



亚太森林恢复与可持续管理组织项目总结报告

项目名称：亚太森林组织森林可持续经营示范基地（普洱）

森林防火项目

项目编号：2020P5-PE

项目监督方：普洱市林业和草原局

项目执行方：普洱市思茅区万掌山林场

项目执行期：12 个月

二〇二一年九月

项目执行基本信息

项目名称	亚太森林组织森林可持续经营示范基地（普洱）森林防火项目【2020P5-PE】		
监督机构/主管部门	云南省林业和草原局、普洱市林业和草原局		
项目执行单位	普洱市思茅区万掌山林场		
项目主任：陈文解（普洱市思茅区万掌山林场场长） 电话：13987090097 Email: 406229246@qq.com 传真：0879-2201631			
项目批复日期：2020.09			
项目执行期：2020年09月—2021年09月，共12个月			
总预算（人民币）	432.42万元	APFNet批准拨款额（人民币）	401.92万元
实际花费（人民币）	448.03万元	APFNet实际拨款（人民币）	358.488万元
APFNet资金		日期	金额（人民币/元）
到帐		2020.11.12	3584880.00
已支出		截至2021.10.31	3941400.00（含执行方垫付）
应付		预计2021年12月支付	77800.00（电力工程款）
待拨付			434320.00
本项目结余资金			0
项目报告情况		执行期	项目进展状态
总结报告		2020年09月—2021年09月	正常
项目监督机构：  （签字及日期） 普洱市林业和草原局局长 （单位公章）		项目实施单位：  （签字及日期） 普洱市思茅区万掌山林场 （单位公章）	

项目指导委员会成员名单

姓 名	单 位	职务/职称	备 注
刀康明	普洱市林业和草原局	局长	主席
吴春华	云南省林业和草原局国际合作办公室	主任	副主席
沈立新	亚太森林组织昆明中心	主任	
蔡茂伟	普洱市林业和草原局	副局长	
史 进	思茅区人民政府	副区长	
杨永定	思茅区发展和改革局	局长	
杨亚萍	思茅区林业和草原局	局长	
陈文解	普洱市思茅区万掌山林场	场长(项目主任)	
亚太森林恢复与可持续管理组织		观察员	

项目实施办公室人员名单

姓 名	单 位	职务/职称	备注
陈文解	普洱市思茅区万掌山林场	场长	项目主任
岳 晖	普洱市思茅区万掌山林场	副场长	项目协调
李先泽	普洱市思茅区万掌山林场	场长助理	
陈伟波	普洱市思茅区万掌山林场	管护科科长	
钟 华	普洱市思茅区万掌山林场	生产科科长	
李运城	普洱市思茅区万掌山林场	植物园管理科科长	
杨正海	普洱市思茅区万掌山林场	设计队队长	
周灵昌	普洱市思茅区万掌山林场	经营科科长	
李艳华	普洱市思茅区万掌山林场	财务科科长	
王有先	普洱市思茅区万掌山林场	党政办主任	
禹 兵	普洱市思茅区万掌山林场	项目办科员	
李仕萍	普洱市思茅区万掌山林场	项目办科员	
丁 颢	普洱市思茅区万掌山林场	管护科科员	

项目执行情况概要：

“亚太森林组织森林可持续经营示范基地（普洱）森林防火项目”位于普洱市思茅区万掌山林场，项目在万掌山林场林区范围内，以亚太森林组织森林可持续经营示范暨培训基地为核心，建设集远程视频监控、无线信号传输、自动报警、火场实时影像显示和火情研判指挥等功能于一体的森林火灾预警监测系统和集巡航管理系统平台、APP 软件端、服务器和手持终端于一体的护林员地面巡护管理系统。实现万掌山林区森林火灾的自动监测预警和快速扑救，科学管控林火，确保森林资源安全，面向亚太地区展示中国森林火灾防控的先进技术和经验。项目原总投资人民币 432.42 万元，其中亚太森林恢复与可持续管理组织资助人民币 401.92 万元，万掌山林场自筹人民币 30.50 万元，2021 年 5 月，项目执行方万掌山林场追加配套资金 156,133.34 元，亚太森林组织资助资金不变（预算活动间相应调整），项目总投资变更为 4,480,333.34 元。

项目在万掌山林场所经营林区范围内选择海拔较高的高点，建设半么山、丫巴山、芒果山、踏地山 4 个瞭望塔，装配林火视频监控系统；在植物园入口、青年之家、综合楼前、宿营之家、森林与自然体验中心等交通要道设立 6 个卡口监控；建设地面巡护管理系统 1 套，巡航管理系统平台和 APP 1 套，配备手持终端 10 个；在万掌山林场场部四楼会议室和亚太森林组织普洱基地综合楼小会议室设立指挥中心，安装森林防火预警处理系统。通过微波或光纤实时将前端视频影像传输至万掌山林场指挥中心和亚太森林组织普洱基地综合楼会议中心，通过双光谱火情识别引擎、双光谱火情识别算法和森林防火综合管理系统等软件自动识别火情并发出预警信号，实现林火监控的全覆盖、全天候自动化控制，指挥专业扑火队迅速抵达火场扑救，确保森林资源安全。通过项目建设，进一步提升了林场在森林火灾监测、预警和快速扑救等方面的综合实力和整体水平，高效促进了林场的森林防火工作向科学化、规范化、标准化和专业化迈进，有效保障林场的森林资源稳定持续发展。项目为现代化的森林火灾预防和扑救体系提供了模式和样板，充分展现了中国森林防火水平和方案，成为了“森林可持续经营、智慧林业建设”的示范基地，对带动提升亚太同类地区森林防火体系建设和提高亚太地区森林恢复与可持续发展水平产生了积极的影响。

