《梵净山石斛育苗技术规范》

（征求意见稿）

编制说明

二〇二五年四月

目 录

一、项目背景 2
二、项目来源 2
三、标准制定工作概况 3
3.1 标准制定相关单位及人员 3
3.2 主要工作过程 3
四、现状要求 4
4.1 梵净山石斛极小种群保护和种苗繁育技术相关要求 4
4.2 国家、行业相关标准要求 4
4.3 团体、企业相关标准 5
五、标准编制原则、主要内容及确定依据 6
5.1 编制原则 6
5.2 主要内容 7
六、标准先进性体现 10
七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性 11
7.1 目前已有的标准情况 11
7.2 与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况 11
7.3 规范性引用文件情况 11
八、社会效益 11
九、重大分歧意见的处理经过和依据 11
十、废止现行相关标准的建议 11
十一、提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由 11
十二、贯彻标准的要求和措施建议 11
十三、其他应予说明的事项 11
十四、反馈意见处理情况 11

一、项目背景

随着全球环境变化和人类活动的不断扩展，许多物种面临着栖息地的丧失、气候变化、污染、过度开发和生物入侵等多重威胁，导致一些物种的数量急剧下降，甚至出现极小种群的情况。极小种群是指那些在数量上已经降到非常低、面临灭绝危险的物种种群。保护极小种群和进行种苗繁育已成为生物多样性保护领域中的一个重要课题，成为科学家、环保组织和政府关注的焦点。

根据物种保护的不同标准，通常认为当种群数量低于 50 个个体时，种群就会进入极小种群阶段，这些种群的遗传多样性急剧下降，个体之间的基因交流减少，可能导致近亲繁殖，进而使物种的适应能力下降，最终陷入灭绝的困境。随着全球生态环境的不断恶化，许多物种的种群数量已经急剧下降。全球许多濒危植物种群的数量在几十个甚至几百个个体之间波动，数量上的下降，使得这些物种几乎失去了恢复和繁衍的能力。

小种群保护有助于延缓物种灭绝，维护生态平衡。其在生态系统中通常扮演着关键角色，灭绝会对生态系统造成连锁反应，影响其他物种的生存和生态系统的稳定性。保护小种群可以确保生态系统的健康和稳定，对于生物多样性的保护具有重要意义，也可以防止物种灭绝，保存生物多样性，促进生态可持续发展。小种群保护还具有经济和科学价值，如药用植物、食材等。同时，它们在科学研究中也具有重要价值，一旦灭绝，人类可能会永远失去探索其价值的机会。

小种群种苗繁育有助于保护数量稀少、面临灭绝威胁的物种。通过人工繁育和野外回归，这些物种可以在自然环境中重新建立种群，从而维护生态系统的平衡和多样性。育苗工作可以延缓物种灭绝的速度，可以使这些物种在野外环境中适应并繁衍，从而避免其灭绝。通过监测和保护措施，可以确保这些物种在野外环境中稳定生存，从而为未来的生态保护提供坚实的基础。

我国及浙江小种群种类多、个性化差异大，给保护和种苗繁育带来诸多困难。本标准以兰科极小种群梵净山石斛为对象，对其濒危机制、保护策略、种苗繁育开展了较为详细的调查研究，在此基础上编制标准。可以为兰科植物其他物种的相关保护和种苗繁育提供借鉴。

二、项目来源

由浙江农林大学向浙江省生态与环境修复技术协会提出立项申请，经浙江省生态与环境修复技术协会论证通过并印发了《关于发布浙江省生态与环境修复技术协会2025年度第十二批团体标准制定计划的通知》（浙生环协〔2025〕36号），项目名称是《梵净山石斛育苗技术规范》。

