

30mmCO₂ 大幅面三维动态扫描系统 用户使用手册

目录

一、产品概述.....	- 3 -
1.1 技术原理.....	- 3 -
1.2 产品结构.....	- 4 -
1.3 配件清单.....	- 5 -
1.4 产品应用.....	- 5 -
第 2 章 硬件接口定义及说明.....	- 6 -
2.1 板卡硬件概述.....	- 6 -
2.1.1 如何辨识 GMC-HANSCTR007A-EE-01A 控制卡.....	- 6 -
2.2 接口说明.....	- 8 -
2.2.1 J1: 电源插座.....	- 8 -
2.2.2 J5 : DB15 振镜控制.....	- 8 -
2.2.3 J11 : DB25 激光控制.....	- 9 -
2.2.4 J7: DB9 编码轮接口.....	- 10 -
2.2.5 J10: DB37 扩展 IO 接口.....	- 11 -
2.2.6 J6: DB25 扩展 IO 接口.....	- 12 -
2.2 数字输入输出信号的连接.....	- 12 -
2.2.1 输入信号.....	- 12 -
2.2.2 输出信号.....	- 13 -
2.3 板卡外观尺寸.....	- 14 -
2.4 3 维系统接口定义说明.....	- 14 -
三、软件安装与设置.....	- 15 -
3.1 软件安装要求.....	- 15 -
3.1.1 安装环境要求.....	- 16 -
3.1.2 安装注意事项.....	- 16 -
3.2 软件安装过程.....	- 16 -
3.3 软件设置.....	- 19 -
3.3.1 网络设置.....	- 19 -
3.3.2 激光器设置.....	- 21 -
3.3.3 参数设置.....	- 22 -
四、校正说明.....	- 24 -
4.1 总体校正流程.....	- 24 -
4.2 BOX 校正.....	- 24 -
4.2.1 校准中心点.....	- 24 -
4.2.2 设定坐标系和校正范围.....	- 25 -
4.2.3 调节聚焦透镜.....	- 27 -
4.2.4 粗略校正焦距.....	- 27 -
4.2.5 打大范围矩阵图形.....	- 28 -
4.2.6 生成校正表.....	- 29 -
4.2.7 校正设置.....	- 30 -
4.3 焦距校正.....	- 31 -
4.4 光斑检测标准.....	- 32 -
4.4.1 检测材料与参数.....	- 32 -

4.4.2 打标效果.....	- 33 -
五、参数规格说明.....	- 34 -
5.1 基础参数说明.....	- 34 -
5.1.1 基本参数.....	- 34 -
5.1.2 工作范围及其音圈参数.....	- 35 -
5.2 安装尺寸图.....	- 35 -

一、产品概述

CO2 三维动态扫描系统可以用于三维实体上进行激光打标的产品。该系列激光打标产品使用 CO2 激光器来进行激光标刻，标刻线条细，加工速度快、效率高，加工幅面大，光斑质量好，性能稳定，可对多种金属、非金属材料进行加工，尤其对高硬度、高熔点、脆性材料进行标记更显优势。

1.1 技术原理

三维动态扫描聚焦技术是振镜式扫描激光打标控制系统的核心部分，在普通聚焦透镜前加一个动态聚焦镜，随着扫描位置的不同而改变动态聚焦镜的前后位置，通过微调动态聚焦镜和聚焦镜之间的距离来实现聚焦补偿，使远离原点的激光束的光斑直径再次与原点的光斑达到一样大，确保扫描平面上的聚焦准确性，再经过 X、Y 振镜扫描后聚焦在需要打标的工件上。通过 X、Y 振镜和 Z 透镜构成三维聚焦的技术解决了激光束经过聚焦镜后因焦平面是球面而工件表面是平面所引起的在打标平面上的聚焦光斑变大，打标线条宽度不一样的问题。通过改变动态聚焦镜的位置，使其焦点仍然在工件的表面上，实现所有在打标范围的光斑直径一样大并且光斑直径又小的效果。如下图所示。

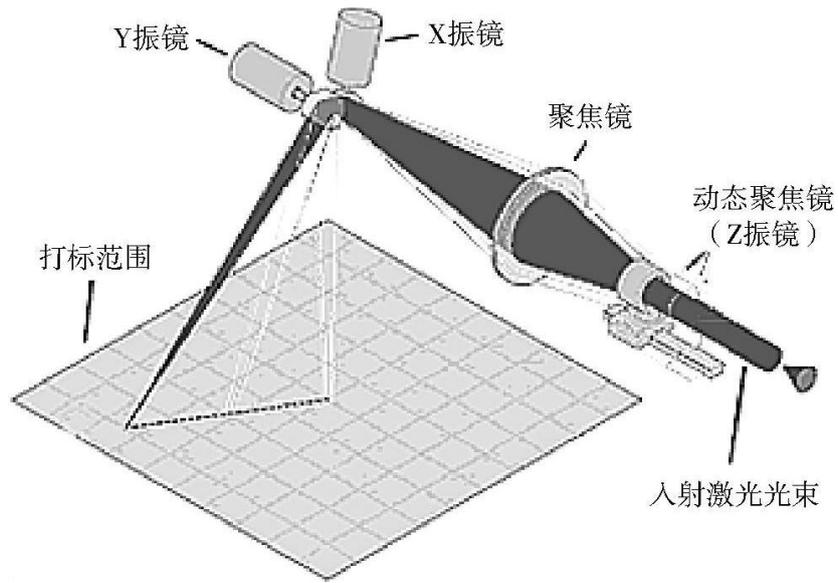


图 1-1 技术原理图

1.2 产品结构

产品的主要组成有 X-Y 扫描振镜、动态调焦镜片、驱动控制器以及信号转接板。

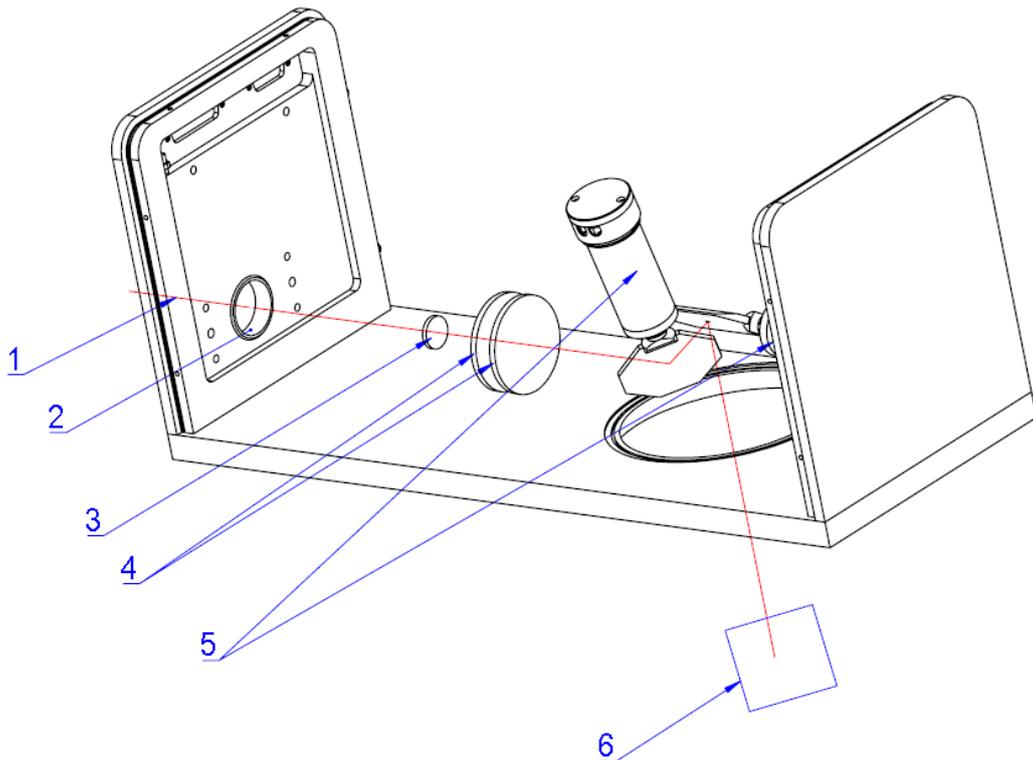


图 1-2 产品结构图

1: 激光束; 2: 入光孔; 3&4 动态调焦镜片; 5: 振镜; 6: 工作台

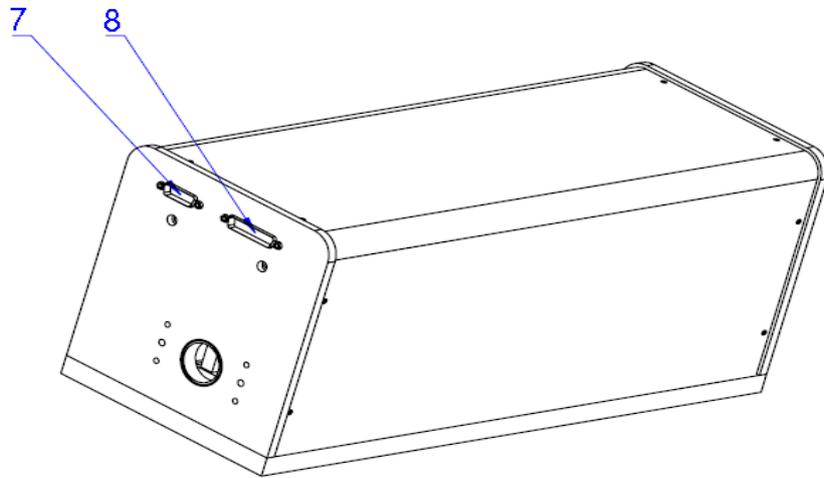


图 1-3 产品外形图

7: XY 振镜控制信号接头(DB25 母头) 8: 动态调焦 (Z 轴) 信号接头 (DB25 母头)

1.3 配件清单

收到包裹后请确认与 CO2 三维动态扫描系统随箱发送的产品配件是否齐全。如果不齐, 请联系我们。

名称	规格	数量
三维动态聚焦模组	个	1
控制卡 (附带控制卡电源线)	个	1
XY 振镜以及 Z 轴电源信号线	3 米	1

表 1-1 配件清单

1.4 产品应用

应用行业:

