

公园绿地智慧养护系统建设技术规范

Technical specification for the construction of park green space
intelligent maintenance system

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（征求意见稿）

202X – XX – XX 发布

202X – XX – XX 实施

北京市市场监督管理局 发布

目录

前 言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体要求 2

5 系统规划 2

6 系统设计 4

7 系统实施 9

8 系统运维 10

前 言

本文件按照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。
本文件由北京市园林绿化局提出并归口。
本文件由北京市园林绿化局组织实施。
本文件起草单位：
本文件主要起草人：

公园绿地智慧养护系统建设技术规范

1 范围

本文件规定了公园绿地智慧养护系统建设的基本要求、系统规划、系统设计、系统实施、系统运维等技术内容。

本文件适用于北京地区公园绿地智慧养护系统的建设和运维。

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 20009 信息安全技术 数据库管理系统安全评估准则
GB/T 20272 信息安全技术 操作系统安全技术要求
GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 33905.2 智能传感器 第2部分：物联网应用行规
GB/T 34068 物联网总体技术 智能传感器接口规范
GB/T 34069 物联网总体技术 智能传感器特性与分类
GB/T 34071 物联网总体技术 智能传感器可靠性设计与评审
GB/T 37032 物联网标识体系 总则
GB/T 37956 信息安全技术网站安全云防护平台技术要求
GB/T 37971 信息安全技术智慧城市安全体系框架
GB 50373 通信管道与通道工程设计标准
DB11/T 213 公园绿地养护技术规范
DB11/T 795.2 园林绿化网格化管理 第2部分：网格划分与编码规则
DB11/T 795.3 园林绿化网格化管理 第3部分：对象、事件、业务分类与编码

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公园绿地智慧养护 smart maintenance of park green spaces

整合物联网、大数据、人工智能等信息技术，对公园绿地进行实时监测、智能分析，通过动态交互、开放共享、科学决策提升公园绿地养护效率和质量，实现公园绿地养护智慧化、标准化、精细化的方法。

3.2

智能传感器 intelligent sensor

具有与外部系统双向通信手段，用于发送测量、状态信息，接收和处理外部命令的传感器。

注：智能传感器是包含信息处理装置的传感器，传感器是智能传感器必不可少的组成部分。

[来源：GB/T 33905.3—2017, 3.2]

