Top©Gun 3WWDZ-U60B Dron Agrícola

Manual de Usuario V1.0



Topxgun (Nanjing) Robotics Co., Ltd.

2025.02

Recomendación de Uso

Topxgun proporciona al usuario los siguientes documentos:

- 1. Lista de Empaque
- 2. 3WWDZ-U60B Manual de Usuario del Dron de Agricultura
- 3. Manual de Usuario de la APP Asistente de Agricultura

Para un uso y funciones detalladas, por favor consulte el "Manual de Usuario del Dron de Agricultura 3WWDZ-U60B".

También puede seguirnos en nuestro canal de YouTube para tutoriales y consejos sobre la operación.

Sitio web de Topxgun

Canal de YouTube de Topxgun





TopeGun

Prólogo

El dron agrícola 3WWDZ-U60B es un dron de múltiples rotores maduro, líder en la industria en términos de función, apariencia, control, seguridad y otros aspectos. Existen ciertos riesgos de uso de drones de múltiples rotores debido al mecanismo y estructura. Por favor, siga estrictamente siga los consejos de seguridad y el manual de usuario durante la operación. El uso inadecuado de este producto puede resultar en pérdidas e lesiones directas o indirectas.

Descargo de Responsabilidad

Por favor, lea el manual cuidadosamente antes de usar la aeronave. Una vez que se use el dron, se considerará como un reconocimiento y aceptación de todo el contenido de este manual de usuario. Este dron es adecuado para personas de 18 años o más. Topxgun no es responsable de la pérdida personal o de propiedad debido a los siguientes problemas:

1. El usuario no ensambla o utiliza el dron según lo requerido por este manual.

2. El usuario opera el dron en condiciones físicas o mentales deficientes, como bajo los efectos del alcohol, abuso de drogas, fatiga, etc.

3. El usuario opera el dron de manera activa o intencional para causar daño.

4. El usuario modifica el dron sin usar los accesorios de Topxgun, lo que provoca un mal funcionamiento del dron.

5. Lesiones causadas por la mala operación o el juicio subjetivo erróneo del usuario.

6. Daños causados por causas naturales, como el envejecimiento del circuito y otros que afectan a la aeronave.

7. Daños causados por la operación del usuario del dron sabiendo que está en una condición de trabajo anormal.

8. El usuario sigue operando el dron bajo condiciones climáticas severas como tifones, granizo y niebla.

9. El usuario opera el dron en áreas de interferencia magnética, áreas de interferencia de
 ©Copyright 2025 Topxgun (Nanjing) Robotics Co., Ltd.

radio y áreas de exclusión aérea del gobierno.

10. El usuario opera el dron en caso de mala visibilidad y obstrucción de la línea de visión.

11. El usuario opera el dron para causar infracciones al obtener cualquier dato, imagen u otros comportamientos de infracción.

12. Otras pérdidas que no están dentro del ámbito de responsabilidad de la empresa.

Introducción a la Operación Segura

1. Uso de Pesticidas

- Use ropa protectora para evitar el contacto directo del cuerpo con el pesticida durante la operación.
- Evite el uso de pesticidas en polvo tanto como sea posible, de lo contrario, pueden reducir la vida útil del sistema de pulverización.
- Use agua limpia para preparar el pesticida y evitar obstruir el filtro. No retire ningún filtro y elimine cualquier obstrucción antes de usar el equipo.
- Después de usar el pesticida, limpie el líquido residual a tiempo. Está estrictamente prohibido contaminar el río y la fuente de agua potable y asegúrese de que no cause daño o impacto en las personas, los animales y el medio ambiente circundante.
- El efecto del pesticida está estrechamente relacionado con la concentración del pesticida, la tasa de pulverización, la altitud del dron respecto a los cultivos, la dirección del viento, la velocidad del viento, etc. Los factores mencionados deben tenerse en cuenta de manera integral al usar el pesticida para lograr el mejor efecto.
- Siga estrictamente las instrucciones de seguridad de la empresa productora de pesticidas.
- Se prohíben los fluidos de trabajo particulares.
- Durante las operaciones, preste atención a factores como la dirección del viento y la toxicidad del pesticida, para prevenir daños por pesticidas en parcelas adyacentes debido a la deriva de la niebla.

2. Entorno de Uso

- Siempre vuele en un espacio abierto, lejos de la multitud.
- Se recomienda operar en áreas por debajo de 2,000 metros de altitud.
- > Debe volar en un entorno con una temperatura entre 0°C y 40°C.
- Se recomienda volar en un entorno con una velocidad del viento por debajo del nivel 4.
- Está estrictamente prohibido volar bajo la lluvia, niebla, nieve u otras condiciones meteorológicas extremas.
- Está estrictamente prohibido volar en interiores.

Debe volar en un área legal. Antes de volar en el área legal, consulte con su departamento local de gestión de vuelos para cumplir con las leyes y regulaciones locales.

3. Inspección previa a la operación

- Asegúrese de que cada dispositivo esté completamente cargado.
- Asegúrese de que todas las partes estén en buen estado. Si hay algunas partes desgastadas o dañadas, por favor reemplácelas antes del vuelo. Asegúrese de que el tren de aterrizaje y el tanque estén firmemente montados y que todos los tornillos estén bien apretados.
- Asegúrese de que las hélices estén intactas y firmemente montadas, las hélices y los brazos están completamente extendidos y los tornillos están apretados.
- Asegúrese de que el sistema de pulverización esté libre de obstrucciones y funcione correctamente.
- Por favor, calibre la brújula antes del vuelo.

4. Operación

- Manténgase alejado de las hélices y motores en rotación.
- Al plegar el dron, evite aplastar y dañar las partes del dron.
- No exceda el peso de despegue de 126.5kg para evitar peligros.
- Los pilotos deben estar profesionalmente entrenados y aprobar la evaluación, y el personal no entrenado no debe volar el dron.
- Asegúrese de que las hélices estén retiradas antes de calibrar el dron y actualizar el firmware.
- Cuando el dron y el control remoto estén en el proceso de conexión de frecuencia, asegúrese de que las hélices estén retiradas y que las personas y los animales estén lejos del motor.
- Un piloto no debe operar este producto bajo la influencia del alcohol, fatiga, enfermedad, etc.
- Si el entorno operativo no cumple con las condiciones de trabajo del módulo de radar, el dron no evitará obstáculos cuando regrese automáticamente.
- Al trabajar, asegúrese de encender primero el control remoto y luego encender la ©Copyright 2025 Topxgun (Nanjing) Robotics Co., Ltd.

fuente de alimentación. Después de aterrizar, apague primero la fuente de alimentación y luego apague el control remoto.

- Por favor, mantenga el control del dron durante todo el proceso y no dependa completamente de la información proporcionada por la estación terrestre portátil (control remoto).
- Las funciones de evitación de obstáculos y seguimiento del terreno no estarán disponibles en el modo de vuelo específico o en el entorno. Por favor, observe la actitud del dron en todo momento y juzgue razonablemente la condición de vuelo para evitar obstáculos a tiempo.

5. Restricciones de Vuelo y Leyes Locales

La altitud máxima de control de vuelo es de 20 metros en China. Las regulaciones pueden diferir en cada país, por favor consulte con el departamento local de gestión de vuelos antes de despegar, para cumplir con las leyes y regulaciones locales.

Nota Especial: Las notas de instrucciones de operación segura incluyen pero no se limitan a los elementos mencionados anteriormente.

Derechos de Propiedad Intelectual

Los derechos de propiedad intelectual de este producto y el manual pertenecen a Topxgun (Nanjing) Robotics Co., Ltd. Sin permiso por escrito, ninguna organización o individuo puede copiarlos, reproducirlos o distribuirlos de ninguna forma. Si se requiere citar, se debe indicar la fuente y no se debe modificar, eliminar o citar el manual de manera contraria a su intención original.

Acerca del Manual

Este manual se utiliza como guía del usuario. Las fotos, gráficos, tablas e ilustraciones en el manual son solo para fines explicativos e ilustrativos y pueden diferir del producto real. Por favor, consulte el producto real.

Debido a actualizaciones del producto u otras razones, el contenido de este documento se actualizará de vez en cuando. A menos que se acuerde lo contrario, no se notificará más. Antes de usar este producto, por favor lea este manual cuidadosamente. Estándar de ejecución de este producto: Q/TG_002-2024

Todos los derechos reservados por Topxgun (Nanjing) Robotics Co., Ltd.

Contenido

1. Descripción del Producto	8
1.1. Control Remoto	8
1.2. Introducción a la Batería Inteligente	16
1.3. Cargador (TC9002P)	21
1.4. Esparcidor (Opcional)	28
1.5. Introducción al Dron	38
2. Vuelo	44
2.1. Instrucción de Vuelo	44
2.2. Descripción del indicador	47
2.3. Operación	48
2.4. Introducción de la Función	54
3. Mantenimiento y Solución de Problemas Comunes	64
3.1. Mantenimiento y Precauciones del RC	64
3.2. Mantenimiento y Precauciones del Dron	64
3.3. Mantenimiento y Precauciones del Motor	65
3.4. Mantenimiento y Precaución del Propulsor	65
3.5. Mantenimiento y Precauciones de la Batería	65
3.6. Mantenimiento y Precaución del Enchufe	68
3.7. Mantenimiento y Precauciones del Sistema de Pulverización	69
4. Instrucciones de Transporte	69
5. Lista de Verificación de Peligros y Seguridad y Contramedidas	70
6. Información del Fabricante	71
7. Apéndice	71
7.1. Parámetros de Especificación	71

1. Descripción del Producto

El dron agrícola 3WWDZ-U60B ha pasado por varias iteraciones de mejoras y ahora alcanza el nivel líder en practicidad, fiabilidad y seguridad. El dron es completamente impermeable, a prueba de polvo y anticorrosión. Algunos módulos clave, como el sistema de pulverización, el sistema de radar y el sistema de energía, tienen clasificación IP67, lo que garantiza una fácil limpieza y mantenimiento. El sistema de posicionamiento GNSS+RTK puede lograr un posicionamiento de alta precisión a nivel centimétrico y también admite tecnología de búsqueda de dirección antiinterferencias magnéticas de doble antena. El dron está equipado con una cámara FPV de gran angular y un sistema de transmisión de imagen digital de alta definición. Los usuarios pueden observar el entorno en tiempo real.