电工电器、电子通讯、汽摩配件、精密五金、眼睛钟表、仪器仪表、鞋材、服装、工艺品、竹木制品、广告装潢、包装、家具、建筑模型等行业。

适合加工材料:

皮革、橡胶、木板、竹制品、有机玻璃、瓷砖、塑胶、水晶、玉石、布料等非金属与金属材料。

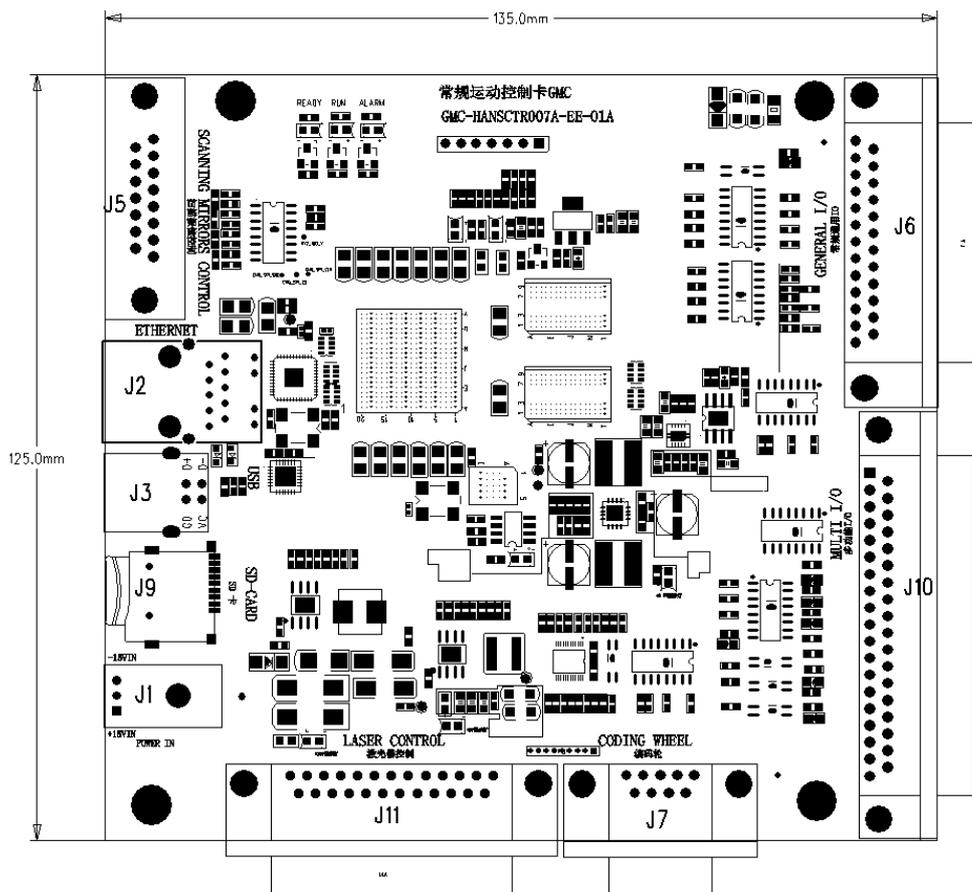
第 2 章 硬件接口定义及说明

2.1 板卡硬件概述

GMC 打标控制卡是针对采用了脉冲式 CO2 激光器的打标机而开发的控制卡，采用网线接口与 PC 机相连。板卡如图 2-1 所示。

2.1.1 如何辨识 GMC-HANSCTR007A-EE-01A 控制卡

板卡正中间位置印有“GMC-HANSCTR007A-EE-01A”字样，如图 2-1 所示。



其中，

- J1: 电源接口，用于电源连接，3PIN 插座；
- J2: 网络端口，用于与 PC 进行数据通讯；
- J3: USB 接口，用于 USB 转 UR232 信号；
- J5: 打标指令输出端口, DB15 母头；
- J6: 通用 I/O, DB25 公头接口；
- J7: 编码轮控制信号, DB9 母头接口；
- J8: 程序下载调试接口；
- J9: SD 卡插座；
- J10: 扩展 I/O, DB37 母头接口；
- J11: 激光器的 DB25 母头控制接口；
- P5: 通用备用输出端口, 9PIN 排母；

主要特点

- 采用 DB25 插座输出激光控制信号，与脉冲式 CO2 激光器通过 25 针电缆直连。
- 振镜控制信号为数字信号，可直接连接国际上通用的数字振镜。
- 通用输入输出数字信号（TTL 兼容）。
- 兼容 IPG、SPI、CO2、紫外、端泵激光器；

二、电气连接

2.2 接口说明

2.2.1 J1: 电源插座

控制卡需要 15V 直流电源供电。建议采用 15V/3A 的直流电源。电源从 J1 插座的 1、2 管脚接入。

J1管脚	名称	说明
1	VCC	+15V，电源的正极性端。
2	GND	地，电源的负极性端。
3	NC	悬空

表 2-1 电源插座定义表

2.2.2 J5 : DB15 振镜控制

振镜控制信号为数字信号，可以直接连接至数字振镜。由于数字振镜所用的数字信号传输协议不完全一样，所以，需要确认数字振镜使用何种传输协议。我公司也提供了数字模拟的转接板，也可通过该转换板转成模拟信号输出连接到模拟振镜。

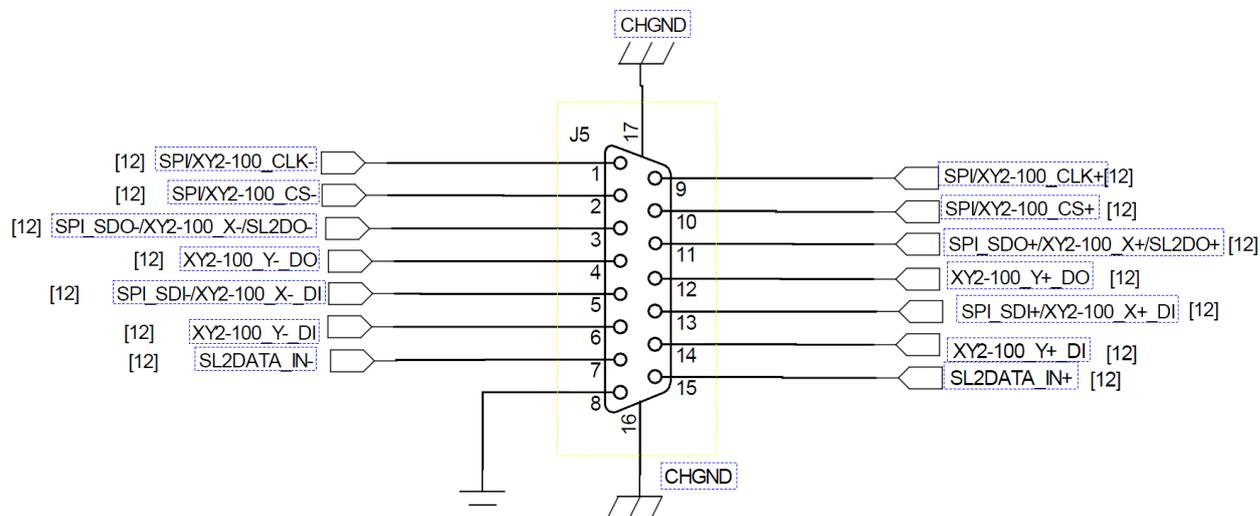


图 2-1 J5 插座管脚定义示意图

管脚	名称	说明
1, 9	SPI/XY2-100_CLK- SPI/XY2-100_CLK+	时钟信号- 时钟信号+
2, 10	SPI/XY2-100_CS- SPI/XY2-100_CS+	同步信号- 同步信号+
3, 11	SPI_SDO-/XY2-100_X-/SL2D	振镜X输出信号-

	O- SPI_SDO+/XY2-100_X+/SL2D O+	振镜X输出信号+
4, 12	XY2-100_Y-_DO XY2-100_Y+_DO	振镜Y输出信号- 振镜Y输出信号+
5, 13	SPI_SDI-/XY2-100_X-_DI SPI_SDI+/XY2-100_X+_DI	振镜X反馈信号- 振镜X反馈信号+
6, 14	XY2-100_Y-_DI XY2-100_Y+_DI	振镜Y反馈信号- 振镜Y反馈信号+
7, 15	SL2DATA_IN- SL2DATA_IN+	SL2反馈信号- SL2反馈信号+
8	GND	地

表 2-2 振镜信号线定义表

数字信号建议采用带屏蔽层的双绞线连接。

2.2.3 J11 : DB25 激光控制

J11 插座与 CO2 激光器的 25 针插座通过 25 针电缆直接对接。

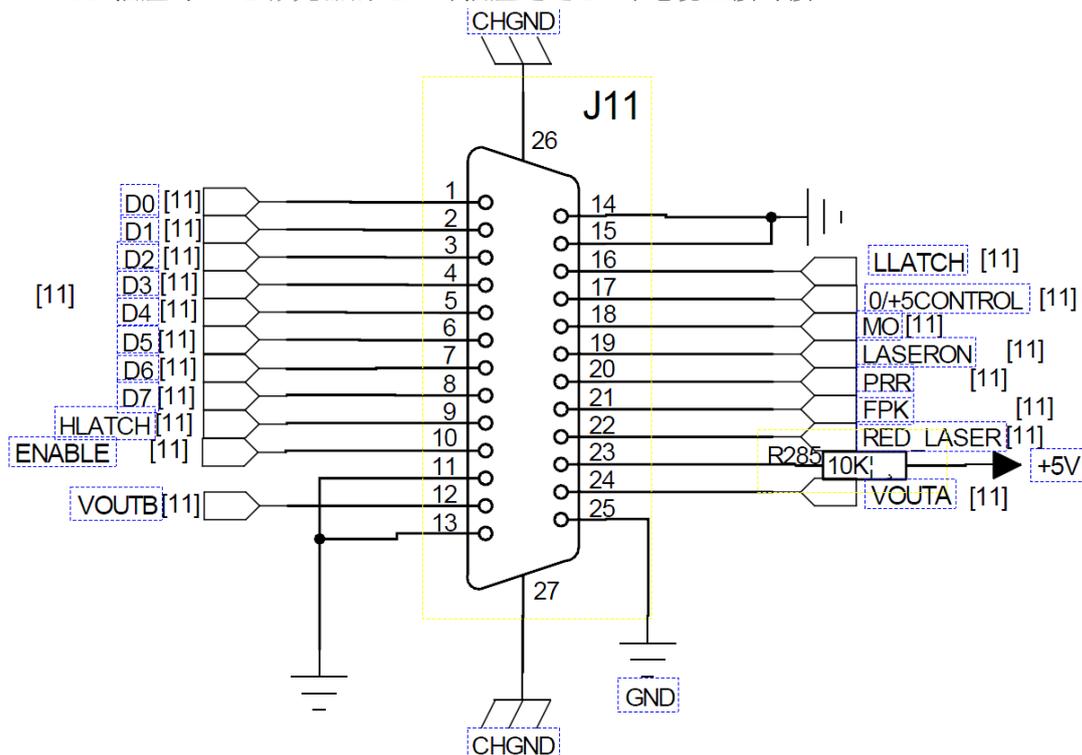


图 2-2 J11 插座管脚定义示意图

管脚号	信号名称	说明
1—8	D0—D7	激光器功率。TTL 输出。
9	HLATCH	功率锁存信号。TTL 输出。
10	ENABLE	激光器使能信号
11, 13, 14, 15, 25	GND	控制卡的参考地

