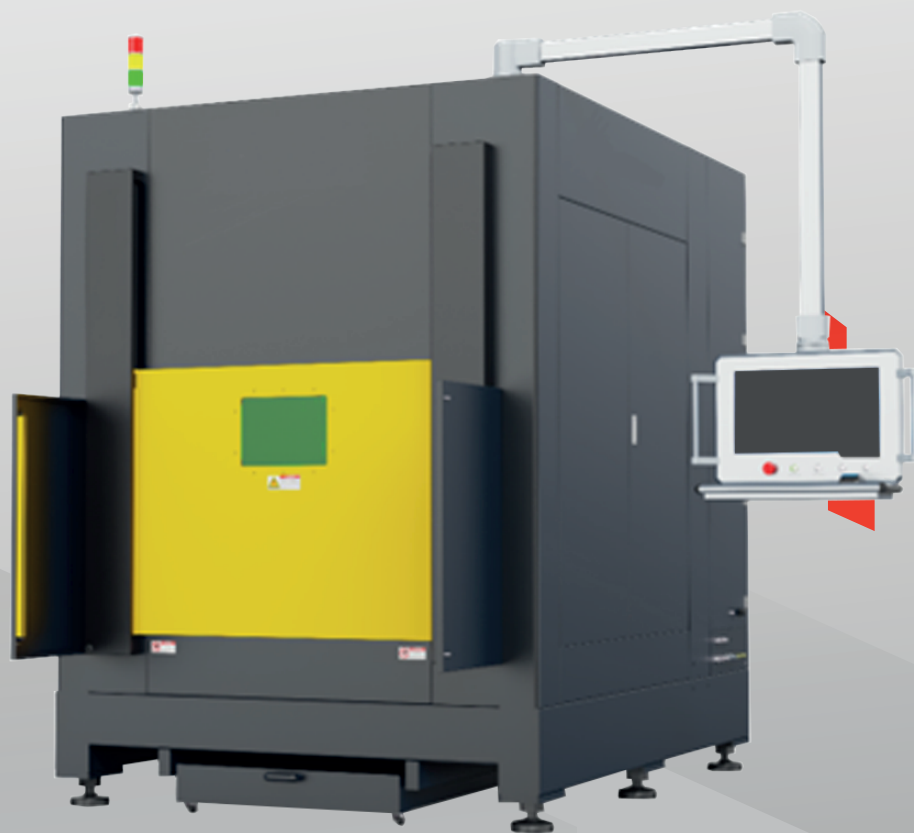


FY-C3000IT



Máquina cortadora de tubo Manual de Operación



Descargo y exención de responsabilidad

Los usuarios deben garantizar la integridad e independencia de los equipos y productos al utilizar los equipos de la Compañía, incluidos, entre otros, software y accesorios mecánicos, eléctricos, ópticos y de control. Los usuarios tienen estrictamente prohibido realizar reposiciones no autorizadas. Los usuarios deben cumplir con el entorno operativo del equipo y las especificaciones de operación especificadas en este manual del equipo.

Para el siguiente:

1. Equipo modificado sin autorización (incluidos, entre otros: adición, reducción, modificación, desmontaje privado, reemplazo de piezas, etc.)
2. El equipo que no cumple con los requisitos del entorno de uso del equipo y aún se utiliza;
3. Equipo no operado en violación de las regulaciones de la Compañía;
4. Sin permiso, utilizar las piezas del equipo, accesorios y piezas auxiliares para otros equipos u ocasiones;
5. Desmantelar, destruir y crackear los equipos hardware y software de la Empresa de forma maliciosa.

La Compañía no asumirá ninguna responsabilidad directa, indirecta o solidaria. En caso de consecuencias graves o pérdidas económicas o de reputación para la Compañía debido a las circunstancias anteriores, la Compañía se reserva el derecho de exigir responsabilidades legales.

Prefacio

¡Muchas gracias por utilizar nuestro equipo láser!




Antes de usarlo, lea atentamente las instrucciones del equipo para garantizar el uso correcto de nuestro equipo.

Guarde las instrucciones para facilitar su consulta.

Debido a diferentes configuraciones, algunos modelos no tienen algunas funciones enumeradas en este manual. Consulte los productos reales.

Debido a la actualización y mejora continua del producto, algunos contenidos de este manual pueden ser inconsistentes con el producto real, y el producto real prevalecerá.

Protocolos de marcado en este manual:

 cuidado	El usuario deberá prestar especial atención. De lo contrario, se pueden producir errores o problemas graves.
 Indicación	Recuerde al usuario el contenido o sugiera al usuario que siga la implementación, lo que puede brindar una operación más conveniente o rápida.
 advertencia	La operación sin orientación profesional para una situación específica puede provocar situaciones catastróficas.

Precauciones de seguridad








 cuidado	<p>Antes de operar el equipo, los usuarios deben leer atentamente este manual y los manuales de operación relevantes, cumplir estrictamente con los procedimientos operativos y no se permite que personal no profesional encienda la máquina.</p>
 advertencia	<p>El equipo utiliza cuatro tipos de láseres (radiación láser fuerte), que pueden provocar los siguientes accidentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Encender los combustibles circundantes; ◆ Durante el procesamiento con láser, se pueden generar otras radiaciones y gases venenosos y nocivos debido a los diferentes objetos de procesamiento; ◆ La exposición directa a la radiación láser puede causar lesiones personales. Por lo tanto, el lugar de uso del equipo debe estar equipado con equipo contra incendios. Está estrictamente prohibido apilar materiales inflamables y explosivos alrededor de la plataforma y el equipo de trabajo. Mientras tanto, se debe mantener una buena ventilación. Está prohibido que los operadores no profesionales se acerquen al equipo.
 Indicación	<p>Los objetos de procesamiento y las emisiones deberán cumplir con las leyes y regulaciones locales.</p>
 advertencia	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Puede haber riesgos en el procesamiento con láser. Los usuarios deberán considerar cuidadosamente si el objeto procesado es adecuado para la operación con láser; ◆ Si existe alto voltaje u otros peligros potenciales dentro del equipo láser, está estrictamente prohibido desmontarlo por parte de profesionales distintos al fabricante; ◆ La máquina y otros equipos asociados deben estar conectados a tierra de forma segura antes de la puesta en marcha; ◆ No abra ninguna tapa de extremo cuando el equipo esté funcionando; ◆ Durante la operación del equipo, el operador debe observar las condiciones de trabajo del equipo en todo momento. En caso de cualquier condición anormal, corte todos los suministros de energía inmediatamente y tome activamente las medidas correspondientes; ◆ Cuando el equipo se encuentre en estado de arranque, deberá ser atendido por una persona especialmente asignada, estando prohibido salir sin permiso; ◆ Se debe cortar toda la energía antes de que el personal se vaya.
 advertencia	<p>Está estrictamente prohibido colocar cualquier objeto incoherente de reflexión total o reflexión difusa en el equipo para evitar que el láser se refleje en el cuerpo humano o en artículos inflamables.</p>
 cuidado	<ul style="list-style-type: none"> ◆ El ambiente donde se ubica el equipo debe ser seco, sin contaminación, vibraciones, corrientes fuertes, interferencias e influencias magnéticas fuertes. La temperatura ambiente de trabajo es de 5 a 40 °C y la humedad del ambiente de trabajo es de 5 a 85 % (sin agua de condensación); ◆ El equipo se mantendrá alejado de equipos eléctricos sensibles a interferencias electromagnéticas, que pueden causar interferencias electromagnéticas; ◆ Voltaje de funcionamiento del equipo: AC220V, 50Hz. No arranque la máquina cuando el voltaje de la red sea inestable o desigual.
 cuidado	<p>Hay instrucciones de seguridad más detalladas para el uso del equipo en el capítulo Reglas de seguridad de este manual. Lea atentamente y cumpla las instrucciones.</p>

TABLA DE CONTENIDO

Declaración de derechos de autor	¡Error! Marcador no definido.
Descargo de Responsabilidad y Exención de Responsabilidad	¡Error! Marcador no definido.
Prefacio	III
Precauciones de seguridad	IV
Sección No1capítulo	Introducción del producto 4
1.1 Resumen	4
1.2 Parámetros y requisitos del producto	4
1.3 Requisitos del entorno operativo	4
1.4 Composición del equipo	4
1 motor principal	5
2 Máquina auxiliar	5
1.5 Sistema de control	5
Sección No2capítulo	Normas de seguridad 6
2.1 Normas de seguridad cubiertas por esta máquina	6
2.2 Seguridad del producto	6
2.3 Equipo de seguridad	6
2.4 Conciencia de seguridad	6
2.5 Requisitos de personal	7
2.5.1 Definición de términos	7
2.5.2 Calificación	7
2.5.3 Responsabilidad	7
2.5.4 Equipo de protección personal	7
Sección No3capítulo	Instalación y puesta en servicio de equipos 8
3.1 Instalación del equipo	8
3.1.1 Inspección de caja abierta	8
3.1.2 Preparación para la instalación	9
3.1.3 Fijación de la máquina	9
3.1.4 Instalación del enfriador de agua	9
3.1.5 Instalación del suministro de aire	10
3.1.6 Instalación del sistema de suministro de energía del equipo	10
3.1.7 Puesta a tierra del equipo	11

3.2	Descripción del panel de operación del equipo	12
3.2.1	Caja de mano	13
3.3	Plano de planificación de la estructura interna de la máquina	13
3.3.1	Diagrama de estructura interna	13
3.3.2	Sujeción del producto	14
3.3.3	Búsqueda del borde del producto	14
3.3.4	Identificación de soldadura	CCD 15
3.3.5	Instalación del láser	16
3.3.6	Dispositivo de ajuste de altura	16
3.4	Reemplazo de diferentes productos de corte	17
3.4.1	Reemplazo de la abrazadera de tubo redondo	17
3.5	Secuencia de arranque	19
3.6	Secuencia de apagado	19
Sección No4capítulo		Operación del equipo 20
4.1	operación básica	20
4.1.1	Introducción al software	20
4.1.2	Ejecución del software	21
4.1.3	Transformación del modelo	23
4.1.4	Configuración de parámetros	23
4.1.5	Sujeción del producto	24
4.1.6	Interfaz	26
Sección No5capítulo		Mantenimiento y servicio del sistema 27
5.1	Repuestos comunes	27
5.2	Mantenimiento de maquinaria	27
5.2.1	Mantenimiento del carril guía lineal	27
5.2.2	Engranaje helicoidal	28
5.2.3	Fijación de tornillos y acoplamientos	28
5.3	Mantenimiento eléctrico	28
5.3.1	Final de carrera	28
5.3.2	Botón de parada de emergencia	29
5.4	Mantenimiento del camino Óptico y de los dispositivos Ópticos	29
5.4.1	Método de limpieza correcto	30
5.5	Mantenimiento de equipos auxiliares	31
5.5.1	Mantenimiento del enfriador de agua	31

5.5.2	Mantenimiento del banco de trabajo	32
5.6	Periodo de mantenimiento	32
5.7	Mantenimiento durante el funcionamiento	32
5.8	Mantenimiento para estacionamiento de larga duración	32
Sección No6capítulo		Análisis de fallas y resolución de problemas 33
6.1	Objeto de este capítulo	33
6.2	Solución de problemas comunes	33
Sección No7capítulo		Transporte, Envío y Almacenamiento 34
7.1	Embalaje	34
7.2	Métodos y precauciones de transporte y envío	34
7.3	Condiciones de almacenamiento, vida Útil y precauciones	34
Sección No8capítulo		apéndice 35
8.1	Plano de instalación de la máquina	35

1. Introducción del producto

1.1 Resumen

El equipo adopta un sistema de corte profesional, con una superficie pequeña y fácil operación. Consta principalmente de láser, cabezal de corte, enfriador de agua, pieza de movimiento de corte, accesorio del producto, etc. El equipo adopta carga y descarga manual, y el accesorio del producto está diseñado con posicionamiento del producto, sujeción y otros mecanismos para simplificar la operación.

1.2 Parámetros y requisitos del producto.

Artículo	parámetro	Observaciones:
potencia del láser	3000W	
tubo redondo adaptable	250 mm a 400 mm	
Longitud del producto	500mm	
Precisión de posicionamiento	± 0,02	

1.3 Requisitos del entorno operativo

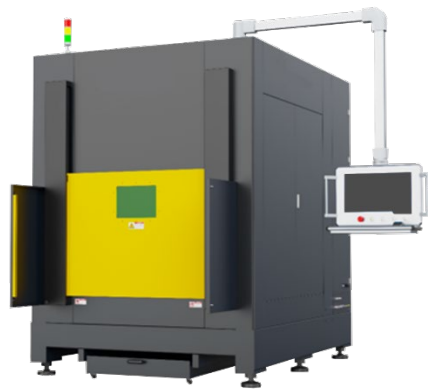
Temperatura	0 °C - 40 °C
Humedad	~85%, sin condensación
Fuente de alimentación	CA 380 V, 60 Hz
Conexión a tierra	La resistencia a tierra será inferior a 5 Ω.
Presión del aire	86-106 Kpa sin corriente fuerte, campo magnético fuerte y otras interferencias
Entorno del equipo	Seco, sin humo, sin polvo, sin contaminación, sin vibraciones

1.4 Composición del equipo

S/N	nombre	especificaciones	número	Observaciones:
1	láser	3000W, fibra óptica de 15m, núcleo de fibra de 50um	1	
2	Cabezal de corte	La integración de Han	1	
3	sistema CCD	Estándar, incluyendo cámara+software	1	
4	Gas de corte	Estándar (nitrógeno, oxígeno, aire)	1	
5	Enfriador de agua	Estándar, 3000W	1	
6	Sistema de eliminación de polvo	de 8" reservada para conducto de escape	1	
7	Marco de corte	Configuración estándar personalizada	1	

8	Cubierta exterior	Placa de metal personalizada, que incluye barandilla, rejilla, etc.	1	
9	Gabinete eléctrico	Cuerpo personalizado de una sola pieza	1	
10	Accesorio del producto	Personalizado, incluyendo posicionamiento, sujeción, etc.	1	
11	Sistema de circuito de gas	Elemento neumático AirTAC personalizado	1	
12	Accesorios adjuntos	Configuración estándar, herramientas, etc.	1	

1.4.1 Motor principal



1.4.1.1

1.4.2 Maquina auxiliar



1-1 Accesorios auxiliares

1.5 Sistema de control

El sistema utilizado en este equipo es un sistema profesional de corte de tubos circulares e identificación de soldaduras.