1.1. Control Remoto



1.1.1. Definición de Componentes





8



1	-3

Los botones principales de control del mando a distancia (Modo Americano)				
No. Componente		Función Correspondiente	Descripción de la Función	
Y1	Acelerador	Palanca izquierda - arriba y abajo	El dron se mueve verticalmente (arriba y abajo)	
X1	Guiñada	Palanca izquierda - izquierda y derecha	El dron rota (izquierda y derecha)	
X2	Rodar	Palanca derecha - izquierda y derecha	Volar a la izquierda y a la derecha	
Y2	Inclinación	Palanca derecha - arriba y abajo	Volar hacia adelante y hacia atrás	
3	Antena	Primaria y auxiliar antena	Transmitir la señal de control, señal de telemetría, señal telegráfica	
4	Botón de Modo de Cambio	Alternar el interruptor	Cambiar entre el modo GPS y el modo de Operación (Desactivado por defecto, puedes activarlo en Configuración)	
5	Botón de Regreso	Regresar a la sección anterior	Regresar a la sección anterior en la APP de Asistente de Agricultura	
6	Agujeros para colgar		Para la fijación de un cordón	
7	Botón RTH (Regreso a casa)	Mantén presionado durante 2s, el Dron regresará a casa	Mantén presionado el botón RTH para activar el modo de retorno inteligente	
8	L1	Botón personalizable	Por defecto al botón de interruptor de timón	
9	L2	Botón personalizable	Botón de conmutación predeterminado para el radar de evitación de obstáculos	
10	Parada de emergencia	Mantén presionado durante 5s para bloquear el dron	Presiona durante 5s para bloquear el dron en caso de emergencia	
11	Botón de encendido	Mantén presionado durante 3	Mantén presionado para encender/apagar el RC. Cuando el RC está encendido, una	

		el RC	pulsación corta puede usarse para
12	R1	Botón funcional en la APP	Adaptarse a los botones de función en la esquina inferior derecha de la APP (por ejemplo, continuar operación, finalizar operación, paso anterior, siguiente paso, etc.)
13	R2	Botón funcional en la APP	Adaptarse a los botones de función en la esquina inferior derecha de la APP (por ejemplo, continuar operación, finalizar operación, paso anterior, siguiente paso, etc. Soporte especial para mantener presionado durante 3 segundos, equivalente a la función de desbloqueo deslizando)
14	Creador de Puntos RTK	Marca el punto con RC	Marcado de puntos RTK de alta precisión
15	Indicador de estado	Estado del control remoto indicación	Consulte el capítulo "Estado del indicador"
16	Indicador de batería	Batería del control remoto nivel	Indique el nivel de potencia del control remoto
17	Pantalla táctil de alta definición	Para la visualización de la interfaz y selección táctil	Operar el dron y mostrar el estado del dron
18	Botón de cambio FPV	Cambiar entre la cámara FPV y el mapa a pantalla completa	
19	Rueda de centrado	Alternar el correspondiente salida de señal de regulación	Soportado solo para aplicaciones industriales
20	Salida de aire	Salida de aire del control remoto	No cubra la salida de aire del control remoto cuando lo use
21	Cubierta de Sellado	Proteger interfaz RC	
22	Interfaz Tipo-C	Carga del control remoto e interfaz de actualización	Por favor, use el cargador especificado
23	Interfaz USB	Para dispositivos USB externos	
24	Ventilación de disipación de calor	Control remoto de calor salida de disipación	No lo cubra cuando esté en uso
25	Botón de pulverización	Encender/apagar la bomba	Encender/apagar la bomba en modo manual
26	Mango	Conveniente para los usuarios para sostener y llevar	
27	Botón personalizable	Registrar el Punto B en AB Modo Punto por defecto; Cambiar a la línea derecha por predeterminado en el Manual+ Modo	Personalizable
28	Botón personalizable	Registrar el Punto A en AB Modo Punto por defecto; Cambiar a la línea derecha por predeterminado en el Manual+ Modo	Personalizable
29	Compartimento de tarjeta de red inalámbrica	Para instalar una tarjeta de red inalámbrica	

	Tapa del		
30	compartimento	Protege la tarjeta de red	
50	de tarjeta de red	inalámbrica	
	inalámbrica		

1.1.2. Colocación de la Antena

La antena del RC adopta un diseño plegable, y la intensidad de la señal varía con las posiciones de la antena. Se recomienda mantener la antena vertical al suelo cuando controles el dron. En este caso, la señal es más fuerte. La posición o distancia entre el RC y el dron se ajusta a tiempo para asegurar que el dron esté siempre en el rango óptimo de comunicación. Por lo tanto, la antena del RC no debe apuntar al dron durante el vuelo. La operación recomendada se muestra en la Figura 1-4.



1-4 Intensidad de la señal del RC
 1. Señal débil
 2. Señal fuerte

Nota especial: No doble la antena durante el vuelo para evitar obstrucciones entre el RC y el

dron, de lo contrario, la calidad de la señal se reducirá seriamente.

1.1.3. Estado del Indicador



1-5 Estado del Indicador

El indicador de estado del RC muestra el estado del RC. El indicador dará prioridad al estado del enlace y a los mensajes de advertencia.

Estado del indicador	Estado del RC	Estado de Encendido/Apagado
Luz roja siempre encendida	El control remoto no está conectado al dron	Encendido
Luz verde siempre encendida	El control remoto está conectado correctamente al dron	Encendido
Luz cian parpadea	El control remoto está emparejando la frecuencia	Encendido
La luz verde parpadea	La temperatura del RC es demasiado alta	Encendido
La luz roja parpadea	La batería del RC está baja	Encendido
Luz azul parpadea	El joystick no está en la posición central	Encendido
Luz roja siempre encendida	Cargando cuando el nivel de batería es menos del 10%	Apagado
Luz amarilla siempre encendida	Cargando cuando el nivel de batería está entre el 10% y el 90%	Apagado

Los detalles se muestran en la tabla a continuación:

Luz verde siempre encendida	Cargando cuando el nivel de batería es superior al 90%	Apagado

1.1.4. Cargando



Figura 1-6

1. Fuente de alimentación de CA 100-240V 2. Cargador USB 3. Cable USB-C

Nota especial:

- 1. Por favor, use la interfaz Tipo-C para cargar el RC.
- Completamente cargado durante aproximadamente 4 horas con el cargador rápido designado.
- Por favor, use el cargador oficial al cargar el RC. Si no, se recomienda usar un cargador compatible con FCC/CE, de 5V 2A o un cargador rápido de 9V 3A que cumpla con el protocolo QC 2.0.
- Para asegurar la mejor condición de la batería del RC, por favor asegúrese de cargar completamente el RC cada 3 meses.
- 5. Si se encuentra que el RC tiene un olor peculiar, humo o fuga de líquido, etc., deje de cargarlo y envíelo de vuelta para inspección e identificación a tiempo.
- 6. No cargue el RC cuando la temperatura ambiente supere los 60°C.
- Mantenga el RC fuera del alcance de bebés y niños pequeños mientras se carga. Se recomienda no dejarlo desatendido.

1.1.5. Procedimientos de emparejamiento de frecuencia

Si el usuario compra el dron como un conjunto completo, el transmisor RC y el dron tienen ha sido emparejado en frecuencia antes de ser despachado y puede usarse directamente después de encenderlo. En otros casos, use los siguientes métodos para emparejar la frecuencia: 1. Encienda el asistente de ajuste de parámetros RC, como se muestra a continuación.





 Haga clic en el botón "Enlace", la luz indicadora del RC parpadeará en cian. La aplicación mostrará un mensaje emergente de "emparejamiento de frecuencia" y hay un límite de tiempo de 30 segundos para encender el RC.

<		RC		
	Linking Status (Connect	ted)		
			₩ P	
		Relinking		
	Linking Info			
	Bandwidth		18063	
	Transform Speed		140	
	Frequency Point		47457	

Figura 1-8

3. Mantenga presionado el botón de encendido durante 5 segundos hasta que escuche un pitido. "Emparejamiento exitoso" se mostrará en la interfaz de la aplicación. El indicador del RC estará en verde sólido. Si no ha presionado el botón de emparejamiento en 30 segundos, el emparejamiento fallará.



Figura 1-9

Notas Especiales:

- 1. Mantenga la distancia entre el RC y el receptor dentro de 1m mientras se empareja.
- Asegúrese de que la hélice esté retirada del dron durante el emparejamiento de frecuencia, y mantenga una distancia segura de los motores del dron.

1.1.6. Parámetros de Especificación

Enlace de datos RC	
Rango de frecuencia de transmisión	2.400-2.4835GHz
Distancia efectiva de la señal (Exterior, sin obstrucciones, sin interferencias)	Distancia máxima de comunicación 10 km, Transmisión de imagen a 3 km (escenario de protección de plantas)
Recuperación de interferencias	<1s
Tipo de antena	Antena omnidireccional (2.5dBi)
Wi-Fi	
Protocolo	IEEE 802.11a/n/ac, compatible con Wi-Fi

Frecuencia	ecuencia 4.900 GHz - 5.845 GHz (Banda ISM de 5.0 GHz)			
Bluetooth				
Estándar de Protocolo	Bluetooth 4.2			
Frecuencia	2.400-2.4835GHz			
Cámara FPV				
Píxel	2 millones			
Ángulo de visión	Horizontal 86° Vertical 52°			
Resolución de video	720p			
Pantalla				
Tamaño de Pantalla	7 pulgadas			
Modo Táctil	Capacitivo			
Resolución de Pantalla	1920x1200			
Otros Parámetros				
Sistema	Android			
Temp de funcionamiento	-15°C-40°C			
Temp de Almacenamiento	-25°C-60°C			
Temp del Entorno de Carga	5°C-40°C			
Capacidad de la batería	Batería de litio de 20000mAh a 3.7V			
Tiempo de carga	Aproximadamente 4h (usando el cargador rápido oficial)			
Tiempo de funcionamiento continuo	Más de 6 horas			
Peso	Aproximadamente 1120g			

1.2. Introducción a las Baterías Inteligentes

La batería inteligente equipada con este modelo es una batería de polímero de litio, que se caracteriza por su tamaño compacto, peso ligero y gran capacidad.

1.2.1. Componentes



Figura 1-10 Componente de la Batería 1. Mango 2. Luz indicadora 3. Puerto de carga

1.2.2. Parámetros de Especificación

Asunto	Parámetro
Capacidad típica	20000mAh
Voltaje Nominal	53.2V
Corriente Máxima de Carga	100A (Temp del ambiente: 25±5°C)
Voltaje de carga limitado	60.9V
Descarga máxima Corriente	200A
Temp de funcionamiento	5-40℃ (Cargando) -10-40℃ (Descargando)
Temp de Almacenamiento	Almacenamiento a largo plazo: -10°C- 30°C(se recomienda realizar una recarga y mantenimiento cada 3 meses) Almacenamiento a corto plazo: -10°C-45°C
Peso	Aproximadamente 8.0 kg

1.2.3. Estado del Indicador

1.2.3.1. Pantalla de estado de la batería

Función	Precondición	Operación	Indicador LED	Nota
Batería Nivel Comprobac ión	Sueño/Energía apagado	0(pulsación corta)	Mostrar el nivel de batería actual durante 5	El nivel de batería se mostrará durante 5s después de una pulsación corta
Encender	Sueño/Energía apagado	0-1 (Pulsación corta pulsación larga pulsación >1 s)	0, mostrar el nivel actual de batería; 0-1, apagar la pantalla. Los indicadores LED se encenderán uno por uno, luego mostrarán el nivel actual de batería	0-1 MOS ha sido activado después de encender
Apagar	Encender	0-1(Pulsació n corta + pulsación larga)	0, muestra el nivel de batería actual; 0-1, apaga la pantalla. Los indicadores LED se apagarán uno por uno	0-1 MOS ha sido desactivado después de apagar
Coincidenci a de frecuencia RC	La batería está activada y el RC está en el emparejamien to interfaz	En el estado de encendido en estado 2 (Presionar largo >5s)	Los LED 3 y 4 parpadearán durante el emparejamiento. Una vez completado el emparejamiento, los indicadores LED volverán al estado original	
Apagar UPS	La batería está activado	Presione brevemente 5 veces, 0-0-0-0-0	0, mostrar el nivel actual de batería	UPS está desactivado

Nota: O significa pulsación corta, 1 significa pulsación larga, 2 significa pulsación larga >5S.

