

上海市农业科学院作物智慧育种(一期) 子系统建设项目 采购需求

目 录

一、 项目概况	1
二、 建设目标	3
三、 项目建设内容	4
3.1、 项目总体设计	5
3.1.1. 总体架构	5
3.1.2. 部署环境	5
3.2、 软件开发清单	5
3.3、 软件功能说明	15
3.3.1、 育种过程管理	15
3.3.2、 智能设计育种	20
3.3.3、 育种决策	28
3.3.4、 育种一张图	29
3.3.5、 专业服务	32
3.3.6、 育种模型管理	36
3.3.7、 智能化流程管理	37
3.3.8、 可视化分析支撑工具	39
3.3.9、 主题资源库	40
3.3.10、 智能数据管理	41
3.3.11、 系统管理	43
3.3.12、 接口开发	43

3.3.13、 密码应用开发	45
四、 其他工作要求	46
4.1、 需求响应要求	46
4.2、 售后服务要求	46
4.3、 应急响应要求	47
4.4、 培训要求	47
4.5、 验收要求	47
4.6、 进度要求	47
4.7、 项目团队及驻场人员要求	47
4.8、 等级保护要求	49
4.9、 系统性能指标	49
五、 供应商管理要求	49
六、 关于转让和分包的规定	50
七、 知识产权及保密要求	50
八、 项目的变更、解除和终止	51
九、 违约责任	51

一、项目概况

总书记考察上海时提出，“上海要加快建设具有全球影响力的科技创新中心”。农业科技创新中心建设一直是上海科技创新中心发展的重要组成部分。上海市科创中心建设“十四五”规划提出，全面推进城市数字化转型，促进创新型经济发展，加快推动产业新旧动能接续转换。

种子，被誉为农业的“芯片”，是现代农业的命脉，关系着农民增产增收，孕育着乡村振兴的希望。随着我国常住人口城镇化率突破 65%、农村老龄化、空心化高速发展，我国农业正在面临严重的社会危机和发展困境。在此情形下，上海的都市现代农业发展模式以“小”搏“大”，作为全国农业现代化发展的先行探索，对我国农业现代化发展发挥了引领作用。目前，数字育种大多还停留在理论研究，在育种中的应用有限。玉米是模式作物，具有成熟的研究基础。和普通玉米相比，鲜食玉米有更高的经济效益，更适合数字育种平台的应用实践。因此，紧密围绕上海科创中心发展需求，结合鲜食作物育种实际建设鲜食玉米工程化数字育种平台，对推动我国鲜食玉米乃至其他作物产业的数字化转型具有探索意义和引领作用。

随着人们对农作物性状的遗传规律、调控基因功能及发育规律等方面的深入研究，以及生物、信息、新材料、自动化等科学技术的快速发展农作物育种技术正在发生着巨大变革，已经从单一的生物学领域向多领域多学科渗透和发展。截至目前，育种模式的发展已经历了三个阶段，并且逐渐进入第四阶段。

育种 1.0 时代或者农家育种阶段，主要是先民们根据主观经验判断选种的作物驯化育种阶段；

育种 2.0 时代或者杂交育种阶段，主要是职业育种家利用遗传学知识，设计杂交方案有针对性地筛选目标性状育种材料的遗传育种阶段；

育种 3.0 时代利用分子标记、转基因、基因编辑辅助选择育种的分子育种阶段；

育种 4.0 时代也被称为智能设计育种阶段。

四个育种阶段的比较

阶段	育种 1.0	育种 2.0	育种 3.0	育种 4.0
----	--------	--------	--------	--------

阶段	育种 1.0	育种 2.0	育种 3.0	育种 4.0
名称	作物驯化育种阶段	遗传育种阶段	分子育种阶段	智能设计育种阶段
时期	距今约 1 万年-	19 世纪末-	20 世纪 70 年代-	2018 年-
技术	人工选择	人工杂交, 诱变育种	分子标记, 转基因, 基因编辑技术	大数据收集技术, 高通量测序等技术
特点	周期长, 偶然性大, 效率低	育种时间长, 技术复杂, 操作难度大, 可控性差	定向、较精准、需要大田育种、周期较长	省时、省力、精准
育种周期	数十年或数百年	6-10 年	4-6 年	2-4 年

目前, 国际上育种技术正进入第四阶段, 即智能设计育种阶段。2018 年, 美国科学院院士、康奈尔大学玉米遗传育种学家 Edwards Buckler(爱德华兹·巴克勒)教授提出了“育种 4.0”的理念, 这标志着智能设计育种阶段的开始。智能设计育种的特征是生物技术、人工智能技术和大数据技术在育种中的结合应用, 是未来育种技术发展的趋势。

“育种 4.0”是新一代作物育种理论和技术体系, 推动作物育种研发范式的变革, 促进作物育种理论创新与技术进步, 为作物新品种的培育和生产提供核心技术和科技平台, 服务作物育种的科学研究和种业发展。

“育种 4.0”是作物育种学与计算机科学的新兴交叉学科, 是研究作物品种选育的数据分析、数学建模和计算机仿真等相关的理论与方法, 指导作物优良品种选育及繁殖的一门学科。计算育种学运用计算机和数学逻辑, 构建与模拟作物从育种到收获的全过程为作物育种生产实践提供最佳的实施方案, 实现**作物育种从“试验选优”向“计算选优”的根本转变**, 提高作物育种的效率和准确性该学科以作物分子精准育种技术为基础, 以育种大数据为熔炉底料, 将大数据挖掘与分析、人工智能、高性能计算等先进技术方法高效融合, 通过基因、环境和表型等多模态多尺度海量数据集, 建立高精度育种预测模型, 实现全流程智能化作物育种和栽培技术, 增强我国种业核心技术竞争力, 保障我国粮食安全和产业安全。

二、建设目标

本项目旨在构建一个集作物育种、设计、决策、种植、分析、专业服务于一体的综合智慧平台，通过整合现代信息技术、生物技术、农业大数据和人工智能等手段，为科研人员、田间人员、监管人员、育种单位、种子公司、农业科技人员、种植户/企业、及公众提供全方位、智能化的服务。平台将致力于提升作物育种效率（一期以玉米为试点）、优化种植管理、促进产业协同创新，并推动作物育种产业的可持续发展。

三、项目建设内容

本项目主要建设内容为：

玉米作为全球重要的粮食作物，在保障粮食安全和推动农业经济发展方面具有不可替代的作用。随着科技的飞速发展，传统育种方式已难以满足现代玉米产业对高效、精准和多样化品种的需求。因此，构建一个全面、智能化的作物育种与管理系统，整合先进的信息技术和生物技术，成为推动玉米产业现代化的必然选择。本项目旨在通过建设多个相互关联的系统和模块，打造一个覆盖作物育种全过程、全产业链的综合平台，为科研人员、种植者、企业和公众提供全方位的服务和支持。

1、育种过程管理：涵盖种质资源管理、田间种植管理、多组学管理、表型组管理和杂交选育管理。

2、智能设计育种：通过杂交品种设计、气象模拟、病虫害模拟、农药化肥模拟及灌溉模拟，构建智能化、数字化的作物育种设计平台。

3、育种决策：包含亲本选择与组合设计，精准筛选亲本并预测杂交组合；育种方案制定，设计多点试验与规划流程；育种风险评估，多维度评价风险并预警应对；育种材料筛选，分析基因型与表型数据进行筛选淘汰；育种决策支持，整合大数据分析、模型预测并智能推荐优化；育种效果评估与反馈，评价品种并根据反馈调整。通过这些建设内容的融合推进，变革传统育种模式，提升育种工作的科学性、精准性与效率，为现代种业发展提供动力，保障国家粮食安全与农业生产可持续发展。

4、育种一张图：以“智慧育种一张图”为核心，构建从种质资源到产业应用的全链条数字化育种生态系统。

5、专业服务：为作物种植与育种领域提供全方位、智能化的解决方案。涵盖杂交后代预测、AI 小助手、作物种植知识库、玉米品种知识库及留言板/问答板块，推动作物种植和育种的科学性、高效性与创新性发展。

6、育种模型管理：构建全面、智能化的作物育种模型体系，通过多组学模型、遗传模型、基因组选择模型等，为作物育种提供科学依据和技术支持。

7、主题资源库建设：整合种质、种植、基因组学、转录组学、表型组学、代谢组学、蛋白组学、环境组学、基地、病虫害及政策法规等多维度数据，为

主题库提供坚实的数据支持和决策依据。

8、智能数据管理：负责数据的采集、治理、存储、分析、共享以及安全保障，确保数据的高效利用和系统稳定运行。

9、接口开发：实现与外部系统、工具、服务的接口对接。

3.1、项目总体设计

3.1.1. 总体架构

基于招标需求，投标供应商设计合理的总体架构图，完成系统的总体设计。

3.1.2. 部署环境

系统部署在上海市电子政务云上，依托上海市电子政务云提供虚拟机、网络、设备，部署环境要求，提出合理的环境需求，满足政务云要求。

3.2、软件开发清单

序号	应用软件	功能
1	育种过程管理	育种资源管理-种质管理-种质分类管理
2		育种资源管理-种质管理-种质品种管理
3		育种资源管理-种质管理-种质贮存管理
4		育种资源管理-种质管理-种质入库管理
5		育种资源管理-种质管理-种质出库管理
6		育种资源管理-育种材料管理-品种管理
7		育种资源管理-育种材料管理-溯源
8		育种资源管理-育种材料管理-贮存
9		育种资源管理-育种材料管理-入库
10		育种资源管理-育种材料管理-出库
11		田间种植管理-田间种植规划-智能排田
12		田间种植管理-田间种植规划-种植方案配置
13		田间种植管理-田间种植规划-任务分配
14		田间种植管理-全周期农事管理-种植记录

