

LMC_CUH_MarkOnFly

飞行标刻说明

版本记录

版本号	更新日期	更新人	更新说明
	2010-7		

目录

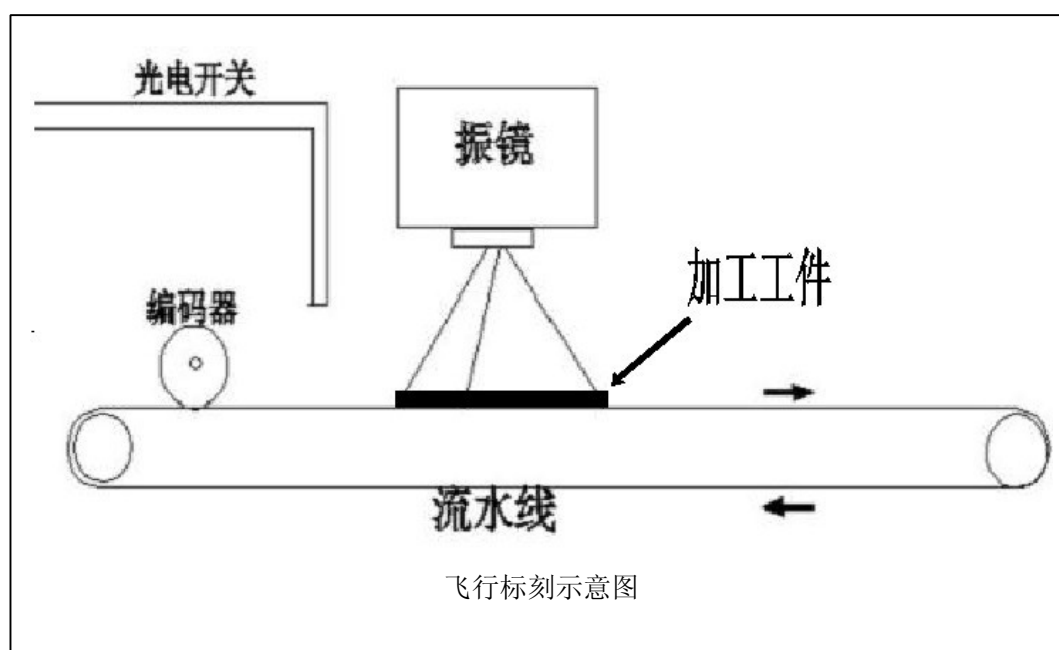
一、概述.....	- 5 -
1.1 所需器件.....	- 6 -
二、设备连线.....	- 7 -
2.1 PCI 型板卡飞行标刻接线说明.....	- 7 -
2.2 USB 型板卡飞行标刻接线说明.....	- 10 -
2.3 LMCARM 板卡飞行标刻接线说明.....	- 13 -
三、飞行打标系统调试步骤.....	- 16 -
四、软件设置.....	- 17 -
五 常见问题及处理办法.....	- 21 -
六、输入输出介绍：	- 25 -

一、概述

飞行标刻是区别于静态打标的一种标刻方式，该方式是在和流水线同步的情况下，通过硬件自动调整所要打标的图形，在运动的流水线上实现动态打标的一种打标方式。打标的工件可以是连续型（比如：光缆），也可以是多个单独工件（比如：包装盒）。

我们的板卡的飞行模式分为两种：使能硬件飞行模式和使能硬件模拟模式，这两种模式是对于之前的软件飞行模式的一种升级，软件飞行模式是通过软件来模拟飞行速度，修正打标图形的，该种飞行模式具有打标速度慢等缺点，针对上述问题，我们对板卡进行了新的研发，新的板卡飞行功能全部修改为硬件计算，即：用硬件来模拟飞行运动。该种飞行模式提高了响应速度，总体打标时间较之前的方式有了很大提高。

使能硬件飞行模式是指：指使用旋转编码器来自动跟踪线体速度，通过编码器反馈给板卡的脉冲数来使板卡计算流水线的速度，从而对流水线进行实时监控来调整打标图形，从而实现动态打标，该方法的特点是可以针对非匀速运动的流水线。使能硬件模拟模式是指假定流水线始终是匀速运动的，那么在不使用编码器实时监控流水线的情况下，用模拟编码器的方式来补偿生产线速度，从而实现动态打标，该方法的特点是仅能在匀速流水线上进行打标操作。



1.1 所需器件

1.1.1、器件：飞行控制卡及飞行加密狗（必选）

型号：PCI 型, USB 型或 LMCARM 系列脱机卡

1.1.2、器件：旋转编码器（可选）

推荐型号：ZSP3.806—103G2000BZ3/0 5L(即需要 2000 线每转的编码器)

供电电压：DC 5V

注：旋转编码器是一种光电式旋转测量装置，它将被测的角位移直接转换成数字信号（高速脉冲信号）。编码器按照信号原理来分，有增量型编码器，绝对型编码器。我们用的是增量型编码器，可将旋转编码器的输出脉冲信号直接输入给 PLC，利用 PLC 的高速计数器对其脉冲信号进行计数，以获得测量结果。不同型号的旋转编码器，其输出脉冲的相数也不同，有的旋转编码器输出 A、B、Z 三相脉冲，有的只有 A、B 两相，最简单的只有 A 相。单相输出是指旋转编码器的输出是一组脉冲，而双相输出的旋转编码器输出两组 **A/B** 相位差 **90** 度的脉冲，通过这两组脉冲不仅可以测量转速，还可以判断旋转的方向。我们的板卡适用于差分输出的双相编码器。

双相输出的差分编码器的接口分为：VCC, GND, A, A-, B 和 B-。VCC 是编码器的电源线，GND 是地线，VCC 与 GND 组成回路；A, B 分别是编码器的增量信号；A-, B- 分别是 A, B 的反信号。

