

中新天津生态城规划建设中的主要生态问题与对策

李洪远, 孟伟庆

(南开大学环境科学与工程学院, 天津 300071)

摘要:该文对中新天津生态城规划建设过程中面临的生态环境现状、主要的生态问题进行了分析。在对自然原生态保护、生态系统结构和功能改变以及生物多样性问题分析的基础上,对中新生态城总体规划中涉及到的区域生态网络完整性、生态廊道结构与合理性和绿地结构的合理性进行了分析,最后对中新生态城规划建设中的生态建设与保护提出了建议。

关键词: 中新天津生态城; 滨海新区; 生态城市; 可持续发展

中图分类号: X171.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-2404(2008)29-0022-05

前言

生态城要遵循“生态理念”和积极的示范意义,因此确定生态城要体现“三和、三能”的原则:即人与自然和谐、人与经济和谐、人与人和谐,能复制、能实行、能推广的原则。

中新天津生态城的建设显示中新两国应对全球气候变化、加强环境保护、节约资源和能源、构建和谐社会的决心,将作为中国其他城市可持续发展的样板。在建设生态城过程中,双方将进行全面合作,在城市规划、环境保护、资源节约、循环经济、生态建设、可再生能源利用、中水回用、可持续发展以及促进社会和谐的政策和计划的制订等方面交流技术和经验。生态城的建设,对建设生态文明、探索城市的可持续发展将发挥重要的创新示范作用,同时对落实国家对天津滨海新区定位和战略部署以及促进中新经贸合作都将产生巨大推动作用,有利于充分利用新加坡相关科技成果,实现中新两国优势互补。

生态城项目位于天津滨海新区北部,永定新河以北,蓟运河以东的汉沽、塘沽两区之间,占地 34.2km²。规划区内虽不涉及基本农田,也没有特殊意义的自然与人文保护元素,主要以盐田、水库及河流故道为主,但区域生态类型多样性较高。要建成一

座环境友好型、资源节约型的生态城市,在规划阶段必须弄清现在面临的及潜在的生态问题,从而找出前瞻性对策。

1 生态城建设需要解决的主要生态问题

1.1 自然原生态保护问题

由于中新生态城规划区位于重要的生态节点,首先需要解决的问题是自然原生态保护的问题,规划区涉及的环境敏感点包括七里海湿地保护区、蓟运河河口鸟类迁徙地、典型盐生植被保护和天津古海岸贝壳堤自然保护区。要体现生态城的人与自然和谐原则,就必须解决好以上的原生态保护问题。

(1)中新天津生态城规划区地处蓟运河、永定新河汇流入海口的东北部,距海岸线不足 1km,为海积低平原区。湿地是该区域主要的生态系统类型,规划区内及周边区域分布着众多的水塘、水库、洼淀以及盐池、滩涂等多种湿地类型,水面面积率高,目前受开发扰动较少,西北方向 35km 处为中国北方面积最大的古泻湖湿地系统——七里海湿地。

(2)该地是亚洲东部候鸟南北迁徙的重要停歇地,在此停留的水鸟不仅种类多而且种群数量相当可观。每年春秋都有大批水鸟途经本地并在此停歇,一些种类还选择此地作为繁殖地和越冬地,如大白鹭、草鹭、黑翅长脚鹬、黑尾塍鹬、白翅浮鸥等,灰鹤、苍鹭以及多种雁鸭类则在此地越冬。据调查,该区域共有鸟类 180 多种,其中属国家 I 级保护鸟类的有黑鹳、白鹤、大鸨、遗鸥等,属国家 II 级保护鸟类的有海鸬鹚、白额雁、灰鹤、蓑羽鹤、红隼、红脚隼、

