

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2016.04.006

城市森林与森林城市的概念与建设实践

范琼雯

(四川省科技馆,四川 成都 610000)

摘要:在城市发展的历史进程中,森林保障和推动了城市的健康发展,大力发展城市森林,建设森林城市,是新世纪世界生态城市的发展方向。本文简述了城市森林和森林城市的概念及其发展现状,简要概述国内外典型城市的城市森林与森林城市建设的相关实践,总结了城市森林的主要功能。

关键词:城市森林;森林城市;概念;城市森林功能

中图分类号:S718.54 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5508(2016)04-0028-06

城市发展的历史进程中,森林保障和推动了城市的健康发展。世界各国都把发展城市森林作为保障城市生态安全的主要措施、增强城市综合实力的重要手段和城市现代化建设的重要标志。通过建设城市森林来改善城市人居环境,维持和保护城市生物多样性,提高城市综合竞争力,促进城市走可持续发展道路,是现代城市生态环境建设的重要内容。从20世纪60年代,由美国、加拿大的专家首先提出的城市森林的理论研究,引起各国政府的热烈响应,也成就了城市森林建设实践的典型案例——森林城市。

1 城市森林

城市森林的发展历史并不长,城市向森林化方向发展,实现从绿化层面向生态层面的提升,是城市建设的新课题。城市森林的研究与实践还在不断的探索和实践之中。美国学者 Rowantree(1974)提出:如果某一地域具有 $5.5 \text{ m}^2 \cdot \text{hm}^{-2} \sim 28 \text{ m}^2 \cdot \text{hm}^{-2}$ 的立木地径面积,并且具有一定规模,那么它将影响风、温度、降雨和动物的生活,这种森林可被称为城市森林;德国 Flack 提出了广义的城市森林的概念,即城市森林包括城市周边与市内的所有森林。由于研究角度不同,对城市森林的解释存在较大差异,至今仍没有统一公认的标准定义。在这些定义中,以

美国学者 Miller 和美国林业工作者协会城市森林组所下的定义最为具有代表性,认为:城市森林是人类密集居住区内及周围所有植被的综合,它的范围涉及市郊小社区直至大都市(何兴元、宁祝华,2002)。

我国引入城市森林虽然较晚,也有许多专家对城市森林的内涵进行了广泛的探讨。由于深受中国古典园林思想的影响,我国学者对城市森林的定义更多体现了一种大森林观点。城市森林概念与传统的城市绿化概念不可同日而语,城市森林是生态城市的重要支撑系统,它对城市的作用已远不只是花草点缀,而是体现对城市地域光、热、气、水、土等综合环境条件的改善,是要发挥净化环境、涵养水土、调节温湿、保护生物多样性和丰富城市生态文化的功能。

在城市森林发展理念上,我国城市所处的环境背景与发展趋势与国外的城市不完全相同。我们的城市周围主要以农田为主,人口高度密集,建筑密度大,因此,在城市森林建设的模式和理念上也必须针对这些特点,充分发挥森林和水体在改善城市生态环境方面的主导作用,全面整合核心林地、林网、散生木等多种模式,有效增加城市林木数量;恢复城市水体,改善水质,使森林与各种级别的河流、沟渠、塘坝、水库等连为一体;建立以核心林地为核心生态基地,以贯通性主干森林廊道为生态连接,以各种林带、林网为生态脉络,实现在整体上改善城市环境、

收稿日期:2016-05-12

作者简介:范琼雯(1964-),女,馆员,从事科学普及宣传工作。

提高城市活力的林水一体化城市森林生态系统。费世民等(2010)通过综合前人的研究与探讨,对城市森林进行了综合定义,即是指在城区、城郊及远郊的自然地理地域内,以树木为主体的森林植被及其所处人文自然环境,所构成城市开放空间的森林生态系统网络,它与市域范围内城市生态系统及其周围相互影响的其他生态系统有机结合在一起形成城市的综合生态系统。城市森林建设是以城市为载体,以森林植被为主体,以城市生态绿化、自然美化和改善人居生态环境为目的,以人为本,区域尺度的森林景观与自然、人文景观有机结合,促进城市、城乡人居及自然环境间的和谐共存,建设城市“绿肺”、“绿脉”(城市森林廊道)有机结合的森林体系,加快城市生态化进程,保障城乡一体化区域整体经济社会与环境的可持续发展。

