



# 绿色生态城区运行管理—理论与实践

北京交通大学

住房和城乡建设部科技发展促进中心

2014年7月30日

## 目录

绿色生态城区运行管理—理论与实践 .....	1
1 研究背景 .....	6
1.1 我国的绿色生态城区概况 .....	6
1.1.1 已建设的绿色生态城区 .....	6
1.1.2 现有的运营管理体制和存在的问题 .....	7
1.1.3 绿色生态城区发展存在的问题 .....	10
1.2 新阶段、新形势下的必然要求 .....	11
2 研究框架 .....	14
3 理论基础 .....	14
3.1 城市运营（经营）理论 .....	14
3.1.1 城市 .....	14
3.1.2 城市运营 .....	15
3.1.3 城市运营的主体与客体 .....	17
3.2 新公共管理理论 .....	18
3.2.1 新公共管理理论的发展 .....	18
3.2.2 新公共管理理论的内容 .....	19
3.2.3 对绿色生态城区运营管理的借鉴意义 .....	21
3.3 利益相关者共同治理理论 .....	22
3.3.1 绿色生态城区利益相关者分析 .....	23
3.3.2 绿色生态城区利益相关者权力/利益矩阵分析 .....	25
3.3.3 绿色生态城区利益相关者共同治理机制设计原则 .....	29
3.3.4 绿色生态城区利益相关者共同治理机制 .....	31
4 绿色生态城区的运行管理理念 .....	36

4.1 绿色生态城区运行管理的内涵和理念 .....	36
4.1.1 管理内涵.....	36
4.1.2 管理理念.....	39
4.2 绿色生态城区运行管理 .....	40
4.2.1 管理主体.....	40
4.2.2 管理客体.....	41
4.3 绿色生态城区基础设施的绿色化 .....	42
4.3.1 基础设施及绿色基础设施 .....	42
4.3.2 基础设施的绿色化模式 .....	49
4.4 绿色生态城区基础设施的属性分析 .....	52
4.4.1 基础设施的公共物品属性分析 .....	52
4.4.2 绿色基础设施的外部性分析 .....	54
4.4.3 绿色基础设施外部性内部化的措施分析 .....	56
4.5 绿色生态城区基础设施的运营管理的原则和理念 .....	59
4.5.1 公共项目运行管理原则 .....	59
4.5.2 绿色生态城区基础设施的可持续运营理念 .....	61
4.6 城市基础设施运营管理模式分析 .....	63
4.6.1 基础设施运营模式的变迁 .....	63
4.6.2 传统基础设施运营管理中存在的问题 .....	67
4.6.3 国内外公共设施运营管理较优模式参鉴 .....	71
4.7 推进绿色生态城区基础设施建设的政策建议 .....	82
4.7.1 运营管理体制创新 .....	83
4.7.2 总体政策策略建议 .....	85
4.7.3 具体政策设计建议 .....	88

5	绿色生态城区运营管理实践案例 .....	100
5.1	贵阳中天未来方舟生态城绿色物业管理实践 .....	100
5.1.1	运营管理体制创新 .....	101
5.1.2	未来方舟绿色物管策划 .....	106
5.1.3	未来方舟基础设施管理 .....	108
5.1.4	中新天津生态城运营管理实践 .....	120
5.2	梅溪湖新城绿色生态城区建设运营实践 .....	136
5.2.1	制度建设保障绿色运营 .....	137
5.2.2	智慧监管提质绿色运营 .....	140
5.2.3	突出亮点增色绿色运营 .....	143
5.2.4	绿色教育内涵绿色运营 .....	151
5.3	深圳光明新区建设运营实践 .....	154
5.3.1	光明新区实施理念 .....	155
5.3.2	光明新区基础设施建设实践 .....	158
5.3.3	光明新区绿色运营探索 .....	161
5.4	昆明呈贡绿色生态城区建设实践 .....	163
5.4.1	呈贡新区概况 .....	163
5.4.2	快捷低耗的绿色交通体系 .....	165
5.5	其他绿色生态城区相关实践 .....	167
5.5.1	无锡太湖新城生态实践 .....	167
5.5.2	曹妃甸生态城生态实践 .....	169
6	创新绿色生态城区运行管理体制、机制的可行性路径 .....	170
6.1	完善相关的政策法规、技术标准 .....	170



6.2 明确职能定位，确保政府、企业（非营利性组织）、社区（公众）等参与者之间的良性互动关系 .....	171
6.3 完善联席会议制度，加强流程设计 .....	171
6.4 提高绿色生态城区运行管理能力，建立绩效评估体系 .....	172
6.5 拓展资金渠道，实现运行管理良性循环 .....	173
6.6 提高量化监管能力，尽快展开协同信息平台统筹规划 .....	173
6.7 培育综合管理人才，配备“扩展专家库” .....	174

# 1 研究背景

## 1.1 我国的绿色生态城区概况

### 1.1.1 已建设的绿色生态城区

目前，我国已批准建设的绿色生态城区 25 个（见下表 1-1）所示，其中已建成的达 16 个（表 1-1 中红色部分）各级绿色生态城区的运行管理都存在一定各自的经验、问题，亟待进行整理、提炼、总结，并上升到理论层面，指导绿色生态城区的运行管理。

表 1-1 我国的绿色生态城区（红色部分表示已建成）

直辖市	计划单列市	地级市	县级市	县城	城市群
1.上海南桥新城 2.天津中新生态城 3.重庆两江新区	1.深圳光明新区 2.青岛中德生态园	1.郑州郑东新区 2.沈阳沈北新区 3.珠海横琴新区 4.成都城乡统筹试验区 5.长沙大河西先导区 6.唐山湾生态城 7.秦皇岛北戴河新区 8.无锡中瑞新城 9.云南呈贡新区 10.广州知识新城 11.武汉四新生态城 12.合肥滨湖新区 13.长沙梅溪湖生态城 14.曹妃甸新城	1.沧州市黄骅新城 2.涿州生态示范基地	1.石家庄正定新区	1.长株潭两型社会试验区 2.广西北部湾经济区 3.武汉城市圈

### 1.1.2 现有的运营管理体制和存在的问题

近年来，我国的部分绿色生态城区陆续建设完成，进入运行管理阶段。绿色生态城区大胆探索城区运营管理的方式、方法，并在不同程度上取得了运营的效果和经验。

绿色生态城区的管理体制是与其功能定位和区划相互关联的。从绿色生态城区的区划布局来看，我国的绿色生态城区有三种基本形式：一是建设一个新区，只有很少居民，绿色生态城区的功能主要是吸引产业投资，经济开发。这种模式通常是老城市的延伸和扩展。二是在老城区划出一块地方设立绿色生态城区，绿色生态城区管理部门不仅具有新区经济开发功能，还有管理原有老城区的功能。这种模式主要是以绿色生态城区直接带动所在区的城市化，或为绿色生态城区留下足够的发展空间。三是在老城区设立无边界的绿色生态城区，绿色生态城区和老城区合为一体。就运营管理的体制和理念，归纳出以下几种主要模式。

(1) 管委会体制。管委会作为政府的派出机构，其主要职能是城区规划和管理，为企业、公众提供服务，主要适用于人口较少的相对独立的中小型新城。管委会本身就是政府职能改革的产物：绿色生态城区管理职能与行政区管理职能相分离；政府职能转变，机构精简，办事程序简化，效率高；实行用人机制改革，普遍采取竞争上岗等等。大部分绿色生态城区在建设初期采取这种管理体制。但这是一种过渡形式，当绿色生态城区发展到一定规模，城市功能健全以后，这种管理模式就不适应了。

(2) 与行政区管理合一的管理体制。其特点是绿色生态城区和行政区的管理合一，或者是两块牌子一班人马，这种模式主要适用于整个城区作为绿色生态城区，或者绿色生态城区是原有城区建制的一部分。政府管理

部门的体制保持行政区管理机构的编制和职能，其特点是便于协调，但往往由于资金问题，使发展受到限制。

(3) 以企业为主体的管理体制。其特点是通过一个企业（国有、民营）来规划、开发、建设、运营管理一个绿色生态城区，企业实际上承担了一定的政府职能，进行公共事业开发。在这种模式中，开发主体不再是一级行政组织或行政派出机构，而是投资开发商，但又要进行大量的公共基础设施投资，由于开发主体无法从区域税收中获得必要的投资补偿，其对基础设施的巨额投资或者转嫁到地价上，致使地价过高；或者因不能及时回收资金，债务过重，而陷入财务困境。

2. 绿色生态城区管理模式。从管理层次来看，绿色生态城区管理机构有三种类型。一是绿色生态城区管委会一级管理。大部分功能单一的中小绿色生态城区采取这种管理结构。有时是管委会加开发公司模式，或管理与开发功能合一。二是决策和经营两级管理。主要适用于一区多园的绿色生态城区。绿色生态城区有一个负责总体政策和规划的决策管理机构，下面每个园区还有具体的管理和经营机构。如北京中关村科技园区是由一区五园组成的。因此设立了中关村园区大管委会和各区管委会两级管理机构。中关村大管委会主要负责总体发展战略、政策、条例和规划的制定，各区的管委会则负责区内具体发展规划、管理和运营服务。三是三级管理。如深圳高技术绿色生态城区采取决策、管理和运营服务三个层次。这种模式主要适用于分散的一区多园情况下，增加了领导层的权威性，便于统一协调和规划。

从我国绿色生态城区管理体制的沿革和发展趋势来看，绿色生态城区的管理体制和模式是随着绿色生态城区的功能定位和发展而变化的，几种管理模式是相互联系的。通常，在绿色生态城区建设初期，由于规模较小，

人口较少，城市功能不完善，为了集中精力开发建设，大部分绿色生态城区的管理机构是上一级政府的派出机构，按准政府的方式，实行放权经营。当绿色生态城区发展到一定规模，居民越来越多，城市功能越来越强，准政府的体制就不能适应地区发展和管理的需要，又回归到行政区管理模式。但是，这并不是回归到传统意义的政府构架，此时的政府已不是原来意义上的政府，而是一个精干、高效的政府。

将以打造生态、和谐、宜居之城为目标，以文化为先导，通过对医疗、文化、科技等民生资源的有效植入，打造一座集商业繁荣、民生为本、步行优先、自然共生、农业公园、文化引领六大创新于一体的新文化城市。

因体量大、业态复杂等因素，兼又涉及房企转型、探路城镇化等时下地产界的敏感话题，在该项目中，将依托在科技、医疗医药和金融等产业资源，在该区域打造一个集数字科技、会议会展、商贸服务、休闲娱乐、旅游度假为一体的生态休闲新城，将产业、商业、住宅同时启动，均衡发展，实现产城融合，宜业宜居，解决了城镇化进程中的产业缺乏导致的城市新区产业“空心化”问题。将成为城乡统筹、科学发展示范区和具有全新理念的复合型城区。

建设一个具有国内领先、国际一流品质的复合型特色示范区，并计划植入科技、教育、医疗等优质资源。通过数字信息产业集聚区和生态宜居区的建设，聚集产业和人气，从而实现“产城互动、产城融合”。

我国的城镇化正处于加速发展时期，因城镇化所带来的交通、民生、环保等问题的解决需要资金的支持，增加税收是城市发展资金问题最主要的来源，而产业的发展又是税收的直接来源。在项目中，科技、教育、医疗等优质的公共服务资源，有利于优化产业结构，有利于促进城镇化健康发展，有利于解决城市的就业问题，还可以增加财政收入，同时通过生态

环境的规划和设计，营造绿色、低碳城市，最终提高居民的生活质量，增强居民的幸福感和获得感，实现城市运营与资源地产的完美结合，真正实现“产城互动”的创新。

项目提升了产业，还可以推动城镇化的健康发展，它的模式很好回应了城市化进程中的两个问题，一个是城市规模越来越大，但缺乏产业，导致城市发展模式不健康的城市病问题，另一个是城市规模扩大过程中和城市数量增多过程中存在着忽视了以人为本的现象，即民生问题。

### 1.1.3 绿色生态城区发展存在的问题

“十一五”时期我国绿色生态城区建设工作取得了许多成绩，绿色生态城区面貌焕然一新，生态环境优良，城市形象品位大幅提升。然而，随着绿色生态城区的逐步建设完成并投入运行，经济社会的快速发展，以及人口、土地和资源等客观限制性因素，都对今后的绿色生态城区运行管理工作提出了更高的要求，在新的阶段，我们面临一系列问题，需要进一步深入研究并加以解决。

(1) 生态城区绿地布局不均衡，系统结构不完整，绿色服务半径和各规划指标仍有差距。管理养护水平不均衡，缺乏专业维护技术力量，绿化养护管理薄弱，与先进目标存在较大差距。

(2) 与旧城市政设施管网衔接存在一定困难。与部分旧城市政设施建设管理水平存在相当差距，如，局部存在管网设施不完善的问题；局部地区排水设施老旧薄弱；局部地区合流排水问题亟待解决。此外，城区道路微循环系统仍需强化建设。

(3) 环卫设施方面仍存在不足。步道清扫机械化作业能力不足，目前仍采用人工为主保洁作业方式，效率亟待提高；垃圾收运密闭化和机械化



操作能力仍不足，街巷垃圾的存储和转运，实现垃圾源头收集到中转站的全程密闭化和机械化过程，还需进一步的完善，清洁站中转方式弊端日益显现。

(4) 生态环境影响因素复杂。由于功能定位高，产业结构的调整，目前，各生态城区的服务业、居民等生活污染源所占比重大，对环境管理提出了更高的要求。而区内环境质量受外部因素影响大，持续改善难度大。与此同时，公众环保意识仍有待提高，公众参与机制有待进一步完善。

(5) 可持续发展能力建设任务更重。在气候变化和能源资源枯竭背景下，未来的节能减排任务将更重，部分重点用能单位对节能增效认识不深，节能改造和产品技术升级等没有成为企业自觉行为，仍然存在重发展轻节能现象。与此同时，节水任务目标也将更高，当前存在对用水总量、用水结构缺乏统计，节水监管体系不明确等问题；新的垃圾分类、运输体系仍需要切实深入公众参与，落实操作难度较大。

(6) 支撑保障体系需全面升级。部分领域存在产权模糊问题，影响公共产品供应质量和效率；部分领域存在职能部门权责界定不明、流程不清的问题；部分领域存在法制不健全、执行不严密等问题，如配套细则缺乏或模糊，使部分具体问题难以得到有效解决；部分领域尚缺乏针对性规划引导和管理细则，对具体问题信息掌握不足，影响决策质量和稳定性；信息化管理水平还不均衡，总体发展仍不足，专业化分析、决策支持作用亟待加强；各领域工作均亟需加强对公众参与的引导和有力支持。

## 1.2 新阶段、新形势下的必然要求

在全新的历史阶段，绿色生态城区运行管理将面临来自经济、人口和资源环境三个方面的全新挑战，对绿色生态城区提出的新要求包括更高的

公共服务品质、更广泛的社会参与以及更高的信息化管理水平等等。总体而言，要求绿色生态城区的运行管理能实现更高水平的服务、更强有力的保障、更高效的信息交互。

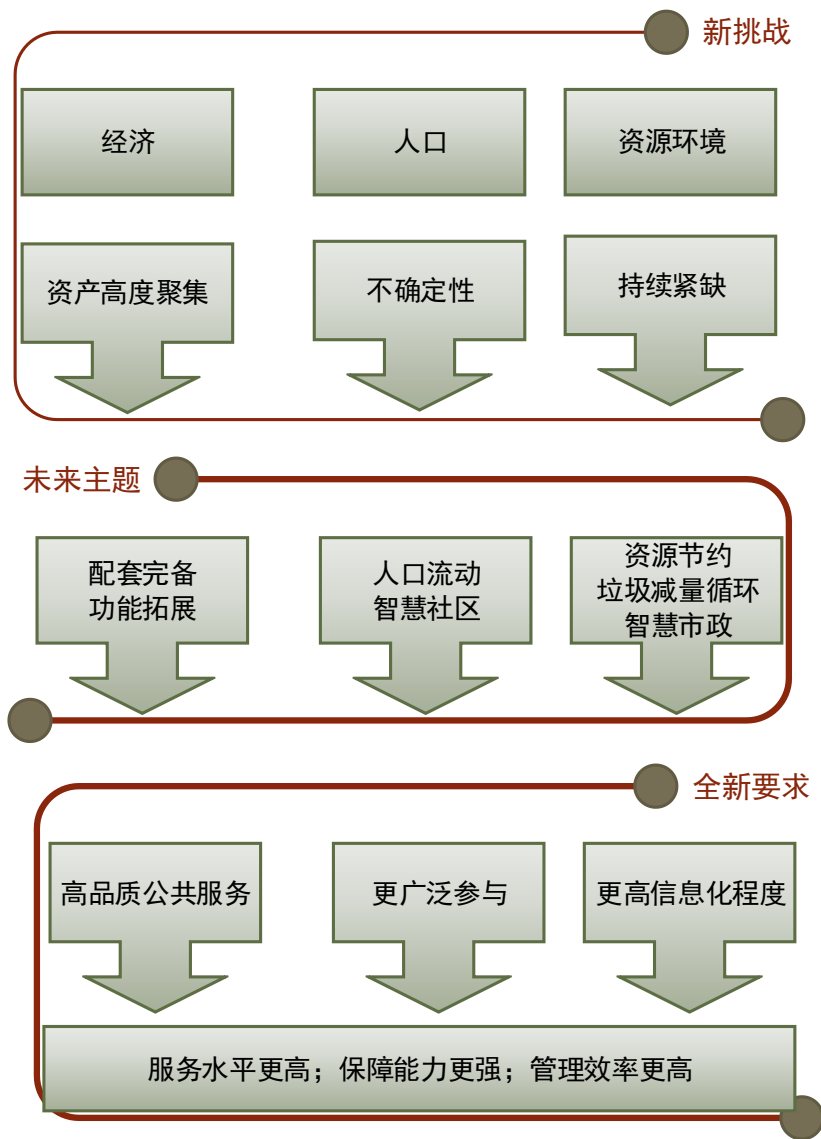


图 1-1 新阶段、新形势下的必然要求

(1) 资本高度聚集对绿色生态城市的运行管理提出更高要求。目前我国绿色生态城区都是通过整体规划，持续强化资本聚集效应，形成经济增长引擎。世界各生态城市的建设管理经验也普遍证明，高度资本聚集状



态要求有更优质、更丰富、更便利的城市配套功能和更优质的城市生态环境品质。

(2) 人口素质是绿色生态城市运行管理的一个关键因素。区内人口素质对绿色生态城市运行管理有很大影响，部分低收入人群和流动人口将无法“适应”新的城市建设目标，或无法“支付”其为绿色生态城市运行管理的行动限制。提高人口素质，是提升绿色生态城市运行管理水平的一个关键因素。而新形势下，大力加强公众参与，不断提高区内各类人员的实际参与能力，提高群策群力水平，加强共建共享意识，是应对人口因素不确定性问题的重要手段。

(3) 能源资源限制下公共产品分配问题日趋复杂性。确保“公共产品”供给的充足性、公平性和效率性是绿色生态城市运行管理的根本任务。气候变化和资源枯竭的总形势使现行建设管理模式面临空前考验。低碳发展、水资源节约和垃圾的减量和循环，都对当前管理模式提出许多新要求。实现高效管理，建立高度专业化、信息化的监管网络和控制平台具有非同小可的重要意义。这对建设管理综合体系模式带来了前所未有的挑战。

## 2 研究框架

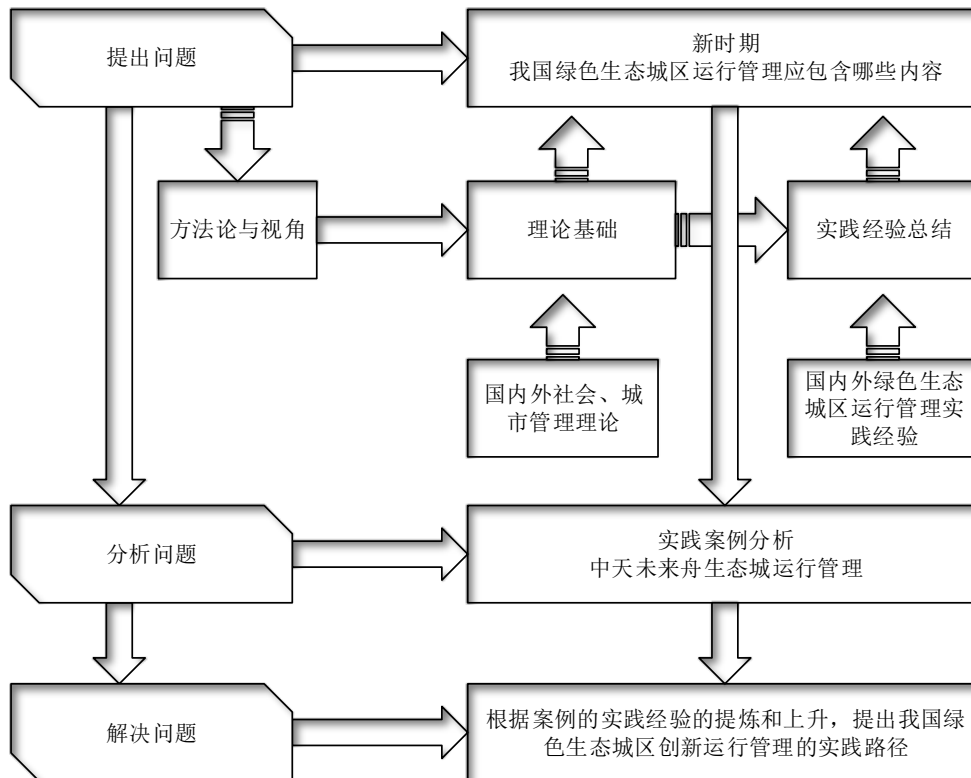


图 2-1 研究框架

## 3 理论基础

### 3.1 城市运营（经营）理论

#### 3.1.1 城市

城市是伴随人口聚集、经济社会发展逐渐演变形成的异常复杂有序的人类生态系统。城市可持续发展的根本问题是经济的可持续增长，自然资源的可持续利用，和环境污染的可持续消纳。

城市生态环境，是指城市中直接或间接影响人们生存和发展的各种自然和社会环境的总和，以及组成环境体系的各要素之间的相互关系和由这些要素所构成的整个生命支持系统。

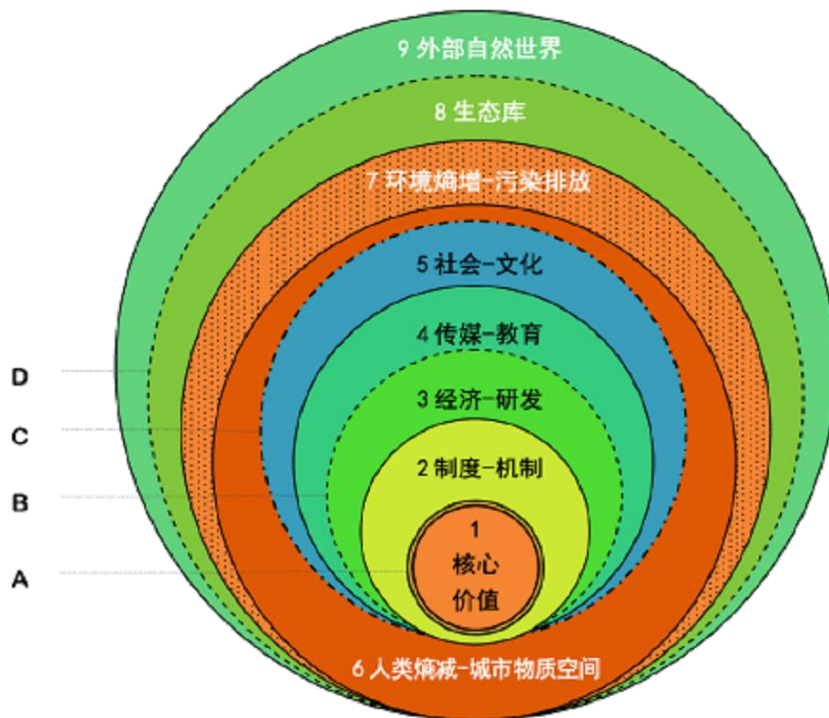


图 3-1 城市是高度复杂的包含多系统协同效应的整体关系

### 3.1.2 城市运营

#### (1) 概念

城市运营（经营）城市经营是以城市政府为主导的多元经营主体对城市发展目标与有限资源之间矛盾进行调控的一种经济活动，运用市场机制对城市的各类公共资源、资产进行资本化运作与管理；以实现这些资源资本在容量、结构、秩序和功能上的最大化与最优化，从而提升城市功能、促进城市社会、经济、环境的可持续发展。

#### (2) 本质

城市运营的本质是以市场化运作方式代替单一的国家财政投入方式，向公众提供公共物品和公共服务的创新城市运营管理模式，是一种更有利于促进人民利益实现和人的全面发展的城市运作模式。城市运营的目标是与公众利益密切相关的，在于让城市成为人的城市，在于促进城市经济、社会和环境效益的综合优化与可持续发展。

### (3) 意义

#### 1) 理念和模式创新

城市运营主要是利用城市土地、资源、设施等有形资产，多元筹集建设资金，促进和逐步完善城市基础和各项服务设施建设，进而改善城市环境，增强城市功能，美化城市形象，为城市现代化发展和经济竞争力增强创造条件。它是整合城市资产，优化结构、合理利用，发挥最大效率，协调城市内部和外部空间关系的一种新理念；也是从城市生产力载体、资本载体、系统载体的本质出发，进行城市整体运作，使城市在运行中提高效率，增强聚集和扩散功能，协调城乡关系的一种发展模式。

#### 2) 管理机制创新

城市运营是在市场经济条件下，对城市发展规划、城市建设和城市管理的机制创新。它以城市物质文明和精神文明建设和城市建设质量提高为目标，通过对城市土地、基础和服务设施的市场化运作和管理服务，以经营方式核算管理成本，推进社会化管理机制创新，实现城市资源合理配置，良性运作和高效使用。显然城市运营是促进城市经济发展、效益提高和产业结构升级的重要手段之一。

#### 3) 政府职能重新定位

正是由于城市运营是在市场经济条件下的机制创新，它需要城市政府职能的真正转换。包括城市政府机构改革和制度创新到位；政策、法规的

修订，完善和配套到位；政府工作人员的观念转换；以及城市规划、建设、管理、服务一体化管理到位，才能达到预期目标。

### 3.1.3 城市运营的主体与客体

(1) 城市运营的条件。城市运营需要具备三方面的条件：首先是社会主义市场经济体制的建立和完善，有了相应的市场，市政府才有可能运用市场机制进行经营活动；其二是城市政府职能的转变，彻底改变固有的“大政府、小社会”，“政企不分”，“重建设、轻运营”的传统观念和做法；其三是健全法律法规体系，市场经济的本质就是法制经济，市场的运作必须依靠法律、法规来约束和规范，促使对城市的运营管理纳入法治轨道。

(3) 城市经营的主体。城市经营主体应当由政府、企业、非赢利组织、社区等来共同经营。城市政府是城市经营的主体，但并不是由市政府的各部门直接指挥物质生产与交换，而是通过市场进行资本运营。城市政府经营城市，在方式上要以法律为基础的经营与管理；在对象上从过去对企事业单位的微观管理，转向对城市资源的整体运营管理。而那些可以由市场运作来完成的城市经营项目，则完全交给市场，由市场机制来调节，城市政府应当从这些领域退出，只是充当维护市场竞争的裁判角色。

#### (4) 城市运营的客体

城市运营的客体是城市一切资产。所谓城市资产是指在规划范围内城市的各种资产的总和，按其形态分为有形资产与无形资产。有形资产系指城市中一切有形的实物，包括自然生成资源（如土地、河湖、森林等）和人力作用资产（如市政设施和公共建筑等）。无形资产系指依附于有形资产之上的无实物形态的资产，如开发权、使用权、经营权、冠名权、广告权、历史文化等。

## 3.2 新公共管理理论

### 3.2.1 新公共管理理论的发展

新公共管理（new public management, NPM）是 80 年代开始出现于西方国家的一种新的公共行政理论和管理模式，也是近年来西方国家政府行政管理改革的主要指导思想之一。它以现代经济学为自己的理论基础，主张在政府的等公共部门广泛采用私营部门成功的管理方法和竞争机制，重视公共服务的产出，强调文官对社会公众的响应力和政治敏感性，倡导在人员录用、任期、工资及其他人事行政环节上实行更加灵活、富有成效的管理。

新公共管理作为一种新的管理模式，其理论基础与传统行政理论有很大的区别。传统的公共行政理论是以古德诺政治与行政二分理论和韦伯论（科层制理论）为基础，而新公共管理则以现代经济学和私营企业管理理论和方法作为理论基础。首先，新公共管理从现代经济学中获得诸多理论依据，如从“理性人”（人的理性都是为自己的利益，都希望以最小的付出获得最大利益）的假定中获得绩效管理的依据；从公共选择和交易成本理论中获得政府应以市场或顾客为导向，提高服务效率、质量和有效性的依据；从成本—效益分析中获得对政府绩效目标进行界定、测量和评估的依据等等。其次，新公共管理又从私营管理方法中汲取营养。新公共行政管理认为，私营部门许多管理方式和手段都可为公共部门所借用。如私营部门的组织形式能灵活地适应环境，而不是韦伯所说的僵化的科层制；对产出和结果的高度重视，而不是只管投入，不重产出；人事管理上实现灵活合同雇佣制和绩效工资制，而不是一经录用，永久任职，等等。总之，新公共管理认为，那些已经和正在为私营部门所成功地运用着的管理方法，



如绩效管理、目标管理、组织发展、人力资源开发等并非为私营部门所独有，它们完全可以运用到公有部门的管理中。

新公共管理体现了公共行政发展的趋势和方向,为研究管理奠定了广泛、坚实的理论基础,也为当代公共部门管理提供一种新的实践模式。

### 3.2.2 新公共管理理论的内容

(1) 以人为本，政府公共行政不再是“管治行政”而是“服务行政”。新公共管理完全改变了传统模式下政府与公众之间的关系，政府不再是发号施令的机构，而是提供者，公民是享受公共服务的“顾客”，政府以公众需求为导向，坚持服务取向。新公共管理关注政府项目实施的有效性，表现出一种目标导向的趋势，行政权力和行政行为从属和服务于公众满意度这一中心。政府以提供全面优质的公共产品、公平公正的公共服务为其第一要务。

(2) 政府职能由“划桨”转为“掌舵”。新公共管理主张政府在公共行政中只是制定政策而不是执行政策，政府应该把管理和具体操作分开。也就是说——“政府的角色应是‘掌舵’而不是‘划桨’”。

(3) 公共管理中引入竞争机制。传统公共行政力图建立强势政府，强调扩张政府的行政干预。新公共管理则主张政府管理应广泛引入市场竞争机制，通过市场机制让更多的私营部门参与公共服务，提高服务供给的质量和效率，节省成本。

(4) 重视效率。追求效率是公共行政的出发点和落脚点。新公共管理在追求效率方面主要采取三种方法：1)实施明确的绩效目标控制。与传统公共行政重遵守既定法律法规、轻绩效测定和评估的做法不同，新公共管理主张放松严格的行政规制，实行严明的绩效目标控制，既确定组织、个

人的具体目标，并根据绩效目标对完成情况进行测量和评估。2)重视结果。根据交易成本理论，新公共管理重视管理活动的产出和结果，关注公共部门直接提供服务的效率和质量，主张对外界情况的变化以及不同的利益需求作出主动、灵活、低成本、富有成效的反应。3)采用私营部门成功的管理手段。新公共管理强调政府广泛采用私营部门成功的管理手段和经验，如重视人力资源管理、强调成本——效率分析、全面质量管理、强调降低成本，提高效率等。

(5) 创新政府用人制度。新公共管理主张对政府用人制度进行创新。1)推行合同用人制、雇员制等新制度，引进专业人才；2)强调公务员与政府雇员间密切的互动关系。新公共管理强调行政机构的精简和公务员的政治能力，应使以主动的精神设计公共政策，尽职尽责地执行政策，更加有效地发挥其社会功能。

(6) 创建有事业心和有预见的政府。新公共管理认为“政府必须以收费来筹款，通过创造新的收入来源以保证未来的收入”。不仅如此，政府还必须转变价值观，在把利润动机转向公众使用的基础上，尽可能使政府公共管理者转变为企业家，学会通过花钱来省钱、为获得回报而投资。与此同时，新公共管理认为，传统公共行政只注重提供服务而不注重预防，结果当问题变成危机时，再花大量的金钱、精力去进行治疗。新公共管理认为社会更需要预防，即解决问题而不是提供服务。为此，政府应该把更多的工作放在预防上。有预见的政府会做两件根本的事情：1)使用少量钱预防而不是花大量钱治疗;2)在作出重要决定时，尽一切可能考虑到未来。



新公共管理理论的基本内容	以人为本,奉行公众至上的价值理念;
	政府职能由“划桨”转化为“掌舵”;
	广泛引入竞争机制;
	追求效率;
	改造创新制度;
	创建有事业心和预见性的政府。

图 3-1 新公共管理理论的基本内容

### 3.2.3 对绿色生态城区运营管理的借鉴意义

新公共管理理论对包括绿色生态城区运营管理在内的管理体制创新具有指导意义:

(1) 科学确定政府的职能和组织权力结构,通过体制机制创新,促进管理模式由“利益型”向“公共服务型”转变,为引入市场机制培育良好的发展环境;对城市政府职能重新定位。城市政府在职能上要实现从“划桨”到“掌舵”的转变,从万能政府到有限政府的转变。城市政府更应将其职能集中在决策、监督、协调和指导等工作上,而把非纯公共物品生产的具体职能让渡给企业和半行政性的机构。如政府可以通过与私人企业签订生产合同、授予经营权、BOT、TOT 等多种形式,与私人企业建立伙伴关系,采用市场机制,将部分业务让渡出去,而政府则集中主要力量做好总体的决策、监督、协调和指导工作。

(2) 树立以人为本的理念,明确绿色生态城区运营管理的內容、标准和流程等。

(3) 引入竞争机制，依托市场，尽最大可能减少政府管理机构直接提供公共服务的范围，政府由直接管理向间接管理转变，实现多元化供给的公共产品和公共服务。培育多元主体共治。新公共管理认为，政府应该根据公共服务的性质和内容，来决定公共服务的供应模式和供应主体。城市作为社会经济活动发生发展的最重要载体，城市管理同样在政府公共管理中被赋予了最为重要的地位，城市管理的复杂性决定必须引入多元化主体共治，以在不同的领域和层面，发挥不同主体的地位与作用。政府可以将一部分职能授权给非政府组织、社会团体、私营部门或个人，与之建立公私合作伙伴关系，在制定、执行公共政策时加强公众参与，实现城市管理过程中的以人为本理念。

(4) 积极引入企业管理模式，大胆借鉴企业先进的管理方法和管理经验,提高管理的效率和水平。管理手段上注重引入私营部门的先进理念和方方法。新公共管理主张从私营部门的管理方法中汲取营养，政府公共部门可以利用私营部门采用的战略管理、绩效管理、目标管理、人力资源管理等方法提高公共部门的效率，从而为社会提供更好的管理和服务。对城市管理来说，在城市政府内部引入私营部门的管理方法，将刺激政府提供更有效率的管理。

### 3.3 利益相关者共治理论

为了完整体现绿色生态城区的绿色、生态、低碳理念，构建适宜的运营管理模式是必须的。针对绿色生态城区系统的复杂性，管理者需要投入更多的人力、精力和物力，并构建完善的政策支撑体系来维持城区的高效运行。这需要充分发挥绿色生态城区各利益相关主体的作用，解决多元利

益主体之间目标和利益的冲突，倡导绿色生态城区可持续运营相适应的管理理念。

### 3.3.1 绿色生态城区利益相关者分析

城市中的利益相关者是指在城市规划、建设、管理过程中，由于重大利益影响而以一种或多种方式参与其中的人、团体和组织。具体到绿色生态城区来说，利益相关者包括，各级政府、社会团体、相关企业、城区居民等。这些绿色生态城区的利益相关者可以分为以下几类：一是他们的利益受城区环境问题或者战略以及城区行动计划影响；二是他们的行为能够对城区环境发展产生重要影响；三是他们掌控着与环境观点和管理相关的管理工具；四是他们为环境观点或者环境战略和行动计划提供相关建议和信息。另外，对绿色生态城区来说，绿色生态城区发展带来的利益包括了社会效益、经济效益、环境效益，而不同利益主体对上述三个方面的偏好是不同的。

①政府。政府部门包括，中央政府、省级政府、地方政府（市县级政府和城区管委会）。政府部门追求的是社会效益、经济效益和环境效益。政府主要职责在于维护和实现特定的公共利益。但对于不同的政府部门，在推进绿色生态城区发展中的职责或者利益出发点是不同的。中央政府和省级政府是城市发展方向的调控者和监管者，主要通过制定政策法规和设定城市发展目标的方式间接参与城市的管理，其直接的指导和监管对象是地方政府。地方政府是绿色生态城区的直接建设和管理者，是城市治理的核心主体，承担着政治职能、经济职能、文化职能和社会职能四大目标。地方政府既要从公共利益出发，维持平等、公正、稳定的社会环境，满足居民的精神文化需求，完善和提高公共保障水平；也要根据国家发展研究，

确定适当的经济目标，保障城市经济的可持续运行。另外，当前在国家节能减排目标要求下，地方政府节能减排责任重大。特别是绿色生态城区的直接管理者，承担着绿色生态实践探索和引领城市发展方向的重任。但是在现实中，由于社会经济环境的差异、政策实施的时滞、公共决策的局限性、政府目标的非利润最大化等原因，往往造成政府政策失灵与环境管理失效。

②企业。企业包括城市规划设计单位、开发商、咨询公司、服务公司等。首先，企业是物质文明的主要创造者和现代经济发展的核心是物质文明的主要创造者和现代经济发展的核心，是从事生产、流通、服务等经济活动的盈利性组织，对促进城市经济发展有着不可替代的作用。其次，企业是资源能源的消耗者，其生产方式和资源利用方式，对经济结构、生态环境和资源配置有着重要影响。另外，企业还是城市建设的直接参与者（规划设计单位、开发商等），企业的理念和专业技术水平直接影响着城市的建设质量。由此可见，企业不仅是区域经济的基本组织，也是区域社会的基本组织，并承担着维持资源可持续、环境可持续的责任。但是，我们应该注意到企业参与绿色生态城区的建设往往是以经济收益为目的的，当经济目标与生态目标发生冲突的时候，往往会影响企业在绿色生态城区建设中的良性作用。

③社会组织。本研究中的社会组织指的是独立于政府之外的环保社会组织（环保 NGO），其一般具有组织性、非营利性、自治性、自愿性、公益性的特征。环保 NGO 往往有着深厚的群众基础，可以通过自身的影响力来动员社会力量参与环境保护，从而来弥补政府在环境保护方面的资金不足和信息不完全。环保 NGO 的参与可以有效增加政府和社会之间的良性互动。另外，社会组织往往在公众和政府之间起着纽带作用，一方面社会组

织可以通过自己的社会影响力，来监督和影响政府的决策，反映公众的诉求；另一方面，政府也可以通过支持社会组织来治理和影响公共事务。

④城市居民。居民是城市公共产品的直接需求者和消费者，对城市环境的改善诉求强烈。城市居民是城市良性运行的直接参与者，扮演着管理者、经营者的角色，既是利益主体，也是利益载体，其收益体现在周围环境改善带来的环境生活水平和经济效益的增加。但是由于城市居民结构分散、个体意识和诉求分散。并且，在当前城市管理模式下，城市居民处于相对弱势的地位，在很多情况下公众的个体利益往往不能得到满足。另一方面，我们也应认识到作为个体的城市居民往往更关注自身利益，在获益的同时并不愿付出过多的成本，这一点有可能会与提供服务的企业利益相冲突。另外，城市居民的行为对城区环境观点以及城区运营管理的有着很大影响。这表明公众参与是城市生态环境治理的重要环节，在公众参与下，不仅可以减少公共决策中的不对称的利益与成本，还可以增强城市公众自身的环境素养，从而形成城市环境治理的良性循环。

可以看出，绿色生态城区的利益相关者职责、权利和利益是不同的，相互之间有可能存在目标或利益的冲突，但是维持绿色生态城区的权力良性运行，创造生态优美、环境友好、社会和谐生存环境是所有利益相关者所期望的一致目标。要实现这一目标，需要构建能够反映各方利益诉求的机制和管理模式，这也是体现可持续发展原则的新的城市形态。

### 3.3.2 绿色生态城区利益相关者权力/利益矩阵分析

本研究借助权力/利益矩阵对其权利和行为的可预测性，以及权力和利益的关系，分析绿色生态城区的利益相关者。

#### ①利益相关者分析工具——权力/利益矩阵



Freeman (1984) 在其名著《战略管理：一种利益相关者的方法》中，提出了一个利益相关者的分析框架，指出在利益相关者分析时应首先对利益相关者进行识别，然后根据权利和利益两个维度将利益相关者进行归类分析。Johnson G.和 Scholes K. (1993) 进一步提出了利益相关者分析的步骤，即在对利益相关者在权利和利益两个维度分类的基础上，根据其在权利/利益矩阵中方位的不同，提出相关的管理策略（图 3-2）。

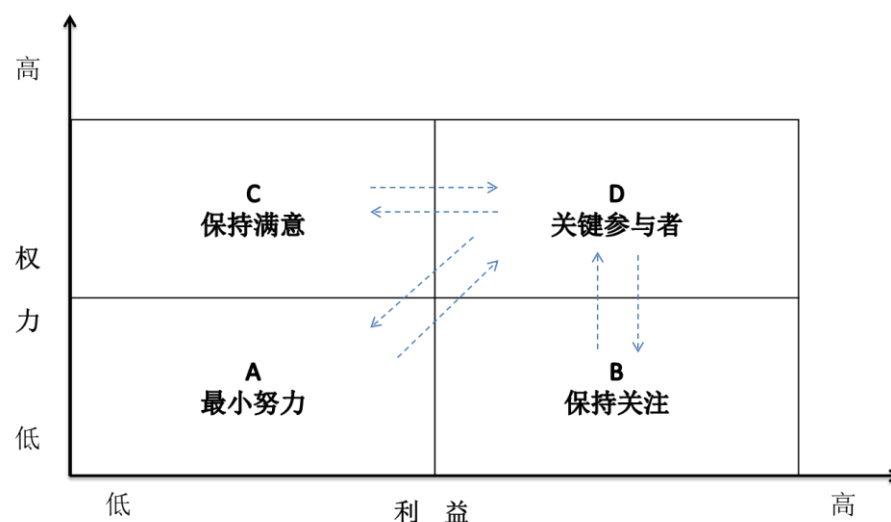


图 3-2 利益相关者权力/利益矩阵

权利/利益矩阵是根据利益相关者与其特有的权利大小关系，以及从何种程度上表现出对组织战略的兴趣对其分类，它指明了组织与利益相关者之间的不同类型。位于 A 区的利益相关者对项目活动利益有很少的兴趣或者影响力较小，只需要管理者很少的精力来管理。位于 B 区的利益相关者对项目活动有很高的利益，但是有很少的权利来影响主要决策的制定。所以，需要正确的对待 B 区中利益相关者的需要，并保持较好的沟通交流，因为项目效益（绿色生态城区的生态环境效益）与他们的利益密切相关。区域 C 中的利益相关者是最难处理的，虽然他们对未来的战略目标有重要影响，但是他们自身的利益与城区的利益有可能是不一致的，或者说两者

