

复合生态系统视角下城市森林生态规划研究 ——以天津津南区为例

马 远

(清华大学建筑学院,北京 100084)

摘要:城市森林是一个自然-社会-经济复合的生态系统,是人与自然的复合体,多种生态元素的复合体,具有多重价值的复合体。城市森林建设的关键问题是构建健康稳定的城市森林生态网络格局,提升城市森林生态系统质量,强化城市森林生态惠民能力。近年来,天津市在滨海新区与中心城区之间持续推进大规模的绿色生态屏障建设,取得了丰硕的生态建设成果和社会效益。该文以津南区城市森林规划为例,分析和总结城市森林复合生态系统规划策略,以期为我国生态建设提供参考。

关键词:城市森林;复合生态系统;规划设计;生态网络;生态惠民

中图分类号:S731.2; X171.4

文献标志码:A

doi:10.3969/j.issn.1001-7380.2020.05.011

城市森林是指在城市地域内以改善城市生态环境为主,促进人与自然协调,满足社会发展需求,由以树木为主体的植被及其所处的人文自然环境所构成的森林生态系统,是城市生态系统的重要组成部分^[1]。从概念上看,城市森林生态系统既属于森林生态系统的一部分,又区别于自然生态系统,具有较强的人文社会属性,是一个自然-社会-经济复合的生态系统^[2-3]。从范围上,城市森林建设把市区、近郊区及远郊区作为一个整体来统一考虑;从功能上说,城市森林建设从以往偏重美化、亮化效果发展到现阶段重视生态价值的发挥以及生态、社会、经济效益的统一^[1]。城市森林的建设可以视为是城市绿化的新思路、新阶段。

我国从1989年引进城市森林概念以来,开展了多年学术研究和实践工作,如创建国家森林城市活动等^[4]。近年来,全国各地国土绿化建设飞速发展,城市森林建设开展如火如荼,取得了令人瞩目的成就。如北京市“百万亩平原造林”^[5]、雄安新区“千年秀林”^[6]等;目前已有165个城市获得“国家森林城市”称号^[7]。当前,城市森林建设已作为国家战略,成为未来我国城市生态建设的重要方向^[8]。

积极开展城市森林这一复合生态系统生态建设,是改善人居环境、实现生态文明建设的重要途径。

径^[9]。天津市近年来在滨海新区与中心城区之间持续推进大规模的绿色生态屏障建设,取得了丰硕的生态建设成果和复合生态效益^[10]。本文以天津市津南区城市森林规划为例,分析和总结城市森林复合生态系统规划策略,以期为我国城市森林建设提供参考。

1 研究区域与规划方法

1.1 区位概况

津南区是天津市4个环城区之一,位于天津市东南部,北依海河,素有天津“金三角”之称,境内有正在建设的国家级会展中心。下辖8个镇、2个街道和1个办事处,总面积387.84 km²。津南区气候属暖温带半湿润季风型大陆性气候,年平均降水量556.4 mm;属海积冲击低平原区,地势低平,海拔高程小于5 m,土壤盐碱化十分严重,目前森林覆盖率不足10%。

津南区处于天津市中心城区与滨海新区之间,同时又处在北部蓟州山地丘陵-中部七里海、大黄堡湿-南部团泊洼、北大港湿地这一关键生态廊道上,是天津市滨海新区与中心城区之间的重要生态管控地带(如图1)。

收稿日期:2020-07-03;修回日期:2020-08-27

基金项目:国家自然科学基金重点项目“城市生态资产的评估方法与管理机制研究”(71734006)

