



亚太森林恢复与可持续管理组织项目总结报告

项目名称：大中亚区域植被恢复与森林资源管理利用示范项目

(二期及二期增项)

项目编号：2019P4-INM

项目监督方：赤峰市林业和草原局

项目执行方：敖汉旗三义井林场

项目执行期：46个月



二〇二三年十二月

项目执行基本信息

项目名称	大中亚区域植被恢复与森林资源管理利用示范项目（二期及二期增项）【2019P4-INM】		
监督机构/主管部门	赤峰市林业和草原局		
项目实施单位	中国内蒙古赤峰市敖汉旗三义井林场		
项目监督单位负责人：杨磊 电话：0476-8833801 传真：0476-8833804 Email: lyjzrj@126.com			
项目实施单位负责人：陈明川 电话：0476-4332157 传真：0476-4332157 Email: 975362245@qq.com			
项目批复日期：2020.03			
项目执行期：2020年03月—2023年12月，共46个月			
总预算（人民币）	1784.89万元	APFNet批准拨款额（人民币）	1436.64万元
实际花费（人民币）	1784.89万元	APFNet实际拨款（人民币）	1297.97万元
APFNet拨款情况	拨款日期	金额(人民币,万元)	
第一次拨款二期	2020年4月16日	300	
第二次拨款二期	2020年12月2日	260	
第三次拨款二期	2021年4月16日	14.7498	
第四次拨款二期增项	2021年10月15日	180	
第五次拨款二期	2021年9月18日	71.4039	
第六次拨款二期增项	2021年12月29日	120	
第七次拨款二期增项	2022年1月10日	100	
第八次拨款二期及二期增项	2022年6月29日	125.393	
第九次拨款二期增项	2023年12月19日	126.4233	
本项目结余资金			
项目报告情况	执行期	项目进展状态	
第一次报告（2020年3月—2020年12月）	2020年3月—2020年12月	正常	
第二次报告（2021年1月—2021年12月）	2021年1月—2021年12月	正常	
第三次报告（2022年1月—2022年12月）	2022年1月—2022年12月	正常	
第四次报告（2023年1月—2023年12月）	2023年1月—2023年12月	正常	

项目指导委员会和项目团队

项目执行机构和技术支撑合作伙伴			
功能	姓名	职务	信息
项目指导委员会	杨磊	主任	赤峰市林业和草原局局长
	隋健鹏	副主任	内蒙古自治区林业和草原局规财处副处长
	马立华	副主任	敖汉旗政府旗长
	马晓军	副主任	赤峰市林业和草原局副局长
	季旭东	副主任	敖汉旗政府副旗长
	张书理	副主任	赤峰市森林草原保护发展中心主任
	张瑞军	成员	赤峰市森林草原保护发展中心副主任
	孟庆祥	成员	赤峰市林业和草原局规划财务科科长
	张旭东	成员	敖汉旗林业和草原局局长
	卢朝霞	成员	赤峰市森林草原保护发展中心林草产业和对外合作科科长
	张宝东	成员	敖汉旗林业和草原局副局长
	陈明川	成员	敖汉旗三义井林场场长
	索明礼	成员	敖汉旗林业对外合作项目办公室主任
项目实施办公室	陈明川	主任	敖汉旗三义井林场场长
	于兴男	执行主任	敖汉旗三义井林场副场长
	孙哲林	成员	敖汉旗三义井林场副场长
	贾树新	成员	敖汉旗三义井林场副场长
	黄 平	成员	敖汉旗三义井林场副场长
	于晓辉	成员	敖汉旗三义井林场副书记
	张洪海	成员	敖汉旗三义井林场业务副股长
	边金燕	成员	敖汉旗三义井林场财务

项目执行机构和技术支撑合作伙伴			
功能	姓名	职务	信息
	刘翠金	成员	敖汉旗三义井林场办公室
技术支撑 合作伙伴	李显玉	项目评估专家	赤峰市林业科学研所所长
	王树森	监测专家	内蒙古农业大学林学院教授
	郭淑文	监测专家	赤峰市林业科学研所正高级工程师
	吕丽华	财务管理专家	赤峰市森林草原保护发展中心副高级会计师
	曹瑜	项目管理专家	赤峰市森林草原保护发展中心 林业副高级工程师
	索美娅	项目管理专家	赤峰市森林草原保护发展中心 林业助理工程师

项目执行情况概要:

“大中亚区域植被恢复与森林资源管理利用示范项目（二期）”中国赤峰项目区，位于内蒙古赤峰市敖汉旗三义井林场，林场总经营面积14645 hm²。项目实施面积323.31hm²，其中建设半干旱荒漠化区植被恢复示范林105.67hm²，建设沙生树木示范园10 hm²，建设低效林改造示范林 38.66 hm²，提升一期项目综合效益与示范成效109hm²，建设沙地经济示范林3.33 hm²，建设林苗复合经营示范林53.65 hm²；栽植地被花卉3hm²，建设荒漠化防治成果展览室500m²。项目总投资1784.90万人民币，其中亚太森林恢复与可持续管理组织援助资金1436.64万人民币，林场配套348.26万人民币。

“大中亚区域植被恢复与森林资源管理利用示范项目(中国赤峰项目区)(二期及二期增项)”于2020年启动，项目以防沙治沙、植被恢复、沙产业和成果展示为主要建设内容，在一期项目的基础上，进一步扩大项目示范内容，通过建设半干旱荒漠化区植被恢复示范林、低效林改造示范林、沙生树木示范园和荒漠化防治成果展览室，建设林苗复合经营示范林和沙地经济示范林，主要是优化调整

林业产业结构，通过与社区合作和群众参与，增加社区群众经济收入，实现森林可持续经营，为大中亚区域同类地区建立示范模式；建设沙地公园，主要是在保证生态功能的前提下，合理利用沙地资源，发挥其多功能作用，提高人们的生态文明意识和社会效益。

项目实施期为2020年3月至2023年12月。在项目执行过程中，对部分内容进行了变更，经APFNet批准后实施。

目 录

1. 项目背景	1
1.1 项目简介	1
1.2 项目目标	3
1.3 项目预期产出和成果	5
2 项目执行	6
2.1 项目时间表和执行安排	6
2.2 项目资源和费用	6
2.3 监测、评估和项目报告	7
2.4 宣传报道与知识共享	8
3. 项目合作方作用	9
3.1 监督管理机构情况	9
3.2 执行机构情况	10
3.3 其他项目合作方情况	10
3.4 APFNet 的作用	11
4. 项目表现	11
4.1 项目成就	11
4.2 项目影响	37
4.3 可持续性	38
5. 结论、经验教训和建议	40
5.1 结论	40
5.2 经验教训和建议	40

1. 项目背景

1.1 项目简介

随着全球经济一体化步伐加快，特别是国家主席习近平提出“丝绸之路经济带”倡议以来，中国和中亚国家以及蒙古间的交流与合作日趋活跃，这一倡议引起了国际社会高度关注，得到古丝绸之路沿线国家的积极响应，特别是处于欧亚大陆腹地的中亚地区，也为新时期欧亚地区各国进一步深化合作描绘了宏伟蓝图。2015年，内蒙古被纳入丝绸之路经济带建设范围，成为“一带一路”核心区域的16个省份之一，也是大中亚区域中国6省重中之重。

内蒙古敖汉旗位于燕山山脉与松辽平原的过渡地带，属于科尔沁沙地南缘，全旗总土地面积8.3万hm²，土地沙化严重，生态环境脆弱。多年来，敖汉旗在植被恢复、沙产业开发利用和防沙治沙等方面取得了可喜的成绩。联合国环境规划署授予敖汉旗“全球500佳”环境奖、国家林业局授予敖汉旗“全国林业生态建设先进县”、“全国科技兴林示范县”等称号。敖汉旗三义井林场依托退耕、沙源、德援、日援等重点项目，充分利用林场自身优势，打造精品工程285.33hm²，连续被评为全旗的亮点工程，有利带动了周边地区的生态环境建设。经过充分的实地考察，亚太森林组织选定敖汉旗三义井林场作为中国项目区。

