

试论基于复杂适应理论的韧性城市设计原则

薛雯

(长安大学建筑学院, 陕西西安 710000)

摘要: 韧性城市是新时期的一种城市发展方向,可以有效解决城市中的不确定性问题。因此,本文基于复杂适应理论,对韧性城市设计原则进行分析讨论,简单阐述了韧性城市的主要作用,然后从主体性、多样性、自治性、冗余性、慢变量管理、标识性这六个方面,全面叙述基于复杂适应理论的韧性城市设计原则和方法。

关键词: 韧性城市;复杂适应理论;主体性;多样性;自治性

[中图分类号] TU984

[文献标识码] A

Discussion on the Principle of Resilience Urban Design Based on Complex Adaptation Theory

Xue Wen

(School of Architecture, Chang'an University, Xi'an Shaanxi 710000, China)

Abstract: Resilience city is a kind of urban development direction in the new era, which can effectively solve the uncertain urban problems. Therefore, based on the complex adaptation theory, this paper analyzes and discusses the design principles of resilience cities. Firstly, the main functions of the resilience city are briefly summarized. Then, from six aspects including subjectivity, diversity, autonomy, redundancy, slow variable management and identification, the principles and methods of resilience design based on complex adaptation theory are comprehensively described.

Key words: resilient city; complex adaptation theory; subjectivity; diversity; autonomy

随着国家经济水平的不断提高,城市发展面临着很多变数,这些变数给城市发展带来了一定的威胁,不仅如此,随着发展速度加快,城市发展面临的不确定性日益多样化、复杂化。在实际应用的过程中,基于复杂适应理论展开韧性城市设计可以使城市发展更加科学化,从而打造出绿色、安全、有经济活力的现代化城市。

1 基于复杂适应理论的韧性城市主要作用

首先,环境污染问题日益严重,极端天气发生次数不断增加,目前使用的传统检测工具已经无法对极端天气进行有效的预防,城市规划管理和基础设施建设需要承担的压力严重提高。其次,科学技术的发展让国家交通工具得到了全面的发展,但在新型交通革命的发展中也隐藏着高危因子^[1]。最后,网络技术的发展加快了世界国际化的进程,但也增加了城市需要面对的不确定性,在经济全球化的背景下,供需都存在着较大的波动。除了上述三种较为突出的问题外,人口迁移、人口流动、产业结构调整、建筑物密集等问题也对城市的发展造成了一定的影响。

在这样的背景下,基于复杂适应理论的韧性城市理念出现,这种理念在应对城市发展不确定性上具有无可替代的作用。通过这一城市发展方案,不仅可以吸收城市发展中的不确定因素,还可以帮助社会、经济、技术系统抵抗来自不确定因素的冲击、压力,最重要的是韧性城市设计可以根据风险的高低自动调整形态,这种高强度的坚持性、调适性、转型力可以让城市真正地发展起来。

城市韧性可以根据城市的发展因素分为:结构韧性、

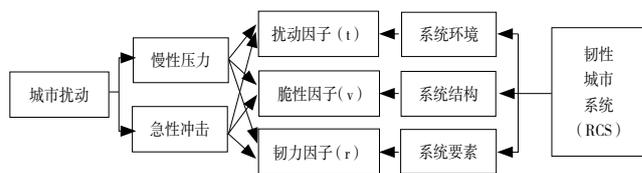


图1 城市韧性与城市系统组成因子的关系图(图片来源:作者自绘)

过程韧性、系统韧性,其中,结构韧性还可以进一步划分为:技术韧性、经济韧性、社会韧性、政府韧性,从而有效解决在实际应用过程中发生的风险,保证城市生命线可以正常运营,城市韧性与城市系统组成因子的关系如图1所示。

计算公式如下:

$$RRCS = \frac{r}{t \cdot v} = \frac{P \cdot A \cdot T}{t \cdot v} \quad (1)$$

$$CDRI = r = P \cdot A \cdot T \quad (2)$$

其中,RRCS为城市系统韧健度,CDRI为城市发展韧力指数,t为扰动因子,v为脆性因子,r为韧性因子,P为坚持力,A为调适力,T为转型力。

2 基于复杂适应理论的韧性城市设计原则

进行韧性城市设计的过程中,还需要参考相应的设计理论,复杂适应理论作为相对完善的系统理论,根据这一方法论展开的韧性城市设计可以让城市得到发展。但是在实际应用的过程中,需要遵循以下六点原则。

2.1 主体性

主体性是指韧性城市系统中的各主体在发生环境变

作者简介: 薛雯(1994-),女,本科,研究方向:城市设计。

化时展现出来的应对能力、转型发展能力。韧性城市系统中的主体有很多,小到市民、企业,大到政府、城市整体。所谓主体性,就是提高城市应对气候灾害、产品质量低、食品短缺等问题的能力,通过韧性城市系统可以有效提高城市各层次主体的素质,使城市得到发展。

