

榆林市花粉浓度加密监测建设货物采购项目合同

采购人（甲方）：榆林市气象局
供应商（乙方）：安徽科创中光科技股份有限公司
签订地点：陕西省榆林市
签订时间：2026年7月30日

根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国民法典》及其他有关法律法规，以及 2026 年 7 月 23 日《榆林市气象局榆林市花粉浓度加密监测建设货物采购项目》公开招标结果，双方遵循平等、自愿、公平和诚信的原则，就下述项目范围与相关服务事项协商一致，以确保合同顺利履行，特订立本合同。

一、项目概况

- 1. 项目名称：榆林市花粉浓度加密监测建设货物采购项目。
- 2. 项目地点：设备建设地点为甲方指定地点。
- 3. 项目内容：依据《榆林市花粉浓度加密监测建设货物采购项目》（项目编号：SXHS-2026-25），开展 5 套新型花粉浓度监测站建设及数据融合系统研发、花粉播报小程序升级等服务。

二、产品名称规格数量

序号	名称	规格 (型号)	单位	数量	单价 (元)	价格 (元)	备注
1	新型花粉监测站	RaySWD-A2	套	5	643000	3215000	融合光散射、激光诱导荧光及图像识别技术，采用单粒子检测算法，对粒子数及特定粒子种类进行统计。具备物种级精准识别功能与 AI 模型性能，能够实时稳定识别区域常见致敏花粉种类，包括蒿属、柏科、杨属等对公共健康影响最大的物种。含设备基础、防雷接地、围栏等基础设施建设。

2	数据融合系统	定制	套	1	220000	220000	将新建花粉监测设备融合至现有花粉监测预报服务系统，实现数据采集、存储、分析、展示等功能。包含多源数据采集与接入模块，数据预处理和质量控制模块，数据存储与管理模块，数据融合分析与挖掘模块，数据可视化与交互模块，服务与应用模块。
3	升级花粉播报小程序	定制	套	1	85000	85000	对花粉播报小程序进行升级，包含首页花粉实况展示，实况数据融合处理，10 分钟浓度数据展示，24 小时浓度数据展示，数据对比，GIS 一张图，趋势分析，花粉知识科普，过敏防护科普，就医指导科普等。

注：①硬件部分需与招标文件及投标文件的监测原理、监测方式等技术要求及具体技术参数相符；②软件部分需与招标文件及投标文件的内容一致，且能满足功能与实际服务需求。

三、技术标准与质量要求

乙方提供和交付的货物技术标准应与招标采购文件规定的技术标准相一致。乙方所提供的货物应是全新、未使用过的，完全符合相关质量标准的正品。施工安装由具有技术能力的安装调试人员根据设备安装调试规范进行设备安装调试；乙方所提供的货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命内应具有满意的性能；乙方提供的软件需与招标文件、响应文件一致。

四、交货方法、到货地点和交货期限

1. 交货方法，按下列第 ① 项执行：

①乙方送货上门；②乙方代运；③甲方自提自运。

2. 到货地点：甲方指定地点，安装并调试。

3. 产品的交货期限：签订合同后所有设备 7 天内到达指定地点，15 天内完成设备安装；软件部署需在硬件安装后 15 天内完成。

五、合同总价款

合同总价款（含税）：小写 3,520,000.00 元；大写叁佰伍拾贰万元整。

合同总价即中标价（包括设备安装人工费，基础设施建设所需的材料费、机

械费，项目管理费、利润、税金、现场服务费以及软件研发费等一切费用），中标价不受市场价变化或实际工作量变化的影响。

六、付款方式

本合同以人民币付款，结算单位方式为银行转账。在付款前，乙方必须开具与合同金额相应的发票给甲方，附详细清单。

合同款项结算方式和支付比例为：（1）首次付款：合同生效后，甲方在收到乙方开具的注明应付预付款金额的税务发票份并经审核无误后10日内，向乙方支付签约合同价的50%作为首期款；

