

京蓝大田智能水肥一体化 解决方案

京蓝云智物联网技术有限公司

KINGLAND CLOUD TECHNOLOGY CO.,LTD.

京蓝云智 产品中心

2019年2月发布

www.kinglandcloud.com

目录

Contents

01

需求背景

02

方案介绍

03

方案优势

04

应用案例

章节

Chapters 01



应用现状



需求分析

我国是农业大国，但农业生产的先天条件并不优越，地少、水少，干旱缺水严重制约农业发展。农民为提高产量不断加大化肥使用量，过度施肥造成土壤板结和次生盐碱化，破坏了土壤环境，地力越来越差。



01

《全国农业可持续发展规划(2015年—2030年)》对农业水肥问题提出“一控两减”目标，要求控制农业用水总量，推动化肥施用量零增长。实践证明，水肥一体化技术可大幅提高水肥利用效率，突破水肥资源约束。



02

十二五期间，水肥一体化多以政府示范推广为主，随着家庭农场、农业合作社、农业种植公司等越来越多新型农业种植主体出现，水肥一体已经从“高端农业”“形象工程”逐渐向普及应用发展。



03

近年，随着物联网、大数据等新兴技术与农业结合与应用，水肥一体化迈向智能发展阶段，根据作物需求实现水肥管理精准化、科学化、自动化，促使农业生产标准化、规模化、集约化发展，提升农产品产量品质，更加有效地保障粮食安全和食品安全。



04

1) 种植者对降低人工成本、提高生产效率的强烈需求

随着城镇化进程持续推进，土地流转和集约化成为趋势，越来越多规模化经营主体成为农业生产的主力军，降低人工成本、提高生产效率是这些种植主体的强烈需求。

2) 传统经验无法适应现代农业发展需要

传统种植者一般按照个人经验进行灌溉、施肥，灌溉施肥效果依赖于种植者的经验水平，受人为因素影响很大。甚至在滴灌上仍按照大水漫灌的经验进行灌溉施肥，造成大量水肥浪费。

3) 提升农产品品质需要水肥标准化管理

近年来，出现了众多农产品因品质不同价格差异巨大的现象，以大白菜为例，一颗普通大白菜市场价不过几块钱，但作为区域品牌的青岛“胶州大白菜”可以卖到30元/颗。种植者已慢慢从相对重视产量向追求“产量、品质、生态”转变。

标准化管理被认为是提升农产品品质的重要手段，水和肥作物农业生产的基本要素，水肥标准化管理在农产品品质提升中必不可少。

章节

Chapters 02



设计思路



体系架构



主要功能



硬件设备

以物联网为基础，以数据和算法为核心，深入理解水、肥业务特点，从田间环境全面感知、大数据水肥科学决策、水肥可靠精准控制三个方面，为用户提供易用、好用的水肥一体化管理方案。

田间环境全面感知

气象、土壤、作物是影响灌溉施肥的关键因素，快速精准获取这些信息是智能水肥一体化的基础。京蓝智能水肥一体化，一方面在田间部署各类物联网感知和监控终端，自动采集最真实环境数据，另一方面接入丰富外部数据，如气象数据、遥感数据等，丰富感知网络，实现不间断、真实、可靠的田间环境信息采集。

大数据水肥科学决策

分析作物的需水、需肥规律，按照肥随水走、少量多次的原则，根据作物需求构建智能水肥决策模型，将各类感知数据带入模型形成用户亟需的水肥建议，同时跟踪作物和环境变化，动态调整决策建议，指导用户科学用水、用肥，改变传统凭经验水肥管理的现状。