15	田间种植管理-全周期农事管理-农事操作日志
16	田间种植管理-全周期农事管理-作物收获管理
17	田间种植管理-环境与农资监控-气象信息
18	田间种植管理-环境与农资监控-灌溉精准管理
19	田间种植管理-环境与农资监控-施肥精准管理
20	田间种植管理-环境与农资监控-农药精准管理
21	田间种植管理-环境与农资监控-病虫害分析
22	田间种植管理-数据采集与分析-表型信息采集
23	田间种植管理-数据采集与分析-抗性检测
24	田间种植管理-数据采集与分析-多维分析
25	田间种植管理-智能决策支持-动态调整建议
26	田间种植管理-智能决策支持-风险预警
27	多组学管理-基因组数据管理
28	多组学管理-转录组数据管理
29	多组学管理-代谢组数据管理
30	多组学管理-表型组
31	多组学管理-表型-环境组
32	表型数据管理-玉米株高数据管理
33	表型数据管理-含水量数据管理
34	表型数据管理-微量营养品质含量数据管理
35	表型数据管理-大小斑病数据管理
36	表型数据管理-玉米螟等病虫害数据管理
37	杂交及后代管理-种质智能检索
38	杂交及后代管理-杂交组合设计
39	杂交及后代管理-授粉过程管控
40	杂交及后代管理-基因型-表型-环境三元数据立方体构建
41	杂交及后代管理-遗传方差分析
42	杂交及后代管理-品种稳定性分析

43		杂交及后代管理-全基因组选择（GS）优化
44		杂交及后代管理-优势组合推荐
45		杂交及后代管理-品种适应性分析
46		杂交及后代管理-亲本繁殖追踪
47		杂交及后代管理-繁殖世代记录
48		杂交及后代管理-溯源系统
49		杂交及后代管理-育种规则引擎建设
50	智能设计育种	杂交品种设计-核心数据整合-系谱图谱动态构建
51		杂交品种设计-核心数据整合-环境因子融合
52		杂交品种设计-核心数据整合-多源数据反演
53		杂交品种设计-遗传效应建模层-重组概率引擎
54		杂交品种设计-遗传效应建模层-显性效应优化
55		杂交品种设计-遗传效应建模层-上位性网络建模
56		杂交品种设计-遗传效应建模层-三维基因组模拟
57		杂交品种设计-表型智能预测层-器官级建模
58		杂交品种设计-表型智能预测层-品质解析器
59		杂交品种设计-表型智能预测层-抗性评估矩阵
60		杂交品种设计-表型智能预测层-时空演化预测
61		杂交品种设计-智能算法决策层-配合力计算-GCA
62		杂交品种设计-智能算法决策层-配合力计算-SCA
63		杂交品种设计-智能算法决策层-优势解构系统
64		杂交品种设计-智能算法决策层-多目标优化器
65		杂交品种设计-智能算法决策层-风险对冲设计
66		杂交品种设计-可视化与交互层-配合力热力图
67		杂交品种设计-可视化与交互层-三维能量图谱
68		杂交品种设计-可视化与交互层-虚拟沙盘系统
69		杂交品种设计-可视化与交互层-植株生长仿真
70		杂交品种设计-可视化与交互层-环境推演引擎
71		杂交品种设计-创新性评估体系-突破性组合识别

72	杂交品种设计-创新性评估体系-种质价值评估
73	气象模拟-生育期响应-非线性积温模拟
74	气象模拟-生育期响应-基因型-光周期耦合模拟
75	气象模拟-生育期响应模型-水分敏感期定位器
76	气象模拟-逆境响应知识库-三维热害曲面
77	气象模拟-逆境响应知识库-光谱-生理关联
78	气象模拟-逆境响应知识库-渍涝生存预测
79	气象模拟-气候适应性推演系统-生态位优化器
80	气象模拟-气候适应性推演系统-气候情景沙盘
81	气象模拟-气候适应性推演系统-抗性衰减曲线
82	气象模拟-动态灾害模拟体系-WOFOST 耦合引擎
83	气象模拟-动态灾害模拟体系-级联灾变模型
84	气象模拟-动态灾害模拟体系-补偿生长量化
85	气象模拟-三维风险预警系统-倒伏指数计算
86	气象模拟-三维风险预警系统-气候韧性图谱
87	气象模拟-三维风险预警系统-极端事件沙盘
88	病虫害模拟-病原与抗性资源库-多病原数据库
89	病虫害模拟-病原与抗性资源库-抗病基因索引系统
90	病虫害模拟-病原与抗性资源库-抗性标准体系
91	病虫害模拟-抗性动态评估-过敏反应计时
92	病虫害模拟-抗性动态评估-持久抗性分析
93	病虫害模拟-抗性动态评估-衰减预警引擎
94	病虫害模拟-病原进化模拟层-毒性变异预测
95	病虫害模拟-病原进化模拟层-群体智能模拟
96	病虫害模拟-病原进化模拟层-协同进化沙盘
97	病虫害模拟-抗性策略优化-基因叠加模拟器
98	病虫害模拟-抗性策略优化-时空布局优化
99	病虫害模拟-抗性策略优化-抗性损失预警
100	农药化肥模拟-施用知识中枢-全周期记录库

101		农药化肥模拟-施用知识中枢-特性关联引擎
102		农药化肥模拟-施用知识中枢-三维响应档案
103		农药化肥模拟-精准施用决策层-药害预警系统
104		农药化肥模拟-精准施用决策层-肥效仿真器
105		农药化肥模拟-精准施用决策层-抗药种质筛选
106		农药化肥模拟-生态安全评估-养分高效利用指数
107		农药化肥模拟-生态安全评估-环境风险沙盘
108		农药化肥模拟-智能优化引擎-多目标平衡算法
109		农药化肥模拟-智能优化引擎-抗性进化抑制
110		灌溉模拟-灌溉知识中枢-结构化图谱构建
111		灌溉模拟-灌溉知识中枢-智能检索系统
112		灌溉模拟-水分胁迫响应引擎-动态胁迫模拟
113		灌溉模拟-水分胁迫响应引擎-损伤量化评估
114		灌溉模拟-灌溉制度优化层-制度对比沙盘
115		灌溉模拟-灌溉制度优化层-智能节水算法模拟
116		灌溉模拟-品种适应性验证-低水压测试
117		灌溉模拟-品种适应性验证-适应性图谱生成
118	育种决策	亲本选择与组合设计-亲本筛选
119		亲本选择与组合设计-杂交组合设计
120		育种方案制定-多点试验设计
121		育种方案制定-育种流程规划
122		育种风险评估-多维度风险评价
123		育种风险评估-风险预警与应对建议
124		育种材料筛选与鉴定-基因型与表型数据筛选
125		育种材料筛选与鉴定-材料筛选与淘汰
126		育种决策支持-大数据分析挖掘
127		育种决策支持-模型预测
128		育种决策支持-智能推荐与优化
129		育种效果评估与反馈-品种评价与比较

130		育种效果评估与反馈-反馈与调整
131	育种一张图	种质系谱-谱系数据管理-全周期数据架构
132		种质系谱-谱系数据管理-智能交互
133		种质系谱-遗传背景分析-核心种质遗传多样性
134		种质系谱-遗传背景分析-背景净化评估
135		种质系谱-育种价值评估-多维评价体系
136		种质系谱-育种价值评估-育种目标适配度
137		育种历程-时空维度-地理沙盘
138		育种历程-时空维度-时间演化轴
139		育种历程-时空维度-环境-表型耦合分析
140		育种历程-遗传维度-血缘热力传递链
141		育种历程-遗传维度-遗传增益热图
142		育种历程-决策维度-智能推演沙盘
143		育种历程-决策维度-决策图谱生成
144		区域试验-地理热力图-生态区划可视化
145		区域试验-地理热力图-性状表现热区
146		区域试验-地理热力图-抗逆热点定位
147		区域试验-动态雷达图-六维能力评估
148		区域试验-动态雷达图-多边比对
149		区域试验-动态雷达图-短板预警
150		区域试验-时间轴推演-历史波动重现
151		区域试验-时间轴推演-气候韧性指数
152		区域试验-时间轴推演-未来推演沙盘
153		品种推广-动态热力图-时空耦合分析
154		品种推广-数字推广地图-四维决策图层
155		转化成果-转化效益追踪-知识产权
156		转化成果-社会影响
157		转化成果-数据驾驶舱-智能决策板
158	专业服务	杂交后代预测-服务对象管理

159	杂交后代预测-预测任务提交-亲本选择
160	杂交后代预测-预测任务提交-环境参数设置
161	杂交后代预测-预测任务提交-基因型完整性检查
162	杂交后代预测-预测任务提交-冲突检测
163	杂交后代预测-模型参数配置-算法设置
164	杂交后代预测-模型参数配置-预测性状设置
165	杂交后代预测-模型参数配置-遗传力先验值调整、上位性效应开关
166	杂交后代预测-计算队列管理-实时状态看板
167	杂交后代预测-异常处理
168	杂交后代预测-预测参考结果-遗传增益分析
169	杂交后代预测-预测参考结果-基因组可视化分析
170	杂交后代预测-预测参考结果-环境互作效应曲面
171	杂交后代预测-预测参考结果-风险提示
172	杂交后代预测-预测参考结果-PDF/HTML 导出
173	杂交后代预测-任务归档
174	杂交后代预测-团队协作空间
175	AI 小助手-智能交互设计
176	AI 小助手-任务协助
177	AI 小助手-学习与优化
178	玉米种植知识-种植技术知识管理
179	玉米种植知识-病虫害防治知识管理
180	玉米种植知识-品种信息知识管理
181	玉米种植知识-环境监测与数据分析
182	玉米种植知识-智能决策支持
183	玉米种植知识-知识更新与维护模块
184	玉米品种知识-品种信息管理
185	玉米品种知识-品种特性模块
186	玉米品种知识-适宜种植区域

