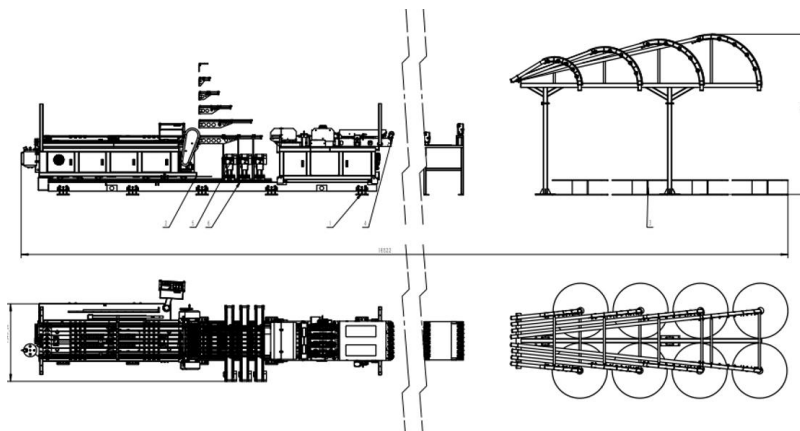


MEMORIAL DESCRITIVO

MODELO: ZN30505A

LADO “Lateral” e “superior da mesma máquina



LADO A e B da mesma máquina



MÁQUINAS PNEUMÁTICAS AUTOMÁTICAS PARA PROCESSAMENTO E DOBRAMENTO DE TUBOS DE COBRE EM FORMATO “U” LONGO, UTILIZADAS NA FABRICAÇÃO DE TROCADORES DE CALOR PARA SISTEMAS DE AR-CONDICIONADO E REFRIGERAÇÃO, PRÓPRIAS PARA PROCESSAR AUTOMATICAMENTE TUBOS DE COBRE ENROLADOS EM BOBINA POR MEIO DE ALIMENTAÇÃO POR GAVETA INTERNA, DESCARGA PASSIVA, ARREDONDAMENTO, ENDIREITAMENTO, ALIMENTAÇÃO, DIMENSIONAMENTO, PRENSAGEM, CORTE SEM CAVACOS, DOBRA, EXTRAÇÃO DO NÚCLEO, DESENROLAMENTO, REPOSICIONAMENTO E DESCARGA DOS TUBOS PROCESSADOS, CAPAZES DE COMPLETAR DE FORMA INTEGRADA O CICLO DE DOBRA DE TUBOS LONGOS EM “U”, UTILIZANDO SERVOMOTORES PARA DIMENSIONAMENTO E DESCARGA, COM TRANSMISSÃO SUAVE E POSICIONAMENTO PRECISO PARA ASSEGURAR A PRECISÃO DIMENSIONAL E DE FORMA DOS TUBOS DOBRADOS, MANTENDO DISTÂNCIA DE CENTRO A CENTRO DE 70 A 90MM ENTRE TUBOS ADJACENTES, DOTADAS DE SUPORTE LONGO EM “U” COM DUAS FILEIRAS, CONJUNTOS DE ESTRUTURA DE DOBRA PARA FAIXAS DE COMPRIMENTO DE 200 A 300MM, 300 A 400MM, 400 A 600MM, 850 A 1.300MM E 1.000 A 1.500MM, SISTEMA DE INSPEÇÃO ONLINE DE TUBOS DE COBRE COM IDENTIFICAÇÃO DE MARCAÇÕES POR JATO DE TINTA, DETECÇÃO DE FALHAS, ACIONAMENTO DE ALARME SEM PARADA DA MÁQUINA E SINALIZAÇÃO DE REVERSÃO DE CORREIA DE EMENDA RESISTENTE À CORROSÃO PARA DESVIO DO LOTE IDENTIFICADO, SISTEMA DE INSPEÇÃO ONLINE DA CABEÇA DO NÚCLEO COM DETECÇÃO DE AUSÊNCIA DE CABEÇAS DE NÚCLEO E ALARME DE DESLIGAMENTO, SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO MÍNIMA COM APLICAÇÃO PRECISA DE ÓLEO NOS PONTOS DE INJEÇÃO DURANTE AS OPERAÇÕES DE FIXAÇÃO, DOBRA E CORTE, CONTROLE POR CLP, INTERFACE HOMEM-MÁQUINA, ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA TRIFÁSICA + GND DE 380VCA, POTÊNCIA NOMINAL DE 15KW, MOTOR HIDRÁULICO DE 2,2KW, SERVOMOTOR DE DOBRAMENTO DE 3KW, SERVOMOTOR DE DESENROLAMENTO DE TUBOS DE 2KW, SERVOMOTOR DE ESTRUTURA DE 0,75KW, MOTOR DE ALIMENTAÇÃO DE 4KW ACIONADO POR INVERSOR DE FREQUÊNCIA E MOTOR DE CORTE DE 1,5KW ACIONADO POR INVERSOR DE FREQUÊNCIA, SEM COMANDO NUMÉRICO CNC

