

Urban Safety
and Comprehensive
Disaster Prevention Planning

城市安全

与综合防灾规划

滕五晓 罗翔 万蓓蕾 夏剑薇 王昊 著



科学出版社

城市安全与综合防灾规划

滕五晓 罗翔 万蓓蕾 夏剑薇 王昊 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书立足于城市安全建设的前沿,通过对城市安全历程的梳理,总结城市安全建设经验,提出基于“韧性城市”理论的城市综合防灾系统规划的理念和具体方法。全书分为上下两篇。上篇基于韧性城市理论视角,在回顾中西方城市营建中确保城市安全的做法和经验,梳理城市防灾规划的理念变化的基础上,对国内外韧性城市建设前沿进行研究,形成城市综合防灾规划的体系框架。下篇以建设全球城市为规划目标,对上海市浦东新区综合防灾规划体系进行了研究,在此基础上,从安全分区、功能布局分别对浦东新区城市空间战略、重要防灾设施进行了规划研究,以构建强韧性的防御体系和安全保障体系;围绕模式创新和能力提升对浦东新区应急管理体制、综合应对体系两方面进行了研究,以建立多层次立体式城市综合防灾管理体系和快速应对体系。

本书可供公共安全、城市安全、应急管理、城市规划等相关专业的科研人员、研究生等参考,也可供城市应急管理、城市运行管理、城市规划管理等相关业务部门的工作人员借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

城市安全与综合防灾规划 / 滕五晓等著. —北京: 科学出版社, 2019.10
ISBN 978-7-03-062609-7

I. ①城… II. ①滕… III. ①城市—灾害防治—城市规划
IV. ①X4 ②TU984.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 221167 号

责任编辑: 朱 丽 白 丹 / 责任校对: 樊雅琼
责任印制: 吴兆东 / 封面设计: 阁阅盛世

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码: 100717
<http://www.sciencep.com>

北京虎彩文化传播有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2019 年 10 月第 一 版 开本: 720 × 1000 B5

2019 年 10 月第一次印刷 印张: 15 1/4

字数: 305 000

定价: 108.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

本书是在“浦东新区城市安全和综合防灾系统研究”项目研究成果的基础上，进一步聚焦城市安全营造历史变迁和城市防灾规划理论发展演化，逐渐完善而成。

安全是人类本能的需求，是城市建设的基本要素之一。从远古走来，人类不断寻求与自然共生、与灾害抗争的方式和方法，形成了卓有成效的城市安全营造经验，也形成了城市规划的理论。早期的城市防灾既有为防御外敌入侵而修筑的军事工程设施，也有为抵抗各种灾害袭击而建设的防灾减灾设施，建房屋以避风雨，筑城墙以御外敌，但多以抵御某一类灾害为主。随着人类社会发展，城市系统日渐复杂而庞大，灾害对城市安全运行构成威胁，灾时有效应对与灾后快速恢复成了城市管理的重要任务，应急管理应运而生，并得到快速发展。但是著者在长期的城市公共安全与应急管理研究中，深感突发事件防不胜防，应急管理被动应对，这是因为很多灾害事故隐患在城市规划建设过程中就不断被积累，甚至被放大。其根本原因在于应急管理与城市规划建设相脱离，缺少源头规划，多元治理的城市防灾减灾存在制度上的缺陷。

随着风险管理理论与方法在城市管理领域的广泛应用，系统性防灾体系规划理念逐渐受到重视。风险管理的核心是从原有的以灾害应急为中心的灾害对应体制，向灾害预防、灾害减轻的全过程风险管理转变，并且从单一灾害应对模式转化为全灾害风险管理模式。但是城市灾害风险错综复杂，受城市自然环境、城市形态、城市社会环境的多重影响。城市安全不仅受到致灾因子（诸如地震、风暴潮、洪涝灾害等）威胁，还与城市社会的风险暴露程度及城市承灾体的脆弱性程度相关。全球气候变化导致自然灾害致灾因子被放大的同时，由于城市快速扩张造成环境退化而导致承灾体脆弱性放大，不科学的城市规划使越来越多的人暴露于风险之中，三重因素最终导致城市灾害风险的不断放大。国际社会也因此对全球风险治理的关注度增强。世界银行在发布的主题为“风险与机会——管理风险以促进发展”的《2014年世界发展报告》中，呼吁个人和机构成为“具有主动性和系统性的风险管理者”，强调以一种主动、系统、综合的方式来管理风险。这是一种更具有前瞻性、更为主动的风险管理理念。