大力发展城市森林,使城市与森林和谐共存,人与自然和谐相处,是新世纪世界生态城市的发展方向。世界上许多国家,十分重视城市森林的建设,并取得显著成效。

2 森林城市

长期以来,城市是工业生产和市场交换的场所,它所追求的主要是经济集聚效益和规模效益,因而,城市被工商业场所密集覆盖,高楼林立、车流如织、人海喧嚣被视为城市繁华的骄傲展现。在经济利益比较的选择中,植被在寸土寸金的城市中难以找到生存的空间,它们只是因为人类亲近植物的天性未泯,才被点缀在机动车道与人行道的分隔界面和建筑物之间的缝隙中,少而小的公园是难得的绿树成荫之地,但那也因为城市必要的点缀并有商业收益才得以维持下来。这些点缀物一旦影响到城市土地商业化的“高效”开发,就会被毫不犹豫地清除掉,只要看看世界许多城市在建设过程中是如何大规模地清除绿地、农田甚至文物,就会明白眼前利益是如何压倒这一切的。

上述情况现在已出现了积极的变化,这就是人们的环境意识正被呼唤,城市的绿化开始受到重视,植被稀少的城市在城市改造和扩张过程中挤出一些土地植树栽花种草,为城市增添绿色,有些城市还提出了建花园城市、园林城市甚至生态城市的目标,实施着可持续发展的要求。

花园城市、园林城市看重的主要是美学的、感观的效果,生态城市则还有功能性的要求,而且这是它最重要的特征。生态城市的元素、结构、系统具有象自然生态系统那样的协同共生的功能,其物质循环和能量转化符合生态学的规律。

严格地说,世界上还没有一个城市称得上是生态城市,这是城市发展的必然趋势和远景目标,但现在就必须朝这个方向走,否则,城市发展就会走弯路。我国的城市化率已有百分之三十多,低于发展中国家的平均水平,但城市化速度每年升高一个多百分点,又高于发展中国家的平均速度。因而,我国的城市化发展现在就向生态化方向发展是十分重要的,坚持这个方向,就抓住了形成后发优势的历史机遇。

生态城市建设是城市发展史上的一场根本性变革,涉及的内容涵盖了人与自然和人与人关系的方方面面。因而,这种变革是一个持续的过程,这就需要真正确立全面、协调、可持续发展的科学发展观,并找到现在就能起步的切入点。这种切入点很多,其中城市森林就是一个重要的切入点,森林城市已成为生态城市成功实践的典范。

森林城市,是指通过城市森林建设,城市生态系统以森林植被为主体,城市生态建设实现城乡一体化发展,各项建设指标达到以下指标并经国家林业主管部门批准授牌的城市。

国家森林城市,全国绿化委员会、国家林业局提出。为积极倡导中国城市森林建设,激励和肯定中国在城市森林建设中成就显著的城市,为中国城市树立生态建设典范。从2004年起,全国绿化委员会、国家林业局启动了“国家森林城市”评定程序,并制定了《“国家森林城市”评价指标》和《“国家森林城市”申报办法》。同时,每年举办一届中国城市森林论坛。2004年,中共中央政治局常委、全国政协主席贾庆林为首届中国城市森林论坛作出“让森林走进城市,让城市拥抱森林”重要批示,成为中国城市森林论坛的宗旨,也成为保护城市生态环境,提升城市形象和竞争力,推动区域经济持续健康发展的新理念。

