

# 北京市限建区规划:制订城市扩展的边界

龙瀛 何永 刘欣 杜立群

**【摘要】**综合分析了国外国内有关限建区的研究进展,介绍了北京市限建区规划的技术路线,并对主要研究内容——规划支持系统、限建要素分析、限建单元分析、限制分区、规划图则和建设条件分析等进行了详细的介绍。最后给出本规划的基本结果和相应的深入分析与探讨。本研究将在城市规划层面上控制城市建设用地的无序蔓延,对北京城市的科学化空间布局具有较为深入的指导意义。

**【关键词】**限建要素;限建区;规划;非建设用地;城市增长边界;北京市

PLANNING OF THE CONTROLLED-CONSTRUCTION AREA IN BEIJING: ESTABLISHING URBAN EXPANSION BOUNDARY

LONG Ying; HE Yong; LIU Xin; DU Liqun

**ABSTRACT:** Facing the urban sprawl of Beijing, the planning of the controlled-construction area is being conducted which defines the non-construction and controlled-construction areas, formulates the corresponding rules for controlled construction, and establishes the detailed planning maps and figures. The paper analyzes the worldwide evolution with the research in this field, introduces the main technical routine of the planning, and expounds the core research contents such as the planning support system, analysis on controlled-construction elements, zoning of controlled-construction areas, and analysis on the construct conditions. Then, the paper puts forward the result of this planning and gives an insightful analysis and discussion about the result. This research is expected to control the urban sprawl from the perspective of city planning and promote the scientific urban layout of Beijing.

**KEYWORDS:** controlled-construction element; zoning of controlled-construction areas; planning; urban growth boundary; Beijing

## 1 前言

在北京城市快速发展的进程中,建设项目开发遍地开花,城市无序蔓延的趋势没有得到有效遏制,非建设用地向建设用地的非科学演变呈上升之势。同时,北京城市的发展布局受到诸多建设限制性要素的制约,如果在城市规划层次不对这些建设限制性要素进行综合考虑,不仅会带来对自然资源的破坏,造成严重的环境灾难,同时也会造成城市建设过于分散、缺乏整体性。在目前市场经济快速发展的特定背景下,政府和市场经济双重控制城市建设,以往编制的城市规划常常遭到多处突破。政府一方面应该通过加强规划编制的科学性和市场导向性来实现城市的理性增长,另一方面也应该转变原有观念。

为了提高城市建设用地的科学合理性,并为了保证城市建设的有序发展,开展针对城市无序蔓延的建设限制性规划尤为重要,通过此类规划可以保留一定的未开发土地,为未来留有弹性发展空间,促进城市及区域生态环境向可持续生态系统演变,同时通过建设限制性规划的编制和实施,可以进一步巩固规划的龙头作用,正确处理好城市发展与生态资源保护、自然风险避让、历史文化资源保护等多方面的关系。

在《北京城市总体规划(2004-2020年)》(以下简称北京总规)中,初步划定了北京城市建设限制性分区,综合考虑了影响城市建设相关的20多项限制要素,制订了一套相对完整的建设限制性分区导则,对不同限制要素确定了相应的建设限制要求,最终给出建设限制性分区方案,整体

上指导了总体规划阶段的城镇空间布局规划。《北京市限建区规划》以下简称限建区规划;“限建区”在本规划中指北京市域内对规模化城镇、村庄及各类建设项目有限制条件的地区,其中包括限制较严格的禁止建设区和有条件建设的限制建设区)主要将在北京总规的基础上进行细化,并给出较为深入的分析结论。

## 2 研究背景

国外相关研究中并没有与限建区完全对应的概念,主要相关的概念是“城市增长边界”(Urban Growth Boundary, UGB),1958年在美国肯塔基州首次提出并得以应用<sup>[1]</sup>,目前UGB主要应用于美国,是城市规划的一项应用日益广泛的有效工具,这一边界是指划定城市与农村地区之间的一条界线,用于限制城市地区的生长,作为分区分管制和土地利用决策的依据,在UGB内当地政府支持城市高密度的开发,而在边界之外则明令控制,这将有助于保持UGB边界之外的乡村风貌,保护开敞空间与农田。在部分州UGB一般每4年重新修订一次。往往UGB针对不同的空间尺度,如在农村地区范围,环绕城镇和村庄,往往也设定类似的不同层次的边界。美国往往还有UGA (Urban Growth Area)的概念,但相比UGB,二者名字虽然不同,但内涵往往完全相同。