（2）乙方按合同约定交付全部合同设备后，甲方在收到乙方提交的下列全部单据并经审核无误后10日内，向乙方支付合同价格的30%：①乙方出具的交货清单一份；②甲方签署的收货清单一份；③产品质量合格证一份；④合同价格30%金额的税务发票一份；

（3）结清款：甲方在项目验收合格后20日内，向乙方支付合同价格剩余款项的20%。

七、验收方法

1.乙方安装调试后，在10天内通知甲方组织验收，采购代理机构保留受托参与本项目验收的权利。验收不合格的，乙方应负责重新提供达到本合同约定的质量要求的产品。

2.甲、乙双方应严格履行合同有关条款，如果验收过程中发现乙方在没有征得采购人同意的情况下擅自变更合同标的物，将拒绝通过验收，由此引起的一切后果及损失由乙方承担。

3.甲方应承担项目验收的主体责任。项目验收时，应成立三人以上（由甲、乙双方、资产管理人员、技术人员、纪检等相关人员组成）验收小组，明确责任，严格依照采购文件、中标（成交）通知书、政府采购合同及相关验收规范进行核对、验收、签字形成验收结论，并出具书面验收报告。验收人员有不同意见的，按少数服从多数的原则，但在验收报告上应注明不同意见的内容。

八、产品异议与响应时间和办法

1.甲方在验收中，如果发现产品不符合合同约定的，应一面妥为保管，一面在工作日内向乙方书面提出异议，并抄送采购代理机构，具体说明产品不符合规定的内容并附相关验收材料，同时提出不符合规定产品的处理意见。

2.甲方因使用、保管、保养不善等造成产品质量下降的，不得提出异议。

3.乙方在接到甲方异议后,应在 10 个工作日内负责处理,否则,即视为默认甲方提出的异议和处理意见。

九、技术支持与售后服务。

乙方应提供完善周到的技术支持和售后服务,否则甲方视情节轻重从乙方的质量保证金中扣除部分或全部补偿甲方。

1.保修

乙方对其所提供的硬件设备免费保修 3 年,保修期从 验收合格后 开始;软件免费维护 1 年,维护期从 验收合格后 开始。乙方应在接到报修通知后 5 天内上门维修,负责更换有瑕疵的货物、部件或提供相应的质量保证期内的服务。由此造成的损失,甲方保留索赔的权利。

如果乙方在收到报修通知后 10 天内没有弥补缺陷,甲方可采取必要的补救措施,费用和 risk 由乙方承担。

2.维修

保修期满后,乙方应对其提供的货物负有维修义务,所涉及的费用由甲方承担。

十、乙方的违约责任

1.乙方不能交货的,应向甲方偿付不能交货部分货款的 5% 的违约金。

2.乙方所交产品不符合合同规定的,如果甲方不能利用的,应根据产品的具体情况,由乙方负责包换或包修,并承担修理、调换或退货而支付的实际费用,同时,乙方应按规定,对更换件相应延长质量保证期,并赔偿甲方相应的损失。乙方不能修理或者不能调换的,按不能交货处理。

3.如果乙方没有按照规定的时间交货、完成货物安装和提供服务,应向甲方支付违约金,违约金从货款中扣除,按每周迟交货物或未提供服务交货价的 0.5% 计收。但违约金的最高限额为迟交货物或提供服务合同价的 5%。一周按 7 天计算,不足 7 天按一周计算。

4.任何一方未经对方同意而单方面终止合同的,应向对方赔偿相当于本合同总价款 20% 违约金。

5.乙方逾期交货超过 30 日,甲方有权解除合同,乙方需将已收款全部退回;乙方交付货物不符合约定或经甲方验收未通过,乙方应当在限定期限内更换新的合格产品。

十一、甲方的违约责任

1. 甲方无正当理由不得中途退货。
2. 甲方违反合同规定拒绝接货的，应当承担由此造成的损失。
3. 甲方未按照合同约定支付货款，应向乙方支付违约金，按每周逾期支付货款的 0.5% 计收。但违约金的最高限额为合同价的 5%。一周按 7 天计算，不足 7 天按一周计算。