16	LLATCH	功率锁存信号。TTL 输出。
17	0/+5CONTROL	上升沿触发信号
18	MO	主振荡器开关信号。TTL 输出。
19	LASERON	功率放大器开关信号。TTL 输出。
20	PRR	重复脉冲频率信号。TTL 输出。
22	RED_LASER	激光器的红光指示信号。TTL 输出。
23	+5V	上拉5V电源
24	VOUTA	模拟输出量A
12	VOUTB	模拟输出量B

表 2-3 激光信号定义表

2.2.4 J7: DB9 编码轮接口

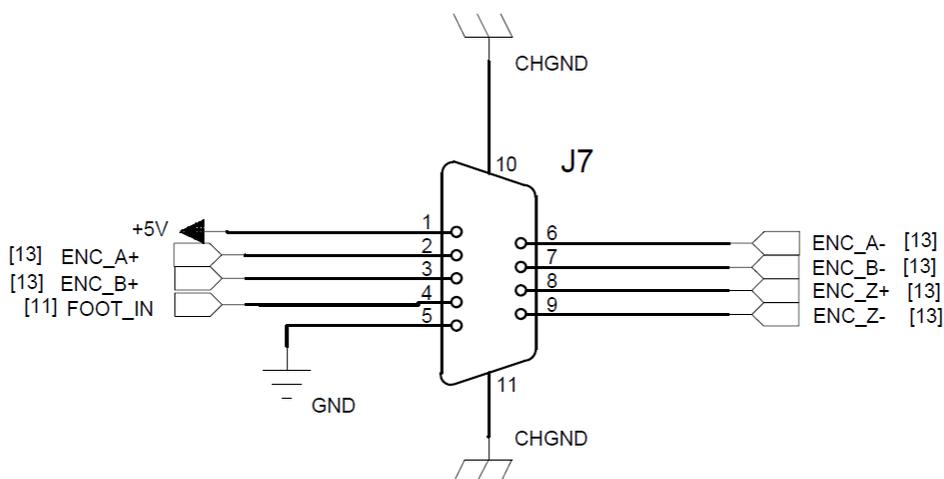


图 2-3 J7 插座管脚定义示意图

管脚号	信号名称	说明
2, 6	ENC_A+ ENC_A-	编码轮A+输入信号 编码轮A-输入信号
3, 7	ENC_B+ ENC_B-	编码轮B+输入信号 编码轮B-输入信号
8, 9	ENC_Z+ ENC_Z-	编码轮Z+输入信号 编码轮Z-输入信号
4	FOOT_IN	脚踏控制信号
1	+5V	5V 输入电源的正极性端
5	GND	5V 输入电源的负极性端（地信号），即控制卡的地信号。
10,11	CHGND	插座外壳

表 2-4 编码轮端口定义

2.2.5 J10: DB37 扩展 IO 接口

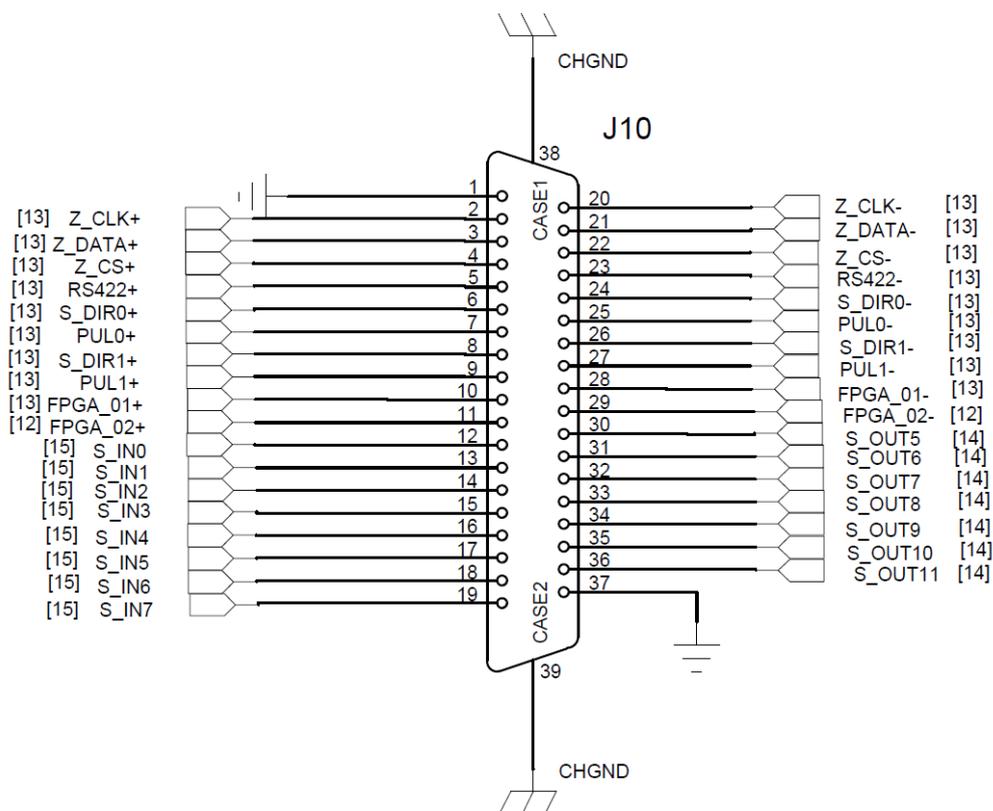


图 2-4 J10 DB37 定义示意图

管脚号	信号名称	说明
2, 20	Z_CLK+/ Z_CLK-	Z轴时钟信号+/ Z轴时钟信号-
3,21	Z_DATA+/ Z_DATA-	Z轴数据信号+/ Z轴数据信号-
4,22	Z_CS+/ Z_CS-	Z轴片选信号+/ Z轴片选信号-
5, 23	RS422+/RS422+	RS422+/RS422+
6 , 24	S_DIR0+、 S_DIR0-	步进电机DIR0+、 步进电机DIR0-
7 , 25	PUL0+/PUL0-	步进电机PUL0+、 步进电机PUL0-
8, 26	S_DIR1+ / S_DIR1-	步进电机DIR1+、 步进电机DIR1-
9, 27	PUL1+ / PUL1-	步进电机PUL1+、 步进电机PUL1-
10, 28	FPGA_01+ / FPGA_01-	预留差分对信号: FPGA_01+ / FPGA_01-
11, 29	FPGA_02+ / FPGA_02-	预留差分对信号: FPGA_02+ / FPGA_02-
12-19	S_IN0- S_IN7	通用输入IN0-IN7
30-36	S_OUT5- S_OUT11	通用输出OUT5-OUT11

表 2-5 编码轮端口定义

2.2.6 J6: DB25 扩展 IO 接口

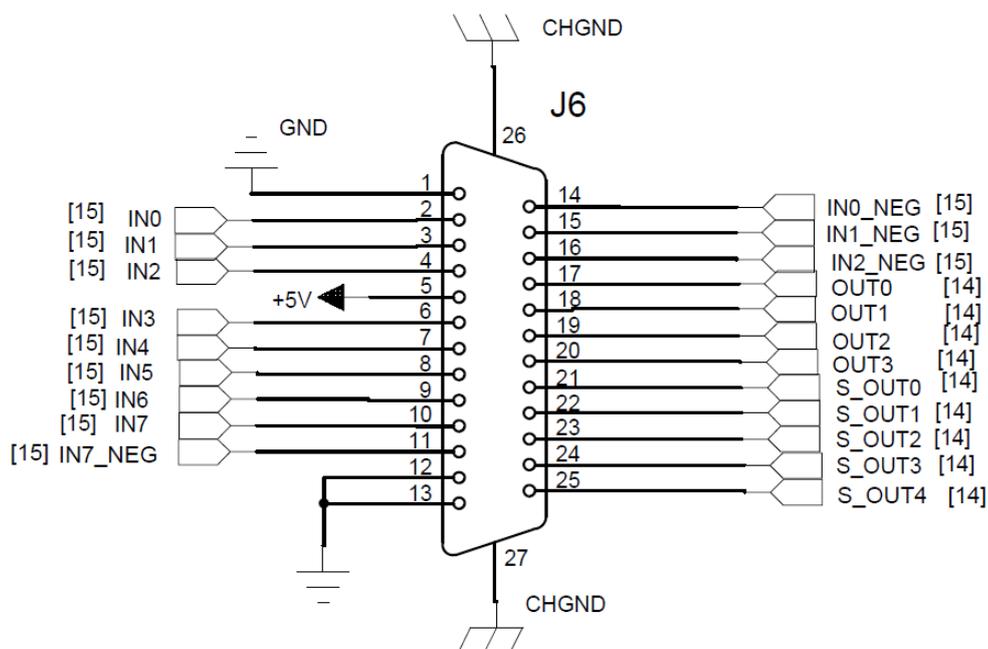


图 2-5 J6 插座管脚定义示意图

管脚号	信号名称	说明
2-4,6-10,11,14-16	IN0- IN2, IN3- IN7, IN7_NEG, IN0_NEG- IN2_NEG	12路通用输入信号
17-25	OUT0- OUT3, S_OUT0- S_OUT4	9路通用输出信号
5	+5V	+5V电源
1,12,13	GND	信号地