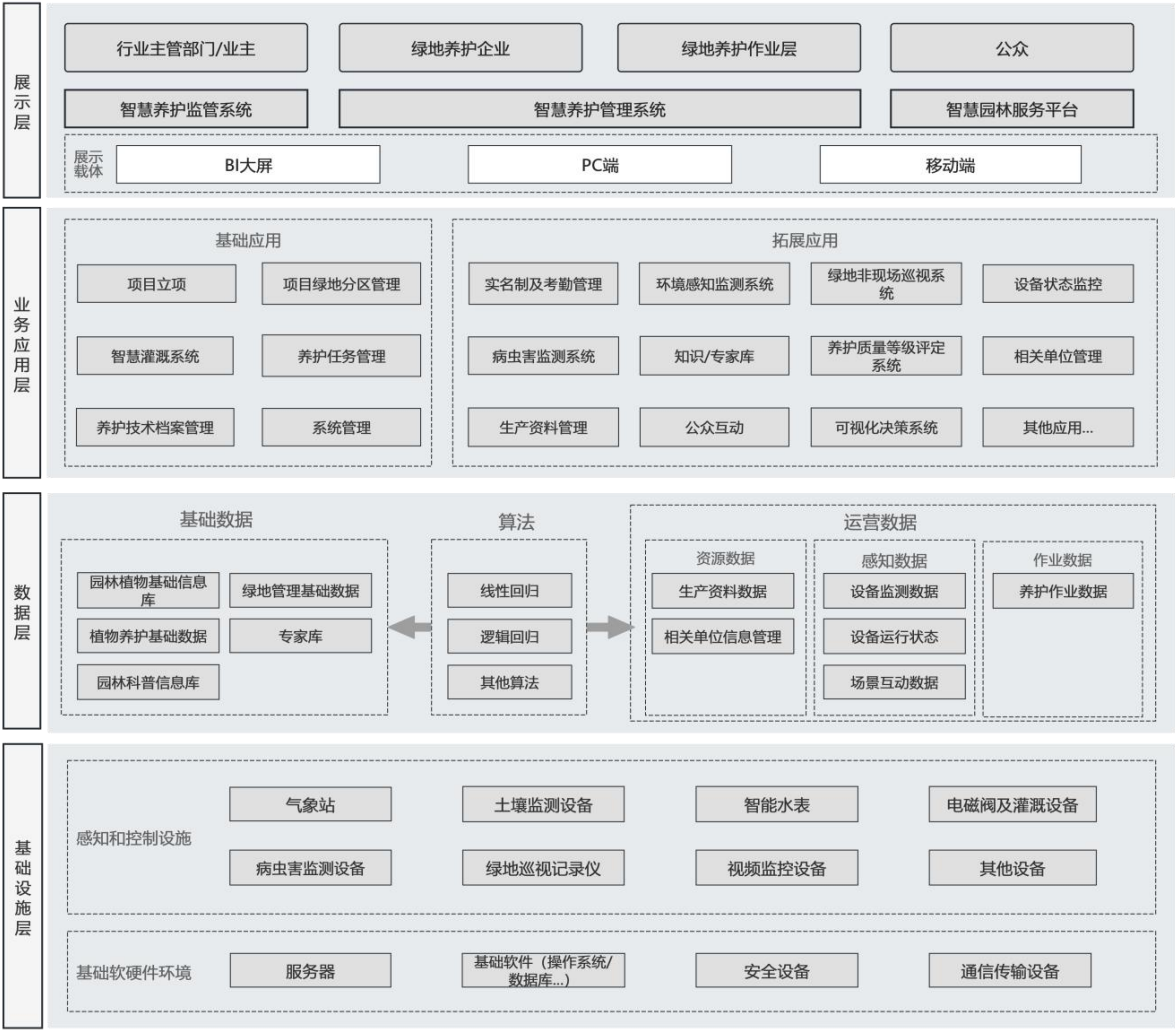
4 总体要求

- 4.1 系统应遵循可靠性、健壮性、模块化、低耦合、易用及便于维护等设计和建设要求。
- 4.2 系统设计应在满足需求的基础上，整体考虑基础设施层、数据层、业务应用层及展示层的组成及配置。
- 4.3 系统应具备跨主流操作系统平台（Windows、Linux 等）部署的能力。
- 4.4 系统安全应符合 GB/T 37956、GB/T 37971 的相关要求。
- 4.5 系统应以支撑 DB11/T 213 规定的植物养护、绿地管理各项工作及相关要求为基础，结合系统具体需求进行建设。
- 4.6 系统运维应在做好日常安全维护、数据备份、性能优化的同时，在规定的时间内完成应答响应、故障处置及系统恢复。

5 系统规划

5.1 系统架构

公园绿地智慧养护系统系统架构包括基础设施层、数据层、业务应用层、展示层，详见图 1。



5.2 系统组成

5.2.1 基础设施层

基础设施层由基础软硬件环境、感知和控制设施组成。

- a) 基础软硬件环境包含服务器、基础软件（操作系统、数据库等）、安全设备、通信传输设备等。
- b) 感知和控制设施可包含气象站、土壤监测设备、智能水表、电磁阀及灌溉设备、病虫害监测分析设备、绿地巡视记录仪、视频监控设备及其他设备等。

5.2.2 数据层

数据层由基础数据、运营数据及算法组成。

- a) 基础数据包含园林植物基础信息库、绿地管理基础信息、植物养护基础数据、专家库、园林科普信息库等。
- b) 运营数据应包含资源数据（生产资料数据、相关单位信息管理）、感知数据（设备监测数据、设备运行数据、场景互动数据）、作业数据（养护数据）等。

- c) 算法可包含（线性回归、逻辑回归、最近邻算法、K-均值、随机森林、神经网络等），进行机器学习、深度学习。

5.2.3 业务应用层

业务应用层由基础应用和拓展应用组成。

- a) 基础应用包含项目立项、项目绿地分区管理、养护任务管理、智慧灌溉系统、养护技术档案管理、系统管理等。
- b) 拓展应用可包含实名制及考勤管理、环境感知监测系统、绿地巡视系统、设备状态监控、病虫害监测系统、知识/专家库、养护质量等级评定系统、相关单位管理、公众互动、生产资料管理、决策系统、其他应用等。

