

T/UNP

团 体 标 准

T / UNP XXX—2024

园林绿化智能养护规范

Specifications for intelligent maintenance of landscaping and greening

2024 — XX — XX 发布

2024 — XX — XX

中国联合国采购促进会 发布

目次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 植物养护 1

 4.1 灌溉排水 1

 4.2 修剪 1

 4.3 施肥 2

 4.4 病虫害防治 2

 4.5 松土除草 3

 4.6 补植与更新 3

 4.7 防寒、防风 3

 4.8 机械化、智能化应用 3

5 绿地管理 5

 5.1 植物调整 5

 5.2 绿地清理与保洁 5

 5.3 景观水体管理 5

 5.4 绿化植物废弃物处置和应用 5

 5.5 安全防灾 5

 5.6 档案管理 5

6 养护分级质量 6

前 言

本文件按GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。
请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由xx提出。

本文件由中国联合国采购促进会提出并归口。

本文件主要起草单位：。

本文件主要起草人：。

园林绿化智能养护规范

1 范围

本文件规定了园林绿化智能养护的植物养护、绿地管理和养护分级质量的内容与要求，描述了证实方法。

本文件适用于城市绿地内园林绿化智能养护管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 18921 城市污水再生利用 景观环境用水水质

GB/T 31755 绿化植物废弃物处置和应用技术规程

GB/T 50485 微灌工程技术标准

NY/T 1276 农药安全使用规范总则

CJJ 82 城市绿化工程施工及验收规范

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 植物养护

4.1 灌溉排水

4.1.1 浇水量应以根系土壤湿润，植物不萎蔫，含水量适中为原则，浇水时间应根据气温决定。

4.1.2 对叶质纤薄易受日灼的植物，干旱季节浇水应以满足植物正常生长，叶片无萎蔫为宜。

4.1.3 除地下穴外，浇水应进行围堰，高度不应低于 0.1 m。树堰直径，有铺装地块的以预留池为准，无铺装地块的应以不小于树干胸径 10 倍为准。

4.1.4 用水车浇灌树木时应接软管，进行缓流浇灌。

4.1.5 对坡面绿地浇水时宜多次喷淋，道路绿地浇灌不宜在交通高峰期进行。

4.1.6 宜使用微喷、滴灌、渗灌等方式进行灌溉，对于灌溉面覆盖不全的区域应人工补水。

4.1.7 低洼地应通过增设排水管道和雨水口或改良土壤通透性等方式来排除积水。

4.1.8 暴雨后应及时排除积水。

4.1.9 盐碱重的绿地，在返盐碱季节应采用大水漫灌进行洗盐碱，并通过明沟或暗管进行排水洗盐。

4.2 修剪

4.2.1 修剪原则

- 4.2.1.1 应根据植物的设计和造型功能需要进行修剪。
- 4.2.1.2 应遵循从整体到局部，由下到上，由内到外，去弱留强，去老留新的原则进行修剪。
- 4.2.1.3 应剪除枯死枝、病残枝及去蘖、抹芽，做到随产随剪。
- 4.2.1.4 对修剪量大、技术要求高、工期长的修剪任务，实施前应制定详细的修剪方案。
- 4.2.1.5 作业前应对工人进行专业技能及安全培训；高空机械作业车修剪时，应符合高空作业相关要求。

4.2.2 修剪时期

四季均可进行，春、夏侧重抹芽，秋季侧重修枝，冬季侧重定型，并应符合以下要求：

- a) 及时修剪极端气候造成的枝杈劈裂、折断等；
- b) 疏除大枝或枝条回缩在休眠期进行；
- c) 有严重伤流的树种修剪避开生长季节及落叶后伤流严重期；
- d) 以观叶为主的常绿树木，宜在春稍抽生前进行修剪，避开生长旺盛期；
- e) 抗寒性差的、易抽条的树种宜在早春修剪；
- f) 当年生枝条开花的灌木修剪宜在休眠期进行；两年生枝条开花的灌木、多年生枝条开花的灌木整形宜在生长季节进行；
- g) 球类、绿篱、模块、草坪等在生长季修剪；
- h) 竹类的间伐修剪宜在秋冬季进行。