三、标准制定工作概况

3.1 标准制定相关单位及人员

本标准参与起草单位：浙江农林大学、浙江大盘山国家级自然保护区管理局、浙江清凉峰国家级自然保护区管理局、磐安县中药产业发展促进中心。

本标准主要起草人为：郑子洪、金孝锋、余水生、杨燕萍、刘菊莲、鲁益飞、杨雨萱、应震、朱子安、华心来月、唐战胜、王宇、肖燕、蔡臣臣、郝柯。

3.2 主要工作过程

3.2.1 前期准备工作

2025年7月，与浙江省生态与环境修复技术协会开展对接工作。整理相关科研实验和技术成果、深入了解梵净山石斛极小种群保护和种苗繁育技术的情况，初步形成标准框架。

2025年8月，浙江省生态与环境修复技术协会正式立项，标准名称为：《梵净山石斛育苗技术规范》。

2025年8月，成立以浙江九龙山国家级自然保护区管理中心作为主要技术支持单位的标准编制组和工作团队，收集了梵净山石斛种群保护和种苗繁育技术项目相关基础资料，并制定了工作计划。通过对实验数据梳理、资料收集整理、现场调研和专家咨询的方式，编制组对相关工作进行了调查研究。

2025年8月，编制组研究确定了梵净山石斛极小种群保护和种苗繁育技术规范的编制思路、基本原则，起草了标准的总体框架。明确了主要思路和任务分工，制定了编制工作方案。

2025年8月，编制组编制完成标准草案及编制说明，并将标准名称修改为《极小种群保护和种苗繁育技术》。

2025年9月，对标准草案进行内部审核、修改，形成了征求意见稿。

3.2.2 征求意见

2025 年 9 月 1 日，团体标准在全国团体标准信息平台和协会主页上公开征求意见，征求意见时间为 30 天。

3.2.3 专家审评

四、现状要求

4.1 梵净山石斛极小种群保护和种苗繁育技术相关要求

梵净山石斛（Dendrobium fanjingshanense）属国家重点二级保护野生植物，分布于贵州梵净山及浙江遂昌县九龙山国家级自然保护区的常绿落叶阔叶混交林中，附生于薄叶润楠 (Machilus leptophylla)、紫楠(Phoebe sheareri)、秀丽槭(Acer elegantulum)等树种上，数量极为稀少，处于极度濒危状态。其濒危原因复杂，包括自然分布狭窄、生殖障碍显著、开花结实率低、种子具后熟特性导致萌发缓慢和成苗困难，以及人为干扰强烈、附主老化、种内竞争激烈和有效种群规模极小等因素，共同导致其结籽率低、自然更新困难。目前浙江遂昌县九龙山国家级自然保护区仅发现 4 株野生个体，属浙江省亟需抢救保护的极小种群物种。为应对其种子自然发芽困难、发芽率极低的问题，需依靠科学人工繁育技术扩大种群并摆脱灭绝威胁，本标准基于对其濒危机制和保护策略的系统研究，旨在规范全过程的保护与繁育操作。

在技术实施方面，保护要求包括对本底开展调查与监测，须对所有已知野生植株进行 GPS 定位并建立“一株一档”电子数据库，记录生境与干扰信息，设立固定样方开展生长季和休眠期的定期监测，实施生境保护与修复措施，如封育核心区、设立保护站、减少人为干扰，并在干旱期补水、清除竞争植物及防治有害生物。种苗繁育方面，要求按最小伤害和最大遗传代表性原则采集种质资源，进行多种方式保存，并采用有性和无性繁殖技术，其中组织培养需严格控制外植体消毒、培养基配方及培养条件，对组培苗还需经炼苗、移栽至仿生基质，并加强水肥与病虫害管理，同时按苗高、根数、叶片数等指标对苗木实行分级，仅允许一、二级苗用于回归种植。回归种植时需选择与原生生境相似、人为干扰少的区域，在春季阴雨天气采用仿生附生种植法，合理控制密度，并开展长期管护与监测，包括初期人工补水及持续 5 年以上的成活与生长评估。

本标准通过集成濒危机制分析、保护策略设计与人工繁育实践，构建了从野外保护、种苗扩繁到回归重建的完整技术体系。通过多样化繁育和科学栽培管理，可显著增强人工种群适应性，提高存活率，为稳定种群重建奠定基础。这一技术框架与规范也为其他兰科濒危物种的保护与繁育工作提供了重要参考和实践借鉴。

