

合同登记编号:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

技 术 服 务 合 同

项目名称 现代智慧高标准农田项目-智能信息化平台建设

(甲方) 准格尔旗农牧局

(乙方) 北京市农林科学院信息技术研究中心

签订地点: 北京市海淀区

签订日期: 2025 年 5 月 20 日

有效期限: 2025 年 5 月 20 日至 2028 年 5 月 20 日

北京技术市场管理办公室

填写说明

一、“合同登记编号”由技术合同登记处填写。

二、技术开发合同是指当事人之间就新技术、新产品、新工艺和新材料及其系统的研究开发所订立的合同。技术开发合同包括委托开发合同和合作开发合同。

三、计划内项目应填写国务院部委、省、自治区、直辖市、计划单列市、地、市（县）级计划。不属于上述计划的项目此栏划（/）表示。

四、标的技术的内容、范围及要求

包括开发项目应达到的开发目的、使用范围、技术经济指标及效益情况。

五、研究开发计划

包括当事人各方实施开发项目的阶段进度、各个阶段要解决的技术问题、达到的目标和完成的期限等。

六、本合同的履行方式（包括成果提交方式及数量）

1、产品设计、工艺规程、材料配方和其他图纸、论文、报告等技术文件；

2、磁盘、磁带、计算机软件；

3、动物或植物新品种、微生物菌种；

4、样品、样机；

5、成套技术设备。

七、技术情报和资料的保密

包括当事人各方情报和资料保密义务的内容、期限和泄漏技术秘密应承担的责任。

八、本合同书中，凡是当事人约定认为无需填写的条款，在该条款填写的空白处划（/）表示。

依据《中华人民共和国民法典》的规定，合同双方就经内蒙古启明星项目管理有限公司（招标采购单位）以ESZCZQS-G-F-250032号招标文件在国内公开招标，经评标委员会评定北京市农林科学院信息技术研究中心为中标人的现代智慧高标准农田项目-智能信息化平台建设项目，及前期签订的《推进玉米智慧无人农场建设三方协议》，经协商一致，双方同意按照下面的条款和条件，签订本合同。

一、服务内容、形式和要求※

本服务是直接应用于现代智慧高标准农田项目-智能信息化平台建设工作，甲方委托乙方基于人工智能、大数据和装备技术，开展智慧农场信息化条件建设，构建出基于空地作物表型大数据的农情在线化感知，基于 AI 算法和模型融合解析的实时化诊断及决策，基于云平台的农情日历化管理服务，实现作物主要生产环节的大数据精准决策和智能化服务，把高标准农田打造成智慧农田，形成准格尔旗玉米绿色智慧高产高效生产管理服务模式，进行应用示范。具体建设服务内容如下：

1.数字农田及土壤墒情气象监测系统建设

利用物联网、GIS 和遥感监测等技术和装备，对示范区高标准农田进行地块网格化、数字化处理，构建土壤墒情、气象物联网系统，实现地块信息管理、气象墒情监测、农田玉米表型监测、数字农情地图绘制、信息查询、农田安防监测和 3D 可视化展示等功能，形成农田地块一张图，为作物种植决策提供基础信息，便于栽培管理数字化。具体实现功能：（1）地块信息管理。录入、查询、修改和统计地块信息，包括位置、面积、土壤类型、种植作物等；（2）气象墒情信息接入。实时接入气象站、土壤墒情监测站数据，包括温度、湿度、降雨量、风速、风向、土壤水分含量等；（3）农情表型监测信息接入。接入无人机平台、智能传感器获取数据，监测作物生长状态、病虫害情况、叶绿素含量等；（4）

田块地图绘制。利用无人机测绘技术，在地图上绘制田块分布图，支持缩放、平移、标注等操作，网格分辨率可自定义；(5) 信息查询功能。根据地块信息、时间范围等条件筛选和查询数据，结果以表格、图表形式展示；(6) 3D 可视化展示。采用 3D 技术展示农田环境、作物生长状态，提供直观决策支持；(7) 绘制的数字农田不少于 400 亩；(8) 安装农田气象站 1 台；(9) 安装土壤墒情监测站 1 台；(10) 安装网络监测摄像头 3 台。

