

# 2019 年度山东省科学技术进步奖公示内容

## 一、项目名称

黄河三角洲盐碱地防护林体系构建技术

## 二、提名单位意见

### (1) 提名单位意见（山东省自然资源厅）

盐碱地防护林建设是我国沿海防护林体系建设的难点和重点。针对黄河三角洲土壤盐碱含量高及不同盐碱脆弱生态区防护林退化严重的生态环境问题，密切结合沿海防护林体系工程建设，以黄河三角洲盐碱地防护林为研究对象，综合运用 3S 技术、防护林学、土壤学及林业生态工程学等现代生态学理论与技术，开展黄河三角洲盐碱地沿海防护林类型影像解译及空间格局分析、盐碱地造林优良树种选育、防护林体系高效配置模式优化、低质低效林经营改造、盐碱地工程治理及配套生物修复等技术与示范，研制出一整套黄河三角洲盐碱地防护林建设技术体系，使防灾减灾效果和综合防护效益得到大幅度提高。并通过试验、示范、推广相结合方法，对成熟技术进行组装配套，优化组合，建立一批有代表性的技术试验示范区，进一步提高了研究成果成熟度和显示度。该成果在盐碱地防护林体系的高效配置与结构调控、防护林空间格局优化、重度盐碱地工程改良及技术集成配套等方面获得重大突破和创新。成果总体上达到国际先进水平。

该推荐书的全部材料真实可靠，同意推荐 2020 年度山东省科学技术进步二等奖。

## 三、项目简介

该项目属于林业技术领域。

该成果依托国家“十一五”科技支撑计划等科研项目，研究提出的黄河三角洲盐碱地防护林体系构建技术全面系统，集成配套，为黄河三角洲盐碱地防护林体系建设提供了理论依据和配套技术。在盐碱地防护林空间格局优化、重盐碱地工程改良、造林树种选育及技术集成配套等方面有突破和创新，经同行专家鉴定，该成果达到国际先进水平。主要解决的关键技术为：

(1) 首次系统地研究了黄河三角洲重盐碱地地下水—土壤—柽柳系统水盐运移过程及其交互效应，阐明了地下水—土壤—植物系统的水盐运移规律，为盐碱地土壤次生盐渍化防治和防护林栽培管理奠定良好基础，对推动学科发展具有重要意义。

(2) 首次采用工程治理与生物改良相结合的方法，研制出黄河三角洲重盐碱地“集合单元模块的台田沟渠”（即“双渠双田”模式）土壤改良与生物修复技术，与国内外同类研究相比，具有技术成本低，见效快，降盐改土效果好等特点。

(3) 首次基于林木成活率、保存率、生长生理、抗逆性等指标，采用聚类分析和层次分析法，筛选出耐盐能力强、防护效能高，适宜黄河三角洲盐碱地造林的树种 8 种；筛选出耐盐碱能力强、生长表现好、观赏价值高的海棠林木良种 5 种；耐盐碱海棠优良新品种 5 项，极大地丰富盐碱地区树种多样性。筛选出适宜黄河三角洲盐碱地造林的树种混交造林配置模式 3 种，为黄河三角洲盐碱地防护林营建提供技术依据。

(4) 首创了基于林分生长、防护效能和土壤改良效应等指标进行综合评判，采用综合因子法评价了刺槐和柽柳低效防护林的质效等级，明确了不同低效林的成因、林分特征及经营改造方法；筛选出农林间作、混交林等 3 种重度退化刺槐防护林配套改造方式。

(5) 首次从大尺度角度研制出黄河三角洲盐碱地防护林体系空间格局优化技术，对研究区柽柳、芦苇、碱蓬等主要优势种群的潜在适宜生境与分布区域进行预测，并优化和构建了黄河三角洲盐碱

地防护林景观空间格局优化配置方案，为防护林体系经营管理和政府决策提供了科学依据。

(6) 首次全面系统地提出了黄河三角洲盐碱地防护林体系建设标准化技术。与国内外同类研究相比，其相关标准和技术要求均为国内首次提出和制定，具有较强的先进性、适用性、配套性和可操作性，对科学化、规范化地指导我国生态防护林体系工程建设，保障我国沿海地区生态安全，促进沿海地区经济社会可持续发展具有重要作用。