INFORMAÇÕES ADICIONAIS:

Especificações Técnicas – Máquina de Dobramento de Tubo em “U” Longo

一般说明

本设备为格力智能装备有限公司自主研发制造的全自动长U弯管机。设备专用于空调制冷系统中紫铜管及内螺纹铜管的“长U形”折弯加工，采用交流伺服驱动+液压夹紧+气动辅助执行的复合控制方式，实现从送料、切割、折弯、抽芯到接料的全自动化生产流程。

设备支持 $\varnothing 5\sim\varnothing 9.52\text{mm}$ 铜管规格，最大可同时加工**8根**铜管，弯曲中心距覆盖 $P14.86\sim P25.4\text{mm}$ ，U管长度可在 $200\sim 1500\text{mm}$ 范围内数控设定。整机由汇川可编程控制器（PLC）集中控制，配备威纶通人机界面（HMI），实现参数设置、状态监控、故障诊断与生产计数功能。设备运行稳定，加工周期短（ $8\sim 12\text{秒/次}$ ），适用于24小时连续化、高效率的空调换热器装配线。

Descrição Geral

Este equipamento é uma máquina totalmente automática de dobramento de tubos em “U” longo, desenvolvida e fabricada de forma independente pela Gree Intelligent Equipment Co., Ltd. O equipamento é especialmente destinado ao processamento de dobra em formato “U longo” de tubos de cobre vermelho e tubos de cobre com ranhuras internas, utilizados em sistemas de refrigeração de ar-condicionado.

Adota um modo de controle composto por acionamento servo CA + fixação hidráulica + execução auxiliar pneumática, permitindo a automação completa do processo produtivo, desde a alimentação, corte, dobra, extração do mandril até a coleta do material.

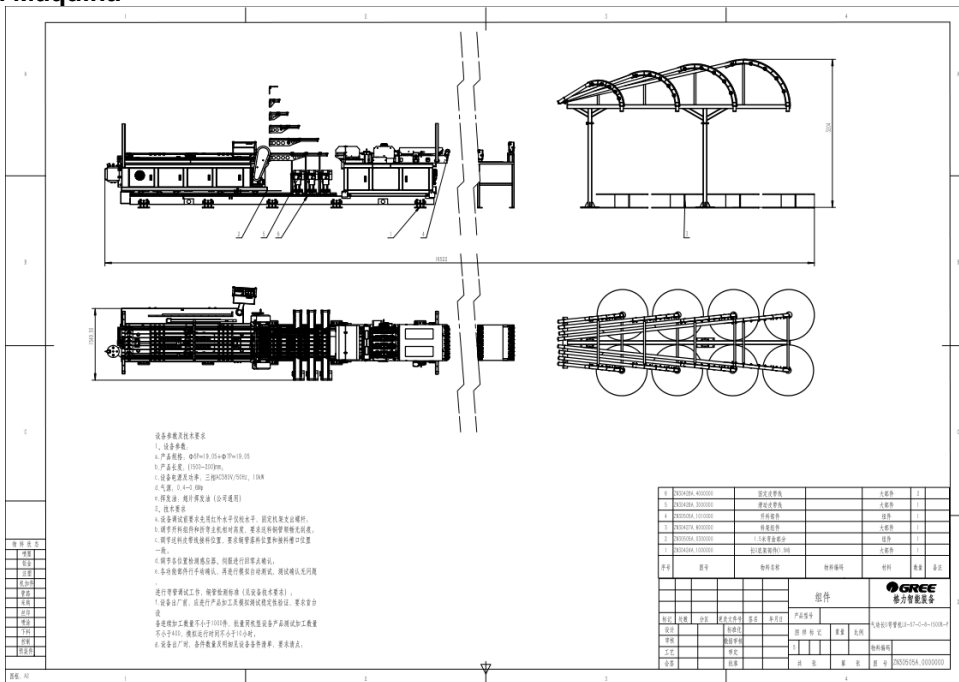
O equipamento suporta especificações de tubos de cobre de $\phi 5$ a $\phi 9,52$ mm, podendo processar simultaneamente até 8 tubos. A distância entre centros de dobra abrange de P14,86 a P25,4 mm, e o comprimento do tubo em “U” pode ser ajustado numericamente no intervalo de 200 a 1500 mm.

