

Analogy Analysis of Eco City Planning and Design Based on Case Analysis

Huang Peifu, Gao Xiaoming*

School of Architecture and Urban Planning, Shandong Jianzhu University, Ji'nan, China

Email address

sdjzhp@163.com (Huang Peifu), gxm1983@sdjzu.edu.cn (Gao Xiaoming)

*Corresponding author

To cite this article:

Huang Peifu, Gao Xiaoming. Analogy Analysis of Eco City Planning and Design Based on Case Analysis. *Science Discovery*. Vol. 6, No. 6, 2018, pp. 583-529. doi: 10.11648/j.sd.20180606.40

Received: August 5, 2018; Accepted: December 27, 2018; Published: January 5, 2019

Abstract: After the industrial revolution, the global economy has developed rapidly and the society has made rapid progress. The process of urbanization is also accelerated, but because people blindly pursue rapid urban construction and neglect the protection of resources and environment, environmental pollution, ecological deterioration, abnormal climate and other ecological environment problems, as well as traffic congestion, environmental deterioration and other urban diseases. Eco-city was first put forward in the "Man and Biosphere" project initiated by UNESCO. After decades of theoretical development and practice, eco-city has become an accepted model for solving urban diseases and promoting sustainable urban development. This article first briefly reviews the background and traceability of eco-city formation, and reviews the domestic and foreign eco-city related research; selects China-Singapore Tianjin Eco-City, Tangshan Caofeidian Eco-City, Chongqing Yuelai Eco-City, Sweden Malmö Eco-City and Kazakhstan. Mabi Ecology, as a case study, analyzed and summarized these five typical ecological cities in terms of spatial shape planning and ecological technology applications. Finally, on the basis of case studies, we proposed the construction of ecological cities in the application of urban spatial forms and ecological technologies. Can refer to the planning and design model to explore the implications for our ecological city construction.

Keywords: Eco-City, Sustainable Development, Urban Spatial Form, Ecological Technology

基于案例解析的生态城市规划和设计类比研究

黄培福, 高晓明*

山东建筑大学建筑城规学院, 济南, 中国

邮箱

sdjzhp@163.com (黄培福), gxm1983@sdjzu.edu.cn (高晓明)

摘要: 工业革命后, 全球经济飞速发展, 社会快速进步。城市化进程也由此加快, 但由于人们盲目追求城市飞速建设, 忽略了对资源环境的保护, 产生了环境污染、生态恶化、气候异常等生态环境问题, 以及交通拥堵、环境恶化等城市病。生态城市是在联合国教科文组织发起的“人与生物圈”计划中首次提出的, 经过近几十年的理论发展与实践, 生态城市已经成为解决城市病, 促进城市可持续发展的公认优秀模式。本文首先简略回顾了生态城市形成的背景、溯源, 对国内外生态城市相关研究进行回顾总结; 选取中新天津生态城、唐山曹妃甸生态城、重庆悦来生态城、瑞典马尔默生态城与哈马碧生态作为研究案例, 从空间形态规划、生态技术应用两方面对这个5个典型生态城市进行分析总结; 最后在案例分析的基础上, 提出我们生态城市建设在城市空间形态与生态技术应用方面可参考的规划设计模式, 探讨对我们生态城市建设的启示。

关键词: 生态城市, 可持续发展, 城市空间形态, 生态技术

1. 引言

工业革命带来了技术进步,促进了人类社会经济迅速发展,加快了人类的城市建设活动与城市化的进程。联合国人居署指出到2030年全球人口将突破81亿人,城市人口将达到50亿人。城市成为人类活动最为集中的场所。与此同时城市的可持续发展问题越来越突出,由于城市本身生态系统的脆弱性以及人类社会却当前不循环、不可持续的发展模式,城市面临着资源短缺,环境污染,交通堵塞,城市布局紊乱,功能失调等城市病。1970年代,生态城市概念在联合国教科文组织“人与生物圈计划”被首次提出。生态城市以绿色、健康、可持续、高效、和谐为特征,建设生态城市成为人们解决城市生态问题及城市病的重要手段。

2. 生态城市规划和设计理论及其实践研究

2.1. 生态城市规划和设计理论

生态城市理念的萌芽,最早可以在中世纪西欧的城市建设活动与我国古代天人合一的城市设计思想中发现。其实人类社会早期村庄聚落的营建也是一个与大自然相互协调融合发展的过程,也体现了人造环境与自然之间的关系。随着人类城市建设活动的加速发展,人类的城市与自然环境之间的矛盾愈加严重,城市在发展中出现了越来越多的严重问题。基于此背景,国内外许多学者开始研究城市与自然的关系与如何解决城市快速发展而出现的大量城市问题,生态城市的概念逐渐被提出。

生态城市理论研究最早起步于20世纪末。1984年美国学者雷吉斯特提出了相对较小的城市规模、就近出行、小规模地集中化、物种多样性等生态城市原则,1987年雷吉斯特进一步提出了建设生态城市的原理;俄罗斯学者杨尼斯简略论述了生态城市的建设原则;1990年雷吉斯特在伯克利主持召开了第一届生态城市国际会议,该会议通过了以生态原则来重构城市的目标,生态城市理论自此开始在全世界普及。1993年雷吉斯特提出生态城市设计的12条设计原则,1996年雷吉斯特再其之前研究的基础上又提出建设生态城市的十项原则;澳大利亚学者唐顿认为对生态城市的研究不应该仅仅局限在城市与自然的关系,应同时研究城市内人与人的关系,城市与乡村的关系,认为生态城市能够拯救当时环境污染等问题严重的世界。随后第二届、第三届生态城市国际会议在塞内加尔召开,通过国际生态重建计划,在自然环境修复、交通、能源等方面提出了较为具体的措施。进入21世纪,生态城市理论研究进入相对成熟期,许多国家基于理论研究的内容进行了许多生态城市规划建设的探索与实践活动。理论研究上,英国人芒福汀从街区形态入手,结合其与绿色思维的联系,探讨可持续的城