4.2 国家、行业相关标准要求

（1）国家标准

经查询，国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会公告发布国家标准《霍山石斛人工栽培技术规程》（GB/T 42484-2023），于 2023 年 3 月 17 日正式实施。该标准由霍山县中药产业发展中心牵头组织制定起草，全面系统概括了霍山石斛的产地环境、种苗选择、栽培与管理、采收与初加工、产品形式、包装标识、贮存以及生产记录、档案管理等方面的技术内容。

（2）行业标准

新修订标准《石斛》（LY/T 2675-2024）发布，该标准适用于石斛类重要物种的规范化栽培，共有 12 部分，内容涉及石斛类植物栽培环境、种子、种苗繁育、栽培技术、有害生物防治、采收与初加工、标签、包装、贮运及档案管理等操作要求。此次修订增加了栽培区划，修改了栽培环境质量、种子生产的蒴果贮存方法、无菌籽播苗与组培苗培育和种苗分级方法、设施栽培和林下种植方法，增加了岩壁附生种植、段木种植方法，创新提出了铁皮石斛近野生栽培模式，集成了现行高效栽培和初加工方式，涵盖了铁皮枫斗、霍山石斛枫斗加工方法，首次提出石斛重要活性成分非淀粉多糖含量测定方法。

石斛作为重要的林下经济产品之一，具有良好的经济效益、社会效益和生态效益。该标准整合并将替代现行《铁皮石斛栽培技术规程》《霍山石斛栽培技术规程》《霍山石斛种苗繁育技术规程》《石斛种质鉴定技术规范》《齿瓣石斛培育技术规程》5 项林业行业标准，为石斛回归山野林中、发展生态友好型经济提供保障，将规范和指导石斛产品生产，提升石斛行业技术水平，推动石斛产业创新发展。

4.3 团体、企业相关标准

（1）团体标准

经查询，目前已发布的T_ZFPA 001—2024(浙江铁皮石斛栽培分类标准)。该标准由浙江省林业产业联合会发布的团体标准，适用于浙江省域内不同栽培方式生产的铁皮石斛鲜条及其制品

（2）企业标准

自2025年5月1日起实施，其中就包括由浙江森宇有限公司（以下简称森宇）牵头、浙江农林大学等科研院校和企业共同起草制定的LY/T 2675-2024《石斛》、此次发布的《石斛》标准规定了石斛属植物铁皮石斛、金钗石斛、霍山石斛、鼓槌石斛、流苏石斛、紫皮石斛(齿瓣石斛)等栽培物种的栽培环境、种子、种苗繁育、栽培技术、有害生物防治、采收与初加工、标签、包装、贮运及档案管理等操作要求。该标准具有创新性,《石斛》标准集成了石斛栽培与初加工最新技术,特别重视石斛生物特性与环境耦合,为石斛回归山野林中,成为生态友好型经济提供了保证;二是先进性,创建了铁皮石斛“近野生栽培模式”,即铁皮石斛在自然环境下不施肥料、不用农药人种天养的栽培方法。

五、标准编制原则、主要内容及确定依据

5.1 编制原则

贯彻衔接国家已有的标准规范。本团体标准的起草应符合相关法律法规要求，不突破现有法律法规，同时也要满足相关国家、行业的标准要求。

科学性原则。以梵净山石斛的生物学特性、生态学特性以及遗传学特性等科学理论为依据。例如，了解梵净山石斛生长于郁闭度约70%的森林环境中，光照强度1,000–5,000 lx，属于耐阴植物，但过度遮阴会影响开花结实；依赖林内雾露和雨水补给，根系无储水组织，干旱季节易受水分胁迫等生长特性，为保护和繁育技术措施提供科学支撑。

综合性原则。保护和繁育技术应涵盖多个方面，包括组织培养育苗、扦插育苗、病虫害防治等，形成一个完整的技术体系。综合运用多种学科知识和技术手段，如生物学、生态学、林学、遗传学、土壤学等，从多个角度解决梵净山石斛极小种群保护和种苗繁育中的问题。