国家森林城市创建极大地促进了森林资源增长,成为全社会办林业的有效载体。据国家林业局城市森林研究中心介绍,全国58个国家森林城市,在“创森”的前3年,年均新增造林约占市域面积的

1%,是同期全国平均水平的近2倍;市民对森林城市建设的支持率和满意度都在98%以上。截至2016年,全国有23个省、自治区、直辖市的96个城市获得“国家森林城市”称号,130多个城市开展国家森林城市创建活动,森林城市建设成为林业发展的又一引擎。

3 城市森林和森林城市建设的实践

在欧美等发达国家,森林资源相对丰富,许多城市都是建设在森林之中,体现城中有森林,森林包围城市的特点。

1)美国城市森林与现代建筑群交相辉映。从天空俯视城市,1/3是树冠、1/3是花草、1/3是建筑,构成了城市及城市森林的格局。其特色是:一是重视立法。1972年美国国会通过了《城市森林法》,确立了城市森林的地位;二是科学规划。目前美国城市平均树木覆盖率为27%,提出商业中心区树冠覆盖度达到15%,居民区及商业区外围达到25%,郊区达到50%的发展目标;三是讲究特色。多数城市都在城区建设有一定规模的森林绿岛,纽约市的中央公园就是一个典型。

2)德国闻名的大学城图宾根,体现了林水一体的城市森林自然特色。就是这样一个人口只有6万(其中3万为大学生)的小城,森林与人工天鹅湖浑然一体,横贯市区的河流两岸是近自然的林带,林带宽度随地形而变化,树木的栽植呈无规则的排列,随着河流的走向蜿蜒而行。

3)“音乐之都”维也纳是一座充满绿色的城市。茂密的森林,众多的花园,蓝色的多瑙河,与巴洛克风格的建筑浑然一体,构成了一幅美丽的城市画卷。施特劳斯的名曲“维也纳森林的故事”就诞生在这座城市。

4)澳大利亚首都堪培拉有“森林之都”的美称。整个城市都处于森林的意境之中,庄园式的建筑与四周的林地、水面和谐配置,给人一种自然清新的感觉。城市森林处于自然或近自然的状态,树种配置以桉树、榕树等乡土树种为主。

5)新西兰首都惠灵顿是山林中的首都。这座依山傍海的森林城市,被茂密的原生森林所覆盖,城市与森林融为一体,给人们留下了人与自然和谐共处的美好印象。

6)日本城市森林建设体现出林园一体化的特点。城市森林不仅有相当的规模和质量,而且有浓郁的文化氛围。其城市园林建设借鉴了中国古典园林的造园风格,与森林绿地融为一体,共同构成城市森林生态系统。人口高度密集的东京,其绿化覆盖率为64.5%,中心城区也达到了15%。

7)俄罗斯首都莫斯科是一座历史悠久的文化名城,坐落于茂密的森林之中。200年前彼得大帝在莫斯科郊外建立依兹马依洛夫森林保护区,在周围保留了大面积的森林,1934年莫斯科把其周围50km地带的森林纳入具有特殊意义的森林类型,成为构成城市森林的最主要部分。今天,莫斯科市区有100条林荫大道、98个市(区)级的公园、800多个街心花园;郊外的18万 hm^2 防护林带以及森林公园从8个方向楔入城市,将城市公园与周围的森林公园相连,构成城市森林的基本格局。