水肥可靠精准控制

从软件、硬件两个层面实现水肥远程精准控制。

软件层面，提供喷灌控制、滴灌控制、自动控制、手动控制、定时控制、定量控制等多种控制方式，满足用户各种控制需求；

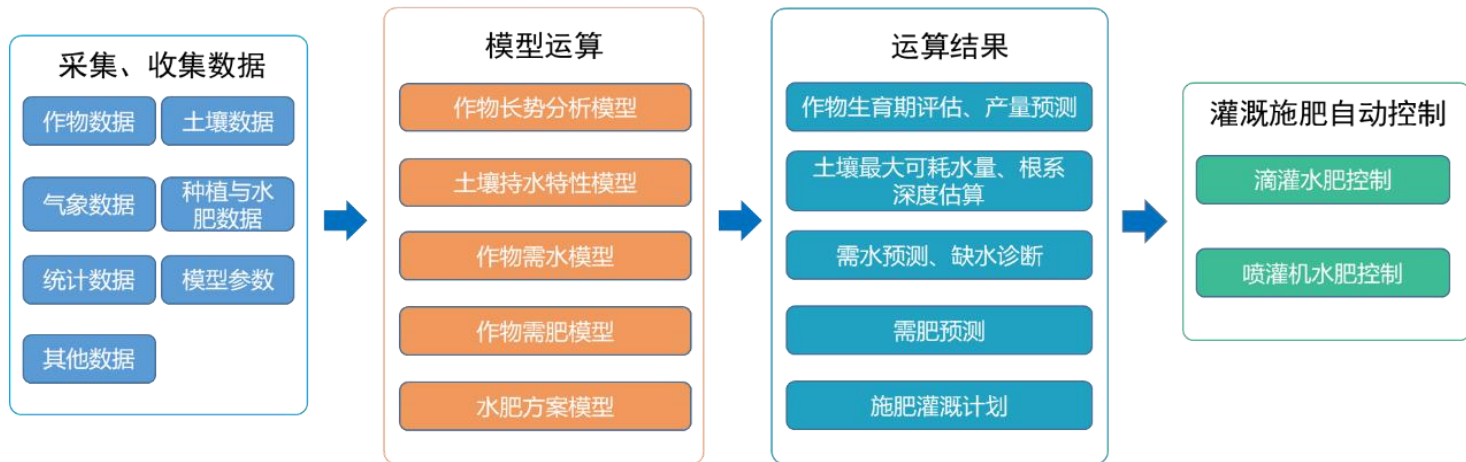
硬件层面，采用具备边缘计算功能的智能网关，保证在断网的情况下也能将发送的控制指令执行，对网关与控制节点、网关与平台进行加密处理，确保传输的安全性。

- 智能水肥一体化云平台由**物联网感知层**、**数据资源层**、**应用支撑层**、**云平台应用层**、**系统安全体系**和**标准规范体系**构成。
- 物联网感知层包括各种数据采集传感器、控制终端和智能网关，感知层产生的数据经感知层网络传输到数据资源层进行存储，并被上层应用使用。
- 平台以云端部署、SaaS应用的方式为用户提供服务，应用支撑层包括自主研发的统一用户管理、物联网设备管理、大数据分析平台以及阿里云相关产品等。
- 平台应用层包括农田环境监测子系统、水肥决策子系统、水肥监控管理子系统、数据展示中心子系统等4个应用，基于SOA架构，采用XML与Web Services组件化开发模式，实现业务模块/组件的松耦合，保证系统应用的可拓展性。

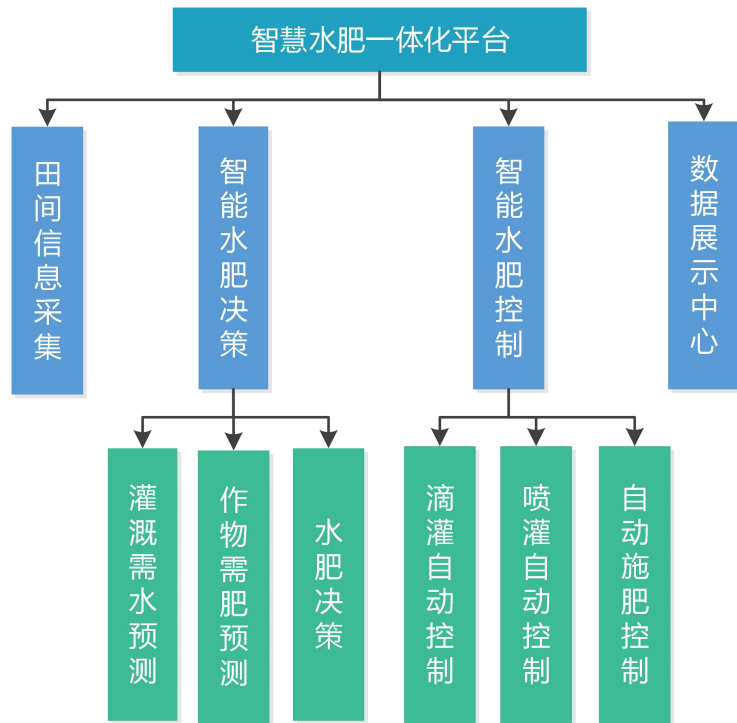


大田智能水肥一体化，首先通过传感器采集或人工收集的方式获取作物、土壤、气象、种植和水肥管理过程等数据，经过模型运算最终生成施肥灌溉计划，按照计划操作自动控制设备完成一次灌溉施肥。

