|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 65.060.01 |
| CCS | B 90 |

|  |
| --- |
| NY |

中华人民共和国农业行业标准

NY/T XXXXX—XXXX

智慧牧场机械化建设指南

第2部分：养鸡场

Guidelines for mechanized construction of smart pastures

—Part2：Poultry farm

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中华人民共和国农业农村部  发布

1. 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。

本文件是《智慧牧场机械化建设指南》的第2部分。《智慧牧场机械化建设指南》拟分为以下几个部分：

1. 第1部分：孵化场；
2. 第2部分：养鸡场；
3. 第3部分：生猪养殖场；
4. 第4部分：奶牛养殖场；
5. 第5部分：肉牛养殖场；
6. 第6部分：肉羊养殖场。

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。

本文件由农业农村部农业机械化管理司提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会农业机械化分技术委员会(SAC/TC 201/SC 2)归口。

本文件起草单位：农业农村部农业机械化总站、广州广兴牧业设备集团有限公司、中国农业大学、广东省农业技术推广中心、全国畜牧总站、北京沃德辰龙生物科技股份有限公司、华南农业大学、南牧装备科技有限公司、清远市广生元畜牧发展有限公司。

本文件主要起草人：金红伟、黄杏彪、曲桂宝、郑炜超、宋仁龙、杨雨琦、郑凯仁、樊世杰、赖文婷、张海庆、田建华、杨龙韬、赵祚喜、陈汉清。

智慧牧场机械化建设指南

第2部分：养鸡场

* 1. 范围

本文件提供了智慧养鸡场机械化建设的指导，以及总体原则、基础设施建设、智能装备配置、数据采集、数据存储、数字化管理平台等方面的建议，并给出了相关信息。

本文件适用于智慧养鸡场的建设。

* 1. 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。

JB/T 7720 养鸡设备 乳头式饮水器

JB/T 7729 养鸡设备 鸡笼和笼架

JB/T 14281 养鸡设备 带式清粪机

JB/T 14282 养鸡设备 行车喂料机

NY/T 2969 集约化养鸡场建设标准

NY/T 3895 规模化养鸡场机械装备配置规范

* 1. 术语和定义

NY/T 3895界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

智慧养鸡场 smart poultry farm

利用现代信息技术和自动化设备，以提高养殖效率、减少人工成本、提升家禽健康水平和产品质量的新型养鸡场。它涵盖了环境控制、饲料投喂、健康管理、生产数据分析等多个方面。

养鸡场综合信息管理平台 integrated information management platform for poultry farm

基于物联网、大数据、云计算等先进技术，实现养鸡场环境的实时监测与控制、鸡只生长状况的数据收集与分析、饲养管理的自动化与智能化等功能的综合性管理平台。通过精准的数据分析和智能决策支持，帮助养鸡场实现高效、精准、绿色的生产管理。

养鸡场管控移动操作系统 mobile operating system for poultry farm management

基于物联网、大数据等先进技术，实现智慧养鸡场日常管理现场快速饲养信息录入和可视化管理的便捷式移动管控操作系统。

* 1. 总体原则

智慧养鸡场架构可分为硬件设备层、网络层、平台层及应用层。硬件设备层可包括饲养笼网和笼架、灯光照明系统、饲喂饮水设备、鸡粪等废弃物收集和输送设备、蛋品收集和输送设备（蛋鸡）、蛋品检测及分级包装设备（蛋鸡）、出鸡装备（肉鸡）、育种设施设备（种鸡）、废弃物资源化利用处理设备、通风换气设施设备、环境控制设备、场区栋舍内生物安全消杀设施设备以及负责智能感知信息采集任务的传感器或仪表设备等。网络层可包括设备与设备之间、设备与数据中心之间的网络设施，以及负责数据解析和数据传输的转化协议和各类网关。平台层可包括为满足数字化管理平台运行所需要的网络服务器、数据库服务器、数据运算服务器等平台组件。应用层可包括与用户直接交互的PC端、养鸡场综合信息管理平台和养鸡场管控移动操作系统等应用设备设施以及各类应用软件。智慧养鸡场架构示意图参见附录A。

智慧养鸡场宜将具有较高实用性、先进性、经济性、安全性、可靠性的新一代信息化技术高度融入到养鸡场建设中，如将人工智能机器视觉技术融入巡检机器人系统、大数据分析技术融入农场综合经济效益分析系统等等，构建智慧养鸡覆盖饲养全流程。