1.1.3、器件：光电开关（可选）

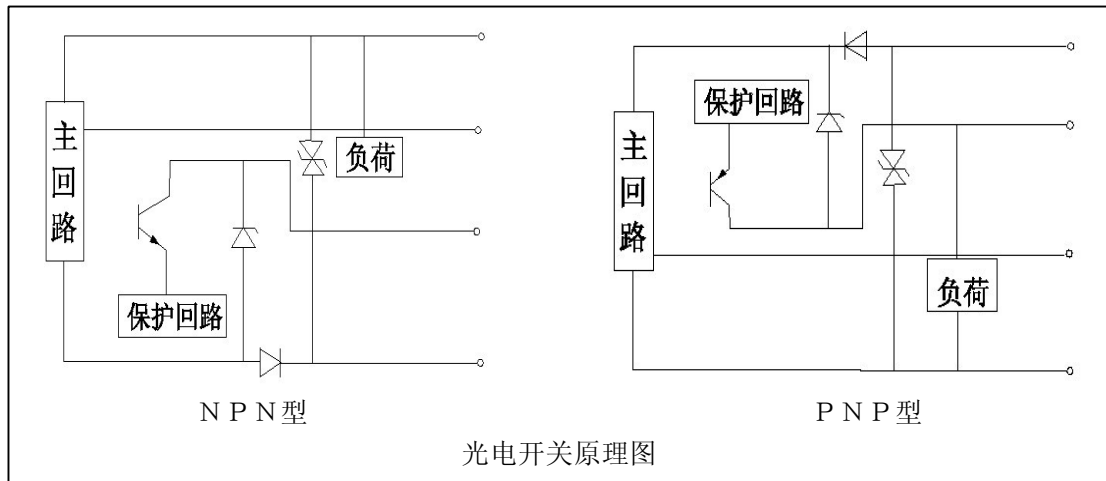
推荐型号：VRF-N 型

响应时间：350 US

光纤长度：2 m

注：光电开关（光电传感器）是光电接近开关的简称，分为 NPN 型和 PNP 型，它是利用被检测物对光束的遮挡或反射，由同步回路选通电路，从而检测物体有无的。我们的板卡主要跟光电开关的响应时间参数有关，请在选择光电开关时尽量选择响应时间短的为宜。

分类及使用：漫反射式，适用于被检测物体表面光亮或者反光率极高。镜反射式，被测物体必须完全阻断光线。对射式，针对于不透明物体。槽式，比较适合高速运动的工件。光纤式，比较适合距离相对较远的检测物。请客户根据自己的需要来选择光电开关的类型。



1.1.4、器件：流水线（必选）

二、设备连线

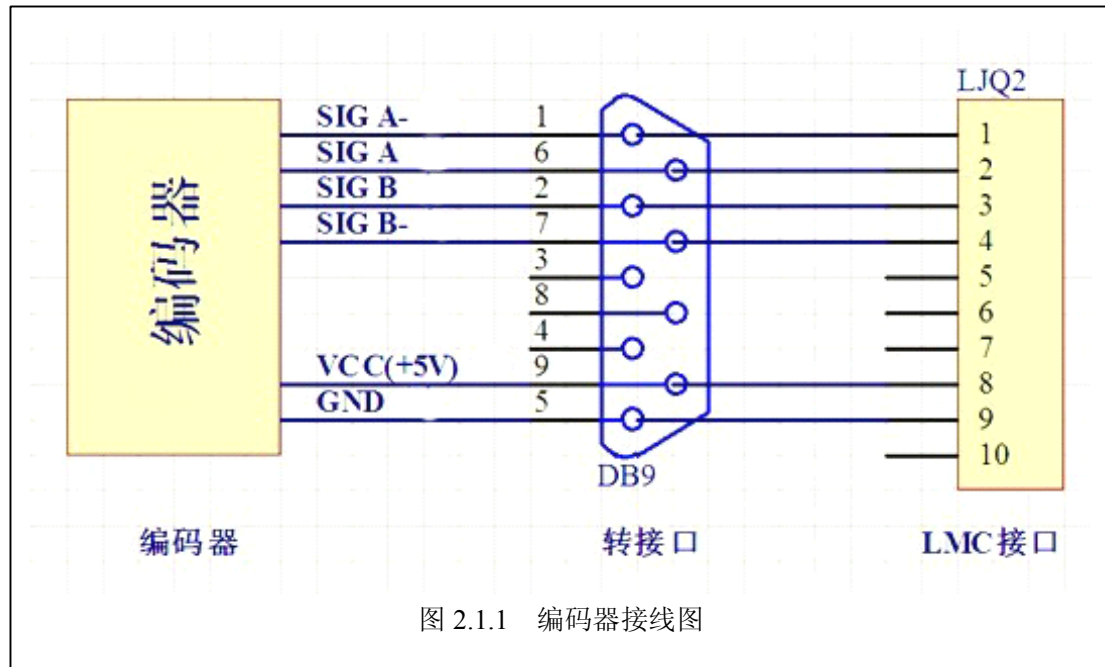
2.1 PCI 型板卡飞行标刻接线说明

2.1.1、PCI 型板卡飞标接口 LJQ2 管脚说明

序号	名称	定义
1, 2	ACODEN/ACODEP	编码器的 A 相输入信号。差分输入。
3, 4	BCODEP/BCODEN	编码器的 B 相输入信号。差分输入。
5, 6, 7	RESERVED	保留
8, 10	VCC	控制卡的 5V 电源输出。
9	GND	控制卡的参考地