UGB的作用并不只是划定一个固定的边界,而是在于让政府制订一项对城市无序蔓延所造成的长期损失的直接预测方案。UGB实际上强制城镇承担一项采用复杂的长期结构方法来预测经济和社会活力,防止城市蔓延的发生。在美国之外,早在16世纪,伦敦就划定了绿线用于保护绿色空间,以限制城市建设用地的扩张。20世纪中期,伦敦周边部分地区划定边界,作为大都市区的绿带。

国内限建区研究方面,并没有完全引入UGB的概念,各城市在限建区相关方面的工作侧重点和工作深度也不尽相同。如香港在《香港2030年规划远景与策略》中提出“我们会划出一些发展‘禁区’,从而保护一些拥有珍贵天然财产和甚具景观价值的地区”;重庆在1998年至今划定两批主城区内绿地保护区,分为绝对禁建区和控建区,以控制建设项目,保护园林绿地;无锡市、成都市、厦门市、杭州市以及深圳市近年来开展了非建设用地的相关规划研究工作,对城市建设用地的限制性因素进行了部分考虑;而在北京,也有相关的实践,如2003年《第二道绿化隔离地区规划》划定绿色限建区,以保证绿化面积,控制该区域内建设用地规模,以及北京中心城绿线、蓝

线和紫线,都是限建区规划的一些初步尝试。

从以上国外国内关于限建区的研究可以看出,欧洲国家主要侧重于从单纯的绿色空间划定限建区;而美国关于限建区的研究比较深入,UGB已经作为非常流行的工具应用到多个州及各个层面的城市规划中。国内各城市关于限建区的研究和应用,目前一般仍停留在蓝线、绿线的划定和非建设用地概念性规划层面,对自然灾害防治还有失考虑。

目前北京市正在实施刚刚批准的《北京城市总体规划(2004-2020年)》,诸多新城的建设正在大规模、快速进行,本次开展的限建区规划,在充分借鉴国外关于UGB的思想之外,还作了较大的突破,如考虑了更多的限建要素,给出了城市扩展的刚性边界和弹性边界,同时制定了具体的针对城市建设和城市活动的限制性导则。

## 3 研究区域与基础数据

### 3.1 规划区域

规划的研究范畴界定为北京市域的非建设空间,包括中心城、新城及小城镇城市建成区以外的非建设空间,不包括属于城市建设用地的G类和E类用地。规划时间范围是2006-2020年。

### 3.2 基础数据

开展规划所需的基础数据主要包括地形数据、边界数据和限建要素数据等,其中:

(1)地形数据主要包括:1:25000地形图,1m分辨率航拍图,数字高程模型,现状道路,现状水系,土地利用现状图(2004年),城市总体规划图(2020年);

(2)边界数据主要包括:市域边界、平原区/山区边界,规划市区边界,区(县)边界、行政镇(乡、街道办事处)边界,行政村边界,水系流域划分边界,生态区划边界,二~六环路;

(3)限建要素数据是本次规划得以开展的重要基础,整体上可以分为16个类别,110个限建要素(表1)。

## 4 规划方法与内容

### 4.1 规划技术路线

研究的总体过程是在通过专题研究、专家调查和公众参与等方式进行单一限建要素分析的基础上,结合限建单元模型进行生成限建单元,并给出限建单元的限建导则。基于限建单元进行建设限制性综合分区和指定区域建设条件分析的工