种鸡智慧养殖场的舍内环境宜构造符合种鸡适宜生长、生产的环境气候条件，宜配备满足自动化饲喂、灯光、清粪、集蛋、通风、保温、人工授精或本交、防疫等饲养工艺所需的机械装备，且相关机械装备宜具有数据联网上传功能。

蛋鸡智慧养殖场的舍内环境宜构造符合蛋鸡适宜生长、生产的环境气候条件，宜配备满足自动化饲喂、灯光、清粪、集蛋、蛋品检测分级包装、巡检、通风、保温、防疫等饲养工艺所需的机械装备，且相关机械装备宜具有数据联网上传功能。

肉鸡智慧养殖场的舍内环境宜构造符合肉鸡适宜生长的环境气候条件，宜配备满足自动化饲喂、灯光、清粪、出鸡、通风、保温、防疫等饲养工艺所需的机械装备，且相关机械装备宜具有数据联网上传功能。

* 1. 基础设施建设

宜根据智慧养鸡场饲养工艺需求，结合鸡场饲养年存栏量（种鸡、蛋鸡）/年出栏量（肉鸡）建设规模，选择必要的基础设施设备，为智慧养鸡场所需的各种信息化、智能化技术功能提供相应的工作环境和条件。

智慧养鸡场的场址选择、规划布局、建筑工程及附属设施可参考NY/T 2969的相关规定。

智慧养鸡场的基础机械化设施装备配置可参考NY/T 3895的相关规定。

智慧养鸡场区域内，宜具备良好的第四代/第五代（4G/5G）移动信号网络覆盖、光纤或有线网络覆盖，以满足智能化装备数据运行需求。相关网络设施设备宜具有良好的防雷保护措施、断电保护措施及抗干扰能力。

智慧养鸡场宜配备视频监控设施设备，可实现对养鸡饲养活动场景和机械装备运行状态的实时监控，并将现场画面实时传输至服务器。

智慧养鸡场宜设置本地化数据存储服务器或云端服务器，并具备容灾防护措施及断电保护措施。

智慧养鸡场宜设置相应报警系统，涵盖饲养活动全过程，并具有报警类型等日志记录。

* 1. 智能装备配置

鸡舍内宜设置集灯光、喂料、饮水、集蛋（蛋鸡/种鸡）、出鸡（肉鸡）、舍内环境参数调控等智能化管控的饲养集成管控系统，并具有数据联网上传功能。

鸡舍内宜配备符合鸡只生长、生活的笼网和笼架，其基本型式、基本参数和技术要求可参考JB/T 7729的相关规定。

鸡舍内宜配备饲料投喂设备以及饲料称重系统，行车喂料机的技术要求可参考JB/T 14282的相关规定，其他结构型式喂料机每日投喂量宜满足鸡只日采食量要求，可分多次进行投喂。

鸡舍内宜配备方便鸡只饮水的饮水设备，乳头式饮水器的技术要求可参考JB/T 7720的相关规定。可依据饲养精细化管理颗粒度，每层或每列或每栋配置具有物联网功能的智能水表；每条饮水线宜配置饮水缺水报警功能，且具有数据上传功能。

鸡舍内宜配套灯光智能化调节系统，具有适应鸡只生长需求仿日落日出调节等功能，减少鸡只灯光应激反应，灯泡或灯带宜具有防水、防尘等功能。

鸡舍内宜配备自动化带式清粪机，可每天自动清理鸡粪等废弃物，带式清粪机的技术要求可参考JB/T 14281的相关规定。

鸡舍内宜配备通风、降温、换气等环境调控设施设备，可包括湿帘、导风板、通风窗以及相应控制联动机构，具有减少因舍外环境引起应激进行舍内环境调节的智能化调控系统以及光、电、网等报警系统。

蛋（种）鸡舍内宜配备鸡蛋自动化收集、输送及检测分级包装设备，具有鸡蛋计数、检测、分级包装等信息上传功能。

肉鸡舍内宜配备鸡只自动化出鸡设备，且具有鸡只防掉装置。

养鸡场场区宜配备鸡粪等废弃物资源化利用设备，或鸡粪等废弃物定点处理模式。

* 1. 数据采集
     1. 采集方式

智慧养鸡场数据采集方式包括但不限于传感器或仪表设备自动获取、移动设备现场采集或人工手工采集电脑/手机端/Ipad端录入。无论采取何种采集方式，宜保证数据采集的准确性、一致性、完整性、及时性和不可篡改性。