收稿日期:2008-09-03

作者简介:李洪远(1963-),教授,博士生导师,主要从事城市自然生态保护、生态恢复、环境规划与评价等方面的研究。

E-mail: eialec@nankai.edu.cn

孟伟庆(1979-),博士研究生,主要从事环境规划与评价、战略环境影响评价等方面的研究。E-mail: mengweiqing@nankai.edu.cn

白腹鹳、白尾鹳、鹊鹳、雀鹰、普通鵞、大鵞、短耳鸮等。

(3) 规划区内植物种类较为贫乏,没有乔木植物群落,主要以盐沼植物群落为主,以盐地碱蓬、灰绿藜、碱莞等为代表植物,积水洼地和古河道四周多为芦苇群落,常有香蒲伴生。总体上,该地区植被覆盖度不高,生物多样性较低。但盐生植被是该区域典型的原生植被,是一种特殊的适应于土壤高盐浓度环境的植物类型,对裸地的改造起了土壤脱盐,积累土壤有机质的作用。规划实施后势必会在一定程度上对原生盐生植被造成破坏,规划中如何保护典型地段的盐生植被是需要关注的问题。

(4) 规划区外东南侧蛭头沽村则是世界三大贝壳堤之一——天津古海岸贝壳堤第一堤的起点,保有珍贵的自然遗迹,具有较高的科研价值,已于1992年被列为国家级自然保护区。

1.2 生态系统结构与功能改变问题

规划区范围现状用地主要由芦苇群落、农田(主要是葡萄园)、水库、河流、养殖塘、盐田、半荒地和村庄构成,主要为湿地生态系统。而规划区建成后该地区将变为一个以居住为主并辅以第三产业的城市生态系统。规划区将由基本的自然生态系统大部分转变为人工生态系统。

(1) 地表覆盖层改变

生态城建设过程中,以水泥、瓷砖、大理石和抛光花岗岩铺地,将不可避免地增加对地表的覆盖,固化地表,使规划区内原有可渗透的原始地表覆盖层中有相当一部分变为不可渗透的人工地面。地表覆盖层的这种改变会阻断地表雨水下渗通道,引起阴雨天气地表积水和地下水补给减少,导致水资源浪费和水资源短缺。

(2) 生态系统结构改变

目前,规划区范围内的常住人口以现存的三个村庄为主,密度不大;而生态城建成后,根据规划,2010年达到5万,2015年达到20万,2020年达到35万。规划就业岗位容量为21万人,人口数量和人口密度大大增加,将会导致区域的生态系统结构发生根本性的改变,同时人类活动对保留自然生态系统的干扰大大增加。

规划区现状以湿地生态系统为主,伴有部分农业、渔业生态系统,具有生态学意义上的“生产者”、“消费者”和“分解者”,即生态系统的能流和物流是

自我循环的,具有完整的生态功能。生态城建成后,该区域将转变为一个城市生态系统,“生产者”、“消费者”和“分解者”,发生很大变化。各种原材料等物质输入,电能、天然气、煤炭等能量输入,以及各种工业产品、人类消费产生的垃圾等物质输出都将大大增强,将原来的能流和物流过程完全改变,所有的过程由人类控制,产生的各种生活垃圾、生活污水不能由自然过程消解,必须由专门的处理设施进行处理,能量的消耗大大增加。

目前规划范围内,大量的水面构成了网络结构的湿地生态系统,植被以芦苇等野生植物为主;而生态城建成后,农田、盐田、水塘等大量消失,人工栽培的花草树木大量增多,植被构成和功能会发生比较大的变化,由原来的湿地和农业经济功能为主转变为美化环境,陶冶情操和改善小气候等生态功能为主。

生态城规划方案实施后,除保留汉沽污水库和蓟运河故道外,规划区内较大面积的养殖塘和盐田将被占用,湿地面积大大减少,湿地面积的减少对湿地生态系统产生较大的影响,将导致生态功能和结构的退化。目前规划区域内存在三片面积较大且连续的鱼虾养殖塘,规划实施后,鱼塘将全部消失,会对养殖户造成较大的经济损失,同时人工养殖鱼类物种将消失。从现状调查来看,区内没有珍稀动物,动物主要以鸟类和昆虫为主。产业区的建设活动将占用规划用地内的养殖塘和盐田,影响水生生态系统。生活在湿地的一些鸟类和两栖动物会失去赖以生存繁衍的生态系统而死亡或迁徙,给保留下来的湿地生态系统造成生境竞争压力。施工还会造成水文条件的变化、河势的变化,均会对水生生物的生存环境造成影响。

