

《印度紫檀育苗造林技术规程》编制说明

一、任务来源

林业行业标准《印度紫檀培育技术规程》(项目编号 2017-LY-019)于 2017 年由原国家林业局科技司下达,由国家林业和草原局世界银行贷款项目管理中心(速生丰产用材林基地建设工程管理办公室)、云南省林木种苗工作总站、云南省林业技术推广总站、普洱市林业科学研究所、云南省林业科学院共同承担。根据 2019 年 11 月 25 日标准审查会审查意见,文件名称修改为《印度紫檀育苗造林技术规程》。现已完成该文件报批稿。

二、文件制定目的和意义

印度紫檀 (*Pterocarpus indicus*) 别名紫檀、蔷薇木、赤檀、青龙木、赤血木,为蝶形花科紫檀属落叶或半落叶树种。原产印度北部、巴基斯坦、阿富汗等地,树高可达 30 米,胸径 1 米~1.5 米,木材结构细而均匀,重量中至重,心材紫红色,有轻微香气,木屑水浸出液常显萤光现象,花纹美观,是制作高级家具、雕刻品、乐器及工艺美术品的红木树种,其木材在市场上需求量非常大,价值极高。印度紫檀还具有较高的药用价值,树皮能提取多酚物,具有控制癌症的作用;储藏于树皮次生韧皮部中的血红色树液有收敛和止血功效,可

治腹泻、痢疾和喉痛等；还能从其树脂中提取天然红色染料，树叶可作饲料添加剂，并且该树种具有很好的固氮作用，能改良土壤。同时它树冠扩展，树型优美，呈阔钟形，枝条低垂，是珍贵树种中难得一见的优良的庭园和林荫道绿化树种。

印度紫檀于上世纪六十年代引种我国云南、广东、广西、海南等地，现在我国云南西双版纳州普文、勐腊、景洪，普洱市景谷，红河州河口，海南尖峰、文昌、三亚、海口，广东肇庆、高州、广州，广西南宁，福建福州等地均有栽培分布。长期的引种栽培实践表明，印度紫檀树种适宜在我国热带、亚热带栽培。随着国民经济的发展和人民生活水平的提高，珍贵用材的需求将越来越旺盛。

近年来国家高度重视珍稀优质树种资源培育，印度紫檀被纳入国家储备林树种目录。云南、海南等地为推进国家储备林建设，组织在宜林荒山荒地、低质橡胶园改造地、公路沿线、四旁和城镇园区绿化道路种植印度紫檀。从现有造林和绿化种植的情况来看，各地在发展珍稀优质用材林基地建设中，育苗质量普遍不高，苗木质量不检验分级，有苗就造，造林后管理粗放，现有人工种植林分林木参差不齐，分叉较早枝下高低主干生长量不明显，不利于今后径材培育和珍稀木材资源的永续利用，严重制约了印度紫檀种植产业的发展。抓紧制定印度紫檀培育技术规程，满足林产企业、林农

营造印度紫檀人工林的栽培技术的需求，提高造林质量和成效显得十分迫切和必要。

通过本文件的制定和实施，将为印度紫檀栽培从种子采集、苗木培育、造林技术、种植抚育管理等方面提供技术规范，对提升印度紫檀造林质量，加速印度紫檀的规模化种植，培育印度紫檀珍稀用材资源，推进国家储备林建设具有重要意义。

三、工作情况

（一）成立项目组

标准制定任务下达后，标准起草相关单位成立了标准起草项目组，明确了项目组成员的分工与职责，并制定了详细的工作计划。

（二）研究技术要点

2017年8月~10月，标准起草组在组织学习标准项目合同书内容的基础上，查阅了《主要造林树种苗木质量分级》GB 6000-1999、《造林技术规程》GB15776-2016、《森林抚育规程》GB15781-2015等相关的标准，并组织项目组成员分别对主持完成的“红木类珍贵用材林培育技术试验与示范”云南省科技攻关项目和“热区珍稀绿化树种种植技术示范”云南省农业综合开发项目中有关印度紫檀栽培技术的研究成果进行认真梳理，结合多年印度紫檀采种育苗、山地