市设计方法;美国学者威廉·M·马什系统阐述了设计如何结合自然。第四届生态城市国际会议在巴西库里蒂巴召开,对各国生态城市规划建设实践进行深入交流,认为巴西库里蒂巴是最接近生态城市的成功实践案例。随后第五届生态城市国际会议在中国深圳召开,生态城市建设受到世界各国的关注,英国、美国、丹麦、瑞典等国家在生态城市建设实践中发展迅速,取得一定成果。经过近30年的发展,生态城市理论日趋成熟,在世界范围内得到应用于推广,也积累了大量的理论成果与实践经验。

我国对生态城市理论研究起步于上世纪80年代。结合我国实际情况,马世骏教授提出了社会-经济-自然复合生态系统思想。王如松利用生态经济学思想,提出了生态位和生态库的概念。沈清基教授认为生态城市规划的实现应该以生态城市建设为基础,并提出生态城市建设应协调城市内部结构与外部环境的关系。宋永昌认为生态城市应是各系统结构合理、各功能高效、城市要素协调的系统。吴良镛院士提出了人居环境科学的概念,受到学术界关注。吴人坚教授在总结国内外生态城市建设的基础上,从生态经济学角度出发,对生态城市建设的原理和途径进行了分析,丰富了我国的生态城市理论研究成果。

2.2. 生态城市规划和设计实践研究

随着理论研究的发展与完善,国内外生态城市研究逐渐从理论研究走向规划建设实践活动。国内外许多城市都确立了建设生态城市的目标,在规划建设实践中也取得了很多成果,涌现了许多优秀的生态城市规划设计实践案例。

在国外,美国、巴西、丹麦、瑞典、日本等国家都提出了建设生态城市的目标与相关标准。巴西库里蒂巴,以公共交通为导向对城市进行规划设计,完善公共交通网络,优先发展公共交通,减少小汽车的使用。德国埃朗根,以景观规划为基础对城市整体进行规划设计,完善节约资源能源的措施。瑞士哈马碧,从土地利用,交通组织规划,建筑节能等方面进行生态城市建设,并形成“哈马碧模式”的生态循环模式,对水资源、能源、垃圾进行循环利用。瑞士马尔默提出将废弃码头改造成绿色环保、节约能源的生态友好型新区,其生态城市建设第一期“Bo01”城区”在可再生能源利用、可持续的交通组织等方面都取得一定的成功。

我国生态城市规划实践活动相比国外起步较晚,随着理论研究的深入,国家对环境问题的重视及相关政策的支持,我国生态城市规划实践发展迅速。1998年江西省宜春市成为国内首个提出建设生态示范城市的地级城市。截止到2012年我国有280个地级以上城市确立建设低碳生态城市的发展目标。其中,中新天津生态城是我国与新加坡合

作建设的优秀实践案例，是全世界首个以生态为理念建设的新城：唐山曹妃甸国际生态城，由瑞士SWECO公司主持设计，其制定了详细的生态城市建设指标体系，涵盖内容十分全面；重庆悦来生态城创建步行优先的邻里社区、优先发展自行车网络、创建密集的街坊网络等八项设计导则，并利用设计导则进行指导设计，满足城市绿色生态效益。

3. 典型生态城市案例规划和设计类比研究

本文基于相关生态城市案例解析，采用总结分析的方法，总结生态城建设在城市空间形态及生态技术方面的经验。案例选取中新天津生态城、唐山曹妃甸国际生态城、重庆悦来生态城、瑞典马尔默生态城、瑞典哈马碧生态城5个生态城市进行解析，通过横向对比分析与总结，以此期望为我国生态城市建设提供相应参考。

3.1. 城市空间形态

3.1.1. 土地利用

中心天津生态城将开发强度分为低强度、中低强度、中强度、中高强度、高强度、最高强度六中开发强度模式，总体上进行适度的高强度开发，以达到一定的紧凑性。生态城对用地采取混合使用策略，在各片区内设计居住社区，片区中心为公共服务中心，边缘及道路附近设计商业办公等服务设施，达到职住平衡和一定的混合度。采用居住细胞—居住社区—综合片区三级生态社区模式。最基础的居住细胞是400mX400m的街区，中心设计服务半径200~300m的服务中心，四个居住细胞组成一个800mX800m的居住社区，其中心位置的服务中心服务半径500m，4到5个居住社区组成综合片区。这种分级的布置形式在功能上可以灵活布置，组团布局也为道路交通，生态基础设施的建设创造便利条件（图1）。