十二、不可抗力

1. 如果任何一方由于受诸如战争、严重火灾、洪水、台风、地震等不可抗力事故的影响，致使合同履行受到影响时，履行合同的期限应予以延长，延长的期限应相当于事故所影响的时间。不可抗力事故系指买卖双方在缔结合同时不能预见的，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的。

2. 甲乙双方的任何一方由于不可抗力的原因不能履行合同时，应及时向对方通报不能履行或不能完全履行的理由，在取得有关部门证明以后，允许延期履行、部分履行或者不履行合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

十三、履约（或质量）保证金

1. 本项目不收取履约保证金。确需收取履约保证金的，甲方不得要求乙方以现款的形式提供。乙方提供的履约保证金按规定格式以银行保函形式提供，与此有关的费用由卖方承担。

2. 若确需质量保证金的，质量保证金不得超过合同总价款的 5%。

3. 如乙方未能履行其合同规定的任何义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿。

十四、转让与分包

1. 除甲方事先书面同意外，乙方不得部分转让或全部转让其应履行的合同义务。

2. 乙方应在投标文件中或以其他书面形式向甲方确认本合同项下所授予的所有分包合同。但该确认不解除乙方承担的本合同下的任何责任或义务。意即在本合同项下，乙方对甲方负总责。

十五、合同文件及资料的使用

1. 乙方在未经甲方同意的情况下，不得将合同、合同中的规定、有关计划、图纸、样本或甲方为上述内容向乙方提供的资料透露给任何人。

2. 除非执行合同需要，在事先未得到甲方同意的情况下，乙方不得使用前款所列的任何文件和资料。

十六、纠纷解决

1. 按本合同规定应该偿付的违约金、赔偿金、保管保养费和各种经济损失，应当在明确责任后 10 天内，按银行规定的结算办法付清，否则按逾期付款处理。但任何一方不得自行扣发货物或扣付货款来充抵。

2. 本合同如发生纠纷，当事人双方应当及时协商解决，协商不成时，任何一方均可请本项目政府采购监督管理部门调解，调解不成，按以下第①项方式处理：①根据《中华人民共和国仲裁法》的规定向仲裁委员会申请仲裁。

②向合同签订地有管辖权的人民法院起诉。

3. 甲、乙双方均有权向本项目具有监管职能的政府采购监督管理部门举报反映 对方在合同履行中的违法违纪行为。

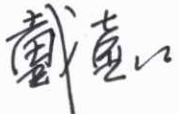
十七、下列关于政府采购代理机构榆林市气象局榆林市花粉浓度加密监测建设货物采购项目（项目编号：SXHS-2026-25）的采购文件及有关附件是本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力，文件包括但不限于：①招标文件；②乙方提供的投标响应文件；③服务承诺；④甲乙双方商定的其他文件。以上附件顺序在前的具有优先解释权。