5.2.4 展示层

以数据可视化形式展示公园绿地的运营情况，针对不同的用户封装为智慧养护监管系统、智慧养护管理系统、智慧园林服务平台等，可通过智能大屏、PC端、移动端等方式进行展示。

6 系统设计

6.1 基础设施层

6.1.1 基础软硬件环境

- 6.1.1.1 公园绿地智慧化养护区域应具备布设感知和控制设施，且监测数据和控制指令可实时双向传输的条件。
- 6.1.1.2 服务器应满足的最低配置要求为：4 核 CPU、16G 内存、200G 硬盘。
- 6.1.1.3 操作系统应符合 GB/T 20272 的规定。
- 6.1.1.4 数据库搭建应符合 GB/T 20009 的规定。
- 6.1.1.5 网络安全设备应符合 GB/T 22239 的规定。
- 6.1.1.6 通信传输设备应符合 GB 50373 规定的设计要求。
- 6.1.1.7 物联网网关应提供传感器接入接口，且应符合 GB/T 6107 规定，还应具备与感知控制设施通信的有线或无线接口，并支持对所连感知和控制设施的状态查询、远程固件升级和设施管理。

6.1.2 感知和控制设施

- 6.1.2.1 气象站、土壤监测设备、智能水表、电磁阀及灌溉设备、病虫害监测设备、绿地巡视记录仪等设施的传感器应符合 GB/T 22239、GB/T 33905.2、GB/T 34068 、GB/T 34069 、GB/T 34071 及 GB/T 37032 的要求。
- 6.1.2.2 视频监控设备应支持远程实时音视频监控，可通过设置固定监控摄像头、移动监控摄像头或固定、移动监控摄像头组合等方式覆盖目标区域。

6.2 数据层

6.2.1 基础数据

- 6.2.1.1 绿地管理基础数据中基本管理单元的划分及编码规则应符合 DB11/T 795.2 的规定，绿地管理基础数据中的对象、事件、业务应符合 DB11/T 795.3 规定的对应分类和编码。
- 6.2.1.2 园林植物基础信息库、绿地管理基础信息、植物养护基础数据包括以下内容。
 - a) 园林植物基础信息包括植物种类、数量、植物生长适宜条件等。
 - b) 绿地管理数据包括园区四至、园区历年气象数据等。

c) 植物养护基础数据包括土壤信息（土壤墒情、质地、肥力等）。

6.2.2 运营数据

6.2.2.1 应具备行业主管部门、其他相关方外部系统数据对接的能力。

6.2.2.2 应提供应用服务集成，统一各应用系统的服务接口规则，并按需提供不同程度的应用功能封装，实现对智慧养护应用服务的统一管理，完整的消息及日志服务等。

6.2.2.3 运营数据分为生产资料数据和养护作业数据。

a) 生产资料数据包括设备、农资（肥料、农药）等。

b) 养护作业数据包括养护时间、养护周期、养护作业类型、养护人员等。

6.2.3 算法

6.2.3.1 线性回归、逻辑回归、最近邻算法等，针对传感器监测数据，对整体绿地的数值预测，将监测及预估值与植物精养需求对比，吐出养护决策。

6.2.3.2 K-均值、随机森林、神经网络等，是基于历史数据、历史行为，用多数投票来预测未来发生规律，给到决策树，用于防范病虫害发生规律及风险。

6.2.3.3 应根据养护需求，通过机器学习、深度学习将资源数据、感知数据、作业数据协同运用，为管理决策提供服务支撑。

6.3 业务应用层

6.3.1 基础应用

6.3.1.1 养护项目信息

应采集项目名称、项目地址、绿地类型、业主单位、养护单位、养护面积、项目边界、养护等级、项目经理、主要工作内容等信息。

6.3.1.2 养护项目绿地分区管理

通过对现有绿地的实际情况，结合养护要求、绿地植被特性、功能区进行评估，科学划分片区进行管理。每个片区应明确责任人（养护人员或劳务班组）、责任地段、养护质量标准 and 主要工作内容，按照精细化养护管理，提供地理信息系统（GIS）划界自动计算养护面积。