在发展中国家,也十分重视城市森林的建设。(1)巴西首都巴西利亚是一座年轻的高原森林城市。这座城市是在一片荒凉的热带高原稀疏草甸中发展起来的森林城市。人口200万的城市,人均拥有绿地面积120 m^2 (相当于联合国城市最佳人居环境标准的2.4倍),全市绿化覆盖率为60%。这座建城仅27年的巴西新都,被联合国教科文组织宣布为“世界人类文化遗产”。巴西利亚成功的范例有力地证明:是森林留住了这座城市,是绿色焕发了巴西利亚蓬勃发展生机。(2)南非行政首都比勒陀利亚,到处是郁郁葱葱的森林。在比勒陀利亚附近的太阳城,更是城市森林的典范,与其说太阳城拥有茂密的森林,不如说是森林中有一个太阳城。(3)马来西亚首都吉隆坡是一座典型的热带雨林城市。森林生物多样性与景观多样性的有机结合,构成了这座城市鲜明的特色。(4)厄瓜多尔的基多是一个拥有130万人口的城市,1988年在国际组织的资助下,该市实施城市林业的强制性计划。(5)危地马拉市于1986年开展“绿色城市”运动,有效地改善了城市形象与城市生态环境。

进入新世纪,世界城市森林建设呈现积极的发展态势。美国的洛杉矶、纽约、亚特兰大,日本的东京,韩国的汉城、釜山,印度的新德里等城市,都正在把建设城市森林作为新世纪生态城市发展的重要内容。欧盟在5个国家联合8个城市,开展了城市森林的研究和实践。在我国政府和芬兰政府共同发起

推动的亚欧林业科技合作中,城市森林网络体系建设成为4个重大研究领域之一。

我国城市森林建设的规划与实践,既借鉴了国外城市森林发展的成功模式,也继承了中国古典园林“师法自然”“天人合一”的精髓,形成了以点、线、面相结合的森林生态网络体系布局、“林网化—水网化”林水结合的城市森林建设理念。从景观系统整体性原理出发,应重视城市这一整体地理范畴概念。针对城市不同的地理条件,在充分考虑到城市生态环境的基础上,以城市森林绿化中的斑块为点,以河流道路,交通网络为线,以城市不同地形条件与功能分为不同的区为面,构建城市点、线、面、相结合的城市森林网络布局框架。“点”的建设突出城市绿化中的散生木、人工林、片林、自然林的建设,强调乔、灌、草、藤相结合的立体构建方式,以增加绿量,最大限度发挥生态效益,增加生物多样性。“线”为廊道,通过城市中的防护林带、道路、河流、绿化建设,连接城市中核心林地、林网、散生木等多种森林斑块。“面”则立足于整个城市布局,充分发挥森林和水体在改善城市生态环境方面的主导作用。通过绿色真正实现“让森林走进城市,让城市拥抱森林”的森林城市目标。

根据国家林业发展战略提出的“三生态”思想,基于城乡一体化发展要求,从城市的自然生境条件、环境质量状况、生态敏感区的分布、城市化程度、社会文化需求等方面考虑,空间布局主要的依据是:(1)依据森林资源分布优化森林生态网络;(2)综合自然地地貌确定城市林业主要目标类型;(3)针对生态环境问题布局重点防护林;(4)综合生态敏感区划确定生态保护林布局;(5)根据区域发展态势改善相应的环境空间。在此基础上,提出城市林业发展总体规划空间布局:

以中国森林生态网络体系点、线、面、体布局理念为指导,按照“林网化—水网化”的林水结合规划理念,以城区为核心,以建设生态公益林为重点,结合湿地系统的保护与恢复,全面整合山地、丘陵、平原森林,道路、水系、沿海各类防护林、花卉果木基地、城区绿地、城镇村庄绿化等多种模式,建立山地丘陵森林为主,各类防护林相辅,生态廊道相连,城镇村庄绿化镶嵌,全市一体的森林生态网络体系,实现森林资源空间布局上的均衡、合理配置。

在建设重点上,在市域绿化上,重点是构建森林

生态网络,保障地区之间协调发展和生态一体;在山区绿化上,重点是提高现有森林质量,实现森林生态系统稳定和生物多样性;在平原绿化上,重点是增加林网资源总量和质量,建设林农林渔绿色产业和鱼米之乡;在城区绿化上,重点是增加城市三维绿量,促进城市生态环境改善和人居和谐。因此,城市林业建设重点可以概括为“三区三林三网三绿”,即:市域分三区——山区、平原区、市区,区间生态一体;山区育三林——水源涵养和水土保持林、风景游憩林、产业原料和经济果木林,林中生物多样;平原织三网——水系林网、道路林网、农田林网,网中果茂粮丰;城区建三绿——绿岛镶嵌、绿廊相连、绿带环绕,绿中人居和谐。

