

北京市“十一五”时期经济社会发展科技需求调研报告之二

## 城市建设与管理分报告

# 目 录

分报告说明.....	35
一、城市建设与管理基本状况.....	38
1、北京城市构成及其总体框架.....	38
2、城市建设与管理的发展基础.....	40
3、城市建设与管理面临的形势.....	40
4、城市建设与管理的指导原则.....	41
二、城市建设与管理的主要问题.....	42
1、资源能源约束不断加剧.....	42
2、生态环境承载能力对城市发展形成极大制约.....	42
3、基础设施配套支撑水平亟待提升.....	44
4、城市社会事业和公共服务功能有待完善.....	45
5、保障城市安全高效运行的治理效能仍需提高.....	46
三、缓解资源能源约束的科技需求.....	46
1、实现地表水/外调水/再生水/雨洪水/地下水“五水联调”.....	47
2、集高效监管、集约利用和生态修复于一体的土地可持续利用.....	51
3、以建筑、工业、交通和民用为重点的城市系统节能.....	57
4、2010年实现240万吨标煤利用总量的可再生能源开发.....	61
5、促进废纸、废旧家电汽车等废弃物无害化、资源化利用.....	63
四、改善城市生态环境的科技需求.....	67
6、污染防控和回用处理相结合的水资源保护与再利用.....	67

7、彻底解决可吸入颗粒物问题的区域大气综合防控 .....	71
8、与国家气候系统模式对接的首都气象科学与服务体系完善 .....	75
9、提升城市生态承载力以满足 1800 万人宜居的绿色植被建设 .....	79
<b>五、提升基础设施水平的科技需求.....</b>	<b>84</b>
10、有效提升通勤效率的综合交通体系建设 .....	84
11、地下管网数字化管理及地下空间综合开发利用.....	88
12、旧城整体和文物单体保护相结合的科技支撑体系塑造 .....	91
13、集规划、勘察、设计和施工于一体的建筑技术水平提升 .....	96
14、实现资源高效利用和近零排放的高端生态型产业园区建设 .....	99
<b>六、扩展公共服务能力的科技需求.....</b>	<b>101</b>
15、应对环境变化、人口高流动性和老龄化的重大疾病防治 .....	101
16、协同机制下应对突发公共卫生事件的科技应急反应体系 .....	107
17、发挥科技在竞技体育中的先导作用，促进全民健身事业发展 .....	109
18、促进知识产权创造、保护、经营和服务能力的综合提升 .....	113
19、基于信息资源共享和绩效提升的新一代电子政务系统建设 .....	116
<b>七、保障城市安全运行的科技需求.....</b>	<b>121</b>
20、促进首都管理能力提升的地方标准法规体系重塑 .....	121
21、以信息获取处理为核心实现面向全过程的高效联动应急管理 .....	124
22、面向社会公共安全的城市防控整体应用技术体系建设 .....	127
23、适应多领域、多方协同、预防为主的安全生产科技支撑体系 .....	129
24、集成多方资源，实现自主创新发展的网络信息安全体系构建 .....	133
25、形成从“农田到餐桌”上下游一体化的食品安全体系.....	136

## 分报告说明

作为“‘十一五’时期北京经济社会发展科技需求调研”分报告之一，本报告在各委办局单位调研子课题成果基础上，按照宏观自上而下和微观自下而上的对接工作思路，通过对城市总体发展规律的分析把握、并补充分析了子课题未涉及到的其它相关内容，重点结合子课题的调研成果进行浓缩提炼和需求分析基础上形成的。

本报告的撰写工作由北京市长城企业战略研究所承担。

### ● 各委办局单位承担的子课题是分报告内容形成的主要依据

本次科技需求调研重点针对承担北京城市建设与管理相关职能的各委办局单位展开，报告形成依据主要包括已经完成并提交“城市建设与管理类科技需求调研”的 29 个子课题初稿报告，并对全部子课题报告的问题、需求对接进行了底层梳理。

另外，出于对问题和需求的系统性、结构性、层次性梳理，分报告撰写组进行了以下相关研究，为分报告撰写奠定了良好的基础。这些研究包括：城市系统的构成要素分析及其内在发展规律探索；科技在城市建设与管理领域的国际基准借鉴分析；北京市各项十一五规划的问题、项目与科技需求梳理。

### ● 分报告研究与撰写的方法论

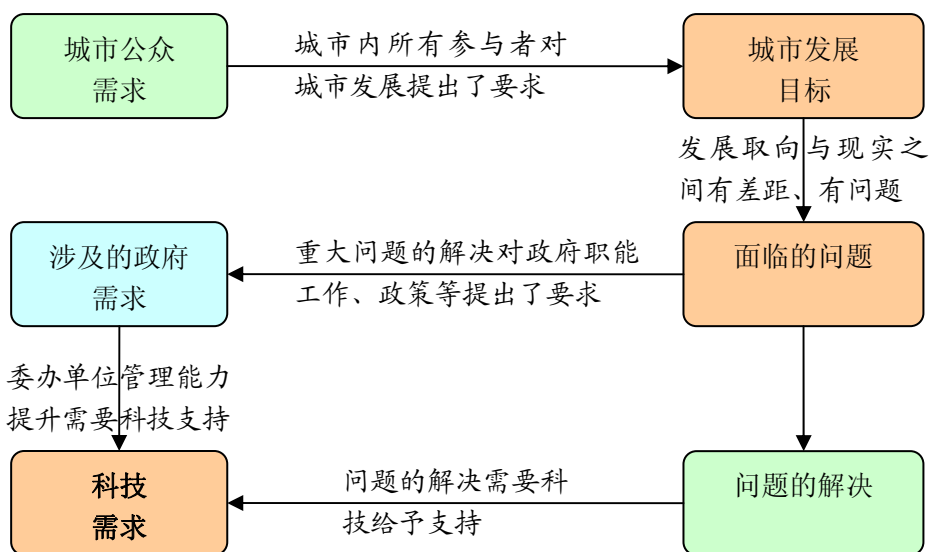
#### 1. 系统方法论

由于城市以其巨大的物质的积累形式表现为社会的载体，集成了社会的组织机构、人流物流、历史文化的积累等诸多要素，体现出的是开放的复杂巨系统，其子系统数量巨大、层次众多、相互交织关联。

因此为了有效的了解和把握城市建设与管理领域遇到的问题，梳理其科技需求，分报告撰写组重点应用“系统方法论”，立足“对城市系统结构的总体把握、对问题和需求层次的把握、强调对相互关联子课题的关联整合、立足分报告自上而下的视角看问题、强调对各项子需求的系统性整合”五个基本原则，对城市建设与管理领域的科技需求进行了梳理，以便从纷繁复杂的各层次需求中把握重点，明确今后工作支持方向和计划。

#### 2. 三层次分析架构

按照系统方法，分报告从城市、政府、科技三个层次展开思考。



### ● 主要结论

经对若干子课题的科技需求梳理和分报告自上而下的分析，北京城市建设与管理领域的科技需求，形成以下几点主要结论：

#### 1、城市建设与管理领域科技需求调研结果呈现两个基本特征

第一是体现了委办局作为一个政府职能组织，在提升其工作能力，改善其工作方式和手段方面的需求。如：新闻出版局的需求聚焦于通过科技促进其实现对互联网出版的有效监管；劳动保障局的需求体现在通过科技促进其建立起适应市场经济和新时期的劳动社会保障体系等。

第二是委办局科技需求子课题重点针对其工作职能对应的城市具体领域展开，其科技需求除自身能力提升方面的需求外，更多的体现了城市发展相应领域的需求。如：水务局的需求主要体现对北京水资源领域的安全高效供应方面；交通委的需求体现了解决北京交通领域面临若干问题的科技需求；卫生局的需求重点体现的是医疗卫生事业领域的科技需求。这些委办局单位基本上也都涉及到自身能力建设方面的需求，只是比重相对较小而已。

#### 2、“立足北京城市建设与管理存在的重大问题，本次科技需求系统性凝炼出 25 项重大科技需求点<sup>1</sup>”

“十一五”时期，是北京站在新的起点，实现跨越式发展的关键期。通过调研分析，指出北京城市建设与管理领域主要存在五个方面的主要问题，并根据问题的二级层次分析，立足科技促进这些问题的解决，初步凝炼出 25 项重大科技需求点。

**需要指出的是：上述 25 个重大科技需求由众多二级、三级的具体科技需求组成<sup>2</sup>，这**

<sup>1</sup> 这 28 项重大需求凝炼仅是阶段性工作提炼出的，尚不是最终确定的，有待深化完善。

<sup>2</sup> 注：由于城市问题及对科技的重大需求点是一个系统，因此，其问题的解决及具体需求是由若干的二级子系统构成，二级子系统包括三级、一直到n层。因此，从需求层面来看，我们根据需求调研梳理出的 25 个重大科技需求点是系统性需求，它所保护的具体需求体现了上述五个方面类别。具体的一些需求明晰及科技具体项目设计仍需要“进一步的需求分析工程”予以解决，不是需求调研层面所反映的重点。

些二、三级需求点主要呈现为五个类别。第一类是为解决城市发展面临问题的基础研发和技术攻关需求；第二类是新技术新产品推广示范需求；第三类是大量的法规、技术标准和评价体系的研究和制订需求；第四类是大量为提升自身能力的各种数据信息系统和管理系统开发建设需求；第五类是围绕城市建设与管理一些重大问题的软科学战略研究需求。

**表 1：城市建设与管理领域科技需求调研结果**

两大特征 需求类别		提升政府管理水平，改善管理手段（委办局工作层面）	解决城市各领域面临的各类问题（委办局对应的领域层面）
1	基础研究与技术攻关	如电子政务领域难点问题技术攻关	如探究城市热岛效应的机理，高分辨率气候生态综合观测技术开发
2	推广和示范需求	如东城“数字网格”管理模式推广应用	如节能新技术、新产品的广泛应用
3	技术标准和评价体系制订	为政府依法行政提供科学依据	通过科学技术研究为城市经济社会各项事业建设发展提供标准评价值
4	先进管理和数据信息系统需求	通过科技工作支持各单位引入先进技术和手段提升管理水平	重大问题解决的管理信息系统开发，如五水联调调度系统开发
5	软科学战略研究需求	通过软科学研究为政府提供决策依据	通过软科学研究了解重大问题及为重大问题解决提供思路

### 3、众多城市建设与管理领域的原有科技体系处于重塑过程，对跨领域跨学科的科技资源配置提出需求

通过本次调研，发现诸多城市建设与管理领域，在改革开放的体制改革和诸多环节市场化过程中，原有科研规划、计划、体系处于变革重组过程，急需适应新的形势，集成各种科学技术资源，构建跨领域跨学科支撑的科技发展体系。这将是未来集中各方科研力量协同解决问题、促进城市建设与管理水平提升的关键内容。

### 4、城市建设与管理领域的科技需求突出反映了“多种科学技术集成应用”的特点，对以企业为主体的产学研体系塑造有积极的拉动作用

与单纯的产业发展及竞争力提升所需科技需求不同的是，城市建设与管理的科技需求是以“解决现实的重大问题”和“提升政府管理能力”为出发点，这决定了其需求的重心是强调科学技术的应用，是集成性，需要产学研、公众、政府等各界的广泛参与，需要调配北京、国家乃至全球的资源。同时，政府在解决重大问题和自身能力提升方面，通过采购、推广、示范和政策引导对产业发展、对以企业为主体的产学研体系塑造有积极的拉动作用。

## 一、城市建设与管理基本状况

### 1、北京城市构成及其总体框架

#### (1) 城市的内涵

城市是社会生产力发展到一定阶段的产物,集聚了一定地域范围内的资源、技术和人口,从而成为经济活动、政治活动、文化活动的中心。它以非农业人口为主体的,人口、经济、政治、文化高度集聚的多层次的最为复杂的社会物质动态系统,一般包括经济系统、社会系统、环境系统。

生产力的发展是城市产生的根本条件和原因(分工、商品交易、工商业等非农产业的发展),城市的产业承载着生产力的基本功能;同时城市的产生也同生产关系的发展密切相关,政府在生产关系方面发挥重要的作用,它为实现城市自身和国家政治经济的一切目标,以各种手段对城市社会公共事务进行的管理活动。

#### (2) 城市政府的两大职能

从城市政府职能作用方式的角度,可以把这种基本活动分为发展建设性职能和管理保护性职能。

职能一:发展建设性职能。建设性职能是指在城市的基本秩序得到保障的前提下,为了谋求城市发展和社会公共利益的更大满足,城市政府采取鼓励、引导、规划、组织等积极手段,管理公共事务的有关职能。如城市土地和资源开发利用、市政建设、居民生活服务、产业振兴、文化教育与科技发展等职能。

职能二:管理保护性职能。保护性职能指城市政府通过限制性、保护性的手段,用于维系城市存在和发展的正常秩序的各项职能,其目的在于预防和限制事情朝负面发展。如社会治安、防灾减灾、环境与资源保护、市场监督管理、安全管理、技术与质量检测监督等职能。保护性职能在城市发展初期处于主导地位。

本报告重点针对“关系北京城市发展的生产关系”环节,立足北京现有的“市政管理机制”<sup>1</sup>,对各委办局单位在承担城市发展建设性和管理保护性职能中所遇到的问题为核心,开展科技需求调研。

#### (3) 北京城市发展几个阶段

第一阶段:建国前;第二阶段:1949年,新中国成立后,到改革开放前;第三阶段:改革开放后到1992年亚运会的举办;第四阶段:1993年~2003年(北京总体规划修编为界限)。

2004年,北京城市总体规划(2004~2020)经国务院批准正式启动标志着北京步入新的历史阶段。这一阶段北京面临的问题及发展取向是分报告自上而下进行科技需求分析撰写的根本出发点。

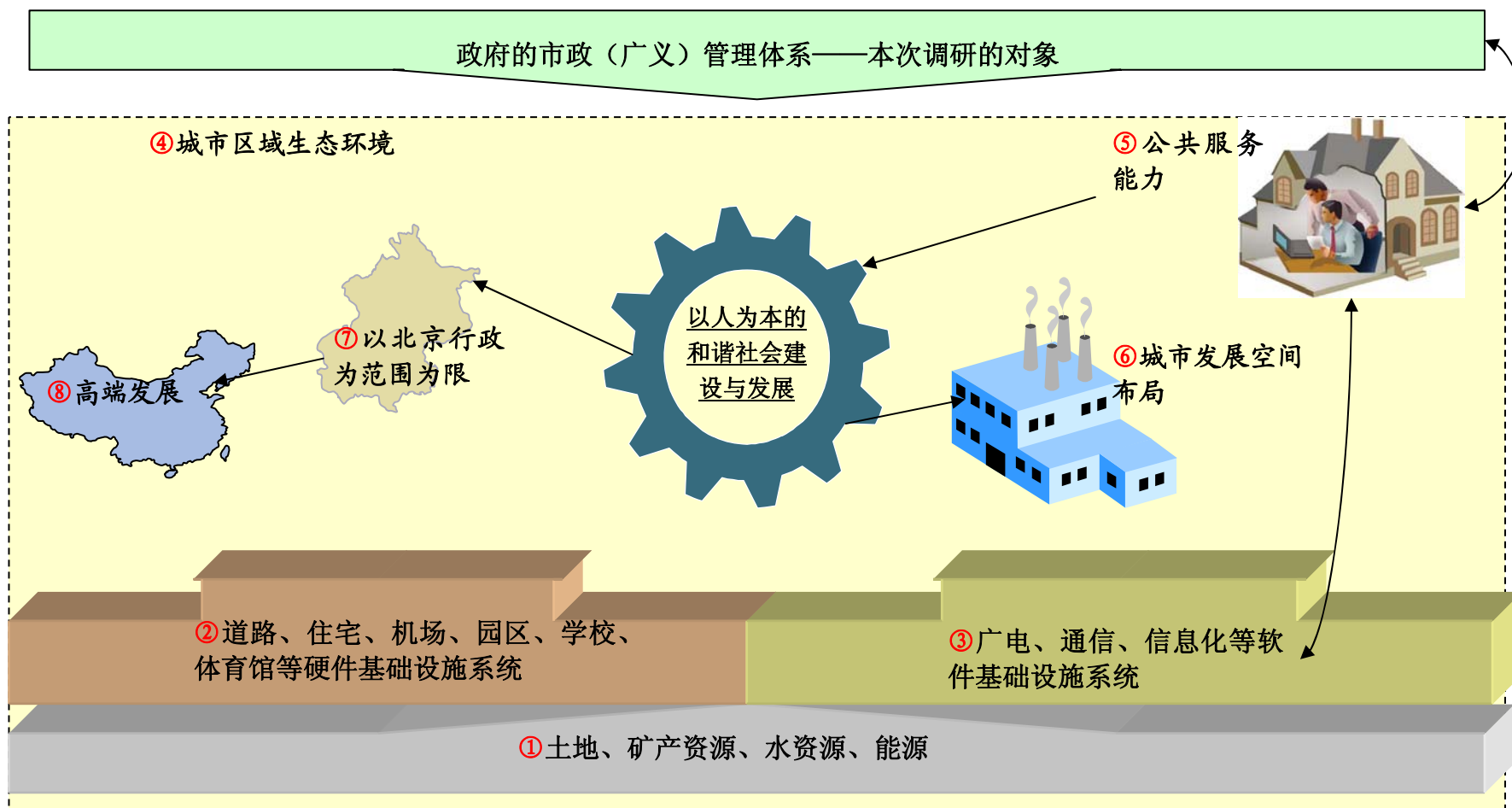
#### (4) 城市总体框架

本次调研所指的城市范围以北京行政边界范围为限。涵盖了城市建设与管理的若干方面,如附图所示。

---

<sup>1</sup> 广义的市政概念;包括所有政府单位在内。

图 1.1: 城市建设与管理的总体框架



## 2、城市建设与管理的发展基础<sup>1</sup>

**经济发展跃上新台阶，奠定了城市建设的实力基础。**根据国家统计局最新制定的《经济普查年度GDP核算方案》，2004年，北京地区生产总值达到6060亿元，按常住人口计算人均GDP为4970美元<sup>2</sup>；财政收入平均增速超过20%，2004年达到830亿元，市民收入已达到中等发达国家和地区水平。

**社会发展迈出新步伐，形成了各项事业的发展基础。**科技事业蓬勃发展，全市研发经费支出占当年地区生产总值的比重达到5.2%，教育体系日趋完善，高中阶段教育入学率达到98%，高等教育毛入学率达到52%。公共文化服务健康发展，一批重大文化设施相继建成。成功战胜SARS疫情，公共卫生体系和综合减灾应急处理机制逐步健全。奥运筹办进展顺利，全民健身活动日益普及，竞技体育水平实现新的提升。

**城市发展初现新格局，支持了空间布局的优化基础。**中关村科技园区、商务中心区、北京经济技术开发区等重点功能区建设加快，成为提升首都服务功能、吸引高端产业集聚、扩充经济总量的重要载体。城乡统筹、区域统筹力度加大，郊区基础设施建设步伐加快。完成了城市总体规划修编，制定实施了区县功能定位及评价指标指导意见。区县各具特色的发展格局正在形成。

**人民生活达到新水平，构筑了和谐社会的建设基础。**城镇登记失业率始终保持在较低水平。多层次的社会保障体系初步建立。城市居民人均可支配收入和农民人均纯收入水平不断提高，年均实际增长10.2%。教育、旅游、健身等服务性消费比重大幅提高，消费结构升级加快，人民生活达到更加宽裕的小康水平。

**服务能力实现新提升，确立了城市发展的环境基础。**城市基础设施累计投资2200亿元，建成了五环路、莲花池西路、地铁13号线等一批重大项目。轨道交通运营里程累计达到114公里。生态环境保护成效显著，全市林木覆盖率达到50.5%，大气污染治理进展明显，空气质量达到和好于二级的天数比五年前提高近15个百分点。天然气、供热等供应能力和污水、垃圾等处理能力进一步提高。

**机制体制改革取得新突破，保证了政府管理的职能基础。**行政管理体制改革、基础设施投融资体制改革、国有资产监管体制和国有企业改革、农村税费改革、城市管理体制改革取得重大进展，特许经营、代建制、公开听证等多种新的管理方式相继实施。

“十五”计划的完成，实现了首都发展的新跨越，为实现“新北京、新奥运”战略构想、率先基本实现现代化奠定了良好的基础。面向未来，我们已经站在一个新的、更高的历史起点上。

## 3、城市建设与管理面临的形势

**首都经济步入发展新阶段，城市发展进入战略调整的关键时期。**人均地区生产总值向

<sup>1</sup> 主要数据来源及内容参考《市十一五规划纲要（征求意见稿）》；

<sup>2</sup> 数据来源：北京市统计信息网，为第一次全国经济普查结果数。

更高水平迈进，推动消费结构和产业结构不断升级，为本市国民经济长时期内保持较快的增长提供了强劲动力。保持经济持续快速发展的关键在于转变增长方式，需要在注重总量增长的同时，更加注重结构优化和发展质量与效益的同步提升。首都城市的总体发展方向和功能分区架构已经确立，核心服务功能和基础实力初步奠定，关键在于塑造形成有效的引导机制，促进战略重点转移的进行。需要在注重增强整体服务能力的同时，更加注重外向服务功能的拓展和资源空间配置的优化。

**人口规模不断膨胀，社会结构继续深刻转型。**依据目前的发展态势和规划，北京的人口规模仍将持续增长，按 2020 年，北京市总人口规模规划控制在 1800 万人，年均增长率控制在 1.4% 以内计算，十一五时期，北京将新增人口 200 多万。与此相应的是，人口跨区域流动规模将不断增大，不同群体的利益诉求日趋多元化，公众参与意识不断增强，信息化快速推进使人们的价值观念和行为习惯发生深刻变化。建立有效的发现、回应和参与机制成为维护社会稳定、促进社会和谐的关键，需要在维护和增进整体利益的同时，更加注重利益的均衡与协调。这些对北京城市建设与管理将带来更大的挑战。

**京津冀都市圈区域规划的编制实施，要求新的城市发展新观。**2005 年，《中共中央关于“十一五”规划建议》提出“促进区域协调发展”、“继续发挥经济特区、上海浦东新区的作用，推进天津滨海新区等条件较好地区的开发开放，带动区域经济发展”的战略思路。中央关于京津冀都市圈区域规划将有力推动全国区域发展格局的战略调整，促进京津冀都市圈生产要素的大范围流动和资源的合理配置，扩大市场容量和产业空间，提高北京发展的区域支撑能力，更好地发挥首都比较优势，推进产业转型和城市功能布局地调整，有效缓解人口、资源和环境地压力。北京城市建设与管理必须要考虑在区域发展网络中发挥更大的作用。

**人民生活向更加富裕的小康迈进，市场开放促进新的发展格局加速形成。**伴随物质生活改善和发展理念转变，生活质量提高和发展机会、发展成果共享成为主要趋势，城乡居民消费需求呈现出越来越明显的多样化与差异性特征。维护社会公平日益受到广泛关注，需要在注重提升整体社会福利的同时，更加注重帮助困难群体解决生产、生活问题。市场化程度的提高和对外开放的扩大，使国内外经济联系日益密切，相互依存增强，市场竞争基础之上的合作共赢成为发展的新趋势。制度环境成为决定要素流向和发展活力的关键因素，需要在注重保持传统竞争优势的同时，更加注重以制度创新为核心的发展环境优化和区域经济合作。

#### **4、城市建设与管理的指导原则**

“十一五”时期，是北京站在新的起点，实现跨越式发展的关键期。城市建设与管理的各项工作应把握好以下几个方面的原则<sup>1</sup>：

1. 坚持国家首都、国际城市、文化名城、宜居城市的功能定位，努力提高城市建设和

---

<sup>1</sup> 根据《北京市国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出。

管理水平。

2. 坚持以创新为动力，努力建设创新型城市。
3. 坚持奥运带动战略，努力提升首都工作水平
4. 坚持经济、政治、文化、社会建设四位一体，努力构建和谐社会首善之区
5. 加快发展循环经济，建设资源节约型、环境友好型社会，实现可持续发展。

## 二、城市建设与管理的主要问题

### 1、资源能源约束不断加剧

#### (1) 水资源供需矛盾突出，需要推进循环水务体系建设

到 2004 年底，本市常住人口达到 1492.7 万人，同比 2000 年底增长了 9.5%。随着经济发展和人口持续增加，对水、能源的消费量和土地占用量不断加大。地表水的资源开发率高达 86%，地下水过度超采，2003 年与 1980 年同期相比，全市平原区地下水已累计亏损约 56.78 亿 $m^3$ 。1999-2003 年，平原区地下水埋深由 11.8m 下降到目前的 18.33m，形成了以规划市区东部为中心的地下水降落漏斗面积达 796 $km^2$ ，并以 20 $km^2/a$ 的扩展速度在继续扩大。漏斗中心地下水埋深 35m，20 世纪 90 年代地下水下降速率为 1.5m/a。地下水超采引起平原区地下水位大幅度下降、水质恶化、局部地区出现地面下沉。市政设施破坏。虽然实施南水北调工程，但其供水量设计为 12 亿元立方米，是目前用水量的三分之一。如果按北京 1800 万人口规模测算其用水量，南水北调量也仅占四分之一。

#### (2) 能源严重依赖外部，急需优化供给结构，强化节约

2004 年能源消费总量达到 5139.6 万吨标准煤，其中 94% 的能源供应由外部调入；人均能耗为 3.41 吨标准煤，约为全国平均水平的 3 倍。对于北京而言，除优化能源利用结构，必须要大力推行城市系统节能。

#### (3) 土地资源供需矛盾尖锐，急需强化保护，科学利用

北京市地跨山地和平原,全市土地总面积 1.64 万平方公里，平原面积约占全市土地总面积的 39%，丘陵和山地面积占全市土地总面积的 61%。目前，北京全市人口密度为 708.6 人/平方公里，人均土地为 0.14 公顷。有可利用土地 161 万公顷，已利用土地达 143 万公顷，未利用土地 18 万公顷，仅占可利用土地的 11.1%，土地资源供需矛盾日益尖锐。

### 2、生态环境承载能力对城市发展形成极大制约

#### (1) 大气污染仍较严重且防治难度大

目前，在大气污染防治工作历史遗留问题尚未彻底解决之际，城市快速发展又给环境质量改善带来了新的压力，大气污染呈现复合、压缩形态。2004 年，全市耗煤量仍有约 2800 万吨，工业燃煤二氧化硫、烟尘排放量占到排放总量的 60%和 40%左右。由于机动车保有量增长迅速，老旧车淘汰缓慢，机动车排气污染对大气污染贡献率呈上升趋势。进入北京奥

运周期后，相关的城市建设全面展开，复工面积逐年增加，施工扬尘监管任务更加繁重。

大气环境主要污染物中，可吸入颗粒物污染形势依然严峻，2004 年年均浓度超过国家标准 49%，且在年空气质量超过二级（空气污染指数）的天数中，作为首要污染物的天数比例高达 96%。可吸入颗粒物已成为环境空气质量持续改善的瓶颈。臭氧污染问题受到关注，每年臭氧超标天数和超标小时数平均分别为 50 多天和 200 多小时。酸雨频率也有所上升。

### **(2) 生态系统脆弱且安全保障体系不完善**

山区生态体系总体比较脆弱。森林资源总量不足，森林资源结构不够合理，造成森林生态系统总体质量不高。山区水土流失还比较严重，生态管理、监测体系尚不完善，管理手段还比较落后。平原地区风沙危害依然存在，土壤和地下水环境监控能力不足。市区绿地总量不足，热岛效应比较突出，夏季二环路以内地区的强热岛面积占整个区域面积的 11%，次强热岛面积达到 41%。同时，城市绿地布局结构较松散，没有形成生态作用突出的有机网络，绿化体系不能满足市民不断增长的多种需求，城乡结合部地区绿地系统建设相对滞后。

由于区域经济发展不平衡，郊区环境污染治理及生态建设面临的形势依然比较严峻。郊区基础设施建设相对滞后，城市化进程加快造成的环境污染有加重趋势；郊区养殖业的粗放式经营导致的畜禽粪便污染和农用化学品过量使用的面源污染仍未得到有效控制。

同时，自然资源相对短缺，地理气象条件和城市巨大规模的负面影响，水、大气环境容量有限，周边地区生态退化、沙尘暴频发，也妨碍环境质量和生态状况的迅速改善。

### **(3) 城市环境污染防治任务艰巨**

目前噪声污染投诉比重仍高达 40%以上，一些扰民积案长期得不到妥善处理，成为群众反映强烈并影响到群众切身利益的社会热点问题。城市建设速度的加快和交通运输业的发展，加重了道路交通噪声污染程度。噪声污染防治的有关法律法规和标准相对滞后，不适应目前噪声污染防治的形势。

放射性和电磁辐射污染源种类多、数量大、增长快，安全隐患较多。移动通信基站、高压输变电和广播电视发射塔的增容、扩建，使电磁辐射信访和投诉激增，成为社会关注的新热点。相应法规、制度不健全，管理体制、机制不完善，人员、设备以及应急响应的能力明显不足。

市区仍然有一些污染扰民、消耗偏高的工业企业，特别是市区燃煤 70%为（热）电厂或工业生产使用，其废气排放对市区大气环境产生重要影响。石景山区、东南郊和西南部局部地区工业污染严重，并对全市产生负面影响。随着首都经济结构的调整，大量工业企业停产、转产，其生产过程中对厂区土壤造成了不同程度的污染，部分污染严重的需要采取修复措施。

### **(4) 废弃物综合利用水平低，资源化水平急需提高**

本市废弃物中可再生利用成分的含量越来越高，但目前对这部分资源的综合利用水平

低。2003 年全市废纸利用率仅 10%，旧轮胎翻新率仅占轮胎产量的 4%，80%的电子废弃物由个体商贩进行处理，造成严重的二次污染。

全市垃圾处理填埋方式占 91%，占用了大量的土地资源，达 1000 多公顷，焚烧和堆肥处理率仅为 3.5%和 5.5%，急需推进垃圾综合利用。大量非正规垃圾堆场的存在直接威胁地下水水质安全。

另外危险废物和医疗废物集中处置设施能力不足，处理处置技术水平不高。工业固体废物累计堆存量，缺乏固体废物综合利用的鼓励政策。

### **3、基础设施配套支撑水平亟待提升**

#### **(1) 公共交通总量不足，交通管理水平不适应现代交通发展要求**

城市轨道交通运营里程仅 114 公里，大大低于与北京城市规模相当的韩国汉城 280 公里水平。公共交通系统整体服务水平较低，缺乏吸引力，公交出行比例仅为 26%，远低于发达国家大中型城市 80%的水平。市区全日小汽车出行方式比重已经由 1986 年的 5%上升到 2003 年的 26%，这种出行方式的需求与道路交通基础设施供给的矛盾日益加剧，是导致城市交通拥堵的首要因素。

此外，北京交通领域管理水平仍然滞后于发展奠定需求。交通需求管理薄弱，客货运输组织以及交通出行引导缺乏科学手段和有效措施。交通信号、标志、标线设置缺乏统一规划，交通秩序管理有待进一步加强。交通法规标准体系不健全，现代交通宣传教育不够深入。交通参与者缺乏现代交通观念，交通法制意识淡薄。

#### **(2) 基础设施结构不完善，服务效率低**

基础设施区域发展不均衡，城乡之间、南城与北城之间存在较大差距。基础设施整体布局不完善。如污水处理设施厂网不配套，市区道路南北向主干道不足，“微循环”系统薄弱，结构不匹配，影响整体功能发挥。供热设施年久失修，安全保障能力下降。如城市燃气输配管网的运行压力都低于设计压力，没有充分发挥管网输配能力。三、四、五环缺少天然气连通线，也对对燃气管网的生产调度带来了较大的压力。由于城市基础设施领域的建设运营体制单一，机制不灵活，市场化水平不高，整体运行服务效率低。

#### **(3) 历史文化名城保护力度仍需加强，有效保护手段仍然缺乏**

“十五”期间，北京加大了对历史文化名城的保护力度。划定了 25 片历史文化保护区，总用地面积为 1038ha，约占旧城总用地面积的 17%。其中重点保护区用地面积 649ha，建设控制区用地面积 389ha。加上已由北京市政府批准的旧城内 200 多项各级文物保护单位的保护范围及其建设控制地带，保护与控制地区总用地面积达 2383ha，约占旧城总用地面积的 38%。但是，旧城保护领域仍然存在着产权关系、资金投入及不合理拆迁等诸多问题，旧城保护仍然缺乏有效的模式和手段。

#### **(4) 各卫星城经济社会发展基础仍相对薄弱，急需加强建设**

总体上各卫星城经济社会发展基础仍相对薄弱，在疏解市区产业与人口、强化城市综合功能以及构建面向京津冀区域协调发展的城市总体格局中的地位和作用尚未完全体现出来。

应对产业加速发展和人口不断集聚所产生的就业、居住、生活、出行等条件改善的要求和压力，各卫星城交通、市政、公共服务、住宅等基础设施建设水平及综合承载能力需要进一步提高。

面对各项建设规模的日益扩大，城市建设占用农地引发的社会矛盾逐渐突出，城市与农村地区发展差距逐渐拉大，卫星城建设在节约资源、加强环境建设以及提高城市管理水平等方面仍需继续努力。

### **4、城市社会事业和公共服务功能有待完善**

#### **(1) 国家首都和世界城市定位对社会公共服务能力提出更高要求**

伴随经济全球化发展以及奥运会举办，都将大大加快北京国际化步伐，要求首都功能更加完备，要求社会预警和应急机制更加及时，要求大型国际活动、赛事、会展等的服务功能更加有效。

#### **(2) 现有公共服务体系难以满足人民群众日益增长的多样化需求**

随着北京市经济实力不断增强，近年来社会公共服务的能力和水平不断提升，教育、卫生、文化、体育、公共安全、民政事业等全方位社会公共服务体系初步形成。

但随着北京近年来城市发展步伐大大加速，北京社会公共服务供给的规模、质量和方式与人民群众日益增长的多样化需求已经不相适应。传统的社会公共服务提供模式陈旧、单一；社区综合服务体系不健全，服务设施布局和功能缺乏标准。优质社会公共服务资源相对缺乏；公共服务设施的功能未得到发挥，群众的需求得不到满足。如教育领域的基础教育资源短缺，择校现象普遍；教育和职业教育人才供给存在结构性偏差；教育布局结构与首都城市发展不相适应<sup>1</sup>。

#### **(3) 社会公共服务发展水平与构建和谐社会的目标要求不相适应**

保障社会稳定是构建和谐社会的基础，构建社会主义和谐社会从最低层次来讲是处理好不稳定因素的影响，我市在关注和处理弱势群体、农村居民、下岗职工、外来人口以及老龄化社会等问题中的社会公共服务政策和措施还未能跟上。如慢性病成为影响本市公共卫生的关键问题。目前，本市25岁以上居民高血压患病率超过25%，15岁及以上居民糖尿病患病率超过7.7%。骨折、肺炎、糖尿病、心肌梗塞等疾病带来的疾病负担主要落在20—65岁组的人群上。

---

<sup>1</sup>资料来源：《“十一五”期间北京市教育产业发展研究》。

## **5、保障城市安全高效运行的治理效能仍需提高**

### **(1) 社会公共安全维护面临新技术、新手段等挑战**

随着人类社会越来越依赖高科技成果。高科技的阴影和副作用也随之而至。在社会的各个领域，伴随着科学技术的进步，高科技犯罪正呈现急剧增加的倾向。今后，随着科学技术，特别是信息化技术的飞速发展，高科技犯罪将成为更严峻的社会问题。未来5年，我们所面临的最大的挑战就是高科技犯罪和以高科技作为工具的传统犯罪的挑战，而且，对于整个社会产生影响的犯罪事件也将来自以高科技为基础的犯罪集团。面对挑战，世界各国的警察机构无一例外地在提高自身的高科技水平，特别是信息水平，用世界上最先进的技术武装自己。我们首都公安机关也将面对这种挑战。

### **(2) 安全生产管理形势仍然严峻**

“十五”期间北京采取了一系列重要措施，加强对安全生产工作的领导，加大监管、监察的力度和事故隐患整改的力度，使我市安全生产形势总体趋于稳定。但安全生产科技的总体发展水平仍严重地滞后于北京市经济和社会的发展，在北京市科学技术发展的领域中属后者，不能为安全生产提供足够的科技支撑和保障。现有法律、法规、标准的制定相对滞后，一些现有规范和标准及其主要技术指标落后过时，安全生产技术基础理论研究薄弱，重大事故应急救援体系尚未健全，基础研究工作欠缺，城市公共安全应急联动系统尚未完善。

### **(3) 城市环卫设施、市容环境离发展要求的差距仍然较大**

预测2010年全市生活垃圾日产生量将达到1.6万吨，而目前设施处理能力是9530吨，郊区县服务能力仅1750吨，随着9座垃圾处理场的陆续关闭，处理能力缺口将进一步加大。此外，由于历史上缺少规范化处理设施而形成的大型垃圾堆，仍在污染环境和地下水，也需尽快治理，增加了设施需求。

全市仍有相当多的公厕不达标，特别是供居民使用的厕所条件较差；某些地区厕所布局不够合理，部分人群（如出租车司机、农贸市场摊主等）还感到用厕难；一些公厕服务保洁不到位，群众意见较大。另外，城市小广告随意张贴情况严重，难以从根本上遏除。偷盗井盖、电缆等违法行为时有发生，造成了财产损失、事故发生等各种后果。

### **(4) 和谐社会建设和日益复杂的问题对政府管理能力提出更高的要求**

由于市场经济的纵深发展、城市规模的不断扩张，城市面临的问题愈发复杂，这对政府的管理模式和手段提出了更高的要求。要求引入新的管理理念、技术和手段。

## **三、缓解资源能源约束的科技需求**

为了从根本上缓解北京资源能源约束问题，“十一五”期间确立了循环水务统领水务工作的总体治水思路；提出大力强化节能，保障能源供给安全；加强对土地资源的保护与科学开发利用等。根据需求调研，资源能源领域的科技需求重点体现在五个方面。

## 1、实现地表水/外调水/再生水/雨洪水/地下水“五水联调”<sup>1</sup>

### (1) 总体需求阐述

针对北京日益加剧的水资源供需矛盾局势，需要进一步加强对再生水和雨洪水的利用程度，同时借南水北调进京，研究和开发相应的水源供给与需求测算模型，进行基于五水联调的水资源动态平衡分析和调度需求分析；并设计开发统一的调度系统，对水务设施进行改造，实现五水联调以优化供给配置；同时借水资源缓解趋势，针对北京严重的地下水超采情况，建立对地下水空间分布、水质等的综合性监测体系，推广应用回灌技术，实现水源生态保护和采灌两用的战略储备。

### (2) 五水联调是优化供给配置，系统解决水务问题的必要手段

根据北京未来人口发展规划和经济发展目标，预计 2010 年北京市的水资源一次需求总量将达到 46 亿 $m^3$ 以上。而全市可供水量仅为 30 多亿 $m^3$ ，缺水额达到 15 亿 $m^3$ 左右，到 2020 年全市缺水最大值可能达到 26.5 亿 $m^3$ 。<sup>2</sup>北京市将继续面临严重缺水的态势。

因此，北京未来水资源的解决要充分考虑节水、污水处理回用规划，进一步挖掘当地水资源潜力，调整供水结构，在有限的水源条件下，贯彻“优水优用”的原则，密云水库和优质地下水要优先满足生活用水；对水质要求不高的工业和农业，尽量使用再生水。实施水源保护、水土保持等措施的基础上，采取新水源开发工程，如雨洪利用、再生水回用等措施增加的可供水量，水资源的开发利用要统筹安排河道内、河道外用水以及生活、生产、生态环境用水。争取实现二次水资源供需平衡。

根据南水北调，预计 2007 年将完成南水北调北京段主体工程建设，达到通水条件，调水 5 亿 $m^3$ ，2010 年实现调水 10 亿 $m^3$ 。按北京 2010 年水需求量预测计算（见表），届时南水北调将供给北京取水总量的 25%左右。这对于改善北京目前的取水结构将有积极的战略意义。这需要优化南水北调与本地水资源配置。

表 3.1 北京市一次需水预测成果表 单位：亿 $m^3$

用水部门	2010 年			2020		
	50%	75%	95%	50%	75%	95%
工业	8.1	8.1	8.1	9.0	9.0	9.0
城镇生活	12.2	12.2	12.2	15.6	15.6	15.6
农业用水	14.4	16.6	16.6	14.5	16.5	16.5
农村生活	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0
生态环境	8	8	8	12.0	12.0	12.0
其它	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

<sup>1</sup>注：对于水资源领域，还有节水的科技需求，但由于北京节水工作已经开展几十年，节水工作取得较大成绩，现在的核心问题在于居民节约消费意识与管理等问题，因此，未单独作为十一五的重大需求。另外要重点指出的是，十一五时期除南水北调之外，关于“海水有效利用和海水淡化”仍是北京战略性关注的领域，有待在十一五期间予以明晰。

<sup>2</sup>数据来源：《“十一五”时期北京市水资源保护及开发利用规划》。对数据进行了取整处理。

合 计	46.3	48.5	48.5	54.6	56.6	56.6
-----	------	------	------	------	------	------

资料来源：《“十一五”时期北京市水资源保护及开发利用规划》。

**表 3.2 北京市可供水量预测成果表** 单位：亿m<sup>3</sup>

水 源		2010 年			2020 年		
		50%	75%	95%	50%	75%	95%
地 表 水	官厅水库	2.5	1.4	0.8	1.9	1.0	0.6
	密云水库	6.7	5.5	4.5	6.7	5.5	4.5
	其 它	2.8	1.7	1.0	2.8	1.7	1.0
	小 计	12.0	8.6	6.3	11.4	8.2	6.1
地下水		24	24	24	24	24	24
合 计		36.0	32.6	30.3	35.4	32.2	30.1

资料来源：《“十一五”时期北京市水资源保护及开发利用规划》。

北京市水资源二次供需动态平衡，必须要在联合调度运行下才能有效实现。

但目前，北京市水务系统的联合调度系统还没有形成，因为水权制度尚未建立，地表水和地下水责权不明确，无统一规划，难以实施水资源联合调度。这就导致水资源管理效率得到一定程度的提升后，就难以再有提高。因此，实行水资源的联合调度是一项势在必行的制度，南水北调水入京后，该问题就会变得越发重要。

同时要借用北调的南水来改变北京目前严重超采地下水的状况，实现多种可利用水资源在区域和产业间的合理配置。因此，十一五时期，必须要实现地表水、地下水、外调水、再生水、雨洪水“五水联调”，以统筹配置，充分发挥水库和地下含水层的调蓄作用，保证水资源供需动态平衡。

