

团体标准

T/ZJNJ XXXX—XXXX

水产养殖数字化生产管理系统

Aquaculture Digital Production Management System

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

浙江省农业机械学会 发布

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这些专利的责任。

本文件由浙江省农业机械学会提出并归口。

本文件起草单位：浙江省淡水水产研究所、浙江省农业科学院、杭州电子科技大学。

本文件主要起草人：彭俊、郑阿钦、叶宏宝、张海琪、郭建林、杨国伟、高令梅、索利利、李飞、姜建湖。

水产养殖数字化生产管理系统

1 范围

本文件规定了水产养殖数字化生产管理系统开发技术规范，规定了系统建设原则、架构、功能、安全保障、运行维护等方便的指导和建议。

本文件适用于指导水产养殖企业实现水产养殖数字化生产管理系统的的设计、建设、使用。

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 5271.1 信息技术 词汇 第1部分:基本术语
- GB/T 9813.3 计算机通用规范 第3部分：服务器
- GB/T 15629.1103 信息技术 系统间远程通信和信息交换
- GB/T 15629.3 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网
- GB 17859 计算机信息系统 安全保护等级划分准则
- GB/T 20008 信息安全技术 操作系统安全评估准则
- 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 20273 信息安全技术 数据库管理系统安全技术要求
- GB/T 22213 水产养殖术语
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全登记保护基本要求
- GB/T 22240 信息安全技术 网络安全等级保护定级指南
- GB/T 25068 信息技术 安全技术 网络安全
- GB/T 25070 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求
- GB/T 28827.1 信息技术服务 运行维护 第1部分：通用要求
- GB/T 28827.3 信息技术服务 运行维护 第3部分：应急响应规范
- GB/T 36626 信息安全技术 信息系统安全运维管理指南
- GB/T 39680 信息安全技术 服务器安全技术要求和测评准则
- GM/T 0054 信息系统密码应用基本要求
- DB33/T 1355 数字渔场建设通用要求

3 术语和定义

GB/T 22213、GB/T 5271.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水产养殖 aquaculture

利用各种水域以各种方式进行水生经济动植物养殖和种植的生产活动。

[来源：GB/T 22213，2.1]

3.2

生产管理 production management

对生产过程涉及的全部活动进行计划、组织、协调与控制。

3.3

接口 interface

两个功能单元共享的边界，它由各种特征（如功能、物理互联、信号交换等）来定义。

[来源：GB/T 5271.1，01.01.38]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DTU：数据传输设备（Data Transfer Unit）

GPRS：通用分组无线服务（General Packet Radio Service）

LoRa：远距离无线电（Long Range Radio）

NB-IoT：窄带物联网（Narrow Band-Internet of Things）

PLC：可编程序(逻辑)控制器[Programmable (Logic) Controller]

RTU：远程终端单元(Remote Terminal Unit)