该项目授权专利 5 项，其中发明专利 1 项，实用新型 4 项；获国家植物新品种权证书 5 个，获省林木良种证书 5 个；制定国家和地方标准 4 项，其中颁布 3 项，审定 1 项；发表学术论文 46 篇，其中 SCI/EI 收录 13 篇；出版专著 3 部；培养研究生 8 名。

经近 10 年多组织实施，先后在东营市、滨州市、潍坊市等地建立试验、示范及应用推广面积达 6660 公顷，累计新增产值达 1 亿多元。示范区林木覆盖率显著增加，形成多树种混交的盐碱地防护林生态体系，改善生态环境，促进当地工农业生产发展，取得了显著的生态、经济和社会效益。

#### 四、客观评价

一、本项目通过山东省科技成果鉴定 2 项，整体达到国际先进或国内领先水平。

1. “黄河三角洲盐碱地防护林体系构建技术” 2015 年通过了山东省林业厅组织有的专家鉴定，主要鉴定意见为：(1) 该项目针对黄河三角洲盐碱地防护林体系建设中存在的问题，采用科研与生产、调查研究与定位试验、示范与推广相结合的方法，开展黄河三角洲盐碱地防护林体系构建技术研究，对黄河三角洲盐碱地防护林体系的构建，改善黄河三角洲生态环境，促进区域经济社会发展具有重要意义。(2) 该项目首次运用空间数据分析和 Maxent 最大熵模型模拟等方法预测了盐碱地防护林主要优势种的潜在适宜分布区，优化设计了盐碱地防护林空间格局；分别在不同盐碱区域，筛选出刺槐、白榆、绒毛白蜡等高效生态防护树种 8 个，景观树种北美海棠优良品系 7 个；提出了刺槐+臭椿，刺槐+白蜡和刺槐+白榆等盐碱地防护林优化配置模式 3 种；筛选出重度退化刺槐低效防护林经营改造模式 3 种；研发出盐碱地工程改良及配套生物修复技术，有效解决了中、重度盐碱地造林困难等技术难题；提出了黄河三角洲盐碱地防护林体系构建技术。(3) 该项目研究方法科学，技术先进，资料翔实。在盐碱地防护林空间格局优化、重盐碱地工程改良及技术集成配套方面有创新，项目总体达到国际先进水平。

2. “海棠优良品种” 2015 年通过了山东省林业厅组织有的专家鉴定，主要鉴定意见为：(1) 该项目以选育观赏型海棠品种为目标，通过引进汇集国内外海棠优良品种，并进行优良品种选育，对于丰富我国城市园林和景观绿化品种资源具有重大意义。(2) 该项目通过引种筛选和实生选种，在区域化试验基础上，筛选出‘傲霜’海棠、‘高川’海棠等 7 个优良品种，具有景观价值高、抗逆性强等特点。(3) 该项目提出了海棠优良品种的繁育和配套栽培技术，并在山东滨海盐碱地区推广应用，取得显著的经济、社会和生态效益。(4) 该项目选育方法科学，试验设计合理，数据翔实可靠，在滨海盐碱地观赏树木品种选育方面有创新，该成果达到国内领先水平。

#### 五、推广应用情况

基于“黄河三角洲盐碱地防护林体系构建技术”的主要成果，利用媒体网络平台、相关生产单位的专家网络信息平台，以及通过产学研结合，借助政府搭建的科技推广平台，开展相关的技术推广与咨询服务。该成果在黄河三角洲东营市主要辖区、滨州市沾化区和无棣县以及潍坊市的寿光市、昌邑县及滨海区等推广 3 年来，累计试验示范及推广面积达 6660 公顷，显著提高了当地的森林覆盖率，改良土壤功能和防护效应显著，起到了较好的防灾减灾能力，并带动了优良树木品种的育苗、