### (3) 国际发达国家和城市利用先进科技手段实现对水资源统筹利用

#### 加拿大安大略省非常重视地下水研究，建立了统一的监测网络

近年来，在97个地下水研究项目上投资1900万美元。到2004年底，95%以上的社区（使用地下水的）建有共同的地下水资源信息网络。向社区提供综合的地下水数据库，包括流域内主要含水层的水质、水量，土地使用情况和水位、水质之间的相互关系及发展趋势。该系统可以通过INTERNET共享，每个分区的管理者可以下载数据和反映情况，及时对本地区的资源状况进行分析。目前全省建有地下水监测点491个。近年来政府加大了投资力度，全部采用实现了自动化监测，监测项目包括：地表水、地下水水位和水质（包括有机、无机、重金属）。监测网的建立主要依据地质、水文地质、土地条件和潜在的污染源及其他城市需求等，并对监测网络不断优化。

韩国等新兴工业化国家也在供水管网的管理、输水管网漏失率的控制方面开发应用先进的GIS系统和管网建模等先进技术。

虽然同国内其他城市相比，我市在水务科研部分领域比较先进，但是同先进国家和先

**表 3.3: 北京水务领域的重点管理单位及科研机构**

<p>水务局系统相关管理机构</p>	<p>北京市水文总站、北京市凉水河管理处、北京市东水西调管理处、北京水利水电学校、北京市水政监察大队、北京市节约用水管理中心、北京市永定河滞洪水库管理处(副处)（归口由永定河管理处管理）、北京市水利基本建设工程质量监督中心站、北京市北运河管理处、北京市潮白河管理处、北京市人民政府防汛抗旱指挥部办公室、北京市水土保持工作站、北京市水利建设管理中心、北京市永定河管理处、北京市官厅水库管理处、北京市密云水库管理处、北京市十三陵水库管理处、北京市京密引水管理处、北京市水利工程供水经营核算中心、北京市城市河湖管理处</p>
<p>水务科研机构</p>	<p>北京市水利自动化研究所、北京市水利科学研究所、北京市水利规划设计研究院、北京市水利水电技术中心、北京市水利科技咨询推广中心</p>

资料来源：需求调研子课题《“十一五”时期北京市水务科技发展战略和科技需求》。

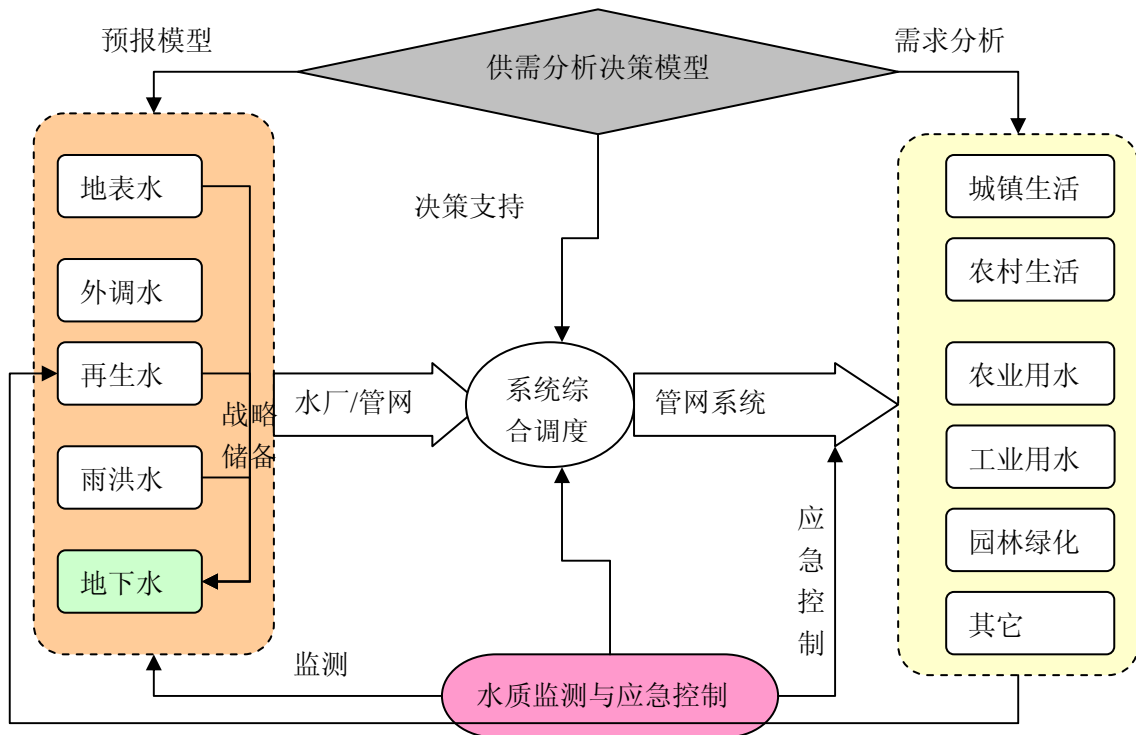
#### **(4) 五水联调：总体架构与 5 项二级科技需求**

循环水务是“十一五”期间统领水务工作的总体治水思路。根据科技的服务支撑作用，应抓住三个突出的重点科技需求。一是合理调度，优化配置水资源的科技需求。二是节水的科技需求<sup>1</sup>。三是污水治理和再生水利用的科技需求。

“五水联调”是一个集设计、新设施施工、现有管网改造与水污染防治等于一体的综合系统工程。其中诸多关键环节需要相应的科技支持。尤其是，现在的水务体系更多的体现了跨学科集成的特点，需要集成众多领域的知识。

<sup>1</sup> 节水工作已经做很多年，目前更多的是技术推广应用，故本稿未包括。

图 3.1：城市五水联调系统架构



### ① 基于五水联调的水资源供给动态平衡分析和调度需求分析

广泛应用基于遥感/地理信息的分布式流域水文模型，基于卫星遥感、GIS等空间信息技术在水文预报、水资源预测及早情监视等方面的成熟技术，构建集成的水源模拟模型。重点提高流域定量降雨预报能力和水平，解决水资源（大气水、地表水、地下水）预测预报、用水需求总量与结构分析，建立相应的调度配置模型。通过合理的预测分析与需求模型测算，能够精确的把握用户的需求量，把握各类水源的供给量，为合理配置五水，提供科学的决策依据。

### ② 五水联调的综合调度控制系统开发和水务设施统筹建设

调度系统是五水联调的中枢环节。合理调度，优化配置水资源将污水、雨洪水的再生利用同地表水（包括本地来水、外域调水）、地下水管理结合起来，是实践水资源的储备—供应—使用—再生利用的循环水务的关键环节。在南水北调进京后，要结合北京水源供给特点、需求特点，管网分布特点等，开发出能够满足适应新的城市布局，满足城市正常运转需求、满足抗旱应急需求和流量精确控制的自动化的调度系统软件。建立现代化水资源管理系统，实现最严格的、最有效的水资源管理。

### ③ 面向不同水源的水质监测与应急中断控制系统

五水联调必须要保障不同的水源供给在联调后的水质能够统一,保证不同水源之间避免交叉污染。因此,构建面向不同水源的统一的水质监测体系,并实现在发现污染水源之后实现应急中断控制,确保被污染水质不进入消费环节。因此要积极探索应用先进信息技术的远程自动监测技术体系。目前北京市水环境监测和废水污染源监测,大部分仍以手工监测方式为主,缺乏自动监测系统,难以科学评价环境水水质和污染源的废水排放情况,无法满足北京市水环境管理的需要。同时通过对各种水源的统一调配,实现“优水优用”的阶梯利用体系。优质水要优先满足城乡人民生活使用,对水质要求不高的工业、绿化和农业,要尽量使用处理后的再生水和达不到饮用水标准的地下水。在城市用水中将再生水用于工业冷却、河湖环境、城市绿化、以及农业灌溉等,减少地下水和自来水的用量。

具体科技需求包括:地表水环境质量监测系统、重点地区地下水水质监测系统、水源保护区污染预警预报系统、重点污染源监控系统、再生水利用水质监控系统、空间信息技术与空间数据基础设施、实施动态监测和传输系统、奥运期间水环境保障体系与应急机制。

### ④ 地下水源保护与回灌战略储备体系建设

借南水北调的充裕供给和对水源供给的预测把握,要积极把富余的再生水、雨洪水、地表水等水源通过注入水库或回灌地下,保护地下水源,进行水资源的战略储备。因此,要把握北京地下水空间分布与分层水质分布规律、借鉴国际经验,构建完善的地下水综合监测体系,推广和开发适应新形势的回灌技术和设备,以充分利用地下空间,实现对水资源的战略储备和有效改进生态环境,消除近年来严重超采地下水所造成的各种不利因素。

### ⑤ 完善水质评价和处理标准体系

北京市现有的水环境法规、标准体系还很不完善,不能满足北京市水环境管理发展的需要,主要表现在现行地方标准针对性不强,缺乏北京市重点行业水污染控制标准,对个别行业水污染的控制标准也存在与国家标准有不协调的地方等。

科技需求包括:北京市地方水环境标准制订的原则与方法、以水环境和水生态安全为目标的北京市水环境标准体系、北京市重点行业水污染物排放标准的制订、北京市水环境质量评价指标体系与评价方法、北京市再生水利用环境安全标准的制订、适于北京市地域特点的总量控制标准、技术与方法、水环境污染监督与风险管理体系研究等。

## 2、集高效监管、集约利用和生态修复于一体的土地可持续利用

### (1) 总体需求阐述

按照中央对北京市做好“四个服务”的工作要求和北京市未来城市发展目标定位,立足北京市土地资源供需矛盾日益尖锐的形势,重点围绕首钢搬迁等产业结构调整、2008年奥运会举办、统筹区域和城乡发展、建设社会主义新农村等关键问题,集成建设调查、监测、节约与集约利用、生态恢复和高效信息管理等于一体的科技支撑体系,为北京市经济社会

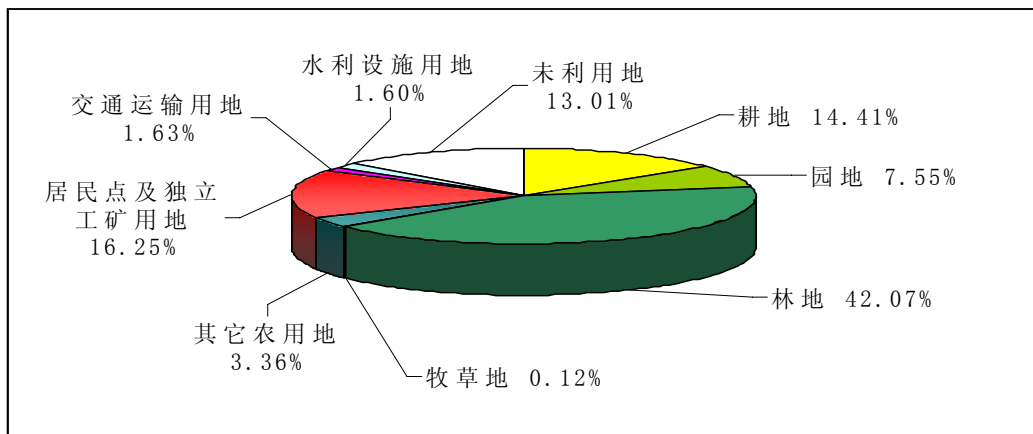
发展提供强有力的资源保障。

## (2) 解决北京土地资源约束矛盾需要构建基于科学决策和有效手段的面向可持续发展的综合保障体系

根据 2004 年土地利用变更调查，北京市土地总面积为 1641053.7 公顷，其中农用地为 1107844.3 公顷 (16617664.6 亩)，占总面积的 67.51%；建设用地为 319722.9 公顷 (4795843.4 亩)，占 19.48%；未利用地为 213486.5 公顷 (3202297.5 亩)，占 13.01%。在未利用地中，以荒草地为主，面积为 141957 公顷，占未利用地总面积的 66.49%<sup>1</sup>。

根据预测，本世纪前 20 年是北京城市高速发展的阶段，根据城市总体规划，2004—2020 年全市城镇建设用地增加 500 平方公里，城市主要基础设施增加 93 平方公里，与城市生态环境建设相关的林地增加 1865 平方公里。而从全国土地管理的角度，要求建设占用耕地实现占补平衡，保持耕地总量不变，特别是基本农田总量不变。如不加以严格控制和引导，必将导致规模无法控制，国家管理目标实现难度极大。

图 3.2 北京市土地利用结构图



从北京目前的土地资源需求和利用状况来看，仍存在诸多问题。如耕地污染和退化严重，土地后备资源不足，后备耕地资源主要分布于北部和西南部的浅山丘陵区，干旱缺水，开发利用容易加剧水土流失和环境恶化，人增地减趋势难以逆转。城市发展外延增长较快，粗放式用地较多，节约、集约用地程度较低。农村宅基地使用普遍超标，闲置、浪费土地、违法违规占用耕地特别是优质良田问题比较严重。<sup>2</sup>

因此，日益尖锐的北京市土地资源供需矛盾对土地资源的高效利用和管理提出了更高的要求。缓解北京市土地资源对社会经济发展的瓶颈作用，必须从加强土地资源管理，提高节约和集约利用水平，防治水土流失，缓解环境恶化及地质灾害对土地资源的污染、加强对废

<sup>1</sup> 数据来源：《北京市“十一五”期间土地资源保护与开发利用规划》。

<sup>2</sup> 详细数据和信息请参考《北京市“十一五”期间土地资源保护与开发利用规划》和《北京市国土资源（行政）管理支撑我市“十一五”期间经济社会发展的科技需求研究报告》。

弃土地资源的生态修复和可持续利用方面寻求解决之道。通过经济结构调整、科技发展在开发、保护与可持续利用中实现对土地资源的可持续开发利用，形成有利于节约资源、减少污染的发展模式，依靠科技进步和创新，构建资源节约的技术支撑体系，实现城市的可持续发展。

### (3) 国际发达国家在土地资源科学管理方面具有丰富的先行经验

以加拿大为例，土地管理信息系统分为国家、省、县三个级别，基于统一的分类的规范和编码，可以实现系统的共享和交换，它把加拿大全国的土地 15 个生态地带，177 个生态区，和 5500 个地方的生态单元，来按照这样分类。

德国从上个世纪 70 年代就将城市外围的建设土地，动态监测每 5 年就进行一次。对重要的经济区的土地每 10 年就监测一次，其他的全国性的大范围的有的是 20 年不等。

美国 80 年代开始用先进的技术建立了土地管理的信息系统，80 年代用的是数字化存储等形式，我国目前才开始这样的工作。特别是把土地的档案、地籍的一些资料，包括地籍图件进行了归档、存储、整理进行了统一的管理，形成了一定的体系，在运用、操作上走在了我国的前面。在专用软件的支持下，在图形、图形数据进行三维立体的分析方面，我国研究与运用是脱节的，且数据库用在管理上还不多，而美国则做的很好。

在对地震研究上，美国上世纪 70 年代实施的大陆深反射地震探测计划完成反射地震剖面 60000 公里，英国 1981 年起实施的反射地震计划完成深地震剖面 20000 公里。澳大利亚 2000 年启动“玻璃地球”计划，目的在于通过地球深部探测使澳大利亚大陆 1 公里内的地壳及控制它的地质过程成为“透明”，以增强发现巨型矿床的能力。由于技术创新能力不足，我国不仅在航空重力、机载高分辨率成像光谱仪等一些高精尖技术设备方面处于空白或严重落后，国土资源调查使用的常规技术和装备也严重依靠进口。相比之下，我国地球科学家仍以地表地质研究为主，对地球深部物质和结构了解甚少，目前全国已测深地震反射剖面仅为 4165 公里。由于缺乏涵盖多层圈的、系统的观测和探测资料，我国地质科学原始创新成果少，在理论研究方面多处于跟踪、模仿状态，在解决资源环境问题方面难有大的突破。

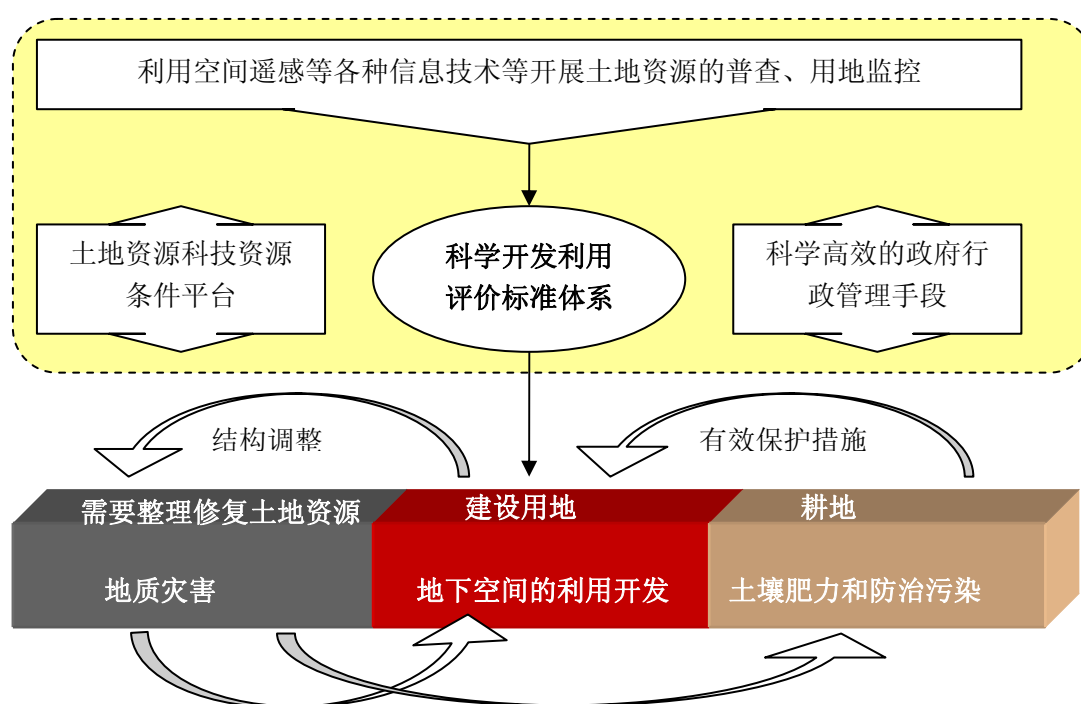
**表 3.4: 北京国土资源领域的重点管理单位及科研机构**

政府管理机构	北京市国土资源局各处室单位，局属土地整理储备中心、土地权属登记事务中心、土地利用事务中心、信息中心、北京市国土资源执法监察大队，北京市地勘局（包括北京市地质矿产勘查开发总公司）
相关施工、科研机构	北京市地质调查研究院、北京市地质研究所、北京市地质工程勘察院、北京市地质勘察技术院、北京市地质工程设计研究院、北京市地质工程公司，以及其他与国土资源领域相关的企事业单位

#### (4) 土地资源综合保障体系架构及其科技需求

以国土资源调查评价与监测为先导，以国土资源人才培养和法制建设为基础，以国土资源管理信息化和现代化为突破，以实施战略研究计划和重大工程为重点，协调解决资源供应短缺、利用效率低和调查程度低三大问题。坚持对土地特别是耕地资源实行最严格管理制度；坚持开发与节约并举，把节约放在首位；坚持科技创新和进步，促进资源利用方式由粗放型向集约型转变；坚持市场调节和政府宏观调控相结合，综合运用经济手段、法律手段和必要的行政手段，加强土地资源管理。

图 3.3 土地可持续利用框架



##### ① 应用先进的土地普查技术和制订科学的标准体系

随着北京工业化、城市化进程加快以及 2008 年奥运举办的需要，北京土地资源结构中的“红、黄、绿”矛盾面临进一步加剧的可能，即建设用地、农业生产用地（尤其是耕地、基本农田）和生态用地之间的矛盾可能加大，土地生态环境面临着较为严峻的挑战。

科技需求包括：加快以“3S”空间地理信息技术及计算机网络、通讯等现代信息技术为代表的土地资源调查与监测技术的攻关、转化与推广应用，形成具有现代化装备、技术优化、科学适用的土地调查与监测技术集成，实现城乡地籍调查现代化，完善土地市场调查体系；重点开展大比例尺（1：2000 以上）土地利用现状更新调查技术研究，加快天基和地基土地动态监测相结合的技术研究，建立完善的土地动态监测系统；掌握土地利用变化及城市扩展情况，特别是土地资源集约利用状况、土地生态环境变化以及基本农田保护状况；开展北京市土地沙化防治理论与技术研究，实现北京市土地质量保护及生态环境的改善；开展土地整

理与复垦技术研究，特别是北京市农村居民点整理技术与挖潜措施研究，提高土地可持续利用程度；开展系列的土地评价方法与技术研发，不断完善北京市土地资源集约利用评价、适宜性评价、潜力评价、生态评价方法和技术，实现技术系统化。进一步完善土地利用规划体系，编制动态的、科学的北京市土地利用总体规划。此外，加强北京市土地利用动态遥感监测信息数字化成果的推广运用，完善以海量数据库和网络技术为基础的土地资源综合信息系统平台。

研究计划：“奥运经济”与“后奥运经济”对北京市房地产市场的影响机理研究；北京市建设用地立体利用方式研究；北京市土地利用规划体系、方法、技术研究；北京市土地资源集约节约利用技术体系研究；北京市国土整治技术体系研究等。

重大工程：北京市土地资源节约集约利用调查研究与动态监测工程；北京市国土资源综合整治工程；北京市耕地保护工程；北京市土地生态环境评价及动态监测系统工程。

关键技术：“3S”技术与网络信息技术；土地资源可持续利用评价技术；土地资源利用集约技术；数据传输与信息发布一体的计算机网络技术；耕地保护技术；土地评价技术等。

## ② 加强土地资源资产管理及开发利用战略研究

科技需求：“十一五”期间，北京市经济结构调整的重点是着力发展高端、高效、高辐射力产业，一些环境污染较大的产业将逐步萎缩、直至消失，如：北京市 2007 年底，固体矿山数将减少 70%；首钢搬迁将在 2010 年完成。但产业结构的调整也将带来一系列问题，矿山关闭后，开采矿山环境的恢复治理工作，首钢搬迁后土地的使用问题等等，这些问题的解决都需要科技工作的支持。“十一五”期间，北京市将着力推进社会主义新农村建设，郊区农村面貌将有明显的变化，城镇化水平提高，饮水安全、粮食食品安全、道路畅通、能源清洁、环境优美等等，对国土资源的管理、开发提出了新的要求，要合理、高效的对新农村地区的国土资源进行开发、利用。坚持最严格的耕地保护制度，节约和集约利用土地。

研究计划：北京市集体土地产权制度研究；北京市集体土地流转制度研究；北京市矿山生态环境恢复治理与土地复垦新技术和新方法研究；综合矿产勘查新技术集成应用研究；北京市战略性矿产资源储备、开发利用研究；矿山固体废弃物利用技术研究；北京市农地的非农化法律法规制度研究；北京市农村居民点整理潜力与挖潜措施研究；北京市城区“微循环”改造与“城中村”整治和土地利用关系研究；农村地区利用新能源小型设备研究；农村地区浅层地温能开发利用方式研究；北京市新农村地区水资源合理开发利用方式研究等等。

重点工程：北京市绿色矿山工程；北京市集体土地流转示范工程；北京市新技术开采矿产资源示范工程；北京市矿产开发环境监测与综合整治工程；北京市新农村生态环境维护权益划分示范工程；北京市新农村地区清洁能源利用示范工程；北京市新农村地区地下水资源合理开发利用、涵养示范工程等等。

关键技术：矿产资源开发利用新技术；地热、地温—热泵技术；清洁煤技术；遥感监测、生态修复、土地复垦等新技术、新方法等等。

### ③ 应用先进的地质灾害综合调查、监测技术、预警预报技术

北京市经济社会发展和城市建设面临的生态环境问题不容忽视：土地沙化、沙尘暴危害广泛；地下水过度开发引起地下水水位下降和平原区地面沉降，地下水环境污染进一步加剧；地质灾害频发矿山开采占用土地、引发次生地质灾害、粉尘污染、造成植被破坏等。此外，国家重大建设工程（南水北调、京津城际轨道交通等工程）在北京市境内的实施，对北京市的生态环境和工程周围的地质环境均会产生不同程度的影响。但目前地质灾害监测技术、防治地面沉降、地下水回灌与水位监测等北京市急需技术的推广应用能力不强，尤其是地质灾害监测的支撑技术和网站优化尚未完善，推广存在一定的难度。

科技需求包括：加快“北京市城市多参数立体地质调查”技术的应用研究，建立城市地下空间开发适宜性技术评价指标体系；开展地下空间开发地质环境动态监测关键技术研究；推进地质环境质量危险性评价技术转化应用研究；开展北京市地质遗迹综合调查技术研究，建立城市地质遗迹保护与监测信息平台；开展地质灾害监测与预警预报新技术、新方法的推广应用研究；加强地质灾害气象预警预报技术的应用研究；开展突发性地质灾害早期识别技术研究；完善突发性地质灾害实时监测系统，加快突发性地质灾害应急救援技术研究；针对北京市首要突发性地质灾害—泥石流，建立应急调查、治理技术体系、灾情评估技术体系。

研究计划：北京市重大建设项目地质环境质量调查评价研究；地质灾害监测预警预报关键技术研究；北京市地质灾害调查评价应用技术研究；北京市地质灾害治理新技术研究；北京市合理绿地数量及分布研究；北京市农田发挥绿地作用管理方式研究等等。

重点工程：北京市地质环境监测工程；北京市地质灾害监测、预警预报建设工程；北京市地质灾害危险性评价和风险评估示范工程；北京市地质灾害应急处置及治理示范工程；北京市防灾减灾体系建设工程等等。

关键技术：自动探测技术；卫星定位系统；遥感技术无线传感网络、数据融合以及监测预警关键技术；“3S”技术；监测网站优化组合技术；信息传输与处理关键技术等等。

### ④ 提高北京市国土资源管理技术水平和应用服务水平

国土资源管理工作信息化急需解决基础数据的获取、日常维护等工作，但目前北京市国土资源数据库还未完全建立，很多数据没有入库，数据没有统一标准；北京市城市地质工作没有满足社会经济发展的需要，大部分地质图件老化，没有定期更新，不能为北京市新城选址、工程建设等工作提供依据；北京市地质调查工作的程度不能满足“新北京，新奥运”建设的需要。因此，北京市国土资源领域需要开展大量的基础研究工作。

研究计划：适合北京市地层结构的全套地质工作方法研究；北京市国土资源监测技术研究；北京市深层地下水研究；适合北京市地质环境的地球物理探测技术、钻探技术研究；北京市地质遗迹开发与保护技术研究；北京市土地利用调查、监测技术与方法研究；北京市土地储备制度及运行模式研究；北京市城市立体空间开发利用战略研究等等。

重点工程：北京市国土资源基础数据库建设工程（包括地质、能源、土地、地质灾害、

地下水等数据)；北京市基础地质调查工程；北京市国土资源管理应用遥感技术建设工程(包括地下水、煤层气等遥感探测技术；国土资源遥感图像处理系统；遥感地表形变精确干涉测量技术与动态监测体系；遥感地质灾害隐患或诱发地质灾害分析评估模型；矿山开发环境遥感监测等等)；北京市国土资源电子政务基础平台建设工程；北京市土地调查与监测系统建设工程；北京市国土资源科学知识普及工程等等。

关键技术：“3S”技术；信息传输与处理关键技术；计算机网络技术；遥感技术；航空地球物理探测技术；地球物理探测技术 数据传输与信息发布一体的计算机网络技术；地球物探、钻探技术等等。

### ⑤ 建设土地利用科学决策和科技支撑平台建设

目前，北京国土资源建设与管理领域缺乏支撑性平台，针对重大问题多学科集成、部内外合作的方式缺乏，重大计划、人才培养和科研基地建设结合不够紧密，科技成果产业化转化慢，国际合作缺乏。北京市国土资源人才虽然比较集中，但科技力量相对分散，没有进行人才资源的整合，削弱了整体科研工作的合力。社会公众广泛关注的项目审批结果、土地市场、土地集约利用等数据，北京市土地数据信息共享和发布的社会化服务系统还未完全建立，不能满足北京市社会民众对土地资源信息的需求，在一定程度上阻碍了土地可持续利用水平的提高以及土地管理事业的发展。

科技需求包括：完善的科技信息平台，促进中央在京科技机构与北京市国土资源部门的信息沟通与交流，形成反应能力快、决策能力强、支撑能力牢的系列化科技情报服务体系；科技成果转化与应用平台，促进科技成果产业化；科技人才队伍建设平台，组建一支规模适度、素质优良、结构优化、高水平的科研队伍；国土资源科学普及平台，增强市民的资源忧患意识和生态环境保护意识。加强北京市土地利用动态遥感监测信息数字化成果的推广运用，完善以海量数据库和网络技术为基础的土地资源综合信息系统平台。

## 3、以建筑、工业、交通和民用为重点的城市系统节能

### (1) 总体需求阐述

面对北京的能源紧张局势，必须借助科技的支持，狠抓能源节约，加速调整高耗能的产业，淘汰高耗能的技术和设备，推广节能服务的新机制。紧紧围绕建筑、工业、交通和民用四大节能领域，构筑从产业结构、能源供给结构、能源消费方式和耗能产品于一体的城市系统节能体系，加快节能新技术的研发、应用和推广，创造节能工作的新局面，实现以较低的能源消费增长支持经济的持续发展。

### (2) 持续推进城市系统节能是应对能源危机，促进城市可持续发展的必然要求

能源是城市生存和发展的必要条件，是城市功能正常运转的基本保证。城市能源的供应水平和供应质量，对于发展社会经济，提高人民生活水平，改善生态环境，都起着举足轻重的作用，是实现可持续发展战略的最重要因素之一。

北京是全国第二大高耗能城市，产业发展、交通和人口增长导致对能源消费增速加快，94%的能源由外部调入。在全国性的煤电煤运紧张的局势下，推进城市系统节能迫在眉睫。

按照 2010 年常住人口达到 1650 万、节能率 6%、经济增长水平分别为 9%、10%、11%，采用时间序列法、人均能耗分析法、部门分析法等进行预测，到 2008 年全市能源消费总量大约为 5600-6000 万吨标煤，2010 年能源消费总量大约为 5850-6500 万吨标煤。

表 3.5 “十一五”期间能源需求方案

品种	单位	2004 年		2008 年		2010 年	
		实物量	标准量	实物量	标准量	实物量	标准量
煤炭	万吨	2943	2265	2600	1980	2500	1920
天然气	亿立方米	27	328	62	745	70	850
油品 (汽煤柴重和其 它油品)	万吨	900	1305	1135	1655	1270	1850
外调电	亿千瓦时	310	999	420	1300	480	1500
其它 (LPG、干气和 可再生能源)			243		320		380
能源总供应量	万吨标准煤		5140		6000		6500
注：总电量	亿千瓦时	510		685		750	

因此，推进城市系统节能，是关系北京未来能源安全有效供给的关键战略。应针建筑用能、工业用能、交通用能、居民用能等四大领域，以建筑节能和工业节能为重点。从宏观层面，加速结构性调整，加速淘汰落后的技术、设备、工艺和产品；中观层面，改善能源供应，推广清洁高效的燃料和电力；微观层面，推进工业、建筑、交通、民用的节能诊断和能耗普查，设计节能方案和加强用能管理，大力推广节能技术和产品的应用。在节能过程中，要大力推广节能服务的新机制，借助高水平、专业化的节能服务公司进行运作。

### (3) 北京能源利用水平与国内外大都市相比有较大差距，仍有大幅节约空间

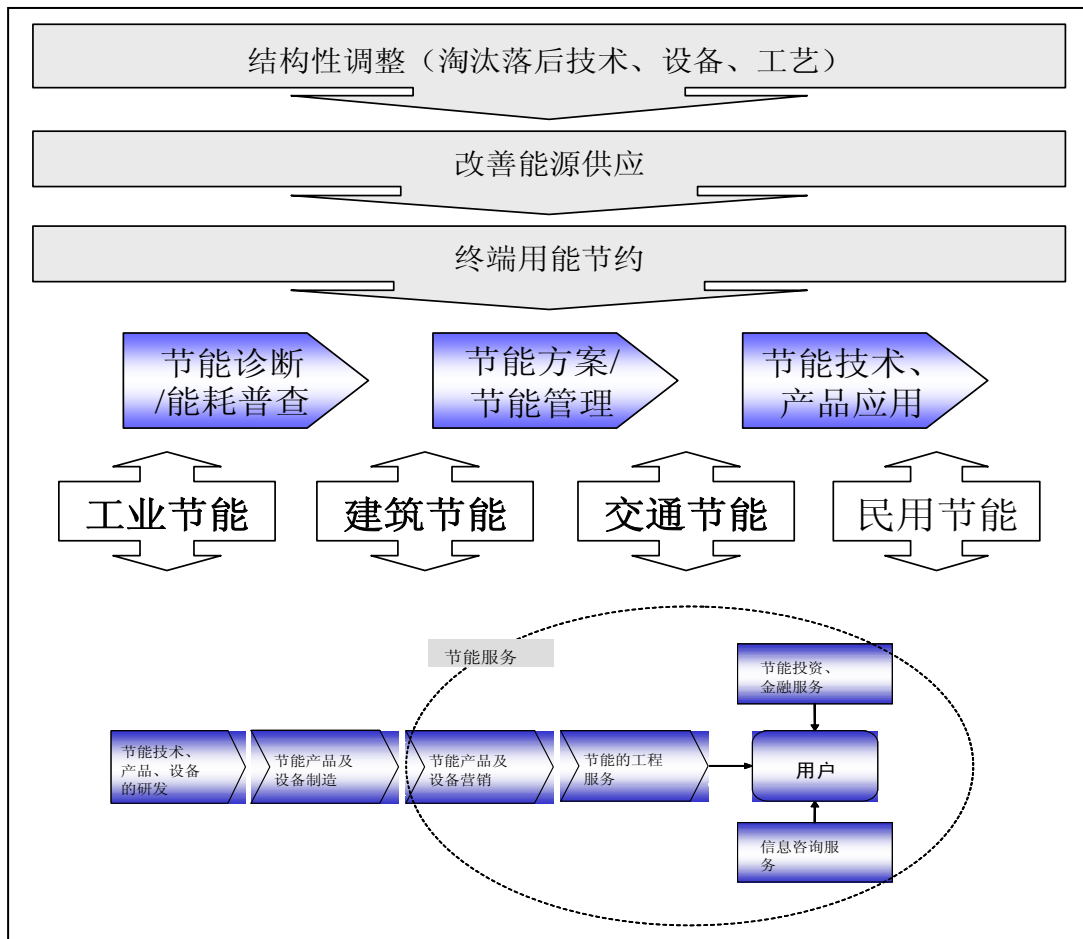
供热节能方面：节能水平低，主要表现为能源利用效率低、管理粗放、供热结构不合理，技术设施落后，节能机制未形成。目前，我市燃煤锅炉平均运行效率 65%，比国际先进水平低 15-20 个百分点；燃气锅炉平均运行效率 85%，比国际先进水平低 10 个百分点；我市单位建筑面积采暖能耗相当于气候条件相近发达国家的 2-3 倍。据专家分析，我国公共建筑和居住建筑全面执行节能 50%的标准与发达国家相比，即使在达到了节能 50%的目标以后仍有约 50%的节能潜力。由此可见，我市能源利用效率与先进水平差距明显，节能潜力巨

大。

#### (4) 城市系统节能架构图及其科技需求

总体的城市系统节能是一个包括宏观、中观、微观三大层面，工业、建筑、交通、民用四大节能领域的体系。

图 3.4 城市系统节能总体架构



#### ① 有利于建筑节能的新材料、节能设备产品、管理控制系统开发和推广示范<sup>1</sup>

为有效降低建筑能耗，新建建筑要全部按照 65% 的国家建筑节能标准进行设计，现有建筑要全面开展节能诊断和逐步实施节能技术改造。以建筑能耗较为突出的领域为突破口，重点推进政府机关和大型公建的节能诊断和技术改造。

具体需求描述：推广节能监测技术设备、节能管理系统，全面实行能源计量管理，加强用能诊断；在围护结构、采暖空调系统、照明系统、电子电器产品等方面采用节能设计或节能产品，推进政府机构节能；对全市大型公共建筑从设备选型、安装到系统调试及运行实施全过程管理，大力推广节能建筑材料、建筑节能生态设计，逐步推进现有建筑的节能改造和

<sup>1</sup> 详细科技需求参见《“十一五”时期北京市循环经济发展规划》，科技需求调研子课题—市建委提交的《北京市建筑施工领域科技现状与科技需求》。

全面实行新建建筑的节能设计；对既有民用建筑逐步实施节能改造，把建筑“平改坡”作为启动既有住宅节能改造示范，2008年前完成既有住宅的节能改造试点，大力推广节能电梯等各类节能设备；对既有锅炉系统进行节能改造。对于新建锅炉房，推广使用高效低污染锅炉，使用先进的管网平衡调节技术；在全市推广高效节电照明系统和稀土三基色荧光灯，基本消灭白炽灯。已安装使用节能灯的部门，推广使用技术成熟的照明节电器或节电系统。推广可再生能源利用与建筑技术的结合技术。

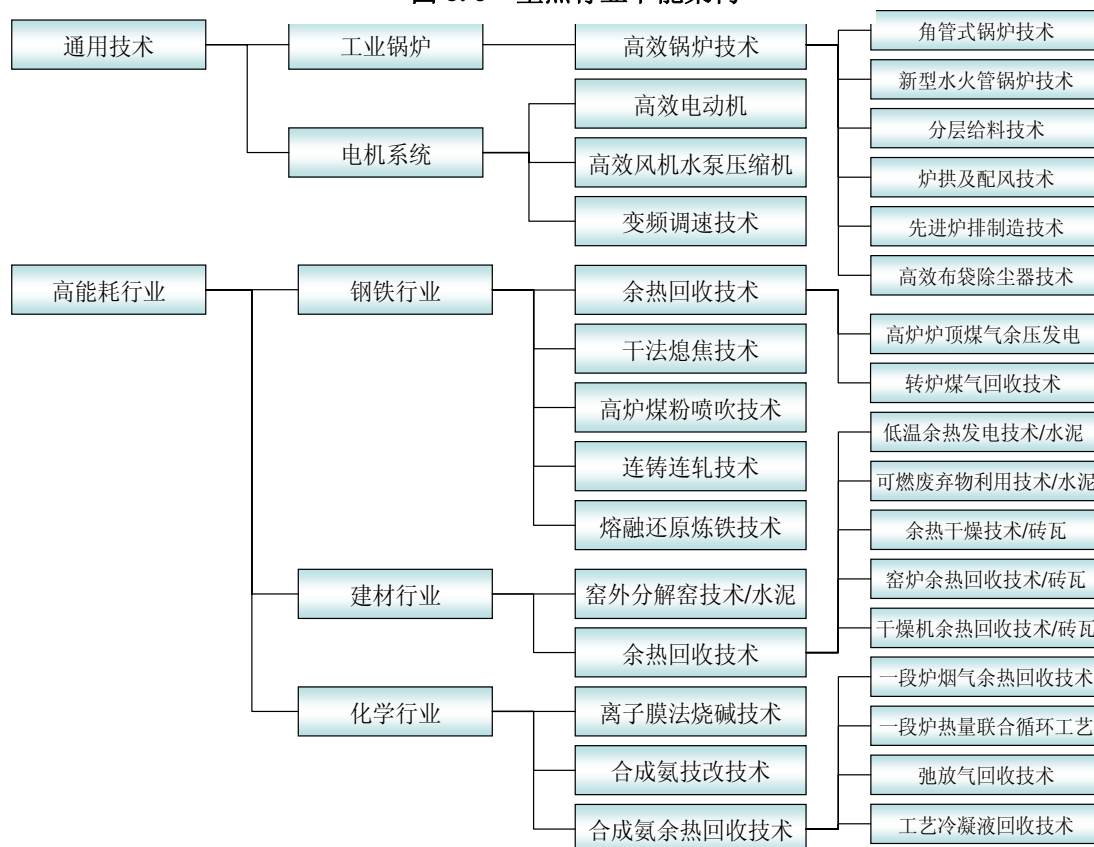
重点实施三大工程：“政府机节能工程”，2010年市、区政府机构百分之百完成节能诊断改造；“大型公建”节能工程，2010年大型公建完成百分之百的节能诊断；实施“北京市（百万支）绿色照明工程方案”，大范围推广绿色照明产品。

### ② 建材、石化等重点工业领域节能设备技术和工艺开发

为持续推进工业节能，针对能耗问题较为突出的重点企业，尤其是石化、冶金、电力、建材、化工等高耗能行业的企业，重点推进能耗普查和推进节能技术改造，淘汰一批落后的技术和工艺，严格控制工业能耗。2010年，百分之百完成重点企业的能耗普查。

具体需求包括：大力推广节能工业锅炉技术、电机节能技术、余热回收技术等通用的工业节能技术和设备；围绕首钢搬迁，应用余热回收、干法熄焦等、连铸连轧等冶金行业节能技术和设备；在建材行业大力发展节能新材料；在化学、电力工业大力推行节能技改；石化行业重点推广油气回收、能源梯级利用技术。