创建“国家森林城市”是加强城市生态建设,创造良好人居环境,弘扬城市绿色文明,提升城市品位,促进人与自然和谐,构建和谐城市的重要载体。从长春第一个森林城市的创建开始,我国城市森林建设蓬勃兴起的发展势头。

1)长春市1989年正式实施“森林城”建设规划,是我国首个将“森林城”确立为建设目标的城市。在全市的5个县(市),开展了公共绿地、绿色通道、风景林、农田防护林、村屯绿化、森林卫生城镇等工程建设。目前,长春市的城区绿化覆盖率为41%,人均公共绿地面积达到9 066 m²。

2)2004年11月,全国绿化委员会、国家林业局授予贵阳市“国家森林城市”称号。作为中国首座获此殊荣的城市——贵阳,是一座群山环绕、河网纵横、城在林中、林在城中、四季常青、人居舒适的美丽城市。森林是贵阳市的标志性景观,也是它的绿色生态屏障,在改善市区生态环境,增强人民身体健康,发展生态产业,促进经济社会发展等方面发挥了巨大的作用。也为贵阳赢得了“全国绿化先进城市”、“全国绿化模范城市”、“中国优秀旅游城市”等荣誉称号,并被定为“中国首座循环经济试点城市”、“中日环境合作示范城市”。

3)上海市按照“林网化与水网化”的城市森林建设理念制定城市森林发展规划,提出了“三网、一区、多核”的上海城市森林发展布局。其中三网是指水系林网、道路林网和农田林网;一区是城市周围集中连片的重点生态建设区;多核是指在林网水网中构建达到一定规模、能构成森林环境的各种核心林地。

4)首都北京,为实现“绿色奥运”,创建一流生态城市,把北京建设成“城外青山环抱、城内绿化环绕”的现代化森林城市也取得了巨大进展。沙尘暴天数逐年减少、城市空气环境优良天数明显提高,市民每天的生活都在绿色之中,满目翠绿,眼前不是花木就是四季常青的草坪,生态北京已初具规模。

5)长沙是中国中部地区的中心城市之一。全市林业用地面积 62 万 hm^2 , 占国土总面积的 52.5%; 森林覆盖率 53.6%, 城市建成区绿化覆盖率 42.41%, 绿地率 37.8%, 人均公共绿地面积 9.42 m^2 , 形成了以林木为主、总量适宜、分布自然、结构合理、功能高效、景观优美、森林与文化相得益彰、独特的“山水洲城”城市生态体系。

6)沈阳是中国典型的北方平原城市,也是重要的东北老工业基地之一。受工业污染的影响,沈阳一度被评定为世界十大污染城市之一。自 2001 年起,沈阳市提出“生态立市,建设森林城市”的战略决策,将环境保护和生态建设作为老工业基地振兴的突破口,以建设森林城市、创建环保模范城市为载体,在城市周边、城市郊区与远郊农村建设成以 3 条森林带与 4 个绿洲为主体的环城生态圈。依托城市滨河、滨湖资源,形成楼水相映、山水相映、林水相依的城市森林景观,全面改善生态环境,实现了环境与经济的双赢,城乡面貌发生了巨大变化,昔日的世界十大污染城市一跃成为“国家环保模范城市”和“国家森林城市”。全市建成区绿化覆盖率达 40.65%, 绿地率达 35.97%, 人均公共绿地面积达到 12 m^2 , 城市郊区森林覆盖率达到 27%, 形成了以林木为主,乔灌木搭配,分布自然,结构合理,功能高效,景观优美,特点鲜明的城市森林体系。