表1 限建要素一览

Tab.1 Controlled-construction elements

类别编号	限建要素类别	要素编号	限建要素名称	类别编号	限建要素类别	要素编号	限建要素名称				
1	河湖湿地	1	河流型湿地	6	城镇绿化隔离	39	中心城第一道绿化隔离地区钉桩确界的绿地				
		2	库塘型湿地			40	中心城第一道绿化隔离地区的规划范围				
		3	滨河带			41	第二道绿化隔离地区其他绿色限建区				
		4	库滨带			42	第二道绿化隔离地区现有和规划林地				
2	水源保护	5	地表水源一级保护区			43	中心城楔形绿地规划范围内的绿色空间				
		6	地表水源二级保护区			44	中心城楔形绿地规划范围内的非绿色空间				
		7	地表水源三级保护区			7	农地保护	45	基本农田		
		8	山区小流域水源保护区					46	一般耕地		
		9	地下水厂					47	一般农地		
		3	地下水超采			10	地下水源防护区	8	文物保护	48	长城两侧500m保护带
						11	地下水源补给区			49	长城两侧500~3000m保护区
						12	地下水环境较不适宜区			50	文物保护单位范围
13	地下水未超采区			51	历史文化保护区						
4	超标洪水风险	14	地下水一般超采区	52	地下文物埋藏区						
		15	地下水严重超采区	9	地质遗迹保护	53	矿产资源点密集地区				
		16	洪水高风险区			54	地质遗迹景观资源分布区				
		17	洪水低风险区	10	平原区工程地质条件	55	平原区工程地质较差地区				
		18	洪水相对安全区			56	平原区工程地质一般地区				
		19	分洪口门			57	平原区工程地质良好地区				
20	洪水泛区	58	平原区工程地质较好地区								
5	绿化保护	21	中心城蓄滞洪区	11	地震风险	59	地震动分界区				
		22	平原区道路林网			60	地震动峰值加速度0.1g地区				
		23	平原区农田林网			61	地震动峰值加速度0.15g地区				
		24	平原区水系林网			62	地震动峰值加速度0.2g地区				
		25	城市绿地			63	活动断裂带				
		26	现状其他风景名胜区			12	水土流失与地质灾害防治	64	土地沙化区		
		27	风景名胜区特级保护区	65	25度陡坡地区						
		28	风景名胜区一级保护区	66	山前生态保护区						
		29	风景名胜区二级保护区	67	重点风沙治理区						
		30	风景名胜区三级保护区	68	泥石流危险区						
		31	规划风景名胜区	69	塌陷危险区						
		32	县级自然保护区	70	地面沉降危险区						
		33	国家级市级自然保护区核心区	71	沙土液化区						
		34	国家级市级自然保护区缓冲区	72	崩塌危险区						
		35	国家级市级自然保护区实验区	73	滑坡危险区						
		36	森林公园	74	地裂缝两侧100m以内						
		37	一般生态公益林地	75	地裂缝两侧100~500m						
		38	重点生态公益林地	76	地裂缝所在地						

作,最后形成规划图则,作为指导城市规划管理和城市建设的依据(图1)。

## 4.2 规划支持系统

规划涉及大量的空间数据处理工作,同时各主要工作环节需要专业规划模型的支持,为此本规划结合目前国际上最为先进的计算机辅助规划技术——规划支持系统 Planning Support System, PSS),开发了北京市限建区规划支持系统(BJ-PSS)用以辅助规划各主要技术环节的研究工作。该系统是空间数据库、地理信息系统、专业规划模型紧密结合的集成系统(图2),其主要实现的功能包括:

(1)数据显示:基本地理底图以及与限建区规划相关的限建要素空间数据的显示;

(2)信息查询:针对与限建规划相关的限建要素空间数据进行空间及属性查询;

(3)计算:根据所提供的专业规划模型实现相应的计算功能,如限建单元生成、限建分区划定、建设条件分析等;

(4)决策支持:生成各限建单元的限建导则,生成指定区域的限建导则,从而为规划提供有力支持;

(5)图则生成:完成规划成果、并输出打印。

## 4.3 限建要素与限建导则

限建要素的行政管理和界定分布在多个政府部门,项目组与市环保局、市园林绿化局、市水务局、市地勘局和市文物局等相关单位积极协调,共同确定相关限建要素的空间定位,并编制要素限建导则。

限建导则是以相关法规、规范、规定为基础,结合已有研究成果,整合各限制要素的限建要求而形成的指导城乡规划建设的规定性条文,立足于对规划范围内的建设限制要素、准入条件和允许开发模式、开发强度、空间形态的说明。

### 4.3.1 基本属性及空间属性

(1)代码:在PSS中限建要素的代码,根据限建要素体系进行统一编码;

(2)要素名称:该限建要素的名称;

(3)要素分类:该限建要素所属的分类名称;

(4)总块数:单一限建要素图层所包括的空间对象的总数;

(5)总面积:单一限建要素图层所有空间对象所覆盖的面积;