1.3 生物多样性保护问题

目前规划范围内,植被芦苇和杂草为主,绿化木本植物只有零星分布的榆树和柳树两种,经实地调查,规划区内野生植物分布于21个科,占天津的14.1%。规划区内污水库湖滨灌木草本植物群落的香农多样性指数为2.14,辛普森多样性指数为0.86。与天津其他地区植被多样性指数相比较低,如:蓟县盘山地区灌木、草本群落的香农多样性指数约为2.41~2.51,辛普森多样性指数约为0.87~0.9,可见此地植物种类较为贫乏。水生植物、水生动物的生物量和物种多样性都很低。生态城建成

后,耕地将消失,人工栽培的花草树木数量将大大增加,植被构成和功能会发生很大变化,由原来的湿地植物和农业经济功能为主转变为美化环境,陶冶情操和改善小气候等生态功能为主。

根据规划,汉沽污水库将保留并进行水质治理,建设生态型河岸,并在河流两侧构建足够宽度的生态廊道,因此可以预测,随着污水库和蓟运河故道水质的改善,将大大提高生物的生境质量,水生生物和湿地植物的多样性将会提高。同时,由于大量人工绿地的建设,种类丰富的绿化植物被种植,因此,随着生态城的建设,规划区内的生物多样性将会大大增加,对整个区域来说,生态城的建设将对生物多样性产生有利影响。

2 规划方案分析

2.1 区域宏观尺度生态网络完整性分析

城市生态网络规划应综合考虑不同的空间尺度层次,对于多尺度的生态网络构建,各层次之间的衔接是尤为重要的环节,宏观尺度上生态网络完整性的分析,能够对规划区在整个区域生态网络中的重要性与合理性进行把握,从而在不同层次不同尺度上保持最大程度的整体一致性。

本区是生态廊道相交的重要节点以及北部大黄堡、七里海湿地连绵区的延续,为生态敏感性高的区域,是天津市区域生态网络中的重要节点。但从现状来看,规划区内蓟运河、营城水库、污水库和养殖水面等水域,地表水质差,基本为V类和劣V类水体,由于各个水域独立存在,没有构成循环体系,因此这些水域的生态功能没有充分发挥。尤其是营城水库,不仅没有发挥生态功能,还成为影响规划区生态环境的负面因素。作为天津市生态网络的重要节点,其生态功能远远没有发挥。

规划区以湿地生态系统为主,湿地以水为本,规划将区域内的水体与周围生态网络进行了合理衔接,而且使内部水循环更为畅通,建立了合理水循环体系,同时通过生态廊道把各生境岛屿连接在一起,尤其是与自然斑块连接在一起,循环体系更为健全,生态网络的联通性与完整性增加,生态网络能为野生动物提供生境,维持动植物群落之间的交流,维持生物多样性,自然生态系统的物质能量畅通循环,生态网络的生态功能得到充分的发挥。

规划实施后,区域的生态网络的联通性与完整

性对规划区作为重要生态节点在天津市自然生态网络中功能的发挥有较大改善。

2.2 规划区内生态网络完整性和合理性分析

生态网络是由生态廊道和生态节点两部分组成的,生态廊道一般包括三类,即植被绿带、景观廊道和通道廊道。生态网络是解决城市生境破碎化、提高生境连接度的重要手段。生态网络规划的关键在于节点的定位和网络的组成模式。对于生态区域,如河流交汇点、生物保护区、村庄等都可以被抽象成点,它们之间的相互联系,如海岸线、河流、交通线路、物质流、信息流、能量流等都可被抽象成点与点的连线,这样生态系统就成为网络。

