

## 十一、技术部分

格式自拟。

### 第一章 项目实施方案

#### 第一节 工作安排

##### 一、总体工作思路与原则

###### (一)作业统筹原则

###### 1. 科学统筹作业时序

(1) 依据濮阳县小麦生长周期与病虫害发生规律，制定分区域、分时段的喷防作业窗口，保证在小麦抽穗至灌浆初期完成三次精准作业，作业间隔控制在7至10天内，避开连续降雨与日间高温时段，保障药液附着率与吸收效率。

(2) 每日作业启动前，由现场技术组根据气象预警与田间湿度数据，结合无人机飞行安全阈值，动态调整作业时间表，保障每架无人机单日有效作业时长不低于4小时，日均覆盖面积不低于1200亩。

(3) 作业顺序优先安排地势较高、通风良好的地块，再逐步推进至低洼或密植区域，防止药液飘移与交叉污染，确保全区域均匀覆盖，杜绝漏喷、重喷现象。

###### 2. 资源精准配置机制

(1) 依据项目总面积与7日服务期限，按每架无人机日均作业150亩能力测算，需投入不少于80架植保无人机，每架配备双喷头、高密度雾化喷嘴与防漂移导流装置，确保药液粒径控制在150至200微米区间，提升沉降效率。

(2) 药剂配比实行“一田一策”，根据地块土壤类型、小麦品种与历史病害记录，预先调制三种标准配方：防赤霉病主用戊唑醇与吡虫啉复配液，防蚜虫辅以高效氯氟氰菊酯，防早衰增施磷酸二氢钾叶面肥，每批次配药均经三次复核后方可启用。

(3) 运输车转运区域划分为五个配送单元，每单元配备冷藏箱与恒温储药桶，确保药剂在运输途中温度稳定于5至25摄氏度，避免高温分解或低温结晶，保障药效稳定。

###### 3. 质量闭环管控体系

(1) 每完成一个作业单元，立即由专职质检员携带手持式药液残留检测仪对随机抽取的5个点位进行取样检测，检测指标包括药液浓度、喷洒密度与覆盖均匀度，合格率须达到98%以上方可进入下一区域。

(2) 作业全程实行“双人签字确认制”，由飞防操作员与田间监督员共同签署《当

日作业确认单》，记录作业时间、地块编号、用药量、无人机编号及气象条件，所有单据留存备查，形成可追溯的完整作业档案。

(3) 每日作业结束后，组织技术团队召开复盘会议，汇总当日检测数据与异常反馈，针对药液浪费、无人机滞空时间过长等现象，即时优化飞行航线与喷洒参数，确保次日作业效率提升不低于5%。

## (二) 作业安全规范

### 1. 人员操作标准化

(1) 所有飞防操作人员均持证上岗，作业前须完成当日安全交底，明确飞行高度限制在3米以内、作业半径控制在500米内、禁飞区包括居民区、水源地与学校周边500米范围，保证人机分离、安全隔离。

(2) 操作人员每日上岗前进行设备自检，重点检查电池电压、螺旋桨紧固度、喷头通畅性与GPS定位精度，发现异常立即停用并更换备用设备，杜绝带病作业。

(3) 作业期间实行“一机一档一监护”制度，每台无人机配备独立编号与操作员身份绑定，现场设专职安全员巡回检查，对未佩戴防护面罩、未设置警示标识等违规行为当场纠正并记录。

### 2. 药剂使用安全控制

(1) 所有药剂均采用封闭式灌装与运输，配药区设置独立通风棚与防渗漏托盘，严禁露天配药，配药人员穿戴全套防护服、橡胶手套与防毒口罩，作业后立即清洗消毒。

(2) 剩余药液统一回收至专用废液收集桶，由专人负责密闭转运至指定危废处理点，严禁随意倾倒或混入生活污水系统，使得环境零污染。

(3) 药剂使用量实行“双控机制”，即按亩均用量上限设定硬性标准，同时由技术负责人每日核对实际用量与计划用量偏差，误差超过3%即启动复核程序，查明原因并整改。

### 3. 应急响应准备

(1) 现场配备急救箱、冲洗设备与应急联络卡，明确周边最近医疗机构路线与联系方式，一旦发生人员接触药液或无人机坠落事故，保证15分钟内完成初步处置并启动送医流程。

(2) 针对突发强风、雷雨等极端天气，提前规划3处备用停机坪与避雨暂存点，所有无人机在接到预警后30分钟内完成降落、断电与防护覆盖，保障设备与药剂安全。

(3) 作业区域周边设置明显警示围栏与夜间反光标识，每日作业前后由专人巡查周