本合同一式肆份，甲方执贰份，乙方执贰份，自双方当事人签字盖章之日起生效。

采购人（甲方）（公章）：
榆林市气象局

地址：陕西省榆林市榆阳区肤施路 120 号

法定代表人：

委托代理人： 

电话：0912-3281926

开户银行：建行榆林上郡路支行

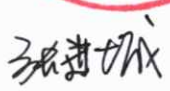
银行账号：61001693611058000003

日期：2026 年 7 月 30 日

供货人（乙方）（公章）：
安徽科创中光科技股份有限公司

地址：中国（安徽）自由贸易试验区合肥市高新区望江西路 800 号创新产业园一期 D3 栋

法定代表人：

委托代理人： 

电话：0551-65325250

开户银行：中国银行合肥蜀山支行

银行账号：175240461993

日期：2026 年 7 月 30 日

附件 1：采购要求

1. 监测原理：融合光散射、激光诱导荧光及图像识别技术，采用单粒子检测算法，对特定粒子数及特定粒子种类进行统计。

2. 监测方式：

2.1 粒径测量：采用弹性光散射原理，依据信号幅度及信号宽度表征粒子尺寸。

2.2 生物活性判断：采用激光诱导荧光原理，对粒子的生物活性进行判断与统计

2.3 图像识别：依据粒子显微图像表征的物理形态特性，得出分类信息。

3. 不同浓度花粉颗粒数的识别率 $\geq 80\%$ ；（提供第三方有权检测机构出具的检测报告扫描件证明）

4. 具备高分辨率光学成像功能，确保图像像素分辨率 $1\mu\text{m}$ ，实现精准物种识别；

5. 本地化能力：具备远程固件和模型更新能力，可根据新的科研进展或本地物候变化，持续优化算法和扩大识别物种库，保障系统长期处于先进水平。

6. 数据存储能力： $\geq 2\text{TB}$ ，存储内容包括系统运行日志、至少小时级浓度数据。

7. 核心硬件技术参数

7.1 激光器类型：低功耗高寿命半导体激光器。

7.2 激光波长：400-410nm。

7.3 激光功率： $\geq 300\text{mW}$ 以内可调节。（提供第三方有权检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 标识的检测报告扫描件证明）

7.4 采样流量 $\leq 20\text{L}/\text{min}$ ，可调节。

7.5 鞘气保护流量： $\geq 2\text{L}/\text{min}$ 。

7.6 时间分辨率： $\leq 200\text{ms}$ ；（提供第三方有权检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 标识的检测报告扫描件证明）

7.7 偏振比探测：探测器通过接收两个偏振分量（垂直偏振、水平偏振），计算出。

单个颗粒散射光的偏振比，表征粒子形态信息，辅助实现颗粒分类与识别。

7.8 荧光探测范围：480-560nm。

7.9 采集分辨率： $\geq 12\text{bit}$

7.10 触发采样率： $\geq 10\text{MS}/\text{s}/\text{CH}$ 。

7.11 光电转换响应时间： $\leq 1\text{ns}$ 。

7.12 粒径测量范围：1—100 μm 。（提供第三方有权检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 标识的检测报告扫描件证明）

7.13 显微成像系统分辨率 $\leq 1\mu\text{m}$ ，支持粒子形态特征提取。

7.14 图像质量： $\geq 5 \times 10^6$ （像素）。

7.15 测量粒子数目： $\leq 10^6$ 粒/分钟。

7.16 测量花粉浓度范围： ≤ 10000 粒/ m^3 。

7.17 分光性能：有效光反射率 $\geq 80\%$ ，有效光透过率 $\geq 80\%$ 。（提供第三方有权

检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 标识的检测报告扫描件证明)

7.18 滤光性能: 有效光透过率 $\geq 80\%$ 。(提供第三方有权检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 标识的检测报告扫描件证明)

7.19 可通过对采样气流大小进行实时监测及气泵转速调节, 可通过采集界面进行流量实时查询, 对采样气流进行校准和质量控制;

7.20 可通过调用采集原始信号, 进行噪声信号的滤除以及粒径阈值的标定, 实现粒径数据的校准与质量控制; (提供第三方有权检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 标识的检测报告扫描件证明)

7.21 可通过温控系统对激光器温度进行实时监测和调节, 保证激光器的稳定运行, 实现激光功率的质量控制。

7.22 显示: ≥ 5 英寸彩色屏, 实时显示测量数据、自控状态。

7.23 通讯方式: 以太网或移动路由器; 支持组网功能; 外部接口: 网口、USB2.0/3.0;

7.24 整机平均功耗: $\leq 100W$ 。

8. 环境适应性与防护等级

8.1 防护等级: $\geq IP55$ 防护标准; (提供第三方有权检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 标识的检测报告扫描件证明)