2. Reglas de seguridad

Este capítulo presenta las advertencias de seguridad para el personal y el equipo. Antes de operar la máquina herramienta y realizar el mantenimiento diario, el operador debe leer atentamente este capítulo para comprender las medidas y requisitos de seguridad de la máquina herramienta y cumplir con las precauciones de seguridad pertinentes.

El equipo cuenta con suficiente garantía de seguridad y cualquier personal que lo opere debe leer atentamente y comprender completamente las reglas de seguridad.

2.1 Normas de seguridad cubiertas por esta máquina

El equipo y la operación de procesamiento láser deben cumplir con dos estándares nacionales, es decir, GB7247-87 Seguridad radiológica de productos láser, clasificación de equipos, requisitos y guía del usuario y GB10320-88 Seguridad eléctrica de equipos e instalaciones láser.

2.2 Seguridad del producto

La seguridad en el trabajo sólo puede garantizarse si se cumplen las siguientes condiciones:

- Observe el manual de operación y las señales de orientación;
- El personal de operación y mantenimiento ha participado en la capacitación brindada por el fabricante del equipo;
- Cuando varias personas estén involucradas en la operación del equipo al mismo tiempo, se deberá establecer y observar una clara división de responsabilidades;
- El personal sin permiso tiene prohibido ingresar al área de trabajo;
- Evite cualquier método de trabajo que viole las normas de seguridad;
- Eliminar oportunamente eventuales averías que puedan reducir el factor de seguridad;
- Observe las normas de mantenimiento del equipo.

2.3 Equipo de seguridad

Los dispositivos de seguridad se utilizan para proteger al personal y no se les permite desmontarlos, puentearlos ni conectarlos lateralmente; En caso de falla del equipo de seguridad, personal profesional deberá realizar la operación de mantenimiento. Si es necesario reemplazar piezas de seguridad, se deben utilizar productos del mismo modelo, especificación y fabricante. En caso de cualquier discrepancia, se deberá obtener el consentimiento por escrito del fabricante.

2.4 conciencia de seguridad

El equipo sólo puede ser operado por personal capacitado o personal bajo su supervisión, y el uso u operación inadecuados pueden ser muy peligrosos y dañar la máquina. Por lo tanto, quedan estrictamente prohibidas las siguientes condiciones:

- Coloque objetos pesados o pise la mesa de trabajo del equipo;
- Procesamiento de materiales no aprobados por el fabricante;
- Permanece personal irrelevante en el área peligrosa (el operador es responsable de garantizar que ningún personal no autorizado permanezca en el área de trabajo);

Impide el uso de botones de parada de emergencia (revisar periódicamente que estén en buen estado).

2.5 Requisitos de personal

El personal de mantenimiento del fabricante puede capacitar a los operadores después de la puesta en servicio del equipo;

Es responsabilidad del propietario del equipo que el operador reciba el nivel adecuado de formación.

2.5.1 Definición de términos

Todas las personas que utilizan u operan el equipo se denominan usuarios en este manual de funcionamiento.

Diferentes usuarios tienen diferentes requisitos. Los usuarios se pueden dividir en las siguientes categorías:

- El propietario;

Propietario se utiliza para describir a los Signatarios y sus representantes que han firmado contratos con fabricantes. El Propietario está autorizado a firmar este Acuerdo y está legalmente obligado.

- Operadores;

Los operadores son personal capacitado para operar este equipo. La formación de los operadores incluye la asistencia a cursos de formación impartidos por el fabricante.

- Personal de mantenimiento;

El personal de mantenimiento se refiere a técnicos que han recibido capacitación formal en ingeniería electromecánica. El personal de mantenimiento es responsable del mantenimiento diario del equipo y realiza el mantenimiento a pequeña escala del equipo cuando es necesario. La formación del personal de mantenimiento incluye la asistencia a cursos de formación impartidos por el fabricante.

2.5.2 calificación

Los operadores del equipo deben ser guiados y capacitados por el propietario, y los operadores serán responsables de la seguridad de la tercera persona en el área de trabajo; El personal que aún necesite capacitación e instrucción debe ser supervisado por el operador antes de trabajar u operar el equipo en el área de trabajo.

2.5.3 responsabilidad

Se debe definir e implementar la responsabilidad de diversas operaciones (operación, mantenimiento, reparación, configuración de parámetros). Una división poco clara de responsabilidades puede constituir riesgos potenciales para la seguridad.

El propietario debe proporcionar este manual de funcionamiento al personal de operación y mantenimiento y asegurarse de que lo haya leído y comprendido.

2.5.4 Equipo de protección personal

Cuando las medidas técnicas u organizativas no puedan evitar por completo los riesgos para la salud, el propietario deberá proporcionar al personal de operación y mantenimiento los equipos de protección personal necesarios, tales como:

- Guantes protectores;
- Gafas protectoras láser;

3. Instalación y puesta en marcha de equipos.

3.1 Equipo de instalación

Para evitar la oxidación, el interior de la máquina ha sido untado con grasa. Limpie toda la grasa la primera vez después de recibir la máquina para evitar un disparo accidental del láser.

Para facilitar el transporte, se desmanteló la pluma (incluida la caja de la pantalla táctil, el soporte, la pantalla de visualización, la pantalla táctil, etc.) y se reinstalará el equipo recibido de acuerdo con la estructura que se muestra en este dibujo. La línea interna cuenta con un conector a tope y se puede enchufar directamente.


También se instalará la placa metálica de entrada de aire en la parte superior.




3.1.1 Inspección de caja abierta

Los equipos y accesorios auxiliares se inspeccionarán después del desembalaje para garantizar que no se produzcan accidentes durante el transporte. El contenido de la inspección es el siguiente:

- Inspección del modelo de equipo;
Confirme si el modelo del equipo es el que solicitó.
- Inspección de apariencia de equipos;
Confirme si la apariencia del equipo tiene rayones, daños, deformaciones, óxido y otros daños graves.
- Inspección de piezas y accesorios de equipos;
Abra la caja auxiliar y verifique que todos los accesorios no estén deformados, etc.

 cuidado	No abras la caja sin permiso. Si desea abrir la caja usted mismo, primero debe obtener el consentimiento del personal de servicio al cliente o del personal comercial de FEIYANG MAQUINARIA; de lo contrario, FEIYANG MAQUINARIA no será responsable del accidente.
--	--

 cuidado	Si se encuentra alguno de los problemas anteriores después de desembalar, informe al servicio de atención al cliente o al personal comercial de FEIYANG MAQUINARIA a tiempo, o llame a FEIYANG MAQUINARIA directamente. No manipular sin autorización.
--	--

3.1.2 Preparación para la instalación

Se deben realizar preparativos antes de la instalación:

- Preparación del sitio;
 - Preparación para el suministro de energía;
 - Preparación de agua de refrigeración;
 - Preparación del suministro de gas;
 - Preparación del área de colocación de equipos;
- Preparación del personal;

Se requiere que el personal de instalación sea personal profesional de servicio al cliente de Feiyang Maquinaria o agentes operadores profesionales capacitados por Feiyang Maquinaria. Si el cliente necesita instalar la máquina él mismo, debe asegurarse de haber recibido una capacitación completa en instalación de Feiyang Maquinaria y de haber dominado los puntos de instalación de los equipos láser relevantes de Feiyang Maquinaria.

- Preparación de herramientas;

Las herramientas de instalación asociadas (destornillador, llave Allen, etc.) se suministran con la unidad. Además, el usuario deberá preparar algunas herramientas de instalación e inspección si es necesario.



cuidado

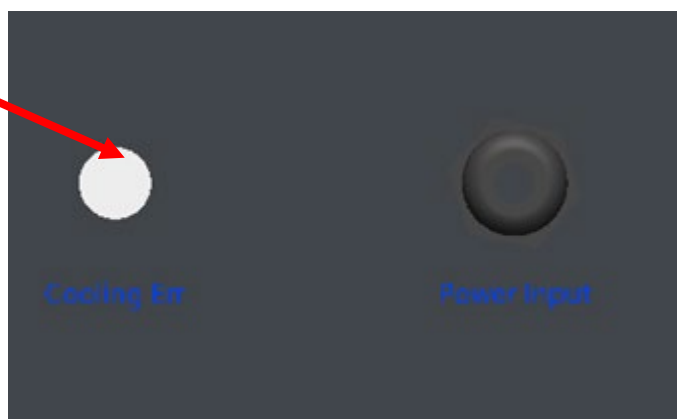
Cuando el especialista de atención al cliente está instalando la máquina, el cliente debe acompañar todo el proceso. Como parte del contenido de la formación, el usuario debe dominar la instalación y puesta en servicio del equipo.

3.1.3 Fijación de la máquina

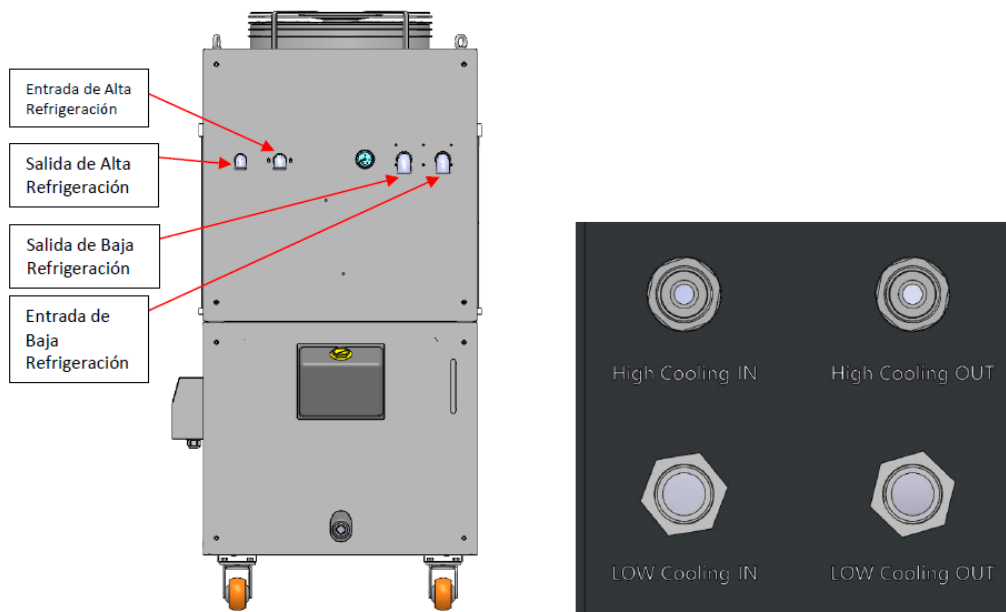
Empuje la máquina a un lugar adecuado, baje las cuatro copas, gírelas a la misma altura, apriete las tuercas con una llave y fije la máquina.


3.1.4 Instalación de enfriador de agua.

Desmonte la cubierta exterior del enfriador de agua y podrá ver dos cables: uno es la línea de alimentación, insertada directamente en el enchufe, y el otro es la línea de alarma, que se insertará en la interfaz en el lado inferior izquierdo de la máquina.



Conecte la tubería de agua uno a uno de acuerdo con las instrucciones de la interfaz del enfriador de agua en la siguiente figura.



 cuidado	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Asegúrese de que la altura del agua de refrigeración en el tanque de agua esté dentro del rango especificado; ◆ Para garantizar la circulación normal del agua de refrigeración del láser, se instala un interruptor de flujo de protección de agua en la tubería de salida de agua. El tubo láser refrigerado por agua debe garantizar el funcionamiento normal de la circulación del agua; de lo contrario, el tubo láser podría dañarse. Por lo tanto, se debe prestar atención a la limpieza del agua purificada y las tuberías de agua durante el mantenimiento diario, para evitar que el bloqueo de la pantalla del filtro de la bomba de agua impida la circulación del agua del tubo láser y dañe el tubo láser.
--	--

3.1.5 Instalación de suministro de aire.

Conecte el aire comprimido compatible y el gas protector de acuerdo con las instrucciones de la siguiente figura.