6.3.1.3 养护任务管理

应对养护任务进行全面管理，智慧养护包括养护计划制定、任务派发、告警管理、事件上报、事件分配、养护实施、绿地巡视、养护支持（知识库、专家服务）等功能。

6.3.1.4 智慧灌溉系统

6.3.1.4.1 应对分区中植物种类、土壤类型、土壤墒情等数据采集，通过数字化智慧灌溉数据模型算法，由软件系统智能控制，实现根据植物实时需水情况自动浇水。

6.3.1.4.2 智慧灌溉系统应具备人工远程灌溉及定时策略灌溉功能，且应满足灌溉用水统计。

6.3.1.4.3 智慧灌溉区域应配置土壤温湿度传感器，可随时随地查看植物的需水情况。通过土壤传感器采集数据，结合已经设定植物浇水所需温湿度阈值，及时预警并指导现场作业；提供移动端 APP 用于现场查看土壤传感器分布、温湿度实时数据及土壤湿度热力图情况，同时提供电脑端 WEB 进行土壤数据趋势图查看。

6.3.1.5 养护技术档案管理

- 6.3.1.5.1 应将养护技术档案管理纳入信息化管理，实现档案的快速查询、在线编辑和共享。
- 6.3.1.5.2 养护技术资料应具有完整性、准确性和可用性。
- 6.3.1.5.3 应制定详细的养护月令规范，包括养护类型、实施方法、使用药械等方面的规定，并按照规范进行对照。
- 6.3.1.5.4 在养护过程中，应及时收集各种技术资料，包括养护计划、施工记录、监测数据、维修报告等，保留每个养护项目技术实施档案。
- 6.3.1.5.5 根据养护项目的特点和需求，对养护植物进行科学分类和编目。例如，可以按照养护类型（如草坪养护、树木养护等）、养护区域或养护时间、养护植物基础数据、养护数据分类。

6.3.1.6 系统管理

- 6.3.1.6.1 用户与权限管理：管理系统的用户账户、角色和功能权限和数据权限，保障系统的安全性。
- 6.3.1.6.2 配置管理：负责软件系统的参数配置、设置管理以及定制化功能。
- 6.3.1.6.3 日志管理：收集、存储和分析系统的运行日志，发现并解决问题。
- 6.3.1.6.4 系统更新：定期更新，优化权限、完善功能，贴近不同使用者产品定位。
- 6.3.1.6.5 性能监控：实时监控系统性能指标，响应时间、吞吐量、资源利用率等，及时发现性能瓶颈并进行优化。

6.3.2 拓展应用

6.3.2.1 实名制及考勤管理

- 6.3.2.1.1 员工信息采集：可对员工基本信息进行登记，包括姓名、年龄、身份证号、照片、联系方式等，展示层面做数据脱敏。
- 6.3.2.1.2 设定上下班时间：根据园林养护工作的特点和实际需要，设定合理的上下班时间。
- 6.3.2.1.3 打卡管理：采用打卡机或手机应用程序等方式，记录员工的上下班时间，确保考勤数据的准确性和公正性。
- 6.3.2.1.4 请销假管理：建立请销假管理流程。
- 6.3.2.1.5 考勤数据统计分析：定期对考勤数据进行统计和分析，了解员工的工作状况，进行数字化管理。

6.3.2.2 环境感知监测系统

- 6.3.2.2.1 通过各类传感器、摄像头等设备，实时监测园林环境中的温度、湿度、光照、土壤水分、二氧化碳浓度等参数，以及植物的生长状况，实时感知和传输环境信息。
- 6.3.2.2.2 通过无线或有线网络传输到信息服务平台，实现感知数据的汇聚和共享。将数据进行结构化存储。
- 6.3.2.2.3 支持对园林植物的种类、分布、生长状况，以及园林设施的使用和维护情况等实施动态监测。
- 6.3.2.2.4 公园绿地环境感知系统，应能通过大数据综合运用，实现园林环境的智能管理和控制。可根据感知数据和分析结果，自动调整喷灌设备、灯光设备等园林设施的运行状态，实现节能降耗和精细化管理。应能提供预警和处置功能，及时发现和处理异常情况。