图 3.5 重点行业节能架构



### ③ 民用节能产品推广应用

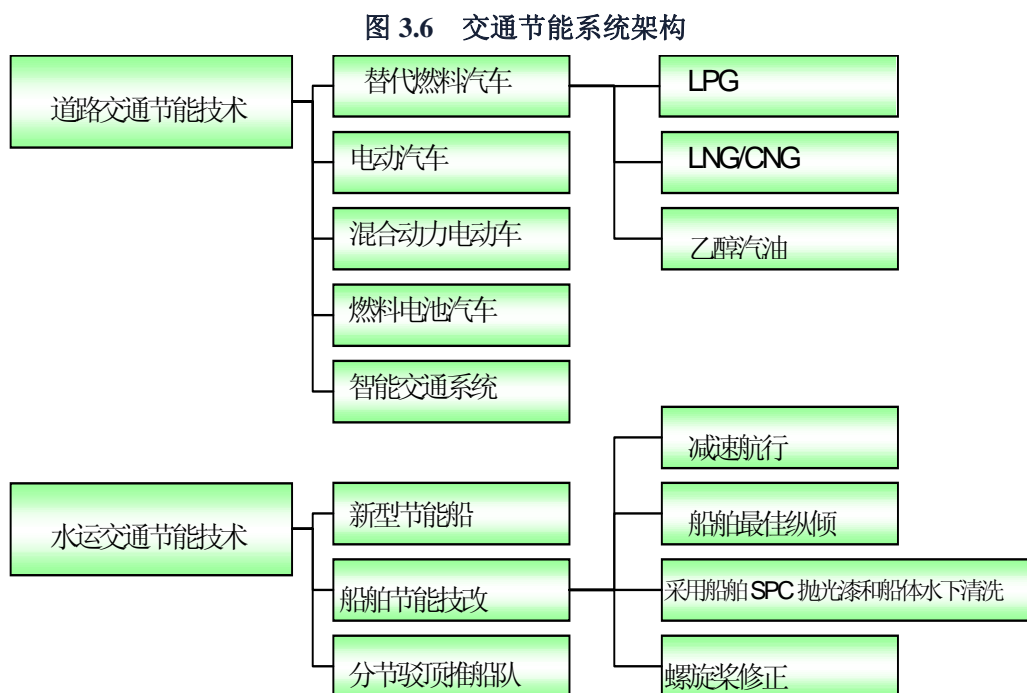
在市政管理中能源的节约、开发和利用是一个广泛重要的领域，在“十一五”期间，通过对节水、节气、节热、节油项目研究成果的推广应用，提高市政管理水平，这也符合建立资源节约型社会的要求。目前，我市燃煤锅炉平均运行效率65%，比国际先进水平低15-20个百分点；燃气锅炉平均运行效率85%，比国际先进水平低10个百分点。

具体需求：锅炉节能技术应用；燃气在工业应用中的节能研究；商用燃具节能规范及其节能器具的研究；城市集中供热系统实现夏季空调制冷的研究；供热系统能耗分析等；推广使用技术成熟的照明节电器或节电系统。

### ④ 交通节能的替代燃料及相关技术的开发

大力发展节能型交通运输工具，推广汽车节油技术、清洁燃料技术，积极推进新型动力汽车的开发和应用。

具体需求描述：推广燃油添加技术、节油贴技术，推广天然气、乙醇、二甲醚等清洁替代燃料；积极开发混合动力车、燃料电池汽车；大力推广智能交通系统，做到条件节油。



## 4、2010 年实现 240 万吨标煤利用总量的可再生能源开发

### (1) 总体需求阐述

在狠抓能源节约同时必需大力“开源”——开发清洁的可再生能源，替代传统化石燃料。进一步探索太阳能、地热、风能、生物质能、风能的应用机理、促进新技术研发推广、制订新的技术标准等，拓展可再生能源的利用范围和水平，实现到 2010 年，可再生能源利用

总量翻两番，达到 240 万吨标煤的目标。<sup>1</sup>

### (2) 十一五可再生能源发展目标

可再生能源包括生物质能、地热能、海洋能、太阳能、风能等取之不尽、清洁环保的自然属尚未得到充分开发利用的能源。其节能环保的特点十分适宜于在大都市推广和应用。

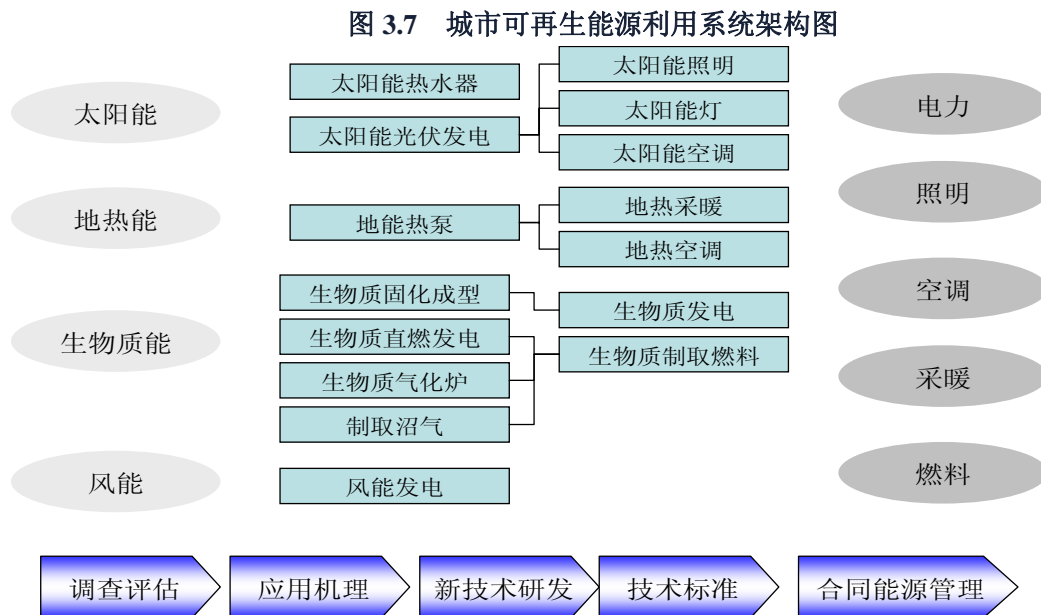
《“十一五”时期北京循环经济发展规划》中提出，要充分利用北京的科技、资金优势，促进可再生能源的研发和产业化发展，缓解北京能源供给短缺的局面。到 2010 年，北京可再生能源消费总量中占总消费量要达到 4% 以上，达到全国平均水平。重点发展地热能、太阳能热利用、生物质能和风能，总投资达到 165 亿元。

新建固体生物质发电 12 万千瓦，改造小水电站 5 万千瓦，延庆风力发电 10 万千瓦等，总发电量 20 亿度，占全市用电总量 2.6% 左右。实现可再生能源供热面积 4000 万平方米，约占全市总供热面积的 7%，其中地热采暖 500 万平米、地源热泵 3500 万平方米。推广太阳能热水器 370 万平方米，发展农村户用高效生物质颗粒燃料 10 万吨。

总体来看，北京的可再生能源应用已经具备一定基础，太阳能热水器已经较为成熟，地热技术得到了广泛的应用。以中关村为核心，涌现出恒有源科技、桑普太阳能等一批具备自主知识产权和技术研发能力的先进企业。当前，要进一步加大可再生能源技术研发、推广的力度。

### (3) 可再生能源系统架构图及其科技需求

以太阳能、生物质能、地热能为重点，推进可再生能源资源调查评估，探索其应用的新机制，发展新型的开发技术和设备，加强技术标准研究，推广合同能源管理（节能服务）的新机制。



<sup>1</sup> 目标数据来源：《“十一五”时期北京市循环经济发展规划》。

### ① 地热资源调查评价与集约、可持续利用设备技术

具体需求包括：

加强周边省（市）地质资料收集、共享、服务和应用技术研究；开展必要的前期调查研究，为北京市内企业勘查开发境外矿产资源提供依据，加快建立和稳定周边省（市）资源供应圈体系。

提高地热资源勘探技术水平，加强地热资源“一次开发，梯次利用”的清洁技术研究，提高地热资源开发、供应、消费中的科技含量。

大力推广地热、地源—热泵技术，研究并推广应用地热回灌、采灌平衡技术；加强采用地温空调系统技术研究，推广地热资源综合开发利用和梯级利用优化模式；建立北京市地热井开采动态监控系统。

### ② 面向多领域的多形式生物质能开发利用技术

具体需求包括：

积极推广适应性强、投资小、使用便捷的生物质固化成型技术，在怀柔开展固化成型制取燃料的项目示范，在生物质能丰富的地区大力推广该技术。

积极推广生物质直燃发电、小型生物质气化炉技术，加快延庆地区的试点示范工作。

积极推广养殖污粪的沼气利用技术，推广大兴留民营村的沼气利用经验，因地制宜发展沼气发电和沼气利用技术。

### ③ 低成本、多领域的太阳能利用设备和技术开发

具体需求包括：

加强自主创新，推进太阳能利用设备和技术自主研发工作，做好核心设备的国产化，有效降低太阳能利用设备和技术成本。

结合民用建筑改造，在城市建筑中大面积推广太阳能热水器，每年推广 1 万平米。积极推广太阳能空调技术。

在城市照明、园林景区大力推广太阳能照明，每年推广 1 万盏。

积极推广太阳能光伏发电技术的推广应用，在农村推广使用太阳能杀虫灯，探索太阳能的多种利用途径。

## 5、促进废纸、废旧家电汽车等废弃物无害化、资源化利用

### (1) 总体需求阐述

本市废弃物中可再生利用成分的含量越来越高，但目前对废弃物处理、回收和利用处理水平低下，传统处理方式造成的垃圾围城问题已严重影响北京的生态环境，急需按照循环经济试点城市的战略要求，培育发展再生资源利用产业，开发和推广应用促进北京固废垃圾资源化利用和无害化处理、危险废物妥善处置的装备技术，提高废旧物资资源化水平。

## (2) 北京具有丰富的可再生利用的废弃物资源，但利用水平低下<sup>1</sup>

本市废弃物中可再生利用成分的含量越来越高，但目前对这部分资源的综合利用水平低。2004 年全市废纸利用量仅占废纸产生量的 10%，旧轮胎翻量仅占可翻新旧轮胎的 4%，80% 的电子废弃物由个体商贩进行处理，造成严重的二次污染。

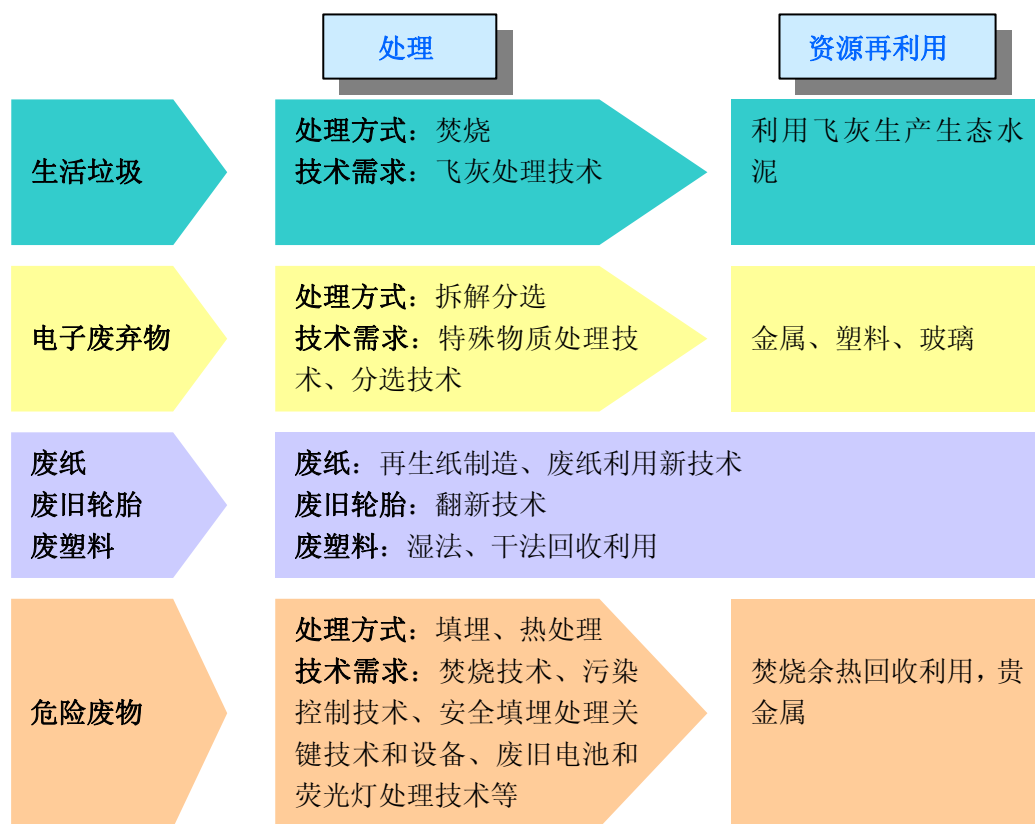
全市垃圾处理填埋方式占 91%，占用了大量的土地资源，达 1000 多公顷，焚烧和堆肥处理率仅为 3.5% 和 5.5%，急需推进垃圾综合利用。

十一五时期，北京要大力培育再生资源利用产业的发展。力争 2010 年，二次电池回收率达到 30%，废塑料回收率达到 60% 以上，废旧轮胎回收率达到 70%，废旧家电回收率达到 80%；实现年 40 万吨的再生纸生产能力，年 300 万条的废旧轮胎资源化利用能力，300 万台的废旧家电拆解处理能力。

针对本市日益增多的废旧家电、报废汽车、废旧轮胎、废纸、废塑料等物资，支持现有再生资源利用企业提升加工利用水平，不断改造升级；鼓励再生资源利用重点领域的技术研发和科技攻关，推进产业化示范项目建设。

## (3) 废弃物处理与资源化利用架构及其主要科技需求

图 3.8 城市废弃物资源资源化利用总体架构



<sup>1</sup> 主要信息来源：《“十一五”时期北京循环经济发展规划》。

### ① 废弃资源高效无害的回收利用技术体系研究

目前，北京每年报废的汽车、电子废弃物、废纸等多种废旧物资没有得到有效的回收利用，重金属、钢铁、橡胶、纸以及塑料等大量宝贵资源浪费的同时，形成了严重垃圾围城现象。

科技需求包括：汽车拆解各物质利用技术、电子废弃物回收利用技术、废纸打包设备、以废纸为原料的高档办公用纸生产工艺等。

### ② 生活垃圾无害化处理及焚烧飞灰资源化利用装备和工艺技术

生活垃圾包括灰土类、有机物类、可回收物类（金属、塑料、玻璃等）、织物类等，其中以有机物和可回收物居多，目前国际通行的处置方式为安全填埋和经过适当预处理后进行资源利用，但北京的安全填埋和焚烧水平较低，资源再利用能力不足，造成了严重的资源浪费和环境污染。

焚烧后的生活垃圾飞灰中含有大量的重金属、二恶英等危险废物，要进行无害化处理。到2010年，北京生活垃圾焚烧处置量将达到4800吨/天，焚烧飞灰的年产生量近5万吨，危险废物安全填埋场由于容量限制难于接受，对其综合利用是发展循环经济的首要之选，但目前国内尚无成熟的资源化技术，日本利用焚烧飞灰生产生态水泥技术已经成熟，并投入生产，生态水泥的应用规范已经颁布实施，可以为北京市考察、借鉴。

科技需求包括：前分选工艺、发酵工艺、有机垃圾加工制肥工艺、焚烧工艺、气化发电工艺、填埋工艺、飞灰的预处理技术、进入水泥窑焚烧的控制条件和工艺、水泥窑烟气排放情况、生态水泥的浸出毒性、适宜的应用领域、含重金属污泥的最佳处置方案与资源化研究、焚烧生活垃圾与医疗废物二恶英控制技术与经济性研究、危险废物焚烧飞灰再利用规范研究等。

### ③ 电子废弃物集中处理示范工程与资源化材料再生利用

北京市每年大约要产生10万吨的电子废弃物，而这些废弃物大多没有经过严格、规范的处理，处理过程中随意倾倒压缩机油、放空氟利昂、焚烧聚氨酯和保温材料，造成了严重的环境污染和资源浪费。欧洲国家和日本在处理电子废弃物时，采用集中处理的方式，即建立规范的处理厂，把回收的电子废弃物运往处理厂进行集中处理。因此，北京电子废弃物的处理可借鉴国外经验，建设示范处理厂，集中处理电子废弃物。

科技需求包括：电子废弃物的粉碎设备、对特殊物质（如电视机显像管屏玻璃上荧光粉，空调器、电冰箱中氟里昂，压缩机油）进行处理的技术，用以筛选金属、塑料、玻璃等材料的电磁筛选、风力筛选、比重选、涡流选、光选等物理分离技术等。

### ④ 废纸、废旧轮胎和废塑料再生利用的相关设备工艺和技术

北京产生的废纸主要流向北京周边的外省市，尤其是河北的一些小造纸厂，产品也以纸板和卫生纸为主。目前，全市规模以上造纸企业共80家，总产值仅25.7亿元，占全国1%。现利用废纸造纸的大型企业仅有北京造纸七厂一家，年消耗废纸7-8万吨，生产2万吨再生文

3万吨工业包装用纸。

北京市废旧轮胎的综合利用主要是旧轮胎的翻新、废轮胎生产再生胶和胶粉。但由于国内开发的技术设备还不完全成熟，和资金、政策上的原因，技术不能很好地产业化；而且废旧轮胎翻新利用企业的生产规模较小、设备落后，翻新的轮胎与发达国家差距较大，存在二次污染问题。

北京市废弃塑料的回收和综合利用的工业化起步晚、水平低，到目前为止还未形成规模。2005年，北京市确定北京德通化纤工业有限公司、北京敬业达新型建筑材料有限公司和北京秦天科技发展有限公司三家企业为废塑料再生利用企业。

科技需求包括：北京市工业污染土壤的化学与生物修复技术研究、化工硼泥堆污染治理研究、焦化厂原址环保处置研究、危险废物高效收集运输技术和设备、危险废物热处理技术（回转窑焚烧技术、液体喷射焚烧技术、流化床焚烧技术、危险废物焚烧污染控制技术、危险废物焚烧余热回收利用技术）、危险废物处理专用监测仪器设备（如焚烧设施在线烟气测试仪器）、安全填埋处理关键技术和设备（包括新型填埋防渗衬层和覆盖材料、填埋专用机具、危险废物填埋场渗沥水处理技术以及危险废物填埋场封场技术）、危险废物鉴别技术及仪器设备等。

#### ⑤ 工业危险废物无害化处理技术

北京工业企业共产生危险废物27类，约13.5万吨。产生量最大的废物是废碱溶液和固态碱（占40%）；其次为精（蒸）馏残渣（21.7%）、废矿物油（13.2%）、废酸或固态酸（9.5%），这4种废物的产生量占工业危险废物总产生量的84.4%。从来源分析，工业危险废物主要产生于化学原料及化学制品制造业、石油加工及炼焦业以及黑色金属冶炼及压延加工业（占83.5%）。

全市拥有工业危险废物集中处理处置单位6家，总处理能力1.4万吨/年，仅占危险废物总量的10.4%，集中处置单位除红树林环保技术工程公司具有1万吨/年的处理能力外，其它设施规模都比较小，处置废物种类比较单一，设施技术水平较低，污染防治设施不完善，管理手段落后。企业自行利用、处置危险废物11.9万吨，13家企业拥有内部专用危险废物焚烧炉或处理设施，还有部分企业利用物理化学工艺进行危险废物的处置和利用。这些设施由于建设时间早，工艺设计和日常管理均存在一定问题，尤其综合利用过程污染环境的问题较为严重。

科技需求包括：危险废物高效收集运输技术和设备、危险废物热处理技术（回转窑焚烧技术、液体喷射焚烧技术、流化床焚烧技术、危险废物焚烧污染控制技术、危险废物焚烧余热回收利用技术）、危险废物处理专用监测仪器设备（如焚烧设施在线烟气测试仪器）、安全填埋处理关键技术和设备（包括新型填埋防渗衬层和覆盖材料、填埋专用机具、危险废物填埋场渗沥水处理技术以及危险废物填埋场封场技术）、危险废物鉴别技术及仪器设备等。

### ⑥ 社会危险废物无害化处理技术

北京全市社会源危险废物产生量为6.1万吨，其中医疗废物1.6万吨、废铅酸蓄电池1.8万吨、废矿物油2.5万吨、废荧光灯管657万只，废感光材料523吨。社会源危险废物中城近郊区的医疗废物基本实现了集中处置，但处置技术水平不高，无完善的尾气处理系统，达不到国家医疗废物集中焚烧设施建设规范的要求。其他社会源危险废物中仅有部分废矿物油由专业处理单位进行处理，其它基本进入废物市场，进行低水平利用，造成了一定的环境污染。

科技需求包括：废矿物油、废铅酸蓄电池回收机制研究、医疗废物处理技术（高温蒸汽灭菌处理系统、微波处理系统、化学灭菌处理系统、固定床焚烧炉）、废旧电池和废日光灯管的处理处置和回收利用技术等。

### ⑦ 一般工业固体废物和建筑废弃物的综合利用技术

由于综合利用技术水平低，资源化程度差，到目前为止，我市工业固体废物累计堆存量已超过1亿吨，主要种类为尾矿、煤矸石、矿渣、建筑废弃物等。大量固体废物的堆存形成了环境污染和生态破坏。

科技需求：尾矿、煤矸石、建筑废弃物的资源高效利用技术。尤其在建筑行业，要注重资源综合利用，提高建筑施工的资源利用效率，通过源头设计有效减少建筑过程中的废物产生。

## 四、改善城市生态环境的科技需求

北京城市生态系统环境容量有多大，它的资源能维持多大规模的人口与经济活动，它的承载力有多大，是城市发展的根本性问题，因此，北京市城市生态承载力研究将是十一五期间生态学领域应探讨回答的重点。在城市生态领域，重点针对以下几个重大需求开展科技工作。

### 6、污染防控和回用处理相结合的水资源保护与再利用

#### (1) 总体需求阐述

以控制氮、磷排放和重金属渗透污染为重点，以Ⅲ类水质达标回用处理为目的，构建区域和流域相结合的水污染综合防治体系。

北京目前的污水处理水平仍然较低，再生水利用规模和利用层次偏低，不仅造成了严重的环境污染，而且达不到可持续的循环水务体系要求。需要借鉴发达国际的实践经验，引进或开发先进的污水处理设备、工艺和技术以提升污水处理深度，并加强对水污染源头的控制，形成以前端区域性和流域性综合治理和末端的高水平再生处理相结合的水资源高效利用体系。

## **(2) 北京水污染问题严重**

污水治理和再生水利用减少污水排放对环境的不良影响，同时提高污水再生利用的资源化程度，是实现水务循环的必需环节和充要条件。

虽然北京借南水北调，在优化供给和结构上缓解水资源紧张局势，但要解决北京水资源的供需矛盾，必须要提高污水处理和再生利用水平，以求实现二次供需平衡。2003年，北京市城近郊区污水直接入河量 88.90 万 t/天，约占城近郊区污水总量的 41%，处理率为 59%，再生水利用量仅占污水处理量的 18.6%。目前我市有 60% 的河道受到不同程度的污染。六环以内 600 公里河道，达标的仅有 150 公里。市区污水处理率 70%，郊区污水处理率不足 30%。

十一五规划提出，到2010年，北京市区污水处理率达到90%以上，再生水利用率50%以上；郊区污水处理率达到50%以上<sup>1</sup>。这个目标的实现除从数量上扩大，解决好配套的回用管网等基础设施建设之外，通过科技手段提升污水处理水平、提高水质标准，是扩大再生水需求面、促进循环水务发展的根本举措。

## **(3) 国际上对再生水的处理等级与利用水平有丰富的经验**

水环境污染与水资源短缺已成为制约社会发展的全球性问题，国内外水环境管理的主要科技领域也随之发生了变化。主要表现在以下几方面：

### **● 水污染控制对象由常规污染物转向微量有毒有机物及氮、磷**

发达国家极为关注有毒有害化学物质对环境、生物和人体健康的危害。美国国家研究委员会 NRC 在制定 21 世纪优先领域时，把今后 20 年应加强注意与资助的“环境中的化学品”列在六个主要领域中的第三位。近年来，国外不仅重视致癌、致突变、致畸物质的危害，而且开始重视类似生物激素的化学物质的影响，认为新型环境污染带给水体的这类化学物质，可能正在严重破坏人和动物的内分泌系统，后果十分严重。因此，水中化学品与环境的关系，既是前沿性研究的问题，也是今后应重点关注的方向。

### **● 水污染控制由点源治理转向区域性和流域性综合治理**

1992 年环境与发展大会通过的《21 世纪议程》，全面阐述了流域水环境管理的目标和任务。流域水环境管理已从注重水资源本身的综合利用转向水环境的综合管理。1995 年国务院确定淮河、辽河、海河和太湖、巢湖、滇池为“十五”期间水污染防治的重点流域，并编制了这些流域的水污染防治规划。“十一五”期间国家仍将上述河湖列为污染治理的重点。

### **● 水污染控制技术从单项技术研究转向技术、工艺、设备的集成应用和区域示范**

在西方发达国家,水污染治理技术的发展趋势之一是现代生物技术、高新物化技术的渗透；二是水处理技术、工艺、设备的集成应用。在一些重大区域水环境研究项目中,一般将水处理技术研究、工艺开发和设备研制相融合,配合相应的技术经济政策探索整体集成后,应用于水环境污染整治。其成效显著,具有很好的环境效益、社会效益和经济效益。英国的

---

<sup>1</sup> 资料来源：《北京市十一五水资源开发和保护规划》；

泰晤士流域、美国的田纳西流域、德国的莱茵河流域都是一些成功的范例。

我国现有的研究主要集中在单项水污染治理技术研究,如工业废水治理技术研究、城市污水处理技术研究等,且偏重于工艺性能的研究,缺乏系统性和完整性,使水污染治理技术的研究成果难以发挥作用。因此,结合我国水环境的主要问题,将城市污水、工业废水、农业、畜牧业面源的污染控制技术进行综合集成应用,是今后水环境污染控制研究的重要内容。

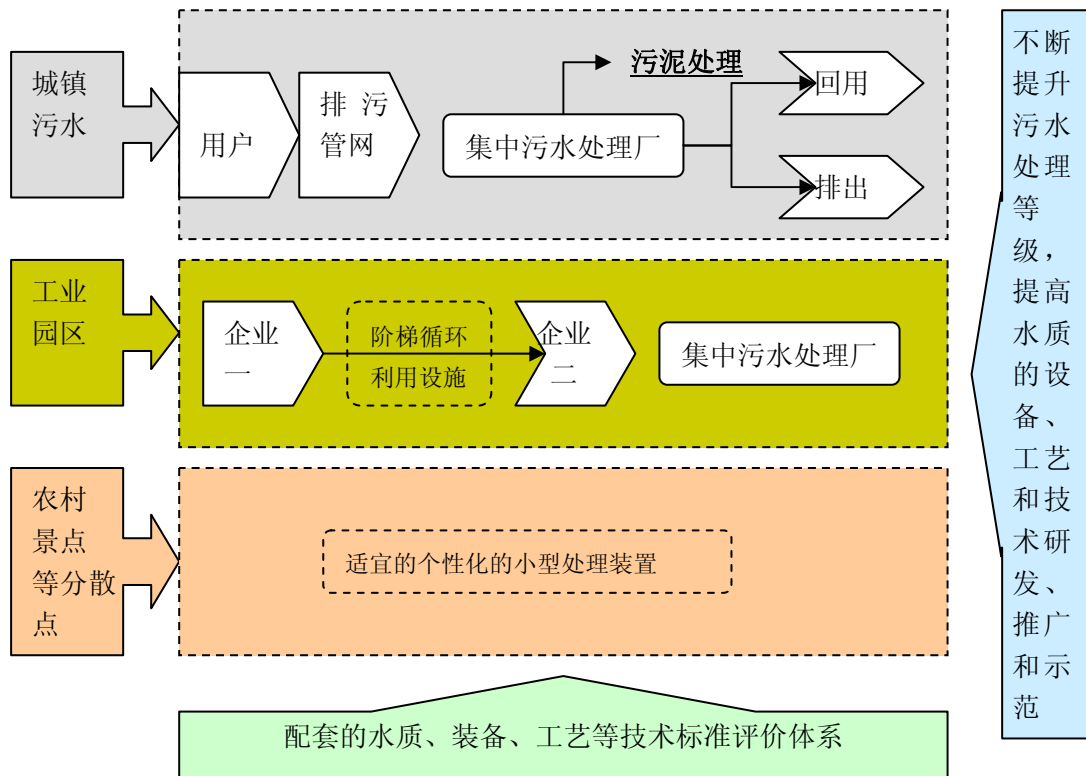
#### ● 污水处理已从单纯的达标排放转向达标和回用双重目标

世界各国严重缺水地区如以色列、美国加利福尼亚州、澳大利亚、新加坡等成功经验表明,污水资源化是解决水资源短缺的有效途径。国务院《关于加强城市供水节水和水污染防治工作的通知》(国发[2000]36号)要求:“缺水地区在规划建设城市污水处理设施时,还要同时安排污水回用设施的建设”,根据该文件的精神,北京市制定了污水回用的规划,并提出2008年污水回用率达到50%的目标,表明污水处理已从单纯的达标排放转化达标和回用双重目标。

比如美国和以色列在污水处理和再生回用方面技术领先。加利福尼亚州著名的21水厂,将多级深度处理后达到地下水水质标准的城市污水回注地下,一方面大量的回灌水扩大了地下水含水层,为城市提供50%的饮用水资源;另一方面通过23个回注井群将新鲜水回灌到含水层,形成一道水力屏障系统,阻碍海水倒灌。大量使用再生水同时也减少了该地区对科罗拉多河的依赖,每年可减少排入海洋的城市污水1517万吨,加强了环境保护。佛罗里达州圣彼得堡,建成世界上最大的城市再生水回用系统,城市产生的污水全部回用,不向周边河湖排放。城市内建设了两套配水系统,一套系统输送新鲜淡水供饮用和家庭用水;另一套系统输送再生水,用于灌溉公园、绿地,冲厕,消防,清洗车辆,回灌地下含盐水层等其它用水标准较低的地方。以色列也建立了统一的再生水回用系统,城市污水经二级处理后,再进行深度处理,然后回灌地下,进入地下水库,经国家总水资源调研系统联网,由国家统一调控使用。

#### (4) 污水处理和回用: 总体架构与六个方面的科技需求

图 4.1 水污染综合治理与面向应用的污水综合处理利用



### ① 提高水质级别的污水处理设备、工艺和技术开发

目前，由于污水深度处理技术缺乏，最终用水品质不高。为了进一步加强北京再生水利用规模，缓解水资源供给不足局势，同时避免大量生产和生活污水直接排入河流、湖泊及渗入地下，使众多水源遭受污染。必须要加大提高污水处理级别的设备、工艺和技术的开发，并积极引进和消化吸收国际先进技术。

具体的科技需求包括：水处理工艺流程各阶段有机物变化及其生物毒性实验；氧化钙、二氧化硅、铁化合物等物质超标无序排放控制，以避免水质硬化，引发结石等疾病；降低汞、镉、铅、铬等重金属含量，消除经处理后排出的污水对水中生物多样性的威胁等等。

### ② 适宜农村/分散点区的小型污水处理设施与回用工程开发与示范建设

十一五规划提出，要利用 5 年时间，完成分布在北京市水源保护区、生态敏感区及周边旅游景点的 600 处小型污水处理设施建设，新增污水处理能力 2.5 万 m<sup>3</sup>/d。同时社会主义新农村建设也对农村居民用水和排污提出了更高的要求。

因此要积极探索开发适合分散区点和农村的小型污水处理设施开发、和相应的工程规划，通过科技工作促进一批示范项目的建设完成。

### ③ 工业园区阶梯水利用规划技术、设备装置开发

为进一步推动工业园区的生态化建设，提升工业用水的集约化水平，降低工业万元增加

值用水量，在借鉴国际发达国家成熟经验基础上，根据北京各园区的产业布局和企业分布特点，针对性的研究和开发园区内生活用水和生产用水之间、上下游企业之间的循环水阶梯利用技术，规划相应的基础设施、开发支持阶梯利用的微型处理装置，按污水处理与资源化利用相结合的原则，尽可能的实现污水经处理后就地回用。

#### ④ 不同类别污水处理和回用技术措施及配套技术标准研究

针对大型集中的城区、分散的景点/农村、工业园区等不同区域，根据不同层次的再生水回用要求，通过科学研究结果支持制订配套的技术标准，为产品的开发和各项政策措施的落实提供依据。

#### ⑤ 污水集中处理厂污泥处理技术与新应用途径探索

探索采用多种技术处置污水处理厂污泥，保证污泥消纳处理的安全性、稳定性，消除污泥中有害物质。结合十一五规划<sup>1</sup>提出的在市区周边 7 座污泥处理场建设计划，跟进探索研究污泥堆肥处理技术、和污泥无害化、资源化处置技术方案，如污泥的自然生物干化、机械生物干化、热干化、石灰干化，以及干化污泥的土地利用，湿污泥/干化污泥的在热电厂的联合焚烧、在水泥厂利用余热干化及作为燃料/原料利用、污泥做建材，污泥作为沙化土的改良剂等进行技术工艺研究。探索利用污泥制造水泥、制砖、铺路、催化裂解制造燃油等。

#### ⑥ 面向重点产业治污先进工艺、设备技术和原辅材料开发

工业方面，电镀、造浆、印染和制肥等重点污水排放产业在北京的无序发展依然存在，工艺设备落后造成了不同程度的水污染；在渔业和种植业方面，农药和化肥的过量投入和不合理使用造成了河湖和地下水体污染。

科技需求包括：电镀业中带出液回收工艺、水循环使用工艺；制革业中低盐浸酸工艺、高吸收铬鞣或少铬鞣法、低硫法脱毛工艺、保毛法脱毛工艺；以及其它重点产业的先进清洁生产工艺。

### 7、彻底解决可吸入颗粒物问题的区域大气综合防控

#### (1) 总体需求阐述

环境空气中以可吸入颗粒物为主的污染物长期超标，防治难度不断加大，有必要借鉴国际经验，历史地、立体地分析现实的大气污染问题，集成考虑产业发展、气象条件、区域关系等多重因素，系统化的构建“标准、监控、过程与终端治理相结合”、“科技、行政和经济手段相结合”的大气综合防控体系，争取到 2008 年奥运会期间可吸入颗粒物浓度达到国家标准。

#### (2) 发达国家在大气环境管理方面提供了先行经验

美国洛杉矶和英国伦敦是在大气环境管理方面具有先进水平的国际大都市。

众所周知，伦敦曾经是历史上有名的煤烟型污染城市的代表，而今早已摘掉了“雾都”

<sup>1</sup> 《北京市十一五水资源开发和保护规划》

的帽子，除对空气质量进行了卓有成效的管理外，科技支持也功不可没。例如，它们在清洁能源的使用上，没有把脚步停留在以石油、天然气代替煤炭的水平，而是继续研究开发更清洁的能源，如氢能、生物能。在机动车污染控制方面，制定出更加严格的措施。2004年10月，伦敦市长公布了一项耗资100亿英镑的5年交通规划，希望通过打造一套21世纪的伦敦交通系统，创造一个安全方便的交通运输系统，以满足对交通运输不断发展的需求，并保持伦敦的空气清洁、环境优美，为2012年的伦敦夏季奥运会增色。另外，还采取了建立低污染排放带、采用智能交通系统、推广省油低噪声清洁车辆、高排放车辆限行等措施；研究采用柴油乳化技术、氢燃料电池、选择性催化技术、颗粒物捕集技术等等。希望在2010年减少20%的可吸入颗粒物（PM10）排放量，使伦敦的PM10超标区减少40%。

洛杉矶大气环境管理的特点是：在认识到“污染物不遵守行政边界”之后，将视野放开，从局限于城市大气环境的管理，扩大到对区域大气环境的管理。在一系列科研成果的支持下，打破行政区域界限，根据“空气污染边界”范围，统一地进行区域内大气环境管理。包括洛杉矶和周边城市在内的“加州南海滨空气管理局”，就是一个区域空气管理机构，它的成立，更有利于区域内各城市的协同作战，科学地解决区域空气污染问题。洛杉矶环境保护项目资金来自多方面，包括其他政府部门、私人机构、科研单位等。如：清洁燃料计划的总投资为44百万美元，其中环保部门出资15百万，占总投资的34%。

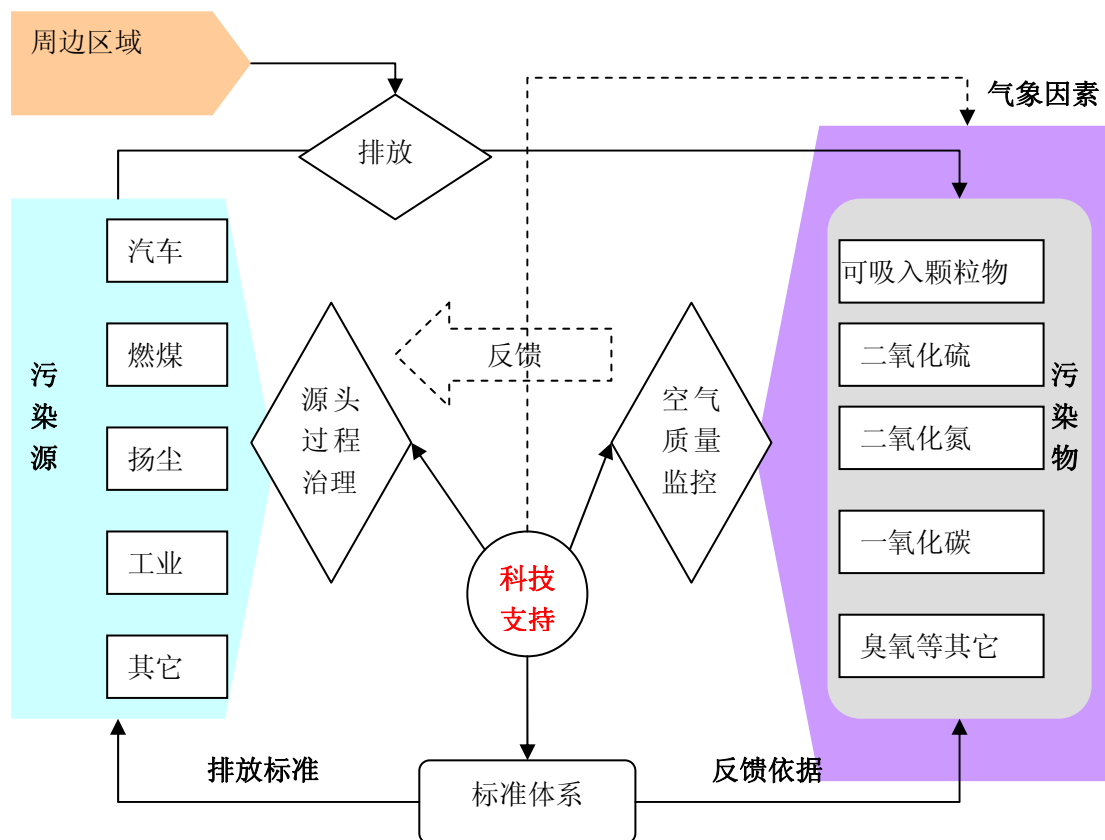
**表 4.1：北京市环保领域的相关机构**

环保局	北京市环境保护科学研究院、北京市环境保护监测中心、北京市环境保护宣传教育中心、北京市环境信息中心、北京市辐射环境管理中心、北京市固体废物管理中心、北京市机动车尾气排放管理中心、北京市劳动保护研究所
-----	--

### (3) 大气污染综合防控体系基本框架

大气污染的综合防控是以对污染物的实时监控为基础，以大气质量标准体系为依据，按照排放标准对污染源进行综合治理，体现反馈机制的持续工程。科技需求来自源头和过程治理、实时监控和标准体系三个方面。

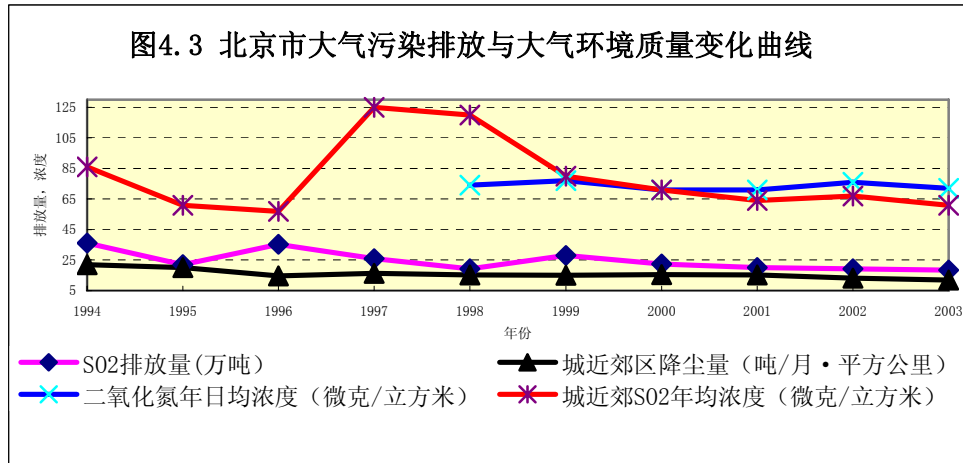
图 4.2 有效改善空气质量的区域大气综合防控



① 有效控制工业、汽车尾气等污染源排放的先进工艺和设备技术开发推广应用<sup>1</sup>

国家环保总局日前公布的《2003 年度国家环境保护重点城市环境管理和综合整治年度报告》指出，北京的城市环境在全国 113 个重点城市中空气污染排名第 28 位。由于汽车增量较快上升、高污染工业排放等因素，2003 年，市区大气中二氧化硫、二氧化氮和可吸入颗粒物年日均值分别为每立方米 0.061、0.072、0.141 毫克。用国家标准衡量，二氧化硫接近标准要求，二氧化氮达标，可吸入颗粒物超标 41%。

<sup>1</sup> 相配套的要积极促进地区产业结构的调整。



### 科技需求包括:

**清洁能源和节能:** 具体包括超低排放车辆的推广应用研究、低能耗、低排放车辆的开发、商品化和基础配套设施研究、平房区小煤炉污染治理和清洁能源替代方案研究、城镇分散小型燃煤锅炉污染治理和清洁能源替代方案研究、北京市建筑、供热、工业节能研究、北京市推广可再生能源的研究。

**大气污染和过程控制:** 环保汽车技术, 具体包括醇类和太阳能等能源的新型发动机、柴油乳化技术、选择性催化技术、有效缓解北京汽车数量增多与空气污染的矛盾; 先进工艺和设备, 具体包括新型干法窑、电厂中循环流化脱硫、烟气脱硫、钢铁企业炉前除尘系统等单元工艺除尘器达标改造的研究、钢铁企业渣场、料场贮存、装卸等过程的无组织排放治理研究、粉尘凝聚等技术, 以淘汰水泥制造、电厂等高污染产业中的落后产能, 有效遏制北京工业对空气污染, 解决经济发展与空气污染的矛盾。

### ② 集成气象等多学科知识, 准确反映大气质量的实时监控技术

北京空气质量自动监测系统从 1984 年建立以来, 为大气环境的科学管理立下了汗马功劳, 也为全国空气质量监测系统的建立提供了借鉴。事实证明, 监测与监控是大气环境管理的眼睛和帮手, 必须根据形势的发展进行适应性的调整与加强。

