

T/CI

中国 国 际 科 技 促 进 会 团 体 标 准

T/CI XXXX—2023

湿地保护区综合监测平台建设指南

Guidelines for the Construction of a Comprehensive Monitoring Platform for
Wetland Protection Areas

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2023 - 06 - 30 发布

2023 - 06 - 30 实施

中国国际科技促进会 发 布

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 湿地保护区综合监测平台总体框架结构 1

 4.1 基础层 1

 4.2 网络层 1

 4.3 数据层 1

 4.4 支撑层 1

 4.5 应用层 2

 4.6 系统安全体系 2

 4.7 系统运维体系 2

5 湿地保护区综合监测平台的建设 2

 5.1 安防监督管理系统 2

 5.2 周界防范系统 3

 5.3 违规管理系统 4

 5.4 智慧巡护 5

 5.5 停车管理系统 5

6 科研监测系统 5

 6.1 湿地保护区特征监测 5

 6.2 土地利用类型监测 6

 6.3 水文监测 6

 6.4 水环境监测 6

 6.5 空气环境监测 7

 6.6 植物监测（湿地植物监测） 7

 6.7 鸟类监测（野生动物监测） 7

 6.8 鱼类监测（水生生物监测） 8

 6.9 底栖动物监测 9

 6.10 外来入侵物种监测 10

 6.11 土壤监测 10

 6.12 应急维护 10

 6.13 资产管理 10

附录 A（规范性） 湿地保护区综合监测平台总体框架结构图 12

参考文献 13

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。

本文件由光谷技术有限公司提出。

本文件由中国国际科技促进会归口。

本文件起草单位：光谷技术有限公司

本文件主要起草人：

引 言

湿地保护区综合监测平台作为新一代信息技术与传统领域深度融合的产物，使湿地保护区的各项管理实现数字化、智能化、网络协同、个性化定制、服务化延伸等发展模式。

湿地保护区是珍贵的生态资源，须确保其生态环境的健康和可持续性。综合监控平台可以帮助实时监测湿地环境状况、水质变化、植被生长等因素，及时发现和应对任何可能的环境问题。利用智能网络监控平台，在保护湿地生态环境方便，有着更深远的意义。

本文件解决了湿地保护区综合监测平台在应用过程中存在的过程不透明、方法不清晰、效率转化低等问题，使湿地保护区综合监测平台应用更规范、更明了、更清晰。

本文件附录A为规范性附录。

湿地保护区综合监测平台建设指南

1 范围

本文件给出了针对湿地保护区建立的，以基础层、网络层、数据层、支撑层、应用层以及系统安全体系、系统运维体系为框架全天候智能监测平台建设等方面的指导。

本文件适用于湿地保护区综合监测平台建设与实施指南。

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 3838 地表水环境质量标准
HJ/T 166-2004 土壤环境监测技术规范
国家湿地保护区生态监测技术指南（2017版）
国家重点保护野生动物名录（2021版）
中国国家重点保护野生植物名录（2021版）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

AI布控系统 在保护区关键部分布设星光级球机和枪机，形成完整监控网络。
高点全景 在湿地保护区选择一处中心位置，通过布置1台高点全景摄像机，在高空进行全局监控。方便管理人员对突发事情进行整体部署。
图层过滤 对当前场景中的目标进行图层分层展现，支持按重要性分层，按类型数据分层。
地理信息系统 地理信息系统（GIS）是一个创建、管理、分析和绘制所有类型数据的系统。

4 湿地保护区综合监测平台总体框架结构

总体架构从湿地保护区综合信息化整体建设为切入点，以通信、信息技术为基础，建设具备三个建设层次和两个支撑体系的完整框架结构。三个建设层次为：基础层、网络层、数据层、支撑层、应用层。两个支撑体系是指：系统安全体系、系统运维体系。湿地保护区综合监测平台总体框架结构图见附录A。

4.1 基础层

基础层主要包括湿地保护区的基础设施、物联网监测设备和湿地保护区管理中心，提供对湿地保护区人、事、物的智能感知能力，通过感知设备及传感器网络实现对湿地保护区范围内生物、气象、水质、水位、pH 值等方面的识别、信息采集和监测功能。