可持续性原则。注重保护和繁育技术的长期效果，确保梵净山石斛种群能够

实现可持续增长和发展。种子无菌萌发和组织培养是当前最有效的扩繁手段。未来可加强传粉生物学研究和野生种群复壮，以实现该物种的长期保护与可持续利用。

实用性原则。标准编制需结合实际操作条件，确保技术措施在实际应用中的可操作性和适用性。针对梵净山石斛的生长环境和繁育特点，制定切实可行的种苗繁育流程和技术规范，便于基层单位和从业人员实施推广。同时，标准应具备一定的灵活性，以适应不同地区的生态环境和管理条件。在种苗繁育过程中，应注重数据记录与监测评估，建立完整的技术档案，为后续优化保护策略提供支撑。此外，标准编制还应参考国内外相关领域的先进经验和技术成果，结合本地实际情况进行创新和改良，以提升标准的科学性和先进性。通过多方协作、反复论证，确保标准内容全面、系统、科学、实用，为梵净山石斛的极小种群保护提供有力的技术保障。

5.2 主要内容

（1）总体要求

本文件规定了兰科石斛属多年生附生草本植物梵净山石斛（Dendrobium fanjingshanense）的组织培养育苗、扦插育苗、日常管护、档案管理等技术要求。

（2）适用范围

本文件适用于极小种群野生植物梵净山石斛种苗繁育。

（3）术语和定义

规定了“梵净山石斛”、“极小种群”的术语和定义。

（4）总体原则

坚持科学繁育、生态优先、可持续利用的原则，通过组织培养育苗、扦插育苗等技术，结合精细化管理，实现种质资源保护与可持续利用。

（5）组织培养育苗技术

5.1 实生苗组培

5.1.1 种子获取

将未开裂的蒴果用洗洁精搓洗 15~30 秒后清水冲洗 30 分钟，转移至超净工作台，用 75%酒精消毒 25～30 秒，无菌水冲洗 3 次，再 0.1% HgCl2 消毒 10～15 分钟，无菌水冲洗 6 次。使用无菌刀将消毒后的蒴果纵向剖开，取出种子进

行无菌播种。每个蒴果播种 3 瓶～4 瓶，送入培养室进行组培。

5.1.2 培养基配制

种子萌发培养基配方为 KN+6-BA 0.5 mg·L-1+NAA 0.5 mg·L-1+10%CM+AC 1.0 g·L-1。生根诱导培养基配方为 1/2MS+10%土豆泥+AC 2.0 g·L-1+NAA 0.5 mg·L-1。

5.1.3 培养条件

培养室环境的温度为（22±2）℃，光照强度为 2000 lx，日光照时间为 12 h。

5.2 无性组培

5.2.1 外植体取得

利用健壮的外植体（茎、芽或其它外植体）培育类（拟）原球茎诱导苗和不定芽诱导苗。原球茎继代控制 在 4 代～6 代，不定芽继代控制在 3 代～5 代。

5.2.2 培养基配制

提出了不同培养基配方要求。

5.3 移栽与管理

组培苗生根后移栽至树皮加水苔基质中，保持高湿度，逐步炼苗。

5.4 病虫害防治

5.4.1 大梵净山石斛常见病虫害有根腐病、叶斑病、瘿螨、蛞蝓等。

5.4.2 虫害发生初期，药剂防控需及时到位。

5.4.3 常见病虫害防治方法见表 1。

表 1　梵净山石斛常见病虫害防治方法表

病虫害名称	易发期	防治方法
根腐病	雨季和高温、高湿天气，7 至 8 月为盛发期	注意排水，保持土壤良好的通气性；同时用多菌灵 800～1000 倍液或敌磺钠可湿性粉剂 500 倍液浇灌，连续 2～3 次。
叶斑病	8 至 9 月高温干旱季节	用 1:1:100 波尔多液或用 10%的苯醚甲环唑 1000 倍液喷施治疗。
瘿螨	从 4 月底到 10 月中旬均发生危害，	用扫螨净 2 500 倍液和森得宝粉剂防治。