7)成都市于 2007 年成功创建国家森林城市,在推进城市森林建设中,着力于城市、森林、园林“三者融合”,城区、近郊、远郊“三位一体”,水网、路网、林网“三网合一”,乔木、灌木、地被植物“三头并举”,生态林、产业林和城市景观林“三林共建”,突出了生态建设、生态安全、生态文明的城市建设理念,以建设布局合理、功能完备、效益显著的城市森林生态系统为重点,充分演绎了自然和谐、城乡一体、统筹推进、科学发展的全新理念和成功实践。

8)杭州按照“大建设”、“大绿化”的理念,把城区扩绿与市区两级实施的各项重大工程有机结合起来创建森林城市,在城区建设具有相当森林景观特

色的绿色岛屿,如长桥公园、城东公园,把火车站、吴山广场建成绿岛,对干道和湖滨、河滨也增加绿量,如著名的湖滨路,还有贴沙河边等,使市区均匀地增加以树木群落为主的绿量。建成了西溪国家湿地公园一期、钱江新城森林公园、下沙生态公园、滨江公园、湘湖景区等重点绿化工程,形成了钱塘江、运河、贴沙河、中河、东河、古新河、上塘河等近百条纵横交错的城市河道绿带网络,营造了“三口五路”、“一纵三横”、“五纵六路”等横贯城市的绿色长廊。在提升绿化质量方面,将着力实现“四化”,即网络化、多样化、立体化、生态化。此外,天津、哈尔滨、本溪、贵阳、济南、合肥、西安、广州等城市森林建设也各具特色。

4 城市森林的功能

城市森林在城市生态系统中起着动态调节作用其主要是通过森林生态效益来实现。城市森林的生态环境效益主要有以下几个方面:

4.1 改善城市小气候

城市森林是气温和地温的“调节器”太阳辐射的“吸收器”。对改善城市小气候有明显的作。森林具有庞大的林冠层,在地表与大气之间形成一个绿色调温器,森林内冬暖夏凉,夜暖昼凉,茂盛的树冠能挡住 50%~90% 的阳光热辐射,夏季森林中的气温比空旷地带低 3 $^{\circ}\text{C}$ ~5 $^{\circ}\text{C}$,比建筑物处低 10 $^{\circ}\text{C}$ 左右,森林中的住宅,其表面受到的太阳辐射热只有没有树林处的 1/4~1/15,而在冬天,森林阻挡寒风,蒸腾土壤水中的热量,可使温度比无林地高 2 $^{\circ}\text{C}$ ~4 $^{\circ}\text{C}$,森林是巨大的空调器,森林住宅可以大大减少降温取暖的能源消耗。同时,一公顷阔叶林一个夏季能蒸腾 2 500 kg 水,比同纬度同面积的海洋大 0.5 倍,比无林地大 20 倍,森林中的湿度比无林地高 5 倍~30 倍,增加了空气湿度;森林还对放射性物质有吸收作用,栎树吸收 15 000 拉特剂量的中子——伽玛射线的混合辐射而生长正常,阔叶林具有很高的吸收放射性物质能力。

4.2 缓解“热岛效应”

当前,随着城市化速度的加快,城市的热污染越来越严重,忽视燃料的燃烧、人的呼吸及城市下垫面。城市的下垫面除少量公共绿地外,绝大部分地面为砖石、水泥、柏油或混凝土铺砌,下垫面的改变,

使城市热量增加,导致温度升高形成“城市热岛”。对人体健康产生危害。城市森林通过蒸腾作用液态的水由叶片的气孔以气态形式散发到空气中,并从环境中吸收热量,降低周围环境的温度,增加湿度达到植物蒸散冷却的效果。此外,森林树冠还能遮挡来自太阳的直接辐射热和来自地面、墙面和其他相邻物体的反射热,从而使林分有了降温的效果,进而缓解城市的“热岛效应”。

