

城市园林多灾种综合防灾规划设计编制方法探究

刘志强, 洪亘伟

(苏州科技学院 建筑与城市规划学院, 江苏 苏州 215011)

摘要: 以查阅国内外相关资料为基础, 分析了城市灾害多样性与差异性、群发性与连锁性的特点, 指出了城市园林进行多灾种综合防灾的必然趋势; 同时从编制程序、编制原则、编制内容、规划要点等四方面对城市园林多灾种综合防灾规划设计进行了论述。

关键词: 城市灾害; 园林; 多灾种; 防灾避难; 综合防灾; 规划设计

中图分类号: TU 976⁺ 56 文献标识码: A 文章编号: 1001—0009(2010)11—0233—04

我国人口众多, 地域辽阔, 自然地理环境十分复杂, 是世界上灾害频率最高、灾害种类最多、灾害破坏最重的国家之一。中国大部分城市分布在自然致灾因子的多发区, 70%以上的大城市分布在灾害严重的地区, 城市灾害造成的损失占全国所有灾害损失的 70%以上^[1]。而城市是人口、建筑物和社会财富高度集中的区域, 一旦发生灾害, 将造成巨大的经济损失和人员伤亡。由于城市灾害具有起因复杂、突发性强等特点, 有效应对城市灾害的关键是构建科学、有效、完善的防灾避难场所体系。因此, 城市防灾研究已经引起当今社会和学术界的普遍关注。

城市园林作为城市开敞空间, 在灾害发生时能作为人民群众紧急避险、疏散转移或临时安置的重要场所, 是城市防灾减灾体系的重要组成部分; 且城市园林具有数量多、面积大、种类多、分布均匀、自然环境优良及改造实施简便等特点, 必然成为重要的防灾避难场所。我国城市园林避难场所的建设和研究刚刚起步, 且针对地震等单一灾种进行研究, 而多灾种综合的、系统的城市灾害研究缺乏。但城市灾害具有多发性、群发性与连锁性, 各种城市灾害之间联系紧密。因此说, 随着城市化进程的推进, 现行城市园林防灾规划已不能适应城市发展的要求, 离有效应对城市灾害的目标还有巨大差距, 对城市园林多灾种综合防灾规划设计编制方法的研究已成为极为迫切的课题。该文突破城市园林单一灾种防灾规划的局限性, 探索了建立我国城市园林综合防灾规划设计编制流程、原则、内容和规划要点, 为如何规划和合理利用城市园林作为防灾避难场所提供理论依据。

第一作者简介: 刘志强(1975-), 男, 山东滨州人, 硕士, 讲师, 研究方向为集约型园林体系及园林促进公共健康和公共安全。
基金项目: 江苏省普通高校自然科学研究资助项目(09KJD20002); 住房和城乡建设部科研开发资助项目(2009-K65)。
收稿日期: 2010-03-05

1 城市灾害的特点及城市园林进行多灾种综合防灾的必要性

1.1 城市灾害的特点

1.1.1 城市灾害的多样性与差异性 所谓城市灾害, 就是以城市为承灾体, 由于自然或人为的原因, 对城市功能和人民生命财产造成损害的事件。城市灾害按基本成因可分为 3 种类型: 纯自然灾害、人为自然灾害和人为社会灾害(详见表 1)^[2]。由表 1 可看出, 城市经常受到多种灾害的侵袭和威胁, 常见且多发的有几十类, 并且随着城市的发展, 还会不断出现新的灾害源。它们有各自的特点, 彼此之间差异性很大。

表 1 城市灾害分类一览表

灾害类型	灾害种类
纯自然灾害	地震、气象灾害(台风、海啸、风暴潮、雷暴、雹暴、龙卷风、干旱等)、洪水、城市生物灾害、流行病等
人为自然灾害	地质灾害(山崩、滑坡、泥石流、地面沉降等)、环境公害(酸雨、大气污染、水污染、赤潮、固体废弃物污染、噪声、光污染、电磁辐射、放射性物质污染等)等
人为社会灾害	火灾、交通事故、战争、暴乱、恐怖事件、危险品灾害、放射性灾害等

