



“中国森林生态系统连续观测与清查及绿色核算”系列丛书

王 兵 ■ 主编

陕西省森林与湿地

生态系统治污减霾功能研究

王 兵 党景中 王华青 等 ■ 著
徐育林 牛 香 黄龙生



中国林业出版社



“中国森林生态系统连续观测与清查及绿色核算”系列丛书

王 兵 ■ 主编

陕西省森林与湿地 生态系统治污减霾功能研究

王 兵 党景中 王华青
徐育林 牛 香 黄龙生 等 ■ 著



中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

陕西省森林与湿地生态系统治污减霾功能研究 / 王兵等著.

-- 北京: 中国林业出版社, 2017.12

(中国森林生态系统连续观测与清查及绿色核算系列丛书)

ISBN 978-7-5038-8673-7

I. ①陕… II. ①王… III. ①森林生态系统—关系—空气污染—污染防治—研究—陕西②沼泽化地—生态系统—关系—空气污染—污染防治—研究—陕西
IV. ①S718.55②P942.521.78③X51

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第319082号

中国林业出版社·科技出版分社

策划、责任编辑: 于界芬 于晓文

出版发行 中国林业出版社

(100009 北京西城区德内大街刘海胡同7号)

网 址 www.lycb.forestry.gov.cn

电 话 (010) 83143542

印 刷 固安县京平诚乾印刷有限公司

版 次 2018年1月第1版

印 次 2018年1月第1次

开 本 889mm×1194mm 1/16

印 张 10

字 数 230千字

定 价 96.00元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

《陕西省森林与湿地生态系统治污减霾功能研究》

著 者 名 单

项目完成单位：

中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所
中国森林生态系统定位观测研究网络（CFERN）

项目组织单位：

陕西省林业厅
陕西省林业调查规划院

项目首席科学家：

王 兵 中国林业科学研究院

项目参与人员：

王 兵	党景中	王华青	徐育林	牛 香	邓金苗	呼延洋
宋庆丰	陶玉柱	黄龙生	刘祖英	魏文俊	王 慧	高志强
刘胜涛	高瑶瑶	师贺雄	张维康	房瑶瑶	李少宁	姜 艳
郭 慧	王 丹	丁访军	潘勇军	陈 波	鲁绍伟	丛日征
王学文	邢聪聪	高 鹏	王雪松	周 梅	魏江生	蔡体久
盛后财	管清成	徐丽娜	董玲玲	李明文	任 军	王立中
尤文忠	高翔伟	戴咏梅	刘春江	韩玉洁	殷 杉	刘 斌
刘 磊	张金旺	张玉龙	李 琦	郭文霞	厉月桥	罗嘉东
孙建军	杨石浪	何 平	陈和忠	罗志伟		

◀ 特 别 提 示 ▶

1. 本研究依据陕西省森林生态系统治污减霾连续观测与清查体系（简称：森林治污减霾连清体系），对陕西省森林生态系统治污减霾功能进行评估，范围包括安康市、商洛市、汉中市、榆林市、延安市、西安市、宝鸡市、咸阳市、铜川市、渭南市。

2. 依据中华人民共和国林业行业标准《森林生态系统服务功能评估规范》（LY/T1721—2008）针对市级区域和优势树种（组）分别开展陕西省森林生态系统治污减霾功能评估，评估指标包含：固碳释氧、净化大气环境 2 类 9 项指标，并首次将陕西省森林植被滞纳 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 指标进行单独评估。

3. 本研究所采用的数据源包括：①陕西省森林治污减霾生态连清数据主要来源于陕西省及周边省份的 5 个森林生态站和辅助观测点的长期监测数据；②陕西省森林资源连清数据来源于第九次全国森林资源连续清查中陕西省数据和第八次全国森林资源连续清查中陕西省数据及其对应的森林资源二类调查数据；③价格参数来源于社会公共数据集，根据贴现率将非评估年份价格参数转换为 2015 年现价。

4. 本研究中提及的滞尘量是指森林生态系统潜在饱和滞尘量，是基于模拟实验的结果，核算的是林木的最大滞尘量。

5. 本研究第三章，基于第九次全国森林资源连续清查中陕西省数据，评估了全省森林生态系统治污减霾功能的物质量和价值量；第五章，基于陕西省第二次湿地资源调查数据，评估了全省湿地生态系统治污减霾功能的物质量和价值量。