4.2 网络层

由电子政务系统、网际互联互通系统、视频监控系统以及物联网组成。

4.3 数据层

4.3.1 湿地保护区综合监测平台数据库与已有监控设备的数据融合。

4.3.2 新建湿地保护区专项数据库、物联网监测数据库、二维地形数据、三维地形数据等。

4.4 支撑层

支撑层具有重要的承上启下的作用，主要包括基础数据平台、地理信息平台 and 物联网平台。其中数据平台对湿地保护区历史数据和新建数据进行汇聚接入、比对、分类建库。

4.5 应用层

基于支撑层提供的核心数据服务能力，运用二三维技术，建立多种物联网设备联动的智慧监测应用及应用组合，为湿地保护区管理者提供湿地保护区综合监测的可视化以及智能化的设备监测预警、数据展示和分析功能。

4.6 系统安全体系

构建统一的端到端的安全体系，实现系统的统一入口、统一认证、统一授权、运行跟踪、系统安全、应急响应等安全机制。

4.7 系统运维体系

利用智能监测系统为湿地保护区提供整体的运维管理机制，涉及各横向建设层次，确保湿地保护区整体系统的建设管理和高效运维。

5 湿地保护区综合监测平台的建设

5.1 安防监督管理系统

安防监督管理采用统一的安防监督管理平台，对上对接综合管理监测平台。对下统一管理视频监控，周界防范，违规管理，智慧巡护，停车管理等子系统。

5.1.1 视频监控系统的建设

AI布控系统部署在保护区重要出入口、周界、主要通道，通过高清视频结合人脸识别，将惯犯、危险人员照片录入人脸数据库（可与公安进行人脸数据对接），一旦闯入保护区，能第一时间发现潜在的危险，并且可通过人脸识别，实现路径追踪，有效加强保护区安保强度。

系统通过综合安防管理平台实现人脸系统相关的设备管理、识别场景、规则设置、报警联动、人脸授权、业务展现和管理，并结合客户端实现对图像的预览检索、各种报警信息的查看等操作。

5.1.1.1 人、车、物实时检测抓拍

AI布控系统提供简洁、完善的人、车、物实时监控界面。可以方便快捷的调取设备各个通道的视频信息，对视频监控中出现的多张人、车/物进行自动框定定位，支持实时刷新抓拍人/车/物图片。支持对检测区域出现的人/车/物进行人脸检测和评分，并筛选出最为清晰的人/车/物图像作为抓拍图片。

5.1.1.2 黑名单入侵布控

黑名单人员入侵实时预警，节人工、更安全。

根据前端摄像头中出现的人脸图片和注册库中的人脸进行实时比对，如果人脸相似度超过预设报警阈值，系统可自动通过声光方式进行报警。

系统可按通道对人脸进行布防，每个通道可以单独配置人脸库，实现单独布防。使用人员可以在监控界面查看抓拍原图和注册库中人员图片进行核实，也可以点击查看更多跳转报警查询页面进行录像核实。

5.1.1.3 周界入侵及二次过滤分析

周界入侵实时预警，且支持人体入侵实时检测，过滤非人体（树叶晃动、光线影印、猫狗等）入侵误报，实现精准预警提醒。

5.1.1.4 结构化查证

支持以图搜图、人员轨迹还原，以及通过人脸、人体、车辆、非机动车特征属性，查证快速便捷，可节约90%以上的查证时间。

5.1.2 高点全景监控系统

高点全景可实现以画中画方式显示多种信息，如细节场景视频、人脸布控、车辆布控等信息，提升保护区安保运维管理效率，且便于领导对保护区全貌视察。

高点全景监控系统做为监测平台重要组成部分，可实现架构多目标跟踪、人车信息订阅、联运定位、人群密度分析、报警信息实时可视化、图层过滤等功能。

5.1.2.1 大屏显示系统

大屏显示系统指挥中心最重要的一个环节，显示系统采用高清晰数字显示技术、多屏图像处理技术、投影墙拼接技术、信号切换技术、网络技术等技术手段的应用综合为一体，形成一个拥有高亮度、高清晰度、技术先进、高智能化控制、功能强大、使用方便的全景式视频数据展示平台。大屏显示系统设备拼接结构图见图1。