1.1.2 城市灾害的群发性与连锁性 城市灾害并非都是孤立的, 它们之间有密切的相关联系。许多强度大的灾害发生时, 会伴随着次生灾害与衍生灾害, 从而形成灾害群, 从多方面连续地给城市造成灾害。部分城市灾害发生后, 会诱发一种或多种灾害, 以致灾害相继发生, 形成复杂的灾害链。例如, 暴雨除造成洪涝灾害外还引起崩塌、滑坡、泥石流并进一步导致水土流失^[3], 从而形成灾害链并扩大形成复合性灾害。地震灾害是城市灾害群发性、连锁性特点的典型代表。大型地震造成的强烈地面运动除直接使建筑物、公路桥梁、生命线工程及港口的破坏和地裂、砂土液化和塌方等; 还诱发山崩、滑坡、泥石流、地基液化等地质灾害; 地震引起的破坏还导致火灾、水灾、爆炸、毒气蔓延、由海啸所引起沿海城市

的浸水及瘟疫等次生灾害的发生;且由地震和次生灾害引起的社会混乱和恐慌,停工停产和疾病流行等会造成严重的社会问题等⁴⁻⁵。

1.2 城市灾害的特点决定了城市园林进行多灾种综合防灾的必然趋势

城市灾害的差异性决定了城市园林要考虑各种灾害的特点,应对各种灾害加强减缓与应对措施。而从城市灾害多样性、群发性和连锁性的特点来看,城市园林针对单一灾害进行防御,未必适合其它灾害的减缓,更不能对灾害群和灾害链进行应对;同时城市土地资源高度紧张,若对各灾害开辟单独防灾避难园林是极不现实的;各单一灾害独自规划建设,将会造成灾种之间的矛盾,并造成防灾资源重复建设,造成防灾资源的严重浪费;同时,各灾种的减缓、救助对城市园林的位置、形态、布局与设施等要求也具有一定的共性。以上就充分证明了城市园林进行多灾种综合防御的必要性和可行性,城市园林需要在充实单灾种标准的基础上,特别强调协调不同灾种的防灾规划,从而实现避难资源的优化组合和提高综合减灾效益。

2 城市园林进行多灾种综合防灾的规划设计编制方法

2.1 编制程序

城市园林多灾种综合防灾规划设计为城市综合防灾规划的子系统,而后者服务于城市总体规划。因此,城市园林多灾种综合防灾规划首先应服从于城市总体规划和城市综合防灾减灾规划,再按图 1 所示的程序和步骤进行。

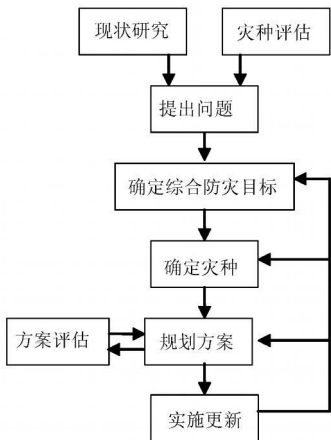


图 1 城市园林多灾种综合防灾规划流程图

2.2 编制原则

城市园林多灾种综合防灾规划设计应在单一灾种防灾避难园林所遵循的“安全性、可达性、平灾结合、改建结合”等基本设计原则以外,应特别遵循“综合性、协调性、集约性”的编制原则。

2.2.1 综合性 多功能:城市园林在具备防灾减灾功能的基础上,必须兼顾生态、观赏、游憩、科教等多种功能。多灾种:对纯自然灾害、人为自然灾害、人为社会灾害等全部城市灾害统筹考虑,进行综合防灾。多阶段:综合规划灾前预防、灾中救助和灾后的恢复重建全过程。多学科:要注重多学科的融贯与整合研究,综合应用园林规划、城市规划学、城市灾害学、城市防灾学以及规划方法论等自然科学和社会科学、技术科学的理论与方法,从而为城市园林综合防灾提供最优化决策方案。

2.2.2 协调性 协调城市园林各功能:城市防灾园林规划要协调好平时利用和灾时防灾避难之间的平衡点,平时能履行景观、生态、休闲等功能;在发生各种灾害时,又能起到防灾、避难、救援和恢复重建等作用。与其它防灾避难场地规划相协调:对城市园林进行综合防灾规划时,应和市政、园林、教育、体育等多部门协调好,真正体现城市综合防灾、统筹规划原则。协调多种手段与措施:要协调好工程措施与经济、社会、行政、技术、教育等多种手段、措施,整合好各种减灾资源。