的利益有可能是冲突的。区域 D 活动的关键参与者，负责战略的制定和实施，同时他们本身的利益和绿色生态城区的利益息息相关。

我们应该注意到的是，四个区域的利益相关者的位置并不是固定不变，在一定的情况下，或者通过一定的措施和制度引导，利益相关者的位置有可能发生变化。比如，位于 D 去的关键参与者由于价值理念的转变，引起了其利益认知的变化，转而更加关注自身的经济利益。那么在这种情况下，在实施生态环保项目的时候，本来位于区域 D 的利益相关者就有可能进去区域 C，从而有可能做出影响项目实施的决策。

### ②绿色生态城区利益相关者权力/利益分析（运营管理阶段）

根据前面对绿色生态城区利益相关者和权利/利益矩阵的分析，在图 3-3 中给出了利益相关者在绿色生态城区运营管理阶在权利/利益矩阵中的位置。

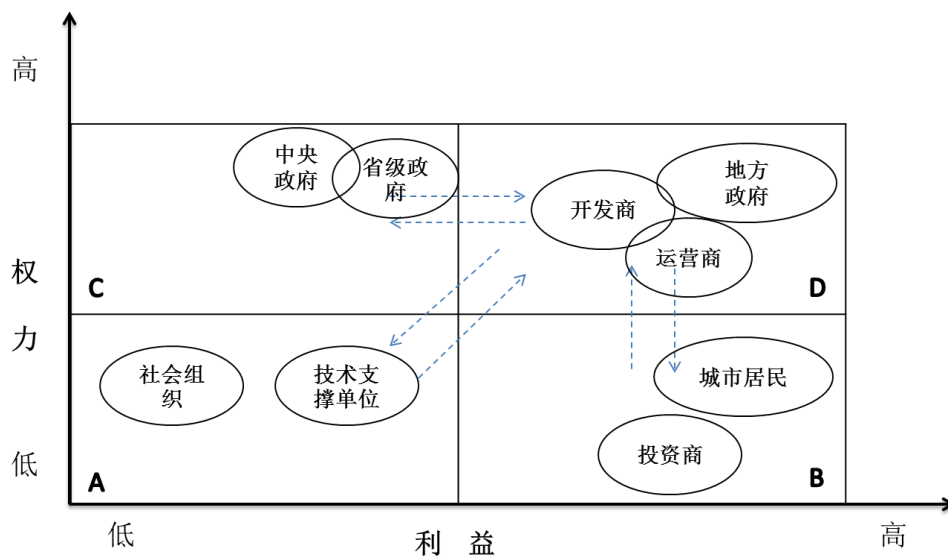


图 3-3 绿色生态城区利益相关者权力/利益矩阵

**A 区：**社会组织自愿性的、非营利性的组织，他们的行为更多的是基于精神信仰，来维护公众的环境权益。技术支撑单位受雇于开发商或者运营商，为项目建设运营提供技术支撑或者咨询服务，往往他们首要的任务

是满足开发商或者运营商对技术的要求，以及实现自身的经济目标，在这种情况下技术支撑单位关于绿色生态的价值理念并不能得到较好的展现。

**B 区：**城市居民对绿色生态城区发展的利益需求最高，但是当前体制机制下，城市居民参与政策决策的权利较小。投资商关注的是投资项目的经济收益，与绿色生态城区经济环境和社会效益综合发展的目标并不统一。

**C 区：**中央政府和省级政府不直接参与绿色生态城区的管理，但他们是宏观政策的制定者，并监督指导地方政府。两者都拥有较高的权力，但是他们并不直接分享绿色生态城区发展带来的收益。

**D 区：**地方政府（包括地方政府的部门机构）是政策制度的直接制定者、监督者、执行者，在绿色生态城区运营管理中拥有绝对的权利。同时，作为绿色生态城区的直接责任者，地方政府的绩效和绿色生态城区运营效益是挂钩的，对绿色生态城区的发展有较高的利益需求。开发商和运营商除了按照绿色生态城区的基本要求开发建设项目（或者运营水、电、燃气等）外，拥有更多自由发展的空间，可以综合考虑绿色生态城区的发展理念和市场需求，开发建设相应项目。开发商和运营商的社会责任感、企业价值以及技术水平，决定了项目生态环境效益，他们在维护自身利益的时候拥有较大的权利。另外，绿色生态城区的发展往往对项目收益起到正面推动作用，所以开发商和运营商对绿色生态城区发展的利益需求水平高。

通过上面分析可以看出，绿色生态城区运营管理阶段的利益相关者是多元的，每个利益相关者之间有一定的独立性，他们处于不同的权利层次，对绿色生态城区发展的利益需求水平也不一样。在这种情况下，我们需要规避由于利益与权利的不均衡带来的风险。比如城市居民对绿色生态城区发展的利益诉求高，但却没有参与决策的权利，最终导致居民对城市建设的不积极、不支持。还有经济效益与环境目标不均衡带来的风险，这种风



险对地方政府、开发商、运营商都有可能发生。所以，改变传统的城市管理模式，在多元利益主体下构建广泛的参与协调机制，协同利益和权力，调动各方积极性，实施城区共同治理机制是完善绿色生态城区运营管理的思路。

### 3.3.3 绿色生态城区利益相关者共同治理机制设计原则

#### ①重视市场的作用

绿色生态城区追求的是经济效益、环境效益和社会效益的统一。在城市的发展实践中，生态环境质量与经济发展呈现出“U”型的环境库兹涅茨曲线，追求环境经济效益最大化，是政府的首要目标责任。但是当前我国“唯GDP”论的惯性思维尚未改变，GDP往往是考核地方政府绩效的核心指标或者唯一指标。这将导致地方政府把经济发展放在第一位，而忽略生态环境效益。并且，由于生态环境治理的外部性存在，众多城市政府管理者缺乏对环境治理的内在动力，从而增加了这一负外部性的作用。

另外，在当前管理体制下，维持城市运行的能源供应、垃圾处理、污水处理，以及环境治理等公共环境服务的供给都是由政府或者政府机构来承担，这些具有较大外部性的公共环境服务供给可能会使财力不足的地方政府难以为维持系统的运营。而通过构建城市生态环境共同治理模式，让其他主体分担政府公共环境产品供给的责任，不仅可以提供更多更优的公共环境产品，还可以通过主体间的优势互补降低整个环境治理体系的交易成本。经济学家科斯就认为，在产权明确界定的情况下，无须政府干预，通过市场上经济主体之间的自愿协商就能解决环境经济外部性问题。

#### ②重视居民和社会组织的参与

作为绿色生态城区发展的重要利益诉求者，城市居民是绿色生态城区共同治理的最基本主体要素。这体现在：一是居民参与是我国民主政治的内在要求，是表达公众决策权和利益诉求权的现实途径。二是居民参与是推动绿色生态城区共同治理的推动力量。绿色生态城区的生态环境与经济发展与居民生活质量息息相关，当城市的生态环境、能源产品等公共服务难以有效供给时，居民具有内在的动力推动共同治理。三是广泛的居民参与可以平衡政府“政绩”偏好和市场“失灵”对生态环境的负面影响。生态城市发展与管理要体现政府宏观调控为主导、市场配置资源为基础、居民积极参与为特征，三者合理结合才能克服单一模式的缺点。而生态城市发展与管理的最佳结合点取决于居民的参与程度（图 3-4）。所以，绿色生态城区的发展离不开居民和社会组织的参与，居民参与共同治理也是贯彻民主科学、实现城市可持续发展的客观要求。并且，广泛的居民参与将全面增加社会的绿色生态环境素养，从而提高共同治理绩效。

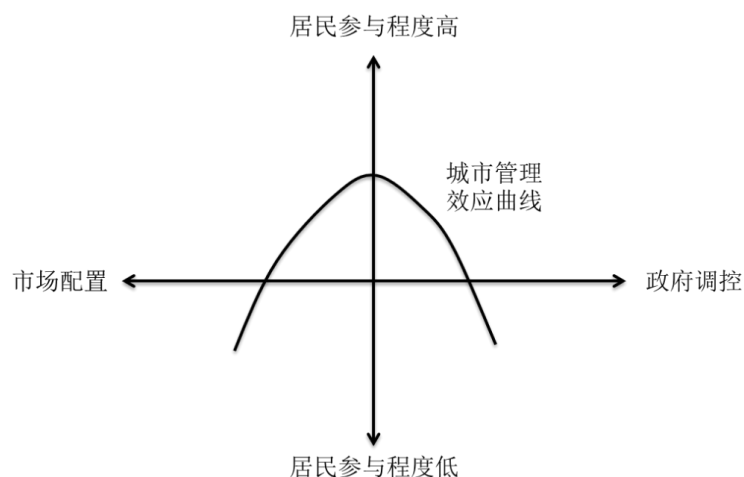


图 3-4 居民参与程度与城市管理效应

社会组织（环保 NGO）往往更能够准确、直接的反映公众意见，相对于政府部门来说，他们以城市的生态环境保护为出发点，更能贴近公众，对公众产生权威影响。环保 NGO 独立于政府，通过社会活动监督和影响政

府政策的实施。另外，政府也可以通过支持社会组织来治理和影响公共事务。

### 3.3.4 绿色生态城区利益相关者共同治理机制

#### ①共同参与的决策机制

决策机制绿色生态城区利益相关者共同治理机制的核心环节。在绿色生态城区运营管理中涉及的利益相关者众多，利益相关者共同治理模式实施关键之一是搭建一种利益相关者共同参与的决策机制。传统的管理模式是单一的政府决策，政府和相关行政部门拥有绝对决策权，其特点是政府决策的制定与实施完全依靠政府的权威做出，其他利益相关主体包括居民和企业很少参与。这种模式将导致利益相关方的利益诉求得到不到响应，从而阻碍绿色生态城区生态效益、环境效益、社会效益的综合效益的实现。绿色生态城区利益相关者共同治理的决策机制是基于利益相关者的共同参与，这种模式将赋予利益相关者一定的决策权利，构建由关键利益相关者（包括政府、居民、企业等）共同参与的决策机制。根据前文中的绿色生态城区利益相关者共同治理机制的设计原则，在绿色生态城区利益相关者共同治理管理模式下，利益相关者在权利/利益矩阵中的位置将发生变化。在这种模式下，我们注重居民和社会组织的参与，从而赋予他们更多的权利，居民将由区域 B 移向区域 D，成为关键参与者；而社会组织将承担多的提供建议咨询的权力，将有区域 A 移向区域 C（图 3-5）。

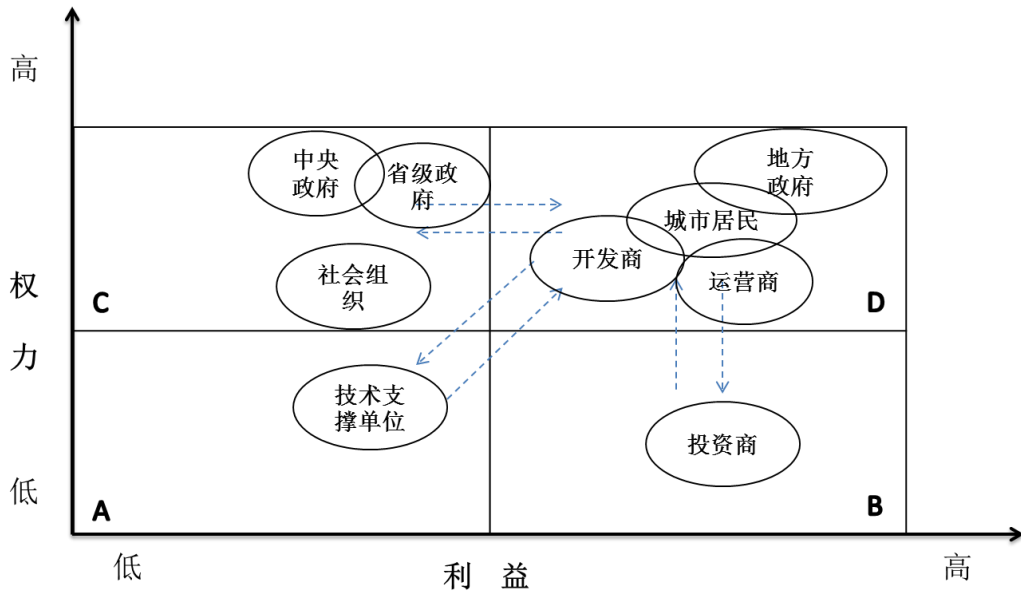


图 3-5 共同治理模式下绿色生态城区利益相关者权力/利益矩阵

这样在绿色生态城区决策的制定和实施中，由关键利益相关者代表组成决策委员会，在决策过程中负责收集代表利益群里的利益要求，并且在决策过程中充分表达，影响决策（图 3-6）。在共同参与的决策机制中，政府仍然承担着决策的主导权，负责提供理性的决策方案，并引导社会公众广泛的参与，创造良好的决策机制形成环境。城市居民、项目开发商、基础设施运营商积极参与决策制定和实施，保持与政府的沟通交流，并反馈意见。而技术支持单位、领域专家等拥有对决策制定和实施的咨询和建议权。决策委员会要充分结合各方建议，结合合理技术和科学手段形成合理的决策方案。利益相关者共同参与的决策机制，增强了政府与其他利益相关者的互动和回应，是决策科学化、合理化。这种机制的实施关键是政府的定位，以及政府管理理念和管理方式的创新。

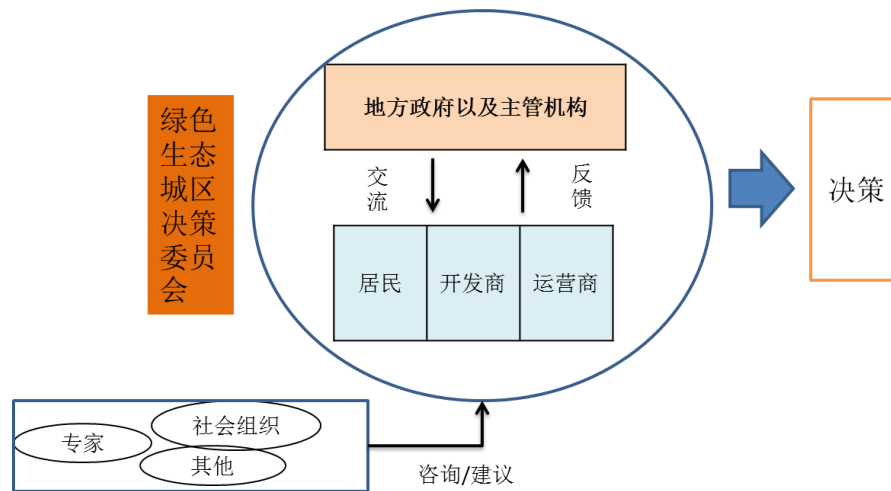


图 3-6 绿色生态城区共同参与的决策机制

## ②广泛参与的执行机制

广泛参与的执行机制是绿色生态城区利益相关者共同治理的基础。在绿色生态城区运营管理中，往往人的素质、绿色生态理念的认知等决定着参与的程度。而这期间，政府的引导，以及对绿色生态理念的宣传至关重要。从下面我们可以看到社会公众和企业参与绿色生态城区运营的重要性，例如绿色建筑的运营维护，可再生能源设施的维护，绿色交通的自我约束和执行，家庭垃圾的分类回收整理，节水节能的行为理念，和谐社区的构建，相关环保设施的维护等等，这些不仅需要社会公众的积极参与，也需要企业的技术和资金的投入。

另外，在构建广泛参与的执行机制的时候，往往还需要从经济角度分析参与方的参与动力，只有参与者参与获得收益大于或等于其损失时，利益相关者才会有动力参与到绿色生态城区共同治理中。我们可以进行如下分析。假设在绿色生态城区  $N$  中， $\forall_{i,j} \in N$ ，其中  $(i, j)$  是一个相互合作的利益相关共同体。 $\pi_j^i$  为  $i$  参与共同治理得到的收益增量， $\delta_j^i$  为  $i$  由于参与共同治理引起的损失量。那么，如果仅仅从经济方面的角度考虑，只有当  $\pi_j^i \geq \delta_j^i$

时， $i$ 才有动力参与绿色生态城区的共治。同理，只有当 $\pi_i^j \geq \delta_i^j$ 时， $j$ 才有动力参与绿色生态城区的共治。所以，只有 $\pi_j^i \geq \delta_j^i$ ，且 $\pi_i^j \geq \delta_i^j$ ，才能形成两者的共同合作治理关系。在绿色生态城区运营中，设施的维护费用以及环保的投入往往要高于传统城区，如何解决增量的投入，同时平衡居民、企业、政府之间的利益，是构建广泛参与的共同治理机制的关键。政府应发挥协调各方利益的作用，因为对政府来说需要的是总收益大于总损失，即 $\sum \pi_j^i \geq \sum \delta_j^i$  ( $i, j \in N$ )。同时，政府应更多的考虑生态和社会效益，所以合理的财政投入和税费减免是必须的。

### ③共同监督的管理机制

在前面的分析中，我们也提到以GDP为主要的政府考核绩效情况下，当地政府可能会做出牺牲生态环境效益，来实现经济目标的情况。企业也有可能以牺牲环境为代价，来为追求经济利益。同时，居民的行为也有不确定性。因此，对绿色生态城区生态环境效益的维护，应该是监管的重点。传统政府管理体制下，由政府相关部门行使监督权的模式，是否能实现绿色生态城区生态环境效益的最大化？本研究借鉴李献士对流域生态治理政府监督权的分析。

作为政府的监督部门其职责应该是维护生态环境效益，实现城区福利最大化。假定绿色生态城区生态规模及其收益、政府机构的技术及利益者的偏好不变，城区的福利最大化 $\max U$ 和城区生态风险 $\sigma(e_x)$ 看作是政府监督努力 $e_x$ 的函数，其最优表达式可表示为监管成本一定条件下绿色生态城区的生态风险最小： $\max U(e_x) = \min \sigma(e_x)$ ， $e_x p_r \leq C$ 。式中， $p_r$ 为其他利益相关者为政府实施单位监管愿意付出的价格，假定该价格不变； $C$ 为社会公众付出的监管总成本。那么存在 $\partial \sigma / \partial e_x < 0$ ，即绿色生态城区的生态风险与政



府监督呈反向变动关系；也存在 $\partial U/\partial e_x > 0$ ，即绿色生态城区的总福利效用与政府监督呈正向变动关系。在完全信息情况下，通过信息披露制度，社会公众可通过最优监督契约和监管来使政府的目标和其他利益者的目标达成一致。但是在信息不对称的情况下，政府的行为就有可能发生变化，政府部门往往追求的是收入一定、成本最小化的行为模式。其表达式为： $\max U(R, e_x) = R - C(e_x)$ ， $e_x p_r \leq R$ 。式中， $R$ 和 $C$ 分别为政府部门的固定收入和实施监督付出的成本。这种情况下，政府监督效用和付出的监督努力呈反向变动关系，即 $\partial U/\partial e_x < 0$ ；监管成本和监督努力呈正向变动关系，即 $\partial C/\partial e_x > 0$ 。在这种情况下，如果政府监督努力增加，政府的效用会降低那么，结合上述公式和约束条件可求的监管均衡解： $(e, 0)$ ，特别是当政府部门努力把 $e_x$ 达到 $e$ 时，政府的租金为零，效用最低。在实际中，政府提供的努力在 $0—e$ 之间，政府监督部门的租金为 $|C(e) - C(e_x)|$ ，绿色生态城区内的福利损失为 $U(e) - U(e_x)$ 。在以GDP为主要政绩考核目标的情况下，地方政府为了增加自己的租金会有强烈的动机减少对城区内生态环境维护的监督。因此，仅将生态治理监督权委托给政府部门，会使政府部门存在很大的寻租空间，政府部门的目標可能会偏离绿色生态城区生态、环境、社会综合效益最大化的目标，造成绿色生态城区内的效益损失。

在绿色生态城区内，应探索建立专门的、独立于政府部门的监督机构。这个监督机构可以由相关领域专家、居民代表、社会组织代表、企业代表、政府代表、媒体代表等共同组成。由于监督机构的成员组成与绿色生态城区决策委员会成员组成的一致性，确保了监督机构和决策委员会两个机构之间沟通渠道的顺畅。这样监督机构可以把相关信息直接反馈决策委员会，

确保监督机构监督权的有效实施。监督的内容包括：政府机构和相关行政部门的管理行为，相关行业企业的生产经营行为，以及城市居民的行为等。

## 4 绿色生态城区的运行管理理念

### 4.1 绿色生态城区运行管理的内涵和理念

#### 4.1.1 管理内涵

绿色运行管理的内涵是在实现城区可持续发展过程中，专注于处理协调城区之中人与自然环境、人与社会环境之间关系的各类事务，旨在提高居民的幸福指数、提高资源利用效率、减少污染排放影响，为城区发展和居民生活提供安全、完善、良好、愉悦的聚居地。从较高层次看，是一个关于城区综合协调运转的问题，是全面包含资源、环境、城市空间、经济社会发展和管理运行在内的综合关系协调性的问题。因此，实现内部协调性、外部可持续性，是绿色生态城区的永恒课题。

随着城市现代化的发展，科学技术的日新月异，城市运营的内涵和外延将不断丰富和扩大，经营城市的理念将贯穿到城市规划、建设和管理的全过程。经营城市，既要经营土地、资源、环境、基础设施等已被开发的传统有形资源，又要重视服务、信息、网络、品牌、文化、知识等还未被充分开发利用的现代无形资源，实现从主要依赖传统城市资源向大力开发利用现代城市资源的转变。

城市可经营利用的资源大多数是有限的，因此，经营城市中既要充分地开发利用资源，又要认真做好城市资源的保护，实现资源的可持续利用。经营城市不能只顾眼前，搞短期行为，尤其对不能再生的资源要有长远的使用规划，不能使城市生态用地和公益用地被侵占。城市要走出一条经营



合理、良性发展的道路，必须着力于提升城市功能的战略性经营意识，将经营城市的模式从建设资金导向型转变为城市功能导向型。



图 4-1 绿色生态城区运行管理的一个核心、三个主题及九项事务

从另一项研究中我们可以清楚地看出绿色运行管理阶段应包括的管理内容（表 4-1）。

表 4-1 绿色生态城区运行管理指标

指标分层			运行管理指标项
一级	二级	三级	
1.经济持续	低碳排放	能耗	单位 GDP 二氧化碳排放强度
		水耗	单位 GDP 水耗
2.资源节约	集约用地	就业住房平衡	就业住房平衡指数
	绿色交通	绿色出行	小汽车出行分担率
		公交站点	300m 范围可达公交站点比例
		通勤时间	平均通勤时间
绿色市政	市政管网	供水管网漏水率	

		无障碍设施	无障碍设施覆盖率	
		综合管沟	采用综合管沟	
	绿色建筑	被动式节能技术	自然通风和自然采光	
			建筑围护结构	
			建筑遮阳	
			屋顶利用比例	
	绿色照明	绿色照明	绿色照明	
	固体资源	生活垃圾	生活垃圾分类收集率	
			生活垃圾无害化处理率	
			生活垃圾资源化利用率	
		建筑垃圾	建筑垃圾回收利用率	
		工业垃圾	工业固体废弃物综合利用率	
	水资源	低冲击开发	场地综合径流系数	
		污水处理	生活污水处理率	
		节水器具	节水器具普及率	
		工业水重复利用	工业用水重复利用率	
		再生水	再生水利用率	
3.环境友好	生态环境	生物多样性	本地木本植物指数	
		原有地貌保护	原生地貌保留与复原率	
		湿地保护	自然湿地净损失率	
	生活环境	大气环境	空气质量优良天数（SO <sub>2</sub> \NO <sub>2</sub> \PM <sub>10</sub> ）	
		水环境	区域地表水环境质量达标率	
			入户饮用水达标率	
		声环境	环境噪声达标区覆盖率	
		热环境	区域热岛强度	
	4.社会和谐	民生保障	公园绿地	公园绿地服务半径覆盖率

高效管理	法规建设	加强立法
	制度建设	创新制度
	碳减排量化	建立基线
	智能化管理	智能化能耗/水耗管理
		智能化基础设施
		智能化环保网络
	专业化管理	专职绿色管理岗位设置

### 4.1.2 管理理念

基于绿色生态城区的规划、建设目标，提出了绿色生态城区的运行管理理念：人文、绿色、智慧。

(1) 人文：以人为本，以公共利益为本，以服务公众为本；发掘城区文化资源，强化文化传承创新；拓展公共设施的文化服务功能，健全公共文化服务体系。

(2) 绿色：绿色建筑、节能减排、环境友好、绿色生活。

(3) 智慧：社区管理信息化—建立区域地理空间信息和建筑物数据库，实现远程服务、数字监控。基础设施管理智能化—智能交通、智能电网、智能建筑以及区域网管、园林绿化、环境保护等市政设施的数字化。建立公共信息服务体系、公共安全应急服务体系。

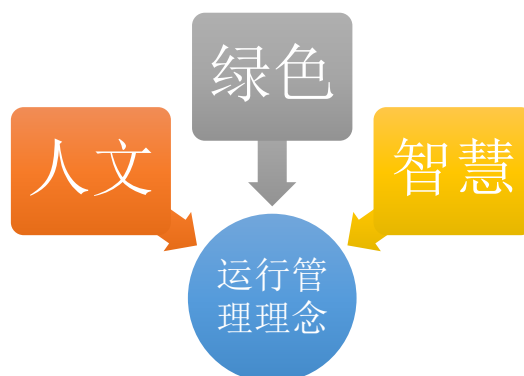


图 4-2 绿色运行管理理念

## 4.2 绿色生态城区运行管理

### 4.2.1 管理主体

绿色生态城区的管理主体包括政府、企业和社会公众。各主体间通过良性互动，互动各方都能从绿色生态城区的管理过程中普遍受益，在共同利益的基础上实现劳动合作和利益共享，并始终保持互惠互利的关系，最终实现绿色生态城区的建设管理目标。

(1) 从政府的角度来说，通过绿色运行管理，实现多部门集成式公共服务，提高服务效率，降低运营成本，提高管理水平和公众满意度。

(2) 从企业的角度来说，通过参与运行管理，实现企业开发流程再造，达到全产业链协同运作，降低企业成本和风险，提升行业整体竞争优势。

(3) 从社区或公众的角度来说，通过绿色运行管理，实现社区公共服务的常态化、智慧化、均等化，提高自身的生活质量和幸福指数。

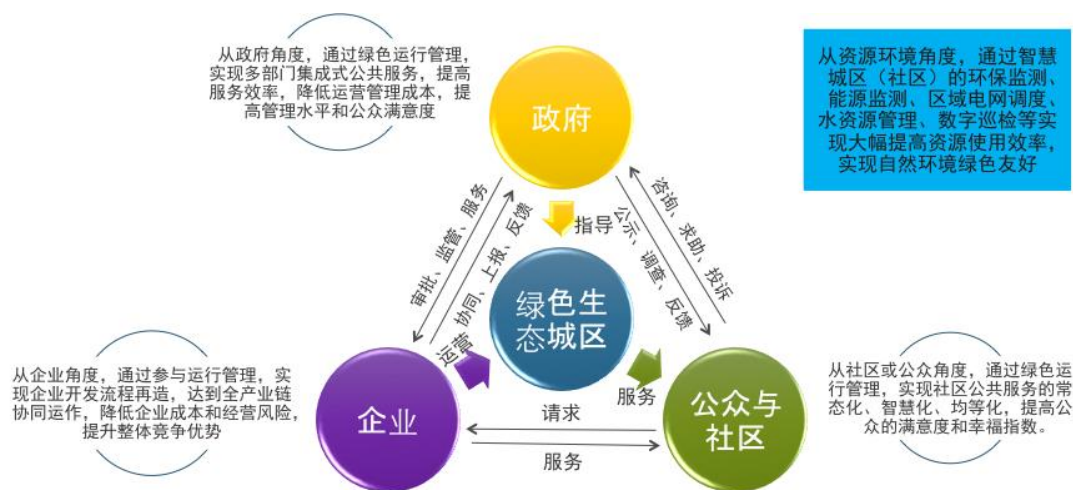


图 4-3 绿色生态城区的运营管理主体

## 4.2.2 管理客体

绿色生态城区运行管理的客体主要是三部分：传统物业管理、高端物业管理和基础设施的运行管理。

### (1) 传统社区的绿色物业管理

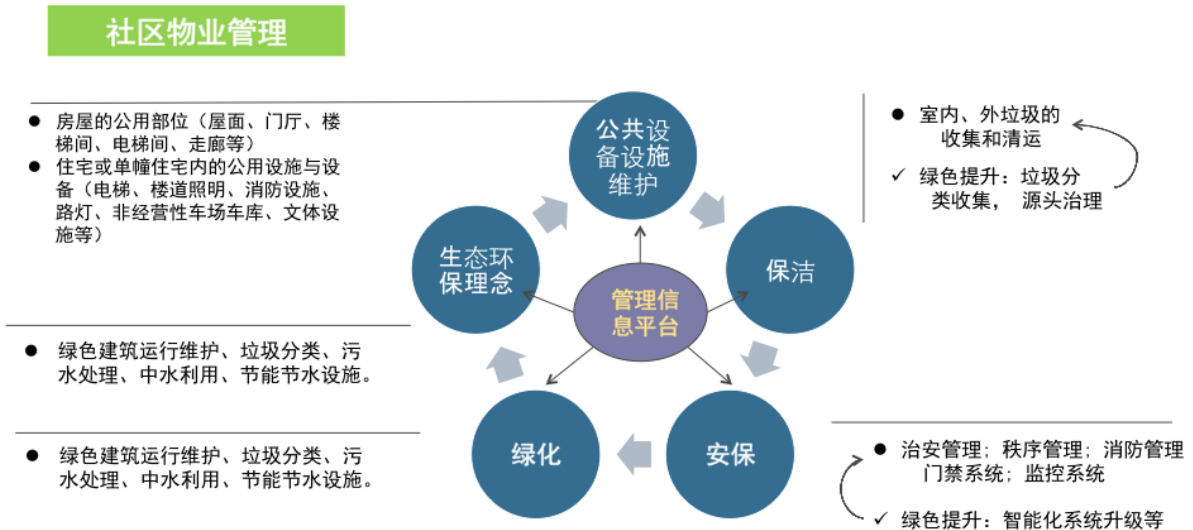


图 4-4 绿色生态城区的传统物业管理的绿色提升

### (2) 高端物业的运营管理

绿色生态城区是一个资本高度聚集的区域，特别是那些地标性商业建筑、智能化写字楼、高档公寓、别墅群等高端物业的涌现，高端物业服务的运营管理也随之而生。由于高端物业的客户具有与之相对应的社会地位、经济地位和文化层次，对物业服务也有更高的要求，所以传统的物业服务方式已很难适应这种新的需要。因此，创新服务理念，提升服务水准，完善服务内容，改善服务模式，优化服务流程，提高客户满意度，是高端物业服务企业的必然选择，也是高端物业服务的发展方向。

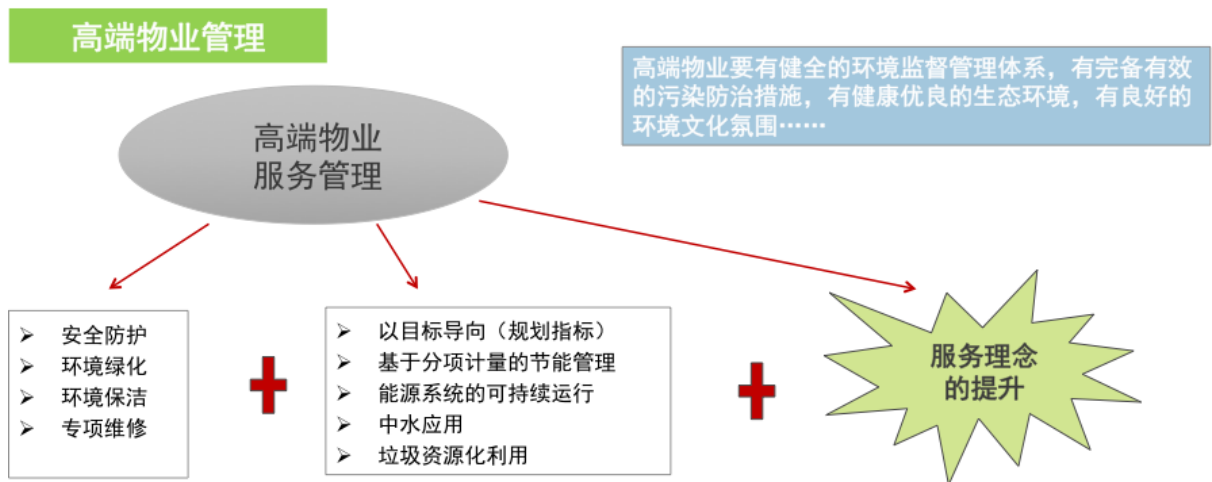


图 4-5 绿色生态城区的高端物业管理

### (3) 基础设施系统的运营管理

绿色生态城区的基础设施运营管理主要包含三部分：能源系统、市政公用系统和环境系统的运营管理，本文将在后文重点详述研究内容。

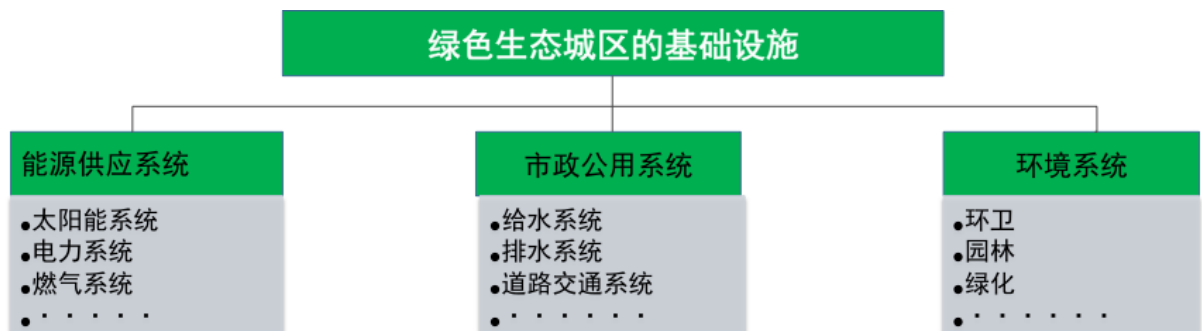


图 4-6 绿色生态城区的基础设施运营管理

## 4.3 绿色生态城区基础设施的绿色化

### 4.3.1 基础设施及绿色基础设施

城市基础设施作为城市存在和发展的物质载体，是城市经济增长和社会进步的前提条件，其建设和发展直接影响着城市化进程的速度和质量，其运营管理则是巩固建设成果，营造良好城市秩序，以及发挥城市功能的



必要手段。城市基础设施的发展不仅受经济发展水平、市场化改革进程的影响，还与运营管理模式紧密相关。因此，对于注重人与自然和谐发展的绿色生态城区来说，更应该注重高效的基础设施规划、建设和运营管理，保证其全生命周期的可持续发展，引进先进的技术和管理理念，保证基础设施服务品质及经济效益，节约使用各种资源，开辟新能源，推动绿色生态城区的可持续发展。

### **(1) 基础设施的概念和内涵**

基础设施则借鉴了经济学的概念即公共基础设施，其内涵比较广泛，有狭义和广义之分：狭义概念是指具有经济性的物质基础设施，即在社会经济发展中起基础作用的公共工程和公共设施；广义的公共基础设施还包括提供无形产品的部门。

世界银行在《1994年世界发展报告—为发展提供基础设施》中，将基础设施定义为永久性的成套工程构筑、设备、设施和它们所提供的为所有企业生产和居民生活共同需要的服务，并将经济基础设施概括为三部分：①公共设施：电力、电信、自来水、卫生设备和排污、固体废弃物的收集和处理、管道煤气等。②公共工程：公路、大坝和灌溉及排水渠道等水利设施。③其他交通部门：铁路、市内交通、港口和航道、机场等。

在管理实践中，城市基础设施则取狭义概念，主要分为：城市能源动力系统、水资源和供排水系统、道路交通系统、邮电通讯系统、生态环境系统和防灾系统等六大系统。这六大系统的具体组成和相关特点如表 3.1、3.2 和 3.3 所示。

表 4-2 城市基础设施“六大系统”的组成

系统名称		组成内容
1	城市能源动力	包括城市电力生产、供应系统，城市燃气（天然气、人工煤气、液化石油气）生产供应系统，城市供热生产、供应系统。
2	城市水资源和供排水	包括地下水、地表水资源，供水专用水库，引水渠道和取水设施，制水及输配系统，配水渠道、管网、泵站，排水管网及污水处理厂设施等。
3	城市道路交通	由城市道路系统、交通管制系统和客运系统组成。 城市道路系统包括城市道路、桥梁、隧道、停车场、道路照明等交通工程设施，以及城市对外交通运输集散和衔接设施。 交通管制系统包括交通信号灯、各种交通标志设施等。 客货运输系统包括公共电、汽车站线，出租汽车、地铁、轻轨、缆车等交通站线、轮渡港站等各种客运设施，以及各类城市货物运输设施。
4	城市邮电通讯	由城市邮政系统和城市电信系统组成。包括邮电局、所和邮政信箱等邮政服务设施，电信局、所及电话、电报、移动通讯和网络等服务设施。
5	城市生态环境	由城市园林绿地系统和城市环卫系统组成。 城市园林系统包括公园、动物园、植物园等；城市绿地系统包括草坪、林带、行道树、公共绿地、防护绿地、苗圃等。 城市环卫系统包括垃圾粪便的收集、清运、处理设施，公共场所和公共厕所保洁，以及其他市容和环境卫生设施。
6	城市防灾	包括城市抗震、防震设施，城市防洪、排涝等防汛设施，城市消防设施，城市人防设施等。

表 4-3 城市基础设施产品与服务性质

系统	项目	产品与服务的自然属性		生产的经济属性		外部性
		竞争性	排他性	沉没成本	规模经济	
能源动力系统	热电生产	高	高	高	中	中
	水电、核电生产	中	高	高	中	高
	电力运输	中	高	高	高	低
	电力分配	中	高	低	中	低
	天然气生产与输送	高	高	高	高	中
	供热生产与输送	中	高	中	高	中
水资源和供排水系统	供水管道	中	中	高	高	中
	分配系统	高	高	高	高	低
	公用终端设备	高	中	低	低	低
	个人终端设备	高	高	低	低	低
	水库、水池设施	中	低	低	高	高
	排水管道	低	低	高	中	高
	泵站	低	高	高	中	低

交通系统	公共汽车客运	高	高	中	低	高
	出租汽车客运	高	高	低	低	中
	铁轨和轻轨	中	高	高	中	高
	交通信号	低	低	低	低	高
	码头、车站	中	中	中	中	高
	城市道路、桥梁	低	低	高	高	高
通讯系统	通讯网络	高	高	高	高	中
	通讯服务设施	高	高	低	低	中
环境卫生系统	固体废弃物收集	高	中	低	低	高
	固体废弃物运输	高	中	低	低	高
	固体废弃物处理	低	中	中	高	高
	固体废弃物利用	高	高	低	低	中
	污水处理厂	中	中	高	低	高
	基本卫生设施	中	高	高	低	高
	城市公园	中	低	高	低	高
防灾系统	绿地系统	中	低	中	低	高
	消防人防设施	低	低	高	高	高
	防洪排涝设施	低	低	高	高	高

表 4-4 城市基础设施经营性与投资主体差异

项目属性		可能的城市基础设施项目	投资主体
经营性项目	纯经营性项目 ( $\alpha \geq 1$ )	热力发电设施、电力输送与分配、天然气生产与输送、供热生产与输送、制水设施、供水分配系统、供水终端设备、公共汽车及出租汽车客运、港口机场服务、通讯网络与服务设施、废弃物收集、废弃物利用、收费公路与桥梁等	全社会投资
	准经营性项目 ( $0 < \alpha < 1$ )	大型水力发电设施、供水管道、轨道交通、交通站台设施、码头车站、港口机场设施、废弃物处理、污水处理、城市公园、基本卫生设施等	政府投资，或政府提供补贴由社会投资
非经营性项目 ( $\alpha \leq 0$ )		消防人防设施、防洪排涝设施、绿地系统、城市道路桥梁(无收费机制)、排水设施、水库设施、交通信号设施等	政府投资

其中，能源系统、给排水系统、道路交通系统、环境系统是本研究——绿色生态城区基础设施运营管理部分的研究重点。为了便于研究，本研究还将给排水系统和道路交通系统统一划归为市政公用设施系统(图 4-7)。

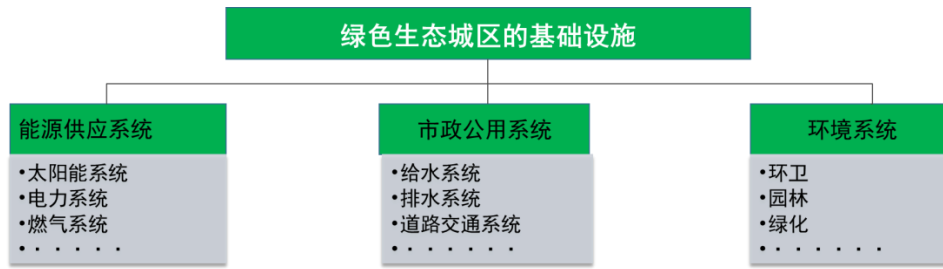


图 4-7 绿色生态城区的基础设施系统

## (2) 绿色基础设施的概念和内涵

参照绿色建筑的概念，本研究认为绿色基础设施也应该是在全寿命周期内最大限度地节能、节地、节水、节材、保护环境和减少污染，为人们提供健康、适用和高效的生活环境，与自然和谐共生的系统。对此，本研究对绿色基础设施定义如下：绿色基础设施是指将绿色生态的理念融入到基础设施规划建设中，强调从生态学的角度认识基础设施系统的作用以及其对人居环境的影响，强调基础设施的规划、建设和运营管理都要符合生态学原理。

根据上文对绿色基础设施的定义，本研究认为绿色基础设施应具有如下特征：

①**分布式**：在可更新资源所在区域分布式的能源应用模式往往更具有优势。例如可以通过建立分布式的能源系统多途径收集热能：屋顶上的太阳能热水器，垃圾或污水处理设施产生的沼气，浅层地能系统，工厂生产过程产生的热量等。可以建立区域性的供热系统把这些分布式的能源系统联系在一起。