6.3.2.3 绿地非现场巡视系统

6.3.2.3.1 技术支持

- 6.3.2.3.1.1 使用智能设备：如无人机、智能巡检机器人、固定摄像探头等，提高巡视效率和准确性。
- 6.3.2.3.1.2 建立信息平台：通过移动应用或在线平台实现巡视数据的实时上传和共享。
- 6.3.2.3.1.3 数据分析与预警：利用大数据和人工智能技术对数据进行分析，预测潜在问题并提前预警。

6.3.2.3.2 巡视内容

6.3.2.3.2.1 养护结果：观察植被养护实施后的成果，及时遗留问题，日常发现病虫害和枯萎现象。

6.3.2.3.2.2 设施完好：检查灌溉系统、照明设施、座椅等是否完好，有无损坏或故障。

6.3.2.3.2.3 环境卫生：查看绿地内是否有垃圾、杂物等，保持环境整洁。

6.3.2.3.3 记录与反馈

6.3.2.3.3.1 记录巡视情况：非现场电子系统记录，发现的巡视问题和异常情况。

6.3.2.3.3.2 及时反馈：将巡视结果，通过生成工单，及时报告给相关部门或负责人。

6.3.2.3.3.3 跟踪处理：对已经报告的问题进行跟踪，确保问题得到妥善解决。

6.3.2.4 设备状态监控

6.3.2.4.1 布置智能传感设备，对设备进行监控和管理。

6.3.2.4.2 设施管理系统主要功能包括设备设施统一告警管理、设施信息管理、设施事件中心、设施运营态势、物业维修作业、设备设施运行监测、设备设施运营报表等。

6.3.2.5 病虫害监测系统

应实时监测区域内病虫害情况，并精准预测，由软件系统根据多维度数据自动预警，通知监管单位或养护单位及时、科学、有效作业。可按照以下要素搭建：

- a) 应用病虫害采集设备（诱捕器、测报灯、虫情识别传感器、孢子传感器等）、数控技术、无线传输技术、互联网技术相结合；
- b) 集害虫诱捕和拍照、虫害识别、数据传输、数据分析于一体，实现害虫的诱集、识别、分类统计、实时报传功能；
- c) 软件系统提供虫情信息查看和统计，提供趋势分析，预警和告警提示，病虫害防治方式方法指导。

6.3.2.6 知识/专家库

6.3.2.6.1 宜以植物知识库、病虫害知识库、专家问答库为方向设定。

6.3.2.6.2 植物库包含但不限于植物基本信息、养护月令规则、养护最佳阈值。病虫害知识库包含但不限于病害、虫害分类、防治方法、用药措施。

6.3.2.6.3 专家问答库应具有问题在线咨询、专家在线解答系统。

6.3.2.7 养护等级评定及监管系统

6.3.2.7.1 应按照 DB11/T 213 规定的养护管理分级和不同等级养护频次要求建立植被项目评级卡、绿地管理分级评级卡。评级卡应该包含级别要求、项目点对照展示，评分、整改意见。

6.3.2.7.2 应按照 DB11/T 213 相关规定的对植被养护等级进行评定。

6.3.2.7.3 系统设计参考每年第三季度养护等级评定对照表，其他季度养护对照检查表，养护任务完成情况可视化对照，整改意见推送绿地巡视任务。

6.3.2.8 相关单位管理

6.3.2.8.1 供应商评级与管理：包含供应商的合同谈判、供应链整合、风险管理（产品质量、稳定、成本效益、供给能力）以及供应商的评价和选择。

6.3.2.8.2 业主评价：包含质量评价（园林设计、施工、养护各环节）、项目反馈（景观效果、生态效果）、业主满意度（业主满意度、业主反馈）。

6.3.2.9 生产资料管理

6.3.2.9.1 信息管理模块：对材料、设备、工具进行编码管理。名称、规格、数量、单位、生产厂家、购置日期等进行登记。同时，系统对其分类管理，方便用户快速查询和定位设备信息。

6.3.2.9.2 使用及维保模块：工具、设备进行数字化资产管理，设备的使用、调拨、借还、报废更新，设备的定期检修、保养计划的制定、维修记录的记录等。

6.3.2.9.3 出入库管理模块：设备、材料、肥料、农药的采购和入库流程，应包含设备采购计划的制定、供应商的选择、设备信息登记、入库的验收等。系统可以生成采购订单、入库单等文档，方便用户进行采购和入库操作的管理和跟踪。