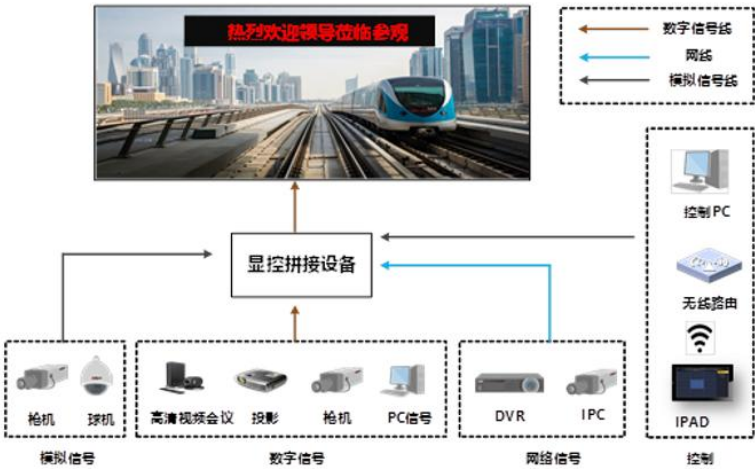


图 1 大屏显示系统设备拼接结构图

本系统主要由前端部分、显示部分和控制部分组成。前端部分支持模拟、数字、网络等多种信号源的接入显示及多种信号的混合接入显示。显示部分采用LED小间距显示屏及LCD拼接显示屏。控制系统采用的综合视频处理设备，支持多种视频信号接入，支持模拟与数字视频矩阵切换功能，支持解码、大屏控制、图像拼接、漫游等功能。

多种拼接方式，用户可以根据需求任意切换任意组合，可以实现单画面显示，拼接，开窗，画面分割，漫游等功能。操作简单，在客户端软件中通过拖动实现配置。

可以对 BNC, VGA, SDI, HDCVI 和光纤等输入源进行编码压缩，采用针对高清视频监控有特别优化的编码算法，并搭配高性能芯片，实现高压压缩，低延迟。编码压缩的数据可以配合网络存储设备进行存储备份。

视频流数字化后不经过编码压缩直接交换，彻底消除视频信号由于多次交换造成图像质量下降的现象。设备的高性能图像处理核心部件，确保对所有信号源采用全帧率无损视频处理，增强视频画面细节处理的，最大限度降低从采集到输出显示的延时，完美控制延时，做到任何视频上墙显示画质清晰流畅。视频流数字化不经过编码压缩直接数据交换过程见图2。

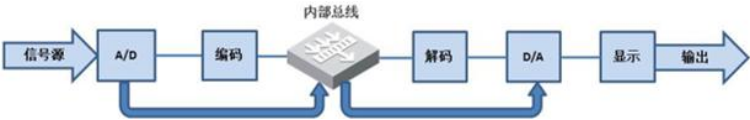


图 2 数据不经过编码压缩直接数据交换传输图

支持 BNC、VGA、DVI、SDI、HDMI 等输入的原始数据直接上墙，减少编码和解码的延迟以及降低图像质量的损耗。

5.2 周界防范系统

周界防范系统的核心作用是保障安全，在即将发生危险前提前告知，或发生危险后及时处理，将损失降到最低。使用各种科技手段弥补人类各种行为和感官的极限，在整体的安防体系中起到及其重要的作用。

5.2.1 红外对射系统

红外对射系统主要布置在湿地保护区的关键位置，主要有前端探测器、报警主机、报警管理平台等设备组成。红外对射系统可实现如下功能：

- a) 防区管理：对防区进行设置，从空间上区分方位区域，发生报警后可以迅速定位具体的物理位置，快速查看和排查警情。
- b) 防区布防：使防区处于报警防卫状态，有报警信息产生即发生报警，上送平台进行相关处理。
- c) 防区撤防：使防区处于报警撤防状态。
- d) 报警预案维护：发生报警时的报警处理预案，可以用文字描述处理步骤，可以自动联动上墙、联动手机短信、EMAIL 等，使得报警的处理及时准确。
- e) 报警信息实时监控，对防区进行视屏监控。
- f) 报警相关视频、录像、图片等信息展示，发生报警后，可以调取报警时的视频录像以及图片，可以预览报警防区的实时视频。
- g) 报警信息查询，对历史报警信息进行相关查询。
- h) 报警相关处理，发生报警后的人工处理动作，系统记录处理方式，处理人，处理时间等等相关信息。
- i) 报警记录查询与统计，对报警记录以各种方式进行汇总统计，生成相关报表。
- j) 报警级别设置，用户可以自定义报警事件的报警级别，并可以按照报警级别来自定义该报警产生后所提示出的背景颜色。
- k) 紧急联系人管理，可以维护多个报警的紧急联系人，以便及时的通知到相关人员警情。
- l) 报警预处理，有些报警需要经过一段时间的核实或者处理，这会需要一段时间，为了标注该报警相关人员已经知晓并正在处理，但还没处理完成，需要预处理这个中间状态。
- m) 设备巡检，系统可以出发对各个报警主机进行巡检，查看设备运行情况，从而保障各个防区工作正常，减少不报以及误报的发生。