作者简介:马 远(1988-),男,河南南阳人,博士。研究方向:生态修复,生态规划,城市林业。

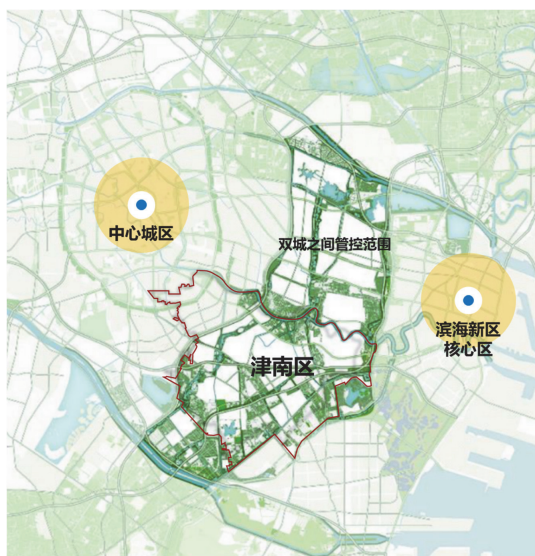


图1 津南区生态区位

1.2 规划思路

1.2.1 城市森林复合生态系统特征解析

(1)城市森林复合生态系统是人与自然的复合体。自然环境产生的生态系统服务是人类赖以生存和发展的基础^[11]。城市森林复合生态系统是一类特殊的人工生态系统,处理好人与自然关系是城市森林生态建设的核心问题(如图2)。津南区位于全球8大重要鸟类迁徙通道之一的东亚—澳大利西亚鸟类迁徙通道,是重要的中途停歇地,同时又处于天津双城之间绿色屏障区域,生态区位十分关键。城市森林建设过程中要留足生态空间、筑牢生态安全本底,不断优化生态空间结构,构建和保护支撑区域生物多样性的生态源地和生态廊道,促进人与自然是和谐共生。

(2)城市森林复合生态系统是多种生态元素的复合体。山水林田湖是一个“生命共同体”^[12]。广义的城市森林可延伸至市域、区域广阔的生态空间,城市森林与河湖、湿地、草原等自然生态系统,以及城市、农田、乡村等人工生态系统耦合关联,相互影响,具有“生命共同体”的复合特征。津南区主要生态元素有河、湖、林、田、草,其城市森林复合生态系统的建设也是一个系统工程,在建设过程中应处理好城市森林与各生态元素之间的相互关系,充分发挥不同生态系统的生态效益(如图2)。

(3)城市森林复合生态系统是具有多重价值的复合体。城市森林除了较高的生态价值之外,还可提供巨大的社会价值和经济价值^[13]。城市森林为人类提供各种林产品、促进健康、提供游憩场地、拉动产业、带动经济、促进就业、弘扬生态文化等方面的功能已得到公认^[14-17]。城市森林是绿色福利,也是民生工程^[18],因此,在城市森林复合生态系统建设当中,在保障生态功能健康稳定发挥的前提下,需多方面着力,充分发挥城市森林的多重价值,实现生态价值、社会价值、经济价值的统一(如图2)。

1.2.2 津南区城市森林复合生态系统规划的关键问题

(1)构建健康稳定的城市森林生态网络格局。目前,津南区生态空间格局亟待优化,现状是森林覆盖率不足10%,存在生态斑块破碎化严重等问题。解决这一问题一方面需要持续增加生态空间体量,另一方面是要构建网络化的城市森林生态格局,林水结合、林路结合,通过林带连接片林、湿地等大型生态空间,使斑块、廊道相互串联,遏制生态系统破碎化,保持生态系统稳定(如图2)。

(2)提升城市森林生态系统质量。健康稳定的生态系统是充分发挥各种效益的前提。当前津南区城市森林生态系统质量整体不高,主要体现在土壤盐碱化导致的林木绿化成活率低、长势差等;津南区淡水资源十分紧缺,有效的水资源配置和水环境是保障城市森林生态系统健康的重要基础。另外,津南生态空间以农田为主,生态质量十分有限。因此,津南区城市森林生态系统建设关键要有系统思维,统筹河、湖、林、田、草各种生态元素的建设,提升生态系统综合质量(如图2)。