6. 在价值量评估过程中，由物质量转价值量时，部分价格参数并非评估年价格参数，因此引入贴现率将非评估年价格参数换算为评估年份价格参数以计算各项功能价值量的现价。

凡是不符合上述条件的其他研究结果均不宜与本研究结果简单类比。



前言

空气是生物赖以生存的基本条件。大气污染是影响经济发展与人民生活和健康最直接、最严重的环境问题。随着工业化迅速发展,城市空气污染问题愈来愈突出,社会经济的快速发展带来了经济的繁荣和人民生活水平的提高,同时也使工业烟尘、汽车尾气等生物燃料燃烧产生的有害物质随之增高,这些有害物质对人体健康具有直接的负面影响。目前,治污减霾已成为中国政府和民众长期关心的一个焦点话题。

党的十九大报告中,习近平总书记明确提出,建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计,必须坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针,牢固树立社会主义生态文明观,推动形成人与自然和谐发展现代化建设新格局。必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念,坚持节约资源和保护环境的基本国策,像对待生命一样对待生态环境,统筹山水林田湖草系统治理,实行最严格的生态环境保护制度,形成绿色发展方式和生活方式,坚定走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路,建设美丽中国,为人民创造良好生产生活环境,为全球生态安全作出贡献。

习近平总书记曾指出:“我们要认识到,山水林田湖是一个生命共同体,人的命脉在田,田的命脉在水,水的命脉在山,山的命脉在土,土的命脉在树”。森林对维持生态平衡具有不可替代的作用,特别是在调节小气候,清除污染物方面的作用更为明显,增加森林面积,提高森林质量,有助于提高森林生态系统的治污减霾功能。

2013年10月,国家卫生和计划生育委员会印发《2013年空气污染(雾霾)健康影响监测工作方案》提出,将通过3~5年,建立覆盖全国的空气污染(雾霾)健康影响监测网络,掌握不同地区 $PM_{2.5}$ 污染特征及成分差异,了解不同地区空气污染对健康的影响状况。

2014年,中央政治局常委、全国政协主席俞正声代表政协常委会作政协工作报告。报告首次提到加强雾霾治理,要科学制定2020~2050年低碳发展路线图,强化区域联防联控和源头治理,切实加强以雾霾治理为重点的大气污染防治。2013年,国务院印发《大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37号)提出,到2017年全国



地级以上城市可吸入颗粒物浓度要比 2012 年下降 10% 以上。陕西省政府积极行动, 印发《陕西省“治污降霾·保卫蓝天”行动计划(2013 年)》, 提出陕西省将“用猛药”“用重典”“出重拳”, 以关中城市大气质量改善为突破口, 带动全省各市(区)城市环境空气质量改善。陕西省林业厅于 2013 年出台《陕西关中城市群治污减霾林业三年行动方案》, 为治污减霾开出“清肺、强肾、治癌”三剂药方, 并明确具体建设目标。2014 年, 陕西省人民政府印发了《“治污降霾·保卫蓝天”2014 年工作方案》, 进一步明确了陕西省大气污染防治工作的主要目标和具体任务, 全面推进“减煤、控车、抑尘、治源、禁燃、增绿”六个环节并取得突破。这是全国首次把发挥林业作用列入治污减霾措施。并在 2014 年, 聘请中国林业科学研究院专家对陕西关中地区林业治污减霾工作做出评估, 进一步明确了阶段性林业治污减霾目标, 陕西省走在了中国治污减霾工作的前列。

2015 年 2 月, 习近平总书记在陕西视察时曾指出, “陕西生态环境保护, 不仅关系自身发展质量和可持续发展, 而且关系全国生态环境大格局”。近年来, 陕西省紧紧抓住山、河、江、坡综合治理, 围绕“山清、水净、坡绿”的目标, 用系统化思维推进生态环境保护, 不仅让三秦大地的山更绿、水更清、天更蓝, 也为国家生态环境安全和南水北调工程作出了重要贡献。