②**一体化**：绿色基础设施的一体化指将现存的城市环境要素（道路、建筑、绿带等）作为基础设施系统的组成部分对使用者提供服务。一个一体化的基础设施系统不是与其周边的建成环境或者自然环境截然分开，而是在所有的尺度上使两者相互融合地发挥功能。在建筑层面上，一个一体化的基础设施系统可体现在墙、屋顶、入口和其他建筑的组成成分上（即将发挥相应功能的基础设施系统依附墙体、屋顶等建造），他们能够获取能源、水等，并可以传输和处理，这样一体化的基础设施系统使建筑能够生产水、电和热。而在邻里的层面上，一体化的基础设施系统与土地使用和资源流整合在一起。

③**可再生**：与绿色建筑相似，绿色基础设施着力于对当地现存资源进行最佳的利用，模仿当地自然生态系统进行设计。例如，利用微生物和植被进行废水和污水的处理，从太阳能、小型水利、风和地热获取有用的能源等。

④**与使用要求相适应**：绿色基础设施所使用的技术和材料应与使用者的要求相吻合，并且能对整个经济体系生态化做贡献。与使用要求相适应体现在：一是基础设施在规划、设计和建造时应选择适当的材料，选择满足使用者最终需要的材料，保证材料的设计与安装今后便于重新利用和再循环。二是绿色基础设施建设所用的技术和材料要使高质量的资源和大多数的最终使用需求相适应。例如，清洁水用作饮用水，水质较差的水应用于洗涤和冲洗，水质低劣的应用于灌溉和作为水体用水。三是绿色基础设施系统的“适当性”还体现在与当地的管理水平和操作者的维护能力相适应。

⑤**以服务为导向**：以服务为导向的基础设施表明绿色基础设施的目标不仅是联结建筑和分配资源，而是提供服务。绿色基础设施不是简单地加



大基础设施系统的规模以适应最极端的需求，而是寻求供应方与需求方的最优化，提供最好的服务。使基础设施更具有可持续发展的特征意味着在提升基础设施服务价值的同时，减少其所消耗的能源和资源，即注重提高基础设施的生态效率。

**⑥低负面影响：**是指基础设施系统建设对生态环境基线的破坏和影响尽可能低，基础设施系统运营的碳排放尽可能低，基础设施对城市人居环境及其他物种的干扰和影响尽可能小。

### **(3) 基础设施和绿色基础设施的对比分析**

从前文分析可以看出，绿色基础设施除了具备传统基础设施的公共物品属性、垄断性和满足人民基本生活需求的特性外，还具备与生态环境适宜的绿色生态属性。绿色基础设施是在全生命周期融入绿色生态理念，以生态需求标准和生态效率标准规划、建造和运行的基础设施。具备生态需求标准和生态效率标准是绿色基础设施的重要特点。

生态需求标准是指基础设施的绿色化应满足人居环境的发展需求，这要求基础设施系统应具有完整多样性、协调平衡性和生态成长性。基础设施系统是一个相互影响的整体，各部分通过资源的输入输出和能量、信息的流动，协调耦合成为一个整体，来发挥基础设施系统的功能。例如，在一个城区中如果缺少污水处理系统，就会污染水源造成供水危机，从而危及整个基础设施系统。基础设施的协调性一方面要求基础设施系统内部各子系统协调，另一方面要求基础设施系统与宏观的生态系统协调，要求基础设施系统的建设发展运营不影响破坏其他物种的生存环境。基础设施的生态生长是指，以生态技术不断提高基础设施系统的绿色化水平，不断发展完善，以满足社会、经济和环境发展的多方面需求。



基础设施的生态效率标准是指基础设施生态化需要提高资源和能源利用效率，促进基础设施系统中的物质循环，尽量减少对资源和不可再生能源的利用，尽量减少废弃物，减少对环境的负面影响。基础设施绿色化的生态效率标准可以从基础设施对资源与能源的利用效率，运行特征和其与地域自然环境的结合等方面考察。基础设施的高效利用要求基础设施各子系统应在规划建设阶段以及运营管理过程中尽可能地提高资源、能源利用率。基础设施系统循环再生的根本则是推进废弃物的再利用，形成“资源-产品-资源”的物资循环过程。另外，各地区的生态系统构成有着不同的特征，因此各地区的基础设施生态化也应因地制宜，根据地方的经济社会结构、气候资源等条件与地方的产业结构、土地利用等相协调，选择最适宜的技术类型和途径实施基础设施绿色化过程。

### 4.3.2 基础设施的绿色化模式

基础设施绿色化指为生活、生产提供各种基础设施向生态型不断发展和完善的过程。其绿色化表现为：以可持续发展为目标，以生态学为基础，以人与自然的和谐共处为核心，以现代技术和生态技术为手段，最高效、最少量的使用资源和能源，最大可能地减少对环境的冲击和影响，以营造和谐、健康、舒适的人居环境。绿色生态城区中基础设施系统的绿色化应从以下几个方面来进行。

#### (1) 推进可再生能源应用的基础设施系统绿色化模式

2002年8月召开的第五次国际生态城市大会通过的《生态城市建设的深圳宣言》指出：“在城市设计中大力倡导节能、使用可更新能源、提高资源利用效率以及物质的循环再生…”。这在一定程度上说明了可再生能源与生态城市建设的密切关系。对绿色生态城区来说，其能源系统是往往

比较复杂，包括集中式能源系统和分布式能源系统，或者常规能源系统和可再生能源系统（图 3-2）。绿色生态城区应在综合能源规划的角度考虑城区能源市政设施系统（供热、燃气、电力）的高效利用和配置，采用常规能源利用和新型可再生能源利用、集中能源利用和分布式能源利用相互衔接、相互补充的能源利用模式，确保能源供应的安全可靠。绿色生态城的能源系统是复杂的，更是需要统筹规划、整合应用的，这也将是绿色生态城区能源系统运营管理重点和难点。

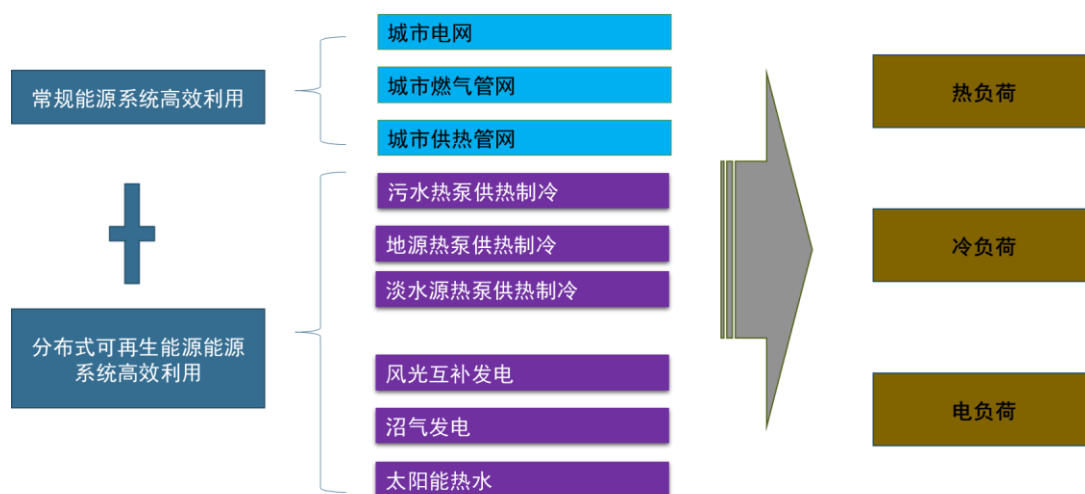


图 4-8 绿色生态城区的能源系统

## （2）推进资源节约和循环利用的基础设施绿色化模式

推进污染物的生态化处理是绿色生态城区基础设施系统功能的一个重要方面。在绿色生态城区中应综合运用生态学循环发展的原理，改造基础设施系统，形成各子系统内部管网、设施的循环式运行，使资源和能源循环利用。例如，城市中水系统，将经过处理的二次水源重新纳入供水管网中，满足一定的市政、工业、建设用水；供热管网系统，加强热水回流管网的建设，形成工业加热工艺和水冷却工艺的一体化运行模式。在绿色生态城区中应该更多的运用自然界生物分解还原作用，促进排放物生态化分解技术发展，形成污染物生态化处理系统，提高废弃物的利用率。

### (3) 推进绿色交通体系的基础设施绿色化模式

绿色交通系统是绿色生态城区可持续运行的重要组成部分。对绿色生态城区内的绿色交通系统来说，既需要做好城区内交通系统的优化，又需要做好城区内交通系统与外部交通的融合和衔接。城市交通由可持续发展宏观理念到绿色交通的具体实践中，需要综合采取以下运营管理措施：一是协调交通与土地利用，实现城市与交通系统的互动；二是发展公共交通，提高公共交通核心竞争力；三是运用经济杠杆，实现交通资源的优化配置；四是改善慢行交通，体现以人为本；五是注重公众参与，宣传绿色交通；六是依靠政策保障，整合各种资源。

### (4) 推进智能信息管理系统建设的基础设施绿色化模式



图 4-9 绿色生态城区综合信息管理服务平台

实践证明通过建立智能化信息管理系统可以有效提高管理水平，发挥设施和设备的最大效率。以能源系统为例，对绿色生态城区来说，包括了众多的分布式能源系统或者可再生能源能源系统，能源系统复杂，传统管理方式难以有效整合这些能源子系统。而建立综合的城市区域能源管理平台是城市能源管理的有效解决之道。通过建立绿色生态城区应建立综合能源管理平台，可以改变传统城市管理模式中各专业“各自为战”的做法，将

城市供水、供热、供电、供气等所有涉及能源的子系统统筹考虑，建立包括工业用能、各建筑类型用能等在内的综合能源管理信息平台（图 3-3）。

业内专家普遍认为，区域能源系统是集成多种先进技术，可以有效提高系统管理水平，缓解当前城市发展中面临的环境保护和资源节约问题的有效途径。综合能耗管理平台的功能应包括如下几个方面：一是实现对区域能源的综合管理；二是实现对区域内各类建筑（民用建筑、工业建筑、公共设施）的系统化管理；三是实现建筑能源信息数字化管理；四是实现用能设备的信息化管理；五是实现对区域能源（电、气、煤、水、冷、热）的计量与分析；六是实现对建筑、系统用能的指标化管理，为用能系统提供优化的节能运行策略；七是实现了对用能系统的故障诊断等等。

## 4.4 绿色生态城区基础设施的属性分析

### 4.4.1 基础设施的公共物品属性分析

公共经济学将物品分为公共物品、混合公共物品和私人物品。1954 年，萨缪尔森发对公共物品进行了经典的定义，指出排他性和非竞争性是公共物品的两个特性，从而排他性和非竞争性成为划分公共物品的两个重要指标。根据一个物品是否具有排他性和竞争性，可以将公共物品进行分类，包括纯公共物品（具有非排他性和非竞争性），公共资源（具有非排他性和竞争性），准公共物品（具有排他性和非竞争性）。公共资源和准公共物品又可以统称为混合公共物品。

非排他性是指这些公共设施和服务的效用是面向社会大众的，不能为某个人或某些人专用，要阻止其他人从中收益几乎是不可能的，或者单个人或某些人专用这些设施需要花费非常高的成本。非竞争性是指消费者在使用这一设施和服务时，相互不存在利益冲突，并且在一定范围内增加一

个消费者的边际成本等于零。市政公用设施中的无收费机制的道路桥梁、城市排水，以及消防等设施属于公共物品，他们在消费的过程中具有非竞争性和非排他性。对于具有公共产品属性的市政公用设施，社会大众使用的费用是零（不用缴纳使用费就可以享受服务），这将导致当这些市政公用设施由私人部门提供时，私人部门建设市政公用设施的投资和运营成本不能得到合理补偿。所以，对于具有公共产品属性的产品和服务，往往是由政府负责提供的（因为政府财政已经通过税收获得了补偿）。但是，政府提供公共产品服务存在征税成本过高和投资建设规模化控制不当的问题。但是在市场机制不完善的情况下，如果具有公共物品属性的产品和服务完全由市场提供，可能会造成更大的损失效率。所以对于具有公共物品性质的城市市政公用设施，由政府提供而不是由市场提供实质上基于的是损失成本最低的原则。

混合公共物品是兼顾公共物品和私人物品属性的产品和服务，在消费上具有非竞争性和排他性。市政公用设施中的给排水设施系统、天然气设施系统、供热系统、电力系统、收费的道路桥梁，以及污水和垃圾处理系统等，是具有混合公共物品的属性的市政公用设施。我们可以通过举例来说明，例如城市供热在一定条件下（城市供热充足），增加一个消费者的边际成本为几乎为零，这表现为城市供热的非竞争性；但是通过设立收费机制将某些消费者排除在外是可行的（对不缴费的消费者可以停止供热），这表现为城市供热的排他性，所以城市中供热系统具有混合公共物品属性。另外，某些具有混合公共物品属性的产品还具有明显的外部性效应。例如城市污水与垃圾处理设施具有明显的正外部性效应，它可以有效改善城市的生态环境，给城市居民带来较高的生活愉悦性（不交费的城市居民也可以享受）。



## 4.4.2 绿色基础设施的外部性分析

著名经济学家萨缪尔森认为，当生产或者消费对其他人产生附带的成本或者效益时，外部经济效果便产生了。更为确切的说，外部经济效果是一个经济人的行为对另一个人福利所产生的效果，而这种效果并没有从货币或者市场交易中反映出来。对于绿色基础设施项目往往更注重项目的节能环保要求，更注重经济效益、社会效益和环境效益的协调发展，这些绿色基础设施项目在投资者获得经济效益的同时，也为社会其他主体带来了额外的环境和社会效益，具有较强的正外部经济效应。

设项目  $t$  年的外部经济效益为  $EB_t$ ，外部成本为  $EC_t$ ，外部经济效益净现值为  $ENPV$ ，外部经济效益的贴现率为  $k$ ，则：

$$ENPV = \sum_{t=0}^n \frac{EB_t - EC_t}{(1+k)^t} \quad (4-1)$$

公式中外部经济效应净现值反映的是，节能环保项目所带来的外部效应货币化并折现后的值， $ENPV \geq 0$  社会公众从项目中受到正的社会、环境效益， $ENPV < 0$  社会公众从项目中受到负的社会、环境效益。

从投资者自身的角度来看，投资绿色基础设施项目带来的正外部经济效益并不能直接转变为项目财务上的效益。但是，站在整个绿色生态城区的角度来分析绿色基础设施项目的效益，考虑的是绿色生态城区整体的效益。因此，从宏观的意义上来说，绿色基础设施项目所带来的正外部经济效益也属于项目所创造的价值。例如，在绿色生态城区内投资建设的污水处理厂，受益者除了投资企业外，还包括城区内原先所接触污水的社会成员，这种收益就属于正外部效益，并且多数受益者只付出了较小的代价，甚至是无偿收益。而由于某一生产商造成的环境污染，导致其他生产商为



了维持原有的产量必须增加治理污染相关的设备等所需的成本支出，或者给居民生活带来的负面影响，就是外部成本。我们进行如下分析：

经济活动中个人 A 的福利受到另一个人 B 所控制的某个经济活动的影响（有害或有利），外部性就产生了。此时，任何一种经济活动的边际社会成本  $MSC$  等于边际私人成本  $MPC$  之和加上边际外部成本  $MEC$ ；同样，边际社会收益  $MSR$  等于边际私人收益  $MPR$  之和加上边际外部收益  $MER$ ，即：

$$MSC = MPC + MEC \quad (4-2)$$

$$MSR = MPR + MER \quad (4-3)$$

在市场经济中，追求利润最大化的经济当事人进行私人最优决策的条件是其边际私人收益等于边际私人成本，即：

$$MPR = MPC \quad (4-4)$$

但从社会的角度看，使社会福利最大的条件是边际社会收益等于边际社会成本，即：

$$MSR = MSC \quad (4-5)$$

对于节能环保项目来说存在正的外部经济效益，即边际外部收益  $MER > 0$ ， $MSR > MPR$ ；另外，此时边际外部成本  $MEC = 0$ ，可以得到  $MSC = MPC$ 。从私人角度来看，私人的最优决策为  $MPR = MPC$  时的产量  $Q^p$ ；而从社会角度来看，使社会福利最大化的最优决策为  $MSR = MSC$  时的产量  $Q^*$ 。

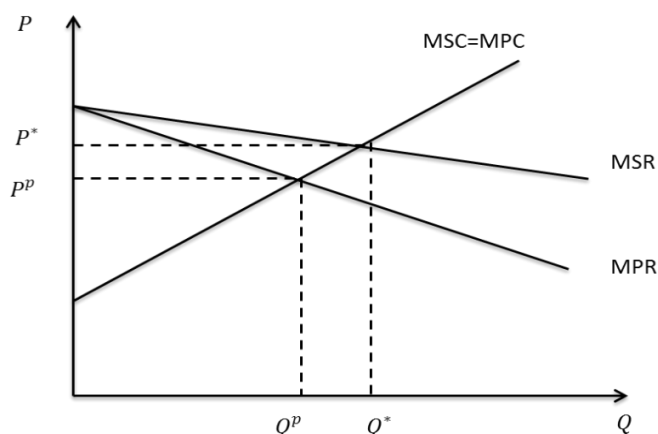


图 3-4 节能环保项目的正外部经济性分析

在图 3-4 中可以看出  $Q^p < Q^*$ ，这表明在实际的经济活动中，项目投资者从自身最求利润最大化的角度出发所决定的节能环保项目的投入或者提供的服务，往往是不能满足社会需求的。而这部分差额，需要由政府通过经济激励或者约束政策，使这部分正外部经济效益内部化。政府可以运用成本、价格和收费及环境责任制等方法，限制破坏环境的活动，并通过奖励和税收等方法将微观经济单位保护环境的行为同其经济利益挂钩，从而实现节能环保的目的。

#### 4.4.3 绿色基础设施外部性内部化的措施分析

前文分析了绿色基础设施项目的正外部经济效益，而绿色生态城区建设中包含了众多的绿色基础设施项目，同样具有较强的正外部经济效益(图 3-5)。外部性的存在使市场均衡偏离了帕累托最优状态，由此带来了市场资源配置的低效率或无效率，这给绿色生态城区的建设发展带来阻碍。为了推进绿色生态城区的建设发展，必须采取积极措施使这些外部效益内部化。从理论上来看，关于外部性经济效益的内部化，主要有“庇古税”和“科斯定律”两种态度鲜明的观点。

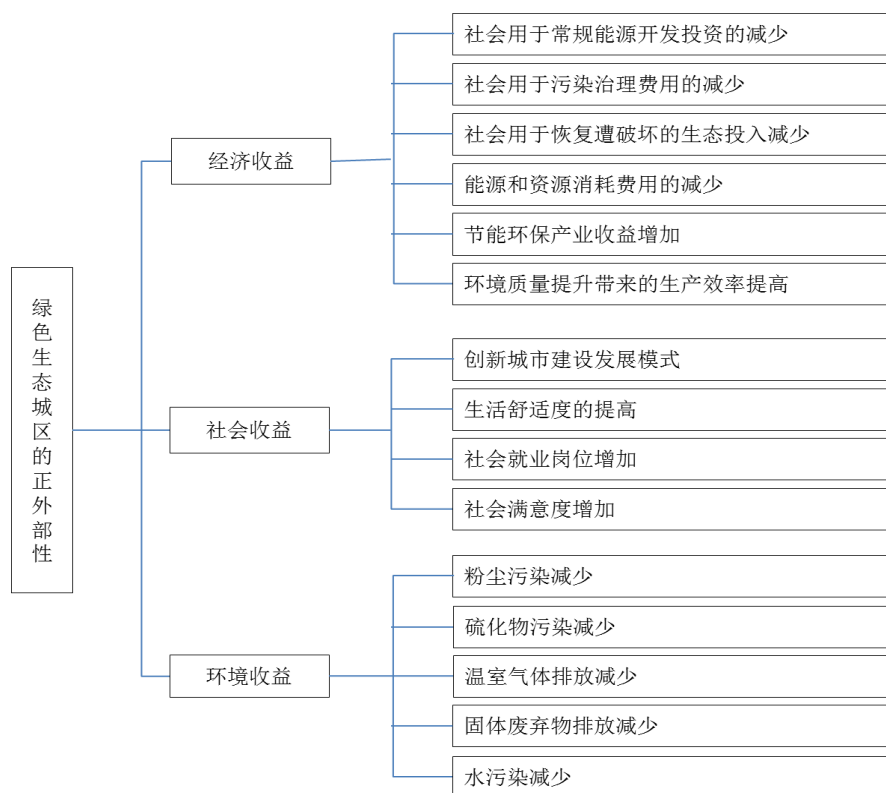


图 4-10 绿色生态城区的正外部性

英国经济学家庇古认为，通过市场机制不能解决外部性引起的边际私人成本和边际社会成本相偏离的问题，而解决这种问题需要借助外力，即依靠政府力量的干预。庇古认为市场失灵是存在外部性的原因，政府可以通过对正外部性行为进行补贴和对负外部性行为征收税赋，来弥补私人边际成本和社会边际成本之间的差距，实现外部成本内部化。

科斯认为只要产权是明确的，并且其交易成本为零或很少，市场均衡的最终结果都是有效的，外部性的问题可以通过当事人之间的自愿交易而内部化。科斯定律的内容为：一是当交易费用为零时，无论权利如何界定，均可以通过市场交易和自愿协商达到资源的最优配置；二是当交易费用不为零时，不同的产权界定会带来不同效率的资源配置，此时法律制度对于产权初始安排和重新安排的选择是重要的，即可以通过合法权利的初始界定和经济组织形式的优化选择来实现资源的优化配置。科斯定律表明：如

果没有产权的界定、划分、保护和监督的规则，产权交易就难以进行，即产权制度是人们进行交易、优化资源配置的前提。

根据上面的观点，可以总结出对正外部性内部化的几种解决措施（图 3-6）：

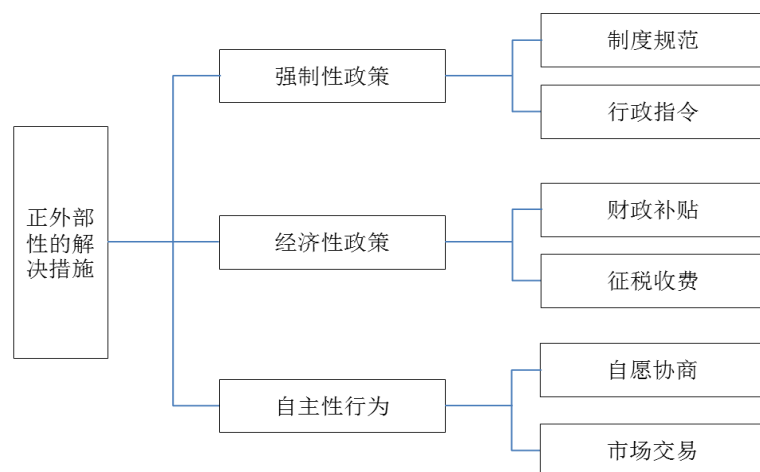


图 4-11 正外部性的解决措施

目前由于绿色生态城区的建设特点，自愿协商和市场交易的方式在绿色生态城区中尚不具备可行的条件。另外，科斯定律的成立要满足一系列严格的条件，这些条件目前在绿色生态城区的建设或者实施中，并不总能够成立。科斯定理需要交易成本为零，而当前往往存在过高的能耗交易成本，这就直接限制了通过市场谈判来解决问题的可行性。对于绿色生态城区来说，一方面，绿色生态城区的建设往往属于城市新区的开发，在待开发的这片区域，用于交易的市场可能并不存在，或者用于交易的市场是不完整的，交易对象或者市场机制也是缺失的，尚不存在市场交易可以进行的条件；另一方面，绿色生态城区的建设运营的基础设施项目，往往具有社会公共物品属性，并且其中很多基础设施（免费的道路、桥梁、城市绿化等）还属于纯公共物品，对于这些纯公共物品，政府的积极投入是必不可少的。所以，当前在绿色生态城区建设运营中，尚不能通过市场机制来

解决其外部性问题，需要政府的参与或者干预，通过经济性政策或者制度规范、行政指等强制性手段令来使绿色生态城区的外部性内部化。

因此，本研究认为应该更多的采用经济激励政策，以及完善制度规范和技术标准，来解决绿色生态城区的建设管理中的外部成本内部化问题。另外，本研究已经提出在绿色生态城区运营管理中要建立利益相关者共同治理机制，推动利益相关者的积极性。这些相关利益相关方包括了中央政府、省市等各级地方政府、建设方、投资方、业主、物业管理等，他们之间的关系是复杂的，不仅存在中央政府与地方政府之间的上下级关系，还存在政府与居民，投资方与建设方，运营商与用户等多重关系。在这些不同的关系下，适用的激励方式是不同的，上级政府通过行政指令或者法律条款对下级政府做出规定是有效的激励措施，而政府对建设方予以经济激励可能是有效的。对此，应考虑绿色生态城区中不同利益相关者之间的关系复杂性，根据不同项目涉及到的利益相关者，采取相对应的激励措施。

## 4.5 绿色生态城区基础设施的运营管理的原则和理念

### 4.5.1 公共项目运行管理原则

#### (1) 确保公共利益前提下追求效率的原则

公共项目大都以公益性功能为主，而经济效益低。因此，公共项目的建设资金来源有部分或大部分为财政性资金、政府担保的贷款、国内外赠款等。这些资金归根结底来源于纳税人，或需由纳税人承担一定责任。因此在公共项目实施的全过程中，应始终贯彻保护公共利益的原则。固然，项目运行也应追究高效率，但是追究效率必须是在满足公益性使用功能、承担了足够社会责任的前提下进行的。

## **(2) 市场化原则**

根据国务院《关于投资体制改革的决定》，“应按照完善社会主义市场经济体制的要求，在国家宏观调控下充分发挥市场配置资源的基础性作用”。公共设施运营，能交由市场主体实施的，应尽可能交给市场主体，政府可通过注入资本金、投资补助、转贷、贴息等方式对市场主体进行补贴，提高市场主体的积极性。

在《决定》指导下，建设部颁布的《市政公用事业特许经营管理办法》、《城市轨道交通运营管理办法》，国家环境保护总局颁布的《环境污染治理设施运营资质许可管理办法》都对各类公共设施运营市场化作了具体规定。

## **(3) 社会化原则**

如果要实行市场化运作，也就应相应地实行社会化。市场化决不是将公共设施委托给一家的“独家垄断经营”，也不是将公共设施委托给几家的“寡头垄断经营”，而应该是在具备条件的情况下，面向全社会的公开、公平、充分的竞争。只有通过社会化、市场化的各种优点才能得到充分体现，也才能有效避免政府与企业串通的腐败行为。

## **(4) 专业化原则**

如果要实行市场化运作，所委托或组建的运营企业必须是很强专业管理能力的企业。只有运营企业专业能力强，才能纠正传统建设—运营模式下“官员充当企业经营者，技术专家充当项目管理者”的不专业弊端。要想实现专业化，必须建立严格的市场准入制度，只有具备了相应的组织、机构、管理人员、技术专家、机械设备、管理经验的企业才有资格成为运营单位；还应建立严格的退出机制，不合格的企业应被从市场中清除。



### **(5) 规范化原则**

没有规矩，不成方圆。在市场经济条件下，在国家大力提倡市场主体（尤其是民间机构）参与公共设施运营的背景下，政府既要运营主体实施监管，又不能干预运营主体的市场运作，这就对建立规范化的运营机制提出了更高的要求。只有制度化，才能规范化，也就才能减少在管理中人的工作量和主观性。简单地说，必须建立运营主体的市场准入机制、运营规则、绩效评价机制、政府补偿机制或企业效益返还机制、市场退出机制等。

## **4.5.2 绿色生态城区基础设施的可持续运营理念**

本研究所指的城市基础设施可持续运营，是针对我国基础设施建设运营的现状，强调在基础设施的整个生命周期中，不应仅关注于前期的规划、设计与建设阶段，而应对运营维护阶段给予足够重视。具体来说，就是通过采取一系列切实可行的措施以实现绿色生态城区内交通运输系统、能源供应系统、供水排水系统、污水处理系统、垃圾处理系统等基础设施子系统的可持续运营，这就需要处理好他们的能力支撑的可持续、经济（财务）的可持续和运行模式的可持续问题。

### **(1) 能力支撑的可持续**

所谓能力支撑体系的可持续是指为了实现基础设施系统的绿色可持续运行，需要建立完备的人才支撑体系（图 3-7）。这些人才支撑体系涉及到垃圾处理、污水处理、可再生能源等各专业技术人才，还涉及到城市规划、城市管理、政策制定、融资管理等各领域的管理人才，完备的人才储备是绿色生态城区各系统可持续运行的保证。

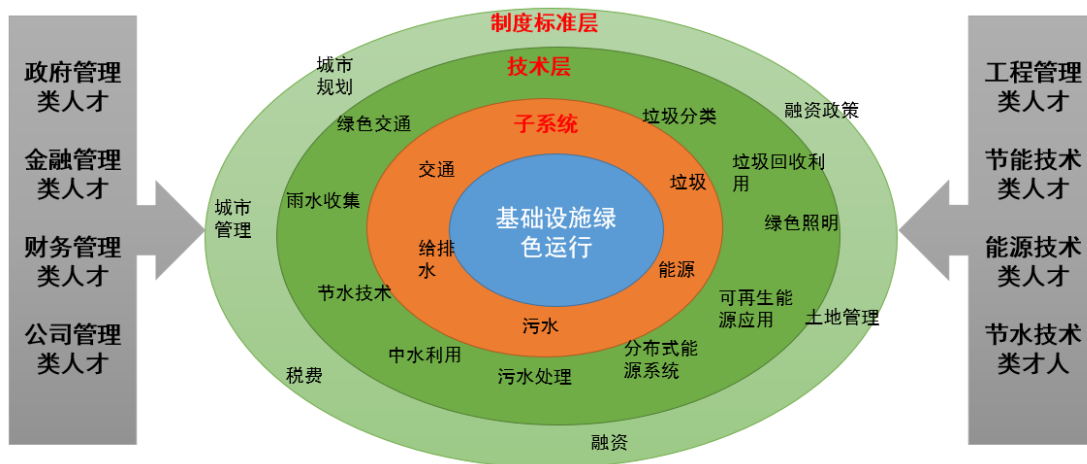


图 4-12 绿色生态城区的能力支撑体系

## (2) 经济（财务）的可持续

经济（财务）上的可持续，是指在经济层面上维持能源系统、交通系统、给排水系统、污水处理、垃圾处理等系统的可持续运行。这就需要分析系统运行过程中的收益（出让产品的收入、财政补贴、税费收入等）与成本（经营成本、维护成本、更新改造费用等），通过合理定价、有效运行实现经济效益。不同经营性质城市基础设施项目的经济/财务机制如图 3-8 所示。

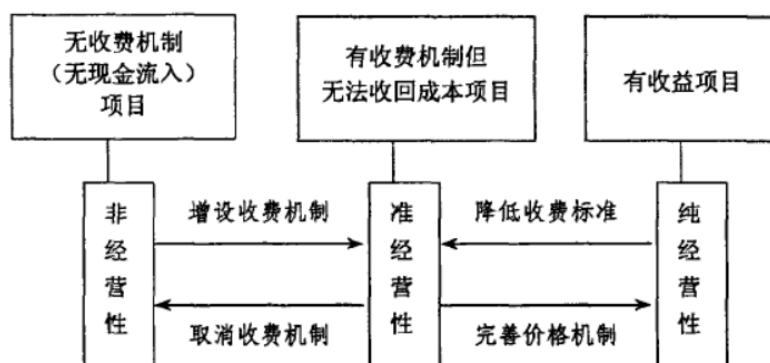


图 4-13 不同经营性质城市基础设施项目的经济/财务机制

## (3) 运营管理模式的可持续

运营管理模式对绿色生态城区基础设施系统的影响至关重要。与过去“重建设，轻管理”不同，绿色生态城区的基础设施系统对运行管理模式的重要性要有充分的认识，可持续的运行模式是绿色基础设施重中之重。对绿色生态城区来说，大部分是新建的城

市新区，大量的基础设施建设需要投入数额不菲的资金，同时，绿色生态城区绿色生态理念的落实也需要新的服务理念，这需要打破低效率的城市设施运行模式，引进社会的资金，以及先进技术和管理经验。后文将对运营管理模式进行着重分析。

## 4.6 城市基础设施运营管理模式分析

### 4.6.1 基础设施运营模式的变迁

伴随基本建设管理体制的变革与发展，我国城市基础设施的运营管理模式经历了一个长期的演变过程。

#### (1) 投资模式的变迁

##### ① 投资结构——由单元向多元的转变

改革开放以前，我国城市基础设施项目建设所需的资金全部由政府直接投入，国家成为城市基础设施投资的唯一主体。这一时期，城市基础设施建设资金的来源包括三块，即中央统筹安排的投资、国家对地方基建补助和地方基建拨款。改革开放以后，地方政府的政策性收费和基础设施有偿使用收费成为政府投资的重要补充。1985年开征城市建设维护税（与城市公用事业附加统称为“两金”）成为城市基础设施财政投资的主要来源。这一时期，信贷资金、外资开始进入城市基础设施领域，到1989年，银行贷款和外资在城市基础设施总投资中的比例分别达到2.42%和0.55%，城市基础设施政府投资的一元结构开始改变。

进入20世纪90年代，城市基础设施建设规模迅速扩大，1990年城市基础设施总投资达到121.20亿元，为1978年投资总额的14.5倍。这一时期，地方财政投资快速增长，中央投资则进一步减少，1990年国家预算内投资和中央专项拨款在当年城市基础设施总投资中的比重下降到5.18%。90年代后期，金融与资本市场快速发展，商业信贷、债券融资在城市基础

设施投资中的比例快速上升，并带动其他社会资金进入城市基础设施投资领域。到 2000 年，社会资金在城市基础设施投资中的比重达到 48.1%，投资结构呈现明显的多元化趋势。

## ②投资管理——由计划向市场的转变

建国以来，我国长期实行计划经济体制，城市基础设施投资管理在相当长的时期内采用“全国一盘棋”的计划管理体制，实行中央高度集权的分级管理。1980 年中央实施预算管理的“分灶吃饭”体制和 1985 年实行的“划分税种，核定收支，分级包干”的财政体制，赋予地方城市政府更多的城市基础设施建设投资责任，地方计划与财政部门成为城市基础设施投资的直接管理主体。为改革建设资金无偿使用的制度，国家于 1984 年开始实施“拨改贷”，将国家预算安排的基本建设投资资金全部由财政拨款改为银行贷款，投资的市场调节机制开始得到重视。1988 年起，国务院决定设立中央基本建设基金，实行建设基金与财务费用分离，由国家计委对基本建设基金以及其他资金进行统筹安排，并组建了六家专业性投资公司，按照经营性和非经营性项目分类管理的原则，具体负责相关行业重大基础设施项目的投资管理，各级城市政府与投资公司之间形成了项目投资的“借贷”经济合同关系。至此，投资的计划管理模式开始向宏观调控与市场调节相结合的方向发展。1996 年项目法人责任制实行后，各地相继成立了“城市投资开发建设公司”，作为政府城市建设投资、开发和资产运营的主体，负责以大型基础设施为重点的项目资金筹措和资产运营管理。投资管理主体的确立和法人责任制的实施，促进了城市基础设施项目投资激励约束机制的规范化。本世纪以来，随着投资主体多元化格局的形成，城市基础设施“谁投资、谁收益、谁承担风险”的市场化投资管理体制初步形成。

## (2) 建设管理模式的变迁

### ① 20 世纪 90 年代以前的行政主导型建设管理模式

建国后，经济恢复时期的绝大多数基本建设项目都采用了建设单位自营方式，建设、施工合二为一。1952 年初，国家出台《基本建设工作暂行办法》，规定建设单位与施工单位脱钩，实行甲乙方合同制，这种合同制主要通过行政计划安排，不是严格的经济合同关系。1958 年，国务院出台《关于改进基本建设财务管理制度的几项规定》，提出了投资包干责任制。但到 60 年代初期，工程指挥部方式取代了投资包干制，并成为工程建设管理的主导模式，主要依靠行政权力、运用行政手段实施工程建设管理。改革开放后，我国社会经济体制发生了重大变化，整个 80 年代成为我国建设项目管理体制从行政管理向经济管理转变的重要时期。1984 年，国家先后出台《关于改革建筑业和基本建设管理体制若干问题的暂行规定》和《工程承包公司暂行办法》，相继推行了建设工程招标投标承包制、项目投资包干责任制和工程承包公司制。这一时期，城市基础设施行业普遍成立了各类市政工程专业承包公司，并按建设单位的隶属关系实行建设、交通、环保等分工协作的行业行政管理。工程承包公司制度的推行，使工程项目建设的组织方式由行政方式变为经济方式，项目建设的组织机构也由以工程指挥部为代表的行政管理机构变为专业的、承担经济责任的工程承包公司。1988 年 7 月，建设部颁发《关于开展建设监理试点工作的通知》，工程建设监理制开始在工程建设领域试行，由项目建设单位、施工单位、监理单位形成的“三方”管理体制初步建立。

### ② 20 世纪 90 年代以来的市场主导型管理模式

为提高基本建设的质量和效率，强化政府投资项目的管理，国家计委于 1992 年下发了《关于建设项目实行业主责任制的暂行规定》，对实行项



目业主责任制的范围、组织形式、相关职责等做了原则规定。1996年，国家计委出台《关于实行建设项目法人责任制的暂行规定》，将原来的项目业主责任制改为项目法人责任制，规定国有单位基本建设大中型项目在建设阶段必须组建项目法人，由项目法人对项目的策划、决策、资金筹措、建设实施、生产经营、债务偿还和资产的保值增值实行全过程负责制。这一制度对提高项目的投资效益和工程质量起到了巨大的促进作用，特别是对市场经济条件下建立“主体明确、责任清晰”的公共项目投资与建设管理体制的理念产生了深远的影响，并为90年代后期施行《建筑法》和《招标投标法》，引进市场竞争机制，最终确立建设工程项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同制的“四制”体制奠定了基础。

### **(3) 经营管理模式的变迁**

根据我国城市基础设施企事业单位的性质和具体经营管理方式，可从总体上将其经营管理模式划分为两个阶段，即20世纪90年代以前的行政事业管理型阶段和90年代后的混合管理型阶段。

#### **①行政事业管理型阶段**

建国后，为实施政府对公用事业的直接领导与管理，城市公用行业均采用了行政事业单位性质，即采用编制定岗、行政任命的人事管理制度，计划管制、财政拨款的计划与财政管理制度。改革开放后，城市基础设施得到进一步发展，一些城市相继成立了公共交通、自来水、供气及市政工程施工等专业公司，因其属于国有或集体性质，也多采用事业单位管理模式。这种体制下，城市公用企业兼具行业行政管理和经营管理双重职能，政事合一、政企合一，行政垄断和自然垄断并存。这一时期，城市基础设施在经济发展中处于为工业生产配套的从属性地位，在城市社会生活中也被确定为公益性和福利性质，其生产和经营由政府统包统揽。长期以来，



公用事业靠巨额财政补贴维持运营，政策性亏损掩盖了经营性亏损，企事业单位没有经营自主权。这种落后的经营管理方式严重制约了城市基础设施产业的健康发展。

## ②混合管理型阶段

90年代初期，社会资金参与城市基础设施投资的步伐逐步加快，行业运营体制的弊端进一步显现。1999年，建设部出台《关于进一步推进建设系统国有企业改革和发展的指导意见》，成为城市基础设施行业行政管理体制改革标志，围绕“政企分开”、“政事分开”的公用事业经营管理体制改革逐步展开。2002年，建设部出台《关于加快市政公用行业市场化进程的意见》，提出通过建立政府特许经营制度，改革价格机制和管理体制，形成与社会主义市场经济体制相适应的市政公用行业市场体系的总体思路。城市公用行业政企分离、政事分离和事业单位的企业化改造进程加快，主要大中城市的市政公用企业基本实现了由传统的事业制向公司制的体制转变。但是，受传统经济体制影响，特别是受价格因素的制约，部分供水、供气、供热企业，特别是园林、环卫等公用事业仍然沿用行政事业管理体制，城市基础设施行业呈现出行政事业管理和企业化经营管理方式并存的混合管理型模式。

### 4.6.2 传统基础设施运营管理中存在的问题

#### (1) 重规划建设，轻运营管理

由于新建项目通过投资乘数作用可以直接拉动城市经济增长，更能显示政府施政业绩，而基础设施管理维护工作却由于费时耗力，难以产生立竿见影的效果或无法带来直接的经济效益，所以城市基础设施管理中，存在着一种较为普遍的重建设轻运营和维护的观念，对基础设施建成后如何

发挥其最大功能效益却没有引起足够的重视，以至有些基础设施项目仍在其使用年限内即发生损伤、破坏或管理维护不易等现象，有时也出现在规划设计上企图节省经费而导致长期耗费高昂的维护成本等情况。

### **(2) 运行效率低，法制不健全**

基础设施系统具有公共产品属性，长期以来地方政府是城市公共事业的主要投资者、建设者和管理者。城市供水、燃气、公交、供热、道路交通等行业基本上是由政府相关的部门机构或者企业来管理。政府负责制定基础设施建设的投资决策和建设计划，并直接委派经营者负责基础设施运营管理，而其经营亏损也由政府财政进行补贴，可以说城市基础设施的管理是典型的政企合一的管理模式。这种管理模式属于行政性垄断和主辅捆绑经营，市场竞争环境难以形成，有悖于市场经济的基本原则。在这种垄断经营的环境下，虽然所提供的服务价格在不断上涨，但是运行的效益却在下滑，亏损额在扩大，服务质量和服务态度并不乐观。另外，由于在城市中没有设立统一的基础设施系统管理机构，对城市基础设施系统的管理存在重复管理、责权不清的情况，造成了管理混乱。很多政府机构往往既是管理者又是监管者，造成职责不明、运转不力。城市基础设施管理也没有形成一个完整、有机的监督体系和运行机制监督机构。

### **(3) 资金渠道单一，资金缺口大**

当前，我国正处于城镇化快速发展阶段，随着城市规模的扩大，对城市基础设施建设的投入也相应的随着扩大，图 3-9 展示了我国近几年的基础设施建设情况。目前，我国每年用于基础设施的投资将近 4000 亿元，可见基础设施建设的资金需求量是很大的。这么大的资金需求量，其来源渠道包括：首先是国家财政的投入（包括中央转移支付和国债）。据统计，国家财政的投入只占我国基础设施建设总投资的 5.7%，其中包括国债投资

4.5%，中央转移支付 1.2%。其次是引进国外资金。通过引进国外资金投资基础设施建设的资金额度，每年约占投资总额度的 4% 左右，一般不超过 4.5%。再有，就是当地政府的税收。地方政府税收用于基础设施建设的主要是城市维护费等。根据统计，地方政府税收投入到基础设施建设的额度占整个基础设施总投资的比例约为 14.6%。从前面的统计看，税收、国外资金、国家财政资金，三项合计仅占基础设施建设总投资的 20%，还存在 80% 的资金缺口。所以，我国城市基础设施建设的投融资渠道还是比较单一的，而随着我国城市建设的持续深入，资金需求量大与投融资渠道难以有效拓展的矛盾将会进一步凸显。