ZigBee：紫蜂协议（ZigBee）

5 建设原则

5.1 功能性原则

系统开发需满足养殖主体生产需求，包括生产管理、仓储管理、监测预警、信息服务等运营管理的需求。

5.2 简易性原则

系统界面简洁明了，便于理解 and 操作，针对养殖对象年龄层次，必要的需进行适老化开发。

5.3 标准化原则

系统建设按照国家、行业、地方的有关标准与规范进行，宜采用统一的数据结构和数据接口，方便实现数据交互，互联互通。

5.4 可拓展性原则

基于养殖品种及养殖模式、养殖环境等变化，系统宜注重可拓展性，方便系统后期升级迭代。

6 系统架构

6.1 架构分层

生产管理系统宜包括基础设施层、数据层、通讯层、应用层、用户层、安全保障和运行维护体系等构成，系统架构分层图宜按照图1

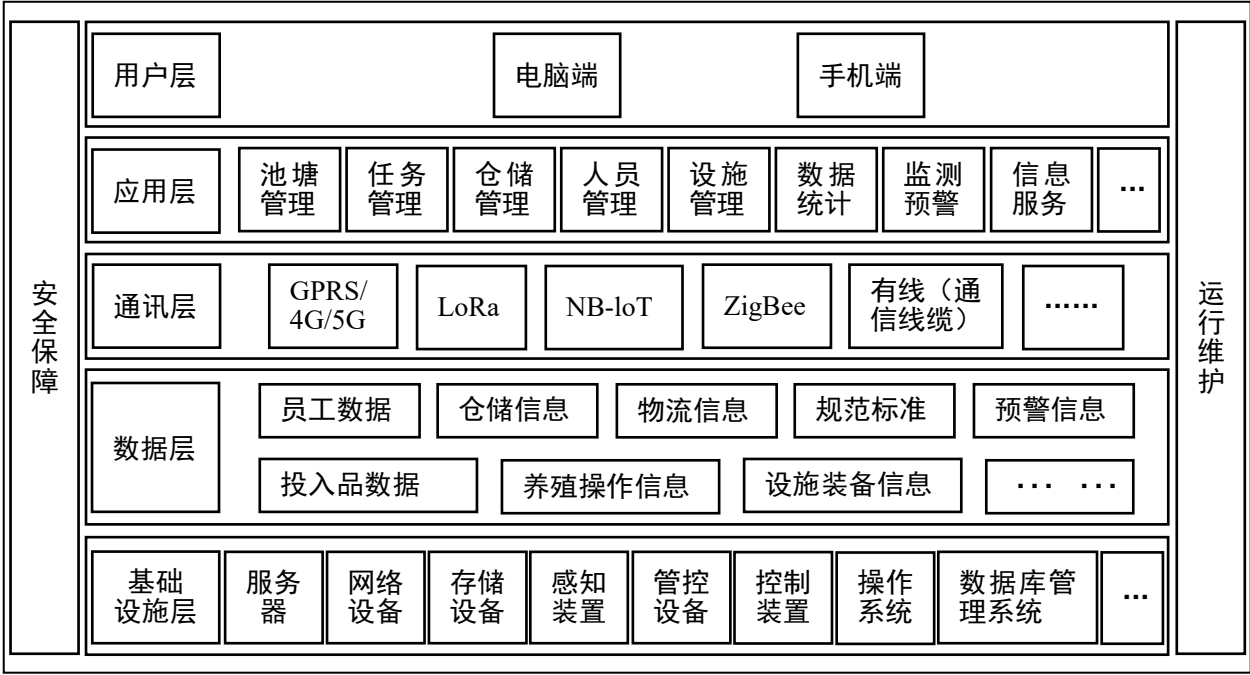


图 1 生产管理系统架构分层图

6.2 基础设施层

- (1) 基础设施层涉及硬件软件两大部分，包括服务器、网络设备（交换机、防火墙、路由器等）、存储设备（硬盘、磁带库等）、感知装置（视频监控、传感器等）及其它硬件设施，操作系统（linux、Windows Server等）、数据库系统（Oracle、MongoDB等）及其它软件设施。
- (2) 服务器及其技术按照GB/T 9813.3 和 GB/T 39680设计。
- (3) 网络设备、保护等级和安全技术按照GB/T 15629.3、GB/T 15629.1103、GB/T 22240、GB/T 25068、GB/T 25070。
- (5) 感知装置包括水质传感器、水位传感器、水体流量传感器、空气温湿度传感器及视频监控设备等。用于对养殖水体的溶解氧、水温、ph、水位、空气温湿度等进行监测，并获取相关数据。
- (6) 管控设备主要是服务于水产养殖的装置装备，包括增氧机、投饲机、水泵、热泵等。
- (7) 控制装置主要实现对感知装置及管控设备的操作控制和数据转化、存储。包括PLC、单片机、DTU、RTU、电气执行元件等。
- (8) 操作系统安全性及技术按照GB/T 20008 和 GB/T 20272。
- (9) 数据库管理系统常见组成、安全技术按照GB/T 20009 和 GB/T 20273。

6.3 数据层

数据层信息建议包括但不限于：

- 员工信息；
- 仓储信息；
- 物流信息；
- 规范标准；
- 预警信息；
- 投入品信息；
- 养殖操作信息；
- 设施装备信息。

6.4 通讯层

通讯层为应用系统层提供服务支持，作为终端设备数据信号、基础设施层感知装备、服务器等之间的通讯方式，主要承担终端层与平台层之间的数据传输功能。

- (1) 近距离（<100m）通信宜采用ZigBee、有线（通信线缆）等通信协议。
- (2) 远距离（≥100m）通信宜采用GPRS/4G/5G、LoRa、NB-IoT等通信协议。

6.5 应用层

应用层提供具体功能，具体功能包括但不限于：

- 池塘管理；
- 任务管理；
- 仓储管理；
- 人员管理；
- 设施管理；
- 数据统计；
- 监测预警；
- 信息服务。

6.6 用户层

用于实现管理系统与用户之间的交互，主要承担人机交互功能，一般包括电脑端和移动端两端。

- (1) 电脑端可考虑Web页面、电脑客户端等形式，主要服务于管理人员。
- (2) 移动端可考虑手机浏览器、手机应用及手机小程序等形式，主要服务于生产人员及管理人员。

6.7 安全保障

安全保障体系贯穿系统各层面，提供全面的安全监控服务。水产养殖数字化生产管理系统宜符合GB 17859和GB/T 22239的第一级或以上安全保护条件，密码应用按照GM/T 0054的第一级或以上保护。