Aire comprimido: el aceite y el agua suministrados por el aire comprimido se filtrarán y separarán, y el grado de purificación del aire comprimido en el extremo de acceso del equipo no será inferior a GB/T13277.13 3. Presión de aire $\geq 0,5$ MPa , caudal 1m³/min.

Nitrógeno: Utilice nitrógeno de alta pureza (99,9%) sin humedad (para cortar materiales de acero inoxidable).

Oxígeno: Utilice oxígeno de alta pureza (99,97%) libre de humedad para cortar acero al carbono.

Aire a alta presión: no inferior a GB/T13277.13 3. Presión de aire de entrada del equipo $\geq 0,5$ MPa, flujo 1 m³/min

3.1.6 Instalación del sistema de suministro de energía del equipo.

Especificación de potencia: trifásica 380 V, 60 Hz, 60 KVA.

Calidad de la fuente de alimentación: fluctuación de voltaje <10%.

3.1.7 Puesta a tierra del equipo

Este equipo tiene requisitos estrictos para la conexión a tierra segura del sistema de suministro de energía del usuario, y el sistema de suministro de energía del usuario debe cumplir con los estándares de seguridad locales:



3-1 Toma de corriente con conexión a tierra

- L: La línea de fase del sistema de suministro de red de 220 V debe estar equipada con un interruptor eléctrico de seguridad (el interruptor debe instalarse en la línea de fase);
- N: Comúnmente conocida como línea cero, coincide con la línea de fase para completar el suministro de energía para equipos eléctricos;
- E: Cable de tierra de seguridad: el gabinete (terminal de tierra) de todos los equipos eléctricos está conectado con este cable para garantizar la seguridad. La resistencia a tierra será inferior a 5 Ω .
- El usuario debe consultar al instalador eléctrico profesional (electricista), y el instalador eléctrico profesional deberá probar y confirmar si el cable de tierra se ha conectado de forma segura.

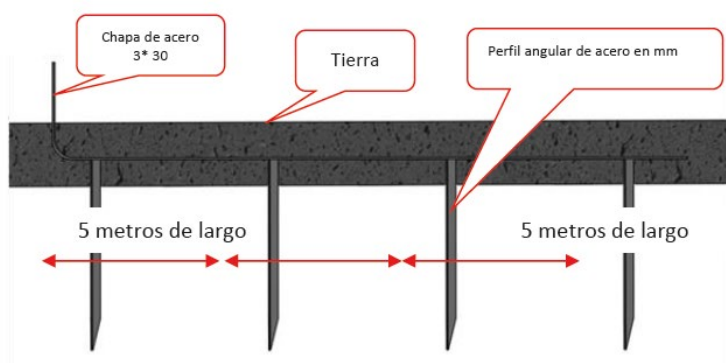


Cuidado

¡Una mala conexión a tierra provocará una alta tasa de fallas del equipo y otros accidentes de seguridad! Feiyang Maquinaria no asumirá ninguna responsabilidad u obligación por el fallo y accidente causado por el mismo.

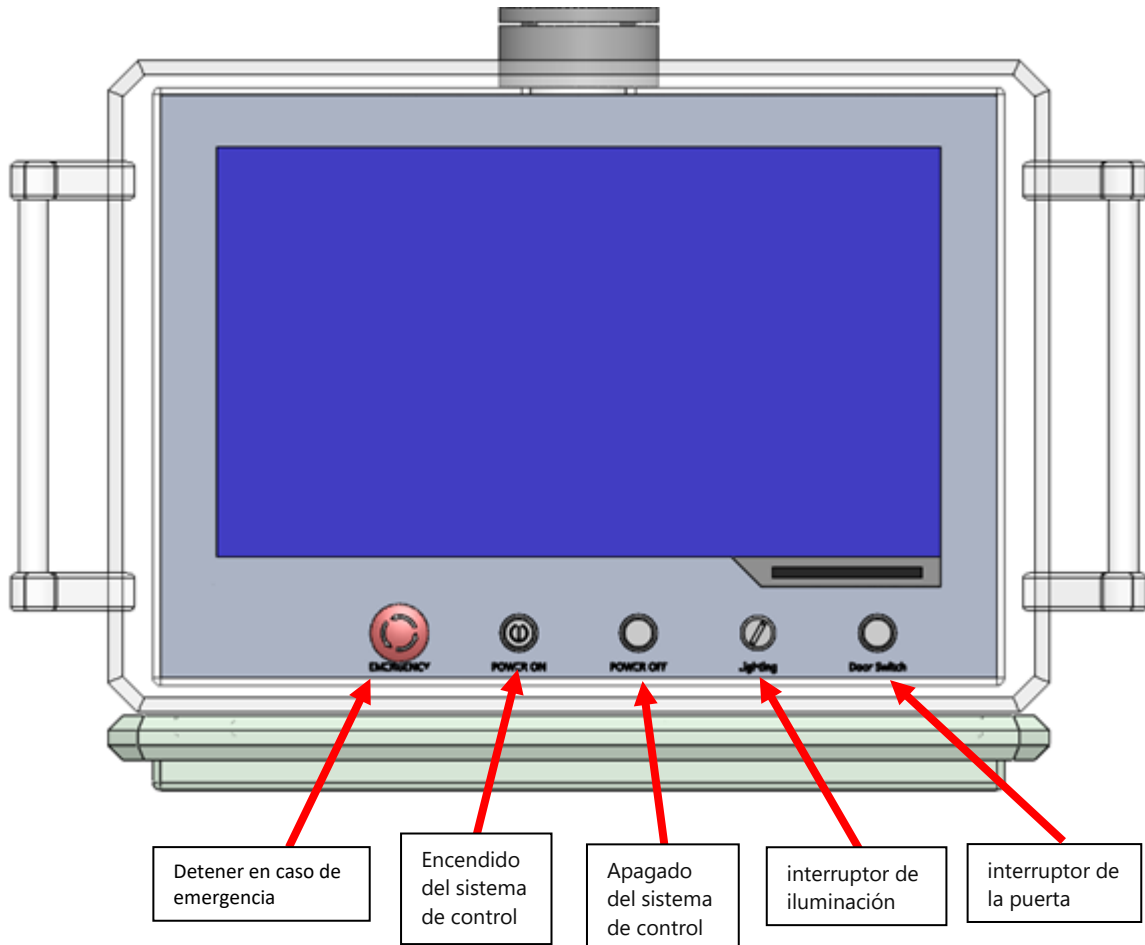
Si no hay un cable de tierra de seguridad en el sistema de suministro de energía, el instalador eléctrico profesional debe instalar la rejilla de tierra de seguridad de acuerdo con los siguientes métodos:


- El dispositivo de conexión a tierra debe introducirse en cualquier lugar húmedo alrededor de la casa con 2-4 piezas de acero en ángulo de 4 * 35 * 1500 mm, la distancia entre cada pieza es de 1 m, y luego se usa una plancha plana de 3 * 30 mm para guiar cada pieza de ángulo de acero de la superficie de la tierra para formar una buena red de puesta a tierra;
- Mida su resistencia a tierra con un instrumento después de instalar la rejilla de puesta a tierra. La resistencia estándar es de 3-5 Ω ;
- Utilice un cable con núcleo de cobre RVV2.5mm² para conectar un extremo al extremo de salida de la red de conexión a tierra y el otro extremo al cable de tierra de seguridad de la máquina cortadora y al orificio de conexión a tierra del enchufe después de medir la resistencia. Como se muestra en la siguiente figura:



3-1 Diagrama esquemático de la red de puesta a tierra

3.2 Descripción del panel de operación del equipo.



 Indicación	<p>Cuando se elimine la emergencia, gire el botón de parada de emergencia presionado en el sentido de las agujas del reloj para que salte y se reinicie de forma natural, y luego se podrá liberar el estado de parada de emergencia.</p> <p>Cuando se elimine la parada de emergencia, se deberá reiniciar el software para recuperar el equipo.</p>
---	---

3.2.1 caja de mano



K1: Sujeción del portabrocas

K2: Portabrocas aflojado

K3: Operar el botón de la puerta delantera para abrir la puerta delantera.

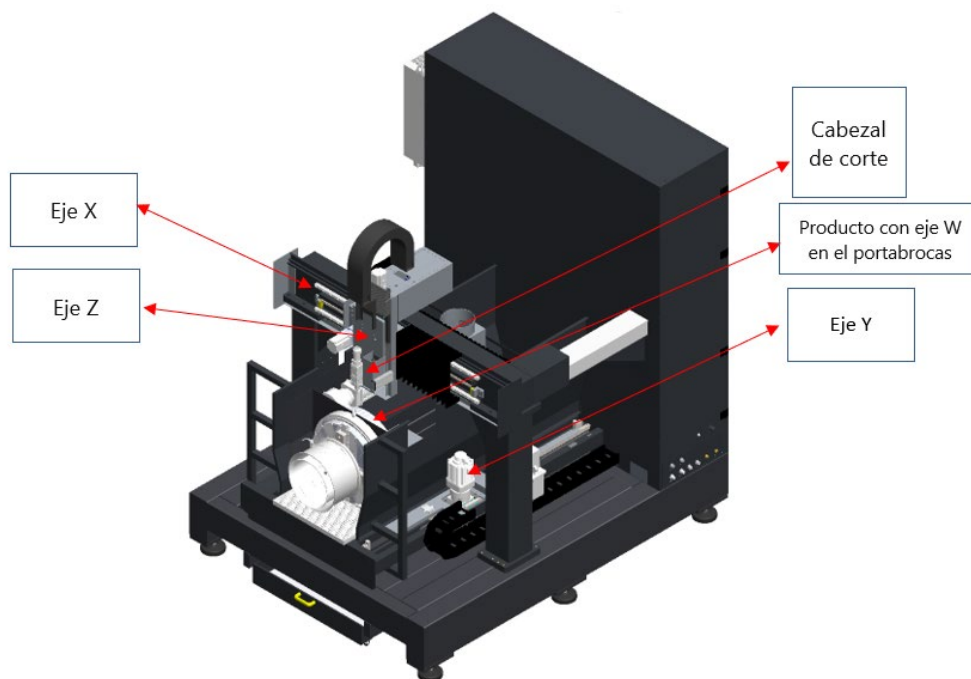
K4: Operar el botón de la puerta delantera para cerrar la puerta delantera.

3.3 Dibujo de planificación de la estructura interna de la máquina.

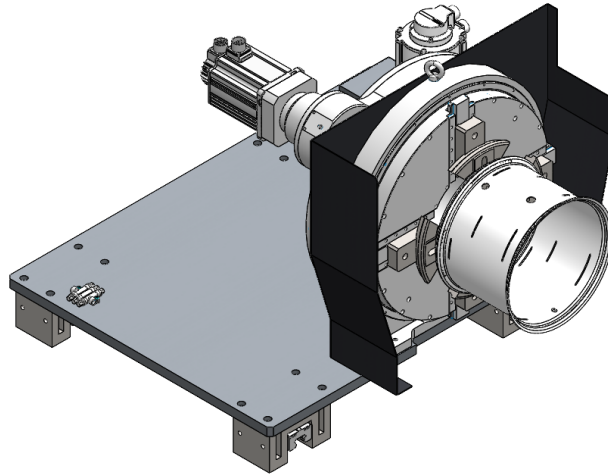
3.3.1 Diagrama de estructura interna

Cuando el producto a cortar se sujeta con un mandril, el software de operación controla el eje Z para el posicionamiento del producto.

Diagrama de flujo:



3.3.2 Sujeción del producto



Se añaden dos juegos de cuatro mordazas al equipo. La mordaza superior se sujeta con un producto de 350 mm y la mordaza inferior se sujeta con un producto de 290 mm.

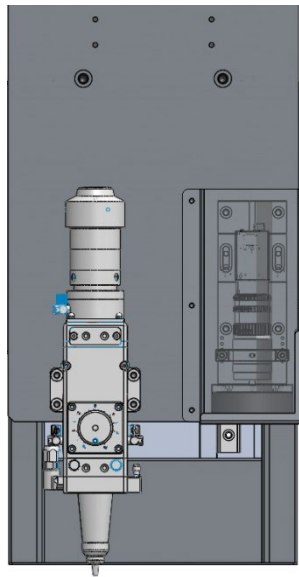
3.3.3 Búsqueda de borde de producto

Fabricar un cilindro con el mismo diámetro y longitud que el producto, sujetarlo con el portabrocas y detener el cabezal de corte aproximadamente 30 mm detrás del borde del producto (como se muestra en la figura).



Tome el valor del eje Y mostrado por el software una vez completada la operación del software.