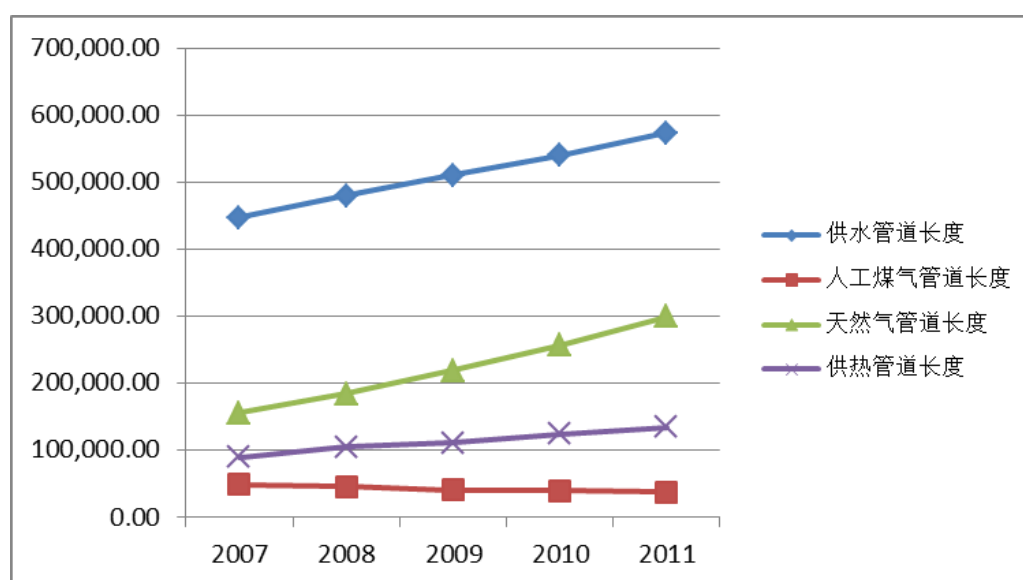


图 4-14 2007-2011 年我国城市基础设施建设情况 (单位: 万公里)

而由于经济发展的制约和认识不到位等因素，政府对基础设施运营管理投入不足，基础设施运营维护管理资金主要来源于经营收益，而由于目前城市基础设施运营单位普遍存在经营效率低下亏损运行，导致城市基础设施老化、陈旧、装备落后的现象较为普遍，难以发挥其应有作用。

#### **(4) 市场化改革的配套机制尚未建立**

目前，国内投资者对于城市基础设施的投资意向还是比较强烈的，但是由于基础设施市场化运作的政策配套机制尚未建立，影响了投资者的热情。当前关于基础设施的产权界定是模糊的，哪一部分归业主，哪一部分归供应商，哪一部分归政府，哪一部分归集体，都没有明确，制约了其市场化发展。基础设施的产品服务的定价模糊，政府掌握了更多的定价决定权，提供的价格与提供的产品服务往往不能够使居民满意；市场监管机制没有建立，不能够为市场化运作提供必要的保障。特许经营是基础设施市场化改革的重要经营模式，但是在城市基础设施行业内尚没有建立完善的制度和标准，支撑特许经营模式在城市基础设施行业中推广，也缺少合理的投资偿还机制，这些制约了特许经营模式在城市基础设施建设和管理中的应用。管理法规配套不完善，在城市基础设施市场化改革中往往伴随着商业贿赂和寻租现象，这将给国家和公众的利益带来巨大损害。

#### **(5) 城市基础设施市场化理念错误**

城市基础设施市场化发展理念错误表现在市场化的盲目性。很多地方政府没有真正理解基础设施行业市场化的目的，把市场化改革的手段当成了完成政绩的目标，把基础设施“一卖了之”，给国家和人民造成财产损失。另外，地方政府在推动城市基础设施行业改革引入市场机制时，地方政府并没有做好市场监管者的准备，从而导致在市场化改革中的冒进和不规范。这种盲目往往表现为两种极端：一是政府为了得到更多的收入，在出让基础设施资产时盲目要价，而这部分溢价往往要转嫁给消费者，并导致居民由于服务价格过高而不满；二是为了吸引投资者而提供过多的优惠条件，而这些优惠条件一方面可能造成国家资产的流失，另一方面可能会导致在后期运营中双方之间的利益矛盾。



上述问题的存在，致使很多城市基础设施项目管理维护成本偏高、“服役期”缩短，提前“老化”，未能发挥基础设施的应有功能。

### 4.6.3 国内外公共设施运营管理较优模式参鉴

#### (1) 国外城市基础设施运营管理模式

总结而言，国外城市基础设施运营管理有 4 种模式可供选择：公办公营、公办商营、专利经营和私商经营。其特点及相关特征如表 3.4 和 3.5 所示。其中，专利经营模式也可划归与公办商营模式范畴。

表 4-5 建设、运营、管理层管治模式

	公办公营式	公办商营式	专利经营式	私商经营式
特点	由政府直接开办、控制、经营的机构或企业供给	政府拥有全部或部分股权，由法人团体以商业形式经营，自负盈亏	在政府监管下由私人资本通过投标取得政府特许的专利经营权来经营某项设施，但必须接受政府的规制	某项基础设施的规划决策与生产建设完全交由一些私人机构经营
适用范围	一般是盈利甚微甚至是无利可图而又关系民生的，具有极其显著的“外部性”的设施，如污水处理厂等	投资庞大，但盈利率不高或者盈利前景不明朗的设施，如水厂等	具有一定的盈利率或者盈利前景较好，但可能会伤及公众利益的设施，如教育设施、交通设施等	盈利率较高但又不涉及国计民生的设施，如影剧院等
主要优点	(1) 有利于政府根据财政能力和实际需要统筹安排；(2) 能保证无利可图设施的供给，并保证其持续发展	(1) 可以即时解决设施建设的巨额起始投资，避免设施供给短缺；(2) 通过商业经营，引入市场竞争，可以促使设施得到高效、快速发展；(3) 通过市场运作，可以使政府尽早收回投资，甚至可以获取一定盈余，减轻财政压力	(1) 通过特许经营能有效从外界引入设施建设所需资金，做到既保证设施供给，又减轻财政压力；(2) 经营机构完全以市场方式进行运作，能充分调动经营者的积极性，从而保证设施高效、经济、快速发展；(3) 政府通过规制手段能有效避免市场化所带来的弊端	(1) 能减轻政府监管以及财政方面的沉重负担；(2) 可以提高设施的经营效率和经济效益；(3) 可以利用市场调节手段实现设施的供需平衡
运行机制	存在于政府与公众间的设施产品定价机制	服务协议、运营和维护协议、LBO等运行机制	BOT、TOT、PPP等运行机制	完全按市场规律运作，实行优胜劣汰
主要参与者	政府、公众	主要有政府主管部门、私人部门、银行、股东、公众等		
主要管治手段	政府定价、公众听证会	经济政策、政府规制、法规、公众听证会、特许权协议、投融资机制等		

表 4-6 同经济属性基础设施的供给管治参与

	规划决策	生产建设	运营管理
公办公营式	由政府全部包办		
公办商营式	主要由政府操办	主要由商营企业进行决策，但政府参与规制，公众是参与管治的一支重要力量	
专利经营式	主要由政府操办	主要由商营企业进行决策，但政府参与规制，公众是参与管治的一支重要力量	
私商经营式	全部通过市场交由企业决策、运营，必要时政府进行规制		

### ①公办公营模式

公办公营模式，即政府投资兴建并拥有基础设施产权，国有企业或准国有部门按商业化原则经营。包括制定明确的经营业绩目标，并赋予相应的管理与财务主权，其中对基础设施的经营性收费以抵补成本的原则。这种模式的主要运行特点是：政府投资并拥有产权，实行企业化运作，目前适合于具有纯公共产品性质的自然垄断行业，如自来水、电力和城市道路等。在自然垄断行业，由于投资额大、回收期长，积累了大量的沉淀资本，因而生产经营要有一定规模，由一家或几家企业垄断经营，以减少单位成本，实现效率最大化。对于这些企业，在采用国有经营模式的同时，也必须实行政企分开，以防止自然的经济垄断导致行政垄断。主要做法有：一是实行政府脱钩的体制，并使企业的经营自主权与所有权分离，政府的主要任务是实行价格管制和实施财政补贴，企业的任务有以下内容：一是按商业化进行市场运营。二是要实行公司化的企业管理模式，使其具有独立的经济地位，真正成为市场的主体。三是引入竞争机制和激励机制，形成一定的内部压力和外部压力。

### ②公办商营模式

公办商营模式，即政府以所有者身份，委托或授予非国有公司全面经营和维护国有基础设施的租赁合同或特许权，包括新设施的建设、融资，以及按 BOT 方式或类似协议而拟定的建造、经营新设施的合作协议。这种模式的主要运行特点是：政府拥有产权，通过租赁、授权、特许经营来进行经营维护，把某一基础设施项目的设计、建设、融资、经营和维护的责任转给民营企业，使其在特许期内对这一项目拥有所有权和经营权。为了提高城市基础设施的经营效率，对非自然垄断性行业，部分市政公用行业如收费公路、收费路桥等可选择公办商营模式。



### ③私商经营模式

私商经营模式，即针对可以由私营企业提供服务的基础设施，允许私营企业或者以直接投资建设增量设施的方式提供相应的基础设施服务；或者以收购、受让等剥离原来公有股权的方式进入市场，提供竞争性服务。这种模式的主要运行特点是，允许和鼓励私人企业通过直接投资建设或者以受让、收购的方式进入竞争性非公益项目的市场，主要适合于电讯、电力、公交等城市基础设施项目建设。这样，一方面可以增加城市基础设施产品的供给和服务，为城市基础设施的建设贡献力量；另一方面也可促进不同经济成分的企业在竞争中共同发展。

#### (2) 基础设施的市场化运营模式

根据契约管理理论，城市基础设施市场化运营的主要手段是推行契约管理，即在政府及其公共企业和私人部门之间建立公私伙伴关系。按照市场化程度的高低，可将城市基础设施的契约管理方式归纳为经营业绩协议、管理合同、服务承包合同、租赁合同、特许经营、企业私有化等具体形式，如图 3-10 所示。

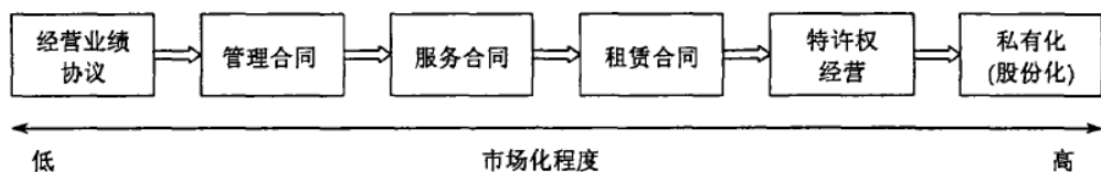


图 4-15 城市基础设施运营管理的市场化模式

#### ①经营业绩协议

经营业绩协议是指政府（城市基础设施公用企业所有者代表）与管理者（一般为政府成立的实体）之间签订经营业绩目标协议，明确有关经营业绩标准以及经营收益分配方案，其主要目的是在政府和经营者之间形成一种目标责任制关系。这种制度将商业化的管理原则应用于城市基础设施

公共企业，政府保留了所有权和最终决策权，管理者只拥有一定的实际管理权。

这种方式适用于可经营性很低、不宜市场化的城市基础设施项目，尤其是那些具有自然垄断特点又不宜实行收费的公共服务项目，如城市基础管网设施，城市垃圾、污水处理，以及城市防洪、消防设施和服务等。

采用这种方式时，由政府先成立相关的专业经营管理公司，将原有或新建的项目或工程纳入该公司，按市场原则择优选择企业管理者，由政府与管理者签订经营业绩协议，并负责对管理者进行考核、奖惩。

经营业绩协议方式成功的关键在于经营业绩目标和考核标准的设定。由于这类项目具有低经营性特定，经营业绩目标不能以经济效益作为唯一因素，而要充分考虑社会效益等多种因素，形成多层次的综合业绩目标和考核标准。一般按照生产效率、服务质量生产能力、行政管理和财务水平的顺序，确定业绩指标的权重。实施时须及时建立与经营业绩目标相应的业绩信息和评估系统，包括产品与服务的业务状况、行政管理和劳动生产率、财务状况等，以了解经营者的经营效果。合理有效的激励制度对发挥经营业绩协议的作用至关重要，应在协议中明确经营管理权限的授予范围和程度，对经营者的奖惩条件和标准等。

经营业绩协议方式存在一定的局限性：只将很小部分的管理权下放给管理者，难以充分调动管理者的积极性，因此常常作为市场化的一种过渡性制度安排。

## ②管理合同

管理合同是指政府（或其授权部门）与管理公司（承包商）之间签订经营管理合同，将某一公用企业的经营或设施维修的责任委托给管理公司，合同期限通常为 3 到 5 年。与经营业绩协议方式相比，管理合同的经营范

围和政府授权更加广泛，对管理公司的选择也比较复杂，不仅要考虑专业公司的经济实力、收费标准、管理经验和业绩，还要考虑其管理能力和商业信誉。与经营业绩协议方式的区别在于，经营业绩协议关系一般发生在政府与其公共企业之间，而管理合同方式则主要是在公共企业之外选择专业管理者。

该方式主要适用于可经营性较低的城市基础设施项目，但由于政府的授权较广，可应用于城市供水、供气、供热、及废弃物处理等项目。在法国，供水和卫生设施的管理普遍采用管理合同方式。

采用这种方式时，一般先确定准备交与承包商进行管理的企业或特定的项目与服务，由政府选择专业管理公司，并与其签订管理合同。实施中由政府负责对经营管理结果进行考核，并向管理公司支付费用。运用中应尽可能采用与业绩挂钩的报酬支付方式，对事先无法确定考核标准的项目或服务，可采用固定报酬方式。

### ③服务承包合同

服务承包合同是指政府（或其授权机构）与承包商（专业公司）之间签订承包合同，由专业公司承担一项大型城市基础设施项目的一部分工程的建设任务，或提供某项专业技术服务。这种方式下，政府分配给承包商的往往只是部分职能，但承包商在履行这一职能时却具有完全的决策自主权。服务合同的期限较短，一般为 1 到 2 年。专业技术服务方式的主要好处是可以利用私营部门的专门技能从事技术性工作，在技术性工作方面引入竞争。

该方式特别适用于城市基础设施的专项技术服务，如市政供排水工程中的水表安装、抄表、检测、管道维修、收费等服务性作业，城市园林绿

化工程的养护，以及环境卫生工程中的垃圾收集清运等，有时也适用于大型建设工程的专业分包，如专用设备与管道安装等。

经营业绩协议、管理合同、服务承包合同等三种方式，其共同点是管理者或承包商不拥有公用设施资产的所有权，也不承担投资义务和项目运营的商业风险。由于在城市基础设施领域引进了效率较高的私营部门的参与，并在合同招标时采取了竞争性招投标的方式，因而能够降低成本、提高效率。

#### ④租赁合同

租赁合同是指政府（或其授权企业）与承包商签订承包合同，由承包商租赁城市基础设施资产，负责其经营和维护，并向政府支付一定租赁管理费用。租赁合同的期限较长，一般为 6 至 10 年。在租赁方式下，政府为生产设施提供主要的投资，承包商负责承担公共设施的运营和维护费用，并拥有租赁期内连续获得收益的专有权利，这种方式下，承包商获得的城市基础设施使用权实质上是一种排他性的经营收益权。订立合同时须在合同中规定保持设备设施长期使用条件良好和应达到的最低维修标准的条款，并加入评价经营业绩的考核指标和必要时终止合同的条款。显然，承包商承担了大部分或所有的商业风险（项目运营与收益风险），而与大型项目投资有关的金融风险仍由政府承担。由于承包商享有全部经营利润，因此承包商有着提高效率、降低成本的动力。

该方式适用于经营性较高、具有一定收益回报的城市基础设施项目或工程，一般的城市供水、供气、供热项目，城市排污、园林公园等工程均可适用。采用这种方式时，一般先对某项城市基础设施项目或设施资产及其收益进行评估，确定租赁期限、租赁价格以及合同期内的经营与管理责任，由政府通过公开招标选择专业承包商。

租赁方式的最大特点是实现了城市基础设施项目的所有权与经营权的完全分离，即所有权归投资者（政府或政府企业），承包商向政府支付租赁费，在一定程度上缓解了城市政府资金短缺的压力。

#### ⑤ 特许经营

特许经营是指政府部门通过特许权合同，授予合同持有人（承包商）一定期限内（至少 1 年以上）自主经营和管理某一企业或某一项目，并从其投资与经营中获利的排他性权利。特许经营具有租赁合同的所有特征，但它给予了承包商更多的投资责任，如对于项目生产能力的改进，以及对固定资产的更新规定等。在采用 BOT 等方式实施新建的特许经营项目中，承包商还要承担项目的初始建设费用。特许经营方式下，政府保留资产的最终所有权。该方式的运用，使承包商能够参与到城市基础设施项目建设与经营的全过程，并能在更大程度上参与到收益的分配。采用特许权经营方式的突出优点是，既可以解决城市建设和经营资金不足问题，又可以解决企业法人治理结构问题。

该方式几乎适用于所有经营性高的各类城市基础设施项目或工程。城市出租车的营运，部分城市的公交线路的经营，以及城市供水、供气、供热等除网络设施外的相关产品生产都可以采用这一方式实施。

特许经营合同的授予应当采用公开招标方式进行。按规定程序向社会发布特许经营项目的内容、时限、市场准入条件、招标程序及办法，组织专家对申请者进行资格审查和评议，择优选择承包商。对国有或国有控股的城市基础设施企业，政府也可采取直接委托的方式授予经营权，但须事先进行国有资产评估和产权登记。

特许经营合同方式成功的关键是制订详细规范合同条款，一般由政府聘请有关专家或专业咨询机构参与实施。特许经营合同的内容必须完整、



规范，应当包括经营的内容、范围及有效期限，产品和服务的质量标准，价格或收费的确定方法和标准，资产的管理制度，双方的权利和义务，履约担保，经营权的终止和变更，监督机制，违约责任等条款。

特许经营方式将项目融资的概念引进了城市基础设施项目的建设与管理中，有利于促进社会资金参与城市基础设施项目的建设，并有效缓解政府建设资金的压力。在采用 BOT 方式时，承包商不但拥有项目的经营权，同时还拥有所有权（前者指经营期内），迫使承包商将投资责任、经营责任和管理责任结合起来，有利于提高项目的运营质量和管理效率。

另外，根据项目本身的特点和政府的要求不同，在 BOT 的基础上又派生出很多其他的特许经营模式如 BOOT、BOO、BTO、BLOT、TOT 等模式（表 4-7）。

表 4-7 特许经营的派生模式

BT	Buiding-Operate	建造-移交
BLT	Build-Lease-Transfer	建造-租赁-移交
DBOT	Design-Building-Operate-Transfer	建造-租赁-移交
BLOT	Build-Lease-Operate-Transfer	建造-租赁-运营-移交
BOL	Build-Own-Lease	建造-拥有-租赁
BOOT	Build-Own-Operate-Transfer	建造-拥有-运营-移交
DBFO	Design-Build-Finance-Operate	设计-建造-融资-运营
TOT	Transfer-Operate-Transfer	移交-运营-移交
OMT	Operate-Manage-Transfer	运营-管理-移交
BOO	Build-Operate-Own	建造-运营-拥有

在这些模式下，政府和私人投资者的参与程度是不同的，承担的风险也不同。图 4-16 中给出了政府和私人投资者在不同模式下的参与程度和承担的风险程度。



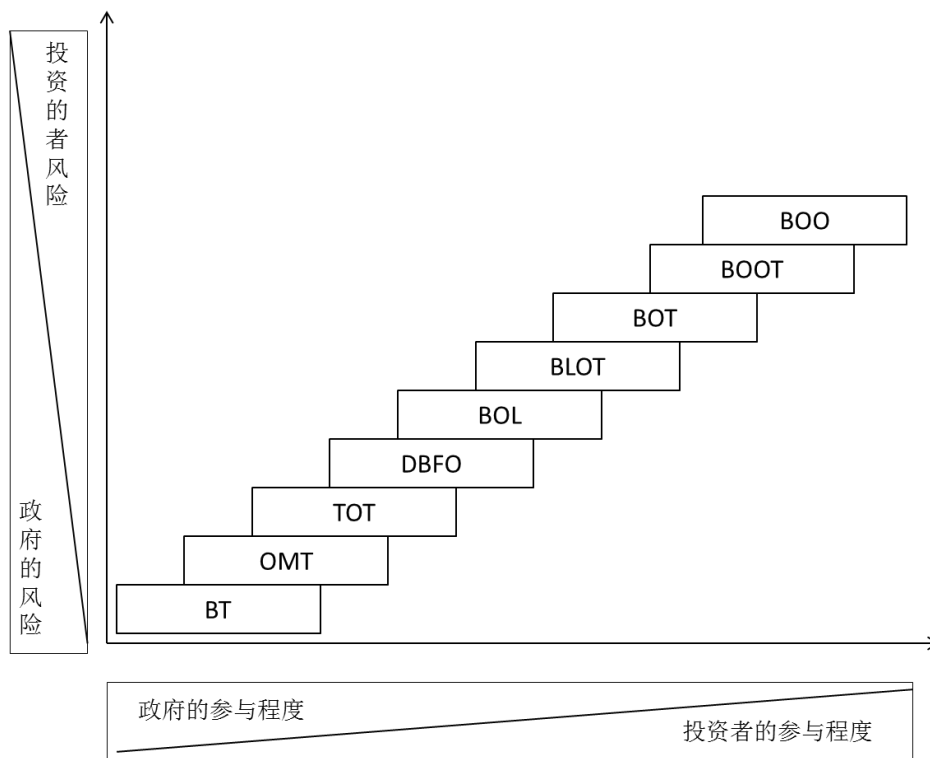


图 4-16 特许经营模式下政府和私人投资者的参与和风险分担程度

### ⑥企业私有化

企业私有化指通过企业所有权的股份化改造，将国有或集体所有制城市基础设施企业转化为私营企业、或混合所有制企业。具体思路是：将现有的国有或集体所有制城市基础设施企业进行股份制改造，成立新的股份公司，再在资本市场上出售其股份，从而完成原企业的私有化。该方式代表了当代城市基础设施行业市场化改革的发展方向。

根据市场化程度的由高到低，企业私有化通常有英国模式、欧洲模式和拉美模式等三种。英国模式的特点是将国有城市基础设施企业进行股份化改造后，向社会资金出售所有的或大部分的股权。这种方式可以使社会资金在最大程度上进入城市基础设施行业，并赋予了参与者最大的自由度，能够使参与者在经营效率和效益方面的优势得以充分的发挥，同时，通过出售新企业的股权可以使政府回收更多的资金。欧洲模式则是在国有企业

股份化改造后，向社会增发少量的股权，社会资金只在一定程度上进入，而政府保留了更多的股权，从而保留了对原有企业的控制权。拉美模式与欧洲模式相似，所不同的是通过向社会出售少量股权的方法实现社会资金的进入。

鉴于城市基础设施产品和服务的特殊性质，在实施私有化改造过程中，对那些涉及广泛公众利益的领域，应特别注意政府对原有企业的控制力和影响力。在出售新公司股份时可根据城市基础设施产品（服务）可经营性的特点、政府规制状况、市场化水平，以及各地区经济发展差异，具体确定国有股权的不同比例。私有化的适用范围较广，除必须由政府提供的纯公共物品性设施（如城市道路、城市防洪与消防设施）、具有较大外部性的混合物品性设施（如污水和废弃物处理），以及部分沉淀成本巨大的基础管网项目外，绝大部分城市基础设施项目都具有私有化的条件。在城市基础设施领域推行私有化的改造，已经在我国沿海地区试行并取得了良好的效果。

私有化是城市基础设施企业市场化改革的深化，必然带来新企业所有权的分散化。一般认为，城市基础设施等公共产品与服务的私有化将有助于促进市场竞争，但私有化本身并不代表竞争，也不能保证新企业的效率必定得到提高。同时，私有化还可能带来新的垄断并影响社会不公平。因此，完善城市基础设施的市场管制、建立适当的激励机制是十分必要的。政府对新企业的监管应达到以下几个效果：①保证城市基础设施长期稳定的经营。②保证城市基础设施服务价格的稳定和适中。③经济效益与社会效益的平衡实现。④最低的运行成本。⑤尽量少的事后干预。

### **(3) 绿色生态城区基础设施运营管理模式选择**

上述各种模式是在不同的社会环境下发展起来的，有各自的优势或不足。在选择的时候，要考虑两方面因素：一是项目的社会效益。对于项目的社会效益至关重要的项目，即使经济效益可观，往往也不适合推向民营化，仍然适宜由事业机构或国有企业经营，政府给予补贴。二是项目的盈利能力。对于具备市场化可能性的公共项目，具体采用哪种运行模式还需考虑项目的盈利能力。项目盈利能力必须结合项目的实际情况，尽可能作准确的估算。

因此，在绿色生态城区中，可以参照如下模式进行选择。

#### **①盈利能力偏低的市政道路**

市政道路是以公益性功能为主的设施，本身的盈利能力偏弱。但市政道路对周边区域发展的带动作用明显，道路两旁的广告资源、临近土地的开发权具有很高经济价值。

因此，建议对市政道路项目采用国有半民营的运营模式。具体方案是：政府拨款建设，建成后委托给国有专门公司运营，部分地区（如上海、武汉等）组建了城市投资集团的，可交给城投公司运营，同时将道路两边的广告资源、临街的部分土地开发权等一并委托给城投公司，使城投公司能获得合理的利润。这样一来，既能充分利用城投集团在市政设施项目建设和经营方面的专业能力和经验，也能减轻政府财政和管理负担。

#### **②自然垄断性的供水、供电、供气等管网**

供水、供电、供气等城市管网的建设和运营不仅具有良好的经济效益，而且具有显著的自然垄断性，也就是说若某一区域内的管网由一个单位建设和运营，可避免重复建设，降低边际运营成本。

因此，建议采用多种经济成分构成的模式，组建专门的国有公司来运作。各地政府可针对供水、供电、供气等管网建设和运营分别组建国有公司，亦可组建一个统一的国有公司，在组建过程中充分吸收社会资本加入，建立完善的企业管理制度；在运营过程中政府可充分授权，并给予政策扶持，使公司不断发展壮大。随着发展壮大，公司可通过开发其他业务、兼并其他企业、资本运作、上市等方式不断提升自身的核心竞争力，最后发展成为规模巨大、经营良好的优秀国有企业。

### ③盈利能力较好的污水处理、高速公路、城市轨道交通等项目

与体育馆、展览馆等相似，污水处理、高速公路、城市轨道交通项目也都有着较好的经济效益，适合进行市场化运作。但是随着项目区位、城市经济水平、市场供求状况不同，项目的经济效益也不同，因而应根据具体情况合理选择国有半民营模式、公办商营模式、民办民营模式、多种经济成分组成模式中的一种，其具体做法与科教文体场馆运营相似。

对于这类项目，应按照优先考虑市场化的原则，选择合适的管理模式。例如，高速公路项目盈利能力强，一般可采用民办民营模式；城市轨道交通项目投资规模大，投资回收期长，如实行大众化票价，则可考虑采用公办商营模式。

## 4.7 推进绿色生态城区基础设施建设的政策建议

在绿色生态城区建设和运营中，包括垃圾和污水处理、绿色建筑和绿色交通、生态环境维护等往往要花费更多的成本，这在一定程度上制约了绿色生态城区的发展。当前我国绿色生态城区发展尚处于起步阶段，直接的激励政策较少，而相关的激励政策比较分散，难以形成较强的合力有效调动绿色生态城区相关主体的积极性。在绿色生态城区的运营管理阶段，

由于更多绿色基础设施项目的实施，其运营管理成本也是增加的，而采取适当的措施保障运营管理主体在经济上的可持续，是维持绿色生态城区可持续发展的重要举措。另外，绿色生态城区的可持续发展，还需要有效的监管机制保证指标体系的落实，需要管理体制机制的创新以适应绿色生态城区发展要求，需要健全的标准体系引导绿色生态的建设和管理，更需要可行的新技术新方案作为绿色生态城区发展的支撑。

### 4.7.1 运营管理体制创新

#### (1) 城市基础设施投融资体制创新

投融资是城市基础设施产业发展的龙头，不同的投资结构决定了城市基础设施不同的所有制性质，不同的投融资管理方式也直接影响着城市基础设施的投资效率。投融资体制的创新主要包括以下主要内容：

①完善现行税费体制，建立稳定的资金来源渠道，有效缓解“资金瓶颈”。

②界定政府投资范围，实行项目的分类管理制度，解决政府在城市基础设施投资中的“越位”和“缺位”问题，实现政府职能的“有所为和有所不为”。

③创新融资体制，吸引社会资金参与城市基础设施投资，促进投资主体多元化。

④建立投资决策和资金使用管理机制，提高投资效率。

#### (2) 城市基础设施建设管理体制创新

建设过程不但是城市基础设施资产形成的重要环节，也是城市基础设施生产能力和工程质量形成的重要阶段。城市基础设施建设管理体制创新的重点是：

①建立新型政府投资项目管理的组织模式，推行项目的集中、统一管理。

②探索建立工程项目建设的政府采购制度，规范政府项目的建设管理程序。

③改善政府投资项目的资金管理模式，提高资金利用效率。

### **(3) 城市基础设施经营管理体制创新**

经营管理是决定城市基础设施整体运营质量的关键环节，其创新的主要内容包括：

①实行业务分解，为打破行政垄断、建立市场竞争机制创造条件。

②建立以新型“公私伙伴关系”为基础的市场化经营管理机制，实现经营管理的企业化、商业化、契约化。

③建立和完善经营主体的公司化治理结构，提高企业经营绩效。

### **(4) 城市基础设施市场管制体制创新**

城市基础设施的健康发展离不开必要的市场管制，市场管制不仅是城市基础设施自身发展的需要，也是市场经济条件下政府宏观管理职能的重要体现。市场管制体制创新包括：

①建立政府市场管制机制的结构体系，明确政府的市场监管职能。

②建立进入管制、价格管制和服务质量监管机制，形成城市基础设施的经济性管制体系。

③建立外部性管制和社会公平管制机制，形成城市基础设施的社会性管制体系。



## 4.7.2 总体政策策略建议

### (1) 整合管理系统，加强管理协调能力

传统城市基础设施管理系统分散、协调程序多、协调效率低。对此，在绿色生态城区中，可以按照各类基础设施内在的属性对其进行职能组合，将城市基础设施分为若干大系统，从而将过多的系统外协调转变为系统内协调，系统内的大部分协调工作再以制度化的手段转变为工作规程，从而有效提高基础设施运营维护的管理效率。如长期以来城市道路和城市交通分属不同的部门，部门间存在一定的不协调，若将其归入一类系统，并建立一种闭合沟通机制，将有助于管理者增强对“系统”的归属感，降低协调成本。

### (2) 制定健全的具有前瞻性的法规制度体系

城区基础设施系统的可持续运营工作需要健全的法规制度作支撑。制定明确的运行管理维护规定，可以避免运行管理工作因人而异造成执行作业的疏漏，尤其是当某些基础设施项目的维护管理具有整体性而涉及不同管理机构时，可以此明确的法规来厘清权责。建议进一步整合、修正既有的运行管理维护工作规定，形成一个涵盖管理维护经费来源规定、管理维护人员培训与资格规定、管理维护执行作业规定及办法、执行效果监督与考核规定以及重大城市基础设施管理维护评估与审查制度等在内的完整制度体系，以有效推动管理维护工作的执行。

### (3) 建立稳定的运维经费来源及修订定额标准

运营管理维护首重经费的固定来源及编定标准。经费来源可藉由法律规定予以明确，一般可遵循受益者付费或自新建工程资金中提取维修基金的原则。新建工程资金预算一般较为充裕，若从中提取适当额度作为运营

管理维护基金，将有助于解决地方政府运营管理维护资金不足问题。建议改革城市维护建设税。1985年设立城市维护建设税时，规定该税“应当保证用于城市公用事业和公共设施的维护建设”。在城市公用设施市场化改革之后，这项规定已与之不相适应。建议将“城市维护建设税”改为“城市维护税”，明确该税全额用于城市道路、园林等公共设施的维护。建议修改城市公共设施定额标准。对公共基础设施的定额标准进行测算和修订，并按照不同地区、不同情况提出定额补贴标准的指导意见，建立正常合理的价值补偿机制。

#### **(4) 让运营管理维护机构参与规划与建设过程**

规划、建设和运营管理维护是绿色生态和城区的三个环节，是一个系统工程。从工程生命周期来看，规划与建设是短暂的而运营管理维护则是长期的，所以，让运营管理维护机构参与到规划、建设的全过程，以便针对功能的使用和运行维护管理的需要，对建设项目前期设计和施工提出意见和建议，为工程的顺利交接和今后的运营管理维护工作做好准备。尤其针对基础设施系统，运行管理机构参与规划与建设过程可以使各项基础设施的发展更具运行管理维护导向，这对于城市基础设施可持续运营是非常必要的。

#### **(5) 提高运维技术水平，建立信息管理平台**

运行维护工程涉及的学科领域可能更宽泛、科技含量和技术工艺复杂度较规划建设时期更高，因此在运行维护的检测手段上需要现代化的综合检测设备。而信息缺失是造成城市基础设施运营管理落后的一个不可忽视的因素。因此，为使项目决策者、建设者和运营者拥有特定的城市基础设施项目信息，建立一个集信息收集、储存、分析、传递等功能于一体的信息管理平台是非常重要的，它能为城市基础设施的管理决策提供科学化、

现代化的手段，为城市基础设施建成后的运营提供充足的数据。因此，建议结合信息科技建立城市基础设施管理数据库和管理平台，建立基础设施运营管理维护预警及应变系统，以便能够及时发现灾变情况并及时处理，将灾害损失降至最低。

#### (6) 建立规范的评估考核机制与绩效评估指标

针对实践中城市基础设施工程的规划、建设和使用维护由不同的主体负责实施的情况，为了降低城市基础设施使用维护成本，提高运营绩效，必须建立规划、建设以及使用维护的整合机制，建立规范的后评价机制，形成闭合的环状流程。制定项目工程建设的作业准则供设计者参循，制定可持续运营维护的作业准则供工程建设者参循，以此来加强规划、建设阶段对运营维护的重视。

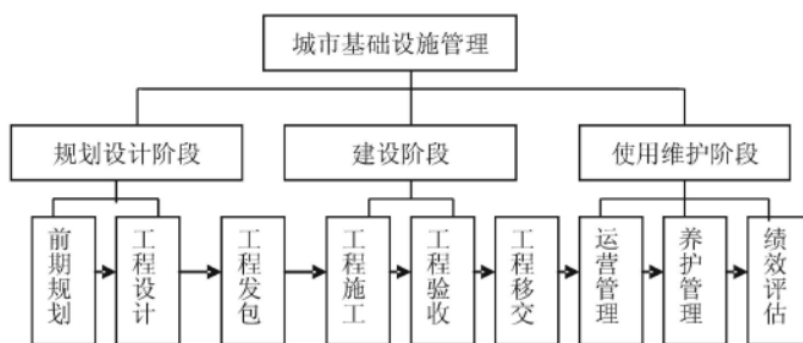


图 4-17 城市公共基础设施生命周期一体化管理程序

从城市公共基础设施生命周期一体化理念出发，建立综合的评估机制，对基础设施系统进行全面综合的评价。城市基础设施运营维护的成效在于绩效评估指标的建立，依据评估指标可检查运营管理维护的成果。其评估指标应包含日常基础设施项目运营水平指标、特殊情况下迅速恢复运营水平能力指标等项目。

### 4.7.3 具体政策设计建议

#### (1) 支持绿色生态城区的规划和指标体系建设

激励对象：地方政府（通过对地方政府激励，提高地方政府对城区规划设计的重视）

激励方式：对通过评审的绿色生态城区规划方案给予定额补贴

激励阶段：规划设计阶段

用绿色、生态和低碳的理念引导绿色生态城区规划，同时要用系统的方法设计绿色生态城区的规划方案。绿色生态城区的规划方案的设计一般要经过如下过程：一是生态诊断<sup>1</sup>，生态诊断是诊视城市现状判断及其发展情况，包括城市生态功能和生态特征的诊断，是城市规划的依据和出发点。二是建立基线，建立基线是对城市未来发展目标的设定，一般包括碳排放基线、能源消耗基线、生态承载力基线等。例如，深圳前海低碳生态城市从节能、交通、资源、碳排放等几个方面设定了基线，作为城市未来发展的目标。前海低碳生态城的目标是，以 2010 年为基准年，至 2020 年，建筑能耗下降 30%，公交分担率下降 30%，资源消耗下降 25%，碳排放下降 35%（图 3-13）。三是识别和建立指标体系，科学的城市体规划必须要有科学的指标体系作保障，完善的规划指标体系，是贯彻落实科学发展观、科学编制城市总体规划、提高城市规划管理水平的必需。在指标体系的设置中，要落实绿色、生态和低碳指标，作为城市规划的指导。四是绿色规划，绿色生态城市的规划应该是绿色的，用绿色的方法指导城市的总体规划、控制性详细规划、修建性详细规划以及城区设计和项目设计，将绿色

---

<sup>1</sup> 生态诊断是城市生态可持续发展的相关决策和规划依据和出发点，是基于卫星遥感技术的 GIS 系统、IT 技术的模拟仿真系统和城市环境检测技术，对城市生态系统相关的历史、现状数据进行搜集、梳理，对城市区域资源和生态进行系统的诊断评估。

生态城区的建设要求融入到规划的各阶段，实现规划的全过程绿色化（图 4-18）。

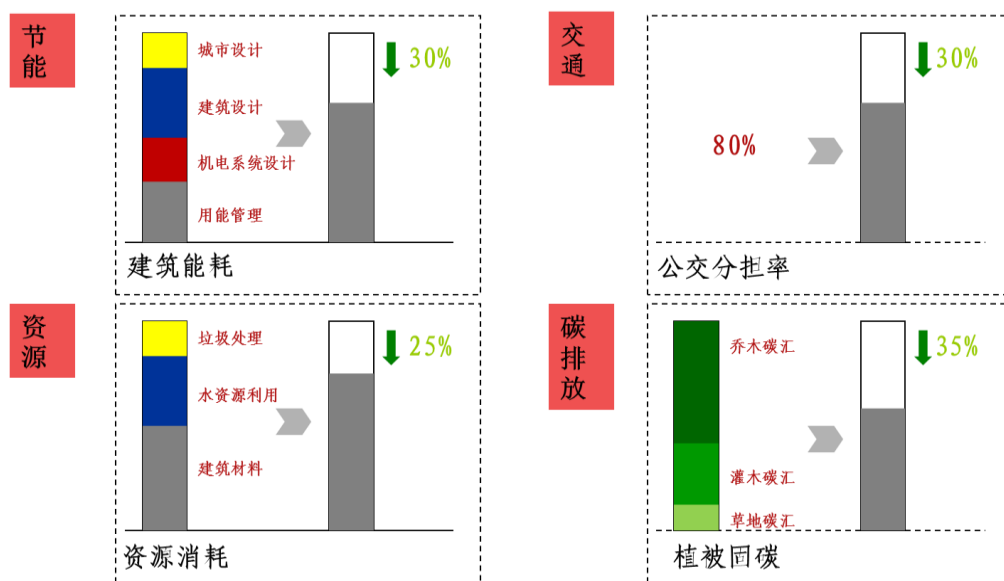


图 4-18 2010—2020 年深圳前海绿色生态城区发展基线设计

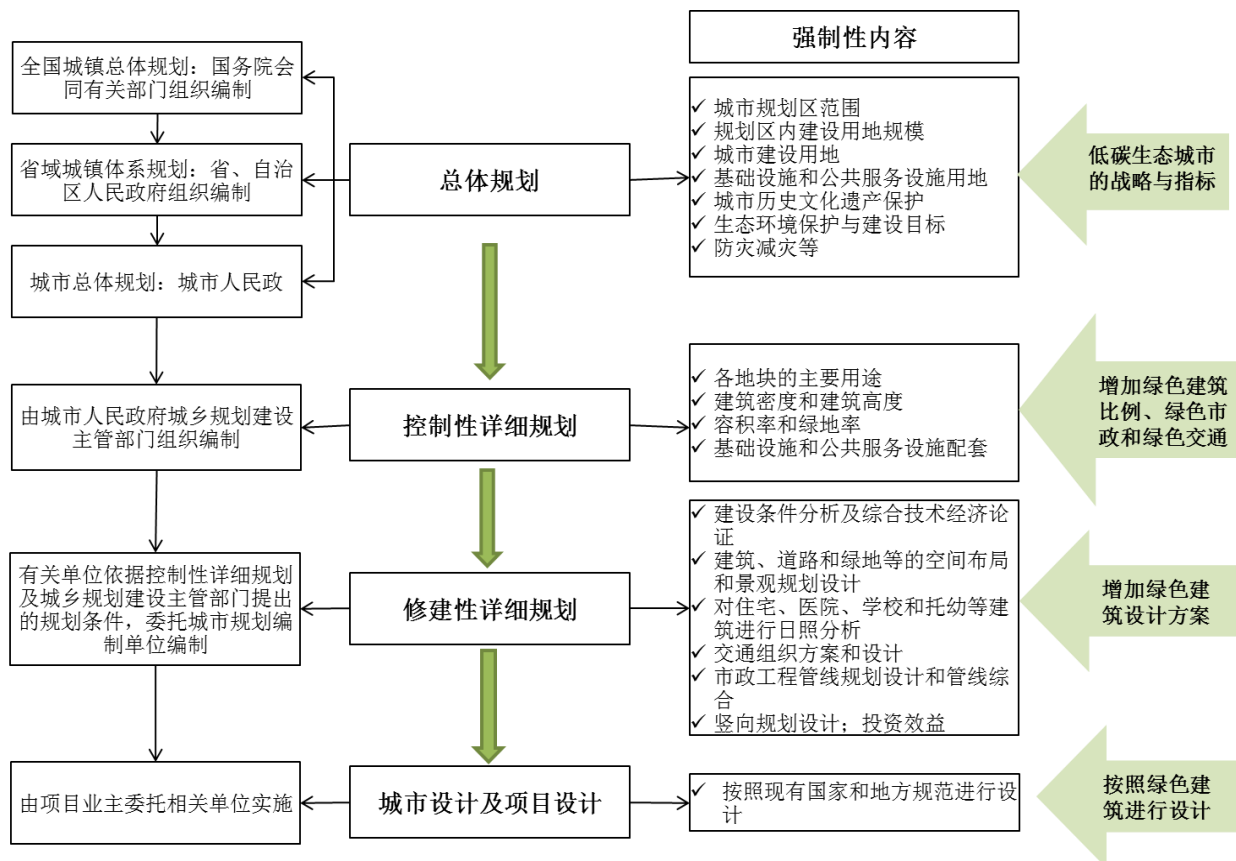


图 4-19 绿色生态城区规划的绿色化



## (2) 支持关键技术发展

激励对象：技术研发公司和项目业主

激励方式：定额补贴、税费减免等综合性激励

激励阶段：技术研发前期和项目建设阶段

政府可以设立补贴资金，对发展前景广阔的绿色生态关键技术给予补贴资助，支持技术研发和技术应用。当前在绿色生态城区积极推广的关键技术包括：

### ①能源利用关键技术

能源利用关键技术包括：可再生能源、分布式能源、高效能源管理系统、泛能网技术等。

可再生能源。我国可再生能源资源丰富，包括太阳能开发与利用技术、浅层地热能利用技术、风能开发与利用技术和生物质能开发与利用技术等，这些技术都适宜在我国建设领域推广应用。目前，在绿色生态城区建设中比较适宜，且广泛推广的是太阳能开发利用技术和浅层地热能利用技术。太阳能光热利用技术不仅节能效果好，而且有很好的经济效益，是目前我国最值得推广的可再生能源技术之一。其中，高层建筑太阳能热水系统将是未来发展的关键技术；低成本的被动式太阳能房技术，应引起设计者和建设者更多的关注。随着光伏产业的发展、光电转换效率的提高以及国家上网电价政策的出台，太阳能光伏发电技术有着广阔的推广空间。当然，光伏系统目前成本相对还是较高，需要进行技术经济性分析，避免因场地资源、系统效率分析不足，而导致系统运营管理失败。浅层地热能利用技术根据热源的不同分为土壤源热泵、地下水源热泵、淡水源热泵、海水源热泵、污水源热泵。不同热源的系统效率，受不同的因素影响，应根据区域浅层地热能资源勘察情况，以及当地的气候条件，决定采用适宜的技术