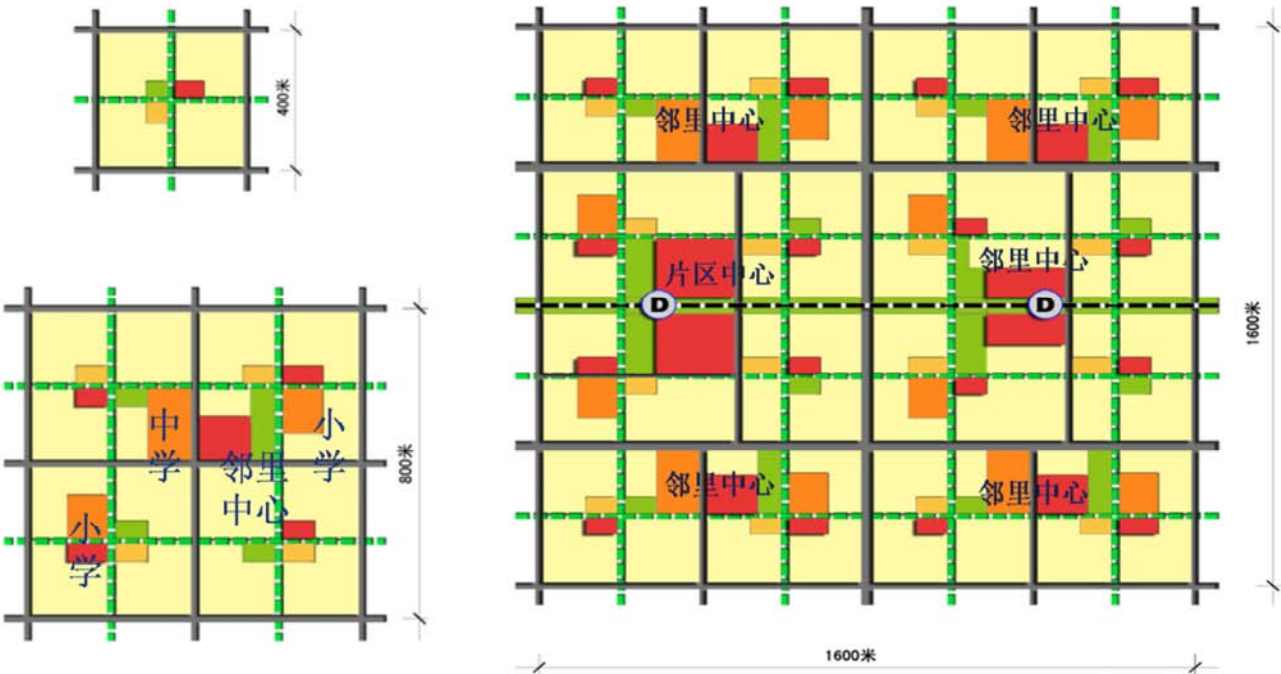


图1 中心天津生态城三级生态社区模式图。

曹妃甸生态城进行适宜的中高密度开发，各个地块进行不同强度的开发建设（图2），如城市节点周围与公交线路沿线建筑密度大、高度较高，生态城整体上体现紧凑型城市特点。在城区层面，对用地进行混合使用，如城市行政中心，不仅作为行政办公用地，还设计建筑了市民中心、文化活动中心等，方便市民使用。曹妃甸生态城则创造了220mX220m的网络状街坊结构，在这个基础框架内可以形成各种类型的基础街坊，网状结构可以提高交通效率，有利于发展公共交通，进而缓解交通拥堵减少交通能耗；在220mX220m的街坊内，设计60m~100m的小街坊，以此便于行人及自行车通行。

重庆悦来生态城对用地进行混合使用，生态城市核心区开发强度高，土地混合利用程度高。设计小街区道

路格网模式，街区内平衡设计居住、商业等多种功能，实现土地混合利用。格网间距在100m到200m之间，每个小街区能容纳200-700户居民，小街区的道路格网也能够提高城市交通效率，方便人们步行或骑自行车出行，减少交通能耗。

马尔默生态城强调用地功能混合，采用多变灵活的邻里空间结构，采取相对较高的容积率，建筑以3到6层为主。哈马碧生态城采用集约紧凑的土地开发模式，将交通组织与土地利用结合在一起，整体上形成紧凑的城市空间形态，对建筑高度进行控制，生态城建筑平均高度在19-24m或7层楼高。哈马碧生态城规划设计50m*70或70m*100m的小街区，街区设计采用合院式布局。

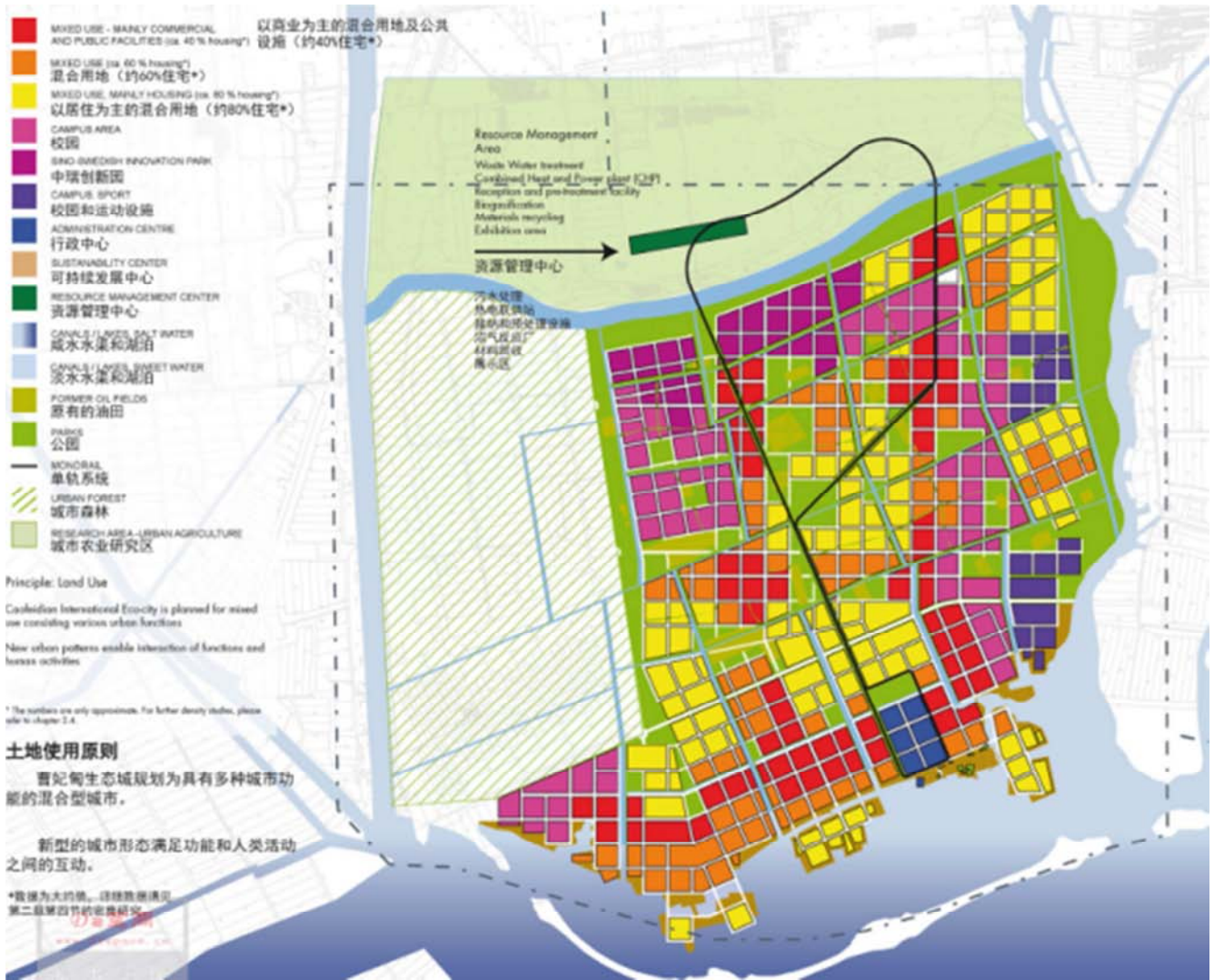


图2 曹妃甸生态城起步区开发强度。

3.1.2. 交通体系规划

中新天津生态城以“以人为本”为理念，抛弃原先“以车为本”的设计思路（图3）。创建绿色交通系统，优先发展公交系统（图4），提高公共交通和慢行交通在出行方式中所占的比例，减少小汽车出行所占比例。基于建设用地的集约化混合使用，实现绿色交通系统与土地利用的结合，实现低能耗、高效率的交通模式。建设24公里的城市绿道慢行系统，其中具有步行道、慢跑跑道等设施，并利用现有废弃铁路改造为漫步道，沿滨水区域设计滨水漫步道，并与景观设计相结合。