2.1.2、PCI 型板卡与旋转编码器的连接

使用随卡附带 9 转 10 连线（PCI 卡随卡附带 9 针转 10 针的接线），具体接线如图 2.1.1。



要求编码器输出信号为差分输出。VCC / GND 为控制卡输出的 5V 电给编码器使用。

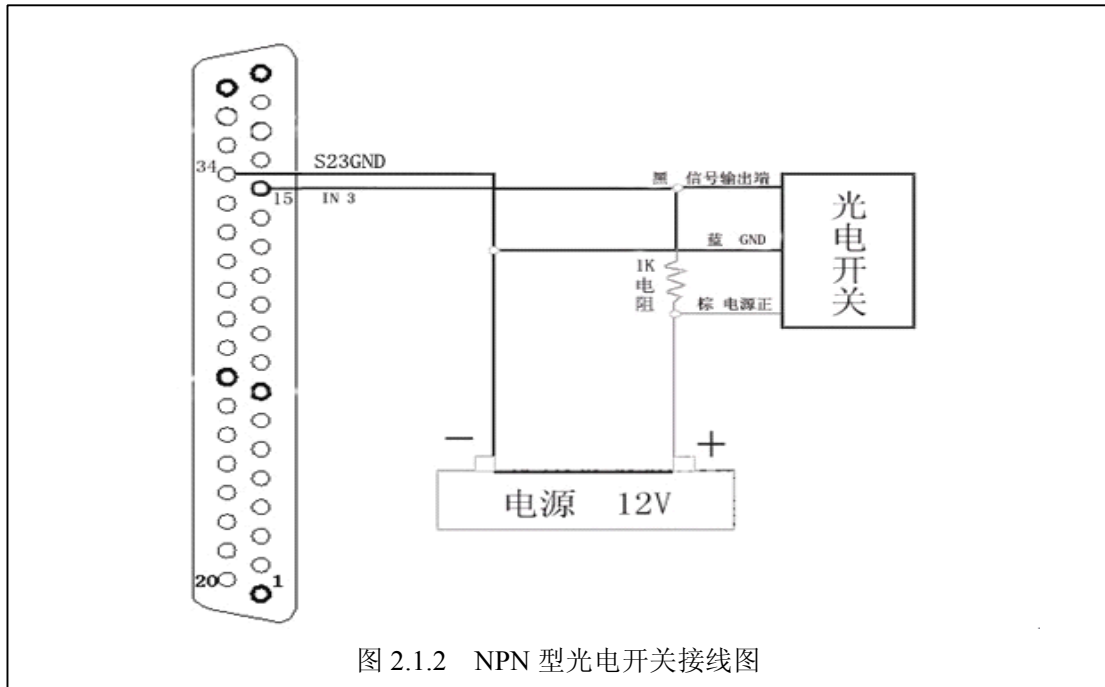
注：图为 ZSP3.806—103G1000BZ3/0 5L 型编码器的接线方式。