最长预测未来10天，每天动态滚动更新

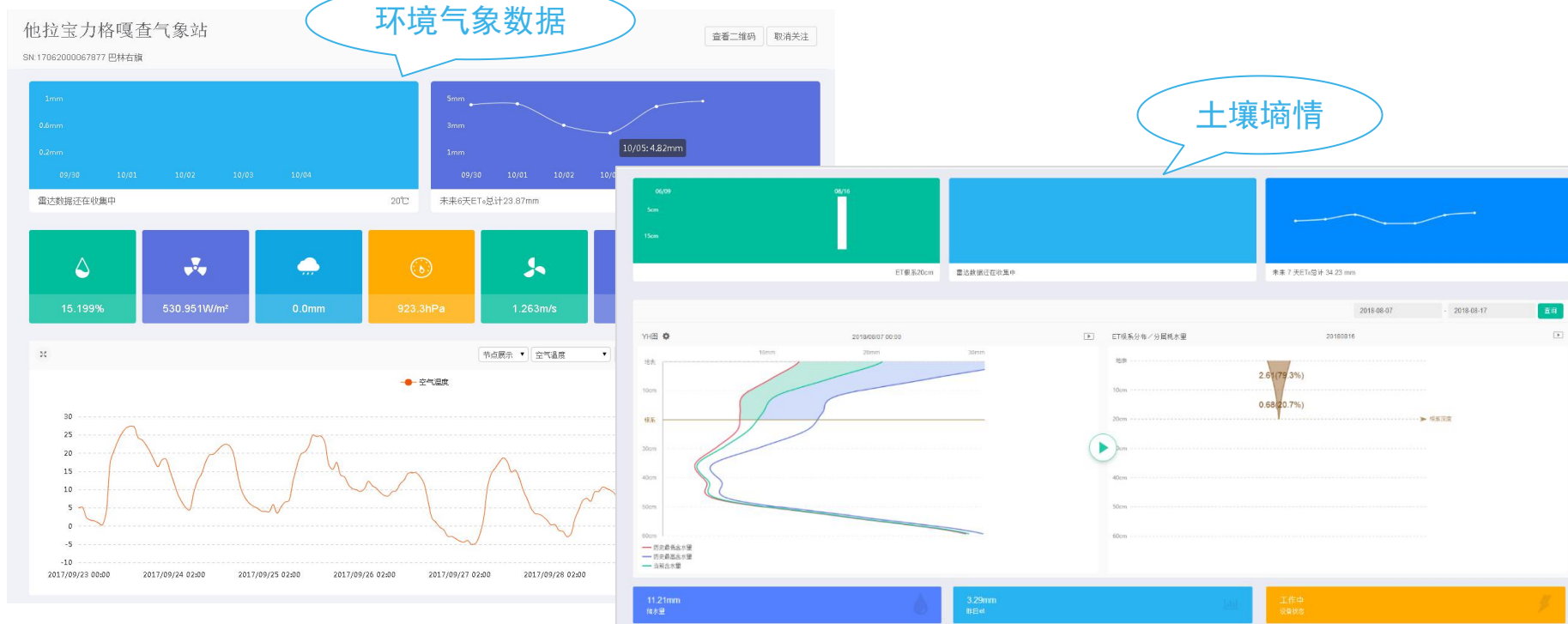


智能水肥一体化云平台，包括田间信息采集、智能水肥决策、智能水肥控制、水肥数据展示中心四个子系统。



主要功能 01—田间信息采集

通过安装在田间的气象站、土壤墒情传感器、视频监控等设备，能够实时采集土壤墒情信息、气象信息等，为用户提供精确的田间信息监测。



主要功能 02--灌溉需水预测

根据预测时段内的气象预报数据以及作物参数，推算时段内作物需水量；在此基础上，结合土壤情况、作物根系深度以及未来降水预报，根据田间水量平衡原理进行缺水诊断和灌溉需水量预测。