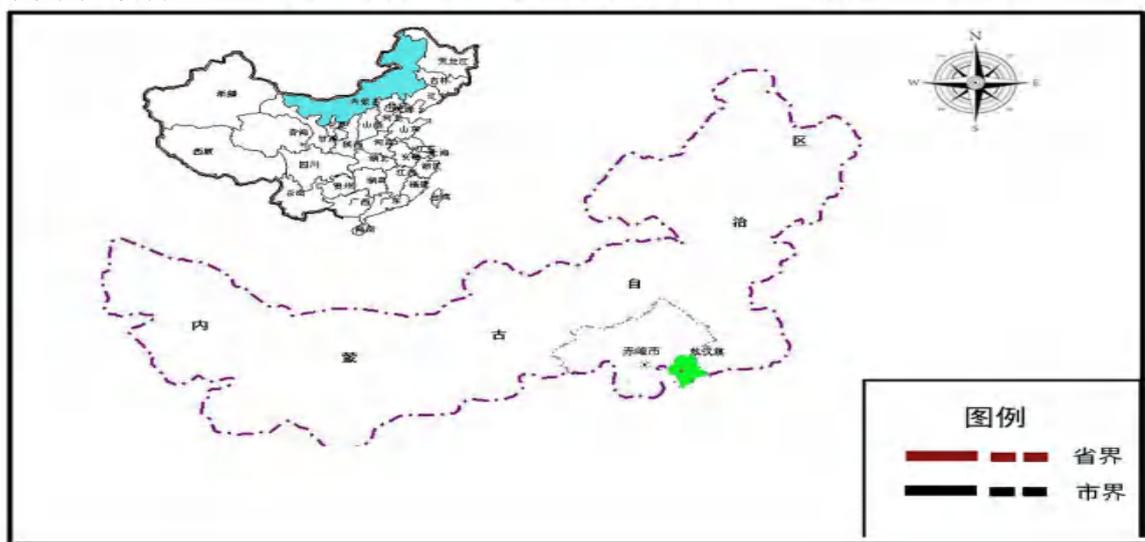


图1 敖汉旗位置图

项目区位于科尔沁沙地南缘赤峰市东南部敖汉旗三义井林场（ $120^{\circ} 14' \sim 120^{\circ} 22' E$ ， $42^{\circ} 30' \sim 42^{\circ} 51' N$ ），东与敖汉旗木头营子乡新窝铺村毗邻，南与敖汉旗木头营子乡岗岗营子村相邻，西与敖汉旗木头营子乡东湾子村毗邻，北与敖汉旗长胜镇三义井村相邻，京通铁路贯穿全境。国有三义井林场距敖汉旗人民政府所在地80km，全场东西长约15km，南北长约20km，总面积3771.3 hm^2 ，符合亚太森林恢复与可持续管理组织示范项目相关条件和要求。三义井林场地处科尔沁沙地南缘，属于典型的风沙区，地势较平坦，海拔高度为460-500m之间。林场属于干旱半干旱大陆性气候，全年干旱少雨，年均气温为7.0 $^{\circ}C$ 左右，极端最低气温-29.7 $^{\circ}C$ ，极端最高气温39.9 $^{\circ}C$ ，年日照时数2900小时，年降水量360mm，年蒸发量2400mm，生长期143天。平均风速3.5m/s，年大风日数40天左右。本区域土地沙化造成植被恢复难度大，森林质量差、效能低，严重影响当地群众的生产生活和经济发展。

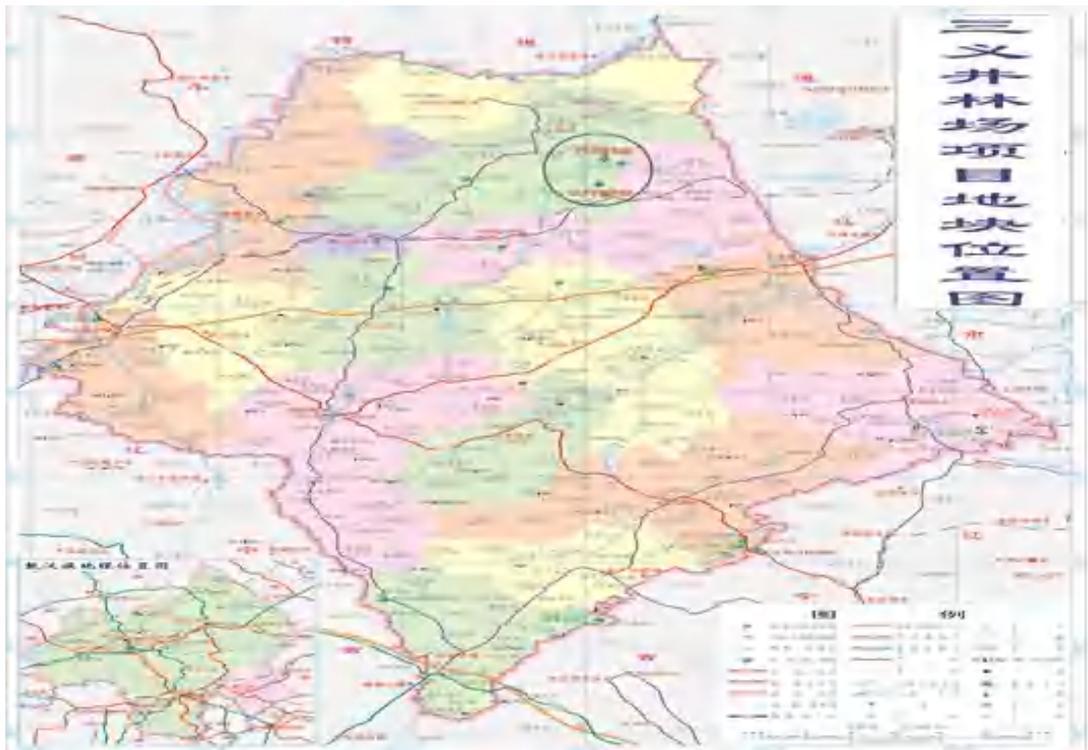


图2 项目区位置图

在亚太森林组织的资助下，“大中亚区域植被恢复与森林资源管理利用示范项目（中国赤峰项目区）（一期）”项目，于2017年启动，至2019年完成。项目以植被恢复、沙产业开发利用和防沙治沙为主要建设内容，通过建立集多种先进成熟技术在内的林业示

范区，促进区域植被恢复，发挥森林的多功能作用和综合效益，减缓和应对全球气候变化，有效防治荒漠化和改善生态环境，提高农牧民生活水平，为大中亚区域类似地区沙地治理的植被恢复与森林资源管理利用建立典型示范。

在二期项目取得良好成效的基础上，“大中亚区域植被恢复与森林资源管理利用示范项目（中国赤峰项目区）（二期及二期增项）”（项目编号：2019P4-INM）于2020年启动，项目以防沙治沙、植被恢复、沙产业和成果展示为主要建设内容，在二期项目的基础上，进一步扩大项目示范内容，提升二期项目综合效益和示范成效，通过项目的实施，建成集“防沙治沙、植被恢复、资源利用”三位一体的沙地综合治理示范基地，对改善区域生态环境，提高森林质量和效能，促进地区经济发展具有重大的推动作用，也将对大中亚区域植被恢复与森林资源管理利用起到良好的示范作用。

1.2 项目目标

1.2.1 项目总体目标

本项目以防沙治沙、植被恢复、沙产业和成果展示为主要建设内容，在二期项目的基础上，进一步扩大项目示范内容，通过建设半干旱荒漠化区植被恢复示范林、低效林改造示范林、沙生树木示范园、沙地经济示范林、林苗复合经营示范林和荒漠化防治成果展览馆，提升二期项目综合效益和示范成效，建立集多种先进成熟技术在内的示范区，优化林种、树种结构，促进区域植被恢复、扩大区域森林面积、提高荒漠化地区生态系统质量，实现森林可持续经营管理和利用，提高林场的经营管理能力和技术水平，充分发挥森林的多功能作用和综合效益，有效防治荒漠化和改善生态环境，加强与周边社区合作，使广大群众广泛参与到项目建设中来，改善农牧民生产条件和生活水平，实现生态效益、社会效益和经济效益相结合为大中亚区域同类地区植被恢复与森林资源管理利用建立多层次、多功能的典型示范。