造林技术和苗木早期生长表现研究成果，进行分析讨论后，确定印度紫檀培育技术路线，细化各技术环节编制的技术要点内容，以组装集成印度紫檀培育技术标准框架。

（三）收集资料及开展调查研究

为了使所制定的标准具备更好的操作性，符合印度紫檀栽培的生产实际，2017年11月~2018年6月，标准起草组分别到云南西双版纳州林业局、西双版纳景洪工业园区曼沙农场印度紫檀珍贵用材林基地、西双版纳青松林业有限公司景洪市勐养印度紫檀珍贵用材林基地、云南省林业科学院普文热带林业研究所育苗基地、普洱市景谷县林业局、红河州河口县国营坝洒农场印度紫檀珍贵用材林基地、云南省红河热带农业科学研究所印度紫檀种植园、海南省尖峰岭中国林业科学院热带林业研究所试验站印度紫檀种植园等林业管理部门、生产单位、科研单位进行了广泛的调查研究和走访座谈，实地收集印度紫檀种植地区立地气象资料、育苗和造林技术资料，共同探讨印度紫檀人工用材林营造和四旁绿化种植过程中存在的问题、取得的经验，认真听取了各生产单位和个人对标准制定的意见和建议，并对生产中的应用技术措施进行归纳总结。

（四）标准文件的编制和修改

在充分调研和分析总结的基础上，标准起草组于2018

年7月~8月组织人员进行文件起草，完成文件初稿编制工作。

2018年9月~10月，项目组以讨论和会议等多种形式对标准初稿进行了反复多次的修改，在取得一致意见后形成了标准的征求意见稿。

2018年11月~2019年1月，征求了有关专家和相关省区速丰办的意见，按照反馈意见对标准文本进行了修改（详见标准征求意见汇总处理表），形成了标准送审稿。

四、编制依据和原则

（一）编制依据

1. “红木类珍贵用材林培育技术试验与示范”、“热区珍稀绿化树种种植技术示范”等项目研究技术成果。

2. 《主要造林树种苗木质量分级》(GB 6000-1999)、《造林技术规程》(GB 15776-2016)、《森林抚育规程》(GB 15781-2015)、《林木种苗标签》(LY/T 2290-2018)等国家（行业）标准。

（二）编制原则

1. 科学性原则：标准通过广泛的调查研究，以印度紫檀对环境的适应性，收集引种栽培点立地、气象和林木生长量资料，以科研单位多年开展的种子采集、田间育苗和造林对比试验研究结果为依据，确定培育关键技术要求，标准制

定具有充分的科学依据和实验基础。

2. 适用性原则：标准对不同育苗方式、种植方式提出相应的技术措施，力求做到所编制的标准符合生产实际需求，易于实施。

3. 规范性原则：标准严格按照 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》给出的规则进行起草，文本格式规范。

五、文件内容

本文件规定了印度紫檀 (*Pterocarpus indicus*) 播种苗培育、扦插苗培育、苗木出圃、造林地选择、栽植、未成林抚育等技术要求。

(一) 关于播种育苗种子采集

印度紫檀种子因海拔、气候条件等因素在不同地点成熟时间不一致，在广东和海南多在 9 月中下旬成熟，在云南的成熟时间为 11 月。为保证播种种子质量，确定 9 月~11 月荚果由黄色转为褐色时采集种子，此时荚果种子生理成熟，种子播种发芽率品质有保证。种子采收后采取冷藏的方法贮藏可以较好的保存其发芽率，标准根据试验结果确定了种子贮藏的方法。