A máquina completa é controlada de forma centralizada por um controlador lógico programável (PLC) da Inovance, equipada com interface homem-máquina (HMI) da Weintek, possibilitando configuração de parâmetros, monitoramento de estado, diagnóstico de falhas e contagem de produção.

O equipamento apresenta operação estável e ciclo de processamento curto (8 a 12 segundos por ciclo), sendo adequado para linhas de montagem de trocadores de calor de ar-condicionado com operação contínua de 24 horas e alta eficiência.

机器布局

Layout da Máquina

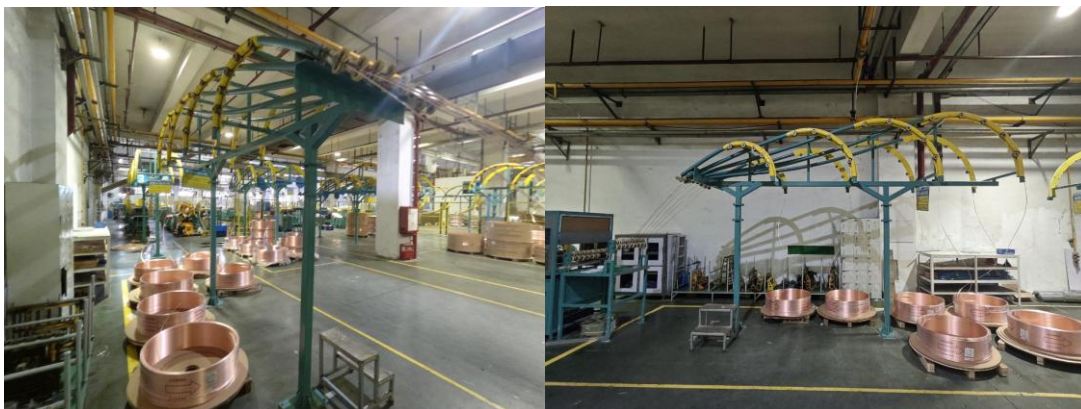


1. 放料架

用于安装和支撑铜管卷料（盘管），具备张力调节与缓存功能，确保铜管连续、平稳释放，避免扭曲或拉伤。

1. Desbobinador (Suporte de Alimentação)

Utilizado para instalação e suporte de bobinas de tubos de cobre (coil), possui funções de ajuste de tensão e acumulação, garantindo a liberação contínua e estável do tubo de cobre, evitando torções ou danos por tração.



2. 校直送料机构

通过多组滚轮对铜管进行逐级校直，并由伺服电机驱动高精度夹持皮带，实现定长、高速、低误差送料，支持高低速切换以提升定位精度。

2. Mecanismo de Endireitamento e Alimentação

Por meio de múltiplos conjuntos de roletes, o tubo de cobre é endireitado de forma progressiva. A alimentação é realizada por correias de fixação de alta precisão acionadas por servomotor, permitindo avanço em comprimento fixo, alta velocidade e baixo erro. Suporta comutação entre alta e baixa velocidade, visando aumentar a precisão de posicionamento.



3. 切割单元

配备硬质合金切割刀片与气动进退刀机构，由变频电机驱动，实现软启动与双速运行（低速待机、高速切割），确保切口平整无毛刺。

3. Unidade de Corte

Equipada com lâmina de corte em metal duro e mecanismo pneumático de avanço e recuo da ferramenta de corte, acionada por motor com inversor de frequência, permitindo partida suave e operação em duas velocidades (baixa velocidade em espera e alta velocidade para corte), garantindo superfície de corte uniforme e sem rebarbas.

