

T/GDFS

广东省林学会团体标准

T/GDFS 46.1—2024

智慧湿地 第1部分：总体框架

Smart wetland Part 1: General framework requirements

2024-08-08 发布

2024-08-08 实施

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 总体架构	1
6 智慧湿地业务体系	2
7 信息技术体系	6
8 保障体系	7
参考文献	8

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。

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。

本文件是T/GDFS 46《智慧湿地》的第1部分。T/GDFS 46已经发布了以下部分：

- 第1部分：总体框架；
- 第2部分：生态环境监测系统；
- 第3部分：信息化数据规范；
- 第4部分：运维管理规范。

本文件由广东省林学会团体标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：广州市海珠区林业和湿地管理局、广东省标准化研究院、北京东华合创科技有限公司、腾讯云计算(北京)有限责任公司、广东粤信项目管理有限公司、广州市海珠湿地科研宣传教育中心、广东东华发思特软件有限公司。

本文件主要起草人：郭燕华、黄秀贤、何玉嫦、汪欣、王娟、肖飞龙、符毅雄、刘汝潮、彭宏波、林志斌、蒙圣光、李建慧、梁瑞麟、张燕、廖玉敏、梁松、李宏刚、严健安、李巍、宋祥、李承晓。

引 言

智慧湿地是伴随着智慧城市概念诞生的，随着5G技术的发展和演进，多个地区均开展了智慧湿地建设相关工作。但是，由于各地发展环境不同、综合技术实力存在差异等，智慧湿地建设和管理尚未形成统一的规范。

《智慧湿地》系列标准旨在建立一套科学、系统、实用的准则，为智慧湿地建设和管理提供统一的技术规范。本文件由四个部分构成：

——第1部分：总体框架。是智慧湿地的顶层设计、本系列标准的全局蓝图，目的在于为智慧湿地的设计和实施提供整体规划和基本要求。

——第2部分：生态环境监测系统。目的在于指导建成覆盖全面的生态环境智慧感知监测网络，基本形成科学、高效的生态环境监测体系，满足智慧湿地生态环境监测要求。

——第3部分：信息化数据规范。目的在于提出数据采集、存储、治理、质量评估和共享等各环节的要求，为智慧湿地信息化数据建设提供统一、科学、兼容的依据和标准。

——第4部分：运维管理规范。目的在于提出智慧湿地基础设施、软件系统、安全应急等方面的要求，明确运营机制，创新管理模式，实现湿地保护和管理的智慧化。

智慧湿地 第1部分：总体框架

1 范围

本文件规定了智慧湿地的总体架构、湿地业务体系、信息技术体系和保障体系等内容。本文件适用于智慧湿地的建设和管理，其他保护地可参照执行。

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 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 29245 信息安全技术 政府部门信息安全管理基本要求
GB/T 33745—2017 物联网 术语
T/GDFS 46.2 智慧湿地 第2部分 生态环境监测系统
T/GDFS 46.3 智慧湿地 第3部分 数据处理规范
T/GDFS 46.4 智慧湿地 第4部分 运维管理规范

3 术语和定义

GB/T 33745—2017界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智慧湿地 smart wetland

运用现代信息技术，将感知和物联网设备应用到湿地保护管理中，对所获数据进行汇聚、治理和应用，促进湿地资源的科学管理、高效利用和生态系统的健康、稳定与可持续发展，是以生态监测为基础，集资源保护、自然教育、公众服务、管理运维及科学决策于一体的创新型湿地。

3.2

生态环境监测系统 ecological environment monitoring system

运用现代信息技术与化学、物理、生物等技术手段，对湿地内海量多元的生态环境各要素的时空变化进行全面监测、评估与管理的综合性系统。

[来源：RB/T 041—2020，3.1，DB36T1690—2022，3.2，DB41/T2111—2021，改写]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

