

给排水设施对城市绿地生态系统服务功能的影响分析

刘占芳¹ 曹鑫²

1. 宁夏天诚众一建设工程有限公司 宁夏回族自治区银川市 750001;

2. 中咨华科交通建设技术有限公司 北京市 100195

DOI: 10.12238/ems.v8i1.17646

[摘要] 城市绿地是城市生态系统的关键组成部分,有多种生态系统服务功能。城市绿地能净化空气,通过植物的光合作用与吸附作用降低空气中的二氧化碳与有害气体浓度,改善空气质量。城市建设中要优化给排水设施的设计与管理,要科学规划设施的布局,尽量采用节水的技术完善当地雨水收集与循环系统,发挥好城市的绿地生态服务功能,建设绿色城市。

[关键词] 城市绿地; 给排水设施; 生态系统服务功能

引言

城市的生态环境随着全球化进程加速面临高度的压力与挑战,城市绿地是生态系统中不可或缺的组成部分,绿地可以维护当地城市内的生态平衡,提升居民的生活环境质量。城市绿地通过植物的呼吸与循环作用净化空气,调节气候,在水循环方面可以涵养水源,保持水土,为众多的动植物提供栖息地和迁徙道路,维护当地的生态多样性。越来越多的城市不断发展扩张,城市化进程加速,给排水的规划建设与城市绿地生态系统之间也出现矛盾。给排水设施要促进城市的绿地生态服务功能发挥作用,提升城市的生态环境质量,而不是为当地带来土壤盐碱化,绿地内涝和生物多样性减少。给排水设施要实现合理优化升级,为城市绿地生态服务功能带来正面的影响,推动城市可持续发展。

一、城市绿地生态系统服务功能

1.1 净化空气功能

城市绿地在城市空间中能净化空气,是城市天然的空气净化器。绿地植物采取光合作用吸收大量的二氧化碳,并向大气中释放氧气。根据相关数据,测量一公顷的森林绿地每天可吸收大约1吨的二氧化碳,经过光合作用会释放0.7吨的氧气,城市绿地会有效吸收城市高密度人口和密集的生产活动产生的二氧化碳,生产出大量的自然氧气,为城市居民提供了清新的空气。植物叶片也有吸附作用,能吸收空气中滞留的灰尘颗粒物以及有害气体。城市中种植的柳树,槐树的叶片表面含有绒毛和粘性分泌物,能吸附空气中的灰尘,二氧化硫,氮氧化物等污染物,减少空气中污染物的浓度,保持空气清新健康。城市主干道两边的绿化带能吸附过往车辆大量的尾气颗粒,降低空气污染度。一些植物还能分泌杀菌

素,松树,柏树等针叶树种可以释放杀菌素,杀死空气中的病菌与微生物,减少空气传播疾病的风险,提高城市空气卫生质量。^[1]

1.2 调节气候功能

城市绿地能显著调节城市的气候,缓解城市热岛效应,改善城市整体气候舒适度。城市的绿地植被通过蒸腾作用,将植物体内的水分以水蒸气的形式释放到大气中,释放过程会吸收大量的热量。夏季绿地附近的气温会比非绿地地区低2到3度,在植被茂密的大型公园和生态林周边的温度能降低4到5度。城市中心的大型绿地公园,就像一个个冷却的岛屿与森林,为周边的居民提供凉爽的生活空间。城市绿地也能增加城市中空气的湿度,改善人体气候与生活舒适度。城市绿地还能对城市的风速和风向产生影响,高大树组成的防护林带可以降低墙风的风速,减少大风天气对建筑物和行人的破坏,引导城市内部的空气流动,促进城市热量和污染物的扩散消失,让城市的气候更加宜人稳定。

1.3 涵养水源与水土保持功能

城市绿地能涵养水源,保持当地水土。城市绿地是城市水循环和土壤保护的主阵地,绿地土壤有良好的透水性和保水性能,有效截流雨水和地下水,增加雨水的下渗量。绿地植被在降雨过程中可以缓解雨水对地面的冲击,雨水能更加均匀地渗透到土壤中补充地下水资源,推动当地水循环。根据相关研究显示,城市绿地的雨水渗透能力比硬化城市路面高出数十倍,会大大减少地表径流,降低城市内涝的发生风险。植物的根性能保持水土,仅仅固定住土壤颗粒,防止雨水冲刷,导致水土流失,草地和灌木丛的根系能稳固住城市的坡地土壤,减少泥石流和滑坡等地质灾害的发生。绿地在

雨水下渗过程中可以净化雨水，植被的根系和土壤中的微生物能吸附并分解于水中的污染物，净化地下的水资源。^[1]