2.2.3 集约性 最佳的资源和能源消耗:最大限度地集约各种资源和能源,包括社会、管理、土地、水、资金、材料资源和能源的集约等。实现综合效益的最大化:以最合理的投入获得最大的园林综合效益,它最大限度地利用各种资源和能源,最大限度地发挥园林的防灾避难、生态、社会与经济效益,实现资金资源投入和综合效益产出之间比值的最大化。园林寿命周期的全部:“集约性”应贯穿于城市园林的选址、规划、设计、施工、维护、使用、更新和拆除的全过程,覆盖园林的整个生命周期⁶。

2.3 编制内容(见表 2)

表 2 城市园林多灾种综合防灾规划编制内容一览表

编制内容大类	详细编制内容
灾种评估	灾种的风险等级划分、确定灾种及优先性、现有减灾能力评估
规划方案	确定防灾功能、场地选择(若为现有园林改造,则无该环节)、确定防灾避难功能布局、疏散路线设置、避难场所的布局及规模确定、防灾避难设施布置、制定防灾植被规划、绘制规划平面图
支持系统	疏散避难体系、医疗救助体系、管理指挥体系、物资保障体系、教育培训体系等
规划实施与更新	灾中应急预案、灾后恢复重建等实施的措施、计划和更新的程序安排等

2.4 编制要点

城市园林多灾种综合防灾规划设计应对各类灾害的专项防灾规划作为一个系统整体统一规划与设计。每个城市防灾园林都应该根据具体情况,针对周围容易发生的各种灾害,制定一个综合的防灾园林系统规划。以下从植物、建筑、水体、边界及出入口、道路交通、避难场地等 6 个方面对城市园林多灾种综合防灾规划设计要点进行论述。

表 3 园林植物的防灾避难功能机制一览表^[7,9]

阶段	功能	作用机制
防灾减灾	防火	园林植物通过遮蔽作用、提供安全空间和供给水分, 具有延缓、遮断火势蔓延的作用, 形成燃烧停止线
	避震	深根性大树可防止建筑与砖墙的倒塌; 墙面绿化可防止瓦、墙面水泥层的坠落; 行道树可成为缓冲体, 减轻从周边建筑物坠落物体的危害; 树下可形成救援、输送的临时通道
	防风	枝叶树冠具有抑制风速、减弱风力、抑制风的流窜等作用
	提供掩体	园林植物是天然防护屏障, 在战争中园林植物可以起到提供掩体、隐藏目标等作用
	防洪	树冠和地被植物的截留、死地被的吸收和土壤的渗透作用, 减少了地表径流量, 并减缓了流速, 起到分洪、泄洪和减弱洪峰的作用
	抗旱	园林植物通过强大的蒸腾作用释放出水分, 增加空气湿度, 以缓解旱情
	防治病菌扩散	部分园林植物有很好的杀菌作用, 从而降低疫病发生的可能性
救灾	防治水土流失	园林植物覆盖着地面, 可以有效减少表土流失, 从而减缓以及阻隔泥石流的发生, 可有效地防止水土流失、山体坍塌等自然灾害
	防爆炸	园林植物是天然的防护屏障, 能有效减轻爆炸产生的破坏和冲击
	作为地标	灾区的建筑物全部倒塌时, 周围景物发生巨大变化, 这时树木成为一种地标, 可发挥寻找某一特定目标的作用
	支援避难生活	树木可成为帐篷的支柱、临时照明设施支柱, 为避难生活提供方便
	心理安抚	大树使避难者有安全感, 花卉具有抚慰避难者心灵功能
	避难空间、避难通道、	乔木能防止或减弱建筑物倒塌, 确保避难通路 with 紧急交通路线的畅通, 大面积草坪可作为救援直升机的起降场地; 大面积绿地可作为抢险救
	救灾场地	援人员、救灾物资的运输及灾民、伤员的重要疏散场所