韧性理论的兴起为城市应急管理体制建设打开了一扇窗。韧性城市作为城市规划建设的理念被广泛地接受。面对环境、社会经济的不确定性和风险，“韧性”也成了城市规划建设和发展的核心目标。城市韧性不仅表现在城市能够主动防御

灾害，而且体现在灾害发生后城市具有快速应对灾害的能力和快速恢复能力。具体表现为城市系统能够有效地预防和减少灾害事故的发生，即便在遭受重特大自然灾害或突发事件后，城市不应瘫痪或被脆性破坏，部分设施可能受到破坏，但城市能够承担足够的破坏后果，具备较强的自我恢复和修复功能，能快速地从灾难中恢复，并能确保其基本运行。城市防灾从被动的工程性防御走向主动的系统性防御，安全和防灾逐步融入城市发展目标，“韧性城市”建设成为全球城市共同的战略目标。共同的理念背后，是我们对于城市理解的共识，也有一致的做法和经验。

受此战略思路引导，著者以浦东新区城市综合防灾战略规划研究为契机，深入探讨城市安全与城市规划、建设、管理的关系，将应急管理与城市规划相融合，探索构建既能有效防御和减轻灾害事故的发生，又能在突发事件发生时及时应对，灾害发生后快速恢复的强韧性城市综合防灾规划体系。本书立足于城市安全建设的前沿，通过对城市发展历程的梳理，总结城市安全建设规律，提出基于“韧性城市”理论的城市综合防灾规划理念与具体规划方法。全书分为上下两篇，分别从城市综合防灾规划体系构建与规划实践应用两个层面进行研究。上篇聚焦城市防灾规划理论和规划体系构建，基于韧性城市理论视角，在回顾中外城市营建中确保城市安全的做法和经验，对城市防灾规划的理念变化进行梳理的基础上，对国内外韧性城市建设前沿进行研究，形成城市综合防灾体系建设的规划体系。下篇从浦东新区综合防灾规划实践出发，在理论体系和规划思路框架下，以建设全球城市为规划目标，从安全分区、功能布局分别对浦东新区城市空间战略、重要防灾设施进行了规划研究，以构建强韧性的防御体系和安全保障体系；围绕模式创新和能力提升对浦东新区应急管理体制、综合应对体系两方面进行了规划研究，以建立适合浦东新区的多层次立体式城市综合防灾管理体系和快速应对体系。

国家应急管理部的组建，标志着城市应急从突发事件协同应对走向常态化日常管理与紧急情况下应急管理相结合的城市安全综合管理。这一管理体制的创新，为构建集城市规划、建设、运行、管理于一体的城市综合防灾规划体系，提供了制度保障，相信会引起多视角关注和多学科融合，著者以此抛砖引玉。本书如有疏漏、不足之处，恳请广大读者批评指正。

本书的出版获得复旦大学社会发展与公共政策学院科研发展基金资助。



2019年5月

目 录

前言

上篇：城市安全与综合防灾规划研究——基于韧性城市理论

第一章 安全城市营建：永恒之理想	3
第一节 中国城市营建中的“安全”	3
第二节 西方城市营建中的“安全”	10
第三节 现代城市规划中的“安全”	15
参考文献	19
第二章 城市防灾规划发展：理念之演化	21
第一节 城市安全从被动防御走向韧性建设	21
第二节 城市安全融入城市规划	27
第三节 韧性城市视野下的城市防灾规划	35
参考文献	43
第三章 韧性城市规划案例：经验之借鉴	45
第一节 韧性城市建设的兴起	45
第二节 日本韧性城市建设体系	50
第三节 韧性城市建设的经验借鉴	53
参考文献	59
第四章 城市综合防灾规划体系：战略之导向	60
第一节 城市综合防灾规划思路和目标	60
第二节 综合防御体系建设	64
第三节 社会应对体系建设	72
参考文献	78
第五章 城市综合防灾智慧系统：智能之集成	80
第一节 智慧系统与城市综合防灾规划	80
第二节 城市综合防灾智慧系统的数据基础	85
第三节 城市综合防灾智慧系统的构建	89
第四节 城市综合防灾智慧系统的主要功能	93
参考文献	104