8.2 运行环境: 温度 $-25^{\circ}C \sim 50^{\circ}C$, 湿度 $0 \sim 95\%$;

8.3 结构安全: 工业级防风 (抗 12 级风速)、防震、防盗锁闭装置, 可在恶劣户外环境中的长期连续运行。

9. 供电系统: 提供太阳能供电, 保障设备 7*24 小时持续运行。

10. 数据融合系统

10.1 多源数据采集与接入模块

自动化监测设备数据接入功能: 支持激光散射式、图像识别式等多类型花粉监测设备的实时数据接入, 兼容 MQTT、HTTP 等主流传输协议, 可自动识别设备型号并适配数据格式。系统具备设备状态监控功能, 当设备出现离线、数据异常等情况时, 立即触发告警通知运维人员。同时, 支持批量设备接入配置, 可通过模板快速完成新增设备的参数设置与数据对接, 确保监测网络的高效扩展。

人工观测数据录入功能: 提供 Web 端、移动端双端录入入口, 支持文本、图片、语音等多种数据形式。针对人工观测的专业性, 系统内置花粉种类图谱库, 录入时可实时比对参考, 降低识别误差。还支持多人协作录入与审核流程, 观测人员提交数据后, 需经审核人员确认方可进入系统, 保障人工数据的准确性与规范性。

气象数据对接功能: 与国家气象信息中心、区域气象站等权威数据源建立稳定对接, 实时获取气温、湿度、风速、风向、降水等气象要素数据。支持按时间、

空间维度批量同步历史气象数据，为花粉浓度与气象因子的关联分析提供基础。同时，可根据业务需求自定义气象数据更新频率，最高可达分钟级同步。

遥感数据整合功能：对接卫星遥感平台，获取植被覆盖指数、植被类型分布等遥感数据。系统具备遥感数据预处理功能，可自动完成影像校正、裁剪等操作，提取与花粉传播相关的植被特征信息。通过时空匹配算法，将遥感数据与地面监测数据进行关联整合，实现花粉源的精准定位与范围分析。

10.2 数据预处理和质量控制模块

数据清洗功能：构建多维度数据清洗规则，自动识别并处理重复、缺失、逻辑矛盾等异常数据。对于缺失值，根据数据类型采用均值插补、邻近值插补或模型预测插补等方式进行修复；对于超出合理范围的异常值，标记后通过人工复核确认是否保留。清洗过程全程留痕，生成详细的清洗日志，便于追溯数据处理流程。

标准化处理功能：制定统一的数据标准规范，对花粉浓度、气象参数、遥感指数等各类数据进行格式转换与单位统一。例如，将不同设备输出的花粉浓度单位统一转换为粒/立方米，将气象数据的温度单位统一为摄氏度。同时，对数据的时空坐标进行标准化处理，采用 WGS-84 坐标系作为统一基准，确保数据在空间维度上的一致性。

质量控制体系：建立“自动校验-人工审核-专家终审”三级质量控制体系。首先通过预设的阈值规则、逻辑规则进行自动校验，标记可疑数据；然后由专业审核人员对标记数据进行人工核查，结合观测场景、设备状态等因素判断数据有效性；最后对于存在争议的数据，提交给行业专家进行终审。系统根据数据质量等级进行分类存储，为后续分析应用提供可靠的数据基础。

10.3 数据存储与管理模块

时空数据库建设：搭建基于时空数据库，采用时间分区、空间索引等技术，实现花粉监测数据的高效存储与快速检索。数据库支持多版本数据管理，可保留数据的原始状态与各处理阶段的版本，便于数据回溯与对比分析。同时，针对高频采集的监测数据，采用列式存储与压缩技术，有效降低存储成本，提升数据读写性能。

