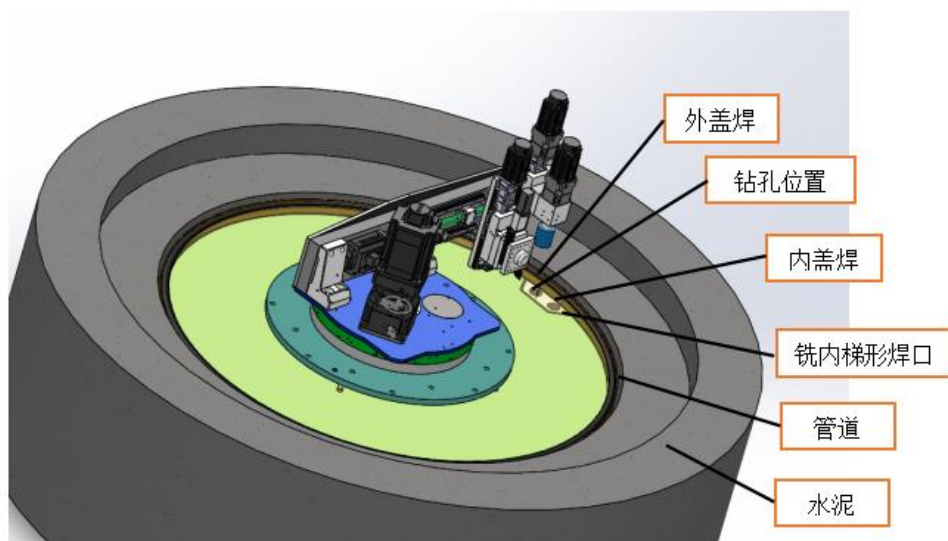


## 一、自动切割机设备介绍

设备固定到工件上，对工件的焊缝进行切割，去掉工件的内外盖。工件焊接后会发生变形，先用激光传感器获得桶壁轮廓，再按照这个轮廓轨迹进行切割。

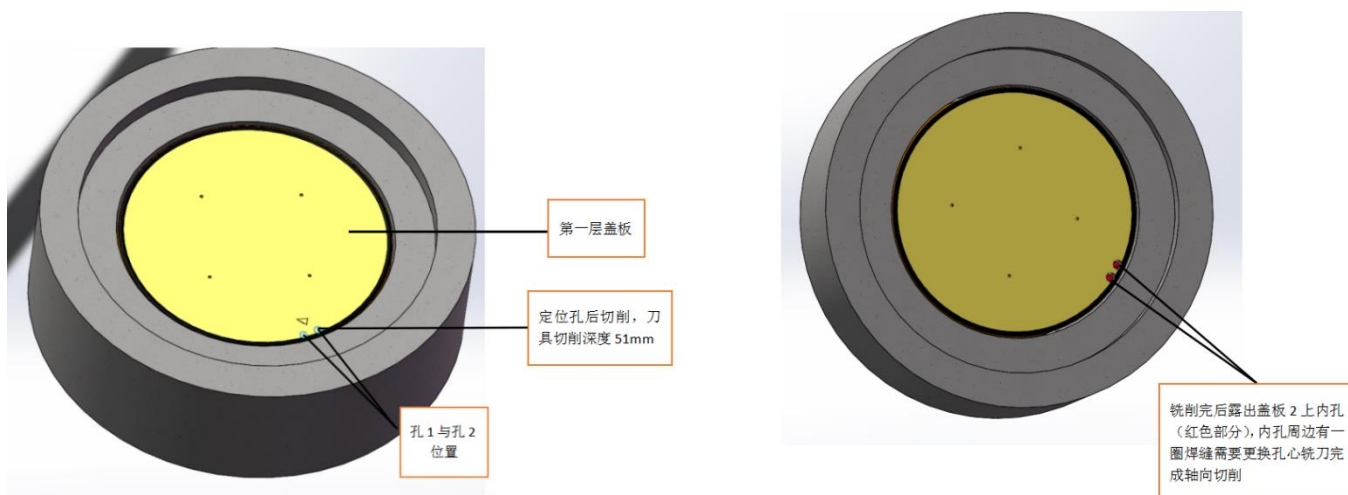


### 1. 加工工艺流程:

第一步：利用行吊等工具将环形焊缝自动切割机吊运至指定适当位置，并通过定位、紧固结构安装在盖板表面并实现锁紧，吊运及锁紧过程避免造成壳体损伤；

第二步：启动扫描功能，对管道内壁\外壁进行扫描，确定坐标点；

第三步：在铣削动力头上安装空心钻，在外盖上标记孔1和孔2孔位置（手动\自动），通过Z轴进给功能完成钻孔（切深51mm）（氮气冷却\碎屑清除）；



