

五、详细技术服务方案

（一）飞防方案

作业期限：5 日历天（具体作业时间由采购人提前 3 天对中标人通知，因受恶劣天气影响不适宜作业时，可以向甲方提出申请，经甲方同意后可依次往后顺延）。

1、本次作业对象为小麦，在其他作物上不准进行喷洒作业，若在其他作物上使用产生药害，我公司负责赔偿损失。

2、我公司在选择药剂厂家时要选择正规、质量有保障的农药生产厂家，要保障安全性，若出现药害我公司承担全部责任。

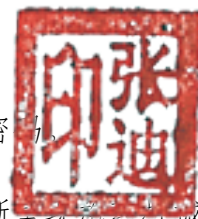
3、我公司在喷防作业过程中需按照自身提供的服务方案进行严格实施，严格按照配方进行保质保量完成。不随意减少用药量，不无故拒绝提供服务。

4、甲方提前对我公司所提供的药剂进行随机抽检。我公司承担所提供药剂检测费用。

5、我公司在作业前向甲方提供作业监管平台账户名称和密码。

6、我公司参与作业器械具备作业轨迹管理平台，能够清晰呈现施药机械作业时间、地点、面积等相关信息，一个项目村轨迹图不得超过 3 张，彩色打印，并提供每个作业机手日作业轨迹图电子版，并在作业结束后向采购人提供相关数据信息。

7、我公司作业时，严格限制机械作业时高度和速度，无人机亩喷液量不少于 2 升，离作物冠层的高度 2-4 米，有效喷幅不超过 7 米（大疆 T100 喷幅不超过 9 米），飞行速度不高于 5 米/秒（药箱容量 \geq 50 升的机型可适当提高飞行速度），作业过程中风速 \leq 3 级，避免在太阳光强烈时段作业，并提供飞行参数及



作业轨迹图。

8、我公司在飞防作业前做好入村宣传发动工作，村委喇叭广播、微信群通知等形式，提高农户知晓率。

9、我公司在飞防配药时集中配药，每个标段至少设置一个集中配药点，把药剂加入适量的水混配成母液，分发给飞防机手，严禁把药剂直接分发给机手。把集中配药时、作业时要留有充足的影像资料，使用水印相机（手机 APP），图像应显示作业地点、时间，每个村不低于 5 张。