(6)总周长:单一限建要素图层所有空间对象的周长之和;

(7)数据精度:空间数据的分辨率;

续表 1

类别编号	限建要素类别	要素编号	限建要素名称
13	污染物集中处理处置设施防护	77	垃圾焚烧场防护区
		78	垃圾填埋场防护区
		79	垃圾堆肥场防护区
		80	城市集中污水处理厂防护区
		81	粪便处理厂防护区
		82	建筑垃圾处理场防护区
		83	垃圾转运站防护区
		84	垃圾综合处理厂防护区
14	电磁辐射设施(民用)防护	85	微波通道电磁辐射防护区
		86	大型广播电视发射设施保护区
		87	大型广播电视发射设施控制发展区
		88	110KV变电站防护区
		89	220KV变电站防护区
		90	500KV变电站防护区
15	市政通道防护	91	110KV输电线路防护区
		92	220KV输电线路防护区
		93	500KV输电线路防护区
		94	南水北调输水管道北京段防护区
		95	石油天然气管道设施安全防护一级区
		96	石油天然气管道设施安全防护二级区
		97	石油天然气管道设施安全防护三级区
16	噪声污染防治	98	铁路噪声一级区
		99	铁路噪声二级区
		100	轻轨噪声一级区
		101	轻轨噪声二级区
		102	城市道路交通噪声一级区
		103	城市道路交通噪声二级区
		104	公路交通噪声一级区
		105	公路交通噪声二级区
		106	首都机场一类区
		107	首都机场二类区
		108	首都机场三类区
		109	首都机场四类区
		110	其他机场噪声影响区

(8)要素尺度:该限建要素的空间尺度——10公里、公里、百米、带状;

### 4.3.2 分析属性

(1)限建目的:该限建要素的破坏可能造成负面影响的方面——安全、卫生、供给与服务、生态保育、景观保护、历史文化保护,可多选;

(2) 负面影响程度: 限建要素的占用可能造成负面影响的程度;

(3) 限制时效: 该限建要素对城市建设限制的时间范围——永久性、阶段性、临时。

#### 4.3.3 限建导则

(1) 限建指数: 是限建要素的核心导则, 是兼顾多方面限建因素确定的, 用以表征限建要素对城市建设和活动的限制程度的综合指标, 该数值越大, 表明在该区域开展城乡建设, 则对环境造成的负面影响越大, 引起环境灾难的可能性越

高, 开发成本越高;

(2) 限建等级: 包括绝对禁建、相对禁建、严格限建、一般限建、适度建设和适宜建设;

(3) 负面影响时效: 限建要素的占用可能造成的负面影响的时间长短——瞬时、阶段、长期;

(4) 限制用地规模: 能承受的最大的开发用地的规模, 分为项目、村和镇3个级别;

(5) 限制用地类型: 参照《北京城乡用地分类规范》中的“中类”用地, 确定相应限建要素所限制的开发用地类型;

(6) 限制建设高度: 能承受的最大建设高度;

(7) 限制地下开发: 限制的地下开发类型;

(8) 限制城市活动: 包括损毁设施与环境、限制物质排放存留、限制取用资源、限制占用场地行为;

(9) 缓解冲突途径: 如该限建要素与现有城镇建设用地冲突, 需要采取的缓解措施——加强建设标准管理、建设拆迁、降低活动频率和强度、调整限建要素、专业技术评价等;

(10) 指导规划深度: 包括城镇体系规划、总体规划、详细规划;

(11) 行政主管部门: 对该限建要素具有行政管理权的政府机构;