187		玉米品种知识-系谱追溯模块
188		玉米品种知识-数据分析与决策支持
189		玉米品种知识-知识更新与维护
190		育种科普-科普内容分类管理
191		育种科普-科普内容管理
192		育种科普-科普内容标签化管理
193		育种科普-科普内容智能推荐
194		育种科普-科普内容发布计划管理
195	育种模型管理	模型创建与配置-模型定义与选择
196		模型创建与配置-参数设置与调整
197		模型部署与应用-模型封装与集成
198		模型部署与应用-模型更新与维护
199		模型评估与验证-评估指标设定与计算
200		模型评估与验证-交叉验证与独立测试管理
201		模型监控与反馈-模型性能监控
202		模型监控与反馈-反馈收集与处理
203		模型版本管理
204	智能化流程管理	感知与交互-多模态信息处理
205		感知与交互-交互界面设计
206		意图识别与任务分流-意图识别与分类
207		意图识别与任务分流-实体识别与槽位填充
208		意图识别与任务分流-智能任务匹配与调度
209		上下文与多轮对话管理
210		任务执行与智能调度-工具函数和插件对接
211		任务执行与智能调度-流程任务建模与规划
212		持续学习与优化-数据收集与标注管理
213		持续学习与优化-用户反馈学习与模型调整管理
214		持续学习与优化-记忆体构建与个性化服务支持
215	可视化分析支撑	数据来源和配套组件管理-集成通用技术和组件

216	工具	数据来源和配套组件管理-数据快速转化与展现
217		展现形式及模板管理-展现形式支持
218		展现形式及模板管理-可配置模板体系
219		工作区管理-用户工作区
220		工作区管理-个性化定制
221		工作协同-多人在线协同编辑
222		工作协同-流程化任务管理
223		主题资源库
224	种植主题库建设	
225	基因组学主题库建设	
226	转录组学主题库建设	
227	表型组学主题库建设	
228	代谢组学主题库建设	
229	环境组学主题库建设	
230	基地主题库建设	
231	病虫害主题库建设	
232	政策法规主题库建设	
233	智能数据管理	数据归集-智能网关数据对接
234		数据归集-试验仪器数据对接
235		数据归集-手工录入数据
236		数据归集-业务系统数据对接
237		数据归集-其他数据
238		数据治理-数据清洗
239		数据治理-数据转换
240		数据治理-时空对齐
241		数据治理-尺度转换
242		数据治理-数据集成
243		数据统计分析
244		数据共享-内部共享

245		数据共享-外部共享
246		安全保障-数据加密
247		安全保障-访问控制
248		安全保障-数据备份与恢复
249		系统监控
250	系统管理	用户对接及权限管理
251		组织架构管理
252		角色管理
253		菜单管理
254		定时任务管理
255		日志管理、消息通知
256		字典管理、系统参数配置
257	接口开发	政务云短信系统联调
258		政务云区块链系统联调
259		MAP 大模型接口
260		GIS 系统联调
261		OCR 系统联调
262		TTS 系统联调
263		全文检索系统对接
264		智慧农科院对接
265		植物表型数据采集与分析工具对接
266		植物病理表型数据处理工具对接
267		Asreml 工具对接
268		Sentieon 工具对接
269	密码应用开发	用户身份认证及访问控制
270		重要数据加密与存证

