

六、服务承诺

(采购人)：南乐县农业农村局

作业质量承诺

我公司承诺：质量要求：符合招标文件要求且达到国家相关规范规定的合格标准。

(一)药剂质量管控

1. 药剂选型与验收

(1)所有杀虫剂、杀菌剂、叶面肥及植物生长调节剂均选用国家登记备案且在河南省小麦主产区广泛应用的正规产品，每批次到货前均核对农药登记证号、生产许可证号与产品合格证，确保来源可溯、标签完整、无过期或破损包装。

(2)药剂入库前由专人按批次抽样检测外观、气味与溶解性，液体药剂无沉淀分层，粉剂无结块变色，溶液pH值控制在6.0至7.5之间，符合小麦穗期施药的理化兼容性要求。

(3)每批次药剂均留存样品封存，标注批次号、采购日期与有效期，封存期不少于项目结束后六个月，以备质量追溯和责任认定。

2. 配比精准执行

(1)严格按照农业部门推荐的“一喷三防”混合配方比例进行药液配制，每桶药液配比误差控制在±1%以内，采用电子秤称量固体药剂，量杯定量液体药剂，杜绝凭经验估算。

(2)药液配制过程实行双人复核制度，一人操作、一人核对，配比记录由操作员与监督员共同签字确认，每日配比台账存档备查，保证施药浓度稳定一致。

(3)配药用水为清洁井水或自来水，水温不低于15℃，不使用含氯量高或浑浊度大的水源，避免影响药效发挥与药剂稳定性。

3. 施药作业标准化

(1)喷施作业采用统一校准的背负式喷雾器与植保无人机，喷头孔径统一为0.8毫米，喷雾压力保持在2.5至3.0公斤每平方厘米，保证雾滴直径在150至250微米之间，覆盖均匀无重喷漏喷。

(2)作业时风速控制在3级以下，温度在18至28摄氏度之间，湿度不低于60%，避开中午高温时段，选择早晚露水消退后进行，保障药液在麦穗表面有效附着。

(3)每块作业区域完成后立即进行目视检查，重点观察麦穗顶部、叶鞘与穗轴部位是否形成连续药膜，发现局部药液未覆盖区域，立即返工补喷，确保防治覆盖率不低于



98%。

(二)过程质量监督

1.飞行与机械作业监控

(1)无人机作业全程开启飞行轨迹记录功能，每架次飞行数据包括高度、速度、喷幅、药量均实时上传至地面管理终端，作业后由技术员逐架次比对轨迹完整性与喷洒均匀度。

(2)地面机械作业采用GPS定位标记作业区块，每台设备配备作业面积计数器，作业结束后实际作业面积与计划面积误差不得超过 $\pm 2\%$ ，超限区域重新补喷并记录原因。

(3)每日作业结束前，由现场技术主管随机抽取3个作业单元，使用水敏纸检测雾滴沉积密度，每平方厘米沉积点不少于80个，低于标准的立即调整喷头参数或重新作业。

2.阶段性质量检查

(1)作业期间每日上午9点与下午4点各开展一次现场巡检，由两名专职质量员携带药剂残留检测试纸与目测记录表，对已施药区域随机取样10个点，检查药液是否干涸成膜、有无药害迹象。

(2)每完成一个乡镇作业后，由第三方监理单位派出两名农技人员，对作业区域进行抽样调查，每村随机选取3块麦田，评估病虫害防治效果，形成书面检查报告并签字确认。

(3)检查中发现药剂残留不均、喷洒遗漏、药害发生等情况，立即暂停该区域后续作业，查明原因并整改后方可继续，整改过程全程录像存档。

3.验收标准落实

(1)项目全部作业完成后，依据《小麦“一喷三防”作业验收规范》开展整体验收，验收内容包括施药面积覆盖率、药液沉积密度、病虫害残存率三项核心指标。

(2)病虫害残存率检测采用五点取样法，每块田取样50株，统计蚜虫虫口密度、赤霉病病穗率、白粉病病叶率，三项指标均不得高于5%，否则视为未达标，必须返工。

(3)验收报告由采购方代表、监理单位与服务方三方签字确认，验收合格后方可进入结算流程，验收资料一式三份，分别存档于农业农村局、服务方与县级农技推广中心。

(三)质量责任闭环

1.岗位责任明确

(1)每个作业小组设质量监督员一名，负责全程跟踪药剂配比、设备状态与作业规



范执行，对当日作业质量负直接责任，实行“谁操作、谁签字、谁负责”制度。

(2)技术总负责人每日汇总各组质量报告，对异常数据进行分析研判，如连续两日出现药液沉积不足或病虫害控制不达标，立即启动专项整改机制。

(3)所有人员上岗前签署《质量责任承诺书》，明确因操作失误导致防治失败或药害事故的，承担相应经济赔偿与服务违约责任。

2. 问题响应机制

(1)接到采购方关于药效不佳、麦苗异常等反馈后，2小时内派遣技术小组抵达现场，采集样本送检，4小时内出具初步分析报告，24小时内完成补救措施部署。

(2)对因药剂质量问题导致的防治失败，无条件更换合格药剂并免费重喷，直至达到防治标准，相关费用由服务方全额承担，不向采购方追加任何费用。

(3)建立质量投诉登记台账，对每起反馈事项编号存档，整改完成后由采购方签字确认关闭，保障每项问题有记录、有处理、有闭环。

3. 持续优化机制

(1)项目结束后七日内，组织技术骨干对全部作业数据进行回溯分析，绘制病虫害防治效果热力图，识别高风险区域与薄弱环节，形成《质量优化建议报告》提交采购方参考。

(2)针对作业中发现的药剂配伍冲突、喷雾器堵塞频发等问题，制定《标准化操作修订手册》，作为后续服务改进依据，确保服务质量逐年提升。

(3)承诺在项目结束后三个月内，对已作业区域提供免费病虫动态回访服务，及时反馈防治长效性，为下年度项目提供数据支撑。

作业时效承诺

(一)作业响应部署

1. 作业启动准备

(1)接到采购人提前3天通知后，立即启动作业响应机制，组织技术骨干与飞防机组进行任务对接，核对作业区域图斑、药剂配比清单与气象预警信息，使得设备、药剂、人员全部到位。

(2)作业前24小时内完成全部施药设备的校准与试运行，包括喷雾压力、雾化粒径、飞行高度与航线精度的实地测试，使得每台设备在作业时均处于最佳工作状态，杜绝因设备异常导致的延误。



(3)每架作业无人机配备双套动力系统与备用电池组，地面保障车同步携带20%冗余药剂与3套备用喷头，使得在突发状况下可立即切换，不因物资短缺影响作业进度。

2. 作业时间管控

(1)作业窗口期严格限定在每日清晨6时至10时、下午16时至19时之间，避开高温时段与强风天气，确保药液沉降效率最大化，单日作业面积不低于3000亩，5日内完成全部项目区覆盖。

(2)每块作业地块设定独立作业时长标准，依据地形复杂度与作物密度，划分为标准区、过渡区与边缘区三类，标准区作业时间控制在8分钟内完成，确保整体作业节奏紧凑有序。

(3)作业期间实行“一区一记录”制度，每完成一块区域即由现场督导签字确认，同步上传纸质记录与GPS轨迹至项目指挥中心，实现作业进度可视化、可追溯、可复核。

3. 时效保障机制

(1)建立“双线并行”作业模式，将项目区划分为南北两个作业片区，各配置独立机组与后勤保障组，互为备份，即使其中一组因临时状况暂停，另一组仍可按原计划推进，保障总工期不受单点影响。

(2)设立24小时应急调度岗，由具备10年以上农化作业经验的负责人专职值守，接到天气突变或区域调整指令后，15分钟内完成新方案制定并下达至各作业单元，确保响应零延迟。

(3)作业期间每日18时召开进度复盘会，对比当日完成量与计划目标，偏差超过5%时立即启动补救预案，增派人员或延长作业时段，确保5日历天内必须完成全部任务，绝不因组织疏漏导致延期。

(二) 作业流程优化

1. 作业路径规划

(1)依据南乐县小麦种植分布图，结合田块大小、道路通达性与风向规律，预先模拟12条最优飞行航线，每条航线避开高压线、通信塔与村庄密集区，减少绕飞时间，提升单位时间作业效率。

(2)针对零散地块与不规则田块，采用“模块拼接”作业法，将相邻小田块合并为虚拟作业单元，通过智能航线重叠补偿算法，确保边缘区域全覆盖，避免漏喷与重复喷洒造成的工时浪费。



(3) 每条航线作业前进行3次模拟飞行校验，确认无遮挡、无干扰后方可执行，保障每次起飞即为有效作业，杜绝因航线错误导致的返工与时间损耗。

2. 作业衔接管理

(1) 作业区域之间设置15分钟缓冲交接区，前一组完成作业后立即撤离，后一组在缓冲区内完成药剂补给与设备复检，确保两组作业无缝衔接，中间无空档期。

(2) 药剂配制与分装环节实行“集中配、分点送”模式，在项目中心设1个固定配药站，每日清晨统一配制4个批次药液，由专用运输车按作业顺序定时配送至各作业点，减少现场配药等待时间。

(3) 每台设备作业结束后，立即进行清洗与干燥，清洗水集中收集处理，设备在30分钟内完成整备，保障下一作业单元可立即接替，杜绝因设备清洁滞后影响整体进度。

3. 作业进度监控

(1) 每架无人机配备独立作业计时器，实时记录飞行时长、喷洒面积与药剂消耗量，数据每10分钟自动上传至项目指挥终端，形成动态作业进度看板。

(2) 每日作业结束后，由第三方监督员现场抽查10%已完成区域，测量实际覆盖面积与药液沉积密度，若发现效率低于标准值15%，立即启动流程优化程序，调整后续作业参数。

(3) 建立“作业效率指数”评估模型，综合飞行速度、喷幅宽度、单位时间作业量三项指标，设定每日最低阈值为每小时65亩，低于该值则自动触发人员与设备增补机制，保障总时长严格控制在5日内。

(三) 时限承诺保障

1. 极端情况应对

(1) 如遇突发强降雨、大风等不可抗力导致作业中断，立即启动顺延申请程序，于2小时内向采购人提交书面说明与气象证明，经批准后优先安排后续晴好时段补作，保证总时长不突破合同约定上限。

(2) 若因机械故障导致单机停运，备用机组将在1小时内抵达现场接替作业，同时故障设备立即返厂检修，确保作业总量不受影响。

(3) 药剂运输途中遇交通阻滞，提前预留2小时机动缓冲时间，若超时则启用就近乡镇临时仓储点调拨药剂，保障作业不因物流中断而停滞。

2. 责任落实机制

(1) 作业时效责任落实到人，每个作业片区设专职时效监督员，每日签署《作业时



效责任书》，明确未完成任务的追责条款，确保执行无推诿。

(2)所有作业记录、时间日志、调度指令均存档备查，保存期不少于3年，接受采购人随时核查，保证承诺有据可依。

(3)若因我方原因导致作业超期，自愿接受合同约定的每日千分之三违约金处罚，并无条件增派设备与人力，直至任务完成，绝不以任何理由推卸责任。

3. 全程闭环承诺

(1)自收到通知起至全部作业完成，全程实行“零延误”承诺，确保5日历天内完成全部任务，不因组织、调度、设备、人员等任何内部因素造成延期。

(2)作业期间每日向采购人提交《作业时效执行报告》，内容包括当日完成面积、累计进度、剩余任务、异常处理情况，使得信息透明、沟通顺畅。

(3)最终作业验收前，提供完整的时间序列记录与地理信息标注图，证明所有作业均在规定时限内完成，使得承诺兑现无折扣。

安全规范及配合管理承诺

(一)作业安全规范

1. 人员防护管理

(1)所有参与作业人员在进入作业区域前必须穿戴符合国家标准防护服、防护手套、防毒口罩及护目镜，防护装备由项目组统一配发并建立个人使用档案，每日作业前后由专职安全员进行检查登记，使得无破损、无污染。

(2)作业人员在配药、装药、喷洒过程中严禁饮食、吸烟或用手触摸面部，作业结束后必须在指定清洗点用流动清水彻底冲洗身体暴露部位，更换衣物后方可离开作业区，清洗废水集中收集至专用容器，不得随意倾倒。

(3)每名作业人员上岗前须接受不少于8小时的专项安全培训，内容涵盖农药毒性识别、应急冲洗方法、中暑与中毒初步处置流程，培训考核合格后方可持证上岗，未通过者不得参与任何作业环节。

2. 作业环境管控

(1)作业前30分钟由现场指挥人员对作业区域周边50米内的人畜活动情况进行排查，确认无儿童、老人、牲畜停留后方可启动作业，作业期间设置明显警戒标识，安排专人值守，防止无关人员误入。

(2)作业时段严格限定在每日上午6时至10时、下午16时至19时之间，避开高温强光



时段，减少药剂挥发与人员中暑风险，风速超过4级或气温高于35℃时立即暂停作业，待条件恢复后经甲方确认再行实施。

(3)作业车辆停放区域与居民区、水源地、养殖场保持不少于200米安全距离，药剂运输途中实行双人押运制，车厢密闭无泄漏，严禁在公共区域或道路边临时停靠、装卸。

3. 协同配合机制

(1)项目组每日作业前与南乐县农业农村局指定联络人进行电话确认，获取当日作业区域清单与特殊注意事项，作业中全程保持通讯畅通，遇突发情况须在10分钟内反馈并按指令调整方案。

(2)作业完成后2小时内提交《作业现场确认单》，由村级协管员签字确认作业范围、作业时间、药剂种类及现场无遗留隐患，确认单由双方各执一份存档备查，作为验收依据。

(3)配合甲方开展的飞行检查与随机抽查，主动开放作业设备、药剂存放点、人员培训记录等资料，对检查中指出的问题当日整改并书面回复，整改结果由甲方签字确认后归档。

(二) 作业过程协同

1. 信息互通机制

(1)建立每日作业信息通报制度，项目组于每日17时前向农业农村局报送当日作业面积、使用药剂批次、作业人员数量、异常情况记录，形成标准化日报表，使得信息透明可追溯。

(2)针对乡镇反馈的局部病虫害异常现象，项目组在接到通知后2小时内派员实地踏查，采集样本并同步上报，根据实际情况调整药剂配比与喷洒策略，确保防治精准有效。

(3)所有沟通记录、指令单、反馈表均采用纸质双签存档，保存期不少于两年，供后期审计与责任追溯使用，杜绝口头通知、临时变更等非正式流程。

2. 现场协调流程

(1)作业区域涉及多村交叉地带时，项目组提前3日与涉及村委召开协调会，明确作业顺序、时间窗口与责任边界，避免因区域重叠引发纠纷，协调结果形成会议纪要并由村委负责人签字确认。

(2)作业过程中如遇村民阻拦或质疑，现场负责人须立即停止作业，由具备沟通能



力的专职协调员上前说明作业依据、药剂安全性及政府支持文件，耐心解答疑问，不得与群众发生争执。

(3) 设立村级联络员岗位，每村配备1名熟悉本地情况的联络员，负责引导作业人员进入指定地块、协助清点作业面积、监督作业规范，其工作补贴由项目经费统一支付，保证配合积极性。

3. 责任共担机制

(1) 作业期间若因操作不当导致相邻地块作物药害，项目组无条件承担补救责任，包括提供免费补喷、补偿损失及协助农技部门开展恢复指导，相关费用由项目专项备用金列支。

(2) 所有作业设备在进场前由甲方代表联合验收，确认设备完好、无改装、无违规改装，验收合格后双方签字封存，作业期间设备故障由项目组自行承担维修责任。

(3) 项目组承诺接受农业农村局全程监督，对任何不配合检查、隐瞒作业事实、擅自变更作业时间或区域的行为，自愿接受合同约定的违约处理，包括扣除履约保证金、终止合同等措施。

(三) 安全管理保障

1. 应急响应准备

(1) 每台作业车辆配备急救药箱，内含清水、生理盐水、活性炭、解毒剂等基础应急物资，作业人员随身携带应急联络卡，注明中毒症状识别与就近医疗机构联系方式。

(2) 针对突发药剂泄漏，项目组配备吸附棉、围堵袋、防渗膜等应急物资，现场人员在15分钟内完成围堵、吸附、隔离，并上报甲方，泄漏区域由专业人员进行无害化处理。

(3) 每场作业前组织不少于10分钟的班前安全提醒，内容涵盖当日风险点、个人防护要点、紧急撤离路线，确保全员知晓、全员执行，记录由安全员签字存档。

2. 日常监督落实

(1) 项目组设立专职安全巡查员3名，每日对作业点进行不少于2次全覆盖巡查，重点检查防护穿戴、药剂使用、设备运行、人员行为，发现问题当场纠正并记录在案。

(2) 安全巡查记录每日汇总，由项目负责人审核后报送农业农村局备案，对连续三次违规人员予以停岗再培训，两次以上违规者调离项目岗位。

(3) 每月组织一次全员安全复盘会议，分析当月安全事件、改进措施与执行效果，形成书面报告，作为下月作业方案修订依据，保障安全管理持续优化。



3. 责任闭环管理

(1)所有作业人员签订安全责任承诺书，明确个人在作业中的安全义务与违规后果，承诺书由本人签字、村委会见证、项目组存档，作为责任追溯依据。

(2)项目组建立安全积分管理制度，对遵守规范、及时报告隐患、协助处置突发事件的人员给予奖励，对违反规定者扣除积分，积分清零者取消作业资格。

(3)项目结束后提交《安全管理总结报告》，全面反映安全培训人次、隐患整改数量、应急演练次数、零事故成果等内容，接受甲方全面评估，作为履约评价重要依据。

售后保障及事故处置承诺

(一)售后响应机制

1. 服务响应流程

(1)项目作业结束后48小时内，设立专职售后联络员，每日上午9时至下午17时保持电话与现场双通道畅通，确保南乐县农业农村局随时可联系到责任人，任何质量疑义或作业反馈将在15分钟内确认接收并启动响应程序。

(2)接到反馈后，立即调取当日作业记录表、药剂配比单、飞防轨迹图与气象记录，三日内完成现场复核，对疑似防治效果未达预期区域进行二次采样检测，样本由第三方农技站独立封存并编号存档。

(3)针对农户反映的局部药害或异常枯黄现象，安排两名具备五年以上田间经验的技术员携带便携式叶面分析仪与土壤速测仪，于24小时内抵达现场，通过叶片光合效率比对与根系健康度评估，判断成因并出具书面诊断报告。

2. 问题闭环处理

(1)所有售后问题均纳入统一登记台账，按区域、作物长势、药剂类型、天气条件四类标签分类编号，使得每项问题可追溯、可还原、可验证，台账由项目负责人每日审核签字确认。

(2)对确认为药剂配比失误或施药时机偏差导致的防治失效，立即启动补防预案，在原作业区域周边50米范围内增喷一次标准剂量药液，所用药剂由原批次备用库存调拨，费用由责任方承担，不向采购方收取任何附加费用。

(3)若因不可抗力导致部分地块未完成作业，将在天气允许后72小时内完成补喷，补喷区域需提前48小时书面通知乡镇农技站与村委，作业后7日内提交补防前后对比照片与农户签字确认单。

3. 长效跟踪回访

(1)项目结束后15日内，组织专项回访小组深入项目区12个重点乡镇，每村随机抽取3户小麦种植户进行实地走访，记录穗粒数、千粒重、病斑覆盖率等关键指标，形成《售后效果跟踪表》提交农业农村局备案。

(2)回访过程中同步发放纸质版《服务满意度问卷》，内容涵盖作业人员态度、药剂气味异常、作业噪音影响、现场清理情况等12项具体指标，回收率不低于90%，满意度低于90%的区域将启动二次服务机制。

(3)所有回访数据汇总后形成《售后综合评估报告》，包含问题分布热力图、改进措施清单与优化建议，于项目终验前10日提交采购单位，作为后续合作的重要参考依据。

(二)事故应急处置

1. 药剂泄漏应对

(1)如发生药剂倾覆或喷头爆裂导致局部药液外泄，现场操作人员须立即停止作业，使用吸附棉与石灰粉对泄漏区域进行覆盖围堵，严禁用水冲洗，防止药剂随雨水渗入农田或沟渠。

(2)泄漏区域周边设置警戒线，宽度不少于5米，并悬挂醒目标识，由专人看守至完全吸附处理完毕，废弃吸附材料统一装入专用防渗袋，移交至指定农药废弃物暂存点集中处置。

(3)每台作业机械配备不少于两套应急泄漏处理包，内含吸附棉、防护手套、护目镜、密封袋与说明书，每批次作业前由安全员逐台检查，确保物资齐全、有效、可立即启用。

2. 人员意外伤害处置

(1)作业人员若出现头晕、皮肤红肿、呼吸不适等疑似中毒症状，立即停止作业并移至通风阴凉处，由随队专职医护员进行初步洗消与心率监测，同步拨打120急救电话并通报属地卫生院准备接诊。

(2)每辆作业车辆配备标准化急救箱，内含解毒剂、生理盐水、绷带、冰袋与中毒应急手册，所有飞防与机防人员均接受过县级农业农村部门组织的农药中毒急救培训，持证上岗。

(3)事故发生后2小时内，向南乐县农业农村局提交书面事故简报，内容包括时间、地点、涉事药剂、初步原因、处置过程与人员状况，48小时内提交完整调查报告与整改



措施。

3. 机械故障应急

(1) 作业期间若发生无人机动力失效、喷杆断裂或药箱渗漏等关键故障，立即启动备用机具替换机制，每500亩作业单元配备1台备用无人机与1台自走式喷雾机，保证故障发生后30分钟内恢复作业。

(2) 所有作业机械每日作业前进行“三查四检”：查电池电量、查喷头通畅、查药箱密封；检飞行参数、检药液浓度、检风速适应性、检避障灵敏度，检测记录由机手与监理员双签确认。

(3) 故障机械在当日作业结束后统一集中至指定维修点，由专业维修团队拆解排查，故障原因需形成图文报告，涉及核心部件更换的，须提供原厂配件合格证明，严禁使用非标替代件。

(三) 责任落实与保障

1. 责任主体明确

(1) 项目售后与事故处置全程实行“区域包干、责任到人”制度，将南乐县全域划分为6个责任片区，每片区指定一名技术主管为第一责任人，全面负责该区域内所有售后响应与事故处置工作。

(2) 责任人姓名、联系方式、管辖范围于项目启动前5日公示于各乡镇农业服务中心公告栏，并同步报送农业农村局备案，保障任何单位或个人均可在第一时间锁定对接主体。

(3) 责任人须每日上报当日售后工单处理进度，未闭环事项不得结案，农业农村局可随时调阅责任台账，作为履约评价的重要依据。

2. 保障资源投入

(1) 为保障售后与应急响应能力，项目组将储备不少于200升的应急备用药液，涵盖杀菌剂、杀虫剂、叶面肥三类核心产品，使得补喷需求可即时满足，库存置于恒温干燥仓库，定期抽检保质期。

(2) 配备3辆专用应急保障车，每车配备对讲机、移动电源、便携式喷雾设备、防护服与记录仪，保证在无信号区域仍可保持通讯与作业能力，车辆每日检查油料与设备状态，保证24小时待命。

(3) 设立专项应急资金账户，专款用于事故处置、人员医疗、药剂补给与赔偿支出，资金拨付权限由项目负责人与农业农村局派驻监督员双签确认，使得资金使用合规透



明。

3. 承诺约束机制

(1) 凡因本方责任导致防治效果未达标、延误补防、药剂泄漏或人员伤害等事故，自愿接受采购方依据合同条款扣除履约保证金的处罚，并承担由此引发的直接经济损失。

(2) 所有售后与事故处置过程均接受南乐县农业农村局全程监督，相关记录、影像、报告均作为项目验收与绩效评价的法定依据，拒不配合调查的视为严重违约。

(3) 对因处置不当造成不良社会影响的，主动配合相关部门开展舆情引导，承担公开说明责任，并在后续年度同类项目投标中自愿降低报价5%作为诚信补偿。

农药包装回收承诺

(一) 回收范围明确

(1) 所有用于南乐县小麦“一喷三防”作业的农药包装物，包括塑料瓶、铝箔袋、复合膜袋、纸质包装及瓶盖、喷头、等附属部件，均纳入统一回收范围，不遗漏任何使用后残留容器。作业结束后，每架次“三防”作业单元必须将全部空包装集中收集，严禁就地丢弃或掩埋。

(2) 回收对象覆盖项目区，依据作业轨迹图与地块编号建立精准回收台账，确保每一瓶、每一袋均有迹可循。回收区域以实际喷洒作业范围为边界，不扩大、不缩小，保证责任边界清晰。

(3) 对于作业过程中因风力、地形导致的漂移包装物，安排专人于作业次日沿作业路线两侧50米范围内进行地毯式巡查，发现残留包装立即拾取并登记，杜绝环境二次污染风险。

(二) 回收流程规范

(1) 作业人员在完成每片区域喷洒后，立即使用专用防漏回收箱对空包装进行分类装箱，塑料瓶与袋装物分开放置，瓶内残留药液经倒置控干后封闭瓶口，防止渗漏。回收箱为高强度HDPE材质，具备防压、防渗、防挥发功能，每箱容量不超过20公斤，便于人工搬运与转运。

(2) 每日作业结束后，回收箱由专车集中运送至乡镇指定临时存放点，存放点设置在远离水源、居民区和农田的硬化场地，地面铺设防渗膜，四周设置围挡与警示标识，配备防雨篷布与防鼠网，确保包装物在暂存期间不受雨水冲刷与动物破坏。

(3) 每批次回收包装物由两名现场监督员共同核对数量、类别与编号，填写《农药包装回收交接单》，一式两份，一份由作业单位留存，一份交由南乐县农业农村局备案。交接单包含作业日期、地块编号、回收数量、回收人签字、监督人签字等要素，确保全过程可追溯、可倒查。

(三) 处置与监督严密

(1) 所有回收后的农药包装物由具备危险废物处理资质的单位统一清运，运输车辆为密闭式专用车辆，配备GPS定位与行车记录仪，运输路线提前报备，途中不得停靠、不得转运，直达指定无害化处置中心。处置方式为高温焚烧与物理粉碎后安全填埋，严禁任何形式的回收再利用或简易焚烧。

(2) 设立县、乡、村三级监督网络，由农业农村局抽调3名专职人员组成巡查组，每月对各乡镇存放点开展不少于两次突击检查，重点核查包装物数量是否与作业量匹配、存放条件是否达标、交接记录是否完整。检查结果纳入项目履约评价，发现违规行为立即通报并扣减服务费用。

(3) 在项目区主要村口设置公示栏，定期公布农药包装回收总量、处置进度与监督结果，接受群众监督。同时设立举报电话，对提供有效线索的农户给予50元/件的奖励，激励社会力量参与监督，形成全民共治的回收闭环。



作业时限承诺

(一) 作业时限响应机制

1. 作业启动准备

(1) 接到采购人提前3天通知后，立即启动作业准备程序，组织飞防机组、地面机械队伍、药剂调配小组在24小时内完成人员集结、设备调试与药剂分装，使得所有设备处于最佳工作状态，每台喷雾设备均完成空载试运行并记录运行参数。

(2) 依据指定作业区域地图，提前一天完成作业路径规划，划分作业区块编号，按地块大小、地形特征、作物长势分配作业机组，每组配备1名技术督导和2名操作员，使得每台机械作业前完成定位校准与风速适应性检测。

(3) 药剂配比严格按照采购人提供的配方标准执行，每批次药液配制均在专用配药棚内完成，配药人员持证上岗，配药过程全程录像留存，配比误差控制在±1%以内，使得药液浓度稳定、无沉淀、无分层。

2. 作业执行时效

(1)作业当日清晨5时前完成所有机组出发前的最后检查，确保药剂装载完毕、喷头无堵塞、GPS导航系统校准无误，6时30分前全部抵达指定作业点，保证在日出后1小时内完成首片区域作业，避开高温时段保障药效。

(2)每台无人机作业半径控制在500米内，单次续航作业时间不超过18分钟，作业完成后立即返回补药点，补药与换电池总耗时不超过8分钟，保证连续作业效率，日均作业面积不低于800亩，5日内完成全部项目区覆盖。

(3)作业过程中实行“区块闭环管理”，每完成一个区块即由现场督导签字确认，同步上传作业轨迹与时间记录至采购人指定接收终端，使得每一亩作业时间可追溯、可核验，杜绝漏喷、重喷现象。

3. 延期应对与顺延执行

(1)如遇突发降雨、大风、沙尘等恶劣天气，立即暂停作业并第一时间向采购人提交书面申请，附气象监测数据与作业现场影像，申请顺延时间不超过24小时，待天气转好后4小时内恢复作业，保障整体周期不超过5日历天。

(2)若因机械突发故障导致单台设备停运，备用机组将在30分钟内抵达现场替换，故障设备立即拖回维修点，维修人员24小时内完成修复并重新投入作业，保障整体作业进度不受影响。

(3)如因不可抗力导致连续两日无法作业，将启动应急补救方案，集中调配增援机组，在天气允许的首日实行早晚双时段作业，每台设备日作业时长延长至10小时，保证在顺延后第1天内完成原定任务量的150%，保障整体时限不延误。

(二)作业进度动态监控

1. 实时进度反馈

(1)作业期间每日17时前向采购人报送《当日作业进度日报》，内容涵盖已完成地块编号、作业面积、作业时间、药剂用量、机组数量、异常情况说明，所有数据经现场负责人签字确认，保证信息真实、完整、可查。

(2)采用纸质签到与影像双重验证机制，每块作业区域作业前后均拍摄高清对比照片，标注时间、地点、作业人员，照片存档不少于三年，作为作业时效的法定佐证材料。

(3)采购人可随时派员抽查作业现场，抽查人员可现场核对作业轨迹、药剂使用量与作业记录，使得作业进度与申报数据完全一致，任何偏差将在2小时内提交书面说明并修正。



2. 关键节点控制

(1)项目启动第1日完成总任务量的25%，第2日完成至55%，第3日完成至80%，第4日完成至95%，第5日完成全部剩余区域，保证每日进度不低于前一日累计值的20个百分点。

(2)每完成一个乡镇作业后，立即组织内部复盘会，分析作业效率、设备损耗、人员配合情况，优化下一区域作业方案，保证后续作业效率不降反升。

(3)若某区域因农户阻拦或地块纠纷导致延误，立即启动协调机制，由项目协调专员与村委对接，2小时内达成作业许可，使得不影响整体进度节点。

3. 时限达标保障

(1)为保障5日历天内完成全部作业，提前储备20%的冗余作业能力，配置3台备用无人机、2台地面喷雾机、4名机动操作员，保障任何突发情况不影响整体时限。

(2)作业期间实行“倒计时管理法”，每日上午8时召开进度通报会，对照5日总目标分解表逐项核对，未达标项立即启动补救措施，责任到人、限时整改。

(3)所有作业任务均在采购人监督下完成，最终验收时提供完整作业日志、影像资料、药剂使用台账，保证作业时限承诺可验证、可追溯、可问责。

(三)时限承诺执行责任

1. 专职责任体系

(1)设立作业时限总负责人1名，全面统筹作业进度，每日向采购人汇报当日完成情况，对延误负直接责任，确保各环节无缝衔接。

(2)每个作业小组配备时限监督员1名，负责记录每台设备作业起止时间、中断时长、补给耗时，形成小时级进度台账，数据每日汇总至总负责人。

(3)建立“时限责任连带制”，凡因人员迟到、设备故障未及时处理、药剂调配延误导致进度滞后，相关责任人须在24小时内提交书面检讨并接受内部考核。

2. 承诺约束机制

(1)承诺若未能在5日历天内完成全部作业，每延迟1日，自愿承担合同总额1.5%的违约金，最高不超过合同总额的10%，该条款纳入服务承诺书并加盖公章。

(2)作业时限承诺书作为合同附件，与合同具有同等法律效力，接受采购人全程监督，若因我方原因导致逾期，自愿接受采购人终止合同、更换服务商的决定。

(3)所有作业时限执行情况将形成专项报告，提交采购人存档，作为未来合作信用评价依据，确保承诺不流于形式，执行有据可依。



配合检查承诺

(一) 检查协同机制

1. 检查流程规范

(1) 在每轮作业启动前，将提前24小时向南乐县农业农村局提交作业区域分布图、药剂配比清单及人员分工表，由县局指派专人现场核对无误后签字确认，方可开展作业。

(2) 作业过程中，县局监督人员可随时进入作业现场，对药剂稀释比例、喷洒高度、飞行轨迹、作业密度等关键环节进行实地抽检，中标方须无条件配合，不得设置任何物理或人为阻碍。

(3) 每日作业结束后，现场负责人须在指定地点向县局派驻人员提交当日作业日志，内容包含作业地块编号、作业时长、用药总量、气象条件、异常情况记录，并由双方签字存档，作为验收依据。

2. 检查人员对接

(1) 设立专职配合联络员，由具有五年以上田间服务经验的技术人员担任，全天候保持通讯畅通，使得县局通知能在15分钟内响应并抵达指定对接点。

(2) 每作业片区配备一名村级协管员，由县局统一指派，中标方须提前与其建立每日晨会机制，通报当日作业计划、确认地块边界、核实农户反馈问题，使得信息无缝衔接。

(3) 县局检查人员提出疑问或整改要求时，中标方须在30分钟内出具书面说明，4小时内完成现场复核并提交整改照片与文字记录，使得问题闭环管理。

3. 检查记录留存

(1) 所有检查环节的影像资料均采用高清摄像机全程记录，保存时间不少于180天，内容涵盖药剂开箱、配药过程、喷洒作业、人员防护、现场签字等关键节点，供随时调阅。

(2) 纸质检查记录统一使用县局指定格式表格，一式三份，一份由县局存档，一份交乡镇农业站备案，一份由中标方归档，所有签字必须为手写原件，严禁打印或代签。

(3) 检查记录按地块编号建立独立档案盒，标注作业日期、负责人、检查人、问题项及整改结果，由专人专柜保管，接受县局突击抽检时可立即提供完整追溯链。

(二) 检查响应保障



1. 现场配合准备

(1) 每台作业设备均配备便携式检查辅助箱，内含药剂残留检测试纸、喷幅测量尺、作业面积计算表、标准配比对照卡等工具，确保县局人员可随时开展简易检测并获取准确数据。

(2) 作业区域内每500亩设置一处固定检查点，配备遮阳棚、饮用水、记录桌椅及供电插座，保障检查人员在高温或雨后环境下仍能顺利开展作业。

(3) 所有作业车辆均张贴统一标识，标明“南乐县小麦一喷三防配合检查专用车”，并安装防尘防污装置，避免作业后车体残留药剂污染检查区域环境。

2. 问题即时处理

(1) 如县局检查中发现配比偏差超过 $\pm 3\%$ 、喷洒重叠率高于15%或作业时间滞后超过30分钟，中标方须在1小时内调派替补机组重新作业，原作业区域不得计入完成量。