表 2-6 DB25 扩展 IO 定义

2.2 数字输入输出信号的连接

2.2.1 输入信号

输入信号的接口电路示意图，以及推荐的连接方案如图 2-6 所示

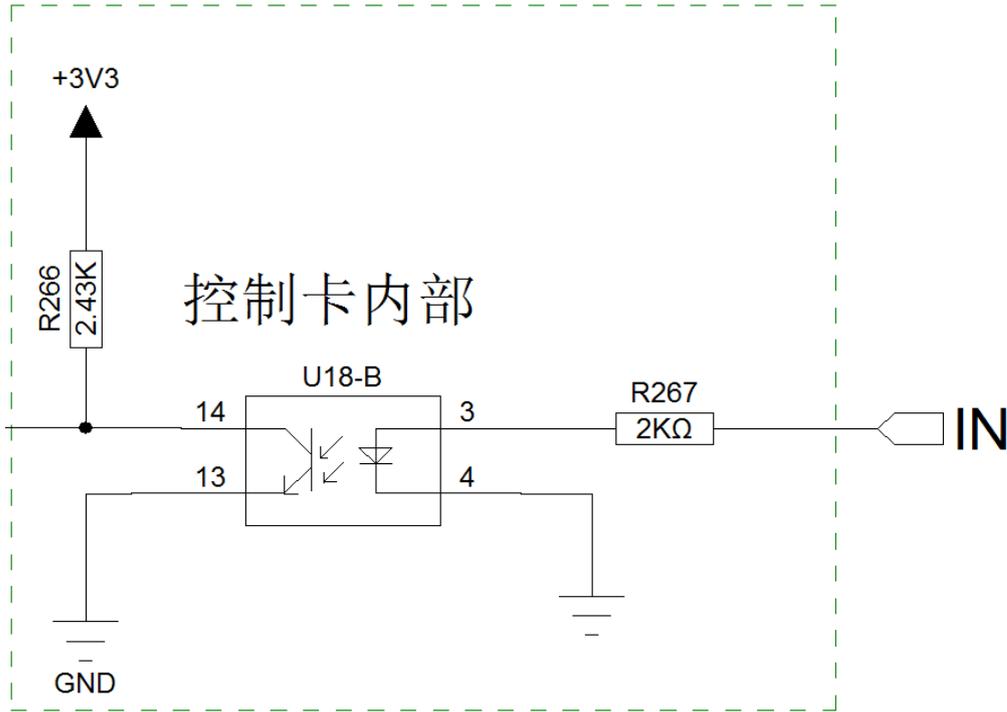


图 2-6 通用输入信号的接口电路示意图

注意：输入信号，接外部信号需要将输入电流限制在 5mA 左右即可。

2.2.2 输出信号

输出信号的接口电路示意图，以及推荐的连接方案如图 2-7 所示：

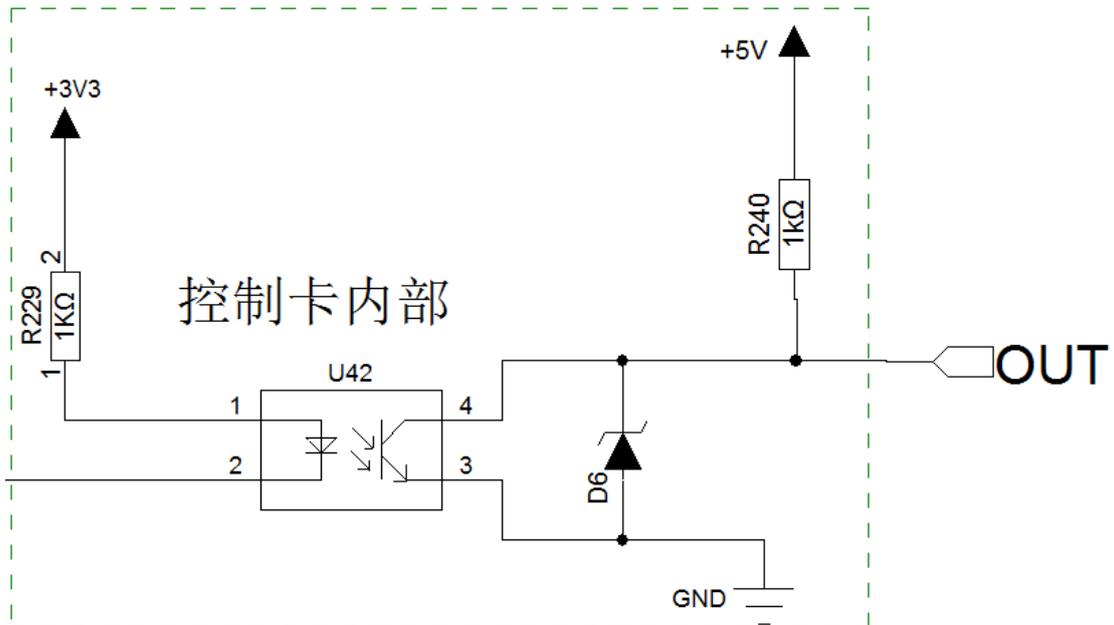


图 2-7 通用输出信号推荐的连接方案

2.3 板卡外观尺寸

板框尺寸及安装定位孔(4* \varnothing 3.5mm)，如图 2-8 所示 (M1~M4)；

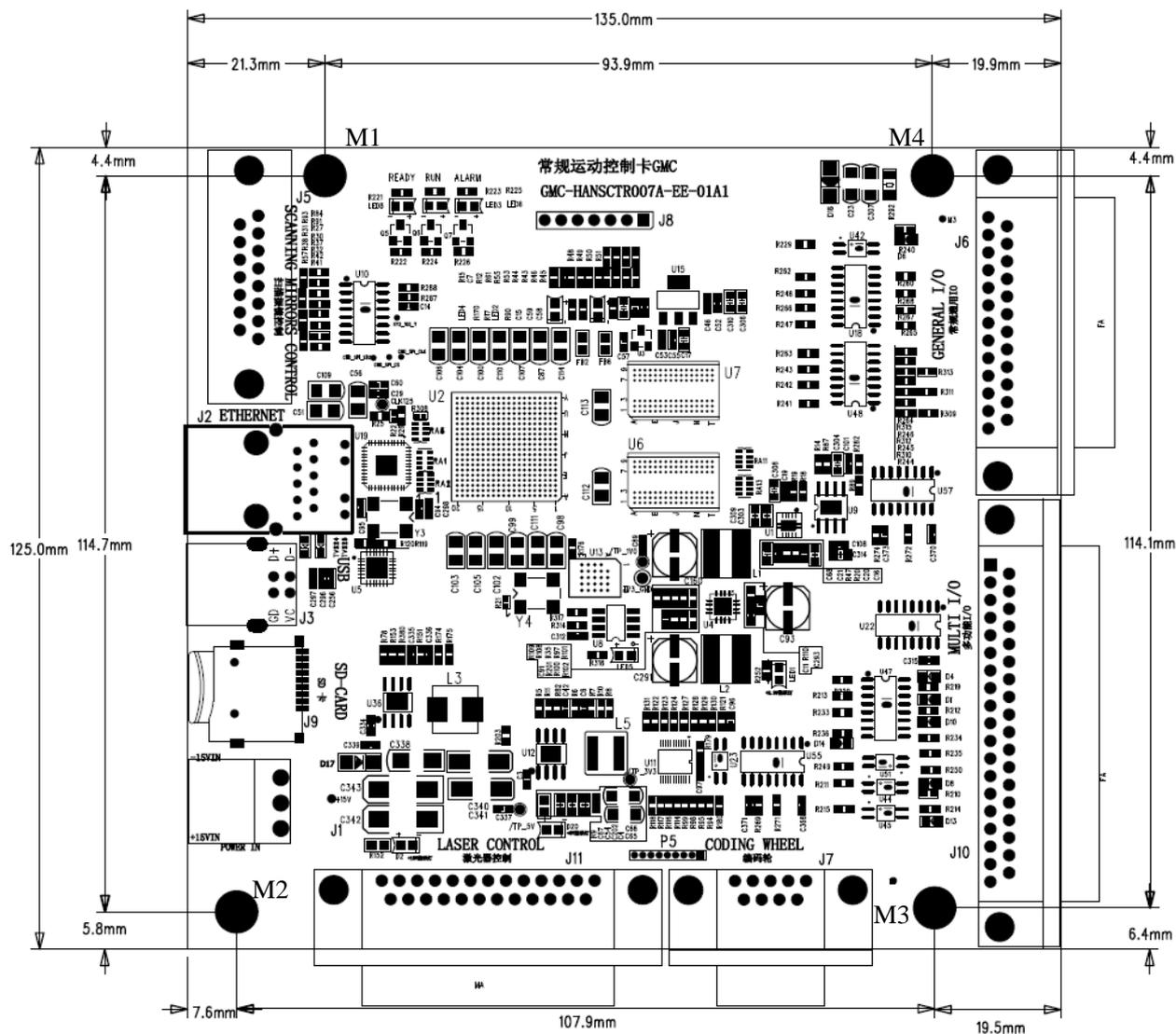


图 2-8 板卡外框尺寸图

2.4 3 维系统接口定义说明

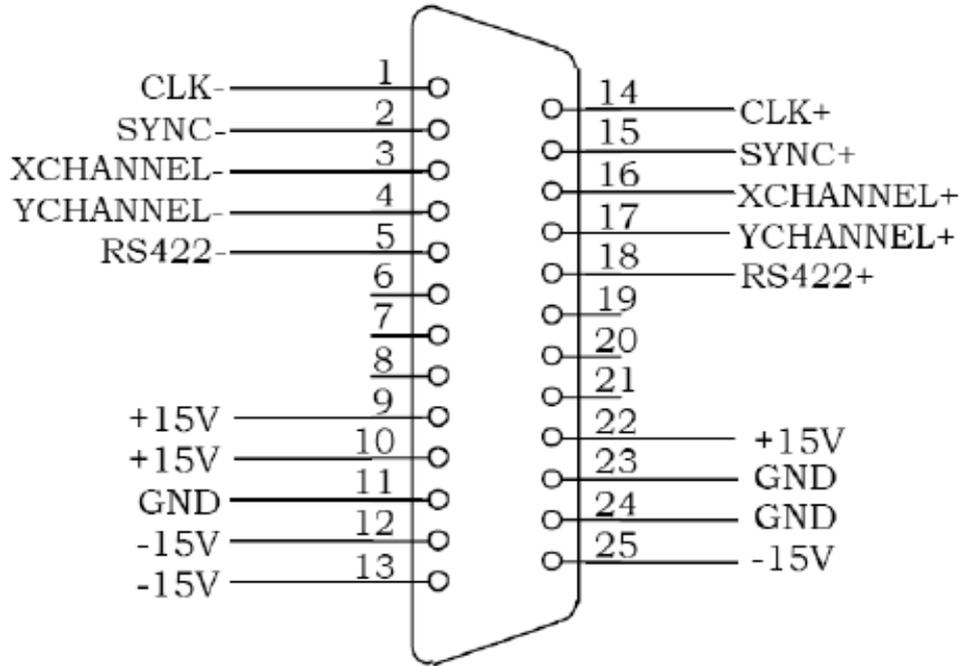
动态变焦轴 (Z 轴) 8 与 XY 振镜电源信号线 7

接口定义图如下 (DB25 母头)：

通信方式为 XY2-100 打标控制信号接线图：

通信方式为 XY2-100 打标控制信号接线图：

通信方式为 XY2-100 打标控制信号接线图：



管脚	名称	说明
1、14	CLK- /CLK +	时钟信号- / 时钟信号+
2、15	SYNC- /SYNC +	同步信号- / 同步信号+
3、16	XCHANNEL- /XCHANNEL +	X 振镜信号- /X 振镜信号+
4、17	YCHANNEL- /YCHANNEL +	Y 振镜信号- /Y 振镜信号+
5、18	RSS422- /RSS422 +	备用
9、10、22	+15V	振镜+15V 电源
11、23、24	GND	振镜地
12、13、25	-15V 电源	振镜-15V 电源