3.3、软件功能说明

3.3.1、育种过程管理

3.3.1.1、育种资源管理-种质管理-种质分类管理

实现种质资源的多维度分类管理功能，以及分类下种质资源的批量关联与查询能力。

3.3.1.2、育种资源管理-种质管理-种质品种管理

实现种质品种信息的管理功能，支持品种信息的多维度特性分析、对比、导出功能。

3.3.1.3、育种资源管理-种质管理-种质贮存管理

实现种质贮存位置的管理，提供贮存位置精准定位、贮存期限及历史贮存数据查询功能。

3.3.1.4、育种资源管理-种质管理-种质入库管理

实现种质入库的全流程管理。

3.3.1.5、育种资源管理-种质管理-种质出库管理

实现种质出库的全流程管理，确保种质使用的合规性，避免未经授权的种质使用。

3.3.1.6、育种资源管理-育种材料管理-品种管理

实现育种材料品种信息的管理功能。

3.3.1.7、育种资源管理-育种材料管理-溯源

实现育种材料全流程溯源体系，通过便捷的溯源信息查询，能够快速获取材料的相关信息。

3.3.1.8、育种资源管理-育种材料管理-贮存

实现育种材料贮存位置的管理，提供贮存位置精准定位、贮存期限及历史贮存数据查询功能。

3.3.1.9、育种资源管理-育种材料管理-入库

实现育种材料入库的全流程管理。

3.3.1.10、育种资源管理-育种材料管理-出库

实现育种材料的出库的全流程管理，确保育种材料使用的合规性，避免未经授权育种材料使用。

3.3.1.11、田间种植管理-田间种植规划-智能排田

实现种植分区划分，提供可视化排田布局功能。

3.3.1.12、田间种植管理-田间种植规划-种植方案配置

实现种植方案的配置管理，以及种植方案的模板管理。

3.3.1.13、田间种植管理-田间种植规划-任务分配

实现田间种植任务的分配、任务的进度跟踪功能。

3.3.1.14、田间种植管理-全周期农事管理-种植记录

实现种植信息与种植过程的详细记录，支持多条件查询、数据导出功能。

3.3.1.15、田间种植管理-全周期农事管理-农事操作日志

实现农事操作日志的详细记录，支持多条件查询、数据导出功能。

3.3.1.16、田间种植管理-全周期农事管理-作物收获管理

实现作物收获计划制定、收获进度实时跟踪，以及收获的质量评估。

3.3.1.17、田间种植管理-环境与农资监控-气象信息

实现气象数据的接入,支持查看当前的气象数据以及预报的未来气象数据,支持历史气象数据查询与分析。

3.3.1.18、田间种植管理-环境与农资监控-灌溉精准管理

实现灌溉数据的管理功能。

3.3.1.19、田间种植管理-环境与农资监控-施肥精准管理

实现施肥数据的管理功能。

3.3.1.20、田间种植管理-环境与农资监控-农药精准管理

实现农药使用数据的管理功能。

3.3.1.21、田间种植管理-环境与农资监控-病虫害分析

实现病虫害数据的管理功能。

3.3.1.22、田间种植管理-数据采集与分析-表型信息采集

实现作物表型数据的接入。

3.3.1.23、田间种植管理-数据采集与分析-抗性检测

实现作物抗性数据的管理功能。

3.3.1.24、田间种植管理-数据采集与分析-多维分析

实现田间种植的多维度数据分析功能。

3.3.1.25、田间种植管理-智能决策支持-动态调整建议

实现田间种植的动态调整建议功能，优化种植管理，提高作物生长质量。

3.3.1.26、田间种植管理-智能决策支持-风险预警

实现田间种植的风险阈值的设置，风险预警的数据的管理，以及预警信息的推送。

3.3.1.27、多组学管理-基因组数据管理

实现作物基因组数据的管理功能，用于对基因组数据进行查询分析。

3.3.1.28、多组学管理-转录组数据管理

实现作物转录组数据的管理功能，用于对转录组数据进行查询分析。

3.3.1.29、多组学管理-代谢组数据管理

实现作物代谢组数据、蛋白组数据的管理功能，用于对代谢组数据、蛋白组数据进行查询分析。

3.3.1.30、多组学管理-表型组

实现多维度表型数据管理功能。

3.3.1.31、多组学管理-表型-环境组

实现多因素环境数据的管理功能，用于环境数据与表型数据的查询分析。

3.3.1.32、表型数据管理-玉米株高数据管理

实现玉米株高数据的管理，用于玉米株高的查询分析。

3.3.1.33、表型数据管理-含水量数据管理

实现作物不同部位含水量数据的管理，支持含水量的查询分析。

3.3.1.34、表型数据管理-微量营养品质含量数据管理

实现作物微量营养品质含量数据的管理，支持微量营养品质含量的查询分析。

3.3.1.35、表型数据管理-大小斑病数据管理

实现大小斑病等多种病害数据管理，如大小斑，锈病，穗腐病等，支持病害分级、病情指数的划分，助力病害监测与防控。

3.3.1.36、表型数据管理-玉米螟等病虫害数据管理

实现玉米螟等多种虫害数据管理，支持玉米虫害的数据维护、数据分析，助力虫害的监测、分析与防控。

3.3.1.37、杂交及后代管理-种质智能检索

实现种质资源的多维度查询功能。

3.3.1.38、杂交及后代管理-杂交组合设计

实现种质的杂交组合设计数据的管理，支持对杂交组合数据进行多维度的查询，为杂交育种决策提供数据支撑。

3.3.1.39、杂交及后代管理-授粉过程管控

实现授粉计划排程，保障授粉过程的合规性，提高授粉质量。

3.3.1.40、杂交及后代管理-基因型-表型-环境三元数据立方体构建

实现数据的数据整合功能，并基于整合数据进行分析，探索基因型、表型和环境之间的复杂关联关系。

3.3.1.41、杂交及后代管理-遗传方差分析

实现杂交及后代遗传方差数据的管理，支持对遗传方差数据进行多维度查询分析，反映遗传因素对作物性状变异的影响程度，为杂交育种决策提供数据支撑。

3.3.1.42、杂交及后代管理-品种稳定性分析

实现杂交及后代品种稳定性数据的管理，支持对品种稳定性数据进行多维度查询分析，评估品种的稳定性，为杂交育种决策提供数据支撑。

3.3.1.43、杂交及后代管理-全基因组选择（GS）优化

实现杂交及后代全基因组选择（GS）优化数据的管理，为杂交育种决策提供数据支撑。

3.3.1.44、杂交及后代管理-优势组合推荐

实现杂交及后代优势组合数据的管理，支持对优势杂交组合数据进行多维度查询，为杂交育种决策提供数据支撑。

3.3.1.45、杂交及后代管理-品种适应性分析

实现杂交及后代品种适应性分析数据的管理，支持对品种适应性数据进行多维度查询，为杂交育种决策提供数据支撑。

3.3.1.46、杂交及后代管理-亲本繁殖追踪

实现亲本血缘关系图谱及繁殖材料生命周期管理，掌握亲本遗传关系，优化育种流程。

3.3.1.47、杂交及后代管理-繁殖世代记录

实现繁殖世代的性状表现和遗传信息的记录功能，助力精准育种决策。

3.3.1.48、杂交及后代管理-溯源系统

实现杂交及后代的全流程溯源功能。

3.3.1.49、杂交及后代管理-育种规则引擎建设

实现杂交育种优势群规则库，实现育种经验的数字化管理。

3.3.2、智能设计育种

3.3.2.1、杂交品种设计-核心数据整合-系谱图谱动态构建

实现系谱图谱构建与数据更新，支持系谱图谱数据的匹配，调整系谱图谱，确保系谱图谱的准确性和可靠性。

3.3.2.2、杂交品种设计-核心数据整合-环境因子融合

统一环境特征数据集，涵盖多维环境参数集成。为育种决策提供环境适应性评估，优化育种策略。

3.3.2.3、杂交品种设计-核心数据整合-多源数据反演

整合采集的与作物生长相关的观测数据，以及历史数据，为多源数据（如品种的抗逆性潜力所需的反演数据）反演提供数据支撑。

3.3.2.4、杂交品种设计-遗传效应建模层-重组概率引擎

集成机器学习和统计学算法，对玉米遗传重组概率进行精准估计和预测。

3.3.2.5、杂交品种设计-遗传效应建模层-显性效应优化

通过算法建模和数据挖掘，利用显性遗传效应提升杂交种性状表现。

3.3.2.6、杂交品种设计-遗传效应建模层-上位性网络建模

实现上位性网络建模，利用模型的推断能力，分析基因间的互作关系。

3.3.2.7、杂交品种设计-遗传效应建模层-三维基因组模拟

实现染色体的三维基因组模拟功能，支持数据应用与三维结构分析，直观了解染色体的空间组织和功能。

3.3.2.8、杂交品种设计-表型智能预测层-器官级建模

实现作物器官的建模，基于作物生长规律和遗传特性构建数字化模型，预测杂交后代器官的结构、功能及发育动态。

3.3.2.9、杂交品种设计-表型智能预测层-品质解析器

集成多源检测数据、算法模型，分析品质性状的表达。

3.3.2.10、杂交品种设计-表型智能预测层-抗性评估矩阵

实现多病原抗性评估功能，评估作物的抗性能力，获取抗性评级，辅助抗病育种策略制定。

3.3.2.11、杂交品种设计-表型智能预测层-时空演化预测

实现作物生育期性状动态预测功能,通过机器学习或作物生长模型等算法,结合生育期生长指标时间序列数据,捕捉性状变化规律,动态输出不同生育阶段表型表现。

3.3.2.12、杂交品种设计-智能算法决策层-配合力计算-GCA

实现杂交组合一般配合力（GCA）计算功能。

3.3.2.13、杂交品种设计-智能算法决策层-配合力计算-SCA

实现杂交组合特异配合力（SCA）计算功能。

3.3.2.14、杂交品种设计-智能算法决策层-优势解构系统

实现杂种优势遗传机制解析功能，通过杂交组合基因型与表型数据，解析优势表现特征，为杂交组合优化提供方向。

3.3.2.15、杂交品种设计-智能算法决策层-多目标优化器

实现多目标杂交组合优化功能，展示目标间权衡关系，输出排序后的最优组合方案与预期表现分析。

3.3.2.16、杂交品种设计-智能算法决策层-风险对冲设计

实现育种风险对冲与评估模型，定义环境情景与模拟参数，评估杂交组合稳定性与风险分布。

3.3.2.17、杂交品种设计-可视化与交互层-配合力热力图

实现亲本 - 性状配合力可视化功能，通过亲本与性状数据，自动验证完整性后生成二维矩阵热力图，快速定位高配合力组合。

3.3.2.18、杂交品种设计-可视化与交互层-三维能量图谱

实现遗传能量分布与品种聚类可视化功能，基于聚类算法、杂交组合遗传数据，设置聚类参数后生成三维能量图谱，直观展示优势组合遗传分布格局。

3.3.2.19、杂交品种设计-可视化与交互层-虚拟沙盘系统

实现亲本配对模拟与评估功能，查看亲本配对后的模拟效果，如查看配合力评分、预期产量等模拟数据。

3.3.2.20、杂交品种设计-可视化与交互层-植株生长仿真

实现植株三维动态生长模拟功能，模拟植株的生长过程，揭示其形态和结构变化。

3.3.2.21、杂交品种设计-可视化与交互层-环境推演引擎

实现极端环境品种表现模拟功能，如通过设置干旱、高温等环境参数，分析品种在不同环境胁迫下的适应性。

3.3.2.22、杂交品种设计-创新性评估体系-突破性组合识别

实现突破性杂交组合筛选功能，根据杂交育种相关数据并自定义阈值，自动识别突破性组合，为育种创新提供靶点。

3.3.2.23、杂交品种设计-创新性评估体系-种质价值评估

实现种质资源价值评估功能，通过种质遗传与表型信息，分析种质补充价值与遗传特征，优化种质资源配置与利用效率。

3.3.2.24、气象模拟-生育期响应-非线性积温模拟

实现作物发育速率与积温效应模拟功能，根据温度与发育阶段数据，设置温度阈值等参数，模拟不同温度下发育情况。

3.3.2.25、气象模拟-生育期响应-基因型-光周期耦合模拟

实现光周期与基因型耦合分析功能，分析光周期对基因表达的调控机制。

3.3.2.26、气象模拟-生育期响应模型-水分敏感期定位器

实现作物水分敏感期识别功能，如根据生长与灌溉数据，识别关键需水阶段，水分亏缺的影响。

3.3.2.27、气象模拟-逆境响应知识库-三维热害曲面