1.2.3.2. Visualización del Nivel de Batería

-	1				
LED5	LED1	LED2	LED3	LED4	Nivel de Batería
0	•	•	•	•	95%-100%
0	•	•	•	\odot	90%-94%
0	•	•	•	0	80%-89%
0	•	•	\odot	0	70%-79%
0	•	•	0	0	60%-69%
0	•	\odot	0	0	50%-59%
0	•	0	0	0	40%-49%
0	\odot	0	0	0	20%-39%
\odot	\odot	0	0	0	< 20%

Notas: "●" significa siempre encendido; "⊙" significa que la luz parpadea; "o" significa sin luz

1.2.3.3. Estado de Carga

LED1	LED2	LED3	LED4	SOC
\odot	\odot	0	о	0-59%
\odot	\odot	\odot	0	60%-79%
\odot	\odot	\odot	\odot	80%-100%

1.2.3.4. Error y Alarmas

Elemento	Indicador LED	Descripción	Nota
Actualización	LED muestra progreso	LED muestra progreso	
Alarma de alta	LED 5 parpadea +	La temperatura de carga	
temperatura	LED 4 parpadea 3	de la batería es	Detener la carga
de carga	veces/segundo	demasiado alta	
Alarma de baja temperatura de carga	LED 5 parpadea + LED 4 parpadea 2 veces/segundo	La temperatura de carga de la batería es demasiado baja	Detener la carga
Alarma de	LED 5 parpadea +	El voltaje de carga de	Detener la carga

voltaje de carga alto	LED 3 parpadea 3 veces/segundo	la batería es demasiado alto	
Alarma de sobrecorriente de carga	LED 5 parpadea + LED 2 parpadea 2 veces/segundo	La corriente de carga de la batería es demasiado grande	Detener la carga
Alarma de baja tensión de descarga	LED 5 parpadea + LED 3 parpadea 2 veces/segundo	El voltaje de descarga de la batería es demasiado bajo	Detener la carga
Corto Circuito/ Alarma de Sobrecorrient e	LED 5 parpadea + LED 2 parpadea 3 veces/segundo	La corriente de descarga de la batería es demasiado grande	Se restaura después de un minuto de descarga
Alarma de Falla de Batería	El LED 5 siempre está encendido al encender	El voltaje de la celda de la batería es inferior a 1.5V o la diferencia de voltaje es mayor a 1V	Está estrictamente prohibido desmontar por su cuenta, por favor contactar con el servicio postventa

Nota especial:

1. Active la batería solo después de que esté bien conectada al dron.

2. Desconecte la batería después de apagarla.

3. Cargue la batería al 60% cada 3 meses para asegurar una vida útil más larga.

4. Antes de usar, asegúrese de que el nivel de batería sea suficiente. Cuando la batería no se ha utilizado durante mucho tiempo, utilice el cargador dedicado para descargar la batería al voltaje de almacenamiento y luego guárdela en un ambiente seco y ventilado.

5. Esta batería necesita ser cargada con un cargador dedicado (TC9002P). Para evitar accidentes, por favor no cambie el cargador bajo ninguna circunstancia.

6. No use las baterías si emiten olores o calor, o si tienen una forma/color anormal o cualquier otro problema. Si la batería está en uso o cargándose, debe ser retirada inmediatamente del dron o cargador. Deje de usar este tipo de batería.

 7. Es normal que el tiempo de vuelo se acorte cuando la temperatura ambiente es inferior a 10°C.

8. La superficie de la batería debe limpiarse a tiempo después de la operación, para evitar la

corrosión por agroquímicos.

9. Está estrictamente prohibido usar el dron en un entorno de fuerte electricidad estática, campo magnético o línea de alta tensión.

10. Está estrictamente prohibido perforar la carcasa de la batería con clavos u otros objetos afilados, o golpear o pisar la batería.

11. Si el electrolito entra en los ojos después de que la batería se haya filtrado, enjuague el electrolito en lugar de frotar el ojo. Busque ayuda médica de inmediato. Los ojos se lesionarán si no se tratan a tiempo.

12. Está estrictamente prohibido que personas no profesionales desarmen la batería.

13. Manténgase alejado de fuentes de fuego al usar baterías.

1.3. Cargador (TC9002P)

El cargador inteligente TC9002P es un cargador de baterías de polímero de litio de doble canal con un sistema de enfriamiento incorporado. Puede lograr una carga de potencia constante con una corriente de carga máxima de 165A.

1.3.1. Componentes

La definición de los componentes del cargador se muestra en la Figura 1-11 y 1-12



batería

14. Red de polvo 15. Base amortiguadora



Figura 1-12 Panel Operativo

1. Botón de2. Indicador de Estado3. Indicador de Estado4. Indicador deencendido/apade Carga 1de Carga 2Advertenciagado

1.3.2. Descripción de la Función

1.3.2.1. Luz Indicadora

1) Autocomprobación al encender: Confirmar que todos los terminales están correctamente conectados. Cuando se enciende la alimentación del cargador, tanto el indicador de estado de carga como el indicador de alarma se iluminan. Después de un solo pitido, las luces se apagan, se completa la autocomprobación y el indicador de estado de carga respira normalmente. Para el sistema de 220V: 2 segundos encendido, 1 segundo apagado; para el sistema de 110V: 1 segundo encendido, 1 segundo apagado.

2) Indicador de estado de carga de la batería

Estado de parpadeo del LED	Sonido	Significado	Nota
			No se detectó batería
			Nota: Cuando la batería
			está protegida a baja
Apagado	,	No hay batería conectada al	temperatura (temperatura
	/	puerto de carga correspondiente	de la celda <3°C) y alta
			temperatura (temperatura
			de la celda >70°C), debido
			a que la batería no

			enciende el MOS, el cargador no puede detectar el voltaje de la batería, y la luz del canal también está apagada.
Luz amarilla siempre encendida	/	La batería está conectada y esperando para cargar	
La luz verde parpadea lentamente	/	La batería está en estado de carga lenta	Fase de inicio o parada de carga; cuando solo un módulo está alimentado
La luz verde parpadea rápidamente	/	La batería está en estado de carga rápida	
Luz verde siempre encendida	/	La batería ha terminado de cargarse	
La luz amarilla parpadea continuamente	/	La temperatura de la batería es demasiado baja y la corriente de carga está limitada	Verificar el bit de bandera de limitación de corriente de la batería
La luz amarilla parpadea tres veces	/	La temperatura de la batería es demasiado alta y se prohíbe la carga	Verificar el indicador de protección contra sobretemperatura de la batería
La luz roja parpadea una vez	bip bip bip	La batería no está conectada correctamente o la batería no es oficial o la comunicación es anormal	No hay comunicación pero hay voltaje o no hay voltaje pero hay comunicación
La luz roja parpadea tres veces	bip bip bip	El BMS de la batería está defectuoso	Se excluyen la protección de baja temperatura y la protección de alta temperatura de la batería
Luz roja siempre encendida	bip bip bip	Sobretensión de salida, otros fallos de hardware	Necesita encenderlo de nuevo

Luz azul siempre encendida	/	El tipo de batería no es compatible, la carga está prohibida	
-------------------------------	---	---	--

3) Indicador de advertencia del cargador

Estado de parpadeo del LED	Sonido	Significado	Nota
Destello Amarillo Único	/	La temperatura del cargador es demasiado alta	Reducción de potencia autodirigida
Destello Amarillo Doble	/	El voltaje de entrada está por debajo del voltaje	Reducción de potencia autodirigida
Triple destello amarillo	/	El voltaje de entrada es alto	Carga normalmente
Destello de señal roja	bip bip bip	La temperatura ambiente es demasiado alta o el ventilador no funciona	Detener la carga
Doble destello rojo	bip bip bip	Fallo en el voltaje de entrada del cargador (Protección contra subtensión)	Detener la carga
Triple destello rojo	bip bip bip	Fallo en el voltaje de entrada del cargador (Protección contra sobretensión)	Detener la carga
Rojo encendido fijo	bip bip bip	Sobretensión de salida u otros fallos de hardware	Detener la carga, apagar y reiniciar para
Azul Encendido Fijo	/	Solo un módulo de energía está funcionando	/

4) Indicador de activación

Cuando la batería no está conectada y se presiona el botón de encendido, los indicadores de activación y desactivación son los siguientes:

Estado	Sonido	Indicador de estado de la batería	Indicador de Advertencia	Indicador de funcionamiento
Desactivado	/	Blanco sólido	Blanco sólido	DESTELLO
Activado	/	APAGADO	APAGADO	DESTELLO

1.3.2.2. Lógica de Carga

Modo de Carga Dual: Los dos módulos de potencia integrados en el cargador cargan las baterías correspondientes en cada lado, y la corriente de carga se determina según la demanda de la batería.

Modo de Carga Única: Cuando solo se conecta una batería, uno de los módulos de potencia integrados en el cargador carga la batería. Cuando el cargador está conectado a dos baterías con solo una entrada de CA, primero carga la batería con mayor capacidad antes de cargar la batería con menor capacidad.

1.3.2.3. Lógica de Funcionamiento del Sistema de Refrigeración

Durante el proceso de carga, si el cargador detecta que la temperatura de la batería o la temperatura de la placa de carga es demasiado alta, se activará el ventilador de refrigeración. La velocidad del ventilador se ajusta inteligentemente según la temperatura.

1.3.2.4. Pasos de Carga

Paso 1: Inserte el cable de alimentación en el puerto de alimentación del cargador e inserte el otro conector en el suministro de energía de CA (200-240V, 50/60Hz).



Figura 1-13 Conexión del Cable de Alimentación del Cargador

Paso 2: Coloque la batería en el cargador. Preste atención a la dirección del conector. Verifique que no haya objetos extraños en la parte inferior del cargador. Después de colocarla, compruebe si la batería está en su lugar.



Figura 1-14 Colocación de la Batería

Paso 3: Después de asegurarse de que todos los cables estén conectados correctamente, presione el botón "Iniciar/Detener" en el panel de operación, γ el cargador comenzará la autocomprobación. Si ocurre algún error durante el proceso de autocomprobación, consulte el capítulo sobre el estado de los indicadores.

Paso 4: Presione el botón "Iniciar/Detener" en el panel de operación para apagar la batería después de la carga, desenchufe el cable de alimentación de CA y desenchufe la batería. Por favor, siga las siguientes reglas:

Estado de la Batería	Estado del Indicador del Canal	Instrucciones para conectar o desconectar la batería
Completamente cargada	Verde sólido	Desconectar la batería directamente
Cargando	Parpadeo Verde	Si es necesario enchufar o desenchufar, por favor presione primero el botón de inicio/parada. Está prohibido enchufar o desenchufar directamente

Notas:

- No utilice el producto bajo la luz solar directa, alta humedad, altas temperaturas, polvo, vibración o tormentas eléctricas.
- Los productos deben mantenerse alejados de sustancias peligrosas como alta presión, fuentes de calor, agentes corrosivos, gases inflamables, etc., y deben usarse a una temperatura ambiente adecuada (se recomienda de 5°C a 45°C).
- > El producto debe colocarse horizontal y establemente, asegurando buenas condiciones

de ventilación y disipación de calor durante su funcionamiento.

- > Al cargar, siga estrictamente las instrucciones y precauciones de seguridad de la batería.
- Antes de la conexión, asegúrese de que todos los puertos y líneas de entrada de los módulos y baterías no tengan defectos evidentes como obstrucciones, daños, roturas o cortocircuitos.
- Antes de usar, asegúrese de que la línea de alimentación tenga suficiente capacidad para evitar el sobrecalentamiento o incluso incendios causados por una capacidad insuficiente, especialmente cuando se utilizan dos o más equipos al mismo tiempo.
- No saque el cable de entrada o la batería cuando el cargador esté funcionando. Saque la batería a tiempo después de cargar.
- > Asegúrese de colocar la batería en su lugar antes de comenzar a cargar.
- La caja de enfriamiento tiene una capacidad de carga limitada. No cargue la batería para el transporte, de lo contrario, la batería y el cargador pueden dañarse.
- Este cargador solo es aplicable a la batería de este dron. Si el usuario utiliza el cargador para fines distintos a los enumerados en el manual, la Compañía no asumirá ninguna responsabilidad.
- No deje el cargador desatendido cuando esté funcionando. Si alguna función no es normal, por favor detenga la carga inmediatamente.
- En caso de incendio, no use un extintor de líquidos para evitar una descarga eléctrica.
 Use correctamente un extintor de polvo seco.