5.2.2 张力围栏系统

在湿地保护区保护区边界围栏处布设张力围栏。

张力式电子围栏入侵探测装置，一般应在其终端应配备独立的报警控制主机和控制键盘作为系统的处理/控制/管理设备。

张力围栏系统可实现如下功能：

- a) 钢索拉紧报警：当钢索受到外力作用被拉紧时，张力变化量及持续时间达到或超过规定要求时，应发出报警信号。
- b) 钢索松弛报警：当钢索在受到外力作用被松弛时，张力变化量达到或超过规定要求时，应发出报警信号。
- c) 钢索剪断报警：当钢索被剪断时，应发出报警信号。
- d) 防拆报警：当控制杆外壳被拆开时，应发出报警信号。
- e) 断电报警：当供电电源断电时，应自动切换，由备用电源供电，并应发出报警信号。
- f) 自检及故障报警功能：应具有自检、自诊断能力，且具有设备故障报警功能。

5.3 违规管理系统

5.3.1 行为管理

利用园区内监控摄像机，在后端架设算法服务器。对园区内人员打架斗殴，钓鱼捕鱼，野炊生火等特定行为进行行为报警。监控范围覆盖普通人员巡护的盲点和盲区。前端摄像机探测到特定行为后，自动在平台地理信息系统（GIS）地图上生成报警信息，并可以直接联动前端音柱进行喊话提示功能。

5.3.2 人员聚集管理

利用区内监控摄像机，如发现某区域人员聚集量过多时，自动在平台上生成报警信息，管理中心可以人为喊话提示或者联动前方报警音柱进行喊话提示。

5.4 智慧巡护

5.4.1 自定义巡护任务

寻护人、巡护方式、巡护路线以及巡护重点的自定义设置。

5.4.2 巡护任务下发

记录各业务科室的巡护任务信息，并发布到手持巡护终端。

5.4.3 工作考勤

为湿地巡护人员提供日常考勤、记录轨迹、实时拍照、录音等功能。

5.4.4 巡护自动考核

对比巡护路径，计算巡护距离、巡护时间，确定巡护计划任务的完成情况。

5.4.5 巡护工作统计

建立巡护记录报表及统计数据。

5.5 停车管理系统

出入口停车场管理系统具备对临时车辆进行权限放行和对固定用户进行认证管理的功能。系统采用视频识别进出场管理方式，由抓拍相机、道闸、停车场管理平台、云平台、管理电脑等组件构成。

通过前端抓拍摄像机采集识别获取车辆信息（车牌、车型、车系、车标），利用网络将车辆信息数据发送至后端管理中心，对照出场车辆信息数据比对，确保车辆的进出有据可查、进出可控，确保停车位的合理利用。

系统通过进出口的高清抓拍摄像机识别车牌、车标、车型、车身颜色等信息进出停车场，固定用户直接通过系统内部白名单识别通过。通过不同的权限设置提高入场安全级别，提升管理的有效性。

出入口抓拍一体机：实现视频监控、车辆车牌、车型、车系、车标等相关信息采集识别功能。

道闸：从物理上阻拦车辆，控制车辆进出。

防砸雷达：检测有无车辆、行人经过，并反馈输出检测信息，实现车辆防砸功能。

自助服务终端：集成液晶屏、高清摄像机、喇叭、麦克风、呼叫按钮为一体，实现无牌车自助扫描入场、出场扫描支付及可视对讲功能。其中液晶屏显示二维码信息，呼叫按钮实现可视对讲功能。

管理电脑：安装停车场管理软件，实现出入口系统管理控制，以及提供相关出入口管理应用服务。实现系统设备统一管理控制，以及提供业务应用服务。用于管理员登陆管理客户端对系统进行管理控制。