	全年盛发期在5至7月	
蛞蝓	种子萌发期	在种植地块均匀撒施四聚乙醛颗粒（四聚乙醛含量6%）或甲萘·四聚乙醛颗粒（甲萘威含量1.5%，四聚乙醛含量4.5%）。

包括整地作床、插穗选择、扦插时间、生根粉种类和处理方式、扦插技术、管护和水肥管理、病虫害防治。提出了这些技术的具体设计要求。

（6）分株育苗技术

6.1 植株选取

选健康、无病虫害、长势好的梵净山石斛。

6.2 分丛种植

在开花过后，将其从盆中取出，除去枯枝和断技，剪掉过长的须根，老根保留3厘米左右，按茎数的多少分成若干丛，每丛4～5枝，将分出的苗靠近盆中央，填入新的基质并压实进行种植。6.3 分株时间

分株繁殖一般在春季或秋季进行，最好选在3～4月。

6.4 移栽与管理

分丛苗，保持高湿度，逐步炼苗。

（7）扦插育苗技术

7.1 整地

选择土壤深厚、排水良好、通风背阳的地块整地。

7.2 基质铺装

基质宜选用粒径0.5 cm~2.0 cm无泥土、无污染的花岗岩、片麻岩等碎石子。在畦面上撒上生石灰后铺上碎石，碎石厚度15 cm~25 cm。（参考霍山石斛人工栽培技术规程）

7.3 插穗选择与处理

7.3.1 选取1～2年生母株枝条，在节间粗短、芽尖饱满的部位剪取3～5 cm插穗，保留1-2个芽节，下切口在节下或叶柄下0.2～0.5 cm处。

7.3.2 用10%高锰酸钾溶液浸泡插穗10～15分钟，清水洗净后，用500 mg/L吲哚丁酸溶液或1000 mg/L萘乙酸溶液浸蘸插穗下切口1～2秒。

7.4 扦插时间

在 3 月至 5 月或 9 月-10 月，气温稳定在 15-28℃，空气相对湿度 60%～80%时进行。

7.5 扦插管理

用木棍在基质上扎 2~3 cm 深的孔，插穗芽眼朝上插入孔中，扦插密度按照株距 5～8 cm、行距 10～15 cm 扦插，每平方米约 150~300 株。

7.6 管护和水肥管理

7.6.1 扦插后立即浇透水 1 次，保持充分湿润，后续保持基质含水量 60%左右，干燥时用喷雾器补水，15 天左右愈伤组织形成后，减少浇水量。

7.6.2 扦插后立即喷施 50%多菌灵 800 倍液或 65%代森锰锌溶液，每 5 天 1 次，雨后补喷；生根后每 10～15 天 1 次。愈伤组织形成后，每周喷施 1 次叶面肥（0.2%尿素+0.5%磷酸二氢钾混合液）补充养分。

7.6.3 保持环境温度 18~25℃，夏季高温时用遮阴网覆盖，冬季低温时用保温膜覆盖。

7.6.4 除草工作可手拔或小锄除草，遵循“除小、除早”原则。

（8）档案管理

提出了档案资料收集、档案资料管理的具体要求。

六、标准先进性体现

标准先进性主要体现在以下几方面：

1. 科学性与创新性

基于最新科研成果，如梵净山石斛生物学、生态学等领域的最新研究成果，制定针对性的保护策略，以确保保护措施能有效维持和提高种群的遗传质量。创新繁育技术，采用创新的种苗繁育技术，提高繁育效率和种苗质量，保持母本的优良性状，有助于加速梵净山石斛种群的扩大。

2. 全面性与系统性

不仅关注种苗繁育，还涵盖了梵净山石斛极小种群保护的各个环节，形成一个完整的技术体系，综合考虑各种因素对梵净山石斛种群的影响，确保保护工作的全面性和系统性。融合了多学科知识和技术手段，从多个角度解决梵净山石斛极小种群保护和种苗繁育中的问题。