1.2.2 项目具体目标

主要包括以下具体目标：

1. 建设实施半干旱荒漠化区植被恢复示范林，扩大项目区森林面积，提高林分质量和森林的多功能效益，为大中亚区域同类地区建立典型示范。
2. 建设沙生树木示范园，展示适合当地生长的沙生树种多样性，为防沙治沙和荒漠化区植被恢复提供树种选择和造林示范。
3. 建设低效林改造示范林，提高林分质量和综合效益，为半干旱荒漠化区低效林改造提供示范。
4. 对一期项目实施丰产技术措施，持续开展抚育管理和成效监测，提升项目成果的综合效益与示范成效。
5. 建设荒漠化防治成果展览室，展示“大中亚区域植被恢复与森林资源管理利用示范项目”建设成果，以及敖汉旗和赤峰市荒漠化治理成果和成功经验，提高项目的示范效果。
6. 建设林苗复合经营示范林，通过与社区合作，创建林场与社区共建、共管机制，增加社区群众经济收入，实现森林可持续经营。
7. 建设沙地经济示范林，优化调整林业产业结构，提高经济效益和社区群众经济收入，为大中亚区域同类地区建立示范模式。
8. 建设沙地公园，合理利用沙地资源，在保证生态功能的前提下，发挥其多功能作用，通过沙地体验和自然教育，提高人们的生态文明意识。
9. 建设防火巡护道路，与已有道路联通形成闭合防火巡护道路，提升森林火灾的防御能力和项目区的管护能力。
10. 通过举办培训班，开展国内外交流，提高项目建设质量，拓宽林场管理技术人员视野，提高林场经营管理水平。
11. 根据项目实施进展和阶段成果，广泛开展宣传，扩大项目影响力，提高项目知名度，达到预期示范效果。
12. 通过建立监测和评估体系，对项目进展和成效进行综合评价，为项目顺利实施

和示范推广提供科学依据。

1.3 项目预期产出和成果

1.3.1 建设实施半干旱荒漠化区植被恢复示范林105.67 hm²

- (1) 建设沙地针阔混交示范林6.67hm²
- (2) 建设穿沙公路防护示范林10hm²
- (3) 建设半干旱荒漠化区针阔混交示范林55.67hm²
- (4) 建设半干旱区植被恢复示范林33.33 hm²(增项)

1.3.2 建设沙生树木示范园10 hm²

- 1) 建设沙生树木示范园10 hm²
- 2) 建设配套设施

1.3.3 建设低效林改造示范林38.66 hm²

- (1) 建设带状改造模式示范林13.33hm²
- (2) 建设林下改造模式示范林13.33hm²
- (3) 建设块状改造模式示范林12.00hm²

1.3.4 提升一期项目综合效益与示范成效

- (1) 示范林抚育管理109hm²
- (2) 经济林丰产经营79hm²
- (3) 成效监测

1.3.5 建设荒漠化防治展览室500m²

1.3.6 建设林苗复合经营示范林53.66 hm²(增项)

- (1) 建设糖槭复合经营示范林 40.33hm²;
- (2) 建设文冠果复合经营示范林 3.33hm²;
- (3) 建设樟子松复合经营示范林 6.66hm²;

(4) 建设云杉复合经营示范林 3.33hm²。

1.3.7 建设沙地经济示范林3.33hm²（增项）

沙地营造多树种、多品种的沙地经济示范林3.33 hm²

1.3.8 建设沙地公园（增项）

沙地栽植地被花卉3hm²

1.3.9 建设防火巡护道路8公里

修建防火巡护道路8公里，路宽3.5米，联通二期工程修建的沙生树木园和穿沙公路示范林，形成一条闭合的防火巡护道路。

1.3.10 林场能力建设

- (1) 技术培训，提高林场管理人员技术水平。
- (2) 国内学习交流
- (3) 国际学习交流

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3月至2023年12月，项目在建设实施半干旱荒漠化区植被恢复示范林、建设沙生树木示范园、建设沙生树木示范园、建设低效林改造示范林、荒漠化防治展览馆、林苗复合经营示范林等12个方面开展了20多项活动。项目执行按年度计划，在技术专家指导下制定方案，由敖汉旗三义井林场具体实施，赤峰市森林草原保护发展中心负责项目执行情况的监管，亚太森林组织负责项目监督与评估。到目前为止，项目预期活动全部完成。其中对增项活动的沙地公园的部分建设内容进行了调整，将穿沙步道2公里、休闲垂钓水塘1等部分活动内容变更为建设护林防火巡护道路8公里及国际交流。

2.2 项目资源和费用

2.2.1 资金使用

项目建设预算资金 1784.89 万元。其中 APFNet 资助 1436.64 万元，项目建设单位自筹资金 348.25 万元。

实际到帐林场资金 1784.89 万元。其中 APFNet 到帐 1297.97 万元，自筹资金到帐 348.25 万元。

2.2.2 资金管理

严格执行中央、自治区相关法律、法规和各项目财务规章制度，结合亚太森林恢复与可持续管理组织关于项目资金使用的基本原则和总体要求，加强项目资金管理，保证项目资金安全高效使用。项目单位分年度编制项目预算，报亚太森林组织审核后实施。项目资金专款专用并单独建账进行核算，每项产出活动验收合格后，由经办人员填写报销凭单，经财务科审核、项目办负责人签字后方可支付，支付方式一律采取支票或汇款的方式进行。

项目每年聘请有资质的机构对项目财务资金收支情况进行审计检查，保障项目资金使用规范合理。项目预算资金全部用于本项目建设，无挪作他用现象，每年为组织提交财务报告和审计报告，除提交的变更申请资金变更外，其他资金使用均严格按照项目预算执行。

2.3 监测、评估和项目报告

2.3.1 项目监测

(1) 项目活动的内部监测

赤峰市林业和草原局与三义井林场根据项目实际需求，聘请内蒙古农业大学和赤峰市林研所的专家为项目实施提供全程技术支撑，确保项目示范和培训活动能有效实现预期产出，赤峰市林业和草原局委托赤峰市林业科学研究所和内蒙古农业大学的专家、教授对每年对赤峰市敖汉旗三义井林场项目建设进行全面监测并形成监测报告，以保证切实达到项目建设总体要求。

(2) 项目成效监测评价

项目建立了固定样地监测网络，包括一期设立的9个样地（23个样方）和二期及二期增项设立的13个样地（39个样方）开展营造林效果监测。分别于2020年、2021年和2022

年，开展了项目成效监测。采用固定样地复测、问卷、访谈等方式，发放问卷200份，对项目对当地生态、社会和经济的贡献进行了全面监测。形成了分年度的《大中亚大中亚区域植被恢复与森林资源管理利用示范项目（二期）监测报告》

2.3.2 项目评估

2021年9月，项目接受了亚太森林组织委托的专家开展了中期评估工作。评估期间，评估组实地考察了半干旱地区的沙区示范林、沙生树木植物园、恢复退化的杨树林、沙漠防治展览馆、提升一期项目的森林综合效益的建设情况。评估组认可了项目执行方在项目前半期内取得的积极进展，每一个项目活动都遵照项目建议书和工作计划的规定进行，计划的活动得到了充分实施，并达到了相关的目标，尤其是高标准和高质量完成的完成了沙地植被恢复示范林基地（混交林建设）、杨树退化林改造、沙生植物园建设。评估发现，项目植被(森林)恢复措施的初步效果已经显现，从成活率(86%--90%)、树木长势和生物量等方面看，如沙地树种组合和混交方式、项目退化杨树林改造示范基地等。水土保持方面的长期效益在造林后5年内可显示出来。此外，社区参与项目活动，项目与周边群众及社区分享收益，项目区与敖汉旗干部学院生态教育基地相连共同建设生态宣教基地，提升项目的宣传教育及项目建设可持续性，提升周边群众生活水平，使项目达到三效合一。

2.3.3 项目报告

项目实行年度报告和年度计划制度，每年形成年度计划和总结报告，报亚太森林组织批准。

2.4 宣传报道与知识共享

在项目启动、执行和验收的各阶段积极收集各类资料、图片、视频，编辑制作中英文宣传册。通过网络、媒体、出版物，示范基地参观及培训等多种形式，对项目的阶段性成果进行宣传报道，扩大项目影响力，提高项目知名度。