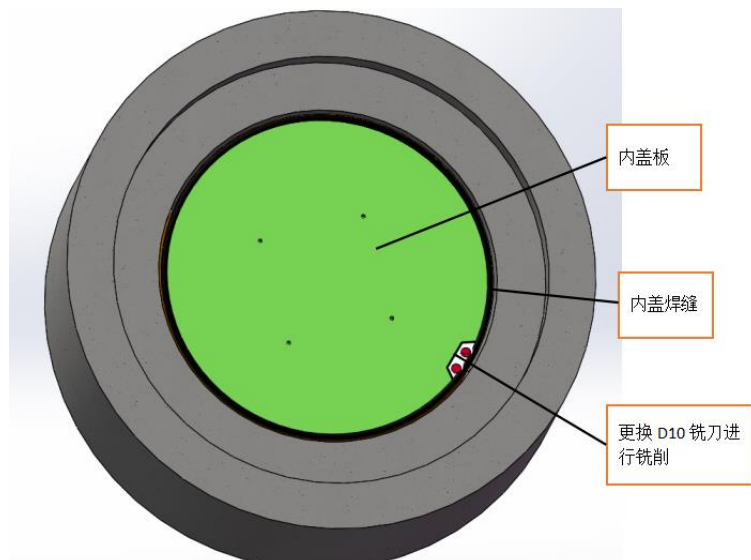
切削完65mm孔后露内盖板上的圆焊口，更换铣刀头继续把内盖板上孔的焊口切除。

第四步：把空心钻拆除，移至安全位置，用自动切割设备的车削功能，切割外盖与筒体之间焊缝

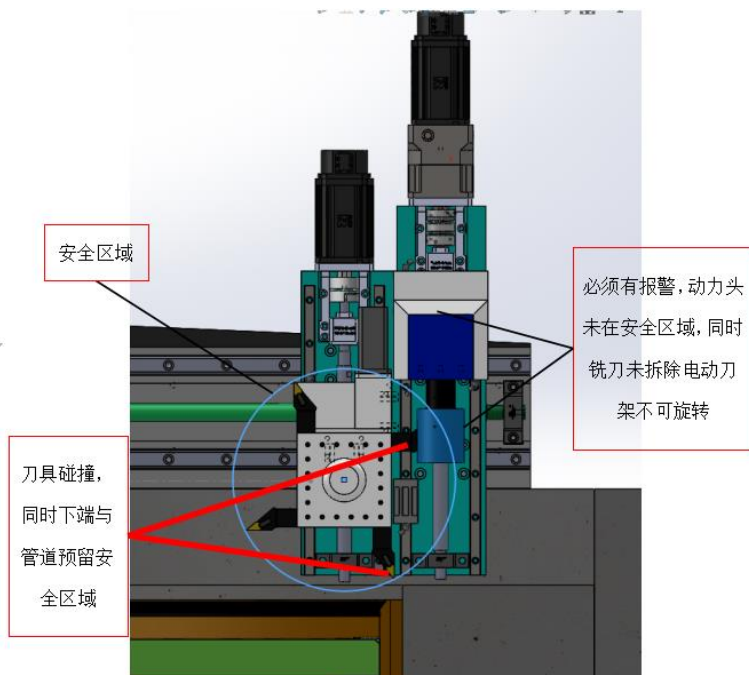
(切深 20mm) (氮气冷却\碎屑清除), 车刀磨损后需要刀架 (安装 4 把刀) 停滞安全区域方可旋转刀具, 切削完毕后拆除设备、移除外盖;

第五步: 重复第一步设备安装与第二步扫描定位。

第六步: 用自动切割设备的车削功能, 切割内盖焊缝(切深 10mm) (氮气冷却\碎屑清除);