10、我公司在飞防作业时要把所使用过的药品包装不准随意丢弃，要全部回收，整齐装箱，以便清点药品使用量。

11、我公司在作业全部完成 7 天内，向南乐县农业农村局提供作业时影像、作业轨迹、村委会签字确认表等资料。

12、并具有 50 飞防机具（已提供发票）和相应数量具有技术资质的飞手（已提供相关资格证明）。



（二）实施方案

1、飞防任务

项目名称：南乐县农业农村局南乐县 2026 年中央财政小麦促弱转壮补助项目。

实施地点：采购人指定地点。

我公司考虑及解决飞防过程中周围居民安全及扰民因素，做好协调、保护、善后措施，由此产生的费用及责任由我公司承担。

我对飞防服务中的一切安全问题包括自身施工人员及飞防现场周围的安全负全责。

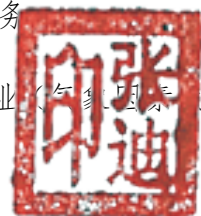


2、飞防总体设想

飞防实施前，由我单位对项目实施区域进行安全宣传，做好安全防范工作。

按采购人要求的飞防时间飞防（气象因素及政府禁令除外），完全按采购人划定飞防区域准确飞行，确保作业质量，按时完成飞防作业任务。

我单位严格掌握用药量，应保证按采购人要求完成飞防作业（气象因素及政府禁令和空中管制除外）。



确保飞行安全，因无人机防治发生的所有责任由我单位全部负责。

在飞防过程中造成蔬菜、鱼、虾、蜜蜂、鸡、牲畜、人员伤亡的，一切损失均由我单位负责。

采购人、我单位双方密切配合，协调一致，共同努力完成飞防。

3、飞防实施方案

（1）任务前准备

预定出发时间，行车路线，了解当地天气情况，确保飞控手不用面对太阳作

业。

飞机经出库登记清点，检查测试无任何故障。检查工具是否齐全以及是否有损坏（如有损坏及时更换）。

检查电池电量是否充足，测试飞机性能，如果飞机异常要及时进行分析，查找原因排除和解决故障。

装车时合理运用车内空间摆放、固定飞机、设备和工具，在运输途中认真做好防护工作，避免设备挤压、碰撞，造成损坏。

清点参与任务的人员是否到齐，并待命准备出发。

（2）现场勘察

到达场地后观察地形，察看四周是否有起飞降落场地、行进路线、障碍物以及信号磁场干扰的可能，进行拉距测试检查，确保飞行环境无干扰。

测量场地面积，观察农作物的高度与密度。

视农作物的具体情况，选择是否需要起飞降落平台一类的辅助工具。

观察风向、风力，场地形状，大面积农作物应以从内到外的方式喷洒（避免人员中毒）。

对收集到的场地情况制定出有利于作业的飞行喷洒计划，并确定好一个紧急降落点。

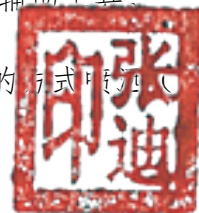
（3）飞行前检查

检测发射机、接收机电池电压是否有足够的电量，以达到需要的工作时间。

检查整机的螺丝松紧度。

（4）分工与责任

飞控手：



熟悉场地,观察地形与农作物,与主控助理制定出适合于作业喷洒的方案(飞行速度、飞行方式、飞行线路、飞行高度)。

飞控手助理:

配合并协助主控手的工作,飞行前的拉距测试以及飞行性能测试,(飞行过程中帮主控手观察周围的情况)填写飞行日志。记录飞行架次、飞行时间、实时电量检测以及作业面积。

安全师:

飞行前检查飞机各机械部件是否正常。(若发现异常,及时向组长报告,详细说明并记录异常情况)填写检查日志。



(5) 作业中的注意事项

做好飞行前的准备工作。避开周围障碍物、撤离围观人群,设定安全警界线。工作人员以插旗的方式做出喷洒飞行范围的标记。

主控手:应保证飞行安全,以及飞机姿态的平稳,高度一致,直线飞行,速度保持均匀。在飞行过程中随时注意飞机性能,若发现异常,及时通知清场降落。

机械师:在飞行中随时观察飞机的性能(若发现有或感觉飞机工作异常,马上通知主控手,及时清场降落)。



(6) 作业完毕

清理现场、清点工具,检查设备物品的返回情况,清洗飞机,装车返回驻地,保证人员及设备安全。

结束任务返回基地,做入库交接程序。清点设备器材的使用情况。如有损坏需要更换或修复的部件及时处理,以备下次任务的顺利执行。

(7) 维护保养

每架飞机建立飞行档案，详细记录飞行任务执行情况。

对各个部分机械、电子、元件做详细时间记录，以及时检查更换。

(8) 操作规章

机组配置人员 3 名，各尽其责，团结一致，确保作业安全顺利的进行。

全机组人员必须精神饱满，无疲劳，无思想情绪的状态进行安全飞行作业。

机组人员必须认真检查各项准备工作，确保设备无损失，人员无伤亡。

机组人员要熟悉飞行设备的性能，判断出能否正常作业。

按照起飞位置距离进行安全操作。

机组人员做好自身安全防护工作，佩戴安全帽、工作服，劝导围观人群保持安全距离。

起飞后观察农用四旋翼飞行器动力，机体是否出现、抖动、共振，判断能否完成安全飞行。农用四旋翼飞行器起飞后随爬升高度的增加而增加控制人员距离的位置，确保机组人员的安全。

