

# 花绒寄甲饲养与防治杨树天牛技术规范

## 征求意见稿编制说明

### 一、工作简况：

#### 1.1 任务来源

根据《陕西省市场监督管理局关于下达 2024 年第二批地方标准制修订计划的函》（陕市监函文号〔2024〕590 号）文件精神，“花绒寄甲饲养与防治杨树天牛技术规范”被列入 2024 年陕西省地方标准计划项目（项目编号：SDBXM266-2024），于 2024 年 9 月 9 日正式下达编制任务。标准编写单位自下达之日起开始“花绒寄甲饲养与防治杨树天牛技术规范”。

#### 1.2 协作单位

本规程由西北农林科技大学、陕西省林业科学院共同起草完成。

#### 1.3 主要工作过程

2024 年 4 月向陕西省质量技术监督局提出申请的《花绒寄甲饲养与防治杨树天牛技术规范》获得批准立项。获得立项后随即开始了《花绒寄甲饲养与防治杨树天牛技术规范》的起草工作。

（1）2022 年 4 月 1 日到 2023 年 3 月 31 日，开展调研及相关田间试验，并对研究结果进行试验验证及归纳整理，收集国内外最新研究成果与先进技术，力求规范制定的先进性、可行性与生产实际相符。参与单位组织森林保护学、植物保护学和林学相关专家组成技术规程起草小组，完成技术规程征求意见稿的起草工作。

(2) 2023 年 4 月 1 日到 2023 年 12 月 1 日，开始标准的起草工作。根据标准制定要求和书写规范，编写了提纲及主要内容，按照 GB/T 1.1 2009 中的规则起草，于 2023 年 10 月完成了标准初稿。召集行业专家座谈，征求修改意见，完成技术规程修改。

(3) 2024 年 1 月 20 日到 2024 年 4 月 10 日，将修改和完善的技术规程材料送至相关部门审核，按要求准备评审答辩。

(4) 2024 年 10 月至 2025 年 7 月，对标准初稿进行意见征询和论证，经项目组外 10 位省内外专家及应用单位仔细审阅（见表 1），共提出了 43 条修改意见，通过进一步查阅资料和讨论，基本采纳了所有合理化建议（附表 1）。2025 年 7 月项目组召开了编制人员参加的讨论会，对标准初稿进行修改和完善。

表 1 “花绒寄甲饲养与防治杨树天牛技术规范” 意见征询专家名单

序号	姓 名	职称/职务	从事专业	工作单位
1	魏建荣	教 授	昆虫学	河北大学生命科学学院
2	李莉	二级调研员	森林保护	陕西省森林病虫害防治检疫总站
3	梁超琼	高级工程师	森林保护	陕西省林业科学院
4	贺虹	教 授	昆虫学	西北农林科技大学林学院
5	刘亚葑	高级工程师	林学	陕西省太白林业局
6	王俊平	高级工程师	森林保护	陕西省宁东林业局
7	王千平	总经理	林学	陕西美都生态科技有限公司

8	田高斌	总经理	林学	杨凌极飞农业智能装备有限公司
9	高智辉	副研究员	森林保护	杨凌独角兽农林服务有限公司
10	张兴	技术总监	植保	杨凌树友农业科技有限公司

#### 1.4 起草组成员及其所做的主要工作

项目承担单位西北农林科技大学作为技术研发单位，依靠西北农林科技大学和陕西省林业科学院完善的技术推广体系和成熟的技术应用经验，共同成立标准制定小组，明确任务分工，制定编写要求，统一思想，规划工作思路，为标准制定建立了组织保障。标准制定成员有唐光辉、王永平、张正青、康凯、刘丽萍、郭佳丽、孙艳、刘艳秋具体见表2。

表2 地方标准编写小组成员

序号	姓 名	职 称	工作单位	备注
1	唐光辉	教授	西北农林科技大学	负责人
2	王永平	高级工程师	陕西省林业科学院	编写人
3	张正青	副教授	西北农林科技大学	编写人
4	康凯	助理研究员	陕西省林业科学院	编写人
5	刘丽萍	助理研究	陕西省林业科学院	编写人

		员		
6	郭佳丽	博士研究生	西北农林科技大学	技术验证推广
7	孙艳	博士研究生	西北农林科技大学	技术验证推广
8	刘艳秋	助理研究员	陕西省林业科学院	技术验证推广