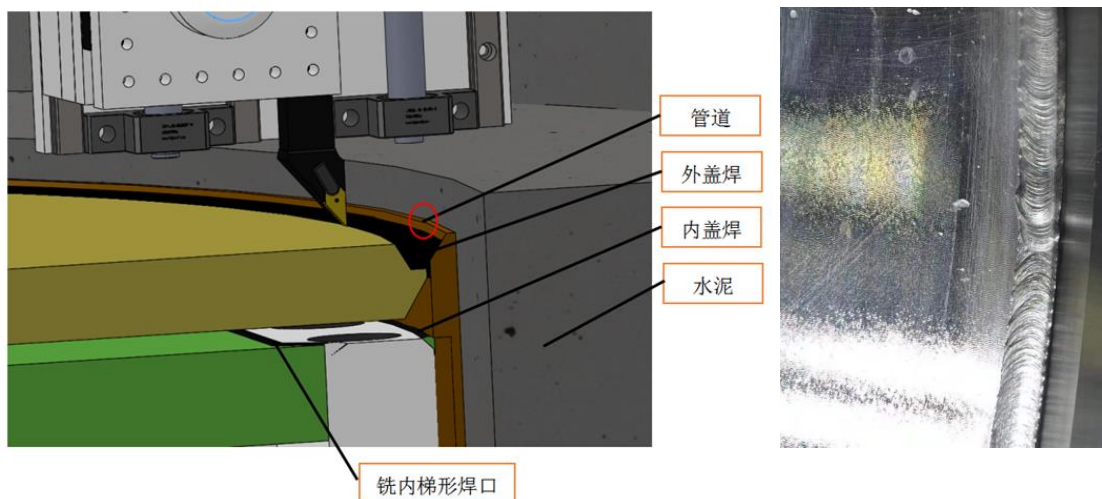
第七步: 车削完后拆除与铣刀动力头干扰的车刀, 然后移动至安全的位置, 动力头安装 D10 铣刀, 用铣削功能加工进气排水管固定块周围不规则 (梯形) 的焊缝 (氮气冷却\碎屑清除), 移除内盖。



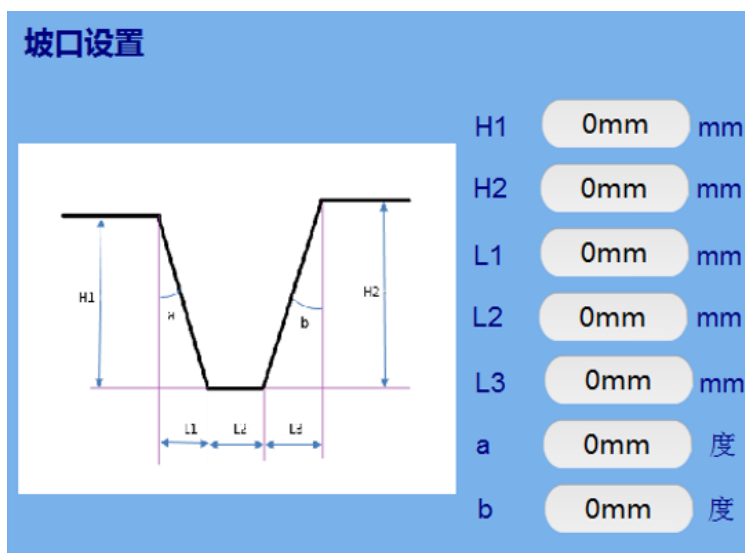
第八步: 加工完毕后将机头移动到指定的位置, 拆除自动切割设备放置安全位置。

## 2. 需求功能:

- (1) 4 个控制轴，主旋转轴 C，横向轴 X，垂直轴 Z，小位移垂直轴 Z<sub>2</sub>。电动刀架 IO 控制，刀具主轴（串口控制或开关控制）。可实现三轴联动。
- (2) 设备旋转直径 2000mm，加工范围 1300-1900mm，X 轴进给行程 152.4mm，Z 进给行程 203mm。位置精度 0.076mm，表面加工精度 3.2 μm。
- (3) 激光传感器扫描罐的内壁，通过在 360 度方向上，以 10（可设定）度为一个计量单位，记录该点的位置坐标，通过扫描后的 36 组坐标数据，拟合内壁曲线，根据焊缝偏移自动规划出平缓的加工曲线。自动确定加工时 X 轴的自动补偿值。



- (4) 坡口参数设置。



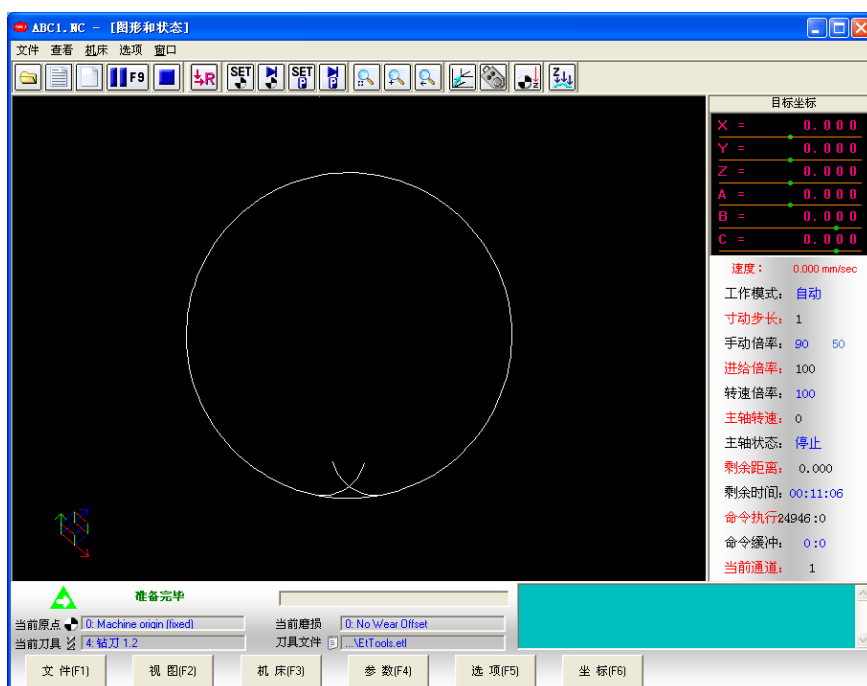
- (5) 手持式操作器，带 14 米线缆。
- (6) 加工深度设置，可以手动深度加工，也可多圈自动深度加工。
- (7) 各种参数设置。