2. 作物生长无人机表型监测系统建设

集成表型多传感器阵列，结合无人机平台，利用人工智能、图形图像等技术，构建作物生长无人机巡田表型监测系统，实现无人机平台自主管控巡航、作物生长状态智能化计算判别，数字农田系统结构，构建作物生长信息数字化网格图，为作物种植决策提供作物生长表型监测数据。(1) 建设无人机平台 1 套；(2) 配置监测传感器成像单元 1 套，包括三维激光雷达传感器、多光谱传感器、热成像传感器以及 RGB 相机传感器，实现各传感器同步采集，三维点云、多光谱、热红外、RGB 图像多模态数据采集端配准；(3) 无人机无人化巡田控制及数据采集系统，具有无人机巡航航线自定义设置、航线保存、上传，按照航线自主起降飞行；具有无人机表型传感器采集频率设定、数据自动同步采集、工况监测、实时数据回传等功能；(4) 作物生长表型数据解析，具有数据检校、点云滤波、点云配准、点云拼接等功能，具有正射影像拼接、倾斜三维建模、镶嵌图编辑器、指数计算器、量测等功能；RGB 成像传感器解析表型参数：小区绿叶面积、出苗率、叶片颜色分级等；三维激光雷达解析表型参数：小区群体株高、数字生物量、冠层覆盖度；多光谱成像传感器解析表型参数：小区冠层叶绿素含量、NDVI、SVI 等植被指数；热红外成像传感器解析表型参数：小区冠层温度；(5) 作物生长表型网

格一张图建设，基于无人机巡航监测的作物农田种植信息，自动化生成作物生长状态一张图，和数字农田网格图对齐，支持作物生长表型数据的数字化查询和访问调用。

3. 作物生长田间机器人巡田监测系统建设

针对作物生长监测需要，采用机器视觉、人工智能技术，构建作物田间机器人巡田监测系统，配置巡田机器人1台，田间机器人能够在田间以及作物行间行走，挂载阵列传感器，包含多光谱传感器、高分辨率RGB相机、深度相机，精细化获取作物冠层中下部生长状态，包括苗情长势、叶片衰老程度等信息，为作物种植水肥决策、病虫害防治等智慧管理提供精准数据。(1) 建设巡田机器人1台；(2) 配置传感器单元1套，包括多光谱相机、深度相机和RGB相机各1个；(3) 巡田监测系统1套，数据自动化采集存储到服务器，接入数字农田系统，进行数据管理和田间作物长势监测功能。

4. 作物生长田间原位作物表型监测系统

针对作物长势的连续监测需求，建设作物群体田间原位作物长势监测系统。系统可定时定点采集冠层的鱼眼图像数据，并分析品种、密度或其他栽培管理措施产生的冠层结构差异，为品种和栽培管理措施评价提供时序数据支撑。配置田间原位作物表型监测终端2套、采集和数据解析系统1套。其中，田间原位作物表型数据采集及解析系统的功能包括：(1) 数据自动化采集存储到服务器，接入数字农田系统，进行数据管理；(2) 测量指标：冠层覆盖度、整体孔隙度、冠隙分数及不同天顶角孔隙度、行向与行间孔隙度比例、LAI等；(3) 数据解析模式：云服务自动化解析。

5. 水肥一体化系统建设

针对项目区地块和控制点位较为分散的难点，采用浅埋滴灌+水肥一体化+测土配肥+气象墒情监测+智慧管控平台多种措施相结合的形式，实现项目区精量灌溉施肥和无人化管控。智慧灌溉控制系统采用由中央控制室、泵站首部控制和灌溉控制终端组成三级分布式控制系统，能够实现机井和泵站机组以及储液罐的联动控制，配置旁路式水肥一体机1台，田间小首部40套，控制电磁阀6套，远传水表2套，泵站控制器1套，智能灌溉控制器3套，无线阀控器40套，对整个灌溉区进行施工建设，配置智能灌溉管控系统1套。其中，智能灌溉管控系统主要功能包括云组态、墒情数据在线分析、气象数据在线分析、智能灌溉控制、灌溉用水计量等板块，实现灌溉过程中设备控制、智能灌溉、精确灌溉配置、精量施肥、数据分析的全托管服务。(1) 墒情在线监测与分析，通过安装在田间的土壤温湿度传感器，在线收集土壤中的水分含量、温度变化等信息，通过无线传输技术将数据实时环境信息，制定更为精准的灌溉和施肥方案；(2) 气象在线监测与分析，通过安装在田间的气象传感器，在线收集降雨量、风速、太阳日照时数、辐射度等信息，通过无线传输技术将数据实时发送到监测中心；根据实时环境信息，制定更为精准的灌溉和施肥方案；(3) 土壤墒情在线测算；(4) 土壤含水量预测；(5) 需水计算与预测；(6) 智能灌溉控制（手动、自动、智能）；(7) 灌溉用水计量。