主要功能 03—作物需肥预测

根据土壤养分条件、作物各生育期需肥规律，以及不同灌溉方式的施肥特点，对时段内作物需肥量（元素）进行预测，并根据选择的肥料种类、施肥设备，自动计算所需施肥量。

京蓝科技
KINGLAND TECHNOLOGY

智能水肥决策平台

欢迎: admin

首页

数据维护

作物长势分析

土壤特性分析

作物灌溉制度分析

灌溉效果评估

作物需肥分析

施肥灌溉制度制定

模型管理

流量管理

系统设置

作物数据维护

作物需肥分析

作物需肥分析

地块位置: 河北省 邢台市 威县 地块名称: 地块五 作物品种: 冬小麦 查询

生育期	需氮量 (kg/亩)	需磷量 (kg/亩)	需钾量 (kg/亩)
苗期	2	/	/
分蘖期	3	/	/
越冬期	3	/	/
返青期	4.5	4.5	/
拔节期	/	/	/
孕穗期	2.5	0.5	0.5
抽穗期	/	/	/
灌浆期	2	/	/
成熟期	/	/	/

作物需肥分析

主要功能 04—水肥方案制定

预测时段内的需水量和需肥量，结合灌溉设备的供水供肥条件参数、作物施肥浓度等限制条件，并根据不同节水灌溉方式的灌溉施肥特点，制定出可操作执行的灌溉施肥方案。

制定水肥方案

京蓝科技
KINGLAND TECHNOLOGY

智能水肥决策平台

欢迎admin

首页

数据维护

作物长势分析

土壤特性分析

作物灌溉制度分析

灌溉效果评估

作物需肥分析

施肥灌溉制度制定

水肥方案查询

水肥方案制定

模型管理

流量管理

系统设置

首页

作物数据填报维护

水肥方案制定

水肥方案制定

地块位置: 河北省 邢台市 威县 地块名称: 地块五 作物品种: 冬小麦 设定开机时间: 2018-04-08 08:00

灌溉方式: 滴灌 氮肥名称: 尿素 磷肥名称: 重磷酸钾 钾肥名称: 无 确认

生长天数: 179 (天) 生育期: 返青期

灌溉开始时间: 2018-04-08 08:00 灌溉结束时间: 2018-04-08 16:00

灌溉水量: 20 (mm)

施肥间隔天数: 5 (天)

氮肥: 尿素4.5 (kg/亩) 磷肥: 重磷酸钾4.5 (kg/亩) 钾肥: / (kg/亩)

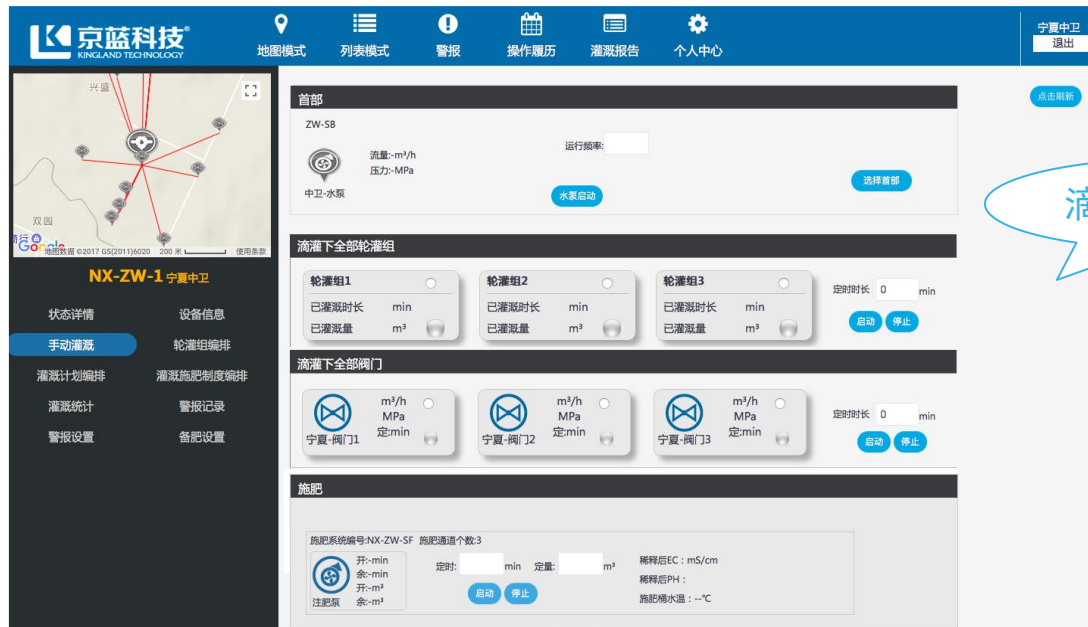
轮灌组名称	阀门	阀门开启时间	阀门关闭时间
轮灌组01	01; 02; 03;	2018-04-08 08: 00	2018-04-08 10: 00
轮灌组02	04; 05; 06;	2018-04-08 10: 00	2018-04-08 12: 00
轮灌组03	07; 08; 09;	2018-04-08 12: 00	2018-04-08 14: 00
轮灌组04	10; 11; 12;	2018-04-08 14: 00	2018-04-08 16: 00