形式。例如，对于地下水源热泵和地表水源热泵需要重点考虑热泵系统对环境的影响，而土壤源热泵应关注采暖和制冷季节之间的冷热平衡。另外，综合利用太阳能和浅层地热能的“天地结合式”的可再生能源利用方式，是今后重点研究和推进的技术。

分布式能源是指分布在用户端的能源综合利用系统，其主要特征是燃料的多元化，设备的小型化和微型化，冷热联产化。分布式能源在环境保护上，将部分污染分散化、资源化，争取实现适度排放的目标；在能源的输送和利用上分片布置，减少长距离输送能源的损失，可以有效的提高了能源利用的安全性和灵活性。

高效能源管理系统平台。本研究在前面已经提到能源管理系统平台的相关内容。城市能源管理系统平台是基于城市能源数据采集和自动化控制系统基础上的智能化综合管理平台，包括了工业能源管理系统、建筑能源管理系统，以及能源统计分析系统等。其中，建筑能源管理系统通过对建筑物内各类能耗参数的采集、分析，并进行合理的科学运算，为建筑运行诊断、改造、远程控制提供有效信息。

泛能网技术。泛能网技术是由新奥集团提出的一种高效智能能源体系，是指利用智能协同技术，将能源网、物质网和互联网耦合形成的“能源互联网”。泛能网由基础能源网、传感控制网和智慧互联网组成。基础能源网以“泛能机”为核心，通过能源四环节集成技术，将燃气分布式能源、浅层地水源热能、太阳能、风能、工业余能、温差能等各种新能源高效集形成泛能站，按照终端用户的需求将区域多种类的可再生能源和化石能源高效转换为冷、热、电等不同种类和品位的适用能量，形成清洁能源循环生产、多种能源有序配置的能源网。传感控制网以“泛能能效平台”为核心，通过协同优化技术对能源网的生产、储运、应用和回收过程进行全

生命周期的优化和协同控制，形成供需互动、智能协同的控制网。智慧互联网以“泛能云服务”为核心，通过泛能云计算技术，将终端客户、供应商、运营商汇聚在一个双向交互的平台上，实现能源双向选择、智慧沟通凝聚、价值增值交换的互智网。依托泛能网的三层网络最终形成一个化石能源与可再生能源融合、集中式和分布式互补、供需双向互动、能源全生命周期管理和优化的现代能源体系，通过转变能源的生产和利用方式，达到区域能源“安全、稳定、经济、清洁”利用，实现客户价值最大化。

## ②水资源利用技术

在绿色生态城区中，应注重非传统水源的利用。非传统水源开发利用技术主要包括雨水再利用和污水再利用。雨水再利用需要全过程控制，包括减源、截留、缓排三项措施。减源包括建设配套的储水系统收集雨水，降低地面硬化率、加强绿地系统建设，使用透水铺面等方法；截留是指建设透水传输系统，减少输送到城市水体中的径流量；缓排是指用过滤带、滞留地、截留塘、人工湖或人工湿地系统等将来自透水输送系统的雨水储存起来。污水再利用是指对城市污水进行二级处理后，在用于绿化和景观用水、地面冲洗等。并且，对城市污水进行深度处理后，还可以以市政和工业用水的形式回用。

当前，城市生活用水的排水系统大部分采取的是污水末端处理技术，即以大量清洁水稀释人的排泄物，经管道收集、输送后在进行集中处理，这中污水处理方法将造成水资源的浪费和污染。源分离排水系统可以避免传统排水方式带来的弊端。源分离排水系统是从源头——便器入手，将粪便、尿液单独收集、输送、处理、利用，不再将其与其他污水混合，并将其就近循环利用，从而从根本上消除污水末端处理靠自来水稀释、输送、处理污染物，浪费大量水资源，同时造成粪便所含营养物质不能回收的弊端。目前已经采用真空厕所、无水冲式粪尿分集厕所、水冲式粪尿分集厕

所等源分离技术。另外，源分离排水系统技术还包括雨污分离技术，通过雨污分散处理可以减少庞大的管网投资和繁琐的生物处理过程，提高城市水系统的可持续发展。

### ③垃圾处理与利用技术

绿色生态城区垃圾处理与利用技术包括，垃圾减量化技术、垃圾资源化技术、垃圾无害化技术。垃圾减量化技术是通过分类收集和回收利用，从源头上减少垃圾的产生量，将部分垃圾进行循环再生利用。当前，我国生活垃圾处理中存在很多比较薄弱环节，例如没有建立家庭有害垃圾收集体系，生活垃圾中水分高，灰土含量高等。而城市生活垃圾减量化的关键是建立以家庭为单位的分类收集系统。对此，在绿色生态城区中应建立家庭垃圾分类收集体系，对居民免费投放，同时建立宣传教育体系，对居民进行知识普及。

垃圾资源化利用的方式包括以下几种：一是直接回收利用并保持其原有的使用功能，例如啤酒瓶、二手物品使用等；二是保持利用其材料的基本性能，例如废纸再生、玻璃再生等；三是保持利用其部分分子特性，例如生物质垃圾发酵和堆肥；四是垃圾填埋和会少过程中，填埋气体和焚烧余热回收利用。

垃圾无害化处理是指在垃圾处理过程中，通过气体控制、水控制、植被生态恢复与土地利用等来减少对环境的污染。垃圾处理中的气体控制包括臭气控制、填埋气体控制和有害气体控制。垃圾处理过程中产生的污水，可以通过防渗技术和渗滤液处理技术进行污染控制。另外，对由于垃圾填埋所占用大量的土地资源，应提高填埋场地空间的使用率，同时对垃圾填埋场地采用植被生态恢复技术进行土地开发再利用。

### ④绿色交通技术

绿色生态城区绿色交通体系包括公共交通规划技术、非机动车规划技术，以及清洁能源交通工具。

公共交通发展技术包括公家网络优化技术、公共交通为导向的规划技术、快速公共交通系统等。公交网络优化技术是通过调整公交线路、公交站点、换乘点等的调整，引导居民更多的采用公共交通出行。其应用的技术包括提高公交网络的覆盖率、降低公交线路非直线系数、缩短换乘距离等。公共交通为导向的规划技术（TOD）主要倡导以快速轨道交通为主，结合公共汽车形成公共交通网络，把地铁与快速公交的回路、自行车线路叠加在一起，三者实现无缝换乘。快速公共交通系统（BRT）是指为公共交通设置专用道路，保持轨道交通的特性且具备常规公交刘华星的便利快速公交系统。BRT车辆的专用程度分为独立路权、优先路权和混合路权三种模式。

在绿色生态城区发展建设中，要积极倡导自行车与步行道出行，从而降低交通出行的碳排放。在进行非机动车规划时，结合土地利用、建筑布局、公共空间等进行空间设计，营造良好的非机动车空间，以此来引导居民主动选择非机动车出行方式。在规划建设中，可以通过下面的方式引导非机动车出行方式。一是设计适宜行走的街道和人行尺度的街区来强化人行交通。二是倡导公共交通，并以小街区密路线布局增加公共交通的通达性。三是从自行车和步行的安全性、连续性、愉悦性为出发点，改善骑行环境和步行环境。四是在城区范围内建立自行车租赁系统。

#### ⑤微循环

住房与城乡建设部副部长仇保兴提出，重建城市微循环是一个即将发生的大趋势。所谓城市微循环是相对于传统的大尺度构筑物和对应于福特式大规模化工业生产体系的集中式处理模式而言的，表示的是城市的转型

发展将从工业文明推动的城市发展模式转向以生态文明来改造城市；从对废弃物集中机械式处理转向分散有机化处理；从热衷于建造宏大型的市政设施转向小型的、分散的、廉价适宜的基础设施；从单向度的生态、浪费排放处理转向循环利用；从设施间相互分离转向综合利用和共生。城市微循环技术是绿色生态城区未来发展应用的技术重点。这些微循环技术包括：

微降解，即利用每个城市社区、家庭和工厂自身对废弃物进行降解、产生微循环，而不是通过大型的三废处理工厂进行处理。例如，对城市垃圾处理是建立在分类回收的基础上，并将有机垃圾和餐厨垃圾收集后就地降解。对城市污水，也进行分类处理。对灰色水经过简单的生化处理，然后循环用于冲马桶。对冲便后生成的黑色水，由小区污水处理装置就地处理回用于绿化，这样形成了对水资源的循环利用，这就是污水处理的分散式就地处理模式。

微能源，即将新的能源系统与建筑一体化设计建造，着眼于能源的就地采集、就地循环使用。在绿色生态城区建设中，通过分布式的能源规划，把风能、太阳能、沼气发电等与建筑和小区的设计结合起来，用微智能电网连接调控，再加上家用电动车的储能缓冲，构成城市微能源系统。

微交通，是相对于大型的交通系统而言的。微交通是指充分利用城市内部有限的空间，按照交通工具的空间利用率和生态化程度对城市交通进行重新布局，发展紧凑的城市交通系统。例如，开发便利的人行道系统和自行车道交通系统等。

微绿化，即充分利用城市空间，就近、分散、合理设计布局小型绿地。例如，在城市中依托楼房、高架桥等建筑物空间实施的立体绿化、屋顶绿化；依托道路缓冲带实施的行道树、小型景观绿地等。



### (3) 支持绿色物业管理发展

激励对象：运营方（物业管理公司）和业主

激励方式：定额补贴、税费减免等综合性激励

激励阶段：运营阶段

社区是绿色生态城区的基层组织单元和基本功能单元，社区的服务理念应该承接绿色生态城区的理念要求。从绿色生态城区的概念、内涵以及要求来看，社区不仅仅作为提供居民生活居住的场所，应更多的承载绿色生态的功能要求，以整体的生态观整合建设和管理要素，打造人与自然、人与人和谐共处的新型社区模式。另外，从硬件设施上看，在绿色生态城区的社区中汇集了各种的节能减排技术和设备，更是绿色建筑规模化推广区域，所有这些都要求创新社区服务理念。对此，很多专家学者提倡在绿色生态城区中推动绿色物业管理服务发展。绿色物业管理应该是基于全周期的服务模式，从设计阶段就介入勘察与评估绿色建筑及社区其他设施在各个环节的设备和材料的再利用再循环，并维持居住和生活的宜居性，同时制定包括设备设施的翻新和退出的总体规划。另外，绿色物业管理提供的是绿色生态服务，即在保证物业服务质量的前提下，通过科学管理、技术改造和行为引导，最大限度节约资源和保护环境，实现人与自然的和谐统一。

推进绿色生态城区的运营，对物业管理的激励是必不可少的。对绿色物业管理的激励，可以从以下几个方面进行：一是建立绿色物业管理星级评价制度，参照绿色建筑星级评价方法，设定绿色物业管理星级评价制度，不同的星级对应不同的物业管理收费标准。对通过绿色物业管理星级认定的物业管理企业，可以收取不超过该星级对应的物业管理费用。二是对实施绿色物业管理的物业管理公司给予财政补贴。例如上海市长宁区区内售



后公房推出“物业管理一体化激励机制”，引入第三方测评机构，对房屋管理、清洁卫生、秩序维护、业主对物业管理的满意度、物业管理费收缴率等情况进行综合测评，并根据考核结果对物业公司给予每月每平方米 0.2 元~0.3 元的补贴奖励。三是对实施绿色物业管理的企业给予一定的税费减免。例如，对通过绿色物业管理评价的物业管理企业，可以享受应缴营业税额减免 50% 的优惠政策。

另外，在推进绿色物业管理发展中，业主的因素是不可忽略的。首先，业主的行为直接影响着绿色物业管理的实施，所以应对业主进行宣传教育，引导业主行为的绿色化。其次，通过实施绿色物业管理，业主将享受到良好的服务和健康舒适的生活环境，同时也将付出比别人高一些的物业管理费用。为了弥补业主在经济上的支出，建议在今后实施的物业税，对通过绿色建筑运行标识的绿色建筑业主给予物业税减免。

#### **(4) 支持建立完善的基础设施使用收费机制**

激励对象：运营方

激励方式：定额补贴、税费减免等综合性激励

激励阶段：运营阶段

当前在城市公用基础设施产品与服务价值补偿中的存在城市政府职责越位和缺位并存的问题。一方面政府毫无区别的把所有城市市政公用基础设施产品与服务都交由国有独资企业管理经营，实行“管吃管填”政策，过多的直接承担了准经营性的准公共产品或服务的生产及供应责任。由此必然出现要求成倍提高城市维护建设税征收比例的主张。另一方面又对各类经营单位缺乏应有的监督和调控，缺乏由政府税收负担的适当补偿比例，以及与之相应的可由经营单位实施的产品价格或收费标准等，没有一套科学、规范、系统、合理的法律制度办法。以收费为例，各城市征收的

配套费、自来水增容费、排水设施有偿使用费等，不是以消费者或使用单位的实际直接消耗计量收费，而是以社会上单位或个人的基本建设投资额和某项基础设施预计投资为依据，往往通过政府发文的形式，提前向基本建设投资单位或个人预收，由此又必然造成用行政手段乱收费的局面。由此可见，在为了维持城市基础设施的可持续运营，建立合适的价格收费机制是十分必要的。

在全社会形成对准经营性的准公共产品与服务实行收费的共识。实践已经证明，收费具有鲜明的受益与负担的一一对应性，具有特定的防止垄断和过度竞争并保持社会稳定的调控性。正确运用收费机制，有助于提高公共资源使用效率，降低经济制度扭曲程度，改进公共资源配置效率，提高为社会服务的质量。政府根据可使用的税收及社会承受能力，依据服务成本和服务对象的受益大小来计算收费，既能解放政府自身，又能吸引社会投资。在某种意义上说，政府科学运用收费手段的熟练程度，体现了政府自觉运用市场机制优化资源配置、采取经济和行政手段相结合的办法管理经济的成熟程度。

城市市政公用基础设施实施收费的基本原则。有偿性和无偿性是税收和收费的根本区别。税收体现的是无偿性。在世界经合组织（OECD）的分类中，税收被定义为对政府的强制性的、无偿性的支付，世界银行则将税收定义为，为公共目的而收取的强制性的、无偿的、不可返还的收入。而城市市政公用基础设施产品与服务收费，则体现的是有偿性。我们认为城市市政公用基础设施产品与服务收费应遵循以下原则：一是直接对应原则。缴费者从政府公共部门或市政公用基础设施产品与服务经营单位获得的收益比交税所获得的利益更直接、更清晰，交费人的交费和它本人获得的受益程度之间是一一对应关系，这就是实施收费必须首先严格执行的直

接对应原则。二是比较效率原则。即对准经营性的准公共物品与服务的价值补偿，只有在比税收更富有效率的情况下才能实施收费。也就是说，在收费和税收两种方式均可采用的场合，要通过效率比较来确定收费还是收税，如果收费在技术上可行且直接成本低，而且对市场的负面影响比税收形式来得少，就可以用收费形式，否则必须采用税收形式。三是保本微利原则。城市市政公用基础设施的收费标准要以社会平均成本为准，综合考虑政府财政给予税收补贴等因素后，再通过听证会等方法确定，确定的依据是在确保城市市政公用设施运营维护成本的基础上，加上适当的利润。四是管理便利原则。即收费的立项和征收要灵活，征收的时间、地点、方式、数量及交费对象要十分明确，并相对稳定。五是管理规范 and 公开的原则。即必须以完善的收费法规制度办法作保证，并通过公开化来深化公众参与收费管理的范围与程度，防止重新出现乱收费。

制定收费法规以及统一收费标准的确程序和方法。国家应制定有关收费法规，明确规定收费标准的确程序和方法，实行严格的听证和公示制度。并在这个前提下，给城市政府以一定的收费权。要发展各种市政公用设施产品与服务的科学计量技术方法，无论政府、法人单位，还是外商、私人资本，凡可以实施收费的，都要以实际提供的产品与服务类别、性质、数量为依据计量收费。比如对自来水、污水处理、煤气、供热等产品与服务，应由经营者投标报价，政府财政和行业行政主管部门负责审查经营者资格和投标报价的标底，提出向社会计量收费（确定并扣除税收补偿部分后）方案，交听证会审议，最后由政府向社会公告并监督实施。

## 5 绿色生态城区运营管理实践案例

### 5.1 贵阳中天未来方舟生态城绿色物业管理实践

中天“未来方舟”生态城定位于“未来”，其规划是打造西南地区一流的温泉养身、游乐度假和商务休闲的旅游中心，园区内南明河段上独具特色的景观节点和风貌区，是提升贵阳市城市品位和形象，提升人居环境的绿色生态示范区。

中天未来方舟位于贵阳市老城区东部的云岩区渔安井片区，总占地9.53平方公里，建设用地5600亩，建筑面积约720万方，规划居住人口约17万人，项目计划分5年开发。

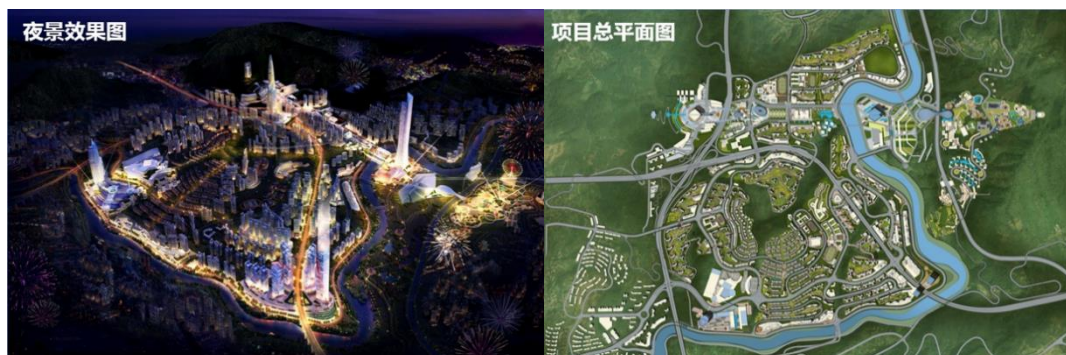


图 5-1 未来方舟夜景效果图

图 5-2 未来方舟项目总平面图

立足于整体发展需求，运用绿色、生态、低碳的建设思想指导园区绿色建筑建设，在规划、设计、施工及后期运营建筑全生命周期充分体现“人与自然相结合”、“发展与绿色相协调”、“人文与生态相统一”的建设理念，构建生态城与周边自然环境的有机共生关系。为了体现“绿色生态示范城”的“绿色生态”和“示范”效用，项目规划阶段从环境、资源、社会、经济等多方面综合分析，整体打造“中天·未来方舟”绿色、生态、低碳、环保的园区，主要从绿色能源、绿色建筑、水资源专项、生态景观



专项规划、垃圾与固废指标体系等方面专项规划，诠释达到绿色低碳、生态宜居总体目标的方法和路径。

### 5.1.1 运营管理体制创新

#### (1) 综合管理界面

未来方舟采取了创新建设模式，政府和企业发挥各自优势，为生态城的快速推进提供了强有力的技术、政策、服务、资金等支持。

●省、市、区各级政府主导，给予未来方舟绿色生态城政策优惠和资金扶持，加大宣传和引导力度，打造贵州省第一个绿色生态示范城；物业管理企业积极配合政府各级部门，接受政府各部门的指导和监督。

●生态城开发之前，贵阳市提前部署城市规划，采用 BT 模式，引入社会力量参与项目建设，政府与中天城投实行高密度无缝对接；由企业负责水东路、南明河工程等基础设施建设，发挥财政资金的最大效应，实现政府与企业的双赢，为项目整体开发及推进打下了坚实的基础，同时实施了一、二级开发联动模式确保了各项绿色生态规划项目的有效落实。

●政府各职能部门积极帮助绿色生态城的规划、建设和运营管理，并进行有效监督，为绿色生态城的可持续发展提供必要的外部条件；物业管理企业应积极主动与政府各职能部门沟通，在做好生态城物业管理的同时，对周边的城市规划建设和运营管理提出合理化建议。

●物业管理企业配合政府各专营企业对生态城内的公共交通、水电气供应、通讯、医疗教育等进行优质服务，在保证安全供应的前提下，实现绿色生态城的各项目标，达到互利共赢，持续发展的目的。



充分研究国家和地方有关绿色生态法律法规及优惠政策，并对接政府相关管理部门和专营企业，实现绿色生态管理的可持续发展。

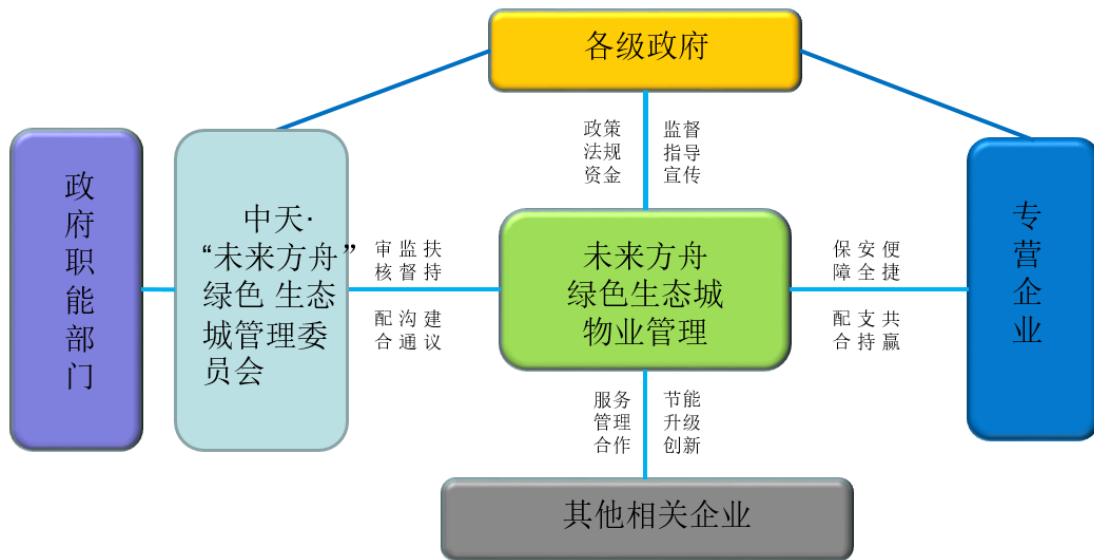


图 5-3 未来方舟生态城综合管理界面

## (2)组织管理机构

未来方舟组建了高效运行的组织管理机构，明确管理职能、完善政策机制、考评激励机制，以保证使生态城在基础建设、绿色物业管理、生态旅游、绿色宜居等方面建立“引领，示范”的作用。

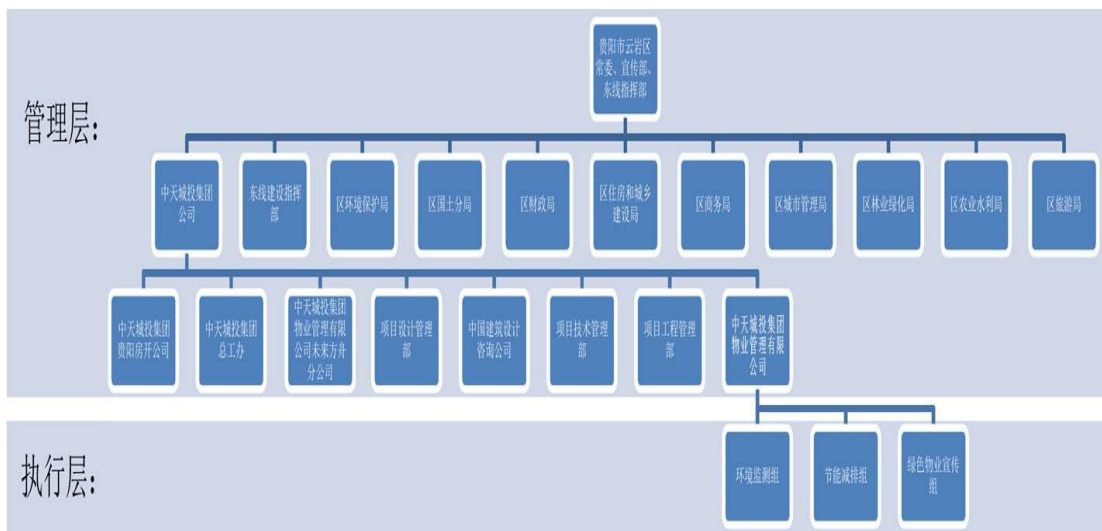


图 5-4 未来方舟组织管理架构示意图

组织架构设计说明：

●未来方舟组织架构设计为物业公司大区分公司模式实施现场物业管理，由项目总监（物业公司副总经理兼任）负责未来方舟分公司的物业管理工作。

●实施客户服务中心为中心的管理模式。

●在组织架构上，未来方舟分公司作为中天物业公司的分公司，实施矩阵式架构管理，根据区域、业态等划分成为各职能部门和物业管理处，采取经理负责制，其中职能部门系物业公司各职能部门的外派机构。在物业大区内设定以下职能部门和物业管理处。

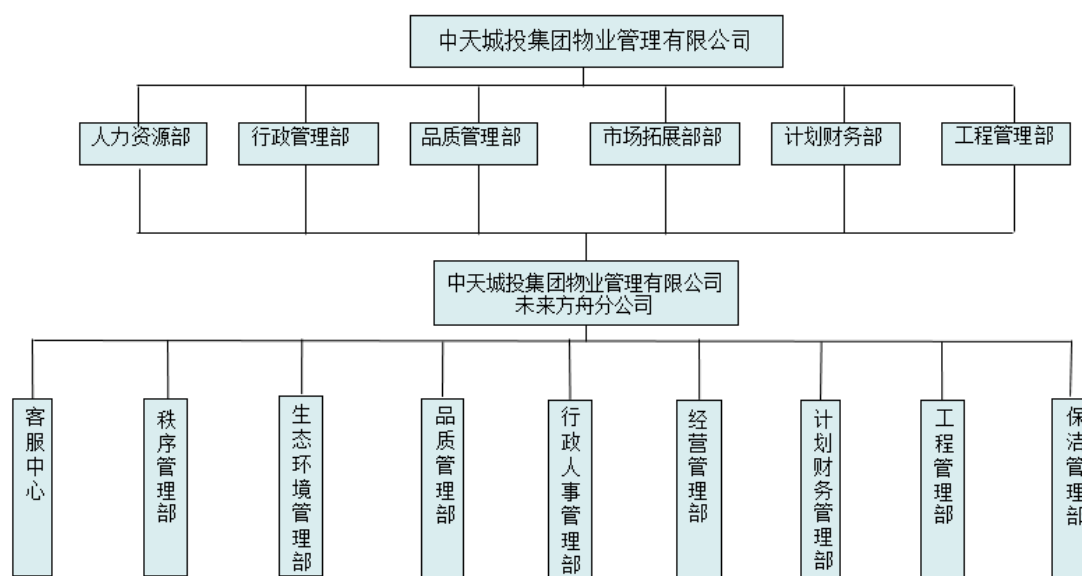


图 5-5 未来方舟绿色物业管理新型服务体系

**客户服务中心：**负责统一处理大区内的客户投诉、品质管理、协调大区内部各物管处的工作，为业主提供一站式物业服务。树立绿色物业理念，重视对服务中的宣传引导工作。通过开展主题活动、宣传栏、电子邮件、公益广告、温馨提示等方式，宣传绿色环保理念、普及环保知识、引导行为。

**行政人事部：**负责大区的物资、采购、食堂、招聘、培训、薪资等管理，实行双重管理，既是物业公司行政部、人资部的外派部门，接受物业

公司行政部、人资部的监督、检查及业务指导，又是未来方舟分公司的职能部门，服务于未来方舟项目下辖的所有一线物管处。结合行政部、人资部工作环境及特点，在物资、食堂、办公等方面合理使用，厉行节约，杜绝浪费的原则。

**计划财务部：**负责大区内的财务计划管理，为物业公司财务派驻机构，由物业公司财务部直接管理。

**经营管理部：**负责未来方舟的市场经营拓展、法律法规、合同等管理，为物业公司市场部派驻机构，由物业公司市场部直接管理。

**工程管理部：**负责大区内各物业管理处设备的节能降耗及设备维修工作；小区公建及特约服务维修等，由大区内物管处内部负责。

**品质管理部：**接受物业公司品质部的监督、检查及指导，负责大区内组织质量管理、ISO9000 质量检验标准及 ISO14000 环境管理标准等管理制度的控制及执行。

**保洁管理部：**保洁管理工作计划的制定和实施；清洁工作质量监督并记录，发现问题及时处理；垃圾分类收集，并督促环卫部门及时清运垃圾；定期对“四害”进行消杀工作与防疫工作。

**秩序管理部：**安全管理工作计划的制定和实施；安全巡视，按规定巡逻路线，时间实现 24 小时巡查值班；维护进出车辆秩序，做好车辆出入登记；突发事件应急方案及预防措施的制定和实施；消防检查和防火监督管理。

**生态环境管理部：**专门负责未来方舟绿色生态的管理，其具体职责为：负责小区绿色生态管理，制定小区绿色生态管理方针和管理目标；制定绿色生态管理年度计划和指标，制定小区绿色生态管理公约，制定各有关绿色生态设备设施、宣传引导、节能减排等具体项目的管理措施；负责对绿

色生态理念涉及的景观、交通、能源、水资源、噪音及空气质量等各领域指标监测；负责小区环保理念宣传引导、节能减排、绿色出行交通组织、污水处理及水资源再循环利用、装修管理、机械化保洁、绿色生态标识等工作；负责小区环保设施设备维修保养监督检查、新型环保设施设备引进及推广、节能改造方案策划和资金落实；负责研究国家和地方有关生态绿色法律法规及优惠政策并对接政府相关管理部门。

生态环境管理部下设环境监测组、节能减排组、绿色生态宣传组。其中：

**①环境监测组：**对小区水电能耗计量抄录、统计、分析；负责对小区内空气质量、环境噪音、有害物质、水质等环境数据进行监测、统计和分析；负责小区各计量器具的管理、校准和报检工作；负责定期公布小区各项生态指标；根据监测数据分析小区生态环境状况，并提出改善意见和改善方案；负责对接工程管理部门对业主装修中的有关环保方面的问题进行监督管理；负责对小区环境卫生、绿化养护、精神文明建设进行监督指导；负责收集处理业主有关生态环境方面的投诉和建议。

**②节能减排组：**负责小区各设施设备节能减排技术管理工作，对接工程部制定设施设备节能减排的操作模式和规定；负责小区各环保设施设备维护保养计划的制定、设备运行状况检查和运行状态的评估；负责各种节能减排的技术改造、更新、新增等可行性方案制定和评估，负责具体制定技术改造、更新方案的制定；负责节能减排物料、设备、配件的购买和检验、保管、分发工作；负责节能改造项目价格审核、招投标、合同拟定和评审工作。

**③绿色生态宣传组：**负责整个小区绿色生态环境的氛围营造，相关活动的策划和组织；负责国家相关法律法规和相关政策的研究和宣贯，负责

环保新技术、新材料、新理念、新方法的宣传、推广工作；负责小区内环保宣传栏、标识标牌的设计、制作、安装和管理；负责环保相关知识的内外培训、考核及专业人员招聘工作；负责本部门文件、资料及档案的管理；负责对接政府相关部门、社区，寻求资源、共同管理；负责对外发布信息、组织接待工作；负责制定各种生态环境方面的规章制度、生态管理公约、倡议书等工作。

### **(3)绿色物管人员的管理及培训**

① **培训重点**：采取岗位培训、外送培训、跟班培训、岗位轮训、参观学习等方式，保证物业管理人员具有良好的职业道德和岗位技能。以“政治思想过硬，责任心强，服务意识优良和有知识、有经验、懂技术、会管理”为用人标准，通过公司抽调骨干与当地招聘相结合的方式，建立一支以“绿色服务”目标管理责任制为基础的高素质、高效率的物业管理队伍。

② **培训内容**：环保及新能源专业技术；现代企业管理知识教育；公司规章制度和企业理念教育；物业管理专业知识教育和绿色环保专业知识；职业道德与服务技能、服务礼仪、普通话培训；针对物业绿色科技、智能、环保的特点，加强对员工智能化设备原理、维护、保养、维修、绿色检测技术的培训；针对不同的建筑材料，采取有针对性的管理、维护、维修、清洁、保养专业知识的培训；对全部工作人员普及有关环保的基本知识、法律法规、环境因素、应急处置、节能减排等知识；等等。

## **5.1.2 未来方舟绿色物管策划**

管理目标——通过专业化、现代化、精细化、倾情化实现绿色生态管理，打造适合绿色生态管理的信息化客服中心；



管理优势——依靠前期规划设计及建设优势，配合本公司物业管理的经验和技術，打造环保、低碳的绿色生态示范城；

管理重点——节能降耗、资源循环利用、垃圾分类及无害化处理、绿色交通、社区绿色生态氛围营造及社区精神文明建设。

针对以上运营管理重点及物業特性，中天城投集团物业管理有限公司中天分公司进行了以下方面的工作。

### (1) 绿色生态示范城物业管理范围

针对以上运营管理重点及物業特性，中天城投集团物业管理有限公司中天分公司制定了生态城绿色物管范围，管理框架如图 5-6 所示。

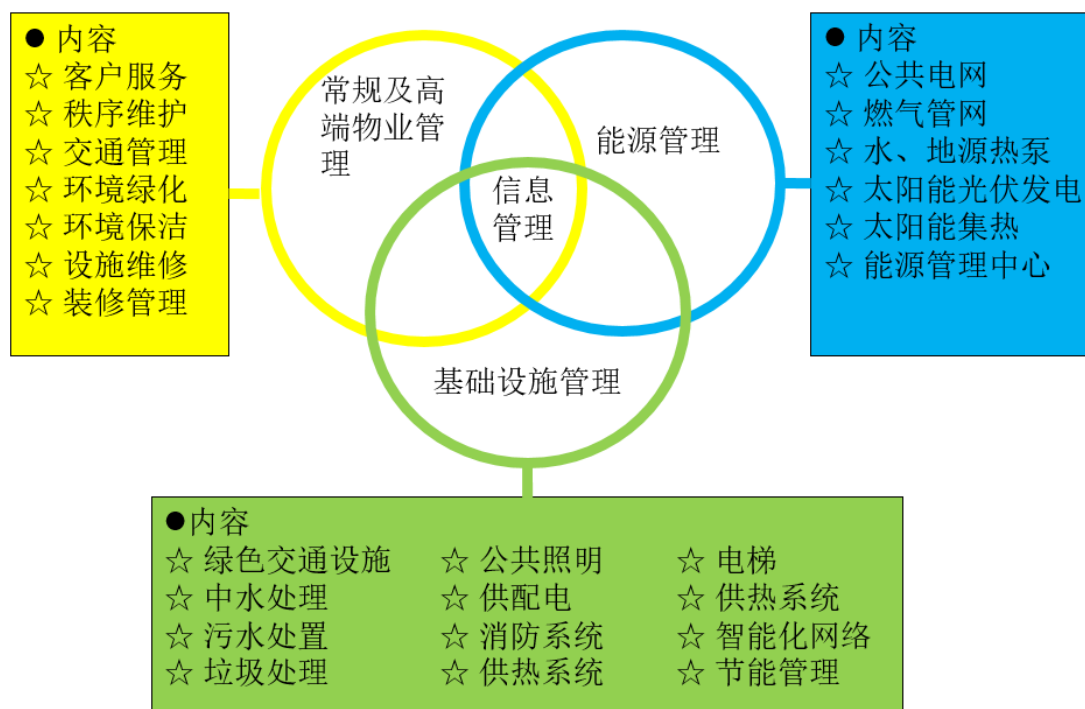


图 5-6 “未来方舟生态示范城”绿色物业管理纲要

### (2) 绿色物管指标体系

为了将使绿色物管从口号落到实处，最终可评估、可考核，中天城投集团物业管理有限公司中天分公司还针对管理内容制定了量化的绿色物管“指标体系”，见表 5.1。

表 5-1 未来方舟绿色物管“指标体系”

序号	内容	指标
1	绿色建筑比例	100%
2	可再生能源使用率	≧10%
3	非传统水资源利用率	≧10%
4	住区主出入口到达公共交通站点的步行距离 (m)	≦500
5	人均公共绿地面积 (m <sup>2</sup> )	≧1
6	采用节水器具和设备	节水率≦8%
7	日人均垃圾产生量 (千克/人)	≦0.8
8	垃圾分类收集率	≧90%
9	空气指标 PM2.5 监测值	常年保持贵阳市最低值
10	噪声平均值	昼间≦55db, 夜间≦45db
11	室外公共照明功能区达标率	100%
12	绿色施工比例	100%
13	合同能源管理率	≧30%
14	小区居民幸福指数	≧80分(通过小区居民年度问卷调查, 取调查结果平均值)

### 5.1.3 未来方舟基础设施管理

根据未来方舟不同的基础设施，采取不同的运行管理模式进行运行管理，以保证各基础设施子系统安全、正常、高效及可持续运行。该模式须首先进行管理范围的划分，将小区自有基础设施和市政基础设施进行管理职责的划分，对两者交叉管理的界面，由政府全权委托物业公司管理，政府进行监督并提供必要的资金费用和政策补贴，对两部分的对接，应由政府主导，物管公司和政府各专营企业实现无缝对接（图 5-7）。

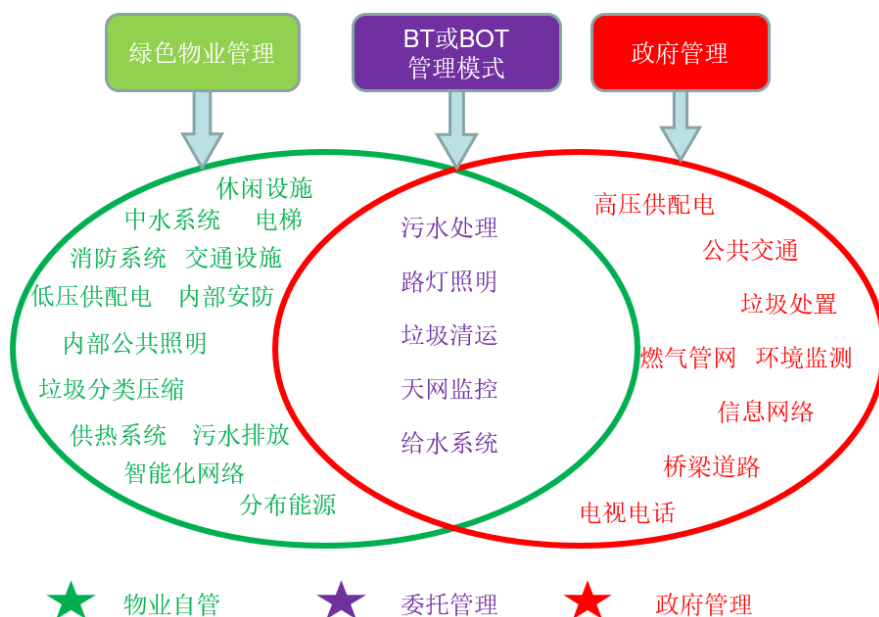


图 5-7 未来方舟基础设施系统运行管理模式示意图

### (1)能源系统管理

未来方舟能源系统使用常规能源供应与生态城自建分布式可再生能源供应相结合，最大限度实现常规能源的高效利用和生态城分布式可再生能源的高效利用。政府全权委托专业公司进行能源系统管理，实行专营化管理。

项目建设完成后，委托专业运营公司对能源中心进行维护管理，运营单位建立健全科学管理方式，与用户签订运行维护协议，在运营期内保证能源中心的安全、高效、稳定的向用户供能（图 5-8）。

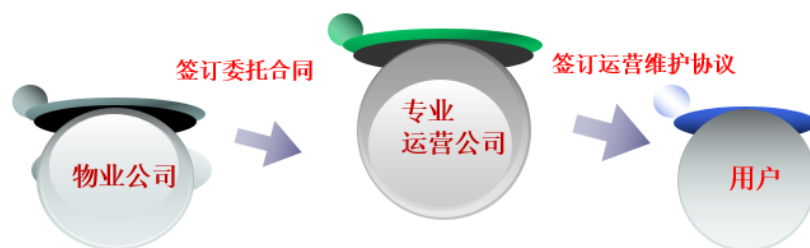


图 5-8 能源系统的运行模式

① 政府将常规能源（小区电网和小区燃气管网）委托专业公司全权管理，签订管理合同，实行总表双向计量，按月收取能耗费用，并根据合同

约定和国家相关政策给予物业公司费用补贴，并对专业公司的运行管理、安全生产、废物排放、计量方式及向最终用户收取费用等事宜进行监管。

② 整合常规能源和生态城自由分布式可再生能源资源，成立专业化能源公司进行能源调配、相互补充等综合管理，提高能源使用效率，并向最终用户收取能耗费用。

③ 建设生态城能源综合利用系统。根据生态城能源综合利用运行模式，结合规划建设，采用信息化、智能化、自动化的中央控制方式，建立能源管理中心，用信息网络实现对常规能源和分布式可再生能源集中控制、调配和运行监控（图 5-9）。