4.2.3 修剪程序

修建程序应符合以下要求：

- a) 修剪人员应掌握操作规程、技术及其他特别要求；
- b) 修剪前应对植物进行仔细观察，根据修剪原则，结合实际进行修剪；
- c) 检查是检查修剪是否合理，有无漏剪、错剪等；
- d) 对剪口的处理和剪下枝叶进行集中处理。

4.3 施肥

4.3.1 应依据植物营养特性、土壤性状、肥料性质及气候、灌溉、栽培、植物生长状况等条件合理施肥。应定期进行测土配方施肥，采用微灌系统施肥(药)时，应符合 GB/T 50485 的要求。

4.3.2 应使用卫生、环保、长效的肥料，以有机肥为主，无机肥料为辅，商品肥料应有产品合格证。施肥量及施用方式应符合说明书要求，不应长期在同一地块施用同一种肥料。

4.3.3 应根据植物种类采用沟施、撒施、穴施、孔施或叶面喷施等施肥方式。沟施、穴施应在树冠投影边缘进行，不应伤害地表根，撒施应结合松土进行，不应将肥料撒到叶片上，施肥后均应进行灌溉。叶面喷肥应在上午 10 时之前或傍晚进行。水生植物施肥应点状埋施于根系周围淤泥中。

4.3.4 每年应施肥至少 1 次，春秋两季为重点施肥时期。植物休眠期前(生长后期)施肥以有机肥或磷钾含量高的复合肥为主，生长季节施肥可根据需要，进行土壤追肥或叶面喷肥。观花木本植物应分别在花芽分化前和花后各施肥一次。

4.3.5 草坪施肥应少量多次，以缓效肥为主。冷季型草返青前宜施以氮为主的复合肥。生长季视草情可适当增施磷钾肥。晚秋宜施以磷钾为主的复合肥；施肥宜在修剪 3 d~5 d 后进行，施肥应均匀，施后及时灌水。

4.4 病虫害防治

- 4.4.1 应使用生态治理、健康栽培、生物防治、物理防治等绿色防控技术和先进施药机械以及安全、高效、经济的农药。
- 4.4.2 应采用生物防治手段,保护和利用天敌,创造有利于其生存发展的环境条件。
- 4.4.3 应及时有效地采取物理防治手段,包括诱杀、阻止上树、人工捕捉、剪除病虫枝等。
- 4.4.4 采用化学防治时,应选择符合环保要求的低毒农药,农药的配制和施用应符合 NY/T 1276 的规定。应交替使用不同类型的药剂,减少喷药次数。
- 4.4.5 应及时清理带病虫的落叶、枝条、杂草等,并统一进行无害化处理,消除病虫源,防止病虫害扩散和蔓延。

4.5 松土除草

- 4.5.1 生长期应根据植物习性和立地条件进行松土,使表层种植土壤疏松,具有良好的透水、透气性。
- 4.5.2 松土应在天气晴朗,且土壤不过分潮湿时结合除杂草一起进行。
- 4.5.3 杂草可采用人工拔除方法,在杂草开花结实前进行。不应使目的植物的根系受到伤害或裸露。
- 4.5.4 植物生长季节应不间断地进行中耕除草,除小、除早,中耕深度以 2 cm~5 cm 为宜。
- 4.5.5 草坪应无明显阔叶杂草,草坪纯净率达 95% 以上。