6. 大田植保无人机系统建设

为了快速、高效地应对玉米病虫害的突发和重发，配备大载荷植保无人机1台和植保管控系统1套，实现无人机的施药、监管和计量一体化自主飞行作业。(1) 智能控制，一键全自主飞行，包括一键起降、全自主规划作业、仿地飞行、断点续航、飞行数据共享、支持自主避障；(2) 超远距离强绕射能低延迟的数字图传，实现飞行环境实时监控。(3)

统计计量植保无人机施药面积及施药质量；(4) 实现管道流量、管道压力、喷洒状态、作业位置、作业速度、航高等作业信息远程监测；(5) 支持作业信息的显示、查看功能；(6) 支持在线统计作业设备的架次、作业面积，并自动生成报表。

7. 大数据中心建设

为了便于作物智能化生产管理调度，在种植基地建设大数据中心，并部署空地一体化农田农情信息监测系统以及玉米智慧生产云服务系统，用于玉米生长监测数据的信息化采集、存储管理、模型处方决策计算，形成农业大数据汇聚中心、生产管理监管指挥中心和智慧农场绿色生产模式展示推广窗口。建设内容包括大数据中心的硬件设施及网络资源建设、农田农情数据库及地理信息系统建设三部分。(1) 高性能计算服务器 1 台（配置：CPU:2.3GHz 20 核心 40 线程 150W 处理器；内存：标配 6 个 64GB DDR4 3200 MHz；硬盘：16TB SATA 7.2K 3.5*3 机械硬盘 480G SATA*2 固态硬盘；显卡:不低于 RTX 4070)；(2) 数据存储服务器 1 台（配置：CPU: 2.3GHz 20 核心 40 线程 150W 处理器；内存：标配 6 个 64GB DDR4 3200 MHz；硬盘：16TB 机械硬盘 8 块，固态硬盘 480G SATA*2)；(3) 网络系统 1 套，包括：搭建数据中心网络系统，实现数据中心内部各服务器、显示终端的网络连接和通信访问；搭建园区关键位置的网络互联覆盖，实现墒情监测站、气象站、巡田无人机、巡田机器人、定点监测设备、水肥一体化设备、安防监控终端等设备网络在线连接，远程访问控制；搭建高并发、高宽带的农情大数据服务网络连接及网络施工建设；(4) 农田农情地理信息服务系统，主要功能包括：信息化连接作物生长监测物联网设备，建设农情信息感知数据库，利用 GIS 图层技术，建设农田农情数字农田，开发农田农情地理信息服务系统，实现农情信息的分地块、分区域、分经营主体的可视化展示、查询、统

计分析。通过对农场农业智能化装备、物联网、各管理区生产加工等数据以及空地一体化遥感监测、农机智能装备管理、农业物联网监测形成的决策信息，以图表图像、遥感影像、电子地图形式定制一张图可视化表达，直观丰富地展示农业大数据的农场概况、生产现状、统计结果、分析决策和应用示范等；(5) 显示终端 1 套；(6) 操作台 1 套（尺寸：4 米*1 米*1 米，包括电脑桌结构件和座椅 3 套）。

8. 玉米生产管理云服务系统建设

系统以物联网环境监测和作物生长监测大数据为基础，集成玉米生长模型、栽培管理知识模型和水肥诊断与调控模型，依托作物数字孪生仿真决策大脑，通过云平台提供作物生长日历化管理服务。主要功能包括：(1) 监测大数据存储管理，具有数据的分布式存储、高性能查询、数据可视化、数据预处理功能；(2) 作物数字孪生仿真决策大脑，具有高性能计算、作物孪生对象构建、模型决策互反馈优化等功能；(3) 玉米产前辅助决策方案：根据农场常年气象、土壤条件等资料，基于作物模型确定适宜品种及产量目标，优化确定最优播期、种植密度和水肥运筹，生成作物全生育期适宜指标动态曲线，实现产前栽培方案的辅助决策；(4) 产中动态诊断调控决策方案：在玉米生育期内，利用无人机监测平台定时监测、获取玉米长势信息，诊断玉米水肥丰缺状态，结合水肥调控模型计算生成水肥决策方案，形成作业处方，发送到水肥一体化系统，实现农机-农艺-信息的有机融合和一体化作业；(5) 产后分析评价方案：玉米收获后，将玉米生产田间档案更新数据库，基于当年数据，进行品种、气象、土壤、生产水平和栽培方案的再评价以及模型参数调试优化，进行技术装备作业效果的分析评价，在此基础上制定下一年的生产目标和栽培技术方案；(6) 基础数据库模块：土壤数据库、气象数