* + 1. 采集内容

利用各类智能传感器实时采集鸡舍内的环境参数，包括温度、相对湿度、风速、光照强度、负压、二氧化碳浓度和氨气浓度等；鸡舍外环境参数，包括温度、相对湿度等。

智慧养鸡场宜能够监测风机、通风小窗、导风板、湿帘、加湿器和加温机等环境控制设备的运行状态。

智慧养鸡场宜具有耗料检测器或称重传感器记录鸡群每日耗料量，智能水表记录鸡群每日饮水量。

种鸡、蛋鸡智慧养殖场宜配备智能集蛋系统，用于统计产蛋量。蛋鸡场宜配备智能检测、分级包装系统，用于统计产蛋量、蛋重规格等各种蛋品相关信息。

智慧养鸡场宜通过生产统计系统录入鸡群每日死淘量。

智慧养鸡场宜通过养鸡场管控移动操作系统录入各种饲养过程活动信息，如栋舍清洁、人员巡场、疫苗防疫等。

* + 1. 采集精度

智慧养鸡场中各种传感器的量程宜根据具体数据的采集目的进行选择，确保其能够满足实际应用需求。各项数据采集的准确度可参考表1的规定。

表1 数据采集准确度参考范围

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 数据采集内容 | 准确度 |
| 1 | 温度 | ≤±0.3℃ |
| 2 | 湿度 | ≤±2% |
| 3 | 风速 | ≤±0.3m/s |
| 4 | 光照强度 | ≤±5% |
| 5 | 二氧化碳浓度 | ≤±5% |
| 6 | 氨气浓度 | ≤±1mg/m3 |
| 7 | 耗料量 | ≤±0.1kg |
| 8 | 饮水量 | ≤±0.1L |
| 9 | 产蛋量 | ≤±1枚 |
| 10 | 死淘率 | ≤±0.1% |

* + 1. 采集频率

数据采集频率可根据环境监测目的、鸡舍管理方式等因素进行调整，各参数的监测频率宜不少于6次/小时，监测周期宜包括鸡舍的生产全周期。

* 1. 数据存储
     1. 存储方式

智慧养鸡场实时采集到的数据宜采用本地IDC或云存储方式。

* + 1. 存储格式

存储数据宜采用结构化数据，存入关系型数据库中。

* + 1. 存储设备

数据存储设备宜具备断电缓存保护功能。

宜支持存储介质智能休眠。

存储设备的组件宜支持热插拔。

宜至少支持SAS、SCSI、FC、iSCSI等存储扩展接口中的一种。

宜支持存储设备在线添加和删除。

* + 1. 数据备份

宜对数据库数据、结构和配置文件等进行备份。

宜支持全量备份、增量备份、差分备份。

宜采用双机热备。

有条件的养鸡场宜具有异地备份。

宜定期实施数据备份恢复验证。

* 1. 数字化管理平台

数字化管理平台（以下称平台）宜支持集团、养殖场等不同组织架构的多组织结构管理，组织结构可以灵活调整。

平台基于B/S架构，基于Linux系统部署，且可部署在本地服务器(物理机及虚拟机)、云服务器(阿里云、华为云等)。

平台宜支持单机、集群及分布式部署，且具备良好的可伸缩性。

平台整体架构为微服务架构，不仅支持低代码持续构建应用程序，也支持从源代码(Java、js、Python等)、docker持续构建应用程序，宜具备完善的Devops开发流程功能。

平台宜支持身份认证、权限管理、用户管理、部门管理、角色管理、日志管理等功能。宜提供灵活的用户权限和级别管理功能，能够对不同角色进行不同的权限管理，并深入到数据层面。可基于权限或者角色，对不同的用户进行菜单显示的灵活配置和管理，让不同角色的用户实现不同的界面呈现。可对系统功能、参数设置、预警规则等进行配置，对系统数据进行集中管理、检索、查询、统计、分析。

平台宜结合物联网、大数据等先进技术构建，可将不同功能的农场智能化管理系统，通过统一的信息平台实现集成，以形成具有信息汇集、资源共享及优化管理等综合功能的系统，为农场提供设备管理、生产管理、环控管理等应用，满足业主的工作需要，提高农场的管理水平、管理效率、生产质量。

平台宜基于统一的物联设备管控，可实现包括设备管理、设备协议管理、数据采集设置、传感信息查看、监控设备信息、告警配置、告警信息查看等功能。可实现对设备、事件告警进行处理，支持可灵活定义告警事件的级别、告警联动流程、告警事件处理流程、告警显示与提示信息等。当重要告警发生时，实现集中显示、告警定位、告警统一处理。支持短信和小程序应用内推送等方式，支持告警优先级设定、告警规则设定、告警处理进展、告警联动处理、告警统计分析、告警地图，支持实时联动设备维修派单系统下发工单给运维人员自动生成工单下发给员工处理。