4.6 补植与更新

- 4.6.1 应移除对人、建(构)筑物或电力等其他设施构成危险的植株。
- 4.6.2 应更新与生长环境不适应、老化、易发生病电害的植株。
- 4.6.3 补植时应选择与原有树木种类(品种)一致,规格、形态相近的株。
- 4.6.4 补植或更新时,土壤应重新翻挖、平整,并消毒,退化土壤应改良或更换。
- 4.6.5 季节性观赏植物应在进入初花期(开花量达到 15%)前摆放种植。开花后要及时进行换花调整,当花坛中待换的盆花比例超过 1/2 时,要全部更换。

4.7 防寒、防风

- 4.7.1 应在土壤封冻前适时浇灌封冻水,并浇足浇透。
- 4.7.2 应合理安排修剪,使枝条充分木质化,提高抗寒能力。
- 4.7.3 对不耐寒的树种和树势较弱的植物应采取不同防寒措施,按照抗寒力先弱后强顺序展开。常见防寒措施包括主干涂白、裹无纺布、缠绕草绳、喷施防冻剂、根部培土、搭设风障等。道路绿化分车带和行道树树穴可设置防寒围挡。
- 4.7.4 降大(暴)雪时,应及时清理常绿树和易折枝乔灌木上的积雪,不应将雪堆于不耐寒树木基部,防止发生雪害。
- 4.7.5 防风、防寒设施应坚固、美观、整洁,无撕裂翻卷现象。
- 4.7.6 寒潮、大风来临前应建立防御紧急预案,并采取对应的防御措施。

4.8 机械化、智能化应用

4.8.1 设备要求

养护管理设备应配备齐全,具体可见表1的要求。

表 1 园林绿化养护管理设备

项目	设备
修剪与整形	手锯、油锯、高枝油锯、扶梯、整枝剪、树剪、高枝剪、绿篱剪、绿机、绿篱修剪车、高空作业车、智能无人剪草机、安全带、安全绳等
灌溉排水	自动喷灌、滴灌、渗灌装置，移动式喷灌机(系统)，常规供水系统等
施肥	开沟施肥机、高压注射器、打孔机、深根施肥机、起土器等
病虫害防治	喷雾机、杀虫灯、打药机、打孔注药机、高射程打药机、喷药无人机等
补植与更新	铁锹、枝剪、手锯、吊桩工具、移栽机、起苗机、挖坑机、植树机等

4.8.2 物联网技术

- 4.8.2.1 传感器应能实时监测土壤湿度、温度、pH 值、植物健康状态等关键参数。
- 4.8.2.2 传感器应具备防水、防尘、防腐蚀等性能，适应不同的环境条件。
- 4.8.2.3 传感器应具备远程数据传输能力，支持与云平台或其他管理系统的交互。
- 4.8.2.4 数据采集频率应根据养护需求和环境条件进行设置，通常为每小时或更高频率。
- 4.8.2.5 数据传输应采用如 Wi-Fi、LoRa 等稳定的无线通讯协议，传输应稳定可靠。
- 4.8.2.6 系统应能与现有的园林管理平台进行集成，实现数据共享与系统联动。
- 4.8.2.7 系统集成时，应考虑系统的扩展性，以便后期增加新的传感器类型或改进数据处理算法。

4.8.3 自动化养护设备

- 4.8.3.1 自动浇水系统应根据土壤湿度传感器反馈自动调整浇水量与浇水频次。
- 4.8.3.2 系统应具备定时浇水功能，并能根据实时气象数据调整作业计划，如雨天自动停止浇水。
- 4.8.3.3 浇水设备应具备漏水检测功能，出现漏水时能自动报警或关闭设备。
- 4.8.3.4 无人机应支持对指定区域进行定时定量喷洒，能自动识别目标区域和植物种类。
- 4.8.3.5 无人机喷洒设备应支持精准定位，确保药剂或肥料的均匀分布。
- 4.8.3.6 喷洒设备应具有防风稳定功能，确保在风速较大时仍能正常工作。
- 4.8.3.7 自动割草机应根据预设路径自动巡回工作，并覆盖整个草坪区域。
- 4.8.3.8 割草机应具备障碍物识别与避让功能，防止碰撞。
- 4.8.3.9 割草机应具备智能充电功能，电池电量不足时自动返回充电站。