目 录

1. 项目背景.....	1
1.1 项目简介.....	1
1.2 项目目标.....	3
1.2.1 项目总目标.....	3
1.2.2 项目具体目标.....	3
1.3 项目预期产出和成果.....	4
1.3.1 建成森林火灾预警监测和指挥系统和地面巡护管理系统.....	4
(1) 建设 4 套森林防火远程视频监控系统.....	4
(2) 建设 2 个森林防火指挥中心预警处理系统.....	4
(3) 建设 6 个卡口视频监控系统.....	4
(4) 建设地面巡护管理系统.....	4
(5) 基础设施建设.....	4
1.3.2 完善扑火专业队装备条件.....	4
(1) 购置机具装备.....	4
2. 项目执行.....	4
2.1 项目时间表和执行安排.....	4
2.2 项目资源和费用.....	4
2.3 采购.....	5
2.3.1 项目采购.....	5
2.4 项目检查指导、监测、评估和报告.....	5
2.5 项目宣传.....	5
(1) 媒体.....	5
(2) 宣传牌.....	6
3. 项目合作方作用.....	6
3.1 项目指导委员会情况.....	7
3.2 监督机构情况.....	7
3.3 执行办公室情况.....	7
3.4 APFNet 的作用.....	8
(1) 项目监督管理.....	8
(2) 项目利益相关方协调.....	8
(3) 宣传与知识分享.....	8
4. 项目表现.....	8

4.1 项目成就.....	9
4.1.1 森林防火远程监控系统.....	9
4.1.2 森林防火指挥中心预警处理系统.....	12
4.1.3 卡口视频监控系统.....	13
4.1.4 地面巡护管理系统.....	14
4.1.5 完善扑火专业队装备条件（机具装备购置）.....	14
4.1.6 林场能力建设.....	15
（1）森林火灾预警监测、指挥系统和地面巡护管理系统.....	15
（2）林场人员能力提升.....	15
4.2 项目影响.....	15
4.2.1 林场森林防火综合实力和整体水平显著提高.....	15
4.2.2 森林防火体系的成功实践成为典范.....	16
4.2.3 保护生态环境、维护生态平衡，实现“绿水青山就是金山银山”.....	16
4.3 可持续性.....	16
5. 结论、经验教训和建议.....	17
5.1 结论.....	17
5.2 经验教训和建议.....	18
附件.....	19
附件 A 项目实施情况表.....	19
附件 B 项目资金统计表.....	20
附件 C 设备采购安装明细表.....	23
附件 D 工程竣工报告	

1. 项目背景

1.1 项目简介

“亚太森林组织森林可持续经营示范基地（普洱）森林防火项目”位于普洱市思茅区万掌山林场。林场始建于2002年，2016年纳入国有林场改革，保持企业性质。林场所辖林区总面积28.68万亩，活立木总蓄积量215.50万立方米。按照思茅区“生态立区、绿色发展”的定位，林场以“大力保护和培育森林资源，提供森林产品及服务，维护森林生态安全，切实发挥林场的生态、社会和经济效益”为经营宗旨。作为“自收自支、自负盈亏”的国有企业，林场实行场长负责制，现有正式职工50人，其中林业高级工程师15人。设置党政办、经营科、生产营林科、财务科、资源管护科、植物园管理科、设计队七个职能科室，下设28个管护站点，对林区进行全面管护经营；2021年，为更好的管理好植物园，经营好亚太森林组织普洱基地，林场作为出资人注册成立了全资子公司“普洱万掌山植物园管理有限公司”。林场积极践行“绿水青山就是金山银山”的发展理念，依托自身自然资源和专业技术优势，努力探索“保护生态环境就是保护生产力、改善生态环境就是发展生产力”的转型发展之路，注重在科学实验和生产实践相结合上取得实效，多次承担和参与了国家林草局、亚太森林组织和省林草局的合作项目和科研课题。

在亚太森林组织资助下，林场于2017年以来先后成功实施了“大湄公河次区域森林生态系统综合管理规划与示范项目（中国普洱项目区）”、“万掌山林场多功能森林经营方案”编制、“亚太森林组织森林可持续经营示范暨培训基地”建设、“亚太森林组织&爱自然基金会普洱万掌山森林体验与自然教育示范及推广项目”和“亚太森林组织森林可持续经营示范基地（普洱）森林防火项目”等项目。目前林场已成为亚太森林组织昆明中心开展国际林业交流活动的重要实地场所。项目提炼出了普洱在森林经营方面取得的成功经验，总结并提供了普洱、云南甚至是中国森林经营的示范和方案，搭建了亚太地区林业合作交流的平台和机制。为推介中国在森林恢复与管理、林业可持续发展理念、实践技术和经验等方面发挥了积极作用，助力国家“一带一路”建设，为构筑中国与周边国家团结互助、平等协商、互利互惠、合作共赢的“命运共同体”做出了有益贡献。