曹妃甸生态城吸取TOD和位置策略的优秀模式，对用地进行混合使用，居住、商业、办公混合开发来减少出行

量；设计BRT快速公交系统，BRT线路沿线交通便利主要以商业为主，东西向与南北向两条BRT线路与城市主干道围城的4个街坊是功能混合的城市中心，BRT公交与城市普通公交结合成的城市公交系统使市民到达最近公交站的距离不超过300m；设计利用轻轨将部分社区与中央商务区与工业开发区连接在一起。非机动车道两侧设计自行车道与步行道，独立的自行车道与步行道与城市景观系统相结合，便利的非机动车交通系统有利于减少小汽车的使用。除此之外，曹妃甸生态城还对交通管理进行设计，如在BRT和轻轨节点上设计出行管理中心，为人们提供自行车租赁、小汽车共享等服务。

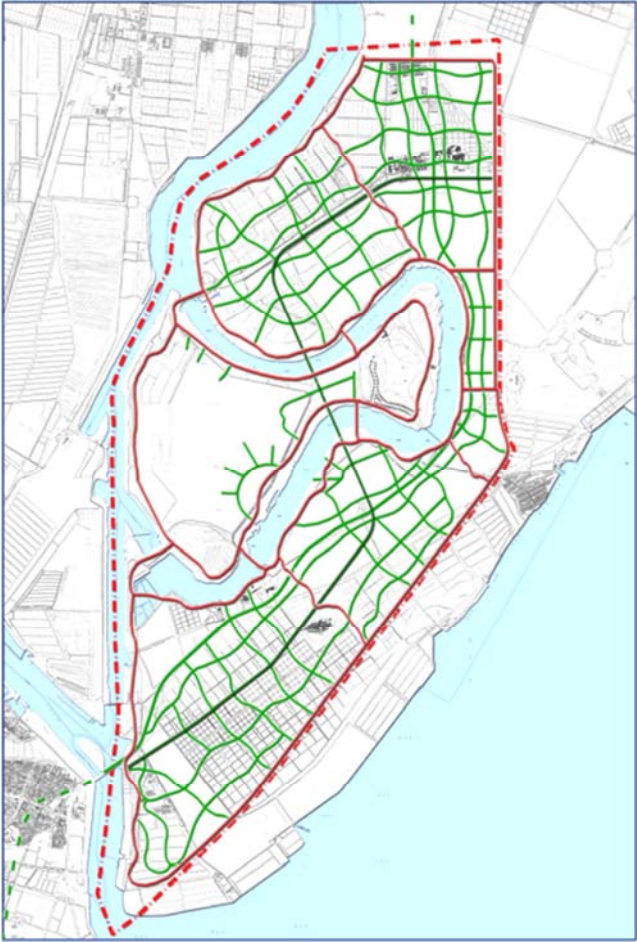


图3 中新天津生态城交通体系图。

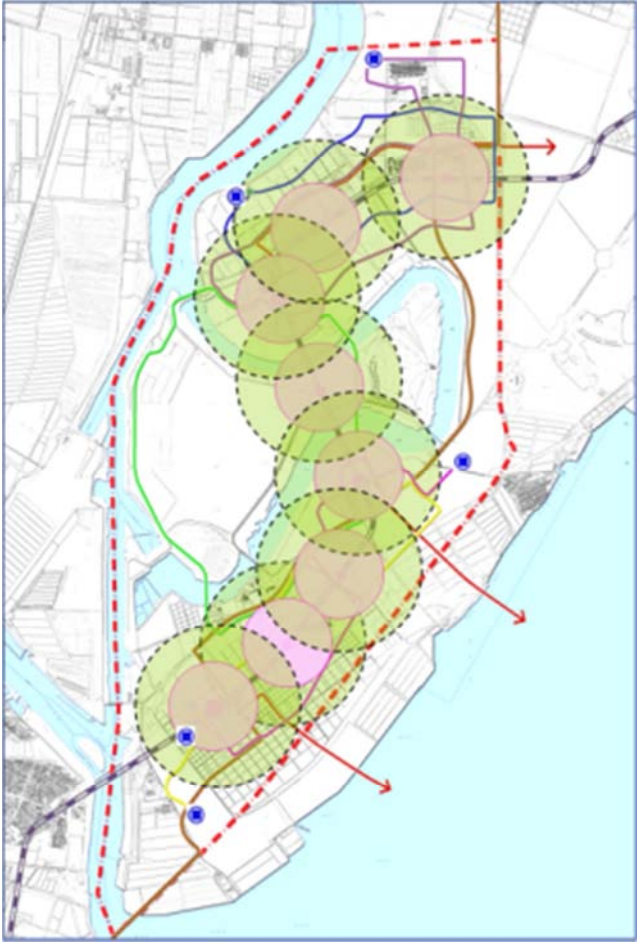


图4 中新天津生态城公交系统。



图5 曹妃甸生态城交通体系图。

重庆悦来生态城建立以人为本的交通体系（图6），设计小街区的道路格网能够提高城市交通效率，方便人们步行或骑自行车出行，减少交通能耗；规划完善的公共交通系统（图7），提倡短程通勤，建立完善的步行短出行

体系，以方便人们步行到达社区公园、江岸公园、公共健身娱乐设施等。

马尔默生态城在沿海和码头空间与城市交通体系连接，方便人们到达，优先发展公共交通系统，设计安全的

步行道与自行车专用道。从规划角度入手,完善社区的商住混合功能,减少不必要的交通出行,减少远距离出行的必要。哈马碧生态规划设计完善、便利、高效的公共交通网络,城市轻轨、地铁、公交系统相互连接,居民乘坐公共交通工具可以到达所有城市中心。在街区尺度上规划设计自行车专用道及步行道,完善城市慢行系统。

