

园林养护施工中的草坪养护技术及其生态效益分析

江诗新

石河子市园林绿化养护中心 新疆石河子 832000

【摘要】本文综述了园林养护中草坪养护技术的核心措施及其生态效益。通过科学选择草种、优化水肥管理、合理修剪除草及病虫害防治,草坪不仅美化环境,还在调节气候、净化空气、减少噪音及水土保持等方面发挥重要作用。采用量化评估方法可系统分析草坪的生态-经济效益,为城市绿化提供科学依据。

【关键词】草坪养护技术;生态效益;量化评估;园林施工;可持续发展

Analysis of Turf Maintenance Technologies and Their Ecological Benefits in Landscape Maintenance Construction

Jiang Shixin

Shihezi Municipal Landscape and Greening Maintenance Center, Xinjiang, Shihezi 832000

【Abstract】This paper reviews the core measures of turf maintenance technologies in landscape maintenance and their ecological benefits. Through scientific selection of grass species, optimized water and fertilizer management, proper pruning and weeding, as well as pest and disease control, lawns not only enhance environmental aesthetics but also play crucial roles in climate regulation, air purification, noise reduction, and soil and water conservation. Quantitative evaluation methods enable systematic analysis of the ecological and economic benefits of lawns, providing a scientific basis for urban greening.

【Key words】lawn maintenance technology; ecological benefits; quantitative assessment; landscape construction; sustainable development

引言:

随着城市化进程加快,园林草坪作为城市生态系统的重要组成部分,其养护技术与生态效益备受关注。本文将从草坪养护的技术体系、生态功能强化措施、多维度效益解析及量化评估方法四个方面展开论述,旨在探讨如何通过科学养护手段提升草坪的生态价值,为城市可持续发展提供理论支持与实践指导。

1.草坪养护技术体系与施工要点

1.1 草种选择与适配性原则

草坪草种的选择需严格遵循气候与土壤条件,确保草种的生态适应性与景观功能的平衡。(1)冷季型草坪:如高羊茅、早熟禾、多年生黑麦草等,适宜我国北方温带气候区。这类草种耐寒性强,能在 -15°C 以下越冬,春季返青早,形成致密、翠绿的草坪。例如,北京某高尔夫球场果岭区选用匍匐剪股颖,其匍匐茎生长特性使草坪密度高、耐低修剪,且抗寒性优于其他冷季型草种。(2)暖季型草坪:如狗牙根、结缕草、假俭草等,适合南方亚热带及热带地区。这类草种耐热性强,最适生长温度为 $26\sim 35^{\circ}\text{C}$,夏季生长旺盛,但耐寒性差,冬季地上部分枯黄。例如,上海某公园选用日本结缕草,其深厚的根系(可达 30cm)和强耐旱性,显著提升

了草坪的抗逆能力。(3)气候过渡区适配策略:在秦岭-淮河一线等过渡区域,可采用冷暖季型草种混播。如郑州某运动场草坪,春季播种暖季型狗牙根,秋季补种冷季型高羊茅,实现四季常绿。

1.2 土壤改良与基础处理

土壤是草坪生长的基础,改良措施需针对土壤结构、肥力及化学性质进行优化。(1)物理改良:深翻土壤至 $25\sim 30\text{cm}$,打破板结层,提升透气性。某新建住宅区草坪因土壤压实严重,深翻后混入 30% 沙土,土壤容重从 $1.6\text{g}/\text{cm}^3$ 降至 $1.2\text{g}/\text{cm}^3$,显著促进根系下扎。(2)化学改良:酸性土壤施用石灰(每公顷 $1500\sim 2000\text{kg}$),碱性土壤施用硫磺粉(每公顷 $500\sim 800\text{kg}$),调节pH至 $6.0\sim 7.0$ ^[1]。杭州某公园土壤pH值为 5.2 ,施用石灰后pH升至 6.5 ,草坪草氮吸收率提高 40% 。(3)肥力提升:施腐熟有机肥(每公顷 $40\sim 60\text{t}$)或腐殖酸肥料,增加土壤有机质含量。北京某足球场土壤改良后,有机质含量从 1.2% 增至 3.5% ,草坪抗旱性显著提高。