1、分别于2020-2024年在中国敖汉旗政府网站、中国赤峰林业网站、中国内蒙古自治区林业网、红山晚报、中国赤峰日报、中国绿色时报、内蒙古新闻网、《内蒙古林业》、《中国林业》等网络、媒体、杂志上发表关于项目的文章20余篇对项目进行宣传报道。

2、编制了《大中亚区域植被恢复与森林资源管理利用示范项目技术手册》1册，印

刷200本，制作了3部项目宣传片，项目区内树立永久宣传牌6块。

3、运用项目建设的荒漠化展馆，对敖汉旗的荒漠化治理经验和项目的治沙造林示范模式进行展示宣传，建成以来接待参观人员1000人以上。

4、项目建设的马场梁沙地植被恢复示范区被选为教育和培训基地，结合敖汉旗干部学院教学向本地和国内外参观者开放，自示范区建成以来，约有2000人次进行了参观，宣传了项目建设效果，分享了多功能林业实践经验。

5、在2021年亚太森林恢复与可持续管理组织召开的“中国森林经营---保护与利用”研讨会上进行发言，分享了项目在荒漠化地区防沙治沙成功技术经验、典型示范模式和沙区经济林高效丰产系列技术。

6、2022年7月，在“一带一路”国家履行《联合国防治荒漠化公约》及沙尘暴防治高级官员研修班上，该场场长、林业正高级工程师陈明川应邀作了主题为“大中亚区域植被恢复与森林资源管理利用项目在中国·敖汉旗”的专题讲座，得到了与会36个国家、经济体的高级官员、专家学者的一致好评。

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、项目管理办公室、项目专家、项目技术指导小组、项目执行办公室组成的项目管理体系。

3.1 监督管理机构情况

项目指导委员会由内蒙古自治区林草局、赤峰市林草局、赤峰市森林草原保护发展中心、敖汉旗政府、敖汉旗林草局有关领导、林场负责人员和相关专家14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管理和实施，争取项目相关政策支持，协调落实项目配套资金，审定年度实施计划和计划执行情况，负责项目变更审议，研究解决项目执行过程中的重大问题。每年召开了项目指导委员会会议，听取项目进展汇报，审定下一年度计划，全面发挥了项目指导管理作用。

项目管理办公室设在赤峰市森林草原保护发展中心，为项目管理及监督主体，在亚太森林组织及项目指导委员会指导下，负责项目具体监督管理工作，把控项目进度及活动产出质量，确保资金使用规范高效。根据批复的项目工作计划，负责项目的全面管理，监督项目的实施，根据项目年度计划中批复的专家需求及时组织专家聘用工作，审核专

家产出报告。建立了完整的项目管理档案。

3.2 执行机构情况

执行机构按照项目总体计划和年度计划的要求，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。

(1) 成立项目执行办公室，加强项目实施管理。项目实施单位三义井林场成立了项目实施办公室，包括1名项目主任、1名项目执行主任和7名专业技术人员负责此项工作。工作中制定项目活动计划，安排时间表；同时积极同项目管理办公室、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。聘请有荒漠化治理和植被恢复的新理念、新技术、新方法的相关国内外专家开展培训工作。此外，项目还聘请了赤峰林业研究所、内蒙古农业大学等单位的专家，在项目实施过程中根据项目建设内容和建设需求提供了如规划、培训、监测、评估等长期、多层次的技术指导，保证了项目活动的质量。

(3) 严格资金管理，提高使用效率。项目资金单独建账、专款专用、封闭运行，保证项目资金的安全使用。项目报账采取报账申请表和审核单制度。项目活动结束后并通过验收后，由项目活动的具体执行人提出申请、项目执行主任进行审核、项目管理办公室主任审批后方可报账支付。在项目实施过程中一切以项目建设为先，当资金不能及时到位时积极筹措资金，垫付资金也要保证项目活动及时开展。

3.3 其他项目合作方情况

(1) 技术咨询专家为项目顺利实施提供技术支撑，具体主要提供项目实施过程中所需的造林、抚育、林苗复合经营等各类技术指导、咨询、培训和监测，完成了项目监测报告。

(2) 社区群众参与到森林经营管理中，并且收益共享。例如，项目与当地农民合作社签订了“林苗复合经营”合同，项目造林完成后，合作社负责经营和销售，包括投入劳动力。受益所得将按 3:7 的比例由项目和合作社分配。

(3) 其它活动如能力建设中的荒漠化防治成果展览室基础设施施工、相关材料和硬件设备等采购均通过招标完成。

3.4 APFNet 的作用

(1) 项目实施始终得到了 APFNet 的大力支持。APFNet 每年至少召开项目协调会议一次，对项目进行组织调度，评审项目年度计划，在二期项目实施过程中，追加了二期增项建设内容，并根据项目实际需求，同意对部分建设内容进行调整。

(2) APFNet 设置专人进行项目联络，多次深入项目实施单位进行指导，跟踪项目进展。协调中国绿色时报进行了多次专题报道，多次组织项目相关人员到泰国、柬埔寨、云南省普洱市万掌山林场思茅亚太教育基地、甘肃省天水秦州森林体验教育中心、浙江省国家森林体验自然教育基地、赤峰喀喇沁旗旺业甸实验林场等地进行考察交流，学习了各地关于森林经营、森林保护与利用方面的先进经验。

4. 项目表现

4.1 项目成就

通过近 4 年的实施，项目建设效果明显，达到了预期目标，提高了林场管理人员素质，转变了林场经营管理理念。通过项目的实施，建成集“防沙治沙、植被恢复、资源利用”三位一体的沙地综合治理示范基地，对改善区域生态环境，提高森林的质量和效能，促进地区经济发展具有一定的推动作用，也将对大中亚区域植被恢复与森林资源管理利用起到良好的示范作用。本项目完成了项目设计的任务，达到了项目的预期目标。

4.1.1 二期项目

4.1.1.1 半干旱荒漠化区植被恢复示范林 72.347hm²

针对项目区的气候类型和立地条件，选用抗逆性强的优良固沙树种，采用多树种混交配置模式和沙区植被快速恢复系列技术，促进提高林分的稳定生和沙地生态系统的质量，有利于提高土地利用效率，在达到防风固沙效果的基础上进一步提高林分产出和经济效益，可促进森林资源的可持续发展，为中亚区域及其类似地区植被恢复与防沙治沙综合治理提供先进的技术支撑和示范成果展示。

表 4-1 半干旱区植被恢复示范林造林模式一览表

造林模式	面积 (公顷)	地点	混交树种	来源	保存率 (%)
沙地针阔混交示范林	6.67	三义井林场治沙分场关家甸子丘间地内	樟子松、榆树、沙地柏、金叶榆	二期	91
穿沙公路防护示范林	10	三义井林场治沙分场通往关家甸子砂石路两侧	樟子松、金叶榆	二期	89
半干旱荒漠化区针阔混交示范林	18.14	三义井林场陈家洼子分场马场梁	樟子松、卫矛	二期	93
半干旱荒漠化区针阔混交示范林	18.93	三义井林场陈家洼子分场马场梁	樟子松、山桃	二期	93
半干旱荒漠化区针阔混交示范林	18.60	三义井林场陈家洼子分场马场梁	油松、元宝枫	二期	93
合计	105.67				

(1) 建设沙地针阔混交示范林 6.67 公顷

选择三义井林场治沙分场关家甸子丘间地内，将樟子松（4年生以上容器苗，苗高 ≥ 1 米）与榆树（苗高 ≥ 1.5 米，地径 $\geq 1\text{cm}$ ）进行带状混交，混交比例 6: 4,混交林面积 6.67 公顷，其中樟子松 4 hm^2 ，榆树 2.67 hm^2 。造林后，定期进行抚育管理和林地管护，设置监测样地 3 块面积 0.3 hm^2 ，为提高示范、宣传效果，增加栽植 APFNet(logo) 一处，栽植沙地柏、金叶榆，面积 0.13 公顷，栽植株树 1.75 万株；造林成活率达 91% 以上。