普洱市思茅区万掌山林场森林防火示范项目活动布局图

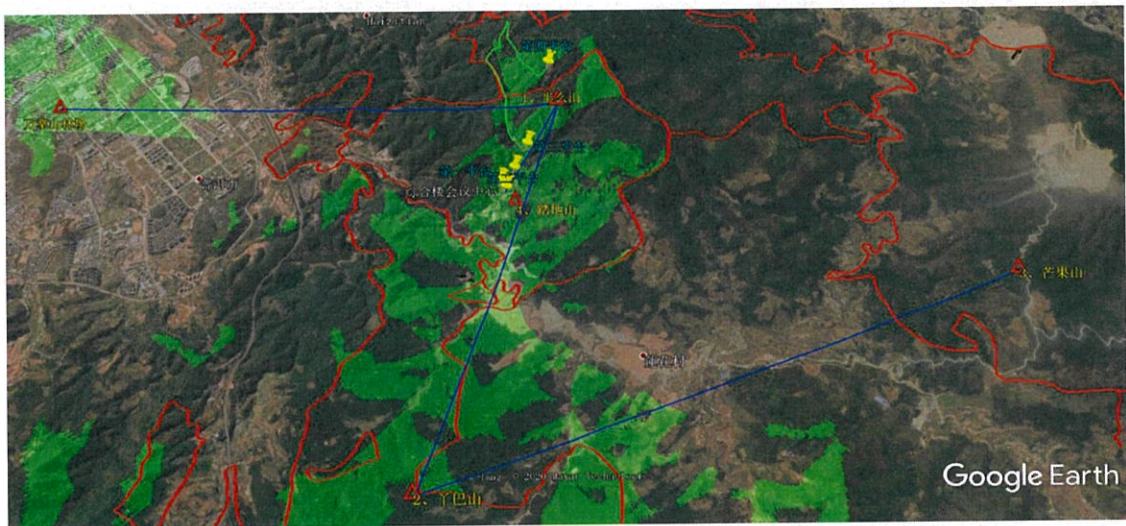
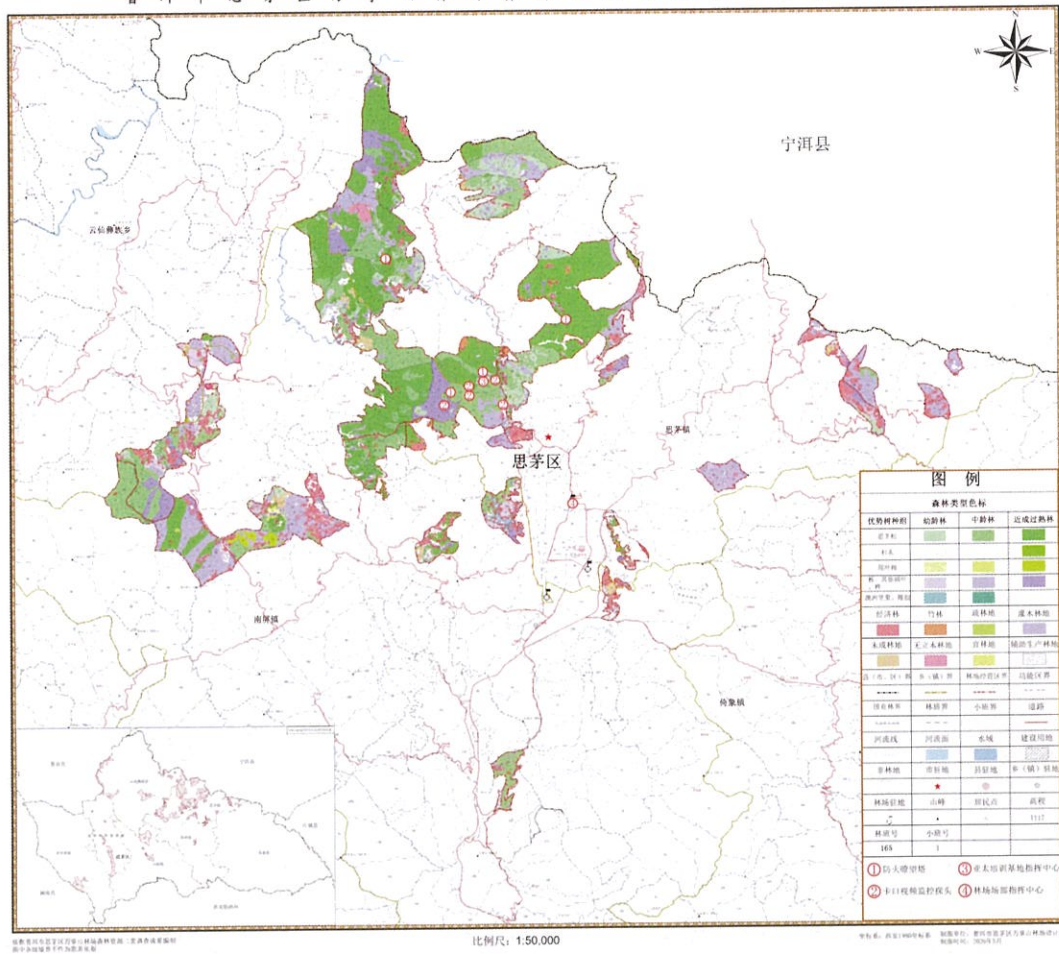


图 1(组) 项目活动布局图

亚太森林组织森林可持续经营示范基地（普洱）森林防火项目为森林火灾防控项目。在万掌山林场所经营林区范围内，选择海拔较高的高点，建立半么山、丫巴山、芒果山、踏地山 4 个瞭望塔，将前端视频影像通过微波或光纤实时传输至万掌山林场指挥中心和亚太森林组织普洱基地综合楼会议中心，通过双光谱火情识别引擎、双光谱火情识别算法和森林防火综合管理系统等软件自动识别火情并发出预警信号，实现林火监控的全覆盖、全天候自动化控制，指挥专业扑火队迅速抵达火场扑救，确保森林资源安全。实现万掌山林区森林火灾的自动监测预警和快速扑救，科学管控林火，确保森林资源安全，面向亚太地区展示中国森林火灾防控的先进技术和经验。项目原总预算 4,324,200 元，其中由 APFNet 资助资金 4,019,200 元，万掌山林场自筹资金 305,000 元，2021 年 5 月，项目执行方万掌山林场追加配套资金 156,133.34 元，亚太森林组织资助资金不变，项目总投资变更为 4,480,333.34 元。

项目承建单位为中林信达(北京)科技信息有限责任公司，该公司是一家主要从事生态安全监管和自然资源监测的高新技术企业，致力于森林、草原、自然保护区等生态安全领域数字化和现代化建设。中林信达牵头起草和参与制定了《林业大数据中心建设规范》、《森林防火视频监控技术规范》等 11 项行业标准。公司在智能烟火识别算法、高精度转台设计方面的研发能力已达到国际领先水平。

1.2 项目目标

1.2.1 项目总目标

实现万掌山林区森林火灾的自动监测预警和快速扑救，科学管控林火，确保森林资源安全，面向亚太地区展示中国森林火灾防控的先进技术和经验。

1.2.2 项目具体目标

1) **建成森林火灾预警监测和指挥系统和地面巡护管理系统。**建设集远程视频监控、无线信号传输、自动报警、火场实时影像显示和火情研判指挥等功能于一体的森林火灾预警监测系统。此外，建设集巡航管理系统平台、app 软件端、服务器和手持终端于一体的护林员地面巡护管理系统。