(12) 限建依据: 该限建要素属性确定的参考依据。

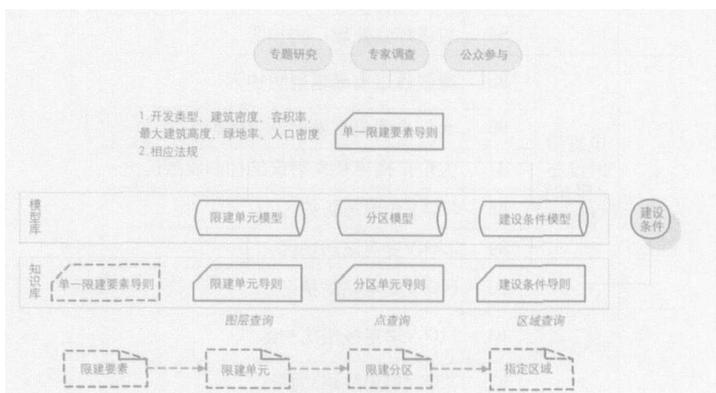


图1 规划技术路线

Fig.1 Technical routine of the planning

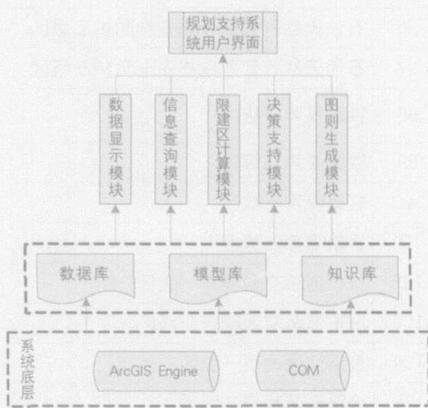


图2 规划支持系统基本框架

Fig.2 Framework of planning support system



图3 某区域限建要素 (左) 及相应限建单元 (右) 示意

Fig.3 Controlled-construction elements (left) and the corresponding controlled-construction units in an area (right)

## 4.4 限建单元

### 4.4.1 限建单元空间计算

由于限建要素多达110项, 同时空间尺度不一, 其重叠现象比较普遍。为了进行限建分区和最终限建导则的制定, 需要对所有限建要素进行综合, 按照“限建要素分布情况最大相同范围”的原则, 利用PSS并采用UNION算法, 进行限建单元的空间计算, 生成限建单元图层(图3)。

### 4.4.2 限建单元导则制定

在生成限建单元空间分布图层的基础上, 需要根据限建要素的限建导则确定每一个限建单元的限建导则。而首先要考虑的是限建要素的权重问题, 规划主要采取专家调查和理论分析的方法确定各限建要素的权重。基于所确定的各类限建要素的权重, 采用限建单元计算模型确定限建单元的限建导则, 其构成基本与要素限建导则相同。

## 4.5 限建分区

### 4.5.1 基于限建要素分区

基于限建要素分区的具体方法是在限建单元空间计算和属性分析的基础上, 对所有“限建等级”属性相同的限建单元进行合并, 可以生成限

建分区——绝对禁建区、相对禁建区、严格限建区、一般限建区、适度建设区和适宜建设区(表2,图4):

绝对禁建区:严格禁止一切城乡建设;

相对禁建区:严格禁止与限建要素无关的建设,如在饮用水源一级保护区内禁止与供水无关的设施建设;

严格限建区:存在严格的建设制约因素,对城市建设的用地规模、用地类型、建设强度以及有关的城市活动、行为等方面的限制较多,难以克服或减缓限制要求与建设之间的冲突;

一般限建区:存在较为严格的建设制约条件,尽管对城市建设的用地规模、用地类型、建设强度以及有关的城市活动、行为等方面存在限制,但在特殊情况下通过技术经济改造等手段可以减缓限制要求与建设之间的冲突;

适度建设区:仍然存在一定的建设制约因素,需要城市建设用地规划加以统筹;

适宜建设区:基本不存在建设制约因素,城市建设可侧重考虑其他适用性条件进行用地选择。

类比城市增长边界(UGB)的概念,本研究将城市增长边界扩展为刚性边界和弹性边界,对于禁止建设区,属于城市发展的刚性边界,严格不能突破,而限制建设区,属于城市发展的弹性边界,可以针对不同的城市发展规模有相应的调整,转变为建设用地,具体应参考限建单元的限建属性。

#### 4.5.2 基于限建指数分区

经过对限建要素限建指数的分析可以看出,对于同为严格限建或一般限建的限建要素,其限建指数也可能存在较大的差异,限建指数在一定程度上相比限建分区,更能表征每个限建单元对城镇建设的限制程度,因此提出了基于限建指数的分区方法。限建单元的限建指数,综合考虑了所包括的所有限建要素的限建指数,基于限建指数进行分区,考虑了限建要素的累加效应,而限建分区,并没有考虑限建要素的累加效应,而是采取了所谓的“一票否决”的方法,即以构成该限建单元的限建等级最为严重的限建要素的限建等级为限建单元的限建等级。