科技需求包括: 大气污染应急预案研究、奥运环境安全保障预案研究、空气质量预报业务系统改进研究及奥运场馆预报试验、发光细菌毒性测试在北京市突发污染事故应急监测中的应用研究、污染源连续监测数据的分析处理研究、大气固定源污染源监控方案研究、低流速烟气的颗粒物排放测试技术与质量保证的研究、空气质量预报业务系统的改进升级研究、空气质量中长期预测方法和业务系统研究、北京城市大气环境 VOC 种类及浓度变化研究、基于遥感、GIS 的北京城市施工工地监测研究、应用 DOAS 系统监测与研究北京市光化学污染的研究、北京市生态与大气环境遥感研究、北京市扬尘污染评估体系研究、北京市扬尘污染源监控体系统研究、空气污染自动监测站合理布点及空气质量科学评估的研究、北京市 PM<sub>10</sub> 源解析常规运行方案的研究。

### ③ 针对北京首都特点的大气质量标准和排放标准体系完善制订

北京市大气环境管理的科技依据是空气质量标准。但是我国环境空气质量标准的制定和修改，一直是以国外标准为依据，参考我国环境现状和技术经济发展水平来确定的，缺乏原始性的与人体健康有关的依据。国内对光化学污染物、细粒子与人体健康的研究非常薄弱，在大气污染物浓度→个人暴露水平→人体内暴露剂量→人体毒理学和流行病学效应的整个因果链的研究方面，基本处于空白状态。

科技需求包括：大气污染对人体健康影响分析与北京市空气质量目标研究、环境管理程序化与环境监管过程中法律、法规、政策的研究、在用车排放检测标准修订、北京市清洁煤全程管理技术规范的研究、北京市煤质标准修订的研究、无组织尘排放标准的研究、北京市 VOC 综合排放标准的研究、北京市臭味污染管理规章的研究、锅炉污染物综合排放标准修订、《扬尘污染防治管理办法》研究与制定、北京市“绿色环保社区”创建及评估验收办法、北京市清洁城市工作方案与评估体系研究、北京市公交车优先战略的研究、北京市与欧洲机动车排放标准同步实施的可行性研究、北京市油品地方标准的研究、北京市能源利用政策研究。

### ④ 以防沙尘暴为核心的区域大气污染协同控制

随着北京大气污染防治工作的深入，大气环境管理的视野应该从地区性污染管理和控制转向区域性，只有和周边地区同舟共济，共同改善空气质量，才能从根本上解决问题，我市在区域性空气污染问题的研究方面比较薄弱，必须加强。积极对接国家的京津风沙防治工程。

科技需求包括：北京空气区域（流域）大气环境管理综合信息平台研究与建设、北京与周边地区污染物输送影响及北京市空气质量目标研究、北京与周边地区清结空气通道及上游清结空气源区保护研究、北京空气区域（流域）污染控制与大气环境管理的实施方案研究、北京及周边地区大气污染源数据库研究、北京城市大气环境化学的特点及变化情况分析、北京“十一五”期间煤烟型污染区域控制规划研究、北京市大气颗粒物区域性污染遥感研究、地形地貌和城市下垫面对低层大气扩散和通量传输的影响分析、城市规划建设对大气污染物扩散的影响研究、北京郊区大气污染的数学模拟分析及城乡结合部污染治理研究、人工增雨（雪）净化大气和屋顶绿化的环境效应评估。

## 8、与国家气候系统模式对接的首都气象科学与服务体系完善

### (1) 总体需求阐述

随着首都经济、社会的快速发展，公共安全、防灾减灾、气象服务等传统气象业务面临着进一步深化、精细化的压力，生态气候、可持续发展、城市环境和城市突发气象事件应急等新气象相关问题层出不穷，对首都气象业务服务工作提出了新的挑战。

而大气是无界的，一个地方发生的天气和气象灾害与东亚乃至全球的大气环流和上游天气系统的生消、发展、移动息息相关。因此，北京作为一个特大城市，应积极与国家层

## **(2) 我国气候系统模式的研究及国际差距**

气象科技在 20 世纪最后 20~30 年发生了革命性的变革,在天气、气候与气候系统、大气化学、大气环境和人工影响天气等方面取得了快速的发展。先进的探测系统和高性能计算机系统得到广泛应用,气象行业建立起了以数值分析技术为基础的天气气候预报、预测、预估和预警系统,并在能源、环境、生态等气象相关领域开始了新的探索。

气象对国民经济建设和社会发展有直接的影响。由于历史的、经济的、社会的等诸多方面的原因,我国的气象科技水平总体上与发达国家相比仍然存在较大差距。

中国气候系统观测计划(CCOS)仍在计划阶段,系统布局设计、观测规范等尚未确定。气象卫星探测资料的利用率还有待进一步提高。雷达观测网正在建设之中,观测资料的收集、分析与分发系统的建设尚未完全开展。

以多种现代科学技术为支撑的现代天气预报流程在我国尚未完全建立。资料变分同化、数值预报模式、数值预报产品解释应用、预报制作平台构成现代天气预报信息流程,但我国在这四个主要环节上的技术水平落后,特别表现在资料变分同化和数值预报模式上。以卫星资料为代表的非常规资料的应用是薄弱环节,数值预报模式的初始场与实际的大气状态有较大的偏差,造成数值预报的质量不高,与欧洲中期预报中心、美国、加拿大、德国等相比,我国数值天气预报的精度和时效有很大差距。

我国气候系统模式的开发还处在刚刚起步的阶段,大气化学、陆面过程、云与辐射的相互作用、海洋生态过程的参数化、动力学海冰模型以及海—陆—气—冰的耦合技术是主要薄弱环节,对气候系统的模拟能力和预测水平尚需提高。此外,我国还没有建立起完善的气候变化的预测理论、预测系统及其影响评价体系。

迄今为止,我国还未把适应与减缓气候变化影响的问题真正提上议事日程,相关方面的研究仍十分薄弱。如何定量评估全球和区域气候变化可能给我国自然生态系统和社会经济部门造成的影响,如何应对全球气候变化,趋利避害,应成为我国实施可持续发展时必须重视的问题之一,并在成本效益分析的基础上,提出我国应对气候变化的战略规划和行动计划。

气象科学基础研究仍十分薄弱。大气动力学、大气物理与大气化学等基础研究与国际的差距较大,基础观测资料既不完整也不系统。基础理论研究未受到应有的重视,投入不足,人才队伍短缺。

## **(3) 首都气象面临的问题与目前的科学基础**

天气、气候系统与全球变化、人工影响天气、地球生物化学以及综合观测与科学试验等是中国气象事业发展的重大科学技术问题,同样也是首都气象发展中的首要科学问题。所不同的是,首都气象发展更注重区域性,更关心城市背景下的气象问题。这主要包括以下几个方面:

(1) 气象灾害发生机制方面的科学问题。主要指局地强对流形成机制的研究和城市下垫面对气象灾害形成发展的影响等。

(2) 数值预报方面的科学问题。包括高分辨率、局地定时、定点定量的灾害性天气与大气环境预报技术及精细的大气预报模式等。

(3) 预报预测方面的科学问题。主要包括提高气象预报准确率的相关技术研发等。

(4) 气候变化与应对方面的科学问题。

(5) 城市生态与环境方面的科学问题。

(6) 首都地区气候资源方面的科学问题。包括气候资源的基础研究、评价分析模型及相关政策法规的完善等。

(7) 首都区域天气气候综合观测方面的科学问题。

(8) 首都综合气象信息系统方面的科学问题。包括气象通信网络、信息管理服务系统、高性能计算机系统、海量存储系统和信息共享系统等。

(9) 城市气象与人类健康方面的科学问题。包括社会科学界、气象科学界和医学界等领域之间的交叉合作研究。

(10) 应急机制、城市管理方面的气象科学问题。

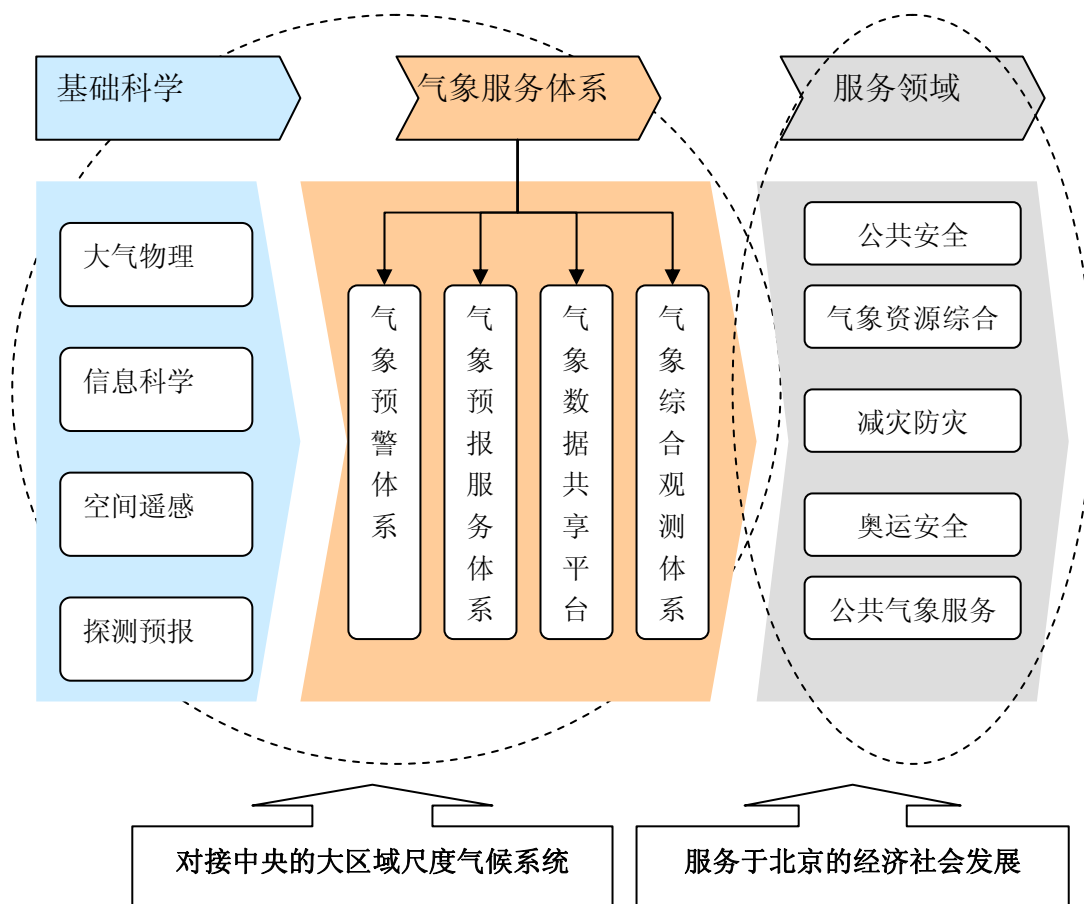
(11) 奥运气象服务的科学问题。包括奥运比赛的直接气象服务，以及火炬接力、会徽发布、开幕式文艺演出及彩排等间接的气象保障服务。

针对以上问题，北京都积累了一定的研发基础和研发资源，包括信息、大气、遥感、物理等多学科领域的完善和研发技术。但与国际相比，在探测系统和高性能计算机系统应用技术、预报、预测、预估和预警系统构建等方面还存在差距，同时，目前的研发基础还不能满足城市发展的需求。

#### **(4) 气象领域总体框架及重点科技需求**

以大气物理、信息科学等多学科领域为依托的气象服务体系由气象综合观测体系、气象数据共享平台、气象预报服务体系以及预警体系等组成，并服务于社会发展的各个领域（如图）。其中，主要的科技需求包括：

图 4.4 区域气象资源利用和服务体系架构



### ① 高分辨率气候生态综合观测技术

建立包括海洋、生态、陆地、冰雪、环境等方面各种要素的气候观测系统；合理运用观测仪器与方法、测试分析手段、质量控制方法；设计综合的、一体化的城市观测网，提升观测资料的准确性。

### ② 气象数据共享平台

在国家统一规划的基础上，建设首都气象数据共享平台，实现资源整合与共享。并注重完善与实施相关政策和法规，营造气象科技资源合理配置和共享的政策环境；补充气象行业标准，健全标准化体系。

### ③ 基础性天气预报

利用先进化技术，做好暴雨、强对流天气、热带气旋、沙尘暴、雾预报警报、冻雨和降雪预报警报、大风预报警报、极端温度预报警报等工作。

### ④ 特大城市气象灾害、环境气象、次生灾害和人类健康预报预警

加强各部门的合作，集中力量，争取在重大科研问题和关键技术上取得突破，以提高对台风、暴雨、干旱、极热、极冷等气象灾害发生发展机理的认识，提高重大灾害性天气和短

期气候预测的准确率，提高人工影响天气和开发空再生水资源效率。

### ⑤ 城市气候资源和气象节能利用

建立气象资源监测系统，开展风能资源、太阳能、空气资源的水平和垂直观测，以积累北京地区气象资源基本数据；开展气象资源普查、区划及承载能力评估；研究适合北京气候特征的节能型、健康型城市设计模式；整合气象信息资源，建立气象资源信息共享平台；加强气象资源管理，强化全社会气象资源意识。

## 9、提升城市生态承载力以满足 1800 万人宜居的绿色植被建设

### (1) 总体需求阐述

随着北京的快速发展，人口规模不断膨胀，建设用地、农业用地和生态用地之间的协调矛盾日益突出。在这种情况下，要在系统评估城市生态承载力基础上，严格生态功能区划定，保证绿地一次性建设投入。

并重点通过科技支持，加强对绿地日常管理以提高存量园林绿地的生态功能，注重林业经济价值和生态价值双重提升，积极促进大面积劣质土地植被修复和生物多样性保护。在参与国家京津风沙源治理工程，加强“三北防护林”和燕山、太行山山脉生态屏障建设前提下，构筑满足 1800 万人口宜居的集山区、平原区和城区于一体的绿色生态体系。

### (2) 现有问题<sup>1</sup>与十一五生态建设目标<sup>2</sup>

自然环境先天不足，环境容量小。北京三面环山，山区面积占 62%。气候四季分明，春季多风、冬季干燥、夏季炎热，属于典型的大陆性季风气候，年均降水多年平均为 500 多毫米，且降水过于集中，5-10 月占全年的降雨量 90%以上。研究结果表明，北京地区一年当中，沙尘天气和逆温、静风等不利污染物扩散的气象条件发生频率高达 40%左右。加之北京的簸箕形地貌和特大的城市规模，导致局地大气环流，大气污染物易在市区上空长时间滞留、积累，致使本地的环境本底值较高、环境容量有限。

从山区森林资源看，目前生态功能需要进一步提升，森林资源总量需要进一步增加，森林资源管护现代化程度需要进一步加强，林业体制机制需要进一步创新，林业富民工程需要进一步拓展。

市区绿地总量不足，热岛效应比较突出。夏季二环路以内地区的强热岛面积占整个区域面积的 11%，次强热岛面积达到 41%。同时，城市绿地布局结构较松散，没有形成生态作用突出的有机网络，绿化体系不能满足市民不断增长的多种需求。

另外，城乡结合部地区绿地系统建设相对滞后，山区生态体系总体比较脆弱，森林资源总量不足，森林资源结构不够合理，山区水土流失还比较严重，生态管理、监测体系尚不完善。

<sup>1</sup> 信息来源：科技需求调研子课题《“十一五”时期北京环境管理的科技需求调研》、《北京林业发展科技需求调研》、《北京城市园林绿化科技需求研究》。

<sup>2</sup> 信息来源：《“十一五”时期环境保护和生态建设规划》初稿。

十一五时期,北京提出生态建设的基本目标是:2010年城市建成区绿化覆盖率达到45%以上,人均公共绿地达到15平方米以上<sup>1</sup>;全市林木覆盖率达到53%,森林覆盖率达到37%。自然保护区面积达到全市国土面积的10%。全市80%的水土流失面积得到有效治理。

### (3) 发达国家的先行经验

发达国家在进行城市建设时首先考虑的是绿化和景观,大多数城市形态规划都必须遵从一定的绿化标准,这些城市都利用先进的规划理论和方法,综合考虑城市自身特点,制定切实可行的城市园林绿化战略实施规划。

英国伦敦非常重视城市生态化建设,特别强调自然环境对城市居民的价值。新加坡是举世公认的花园城市和生态型城市,其公园及娱乐区采用了城市与乡村结合的思想,在城郊建设“原始公园”,将农村和森林及其他一些景观揉进“公园城市”的建设中,在其城市规划方案中专门有一章“绿色和蓝色规划”,确保在城市飞速发展的情况下,仍能拥有绿色和清洁的环境,并且每一个发展时期都有新的目标提出。德国许多的城市中采取多种节地、节能、节水措施,修复生态系统,进行综合生态规划。西班牙马德里与德国柏林合作,重点研究、实践城市空间和建筑物表面用绿色植被覆盖;雨水就地渗入地下,推广建筑节能技术材料,使用可循环材料等,改善了城市生态系统状况。巴西库里提巴、意大利罗马、德国法兰克福、美国华盛顿、俄罗斯莫斯科等一大批国外城市都进行了城市绿地生态系统研究与建设实践。

联合国生态与环境组织明确指出,衡量一个城市的绿化水平,主要是看人均占有多少公共绿地。城市绿地达到人均60平方米为最佳环境。显然,北京市的绿化目标与国际标准相差甚远。在国内,北京市目前的绿化水平在我国19个“国家园林城市”中,人均公共绿地面积位于第10位,仅处于中等水平。绿化覆盖率低于平均水平。绿地布局应充分考虑人口分布,目前,本市旧城区的建筑密度是近郊区的5.9倍,城市化地区的人口密度是纽约的1.7倍,中心区处于超饱和状态。<sup>2</sup>

林业兼顾生态环境和产业发展两大特点。自从20世纪60年代美国和加拿大提出“城市森林”和“城市林业”的概念以来,世界城市林业发展势头极为强劲。

世界城市林业发展表现出如下趋势:城市森林建设以建设生态城市、促进城市可持续发展为目标;突破城市建成区范围,向郊区扩展,辐射城市周边地区;追求城市森林布局与结构的自然化,实现城市与森林的完美融合;注重林水结合,发挥水体在改善城市环境的作用;强调以人为本,满足城市居民身心健康的环境需求;塑造城市文脉,丰富和升华民族城市森林文化。以GIS、信息技术为代表的高新技术在城市林业建设和管理中发挥着日益重要的作用;城市林业发展理念东西方文化互相融合,城市林业国际合作日益广泛和密切。

### (4) 提高绿色植被生态功能科技需求基本框架

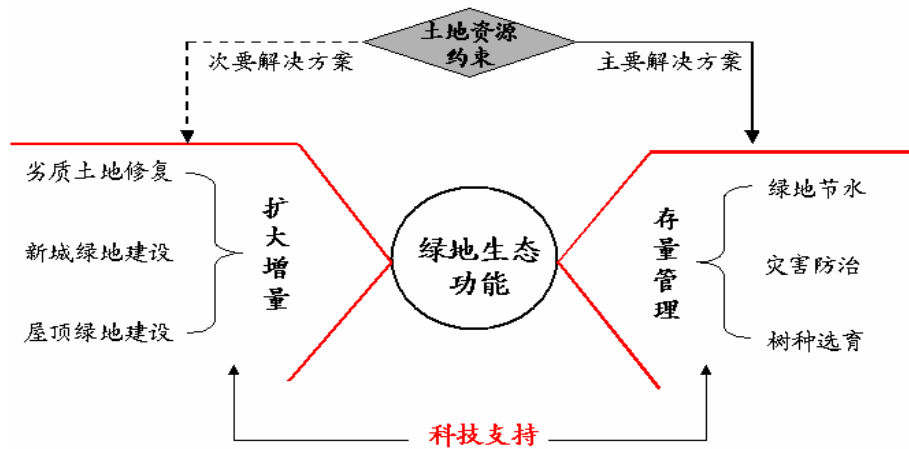
**通过扩大绿地增量和有效提高绿地存量效率两个途径可以有效提高北京绿地生态功能,但在北京土地资源十分匮乏的约束之下,通过绿地存量管理提高北京绿地生态功能**

<sup>1</sup>根据此目标,需要在城市中心区新建2200公顷绿地,任务非常艰巨。

<sup>2</sup>信息来源:《北京城市园林绿化科技需求研究》。

更为重要的方法。

图 4.5 提升绿色植被生态功能的需求框架



### ① 城市生态承载力研究、监测与管理能力建设的科技需求

针对北京未来人口规划和经济活动特点，进行生态总体承载力的系统研究。

目前，北京市尚未全面开展生态监测，需要建对生态监测指标体系和监测方法进行深入的研究，具体的科技需求有 4 项。包括：酸雨、沙尘、地质灾害、火灾、持续重污染等主要生态环境问题的预测和模拟研究；生态监测及污染土壤的跟踪监测研究；生态环境及其变化对区域气候、人居环境的影响研究；北京及周边地区气候演变规律研究。

### ② 生态保护法律法规、政策方面的科技需求

这方面的科技需求包括：外来物种生物入侵的防范管理条例；农村生态环境保护管理办法研究；污染控制的技术经济政策和小城镇生态建设政策研究；生态功能区划研究；生态补偿机制和资源可持续利用研究等 6 项。

### ③ 提高存量绿地生态功能的绿地管理科技需求

林业节水技术：主要指径流林业、蓄水保墒、保水剂应用技术，在干瘠石质山地造林，节水技术主要包括岩石裸露、土壤缺乏的石质山地造林技术，封山育林育草人工促进植被恢复技术，如整地技术、蓄水保墒技术、集水技术、防渗技术等林草植被基本生态环境人工改造技术。

水土保持林体系经营技术：主要包括坡面多林种、多树种、乔灌草、不规则斑块状、镶嵌复合的高效空间配置技术，沟道农林复合及护岸护滩防护林配置技术、缓坡丘陵区的面林草复合结构设计与管理技术，侵蚀沟固沟拦沙滤水型水土保持林生物工程技术，石质山地复层林构建技术等。

树种选育技术：富有特色的高碳汇树种、抗气体污染良种、抗土壤污染良种、耐旱低耗水良种、防风固沙良种、观赏保健树种选育技术。

低效林分的改造复壮技术：主要包括低效林分类型划分、成因与判定指标；低效林分改

造复壮技术,如通过对林分的密度与结构进行合理调整以及树种更替、不同配置方式、抚育间伐(包括补植、施肥、林地土壤改良、病虫害防治及其它先进技术措施等)等现代化综合配套科学技术,人工封育、人工促进天然更新定向植被复壮水土保持效益提高技术;低效林分更新改造配套技术,如树种选择及其合理搭配、林分合理结构、密度控制及优化等。

古树名木保护与复壮技术:结合北京的立地及气候条件,重点从改善土壤的透气性、生物与物理化学防治病虫害、建立古树生长状况监测体系等方面对古树名木养护复壮技术进行试验示范。

植物湿地保育和修复技术:多种植物对某种污染物或重金属的植物修复功能研究。

灾害防治技术:针对北京树种的病虫害防治技术、病虫害预报系统以及火灾预警系统。

#### ④ 劣质土地植被修复为主扩大绿地面积的科技需求

工矿废弃地植被恢复技术。在北京山区,由于局部地区开采矿石、毁林开荒等,造成了的山区人为水土流失,严重破坏了森林植被和景观。这类立地,需要通过整地、客土等先期土壤改良措施,利用困难立地造林技术,选择生长快、耐脊薄、抗干旱的乔、灌、草种,利用植被演替的原理,恢复其原始植被面貌。在有条件的地方,可以适当考虑景观效果,引入一些景观树种,建立一些与周围环境协调一致的、独具特色的森林嵌块景观。

沙石坑和洼地植被恢复技术。沙石坑通过局部整地,土壤改良,物理压沙等方法,结合困难立地造林技术和喷播技术,形成乔灌藤草立体配置的治理模式;水分条件较好的洼地,采取以保护为主,适当种植一些水生植物,如芦苇、蒲蓬草、荷花等进行改造,形成湿地景观治理模式。

荒滩植被恢复技术。荒滩包括石砾滩(主要是康庄)和沙砾滩(以南口为主)。采取以植灌或播草为主,结合营造防风固沙林,在水、土、热条件适宜的地方,适当建设一定数量的生态经济林,形成乔灌草相结合的生态经济防护体系。

石质山地植被恢复技术。根据不同立地条件,在花岗片麻岩缓坡实施爆破整地,构筑深沟状梯田,发展水土保持经济林,实行立体混作。其主要关键技术是:利用针叶树(侧柏)换床、培育大苗、带土坨雨季造林技术;在花岗片麻岩区进行二次整地技术、刺槐提前出圃技术、侧柏截干造林技术及抗旱剂在造林中使用技术、极干旱石灰岩低山丘陵区随整地随造林技术研究等。

北京新城园林绿化研究:环城绿化隔离带的规划设计、道路水系绿化建设研究、居住区园林绿化设计和公共绿地规划设计。

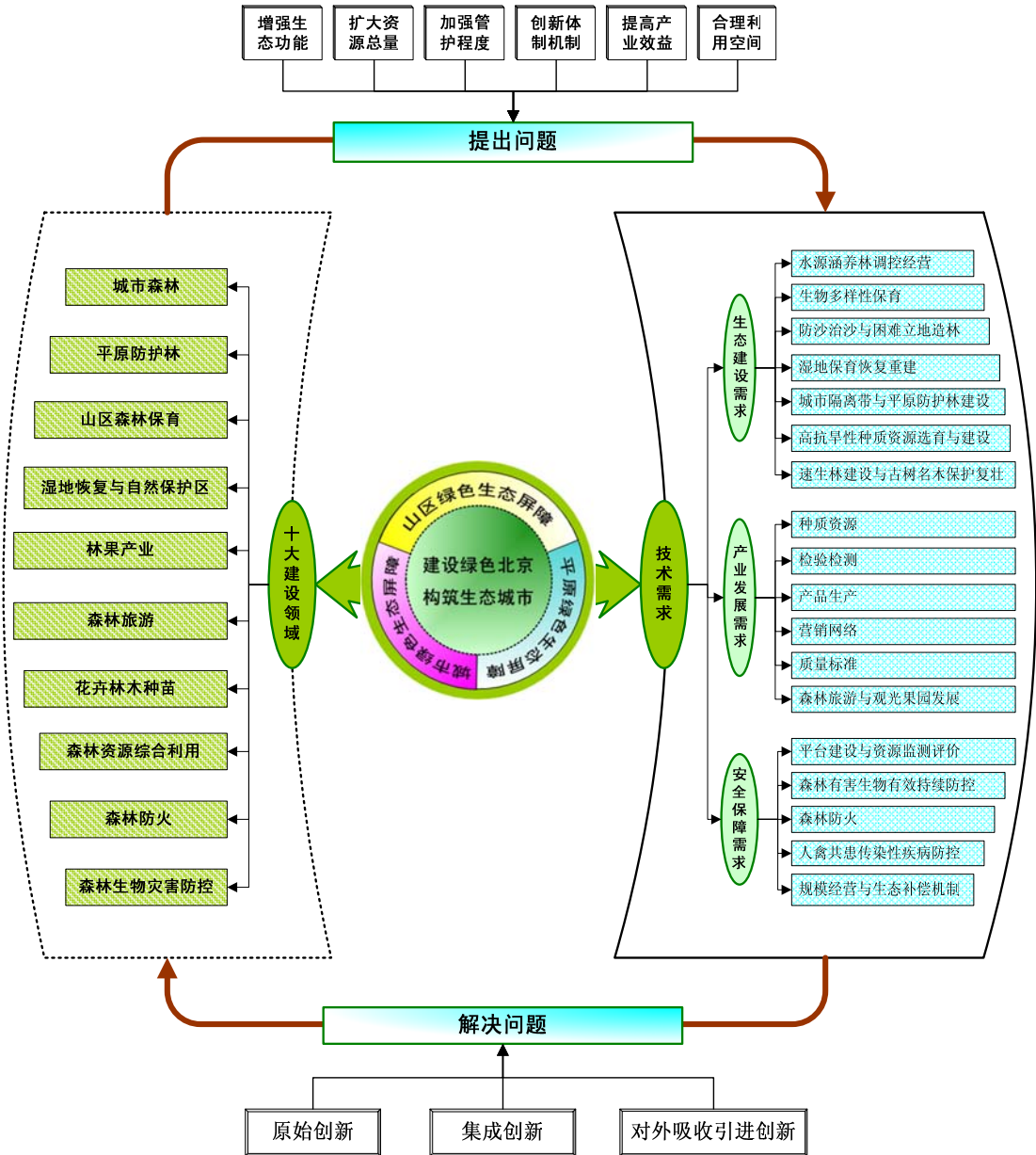
屋顶绿化技术研究:表土覆盖,种植基质,过滤层,排水层,护根层,防水层,建筑荷载。平改坡屋顶与屋顶绿化屋顶之间的经济、环境、社会效益比较分析研究,屋顶绿化面积与补充地下水比率分析研究,屋顶绿化地表径流分析测定研究,空间利用经济效益分析研究。

#### ⑤ 立足林业经济价值和生态价值双重提升,发展相应技术

以优良种质资源创新与繁育技术为基础,加快安全、优质、特色林产品生产关键技术和

森林旅游与休闲观光果园发展技术的研发，引进与吸收花卉、有机果、蜂蜜等与国际接轨的标准化生产、检测技术；加强林产品营销体系、林果产业规模化经营机制等方面的研究，保障林业产业快速、持续、健康发展。

图 4.6 兼具城市生态和林业双重价值的城市绿色园林森林体系



### ⑥ 城市生态安全和森林资源安全的科技问题

生态安全主要考虑了入关后贸易带来的国外物种引进的生物安全问题；国家种子基因的生物安全问题；资源开发后的生态安全问题；城市建设发展中的生态安全问题；生态环境安全综合评价指标；各种情况下城市生态环境安全的应急措施等几个方面。具体的科技需求有 4 项。

森林安全科技需求重点包括：进一步加强森林病虫害控制、人禽共患传染性疾病预防、森林火灾防控、新型实用林业机械制造、林业信息技术、森林资源监测技术、林业生物技术与生物制剂等方面技术的研究与推广，实现林业有害生物防治和森林防火的标准化、规范化、科学化、制度化、信息化，为社会林业科技的推广提供技术平台，为提升林业的发展能力创造条件。

#### ⑦ 农村环境保护方面的科技需求

这方面的科技需求包括：农药化肥面源污染控制技术研究、筛选及示范；规模化畜禽养殖场粪污处理模式筛选、示范；农业节水（旱作农业）技术的推广；农业废弃物资源化综合利用技术等 4 个方面。

## 五、提升基础设施水平的科技需求

### 10、有效提升通勤效率的综合交通体系建设<sup>1</sup>

#### (1) 总体需求阐述

面对北京城市发展对交通出行需求的迅猛增长和奥运举办要求，北京急需全面落实公共交通优先政策，增加交通设施供给总量，优化路网结构，综合提升承载力和交通运营效率。

其中交通工程设施建设和交通运营管理能力提升都需要科技予以支持。一是要加强新型材料和装备技术、安全高效施工技术<sup>2</sup>在交通工程的开发应用。二是要通过集成应用各种信息技术手段和系统应用于道路、和促进电子技术在汽车领域的应用以构建智能交通体系，提高管理服务水平，满足公众不同的出行信息需求。三是要通过新型电子政务系统建设提升交通管理部门的管理能力<sup>3</sup>。

#### (2) 北京交通十一五发展思路和目标

根据北京北京交通存在的主要问题<sup>4</sup>，十一五时期，北京将全面落实公共交通优先政策，初步建成“结构合理、功能完善，安全便捷、高效环保，城乡一体、统筹城际”的现代化综合交通体系，基本适应日益增长的交通需求，使交通拥堵状况有所缓解。

并提出到 2010 年，五环路以内 85% 的通勤出行时间不超过 50 分钟；边缘集团到达市中心出行时间在 1 小时以内<sup>5</sup>；最远的郊区新城到中心城的出行时间不超过 2 小时；北京与周边地区主要城市的出行时间在 3 小时内。

<sup>1</sup>涉及本需求的子课题及需要参考的文档包括：市交通委《“十一五”时期北京交通发展科技需求调研》；市科委奥运办《科技奥运需求调研及分析》；市公安局《构建首都社会公共安全技术体系的研究》；北京市发展和改革委员会《北京市“十一五”时期城市基础设施发展规划》。

<sup>2</sup>关于建设施工方面的技术纳入到“建筑技术水平提升”的科技需求中统一考虑。

<sup>3</sup>关于交通电子政务系统建设的需求详细请参考交通委子课题。在此予以部分提及，具体建设及项目设计等后续工作需纳入到“新一代电子政务系统建设”科技需求中统筹考虑。

<sup>4</sup>参见前述问题诊断分析部分。

<sup>5</sup>根据此目标，凝练出“市域 1 小时通勤目标”实现的重大科技需求点。

这个发展目标的实现需要统筹地上与地下、规模与结构、动态和静态、公共交通与私家出行的立体、协调发展，这需要从规划战略研究到具体项目建设等各个环节给予科技支持。

### **(3) 通过科技促进智能交通体系建设是解决北京交通领域面临问题的重要措施，也是带动国内相关产业跨越发展的重要驱动力**

智能交通的实质就是 IT 技术在道路上的应用和电子技术在汽车上的应用。世界发达国家已经把交通看作实现社会可持续发展的重要因素和必要保障。伴随城市快速发展，北京交通发展既面临世界大城市普遍存在的共性问题（例如小汽车交通需求过度膨胀，与城市资源和环境承载能力的尖锐矛盾），同时也有其自身的特殊性问题，主要表现在：城市建设与城市交通发展不协调；公共客运交通系统基础薄弱；城市布局与资源条件制约道路系统扩充和结构调整；交通系统规划、建设、运营、管理及服务缺乏有效整合；交通管理水平不适应现代交通发展的要求。

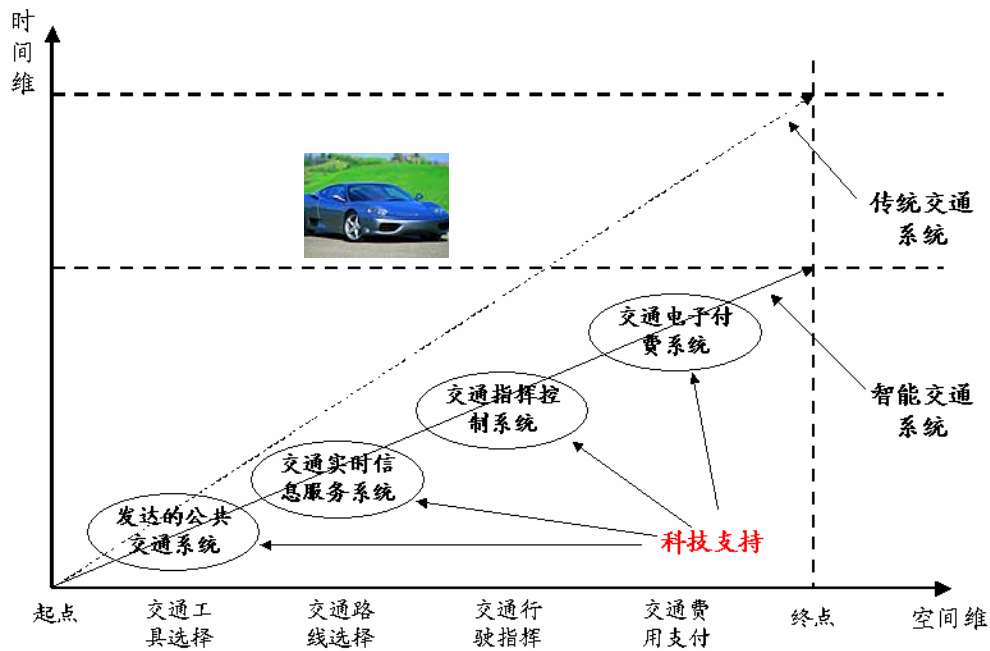
交通的建设与发展离不开各种先进技术的支持，尤其是某些关键技术，例如信息技术、控制技术。这些关键技术制约着交通的发展，其水平的高低直接影响着北京乃至我国交通的建设水平以及进度。2007 年世界 ITS 大会和 2008 年奥运会的接踵而至，也将给北京市的交通发展增加新的挑战。

因此，加强北京市交通行业的科技力量，利用现代科技手段科学合理的组织和管理交通，最大限度挖掘现有交通设施的潜力，提高北京市交通运行管理的现代化水平和系统的整体运转效率，已经是刻不容缓的任务。

### **(4) 以智能化为核心的综合交通体系建设的主要科技需求**

交通委提出的智能交通规划任务：2008 年，根据奥运交通需求，提供奥运会多语种出行信息服务。“十一五”末，市政交通一卡通将全面应用到公共电汽车、出租车、轨道交通、高速公路等领域；ETC 也将应用到全市范围的高速公路；初步建成以热线、网站、信息采集等系统组成的综合交通信息平台一期，基本满足公众不同的出行信息需求；BRT 智能系统的建设为 6 条大容量快速公交线路全部实现公交优先提供技术保障。

图 5.1 城市智能交通体系基本架构



### ① 支持前瞻性交通规划的网络与信息资源整合

重点是通过与信息资源的分析掌握，利用先进的数据库技术和 GIS 技术建立交通行业统一的基础资源数据库，为交通决策、规划（如：交通规划方案和政策制订、交通影响评价等）和交通管理提供技术支持。主要科技需求包括：①交通委系统基础网络升级改造；②交通网络中心建设；③交通基础资源普查及建立交通基础资源数据库；④交通专用地理信息系统建设；⑤交通委信息系统编码管理体系；⑥建立面向主题的交通数据仓库等。

### ② 集信息采集、处理和诱导于一体的出行者信息服务系统开发应用

初步建设北京市综合交通信息平台，一期工程包括公路交通流信息采集系统、浮动车交通信息采集处理系统、机动车车载导航诱导系统、机动车停车诱导系统示范、交通信息服务热线、交通信息服务网站、北京市省际客运信息系统七个系统。

整合交通信息发布技术规范，建立路径诱导系统。实现不同数据格式的转换，按统一的数据标准发布、传送，实现信息共享，为市民提供良好的出行服务，即提供实时交通信息、最优线路和旅行时间等信息，提高其出行效率。尤其急需建立奥运交通路径诱导系统。

### ③ 提升公共交通效率的车载智能信息系统开发推广应用

在公共交通方面，对公交、地铁、长途客运、出租车等主要运输方式，通过 BRT 智能系统、公交区域运营组织与调度系统、轨道交通运输指挥中心（TCC）、省际客运枢纽综合信息系统、出租汽车调度系统等项目的建设，提高运输效率，改善公众出行质量；建立为奥运服务的专用车辆指挥调度系统。具体科技需求包括公交站信息采集与监控、电子站牌信息发布与公交车辆调度，轨道交通中列车监控，出租车 GPS 车载终端技术标准，全市交通基

础信息和交通实时动态信息采集等等。

#### ④ 实现诱导车流和提升通行效率的交通信号协调反映控制系统

实现城市智能交通信号控制系统的协调控制。2010年，把中心城90%的信号灯纳入智能交通信号控制系统，对主要道路实施线控制，对主要区域实施区域控制。

开发比现行的每隔固定时间变换信号更科学的协同信号控制系统，能够监测出前方交通信息，经过分析和计算，得出交叉点整体开发绿灯的最佳时间。

#### ⑤ 为了减少交通事故和缓解堵车的汽车安全功能系统开发

其目的能够自动保持车间距离、保持车线内行使的功能；控制相对速度；检测周边行车速度的功能等等。

#### ⑥ 公共交通和城市道路、停车场等快速电子收费系统，提升静态交通设施配套支撑能力

在电子收费方面，配合轨道交通系统的建设，同步建成开通AFC系统；普及一卡通卡的应用，继续向地面交通、轨道交通、高速公路、停车场推广，在条件成熟时向市政领域拓展；建设高速公路不停车收费系统（ETC），提高交通收费的速度，减少收费对交通运行的影响。具体需求包括市政交通一卡通推广应用，高速公路不停车收费（ETC），轨道交通自动售检票清算管理（ACC），轨道交通自动售检票（AFC），中心区拥堵收费技术研究，电子收费计时系统技术规范制定，路侧电子收费计时系统经营管理规范制定等。

#### ⑦ 统筹交通体系下奥运交通的示范推广专项建设

在统一的交通体系建设框架下，要借助奥运契机，在智能交通、清洁汽车和轨道交通方面突破一批关键技术，并进行示范推广，为奥运提供快捷安全清洁的交通服务系统。

#### ⑧ 有效提升交通管理能力的电子政务<sup>1</sup>和应急信息系统<sup>2</sup>

交通政务方面的需求有：①交通政务公开；②交通委电子政务网上审批服务系统(二期)，实现电子印章，办理附件全部采用扫描件传输，建设客、货运从业驾驶员资质审批服务系统；③交通行业信用考核监管系统；

交通应急管理方面的需求有：①北京市交通运输重点场所视频监控系统(地铁车站、公路出入境检查站、交通枢纽)；②城区桥梁监控系统；③北京市郊区公路危险路段监测监控系统；④危险化学品运输安全监控系统等。

<sup>1</sup> 主要需求涉及到交通委、公安局下属交管局等单位，需求内容在此提出，但具体需求实现要结合交通发展纳入到“新一代电子政务系统建设”科技需求统一考虑。

<sup>2</sup> 关于交通应急管理部分需求在此提出，但具体需求项目的满足实现需要与市应急指挥中心的“应急管理体系”、“社会公共安全”需求对接统一考虑。

## 11、地下管网数字化管理及地下空间综合利用1

### (1) 总体需求阐述

随着城市建设的迅速发展和城市功能的不断完善，城市地下管线的种类和数量也在与日俱增<sup>2</sup>。仅燃气、供热、供水、污水等四种地下管线长度就达到 20000 公里。管线作为载体将各种介质输配到城市的四面八方，保证了城市正常、有序、稳定运转，在城市中随时随地体现着地下管线不可或缺的命脉作用。

虽然，近年来针对地下管线的规划、设计、施工、监理、验收、维护、管理等方面出台了一系列法规，但是，地下管线规划失控、反复施工、维护不善、事故频繁等方面出现的问题仍然突出，地下管线在新建、改装、挪移、拆除中所引发的事故连续不断，各种隐患随处可见，这都给公众生活带来极大的不安全感。2006 年京广桥塌陷事件，突出反映了城市地下管网管理及对地下空间利用方面的可能存在的各种问题。

因此要以京广桥事件为鉴，“认真总结经验教训,充分利用高科技手段,不断提高管理水平<sup>3</sup>”，在“做好城市建设和管理,不能在地面加快建设时,忽视地下管线积累的问题<sup>4</sup>”。通过科学分析研究、提高科学创新能力和引入新技术手段，实现对地下空间的合理开发，使地下管线的发展能够达到全面规划、有序建设、统一管理的水平；通过新材料和新设备技术引入全面促进对现有管网设施的改造，有效消除安全隐患，综合形成对地下管网的数字化管理、高技术检测、机器人疏通和智能化预警的科学管理体系。

