

采购需求

一、项目概况

本项目围绕海南热带雨林国家公园的功能和目标，稳步推进国家公园高质量高标准建设的首要功能是保护重要自然生态系统的原真性、完整性，同时兼具科研、教育、游憩等综合功能，开展人工林自然化修复改造，实现向热带雨林天然林转型的工程辅助措施，以植物群落演替理论和林-水关系模型理论为指导，在科学分析拟生态修复的生态区位条件、环境特点、人工林林分现状的基础上，应用生态近自然恢复科学理论和技术，充分考虑国家公园内森林、气候、季节等多种因素，项目建设拟达到以下目标：

(1)开展海南热带雨林国家公园各分局范围内松树类、桉树类、相思类和杉木等外来树种人工林自然化修复技术示范，编制人工林恢复热带雨林技术规程，为海南热带雨林国家公园人工林的退出和改造提供示范；为探索近自然的避免会带来社会舆论风险的人工林改造措施，以及能减轻财政补偿压力的人工林退出的技术经济对策提供科技支撑。

(2)通过海南热带雨林国家公园人工林水源涵养功能评价和人工林自然化修复水源涵养功能提升技术研究，形成对国家公园人工林水源涵养能力现状的清晰认识，揭示导致国家公园人工林水源涵养能力降低的关键要素，筛选水源涵养功能效益好的优良人工林营建乡土树种，研发人工林择伐、环剥、人工补植等自然化修复水源涵养功能提升关键技术，构建国家公园人工林水源涵养功能监测平台，为该区域人工林自然化修复水源涵养能力提升提供科学支撑。

项目地址：海南热带雨林国家公园尖峰岭分局。

二、项目实施范围

根据项目下达的总目标和项目实施范围的实际情况，项目实施分为人工林自然化修复技术示范和人工林自然化修复水源涵养等功能评价二个主要内容。

项目实施的具体区域属于海南热带雨林国家公园尖峰岭分局的一般控制区，属于《国家公园功能分区规范》（LY/T 2933—2018）的界定的生态保育区，适用于“以自然力恢复为主，必要时辅以人工措施”的区域，详见图 1-1。