GIS：地理信息系统（Geographic Information System）

VR：虚拟现实（Virtual Reality）

AI：人工智能（Artificial Intelligence）

5 总体架构

智慧湿地总体架构如图1所示。

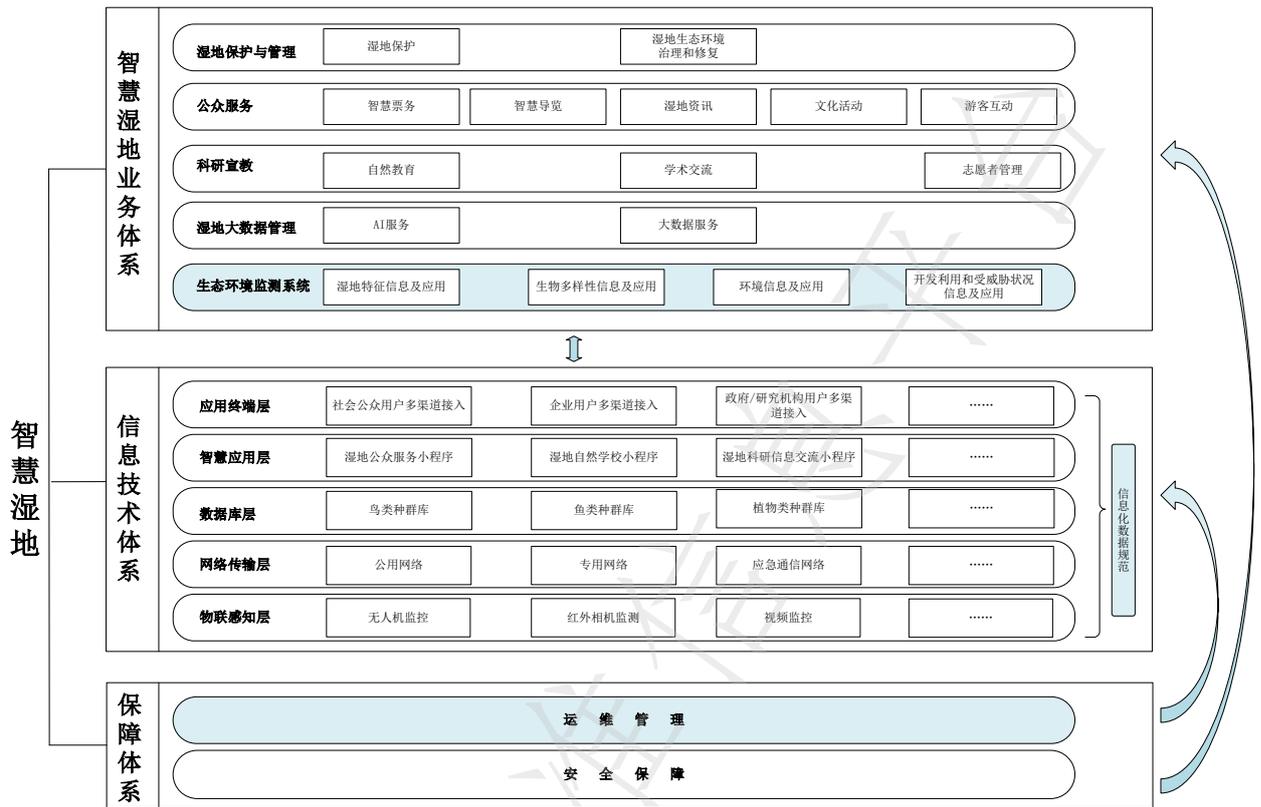


图1 智慧湿地总体架构图

6 智慧湿地业务体系

6.1 概述

运用信息技术对湿地生态功能进行监测和管理,同时满足湿地运营需求,开展的一系列智能化服务。包括以下几个方面:

- a) 生态环境监测系统:基于现代化信息技术,梳理并搭建多维智慧应用为湿地赋能,实现对湿地生态的智能化监测,促进可持续发展和生态文明建设;
- b) 湿地保护与管理:运用新兴科技信息技术对生态系统各个组成部分进行有效的智能化管理和协调,实现数字化、智能化生态保护;
- c) 公众服务:通过信息化技术对湿地资源进行整合和优化,为公众提供丰富、生动、便利的相关服务;
- d) 科研宣教:是基于信息技术的科研成果管理和公众宣教的平台,整合科研资源,提供覆盖自然教育课程设计、使用、反馈、评价到团队培训管理、公众自主应用等宣教全过程,以及科研项目管理、成果交流等全方位科研支持服务;
- e) 湿地大数据管理:基于大数据、云计算、人工智能、物联网等新一代数字化信息技术,构建的大数据生态应用。