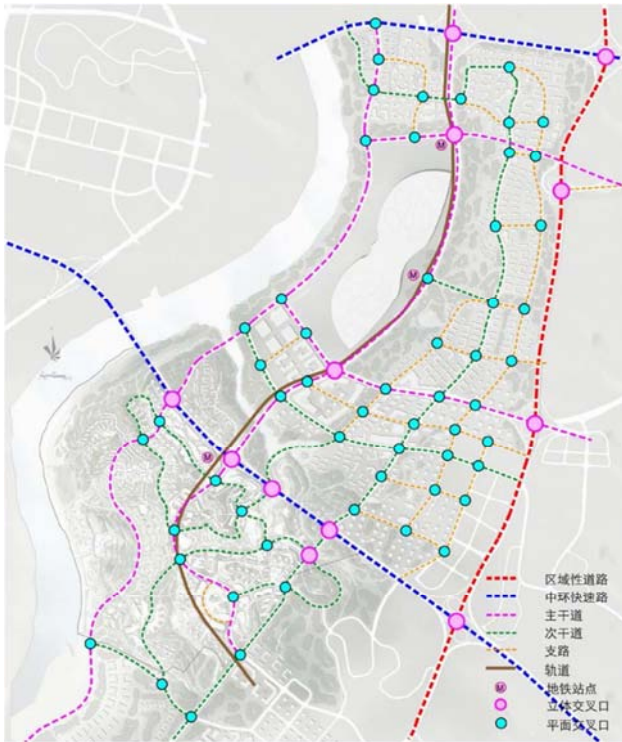


图6 重庆悦来生态城交通体系图。

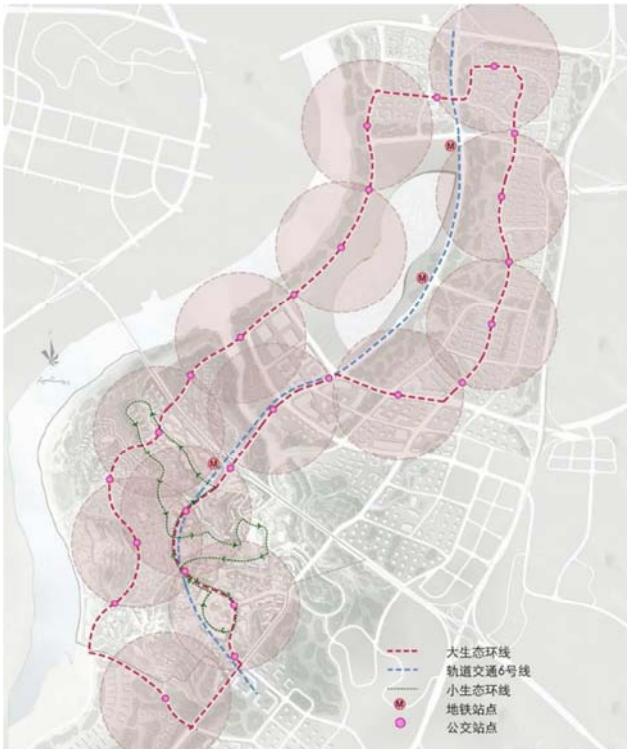


图7 重庆悦来生态城短出行概念示意。

3.1.3. 公共空间及景观绿地

中心天津生态城的公共空间设计与水系、绿地、生态廊道、慢行道路系统相结合,组成生态城市的公共空间系统。具体措施包括大力建设城市公园,截止2016年生态城已经有公园150座,选取符合天津气候特点的植物对主干道两侧建筑进行垂直绿化,利用城市规划中产生的边角空间设计小型绿化公园等。生态城规划到2020年绿地率达40%,人均绿地面积大于12平方每人。

曹妃甸生态城公共空间由绿化系统、水系、广场、街道等组成,人们自街区内部方便到达公共空间进行活动,如自居住区500m内可到达公共空间,50m内可以到达小绿地。将绿化系统分为城市、城区、街道、院落四个级别,沿城市单轨线路设计绿色走廊,在整个绿化网络中叠加对角线及有机形态的绿色路径提高其多样性。

重庆悦来生态城,结合重庆山城的自然地理特点,将山体、冲沟、峭壁等设计成开放空间、绿地公园等。如在江畔沿岸的防洪堤以内设计线性公园,将城市慢行系统与公共开放空间结合,提高公共开放空间的可达性。

马尔默生态城在其“Bo01”项目之中,使社区通过水系与老城联系,将建筑物与水与自然亲切接触。设计了多种多样的公共空间及景观,如小广场、亲水长廊、休闲码头等。哈马碧生态城通过生态修复,将受工业污染的地区改造为公园绿地等公共空间,公园、广场、绿地形成的公共空间与城市步行道组成了贯穿整个生态城的开放空间系统。



图8 中新天津生态城景观绿地系统。



图9 曹妃甸生态城开放空间系统。

3.2. 生态技术应用

3.2.1. 水资源

中新天津生态城控制人均生活用水在120L/人·日。对水资源进行综合开发利用，除了采用传统的地表水、地下水作为水源，还利用雨水收集、海水淡化技术为城市供水。其中雨水收集的方式十分多样，结合建筑与景观设计采用屋面路面雨水收集、绿地雨水收集等方式，对于多余的雨水，使其进入到河道或绿地中，作为生态补水使用。生态城要求对非传统水资源的利用率不低于50%。建立水循环系统，提高用水效率，在污水处理厂对污水进行集中处理，

中水处理后进行循环使用，对于处理后的再生水主要用于建筑内冲厕、市政清洁等。

曹妃甸生态城减少淡水资源消耗，对各类水资源进行循环利用，将黑水与灰水进行集中处理，黑水与磨碎后的厨余垃圾一起通过真空管道被运输到沼气厂进行厌氧处理，生产沼气。进行雨水收集与利用（图10）。将生态城产生的灰水进行污水处理，处理后用于灌溉等。重庆悦来生态城，提倡节约用水，研究利用污水处理厂中的生物残渣来生产甲烷和利用生物质能来为城市供热系统提供能量。