### (2) 遍布水电气等生命线的地下已经成为北京城市发展的一个“短腿”<sup>5</sup>

2006 年 1 月 3 日，由于污水管破裂而引发的北京有史以来最严重的一次塌陷——“东三环路面塌陷”，将公众的视线第一次引向城市的地底下。

根据香港《明报》报道，王岐山上任北京市长后，私底下曾不止一次说过，他正坐在“雷区”里，屁股底下不知哪颗“地雷”会爆炸。他所指的“雷区”就是地下管网和各种设施的不安全隐患。

过去，我国城市在建设之初不注重地下管网的集约化建设，导致地下设施十分落后，不得不经常到处重复开挖路面，形成困扰城市道路的“拉链工程”难题，而且有限的地下空间资源浪费现象十分严重，还给城市留下大量的“定时炸弹”般的安全隐患。

根据《“十一五”期间北京市公用服务业科技需求调研报告》数据，2004 年末，北京市供水管道长度达 17018 公里，城市下水道长度为 6790 公里，污水管 2909 公里，城市天然气管道长度 7164 公里，城市人工煤气管道长度 194 公里，城市热水供应管道长度 5107 公里，

<sup>1</sup>目前的需求调研子课题缺少对地下管网和空间离开的综合研究，涉及本需求的子课题及需要参考的文档包括：

<sup>2</sup>根据北京市政管委了解，目前北京市政基础设施地下管线主要包括燃气、供热、供水、雨水、污水、中水、电力、输油输气、通信信息、广播电视、公安交通等十二种。

<sup>3</sup>1 月 4 日上午,市委书记刘淇视察京广桥抢修工作时讲话;

<sup>4</sup>1 月 4 日上午,市委副书记、市长王岐山在视察京广桥抢修工作时讲话。

<sup>5</sup>本次科技需求调研,并没有完整的针对北京地下管网情况进行专项调研,这是根据各种资料及与市政管委、水务局等各方沟通基础上形成的。

蒸汽供应管道长度为 108 公里。这仅仅是部分地下管线的数据反映，而且这个数据处于高速膨胀发展。

在北京的城市发展过程中，地下管线安全问题其实是个老问题了，近年来，有关地下管线出事的消息屡屡见诸于媒体。据统计，目前北京大型的水管迸裂事故平均约每 4 天就有 1 起。此外由于地下管线的多头管理，导致“马路拉链”现象的层出不穷，这也为广大市民所诟病。

北京地下管网更新速度缓慢表现在许多方面，例如，北京市区大部分供水管线建于上世纪六七十年代甚至更早，现在这部分管线已是超期使用，安全系数极低；发达国家城市排水主管道大到可以撑船，而在国内大多数城市，排水管道口径却大大“缩水”，2004 年 7 月 10 日的暴雨全面暴露了北京城区排水系统的脆弱，北京城区一些地方排水甚至还在用明清时期留下的砖沟。此外，由于国家没有强制性标准，目前地下管线不像地上建筑一样有设计寿命，各种管线的材料和口径也是五花八门。

另外，为了应对城市快速发展和奥运会举办，十一五期间北京大规模的地铁建设，在有限对地下空间的开发处于集中快速推进时期，安全问题不容忽视。同时十一五北京将启动若干新城建设，也对传统的地下空间开发利用模式提出了新的要求。

由于北京城市地下空间规划尚处于起步阶段，主要是在 30m 内的浅层开发为主。北京市地下空间的综合开发利用远远落后于纽约、伦敦、巴黎、东京、莫斯科等国际知名城市。

因此，十一五及时期，如何实现对于地下空间开发利用和地下生命线的安全管理成为科技需求的重点领域。针对京广桥事件，市委书记刘淇也明确强调要用科技手段管好地下管网。

### **(3) 地下管网数字化管理和地下空间开发利用的关键科技需求**

#### **① 完善地下管网的管理体系和地理信息系统建设**

随着城市现代化建设的迅速发展，城市地下管线已由单一的、简单的形式发展为包括给水、排水、电力、电讯、燃气、热力、工业等多类别及多权属管理、布局复杂的管线网，但其管理却无网可寻。

当然，地下管线的更新只是第一步，和更新一样重要的是维护。目前北京地下管线的管理权分散于供排水、供热、供气、通信、地铁等多个企业，这种分散管理缺乏统一、长远的规划，地下管线在施工时也缺乏有效沟通。如何建立针对地下管网的有效管理机制，需要借鉴国内外进行科学的研究。

其次，对于地下管网的管理基础，首先要形成对地下管网基本情况全面掌握。早在 2003 年，市信息办提出对北京市地下管网信息化现状调研提出的建议，并推进实施并落实了若干信息系统建设，目前供水、供气、供热都已经有部分地理信息平台，管网节点都有信息。但从明确来看，这项工作仍然需要继续推进，由于管理分散，信息系统的作用尚未完全发挥。这需要科技全方位的参与，强化对地下管网设施的管理信息掌握，运用新一代 IPV6 等技术，实现对地下管网的完全数字化监控管理。

## ② 推广应用先进探测技术和设备，对现有地下管网推行智能化检测，实现有效的安全预警体系

鉴于北京目前复杂的地下管网情况，并且存有众多安全隐患，因此汲取京广桥事件，加强安全探测，以防患于未然是必需的。但目前北京的管网设施的复杂特性也决定了人工检测的方法已不可行，必须要开发推广引用先进的检测设备和新技术，如机器人等。并积极促进对现有管网设施进行安全检测，通过新的技术引入实现有效的安全预警。

## ③ 现有地铁 1、2 号线改造，发车间隔缩短到 2 分 30 秒

《北京市“十一五”时期基础设施发展规划》提出：加快存量基础设施的改造，更新和淘汰老旧设施，消除城市安全隐患，利用和整合现有基础设施资源，完善基础设施体系，整体提高运行效率。其中“改造完成地铁 1 号线、2 号线，消除安全隐患，发车间隔缩短到 2 分 30 秒”将是一项系统的工程，其中各个环节都对科技提出了需求<sup>1</sup>。

## ④ 现有城市给排水、燃气等地下管网综合改造所需新材料新技术

要想从根子上避免地面塌陷事故重演，就要全面加固和更换地下老旧管线，而不是头痛医头、脚痛医脚，发现隐患甚至是发生事故后再解决问题。

《北京市“十一五”时期基础设施发展规划》提出，十一五时期要改造雨水、污水合流管网 200 公里，疏通排水河道，完善城市排水系统。改造供水管网 600 公里，减少供水漏失率，消除二次供水设施安全隐患，保证供水安全。

在信息设施领域，逐步改造架空线路，形成较为完善的地下信息管道设施。

要积极通过科学技术的研究，推广使用新型的能有效减漏和防污染的建筑材料，引入在不影响居民生活和道路交通等情况下的施工改造。

## ⑤ 开展北京市城市地下管线管廊科学规划与建设相关研究

城市地下共用管网集约化建设，是对国土资源合理利用的基本要求，也是经营城市的重要组成部分。欧美先进城市，早在几十年前就进行了地下管网集约化建设，因而城市现代化水平很高。

管廊规划是地下空间综合开发、统一管理的基础，是地下空间资源有效配置、合理利用的依据。进行管廊规划的研究为编制城市地下管线管廊规划做好前期技术准备。

因此，以北京综合推进现有管网改造和落实总规修编，进行新城建设、以地铁建设为核心的大规模地下空间开发为契机，积极推进北京地下管廊的综合规划建设。从科技的角度，进行系统化的研究。包括：城市地下管线现状的调查；基础数据的收集、整理和完善；存在问题的梳理、分析；针对问题的措施和手段；中远期和近期目标设想；安全应急预案；投融资体制探讨；城市地下管线管廊有偿使用的可行性研究等。

在建立地下空间产权制度的基础上，使地下空间的使用市场化、管理科学化、投资多元化。地下管廊有偿使用将使城市地下管线的技术水平、投资渠道、建设方式、管理机制发生

---

<sup>1</sup> 由于本阶段缺乏更深入的需求了解，具体的一些科技需求需要进一步与地铁公司等单位沟通了解。

重大变化。

### ⑥ 推行科学高效的地下空间安全施工和管理技术<sup>1</sup>

地下空间利用的主要施工技术包括工程勘察，安全、可靠、节约基坑支护新技术，降水、截水技术，地下空间施工监测技术，信息化施工技术，以及地下空间非开挖施工技术。

而观念、经济、技术进步，使北京市城市地下空间开发具有必需的基础。北京市近十多年的高层建筑、大型建筑的增多，使地下工程施工技术有了质的飞跃。灌注桩后注浆技术、长螺旋水下灌注成桩技术、水泥粉煤灰碎石桩（CFG 桩）复合地基成套技术、夯实水泥土桩复合地基成套技术、等桩基施工技术，复合土钉墙支护技术、预应力锚杆施工技术、等基坑支护技术，暗挖法、盾构法等非开挖技术等均取得了较大的进步，处于国内领先地位，部分已达国际水平。

但地下工程施工中一些大型设备还主要依赖于进口，如一些大型的开挖设备、盾构掘进设备等，有自主知识产权的不多。

地下空间开发的主要科技需求包括：进一步研究地下空间开发施工技术、关键设备，如各种复杂地层土性和高水位条件下深大基坑支护、开挖技术、地下水降水、截水技术等防护技术、地下空间施工监测技术，信息化施工技术、地下施工非开挖设备及技术、紧邻既有建筑和地上作业空间狭小条件下的地下空间建造及支护技术，以及由于过去考虑不同，给今天城市地下空间的开发各种复杂条件下的技术攻关等。地下管线开挖技术应用的研究；掘路工程技术规程的应用。

## 12、旧城整体和文物单体保护相结合的科技支撑体系塑造<sup>2</sup>

### （1）总体需求阐述

为有效保护历史文化名城，北京市明确了旧城整体格局保护、历史文化保护和文物保护单位三个层次加强保护的思路，这三个层次是北京一个有机的整体

其中对于旧城整体格局的和历史文化区的保护需要在保护旧城整体风貌的前提下，探索整体保护与各项市政基础设施完善的新模式开发相结合的办法，借鉴国内外旧城保护成功经验，需要通过科技在旧城数据库与地理信息系统、京旧城景观设计、旧城建筑物的修缮等为北京旧城保护提供支撑。

在目前北京文物保护领域，几乎全部是依靠实际经验做事，缺乏理论研究支持、先进的实验设备和手段，需要建立适合中国独特文物需求的包括分析检测功能、材料研究功能、材料的综合检测及相关实验功能和野外检测功能的综合实验室，推进文物保护的科技化，建立适合中国文物特色的科技支撑体系。

<sup>1</sup> 与提升城市建筑技术水平有交叉对接。

<sup>2</sup> 涉及本需求的子课题及需要参考的文档包括：市文物局《北京市“十一五”期间文物保护领域科技需求调研报告》；《北京市国民经济和社会发展第十一个五年发展规划纲要》。

## (2) 北京旧城整体和文物保护现状及存在问题

北京有 3000 多年建城史，800 多年建都史，是一座文物众多的世界著名历史文化名城。北京是我国的首都，历史文化悠久，文物资源丰富，是世界著名的文化古都。

《北京市城市总体规划 2004—2020 年》将历史文化名城保护作为重点内容之一，明确提出对北京旧城实施整体保护，并要保持历史的真实性。同时正确处理保护与发展之间的关系，坚持“以人为本”的指导思想，在实施严格保护的前提下，逐步改善旧城交通等基础设施建设，以新模式、新方法促进旧城地区产业发展，充分挖掘北京旧城的文化价值和商业价值。

自建国以来，北京旧城一直存在着“保护”与“发展”之间的矛盾。在北京历史文化保护区公布之后，北京旧城保护取得了明显成效，但由于种种原因，北京旧城保护一直被“建设性破坏”和“消极性保护”带来的各种问题困扰，相当一部分旧城的历史建筑被以“危旧房改造”的名义拆除，造成不可估量的损失。

随着经济社会的发展，北京逐渐出现了一些旧城发展的新亮点，为北京旧城保护提供了很好的借鉴。什刹海是北京七百多年近代人文历史的展现，拥有大量老北京传统建筑，凝结着厚厚的京味京韵的民俗风情和市井氛围。那里不仅仅会聚了很多北京百年老字号店，同时也集聚了酒吧等一批现代文化气息浓厚的而不浅薄的场所。事实证明，现代文明的进入非但没有破坏什刹海原有的风貌，而且使它变得极具商业价值，反而更加促进了其保护和经济发展。

回顾丽江、阳朔古城和外国古建筑的保护，既不是将其彻底破坏，也不是将其完全封闭，而是将历史文明与现代文明相结合，以新的商业模式和管理方法进行“积极保护”，实现保护与发展相互促进。

表 5.1: 北京旧城保护的总体工作体系

调研与登记	详细整体保护方案	修缮与改造	后期监控
详细了解北京旧城现状，并且对每一家四合院、建筑进行详细的登记	通过计算机模拟景观设计，保证建筑物外观的改变，不破坏旧城整体风貌	采用先进的技术对旧城建筑物进行维修，和改造，以适应现代功能	建立相应系统，实时掌握旧城情况

除北京旧城整体格局外，丰富的文化遗产和单体文物也是北京最为丰富的资源。2004 年底，全市共有世界文化遗产 6 处，全国重点文物保护单位 60 处、市级文物保护单位 264 处、区县级文物保护单位 568 处。文保单位、普查登记文物等各级不可移动文物共计 3550 余处。历史文化保护区 40 片，地下文物埋藏区 36 处。

2000 年~2002 年，市政府拨款 3.3 亿元用于全市市级以上文物保护单位文物建筑的抢险修缮计划。该工程带动各区县、各相关单位配套资金 36 亿元，对全市 98 处文物保护单位

进行了抢险修缮和环境整治。这不仅从根本上扭转了我市长期以来文物保护经费不足、文物建筑年久失修的局面，而且为全市文物保护工作的良性发展打下了坚实的基础。

2003年1月，市政府又决定启动“人文奥运文物保护计划”。五年拨款6亿元，按照“整治两线景观、恢复五区风貌、重现京郊六景”的方案，对全市文物建筑进行大规模、成片修缮，重点营造北京历史文化名城的基本格局和风貌。

同近年来政府加大对文物保护力度不相适应的是，文物领域的科技非常薄弱。整个中国从事科技保护的人只有5000多人，其中高级职称的人只有500人左右。

### (3) 发达国家对文物保护的科技探索较我国更早，但由于文物本身的差异，国外的方法手段不大适用于我国

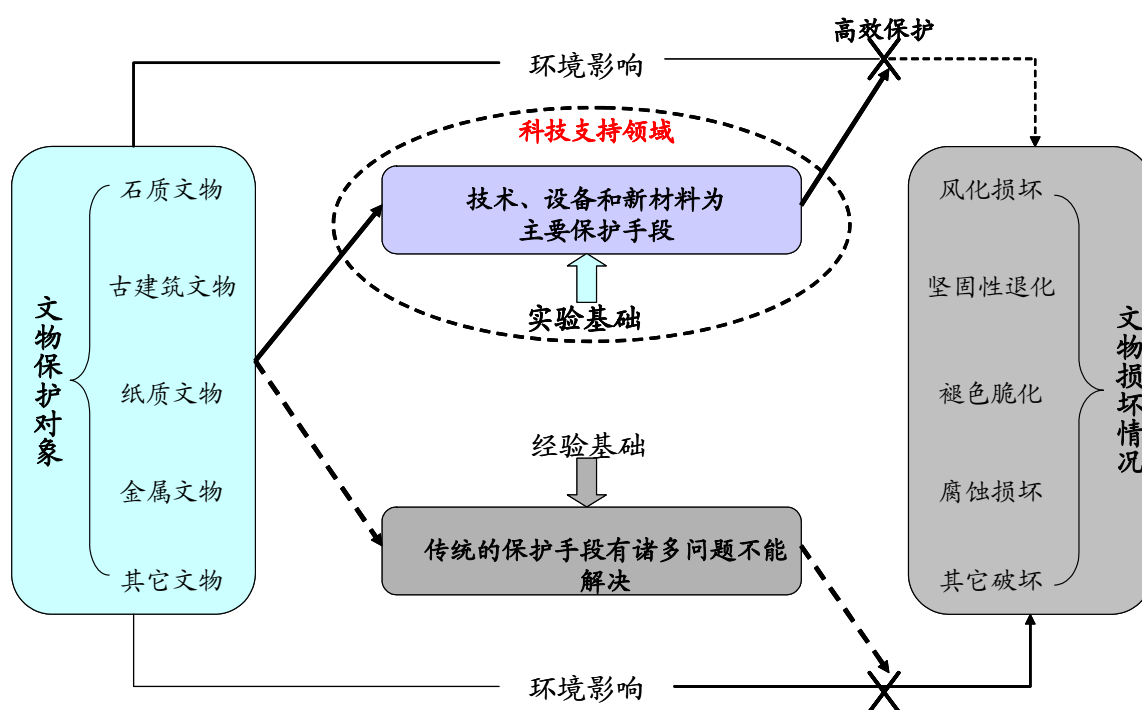
目前，德国、日本、美国在石质文物保护材料的研究中，是以有机硅材料为主。这一类材料种类很多，在欧洲被广泛使用。如：SS—101、AWSVX、F—300、CP—500W等。但由于中西文化差异，对石质文物的保护价值的取向不一样，以及石质文物的保护理念上的不同，故国外的产品在国内石质文物保护领域中尚未有效的推广。

法国利用真空充氮来防霉防虫的技术得到比较广泛的应用，化学处理如环氧乙烷越来越少使用，因为对人类或文物毒性很大。而北京还主要采用环氧乙烷进行处理。

### (4) 北京旧城整体和文物保护的基本体系及其科技需求

北京文物保护必须是针对北京文物特点的、以研究室实验为基础、以成熟技术设备为最主要手段的科学保护工程。由于各种文物材料和所处环境不同，科技需求包括四个方面。

图 5.2 城市文物保护体系



### ① 北京旧城数据库与地理信息系统、监控体系

建立北京旧城数据库，详细记录每一座建筑物建立的年代、面积、居民等信息，并给予统一编号（身份识别码）。通过三维技术全方位记录建筑物的整体格局、色调、每一间房屋的情况，形成虚拟北京旧城。通过地理信息系统，建立北京旧城精准数字地图，精确标出每一座建筑物的位置，并与其他信息对应。该系统将做为今后旧城管理的基本信息库，并且随着旧城保护的进程而不断更新。

在旧城建立比较完整的实时监控体系，一方面及时掌握旧城建筑情况，保证出现意外事故能够及时处理，另一方面保证旧城居民的生活安全。

### ② 北京旧城景观设计系统

利用快速、精确的测绘、成本较低的旧城建筑测绘的技术掌握旧城建筑的详细情况。利用计算机模拟技术对北京旧城保护方案进行整体设计，其中包括在精确测量的基础上对于旧城建筑物准确边界和缓冲地带的设计。今后对于旧城建筑物外观的改变都需要形成详细方案，并且在该系统上进行模拟试验，保证旧城整体风貌不受破坏。

### ③ 不破坏结构和原貌前提下的古建筑文物鉴定与修缮保护技术

目前在对古建筑修缮保护的实施过程中，没有经过实验产生的有效数据，没有理论研究作基础，没有严格的规范，仍然是靠实践经验，施工质量不能有效保证，并且不宜推广应用。

要积极开发利用无损的探测技术，能够探测砖石、木结构古建筑的内部保存情况，在不损害文物的情况下，准确掌握每一个建筑物的实际情况（如房屋承重能力，是否存在危险点等），制定可行的修缮方案，避免出现因修缮不当出现的破坏。利用先进的修缮技术对旧城建筑物内部进行修缮和改进，既不破坏胡同四合院的格局，又能以现代化的水、电、暖等设施消除安全隐患，改善胡同、四合院内的基础设施，保护或修复旧城文物，做到“修旧如旧”和“新旧分明”。

科技需求包括：化学粘接剂对传统木结构加固效果研究；钢材料加固件对强化传统木结构效果和寿命的研究；砖石表面防风化、防污染、防潮和防雨水的化学保护材料应用研究。

表 5.2 城市古建筑保护修缮的科技需求

工作内容		文物保护单位的修缮和保护	
序号	工作中面临的问题	对科技的需求	需求紧迫程度
1	对古建筑年代的鉴定多是靠经验。	需要新的检测技术，能够检测砖石或者木结构建筑的形成年代。	★★
2	对古建筑的内部保存状况的检查只能部分揭开古建筑，肉眼观察古建筑内部的保存状况。	无损的探测技术，能够探测砖石、木结构古建筑的内部保存情况。不损害文物的情况下，为政府修缮资金的使用提供决策依据。	★★★★★

工作内容	文物保护单位的修缮和保护		
3	对古建筑的三维空间数据进行测绘，采用传统的方法，速度慢、精度不高。	文物建筑测绘的新技术，如三维激光扫描技术。要求既能够快速、精确的测绘，又能够低成本运作。	★★★
4	由于中国传统古建筑的特殊工艺，其修缮周期较短，只得不断投入大量资金用于修缮	加固古建筑，延长修缮周期	★★★★★
5	彩绘是古建筑重要的一部分，污染损毁问题越发突出，而对文物保护的除尘技术相对落后	彩画的除尘保护技术	★★★★★
6	对古建筑修缮保护，目前仍然主要是靠实践经验，没有经过实验产生的有效数据，没有理论研究作基础，没有严格的规范。	①通过仪器实验，得出化学粘接剂使用后的强度数据和寿命数据。 ②通过仪器实验，得出钢加固件加固后的木结构强度及寿命数据。 ③通过仪器实验，得出化学保护材料对砖石防风化、防污染，防雨水，防酸碱的数据。	★★★★★
7	保护胡同四合院是风貌保护的重要内容。但目前建设与保护的矛盾尖锐。比较集中的是体现在旧城历史风貌的保护与城区民众居住环境的亟待改善，缺少解决这种矛盾的完整、有效的管理方式和运作模式。	既不破坏胡同四合院的格局，又能以现代化的水、电、暖等设施消除安全隐患，改善胡同、四合院内的基础设施，提高城市居民生活质量。	★★★★★

资料来源：市文物局《北京文物领域科技需求调研报告》。

#### ④ 以病害探究、迁移复原等为核心的壁画保护技术研究

壁画是人类文化遗产中最古老的艺术品之一，作为绘画的一种形式，具有绘画最一般的规律，即二度空间、构图、色彩、造型、笔触等因素。北京地区主要拥有的以反映契丹文化和历史的墓地壁画为主。目前北京的壁画存在保护的理念不统一、画保护修复规范及标准不规范、修复材料的开发研究及更新不到位等诸多问题。

重点的科技需求包括：壁画制作材料与工艺研究、壁画病害机理研究、壁画颜料及胶结材料分析、壁画材料生物腐蚀研究、壁画的揭取迁移复原研究、壁画水害治理研究等。

### ⑤ 以防止和缓解石质文物风化速度为核心的基础研究和技术开发

在北京各区县，原地保护、散落田野的各类石质文物也应近万件以上。粗略统计来看，北京地区的石质文物应在数万件之多。据调查的结果来看，现今这些石质文物大都风化十分严重，特别是近几十年，由于环境的恶化，石质文物的风化速度明显加快，因而石质文物的综合性科技保护越发显得更加迫切。

科技需求包括：石质文物的分析测定，具体包括石质文物组成、结构和性质的检测、鉴定技术；石质文物保护材料研究，具体包括无机材料，有机材料、高分子材料、以及生物化工材料的研究，特别这些保护材料的老化机理，以及老化后的物理、化学性能和老化产物研究；石质文物的保护的环境监测技术。

### ⑥ 可靠无损的天花彩绘除尘技术研发推广

本领域在北京城市发展建设中占有重要的地位，随着城市改、扩建进程以及人文奥运工程的加快，带有天花彩绘的古建单位所面临的污染损毁问题越发突出，而对文物保护的除尘技术相对落后，各科研院所的研究成果也相对封闭，急需开展综合性调研。

主要的科技需求：一是有天花彩绘的古建单位除尘需求迫切；二是国际上优秀的除尘技术在中国得不到检验，本土自行开发的先进技术又未得到推广。亟待相关政府部门进行正确的引导。

### ⑦ 以防止腐蚀为重点的金属类文物保护

由于文物库房管理设施落后，尤其是恒温除湿设备缺乏，青铜器、铁器类文物保护的最大问题是锈蚀。

科技需求是阻截科技，能够保护诸如青铜，铁器，银器，字画，书籍和纺织品等文物免受大气层里的硫化氢，碳基硫和氯化氢等腐蚀气体的侵蚀及有机物形成的菌类污染和破坏。对有机气体和颗粒物进行吸收与保护。

## 13、集规划、勘察、设计和施工于一体的建筑技术水平提升<sup>1</sup>

### (1) 总体需求阐述

建筑科技水平是支撑保障城市各项基础设施的建设质量和安全运行的前提性要素，是保障城市基础设施安全高效运行的核心。

未来五年是北京奥运场馆建设、地铁轨道交通等各项基础设施建设的重要历史时期，而且北京将启动新城建设。在循环经济、节约型社会、自主创新等战略要求下，各项基础设施建设对建筑产品提出了绿色节能、安全可靠、智能舒适和具有创新品质的新要求，这将直接影响到决策、规划、设计和施工等各个价值环节和勘察设计、建筑材料、建筑安装和建筑工程管理等若干细分行业。

对于科技而言，要积极满足上述要求的标准化城市建设体系为目标，统筹考虑规

---

<sup>1</sup>涉及本需求的子课题及需要参考的文档包括：

划、勘察、设计和施工中的科技问题，促进城市建筑科技水平的整体提升。

## **(2) 北京建筑领域现状及存在的问题**

“十一五”期间是北京落实以人为本，全面、协调、可持续发展观，实现“新北京、新奥运”战略构想，在全面建设小康社会基础上实现现代化的重要机遇期，“十一五”期间，建筑业总产值将累计达到 12700 亿元，预计累计完成增加值 2667 亿元。奥运场馆和相关基础设施建设，北京市“两轴—两带—多中心”城市空间结构基础上的“中心城—新城—镇”的市域城镇结构的实现，均将使工程建设维持在较大的规模上，2006-2010 年 1.75 亿 $m^2$ 的新建建筑、1500 万 $m^2$ 的既有居住建筑改造，是首都建设行业加速发展的良好时机。城市化进程的进一步深入，使北京市建筑施工企业具有广阔的发展前景。

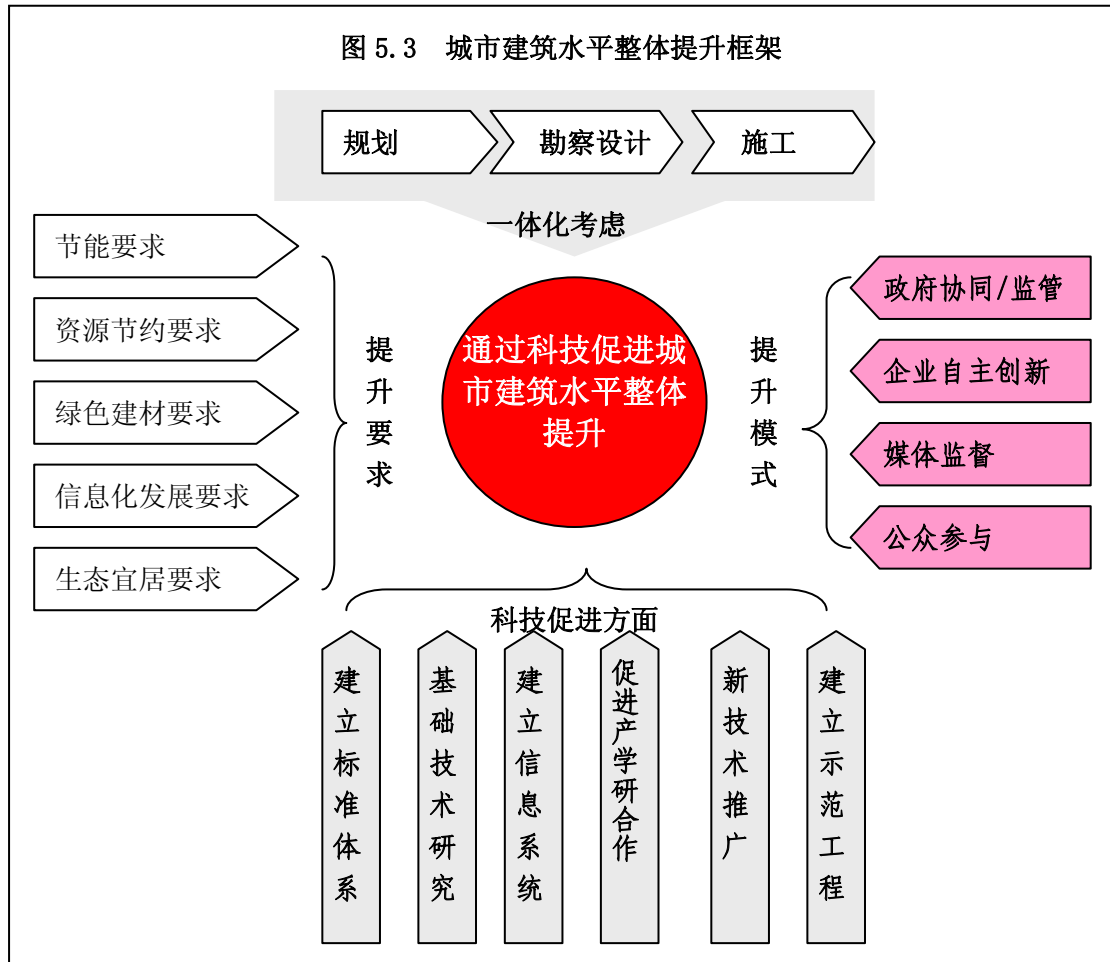
与此相应的是，十一五时期，北京基础设施的各项建设工作需要适应新的形势。即遵循循环经济、节约型社会的战略要求，以促进宜居城市建设为目标，走科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少的建设事业。但目前的北京建筑领域的各项能力尚不能满足上述要求。存在一系列问题需要解决。如：条块分割的管理模式使得规划、设计与施工相互之间衔接不够，一致性不足，不利于发挥建筑施工企业的能动性。施工领域的从业人员整体素质有待进一步提高、企业自主创新能力不足，技术进步缓慢。现有的规划、设计和施工技术水平离节能、环保、生态等的要求仍有不少差距。

## **(3) 城市建筑水平提升的总体框架及其科技需求**

以规划、勘察设计和施工一体化考虑为基础，按照节能等战略要求，通过统一的标准规范体系、基础技术研究和成熟技术推广等科技促进手段，支持政府有效监管手段的实现和企业自主创新，支撑城市建筑科技水平的整体提升。

### **① 适应新的发展要求，修订完善相应的建筑规划、设计和施工规范和标准**

首先要适应上述新的发展形势要求，改善标准规范管理体制，完善技术标准体系。建立“技术法规—技术标准”相结合的体制，和完善标准实施监督体系，并完善各项支撑政策。二是加快采标步伐，填补基础标准空白，编制城乡规划、城镇建设、服务建筑技术法规等，制订较为完善的标准体系，推动企业标准化建设；三是完善工程建设标准体系，强化工程建设标准的实施与监督，完善工程建设标准化的管理体制等。



## ② 重点推广建设部十项新技术及北京市百项新技术

在鼓励企业自主创新的同时，要加大对新技术的推广应用工作，自 1994 年在建筑业推广应用建设部 10 项新技术以来，通过示范工程的带动，对促进建筑业进步发挥了积极作用。新的“建筑业 10 项新技术（2005）”。所推广技术是对我国近年建筑业新技术发展的一个总结，既成熟可靠，又代表了现阶段我国建筑业技术发展的最新成就。要继续加大以 10 项新技术为主要内容的新技术推广力度，树立和落实科学发展观，促进经济增长方式的转变，要通过树立新技术应用示范工程，带动北京市新技术的广泛应用，带动全行业整体技术水平的提高。

以建设部 10 项新技术为指导，为加大科技成果转化力度，提高建筑施工技术，北京市建委组织征集、评选出包括节能环保、新材料、新施工技术、信息化等 100 余项适合北京市应用的先进技术在全市范围内推广应用，以进一步提高我市工程建设科技含量和质量水平，并积极鼓励企业在应用过程中不断总结创新，提高自主创新能力，逐步形成有自主知识产权的专有技术和专利技术。

## ③ 积极促进施工企业与科研机构联合

我国建筑施工行业仍是一个传统的劳动密集型产业，尽管随着建筑业的迅猛发展，建筑

业人员结构有了较大改善，高技术人才比例逐步提高，但其从事的工作内容主要还是集中在大量的、重复性的管理工作上，真正能进行研发工作的技术人员并不多。

科研机构人员结构相对合理，研发能力强，而科研机构的体制改革，科研院所由事业单位改制为企业，使研究机构直接面对市场，一方面加快了科研成果的转化，但另一方面，由于科研经费自筹，科研机构中大部分人员要跑市场，搞经营，牵扯了大量的精力，勉强苦苦求生，而根本没有精力和经费进行科研。

因此，建立以施工企业为主的产学研一体化发展体制，是建筑业技术创新的发展方向，是实现创新方式和结构调整的突破。同时充分发挥行业协会的纽带和桥梁作用，加强企业与企业、企业与科研院所的横向联合与合作，实现优势互补，促进建筑业创新能力的提高。

#### **④ 加速建立新技术、新材料、新设备等综合集成的市政建筑综合示范园区**

通过综合示范园区推广新技术、新材料、新工艺、新设备、新产品，推动科学普及，充分发挥示范园区的作用。

具体需求：城市管理科技成果综合应用示范园；北京市环卫设施环境质量在线可行性研究及示范；市政行业科普方式研究。

#### **⑤ 推行住宅生态设计和智能化设计技术和配套施工技术，改善住宅功能和室内环境质量**

合理安排功能空间，应用新技术改善住宅通风，实现集中排气，提供舒适的声、光、热环境。应用污水处理技术、雨洪利用技术、再生水回用技术，改善住宅区居住环境。研发推广生态环保的绿色建材，特别是环保的墙体涂料技术。不断改进智能化设备系统的开发、设计于安装，并重视后续的管理与服务。

#### **⑥ 促进以有效设计为导向的建筑施工技术和管理水平的整体提升**

主要科技需求包括：发展成套技术设备，实现工厂化施工；通过源头设计有效减少建筑过程中的废物产生，并注重废弃物的回收利用。对于现有的建筑垃圾，通过研发建筑垃圾再生利用技术，使其得到充分利用。加大对建设工程质量通病防治技术的研究力度，改善混凝土原材料的质量与性能，探索推广工程质量表现制度，解决混凝土裂缝问题和改善质量保险。推行持证上岗政策，提高施工操作人员技术水平。

全面推广信息化技术，提高建筑建设的信息化水平。在工程建设与建筑业，积极推广基于工具平台的企业综合管理软件，鼓励应用可视化设计施工一体化软件技术。在住宅与房地产领域，提高 CAD、MIS、GIS 和 WebGIS 集成技术水平，积极推动网络化技术应用水平。大力促进各类信息的共享与交换。

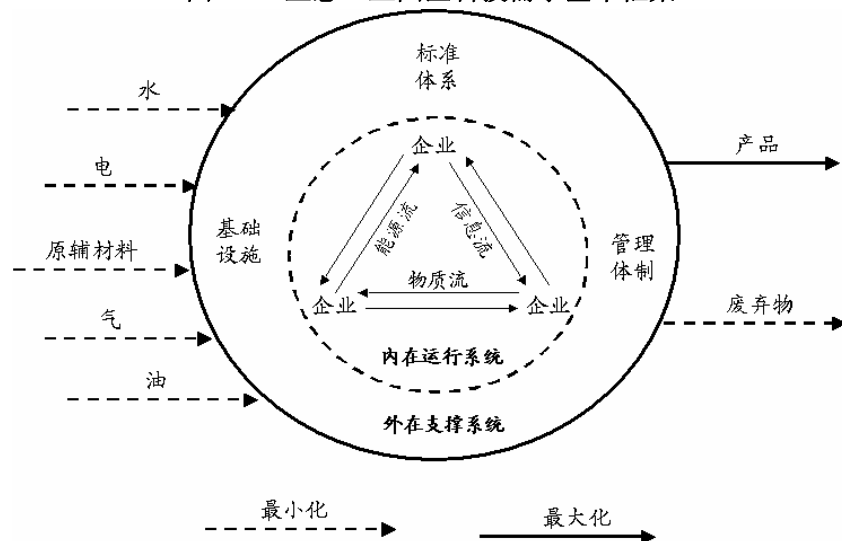
### **14、实现资源高效利用和近零排放的高端生态型产业园区建设**

#### **(1) 总体需求阐述**

生态产业园区是依据循环经济理念和工业生态学原理而设计建立的一种新型工业组织

形态，是由外部支撑系统和内部运行系统组成的有机整体，其目标是在尽量少的外部资源能源提供条件下，向社会提供尽可能多的产品，并向外界排放最少的废弃物。作为政府的支持促进职能方面，科技支持主要集中在外部支撑系统的基础设施建设、管理体制和标准体系三个方面。

图 5.4 生态工业园区科技需求基本框架



## (2) 生态产业园区是促进北京经济结构调整，发展循环经济的必需

十一五时期，北京要突破资源能源约束瓶颈，促进产业高端高效高辐射发展，除推进产业结构升级调整之外，很重要的一点就是优化产业空间布局，打造六大高端功能区<sup>1</sup>和建设特色专业集聚区<sup>2</sup>。按照循环经济的要求，这些高端功能区和产业集聚区必须要转变传统的单纯靠出让土地和税收优惠的招商引资和园区经营模式，以资源的高效利用和循环利用为核心，大力发展资源、环境方面的服务型业务，鼓励园区基础设施共享、企业间副产物交换、能量梯级利用和废物、废水逐级利用，并根据园区物流、能流需要，引入补链企业，完善工业生态链，最终实现园区资源消耗最小化和零排放，大幅提高园区的生态化水平，促进北京整个产业生态水平提升和高端发展目标实现。

## (3) 生态产业园区基本架构及其科技需求

### ① 保证“三流”顺畅运行和与外界交换顺畅的基础设施体系

基础设施共享不足。多数开发区没有铺设再生水管网和实行集中供热、集中治污；信息化建设有待加强。园区的物流共享体系不健全，企业 ERP 与园区信息系统整合不足，富裕设施、能力和废物信息的公开不足；重点围绕问题解决开展相应的科技攻关研究。

<sup>1</sup> 信息来源：《北京市“十一五”时期产业发展与空间布局调整规划》，六大高端功能区包括：中关村科教创新功能区、依托CBD的现代商务中心功能区、奥运体育文化旅游会展功能区、金融街金融产业功能区、亦庄产业融合功能区和临空经济功能区。

<sup>2</sup> 特色产业集聚区包括：大兴生物医药产业集聚区、房山石化新材料产业集聚区等，详细参见《北京市“十一五”时期产业发展与空间布局调整规划》。

## ② 符合首都特点的生态工业园标准体系制订

多数开发区尚未建立生态工业的生态管理体系，ISO14001、清洁生产审核、产品环境认证推广力度不足，目标也缺乏生态工业园的建设标准和评价指标、相关激励政策，节约环保的生态意识有待加强。

## ③ 通过示范建设探索与北京产业适应的生态园区管理体制

工业生态链尚未形成，产业共生现象缺。尚未有一家开发区能够形成稳定的生态工业链，能源梯级利用、水的逐级利用、废物副产物交换尚未形成体系，补链补环企业引入不足；多数开发区缺乏资源循环利用，只有少数几家开发区引入了专吃废物的再生资源企业、专吃垃圾的垃圾综合利用企业，发展静脉产业未得到开发区的足够支持。

# 六、扩展公共服务能力的科技需求

## 15、应对环境变化、人口高流动性和老龄化的重大疾病防治

### (1) 总体需求描述

人口的健康发展是北京经济社会所有发展目标实现的根本，是“以人为本”发展理念的核心。

伴随北京城市化、工业化、现代化、全球化发展进程不断加快的步伐，人口规模密度及流动性持续增强使得重大传染疾病的预防控制难度加强，经济社会粗放发展对生态环境的破坏给人类健康带来严重的危害，而城市生活节奏的加速和人口的老龄化趋势使得众多居民面临慢性非传染性疾病、老年性疾病、身心疾病和生活方式病多重威胁。

这对集聚了众多丰富的医疗卫生科技资源的北京而言，迫切需要建立和完善适应首都社会经济新历史发展的现代医疗卫生科技体系和高效的运行机制，形成集约化优势，充分发挥整体高效能。通过科技的发展尽可能消除重大疾病对人口健康的威胁、有效降低市民享受高科技医疗服务的费用，保障宜居的首都环境建设和促进人口健康发展。

### (2) 北京居民健康现状及面临的问题

“十五”时期首都医疗卫生及其科技事业取得了长足的进步。居民重大疾病控制和健康水平显著提高，突发公共卫生事件得到了有效的控制，紧急医疗卫生救援网络正在形成，公共卫生服务与监督执法能力明显增强。

表 6.1: 城市人口健康发展的基本框架

	少年儿童	中青年人	老年人	残疾人
生命保障	公共医疗和卫生体系			
城市服务		计划生育相关服务	提升老人生活品质	提供无障碍的城市设施
人口管理	加强管理，引导人口合理布局			

2004年，首都居民（市户籍人口，下同）人均期望寿命稳步增长到79.87岁；北京婴儿死亡率从2000年的5.32%下降到4.61%；孕产妇死亡率为15.19/10万；首都居民的主要健康指标已经远超过全国平均水平，达到中等发达国家水平。

传染病、地方病和职业病预防控制、计划免疫、消毒与病媒生物防治、职业健康保护和促进等方面均达到或超过国家标准的要求。

高血压、糖尿病、肥胖等慢性疾病控制率达72.69%，管理率达87.15%。孕产妇和0~6岁儿童系统管理率分别达到90.12%和96.58%。1/3的流动人口（非本市户籍人口）能够享受到妇幼卫生保健服务。妇女、儿童发展计划中90%的健康指标提前完成。

虽然北京的医疗卫生事业不断取得了进步。但是伴随经济社会发展，首都市民的健康仍然面临着诸多新的挑战。

**其一是市民的健康仍然受到慢性非传染性疾病、老年性疾病、身心疾病和生活方式病等多重威胁。**

2004年，北京居民死亡顺位分析，排在前五位的是心血管病（107.25/10万）、脑血管病（106.24/10万）、肿瘤（92.73/10万）、呼吸系统疾病（47.80/10万）、损伤中毒（24.52/10万）。