苗木运输和造林绿化等相关产业的发展，生态和社会效益显著。

## 六、主要知识产权目录

序号	知识产权名称	知识产权类别	发明人	知识产权人	知识产权号	取得日期
1	滨海地区重盐碱地段道路防护林综合配套营建技术	发明专利权	夏江宝；许景伟；李传荣；胡丁猛；王月海	滨州学院	ZL 201210351238.X	2013-11-27
2	盐碱地排盐管组件	实用新型专利权	夏江宝	滨州学院	ZL 201320242812.8	2013-09-04
3	一种盐碱地土壤取样器	实用新型专利权	夏江宝；王贵霞；孙景宽；刘庆	滨州学院	ZL 201320740155.X	2014-05-07
4	一种怪柳幼苗培育专用箱	实用新型专利权	夏江宝；王贵霞；赵自国；赵艳云	滨州学院	ZL201320740234.0	2014-05-07
5	林业病虫害防治装置	实用新型专利权	夏江宝	滨州学院	ZL 201320242811.3	2013-09-04
6	香云	植物新品种	胡丁猛等	山东省林业科学研究院	20160062	2015-04-09
7	昌红	植物新品种	胡丁猛等	山东省林业科学研究院	20160061	2015-04-09
8	昌辉	植物新品种	胡丁猛等	山东省林业科学研究院	20160058	2015-04-09
9	蕊沁	植物新品种	胡丁猛等	山东省林业科学研究院	20160059	2015-04-09
10	‘傲霜’海棠	林木良种	许景伟；胡丁猛；囤兴建；王立辉；朱升祥；韩友吉；夏江宝；王月海等	山东省林业科学研究院	鲁 S-SV-MA-031-2015	2015-12-28
11	‘乃馨’海棠	林木良种	同上	同上	鲁 S-SV-MA-032-2015	2015-12-28
12	‘奥运红’海棠	林木良种	同上	同上	鲁 S-SV-MA-033-2015	2015-12-28
13	‘艾瑞斯’海棠	林木良种	同上	同上	鲁 S-SV-MA-034-2015	2015-12-28
14	‘磊丽红’海棠	林木良种	同上	同上	鲁 S-SV-MA-035-2015	2015-12-28