机组人员在执行作业任务时，做到每个架次认真检查机体每个部件是否足够正常工作。

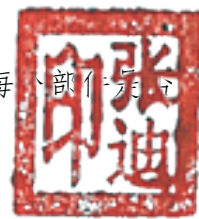
每个架次必须做一次电池供电检测，按需要及时更换。

记录好飞行时间、喷洒面积、认真填写飞行记录。

补充药剂时必须确保在无农药接触的安全条件下进行，谨防农药中毒现象发生。作业喷洒控制飞行位置，尽量选择在上风或侧风的位置飞行。

(9) 工作总结

对本次任务进行汇总，对当天遇到的问题进行分析，做出正确的判断；提出合理化建议，完善操作方案，对好的方案进行借鉴。



(三) 实施措施

1、飞防人员组织架构

飞控手；

飞控手助理；

安全师。

2、接收任务

确定出发时间；

确定到达时间；

核对派遣人员数量；

查看目的地位置；

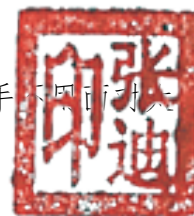
预计执行任务时间(天)；

预估需要使用的设备与工具。



3、出发前准备

预定出发时间，行车路线，了解当地天气情况，确保飞控手不疲劳作业。



飞机经出库登记清点，检查测试无任何故障，检查工具是否齐全以及是否有损坏(如有损坏及时更换)。

检查电池电量是否充足，测试飞机性能，如果飞机异常要及时进行分析，查找原因排除和解决故障。

装车时合理运用车内空间摆放、固定飞机、设备和工具，在运输途中认真做好防护工作，避免设备挤压、碰撞、造成损坏。

清点参与任务的人员是否到齐，并待命准备出发。

4、现场情况勘察

到达场地后观察地形，察看四周是否有起飞降落场地，行进路线、障碍物以及信号磁场干扰的可能，进行拉距测试检查，确保飞行环境无干扰。

测量场地面积，观察农作物的高度与密度。

视农作物的具体情况，选择是否需要起飞降落平台一类的辅助工具。

观察风向、风务、场地形状，大面积农作物应以从内到外的方式喷洒(以避免人员中毒)。

对收集到的场地情况制定出有利于作业的飞行喷洒计划，并确定好一个紧急降落点。



5、飞行前检查

检测飞机电池，遥控器电池电压是否正常有足够的电量，以达到需要的工作时间。

检查整机的螺丝松紧度。

6、分工与责任

飞手：

熟悉场地，观察地形与农作物，与助理制定出适合于作业喷洒的方案(飞行速度、飞行方式、飞行线路、飞行高度)。

飞手助理：

配合并协助飞手的工作，飞行前的拉距离测试以及飞行性能测试(飞行过程中带飞手观察周围的情况)填写飞行日起。记录飞行架次，飞行时间、实时电量检测以及作业面积。

安全师：



飞行前检查飞机各机械部件是否正常。(若发现异常、及时向组长报告, 详细说明并记录异常情况)填写检查日志。

7、作业中的注意事项

飞行前:

做好飞行前的准备工作, 避开周围障碍物、撤离围观人群, 设定安全警戒线, 工作人员以插旗的方式做出喷洒飞行范围的标记。

飞行中:

飞手: 应保证飞行安全, 以及飞机姿态的平稳, 高度一致, 直线飞行。速度保持均匀, 在飞行过程中随时注意飞机性能, 若发现异常, 及时通知清场降落。

机械师: 在飞行中随时观察飞机的性能。

作业完毕:

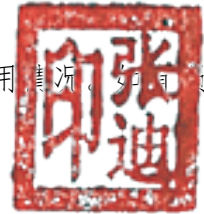
清理现场、清点工具, 检查设备物品的返回情况, 清洗飞机, 装车返回驻地, 保证人员及设备安全。