元数据管理：建立完善的元数据管理体系，对数据的来源、采集时间、采集设备、处理流程、质量等级等信息进行全面记录。元数据与监测数据关联存储，可通过元数据快速定位目标数据，了解数据的完整生命周期。系统支持元数据的批量导入、导出与查询检索，为数据共享、分析挖掘提供准确的元数据支撑。

10.4 数据融合分析与挖掘模块

时空分布特征分析功能：基于时空数据库，采用空间插值、热点分析等方法，生成花粉浓度的时空分布热力图、等值线图等可视化产品。分析不同季节、不同

区域的花粉浓度变化规律，识别花粉浓度高值区与低值区的分布特征。同时，结合地形、植被等地理信息，挖掘花粉传播的空间路径与影响范围。

关联分析功能：运用统计学方法与机器学习算法，分析花粉浓度与气象因子、植被特征之间的关联关系。例如，通过相关性分析筛选出对花粉浓度影响显著的气象要素，构建多元线性回归模型、随机森林模型等，量化各因子对花粉浓度的影响程度。还可分析不同植被类型与花粉种类、浓度的对应关系，为花粉源识别提供依据。

预测预警模型：基于历史监测数据与气象预报数据，构建短、中、长期花粉浓度预测模型。短期预测采用时间序列分析、机器学习等方法，实现未来 24-72 小时的花粉浓度精准预测；中期预测结合气象趋势与植被生长周期，预测未来 1-3 天的花粉浓度变化趋势；长期预测基于气候模型与植被演替规律，预测未来 1-3 年的花粉浓度总体态势。当预测值达到预警阈值时，自动触发预警信息发布。

专题分析工具：提供多种专题分析工具，支持用户自定义分析维度与指标。例如，花粉过敏风险分析工具可结合花粉浓度数据与人口分布数据，评估不同区域的花粉过敏风险等级；花粉传播路径模拟工具可基于气象数据与地形数据，模拟花粉的扩散过程与影响范围。工具具备可视化操作界面，用户无需专业编程知识即可完成复杂的分析任务。

10.5 数据可视化与交互模块

动态地图展示：采用 WebGIS 技术，构建交互式动态地图，实时展示花粉浓度的时空变化。用户可通过地图缩放、平移等操作，查看不同区域的花粉浓度详情；可切换时间维度，查看历史时段的花粉浓度分布情况。地图支持多图层叠加展示，可同时显示气象数据、遥感数据、过敏风险等级等相关信息，实现多源数据的综合可视化。

多维图表分析：提供柱状图、折线图、饼图、散点图等多种图表类型，支持对花粉浓度、气象参数等数据进行多维度分析。用户可自定义图表的展示维度，例如，按月份统计不同花粉种类的浓度变化，或按区域对比花粉浓度与气象因子的相关性。图表具备交互功能，可通过点击、拖拽等操作查看数据详情，支持图表数据的导出与分享。

自助分析工具：开发自助式数据分析工具，用户可通过拖拽、点击等可视化操作，自由组合数据维度与分析指标，生成个性化的分析报告。工具内置常用的分析模型与算法，如聚类分析、关联规则挖掘等，用户无需编写代码即可完成数据分析任务。同时，支持分析结果的保存与复用，方便用户快速生成周期性分析报告。

10.6 服务与应用模块

公众服务功能：面向公众提供花粉浓度查询、过敏预警推送等服务。开发微信小程序、APP 等公众服务端，用户可实时查看所在区域的花粉浓度与过敏风险

等级，获取个性化的防护建议。系统支持基于地理位置的精准预警推送，当用户所在区域花粉浓度达到预警阈值时，自动发送提醒信息。同时，提供花粉科普知识、过敏急救指南等便民信息，提升公众的花粉防护意识。

专业机构服务：为医疗卫生、气象科研、林业农业等专业机构提供数据共享、定制化分析等服务。开放标准化的数据接口，支持专业机构按需获取原始监测数据或分析结果数据。针对不同行业的业务需求，提供定制化的分析模型与报告模板，例如，为医疗机构提供花粉过敏患者就诊量与花粉浓度的关联分析报告，为林业部门提供花粉源治理建议报告。