## 二、标准编制原则和确定标准主要内容

### 1、标准编制原则

- (1) 以符合国家及地方相关法律、法规的规定为原则；
- (2) 以符合已经颁布的国家及行业等相关标准为原则；
- (3) 立足于花绒寄甲生物防治蛀干害虫天牛最新技术成果，其颁布、实施、应用强调天敌防治产品质量与最佳使用时间是取得田间防治效果的关键，旨在实现杨树蛀干害虫天敌防治的规范化、标准化，确保防治质量的有效、稳定可控，是国际提高生物防治的发展方向，是提高防治水平的重要标志。

### 2、标准主要内容

按照国家标准和行业标准的格式，《花绒寄甲饲养与防治杨树天牛技术规范》内容包括范围、规范性引用文件、术语与定义、花绒寄甲饲养与繁殖、花绒寄甲防治杨树天牛应用技术、释放风险、与其他防治技术的协同增效方案、注意事项、档案管理和附录共 10 部分。

皆在查阅国内外文献资料的基础上，结合陕西省区域花绒寄甲的饲养、

繁殖，杨树天牛的发生和天敌防治实际，首次编写而成，主要创新点如下：

（1）花绒寄甲的饲养和产品的品质上，对饲养技术与产品质量提出了明确的规范要求。

（2）在田间释放技术部分，针对陕西区杨树天牛的发育规律，明确了最佳释放防治时期。

### 三、试验验证

本标准主要内容是在多年实践经验的基础上，结合本项目组近年来在实施国家十四五重点研发计划项目专题“基于生物调控的杨树重大虫灾全生育期绿色防控技术研发”（2022YFD1401002）”的实践中，不断总结出来的。经在陕西省咸阳市、宝鸡市、延安市、铜川市、汉中市、安康市等多个防治试验点验证，技术集成示范，如在 2024 年至 2025 年，就在杨凌、礼泉、耀州区、长安区、渭滨区、灞桥区等多地释放花绒寄甲 15 万头，进一步通过林间调查，确认防治效果。通过试验验证技术准确度较高，可靠性、稳定性较好，实际推广取得了明显的经济效益、社会效益和生态效益，受到了应用单位和一线管护人员的普遍好评，可以作为共性技术，形成规范，指导生产实践。

### 四、知识产权说明

目前，国内外类似标准中《花绒寄甲人工繁育技术规程》（编号 DB36T 1570-2021，于 2021 年 12 月 31 日发布）规定了江西省以鞘翅目拟步甲科粉甲属大麦虫蛹为替代寄主鞘翅目、寄甲科、寄甲属花绒寄甲人工繁育技术要求。《生物防治产品人工繁育及应用技术规程花

绒寄甲光肩星天牛生物型》（编号 DB11/T DB11/T 2094—2023，于 2023 年 3 月 30 日发布）规定了生物防治产品花绒寄甲光肩星天牛生物型的人工繁育、释放以及防治效果调查等技术，但未涉及室内饲养质量控制、种群复壮，田间示范时规定一般在 4 月下旬至 7 月上旬，时间过于宽泛，不利于田间准确操作。《光肩星天牛防治技术规程》（编号 LY/T 1961-2011，于 2011 年 4 月 1 日发布）规定了光肩星天牛的常用防治技术规程，提到了利用花绒寄甲防治，但无具体措施。《花绒寄甲和肿腿蜂防治松褐天牛技术规程》（编号 DB35/T 2008-2021，于 2012 年 11 月 6 日发布）规定了安徽省利用花绒寄甲成虫和卵以及肿腿蜂控制松材线虫病的传播媒介——松褐天牛的虫口量的调查、诱木设置和死亡树木的处理利用、天敌昆虫的释放、防治效果评价等。

但上述花绒寄甲繁育、光肩星天牛防治及花绒寄甲防治松褐天牛技术规程，并不完全适用于花绒寄甲室内人工繁育质量控制、田间防治关键期的把握与抓住提高生物防治效果的关键环节。结合陕西省光肩星天牛田间发生规律，聚焦控制人工饲养花绒寄甲质量的关键环节，田间防治关键期，抓住提高生物防治效果的关键环节。目前，我省及国内类似光肩星天牛生境区域尚无此类技术规范，拟制定的《花绒寄甲饲养与防治杨树天牛技术规范》将是我省首部关于花绒寄甲饲养与防治天牛技术的地方标准。