6.2 生态环境监测系统

6.2.1 通过智能感知设备对湿地的环境因子和生物因子进行定期监测,并辅以图像识别,数据汇总、存储、分析、评价等功能。

6.2.2 生态环境监测宜包括水环境监测、土壤环境监测、大气环境监测、生物监测等内容,监测指标及监测设备可参照 T/GDFS 46.2 选取。

6.3 湿地保护与管理

6.3.1 湿地保护

6.3.1.1 对生态监测所获得的大数据进行分析以获取指标变化趋势，进行生态信息评价，给出科学客观的建议，指导人工操作或智能系统采取对应保护措施。

6.3.1.2 包括但不限于：

- a) 分区管理：根据自然保护区、湿地公园等不同湿地自然保护地的类型，对湿地内部进行功能分区，不同分区形成具有不同管理要求的模块，设定对应管理参数和巡查、维护要求以支持保护工作持续开展，并在过程中采集保护管理数据，对违规操作予以警告、记录和报告等；
- b) 分类管理：应按照湿地生态系统的组织层次，划分物种保护、生境保护以及生态系统保护；
- c) 湿地边界管理：应根据实际情况安装边界防护设备或周界防盗报警系统，以确保湿地范围内的安全，便于管理人员及时了解情况并处理；
- d) 湿地资源管理：建设湿地资源管理相关数据库，并建立相关数据管理制度，实现生态环境数据和科研分析报告等分级分类管理。

6.3.2 湿地生态环境治理与修复

通过历史及最新数据建立湿地生态环境治理与修复数据库，开展湿地环境治理和湿地生态修复工程规划实施、成效监测及评价等相关工作，具体包括但不限于：

- a) 规划实施：通过输入湿地类型及功能退化程度、预期修复目标等核心指标，智慧化生成推荐规划实施方案，用于指导生态治理修复工程实践；
- b) 成效监测及评价：定期监测工程实施效果核心指标，基于预期目标开展比对分析，自动执行阶段性生态修复成效评价，根据评价结果，动态优化实施方案，提升生态治理修复工程成效；
- c) 数据库优化升级：根据生态修复工程经验与成效，不断丰富、优化数据库，进一步提升数据库的指导意义。

6.4 公众服务

6.4.1 智慧票务

6.4.1.1 一种基于互联网和智能化技术的票务管理系统。

6.4.1.2 宜包括售票、取票、验票、退票等服务内容。

6.4.1.3 宜满足以下功能要求：

- a) 电子购票功能，包括门票、场馆、车船票及电子解说票等，实现景区票务针对游客个性化需求推荐和网上预订、销售。支持第三方、景区窗口、自动机、移动电商、电商网站等多种销售方式，支持银联卡、微信、支付宝、数字人民币等多种支付方式；
- b) 实名制与人脸识别功能，支持移动终端或电子门禁自动识别验票，支持多次进出，售、验票信息可通过网络查询；
- c) 票务统计功能，实时监测余票量，定期分类统计票务信息，包括购票人数和收入，可后台传输至财务系统；
- d) 票务预警功能，兼具一般人流控制以及根据气象条件，水位情况提供人流控制警告；特殊情况下，自助推送票务信息，如延期、退票等；
- e) 营销分析、分销管理等功能。

6.4.2 智慧导览

6.4.2.1 通过互联网、GIS、大数据、云计算、VR、AI 等信息化技术提供智慧性的决策，以满足湿地内学习、游览、吃喝住行、购物以及公共设施信息查询等各类需求的游览服务。

6.4.2.2 不限于以下服务内容：

- a) 学习交流，如湿地知识互动百科、湿地科研信息交流、智能语音助手及智能翻译等；
- b) 自助游览，如湿地名片、线上游园、景区地图查询搜索、游览线路规划和选择等；
- c) 自助查询，如找停车场、找花草、找厕所等；
- d) 周边推荐，如相关游线、周边景点、酒店、周边餐厅、周边公共交通等；
- e) 多语言支持，如中文、英文等多种语言；
- f) 不同季节、气候下的智慧导览支持。

6.4.2.3 宜满足以下功能要求：

- a) 实时定位：可实时查看当前位置及整体地图概况；
- b) 搜索功能：景点位置、公共设施、关联周边等查找功能；
- c) 游览攻略及导航：提供多种游览路线推荐、路线导航功能；
- d) 语音讲解：提供智能语音讲解功能。

6.4.3 湿地资讯

6.4.3.1 通过信息科技技术整合并发布湿地的相关信息。

6.4.3.2 宜包括但不限于以下内容：

- a) 实时发布开、闭园时间及天气预警等相关业务资讯，结合安防视频分析，自动向游客发布危险提示信息；
- b) 通过门户网站、第三方平台、小程序等多种信息服务渠道，及时更新、定期维护、有效管理相关湿地信息；
- c) 智能汇总权威线上媒体对本湿地的资讯并向游客或登录的公众进行推介。