2) **完善扑火专业队伍装备条件。**配备扑火专业队伍消防高压水车 1 辆，提

高林火扑救能力，发生火警能够及时出动高效率灭火。

1.3 项目预期产出和成果

1.3.1 建成森林火灾预警监测和指挥系统和地面巡护管理系统

- (1) 建设 4 套森林防火远程视频监控系统；
- (2) 建设 2 个森林防火指挥中心预警处理系统；
- (3) 建设 6 个卡口视频监控系统；
- (4) 建设地面巡护管理系统；
- (5) 基础设施建设。

1.3.2 完善扑火专业队装备条件

- (1) 购置机具装备。

2. 项目执行

2.1 项目时间表和执行安排

项目实施时间为 2020 年 10 月至 2021 年 7 月底。项目执行按项目建议书计划，制定技术方案，由林场具体组织实施。项目在万掌山林场所经营林区范围内选择海拔较高的高点，建设半么山、丫巴山、芒果山、踏地山 4 个瞭望塔，装配林火视频监控系统；在植物园入口、青年之家、综合楼前、宿营之家、森林与自然体验中心等交通要道设立 6 个卡口监控；建设地面巡护管理系统 1 套，巡航管理系统平台和 APP 1 套，配备手持终端 10 个；在万掌山林场场部四楼会议室和亚太森林组织普洱基地综合楼小会议室设立指挥中心，安装森林防火预警处理系统。2021 年 7 月 30 日，由亚太森林组织、万掌山林场、思茅兴园工程监理咨询有限公司和中林信达（北京）科技信息有限责任公司组成联合验收组，对项目进行了竣工验收，项目验收合格，现已投入使用（详见附件 A）。

2.2 项目资源和费用

项目原总预算 432.42 万元，其中 APFNet 资助 401.92 万元，万掌山林场自筹 30.50 万元，2021 年 5 月，项目执行方万掌山林场追加配套资金 156,133.34 元，

亚太森林组织资助资金不变，项目总投资变更为 4,480,333.34 元。截至 2021 年 10 月 31 日，APFNet 资金到账 358.488 万元，已支出 394.14 万元（含林场垫付），项目待付 7.78 万为电力供电设施费，APFNet 待拨付资金 43.432 万元；林场配套资金到账 46.113 万元，已全额支付。资金使用严格按照预算执行（详见附件 B 项目资金统计表）。

2.3 采购

2.3.1 项目采购

项目采购主要包括森林防火远程视频监控系统、森林防火指挥中心预警处理系统、卡口视频监控系统、地面巡护管理系统和机具装备等(详见附件 C 设备采购安装明细)。

2.4 项目检查指导、监测、评估和报告

本项目为一年期，属于采购安装项目。项目实施过程中，林场项目办具体负责项目组织实施，委派专人全程跟踪服务项目建设。亚太森林组织官员分别于 3 月 29 日、5 月 8 日、5 月 19 日、7 月 7 日等多次亲临防火塔建设现场和指挥中心进行检查指导。7 月 27 日，亚太森林组织森林可持续经营示范暨培训基地启动会召开，亚太森林组织董事会主席赵树丛、国家林业和草原局副局长彭有冬、云南省林业和草原局局长万勇、普洱市人民政府市长刘勇、亚太森林组织秘书长鲁德及与会全体领导和专家在基地指挥中心对森林火灾预警监测系统进行了现场观摩。7 月 30 日，由亚太森林组织、万掌山林场、思茅兴园工程监理咨询有限公司和中林信达（北京）科技信息有限责任公司组成联合验收组，对项目进行了竣工验收，项目验收合格，现已投入使用。现项目已按计划完成所有建设，林场形成总结报告，报亚太森林组织批准。

2.5 项目宣传

(1) 媒体

在《普洱日报》、普洱电视台等传统媒体上及时发布信息，报道项目先进技术和代表性成果。在亚太森林组织网站、云南省林业和草原局网站、普洱市林业

和草原局网站、思茅区林业和草原局网站等各级林业主管部门网站和微信公众号等新媒体上对项目成果进行了宣传。

(2) 宣传碑

项目在半么山、丫巴山、芒果山、踏地山 4 个瞭望塔和林场场部四楼会议室、亚太森林组织普洱基地综合楼小会议室两个指挥中心分别设置了项目宣传牌。对项目资助单位、建设单位、基本情况、实施时间、做法、成效等内容进行广泛宣传。



图 2(组) 项目活动宣传牌

3. 项目合作方作用

为确保项目顺利有效实施，建立由项目指导委员会、项目监督机构、项目执行办公室组成的项目管理体系。

3.1 项目指导委员会情况

项目指导委员会由云南省林草局、亚太森林组织昆明中心、普洱市林草局、思茅区人民政府、思茅区林草局、林场负责人员 8 人共同组成，亚太森林组织派驻观察员，参与项目指导委员会会议。委员会负责全面指导项目领导、协调、监督，争取项目政策支持，协调落实配套资金，审定年度工作计划和预算，以及项目执行情况，负责项目变更审议，确保项目顺利实施，全面发挥了项目指导管理作用。

3.2 监督机构情况

普洱市林草局为项目监督机构，主要负责项目监督工作，具体包括对项目实施内容、执行进度、项目经费使用等方面进行全面监督检查，确保项目在规定的预算和时间内有效完成了各项活动。

3.3 执行办公室情况

执行办公室按照项目总体计划和要求，加强组织管理、科技投入、示范推广和资金使用，圆满完成了项目规定的任务。建立了完整的项目管理档案。

(1) 成立项目执行办公室，加强项目实施管理。项目实施单位万掌山林场成立了项目实施办公室，包括 1 名项目主任、1 名执行主任和 3 名专业技术人员专门负责此项工作。工作中制定项目活动计划，倒排时间表；同时积极同亚太森林组织进行汇报和沟通，有力的保证了项目活动的顺利开展。

(2) 强化科技支撑，确保项目质量。在项目建设过程中，邀请云南省林业和草原局、省林业和草原科学院、西南林业大学、普洱市林业和草原局、思茅区林业和草原局的领导及相关专家进行技术指导，保证了项目活动的质量。