6.8 运行维护

运行维护体系以业务安全为目的，能及时发现并处置信息及运行环境存在的脆弱性、入侵行为和异常行为。

7 系统功能

7.1 池塘管理

以池塘为主要生产单元，提供包括但不限于以下功能：

- 支持池塘的创建：支持基于养殖品种、养殖模式的不同，完成对池塘的创建，包括池塘编号、池塘面积、养殖品种、养殖模式、养殖密度、养殖责任人等信息；
- 支持池塘信息查看：支持针对所在池塘进行池塘信息查看，包括池塘面积、养殖品种、养殖模式、养殖密度、养殖责任人、养殖日志（每日投喂量、换水量等操作记录）；
- 支持池塘信息维护：支持养殖信息的维护，包括养殖品种、养殖模式、养殖密度、养殖责任人等信息的变更。

7.2 任务管理

包括但不限于以下功能：

- 支持任务制定与派发：支持使用人员针对每日工作计划进行任务制定并派发；
- 任务查看与接收：支持使用人员查看任务并接收派发的任务；
- 任务打卡：支持使用人员在完成任务后对任务进行打卡；
- 任务取消与转交：支持使用人员因特殊情况导致无法完成任务的任务取消和任务转交等。

7.3 仓储管理

包括但不限于以下功能：

- 支持入库操作：支持对生产物料等物资入库的信息登记，包括物料名称、物料规格、物料数量、入库时间、物料存放位置、操作人员等信息；
- 支持出库操作：支持对物料领用等出库操作进行信息记录，包括物料名称、物料规格、物料数量、出库时间、操作人员等信息；
- 支持库存查询与盘点：支持对仓库仓储信息进行查询，并支持进行定期库存盘点，核对物料名称、数量等信息。

7.4 人员管理

包括但不限于以下功能：

- 支持养殖人员信息输入、修改和删除，包括姓名、年龄、工作岗位、联系电话等信息；
- 支持人员信息查询，包括姓名、年龄、工作岗位、联系电话等信息。
- 支持人员权限设置；

7.5 设施管理

包括但不限于以下功能：

- 支持各类水产养殖相关设施装备信息输入、修改、删除，包括设备名称、设备配置等信息；
- 支持设施装备信息查询，包括设备名称、设备配置等信息；
- 支持部分设施装备的线上操作控制，包括增氧机、投饲机、水泵、热泵等。
- 支持设施装备的维修登记和报废操作。

7.6 数据统计

包括但不限于以下功能：

- 支持常见的数据统计和分析；

- 支持通过图表形式实现数据晾晒；
- 支持统计数据的检索和打印、导出。

7.7 监测预警

包括但不限于以下功能：

- 支持对养殖水体的氨氮、溶解氧、ph、水温等数据异常的预警通知和走势预判；
- 支持对投入品库存不足预警上报；
- 支持对任务未响应监测预警；
- 支持对各类预警情况的日志查询；
- 支持对各类预警的触发条件进行修改。

7.8 信息服务

包括但不限于以下功能：

- 支持以接口方式实现数据共享与交换；
- 支持数据共享进度、共享传输状态等情况的监测和统计分析，能够对数据共享异常情况进行自动发现与通知；
- 按照DB33/T 1355要求，数据接口符合省级产业大脑接入要求。

8 安全保障

8.1 数据安全

数据安全满足GB 17859 和GB/T 22239第一级或以上的要求，数据库中的关键数据、用户密码宜加密存储，宜具备数据备份、恢复和数据库账号管理的功能。

8.2 接口安全

安全的接口协议对保证接口之间交互数据的完整性是至关重要的。宜采用加密技术，实现接口之间交互数据的保密性，防止传输数据被窃取及篡改。

8.3 网络安全

宜满足GB/T 22239中第一级或以上的安全要求。

8.4 机制保障

应满足但不限于以下要求：

- 建立数据库操作与使用权限管理制度，对不同人员设置不同级别系统功能访问权限；
- 实现用户标识功能，为用户提供唯一标识，并在用户登录系统时进行身份鉴别，对跨网远程用户实现鉴别信息传输保护；
- 建立安全响应和反馈机制，系统发生故障时能够及时提醒使用者并向运维人员报警。

9 运行维护

9.1 运维策略

应满足但不限于以下要求：

- 应具备完善的运行维护体系；
- 运行维护及响应按GB/T 28827.1、GB/T 28827.3和GB/T 36626规定组织执行；
- 制定系统应急预案，并定期组织演练。

9.2 设备管理

系统设备软硬件版本、数据要严格执行配置管理，应满足但不限于以下要求：

- 建立管理台账且台账应覆盖设备使用的全生命周期；
- 定期开展维护、升级，对即将报废的设备需进行及时更换。

9.3 日志管理

建立完备的运维日志管理体系，应满足但不限于以下要求：

- 运维日志需包含操作时间、操作者、操作类型等信息；
 - 针对不同运维对象，运维日志至少应包含主机数据日志、应用日志；
 - 对运维日志定期开展自动备份，并做好归档。
-