针阔混交示范林

(2)建设穿沙公路防护示范林 10 hm²

选择三义井林场治沙分场通往关家甸子砂石路两侧进行造林，将樟子松（4年生以上容器苗，苗高 ≥ 1.5 米）与金叶榆（苗高 ≥ 1.8 米，胸径 $\geq 4\text{cm}$ ）进行带状混交，混交比例 2: 1,混交林面积 10hm²，其中樟子松 6.67 hm²，金叶榆 3.33hm²。造林后，定期进行抚育管理和林地管护，设置监测样地 3 块面积 0.3 hm²，造林成活率达 89%以上。



穿沙公路防护林

(3) 半干旱荒漠化区针阔混交示范林 55.67 hm²

选择三义井林场陈家洼子分场马场梁进行造林，该活动包括 3 个建设模式：

模式 1：建设樟子松、卫矛混交示范林 18.14 hm²；将樟子松（4 年生以上容器苗，苗高≥1.5 米）与卫矛（苗高≥1.8 米，胸径≥4cm）进行块、带状混交，樟子松作为防护林带，在网格内栽植卫矛，形成“带、网、片”状的防风固沙林，混交比例 2：8,混交林面积 18.14 hm²，其中樟子松 3.6 hm²，卫矛 14.54 hm²；模式 2：建设樟子松、山桃混交示范林 18.93 hm²；将樟子松（4 年生以上容器苗，苗高≥1.5 米）与山桃（榆叶梅）（苗高≥1.8 米，胸径≥4cm）进行块、带状混交，樟子松作为防护林带，在网格内栽植山桃，形成“带、网、片”状的防风固沙林，混交比例 2：8,混交林面积 18.93 公顷，其中樟子松 4.33 hm²，卫矛 14.6 hm²；模式 3：建设油松、元宝枫混交示范林 18.60 hm²。将油松（4 年生以上容器苗，苗高≥1.5 米）与元宝枫（苗高≥1.8 米，胸径≥4cm）进行带状混交，油松作为防护林带，在网格内栽植元宝枫，形成“带、网、片”状的防风固沙林，混交比例 2：8,混交林面积 18.60 公顷，其中油松 6.67 公顷，金叶榆 3.33 hm²。造林后，定期进行抚育管理和林地管护，设置监测样地 9 块面积 0.9 hm²，为提高示范、宣传效果，增加栽植 APFNet(logo)一处，栽植沙地柏、金叶榆、景天，面积 5 亩，栽植株树 2.3 万株；造林成活率达 93%以上。





荒漠化区针阔混交示范林

4.1.1.2 沙生树木示范园 10 hm²

(1) 植树造林

选择三义井林场治沙分场，沙生树木示范园栽植项目区域 40 种治沙树种，其中乔木树种 24 种，灌木树种 16 种，共 8472 株。该活动总规模为 10hm²，其中乔木树种 5.27 hm²（常绿乔木树种 1.33 hm²、沙生乔木树种 1.34 hm²、绿化乔木树种 0.93 hm²、系列杨树树种 1.67 hm²），灌木树种 4.73 hm²（绿化灌木树种 2.06 hm²、沙生灌木树种 2.67 hm²），并定期进行补水、抚育和管护，对树木园内的基础设施设置专人管理维护。对设置监测样地定期进行监测，造林成活率达 90%以上。



沙生树木园造林前整地

植分物区		苗木	苗木规格	栽植株数	保存株数
合计				8372	7537
乔木树种	1、常绿乔木植物区	油松	苗高 1-1.5米	351	331
		樟子松		381	346
		沙地云杉		150	148
		青杆	冠幅 0.6cm	220	200
		侧柏		200	50
	2、沙生乔木植物区	文冠果	苗高> 1.5米	205	135
		五角枫		110	106
		元宝枫		310	303
		沙枣		110	56
		柽柳	200	199	
		家榆	胸径 2-4cm	50	50
		白榆		200	186
	旱柳	100	86		
	3.绿化乔木植物区	山桃	苗高> 1.5米,胸 径2-4cm	260	235
		卫矛		260	229
海棠		210		201	
山丁子		150		122	
家杏		165		101	
大扁杏		60		58	
龙须柳		150		123	
暴马丁香		170	163		

灌木 树种	4、绿化灌木植物区	水蜡、连翘 红瑞木、榆叶梅丁香、 忍冬、沙地柏 (丛植)	苗高 0.6-1m 地径 \geq 0.4cm 每丛 4-10 株(条)	1230	1189
	5、沙生灌木植物区	小叶锦鸡儿 白柠条、踏朗、紫穗 槐枸杞、山杏黄柳、 沙柳沙棘 (丛植)	苗高 0.6-1m 地径 \geq 0.4cm 每丛 4-10 株(条)	1330	1296
乔木 树种	6、系列杨树植物区	赤峰杨	苗高 $>$ 1.5 米胸 径 2-4cm	220	198
		新疆杨		460	449
		银中杨		570	548
		少先队		275	208
		小青杨		275	221

(2) 建设配套设施

选择三义井林场治沙分场沙生树木园内打配机电井 2 眼，修建观光井房 2 座，铺设给水 I 级管路 2500 米、二级管路 1000 米，营建管护用房 50 m²，建设凉亭 10 座，铺设简易林间主路 1500 米，简易林间辅路 2700 米，根据项目要求全部保质保量完成项目区设置专职管护人员 1 名。



凉 亭



井 房

4.1.1.3 建设低效林改造示范林 38.66 hm²

(1) 建设带状改造模式示范林 13.33hm²

选择三义井林场陈家洼子分场 9 林班 58 小班，在原 13.33hm² 杨树、踏郎混交林内混交比例 7:3 栽植株行距 2×5 米，亩保存株树 30 株的基础上，选取枯死严重的地块进行 6.66 公顷低效林采伐，采伐后按项目设计改造模式进行带状改造，将油松（4 年生以上容器苗，苗高≥1.5 米）与文冠果（苗高≥1.2 米，地径≥1cm）进行带状混交，混交比例 1:1，混交林面积 6.66hm²，其中油松 3.33hm²，文冠果 3.33hm²。造林后，定期进行抚育管理和林地管护，设置监测样地 2 块面积 0.2 hm²，造林成活率达 85%以上。



块状改造模式

(2) 建设林下改造模式示范林 13.33hm²

选择三义井林场陈家洼子分场 9 林班 58 小班，在原 13.33hm² 杨树、踏郎混交林内混交比例 7:3 栽植株行距 2×5 米，亩保存株树 30 株的基础上，在原有林地行间进行开沟栽植，并对原有树垄进行断根处理，按项目设计改造模式进行林下改造，将樟子松（4 年生以上容器苗，苗高≥1.5 米）与碧桃（苗高≥1.5 米，胸径≥4cm）进行林下混

交，混交比例 1: 1, 混交林面积 13. 33hm²，其中樟子松 3. 33hm²，碧桃 3. 33hm²。造林后，定期进行抚育管理和林地管护，设置监测样地 2 块面积 0. 2hm²，造林成活率达 80%以上。



林下改造模式

(3) 建设林下改造模式示范林 12hm²

选择三义井林场陈家洼子分场 9 林班 58 小班，在原 13. 33hm²杨树、踏郎混交林内混交比例 7: 3 栽植株行距 2×5 米，亩保存株树 30 株的基础上，在原有林地枯死林木成片状死亡的地块，按项目设计改造模式进行块状改造，将云杉（4 年生以上容器苗，苗高≥0. 8-1 米）与榆树（苗高≥1. 2 米，地径≥0. 8cm）进行林下混交，混交比例 1: 1, 混交林面积 12hm²，其中云杉 3hm²，家榆 3hm²。造林后，定期进行抚育管理和林地管护，设置监测样地 2 块面积 0. 2hm²，造林成活率达 80%以上。



块状改造模式

4.1.1.4 提升一期项目综合效益与示范成效

(1) 示范林抚育管理 109hm²

为巩固一期项目建设成果，对 109hm² 示范林实施全部的管护、管理，主要建设内容为抚育 3 次、补水 2 次、护林、防火、病虫害防治 3 次；设置专职护林管护人员 1 名。并对在一期项目示范林中建设林下经济实验项目 2.67 hm²。与林场职工家属合作经营，由林场提供地被花卉和中草药甘草苗，由职工家属负责栽植、浇水等经营管理，收益分成按 1:1，共产出地被花卉 10 万株，平均售价约为 1.5 元/株，共收益约 15 万元，中草药受益 3 万元，收益期为 3 年，每年收益约 5 万元。