(3) 严格资金管理，提高使用效率。设立项目专帐，专款专用，专户储存，单独建账进行核算。项目报账采取报账申请表和审核单制度。每项活动结束后，经验收合格，由经办人员填写报帐申请表，经财务人员和项目执行主任共同审核、项目办负责人（林场场长）签字后支付。

3.4 APFNet 的作用

(1) 项目监督管理

APFNet 设置专人进行项目联络，分别于 3 月 29 日、5 月 8 日、5 月 19 日、7 月 7 日等多次亲临项目现场进行检查指导，跟踪项目进展；7 月 30 日，由亚太森林组织、万掌山林场、思茅兴园工程监理咨询有限公司和中林信达（北京）科技信息有限责任公司组成联合验收组，对项目进行了竣工验收。

(2) 项目利益相关方协调

与国家林草局、云南省林业和草原局、普洱市、思茅区政府和林草部门等协调项目建设问题，保证了项目顺利实施和效果。

(3) 宣传与知识分享

7 月 27 日，亚太森林组织森林可持续经营示范暨培训基地启动会召开，亚太森林组织董事会主席赵树丛、国家林业和草原局副局长彭有冬、云南省林业和草原局局长万勇、普洱市人民政府市长刘勇、亚太森林组织秘书长鲁德及与会全体领导和专家在基地指挥中心对森林火灾预警监测系统进行了现场观摩。展示了森林防灾火先进技术，宣传了项目成果，分享了项目实践经验。

4. 项目表现

项目在万掌山林场林区范围内，以亚太森林组织森林可持续经营示范暨培训基地为核心，选择海拔较高的高点，建设了半么山、丫巴山、芒果山、踏地山 4 个瞭望塔，装配林火视频监控系统；在植物园入口、青年之家、综合楼前、宿营之家、森林与自然体验中心等交通要道设立 6 个卡口监控；建设地面巡护管理系统 1 套，巡航管理系统平台和 APP 1 套，配备手持终端 10 个；在万掌山林场场部四楼会议室和亚太森林组织普洱基地综合楼小会议室设立指挥中心，安装森林防火预警处理系统。通过微波或光纤实时将前端视频影像传输至万掌山林场指挥中心和亚太森林组织普洱基地综合楼会议中心，通过双光谱火情识别引擎、双光谱火情识别算法和森林防火综合管理系统等软件自动识别火情并发出预警信号，实现林火监控的全覆盖、全天候自动化控制，火情可通过该系统，自动向林场相关人员发送预警机火情基本信息，指挥人员可通过该系统快速定位火情发生位置，分析火情蔓延趋势，并指挥专业扑火队迅速抵达火场扑救，确保森林资源安全。

对带动提升亚太同类地区森林防火体系建设和提高亚太地区森林恢复与可持续发展水平产生了积极的影响。

4.1 项目成就

4.1.1 森林防火远程监控系统

主要包括塔体及前端设备、塔下安防设备、供电设施设备和网络传输设备。
具体为：建成半么山、丫巴山、芒果山和踏地山 4 座森林防火瞭望塔，塔上装配火情监测智能终端；塔下安装安防设备，主要用于监控塔身及塔上搭载设备的安全；使用市直供电（半么山监控点和踏地山监控点）和太阳能供电设备（丫巴山监控点和芒果山监控点）为前端设备持续不断的提供电源，保证正常工作；使用微波信号将前端采集到的数据实时传回至指挥中心。半么山、丫巴山、芒果山三个塔的瞭望半径为 15 公里，踏地山塔的瞭望半径为 10 公里，4 个塔建成后基本实现万掌山林场莲花片区林区的全覆盖监控。

具体建设位置见下表：

序号	设施名称	地点	地理坐标		备注
			纬度	经度	
1	半么山监控点	半么山	100.929357°	22.844143°	新建 24 米瞭望塔
2	丫巴山监控点	丫巴山	100.971861°	22.868163°	新建 24 米监控塔
3	芒果山监控点	芒果山	100.906682°	22.890296°	新建 24 米监控塔
4	踏地山监控点	踏地山	100.941407°	22.850140°	新建 28 米监控塔



图 4-1（组） 瞭望塔塔基林木清理



图 4-2（组） 瞭望塔基础开挖



图 4-3（组） 瞭望塔基础施工



图 4-4（组） 瞭望塔安装完成



图 4-5（组） 森林眼安装完成

4.1.2 森林防火指挥中心预警处理系统

建成万掌山林场场部四楼会议室和亚太森林组织普洱基地综合楼小会议室 2 个指挥中心，安装预警处理系统，包括：森林防火综合管理系统 1 套（内置森林火险预警、应急预案、火灾档案管理系统等）、森林防火地理信息系统 1 套、太阳能供电远程管理系统 1 套，同时支持手机移动端 APP（5 个点）实时察看。

万掌山林场场部四楼会议室指挥中心：55 寸大屏 4 块，采用 2×2 排布，显示机柜一套，拼控服务器一台，led 显示屏 1 套，操作台一套。

亚太森林组织普洱基地综合楼会议中心指挥中心：55 寸大屏 12 块，采用 3×4 排布，显示机柜一套，拼控服务器一台，服务器两台，服务器机柜一座，存储系统一套，操作台一套。



图 4-6（组） 万掌山林场场部四楼会议室指挥中心



图 4-7（组） 亚太森林组织普洱基地综合楼会议中心指挥中心

4.1.3 卡口视频监控系统

项目在普洱植物园入口、亚太森林组织普洱基地青年之家、综合楼前、宿营之家、森林与自然体验中心等交通要道设立 6 个卡口监控。建设内容包括 4 米高管塔架 5 个，监控设备 6 套。

项目建设遵循突出重点、整体推进的原则，在重点区域、重点地带建立并完善全面的林火预警监测网络，形成高山预警监测与地面巡逻相结合的立体监控模式；加强地面巡护等地面防火力量建设，通过卡口监控，有效发现和控制人员和火源，在最短时间内组织扑救及事后追责。