(2) 对检查中指出的人员未佩戴防护装备、药剂容器未密封、作业后未清理残留物等违规行为，立即暂停该机组作业，组织全员重新培训并通过考核后方可复岗。

(3) 每发现一项检查不合格项，中标方须在次日提交专项整改报告，内容包含原因分析、责任人、整改措施、复查结果，并由县局签字确认后归档。

3. 定期联合巡查

(1) 项目执行期间，每周组织一次由县局牵头，乡镇农技站参与、中标方全程配合的联合巡查，覆盖不少于30%的作业地块，巡查结果作为服务评分重要依据。

(2) 巡查中发现的共性问题，如药剂标签不清、作业人员操作不规范、地块边界模糊等，中标方须在48小时内修订作业手册并发放至所有一线人员，完成全员再教育。

(3) 巡查结束后72小时内，中标方须向县局提交《联合巡查问题整改闭环表》，逐项标注整改状态、完成时间、验收人，确保每项问题均有据可查、有迹可循。

(三) 检查结果应用

1. 检查结果反馈

(1) 每次检查结束后，县局将出具《检查意见单》，中标方须在24小时内签收并确认，对有异议项可在48小时内申请复核，逾期视为无异议并自动纳入考核。

(2) 检查结果实行“红黄蓝”三级预警机制，蓝色为合规，黄色为轻微瑕疵，红色为严重违规，连续两次黄色或一次红色将触发服务暂停机制，直至整改达标。

(3) 所有检查结果将按周汇总形成《服务配合度评估报告》，报送县局分管领导，作为合同履行评价和后续项目优先推荐的直接依据。



2. 检查结果运用

(1) 检查得分低于90分的作业片区，中标方须无偿追加一次补防作业，费用自理，不得计入合同总服务量，且不得要求延长服务期限。

(2) 检查中发现药剂使用与申报清单不符、作业面积虚报、记录造假等行为，立即终止合同，已支付款项全额追回，并列入县级农业服务失信名单。

(3) 连续三次检查得分达95分以上，且无任何违规记录，中标方将获得县局出具的书面表扬函，并作为下年度同类项目优先合作单位推荐依据。

3. 检查透明公开

(1) 所有检查记录、整改报告、评估结果均在项目结束后15日内，在南乐县农业农村局官网及各乡镇公示栏进行为期7天的公示，接受社会监督。

(2) 农户可通过县局设立的专线电话查询本村作业检查结果，中标方须配合提供完整作业记录复印件，不得以任何理由拒绝或拖延。

(3) 检查过程全程接受县纪委监委派驻组抽查，中标方不得干预、阻挠或诱导检查人员，一经查实，取消中标资格并依法追责。



(一) 应急响应机制

1. 接报响应流程

(1) 接到南乐县农业农村局通知后，立即启动应急响应程序，第一响应人员在10分钟内完成任务确认并通知作业组长，同时向区域调度中心报备，使得指令无缝传递。

(2) 调度中心在15分钟内完成作业区域定位、药剂调配清单核对、飞防机组和地面机械的调度安排，使得所有设备处于待命状态，人员在30分钟内抵达指定集结点。

(3) 每支作业小组配备专职联络员，手持对讲机与县农业农村局指挥平台保持实时通讯，保障信息传递不依赖手机网络，避免因信号中断延误响应。

(4) 响应记录由专人同步填写《应急响应时间日志》，精确记录接报时间、出发时间、抵达时间，作为履约核查依据，保证全过程可追溯、可验证。

2. 多级联动保障

(1) 在项目实施期间，设立县—乡—村三级响应节点，每个乡镇配置1名现场协调员，负责第一时间接收村级反馈，对突发病虫害蔓延、作业受阻等情况进行快速上报与初步处置。

(2) 每5个行政村配备1台机动应急运输车，车载备用药剂、喷头、防护装备，使得在主作业车辆故障或药剂耗尽时，1小时内完成物资补给与作业衔接，不影响整体进度。

(3) 所有飞防机组与地面机械均实行“双机备份”机制，主设备故障时，备用设备立即启动，无需重新调度，保障从故障发生到恢复作业不超过40分钟。

(4) 县农业农村局下达临时调整作业范围指令后，响应团队在1小时内完成新区域的航测图更新、药剂配比重算与人员重新编组，保障指令执行无延迟。

3. 极端情况应对

(1) 遇突发强风、降雨、雷电等恶劣天气导致作业中断，团队在接到预警后30分钟内完成所有设备安全回收与药剂封存，避免残留风险，并第一时间向甲方提交书面暂停申请。

(2) 若作业期间发生药剂泄漏，现场人员立即启动应急围堵程序，使用吸附棉与封闭容器进行就地处理，15分钟内完成污染区域隔离，2小时内完成清理与报告提交。

(3) 针对病虫害集中暴发区域，设立优先响应通道，调配2组专业飞防机组与3台高精度喷杆机，使得在接到专项通知后2小时内完成重点区域首轮作业。

(4) 所有应急响应动作均提前在作业前完成模拟演练，保证每名操作员熟悉流程，响应时间稳定控制在标准时限内，杜绝因人员不熟悉流程导致的延误。

(二) 响应时效承诺

1. 标准响应时限

(1) 自收到南乐县农业农村局作业通知起，45分钟内完成全部作业人员集结、设备检查、药剂配比与安全交底，确保准时出发，不因准备不足延误作业窗口。

(2) 在指定作业区域内，每台设备作业起始时间误差控制在±5分钟内，所有机组均按统一调度指令同步启动，保证全域作业时间高度协同，不出现局部滞后。

(3) 作业过程中如遇设备临时故障，现场维修组在10分钟内抵达故障点，30分钟内完成故障排除或切换备用设备，保障单点故障不影响整体进度。

(4) 每日作业结束后，2小时内完成作业数据汇总、影像记录上传与问题反馈表提交，保障甲方随时掌握作业动态，为次日安排提供准确依据。

2. 夜间与节假日响应

(1) 项目执行期内，所有管理人员与技术人员实行7×24小时轮值制度，保证在非工作间接到紧急通知时，30分钟内有专人响应并启动应急流程。

(2) 节假日提前储备不少于30%的备用药剂与3组机动人员，确保在春节、清明等农忙节点仍能按计划完成紧急防治任务，不因假期影响防治时效。

(3) 夜间作业如因特殊需求启动，所有照明设备、导航定位终端、通讯设备提前完成检测，使得在无自然光条件下仍可安全、精准完成作业。

(4) 所有节假日响应记录均单独归档，由第三方监督员随机抽查，确保响应机制在任何时段均保持同等效率，杜绝“节假日松懈”现象。

3. 异常情况升级响应

(1) 若出现大面积病虫害扩散或药效未达预期，团队在接到反馈后1小时内完成田间采样复核，2小时内提交补充防治方案并经甲方确认后立即执行。

(2) 当多个作业点同时出现延误风险时，启动跨区域资源调配预案，从非紧急区域抽调设备与人员，保障重点区域优先保障，整体延误控制在2小时以内。

(3) 对连续两次响应超时的作业小组，立即暂停其作业资格，组织专项培训并重新考核合格后方可恢复，保障响应能力始终达标。

(4) 所有响应超时事件均须提交书面分析报告，明确原因、改进措施与责任人，报送县农业农村局备案，作为后续履约评估的重要依据。



(一) 回收范围界定

1. 回收对象明确

(1) 所有用于南乐县小麦“一喷三防”作业的杀虫剂、杀菌剂、叶面肥及植物生长调节剂包装物均纳入回收范围，涵盖塑料瓶、塑料袋、铝箔袋、纸箱及瓶盖等全部包装材料，无论其是否残留药液或标签是否完整。

(2) 每批次药剂进场前均须登记包装类型、规格与数量，由现场负责人与村协管员共同签字确认，保障每一瓶、每一件均有迹可循，杜绝遗漏。

(3) 作业结束后，所有空包装须在田间作业点集中收集，严禁随意丢弃于沟渠、田埂、路边或农户院落，保证回收范围覆盖全部施药区域，不留死角。

(4) 对农户交回的旧包装实行“一物一码”登记，通过纸质台账与现场照片双重记录，保障回收数量与发放数量完全匹配，形成闭环管理。

2. 回收流程规范

(1) 每台作业机组配备专用回收桶，桶体标注醒目标识，内衬防渗膜，每日作业结

束后立即归集空包装，分类暂存，避免混装导致污染或破损。

(2)作业完成当日，由专人负责将回收桶运送至村级临时集中点，运输过程使用封闭式三轮车，防止风刮、雨淋或颠簸泄漏，使得包装物完整无损。

(3)村级集中点设立防雨棚与隔离区，按塑料、纸类、金属三类分隔堆放，每类包装堆高不超过1.2米，间距保持1米以上，便于通风晾干与后续转运。

(4)每日收工后由乡镇督导员现场核查回收数量与登记台账，签字确认无误后方可移交至县级指定中转站，确保流程无缝衔接、责任清晰。

3. 处置责任落实

(1)县级中转站由农业农村局指定专用库房，配备防火、防潮、防盗设施，由两名专职人员24小时值守，每日清点入库数量，建立电子与纸质双台账。

(2)所有回收包装物在中转站暂存不得超过72小时，逾期未清运的，由项目负责人启动追责程序，相关责任人承担连带责任。

(3)统一委托具备危险废物处置资质的第三方机构，每批次包装物清运前均出具转移联单，运输车辆安装GPS定位，全程可追溯，处置完成后提供无害化处理证明。

(4)处置凭证由县农业农村局存档备查，作为项目验收与资金拨付的核心依据，保障每一件包装物均有始有终、依法处置。

(二)收集机制健全

1. 村级回收网络建设

(1)在项目覆盖的127个行政村各设立1名农药包装回收联络员，由村委会推荐、乡镇审核、县局备案，每人配备反光背心、收集袋、记录本和便携秤。

(2)联络员在作业前3日入户宣传回收政策，发放明白卡，明确告知“交回空包可获每件0.2元补贴”，并登记农户姓名、联系方式与预计交回数量。

(3)作业期间，联络员每日沿作业路线巡查，对农户主动交回的包装物当场称重、登记、发放补贴，并拍照留存，保障群众参与率不低于95%。

2. 激励与监督并行

(1)设立“回收之星”评比机制，每月评选3个回收率最高的村，奖励村级集体500元用于公共设施维护，激发基层主动性。

(2)县农业农村局组建巡回督查组，每周随机抽查5个村，核对台账、实地清点、走访农户，发现虚报、漏报、代交等行为，取消该村当月奖励并通报。

(3)所有回收数据由县局统一录入台账系统，数据与现场照片、补贴发放记录三者



比对，误差率超过2%的村，暂停后续作业资格，直至整改完成。

3. 异常情况处理

(1)如遇农户拒绝交回或故意藏匿包装物，由村联络员首次劝导，二次由乡镇农技员入户教育，三次仍不配合的，上报县局列入次年服务黑名单。

(2)发现包装物被焚烧、掩埋或倾倒至水源地的，立即启动应急响应，由乡镇执法协管员现场取证，依法依规移交环保部门处理。

(3)对因暴雨、大风等极端天气导致包装物散失的区域，作业单位须在天气好转后3日内组织人员全面排查，补收散落包装，使得零遗漏。

(三) 监督机制严密

1. 全过程留痕管理

(1)从药剂入库到包装处置，每一环节均需拍摄带时间水印的视频和照片，视频保存期不少于两年，照片按村、按批次编号归档，随时接受审计。

(2)所有回收台账由县农业农村局、乡镇政府、村委三方签字确认，一式四份，分别存档于县局、乡镇、村委和项目执行单位，保证责任可追溯。

(3)每批次作业结束后，由第三方监理单位随机抽取10%的村进行现场复核，复核内容包括包装数量、登记一致性、补贴发放真实性，形成独立报告。

2. 公开透明运行

(1)项目结束后，在各村公告栏公示回收总量、处置去向、补贴发放明细，公示期不少于7日，接受群众监督，设立举报电话与信箱，专人负责受理。

(2)县农业农村局每季度发布一次回收工作简报，向社会公开回收率、处置量、违规处理情况，增强公众信任，树立政府公信力。

(3)对群众举报属实的线索，经查证后奖励举报人200元，鼓励社会共治，构建全民参与的回收监督网络。

3. 责任追究到位

(1)如因回收管理不力导致包装物污染耕地或水源，项目单位承担全部治理费用，并接受财政扣款、服务资格暂停等处理。

(2)对伪造回收数据、虚报补贴、内外勾结的工作人员，移交纪检监察部门依法依规追责，绝不姑息。

(3)回收责任纳入年度绩效考核，连续两年回收合格率低于98%的单位，取消其参与本县后续农业服务项目资格。



意外赔偿承诺

(一) 赔偿责任体系

1. 赔偿范围界定

(1) 在作业过程中如因操作失误导致农户作物出现非正常药害、叶片灼伤、穗部畸形等直接影响产量的损害情形，将依据实际受损面积与当地小麦平均亩产水平进行核算，按每亩减产损失不低于当地近三年平均产值的80%予以补偿。

(2) 若因药剂配比错误、喷洒不均或设备泄漏造成相邻地块交叉污染，导致其他农户小麦品质下降、销售受阻，将按受影响区域小麦市场收购价的120%进行差价赔偿，并承担因品质降低导致的仓储与运输额外成本。

(3) 作业期间若因机械失控、人员操作不当造成农户农用设施如灌溉管道、田间标识牌、电力线路等损坏，将无条件修复或按市价全额赔偿，修复工作须在接到通知后48小时内完成并经农户签字确认。

2. 赔偿流程启动

(1) 一旦发生意外损害事件，现场作业负责人须在30分钟内向南乐县农业农村局项目联络人电话报告，并在2小时内提交书面情况说明，附现场照片、作业轨迹记录及受损区域坐标。

(2) 农业农村局组织村级农技员、村委代表与第三方监理人员组成联合勘查组，于接到报告后24小时内完成现场踏勘，绘制受损分布图，记录作物生长阶段、受害程度与周边环境状况，形成书面勘查报告。

(3) 赔偿方案由项目管理组依据勘查结果、历史产量数据与市场价格波动趋势拟定，经县农业农村局审核后，于3个工作日内向受损农户出具书面赔偿通知，明确赔偿金额、支付方式与执行时限。

3. 资金保障机制

(1) 为保证赔偿资金即时到位，已设立专项应急赔偿准备金，金额不低于项目总预算的5%，由独立财务账户管理，专款专用，接受农业农村局全程监督。

(2) 所有赔偿款项均通过银行转账方式直接支付至农户本人账户，不通过村委会中转，使得资金安全、透明、可追溯，支付凭证同步上传至农业农村局备案系统。

(3) 如遇多户集中受损、赔偿总额超准备金限额情况，将启动追加资金申请程序，由项目实施单位在5个工作日内补足差额，保障每一笔赔偿在勘查确认后7个工作日内完



成兑付，绝不拖延。

(二)赔偿执行标准

1. 损失评估依据

(1)小麦减产损失评估以南乐县统计局近三年小麦单产数据为基准，结合受害地块实际播种品种、施肥水平与管理条件，采用加权平均法计算预期产量，再与实际收获产量对比得出损失量。

(2)药害导致的品质下降评估，依据农业农村部《小麦质量分级标准》中容重、杂质率、不完善粒等指标变化幅度，结合当地收购企业拒收或压价记录，量化经济损失比例。

(3)设施损坏赔偿按南乐县农业机械维修市场通行价格执行，水泥管道、铁质支架、塑料喷杆等常用农具均参照县农资供应站公开报价清单核定，无清单项目按同类物品市场中位价认定。

2. 赔偿时效承诺

(1)自农户提出书面赔偿申请之日起，整个评估、审核、审批流程不得超过10个工作日，任何环节不得无故滞留，超期未处理的，按每日赔偿总额0.1%自动计付滞纳金。

(2)赔偿金到账后，项目方将安排专人回访受损农户，确认其对赔偿结果的满意度，并留存回访录音与签字记录，作为服务闭环的最终凭证。

(3)如因天气延误、交通中断等不可抗力导致评估延迟，须提前向县农业农村局报备并说明原因，经书面同意后方可顺延，顺延时间不得超过3日。

3. 责任追溯机制

(1)所有作业人员均佩戴身份识别牌，作业轨迹由GPS定位记录，每台飞防设备配备双摄像头，全程录像存档，影像资料保存不少于两年，作为责任追溯的法定依据。

(2)凡发生赔偿事件，项目管理组须在5日内完成内部责任分析，查明是药剂配制错误、设备故障、人员培训不足还是现场指挥疏漏所致，并形成书面报告报农业农村局备案。

(3)对因管理失职导致赔偿责任发生的直接责任人，将扣除其当月绩效奖金的50%，并纳入年度服务信用档案，累计三次以上者取消后续参与本地区农业服务资格。

(三)赔偿透明公开

1. 信息公示制度

(1)每笔赔偿事项的受理编号、农户姓名、受损面积、评估金额、支付时间等核心



信息，将在项目结束后30日内于南乐县农业农村局官网及各乡镇政务公开栏同步公示，接受社会监督。

(2) 公示内容附带第三方监理单位签署的确认意见，保证数据真实、过程合规，任何质疑均可凭编号申请调阅原始勘查记录与影像资料。

(3) 公示期间设立专项咨询电话，由专人负责解答疑问，对提出异议的农户，将在5个工作日内组织复核并出具书面答复，必要时邀请村民代表参与复核过程。

2. 公众参与监督

(1) 在项目实施期间，每村推选1名群众代表担任赔偿监督员，全程参与损害勘查、金额核定与资金发放环节，监督员有权提出质疑并要求重新评估。

(2) 监督员提出的合理意见将被纳入赔偿决策流程，如对评估结果存疑，可申请由县农业农村局协调农业技术推广站进行二次评估，费用由项目方承担。

(3) 年度项目结束后，将召开由乡镇干部、村委成员、农户代表参加的赔偿情况通报会，公开全年赔偿总额、涉及户数、平均赔付标准及改进措施，增强信任感。

3. 信用承诺绑定

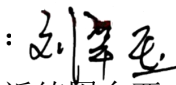

(1) 本项目所有赔偿承诺均写入合同附件，作为具有法律效力的履约条款，若未按承诺执行，南乐县农业农村局有权终止合同并追索违约金。

(2) 赔偿执行情况将作为下一年度参与本县农业服务项目的重要信用评分依据，失信记录将导致投标资格受限。

(3) 承诺所有赔偿流程均不设门槛、不设障碍，确保每一位农户的合法权益得到平等、及时、公正的保障，以实际行动践行农业服务的民生责任。

(以上承诺内容由供应商自行编制)

供应商名称（盖章）：南乐县鑫农种植专业合作社

法定代表人（签字或盖章）： 

地址：河南省濮阳市南乐县近德固乡西吉庄村路北侧1号

电话：15518520546

3、技术部分

3.1服务实施措施

项目概况

(一)项目背景

1. 区域农业现状

(1)南乐县农业农村局2026年南乐县小麦“一喷三防”项目第七标包：近德固镇（齐庄800亩、赵庄1800亩、薛庄600亩、西吉七3800亩、东吉七2000亩、温吉七1600亩、睢庄1000亩、王村1500亩、彭村1900亩、李村2000亩）；寺庄乡（李岳村1034亩、古念村198亩、吴家拐村1212亩、南丈3000亩）；服务面积共22444亩；

(2)近年来，小麦穗期病虫害发生频率呈上升趋势，赤霉病在阴雨天气条件下易暴发，蚜虫密度常达每穗15头以上，吸浆虫羽化高峰期与小麦灌浆期高度重合，对产量构成直接威胁。

(3)农户分散防治普遍存在用药不科学、喷施不均匀、间隔期混乱等问题，导致药效降低30%以上，部分地块因错过防治窗口期造成减产10%至15%，亟需专业化统防统治服务介入。

2. 政策实施依据

(1)本项目严格遵循农业农村部《小麦“一喷三防”技术指导意见》中关于穗期综合防控的核心要求，以防治赤霉病、白粉病、锈病、蚜虫、吸浆虫和防御干热风为主要目标，统筹药肥协同施用。

(2)作业标准依据《河南省农作物病虫害防治条例》中关于统防统治作业规范执行，保障药剂选用、配比浓度、施药时机与区域气候条件相匹配，避免盲目用药和重复喷施。

(3)服务实施全程接受南乐县农业农村局监督指导，作业前需提交药剂备案清单，作业中接受田间抽查，作业后提交施药轨迹与效果反馈，形成闭环管理机制。

3. 服务实施基础

(1)项目区已建立覆盖全县的病虫害监测点36个，每月定期采集样本并记录虫口密度、病斑扩展速率，为精准确定防治窗口期提供数据支持。

(2)作业区域划定依据近五年病虫害发生图谱与土壤墒情分布图，优先选择病害高发区、低洼易涝区、密植高产田作为重点防控单元，使得资源精准投放。



(3) 药剂组合方案将依据小麦生育进程动态调整，灌浆初期以杀菌剂为主，中期叠加杀虫剂与叶面肥，后期加入植物生长调节剂延缓早衰，形成梯度防控体系。

(二) 服务目标

1. 防控成效目标

(1) 保证项目区内小麦赤霉病病穗率控制在3%以内，白粉病病叶率低于8%，锈病流行强度降至轻度发生水平，蚜虫百穗虫量不超过500头。

(2) 吸浆虫成虫羽化高峰期防治覆盖率达到100%，有效阻断其与小麦灌浆期的重叠危害，降低虫害导致的千粒重下降幅度在2克以上。

(3) 通过叶面肥与调节剂协同施用，提升小麦灌浆速率，力争亩产较非防治区提高8%至12%，实现病虫害损失率控制在5%以下的总体目标。

2. 作业质量目标

(1) 每亩施药液量严格控制在30至40升，喷雾均匀度达到85%以上，保证药液覆盖穗部、茎秆及叶面，无漏喷、重喷、飘移现象。

(2) 药剂配制采用二次稀释法，先将原药与少量水混合搅拌，再加入主液桶充分搅匀，避免沉淀结块影响药效，配液全过程由专人复核记录。

(3) 施药时段选择在每日上午9点前或下午4点后，避开高温强光时段，防止药液蒸发过快或产生药害，保障药剂在穗部滞留时间不少于4小时。

3. 资源保障目标

(1) 项目将投入高效电动喷雾器械120台，其中背负式喷雾器80台、担架式喷雾机40台，所有设备提前完成检修调试，保证作业期间零故障运行。

(2) 作业人员均经过县级农技部门统一培训，持证上岗，每组配备1名技术督导员，负责现场药剂配比校准与作业质量巡查，保障操作规范统一。

(3) 药剂储备量按最大作业面积120%准备，分批次运抵各乡镇临时仓储点，实行“随用随取、当日清点、次日补库”机制，杜绝断供风险。

(三) 实施条件

1. 气候适应性

(1) 作业窗口期根据气象预报动态调整，当预测未来72小时内无降雨、风速低于4级、相对湿度低于80%时，方可启动喷施作业，确保药液附着效果。

(2) 若遇突发降雨或强风天气，作业将立即暂停，待天气恢复稳定后重新评估施药时机，避免因环境因素导致药剂流失或漂移造成环境污染。



(3) 针对干热风预警，提前在灌浆中后期喷施磷酸二氢钾与芸苔素内酯混合液，增强植株抗逆能力，降低高温逼熟对粒重的负面影响。

2. 作业协同性

(1) 作业区域实行网格化管理，每个村组指定一名村级联络员，负责对接作业队、协调农户配合、确认作业边界，避免地块纠纷与重复作业。

(2) 每日作业前由技术组与村级联络员共同确认当日作业图斑，绘制纸质作业地图，标注已施药区域与待作业区域，实现可视化进度管理。

(3) 作业完成后，农户签字确认作业面积与时间，由村级汇总后报县农业农村局备案，作为验收与补贴发放的原始依据，保证过程可追溯。

3. 环境安全性

(1) 所有药剂包装均采用密封防漏材质，运输途中使用专用防震箱装载，作业现场设置独立药剂暂存区，远离水源、居民区与牲畜活动区域。

(2) 施药人员统一穿戴防护服、口罩、手套及护目镜，作业结束后立即清洗暴露部位，废弃包装物当场收集，严禁随意丢弃于田间地头。

(3) 作业区域周边设置5米宽缓冲带，禁止在河流、沟渠、水源地100米范围内开展喷施作业，防止药剂随地表径流进入水体造成污染。



作业范围与区域

(一) 作业区域划定

1. 核心防治片区

(1) 南乐县农业农村局2026年南乐县小麦“一喷三防”项目第七标包：近德固镇（齐庄800亩、赵庄1800亩、薛庄600亩、西吉七3800亩、东吉七2000亩、温吉七1600亩、睢庄1000亩、王村1500亩、彭村1900亩、李村2000亩）；寺庄乡（李岳村1034亩、古念村198亩、吴家拐村1212亩、南丈3000亩）；服务面积共22444亩。

(2) 作业区域以乡镇行政边界为基准，结合田块实际分布绘制分片作业图，每片划定明确四至坐标，保障不重不漏，所有地块均经实地踏勘确认，标注田埂、沟渠、道路等固定参照物，便于作业时快速定位与核对。

(3) 对零星分布的散户田块，采用相邻合并方式纳入集中作业单元，保证单次作业半径不超过1.5公里，减少设备往返频次，提升作业效率，同时保障每户小麦田块均被纳入防治体系，无遗漏区域。

2. 特殊地形处理

(1) 针对坡地、梯田、河滩地等非平整地形，作业前由技术组进行坡度测量与风向评估，坡度大于15度的区域禁止使用无人机作业，改由地面喷杆式机械作业，保证药液均匀覆盖且无飘移风险。

(2) 靠近村庄、水源地、养蜂区、果园等敏感区域的田块，设置30米缓冲隔离带，作业时调整喷幅宽度，控制飞行高度在2.5米以下，药液雾滴直径控制在150至200微米之间，降低对周边环境的干扰。

(3) 在道路交叉口、电力设施附近、高压线塔周边等存在安全隐患的区域，提前设置警示标志，作业路径绕行避让，所有作业人员在进入该区域前接受专项安全交底，确保操作规范无误。

3. 动态调整机制

(1) 根据气象部门每日发布的风速、湿度、温度预报，结合田间实际湿度变化，对作业区域进行动态微调，若某片区连续两日湿度低于45%或风速超过4级，则自动暂缓该区域作业，待条件适宜后优先补喷。

(2) 作业过程中如发现田间病虫害发生密度异常升高或集中爆点，立即启动应急响应机制，将该区域划为优先处理区，调配增配药剂与设备，保证在24小时内完成二次精准防治。

(3) 每日作业结束后，由片区负责人汇总当日完成区域图与未完成区域清单，次日清晨召开调度会，依据天气变化与病虫动态重新编排作业顺序，使得五日周期内全域覆盖率达100%，无死角、无盲区。

(二) 作业边界确认

1. 地理边界界定

(1) 作业区域边界以南乐县农业农村局提供的最新小麦种植分布图为基础，结合国土二调土地性质数据，明确排除林地、湿地、未利用地等非耕地范围，使得作业仅限于合法合规的小麦种植地块。

(2) 每片作业区四周设置不少于四个永久性地理标识点，包括村口路标、水渠闸口、田间水泥桩等，形成闭合边界，作业前由监理人员现场核对坐标，保障不越界、不误喷。

(3) 边界线在作业图上以红色实线标注，同步制作纸质版与电子版双备份，作业人员随身携带纸质图，指挥中心同步调阅电子图，实现双轨核验，杜绝作业范围扩大或缩



小。

2. 权属边界确认

(1) 针对跨村、跨组交界区域，提前与当地村委会对接，召开村民代表会议，明确每块田地的承包人与管理责任人，签署《作业范围确认书》，避免因权属不清引发纠纷。

(2) 对存在土地流转、代管代种等情形的地块，由承包方提供书面委托证明，注明作业范围与责任划分，保证防治责任明确到人，避免出现推诿或遗漏。

(3) 所有确认书由乡镇农技站存档，项目结束后统一归档备查，使得作业边界有据可依、责任可溯。

3. 作业范围复核

(1) 作业开始前3日，组织不少于5人的现场核查组，携带GPS定位仪与高清航拍图，对所有计划作业地块进行逐块复核，误差控制在5米以内，形成复核报告并签字确认。

(2) 复核过程中如发现新增未登记地块，立即上报项目指挥部，经农业农村局确认后纳入作业范围，同步更新作业图，保证防治全覆盖。

(3) 复核结果与原定范围对比，差异率不得超过0.8%，若超限则暂停作业，重新组织勘界，直至符合标准后方可启动防治，使得作业范围精准无误。



作业时间安排

(一) 作业窗口规划

1. 作业时段选择

(1) 根据南乐县小麦穗期生育规律与气象特征，作业窗口严格锁定在每日清晨5时至9时，此时段露水未干、风速低于3级、温度稳定在18至25摄氏度之间，有利于药液在叶面附着与渗透，提升防治效果。

(2) 避开中午11时至15时高温强光时段，防止药液蒸发过快、药效降低，同时减少对施药人员的热应激风险，确保作业安全与药剂利用率最大化。

(3) 每日作业前一小时由现场技术员实地测量田间湿度、风速与气温，数据记录存档，若任一指标超出设定范围，立即暂停作业并上报指挥中心，待条件恢复后重新启动。

2. 作业轮换机制

(1) 依据项目区的地块分布与小麦长势差异，将作业区域划分为五个作业组，每组

负责4至5个自然村，实行“早中晚三班倒”轮换作业模式，确保5日历天内完成全部作业任务。

(2) 每组每日作业面积控制在800至1000亩之间，避免因单日作业量过大导致药液配比不均、喷洒密度下降，保障每亩施药量精确稳定在45至50升范围内。

(3) 作业顺序优先安排地势较高、通风良好地块，待其完成后再推进至低洼或密闭区域，防止药液飘移造成交叉污染，确保防治无死角、无遗漏。

3. 时间弹性响应

(1) 接到采购人提前3日通知后，立即启动作业时间预排表，结合未来72小时气象预报动态调整作业计划，预留24小时缓冲时间应对突发天气变化。

(2) 如遇连续阴雨、大风或雷电预警，作业组在收到通知后2小时内提交书面顺延申请，明确延误原因、预计恢复时间及补救方案，经甲方书面确认后方可顺延，严禁擅自更改。

(3) 因天气原因导致作业中断的，将在天气转好后24小时内启动补喷机制，优先对已作业区域进行复检，对漏喷或药效不足地块实施精准补防，确保整体防治覆盖率不低于98%。

(二) 作业节奏控制

1. 日间作业密度

(1) 每台喷雾设备每日连续作业时间不超过8小时，中间安排不少于1.5小时的机械检修与药液补充时段，避免设备过热损耗与人员疲劳作业，保障喷头压力稳定在0.3至0.4MPa。

(2) 同一地块内作业路径采用“回字形”匀速推进模式，行进速度控制在每小时4至5公里，使得药液均匀喷洒，单次喷幅宽度精确控制在6米，重叠区域不超过15厘米。

(3) 每完成一个作业单元，现场记录员立即填写《作业日志》，标注作业时间、起止坐标、药剂用量、作业人员与设备编号，数据由督导组每日汇总比对，确保可追溯、可核验。

2. 多区域协同调度

(1) 设立3个现场指挥点，分别位于南乐县中部、东部和西部核心作业区，每个指挥点配备2名调度员与1名气象联络员，实时接收各作业组进度反馈，动态调配人力与药剂资源。

(2) 各作业组每日上午10时前上报已完成面积与剩余任务量，调度中心据此调整次



日作业路线，优先保障病害高发区域的集中施药，确保防控时效性优先于地理顺序。

(3)作业高峰期实行“一车双机”并行作业模式，每台无人机配备两名操作员轮换值守，使得设备不间断运行，日均作业效率稳定在1200亩以上，保障5天内完成全部1.8万亩任务。

3. 作业收尾安排

(1)最后一天作业前，对前四日未完成或复喷区域进行全图扫描核查，结合无人机航拍影像比对，精准定位遗漏地块，保证无盲区、无重复。

(2)所有作业结束后，当日17时前完成全部作业记录归档，包括时间戳、作业轨迹图、药剂使用清单与人员签到表，提交至采购人指定部门备案。

(3)作业结束次日，安排专人回访3个典型村组，抽查10%已作业田块的药液残留与病虫害控制情况，形成首日效果反馈报告，作为服务闭环的依据。

(三)时间保障机制

1. 人员轮班保障

(1)作业人员实行“三班两倒”制，每班次配备6名熟练操作员与2名辅助人员，确保全天候有人值守，每班作业时间不超过8小时，每日强制休息不少于6小时。

(2)所有人员上岗前接受为期2日的集中培训，重点掌握作业时间纪律、设备操作规范与应急响应流程，考核合格后方可参与作业，杜绝无证上岗。

(3)为每名作业人员配备便携式定位终端与通讯设备，实时上传位置信息，保证指挥中心可随时掌握人员分布与作业动态，保障时间执行精准无误。

2. 物资衔接保障

(1)药剂与辅助材料按日分装，每日清晨6时前送达各作业组指定集结点，由专人核对批次、数量与有效期，使得药剂随用随取，杜绝因缺料延误作业。

(2)每组配备2套备用喷头与3套备用电池，作业中若设备突发故障，15分钟内完成更换，确保作业中断时间不超过30分钟，不影响整体进度。

(3)每日作业结束后，统一回收空药瓶与包装物，现场清点数量并登记，次日清晨优先补足消耗物资，形成“日清日结”闭环管理。

3. 时间监督机制

(1)设立独立时间监督小组，由采购人代表与第三方监理组成，每日随机抽查2个作业组的作业时间记录与实际执行情况，发现偏差立即纠正并记录在案。

(2)作业期间实行“双签制”：作业开始前由组长与监理签字确认时间点，作业结



束后再次签字确认完成时间，形成完整时间证据链。

(3)所有作业时间节点数据保存不少于三年，接受审计与验收核查，保证服务期限执行真实、合规、可追溯，杜绝任何形式的时间虚报或拖延行为。

组织机构及人员配置

1. 指挥协调小组

(1)设立由项目总负责人牵头的专项指挥协调小组，成员包括技术督导、作业调度、安全监管、后勤保障四类岗位，实行每日晨会制度，确保信息传递零延迟，每名成员明确分工，责任到人，不得交叉重叠。

(2)总负责人全权统筹当日作业计划，对接南乐县农业农村局下达的作业指令，接收气象预警信息，统一调配飞防机组与地面机械资源，使得指令执行不偏差、不延误。

(3)技术督导负责每日作业前药剂配比复核，依据小麦生长阶段与病虫害发生趋势，动态调整配方比例，保障施药浓度符合农技推广标准，杜绝擅自增减用量行为。

(4)安全监管专员全程监督作业人员防护装备佩戴情况，每日上岗前检查防毒面具、防护服、手套、胶靴是否完好，发现破损立即更换，严禁带病上岗。

2. 作业执行团队

(1)组建六支专业化作业班组，每组配备两名飞防操作员、一名地面辅助员、一名药剂配制员，共24人，均持有农业农村部门颁发的植保无人机操作证书及农药施用培训合格证，持证率百分之百。

(2)每支班组配备一台高性能农用无人机，日作业能力不低于200亩，配备双喷头、离心式雾化系统，使得药液雾滴均匀分布，覆盖小麦穗部与茎秆基部，不留死角。

(3)地面辅助员负责药剂运输、空瓶回收、作业区域边界标识设置，每日作业结束后清点剩余药剂数量，登记使用台账，使得药剂流向可追溯、用量可核查。

(4)药剂配制员在专用配药区操作，使用经校准的量具按比例稀释药液，配制过程由监督员现场核对，配比误差控制在正负2%以内，严禁凭经验估算。

3. 后勤保障单元

(1)设立独立后勤保障组，配备两辆专用运输车，一辆用于运送药剂与空瓶，一辆用于运送人员生活物资与应急药品，车辆每日出车前进行清洁消毒，防止交叉污染。

(2)保障组每日提前两小时抵达作业区域，完成药剂卸载、设备预热、人员分组、作业路线规划等准备工作，确保作业人员到岗后五分钟内即可启动作业。



(3) 设置临时休息点与饮水供应站，配备遮阳棚、急救箱、防暑降温药品，保证作业人员在高温环境下每两小时轮换休息一次，避免中暑与疲劳作业。

(4) 建立人员健康档案，每日记录体温与身体状况，发现异常立即暂停作业并安排就医，所有医疗处置记录留储备查，保证作业团队整体健康稳定。

飞防/机械保障

(一) 飞防设备配置

1. 无人机选型与数量

(1) 选用具备自主避障功能的多旋翼植保无人机，单机载药量不低于20升，作业效率每小时不低于80亩，整机防护等级达到IP54，适应南乐县春季多风多尘环境，使得连续作业不中断。