智慧停车云平台：提供手机微信公众号、支付宝支付应用服务。

6 科研监测系统

6.1 湿地保护区特征监测

6.1.1 监测项目

湿地特征监测项目主要包括：湿地类型、湿地面积及分布、水位动态、自然岸线类型及比率、湿地率。

6.1.2 监测方法

- a) 利用遥感（RS）、地理信息系统（GIS）和全球定位系统（GPS）的“3S”技术，结合实地调查，进行湿地特征监测。
- b) 国家湿地保护区内的湿地类型划分按照《全国湿地资源调查技术规程（试行）》，并参考《湿地分类》标准（GB/T24708-2009），对湿地类型进行划分。

- c) 采用两年内、30m 以下空间分辨率的遥感影像数据，进行几何校正波段组合、图像增强和镶嵌处理。
- d) 结合野外调查、现场访问和收集最新资料，综合分析后建立遥感判读标志。

6.1.3 监测时间、频率及填报方式

湿地类型、面积及分布特征的监测可每年一次。自然岸线类型及比例每年监测一次。湿地率每年监测 1 次。

以上填报采用工作人员在系统上按照规范填报上传。

水位动态通过自动监测设备实时采集实时上传综合平台生成报表。

6.2 土地利用类型监测

6.2.1 监测项目

国家湿地保护区内土地利用类型监测项目主要包括：土地利用类型变化；湿地保护区各功能区面积。

6.2.2 监测方法

利用遥感 (RS)、地理信息系统 (GIS) 和全球定位系统 (GPS) 的“3S”技术，结合实地调查，进行土地利用类型监测。

采用两年内、30m以下空间分辨率的遥感影像数据，进行几何校正、波段组合、图像增强和镶嵌处理。智能判读湿地面积及土地利用类型，按国家湿地保护区生态监测技术指南附表格式记录，现场调查土地利用类型按国家湿地保护区生态监测技术指南附表格式记录。湿地保护区各功能区面积按国家湿地保护区生态监测技术指南附表格式记录。

6.2.3 监测时间、频率以及填报方式

土地利用类型每5年监测一次。湿地保护区各功能区面积每年监测一次。

以上填报采用工作人员在系统上按照规范填报上传。

6.3 水文监测

6.3.1 监测项目

水文监测项目包括：水位、地表水深、流量、流速。

6.3.2 监测方法

湿地保护区水文监测采用在线监测，实时监测水位、流量、流速变化。在线监测安装现场监测点水位监测终端，通过室外光纤接收传送水文数据。

6.3.3 监测断面位置

监测断面布设位置：

- a) 尽可能覆盖监测区域，并能准确反映湿地水质和水文特征；
- b) 湖泊、库塘、沼泽的进水区、出水区；
- c) 不同人为干扰区。

6.3.4 监测时间、频率以及填报方式

水文监测为实时监测数据，实时采集实时上传综合平台生成报表。

此项目布置5套水文监测设备。

6.4 水环境监测

6.4.1 监测项目

水环境监测项目包括：pH、溶解氧(DO)、透明度、需氧量(COD)、总氮、总磷。

6.4.2 监督方法

水环境可通过采样及现场监测，实验室分析采样结果。水质判定级别执行GB 3838规定。

6.4.3 监测时间、频率以及填报方式

水环境监测如采用人工采用模式，水环境监测一年三次，枯水期、平水期和丰水期各一次，在水体受到污染的情况下应增加监测次数。

以上填报采用工作人员在系统上按照规范填报上传。

如采用在线式，则实时采集水环境数据。实时采集实时上传综合平台生成报表。

6.5 空气环境监测

6.5.1 监测项目

空气环境监测项目包括：空气湿度；负氧离子；PM2.5。

6.5.2 监测方法

空气湿度采用湿度计直接监测。

负氧离子监测利用负氧离子监测站获取数据。

PM2.5监测采用PM2.5监测仪。

现场安装监测点空气环境监测终端，通过室外光纤接收传送空气环境数据。

6.5.3 监测时间、频率以及填报方式

空气湿度、负氧离子与PM2.5均采用在线实时监测。实时采集实时上传综合平台生成报表。

6.6 植物监测（湿地植物监测）

6.6.1 监测项目

植物监测主要针对高等维管植物，监测项目包括：植被类型及面积、植物种类及分布、多样性、保护植物（参考《中国国家重点保护野生植物名录》）。

6.6.2 监测方法

采用定性调查与定量调查相结合的方法。定量调查以样方法、样带法为主。

6.6.3 调查时间、频率以及填报方式

保护区内特有野生植物种、关键种监测至少一年一次，选择在植物生长旺季监测。保护区全范围植物监测至少一年一次，每次对保护区内所有植物种类、分布及多样性进行监测。此项目设置6套湿地植物监测点。