(3)强化城市森林生态惠民能力。生态惠民关键在于提升居民的“获得感”,充分发挥城市森林的生态、经济、社会价值。津南区现状城市森林规模较小且分散,生态惠民能力十分局限。强化城市森林生态惠民能力,一是保障城市森林建设的体量和质量,使居民切实感受到生态环境的改变;二是增加城乡绿色福利空间,通过森林公园、森林绿道、游憩基础设施建设等增强城市森林的可达性,提升居民生活水平;三是提升直接经济效益,通过发展用材林、经济林、林下经济等方式获得林产品,提升居民收入(如图2)。

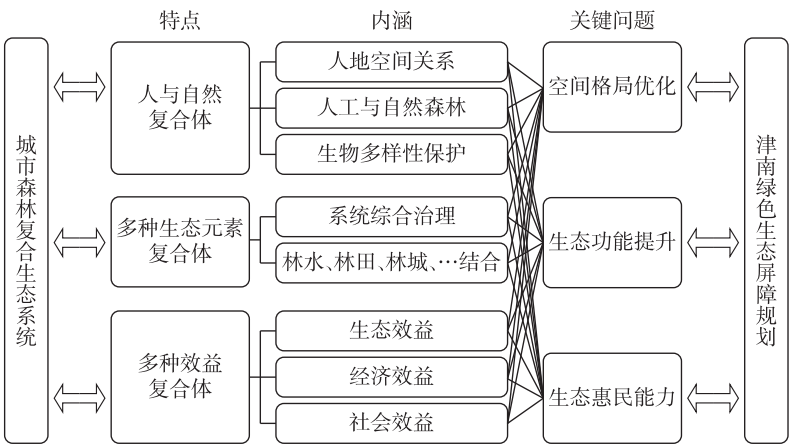


图 2 津南区城市森林复合生态系统规划思路

2 规划内容

2.1 空间格局优化

2.1.1 提升城市森林生态空间总量 充足的生态空间是发挥各种生态系统服务的物质基础,因此在满足居民生产、生活、发展的前提下,提出合理的生态空间占比是城市森林生态系统规划和建设的重中之重。2016 年,美国著名生物学家爱德华·威尔逊的半球方案指出:50%的生态空间得以保留和保护,将使全球 84%的物种免于灭绝^[19]。在国内,近年来,雄安新区生态建设是全国关注的焦点,根据《河北雄安新区规划纲要》,在新区约 1 770 km² 范围内,蓝绿空间占比稳定在 70%,远景开发强度控制在 30%^[20]。

津南区具有重要的生态区位和绿色发展定位。因此,规划在充分利用村庄拆迁用地、工业园区腾退地、城市废弃地等基础上,参考雄安标准,林水结合,开展城市森林建设,使津南区由田、林、水、草组成的蓝绿空间总占比达到 70%,大幅度提升生态总量,以保障各种生态服务功能的高水平发挥(如图 3)。

2.1.2 优化城市森林生态空间布局 依托重要生态源地、区域大型生态廊道和津南区本级重要生态廊道,根据津南区不同区位的生态地位及经济社会因素,规划形成“一核、三区、七廊道、九节点”的总体空间布局(如图 4,表 1)。在重要廊道节点区域通过以城市森林为主体的绿化造林,扩展当前绿色空间,连接破碎化生境,形成相互串联、蓝绿交织的生态网络体系。