## 七、主要完成人情况（序号为排名）

- [1] 许景伟, 主任, 研究员, 工作单位和完成单位: 山东省林业科学研究院; 对本项目的创造性贡献: 负责制定项目实施方案和研究工作计划, 组织开展项目试验、示范和推广等工作; 负责和参与了项目研究材料整理、分析和技术研究报告及鉴定材料的撰写工作; 负责创新点 1.2.1; 1.2.2; 1.2.3 和 1.2.5 及其技术推广应用等; 创造性地完成了滨海盐碱地造林树种筛选和防护林空间分布格局优化技术等; 参与完成了盐碱地工程治理和优化模式筛选等主要工作。
- [2] 夏江宝, 教授, 工作单位和完成单位: 滨州学院; 对本项目的创造性贡献: 参与了项目实施方案的制定和论证, 作为子课题负责人完成了黄河三角洲盐碱地低质低效防护林经营改造技术、滨海地区重度盐碱地防护林综合配套营建技术等试验、示范工程设计和建设; 作为主要完成人参与了项目技术研究报告及鉴定材料的组织、撰写工作; 主要负责创新点 1.2.1; 1.2.3 和 1.2.4 及其技术推广等; 创造性地设计滨海地区重度盐碱地防护林综合配套营建、盐碱地排盐管组件设计等关键技术; 完成了柽柳、刺槐低质低效林分类评价及经营改造等主要工作。
- [3] 胡丁猛, 高级工程师, 工作单位和完成单位: 山东省林业科学研究院; 对本项目的创造性贡献: 参与制定项目实施方案和研究工作计划, 协助开展项目试验、示范和推广等工作; 参与项目研究材料整理、分析和技术研究报告及鉴定材料的撰写工作; 负责创新点 1.2.1; 1.2.3; 1.2.3 和 1.2.5 及其技术推广应用等, 创造性完成了纵深防护林带景观绿化树种的选育工作及防护林体系工程建设技术规程等工作。
- [4] 李传荣, 教授, 工作单位和完成单位: 山东农业大学; 对本项目的创造性贡献: 参与了项目实施方案的制定和论证, 作为子课题负责人完成了滨海盐碱地林分结构优化配置模式及综合效益评价等的试验、示范工作; 作为主要完成人参与了项目技术研究报告及鉴定材料的组织、撰写工作; 主要负责创新点 1.2.1; 1.2.2 和 1.2.3 及其应用示范等工作; 参与了《沿海防护林体系工程建设技术规程》的制定, 提出了 3 种优良的盐碱地防护林优化配置模式等主要工作。
- [5] 王月海, 研究员, 工作单位和完成单位: 山东省林业科学研究院; 对本项目的创造性贡献: 参与了项目实施方案的制定和论证, 作为主要完成人参与了试验示范林的营造及试验工作; 作为主要完成人参与了项目部分技术研究报告及鉴定材料的整理和编写工作; 负责创新点 1.2.1, 1.2.2 和 1.2.3, 主要完成了“滨海盐碱地造林配置模式优化技术”的耐盐植物筛选及其技术推广等工作。
- [6] 匡兴建, 助理研究员, 参与了项目研究内容的后期试验, 以及试验材料整理、分析等工作; 作为主要完成人参与了项目技术研究报告、鉴定材料的撰写和成果技术推广等工作; 作为主要完成人参与了创新点 1.2.3、1.2.5 等内容的研究工作, 参与完成了盐碱地防护林植物材料选育等工作。
- [7] 张淑勇, 副教授, 工作单位和完成单位: 山东农业大学; 对本项目的创造性贡献: 对本项目创新点中的 1.2.1; 1.2.3 和 1.2.4 做出了重要贡献; 作为主要完成人参与了黄河三角洲盐碱地地下水-土壤-植物系统水盐运移过程、盐碱地柽柳低效林经营改造技术以及耐盐碱防护林植物材料选育等的田间试验及室内模拟等工作。
- [8] 刘京涛, 副主任, 教授, 工作单位和完成单位: 滨州学院; 对本项目的创造性贡献: 作为主要完成人参与了黄河三角洲盐碱地低质低效防护林经营改造技术的研发与技术推广, 以及耐盐碱防护林植物材料的筛选等工作; 组织协调本项目在滨州市沾化区和无棣县开展的试验、示范工程建设等工作; 主要负责创新点 1.2.3 和 1.2.4 及其应用示范和技术推广等。
- [9] 姜福成, 农艺师, 工作单位和完成单位: 济军黄河三角洲综合训练基地; 主要参与了项目研究内容的试验设置、调查观测及试验林管护等工作; 作为主要完成人参与了项目示范林建设和研究

成果技术推广的组织和管理的工作；参与了项目创新点 1.2.3 及其技术推广等主要工作。

[10] 李道光，农艺师，工作单位和完成单位：济军黄河三角洲综合训练基地；作为主要完成人参与了项目研究内容的试验设置和示范推广，以及试验调查与观测等工作；参与完成了黄河三角洲盐碱地防护林优化配置模式及其技术推广等工作；主要参与创新点 1.2.2 和 1.2.6 等内容的研究工作。

[11] 韩友吉，高级工程师，工作单位和完成单位：山东省林业科学研究院；参与了项目实施过程中试验示范林的营造、野外调查与观测等工作；参与了项目实施过程中课题年度报告、总结材料的撰写等工作；参与了创新点 1.2.3 和 1.2.5 的主要工作，主要参与完成了黄河三角洲重盐碱地工程治理等工作。

[12] 赵西梅，讲师，工作单位和完成单位：滨州学院；对本项目的创造性贡献：作为主要完成人参与了黄河三角洲地下水-土壤-植物系统水盐运移过程及其机理方面的研究，设计了不同潜水埋深条件下，土壤-植物水盐运移的模拟装置；参加了重度退化刺槐林经营改造的田间试验及应用推广指导等工作；主要负责创新点 1.2.1。

## 八、主要完成单位及创新推广贡献

### 【1】山东省林业科学研究院

(1) 全面组织了研究实施方案的制定、论证并实施；组织和协调项目组完成了项目现场验收、北京答辩验收及济南项目鉴定等工作。

(2) 在项目运行过程中，协调与其他合作单位之间的关系，签订合作协议，认真监督项目的开展；同时协助项目组进行有关专利、专著等知识产权的保护，积极推动有关技术的推广示范，辐射带动了黄河三角洲区域东营市、滨州市和潍坊市部分区域的盐碱地防护林体系建设工作。累计在东营市和潍坊市的盐碱区域进行盐碱地防护林建设示范推广达 6000 多公顷，较好地改善了区域生态环境，产生了巨大的生态、经济和社会效益。