4.3 维持二氧化碳和氧气的平衡

由于城市人口稠密,工业生产密集,呼吸和燃烧消耗大量氧气,并积累二氧化碳。城市还排放了占全球70%以上的增温气体,在工厂、车辆、人口密集区,空气中二氧化碳含量有时达到0.05%~0.07%,局部地区甚至高达0.2%,都远高于0.03%左右的自然含量。如果在无风或微风的情况下,大气交换不充分,势必会造成城市局部地区氧气供应不足,对人体健康带来危害。森林植物通过光合作用,吸收二氧化碳,放出氧气,1 hm²森林每天消耗1 t二氧化碳,释放0.73 t氧气。这些氧气可供1 000人使用1 d。

4.4 防止和降低污染

城市是工厂、机动车辆和人口高度密集之地,是环境污染的重灾区,其地表和空气中的各种污染物质及光、热、电磁、噪音、细菌等均高于乡村,这对城市居民的健康构成严重威胁。

城市森林有吸附、吸收污染物或阻碍污染物扩散的作用。树木能吸收二氧化硫、氮氧化物、氨、HF和汞、铬等重金属。加杨可吸收空气中二氧化硫含量的70%,氮氧化物含量的67%,1 hm²柳杉林,1 a可吸收0.72 t二氧化硫。臭椿、夹竹桃、罗汉松、龙柏、银杏等对二氧化硫有很强的吸收作用。氟化氢、氯气、臭氧、光化学烟雾、醛、酮、醇、醚、安息香吡啉以及土壤、水体中的铅、汞、镉、砷、铬等许多污染物质都几乎有相应的树木或其它植物可以吸收。森林能有效地减低风速,对烟尘、粉尘有明显的阻挡、过

滤和吸附作用。不少工业城市每年每平方公里降尘量平均有500 t左右,有的高达1 000 t以上,而1 hm²森林1 a可吸附粉尘300 t~900 t。同时,城市森林吸附灰尘及悬浮颗粒,随降水冲刷到地面,每公顷绿地每年滞留数百千克至数十吨灰尘。

森林不仅通过吸尘作用而大大减少有毒细菌的传播,而且还能分泌杀菌素。桦木、银白杨、松树、松柏、桧柏、园柏等都有很强的杀菌净气作用,每立方米空气中的细菌含量,森林中只有几十到几百个,森林外为3~4万个,人口聚集、空气流动差的百货商场则高达几百万个,一座中等城市如果有几公顷园柏林,就能把细菌含量降到很低的水平。水体通过30 m宽的林带后,一升水中所含细菌数量比不经林带的减少1/2,在有植物根系的土壤中,好气性细菌比裸露的土壤多几百至几千倍,能使土壤中的有机物迅速分解而净化土壤,植物根系还能吸收有害物质,杀死有毒细菌。森林植物分泌的植物精气芬多精,可促进免疫蛋白增加,达到抗菌、抗肿瘤、抗炎等生理功效。森林植物还能分泌萜烯、酒精、有机酸等杀菌素,这些物质能杀死细菌和真菌。据测算,1 hm²的桦、杨、槐等树木,一昼夜能分泌30 kg杀菌素。

森林还有很强的降噪消噪功能,15 m宽的林带可使公路上汽车的噪声降低6 db~10 db,40 m宽的林带可降低10 db~15 db,大森林则完全保持着无噪音的宁静。

参考文献:

- [1] 胡晓斌,孙勇,孟长来.城市森林廊道概念及其形成的概述[J].四川林业科技,2015,36(3).
- [2] 刘小云,陈鸿,黎燕琼,等.自贡市城市森林结构特征研究[J].四川林业科技,2015,36(2).
- [3] 董刚明.城市水系生态修复中的湿地规划建设研究[J].四川林业科技,2015,36(3).
- [4] 陈泓,黄劲松,黎燕琼,等.川西林盘研究进展[J].四川林业科技,2016,37(3).