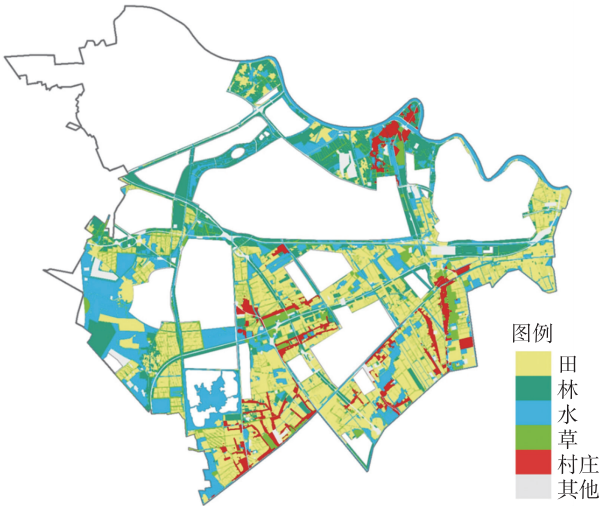


图 3 津南区城市森林复合生态系统蓝绿生态空间规划

2.2 生态功能提升

2.2.1 林草生态建设

(1)加强森林生态系统建设。与其他生态系统相比,森林生态系统有着最复杂的组成,最完整的结构,能量转换和物质循环最旺盛,生物生产力最高,生物栖息地功能更强,具有更高生态效益^[21]。规划重点结合重要生态廊道、路网、水网以及已拆除的村庄用地造林绿化,提升森林覆盖率、廊道连续性及片林数量,形成高质量城市森林生态网络体系。

针对津南区造林绿化普遍面临的盐碱化问题,主要通过以下 3 种措施,保障造林成活:(1)通过填挖平衡整理地形,促进林木成活,形成林水结合、蓝绿交织的生态风貌;(2)局部盐碱化严重地区结合土壤修复、灌排系统铺设等手段,改善种植条件;(3)树种以耐盐碱、抗性强的乡土树种为主,保证成活率。

表 1 津南区城市森林复合生态系统空间布局

总体布局	内容	内容描述
一核	城市森林生态核心	城市森林中央绿核;城区与海河南岸之间,国家会展中心东侧,将生态空间建设成为大型城市森林片林,形成集大型生态源地、景观游憩核心及会展服务功能为一体的城市森林核心
三区	示范生态区、田园生态区、郊野生态区	示范生态区位于城区周边、海河沿岸地带,通过高规格、高标准建设将该区打造成为城市森林建设的示范引领区域,推广近自然、节水、智慧林业等城市森林建设理念,并强化游憩、科普教育等功能服务广大居民。田园生态区根据现状区域特征,以田园风光为主,津南区是小站稻的主产区,因此该区域城市森林建设以发展特色农林产业为重点,发展经济林、小站稻等生态产业,同时依托优美的田园风光开展观光游览,发展田园综合体,形成乡风浓郁的田园风光区。郊野生态区位于城区西南方向,依托天嘉湖、津南郊野公园等大面积生态空间建设郊野城市森林,形成森林湿地交融、富有野趣的津南都市后花园
七廊道	海河、古海岸、宁静高速、津晋高速、长深高速、洪泥河、津港高速	以海河、古海岸、宁静高速、津晋高速等 7 条区域及津南区重要生态廊道为建设重点,建设以林带为主体的贯通生态廊道,形成城市森林网络结构
九节点	中央绿核、郊野公园片区、葛沽农业产业公园、辛庄片林、双桥河片林、津晋高速-洪泥河交汇处、津晋高速-古海岸交汇处、长深-津港高速交汇处、天嘉湖	建设辛庄片林、双桥河片林等 9 处大型生态片林,构成重要的生态源地斑块体系,并通过各级生态廊道相互串联,点线面结合,拓展城市开放生态空间



图 4 津南区城市森林复合生态系统空间布局

(2)加强草地生态保育。草地生态价值低于林地,但津南区草地分布区域地势低洼区盐碱化程度高,不适宜林木生长,因此草地布局应当遵循保育为主,新增为辅的策略,保护现状草地不被破坏,保障草地生态功能的发挥。

2.2.2 河湖生态建设

(1)水资源配置。津南区地下水超采过度,淡水资源紧缺,科学的水资源配置对于城市森林生态系统的健康维持至关重要。以“破碎水面化零为整,断头水系河湖连通”为原则,通过清淤、新增水域面积等途径,形成以海河为主,大沽排水河为辅,多级河道放射连接的引排通畅的水资源配置格局。同时,建立多源共济的水源保障:通过合理利用外