平台可包括但不限于以下子系统：养殖生产系统、环控系统、洗消系统、蛋品包装系统、有机肥处置系统、能源管理系统等。平台宜与各子系统建立统一的数据标准，并预留外部数据接口，如ERP第三方API数据接口等。

平台宜具备环境预警功能，当鸡舍内的环境参数超出设定的阈值（如温度过高、湿度过低、氨气浓度超标等）时，小程序会及时向养殖户发送预警信息，以便养殖户能够第一时间采取措施，避免对鸡群造成不良影响。宜具备设备故障预警功能，当鸡舍内的设备出现故障时，小程序会自动报警并显示故障信息，养殖户可以根据故障信息及时安排维修人员进行维修，减少设备故障对养鸡场生产的影响。

平台宜具备报表功能，记录各个智能化子系统的历史运行数据，并提供给用户浏览、查询、分析。可根据用户需要，显示信息的实时图（运行数据实时变化曲线）和历史趋势图（运行数据历史曲线）。

平台宜自动生成每日的养鸡场生产数据报表，包括鸡舍内的环境参数、鸡群生长数据、设备运行数据等。日报表可以帮助管理人员及时了解养鸡场的日常生产情况，发现问题并及时解决。

平台宜每周生成一份养鸡场生产数据报表，对一周内的生产数据进行统计和分析。周报表可以帮助管理人员了解养鸡场的生产趋势，为制定下周的生产计划提供参考。

平台宜每月生成一份养鸡场生产数据报表，对一个月内的生产数据进行汇总和分析。月报表可以帮助管理人员了解养鸡场的月度生产情况，为进行月度总结和绩效考核提供依据。

平台宜支持设备与设备间的联动管理，不限系统，不限数量，所有接入设备都可以互相联动。支持多种联动规则设定；细化到具体设备间的联动；支持可灵活定义联动场景，包括联动规则管理、触发条件和联动目标设定；支持按日期排程，自动化运行。

平台宜具备完善的视频监控系统，可通过360°视频监控设备对养殖生产现场进行实时监控，能利用活动量探测器、微型摄像头、传动装置等技术实现控制并监测鸡群的健康情况。1人可管理单栋10万羽鸡舍，更少的人与鸡只交叉接触。

平台宜支持鸡只生长数据管理，实时记录鸡群的生长数据，并将这些数据上传至平台。养殖户可以通过小程序查看鸡群的生长曲线和各项指标的变化趋势，对鸡群的生长情况进行全面了解。同时，系统还可以对生长数据进行分析，为养殖户提供科学的养殖建议。对鸡舍内的环境参数进行实时监测和记录，养殖户可以通过小程序查看环境数据的历史变化趋势，了解鸡舍内的环境状况。同时，系统还可以根据环境数据的变化情况，自动调整设备的运行参数，确保鸡舍内的环境始终处于适宜的状态。

平台宜内置常见的通讯协议，如tcp，mqtt，modbus等，对于新协议设备，通过插件机制的上传和拓展，可对不同类型设备进行平台接入。

平台宜具备处理高并发和长连接的能力，单机(16核、32G内存)不低于十万点每秒，客户端并发数宜不低于100(对单项软件应用)。

平台宜通过内置的物联网平台实现对网关、协议、视频等的配置和管理，具备物联网平台管理功能，包含网关管理、产品管理、物理模型、产品定义、数据源管理、远程升级、一键配置、可视化配置等。

平台宜具有配套的综合管理驾驶舱、移动端小程序及后台管理系统。

平台可视化驾驶舱宜具有资讯模块、报警模块、设备信息模块、生产指标显示模块、主视窗数字孪生模块。

平台宜方便生产人员通过微信小程序上报每日的相关数据（生产数据、工作记录、日常管理等），系统自动采集相关设备数据，上传云端数据库，云服务器处理数据显示到对应前端可视化界面，管理人员通过驾驶舱、pc后台、小程序、电话、短信等监测园区生产运行。

平台宜与鸡舍内的风机、喂料机、饮水设备等自动化设备进行连接，养殖户可以通过小程序远程控制这些设备的开关、运行模式和运行时间等。如在炎热的夏季，养殖户可以远程开启风机进行通风降温；在早晨可以远程开启喂料机进行投喂。支持设备的定时控制功能，养殖户可以根据鸡群的生长规律和日常管理需求，提前设置好设备的运行时间和参数，系统会自动按照设定的程序运行，减少人工操作的繁琐和误差。