下篇：浦东新区综合防灾规划探索——以建设全球城市为目标

第六章 浦东新区城市综合防灾规划思路——目标引领 ·····	107
第一节 浦东新区的自然社会特征·····	107
第二节 浦东新区城市灾害风险特征·····	113
第三节 浦东新区的规划与发展·····	120
第四节 浦东新区城市综合防灾规划体系和目标·····	124
参考文献·····	129
第七章 城市空间战略规划——安全分区 ·····	131
第一节 城市防灾规划中的空间战略布局·····	131
第二节 浦东新区重点区域现状分析·····	134
第三节 浦东新区重点区域安全防范策略·····	145
第四节 浦东新区固体废弃物与危险化学品安全规划研究·····	161
参考文献·····	168
第八章 重要防灾设施规划——功能布局 ·····	169
第一节 浦东新区防汛规划研究·····	169
第二节 浦东新区防震规划研究·····	179
第三节 浦东新区消防规划研究·····	183
第四节 浦东新区避难场所规划研究·····	189
参考文献·····	193
第九章 应急管理体制规划——模式创新 ·····	195
第一节 浦东新区应急管理现状·····	195
第二节 创新城市应急管理模式·····	202
第三节 创新城市应急管理机制·····	206
第十章 综合应对体系规划——能力提升 ·····	212
第一节 城市运行综合管理能力建设·····	212
第二节 多层次应急救援体系构建·····	221
第三节 城市综合防灾中的多元参与·····	228
参考文献·····	235

上篇：城市安全与综合防灾规划研究

——基于韧性城市理论

安全是人类本能的需求。从远古走来，人类不断寻求与自然共生、与灾害抗争的方式方法，获得了经验且卓有成效，也形成了城市规划的理论。城市防灾从被动的工程性防御走向主动的系统性防御，安全和防灾逐步融入城市发展目标，“韧性城市”建设成为全球城市共同的战略目标。共同的理念目标背后，是我们对于城市理解的共识，也有相一致的做法和经验。只有站在这样的战略高度并基于历史经验，规划建设城市综合防灾系统，才能建设既能有效防御和减轻灾害事故的发生，又能在突发事件发生时及时应对，灾害发生后快速恢复的强韧性城市。

第一章 安全城市营建：永恒之理想

人类社会的发展历程，是一段与环境协调共生、不断追求美好生活的历史，也是一段不断谋求安全的发展史。从旧石器时代的穴居、树居寻求防御野兽的个人安全，到逐渐走向半穴居、干栏式建筑寻求固定聚落群的群体安全，再到社会专门化分工城市出现后，对于城市防御自然灾害、抵抗外敌入侵的理想和实践从未间断。时至今日，我们依旧在探寻理想的安全城市如何实现。

当沿着历史的脉络来回顾人类对于安全城市的追求时，可以看到早期虽然没有理论指引，但在实践中、在与灾害抗争的过程中，无论是中国还是西方，都形成了从城市选址，到城市建设，再到城市管理的完整方法。到 19 世纪，城市规划的理念和方法正式被提出。对安全的关注最初隐含在设计理念中，随后则被明确列出，作为规划重要的一环。并且，对安全的要求，从应对灾害，拓展成为对更广泛的风险的预防和准备。安全城市的营建一直是人类社会永恒不变的理想与追求。

第一节 中国城市营建中的“安全”

中国古代城市既有从聚落自然发展而来的，也有根据行政要求而营建的，无论何种城市，古人都通过各类硬件建设和制度建设，努力营造一个安全的城市，并卓有成效。当然，实际上，“安全”本身就是一个相对于“灾害”而产生的概念，从原始时期开始，各类城市的安全设施和措施，就是伴随着一次次的灾害而来的。洪水一次次淹没家园，让人们更关注水利工程的建设；大火一次次吞噬住宅，使得我们在规划、建设和日常生活中逐渐关注建筑灭火和消防设施建设，乃至从管理和救援方面进行准备。虽然古代中国没有城市防灾规划的说法，但实践中，对安全的追求无处不在。

一、安全是人类生存的本能追求

当我们抽象地谈论安全时，它似乎是一句口号，是一个外来的概念，但实际上，褪去所有外在的矫饰，安全的本质就是人类在种族发展过程中，维持生命和延续种族的天然需求，是人类生存的本能，是生命体传续基因的根本需求。因为是本能，所以并不是外在的力量（无论是其他个体还是群体）强加于人的目标。人类对于安全的追求早于人类能表述这一目标，也绝对早于人类建立群居聚落，