2.1.2、PCI 型板卡与光电开关的连接

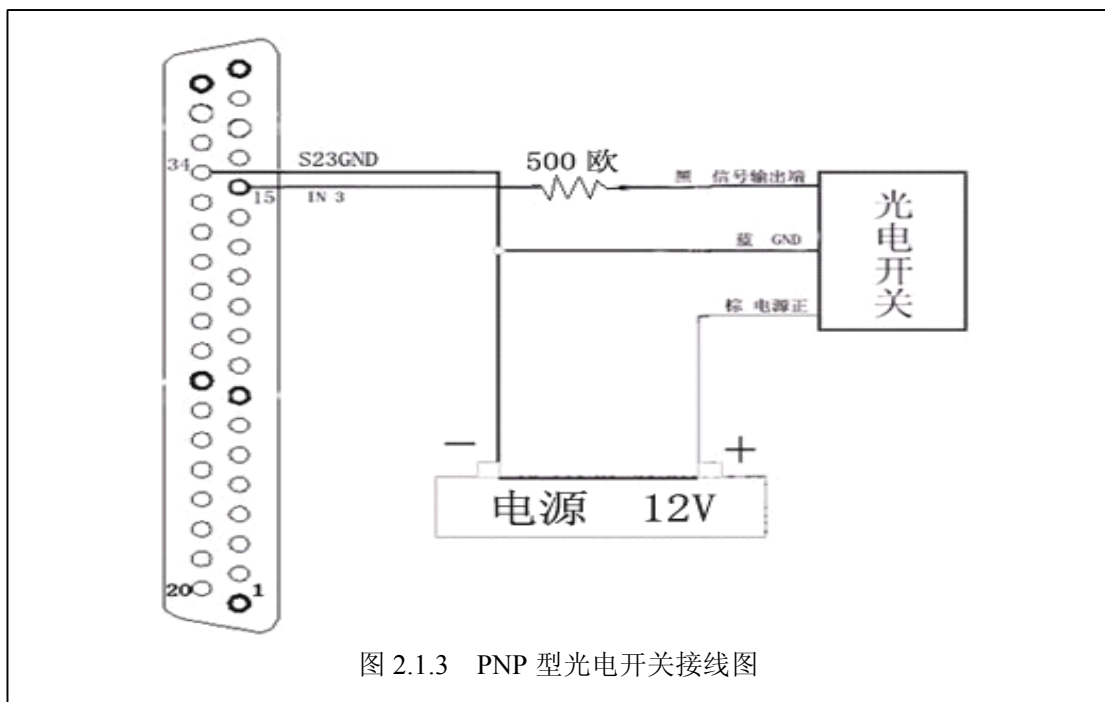
光电开关分为 NPN 型光电开关和 PNP 型光电开关两种。

选用 NPN 型光电开关（如下图）

所串电阻根据光电开关电压数值而定，12V 串 1K，24V 串 2K，36V 串 3K。

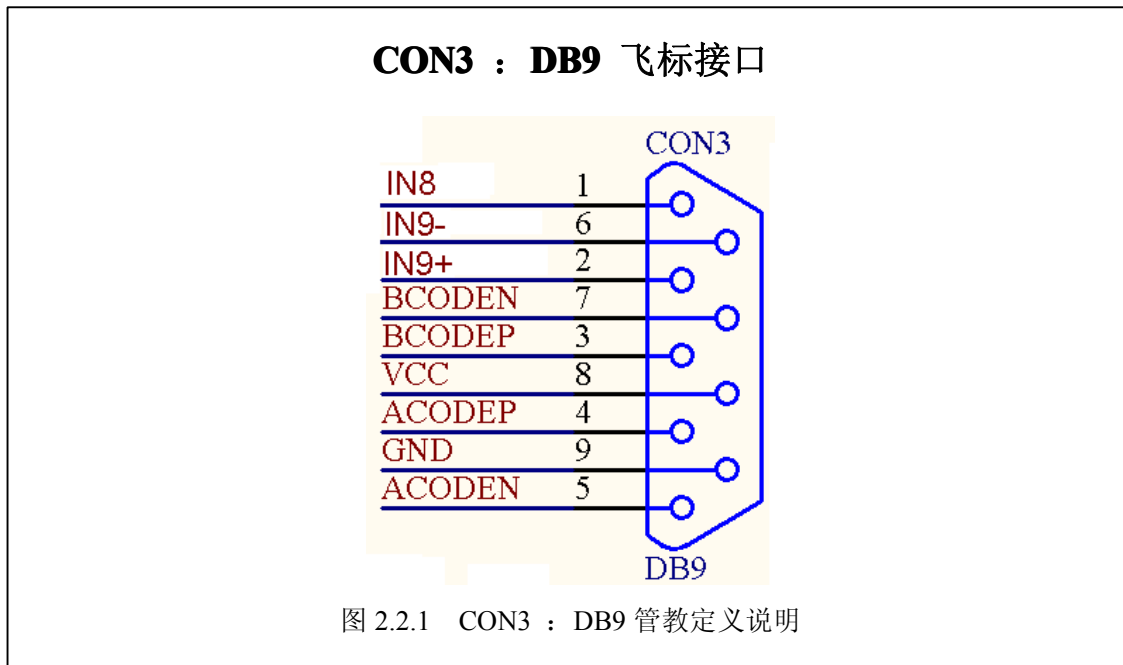


选用 PNP 型光电开关（如下图）



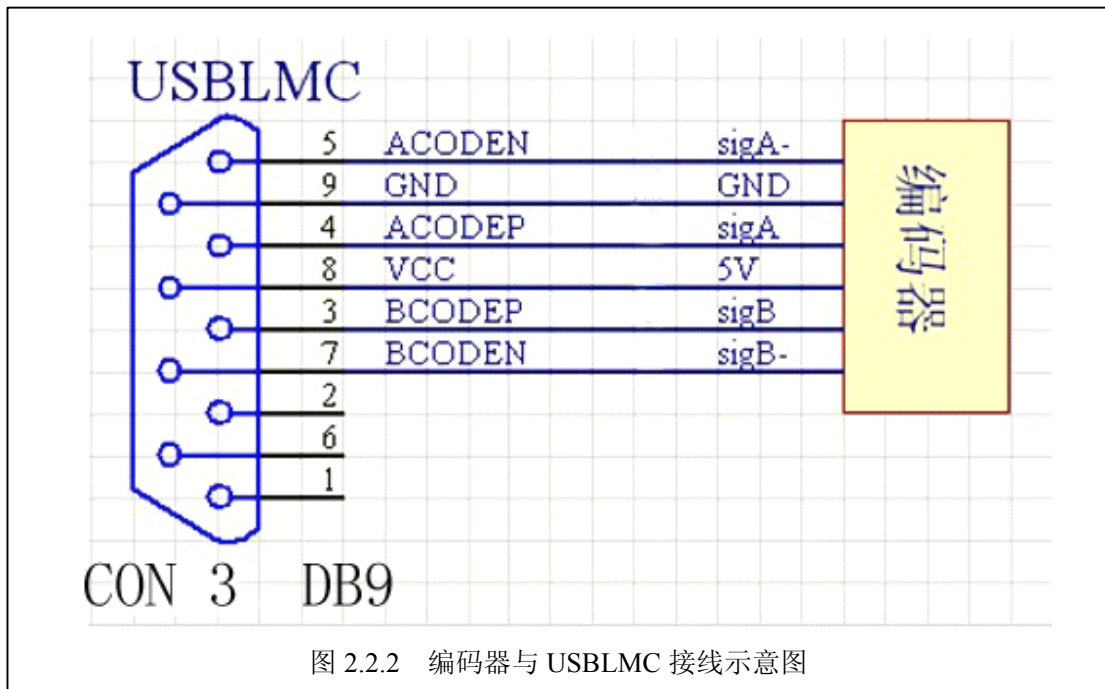
2.2 USB 型板卡飞行标刻接线说明

2.2.1、USB 型板卡飞标接口 CON3 管脚定义说明



管脚	名称	说明	
1	IN8	输入端口 8	与 GND 组成回路
2, 6	IN9+, IN9-	输入端口 9	IN9 内部有 1K 限流电阻; 如果电压高于 12V, 建议外接限流电阻
3, 7	BCODEP/ BCODEN	编码器输入 B+/B-	
4, 5	ACODEP/ACODEN	编码器输入 A+/A-	
8	VCC	+5V 输出	与 9 脚形成回路
9	GND	地	