一期樟子松新疆杨混交林

(2) 经济林丰产经营 79hm²

2020-2022 年对项目一期建设实施沙区经济林示范基地 39hm²，其中山杏改接大扁杏 13 hm² 技术示范林、山杏丰产经营技术示范林 18hm²、大扁杏丰产经营技术示范林 18hm²。进行树体管理 2 次主要措施是在冬季进行，即树体停止生长、树液停滞流动时进行修剪。修剪时尽量保持树体自然形态，山杏、大扁杏树形一般多采用开心形。为保花保果每年早春（3 月下旬-4 月初），为防止山杏花、扁杏花和幼果遭晚霜风险，造成减产、甚至绝收，依据当地气象预告，在将霜前使用喷雾器人工喷施防冻液，碧护中 B1 (15000 倍液)，以抵御晚霜冻害每年喷施一次。每年对经济林进行补水 2 次，每年 9-11 月施有机肥 1 次。

沙区植被恢复樟子松文冠果示范林 40hm²，补水施肥 3 次；病虫害防治 3 次，抚育除草 2 次。通过项目抚育管理树体长势良好，结实率明显提高，增加职工经济收入。



一期经济林丰产



大扁杏



一期樟子松文冠果混交林

4.1.1.4.3 成效监测

项目一期成效监测共设置监测样地 15 块，面积 1.5 公顷，分别于 2020 年、2021 年、2022 年和 2023 年，进行了项目监测，主要监测指标是林木生长量、保存率、结实率、产量、种实品质等指标，共提交了分年度监测报告和《2020 年度一期项目监测报告》共 5 份。

4.1.1.5 建设荒漠化展览室 500m²

为进一步扩大亚太项目建设成果的影响力，拓展项目建设典型模式的示范空间，建设完成 500m² 荒漠化防治展览室，展览室内部设置展板、展柜和展台并配备宣教设施、设备 1 套，展览室外绿化 1000m²，展览展览室于 2021 年底正式开馆投入使用，展示示范亚太森林组织生态项目建设内容与建设成果。



荒漠化防治展室

4.1.2 二期增项

增项活动主要在二期项目以生态功能为主的基础上，进一步扩大和完善了示范内容，优化林种树种结构，实现森林可持续经营管理和利用，加强与周边社区合作，使广大群众广泛参与到项目建设中来，实现生态效益、社会效益和经济效益相结合。建设植被恢复示范林，主要目的树种为赤峰市准备大力推广的乡土木本油料树种元宝枫，为全市及同类地区的低效林改造先行示范；建设林苗复合经营示范林和沙地经济示范林，主

要是优化调整林业产业结构，通过与社区合作和群众参与，增加社区群众经济收入，实现森林可持续经营，为大中亚区域同类地区建立示范模式；建设沙地公园，主要是在保证生态功能的前提下，合理利用沙地资源，发挥其多功能作用，提高人们的生态文明意识和社会效益。

4.1.2.1 半干旱荒漠化区植被恢复示范林 33.33 hm²

选择三义井林场陈家洼子分场 9 林班 59 小班，营造元宝枫、樟子松、碧桃针阔混交林 33.33 hm²，混交方式为网、片、行带相结合。网格的规格为 200 米×200 米，樟子松做示范林周边防护林网，网格内栽植元宝枫；小班林间作业路两侧栽植大规格樟子松、碧桃为景观护路林带，栽植株行距 2*5 米，栽植樟子松（4 年生以上容器苗，苗高≥1.5 米）防护林网，栽植元宝枫（苗高≥1.5 米，地径≥2cm）林网内栽植，栽植樟子松（5 年生以上容器苗，苗高≥2.5 米）、碧桃（苗高≥1.5 米，地径≥6cm）作为景观护路林。造林后，定期进行抚育管理和林地管护，设置监测样地 3 块面积 0.3 hm²，造林成活率达 91%以上。



造 林 前



半干旱荒漠化区植被恢复示范林

4.1.2.2 建设林苗复合经营 53.65hm²

建设林苗复合经营示范林 53.65 hm²，其中：糖槭复合经营示范林 40.33hm²、文冠果复合经营示范林 3.33hm²、樟子松复合经营示范林 6.66hm²、云杉复合经营示范林 3.33hm²。利用成熟技术与成功经验，探索总结新的森林复合经营模式。通过与社区合作，创建林场与社区共建、共管机制，增加社区群众经济收入，实现森林可持续经营。

(1) 建设糖槭复合经营示范林 40.33hm²

选择三义井林场三义井分场 5 林班 68 小班，营造糖槭、新疆杨、樟子松复合经营示范林混交方式为网、片结合。网格的规格为 200 米×200 米，新疆杨、樟子松做示范林周边防护林网，网格内栽植糖槭。糖槭复合经营示范林活动规模为 40.33hm²，其中樟子松网格 2.24hm²，新疆杨网格 5.05hm²，网格内片林糖槭 33.04hm²。栽植株行距 2*2 米，栽植樟子松（4 年生以上容器苗，苗高≥1.5 米）、新疆杨（苗高≥3 米，地径≥3cm）防护林网，栽植糖槭（苗高≥1.5 米，地径≥2 厘米）林网内栽植。造林后，定期进行抚育管理和林地管护，设置监测样地 3 块

面积 0.3 hm²，造林成活率达 93%以上。



糖槭造林前



糖槭改接金叶复叶槭



糖槭复合经营示范林

(2) 建设文冠果复合经营示范林 3.33hm²

选择三义井林场三义井分场 5 林班 45 小班，营造文冠果复合经营示范林 3.33hm²，栽植株行距 1*1 米，栽植文冠果（苗高≥0.8 米，地径≥1 厘米 cm）。造林后，定期进行抚育管理和林地管护，设置监测样地 2 块面积 0.067hm²，造林成活率达 95%以上。



文冠果复合经营示范林

(3) 建设樟子松复合经营示范林 6.66hm²

选择三义井林场三义井分场 5 林班 50 小班，营造樟子松复合经营示范林 6.66hm²，栽植株行距 2*2 米，栽植樟子松（苗高≥2.5 米）。造林后，定期进行抚育管理和林地管护，设置监测样地 2 块面积 0.067hm²，造林成活率达 95%以上。



樟子松复合经营示范林

(4) 建设云杉复合经营示范林 3.33hm²

选择三义井林场三义井分场 5 林班 48 小班，营造云杉复合经营示范林 3.33hm²，栽植株行距 1.5*1.5 米，栽植云杉（苗高≥0.8 米）。造林后，定期进行抚育管理和林地管护，设置监测样地 2 块面积 0.067hm²，造林成活率达 90%以上。



云杉复合经营示范林

4.1.2.3 建设沙地公园

三义井林场利用治沙分场丰富的沙地资源，建设沙地公园，为群众提供休闲游憩和自然体验场所，充分发挥其多功能作用，提高人们的生态文明意识，实现生态效益、社会效益和经济效益的有机结合。同时进一步扩大项目的影响力，为大中亚区域沙地综合治理提供新的思路与新的模式。根据项目建议书，该活动主要包括三个内容：栽植地被花卉 3hm²、建设穿沙步道 2km、建设休闲垂钓水塘 1 处。因受敖汉旗沙地公园总体规划的影响，建设穿沙步道 2km、建设休闲垂钓水塘 1 处未完成建设，已于 2023 年申请变更建设内容（变更后建设内容详见 4.1.3）。

栽植地被花卉 3hm²，依托亚太项目二期在三义井林场治沙分场建设的丘间地造林和沙生树木园建设，以及托敖汉旗干部学院教学点建设，以增加项目建设典型模式多样性、提升项目建设推广示范性为目的，林场在原有的丘间地造林和沙生树木园内林下行间栽植地被花卉，主要品种有大花萱草、景天、石竹花、荷兰菊等宿根花卉，种植方式采取林下行间栽植，株行距 20×50cm，栽植面积 45 亩，栽植株树 40 万株。各类花卉混合栽植，使其达到春、夏、秋均可赏花的景观效果，增加沙生树木园的景观效果，进一步