以时间（生育期阶段）、空间（区域/地块）、热胁迫强度为核心维度，模拟高温胁迫对玉米关键性状影响程度。

3.3.2.28、气象模拟-逆境响应知识库-光谱-生理关联

实现作物光谱-生理关联功能，根据光谱数据和生理数据，选择要监测的生理指标，分析作物的生理状态。

3.3.2.29、气象模拟-逆境响应知识库-渍涝生存预测

实现渍涝胁迫下作物生存能力评估功能，根据作物生长与渍涝数据，分析渍涝对作物生长的影响。

3.3.2.30、气象模拟-气候适应性推演系统-生态位优化器

实现品种生态位评估与分析功能，通过算法分析，分析品种对不同气候条件的适应，提供适种区域的详细信息。

3.3.2.31、气象模拟-气候适应性推演系统-气候情景沙盘

实现气候情景沙盘模拟功能，模拟气候变化对作物生长的影响，生成表现预测图表。

3.3.2.32、气象模拟-气候适应性推演系统-抗性衰减曲线

实现品种抗性衰减预测功能，基于品种推广区域气候变异度，分析气候变异对品种抗性的影响。

3.3.2.33、气象模拟-动态灾害模拟体系-WOFOST 耦合引擎

实现与 WOFOST 的集成，选择要模拟的灾害类型，模拟不同灾害事件对作

物生长的影响。

3.3.2.34、气象模拟-动态灾害模拟体系-级联灾变模型

实现灾害连锁反应模拟，分析灾害事件的连锁反应，识别关键风险点，为灾害风险管理提供科学依据。

3.3.2.35、气象模拟-动态灾害模拟体系-补偿生长量化

实现灾害后作物补偿生长评估功能，评估补偿生长能力与产量恢复潜力，为制定产量恢复策略提供依据。

3.3.2.36、气象模拟-三维风险预警系统-倒伏指数计算

实现作物倒伏风险评估功能，融合模型，计算倒伏指数，评估作物的倒伏风险。

3.3.2.37、气象模拟-三维风险预警系统-气候韧性图谱

实现品种气候适应性图谱功能，根据作物适应性数据，进行三维分析，展示品种对不同气候的适应性。

3.3.2.38、气象模拟-三维风险预警系统-极端事件沙盘

实现极端灾害影响模拟功能，可视化展示灾害对作物的破坏与产量损失，为防控提供参考。

3.3.2.39、病虫害模拟-病原与抗性资源库-多病原数据库

实现病原菌数据管理功能，如结构化存储病原菌数据，支持批量导入与单条添加，为后续的抗病研究提供基础数据支持。

3.3.2.40、病虫害模拟-病原与抗性资源库-抗病基因索引系统

实现抗病基因索引功能，如支持对抗病基因的序列数据进行管理，对抗病基因进行科学分类，为抗病育种提供基因资源。

3.3.2.41、病虫害模拟-病原与抗性资源库-抗性标准体系

抗性标准化体系管理，抗性评估的标准化和客观性，减少人为误差。

3.3.2.42、病虫害模拟-抗性动态评估-过敏反应计时

实现评估抗性基因启动效率分析功能，并展示评估结果。

3.3.2.43、病虫害模拟-抗性动态评估-持久抗性分析

实现品种持久抗性评估功能，能够评估抗性在不同病原群体结构下的稳定性，确保抗病品种的长期有效性。

3.3.2.44、病虫害模拟-抗性动态评估-衰减预警引擎

通过模拟病虫害流行的情况，结合玉米品种的抗性表现，分析抗性随生育期、环境胁迫变化的衰减规律，进行抗性风险预警。

3.3.2.45、病虫害模拟-病原进化模拟层-毒性变异预测

实现病原毒性基因进化预测功能，根据设置的参数，分析毒性基因的进化情况。

3.3.2.46、病虫害模拟-病原进化模拟层-群体智能模拟

实现病原菌种群智能模拟功能，模拟病原菌种群的动态变化，以及病原菌适应性进化分析。

3.3.2.47、病虫害模拟-病原进化模拟层-协同进化沙盘

实现抗病策略与病原响应协同推演功能，通过设置品种部署与病原响应参数，推演动态平衡。

3.3.2.48、病虫害模拟-抗性策略优化-基因叠加模拟器

实现多抗性基因聚合效果模拟功能，模拟不同抗性基因组合的表现。

3.3.2.49、病虫害模拟-抗性策略优化-时空布局优化

实现抗性品种时空布局优化功能，应用地理隔离模型，设置隔离参数，设计相应方案，生成抗性品种的时空布局策略。

3.3.2.50、病虫害模拟-抗性策略优化-抗性损失预警

实现病原毒力基因频率监测预警功能，分析病原毒力基因的频率数据，发现抗性损失，通过设置预警阈值，生成预警数据。

3.3.2.51、农药化肥模拟-施用知识中枢-全周期记录库

实现农药化肥模拟施用的全周期记录数据的管理，如记录模拟农药和化肥的化学属性、历史施用效果数据，为精准施用提供科学依据。

3.3.2.52、农药化肥模拟-施用知识中枢-特性关联引擎

实现农药化肥的施用与作物特性关联数据管理，记录不同品种对农药化肥的敏感性。

3.3.2.53、农药化肥模拟-施用知识中枢-三维响应档案

整合土壤、生育期、气象多维数据，形成三维响应档案。

3.3.2.54、农药化肥模拟-精准施用决策层-药害预警系统

实现除草剂药害风险预警功能，预测除草剂的累积毒性，模拟药害风险。

3.3.2.55、农药化肥模拟-精准施用决策层-肥效仿真器

实现施肥效果模拟仿真，通过虚拟施肥试验模拟，评估不同施肥方案的效果。

3.3.2.56、农药化肥模拟-精准施用决策层-抗药种质筛选

实现抗药种质模拟筛选功能，如挖掘抗除草剂种质基因，为抗药种质的选育提供支持。

3.3.2.57、农药化肥模拟-生态安全评估-养分高效利用指数

实现养分利用指数模拟评估功能，如量化氮素利用指数与根系构型的遗传关联。

3.3.2.58、农药化肥模拟-生态安全评估-环境风险沙盘

模拟农药化肥环境风险评估功能，如评估农药残留的扩散情况和化肥淋溶对环境的生态影响。

3.3.2.59、农药化肥模拟-智能优化引擎-多目标平衡算法

基于目标平衡优化算法，协同优化产量、成本、环境安全等目标，找到平衡的决策方案。

3.3.2.60、农药化肥模拟-智能优化引擎-抗性进化抑制

模拟抗药性进化抑制，提供交替施用策略建议，延缓杂草和病原菌抗药性的进化。

3.3.2.61、灌溉模拟-灌溉知识中枢-结构化图谱构建

模拟灌溉数据，结合历史灌溉数据，以及作物生长情况，形成灌溉数据图谱，为后续的分析和决策提供基础数据支持。

3.3.2.62、灌溉模拟-灌溉知识中枢-智能检索系统

实现灌溉知识智能检索功能，支持多条件组合查询，快速检索出适配灌溉方案。

3.3.2.63、灌溉模拟-水分胁迫响应引擎-动态胁迫模拟

实现水分胁迫下作物生理响应模拟，动态展示植物在水分胁迫下的生理变化。

3.3.2.64、灌溉模拟-水分胁迫响应引擎-损伤量化评估

实现水分胁迫损伤量化评估模型，评估水分胁迫对作物的影响。

3.3.2.65、灌溉模拟-灌溉制度优化层-制度对比沙盘

实现灌溉制度对比模拟，分析作物-节水效益平衡点，实现作物和节水效益的最大化。

3.3.2.66、灌溉模拟-灌溉制度优化层-智能节水算法模拟

实现智能节水算法模拟，模拟土壤湿度数据，调整灌溉策略，提高水资源利用效率，减少浪费。

3.3.2.67、灌溉模拟-品种适应性验证-低水压测试

实现品种低水压适应性测试模拟，模拟田间持水量的梯度水分胁迫环境，测试不同品种在低水压条件下的表现。

3.3.2.68、灌溉模拟-品种适应性验证-适应性图谱生成

实现品种灌溉适应性可视化功能，直观展示品种在不同灌溉条件下的适应

性。

3.3.3、育种决策

3.3.3.1、亲本选择与组合设计-亲本筛选

实现优良亲本精准筛选功能，支持多维度查询,筛选符合要求的亲本材料。

3.3.3.2、亲本选择与组合设计-杂交组合设计

实现杂交组合表型预测与优化功能，基于遗传学原理与机器学习算法，输出具有理想性状组合的杂交配对推荐及预测依据。

3.3.3.3、育种方案制定-多点试验设计

实现多点试验设计功能，可基于地理环境设置试验地点，合理分配试验小区与品种组合，提供科学的多点试验设计建议。

3.3.3.4、育种方案制定-育种流程规划

实现育种全流程精细化规划，明确各阶段任务、时间节点与责任人，规划详细的育种流程方案。

3.3.3.5、育种风险评估-多维度风险评价

实现育种方案多维度风险评价功能，分析各风险因素影响程度。

3.3.3.6、育种风险评估-风险预警与应对建议

育种方案经过多维度风险评价，针对风险项，提供风险预警与应对建议。

3.3.3.7、育种材料筛选与鉴定-基因型与表型数据筛选

实现育种材料基因型与表型数据筛选功能，对大量育种材料的基因型与表型数据进行整合分析，筛选具有优良基因型和表型的育种材料。

3.3.3.8、育种材料筛选与鉴定-材料筛选与淘汰

实现育种材料筛选与淘汰功能,筛选具有优良基因组合和性状表现的个体，标记待淘汰材料。

3.3.3.9、育种决策支持-大数据分析挖掘

利用大数据分析挖掘技术，为多维度育种材料筛选提供支撑。

3.3.3.10、育种决策支持-模型预测

利用机器学习、深度学习等技术构建育种模型，为杂交育种设计及方案的制定提供支撑。

3.3.3.11、育种决策支持-智能推荐与优化

利用机器学习、深度学习等技术，根据数据分析和模型预测结果，为育种方案制定与风险应对提供支撑。

3.3.3.12、育种效果评估与反馈-品种评价与比较

实现品种综合指标的评价与对比功能，确定优质的育种方案和品种。

3.3.3.13、育种效果评估与反馈-反馈与调整

实现育种决策闭环功能，收集育种实际效果数据，基于评估结果总结经验教训，对育种决策进行反馈，为新一轮的育种流程提供支持，形成持续改进的育种工作闭环。

3.3.4、育种一张图

3.3.4.1、种质系谱-谱系数据管理-全周期数据架构

通过亲本种质、杂交组合、后代群体等数据的关联与整合，及系谱树动态构建，为种质谱系全周期数据分析和查询提供详细的数据支持。

3.3.4.2、种质系谱-谱系数据管理-智能交互

以可视化图表形式，展示谱系数据分析结果。

3.3.4.3、种质系谱-遗传背景分析-核心种质遗传多样性

以可视化图表的形式，展示核心种质遗传多样性统计分析数据。

3.3.4.4、种质系谱-遗传背景分析-背景净化评估

根据遗传累赘指数，优化背景净化策略，提高目标基因的纯合度，展示种质遗传背景净化成效评估数据。

3.3.4.5、种质系谱-育种价值评估-多维评价体系

以可视化图表的形式，展示杂交育种配合力计算（GCA/SCA）预测结果。

3.3.4.6、种质系谱-育种价值评估-育种目标适配度

通过可视化图表的方式，展示育种不同目标的达标率，直观评估育种目标的适配度。

3.3.4.7、育种历程-时空维度-地理沙盘

构建地理沙盘可视化图层，收集多试验基地的地理信息，并关联育种点位与育种品种信息，以可视化的形式展示。

3.3.4.8、育种历程-时空维度-时间演化轴

以可视化的形式，展示不同世代品种性状随时间的演化路径

3.3.4.9、育种历程-时空维度-环境-表型耦合分析

以可视化图表的形式，展示不同环境（如降水、积温）条件下的性状表现分异，展示品种受环境变化的影响。

3.3.4.10、育种历程-遗传维度-血缘热力传递链

分析基因在系谱中的重组断点，评估不同世代基因传递的稳定性和变异情况，并进行可视化的展示。

3.3.4.11、育种历程-遗传维度-遗传增益热图

通过可视化图表的方式，展示不同世代杂交育种遗传增益情况。

3.3.4.12、育种历程-决策维度-智能推演沙盘

以图表形式展示亲本组合模拟预测结果，如产量、品质、抗逆性等多维度指标。

3.3.4.13、育种历程-决策维度-决策图谱生成

根据育种目标，结合适配区域面积，构建可视化决策分析图谱。

3.3.4.14、区域试验-地理热力图-生态区划可视化

以可视化图表的形式，通过颜色编码展示不同生态区的适应性数据。

3.3.4.15、区域试验-地理热力图-性状表现热区

以可视化图表的形式，通过颜色编码展示不同性状表现热区数据。

3.3.4.16、区域试验-地理热力图-抗逆热点定位

以可视化图表的形式，通过颜色编码展示不同抗逆热点数据。

3.3.4.17、区域试验-动态雷达图-六维能力评估