三、软件安装与设置

3.1 软件安装要求

此章节将介绍 Scan World V1.0 软件的安装要求及安装前的注意事项。

3.1.1 安装环境要求

本软件安装使用要求计算机最少应具备以下软硬件配置：

操作系统：

Windows2000/Windows XP/Windows 7 (64 Bit) 。

最低配置：

CPU：赛扬 2G 以上；

内存：至少 512M 内存，如果要处理大图形文件，推荐内存 4G 以上；

显卡：如果使用 3D 功能，需要性能强的独立显卡进行图形处理；

硬盘：至少 500M 可用空间，建议预留更多的可用空间。

3.1.2 安装注意事项

1) 如果事先安装并启用了病毒防护软件，请确保该防护软件允许安装本打标软件；

2) 如果在同一台计算机上已经安装过之前的版本，请确保先卸载再安装新软件；

3) 为确保安装过程快速无误的完成，建议在安装本软件之前关闭其他所有的 Windows 程序；

4) 在安装软件之前，要先安装 .NET Framework V4.0, 如果已经安装，请忽略。

3.2 软件安装过程

鼠标双击或者右键打开安装包：

弹出安装向导：

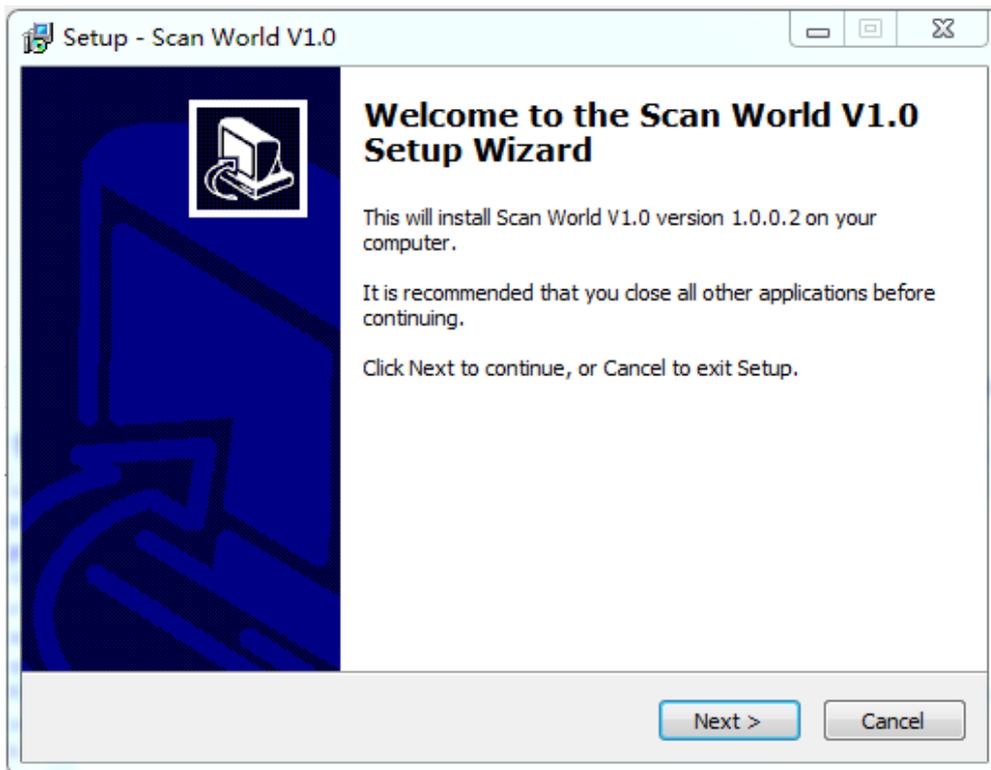


图 3-1

点击“下一步”；

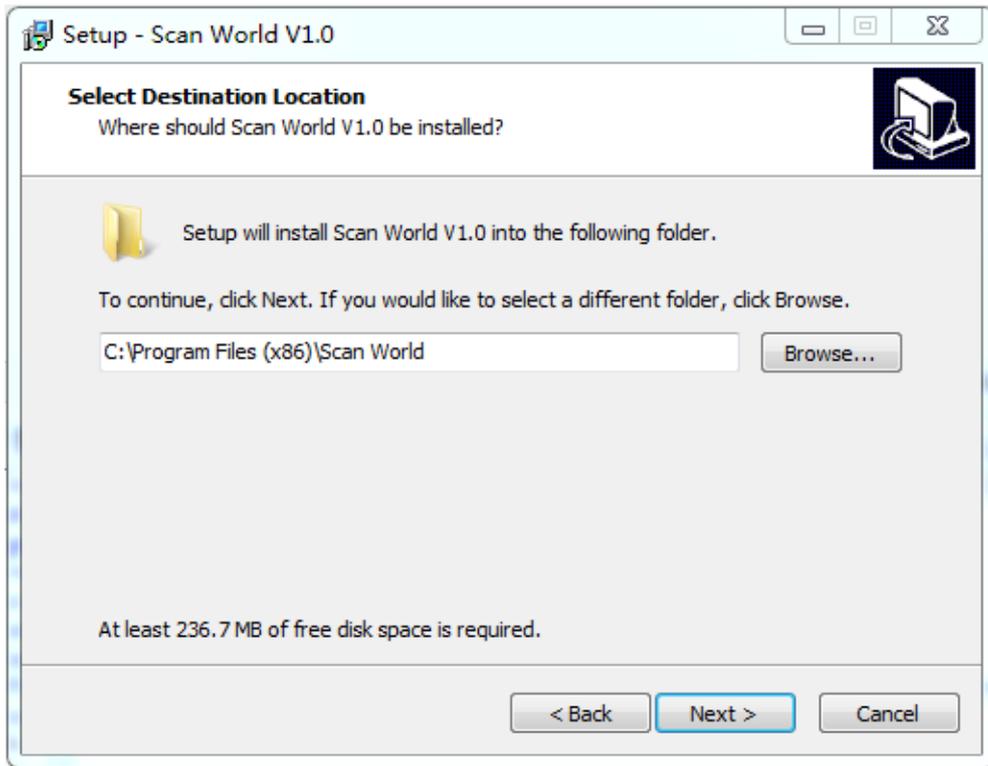


图 3-2

继续点击“下一步”；

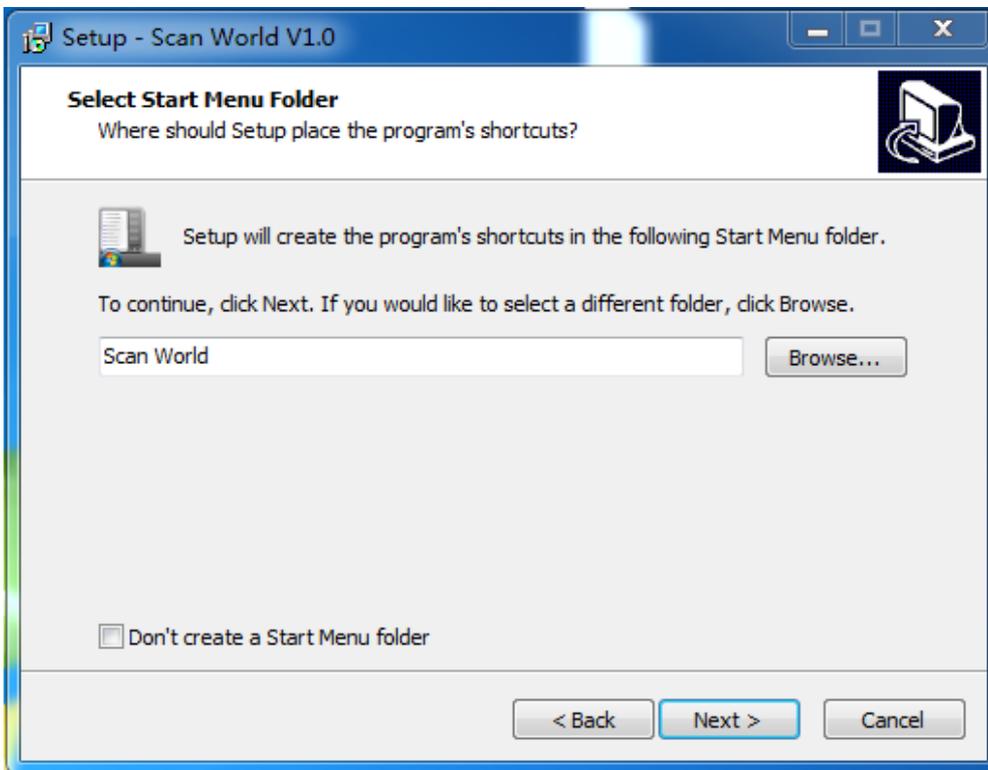


图 3-3

根据向导不断的点击下一步，直到最后一步；

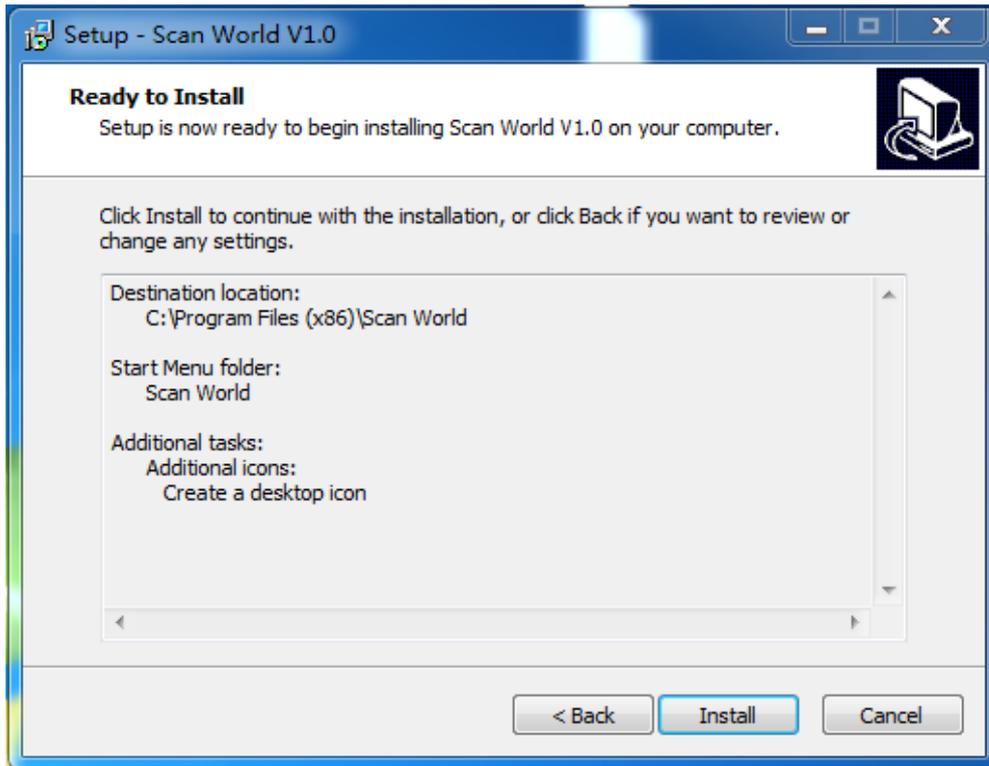


图 3-4

等待安装完成。

3.3 软件设置

3.3.1 网络设置

在打开软件之前，要先设置电脑的 IP 地址，设置的格式为 172.18.34.XXX，最后一个字节的数字可以是除了 226、227 之外的任意数字。子网掩码为 255.255.255.0，设置完就可以打开软件，会在软件的右上角设备列表中出现设备的 IP，右键点击连接即可。这时，软件就可以和设备正常通讯了。

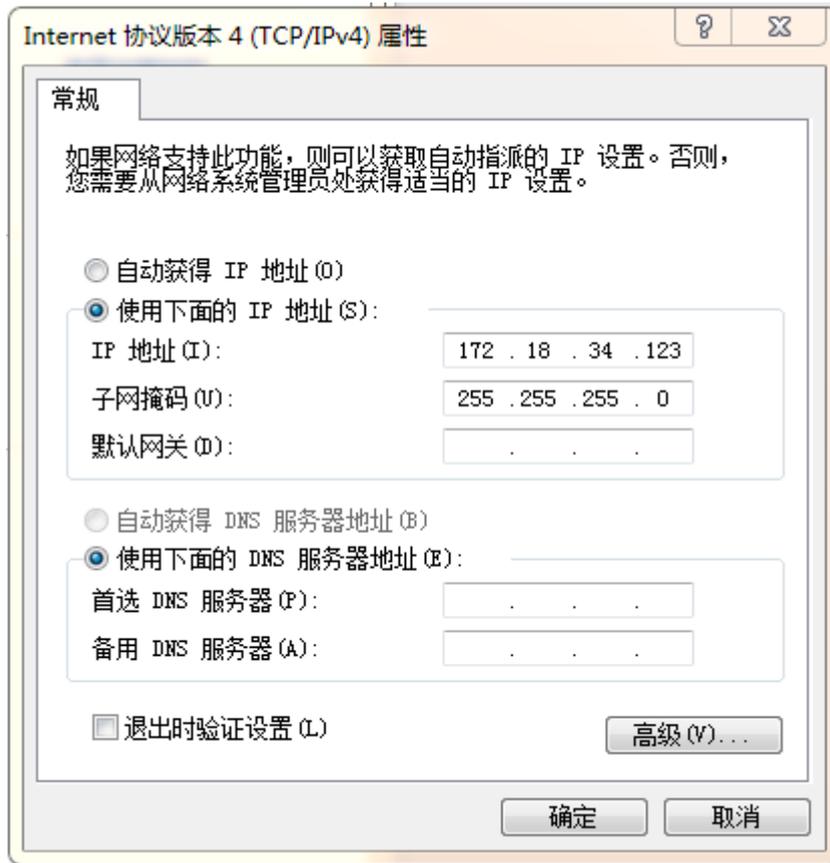


图 3-5 电脑 IP 设置



图 3-6 连接设备

3.3.2 激光器设置

点击软件左上角的菜单按钮（即软件图标），然后再点击“选择”→“激光器”，再选择激光器类型，根据不同的激光器类型可以选择 IPG Laser 或者 MP Laser。



图 3-7



图 3-8 激光器设置

3.3.3 参数设置