与同期相比，死因率顺位分析，传染病排在首位（比去年增加90.84%），心血管病第二位（比去年增加1.61%）、神经系病第三位（比去年增加0.3%），见表3。

传染病、心血管病和神经系统疾病呈上升趋势，其中传染病上升幅度最大。60岁以上老年人口已超过了10%，带来老年疾病和退行性疾病的威胁与长寿保健的挑战。2002年15岁以上居民高血压患病率>25%，糖尿病达到7.7%；社会心理压力导致的身心疾患也急剧增加；加强对居民的健康教育、健康促进，控制慢性病和生活方式疾病成为非常急迫的任务。

**表 6.2 2004年北京重大疾病死因顺位**

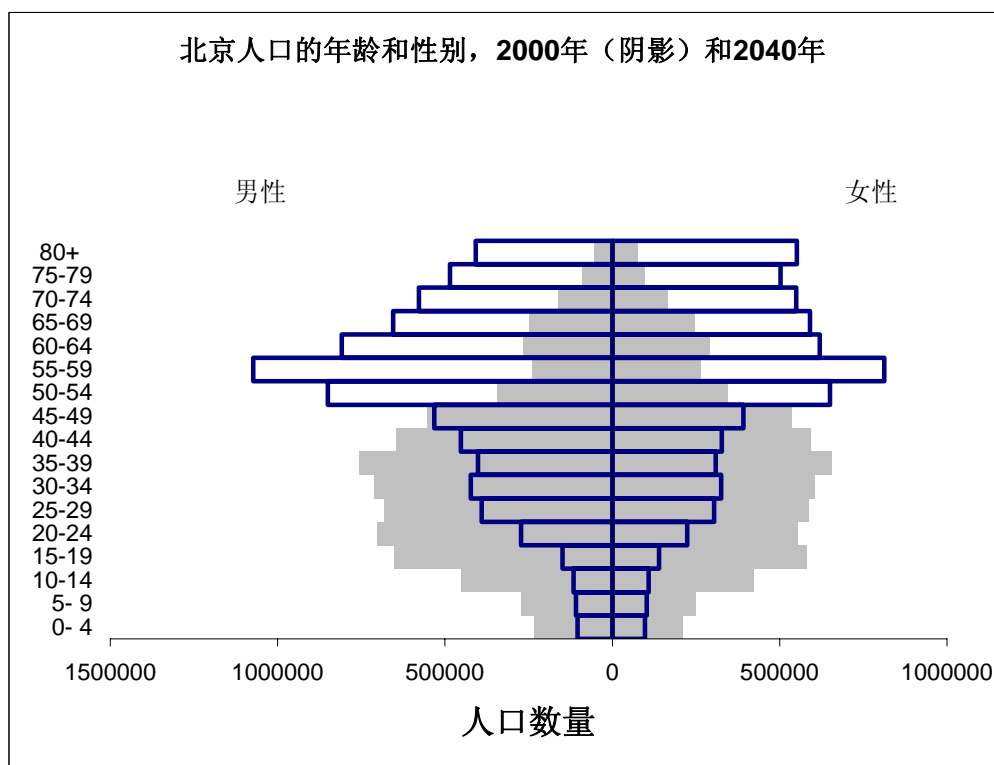
死因顺位	死亡专率 (1/10万)	去年同期增 减(%)	占总死亡 (%)
1 心脏病	107.25	1.61	22.91
2 脑血管病	106.24	-12.76	22.69
3 恶性肿瘤	92.73	-4.38	19.80
4 呼吸系病	47.80	-11.61	10.21
5 损伤中毒	24.52	-8.85	5.24
6 内营代免	16.15	-8.29	3.45
7 消化系病	10.88	-9.18	2.32
8 泌尿生殖	6.98	-8.40	1.49
9 传染病	5.21	90.84	1.11
10 神经系病	3.19	0.31	0.68

此表数据源于2004年北京市生命统计报告。

北京远郊 10 县居民人均期望寿命比城 8 区少 4.60 岁；城八区居民总死亡率为 3.90%，而远郊十个区、县总死亡率则为 5.72%，是城区的 1.82 倍，心血管病总死亡率是城 8 区的 1.34 倍。

从北京的人口结构演变态势看，未来老龄化的发展趋势不可避免，这也对本市重大疾病的防治带来更大的挑战。

图 6.2 北京人口年龄和性别结构变化趋势图



图资料来源：中国人民大学人口与发展研究中心顾宝昌教授。

**第二，与众多重大疾病发生及面临的潜在威胁相比，我国在重大疾病的防治科技力量仍然较弱。**

在这些疾病的早期诊断、检测、病因病原分析、生物信息统计、发病机制、人类生命基础研究等方面与国外比较有很大差距。迫切需要揭示人类生命奥秘，建立系统医学生物学、探究重大疾病发病病因、发病机制和预防控制对策和措施。加强科技的联合攻关和投入不可避免。

**第三，由于我国的科技贡献薄弱，众多治疗设备和材料的进口价格高昂也一定程度上增加市民医疗卫生的费用负担。**

需要指出的是，由于我国的医疗科技发展落后，在重大疾病的治疗方式和手段上，我国的医疗器械及介入材料严重依赖国际进口。目前全球医疗器械与生物医用材料产业以跨国企业为主导，高端市场被大企业所垄断。比如，全球 CT 机、核磁共振市场被 GE、西门子、

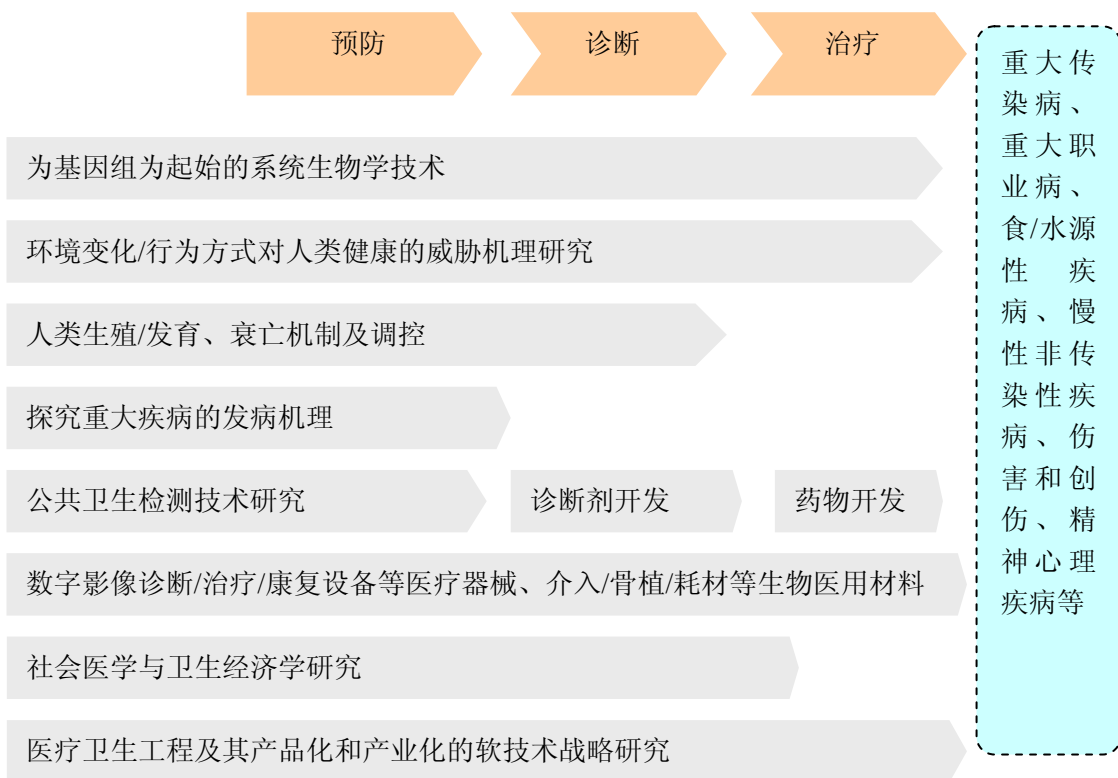
菲利普等瓜分；彩色超声诊断仪被阿克松、ATL、西门子、惠普等公司垄断；在生物医用材料行业，强生等跨国公司成为行业主导。

这大大加剧了市民在享受医疗服务方面的费用。因此，通过科技的投入和发展，进一步促进高端产品的国产化，是有效降低市民医疗支出负担和让更多的人享受医疗科技的必需。

#### (4) 重大疾病防治的总体架构及其科技需求

“十一五”时期，应对重大疾病，促进人口健康发展的医疗科技必须加强基础医学与临床医学、预防医学、健康科学的紧密结合，从研究细胞分子生物学基础理论与应用技术入手，研究重大疾病发生发展机理和神经、免疫、内分泌三大调节机制和环境致病因素，以及重大疾病临床诊断、治疗和康复技术，建立突发公共卫生事件风险评价、预警、预测和预报机制；开发药物（包括中医中药）、疫苗、生物制剂、血液制品、生物医药新材料和治疗与预防控制新技术及新方法，发展人类生命科学、医学、公共卫生安全研究与开发及其产品化和产业化基地。其基本框架如下图所示。

图 6.3 城市重大疾病防控体系



其中，立足需求的医疗科技发展要尽可能实现如下目标：

- 通过科学研究和科技知识普及让更多的人了解和形成健康的生活方式；
- 做到对重大疾病的保健预防和及时诊断发现

- 开发出能够有效治疗重大疾病的药物、设备
- 通过高端产品的国产化发展促进医疗成本的不断加强，让医疗科技更多更广惠及市民<sup>1</sup>

### ① 生殖健康促进技术<sup>2</sup>

研究和开发以现代医学遗传学技术、分子生物学技术、物理学技术以及生物信息技术为基础的、无创、高效的，以及多种生物标记物联合分析的出生缺陷产前筛查、诊断新技术和新方法。

通过探索重要环境污染物导致生殖危害的机理，寻找有效的预防、监测、诊断的新方法和新技术。

完善计划生育基层服务网络，重点发展数字化、智能化、网络化的计划生育/生殖健康技术服务新技术和新方法，保证技术服务的安全，促进生殖健康。

### ② 重大疾病的预防控制科技需求

从病因学、病原（源）学、基础医学、医学、生态学、流行病学、疫苗、药物、生物制剂、消毒、公共卫生等多领域入手，整合发展系统医学生物学，主要包括：第一，重大传染病—人禽流感和大流行准备、军团菌病、SARS、麻疹、腮腺炎、流脑等呼吸道传染病，霍乱、O139、O157、痢疾等消化道传染病，鼠疫、流行性出血热等鼠传疾病，性病与艾滋病，疫苗可免疫疾病（脊髓灰质炎、百白破、麻疹、狂犬病等）监测、风险评估及其生物多病原与耐药菌株检测、诊断、致病菌株的基因特征分析，收集整理积累病原学资料和保留的菌种及毒株。此外，还需要开展病媒生物（有害生物病原、密度、生态模拟控制试验、种类鉴定及标本保存、抗药性基因）监测、控制与消毒技术研究与技术开发、临床诊断、治疗与康复应用和预防控制对策。

第二，心血管病、脑血管病、肿瘤、高血压、糖尿病、高脂血症等慢病慢性非传染性疾病和精神心理疾病、妇幼和儿童疾病等的监测、病因学及其危险因素识别、发病机制、规范化诊断与治疗、康复及其预防控制对策研究。

在北京市卫生局组织协调下，建立和完善生物病原学网络实验室，应对原因不明传染病或新发传染病的识别、诊断与评价。与相关企业合作，研究开发诊断试剂，逐步实现中式生产、产品化和产业化。

### ③ 以基因组为起始的系统生物学技术发展需求

我国是一个遗产资源丰富的国家，人口多，疾病谱广，疾病家系、隔离群和染色体变异材料丰富，可以保存 15 年。大多数人群居住地相对稳定，容易找到大的遗传家系及多个同胞，有利于研究具有特色的基因技术、遗传基因与疾病的关系，通过基因研究寻找诊断和防治的方法。在“十一五”期间，需要发展基因组、蛋白质组医学，在组织细胞水平上充分认识

<sup>1</sup>上图中关于医疗卫生工程及其产品化和产业化的需求是实现这一目标的重要手段，主要在产业发展中予以考虑。

<sup>2</sup>主要参考：国家中长期科技发展规划《人口与健康专题战略研究》报告。

与评价基因及蛋白质的关键作用及功能，建立系统生物学。

#### ④ 环境对人类健康的威胁及其应对发展的科技需求

主要是环境与职业疾病诊断、毒理机制及其检测技术的研究。现代环境与健康研究特别强调系统性和多学科的融合。首先应系统地认识外源性致病化学物的整体效应及特异的组织靶效应；其次是研究致病机理（如致畸、致癌、致突变、致过敏、致纤维性变等）和作用靶点（如敏感基因、酶蛋白、细胞膜、信号转导等）；第三是研究多种外源化学物联合作用的致病机理以及个体对环境化学物易感性的分子与细胞机制，特别是基因与环境因素的交互作用。在此基础上，研究开发基因芯片等高新技术在易感性生物标志物检测、筛查、诊断和治疗效果观察等的应用，为解决环境有关疾病的早期干预和早期诊断提供新的思路与科学依据。

#### ⑤ 探究重大疾病的发病机理，研究开发特效新型诊断试剂、特效治疗和预防控制技术

2004年北京疾病死因顺位分析，排在前三位分别为心血管病、脑血管病和肿瘤；与2003年相比，心血管病、传染病、神经性疾病明显增加，其他疾病均有所下降。北京重大疾病发病患者来源多（约占全国的1/3，还有国外），疾病资源丰富。从分子、细胞水平探讨突发公共卫生事件和重大疾病的发生机理和环境与遗传危险因素，可寻找到新的早期诊断技术以及预防治疗方法。与生物医药产业、临床医院、疾病预防控制机构合作，研究开发特效新型诊断试剂、特效治疗技术和预防控制技术。同时，也为新药、疫苗、生物制品、血液制品的发现、筛选、结构设计打基础，带动生物医药、健康产业、环保产业、安全产业新的增长点。

#### ⑥ 人类生殖/发育、衰亡机制及调控研究的科技需求

探明细胞衰老的分子机制、衰老和老年疾病发生的器官机理以及衰老过程中内分泌的变化机制，揭示衰老的生物学特征，提出新的衰老理论和学说。研究制定延缓衰老和预防老年多器官功能不全的措施；研制开发自主知识产权的延缓衰老的新型天然化合物（中药）与微生物产物；建立适合我国国情、符合国际标准的老年健康保障体系及老年人生活、防病发展模式；提高我国老年人的生活质量和自主生活能力，缩短带病期，降低带病率。使我国老年人群的健康状况达到或接近发达国家的水平，最大限度地减轻因老龄化造成的过重经济和社会负担，减少医疗保健开支，在整体上提高我国老年医学的基础科研和临床救治水平。

#### ⑦ 药物（包括中医中药）、抗生素、疫苗、解毒药的开发及其生物制品、血液制品的药效、药理、毒性、毒理、遗传、保健功能和预防医学、生物学基础发展

针对严重威胁首都人民健康的重大传染病、化学中毒、心血管病、脑血管疾病、糖尿病、精神心理疾病、老年性疾病和肿瘤，利用现代新理论，新技术，利用我国资源优势，从天然植物、海洋生物、动物提取物中寻找新的化合物，研究开发特效新型安全有效的抗生素、疫苗、生物制剂和血液制品，寻找诊断、治疗以及预防用药，创新药物与疾病发病机制有机结合。

### ⑧ 研究建立中医中药的基础科研开发基地

中医中药源于我国，几千年来，为中华民族繁衍、疾病治疗，特别在慢性病、传染病、疑难绝症的治疗以及健康保护方面形成独特的学科体系和技术优势。应用现代医学、生物学、基因工程科学手段，强化西医向中医药方面的融合，加速中医药走向世界。为此，迫切需要积极引入现代化、创新、多学科的研究手段和方法，大胆、科学地探索，建立适应中国特色又与国际接轨的中医中药发展的新模式和新机制。重点在整合中医个体经验诊断与治疗技术，发展计算机辅助诊断与综合信息化诊断治疗、康复、保健、技术、药物、保健制品和仪器设备。整合首都中医中药资源，完善系列数据库和信息网络，建立系统中医中药技术研发基地和产业化。

### ⑨ 公共卫生检测技术研究医疗器械与生物医用材料的进口替代开发

医疗卫生属于生物高技术领域，涉及到生物、医学、公共卫生、遗传学、人类工效学、生物医学工程、人体材料和生物医学器械等诸多领域。具有多学科基础理论融合，加工工艺精细，市场变化速度快，仪器设备更新率高，造价昂贵等特点。因此，我国多从发达国家购买进口的医疗卫生保健仪器设备，极大地加大了医疗成本，严重地制约了我国民族医疗卫生保健器械产业的发展。通过重点医疗卫生保健器械和生物医用材料关键技术的基础研究，开发生物基因工程、生物医学工程和生物新材料工程，创建现代医疗卫生原始创新基础技术平台，为一些重大疾病的早期诊断、治疗、康复和预防控制提供技术支撑。

### ⑩ 社会医学与卫生经济学研究

20世纪70年代之后，人类社会逐步地认识到重大疾病与突发公共卫生事件预防控制和公众健康保护和促进，与社会、经济、文化等诸多领域有密切的关系。医学模式也开始由单纯生物模式转化为生物—心理—社会模式。特别是2001年美国9.11恐怖事件之后发生的白色粉末（炭疽）污染事件、2003年突发SARS特大疫情、2004年禽流感和人禽流感重大疫情，使世界各国在此体会到，重大疾病关系到社会安全、经济发展和政治稳定。因此，需要从社会、经济等领域开展医疗卫生科研工作，加强社会医学和卫生经济学研究。

## 16、协同机制下应对突发公共卫生事件的科技应急响应体系

### (1) 总体需求描述

建立和完善突发公共卫生事件应急机制是北京加强公共卫生体系建设的重要组成部分，其中科学决策、技术管理和技术支撑至关重要。

根据“十一五”时期首都公共卫生发展计划和2008年北京奥运会医疗卫生安全保障及其城市运行纲要的需求，迫切需要开展突发公共卫生事件和生物、化学、核恐怖事件应急体系与机制研究，建立生物病原和高毒物质及核联合威胁的科学决策指挥中心与应急反应中心，搭建防控突发公共卫生事件信息技术平台，创建快速检测与早期诊断、监测、报告、预警、预测和预报及其诊断、风险评估、紧急医疗卫生救援发展模式，为有效预防控制突

发公共卫生事件和生物化学恐怖袭击提供技术保障。

### **(2) 现有公共卫生体系不完善使得首都面临突发公共卫生事件的严重威胁**

“以人为本”指导思想的提出将人们的生存与发展置于战略高度。近年来，接连出现的突发事件为我国公共卫生体系敲响了警钟，暴露出传统医疗卫生体系的诸多薄弱之处。北京迫切需要建立更加完善、高效的公共卫生体系。

与此同时，北京是我国人口最为密集的城市之一，人口分布过于集中在城区的现象尚未得到较好缓解，不断增强的人口密度和流动性增强了突发公共卫生事件发生的可能性及其危害性。这对城市基础设施、公共服务和城市经营能力提出挑战。流动人口的就业、子女受教育、医疗卫生、社会保障及计划生育管理和服务的难度加大。

北京面临的重大传染病主要包括人禽流感 and SARS、病毒性肝炎、霍乱、O139、O157、性病和艾滋病、鼠传疾病（流行性出血热、鼠疫等）等。近年来，艾滋病、霍乱、流行性出血热等重点传染病呈逐年攀升或局部爆发流行的趋势。北京周边省份山东、河北等地流行性出血热流行率居全国之首。在世界范围内，人间禽流感、埃博拉、疯牛病等新型传染病不断出现或流行。尤其是东南亚地区人间禽流感的威胁日益增加。霍乱、登革热则不断在某些地区大规模流行。北京作为人流密集的国家首都，年平均 400 万流动人口，无论是国内还是国外任何地方出现疫情，都非常容易在短期内快速传播到北京。应该说北京时刻受到各种新老传染病的威胁。

其次，继美国“9.11 事件”之后，生物、化学、核恐怖事件明显增加，已引起世界各国高度重视。生物食源性和水源性疾病以及炭疽、鼠疫、天花等生物战剂也带来严重的生物恐怖威胁。在 2008 年北京奥运会即将举办之际，医疗卫生安全问题凸现。

### **(3) 应对突发公共卫生事件所需的科技需求**

#### **① 完善“突发公共卫生事件统一应急预案”系统的科技应急体系**

其一，通过科技支持北京城市对于公共卫生事件的预警、监测、快速响应、信息共享、统一协调等功能的实现。也用于支持北京日常公共卫生急救等关键性功能，并且能够实现跨部门之间的联动协作。本系统的关键是通过建立共享信息库、制定统一信息传输标准等方式，实现全市范围内公共卫生、急救等信息资源的共享，并在此基础上通过北京密布的医疗服务点、监测点，形成密集的公共卫生支持网络。

其二，重要的针对重大卫生事件的核心问题建立科技应急攻关研究预案和机制。总结 SARS 和禽流感的经验教训，完善相应的科技应急支撑平台。完善相应的快速医疗检测、实时监测等技术体系。

#### **② 整合临床医学、疾病控制和基础医学科技资源，构建系统规范的科技应急技术平台**

包括现场急救、检伤分类、标本采集运输、网络实验室、科技应急研发团队及专家群库、质量体系、法规和标准、重点攻关科研项目、成果推广与应用等。

### ③ 流感大流行准备科技应急预案和关键技术和适宜技术及其产业化的研究

重点针对可能发生的重大疫情，在全市统一的“突发公共卫生事件应急预案”前提下，完善制订详细的科技应急预案及相应的工作机制。重点开展人禽流感病毒株及其大流行变异病毒株的检测、鉴定与诊断研究；研究细胞信号转导系统中分子、新的细胞因子、生物活性肽及其受体相关的结构、功能，从细胞免疫、粘膜免疫和体液免疫探索人禽流感发病机制；研究建立重组疫苗、生物制约的分子检测与操作和新型免疫分子及其受体的结构与功能技术，开发新材料、新工艺，生产基因工程抗体、重组疫苗、重要人畜共患传染病的新型疫苗和免疫调节剂、抗病毒药物、病原学快速诊断试剂及消毒产品等。

### ④ 北京地区突发公共卫生事件地理信息、科学决策、指挥和医疗卫生科技资源动员系统研究与开发

### ⑤ 新发传染病病原体确认及防治研究

通过系统的流行病学调查和病原学检测，开展北京地区新发传染病的传播媒介、宿主动物、掌握北京地区自然生态环境中主要家养动物和野生动物病原的生态学和分子流行病学规律，建立原基因储备库；针对动物性食品中的重要致病菌污染，利用分子生物学和免疫学技术，建立快速敏感的检测方法。研究人群发病率及其关系，阐明重要新发传染病病原学特征与流行规律及防治新途径，提出防治方案。

### ⑥ 烈性生物病原、高毒物质、放射性物质工程防护和个体防护用品标准化研究、开发及其产品化和产业化研究。

## 17、发挥科技在竞技体育中的先导作用，促进全民健身事业发展<sup>1</sup>

### (1) 总体需求阐述

以改善人民的健康和体质状况为目标，以竞技体育事业发展为象征和先导，构筑全民健身为核心的体育事业是一个国家及地区和谐发展的基础。对于经济社会快速发展的北京，积极发展公共体育事业，促进体育健身和体育文化活动成为市民现代生活方式的重要组成部分，是塑造健康城市所必需的战略举措。

作为第二十八届奥运会的东道主，为实现竞技体育水平的大跨越、树立和巩固国际化体育中心城市地位，将重点实施融合体育人才、体育设施、体育管理、体育科研、体育产业等的系统工程，这其中，科技将在整合体育资源、引导投入多元化、科学发掘和培养高水平运动员、实施优势项目科学管理等方面给予支撑，助力竞技体育的职业化、市场化和多元化发展。

同时借助奥运会举办的契机，通过体育场馆和各项体育基础设施完善和竞技体育的带动效应，通过科技在竞技体育领域的先导应用，推动科学普及，促进全民健身，改善居民

---

<sup>1</sup>涉及本需求的子课题及需要参考的文档包括：市科委奥运办《科技奥运需求调研及分析》，市体育局《“十一五”期间北京市建设国际体育中心城市科技需求的研究》。

体质、为人口健康发展奠定良好基础。

### **(2) 北京竞技体育及全民健身发展现状与面临机遇**

群众体育蓬勃开展，全民健身服务体系日臻完善。2004年，全市体育人口达到609万人，占总人口的52.4%，比2000年提高10.6%；市级群众体育活动530项，比2000年增长12.8%；各类群众体育活动3,240项次，参加活动人次533万。“十五”时期的前四年，配建全民健身工程4,949个，总建筑面积341.6万平方米，总投资57,113万元；已有100%的街道、乡镇、社区和60%的行政村配建了全民健身工程；建立国民体质测试站293个，参加国民体质测试人数达到192万人次，是“九五”时期的2.3倍。

竞技体育实现历史性突破，奥运会成绩位居全国前列。在2004年第28届雅典奥运会上，北京籍运动员获得5枚金牌，占中国体育代表团金牌总数的18%，取得了北京竞技体育历史性突破。2001-2004年北京运动员获得世界冠军41项次，亚军18项次，第三名17项次；亚洲冠军52项次，第二和第三名23项次；全国冠军262项次，第二和第三名140项次；其中有4人次打破世界纪录，3人次打破亚洲纪录，7人次打破全国纪录。

十一五时期，北京将举办新一届奥运会，这对于北京的体育事业无疑将起到积极的推动作用。需要充分发挥奥运会的多元功能和带动作用。全力推动体育、文化、科技、教育、旅游等各项社会事业的大发展，加快首都现代化步伐，促进奥林匹克运动和奥林匹克精神的普及与传播，提高市民参与体育的热情。

### **(3) 竞技体育多元化发展与促进全民健身总体架构及其科技需求**

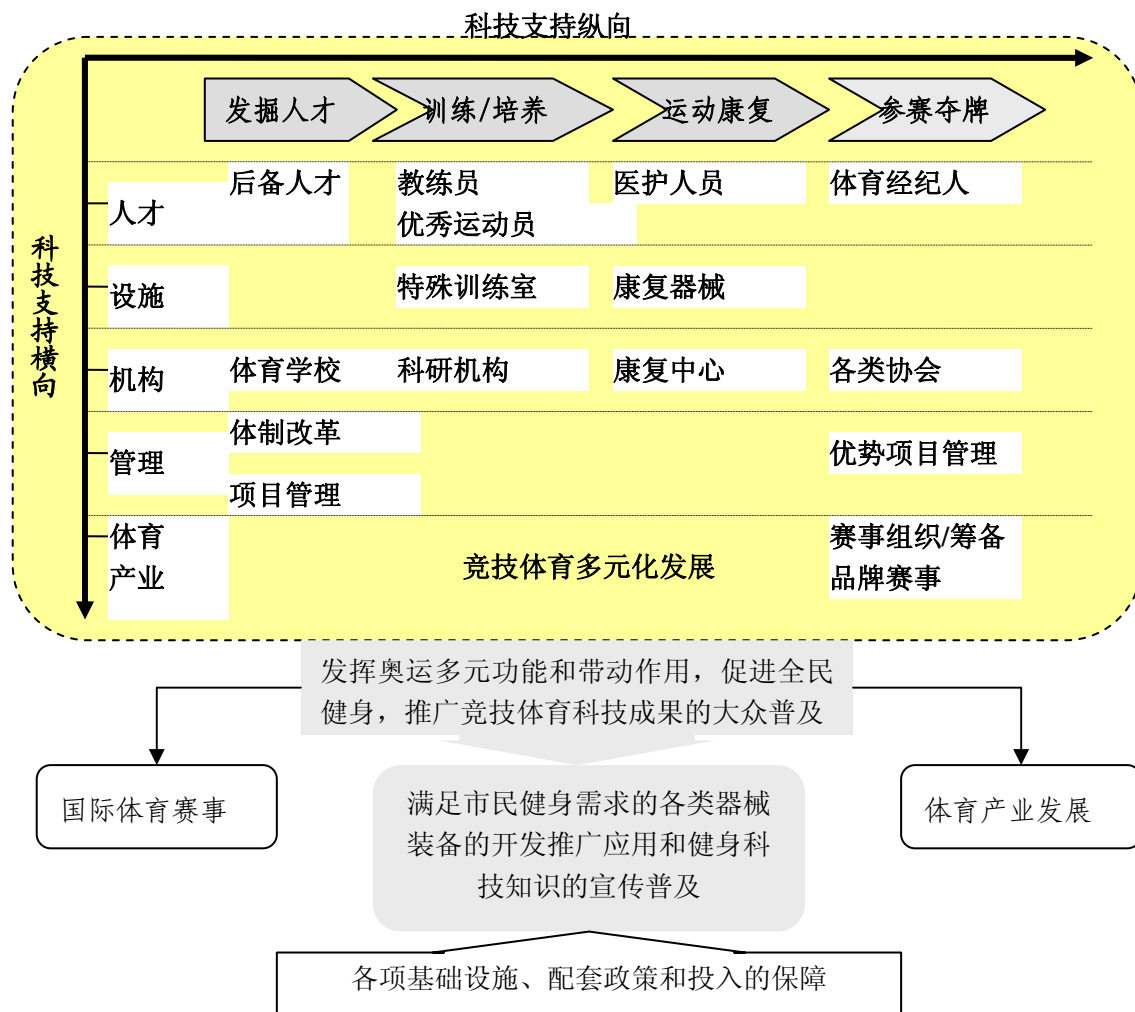
对于科技而言，十一五时期，应重点以奥运会举办的竞技体育所需科技研究支持为核心，提高体育科技在2008年北京奥运会、2010年全国运动会的贡献率。

并借助奥运会举办契机，广泛普及推广全民健身的科学普及知识，充分发挥奥运会的带动效应，引导全民参与各项体育活动。同时积极面向大众需求，转化竞技领域的先进科技成果<sup>1</sup>，促进体育设备产品、赛事服务等相关产业的发展。

---

<sup>1</sup> 竞技体育领域对先进科技的需求往往是大众健身科技需求的先导，也是体育设备和产品标准和品牌塑造的关键，这应是科技工作及体育相关产业发展所关注的重点。如全球各厂商对F1赛车先进技术应用追逐和投入就充分反映了这一点。

图 6.4 竞技体育和全民健身科技需求总体框架



① 服务于奥运会举办，提升竞技能力的科技需求<sup>1</sup>

主要的科技需求包括：一是建立与完善运动训练身体机能测试站、运动技术重点实验室、高住低练和低氧训练室、体育专科医院和竞技体育信息查询系统等有关的科研机构<sup>2</sup>。二是开展针对提升我市优秀运动员竞技能力的专项研究，即软件建设。具体有：在逐步建立优秀运动员和后备队员数据库的基础上，进行运动员科学选材、运动训练科学化理论与方法应用、实施训练监控和机能评定、营养监控、体能恢复与营养补充、心理监控与运动生理学研究、运动生物化学、运动生物力学、运动创伤等医学与医务监督研究、中医消除运动性疲劳及运动创伤防止、兴奋剂检测、相关信息研究与服务。这项工作将在 2008 年前作为重点。要对乒乓球、柔道、棒球、跆拳道等优势运动项目给予重点扶植。

<sup>1</sup>详细内容参考：市科委奥运办和市体育局提交的子课题。

<sup>2</sup>市科委已经就这部分内容下达部分经费。

## ② 完善竞技体育综合管理体系

一是针对尖子群体单薄，优秀运动员缺乏情况，完善竞技体育人才管理体制。科技需求包括：建立我市优秀运动员和后备队员数据库。围绕选拔、输送、训练尖子运动员，开展“一条龙”的系统化训练跟踪服务，逐步形成尖子人才群和人才梯队，形成集团优势。逐渐发展与各训练单位运动项目专项结合的信息咨询功能。同时开展关于运动员来源、出路、文化教育等问题的相关研究。

二是强化竞技体育目标管理和需求管理，提高竞技体育集约化程度，优化整合体育资源，增强具有绝对优势和夺金大户的拳头项目。科技需求包括：以国家奥运战略为依据，实行运动项目分类管理。实施奥运金牌战略，探索集约化、职业化发展模式，全面整合北京竞技体育资源，以科技为先导，建立高效能的竞技训练组织、管理和运行机制。建立体育科技人才基金。逐步完善公开的、开放的科研课题招标与审批、考核与监督、评价与成果转化的管理运作体系。开展北京市运动训练与竞赛体制社会化改革的研究、体育场馆管理体制的研究、运动员管理体制的研究等软课题研究。

三是完善竞技体育相关机构体系。重点需求包括：针对 2008 年后北京市运动训练与竞赛体制社会化改革的研究；体育场馆管理体制研究。

## ③ 借助竞技体育设施完善，建设体育产业功能区

充分借助奥运会举办的新兴场馆建设机遇，针对目前北京体育产业发展存在的规模性不足、结构性失衡、体制改革滞后和体育企业市场化程度低等问题<sup>1</sup>，围绕崇文区龙潭湖、宣武先农坛、朝阳奥林匹克公园和密云云佛山四大体育产业功能区规划建设，开展相应的科技研究工作。主要需求包括：体育产业政策的研究包括体育产业发展规划研究、体育产业发展调控手段的研究（税收与政策）、大型公共体育场馆效益和相关政策的研究、体育场馆建设与房地产开发的关系的研究等。通过科技研究明确如何促进体育事业与体育产业相互协调发展，提升体育的经济功能。

## ④ 促进城市全民健身，构建多元化体育服务体系

加强健身相关的科学普及工作，使市民具有健康、科学、文明、时尚的健身和生活理念。根据不同区域、不同人群和不同层次需求，转化和开发相应的体育健身设施和产品，以努力构建具有首都特色的亲民、便民、利民的群众性多元化体育服务体系，保障广大市民享有体育基本公共服务。实现到 2008 年，全市体育人口达 60%以上；市民体质明显改善，成年人体质测定合格率超过 75%的目标。

主要科技需求有：推动竞技体育科技产品的大众转化研究；改善居民社区体育场地设施的研究（全民健身工程、全民健身中心的布局、标准化研究）；人群体育研究（以老年人体育为主）；体育生活化研究（居民生活方式与健康、体育与生命质量、生活质量关系的研究、亚健康状况研究）。

---

<sup>1</sup> 关于问题的详细阐述参见：市体育局调研子课题。

## ⑤ 保障城市老年人的身心健康发展

主要科技需求包括：一是用于配合残疾人奥运会、支持北京城市无障碍设施的建设。将现代信息技术、生物技术、新材料等与到城市无障碍设施（产品）融为一体，通过先进的识别技术是其更好为各类残疾人服务。通过有效的监控技术，保证城市各类无障碍设施的正常运行。二是以服务于贫困老年人口为主要目标，为在全市范围内即将成立的“老年人应急救援网络系统”提供相应的体育健身技术支撑。建立、完善全市老人基本情况数据库，作为北京养老体系的基本信息支撑。通过社保所、社区居委会、社区服务中心、社区卫生服务中心等建立比较通畅的为老人服务的快速响应信息平台。三是重视老年人才资源的开发和利用，建立老年人才信息库，为老年知识分子和具有专业技能的老年人才参与经济社会发展搭建平台，借此保障老年人的身心健康发展。四是开展相应的软科学研究，近期主要重点是北京市老年体育现状研究、老龄化社会与老年体育持续发展研究。

## 18、促进知识产权创造、保护、经营和服务能力的综合提升<sup>1</sup>

### (1) 总体需求阐述

知识产权作为科技、经济和法律相结合的产物<sup>2</sup>，必需与科技形成相辅相成的发展格局<sup>3</sup>。在新的历史阶段，北京将以创新型城市建设为核心，大力促进经济增长方式转变，走高端产业发展之路。这需要知识产权事业的良性配套发展，把科技资源优势转化为经济产出优势，保障经济产出所应获得价值利益回报。

但目前北京知识产权工作总体状况与经济、科技和社会发展要求仍不相适应。总体战略意识比较薄弱、知识产权工作机制与知识产权发展的需求不相匹配、专利技术的实施水平处于较低层次、自主知识产权创造能力不高、专业队伍和结构有待优化、服务业发展水平仍然不高。

对此，除了需要科技自身发展以保证知识产权的创造之外，更需要通过深入的科学研究、广泛的新技术应用、智能服务系统的开发来促进知识产权保护执法工作的加强、知识产权中介服务体系的完善和服务业水平的提升。

### (2) 有效的知识产权制度和服务是保障北京高端发展的必需

在现代社会，尤其是进入知识经济时代，知识产权服务业与经济增长和科技进步有着密切的关系。而知识产权制度保障了创新主体的合法权益，同时也促进了创新成果的使用、增值，这又是符合社会公众的整体利益的。因此，可以说知识产权制度是知识经济的助推器。

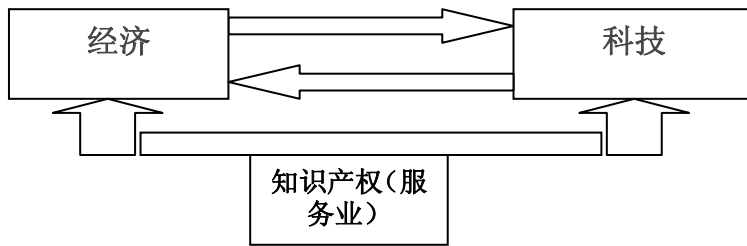
经济、科技与知识产权之间的关系可以用下面的图表来表述：

<sup>1</sup>涉及本需求的子课题及需要参考的文档包括：市知识产权局《“十一五”期间北京知识产权服务业对科技需求的调查研究》；《北京信息情报领域科技需求调研》。

<sup>2</sup>知识产权是一种无形产权，它是指智力创造性劳动取得的成果，并且是由智力劳动者对其成果依法享有的一种权利。它是科技、经济和法律相结合的产物。其客体主要是科技成果（还有文学艺术成果等），其内容是法定权利，其核心是法律的确证和保护，其目的和后果是获得经济利益，促进经济发展。

<sup>3</sup>在现代社会，科技除了具有文化功能外，更多地具有经济功能，与经济利益的联系更为密切。知识产权在实质上体现了“知识”（科技成果）作为资源的归属问题，是一种激励和调节等的利益机制。

图 6.5 知识产权与科技的关系



经济为科技提供了发展的基础，而科技的发展在催生知识产权服务业同时又为知识产权服务水平的提高提供了技术手段，反过来，知识产权服务水平的提高可以更好地促进科技的发展，而科技的发展又可以促进经济的发展。这是一个良性互动发展的过程。

知识产权服务业是为科技服务的，但是随着科技的发展，它也对知识产权服务水平的提高发挥着直接的作用。调研表明<sup>1</sup>，国内的知识产权服务无论在服务的广度和深度及质量方面总体水平均不如国外同行。科技手段上的差距是造成这种服务水平差距重要原因之一，就是就专利分析软件来说，国内的专利的分析软件大多只能够进行专利检索、专利下载、专利数据分析，免费搜索并下载中外专利信息，监控行业最新技术，了解竞争对手，对网站的专利网页及原文进行搜索、下载和管理。而国外的软件，比如，patentguider 1.0 试用版，就可以绘制专利地图，可以系统分析一个专利的前后相关引用专利的情况，专利综合分析工具软件，可自建专利数据库，并进行专利地图分析等等，为决策做出参考等功能。

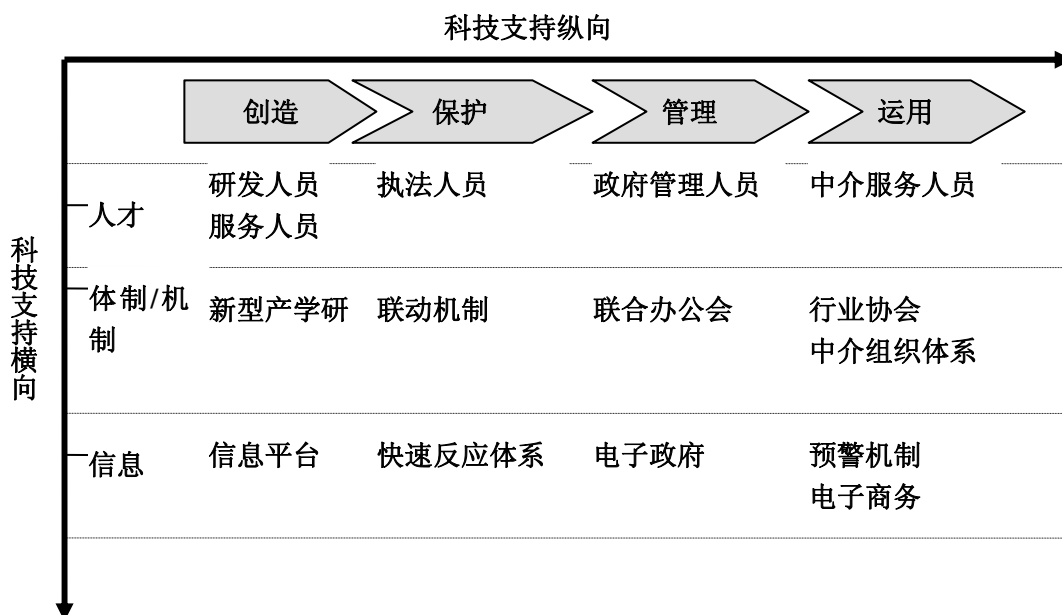
由于这种差距的存在，再加上国内企业自主知识产权产品少、持续开发能力低，而且中国企业知识产权保护意识不够，使得我国企业的经济全球化发展时期，在国际化发展道路中面临知识产权约束的极大挑战。

随着我国自主创新战略的提出，我们可以预测到在未来几年里，将会有更多的科技成果产出，而另一方面，随着人们知识产权意识的增强，知识产权纠纷将会增多，知识产权服务的业务量必将会有有一个大的提升，另外，北京承办了 2008 年奥运会，这其中比如涉及到很多知识产权问题（比如奥运标志的使用、“福娃”等奥运会标志的版权问题，打击相关的知识产权侵权案件等），同时，服务对象也会对知识产权服务水平提出更高的要求，这就要求我们必须采取包括科技手段在内的一切措施来提升北京的知识产权服务水平。