定义六个评估维度（如产量潜力、品质等级、抗病指数、抗逆强度、水肥效率、机械化适配度），以可视化图表的形式，展示品种在六个维度上的综合表现。

3.3.4.18、区域试验-动态雷达图-多边比对

通过雷达图对比分析多个品种在多维度（如产量潜力、品质等级、抗病指数、抗逆强度、水肥效率、机械化适配度）上的表现差异。

3.3.4.19、区域试验-动态雷达图-短板预警

根据育种目标设置各维度的达标阈值，标注未达标的指标，展示预警信息，提醒用户关注。

3.3.4.20、区域试验-时间轴推演-历史波动重现

整合历史气候数据和品种表现数据，以可视化图表的形式展示品种目标性状（如产量、抗病性、抗逆性）在历史环境波动中的表现规律。

3.3.4.21、区域试验-时间轴推演-气候韧性指数

基于品种在极端气候条件下的评估表现数据，以可视化图表的形式展示气候韧性指数。

3.3.4.22、区域试验-时间轴推演-未来推演沙盘

根据不同的气候路径进行模拟，评估品种在未来气候情景下的适应性，并以可视化图表的形式展示。

3.3.4.23、品种推广-动态热力图-时空耦合分析

以可视化图表的形式，展示推广种植的品种，以及品种生态适宜度信息。

3.3.4.24、品种推广-数字推广地图-四维决策图层

以可视化图表的形式，结合品种、地区、气候、服务站点四维数据，展示数字推广地图。

3.3.4.25、转化成果-转化效益追踪-知识产权

以可视化图表的形式，展示审定的品种数据。

3.3.4.26、转化成果-社会影响

综合评估品种对生态环境（如节水、农药减量）的积极影响，综合评估品种对社会福祉的提升。

3.3.4.27、转化成果-数据驾驶舱-智能决策板

以可视化图表的形式，展示多个品种的转化潜力排名，为智能决策提供支持。

3.3.5、专业服务

3.3.5.1、杂交后代预测-服务对象管理

实现服务对象管理功能，支持个人与单位两类用户注册与管理，支持对不同类型用户杂交后代预测服务权限与数据访问范围的控制。

3.3.5.2、杂交后代预测-预测任务提交-亲本选择

实现亲本选择功能，筛选符合要求的亲本材料。

3.3.5.3、杂交后代预测-预测任务提交-环境参数设置

实现环境参数设置功能，通过提供直观的参数设置界面，确保环境参数设置符合实际生长场景与预测需求。

3.3.5.4、杂交后代预测-预测任务提交-基因型完整性检查

实现基因型完整性检查功能，根据上传的亲本的基因数据，检测数据的完整性。

3.3.5.5、杂交后代预测-预测任务提交-冲突检测

实现基因组冲突检测功能，根据亲本基因数据，验证基因组匹配性。

3.3.5.6、杂交后代预测-模型参数配置-算法设置

实现杂交后代预测算法灵活选择与参数优化功能，提供多种算法供选择，允许用户调整参数，支持不同算法对比分析。

3.3.5.7、杂交后代预测-模型参数配置-预测性状设置

实现杂交后代预测目标性状自定义选择配置功能。

3.3.5.8、杂交后代预测-模型参数配置-遗传力先验值调整、上位性效应开关

实现杂交后代预测关键模型参数灵活配置功能，通过提供直观的参数调整界面，展示遗传力先验值、上位性效应开关等参数的含义与调整建议，支持手动输入或滑块调整参数值。

3.3.5.9、杂交后代预测-计算队列管理-实时状态看板

实现杂交后代预测计算队列可视化监控与管理功能，实时展示所有预测任务的进度、状态、等待时间等信息。

3.3.5.10、杂交后代预测-异常处理

实现杂交后代预测流程异常检测与处理功能，通过监控任务执行过程，自动检测任务执行异常，并提供异常的处理机制。

3.3.5.11、杂交后代预测-预测参考结果-遗传增益分析

实现杂交后代遗传增益分析功能，计算不同亲本组合在各目标性状上的遗传增益，为杂交组合优劣评估提供量化依据。

3.3.5.12、杂交后代预测-预测参考结果-基因组可视化分析

实现杂交后代基因组特征可视化展示功能，以可视化图表的形式，展示基因组重组热点，提供图例说明帮助理解图中各元素含义，辅助用户直观了解基因组结构与遗传特征。

3.3.5.13、杂交后代预测-预测参考结果-环境互作效应曲面

实现杂交后代环境-表型互作效应可视化分析功能，利用响应面分析工具生成环境互作效应曲面，模拟多种环境条件下的性状表现。

3.3.5.14、杂交后代预测-预测参考结果-风险提示

实现杂交后代预测风险提示功能，支持用户自定义风险阈值。

3.3.5.15、杂交后代预测-预测参考结果-PDF/HTML 导出

实现将预测结果、分析数据导出为 PDF 或 HTML 格式的功能。

3.3.5.16、杂交后代预测-任务归档

实现杂交后代预测任务归档功能，支持多维度的搜索与筛选，方便查询历史预测任务。

3.3.5.17、杂交后代预测-团队协作空间

实现杂交预测团队协同工作功能，记录任务变更历史与关键节点。

3.3.5.18、AI 小助手-智能交互设计

实现育种 AI 小助手功能，采用自然语言处理技术解析用户提问，问题类型包括作物种植技巧、育种知识等，并准确回应用户的需求，并记录历次问答。

3.3.5.19、AI 小助手-任务协助

在杂交预测任务的各个环节提供 AI 智能化协助，如亲本选择建议、环境参数参考等。

3.3.5.20、AI 小助手-学习与优化

建立持续学习机制，不断吸收最新的科研成果、育种技术、经验，动态更新知识储备。进行算法的升级，提高 AI 小助手的智能化水平。

3.3.5.21、玉米种植知识-种植技术知识管理

建立玉米作物从播种到收获的全流程种植技术知识库。

3.3.5.22、玉米种植知识-病虫害防治知识管理

建立玉米作物病虫害知识及防治知识库。

3.3.5.23、玉米种植知识-品种信息知识管理

建立玉米种植品种特性、适宜种植区域、生长周期等信息知识库。

3.3.5.24、玉米种植知识-环境监测与数据分析

基于玉米种植知识数据，利用数据分析技术对数据进行处理和分析，并以图表的形式展示分析结果。

3.3.5.25、玉米种植知识-智能决策支持

利用大数据分析和机器学习技术，结合种植数据、环境监测数据、病虫害发生数据等，构建智能化的种植决策模型。

3.3.5.26、玉米种植知识-知识更新与维护模块

定期收集和整理最新的玉米种植相关的农业研究成果、技术资料、病虫害防治方法等信息，对知识库进行定期更新，并进行版本管理，记录更新的详细信息。

3.3.5.27、玉米品种知识-品种信息管理

建立玉米品种的基本信息库。

3.3.5.28、玉米品种知识-品种特性模块

建立玉米品种的特性信息库，如株型、株高、穗位高、成株叶片数、生育期、产量表现等信息。

3.3.5.29、玉米品种知识-适宜种植区域

建立玉米品种的适宜种植区域信息库，支持按区域查询种植品种。

3.3.5.30、玉米品种知识-系谱追溯模块

建立玉米品种系谱数据库，支持查询品种的亲本和子代信息，追溯品种的遗传背景。

3.3.5.31、玉米品种知识-数据分析与决策支持

建立玉米品种数据分析与决策相关技术的知识库。

3.3.5.32、玉米品种知识-知识更新与维护

定期收集和整理最新的玉米品种相关信息，对知识库进行定期更新，并进行版本管理，记录更新的详细信息。

3.3.5.33、育种科普-科普内容分类管理

实现全面的玉米知识科普平台，设计科学合理的分类体系。

3.3.5.34、育种科普-科普内容管理

实现科普内容的全流程管理。

3.3.5.35、育种科普-科普内容标签化管理

支持为科普内容添加多种标签，如科普内容主题、适用对象等，便于分类管理和检索。

3.3.5.36、育种科普-科普内容智能推荐

利用推荐算法，为用户提供个性化的科普内容推荐列表，提高学习效率和用户体验。

3.3.5.37、育种科普-科普内容发布计划管理

支持科普内容按计划发布、下线等，并记录科普内容的版本。

3.3.6、育种模型管理

3.3.6.1、模型创建与配置-模型定义与选择

实现育种预测模型定义与灵活选型功能，通过梳理主流育种预测模型的适用场景、精度特征与数据要求，提供模型选型对比功能，为不同育种场景匹配最优预测模型，保障预测结果的科学性与针对性。

育种模型至少要涵盖智慧育种领域常用的 BGLR 模型、RRBLUP 模型、BLAST 工具、samtools 工具、bcftools 工具、sommer 工具、vcftools 工具、dssat 工具的应用场景和接入方案。

3.3.6.2、模型创建与配置-参数设置与调整

实现育种模型参数精细化配置与调整功能,通过提供参数可视化调整界面,清晰展示参数的含义、默认值及调整范围,并支持手动调整参数。

3.3.6.3、模型部署与应用-模型封装与集成

实现育种预测模型封装与集成，提供标准化、且符合主流接口规范的 API

接口。

3.3.6.4、模型部署与应用-模型更新与维护

实现育种模型定期更新与运维，建立模型版本库记录更新日志。

3.3.6.5、模型评估与验证-评估指标设定与计算

实现育种模型评估指标设定与计算功能，内置等育种领域核心评估指标，支持按预测场景自定义指标权重与计算规则。

3.3.6.6、模型评估与验证-交叉验证与独立测试管理

实现育种模型交叉验证与独立测试管理功能，集成常用的验证方式，执行验证并记录验证结果。

3.3.6.7、模型监控与反馈-模型性能监控

实现育种模型运行状态与性能实时监控功能，监控模型运行的核心指标，并以可视化图表的形式展示监控结果。

3.3.6.8、模型监控与反馈-反馈收集与处理

实现育种模型运行情况反馈信息的维护功能，如收集模型预测结果与实际表型的偏差、使用体验问题等反馈信息，对反馈内容进行分类标注，建立反馈处理台账并跟踪处理。

3.3.6.9、模型版本管理

实现育种模型全版本追溯与精细化管理，通过为每个模型版本分配唯一标识，完整记录版本信息。

3.3.7、智能化流程管理

3.3.7.1、感知与交互-多模态信息处理

系统支持多模态信息处理，如支持文本、图像等多形式输入信息的输入与解析。

3.3.7.2、感知与交互-交互界面设计

交互界面设计人性化，布局简洁，根据不同场景特点，设计相适配的交互

方式。

3.3.7.3、意图识别与任务分流-意图识别与分类

解析用户提问的真实需求，判断用户真实意图，如文本翻译、图像分割、育种方案生成还是数据分析。

3.3.7.4、意图识别与任务分流-实体识别与槽位填充

根据意图识别结果，精准定位并提取完成任务所需的核心参数，转化为模型能直接读取的结构化参数。

3.3.7.5、意图识别与任务分流-智能任务匹配与调度

根据实体识别与槽位填充转化后的结构化参数，精准、高效地分配给后台相适配的模型资源并协调执行。

3.3.7.6、上下文与多轮对话管理

在多模型 AI 平台的用户交互过程中，持续记忆并关联历史对话信息，补全用户当前提问中省略的实体、意图等关键内容，衔接多轮对话的逻辑连贯性。

3.3.7.7、任务执行与智能调度-工具函数和插件对接

打通模型能力与外部系统、拓展平台功能边界的核心环节，其作用是让 AI 模型不仅能完成推理生成，还能调用外部工具执行具体操作。

3.3.7.8、任务执行与智能调度-流程任务建模与规划

针对复杂业务场景的核心能力，将复杂需求拆解为标准化、可执行的任务流程，并定义任务间的依赖关系、执行顺序和资源需求。

3.3.7.9、持续学习与优化-数据收集与标注管理

积累高质量的业务数据与标注信息，为模型性能提升、意图识别精度优化、调度策略迭代提供可靠的数据支撑。

3.3.7.10、持续学习与优化-用户反馈学习与模型调整管理

将用户对任务执行结果的评价、纠错等反馈信息，转化为模型迭代和调度策略优化的依据，持续提升平台在业务场景中的适配性和精准度。

3.3.7.11、持续学习与优化-记忆体构建与个性化服务支持

实现“千人千面”精准服务的核心能力，通过构建用户、任务、场景的长效记忆体系，沉淀个性化偏好与业务习惯，结合持续学习的模型能力，为不同用户提供适配性更强的定制化服务。