6.3.2.9.4 肥料管理模块：肥料的种类及特点、使用方法、管理注意事项，选择及应用进行管理。

6.3.2.9.5 农药管理模块：农药的分类和选择、保存使用管理（存放、检查、防护、清洗）、废弃处理、防护措施。

6.3.2.10 公众互动

6.3.2.10.1 提供知识科普文章，科普墙、AI 互动设备介绍园林的概念、特点、建设意义、植物选择、绿化技术等方面的内容，提高公众对园林养护的认识和了解。

6.3.2.10.2 提供植物养护咨询服务，解答公众在植物养护过程中遇到的问题。

6.3.2.10.3 根据用户的兴趣和需求，提供个性化的园林养护建议和指导。

6.3.2.10.4 设立用户评价窗口，鼓励公众对园林养护互动全过程进行评价和反馈。

6.3.2.10.5 AI 互动设备对公众、园林场地、景观设备交互场景管理。

6.3.2.11 可视化决策系统

6.3.2.11.1 绿化信息全天候监管：可通过视频监控、传感器等技术手段，实现对绿化设施及管护情况的全天候、不间断监测。巡查人员可通过系统实时巡查，发现植被、设施损坏等异常情况可及时上报，并实时传输事件数据，及时安排养护维修。

6.3.2.11.2 重点项目在线管控：可针对园林绿化重点项目，如重点绿化建设项目、重点绿化养护项目等，实现监控视频实时播放、统一调度、统一管理。

6.3.2.11.3 设施和设备运行状态监管：通过物联网技术，实时监测园林设施和设备的运行状态，如喷灌设备等。系统可实时显示设施和设备的运行状态、能耗情况等，帮助管理人员及时发现问题并进行处理。

6.3.2.11.4 环境监测：通过安装各类传感器，实时监测园区内的气象数据，如风向、风速、雨量、温度、湿度、大气压、光照度、PM2.5 等。根据区内天气情况，开展针对性养护工作。

6.3.2.11.5 养护作业管理：通过传感预警和作业记录等信息技术，实现对养护作业的全过程监管。对能耗、养护作业记录等进行数据统计分析，了解养护作业的情况和效果，不断优化养护作业流程。

6.4 展示层

6.4.1 行业主管部门/业主

6.4.1.1 智慧养护监管系统，基础应用应含项目立项、项目绿地分区管理、养护任务管理、系统管理；拓展应用参考环境感知监测系统、绿地非现场巡视系统、病虫害监测系统、养护质量等级评定系统、可视化决策系统等。

6.4.1.2 通过 BI 大屏及养护管理报表，实时、准确展示园林绿化的养护情况，包括植物的生长状态、灌溉情况、病虫害情况等。

6.4.1.3 应直观易懂，通过图表、图像、动画等可视化手段，以直观形式展示复杂的数据和信息。

6.4.2 绿地养护企业

6.4.2.1 智慧养护管理系统，基础应用应含项目立项、项目绿地分区管理、智慧灌溉系统、养护技术档案管理、养护任务管理、系统管理；拓展应用应参考实名制及考勤管理、环境感知监测系统、绿地非现场巡视系统、设备状态监控、病虫害监测系统、知识/专家库、养护质量等级评定系统、相关单位管理、生产资料管理、公众互动、可视化决策系统等。

6.4.2.2 实时监控并展示园林绿地的各项关键环境指标，例如：土壤温湿度、空气温湿度、空气质量、光照、土壤墒情等。

6.4.2.3 监测并展示植物的健康状态，包括生长情况、病虫害情况等。通过数据分析，企业可以及时发现并处理植物的健康问题，确保植物的健康生长。

6.4.2.4 展示灌溉设备的运行状态、灌溉量、灌溉时间等信息，根据信息及时优化灌溉措施。

6.4.2.5 展示养护工作的进度，包括修剪、施肥、除草等工作的完成情况。

6.4.2.6 通过设置预警条件，当绿地养护的某项指标超出正常范围时，能自动发送预警通知。

6.4.3 绿地养护作业层

6.4.3.1 智慧养护管理系统，基础应用应含智慧灌溉系统、养护技术档案管理、养护任务管理、系统管理；拓展应用应参考实名制及考勤管理、环境感知监测系统、绿地非现场巡视系统、设备状态监控、病虫害监测系统、知识/专家库、养护质量等级评定系统、生产资料管理等。