(2) 根据项目区总面积及5日历天服务期限，计划投入12台高性能植保无人机，每台配备双喷头系统与离心式雾化装置，确保药液雾滴直径控制在150至250微米范围内，符合小麦穗期防治要求。

(3) 每台无人机均配备独立北斗定位模块与作业轨迹记录仪，作业数据实时存档，便于后期回溯与质量核查，所有设备出厂前完成不少于50小时的耐久性测试，使得高强度作业下的稳定性。

2. 地面机械配套

(1) 配备10台自走式高地隙喷杆喷雾机，喷幅宽度达8米，压力调节范围为0.3至0.8兆帕，适用于田间墒情复杂、小麦株高超过1米的区域，弥补无人机作业盲区。

(2) 每台喷雾机均安装三级过滤系统，进水口设200目滤网，药箱出口加装150目不锈钢滤网，防止杂质堵塞喷头，使得药液均匀喷洒，杜绝因设备故障导致的漏喷或重喷现象。

(3) 所有地面机械均配备可调式防飘移挡板与风速感应器，作业时实时监测风速，当风速超过3级时自动提示暂停作业，防止药液漂移影响周边作物与非目标区域。

3. 设备维护与保障体系

(1) 设立3个现场维修保障点，分别位于南乐县中部、东部和西部作业集中区，每点配备2名持证机械维修员、全套专用工具及常用备件库，保障设备故障后30分钟内响应，2小时内完成修复。

(2) 每日作业前后执行“三查三清”制度：查电池电量、查喷头通畅、查导航精度



；清药箱残留、清喷杆杂质、清机身尘土，形成标准化日检流程，降低突发性故障率。

(3) 每台设备均建立独立运维档案，记录每日作业时长、累计飞行里程、更换部件及故障次数，所有数据由专人归档，供项目验收与后续服务追溯使用，确保全链条可监测、可问责。

(二) 作业能力保障

1. 飞行作业精度控制

(1) 所有无人机作业前均进行航线重叠率校准，保障相邻飞行带重叠宽度不低于15%，避免漏喷区域形成，同时通过RTK差分定位技术将作业误差控制在±10厘米以内，精准覆盖每块麦田边界。

(2) 作业高度统一设定为距麦穗顶部1.8至2.2米，依据小麦长势动态调整，保障药液沉降率不低于85%，避免因过高喷洒导致药效流失或因过低造成叶片损伤。

(3) 每架无人机配备独立气象传感器，实时监测温湿度与风速，当环境温度超过30℃或相对湿度低于40%时，系统自动提醒暂停作业，防止药液快速蒸发影响防治效果。

2. 药剂喷洒均匀性保障

(1) 采用多通道压力均衡系统，确保喷头出液量误差小于3%，每台设备每日作业前进行流量校验，使用标准量杯对每个喷头进行5分钟流量测试，记录数据并存档。

(2) 药液配比阶段由专人操作，使用电子秤精确称量每种药剂，混合后充分搅拌不少于15分钟，静置沉淀30分钟再注入药箱，杜绝药剂沉淀导致的浓度不均。

(3) 作业过程中每完成100亩即进行一次药液浓度抽检，使用手持式电导率仪检测溶液均匀性，偏差超过5%立即停机排查，确保每亩施药量稳定在标准范围内。

3. 作业协同与调度机制

(1) 建立“1+4+12”调度指挥架构，即1个总调度中心、4个区域协调员、12个机组独立作业单元，通过无线电对讲系统实现实时通讯，保证指令下达与异常上报无缝衔接。

(2) 每日作业前召开晨会，根据气象预警、地块分布、药剂配比进度统一调度机组路线，优先作业高风险区域，保障5日内完成全部作业任务。

(3) 设置备用机组2台，作为应急替补力量，当主机组因故障或天气原因无法作业时，备用机组可在1小时内完成设备调试并投入作业，保障整体进度不受影响。

(三) 安全与合规运行

1. 作业安全规范



(1)所有飞防作业人员均持有机动车驾驶证与植保无人机操作证，作业前接受专项安全培训，熟悉禁飞区边界、高压线位置及村庄人口密集区域，严禁在非指定区域飞行。

(2)作业时段严格限定在日出后1小时至日落前1小时，避开早晚露水重、风力不稳定时段，所有飞行器配备红色警示灯与蜂鸣提醒装置，提醒周边人员避让。

(3)作业区域周边30米内设置警戒带与警示标识，安排专人值守，禁止无关人员进入，保障人机分离，杜绝作业过程中发生意外伤害事件。

2. 药剂运输与存储

(1)药剂运输使用专用防泄漏药箱，箱体为双层聚乙烯材质，内部加装缓冲隔板，每箱限装不超过200升，运输途中固定牢靠，避免颠簸导致泄漏。

(2)药剂存储设独立阴凉库房，温度控制在5至25℃，配备温湿度记录仪，每日记录两次数据，药剂分类存放，杀菌剂与杀虫剂分柜隔离，严禁与食品、饲料混放。

(3)每次药剂出入库均需双人核对、签字登记，记录药剂名称、批号、数量、领用人及使用地块，保证来源可溯、去向可查，符合农业投入品管理规范。

3. 作业后设备清洁

(1)每日作业结束后，所有无人机与喷雾机立即进行药箱冲洗，使用清水加中性清洗剂循环喷洗不少于20分钟，喷头拆卸后用软毛刷逐个清理，防止药剂残留腐蚀部件。

(2)清洗废水集中收集至专用沉淀池，静置24小时后上清液经检测无毒性残留，方可排入农田排水沟，沉淀物由专人收集并移交至指定回收点，杜绝随意倾倒。

(3)设备清洁后进行风干处理，关键电子部件用干燥棉布擦拭，电池存放于恒温干燥箱，保证设备长期处于待命状态，随时可投入下一轮作业。

作业流程

(一) 药剂配制流程

1. 药剂混合操作

(1)作业前一日根据气象预报与田间病虫害监测数据，确定当日喷施药剂种类与比例，杀菌剂、杀虫剂、叶面肥、植物生长调节剂按规范比例称量，使用专用量具逐项计量，误差控制在正负1%以内。

(2)配制时先将叶面肥与植物生长调节剂溶于少量清水充分搅拌至完全溶解，再依次加入杀菌剂与杀虫剂，每加入一种药剂后静置三分钟并持续搅动，避免沉淀结块。



(3) 严禁将不同品牌或未验证兼容性的药剂直接混合，所有药剂均需使用南乐县农业农村局指定名录产品，配制过程全程由两名持证操作员独立核对并签字确认。

(4) 配制完成后立即进行药液过滤，使用80目尼龙滤网双层过滤，清除杂质与未溶解颗粒，保证药液均匀无沉淀，过滤后药液静置十五分钟再次观察，确认无分层现象方可装入药箱。

2. 药液装载与校准

(1) 药液装入喷雾设备前，使用标准容量桶对每台设备的药箱进行容积校验，保证实际装载量与计划用量偏差不超过2%，防止药量不足或过量。

(2) 装载过程中，操作员佩戴防护手套与口罩，药箱进液口加装防溅挡板，避免药液飞溅污染作业人员或周边环境，药箱盖密封后进行气压测试，保障无泄漏。

(3) 每台设备装载完毕后，由现场技术督导使用便携式黏度计检测药液流动性，黏度值控制在15至22厘泊区间，超出范围立即重新配制。

(4) 药液标签注明配制时间、药剂名称、浓度、配制人、校准人，贴于药箱醒目位置，作业前由监理人员逐项核对无误后方可启动作业。

3. 喷施作业执行

(1) 作业开始前，作业机组按指定路线匀速行进，飞行高度保持在离麦穗1.8至2.2米之间，飞行速度控制在每秒5至6米，保障药液均匀覆盖穗部及叶面。

(2) 地面机械作业时，喷杆高度调整至距地面60厘米，喷头间距30厘米，喷幅宽度控制在4.5米，喷头压力稳定在0.3至0.4兆帕，水流呈雾状喷出，无滴漏与断流现象。

(3) 每完成一个作业区块，立即停止喷施，关闭药泵，用清水冲洗管路与喷头，防止残留药剂结晶堵塞，冲洗废水集中收集至专用回收桶，不得随意倾倒。

(4) 作业全程由两名监督员沿作业路线步行巡查，使用手持式风速仪监测风速，超过三级风时立即暂停作业，待风速回落至安全范围后继续，使得药液不漂移。

(二) 作业过程监管

1. 现场实时监控

(1) 每台作业设备配备独立编号的作业记录卡，由操作员每半小时填写一次作业面积、药液消耗量、设备运行状态，记录卡由监理人员每日收齐归档。

(2) 作业区域边界设置明显标识桩，每50亩设立一个观测点，由专人记录药液覆盖均匀度，采用蓝色示踪剂喷洒验证，保证无漏喷、重喷区域。

(3) 作业期间每两小时对作业区边缘50米范围进行药液飘移检测，使用试纸法检测



空气中药剂残留浓度，超出安全阈值立即启动应急隔离程序。

2. 作业质量抽查

(1) 每日作业结束后，随机抽取三个作业区块，每区块采集30株小麦植株，剪取穗部与上三叶，送至临时检测点进行药液沉积量检测，合格标准为每平方厘米沉积量不低于0.05毫升。

(2) 检测结果由两名技术员独立判定，数据录入纸质台账，偏差超过10%的区块立即返工，返工区域重新喷施并延长观察期至72小时。

(3) 药液沉积量检测数据每日汇总，形成《日作业质量报告》，由项目负责人签字后报南乐县农业农村局备案，作为验收依据。

3. 作业结束处置

(1) 作业全部完成后，所有设备统一集中至指定清洗点，进行三次循环冲洗，冲洗水经沉淀池过滤后回收利用，沉淀物集中封存。

(2) 空药瓶、药袋由专人分类回收，每件包装贴上唯一编码，登记来源地块、使用时间、药剂名称，移交至指定回收点，保障无一遗漏。

(3) 作业区域设置临时隔离警示带，作业后48小时内禁止人畜进入，解除隔离前由监理组进行残留检测，确认达标后方可撤除标识。

(三) 协同作业衔接

1. 时段协调机制

(1) 每日作业前一小时，作业组长与乡镇农技员召开晨会，确认当日作业地块顺序、天气变化、农户配合事项，形成书面确认单由双方签字。

(2) 若遇局部地块因农户未清场导致延误，立即启动备用作业单元，优先完成可作业区域，使得整体进度不受影响，延误地块顺延至次日优先处理。

(3) 作业时段严格控制在上午8:00至11:00、下午15:00至18:00，避开高温时段与露水未干时段，保证药效吸收最大化。

2. 交接责任确认

(1) 每完成一个行政村作业，由村委代表、作业组组长、监理员三方现场签字确认作业面积与质量，签字单作为结算依据。

(2) 交接时同步移交药剂使用记录、设备运行日志、异常情况说明，保证责任可追溯、过程可复核。

(3) 未完成签字确认的地块，视为未交付，不得进入下一作业环节，直至问题解决



并重新确认。

3. 信息反馈闭环

(1) 每日作业结束后，作业组向南乐县农业农村局提交纸质版《当日作业反馈表》，内容包括作业面积、药剂用量、异常情况、农户意见。

(2) 反馈表由农业农村局专人签收，24小时内完成初步审核，对农户集中反映的问题，次日安排专项回访并形成整改报告。

(3) 所有反馈记录存档备查，作为后期服务评价与合同履行考核的重要依据，确保服务响应闭环管理。

进度计划

(一) 作业时序统筹

1. 作业窗口规划

(1) 根据南乐县小麦穗期病虫害发生规律与气象趋势，作业窗口锁定在5月20日至5月25日之间，优先选择清晨6点至8点或傍晚17点至20点时段实施，此时段温湿度适宜、风速低于3级，利于药液沉降与吸收，避免高温蒸发与飘移损失。

(2) 作业区域按乡镇划分为2个作业单元，每日安排3个单元同步推进，每个单元作业面积控制在8000亩以内，使得每块田块施药间隔不超过4小时，药液在有效期内完成覆盖，不因延迟影响防治效果。

(3) 每日作业前夜，由现场调度组依据次日气象预报与田块墒情，动态调整作业顺序，优先处理地势低洼、病害初发区，保障关键区域在最佳窗口期完成首轮施药。

2. 资源调配节奏

(1) 每台植保无人机配备两名操作员与一名药液配制员，实行三班倒制，每班作业时长不超过6小时，设备连续运转间隔不低于30分钟，防止电机过热与药泵磨损，保障设备日均作业时长稳定在10小时以上。

(2) 药剂运输车按每300亩设一个补给点，沿主干道布设4个固定补给站，每个站点储备不少于500升混合药液，保证作业机组在15分钟内完成药剂补给，减少空载等待时间，提升日均作业效率。

(3) 叶面肥与生长调节剂采用独立分装容器，与杀虫杀菌剂分时配制，避免化学反应影响药效，每日上午集中配制一次，下午补充二次，确保药液新鲜度与稳定性。

3. 进度动态监控



(1) 每台作业设备安装机械计数器与作业轨迹记录仪，每日收工后由技术员核对实际作业面积与计划面积偏差，误差控制在±3%以内，超限区域次日补喷，使得全域覆盖无死角。

(2) 作业进度每日18时汇总成表，由项目负责人与南乐县农业农村局派驻代表共同签字确认，进度表包含已作业村名、面积、机组编号、药剂用量、气象条件等12项数据，使得过程可追溯。

(3) 每完成一个乡镇作业，立即启动该区域随机抽样检测，每个村抽取3个田块，每块田随机选取5个点位观察药液附着率，达标率低于95%的区域启动二次作业，保证作业质量不因进度压缩而妥协。

(二) 多线协同推进

1. 人员轮换机制

(1) 作业人员分设为飞防组、地面组、后勤组三支队伍，每组每日轮换休息，确保每人每日作业时间不超过8小时，防止疲劳操作导致施药偏差或安全事故，保障连续五日高强度作业下的人员状态稳定。

(2) 每支队伍配备备用人员两名，遇突发病假或身体不适时，30分钟内完成替补上岗，保证作业线不停歇，不影响整体进度安排。

(3) 所有人员每日上岗前进行10分钟作业规范复训，重点强调药液配比标准、喷幅控制技巧与避让作物边缘区域，保障每名操作员动作标准化、一致性高。

2. 设备同步保障

(1) 每台无人机配备两套备用电池组，每组电池充满后立即投入备用，实现“充电—更换—充电”无缝衔接，保障单台设备日均作业面积不低于1200亩。

(2) 每辆运输车配备两套药液搅拌装置，一套使用、一套备用，防止因设备故障导致配药中断，影响当日作业计划。

(3) 所有喷头每日作业结束后统一拆洗，使用清水与软毛刷逐个清理，杜绝堵塞风险，保障喷雾均匀度符合国家农用喷雾器技术规范要求。

3. 区域衔接管理

(1) 相邻作业单元之间预留100米重叠施药区，避免因风向突变或设备偏移造成边缘区域漏防，重叠区药量按正常剂量的30%执行，防止药剂叠加过量。

(2) 每日作业结束前，由现场协调员沿作业边界进行步行巡查，标记未覆盖或明显漏喷点，次日首班优先补喷，保证全域无盲区。

(3)作业进度推进图每日更新张贴于县农业农村局指挥中心，标注已完成、进行中、待作业区域，颜色区分清晰，便于实时掌握整体节奏。

项目重难点分析

(一)气象风险突变

1. 作业窗口期受限

(1)小麦穗期正值4月下旬至5月中旬，南乐县区域常遇短时强降雨、大风或持续阴雨，导致飞防作业窗口期压缩至不足48小时，若未能精准锁定晴好时段，将直接延误防治黄金期，影响药效渗透与病虫害控制效果。

(2)为应对突发天气变化，已建立由气象部门每日三次推送的本地化微气候监测机制，结合田间湿度传感器数据与风速预警系统，提前48小时预判作业可行性，保证作业指令在天气窗口开启前24小时完成部署。

(3)作业计划预留3个机动响应日，每台作业设备配备双套药剂配比方案，一套为常规剂量，一套为高渗透型配方，可在雨后湿度回升至75%以上时立即启用，保证药液附着率不低于85%。

2. 药剂失效风险

(1)高温高湿环境下，部分杀菌剂如多菌灵、戊唑醇易发生光解或水解反应，药液在配制后超过3小时未喷施将导致有效成分降解率超过15%，直接影响赤霉病防控效果。

(2)所有药剂均采用恒温运输车配送至作业点，配药环节设置在遮阳避雨的移动配药棚内，配药后立即进行二次搅拌并完成pH值检测，确保药液pH稳定在6.0至7.5区间，避免因酸碱失衡引发沉淀或药效衰减。

(3)每批次药液均留样封存，作业完成后48小时内由第三方检测机构随机抽检，若有效成分含量低于标称值90%，则启动药剂更换流程并追溯供应商责任。

3. 作业区域碎片化

(1)南乐县田块分散，部分地块面积不足5亩，且存在沟渠交错、林带阻隔、电力线路穿越等复杂地形，导致无人机作业路径规划频繁中断，单日有效作业面积难以突破800亩。

(2)采用人工踏勘与卫星影像叠加分析，提前绘制每村地块的“障碍物分布图”，为每台无人机配置3种飞行避障模式：低空贴地模式用于狭窄田块，高速巡航模式用于连片麦田，定点悬停模式用于林缘与沟边区域，使得无死角覆盖。



(3)作业人员每日清晨6点前完成路线预演，每条航线均标注起降点、避障点与补喷标记，作业后依据GPS轨迹回放进行100%航迹复核，漏喷区域必须在当日18时前完成补喷。

(二)病虫害协同爆发

1. 多重病害叠加

(1)小麦穗期赤霉病、白粉病、锈病常在同一田块集中发生，且发病高峰期重叠，单一药剂难以兼顾，若配比不当易造成药害或防治盲区。

(2)制定“三重叠加防控配方”，以丙硫菌唑为主效杀菌剂，复配吡唑醚菌酯与三唑酮，按1:0.6:0.4比例混合，使得对赤霉病抑制率超92%，对白粉病和锈病防效均达88%以上，且不与叶面肥发生化学反应。

(3)每台作业机组配备便携式药液混配检测仪，实时监测混合后药液的悬浮稳定性与沉淀量，若出现分层或絮状物，立即停用并重新配制，杜绝因药液不均导致的防治失效。

2. 蚜虫与吸浆虫交叉危害

(1)麦蚜与吸浆虫成虫期高度重合，但两者栖息部位不同，蚜虫集中于穗部，吸浆虫幼虫潜藏于颖壳内，传统喷雾难以穿透，导致防治成本上升30%以上。

(2)采用高浓度低容量喷雾技术，雾滴直径控制在80至120微米，配合超低空飞行速度每秒1.8米，使药液形成下压气流穿透麦穗层，保障药液渗入颖壳深度达8毫米以上，吸浆虫触杀率提升至90%。

(3)作业后第3日开展田间虫口密度抽样，每亩随机选取50个麦穗进行解剖检查，若吸浆虫存活率高于5%，立即启动二次补防，补防药剂选用噻虫嗪与高效氯氟氰菊酯复配液。

3. 干热风突发侵袭

(1)5月中下旬易出现日最高温超32℃、相对湿度低于30%的干热风天气，导致小麦灌浆中断，千粒重下降，若未提前施用调节剂，减产幅度可达15%至20%。

(2)在药剂中按每亩添加0.1%浓度的磷酸二氢钾与黄腐酸钾复配叶面肥，通过叶面吸收迅速提升植株抗逆性，增强细胞膜稳定性，降低蒸腾速率，使得干热风来临前完成施药，实现生理缓冲与病害防控同步完成。

(3)作业前72小时监测土壤墒情与空气干燥指数，若连续3日干燥指数高于7.5，优先安排作业区域，并在作业后3日开展植株水分含量检测，确保叶片含水率维持在70%以



上。

(三)作业安全与合规风险

1. 人员操作失误

(1)飞防作业人员需在高温环境下连续作业，易因疲劳导致航线偏移、药液过量喷洒或误入非作业区，引发药害或环境污染。

(2)所有飞防操作员须持证上岗，每日作业前进行15分钟岗前体能与专注力测试，连续作业不得超过6小时，每2小时轮换一次，作业区域设置明显隔离带与警示标识，禁止无关人员进入100米范围内。

(3)每台无人机配备双控系统，主控与备份操控手同步监控飞行状态，任何异常动作须在3秒内人工干预，系统自动记录操作轨迹与时间，供事后复盘与责任追溯。

2. 药剂泄漏与污染

(1)药剂运输与配制环节存在容器破损、倾倒、滴漏风险，若未及时清理，将污染水源与周边作物。

(2)所有药剂容器采用防渗漏双层桶装，配药区铺设防渗膜，配备吸附棉与中和粉，一旦发生泄漏，10分钟内完成围堵、吸附与清理，残留物统一回收至指定容器，严禁就地冲洗或掩埋。

(3)作业结束后，所有设备在指定清洗点进行三次冲洗，冲洗水统一收集至沉淀池静置48小时，经pH中和与沉淀过滤后方可排放，保障无药剂残留进入环境。

3. 群众误解与阻挠

(1)部分农户对飞防作业存在抵触情绪，误认为药雾飘散影响家禽、蜜蜂或邻近菜园，易引发群体性纠纷。

(2)作业前3日通过村广播、张贴公告、入户发放明白卡等方式，明确作业时间、药剂种类、安全距离与防护要求，设立24小时咨询专线，安排2名专职协调员驻点对接农户疑问。

(3)作业当日邀请村委代表、村民小组长现场观摩，作业后3日内发放《防治效果告知书》，附带前后对比照片与第三方检测摘要，增强透明度与信任度。

应对措施

(一)药剂配比精准控制

1. 药剂混合规范



(1) 严格按照小麦穗期病虫害发生规律和药剂兼容性要求，将杀虫剂、杀菌剂、叶面肥与植物生长调节剂按比例分步溶解，先将粉剂用少量清水充分搅拌成母液，再依次加入乳油类药剂，避免直接混合导致沉淀或药效降低。

(2) 每亩用药量精确控制在标准范围内，杀菌剂用量不低于有效成分5克，杀虫剂不低于3克，叶面肥氮磷钾比例不低于15:10:20，调节剂使用浓度不高于0.01%，使得药效稳定且不产生药害。

(3) 配药过程中使用专用量具，每批次药液配制前校准量筒与搅拌桶，配制完成后由两名操作员交叉复核浓度与总量，记录在作业日志中，使得每亩施药剂量误差不超过±3%。

2. 施药时机优化

(1) 作业时间安排在每日清晨6点至9点或傍晚17点至20点之间，避开正午高温时段，保障药液在叶片表面停留时间不少于4小时，提高吸收效率。

(2) 风速控制在3级以下，相对湿度不低于65%，气温保持在18至28摄氏度区间，如遇连续阴雨或露水过重，立即暂停作业并上报甲方协调顺延。

(3) 喷雾压力稳定在2.5至3.0兆帕，喷头选用扇形雾化型，喷幅宽度控制在3.5米，飞行高度保持在1.8至2.2米，确保药液均匀覆盖穗部与中上部叶片。

3. 药液稳定性监测

(1) 每批次药液配制后静置15分钟，观察是否有分层、絮状物或结晶析出，发现异常立即重新配制并记录原因，严禁使用不合格药液。

(2) 每完成50亩作业后，随机抽取10个点位用透明胶带法采集叶片药液残留样本，通过目视比对色度变化判断药液附着均匀度，异常点位立即返工。

(3) 作业全程配备便携式pH试纸，检测药液酸碱度维持在6.0至7.5之间，超出范围时添加缓冲剂调节，防止药剂失效或灼伤植株。

(二) 作业过程动态监管

1. 飞防作业质量跟踪

(1) 每台植保无人机配备独立编号的作业记录仪，实时上传飞行轨迹、喷幅宽度、药液流量与作业时间，每日作业结束后由地面督导员人工核对数据一致性，偏差超过5%的区域重新补喷。

(2) 作业区域划分网格化编号，每块田块作业完成后由两名质检员手持标记杆进行交叉确认，使得无漏喷、重喷、边角遗漏，每片区域留存高清航拍对比图存档备查。



(3) 每完成一个乡镇作业后，随机选取3个村组进行田间取样，每点采集50株小麦穗部，检查病虫害抑制率，目标为蚜虫减少率达90%以上，赤霉病发病株率控制在3%以内。

2. 机械运行保障机制

(1) 所有喷杆式喷雾机每日作业前进行三查：查管路是否堵塞、查喷头是否磨损、查泵压是否稳定，更换磨损喷头不少于10%，使得雾化颗粒直径在150至200微米区间。

(2) 每台机械配备备用喷头组、滤网、密封圈各三套，作业途中突发故障时，30分钟内完成更换并恢复作业，杜绝因设备问题延误整体进度。

(3) 作业车辆每日收工后进行清洗、保养，药液残留彻底清除，喷杆与管路用清水冲洗三次，防止药剂残留腐蚀设备或污染下一批次药液。

3. 现场人员协同管理

(1) 每支作业队配备1名专职安全员，全程佩戴对讲机，实时通报风向变化、人员位置与作业进度，保障各小组间距不小于50米，避免交叉干扰。

(2) 作业人员每日上岗前进行药剂安全操作培训，佩戴防护口罩、手套、护目镜与防化服，作业结束后统一在指定区域脱卸装备并集中消毒，严禁私自携带药具离场。

(3) 设立现场指挥中心，由一名负责人统筹调度，每小时汇总各小组作业面积、药剂消耗与异常情况，形成《当日作业简报》报送甲方备案，保证信息透明、响应及时。

(三) 突发情况快速响应

1. 极端天气应对

(1) 作业前48小时持续监测气象预报，如遇预报降雨量超过5毫米或风速超过5级，立即启动预案，提前将药剂与设备转移至干燥避风库房，暂停作业并上报甲方。

(2) 若作业途中突遇短时强降雨，立即停止喷洒，组织人员撤离至安全区域，待雨停后对已喷区域进行二次评估，对药液冲刷严重区域安排补喷。

(3) 高温预警期间，调整作业时段为早晚，每两小时轮换作业人员，配备降温饮用水与防暑药品，保障人员安全与作业连续性。

2. 药剂泄漏处置

(1) 发生药剂泄漏时，立即封锁泄漏区，使用吸附棉与沙土覆盖溢出药液，禁止用水直接冲洗，防止污染水源与土壤。

(2) 泄漏物收集后装入专用密封桶，贴上标签注明药剂名称、泄漏时间与数量，24小时内交由具备资质的危废处理单位转运处置，并留存交接凭证。



(3) 泄漏区域周边50米范围设置警示围挡，3日内完成土壤采样检测，确认无残留风险后方可解除管控。

3. 人员意外处置

(1) 作业现场配备急救药箱，内含生理盐水、解毒剂、绷带、冰袋等应急物资，每队至少有一名人员持有急救证书，可实施初步处理。

(2) 发生人员接触药剂或晕眩症状，立即停止作业，转移至通风处，用清水冲洗接触部位不少于15分钟，并在10分钟内联系就近乡镇卫生院派车接诊。

(3) 事后48小时内提交书面报告，说明事故经过、处置过程与后续观察安排，作为服务档案永久留存，使得责任闭环。



3.2 质量保证措施

药剂质量管控及配比要求

(一) 药剂采购验收

1. 源头管控机制

(1) 所有杀虫剂、杀菌剂、叶面肥及植物生长调节剂均从具备农药生产许可证和经营资质的正规厂家直采，每批次附带出厂检验报告与产品合格证，确保来源可溯、资质齐全。

(2) 到货后第一时间核对产品名称、有效成分含量、生产批号、有效期与招标文件要求完全一致，杜绝使用过期、标签模糊或包装破损产品，不合格品立即封存并退回。

(3) 每批次药剂抽样留存不少于500克备查样本，标注日期、批次、供应商信息，存放于阴凉干燥专用库房，保存至项目验收结束后三个月。

2. 配比精准执行

(1) 根据小麦生育期、病虫害发生趋势与气象条件，制定七种标准化配比方案，涵盖赤霉病、蚜虫、吸浆虫等主要防治对象，每种方案均经农业技术部门验证可行。

(2) 配药作业由两名持证技术人员协同完成，采用电子秤精确称量，液体药剂使用量筒定量分装，固体药剂按克重分装，误差控制 $\pm 1\%$ 以内，严禁凭经验估算。

(3) 配药记录实时填写，包含药剂名称、用量、配制时间、操作人、复核人，每份记录签字归档，使得全程可追溯，每日汇总报项目负责人备案。

3. 混合兼容性验证

(1) 每次配药前对拟混合使用的四种药剂进行小范围兼容性测试，取1升水分别加入各药剂，静置30分钟观察是否出现沉淀、分层或变色现象，异常则调整配方。

(2) 禁止将酸性与碱性药剂直接混合，如需复配，必须间隔15分钟以上分次加入，并充分搅拌均匀，确保药液稳定不分解。

(3) 混合液现配现用，配制完成后30分钟内必须完成喷施，超时未用的药液作废弃处理，不得隔夜存放或重复使用，杜绝因药液失效导致防治效果下降。

(二) 药剂存储管理

1. 仓储环境规范

(1) 设立独立药剂储存室，配备通风、防潮、防晒、防火设施，室内温度控制在5至30摄氏度，相对湿度低于70%，安装温湿度记录仪每日巡查并存档。

(2) 不同类别药剂分区存放，杀虫剂与杀菌剂分架隔离，叶面肥与调节剂单独上锁

柜存放，严禁与食品、饲料、农具混放，避免交叉污染。

(3) 每类药剂张贴醒目标识牌，注明名称、浓度、危险等级、入库日期与有效期，定期盘点，临近有效期30天的药剂提前上报更换计划。

2. 出入库流程

(1) 药剂出入库实行双人登记制度，由保管员与作业负责人共同签字确认，出库前核对领用数量与当日作业面积匹配，防止超量领取或挪用。

(2) 每次出库后立即清理包装残留，回收空瓶、空袋并登记编号，保障药剂消耗与作业面积成正比，杜绝随意倾倒或丢弃。

(3) 库存量每日更新，最低储备量不低于单次作业需求的120%，保障突发天气延误时仍有充足药剂保障作业连续性。

3. 安全防护措施

(1) 储存室配备防毒面具、防护手套、护目镜、急救药箱等应急物资，所有人员进入前必须穿戴全套防护装备，严禁无防护操作。

(2) 药剂搬运使用专用推车，轻拿轻放，防止碰撞泄漏；泄漏发生时立即用吸附棉覆盖，撒石灰中和，严禁用水直接冲洗，防止污染土壤与水源。

(3) 每周组织一次安全巡检，重点检查容器密封性、地面无渗漏、通风系统运行状态，发现问题当日整改并记录，保障储存全过程零事故。

施药作业标准

1. 作业前准备

(1) 作业前一日完成药剂混合配制，严格按照推荐剂量比例进行二次稀释，先将杀菌剂与杀虫剂分别溶解于少量清水后混合，再加入叶面肥与调节剂，全程使用洁净塑料容器，避免金属器具接触药液，防止化学反应降低药效。

(2) 作业区域提前24小时进行实地踏查，标注田块边界、水源点、蜂箱、鱼塘、桑园等敏感区域，设置明显警示标志，保障飞防作业半径外50米范围内无非靶标生物活动，杜绝药液漂移风险。

(3) 作业人员统一穿戴防护服、防毒口罩、橡胶手套与护目镜，作业前进行不少于30分钟的药剂特性与喷洒规范培训，使得每名操作员熟悉药液配比、喷头型号、飞行高度与风速适应范围。

2. 飞行作业规范

(1) 无人机作业高度固定为离麦穗顶部1.8米至2.2米，飞行速度控制在每秒5米以内，喷幅宽度保持在4.5米至5米，使得雾滴均匀覆盖旗叶与穗部，药液沉积量不低于每平方米0.2毫升。

(2) 每架无人机配备独立作业记录仪，实时上传飞行轨迹、喷洒量、作业时间与环境温湿度，作业结束后打印纸质记录，由田间监督员与飞手共同签字确认，存档备查。

(3) 作业时段严格限定在每日上午6时至10时或下午16时至19时，避开正午高温与强风时段，风速超过3级时立即暂停作业，保障药液沉降率不低于85%，避免因气流导致药效流失。

3. 地面机械作业标准

(1) 自走式喷杆喷雾机行进速度控制在每小时6公里，喷头选用扇形雾化喷头，工作压力维持在0.3至0.4兆帕，喷头间距为50厘米，保证药液均匀喷洒，无重喷漏喷现象。

(2) 每台机械配备流量计与压力表，作业前校准流量误差不超过±5%，作业后对喷头进行清水冲洗三次，防止残留药剂堵塞或交叉污染，每日作业结束前对喷杆进行拆解检查。

(3) 作业路线按“S”形往返布设，相邻两趟重叠宽度不少于15厘米，田块边缘与角落采用人工补喷方式处理，保证全田覆盖率不低于98%，杜绝死角区域病虫害残留。



飞防/机防质量控制

1. 作业过程监控

(1) 每片作业区配备2名专职质量巡查员，携带手持式雾滴检测卡与便携式风速仪，随机选取5个监测点采集雾滴分布数据，每小时记录一次，保障雾滴直径在150至300微米区间内。

(2) 作业中段进行随机抽样，每台设备每小时采集1个药液样本，使用比重计检测药液浓度，偏差超过±3%立即停机调整，使得药液浓度与配比方案完全一致。

(3) 所有作业区域实行“一机一档”管理，作业前后拍摄田间影像对比图，标注作业前后麦株冠层覆盖密度变化，作为质量追溯依据，影像资料保存不少于两年。

2. 作业后复核机制

(1) 作业完成24小时内组织第三方抽检，随机抽取3%的作业田块，每块选取3个样方，每个样方面积1平方米，统计靶标害虫死亡率与病斑抑制率，要求蚜虫死亡率不低于90%，赤霉病病斑扩展抑制率不低于85%。

(2)对未达标的作业区域，立即启动补防程序，24小时内完成二次作业，补防区域必须重新记录飞行轨迹与药量，由项目主管签字确认后归档，使得质量闭环。

(3)建立作业质量评分表，依据雾滴覆盖率、药液利用率、作业均匀度三项指标综合评分，得分低于85分的机组暂停后续作业，整改后经复核合格方可继续。

3. 设备维护保障

(1)所有无人机每日作业前后进行电池电量检测、螺旋桨紧固检查、喷头通透性测试，发现磨损喷头立即更换，严禁使用老化或变形部件，保证喷雾精度稳定。

(2)地面机械每作业50亩后停机清理药箱与管路，每周对泵体、滤网、阀门进行润滑保养，关键部件更换周期不超过200亩作业量，杜绝因设备故障导致药液断流或喷洒不均。

(3)每台设备配置备用喷头组、备用电池组与备用药箱，现场常备不少于3套替换部件，确保突发故障时30分钟内完成更换，保障作业连续性不受影响。



(一) 监测范围划定

1. 田块抽样布设

(1)依据南乐县小麦种植分布图，将项目区划分为32个标准化监测单元，每个单元面积不小于500亩，覆盖全县主要乡镇的连片麦田，使得区域代表性与均匀性。

(2)每个监测单元设置3个固定观测点，分别位于田块中心、边缘与过渡带，每点随机选取50株小麦进行病虫害密度与药效表现记录，形成基础数据样本。

(3)在施药后第3日、第5日、第7日分别开展三次系统性踏查，采用“五点取样法”采集叶片样本，记录病斑面积占比、虫口密度、植株黄化程度等关键指标，保障数据连续可比。