具体建设地点位置见下表：

序号	设施名称	地点	地理坐标		备注
			纬度	经度	
1	植物园口监控点	植物园入口	100.948673°	22.839886°	新建 4 米杆
2	生态文化创作园监控点	生态文化创作园	100.926938°	22.840010°	新建 4 米杆
3	青年之家监控点	青年之家入口	100.945598°	22.848211°	新建 4 米杆
4	综合楼大门监控点	综合楼大门	100.941519°	22.848483°	安装在楼前
5	益林泉庄监控点	益林泉庄	100.936037°	22.845686°	新建 4 米杆
6	宿营之家监控点	宿营之家入口	100.936147°	22.844006°	新建 4 米杆



图 4-8（组） 卡口监控图片

4.1.4 地面巡护管理系统

项目建设包括地面巡护管理系统 1 套，巡航管理系统平台和 APP 1 套，手持终端 10 个。地面巡护管理系统为一个可以分渠道对巡护员巡护情况进行管理的系统。大大提高了巡护员与管理人员的沟通和汇报效率。整套系统包括平台系统和前方的手持 Android 终端及 Android 终端中的 APP 系统。每个渠道下的管理员可以实时监控巡护员的位置，对巡护员的在线、下线进行监控和查看，并且在有紧急通知时可以与巡护员进行语音视频通话。巡护员对于每一次巡山情况可以开启记录，管理员可以实时查看巡护员的巡护轨迹以及位置，并可以根据状态、时间、里程进行快速筛选历史轨迹信息，并可以在地图上查看巡护员巡护的轨迹路线。对于巡护过程中发生的事件巡护员可以随时拍照上传，管理员可以根据状态、时间、类型筛选事件信息，并可在地图上展示事件的详细位置。



图 4-9（组） 智能手持终端图片

4.1.5 完善扑火专业队装备条件（机具装备购置）

项目设计购置配备射程远、灭火专业、灵活机动效率高的消防高压水车 1 台。鉴于万掌山林场原已有消防水车 1 台，园林绿化洒水车 1 台，完全能够满足项目区及亚太森林组织普洱基地消防工作需要。为配合亚太森林组织普洱基地及森林防火示范区实际需要，经报亚太森林组织批复[编号：2020P5-PE-PCR1]，变更为购置配备 7 座乘员车辆 1 台。

4.1.6 林场能力建设

(1) 森林火灾预警监测、指挥系统和地面巡护管理系统

项目在万掌山林场经营林区建设瞭望塔 4 个，装配林火视频监控系统；设立 6 个卡口监控；建设地面巡护管理系统 1 套，巡航管理系统平台和 APP 1 套，配备手持终端 10 个；建成森林防火指挥中心 2 个，安装森林防火预警处理系统；购置 7 座乘员车 1 辆。实现林火监控的全覆盖、全天候自动化控制，指挥专业扑火队迅速抵达火场扑救，确保森林资源安全，提高了林场森林资源管护和防扑火能力。

(2) 林场人员能力提升

为熟练掌握使用技能，更好的做好系统维护，保证系统正常运行，项目组织了 2 次技术培训。2021 年 6 月 8 日和 8 月 2 日，分别进行了森林眼系统技术交底培训和实际操作培训。即由中林信达（北京）科技信息有限责任公司专业技术人员对林场技术人员进行林火视频监控系统、卡口监控系统、地面巡护管理系统、巡航管理系统平台及 APP、手持终端、森林防火预警处理系统等相关设备设施的操作及使用、维护和注意事项等内容的培训。

通过培训，进一步了解和认识了国内外森林防火的先进理念和技术，林场技术人员已基本掌握相关技术，能够熟练操作系统，并利用系统进行森林防灭火指挥工作。

4.2 项目影响

4.2.1 林场森林防火综合实力和整体水平显著提高

项目在万掌山林场林区范围内，以亚太森林组织森林可持续经营示范暨培训基地为核心，建成了 4 套林火视频监控系统、6 个卡口监控；1 套地面巡护管理系统和 2 个森林防火预警处理指挥中心。通过微波或光纤实时将前端视频影像传输至万掌山林场指挥中心和亚太森林组织普洱基地综合楼会议中心，通过双光谱火情识别引擎、双光谱火情识别算法和森林防火综合管理系统等软件自动识别火情并发出预警信号，实现林火监控的全覆盖、全天候自动化控制，指挥专业扑火队迅速抵达火场扑救，确保森林资源安全。通过项目建设，进一步提升了林场在森

林火灾监测、预警和快速扑救等方面的综合实力和整体水平，高效促进了林场的森林防火工作向科学化、规范化、标准化和专业化迈进，有效保障林场的森林资源稳定持续发展。

4.2.2 森林防火体系的成功实践成为典范

项目建设以“实现森林火灾的自动监测预警和快速扑救，科学管控林火，确保森林资源安全，面向亚太地区展示中国森林火灾防控的先进技术和经验”为目标，建成现代化的森林火灾预防和扑救体系，充分展现了中国森林防火水平和方案，成为了“森林可持续经营、智慧林业建设”的示范基地，对带动提升亚太同类地区森林防火体系建设和提高亚太地区森林恢复与可持续发展水平产生了积极的影响。项目成果为亚太地区的森林可持续经营提供了实例和示范，在亚太区域产生了广泛的影响。

4.2.3 保护生态环境、维护生态平衡，实现“绿水青山就是金山银山”

森林是陆地生态系统的主体，是评估陆地生态状况的核心指标，是自然界功能完善的资源库、生物库、蓄水库、贮碳库、能源库，在维护生态安全、保护人类生存发展的基本条件中起着决定性和不可替代的作用。项目建成后，高效推进了林火预警监测的规范化、科学化和现代化，实现了林火监控的全覆盖、全天候自动化控制，确保森林资源安全，有效保护生态环境，为区域野生动植物繁衍生息提供了安全保障，保护生物多样性和维护生态平衡。

普洱植物园、亚太森林组织普洱基地和森林与自然体验中心均位于森林防火项目区内，也是此次项目建设的重点覆盖区域。项目建成后，有效保护了区域生态环境及其生物多样性，维护生态平衡，为开展森林经营示范、科普教育、森林旅游、森林康养和文化建设等产业提供了良好的资源环境及安全保障，对促进国民经济发展、生态环境建设、提高人民精神生活水平起到了重要作用，实现了绿水青山向金山银山的转变。