扩大项目影响力与知名度。



地被花卉抚育

4.1.2.4 建设沙地经济示范林 3.33hm²

在三义井分场 5 林班 114 小班，营建多树种、多品种的沙地经济示范林，能够更大

限度的实现适地适树、优中选优的经济林发展目标，可有效提高林地的经济效益，提高群众经济收入、改善生活需求，实现沙化地区林业产业发展和可持续经营。营造沙区经济示范林 3.33hm²，共栽植 4 个树种，5 个品种，即寒红梨 1.06hm²、新苹红苹果 0.90hm²、岳阳红苹果 0.90hm²、西部沙樱 0.47hm²（紫果西部沙樱、黄果西部沙樱）等，混交方式为林带、片林相结合，其中西部沙樱栽植与经济林周边，既起到果园区划和防护作用，同时又能增加一定的经济收益。栽植株行距 2*4 米，苗木规格选用生长旺盛、抗性强、无病虫害、无机械损伤的优质嫁接苗木，苗高≥1.5 米，地径≥1.5 厘米。寒红梨苗木选择 4 年生大苗；新苹红苹果、岳阳红苹果选择 3 年生大苗，至少有 6 条长 80cm 以上的健壮分枝。侧根 0.5 厘米以上 3~5 条，且须根发达；西部沙樱选择 3 年生大苗，栽植后，铺设节水管路和地布，起到节水抗旱效果。并定期进行抚育管理和管护，造林成活率达 95%以上。



沙地经济示范林

4.1.2.5 林场能力建设

(1) 技术培训

举办培训班 6 次（2020、2021、2023 年），培训人员 600 人次，其中技术人员、施工人员 360 人次，管理等其他人员 240 人次，培训分为室内学习与实地教学实习，内

容主要有林业生产使用技术（包括营、造林技术，沙地综合治理技术、病虫害防治技术、国家有关的林业生产技术标准、规程等）、林业政策与法律、法规等，并进行了施工现场技术示范、技术指导。



亚太项目施工现场培训



亚太项目技术培训

（2）学习交流

为提高项目建设质量，2020年-2023年共安排国内交流学习4次，组织项目相关人员到赤峰市喀喇沁旗旺业甸实验林场亚太小镇和云南普洱市思茅区万掌山林场亚太教育基地进行研讨交流。通过实地调研考察，向生态建设和项目实施先进单位学习，加强交流，做到拓宽思路，优势互补，提高项目实施质量和示范效果。



万掌山林场学习交流



旺业甸实验林场学习交流

(3) 国际交流

结合项目开展的植被恢复，防沙治沙和森林资源管理三个主要目标，开展国际学习交流交流活动，拓宽林场员工视野，提高沙地综合治理技术和森林经营管理水平。

2023年8月16日至23日，由亚太森林组织安排并受泰国皇家林业厅林业外事办公室、柬埔寨林业管理局森林与野生生物研究所的邀请，项目管理单位及项目执行单位一行4人访问了泰国和柬埔寨。观摩了泰国“基于生物多样性保护和自然教育中心的城市林业示范项目”、“Suan Pa Ket Nom Klao 城市社区林业”、“泰国活立木碳计量方法及示范项目”和柬埔寨“柬埔寨珍贵树种繁育中心项目”、“大湄公河次区域森林生态系统安全综合治理项目（柬埔寨项目点）”、“柬埔寨项目基于间种固氮珍稀树种与疏伐相结合的退化森林重建与可持续经营示范项目”，通过亚太森林组织项目间交流，学习了亚太区域森林可持续经营及森林恢复先进理念，推介项目示范成效。



泰国社区交流



柬埔寨学习交流

(4) 编写项目培训技术手册

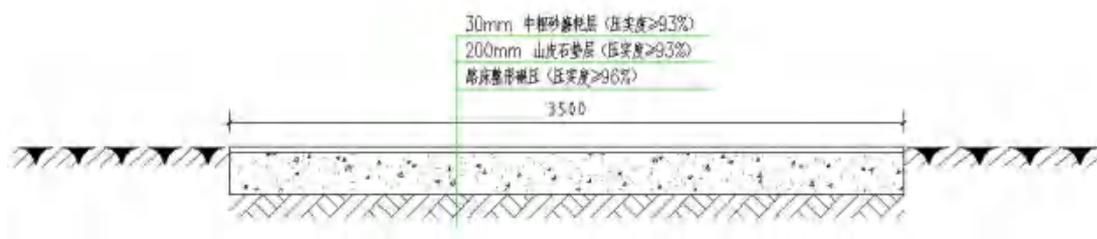
2020年3月编制了实施《大中亚区域植被恢复与森林资源管理利用示范项目》二期施工技术手册。



技术手册

4.1.2.6 防火巡护路

于 2023 年 10-12 月完成护林防火巡护道路建设，该道路建设分为 3 个路段进行施工建设，第一路段于 2023 年 11 月 15 日完工 3 公里，第二路段于 2023 年 11 月 25 日完工 2.2 公里，第三路段于 12 月 10 日完工 2.8 公里，三个路段施工严格按照项目设计要求进行施工，路面宽 3.5m 砂石路，长 8km，在原有路面挖掘机开槽，槽宽 3.5m，土方外运 1km；开槽后压路机喷水碾压整形；铺 200mm 山皮石垫层，压路机碾压；铺 30mm 中粗砂磨耗层，压路机碾压；详见下图：





防火巡护道路

4.1.3 项目成效监测评价

对大中亚区域植被恢复与森林资源管理利用示范项目的项目一期开展了主要林分类型和对照的林下植物物种多样性、碳汇能力、水源涵养能力、土壤保育和防风固沙等生态功能的监测，对项目二期及二期增项的造林树种的生长状况、保存率及土壤表层理化性质等方面进行了监测，并对内蒙古赤峰市敖汉旗三义井林场的职工和当地村民进行了生态、社会和经济效益问卷调查。

(1) 从项目一期来看，林下植物多样性变化较小，主要变化主要体现在植物种类和生活型上。通过项目的实施，造林地多年生植物增多、主要林分碳汇能力、水源涵养能力、土壤保育和防风固沙能力都有全面而较大的提升。

(2) 项目二期造林取得较好效果，各林分的平均造林密度为 992 株/ha，平均胸径为 2.42cm，平均树高为 1.97m，保存率为 89%；

(3) 二期增项各林分的平均造林密度为 2314 株/ha；平均树高 2.04m，保存率为 75%

(4) 从问卷调查结果来看，多数人认为项目增加了森林面积，减少了沙尘天数，丰富了当地的植物种类。绝大多数人支持项目的实施，他们通过参与项目、出售林区特产和沙区林地旅游改善了生活。绝大多数人认为项目实施效果显著，为当地带来了生态、社会和经济效益，期望坚持生态治理的同时，重点发展沙区森林体验。



监测样地调查

4.2 项目影响

项目的实施对林场 323.31hm² 的沙地进行治理，在沙地植被恢复示范方面，通过引入经济林和多树种造林混交模式，成功提高了造林成活率，改善了沙地生态环境。同时，退化杨树林改造的创新实践展示了带状混交、块状混交和补植造林的成功经验，为当地生态环境带来了积极影响。彩叶树种造林和药用植物的间作，为生态旅游和环境教育提供了基础，有望推动当地经济的提升。农民合作社的参与和收益共享，增加了当地农民的收入，提高了当地村民的生活水平。此外，通过参与项目经营管理、实地活动、培训课程和考察学习，三义井林场技术人员和管理人员的能力得到了提升，为未来的项目管理和森林经营打下了坚实的基础。

4.2.1 改进沙地植被恢复模型

文冠果、寒红梨、寒红苹果、矮生樱桃等经济林的产出和收益，不仅仅产生了生态效益(荒漠化防治)，而且还有经济效益。造林成活率较高(约 86%-90%)，说明树种的选择和混交的栽植方式适应当地沙质土壤和半干旱气候条件。在项目区人工林的建设已经