3.3.4 Identificación de soldadura CCD

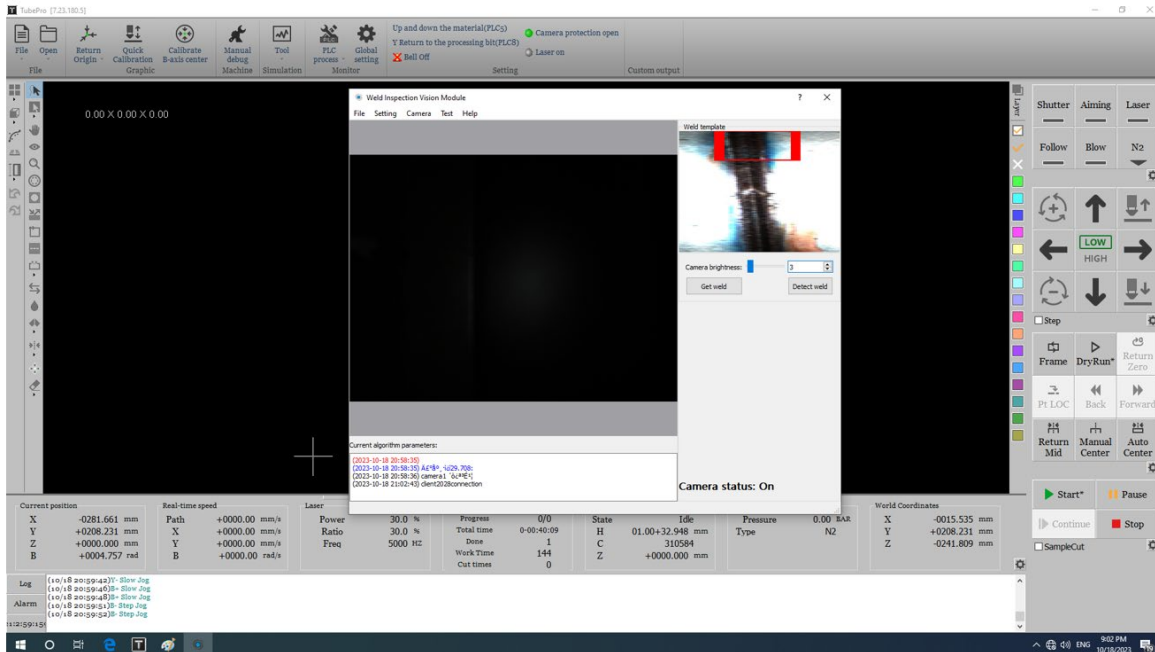


El mecanismo de soporte a continuación puede garantizar que el tubo redondo no se deforme cuando se inserte y corte el producto. Se pueden adaptar diferentes diámetros de tubo redondo ajustando las posiciones superior e inferior del mecanismo.

Antes de la puesta en servicio, abra la cubierta protectora de la cámara CCD. "Protección de cámara abierta" en la barra de menú del motor

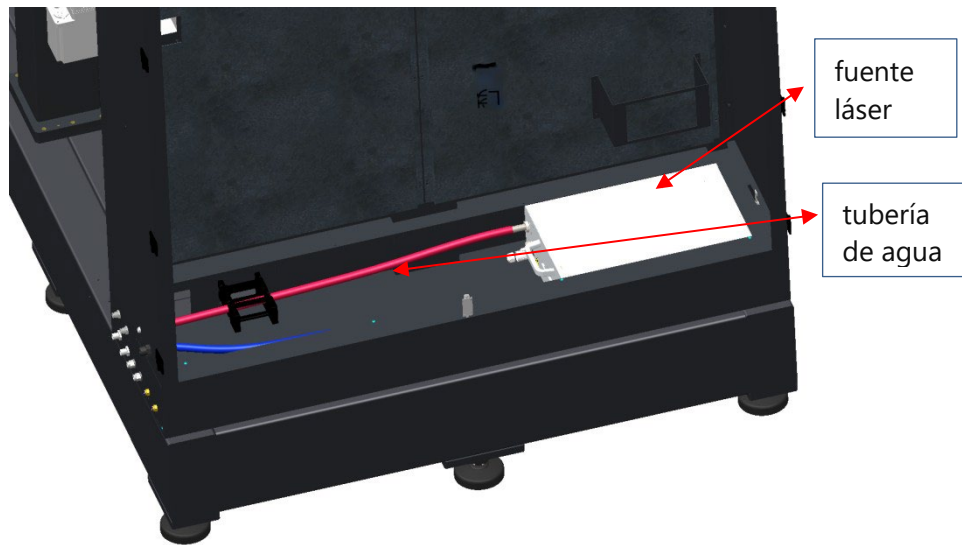


Ingrese a la interfaz de depuración de costuras de soldadura



Regule la fuente de luz para que el CCD pueda ver claramente la soldadura. Haga clic en el botón "Obtener soldadura" para seleccionar la posición de la soldadura y haga clic en "Detectar soldadura" para probar e identificar la soldadura.

3.3.5 instalación de láser

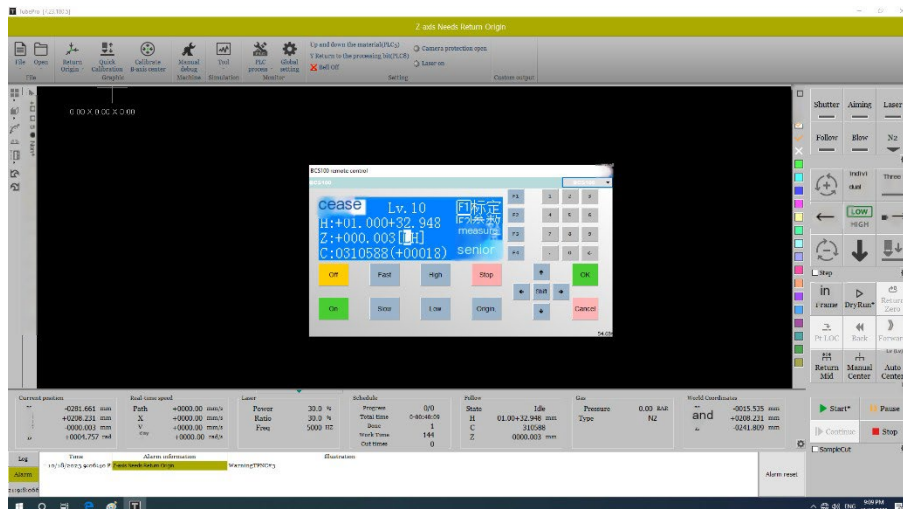


Instale el láser debajo del gabinete eléctrico y fíjelo con 4 tornillos de cabeza avellanada hexagonal M5 * 15 mm. Conecte el circuito interno de agua: Use una tubería de agua roja de 19 mm de diámetro interno para conectar el cabezal recto de la mampara, LOW COOLING IN, y fíjelo con una tuerca de sujeción. Utilice una tubería de agua azul de 19 mm de diámetro para conectar el cabezal recto de la mampara, conecte LOW COOLING OUT y fíjelo con una abrazadera para manguera.

3.3.6 Dispositivo de ajuste de altura

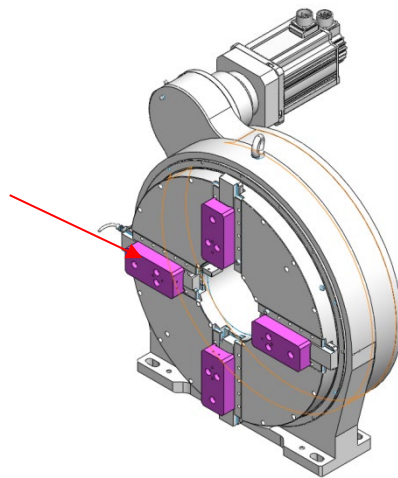


El ajustador de altura físico está instalado en el gabinete eléctrico y puede operarse directamente en el software de corte a través de la comunicación del software.

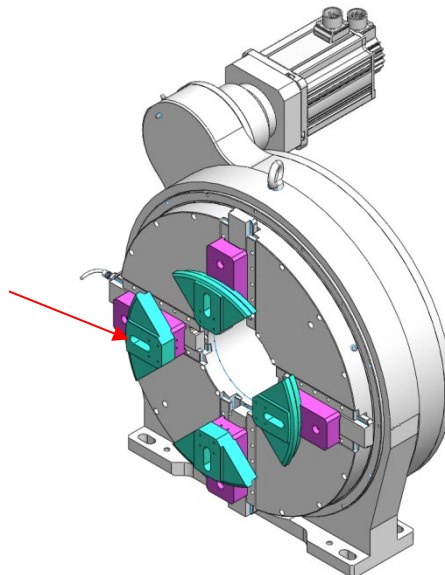


3.4 Reemplazo de diferentes productos de corte.

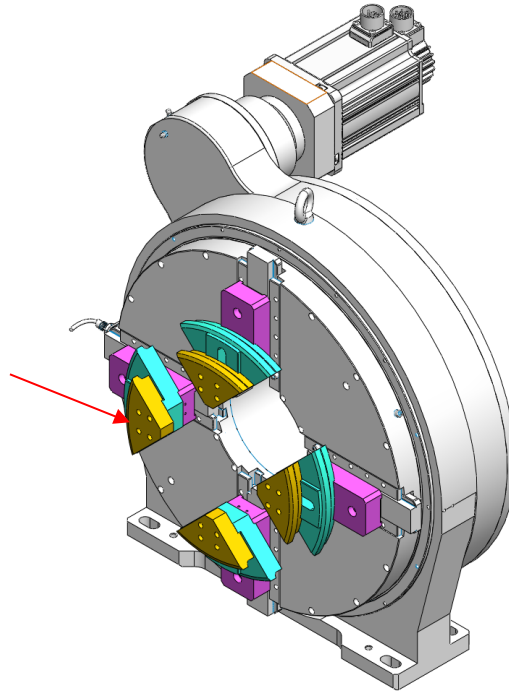
3.4.1 Reemplazo de la abrazadera de tubo redondo



El material ROSA es el asiento para fijar la pinza. Primero instale el collar superior



Pieza superior VERDE superior para producto cilíndrico de 350 mm de tamaño



El amarillo es el collar inferior para el tamaño del producto 290 mm.

3.5 Secuencia de inicio

Primero encienda el interruptor del enfriador de agua, luego encienda la perilla maestra de la consola, encienda la fuente de alimentación del sistema de control y luego encienda la computadora personal industrial (el inicio automático al recibir energía lo establece la fábrica).



cuidado

Se requiere que el usuario opere de acuerdo con la secuencia de inicio/apagado; de lo contrario, puede ocurrir una falla en el equipo.

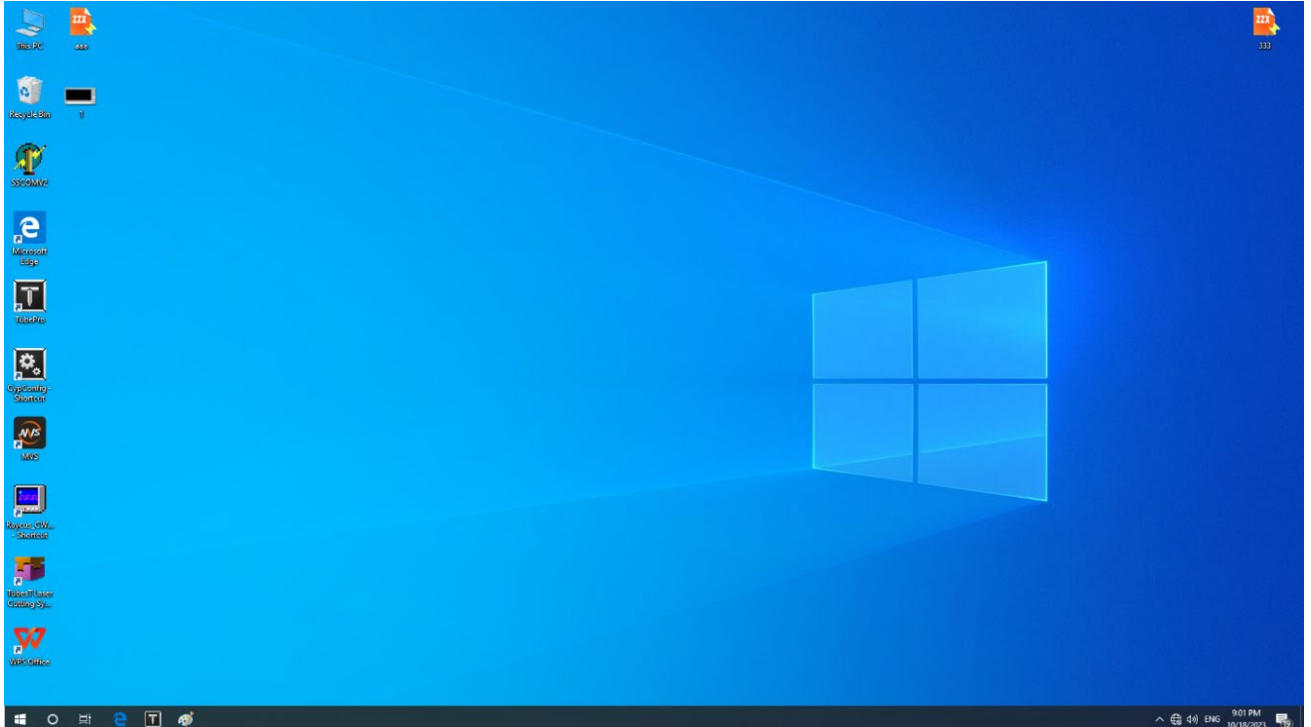
3.6 Secuencia de apagado

Primero apague el interruptor de encendido de la computadora industrial y el sistema de control, luego apague la perilla maestra de la máquina y luego apague el interruptor del enfriador de agua.