以上填报采用工作人员在系统上按照规范填报上传。

6.7 鸟类监测（野生动物监测）

6.7.1 监测项目

鸟类监测项目包括：鸟类种类及种群数量、分布、多样性、国家保护鸟类名录中的鸟类。调查中应记录鸟类死亡数量及原因分析。

6.7.2 监测方法

采用定性调查与定量调查相结合的方法。定量调查以样点法、样带法为主。

a) 样点法

选择晴朗无风的天气，在日出后2小时和日落前2小时内进行观测，大雾大雨、大风等天气除外。监测者到达监测样点后，应安静地等待5分钟再开始计数。将观察到或听到的鸟类种类及种群数量，按国家湿地保护区生态监测技术指南附表格式记录，并拍摄鸟类及其生境照片。对难以拍摄的鸟类可采用录音进行记录。

b) 样带法

选择晴朗无风的天气，在日出后2小时和日落前2小时内进行观测，大雾大雨、大风等天气除外。监测者沿固定样线行走(步行或航行)，观察、记录样线两侧和前方看到或听到的鸟类种类及种群数量，不记录从监测者身后向前飞的鸟类。按国家湿地保护区生态监测技术指南附表格式记录，并拍摄鸟类及其生境照片。对难以拍摄的鸟类可采用录音进行记录。

6.7.3 样点(带)设置原则

6.7.3.1 样点设置原则

- a) 应包含湿地保护区主要的生境类型。
- b) 与湿地保护区植物和其他动物样点相结合。
- c) 湿地保护区内鸟类频繁活动的区域。
- d) 各样点间距离 $>500\text{m}$ 。
- e) 湿地面积 $<100\text{hm}^2$ 设置样点 4 个，湿地面积每增加 100hm^2 增加 2 个。
- f) 样点半径能在视视野范围确定。

6.7.3.2 样带设置原则

- a) 应包含湿地保护区主要的生境类型。
- b) 与湿地保护区植物和其他动物样点相结合。
- c) 湿地保护区内鸟类频繁活动的区域。
- d) 尽可能利用现有小路或固定航线。
- e) 每一样线相对独立，各样线间距离 2500m 。
- f) 湿地面积 $<100\text{hm}^2$ 设置样线 3 条，湿地面积每增加 100hm^2 增加 1 条样线。
- g) 单个样线长度应 $>2\text{km}$ 。

6.7.4 调查时间、频率以及填报方式

在鸟类迁徙季节和冬季每个月至少调查2次，其余月份至少开展1次调查针对特有种或关键种的监测，可适当提高调查频率。以上填报采用工作人员在系统上按照规范填报上传。野保相机可以设定固定拍摄时间段，定时上传拍摄数据。通过野保相机自动拍摄鸟类照片然后通过室外光纤传输数据，数据上传至综合平台进行自动分析生成报表内容。此项目布置6套野生动物监测点。

6.8 鱼类监测(水生生物监测)

6.8.1 监测项目

鱼类资源监测内容包括：种类及分布、数量、多样性、国家重点保护野生动物名录中所涉及的鱼类以及保护区内鱼类特有种及关键种的监测。

6.8.2 监测方法

6.8.2.1 渔获物法

- a) 采用刺网法、地笼网法或拖网法捕捞渔获物，按国家湿地保护区生态监测技术指南附表格式记录并拍摄照片。记录完后释放，需要时可采集少量标本。
- b) 走访调查湿地保护区内或周边码头、渔船、渔民、水产市场、餐馆等有当地鱼类交易或消费的地方，或开展休闲垂钓的地方，购买鱼类标本，进行补充采样。按国家湿地保护区生态监测技术指南附表格式记录，并拍摄照片。
- c) 在湖泊浅水区、河流沿岸带、高山溪流、腔穴水体等区域，以抄网、撒网、饵钓等方法，采集鱼类样本。按国家湿地保护区生态监测技术指南附表格式记录，并拍摄照片。

6.8.2.2 仪器观测法

采用移动或定点的水下摄影仪器，在监测区域内沿设计路线(直线 100m)或固定观测点进行水下摄像，通过统计一定时间内或一定路线内摄像机前鱼类种类及数量，完成鱼类监测。按国家湿地保护区生态监测技术指南附表格式记录。