结束任务返回基地, 做入库交接程序。清点设备器材的使用情况。如有损坏需要更换或修复的部件及时处理, 以备下次任务的顺利执行。

8、维护保养

每架飞机建立飞行档案, 详细记录飞行任务执行情况。

对各个部分机械、电子、元件做详细时间记录, 以及时检查更换。



（四）作业方法

1、中标后飞防手接收任务安排

确定出发时间；

确定到达时间；

核对派遣人员数量；

查看目的地位置；

预计执行任务时间（天）；

预估需要使用的设备与工具。



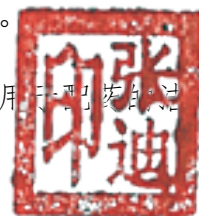
2、确定施药区域

作业区块要求：

作业区块边际 10m 范围内无人居房、防护林、高压线塔和电杆等障碍物。

作业区块内无影响飞行安全或阻挡操控人员视线的障碍物。

作业区块周边或区块内有适合无人飞机起落的场地以及可用于配药的干净水源。



明确作业区域内空中管制要求及周围的设施。

3、作业地图的绘制

利用地面站或人工测绘作业地图，作业地块周围做好明显标记，明确作业区域；

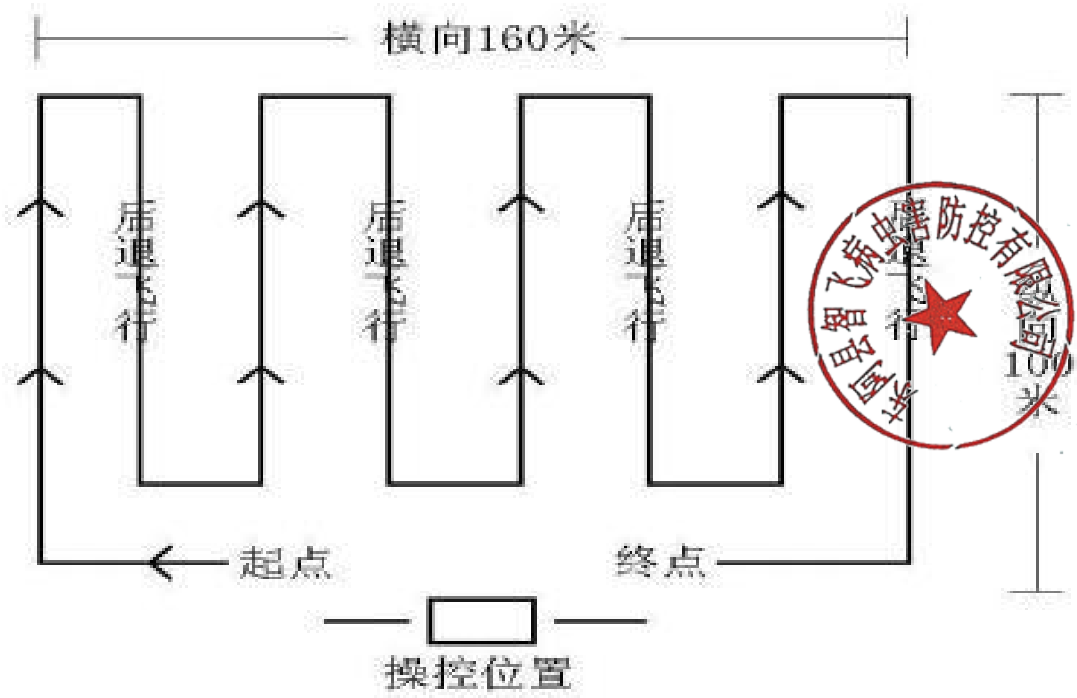
标记作业地块内及周边障碍物或特殊区域。

4、作业路线的设计

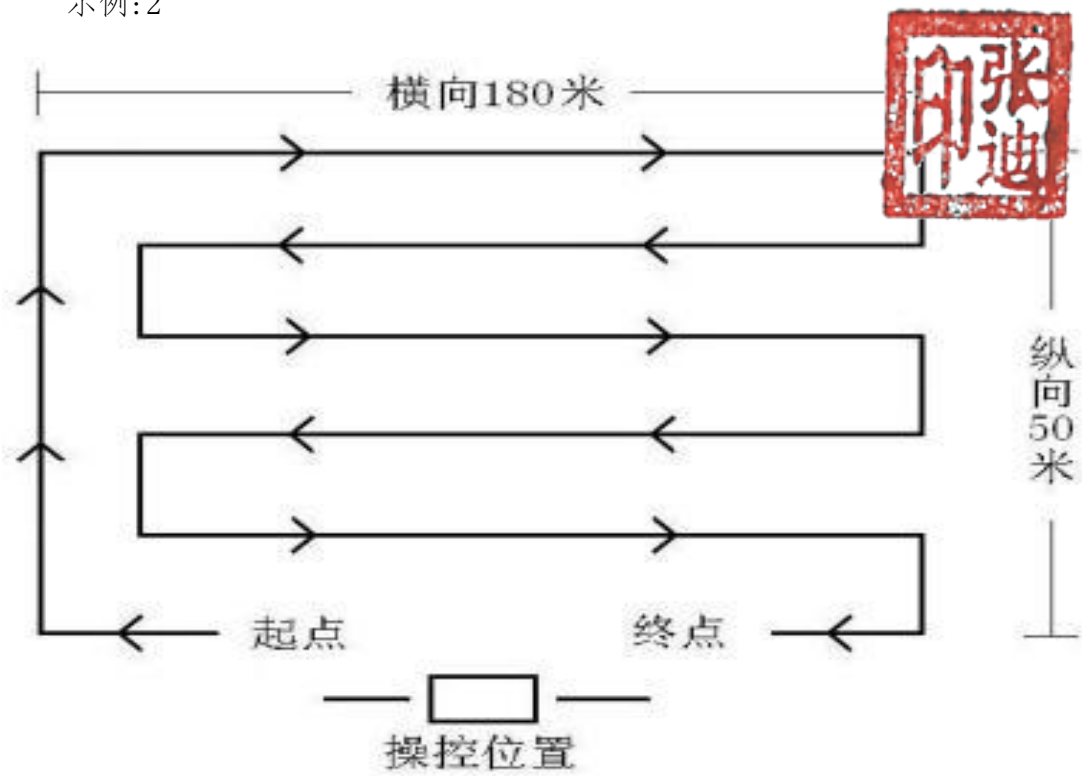
综合植保无人飞机最大控制距离、飞行高度、飞行速度、喷幅、载药量、亩

施药量、喷洒速度等参数进行喷雾航线规划，在保证喷洒效果的前提下，合理设计喷雾航线。

示例:1



示例:2



5、作业前准备

药剂选择：

根据招标文件和采购人要求或者小麦生长阶段和病虫害发生情况，选择合适的药剂进行混配。

无人机检查：

检查无人机的飞行状态，确保电池电量充足、螺旋桨完好无损。

检查无人机的喷洒系统，确保喷头无堵塞、药箱无泄漏。

检查无人机的控制系统，确保信号稳定、操作灵活。

天气条件：

选择无风或微风天气进行作业，避免风力过大影响无人机飞行稳定性和喷洒效果。

避免在雨天或露水未干时进行作业，以免影响药剂效果。

6、作业过程

药剂配制：

按照药剂使用说明和推荐剂量，将药剂和叶面肥进行混配。

采用二次稀释法配制农药，确保药剂均匀混合。

无人机起飞：

在空旷地带起飞无人机，避免与障碍物发生碰撞。

根据小麦田块的大小和形状，规划合理的飞行路线。

喷洒作业：

在无人机飞行过程中，保持稳定的飞行高度和速度，确保药剂均匀喷洒在小麦植株上。