2016 年 6 月 22 日, 习近平主席在乌兹别克斯坦最高会议立法院演讲时强调, 要“着力深化环保合作, 践行绿色发展理念, 加大生态环境保护力度, 携手打造‘绿色丝绸之路’”。2017 年 5 月 14 日, 习近平主席在“一带一路”国际合作高峰论坛开幕式上发表主旨演讲, 提出要“践行绿色发展的新理念, 倡导绿色、低碳、循环、可持续的生产生活方式, 加强生态环保合作, 建设生态文明, 共同实现 2030 年可持续发展目标”, 陕西省作为丝绸之路经济带的起点, 定位与环境保护, 对营建绿色良好丝绸之路意义重大。

2016 年, 《陕西省林业发展“十三五”规划》中确定了按照“关中大地园林化、陕北高原大绿化、陕南山地森林化”和山水林田湖生命共同体的总体要求, 进一步优化配置林业生产力布局, 确定了“一圈、两屏、三带、多廊多点”的全省林业生态新格局。“一圈”为丝绸之路关中都市生态协同圈, “两屏”为黄桥林区生态安全屏障和秦巴林区生态安全屏障, “三带”为长城沿线生态修复带、黄土高原丘陵沟壑生态修复带和汉丹江生态修复带, “多廊多点”是以全省主要国道、省道、高速公路、



铁路、河流水系两侧生态系统为生态走廊带，以城市、村镇生态系统为生态节点，是全省生态系统的重要组成部分，也是身边增绿的主战场，这对下一步提高林业治污减霾能力具有重要意义。

为了充分了解陕西省现有森林和湿地生态系统在治污减霾工作中发挥的作用，本研究以陕西省林业厅和陕西省林业调查规划院提供的陕西省森林资源数据为基础，依托陕西省内的中国森林生态系统定位观测研究网络（CFERN）秦岭森林生态站、黄龙山森林生态站以及位于湖北省的大巴山生态站、甘肃省小陇山森林生态站、山西吉县森林生态站和多个辅助观测点多年连续观测的数据、国家及陕西省权威部门发布的公共数据集，按照中华人民共和国林业行业标准《森林生态系统服务功能评估规范》（LY/T 1721-2008），采用分布式测算方法，从物质量和价值量两个方面对陕西省森林生态系统潜在的治污减霾功能进行了评估。

本研究对陕西省森林和湿地生态系统净化大气环境和固碳释氧 2 项功能 9 项指标进行评估，评估结果表明，陕西省森林生态系统治污减霾功能中，滞纳大气颗粒物 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 分别为 13710.21 万吨/年、27.07 万吨/年、8.42 万吨/年，提供负离子总量为 10266.88×10^{22} 个/年，吸收二氧化硫、氟化物和氮氧化物分别为 106.76 万吨/年、3.72 万吨/年、5.95 万吨/年，固碳量和释氧量分别为 1333.04 万吨/年和 2912.58 万吨/年。陕西省森林生态系统治污减霾功能总价值量为 4592.93 亿元/年，其中滞纳颗粒物、提供负离子、吸收污染物、固碳、释氧功能价值量分别为 4045.94 亿元/年、5.29 亿元/年、13.74 亿元/年、122.26 亿元/年、405.70 亿元/年。陕西省湿地生态系统治污减霾功能评估结果显示：现存湿地清除大气颗粒物的总物质量为 39.43 万吨/年，固碳、释氧量分别为 5.45 万吨/年、14.56 万吨/年。湿地生态系统治污减霾总价值量为 799.24 亿元/年，其中清除大气颗粒物、降解污染物、固碳、释氧的价值量分别为 716.76 亿元/年、79.95 亿元/年、0.50 亿元/年和 2.03 亿元/年，治污减霾功能显著。陕西省森林与湿地生态系统治污减霾功能价值量（5392.17 亿元）相当于 2015 年陕西省 GDP（18171.86 亿元）的 29.67%。

2016 年，关中地区森林治污减霾功能同 2014 年一期治污减霾功能评估相比较有不同程度的变化，由于造林工程的成功实施，森林面积增加和质量的提高，关中地区现存森林资源单位面积滞纳大气颗粒物量，提供负离子量以及吸收二氧化硫、氟化物、氮氧化物等污染物的总量上相较于 2014 年呈现出增加趋势。由于价值量测算