2.2.2、USB 型板卡与旋转编码器的连接



注：图为 ZSP3.806—103G1000BZ3/0 5L 型编码器的接线方式，

2.2.3、USB 型板卡与光电开关的连接

选用 PNP 型光电开关

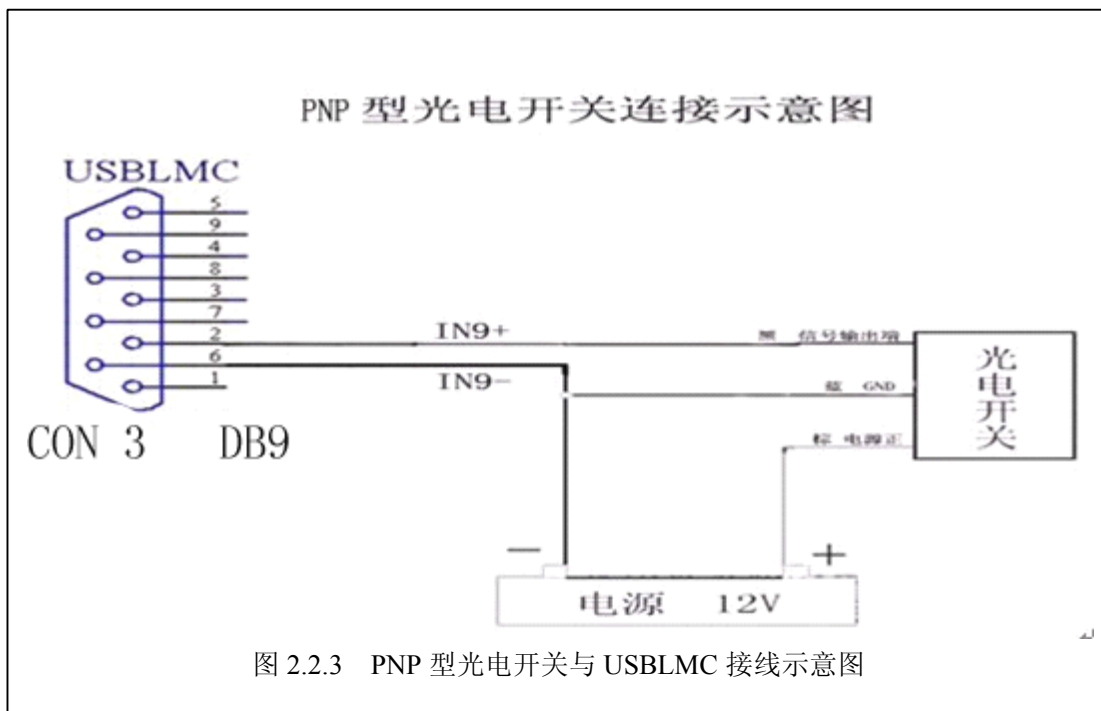


图 2.2.3 PNP 型光电开关与 USBLMC 接线示意图

选用 NPN 型光电开关

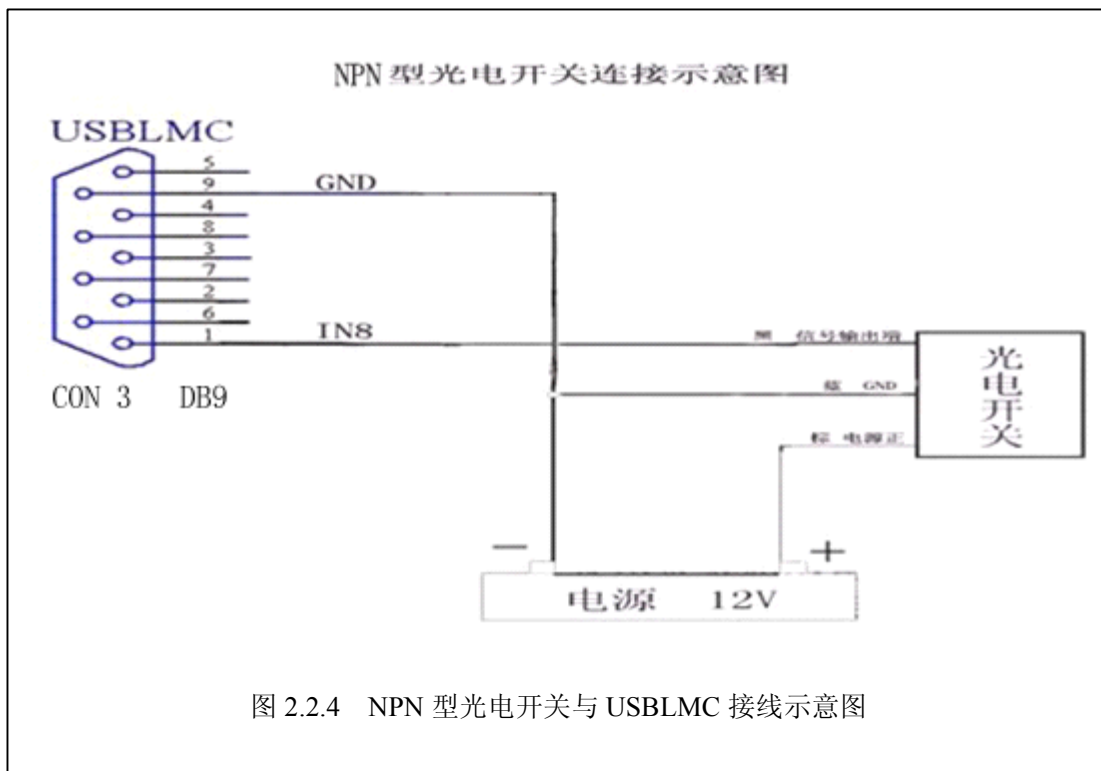
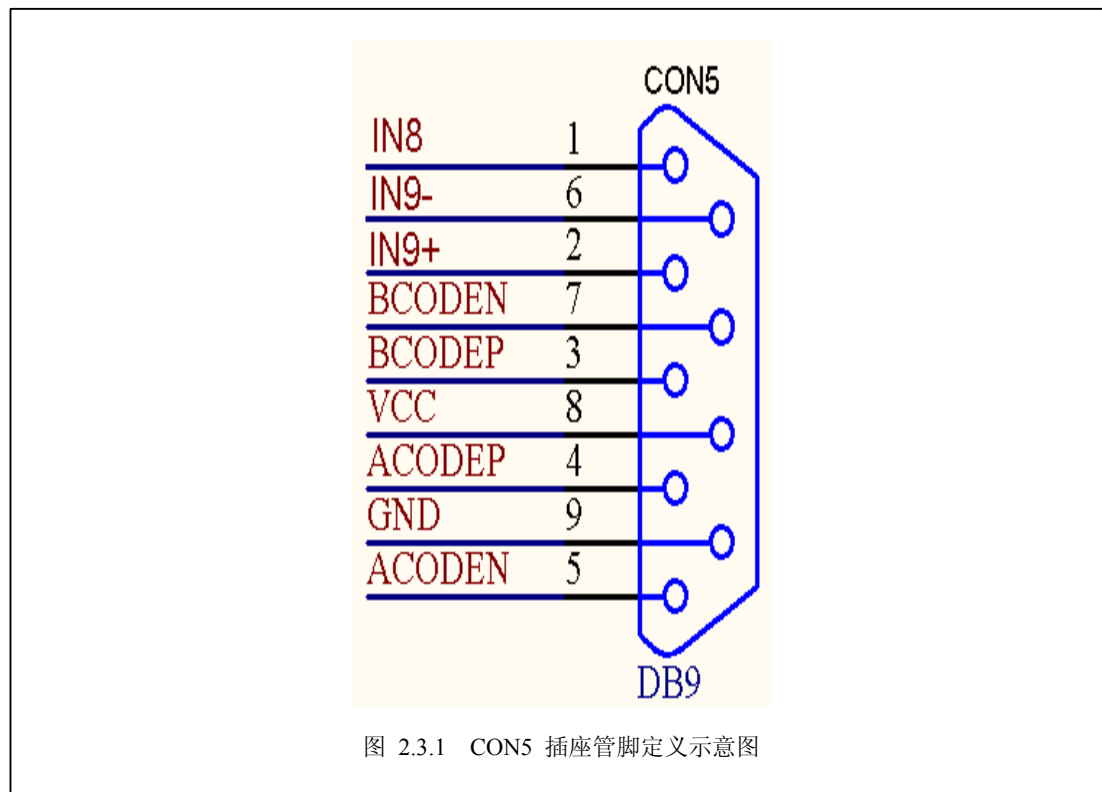


图 2.2.4 NPN 型光电开关与 USBLMC 接线示意图

2.3 LMCARM 板卡飞行标刻接线说明

2.3.1、LMCARM 板卡飞标接口 CON5：DB9 管脚定义说明



管脚	名称	说明	
1	IN8	输入端口 8	与 GND 组成回路
2, 6	IN9+, IN9-	输入端口 9	IN9 内部有 1K 限流电阻; 如果电压高于 12V, 建议外接限流电阻
3, 7	BCODEP/ BCODEN	编码器输入 B+/B-	
4, 5	ACODEP/ACODEN	编码器输入 A+/A-	
8	VCC	+5V 输出	与 9 脚形成回路
9	GND	地	