<sup>1</sup> 参见《“十一五”期间北京知识产权服务业对科技需求预测及对策研究》。

### (3) 科技促进知识产权事业发展的总体架构及其科技需求

图 6.6 科技促进知识产权事业发展的总体架构



#### ① 知识产权及相关信息情报服务平台建设与维护

科技需求主要是：建设专利信息平台，发布相关信息，让信息需求者便捷地获取信息，建设一个统一的知识产权服务平台。

大力加强信息情报理论基础研究、北京信息情报资源平台建设、北京信息情报服务模式研究、综合提高政府相关政策支持力度、高度注重信息情报专业队伍建设，建设统一的北京信息情报网络资源服务平台、科技情报综合研究中心等科技资源条件平台<sup>1</sup>。

#### ② 服务于国内自主创新发展的专利分析、翻译、预警、评估和管理软件开发

科技需求包括：能够有效支持企业和研究单位的技术开发战略制订的专利分析软件；能够有效应对日渐升级的跨国专利战、支持企业解决涉外专利纠纷的能力，引导和扶持我国企业公平参与国际竞争的翻译预警软件；有效对专利价值进行评估的评估软件；能够管理专利申请的全过程及其它相关业务、多种时限监控、缴费收费、来文发文等功能的专利管理软件；进一步优化专利电子申请系统软件。

#### ③ 满足设计、转让、维权、监测等功能的商标软件开发

总的来讲，商标方面的软件主要内容有查询办公软件、网上查询注册、商标新闻、精品案例、商标设计、转让、维权、监测。商标软件在设计过程中要注意软件的查询速度、商标查询中的同音、近似查询、异体、简繁、形同等问题，还要要使功能强大，易用性强，方便操作，容易上手。

<sup>1</sup> 这部分需求的提出主要参见产业类调研子课题：《北京信息情报领域科技需求调研》。

主要需求有：商标查询方面、《商标公告》电子版、商标事务文件管理、商标监测管理、注册人商标资料库、商标事务提醒簿、商标信息统计、商品和服务类别查询、商标设计软件、商标价值评估等软件开发。

#### ④ 知识产权保护鉴定、检索查新中的科技手段

加大科技或技术手段在专利对比软件、硬盘恢复等司法鉴定、知识产权代理、知识产权诉讼中的应用。如数据修复、对海量的专利信息及科技文献的全面而准确的检索、智能化分析和专业评估，从而为企事业的科技创新、专利技术应用、技术投资与新事业拓展提供宝贵的决策依据。

### 19、基于信息资源共享和绩效提升的新一代电子政务系统建设<sup>1</sup>

#### (1) 总体需求阐述

顺应信息技术的高速发展，根据全面建设“数字北京”的战略部署，十一五时期，北京市信息化建设将坚持统筹、绩效、共享的原则实施“信息强政”主题计划，深入推行电子政务，突出体系建设，打破政府各部门间的“信息孤岛”，增强整体效能，建立全市统一的电子政务平台与政务信息资源开发利用体系，提高信息化条件下政府的服务市民和管理城市的能力和水平。

而新时期电子政务系统建设面临来自 IPv6 新一代互联网技术、光电子技术发展的挑战，必须依靠科技加强满足国内自主市场需求，具有自主知识产权的标准制订、关键技术和设备研发应用，以突出信息化的带动作用，增强北京产业创新能力，促进产业结构优化升级，带动首都经济结构调整增长方式转变。

#### (2) 电子政务现状及存在问题<sup>2</sup>

2005年6月15日，根据中共北京市委办公厅和北京市人民政府办公厅下达的《关于加强数字化管理加快电子政务建设的通知》第17号文件的精神，以及北京市人民政府《关于研究本市加强信息资源共享提高城市管理能力等问题的会议纪要》的决策意见，北京市信息办启动了“北京市电子政务建设情况调查”工作。

“十五”期间，北京市对电子政务总投入约43.81亿元人民币，占全市GDP的2.7%。其中市级政府部门及派出机构约30.67亿，占十五期间北京市电子政务总投入70%；市委部门及相关单位投入约3.13亿，占7%；区县投入约10.01亿，占23%。其中北京市信息办负责北京电子政务基础设施的建设，主要支出包括以下方面：政务专网的建设费用（有线、无线）、政府门户网站“首都之窗”建设、重大应用投入、信息安全和航空遥感系统投入。

调查结果反映：北京市电子政务发展极为不平衡，信息资源开发不足。从发展阶段上看，46%的单位处于部分业务信息化阶段，34%的单位处于第三阶段内部信息共享、系统整

<sup>1</sup>涉及本需求的子课题及需要参考的文档包括：市信息办《北京市信息化十一五期间科技需求调研》，北京市经济信息中心《数字北京与首都经济社会信息化研究》等。

<sup>2</sup>主要内容及数据来源：北京市智识企业管理咨询有限公司《北京电子政务建设情况调查基础分析报告》。

合、业务协同阶段，而中间的大部分业务信息化阶段只有 10%的单位；从投入上看，十五期间信息化投入在 1 亿元以上的有 10 家，同时也有 20 家单位投入不足千万元；从业务产生的信息资源数字化比例来看，有 20 家单位信息资源数字化比例在 90%以上，也有 9 个单位的信息资源数字化比例在 10%以下。市级单位之间的不平衡主要体现在业务应用系统的建设上，64 家市级单位中有 7 家单位已经建立了 10 个以上业务应用系统，也有 7 家单位 1 个系统也没有；区县之间的不平衡主要体现在投入上，城区的投入远远高于郊区，6 个城区在十五期间的总投入占到 18 个区县总投入的 60.18%。

**各单位的信息共享需求缺口较大。**半数以上的单位对信息资源共享提出了较为迫切的需求，目前这些单位平均从 3 个其他单位处获取了共享信息，还需要从 9 个单位获取共享信息。除了需要进一步完善信息资源的基础建设之外，共享平台和保障制度是更需要及时解决的问题。全市 83 个被调查单位中有 59 个单位对人口库有需求，占 71%；有 64 个单位对法人库有需求，占 77%；有 65 个单位对空间地理库有需求，占 78%；有 60 个单位对宏观经济库有需求，占 72%。其中区县 18 个单位对四大基础库的共享需求达到 100%。

**软硬件国产率低，国产化设备和软件在北京市电子政务建设过程中未能充分发挥作用。**业务应用系统和业务网络的软硬件国产化程度都很低，以市级单位为例，网络设备中国产服务器只有 143 台，国产率为 7.83%，269 个业务应用系统中仅有 25 套红旗 Linux 操作系统，国产率为 8.77%，而且大部分是科委使用的，仅有 3 套系统采用了国产数据库，国产率为 1.05%。尤其是一些核心业务系统的国产化情况值得关注。

因此，十一五时期，北京电子政务的建设将立足适合中国国情的政务需求，以促进自主创新为出发点，突出信息共享机制和绩效导向的建设，提高信息化条件下和管理城市能力，实现北京电子政务建设从政府上网阶段向业务应用阶段全面过渡，显现对行政体制改革和政府职能转变的带动效应。

### **(3) 立足国内需求和把握技术变革机遇，推动新阶段电子政务建设**

与此同时，随着互联网商业化不断深入发展、网络规模的持续膨胀和新型网络应用需求不断增长，互联网发展面临许多挑战：地址空间匮乏；带宽瓶颈；网络安全漏洞多；服务质量难以保证；互联互通监管难度大；不易开展新业务，难以实现创收的赢利模式；移动性支持有限，难以满足 3G 网络发展需求等等。

为了应对这些挑战，给下一代网络服务的提供搭建具有更高性能、更高质量、更加可靠、安全、经济与开放的舞台，各国开展了下一代互联网（IPv6）的研发和设计。2003 年 6 月，美国国防部正式提出在美国军方规划实施的“全球信息网格”中全面部署 IPv6 的重要政策。一时之间，东西方两个互联网大国以 IPv6 为主线，加快了下一代互联网部署的步伐。

## 世界各地 IPv6 发展规划

1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
韩国	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立IPv6试验网</li> <li>开展宣传论证</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6网络孤岛与已有的IPv4大型网络互联</li> <li>开始提供IPv6商用服务</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>建立IPv6大型网络，IPv4网络退化为网络孤岛</li> <li>提供有线、无线IPv6商用服务</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>单一IPv6网络</li> </ul>	
日本	<ul style="list-style-type: none"> <li>运营商商用模式研发</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>展开商用服务与国际合作</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>完成向IPv6网络的过渡</li> </ul>						
中国大陆	<ul style="list-style-type: none"> <li>下一代IP电信实验网（6TNet）</li> <li>CNGI:至2005年建设覆盖全国的IPv6网络</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>2010年建成全球最大的下一代互联网</li> </ul>					
中国台湾	<ul style="list-style-type: none"> <li>筹备规划</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6研发部署</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6应用部署</li> </ul>							
美国	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立标准IPv6协议</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6/IPv4并行</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>完成向IPv6的过渡</li> </ul>					
欧洲	<ul style="list-style-type: none"> <li>2003年底                             <ul style="list-style-type: none"> <li>服务商提供IPv6服务</li> </ul> </li> <li>2004年底                             <ul style="list-style-type: none"> <li>在汽车、飞机及其基础设备中导入基于IPv6的系统</li> <li>研究与教育网络完成向IPv6的转换</li> </ul> </li> <li>2005年底                             <ul style="list-style-type: none"> <li>运营商所有系统完成向IPv6的转换</li> <li>所有家电引入IPv6</li> </ul> </li> </ul>											

在这种情况下，北京作为国内信息技术资源最丰富和技术优势最强的地区，应充分把握电子政务建设步入一个新历史阶段所产生的更高级市场需求，充分发挥市场和技术相结合的先导优势，在促进电子政务建设和提升全面提升政务和公共服务水平的同时，促进北京地区互联网产业的升级发展。

(4) 电子政务总体框架及其科技需求

图 6.7 北京市电子政务整体框架

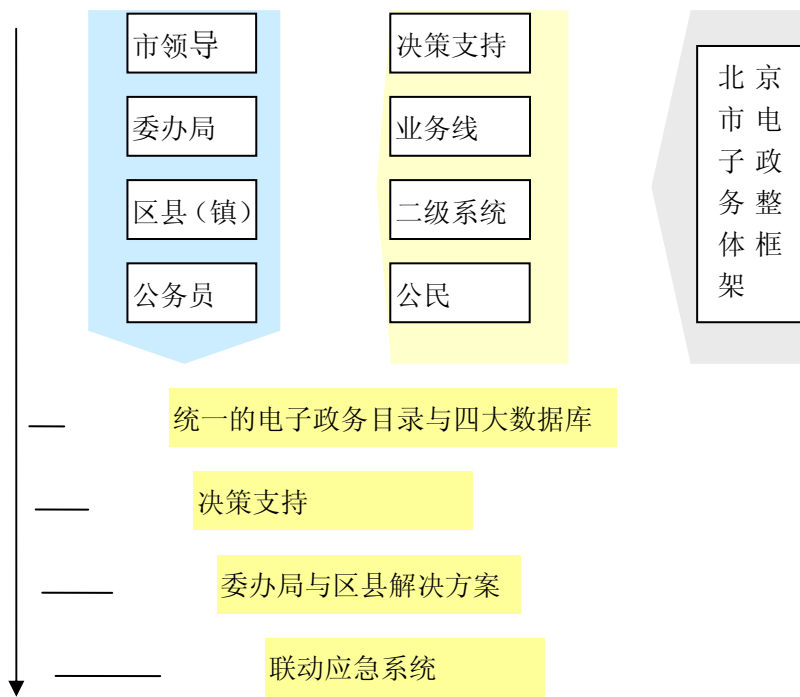
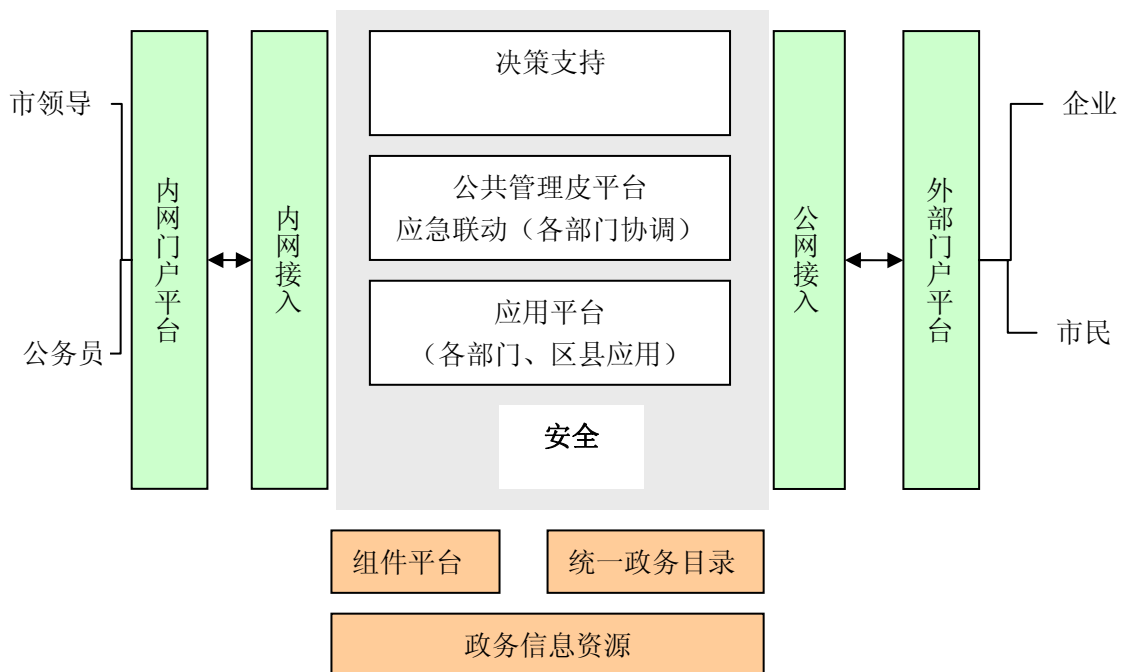


图 6.8 提升北京市电子政务整体系统功能的基本架构



### ① 政务流程梳理工具的开发与推广应用

引入国外先进的企业架构思想，结合北京市政府的具体特点，开发出具有自主知识产权的政务流程梳理工具。帮助各个委办局之间以及区县之间建立统一互通的业务流程。

### ② 制定电子政务相关标准并推广应用

北京市在电子政务建设中要以“有所为，有所不为”为原则，突出重点，从电子政务标准化实施作为突破口，推广包括电子政务数据元标准、电子公文格式标准、电子政务软件工程专业标准、电子政务工程监理标准、电子政务主题词标准、电子政务目录与交换标准以及中文办公软件界面标准、文档格式标准(UOF)、二次开发接口标准、Linux 界面标准、输入法标准等等，以期在短期内实现电子政务应用系统的自主软件化，提高系统的兼容性和协作性。

为加快建设服务全市的政务信息资源共享交换平台，推进政府部门间信息共享和业务协同，需要制定服务总线标准和服务组件标准。继续推进四大基础数据库建设，在此基础上构建政务信息资源共享交换平台，实现政府部门业务系统之间的统一信息交换，为联合审批、协同办公提供支撑平台，全面支撑政府宏观决策、应急指挥等全局性政务活动。

### ③ 加强新兴的信息技术研究与应用

要解决北京市电子政务建设中的问题，需要搭建统一的电子政务目录，实现各个层面之间的各个应用系统互连互通，需要重点研究以下技术：统一电子政务目录技术、信息资源交换技术、决策支持技术、基于标准组件的开放的委办局与区县业务系统解决方案。

### ④ 建设电子政务安全体系及安全管理平台

建设统一的认证授权体系：在政务外网引入第三方的单一登录、身份认证与授权体系，实现一次登录访问所有政务信息资源。实施电子政务专网安全策略：建设电子政务专网安全监控系统，对电子政务专网中的病毒、攻击等安全事件和信息内容进行实时监控与预警；建设电子政务专网安全管理平台，实现对安全策略和安全事件的管理。

### ⑤ 完善信息技术支持的劳动社会保障系统

随着市场经济和城市规模发展，劳动和社会保障业务日益向更复杂的方向发展，需要引入新的现代信息技术手段，促进劳动和社会保障业务组织结构和 workflows 的重组优化及保障数据信息安全。

主要科技需求包括：以信息化为基础的业务流程重构，支持劳动保障分析决策的信息系统。

### ⑥ 统筹架构下其它各委办局单位对接共享协同的电子政务体系建设

本次科技需求调研中，众多委办局单位提出了电子政务系统建设的需求，如质量技术监督局提出建设“两门户、五平台、四领域”为特征的电子政务服务体系<sup>1</sup>。市政管委提出满足“提高监督协调能力、加强快速反应能力、促进公众参与能力、加快职能转换能力”的各项管理信息系统建设需求，如推广东城区首创的网格化城市管理新模式，建立并完善城市管理信息

<sup>1</sup> 详细参见：市质量技术监督管理局《“十一五”时期质量技术监督领域科技需求调研》。

平台、城市供热信息系统、城市照明信息平台及资料库的研究；城市环境卫生管理信息系统研究与建设；清洁燃料汽车管理信息系统；市管道路、街区户外广告设置管理监控系统等。如市交通委、交管局等单位相协同的电子政务系统。

由于这些需求重点与市信息办的工作相对接，其中科技主要起关键技术和问题解决的作用，因此，具体科技需求仍需要进一步与信息办沟通基础上再进行需求分析和梳理<sup>1</sup>。

## 七、保障城市安全运行的科技需求<sup>2</sup>

### 20、促进首都管理能力提升的地方标准法规体系重塑<sup>3</sup>

#### (1) 总体需求阐述

标准和法规是科技成果转化为现实生产力的桥梁，是组织现代化生产的重要条件。随着和谐社会的提出和经济增长方式的转型，高端创新发展的北京需要配套的完善的标准法规体系予以支撑。质量技术监督的各项工作需要科技创新予以全面推动，政府部门依法行政需要提供科学依据，城市经济社会各项事业建设发展需要提供科学的标准评价体系，行政管理效率和管理服务水平提升需要科学的机制体制创新。这从基础和应用科学研究、人文社会科学研究、管理软技术研究等各个方面对科技提出了诸多需求。

#### (2) 标准、法规和评价体系的不完善已经严重制约北京的升级发展

本次科技需求调研的最为重要的发现之一就是各委办局的子课题均不同程度的提出了众多标准、法规和评价体系制订、修订需要科技研究支持的需求。

伴随经济社会的快速发展，诸多传统的标准、法规和评价体系已经不适应北京经济社会发展迈向一个新阶段和依法行政的新要求。如市政管理过程中缺乏科学合理的监督评估机制，导致发现问题多少没人管，主动管与被动管、管好与管坏、管与不管一个样，处理问题是否及时没人管，是否高质量及时解决一个样，群众是否满意一个样等弊端，其结果就是导致了产生养懒汉的体制。如信息化建设中，缺少自主知识产权的信息技术和标准成为加速北京市信息化发展的障碍。如广电系统符合中国国情的有线数字电视、地面数字广播电视、卫星数字广播电视、数字音频广播等技术标准和相关政策迟迟不能出台已经对“十一五”期间广电系统网络化、数字化与信息化改造和建设，促进广电网络化、数字化发展进程造成影响。在技术质量监督领域，随着人民生活水平提高和产品质量需求的多样性，质量监管难度也不断加强。

#### (3) 城市地方标准与法规体系重塑体系及其主要科技需求

以促进创新型城市建设和城市功能综合提升为目标，以标准、法规和评价体系制订、修

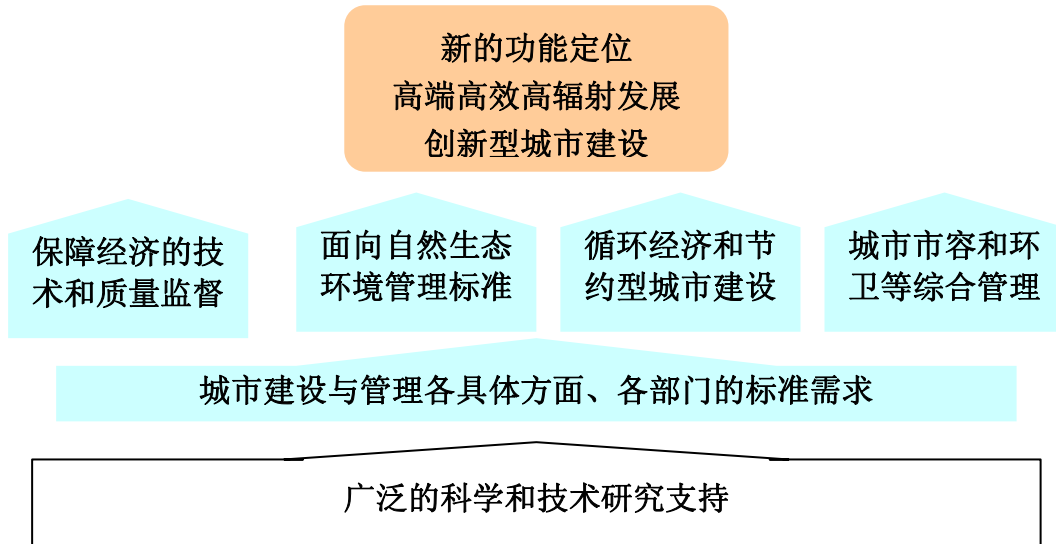
<sup>1</sup> 详细内容可参考各子课题。

<sup>2</sup> 从城市安全运行角度看，在提升综合管理能力基础上，需要形成以“应急管理”为中枢的综合安全体系，本部分以“应急管理”为核心，提炼了“社会公共安全”、“生产安全”、“信息安全”和“食品安全”需求；另外，城市安全涉及的公共卫生安全纳入导公共服务领域的公共卫生体系和人口健康发展考虑；水资源、城市生命线等安全纳入到水、地下管网等需求提炼中。

<sup>3</sup> 涉及本需求的子课题及需要参考的文档包括：市质量技术监督局《“十一五”时期质量技术监督领域科技需求调研》以及几乎所有的子课题，地方标准和法规体系已经成为各子课题均重点提出的主要需求。

订所需要的科学和技术依据为切入点，围绕四大重点，结合城市建设与管理各具体领域、各具体部门所提需求，提供科技条件平台支撑和开展相应的“软硬”科技研究工作。

图 7.1 提升北京管理能力的地方标准体系塑造科技需求总体框架



### ① 促进技术与质量监督体系逐步完善<sup>1</sup>

主要需求包括：完善检验、检测技术支撑体系。包括各级技术机构、各级质检中心、检测机构等。技术标准在线服务平台，包括“技术标准服务支撑网站”和“农产品标准信息服务系统”、“重点食品安全标准跟踪、研究、监控服务系统”、“专利成果与技术标准服务系统”、“绿色奥运专项标准服务系统”、“节能标准服务体系”、“机电产品标准服务系统”等。

完善北京市 WTO/TBT 通报预警体系。包括技术标准、市场准入信息和相关法律法规，专家库、TBT 通报与评议数据库、TBT 案例与评议数据库的完善与建设，资源对接的网络平台，TBT/SPS 信息的动态跟踪系统等。

完善首都社会公用计量标准体系。建立和完善保证量值传递的社会公用计量标准体系要适应政府法制管理的需要，满足高新技术发展对量值传递和溯源的需求。

产品质量评价标准、检测技术以及检测仪器研究。主要包括食品、建材、电子产品、家具、服装等影响国计民生的重要产品、群众关心的热点产品的质量评价标准、检测技术以及检测仪器的研究。

重点产业的技术标准研发。主要指与奥运工程、信息技术、现代工业、农业、服务业相关的标准研发。

条码、电子智能标签、物品防伪标识等技术开发与应用。

计量检测技术及检测仪器设备的研究。

<sup>1</sup> 详细内容参见质量技术监督局《“十一五”时期质量技术监督领域科技需求调研》子课题及其附件。

特种设备检验检测技术、方法、手段的研究。包括运输危险性压缩气体的长管拖车气瓶检测技术，车用压缩天然气缠绕气瓶检测技术，特种设备安全评定、寿命预测和风险评估技术，特种设备安全检测监测设备研究等。

纤维纺织品检验的应用技术研究。完善涵盖棉花、毛绒、化纤、纺织品、服装等方面的纤维及纺织品检验能力，在加强品质和功能性检验能力的同时，提高纺织品舒适、安全、健康性能的检验水平。

## ② 环境综合管理能力提升的机制、评估体系等研究

主要需求包括：在国家《中国资源环境经济核算体系框架》和《中国环境经济核算体系框架》的基础上，初步建立可操作的适合北京市的绿色国民经济核算体系框架。在污染损失评估、科学指标体系两个领域有科技需求 6 项，具体的项目名称及解决途径见《“十一五”时期北京环境管理的科技需求调研》附表 12。

环境保护管理体制创新研究需求。包括 1) 环境政策研究；2) 运用多种工具综合解决环境问题的研究；3) 环境管理一体化研究；4) 污染防治与生态保护的关系研究；5) 公众参与式环境管理的研究；6) 综合环境管理许可证制度的研究；7) 企业内部环境管理监控体系的研究；8) 建立企业环境报告制度；9) 环境监督执法的文件化研究等 25 项<sup>1</sup>。

## ③ 建立和完善市政行业评价、监管体系，增强制订标准和编制规划工作<sup>2</sup>

通过评价、监管体系的建立和完善，使评价、监管科学化、规范化、定量化，落实科学管理市政行业，以适应市政行业的市场化、社会化，有助于政府职能的转换。

具体需求：北京市市政行业监督管理体系研究；市政行业社会评价体系的研究；建立社会组织和公众参与城市管理机制的研究；市政基础设施管理体系研究；城市夜景照明评价方法的研究；节能照明装置的经济评价和环境影响的研究；循环经济与北京垃圾综合处理和资源化的构建；环卫应急保障体系研究；环卫作业对人体健康影响和与 GDP 关系的研究；节假日期间重点区域环境卫生对策研究；环卫作业安全体系研究。

通过制订标准和编制规划，明确市政管理依据，逐步达到管理有章可循，有据可依。

具体需求：市政行业地方标准编制；城市照明标准化需求的研究；北京市社区环境卫生发展规划；北京市“十二五”期间垃圾治理思路研究。

## ④ 促进循环经济和节约型社会建设的若干标准研究<sup>3</sup>

通过科技研究支持如下一些法规的修订：《北京市实施〈中华人民共和国节能法〉办法》、出台《北京市实施〈中华人民共和国清洁生产促进法〉办法》、《北京市实施〈中华人民共和国可再生能源法〉办法》、《北京废旧家电及电子产品回收管理条例》、《北京市废旧轮胎回收与再生利用管理条例》、《北京市贯彻〈报废汽车回收管理办法〉实施办法》、《北京市节能监察管理办法》、《北京市建设项目合理用能评价管理办法》。

<sup>1</sup> 详细内容参见：市环保局《“十一五”时期北京环境管理的科技需求调研》及其附表 14。

<sup>2</sup> 详细内容参见：市政管委《北京城市管理科技需求调研总报告》。

<sup>3</sup> 主要内容参见：《北京市“十一五”循环经济发展规划》。

通过科技研究支持建立健全标准体系,指导企业和社会组织进行生产和经营活动、评价循环经济工作绩效并为执法部门开展监督监察提供科学依据,促进循环经济的健康有序发展。主要标准包括:加快制订《北京市公共建筑节能设计标准》、《公共建筑空调采暖、制冷室内温度节能监测标准》、《公共建筑中央空调系统风机节能监测标准》、《北京市生态工业园区建设标准》;出台限制发展和鼓励发展领域的目录,制定重点行业的清洁生产、重点资源节约再生利用的相关标准,加快制定典型产品包装材料标准,研究禁止过度包装的技术标准。

通过科技支持建立评价指标体系。结合北京全面建设节约型城市的战略目标,建立一套包含经济增长、资源消耗、环境质量和人民福利的综合评价指标体系,以反映节约型城市的建设进程。建立相应的综合性的数据统计和信息系统,收集整理经济、资源、环境和人民福利等多方面的信息,确保各类数据的完整性、准确性、可靠性和及时性。同时要建立有效的信息共享制度,不断提高循环经济的水平。

### ⑤ 城市建设与管理各领域的其它标准

在科技需求调研各子课题中,都不同程度提出了诸多的标准需求。除上述提炼出的四个重点需求之外,其它相关详细标准法规需求请参考具体的子课题。其中电子政务信息化标准体系是城市建设中非常重要的一个部分,在重大需求“基于信息资源共享和绩效提升的新一代电子政务系统建设”予以阐述。

## 21、以信息获取处理为核心实现面向全过程的高效联动应急管理<sup>1</sup>

### (1) 总体需求阐述

北京步入经济社会全面快速发展的新的机遇期,同时也是矛盾凸显期和突发公共事件高发期。为积极应对公共安全的挑战,十一五时期北京市将进一步完善应急管理机制,确立了“一个体系、两个转变、三项整合、四级网络、五个统一”的建设目标<sup>2</sup>。在管理机制建设基础上,对于信息资源的获取处理和整合利用成为关系应急管理体系建设的核心,是实现五大建设目标的关键,是科技支持应急管理体系完善的重心。

### (2) 北京应急体系的现存问题

进入二十一世纪以来,2001年美国纽约发生“9.11”恐怖袭击事件,2003年我国发生“非典”,使城市预防突发公共事件的工作提上政府的重要日程。2005年7月,国务院召开全国应急管理工作会议,部署省区市建立应急管理机构,我国应对突发公共事件的工作进入了一个新的阶段。

<sup>1</sup>涉及本需求的子课题及需要参考的文档包括:市应急指挥中心《北京市“十一五”期间应急管理科技需求研究报告》。另外,交通委等其它各子课题也提出了相应具体领域的应急体系建设需求,需要统一对接考虑。

<sup>2</sup>一个体系:形成全市统一的应急指挥管理体系,即建立市级应急管理机构、区县级应急管理机构 and 13个专项应急指挥部。两个转变:从注重应急处置向预防、处置和恢复全过程管理的转变;从部门为主的单灾种管理体制向政府和部门联动、条块结合的综合应急管理体制转变。三项整合:实现组织、资源、信息的有机整合。四级网络:建设市—区(县)—街道(乡镇)—社区(村)四级信息网络。五个统一:规划部署、信息利用、指挥协调、物资调配、新闻发布统一的机制。详细参见市应急指挥中心子课题。

北京正处在“新北京，新奥运”发展阶段，在向基本实现现代化和举办一届出色的奥运会的目标迈进。北京面临一个社会经济全面快速发展的新的机遇期，同时也是矛盾凸显期和突发公共事件高发期，公共安全形势严峻。

“十五”期间，北京曾经发生过的主要突发公共事件，按类按种统计总数多达 42 种，主要是：自然灾害（9 种）、事故灾难（22 种）、突发公共卫生事件（4 种）、社会安全事件（7 种）。这些公共安全事件体现出综合性强、涉及面广、连发性强、处置难度大；所造成的损失重、影响大；由人为因素引发的事件成为主要的突发公共事件等特点。

虽然北京在应对突发性公共事件方面已经开展了较为有效的工作，初步形成了应急预案体系、初步构建了市应急管理体系基本框架、初步建成了市应急指挥平台、专业处置队伍初具规模、应急宣传教育工作初步展开。但北京的公共安全面临的挑战仍然严峻。

体现在：北京作为首都和国际大都市，因大量流动人口和各类身份不明人员涌入而导致发生的**重大刑事案件和突发恐怖袭击事件**。因城市居民拆迁、农村占地补偿、企业拖欠工资和其它经济纠纷等问题引发的**重大群体性上访事件**。非典型性肺炎、流行性感冒、流脑和人间禽流感、鼠疫、炭疽、霍乱等重特大传染病疫情。密切关系到城市工业生产居民群众生活的水、电、气（如陕气进京输气管线）、热、交通等**生命线系统事故**。大量地下工程建设和地下空间使用可能导致的**地下空间事故**。由遍布全市的众多危险化学品危险源、目前尚未完全监控的外省市过境危险品运输车辆、以及医用危险废弃物和潜在的放射性污染构成的**城市工业灾害**。冬季降雪引发的城市道路交通拥堵，春季大风天气因城市建筑布局不合理造成的狭管效应、夏季汛期泥石流灾害和在城区造成的积水危害而引发的次生危害等**重大气象灾害**。大型生产企业和商业设施（如大型超市），已经建成的超高层建筑和正在建设的 CBD 超高层建筑群的火灾事故。口蹄疫、疯牛病、高致病性禽流感、布鲁氏菌病、奶牛结核病、牛海绵状脑病、狂犬病和林木害虫、有害植物的入侵等**重大动植物疫病**。由信息安全与高技术犯罪造成的航班延误、银行网上交易受阻和病毒引起的重要计算机信息资料损失等**信息安全事件**。北京地处Ⅷ度高地地震烈度地区可能导致发生**地震灾害**。

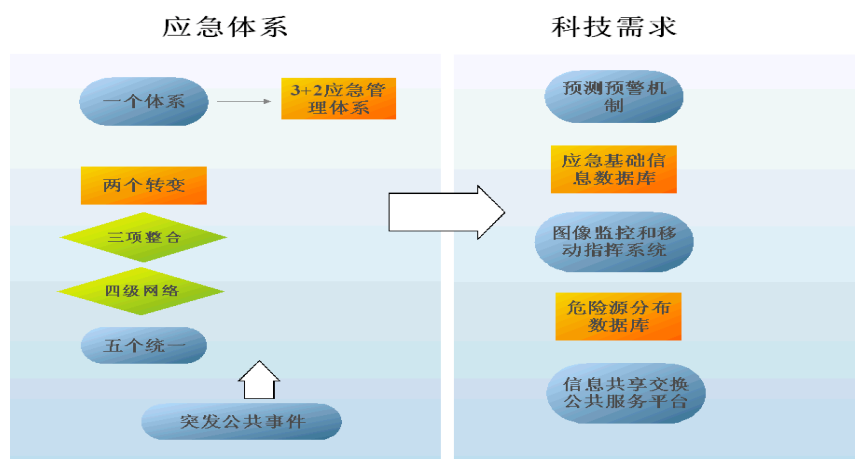
针对这些重大安全事件挑战，目标的应急管理体系仍需完善，主要问题体现在：“横向到边、纵向到底”的预案体系尚未形成。应急管理体系建设刚刚起步。应急管理法制建设滞后。信息技术支撑体系仍显薄弱。应急队伍亟待加强。面向市民的宣传教育力度不够。

另外突出的问题之一：北京传统的应对突发性危机的处理方式主要是针对事故发生后的处理，显得非常被动和反应迟钝，第二是这种协调小组均是临时和单一的，没有形成一种处理危机的机制和体制化。北京还没有建立比较完整的预警、预案体系；缺乏对潜在安全威胁的识别、监测、报警、预研究等方面的机制。因此，需要充分运用高科技手段和先进技术，提高应急管理体系的工作效率，**实现从“灾后反应”向“灾害预防”的转变**，实现向机制化的部门高效联动转变。如应用计算机模拟技术对事件的发生过程进行分析、预测可能发生的情况、对方案评估进行评估；应用先进检测手段及时发现危害性较大的各种危险品。

### (3) 总体架构与科技需求

根据北京应急体系建设规划，其主要框架如下：

图 7.2 城市应急管理体系总体框架



#### ① 建立信息分析、预警系统

注重加强各专业信息系统建设，及时地把国内外、京内外的有关信息及时汇总上来，形成一整套信息筛选、统计、分析机制，采取分层处理、逐级汇报、快速决策、及时预警的信息管理机制，及时发现异常信息，提高灾害和突发事件的预警能力。

#### ② 建立有效的应急指挥技术支撑体系

继续贯彻“资源整合”的原则，充分利用北京市多年以来信息化建设的成果，以应急平台建设为契机，以市公安局视频监控系统为龙头，有效整合各区县委办局的图像监控、无线通信、有线通信、有线电子政务专网和业务管理信息系统等相关资源。

#### ③ 建立与国务院应急管理机构和国家专项应急机构的联动体系

为确保在首都机制下有效处置重大、特别重大突发公共事件，北京市应急指挥中心要在现有应急指挥系统技术体系之上，从图像监控、有线无线通信、计算机网络、信息报告流程等方面，建立与国务院应急管理机构和国家专项应急机构的联动体系，实现应急决策的即时沟通和联系。

#### ④ 十一五时期应急管理平台建设的具体科技需求<sup>1</sup>

包括：应急指挥技术系统总体框架研究、应急信息资源管理体系方案研究、应急管理信息报送系统初步设计、应急预案的数字化开发研究、应急信息共享交换平台方案、应急指挥移动通讯体系方案、市级应急指挥平台的备份平台方案、应急体系建设标准框架研究、应急预警体系建设研究和应急灾损评估系统。

另外，由环保局提出了“建设环境突发事故应急体系的科技需求”，需要建设一套以计算

<sup>1</sup> 由市应急指挥中心提出，详细内容参见其子课题。

机信息技术为基础的、反应灵敏的、集决策、指挥功能为一体的突发事件处理系统。除了数据库、专家库等子系统研发和系统集成之外，在事故现场的决策指挥、污染评估、污染消除、处理预案等四个领域有科技需求<sup>1</sup>。

## 22、面向社会公共安全的城市防控整体应用技术体系建设<sup>2</sup>

### (1) 总体需求阐述

结合首都公安工作实际，市公安局提出了“整体防控、精确指导、精确打击”的公安工作指导思想，开展了以整体防控为基本定位，以巡逻网、社区网、治安网、内保网为框架的社会治安防控体系建设，这个体系建设是“十一五”时期的重点。

而在当今这样一个科学技术普遍应用和大量信息充斥的时代，要保障社会治安防控体系的成功建设和有效、高效的运作，需要有一个技术体系予以支撑，实现资源共享，提高首都公安机关打、防、控的能力以及满足城市突发事件处置及信息化警务处置的工作需要，为实施“整体防控、精确指导、精确打击”战略思路提供科技支撑和知识保障。

### (2) 首都社会公共安全现状及面临的挑战

北京是中国的首都，是全国政治、文化中心和国际交往中心。首都的特殊地位和举办2008年奥运会，要求首都公安机关必须提供一个和谐稳定的政治环境、公正高效的法制环境、安全祥和的治安环境，把北京打造成政治稳定、社会安定、百姓安宁的安全城市及低犯罪率的国际大都市。

“十五”期间，北京市公安局科技强警战略不断向纵深推进，特别是通过实施科技发展“十五”规划，全面完成了“1621”规划建设体系的各项任务，全面提升了首都公安工作的科技含量和应用水平，为肩负起巩固共产党执政地位、维护国家长治久安、保障人们安居乐业的政治和社会责任，提供了强有力的科技支撑和保障。

①积极推进了公安信息化建设。“金盾工程”建设项目进展顺利。②切实加强了警务快速反应指挥体系建设。③逐步建立了系统化的侦查与物证体系。④不断加强了公共信息网络安全防控体系建设。⑤初步实现了智能化的交通管理与控制。⑥进一步完善了城市消防技术体系。⑦大力加强了社会安全防范技术体系建设。⑧基本形成了较为系统的防爆安检体系。

十一五时期，奥运会的举办是对北京市安全技术的最现实挑战。一方面随着我国在世界影响力的日益增大，对国际经济的依赖度提高，面临世界恐怖主义干扰的可能性与日俱增，各种人为的安全问题层出不穷。奥运安全面临的一些重大人为灾难隐患，如纵火恐怖事件；绑架拐骗人质恐怖事件威胁；有毒物品/化学物品恐怖事件威胁；基因恐怖事件的威胁；生物病毒恐怖事件的威胁等。除了人为安全问题外，自然灾害，突发事件以及人为灾害可能和

<sup>1</sup> 详细内容参见：《“十一五”时期北京环境管理的科技需求调研》附表13。

<sup>2</sup> 涉及本需求的子课题及需要参考的文档包括：市公安局《构建首都社会公共安全技术体系的研究》；市应急指挥中心《北京市“十一五”期间应急管理科技需求研究报告》；市科委奥运办《科技奥运需求调研及分析》；市交通委《“十一五”时期北京交通发展科技需求调研》；国家中长期科技规划《公共安全科技问题研究》。

自然灾害互相作用形成的综合性灾害等；因此有效地解决这些安全问题，有效的维护奥运的安全，这是社会迫切寻求解决的问题，也是社会公共安全防控的重心。

### **(3) 城市防控整体应用技术体系架构及其主要科技需求**

城市防控整体应用技术体系建设（C5NI3）是以信息化技术为核心，围绕着“Command（指挥），Control（控制），Communication（通信），Computer（计算机），Coordination（协调），Network（网络），Information（信息），Intelligence（情报），Integration（集成）”9大要素，重点是“协调、集成和控制”，开展技术系统建设，满足城市安保预警、整体防控、联动指挥、精确管理的需要，完成技术体系的构建，实现城市的整体防控。

其主要技术体系构成包括：新型公安专业化技术体系建设、奥运安保科技保障体系建设、智能化交通管理技术体系建设<sup>1</sup>、城市消防技术体系建设、城市防控整体应用技术体系的建设。

主要科技需求<sup>2</sup>包括：

#### **① 新型公安专业化技术体系建设**

“十一五”期间，以公安业务需求为导向，以精确打击为目标，以提高科技创新能力与成果转化能力为重点，以整合优化全局科技资源和加强科研基础条件建设为手段，利用现有技术基础条件和优势，建设以实验室为载体的新型公安专业化技术体系，形成集实战应用支持、科学技术研究、科技人才培养、专业技能培训为一体的新型公安专业化技术体系。

#### **② 奥运安保科技保障体系建设**

构建的奥运安保科技保障体系，一是要满足与奥运安保相关的警务、交通、消防、防灾救助、应急事件的指挥的需要，以奥运安保为主题；二是整合各部门现有的与奥运安保有关的情报信息，开展国际、国内情报交流，满足奥运安保及反恐等情报的综合分析与共享；三是要完成奥运通信基础设施的建设，满足综合通信、应急通信、移动通信系统的需要；四是运用图像、声音、红外等技术对场馆、周界、重要目标进行综合防范与控制；五是成奥运场馆、奥运场所对人员、车辆、物品、邮件等综合安检及信息控制；六是要实现我局情报、指挥、控制和通信系统与奥运会安保有关的单位，如军队、武警、安全以及奥运会相关的组织的联通和协调。

#### **③ 智能化交通管理技术体系建设<sup>3</sup>**

建设以交通管理基础技术、现代交通管理技术和智能化交通管理技术为主体的综合性技术应用和管理体系；加强交通指挥中心建设和城市交通信号控制技术的应用,使用城市道路和公路交通监控技术；建设城市智能化交通管理工程,基本形成城市交通智能化管理体系框架,探索城市交通全方位动态管理的工作模式；加强静态交通管理,推广使用停车管理技术设备。