方法科学性、准确性和合理性的进一步提升，本次评估增加了森林滞纳 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 价值测算方法，相比较物质质量而言提升更为明显，其中仅滞纳 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 价值就达到 859.21 亿元 / 年。

陕西省森林与湿地生态系统治污减霾生态连清研究涉及多个学科，评估过程极为复杂，可能存在不尽完善和需要改进的地方，在此，敬请广大读者提出宝贵意见，以便在今后的工作中及时改进。

著 者

2017 年 9 月



目 录

前 言

第一章 陕西省森林生态系统治污减霾连续观测与清查技术体系

第一节	野外观测体系	2
第二节	分布式测算评估体系	8

第二章 陕西省自然资源与地理环境概况

第一节	自然概况	22
第二节	森林资源概况	33
第三节	湿地资源概况	36
第四节	社会经济及环境质量概况	39

第三章 陕西省森林生态系统治污减霾功能评估

第一节	陕西省森林生态系统治污减霾功能评估结果	43
第二节	陕西省森林生态系统治污减霾功能物质质量评估结果	46
第三节	陕西省森林生态系统治污减霾功能价值量评估结果	62

第四章 陕西省典型区域森林治污减霾功能与自然环境要素关系

第一节	秦岭山区森林治污减霾功能与区域自然地理环境要素因果关系	71
第二节	关中平原区森林治污减霾功能与区域自然地理环境要素因果关系	79
第三节	黄土高原风沙区森林治污减霾功能与区域自然地理环境要素因果关系	86

第五章 陕西省湿地生态系统治污减霾功能评估

第一节	陕西省湿地生态系统治污减霾评估方法	97
第二节	陕西省湿地生态系统治污减霾功能评估结果	101
第三节	陕西省湿地存在问题与合理利用建议	106



第六章 陕西省森林生态系统治污减霾功能综合影响分析

第一节	陕西省森林生态系统治污减霾功能与社会经济的关联性	110
第二节	陕西省森林生态系统治污减霾功能与区域污染排放源的对称性	117
第三节	陕西省不同区域治污减霾林营造树种（林分）选取的科学性	121
第四节	陕西省森林生态系统治污减霾功能前景与展望	123
参考文献		130
名词术语		135
附 表		
表 1	IPCC 推荐使用的木材密度 (D)	137
表 2	IPCC 推荐使用的生物量转换因子 (BEF)	137
表 3	不同树种组单木生物量模型及参数	138
表 4	陕西省森林生态系统治污减霾功能评估社会公共数据表（2015 年 推荐使用价格）	139
附 件		
相关媒体报道		140
北纬 40° 小院 如此散发着科学的魅力		140
领导干部自然资源资产离任审计规定（试行）		147

第一章

陕西省森林生态系统治污减霾连续观测与清查技术体系

陕西省森林生态系统治污减霾连清体系（图 1-1）是以生态地理区划为单位，以陕西省现有森林生态站及其辅助观测点为依托，采用长期定位观测技术和分布式测算方法，定期对同一森林生态系统的治污减霾功能指标进行重复的观测与清查，用以评价一定时期内森林的治污减霾功能。陕西省治污减霾生态连清数据与陕西省林业厅和陕西省林业调查规划院开展的林业资源调查数据耦合，评估一定时期内森林治污减霾功能，进一步了解森林治污减霾功能的动态变化，为林业管理部门的决策提供科学依据。