(二) 关于育苗容器的选择、育苗基质配方

进行印度紫檀容器育苗适宜容器规格、基质和肥料配方

试验,采用正交试验设计,以半年生苗的苗高、地径、根系长、全株鲜质量为测定指标,结果表明以70%心土+30%火烧土为基质、苗期施用0.3%尿素、容器规格14cm×18cm的组合幼苗生长最好,其平均苗高为57.6cm、平均地径0.464cm、平均鲜质量16.59g;其次是以70%心土+30%火烧土为基质、苗期施用沼气肥、容器规格14cm×18cm和以70%心土+30%火烧土为基质、苗期施用0.3%尿素、容器规格8cm×12cm的组合处理。

(三) 关于苗木出圃要求

以半年生、一年生苗龄的印度紫檀播种苗和半年生苗龄的印度紫檀扦插苗苗高、地径为测定指标,按照GB6000-1999主要造林树种苗木质量分级方法,进行苗木分级研究,苗木质量分级结果为:半年生播种苗Ⅰ级苗:地径 $>0.40\text{cm}$ 、苗高 $>40\text{cm}$,Ⅱ级苗: $0.40\text{cm}\geq\text{地径}\geq 0.30\text{cm}$ 、 $40\text{cm}\geq\text{苗高}\geq 30\text{cm}$;一年生播种苗Ⅰ级苗:地径 $>0.70\text{cm}$ 、苗高 $>70\text{cm}$,Ⅱ级苗: $0.70\text{cm}\geq\text{地径}\geq 0.50\text{cm}$ 、 $70\text{cm}\geq\text{苗高}\geq 50\text{cm}$;扦插苗:Ⅰ级苗:地径 $>0.30\text{cm}$ 、苗高 $>25\text{cm}$,Ⅱ级苗: $0.30\text{cm}\geq\text{地径}\geq 0.20\text{cm}$ 、 $25\text{cm}\geq\text{苗高}\geq 15\text{cm}$ 。按照GB6000-1999《主要造林树种苗木质量分级》标准规定:扦插苗的地径是指插条萌发的主干基部处的粗度。播种苗、扦插苗为容器苗,按照GB6000-1999主要造林树种苗木质量分级方法,不测定

苗木根系。除地径和苗高质量判定指标外，苗木长势好、色泽正常、无病虫害、无机械损伤作为Ⅰ级Ⅱ级合格苗的综合控制指标。

（四）关于造林地块选择

调查收集印度紫檀引种成功造林保存林分、新种植地和现有优良采种母树分布区域地理位置、立地环境、气候资料和林木生长量调查资料，综合分析影响植物分布的气候、土壤、海拔、降雨量、年均温，以及资料记录受害极端天气影响情况，提出印度紫檀适宜栽培种植的造林地块选择指标。经栽培区域调查，印度紫檀3年生幼林，平均树高1.58m，平均胸径2.02cm。印度紫檀喜光，喜暖热气候，在温暖环境下生长较快。在我国热带地区引种资料查新情况说明，幼龄树对冬季突然降温颇敏感。当气温骤降至8℃以下时，出现顶芽和幼叶萎缩、嫩梢枯的症状。标准根据实际调查、相关资料收集检索参考，确定了地块选择的指标为造林地适宜在湿润、温暖、多雨的热带及南亚热带，土壤为砖红壤、赤红壤或河岸冲积土，土层厚度80cm以上，海拔≤1000m，降雨量≥1300mm，年平均温度≥21℃，最冷月平均温度≥10℃的地区。

（五）关于栽植密度

印度紫檀喜光，喜暖热气候，在温暖环境下生长较快，

树种有在早期形成分叉的习性，因此造林和四旁种植密度必须适宜，以保障优良干形，依据立地条件和培育目的，标准依据云南、海南造林种植林木生长适应性表现调查情况，确定了两类造林地块以及四旁种植的栽植密度。