2.3.2、LMCARM 板卡与旋转编码器的连接

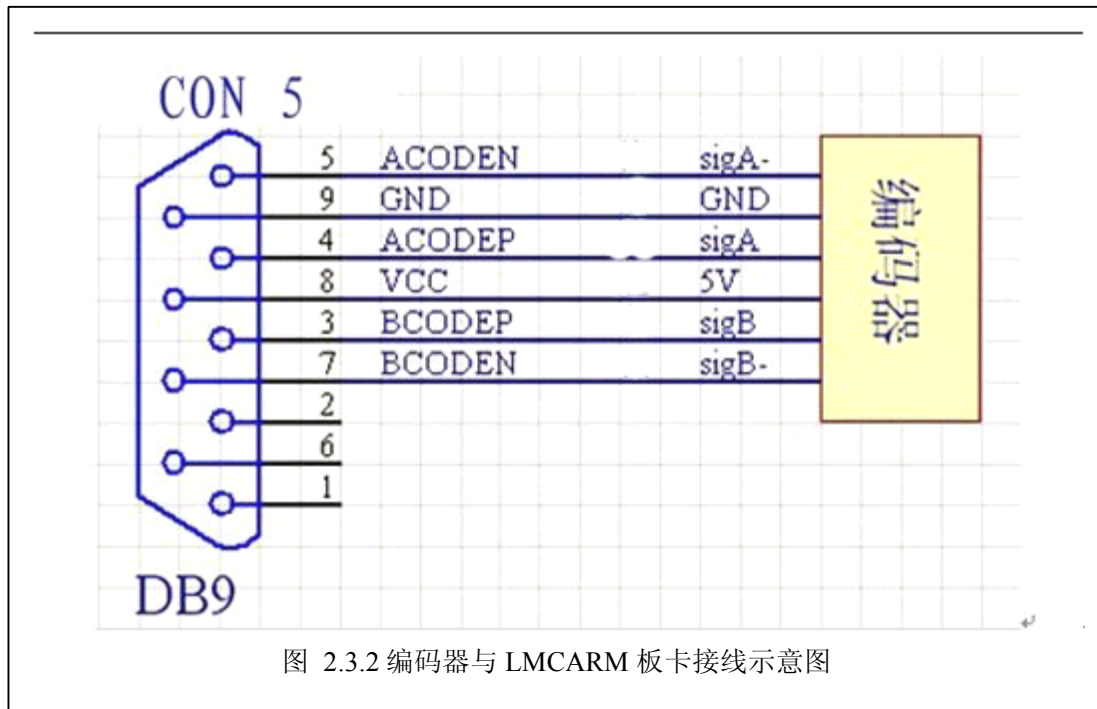
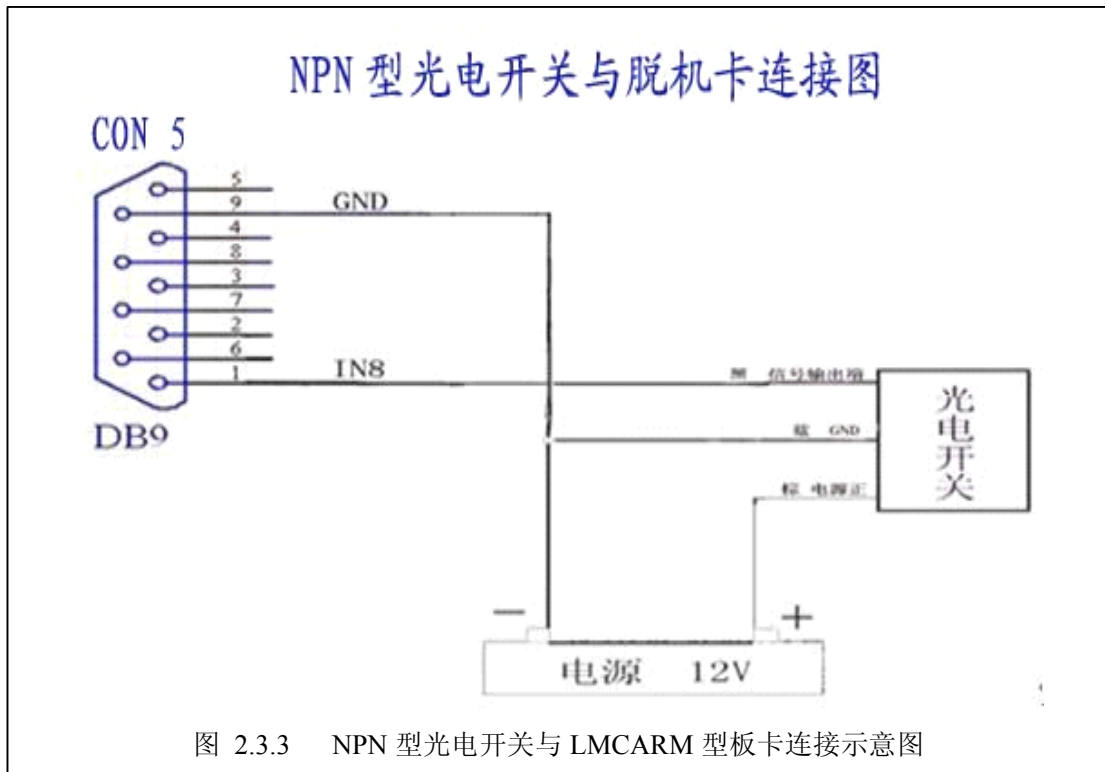