4. Operación del equipo

4.1 operación básica

4.1.1 Introducción al software

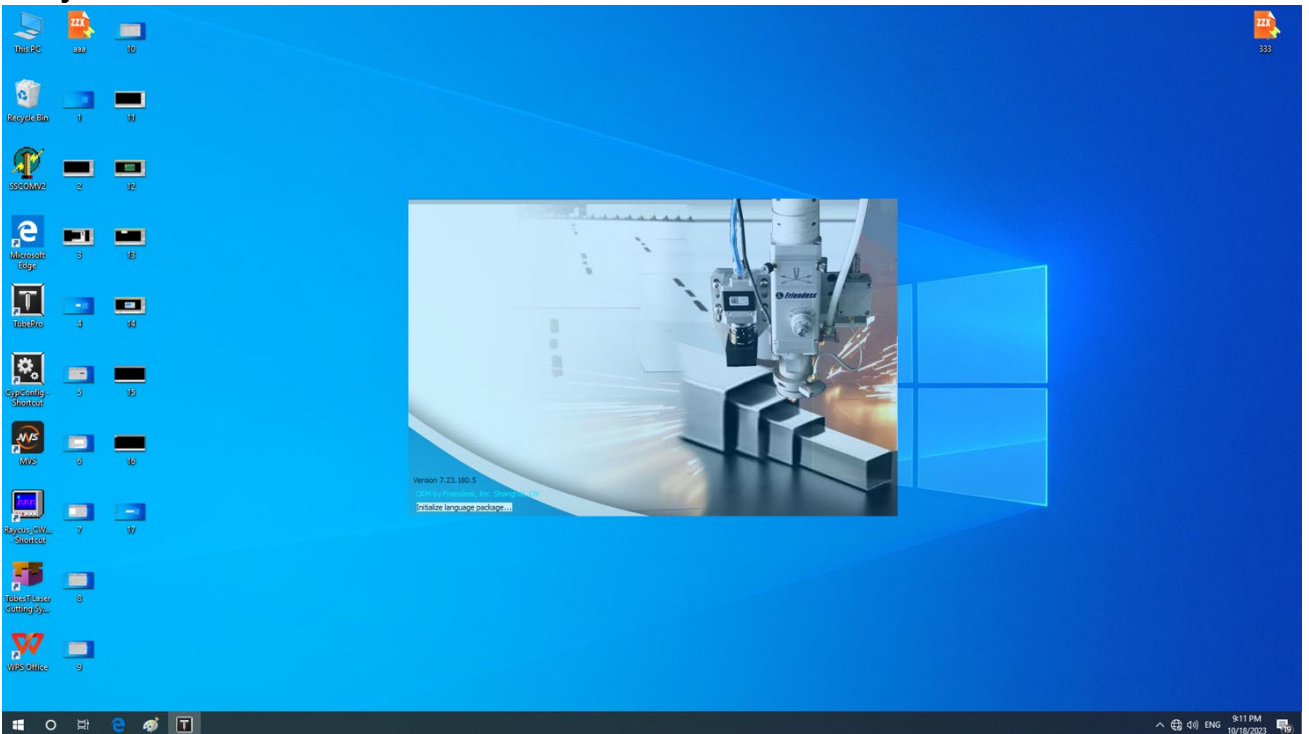


Cuando se inicie la computadora industrial, ingrese al escritorio y corte el software.

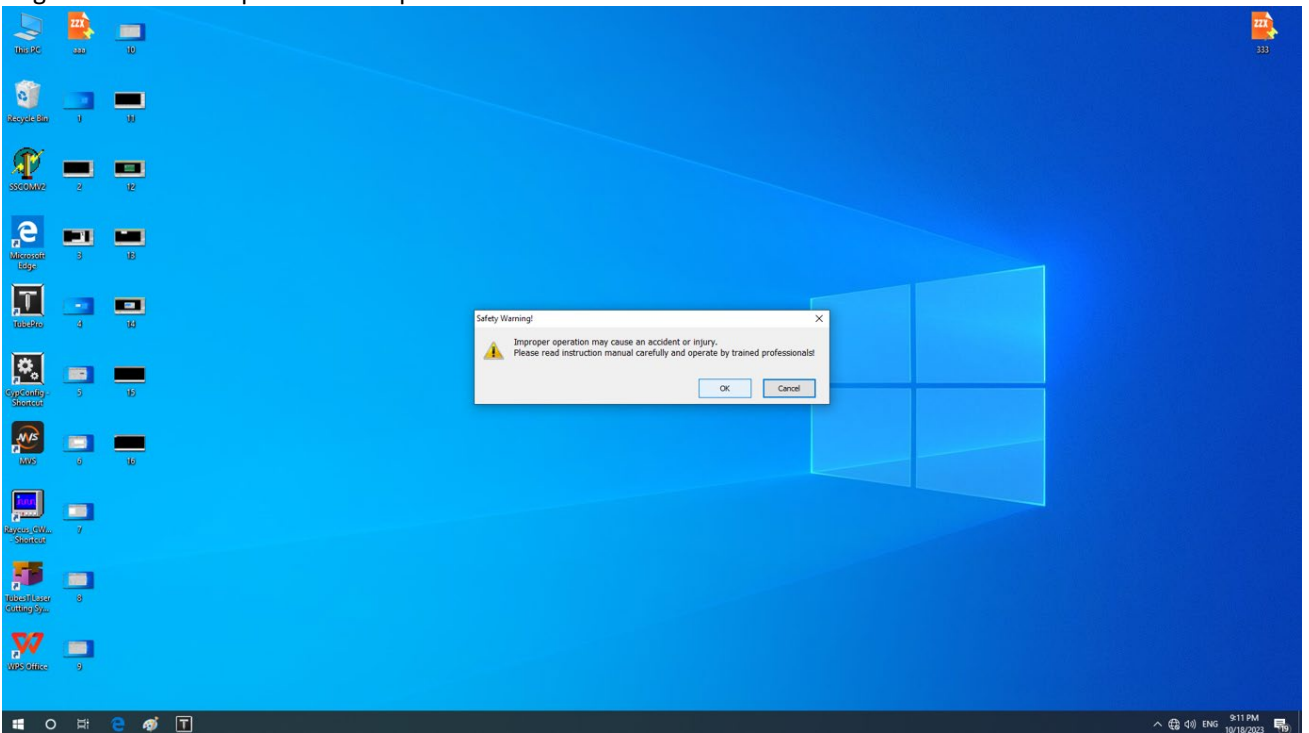


TubePro: software de corte, control de ejes, control láser, etc.
a CypConfig: configura la señal IO y los parámetros de la tarjeta.
por láser TubeT: para importación de archivos IGS.

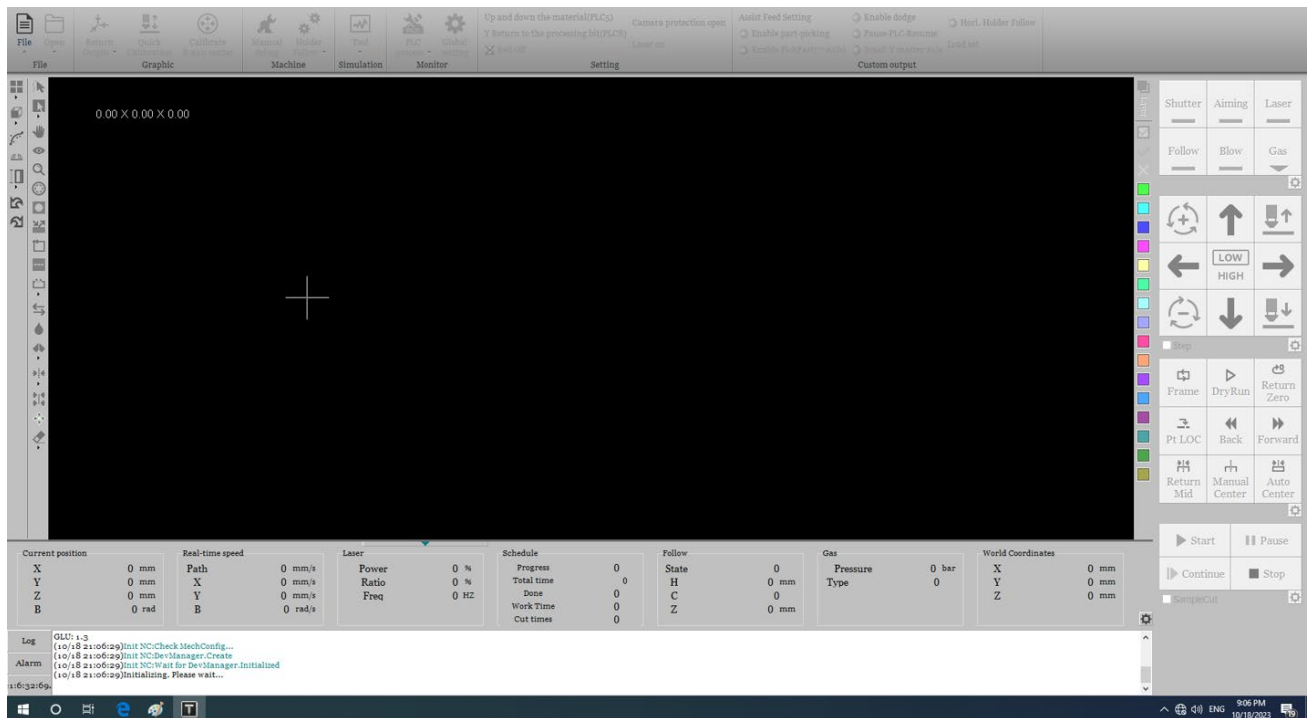
4.1.2 Ejecución de software



Haga doble clic en la pantalla de espera " Tube Pro " .



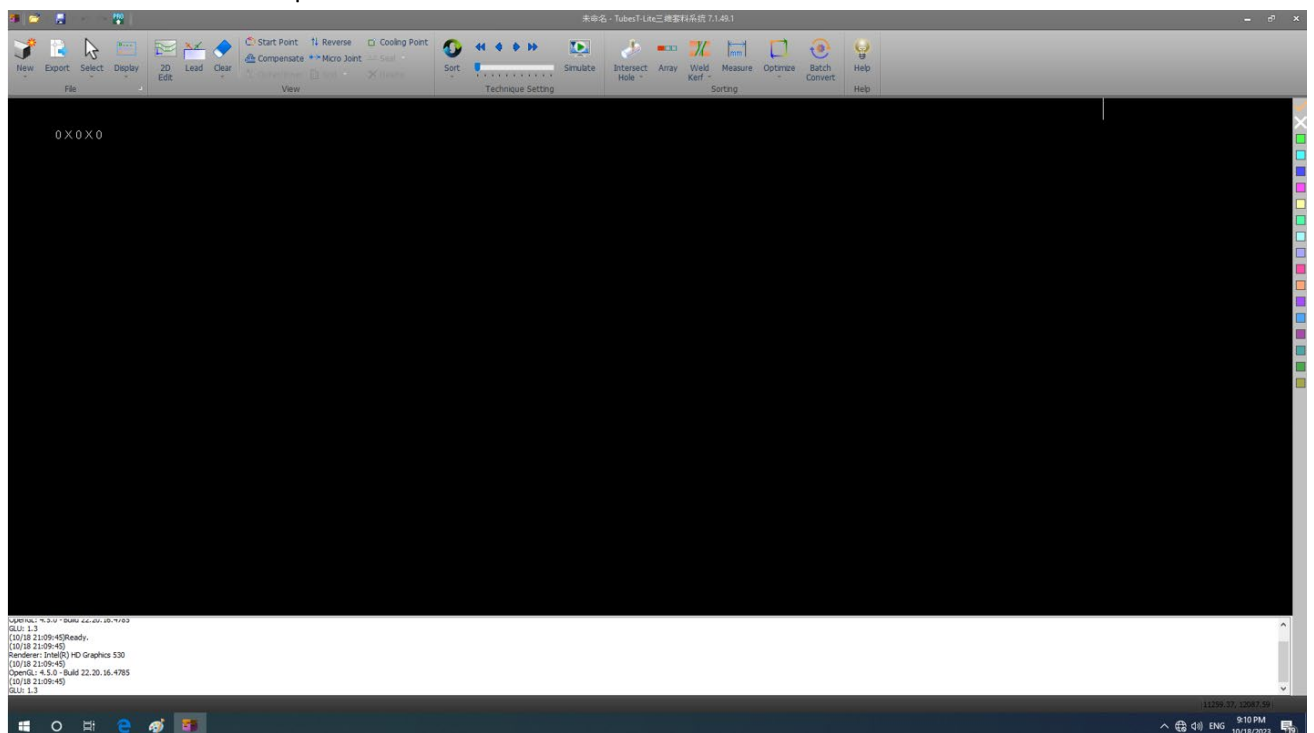
Al iniciarse, el software mostrará la pantalla Seguridad láser y hará clic en "Aceptar".