对现状与规划的生态网络进行网络结构分析得到一系列的网络结构指数, α 指数可以反映网络中回路出现的程度, α 指数由规划前的0.07增为0.29,表明网络的回路程度有所增加,现在网络中有较少的回路出现,规划后回路较多,拥有较大的网络闭合度,则动植物和各种能量和物质在网络中的循环和流动则更加畅通; β 指数由1.06增为1.50,表明现状每一个节点对应的连线数较少,而规划后每个节点对应的连线数较多,从一定程度上反映了规划后具有较高的廊道连通性; γ 指数反映网络中所有节点被连接的程度,规划前后的 γ 指数由0.39增加到0.54,表明规划后具有较高的网络连接度。

规划区内蓟运河、营城水库、污水库和养殖水面等水域,现状地表水质差,基本为V类和劣V类水体,由于各个水域独立存在,没有构成循环体系,因此这些水域的生态功能没有充分发挥,规划后建立健全的复合循环系统,构建了三条水循环体系,不仅与周围生态网络进行了合理衔接,而且使内部水循环更为畅通。

规划后,通过生态廊道把各生境岛屿连接在一起,尤其是与自然斑块连接在一起,循环体系更为健全,规划区的生态网络连接度提高,生态网络的联通性与完整性增加。

2.3 生态廊道结构与合理性分析

对组成生态网络的生态廊道进行结构分析是对生态网络合理性分析(功能分析)的基础,而对生态廊道构成的研究则是生态廊道结构分析的核心,生态廊道宽度的确定应该从对其功能的研究入手,即遵循景观结构与功能原理。不同功能对应的廊道宽度不同,绿带廊道可达数百米甚至几十公里,不同的

宽度可构造不同的景观结构,发挥不同的生态功能。

通常来说,在一定的范围内,廊道越宽越好,随着宽度的增加,环境异质性增加,物种的丰富度也随之增加,同时也会拥有较好的景观效果,但是,由于廊道还具有隔离的功能,过宽的廊道会成为动物迁移的障碍,影响它们的繁衍生息。在设计具有生态廊道功能的林带宽度时,必须先选好被保护的野生动物,根据它们的特征来确定廊道宽度,以求廊道能在满足基本功能后达到保护城市野生动物的功能。

生物迁移廊道的宽度随着物种、廊道结构、连接度、廊道所处基质的不同而不同。对于鸟类而言,十米或数十米的宽度即可满足迁徙要求。对于较大型的哺乳动物而言,其正常迁徙所需要的廊道宽度则需要几公里甚至是几十公里。当由于开发等原因不能建立足够宽或者具有足够内部多样性的廊道时,也可以建立一个由多个较窄的廊道组成的网络系统。这个网络能提供多条迁移路径,从而减少突发性事件对单一廊道的破坏。

《中新天津生态城总体规划》中提出:规划蓟运河左岸(东侧)生态廊道宽度不小于120米。蓟运河故道须保持现状自然形态,两岸生态缓冲带自1.0米水位线算起,宽度须控制在60米以上(城市中心滨水地带除外)。清静湖西岸生态缓冲带宽度控制在20~30米以上。琥珀溪、吟风林、甘露溪、慧风溪四条生态廊道宽度应不小于100米(包括人工河道)。在津汉快速路、汉北路北段和中央大道的两侧应设置宽度不小于30米的防护绿带。规划中保留的廊道宽度基本上可以满足生物迁移和生物多样性保护的需要,但在实施过程中应注意保留原生态的芦苇群落和杂草植被,减少观赏型的绿地,否则生态廊道的功能将不能充分发挥。

2.4 绿地系统合理性分析

从规划内容分析,宏观层次上,生态城利用了周边农田、河流等地域景观要素,规划了永定新河—蓟运河绿廊以及区域内的绿核+绿楔,构成了规划区生态绿地系统的骨架,具有很好的连通性,保证了与外围广大区域的联系。

中观层次上,规划区内部结合地形特点和场地特征,规划了大面积且连续的“生态核”,结合蓟运河故道生态河岸改造,充分利用中国古典园林的理水手法,营造丰富和连通的水系,形成水绿相依的绿地系统。同时绿地系统以“生态核”为核心,生态谷