图 2.3.2 编码器与 LMCARM 板卡接线示意图

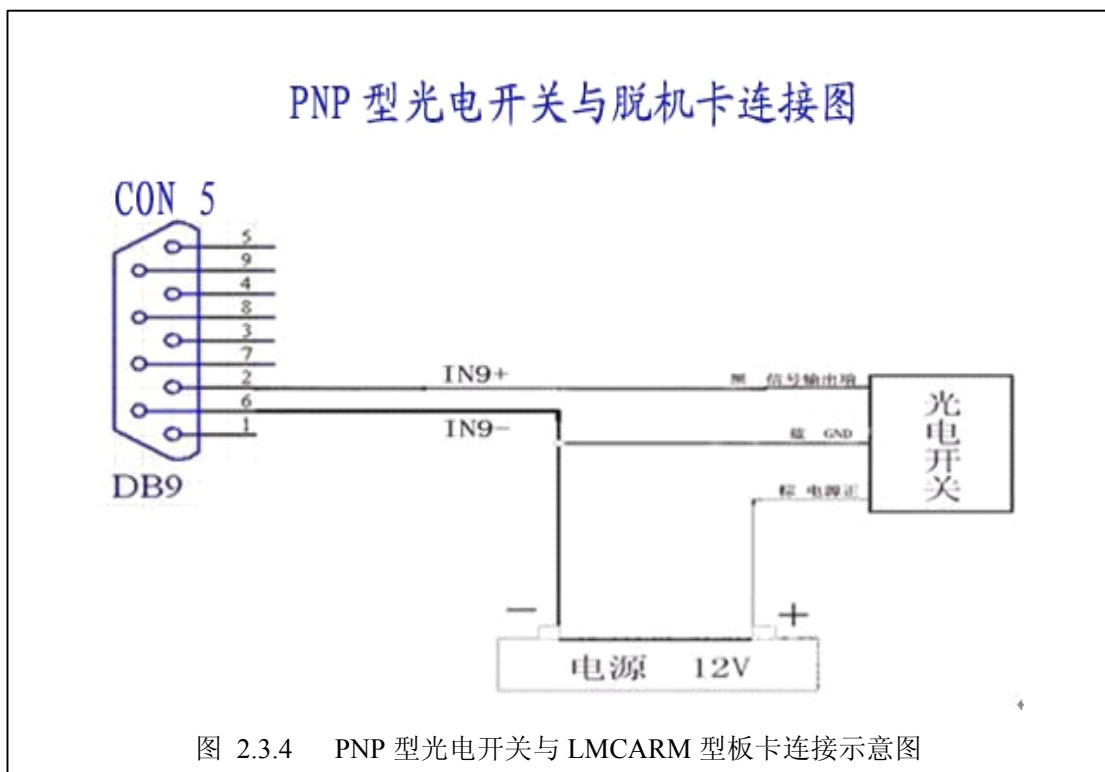
注：图为 ZSP3.806—103G1000BZ3/0 5L 型编码器的接线方式。

2.3.3、LMCARM 板卡与光电开关的连接

选用 NPN 型光电开关



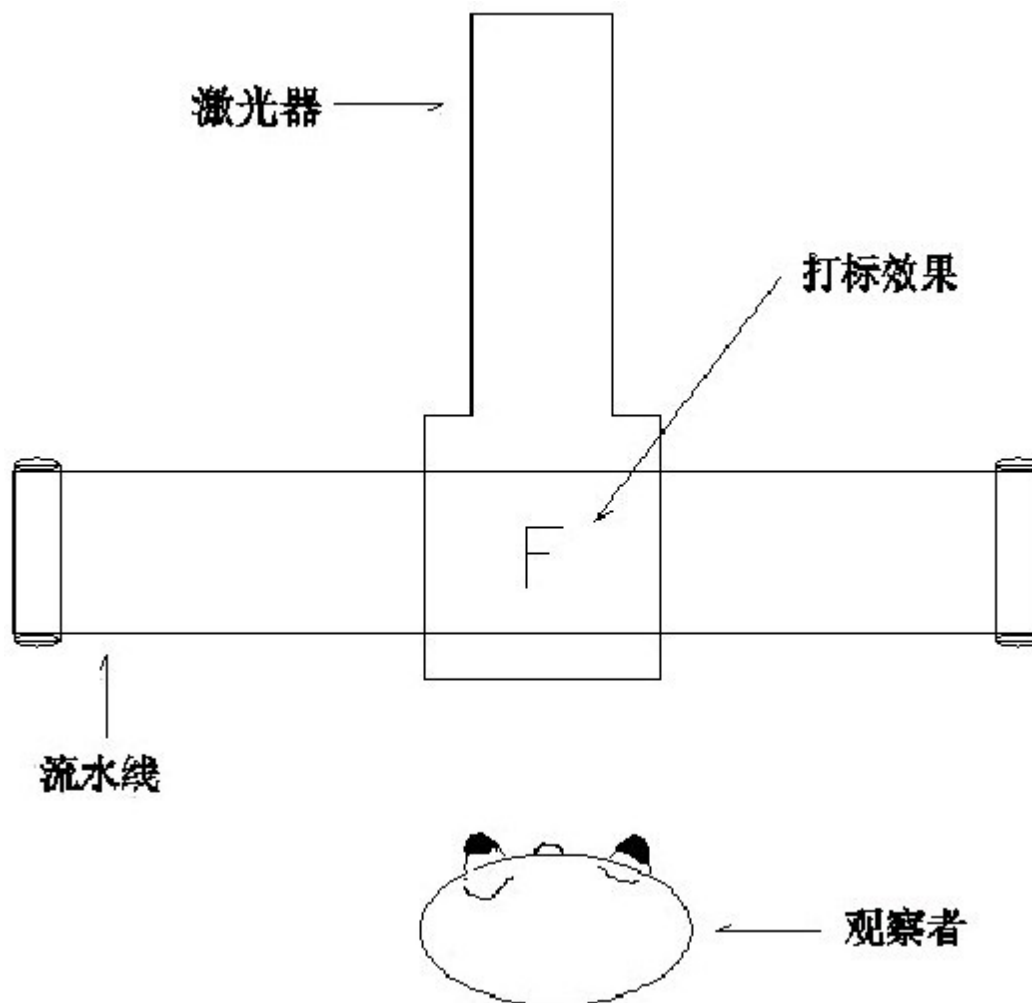
选用 PNP 型光电开关



三、 飞行打标系统调试步骤

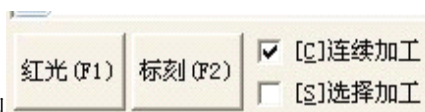
在调试系统前您需要了解以下几点：

1. 请尽可能使用最新的控制卡驱动和打标软件（我们公司网站提供最新软件和驱动力的下载）
2. 请注意下面图 1 中设备的位置和观察者的位置，我们下面所有对方向的描述都使用图 1 中观察者的视角，另外，请确保流水线方向平行于 X 轴（如果有误差将会影响打标效果）。
3. 您需要在软件中设置振镜 1=X（F3 参数，区域选项，振镜 1=X），然后调整 X,Y 振镜的线路，以保证您打标出的字符“F”方向和图 1 中的相同。（如果不是如上设置，那么打标出来的“F”将不会如图所示）