对于禁止建设区,其对城镇建设的指引较为明确,而对于各类限制建设区,分区内部对城镇建设的限制则没有考虑差异性,所以在基于限建指数的分区方案中,明确划定了禁止建设区,而对于其他部分,则以限建指数来表征其限制要求的强弱。在该分区中,非禁止建设区中的限建指数高低,可以表征为其转化为城镇建设用地的时序,即限建指数越高,越不推荐转变为城镇建设

用地(图5)。

#### 4.5.3 针对用地类型分区

在基于限建要素分区方案中,其禁止建设、限制建设的对象是城镇建设用地,而不是具体的每一类城镇建设用地。实际上每一类城镇建设用地的人类活动强度、开发强度等各不相同,则相对应生态造成的破坏或受环境灾难的影响程度各不相同,所以研究中对每一类城镇建设用地划定了相应的限建分区,以更为深入地指导实际的开发工作。

#### 4.6 规划图则

规划的最终成果主要体现在规划图则上,在规划支持系统中实现了规划图则自动生成的功能,可以生成全市域或指定区域的1:25000、1:10000、1:2000或任意行列分幅的规划图则。规

表2 各类限建分区面积统计

Tab.2 Statistics on the area of every category of controlled-construction areas

限建类别	面积(km <sup>2</sup> )	占市域总面积百分比(%)
绝对禁建J1	58.1	0.4
相对禁建J2	2266.6	13.8
严格限建X1	3187.8	19.4
一般限建X2	9216.7	56.2
适度建设S1	1575.7	9.6
适宜建设S2	95.2	0.58

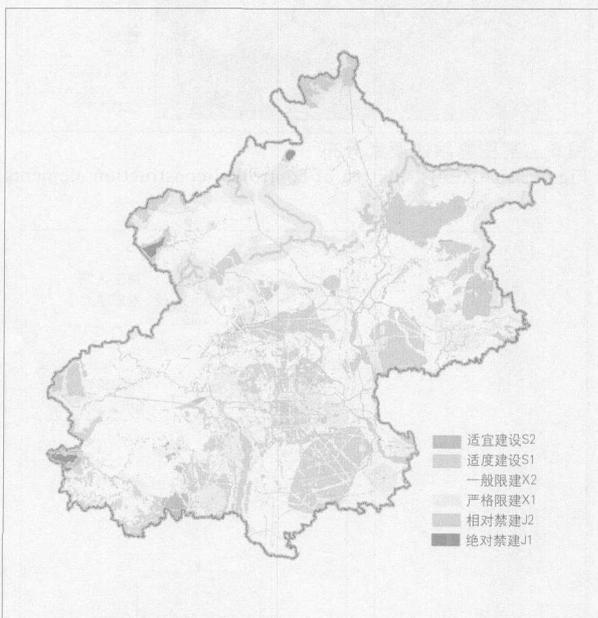


图4 北京市域限建分区方案

Fig.4 Zoning of controlled-construction areas in the territory of Beijing Municipality

划图则的内容主要包括区位分析图、基本地形、行政边界、现状地形图、航拍图、土地利用现状

图、城市规划图,以及限建要素、限建单元、限建分区、限建导则、限建指数空间分布等。

规划图则所表达的内容可以根据实际的工作需要进行较为灵活的调整,部分规划图则的效果如图6和图7所示。规划图则是本规划成果的重要载体,可以作为规划管理部门的重要工作参考。

#### 4.7 建设条件分析

考虑到在实际城市规划管理过程中,多涉及到针对某一区域开发用地的建设可行性论证工作。因此本研究中,结合PSS还实现了指定区域的建设条件分析工作。本工作的基础是限建单元图层,首先利用PSS实现限建单元图层与指定区域图层的CLIP操作,生成指定区域的限建单元图层,确定该区域的限建要素的构成及各限建要素的面积,并结合限建单元的限建导则给出该区域在建设强度与品质等方面的限制条件。利用该区域的限制条件与该区域的建设强度与品质等方面的开发条件进行对比,结合建设条件分析模型,给出该区域的开发建议,即是否建议开发。如果推荐开发,则给出相应的各个方面的注意事项;如果不推荐开发,则给出具体的否决理由(图7)。