在上图 3-8 的设置窗口中，点击激光参数、其他参数来设置参数，该设置为系统设置，是永久设置，会写入系统配置文件中。如果只设置当前打标，可以在软件界面右下角参数管理中设置参数，该设置只适用于当前打标，不会写入系统配置文件中。



图 3-9 系统设置

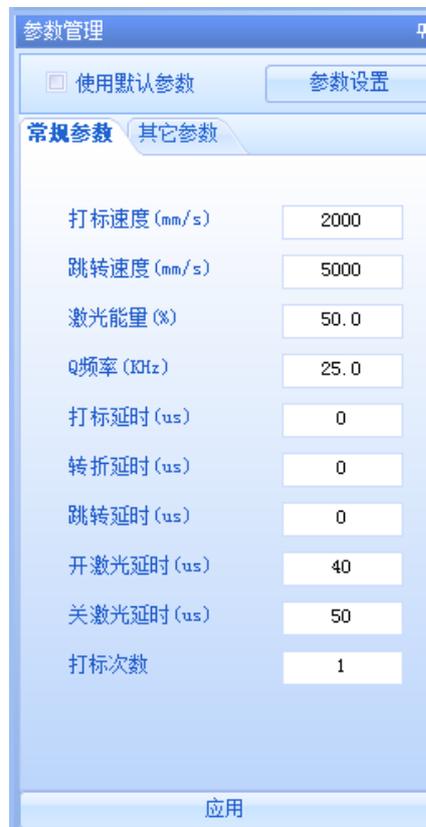


图 3-10 当前设置

四、校正说明

4.1 总体校正流程

CO2 三维动态扫描系统的校正主要分为 BOX 校正和焦距校正。BOX 校正的主要目的是为了使软件给出的指令理论位置与实际打标出的位置一致，焦距校正的主要目的是为了在打标过程中使物体一直处于激光的焦点位置，从而使得打标效果最优。

校正的流程首先是粗略的校正焦距，使得在校正 BOX 之前能够在平台上打标。校正完焦距之后，再校正 BOX，将软件发出的指令值与振镜实际打出的值变成一致。然后再细致的校正焦距，使振镜每次在不同的位置打标时，激光都能处于焦点位置，从而使得打标效果最优。

4.2 BOX 校正

BOX 校正的主要过程是先找到一个聚焦透镜的最佳位置，该位置能够正好使得振镜在“三维校正”打标中在平台上能打出最好的效果。然后在平台上打大幅面的图形，一般是打半径很小的圆矩阵（或者十字叉矩阵）。打完之后测量每个圆的圆心实际坐标，再结合软件发出的指令理论坐标，生成一个校正表。将校正表导入软件之后 BOX 校正即可完成。

4.2.1 校准中心点

在 BOX 校正之前，先要校准激光出光的中心点位置。将对光筒拧

在三维动态模组出光的圆口上，然后将 X、Y 振镜电机螺丝拧松，再在打标软件中点击“打标”→“红光预览”（如下图所示），使激光器出红光（不要出激光），然后调整 X、Y 振镜的位置，使红光在对光筒的中心位置，然后再拧紧 X、Y 振镜电机即可。



图 4-1 红光预览

4.2.2 设定坐标系和校正范围

校准中心点之后，再设定坐标系和校正范围。在打标软件中点击“设置”，然后再点击“校正设置”，选择当前需要校正的平面的校正范围。然后再选择坐标系，按照自己的想法任意设定 XY 轴，选择完之后如果想看设置的效果，可以在 4.2.4 节粗略的校正焦距完之后随意在平面上打图形或者文字，看是否是按照自己设定的坐标系打

标，如果不是再更改别的坐标系。注意：在校正设置中其他的任何参数在校正完 BOX 之前都不要更改。

在选择完校正范围和坐标系之后，再在打标软件的 Debug 目录下（即.exe 文件所在的目录）查看是否有一个 calibrate.crt 文件，如果有，则删除。然后再在“校正设置”中点击“应用”，再退出校正设置，点击固化参数即可。