1.3.3. Parámetros de Especificación

Asunto	Parámetro
Voltaje de Entrada	CA 220-240V/50-60Hz
Potencia de Entrada	9000W
Corriente de Carga	Máx 165A
Modo de Carga	Carga a potencia constante
Temperatura de trabajo	-5°C - 45°C

Humedad de trabajo	0% - 75%
Temperatura de Almacenamiento	-10°C - 70°C
Humedad de Almacenamiento	0% - 75%
Detección de Voltaje	Soporte
Protección	Protección contra sobrecorriente Protección contra sobretemperatura Protección contra sobretensión Protección contra cortocircuitos
Interfaz de comunicación	Bluetooth/CAN

1.4. Esparcidor (Opcional)

1.4.1. Introducción

Como la parte más importante de los accesorios funcionales de las aeronaves agrícolas no tripuladas, el esparcidor es indispensable. En comparación con las deficiencias del modo tradicional de siembra manual, como la baja eficiencia, el alto costo y la mala uniformidad, el esparcidor puede mejorar en gran medida la eficiencia de la siembra, reducir el costo de la siembra y mejorar la calidad de la siembra. El esparcidor centrífugo utiliza una bandeja de material de alta velocidad para lanzar uniformemente las partículas, lo que tiene las características de un amplio rango de esparcimiento y una depuración sencilla. Con una rueda de alimentación cuantitativa incorporada, la tasa de descarga se puede ajustar según la cantidad de mu preestablecida y la velocidad de vuelo, y la cantidad de descarga se puede controlar con precisión en tiempo real.

Aplicación de escenario: siembra aérea de arroz, trigo y otras semillas, resiembra de pastizales, siembra de fertilizantes en partículas sólidas, siembra de alimento para acuicultura, etc.

1.4.2. Montaje del Sistema de Esparcimiento

1.4.2.1. Preparación

Dado que el sistema de pulverización y el sistema de esparcimiento comparten la plataforma

3WWDZ-U60B, es necesario retirar los componentes del sistema de pulverización antes de instalar el sistema de esparcimiento. El proceso de reemplazo toma menos de 10 minutos.

Notas: ¡Durante el reemplazo, las baterías deben ser retiradas del dron!

1.4.2.2. Desmontar el Tanque

 Retire los dos tapones del módulo de pulverización/dispersión en el módulo HUB y saque el cable del soporte de cableado en el tanque.

Notas: Evite que el agroquímico (ni líquido ni sólido) entre en el puerto durante la extracción.



Figura 1-15

 Desconecte el conector de desconexión rápida de la tubería en ambos lados del dron para retirar la tubería entre la bomba y la boquilla.

Notas: Si necesita cambiar el sistema de pulverización al sistema de esparcimiento, se recomienda aplicar un poco de líquido en la cabeza del tubo para lubricación.



Figura 1-16

3. Retire el tanque directamente del dron.



Figura 1-17

Notas: No raye el cable circundante durante la extracción del tanque.Al almacenar la caja, tenga cuidado de no golpear la bomba de agua, el cable y otros equipos, y envuelva bien el conector del arnés de cables del dispositivo, a prueba de agua y humedad.

1.4.2.3. Montaje del Sistema de Esparcimiento

 Incline el esparcidor en el marco del cuerpo como se muestra en la figura. No raye el cableado circundante. Ajuste el tanque para asegurarse de que esté soportado por cuatro sensores de peso. Evite que el agroquímico (ni líquido ni sólido) entre por el puerto durante la instalación.



Figura 1-18

Como se muestra a continuación, el arnés de cables No. 1 (arnés del rodillo de descarga) y el arnés de cables No. 2 (arnés del rodillo de descarga) se insertan en la posición No. 1 y la posición No. 2, y el arnés de cables No. 3 (motor de accionamiento del disco oscilante) se inserta en la posición No. 3.



Figura 1-19

1.4.3. Operación Básica del Esparcidor

1.4.3.1. Uso

- 1. Encienda el control remoto y el dron según las instrucciones.
- 2. Ingrese a la APP de Asistente de Agricultura después de completar el Paso 1.
- 3. Para el primer uso del sistema de esparcimiento, por favor ingrese a la interfaz de configuración. Elija el tipo de esparcidor correspondiente en la lista de modos de

operación.

4. Elija el tipo de rodillo y el tipo de material en la interfaz de configuración según la situación real.

Settings		Broadcast test	Centrifugal Spreader	X
Þ.	Work	Type of material	calibrate_please	官方电话亭
	RC	Discharge calibration		Calibration
X	Aircraft	Tare Calibration		Reset
RTK	Position	Weight Meters		>
Ø	Radar	Adaptive Mode		
(4)	Battery	Manual Mode	rif	ugal Sj 🔻
000	More			



5. Establezca la dosis, el espaciado de las rutas y la altura de operación en la interfaz de configuración de parámetros. El parámetro será diferente en diferentes escenarios. Por favor, ajuste los parámetros y realice pruebas basadas en los materiales y escenarios utilizados para lograr los mejores resultados operativos.





Notas:

- 1. Por favor, mantenga el gránulo seco para la operación.
- 2. Si cambia el gránulo o el alimentador de rodillos, por favor realice la calibración.

1.4.3.2. Calibración del Esparcidor

Preparación:

- Por favor, prepare el granulado antes de la calibración. Coloque el dron en una superficie plana y vacíe completamente el contenedor.
- Seleccione el tipo de alimentador rodante y el tipo de granulado. Si el granulado se utiliza por primera vez, haga clic en "+" para nombrarlo.

	Discharge calibration	×	
Preset	Create New Material		
Compound Fertilizer [Big Wheel] Dosage > 150 kg/ha	Material Name		
Urea [Big Whee!] Dosage > 150 kg/ha	Wheel Type	Not Selected	
Compound Fertilizer ⊪el] 75 kg/ha < Dosage ≲ 150 kg/ha	Type of material	Not Selected 🗸	
Custom +	ige range Selec	Not Selected	
官方电话亭 🌗 💼			
1尿素 🌗 🧴 🧴			
tep eel] 22.5 kg/ha < Dosage ≤ 75 kg/ha	Cancel	Confirm	



 Haga clic en Calibración para ingresar a la interfaz de calibración. Por favor, opere según las instrucciones en la APP. Aquí están los pasos:

Paso 1: Coloque el dron en una superficie plana y asegúrese de que el contenedor esté vacío.

Notas: Si el dron no se coloca en una superficie plana y el ángulo de desviación es grande, no se podrán realizar los siguientes pasos de calibración. Por favor, ajuste el ángulo del dron antes de hacer clic en el botón "Siguiente".


Figura 1-23

Paso 2: Haga clic en 'Tara'

Notas: Si la calibración de tara se ha completado antes, haga clic en "Omitir".

<		Discharge calibration	×
	Previous	> — > — 3 — 4	Skip
Offset Angle 0 °		Not yet tared Tare	

Figura 1-24

Paso 3: Llena el contenedor. Haz clic en "Calibración" después de llenarlo, la calibración

comenzará automáticamente.



Figura 1-25

Previous 🕑 — 🥥 — 🥥 — (4)	
19 %	
Calibrating	

Figura 1-26

Notas: No toques el dron durante la calibración.

Paso 4: El coeficiente de calibración aparecerá cuando se complete la calibración.



Figura 1-27

Notas: Si la calibración falla, por favor repita la calibración según los pasos anteriores.

1.4.3.3. Prueba de Extensión

Hay una función de prueba de propagación en la interfaz de configuración. Los usuarios pueden hacer clic en el botón de Inicio antes de la operación para asegurarse de que el alimentador rodante y el ventilador funcionen correctamente.





1.5. Introducción al Dron

1.5.1. Características Funcionales

El dron agrícola 3WWDZ-U60B tiene las siguientes características:

1. Fabricado con fibras de carbono profesionales, con menor peso y mayor resistencia. Los brazos plegables están diseñados para facilitar el transporte.

2. El sistema de pulverización y esparcimiento de rápida extracción, junto con la batería enchufable, facilitan el cambio de modo, mejorando la eficiencia operativa.

3. Con un sistema de navegación GNSS de alta precisión y un sensor IMU, el dron tiene una función de posicionamiento preciso para garantizar la seguridad y fiabilidad.

4. Con la bomba dosificadora de alto flujo de doble canal, ofrece un gran flujo y alta precisión de pulverización.

5. Con cuatro boquillas centrífugas de presión de viento, proporciona una excelente atomización y fuerte penetración.

6. Soporta opcionalmente el sistema de esparcimiento centrífugo y de soplado de aire,

permitiendo a los usuarios elegir el sistema de esparcimiento más adecuado según las necesidades reales.

7. La APP Asistente de Agricultura soporta la planificación de rutas inteligentes para que el dron pueda operar de manera autónoma. Ayuda a facilitar el trabajo del piloto.

8. Amigable con el medio ambiente sin emisiones de escape, alineado con el desarrollo agrícola ahorrador de energía y ecológico. Es fácil de mantener, con bajos costos de uso y mantenimiento.

1.5.2. Componentes del Dron



Los componentes del dron se muestran en la figura a continuación.

Figura 1-29



Figura 1-30



Figura 1-31

1. Motor	2. Cubierta del motor	3. Cubierta de la nariz	 Radar de evitación de obstáculos frontal 	5. Radar de seguimiento del terreno	6. FPV frontal
7. Radar de Mapeo	8. Luz (Opcional)	9. Antena Receptora	10. Lámpara de Hélice	11. Hélice	12. Antena RTK
13. Tanque de Líquido	14. Brazo Plegable Principal	15. Lámpara Arm Cplegable	16. ESC	17. Brazo auxiliar	 18. Cubierta protectora de cables
19. Boquilla	20. Cubierta	21. Sensor de	22. Cesta de	23. Entrada del	24. Distribuidor de
centrífuga y soporte	trasera	peso	batería	Tanque	Energía
25. Trípode	26. Bomba Dosificadora	27. Salida del Tanque	28. Salida del Tanque	29. Tubería de Agua	



Figura 1-32

Notas:

Las hélices en el brazo 1 y el brazo 3 giran en el sentido de las agujas del reloj, mientras que en el brazo 2 y el brazo 4 giran en sentido contrario a las agujas del reloj. Ver Figura 1-32.

1.5.3. Preparación

1.5.3.1. Desplegar los brazos

Paso 1: Sacar el dron 3WWDZ-U60B de la caja.

Paso 2: Girar horizontalmente las hélices para retirarlas del soporte.

Paso 3: Despliega los brazos. Ver Figura 1-33.



Figura 1-33 Despliegue de los brazos

Paso 4: Asegúrate de que el componente de sujeción esté apretado, como se muestra en la Figura 1-34.



Figura 1-34 Abrazadera del brazo

Paso 5: Despliega las hélices a 180°, como se muestra en la Figura 1-35.



Notas: Tenga cuidado con las manos durante el proceso anterior.

1.5.4. Instalación de la Batería

Asegúrese de usar la batería oficial y verifique el nivel de batería antes de volar.

Paso 1: Coloque dos baterías inteligentes por separado en los rieles guía de la batería en ambos lados del dron.

Paso 2: Conecte el puerto de salida de la batería al cuerpo, y la batería quedará bloqueada cuando escuche un "clic". Ver Figura 1-36.



Figura 1-36 Inserte la batería

1.5.5. Calibración

1.5.5.1. Brújula Magnética

Método 1: Accede a la función de calibración a través del control remoto.

Paso 1: Baja el acelerador.

Paso 2: Cambie rápidamente el "Interruptor de Modo de Vuelo" hacia abajo a la posición ("S") y luego hacia arriba a la posición ("G") durante aproximadamente 6-10 ciclos hasta que la luz indicadora de estado parpadee en azul.

Paso 3: Coloque la cabeza del dron hacia adelante y mantenga el dron nivelado con el suelo. Gire lentamente el dron en el sentido de las agujas del reloj al menos una vuelta. Si el indicador de estado parpadea en verde, proceda al Paso 4. Si el indicador de estado muestra verde sólido durante 4 segundos, la calibración está completada.

Paso 4: Levante el dron horizontalmente a más de 45° del suelo. Gire lentamente el dron en

el sentido de las agujas del reloj al menos una vuelta hasta que el indicador de estado muestre verde sólido durante 4 segundos. La calibración está completada.