4.3 可持续性

通过项目建设，显著提升了林场的森林火灾预防和扑救能力，有效保护了国有森林资源和当地群众森林资源安全。项目是一个先进的森林火灾防控示范项目，

同时也是一套能够实际应用的设施设备，本项目的成功运营也将为其他森林经营者起到良好的项目示范和技术推广作用。

项目的组织和管理体系是经亚太森林组织、云南省、普洱市、思茅区人民政府、项目执行单位和项目技术支撑单位及专家团队共同组建；项目实施内容符合所在经济体和云南省的法规、政策、指导意见及发展规划等大政方针；同时，项目用地属于国有林场范围，权属清晰、稳定，能够确保项目成功实施及维护和运行管理。

项目建成了现代化的森林火灾预防和扑救体系，充分展现了中国森林防火水平和方案，成为了“森林可持续经营、智慧林业建设”的示范基地，高效推进了林火预警监测的规范化、科学化和现代化。项目成果为亚太地区的森林可持续经营提供了实例和示范，对带动提升亚太同类地区森林防火体系建设和提高亚太地区森林恢复与可持续发展水平产生了积极的影响。

5. 结论、经验教训和建议

5.1 结论

项目均按计划完成了所有活动，实现了“万掌山林区森林火灾的自动监测预警和快速扑救，科学管控林火，确保森林资源安全，面向亚太地区展示中国森林火灾防控的先进技术和经验”的总目标。具体包括：

（1）建成半么山、丫巴山、芒果山、踏地山 4 个瞭望塔，装配林火视频监控系统；设立植物园入口、青年之家、综合楼前、宿营之家、森林与自然体验中心 6 个卡口监控；建设地面巡护管理系统 1 套，巡航管理系统平台和 APP 1 套，配备手持终端 10 个；建成万掌山林场场部四楼会议室和亚太森林组织普洱基地综合楼小会议室设立指挥中心 2 个，安装森林防火预警处理系统；购置 7 座乘员车一辆。由亚太森林组织、万掌山林场、思茅兴园工程监理咨询有限公司和中林信达（北京）科技信息有限责任公司组成联合验收组，对项目进行了竣工验收，项目验收合格，现已投入使用。

（2）邀请中林信达公司专业技术人员对林场技术人员进行相关设备设施的操作及使用、维护和注意事项等内容的培训，提升了林场职工的专业技术能力。

（3）项目已建成投入使用，除林场用于日常的森林防火工作外，已成功为亚

太森林组织普洱基地启动会、云南与湄公河区域林业合作研讨会、碳中和林业行动研讨会、中国森林经营—保护与利用研讨会、文艺工作者采风创作活动和爱自然基金会自然体验活动等完成林区森林防火工作任务。

综合来看，上述活动达到了项目预期设定的目标，提请“APFNet”进行评估。

5.2 经验教训和建议

（1）良好的项目管理和沟通机制是本项目成功实施的重要保证。项目建立了由项目指导委员会、项目管理办公室、项目技术指导小组组成的管理体系，在APFNet领导下各司其职，保证了项目的规范和高效运行。

（2）现代化的森林防火体系建设为国有林场的森林防火能力提升起到了显著作用。通过项目实施，改变了林场森林防火基础设施薄弱，火源管理措施跟不上，扑救手段落后，主要依靠人员出动拉网式“看山头、守林地”的面貌。实现了林区森林火灾的自动监测预警和快速扑救，科学管控林火，确保森林资源安全。

（3）成为面向亚太地区展示中国森林火灾防控先进技术和经验的典范。项目建成现代化的森林火灾预防和扑救体系，充分展现了中国森林防火水平和方案，成为了“森林可持续经营、智慧林业建设”的示范基地。项目成果为亚太地区的森林可持续经营提供了实例和示范。

（4）项目体系的稳定性和运行维护。项目成果虽代表着国内森林防火防控的先进水平，但对于普洱市思茅区、特别是万掌山林场来说，它仍是一个新生事物。在亚太森林组织的资助下，项目已建成，目前除了学好用好系统外，林场还关心到系统的稳定性及其运行、维护、更新等方面的技术和费用问题。建议后期安排计划，协调解决。

附件

附件 A 项目实施情况表

活动	子活动	计划完成时间	实际完成时间	完成率
活动一：建成森林火灾预警监测和指挥系统和地面巡护管理系统	活动 1.1 森林防火远程视频监控系统	2021.09	2021.07	100%
	活动 1.2 森林防火指挥中心预警处理系统	2021.09	2021.07	100%
	活动 1.3 卡口视频监控系统	2021.09	2021.07	100%
	活动 1.4 地面巡护管理系统	2021.09	2021.07	100%
	活动 1.5 基础设施建设	2021.09	2021.04	100%
活动二：完善扑火专业队装备条件	活动 2.1 购置机具装备	2021.09	2021.06	100%