乃至发展成为现代城市。从这个意义上说,安全是人类社会追求的常态,是融入人类发展历程方方面面的特质,不安全反而是非常态,是外部或内部环境变化引发的应激变化。

人类对于安全的追求自远古时代就有。从生物体单独的视角来看,人类体格不强壮,各类感官系统不敏锐,对自然界的温度、湿度变化又很敏感,所以,人类在自然界中非常脆弱。人类用制造工具、利用环境乃至改造环境的方式来减弱自身的脆弱性。人类用火把驱赶夜晚的野兽;利用洞穴和建造简易的穴居房屋,来更好地对抗外在环境、养育后代;人类以聚落而居,依靠群体的力量去获取安全。

从早期人类活动中,可以看到安全更多是基本生存层面。伴随着人类聚落的固定化和规模化,聚落的安全成为群体更关注的问题。聚落的安全防范主要体现在以下几个方面。

1) 聚落位置的选择。出于生产生活的需要,聚落位置既要靠近水,又要有一定的垂直或水平距离,以避免受到水的侵害。

2) 聚落的对外防御。聚落通过设置(利用天然或人工挖掘)外部的沟壕、堆砌城垣来达到事先防御的目的。目前在西安半坡遗址、山东城子崖遗址、内蒙古赤峰东八家石城遗址均能见到此类遗存(董鉴泓,2004)。

3) 聚落内部的功能分区。生和死的分隔,墓地和居住区域分开,从安全的角度来说,抵御的是尸体可能带来的疫情,虽然当时的人类并不清楚原理,但从现存的遗址中,可以看到这种共同的选择。这种共同性背后,可能是基于经验和本能对卫生的追求,也就是对安全的追求。这也许就是原始意义上的安全分区,或防灾分区。

人类逐渐从原始社会向奴隶社会过渡时,城市随之出现,并且人口进一步集聚。除了前文已经提到的安全防范措施,人口的密集也带来了以下新的安全问题。

1) 建筑密度增大,而中国传统建筑又以木材为主,那么木质构造建筑的防火问题成为城市建设必须要考虑的新问题。

2) 私人建筑和公共建筑的增多也使得城市建筑区域需要考虑除了自然渗透之外的排水设施,洪涝始终是城市建设发展中的抗争对象。

3) 随着人口的聚集,更多因人口而产生的治安、公共卫生等问题,也成为城市需要解决的安全问题。

二、史前城市中的安全元素

(一) 良渚古城的水利系统

对于中国史前古城,以前我们更多关注的是中原地区,但近年来,长江中下游平原的考古发掘使我们对良渚文明有了更为深入的认知。杭州良渚地区的良渚

古城遗址，是距今 5300~4300 年良渚文明的中心（刘斌等，2017）。良渚古城的水利系统在良渚古城的北面和西面，利用自然山体加上人工堆筑，形成了由 11 条堤坝组成的前后两道防护体系，北部坝体较高，南部坝体较低（王宁远，2016）。通过 ^{14}C 测定，可知良渚水利工程的人工堆筑都处于良渚文明的中早期（王宁远和刘斌，2015）。

对于良渚古城北面和西面的水利工程的研究于 2007~2017 年开展，根据专家结合周围地形地貌的推测，可知处在余杭 C 形盆地中的良渚古城很容易受到西北面天目山区山洪的影响，而通过水利系统的高、低两级水坝系统，可以将大量来水淤塞在山谷和低地中，解除洪水的直接威胁（图 1-1）。根据数据模拟，这些坝体大致可以阻挡短期内 870mm 的连续降水，相当于本地区百年一遇的降水量标准（刘斌等，2017；王宁远和刘斌，2015）。