6.8.2.3 仪器探测法

适用于河流、湖泊、水深 $\geq 1\text{m}$ 的水域。

运用回声探测仪对鱼类群落种类组成与数量特征进行监测。采用走航式或固定式进行获取数据,记录以备整理分析监测结果按国家湿地保护区生态监测技术指南附表格式记录。

6.8.3 监测时间、频率以及填报方式

至少一年一次,选择在鱼类活动高峰季节(夏季)进行如采用水生生物监测点,可以设置固定拍摄时间段,定时上传拍摄数据。

此项目布设5套水生生物监测点。监测点通过室外光纤传输数据。

数据上传至综合平台进行自动分析生成报表内容。

6.9 底栖动物监测

6.9.1 监测项目

底栖动物监测项目包括:底栖动物种类及分布、数量、多样性。

6.9.2 监测方法

6.9.2.1 天然基质法

索伯网法:踢网规格为 $1\text{m}\times 1\text{m}$,孔径为 0.5mm ,主要适用于底质为卵石或砾石且水深小于 1m 的流水区。采样时,网口与水流方向相对,用脚或手扰动网前 1m 的河床底质,利用水流的流速将底栖动物驱逐入网。

6.9.2.2 手抄网法

适合范围较广,迎水站立,深水可以采用“弓”字采法采集,浅水可一手将手抄网迎水插到底质表面并握紧,用另一只手将其前面(50~60)cm见方小面积上的石块捡起,在手抄网前将附着的底栖动物剥离,以水流冲入网兜,然后用脚扰动底质,使底栖动物受到扰动,冲入网兜,持续大约30s。

6.9.2.3 抓取法

彼得逊采泥器用于大型河流湖泊等深水区的底栖动物的采集,但仅适用于软底质河床且水流较缓的区域。使用时将采泥器打开,挂好提钩,将采泥器缓缓放至底部,然后抖脱提钩,轻轻上提20cm,估计两页闭合后,将其拉出水面,置于桶或盆内,用双手打开两页,使底质倾入桶内。经40目分样筛筛去污泥浊水后,捞出底栖动物放入装有75%(或95%)酒精的广口瓶中,带回实验室鉴定。

6.9.2.4 人工基质法

在浅水河流、湖泊区安置人工基质(篮式采样器或十字采样器),放置14d后收集采样器内底栖动物样品。

样品的鉴定及记录按国家湿地保护区生态监测技术指南附表格式记录。

6.9.2.5 采样断面与采样点设置原则

6.9.2.5.1 采样断面设置原则

- 应包含湿地保护区内不同生境区。
- 应包含不同人为干扰区。
- 涉及不同沉积物类型区域。

6.9.2.5.2 采样点设置原则

同一断面至少包括3个重复采样点。

6.9.3 监测时间、频率以及填报方式

至少一年一次,在底栖动物生长旺盛季节。

以上填报采用工作人员在系统上按照规范填报上传。

6.10 外来入侵物种监测

6.10.1 监测项目

监测项目包括外来入侵动植物种类、数量及分布、危害程度。

6.10.2 监测方法和填报方式

外来入侵动植物监测与湿地保护区动植物监测结合,植物按国家湿地保护区生态监测技术指南附表格式记录,动物按国家湿地保护区生态监测技术指南附表格式记录,并拍摄照片。

以上填报采用工作人员在系统上按照规范填报上传。

6.11 土壤监测

6.11.1 监测项目

湿地保护区土壤(或沉积物)监测项目包括土壤类型、泥炭厚度、土壤pH值、有机质、土壤含水量以及污染监测。

6.11.2 监测方法

土壤监测方法及土壤监测结果按HJ/T 166-2004执行。

6.11.3 采样点布设原则和填报方式

布点涵盖保护区内所有土壤类型。

尽可能覆盖监测区域,并能准确反映湿地保护区内土壤特征。

布点涵盖不同用地类型区。

土壤采样点均匀布设在湿地保护区中心、水陆交接面、陆域面上。

采样点不少于9个,随机布设。

监测点通过室外光纤传输数据。数据上传至综合平台进行自动分析生成报表内容。

6.12 应急维护

6.12.1 突发事件上报

6.12.1.1 紧急报警

在湿地保护区内部关键地方布设紧急报警柱。紧急报警柱具备一键报警、可视对讲、紧急通话、警铃告警等功能。在保护区人员紧急状况下能够便捷的报警求助。紧急报警柱通过室外光纤传输数据,利用区内安防网络就接入汇聚柜。