在依法合规及条件允许的情况下，为更好地实现本项目的示范研究目标，也可在尖峰岭分局的其它区域或海南热带雨林国家公园其它分局增设实施范围。

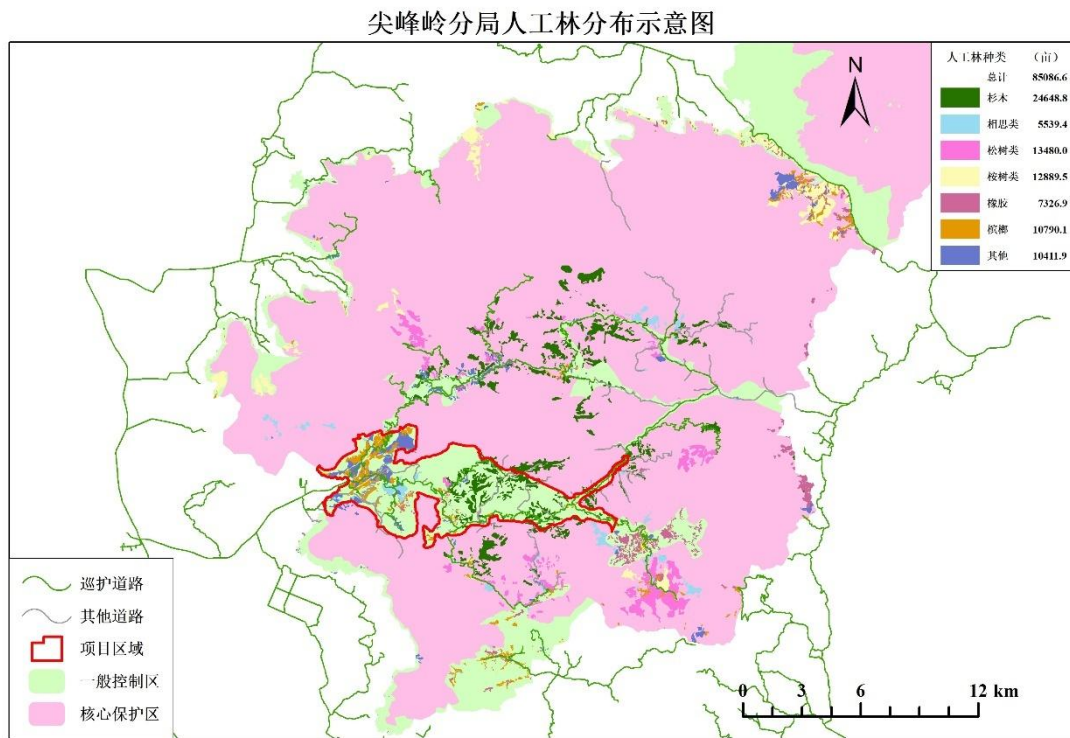


图 1-1 海南热带雨林国家公园尖峰岭分局内人工林树种分布及项目区域示意图

三、项目需求一览表（包括但不限于以下内容）

序号	品目名称	内容	数量及单位	备注
一	人工林自然化修复技术示范			
1	设备租赁费	租赁无人机、RTK 定位仪、全站仪、罗盘仪等设备用于样地调查和监测	1 项	详细见表 1-1
2	材料费	PVC 管、样方绳、铝牌、标签绳、钢钉、游标卡尺、小铁锤、油漆、刷子、锄头、铁铲、样品袋、遮阳棚、萌发盘、围栏、环割刀、砍刀、种苗等；	1 项	明细表见表 1-2
3	劳务费	1、固定样地建设及调查监测。 2、人工林近自然度精准调查。 3. 人工林自然化改造示范。	1 项	明细表见表 1-3

		4. 人工林自然化修复技术示范成果报告撰写、标准编制。		
4	委托测试费	每个样地测 2 个混合土样 (0-5cm 和 5-10cm)，雨季和旱季各 1 次，共 4 个次，腐殖层不测试。委托测试土样酸碱度、氮磷钾、有机质等 8 项指标。	1 项	
5	打印装订费		1 项	
二	人工林自然化修复水源涵养等功能评价			
1	材料费	天平、环刀、土钻、根钻、生长锥、保温箱、自封袋、记号笔、笔记本、文件夹、土壤植物样品测试试验移液枪、塑料瓶、容量瓶、离心管、化学测试试剂等；	1 项	明细表见表 1-4
2	劳务费	1、水源涵养监测样地调查。 2、坡面径流场建设和观测。 3. 人工自然化修复水源涵养功能提升。 4. 人工林自然化修复水源涵养评价报告及标准编写、评审。	1 项	详细见表 1-5
3	差旅费	去往海南，每次 4 人，每年 5 次，每次 10 天。	1 项	详细见表 1-6
4	委托测试费	一、元素分析化验：需测定 200 个试验样品的 8 个指标。 二、氢氧同位素分析：需测定 400 个试验样品的 2 个指标，共 800 次。	1 项	
5	租车费	每月 5 天，按照 5 次野外调研试验计算，共 25 天，每次用车 4 辆。	1 项	
6	会议费	召开项目交流和结题会议，开项目交流、结题会参会人员每次 20 人，召开两次会议。	1 项	
7	打印装订		1 项	

	费			
--	---	--	--	--

表 1-1 人工林自然化修复技术示范项目设备租赁费明细表

(包括但不限于以下内容)

序号	设备名称	数量	单位	天数	单价 (元)	备注
1	RTK 定位仪	4	台	120	100	
2	全站仪	1	台	120	100	
3	罗盘仪、多样性测度仪、高度测量杆、激光测距仪	2	套	120	200	
4	无人机及配套设备：M300 RTK、禅思 H20 相机及野外用移动工作站等	1	套	120	1000	

表 1-2 人工林自然化修复技术示范项目材料费明细表

(包括但不限于以下内容)

序号	名称	数量	单位	单价 (元)	备注
1	pvc 管	3630	根	5	每 5m 固定 1 根 PVC 管, 规格 0.7m 长, 2cm 直径
2	样方绳	750	卷	10	
3	铝牌	15000	个	0.5	
4	标签绳	15000	个	0.3	
5	钢钉	15000	个	0.2	
6	游标卡尺	10	个	200	
7	小铁锤	10	个	20	
8	油漆	300	罐	20	
9	刷子	10	个	5	

10	锄头	10	个	20	
11	铁铲	10	个	20	
12	样品袋	600	个	5	
13	遮阳棚	400	平方米	4	
14	萌发盘	100	个	5	
15	围栏	250	平方米	4	
16	环割刀	20	把	100	
17	砍刀	20	把	80	
18	种苗	4500	株	10	种苗：1-2年生，高60cm以上的合格壮苗

表 1-3 人工林自然化修复技术示范项目劳务费明细表
(包括但不限于以下内容)

序号	项目	科目	人数	单价(元)	天数(天)	备注
1	固定样地建设 及调查监测	固定监测样地角点 测量及角桩固定	10	400	36	
2		固定监测样地拉线	6	400	30	
3		固定监测样地涂油 漆、挂标签及量树	9	400	150	
4		种子库土样采集、测 试和观测	3	400	120	
5	人工林近自然 度精准调查	人工林面积核查	3	400	75	
6		自然度临时样地调 查	6	400	150	
7	人工林自然化 改造示范	采伐或环割处理	8	400	100	
8		清理枯腐木及枝丫	6	400	40	