Paso 5: La calibración falla si el indicador de estado muestra rojo sólido durante 4 segundos.Repita los pasos 2-4 hasta que la operación tenga éxito. Vea la Figura 1-37.



Figura 1-37 Calibración de la Brújula

Método 2: Ingrese a la función de calibración a través de la APP:

Step1: Toque en la esquina superior derecha para entrar en la configuración, luego toque Aircraft para entrar en la configuración de vuelo.
Step2: Toque Magnetic Compass para entrar en la configuración de la brújula

magnética, toque [calibración], y la luz de navegación del dron parpadeará en azul.

Step3: Repite el Paso 3-5 en el Método 1

Notas:

1. Antes de la calibración, las hélices del dron deben ser removidas.

2. No lo calibres en áreas con fuertes áreasmagnéticas, como minas magnéticas, estacionamientos, áreas de construcción con refuerzo de acero subterráneo, etc.

3. Durante la calibración, no lleve materiales ferromagnéticos, como llaves, teléfonos móviles, etc.

4. No calibre la brújula en interiores.

1.5.5.2. Calibración del Caudalímetro

Cuando utilice el dron para operaciones de pulverización por primera vez, asegúrese de realizar la calibración del caudalímetro para evitar afectar el efecto de la operación.

Preparación antes de la calibración: Presione "/" del RC en la esquina superior derecha, inicie la bomba cuando el dron esté en el suelo para descargar el aire de la tubería. Ingrese a [Configuración], [Trabajo] interfaz. Haga clic en [Calibración del Caudalímetro].

Notas:

- 1. Recalibrar después de reemplazar el agroquímico con diferente viscosidad.
- Recalibre si el error entre el área de operación real y el área de operación teórica es superior al 10%.

2. Vuelo

2.1. Instrucción de Vuelo

De acuerdo con las regulaciones de la Organización de Aviación Civil Internacional y el control de tráfico aéreo nacional sobre el control del espacio aéreo y la regulación de drones, los drones deben volar en el espacio aéreo prescrito. Para la seguridad del vuelo, la función de restricción de vuelo, que incluye restricciones de altitud y distancia y áreas de no vuelo, está habilitada por defecto para ayudar a los usuarios a operar el producto de manera segura y legal.

Cuando el GNSS está disponible, el área de exclusión aérea afecta el vuelo junto con la restricción de altitud y distancia. El espacio aéreo volable del dron es la intersección del espacio aéreo restringido. Sin GNSS, la altura de vuelo del dron no está limitada por la aplicación Asistente de Agricultura.

2.1.1. Restricción de Altitud y Distancia

El límite de altura se utiliza para limitar la altura de vuelo de un dron y el radio máximo se utiliza para limitar la distancia de vuelo. La altitud máxima de vuelo del dron en entrega es de 30 metros. Ver Figura 2-1.



Figura 2-1 Restricción de Altitud y Distancia

GNSS Estado	Modo de Vuelo	Límite de Vuelo		Notificación
	Modo GPS & Modo Autónomo	Altitud Máxima	20 m	Advertencia
		Radio Máximo	999m	Advertencia
Con GNSS	Modo de Actitud	Altitud Máxima	20m	Cambio automático al modo GPS con advertencia
		Radio Máximo	999m	Cambio automático al modo GPS con advertencia
	Modo de Actitud	Altitud Máxima	Sin límite	Sin advertencia
Sin GNSS		Radio Máximo	Sin límite	Sin advertencia

2.1.2. Zona de Exclusión Aérea y Área Restringida

2.1.2.1. Zona de Exclusión Aérea

El área incluye zonas de vuelo restringido en aeropuertos y áreas especiales de vuelo restringido. Para más detalles, consulte las áreas especiales de vuelo restringido definidas por las autoridades locales.

2.1.2.2. Área Restringida (cuando GNSS está disponible)

Las áreas están temporalmente restringidas para volar debido a emergencias, como incendios forestales, eventos a gran escala, etc. El área restringida puede ser un círculo o un polígono. No se permite que el dron vuele dentro de la zona de exclusión aérea. Ver Figura





Figura 2-2 Zona de Exclusión Aérea	y Área Restringida
------------------------------------	--------------------

Cuando la Señal GNSS es Normal			
Área	Área Especial con Restricción de Vuelo	Indicador de estado para el dron	
Zona de exclusión	Los motores no se pueden activar.		
20na de exclusior aérea	Si el dron vuela sin GNSS, aterrizará automáticamente inmediatamente después de que GNSS esté disponible, y el motor se detendrá automáticamente después de aterrizar.	Luz roja encendida durante 5s y apagada en 1s	

Cerca de la Zona de No Vuelo	Distancia a la zona de no vuelo <120m. La velocidad de vuelo del dron se reducirá con luces intermitentes y alarma.	Luz roja encendida durante 5s y apagada en 1s
Zona de Vuelo	El dron puede volar normalmente. No hay restricciones de vuelo.	Sin advertencia

Notas:

Para la seguridad del vuelo, por favor intente evitar aeropuertos, autopistas, estaciones de tren, estaciones de metro o áreas urbanas. Si los usuarios necesitan volar en tales áreas, preparen los materiales relevantes y soliciten un espacio aéreo temporal a las autoridades locales. Luego, contacten con el servicio postventa para liberar la restricción.

2.2. Descripción del indicador

En el primer vuelo de prueba, se recomienda comprender el significado de los indicadores de estado de vuelo para garantizar un vuelo seguro.

No.	Estado	Contenido	Pantalla de Indicadores
1		Encender Autocomprobación completada Búsqueda de satélites GPS	Parpadeo amarillo dos veces
2		La preparación está completada esperando para despegar	Amarillo sólido
3	Normal	Despegando γ volando	Dirección de la cabeza, rojo sólido; Dirección de la cola, verde sólido
4		Interruptor de modo	Parpadeo verde durante 5s
5		Calibración de la brújula magnética (Horizontal)	El indicador parpadea en amarillo dos veces por segundo
6		Calibración de la brújula magnética (Vertical)	El indicador parpadea en verde dos veces por segundo
7		Calibración de la brújula magnética exitosa	Verde sólido durante 4s
8	Anormal	Calibración de la brújula magnética fallida	Rojo sólido durante 4s

9	Autocomprobación fallida	Rojo sólido
10	Bajo Voltaje/Nivel de Volumen I	Parpadeo rojo lento
11	Bajo voltaje/nivel de volumen II	Rojo sólido
12	Fallo del IMU	Rojo sólido
13	Fallo del barómetro	Rojo sólido
14	Fallo de GNSS	Rojo sólido
15	Fallo de brújula magnética independiente	Rojo sólido
16	Fallo del motor	Rojo sólido
17	Control remoto fuera de control	Rojo sólido

2.3. Operación

2.3.1. Inspección Antes del Vuelo

Por favor, revise los siguientes puntos para evitar accidentes de vuelo.

- 1. Coloque el dron en el área de operación abierta y el usuario debe estar de cara a la cola.
- 2. Asegúrese de que la batería del dron esté instalada correctamente.
- Antes de volar, es necesario encender el control remoto antes de conectar la batería del dron.
- 4. Asegúrese de que la batería del dron y el control remoto estén adecuadamente cargados, y también que el agroquímico necesario para la pulverización sea suficiente.
- Asegúrese de que los motores y las hélices giren en la dirección correcta y que la estructura sea estable. Todos los brazos y hélices del dron deben estar completamente extendidos, y las mangas de los brazos deben estar apretadas.
- 6. Asegúrese de que las tuberías de pulverización estén libres de obstrucciones y fugas, y que las boquillas puedan rociar agua normalmente. Si no sale líquido durante la prueba de pulverización, por favor abra manualmente la válvula de alivio de presión en el lado de las boquillas. Después de liberar el aire, cierre la válvula de alivio de presión, y las boquillas podrán ser utilizadas para la operación.

2.3.2. Dron Bloquear & Desbloquear

2.3.2.1. Desbloquear

La operación de desbloqueo se muestra en la Figura 2-3. Cuando desbloqueas el dron, los motores giran en la secuencia de No. 1, No. 2, No. 3 y No. 4. Cuando el motor No. 1 comienza, empuja ligeramente el acelerador hacia arriba y todos los motores comenzarán al mismo tiempo.



Figura 2-3 Desbloquear

2.3.2.2. Bloquear

El dron admite dos métodos de bloqueo activo:

- Realice la operación mostrada en la Figura 2-4 para bloquear el dron.
- Después de que el dron aterrice, la palanca del acelerador debe mantenerse en la posición hacia abajo durante al menos 3 segundos, y luego el dron se bloqueará automáticamente.



Figura 2-4 Desbloquear

2.3.3. Despegar y Aterrizar

2.3.3.1. Despegar

Paso 1: Presione "⁽¹⁾" una vez y presione "⁽¹⁾" durante 2 segundos, inicie el control remoto.

Paso 2: Encienda el suministro de energía del dron.

Paso 3: El piloto debe mantener una distancia del dron de más de 10 m. Ingrese a la interfaz de operación de la APP Asistente de Agricultura para asegurarse de que la señal de GNSS sea buena y que la luz indicadora de estado del dron no esté mostrando rojo, lo que significa que no hay advertencia.

Paso 4: Realice la acción de desbloqueo, los motores del dron comenzarán uno por uno, luego empuje lentamente hacia arriba la palanca del acelerador para despegar.

Paso 5: El dron permanece a su altitud actual y se mantiene en vuelo estacionario después de que la palanca del acelerador esté centrada, como se muestra en la Figura 2-5.



Figura 2-5 Desbloquear y Despegar

2.3.3.2. Aterrizar

Paso 1: Tire lentamente hacia abajo la palanca del acelerador, y el dron aterriza en el suelo.
Paso 2: Después de que el dron aterrice, coloque la palanca del acelerador en la posición hacia abajo, y luego realice la acción de bloqueo como se muestra en la Figura 2-6.



Figura 2-6 Bloquear y Aterrizar

Notas:

- 1. Para el primer vuelo de prueba, la altitud de vuelo no debe exceder los 4 m.
- 2. No vuele más allá del rango visual para el primer vuelo de prueba.

 Si hay una luz parpadeante que muestra una alerta o hay una advertencia en la interfaz de la APP Asistente de Agricultura durante el vuelo, por favor aterrice inmediatamente y revise el dron de acuerdo con la información de advertencia del asistente de protección de plantas.

2.3.4. Modo de Operación GNSS

2.3.4.1. Introducción al Modo

El modo de operación GNSS tiene las características de ser fácil de usar y rápido de iniciar, lo cual es adecuado para la operación en campos pequeños, irregulares y complejos. En el modo GNSS, la velocidad máxima de vuelo del dron es de 10 m/s. La velocidad de pulverización del líquido está relacionada con la velocidad de vuelo. Cuanto más rápido vuela el dron, mayor es el caudal. Cuando el dron se detiene en el aire, el flujo se detiene automáticamente.

2.3.4.2. Pasos de Operación

Paso 1: Antes del despegue, presione el botón "/!\" para iniciar la pulverización de prueba, para verificar si hay aire en la tubería.

Paso 2: El dron despega y vuela hacia el campo para la operación.

Paso 3: Presione el botón """ y vuele el dron hacia el campo y comience la operación.

Nota: Durante la operación, asegúrese de que el dron esté dentro del rango visual.

2.3.5. Modo de Operación Autónoma

2.3.5.1. Introducción al Modo

Los usuarios pueden inspeccionar el campo y marcar los obstáculos, y establecer el punto de borde utilizando la función de levantamiento de campo de la aplicación Asistente de Agricultura. La aplicación Asistente de Agricultura calculará y generará la mejor ruta. Este modo es adecuado para campos grandes o irregulares. La ruta de operación del modo de operación completamente autónoma se muestra en la Figura 2-8. La línea de puntos muestra el espaciado de líneas. Se puede configurar en la aplicación Asistente de Agricultura.