保存

主要功能 05—灌溉自动控制

滴灌自动控制功能，除能够实现传统的定时阀门开闭外，还能够根据设置的灌水量进行开闭，支持基于压力、流量的田间灌水状态监测。

轮灌组自由编排，可进行手动、自动轮灌控制，轮灌组灌溉制度模板化；还可基于管道压力流量等因素自动停机或报警。



滴灌控制功能

主要功能 06—喷灌自动控制

喷灌控制功能，针对中心支轴式喷灌机，能够实现喷灌机的远程、本地控制（行进方向、行进速率、无水行进、自动归档等）；

还能够基于北斗/GPS的运行方位角监控，自由设定分区范围，各分区设置不同灌溉模式，实现分区自动灌溉；可设置尾枪开启分区，实现边角灌溉控制；还可基于风速、降雨量等因素自动停机或报警。



喷灌控制功能

主要功能 07—自动施肥控制

- 水肥一体功能，能够远程定时、定量控制施肥系统，并与喷灌、滴灌系统集成成为水肥一体化系统，进行施肥灌溉一体化操作；
- 并可根据施肥量进行施肥桶数、需加肥量、需注水量等配肥计算，指导用户如何配肥；
- 能够采集肥液PH、EC值、施肥桶液位、施肥流量数据；可以进行单通道、多通道施肥控制。



主要功能 08—数据展示中心

汇聚作物、地块、气象、土壤、设备等方面的各项数据资源，采用大屏形式对数据进行直观展示，一目了然掌握全局信息。





机井水泵控制器

功能特点

- 远程监测：远程监测机井水位，水泵压力、流量等。
- 远程计量控制：可实现机井水泵的远程控制，计量计费，支持IC刷卡取水。
- 费率控制：提供预付费及后付费两种功能，可根据不同用户需求选择不同费率控制。

指标项	详细描述
外接设备	软启动柜=1，压力传感器≥2，液位传感器≥2 电表/水表（带IC卡）=2；开关状态检测=1
电源	市电/太阳能供电



全自动施肥机

主要功能

- 工作压力大，流量范围宽

最大工作压力可达1.0MPa；
流量可调，能满足灌溉系统、
种植面积、作物种类等灌溉
施肥要求。

- 变量施肥

能够根据灌溉变化快速反应，智能控制面板所采用的技术使得柱塞式注肥泵可以根据灌溉系统的流量精确地按比例调节增加液量。该设备能够自动感应不断变化的水流，并立即调整注液泵流量，确保均匀灌溉每一寸土地。

- 支持手机APP

通过手机APP，可获得与PC端相同的控制功能，可远程监控，轻松调整各项资源，不受时间、地域等限制。



智能无线网关

主要功能

- 具备边缘计算能力，平台宕机或断网后，可基于内置算法自动接管当前工作。
- 下行LoRa/两线通讯，与下行设备加密通讯。
- LoRa通讯无遮挡有效通讯距离 $\geq 5\text{KM}$ ，城市内有效通讯距离 $\geq 2\text{KM}$ 。