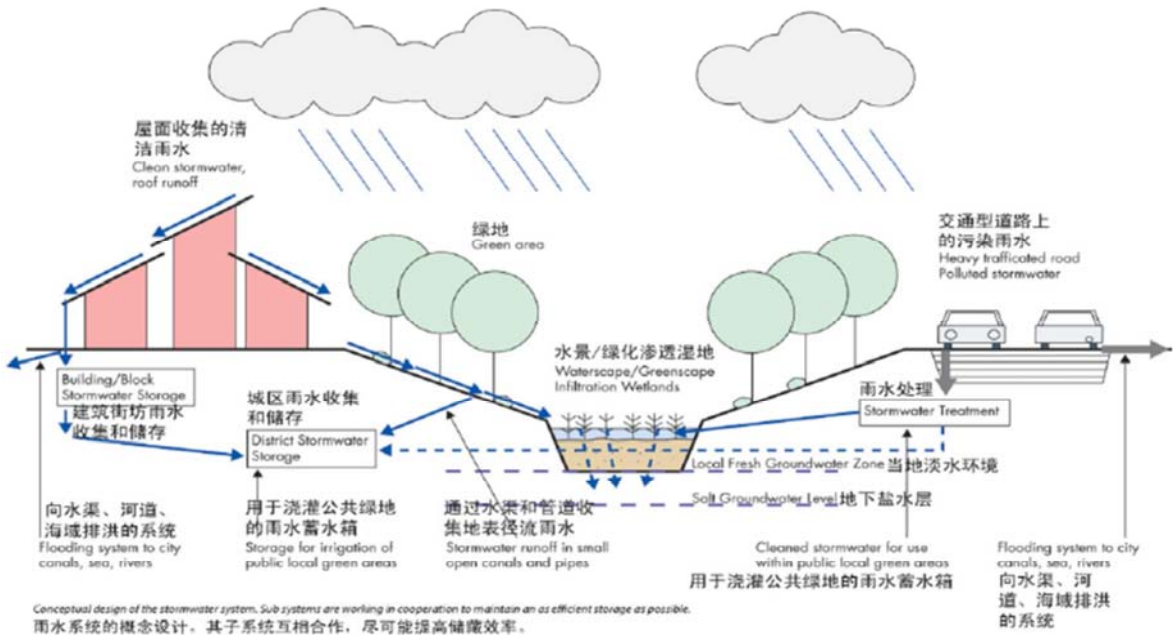


图10 曹妃甸生态城雨水利用系统。

马尔默生态城制定一系列节水措施，进行雨水收集，利用各种节水设备节水。哈马碧生态城控制居民用水量，规划目标控制在100L每人每天；在污水处理厂中，对污水中的污泥进行生物处理来生产沼气，生产的沼气用于小汽车或家庭使用；将雨水、积水、冰雪融化水就地收集和储存，道路两边排水沟内的水先流入蓄水池，经沉淀后再流入运河；利用建筑屋顶绿化的植被来进行雨水收集。

3.2.2. 能源利用

中新天津生态城在建筑内优先使用太阳能来生产热水，并鼓励发展太阳能光伏发电，考虑铺设太阳能光伏路面，利用路面收集使用太阳能。规划在生态城外围可设计风力发电厂，为城市生产电能。对于分散供热地区，考虑使用地热能作为建筑供热。采用热泵回收工业余热，热电联供等技术对能源进行综合利用。曹妃甸生态城因地制宜考虑利用太阳能、风能、生物质能（如有机废物生产沼气）、地热能等可再生能源。利用可燃垃圾焚烧进行发电，

利用工业余热为城市提供热能，在沿海区域建设风力发电园区。在街区内部，利用建筑屋顶或建筑立面收集使用太阳能为人们提供生活热水。此外利用生态城沼气厂生产的沼气为城市公交系统提供燃料，将液化天然气作为备用资源，未来还规划使用潮汐能、波浪能等新能源。

瑞典马尔默生态城拥有丰富的太阳能及地热能资源，其充分使用太阳能、风能、地热能等可再生能源，如电力主要来自海上风力发电厂与太阳能光伏发电。城市利用太阳能电池板和热泵为采暖系统供热，热泵的能量来源包括太阳能与地热能，并将太阳能利用与区域热网连通。哈马碧生态城对能源进行循环利用，重视可再生能源的使用，在建筑屋顶或立面利用太阳能光伏板、太阳能热水器、燃料电池等生产电能和热能，利用厨余有机垃圾和废水中提取的污泥等进行厌氧处理生产沼气，经过处理之后的废水和废物可继续用于城市热网系统和燃烧发电。