3.3.8、可视化分析支撑工具

3.3.8.1、数据来源和配套组件管理-集成通用技术和组件

将主流的数据可视化技术及配套软件组件、工具库整合至平台架构，优化可视化渲染引擎，保障在不同终端设备的展示。

3.3.8.2、数据来源和配套组件管理-数据快速转化与展现

高效转换模块能够将育种领域的多源、异构数据迅速转化为可视化工具可识别的标准数据格式。

3.3.8.3、展现形式及模板管理-展现形式支持

提供全面的常规图表类型，满足基本数据展示需求，支持丰富的交互式可视化操作。

3.3.8.4、展现形式及模板管理-可配置模板体系

允许管理员或专业技术人员根据不同育种项目、数据类型、分析目的等因素，自定义模板的布局，并提供完善的模板分类管理功能。

3.3.8.5、工作区管理-用户工作区

用户可以根据个人工作习惯，调整个人工作区的布局及展示内容，打造个性化的个人可视化工作区。

3.3.8.6、工作区管理-个性化定制

为用户或用户组提供独立的数据权限管理，支持用户将自己定制的可视化配置进行保存。

3.3.8.7、工作协同-多人在线协同编辑

支持多人同时在线，对可视化内容进行协同编辑。

3.3.8.8、工作协同-流程化任务管理

建立规范的任务审核机制，确保任务的质量和合规性。

3.3.9、主题资源库

3.3.9.1、种质主题库建设

整合农科院现有种质资源基本信息、种质特征、遗传信息、抗逆性信息、品质分析等，建设种质主题库。

3.3.9.2、种植主题库建设

整合农科院现有种植计划、田间数据、生长监测、收获数据等数据，建设种植主题库。

3.3.9.3、基因组学主题库建设

整合农科院现有基因序列、基因注释、基因表达、基因变异等数据，建设基因组学主题库。

3.3.9.4、转录组学主题库建设

整合农科院现有转录本信息、差异表达基因、转录因子与调控网络、可变剪切事件等数据，建设转录组学主题库。

3.3.9.5、表型组学主题库建设

整合农科院现有表型数据记录、表型与基因关联等数据，建设表型组学主题库。

3.3.9.6、代谢组学主题库建设

整合农科院现有代谢组学、蛋白组学数据，建设代谢组学、蛋白组学主题库。

3.3.9.7、环境组学主题库建设

整合农科院现有气候数据、土壤数据、环境污染数据等数据，建设环境组学主题库。

3.3.9.8、基地主题库建设

整合农科院现有基地基本信息、基地基础设置、基地人员、基地生产记录等数据，建设基地主题库。

3.3.9.9、病虫害主题库建设

整合农科院现有病虫害种类与鉴定、病虫害发生记录、病虫害防治措施与效果等数据，建设病虫害主题库。

3.3.9.10、政策法规主题库建设

整合农科院现有育种相关的法规、政策文件、文件解读与分析等数据，建设政策法规主题库。

3.3.10、智能数据管理

3.3.10.1、数据归集-智能网关数据对接

实现与农科院现有多源物联网设备智能网关数据的接入功能。

3.3.10.2、数据归集-试验仪器数据对接

实现与农科院现有实验仪器数据的接入功能。

3.3.10.3、数据归集-手工录入数据

实现育种零散数据录入功能，提供标准化录入表单，支持单条录入与批量导入，支持上传图片、文档等附件。

3.3.10.4、数据归集-业务系统数据对接

实现跨系统数据整合功能，如支持与农科院现有业务系统对接，归集所需数据。

3.3.10.5、数据归集-其他数据

实现气象数据整合、文献数据收集等。

3.3.10.6、数据治理-数据清洗

清洗归集的数据，如错误数据识别与处理、重复数据去除、缺失数据处理等。

3.3.10.7、数据治理-数据转换

将归集的不同来源、不同格式的数据转换为统一的数据格式。

3.3.10.8、数据治理-时空对齐

将归集的数据，进行时间序列对齐、空间坐标转换、时空数据融合。

3.3.10.9、数据治理-尺度转换

将归集的数据，进行空间尺度转换、时间尺度转换。

3.3.10.10、数据治理-数据集成

将归集的数据进行关联，形成完整的数据视图。

3.3.10.11、数据统计分析

根据业务功能需要，进行基本统计指标计算、相关性分析、趋势分析等操作。

3.3.10.12、数据共享-内部共享

实现内部数据共享，建立内部数据共享机制。

3.3.10.13、数据共享-外部共享

实现外部数据共享，建立外部数据共享机制。

3.3.10.14、安全保障-数据加密

对归集的重要数据进行存储加密、传输加密。

3.3.10.15、安全保障-访问控制

对归集的重要数据，建立访问控制机制。

3.3.10.16、安全保障-数据备份与恢复

制定合理的数据备份策略，包括备份频率、备份方式（全量备份、增量备份、差异备份等）、备份存储位置，定期进行数据恢复测试和演练。

3.3.10.17、系统监控

搭建数据管理全流程监控体系，监控数据归集、数据治理、数据访问与共

享情况等核心指标。

3.3.11、系统管理

3.3.11.1、用户对接及权限管理

实现对系统用户的全面管理，提供用户注册、登录、信息修改、密码重置等功能。支持权限的分配和管理，确保系统的安全性和数据的保密性。

3.3.11.2、组织架构管理

支持组织架构的层级管理，包括组织架构的增删改查及层级关系调整。

3.3.11.3、角色管理

定义系统角色，分配角色权限，并管理角色与用户的关系。

3.3.11.4、菜单管理

管理系统的菜单结构，支持菜单的增删改查、显示顺序、图标设置等。

3.3.11.5、定时任务管理

实现系统的定时任务管理，包括任务的增删改查、执行时间设置、任务状态监控等。

3.3.11.6、日志管理、消息通知

记录系统的操作日志和错误日志，支持日志的查询分析。建立消息通知机制，支持消息的发送、接收和管理。

3.3.11.7、字典管理、系统参数配置

管理系统数据字典，包括各种枚举值和下拉列表。管理系统运行的参数配置。

3.3.12、接口开发

3.3.12.1、政务云短信系统联调

实现与政务云平台短信服务的对接，用于系统内短信（如系统通知、登录验证等）的自动触发与发送。

3.3.12.2、政务云区块链系统联调

实现与政务云区块链系统的对接,将智慧育种过程中的成果信息上链存储,保证育种数据的真实性和完整性。

3.3.12.3、MAP 大模型接口

实现与通用大模型的接口对接,利用其强大的数据分析和预测能力,对海量的育种数据进行深度挖掘和分析。

3.3.12.4、GIS 系统联调

实现与 GIS 地图的对接,用于对育种试验田的精准定位和空间信息管理。

3.3.12.5、OCR 系统联调

实现与 OCR 系统的对接,用于快速识别和提取育种相关的材料,并转化为电子数据。

3.3.12.6、TTS 系统联调

实现与 TTS 系统的对接,用于本地化模型应用的多模态交互。

3.3.12.7、全文检索系统对接

实现与全文检索系统的对接,用于对海量的育种资料的检索。

3.3.12.8、智慧农科院对接

实现与智慧农科院系统的集成,方便农科院用户访问智慧育种系统。

3.3.12.9、植物表型数据采集与分析工具对接

提供与植物表型数据采集与分析工具对接的安全、标准数据接口及数据接口使用文档。

3.3.12.10、植物病理表型数据处理工具对接

提供与植物病理表型数据处理工具对接的安全、标准数据接口及数据接口使用文档。

3.3.12.11、Asreml 工具对接

提供与 Asreml 工具对接的安全、标准数据接口及数据接口使用文档。

3.3.12.12、Sentieon 工具对接

提供与 Sentieon 工具对接的安全、标准数据接口及数据接口使用文档。

3.3.13、密码应用开发

3.3.13.1、用户身份认证及访问控制

用户身份认证，需要支持双因子认证，增强用户身份验证的安全性。同时，对系统用户访问控制信息进行完整性保护。

3.3.13.2、重要数据加密与存证

系统重要的数据，要使用通过调用政务云统一部署的密码服务，进行加密和存证。

四、其他工作要求

4.1、需求响应要求

1. 供应商对本项目需求的分析、理解，涵盖科研人员、田间人员、监管人员、育种单位、种子公司、农业科技推广人员、种植户、公众用户 8 类人员的需求。

2. 供应商对本项目重点、难点的分析，涵盖种质管理流程、育种材料管理流程、育种流程、育种决策流程 4 项流程。

3. 供应商对本项目的合理化建议，涵盖与智慧农科院系统、MAP 大模型等第三方系统的关系。

4.2、售后服务要求

本项目从系统验收通过之日起 1 年内提供 7*24 小时免费技术支持和售后服务，1 年后进入有偿维护期，有偿维护期的维护费按“上海市市级数字化项目配置标准”的相关标准计算。

在质量保证期内，供应商将按照售后服务的承诺提供保修和运行维护服务，如果厂商对信息系统中软件产品的部分保修期超过上述期限的，则按照厂商的规定进行免费保修。

在质量保证期内，供应商负责信息系统的运行维护工作，确保信息系统安全、稳定、可靠地运行。本项目涉及的运行维护工作范围为：

1. 在质量保证期内，供应商负责信息系统的运行维护工作，确保信息系统安全、稳定、可靠地运行。本项目涉及的运行维护工作范围为：对系统进行日常巡检，查看如系统性能、系统备份、数据接口等是否正常，确保系统及数据安全；