根据药剂的沉降速率和喷洒效果，调整无人机的飞行高度和喷洒速度。

作业监控：

在作业过程中，密切关注无人机的飞行状态和喷洒效果。

如发现无人机出现故障或喷洒效果不佳，立即停止作业并排查原因。

7、作业后处理

无人机降落：

在完成作业后，将无人机降落在安全地带，避免与障碍物发生碰撞。

关闭无人机电源，将电池取出并妥善保管。

药剂处理：

将剩余药剂和药箱进行妥善处理，避免对环境造成污染。

清洗无人机喷洒系统，避免药剂残留影响下次使用。

作业效果评估：

在作业后一段时间内，观察小麦的生长情况和病虫害发生情况。

根据作业效果评估结果，调整后续的作业计划和药剂配方。

8、注意事项

安全操作：

在作业过程中，佩戴防护服和手套，避免药液吸入或接触皮肤。

施药期间严禁饮食，施药后及时清洗手脸，以防中毒。

环境保护：

选择环保型药剂和叶面肥，减少对环境的影响。

避免在敏感区域进行作业，如水库、鱼塘等。

作业时间：



避免在小麦授粉期间进行作业，以免影响小麦授粉和结实。

根据天气情况和小麦生长阶段，合理安排作业时间。

维护保养：

定期对无人机进行维护保养，确保设备处于良好状态。

储存无人机时，将其放置在干燥、通风的地方，避免受潮或损坏。

9、质量承诺

质量保证服务承诺：严格按照项目实施协议的有关条款执行。

严格贯彻公司的质量方针，本着客户至上的原则，服务热情、周到，随时随到。

建立回访制，进行定期、不定期回访，每月场景回访不少于两次，认真听取意见，并形成回访记录。

建立项目维护专人负责制，有公司技术部派人负责。



(五) 服务承诺

一、项目服务承诺

我公司具备日作业 20000 亩以上的作业能力。

防治面积：喷药均匀，没有漏喷，无药害，平均防治面积 98%以上。

作业方式：采用无人机防治。统防统治过程中，我公司自行考虑地形地势进行统防统治服务，不适宜用无人机进行防治服务的，我公司自行与客户协商，采用其他方式进行防治服务。

补防措施：采用无人机漏喷或边缘地带进行补防。

作业完成后，我公司负责以村为单位提供面积确认单（签字盖章）、作业轨迹图，报送农业农村局。

我公司为采购人提供及时、迅速、优质的服务。

在服务期限内如出现问题时，我公司迅速派技术人员及时解决，同时我公司承担所有费用，由于我公司原因时间拖延而造成采购人生产损失，我公司赔偿。

在作业期间保障作业和环境安全，如出现安全事故造成的一切损失由我公司承担。