附件 C 设备采购安装明细表

序号	设备名称	品牌、规格型号	单位	数量	安装地点
1	火情监测智能终端	FW-380-GL-A1	台	1	踏地山
2	火情监测智能终端	FW-500-EL-A1	台	3	半么山、芒果山、丫巴山
3	双光谱火情识别系统引擎	双光谱火情识别系统 V1.0	套	4	芒果山、踏地山、丫巴山、半么山
4	可调底座	FW-DZ-380	台	1	踏地山
5	可调底座	FW-DZ-500	台	3	半么山、芒果山、丫巴山
6	降压模块	WCD200-48S12GB	台	4	芒果山、踏地山、丫巴山、半么山
7	定点安防枪机	IPC-B2A2-IR@DUP-IR5-F40-C	台	4	芒果山、踏地山、丫巴山、半么山
8	抱杆支架	TR-UP06-B-IN	台	4	芒果山、踏地山、丫巴山、半么山
9	支架	TR-WM06-C-IN	台	4	芒果山、踏地山、丫巴山、半么山
10	太阳能板组件	DXM6-72-P	块	16	芒果山、丫巴山
11	汇流盒	XHB	套	2	芒果山、丫巴山
12	光伏组件专用连接线	PV1-F1*4mm ²	米	400	芒果山、丫巴山
13	电源线	RVV3*2.5	米	120	芒果山、丫巴山
14	电源线	RVV 2*1.0	米	100	芒果山、丫巴山
15	太阳能控制器	XX48U	台	2	芒果山、丫巴山
16	胶体蓄电池	6-CN-200	块	16	芒果山、丫巴山
17	室外电池柜	室外防雨柜 (12V200AHx8)	套	2	芒果山、丫巴山
18	直流电缆	YJV1*16	米	30	芒果山、丫巴山
19	太阳能设备运输、配套电缆、安装、调试		套	2	芒果山、丫巴山
20	交流直供系统	HLG-600H-48	台	1	踏地山
21	链路铺设 (电缆)	YJV22 2*2.5	公里	0.3	踏地山
22	链路铺设 (光缆)	GYTA53-8B1	公里	0.3	踏地山
23	链路铺设 (光纤收发器)	DS-3D201R/T-3E(SC)	对	1	踏地山
24	无线网桥	RW-2858-A225	跳	2	芒果山、丫巴山
25	无线网桥 (干路)	RW-2858-A250+	跳	2	半么山、踏地山
26	网桥天线	AN-4960-23DB40VH-BNC	个	8	芒果山、踏地山、丫巴山、半么山
27	POE 供电单元	RW-9921-2059	台	6	芒果山、丫巴山、半么山
28	POE 供电单元	RW-9921-1015	台	2	基地综合楼、林场会议室
29	转接线	N-N1.5M	根	16	基地综合楼、林场会议室 半么山、芒果山、丫巴山
30	超五类室外屏蔽基带电缆	250M/箱	箱	4	调度中心
31	室外屏蔽水晶头		盒	4	调度中心

序号	设备名称	品牌、规格型号	单位	数量	安装地点
32	防水套件	3M 胶泥胶带	套	8	半么山、踏地山、芒果山、丫巴山
33	接地套件	1 米, 6 平方	根	8	半么山、踏地山、芒果山、丫巴山
34	避雷器	POE6-48	套	8	基地综合楼、林场会议室、半么山、芒果山、丫巴山
35	工业以太网交换机	KIEN7009-8T-L2-L2	台	4	半么山、踏地山、芒果山、丫巴
36	无线网桥安装、联调		套	4	半么山、林场山、芒果山、丫巴山
37	森林防火综合管理系统	森林防火综合管理系统 V3.0	套	1	基地综合楼
38	森林防火地理信息系统	森林防火地理信息系统 V2.0	套	1	基地综合楼
39	移动端 APP	移动端 APP	套	1	基地综合楼
40	太阳能供电远程管理系统		套	1	基地综合楼
41	系统服务器	PowerEdge R740	台	2	基地综合楼
42	客户端	3671-R13N9R	台	2	基地综合楼、林场会议室、林场会议室
43	显示器	SE2416HM	台	2	基地综合楼、林场会议室
44	网络视频录像机	NVR-B200-E8@32-B	台	1	基地综合楼
45	监控硬盘	HD-Seagate ST4000VX000	块	8	基地综合楼
46	核心交换机	H3C S3100V3-10TP-EI	块	2	基地综合楼、林场会议室
47	计算机机柜	G360429801X	台	1	基地综合楼
48	操作台	定制	套	2	基地综合楼、林场会议室
49	小音箱	定制	对	2	基地综合楼、林场会议室
50	拼接屏显示单元	MW5255-P3-D	块	16	基地综合楼、林场会议室
51	图像拼接控制器(内涵接口卡)	DMC8000-3U	台	2	基地综合楼、林场会议室
52	拼接处理器主控板模块	FB-SC80-M	卡	2	基地综合楼、林场会议室
53	8 路 HDMI 输入卡	FB-SC80-08HI-E	卡	2	基地综合楼
54	8 通道 DVI 输出卡	FB-SC80-08DI-X	卡	3	基地综合楼
55	线缆(15 米 HDMI 线缆-拼接屏专用)	CAB-MW HDMI 15m-UNV	条	2	基地综合楼、林场会议室
56	线缆(5 米 DVI-D 线缆-拼接屏专用)	CAB-MW DVI-5m	条	16	基地综合楼、林场会议室
57	线缆(10 米 DVI-D 线缆-拼接屏专用)	CAB-MW DVI-10m	条	16	基地综合楼、林场会议室
58	线缆(15 米 DVI-D 线缆-拼接屏专用)	CAB-MW DVI-15m	条	16	基地综合楼、林场会议室
59	电子条幅	双基色 ϕ 3.75	m ²	1	基地综合楼
60	显示机柜	HB-2055-T-B	台	2	基地综合楼

序号	设备名称	品牌、规格型号	单位	数量	安装地点
61	动点安防摄像机	IPC-E632-IR @DU-X22	台	1	基地综合楼
62	球机室外吊装支架	TR-CE45-IN	台	1	基地综合楼
63	球机开关电源		台	1	基地综合楼
64	巡航管理系统平台	生态资源巡护管理系统 V1.0	套	1	基地综合楼
65	服务器	PowerEdge R740	台	1	基地综合楼
66	配备手持终端	RS803	台	10	基地综合楼
67	28 米铁塔		座	1	踏地山
68	24 米铁塔		座	2	丫巴山、芒果山
69	24 米观光铁塔		座	1	半么山
70	防雷接地		套	4	半么山、踏地山、芒果山、 丫巴山
71	铁艺护栏		套	3	踏地山、芒果山、丫巴山
72	卡口监控杆		根	5	植物园
73	定点安防枪机	IPC-B2A2-IR@DUP-IR5-F4 0-C	台	5	植物园
74	抱杆支架	TR-UP06-B-IN	台	5	植物园
75	支架	TR-WM06-C-IN	台	5	植物园
76	开关电源	PWR-DC1202-NB	台	5	植物园
77	网络视频录像机	ISC2500-SCT-S@2T	台	5	植物园
78	工程箱		个	5	植物园