9		整地挖穴	3	400	60	
10		种植	3	400	60	
11		抚育	6	400	45	
12	人工林自然化 修复技术示范	数据分析及成果报 告撰写	5	600	46	
13		成果报告撰 写、标准编制	5	1000	3	

表 1-4 人工林自然化修复水源涵养等功能评价项目材料费明细表
(包括但不限于以下内容)

序号	名称	数量	单位	单价 (元)	备注
1	天平	6	个	500	
2	环刀	6	个	200	
3	土钻	6	个	300	
4	生长锥	6	个	200	
5	保温箱	6	个	500	
6	自封袋	2000	个	0.5	
7	记号笔	100	个	3	
8	笔记本	50	个	10	
9	文件夹	20	个	20	
10	移液枪	12	个	300	
11	塑料瓶	100	个	10	
12	容量瓶	100	个	20	
13	离心管	2000	个	4	
14	化学测试试剂	100	个	100	
15	土壤水分传感器	30	个	2500	

16	植物液流传感器	30	个	3000	
17	雨量筒	6	个	3500	
18	温湿度传感器	6	个	2000	
19	风向风速传感器	6	个	1000	
20	辐射传感器	6	个	2000	
21	高分辨率研究区影像	4	幅	5000	
22	钢板	3	吨	5000	
23	水泥	12	吨	750	
24	沙子	60	平方米	100	
25	砖	18000	块	1	
26	钢筋	1.2	吨	5000	
27	围栏	12000	平方米	4	
28	苗木	1500	株	10	种苗：1-2年生， 高60cm以上的合
29	草种	600	千克	40	

表 1-5 人工林自然化修复水源涵养等功能评价项目劳务费明细表
(包括但不限于以下内容)

序号	项目	科目	人数	单价(元)	天数(天)	备注
1	水源涵养监测 样地调查	样地取样	2	400	10	
2		实验观测	2	400	10	
3		模型构建	10	100	118	
4	坡面径流场建 设和观测	径流场建设	10	400	30	
5		径流场监测	5	400	10	

6	人工自然化修复水源涵养功	样地管护	5	400	24	
7	人工林自然化修复水源涵养评价报告及标准编写、评审	数据分析及成果报告撰写	5	600	50	
8		成果咨询及评审	5	1000	3	

表 1-6 人工林自然化修复水源涵养等功能评价项目差旅费明细表
(包括但不限于以下内容)

序号	项目	科目	人数	单价(元)	天数(天)
1	人工林水源涵养能力 实施调查差旅	住宿费	4	320	50
		通勤补助	4	140	50
		交通费	4	1000	10

四、服务内容及要求

1、人工林自然化修复技术示范

(1) 样地设置与调查监测

依据不同外来树种人工林的面积分布，设置30个以上野外典型固定样地（包括试验样地和对照样地），同时根据需要设置一定数量的临时样地。固定样地按照林业行业标准 LY-T2249-2014《森林群落结构监测规范》进行设置和调查，原则上规格为2500m²的正方形或长方形（如由于地形环境等因素影响，在满足示范研究的前提下，可灵活设置，但验收时按总面积需达到75000 m²为准），调查监测样地内物种多样性、群落结构的动态变化，监测分析人工林群落演替进程。

(2) 人工林自然度的精准划分和评价

根据卫星影像、无人机和人工地面调查结果，结合样地调查得出的群落物种组成、群落结构、物种多样性、郁闭度和混交度等指标反映的演替进程，按照自然度精确划分和评价调查范围内各种类型人工林自然度分布情况。

(3) 人工林自然化修复技术示范

根据不同人工林样地的林分结构特征和现场条件，对试验样地采取适当的修复措施（包括择伐、环剥、人工补植以及两种措施间的组合技术等），对不同类型人工林进行自然化修复技术运用示范。根据示范成果，编制外来树种人工林转型恢复热带雨林技术指导意见或地方标准、团体标准。

2、人工林自然化修复水源涵养等功能评价

(1) 典型人工林区水源涵养功能评估

利用遥感反演和无人机等技术，结合地形、植被、土壤等数据，针对国家公园内典型人工林区，构建针对海南省热带雨林自然环境特点的水源涵养功能评估指标体系和评估模型，并率定模型参数，评估海南热带雨林国家公园水源涵养功能，揭示国家公园人工林水源涵养功能的影响关键因素，确定人工林水源涵养提升关键区域。

(2) 人工林自然化修复优良水源涵养树种筛选

通过文献查阅、历史观测数据分析，结合水源涵养观测场定位观测试验手段，研究不同人工林自然化修复后的林冠截留、树干流、植物蒸腾、枯落物持水能力和土壤蓄水能力，从树种的生长适宜性、群落重要性和水源涵养能力方面，进行不同树种水源涵养功能评价，筛选适宜于海南热带国家公园区域生长的优良水源涵养林营建树种，为不同立地条件下的低质人工林改造和自然化修复提供树种选择方案，为海南省水源涵养林的营建提供种质资源。