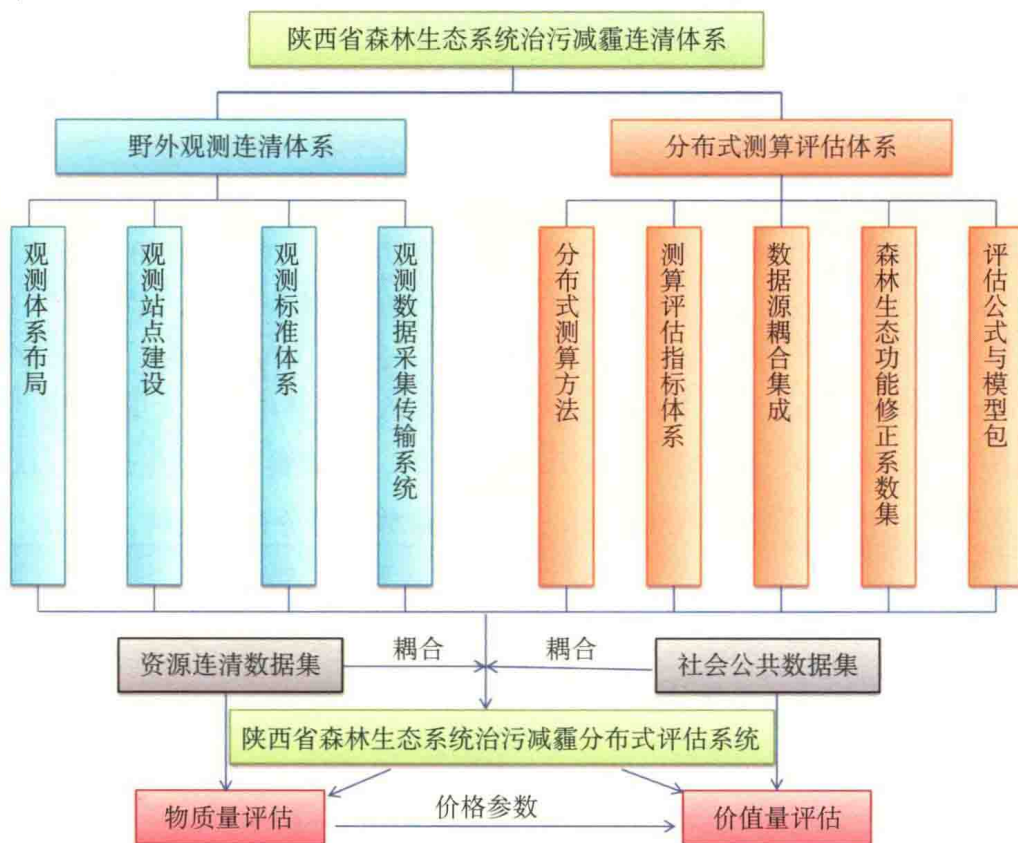


图 1-1 陕西省森林生态系统治污减霾连清体系框架



第一节 野外观测体系

一、陕西省森林生态系统治污减霾功能评估监测站布局与建设

野外观测技术体系是构建陕西省森林生态系统治污减霾生态连清体系的重要基础，为了做好这一基础工作，需要考虑如何构架观测体系布局。国家森林生态站与陕西省内各类林业监测点作为陕西省森林生态系统治污减霾监测的两大平台，在建设时坚持“统一规划、统一布局、统一建设、统一规范、统一标准，资源整合，数据共享”原则（王兵，2015）。

陕西省森林生态系统治污减霾监测站点的建设要根据陕西省区域特点，综合考虑陕西省不同地区生态区位、生产力级数、非木材林业资源及地貌类型、植被类型以及社会性指标的差异性、社会发展对林业建设需求的差异性以及对林业的依赖程度等，选择代表该区域的主要优势树种组，且能表征土壤、大气等特征，交通、水电条件便利的典型植被区。

社会性指标：指反映社会现象的数量、质量、类别、状态、等级、程度等特性的项目。如人口密度，GDP，一、二、三产业结构，土地利用现状及农、林、牧用地比例等。

首先，以陕西省地形地貌为基础，由北向南可分为陕北高原、关中盆地和陕南秦巴山地三大地貌区。结合陕西省 10 个市级行政区的经济、社会的实际情况，将陕西省划分为 3 个生态大区，即陕北毛乌素沙地与黄土丘陵沟壑生态区（榆林市、延安市）、中部关中平原生态区（西安市、宝鸡市、咸阳市、渭南市、铜川市）、陕南秦巴山地生态区（汉中市、安康市、商洛市）。受地理位置和气候影响，陕西省森林主要分布在秦岭、巴山、黄龙、桥山、关山五大林区。陕南秦巴地区雨热充沛，适宜林木生长繁殖，森林分布集中，森林资源丰富，多以天然林为主，林木生产力较高，区域生态重要性高，充分发挥固碳释氧和保护生态环境的功能；陕北黄桥林区是陕西黄土高原上森林植被保存较好地区，生态重要性高，由于水热条件制约，生态环境相对脆弱；关中平原地区人口稠密，城镇集中，经济条件优越，以经济林、风景林为主，该区域森林生态系统主要以环境保护功能，绿化美化环境保护为主体功能。