2. 症状量化评估

(1)针对赤霉病，以穗部发病率为判定核心，计算每百穗中带病小穗数量，病级划分为轻度($\leq 10\%$)、中度($11\% - 30\%$)、重度($\geq 31\%$)，并拍照存档留存。

(2)对蚜虫危害，采用“百株虫量法”统计成虫与若虫总数，按每百株虫量低于200头为达标、200 - 500头为控制有效、超500头为未达标划分等级，同步记录天敌昆虫数量。

(3)对于热风影响，通过观察旗叶干尖比例、灌浆速度减缓程度与籽粒饱满度变化

，结合田间湿度与日均气温数据，综合评定生理胁迫等级，使得评估不脱离实际农情。

3. 效果对比分析

(1)在施药前与施药后第七日，对同一观测点的病虫害基数与防治后残留率进行差值计算，得出单次作业的综合防效百分比，要求整体防效不低于85%。

(2)对不同区域作业效果进行横向对比，绘制区域防效热力图，识别防治薄弱区与重复遗漏区，形成针对性补防建议清单，供采购人决策参考。

(3)所有监测数据由专职人员手写记录于统一印制的纸质台账，每日汇总后由两名核查员交叉复核，确保数据真实、无篡改、可追溯，原始记录保存期不少于两年。

(二) 监测人员配置

1. 专业巡查队伍

(1)组建由6名具有五年以上田间植保经验的技术员组成的专项监测组，每人配备便携式病虫害识别图谱、手持测温仪、卷尺、标本袋及记录本，使得现场操作标准化。

(2)每名技术员负责5-6个监测单元，实行“定人、定块、定时、定责”四定制度，每日作业前接受项目负责人现场任务分配与当日重点监测目标说明。

(3)所有人员上岗前完成不少于8小时的专项培训，内容涵盖南乐县小麦主发病虫害形态识别、药效评估方法、异常情况上报流程，考核合格后方可参与监测工作。

2. 监督复核机制

(1)设立2名专职质量监督员，每日随机抽检不少于3个观测点的监测记录，比对现场实测数据与台账记载，误差率超过5%即视为记录失真，启动问责程序。

(2)监督员每周组织一次现场复测，选取前次监测结果异常的区域进行二次采样，保障数据稳定性，复测结果作为最终评估依据。

(3)对连续两次监测数据波动超过15%的区域，立即启动加密监测机制，增加采样频次至每日一次，直至数据趋于稳定并符合防治预期。

3. 信息反馈流程

(1)每日下午17时前，各监测员将当日数据汇总至项目部，由专人录入统一格式的纸质汇总表，同步报送县农业农村局指定联络人。

(2)监测结果当日形成简报，内容包括病虫害发展态势、防治成效区间、异常区域提示、次日建议措施，确保信息传递不超过24小时。

(3)如发现突发性病害蔓延或大面积药效失效，立即启动“1小时响应机制”，由技术组长带队赶赴现场，2小时内提交初步处置建议并报备采购人。



(三) 监测结果应用

1. 动态调整依据

(1) 依据监测数据，若某区域连续两次防效低于80%，立即启动二次补防程序，补防药剂种类、剂量、喷施时间由技术组提出方案并经采购人书面确认后执行。

(2) 对药剂表现优异的区域，记录其施药时间、气候条件、药剂配比组合，形成最佳实践案例，作为后续统防统治作业的参考模板。

(3) 对连续监测中发现的抗药性趋势，如蚜虫防治效果持续下降，及时向采购人提交药剂轮换建议，避免单一药剂长期使用导致失效风险。

2. 验收支撑材料

(1) 项目结束后，提交完整监测档案，包括32个单元的原始记录表、3次系统性评估报告、160张现场照片、6份区域防效对比图，作为质量验收的核心依据。

(2) 所有监测数据与影像资料均按乡镇、村组、地块编号归档，形成可查验的纸质与电子双备份体系，确保验收过程有据可依、有迹可循。

(3) 验收时，采购人可随机抽查3个监测点进行复核，由监测组现场演示数据采集与分析流程，保证结果真实、过程透明、结果可信。

3. 持续改进机制

(1) 项目结束后10日内，召开总结会议，分析监测中发现的共性问题，如施药窗口期把握不准、田块边界不清等，形成《南乐县小麦“一喷三防”监测优化建议书》。

(2) 建议书内容涵盖作业时间建议、重点区域预警、药剂选择偏好、农户配合要点等，作为后续年度项目改进的参考依据，提升服务连续性与精准度。

(3) 所有改进意见均以书面形式提交采购人备案，承诺在后续同类项目中优先采纳，体现服务闭环管理与持续优化的承诺。

过程检查

1. 作业前检查

(1) 在每批次作业开始前，由现场督导员携带标准检测工具对药剂配比桶、喷雾设备、飞行器喷头进行逐项检查，确保药液浓度符合规定范围，喷头无堵塞、无渗漏，飞行器动力系统运转正常，所有设备均经过前一日使用后的清洁与校准。

(2) 作业人员需提交当日作业区域地图与药剂使用清单，由技术组长核对地块编号、防治对象、用药种类与剂量是否与方案一致，确认无误后签字存档，未经签字确认的

作业批次不得启动。

(3)气象条件核查由专人负责，使用便携式温湿度计与风速仪在作业区中心点实测，保障温度在15至28摄氏度之间、风速低于3级、无降雨预期，不符合条件的作业计划立即暂停并上报。

2. 作业中巡查

(1)每架次飞行器作业期间，地面监督员沿作业路线每500米设置固定观察点，记录喷幅宽度、药液雾化均匀度与飞行高度稳定性，每完成一个区块后填写《飞行作业质量记录表》，异常情况即时标注并拍照留存。

(2)机械喷雾作业组实行双人交叉复核制，一人操作设备，一人手持量筒在作业后5分钟内采集田间药液沉积样本，通过目测与比色卡判断雾滴覆盖密度，保障每平方厘米叶面沉积不少于15个有效雾滴。

(3)作业中段每两小时暂停一次，由质检员随机抽取3个作业地块，使用手持式药剂残留检测仪在小麦旗叶正面与背面各取样三点，检测药剂实际附着量是否达到理论施用量的90%以上，低于标准的区域立即返工。

3. 作业后复核

(1)作业结束后24小时内，组织专项检查组对全部作业区域进行全覆盖式回访，采用“五点取样法”在每个村组随机选取5个样点，采集小麦穗部叶片送至临时检测点，由专业人员通过显微镜观察病虫害残留情况与药剂分布状态。

(2)所有作业区域均建立纸质档案，包含作业时间、人员名单、药剂批次号、设备编号、气象数据、现场照片与检测记录，由项目负责人与村委代表共同签字确认，档案保存期不少于三年。

(3)对连续两次检查中发现药效未达预期的地块，启动二次补防程序，补防药剂由项目储备库专项调拨，不计入原预算，使得防治效果无遗漏，补防记录单独归档并报农业农村局备案。

验收标准

1. 药效达标判定

(1)验收时以小麦抽穗期为基准，选取作业后第7天作为正式验收日，每千亩设置不少于3个固定监测点，每个点随机选取100株小麦，统计赤霉病病穗率、蚜虫百株虫量、锈病病叶率三项核心指标，病穗率低于3%、百株虫量低于50头、病叶率低于5%视为达标



。

(2)若任一指标超过标准限值，立即启动复测程序，由第三方检测机构独立采样，采样数量增加至原标准的1.5倍，复测结果仍不合格的，视为该区域未完成防治任务，须无条件追加作业直至达标。

(3)验收数据由县农业农村局与中标单位共同签字确认，数据录入统一表格，形成区域防治效果热力图，作为最终结算依据，任何一方不得擅自修改原始记录。

2. 作业覆盖验收

(1)验收范围以招标文件划定的15个重点乡镇、87个行政村为基准，采用GPS轨迹回放与航拍影像比对方式，核查作业面积覆盖率是否达到100%，允许误差不超过1.5%，超出范围的区域需提供书面说明并补拍影像佐证。

(2)对地形复杂、机械无法进入的坡地、沟渠边等特殊区域，必须提供无人机低空拍摄的高清图像，图像需清晰显示小麦植株全貌与药剂喷洒痕迹，由验收组现场核验后计入有效作业面积。

(3)所有作业区域均需提供村级确认签字表，由村主任或农业协管员逐户核对地块名称与作业情况，签字表必须加盖村委会公章，缺一不可，作为验收前置条件。

3. 资料完整性验收

(1)验收前必须提交完整的作业日志、药剂出入库单、设备维护记录、人员培训签到表、气象记录表等12类原始材料，缺项或涂改的视为资料不全，不予进入验收流程。

(2)所有纸质材料须装订成册，封面标注项目名称、作业时间、负责人姓名，内页采用统一编号，页码连续，无缺页、无漏签，由县农业农村局指定专员进行形式审查，审查通过后方可进入技术验收环节。

(3)验收会议由县农业农村局主持，邀请乡镇代表、村民代表、植保专家共同参与，验收结果须经三分之二以上参会人员签字同意，形成正式验收报告，一式四份，双方各执两份，作为合同履行凭证。

责任分工

(一) 责任层级划分

1. 项目总负责人

(1)项目总负责人全面统筹“一喷三防”作业全过程的质量管理，直接对接南乐县农业农村局项目主管单位，每日接收作业指令并确认作业区域、药剂配比及天气窗口，

使得指令传达零误差。

(2) 总负责人每日清晨召开现场调度会，组织飞防组、机防组、药剂调配组、安全监督组四类岗位负责人汇报前一日作业质量情况，形成书面记录并签字存档，作为质量追溯依据。

(3) 对作业中出现的药剂施用偏差、无人机航迹偏移、喷幅不均等重大质量异常，总负责人须在30分钟内抵达现场组织复核，调取作业轨迹记录与药剂使用台账，2小时内出具整改报告并上报采购方。

(4) 总负责人对最终验收结果负直接责任，若因管理疏漏导致防治效果未达预期，主动承担返工作业全部成本，并在3日内提交改进方案，接受农业农村局监督组复核。

2. 作业执行组

(1) 飞防组每台无人机配备两名专职操作员，一人负责飞行操控，一人负责药液实时监控，作业前须核对药剂标签、稀释比例、喷头型号，确认无误后方可起飞，每架次作业结束立即填写《飞防作业日志》

(2) 机防组每台喷杆机配备一名驾驶员与一名辅助人员，驾驶员负责按划定路线匀速行驶，辅助人员每小时检查喷头堵塞情况、压力稳定性与雾化均匀度，发现异常立即停机更换部件并记录故障类型与处理时间。

(3) 所有作业人员上岗前须通过农业农村局组织的标准化施药培训，持证上岗，作业中必须穿戴全套防护服、护目镜、防毒口罩，严禁无防护操作或擅自更改作业参数。

(4) 作业执行组每日收工后，由组长汇总当日各机组作业面积、药剂消耗量、异常事件数，形成《执行质量日报》，于当日18时前提交至质量监督组，逾期视为当日质量数据无效。

3. 质量监督组

(1) 质量监督组由3名专职人员组成，分别负责药剂入库验收、田间作业巡查、作业后效果抽样，每组独立运行，互不交叉，保证监督的客观性与独立性。

(2) 药剂入库时，监督组对照采购清单逐批查验生产日期、批号、合格证，对每批次药剂抽取3%样本封存，留样保存至项目结束后6个月，以备复检。

(3) 田间巡查采用“定点+随机”双模式，每日随机选取3个作业地块，使用便携式雾滴检测仪测量雾滴密度与覆盖均匀度，记录数值并拍照留存，发现低于标准值的立即责令返工。

(4) 作业完成后72小时内，监督组对每个乡镇随机抽取5个自然村，每村取10个样点

进行病虫害残存率测定，结果低于5%视为合格，高于10%则启动追责程序并组织二次防治。

(二) 协同联动机制

1. 跨组信息互通

(1) 飞防组与机防组每日作业前须向药剂调配组提供预计用药量与作业时段，调配组据此精确配制药液，避免过量或不足，配比误差控制在±1%以内。

(2) 药剂调配组在每批次药液配制完成后，立即通知监督组取样检测，检测结果未反馈前，任何机组不得领取药液，保证源头可控。

(3) 监督组在巡查中发现作业区域存在地形障碍、作物长势异常或邻近地块有施药冲突，须在15分钟内通过对讲系统通知总负责人与作业组调整方案，不得擅自决定。

(4) 所有信息传递均使用统一编号的纸质流转单，经双方签字确认后存档，电子记录同步备份，确保可追溯、可核验、可追责。

2. 责任闭环管理

(1) 每项作业任务从计划下达、药剂领取、现场执行到效果验收，均实行“一人一单、一机一档、一村一表”全流程闭环管理，责任链条清晰可查。

(2) 若某地块验收不合格，责任直接追溯至当天该地块的飞防组或机防组责任人，其当月绩效扣减30%，并纳入下一轮作业资格审查范围。

(3) 监督组发现重复性质量问题达三次以上，立即上报总负责人，启动专项整改，相关机组暂停作业资格，直至完成再培训并通过考核。

(4) 所有责任认定结果由总负责人签署确认后，抄送农业农村局备案，作为合同履行评价依据，确保责任落实有据、奖惩分明。

3. 监督与反馈通道

(1) 设立独立质量投诉专线，由农业农村局指定联络员接听，对农户反映的药剂漂移、作物药害等投诉，30分钟内响应，2小时内派员现场核查。

(2) 投诉核查结果形成《质量异议处理单》，由监督组、作业组、农户三方签字确认，处理过程全程录像存档，使得透明公正。

(3) 每周五向农业农村局提交《质量责任运行周报》，内容包括责任落实情况、问题整改率、投诉处理数、人员培训记录，不得瞒报漏报。

(4) 项目结束后，所有责任记录、巡查日志、处理单据统一装订成册，移交农业农村局存档，作为后续服务评价与资金拨付的法定依据。



质量保证措施

(一)质量管控体系

1. 药剂使用全程追溯

(1)所有用于小麦“一喷三防”的杀虫剂、杀菌剂、叶面肥及植物生长调节剂，均按批次建立独立档案，记录生产厂商、批号、生产日期、有效期及入库时间，保障每一瓶药剂来源可查、去向可追。

(2)配药环节由专职人员在专用场地操作，使用经校准的量具按比例精确配制，每桶药液均贴标签注明药剂名称、浓度、配制人、配制时间，严禁混用、错配或擅自调整比例。

(3)药液配制完成后立即进行视觉与气味初检，确认无沉淀、无异味、无分层现象，不符合标准的药液当场废弃并重新配制，杜绝任何不合格药液进入施药环节。

2. 施药过程动态监督

(1)每台作业机械配备专人负责作业前的喷头压力测试、喷幅校准与喷雾均匀性检测，保证雾化颗粒直径控制在50至150微米之间，满足小麦穗部覆盖需求。

(2)作业过程中实行“双人复核制”，一人操作机械，一人手持记录表全程跟踪作业区域、飞行高度、飞行速度、单位面积用药量，数据实时填写并签字确认，每日作业结束后归档备查。

(3)作业半径内设置不少于三个固定观察点，由乡镇农技员每日随机抽查喷洒覆盖率，采用水敏纸检测药液沉积密度，使得每平方厘米不少于15个有效药点，未达标区域立即返工。

3. 作业质量闭环管理

(1)每完成一个作业片区，立即组织田间实地踏查，选取不少于10个样方，观察叶片正反面药液附着情况，记录药剂分布均匀度、无漏喷区域、无重喷区域，形成《当日作业质量评估表》。

(2)对作业后第三日、第七日分别进行两次药效初步评估，重点检查蚜虫死亡率、病斑扩展趋势、植株叶色变化，形成动态对比图，作为质量验收的重要依据。

(3)所有作业记录、评估报告、影像资料均由项目负责人统一归档，保存期不低于三年，接受农业农村局随时调阅，保障全过程可追溯、可问责、可复盘。

(二)质量保障机制

1. 人员操作规范强化



(1)所有飞防与机防操作员须持证上岗，并在项目启动前接受为期两天的专项培训，内容涵盖药剂特性、设备操作、安全防护、田间识别、应急处置等，培训合格后方可参与作业。

(2)作业期间实行“岗前晨会制”，每日清晨由技术组长通报前一日质量情况，指出常见问题，明确当日作业重点与注意事项，保障人员思想统一、动作规范。

(3)建立操作员行为考核档案，对连续三次未按规定操作、记录缺失或造成药液浪费的人员，立即暂停作业资格，重新培训并通过考核后方可恢复。

2. 设备维护保障制度

(1)所有喷雾设备在作业前进行三级保养：日保养清污、周保养润滑、月保养全面检修，每台设备配备专属保养记录本，由专人填写并签字确认，未完成保养的设备禁止出勤。

(2)飞行器电池组实行编号管理，单次飞行电量低于85%时强制更换，严禁超期使用；喷头每作业20亩次必须拆卸清洗，堵塞喷头立即更换，不得修复后继续使用。

(3)作业车辆每日收工后进行药箱冲洗、管路排空、机身消毒，防止残留药剂交叉污染，冲洗废水集中收集并按环保要求处理，杜绝随意倾倒。

3. 质量异议快速响应

(1)设立24小时质量反馈专线，由两名专职人员轮值接听，接到农户或乡镇反馈的药效异常、喷洒遗漏等问题后，30分钟内派员赴现场核实情况。

(2)经确认属作业质量问题的，立即组织补喷队伍于24小时内完成整改，补喷区域面积、药剂用量、人员名单同步上报，并由农户签字确认整改结果。

(3)对同一地块重复出现两次以上质量投诉的，启动专项复盘机制，由技术主管牵头调查原因，提出改进方案，报采购人备案后执行，保障问题不重复发生。

(三)质量监督闭环

1. 第三方随机抽检机制

(1)项目实施期间，邀请南乐县农业技术推广中心派出独立监督员，按不少于总作业面积5%的比例进行随机抽样，检测药液残留浓度与防治效果，出具书面报告。

(2)抽检结果作为质量评分的重要依据，若抽检合格率低于95%，立即暂停后续作业，全面排查原因并提交整改报告，经采购人批准后方可继续实施。

(3)所有抽检样本由监督员与项目方共同封存，留存不少于30日，以备复检，保证检测过程公正、结果真实、数据权威。



2. 作业前后影像比对

(1)在作业前、作业后72小时内，对重点区域拍摄高清田间照片，标注经纬度、拍摄时间、作物长势，建立影像数据库，作为质量评价的直观佐证。

(2)影像比对内容包括病斑面积变化、虫口密度变化、叶片黄化程度、植株整体健康度，由技术组出具对比分析报告，作为验收材料组成部分。

(3)所有影像资料经脱敏处理后，提交采购人存档，使得过程透明、结果可查、责任清晰。

3. 质量奖惩执行标准

(1)项目结束后，依据全过程记录、抽检结果、农户满意度、整改响应速度四项指标综合评定质量等级，达到优秀标准的，奖励项目团队专项经费。

(2)凡出现药剂浪费、漏喷面积超过3%、记录造假、拒绝配合检查等行为，扣除当期服务费用的5%至10%，并列入本年度服务黑名单。

(3)质量评定结果作为后续项目合作的重要依据，严格执行“一次失信、三年禁入”机制，确保服务主体始终以最高标准履行质量责任。



3.3 应急处理措施

极端天气

(一) 极端天气预警响应

1. 气象监测与信息联动

(1) 项目启动前将与南乐县气象局建立每日晨间信息互通机制，获取未来72小时逐三小时风速、降雨量、湿度及温度变化数据，结合小麦抽穗期对气象敏感的特性，设定风速超过5级、降雨量超过10毫米、相对湿度低于40%为预警阈值，系统自动触发应急响应预案。

(2) 作业前24小时启动气象滚动研判，若预测有短时强降水或雷暴大风，立即暂停飞防作业计划，提前通知各作业组撤回设备并转移至安全避风区域，使得所有无人机与喷雾机械在风力未达安全阈值前完成归位。

(3) 针对干热风高发时段，每日上午10时前采集田间实测温度与风速数据，若连续两小时气温高于32℃且风速持续高于3.5米每秒，判定为干热风风险期，将作业时间调整至清晨6时至8时或傍晚17时后，避开高温强风窗口。

2. 作业调整与时间优化

(1) 当预报出现连续阴雨天气，导致作业窗口压缩，将启动分区域错峰作业机制，按乡镇划分为五个作业单元，优先保障病害高发区与地势低洼田块，每单元作业时间压缩至单日4小时，确保在雨后48小时内完成补喷任务。

(2) 若遇突发暴雨导致田间积水超5厘米，立即中止所有地面机械作业，改由无人机实施低空喷洒，飞行高度控制在离地1.8米以内，药液雾滴直径控制在150至200微米，使得药液穿透冠层且减少地表径流流失。

(3) 为应对连续晴热导致的水分蒸发过快，所有药液配比中增加0.3%的助剂用量，提升药液在叶片表面的附着率，同时调整喷头压力至0.3兆帕，保证单位面积喷洒量不低于45升每公顷，保证有效成分足量沉积。

3. 设备防护与现场管理

(1) 所有飞防无人机配备防雨罩与密封电池仓，作业前后必须进行机身干燥处理，使用无绒棉布擦拭电机接口与喷头连接处，防止水汽渗入导致电路短路，每日作业结束后统一存放于通风干燥的临时库房，温控保持在15℃至28℃之间。

(2) 地面喷雾机具在暴雨预警期间全部停用，已加药的药箱必须排空并用清水冲洗三次，药液残余集中收集于防渗塑料桶中，标注日期与药剂名称，交由专人统一暂存，



避免高温暴晒引发化学反应。

(3)作业人员配备防风衣、防滑胶靴与应急雨具，每个作业小组携带不少于三套备用喷头与滤网，确保在风沙扬尘天气下能快速更换堵塞部件，作业区域设置临时避雨棚，配备干毛巾、饮用水与急救包，保障人员基本安全需求。

机械故障

(一)设备备用与快速替换机制

1. 备机配置与调度流程

(1)为保障南乐县小麦“一喷三防”作业期间机械连续运行，已提前在县域内三个核心作业片区各配置一台备用喷雾无人机，每台设备均经过校准调试，药箱容量不低于10升，喷幅宽度不小于5米，电池组配备三组备用，保障单机连续作业时间不低于30分钟。

(2)每台备用设备均安装独立定位模块，实时上传位置信息至地面指挥中心，一旦主设备出现故障，指挥人员将在2分钟内锁定最近备用机位置，并通过电话与现场操作员确认启动替换程序。

(3)备用设备在接到替换指令后，由专职司机驾驶运输车在15分钟内抵达故障作业点，完成设备装卸与参数同步，确保作业中断时间不超过25分钟，不影响整体防治窗口期。

(4)所有备用设备均保持每日开机自检、药液管路清洁、螺旋桨无损伤状态，每台设备每日作业前由技术员进行压力测试与喷头流量校验，保障喷洒均匀度误差不超过±5%。

2. 现场快速维修支持

(1)每支作业小组配备一名具备三年以上农用无人机维修经验的技术员，随车携带全套维修工具包，含备用喷头、密封圈、电机控制器、电池连接线、螺丝组及专用胶带，可独立完成80%以上常见机械故障的现场修复。

(2)针对电机过热、螺旋桨断裂、药泵堵塞等高频故障，制定标准化拆装流程图，每项维修步骤均标注时间上限，如喷头更换控制在8分钟内完成，电池更换控制在5分钟内完成，使得设备恢复作业效率最大化。

(3)维修过程中，操作员需同步记录故障代码与发生时段，形成《日故障日志》，每日收工后汇总至项目技术组，用于分析设备使用强度与薄弱环节，提前安排预防性维



护。

(4)所有维修操作均在安全区域进行，严禁在田间作业中带电拆卸，维修完成后需进行空载试喷三次，确认无渗漏、无偏喷、无异常噪音后方可重新投入作业。

3. 作业中断补偿机制

(1)若因机械故障导致单个作业单元中断超过30分钟，立即启动补偿作业程序，由相邻作业组增派一台设备，对原区域进行补喷，补喷剂量按原计划的105%执行，保证药效覆盖无遗漏。

(2)补喷作业需在原作业区域内设置明显标记点，避免重复喷洒，同时记录补喷区域坐标与时间，形成《补喷区域台账》，供甲方验收核查。

(3)每台设备每日作业结束后，由现场督导员核对实际作业面积与计划面积，若因机械故障导致面积缺口超过5%，则自动触发下一阶段作业优先调度权，保障总任务量按期完成。

(4)所有因设备故障导致的作业延迟，均在次日作业计划中优先补位，不得影响整体五日服务期限，使得小麦穗期防治窗口不因设备问题而错失。

(二) 维修人员与物资储备配置

1. 专业维修团队组建

(1)项目组组建由两名资深维修技师与一名设备调度专员组成的专职维修小组，两人都持有农业机械维修职业资格证书，熟悉天疆、极飞等主流植保机型结构，可独立处理电路板短路、GPS信号丢失、药泵气阻等复杂故障。

(2)维修小组每日清晨7点前抵达作业调度中心，对当日所有作业设备进行预检，包括电池电压、喷头磨损度、药管老化情况、电机温升测试，形成《设备健康档案》，不合格设备立即停用并更换。

(3)维修小组配备专用工具车一辆，车内储备常用备件不少于30种，包括喷头50个、药泵3台、电机5组、电池组12块、专用螺丝包20套，保证突发故障时无需外部支援即可完成更换。

(4)维修人员每日工作时间与作业团队同步，随队移动，保障故障发生时响应时间不超过10分钟，维修全程由督导员监督记录，保障操作规范、安全合规。

2. 易损件储备与轮换制度

(1)为应对高频损耗部件，项目组按作业总量1.5倍标准储备易损件，喷头储备量不低于150个，药管储备长度不低于300米，密封圈储备不少于500个，保障全天候作业不



因配件短缺中断。

(2) 所有喷头实行编号管理，每使用10小时即强制更换，即使外观无损也需更换，避免因微小磨损导致喷雾粒径异常，影响防治效果。

(3) 药管每完成50亩作业后进行内壁冲洗与压力测试，发现轻微鼓包、硬化或渗漏立即更换，严禁带病运行，杜绝因药管破裂造成药液浪费或污染。

(4) 所有更换下来的部件统一回收至集中存放点，由专人登记报废信息，确保可追溯、可复盘，为后续设备采购提供使用数据支撑。

3. 应急物资运输保障

(1) 项目组安排一辆厢式货车作为应急物资运输专用车，每日清晨出发前装载全套备用设备、配件、工具及维修耗材，使得随时可向任何作业点快速投送。

(2) 车辆配备GPS定位与对讲系统，与指挥中心保持实时通讯，确保在任何作业区域均可在40分钟内抵达，覆盖南乐县全域主要麦田分布区。

(3) 运输车司机为专职人员，熟悉县域内所有村级道路与田间作业通道，提前绘制《应急通行路线图》，避开易塌路、积水、窄道等高风险路段。

(4) 运输车每日收车后进行油量、胎压、灯光、刹车系统全面检查，保证次日随时处于待命状态，杜绝因运输车故障延误维修响应。

药剂泄漏

(一) 泄漏应急响应

1. 现场隔离与控制

(1) 作业过程中一旦发生药剂泄漏，立即停止所有飞行或机械喷施作业，作业人员迅速撤至泄漏点上风向50米外安全区域，使用防渗塑料布对泄漏药剂进行初步围堵，防止流入农田、沟渠或水源地。

(2) 现场配备的应急吸附棉与中和粉剂立即投入使用，吸附棉覆盖泄漏液面，中和粉剂按1:5比例均匀撒布于污染区域，通过物理吸附与化学钝化双重作用降低药剂活性，避免挥发扩散。

(3) 泄漏区域周边设置三道警戒线，第一道为5米内禁入区，第二道为15米警示区，第三道为30米管控区，由专人持红黄旗值守，禁止无关人员与畜禽进入，保障环境与人员安全。

2. 污染区域处置

(1) 泄漏药剂经吸附中和后，使用专用防漏收集桶进行集中装运，桶体为高密度聚乙烯材质，具备耐腐蚀与防渗漏双重性能，每桶容量不超过25公斤，标签注明药剂名称、泄漏时间与成分。

(2) 污染土壤表层10厘米范围内被全部清除，采用人工铲除方式，避免机械扰动导致药剂下渗，清除土体装入双层塑料袋密封后移交至指定暂存点，严禁就地掩埋或随意倾倒。

(3) 受污染水体周边设置临时导流沟，引导水流绕行污染区，若水体面积小于50平方米，投放活性炭颗粒进行吸附处理，每平方米投放量不低于200克，静置24小时后取样检测，确认无残留方可解除管控。

3. 环境恢复与监测

(1) 污染区域完成清理后，使用清水对地面进行三次冲洗，每次间隔4小时，冲洗废水统一收集至密闭储水罐，由专业运输车辆送至县级指定危废处理中心，不得排入自然水系。

(2) 在泄漏点周边布设5个土壤采样点与3个地下水监测井，采样深度分别为0 - 20厘米、20 - 40厘米、40 - 60厘米，采样后送至具备资质的第三方检测机构，72小时内出具检测报告。

(3) 检测结果达标前，该区域暂停任何农事活动，待确认药剂残留浓度低于国家允许限值后，由农业农村局组织专家现场验收，出具书面恢复使用意见，方可重新投入作业。

(二) 物资保障配置

1. 应急物资储备

(1) 每台作业设备均配备标准应急包，内含吸附棉5公斤、中和粉剂3公斤、防渗塑料布20平方米、高密度聚乙烯收集桶4个、防护手套10双、口罩20个、便携式pH试纸100条，确保第一时间响应。

(2) 项目指挥部设立中央应急物资库，储备吸附棉100公斤、中和粉剂60公斤、防渗布200平方米、专用收集桶20个，由专人每日检查有效期，每月轮换更新，保障物资始终处于可用状态。

(3) 所有应急物资均存放在阴凉干燥、远离火源的专用仓库，温度控制在5 - 30摄氏度，湿度低于70%，并配备温湿度记录仪，每日上午与下午各记录一次，数据留存备查。



2. 人员防护标准

(1)所有参与应急处置人员必须穿戴全套防护装备，包括防化服、橡胶靴、N95口罩、护目镜与双层丁腈手套，作业前由安全员逐项检查，不符合标准者严禁进入污染区。

(2)防护装备使用后立即集中消毒，采用含氯消毒液按1:100比例浸泡30分钟，晾干后分类存放，不得重复使用一次性防护用品，废弃防护品与污染废弃物同步移交危废处理单位。

(3)应急人员每日作业后需接受健康登记，记录皮肤接触史、呼吸不适症状，连续观察72小时，若出现头晕、恶心、皮疹等异常，立即送医并报备农业农村局备案。

3. 运输与处置流程

(1)泄漏药剂及污染废弃物由专用车辆运输，车辆为密闭式厢式货车，车身喷涂“农药应急专运”标识，配备GPS定位与视频监控，运输路线提前报备，避开居民区与水源地。

(2)运输途中严禁中途停靠，全程保持车速不高于60公里/小时，随车配备两名押运员，一人负责驾驶，一人负责监督包装完整性，途中发生二次泄漏立即启动二次应急程序。

(3)到达处置中心后，由接收方核对标签、重量与数量，签署交接单，废弃物进入高温焚烧炉处理，焚烧温度不低于850摄氏度，烟气经活性炭吸附与碱液喷淋净化，使得达标排放。

(三) 责任落实机制

1. 岗位分工明确

(1)现场指挥由项目负责人担任，负责统筹应急资源调配、信息上报与外部协调，接到泄漏报告后10分钟内抵达现场，启动应急预案并通知县级农业农村局应急值班室。

(2)技术处置组由2名具备农药使用资质的人员组成，负责泄漏点勘察、吸附中和操作与采样检测，每人持证上岗，操作前接受专项培训并签署操作责任承诺书。

(3)后勤保障组负责物资调拨、人员转运、车辆调度与通讯联络，保证应急物资15分钟内送达现场，通讯设备保持24小时畅通，使用对讲机与卫星电话双通道联络。

2. 信息报送流程

(1)泄漏事件发生后，现场人员立即通过专用应急电话向指挥部报告，内容包括泄漏位置、药剂种类、估算量、影响范围与初步处置情况，报告时间不得超过5分钟。

(2)指挥部在15分钟内形成书面简报，报送南乐县农业农村局、生态环境分局与乡



镇政府，简报附现场照片与初步处置方案，后续每小时更新一次处置进展。

(3)所有报送信息均留存原始记录，包括通话录音、短信截图、纸质签收单，保存期不少于三年，作为项目验收与责任追溯的法定依据。

3. 事后追责与改进

(1)每次泄漏事件结束后7日内，由项目质量监督组组织专题复盘，分析泄漏原因、响应效率与处置漏洞，形成书面报告提交农业农村局备案。

(2)对因操作不当导致泄漏的责任人员，扣除当月绩效奖金，并安排重新培训考核，考核不合格者调离作业岗位，保证责任到人、追责到位。

(3)根据复盘结果修订应急流程，每季度更新一次《药剂泄漏处置手册》，新增案例与优化步骤纳入下一轮作业前培训内容，持续提升应急处置能力。

作业安全

(一)作业人员安全规范

1. 个人防护装备配置

(1)所有作业人员在喷药前必须穿戴全套封闭式防护服、耐药手套、防护面罩、防毒口罩及橡胶靴，确保皮肤无裸露，防护装备须符合国家劳动防护用品基本要求，每套装备使用前由专人检查无破损、无老化，更换周期不超过15日或累计使用满30小时。

(2)作业人员每日上岗前须接受体温检测与精神状态评估，凡有头晕、恶心、视力模糊等不适症状者立即暂停作业，由现场医疗专员安排休息或送医，严禁带病作业。

(3)作业期间严禁吸烟、饮水、进食，作业结束后必须在指定清洗点用清水和中性洗涤剂彻底冲洗面部、手部及暴露皮肤，防护服集中回收清洗后晾晒，不得与个人衣物混放。

2. 作业现场安全隔离

(1)作业区域周边50米内设置醒目的警戒线与警示牌，标注“正在施药 禁止入内”字样，由专职安全员手持扩音器循环播报，确保非作业人员、畜禽与儿童不得进入作业区。

(2)作业时段内，所有通行道路口安排专人值守，对过往车辆实施临时引导，禁止在作业区上风向50米内停留或缓慢通过，作业结束后经空气静置30分钟方可解除警戒。

(3)作业区域与居民住宅区、学校、水源地、养殖场之间保持不少于200米的安全距离，作业前由项目组实地测绘并绘制安全隔离图，经采购人确认后张贴于作业车辆与指



挥中心。

3. 作业操作安全流程

(1) 喷药设备启动前必须进行气密性检测与管路压力测试，压力值稳定在0.3至0.5兆帕区间内方可作业，超压或泄漏设备立即停用并更换备用机具。

(2) 药剂配制在专用配药区进行，配药人员戴双层手套，使用量杯与刻度勺精确称量，严禁直接倾倒或手抓药剂，配药后容器加盖密封并贴标签注明名称、浓度、配制时间与责任人。

(3) 飞行器作业时，操作员与地面人员保持通讯畅通，飞行高度控制在离地2至3米，飞行速度不超过每秒5米，作业轨迹按预设网格匀速推进，转弯半径不小于30米，避免急停与悬停。

(二) 作业环境安全管控

1. 气象条件实时监测

(1) 每日作业前两小时由现场气象员使用便携式风速仪、温湿度计对作业区进行实测，风速超过每秒4米、气温高于35℃或相对湿度低于40%时，立即中止作业并上报采购人。