6.12.1.2 外来入侵物种报警

人为采集动物和植物监测数据或者监测点自动采集的动物和植物数据上传至平台后。在管理平台和外来入侵物种进行自动比对,如发现外来入侵物种,平台第一时间生成报警信息,并做好全流程记录存档工作。

6.12.1.3 人流量报警

保护区内可以通过入口人员闸机或者关键部位人流量监测仪器判断特定时间段的人流量,如超过保护区最大接待量可以自动生成报警信息,提示保护区管理方做好大人流量疏散措施。

6.12.1.4 事件工单报警

事件工单主要用于保护区设备故障或者巡更时发现异常事件时,能够快速找到对应负责人,整个过程公开透明,事中可追查进程,事后可追溯。

6.13 资产管理

利用 RFID 技术,为区内每一个固定资产给与单独的资产标签。资产标签扫描后上传至平台数据库。资产的申请,领用,报废处理等流程均需在数据库里操作。对资产形成一个闭环管理的过程。

6.13.1 物资出入库管理

仓库中的物资管理是仓库管理的工作重点，其中物资出入库传统管理方式都是通过人工干预、纸质登记的方式实现对出入库的管控，管理方式智能化水平低，且存在管理漏洞。本次方案采用 RFID 技术实现对仓库物资出入库的管理，同时配合人脸识别终端（人脸识别相机和人脸门禁）实现对物资出入库与人员信息绑定，实现物资出入库的智能化管理，做好可管、可控和可回溯。

6.13.2 主动式出入库管理

标签贴在包装箱外立面，产品包装箱装在托盘上，通过通道时，触发阅读器读卡，获取标签信息，同时人员进出时在人脸识别门禁设备上刷脸，获取人员信息，标签信息和人员信息上报平台，平台将出/入库的产品种类、数量及人员信息进行绑定，实现出入库管理自动记录，实现出入库智能化管控。

6.13.3 被动式出入库管理

标签贴在包装箱外立面，产品包装箱装在托盘上，通过门口时，通过安装在门口的 RFID 阅读器读取到标签信息，同时在出入口安装智能抓拍相机实现对进出人员的人脸抓拍，获取人员信息，标签信息和人员信息上报平台，平台将出/入库的产品种类、数量及人员信息进行绑定，实现出入库管理自动记录，实现出入库智能化管控。

6.13.4 物资监控/防盗

库房出入口关键位置安装RFID设备，当含有RFID标签的物品出入库房时，系统通过现场警示灯报警或者通过APP远程报警。

在库房内部物品安装位置安装RFID设备，当物品离开RFID设备所识别区域时，系统通过现场警示灯报警或者通过APP远程报警。

6.13.5 仓库扫码建设与应用

智能扫码技术在仓库管理场景中应用广泛，其中包含来料扫码管理、成品出入库扫码、生产调度扫码、物料核对扫码及资产盘点扫码等。本次方案设计的扫码应用功能包含两大类，其一是通过智能扫码 PDA，实现对条形码、二维码及 OCR 的识别，其二是通过 RFID 智能扫码终端实现对批量快速扫码，实现盘点，同时该扫码终端亦支持条形码和二维码的识别功能。

6.13.5.1 常规扫码 PDA 扫码应用

扫码 PDA 支持对条形码、二维码的扫码识别，同时集成智能算法实现 OCR 的识别，可广泛应用于仓库内的固定资产、托盘、货箱、物料等物资的扫码新增、领用、归还、报废、维修和盘点。

6.13.5.2 REID 扫码应用

RFID扫码终端支持对条形码、二维码的扫码识别，同时支持对RFID的读取。内置天线，用于资产清查、盘点，可以快速读取设备上的电子标签信息，将读取的标签信息通过内置的WIFI或者4G无线通信模块发送至后台服务器处理（或者对读取的数据首先存储然后拷贝到后台服务器）。

附录 A
(规范性)

湿地保护区综合监测平台总体框架结构图

湿地保护区综合监测平台由五个建设层次和两个支撑体系组成。总体建设框架结构图见图A. 1。



图 A. 1 湿地保护区综合监测平台总体建设框架结构图

参 考 文 献

- [1] GB/T 23031.1 工业互联网平台 应用实施指南 第1部分：总则
-