(3) 人工林自然化修复水源涵养功能提升技术研究

针对典型的人工林主要林型中存在水源涵养功能低下的问题，研究国家公园内人工林自然化修复不同技术管理措施，如择伐、环剥、人工补植等措施下的林冠层、枯落物层和土壤层的水文过程和持水功能，揭示不同措施下水源涵养功能的动态变化及关键影响因素，研究不同技术对水源涵养功能提升效果，构建适宜于海南地方资源特点的人工林水源涵养功能提升技术体系。

(4) 人工林自然化修复水源涵养监测平台构建

结合海南热带雨林国家公园尖峰岭生态站，布设不同类型人工林及自然化修复对比固定样地，系统调查不同样地植物群落，监测国家公园人工林生态系统的树种组成、群落结构、植物叶片和枝条持水性能、植物蒸腾、枯落物持水性能、土壤入渗能力和持水性能；结合已经布设的水源涵养观测场设施，以及已有和新建的径流小区监测，构建国家公园人工林水源涵养综合监测平台。

五、项目成果

1、示范样地及监测平台

(1) 本项目期内南热带雨林国家公园外来树种人工林调查监测样地 30 个，每个样地原则上按 2500m²，样地总面积需达到 75000 m²（如由于地形环境等因素影响，一些样地无法达到 2500m²，在满足示范研究的前提下，可灵活设置，但验收时按总面积需达到 75000 m² 为准），其中人工林自然化修复技术示范样地 10（含对照样地）个，至少包含外来阔叶树种和外来针叶树种各 1 种类型，每种类型不少于 5000 m²（含对照样地）。

(2) 建立海南热带雨林国家公园人工林水源涵养监测平台1个。

2、外来树种人工林自然度的精准划分和评价

调查评价项目区域内森林面积 3 万亩以上（其中人工林 1 万亩以上），对属于外来树种的人工林自然度按照评价指标进行精准划分和评价。

3、文本报告及技术规范

(1) 海南热带雨林国家公园外来树种人工林自然化修复技术示范（含人工林自然度的精准划分和评价）报告 1 份；

(2) 编制适用于尖峰岭林区的海南热带雨林国家公园人工林自然化修复技术指南 1 份（省级国家公园管理机构指导意见或省级林业学会团体标准）（建议稿）；

(3) 完成海南热带雨林国家公园人工林自然化修复水源涵养功能评价及提升技术研究报告 1 份（构建针对海南自然环境特点的人工林水源涵养功能评估指标体系和评估模型 1 套）。

4、图件

(1) 海南热带雨林国家公园外来树种人工林自然化修复技术示范样地分布图；

(2) 海南热带雨林国家公园外来树种人工林自然度的精准划分和评价分布图（项目区域调查范围内）。

(3) 海南热带雨林国家公园外来树种人工林自然化修复技术示范样地对照图（包括外

貌和内部结构的动态变化)。

图件要求：

(1) 分布图全部要含矢量化数据 (shp 格式、大地 2000 坐标系)；

(2) 样地对照图要求全部提供高清 (包括地面和航拍)，300dpi 以上影像图片，每个样点 6 张以上。

六、服务期限、服务地点和服务方式 (履约时间、地点和方式)

1. 服务期限：2023 年 10 月前完成。

2. 服务地点 (履约地点)：采购人指定地点。

3. 服务方式 (履约方式)：成交供应商负责项目的全部服务，直至项目验收合格。。

七、付款时间、方式及条件

合同签订后，自采购人收到成交供应商的合法有效增值税发票之日起 20 个工作日内，采购人向成交供应商支付合同金额的 50%；成交供应商提交项目成果初稿，采购人收到成交供应商的合法有效增值税发票之日起 20 个工作日内，采购人向成交供应商支付合同金额的 40%；成交供应商提交项目成果且通过采购人组织的专家评审后，自采购人收到供应商的合法有效增值税发票之日起 20 个工作日内。采购人向成交供应商支付合同金额的 10%。

八、其他

1. 项目的实质性要求：按本采购文件要求和成交供应商响应文件内容实施。

2. 合同的实质性条款：采购人与成交供应商的名称和住所、标的、数量、质量、价款或者报酬、履行期限及地点和方式、验收要求、违约责任、解决争议的方法等内容。

3. 安全标准：符合国家、地方和行业的相关政策、法规。

4. 验收方法及标准：按采购文件和响应文件的内容及国家、地方和行业的相关政策、法规实施。

5. 法律法规规定的强制性标准：无。

供应商需针对本项目提供详细的服务方案、质量保障及控制措施方案等。