1.3 灌溉与排水系统优化

合理的灌溉与排水系统直接影响草坪根系发育与健康。(1)灌溉技术:新铺草坪需每日浇水 $2\sim 3$ 次(每次 $5\sim 8\text{mm}$),维持土壤湿度至 80% 以上;成熟草坪每周浇水 $2\sim 3$ 次(每次 $10\sim 15\text{mm}$)。广州某高尔夫球场采用滴灌系统,较传统漫灌节水 40% ,且草坪均匀度提升至 92% 。(2)排水措施:雨季前疏通排水沟,坡度控制在 $0.3\%\sim 0.5\%$;低洼区域打孔

(深度 4~6cm, 间距 15cm), 增强渗透性。上海某公园通过打孔排水, 雨季草坪无积水现象, 根腐病发病率下降 65%。(3) 智能调控: 安装土壤湿度传感器, 设定阈值(如砂质土湿度 $\leq 40\%$ 自动灌溉)。南京某市政草坪引入物联网系统后, 年灌溉水量减少 25%, 养护成本降低 30%。

1.4 修剪与除草技术规范

修剪与除草是维持草坪美观与健康的关键环节。(1) 修剪原则: 遵循“1/3 原则”, 即修剪高度不超过自然高度的 1/3。冷季型草坪夏季留茬 4~6cm, 暖季型草坪留茬 3~5cm。北京某别墅区草坪因过度修剪(单次修剪量达 50%), 导致草坪稀疏, 后调整至 1/3 原则, 2 个月后恢复密度。(2) 修剪方向: 每次修剪改变方向(如南北 \rightarrow 东西), 避免土壤板结。某运动场采用螺旋式修剪路径, 草坪耐磨性提升 40%。(3) 除草策略: 人工拔除阔叶杂草(如蒲公英), 化学药剂防控禾本科杂草(如马唐)。杭州某公园春季施用草坪专用除草剂, 杂草覆盖率从 25%降至 3%, 草坪纯度显著提高。

1.5 病虫害防治策略

病虫害防治需以预防为主, 结合生物与化学手段综合防控。(1) 病害预防: 播种前用三唑酮(0.1%浓度)拌种, 降低褐斑病风险。某高尔夫球场果岭区通过拌种处理, 褐斑病发病率下降 70%。(2) 虫害防治: 利用天敌(如瓢虫防治蚜虫), 或喷施低毒药剂(如苦参碱)。北京某公园释放寄生蜂后, 蛴螬危害面积减少 80%。(3) 生态防控: 增加草坪生物多样性, 如保留传粉昆虫栖息地。上海某生态公园通过种植蜜源植物, 吸引天敌控制害虫, 化学农药使用量减少 50%。

2. 草坪养护中的生态功能强化技术

2.1 水肥管理对生态效益的影响

水肥管理是提升草坪生态效益的核心环节, 通过精准调控养分供给, 可显著增强草坪的生态功能。(1) 精准施肥策略, 第一, 氮磷钾配比: 研究表明, 氮(N)、磷(P)、钾(K)施用比例以 5:4:3 为宜。氮肥促进茎叶生长, 磷钾肥增强根系发育与抗病性。例如, 北京某公园将原有比例(8:3:2)调整为 5:4:3 后, 草坪根系深度增加 30%, 固土能力提升 45%。第二, 季节调控: 春季施磷钾肥(如过磷酸钙)促返青, 夏季减少氮肥(避免病害), 改用磷酸二氢钾(0.2%浓度)叶面喷施, 提升根系活力。(2) 生态效益提升, 第一, 水土保持: 合理施肥的草坪根系密度提高, 土壤抗侵蚀能力增强。杭州某河道边坡草坪经优化施肥后, 雨季径流量减少 50%。第二, 碳汇能力: 健康草坪固碳量达 600~800g/m²·年, 精准施肥可提升光合效率, 间接增强碳汇功能。

2.2 松土通气与根系健康

土壤通气性直接影响草坪根系的呼吸与养分吸收, 定期松土是维持草坪生态功能的关键措施。(1) 松土技术要点: 打孔参数, 采用中空打孔器, 深度 4~6cm, 间距 15cm, 打