防治作业完成后，在 7 个工作日内我公司按照要求提交全部验收资料，由采购方组织有关部门及人员进行验收。

我公司在满足招标文件要求的前提下，选择先进、成熟、环保、可靠、高效的节能的机具和设备。

植保无人飞机施药防治病虫害施药参数

作物		小麦
施药参数	无人飞机载荷	封行后

飞行速度(m/s)	10L	2—4
	10—30L	3—5
	≥30L	3—5
飞行高度（离作物冠 层的 高度，m)	10L	1.5—2
	10—30L	2—3
	≥30L	3.5—4
施药液量（L/亩)	/	1.5—3

高效执行：我公司组建专业的项目团队，确保项目按时启动、高效推进，严格按照合同约定的时间节点完成各阶段任务。



定制化方案：深入了解业主需求及小麦种植区域的实际情况，量身定制“一喷三防”实施方案，包括药剂选择、无人机作业规划等，确保方案的科学性和针对性。

质量为先：采用高质量的农药产品和先进的无人机技术，确保防治效果达到或超过预期目标，同时保障小麦的安全生产。

二、技术与服务承诺

技术培训：项目实施前，我公司对团队人员进行无人机操作、病虫害防治知识等方面的培训，提升团队的专业能力。



现场指导：作业期间，派遣专业技术人员现场指导，确保无人机作业安全、高效，及时解决作业过程中遇到的技术问题。

效果监测与反馈：作业后定期进行防治效果监测，收集并分析数据，及时向业主反馈防治成效，根据监测结果调整后续方案。

三、安全保障承诺

我公司拥有专业的植保服务团队，具备丰富的植保知识和实践经验。

配备多款先进的无人机植保设备，满足不同作业需求。

采用高精度的 GPS 定位系统，确保无人机在作业过程中精准飞行，避免对作物造成损害。

安全作业：严格遵守国家关于无人机飞行的法律法规，确保所有作业活动在安全条件下进行，避免对人员、作物及环境造成伤害。

应急预案：制定详尽的应急预案，包括无人机故障处理、农药泄露应对等，确保一旦发生意外能够迅速响应，有效控制事态。

四、定制化服务与效果评估

我公司提供定制化的植保服务，针对不同地形、气候条件，灵活调整植保方案。

服务完成后，会对植保效果进行评估，收集客户反馈，持续优化服务流程。

五、环保与可持续发展承诺

我公司始终将安全与环保放在首位，制定严格的安全操作规程，对操作人员进行专业培训。

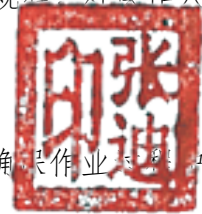
在作业过程中，严格遵守国家关于环境保护的法律法规，确保作业过程中的环保要求得到满足。