## 二、 方案介绍

## 1. Control-mind 控制系统

选择行业型控制系统铣床功能，独立式安装形式（板卡系统+触摸屏）。基本功能见下表，详情看样本。自动切割机没有的功能，再进行添加开发。需要增加的功能：激光扫描生成轨迹功能，根据深度自动加工，坡口参数等特定参数界面更改，适合本设备使用的界面。

|        |   |                             |
|--------|---|-----------------------------|
| 数控系统   | 铣床系统  | 钻床系统                        |
| 伺服控制   | 脉冲/模拟量  | 脉冲/模拟量                      |
| 控制轴数   | 4/8   | 4/8/12/16                   |
| 通道数    | 2   | 2/4                         |
| 主轴数    | 2   | 2/4/6/8                     |
| 其它硬件参数 | IO 口、电压、伺服更新率等参数同对应的控制系统                      |                             |
| 插补类型   | 直线、圆弧、螺旋线、样条曲线、极坐标、同步、电子凸轮                    | 直线、孔、同步                     |
| 专用加工   | 螺纹铣削、粗/精铣削、钻孔循环、镗孔循环、攻丝循环、步进循环、反向攻丝循环         | 单/多头钻孔、分步钻孔、测量快速钻孔、钻孔中改变进退刀 |
| 补偿功能   | 反向间隙、丝杠螺距、刀具半径、3D 补偿、轴变形补偿                    |                             |
| 数据变换   | 坐标系变换、缩放、旋转、镜像、重复                             | 坐标系变换                       |
| 坐标系设定  | 机械坐标系、工件坐标系、自定义坐标系、极坐标系、旋转坐标系                 |                             |
| 进给功能   | 快速、慢速、手动、倍率调整、暂停、找参考点、超限控制                    |                             |
| 安全控制   | 软限位、硬限位、急停、伺服报警、跟随误差                          |                             |
| 运动模式   | 自动、手动-寸动、手动-连动、MDI、手轮、单步、仿真                   |                             |
| 绝对值原点  | 读取松下、安川、施耐德、日机转台、帕克、MOTEC 等驱动器电机              |                             |
| 主轴控制   | 模拟量、IO、通信、C 轴控制、多主轴                           |                             |
| 编程语言   | G 代码、Mtcasc 语言                                |                             |
| 刀具     | 刀具参数、手动/自动换刀、刀具磨损补偿、3D 刀具补偿                   |                             |
| 仿真     | 图形显示、视图查看、立体查看、动态跟踪                           |                             |
| 示教器/手轮 | 有线/无线   |                             |
| PLC 功能 | Mtcasc 语言、输入/输出控制、运动控制、时间控制                   |                             |
| 其它功能   | 指令预读、暂停、断点运行、刀库控制、五轴联动、倾斜轴、RTCP、自动测量等，可定制新功能。 |                             |



## 2. 有线手持操作器



此手持器可以手动控制各轴运动，调整倍率，外接延长屏蔽线可达到 14 米。

## 三、周期及费用

控制系统型号：CMC-M0413P3-2，现货。

| 销售代码                 | 项目名称       | 数量         | 价格    | 备注                              |
|----------------------|------------|------------|-------|---------------------------------|
| Controlmind 自动切割机系统： |            | 1          | 4.5 万 | （价格包含软件）：                       |
| 相<br>关<br>软<br>件     | SOC-001-04 | 4 轴标准系统软件包 | 1     | 满足基本运动插补功能                      |
|                      | SOO-006    | 自动切割机模块    | 1     | 自动切割机软件界面，<br>含坡口参数设置，自动<br>深度等 |
|                      | SOO-101    | 激光测距模块     | 1     | 激光自动测距功能                        |
|                      | 系统调试费      | 1          | 2.5 万 | 调试 2~3 周                        |
| 总计                   |            |            | 7 万   |                                 |