本标准是实际工作经验总结出来的，属于自主知识产权，不存在任何知识产权纠纷。

## 五、采标情况

本规范编制采用了如下标准或规范：

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》。引用了 LY/T 1961-2011《光肩星天牛防治技术规程》和 DB15/T 1359-2018《光肩星天牛综合防治技术规程》相关内容。

## 六、重大意见分歧的处理：

本标准在起草、项目组内专家讨论、项目组外专家征求意见及试验验证过程中，均未发现任何影响标准制定的重大意见分歧。

## 七、标准性质的建议说明：

建议发布为推荐性标准，理由如下：陕西地处我国西北内陆的中纬度地带，地形复杂，气候多样，天牛科害虫营隐蔽生活，生活史的大部分时间在树体内钻蛀为害，常规措施防治难度较大。花绒寄甲是防治蛀干害虫天牛的重要外寄生性天敌。利用花绒寄甲幼虫寄生天牛大龄幼虫与蛹的生物防治手段在国内许多县区应用取得良好防治效果。然而，由于自然界中花绒寄甲成虫自然扩散能力有限、种群分布不均匀、数量较少，严重影响了其对靶害虫的控制作用。因此，将大量人工饲养的花绒寄甲补充到自然界中，扩大其分布范围和数量，从而达到控制目标害虫实现害虫生物防治的目的。陕西省已有多年的使用人工饲养的花绒寄甲防治光肩星天牛的历史，取得了一定的田间防效，但随着近年来在多个县区的大范围应用，在使用中也存在一些问题，如陕西宝鸡地区近3年来释放了近百万头花绒寄甲防治天牛，但防治效果不明显。调查其原因，一是释放的天敌存在一定质量问题，一些

个体较小、活动能力弱，适应环境能力差，未处于产卵最佳时期等问题。二是花绒寄甲释放时间的选择从5月至8月均有，一些地方防治中未抓住关键释放防治时期。如2023年8月渭南市和宝鸡市的一些县区还在进行释放花绒寄甲防治光肩星天牛的工作，此时光肩星天牛多处于小龄幼虫阶段，花绒寄甲不寄生小龄幼虫，此时释放起不到防治效果。因此非常有必要制定陕西省花绒寄甲人工饲养与防治光肩星天牛使用技术规范，规范花绒寄甲人工饲养产业健康持续发展，为田间科学使用天敌防治天牛、保障绿化成果提供技术指导。所以建议尽快颁布“花绒寄甲饲养与防治杨树天牛技术规范”作为推荐性标准，以指导陕西省杨树天牛的田间防治。

## **八、其他应予说明的事项。**

无



附表 1 专家征求意见汇总表

序号	意见章条及原标准内容	修改意见及依据	处理意见
1	8.1 释放最佳时间应该在 5 月上、中旬。 区域适应性需强化。	陕西南北气候差异显著（如陕北温带大陆性气候、陕南亚热带气候），标准未针对不同区域调整饲养与释放参数（如陕南高温高湿环境下的湿度控制），建议增加“区域应用指南”章节。	采纳
2	关于花绒寄甲释放前的存放，投食，运输的相关规范。	增加成虫和卵片存放环境、多久投食一次，以及运输过程中温度、湿度等的相关规范。	采纳
3	目录上页码有错误	应该是生成过程出的问题。	待修改完统一调整
4	释放风险评估	未提及花绒寄甲大规模释放可能对本地生态的影响（如是否对非目标昆虫产生寄生风险），建议补充“生态安全性评估”内容，明确释放后的监测指标。	已添加
5	与其他技术的协同性	是否有必要增加“与其他防治技术的协同方案”（如与诱捕器、生物农药配合使用），提升综合防治效果，尤其针对天牛爆发期的应急处理措施需进一步完善。	已增加
6	该技术规范的题目是“花绒寄甲饲养与防治杨树天牛技术规范”。	但文内的题目和相关内容没有提及杨树。	采纳
7	规范性引用文件只列出了与光肩星天牛有关的两个防治技术规程。	本章程的题目是否可以考虑将“杨树天牛”修改为“光肩星天牛”？因为花绒寄甲不仅仅是只适用于杨树天牛。	采纳
8	6.3 杂交复壮	对正交和反交进行说明。	已添加正交、反交内容
9	7. 天牛为害树木调查	没有提到是否只是杨树。	已修改
10	7.1 单株树排粪孔数量估计	将“并作出胸径树高排粪孔量的回归方程”修改为“并建立胸径、树高与排粪孔数量间的回归方程”	已修改
11	8.2 释放量，释放卵卡时，按照排粪孔数：卵粒数量=1：5 的比例释放。	后面一个卵卡卵粒数为 100 头，请核对释放量。	已修改
12	附录 A，花绒寄甲形态特征	建议增加各虫态的彩色图片。	采纳