6.4.3.3 宜满足自动推送、分享、评论等功能要求。

6.4.4 文化活动

6.4.4.1 提供湿地各项文化活动的线上及线下管理服务。

6.4.4.2 宜包括发布活动通知、活动报名、活动宣传等。

6.4.4.3 宜满足以下功能要求：

- a) 活动日历：公众可通过活动日历了解到活动、资讯的基本信息；
- b) 互动式介绍：支持公众查看活动的详细信息，包括活动内容、主办方、宣传图、活动时间、报名信息等；
- c) 在线报名：可在线进行活动报名；
- d) 活动组织：宜包含发布活动通知、活动宣传等；
- e) 历史回顾：通过历史报名记录或者活动列表，可对历史活动进行活动回顾。

6.4.5 游客互动

6.4.5.1 通过自然语音处理、机器学习、AI 引擎等技术为智慧湿地的游客提供各类咨询、投诉、求助等服务。

6.4.5.2 宜包括客户端及管理端。

6.4.5.3 宜满足以下功能要求：

- a) 客户端：宜支持小程序、APP、Web/H5、电话、现场求助等多渠道接入以及宜支持文字、语音、图片、电话等多种类型处理方式。同时宜具备位置定位功能以辅助后续服务的实施；
- b) 管理端：宜实现知识库维护、任务调度、流程管理、实时数据分析和定期汇总等，辅助湿地保护管理决策与提升。

6.5 科研宣教

6.5.1 自然教育

6.5.1.1 自然学校平台

6.5.1.1.1 根据智慧湿地自然学校业务建设。

6.5.1.1.2 宜包括用户端、运营端、导师端和机构端等。

6.5.1.1.3 宜满足以下功能要求：

- a) 用户端：包括课程资讯、在线报名、在线课程学习、信息管理、课程评价与意见反馈等；
- b) 运营端：包括机构、导师资质审核，课程、场地、导师、分销等资源管理与质量评价控制等；
- c) 导师端：包括日程、教学管理，授课报名等；
- d) 机构端：包括分销结算、采购、开课管理、导师管理等。

6.5.1.2 线上科普

6.5.1.2.1 通过 AI、VR、航拍等互联网技术实现线上科普服务。

6.5.1.2.2 宜包括湿地介绍、湿地内动植物科普、生态链讲解等。

6.5.1.2.3 宜具备以下功能：

- a) 科普内容展示，包括湿地基础内容、科普主题路线、生态知识图谱、实时生态状况等内容的设计与展示；
- b) 电子导读，将湿地景观、重点动植物等相关科普内容电子化，供点击观看、收听、感知；
- c) 线上导览，建设 3D 虚拟湿地景观、知识图谱、互动游戏、AI 识别等功能，提供全景、重点动植物百科、重点特色生态等虚实结合的虚拟游园体验。

6.5.1.3 线下科普

6.5.1.3.1 在湿地园区内重要景观、重点动植物出现位点设置介绍标识，科普展厅等科普渠道。

6.5.1.3.2 宜包括园区标识、科普展厅等。

6.5.1.3.3 具备以下功能：

- a) 园区标识：宜包括文字及图片介绍、科普二维码服务、全息投影等；
- b) 科普展厅：宜包括利用科技交互手段的虚幻空间设置、视觉展现、互动及声光电体验、智能交互投影数字沙盘等。

6.5.2 学术交流

6.5.2.1 科研项目研究及交流平台。

6.5.2.2 宜根据湿地科研条件建设科研学者端、运营端以及公民科学端等。

6.5.2.3 宜满足以下功能要求：

- a) 科研学者端：包括科研项目和科研活动，如科研项目公告、科研人员基本信息管理、项目管理、成果管理、论文管理、奖励管理、保密管理等功能；
- b) 运营端：包括审核注册用户信息，可对普通用户、问答专家、科研工作者及上传内容等进行分类管理的功能；
- c) 公众端：包括公众参与科研活动、查询最新科研数据及成果、上传生物、生态等资讯、交流问答等的功能。

6.5.3 志愿者管理

6.5.3.1 对不同等级、类别的志愿者提供综合管理服务。

6.5.3.2 宜包含志愿者服务窗口、志愿者端、志愿者管理端等。

6.5.3.3 宜满足以下功能要求：

- a) 志愿者服务窗口：为线下服务窗口，提供志愿者报名、活动报名、志愿者信息等功能服务；
- b) 志愿者端：包括线上报名、活动详情、历史活动参与情况、个人信息管理、自助学习等；
- c) 志愿者管理端：包括志愿者信息管理、活动发布、志愿者匹配推荐、志愿者成长体系管理、荣誉值规则设置、权限开发设置、志愿者费用规划与估算、志愿活动绩效评价、数据分析等。