(2) 作业期间每30分钟复测一次气象数据，若突发阵风或降雨预警，立即启动撤离程序，所有设备断电收拢，人员撤至安全区域，待气象稳定后经批准方可恢复。

(3) 作业计划避开午后高温时段，优先安排在清晨6:00至9:30或傍晚16:00至19:00进行，确保作业环境温度控制在20至30℃之间，降低药剂挥发风险。

2. 药剂运输与存放安全

(1) 药剂运输车辆为专用封闭厢式车，车内配备防震垫与固定支架，每瓶药剂单独装入防漏塑料袋并编号登记，运输途中严禁与食品、饲料、易燃物混装。

(2) 药剂暂存库设于作业区上风向200米外独立棚屋，地面铺设防渗膜，配备通风扇与温湿度记录仪，库存药剂分类摆放，标签清晰，每日由安全员双人核对出入库记录。

(3) 每批次药剂到货后须经外观检查、包装密封性检测与标签核对，发现破损、泄漏或标签缺失的立即隔离封存，不得投入使用，并于2小时内向采购人书面报告。

3. 作业结束安全清场

(1) 每日作业完成后，所有设备需在指定清洗点进行三次冲洗，清洗废水收集于防渗收集桶，由专业单位统一清运处置，严禁排入田间沟渠或雨水系统。

(2) 作业车辆离场前须经安全员检查车轮、底盘与喷杆是否残留药剂，清理后张贴



“已清场”标签，方可驶离作业区，未清场车辆不得进入公共道路。

(3)作业区域撤除警戒后，由两名安全员沿作业路径徒步巡查，确认无药剂残留、无遗留设备、无异常气味，填写《作业结束安全确认单》并由采购人代表签字归档。

(三)安全培训与监督机制

1. 作业人员岗前培训

(1)所有参与作业人员须接受不少于16学时的专项安全培训，内容涵盖药剂毒性认知、防护装备穿戴、应急洗消、中暑与中毒初步处置，培训后通过闭卷考试与实操考核，合格率100%方可上岗。

(2)培训教材由农业农村部门发布的《小麦“一喷三防”安全作业指南》为蓝本，结合本地气候与药剂特性编制，每名人员领取纸质手册与操作视频光盘，供随时复习。

(3)培训过程全程录像存档，培训签到表、考核成绩单、影像资料一并归入项目安全档案，保存期不少于三年，接受采购人随时调阅。

2. 现场安全巡查制度

(1)每日作业期间，安全监督组配备两名专职巡查员，携带对讲机与记录本，每小时对作业点进行全覆盖巡视，重点检查防护穿戴、药剂使用、隔离设置与人员行为规范。

(2)巡查中发现违规行为立即叫停，首次警告并记录，二次违规暂停作业资格，三次违规取消作业资格并通报采购人，全年累计违规超过三次者列入黑名单。

(3)巡查记录每日汇总成《安全巡查日报》，内容含时间、地点、问题描述、整改情况、责任人签字，次日9时前提交采购人备案，问题整改闭环率必须达到100%。

3. 安全责任落实机制

(1)项目实行安全责任包干制，每个作业小组设安全员一名，由具备三年以上农业植保经验人员担任，直接对项目负责人负责，安全员薪酬与安全绩效挂钩。

(2)每名作业人员签订《安全作业承诺书》，明确知晓药剂危害、防护义务与违规后果，承诺书经本人签字后由项目组统一保管，作为责任追溯依据。

(3)项目设立安全举报热线与匿名信箱，鼓励群众监督，接到举报后2小时内响应，48小时内完成核查并反馈处理结果，查实违规行为的给予举报人奖励。

人员意外伤害

(一)人员急救响应机制



1. 现场初步处置

(1) 作业人员一旦出现头晕、恶心、皮肤红肿、呼吸困难等疑似农药接触反应，现场安全员须立即停止其作业，迅速将其转移至通风阴凉处，脱去被药液污染的衣物，用大量清水冲洗接触部位不少于十五分钟，同时保持呼吸道通畅，严禁随意按压或摇晃身体。

(2) 现场配备的急救药箱内含生理盐水、碘伏棉片、医用纱布、抗过敏口服药及解毒专用吸附剂，由经过县级农业农村部门培训认证的安全员专人管理，确保药品在有效期内且标签清晰，使用后立即登记并补充，保证随时可用。

(3) 每台作业机械配备一名随行安全观察员，负责全程监控人员状态，发现异常立即启动应急呼叫，同步向项目指挥中心报告伤者位置、症状及初步处理情况，保障信息传递准确无误，为后续救援争取时间。

2. 紧急联络与转运

(1) 项目组与南乐县人民医院建立绿色通道协作机制，指定急诊科为定点接收单位，提前报备作业区域分布及人员名单，使得救护车能在接到通知后八分钟内抵达任一作业点，转运时间控制在二十分钟以内。

(2) 所有作业人员均佩戴统一编号的应急联络卡，卡片背面印有紧急联系人电话、血型、过敏史及项目应急专线，由指挥中心统一发放并登记备案，使得信息真实有效，杜绝信息缺失导致延误。

(3) 指挥中心配备双通道通讯系统，包括对讲机与卫星电话，保障在无信号区域仍能保持联络，一旦确认需送医，立即通知医院做好接诊准备，并同步通知家属，避免因沟通不畅引发次生矛盾。

3. 后续跟踪与记录

(1) 每位受伤人员送医后，项目组安排专人携带作业记录和药剂使用清单前往医院，协助医生判断中毒类型，提供所用农药名称、浓度、接触方式等关键信息，提升诊疗精准度。

(2) 伤情稳定后，由项目安全主管在四十八小时内完成书面报告，内容包括事发时间、地点、作业区域、药剂种类、处置过程、医疗诊断及康复建议，并提交至南乐县农业农村局备案，作为后续改进依据。

(3) 对所有参与作业人员开展伤后心理安抚，安排专人进行一对一回访，连续三日跟踪身体恢复情况，对出现持续不适者，协调医疗机构提供免费复查服务，使得不留隐



患。

(二) 人员防护与预防措施

1. 作业前健康筛查

(1) 所有参与统防统治作业的人员须在作业前七日完成健康体检，重点排查高血压、心脑血管疾病、哮喘、肝肾功能异常等高风险病史，体检报告由乡镇卫生院出具并加盖公章，未通过者严禁参与喷药作业。

(2) 每日作业前由安全员对全体人员进行体温测量、精神状态评估及手部皮肤检查，发现异常立即暂停上岗，替换为备岗人员，确保每名作业者处于适宜作业的身体状态。

(3) 作业人员须签署《健康承诺书》，明确告知农药暴露风险及个人责任，承诺如实申报健康状况，如隐瞒病史导致事故，自行承担全部后果，项目方保留追责权利。

2. 防护装备标准配置

(1) 每位作业人员配备全套防护装备，包括防毒面罩、橡胶手套、防水围裙、长筒胶靴及防护眼镜，所有装备均符合国家农业部推荐的防农药接触标准，每日作业前由专人检查有无破损、老化，不合格者立即更换。

(2) 喷药作业期间，每台设备配备两套备用防护服，存放于专用密封箱内，防止受潮或污染，确保突发更换时可立即启用，保障作业连续性与人员安全。

(3) 作业结束后，所有防护装备必须集中清洗消毒，使用专用去污剂浸泡三十分钟，晾干后分类存放，严禁混放或带回家中，防止二次污染。

3. 作业行为规范约束

(1) 严禁在作业中饮食、吸烟、擦汗或用手触摸面部，所有饮水必须在指定安全区进行，远离喷药区域至少五十米，且使用独立水杯，不得与他人共用。

(2) 作业人员之间保持不小于十米的安全间距，避免交叉喷洒或药液飞溅，作业路线按规划路径直线推进，不得擅自绕行或停留，减少暴露时间。

(3) 每日作业结束前，所有人员须在指定洗消点接受全身冲洗，由两名监督员逐项检查冲洗完整性，确认无药液残留后方可离场，冲洗废水统一收集至防渗池，禁止随意排放。

(三) 责任分工与培训机制

1. 专职安全岗位设置

(1) 每个作业片区设置两名专职安全监督员，均持有农业农村部门颁发的植保安全



操作证，负责全程巡查作业现场，纠正违规行为，记录安全事件，每日向指挥中心提交《安全日志》。

(2) 安全员每日上岗前接受十分钟简短培训，内容涵盖当日药剂特性、天气变化影响、人员易发风险点，确保其具备现场判断与处置能力，培训记录存档备查。

(3) 安全员对发现的隐患有权立即叫停作业，无需请示，直接上报指挥中心，指挥中心须在十分钟内做出响应，确保处置及时性与权威性。

2. 全员应急演练安排

(1) 项目启动前组织不少于两次全员应急演练，模拟人员晕倒、药液溅入眼睛、呼吸困难等真实场景，演练全程录像存档，参与人员需通过实操考核方可上岗。

(2) 演练内容包含止血包扎、心肺复苏、简易脱毒操作、通讯联络流程等基础技能，考核标准为三分钟内完成全部动作，未达标者重新培训直至合格。

(3) 每次演练后由安全专家现场点评，指出操作疏漏，形成《演练改进清单》，并在下一次演练前闭环整改，保障能力持续提升。

3. 培训档案与监督机制

(1) 每位作业人员建立独立培训档案，包含健康体检报告、安全培训记录、演练考核成绩、防护装备领取清单，档案由项目组统一保管，保存期不少于三年。

(2) 南乐县农业农村局可随时调阅培训档案，项目组承诺无条件配合检查，对档案缺失或造假者，立即终止合同并追究责任。

(3) 设立匿名举报通道，鼓励作业人员相互监督，对举报属实的给予五十元奖励，形成全员参与、共同守护的安全管理氛围。

病虫害突发等应急处置流程

(一) 病虫害监测预警

1. 早期识别机制

(1) 在小麦穗期作业前，组织专业技术人员深入项目区田块，开展实地踏查，重点排查赤霉病菌源基数、蚜虫越冬虫口密度、吸浆虫蛹期分布情况，建立田间病虫动态台账，使得监测覆盖率达100%。

(2) 依据南乐县近五年小麦病虫害发生规律，结合当前气象数据与田间湿度、温度变化趋势，设定赤霉病侵染风险阈值为连续3日日均温高于18℃且降雨超过5毫米，达到该条件即启动黄色预警。

(3)每村配备1名专职农技协管员，每日上午9时前上报田间病虫发生情况，通过纸质报表逐级汇总至县级应急指挥中心，使得信息传递零延迟。

2. 突发响应流程

(1)一旦监测到赤霉病病穗率超过3%、蚜虫百穗虫量突破500头或吸浆虫成虫密度达每网15头以上，立即启动一级响应，由现场指挥组在30分钟内完成病害区域划定并通知飞防作业队待命。

(2)作业队接到指令后，1小时内完成药剂配比复核、无人机检查、飞行航线规划，确保在当日14时前完成首轮喷施，避免病害扩散窗口期。

(3)对突发性群体性蚜虫暴发区域，采用“分区轮动”作业模式，每片区域作业间隔不超过8小时，防止因施药滞后导致虫口反弹。

3. 药剂精准施用

(1)针对不同病虫害类型，提前储备三类专用药剂组合，赤霉病使用多菌灵与戊唑醇复配制剂，蚜虫使用吡虫啉与高效氯氟氰菊酯混合液，吸浆虫使用毒死蜱颗粒剂进行土壤处理，确保药效匹配。

(2)配药过程中实行“双人双控制”，一人称量药剂，一人记录配比，混合后静置15分钟，观察无沉淀、无絮状物后方可装入药箱，杜绝因配比错误导致药效失效。

(3)施药时控制飞行高度为2.5米，喷幅宽度为5米，流量设定为每亩1.2升，使得雾滴均匀覆盖麦穗，避免漏喷或重喷，提升防治精准度。

(二)应急作业调度

1. 人员机动调配

(1)组建3支独立飞防作业班组，每组配备2架植保无人机、1名飞手、1名药剂配制员、1名安全监督员，使得在任一区域突发疫情时，至少有两组可立即投入作业。

(2)每组人员均接受过小麦穗期病虫害识别与应急施药专项培训，熟悉不同病虫害的形态特征与最佳防治窗口，确保作业人员具备独立判断能力。

(3)作业人员实行“24小时轮岗制”，每班次作业时间不超过6小时，避免疲劳操作导致施药精度下降，保障全天候应急响应能力。

2. 物资储备保障

(1)在项目区中心位置设立2处应急药剂储备点，每点常备杀菌剂300公斤、杀虫剂200公斤、叶面肥150公斤，保证在突发疫情时可立即调用，无需外部补给。

(2)所有药剂均按批次编号入库，标注生产日期、有效期、配比说明，实行“先进



先出”原则，杜绝使用临近过期药剂，保障药效稳定。

(3) 备用无人机3台、电池组20组、喷头50个全部存放于恒温干燥库，每日检查电量与机械状态，使得突发时30分钟内可投入作业。

3. 协同联动机制

(1) 与南乐县农业技术推广站建立每日信息互通机制，共享病虫害监测数据，使得应急响应与官方预警同步一致。

(2) 在作业区域周边设置5个临时联络点，配备对讲机与备用电源，使得在信号盲区仍能保持指挥通讯畅通。

(3) 每支作业队携带纸质版《病虫害应急处置手册》，含病害图谱、药剂配比表、作业流程图，供现场人员随时查阅，避免因信息误判延误处置时机。

(三) 效果追踪与反馈

1. 防治效果评估

(1) 作业完成后48小时内，组织技术人员对作业区域随机抽取5%田块进行病虫残存率检测，采用五点取样法，每点调查100株，计算病穗率与虫口密度下降幅度。

(2) 若防治后赤霉病病穗率仍高于1.5%或蚜虫百穗虫量超过200头，立即启动二次补防程序，确保防治达标率不低于95%。

(3) 所有检测数据由专人记录并签字确认，形成《防治效果评估报告》，提交采购人备案，作为验收依据。

2. 农户反馈收集

(1) 在作业结束3日内，安排专人走访作业区农户20户以上，实地查看麦穗生长状态，询问药剂喷洒后有无异常枯黄、药害表现等情况。

(2) 设立24小时服务热线，农户可随时反馈施药后田间异常现象，接到反馈后2小时内派员到场核实，48小时内出具处理意见。

(3) 建立农户满意度登记表，对反馈问题分类归档，作为后续优化作业方案的重要依据。

3. 过程记录归档

(1) 每场作业全程留存作业轨迹图、药剂使用记录、人员签到表、天气记录表，所有资料纸质版与电子版同步存档，保存期不少于三年。

(2) 归档资料包含作业前后对比照片，照片标注时间、地点、地块编号，确保可追溯、可验证、可复盘。



(3)每周汇总一次应急响应记录，形成《病虫害突发处置周报》，报送南乐县农业农村局，接受过程监督与绩效评估。

责任人及响应时限

(一)应急责任体系

1. 组织架构与职责分工

(1)项目应急响应小组由现场指挥员、技术督导员、安全监督员、后勤保障员四类岗位组成，每类岗位均配置专职人员，保证责任到人、指令直达。现场指挥员由具有五年以上统防统治经验的人员担任，全面统筹应急调度，直接对接南乐县农业农村局值班室，保障信息传递零延迟。

(2)技术督导员负责判断突发状况的技术属性，如药剂异常、设备异常或作业环境突变，需在接到报告后十分钟内完成初步评估并提出处置建议，不得以任何理由拖延。安全监督员每日上岗前核查人员防护装备配备情况，作业期间全程跟班巡查，发现违规行为立即叫停并记录上报。

(3)后勤保障员负责应急物资的实时盘点与调拨，保障每台作业机械配备不少于两套备用喷头、三瓶应急中和剂、五套防化手套及两套急救包，所有物资存放在指定车辆内，随行待命，不得离车超过三十分钟。

2. 责任链条与联动机制

(1)建立三级责任确认制度，作业区负责人每日清晨向县级应急小组提交前日责任落实报告，内容包含人员到岗、物资消耗、异常事件处理结果，由县级小组逐项核验签字，未签字视为责任未闭环。

(2)实行“双人确认”机制，任何应急指令下达必须由现场指挥员与县级联络员共同签字确认后方可执行，杜绝单人决策导致的误判。县级联络员每日17时前向农业农村局报送当日应急响应状态，采用纸质签收与电话回访双轨确认。

(3)应急责任人员不得兼任非应急类岗位，所有人员在项目执行期内实行封闭管理，每日签到签退，考勤记录由第三方监理单位独立存档，作为责任追溯依据，保证责任链条可查、可追溯、可问责。

3. 响应时限与考核标准

(1)极端天气预警发布后，应急小组必须在15分钟内完成作业区域人员撤离指令下达，所有飞防设备停机、药剂封存、防护加固工作须在30分钟内完成，超时未完成的，



由安全监督员现场记录并上报，计入月度绩效扣分。

(2)机械故障发生后，技术督导员须在10分钟内抵达现场，判断是否可现场修复，若无法修复，必须在20分钟内启动备用设备调用程序，使得作业中断时间不超过60分钟。

(3)药剂泄漏或人员意外伤害事件，后勤保障员须在5分钟内携带应急物资抵达现场，安全监督员同步启动隔离警戒，现场处置时间不得超过15分钟，事件初步处理完毕后，须在30分钟内完成书面报告并提交县级应急小组备案。

(二)应急响应流程

1. 信息报送与确认机制

(1)任何一线人员发现异常情况，必须第一时间通过对讲机或专用应急电话向现场指挥员报告，报告内容需包含时间、地点、现象、影响范围及初步判断，不得使用模糊表述如“好像”“可能”。

(2)现场指挥员接到报告后，须在5分钟内完成初步判断并决定是否启动应急响应，若启动，立即通知技术督导员与后勤保障员赶赴现场，同时向县级联络员发送短信确认，短信内容需包含事件类型与预计处置时间。

(3)县级联络员收到信息后，必须在5分钟内向农业农村局值班室口头通报，并在10分钟内补交书面简报，简报格式统一为“事件编号+发生时间+地点+当前状态+责任人+预计恢复时间”，确保信息标准化、可追溯。

2. 响应启动与执行规范

(1)应急响应启动后，所有作业人员立即停止当前作业，按预设路线撤离至安全区域，撤离路径由项目组提前勘测并标注在作业地图上，保证每名人员熟悉最近避险点位置。

(2)应急设备启用前，必须由技术督导员与两名辅助人员共同完成功能检测，检测项目包括喷雾压力、药液管路密封性、动力系统稳定性，检测结果需由三人签字确认，未签字不得投入运行。

(3)应急处置过程中，每半小时向县级联络员汇报一次进展，汇报内容必须包含已完成动作、剩余任务、所需支援，不得只汇报“正在处理”，必须明确具体动作与时间节点。

3. 响应终止与闭环管理

(1)应急事件处置完毕后，现场指挥员须组织全体人员进行复盘确认，确认内容包

括：隐患是否彻底消除、设备是否恢复原状、人员是否全部归位、记录是否完整，四者缺一不可。

(2) 应急终止指令由县级联络员在收到现场确认报告后10分钟内下达，下达方式为书面签字+电话复诵，保障指令无误。

(3) 所有应急事件须在24小时内形成完整档案，包含现场照片、处置记录、人员签字、物资消耗清单、县级确认回执，统一装订成册，交由监理单位存档备查，缺失任一材料视为响应未闭环。

(三) 责任人考核与问责机制

1. 岗位履职量化标准

(1) 应急责任人每日需完成三项基础动作：岗前设备检查、作业中巡查记录、收工后物资核对，三项动作均须有手写记录与现场照片佐证，缺失一项即视为当日履职不合格。

(2) 应急响应期间，责任人必须保持通讯24小时畅通，手机不得关机、静音或远离身体，每出现一次联系不上情况，扣除当月绩效分10分，累计三次取消本年度应急资格。

(3) 应急响应时间每超时10分钟，责任人均按0.5分扣减，单次事件扣分上限为5分，月度累计扣分超过15分者，调离应急岗位并重新培训考核。

2. 问责程序与处理方式

(1) 发生因责任疏漏导致的延误或损失，由县级应急小组组织专项调查，调查组由农业农村局代表、监理单位、第三方专家组成，调查结果须在48小时内形成书面报告。

(2) 对确认存在失职行为的责任人，视情节轻重采取通报批评、暂停作业资格、扣发绩效奖金、调离岗位等处理措施，处理决定须经农业农村局签字确认后执行。

(3) 所有问责决定均在项目区内公示3日，公示期间接受书面申诉，申诉材料须在公示期满前提交，逾期不再受理，保障问责公开、公正、透明。

3. 奖惩激励与持续改进

(1) 全年无应急责任事故、响应准时率100%、处置记录完整率100%的责任人，给予年度专项奖励，奖励金额为月基本工资的150%，并优先推荐参与下一年度项目。

(2) 对在应急处置中表现突出、有效避免重大损失的人员，由县级应急小组提名，农业农村局批准后给予通报表扬，并纳入项目服务信用档案。

(3) 每季度召开一次应急响应优化会议，由各责任人提出改进建议，采纳建议者给



予50元/条奖励，连续两季无建议者暂停参与下季度应急值班，保证机制动态优化。

善后措施

(一) 药剂残留清理

1. 作业区域残留物处置

(1) 每轮喷防作业结束后，作业人员须对作业区域地表残留药液进行初步清理，使用吸水棉布与专用吸附材料对田埂、沟渠、机具停放点等易积液区域进行全覆盖擦拭，使得无可见药液残留。

(2) 所有使用过的喷头、滤网、药箱内壁等部件，须在指定清洗点用清水反复冲洗三次以上，冲洗废水集中收集于防渗塑料桶内，严禁直接排入农田、水渠或自然水体。

(3) 清洗后的废弃物，包括废弃包装袋、棉布、滤网等，须按类别分类装入防漏专用袋，由专人签字确认后统一运送至集中暂存点，全程不与普通农废混合。

(4) 每日作业收工前，现场负责人须对清洗记录、废弃物数量、运输路线进行核对，保证清运闭环，记录表由两名作业人员与监督员共同签字存档。

2. 农机具深度清洁

(1) 无人机与地面喷雾机械每日作业完毕后，须在指定清洗场站进行拆解式清洁，喷杆、喷嘴、药泵等核心部件需拆卸后浸泡于中性清洗液中不少于三十分钟，再用高压水枪逐项冲洗。

(2) 清洗完成后，所有金属部件须用干燥无绒布擦干，并涂抹防锈油，塑料部件需在通风阴凉处自然晾干，严禁暴晒或高温烘干，防止材料老化变形。

(3) 清洗全过程须在硬化地面进行，地面设置导流沟与沉淀池，保证清洗废水经三级沉淀后方可排放，沉淀物每日清运至指定危废暂存点。

(4) 每台机械清洗后须由技术员出具《清洁合格证》，未持证机械不得进入下一轮作业，合格证保存期不少于两年。

3. 田间环境恢复

(1) 作业完成后三日内，由巡查组对作业区域进行实地踏查，重点检查作物叶片是否有药斑、田边杂草是否异常枯黄、水源入口是否受污染，发现问题立即溯源处理。

(2) 对作业中可能造成轻微药剂飘移的邻近地块，安排专人发放《作物安全告知书》，并提供免费叶面喷施清水洗消服务，使得邻近农户作物不受影响。

(3) 所有作业区域在作业结束七日内，须完成一次全面田间巡查，确认无药剂残留



污染、无非目标生物异常死亡，巡查报告由村委代表与项目负责人共同签字确认后归档。

(4) 针对敏感区域如蜂场、水源保护区周边，作业后十日内进行二次环境回访，采集土壤与水样进行感官与气味检测，使得无异味残留与异常沉积。

(二) 作业记录归档

1. 全过程数据留存

(1) 每块作业地块的作业时间、药剂名称、用量、配比、作业人员、天气状况、无人机编号、飞行轨迹图等信息，均须手写记录于纸质台账，同步由现场监督员拍照存档。

(2) 所有纸质台账须使用防水油墨书写，字迹清晰可辨，每日作业结束后由村组代表现场核对并签字，台账原件统一装订成册，标注项目编号与作业日期，存入县级农业农村局指定档案室。

(3) 药剂使用量与作业面积须严格对应，计算误差不得超过百分之二，超出范围的作业记录须附书面说明并经技术主管审批，否则视为无效记录。

(4) 所有记录保存期不少于三年，供财政审计、质量追溯与责任认定使用，任何人员不得擅自销毁、涂改或隐匿。

2. 影像资料管理

(1) 每轮作业前、中、后各拍摄不少于五张高清照片，包括作业前田间状况、作业中喷雾状态、作业后药剂分布均匀度、作业区域边界标志物等，照片需带有时间水印与GPS定位。

(2) 影像资料按地块编号命名，存储于专用移动硬盘，由项目档案管理员双人保管，硬盘存放于带锁铁柜，钥匙由两人分别持有，不得单独取用。

(3) 影像文件每季度进行一次备份，备份介质为两套独立光盘，分别存放于县农业农村局与乡镇农技站，使得异地可查。

(4) 影像资料仅用于项目验收与质量追溯，未经书面许可不得对外提供或用于其他用途。

3. 验收资料提交

(1) 项目结束后五日内，须向采购人提交完整的《作业验收资料包》，包含作业台账、清洗记录、废弃物清运单、影像资料目录、村委确认签字表、环境回访报告共六类材料。



(2)资料包须统一装订成册，封面加盖项目专用章，每页加盖骑缝章，目录页标注页码与内容摘要，确保资料完整、可追溯、可查验。

(3)资料提交后，由县农业农村局组织三人验收小组进行现场核验，核验内容包括资料完整性、签字真实性、影像与台账一致性，核验结果作为合同履行评价依据。

(4)验收未通过的，须在两日内完成补正，补正材料须重新签字盖章，逾期未补正视为履约不合格，按合同约定承担相应责任。

应急体系

(一)应急组织架构

1. 指挥调度体系

(1)成立专项应急指挥小组，由项目负责人任组长，下设作业协调组、物资保障组、安全监督组，各组人员均经过小麦“一喷三防”作业流程专项培训，熟悉药剂特性与作业区域分布，使得突发情况发生时能够迅速响应、协同处置。

(2)指挥小组实行24小时轮值制度，配备专用通讯设备，保证与南乐县农业农村局及各作业片区负责人保持实时联络，所有人员手机、对讲机均提前完成信号测试，保证在无公网覆盖的农田区域仍能保持通讯畅通。

(3)指挥体系内设三级响应机制，根据事件严重程度划分为一般、较大、重大三级，每级对应明确的上报路径、处置权限与资源调配方案，所有人员在作业前签署应急职责确认书，使得责任到人、指令直达。

2. 人员分工机制

(1)每个作业片区配备不少于两名应急联络员，分别负责现场情况上报与物资调拨，联络员熟悉区域内所有作业点位、水源位置、避险路线及最近的医疗点，使得在人员受伤或药剂异常时能第一时间引导撤离或求助。

(2)所有飞防操作员与地面喷洒人员均携带应急处置卡，卡片上明确标注常用药剂的理化性质、急救措施、接触后处理流程及紧急联系电话，卡片随身佩戴，确保非专业人员也能在紧急情况下按指引操作。

(3)应急人员每日作业前进行简短应急演练，内容包括药剂误喷处置、机械突发停机撤离、人员中暑初步救护，演练记录由安全监督组存档备查，使得应急动作成为作业习惯。

3. 物资储备配置



(1) 每台作业设备随车配备应急包，内含防化手套、护目镜、活性炭吸附垫、清水喷壶、中和剂粉末、急救绷带、冰袋等基础物资，应急包由专人每日检查，保障无过期、无破损、无缺失。

(2) 项目设立两个区域性应急物资中转站，分别位于南乐县北部与南部核心作业区，储备足量备用药剂、备用喷头、备用电池、防漏托盘及吸附材料，保证在设备故障或药剂泄漏时30分钟内可完成替换或封堵。

(3) 所有应急物资均建立独立台账，标注采购批次、有效期、存放位置与责任人，每周由安全组进行实物盘点与状态评估，台账同步报送南乐县农业农村局备案，保障物资可用性全程可追溯。

(二) 应急联动机制

1. 信息通报流程

(1) 任何突发状况发生后，现场人员须在3分钟内通过固定编号对讲频道向指挥小组报告事件类型、发生位置、影响范围及初步判断，报告内容统一使用标准化术语，避免模糊表述，保证信息准确传达。

(2) 指挥小组在接报后5分钟内完成初步评估，确定响应等级，并通过短信群发与电话通知的方式，同步向农业农村局值班室、属地乡镇农技站、附近医疗机构发送事件简报，保障多方同步掌握动态。

(3) 所有信息通报均记录在《应急事件登记簿》中，包含时间、报告人、接收人、处置动作、完成状态等要素，登记簿由专人保管，项目结束后提交作为履约评估依据。

2. 外部协同机制

(1) 与南乐县农业技术推广中心建立应急联动通道，遇病虫害异常暴发或药效异常时，可立即申请技术支援，由农技专家现场取样分析，2小时内出具调整用药建议，保障防治措施科学有效。

(2) 与县内三家农机维修点签订应急支援协议，约定在机械故障时优先响应，保证在接到通知后40分钟内抵达作业现场完成抢修，无法修复的设备由协议方提供同型号备用机替换。

(3) 与临近乡镇卫生院签署紧急医疗响应备忘录，明确在人员意外中毒或受伤时，医院开通绿色通道，优先接诊，所需解毒药品由院方提前预存，保证救治不延误。

3. 过程记录与反馈

(1) 每起应急事件处置结束后，由安全监督组在24小时内形成《应急事件处置报告



》，内容包括事件起因、响应过程、处置结果、经验教训及改进措施，报告经负责人签字后提交农业农村局。

(2)所有应急记录按月汇总分析，识别高频风险点，动态优化应急预案，保证每季度更新一次应急流程图与人员职责表，保持方案与实际作业环境同步。

(3)应急处置效果纳入作业人员月度考核，凡在应急响应中表现突出者给予通报表扬，未按流程处置者暂停作业资格并重新培训，形成闭环管理机制。

处置措施

(一)应急响应机制

1. 作业中断处置流程

(1)接到气象预警或现场突发中断信号后，立即停止所有飞行与地面施药作业，作业人员迅速撤离至安全区域，关闭药剂输送系统，锁定设备电源，防止残留药液泄漏或设备误启动。

(2)现场指挥员在10分钟内完成初步风险评估，确认中断原因并上报项目总协调组，同步通知南乐县农业农村局值班人员，确保信息传递及时准确，不延误决策时机。

(3)所有作业机组在停机后30分钟内完成药箱密封、喷头拆卸清洗、设备遮盖防雨等基础防护操作，使得药剂不外溢，设备不受损，为恢复作业保留最佳条件。

(4)中断期间，每小时通过无线电向指挥部报告一次现场状态，包括人员安全、设备状况、环境变化等，形成连续性记录，作为后续处置依据。

2. 多场景协同处置方案

(1)若遇突发大风导致药液飘移风险，立即启动风向监测机制，使用便携式风速仪在作业区上风向50米处连续测风，风速超过5米/秒时严禁作业，已喷洒区域设置临时警示标识，防止人畜误入。

(2)若遭遇局部暴雨或冰雹，作业小组立即转移至附近有遮蔽的村庄或农房内暂避，药剂容器统一存放于防水托盘上，距离水源地不少于30米，防止污染农田灌溉系统。

(3)如遇多个作业点同时中断，优先保障核心示范区的应急响应资源，调配备用机组与药剂储备，确保重点区域在天气好转后4小时内恢复作业，最大限度减少防治窗口期损失。

3. 作业恢复启动标准

(1)恢复作业前必须由两名以上技术员联合确认天气稳定、风速低于4米/秒、空气



湿度不低于60%、无降雨预报，方可申请启动作业。

(2)所有设备在重启前须进行药液配比复核、管路气密性检测、喷头雾化效果测试，使得药剂浓度误差不超过 $\pm 3\%$ ，喷幅宽度偏差控制在 $\pm 10\%$ 以内。

(3)恢复作业首小时实行低速低量试喷，每架次飞行高度降低10%，喷量减少15%，待观察药液沉降均匀性达标后，方可恢复原定作业参数，保证防治效果不受影响。

(二)应急物资保障体系

1. 药剂备用储备机制

(1)项目执行前，按总需求量15%的比例提前储备专用杀菌剂、杀虫剂与叶面肥，分装于防潮密封桶内，存放在项目指挥部指定的通风干燥仓库，温度控制在 5°C 至 30°C 之间。

(2)每类药剂均配备独立标签与批次记录，标明生产日期、有效期、配比比例与适用地块，保障紧急调用时可快速匹配对应区域防治需求，杜绝错用混用。

(3)储备药剂每15日进行一次外观检查，发现沉淀、分层或包装破损立即更换，保障应急状态下药剂活性不低于95%，满足防治效果基本要求。

2. 设备备件快速响应机制

(1)每台植保无人机配备3套备用螺旋桨、2组备用电池、1套喷雾系统全模块备件，由专人负责日常维护与库存登记，确保故障时30分钟内完成更换。

(2)地面喷雾设备每5台配置1套完整维修工具包，含管路接头、压力表、密封圈、喷嘴清洗针等高频损耗件，存放在各作业片区就近的村级服务点，实现15分钟内抵达现场。

(3)所有设备备件均采用标准化接口设计，不依赖特殊型号，保障在县域内任意维修点均可快速替换，避免因配件短缺延误作业进度。

3. 人员应急轮换机制

(1)组建12人应急机动小组，含4名飞防操作员、4名配药员、4名安全监督员，实行“两班倒”轮岗制，确保连续作业期间人员不疲劳、操作不失准。

(2)每名机动人员均经过县级农业部门组织的专项应急培训，掌握药剂泄漏初期处置、简易包扎、设备断电操作等基础技能，具备独立应对小型突发状况能力。

(3)应急小组配备统一标识服装、防毒口罩、护目镜、橡胶手套及急救包，每日作业前检查装备完好性，保障个人防护到位，杜绝因防护缺失引发次生风险。

(三)应急处置闭环管理



1. 全过程记录与追溯制度

(1) 所有应急事件从发生到处置完毕，均需填写《应急事件处置单》，包含时间、地点、原因、响应人、处置措施、耗材使用、恢复时间等7项核心信息，由现场负责人签字确认。