Figura 2-7 Ruta de Operación Autónoma

2.3.5.2. Pasos para el Mapeo del Campo

Paso 1: Ejecute la aplicación Asistente de Agricultura y habrá tres opciones (modo de mapeo GPS, modo de mapeo con dron y modo de mapeo con marcador manual RTK), puede elegir según la situación real.

Paso 2: Asigne un nombre al campo.

Paso 3: Marque los puntos de la frontera: seleccione los puntos en cada esquina de la línea fronteriza.

Paso 4: Marque el obstáculo: si hay obstáculos en el campo, haga clic en el punto de obstáculo y seleccione la forma. Haga clic en los puntos de giro de la forma del obstáculo para configurarlo como un punto de obstáculo, y luego haga clic en "OK" después de completar la configuración de los puntos de obstáculo.

Paso 5: Configuración de puntos de calibración: después de editar el área de operación, es necesario agregar puntos de calibración. Los puntos de calibración se utilizan para la rectificación del mapa. Al establecer puntos de calibración, asegúrese de que el objeto de referencia sea fácil de identificar; el área circundante debe estar despejada y ser adecuada para el despegue del dron. La configuración del área de operación se completa cuando se

establece el punto de calibración.

2.3.5.3. Pasos para la Operación Autónoma

Paso 1: Después de que la APP Asistente de Agricultura esté conectada al dron, haga clic para expandir la lista de terrenos/tareas en la interfaz principal.

Paso 2: Seleccione un campo (o un campo en la lista de tareas) y haga clic para usarlo.

Paso 3: Coloca el dron en el punto de calibración del área de operación, haz clic en "Calibrar", luego haz clic en "Calibrar posición del dron".

Paso 4: Después de elegir el campo, establece los siguientes parámetros uno por uno: ángulo de la ruta, modo de giro, contracción interna de la ruta, espaciado de puntos de obstáculo, altitud, dosificación, formas de evitar el área de obstáculos.

Paso 5: De acuerdo con la condición de la ruta, selecciona las rutas listas para ser rociadas (todas las rutas están seleccionadas por defecto).

Paso 6: Haz clic en "Iniciar operación" en la interfaz de operación.

Paso 7: Desliza para desbloquear (por favor, establece la altura de RTH y la altura de despegue), y el dron despegará automáticamente y ejecutará la ruta planificada.
Paso 8: Completa la operación (también se puede finalizar manualmente durante la operación) y luego genera el informe de operación.

Notas:

- 1. Durante la operación, es necesario asegurar que el dron esté dentro del rango visual.
- Durante la operación, la palanca del acelerador del control remoto se puede mover para ajustar la altitud de vuelo según la condición de las plantas. Cuando la palanca del acelerador está en la posición central, el dron retomará su altitud establecida.

2.4. Introducción de la Función

2.4.1. Líquido Restante

2.4.1.1. Introducción

El 3WWDZ-U60B está equipado con sensores de peso, que pueden detectar el líquido restante en tiempo real y mostrarlo en porcentaje a los usuarios, como se muestra en la figura a continuación. Durante la operación, los usuarios pueden elegir puntos de interrupción adecuados considerando el líquido restante y la longitud de la ruta. Esto puede reducir el tiempo en que el dron está volando hacia el punto de interrupción y no está operando, lo que mejorará la eficiencia de la operación.



Figura 2-8

2.4.2. Reanudar la Operación Desde el Punto de Interrupción

2.4.2.1. Introducción

Si el punto de interrupción se registra durante la operación debido a la falta de agroquímicos,

batería baja, frenado manual, evitación de obstáculos, etc., se puede configurar el dron para reanudar la operación desde el punto de interrupción siguiendo la ruta establecida.

2.4.2.2. Registrar el Punto de Interrupción

Durante la operación, el dron registrará el punto de interrupción y reanudará la operación en el punto de interrupción en las siguientes situaciones:

- 1. Líquido insuficiente en el tanque.
- Cuando la función de protección de bajo voltaje está habilitada y se activa la advertencia de Nivel II.
- 3. La palanca de cabeceo o alabeo en el control remoto se tira/empuja.
- 4. Cuando el dron entra en el modo RTH.
- Cuando el dron tiene radar de evitación de obstáculos y ha detectado el obstáculo, lo que lleva a un frenado automático.
- 6. Cuando la señal de ubicación o la señal de dirección es débil, el dron saldrá automáticamente del modo de operación y entrará en el modo de protección, y registrará la coordenada actual como el punto de interrupción.

Notas:

- Si se cumple alguna de las condiciones anteriores, el dron actualizará el punto de interrupción.
- 2. Se pueden establecer las siguientes acciones para el dron según el entorno operativo después de que no quede líquido: flotar, elevarse 2m y flotar, RTH y sin acción.

2.4.2.3. Regresar al Punto de Interrupción

Los pasos para regresar al punto de interrupción son los siguientes:

Paso 1: Mantén el dron en el aire manualmente en cualquier lugar abierto y asegúrate de que no haya obstáculos entre esta posición y el punto de interrupción.

Paso 2: Haz clic en 'Punto de Interrupción' o 'Punto de Regreso' en la aplicación Asistente de Agricultura.

Paso 3: El dron asciende o desciende automáticamente a la altitud de operación y regresa al punto de interrupción.

Paso 4: Reanuda la ruta establecida y continúa la operación.

2.4.2.4. Regresar al Punto de Retorno

Si hay algún obstáculo en el camino de regreso al punto de interrupción, puede elegir "Punto de Retorno" para evitar el obstáculo.

Paso 1: Después de que la operación se pause, puedes volar el dron manualmente para evitar el obstáculo.

Paso 2: La aplicación mostrará las posiciones de "Punto de Retorno 1" y "Punto de Retorno 2" en tiempo real. Cuando la velocidad de vuelo horizontal sea inferior a 1m/s, el botón de Punto de Retorno se mostrará a la derecha.

Paso 3: Haz clic en uno de los Puntos de Retorno según el mapa y la situación real.

Paso 4: Después de hacer clic en uno de los puntos, el dron volará hacia él y continuará la operación.



Figura 2-9

2.4.3. Seguimiento del Terreno

2.4.3.1. Introducción

El rango de trabajo de la función de estabilización de altitud del radar de seguimiento del terreno está entre 1m y 30m. Cuando el radar de seguimiento del terreno está encendido, la altura relativa del dron y las plantas se mantiene sin cambios durante la operación. El dron volará siguiendo el terreno para asegurar la uniformidad de la pulverización.

2.4.3.2. Configuración del Terreno

Para tanto terrenos llanos como montañosos, el dron adopta diferentes estrategias de seguimiento y el usuario necesita configurar la escena simulada del vuelo según el terreno operativo real.

Configuración Pasos:

 Paso 1: Toca
 En la esquina superior derecha de la App, luego toca
 Radar

 para entrar en la configuración del radar.

Paso 2: Según la situación del terreno, selecciona "**llano**" o "**montaña**" en el lado derecho de la columna "Configuración del Terreno".

Notas:

1. La carcasa del módulo de radar no debe ser aplastada causando deformación.

2. Mantenga la cubierta de la antena del radar limpia y limpie la superficie regularmente con

un paño suave y húmedo dependiendo de la frecuencia de uso.

3. Al volar el dron sobre una superficie de objeto con una pendiente, la correlación entre la pendiente simulada y la velocidad de vuelo se muestra a continuación:

- 10° (velocidad de vuelo <2m/s)
- 6° (velocidad de vuelo < 4m/s)
- 3° (velocidad de vuelo < 6m/s)

2.4.4. Protección de Batería Baja

El dron tiene una función de protección de nivel bajo de batería. El usuario puede establecer el umbral de advertencia, que es el nivel de batería en porcentaje en la aplicación Asistente de Agricultura. Cuando se alcanza el valor, el dron actuará según la configuración. La acción se puede configurar como: flotar, aterrizar, regresar, sin acción (solo parpadeo de luces).

2.4.4.1. Protección de Nivel 1

Como protección de Nivel I, los indicadores del dron parpadean en rojo. La protección se activará después de que los indicadores parpadeen durante 10 segundos. El umbral de fábrica para el Nivel I de baja potencia es del 30%, y la acción de protección es "sin acción". Al mismo tiempo, la aplicación Asistente de Agricultura envía una notificación de voz "Nivel I Batería Baja".

2.4.4.2. Protección de Nivel 2

Como protección de Nivel II, los indicadores del dron parpadean en rojo. La protección se activará después de que los indicadores parpadeen durante 10 segundos. El umbral de fábrica para el Nivel II de baja potencia es del 10%, y la acción de protección es "aterrizaje automático". Al mismo tiempo, la aplicación Asistente de Agricultura envía una notificación de voz "Nivel II Batería Baja".

Notas:

1. Cuando ocurra una advertencia de Nivel I, lleve el dron a un área segura y aterrice lo antes posible.

2. Es necesario evitar la advertencia de Nivel II tanto como sea posible para evitar accidentes.

3. Después de que se active la acción de protección de batería baja, el dron solo puede cambiarse al modo de actitud o al modo RTH.

4. Cuando el dron aterrice automáticamente, se puede salir del modo de protección cambiando al modo de actitud.

2.4.5. Protección de Pérdida de Control

2.4.5.1. Descripción de RTH

Cuando la señal GPS alcanza los siete satélites por primera vez durante el despegue o el vuelo y la calidad de la señal es buena, el dron registrará la ubicación actual como el punto de RTH. El proceso de retorno automático del dron al punto de RTH se llama RTH.

2.4.5.2. Lógica de Protección

Cuando el dron tiene una buena señal GNSS, la brújula funciona normalmente y el punto de RTH se ha registrado con éxito. Si la señal del control remoto se pierde por cualquier motivo durante la operación, se activará la acción de protección. Las acciones de protección incluyen aterrizaje, flotación y RTH.

Notas:

- 1. Cuando el control remoto está bien conectado, el RTH se puede cancelar cambiando el interruptor del control remoto a "S", y el dron se puede controlar manualmente.

2.4.6. Radar de Evitación de Obstáculos

El dron está equipado con un nuevo radar de ondas milimétricas 4D para la detección de obstáculos, que no se ve afectado por la luz ambiental y el polvo. Cuando se cumplen las condiciones de trabajo, el radar puede detectar los obstáculos delante y detrás del dron. La distancia máxima de detección puede ser de hasta 100m. Cuando se detectan obstáculos, el dron se detendrá automáticamente para garantizar la seguridad durante la operación. La función de evitación de obstáculos está habilitada por defecto y se puede desactivar en la aplicación Asistente de Agricultura.

2.4.6.1. Rango de Detección

El rango de detección del módulo de radar se muestra en las siguientes figuras. La dirección vertical es de $\pm 60^{\circ}$ y la dirección horizontal es de $\pm 30^{\circ}$. Si algún obstáculo está fuera del rango de detección, el módulo de radar no podrá detectarlo, por lo que el piloto debe operar con cuidado.



Figura 2-10 Verticalmente



Figura 2-11 Horizontalmente

2.4.6.2. Sistema de Frenado de Emergencia para Drones

Estado 1	Estado 2	Estado 3
X≥30M	30M≥X≥8M	X < 8M

La distancia entre el dron y el obstáculo es X

Estado 1: Cuando la distancia al obstáculo es ≥20m, el dron no frenará y la APP no mostrar ninguna advertencia.

Estado 2: Entrando en la zona de advertencia amarilla, el dron reduce la velocidad a 2m/s y la mantiene. La APP mostrará la distancia entre el dron y el obstáculo en la zona amarilla.