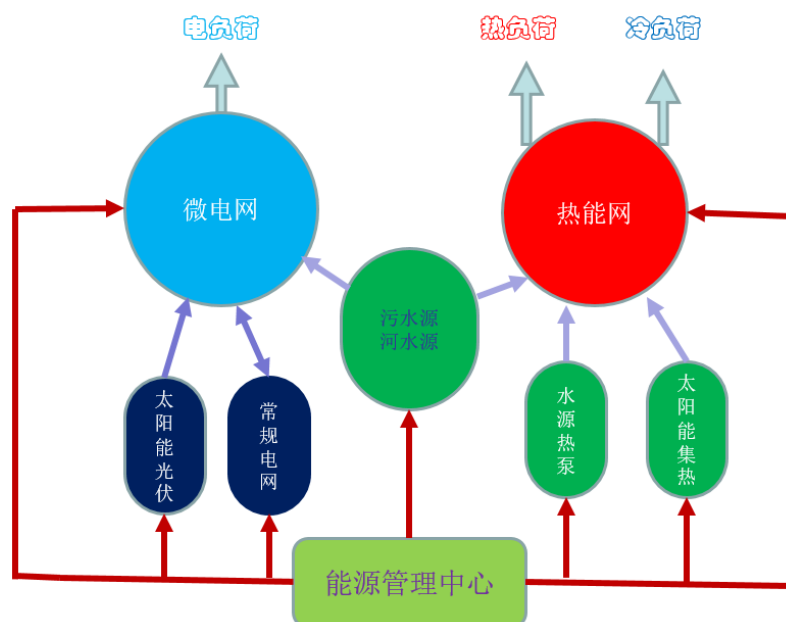


图 5-9 生态城能源综合利用系统

#### ④ 能源综合利用系统运行管理

安全管理：建立消防防火、防爆与安全疏散管理规定；建立采暖通风与空气调节运行管理规程；建立劳动安全与工业卫生等管理规定。

环保指标：系统运行期间的污染排放应符合环保部门标准。

运行方式：优先自发自用、多余电力上网、电网调剂余缺、削峰填谷、单表双向计量、净电量结算电费。

运行管理权限：明确以物业公司法人的责任主体行使运行管理权。

运行管理规程：建立健全各能源站点和各设备管理操作规程。

监测测量：配置可核查的能量计量监控设备，对包括气、电、热、冷、蒸汽等各种输入和输出能量及主要污染物排放进行实时监控，为收取相关费用、基金的测算提供相应数据。

能源管理自动化平台：

**a.加强能源分类计量管理。**建立能源管理系统，将物业的用电、用水等能源通过分类计量，定时统计重点能耗系统（电梯、照明、中央空调系统等）的能耗，及时分析和比较，制定合理有效的节能措施。

认真做好能源消耗的原始记录、建立能源基础和历史数据的存储和统计资料档案，建立能耗台账；制成各种形式的统计报表和曲线图；分析能耗的使用趋势，进行能耗的纵向和横向比较。

**b.能源消耗定额管理。**用能部门发生超定额耗能时应认真分析超耗原因，寻求解决的办法；在保证服务质量的前提下重新订立相应的节能降耗指标和管理办法。

**c.节能减排措施和改进，实现精细化管理。**制定合理的设备运行方案，特别是三大耗能系统（中央空调系统、供水设备系统、公共照明系统）的运行方案，合理安排、科学调度，严格执行。

对公共照明系统运行采用先进技术，实现智能化控制，在满足小区照明品质的前提下，大量采用声控、光控系统，引进 LED 技术、太阳能、风能逐步改造照明设备。根据天气变化和业主需求，对中央空调系统采取合理的运行模式，并充分利用贵阳市的天气变化规律，及时调整运行时间和运行方式。



对于小区高层建筑的二次加压供水，要合理调整不同区域供水压力，充分利用自来水管网压力并根据用水的高峰期和低谷期及时调整水泵的运行模式，实现节能供水；电梯合理使用的宣传，引导乘客规范使用电梯，避免电梯空跑，同时大力推广动能回馈制动改造；严格控制管网的跑、冒、滴、漏，通过数据监管和巡查，及时发现、及时解决，实现节水节电。

#### d.技术节能

优先采购列入国家节能产品目录，或者政府采购名录和环境标志的产品。在大型的公共建筑、写字楼安装能耗监测系统。推广可再生能源技术。

### (2)绿色交通管理

物业服务通过宣传中大力提倡步行出行，同时利用社会资源，在小区范围内建立公共交通体系，包括市政交通和小区内部公共交通，减少私家车的使用，大力推广人力或电动助力车的使用，为此逐步建立小区自行车租赁系统，修建电动助力车停车场，配套充电系统，方便业主停放和充电，从而提高业主使用电动助力车的积极性。

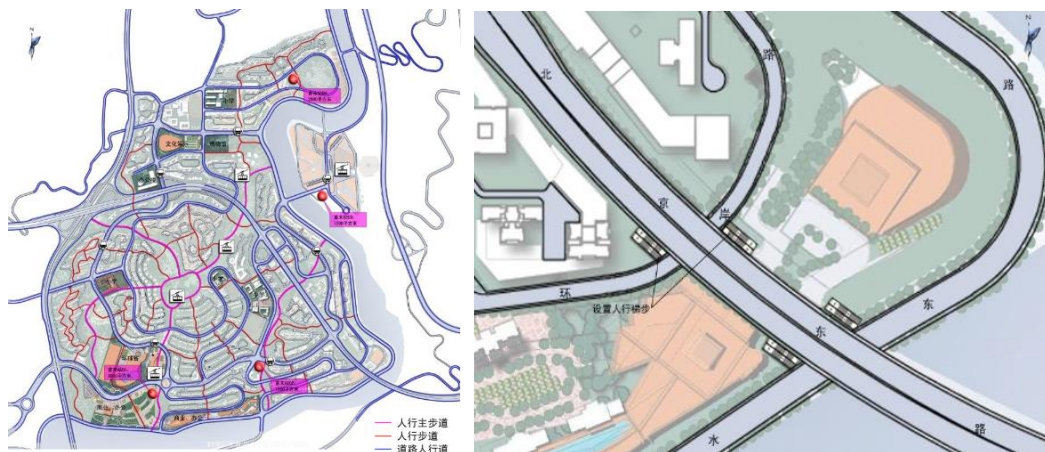


图 5-10 绿色交通规划

① 划分出人行、车行道路，尽量做到人车分流；合理设计车行路线，缩短车辆在小区、停车场库之间的行驶距离；避免爬坡路段，减少启动次数，降低出入库难度。

② 建立社区内部的公共交通体系，包括市政交通和小区内部公共交通，减少私家车的使用。

③ 开辟自行车通道，修建自行车、电动助力车停放场地，并配套充电设施，引导业主使用自行车或电动助力车。

④ 配合公交公司合理分布站点，方便业主乘公车出入。

根据人员、车辆出入时间的不同，合理安排各出入口的开启时间，降低能源。

⑤ 提醒和引导业主，减少机动车在停车场长时间怠速停车；尽量避免、减少鸣笛；按规定次序行驶、停放车辆，减少交通拥堵和尾气排放。

⑥ 车库内划分固定车位和临时停车区域，并做好标示指引。



图 5-11 设置绿色出行所需的公共自行车系统

### (3)水资源再循环利用及污水处理

#### ① 水循环利用

建立中水系统。收集较洁净的污水（如厨房排水、洗澡水、游泳池水等）、并经过污水处理程序后形成达标中水，用于冲厕所、冲洗路面、浇灌植物、洗车等用途。

收集雨水。修建相关设施积攒雨水用于浇灌花木、冲洗路面污垢等。

对空调冷凝水或其它蒸汽设施冷凝水进行回收利用。

公共区域可使用感应式水龙头、感应冲水系统等节水用具。

对水景景观采取节水措施，如限时开放喷泉，利用中水、雨水等措施。

在日常的管道设施等维护过程中对输水管道、阀门及各类附件进行监测和定期检查，及时发现问题并进行维修、保养，尽量减少跑、冒、滴、漏等现象。

## ② 污水处理

建立中水系统。收集较洁净的污水（如厨房排水、洗澡水、游泳池水等）、并经过污水处理程序后形成达标中水，用于冲厕所、冲洗路面、浇灌植物、洗车等用途。

倡议减少含磷洗涤剂的使用，减少水的污染，提高污水利用率。

## (4)垃圾处理

设定垃圾处理目标为：

到 2015 年，生活垃圾清运机械化程度达到 50%、容积化率达到 50%、收集率达到 90%，建成 3 座符合《城市垃圾转运站设计规范》的垃圾转运站，生活垃圾实现可利用，不可利用分类回收，危险废物实现减产 25%并持续零排放。

到 2020 年，生活垃圾清运机械化程度达到 80%，容积化率达到 100%、收集率达到 95%以上、生活垃圾处理率 100%、无害化处理率 95%、危险废物实现减产 50%并持续零排放。

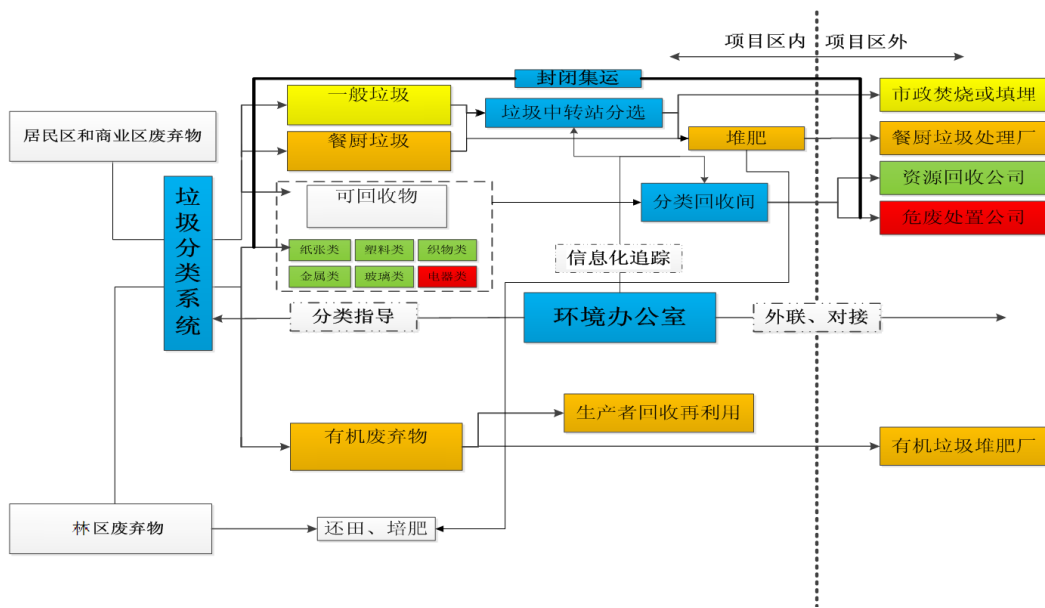


图 5-12 垃圾处置及利用体系框架

### ① 垃圾分类处理

家庭内的垃圾分类回收：

家庭内的垃圾分类：厨余垃圾（黄）、不可回收垃圾（红）、可回收垃圾（绿）。

定期发放，从物业费中统一收取，其中可回收垃圾袋可用笔写上房间号，便于追踪管理和返利。



图 5-13 家庭内的垃圾分类回收

### ② 可回收垃圾再分类

在每栋楼的一楼设立可回收垃圾收储中心，由专人进行管理，负责登记、管理可回收垃圾。



采用生活垃圾机械化收运，处理过程中采用压缩式方式收集和运输生活垃圾。

垃圾收集分为室外容器内垃圾的收集和室内（各楼层内）垃圾收集两种方式。

对丢弃的家具、电器、玻璃、塑料、纸材、衣物、被褥等物品分类存放，按特性进入资源循环系统。

依据家庭常出现的垃圾类型进行类别设定，同时配上实物图片和说明，引导业主直观归类，实现生活垃圾的有效分类。



图 5-14 可回收垃圾再分类

### ③ 垃圾利用

在运营管理全过程通过结合未来方舟生态城情况制定餐饮餐厨垃圾处理方案、医疗垃圾处置方案、固体废物处理设施及路线规划等方案措施，配置全封闭垃圾运输车、地埋式一体化污水处理设备等设备设施，运用生态的固体废物处理系统，减少垃圾产生量与处理量（含填埋量）、减少垃圾二次污染、提高垃圾资源化利用程度、采用如垃圾分类回收、地埋式垃圾桶、



封闭式垃圾运输、餐饮业餐厨垃圾预处理、社区厨余及农林垃圾堆肥再利用、建立废弃物回收再利用监督管理的垃圾管理机制。

表 5-2 垃圾处理优选技术和项目亮点

目标	优选技术	项目亮点
减量化措施	分类回收	“无错放”的固体废弃物分类体系
无害化措施	地理式垃圾桶	“零污染”的固体废弃物运送通道
	封闭式垃圾运输	
	危废处置中心/医疗危废处置	
资源化措施	厨余垃圾社区堆肥	“资源化”的固体废弃物处理链
	餐饮业餐厨垃圾预处理	
	废物回收再利用监督机制	
	农林垃圾集中堆肥	
全民化措施	环境办公室	“全民化”的固体废弃物管理机制

### (5) 绿色信息管理

未来方舟生态城正在建立完善的客服中心信息平台，从多个维度对生态城区的信息进行整合，使利益相关方、基础设施运行管理系统、社区物业管理系统、高端物业运行管理系统能够通过绿色信息平台，进行信息共享和沟通、协调，最大程度地提高管理效率（图 5-15）。

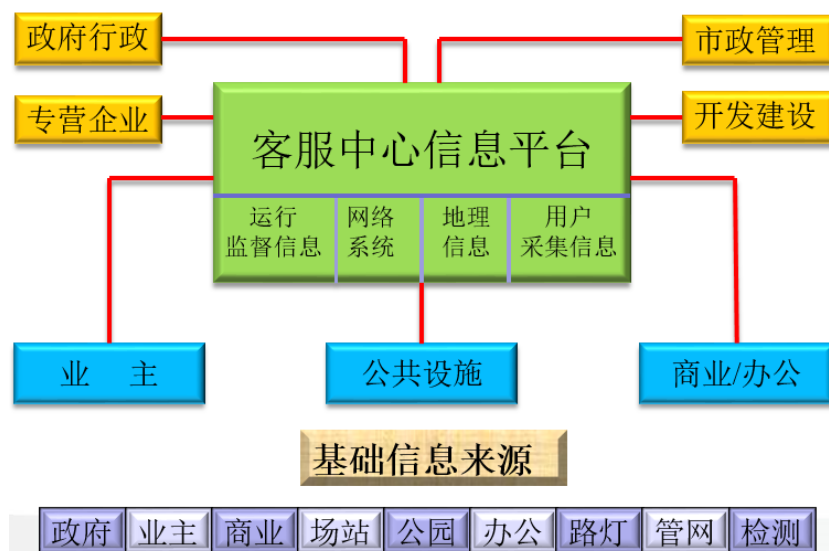
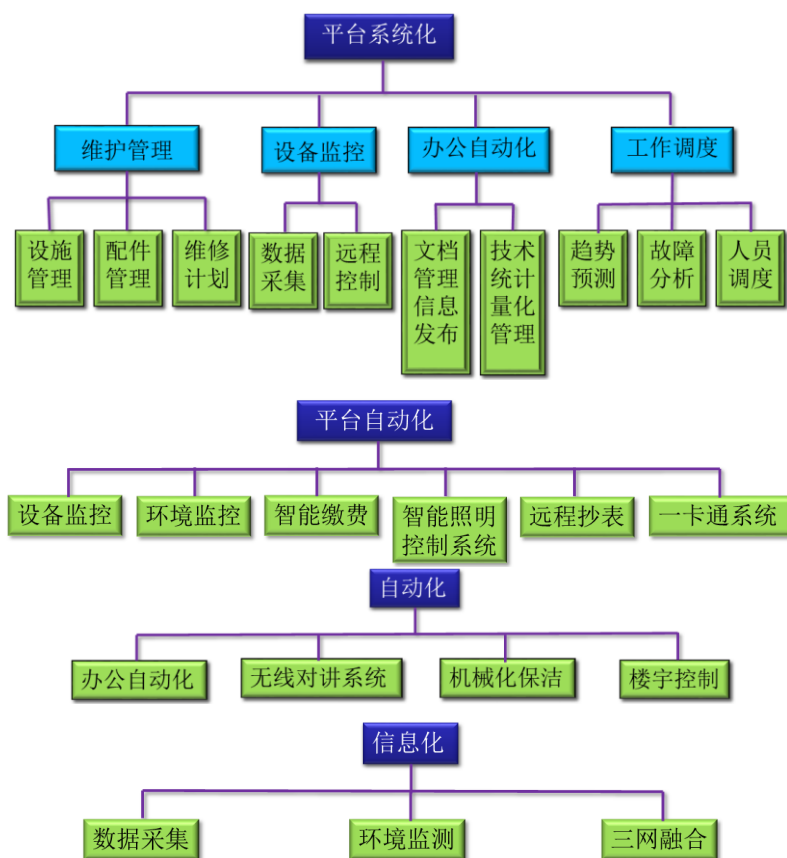
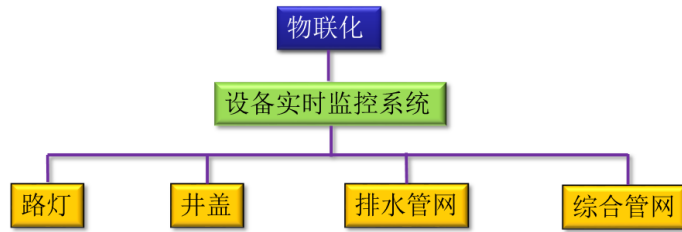


图 5-15 未来方舟生态示范城绿色信息平台

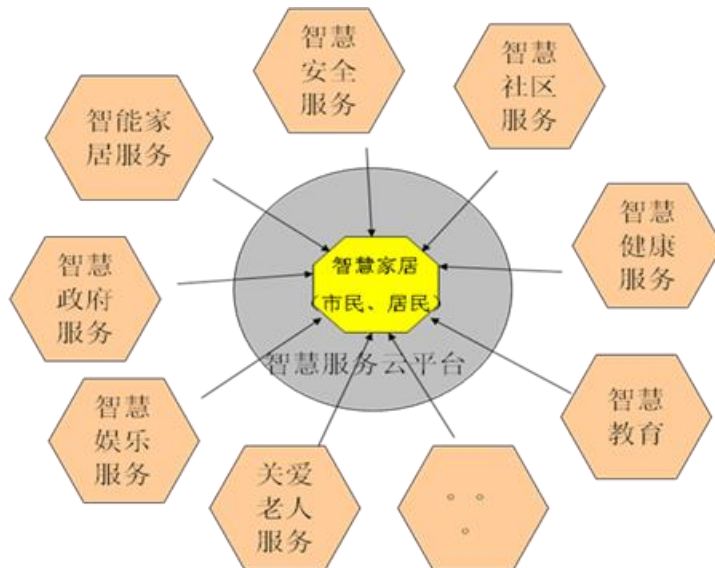
该平台具有系统化、自动化、信息化和物联化等特征，示意图如图 5-16 所示。





## (6) 智慧社区服务平台

“智慧社区”服务管理平台基于云计算、三网融合技术，它以智能高清互动电视为主要服务终端，为社区中的居民、商户、社区服务机构等整合资源，提供生态、创新、安全、便捷的社区化服务（图 5-17）。



智慧社区服务平台具有如下子功能：

**E 家社区：**提供社区资讯、文化，以及附近商圈分布等资讯，还可提供便民缴费、家政、家电维修等服务。此模块中天提供信息资源，广电提供水电煤气查询支付等接口资源。

**E 家教育：**依托中天的教育资源包括中天幼儿园，中天小学、中天中学，面向全市甚至全省提供网上试题、课件、课堂视频录像等收费服务。社区居民如需相关服务，能享受折扣优惠。此模块中天提供所有教育资源。

**E 家娱乐：**提供各种游戏、音乐欣赏、电视杂志等娱乐服务，让紧张工作一天后的居民能够尽享一下愉悦、放松的心情。此模块广电提供所有娱乐资源。

**E 家资讯：**主要围绕居民旅游、出行及理财等需求提供资讯类服务。此模块广电提供所有资讯资源推荐。

**E 家商超：**按商品分类，提供网上商城购物服务，主要内容为吃住行游购娱。商超将面向中天地产内的居民和中天地产外的居民，对内宣传，对外运营，此模块中天提供所有商超资源。

**E 家健康：**围绕社区居民的健康提供预约挂号、家庭医生、养生保健、紧急呼叫等服务。此模块广电提供预约挂号等接口资源。

**车位预约：**通过机顶盒遥控进入 E 家社区的社区广角菜单，查看目前的空闲车位。选择空闲车位后，输入车牌号和预约时间进行车位预订。

**家政服务：**家政服务提供商登记，社区用户寻找服务，发布需求。

#### 5.1.4 中新天津生态城运营管理实践

中新天津生态城是中国和新加坡两国政府应对全球气候变化、节约资源能源、加强环境保护、建设和谐社会的重要合作项目，生态城的建设要体现资源约束条件下的示范意义，成为“中国城市可持续发展的样板”。中新生态城在建设和运营管理方面进行了诸多探索和创新。

## (1)公用事业

城市公用事业是城市生产经营、居民日常生活所不可缺少的事业，是城市生存与发展的基础和基本条件，为居民生活创造优美的环境和良好的条件。截至 2014 年 5 月，中新生态城公用事业在近两年的时间里得到了迅速发展，生态城公用事业维护中心投入使用，信息化建设已经初见规模，启动了免费公共交通服务，完善了能源和水务相关工作，深化市政绿化养管考核，继续推动新能源建设，倡导公用事业绿色运营理念，为生态城居民提供周到、高效、主动的公用事业服务。



图 5-18 中新天津生态城公用事业

## 市政绿化设施管理

中新生态城编制完成了《天津生态城市政绿化设施养管考核暂行办法》，建立了考核通报机制，将每季度的考核报告分别向管委会、建设局、财政局、投资公司和市政景观公司等部门进行汇报，以提高考核工作的影





响力。并新增建筑工地施工现场临时排水检查事项，制定了《中新天津生态城临时排水管理实施方案》，确定了临时排水验收、巡查、监管和处罚流程及措施，实施了定期巡查制度，提高临时排水检查力度。建立了夜景灯光审查流程及表格。加强夜景灯光建设管理，夜景灯光全部采用远传远控智能化控制系统，进行智能调控，控制灯光开启时间，光源采用 LED 节能灯具，最大化限度的降低了电能消耗。加强市政景观公司节水管理，全面推行绿化节水，大规模种植适生耐旱植物，全部实施滴灌和喷灌等节水灌溉措施，有效降低绿化用水量。新建绿地年用水量控制在 1 吨/平方米以内。同时，市政景观公司申报并获批了“节水型企业”称号。

### 常规能源管理

常规能源管理是公用事业服务的重中之重，关系到老百姓的生活安全和生活质量。中新生态城编制了《中新天津生态城能源设施养管考核暂行办法》及《中新天津生态城能源设施养管考核评分表》，并与能源补贴相挂钩；编制完成了《中新天津生态城供水、供气、供热能源设计导则》，并已获管委会批准实施。

与此同时，中新生态城还搭建了“常规能源信息化平台”，对供水、供气、供热系统进行实时监测、运营调度和经营分析，构建统一的能源综合数据仓库。实现了热源厂、换热站、给水泵站、燃气门站等能源场站节能智能化运行监控和“水、气、热”用户三表远程集抄交费，为探索能源运行经济模式，降低运营成本，提高能源运维管理水平能力提供了有力的数据支撑，保障了生态城区域内燃气、给水、热力安全稳定运行与供应。目前，中新生态城正在与电力公司进行积极对接，计划 2014 年下半年将电

力用户数据一并纳入集抄交费系统，以实现“水、气、热、电”四表远程集抄。

另外，中新生态城还组织召开了冬季供热保障工作推动会，开展了能源服务周活动，要求各供热公司、物业公司切实负责，入户检查，主动服务，确保每个居民温暖过冬。

### 可再生能源管理

中新生态城批复实施了《中新天津生态城可再生能源应用规划（2012-2020）》，建立了可再生能源项目审查机制；创新性地采用合同能源管理模式促进可再生能源的开发应用，并首先在服务中心停车场光伏和污水厂光伏实行了合同能源管理模式。编制完成了生态城太阳能热水建筑应用管理办法、设计导则和标准图集、产品目录，已通过专家评审，开创太阳能热水管理新模式；此外，还开展了生态城首次地源热泵和太阳能热水专业知识培训活动，累计参加培训人次多达 120 人，取得了良好的培训效果。

积极推进可再生能源开发建设。在国家发改委、国家能源局和国家电网的大力支持下，生态城积极争取国家和天津市地方对可再生能源项目的补贴政策；加快可再生能源建筑应用示范城市项目验收工作，已建成太阳能光伏容量 12.8 兆瓦，建成风电容量 4.5 兆瓦，年发电量可达 1900 万度，建设地源热泵和太阳能热水总应用建筑面积 200 万 m<sup>2</sup>。利用风能和太阳能资源，在道路两侧建设“风光互补路灯”，现已建成风光互补路灯近 800 基，覆盖道路约 12 公里，每年可省电量 50 万度。

## 水务管理

中新合作方面，定期组织召开了中新水务小组会，推进了水务工作；启动了生态城供水独立专家团审计制度，每年召开一次生态城供水安全检查和调查。并通过开展天津市国家节水型城市复查和滨海新区生态城节水型区县创建工作，执行最严格水资源管理，强化节水工作，完成了现有用水户的基础信息调研，形成了生态城各企业用水管理台账，下发用水定额；加强了计划用水户的考核管理工作；开展节水型企业、节水型小区创建工作，加大创建数量。已获批万通新新园节水型小区和市政景观公司节水型企业，目前正在申报公屋住宅节水型小区和水务公司节水型企业。

在实践中，还不断加大节水宣传，每年举办生态城节约用水宣传周活动。利用公共场所及住宅小区进行节水展板展示和节水器具现场演示，累计向居民免费发放了宣传材料 1000 册，发放节水套件 10000 件。

持续加强城市饮用水水质安全管理，组织编制实施了《中新天津生态城饮用水水质监测方案》，从给水泵站、管网、水喉水等供水系统各部位进行全面水质管理，进一步规范了生态城水质监测和检测工作。2013 年，生态城全年水质指标检测次数为 5795 次，水质检测结果各项指标均合格，不仅满足国家《生活饮用水卫生标准（GB5749-2006）》的标准，同时也满足《世界卫生组织饮用水水质标准》标准，水喉水达标率为 100%。

## 公共交通管理

中新生态城正在完善起步区、华强和北部产业园区域公交站点建设，启动公交智能管理系统建设，提高生态城公交服务效率，增加生态城公交线路；协调滨海新区有关部门开通华强至滨海核心区、生态城至主要轨道交通站点等公交线路。

成立了生态城绿色公共交通公司，为全国第一个以绿色为主导的公交公司，采用清洁能源车辆，开通了生态城绿色便民免费公交线路，极大地方便了生态城市民出行。目前生态城过境及区内公交线路共 11 条，生态城已投入使用 33 辆纯电动和电气混合公交车辆，用于生态城 1、2、3、4 号线运行，满足居民区内出行，投用 9 辆常规能源校车用于统一接送孩子上学，倡导引导居民绿色出行。目前，生态城还处在建设初期，公交出行所承担的比例约为 40%。

## 节能管理

按照每年下达的节能目标，中新生态城积极开展节能管理工作，开展了固定资产项目合理用能审批和能源审计等工作，以确保节能考核目标的顺利完成。

加大节能宣传，每年举办生态城节能宣传周活动。利用公共场所及住宅小区进行节水展板展示，累计向居民免费发放了宣传材料 500 册，发放节能小产品 300 件。

积极推进供热计量收费工作，做好供热计量统计分析工作。生态城首先在动漫园和科技园内所有公建项目开展供热计量收费。据统计，动漫园供热计量收费项目，2013 年-2014 年采暖季与上一年相比，能耗下降近 22%，用户节省采暖费近 40%，极大地调动了用户节能的积极性，节能效果显著。今年计划推广到所有公建项目，并选取住宅居住小区开展计量供热收费试点工作。

搭建了中新天津生态城能源监测系统平台，进一步明确生态城可再生能源利用率和碳排放强度指标情况，实现对生态城能耗、可再生能源利用以及节能管理目标落实情况进行有效监测。能源监测系统平台在近期主要

用于生态城建筑能源数据监测、统计分析，远期可拓展至市政、交通、建筑、产业等各领域的能源预警、生产、调度、供应，最终构建成安全、稳定、高效的智能化全过程城市级能源管理平台。目前，平台还正在建设中，预计 2014 年底将完成初期建设任务并投入运行管理。

### 绿色物业管理服务

结合中新生态城绿色建筑理念，在物业管理和服务活动中，生态城提出物业管理绿色服务的概念，指提供物业管理服务的主体通过科学管理、技术改造和行为引导等措施，有效降低各类物业运行能耗，最大限度地节约资源和保护环境，将物业管理区域发展为低碳、环保、和谐的生态社区的活动。目前生态城相关部门已根据近几年区内物业服务实际经验，组织企业代表和居民代表，制定了《绿色物业管理服务标准》，将物业公共环保设施、节能设施的管理进行规范和总结，为今后物业项目的运行和管理作业务指导，起到复制推广的作用。

### 公用事业运维中心

中新生态城公用事业运行维护中心是生态城的公用事业运营综合管理平台，为生态城基础设施安全运营和公用事业优质服务提供了有力保障。

公用事业运维中心是生态城基础设施运营体系“一个平台、三个中心”的重要载体和集中体现，一个平台是指网络信息平台，“三个中心”是指运行维护中心、客户服务中心、运营管理中心。以网络信息化平台为支撑，集公用事业运行维护、客户服务、运营管理三大职能于一体。中心按照业务集中、资源集约、管理集成的创新思路，将市政公用行业的道路、桥梁、排水、供水、燃气、热力、环卫、交通、污水处理等十六个专业重新整合



集成，形成系统化的运行监控、应急指挥调度、维修维护、客户服务、运营管理、物资储备六大业务体系，并通过业务之间的相互衔接和联动，形成高效的闭环管理。

中新生态城公用事业开展近两年来，各项事业发展迅速，按照创新、速度、细节、水平的总体要求，在保证城市正常良好运营的前提下，克服种种困难，在城市绿化、节能环保、绿色出行、节水供水等各个领域开拓思路，不断创新，践行“生态、环保、节能，绿色、宜居、和谐”的生态城理念，确保了生态城公用事业顺利开展，为其他城市公用事业健康可持续发展进行了有益的探索。

## **(2) 环卫一体化保洁**

根据总体规划，中新生态城确立了环境卫生发展目标及各项指标，系统、规范、有序、合理地进行环境卫生设施建设及环境卫生作业，使生态城的环境卫生整体水平与生态宜居的示范新城的战略目标相适应，通过环境卫生规划、建设、运营和管理，逐步形成“源头减量、分类收集、分类运输、综合处理”的城市生活垃圾绿色收运、处理系统，实现环卫作业机械化、环卫服务规范化、环卫设施配套科学化和环卫管理智能化及环卫运作市场化，从而助推城市实现“三和”、“三能”的发展目标。

### **推行市场化运作，实施一体化保洁**

环境卫生是城市文明形象的最直观表现。传统环卫模式一直以非专业化的队伍、粗放式的管理、简单的工具设备，劳动密集型的形象示人，其弊端阻碍城市发展，无法满足生态城市环境卫生管理的需求。生态城从改革环卫管理体制入手，将道路清扫保洁、垃圾收集运输逐步推向市场。实行政企分开，干管分离，企业化管理，市场化运作，由专业公司全权负责

清扫保洁作业，政府由办环卫转向管环卫，强化监督、考核职能，对环卫保洁工作量进行精确核准，合理制定定额，改拨付经费为按合同付费，并根据作业质量及考核结果，实施奖惩，初步建立起了“政府引导、企业运营、财政监管、职责明晰、运行高效”的环卫新机制。生态城实行“城市、片区、社区”三级环卫管理体系，同时配套建设城市级环卫家园、片区级环卫之家，以及社区级环卫作息点等环卫设施。推行机械化冲洗、清扫为主、人工保洁为辅的道路清扫保洁作业模式，购置先进设备，实行标准化、精细化作业，坚持主次干道两扫全保 16 小时滚动作业，定期冲洗城市道路，提高巡回保洁频率，消除清扫保洁盲区，大大提高了环卫工作质量，取得了社会效益和经济效益双丰收，实现了政府和群众双满意。

同时，中新生态城通过创新机制，实施一体化环卫保洁模式。以生态片区为单位，将区内道路清扫保洁、绿地保洁及其他市政设施立面保洁有机结合，实行统一的作业主体，加大设备机械化和新型化更新改造，优化整合环卫作业人力及设备资源，改变了原有绿地及市政设施立面间歇性、突击性的保洁方式，实现定人、定岗、定责的常态保洁方式，实现一车多用，一人多责，使现有环卫作业资源得到合理整合，人员及设备配置得到最大优化，避免不同保洁项目间互相推诿扯皮的现象，不仅大大提高了作业质量，实现了全天候、长效化、高水平的保洁效果，同时大大降低了环境卫生保洁的整体费用。

此外，中新生态城全面启动开展水域巡查、打捞作业等各项水域保洁工作，将城区内 177 万平方米河道、景观湖、人工廊道及沿线滩涂绿地的水域环境综合保洁作业纳入常态化作业，丰富扩大了环卫一体化保洁的范围和领域，实现市政道路、绿地、水域、立面、城市家具保洁为一体的环卫综合管理。

## 实施源头化管理，推广垃圾分类收集

垃圾减量、垃圾分类是衡量一个城市文明程度的重要标志。中新生态城发展定位高，建设理念先进，无历史负担，有条件从居民入住和企业入驻开始，对垃圾产生、收集、运输和处理各个环节进行统筹管理，遵循减量化、资源化、无害化的原则，走综合处理路线。在垃圾的废弃、分类、回收、储运、管理、再利用、处理过程中，源头分类是前提，也是难度最大的一个环节。要实现垃圾源头分类，需要政府、企业、物业、居民等各相关方积极参与，统筹协调，并需要建立起一套完善的可操作的固废管理系统。

中新生态城的指标体系中设定了“日人均垃圾产生量 $\leq 0.8\text{kg}$ 、垃圾回收利用率 60%、垃圾无害化处理率 100%”三项固废指标要求，生态城充分借鉴新加坡先进经验，结合生态城实际情况，按照“大分流、小分类”的原则，坚持源头分类、坚持政府引导、社会参与的方式，全面推广实施垃圾分类工作。合理设计分类收运作业方式，配置必要的分类收运设施设备、容器，规划了分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的流程和各环节责任主体，确保全程分类。实施垃圾袋一户一码，将生活垃圾分为厨余垃圾、可回收垃圾、其他垃圾三类；实现居民源头分类，物业公司二次分类，专业公司终端分类的三级分类体系；实行垃圾分类保洁员、分类专管员、劝导员、指导员“四位一体”的工作网络。以引导居民和单位分类投放为核心，以完善垃圾分类处置设施为手段，以厨余垃圾收集处理为突破口，优化垃圾分类处理模式，增强居民对垃圾分类的意识并主动参与。强化全民垃圾分类意识，提高居民、企业垃圾分类的知晓率、参与率。

中新生态城建设的气力输送系统是目前世界上规模最大的分类收集系统，其利用负压技术将垃圾从预先铺设好的管道中抽送至中央垃圾收集站，

经分离压缩后进入密封的垃圾集装箱，由垃圾转运车辆运至最终处置地，干、湿垃圾经过气力输送收集系统分别进行分类处理，可以减轻传统垃圾收运所需的大量人力、物力，减少对城市环境造成的二次污染，创建优美的城市环境。并大大降低能源消耗量及温室气体排放量，符合国家产业政策及节能减排的战略发展要求。气力输送系统的建设和全面运营将使中新生态城垃圾收集方式发生革命性的变革，也是生态城创建资源节约、环境友好、全面协调可持续发展样板城市的必然选择。

### 借助数字城管平台，实现环卫智能化管理

随着中新生态城建设规模的扩大，道路、人流、车辆的激增对城市环境卫生工作形成了巨大压力，单纯依靠人工方式，环卫工作不仅效率低，也容易因信息不畅造成人力、物力和财力的浪费。

视频监控和 GPS 监控是提高环卫保洁精细化程度的重要手段，生态城以数字化城市管理系统为依托，在全面摸排、功能定位、精准选点的基础上最大限度地利用了 GPS 监控和视频监控这一现代化手段，加强对城市部件、事件以及环卫、市政工作状态、市容环境秩序等城市管理问题的全天候监控，构架起城市管理的“千里眼”，使城市管理工作状态以及城市部件事件可视化，对于市政设施完好运行和作业过程监督以及突发事件的预防和应对有着不可替代的作用，使城市管理工作处于全方位无盲区监管之下。通过该系统，可以实现环卫车辆实时定位监控，车辆跟踪，轨迹回放等功能，对车辆及其运行区域进行监控和调度，对车辆的出勤率、行驶里程、实现效果等进行记录和分析，从而掌握每条道路每天、每月的清扫率、清扫趟数等指标，保洁公司作业情况一目了然，成为财政支付保洁费用的

主要依据，从而实现对环卫车辆的科学管理，节约了车辆管理和清扫成本，大大提高了工作效率。

同时，通过数字城管指挥调度系统，在重大行动、重要活动、防汛、清融雪、抢险等活动中，及时了解掌握相关动态和城市管理资源情况，及时发现相关问题，合理布置人力物力，使相关资源最合理、最及时、最有效利用，从而提升生态城的应急能力和管理能力。

### **(3) 垃圾分类**

垃圾分类看似是一件微不足道的小事，但却可以从一个侧面折射出一个地区居民的行为准则和精神素养，是衡量一个城市文明程度的重要标志。实施垃圾的源头分类也是固废管理中管理难度最大的一个环节。中新生态城目前正处于人口导入和居民入驻时期，遵循“减量化、资源化、无害化”的原则，对垃圾产生、收集、运输和处理各个环节进行统筹管理，走综合处理路线。

#### **基本思路**

中新生态城全面开展垃圾分类工作，强化政府引导和综合协调，倡导居民自律和社会参与，提高市民素质，形成严谨自律的社会风尚，建立社会化源头减量机制，提高垃圾资源化利用水平，探索有生态城特色的垃圾分类模式。基本思路可以概括为：

① “大分流、小分类”。生态城的垃圾分类工作遵循“大分流、小分类”的原则，按照“建筑垃圾、居民垃圾、餐厨垃圾、园林垃圾”等垃圾种类实行大分流，将生活垃圾按照“可回收垃圾、厨余垃圾、有毒有害垃圾、其他垃圾”进行小分类，做到分类收集、分类运输、分类处置。



② 突出重点，目标明确。生态城垃圾分类以居民区为重点区域，以生活垃圾分类为重点，特别强调做好厨余垃圾的源头分类，分类方式简单可行，可操作性强，通过有效途径回收资源类垃圾，确保垃圾分类有利于资源回收，有利于后期处理，避免环境污染。

③ 政府引导、社会参与。政府对生态城居民、企业进行专业的垃圾分类指导，垃圾分类工作注重社会参与，确保居民、企业垃圾分类的知晓率、参与率。

### 具体做法

中新生态城结合自身实际情况，制定了生态城垃圾分类工作方案，明确了垃圾分类容器购置及分类投放、分类收集、分类运输、分类处理等各环节的责任主体，确定以生活垃圾分类为重点，餐厨垃圾处理为突破口，完善垃圾分类处置设施，优化垃圾分类模式，强化驻区居民与单位垃圾分类意识。

#### ① 生活垃圾收运模式

以居民家庭厨余垃圾分类投放为重点，居民应单独设置家庭型厨余垃圾桶，物业公司按标准配足公共区域垃圾收集容器，合理布置，创造条件方便居民投放。

可回收垃圾由物回公司指派专人或委托物业公司定期收集；

居民应按照相关标准分类收集，并投放到指定的厨余垃圾投放口或收集点。集中的厨余垃圾统一由环保企业运输处理；

有毒有害垃圾在居民社区中心的专门收集间内进行存储，定期由环保企业运至危废处理厂进行拆解再利用。

大件垃圾在居民社区中心的专门收集间内进行存储，定期由环保企业运至资源回收厂进行拆解再利用。

## ② 分类垃圾桶站的设置

中新生态城居民小区为方便居民分类投放垃圾，政府引导各物业公司设置三色垃圾桶，分别是蓝色的可回收垃圾桶，绿色的厨余垃圾桶，灰色的其他垃圾桶，三种颜色垃圾桶组成一个垃圾桶站，在居民区合理配置，并在桶站上设置分类宣传栏，方便居民正确分类投放。

## ③ 免费提供分类垃圾袋

在垃圾分类初始阶段，中新生态城为居民量身打造了独具特色的分类垃圾袋，免费发放给居民使用，促进垃圾分类工作的展开。分类专用袋分为两种，分别是黄色的厨余垃圾袋，白色的其他垃圾袋，鼓励居民按照不同颜色的垃圾袋对垃圾进行分类投放。为提高垃圾分类成效，分类垃圾袋也有了自己的“身份证”，每个分类垃圾袋都有一个独一无二的条码，条码对应每户居民，通过垃圾袋的条码可以追溯到居民的分类情况，并且也为以后垃圾计量、垃圾计重收费提供重要数据研究。

## ④ 二次分类及分类运输

中新生态城为提高垃圾分类正确率，督促物业对居民投放的垃圾进行二次分拣，将投放不正确的垃圾进行二次分类。在居民小区规划初始，每个居民小区都单独规划出 25 m<sup>2</sup>的垃圾存储间，物业公司将居民分类出的可回收垃圾、有毒有害垃圾、大件垃圾单独存放，达到一定量后由专业公司上门收集运输处理。

生态城垃圾运输也采用分类运输，购置太阳能电动餐厨（厨余）垃圾专用车对餐厨（厨余）垃圾单独运输，运用桶换桶的形式，保证餐厨（厨

余)垃圾不落地即可运输,防止对环境的二次污染。其他垃圾也配置专用的垃圾压缩车进行单独运输。

#### ⑤ 餐厨(厨余)垃圾减量化处理

中新生态城引进国内先进技术对餐厨(厨余)垃圾进行处理,该餐厨垃圾在设备内经过约24小时的有氧发酵后,将其中90%~95%的成分分解掉,其余5%~10%的残质,残质经过简单的处理可用于绿化肥料。下一步还将引进新加坡先进技术,将餐厨(厨余)垃圾处理变为中水,进一步的推动餐厨垃圾减量化处理工作。

#### ⑥ 循序渐进的宣传工作

为更好开展生态城垃圾分类工作,增强企业、居民、学生等各类群体垃圾分类意识,在中新生态城区域内有计划、按步骤开展“新家园,新生活”垃圾分类主题宣传教育活动。在分类源头投放环节,加强对居民小区、企业、学校的宣传和引导,促进入区企业、居民和学生理解分类工作意义,支持垃圾分类工作开展,按照分类要求投放并逐渐养成垃圾分类的生活习惯,提升垃圾分类的知晓率、参与率、准确率。

通过工地围挡、环卫车身、公交站牌等载体营造垃圾分类宣传氛围;发放倡议书、垃圾分类指导手册;利用社区宣传栏、橱窗张贴宣传画、主题海报及悬挂横幅,在垃圾桶站、楼道设立提示牌等;入户对居民和社会单位进行点对点宣传。同时利用大众媒体重点宣传,结合开发商售楼处、居民小区、学校公共区域开展大型宣传活动;定期开展“环保从我开始”“绿色我家最美丽”“低碳从我做起”等系列主题活动,加强市民垃圾分类和环保意识;鼓励社会单位开展各种宣传主题活动,调动市民的积极性。