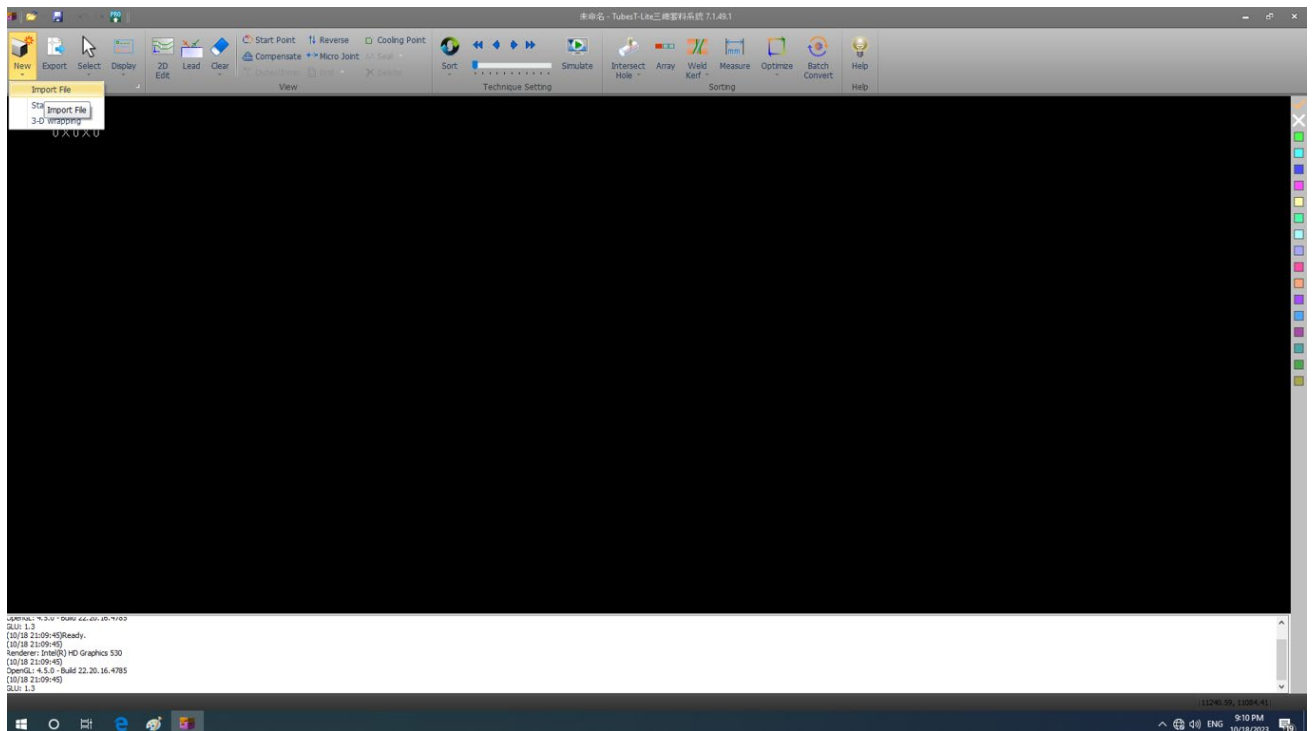


En la figura anterior, el software inicia la interfaz de inicialización y la interfaz de finalización de la inicialización está operativa.

4.1.3 Transformación del modelo IGS

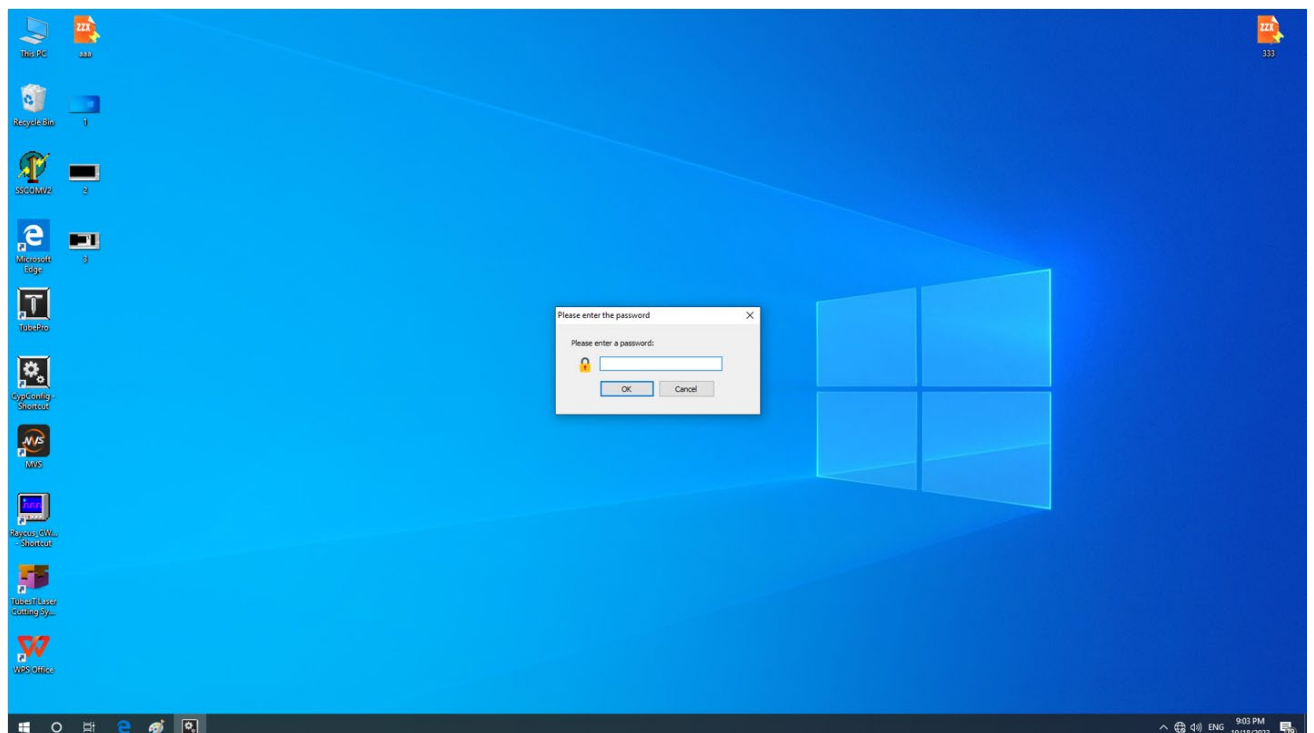
Inicie el software " Corte por láser Tube T "



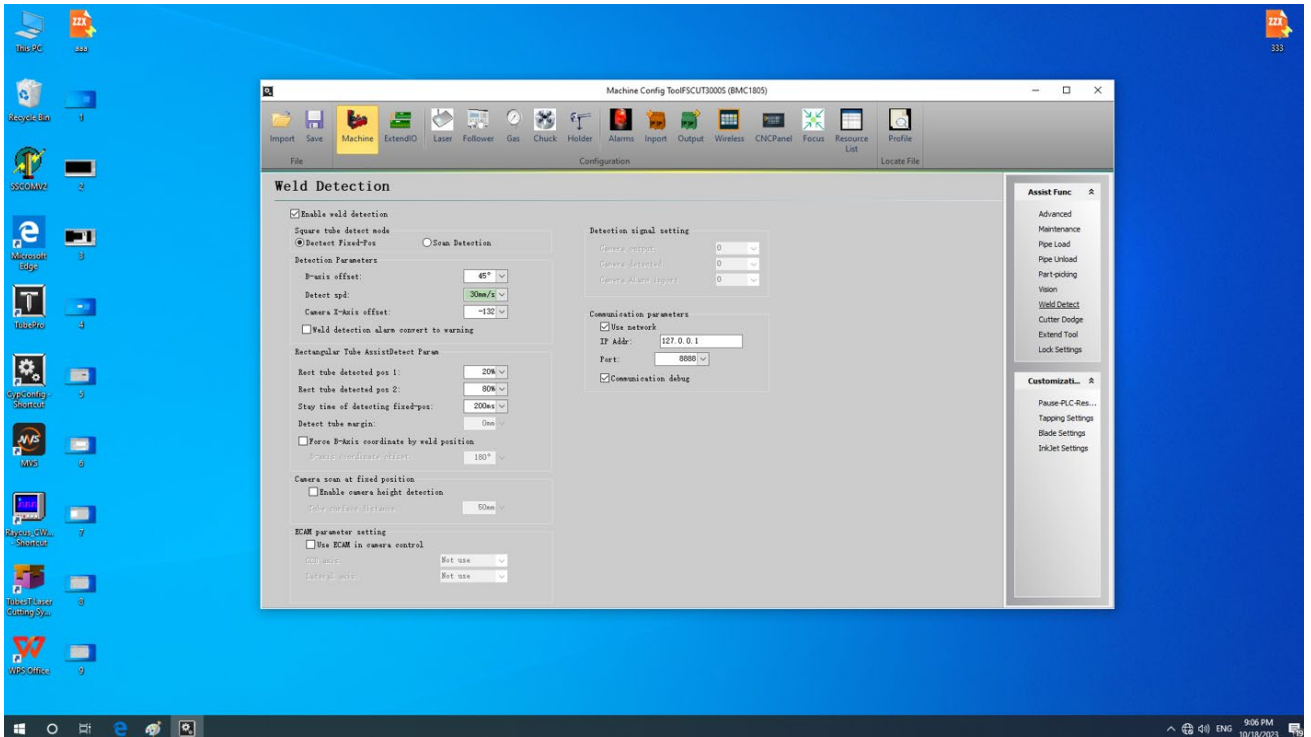


NUEVO "Haga clic en" Importar archivo "y seleccione el archivo IGS;
 Guardar archivo local.
 Utilice "Tube pro" para abrir el archivo guardado.

4.1.4 Ajuste de parámetros



Inicie el software "CyShortcut", ingrese la contraseña "61259023" y haga clic en " Aceptar



Ingrese a la interfaz después de la configuración de parámetros

Advertencia: Los parámetros internos se han depurado antes de la entrega, no los modifique.

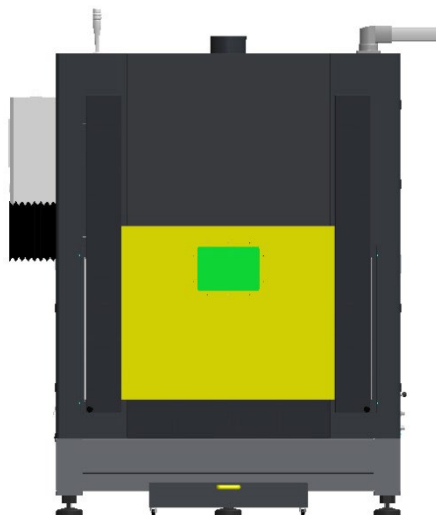
4.1.5 Sujeción del producto

Abra la puerta frontal antes de colocar el producto y el eje Y estará en el nivel de producción.

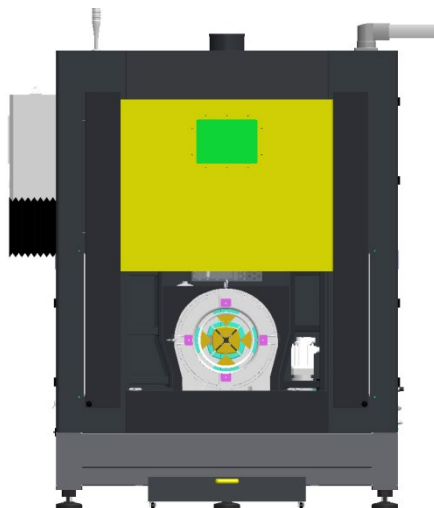
Tome el producto correspondiente al dispositivo, coloque el producto paralelo al dispositivo y use la caja de mano para controlar el dispositivo y sujetar el producto.