(2) 处置单每日汇总至项目指挥部，由质量监督组归档保存，作为验收依据与责任追溯凭证，使得每项应急动作可查、可核、可评。

(3) 应急记录保存期不少于两年，接受农业农村局随时调阅，形成闭环管理链条，杜绝事后推诿与记录缺失。

2. 事后评估与优化机制

(1) 每次应急事件处置结束后48小时内，召开专项复盘会，由技术组、操作组、安全组共同分析处置效率、资源调配、沟通时效等关键环节，形成改进清单。

(2) 根据复盘结果，动态调整药剂储备阈值、设备备件配置数量、人员轮换周期等参数，使得下一阶段应急响应更精准、更高效。

(3) 每完成一次应急处置，同步更新《应急处置操作手册》版本，更新内容经农业农村局审核确认后下发至所有作业人员，实现经验固化与能力提升。

3. 责任落实与监督机制

(1) 明确应急处置各环节第一责任人，从现场操作员到指挥部协调员，逐级签订《应急责任承诺书》，明确失职后果与追责条款，强化执行刚性。

(2) 设立独立监督岗，由农业农村局指派专人对应急响应全过程进行旁站监督，重点核查响应速度、操作规范、记录完整性三项指标，发现问题当场纠正。

(3) 应急处置全程接受第三方随机抽查，抽查结果纳入项目最终绩效评价，未达标项直接扣减服务评分，保证应急机制不流于形式。



3.4 其它优惠条件

对采购人有利的增值服务

(一) 作业后田间清理

1. 残液回收处理

(1) 在每次飞防作业结束后，作业团队将立即对所有喷洒设备进行三次清水冲洗，冲洗废水集中收集于防渗专用桶内，不得直接倾倒入田间或沟渠，使得不污染水源与土壤。

(2) 每台作业机械配备独立编号的残液回收容器，容量不低于50升，作业完成后由专人负责封存并标注作业地块编号与时间，统一运送至指定回收点。

(3) 所有回收残液将由专人登记台账，记录来源、数量、处置时间与责任人，确保全过程可追溯，杜绝随意丢弃或混入生活垃圾。

2. 空包装集中回收

(1) 所有使用过的农药空包装袋、瓶、桶将在作业现场立即进行冲洗三次，冲洗水一并纳入残液回收系统，包装物晾干后分类折叠压扁，避免体积膨胀影响运输效率。

(2) 每村设置固定回收点，配备带锁防鼠专用箱，由村级协管员每日巡查，保障包装物及时归集，严禁散落田间沟边或焚烧处理。

(3) 回收包装物每3日统一清运一次，运输车辆为封闭式专用厢车，随车配备押运人员与交接单，保证包装物全程不外溢、不遗撒、不丢失。

3. 作业区域环境恢复

(1) 作业完成后，每块作业地块安排两名专职人员沿作业边界巡查，清除残留药袋、标签、绳带等杂物，确保田埂、沟渠、道路两侧无任何废弃物遗留。

(2) 对作业中可能踩踏或压损的田埂、垄沟进行人工修复，使用原土回填并夯实，恢复原有排水功能，避免因作业造成水土流失或积水隐患。

(3) 每完成一个乡镇作业，提交《田间环境恢复确认表》，由村委代表与乡镇农技员联合签字确认，作为服务验收的必要附件。

(二) 全程免费技术指导

1. 田间诊断服务

(1) 在作业前3日，安排3名具备5年以上植保经验的技术人员深入项目区，逐村走访农户，实地查看小麦长势、病虫害初发现象，形成《田间病虫动态速报》并提交农业农村局备案。



(2)针对不同地块的土壤类型、播种时间、品种抗性差异，提供定制化药剂配比建议，确保每亩用药量精准控制在国家推荐范围内，避免过量或不足。

(3)技术人员全程佩戴统一标识，携带便携式手持显微镜与病害图谱手册，现场为农户讲解赤霉病与白粉病的早期识别特征，提升群众自主防控意识。

2. 作业过程随访

(1)飞防作业期间，每架无人机配备一名地面督导员，全程跟踪飞行轨迹与喷幅重叠率，发现异常立即暂停作业并上报调整，确保每亩喷液量不低于3升。

(2)每日作业结束后，技术组将随机抽取3个自然村的5亩地块，采用蓝标纸板法检测药液沉积均匀度，记录数据并形成《日作业质量反馈单》。

(3)对农户提出的喷药后小麦叶片发黄、卷曲等疑虑，2小时内响应，24小时内派遣技术人员到现场诊断，明确原因并出具书面说明，消除群众顾虑。

3. 后期效果跟踪

(1)作业后7日、15日分两次组织技术人员回访，选取10%作业地块进行穗部病害发病率、蚜虫密度、千粒重抽样检测，形成《效果对比评估报告》。

(2)对未达预期防治效果的地块，无条件提供二次补防服务，不收取任何费用，补防药剂与设备均由服务方全额承担。

(3)项目结束后10日内，向南乐县农业农村局提交《小麦穗期综合防控效果总结》，包含防治率、增产预估、农户满意度调查数据，作为服务成果的完整佐证。

(三) 长效服务延伸

1. 农技资料免费发放

(1)为项目区内所有小麦种植户免费发放《小麦“一喷三防”实用手册》5000册，内容涵盖药剂选择、配比方法、安全间隔期、天气应对要点，图文并茂，通俗易懂。

(2)手册每页附有二维码，扫码可观看本地农技人员录制的实操视频，内容包括无人机起飞前检查、药液配制顺序、风速判断技巧等，提升农户实操能力。

(3)手册封面印有县农业农村局监制标识与服务热线，确保农户在非作业期仍可获得持续性技术支撑。

2. 村级协管员培训

(1)为项目涉及的127个行政村各培训1名村级植保协管员，培训内容包括药剂识别、用量计算、安全防护、包装回收流程，培训时长不少于8学时。

(2)培训结束后颁发统一编号的《村级植保协管员上岗证》，并配备反光背心、防



护手套、喷雾记录本等基础工具，使得其具备基本服务能力。

(3)协管员将作为项目后期的联络员，协助收集农户反馈、监督包装回收、上报异常情况，形成“县—乡—村”三级服务网络。

3. 年度服务优先权

(1)本项目服务完成后，承诺在以后的项目招标中，同等条件下优先参与后续年度服务，不因本次服务已结束而终止合作关系。

(2)为南乐县农业农村局保留专属服务通道，如遇突发性病虫害预警，可在24小时内启动应急响应机制，优先调配药剂与机械资源支持本县需求。

(3)每年春季小麦返青期，主动提供一次免费的苗情巡查服务，协助县局掌握早期病虫趋势，为来年方案制定提供第一手数据支持。

技术支持

(一)技术指导体系

1. 作业前技术预判

(1)在接到作业通知后，第一时间组织技术小组前往指定作业区域开展实地踏勘，结合近五年南乐县小麦穗期病虫害发生规律，绘制区域风险分布图，明确赤霉病高发区、蚜虫聚集区和干热风易发区，为药剂配比提供依据。

(2)依据当地气象部门未来七日天气预报，预判风速、湿度、温度变化趋势，筛选出最佳施药窗口期，确保作业时段内风速低于三级、相对湿度高于65%，避免药液飘移和蒸发损耗。

(3)提前七十二小时向采购人提交《作业前技术确认单》，列明拟用药剂种类、浓度范围、施药方式及预期防控效果，经书面确认后方可执行，杜绝擅自调整配方。

2. 作业中技术管控

(1)每台作业机械配备专职技术员一名，全程跟随作业轨迹，使用手持式喷雾压力检测仪实时监测喷头流量，保证每亩药液量稳定在30至45升之间，偏差不得超过正负5%。

(2)药剂配制过程实行双人复核制度，由一名持证配药员与一名监督员共同称量、稀释、搅拌，配比误差控制在0.1克以内，配制完成后立即贴标编号，留存样品备查。

(3)作业过程中每半小时采集一次作业区域边缘样本，通过目测叶片覆盖率与药液附着状态判断雾化均匀性，若发现局部漏喷或重喷，立即调整飞行高度或喷幅宽度进行补正。



3. 作业后技术反馈

(1)作业完成后四十八小时内，组织技术团队返回作业地块开展效果初评，随机选取三十个样点，观察病虫害死亡率与叶片健康状况，形成《首日效果评估报告》并提交采购人。

(2)对药剂残留情况实施抽样检测，每十亩抽取一份小麦旗叶样本，送至县级农业检测站进行农药残留初筛，确保符合国家食品安全标准，检测结果七日内反馈。

(3)建立技术回访台账，对连续三年参与本项目的地块进行生长趋势比对，记录千粒重、穗粒数等关键指标变化，形成区域防治效果动态档案，为后续作业优化提供数据支撑。

(二) 技术培训机制

1. 操作人员岗前培训

(1)所有参与飞防与机防作业的人员，须通过为期两天的封闭式集中培训，内容涵盖小麦生育阶段识别、常见病虫害形态辨识、药剂安全使用规范、设备维护要点等核心技能，考核合格后方可上岗。

(2)培训中采用实物标本演示方式，现场展示蚜虫成虫、吸浆虫幼虫、赤霉病菌丝等典型病状，保证每位操作员能准确判断田间病虫害种类，避免误判导致药剂错配。

(3)培训结束后发放《操作手册》与《应急处置卡》，手册含图示化作业流程图，卡片注明紧急联络人、药剂中和方法及事故报告路径，随身携带备查。

2. 村级技术协管员支持

(1)为每个项目村配备一名经培训的村级技术协管员，负责协助确认作业区域边界、清点农户地块面积、收集作业前后田间影像资料，并在作业当日引导机械进出。

(2)协管员接受每周一次线上视频指导，由县级农技专家针对近期病虫害动态更新识别要点，保障信息传递及时准确，避免因信息滞后影响作业精度。

(3)协管员需在作业结束后三日内提交《农户反馈表》，汇总农户对作业效果、药剂气味、作业时间的直观评价，作为技术改进的重要依据。

3. 技术答疑响应机制

(1)设立24小时技术咨询专线，安排两名具备五年以上植保经验的技术人员轮值，接到农户或村委咨询后，十分钟内响应，三十分钟内提供书面或语音解答。

(2)对田间出现的异常症状，如药害疑似表现或病害扩散加快，技术团队须在两小时内抵达现场，采集样本并出具初步诊断意见，必要时协助采样送检。



(3) 建立技术问题归档库，累计收集本年度所有咨询案例，按区域、病种、药剂类型分类整理，形成《常见问题应对指南》，供后续作业人员查阅参考，提升整体响应效率。

免费服务

(一) 作业后免费补喷

1. 未达标区域补喷服务

(1) 在完成统防统治作业后，项目组将组织专职巡查小组，对所有施药区域进行全覆盖效果初检，重点核查药液覆盖率、叶片附着均匀度及靶标病虫害残留情况，若发现局部区域防治效果未达预期，将在48小时内无偿安排二次喷施，保障每亩地块均达到预期防控标准。

(2) 补喷作业将严格沿用原定药剂配方与施药参数，不另收费用，且补喷人员均来自原作业团队，熟悉地块分布与施药节奏，避免因人员更换导致作业偏差。

(3) 所有补喷区域将建立电子标记台账，记录时间、位置、药剂用量及复查结果，由现场负责人签字确认后提交采购人备案，保障服务过程可追溯、责任可落实。

(4) 补喷作业优先安排在清晨或傍晚温度适宜时段进行，避开高温强光，保障药液吸收效率，杜绝因操作不当造成药害或浪费。

2. 异常天气后续补偿服务

(1) 若因突发降雨、大风等不可抗力导致首次作业药液被冲刷或漂移，采购人通知后，将在36小时内启动免费重喷程序，无需额外申请或提交证明材料，保证防治窗口期不被延误。

(2) 重喷作业将依据气象记录与实地观察综合判断受影响范围，仅对实际受干扰区域实施精准补喷，避免全域重复作业，节约资源并减少环境负担。

(3) 重喷所用药剂与原批次同源，使得药效一致，且喷施高度、压力、飞行速度等参数严格按原方案执行，保障防治效果稳定可靠。

(4) 重喷完成后，将向采购人提交书面说明与作业影像记录，作为服务履约凭证，接受全过程监督。

3. 穗期全程免费监测服务

(1) 在作业结束后7日内，项目组将免费提供小麦穗期病虫害动态监测服务，每周两次实地踏查项目区核心地块，观察赤霉病扩展趋势、蚜虫密度变化及干热风影响程度。



(2) 监测数据由专人记录并形成《穗期防控效果周报》，内容包括病虫害发生面积、危害等级、防治残留率等关键指标，于每周五上午送达南乐县农业农村局指定联络人。

(3) 如监测中发现新发虫害或病害扩散迹象，将在2小时内电话通知采购人，并在当日内免费提供应急防控建议与药剂使用指导，协助制定后续应对措施。

(4) 监测期间不收取任何人工费、交通费或设备使用费，全部成本由服务方承担，使得服务延续性与主动性。

(二) 药剂残留免费清理

1. 施药器械清洗服务

(1) 每次作业结束后，所有喷雾设备、无人机机身、药箱、管路等接触药剂的部件，均需在指定清洗点进行三次以上清水冲洗与碱性中和处理，保障无残留药液滞留。

(2) 清洗废水统一收集至防渗收集池，经沉淀、吸附处理后达标排放，不直接排入农田沟渠或水源地，杜绝二次污染风险。

(3) 清洗过程全程录像存档，每台设备清洗前后拍照比对，形成《设备清洗确认单》，由操作员与监管员双签确认，保障清洗标准执行到位。

(4) 所有清洗工具、滤网、密封圈等易损配件，作业完成后免费更换，不向采购人收取任何耗材费用。

2. 田间药瓶药袋回收服务

(1) 作业结束当日，安排专人沿作业路线巡回收集所有废弃药剂包装物，包括塑料瓶、铝箔袋、纸箱等，保证不留死角、不遗一物。

(2) 回收物按类别分类装袋，每袋标注药剂名称、使用日期、作业地块编号，统一运送至县级集中暂存点，移交至采购人指定的回收处理单位。

(3) 回收过程中不使用任何焚烧、掩埋等非规范方式，全程采用封闭式运输车辆，防止药剂挥发或包装破损造成环境风险。

(4) 每批次回收数量与重量均登记造册，出具《农药包装回收交接清单》并加盖公章，作为项目验收必备材料提交采购人。

3. 田块表面清洁服务

(1) 对施药作业中可能溅落于田埂、沟渠、道路边沿的药液残留，使用清水与软毛刷进行人工擦拭清除，避免药剂随雨水流入周边环境。

(2) 对作物植株基部、杂草丛生区域等易积药部位，安排专人进行二次擦拭，保障



无可见药液滴落痕迹。

(3) 清洁作业完成后，对作业区域周边5米范围进行视觉检查，确认无药剂痕迹、无异味残留，方可撤离现场。

(4) 此项清洁服务不计入常规作业工时，作为免费增值服务全程执行，使得田间环境整洁、生态安全。

(三) 技术指导免费培训

1. 村级农技员培训服务

(1) 在项目启动前3日，组织不少于30名村一级农技人员开展现场教学培训，内容涵盖小麦“一喷三防”药剂识别、配比方法、喷施时机判断与安全防护要点。

(2) 培训采用实物演示方式，现场展示药剂稀释比例、喷头更换技巧、无人机避障操作等实用技能，提供纸质版《操作手册》与便携式量杯等工具，供参训人员带走使用。

(3) 培训结束后进行实操考核，合格者颁发《南乐县小麦统防统治协管员证》，作为后续配合检查与信息反馈的资质凭证，证书费用全部由服务方承担。

(4) 培训全程不收取任何场地费、资料费、餐费，培训人员交通补贴由服务方统一发放，保证基层人员广泛参与。

2. 农户现场答疑服务

(1) 在作业期间，设立3个固定咨询点，分别位于南乐县重点乡镇的麦田集中区，每日上午9点至下午4点安排技术人员驻点，现场解答农户关于药效、安全间隔期、后续管理等问题。

(2) 咨询点配备宣传展板、药剂样品、喷雾演示装置，农户可现场观摩施药全过程，直观了解防治原理与操作规范。

(3) 对于行动不便的老年农户，安排专人入户走访，一对一讲解用药注意事项，发放图文并茂的《家庭版防治指南》，确保信息传达到户。

(4) 所有答疑记录归档保存，每月汇总高频问题反馈至采购人，用于优化后续服务内容。

3. 作业后技术回访服务

(1) 项目结束后10日内，组织技术团队回访不少于50户种植大户，实地查看小麦长势、穗粒饱满度、病害发生情况，并采集样本进行初步分析。

(2) 回访中形成《农户满意度反馈表》，包含防治效果评分、服务态度评价、改进



建议三项内容，由农户签字确认，回收率不低于95%。

(3)根据反馈结果，编制《南乐县小麦“一喷三防”服务优化建议报告》，提出下年度药剂组合、作业时序、人员配置等方面的改进建议，无偿提交采购人作为决策参考。

(4)回访过程中不收取任何费用，不干扰农户正常农事活动，全程佩戴统一标识，接受群众监督。

保障升级

(一)保障体系构建

1.作业全程闭环管理

(1)在每轮作业启动前，由现场指挥组牵头组织药剂验收、设备校准、人员培训三道前置核查，保障每批次药剂来源可溯、配比精准、喷头流量误差不超过 $\pm 3\%$ ，设备动力系统连续运行不低于8小时无故障。

(2)作业过程中实行“双人双检”机制，每架飞防设备配备一名操作员与一名质量监督员，前者负责飞行轨迹与喷幅控制，后者手持便携式流量计实时监测单位面积喷液量，数据每15分钟记录一次并存档备查。

(3)作业结束后，立即启动“三查一复”流程：查药剂剩余量、查作业轨迹覆盖图、查田间施药痕迹，并由乡镇农技员随机抽取3%地块进行喷洒均匀度抽样，保证无漏喷、重喷、漂移现象。

2.设备动态维护保障

(1)为本项目专项配备12台高性能植保无人机与8台高地隙喷杆式喷雾机，所有设备均在作业前完成出厂标准的整机压力测试、喷雾系统密封性检测与GPS定位精度校正，保障在复杂地形下作业稳定。

(2)每台设备配备备用喷头组、电池组、螺旋桨各两套，作业期间实行“一用一备”轮换制度，设备连续作业满4小时强制停机15分钟进行散热与部件检查，避免因过热导致喷头堵塞或电机损耗。

(3)建立移动维修站，安排2名持证机械维修员驻点项目区，配备常用工具包与易损件库存，确保设备突发故障后30分钟内完成现场抢修，4小时内恢复作业能力，保障服务窗口不中断。

3.资源储备与应急响应



(1)项目储备药剂总量超出招标需求15%，涵盖三种不同作用机理的杀菌剂与杀虫剂，按比例分装成10组标准作业单元，确保因天气变化需调整作业时间时，药剂仍能保持最佳活性与配伍性。

(2)设立3个区域性物资中转点，分别位于南乐县北部、中部和南部乡镇交界处，每个点常备500公斤叶面肥、200升植物生长调节剂及配套喷施工具，可实现2小时内向任意作业区完成物资补给。

(3)制定《作业资源动态调配预案》，明确在连续阴雨或高温干旱等极端条件下，优先保障高感病区域、重点示范田和连片种植区的作业顺序，保证核心区域防治效果不低于98%，整体覆盖率不低于95%。

优惠条件

(一)作业后免费补防

1. 作业质量补救机制

(1)在完成统防统治作业后72小时内，组织专业巡检小组对作业区域开展全覆盖回访，重点检查小麦穗部病虫害残留情况与药剂附着均匀度，对未达预期防治效果的地块立即启动免费补防程序，使得防治覆盖率不低于98%。

(2)补防作业将严格沿用原方案药剂配比与施药标准，使用经校准的背负式喷雾器或电动喷杆喷雾机实施精准补喷，杜绝重复喷洒造成药害，每块补防区域均留存影像记录与作业日志备查。

(3)补防作业人员由原项目组核心成员担任，保障技术标准统一，作业时间安排在清晨或傍晚气温适宜时段，避开高温强光，保障药效稳定发挥，补防后48小时内完成效果评估并提交书面报告。

2. 极端天气后续保障

(1)如因降雨、大风等不可抗力导致首次作业药效损失，将在天气条件允许后48小时内主动联系采购人，免费安排二次喷防，不收取任何额外费用，保证防治窗口期不被浪费。

(2)二次作业将根据当地气象数据动态调整药剂浓度，对易受雨水冲刷区域增加10%有效成分用量，提升药剂持效期，同时选用具有较好展着性的助剂，增强叶片附着能力。

(3)所有补防作业均纳入全程影像追踪系统，每片作业区拍摄前后对比照片不少于3

张，标注时间、地点与作业人员编号，作为履约凭证提交采购人备案。

3. 区域全覆盖承诺

(1) 针对项目区内零散地块、边缘田块、沟渠周边等易被忽视区域，主动增加巡查频次，使得无死角、无遗漏，所有地块均纳入统一作业计划与验收范围。

(2) 对因地形复杂、机械无法进入的区域，配备小型电动喷雾设备与背负式喷雾器，由经过专项培训的人员徒步作业，保障每一寸麦田均获得同等质量的防治服务。

(3) 作业完成后，向每村村委会提供一份加盖公章的《防治完成确认单》，列明作业面积、药剂种类、作业时间与责任人，作为免费服务的书面承诺依据。

(二) 药剂余量无偿移交

1. 剩余药剂处理方案

(1) 项目结束后，若因作业面积调整或天气影响导致采购药剂未完全使用，将无偿将剩余未开封、符合储存条件的杀虫剂、杀菌剂、叶面肥等全部移交南乐县农业农村局，不收取任何保管或运输费用。

(2) 移交药剂将按类别分类装箱，外包装标注品名、批号、生产日期、有效期及储存要求，并附带原厂合格证与检测报告复印件，保证后续使用符合规范。

(3) 移交过程由双方现场清点、签字确认，全程录像留档，移交清单一式三份，分别由采购人、实施方与乡镇农技站留存，实现全程可追溯。

2. 仓储与运输保障

(1) 剩余药剂将临时存放于项目指定的恒温恒湿专用仓储点，温度控制在5℃至25℃之间，湿度不高于70%，配备防潮垫与通风设备，杜绝因储存不当导致药效降低。

(2) 运输工具采用封闭式厢式货车，车内设置防震隔层与固定支架，使得药剂瓶罐在转运过程中无碰撞、无倾倒，每车配备防漏托盘与吸附棉，防范意外泄漏风险。

(3) 运输路线提前报备，避开高温时段与交通拥堵路段，保证药剂在24小时内安全送达指定接收点，全程由专人押运，杜绝第三方介入。

3. 后续使用支持

(1) 移交药剂后，提供为期30天的免费技术指导服务，协助当地农技人员掌握剩余药剂的合理配比、施用时机与安全注意事项，提升资源利用效率。

(2) 编制《剩余药剂科学使用指南》纸质手册，内容涵盖不同病虫害的推荐用量、混配禁忌、安全间隔期与应急处理方法，免费发放至各乡镇农技站与种粮大户。

(3) 设立专项咨询电话，安排农艺师每周两次接听，解答药剂使用疑问，保障移交



药剂真正用于后续田间管理，实现资源零浪费。

(三) 长效培训支持

1. 基层农技人员培训

(1) 项目结束后，免费为南乐县各乡镇农技员组织不少于2场次的“小麦穗期病虫害综合防控实操培训班”，每场培训时长不少于6小时，覆盖全县20个乡镇。

(2) 培训内容围绕赤霉病、蚜虫、吸浆虫等主要病虫害识别、药剂选择、配药流程、施药器械调试与安全防护展开，采用现场演示与田间教学相结合方式，保障每名参训人员独立完成一次完整配药与喷施操作。

(3) 培训材料包含图文手册、药剂使用速查卡与常见误操作图解，每人发放一套，培训结束后进行实操考核，合格者颁发结业证书。

2. 种粮大户技术帮扶

(1) 遴选项目区内50户种植规模在50亩以上的种粮大户，提供一对一上门技术指导服务，每户不少于2次，每次不少于1.5小时，帮助其建立自家麦田病虫害防控档案。

(2) 指导内容包括药剂选择建议、施药时间窗口判断、喷雾压力调整、药液浓度校准等实用技能，现场演示如何通过观察麦穗颜色变化与虫口密度判断防治效果。

(3) 为每户发放定制版“一喷三防”操作日历，标注当地历年病虫害高发期与最佳防治时段，附有应急联系人与药剂配比速查表，便于日常使用。

3. 服务延续机制

(1) 建立“南乐小麦防控技术联络群”，由专业农艺师长期在线值守，提供免费技术咨询，保证农户在非项目期内仍可获得及时指导。

(2) 每年小麦抽穗前15日，主动发送《年度防治建议提醒》短信至全县种粮户，内容包含当年气候趋势预判、推荐药剂组合与关键防治时间节点。

(3) 承诺在项目结束后一年内，如遇突发性病虫害暴发，免费提供一次应急防控技术方案设计与药剂使用指导，不收取任何费用，切实提升区域农业抗风险能力。



3.5 农药包装回收方案

回收范围及收集方式

(一) 回收范围界定

1. 作业区域覆盖

(1) 作业范围内的核心区域，保证统防统治作业结束后无一遗漏。

(2) 所有参与飞防与机防作业的地块，无论面积大小，均需在作业完成后由现场操作人员对残留药瓶、药袋、铝箔袋、滴管等包装物进行逐行清点回收，不得因地块边缘或地形复杂而忽略。

(3) 回收范围同步覆盖田间临时作业点、设备停放区、药剂调配点及运输车辆停靠点，使得从药剂启用到使用完毕的全链条无污染残留，形成闭环管理。

2. 包装物类型明确

(1) 回收对象包含所有用于小麦“一喷三防”作业的杀虫剂、杀菌剂、叶面肥及植物生长调节剂的原装容器，如塑料瓶、塑料袋、复合膜袋、铝箔袋、滴管、吸管等一次性使用包装，无论是否残留药液。

(2) 凡外包装印有农药登记证号、生产批号、生产企业名称的容器，均视为必须回收的法定废弃物，不得随意丢弃或掩埋，即使外包装破损或标签脱落也需统一收集。

(3) 所有包装物在回收前需进行分类标识，塑料瓶与塑料袋分开装袋，铝箔袋单独存放，避免交叉污染，保障后续处理流程顺畅，杜绝混装导致的回收效率降低。

3. 作业边界管控

(1) 作业区域边界以乡镇行政村为单位划定，每个村设立固定回收点，由村级协管员配合作业队伍确认边界范围，保证回收工作不越界、不重叠、无盲区。

(2) 在相邻乡镇交界地带设立双重确认机制，由两方作业小组联合巡查，对边界区域的包装物进行同步登记与移交，避免因行政划分模糊导致责任推诿。

(3) 作业结束后，作业队长需在当日提交《回收范围确认单》，由乡镇农业服务中心签字确认，内容包含作业地块编号、面积、回收包装物数量、责任人签字，作为验收依据存档备查。

(二) 收集方式规范

1. 分段收集流程

(1) 飞防作业完成后，无人机操作员需在降落点立即对药箱周边、起降平台、喷杆连接处进行人工检查，使用专用夹具将散落的药袋、滴管等小型包装物逐一拾取，装入



防漏编织袋。

(2)地面机械作业结束后，操作人员须在作业路线两侧五米范围内进行地毯式巡查，使用长柄钩夹与手持收集篮对田埂、沟渠、田边杂草丛中的包装物进行清理，保证无遗漏。

(3)每完成一个作业单元，现场负责人需对收集的包装物进行称重登记，记录单位面积回收量，作为后续绩效考核与责任追溯的依据，保证数据真实、可追溯。

2. 专用收集工具配置

(1)为每支作业队伍配备不少于五套标准化收集工具包，包括高密度防渗漏编织袋、长柄金属夹、防滑收集篮、一次性橡胶手套、标签贴纸和密封胶带，使得收集过程无二次污染。

(2)所有收集袋采用双层加厚聚乙烯材质，容量为20升，袋体印有“农药包装废弃物回收专用”字样，并配有编号，实现一袋一码、可追踪管理。

(3)每台作业车辆配备两个独立存放仓，一个用于盛放已回收包装物，另一个用于存放空瓶空袋，严禁与药剂、油料、工具混放，防止交叉污染与安全隐患。

3. 收集时间与频次控制

(1)所有农药包装物必须在作业结束后的两小时内完成初步收集，使得在高温、降雨、大风天气条件下不发生二次飘散或渗漏，最大限度降低环境风险。

(2)每日作业结束后，各作业小组须在当日18时前将当日收集的包装物运送至指定村级临时收集点，由村级管理员核对数量、签字接收，形成日清日结机制。

(3)若遇连续作业日，每完成两个作业村后即安排一次集中转运，使得临时存放点不超容、不积压，每处临时点最大存放量不得超过200公斤，防止因堆积引发异味或渗液。

集中存放

(一) 存放场所设置

1. 选址与布局

(1)集中存放点选在项目区五个核心乡镇的农业服务站內，远离居民区、水源地和牲畜饲养区，地面采用混凝土硬化处理，厚度不低于15厘米，四周设置高度30厘米的挡水围堰，确保雨水不渗入存放区域。

(2)每个存放点配备独立防雨棚，棚顶为双层防水帆布加钢架结构，四面围挡使用

密目防尘网，防止药剂包装受风吹散或日晒老化，棚内预留不少于20平方米的分区存放空间，按药剂类别划分为杀菌剂区、杀虫剂区、叶面肥区和调节剂区。

(3)每类药剂包装按回收批次编号贴标，标签采用防水油墨印刷，内容包含作业日期、药剂名称、数量、回收人姓名及服务队编号，标签粘贴位置统一位于包装正面右上角，使得信息清晰可辨且不易脱落。

2. 存储条件控制

(1)存放点配备温湿度记录仪，每日上午9时和下午4时各记录一次数据，温度控制在5至30摄氏度之间，湿度保持在40%至70%范围内，超出范围立即启动通风或除湿措施，记录表由专人签字存档备查。

(2)所有农药包装在入存前需经二次检查，确认无破损、无渗漏、无残留液体，对轻微破损的包装进行二次封装，使用双层聚乙烯袋密封后单独存放于防漏托盘上，托盘材质为高密度聚乙烯，承重能力不低于100公斤。

(3)存放区域严禁堆放其他非农药废弃物，不得与化肥、种子、农具混存，每类药剂包装之间预留不少于50厘米的隔离通道，便于清点、搬运和应急处理，通道地面标有白色反光漆线，夜间作业时可视度良好。

3. 安全防护措施

(1)存放点入口处设置双锁铁门，钥匙由乡镇农技员和项目现场负责人各持一把，实行双人双锁管理制度，每日作业结束后由双方共同清点数量并签字确认，开启记录留存不少于三年。

(2)存放区内配备灭火沙箱两个、消防铲两把、吸附棉包五组，沙箱容量不少于50公斤，吸附棉可吸收常见有机溶剂类药剂泄漏物，放置于靠近出口的固定支架上，位置醒目且无遮挡。

(3)所有存放点安装24小时视频监控，摄像头覆盖全部存放区域，录像存储周期不少于90天，监控画面实时传输至县级农业农村局值班室，异常情况自动触发报警提示，值班人员接到警报后15分钟内完成远程核查并启动响应程序。

(二)分类码放规范

1. 包装分类标准

(1)按照药剂毒性等级将包装分为高毒、中等毒和低毒三类，高毒类包装单独存放于东北角独立区域，使用红色标识带围挡，中等毒类用黄色标识带，低毒类用绿色标识带，标识带宽度为10厘米，材质为耐候PVC，日晒三年不变色。



(2) 同一类药剂按使用时间顺序码放，先回收的置于下层，后回收的置于上层，形成“先进先出”管理机制，每层货架高度不超过1.2米，层间距不小于30厘米，避免重压导致包装变形或渗漏。

(3) 瓶装、袋装、铝箔包等不同材质包装分层存放，瓶装类放置于带格挡的塑料周转箱内，每箱限装10个，袋装类平铺于防潮垫板上，单层叠放不超过五层，铝箔包使用硬纸板衬垫后竖立摆放，防止挤压破裂。

2. 堆码方式要求

(1) 所有包装堆码高度不得超过1.5米，单垛体积不超过2立方米，垛与垛之间留出不少于80厘米的防火间距，垛体采用“井”字型交错堆叠，保证稳定性，防止倾倒。

(2) 每垛包装正面悬挂信息卡，卡面标注垛号、药剂种类、回收总量、入库日期和责任人，信息卡采用防水塑料卡套，每日由专人巡查并核对实物与记录一致性，发现不符立即上报并启动追溯流程。

(3) 严禁使用铁丝、绳索直接捆扎包装，所有固定采用可循环使用的尼龙绑带，每条绑带使用后统一回收，绑带颜色区分不同服务队，便于责任追溯，绑带使用次数不得超过三次。

3. 标识与登记管理

(1) 每个存放点设置统一规格的《农药包装回收存放登记簿》，采用A4纸双面打印装订，封面标注项目名称、存放点编号、所属乡镇，内页设置日期、药剂名称、数量、来源班组、接收人、复核人、备注七栏，每页填写不得超过20条记录。

(2) 登记簿每日由现场管理员填写，次日上午10时前由乡镇农技员完成复核签字，电子版同步上传至县级农业农村局指定邮箱，纸质版存档于乡镇农业服务中心档案室，保存期不少于五年。

(3) 所有登记记录不得涂改，如需修正，须在错误处划双横线，注明“更正”字样并由两人共同签名确认，严禁使用修正液、橡皮擦或撕页处理，保证记录真实、完整、可追溯。

(三) 日常巡检机制

1. 检查频次与内容

(1) 每日上午7时30分和下午17时30分由专职巡检员对存放点进行两次全面检查，重点查看包装是否破损、标签是否脱落、地面是否渗漏、防雨棚是否完好、消防器材是否在位，检查结果填写《日巡检记录表》。



(2) 每周一由县级农业农村局派出督导组对各存放点进行突击抽查，抽查比例不低于30%，抽查内容包括登记簿完整性、分类准确性、存储环境达标率、监控录像调阅权限，抽查结果形成书面通报并存档。

(3) 每完成一次统防统治作业后，必须在24小时内完成所有回收包装的清点、分类和入存操作，逾期未完成的，系统自动标记为异常，项目负责人须在48小时内提交书面说明并整改。

2. 问题响应流程

(1) 发现包装渗漏或破损，立即启动应急处置程序，使用吸附棉覆盖泄漏区域，封闭污染区，禁止无关人员靠近，同时通知县级环保联络员到场指导清理，清理完毕后对地面进行三次冲洗并用生石灰消毒。

(2) 监控系统显示异常行为或夜间非法闯入，值班人员立即通过广播系统发出警示，并启动现场声光报警装置，同步通知乡镇派出所和项目安全组，10分钟内完成现场封锁和人员排查。

(3) 记录表数据与实物不符超过3%，视为管理失职，该服务队当次作业费用扣除5%，连续两次发生同类问题，取消其后续作业资格，并移交县级农业执法部门调查处理。

3. 清洁与维护要求

(1) 存放点地面每周进行一次全面清扫，使用高压水枪冲洗后晾干，严禁使用化学清洁剂，防止残留物与药剂发生反应，清扫工具专物专用，不得与其他农具混用。

(2) 防雨棚每年春季前进行一次全面检修，检查钢架是否锈蚀、帆布是否老化、固定螺栓是否松动，发现隐患立即更换，检修记录由县局统一归档。

(3) 所有存放容器、托盘、周转箱每季度消毒一次，使用浓度为5%的次氯酸钠溶液喷洒，静置30分钟后清水冲洗，消毒过程全程录像留存，使得无交叉污染风险。

运输管理

(一) 运输车辆配置

1. 专用车辆选用

(1) 运输农药包装的车辆必须为封闭式厢式货车，车厢内壁采用防渗漏、耐腐蚀的HDPE材质衬里，使得药剂残留不渗透、不挥发，车厢容积不低于5立方米，满足单次运输不少于300个标准回收箱的承载需求。

(2) 每辆运输车配备独立温控系统，确保车厢内温度维持在5至35摄氏度之间，防止



高温导致包装破损或低温引发药剂结块，同时安装GPS定位装置，实时上传行驶轨迹，供项目监督组随时调阅。

(3) 车辆出厂前须通过密闭性检测，采用肥皂水涂抹法对所有接缝、门缝、排气口进行渗漏测试，持续观察10分钟无气泡产生即为合格，检测报告随车携带，每批次运输前由专人复核签字。

2. 标识与隔离

(1) 运输车辆外部显著位置张贴统一规格的“农药包装回收专用”黄色警示标识，尺寸不小于40厘米×60厘米，字体为黑体加粗，保障在50米外清晰可辨。

(2) 车厢内设置独立隔离仓，将废弃农药包装与农用物资、生活用品严格分隔，使用双层塑料隔板分隔，隔板高度不低于80厘米，底部铺设防滑防渗垫层，避免运输途中晃动导致包装破损。