#### ⑦ 探索奖励政策,促进垃圾分类

为了更好的开展垃圾分类工作，中新生态城正在积极探索垃圾分类的实施细则，以积极鼓励的方式推动全民开展垃圾分类工作。包括垃圾分类初期免费给居民发放垃圾袋；对较好完成生态城垃圾分类工作的个人或企业给予一定的物质奖励；运用“环保积分奖励”、“减量减费”等经济手段，提高居民和社会单位参与积极性，进而提升垃圾源头分类的质量。

### 未来工作计划

① 启动 2#气力输送系统，南部片区 2#气力输送系统已完成场站建设和 9 个物业网地块调试。2014 年底将正式投入运行，系统覆盖区域将由传统的垃圾直运转变成气力管道运输，打造垃圾分类收集—管道运输—集中处理的垃圾智能分类示范区域。

② 建立餐厨垃圾循环利用示范基地，在环卫之家打造集餐厨垃圾收运、规模化处理、资源化利用全过程的生产、研发基地和综合展示平台。深化餐厨废油脂提炼生物柴油技术的应用，打造餐厨垃圾水、渣、油全面处理的完整工艺线，形成生态城餐厨垃圾全链条闭环处理模式。

③ 建立园林、绿化扫道垃圾循环利用示范基地，在环卫基地建设园林、绿化扫道垃圾收集、处理、资源化利用展示平台。通过对枯枝落叶进行粉碎发酵处理，出产肥料、木屑、木制品等产品。形成生态城园林、绿化扫道垃圾收集储运、加工处理、循环利用的全链条闭环处理模式。

④ 推行智能物回体系，建立“绿色银行”。投放智能物回终端机，开展终端机进社区、进企业、进机关，实现智能物回网络系统全覆盖。并在一些地点与环卫设施相结合，建设绿色银行（环保便利店）。形成智能物回终端机投放—获取积分—兑换商品的回收垃圾新型回收模式。通过绿

色银行系统将废旧物料回收与居民消费相结合，充分运用物联网、电子商务技术，广泛开展可回收物兑换积分活动，促进可回收垃圾的资源化利用。

## 5.2 梅溪湖新城绿色生态城区建设运营实践

梅溪湖新城是湖南省长沙市重点新城建设项目，位于长沙大河西先导区的梅溪湖片区，距市政府 6 公里，位于二三环之间，距市中心约 8 公里，交通便利。梅溪湖片区总规划面积约 14.8 平方公里，梅溪湖新城正是处于梅溪湖片区的核心位置，占地面积为 7.6 平方公里（约 11452 亩）。片区内包括约 3000 亩的湖面和 4360 亩的 5A 级岳麓山风景名胜区中的桃花岭景区，经营性用地约 4240 亩，包括约 3934 亩住宅及商业公建用地、306 亩研发及配套用地；总建筑面积约 1040 万平方米。

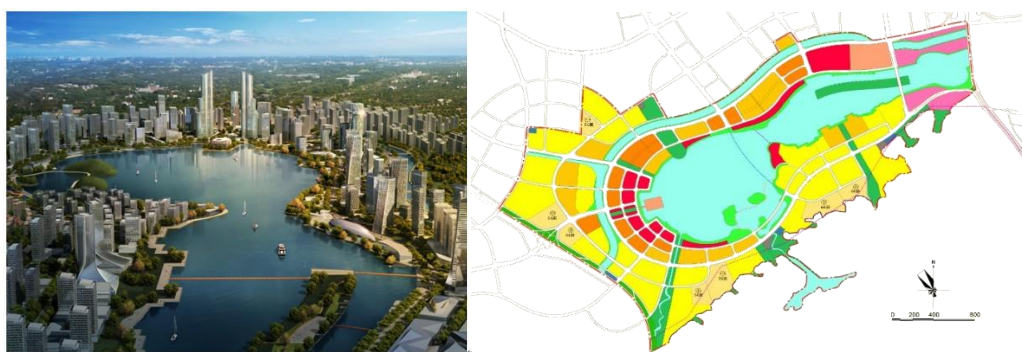


图 5-19 梅溪湖新城一览图

梅溪湖国际新城总体战略定位为：中国国家级绿色低碳示范新城，华中地区两型社会的新城典范，湖南省和长株潭最具国际化水平、科技创新、以人为本、生态宜居、可持续发展的活力新城。梅溪湖新城以“生态、节能、创新、科技”的理念作为开发建设主导思想，贯穿在“规划-设计-技术-建设-运营”全过程中，采用新思路、新体制与新机制对新城进行资源整合，



以推进整体的开发建设，为其发展绿色生态新城奠定了良好的基础及发展导向。

随着梅溪湖新城的开发建设，其片区内的各类地产项目将陆续竣工，整个梅溪湖新城建成后将面临着运营期的相关管理问题。目前，片区已从制度建设、智慧监管、绿色校园创建、水质运营管理、绿色交通、区域能源站、再生材料利用、垃圾分类收集等方面做了绿色运营的先行探索。

## 5.2.1 制度建设保障绿色运营

### (1) 制订高标准建设指导方案

早在 2012 年，在充分调研梅溪湖的基础条件、功能定位的基础上，先导区管委会委托中国建筑科学研究院上海分院编制了《长沙市梅溪湖新城绿色生态城区建设实施方案》，方案以一系列指标体系作为梅溪湖建设的主要控制指标，指标体系采取了“总量目标+平行规划”型的生态规划技术实施体系。总量指标即明确梅溪湖新城区碳排放量的总体指导目标值，同时根据总体目标平行展开几大类的分解，包括城区规划、建筑、能源、水资源、生态环境、交通、固体废弃物和绿色人文八个方面。该体系包含 1 个总指标和 47 个分指标，共计 48 个指标，分为控制性和引导性两大类，共同约束绿色城区建设行为，确保目标的实现，同时进行一定引导，能够使绿色生态城区建设技术实现多样性和创新性。

### (2) 明确建设的总体目标和年度建设任务

2013 年，先导区正式出台了《梅溪湖新城国家绿色生态示范城区 2013 年—2015 年建设实施方案》，总体目标是通过三年时间创建，重点围绕“梅溪湖新城八大生态规划指标体系”全面深入地创建绿色生态城，建立制度

保障管理体系，在项目建设中严格落实各项指标。围绕总体目标，从完善制度建设和项目建设两个方面明确了每年的工作任务。

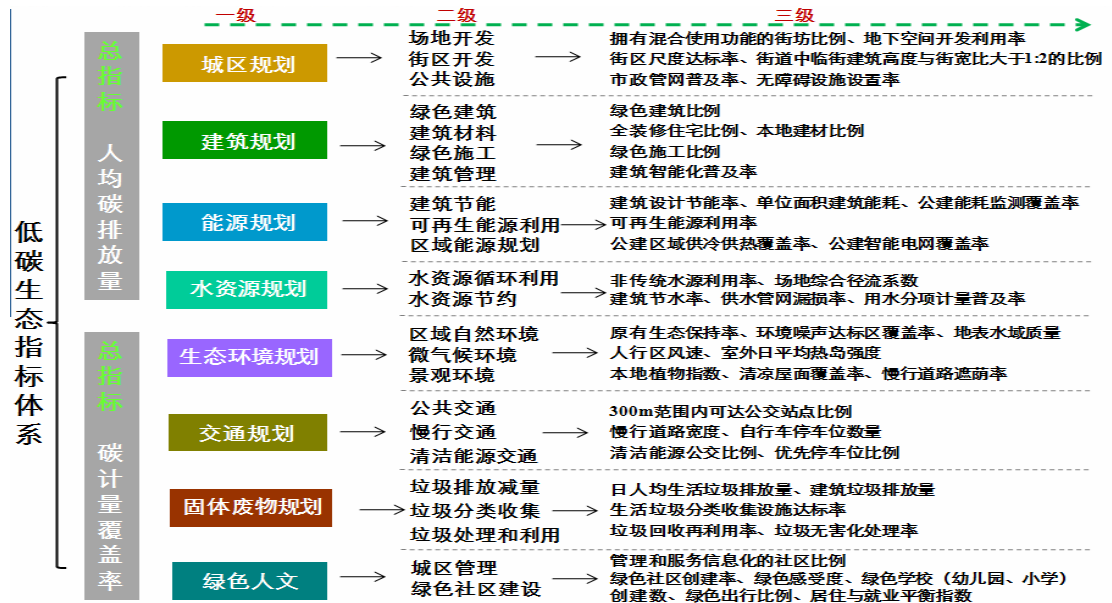


图 5-20 梅溪湖新城八大生态规划指标体系

根据实施方案，截止目前，先导区已制定出台《梅溪湖新城国家绿色生态示范城区财政补贴资金管理暂行办法》、《梅溪湖新城绿色社区创建管理办法》和《先导区绿色建筑管理暂行办法》等。即将制定出台《绿色生态土地出让管理制度》、《能源利用建设管理办法》、《水资源利用建设管理办法》、《绿色交通建设管理办法》、《生态环境建设管理办法》和《固体废弃物资源化利用管理办法》等。通过相应制度和管理办法的出台，有序、规范的推进了示范城区的建设，科学、合理的分解了梅溪湖新城国家生态示范城区 48 项生态指标，从而使生态指标从规划设计、土地出让、项目建设等方面得以落实。

### (3)实现绿色建筑从建设到运营全过程的闭合式管理

根据实施方案，梅溪湖片区要实现绿色建筑实施比例 100%，绿色施工比例 100%，《先导区绿色建筑管理暂行办法》对片区内绿色建筑项目从土

地出让、立项与可行性研究、勘察设计与审批、绿色施工、质量监督与工程验收、运营管理等各个阶段明确了各部门的监管职责和绿色建筑重点把控的内容，实现了绿色建筑闭合式的管理。

#### **(4)加强对绿色运行的技术指导**

为贯彻执行国家的技术经济政策，规范梅溪湖新城内各个系统的运行管理，贯彻节能环保、卫生、安全和经济实用的原则，保证其达到合理的使用功能，节省运行能耗，延长使用寿命，在金茂投资（长沙）有限公司的组织下制定了《梅溪湖新城绿色运行导则》。结合实施管理的主体不同，导则分为单体项目运行管理和市政运行管理。单体项目运行管理适用于梅溪湖新城区内的居住建筑和公共建筑；市政运行管理主要包含城市道路、景观绿化和环卫设施等内容，旨在指导城区建筑和各基础设施的良好运行。目前，由绿色建筑设计和咨询单位对已建成的多个绿色建筑项目进行了系统的物业管理培训，培训重点侧重于对绿色建筑技术设施包括雨水收集利用系统、地源热泵系统后期运行维护管理。

#### **(5)融入绿色人文理念倡导行为节能**

从绿色人文的角度出发，先导区政府出台了《梅溪湖新城绿色社区创建管理办法》，绿色社区是在传统社区的基础上融入绿色人文的理念，从社区的设计到消费、管理始终贯彻绿色的理念。在项目运营阶段，让大众接受绿色生态的理念，进而自发形成行为节能的行动是本办法出台的最终目的。本办法提出了绿色社区创建的标准，并设定了具体的组织管理部门，拟每年进行一次评选。

#### **(6)加大资金补助力度保障基础设施运行**

在资金补助上，除中央财政的奖励资金 5000 万元外，先导区财政配套补助资金 1.5 亿元，用于补助示范城区生态建设的部分增量成本。为规范

资金的使用和管理，先导区出台了《梅溪湖新城国家绿色生态示范城区财政补贴资金管理办法》，生态景观项目、绿色交通项目、生态基础设施项目、绿色建筑项目和规划及后期的专项课题研究作为资金补助的重点对象。

### 5.2.2 智慧监管提质绿色运营

2013年继梅溪湖获批首批国家级绿色生态城区后，梅溪湖再次入选首批“国家级智慧城市创建试点”。在智慧梅溪湖的定位上，我们立足现状，坚持“两化三性”基本原则，综合运用先进智慧城市建设技术，在5到7年内建设一个以智能新区、平安新区、健康新区、绿色新区、活力新区为核心功能的智慧梅溪湖，实现梅溪湖国际服务区的数字化，城区管理的智能化、城市运营的体系化、城市发展的持续化。

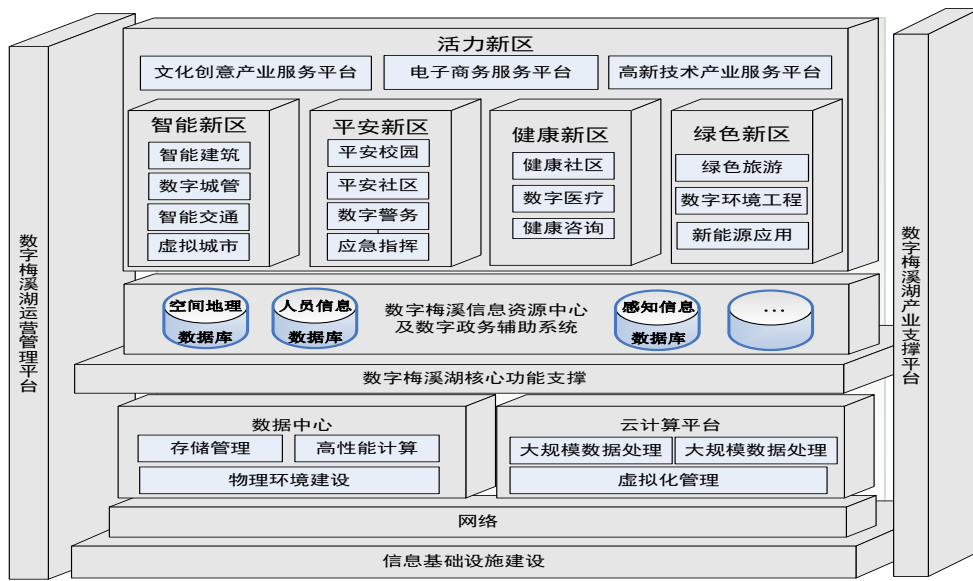


图 5-21 智慧梅溪湖总体框架

通过物联网、云计算、三网融合等相关的先进技术，实现梅溪湖城区实体与信息化系统的深度融合，完成各类平台整合和互联互通，提升梅溪湖区域的综合运行和管理服务水平，实现向智慧城市的跨越。

智慧梅溪湖将围绕智慧城市的智慧、平安、绿色、健康和活力定位特点，实现以下五类城市建设目标：

(1) 智能新区，开展智慧建筑、数字城管、智能交通和虚拟城市等建设，构建智慧城市的基础支撑；

(2) 平安新区，开展平安社区、平安校园、数字警务和应急指挥等系统建设，增强梅溪湖国际服务区的城市安全保障能力；

(3) 健康新区，开展健康社区、数字医疗和健康咨询平台等系统建设，基于信息数字化技术，推动建设城市的医疗卫生水平和质量不断提升；

(4) 绿色新区，开展绿色旅游、数字环境工程、智能能源管理等系统建设，促进环境友好型梅溪湖国际服务区的建设。

(5) 活力新区，建立文化创意产业服务平台、电子商务服务平台以及高新技术产业服务平台，促进片区经济可持续发展，提高片区居民收入水平。



图 5-22 智慧梅溪湖五大城市功能



目前，在项目建设部的牵头指导下，梅溪湖投资（长沙）有限公司编制完成并下发了《梅溪湖国际新城红线内智能建筑网络、安防及一卡通系统建设规范》，同时大力推进智慧网络（三网融合）、智慧管网、智慧交通和公共信息平台等项目建设。

### (1) 智慧网络

梅溪湖新区东片区基础弱电管网已经建设到位，一期主干光纤网络建设已经完成，长郡中学汇聚机房完成建设并投入使用；一期环湖无线 WIFI 覆盖已实施并开通；电信、移动、联通、广达、国安等运营商业业务已具备引入条件，已引入广达和联通公司，电信和移动基本达成合作意向，并已进入商务谈判阶段。

表 5-3 一期公众 WLAN 站点建设位置规划选址

序号	场地名称	选址原则	选址
1	中央绿轴	1、位置较高的地势	1、看台两边照明立杆或 2、看台南边管理用房屋顶
2	体育公园	2、电源及数据接口容易接入及存放管理的地方	二号小品屋顶及室内
3	桃花岭公园	3、容易建设部署并方便后期无线节点的扩展	1、水库茶楼屋顶及室内 2、岭悦餐厅屋顶及室内 3、岭悦西南方向小品
4	沙滩小品	4、方便管理维护且不易受人为破坏的地方	七号小品屋顶及室内
5	节庆岛	5、优先已做接地的位置	岛上建筑屋顶
6	研发中心		建筑屋顶

### (2) 智慧交通

已与长沙市交警支队完成对接，就智慧交通应用达成合作意向，目前正在进行智慧交通前期需求评估及可行性研究工作；届时将结合智慧交通系统搭建区域人车流量管控平台，同时与交警三级联动平台结合片区监控平台、音频平台初步搭建应急指挥平台。

### (3) 公共信息平台

目前总体方案已经通过专家评审。“乐游梅溪湖”安卓版本已完成开发并发布；梅溪湖“一卡通”已基本确定技术方案及项目运营模式，目前正在与相关银行就技术架构、发卡模式、业务加载等细节进行沟通和商务条件谈判。

作为智慧梅溪湖运营的大脑—桃花岭数字服务中心已主体竣工，即将投入运营。项目主要承担梅溪湖水质水量的调控管理、片区电子监控管理、公共绿化的亮化系统、背景音乐系统、喷灌系统等智能化控制设备、片区道路公共绿地的管理、数字梅溪湖机房及控制中心等功能。项目按照绿色建筑二星级进行打造，综合运用了雨水收集利用系统、地源热泵、排风热回收等多项绿色建筑技术。

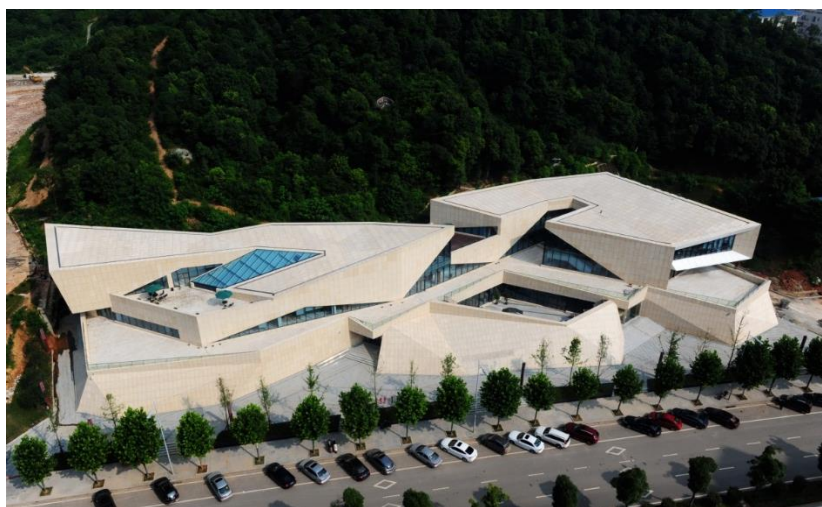


表 5-4 桃花岭数字管理服务中心主体竣工图

## 5.2.3 突出亮点增色绿色运营

### (1) 采取智慧手段监管梅溪湖水质

目前已出台的《梅溪湖水质保护管理暂行办法》为梅溪湖水质的保护，梅溪湖片区生态环境质量的提升提供了政策依据和具体的实施办法。长沙

大河西先导区管委会和岳麓区人民政府共同成立梅溪湖国际服务区城市维护管理工作领导小组，下设梅溪湖国际服务区城市维护管理综合办公室，综合办公室负责对梅溪湖水质保护和监督管理工作。国土规划部对梅溪湖水污染防治实施统一的监督管理，负责对自动监测联网系统的水文及水质日常监测数据进行汇总，定期上报先导区管委会，并根据水质变化情况，牵头制定必要的应对措施。

为加强梅溪湖水质综合整治，建立科学的景观湖泊生态补偿机制，按照高标准严要求建设的“梅溪湖水质自动监测站”已于 2013 年 4 月建成并投入使用。

该站采用 YX-WQMS 水质自动监测系统，以在线自动监测仪器为核心，建立基于 GIS/GPS/RS 技术的监测预警和应急处理决策支持系统。综合利用自动控制、无线通讯、数据库及网络工程等技术，实现湖水监测从采集、传输、处理、计算、分析、输出、共享等全过程的数字化管理，实现梅溪湖水质监测设备自动测量、自动传输数据、监控和网络化管理等功能。

根据梅溪湖实际情况，本项目的水质自动监测系统监测因子包括 11 个指标水质在线分析仪、一台水质自动采样器：五参数（水温、pH、电导率、溶解氧、浊度）、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、叶绿素 a、蓝绿藻、水质自动采样器；各在线监测仪器可实现连续自动测定或根据设定时间自动测定，可以实现最高监测频次为 1 小时 1 次。

该系统可控制采水系统、配水系统、预处理系统、现场监测仪器、辅助反吹清洗系统等运转，同时启动数据采集通讯系统、现场控制系统及水质监测信息管理软件，实时的将仪器的测量结果、系统运行状况、各台仪器的运行状况、系统日志、系统故障、仪器故障等信息经过子站控制管理系统自动传送到中心站，并平滑接入长沙大河西先导区环境监控平台。对

水污染事故迅速建立事故相关区域的水环境污染物转移扩散和反应模型，为水质突发事件的预警和应急指挥提供方便快捷的技术支持。



图 5-23 梅溪湖水水质自动监测站

## (2) 混合交通形式营造绿色交通

梅溪湖新区以地铁、小火车、自行车租赁系统等混合交通形式营造绿色交通。目前片区内的交通包括：轨道交通方面，地铁 2 号线东西向横贯本区，2 号线向西接入雷锋湖片区，共设有梅溪湖西站、麓云路站、文化艺术中心站、梅溪湖东站和望城坡站 5 个地铁站口；公路交通方面，快速路 2 条，城市主干路 8 条，城市次干路 8 条，形成“二环七射一联”的骨架路网结构。

为了保证片区核心环湖区域环境不受公共交通的影响，不允许常规公共交通工具进入，拟采用低板超级电容列车或者窄轨/准轨电车来缓解市民环湖出行的不便。同时，预留扩展接口，为将来实现中央景观轴连通梅溪湖和雷锋湖区域提供辅助交通路线，作为已规划的轨道交通、道路交通以及水路交通的有力补充。



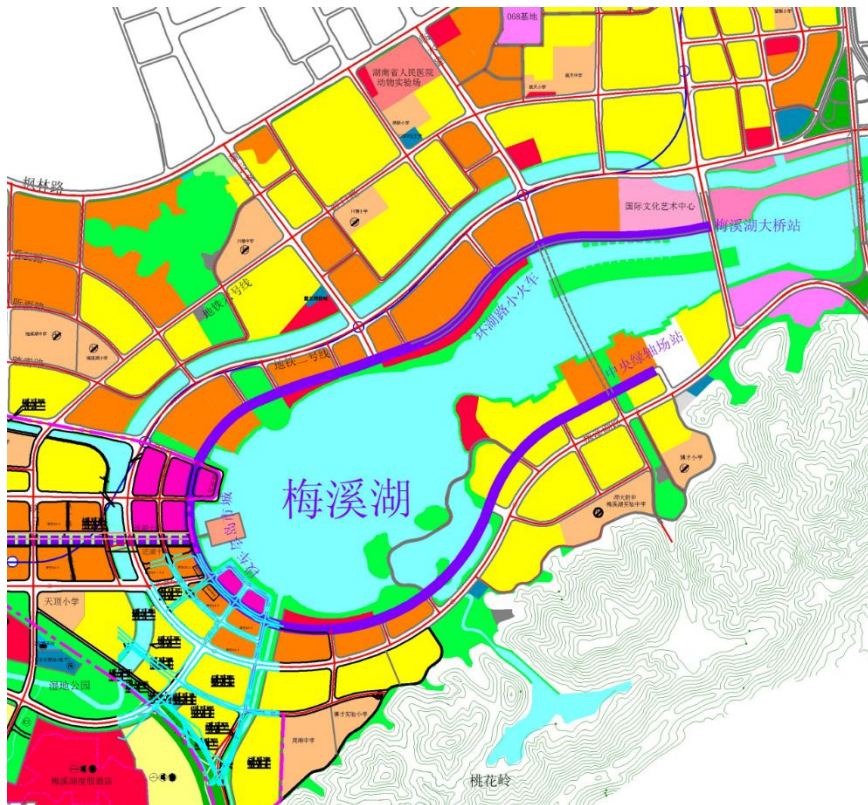


图 5-24 梅溪湖国际新城小火车项目近期方案

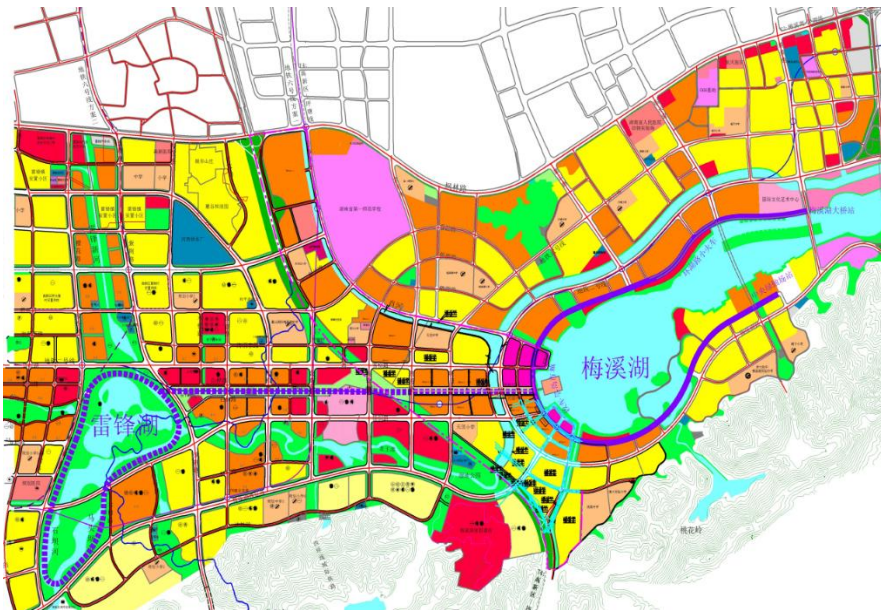


图 5-25 梅溪湖国际新城小火车项目远期方案

整个片区开发遵循 TOD（公交导向开发模式）的原则，以地铁站点为中心，进行高密度，高强度的开发，土地多元化的利用，同时建设高效的绿色通勤交通体系和智慧交通系统引导低碳出行。



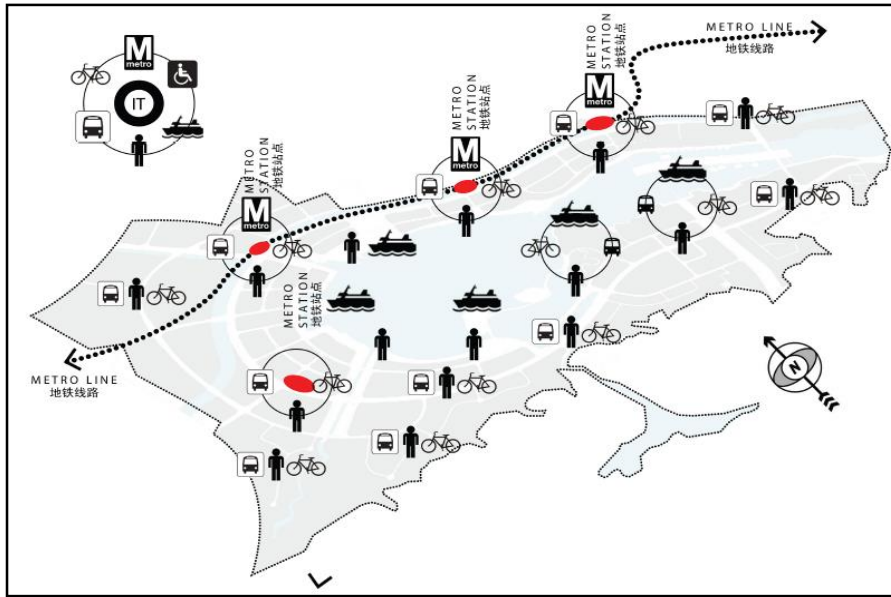


图 5-26 混合交通与公共交通导向图

公共自行车项目做为梅溪湖绿色交通出行方式的一种，是一项“低碳、环保、节能、便民、惠民”的生态文明建设工程，在梅溪湖国际新城得到大力推广。

梅溪湖国际新城在规划时，按照城市交通发展理念，充分考虑了步行和自行车交通系统的建设。目前，在梅溪湖国际新城建有梅溪湖公路自行车道和环桃花岭公路自行车道两部分，全长 17 公里。环梅溪湖自行车道在梅溪湖路内侧，宽达 24 米，这是专为自行车爱好者设计的一条沿湖自行车专道。环梅溪湖自行车道在梅溪湖西南和东南两处与梅溪湖达到结合，方便自行车骑行者出入，不作赛道时，环梅溪湖自行车道兼顾城市道路功能。

环湖路自行车道在 2012 年 9 月首次做为赛道启用，举办了“2012 金茂梅溪湖杯全国公路自行车锦标赛暨喜德盛杯中国长沙环湘江国际自行车邀请赛”。

梅溪湖公共自行车系统采购项目于 2013 年 3 月面向社会进行公开招标采购，由株洲健宁自行车公司中标。建设共投资 250 万元，采购公共自行

车 200 辆，环湖设有七个自行车自助租赁站点，基本覆盖区内人流聚集的主要地段。



图 5-27 自行车自助租赁站点规划布置

2013 年 7 月 29 日正式面向市民开放，目前已接待游客 2 万人次，长期办卡数达到 1000 张。



图 5-28 自行车自助租赁站点

2013年12月1日正式引入湖南山溪投资管理有限公司对公共自行车系统进行运营管理，梅溪湖已经成为骑行爱好者的乐土。未来，随着人流及区域面积的扩大，梅溪湖将加大对公共自行系统的投入。

### (3) 规划建设区域能源站

由于长沙属于太阳能三类区域，全年日照不长且品位不高，不宜大范围使用太阳能。梅溪湖新城因地制宜采用适合本区域使用的能源方式。区域能源站有着很大的经济、环境和社会效益，采用区域能源站可以提高设备利用效率，提高区域整体能效，优化区域用能结构，节约冷却塔和机房占地，增加绿植，建设热岛效应。

CBD区域拟建区域能源站，集中提供公建及商业的冷热源。在新建西片区的城市中轴线，结合公共绿地或者交通枢纽，拟建2-3处区域能源站，利用规划在黄桥大道以西建设的污水厂余热建区域能源站，覆盖中轴线两厢公共建筑，同时考虑公建投入使用的时间节点，建其他能源方式的能源站，解决近远期能源需求。

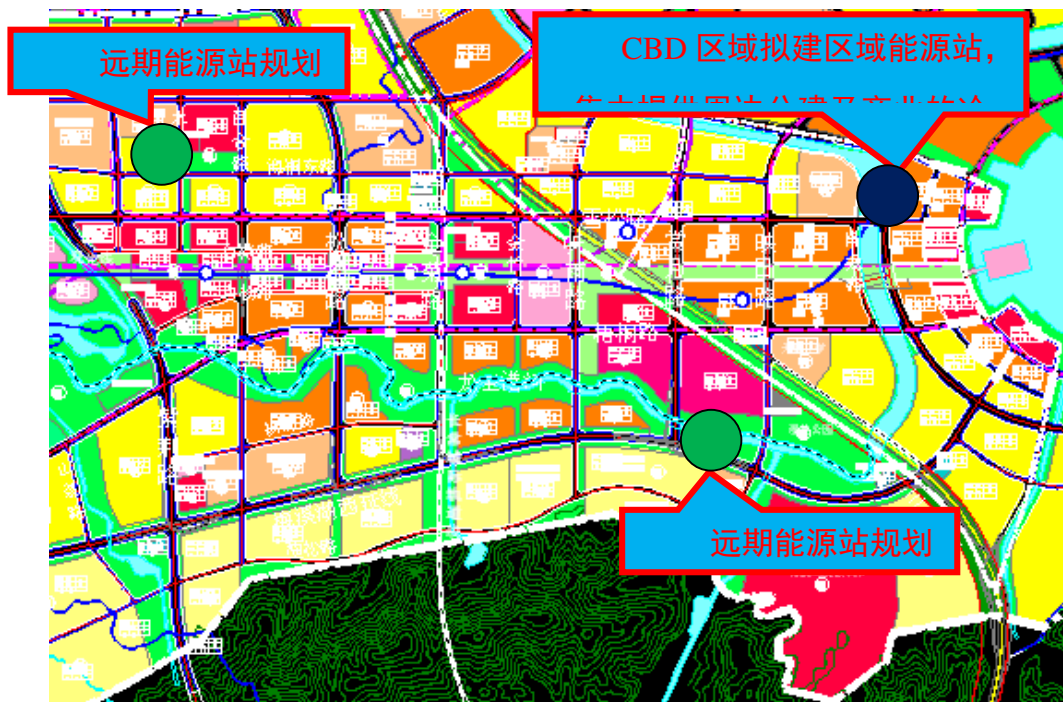


图 5-29 区域能源站规划

#### (4) 鼓励推广再生材料的利用

随着城市建设的不断推进，产生了大量渣土，为了保证渣土的充分消纳，长沙市城乡规划局会同市城管局、市法制办、市国土局和市住建委共同编制了《长沙市渣土弃土场布局规划（2013-2020）》并获批。在近期启动了 7 个受纳场建设。位于梅溪湖片区的雷锋受纳场还设有综合利用厂，保证了片区内建筑垃圾，道路渣土的消纳和循环利用。

梅溪湖片区建设贯彻循环再生理念，采用再生水稳材料，将城市改造过程中所废弃的建筑水泥混凝土、砖渣再回收加工成再生骨料，与碎石、水泥拌和，制成再生水稳材料，铺筑道路基层。为了倡导绿色出行理念，考虑到非机动车到常被机动车占用的现象，在设计中采用彩色非机动车道，以警示机动车驾驶员，给非机动车一个安全良好的行驶空间。

片区鼓励绿色建筑项目采用本地建材和可再循环材料，如建筑垃圾制成的轻骨料混凝土砖得到了广泛的应用。如梅溪湖中学、梅溪湖消防站等。



图 5-30 轻骨料混凝土砖与再生沥青的应用

#### (5) 推行垃圾分类收集

考虑到梅溪湖新城的功能布局限制，不适合在城区内建立大型填埋场、堆肥和焚烧站等，梅溪湖新城主要是对分好类的垃圾送至城区外部不同的垃圾处理场地，实现垃圾的资源化和无害化。



对已分类的纸板、玻璃、金属和塑料等可回收垃圾，尽量在城区内部进行再利用，织物可以进行清洗捐献给慈善机构，新城区未能够再利用的可回收垃圾，分类运输，出售给专门的处理机构或垃圾收购点。

对餐厨垃圾，在居住建筑中设置厨房垃圾粉碎机和输送管道系统，对剩饭剩菜等易腐烂的垃圾进行粉碎处理后直接排入下水道。

对生活中的有害垃圾，包括有毒的、致癌的、腐蚀性的、诱变的、生物毒性的、传染病的和易燃的垃圾，较难回收再利用。此类垃圾处理一般应由居民家庭负责分类，地方政府负责收集、处理。比如重金属含量高、污染严重的小型电池收集，就由地方政府负责，所有废弃的电池都必须分类丢弃在回收中心、回收站、有害垃圾回收点或销售电池的商店的垃圾箱里。

梅溪湖新城区内计划通过以下方法处理其他垃圾：利用有机垃圾和土壤中的微生物将垃圾转化为有机肥料，用于改良土壤；运用具有多功能高降解能力的多种菌群，对垃圾中的有机物和无机物加快分解，使其变废为宝、物尽其用。

梅溪湖新城内规划建立 2 个中水处理站，分别负责西面和东面的雨水和中水处理。收集后可用于梅溪湖新城区内绿化浇灌和清洗道路广场用水等。

#### 5.2.4 绿色教育内涵绿色运营

梅溪湖片区规划配套小学 10 个，中学 7 个。17 所学校全部按照绿色建筑标准进行规划建设，同时积极倡导营建绿色校园文化，让绿色教育成为校园文化建设的重点。通过学校绿色生态的精神文化和物质文化给学生



积极影响，感染、熏陶、使学生耳濡目染、潜移默化，逐渐形成以绿色校园文化带动家庭、社会共同参与梅溪湖绿色人文的建设。

目前，长郡梅溪湖中学、岳麓区实验小学等公共配套项目全面投入使用，两所校园不仅在硬件建设上采用两型理念、绿色生态的技术措施，更在教育理念上致力创新，着力聚焦“绿色教育”，践行特色发展、科学发展之路。以“绿色教育指标”引导学生全面成长，具体从“绿色德育”、“绿色教学”和“绿色校园”三大方面构建学校教育体系，以人为本、追求高效课堂，注重面向全体学生，促使学生成人成才。

两所学校在硬件上无疑是绿色的，梅溪湖中学和岳麓区实验小学都按照绿色建筑二星级进行设计施工，并已取得设计标识。在两型硬件的基础上如何融合绿色软件构建起立体、生动的生态文明美丽的校园，使两型理念不断内化，从而在学生心中生根发芽是目前学校努力的重点。



图 5-31 梅溪湖中学绿色建筑技术措施

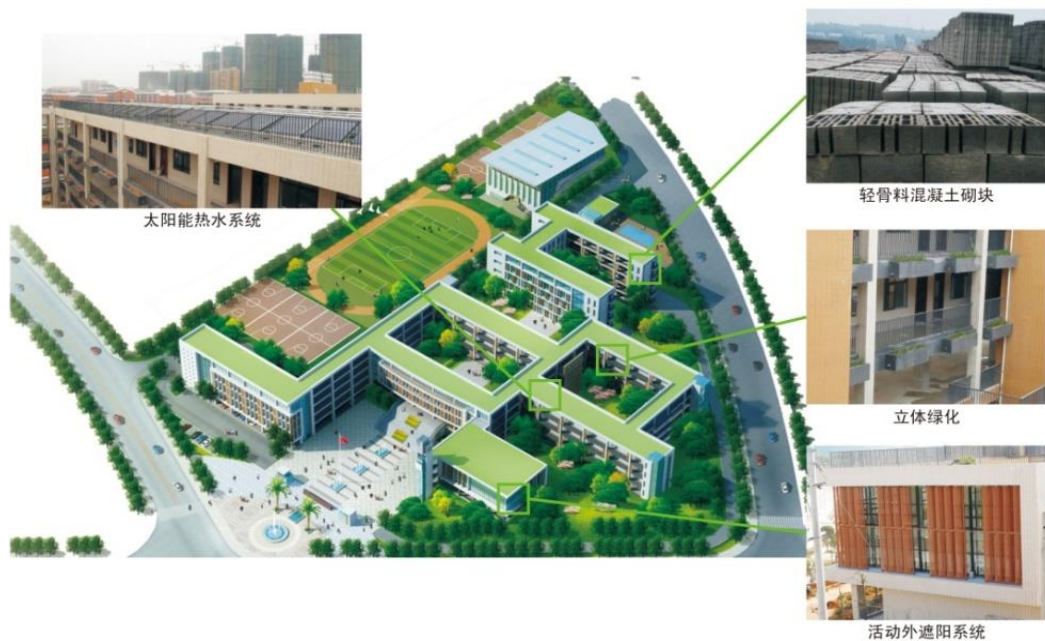


图 5-32 岳麓区实验小学绿色建筑技术措施

学校注重人文环境的营造，节能科技宣传牌遍布校园，《绿色校园手册》人手一册，校园垃圾分类回收，变废为宝小制作更时刻点缀着紧张而愉快的学习生活。学校以培养“具有两型理念的现代人”为育人目标，从课内到课外，从校内到校外，建构起绿色德育文化。校方已开发出《绿色两型校本课程》，出版了从小学到高中的《绿色校园系列教材》，并将其纳入校本选修课程体系。同时注意挖掘学科教材中的两型教育资源，让两型理念进教案、两型知识进课堂，不断内化学生的两型理念。



绿色校园就是绿颜色的吗？

你想在什么样的绿色校园上学呢？请在下面的小房子里写出你心中的绿色校园。



2

**风能** 就是利用空气的流动产生的可利用的能源。空气流动的速度越快，风能就越大。比如在沿海地区或地广人稀的大草原上，风能作为一种绿色能源有着巨大的发展潜力。

**地热能** 地球的中心有着很高的温度，而地热能就是蕴藏在地球内部的可再生能源。人们常常把它们用于温泉沐浴、灌溉农田、供热采暖等。但是目前为止，地热能的开发与利用仍处于初始阶段，随着科技的高速发展，我们对它的不断了解，地热能必会在绿色能源中占有重要的位置。



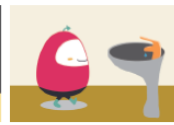
### 第三节 低碳行动在身边

#### ● 想一想

我们的生活中随处可见的低碳行动都有哪些？



○ 人走灯灭



○ 洗手过程中关掉水龙头

10

#### 知识名片

##### 【可再生能源利用】

正是人类面临能源危机的严峻形势，可再生能源就毫无争议地提到了开发日程上。可再生能源 主要包括太阳能、风能、水能、生物质能、地热能和海洋能等。可再生能源利用对环境无害或危害极小，而且资源分布广泛，适宜就地开发利用。下面简要介绍几种新能源。

#### 1. 太阳能



太阳能 - 资料来源：中关村在线

太阳能是太阳内部连续不断的核聚变反应过程产生的能量，人类所需能量的绝大部分都直接或间接地来自太阳。太阳每秒钟照射到地球上的能量相当于500万吨煤。就目前来说，人类直接利用太阳能还处于初级阶段。太阳能的利用有被动式利用（光热转换）和光电转换两种方式。太阳能发电是一种可再生能源被运用的新兴方式。我国太阳能资源的理论储量每年达17000亿吨标准煤，开采前景诱人。

#### 2. 地热能



地热能 - 资料来源：互动百科

地热能是贮存在地下岩石和液体中的热能，是引发火山爆发及地震的能量。地球内部的温度高达摄氏7000度，而在80至100公里的深度处，温度会降至摄氏650度至1200度。透过地下水的流动和熔岩涌至离地面1至5公里的地壳，

#### 3. 外遮阳



外遮阳实物图

遮阳系统按其安装位置与建筑幕墙的相对位置分为内遮阳和外遮阳。外遮阳就是安装在建筑透明围护外的遮阳挡光的装置。外遮阳是我国炎热冬冷地区、夏热冬暖地区，尤其是夏季，阻挡太阳辐射热进入室内和冬季避免室内热量损失的建筑节能设计有效方法之一，外遮阳装置同时能提高居住的热舒适性和光舒适性。据相关部门统计，建筑的能耗有50%以上是空调能耗，空调能耗的一半是因为门窗损耗的，因此建筑门窗外遮阳意义是比较大的。