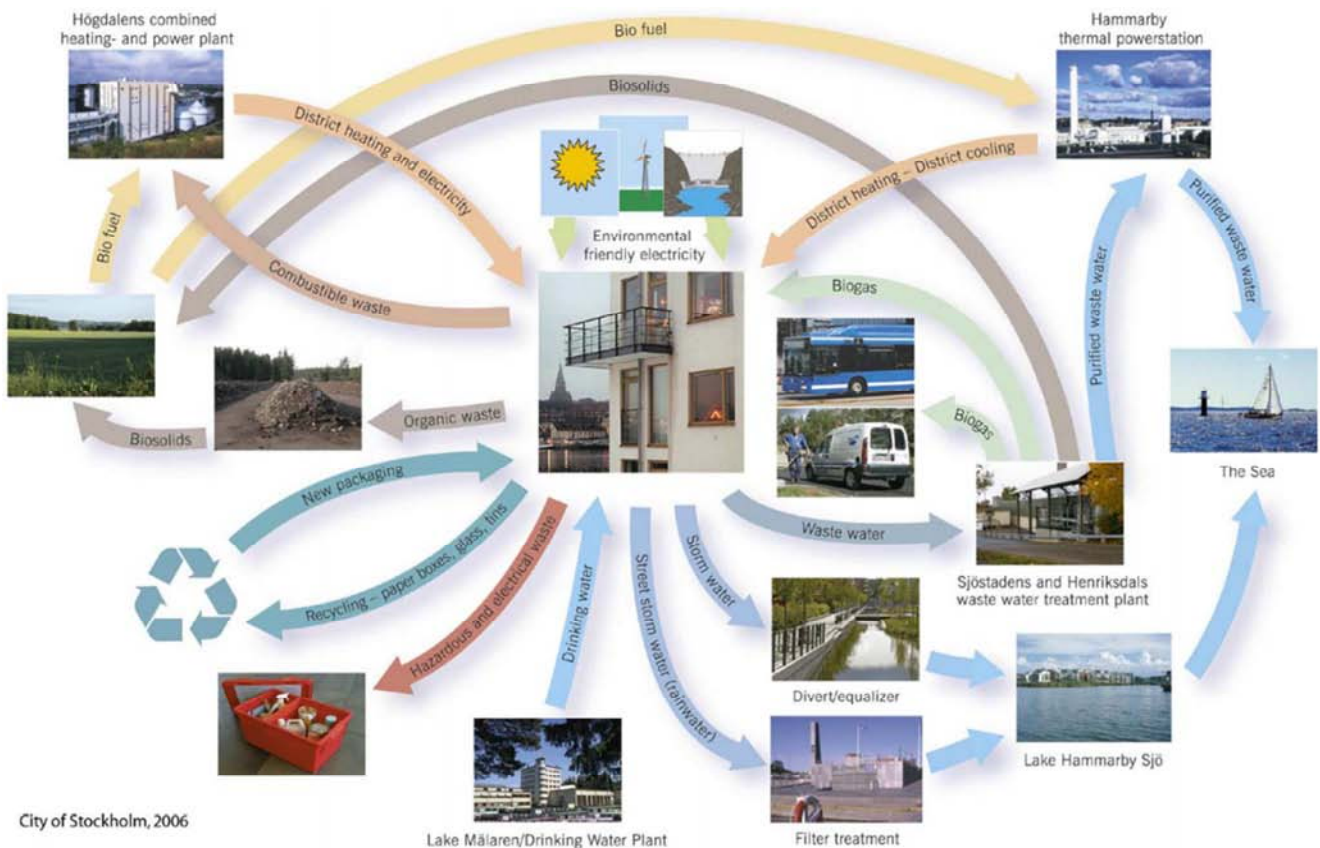


图11 马尔默循环模式图。

3.2.3. 垃圾回收与利用

中新天津生态城对垃圾进行分类收集与运输，设计垃圾资源化处理中心对可回收垃圾进行回收利用。探索使用气力真空管道来收集经磨碎处理的厨余有机垃圾。曹妃甸生态城对垃圾进行分类回收与处理，在街区规划设计利用垃圾真空管道对垃圾进行分类收集。分类后的垃圾进行分类利用和处理，可燃性垃圾运输到废物焚烧热电联供厂进行发电，可回收垃圾被运输到工厂进行回收利用。在建筑

内，利用垃圾磨碎机将厨余有机垃圾进行磨碎处理，与建筑内产生的黑水一起通过真空管道运输到能源管理中心进行厌氧处理生产沼气与有机肥料。生产的沼气进一步可进行提纯处理，作为公共交通燃料或家庭燃气使用。此外曹妃甸生态城在城市北侧建设资源管理中心，对水、能源、各类资源进行综合管理及处理（图12），是曹妃甸各类生态基础设施的“心脏”。

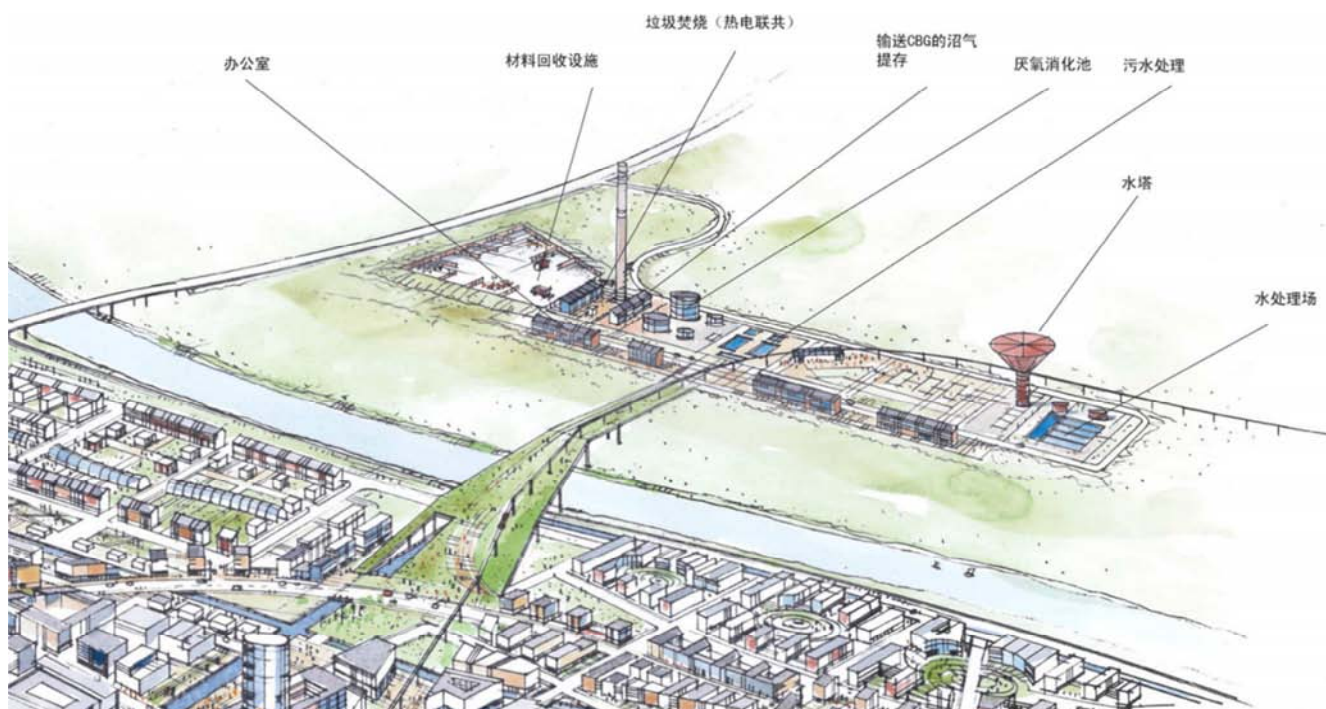


图12 曹妃甸生态城资源管理中心。

马尔默生态城推动垃圾分类回收与利用,垃圾经不同的垃圾箱进入真空垃圾管道系统,最后到达垃圾收集站。在建筑内,厨余垃圾经过垃圾磨碎机处理后排入专用管道,再进入地下收集箱进行收集,最后经处理后用于生产沼气。哈马碧生态城在垃圾处理上采用楼层、街区、地区三级的垃圾管理系统,对垃圾进行分类回收。第一级在楼层布置垃圾分类回收设施,回收厨余有机垃圾、废纸、废弃塑料瓶等废弃物,第二级在街区布置回收站来回收废弃物品、废弃家电等物品,第三级在地区布置收集站回收一些对环境污染大的废弃物,如电池、化学废弃物等。此外在社区内建设了垃圾真空抽吸分类回收系统,通过地下管道与中央收集站相连接,在中央收集站自动分配到各类垃圾集装箱,其中的有机垃圾可进行厌氧堆肥生产沼气和作物肥料。