1.4 维护生物多样性功能

城市绿地为众多动植物提供了栖息地和庇护所，保障城市生物的多样性。城市绿地为动植物提供了食物来源与生存环境，城市绿地中高大的树木和矮小的灌木都为不同类型的动物创造出多样化的生存环境。高大的树木为鸟类提供栖息和筑巢的场所，鸟类会在树枝上搭建巢穴，灌木丛中会生活小型哺乳动物和昆虫，刺猬会在灌木下筑巢，蝴蝶和蜜蜂等昆虫会在花丛和叶片之间穿梭觅食，一些果实种子和花蜜为许多动物提供食物来源，城市绿地也连接着城市周边的自然生态系统，为野生动物的迁徙提供天然道路，有助于生物种群之间的相互交流。城市，河流两岸的绿地是鱼类回游和水鸟迁徙的通道，生物在绿地中形成了复杂的生态群落结构与食物链，推动城市生态系统的物质循环和能量流动，提高了城市生态系统的可持续性和完整性。^[3]



图1 浦东公园湿地

二、给排水设施对城市绿地生态系统服务功能的正面影响

2.1 保障植物生长用水，提升净化空气与调节气候功能

植物健康生长是城市绿地生态系统中发挥近植物健康生长是城市绿地生态系统净化空气与调节气候功能的基础，植物的生长要提供充足的水分，给排水设施中合理的给水系统能为植物精准提供需要的灌溉用水，在降水不足或干旱的季节要确保植物不会缺水而逐渐死亡。城市公园内和街头绿地等环境中要设计科学的喷灌或滴灌设施能在清晨或傍晚等适宜的时间为植物补充水分，维持植物的水循环与生理活性。植物获得了充足的水分便会开展光合作用和呼吸作用吸收空气中的二氧化碳，释放出更多的氧气，提高净化空气的效率。

2.2 雨水收集与回用，增强涵养水源功能

科学合理的给排水设施建设能维持城市绿地土壤的水分平衡，为水土保持功能的发挥创造良好的机会。科学合理的灌溉设施可以保证干旱时期的城市土壤不会过度干燥，避免土壤缺水导致土壤板结植物的根系受损，增加水土流失的风险。科学先进的给排水系统能及时排出过多的雨水或灌溉水，防止土壤和城市路面积出现积水，避免土壤厌氧环境滋生，保护土壤微生物的活性和土壤结构的完整性。城市中的坡地，绿地可以设置梯田式的排水沟和灌溉管道，结合的设施在降雨时拦截并减缓地表的径流，促进雨水下渗土壤在需要灌溉的时候为植物提供充足的水分供应。土壤，水分环境稳定能帮助植物根系扎根扩展，增强植物对土壤的扎根力与抓附力，有利于土壤颗粒的稳定团聚，减少雨水冲刷和风力侵蚀对土壤结构的破坏，保持水土，维护城市绿地的生态稳定与服务功能的长期发挥。^[2]

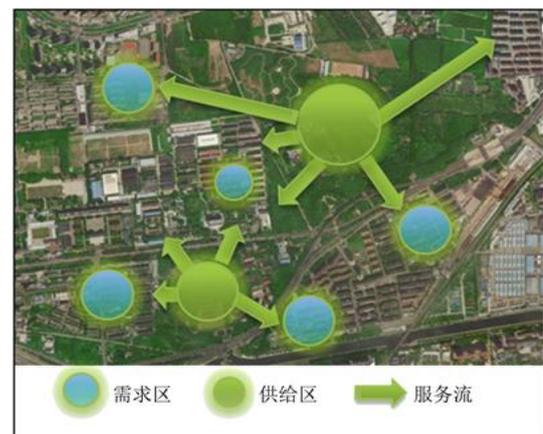


图2 水循环分配区域设置

2.3 维持土壤水分平衡，促进水土保持

一些精心设计的给排水设施能够帮助城市绿地营造出丰富多样的生态环境。城市建造的人工湖，溪流湿地可以为城市的绿地生态系统注入新的活力，提高生物多样性。生态景观的水体为水生生物提供合适的生存空间，鱼类，两栖动物，浮游生物以及水生植物能在人工建造的水体中繁衍生息，形成稳定和谐的水生生态系统。城市公园的人工湖中有荷花，芦苇等水生植物，这些植物可以美化环境，为鱼类和鸟类提供栖息繁衍的场所。水体周边的湿地环境也会吸引众多鸟类和昆虫前来生活繁衍，提高了生物多样性和生物之间的相互能量交换。人工建造景观水体还能改善绿地周边的气候环境，增加附近的空气湿度，调节局部气温，创造更多的生态适宜生活条件。合理调控给排水设施能保证水质水体清洁，水量稳定，维持生态景观水体的功能发挥，为城市的居民提供自