平台宜支持对当前鸡舍内安装的风机、水泵、喷雾等控制设备、温湿度探头等传感设备、摄像头等监控设备的信息添加以及基础维护，添加设备后，可在系统实时查看设备的状态信息或传感信息。

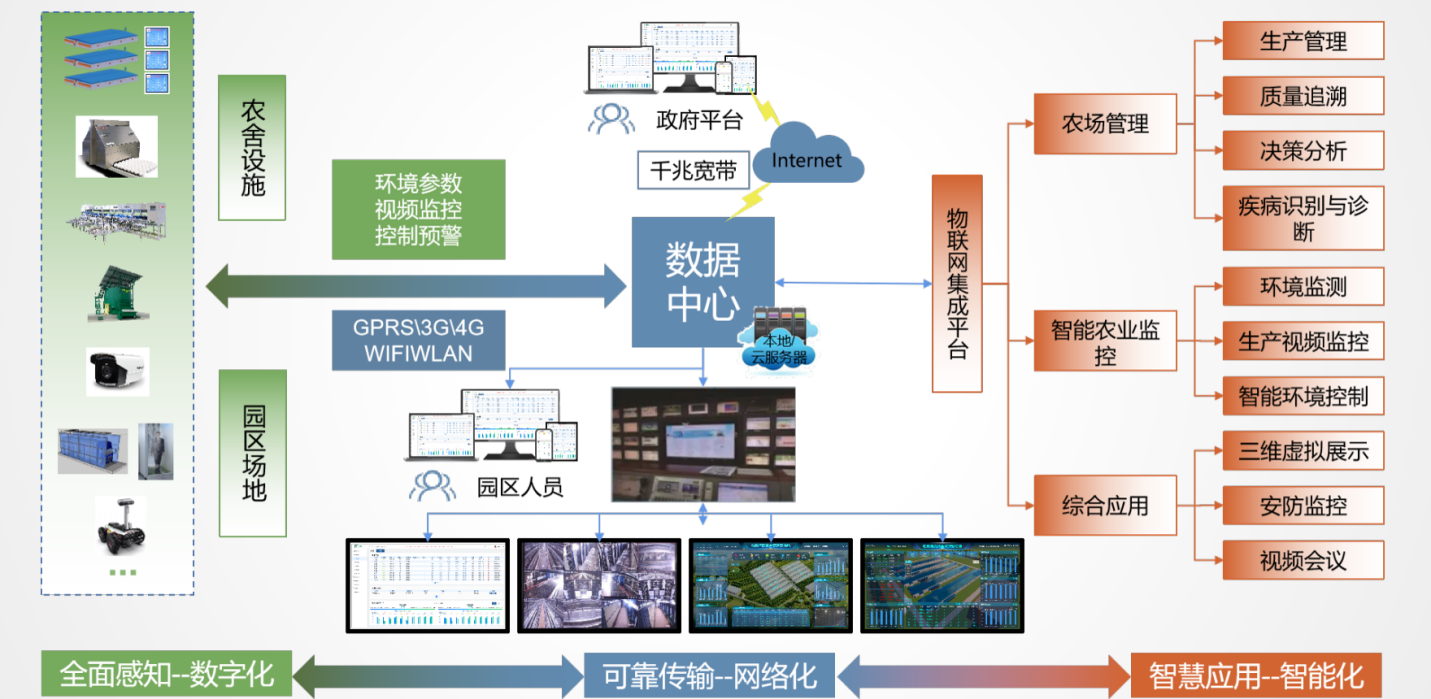
平台宜方便与其他管理系统对接，可以与养鸡场的其他管理系统（如饲料管理系统、药品管理系统、销售管理系统等）进行对接，实现数据的共享和互通。如将鸡群的生长数据与饲料管理系统对接，根据鸡群的生长阶段和体重情况，自动计算饲料的需求量和投喂量，提高饲料的利用率和管理效率。

平台宜方便与外部系统对接，如与农业部门的监管系统、科研机构的数据分析系统等进行对接，实现数据的上传和共享，为行业监管和科学研究提供数据支持。

平台宜采用充分的安全措施，保证平台的网络及数据安全。

2. （资料性）  
   智慧养鸡场架构

智慧养鸡场架构见图A.1。



图A.1 智慧养鸡场架构示意图

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_