<sup>1</sup> 主要内容需参照交通委《“十一五”时期北京交通发展科技需求调研》。

<sup>2</sup> 具体的科技需求请参考《市公安局《构建首都社会公共安全技术体系的研究》，属机密材料。

<sup>3</sup> 本部分的重点参考“综合交通体系建设”需求。

#### ④ 城市消防技术体系建设

一是建设体系化的公安消防部队灭火救援技术装备。配备特种消防车辆和抢险救援装备、中低压泵、高低压泵消防车和个人防护、破拆器材。二是建设公安消防部队救援模拟训练技术系统和设施。三是消防通信指挥系统的建设。在消防业务信息化建设的基础上,建设无线通信系统、火灾调度指挥有线专网、消防信息综合管理系统等,为公安消防部队的快速反应、协同作战、指挥决策提供强的技术支撑。四是建设对城市与城区火灾风险分析与评估技术体系。评估地区火灾风险与消防站设置规模、密度关系。

### 23、适应多领域、多方协同、预防为主的安全生产科技支撑体系<sup>1</sup>

#### (1) 总体需求阐述

安全生产关系人民群众生命和国家财产安全,是社会和谐发展的基础条件和经济结构高端高效调整的基本要求。由于经济社会活动的广泛性,面向众多领域的安全生产面临较大挑战。需要全面贯彻“安全第一、预防为主”的方针,形成“政府统一领导、部门依法监管、企业全面负责、群众参与监督、全社会广泛支持”的安全生产工作格局,以遏制重特大事故,减少人员伤亡。

这必须围绕事故隐患检测、安全生产监管、应急救援以及事故调查与分析处理等影响安全生产的各个环节,依靠科技进步,加大安全投入,针对重大灾害、事故发生机理、预测、预防、预警、防治、救护理论与技术,建立起以法规标准为保障的企业自觉和政府有效监管的相结合安全生产科技支撑体系,对危险化学品、重大危险源、公共场所、建筑施工、“城市生命线”、职业卫生等安全关系重大领域的实行一体化的监督管理。

#### (2) 北京市安全生产现状及主要问题

为加强本市安全生产监管工作,2002年9月,北京市成立了市级安全生产监督管理机构,2004年7月,由委管局升格为市政府直属的正局级单位;18个区县相继设立了安全生产监督管理局,各乡镇、街道明确了安全生产监督管理部门;北京市安全生产委员会成员单位由28个增加到45个;按照权责一致的原则,明确了56个政府工作部门应承担的安全监管(管理)责任。

“十五”期间,经过各方面的共同努力,本市的安全生产状况总体稳定,趋于好转。2005年与2000年相比,亿元地区生产总值死亡率下降61.8%,工矿商贸从业人员10万人生产安全事故死亡率下降24.8%,道路交通万车死亡率下降40.1%。<sup>2</sup>

但是,北京目前的安全生产形势距党中央、国务院的要求,与首都的特殊地位相比,还存在很大的差距。目前的事故总量偏多,重大事故时有发生,监管体系尚不健全,生产经营

<sup>1</sup>涉及本需求的子课题及需要参考的文档包括:市安全生产监督管理局《“十一五”时期北京市安全生产发展科技需求调研报告》、市政管理委员会《北京城市管理科技需求调研报告》市建委《北京市建筑施工领域科技现状与科技需求》、市应急指挥中心《北京市“十一五”期间应急管理科技需求研究报告》。

<sup>2</sup>数据来源:市安全生产监督管理局《“十一五”时期北京市安全生产发展科技需求调研报告》

单位主体责任有待进一步落实。由于城市规模大、人口密度大、人员流动大，安全生产监管难度不断加强；道路交通、建筑施工、危险化学品生产和经营成为安全生产的重要领域；地下空间、人员密集场所的不安全因素，使得导致发生重特大人员伤亡事故的几率增强；由于一线操作人员缺乏相应技能和意识，造成相当一部分的建筑安全、质量等问题；城八区有297.21万平方米易燃、易漏、易塌的危旧平房；遍布全市的众多危险化学品危险源、目前尚未完全监控的外省市过境危险品运输车辆、以及医用危险废弃物和潜在的放射性污染对城市工业灾害防控提出新的要求。

### **(3) 目前的安全生产管理模式、手段和科技水平仍然落后**

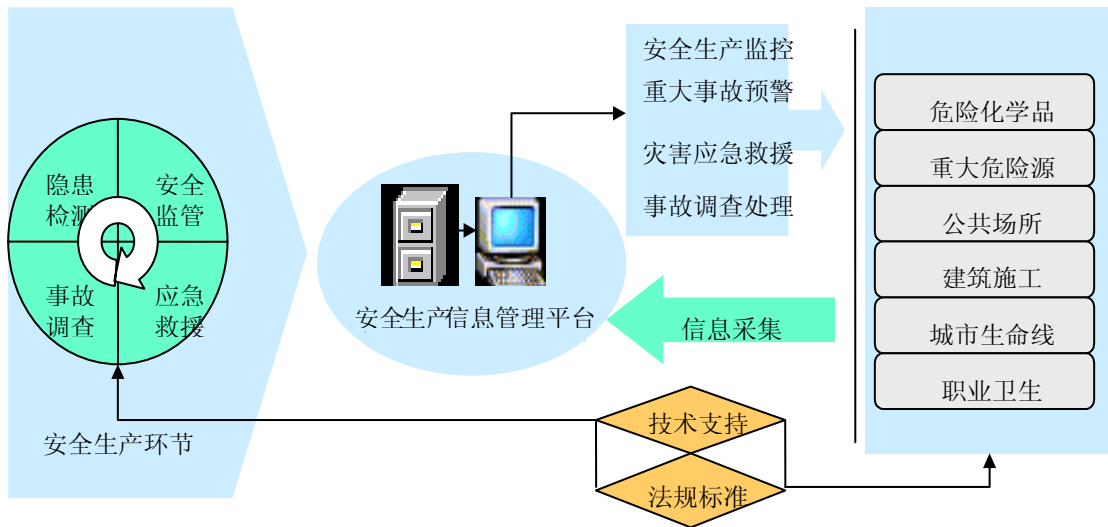
在市委、市政府的高度重视下，近年来北京在安全监管、应急救援、信息管理平台、安全技术建设与推广等方面都做了大量的工作，在火灾与热安全、公共安全检测与识别技术、集散式危险源监测监控预警系统、城市典型公共场所环境安全隐患评价及控制技术、高层建筑火灾应急救援及信息管理平台建立等方面做了大量的基础和应用研究工作。

但是总体来看，目前安全生产科技发展严重滞后于经济和社会的发展的需求，在科学技术整体中属于发展落后领域，尚不能为安全生产提供足够的支撑和保障。其主要问题是：(1) 强化安全科技对提升安全生产整体水平的可操作性政策、法规薄弱。(2) 安全生产理论研究和理论创新严重滞后于安全生产实践要求。(3) 安全生产科技整体水平不高。安全科技成果的数量、质量、转化率和科技工作的贡献率不能满足安全生产事业发展的需要，长期制约安全生产的一些共性、关键性问题尚未攻克；安全生产的科研储备和预研匮乏。(4) 安全生产技术基础薄弱。缺乏对安全技术标准体系、计量体系和安全生产法律法规体系的研究，安全技术标准缺口大、技术水平低；安全生产法律法规体系不健全。(5) 国家安全生产监管监察缺乏有效的科技支撑。(6) 安全生产科技力量趋于分散，科技工作缺乏整体性。(7) 安全生产科技投入严重不足。

国内科技水平与发达国家相比，也有较大差距。如在事故调查分析处理方面。我市乃至全国在事故调查分析的组织、目的、程序、相关技术手段等方面，还不能充分地采用最先进的科学技术手段用于分析、处理事故、吸取事故教训，发展、完善安全防护技术。有关危险化学品标准，尚未形成完整体系，如在危险化学品事故处理和标准方面标准几乎是空白。事业单位、科研机构 and 高等院校在安全生产技术基础研究的投入方面严重不足，一些机构的基础实验室被拆除、或者被挪做它用。北京市乃至全国，在安全科学技术研究，特别是基础科学研究方面处于不能适应市场经济的发展的状态。

### **(4) 安全生产总体构架及其重点二级需求**

图 7.3 安全生产科技需求总体框架



### ① 建立适用的、可操作的安全生产法规标准支撑平台

目前我国现有法律、法规、标准的制定相对滞后，或者标准体系不够健全，不符合北京市生产力发展和社会前进的步伐。一些操作性强、与国际接轨的高科技含量的技术标准亟待更新。北京市的安全生产标准建设严重滞后城市建设的步伐的主要原因是标准制定相关部门的科研和实验条件较差；因此，在制定技术标准时常常沿用消极防护观念，较少强调科技和质量等技术措施。所以现在急需制定一套完备的涉及：危险化学品、重大危险源、公共场所安全、建筑施工、城市生命线、职业卫生方面的安全生产的监督细则及标准法规。

另外建议出台相关政策法规，完善法律条款，最大限度的限制非法工程，适当制定一些引导性政策，引导非法工程走向合法化，正规化道路，真正提高安全性。

加大宣传力度，提高民众安全意识，让安全生产意识深入人心，建立民众监督体系，在源头切断危险因素。教育民众遇到紧急事件时处理危机的方法，最大程度减少人员伤亡及经济损失。

### ② 建立集中的安全生产中枢信息管理平台

### ③ 提升安全生产检测、控制及突发事件预防的技术

进行信息和网络化技术应用研究，将地理信息系统（GIS）、全球定位系统（GPS）、遥控监测等技术应用于重大危险源监控、事故预警、应急处理等方面。加强科技成果转化工作，重点发展故障快速诊断、无损探伤技术，非接触式、高精度、高可靠性、综合集成安全检测技术与装备。

在突发事件预防上，建立城市安全基础数据库，依据复杂巨系统中城市安全影响、安全性预测和事故致因理论，分析城市安全的影响因子及安全管理风险指标，研究城市安全性预测理论和方法，利用先进传感技术和现代通讯技术，对关键参数进行监控，科学分析和预测事故，提高事故预警能力，为事故应急处理服务。

#### ④ 开展重大危险源事故的检测、辨识与评价技术的研究

重大危险源辨识与评价。针对高危行业生产环境和生产工艺过程中灾变因素的耦合作用，研究各类危险点、危险源的辨识、风险评估和危险性分析先进技术；开发事故隐患诊断、鉴别、分级和化学品危险性鉴别与分类技术；研究特种设备（锅炉、压力容器、电梯、大型游乐设施等）的失效模式、失效准则、风险评估、剩余寿命预测等的关键技术；提高对灾害和危险源辨识的科学性，为事故监测、预警和防范创造基础。

重大危险源和事故隐患监测。针对工业生产、交通运输、输送电以及特种设备运行中的灾变因素和危险源的特性，进行各种动态、连续监测技术与装备的研究开发，研究集监测、控制和管理为一体的综合集成、高度信息化的安全监控技术；研究智能传感器、信号转换接口、数据的远距离传输和智能处理技术；研究在线损伤识别、模型修正、健康诊断监测技术；研究移动设备的自我监测、诊断和控制技术。

#### ⑤ 开展重大灾害事故预警技术的研究

开展重大灾害事故预警技术和预警系统的研究开发，建立各类重大事故预警与调控机制。研究埋地压力管线（输油、燃气等）不开挖检测、评价和预警技术；研究设备失效、构筑物（地基、大坝、尾矿库等）失稳监测预警技术。

#### ⑥ 建立协同的、有效的、现代化的应急救援系统

在应急救援体系层面，由于北京目前事故应急救援机构分散于各部门、企业中，未形成统一管理，造成了重复建设、资源浪费。因此，应首先理顺各级应急救援机构的管理，明确各级应急救援机构的职责，建立统一的应急救援指挥机构，编制各类事故的应急救援预案。

根据各类重大灾害事故（包括危险化学品、特种设备、矿山、交通运输、输送电等行业或领域可能发生的重大灾害事故）发生发展呈现的力学、理化特性，进行应急救援技术与装备的研究；开发重大突发灾害应急预案、救灾辅助决策及指挥调度系统、救灾通讯系统；研究遇险遇难人员定位与搜救技术；研究有毒介质移动容器突发泄漏、长输危险介质管道或埋地燃气管道突发事故应急救援技术装备和减灾技术；研究大电网事故下的社会应急技术。

#### ⑦ 灾害事故调查与分析技术

根据灾害事故的发生条件和影响因素的作用规律，开展针对性强的综合集成防治技术的科技攻关；研究重大灾变事故的预防措施、控制方法与技术以及抗灾加固的先进材料、装置和技术；研究特种设备、关键装备失效事故的预防与控制技术。

根据灾害事故的复杂性，利用现代数字模拟和虚拟现实技术，研究灾害事故智能诊断和仿真模拟技术、重大事故调查分析技术与装备；研究灾害分析的精细模型、方法和现代试验技术，提高事故分析的科学性、准确性和结案的及时性。

## 24、集成多方资源，实现自主创新发展的网络信息安全体系构建<sup>1</sup>

### (1) 总体需求阐述

随着信息化的进程的不断推进，信息技术深入社会各个方面，各类信息安全事件呈上升趋势，危害增大，信息安全形势日益严峻。确保信息安全，成为首都安全的重要组成部分。

这需要科技以保障信息安全、防控信息犯罪为核心，积极引入可靠稳定的信息安全技术，为全市信息化建设构造安全保障体系。

### (2) 信息安全现状及面临的挑战

目前北京市信息安全保障能力总体水平仍然不高，各项工作尚未形成体系。主要问题表现在：

**基础性工作和基础设施建设有待加强。**等级保护、应急处理等基础性工作只处于初步启动阶段，尚未充分展开，造成对全市网络与信息系统的实际安全状况掌握不全面、对发生的信息安全事件了解不清楚等局面。容灾备份中心等基础设施仍然空白，已经到了必须建设的地步。

**信息安全人才匮乏，信息安全意识普遍不高。**信息安全管理和技术人才远不能满足政府信息化和信息安全主管部门的工作需要，电子政务系统中也普遍缺乏受过专业教育或培训的信息安全技术人才。信息安全意识还没有得到充分提高，风险意识淡薄，尤其是一些领导干部对信息安全工作的重要性和紧迫性的认识与首都地位有相当大的差距，工作推动和落实力度不大。

**政策法规与标准还不能满足工作需要，执行方面仍有差距。**一方面，缺乏一个综合性的信息安全地方性法规或政府规章，政府主管部门缺乏依法行政的依据，建设单位、施工单位也缺乏事实依据。另一方面，有关部门对已出台的信息安全政策法规的宣贯和监督检查力度不够，执行效果不佳。同时，已出台的一些政策法规与标准随着信息化工作的推动、实践、发展与变化，需要进一步修改、补充和完善。

**信息安全管理有待完善。**在涉及城市正常运转及重要业务信息系统建设项目上还没有形成信息安全一票否决制；电子政务信息安全资金保障不充分，资金投入不到位、系统运维中安全投入不够、临时性事件没有资金支持等情况时有发生。

**信息内容安全解决方案不够完善。**信息内容安全越来越成为信息安全领域的重要问题，不法分子利用互联网等媒体传播色情、反动等不健康内容，对社会带来严重的负面影响。现有的内容安全解决方案还不够完善，信息内容问题还比较严重。

**自主核心技术缺乏，安全产品多集中在低端。**信息安全方面的核心技术及高端产品多

---

<sup>1</sup>涉及本需求的子课题及需要参考的文档包括：市信息办《北京市信息化十一五期间科技需求调研》，市新闻出版局《北京市互联网出版产业监管体系科技需求》；市广播电视局《十一五时期北京市社会经济发展中广播电视行业科技需求调研报告》；市公安局《构建首都社会公共安全技术体系的研究》；市应急办《北京市“十一五”期间应急管理科技需求研究报告》、市科委奥运办《科技奥运需求调研及分析》，市劳动社会保障局《北京市劳动和社会保障领域科技需求调研报告》。

为外国产商所掌握，自主开发的产品多集中在低端，无法满足社会信息化发展的安全需求，在涉及到国家安全等重大问题的应用领域对国产高端产品需求更为突出。

**安全性仍是影响 2005 年无线宽带普及的重要障碍。**最新的研究报告指出：“近半数部署无线局域网系统的企业认为安全问题是部署 WLAN 或扩大 WLAN 部署的一个最大障碍。”目前经过 128 位的加密的传输信号对于普通用户而言已经足够，但是对于政府机构和大型企业的某些重要部门，无线宽带所面临的安全问题依然十分严峻。一旦包含重要信息或机密信息的无线信号被别有用心的人截获，不但政府用户、行业用户将面临巨大的经济损失，而且国家的安全受到威胁。

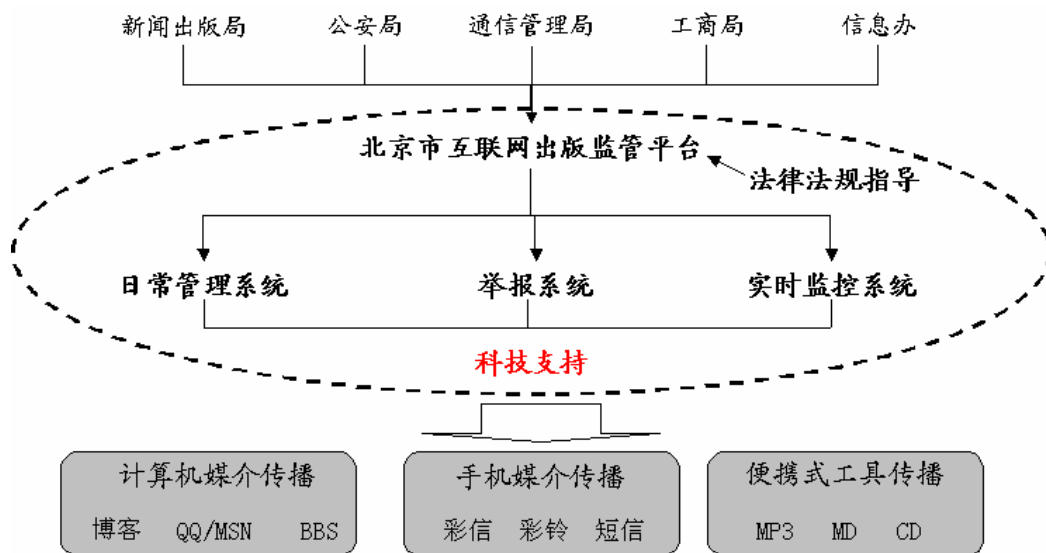
### (3) 城市信息安全的总体架构及其科技需求

#### ① 构建智能化互联网出版监管体系，保障良好的网络信息环境

由于互联网出版业的海量式发展，现有人工监管模式已经难以适应，依据新闻出版的职能要求，需要通过集成应用各种网络信息技术开发智能的互联网出版监管平台，以规范和促进互联网出版业的有序发展。

互联网出版监管需要北京多委办局共同协作，形成针对多媒介的平台式监管。科技需求包括：应用新的技术构建互联网出版日常管理和举报系统，主要是北京市电子网络管理网站建设，实现互联网出版的登记、审批、统计和一般管理功能；联系各相关监管单位的互联网出版内容审读系统和实时监控系统，具体包括网页内容采集技术、网页检索与查询技术、关键词检索技术、数据库技术。另外，需要进一步研究相关法律法规制订所需要的科技支持。

图 7.4 互联网出版监管体系科技需求总体架构



#### ② 广播电视监测及安全播出保障系统

广播电视作为最方便最普及的信息工具和信息载体，对社会和人民群众的生活影响很

大；在国家信息化建设和国家信息安全体系中具有十分重要的地位和作用。随着数字技术、网络技术等各种高新技术的快速发展，北京广播电视行业正步入前所未有的高速发展时期。

为了确保广播电视安全播出，需要对利用各种技术播出的广播电视节目进行全方位监测，目前对于数字电视广播以及新兴媒体业务，北京市现有的广播电视监测系统的技术水平很难进行全面的监测，另外，还不能监测区县广播电视节目的播出。

主要的科技需求包括：

完善广播电视安全播出监测系统，重点是改建扩建现广播电视监测系统，从局部监测转为全面监测，形成整体性、实时化的全程监控、监测、监录技术体系以及节目播出系统的监控系统，实现全系统广播电视播出质量和传输状态的动态监测，完善智能化的全流程的安全播出技术质量控制的功能性措施，为安全播出管理提供科学依据。

为开展我市播出机构播出的广播电视节目的监听监看、实现广播电视节目的科学管理提供技术支持；建立信息网络视听节目传播监管中心，为加强互联网等信息网络传播视听节目管理提供技术支持；搭建广播电视安全播出指挥调度平台，为广播电视安全播出应急指挥调度提供技术保障。

形成反应快捷、调度灵活的调度指挥平台，及播出机构的预警发布系统，提高应对突发事件的能力。能及时发现播出、传输中的重大停、劣播事故，确保广播电视播出和传输的安全。

### ③ 劳动社会保障系统的信息安全

北京市劳动和社会保障信息系统安全从数据安全、网络安全、链路安全、主机系统安全和实体安全等五方面进行设计。全方位、多层次的实现系统安全保障和安全访问控制。实现了对重要信息的传输加密保护，建立安全检测监控系统。已建立病毒防范体系，重要应用系统的数据和关键的主机系统冗余备份。建立了有效的安全管理制度和组织体系，制定实用的安全管理制度和培训制度，确保系统安全。

### ④ 形成共享的、面向多媒介的多功能网络安全协同监管平台，防控信息犯罪

在北京地区来看，与互联网出版管理工作相关的管理部门，如北京市公安局、北京市通信管理局、北京市工商局乃至北京市政府信息办都已建立了自己的互联网内容监管系统。

然而这些平台都是没有实现相互联通，独立运行，不但规模小，效率低，而且监管效果也不理想。网络领域出现的一系列问题不能够实现信息发现与处理的部门协同，如散布反社会言论，影响社会稳定；各类刑事案件层出不穷，如网络诈骗、网络入侵、散播病毒、网络金融诈骗等。

因此，需要针对各种网络技术，协同整合广电安全、互联网出版监管、公安局网络监控、通信局网络信息监管等各方资源，形成有效的对接接口，应用先进的网络信息安全技术，推动系统升级，形成综合防控网络犯罪的信息保障体系。

## ⑤ 满足奥运信息通信高质量要求的安全保障

为保证奥运会信息通信的高水平高质量的服务，通信服务方面的建设，要在北京现有的通信网络基础上，加快建设各类先进的通信设施，最终提供一个高可靠、高度灵活、可扩展、可重新利用、能适应新技术发展的宽带数字化通信系统，高质量地满足奥运会的需求。

重点建设好奥运会传输网、奥运综合电信局，大力发展北京市固定电话网、积极应用3G技术的移动通信网、海底光缆、卫星通信系统、数字集群网、无线接入网和互联网等基础设施，提供与世界各国通信水平相适应的服务能力。建设以多功能综合应用为目标的奥运综合信息枢纽，为各类信息系统互联互通、资源共享和指挥决策提供支持和保障。

## 25、形成从“农田到餐桌”上下游一体化的食品安全体系<sup>1</sup>

### (1) 总体需求阐述

北京作为特大消费城市，70%的食品由外部调入供给，在生产流通经营主体多元化，消费需求品种层次多样化的形势下，快速增长和愈发复杂多变的城市食品供需特征使得食品安全形势非常严峻，一些深层次问题没能根本解决。保障首都首都食品安全需要针对“种子培育、农产品生产、食品加工、流通、消费”四个环节，提升食品行业生产技术水平、规范流通秩序、提升市民消费水平和安全消费意识等，构建从“农田到餐桌”的全过程监管控制体系。

这是一个涉及经济文化等多方面的长期系统工程，需要科技在每一个环节给予支持，借奥运的高标准要求契机，通过科技发展支持安全标准体系得以完善、安全生产技术得以研发推广、检测设备得以开发应用、有效的监管沟通体系和信息平台得以建立。

### (2) 北京食品安全体系及监管现状、主要影响因素

1995年我国开始实施的《食品卫生法》对食品安全做如下规定：“食品应当无毒、无害”和“防止食品污染和有害因素对人体健康的危害，保障人民身体健康，增强人民体质。”影响食品安全的因素涉及到生产、收获、加工、运输、贮藏、销售等各个环节可能被有害物质（包括物理、化学、微生物等方面）污染的情况。

北京作为经济发达、上千万人口的大城市，食品消费量巨大，年消费猪肉110万公斤、牛羊肉77万公斤、鸡蛋250万公斤、食用油50万公斤、米面300万公斤、蔬菜1600万公斤。<sup>2</sup>但北京主要食用农产品的自给量仅占需求总量的30%，70%由外埠供应。因此，北京的食品安全不仅与北京本地的农产品安全生产消费有关，而且与外埠农业发展生产和农产品加工的安全性紧密相关。

为了保障食品安全，北京积极推进了生产流通、消费环节的安全工作。一是深入实施“北

<sup>1</sup> 涉及本需求的子课题及需要参考的文档包括：市工商局食品办《北京市食品安全监管领域科技需求研究报告》；市商务局《北京市商品流通领域科技需求调研》市农委《“十一五”北京农业与农村经济发展科技需求调研报告》；市科委奥运办《科技奥运需求调研及分析》；市质监局《“十一五”时期质量技术监督领域科技需求调研》；国家中长期科技规划《公共安全科技问题研究》、《人口健康专题研究》等。

<sup>2</sup> 数据来源：市工商局食品办科技需求调研中期汇报PPT稿。

京现代农业·221 行动计划”，推行农业标准化生产体系建设和农产品的质量认证工作。本地区截止到 2004 年，全市制定或完善了种植业地方标准近百个，农业标准化生产覆盖率达到 70%。高标准栽培果园 40 个，蔬菜标准化基地 112 个，粮经标准化生产基地 46 个。有 230 家蔬菜生产基地获安全食用农产品认证，有 119 家企业或基地的 383 个产品通过农业部无公害农产品认证。<sup>1</sup>二是严格生产加工企业主体准入资格。对大米、小麦粉、食用油等 15 类实施生产许可证管理和严格的出厂前强制检验制度。全市 1103 家相关企业中，累计有 466 家获得了食品生产许可证。三是依据生猪屠宰行业发展规划，在原有 39 家生猪定点屠宰场的基础上，关闭了 19 家设施落后、工艺不达标的小型屠宰厂，新建了顺义鲲鹏、平谷千禧鹤等一批达到国际标准的大型现代化屠宰企业。四是在流通领域推行肉制品、豆制品、乳制品、速冻食品的冷链储存、运输、销售制度。全市屠宰企业、商场、超市和批发市场全部实现鲜肉销售冷藏运输。大力推行食品连锁经营。全市建立“放心肉”专卖柜、专卖店 600 余家，生鲜食品便利店 495 家。五是在消费环节严格防控食物中毒突发事件。大力推行高校标准化食堂建设，在供应全市 35 万中小学生营养餐的 60 家企业中按 HACCP（危害分析与关键点控制）建立预防食物中毒保障系统。在餐饮企业、集体食堂推行食品卫生监督量化分级管理制度，将食品生产经营单位按风险性和信誉度分为 9 大类、35 个小类。目前，已有 9128 家单位通过量化评定，其中 1378 家达到 A 级，2718 家达到 B 级。六是制定了《北京市保健食品监督管理办法》、《北京市保健食品卫生许可证管理办法》，为做好保健食品的监管打下了良好的基础。对全市保健食品品种及其生产经营者进行全面调查摸底，截至到 2005 年 10 月底，共核发保健食品生产卫生许可证 206 个，保健食品经营卫生许可证 660 个。

从政府监管角度，2003 年底，市政府成立了由工商、卫生、质监、农业、出入境检验检疫、药监、城管等 16 个食品安全相关部门和中直机关事务管理局、国务院机关事务管理局、总后卫生部组成的市食品安全委员会，由吉林副市长担任主任。依托市政府食品安全监督协调办公室加强了食品安全综合监管，对各相关部门落实了各部门食品安全监管责任和食品安全属地监管责任。

但目前是和建立首善之区、成功举办 2008 年奥运会的目标以及人民群众的期望相比，食品安全仍然存有较大问题。主要有：第一，初级农产品源头污染仍然较重。第二，食品生产加工领域假冒伪劣问题突出。第三，食品流通环节经营秩序不规范。第四、食品卫生安全事故时有发生。2004 年北京市共确认食物中毒事件 58 起，中毒人数 1398 人，食用有毒动植物和细菌性污染是引发中毒的主要原因。第五、国内外食品安全的情报信息掌握得还不够及时，食品安全的风险评估、技术分析总体水平和食品安全监控的技术水平还有待提高。<sup>2</sup>

现阶段食品安全问题的经济和社会原因：

第一，食品行业生产力水平不高。食品行业从种植、养殖到加工、流通等各个环节普遍存在多、小、散、乱、差的问题。

<sup>1</sup> 数据来源：市农委《“十一五”北京农业与农村经济发展科技需求调研报告》。

<sup>2</sup> 具体问题阐述详细参见：市工商局食品办《北京市食品安全监管领域科技需求研究报告》。

第二，食品消费水平总体偏低、消费安全意识差。由于经济发展不平衡，地区差异、城乡差异较大，食品消费水平普遍偏低，客观上使假冒伪劣食品有一定的销售空间。诸多群众对假冒伪劣食品不知情，辨伪能力差。

第三，食品安全面临新的挑战。国外重大动植物疫情发生，转基因等生物技术的快速发展，食品生产新原料、新技术的应用，使食品安全面临一些新的课题。由于缺乏经过足够的、科学的跟踪测试，降低了食品的安全可靠性。如雀巢奶粉碘超标等事件突出反映对食品安全标准和日常监管工作的挑战。

第四，食品安全受关注的程度越来越高。

### **(3) 受经济、技术水平影响，我国与发达国家相比对食品安全的监管有较大差距**

目前，我国国家标准只有 40% 左右等同采用或等效采用了国际标准，食品行业国家标准的采标率则只有 14.63%。与发达国家相比，我国目前的食品安全监控还存在 5 大差距：

一是系统监测与评价资料缺乏。食源性危害的系统监测与评价背景资料缺乏，如沙门氏菌等污染情况均没有系统的检测报告。

二是关键检测技术与设备落后。FDA 的多残留方法可检测 360 多种农药，德国可检测 325 种农药，加拿大多残留检测方法可检测 251 种农药；而我国缺乏同时测定上百种农药的多残留分析技术。

三是未广泛采用危险性评估控制技术。危险性评估是世界贸易组织和国际食品法典委员会用于制定食品安全法律、标准和评估食品安全技术措施的重要手段。

四是新产品安全性评估欠缺。美国已投入巨资开始对批准登记的农药进行内分泌干扰活性的筛选，并将于 2008 年根据筛选结果重新确定农药的最高残留限量，而我国对目前大量使用的农药未进行内分泌干扰活性的筛选。

五是法律法规和标准体系不健全。

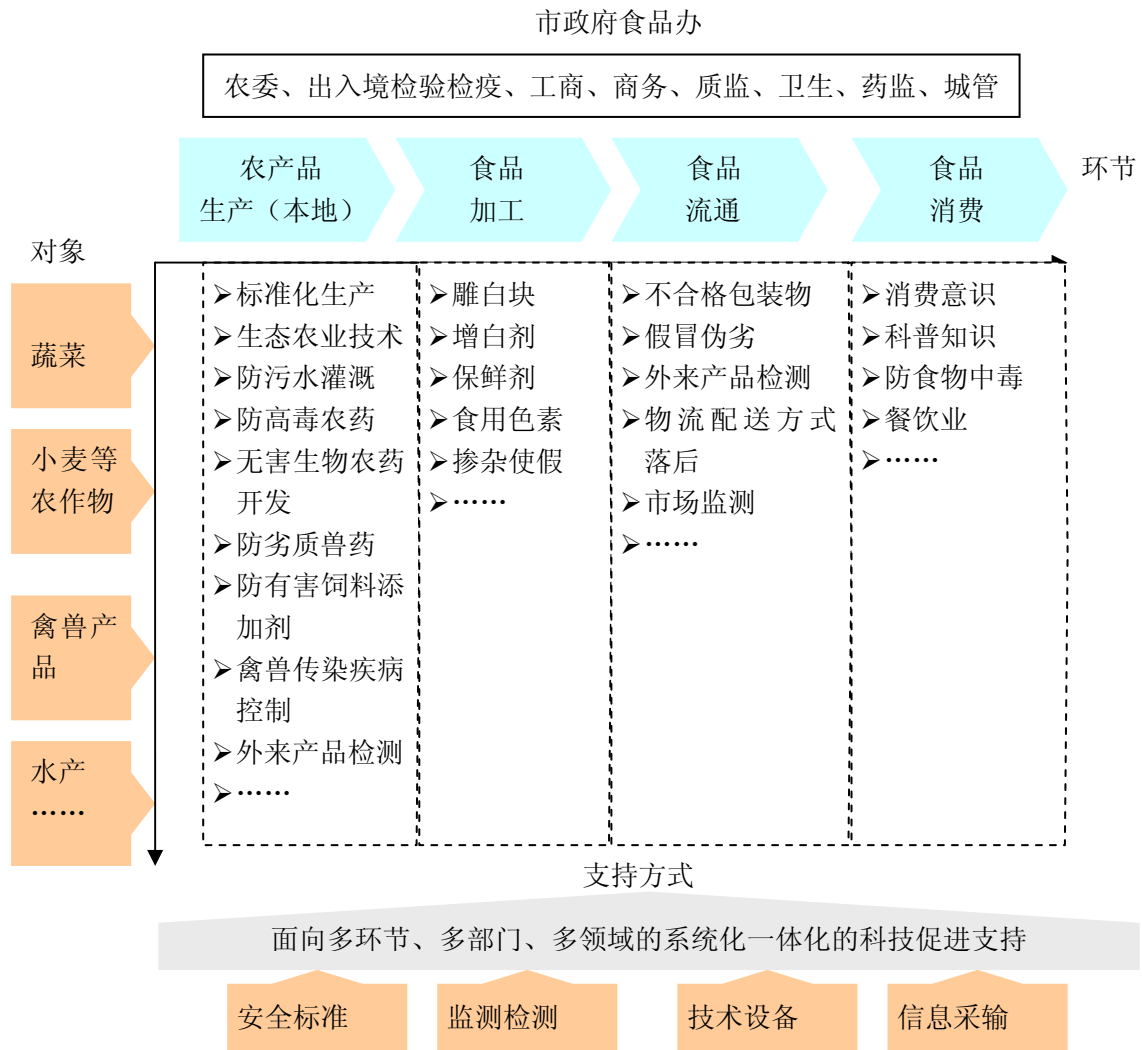
### **(4) 保障食品安全总体架构及其科技需求**

食品安全问题具有特殊性，涉及行业广、危险因素（物理、化学和生物）多，保障食品安全是一项巨大的系统工程，国家立法和强制性食品安全标准是食品安全控制的前提和基础，分析和测试方法是食品安全控制的依托，良好的食品生产、加工和处置规范是食品安全的保障，而系统控制是食品安全的最佳条件<sup>1</sup>。其科技需求主要包括：

---

<sup>1</sup>引用来源：国家中长期科学和技术发展规划战略研究第九专题《公共安全科技问题研究》。

图 7.5 食品安全体系科技需求基本架构



### ① 生态农业的标准化生产及初级农产品源头质量监控系统

一是生态、安全的农业标准化生产体系建设，维护生态环境安全，解决物质生产与环境恶化的矛盾，保障农产品质量安全。

科技需求包括：主要有新一代环境友好型肥料和农药、作物控释肥的研制开发，水土保持和节水农业技术，大田绿肥生产新技术，病虫害农业生态控制技术，草害生态控制技术，人畜禽共患病害的病原菌及传染规律研究，重大疫病监控及防疫技术，水产养殖生态环境监控和修复技术，农业灌溉用水污染综合治理技术，土壤环境污染治理技术，农业废弃物的处理和再生利用技术，外来有害生物防治技术，清洁健康畜禽水产养殖技术，生物农药、生物有机肥料、中草药兽药、生物疫苗等新型安全农业生产资料研制开发，土壤重金属和农药残留综合控制技术。<sup>1</sup>

<sup>1</sup>详细参见：市农委《“十一五”北京农业与农村经济发展科技需求调研报告》；

二是重点针对产地环境污染、污水浇灌、滥用甚至违禁使用高毒农药所造成残留量和重金属含量超标，饲养禽畜滥用饲料添加剂、非法使用生长激素及“瘦肉精”（盐酸克伦特罗）、防治禽畜疫病滥用兽药和其他药品造成肉、奶、禽、蛋制品质量下降，在水产养殖中滥用氯霉素等抗生素和饲料添加剂造成虾、蟹、鱼等水产品质量下降等情况加强对农产品源头质量监控。

科技需求包括：，在肉类食品质量监控方面，包括先进的检测和采样设备、高专业性的兽医人员，动物疫病诊断技术，做好动物疫情监控和预警；在种植产品方面，包括农业用再生水检测技术、农药和化肥检测技术、转基因食品的质量监测技术，快速准确的品质、质量安全检测技术，农产品质量安全追溯技术。<sup>1</sup>

### ② 进京农产品和食品的检测与可追溯监控体系

由于 70% 的食品消费由外地供给，因此，在针对本地生产安全检测和监控基础上，有必要构建外来流入食品的安全监控体系。

其科技需求主要有：针对各类产品便捷有效的检测技术和设备开发，可追溯源头的监控体系建设。

### ③ 食品生产加工质量监控系统

一是积极促进食品加工环节的安全质量提升。科技需求包括：食品及农产品加工标准及全程质量控制技术体系。包括农产品贮运和保鲜加工关键技术和食品科学技术等，在食品物科学、食品微生物学、食品安全、食品保鲜、食品辐照、发酵工程、食品工艺和食品工程等学科的配合支持下发展。食品卫生质量保障技术体系。研究食品中危害或潜在危害人体健康因素的控制与预防措施，包括食品卫生质量控制、食品安全性评价，食品有害因素检验检测技术，农用化学物质在土壤—植物系统中运转和残留研究技术。加工食品营养保证技术体系。包括食品营养价值及其评价检测技术；食品中的营养成分和保健因子的开发利用；平衡膳食设计及营养强化技术；食物与营养政策和效益分析、营养与慢性病的关系等。

二是重点针对非食品原料加工食品、滥用或超量使用增白剂、保鲜剂、食用色素等加工食品、掺杂使假等情况进行监控。

科技需求包括：电子标签技术，以重点食品为试点，加贴电子标签，加载食品安全信息，实现食品安全信息“从农田到餐桌”全过程的跟踪和追溯；色素、添加剂、染色剂等重点非食用物质的快速监测技术；劣质奶粉、假酒等近年重点产品的监测技术。食品包装材料的安全性、食品快速检验技术、饮用水中消毒剂残留分析、内分泌干扰素的检测、食品中苯并芘检测、食品中丙烯酰胺检测等检测方法的研究<sup>2</sup>。

建议的重要子课题包括：（1）食品软包装材料中苯烯类有害物质残留对食品安全影响的研究；（2）几种果蔬保鲜剂检测技术的研究；（3）非接触式射频自动追溯（RFID）技术在

<sup>1</sup>详细参见：市工商局食品办《北京市食品安全监管领域科技需求研究报告》；

<sup>2</sup>详细参见：质量技术监督局子课题。

北京食品加工与流通中的应用调查。<sup>1</sup>

#### ④ 食品流通安全监控系统

重点针对以下三种情况展开：众多的食品经营企业小而乱，溯源管理难，分级包装水平低，甚至违法使用不合格包装物；有些企业在食品收购、储藏和运输过程中，过量使用防腐剂、保鲜剂，甚至使用工业双氧水、福尔马林等情况；三是部分经营者销售假冒伪劣食品、变质食品。有的将过期食品换包装或更改生产日期、保质期后再次上市等情况；四是食品生产物流配送方式落后等情况加强科技支持。

科技需求主要有：针对大型食品流通交易市场（包括大型超市、农贸市场等）的食品安全监测技术，主要针对易腐食品（牛奶、果品等）、茶叶、肉禽等重点食品快速有效的监测技术，对食品包装物安全质量的监测技术、食品产期监测技术<sup>2</sup>。引进和推广肉品RFID自动追溯技术体系、全球统一标识系统；建设食品安全信息监测、通报、发布的网络运行体系。<sup>3</sup>

建议的子课题包括：(1)添加有害物质对食品近红外光谱谱图变化影响的研究。(2)多种偶氮类工业染料在食品中检测方法的研究。(3)氨基酸态氮无害快速检测技术的研究。(4)GPC（凝胶渗透色谱）技术在食品检测过程中的应用。

#### ⑤ 食品安全事故的应急处理系统

北京食品卫生安全事故时有发生。2004年北京市共确认食物中毒事件58起，中毒人数1398人，食用有毒动植物和细菌性污染是引发中毒的主要原因。其中建筑工地食堂中毒人数为938人，占全年中毒总人数的67.10%。

科技需求主要是食品安全应急处理子系统的完善。成立“北京市突发食品安全事件应急指挥中心”，对突发事件进行分类、分级，建立健全食品安全预警和应急处理机制。

同时与公共卫生体系对接的科技需求包括：食物中毒的医疗卫生方面的科学研究，如生物毒素和中毒控制常见技术检测技术研究，食品中重要人畜及植物疫病病原体检测技术研究等<sup>4</sup>。

#### ⑥ 适应首都食品行业的标准

北京高度密集的人口形成了巨大的食品消费市场，但监管的标准和法律法规相对滞后，尤其是针对北京食品行业特点的地方性标准和法律法规缺乏，在此背景下，政府鉴别成本高，监管和打击的难度增大。

科技需求包括：在深入研究我国食品安全标准体系的基础上，借鉴国际标准，制定地方标准，经过三年努力，在本市形成强制性标准与推荐性标准定位准确，基础标准、产品标准、方法标准和管理标准配套，适应首都食品行业发展和监管工作需要的食品标准体系。

<sup>1</sup>详细参见：市工商局食品办《北京市食品安全监管领域科技需求研究报告》；

<sup>2</sup>上述需求主要有食品办提出。

<sup>3</sup>这三项需求由商务局提出。目前，北京市已经完成对RFID自动追溯系统的调研，北京二商京裕大红门肉类食品有限公司于2005年12月底开始启用该技术，在此基础上北京市将建立我国第一条真正意义上具有国际先进水平的应用自动追溯系统的生产线，与国际接轨。

<sup>4</sup>详细需求重点参考医疗卫生子科技厅及相关的科技需求，及国家中长期科技规划《人口与健康》专题。