黄康东 | 河池市蚕种场 |  | 对标准进行详细解读，让相关从业技术人员了解标准 |
| 14 | 梁志富 | 广西益佳桑蚕养殖有限责任公司 |  | 对标准进行详细解读，让相关从业技术人员了解标准 |

**（二）收集整理文献资料**

标准编制工作组收集了国内桑蚕种热处理防控微粒子病技术的文献资料。主要有：

GB 19179-2003 桑蚕原种

NY 326-1997 桑蚕一代杂交种

NY/T 1093-2006 桑蚕一代杂交种繁育技术规程

DB45/T 81-2003 桑蚕制种技术规程

DB45/T 84-2021桑蚕种保护、冷藏、浸酸技术规程

DB45/T 82—2014桑蚕种检验检疫技术规程

**（三）研讨确定标准主体内容**

标准编制工作组在对收集的资料进行整理研究之后，召开了标准编制会议，对标准的整体框架结构进行了研究，并对标准的关键性内容进行了初步探讨。经过研讨，标准的主体内容确定高温处理蚕卵防控微粒子虫病的术语和定义、仪器设备、高温防控微粒子病的仪器要求、温度的要求、蚕卵的处理、蚕卵要求、处理时间、高温后的处理及具体操作技术要求等内容。

**（四）调研及形成草案、征求意见稿**

工作小组在实地调研及实验基础上查阅了大量的国内外文献资料，并对本项目组多年来的桑蚕种热处理防控微粒子病技术进行系统总结，形成了标准的基本构架。

2024年4-6月，在前期工作的基础之上，整合已有的参考资料中桑蚕种热处理防控微粒子病技术要求，按照简化、统一等原则编制完成团体标准《桑蚕种热处理防控微粒子病技术规程》（草案）。

2024年7-10月，标准起草工作组以草案为基础，提炼核心技术细节，并实际征求意见，通过收集的意见，标准编制工作组多次召开会议，对标准草案进行了反复修改和研究讨论。进一步讨论完善标准草案，形成团体标准《桑蚕种热处理防控微粒子病技术规程》（征求意见稿）和（征求意见稿）编制说明。

1. **标准制定原则**

**（一）实用性原则**

本文件是在充分收集相关资料和文献，调研行业桑蚕种热处理防控微粒子病技术情况，在现有国家、行业标准相关昆虫热处理防控微粒子病技术要求的基础上，分析其它昆虫热处理防控微粒子病技术规程，结合广西壮族自治区蚕业技术推广站多年的桑蚕种热处理防控微粒子病技术而总结起草的。具有较强的实用性和可操作性，便于理解掌握。

**（二）协调性原则**

本文件编写过程中注意了与桑蚕种热处理防控微粒子病技术的相关法律法规的协调问题，在内容上与现行法律法规、标准协调一致。

**（三）规范性原则**

标准在试验验证和生产实践的基础上制定，以满足行业需求为目的，实现桑蚕种热处理防控微粒子病技术的规范性。标准起草工作组严格参照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》的要求和规定编写本标准的内容，保证标准的编写质量。

**（四）前瞻性原则**

本文件在兼顾当前区内蚕种生产家蚕微粒子病防控技术现实情况的同时，还考虑到了蚕桑产业快速发展的趋势和需要，在标准中体现了个别特色性、前瞻性和先进性条款，作为对家蚕微粒子病防治技术发展的指导。

1. **标准主要内容及依据来源**

本标准确立了桑蚕种热处理防控微粒子病技术的程序，界定了桑蚕种热处理防控微粒子病技术涉及的术语和定义，规定了设施设备、热处理原则的要求，以及仪器设备温控处理、温度要求、处理要求等操作指示。

**（一）设施设备** 热处理的仪器设备、蚕种处理房间。热处理仪器设备需要仪器温控稳定，给水及排水方便。蚕种处理房间配备光学显微镜、纯水机、移液枪、研磨工具及设备等。

**（二）热处理原则** 利用高温热处理蚕种防控家蚕微粒子病技术，可以有效防止家蚕微粒子病胚种传染和漫延，使这些带毒蚕种可应用于蚕业生产，减少经济损失。

**（三）术语和定义** 明确了“桑蚕一代杂交种”、“桑蚕卵即浸种”、“桑蚕卵冷藏种”、“桑蚕微粒子病”、“高温处理蚕种方法”等的术语和定义，主要依据相关著作、论文、期刊等文献资料结合桑蚕种热处理防控微粒子病技术的实际操作给出。

1.桑蚕一代杂交种the first-generation hybrid of silkworm (*Bombyx mori*)：用桑蚕原蚕按规定组合杂交制的蚕种。

2.桑蚕卵即浸种：蚕卵产下后经一定时间、温度的保护，在适当时期内施以盐酸浸渍，阻断其滞育，使其能正常发育孵化的蚕种。

3.桑蚕卵冷藏种：蚕卵产下后经一定时间、温度的保护，使蚕卵进入滞育期；再经过低温保护解除其滞育，使其能按预定日期整齐孵化的蚕种。

4.桑蚕微粒子病 pebrine for silkworm(*Bombyx mori*)：由桑蚕微孢子虫（*Nosema bombycis*）感染引起的蚕病，有胚种传染特性。

5. 高温处理蚕种方法 high-temperature treatment：利用微孢子虫裂殖体对温度耐受性低而桑蚕胚胎对温度耐受性高的特性，采用规定温度（46.5℃～48 ℃）的酸液或蒸汽处理桑蚕种，达到灭活蚕卵内微孢子虫而对桑蚕卵发育又没有影响的方法。

**（四）技术要求**

1.桑蚕卵生产：参照桑蚕一代杂交种繁育技术规程（NY/T 1093-2006）和桑蚕制种技术规程（DB45/T 81-2003）获得桑蚕卵，根据生产使用蚕种需求分为即时浸酸种和冷藏种。