调水、充分利用当地地表水,积极利用再生水,加强雨洪蓄水综合利用能力,切实保障津南区 $1.36\times10^8\text{ m}^3/\text{a}$ 的生态和农业用水。

(2)湿地生态系统构建。通过新建河道湿地,对现有破碎集中的坑塘进行退渔还湿,恢复湿地生态调节功能。加强蓄水增容和水系连通,实现活水成网;加强水生态环境改善,实现美水提质。

(3)农田生态建设。津南区农田占比高达 85 km^2 ,占生态管控区比例约 41%,农田生态环境质量提升对于区域生态环境十分关键。规划主要采取以下措施严格保护永久基本农田红线不被侵占。强化农田的自然生态本底,保护和提升农田的生态功能,建设生态友好型农田,重点开展高标准农田建设。部分弃耕农田,以及区位偏远、分散的农田生态价值不高,将该部分农田转变用途,流转用于绿化造林,以提升总体的生态空间质量。

2.3 生态惠民能力建设

2.3.1 游憩服务体系 依托大型城市森林片林,按照“300 m 进公园,3 km 进森林”的要求建设郊野公园、湿地公园、森林公园等,与城市公园体系结合起来,形成城市与郊野结合、大型生态公园与小型城市绿地相结合的城乡公园体系。建设林下、沿路、沿河绿道系统,串联生态空间、公园、景区等景观游憩节点,形成贯通便利、风景优美的慢行游憩系统,方便市民休闲游憩。

2.3.2 生态产业体系 依托津南区南义葡萄、小站稻等特色优势农林产品,发展南义葡萄等特色经济林;开展林下经济;结合规模化生产基地建设小站

稻田园综合体。依托国家会展中心建设配套旅游憩配套设施;盘活公园、森林、湿地、湖泊、特色小镇、田园综合体等特色生态休闲旅游资源,打造全域旅游系统;依托对内对外重要交通线路,结合生态廊道及绿道建设,打造各具特色的精品游线,丰富旅游体验。

3 结论

本文以城市森林生态系统规划为研究对象,选取津南区规划为实例,在剖析城市森林复合生态系统特征的基础上,提炼津南城市森林复合生态系统规划的关键问题,从空间格局优化、生态功能提升、生态惠民能力 3 个方面入手构建津南城市森林复合生态系统规划体系,为促进津南区人与自然和谐共生、河湖林田草多种生态元素健康稳定,以及充分发挥城市森林的生态、经济、社会复合生态效益起到重要作用。

4 结语

4.1 津南区城市森林复合生态系统规划理念

津南区城市森林复合生态系统规划理念可概括为“共生”“共享”“共荣”。“共生”即人与自然和谐共生,通过优化生态格局、保障生态空间提升生态系统质量,保障生态系统的健康稳定;“共享”即全民共享生态建设成果,提升城市森林富民能力和亲民能力,强化城市森林的绿色基础服务设施功能;“共荣”主要有 2 方面内涵:一是生态环境建设与经济社会发展共荣,切实践行“绿水青山就是金山银山”的指导思想及绿色发展理念,提升居民生活水平;二是城乡共荣,提升绿化建设的平等性,破除城乡二元壁垒,有效改善城乡人居环境,普惠城乡居民。

4.2 津南区城市森林复合生态系统规划的经验

(1)坚持生态优先。在津南区绿色生态屏障的规划过程中,始终坚持生态环境建设的主导地位。通过建设大型城市森林片林为城市提供生态涵养空间及动物栖息地,通过大规模林带建设构建贯通的生态廊道,将森林、草地、河流、湿地、湖泊紧密联系起来,形成点线面结合的城市森林网络,保障城市森林生态系统各项功能的健康稳定。