图 4-2 校正设置

4.2.3 调节聚焦透镜

首先调整平台的高度，根据 5.1.2 节中表 5-2 工作范围参数，选择当前打标范围对应的工作距离来设定，该值即为系统的底座到平台的距离。然后根据表 5-2 计算出音圈电机的行程范围，即音圈最长距离与中心位置之差到音圈最短距离与中心位置之差。然后使用打标软件在“三维校正”中选择音圈行程范围最小值的音圈值，循环打标，让激光器连续出激光，然后手动拧松聚焦透镜两旁的黑色圆环，使聚焦透镜能够左右移动，直至激光的焦点刚好在平台上，并且图形能够打出最好的聚焦效果。这里参考 4.4 节光斑检测标准，来确定是否是最好的聚焦效果。此时将聚焦透镜两旁的黑色圆环拧紧即可。

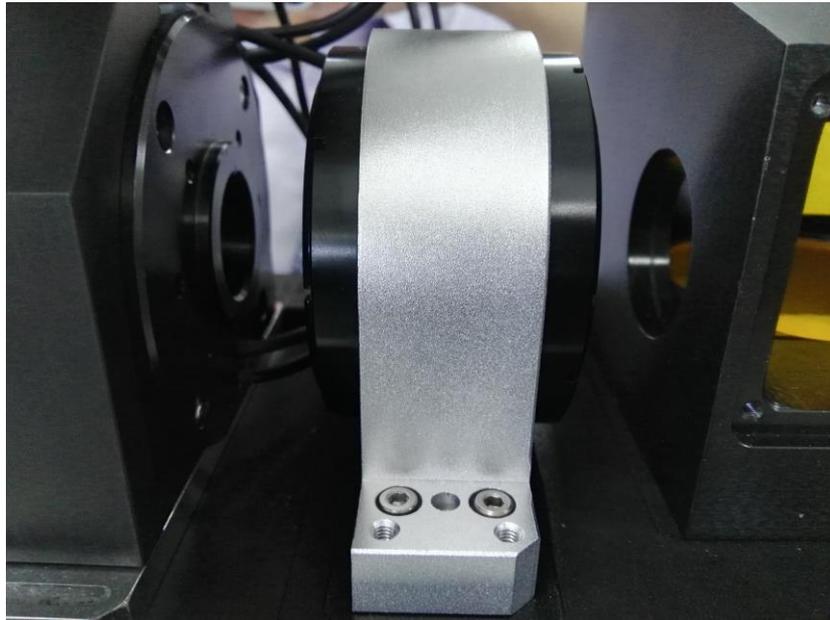


图 4-3 聚焦透镜

4.2.4 粗略校正焦距

为何在校正 BOX 之前要粗略校正焦距呢？因为在校正 BOX 时如果

在 2D 界面打标，音圈电机的位置为 0，打大范围的图形就打不上了，所以必须先粗略的校正焦距，再在 3D 界面里打大范围的图形，就能打上了。至于如何校正焦距，可以参考 4.3 节，有详细的说明。

4.2.5 打大范围矩阵图形

首先在打标软件中绘制大小为 10mm * 10mm 的矩形框，再在平台上打标，用尺子测量出实际打标出来的矩形框的大小，并且对比软件绘制的矩形框理论值与实际打出的值，算出两者长宽的一个大致的比例关系。注意：软件中所有图形的任何属性的单位都是 mm。然后根据该比例关系，可以算出当前实际校正范围所对应的矩形框指令理论大小。然后再打标该理论大小的矩形框，看是否达到当前要校正的范围，如果不满足，则继续调节矩形框的宽度和高度，直至实际打标出来的图形比当前要校正的范围略大一点即可。然后在软件中该矩形框范围内，绘制一个直径实际值小于等于 5mm 的 11 行 11 列上与下、左与右等间距的圆矩阵（或十字叉矩阵），再在平台上打标出来。打完之后将第 6 行和第 6 列圆的圆心连接起来画出两条直线，设为该平台坐标系的 X 轴和 Y 轴（注意：要以上述设置的坐标系为准）。然后测量出每一个圆的圆心到 X、Y 轴的实际距离，并记录下来。如下图所示。

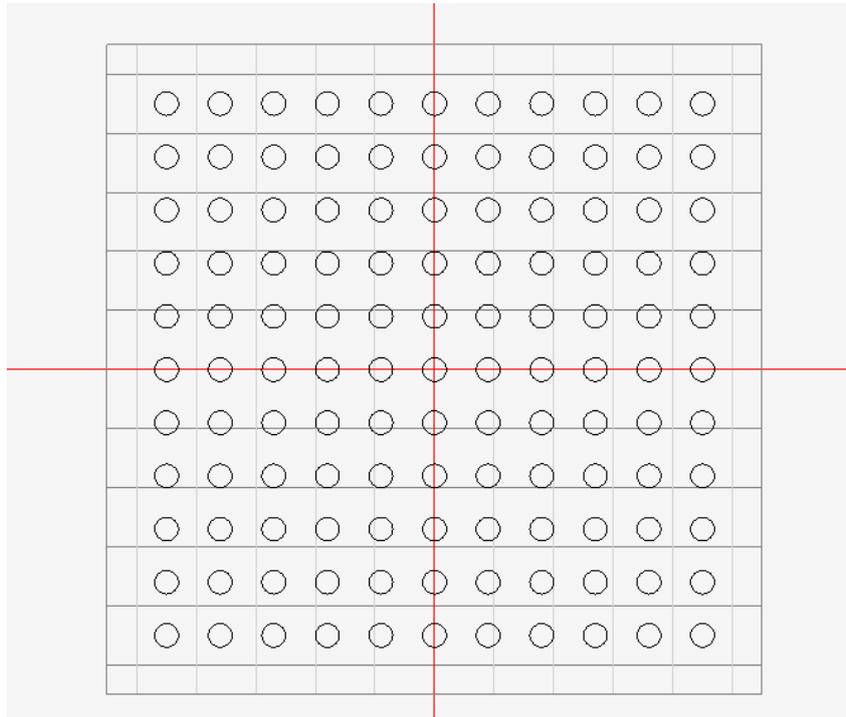


图 4-4 软件绘制矩阵图

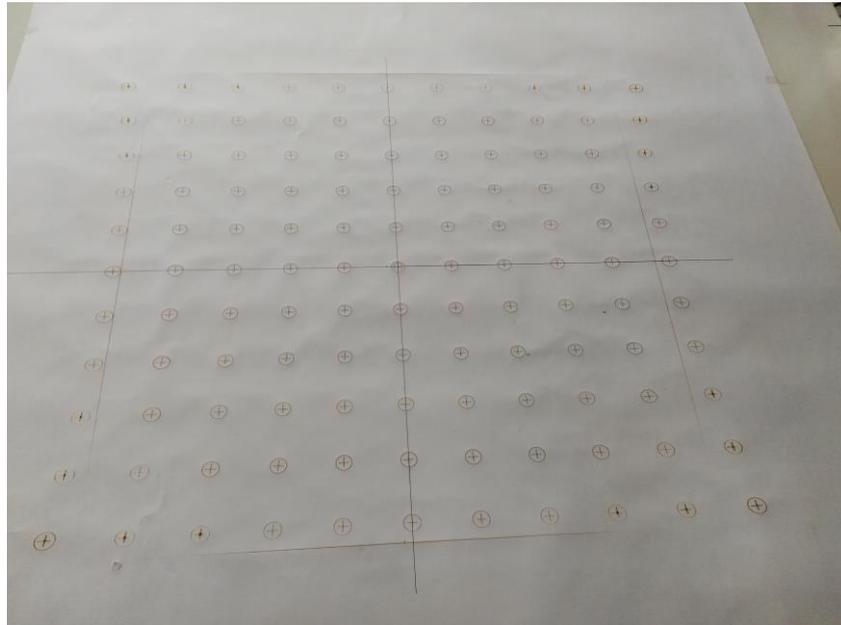


图 4-5 实际打标矩阵图

4.2.6 生成校正表

将每个圆的圆心实际测量的 X、Y 坐标值和软件指令理论的 X、Y 坐标值分别存入不同的 EXCEL 表格中，注意两个 EXCEL 表格存入的每

一行 X、Y 的坐标值要对应同一个圆，并且所有的 X、Y 坐标值单位都是毫米。将两个 EXCEL 表格保存的格式为.csv 格式。然后导入 BOX 校正软件对应的“理论数据”和“实际数据”中，再在“校正范围”中选择当前的校正范围，点击“生成校正表”，这时会生成一个 calibrate.crt 文件的校正表（在 BOX 校正软件.exe 文件所在的目录下），并将该校正表放到打标软件的 Debug 目录下（即打标软件.exe 文件所在的目录），然后在打标软件“校正设置”中点击“应用”，退出固化参数即可。

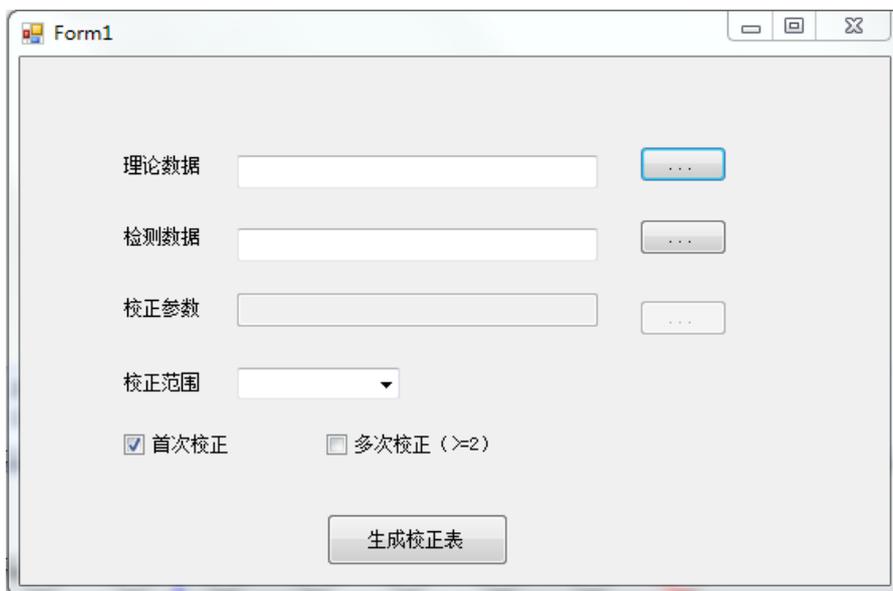


图 4-6BOX 校正软件

4.2.7 校正设置

在导入校正表之后，再重新在平台上打矩形框，对比软件绘制的指令理论大小和打出的实际大小，如果两者长宽之差都在 0.5mm 以内，属于正常范围，否则在打标软件”校正设置”中，设置 X、Y 的缩放比例，再打标出来，对比理论大小和实际大小。不断重复，直至