其次，综合考虑陕西省林业发展区划。陕西省林业发展区划根据全国林业发展区划，采用三级分区体系（表 1-1）。一级区反映对林业发展起控制作用的自然地理条件；二级区反映林业主导功能；三级区统筹谋划林业生产力布局，调整完善林业发展政策和经营措施。

表 1-1 陕西省林业发展区划三级分区

一级区	二级区	三级区
Ⅲ.华北暖温带落叶阔叶林保护发展区	Ⅲ.04晋陕黄土高原防护经济林区	Ⅲ.04-01陕北黄土丘陵沟壑水土保持果树林区
		Ⅲ.04-02黄龙山桥山水源涵养一般用材林区
		Ⅲ.04-03渭北黄土高原水土保持果树林区
	Ⅲ.05汾河谷地经济防护林区	Ⅲ.05-01关中平原区绿化果树林区
		Ⅲ.05-02秦岭北坡关山水源涵养风景林区
Ⅳ.南方亚热带常绿阔叶林、针阔混交林重点开发区	Ⅳ.01秦巴山地特用防护林区	Ⅳ.01-01秦岭南坡中西部高山生物多样性保护水源涵养林区
		Ⅳ.01-02秦岭南坡东部水源涵养果树林区
		Ⅳ.01-03秦巴低山丘陵水源涵养一般用材林区
		Ⅳ.01-04汉中盆地绿化护岸林区
		Ⅳ.01-05巴山中山水源涵养林区
Ⅷ.蒙宁青森林草原治理区	Ⅷ.06鄂尔多斯高原防护经济林区	Ⅷ.06-01陕北毛乌素沙地南部防风固沙水土保持林区

一级区以 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的日数、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温、极端低温、降雨量、地貌类型为区划指标，以国家为主体，自上而下、专家集成与模型定量相结合进行划分，全国共划分了 10 个一级区，陕西省涉及 3 个一级区，即Ⅲ华北暖温带落叶阔叶林保护发展区，Ⅳ南方亚热带常绿阔叶林、针阔混交林重点开发区，Ⅷ蒙宁青森林草原治理区。

一级区：为自然条件区，旨在反映对我国林业发展起到宏观控制作用的水热因子的地域分异规律，同时考虑地貌格局的影响。通过对制约林业发展的自然、地理条件和林业发展现状进行综合分析，明确不同区域今后林业发展的主体对象，如乔木林、灌木林、荒漠植被；或者林业发展的战略方向，如：开发、保护、重点治理等。



二级区以生态需求、土壤类型、植被类型、地貌特征、人口密度为区划指标，国家为主体，地方参与进行划分。全国共划分为 62 个二级区。陕西省共涉及 4 个二级区，即：晋陕黄土高原防护经济林区、汾河谷地经济防护林区、秦巴山地特用防护林区、鄂尔多斯高原防护经济林区。

二级区：为主导功能区，以区域生态需求、限制性自然条件和社会经济对林业发展的根本要求为依据，旨在反映不同区域林业主导功能类型的差异，体现森林功能的客观格局。

三级区：以生态区位、生产力级数、非木材林业资源及地貌类型、植被类型等为划分依据，陕西省共划分 11 个三级区，以陕北毛乌素沙地南部防风固沙水土保持林区为例，其属于风沙滩地，丘壑沟岭地貌，以干草原为主，土壤侵蚀模数 500 ~ 2000 吨/(平方千米·年)，生态重要性强，生态敏感性脆弱，现实生产力级数 4 ~ 6，期望生产力级数 5 ~ 7，非林木林业资源以经济林果为主。