数据库、品种数据库、多模态表型监测数据库的管理；(7) 处方推送：自动化生成水肥处方，并自动化连接水肥一体化系统，实现终端推送；(8) 无人机巡田模块：具有无人机在线连接、航线上传下发、飞行轨迹查询、数据采集连接存储等功能；(9) 用户管理：具有多用户管理和权限访问管理等功能。

9.智慧农场生产管理服务手机 APP 系统建设

提供全面的智慧农场生产管理服务，包括种植规划、长势监测、生产过程管理等功能，实现农场高效、便捷的信息化管理。功能包括：(1) 数字农田交互式创建，结合移动端路径采集，自动化设计数字农田边界；(2) 数字农田管理，基于 GIS 技术，构建数字农田图层，具有土壤、气象、环境、作物长势等信息图层，可快捷访问地块的信息；(3) 种植规划方案设计：提供农场种植规划方案的设计服务，根据农场条件、作物种类等因素制定合理的种植计划；(4) 长势监测预警推送：基于人工智能技术，结合作物模型，实时监测作物长势，通过 APP 推送预警信息，帮助用户及时发现并辅助解决生长问题；(5) 种肥水药处方推送：基于人工智能技术，结合作物模型和监测数据，自动化生成玉米生产处方，为用户推荐种植管理方案；(6) 水肥一体化设备操控集成，通过手机 APP 实现水肥一体化系统的灌溉远程操作；(8) 农情信息服务：依托云端大数据决策与 AI 算法模型，实时提供田间农情动态、作物生长建议等关键信息，并结合智能推送技术，确保用户及时获取所需农情资讯，实现信息化、智能化的农场管理。

10.绿色智慧高产高效玉米生产服务模式创建

通过技术应用适配验证，构建玉米智慧生产技术规程，创建绿色智慧高产高效玉米生产服务模式，形成技术方案样板在全区推广应用。主要包括产前整地、品种选择、播期与密度确定、水肥运筹，产中水肥诊断与调控及病虫草害防治、收获各环节的技术规范。整地环节，依据

智能机械化作业机械制定整地标准；产前栽培方案制定环节，依据产量目标，计算并推荐该区域的适宜品种、播期、种植密度及水肥运筹等；产中诊断与调控环节，利用物联网技术和手段，通过作物农情监测，进行长势的诊断与水肥药等管理措施的优化计算，并形成调控决策方案。具体内容包括：（1）提供全程技术咨询服务。在玉米播前、拔节期、大口期、开花吐丝期、灌浆期等关键生育进行农机选配、品种推荐、密植播种、水肥管理、机械化收获等全程技术咨询服务；（2）实地技术示范与指导。玉米播前实地到现场进行种植规划，生育期玉米种植专家赴示范田进行技术指导，看苗“定处方”；重点指导田间管理中的种植、水肥用量与施用时期、机械收获等；（3）服务期内，引入高校、科研院所、玉米产业技术体系专家团队定期指导，不少于10次/年。

11.其他服务事项

（1）服务期内，派遣专业技术人员到场服务，其中具有高级职称人员不少于20次/年；

（2）结合智慧农场实际，和甲方联合开展智慧农场绿色循环农业设计研究，撰写智慧农场绿色循环农业设计方案1套。

（3）在服务期内，若甲方在生产过程中遇到问题，乙方应及时负责解决，必要时需到场实地处理。

二、工作条件和协助事项

1、甲方的权力和义务

（1）甲方有权对乙方受托工作的进展情况、工作质量进行检查。

（2）甲方应按照国家项目按时、保质、保量向乙方提供所需的、合法有效的资料、数据、环境等工作条件，并向乙方提供所需技术协作。

2、乙方的权力和义务

(1) 乙方有义务接受甲方对受托工作的进展情况和工程质量进行检查和指导，并确保受托工作在规定时间内保质保量完成。

三、履行期限、地点和方式

本合同自 2025 年 5 月 20 日至 2028 年 5 月 20 日，履行地点：甲方指定。

四、成果提交内容、验收标准和方式

乙方按照本合同条款 1 要求的建设内容，进行硬件的安装施工服务和软件系统可执行文件的集成部署服务，具体包括：服务建设数字农田及土壤墒情气象监测系统 1 套、作物生长无人机表型监测系统 1 套、作物生长田间机器人巡田监测系统 1 套、作物生长田间原位作物表型监测系统 1 套、水肥一体化系统 1 套、大田植保无人机系统 1 套、大数据中心 1 套、玉米生产管理云服务系统 1 套、智慧农场生产管理服务手机 APP 系统 1 套、绿色智慧高产高效玉米生产服务模式 1 套。