将理论矩形框和实际矩形框的长宽之差都小于 0.5mm 即可。这样 BOX 校正就算完成了。

4.3 焦距校正

在软件界面中点击“设置”->“三维校正”，在焦距校正时，首先要设置基准面焦距，基准面焦距即 Y 振镜中心点到平台的距离，根据 5.1.2 节中的参数表 5-2，选择当前校正范围对应的基准面距离来设置，设置完之后就可以打标了。软件打标是打一个圆，可以在设置中设定打标的圆的位置和大小，圆的位置即 X、Y 的值，一般设定在 (0, 0) 即可，圆的半径一般为 3mm，也可以根据实际情况来设定。

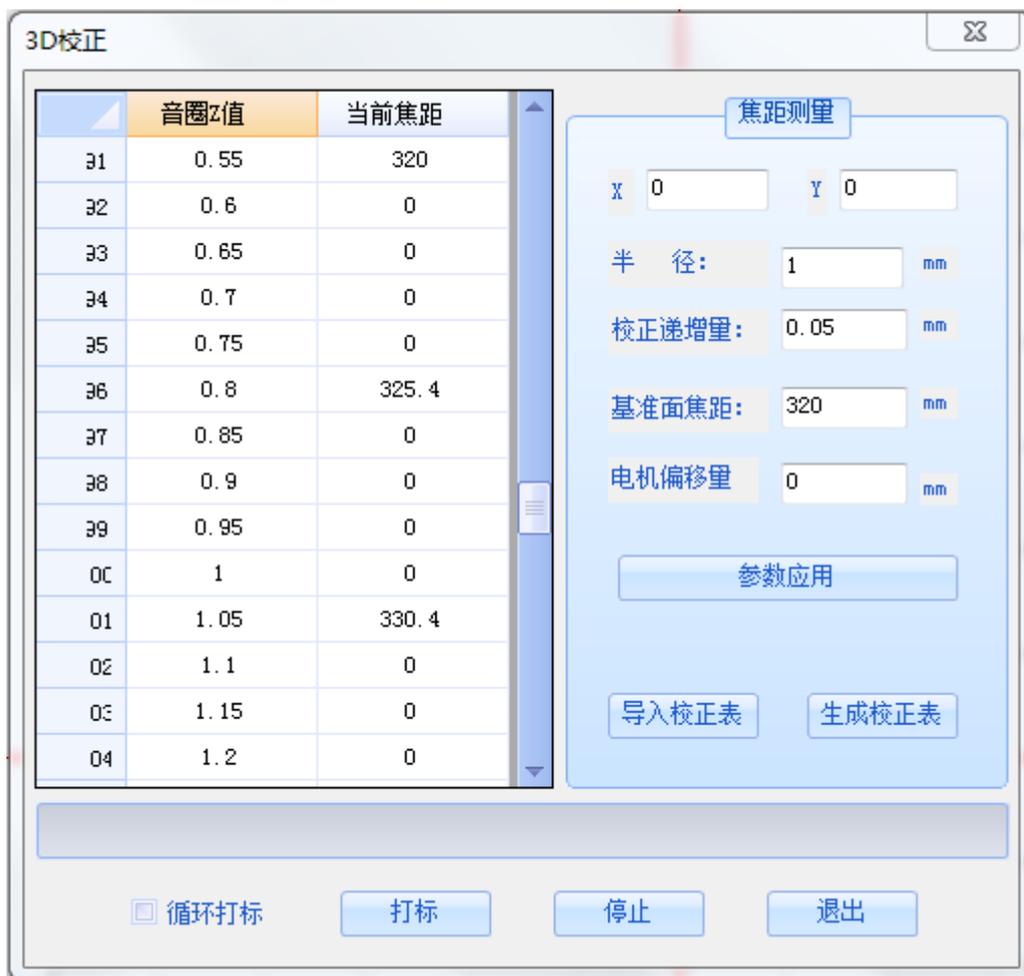


图 4-7 三维校正

将基准面焦距填入上述计算的音圈行程范围最小的音圈值对应的“当前焦距”中。然后再选择大于最小音圈值 0.2（间隔多少可以自己任意设置）的音圈值，点击循环打标，上下移动平台，直至在激光的焦点位置，即激光能在平台上打出最好的打标效果，这里参考 4.4 节光斑检测标准，来确定是否是最好的打标效果。测量平台当前位置与系统底座的距离 S_1 ，再加上 Y 振镜中心点到系统底座的距离 S_2 （为 60.4mm），即为该音圈值对应的焦距 $S = S_1 + S_2$ ，将数据填入该音圈值对应的“当前焦距”中。再继续选择大于当前音圈值 0.2（间隔多少可以自己任意设置）的音圈值，再移动平台，找出在激光焦点的平台位置，测量出焦距并填入表格中等等以此类推，直至测量的音圈值大于或等于音圈行程范围最大的音圈值即可，这样就测试了许多组音圈值对应的焦距，然后再点击“生成校正表”。这样，焦距校正就算完成了。（注意：在退出三维校正界面前，一定要点击“生成校正表”，否则测量的数据就没有保存）

在校正完成之后可以打小于等于当前校正范围大小的矩形框或填充，要在三维的界面中标，如果出现某个区域打不上，或者能量弱，则说明焦距校正没有校正好，要重新校正一下。

4.4 光斑检测标准

4.4.1 检测材料与参数

- 1) 检测材料：薄钢板
- 2) 打标参数：

参数	单位	值
打标速度	mm/s	2000
跳转速度	mm/s	5000
激光能量	%	100
Q 频	KHz	25
圆半径	mm	3

表 4-1

4.4.2 打标效果

在上述表 4-1 打标参数下，在软件中绘制半径为 3mm 的圆，然后再在平台上放置一块钢板再打标，然后将钢板放在二次元下看打标效果，如果所有的点光斑都比较圆，并且光斑的直径在 0.035~0.055(mm)范围内，如下图 4-8 所示的打标效果，即可认为当前打标在激光焦点位置，打标效果最好。

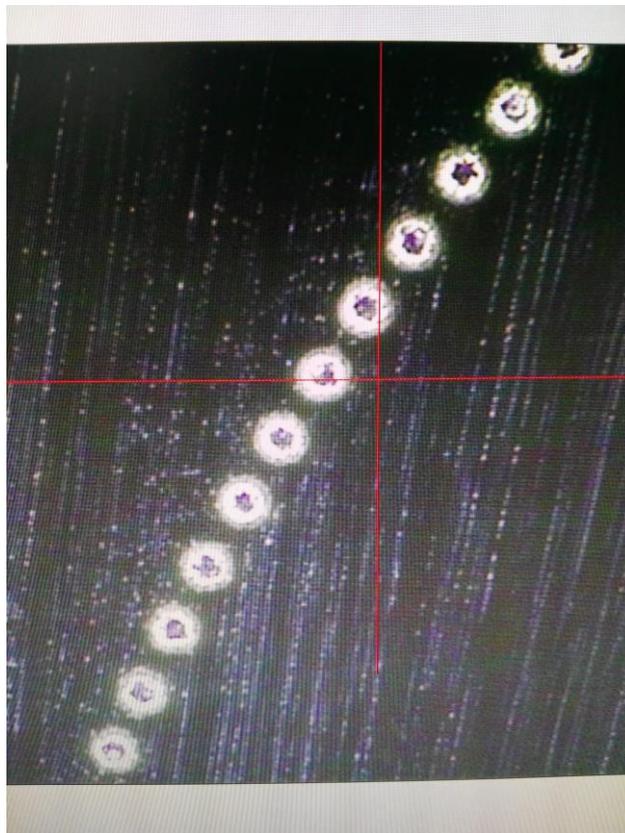


图 4-8 打标效果

五、参数规格说明

5.1 基础参数说明

5.1.1 基本参数

	项目/Item	单位/Unit	参数 Parameter
板卡参数: Power Supply	输入电压 Input Voltage	VAC	±15
	通信协议 Communication Treaty		TCP/IP
	输入接口 Intput		网口
环境要求 Environment	工作温度 Ambient temperature	° C	25±10
	存储温度 Storage temperature	° C	-10~60
	湿度 Humidity		≤75%无结露 ≤75% No Condensing
振镜参数 Specifications For Deflection Unit	工作偏转角 Scan Angle	°	±11
	重复标刻精度 Repeatability	urad	22
	最大增益漂移 Max. Gain Drift	ppm/k	12
	最大位置漂移 Max. Offset driff	urad/k	15
	8小时连续工作漂移 Long-term driff over 8h	mrad	≤0.3
	最大加工速度 Maximal processingspeed	mm/s	5000
	上升时间 Rise time	ms	≤1.0
光学参数 Specifications For Optics	激光介质 Laser		Fiber
	波长 Wavelenth	nm	10600
	镀膜 Coating		增透膜
	入射光斑直径 Incident Spot Diameter	mm	15

	振镜通光直径 Max aperture size	mm	30
结构参数 Specifications For Structure	系统尺寸 Weight	mm	460X178X195
	重量 Weight	KG	9.5

表 5-1

5.1.2 工作范围及其音圈参数

工作范围 (mm*mm)	光斑直径 $1/e^2$ (μm)	工作距离 (mm)	F- θ 平场镜
100*100	181	165	无
250*250*10	304	309.385	无
500*500*150	568.2	618.771	无
750*750*300	832	928.157	无
1000*1000*500	1096	1237.543	无
1250*1250*700	1360	1546.929	无
1500*1500*900	1625	1856.315	无
2000*2000*1400	2145	2475.086	无

表 5-2

说明:

- 1、音圈电机最短距离与最长距离计算中，需要加上音圈电机与正透镜的基础距离，基础距离为 45mm；
- 2、工作距离是按照系统底座到工作平台的高度来计算的；
- 3、基准面距离是按照 Y 振镜中心点到工作平台的高度来计算的；
- 4、最短距离和最长距离间的位置为音圈电机在该平面的工作位置，最短距离和最长距离的中心最好能够装配到音圈电机的中心位置。

5.2 安装尺寸图