4.1.5.1 Puerta elevable



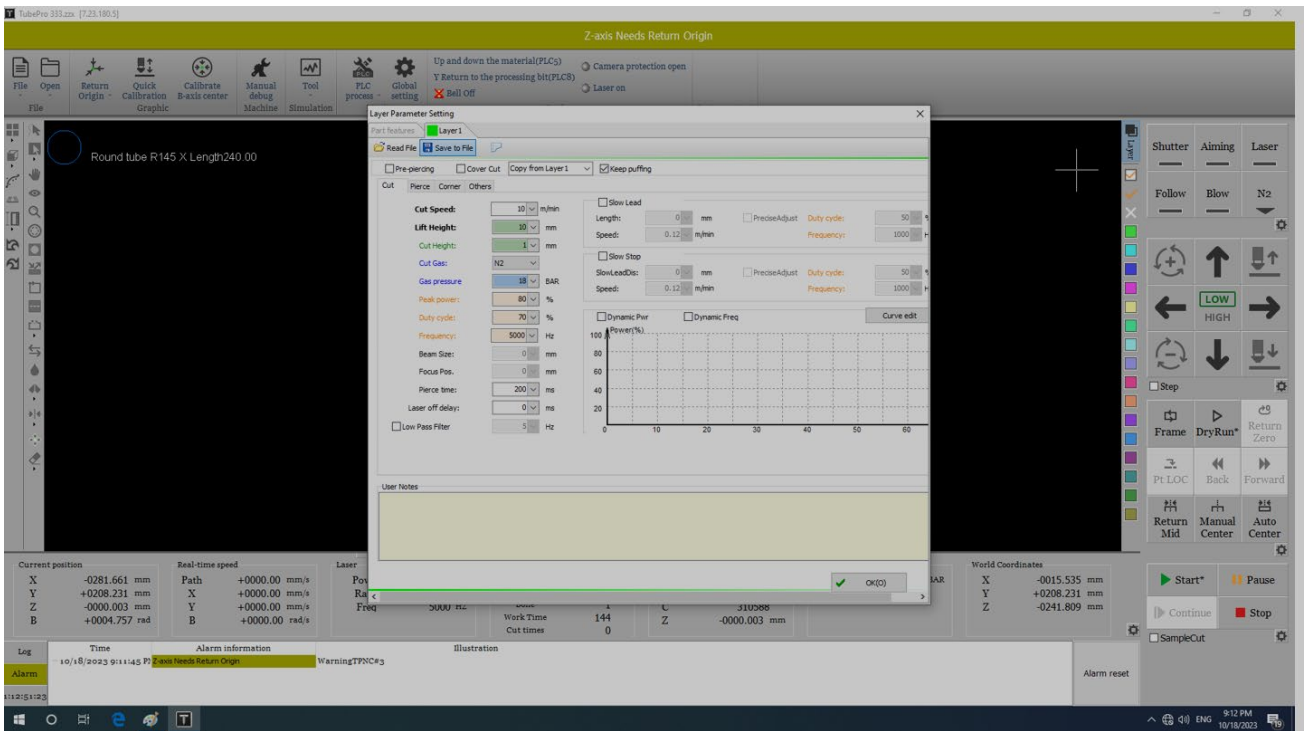
Estado de puerta de entrada cerrada



Estado de puerta de entrada abierta

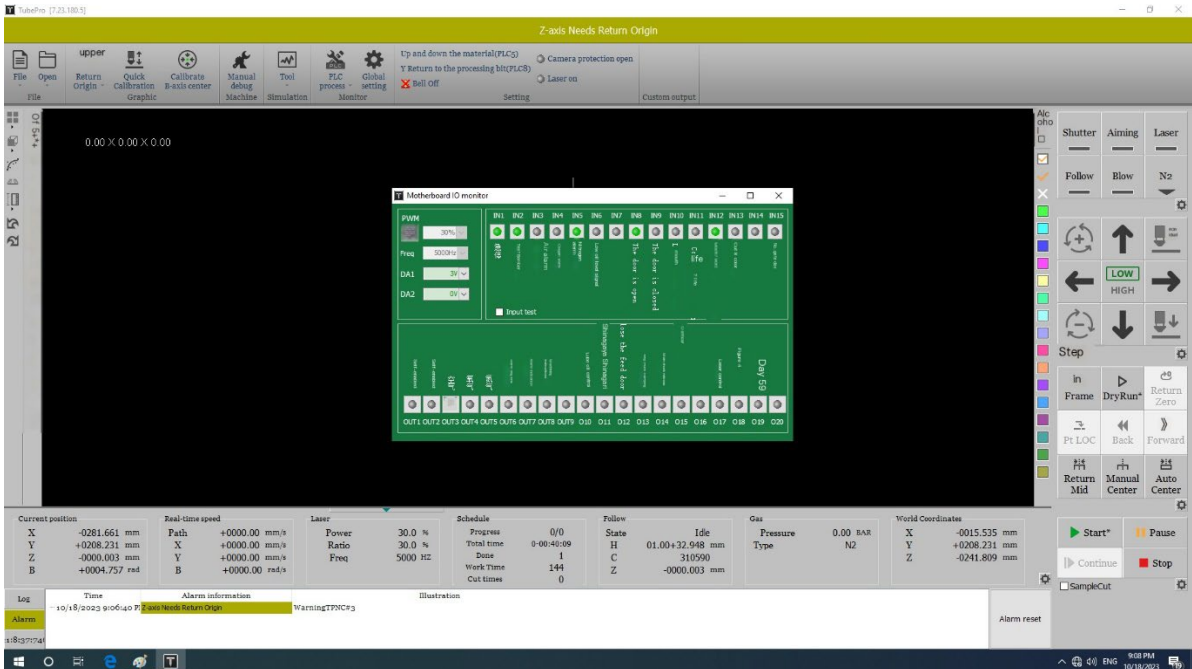
Nota: Se requiere la llave combinada para operar la puerta principal.
K3+ el botón de la puerta delantera para abrir la puerta delantera;
K4+ el botón de la puerta delantera para cerrar la puerta delantera;

4.1.5.2 Técnica de procesamiento láser



Establezca parámetros relacionados con el proceso, como la frecuencia de salida del láser, la potencia, la fuente de aire, la presión del aire, etc.

4.1.6 interfaz E/S



Monitoreo de interfaz IO:

Se puede configurar la salida forzada del puerto de salida; Verifique el estado del sensor y otros puertos de entrada.

5. Mantenimiento y servicio del sistema.

Para garantizar el uso normal de la máquina cortadora, se debe realizar un mantenimiento del equipo. Como toda la máquina herramienta está compuesta por componentes de alta precisión, se debe tener especial cuidado durante el mantenimiento diario en estricta conformidad con los procedimientos operativos de cada parte, y se debe designar personal especial para el mantenimiento. No se permite un funcionamiento brusco para evitar dañar las piezas.

5.1 Repuestos comunes

- Cinta texturizada: dos rollos;
- Desengrasar hisopo de algodón: 2 paquetes;
- Solución de limpieza de lentes: 500 ml, 2 botellas;
- Papel de limpieza de lentes: 2 copias;

5.2 mantenimiento de maquinaria

El mantenimiento mecánico incluye principalmente el mantenimiento del riel guía lineal, la correa de distribución, la polea de distribución y el acoplamiento. Para el mantenimiento mecánico se deben realizar los siguientes puntos:

- Limpie todas las partes del equipo todos los días después de usarlo;
- Suministre regularmente grasa lubricante para el riel guía lineal y otros mecanismos de movimiento;
- Verifique irregularmente el equipo, principalmente verifique si la pieza de conexión está suelta y maneje oportunamente en caso de anomalía para evitar la expansión del problema.

5.2.1 Mantenimiento del carril guía lineal.

Como uno de los componentes principales del equipo, el riel guía lineal se utiliza para guiar y soportar. Para garantizar una alta precisión de mecanizado de la máquina, se requiere que el riel guía lineal tenga una alta precisión de guiado y una buena estabilidad de movimiento. Durante el funcionamiento del equipo, se generará una gran cantidad de polvo corrosivo y humo durante el procesamiento de las piezas mecanizadas. Aunque hemos proporcionado la protección necesaria para el riel guía lineal, aún es posible que el humo y el polvo se depositen en la superficie del riel guía, lo que tiene un gran impacto en la precisión del procesamiento del equipo y formará puntos de corrosión en la superficie del riel guía para acortar la vida útil del equipo. Para garantizar el funcionamiento normal y estable de la máquina y la calidad de procesamiento del producto, se debe realizar cuidadosamente el mantenimiento diario del riel guía lineal.

- Limpieza y mantenimiento de carril guía lineal:

Cierre el equipo, mueva el haz y el cabezal láser hacia un extremo y limpie el riel guía lineal repetidamente con un paño no tejido hasta que el riel guía lineal esté brillante y libre de polvo; Luego mueva el cabezal láser al otro extremo y limpie hacia adelante y hacia atrás repetidamente con el mismo método hasta que el riel guía lineal esté brillante y libre de polvo. Finalmente, aplique un poco de grasa lubricante en la superficie del riel guía lineal.

Verificar periódicamente si el lubricante del riel guía lineal es insuficiente (se sugiere verificar una vez cada 15 días a 2 meses) de acuerdo con la frecuencia de uso del equipo; Lubrique el carril guía lineal con aceite con una viscosidad de aprox. 32-150 libras.

Pasos operativos:

- Apagar el equipo y desconectar la fuente de alimentación;
- Desmontar la tapa correspondiente para dejar al descubierto la boquilla de suministro de aceite del bloque deslizante del riel guía lineal;
- Utilice la pistola de aceite para alinear el puerto de inyección de aceite de la pistola de aceite con la boquilla de inyección de aceite del control deslizante como se muestra en el manual de la pistola de aceite para el suministro de aceite;
- Vuelva a instalar la cubierta protectora desmontada;
- Encienda y ponga en marcha el equipo;

El bloque deslizante del riel guía lineal se suministra con grasa lubricante.

Se debe suministrar grasa lubricante al bloque deslizante del riel guía lineal una vez cada 70 km o no más de 3 meses de funcionamiento del equipo; de lo contrario, el bloque deslizante estará sujeto a un desgaste anormal y afectará la precisión y la vida útil del equipo; Cierre el equipo cuando suministre grasa, retire la cubierta protectora y use la pistola de aceite para suministrar grasa a la boquilla de suministro de aceite del control deslizante. La viscosidad recomendada de la grasa es de 40~120cst.

5.2.2 Engranaje helicoidal

El engranaje cónico es un componente mecánico de transmisión importante en el equipo, que controla la precisión del movimiento de las partes móviles. Después de un período de operación, el espacio entre el engranaje y la cremallera puede provocar problemas de precisión en el movimiento, y se requiere mantenimiento, limpieza y eliminación de residuos.

5.2.3 Fijación de tornillos y acoplamientos.

Cuando el sistema de movimiento funciona durante un período de tiempo, los tornillos y acoplamientos en la conexión de movimiento pueden aflojarse, lo que afectará la estabilidad del movimiento mecánico. Por lo tanto, es necesario observar si hay ruidos o fenómenos anormales en las partes de transmisión durante el funcionamiento de la máquina. Si se encuentra algún problema, debe apretarse y mantenerse de inmediato. Al mismo tiempo, la máquina debe utilizar herramientas para apretar los tornillos uno por uno después de un período de tiempo. El primer apriete se debe realizar aproximadamente un mes después de que se haya utilizado el equipo.

5.3 Mantenimiento eléctrico

Principalmente, verificar la estabilidad del suministro diario de voltaje y mantener limpio, limpio y bien ventilado el gabinete eléctrico de la máquina. Verificar la integridad y seguridad de cada circuito, probar si la función del botón de parada de emergencia es normal y evaluar la funcionalidad del interruptor de límite y el interruptor de origen de cada eje para comprobar si el sensor y el controlador pueden funcionar normalmente. Revisar si el estado del interruptor de botón e indicador es normal, y diagnosticar y solucionar problemas en el sistema servo.

5.3.1 Límite de cambio

Compruebe si los finales de carrera de los ejes X e Y son efectivos al menos una vez al mes. El interruptor de límite se utiliza para limitar la posición límite de movimiento y evitar que la máquina sufra una colisión fuerte (comúnmente conocida como "golpear la pared") y dañe la máquina. El estado de funcionamiento debe comprobarse periódicamente según los requisitos y los pasos son los siguientes:

- Arrancar la máquina y devolver el equipo a la posición cero;
- Opere la máquina para hacer que el eje móvil se mueva en la posición límite. Si el eje móvil deja de moverse al alcanzar la posición límite, significa que el interruptor de límite funciona normalmente; Si continúa moviéndose al llegar a la posición límite, indica que el final de carrera puede haberse dañado.

En este momento, verifique si el interruptor de límite funciona normalmente. Si el interruptor de límite está dañado, reemplácelo a tiempo.



Indicación

En caso de una colisión fuerte, desconecte inmediatamente la fuente de alimentación de la máquina y continúe usándola después de solucionar el problema.

5.3.2 Botón de parada de emergencia

El botón de parada de emergencia es el componente de emergencia de seguridad de la máquina de corte por láser, que está relacionado con la seguridad del personal, la propiedad y el equipo. La función debe probarse de acuerdo con los siguientes pasos de operación dentro del intervalo de mantenimiento especificado en este manual de operación.

- Inicie la máquina de corte por láser y realice la operación de corte;
- Presione el botón de parada de emergencia. Si se corta el suministro eléctrico de todas las cargas eléctricas del equipo, el circuito de seguridad de parada de emergencia funciona con normalidad. Si hay dos o más interruptores de parada de emergencia en una máquina, verifique uno por uno según este método;
- Reinicie el botón de parada de emergencia y reinicie el equipo.

5.4 Mantenimiento de camino óptico y dispositivos ópticos.

El sistema de trayectoria óptica de la máquina de corte por láser se completa conjuntamente con el reflejo del reflector y el enfoque de la lente de enfoque. No hay problema de desplazamiento de la lente de enfoque en la trayectoria óptica, pero la trayectoria óptica puede desplazarse después de un funcionamiento prolongado o de una vibración mecánica. Aunque el reflector no se desviará bajo el uso normal de la máquina, se sugiere que el usuario verifique si la trayectoria óptica es normal antes de que la máquina funcione.

La lente del elemento óptico del dispositivo puede reflejar y enfocar el rayo láser. Aunque hemos tomado las medidas de protección adecuadas, al cortar con láser algunos materiales que son propensos a producir polvo de corte, la superficie del material puede liberar una gran cantidad de gases y polvo corrosivos, y la lente no puede evitar por completo esta contaminación por polvo. Además, la lente es un accesorio valioso y es una pieza de desgaste en caso de uso inadecuado, que no está dentro del alcance de la garantía gratuita del fabricante. Por lo tanto, la lente debe limpiarse y mantenerse con regularidad. Si la lente está dañada o gravemente contaminada, debe reemplazarse a tiempo. Se recomienda revisar y limpiar la lente todos los días antes de la puesta en marcha.

La contaminación de la lente puede tener las siguientes consecuencias:

- La potencia efectiva del rayo láser disminuye y la potencia perdida aumenta; Potencia de salida inestable;
- Deriva del punto focal del rayo láser;
- En caso de contaminación grave, el reflector y la lente de enfoque pueden resultar dañados por el rayo láser o el revestimiento puede quemarse y perder completamente sus funciones.