2.4.1 植物 植物的防灾避难功能: 城市园林的防灾避难功能主要是通过园林植物来发挥的, 园林植物是发挥防灾避难功能的主体, 其防灾避难功能见表 3。城市园林多灾种综合防灾植物配置要点: ①防火植物主要栽植在城市防灾避难园林的四周, 避难道路两侧、避难场所的周围, 尤其是在城市主导风来向和有火灾威胁源的边界; 对于木构筑物密集地区应重点配置^[8]; 防火林带必须有足够宽度(超 50 m)和高度(超 6 m), 采用草坪等地被应当提高宽度; 为便于避难人员进出, 植物间应设间隙; 植物丛栽、列植可提高防火效果, 防火要求至少 3 排乔木交互种植, 下面搭配绿篱常绿性地被植物; 防火植物应结合地形设计、水体布置来进行综合防治火灾; 在水体周围不能种满高大乔木, 应留出便于消防车到取水口的通道, 取水口周围不要种植各种水生植物, 以免堵塞取水口。②应确保车辆进入的路线、临时直升飞机的升降场所畅通; 如应急停机坪应能够承受直升飞机升降的技术要求。③地标或诱导植物应配置于入口周围或园道旁。④抚慰心灵的植物要配置在临时住所附近。⑤防灾避难场所四周植物配置要加强开放性, 便于避难者迅速进入。⑥草坪要设置在地形平缓、地势较高且交通便利的地方, 坡度不宜超过 30°^[10]。⑦应急医疗区周围不能配置具有飞絮、落毛等园林植物, 避免影响手术的进行。⑧防风栽植的位置, 应和主行风向垂直, 以最小面积正面迎对强风, 再用斜面改变风向、化解风力; 林带的宽度应为树高的 10~12 倍, 城郊结合部的防风林带其宽度至少要在 100 m 以上; 混交林的防风效果好于纯林; 防风植物以中等高度乔木为主, 在防风林宽度较宽时可在上风向种植中等高度植物, 下风向种植高大乔木共同分担风压以减轻损害。

2.4.2 建筑 由于防震耐火的需要, 园林内建筑层数不宜过多(以 1~2 层为主), 面积不宜过大; 具有“平灾结

合”双重功能, 如平时园林管理用房在灾时可作为避难场所的指挥中心, 而若干分散的其它园林建筑则可作为物资储备库医疗或避难用房等; 建筑在色彩上应具有明显的标识性, 在灾时可作为场地中的方位标志, 起到导向作用; 部分建筑屋顶结合应急停机坪的设计, 同时结合地下空间进行设计^[11]。

2.4.3 水体 水体不仅可以塑造宜人的景观, 还对隔离火势、避难生活方面有很大作用。园林中应充分利用规划用地现状, 合理规划适量的水面, 平时作为公园的景观、浇灌植被用水, 灾时用作消防用水、饮用水以及发挥物资和避难人员运输的作用; 在园林边界处设置水体可形成天然的防火隔离带; 水体一定要设置取水口, 在水体周围设置便于消防车到取水口的消防通道, 取水口周围不要种植各种水生植物, 以免堵塞取水口^[12]; 河道或面积较大水体应设码头, 可作为救灾水上通道。

2.4.4 道路交通 城市园林内避难、物资运输、消防通道要连成网络, 形成综合避灾体系; 道路不能有台阶, 坡度不易超过 30%; 避难通道应当避开可能发生的火源, 两侧的建筑物倒塌后其废墟不能覆盖避难道路; 道路表层不要用易燃、易高温溶解、有毒气体挥发的材料, 尽量采用耐久性好的材料; 多运用石材、防火砖等材料, 其结构和装饰材料具有防火、防水、抗震、耐腐蚀等特点, 少用或不用木质材料^[13]; 弱化消防、避难通道的生硬感, 使其更加步道化、休闲化, 提高了环境和景观效果; 如在车道采用步行系统铺装材料和形式, 弱化车行道的感觉; 或将单调的功能性道路空间, 经变异、曲化、拓宽和重塑, 局部放大设计成景观结点, 弱化车道线型形式, 植以绿化及加小品点缀, 使道路空间陡然丰富, 增加了道路空间魅力, 丰富了景观的视觉空间^[12,14]。

2.4.5 边界及出入口 边界: 边界设计的总体原则是适度开放性与防护性相结合。园林的整体形态尽可能提

供更有效的避难接触面,保证避难人员在灾害发生时可以从入口以外的地方很容易就进入园林;边界需要具有一定的防护功能,城市主导风来向和有火灾危险源的园林边界,应防止火灾辐射热,通过局部地形设计和布置防火植被来进行防护,都是有效的方法;边界应通过设置指示牌、增强空间引导性等手段疏导人流。出入口:固定应急避难绿地必须至少有2个进口、2个出口,其位置应配合周边避难道路的规划;例如消防出入口应连接城市消防通道,紧急避难出口则应连接着城市疏散通道,作为避难人员紧急出入园林的无障碍出入口;而救援出入口则应连接城市救援通道^[1];车辆进出口应无台阶、车障和较大的陡坡,至少有1个进出口可以进出残疾人的轮椅;出入口的路面材料不能采用易燃烧、易高温、易溶解并且燃烧产生有毒气体的材料,应采用耐久性好的材料^[2]。