光导管 - 资料来源：北京东方风光厂家分公司

#### 4. 导光筒



地下车库日光导光筒 - 资料来源：成都中节能环保发展股份有限公司

利用高反射的光导管，将阳光从室外引进到室内，可以穿越吊顶、穿越楼层，并且可以拐弯，可以延长，绕开障碍，将阳光送到任何地方。是一种绿色、健康、环保、无能耗的照明产品。这种技术可广泛用于会议室、体育场馆、学校、地下空间、商场超市、展览馆等空间场所。人们可以在室内阳光下休息、办公、看书学习……。导光筒顶上的采光器可以过滤掉大部分阳光中的有害成份和紫外线，同时对阳光中的具有放射性的射线也进行了排除，给人类提供了安全阳光新概念，不用担心在阳光下皮肤会变黑和灼伤。

18

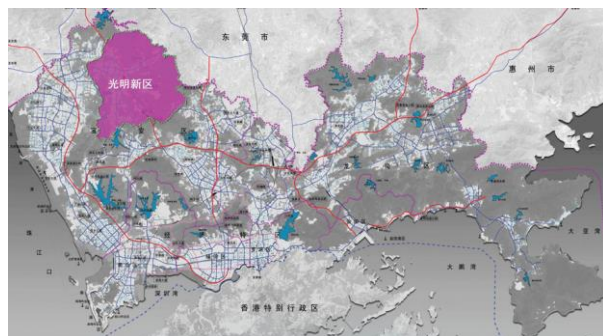
06

图 5-33 小学、初中、高中绿色校园系列教材

## 5.3 深圳光明新区建设运营实践



深圳光明  
新区成立于  
2007年8月19  
日，位于深圳  
市西北部，是



中共深圳市委、深圳市人民政府的派出机构，下辖  
公明、光明两个办事处，全面负责辖区内的经济发  
展、城市建设和管理、社会事务管理。辖区总面积



156.1 平方公里，人口近 80 余万，可建设用地为 76 平方公里，其中建成区  
面积 48.6 平方公里，未建设用地约 27 平方公里，拥有深圳市最大可连片  
开发区域。

光明新区 2008 年成为国家绿色建筑示范区，2011 年被评为全国首批  
低冲击开发雨水综合利用示范区，2012 年 10 月又被确定为全国首批 8 个  
“国家绿色生态示范城区”之一。光明新区以国家绿色生态示范城区为统  
领，以国家绿色建筑示范区、低冲击开发雨水综合利用示范区建设为主要  
抓手，以绿色建筑、绿色产业、绿色交通为主要支柱，涵盖绿色空间、绿  
色社区、绿色生态系统，坚持规划引领，不断探索前进，全力打造深圳“绿  
谷”，围绕改革创新探索建立具有南方城市建设特点的、可复制、可推广  
的绿色光明型城镇化建设运行模式。

### 5.3.1 光明新区实施理念

一是确定绿色发展战略。为了突破深圳三十年高速发展后遇到的政策、  
空间、资源瓶颈，新区成立之初，便以新加坡、香港等先进城市为标杆，  
确立了“现代化绿色新城”的建设目标，用全球视野、世界眼光，实现人

与自然的和谐发展、经济发展与民生净福利同步上升、区域发展与世界潮流充分接轨，把光明新区建设成为落实科学发展观的典范地区。

二是开展高标准规划。光明新区成立后，委托中国社科院城市发展与环境研究中心完成了绿色新城建设纲要和实施方案研究课题，将新区的规划定位从卫星城提升到城市副中心，并编制出台了《光明新区绿色新城建设行动纲领和行动方案》1+6 文件。同时，委托中规院、新加坡邦城等国内外知名规划咨询机构，高标准编制完成了《光明新区规划》、《土地利用规划》、《城市更新规划》、《绿色建筑示范区建设专项规划》、《慢行交通专项规划》、《再生水及雨洪利用详细规划》、《市政共同沟详细规划》等 40 多个专项规划，并创新规划思路和方法，采用国际咨询、方案竞赛等方式，完成了中心区城市设计、中央公园设计、门户区发展单元规划等高水平的规划成果。

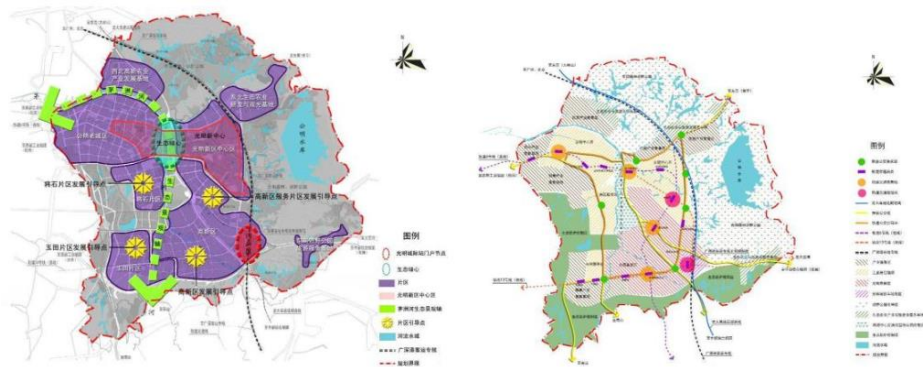


图 5-34 光明新区规划结构图

三是突出生态体系建设。光明新区具有十分丰富的土地和生态资源，我们在辖区内划定了生态控制线，生态控制用地面积 72 平方公里，占新区面积的 53%，形成明显的城市边界。在发展理念方面，突出生态环境的核心价值，严守不以牺牲环境为代价发展经济的“铁律”，坚持铁线保护、铁腕治污。与此同时，加强生态规划，注重自然生态建设。提高人均公共绿地面积以及建成区绿化覆盖率，建立山地森林体系、生态廊道体系、生



态园林体系、均衡绿地体系，融自然于城市之中。构建纵横连接的自然网络，形成绿地与城市的有机渗透、过渡与融合，整合现有生态绿地，构建光明新区独特的生态体系。

四是坚持功能分区、动静分离。对静区，即重要生态功能区，加以重点管理和维护，停止一切导致生态功能退化的开发活动和其他人为破坏活动。对动区，即重点开发区，重点发展绿色产业、高新技术产业，形成就业、居住、生活就地平衡，在空间上培育多种优势群簇有机联系。同时，强调各功能区相互融合，采用 TOD 开发模式，结合轨道交通、公交及慢行系统进行高强度节点开发、低密度组团开发，构建宜人的居住尺度空间。

### 5.3.2 光明新区基础设施建设实践

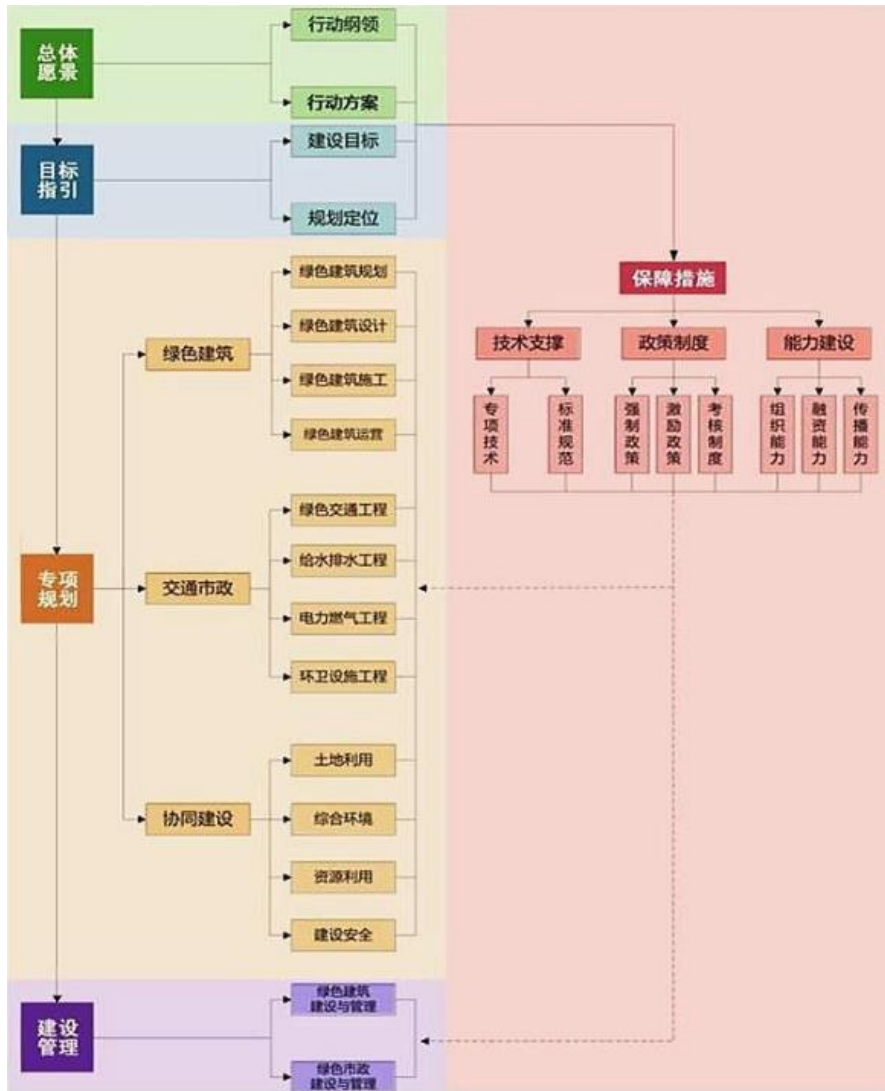


图 5-35 光明新区绿色建筑示范区实施体系框架图

#### (1) 生态体系建设

光明新区具有十分丰富的土地和生态资源，我们在辖区内划定了生态控制线，生态控制用地面积 72 平方公里，占新区面积的 53%，形成明显的城市边界。在发展理念方面，突出生态环境的核心价值，严守不以牺牲环境为代价发展经济的“铁律”，坚持铁线保护、铁腕治污。与此同时，加强生态规划，注重自然生态建设。提高人均公共绿地面积以及建成区绿化覆盖率，建立山地森林体系、生态廊道体系、生态园林体系、均衡绿地

体系，融自然于城市之中。构建纵横连接的自然网络，形成绿地与城市的有机渗透、过渡与融合，整合现有生态绿地，构建光明新区独特的生态体系。

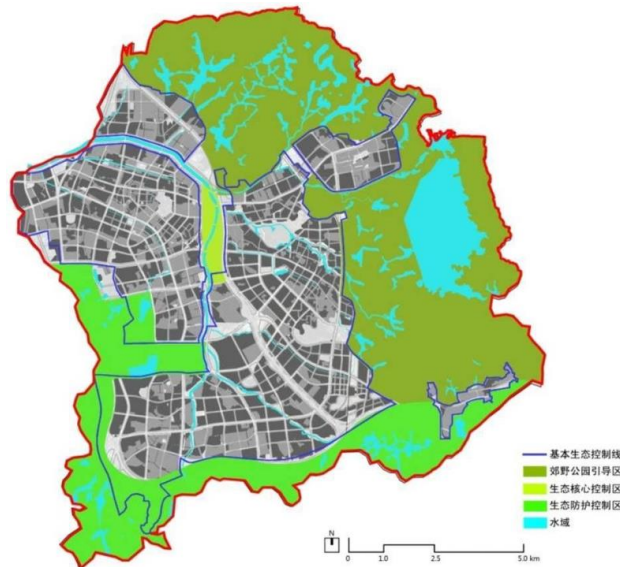
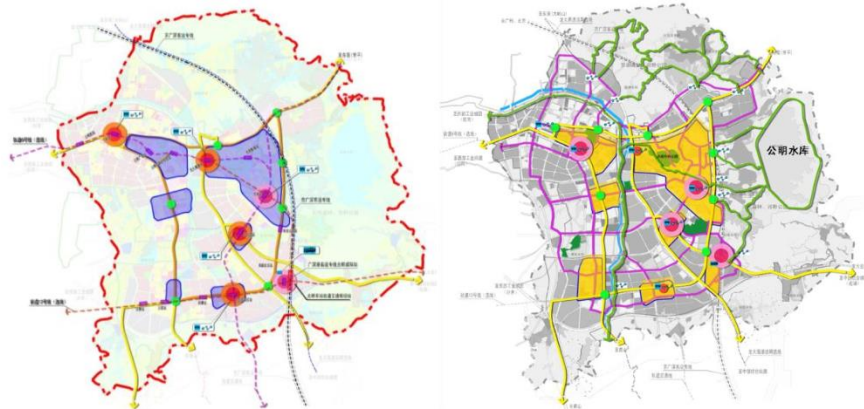


图 5-36 光明新区生态格局图

## (2) 绿色交通体系

光明新区高标准建设绿色交通。到目前为止，光明新区已建成和正在建设的光明大道、光侨路等九纵八横 17 条主干道路，以及 30 多条支路，都按照绿色道路标准建设，实现人车分离、快慢分离、公交优先；道路采用降噪、透水沥青，人行道采用透水砖，有效降低了城市热岛。此外，已建成绿道 161 公里，基本实现了“把乡野引入城市，把市民送到田园”的目的。



标。

图 5-37 公共交通系统指引图

图 5-38 慢行系统分区图



图 5-39 光明大道（LED 节能路灯、透水地面、光伏候车亭、再生沥青的绿色道路）

### (3) 绿色市政设施

在绿色市政方面，率先引入共同沟这样一个全新的市政综合配套设施，根据《光明新区共同沟详细规划》，目前已高标准建成共同沟长度约 8.7 公里，正在建设 12 公里。根据道路功能要求，综合管沟宽 3 米-7.8 米不等，高 2.8 米。将之前分散埋设的电力、通讯、给水、中水等地下管线集中在一个管沟内，共同维护、集中管理。既节约了土地，也避免了城市道路开膛破肚的拉链现象。

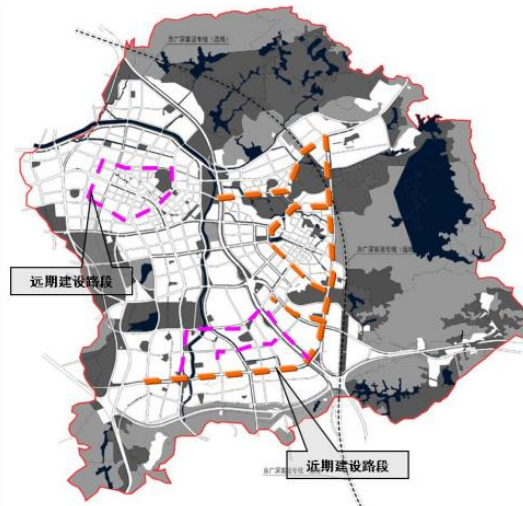


图 5-40 光明新区共同管沟建设选线图



图 5-41 深圳光明新区共同管沟实景

#### (4) 绿色产业集群

光明新区以高新产业园区为主要载体，加快发展绿色产业集群。按照“园在城中、城在园中、一流园区、一流城区”的建园思路，以循环经济、自主创新为核心，大力发展新材料、新能源等高端产业、新兴产业，吸引了一批高新技术产业项目、高成长型企业加速向光明新区聚集。当前，在产业布局上，初步形成了平板显示，LED、电子信息、太阳能光伏、生物医药、新材料和优势传统产业的绿色产业集群。其中，以杜邦太阳能、拓日新能源等为代表的光明绿色产业，基本形成了完整的绿色产业链；华强文化这一大型文化项目基本落户，文化产业正成为发展新亮点。

此外，根据污染物总量控制原则，对列入国家、省、市、区《产业导向目录》明令禁止、淘汰的设备、工艺限期改造、整体搬迁、限期淘汰、关停或易地发展项目，严把环保审批关，坚决予以否决，倒逼产业转型升级。

### 5.3.3 光明新区绿色运营探索

针对绿色市政和绿色建筑，光明新区与专业机构合作，探索实践绿色运营模式，建立绿色运营的政策机制、技术支撑，开展绿色建筑、社区绿色、基础设施等绿色物业培训和指导。



## **(1) 政策明确绿色建筑运维要求**

光明新区相关政策明确提出绿色建筑绿色运营维护的相关要求：

项目投入使用后，建筑所有权人、使用人和物业服务企业应当为建筑能耗统计、能源审计和建筑碳排放核查工作提供便利条件；

大型公共建筑和机关事业单位办公建筑应当安装用电等能耗分项计量装置和建筑能耗实时监测设备，并将检测数据实时传输至深圳市建筑能耗数据中心；

大型公共建筑和机关事业单位办公建筑的所有权人和使用人应当加强用能管理，执行大型公共建筑空调温度控制标准，用能水平在是主管部门发布能耗限额标准以上的既有大型公共建筑和机关事业单位办公建筑，应当进行节能改造；

新建民用建筑建成后应当实行绿色物业管理。

鼓励既有建筑实行绿色物业管理，通过科学管理和技术改造，降低运行能耗，最大限度节约资源和保护环境。

建设主管部门每三年对取得认证的绿色建设项目进行复核，经复核用能检测及管理不达标、等级降低或者达不到认证等级的项目，报请原认证机构降低认证级别或者取消认证。

由于新区绿色建筑项目尚未投入使用，相应的绿色运行维护管理配套体系正在研究中，如项目能效测评要求和绿色运维技术指南、激励政策等。

## **(2) 绿色市政绿色运维要求**

在绿色市政方面，率先引入共同沟这样一个全新的市政综合配套设施，根据《光明新区共同沟详细规划》，目前已建成共同沟长度约 8.7 公里，正在建设 12 公里。为保证共同沟内管线安全可靠运行，建立起“专业管养，科学监控，安全干预，高效运营”共同沟管理机制。新区制定了《光明新

区共同沟管理暂行办法》。对共同沟规划与建设、管理及使用等各项内容做出明确规定，为规范共同沟管理与运作提供制度保障；由新区经济发展有限公司对共同沟进行日常维护和运营管养，专门对进沟设施进行安全监测，把好沟内管线质量安全关。此外，沟内还设置了先进完善的智能监控系统，包括中央计算机显示控制系统、视频监控系统、卫生环境监测系统、电力电缆运行温度监测系统、火灾报警系统；防盗入侵探测系统、通风控制系统和电力监控系统等八大子系统，通过监控中心对沟内的相关设施进行远程监控。

目前，光明新区已启动门户区指挥展控平台开发研究，以实现能源、环境、交通、建筑等绿色系统的实时展示和监测，反应和验证绿色生态城区建设成效，为动态调整建设运行措施提供实际的数据支撑。

## 5.4 昆明呈贡绿色生态城区建设实践

### 5.4.1 呈贡新区概况

呈贡新区位于滇中高原滇池盆地的东岸，昆明主城东南部。东与宜良、澄江两县接壤，南与晋宁县交界，西临滇池与西山相望，北与官渡区相邻。境内东西横距 13.6 公里，南北纵距 18.2 公里，湖岸线长约 16 公里，总面积 468.1 平方公里，规划控制面积 160 平方公里，规划新城建设面积 107 平方公里，近期人口 95 万、远期人口 150 万。



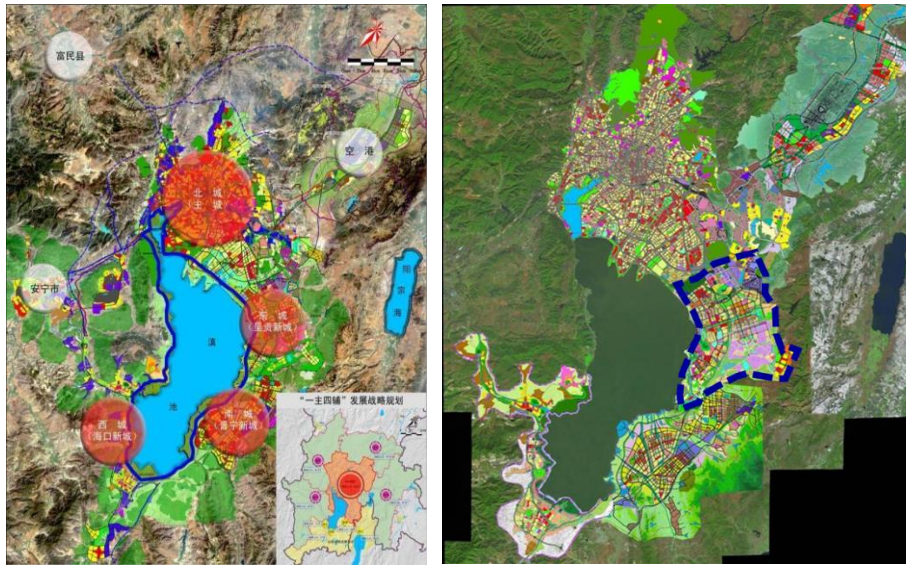


图 5-42 呈贡新区总体区位及概况图

经过十年建设，呈贡新区基础设施建设不断完善，核心区城市形态基本形成，跨越式发展迈出了坚实步伐。100 平方公里特大城市骨干路网络格局已经形成，建成区达 40 平方公里，人口近 40 万 s，城镇化率达 60.5%。路网建设投资累计 139.14 亿元，建成城市道路 75 条，118 公里。电力、给排水、供气、电信等城市配套设施管网同步推进，新册、雨花公交枢纽站建成并投入使用，轻轨线路在未来几个月内将逐步完善而投入实用、共建成三座污水处理厂、一座垃圾焚烧发电厂一大批环卫设施，城市功能逐步完善。



图 5-43 呈贡新区基础设施建成图



## 5.4.2 快捷低耗的绿色交通体系

呈贡新区拥有非常便捷的交通体系，基于新城市主义理念的交通体系设计是其最大的亮点。

呈贡新区整个区域的道路交通系统规划已确定，且现状东部路网建设已基本成形。因此，规划以“低碳型”交通系统打造“捷运新城”，协调城市功能和布局，在线路、设施选型上体现最新的发展趋势，为公交系统主导的交通结构创造良好物质基础，从而促进公共交通占主导地位。

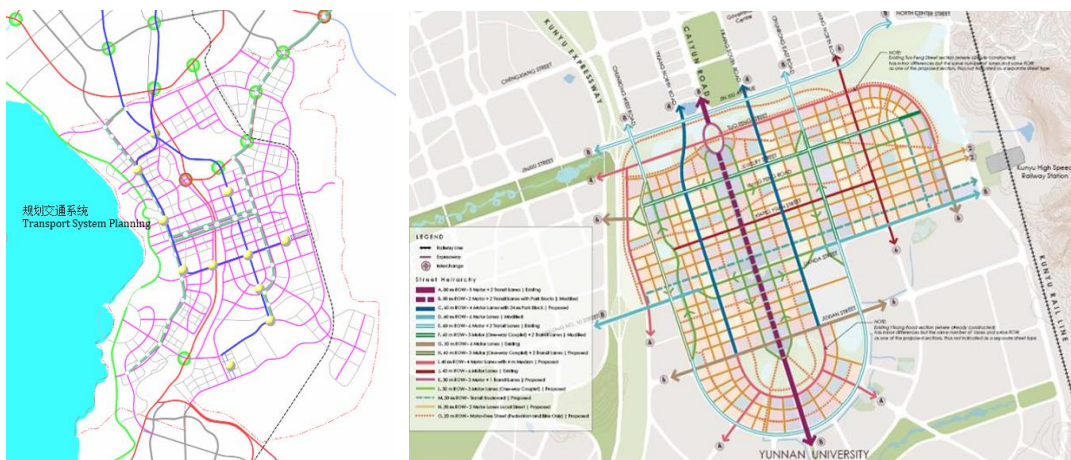


图 5-44 昆明呈贡低碳城市示范区交通规划

指标：

【现代化城市公交出行标准】>50%

【呈贡新区城市公交分担率】内部：>60%；区域：>70%

### ①轨道交通

增加一条从乌龙—大渔—雨花的轻轨线路。使人们能够轻松快捷的到达每个生态片区中心。最大限度降低私家车出行。

### ②有轨电车系统：

每个生态细胞都在 1000m 有轨电车路线上。

6 个换乘中心连接有轨网络和轻轨网络，

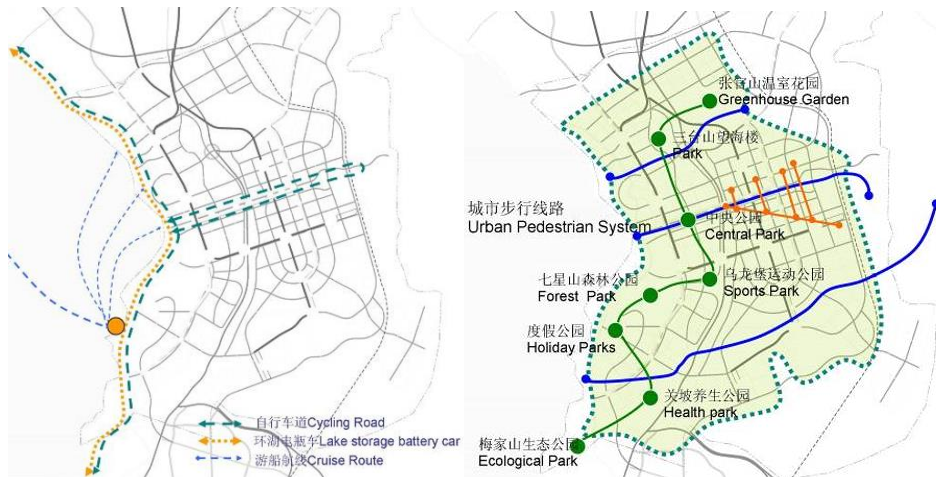
使高效的公共交通系统成为居民出行的首选。



### ③自行车、电瓶车交通：

每年计划沿着环湖路举办“生态之旅”，沿着水边的全年民间活动和节日。

“低碳交通”是城市交通可持续发展的必然选择，不仅不会制约城市发展，反而可以增加城市发展的持久动力，并最终改善城市生活。



### ④城市步行系统：

外围环形步行系统主要有沿湖湿地、城市绿化隔离带及郊野公园联系组成。

横向步行：线路以滨水公园为主：洛龙河公园、中央景观公园及捞鱼河公园组成。

纵向步行：线路分为步行街和城市公园游线，主要有一条以张官山—三台山—乌龙堡—七星山—关坡山—梅家山组成的养生游路。



## 5.5 其他绿色生态城区相关实践

### 5.5.1 无锡太湖新城生态实践

无锡太湖城位于无锡市区南部，是无锡市新的城市中心—太湖新城的核心区。规划范围东至京杭大运河和华谊路，西至蠡湖大道，南临太湖，北至梁塘河，总面积为 62km<sup>2</sup>。无锡太湖城规划建设成为集居住、教育、研发、文体、高新技术产业及旅游服务于一体的低碳生态新城。

#### (1) 可再生能源

无锡太湖新城建立利用可再生能源优先利用原则，在进行建筑能源时空动态供需平衡时，应优先考虑可再生能源在建筑中的应用，能源需求不足的部分由常规能源供应来补充。生态规划指标体系要求可再生能源利用率达到 8% 以上（含已建区域的平均值），新建建筑可再生能源利用率达到 15% 以上；新建建筑必须执行节能 65% 的标准。推广新技术运用，需根据不同建筑性质要求使用不同的可再生能源组合形式或区域能源，从多方面减少能源消耗、提高能源利用的效率，并通过具体项目进行探索可再生能源的科学合理利用。

表 5-5 无锡太湖新城可再生能源利用优先级别分类表

可再生能源利用优先级				
可再生能源种类	太阳能光热	太阳能光电	土壤源热泵	污水源热泵
利用优先级	★★★★	★	★★★	★★（就近利用）
建筑利用优先级				
项 目	太阳能光热	太阳能光电	土壤源热泵	污水源热泵
住宅用地	★★★★	☆	★★★	★★
商住用地	★★★★	☆	★★★	★★
商办用地	☆	★	★	★★
行政办公	★	★	★★★	★★
研发办公	☆	★	★★★	★★
学校用地	★★★★	★	★★★★	★★
商业用地	☆	☆	★	★★
体育建筑	★	★	★★★	★★
医院用地	★★★★	☆	★★★	★★
酒店用地	★★★★	☆	★★★	★★

★★★★适宜，★★★较适宜，★★需条件适宜，★基本适宜，☆不适宜；

来源：无锡太湖城能源规划与实践

目前，已建成的项目中，应用可再生能源的建筑面积为 356 万平方米。其中，应用地源热泵建筑面积约 16 万平方米，应用污水源热泵建筑面积约 40 万平方米，应用太阳能光热、光电的建筑面积约 300 万平方米，光伏发电路灯的道路长度超过 20 公里。此外，太湖国际博览中心酒店的分布式能源中心作为试点工程已建成试运行，并计划在金融商务街区及文化会展中心等区域推广使用。另外，无锡太湖新城从可再生能源的容量、品味、可靠性、稳定性、技术难度、经济性和环境条件等方面进行评价，建立可再生能源工程实践利用优先级。

## **(2)资源管理**

水资源方面：太湖新城指标体系要求人均综合生活用水低于 120 升/人/天，新建项目非传统水源利用达到 40% 以上，推广采用节水器具及分项计量系统。目前，太湖新城污水处理厂已建成再生水处理设施，日供应量达到 5 万 t，敷设中水管道 6km，推广中水的循环使用。此外，还要建设道路及建筑体的雨水综合利用系统。垃圾处理方面：太湖新城生态指标要求垃圾分类收集及无害化处理率达到 10%，无锡太湖新城实施真空垃圾收集系统。对固体废弃物进行源头管理，宣传引导和规范居民行为，减少生活垃圾排放量。对建筑垃圾进行减量化、无害化、资源化处理；对生活垃圾完全实现分类收集、运输和处理。提出 95% 以上的生活垃圾实现回收利用；75% 以上的建筑垃圾回收利用；在保证性能的前提下，使用以废弃物为原料生产的建筑材料，其用量占同类建筑材料的比例不低于 30%。

## **(3)绿色建筑**

无锡太湖新城要求规划区内所有新建建筑均应按照《绿色建筑评价标准》（GB/T50378）、《江苏省绿色建筑评价标准》（DGJ32/TJ76）及太湖新城的相关标准要求设计。无锡太湖新城要求 100% 的新建建筑要通过绿

绿色建筑一星级认证，其中 20%通过绿色建筑二星级认证，10%通过绿色建筑三星认证。对建筑布局采用风环境模型评估和热岛效应模拟评估和日照模拟评估等技术，打造低热岛效应、适宜风速的城市微气候。在住宅项目中，积极推广太阳能、地热能的使用、非传统水源利用和节水器具、绿色环保建材的使用，推广产业化住宅和智能化系统，实行绿色施工。在无锡太湖新城内重点打造了中瑞国际社区，社区占地规模 18.5 公顷，建筑面积约 27.8 万平方米。提高住宅的科技含量，大力推广可再生能源、环保材料低碳循环。

### 5.5.2 曹妃甸生态城生态实践

曹妃甸位于河北省唐山市南部沿海，毗邻京津冀城市群，北距唐山市 80 公里，距北京 220 公里，西距天津 100 公里。曹妃甸国际生态城规划占地 70 余平方公里，城市建设缘起于唐山产业布局向沿海推进的战略性调整，依托于曹妃甸工业区的崛起，目标在于构建一个资源节约型和环境友好型的生态新城。

#### (1)能源系统

曹妃甸生态城最大限度的利用可再生能源，在生态城区内采用各种的可再生能源应用技术，来满足不同的用能需求。例如生态城已建路灯采用风能和太阳能双能源供电，对建筑用能采用地源热泵和海水源热泵技术，并建立太阳能光伏发电应用社区项目，可持续发展中心综合利用可再生能源项目也正在建设中。曹妃甸生态城提倡清洁能源结构及循环节约利用，除利用风能、太阳能、地热能等传统可再生能源外，还充分利用曹妃甸生态城的区位优势，利用农业有机染料及工业余热资源，依托资源管理中心垃圾收集处理产生沼气的回收利用设施、热电联供设备等循环能源技术，

以及城市内部采用的绿色建筑技术和绿色交通技术，构建清洁能源结构及循环节约利用模式。通过上述技术措施，来实现绿色能源利用率 65%，公交系统沼气利用率 100%的生态城市建设目标。

## **(2)污水处理与雨水收集**

曹妃甸生态城充分利用雨水、再生水、工业区海水淡化等非常规水源。通过屋面雨水收集、地势绿地、透水铺装等生态技术，建立建筑屋面一路面、绿地—地块内部蓄水池—市政雨水管道—河道的雨水集蓄利用系统；依托资源管理中心污水处理系统对“黑水”（主要包含尿液、粪便和冲厕所的水）、“灰水”（主要包含淋浴、洗碗、洗衣服等污水）分开收集，前者用于沼气发生、后者用于富有氮、磷化合物而储备作为农业灌溉水，实现资源“分类收集，充分利用”目标，实现雨水回收利用率 100%，非常规水资源利用率大于 50%。

# **6 创新绿色生态城区运行管理体制、机制的可行性路径**

## **6.1 完善相关的政策法规、技术标准**

根据绿色生态城区的绿色运行需求，建立需完善的法律、法规、政策清单。推进绿色生态城区的运行管理条例等相关法规制及政策制定工作。依法明确各类行为主体的合法权益，进一步改善绿色生态城区运行管理的环境，使绿色生态城区的运行管理走上法制化、规范化的道路。

识别绿色生态城区绿色运行对相关技术标准、技术导则的需求清单。按照需求清单尽快制定和发布技术标准和技术导则。

及时总结绿色生态城区运行管理经验，予以分类指导。对发展快，管理体制合理，已经上水平、上规模的绿色生态城区，给予奖励。

## 6.2 明确职能定位，确保政府、企业（非营利性组织）、社区（公众）等参与者之间的良性互动关系

（1）建立健全精简高效的管理体制，明确政府职能，使政府职能从微观经济事务管理转变为宏观管理，对整个管理过程进行规范、引导和监管。

（2）划分绿色生态城区的事务范围。实现事务分类运行管理，明确政府、运行管理者的权力与责任，实现绿色生态城区运行管理中政府监督管理与绿色生态城区自我管理的有效衔接，使绿色生态城区运行管理者真正从事于城区自身发展有关的各项事务。

（3）提高公众参与热情。强化双向交流。一方面要主动了解公众意见，有针对性地开展工作；另一方面，也要加强宣传，让公众充分了解生态城区的工作规划、工作进展和工作成绩；在条件成熟、保证高效的前提下，建立重大事务“决策咨询制度”和政务信息公开制度，组织各类专家和中介服务机构、公众更多地参与绿色生态城区的管理工作，推进运行管理的科学化和民主化。

## 6.3 完善联席会议制度，加强流程设计

推进联席会议制度建设，加强管理流程设计，明确部门权责，落实部门间责权、部门内责权关系。通过强化行政管理手段，建立适应实际需求的制度化管理模式。在明确基本管理流程的基础上，逐个、深入设计具体管理事务的流程设计，通过实践检验流程设计的实际效果，不断修正补充。

积极解决产权不明晰问题，扫清局部领域的突出障碍，提高部门协调组织效率。并通过法治和市场引导手段，扩展企业与公众责任范围。将部分人过度占有、使用公共资源造成的“负外部性”（污染排放、环境破坏



等），转化为其“负内部性”（处罚或罚款）；对于负责任参与者给予鼓励，实现城市生态环境共建共享的良好氛围。

探索改革管理机制，以优化整合的信息化建设为平台，增强政府自身的管理水平建设，并大力扶持培养合资格的专业执行机构，为逐步拓展实施公私部门合营模式打好基础，落实完整流程设计，实现长效运营管理。

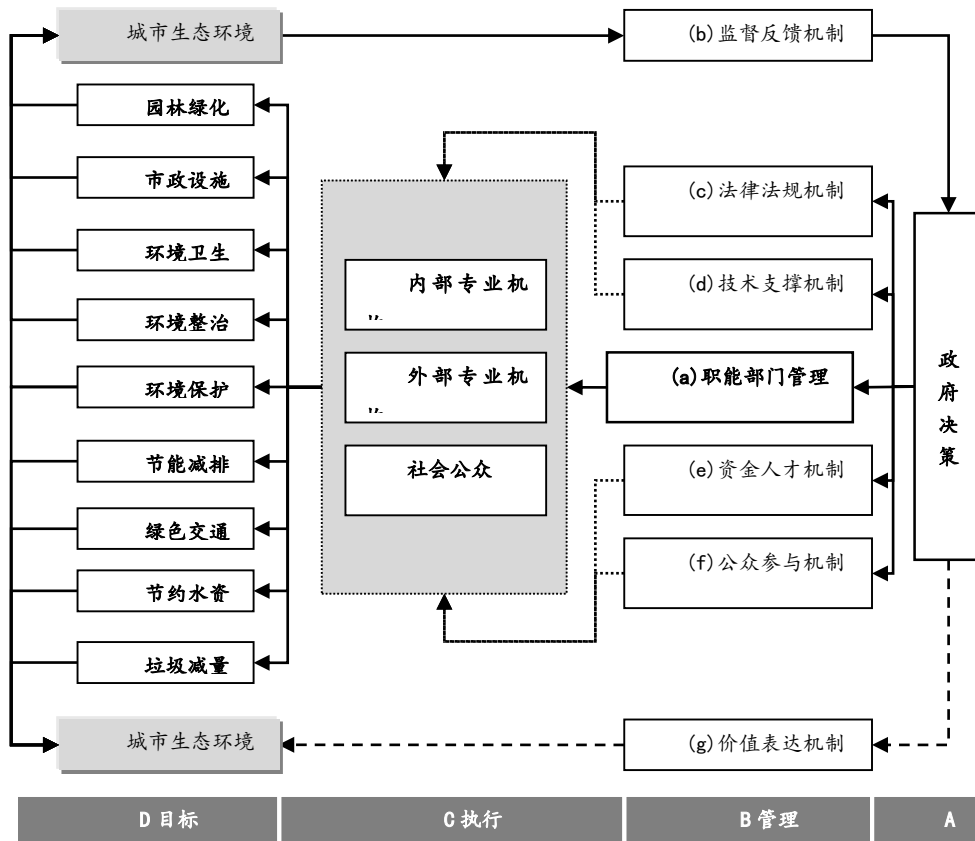


图 6-1 基本管理流程

## 6.4 提高绿色生态城区运行管理能力，建立绩效评估体系

(1) 建立符合 ISO 相应质量管理和环境管理的标准，依据这些标准进行城区的绿色运行管理。

(2) 以规划指标为导向，使其贯穿于规划、建设、运行全过程，并作为政府对绿色生态城区进行绩效评估的依据。

(3) 推进市场化的运行机制。出台相应的政策引导和支持社会力量的参与绿色生态城区的运行管理，提高运行管理效率和水平。

(4) 需要逐渐树立“成本-效益”观念，在工作规划和总结中尤其需将投入资金和产出效果进行分析，由此则能在引进适宜先进技术的过程中，提高对技术管理能力的关注。

## 6.5 拓展资金渠道，实现运行管理良性循环

(1) 地方政府应设立相应的专项资金。

(2) 在“谁污染，谁付费”和“谁使用，谁付费”的原则下，涉及到基础设施的，在“保本微利”原则下建立合理的收费制度；法定收费仍不能满足保本运行费用的部分，由财政进行补贴，确保其可持续运行。

(3) 通过社会渠道为绿色生态城区运行管理提供资金支持。积极寻求第三方资金支持，通过多样化的资金筹措渠道，实现公共产品服务的基本投入更充实、更高效、更有保障。当前，在全球生态环境建设受到普遍关注的总体背景下，城市建设管理过程中的节能减排、垃圾减量循环、污染治理等诸多方面的工作正在得到越来越多的国际组织、负责任的企业和民间机构的关注。应该抓住这一有利条件，积极寻求实现多方合作、合作共赢的新局面。

(4) 充分利用绿色生态城区的优势资源发展经济，提高自筹资金的能力。

## 6.6 提高量化监管能力，尽快展开协同信息平台统筹规划

目前各个专业领域都亟待建设专业化的监督管理信息平台，如果不尽快展开协同信息平台统筹规划，势必造成大量重复性建设，以及信息化建

设水平参差不齐的情况。需要尽快展开协同信息平台统筹规划，实现部门间信息互通、协同统筹解决问题、提升综合管理水平的总体目标。

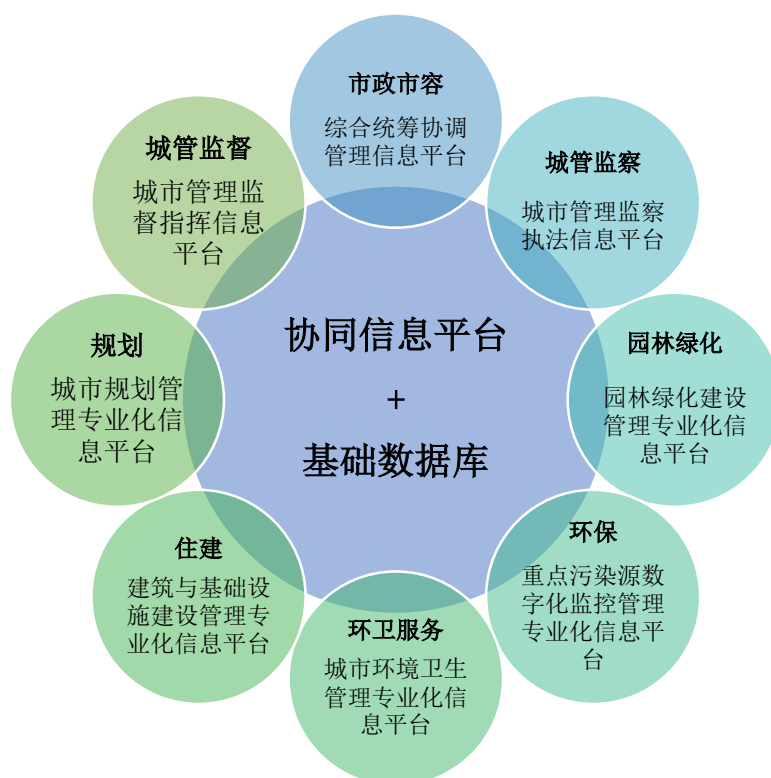


图 6-2 协同信息平台统筹规划

建立高水平的协同信息平台，是积累和完善“基础数据”的重要过程。同时还需要强化“数据源”建设，如垃圾清洁站的数字化改造，这是提高统筹分析和决策能力的重要方面。尽快完成“基础数据”和“数据源”的建设，初步形成一整套的综合信息化专业管理模式。

## 6.7 培育综合管理人才，配备“扩展专家库”

提高绿色生态城区管理者自身素质。建立绿色生态城区管理人员定期培训制度，不断提高管理人员职业素质和专业水平。特别注重在管理部门和专业层面实现复合型人才的交叉培育，提高部门专业人员配置。与此同时注重配备“扩展专家库”，形成可持续获取新理念和新技术的值得信赖

的扩展智力资源平台。通过长期合作，建立稳定、可靠、优良的信息互动关系，在扩充增加思考实力的同时，也有利于削减发展风险。