13	7.2 调查方法设立标准地 每1 hm <sup>2</sup> 左右设一块50 m×50 m的标准地。	建议增加行道树抽样的方法。	已添加
14	9.1 调查时间	调查时间和调查内容	采纳
15	8. 防治效果评价	建议增加天牛排粪孔数量变化的评价方法	采纳
16	8.1 释放时间	建议区分关中和陕北	采纳
17	4.3 幼虫饲养 选择性发育成熟的雌虫（虫龄2月左右）作为产卵来源，在养虫盒内放置诱导其产卵的卵卡，每天剪取牛皮纸缝隙中花绒寄甲成虫所产的卵，将其放置在有保湿棉花提供湿度的一次性培养皿中孵化（温度：25℃±2℃，湿度：55%±5%，无光照）。	将其放置在有保湿棉花的一次性培养皿中孵化。	采纳
18	5.1 替代寄主的饲养 将长度约为4-6 cm的大麦虫幼虫饲养在智能昆虫饲养室内（温度：25℃±2℃，湿度：55%±10%，光周期光照：黑暗=16h:8h），将大麦虫幼虫置于塑料盒子中饲养（长×宽×高：60×40×20cm）每个盒子内放入适量新鲜精品粗麦麸，每日检查大麦虫生长状况，挑出死亡大麦虫幼虫，清理除麦麸以外的各种残渣，每隔3 d投喂适量新鲜白萝卜条和绿色蔬菜，给大麦虫幼虫提供水分、营养和必须的微量元素。	将长度约为4-6 cm的大麦虫幼虫饲养在智能昆虫饲养室内，饲养室内温度为25℃±2℃，湿度为55%±10%，光周期光照：黑暗=16h:8h。将大麦虫幼虫置于塑料盒子中饲养，塑料盒子规格为长×宽×高：60×40×20 cm，每个盒子内放入适量新鲜精品粗麦麸。每日检查大麦虫生长状况，挑出死亡的大麦虫幼虫，并清理除麦麸以外的各种残渣。每隔3 d投喂适量新鲜白萝卜条和绿色蔬菜，以此给大麦虫幼虫提供水分、营养以及必需的微量元素。	采纳
19	5.3 接种 将花绒寄甲成虫所产的卵放置在有保湿棉花提供湿度的一次性培养皿中孵化，选择初孵幼虫，使用勾线笔轻挑起来，后接于1-2日龄的大麦虫蛹体表腹节处。接有花绒寄甲幼虫的大麦虫蛹置于玻璃指形管底部，开口处用	将花绒寄甲成虫所产的卵放置在装有保湿棉花的一次性培养皿中进行孵化。挑选出初孵幼虫，使用勾线笔轻轻挑起，然后接种到1-2日龄的大麦虫蛹的体表腹节处。将接有花绒寄甲幼虫的大麦虫蛹放置于玻璃指形管底部，开口处用脱脂棉封口，将指形管放置于智能昆虫饲养室内。指形管在使用前要进行高温	采纳