2.2 多样性

随着生态圈中物种和栖息地的增加,生态系统的抗干扰能力也会得到一定程度的提高^[2]。因此,在进行韧性城市系统设计的过程中,必须要全面提高城市的多样化,从而让城市基础设施按照不同的方式进行规划建设。因此,在进行韧性城市系统设计的过程中需要遵守多样化原则,以此保证城市得到科学发展。

2.3 自治性

自治性是指城市应对灾害时的能力,要求城市中任何一个小单元都能够在灾害过程中展开自救或者互救。自治性是韧性城市系统中的核心部分,单位自治性在一定程度上是支撑城市韧性发展的关键。

2.4 冗余性

冗余性是基于复杂适应理论的韧性城市设计中一项较为特殊的原则。在实际应用的过程中,必须要城市基础设施中留有一定的冗余量,这些冗余作为替代、并列使用、自我修补的基础设施,使城市韧性得到了提高,但是过大的冗余量则会导致城市的脆弱。因此,进行韧性城市设计的过程中,需要有计划地进行冗余,从而帮助城市解决发展问题^[3]。

2.5 慢变量管理

慢变量管理原则是韧性城市设计过程中专门解决城市脆弱性的首要原则。在实际应用的过程中,必须要坚持慢变量管理原则,针对城市发展过程中的慢变量展开管理,将一些还没有大范围爆发的风险扼杀在摇篮里,促进城市科学合理发展。

2.6 标识性

在实际应用的过程中,标识性也是韧性城市设计的主要原则。在进行韧性城市设计过程中,坚持标识性原则可以有效避免雷同、信息混乱等问题的出现。如果一个韧性城市系统中标识性原则运行得十分娴熟,那么还会带动主体性的发展,有效推动主体性原则实现,进而让城市的应急能力得到大幅提高^[4,5]。

3 基于复杂适应理论的韧性城市设计方法

3.1 主体性

对于一个现代化的城市发展系统而言,落实主体性势在必行。通过上文分析,对城市主体有了一定的认识,可以说主体是任性城市系统发展的基础。只有主体在面对外界干扰、威胁时能够第一时间采取最为合适的行动,现代城市的发展才有了基础保障。

3.2 多样性

在落实韧性城市系统设计的多样性的过程中,可以建立多个控制中心,采用分布式的管理方式,针对城市基础设施建设进行管理。同时,还可以有效改造城市交通管网线路,让城市得到更加高效便捷的发展。按照新建城市两百年一遇的防洪高程,在此标高设置连廊,并通过控规和城市建设统一要求,平时作为绿色交通观光设施。

3.3 自治性

以北京地区为例,可以将一个四合院作为最基本的单元,将几个四合院组成第二层单元,然后不断组成自治单位,一旦出现灾害,以最小自治单位展开自救或互救。在日本,每个家庭都具有急救包,公园有应急站点,城市有应急中心,即便城市出现问题,这些应急措施也能够保证人们的生命安全和城市的基本运作,城市的自治性得到了大幅度提高。

3.4 冗余性

冗余性的设计方法可以节水为例,在每个居民家中安装微型中水装置,通过这个装置自动收集日常生活中产生的废水,然后传送到抽水马桶中。经过实际检验,这种节水系统可以让节水效率提高到35%。除了水资源回用之外,还可以为污水厂、停车场、户外草坪、屋顶等多个地区设置相应的节水装置,从而提高城市的水资源韧性。

3.5 慢变量管理和标识性

以燃气智慧系统为例,针对燃气管网中存在的问题进行监视、控制,及时发出警告,并进行更换,从而针对一些潜藏性危险进行规避。此外,标识可以应用在危险分子、在逃人员身上,结合数据库及时识别危险分子,并且进行跟踪,从而让城市安全得到保障。

4 结语

综上所述,目前,城市发展过程中依然保持着传统的设计思维,如果一味地规避,不仅会造成资源材料的浪费,还会催生新的脆弱性,因此,基于复杂适应系统理论开展韧性城市设计,可以更好地构建出新型城市发展模式。

参考文献

- [1] 仇保兴. 基于复杂适应系统理论的韧性城市设计方法及原则[J]. 城市发展研究, 2018, 25(10): 1-3.
- [2] 仇保兴. 基于复杂适应系统理论的韧性城市设计方法及原则[J]. 景观设计学, 2018, 6(04): 42-47.
- [3] 仇保兴. 基于复杂适应理论的韧性城市设计原则[J]. 现代城市, 2018, 13(03): 1-6.
- [4] 周艺南. 崇明生态岛联合教学对韧性城市设计的启示[J]. 建筑创作, 2017(03): 252-257.
- [5] 周艺南, 李保炜. 循水造形——雨洪韧性城市设计研究[J]. 规划师, 2017, 33(02): 90-97.