Estado 3: Entrando en la zona de advertencia roja, el dron frenará urgentemente y entrará en el Modo Seguro. En el Modo Seguro, el dron permanecerá en suspensión y no se podrá operar para volar hacia la dirección del obstáculo. La APP mostrará la distancia al obstáculo en la zona roja. Volar el dron en dirección opuesta al obstáculo saldrá del Modo Seguro.

Estado Especial:

Si aparece algún obstáculo repentinamente durante el vuelo, el dron se detendrá con la máxima fuerza de frenado.

2.4.6.3. Circunvalación de Obstáculos

Equipado con un radar de nivel vehicular líder en la industria, el dron agrícola 3WWDZ-U60B posee una excelente conciencia espacial. Cuando se detectan obstáculos en la dirección de vuelo hacia adelante o hacia atrás, puede planificar autónomamente una ruta para esquivar el obstáculo por la izquierda o la derecha sin necesidad de intervención manual.

Para activar esta función: Abre la "Circunvalación de Obstáculos" en la página de "Configuración de Radar" (cerrado por defecto) en la APP Asistente de Agricultura.

2.4.6.4. Notas

- Cuando la función de evitación de obstáculos está activada, la función de obstáculos no se activará si el dron está en modo de vuelo "S" o si el dron está aterrizando.
- Después de activar la función de evitación de obstáculos, para asegurar una distancia de frenado suficiente, la velocidad máxima de vuelo es de 13.8m/s.
- Los obstáculos no pueden ser detectados cuando el FOV vertical es mayor de 15° o menor de -15°.
- La función de evitación de obstáculos no se activará durante el despegue, aterrizaje o cambio de línea.
- 5. Cuando el obstáculo desaparezca, el dron estará en modo de protección durante 2 segundos, después de lo cual levantará gradualmente el límite de velocidad.

2.4.6.5. Descripción de Escenarios Típicos de Evitación de Obstáculos

Árboles, Postes: el radar de evitación de obstáculos puede detectar el obstáculo dentro de 25 metros y mostrar continuamente una advertencia con la distancia. Cuando la distancia es menor a 20 metros, el dron frenará automáticamente para garantizar la seguridad. Cables: Tomando como ejemplo el cable de 1.5 cm de diámetro, dado que la reflexión del cable es pobre, el radar es capaz de detectar el cable a 10m de distancia mientras el dron vuela directamente hacia el cable a una velocidad de 3m/s. Cuanto más delgado sea el cable o mayor sea la velocidad de vuelo, peor será el efecto de evitación de obstáculos.

Notas:

- Al utilizar el módulo de radar, siga las regulaciones locales de radio y los requisitos legales.
- Para obstáculos de diferentes tamaños y materiales, el rango de trabajo efectivo del módulo de radar variará. Por ejemplo, al detectar peatones, cables eléctricos, ramas secas o coníferas, la distancia de detección efectiva disminuirá. Por favor, opere con cuidado.
- Los módulos de radar son adecuados para terrenos planos y pueden causar falsas alarmas cuando el ángulo de inclinación es grande.
- 4. Cuando la superficie debajo del dron es inferior a 1.5m, es propenso a causar falsas alarmas.
- 5. Nunca desmonte el módulo de radar por su cuenta. De lo contrario, la instalación incorrecta podría causar un mal funcionamiento del radar.
- 6. No aplaste ni comprima la carcasa del módulo de radar.
- Los módulos de radar pueden usarse normalmente en días lluviosos, y el rendimiento de detección del radar podría disminuir entre un 10% y un 20%.

2.4.7. RTK

2.4.7.1. Introducción

La precisión de posicionamiento de RTK puede alcanzar el nivel centimétrico, lo que mejora la precisión de la operación de protección de plantas. Cuando se inicia RTK y la señal GNSS es buena, el dron comenzará la función de búsqueda de dirección de doble antena, que no solo tiene una mayor precisión direccional, sino que también cuenta con la función de dirección de la brújula magnética como respaldo para mejorar aún más la fiabilidad del vuelo.

2.4.7.2. Configuraciones del lado del cielo de RTK

El 3WWDZ-U60B utiliza una versión estándar de red RTK. La fuente de datos predeterminada es Qianxun. No se requiere una configuración especial.

Preste especial atención a:

- 1. Mantenga siempre el control remoto encendido y conectado a Internet durante el uso.
- 2. Despegue solo cuando el estado RTK sea Solución Fija.

3. Mantenimiento y Solución de Problemas Comunes

3.1. Mantenimiento y Precauciones del RC

- El RC debe limpiarse regularmente para mantenerlo limpio. Mantenga el RC alejado del agua, agroquímicos y polvo.
- Por favor, pliegue la antena después de usarla para evitar daños.
- Si el dron no puede mantenerse en el aire y sigue volando en una dirección cuando la palanca de control está en la posición central, es necesario calibrar la palanca de control del RC.

3.2. Mantenimiento y Precauciones del Dron

- Dentro del dron hay componentes electrónicos delicados. No sumerja el dron en agua al limpiarlo.
- Se requiere una inspección regular de los componentes. Asegúrese de que los tornillos estén bien sujetos en todas las uniones.
- Durante el transporte, asegúrese de plegar adecuadamente los brazos para que la base del motor se coloque en la estructura de plegado.
- Si las partes estructurales (como marcos, brazos, trenes de aterrizaje) están dañadas, por favor contacte al servicio postventa para su reemplazo.
- Si hay otras fallas, por favor consulte las indicaciones del sistema de autodiagnóstico de la aplicación o contacte a los técnicos correspondientes.

3.3. Mantenimiento y Precauciones del Motor

El entorno de trabajo del motor de los drones de protección agrícola es exigente. La niebla de agua, el líquido y los residuos agroquímicos son los principales factores que causan daños. Por lo tanto, es necesario:

- Limpie la carcasa del motor con un paño tibio después de la operación. Retire los residuos de la superficie y no enjuague el interior del motor con agua a alta presión. Evite que el agua se filtre en el motor, lo que acortará la vida útil.
- Revise el motor regularmente. Cuando la resistencia del motor sea alta, el sonido sea anormal o el espacio entre el motor y la base del motor se vuelva grande, por favor contacte al servicio postventa de inmediato y realice el mantenimiento según las instrucciones del servicio postventa.

3.4. Mantenimiento y Precaución del Propulsor

- Si el propulsor se agrieta o está dañado, por favor reemplácelo a tiempo. De lo contrario, no tendrá suficiente potencia de elevación y el dron será inestable, lo que causará problemas de seguridad.
- Presta atención a las marcas en las hélices al instalarlas. El motor No.1 y No.3 deben coincidir con las hélices "CCW", y el motor No.2 y No.4 deben coincidir con las hélices "CW".
- > Limpia los residuos de agroquímicos después de finalizar la operación.
- Inserta la hélice en el soporte de hélice durante el transporte.

3.5. Mantenimiento y Precauciones de la Batería

3.5.1. UPS

El dron agrícola 3WWDZ-U60B adopta un nuevo sistema de control de vuelo de 2025 con una batería de respaldo incorporada, que puede mantener el funcionamiento normal del sistema de control de vuelo durante 5 minutos después de que la batería principal se apague, evitando efectivamente el desperdicio de reinicio del control de vuelo y el tiempo de búsqueda de estrellas GNSS.

3.5.1.1. Parámetros de Especificación

No.	Elemento	Parámetros de Especificación
1	Tipo de Celda	Batería Recargable de Iones de Litio
2	Voltaje de Célula Individual	3.7V
3	Capacidad	2500mAh
4	Descarga	-20°C-55°C
5	Carga	0°C-45°C
6	Almacenamiento (Dentro de 3 Meses)	-5°C-35°C

3.5.1.2. Notas

- Cuando el dron agrícola no se use durante un período de tiempo, conecte el dron a la batería una vez al mes durante no menos de 20 minutos, para evitar que la batería se descargue.
- > Está estrictamente prohibido desmontar la batería.
- Está estrictamente prohibido arrojar la batería al fuego, de lo contrario, podría explotar.
- Las baterías no deben sumergirse en líquidos como agua dulce, agua de mar, bebidas, etc.
- Está prohibido usar baterías dañadas.

3.5.2. Batería de Potencia

- > Evite cargar a una temperatura superior a 45°C.
- Si la batería cae desde una altura, podría causar un cortocircuito o incluso combustión.
- Asegúrese de que la batería esté firmemente conectada al dron, de lo contrario, podría afectar el rendimiento del dron.
- Si se encuentra corrosión o decoloración en el enchufe de la batería o en el dron, límpielos con alcohol absoluto a tiempo y contacte con el departamento de posventa y

siga las instrucciones.

- Verifique regularmente si las baterías tienen abolladuras, rayones y deformaciones en la superficie. Un daño mecánico grave puede llevar al riesgo de cortocircuitos o combustión.
- Asegúrese de que todos los cables no estén dañados. Los cables gravemente dañados pueden causar cortocircuitos o combustión.

Notas de almacenamiento:

- Para el almacenamiento de un gran número de baterías, se recomienda mantener 30 cm entre cada unidad de almacenamiento.
- Por favor, evite la luz solar directa durante más de 10 minutos bajo cualquier condición de almacenamiento.
- El entorno de almacenamiento de la batería debe mantenerse a temperatura ambiente (15°C-35°C). El almacenamiento a largo plazo por encima de 35°C acelerará el envejecimiento de la batería. El almacenamiento a largo plazo entre 0°C y 15°C puede acortar el tiempo de servicio, pero después de varios usos a temperatura ambiente, se puede restaurar la condición normal.
- El almacenamiento de la batería debe evitar un ambiente húmedo. Mantenga el entorno de almacenamiento seco y no ventilado.
- Los lugares de almacenamiento de baterías no deben ser lugares donde se muevan grandes objetos con frecuencia para evitar colisiones accidentales.

Notas de Transporte:

- Se recomienda utilizar una caja resistente al calor o ignífuga con tapa para almacenar las baterías. Se recomienda usar la esponja a prueba de golpes y de inclinación del embalaje original en otros paquetes.
- Evite colocar los cables de carga y descarga en el borde de la caja para evitar que se aplasten accidentalmente, de lo contrario, podría provocar un cortocircuito al usarse.
- Durante la operación, si las baterías se colocan en un vehículo, se debe garantizar la ventilación y evitar la luz solar directa. El lugar expuesto a la luz solar directa en un vehículo cerrado puede alcanzar una temperatura superior a 80°C, lo que puede causar que la batería se incendie.

Notas de Emergencia:

Se deben preparar arena adecuada, extintores y guantes aislantes de calor en los lugares donde se almacenan, transportan o utilizan baterías. Cuando se detecte humo o combustión de baterías, se deben tomar inmediatamente las siguientes medidas:

- 1. La batería apenas comienza a echar humo (o tiene un olor a quemado): Determine inmediatamente la parte donde ocurre un cortocircuito. Levante el asa de la batería o el cable de carga-descarga (con guantes aislantes de calor si es necesario) y arrastre rápidamente la batería hacia una habitación abierta o al exterior. Entierre completamente toda la batería con arena (el cable de carga-descarga debe enterrarse si hay humo). Tenga cuidado de esperar hasta que la batería se haya enfriado completamente antes de sacarla (de lo contrario, la batería puede seguir echando humo).
- 2. Las baterías emiten humo denso: use inmediatamente arena y extintores para extinguir o enterrar las baterías en llamas mientras reubica las baterías circundantes y otros objetos inflamables. Si los objetos inflamables y explosivos circundantes (líquidos) no pueden ser removidos, use inmediatamente grandes cantidades de agua para una rápida extinción de incendios y enfriamiento.
- Las baterías están en llamas: use inmediatamente una gran cantidad de agua, extintores y arena para apagar el fuego (desconecte primero el suministro eléctrico de los equipos eléctricos circundantes) mientras retira las baterías circundantes y otros materiales inflamables.

Notas: Al utilizar equipos de extinción de incendios, siga estrictamente los requisitos y especificaciones de las autoridades locales de lucha contra incendios.