(3) 承担完成了项目专题“黄河三角洲盐碱地防护林优化配置模式与综合效益评价”，主要开展了“黄河三角洲盐碱地防护林空间分布格局及其景观优化配置；泥质海岸带盐碱地防护林建设技术规程；纵深防护林体系建设中的海棠优良品种选育；盐碱地防护林植物材料筛选及应用示范推广”等主要工作。

### 【2】滨州学院

(1) 配合项目主持单位，参与项目选题、论证、标书撰写等工作；参与了项目研究方案的制定、论证并实施。

(2) 协助项目组进行有关专利等知识产权的保护，协调技术推广部门和相关机构积极实施“中、重度滨海盐碱地防护林综合配套营建技术”的推广示范，通过盐碱地防护林综合配套营建技术的实施，累计在滨州市进行盐碱地防护林建设试验示范及应用推广 2320 公顷，生态、经济和社会效益显著。

(3) 承担完成了项目子专题“黄河三角洲盐碱地低质低效防护林综合改造技术研究及其效益评价”，主要开展了滨海地区重盐碱地段水盐运移机制及其防护林综合配套营建技术、滨海盐碱地防护林造林树种筛选、低效林等级评价及经营改造技术等研究。

(4) 参与并协助项目组完成了项目现场验收、北京答辩验收及项目鉴定等工作。

### 【3】山东农业大学

(1) 配合项目主持单位，参与项目选题、论证、标书撰写等工作；参与了项目研究方案的制定、论证并实施。

(2) 承担完成了项目子专题“滨海盐碱地林分结构优化配置模式及综合效益评价研究”，主要开展了“黄河三角洲盐碱地造林技术；滨海盐碱地林分结构优化配置模式及综合效益评价”等相关内容的研究。

(3) 参与并协助项目组完成了项目现场验收、北京答辩验收及济南项目鉴定等工作。

## 九、完成人合作关系说明

该成果依托国家“十一五”科技支撑课题“盐碱地改良沿海防护林体系研究与示范”（NO. 2009BADB2B05,研究期限：2009-2013年），由山东省林业科学研究院、山东农业大学和滨州学院等3家单位共同合作完成，其中由专题承担单位“山东省林业科学研究院”分别与“山东农业大学、滨州学院”签订了子专题任务书。其中山东省林业科学研究院主要承担专题“黄河三角洲盐碱地防护林优化配置模式与综合效益评价”（专题负责人：许景伟研究员），山东农业大学承担子专题“滨海盐碱地林分结构优化配置模式及综合效益评价研究”（子专题负责人：李传荣教授）；滨州学院承担子专题“黄河三角洲盐碱地低质低效防护林综合改造技术研究及其效益评价”（子专题负责人：夏江宝教授）。

同时依托国家“十一五”科技支撑课“沿海防护林体系构建技术试验示范”（NO. 2006BAD03A1405,研究期限：2006-2010年），山东省林业科学研究院（负责人：许景伟研究员）和山东农业大学（负责人：李传荣教授）也开展了共同合作研究。基于上述项目和承担的研究内容，为节省成本、提高科研效率和产出高水平成果，3家单位共同开展野外调查、试验设计和数据测定分析等工作，并实行了数据共享制度。

该成果完成人许景伟，夏江宝，胡丁猛，李传荣，王月海，匡兴建，张淑勇，刘京涛，姜福成，李道光，韩友吉，赵西梅等12名研究人员，均参与了整个项目的研究，但各自研究侧重点有所不同。在支撑主要科技创新的材料中，例如授权的发明专利、林木良种等知识产权，主要论文著作和国家林业行业标准的制定中，均依据研究人的参与程度和实际贡献进行了成果合作署名，具体可见完成人合作关系情况汇总表。

上述3家完成单位和12名研究人员共同开展了该项研究，具有真正的合作关系，特此说明。