孔后施沙土填充, 避免土壤板结。频率控制, 每年春秋各 1 次, 沙质土可增至 2 次。(2) 根系健康效益: 呼吸作用增强, 松土后土壤含水量提升 30%, 根系有氧呼吸速率提高, 养分吸收效率增加^[2]。微生物活动促进, 通气性改善后土壤脲酶活性提高 25%, 加速有机质分解, 释放更多矿质养分。(3) 实例验证: 上海某运动场草坪经打孔处理后, 根系长度增加 20%, 草坪恢复力(践踏后恢复时间)缩短 40%。

2.3 季节性养护与生态适应性

季节性养护措施可提升草坪对不同气候条件的适应能力, 确保全年生态功能稳定。(1) 夏季防高温干旱: 灌溉策略, 避开正午高温, 选择早晚时段浇水(每次 10~15mm), 减少蒸发损失。修剪管理, 留茬高度 6~8cm, 避免根系暴露; 修剪后立即喷施护本药剂(如多菌灵), 预防腐霉病。(2) 冬季防冻害: 草种选择, 过渡区补种耐寒草种(如高羊茅), 与暖季型草混播提升抗寒性。物理防护, 覆盖防冻膜或撒布氯化钙(20g/m²), 降低土壤结冰风险。(3) 过渡季节复壮: 补种技术, 秋季补播冷季型草种, 覆盖无纺布保墒, 促进发芽。施肥复壮, 施用有机肥(20g/m²)或腐殖酸肥, 提升土壤保水性, 助力草坪返青。生态适应性提升, 某高尔夫球场通过季节性养护, 夏季草坪表面温度降低 5℃, 冬季覆盖率保持 85%以上, 全年固碳量提升 20%。

3. 草坪的生态效益多维度解析

3.1 小气候调节功能: 蒸腾作用降温增湿

在城市热岛效应日益显著的今天, 草坪通过其独特的蒸腾作用, 成为城市中的“天然空调”。蒸腾作用是植物体内水分以气体状态散失到大气中的过程, 这一过程不仅帮助植物散热, 还增加了周围空气的湿度。相比裸露的混凝土或沥青地面, 草坪表面温度能低 4~8℃, 这一温差在炎热的夏季尤为显著, 为城市居民提供了一个相对凉爽舒适的微环境。此外, 湿润的空气还有助于缓解城市的干燥感, 改善人体舒适度, 减少空调的使用, 进而降低能源消耗和碳排放。

3.2 空气净化与碳汇作用: 绿色肺部的净化力量

草坪是城市中的“绿色肺部”, 能够吸收空气中的有害气体, 如二氧化碳(CO₂)和二氧化硫(SO₂), 并释放氧气(O₂), 对改善城市空气质量具有积极作用。据统计, 每亩草坪每天能吸收约 60 升的二氧化碳, 这对于缓解城市温室效应、提升空气质量具有重要意义。随着城市绿化率提高, 草坪作为碳汇的作用愈发显著, 有助于减缓全球气候变化^[3]。同时, 草坪还能吸附空气中的悬浮颗粒物, 减少 PM_{2.5} 等污染物浓度, 为城市居民提供更加清新的呼吸环境。

3.3 水土保持与抗灾能力: 自然的防护网

在城市化进程中, 水土流失和地表径流问题日益严重, 而草坪则成为有效防止这些问题的天然屏障。草坪的植被覆盖能够减缓雨水对地面的直接冲击, 增加雨水下渗, 减少地

表径流,从而保护土壤不被冲刷,维持生态平衡。特别是在暴雨季节,草坪能够显著降低洪峰流量,减轻城市排水系统的压力。例如,护坡草坪在防洪中的实际应用就证明了其价值,它们不仅能够稳固边坡土壤,防止滑坡和泥石流等自然灾害的发生,还能在洪水过后迅速恢复生机,成为生态恢复的重要力量。