指标项	详细描述
电源	市电/太阳能
通讯模式	上行GPRS/3G/LTE/NB-IOT/有线，下行LoRa/两线通讯 通道数 ≥ 2 组
通讯距离	无遮挡有效通讯距离 $\geq 5\text{KM}$ ，城市内有效通讯距离 $\geq 2\text{KM}$
防护等级	整机防水防尘等级 $\geq \text{IP65}$



无线阀门控制器

产品特点

- 定制化的防水快插接头、安装简单，且易于维护。
- 一体化结构设计，坚固耐用，防水防潮。
- 超低功耗设计，仅依赖内置电池可独立供电长达一年。

指标项	详细描述
外接设备	电磁阀=2；压力流量传感器=1；远传水表/流量计=1
通讯模式	上行LoRa通讯
通讯距离	无遮挡有效通讯距离 $\geq 5\text{KM}$ ，城市内有效通讯距离 $\geq 2\text{KM}$
电源	太阳能供电
防护等级	整机防水防尘等级 $\geq \text{IP65}$



智能气象站

主要功能

- 七要素气象参数收集：风速、风向、雨量、辐射、大气压力、空气湿度、空气温度。
- GPS定位、自动找北、自动水平校正、自动归零，震动防盗。
- 计算预算，智能气象站自动计算所在经纬度的参考蒸腾蒸发量ET0数据；显示预测未来5天天气情况；提供设备所在位置1小时内分钟级别的精准降雨量预测值。



墒情仪

主要功能

- 同位置10个深度（10、20、30、40、50、60、70、80、90、100cm）土壤体积分含量和土壤温度监测。
- 免土样率定、免现场校准，免维护设计，15分钟完成田间安装，自动启停装置。
- 土壤饱和含水量、持水量自动识别，作物活动根系深度自动识别。
- 作物ET、Kc自动计算，提供未来7天每日ET0预测及总和数据。

章节

Chapters 03



京蓝解决方案优势

01

丰富气象数据
指导灌溉

京蓝智能水肥一体化平台接入官方丰富气象数据，涵盖全国近30年气象历史数据、全国气象实况数据、气象预报数据等，在无明显小气候变化区域用户不安装本地气象站，也能实时掌握田间气象信息，大大节省成本。

02

灌溉形式多样
功能强大

京蓝智能水肥一体化平台，实现滴灌、大型喷灌机、微喷等各类灌溉方式的水肥一体化，既可以采用手动模式对各设备分别进行控制，也可以采用自动模式制定整套灌溉施肥计划，各设备按照计划自动运行，并可设置自动停机条件，无需人工干预，真正实现“无人值守”的全自动控制。

03

模型动态决策
AI辅助优化

京蓝智能水肥决策，基于田间水量平衡原理和作物养分管理特征，分析作物需水需肥规律，构建动态水肥决策模型，并在传统水量平衡模型基础上进行优化改进。
同时，采用大数据和人工智能技术，对作物系数、田持、土壤养分系数等模型参数不断优化验证，以保证模型的科学可靠。

04

先进系统分层设计理念
设备与应用解耦
方便灌溉应用调整

采用先进分层设计理念，由物联网设备平台进行物联网设备接入与管理，由智能水肥一体化平台实现灌溉施肥业务操作，将业务应用与终端设备解耦，方便根据业务需要对平台功能进行完善调整，不受设备限制。

05

灵活权限控制
满足多用户角色需求

通过平台权限控制，设置多种权限级别，功能操作和数据展示因权限不同而展示不同界面，可满足政府管理人员、服务运营人员、农场管理者、种植户等各类用户管理需求。

章节

Chapters 04



内蒙古巴林右旗12.7万亩水肥一体化



内蒙古通辽市奈曼旗3000亩甜菜水肥一体化



河北马铃薯滴灌水肥一体化



内蒙古马铃薯指针式喷灌水肥一体

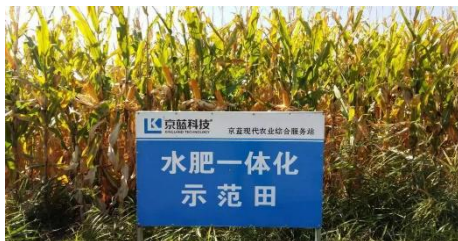
内蒙古巴林右旗12.7万亩水肥一体化

种植品种：玉米、葵花、甜菜

灌溉方式：滴灌

项目简介：项目位于内蒙古自治区赤峰市北部巴林右旗，2017年初，巴林右旗政府出资建设高标准基本农田建设项目，其中12.7万亩“投建管服一体化”的田地由京蓝科技负责建设。