为轴线,既保留大片的生态核心区,又利用与渤海和蓟运河相连的河流廊道以及生态谷分隔规划区内不同的建设组团,实现与规划区外的有效连接。规划区还规划了4处特征景观区,形成了“点线面”联系的绿地系统,体现了绿地系统的连续性和完整性。更重要的是,绿地系统融入了生态城的整体布局中,构成了生态城重要的生态基础设施。

微观层次上,以400m×400m为基本模数的社区,都规划了相应的公共绿地,通过街头绿地、邻里公园、社区公园、滨河绿地、生态核心区以及生态谷的各个节点,可以消除500m绿地服务半径盲区,能同时满足区内不同层次人群的绿地需求。

根据相关研究,绿地生态效益的大小主要跟绿地面积的大小、形状、绿量、景观格局以及绿地的群落构成有关。根据前述对规划后区域内景观生态网络分析的结论,规划实施后区域的生态网络的完整性和连通度增加,景观布局比较合理。

3 生态建设与补偿的对策建议

从以上对生态城规划区所在区域的主要原生态保护问题、生态城建设可能带来的生态干扰以及对规划内容的分析,可以看出,规划充分考虑了规划区所处的生态节点和生态网络中的重要位置等问题,从完善生态网络,增加连通性,改善生态环境等方面进行了重点考虑。规划实施后在景观和生态环境质量方面将有很好的提升。但从生态学角度分析,对其中的一些问题规划不够细致,实施方案不具体,因此,建议在规划实施过程中应加大对生态建设重视的程度,保证生态城建设过程对自然原生态保护的实现以及生态城绿地网络的构建。

(1)在生态城内部绿地网络构建中,应加强和重视立体绿化,同时在不需要的地方,尽量减少需要不断修剪的草坪面积,增加自然型草坪。蓟运河两岸生长的盐地碱蓬群落,视觉景观效果很好,建议作为城市绿地的一部分,可以提高生态城建设后的“自然度”。

(2)现状蓟运河两岸分布了典型的盐生植被群落,从现场调查的结果看,其生物多样性指数也很高,但规划中对此区域没有设定为生态区,随着生态城的建设,该区域的自然植被可能会被破坏掉,因此,建议制定具体方案,对该区域进行保护,并通过一定的管理和人工干预,使该区域成为生态城规划

的“中央公园”的一部分,将会使生态城的居民,在城市中接近大自然。

(3)规划区是区域潮白新河、蓟运河生态廊道与海岸带生态廊道相交的重要节点,建议建设多自然型的护岸。多自然型护岸是一种被广泛采用的生态护岸,是指恢复自然河岸或具有自然河岸“可渗透性”的人工护岸,它可以充分保证河岸与河流水体之间的水分交换和调节功能,同时具有抗洪的基础功能。该建议同样可以提高生态城建成后的自然

度。

(4)规划将目前规划区内的高尔夫球场改变为中央公园,成为供公众可以利用的休闲型公园,是本规划的亮点,建议制定更详细的具体措施,保证规划的实现。

(5)采用必要的生态修复的技术和措施,对营城湖污水库的水质加以治理,逐步恢复其生态功能,使其成为生态城内名副其实的“生态核”。

Ecological Issues and Relevant Countermeasures during the Process of Planning and Constructing Sino-Singapore Tianjin Eco-city

Li Hongyuan, Meng Weiqing

(College of Environmental Science and Engineering, Nankai University, Tianjin300071, China)

Abstract: Sino-Singapore Tianjin Eco-city is a strategic cooperation project between China and Singapore to improve the local environment and build an eco-culture. This paper analyzes the main eco-environmental status quo and issues of Tianjin Eco-city. Focusing on natural resource protection, structural and functional change to eco-system, and biological diversity, the authors have analyzed the integrity of ecological networking as well as structure and rationality of ecological corridor and green space, then put forward the relevant countermeasures and suggestions for the planning and constructing process of Sino-Singapore Tianjin Eco-city.

Key words: Sino-Singapore Tianjin Eco-city; Tianjin Binhai New Area; ecological city; sustainable development