应急响应功能：建立花粉过敏应急响应机制，当花粉浓度达到重度及以上预警等级时，自动启动应急响应流程。系统可快速生成应急响应报告，包括花粉浓度分布、影响范围、易感人群分布等关键信息，为应急指挥部门提供决策支持。同时，对接应急通信平台，可向医疗机构、学校、社区等重点单位发送应急通知，协助开展防护措施部署。

11. 升级花粉播报小程序：

11.1 首页花粉实况展示功能升级：整合实时气象数据（如温度、湿度、风速、降水等）与花粉实况数据，在首页以卡片式布局呈现。每张卡片展示一项信息，如“温度 25℃”“湿度 60%”“风速 3m/s”等，方便用户全面了解当前环境对花粉传播的影响。

11.2 实况数据融合处理：对接新型花粉监测站、自动监测设备等产生的实时花粉浓度数据，包括花粉颗粒计数、花粉类型识别等信息。通过 API 接口或数据传输协议将设备数据接入小程序后台服务器。与气象部门的气象数据平台对接，获取实时气象数据，如温度、湿度、风速、风向、降水等。气象数据将作为花粉传播的重要影响因素，用于花粉浓度的预测和分析。

11.3 10 分钟浓度数据展示：采用实时折线图展示过去 10 分钟内花粉浓度的变化趋势。折线图的 X 轴表示时间，Y 轴表示花粉浓度，每个数据点对应一个时间点的花粉浓度值。同时，在折线图上标注关键时间点的花粉浓度峰值和谷值，方便用户观察花粉浓度的短期波动情况。

11.4 24 小时浓度数据展示：用柱状图或面积图展示过去 24 小时内花粉浓度的变化情况。柱状图的每个柱子代表一个小时的花粉浓度平均值，面积图则通过填充面积的方式展示花粉浓度的整体变化趋势。在图表上添加时间刻度和浓度刻度，方便用户准确读取数据。

11.5 数据对比：新增数据对比功能，用户可选择不同日期或时间段的花粉浓度数据进行对比展示。通过对比分析，用户可以了解花粉浓度的日变化规律、周变化规律等，为过敏防护提供参考。

11.6 GIS 一张图：将花粉浓度数据与 GIS 地图进行融合，在地图上直观展示不同

区域的花粉浓度分布情况。通过颜色渐变或热力图的方式表示花粉浓度的高低，颜色越深表示花粉浓度越高。用户可通过地图缩放、平移等操作查看不同区域的详细花粉浓度信息。

11.7 趋势分析：对过去 48 小时的花粉浓度数据进行趋势分析，绘制历史数据趋势图。通过趋势图，用户可以观察花粉浓度的日变化规律、峰值出现时间等信息。同时，分析不同时间段花粉浓度变化的原因，如气象因素、花粉源开花周期等。

11.8 花粉知识科普：新增花粉相关知识科普内容，包括花粉的种类、传播途径、过敏机制等。以图文、动画、短视频等形式呈现，让用户深入了解花粉过敏的相关知识。例如，制作动画视频展示花粉的传播过程、人体免疫系统对花粉的反应等。

11.9 过敏防护科普：提供详细的过敏防护科普内容，包括日常防护措施、饮食调理、药物治疗等。根据不同季节、不同花粉类型，提供针对性的防护建议。如春季花粉过敏高发期，建议用户减少外出、佩戴口罩、使用空气净化器等；秋季花粉过敏时，注意保持室内清洁、避免接触过敏原等。

11.10 就医指导科普：新增就医指导科普内容，包括过敏症状识别、就医流程、医院选择等。帮助用户及时识别过敏症状，了解就医的相关流程和注意事项。例如，介绍过敏症状的常见表现，如打喷嚏、流鼻涕、皮肤瘙痒等；指导用户如何选择合适的医院和科室就诊。