（六）关于未成林抚育

根据云南开展的印度紫檀山地造林技术和苗木早期生长表现研究成果，印度紫檀在林龄为1个月至0.5年、1.0~1.5年、2.0~2.5年的林木，每年的7~12月树高和地径的增长要明显大于同年其他月份的生长量，这也说明印度紫檀一年的生长高峰主要集中在5~10月的高温多雨季节，而11月至次年4月林木生长缓慢，其生长曲线也较为平缓。研究表明，在1.0~1.5年，树高与地径均有一个较大的增长，这与在1年时对幼林进行了松土、除草和追肥有关，同时也说明早期开展幼林抚育管理对印度紫檀树高、地径的生长具有积极的作用。标准根据印度紫檀人工用材林培育生长习性，制定了种植当年及种植后第2年~第4年内每年需抚育2次，抚育管理措施主要有除草松土、结合除草松土追肥以及支撑修枝等技术措施。印度紫檀幼树早期主干不明显，易风折和呈现树干偏弯，且分枝早、自然整枝不良，将严重影响印度紫檀的干形、木材蓄积和价值，因此，标准在未成林抚育技术要求中提出了支撑修枝这一培育印度紫檀的优良干形的

关键性技术措施。

六、标准文件引用及文献参考情况

引用 GB 6000《主要造林树种苗木质量分级》播种苗、扦插苗苗龄表示方法，执行Ⅰ级Ⅱ级苗木质量分级检验技术规定。

引用 LY/T 2290《林木种苗标签》，规范出圃苗木按苗木质量分级，执行质量追溯标签的规定。

主要参考文献：

1. 白嘉雨,周铁烽,侯云萍.中国热带主要外来树种.云南科技出版社, 2011.

2. 张劲峰等.西南热带人工林主要用材树种造林技术手册.云南科技出版社, 2013.

3. 广东省热带林业科学研究所.印度紫檀[J].广东林业科技, 1974, (5): 19-20.

4. 谢继红. 园林绿化优良树种——印度紫檀[J].广东园林,2001, (2): 43.

5. 徐玉梅,侯云萍,史富强.印度紫檀山地培育试验初报[J].林业实用技术, 2013,(2): 15-17.

6. 史鸿飞等.印度紫檀山地造林技术与苗木的早期生长表现[J].安徽农业科学,2010, 38 (17): 9324-9325.

7. 陈造熊.海南印度紫檀寒害防治技术[J].林业实用技术,

2008, S1: 69–70.

8. 邢楚明等.黑斑新小叶蝉在海南印度紫檀为害的首次报道[J].昆虫知识, 2010, (2): 399–400.

9. 廖永林等.螺旋粉虱在印度紫檀上的叶内分布[J].环境昆虫学报, 2009, (2): 107–113.

七、与有关现行的法律、法规和强制性国家标准的关系

本文件与现行《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国种子法》等法律、法规相协调、无冲突。本文件遵循于GB 6000 《主要造林树种苗木质量分级》中有关苗木类型划分、苗木质量等级分级和检验相关规定，与国家强制性标准能有机衔接。

本文件的制定符合《中华人民共和国标准化法》第十二条“对没有推荐性国家标准、需要在全国某个行业范围内统一的技术要求，可以制定行业标准”的规定，符合国家林业局《林业标准化管理办法》第三条“凡下列需要统一的林业技术要求，应当制定林业标准：（三）林业生态工程建设和林业生产的勘察、规划、设计、施工作业及其验收的技术要求和方法，包括营造林生产技术要求；”也符合国家林业局《国家储备林建设规划（2018–2035年）》关于加快珍贵用材林建设树种标准制定和技术实施，强化珍贵用材树种种苗质量要求、科学选地、提升种植、幼林抚育管理水平、促进

用材蓄积培育的技术规定需求。

目前，我国尚无印度紫檀造林、未成林抚育相关技术标准。本文件与现行法律、法规和相关国家标准能有机衔接，相协调、无冲突。

八、与国际、国外同类标准的对比情况

主产于印度和其他部分东南亚国家及引种国家尚未制定与印度紫檀相关的标准。

九、废止现行有关标准的建议

无。

《印度紫檀育苗造林技术规程》起草小组

2021年4月7日