4.8.4 大数据与人工智能

- 4.8.4.1 大数据平台应支持包括传感器、气象站、无人机等多来源数据的采集。
- 4.8.4.2 平台应具备数据清洗、格式化、存储等功能，确保数据的准确性与一致性。
- 4.8.4.3 人工智能算法应根据分析结果提供如自动生成养护计划、调度养护任务等智能化决策支持。
- 4.8.4.4 系统应根据分析结果给出如调整浇水时间、修剪周期等优化方案。
- 4.8.4.5 系统应根据传感器数据及历史数据对土壤干旱、植物病害等异常情况进行智能化预警，。
- 4.8.4.6 预警系统应具备实时报警功能，并通过短信、APP 等方式通知养护人员。

4.8.5 智能监控与管理平台

- 4.8.5.1 平台应具备包括实时监控、历史数据回溯、趋势分析等多维度的数据展示功能。
- 4.8.5.2 平台应具备用户管理功能，支持不同层级的权限分配与访问控制。
- 4.8.5.3 平台应具备任务调度和作业指令下发功能，支持自动或手动生成养护任务。

4.8.5.4 系统应支持与其他相关如城市绿化管理平台、气象监控平台等管理平台进行数据交换和协同工作。

4.8.5.5 系统间的数据传输应确保数据的格式兼容性，并支持标准化的接口协议。

5 绿地管理

5.1 植物调整

5.1.1 随着植物栽植年限增加和植物不断生长，存在植物长势衰弱、植株过密、冠层不完整、种植结构不合理、景观效果差等情况时，应适时进行植物调整。

5.1.2 调整方案应遵从生态优先和以人为本原则，充分考虑立地条件，根据周边环境和绿地不同特点及功能，选择以乡土植物为核心的多样性植物种类，营造适宜的植物群落和优美的绿地景观。植物调整施工应符合 CJJ 82 的规定。

5.2 绿地清理与保洁

5.2.1 应及时清理绿地内的垃圾、枯枝落叶、树挂等。

5.2.2 垃圾和枯枝落叶不应现场露天焚烧。

5.2.3 垃圾、树叶和草屑应装袋，植物枝条分段截断后应捆扎整齐。

5.2.4 敞开式货车装运垃圾或树枝时，应捆绑整齐并用篷布覆盖，不宜超高超宽。

5.2.5 统筹建立园林垃圾再利用与无公害处理集中点，实行资源再利用。

5.3 景观水体管理

5.3.1 再生水作为景观环境用水时，水质应符合 GB/T 18921 的要求。

5.3.2 驳岸、池壁应安全稳固，无缺损，整洁美观。

5.3.3 漂浮植物圈围设施维护应根据池底结构、种植土层厚度、桩结构类型，每年进行至少 2 次以上清理维护。

5.3.4 水景设施及水循环、动力及排灌设施应完好，运行正常。

5.4 绿化植物废弃物处置和应用

5.4.1 绿化植物废弃物不应直接焚烧，不应与建筑垃圾或生活垃圾混合。

5.4.2 绿化植物废弃物应按照枝条粗细、不同用途等分类收集后再进行捆绑运输。应将非植物材料分拣剔除，不应混入石块、铁丝、花盆等园艺装饰用材料以及塑料等非植物性材料