(2)坚持以人为本。以人为本的实质即是生态惠民。规划中通过建设森林公园、郊野公园、湿地公园、绿道系统等提供城乡居民亲近自热的城市森

林环境;通过经济林等特色产业基地、田园综合体、以及旅游线路的设计提升居民收入,创造就业机会,实现生态效益、经济效益、社会效益的融合和统一。

(3)坚持因地制宜。因地制宜一方面是尊重自然条件,规划中充分肯定了灌草地的生态价值,对现状灌草地进行保留保育,宜林则林、宜草则草。另一方面,因地制宜还要求城市森林建设中与经济、社会发展充分结合,在满足生态环境建设的需求下,发展地区特色产业,提升生活质量。如津南区的小站镇是小站稻的主要产地,结合优势和特色规划了小站稻田园综合体。

(4)坚持联动协同。一是区域联动。城市森林建设离不开区域协作,规划中从生态格局、旅游线路、绿道体系等多方面均需充分考虑与周边地区的联动建设发展。二是城乡联动。津南绿色生态屏障规划中以郊野公园、森林公园、湿地公园形式规划了多处村镇森林,以及贯通城乡的绿道网络,有助于形成完整的城乡生态系统结构,普惠城乡居民。三是产业联动。规划通过集约的经济林、高标准农田等发展观光、采摘、农事体验、田园综合体等一产和三产结合的形式,充分挖掘城市森林复合生态系统的经济、社会效益。

参考文献:

- [1] 王 成,蔡春菊,陶康华.城市森林的概念、范围及其研究[J].世界林业研究,2004,17(2):23-27.
- [2] 胡艳琳,戚仁海,由文辉,等.城市森林生态系统生态服务功能的评价[J].南京林业大学学报(自然科学版),2005,29(3):111-114.
- [3] 马世骏,王如松.社会-经济-自然复合生态系统[J].生态学报,1984,4(1):1-9.
- [4] 张庆费,许 源.城市森林生物多样性保育途径探讨[J].中国城市林业,2016(3):1-5.
- [5] 王 成,贾宝全,鄯光发,等.北京平原造林的成效与发展对策研究[J].中国城市林业,2017,15(6):6-11.
- [6] “千年秀林”已累计造林 31 万亩[J].绿化与生活,2020(2):60.
- [7] 肖 筱.让森林走进城市 让城市拥抱森林——2018 森林城市建设座谈会在深圳举行[J].国土绿化,2018(10):8-9.
- [8] 王 成.中国城市生态环境共同体与城市森林建设策略[J].中国城市林业,2016,14(1):1-7.
- [9] 陈 玮,刘周莉,何兴元.城市森林与生态文明建设[C]//第二届传统文化与生态文明国际研讨会.中国环境科学学会,2011.
- [10] 徐 丽.严格依法规划管控构筑绿色生态屏障[J].天津人大,2018(8):8.

- [11] 张志强,徐中民,程国栋.生态系统服务与自然资本价值评估[J].生态学报,2001,21(11):1918-1926.
- [12] 刘威尔,宇振荣.山水林田湖生命共同体生态保护和修复[J].国土资源情报,2016(10):37-39.
- [13] 康文星,吴耀兴,何介南,等.城市森林生态系统服务价值指标体系与评价方法[J].林业科学,2008,44(12):129-134.
- [14] 蔡春菊,彭镇华,王 成.城市森林生态效益及其价值研究综述[J].世界林业研究,2004,17(3):17-20.
- [15] 柴一新,王晓春,孙洪志,等.中国城市森林研究热点[J].东北林业大学学报,2004,32(2):74-77.
- [16] 顾洪祥,朱 俊,王祥荣,等.上海城市森林综合评价研究[J].中国人口资源与环境,2005,15(3):119-123.
- [17] 刘海忠.园林城市建设对齐齐哈尔市经济发展的拉动作用[J].防护林科技,2004(5):58-59.
- [18] 赵树丛.让城市森林更好地为改善生态改善民生服务[J].国土绿化,2014(10):8-9.
- [19] HALLIDAY W D. "Half-Earth: Our Planet's Fight for Life" by Edward O. Wilson, 2017. [book review][J].Canadian Field-Naturalist,2018,132(1):2-4.
- [20] 张前荣.绿色引领,创新驱动:《河北雄安新区规划纲要》解读[J].发展研究,2018(8):66-69.
- [21] 蒋有绪.世界森林生态系统结构与功能的研究综述[J].林业科学研究,1995,8(3):314-321.