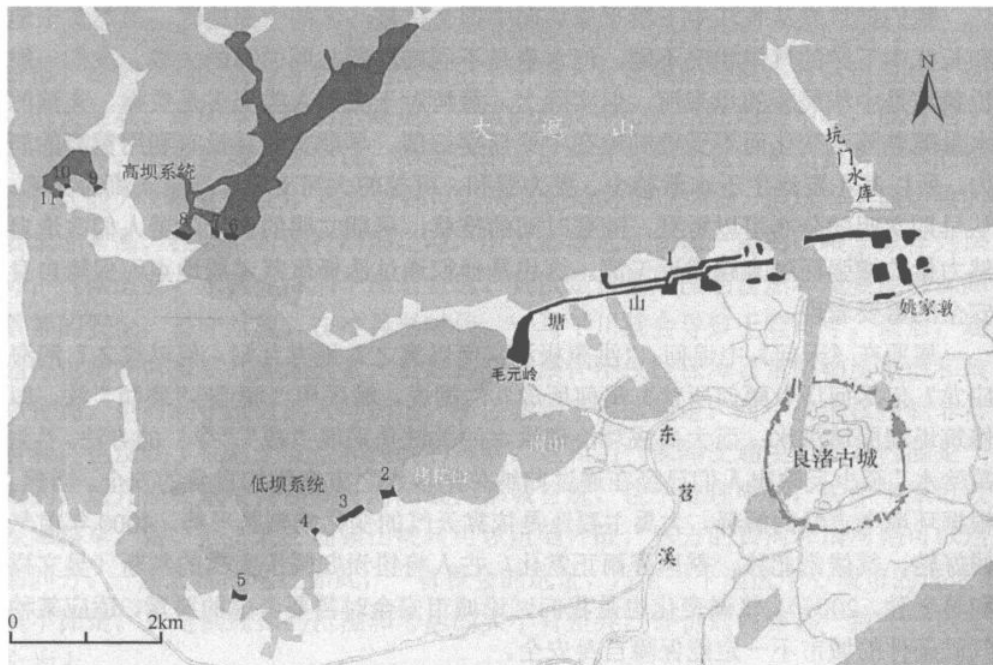


图 1-1 良渚古城及外围水利系统结构图（王宁远和刘斌，2015）

1. 塘山；2. 狮子山；3. 鲤鱼山；4. 官山；5. 梧桐弄；6. 岗公岭；7. 老虎岭；8. 周家畝；
9. 秋坞；10. 石坞；11. 蜂蜜弄

良渚古城被建在莫角山上，修建时先将自然山体抬高填平，使其成为平整的高地，再在高地上建宫殿。这样在潮湿多雨的长江中下游平原，能够最大限度地

保障良渚古城不受水患侵扰, 是对于居住地的一重安全保障(刘斌, 2007)。从目前的考古发现中, 还能看到类似于后世较成熟城市的三重城市格局: 由宫殿区、城墙和外郭构成一个完整的防御体系, 并且地面高度由高到低, 可以看到城市功能和重要性的区分(刘斌等, 2017)。

在 4000 多年前的史前文明城市, 人类通过构筑水坝、堆筑城郭和城墙、挖建水道、堆筑高地等方式, 对其所面临的主要自然灾害——水患, 进行综合治理, 可谓叹为观止。我们在对史前人类的智慧表示赞赏和震惊的同时, 也可以看到, 安全是生存之本, 具有一定权力的贵族或统领为自身的安全总是竭尽所能。

(二) 中原地区的黄河水利

我们把目光从长江中下游平原移向中国文化核心区的中原地区, 虽然黄土地和长江中下游的气候状况不同, 但水患是不同族群所共同面临的大敌。我们一般说黄河是中华民族的母亲河, 但实际上, 黄河对于史前人类更多是灾祸, 充沛的水量随着降水变化而不受控制地在中原摇摆扫荡。早期文明并没有利用黄河的能力, 所以其主要诞生于水量稍少、更为温和、可控的大河支流, 乃至支流的支流。从早期文明的分布可以看到, 随着时间的推移, 早期文明的选址随着人们改造自然力量的增强而越来越靠近干流。这也是他们通过选择聚落定居地点而保障自身安全的重要表现。

屈原在《天问》中追问: “洪泉极深, 何以寘之? 地方九则, 何以坟之? 河海应龙? 何尽何历? 鲧何所营? 禹何所成?” 据说, 鲧采用“堙障”“壅防”法, 即修筑堤坝围堵洪水; 而大禹成功治理洪水的关键是采取“疏”“导”的方法。“大禹治水”至少反映出人们已经在通过归纳总结治水之方来维护自身的安全。当然, 根据环境考古学的解释, 大禹主要还是依靠天气的变化来判断形势, 4000 年前气候好转, 气候带北移, 季风降雨正常化, 古人将错误归因于大禹的判断(吴文祥和葛全胜, 2005)。气候变化也是我们讨论城市安全时需要考虑的要素, 适应某种气候条件的城市不一定能保障自身安全。