2.4.6 避难场地 选择地势较高,场地开阔且平坦的地带建设;应便于帐篷的搭建,且空气流通,同时利于人群的疏导;对避难场地要进行地形设计,通过设置透水铺装、布置透水管等,保证其排水顺畅;避难场地除了必要部分用钢筋混凝土等硬质材料以外,尽量用草坪等柔软的铺装材料。

3 结语

随着我国城市规模的急速扩大和人口的过度集中,健全城市防灾系统已成为一项不容忽视的艰巨任务。在城市的各类防灾系统中,城市园林是一种既能为城市提供自然空间又有助于防灾救灾的有效手段,它必将在我国越来越被重视与发展。目前,关于城市园林减灾避难研究仍然以单一类型的灾害研究为主,以多灾种的城市灾害作为一个整体的基础性研究较少。因此,城市园

林多灾种综合防灾的规划设计编制方法研究,具有重要的科学意义和实际指导意义,其应用前景十分广阔。园林对城市灾害及相应减灾科学的研究必然由被动向主动、由定性到定量、由单项向综合的方向发展。

参考文献

- [1] 陈婧,刘婧,王志强,等.中国城市综合灾害风险管理现状与对策[J].自然灾害学报,2006,15(6):17-22.
- [2] 夏季.城市防灾公园规划设计研究[D].武汉:华中科技大学,2006.
- [3] 殷杰.城市灾害综合风险评估—以上海市为例[D].上海:上海师范大学,2008.
- [4] 张海金.防灾绿地的功能建立及规划研究[D].上海:同济大学,2008.
- [5] 刘海燕.基于城市综合防灾的城市形态优化研究[D].西安:西安建筑科技大学,2005.
- [6] 刘志强.集约型园林概念研究[J].建筑科学,2009,25(4):54-56.
- [7] 包志毅,陈波.城市绿地系统建设与城市减灾防灾[J].自然灾害学报,2004,13(2):155-160.
- [8] 李树华,李延明,任斌斌,等.浅谈园林植物的防火功能及配置方法[J].抓住2008年奥运会机遇进一步提升北京城市园林绿化水平论文集,2005.
- [9] 章美玲.城市绿地防灾减灾功能探讨—以上海市浦东新区为例[D].株洲:中南林学院,2005.
- [10] 李静,张浪,陈艾洁.城市应急避难场所与城市绿地建设结合途径的探讨[J].中国园林,2007(5):83-86.
- [11] 聂蕊.城市公园绿地的防灾设计[J].新建筑,2009(2):98-111.
- [12] 刘志强,洪巨伟.高层居住区景观与消防的协调设计—以杭州金鸡湖嘉园景观设计为例[J].苏州科技学院学报(工程技术版),2007,20(1):17-22.
- [13] 苏红利.城市防灾公园规划建设探讨—以北京市海淀区防灾公园规划建设为例[D].福州:福建农林大学,2008.
- [14] 陈跃中.休闲社区国外居住区环境景观设计手法探讨[J].中国园林,2003(1):12-16.

Investigate on Compiling Methods of City Garden Comprehensive prevention Planning and Design to More Hazard Types

LIU Zhi-qiang, HONG Gen-wei

(College of Architecture and Urban Planning, Suzhou University of Science and Technology, Suzhou, Jiangsu 215011)

Abstract: The paper studied the compiling methods of city garden planning from more hazard type's comprehensive prevention to make theory for the rational use of garden to prevent emergency and disaster. On the basis of relevant information at home and abroad, it analyzed the features of urban disasters were diversity, difference, bulk and chain, pointed that it was the inevitable trend of using city garden to prevent more hazard types comprehensively and exposed it's compiling methods from program, principles, content and points.

Key words: urban disasters; city garden; more hazard types; emergency and disaster prevention; comprehensive prevention; planning and design