#### 5 深入探讨

规划采用了110个共16类限建要素,构建了一套相对完善的限建要素体系,但由于研究经历及其他单位数据支持有限,还有部分限建要素没有列入本次规划的限建要素体系,如军用限建要素、市域文物类要素、环境容量、资源承载力等,需要进一步完善限建要素体系,以更全面、客观地反映对城镇建设的限制。

同时,城市增长往往既受到阻力因素(如以上提及的限建要素)的影响,又受到动力因素(如政策因素、交通接入条件、现状建设情况等)的影响。本文主要探讨了以限建要素作为城市增长的阻力因素,制订城市扩展的边界,而对于采用动力因素来从正向预测城市增长这一部分工作正在进行中。基于阻力因素和动力因素共同分析城市增长,可以在城市按照动力因素自然增长的基础上,尽可能降低对资源环境的破坏和环境灾害对城市发展的影响,可以识别城市建设用地的科学增长方向,确定城市增长的科学边界,抑制城市的无序蔓延,实现城市的理性增长。

#### 参考文献 (References)

- 1 Urban Growth Boundary A Policy Brief for the Michigan Legislature[Z]. Urban and Regional Planning Program. 2002. 12.

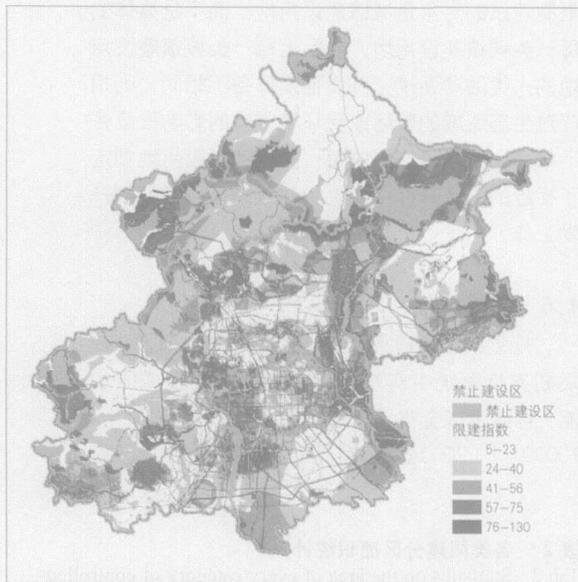


图5 市域禁止建设区及限建指数空间分布  
Fig.5 Spatial distribution of the non-construction areas and the controlled-construction index

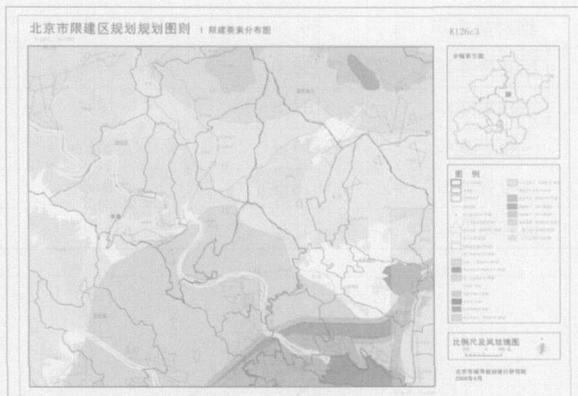


图6 某图幅限建要素分布  
Fig.6 Spatial distribution of controlled-construction elements of an area

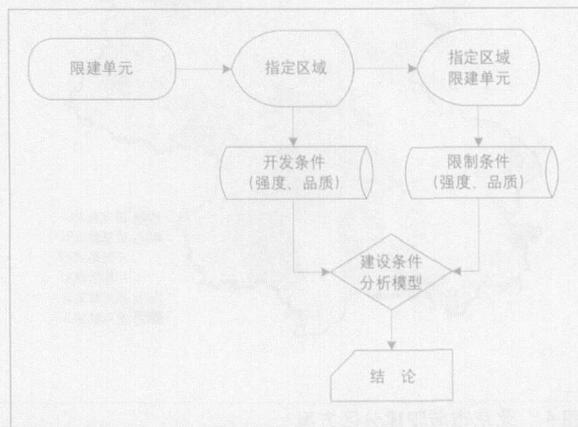


图7 指定区域建设条件分析流程  
Fig.7 Flow chart of the analysis on the constructing condition in a given area