6.6 湿地大数据管理

6.6.1 AI 服务

6.6.1.1 基于云 AI 服务，包括知识图谱、智能对话平台、语音识别、自然语言理解、知识库、图像识别等技术，为满足湿地管理者 and 应用终端用户的需求提供支撑服务。

6.6.1.2 宜包括但不限于以下内容：

- a) 智能对话：包括智能问答、湿地导览、湿地讲解、服务查询、活动查询、常见问题引导等；
- b) 智能翻译：包括文本翻译、语音翻译等；
- c) 图像识别：包括生物识别、学名介绍、花卉物语、相关诗词、文化价值、养护知识等；
- d) 机器人：包括机器人答疑、机器人迎宾、机器人导览讲解等。

6.6.1.3 宜满足以下功能要求：

- a) 知识图谱中台引擎：提供知识图谱引擎服务，通过支持多种算法及模型实现智能搜索、文本分析、机器人阅读理解等；

- b) 语音识别引擎：实现语音转文字、关键词检索、静音检测、语速检测等，满足智能对话，电话录音、语音输入、直播字幕等多种场景下的语音处理需求；
- c) 智能翻译引擎：针对湿地特色内容，通过计算机处理实现多种形式、多种语音的翻译功能；
- d) 图像识别引擎：通过深度学习训练，结合各种预处理方法，实现湿地重点及专有动植物识别功能；
- e) 智能对话引擎：包括意图识别、同义词扩展、文本信息抽取、敏感词过滤、关键词提取、文本聚类、智能分词等。

6.6.2 大数据服务

6.6.2.1 基于大数据、分布式计算、AI 等技术通过数据集成和数据治理，整合、加工、处理各种结构化或非结构化数据资源，汇聚到中心数据库，提供数据服务。

6.6.2.2 宜包括但不限于以下内容：

- a) 大数据采集治理：包括数据采集的数据情况、治理成果、任务调度执行情况等板块内容；
- b) 大数据决策分析：包括科研监测、旅游资源、安全防范监管、产业经济分析等板块内容；
- c) 大数据共享交换节点：包括运行检测、传输交换情况概览、服务调用情况等板块内容；
- d) 大数据可视化：包括湿地简介、生态保护、科教平台、公众服务、湿地运营、智慧湿地等板块内容；
- e) 大数据资源库：包括基础库、业务库和专题库等。

6.6.2.3 宜包括以下功能：

- a) 自动生产图表：根据采集的数据自动生成热力地图、趋势图、饼图、柱状图等；
- b) 导出功能：数据报表、图文导出、报告导出等；
- c) 数据共享：接口服务、文件服务、数据服务等；
- d) 权限分配功能：包括查看、导出等功能权限项；
- e) 警示建议：异常数据实时警示，并智能化提出建议。

7 信息技术体系

7.1 概述

物联感知层、网络传输层、数据库层、智慧应用层、应用终端层均应符合信息化数据处理规范各环节要求，具体可参考T/GDFS 46.3。

7.2 物联感知层

提供对湿地生态环境的智能感知能力。通过感知设备及传感器网络实现对湿地范围内的对象进行识别、信息采集、监测与控制，感知对象和感知设备等可参考T/GDFS 46.2选取。

7.3 网络传输层

连接物联感知层与数据库层。包括公用网络、专用网络、应急通信网络等，为智慧湿地提供大容量、高宽带、高可靠的网络通信基础设施。

7.4 数据库层

用于接收并存储网络传输层传入的信息。应符合T/GDFS 46.3的规定，为智慧湿地提供数据存储和计算以及相关软件环境的资源，为构建上层各类智慧应用提供支撑。

7.5 智慧应用层

在物联感知层、网络传输层、数据库层的基础之上建立的各种基于湿地的智慧应用及应用整合，主要体现为智慧湿地业务。

7.6 应用终端层

是接入访问的信息门户，访问者通过统一认证平台门户，以各种浏览器及移动终端安全访问，随时共享平台服务和资源，包括用户和接入访问两个方面。

8 保障体系

8.1 安全保障

8.1.1 应符合 GB/T 22239 和 GB/T 29245 的规定。

8.1.2 应设定人员管理、应急救援、预防措施等线下活动的相关保障要求。

8.2 运维管理

应符合T/GDFS 46.4的规定。

全国团体标准信息平台

参 考 文 献

- [1] GB/T 34678 智慧城市 技术参考模型.
-