然清净, 生物多样性的美好休闲场所。

三、给排水设施对城市绿地生态系统服务功能的负面影响及原因分析

3.1 排水不畅引发绿地内涝和生态破坏

城市绿地排水系统不完善会导致排水不畅, 设施维护不当会引发绿地的内涝问题, 造成绿地生态系统的破坏。城市内涝会让当地的土壤长期处于水饱和状态, 土壤中的氧气不足, 植物根系无法正常呼吸, 最终腐烂死亡, 城市低洼地带中的绿地尤为常见。暴雨过后低洼地区容易积水, 给排水系统设计不合理或被堵塞会无法及时排出积水, 内涝也会改变土壤的物理和化学性质, 土壤中的还原性物质会在缺氧条件下积累产生有毒物质, 影响土壤微生物的活性积水, 冲刷土壤会导致土壤养分流失, 土壤肥力下降。绿地内涝会影响城市的基础设施安全和居民日常生活, 积水浸泡道路损坏地下管道会破坏城市中的生态环境。^[1]

3.2 污水排放不当污染绿地生态环境

污水排放方式不当会污染城市绿地生态环境, 一些城市区域的给排水系统设施缺陷管理不善, 生活污水和工业废水未经有效处理后会直接排入绿地周边水体。雨污合流制排水系统在雨季时受到雨水冲刷, 大量污水会通过河流管道进入绿地附近的水体或直接渗透到绿地土壤中, 污水中含有高度的有机物和重金属以及其他有害病原体对绿地的土壤和水体造成严重污染, 土壤中存在的有害物质会影响植物的生长, 降低植物对养分的吸收能力。植物体内积累的有毒物质也会通过食物链传递, 危害其他生物和人类的健康。水体污染会导致水生生物的死亡和水生生态系统的崩溃, 清澈的溪流湖泊会变成黑臭的水塘, 污水中的病原体会增加人类和动物感染疾病的风险, 破坏当地生态环境与健康稳定。

四、优化给排水设施以提升城市绿地生态系统服务功能的措施

4.1 科学规划给排水系统布局

给排水系统的布局科学规划能提升城市的绿地生态系统服务功能。城市绿地建设初期要全面考虑绿地的地形, 植被分布, 土壤特性以及周边水文条件等环境因素, 依据不同地区 and 不同生态环境的用水需求与排水特征进行合理规划设计。给排水系统的建设中要合理划分灌溉区域, 确保每个区域都能均匀的获得所需水资源, 避免部分区域水资源过度供给, 而部分地区仍旧存在干旱的情况。给排水系统的设计要

充分考虑到雨水的自然流向和绿地的坡设置, 合理的排水管道和雨水口, 保证雨水能迅速顺畅的排出, 防止城市内产生内涝。给排水设施规划要注意排水设施与绿地整体景观的巧妙融合, 将管道, 泵站等设施隐藏在绿地景观之中, 将泵站设计成周边环境相协调的小型景观建筑, 确保给排水设施不会破坏绿地的自然美感。^[4]

4.2 完善雨水收集与利用系统

城市建设中要完善雨水收集和利用系统, 提升绿地生态系统服务功能, 给排水建设过程中要合理设计雨水收集系统, 有效利用到雨水资源, 缓解城市的水资源短缺问题。可以在广场停车场等硬化地面设置雨水收集池或渗透塘, 将雨水通过排水管道输送到设施中并进行储存, 渗透降雨时收集的雨水可以补充地下水, 也可以经过简单的处理后用在绿地灌溉和景观水体的补水。城市内可以设置雨水花园, 利用花园内建设的植物对雨水进行自然过滤和净化, 净化后的雨水可以灌溉附近的绿地, 完善的雨水收集与利用系统可以增加雨水的渗透面积, 绿地中可以铺设透水砖, 建设下沉式绿地, 让雨水更加自然的渗透到土壤中补充地下水, 提高城市的绿地水源涵养能力, 减轻城市排水系统的压力和内涝的风险。^[4]

结论

城市绿地生态服务系统能提升城市的生态环境质量和居民生活质量, 合理规划给排水设施能发挥好城市绿地生态建设的作用。科学的灌溉系统可以保证植物的生长用水, 雨水收集与回收利用系统能提高当地水资源的供应, 完善先进的排水设施可以避免城市内涝灾害, 严格管控污水能防止生态破坏, 减少施工为生态带来的负面影响。未来的城市建设要充分重视给排水设施与城市绿地生态系统的协同规划, 科学设计城市绿地生态环境, 为城市的可持续发展和居民生活提供保障。

[参考文献]

- [1] 杨淑萍. 城市道路下沉隧道给排水及消防系统优化研究 [J]. 消防界 (电子版), 2023 (13): 13-15.
- [2] 闻衍. 顶管施工技术在城市给排水工程中的应用 [J]. 山西建筑, 2022 (22): 118-120, 174.
- [3] 许立洋, 相远行. 城市道路给排水施工非开挖技术的应用分析 [J]. 运输经理世界, 2022 (16): 10-13.
- [4] 李帅. 城市给排水管网规划及改进探讨 [J]. 居业, 2022 (1): 85-87.