	脱脂棉封口，将指形管置于智能昆虫饲养室内。指形管使用前进行高温高压灭菌处理	高压灭菌处理。	
20	<p>8.3 释放方法</p> <p>释放成虫：将释放管口打开，用手指按住管口，把释放管倒挂在钉子上、细树枝上或卡在树杈上，管底要略高于管口，以防雨水进入。或倒出所需数量的花绒寄甲置于手掌中，将活动的花绒寄甲放置于树木上，让其自由爬行，完成释放。</p> <p>释放卵卡：将卵卡放在天牛排粪孔下方的左边或右边，用订书机将卵卡固定在树上即天牛排粪孔周围，每个卵卡卵粒数为 100 左右。</p>	<p>释放成虫：打开释放管口打开，用手指按住管口，把释放管倒挂在钉子上、细树枝上或卡在树杈上，管底要略高于管口，防止雨水进入。或者，倒出所需数量的花绒寄甲置于手掌中，将活动的花绒寄甲放置于树木上，让使其自由爬行，从而完成释放。</p> <p>释放卵卡：将把卵卡放置在天牛排粪孔下方的左边或右边，接着用订书机将卵卡固定在树上，也就是天牛排粪孔周围，每个卵卡的卵粒数约为 100 左右。</p>	已修改
21	1. 范围：本文件适用于陕西省境内寄主花绒寄甲的人工饲养及释放	本文件适用于陕西省境内花绒寄甲的人工饲养及释放	采纳
22	4.3 牛皮纸缝隙中	牛皮纸上	采纳
23	6.2 写的不明确	请写明确回收放出去的成虫还是其子代	采纳
24	7.2 标准地的提法应改为“样地”	设立样地	采纳
25	9.2 五点式取样法如何抽取受害树 8 株？	请删此取样法，或更改取样株数	已修改
26	附录 A：花绒寄甲 1 年发生 1 代	花绒寄甲寿命较长，在自然界一年产卵 2 次。	采纳
27	附录 A：5 月中下旬	改为：春天温度上长升后或 4 月份	采纳
28	附录 A：进入后在寄主附近产卵	改为：在蛀道附近产卵	采纳
29	附录 A：天牛幼虫体内取食生产	改为天牛幼虫体表取食生长	采纳
30	附录 A：“生态学特性”	改为“寄主种类与分布”	采纳
31	附录 B	加上“调查时间、地点”“调查人”	采纳
32	比例中的冒号“：”	应该修改为“：”	采纳

33	生物学特性“第2年5月”	修改为“次年5月”	已修改
34	生物学特性的天然寄主黄胸木蜂、六星吉丁、十斑吉丁虫天牛科栗山天牛、松墨天牛、星天牛、光肩星天牛、桃红颈天牛、桑天牛、锈色粒肩天牛、云斑天牛、云杉花墨天牛、刺角天牛。	物种中文名后加上拉丁学名。	采纳
35	杨树天牛确实是北方杨树种植区的重大威胁，特别是光肩星天牛和桑天牛这类蛀干害虫。 2.规范性引用文件中提及“光肩星天牛”，可理解为本规范主要用于防治光肩星天牛。	建议在“3.术语及定义”中增加光肩星天牛的基本信息。	已添加 见 3.6
36	3.术语及定义	建议在“3.术语及定义”中增加卵卡、释放量、虫口密度、寄生率等术语定义。	已添加 见 3.7--3.9
37	4.1 饲养环境中 16h:8h 及后续文本中的数字与单位之间	全文涉及数字与单位的文字部分，数字与单位中间应加空格，如 16h:8h 改为 16h:8h、20cm 改为 20cm、3d 改为 3d 等等。	已全文修改
38	“4. 花绒寄甲饲养”、“5. 人工繁育技术”、“6. 种群复壮”	建议将 4、5、6 合并为一项，整合为“4.花 绒寄甲的饲养与繁殖”。	采纳
39	“7.天牛为害树木调查”、“8. 花绒寄甲释放”、“9.防治效果调查”	建议将 7、8、9 合并为一项，整合为“5.花 绒寄甲防治杨树天牛应用技术”，主要包括 5.1 林分调查与释放规划（5.1.1 虫情监测； 5.1.2 确定释放区域与对象；5.1.3 确定释放时期；5.1.4 确定释放量）；5.2 释放方法（5.2.1 卵卡释放法；5.2.2 成虫释放法）； 5.3 释放后管理（规定释放区域内，在释放后至少 1 个月内，应避免使用广谱性化学杀虫剂，以免杀死花绒寄甲及其幼虫等保护措施，规定其他辅助措施、环境维护等内容）； 5.4 防治效果调查与评估（包括调查时间、调查方法、评估标准、记录等内容）	采纳
40		建议增加“6.注意事项”，如避免药害：释放前后严格控制化学农药的使用是成功的关键。；安全操作：饲养和释放过程中注意个人防护，避免被替代寄主或花绒寄甲咬伤	已添加此部分内容

		（虽然一般不主动攻击人，但操作大量昆 虫时戴手套更安全）。	
41		建议增加“7.档案管理”，如饲养繁殖记 录(温湿度、替代寄主使用量、产卵量、卵 卡制作批次与数量、孵 化率、成虫羽化率)；释放记录(释 放地点、时间、林分状况、虫 情调 查数据、释放方法、释放量)；防 治效 果调查评估记录	采纳
42	附录	建议增加附录，如光肩星天牛的生 物学特性。	已添加在附录 A 中
43	花绒寄甲饲养与防治天牛技术 规范	在 8.3 释放方法后面能否增加成虫 数量、成活率的调查。	采纳