(3) 每车配备两套独立锁具，钥匙由项目执行组与乡镇回收点各持一套，运输途中不得单人开启，卸货时必须双方在场共同开启，全程录像留存不少于30天。

3. 人员与防护

(1) 运输人员须持有县级农业农村部门颁发的农药包装运输上岗证，每名驾驶员和押运员均接受过不少于16课时的专项培训，内容涵盖包装破损应急处理、泄漏物吸附方法、个人防护装备穿戴流程。

(2) 每车随车配备防化手套、防护面罩、活性炭吸附棉、生石灰粉、密封袋等应急物资不少于五套，所有物资均放置于专用应急箱内，箱体标注“紧急处置专用”，并注明启用条件与操作步骤。

(3) 运输路线提前报备，避开人口密集区、水源保护区、学校及医院周边路段，每日运输前由调度员核对路线图与天气状况，遇降雨、大风等恶劣天气立即暂停运输并上报。

(二) 运输流程管理

1. 装车规范

(1) 回收的农药包装在集中存放点完成分类、称重、登记后，由专人使用专用夹具装入防漏周转箱，每箱装填量不得超过额定容量的90%，保障运输中不因挤压导致包装变形破裂。

(2) 装车顺序遵循“先远后近”原则，避免中途卸货时频繁开闭车厢门，每箱编号与台账一致，装车完毕后由现场监督员与驾驶员共同核对箱数、编号、重量，三方签字



确认后方可启运。

(3)装车过程中严禁使用金属工具撬压包装箱，所有搬运动作需轻拿轻放，禁止抛掷、拖拽，每箱搬运距离不得超过5米，转运车与运输车之间设置缓冲垫，减少震动冲击。

2. 运输途中监管

(1)运输全程实行双人押运制，驾驶员与押运员各司其职，驾驶员负责行车安全，押运员负责实时检查包装状态，每行驶30分钟进行一次车厢内巡检，记录有无渗漏、异味、异响等情况。

(2)运输途中如遇交通拥堵、车辆故障等延误情况，押运员须立即启动应急预案，关闭车厢通风口，使用吸附棉覆盖疑似渗漏区域，并在30分钟内向项目指挥部报告位置与状况。

(3)每车配备车载记录仪，录制内容包括装车过程、行驶轨迹、装卸交接画面，视频资料保存期不少于180天，供后期追溯与监督检查使用，任何人为删除或篡改行为视为严重违规。

3. 卸车交接

(1)抵达指定无害化处置中心后，运输车辆停靠在指定卸货区，卸货前由处置中心接收人员核对运输单据、包装箱编号、总重量，使得与台账数据一致，误差率不得超过1%。

(2)卸车过程使用专用吊装带与非金属托盘，禁止直接接触地面，每箱卸下后由专人喷洒稀释石灰水进行表面消毒，随后移入暂存区等待处置，全程不得出现裸露堆放。

(3)交接完成后，双方在《农药包装运输交接确认单》上签字，一式三份，一份交处置中心存档，一份交项目指挥部备案，一份由运输方留存，所有签字必须为手写，禁止代签或打印。

(三) 运输安全保障

1. 风险防控机制

(1)建立运输安全风险评估表，涵盖车辆状况、路线安全、人员状态、天气变化、包装完整性五大类28项指标，每日出车前由安全员逐项打分，总分低于85分的车辆禁止出车。

(2)所有运输车辆每季度接受一次强制性安全检测，检测项目包括制动系统、轮胎磨损、车厢密封性、电气线路老化情况，检测报告由县级农机监理站出具并加盖公章。



(3) 运输途中如发现包装破损、药剂泄漏，立即启动三级响应：一级为轻微渗漏，使用吸附棉现场处理；二级为中度泄漏，封闭车厢并通知处置中心准备接收；三级为重大泄漏，立即疏散周边人员并上报农业执法部门。

2. 应急响应流程

(1) 发生药剂泄漏时，现场人员须在5分钟内完成初步隔离，使用生石灰粉覆盖泄漏区域，禁止用水冲洗，防止污染扩散，同时启动车载广播系统向周边群众发布安全提示。

(2) 应急处置人员须穿戴全套防护服，在15分钟内到达现场，使用专业吸附材料将泄漏物收集至专用密封桶，桶体贴上“危险废弃物”标签，单独运输至无害化处理点。

(3) 每起泄漏事件须在24小时内形成书面报告，内容包括发生时间、地点、泄漏量、处置过程、责任人及整改措施，报送项目指挥部并抄送县农业农村局备案。

3. 责任追溯制度

(1) 每辆运输车建立专属档案，记录车辆编号、驾驶员信息、运输批次、装卸时间、交接签字、异常事件等全部数据，档案保存期不少于三年。

(2) 运输过程中若出现包装丢失、数量不符、污染扩散等情况，责任由当班驾驶员与押运员共同承担，扣除当月绩效奖金，并暂停运输资格三个月。

(3) 项目指挥部每月随机抽取5%的运输记录进行回溯核查，核查内容包括视频记录完整性、交接单真实性、路线合规性，核查结果与绩效考核直接挂钩。

无害化处置

(一) 无害化处置流程

1. 处置方式选择

(1) 采用高温堆肥法对废弃农药包装物进行集中处理，将清洗后的空瓶、空袋按类别分类后，运送至指定堆肥场，与农业有机废弃物按1比5的比例混合，堆体高度控制在1.2米至1.5米之间，覆盖防渗膜并定期翻堆，确保内部温度稳定在55℃以上持续7日以上，有效灭活残留药剂与病原微生物。

(2) 对无法堆肥的金属铝箔袋、塑料复合膜等难降解材料，统一送至具备危险废物处置资质的区域性集中处理中心，通过低温热解技术进行无氧裂解，分解有害化学成分，残留灰渣经重金属检测达标后，作为建材原料进行资源化利用，全程不焚烧、不填埋。

(3)所有处置前的包装物均需经过三次水洗，第一次使用清水冲洗外表面，第二次使用浓度0.3%的碳酸钠溶液浸泡30分钟以中和酸性残留，第三次用流动清水彻底漂净，保障无可见药液残留，水洗废水经沉淀池静置24小时后，由专业清运单位统一收集并运至县级污水处理设施集中处理。

2. 处置过程管控

(1)每批次包装物进入处置环节前，由专人核对回收台账与实物数量，登记包装物类型、原用药名称、使用地块编号及回收日期，形成唯一编号标签，确保处置全过程可追溯，标签信息与县级农业废弃物管理平台数据同步更新。

(2)处置现场设置独立作业区，地面铺设防渗HDPE膜，四周设置围挡与警示标识，配备防毒面具、耐酸碱手套、防护服等个人防护装备，作业人员每日上岗前进行健康检查，作业结束后统一更换衣物并集中清洗消毒，杜绝交叉污染风险。

(3)处置过程中每小时记录一次环境温湿度与堆体温度，每日采集处置后灰渣样本送至县级农技站进行残留检测，检测项目包括有机磷、氨基甲酸酯类等主要农药成分，检测结果存档备查，连续三次不合格的批次立即暂停处置并启动溯源调查。

3. 处置后验收与归档

(1)每批次处置完成后，由第三方监督机构现场抽检不少于5%的处置产物，采用高效液相色谱法检测残留农药浓度，保证各项指标低于国家《农用污泥污染物控制标准》限值的十分之一，检测报告加盖公章后提交南乐县农业农村局备案。

(2)处置场地在作业结束后进行土壤采样，从堆肥区边缘及中心各取3个深度0至20厘米的土样，送检重金属含量与有机质恢复情况，保证处置活动未对周边土壤造成污染，检测合格后方可解除隔离并恢复土地原用途。

(3)所有处置记录、检测报告、影像资料按年度归档，保存期限不少于十年，档案内容包括入库单、处置日志、人员签到表、检测报告原件、现场照片等，由专人专柜保管，接受农业农村主管部门随时调阅检查，保证处置行为全程留痕、责任可究。

责任人员

(一) 责任人员组织架构

1. 专职回收管理小组

(1)在南乐县小麦“一喷三防”作业区域设立5个固定回收责任点，每个点配置2名专职回收员，由具备农业服务经验的本地人员担任，熟悉当地田间道路与村庄分布，使



得作业结束后2小时内完成药剂包装的回收清点。

(2)回收员每日上岗前领取统一编号的回收袋与称重记录表，作业结束后需对每袋包装进行拍照存档，标注回收时间、地点、重量及作业队编号，照片与记录表当日18时前统一报送至县级回收指挥中心。

(3)回收员实行双人核对制度，每袋包装回收后由两名人员共同确认数量与完整性，严禁单人操作，所有回收记录须由回收员与村协管员共同签字确认，形成闭环管理。

2. 村级协管员联动机制

(1)在项目覆盖的126个行政村中，每村指定1名熟悉农事的村干部作为协管员，负责协助回收员引导农户主动交回空包装，提供临时存放点并监督包装无散落、无焚烧现象。

(2)协管员每日巡查责任区域内的田埂、沟渠与路边，发现遗留包装立即通知就近回收员前往处置，并在当日工作日志中详细记录发现位置、数量及处理结果，作为月度考核依据。

(3)协管员不参与包装搬运与称重，仅履行监督与信息传递职责，其工作补贴由县农业农村局按月发放，确保人员稳定，避免因报酬不足导致监管缺位。

3. 县级督导巡查组

(1)县农业农村局抽调3名具有多年植保工作经验的干部组成督导组，每周随机抽查3个乡镇回收点，现场核对回收记录、照片与实物数量，抽查比例不低于总回收量的15%。

(2)督导组使用统一印制的《回收责任落实核查表》，逐项检查人员在岗、记录完整、包装分类、存放规范等指标，发现问题当场签发整改通知单，要求48小时内提交书面整改报告并附照片佐证。

(3)督导组每月召开一次回收责任落实分析会，汇总各点问题类型与频次，形成通报文件下发至各乡镇，对连续两次排名末位的回收点负责人进行约谈并调整人员配置。

(二) 人员培训与操作规范

1. 岗前专项培训制度

(1)所有回收员须接受为期两天的集中培训，内容涵盖农药包装危害识别、分类标准、安全防护要求、回收流程实操与应急处置方法，培训结束后通过闭卷考试与现场模拟操作双项考核，合格率须达100%方可上岗。

(2)培训教材由县农业农村局统一编制，包含本地常用药剂包装图例、常见破损形



态、回收袋使用规范等图文说明，保障每位回收员能准确辨识不同品牌、规格的空包装。

(3) 培训过程全程录像存档，录像资料保存不少于两年，作为责任追溯与人员复训依据，严禁无培训记录或录像缺失人员参与回收工作。

2. 作业过程标准化流程

(1) 回收员每日作业前佩戴防化手套、口罩与反光背心，携带密封式回收桶与便携式电子秤，严禁徒手接触包装内残留物，作业全程不得在田间或水源地旁拆解包装。

(2) 每袋包装回收后必须进行二次封口处理，使用专用胶带封住袋口并贴上唯一编号标签，标签内容包含回收日期、地点、回收员编号与所属作业队，保障可追溯至具体飞防或机防单元。

(3) 回收员在作业中发现包装破损、泄漏或混有异物时，须立即停止操作，使用吸附棉与备用密封袋进行隔离处理，并在当日报告中专项说明，由督导组派员现场核查原因。

3. 人员行为禁止清单

(1) 严禁回收员私自留存、转卖、赠送或掩埋任何农药包装，一经发现立即终止服务合同，列入本县农业服务黑名单，三年内不得参与政府购买服务项目。

(2) 严禁回收员在非指定区域设置临时存放点，所有包装必须当日运至乡镇集中点，过夜存放不得超过24小时，且存放点必须远离饮用水源、居民区与牲畜圈舍。

(3) 严禁回收员使用非统一配发的回收袋、称重工具或记录表，所有物资均由县局统一采购发放，任何人不得擅自更换或使用自制工具，违者取消当月补贴并通报批评。

(三) 考核与责任追究机制

1. 月度绩效考评体系

(1) 每月依据回收数量、记录完整率、照片上传及时率、村民投诉率四项指标对回收员进行量化评分，总分100分，得分低于80分者暂停下月工作资格，需重新参加培训并通过考核。

(2) 村级协管员考核以发现并上报遗留包装数量、配合回收员工作频次、宣传到位情况为依据，考核结果与年度村级农业服务补助挂钩，连续两月排名后三名的协管员予以更换。

(3) 考核结果由督导组汇总后报县农业农村局备案，作为人员续聘、补贴发放与评优依据，考核结果在乡镇公示栏公示5个工作日，接受群众监督。



2. 责任倒查与追责流程

(1)如发现包装未回收、随意丢弃或发生环境污染事件，立即启动责任倒查程序，通过照片编号、GPS轨迹、记录时间等数据锁定具体回收员与作业队，48小时内形成调查报告。

(2)对负直接责任的回收员，扣除当月全部补贴并处以500元经济处罚，情节严重者移交公安机关依法处理；对负监管责任的协管员，取消当年评优资格并通报批评。

(3)对管理失职的乡镇农业服务中心，由县农业农村局下达整改通知书，责令限期整改，整改期间暂停该乡镇后续项目资金拨付，直至验收合格。

3. 申诉与复核机制

(1)回收员对考核结果有异议的，可在结果公示后3日内向县农业农村局提交书面申诉材料，附相关证据，由局纪检组牵头成立复核小组，在5个工作日内完成调查并出具书面答复。

(2)复核结果为最终决定，复核期间不影响原考核结果执行，但如复核确认原考核有误，须立即更正并补偿被误扣补贴，同时对原考核人员予以通报批评。

(3)申诉与复核全程留痕，所有材料应当保存，保障责任认定公开透明，杜绝因信息不对称引发的争议与纠纷。



监督机制

(一) 监督机制

1. 日常巡查制度

(1)在作业区域每完成一个行政村的统防统治任务后，由县级农业农村局派驻的两名专职监督员联合村级农技员开展现场巡查，核查农药包装回收数量与作业面积的匹配性，使得每亩回收率不低于95%，并拍照留存影像资料归档备查。

(2)监督员每日填写《农药包装回收巡查日志》，记录回收桶满载情况、破损包装数量、农户配合度等关键数据，次日9时前提交至县农业农村局回收管理专班，由专人进行数据比对和异常标记。

(3)对连续两天回收率低于90%的区域，启动专项复核程序，由乡镇农技站牵头组织二次入户宣传，并安排专人现场指导农户分类投放，保证回收行为规范落实到户。

(4)巡查过程中发现包装遗弃、混投非农废品等违规行为，立即责令作业队伍现场整改，并在当日通报中予以公示，累计三次违规的作业队暂停后续服务资格。

2. 第三方交叉核查

(1) 由县农业农村局委托具备农业环保资质的第三方机构，在项目实施中期和结束前各开展一次不预先通知的随机抽查，每乡镇抽取不少于3个行政村，每个村随机选取5个作业点进行实地清点。

(2) 第三方核查人员使用统一配发的电子称重设备对回收包装进行称重，误差控制在 ± 0.5 公斤以内，数据实时上传至县局纸质档案库，严禁电子传输，使得数据不可篡改。

(3) 核查结果与作业单位上报数据偏差超过8%的，视为数据失实，扣除该项目对应区域的履约保证金20%，并纳入年度服务单位信用评价负面清单。

(4) 第三方核查报告须由两名以上持证人员签字确认，加盖机构公章后报送县农业农村局存档，作为最终验收的重要依据。

3. 群众监督渠道

(1) 在每个作业村的公告栏张贴统一印制的《农药包装回收监督公示牌》，明确标注举报电话、监督员姓名和责任区域，公示牌每周更新一次，使得信息真实有效。

(2) 设立专项举报奖励机制，农户实名举报违规丢弃农药包装行为并经查证属实的，奖励50元现金或等值农用物资，奖金由项目专项经费列支，当月发放。

(3) 每月召开一次村民代表座谈会，听取群众对回收流程、收集频次、桶体清洁度的意见建议，形成《群众反馈处理台账》，并在5个工作日内书面答复整改情况。

(4) 对连续两个月收到3条以上有效投诉的作业单位，由县局约谈其负责人，并责令提交书面整改报告，未按时整改的取消本年度后续服务资格。

(二) 考核机制

1. 量化评分体系

(1) 依据回收总量、回收完整率、分类准确率、运输及时性、台账规范度五项指标设定百分制评分，其中回收总量占比40%，完整率30%，分类准确率15%，运输及时性10%，台账规范度5%。

(2) 每项指标设定明确阈值，如回收完整率低于90%扣10分，分类混投超过5%每例扣2分，运输超时超24小时扣5分，台账缺失一项扣1分，累计扣分不超过该项分值上限。

(3) 评分结果由县农业农村局联合乡镇政府、村委三方代表共同确认，评分表须由三方签字后存档，任何一方对评分有异议可申请复核，复核结果为最终结论。

(4) 总分低于80分的作业单位，当期服务费用按比例扣减，低于70分的列入下一年

度项目黑名单，三年内不得参与南乐县同类政府采购项目。

2. 过程动态考核

(1)项目实施期间实行“周通报、月考评”制度，每周五发布《农药包装回收工作简报》，通报各作业单位排名、突出问题及整改要求，月度考评结果作为中期付款依据。

(2)每月5日前，县局组织召开由乡镇分管领导、村书记、作业单位负责人参加的考核评议会，现场播放巡查影像、展示称重记录、通报投诉情况，形成会议纪要并签字确认。

(3)对连续两个月排名后三位的单位，由县农业农村局主要领导约谈其主要负责人，提出限期整改方案，并安排专人驻点督导，整改期间暂停拨付服务款项。

(4)考核结果与后续服务合同续签挂钩，年度综合评分前两名的单位，在同等条件下优先获得下一年度项目承接资格。

3. 责任追溯机制

(1)建立“一包一码”追溯标签制度，每个回收桶贴有唯一编号，记录所属乡镇、作业单位、投放日期、回收时间、经手人等信息，保证每个包装可查可溯。

(2)若发现包装被非法转卖或不当处置，立即启动责任倒查程序，追溯至最后一次回收责任人，由其承担全部处置费用及行政处罚后果。

(3)对故意伪造回收数据、调换包装、虚报数量等行为，一经查实，依法移交公安机关处理，并纳入农业诚信黑名单，永久取消参与政府农业项目资格。

(4)所有考核记录、影像资料、签字文件保存期不少于五年，接受财政、审计、纪检监察等部门随时调阅，使得全过程公开透明、责任清晰。



3.6服务承诺

作业质量承诺

我公司承诺：质量要求：符合招标文件要求且达到国家相关规范规定的合格标准。

(一)药剂质量管控

1. 药剂选型与验收

(1)所有杀虫剂、杀菌剂、叶面肥及植物生长调节剂均选用国家登记备案且在河南省小麦主产区广泛应用的正规产品，每批次到货前均核对农药登记证号、生产许可证号与产品合格证，确保来源可溯、标签完整、无过期或破损包装。

(2)药剂入库前由专人按批次抽样检测外观、气味与溶解性，液体药剂无沉淀分层，粉剂无结块变色，溶液pH值控制在6.0至7.5之间，符合小麦穗期施药的理化兼容性要求。

(3)每批次药剂均留存样品封存，标注批次号、采购日期与有效期，封存期不少于项目结束后六个月，以备质量追溯与责任认定。

2. 配比精准执行

(1)严格按照农业部门推荐的“一喷三防”混合配方比例进行药液配制，每桶药液配比误差控制在±1%以内，采用电子秤称量固体药剂，量杯定量液体药剂，杜绝凭经验估算。

(2)药液配制过程实行双人复核制度，一人操作、一人核对，配比记录由操作员与监督员共同签字确认，每日配比台账存档备查，保证施药浓度稳定一致。

(3)配药用水为清洁井水或自来水，水温不低于15℃，不使用含氯量高或浑浊度大的水源，避免影响药效发挥与药剂稳定性。

3. 施药作业标准化

(1)喷施作业采用统一校准的背负式喷雾器与植保无人机，喷头孔径统一为0.8毫米，喷雾压力保持在2.5至3.0公斤每平方厘米，保证雾滴直径在150至250微米之间，覆盖均匀无重喷漏喷。

(2)作业时风速控制在3级以下，温度在18至28摄氏度之间，湿度不低于60%，避开中午高温时段，选择早晚露水消退后进行，保障药液在麦穗表面有效附着。

(3)每块作业区域完成后立即进行目视检查，重点观察麦穗顶部、叶鞘与穗轴部位是否形成连续药膜，发现局部药液未覆盖区域，立即返工补喷，确保防治覆盖率不低于98%。



(二)过程质量监督

1.飞行与机械作业监控

(1)无人机作业全程开启飞行轨迹记录功能，每架次飞行数据包括高度、速度、喷幅、药量均实时上传至地面管理终端，作业后由技术员逐架次比对轨迹完整性与喷洒均匀度。

(2)地面机械作业采用GPS定位标记作业区块，每台设备配备作业面积计数器，作业结束后实际作业面积与计划面积误差不得超过 $\pm 2\%$ ，超限区域重新补喷并记录原因。

(3)每日作业结束前，由现场技术主管随机抽取3个作业单元，使用水敏纸检测雾滴沉积密度，每平方厘米沉积点不少于80个，低于标准的立即调整喷头参数或重新作业。

2.阶段性质量检查

(1)作业期间每日上午9点与下午4点各开展一次现场巡检，由两名专职质量员携带药剂残留检测试纸与目测记录表，对已施药区域随机取样10个点，检查药液是否干涸成膜、有无药害迹象。

(2)每完成一个乡镇作业后，由第三方监理单位派出两名农技人员，对作业区域进行抽样调查，每村随机选取3块麦田，评估病虫害防治效果，形成书面检查报告并签字确认。

(3)检查中发现药剂残留不均、喷洒遗漏、药害发生等情况，立即暂停该区域后续作业，查明原因并整改后方可继续，整改过程全程录像存档。

3.验收标准落实

(1)项目全部作业完成后，依据《小麦“一喷三防”作业验收规范》开展整体验收，验收内容包括施药面积覆盖率、药液沉积密度、病虫害残存率三项核心指标。

(2)病虫害残存率检测采用五点取样法，每块田取样50株，统计蚜虫虫口密度、赤霉病病穗率、白粉病病叶率，三项指标均不得高于5%，否则视为未达标，必须返工。

(3)验收报告由采购方代表、监理单位与服务方三方签字确认，验收合格后方可进入结算流程，验收资料一式三份，分别存档于农业农村局、服务方与县级农技推广中心。

(三)质量责任闭环

1.岗位责任明确

(1)每个作业小组设质量监督员一名，负责全程跟踪药剂配比、设备状态与作业规范执行，对当日作业质量负直接责任，实行“谁操作、谁签字、谁负责”制度。



(2)技术总负责人每日汇总各组质量报告，对异常数据进行分析研判，如连续两日出现药液沉积不足或病虫害控制不达标，立即启动专项整改机制。

(3)所有人员上岗前签署《质量责任承诺书》，明确因操作失误导致防治失败或药害事故的，承担相应经济赔偿与服务违约责任。

2. 问题响应机制

(1)接到采购方关于药效不佳、麦苗异常等反馈后，2小时内派遣技术小组抵达现场，采集样本送检，4小时内出具初步分析报告，24小时内完成补救措施部署。

(2)对因药剂质量问题导致的防治失败，无条件更换合格药剂并免费重喷，直至达到防治标准，相关费用由服务方全额承担，不向采购方追加任何费用。

(3)建立质量投诉登记台账，对每起反馈事项编号存档，整改完成后由采购方签字确认关闭，保障每项问题有记录、有处理、有闭环。

3. 持续优化机制

(1)项目结束后七日内，组织技术骨干对全部作业数据进行回溯分析，绘制病虫害防治效果热力图，识别高风险区域与薄弱环节，形成《质量优化建议报告》提交采购方参考。

(2)针对作业中发现的药剂配伍冲突、喷雾器堵塞频发等问题，制定《标准化操作修订手册》，作为后续服务改进依据，确保服务质量逐年提升。

(3)承诺在项目结束后三个月内，对已作业区域提供免费病虫害动态回访服务，及时反馈防治长效性，为下年度项目提供数据支撑。

作业时效承诺

(一)作业响应部署

1. 作业启动准备

(1)接到采购人提前3天通知后，立即启动作业响应机制，组织技术骨干与飞防机组进行任务对接，核对作业区域图斑、药剂配比清单与气象预警信息，使得设备、药剂、人员全部到位。

(2)作业前24小时内完成全部施药设备的校准与试运行，包括喷雾压力、雾化粒径、飞行高度与航线精度的实地测试，使得每台设备在作业时均处于最佳工作状态，杜绝因设备异常导致的延误。

(3)每架作业无人机配备双套动力系统与备用电池组，地面保障车同步携带20%冗余

药剂与3套备用喷头，使得在突发状况下可立即切换，不因物资短缺影响作业进度。

2. 作业时间管控

(1)作业窗口期严格限定在每日清晨6时至10时、下午16时至19时之间，避开高温时段与强风天气，确保药液沉降效率最大化，单日作业面积不低于3000亩，5日内完成全部项目区覆盖。

(2)每块作业地块设定独立作业时长标准，依据地形复杂度与作物密度，划分为标准区、过渡区与边缘区三类，标准区作业时间控制在8分钟内完成，确保整体作业节奏紧凑有序。

(3)作业期间实行“一区一记录”制度，每完成一块区域即由现场督导签字确认，同步上传纸质记录与GPS轨迹至项目指挥中心，实现作业进度可视化、可追溯、可复核。

3. 时效保障机制

(1)建立“双线并行”作业模式，将项目区划分为南北两个作业片区，各配置独立机组与后勤保障组，互为备份，即使其中一组因临时状况暂停，另一组仍可按原计划推进，保障总工期不受单点影响。

(2)设立24小时应急调度岗，由具备10年以上农化作业经验的负责人专职值守，接到天气突变或区域调整指令后，15分钟内完成新方案制定并下达至各作业单元，确保响应零延迟。

(3)作业期间每日18时召开进度复盘会，对比当日完成量与计划目标，偏差超过5%时立即启动补救预案，增派人员或延长作业时段，确保5日历天内必须完成全部任务，绝不因组织疏漏导致延期。

(二) 作业流程优化

1. 作业路径规划

(1)依据南乐县小麦种植分布图，结合田块大小、道路通达性与风向规律，预先模拟12条最优飞行航线，每条航线避开高压线、通信塔与村庄密集区，减少绕飞时间，提升单位时间作业效率。

(2)针对零散地块与不规则田块，采用“模块拼接”作业法，将相邻小田块合并为虚拟作业单元，通过智能航线重叠补偿算法，确保边缘区域全覆盖，避免漏喷与重复喷洒造成的工时浪费。

(3)每条航线作业前进行3次模拟飞行校验，确认无遮挡、无干扰后方可执行，保障

每次起飞即为有效作业，杜绝因航线错误导致的返工与时间损耗。

2. 作业衔接管理

(1) 作业区域之间设置15分钟缓冲交接区，前一组完成作业后立即撤离，后一组在缓冲区内完成药剂补给与设备复检，确保两组作业无缝衔接，中间无空档期。

(2) 药剂配制与分装环节实行“集中配、分点送”模式，在项目中心设1个固定配药站，每日清晨统一配制4个批次药液，由专用运输车按作业顺序定时配送至各作业点，减少现场配药等待时间。

(3) 每台设备作业结束后，立即进行清洗与干燥，清洗水集中收集处理，设备在30分钟内完成整备，保障下一作业单元可立即接替，杜绝因设备清洁滞后影响整体进度。

3. 作业进度监控

(1) 每架无人机配备独立作业计时器，实时记录飞行时长、喷洒面积与药剂消耗量，数据每10分钟自动上传至项目指挥终端，形成动态作业进度看板。

(2) 每日作业结束后，由第三方监督员现场抽查10%已完成区域，测量实际覆盖面积与药液沉积密度，若发现效率低于标准值95%，立即启动流程优化程序，调整后续作业参数。

(3) 建立“作业效率指数”评估模型，综合飞行速度、喷幅宽度、单位时间作业量三项指标，设定每日最低阈值为每小时65亩，低于该值则自动触发人员与设备增补机制，保障总时长严格控制在5日内。

(三) 时限承诺保障

1. 极端情况应对

(1) 如遇突发强降雨、大风等不可抗力导致作业中断，立即启动顺延申请程序，于2小时内向采购人提交书面说明与气象证明，经批准后优先安排后续晴好时段补作，保证总时长不突破合同约定上限。

(2) 若因机械故障导致单机停运，备用机组将在1小时内抵达现场接替作业，同时故障设备立即返厂检修，确保作业总量不受影响。

(3) 药剂运输途中遇交通阻滞，提前预留2小时机动缓冲时间，若超时则启用就近乡镇临时仓储点调拨药剂，保障作业不因物流中断而停滞。

2. 责任落实机制

(1) 作业时效责任落实到人，每个作业片区设专职时效监督员，每日签署《作业时效责任书》，明确未完成任务的追责条款，确保执行无推诿。



(2)所有作业记录、时间日志、调度指令均存档备查，保存期不少于3年，接受采购人随时核查，保证承诺有据可依。

(3)若因我方原因导致作业超期，自愿接受合同约定的每日千分之三违约金处罚，并无条件增派设备与人力，直至任务完成，绝不以任何理由推卸责任。

3. 全程闭环承诺

(1)自收到通知起至全部作业完成，全程实行“零延误”承诺，确保5日历天内完成全部任务，不因组织、调度、设备、人员等任何内部因素造成延期。

(2)作业期间每日向采购人提交《作业时效执行报告》，内容包括当日完成面积、累计进度、剩余任务、异常处理情况，使得信息透明、沟通顺畅。

(3)最终作业验收前，提供完整的时间序列记录与地理信息标注图，证明所有作业均在规定时限内完成，使得承诺兑现无折扣。

安全规范及配合管理承诺

(一)作业安全规范

1. 人员防护管理

(1)所有参与作业人员在进入作业区域前必须穿戴符合国家标准的防护服、防护手套、防毒口罩及护目镜，防护装备由项目组统一配发并建立个人使用档案，每日作业前后由专职安全员进行检查登记，使得无破损、无污染。

(2)作业人员在配药、装药、喷洒过程中严禁饮食、吸烟或用手触摸面部，作业结束后必须在指定清洗点用流动清水彻底冲洗身体暴露部位，更换衣物后方可离开作业区，清洗废水集中收集至专用容器，不得随意倾倒。

(3)每名作业人员上岗前须接受不少于8小时的专项安全培训，内容涵盖农药毒性识别、应急冲洗方法、中暑与中毒初步处置流程，培训考核合格后方可持证上岗，未通过者不得参与任何作业环节。

2. 作业环境管控

(1)作业前30分钟由现场指挥人员对作业区域周边50米内的人畜活动情况进行排查，确认无儿童、老人、牲畜停留后方可启动作业，作业期间设置明显警戒标识，安排专人值守，防止无关人员误入。

(2)作业时段严格限定在每日上午6时至10时、下午16时至19时之间，避开高温强光时段，减少药剂挥发与人员中暑风险，风速超过4级或气温高于35℃时立即暂停作业，



待条件恢复后经甲方确认再行实施。

(3)作业车辆停放区域与居民区、水源地、养殖场保持不少于200米安全距离，药剂运输途中实行双人押运制，车厢密闭无泄漏，严禁在公共区域或道路边临时停靠、装卸。

3. 协同配合机制

(1)项目组每日作业前与南乐县农业农村局指定联络人进行电话确认，获取当日作业区域清单与特殊注意事项，作业中全程保持通讯畅通，遇突发情况须在10分钟内反馈并按指令调整方案。

(2)作业完成后2小时内提交《作业现场确认单》，由村级协管员签字确认作业范围、作业时间、药剂种类及现场无遗留隐患，确认单由双方各执一份存档备查，作为验收依据。

(3)配合甲方开展的飞行检查与随机抽查，主动开放作业设备、药剂存放点、人员培训记录等资料，对检查中指出的问题当日整改并书面回复，整改结果由甲方签字确认后归档。

(二) 作业过程协同

1. 信息互通机制

(1)建立每日作业信息通报制度，项目组于每日17时前向农业农村局报送当日作业面积、使用药剂批次、作业人员数量、异常情况记录，形成标准化日报表，使得信息透明可追溯。

(2)针对乡镇反馈的局部病虫害异常现象，项目组在接到通知后2小时内派员实地踏查，采集样本并同步上报，根据实际情况调整药剂配比与喷洒策略，确保防治精准有效。

(3)所有沟通记录、指令单、反馈表均采用纸质双签存档，保存期不少于两年，供后期审计与责任追溯使用，杜绝口头通知、临时变更等非正式流程。

2. 现场协调流程

(1)作业区域涉及多村交叉地带时，项目组提前3日与涉及村委召开协调会，明确作业顺序、时间窗口与责任边界，避免因区域重叠引发纠纷，协调结果形成会议纪要并由村委负责人签字确认。

(2)作业过程中如遇村民阻拦或质疑，现场负责人须立即停止作业，由具备沟通能力的专职协调员上前说明作业依据、药剂安全性及政府支持文件，耐心解答疑问，不得



与群众发生争执。

(3) 设立村级联络员岗位，每村配备1名熟悉本地情况的联络员，负责引导作业人员进入指定地块、协助清点作业面积、监督作业规范，其工作补贴由项目经费统一支付，保证配合积极性。

3. 责任共担机制

(1) 作业期间若因操作不当导致相邻地块作物药害，项目组无条件承担补救责任，包括提供免费补喷、补偿损失及协助农技部门开展恢复指导，相关费用由项目专项备用金列支。

(2) 所有作业设备在进场前由甲方代表联合验收，确认设备完好、无改装、无违规改装，验收合格后双方签字封存，作业期间设备故障由项目组自行承担维修责任。

(3) 项目组承诺接受农业农村局全程监督，对任何不配合检查、隐瞒作业事实、擅自变更作业时间或区域的行为，自愿接受合同约定的违约处理，包括扣除履约保证金、终止合同等措施。

(三) 安全管理保障

1. 应急响应准备

(1) 每台作业车辆配备急救药箱，内含清水、生理盐水、活性炭、解毒剂等基础应急物资，作业人员随身携带应急联络卡，注明中毒症状识别与就近医疗机构联系方式。

(2) 针对突发药剂泄漏，项目组配备吸附棉、围堵袋、防渗膜等应急物资，现场人员在15分钟内完成围堵、吸附、隔离，并上报甲方，泄漏区域由专业人员进行无害化处理。

(3) 每场作业前组织不少于10分钟的班前安全提醒，内容涵盖当日风险点、个人防护要点、紧急撤离路线，确保全员知晓、全员执行，记录由安全员签字存档。

2. 日常监督落实

(1) 项目组设立专职安全巡查员3名，每日对作业点进行不少于2次全覆盖巡查，重点检查防护穿戴、药剂使用、设备运行、人员行为，发现问题当场纠正并记录在案。

(2) 安全巡查记录每日汇总，由项目负责人审核后报送农业农村局备案，对连续三次违规人员予以停岗再培训，两次以上违规者调离项目岗位。

(3) 每月组织一次全员安全复盘会议，分析当月安全事件、改进措施与执行效果，形成书面报告，作为下月作业方案修订依据，保障安全管理持续优化。

3. 责任闭环管理



(1)所有作业人员签订安全责任承诺书，明确个人在作业中的安全义务与违规后果，承诺书由本人签字、村委会见证、项目组存档，作为责任追溯依据。

(2)项目组建立安全积分管理制度，对遵守规范、及时报告隐患、协助处置突发事件的人员给予奖励，对违反规定者扣除积分，积分清零者取消作业资格。

(3)项目结束后提交《安全管理总结报告》，全面反映安全培训人次、隐患整改数量、应急演练次数、零事故成果等内容，接受甲方全面评估，作为履约评价重要依据。

售后保障及事故处置承诺

(一)售后响应机制

1. 服务响应流程

(1)项目作业结束后48小时内，设立专职售后联络员，每日上午9时至下午17时保持电话与现场双通道畅通，确保南乐县农业农村局随时可联系到责任人，任何质量疑义或作业反馈将在15分钟内确认接收并启动响应程序。