甲方成立验收小组，按照采购合同的约定对乙方履约情况进行验收。验收时应当按照采购合同的约定对每一项技术、服务安全标准的履约情况进行确认。验收结束后，应当出具验收书，列明各项标准的验收情况及项目总体评价，由验收双方共同签署。本项目的建设期为 1 年，建成后免费服务期为 2 年。在服务期内，发现服务缺陷的，乙方应当负责返工或者采取补救措施。但因甲方使用不当、保管不当引起的问题除外。

五、项目资金及其支付方式

(一) 本项目中标价为 430 万元（肆佰叁拾万元）。

(二) 研究开发经费由甲方分期支付乙方，支付方式如下：

1、合同签订后 7 日内，支付合同总金额的 50.00%，即 215 万元（贰佰壹拾伍万元整）；

2、乙方按照合同于 2025 年 11 月之前完工，完工后甲方在一个月内组织验收，验收合格后支付合同总金额的 40.00%，即 172 万元（壹佰

柒拾贰万元整);

3、正式运行 1 年后, 支付合同总金额的 10.00%, 即 43 万元 (肆拾叁万元整));

乙方开户银行名称、地址和帐号为:

开户银行: 中国农业银行北京曙光支行

地址: 北京市海淀区板井村农林科学院院内

帐号: 11053201040000994

六、技术情报和资料的保密※

甲乙双方不得在未经允许的前提下向第三方泄露研发过程中涉及的技术方案、数据等信息。

七、技术协作和技术指导的内容

(一) 由甲方按时向乙方提交系统的部署位置和条件。

(二) 由乙方按时向甲方提供技术的设计方案和进度安排以及服务安排。

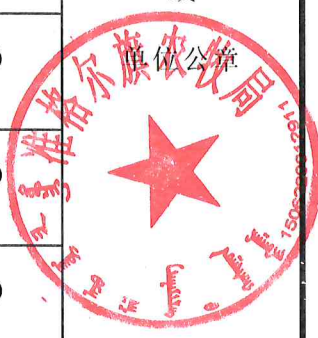
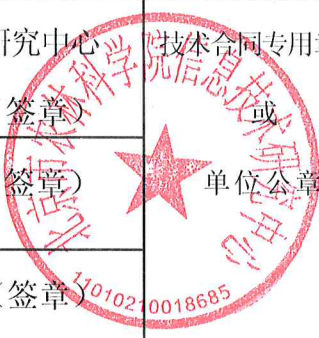
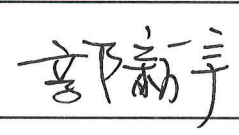
八、解决合同纠纷的方式

(一) 在履行本合同的过程中发生争议, 双方当事人和解或调解不成, 可采取仲裁或按司法程序解决。

(二) 双方约定向 (被告住所地、合同履行地、合同签订地、原告住所地、标的物所在地) 的人民法院起诉。

九、其它

本合同一式 6 份, 双方各 3 份, 具有同等法律效力, 本合同经双方签字盖章后生效。

甲方	名称（或姓名）	准格尔旗农牧局 (签章)			技术合同专用章 或 单位公章  2025年5月20日
	法定代表人	(签章)			
	委托代理人	 (签章)			
	联系（经办）人	(签章)			
	住所 (通讯地址)	准格尔旗薛家湾镇农兴大厦1楼	邮政编码	010499	
	电话	0477-4221160	传真	/	
	开户银行	准格尔煤田农村信用合作联社天利信用社			
	帐号	8401401229000000001600			
乙方	名称（或姓名）	北京市农林科学院信息技术研究中心 (签章)			技术合同专用章 或 单位公章  2025年5月20日
	单位负责人	 (签章)			
	委托代理人	 (签章)			
	联系（经办）人	 (签章)			
	住所 (通讯地址)	北京市海淀区板井曙光花园中路11号北京农科大厦A座十一层	邮政编码	100097	
	电话	010-51503422	传真		
	开户银行	中国农业银行北京曙光支行			
	帐号	11053201040000994			

印花税票粘贴处

~~~~~

登记机关审查登记栏：

经办人：

技术合同登记处机关（专用章）

年 月 日