(上接第42页)

参考文献:

- [1] 康廷国.中药鉴定学[M].北京:中国中医药出版社,2006:328.
- [2] 吴晓宁,陶义贵.南五味子植物的综合利用与栽培技术[J].安徽农学通报,2010,16(24):150-151.
- [3] 邓白罗,谢碧霞,刘 晖,等.南五味子的地理分布与园林应用[J].中南林业科技大学学报,2009,29(5):184-186.
- [4] 韩 君,林雄平,邱丽花,等.南五味子育种研究[J].安徽农业科学,2018,46(1):61-63,66.
- [5] 钟泰林,储家森,叶喜阳,等.南五味子的种子育苗研究[C]//张佐双.中国植物园(第十三期).北京:中国林业出版社,2010:221-225.
- [6] 林雄平,卓雄标,苏巧玲,等.不同茎长茎粗及变种对南五味子扦插的影响[J].安徽农业科学,2015,43(36):223-224,311.
- [7] 黄小兰,吴定红,徐声法,等.野生果树南五味子特征特性及驯化栽培技术[J].现代园艺,2020(13):64-65.
- [8] 徐光健,孙 智.南五味子建园栽植与抚育管理技术[J].现代农村科技,2011(13):11.
- [9] 王祥明.南五味子 GAP 规范化栽培技术[J].陕西林业科技,2013(2):109-111.
- [10] 欧光龙,王俊峰,胥 辉,等.思茅松天然林胸径与树高结构的变化[J].中南林业科技大学学报,2014,34(1):37-38.
- [11] 李会娟,魏雪苹,齐耀东,等.华中五味子野生抚育中的关键技术[J].中国现代中药,2019,21(5):625-628.
- [12] 燕瑞勤.栽培条件下华中五味子茎生物学特性研究[J].陕西林业科技,2011(2):15-17.

· 征订启事 ·

欢迎订阅 2021 年度《江苏林业科技》

《江苏林业科技》为国内外公开发行的综合性林业科学技术刊物。1974 年创刊。为《中国学术期刊(网络版)》入编期刊、全国优秀期刊、江苏省优秀期刊、全国优秀农业期刊、华东地区优秀期刊。加入“万方数据——数字化期刊群”和中国期刊网等。

《江苏林业科技》主要刊登良种选育、育苗造林、园林绿化、林副特产、森林经营、森林保护、调查设计、野生动物等方面的学术论文、科研报告、经验总结,以及林业新成果、新技术,有较强的指导性、技术性、实用性,是林业科研、教学工作者、管理部门及广大林业生产者不可少的参考资料。欢迎订阅,欢迎投稿,欢迎刊登广告,宣传产品等。

《江苏林业科技》为双月刊,大 16 开本,国内外公开发行。国内统一刊号:CN 32-1236/S,国际标准刊号:ISSN 1001-7380,每期定价 15.00 元,全年订费 90.00 元。全年办理订阅手续,需订阅者请到当地邮局订阅或将订款汇至南京市江宁区东善桥江苏省林业科学研究院本刊编辑部,邮政编码 211153。电话(025)52745438,83602820,83602060。由银行或邮局汇寄均可。开户银行:南京市农业银行金鹰支行,户名:江苏省林业科学研究院,帐号:10105101040000010。邮发代号:28-303。