2. 配合招标方做好日常工作，提供必要的信息化服务；

3. 与系统相关单位、部门做好数据接口的保障工作，实现数据在不同业务系统间的正常传输；

4. 对在合同约定范围内用户提出修改、新增和完善等需求，同招标方进行沟通达成一致后进行实施，包括新功能的调研、设计、开发、测试等工作。

4.3、应急响应要求

供应商对系统故障应能够实时响应,若系统发生故障,接到通知后 30 分钟之内响应,专业工程师 4 小时内到达现场,8 小时内解决故障。特殊故障与客户沟通协商后,按照协商的方式制定解决方案并进行处理。

4.4、培训要求

对系统使用单位提供业务操作培训,应提供详细培训方案。

(1)在项目建设与质量保证期内,提供与项目相关的必要培训。

(2)供应商需要开展分层次的人员培训工作,每次培训后应对参加培训人员进行测试,评估培训成果。

(3)供应商应提供一般用户的基础操作培训和部门信息管理员的日常应用维护的培训,确保用户对象能够掌握对应的操作技能。

4.5、验收要求

1、本项目采用现场运行、测试验收方式验收。供应商完成的开发项目应达到的质量标准应符合国家、地方及相关政府管理部门和行业与本项目有关的各项技术标准、规范要求,并满足采购人实际需求,前述标准、规范等不一致的,以要求高(严格)的为准。

2、本项目验收将由采购人组织进行采购人也可委托第三方组织验收。

3、本项目连续 2 次验收未获通过,采购人有权解除合同并按照合同约定的违约条款处理。

4.6、进度要求

本项目要求建设进度周期为合同签订之日起 5 个月内完成全部建设内容并通过验收(其中包含不少于 1 个月试运行期)。投标人应根据建设内容,制定合理的时间进度计划。

4.7、项目团队及驻场人员要求

1)投标人具有稳定的在职技术保障力量,能够提供及时的技术支援或服务,应针对本项目提供不少于 50 人的项目服务团队(包括项目总师、项目经理、产

品经理、人工智能训练师、研发工程师等)的优先考虑,其中驻场人员不少于20人(相关要求见下表)的优先考虑。投标单位的相关服务人员需具备相应的服务能力,需提供相关证明(最近一个季度任意一个月依法缴纳社保费的证明)。

角色	主要职责	人员数量	人员要求	驻场要求
项目总师	负责项目总体管理	1人	本科或以上学历,具有正高级职称、信息系统项目管理师证书的优先考虑	否
项目经理	负责项目管理	1人	本科或以上学历,具有信息系统项目管理师或正高级及以上职称的优先考虑	否
研发工程师	负责项目具体开发与实施	28人及以上	本科或以上学历,其中正高级1名及以上,副高级2名及以上	否
技术经理	负责开发设计以及技术人员的管理工作	1人	本科或以上学历,具有副高级及以上职称的优先考虑	驻场
产品经理	负责项目需求评估与产品设计	1人	本科或以上学历,具有副高级职称的优先考虑	驻场
人工智能训练师	负责人工智能研发工作	4人	本科或以上学历	驻场
研发工程师	负责项目具体开发与实施	14人及以上	本科或以上学历	驻场

2)投标人应针对本项目提供不少于5人的质保期间支撑团队(其中技术经理1人,人工智能训练师2人,研发工程师不少于2人)的优先考虑;投标人的相关服务人员需具备相应的服务能力,需提供相关证明(最近一个季度任意一个月依法缴纳社保费的证明)。

角色	主要职责	人员数量	人员要求	驻场要求
技术经理	负责开发设计以及技术人员的管理工作	1人	本科或以上学历,具有副高级及以上职称的优先考虑	驻场
人工智能训练师	负责人工智能研发工作	2人	本科或以上学历	驻场
研发工程师	负责项目运行维护	2人	本科或以上学历	驻场

4.8、等级保护要求

本项目等级保护要求：参照等保二级要求建设。

4.9、系统性能指标

应用系统性能应满足业务处理流程的要求，稳定、可靠、实用，人机界面友好，输入输出便捷，查询功能简单明了。

(1) 页面响应时间：平峰时段，页面打开时间为 1-3 秒；高峰时段，页面打开时间为 3-5 秒。

(2) 操作响应时间：平峰时段，操作响应时间为 1-3 秒；高峰时段，操作响应时间为 5-8 秒。

(3) 对外部软件系统数据服务的延迟不大于 5 秒。

五、供应商管理要求

1、在项目实施期间，中标人应严格执行国家、地方、行业有关本项目业务管理和安全作业的法律、法规和制度并按规定承担相应的费用。中标人因违反规定等原因造成的一切损失和责任由中标人自行承担。

2、中标人在投标书中承诺并经招标人认定的项目负责人及专业技术人员必须是本单位职工（在本单位缴纳社会保障金）和该项目实施现场的实际操作者，应具有类似本项目的实施经验，并应在软件应用调研、安装、试运行等期间常驻项目现场。未经采购人同意，中标人不得调换或撤离上述人员。如采购人认为有必要，可要求中标人对上述人员中的部分人员作出更好的调整。

3、中标人在项目实施期间，应按项目实际进度与环节落实所对应项目整体及各环节管理工作，按照规范做好项目实施期间相关管理与实施记录。

4、参与本项目的工作人员应严格遵循采购人的安全制度，保障采购人资料和设备的安全。中标方如需进入采购人机房工作，只能在采购人规定的工作区域内对项目涉及的设备进行操作，严禁触动与项目无关的任何设备（包括任何操作行为），如需跨区操作必须得到采购人项目联系人确认。

5、中标人在项目实施期间必须遵守采购人的规章制度并提供实施人员名单。

6、各投标人在投标文件中要结合本项目的特点和采购人上述的具体要求制

定相应的管理措施，并在报价中列支相应的费用清单，投标人报价中未列支上述费用清单的，上述费用视为已包含在投标人的投标总报价中。

7、本项目软件开发及调试将纳入采购人的管理范围，中标人在此过程中须服从上述单位的管理协调。

六、关于转让和分包的规定

本项目不得转让，不得分包。

七、知识产权及保密要求

1、中标人数据、文件、资料知识产权

中标人保证其所提供的服务和交付的成果以及在履行本项目义务中使用到的所有数据、文件、信息不会引起任何第三方在专利权、著作权、商标权等知识产权方面向采购人或采购人的关联方及合作方（包括但不限于采购人的主管单位和采购人的合作单位等）发出侵权指控或提出索赔。若有，中标人应与第三方解决纠纷，若因此导致采购人损失的，采购人有权要求中标人赔偿采购人因此遭受的全部损失，包括但不限于直接损失、间接损失、诉讼费/仲裁费、律师费、公证费、鉴定费等。

中标人因履行本项目而产生的所有成果的知识产权等权利均归采购人所有，中标人应配合采购人进行相关权利登记或申请。未经采购人书面同意，中标人不得以任何形式使用或许可他人使用本项目成果的相关内容，不得擅自对外公开发表或向任何第三方透露。

在不影响上述条款规定的由采购人取得所有成果的知识产权的前提下，双方因履行本项目而被授权接触或使用对方之知识产权（包括但不限于商标、专利、著作权等），和/或任何其他相关资料、数据等涉及的任何权利，均不视为向另一方转让上述权利或在本项目范围外授权许可另一方使用上述权利，上述权利仍应属于提供方，并仅可使用于本项目，被授权接触或使用方未经提供方书面同意，不得擅自挪作他用。

2、项目保密要求

中标人因履行本项目而知悉的所有数据、信息和资料（包括但不限于账号信息、图表、文字、计算过程、任何形式的文件、访谈记录、现场实测数据、

采购人相关工作程序等)以及因履行本项目而形成的数据、信息和任何形式的工作成果,均是采购人要求保密的信息。未经采购人书面同意,中标人不得对外泄露采购人要求保密的信息,不得用于其他用途,否则中标人需承担由此引起的法律责任和经济责任,包括但不限于直接损失、间接损失、律师费、诉讼费/仲裁费、调查费、公证费等。

中标人应采取必要的有效措施保证其参与本项目的人员(包括中标人聘用的人员、借调的人员、实习的人员)无论是在职或离职后,以及中标人的合作方无论是合作中或合作终止后,都能够履行本项目约定的保密义务。若中标人人员或中标人合作方违反保密规定,中标人应承担连带责任。

中标人(含中标人参与本项目的人员及其合作方)未经采购方书面许可,不得以任何形式自行使用或以任何方式向第三方披露、转让、授权、出售与本项目有关的技术成果、计算机软件、源代码、策划文档、技术诀窍、秘密信息、技术资料和其他文件。

以上内容的保密期限自中标人知悉保密信息起始至保密信息被合法公开之日止。

3、临时账号等使用要求

中标人对采购人提拱的临时使用账号要保密,不得公开,对组件开发的账号密码需进行加密,避免信息安全的泄露。未经采购人的同意不得利用采购人的网络及平台进行短信、彩信、微信发送,造成的一切后果由中标人负责。

八、项目的变更、解除和终止

如果中标人丧失履约能力、发生资不抵债或进入破产程序,采购人可在任何时候以书面形式通知中标人终止本项目的执行而不给予中标人补偿。该终止本项目将不损害或影响采购人已经采取或将要采取任何行动或补救措施的权利。

如遇国家、行业管理部门等机构的有关标准和规定调整的,导致本项目内容须做相应调整时,双方应按照公平、合理的原则共同协商修改本项目对应的合同的相关条款。

九、违约责任

1、如中标人未按约定的时间或服务标准完成建设工作,采购人可要求中标

人在规定的时间内采取补救措施。中标人还应向采购人支付本项目费用总额 30%的违约金，违约金不足以弥补采购人损失的，采购人有权要求中标人赔偿超过部分。

2、因中标人违反保密义务或知识产权约定的，采购人有权要求中标人支付本项目费用总额 30%的违约金，违约金不足以弥补采购人损失的，采购人有权要求中标人赔偿超过部分。若中标人违反保密义务，采购人还有权立即单方解除合同而不承担任何违约责任。

3、中标人有其他违反本项目合同约定的行为，中标人应当支付本项目总价款金额的 20%作为违约金，违约金不足以弥补采购人损失的，采购人有权要求中标人赔偿超过部分。