对沙地生态环境有所改善。

4.2.2 沙地退化杨树林改造的创新实践

生命力强的树木数量增加，新引进树种栽植的成活率和长势说明，在沙地退化杨树林内进行带状混交、块状混交和补植造林的模式是成功的。

4.2.3 强化本地新经济

彩叶树种的成功间作如元宝枫、碧桃、金叶榆，和在樟子松和新疆杨混交林中间作的中草药、多年生花卉，将为生态旅游和环境教育提供基础。可以预见当地经济能够通过“沙产业”得到提升。

4.2.4 改善了当地群众的生活水平

农民合作社参与到森林经营管理中，并且收益共享，将增加当地农民的收入。例如，项目与当地农民合作社签订了“高密度种植”合同：项目造林完成后，合作社负责经营和销售，包括投入劳动力。出售树苗和幼树所得收入将按 3:7 的比例由项目和合作社分配。当地村民生活水平的提高说明项目雇用当地农民人数的增加。

4.2.5 加强三义井林场技术和管理人员的能力

通过参与项目经营管理、实地活动、培训课程、考察学习，提高了三义井林场技术人员和管理人员的项目管理、森林经营特别是在沙区造林、沙漠化防治等方面的能力。

4.3 可持续性

该项目建设内容丰富，所涉及的活动内容都是沙区急需的关键技术，所选用的植物材料都具有一定的经济价值，尤其在沙产业发展方面提供了可借鉴的经营模式，项目各项成果均可产生较好的生态、经济、社会效益，促进森林资源的良性循环和可持续发展。

4.3.1 生态安全的可持续性

该项目是以加强植被恢复、提高森林质量、防沙治沙、改善生态环境为主要目的，有利于森林资源的可持续性发展，保障了项目区及其周边地区生态安全的可持续性。

4.3.2 社会经济的可持续性

森林资源合理利用和发展沙产业是该项目核心内容，促进地方经济发展、提高项目

区及周边农牧民生活水平、增加就业机会是该项目的重要目标，通过项目的实施有利于促进地方经济的可持续发展。

4.3.3 管理体制与政策的可持续性

项目组织机构和管理体系经亚太森林恢复与可持续管理组织、内蒙古林业和草原局、赤峰市地方政府部门、项目区实施单位和项目科技支撑专家团队共同议定构建。其主要实施内容在机构构成、资源获得、经营管理、协调运营和维持发展等方面均具备或达到项目持续运营的能力和水平。该项目由中国政府、内蒙古赤峰地方政府的林业政策支持，敖汉旗三义井林场的经营合作承诺，在项目实施期间及其验收后能够保证管理体制与政策的可持续性。

4.3.4 后续活动

项目结束后，由地方财政和项目实施林场出资维持项目示范区正常运行，尤其是项目建立的各类试验示范林的维护和运转，跟踪推广项目一期、二期经营技术试验与示范和监测和评价后续效果的，提供面向亚太地区的林业教育培训。在总结提炼项目先进成果和成熟经验的基础上，进一步在亚太地区及其类似区域进行推广示范。

5. 结论、经验教训和建议

5.1 结论

在亚太森林组织和内蒙古赤峰林草局的支持下，结合中国内蒙古赤峰市的防沙治沙的经验，本项目开展了以下几方面工作：（1）建立植被恢复示范模式，提高半干旱区沙地森林的多种服务功能。营造了樟子松新疆杨混交林、樟子松文冠果混交林、樟子松榆树混交林造林。使用油松文冠果混交林、樟子松山桃混交林、云杉榆树混交林改善退化的杨树林。栽植兼顾经济效益的复叶槭林苗复合林、文冠果林苗复合林、樟子松林林苗复合林和云杉林苗复合林。营造穿沙公路路旁樟子松金叶榆混交景观防护林。（2）建设山杏林、文冠果林高产示范林，改造当地沙地低效经济林。（3）建设沙地树木园和防沙治沙展览馆。（4）在项目宣传方面，在项目区设立超过 10 块宣传板，在中国敖汉旗政府网站、中国赤峰林业网站、中国内蒙古自治区林业网站、中国红山晚报、中国赤峰日报、中国绿色时报杂志上发表关于项目的文章，编辑了赤峰市荒漠化防治典型模式和大中亚地区植被恢复与森林资源管理的中英文手册，制作了 3 部项目宣传片。

5.2 经验教训和建议

聘请有荒漠化治理和植被恢复的新理念、新技术、新方法的相关国内外专家开展培训工作。此外，项目还聘请了赤峰林业研究所、内蒙古农业大学等单位的专家在项目实施过程中根据项目建设内容和建设需求提供长期、多层次的技术指导，如规划、培训、监测、评估等。

培训是快速提高相关项目人员专业水平的最佳途径。项目对项目的技术人员、管理人员和工人进行了多达 1000 人次的室内或现场培训。内容主要包括治沙和植被恢复的理念和技术，以及造林、治理、病虫害防治技术和相关技术标准、法规与政策。

科学、合理的监测是检测项目结果的有效方法。项目建立固定样地，监测了项目固碳、生物多样性、水土保持、防风固沙及社会经济效益。

调动当地社区的积极性是保证项目顺利进行的保证。项目与当地农民合作社签订合同，项目区农牧民参与了植树造林和森林抚育等活动，通过项目实施，提高了当地农民的生活水平。

学习其他项目的成功经验是确保这个项目成功的关键。项目组织相关人员参观学习了旺业甸多功能林业实验和示范基地，甘肃省天水秦州森林体验教育中心在，浙江省国家森林公园体验自然教育基地，云南省普洱市万掌山林场思茅亚太教育基地。此外，本项目地点接待了来自亚太森林网络及其成员单位的 100 多人的访问。

项目完成后，还有许多工作要做，项目执行机构和地方政府应考虑如何保障已建成项目示范区的正常运行，特别是对项目营造的各种示范林的抚育管理，如病虫害防治、疏伐的方法和时间等。植被的恢复和森林资源的管理和利用是一个长期的过程，项目结束后还需要对项目示范林的生长状况、造林保持率、森林生长状况及其生态服务功能等各种指标进行长期监测。项目执行机构和地方政府还应推广示范林成熟的营造和管理技术和后续监测和评价方法，为亚太地区做好林业教育和培训服务。

在项目一期、二期和二期增项实施后，我们已初步建立了展示针对大中亚地区沙地沙化控制、植被恢复及资源利用的综合管理方案的示范基地。该基地拥有多样化的荒漠化防治、植被恢复和经济林模式，涵盖了众多植物种类和关键技术，能够满足沙区生态保护和经济发展的迫切需求。

它在推动当地森林资源的可持续发展、改善生态环境、提高森林质量和效率，以及促进当地经济发展等方面发挥着举足轻重的作用。

经过该项目的实施，已初步建设了三义井林场的交通、供电、供水及通信等基础设施体系。林场内部修建了林网和碎石路，形成了便捷的交通网络，可以到达项目区的各个区域。此外，项目的核心区域已修建了 4 公里的穿沙观光公路，并建成了 10 公顷的沙地树木园。

三义井林场位于中国东北地区、科尔沁沙地南缘，属于典型的风沙侵蚀带，其所处气候条件较为干燥，年降水量为 360mm，年蒸发量为 2400mm，生长期 143 天。该地区平均风速为 3.5 米/秒，年强风日约为 40 天。在这样的恶劣气候和环境条件下，植被恢复难度较大，森林效率相对较低。根据本项目已取得的建设成果，我们建议启动由亚太森林组织支持的第三期建设。该期建设旨在持续优化和提升前两期的成果基础上，对现有森林资源进行保护，并提高其质量。项目三期将运用二期和一期的成功树种、林分类型和造林和管理模式，继续推动植被恢复和森林资源利用活动，以期进一步提升森林质量和森林生态系统的稳定性。同时，我们也会进行森林管理技术的试验与示范。项目三期的实施，将进一步推动沙地森林资源的利用，促进项目区及其周边地区的经济发展，改善项目区当地牧民的生活条件，并推动当地林业、草产业和农村振兴的发展。

关于荒漠化防治、植被恢复及资源利用的综合管理方法示范尚未有现成的模式和经验可供借鉴，为了更好地推进项目，我们需要埋头苦干，同时还需积极从其他项目中汲取营养，持续加强自身能力建设，提高沙地可持续森林管理的理论实践水平。