在早期史前文明的城池遗址, 甚至可以看到人工的排水设施。新石器红山文化晚期的河南淮阳平粮台, 是一个方形城池, 不仅在其外围发现了护城壕沟, 还在城墙南门位置发现了陶制排水管道, 这是迄今所知道的最早的公共排水设施(许宏, 2016)。对河南偃师二里头(距今 3800~3500 年) 大型都邑的考古, 发现了排水管道、渠道及石砌渗水井等构成的宫殿排水系统(许宏, 2014)。在城池建设中考虑排水需求, 体现了先民对于安全的理解已经从被动接受各类天灾, 到主动改变环境, 既能满足生活需求, 又能更好地适应气候条件。

三、古代城市营建的安全观

中国古代城市的建设，尤其是有规划的行政中心的建设，特别能体现出中国人对于城市营建的安全观。这种安全观主要体现在城市选址、对自然环境的利用和改造、城市布局及城市建设的细节等方面。

（一）城市选址

城市选址要充分理解自然环境。在《管子·乘马篇》中，已有关于居民点选址要求的记载，“高毋近旱而水用足，下毋近水而沟防省”，充分考虑用水的便利性和防灾需求。

从选址角度，最经典的案例就是中国都城选址，为何西安、洛阳成为十三朝古都？这种共同的选择非常好地体现出了中国人对都城的要求，背后也包含了选址的安全观。最简单直观的思路是：一国的政治中心应当在地理中心，或有利于控内御外。而就建城本身来说，要求的则是地理环境的适宜。首先要有基本的粮食供应能力（粮食安全），虽然首都可以从其他地方调运粮食，但这对交通运输的要求非常高，在动乱时候有断粮之险，所以都城选址要以一定的产粮平原作为保障，气候适宜、水源充沛的平原是首选。其次是首都周围的自然环境要能够保障首都的安全，易守难攻。在冷兵器时代，一马平川就会导致无险可守。最后，连通性也是非常重要的地理因素，良好的交通条件不仅能保障日常的物质供应和政令传递，也有利于战时的人马调运，所以秦始皇修建驰道，对中央集权控制非常有利，也反映了他对于安全和控制的理解。这和当代保障交通生命线的内涵是一致的。这几点要求使得西安、洛阳成为都城首选，位于地理中心，关中平原可以保障粮草，南、西、北三面崇山峻岭可以阻隔外敌，东方的黄河和渭河则可以连通四方。一国之都的选址如此，一省省会的选址，乃至一个地区中心城市的选址，莫不如是。只是供选择的范围和考虑的大小有差异，评价的内容都一致——以安全为上。

（二）对自然环境的利用和改造

对于自然环境的利用和改造更突出地体现了人的作用。完美符合“天时、地利”标准的城市地理位置难得，很多城市建设都需要根据自然环境，因地制宜地建设。所以，虽然按照《周礼·考工记》的理想，都城以宫城为中心，九经九纬，

东西南北笔直通畅，甚至每条路也都有相应的宽度，但这只是都城建设的理想。实际建设则如《管子·乘马篇》所言，“因天材，就地利，故城郭不必中规矩，道路不必中准绳。”江南城市水网密布，所以即使是都城城池的建设，也和北方以城墙作为防御的城池有极大的差别。吴国国都规划时，伍子胥提出了“相土尝水，象天法地”的规划思想，他主持建造的阖闾城，充分考虑江南水乡的特点，水网密布、交通便利、排水通畅，而水门设计巧妙，既能排水又能阻碍敌人进攻，展示了水乡城市规划的高超技巧（吴志强和李德华，2010）。