三级区：为布局区，包括林业生态功能布局和生产布局。旨在反映不同区域林业生态产品、物质产品和生态文化产品生产力的差异性，并实现林业生态功能和生产力的区域落实。

最后，结合现有森林生态系统定位观测研究站及辅助观测点，对本次治污减霾功能监测进行布局，目前在陕西省境内主要有位于黄土高原丘陵沟壑水土保持重点生态功能区的黄龙山生态系统定位观测研究站，该生态站可以覆盖Ⅲ.04 晋陕黄土高原防护经济林区及其所属 3 个三级林业区，涵盖部分Ⅷ.06 鄂尔多斯高原防护经济林区；秦巴生物多样性重点生态功能区的秦岭森林生态系统定位观测研究站可以覆盖Ⅳ.01 秦巴山地特用防护林区及其所属 5 个三级区和Ⅲ.05 汾河谷地经济防护林区，满足覆盖地区森林生态系统治污减霾功能相关参数的监测。

其他未能涵盖部分则需要借助陕西省及周边省份现有森林生态站以及辅助观测点。这些森林生态站主要位于临近省份（山西吉县森林生态站、甘肃小陇山森林生态站、湖北大巴山森林生态站）。陕西省内的辅助监测点包括：①退耕还林生态效益监测点，位于陕西省宁陕县、蓝田县和吴起县，主要监测内容包括水土保持、固碳释氧等；②陕西省环境监测点，位于各个市



内主要社区街道，如：西安市长安区监测点，主要监测内容包括空气颗粒物和空气污染物；③陕西省林业厅设立的陕西省森林资源清查固定样地，每个样地面积 0.08 公顷，重点监测生物资源变化；④其他长期固定试验点，如西北农林科技大学火地塘实验基地（安康市宁陕县）等。

借助上述森林生态站以及辅助监测点，并且辅以野外实地采样观测，以满足陕西省森林生态系统治污减霾监测和科学研究要求。随着政府对生态环境形势认识的不断提高，必将建立起陕西省森林生态系统监测的完备体系，为科学、全面评估陕西省林业建设成效奠定基础。各森林生态系统服务监测站点的作用长期稳定的发挥，必将为健全和完善国家生态监测网络，特别是构建完备的林业及其生态建设监测评估体系作出重大贡献。陕西省森林生态系统治污减霾功能监测站点分布如图 1-2 所示。调查地点信息见表 1-2。