Cualquier adhesivo aumentará la tasa de absorción de la lente y reducirá la vida útil de la lente. Por lo tanto, la lente deberá estar protegida de daños y contaminación durante la colocación, instalación y limpieza de la lente. Se tomarán las siguientes precauciones:

- No utilice instrumentos de succión o soplado para evitar rayar la superficie de la lente;
- Al tomar la lente, la herramienta o el cuerpo humano no deben entrar en contacto directo con la capa de película, y se debe usar papel de limpieza para lentes para separar la herramienta o el cuerpo humano y sujetar el borde de la lente;
- Las lentes ópticas no se deben limpiar con agua, detergente, etc. La superficie de la lente está recubierta con una película especial. Si estas películas se utilizan para limpiar la lente, la superficie de la lente se dañará;
- Al instalar o reemplazar el reflector o la lente de enfoque, no ejerza demasiada presión; de lo contrario, la lente se deformará y la calidad del haz se verá afectada;
- La lente se colocará en un lugar seco y limpio para su inspección y limpieza. Habrá varias capas de telas no tejidas de limpieza o papel para limpiar lentes en la superficie de una buena consola;
- El operador deberá evitar que el sudor o el gas respirable entren en contacto con la superficie reflectante de la lente y otros posibles contaminantes se mantendrán alejados del entorno de trabajo.

5.4.1 Método de limpieza correcto

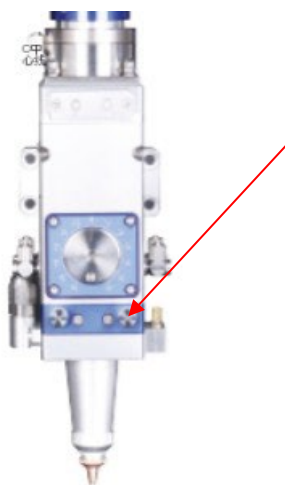
El propósito de la limpieza de lentes es eliminar los contaminantes existentes en la lente y evitar una mayor contaminación y daño a la lente. Para lograr esto, siga estos pasos:

Primero, elimine las materias flotantes en la superficie de la lente con una bola de aire, especialmente las pequeñas partículas y flóculos adheridos a la superficie de la lente, lo cual es muy necesario. Sin embargo, no utilice aire comprimido porque contiene niebla de aceite y agua, que contaminarán aún más la lente.

Paso 2: Limpia la lente con acetona o alcohol anhidro. Sumerja el papel para limpiar lentes o el bastoncillo de algodón desengrasante médico con acetona o alcohol anhidro en un ambiente con buena luz y presione suavemente el papel para limpiar lentes o el bastoncillo de algodón sobre la superficie limpia de la lente para realizar un movimiento circular en espiral desde el centro de la lente hasta el borde. La operación de limpieza debe completarse de una vez. Después de la limpieza, coloque el espejo limpio a la luz para observar si está limpio. Si es necesario, repita la operación de limpieza anterior hasta que se limpie el espejo.

Por supuesto, algunos contaminantes y daños en las lentes no se pueden eliminar mediante la limpieza. Por ejemplo, la única forma de recuperar un buen rendimiento es reemplazar la lente si la capa de película formada por la suciedad se quema o si la película se retira debido a la condensación o la condensación.

El espejo de enfoque es un elemento valioso y vulnerable. Siga los pasos que se muestran en la siguiente figura durante la limpieza:



Desatornille el tornillo del cajón de lentes y saque el cajón de lentes frontal.

➤ Almacenamiento de lentes ópticas:

Las lentes ópticas se almacenan adecuadamente para mantener una buena calidad.

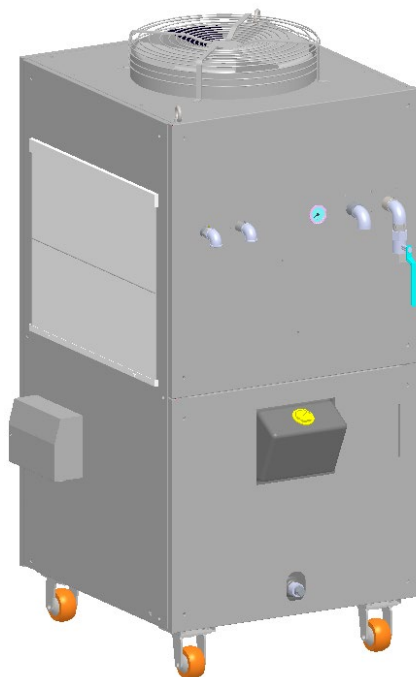
La temperatura ambiente de almacenamiento es de 10 a 30 °C. No coloque la lente en una cámara de congelación o ambiente similar, o la lente se congelará y dañará fácilmente al sacarla; La temperatura del ambiente de almacenamiento no debe exceder los 30 °C, o el recubrimiento de la superficie de la lente se verá afectado.

Mantenga la lente en la caja. La lente debe colocarse en un ambiente libre de vibraciones, o es fácil causar deformación en la lente, afectando así el rendimiento de uso de la lente.

5.5 Mantenimiento de equipos auxiliares.

5.5.1 Mantenimiento de enfriador de agua.

La calidad y temperatura del agua de refrigeración afectan directamente la vida útil del láser. El agua de refrigeración debe ser agua destilada y la temperatura se controlará entre 10 °C y 35 °C según la temperatura ambiente (± 5 °C); Mantenga limpia el agua de refrigeración y reemplácela periódicamente (al menos una vez al mes). Compruebe si el agua de refrigeración está turbia, tiene sedimentos y la temperatura del agua es demasiado alta. Reemplazar la fuente de agua; Compruebe si el nivel del agua es suficiente y si la temperatura del agua es demasiado alta (superior a 35 °C) en cualquier momento durante el procesamiento.



5-1 Unidad enfriadora de agua

Reemplace el agua de refrigeración de acuerdo con los siguientes pasos:

- Apague la fuente de alimentación del láser y pare el equipo;
- Desenrosque la válvula en la salida de agua del enfriador de agua para drenar el agua de refrigeración en el enfriador de agua;
- Limpie los sedimentos con una toalla limpia, si corresponde;
- Abra la cubierta protectora del enfriador e inyecte agua destilada nueva en el enfriador;
- Inicie la máquina y espere hasta que el agua de refrigeración se llene con el tubo láser para formar un ciclo antes de que la máquina pueda funcionar normalmente.

5.5.2 mantenimiento del banco de trabajo

5.6 Periodo de mantenimiento

El período de revisión del láser, el enfriador de agua y la bomba de aire deberá cumplir con el período de revisión especificado en el manual de operación;

La máquina herramienta se revisará por primera vez después de 24 horas del primer uso, se revisará nuevamente después de 100 horas, se revisará después de medio año y luego se revisará cada medio año o un año (dependiendo de la situación del cliente).

5.7 Mantenimiento durante la operación

Verifique la máquina herramienta de acuerdo con el contenido de mantenimiento diario antes de ponerla en funcionamiento. En caso de cualquier sonido anormal durante el funcionamiento de la máquina herramienta, detenga la máquina herramienta para su inspección inmediatamente. Después de que la máquina herramienta esté en funcionamiento, deténgala de acuerdo con la secuencia de apagado y limpie el banco de trabajo de la máquina herramienta y los alrededores del aeropuerto. No coloque elementos irrelevantes en el banco de trabajo o la consola de la máquina herramienta.

- Verifique periódicamente la lubricación de las partes móviles de la máquina herramienta para garantizar que el riel guía del eje X y el riel guía del eje Y puedan llenarse completamente con aceite lubricante, garantice la precisión de la máquina herramienta y mantenga la lubricación del movimiento. piezas y prolongar la vida útil de los rieles guía del eje X y del eje Y;
- Compruebe si el tubo de aire está dañado cada semana. En caso de cualquier daño, notifique al personal de Feiyang Maquinaria para mantenimiento;
- Limpie la salida de aire y los artículos diversos y el polvo de cada pantalla de filtro de la máquina herramienta cada semana;
- Verifique el nivel del agua de refrigeración cada semana y agregue agua de refrigeración a tiempo en caso de insuficiencia;
- Verifique la contaminación del reflector y la superficie de la lente de enfoque cada medio mes y limpie la lente óptica a tiempo para garantizar su vida útil;
- Verifique la trayectoria de la luz externa una vez al mes, lo que afecta directamente el efecto de corte;
- Revise el filtro en el circuito de aire una vez al mes para eliminar oportunamente el agua y los residuos del filtro;
- Compruebe periódicamente si el cable externo está dañado y si la interfaz de línea en el gabinete de distribución está suelta;
- Cuando la máquina herramienta esté instalada y utilizada durante medio año, el nivel de la máquina herramienta se reajustará para garantizar la precisión de corte de la máquina herramienta.

5.8 Mantenimiento para estacionamiento de larga duración.

Cuando la máquina herramienta no esté en uso durante un período prolongado, aplique grasa en las partes móviles de la máquina herramienta y envuélvala con papel antioxidante. Para otras piezas, verifique periódicamente si hay óxido y realice un tratamiento antioxidante y de eliminación de óxido en las piezas oxidadas (si las condiciones lo permiten, agregue una cubierta antipolvo), y limpie y revise periódicamente la máquina herramienta.

6. Análisis de fallas y resolución de problemas.

6.1 Propósito de este capítulo

Este capítulo tiene como objetivo solucionar fallas de equipos para usuarios y mantenedores. Este documento, tras su revisión, servirá como documento de orientación para los clientes, soporte técnico y servicio postventa.

6.2 Solución de problemas comunes

S/N	Fenómeno del fracaso	Método de análisis	Método de procesamiento
1	El equipo no se puede encender	Compruebe si el botón de parada de emergencia está presionado	Suelte el botón de parada de emergencia
		Disparo del contactor principal dentro del armario eléctrico.	Reiniciar el contactor principal
		Mal contacto o conector interno suelto del gabinete eléctrico	Verifique el cableado y asegúrese de que esté en buen estado.
2	El tubo láser no puede emitir luz.	El sistema de refrigeración por agua normalmente no se inicia.	Abrir el sistema de circulación de agua.
		La protección contra el agua no se activa	Compruebe si el enfriador de agua funciona correctamente.
		El sistema láser no está encendido	Presione el botón de encendido del láser
		La fuente de alimentación del láser está dañada.	Reemplace la fuente de alimentación del interruptor de la especificación correspondiente
		Láser dañado	Reemplazar el láser
3	Alarma del equipo	Si los parámetros de la placa base son correctos	Parámetros correctos de la placa base
		Activación de señal de alarma del equipo.	Verifique la fuente de la señal de alarma del equipo
4	El láser es intermitente mientras la máquina está funcionando.	Compruebe si la circulación del agua es suave.	Limpiar el enfriador de agua y dragar la tubería de agua.
		Si el voltaje de alimentación es estable	Fuente de alimentación de entrada añadiendo estabilizador de voltaje.
5	Eje de motor Dirección opuesta del movimiento	Si el cableado del controlador al motor está invertido y si la configuración de parámetros del controlador es incorrecta	Verifique el cableado eléctrico y la configuración de los parámetros del variador.
6	El eje del motor no se mueve o tiembla	Causas del ajuste incorrecto de los parámetros de movimiento	Establecer los parámetros de movimiento correctos
		Conductor o motor dañado	Reemplace el controlador o el motor
		Contacto roto o deficiente del cableado del motor.	Vuelva a conectar el cableado del motor y del controlador.

7. Transporte, envío y almacenamiento

7.1 Embalaje

El enfriador de agua, el regulador de voltaje, el transformador y los accesorios de la máquina de corte por láser están empacados en cajas de madera. Otras piezas están empaquetadas con espuma de polietileno y una película protectora en el exterior para protegerlas de daños por objetos externos.

7.2 Métodos y precauciones de transporte y envío

- trepe, se pare ni coloque objetos pesados sobre la caja de embalaje del producto;
- No utilice cables conectados al producto para arrastrar o manipular el producto;
- Está prohibido chocar y rayar el panel y la pantalla;
- La caja de embalaje del producto deberá estar protegida de la humedad, exposición al sol y lluvia;
- La máquina herramienta se izará con cuidado y está estrictamente prohibida la colisión. El cable de acero no rayará la máquina herramienta durante el levantamiento. Si no se puede evitar, se debe aislar con objetos blandos.

7.3 Condiciones de almacenamiento, vida útil y precauciones.

El entorno de almacenamiento de la máquina herramienta deberá evitar la lluvia, la humedad, la inclinación, los daños por ratas, los baches y otros peligros, y garantizar una buena ventilación. La temperatura ambiente de almacenamiento estará dentro del rango de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$, la humedad relativa no será superior al 85% y el tiempo de transporte y almacenamiento no será superior a 24 horas. La temperatura ambiente permitida no será superior a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Está prohibido almacenar la máquina herramienta al aire libre durante un periodo prolongado. Si la máquina herramienta necesita almacenarse temporalmente por diversas razones, además de los requisitos anteriores, se deberá verificar el lugar de almacenamiento y las condiciones de embalaje en cualquier momento para garantizar que la máquina herramienta no sufra daños.

8. Apéndice

8.1 Plano de instalación de la máquina.