环保用药：选用低毒、高效、环境友好的农药产品，减少化学残留，保护生态环境。

资源节约：优化无人机作业路径，减少能耗，实现精准施药，避免资源浪费。

六、售后与支持承诺

若我公司中标，我公司售后服务及时、周到，售后服务措施达到让采购人和业主满意。



长期跟踪服务：项目结束后，提供跟踪服务，包括技术咨询、效果评估及必要的补充防治建议。

快速响应机制：建立 7*24 小时客服热线，确保业主在任何时间遇到问题时都能得到及时响应和解决。

我公司建立完善的售后服务体系，为客户提供售后服务，定期回访客户，了解小麦生长情况和病虫害防治效果。

客户满意度调查：定期进行客户满意度调查，收集反馈意见，不断改进服务质量，确保长期合作关系的稳定与深化。

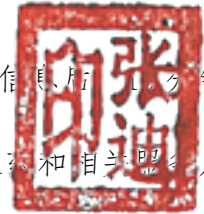


1、售后支持团队承诺

我公司售后服务团队由一批经验丰富、技术精湛的专业人员组成。团队成员具备深厚的无人机技术背景，以及丰富的植保经验和农业知识。他们全天候待命，确保能够为用户提供及时、专业的售后服务支持。

2、售后服务响应时间承诺

响应时间：我公司售后服务人员在接到采购人或业主通知信息后 15 分钟之内电话响应，电话咨询不能解决的，30 分钟内带上备机和农药和相关服务人员及相关物资根据采购人要求及时到达现场，2 小时内查出问题原因并及时解决问题，如果需要专业技术人员我公司尽快安排技术人员前往现场解决问题。



3、客户满意度调查

为了不断提高服务质量，我们将定期进行客户满意度调查。通过调查了解用户对我公司服务的评价和建议，以便我们不断改进服务流程和提高服务水平。

4、反馈与投诉处理

我们非常重视用户的反馈和投诉，设有专门的反馈与投诉处理机制。用户可

以通过官方渠道提供反馈或投诉建议，我们的客服人员将认真记录并及时处理。

对于合理的投诉和建议，我们将采取积极的措施进行改进和优化。

七、补防承诺

1、补防服务

在飞防作业质保期内如遇特殊情况，我公司承诺免费提供补防服务。

随时根据甲方的虫情测报和检测反馈，在原飞防地块出现虫灾，按照地面补防时间和要求派遣地面补防队伍或飞机防治，甲方不再承担任何费用，我公司按时完成补防任务。

我公司负责飞机的安全保卫、气象资料等工作，并承担机组人员在飞防作业期间的一切费用。保证作业区内施药全覆盖、无缝隙，所有作物均匀施药，局部区域如遇喷药不均匀，留缝隙，造成飞防达不到标准的，不予计算飞防架次和面积，我方应当按照甲方要求免费重防。

2、补防保障承诺

我公司承诺：采购人在防治期间将进行现场监测，监测不达标，或经落实不达标，我公司重防或补防，所产生的一切费用，由我公司承担。

如需补防，我单位将为采购人提供及时、迅速、优质的补防服务。

3、补防响应时间

我公司在接到通知信息后，10分钟之内电话响应，电话咨询不能解决的，30分钟之内带上备机和农药及相关物资到达现场，及时查出问题原因并完成补防任务。在超出质保期后，如对应农区发生虫灾或者病情，我公司将派技术员免费上门服务，如需农药供应，均按市场最优惠价格供应。

4、项目补防服务承诺

飞防过程中达不到规定标准效果的，采购人有权要求我公司进行地面补防或重新飞防，所产生费用由我公司承担。

完成作业后，及时回访调查喷药情况及效果，是否发生药害。若发生药害及时补救。

5、补防保障措施

我公司确保在工期内，采取一切有效措施，以提高作业质量，加快作业进度。

随时根据采购人的虫情测报和检测反馈，在原飞防地块出现虫灾、病虫害等按照地面补防时间和要求派遣地面补防队伍或飞机防治，采购人不再承担任何费用，并按时完成补防任务。

补防期间我公司负责飞机的安全保卫、气象资料等工作，并承担机组人员在飞防作业期间的一切费用。保证作业区内施药全覆盖、无缝隙，所有作物均匀施药，局部区域如遇喷药不均匀，留缝隙，达不到标准的，不予计算飞防架次和面积，我方应当按照采购人要求免费补防或重防。