3. 规范化

制定详细、规范的保护和繁育操作流程，每个环节都有明确的技术要求和操作规范。这有助于保证技术实施的一致性和稳定性，提高保护和繁育工作的效率和质量，减少因人为因素导致的差异和失误。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

7.1 目前已有的标准情况

目前，国家层面无相关标准。

7.2 与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况

符合团体标准制定要求，无冲突情况。

7.3 规范性引用文件情况

本文件没有规范性引用文件。

八、社会效益

本团体标准的制定，对建立整个行业的标准化体系将起到示范和引领作用。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

十、废止现行相关标准的建议

无需废止现行相关标准。

十一、提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由

本标准为浙江省生态与环境修复技术协会团体标准。

十二、贯彻标准的要求和措施建议

本标准将在全国团体标准信息平台（http://www.ttbz.org.cn/）上自我声明采用本标准，其他采用本标准的单位也应在信息平台上进行自我声明。

十三、其他应予说明的事项

无。

十四、反馈意见处理情况

十五、制订过程材料附件

1、立项文件

浙江省生态与环境修复技术协会文件

浙生环协标〔2025〕36号

关于发布浙江省生态与环境修复技术协会2025年度第十二批团体标准制定计划的通知

各有关单位：

经评审和研究，浙江省生态与环境修复技术协会现发布2025年度第十二批团体标准制定计划（见附件）。

请各主要起草单位和相关企业按照《浙江省生态与环境修复技术协会团体标准管理办法（试行）》、《浙江省生态与环境修复技术协会标准化工作委员会工作条例（试行）》等有关要求，结合国家相关规定和产业政策，认真落实和实施计划，在标准起草中加强与有关方面的协调，广泛听取意见，保证项目质量和水平，按时完成团体标准制定任务。

根据《浙江省生态与环境修复技术协会团体标准管理办法（试行）》相关规定，按照“谁需求、谁受益、谁投资”的原则，工作经费原则上由标准立项申请单位和参与单位共同承担。

附件：2025年度第十二批团体标准计划项目汇总表

浙江省生态与环境修复技术协会标准化技术委员会

2025年8月26日

附件

浙江省生态与环境修复技术协会

2025 年度第十二批团体标准计划项目汇总表

序号	项目编号	标准项目名称	制修订	完成时限	起草牵头单位
1	EERT2025-20	梵净山石斛育苗技术规范	制定	2025.12	浙江九龙山国家级自然保护区管理中心
2	EERT2025-21	九龙山榧种苗繁育技术规范	制定	2025.12	浙江九龙山国家级自然保护区管理中心

2、征求意见文件

浙江省生态与环境修复技术协会文件

浙生环协标〔2025〕37号

关于《梵净山石斛育苗技术规范》等两项团体标准征求意见的函

各有关单位、专家：

根据《浙江省生态与环境修复技术协会标准管理办法》的规定，《梵净山石斛育苗技术规范》和《九龙山椪种苗繁育技术规范》团体标准经研讨、拟制、修改与完善，目前已编制完成征求意见稿。现将该团体标准的征求意见稿和有关材料公开征求意见。

公示期间，请各有关单位、专家认真审阅标准文本，提出宝贵意见和建议，并请于2025年10月1日前通过电子邮件将《团体标准征求意见反馈表》反馈协会秘书处，逾期未回复视为无意见。

联系方式：

浙江省生态与环境修复技术协会标技委　董可羽

联系电话：18458868919

电子邮箱：stxfxh123@163.com

— 1 —

附件：1.《梵净山石斛育苗技术规范》团体标准（征求意见稿）

2.《梵净山石斛育苗技术规范》团体标准（征求意见稿）编制说明

3.《九龙山榧种苗繁育技术规范》团体标准（征求意见稿）

4.《九龙山榧种苗繁育技术规范》团体标准（征求意见稿）编制说明

5.浙江省生态与环境修复技术协会团体标准征求意见反馈表

浙江省生态与环境修复技术协会标准化技术委员会

2025 年 9 月 1 日