3.6. Mantenimiento y Precaución del Enchufe

- El enchufe debe estar completamente insertado cuando esté conectado, de lo contrario, se calentará el enchufe y afectará el vuelo.
- El enchufe de alimentación y el enchufe de la batería deben ser reemplazados si se han vuelto negros o han producido chispas.

3.7. Mantenimiento y Precauciones del Sistema de Pulverización

- Llene el tanque de agua, la tubería y la boquilla con agua limpia para limpiarlos cuando se haya terminado la operación.
- > Evite mezclar herbicidas y pesticidas, de lo contrario, será perjudicial para las plantas.
- > En caso de almacenamiento o transporte prolongado del dron, siempre vacíe el tanque.
- Está prohibido hacer funcionar la bomba de agua a alta velocidad con el tanque vacío durante mucho tiempo.
- Evite usar polvos y emulsionantes de alta concentración para evitar bloquear la tubería de pulverización.

4. Instrucciones de Transporte

Método de embalaje: El dron se colocará en la caja de embalaje con material de soporte flexible incrustado en la caja de embalaje durante el envío.

Tamaño del paquete: 1083mm*1083mm*905mm como se muestra a continuación.



Figura 4-1

5. Lista de Verificación de Peligros y Seguridad y Contramedidas

No.	Peligros	Contramedidas
		Al plegar o desplegar el dron, tenga en cuenta la señal de
1	Estructura plegable	peligro de pellizco de la mano y mantenga los dedos alejados
		de la estructura plegable.
	2 Hélice rotativa de alta velocidad	Mantenga una distancia segura del dron y manténgalo
2		alejado de personas, animales u otros obstáculos durante la
		operación.
		Colocar en un área y entorno de carga dedicado. Asegúrese
3	Cargador durante la	de tener buena ventilación. Cuando el cargador esté
	carga	conectado a la corriente, asegúrese de que el cargador esté
		conectado a tierra.
4	Tanque de líquido	Enjuáguelo con agua limpia después de usarlo y cúbralo con
---	-------------------	---
		la tapa, y guárdelo en un lugar seguro.
5	Batería	Por favor, siga estrictamente las regulaciones de seguridad
		pertinentes y las instrucciones de la batería, y asegúrese de
		prestar atención a la seguridad. No use la batería cuando
		emita olor, calor, deformación, decoloración o cualquier otro
		fenómeno anormal. Si el electrolito entra en el ojo después
		de que la batería se haya filtrado, no frote, enjuague con
		agua y busque atención médica de inmediato.
6	Agroquímico	Al usar agroquímicos, preste atención al riesgo de diferentes
		tipos de agroquímicos. Comprenda completamente los
		métodos de uso con anticipación.
7	Vuelo	No opere en condiciones meteorológicas adversas, como
		viento fuerte (viento a una velocidad de 8 m/s o más), lluvia
		intensa (precipitación de 25mm/12horas o más), nieve,
		niebla, etc.

6. Información del Fabricante

Fabricante: Topxgun (Nanjing) Robotics Co., Ltd.

Dirección: Edificio 13-14, No. 3118 Avenida Jiyin, Distrito Jiangning, Ciudad de Nanjing, China

Correo Electrónico de Ventas: sales.global@topxgun.com

Correo Electrónico de Soporte Técnico: <u>after-sales-team@topxgun.com</u>

Teléfono: 025-83798727

7. Apéndice

7.1. Parámetros de Especificación

Especificación	Parámetro		
Paquete			
Tamaño del Paquete	1100*1100*930mm (Incluyendo película impermeable periférica)		
Peso Neto	42.8kg		
Peso Bruto	56.9kg		
Estructura del Dron			
Distancia entre ejes del motor	2200mm		

simétrico			
Longitud del Brazo	850mm		
Modo de Pulverización			
Dimensión (Estado Plegado)	948*919*855mm		
Dimensión (Estado Desplegado)	2960*1705*855mm (Con hélices desplegadas)		
Dimensión (Estado Desplegado)	1705*1695*855mm (Sin hélices y boquilla, con antena)		
Longitud de la boquilla (Estado de trabajo)	1739mm (Distancia máxima al centro de la boquilla)		
Modo de Esparcimiento			
Dimensión (Estado Plegado)	948*919*907mm		
Dimensión (Estado Desplegado)	2960*1705*907mm (Con hélices desplegadas)		
Dimensión (Estado Desplegado)	1705*1695*907mm (Sin hélices y boquilla, con antena)		
Motor de Potencia			
Modelo	PX60		
Dimensiones del Estator	136x30mm		
Valor KV	68RPM/V		
Potencia	10kW (Motor único)		
Empuje Máximo	Aproximadamente 59kg (Motor único)		
Peso	1905g (Motor único sin componentes de la hélice) base del motor, incluidos los conectores de alimentación)		
Número de Motores	4		
Potencia ESC			
Voltaje de Operación	51.8V (14S LiPo)		
Corriente Nominal	77A		
Potencia Nominal	4000W		
Hélice Plegable			
Material	Material Compuesto de Fibra de Carbono y Nylon		
Diámetro	56 pulgadas, 1426 mm		
Paso	20 pulgadas		
Peso	925g (Incluyendo componentes de sujeción de la hélice)		
Sistema de Pulverización			

Tanque de Pulverización				
Capacidad Nominal	60L			
Peso	6.3 kg (Con bombas de líquido y otros accesorios)			
Bomba				
Tipo de Bomba	Bomba peristáltica dosificadora			
Número de Canales	2			
Caudal Máximo	20L/min (Bomba única)			
Error de Medición	< 5%			
Boquilla Centrífuga				
Voltaje Nominal	51.8V			
Nivel de Protección	IP67			
Capacidad Máxima de Atomización	10L/min (Bomba única)			
Rango de Pulverización	6-10m			
Rango de Pulverización recomendado	8m			
Temperatura Recomendada de Funcionamiento	0°C-40°C			
Tamaño de Partícula de Atomización	30μm-500μm			
Sistema de Esparcimiento SP-6 (Op	cional)			
Capacidad del Tanque	80L			
Carga Máxima	65Kg			
Peso	7.0kg (Conel tanque, el esparcidor y otros componentes)			
Modo de Alimentación	Ración por alimentador de rodillos			
Modo de Siembra	Modo de dispersión por disco centrífugo			
Rango de Semillas	5-10m			
Temp Recomendada de Funcionamiento	0°C-40°C			
Tamaño del Paquete	840*580*480mm			
Sistema de Transporte (Opcional)				
Peso Vacío	Aproximadamente 2.0 kg			
Capacidad de Carga Útil	60kg			
Longitud del Cable	15m (Configuración estándar)			

Desenganche Automático al Aterrizar	Soporte			
Temp Recomendada de Funcionamiento	0°C-40°C			
Escenarios de Aplicación	Limitado a su uso en escenarios de agricultura, silvicultura, ganadería y pesca			
Radar				
Radar de Seguimiento de Terreno				
Frecuencia	76GHz-77GHz			
Nivel de Protección	IP67			
Rango de Altura	1-30m			
Precisión de Rango	0.1m			
Radar de Evitación de Obstáculos 4	D			
Rango de Detección	1-150m			
Condición de uso	Altitud relativa de vuelo > 2.0m			
Distancia segura	4.0m			
Dirección de evitación	Frente			
Evitación Autónoma de Obstáculos	Soportado, evita obstáculos de manera autónoma hacia la izquierda, derecha o arriba.			
Nivel de Protección	IP67			
Cámara FPV				
Campo de Visión	Horizontal 86°, Vertical 52°			
Relación de Resolución	Por defecto 720P, máximo opcional 1080P			
Parámetro de Vuelo				
Peso del Dron (Con Batería)	59.6 kg (modo de pulverización) 61.5 kg (modo de esparcimiento)			
Peso Nominal de Despegue	119.6 kg (modo de pulverización) 126.5 kg (modo de esparcimiento)			
Peso Máximo de Despegue	< 150kg			
	Horizontal ± 1.0m, Vertical ± 0.5 m			
Precisión de Flotación (Senal GNSS Correctamente)	Horizontal ± 10 cm, Vertical ± 10 cm (RTK iniciado)			
	Vertical ± 0.1m (Radar iniciado)			
Tiempo de Flotación*	≥6.0min (Peso de despegue 119.6kg y 2*20Ah baterías) ≥15.0min (Peso al despegue 59.6kg y 2*20Ah baterías)			
*El tiempo de vuelo estacionario se mide cerca del nivel del mar, cuando la velocidad del viento es inferior a 3m/s, y la temperatura ambiente es de 25°C.				
Velocidad Máxima de Vuelo	13.8 m/s			

Velocidad Máxima de Operación	10 m/s		
Productividad Operativa Horaria	28.8 ha/h (Tomar velocidad de operación 10m/s, rango de dispersión 8m como ejemplo)		
Límite de Distancia	1000m		
Altitud Máxima de Despegue	2000m		
Temp Recomendada de Funcionamiento	0°C-40°C		
Sistema de Control de Vuelo			
Modelo	TIA2025		
Voltaje de Entrada	30-60.9V		
Potencia Nominal	20W (Excluyendo periféricos como radar, bomba de agua, etc.)		
Tipo de Interfaz	CANBus, RS485, PWM, USB, etc.		
Nivel de Protección	IP67 (Después de asegurar la junta exterior)		
Temp Recomendada de Operación	-10°C-45°C		
Control Remoto			
Modelo	TC2S		
Frecuencia	2.400-2.4835GHz		
Distancia Efectiva de la Señal (sin interferencia, sin obstrucción)	Distancia máxima de comunicación: 10 km; Distancia de transmisión de imagen: 3 km (protección de plantas entorno)		
Mapeo de Alta Precisión RTK	Soporte		
Precisión de Mapeo	RTK iniciado (en solución fija): horizontal: ±0.1m; vertical: ±0.1m		
Tamaño de Pantalla	7 pulgadas		
Voltaje de la Batería	3.7V (Batería de litio recargable)		
Capacidad de la Batería	20000mAh		
Tiempo de Duración	6-8h		
Peso	Aproximadamente 1120g		
Tamaño	280x195x101mm		
Sistema GNSS			
Precisión de Flotación (RMS)	RTK no iniciado: horizontal: ±0.6m; vertical ±0.3 m RTK iniciado (en solución fija): Horizontal: ±0.1m; vertical: ±0.1m		
Precisión de Orientación (RMS)	0.4°		

Cargador (TC9002P)				
Potencia de Entrada	CA 220V-240V			
Frecuencia de Voltaje de Entrada	50/60Hz			
Voltaje de Salida	CC 61.0V (Máx)			
Corriente de Salida	165A (Máx)			
Potencia de Salida	9000W (Máx)			
Número de Canales	Doble canal			
Peso Neto	18.7 kg			
Peso Bruto	19.6 kg			
Tamaño	430*320*300 mm			
Tamaño del Paquete	480*370*350 mm			
Batería de Ion de Litio Secundaria (ZAB1420-03)				
Voltaje	53.2V			
Capacidad	20000mAh			
Tasa de Descarga	10C			
Tasa de Carga	5C			
Nivel de Protección	IP56 (Con las baterías instaladas en el dron)			
Vida Útil de la Batería	1000 ciclos (La capacidad se atenuará, sin límite para uso)			
Peso	Aproximadamente 8.1 kg (Con 2 baterías instaladas durante el vuelo)			
Tamaño	139*240*316mm			
Batería de Ion de Litio Secundaria (TB1420S)				
Voltaje	52.5V			
Capacidad	20000mAh			
Tasa de Descarga	8C			
Tasa de Carga	4C			
Nivel de Protección	IP56 (Con las baterías instaladas en el dron)			
Vida Útil de la Batería	1000 ciclos (La capacidad se atenuará, sin límite para uso)			
Peso	Aproximadamente 8.1 kg (Con 2 baterías instaladas durante el vuelo)			