5.4.3 绿化植物废弃物资源化利用应符合 GB/T 31755 的有关规定。

5.5 安全防灾

5.5.1 绿地内出现地陷坍塌等地质灾害或其它安全隐患时，应及时设置警示标识和警示线。

5.5.2 春夏季应做好杨柳絮清理工作，及时排除火灾隐患。

5.5.3 树木歪斜或倒伏断枝应及时处理。

5.5.4 安全提示应标志明显、位置合理。

5.5.5 养护施工应设施工告示、警示标志，做好疏导工作。施工人员应统一着装，夜间施工应着警示工作服，按安全操作规程施工。

5.5.6 公园、广场人流量多的地方应安装监控设施，对用水用电等存在安全隐患的应有警示牌。

5.6 档案管理

5.6.1 绿地管理单位应制定年度、月度养护管理计划，并及时收集相关资料，建立完整的技术档案。

5.6.2 档案应每年整理装订成册，编好目录，分类归档。

5.6.3 档案包括但不限于：

- a) 绿地建设基本情况，包括绿地面积、土壤理化性质、植物情况(种类、规格、数量等)、设施种类和数量、绿地设计施工图、竣工图等相关资料；
- b) 绿地养护管理动态情况，包括有害生物现状、植物生长状况、设施维修情况、工程改造、工程移交、安全档案等相关资料；
- c) 各项养护管理措施、日常养护日志、重大养护事件，新技术、新工艺、新成果的应用等技术资料。

6 养护分级质量

园林绿化植物养护分级质量要求应符合CJJ/T 287-2018中附录A到D的内容，具体证实方法应符合表2的要求。

表2 园林绿化植物养护分级质量要求

序号	项目	质量要求			证实方法
		一级	二级	三级	
1	灌溉排水	(1) 暴雨后 0.5 天内无积水； (2) 植株未出现失水萎蔫和沥涝现象	(1) 暴雨后 0.5 天内无积水； (2) 植株基本无失水萎蔫和沥涝现象	(1) 暴雨后 1 天内无积水； (2) 植株失水或积水现象 1 天~2 天内消除	采用目测、立台账建方法进等行检查
2	修建	(1) 植物群落合理，疏密得当，层次分明，林冠线和林缘线清晰饱满； (2) 孤植树树形完美，树冠饱满； (3) 行道树树冠完整，规格整齐、一致，分枝点高度一致，缺株≤3%，树干挺直； (4) 绿篱、色带新梢高度达到 5 cm，及时进行修剪，无徒长枝、萌蘖枝。造型植物修剪整齐均衡，外轮廓清晰	(1) 植物群落结构基本合理，林冠线和林缘线基本完整； (2) 孤植树树形基本完美树冠基本饱满； (3) 行道树树冠基本完整规格基本整齐、无死树，缺株≤5%，树干基本挺直； (4) 绿篱、色带新梢高度达到 10 cm，及时进行修剪，基本无徒长枝、萌蘖枝。造型植物修剪基本整齐均衡，外轮廓清晰	(1) 植物具有基本完整的外貌，有一定的群落结构； (2) 植树树形基本完美，树冠基本饱满； (3) 行道树无死树，缺株≤8%，树冠基本统一，树干基本挺直； (4) 绿篱、色带新梢高度超过 15 cm，进行修剪，无明显徒长枝、萌蘖枝。造型植物修剪无明显徒长枝、萌蘖枝	采用尺量检测、目测、满意度调查等方法进行检查

表2 园林绿化植物养护分级质量要求（续）

序号	项目	质量要求			证实方法
		一级	二级	三级	
3	施肥	根据植物的生长情况与土壤肥力情况进行适当施肥			采用目测、立台账建方法进等行检查

4	病虫害防治	(1) 基本无有害生物危害状; (2) 整体病株受害率 $\leq 5\%$	(1) 无明显的有害生物危害状; (2) 整体病株受害率 $\leq 10\%$	(1) 无严重有害生物危害状; (2) 整体病株受害率 $< 15\%$	采用目测、专家诊断等方法进行检查
5	补植与更新	$\leq 3\text{ d}$ $\geq 98\%$	$\leq 7\text{ d}$ $\geq 95\%$	$\leq 10\text{ d}$ $\geq 90\%$	采用目测、建立台账等方法进行检查