6.4.3.2 展示灌溉系统的当前状态，包括是否正在运行、灌溉区域等；提供手动或自动的灌溉控制功能。

6.4.3.3 展示当前的工作任务，可对工作任务进度实时跟踪、更新。

6.4.3.4 设备异常提醒，当灌溉设备、传感器设备出现异常，能够实时发出消息提醒；提供设备检修日志。

6.4.3.5 展示位置定位及地图，能够快速指引养护实施、巡检验收。

6.4.3.6 提供工作日志及报告、工作内容记录及日志、养护效果、成本分析、问题诊断形成报告。

6.4.4 公众

6.4.4.1 智慧园林服务平台应参考养护任务管理、系统管理；拓展应用应参考知识/专家库、公众互动等。

6.4.4.2 绿地信息展示，包括公园面积、地图导航/游览路线、特色树种信息。

6.4.4.3 展示植物养护、病虫害防治等基础信息。

6.4.4.4 设置市民意见反馈渠道，收集公众对绿地养护的建议和意见，增强公众满意度。

6.4.4.5 鼓励公众加入到公园绿地树木认建认养工作，实行养护透明化监督，提升公众荣誉感。

7 系统实施

7.1 概述

7.1.1 系统实施包括程序开发与调试、系统部署、培训操作人员与试运行、系统验收。

7.1.2 应在需求调研及系统设计的基础上形成需求文档，并经确认后作为系统实施的依据。

7.2 程序开发与调试

依据需求文档进行程序开发设计，保障业务需求实现效果，程序缺陷应在测试环境清除，部署一套代码规范化、结构化、轻量化、安全可拓展的应用程序。

7.3 系统部署

7.3.1 包含基础设施层部署（服务器、传感器、网络）及软件应用接入联调。

7.3.2 软件部署应保证数据及业务应用层应保证正常使用，数据完整，交互操作顺畅。

7.3.3 硬件部署应保证防水、防尘、使用周期内数据采集、数据传输基本稳定。

7.3.4 硬件间相互通讯包括 LoRa、GPRS、RJ45、RS485/232 等多种传输协议，宜通过 LoRa 低功耗无线传输协议接收传感器采集的数据。

7.4 培训和试运行

7.4.1 软硬件完成部署后，应进行系统培训。

7.4.2 根据试运行期间发现的问题，持续优化系统业务功能。

8 系统运维

8.1 基础设施层

8.1.1 基础设施运维对象包括基础软硬件环境、感知和控制设备。应及时发现、协调、解决服务器及物联网的故障和问题，保障公园绿地智慧养护系统有效运行。

8.1.2 系统设施层运维要求

8.1.2.1 应确保感知设备的正常运行，及时发现并解决故障和问题，保障数据的准确性和实时性。

8.1.2.2 软硬件环境层运维要求：应实时监测系统服务器、网络设备等硬件设备的工作状态，及时处理故障和异常。对软硬件环境进行定期的维护和保养，包括软件的更新、升级、安全补丁的安装等，保障系统稳定性、可靠性和安全性。

8.1.3 设备的维护保养周期宜为每 3~6 月一次，对于高精度设备,应每月检修一次。

8.1.4 日常检查系统中间件，保障终端设备与应用系统之间的数据交换、通信管理、协议转换等兼容性。

8.2 数据层

8.2.1 应满足各系统间数据访问、交互；数据的完整性、可用性、高效性。

8.2.2 应保证数据备份与恢复、数据安全与保护、数据清理与整合、故障排查与解决。

8.2.3 进行性能优化，保证处理器运算速度、内存容量、图像处理、能耗及散热。

8.2.4 创建数据备份计划，在周期内自动备份相应及关键数据。

8.2.5 视频监控录像资料应保存一个月以上，并支持按时间检索、回放、下载。

8.3 业务应用层及展示层

8.3.1 业务应用层的运维对象主要包括知识库、智能设备、项目绿地管理、智慧灌溉、病虫害防治、智慧养护、用户管理功能等。

8.3.2 展示层的运维对象主要包括承载应用程序的载体，如大屏、PC、手机终端等。