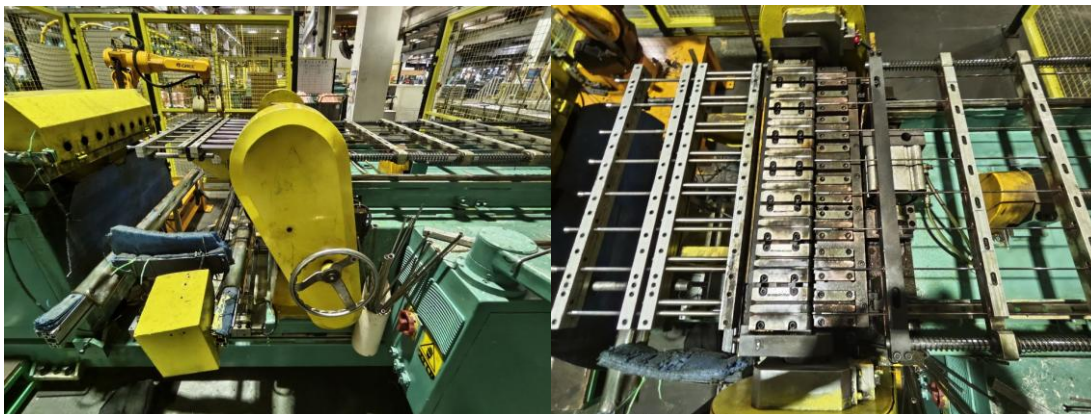


4. 弯曲成型机构

采用交流伺服电机驱动滚轮式弯模，配合夹模、靠模、芯棒组件，完成铜管两端同步U型折弯。折弯角度可在 $0^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 范围内数字设定，重复定位精度高。

4. Mecanismo de Dobramento e Conformação

Adota molde de dobra tipo rolete acionado por servomotor CA, em conjunto com mordente de fixação, molde de apoio e conjunto de mandril, realizando simultaneamente a dobra em formato “U” nas duas extremidades do tubo de cobre. O ângulo de dobra pode ser ajustado digitalmente na faixa de 0° a 180° , com elevada precisão de posicionamento repetitivo.

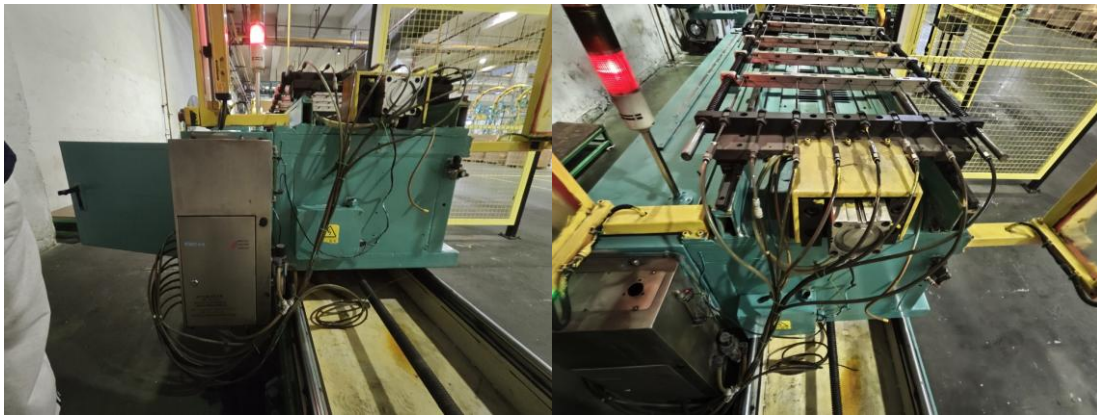


5. 芯棒喷油系统

独立控制的数控喷油装置，在折弯前对8根芯棒分别或整体喷射挥发性润滑油，有效减少内壁摩擦，防止起皱、起鼓或拉裂。

5. Sistema de Lubrificação por Pulverização do Mandril

Dispositivo de pulverização de óleo com controle numérico independente, que antes do processo de dobra aplica óleo lubrificante volátil nos 8 mandris, de forma individual ou conjunta. Reduz efetivamente o atrito na parede interna do tubo, prevenindo enrugamento, deformação por expansão ou fissuras por tração.



6. 退管与抽芯机构

折弯完成后，退管伺服电机带动退料套后移，将U管从模具中拉出；同时抽芯气缸将芯棒从管内抽出，动作同步协调，保障退管顺畅。

6. Mecanismo de Retirada do Tubo e Extração do Mandril

Após a conclusão da dobra, o servomotor de retirada aciona a luva de descarga para mover-se para trás, extraíndo o tubo em “U” do molde. Simultaneamente, o cilindro pneumático de extração remove o mandril do interior do tubo. Os movimentos são sincronizados e coordenados, garantindo uma retirada suave e eficiente do tubo.



附件设备图片

Imagens do Equipamento em Anexo