对于自然环境的充分利用和改造，不能不提始建于公元前 256 年而至今仍仍在发挥作用的都江堰。人类和水的关系从避“水害”到建“水利”。长江上游的支流岷江，在春夏山洪暴发时，挟带泥石的洪水对成都平原造成洪涝灾害，洪水退去后则又是沙石千里，而岷江东岸因玉垒山的阻隔，又形成东旱西涝的局势。李冰在对当地西高东低的地势、玉垒山的地形和岷江的水情进行充分勘察的基础上，凿玉垒山建“宝瓶口”引水工程；再根据江河的自然水势走向修筑分水堰，岷江被分为排洪的外江和流入成都平原的内江，分洪减灾；同时，设计巧妙的弯道，使得江水形成环流，泥沙被卷入外江，自动排沙。自然地形加之人工改造形成的一整套水利工程系统既满足了防洪需要，也满足了灌溉和水运的需求，使得川西平原成为富饶的“天府之国”（文韬和青分，2012）。都江堰水利工程集防洪、排沙、分流、灌溉于一体，是城市防灾工程的典范（图 1-2）。

（三）城市布局

城市的整体布局也反映了城市营造的安全观。城市无论大小，都有一定的规制。在城市建设之初，就有一定的城市规划理念贯穿其中，如城市整体会有一些的坡度，或者呈中间高四周低的“龟背”形以利于排水。五代后周世宗柴荣在《京城别筑罗城诏》中，特别分析了都城发展中人口及商旅的增加，导致城市过于拥挤、道路狭窄，卫生状况堪忧，易发火灾等问题，提出了要改扩建汴梁城，加宽道路，设立消防设施。这份诏书很好地体现了中国古代的都城的规划理念。

而中原中古时期的都城建设，以北魏洛阳城的封闭式里坊为代表，后来的隋大兴城和唐长安城都以此为典范。洛阳城是中国古代都城建设史上第一次有计划地对居民区进行整齐规范的规划和布局而形成的。“坊”即“防”，四周有围墙，围墙封闭，北魏杨炫之在《洛阳伽蓝记》中说：“方三百步为一里，里开四门”，而坊门早晚定时启闭“以避奸巧”，对城市治安有重要的作用（张晓虹，2011）。坊之间则有宽阔的道路，既能起到木结构建筑防火的功能，把火势阻隔在一个街区范围内，也能在没有照明的夜间起到治安防范的作用。

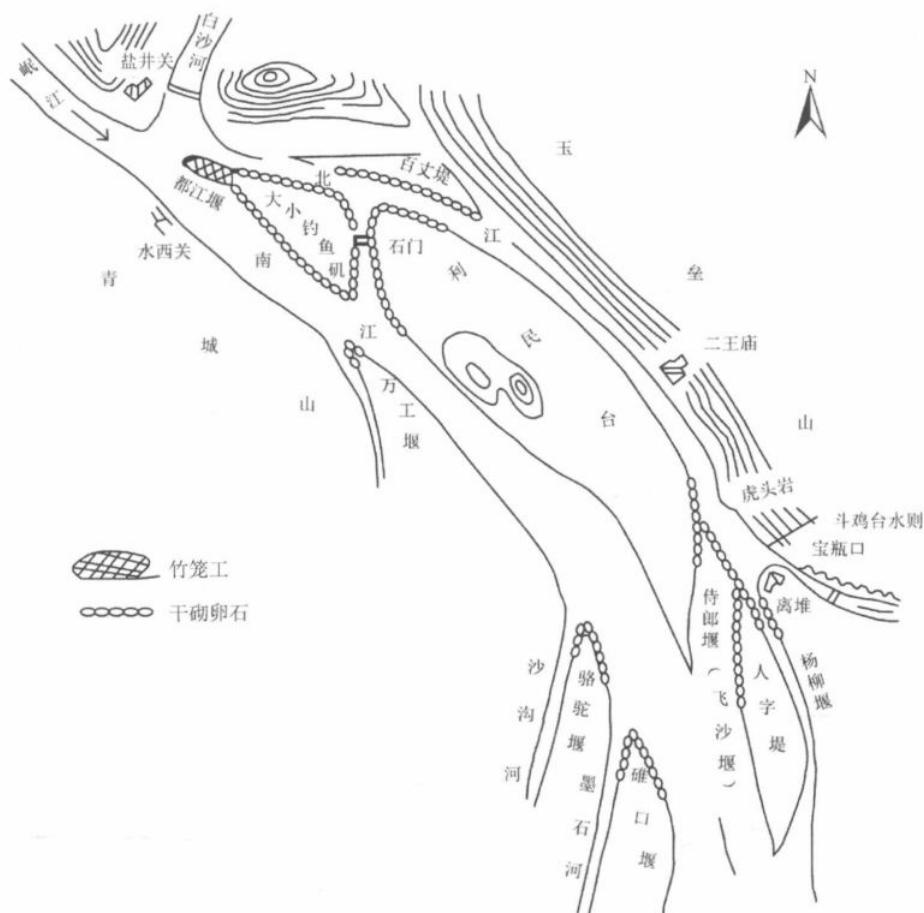


图 1-2 都江堰渠首工程示意图 (秦安禄, 1993)