通过部署水肥一体化的滴灌设备，结合可根据作物生长自动调节灌溉施肥的农业物联网平台，不但大幅提升了作物的品质，实现增产增收，也节省了用水，保护了当地环境。原先一亩地从种到收要用180吨水，现在只要118吨，每亩地追肥的用肥量从60斤降到了30斤。据估算，普及肥水一体化的物联网滴灌设备后，巴林右旗一年可以节省1550万立方米的水，相当于省出1.5个西湖，当地地下水位也已停止下降。



① 玉米亩产提升10.9%



玉米亩产对比数据

处理	样块	亩产 (kg)	平均值 (kg)
对照田	重复1	620.65	804.34
	重复2	929.13	
	重复3	838.43	
	重复4	829.25	
服务田	重复1	970.38	891.52
	重复2	849.37	
	重复3	895.90	
	重复4	850.43	

② 葵花亩产提升24.0%



葵花亩产对比数据

处理	样块	亩产 (kg)	平均值 (kg)
对照田	重复1	238.91	259.09
	重复2	320.73	
	重复3	217.64	
服务田	重复1	341.18	321.27
	重复2	297.00	
	重复3	325.64	

③ 甜菜亩产提升28.3%



甜菜亩产对比数据

处理	样块	亩产 (kg)	平均值 (kg)
对照田	重复1	3082.52	2963.84
	重复2	2911.62	
	重复3	2810.34	
	重复4	3050.87	
服务田	重复1	3775.61	3803.47
	重复2	3994.68	
	重复3	3899.03	
	重复4	3544.58	

内蒙古通辽市奈曼旗3000亩甜菜水肥一体化

种植品种：甜菜

项目时间：2018年6月

项目简介：项目位于内蒙古自治区通辽市奈曼旗大沁他拉镇红星村和治安镇6、7号村，面积约2800亩。

项目配置智慧水肥一体化系统，实现田间环境采集、智能决策、智能灌溉、水肥一体等功能。只需一人即实现了2800亩甜菜的灌溉、施肥操作，全生育期共灌溉9次，较一般农户增加4-6次，在水肥投入不增加的情况下，亩均增产25%以上，甜菜品质明显提升。



河北马铃薯滴灌水肥一体化

种植品种：荷兰十五

基地地址：河北省沽源县二道渠乡

灌溉方式：滴灌

项目简介：使用了水肥一体化方案的地块，马铃薯地上部分长势良好，叶片肥厚浓绿，茎秆粗壮，后期没有倒伏和过早回秧的想象，地下薯块薯型、数量、质量均超过当地平均水平，具体表现为薯皮光滑、老化程度好，大薯率高、产量高。

用肥方案

施用时期	用肥明细	施用时期	用肥明细
苗后10-15天	象上绿4kg	封垄后20-25天	象上金10kg
苗后15-25天	象上红5kg	封垄后25-30天	象上钙镁2kg
封垄后3-5天	象上钙镁8kg	封垄后30-40天	象上紫2kg
封垄后5-10天	象上银8kg+象上橙3kg	封垄后40-45天	象上钻9kg

测产结果

	测产点1	测产点2	测产点3	测产点4	测产点5
测产重量/kg	17.84	18.44	16.39	15.70	15.76
亩产量/kg	4408	4557	4050	3879	3897
平均亩产:	4158kg				



内蒙古马铃薯指针式喷灌水肥一体

种植品种：荷兰十五

基地地址：内蒙古多伦县大北沟

灌溉方式：指针式喷灌

项目简介：使用了水肥一体化方案的马铃薯田，前期马铃薯植株长势旺，封垄早。后期叶片浓绿，叶绿素含量高。

光合作用效率高；薯皮表皮光滑、木质化程度良好；薯型号，大薯率高、畸形较少。



THANKS

京蓝云智物联网技术有限公司
KINGLAND CLOUD TECHNOLOGY CO.,LTD.

地址：北京市朝阳区望京东园七区保利国际广场17号楼（T2）二层
邮编：100102
电话：86 010 6474 0711
传真：86 010 6474 0711
网址：www.kinglandcloud.com