3.4 降噪与灰尘吸附:营造宁静清洁的城市空间

城市噪音污染和空气尘埃是影响居民生活质量的重要因素。草坪通过其茂密的叶片结构,能够有效吸附空气中的灰尘颗粒,据研究表明,草坪叶面积吸附灰尘的能力比裸露地面高出70倍,这对于减少空气中的悬浮颗粒物、改善空气质量具有显著效果。同时,草坪还能吸收和反射声波,有效降低城市交通、建筑施工等产生的噪音污染,为城市居民创造一个更加宁静的生活环境。在密集型住宅区和交通干线附近种植草坪,可以显著减轻噪音干扰,提升居民的生活品质。

4. 草坪生态效益量化评估方法

4.1 评估指标体系构建

草坪生态效益评估指标体系主要包括(1)生态指标:

表1 评估方法与工具对比表

评估方法	适用指标	优点	缺点
目测法	覆盖率、病虫害率、景观满意度	操作简单、成本低	主观性强、精度有限
仪器测量	土壤湿度、噪音水平	精度高、数据准确	需要专业设备、操作复杂
无人机遥感监测	覆盖率、植被生长状况	监测范围广、效率高	成本较高、数据处理复杂

4.3 综合效益评价模型

草坪生态效益量化评估需要综合考虑生态、功能和社会指标,构建综合效益评价模型。可采用模糊综合评价法、加权评分法等方法进行评估。

4.4 案例:某公园草坪的生态-经济效益模糊评估法应用

以某公园草坪为例,采用模糊综合评价法进行生态-经济效益评估。(1)确定评估指标,生态指标,覆盖率、病虫害率;功能指标,固碳量、降温效果;社会指标,使用频率、景观满意度。(2)收集数据:通过目测法、仪器测量和无人机遥感监测等方法收集数据;通过问卷调查获取使用频率和景观满意度数据。(3)构建模糊评价矩阵:根据收集的数据,构建模糊评价矩阵,确定各指标的隶属度;结合权重分配,

覆盖率,反映草坪绿化程度的重要指标,可通过目测法或无人机遥感监测获取数据,进行量化评估。高覆盖率意味着更好的生态效应。病虫害率,评估草坪健康状况的关键指标,可通过采样法、图像处理技术或专业仪器进行测量。病虫害率越低,草坪生态越健康。(2)功能指标:固碳量,草坪通过光合作用吸收二氧化碳并释放氧气,固碳量是衡量其生态功能的重要指标。可通过碳汇测算模型进行估算。降温效果,草坪具有调节微气候的功能,可降低周边温度^[4]。可通过气象站监测数据或定点观测法进行评估。(3)社会指标:使用频率,反映草坪利用程度的指标,可通过人流计数器或问卷调查获取数据。高使用频率意味着草坪在提供休闲空间方面发挥了重要作用。景观满意度,评估公众对草坪景观的满意度,可通过问卷调查或5级/10级评分制进行量化。高满意度表明草坪在美化环境方面取得了良好效果。

4.2 评估方法与工具

通过专业人员和工具进行评估对比,以下是一个简单的对比表格,展示了不同评估方法在草坪生态效益量化评估中的应用,见表1。

进行模糊综合评价。(4)结果分析:根据评价结果,分析草坪在生态、功能和社会方面的表现;提出改进建议,如加强病虫害防治、提高草坪利用率等。

结语

草坪作为城市生态基础设施,其科学养护与生态效益发挥对可持续发展至关重要。未来需进一步融合智慧养护技术,推广低维护草坪品种,通过政策引导与公众参与,实现生态效益最大化。同时,需关注草坪养护中的负面效应(如外源性草种适应性差),通过本土化品种筛选与生态设计,避免对环境的负面影响。

参考文献

[1]张震.园林工程养护中绿化草坪修剪管理策略的探讨[J].居舍,2024,(15):143-146.

[2]桑源.园林绿化草坪病害防治技术[J].新农业,2024,(03):48-50.

[3]高贺.园林绿化中草坪建植施工与养护技术探讨[J].居舍,2023,(20):122-125.

[4]卢维宏,张乃明,包立,等.我国设施栽培连作障碍特征与成因及防治措施的研究进展[J].土壤,2020,52(4):651-658.