(四) 城市建设的细节

城市的细节也需要仔细设计, 以使得城市更安全。例如, 北宋都城开封地处平原, 没有高山的阻隔, 从军事上说, 其并不是适宜建都之所, 但随着唐宋经济中心的南移, 需要从南方运粮保障生存, 而开封的优势就在于水运交通发达。在这种情况下, 城市的防御系统就尤其关键。宋代孟元老在《东京梦华录》中特别记录了开封城门的细节, “城门皆瓮城三层, 屈曲开门”, 通过城墙防御外敌入侵, 而城门设瓮城, 并且几层城门并非正对, 而是形成 90° 的夹角, 即使敌人进攻也不能长驱直入, 可以在一定程度上削弱敌军, 特别是骑兵的冲击力度。

城市建筑以木构建筑为主, 木构建筑在抗震性能上特别有优势。木构建筑以木料作为房屋的力学结构, 地面上立木柱, 木柱上架设横向的梁枋, 通过榫卯连

接建筑的主体梁柱，墙壁只起隔断作用而不承重。当房屋遇到突然、猛烈的冲击时，由于木结构各个构件间由榫卯连接，在结构上称为“软性连接”，富有韧性，不至于发生剧烈的撕扯断裂，所以地震后会出现“墙倒屋不塌”的现象（楼庆西，2001）。典型的例子就是山西应县释迦塔，建于900多年前的现存最古老、最高的木结构佛塔，经受多次地震依然屹立不倒，依靠的就是木构建筑的结构优势。当然，拥有超强抗震性能的木构建筑最怕火，也怕雷击。所以，对于木构建筑，会在庭院中设置大水缸以备不时之需，即使可能很难扑灭蔓延成片的大火。

当城市人口不断集聚，城市内部变得越来越拥挤，而道路无法像早期都城那么宽阔时，城市管理者会通过减灾制度的设计来维护安全。木构建筑的防火在东京（宋朝首都，现名为开封）的建设中已经得到了关注。《东京梦华录》中记录了在坊巷中，每隔300步就设有一处消防巡逻房屋，有巡逻兵5人，负责夜间巡逻警戒和应对各处火警，并在地势较高的地方造高耸的望火楼，专人瞭望，望火楼下还驻守一百多名士兵，配备有各种救火器具，水桶、梯子等，一旦发现火情，由骑兵报告相关部门，各部门带领兵士前往灭火救援。由此可见，北宋东京就已经有了相当完善的消防规划和救援体系。宋朝南迁以后，这套防火体系也被沿用到了临江城。临江城城内被划分成14个区，有消防兵士2000人，而城外分为8个区，有消防兵士1200人，他们都装备有消防设备。而街头治安巡逻的士兵也负有巡查火情之责，一旦发生火灾，所有驻军都会被动员起来（谢和耐，2008）。

通过对中国城市营建的回顾，我们可以看到近现代城市安全规划理念的雏形。在对自然适应、利用和改造的过程中，先人总结出城市选址、布局和建设的基本安全原则，进而营造更为安全的城市环境。

第二节 西方城市营建中的“安全”

论及安全，人类的追求都是一致的，但是，当我们把眼光转向西方，去看更广阔的人类发展历程中人类对于“安全”的追求时，可以看到西方城市营建与中国的异同，和自然环境、人文历史都有关联。通过对于西方城市“安全”营造的梳理，可以更好地理解人类在追求安全过程中不变的向往和蓬勃的创造力。

一、“城市”起源的中西差异

“城市”这个词语是复合词，《墨子·七患》中说，“城者，所以自守也”，“市”则是进行物品交换的平台。中西方提及“城市”，对于“市”而言，没有差异，都是进行交易的场所，而谈到“城”就不同了，古代欧洲城市和中国城市在直接景观风貌上就有差异，欧洲大地上常见“城堡”，而中国则是方方正正的“城郭”。