4. 总结

我国当前处于城市化迅速发展时期和城市发展转型阶段,城市传统的高能耗、低产出、高污染的发展模式造成了城市环境恶化与城市空间形态畸形。生态城市是实现城市可持续发展模式,通过对以上五个案例进行分析,对比研究,对满足城市可持续发展、绿色生态发展的城市空间形态模式及生态技术应用模式进行总结。

生态城市空间形态规划模式:(1)对土地进行混合使用,将功能相容的土地使用性质与活动混合在一起,不进行明显的功能区域划分。土地混合使用模式可以加强各功能用地的联系,形成自给自足的运行模式,减少交通所需的时间与频率,提高交通效率,并能激发街区活力。(2)进行适宜的高密度开发,能够节约土地,提

高土地利用效率,同时较高的密度能够减少交通能耗。

(3)总体上发展紧凑型空间规划理念,缩短交通路程,减少交通能耗,提高交通效率,提高建筑密度有利于促进城市活动,增添城市活力。(4)适宜尺度的街区规模,避免形成大街区模式,城市格网系统尺度适宜,有利于提高交通效率,方便步行,自行车出行。(5)可持续的交通体系,采取TOD等模式引导城市道路网格设计,完善步行、自行车等慢行交通系统。为了提高城市慢行交通系统的可达性,吸引更多的人们在近距离交通中选择自行车或步行。将自行车道、步行道的设计与城市景观绿地、公园广场等开放空间结合起来。(6)保护当地自然环境,结合本地环境特点进行景观规划设计,充分发挥本地现有景观资源。

生态技术应用模式总结:(1)水资源利用方面,优化水资源利用模式,采用雨水收集、污水处理等技术手段充分利用可再生水资源。雨水收集系统可以与城市道路建设,建筑屋顶绿化种植,城市绿地景观建设相结合。

(2)能源利用上倡导使用可再生能源如风能、太阳能、地热能等能源,减少化石能源使用。在建筑屋顶设计太阳能热水器和太阳能光伏发电设施,充分利用太阳能。

(3)对垃圾废弃物进行分类收集、处理与循环使用。对可再利用的废弃物回收处理后重新流入生产环节;对于可燃垃圾,可以送入发电站燃烧发电来补充城市的电能需求;对于厨余有机垃圾,国外经磨碎机流入真空管道在进入垃圾处理中心生产沼气的模式不太适合我国的国情,可在家庭推广使用厨余垃圾研磨机,经环境部门收集后再进行沼气生产。生产的沼气可用于城市公共交通系统或家庭燃气使用。

致谢

本文为国家自然科学基金：基于资源循环代谢的城市基础设施和空间形态耦合生成与优化设计研究（项目批准号：51608307）与山东省自然科学基金：基于资源循环代谢的城市街区生态单元模块研究（项目编号：ZR2016EEQ17）的阶段性成果。

参考文献

- [1] 黄光宇,陈勇.生态城市概念及其规划设计方法研究[J].城市规划,1997(6):17-20。
- [2] 马交国,杨永春.生态城市理论研究综述[J].兰州大学学报,2004(05):108-117。
- [3] 吕斌,孙婷.低碳视角下城市空间形态紧凑度研究[J].地理研究,2013,06:1057-1067。
- [4] 陈琳,石崧,王玲慧.从规划理念到实践的低碳城市与复合社区——以上海市南桥新城为例[J].城市规划学刊,2011,04:30-38。
- [5] 杨保军,董珂.生态城市规划的理念与实践——以中新天津生态城总体规划为例[J].城市规划,2008(08):10-14+97。
- [6] 尤纳斯·颜伯格,丁利.曹妃甸生态城城市形态与城市意象分析[J].世界建筑,2009(06):34-43。
- [7] 谭英,戴安娜·米勒-达雪,彼得·乌尔曼.曹妃甸生态城的生态循环模型——能源、水和垃圾[J].世界建筑,2009(06):66-75。
- [8] 沈清基,安超,刘昌寿.低碳生态城市的内涵、特征及规划建设的基本原理探讨[J].城市规划学刊,2010(05):48-57。
- [9] 扈万泰,Peter Calthorpe.重庆悦来生态城模式——低碳城市规划理论与实践探索[J].城市规划学刊,2012(02):73-81。
- [10] 低碳生态城市案例介绍(十):瑞典哈马碧生态城市建设[J].城市规划通讯,2012(06):17。
- [11] 于萍.马尔默打造深绿型生态城市[J].城市住宅,2009(08):88-89。
- [12] 凌晓红.从理论模型到设计概念——城市形态的可持续发展理论解读[J].城市建筑,2014,16:112-116。
- [13] 蒋艳灵,刘春腊,周长青,陈明星.中国生态城市理论研究现状与实践问题思考[J].地理研究,2015,34(12):2222-2237。
- [14] 张雯雯.生态城市建设的哲学分析[J].山西大同大学学报(社会科学版),2016,30(06):32-36。
- [15] 任成好.中国城市化进程中的城市病研究[D].辽宁大学,2016。
- [16] 刘成.探究生态城市与绿色思想[J].低碳世界,2018(06):191-192。
- [17] 方创琳,王少剑,王洋.中国低碳生态新城新区:现状、问题及对策[J].地理研究,2016,35(09):1601-1614。
- [18] 张北,祁娜.基于城市规划设计下的城市生态设计探讨[J].建筑与文化,2018(11):84-85。