2.即时浸酸种保护：将盛产后蚕种保护在24 ℃～25 ℃温度中，保护时间18 h～22 h，保护积温270 ℃～310 ℃。且大部分卵色呈淡黄色，少数呈黄色为高温浸酸处理蚕种适期。

3.冷藏种保护：将盛产后蚕种保护在24 ℃～25 ℃温度中保护16 h，此时为高温湿热处理蚕种适期。

4.高温浸酸处理：取质量浓度为1.075 g /mL 的盐酸溶液加热到温度为47.0℃～48.0℃，利用即时浸酸种浸渍7.5min～6.5min。

5.脱酸漂洗：高温浸酸时间到后，应迅速提起浸酸箱，滤液20 s～30 s；然后移入脱酸池用清水逐级脱酸，脱酸30 min～40 min，至脱净酸味；同时去除掉蛾毛、蛾尿及不良卵圈。再参照桑蚕种保护、冷藏、浸酸技术规程(DB45/T 84-2021)进行即时浸酸种方法保护、冷藏。

6.桑蚕卵冷藏种高温湿热处理：将湿热加温设备调节温度为47℃，将冷藏种放入，进行湿热处理30 min。然后放入24 ℃～25 ℃温度中保护，参照桑蚕种保护、冷藏、浸酸技术规程(DB45/T 84-2021)冷藏种方法进行保护、冷藏。

7.蚕种质量调查：参照桑蚕原种（GB 19179-2003）、桑蚕一代杂交种（NY 326-1997）和桑蚕种质量（DB45/T 90-2014）调查蚕种质量。

8.蚕种微粒子病调查：参照桑蚕种检验检疫技术规程（DB45/T 82—2014）内成品卵微粒子病检验方法进行蚕种微粒子病调查。

**（四）依据来源**

为了探明家蚕微孢子虫防控技术，研究了高温蒸汽处理后对家蚕微孢子虫的防治效果和对蚕卵孵化率的影响，将产下后16 h的蚕卵在不同高温蒸汽中处理不同时间后，于室温保存4 h后进行常规浸酸，然后正常催青，孵化，检测蚁蚕微孢子虫相对灭活效果及蚕卵孵化率。在5龄起蚕添食微孢子虫孢子，正常饲养，单蛾卵圈制种后，对蚕卵进行高温蒸汽处理，结果表明不同温度处理后， 整体表现为高温杀灭微孢子虫的效果比对照组好，温度越高，杀灭效果越好，处理时间越长，杀灭效果越好（图1）。45℃和49℃时随处理时间延长而杀灭效果增强，49℃时效果整体比45℃时的效果好，46℃、47℃和48℃时短期内随处理时间延长而杀灭效果增强，30 min左右达到阈值（图1）。结果表明， 47～48℃处理30～40 min对蚕卵微孢子的相对杀灭效果最好。同时对蚕卵孵化率无显著影响（图2）。同时调查高温蒸汽处理后家蚕全茧量、茧层率、产卵量等指标（图3），发现高温蒸汽处理后对养蚕生产未见显著影响。



图1 不同温度下处理不同时间对蚁蚕微孢子虫相对防治效果



图2 不同温度下处理时间不同对蚕卵孵化率的影响



图3 养蚕茧重、茧层率、产卵量调查结果

1. **国内同类标准制修订情况及与法律法规、强制性标准关系**

国内尚无针对桑蚕种热处理防控微粒子病的技术规程。相似规程与《DB44/T 1407-2014原蚕区微粒子病防治技术规程》、《DB42/T 856-2012家蚕微粒子病综合防治技术规程》、《DB51/T 844-2008桑蚕微粒子病防治技术规程》、《DB45/T 731-2011桑蚕主要病害防治技术规程》，区别如下：

1、《DB44/T 1407-2014原蚕区微粒子病防治技术规程》主要总结养蚕过程中对微孢子病的防治技术，着重的养蚕过程的消毒处理，没有涉及针对蚕种的处理。桑蚕种热处理防控微粒子病的技术规程旨在对蚕种采取热处理方法，对微粒子病起到防控作用。

2、《DB42/T 856-2012家蚕微粒子病综合防治技术规程》是由湖北省制订的地方标准，总结的家蚕养蚕过程中对微粒子病的防控等，未提及对蚕种的处理操作，而本规程着重对蚕种的热处理防控微粒子病。

3、《DB51/T 844-2008桑蚕微粒子病防治技术规程》是由四川省制订的地方标准，总结的家蚕微粒子病病原抽取，养蚕过程的消毒，养蚕过程中对家蚕微粒子病的抽样、制样检查等，没有提及对蚕种的处理操作，而本规程着重对蚕种的处理防控微粒子病。

4、《DB45/T 731-2011桑蚕主要病害防治技术规程》主要总结的事养蚕过程中各种病害的防治，而不是针对蚕种的防控。本规程主要制订的事蚕种的热处理规范，区别较大。

以上标准均不是主要针对家蚕微粒子病的热处理防治技术。未制定有国家标准、行业标准，广西也未制定有相关地方标准、团体标准。

通过本标准的制定与实施，一是能让带毒蚕种通过高温处理，防控家蚕微粒子病，减少蚕种的淘汰率，减少经济损失；二是以标准为依据，可在减少蚕种淘汰的情况下，合理规范带毒蚕卵的处理流程，对操作带毒蚕卵处理的规范性具有监督效果。

**七、重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准研制过程中无重大分歧意见。

**八、自我承诺**

本标准内容与各项指标不低于强制性标准要求。

团体标准《桑蚕种热处理防控微粒子病技术规程》

标准编制工作组

2025年4月20日