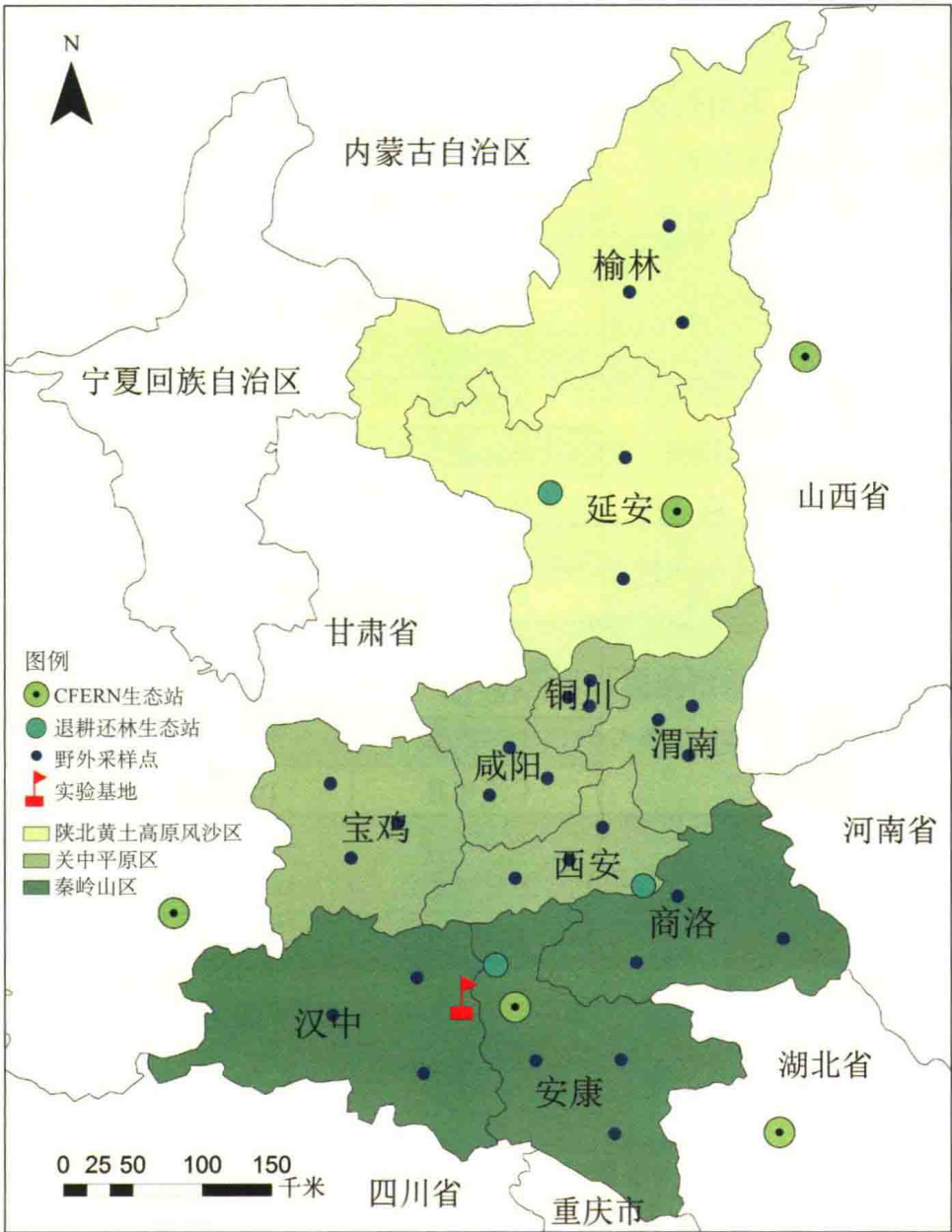


图 1-2 陕西省森林生态系统治污减霾功能监测站点分布



表 1-2 陕西省森林生态系统治污减霾功能监测调查地点信息

	城市	调查地点	经纬度
秦岭山区	汉中市	A汉台区	107°4′25″E, 33°15′29″N
		B西乡县	107°43′24″E, 32°58′25″N
		C勉县	106°38′41″E, 32°3′56″N
	安康市	A汉滨区	109°2′12″E, 32°66′7″N
		B岚皋县	108°52′12″E, 32°15′36″N
		C平利县	109°24′48″E, 32°22′39″N
	商洛市	A商州区	109°32′24″E, 33°46′12″N
		B洛南县	110°10′36E, 34°4′45″N
		C丹凤县	110°22′29″E, 33°41′10″N
黄土高原风沙区	榆林市	A榆阳区	109°55′12″E, 38°26′24″N
		B神木县	109°48′36″E, 37°43′11″N
		C米脂县	110°18′36″E, 36°51′36″N
	延安市	A安塞县	108°19′48″E, 36°51′36″N
		B黄陵县	109°16′48″E, 35°34′48″N
		C洛川县	109°26′44″E, 35°44′53″N
关中平原区	西安市	A未央区	108°50′32″E, 34°24′5″N
		B雁塔区	109°0′17″E, 34°21′39″N
		C长安区	108°20′9″ E, 33°47′29″N
	宝鸡市	A太白县	107°38′26″ E, 34°6′16″N
		B陇县	106°54′4″ E, 34°52′9″N
		C千阳县	107°8′53″ E, 33°37′55″N
	渭南市	A临渭区	109°35′28″E, 34°25′22″N
		B潼关县	110°11′08″E, 34°23′30″N
		C合阳县	110°8′41″E, 35°12′38″N
	咸阳市	A乾县	108°02′13″E, 34°29′36″N
		B泾阳县	108°29′40″E, 34°26′37″N
		C淳化县	108°18′26″E, 34°56′27″N
	铜川市	A印台区	108°52′09″E, 35°20′48″N
		B宜君县	108°56′37″ E, 35°27′34″ N
		C耀州区	108°34′27″ E, 35°17′34″ N

二、陕西省森林生态系统治污减霾观测评估标准体系

(一) 观测标准体系

陕西省森林治污减霾评估所依据的标准体系包括从森林生态系统定位研究站站点建设到观测指标、观测方法、数据管理乃至数据应用各个阶段的标准如图 1-3。陕西省森林生态系统服务监测站点建设、观测指标、观测方法、数据管理及数据应用的标准化保证了不同