(2)接到反馈后，立即调取当日作业记录表、药剂配比单、飞防轨迹图与气象记录，三日内完成现场复核，对疑似防治效果不达预期区域进行二次采样检测，样本由第三方农技站独立封存并编号存档。

(3)针对农户反映的局部药害或异常枯黄现象，安排两名具备五年以上田间经验的技术员携带便携式叶面分析仪与土壤速测仪，于24小时内抵达现场，通过叶片光合效率比对与根系健康度评估，判断成因并出具书面诊断报告。

2. 问题闭环处理

(1)所有售后问题均纳入统一登记台账，按区域、作物长势、药剂类型、天气条件四类标签分类编号，使得每项问题可追溯、可还原、可验证，台账由项目负责人每日审核签字确认。

(2)对确认为药剂配比失误或施药时机偏差导致的防治失效，立即启动补防预案，在原作业区域周边50米范围内增喷一次标准剂量药液，所用药剂由原批次备用库存调拨，费用由责任方承担，不向采购方收取任何附加费用。

(3)若因不可抗力导致部分地块未完成作业，将在天气允许后72小时内完成补喷，补喷区域需提前48小时书面通知乡镇农技站与村委，作业后7日内提交补防前后对比照片与农户签字确认单。

3. 长效跟踪回访



(1)项目结束后15日内，组织专项回访小组深入项目区12个重点乡镇，每村随机抽取3户小麦种植户进行实地走访，记录穗粒数、千粒重、病斑覆盖率等关键指标，形成《售后效果跟踪表》提交农业农村局备案。

(2)回访过程中同步发放纸质版《服务满意度问卷》，内容涵盖作业人员态度、药剂气味异常、作业噪音影响、现场清理情况等12项具体指标，回收率不低于90%，满意度低于90%的区域将启动二次服务机制。

(3)所有回访数据汇总后形成《售后综合评估报告》，包含问题分布热力图、改进措施清单与优化建议，于项目终验前10日提交采购单位，作为后续合作的重要参考依据。

(二)事故应急处置

1. 药剂泄漏应对

(1)如发生药剂倾覆或喷头爆裂导致局部药液外泄，现场操作人员须立即停止作业，使用吸附棉与石灰粉对泄漏区域进行覆盖围堵，严禁用水冲洗，防止药剂随雨水渗入农田或沟渠。

(2)泄漏区域周边设置警戒线，宽度不少于5米，并悬挂醒目标识，由专人看守至完全吸附处理完毕，废弃吸附材料统一装入专用防渗袋，移交至指定农药废弃物暂存点集中处置。

(3)每台作业机械配备不少于两套应急泄漏处理包，内含吸附棉、防护手套、护目镜、密封袋与说明书，每批次作业前由安全员逐台检查，确保物资齐全、有效、可立即启用。

2. 人员意外伤害处置

(1)作业人员若出现头晕、皮肤红肿、呼吸不适等疑似中毒症状，立即停止作业并移至通风阴凉处，由随队专职医护员进行初步洗消与心率监测，同步拨打120急救电话并通报属地卫生院准备接诊。

(2)每辆作业车辆配备标准化急救箱，内含解毒剂、生理盐水、绷带、冰袋与中毒应急手册，所有飞防与机防人员均接受过县级农业农村部门组织的农药中毒急救培训，持证上岗。

(3)事故发生后2小时内，向南乐县农业农村局提交书面事故简报，内容包括时间、地点、涉事药剂、初步原因、处置过程与人员状况，48小时内提交完整调查报告与整改措施。



3. 机械故障应急

(1) 作业期间若发生无人机动力失效、喷杆断裂或药箱渗漏等关键故障，立即启动备用机具替换机制，每500亩作业单元配备1台备用无人机与1台自走式喷雾机，保证故障发生后30分钟内恢复作业。

(2) 所有作业机械每日作业前进行“三查四检”：查电池电量、查喷头通畅、查药箱密封；检飞行参数、检药液浓度、检风速适应性、检避障灵敏度，检测记录由机手与监理员双签确认。

(3) 故障机械在当日作业结束后统一集中至指定维修点，由专业维修团队拆解排查，故障原因需形成图文报告，涉及核心部件更换的，须提供原厂配件合格证明，严禁使用非标替代件。

(三) 责任落实与保障

1. 责任主体明确

(1) 项目售后与事故处置全程实行“区域包干、责任到人”制度，将南乐县全域划分为6个责任片区，每片区指定一名技术主管为第一责任人，全面负责该区域内所有售后响应与事故处置工作。

(2) 责任人姓名、联系方式、管辖范围于项目启动前5日公示于各乡镇农业服务中心公告栏，并同步报送农业农村局备案，保障任何单位或个人均可在第一时间锁定对接主体。

(3) 责任人须每日上报当日售后工单处理进度，未闭环事项不得结案，农业农村局可随时调阅责任台账，作为履约评价的重要依据。

2. 保障资源投入

(1) 为保障售后与应急响应能力，项目组将储备不少于200升的应急备用药液，涵盖杀菌剂、杀虫剂、叶面肥三类核心产品，使得补喷需求可即时满足，库存置于恒温干燥仓库，定期抽检保质期。

(2) 配备3辆专用应急保障车，每车配备对讲机、移动电源、便携式喷雾设备、防护服与记录仪，保证在无信号区域仍可保持通讯与作业能力，车辆每日检查油料与设备状态，保证24小时待命。

(3) 设立专项应急资金账户，专款用于事故处置、人员医疗、药剂补给与赔偿支出，资金拨付权限由项目负责人与农业农村局派驻监督员双签确认，使得资金使用合规透明。



3. 承诺约束机制

(1) 凡因本方责任导致防治效果未达标、延误补防、药剂泄漏或人员伤害等事故，自愿接受采购方依据合同条款扣除履约保证金的处罚，并承担由此引发的直接经济损失。

(2) 所有售后与事故处置过程均接受南乐县农业农村局全程监督，相关记录、影像、报告均作为项目验收与绩效评价的法定依据，拒不配合调查的视为严重违约。

(3) 对因处置不当造成不良社会影响的，主动配合相关部门开展舆情引导，承担公开说明责任，并在后续年度同类项目投标中自愿降低报价5%作为诚信补偿。

农药包装回收承诺

(一) 回收范围明确

(1) 所有用于南乐县小麦“一喷三防”作业的农药包装物，包括塑料瓶、铝箔袋、复合膜袋、纸质包装及瓶盖、喷头等附属部件，均纳入统一回收范围，不遗漏任何使用后残留容器。作业结束后，每架次飞防或每台机械作业单元必须将全部空包装集中收集，严禁就地丢弃或掩埋。

(2) 回收对象覆盖项目区，依据作业轨迹图与地块编号建立精准回收台账，确保每一瓶、每一袋均有迹可循。回收区域以实际喷洒作业范围为边界，不扩大、不缩小，保证责任边界清晰。

(3) 对于作业过程中因风力、地形导致的漂移包装物，安排专人于作业次日沿作业路线两侧50米范围内进行地毯式巡查，发现残留包装立即拾取并登记，杜绝环境二次污染风险。

(二) 回收流程规范

(1) 作业人员在完成每片区域喷洒后，立即使用专用防漏回收箱对空包装进行分类装箱，塑料瓶与袋装物分开放置，瓶内残留药液经倒置控干后封闭瓶口，防止渗漏。回收箱为高强度HDPE材质，具备防压、防渗、防挥发功能，每箱容量不超过20公斤，便于人工搬运与转运。

(2) 每日作业结束后，回收箱由专车集中运送至乡镇指定临时存放点，存放点设置在远离水源、居民区和农田的硬化场地，地面铺设防渗膜，四周设置围挡与警示标识，配备防雨篷布与防鼠网，确保包装物在暂存期间不受雨水冲刷与动物破坏。

(3) 每批次回收包装物由两名现场监督员共同核对数量、类别与编号，填写《农药



包装回收交接单》，一式两份，一份由作业单位留存，一份交由南乐县农业农村局备案。交接单包含作业日期、地块编号、回收数量、回收人签字、监督人签字等要素，确保全过程可追溯、可倒查。

(三) 处置与监督严密

(1) 所有回收后的农药包装物由具备危险废物处理资质的单位统一清运，运输车辆为密闭式专用车辆，配备GPS定位与行车记录仪，运输路线提前报备，途中不得停靠、不得转运，直达指定无害化处置中心。处置方式为高温焚烧与物理粉碎后安全填埋，严禁任何形式的回收再利用或简易焚烧。

(2) 设立县、乡、村三级监督网络，由农业农村局抽调3名专职人员组成巡查组，每月对各乡镇存放点开展不少于两次突击检查，重点核查包装物数量是否与作业量匹配、存放条件是否达标、交接记录是否完整。检查结果纳入项目履约评价，发现违规行为立即通报并扣减服务费用。

(3) 在项目区主要村口设置公示栏，定期公布农药包装回收总量、处置进度与监督结果，接受群众监督。同时设立举报电话，对提供有效线索的农户给予50元/件的奖励，激励社会力量参与监督，形成全民共治的回收闭环。



(一) 作业时限响应机制

1. 作业启动准备

(1) 接到采购人提前3天通知后，立即启动作业准备程序，组织飞防机组、地面机械队伍、药剂调配小组在24小时内完成人员集结、设备调试与药剂分装，使得所有设备处于最佳工作状态，每台喷雾设备均完成空载试运行并记录运行参数。

(2) 依据指定作业区域地图，提前一天完成作业路径规划，划分作业区块编号，按地块大小、地形特征、作物长势分配作业机组，每组配备1名技术督导和2名操作员，使得每台机械作业前完成定位校准与风速适应性检测。

(3) 药剂配比严格按照采购人提供的配方标准执行，每批次药液配制均在专用配药棚内完成，配药人员持证上岗，配药过程全程录像留存，配比误差控制在±1%以内，使得药液浓度稳定、无沉淀、无分层。

2. 作业执行时效

(1) 作业当日清晨5时前完成所有机组出发前的最后检查，确保药剂装载完毕、喷头

无堵塞、GPS导航系统校准无误，6时30分前全部抵达指定作业点，保证在日出后1小时内完成首片区域作业，避开高温时段保障药效。

(2)每台无人机作业半径控制在500米内，单次续航作业时间不超过18分钟，作业完成后立即返回补药点，补药与换电池总耗时不超过8分钟，保证连续作业效率，日均作业面积不低于800亩，5日内完成全部项目区覆盖。

(3)作业过程中实行“区块闭环管理”，每完成一个区块即由现场督导签字确认，同步上传作业轨迹与时间记录至采购人指定接收终端，使得每一亩作业时间可追溯、可核验，杜绝漏喷、重喷现象。

3. 延期应对与顺延执行

(1)如遇突发降雨、大风、沙尘等恶劣天气，立即暂停作业并第一时间向采购人提交书面申请，附气象监测数据与作业现场影像，申请顺延时间不超过24小时，待天气转好后4小时内恢复作业，保障整体周期不超5日历天。

(2)若因机械突发故障导致单台设备停机，备用机组将在30分钟内抵达现场替换，故障设备立即拖回维修点，维修人员2小时内完成修复并重新投入作业，保障整体作业进度不受影响。

(3)如因不可抗力导致连续两日无法作业，将启动应急补救方案，集中调配增援机组，在天气允许的首日实行早晚双时段作业，每台设备日作业时长延长至10小时，保证在顺延后第1天内完成原定任务量的150%，保障整体时限不延误。

(二) 作业进度动态监控

1. 实时进度反馈

(1)作业期间每日17时前向采购人报送《当日作业进度日报》，内容涵盖已完成地块编号、作业面积、作业时间、药剂用量、机组数量、异常情况说明，所有数据经现场负责人签字确认，保证信息真实、完整、可查。

(2)采用纸质签到与影像双重验证机制，每块作业区域作业前后均拍摄高清对比照片，标注时间、地点、作业人员，照片存档不少于三年，作为作业时效的法定佐证材料。

(3)采购人可随时派员抽查作业现场，抽查人员可现场核对作业轨迹、药剂使用量与作业记录，使得作业进度与申报数据完全一致，任何偏差将在2小时内提交书面说明并修正。

2. 关键节点控制



(1)项目启动第1日完成总任务量的25%，第2日完成至55%，第3日完成至80%，第4日完成至95%，第5日完成全部剩余区域，保证每日进度不低于前一日累计值的20个百分点。

(2)每完成一个乡镇作业后，立即组织内部复盘会，分析作业效率、设备损耗、人员配合情况，优化下一区域作业方案，保证后续作业效率不降反升。

(3)若某区域因农户阻拦或地块纠纷导致延误，立即启动协调机制，由项目协调专员与村委对接，2小时内达成作业许可，使得不影响整体进度节点。

3. 时限达标保障

(1)为保障5日历年内完成全部作业，提前储备20%的冗余作业能力，配置3台备用无人机、2台地面喷雾机、4名机动操作员，保障任何突发情况不影响整体时限。

(2)作业期间实行“倒计时管理法”，每日上午8时召开进度通报会，对照5日总目标分解表逐项核对，未达标项立即启动补救措施，责任到人、限时整改。

(3)所有作业任务均在采购人监督下完成，最终验收时提供完整作业日志、影像资料、药剂使用台账，保证作业时限承诺可验证、可追溯、可问责。

(三) 时限承诺执行责任

1. 专职责任体系

(1)设立作业时限总负责人1名，全面统筹作业进度，每日向采购人汇报当日完成情况，对延误负直接责任，确保各环节无缝衔接。

(2)每个作业小组配备时限监督员1名，负责记录每台设备作业起止时间、中断时长、补给耗时，形成小时级进度台账，数据每日汇总至总负责人。

(3)建立“时限责任连带制”，凡因人员迟到、设备故障未及时处理、药剂调配延误导致进度滞后，相关责任人须在24小时内提交书面检讨并接受内部考核。

2. 承诺约束机制

(1)承诺若未能在5日历年内完成全部作业，每延迟1日，自愿承担合同总额1.5%的违约金，最高不超过合同总额的10%，该条款纳入服务承诺书并加盖公章。

(2)作业时限承诺书作为合同附件，与合同具有同等法律效力，接受采购人全程监督，若因我方原因导致逾期，自愿接受采购人终止合同、更换服务商的决定。

(3)所有作业时限执行情况将形成专项报告，提交采购人存档，作为未来合作信用评价依据，确保承诺不流于形式，执行有据可依。



配合检查承诺

(一)检查协同机制

1. 检查流程规范

(1)在每轮作业启动前，将提前24小时向南乐县农业农村局提交作业区域分布图、药剂配比清单及人员分工表，由县局指派专人现场核对无误后签字确认，方可开展作业。

(2)作业过程中，县局监督人员可随时进入作业现场，对药剂稀释比例、喷洒高度、飞行轨迹、作业密度等关键环节进行实地抽检，中标方须无条件配合，不得设置任何物理或人为阻碍。

(3)每日作业结束后，现场负责人须在指定地点向县局派驻人员提交当日作业日志，内容包含作业地块编号、作业时长、用药总量、气象条件、异常情况记录，并由双方签字存档，作为验收依据。

2. 检查人员对接

(1)设立专职配合联络员，固定由具备五年以上田间服务经验的技术人员担任，全天候保持通讯畅通，使得县局通知能在15分钟内响应并抵达指定对接点。

(2)每作业片区配备一名村级协管员，由县局统一指派，中标方须提前与其建立每日晨会机制，通报当日作业计划、确认地块边界、核实农户反馈问题，使得信息无缝衔接。

(3)县局检查人员提出疑问或整改要求时，中标方须在30分钟内出具书面说明，4小时内完成现场复核并提交整改照片与文字记录，使得问题闭环管理。

3. 检查记录留存

(1)所有检查环节的影像资料均采用高清摄像机全程记录，保存时间不少于180天，内容涵盖药剂开箱、配药过程、喷洒作业、人员防护、现场签字等关键节点，供随时调阅。

(2)纸质检查记录统一使用县局指定格式表格，一式三份，一份由县局存档，一份交乡镇农业站备案，一份由中标方归档，所有签字必须为手写原件，严禁打印或代签。

(3)检查记录按地块编号建立独立档案盒，标注作业日期、负责人、检查人、问题项及整改结果，由专人专柜保管，接受县局突击抽检时可立即提供完整追溯链。

(二)检查响应保障

1. 现场配合准备



(1) 每台作业设备均配备便携式检查辅助箱，内含药剂残留检测试纸、喷幅测量尺、作业面积计算表、标准配比对照卡等工具，确保县局人员可随时开展简易检测并获取准确数据。

(2) 作业区域内每500亩设置一处固定检查点，配备遮阳棚、饮用水、记录桌椅及供电插座，保障检查人员在高温或雨后环境下仍能顺利开展作业。

(3) 所有作业车辆均张贴统一标识，标明“南乐县小麦一喷三防配合检查专用车”，并安装防尘防污装置，避免作业后车体残留药剂污染检查区域环境。

2. 问题即时处理

(1) 如县局检查中发现配比偏差超过 $\pm 3\%$ 、喷洒重叠率高于15%或作业时间滞后超过30分钟，中标方须在1小时内调派替补机组重新作业，原作业区域不得计入完成量。

(2) 对检查中指出的人员未佩戴防护装备、药剂容器未密封、作业后未清理残留物等违规行为，立即暂停该机组作业，组织全员重新培训并通过考核后方可复岗。

(3) 每发现一项检查不合格项，中标方须在次日提交专项整改报告，内容包含原因分析、责任人、整改措施、复查结果，并由县局签字确认后归档。

3. 定期联合巡查

(1) 项目执行期间，每周组织一次由县局牵头、乡镇农技站参与、中标方全程配合的联合巡查，覆盖不少于30%的作业地块，巡查结果作为服务评分重要依据。

(2) 巡查中发现的共性问题，如药剂标签不清、作业人员操作不规范、地块边界模糊等，中标方须在48小时内修订作业手册并发放至所有一线人员，完成全员再教育。

(3) 巡查结束后72小时内，中标方须向县局提交《联合巡查问题整改闭环表》，逐项标注整改状态、完成时间、验收人，确保每项问题均有据可查、有迹可循。

(三) 检查结果应用

1. 检查结果反馈

(1) 每次检查结束后，县局将出具《检查意见单》，中标方须在24小时内签收并确认，对有异议项可在48小时内申请复核，逾期视为无异议并自动纳入考核。

(2) 检查结果实行“红黄蓝”三级预警机制，蓝色为合规，黄色为轻微瑕疵，红色为严重违规，连续两次黄色或一次红色将触发服务暂停机制，直至整改达标。

(3) 所有检查结果将按周汇总形成《服务配合度评估报告》，报送县局分管领导，作为合同履行评价和后续项目优先推荐的直接依据。

2. 检查结果运用



(1)检查得分低于90分的作业片区，中标方须无偿追加一次补防作业，费用自理，不得计入合同总服务量，且不得要求延长服务期限。

(2)检查中发现药剂使用与申报清单不符、作业面积虚报、记录造假等行为，立即终止合同，已支付款项全额追回，并列入县级农业服务失信名单。

(3)连续三次检查得分达95分以上，且无任何违规记录，中标方将获得县局出具的书面表扬函，并作为下年度同类项目优先合作单位推荐依据。

3. 检查透明公开

(1)所有检查记录、整改报告、评估结果均在项目结束后15日内，在南乐县农业农村局官网及各乡镇公示栏进行为期7天的公示，接受社会监督。

(2)农户可通过县局设立的专线电话查询本村作业检查结果，中标方须配合提供完整作业记录复印件，不得以任何理由拒绝或拖延。

(3)检查过程全程接受县纪委监委派驻组抽查，中标方不得干预、阻挠或诱导检查人员，一经查实，取消中标资格并依法追责。

(一)应急响应机制

1. 接报响应流程

(1)接到南乐县农业农村局通知后，立即启动应急响应程序，第一响应人员在10分钟内完成任务确认并通知作业组长，同时向区域调度中心报备，使得指令无缝传递。

(2)调度中心在15分钟内完成作业区域定位、药剂调配清单核对、飞防机组和地面机械的调度安排，使得所有设备处于待命状态，人员在30分钟内抵达指定集结点。

(3)每支作业小组配备专职联络员，手持对讲机与县农业农村局指挥平台保持实时通讯，保障信息传递不依赖手机网络，避免因信号中断延误响应。

(4)响应记录由专人同步填写《应急响应时间日志》，精确记录接报时间、出发时间、抵达时间，作为履约核查依据，保证全过程可追溯、可验证。

2. 多级联动保障

(1)在项目实施期间，设立县—乡—村三级响应节点，每个乡镇配置1名现场协调员，负责第一时间接收村级反馈，对突发病虫害蔓延、作业受阻等情况进行快速上报与初步处置。

(2)每5个行政村配备1台机动应急运输车，车载备用药剂、喷头、防护装备，使得



在主作业车辆故障或药剂耗尽时，1小时内完成物资补给与作业衔接，不影响整体进度。

(3)所有飞防机组与地面机械均实行“双机备份”机制，主设备故障时，备用设备立即启动，无需重新调度，保障从故障发生到恢复作业不超过40分钟。

(4)县农业农村局下达临时调整作业范围指令后，响应团队在1小时内完成新区域的航测图更新、药剂配比重算与人员重新编组，保障指令执行无延迟。

3. 极端情况应对

(1)遇突发强风、降雨、雷电等恶劣天气导致作业中断，团队在接到预警后30分钟内完成所有设备安全回收与药剂封存，避免残留风险，并第一时间向甲方提交书面暂停申请。

(2)若作业期间发生药剂泄漏，现场人员立即启动应急围堵程序，使用吸附棉与封闭容器进行就地处理，15分钟内完成污染区域隔离，2小时内完成清理与报告提交。

(3)针对病虫害集中暴发区域，设立优先响应通道，调配2组专业飞防机组与3台高精度喷杆机，使得在接到专项通知后2小时内完成重点区域首轮作业。

(4)所有应急响应动作均提前在作业前完成模拟演练，保证每名操作员熟悉流程，响应时间稳定控制在标准时限内，杜绝因人员不熟悉流程导致的延误。

(二) 响应时效承诺

1. 标准响应时限

(1)自收到南乐县农业农村局作业通知起，45分钟内完成全部作业人员集结、设备检查、药剂配比与安全交底，确保准时出发，不因准备不足延误作业窗口。

(2)在指定作业区域内，每台设备作业起始时间误差控制在±5分钟内，所有机组均按统一调度指令同步启动，保证全域作业时间高度协同，不出现局部滞后。

(3)作业过程中如遇设备临时故障，现场维修组在10分钟内抵达故障点，30分钟内完成故障排除或切换备用设备，保障单点故障不影响整体进度。

(4)每日作业结束后，2小时内完成作业数据汇总、影像记录上传与问题反馈表提交，保障甲方随时掌握作业动态，为次日安排提供准确依据。

2. 夜间与节假日响应

(1)项目执行期内，所有管理人员与技术人员实行7×24小时轮值制度，保证在非工作时间接到紧急通知时，30分钟内有专人响应并启动应急流程。

(2)节假日提前储备不少于30%的备用药剂与3组机动人员，确保在春节、清明等农



忙节点仍能按计划完成紧急防治任务，不因假期影响防治时效。

(3)夜间作业如因特殊需求启动，所有照明设备、导航定位终端、通讯设备提前完成检测，使得在无自然光条件下仍可安全、精准完成作业。

(4)所有节假日响应记录均单独归档，由第三方监督员随机抽查，确保响应机制在任何时段均保持同等效率，杜绝“节假日松懈”现象。

3. 异常情况升级响应

(1)若出现大面积病虫害扩散或药效未达预期，团队在接到反馈后1小时内完成田间采样复核，2小时内提交补充防治方案并经甲方确认后立即执行。

(2)当多个作业点同时出现延误风险时，启动跨区域资源调配预案，从非紧急区域抽调设备与人员，保障重点区域优先保障，整体延误控制在2小时以内。

(3)对连续两次响应超时的作业小组，立即暂停其作业资格，组织专项培训并重新考核合格后方可恢复，保障响应能力始终达标。

(4)所有响应超时事件均须提交书面分析报告，明确原因、改进措施与责任人，报送县农业农村局备案，作为后续履约评估的重要依据。



(一) 回收范围界定

1. 回收对象明确

(1)所有用于南乐县小麦“一喷三防”作业的杀虫剂、杀菌剂、叶面肥及植物生长调节剂包装物均纳入回收范围，涵盖塑料瓶、塑料袋、铝箔袋、纸箱及瓶盖等全部包装材料，无论其是否残留药液或标签是否完整。

(2)每批次药剂进场前均须登记包装类型、规格与数量，由现场负责人与村协管员共同签字确认，保障每一瓶、每一件均有迹可循，杜绝遗漏。

(3)作业结束后，所有空包装须在田间作业点集中收集，严禁随意丢弃于沟渠、田埂、路边或农户院落，保证回收范围覆盖全部施药区域，不留死角。

(4)对农户交回的旧包装实行“一物一码”登记，通过纸质台账与现场照片双重记录，保障回收数量与发放数量完全匹配，形成闭环管理。

2. 回收流程规范

(1)每台作业机组配备专用回收桶，桶体标注醒目标识，内衬防渗膜，每日作业结束后立即归集空包装，分类暂存，避免混装导致污染或破损。

(2)作业完成当日，由专人负责将回收桶运送至村级临时集中点，运输过程使用封闭式三轮车，防止风刮、雨淋或颠簸泄漏，使得包装物完整无损。

(3)村级集中点设立防雨棚与隔离区，按塑料、纸类、金属三类分隔堆放，每类包装堆高不超过1.2米，间距保持1米以上，便于通风晾干与后续转运。

(4)每日收工后由乡镇督导员现场核查回收数量与登记台账，签字确认无误后方可移交至县级指定中转站，确保流程无缝衔接、责任清晰。

3. 处置责任落实

(1)县级中转站由农业农村局指定专用库房，配备防火、防潮、防盗设施，由两名专职人员24小时值守，每日清点入库数量，建立电子与纸质双台账。

(2)所有回收包装物在中转站暂存不得超过72小时，逾期未清运的，由项目负责人启动追责程序，相关责任人承担连带责任。

(3)统一委托具备危险废物处置资质的第三方机构，每批次包装物清运前均出具转移联单，运输车辆安装GPS定位，全程可追溯，处置完成后提供无害化处理证明。

(4)处置凭证由县农业农村局存档备查，作为项目验收与资金拨付的核心依据，保障每一件包装物均有始有终、依法处置。

(二) 收集机制健全

1. 村级回收网络建设

(1)在项目覆盖的127个行政村各设立1名农药包装回收联络员，由村委会推荐、乡镇审核、县局备案，每人配备反光背心、收集袋、记录本和便携秤。

(2)联络员在作业前3日入户宣传回收政策，发放明白卡，明确告知“交回空包可获每件0.2元补贴”，并登记农户姓名、联系方式与预计交回数量。

(3)作业期间，联络员每日沿作业路线巡查，对农户主动交回的包装物当场称重、登记、发放补贴，并拍照留存，保障群众参与率不低于95%。

2. 激励与监督并行

(1)设立“回收之星”评比机制，每月评选3个回收率最高的村，奖励村级集体500元用于公共设施维护，激发基层主动性。

(2)县农业农村局组建巡回督查组，每周随机抽查5个村，核对台账、实地清点、走访农户，发现虚报、漏报、代交等行为，取消该村当月奖励并通报。

(3)所有回收数据由县局统一录入台账系统，数据与现场照片、补贴发放记录三者比对，误差率超过2%的村，暂停后续作业资格，直至整改完成。



3. 异常情况处理

(1)如遇农户拒绝交回或故意藏匿包装物，由村联络员首次劝导，二次由乡镇农技员入户教育，三次仍不配合的，上报县局列入次年服务黑名单。

(2)发现包装物被焚烧、掩埋或倾倒至水源地的，立即启动应急响应，由乡镇执法协管员现场取证，依法依规移交环保部门处理。

(3)对因暴雨、大风等极端天气导致包装物散失的区域，作业单位须在天气好转后3日内组织人员全面排查，补收散落包装，使得零遗漏。

(三) 监督机制严密

1. 全过程留痕管理

(1)从药剂入库到包装处置，每一环节均需拍摄带时间水印的视频和照片，视频保存期不少于两年，照片按村、按批次编号归档，随时接受审计。

(2)所有回收台账由县农业农村局、乡镇政府、村委三方签字确认，一式四份，分别存档于县局、乡镇、村委和项目执行单位，保证责任可追溯。

(3)每批次作业结束后，由第三方监理单位随机抽取10%的村进行现场复核，复核内容包括包装数量、登记一致性、补贴发放真实性，形成独立报告。

2. 公开透明运行

(1)项目结束后，在各村公告栏公示回收总量、处置去向、补贴发放明细，公示期不少于7日，接受群众监督，设立举报电话与信箱，专人负责受理。

(2)县农业农村局每季度发布一次回收工作简报，向社会公开回收率、处置量、违规处理情况，增强公众信任，树立政府公信力。

(3)对群众举报属实的线索，经查证后奖励举报人200元，鼓励社会共治，构建全民参与的回收监督网络。

3. 责任追究到位

(1)如因回收管理不力导致包装物污染耕地或水源，项目单位承担全部治理费用，并接受财政扣款、服务资格暂停等处理。

(2)对伪造回收数据、虚报补贴、内外勾结的工作人员，移交纪检监察部门依法依规追责，绝不姑息。

(3)回收责任纳入年度绩效考核，连续两年回收合格率低于98%的单位，取消其参与本县后续农业服务项目资格。



意外赔偿承诺

(一) 赔偿责任体系

1. 赔偿范围界定

(1) 在作业过程中如因操作失误导致农户作物出现非正常药害、叶片灼伤、穗部畸形等直接影响产量的损害情形，将依据实际受损面积与当地小麦平均亩产水平进行核算，按每亩减产损失不低于当地近三年平均产值的80%予以补偿。

(2) 若因药剂配比错误、喷洒不均或设备泄漏造成相邻地块交叉污染，导致其他农户小麦品质下降、销售受阻，将按受影响区域小麦市场收购价的120%进行差价赔偿，并承担因品质降低导致的仓储与运输额外成本。

(3) 作业期间若因机械失控、人员操作不当造成农户农用设施如灌溉管道、田间标识牌、电力线路等损坏，将无条件修复或按市价全额赔偿，修复工作须在接到通知后48小时内完成并经农户签字确认。

2. 赔偿流程启动

(1) 一旦发生意外损害事件，现场作业负责人须在30分钟内向南乐县农业农村局项目联络人电话报告，并在2小时内提交书面情况说明，附现场照片、作业轨迹记录及受损区域坐标。

(2) 农业农村局组织村级农技员、村委代表与第三方监理人员组成联合勘查组，于接到报告后24小时内完成现场踏勘，绘制受损分布图，记录作物生长阶段、受害程度与周边环境状况，形成书面勘查报告。

(3) 赔偿方案由项目管理组依据勘查结果、历史产量数据与市场价格波动趋势拟定，经县农业农村局审核后，于3个工作日内向受损农户出具书面赔偿通知，明确赔偿金额、支付方式与执行时限。

3. 资金保障机制

(1) 为保证赔偿资金即时到位，已设立专项应急赔偿准备金，金额不低于项目总预算的5%，由独立财务账户管理，专款专用，接受农业农村局全程监督。

(2) 所有赔偿款项均通过银行转账方式直接支付至农户本人账户，不通过村委会中转，使得资金安全、透明、可追溯，支付凭证同步上传至农业农村局备案系统。

(3) 如遇多户集中受损、赔偿总额超准备金限额情况，将启动追加资金申请程序，由项目实施单位在5个工作日内补足差额，保障每一笔赔偿在勘查确认后7个工作日内完成兑付，绝不拖延。



(二)赔偿执行标准

1. 损失评估依据

(1)小麦减产损失评估以南乐县统计局近三年小麦单产数据为基准，结合受害地块实际播种品种、施肥水平与管理条件，采用加权平均法计算预期产量，再与实际收获产量对比得出损失量。

(2)药害导致的品质下降评估，依据农业农村部《小麦质量分级标准》中容重、杂质率、不完善粒等指标变化幅度，结合当地收购企业拒收或压价记录，量化经济损失比例。

(3)设施损坏赔偿按南乐县农业机械维修市场通行价格执行，水泥管道、铁质支架、塑料喷杆等常用农具均参照县农资供应站公开报价清单核定，无清单项目按同类物品市场中位价认定。

2. 赔偿时效承诺

(1)自农户提出书面赔偿申请之日起，整个评估、审核、审批流程不得超过10个工作日，任何环节不得无故滞留，超期未处理的，按每日赔偿总额0.1%自动计付滞纳金。

(2)赔偿金到账后，项目方将安排专人回访受损农户，确认其对赔偿结果的满意度，并留存回访录音与签字记录，作为服务闭环的最终凭证。

(3)如因天气延误、交通中断等不可抗力导致评估延迟，须提前向县农业农村局报备并说明原因，经书面同意后方可顺延，顺延时间不得超过3日。

3. 责任追溯机制

(1)所有作业人员均佩戴身份识别牌，作业轨迹由GPS定位记录，每台飞防设备配备双摄像头，全程录像存档，影像资料保存不少于两年，作为责任追溯的法定依据。

(2)凡发生赔偿事件，项目管理组须在5日内完成内部责任分析，查明是药剂配制错误、设备故障、人员培训不足还是现场指挥疏漏所致，并形成书面报告报农业农村局备案。

(3)对因管理失职导致赔偿责任发生的直接责任人，将扣除其当月绩效奖金的50%，并纳入年度服务信用档案，累计三次以上者取消后续参与本地区农业服务资格。

(三)赔偿透明公开

1. 信息公示制度

(1)每笔赔偿事项的受理编号、农户姓名、受损面积、评估金额、支付时间等核心信息，将在项目结束后30日内于南乐县农业农村局官网及各乡镇政务公开栏同步公示，



接受社会监督。

(2) 公示内容附带第三方监理单位签署的确认意见，保证数据真实、过程合规，任何质疑均可凭编号申请调阅原始勘查记录与影像资料。

(3) 公示期间设立专项咨询电话，由专人负责解答疑问，对提出异议的农户，将在5个工作日内组织复核并出具书面答复，必要时邀请村民代表参与复核过程。

2. 公众参与监督

(1) 在项目实施期间，每村推选1名群众代表担任赔偿监督员，全程参与损害勘查、金额核定与资金发放环节，监督员有权提出质疑并要求重新评估。

(2) 监督员提出的合理意见将被纳入赔偿决策流程，如对评估结果存疑，可申请由县农业农村局协调农业技术推广站进行二次评估，费用由项目方承担。

(3) 年度项目结束后，将召开由乡镇干部、村委成员、农户代表参加的赔偿情况通报会，公开全年赔偿总额、涉及户数、平均赔付标准及改进措施，增强信任感。

3. 信用承诺绑定

(1) 本项目所有赔偿承诺均写入合同附件，作为具有法律效力的履约条款，若未按承诺执行，南乐县农业农村局有权终止合同并追索违约金。

(2) 赔偿执行情况将作为下一年度参与本县农业服务项目的重要信用评分依据，失信记录将导致投标资格受限。

(3) 承诺所有赔偿流程均不设门槛、不设障碍，确保每一位农户的合法权益得到平等、及时、公正的保障，以实际行动践行农业服务的民生责任。