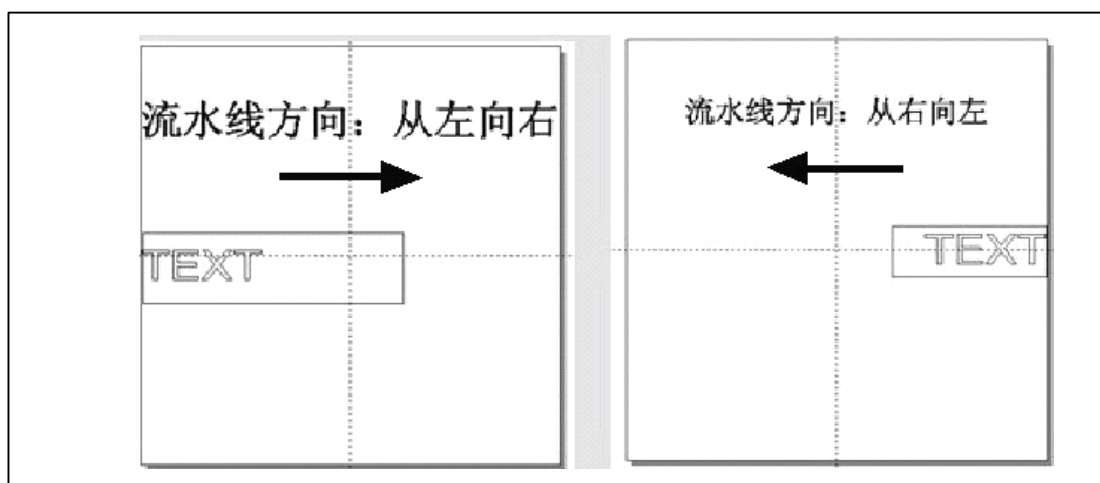
4. 您需要在打标开始前对振镜进行校正来达到最佳的打标效果，请使用 Corfile.exe 软件（外部校正）来校正振镜。（注：我们公司网站上有相关校正视频）
5. 设定打标参数栏，例如：速度，跳转速度以及各种延时。要求要在保证打标效果满意的情况下，尽量使打标时间最短。（这里主要调节打标速度和跳转速度打标速度一定要远远大于流水线速度，否则流水线上的工件已经超出打标范围，而打标操作仍没有完成；跳转速度尽量设置得比较大，因为跳转速度是在激光器没有出光的情况下振镜的移动速度）。
6. 请根据流水线速度设置相应的飞行速度系数（详情请参阅软件设置说明，第四章）。

- 在此工作模式下，需要注意以下几点：
 - 一般情况下，振镜速度（标刻速度）应远高于线体速度。假如振镜速度没有流水线速度快的话将会产生：流水线上的工件已经过去了，但是打标还没有完成的现象。从而导致打标变形。
 - 此模式要求将要标刻的内容全部放于工作空间内，超出工作空间的内容将无法正常标刻。
 - 若线体速度较高，可调节“高级”参数中的“跳转速度”及“跳转位置延时”“跳转距离延时”，以便提高振镜速度。建议在飞标的时候尽量把跳转速度调节到振镜能够移动的最大速度，以便在流水线运动的情况下尽可能快速的让振镜移动到相应位置开始打标操作。
 - 飞行标刻时，目前版本的飞行标刻必须勾选“工作空间”下方的“连续加工”选项，如图



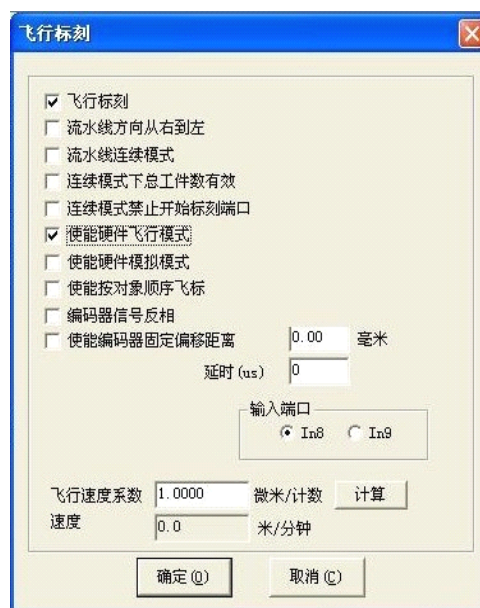
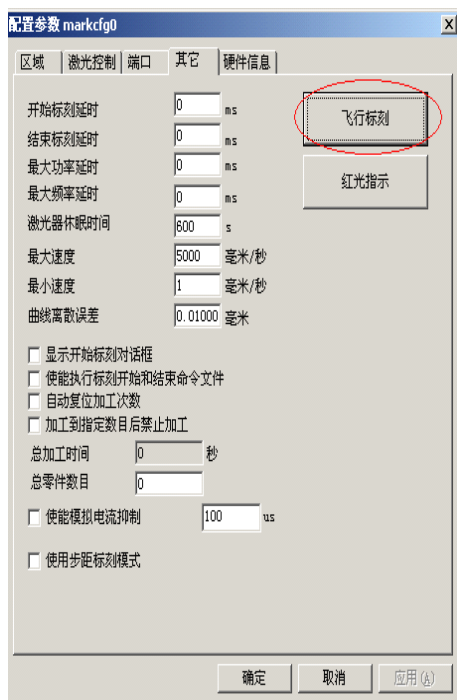
续加工”选项，如图

注：假如您的流水线方向是从左向右，建议您把加工的图案或文字放置在软件工作区间的最左端；相反，则放置到最右端，这样可保证一检测到工件就可以加工，免去振镜先移动到指定位置后再进行加工的情况，同时可以避免打标区域超出振镜工作范围，如图：



四、 软件设置

1. 运行 EzCad 软件主程序，在工作空间上绘制要标刻的内容。
2. 点击“参数 F3”按钮，调到“其他”标签，点击“飞行标刻”按钮，如下图所示



其中各选项意义如下：

飞行标刻：使能“飞行标刻”功能。

流水线方向从右向左：设置流水线运动方向。

流水线连续模式：飞行加工完后发现飞行端口后信号就立即继续加工，如果不勾选就是检查信号上升沿。

流水线连续模式下总工件数有效：勾选若选择此选项，则在连续模式下，系统标刻加工的数目达到指定数目后会停止加工，即：相当于连续加工工件的数目，加工达到此数目之后即使检测到信号，板卡也将不再进行加工。

使能硬件飞行模式：指使用旋转编码器来自动跟踪线体速度，编码器的作用是对流水线进行实时监测，同时反馈给板卡。编码器适用于匀速运动或非匀速以及速度不稳定的流水线。

使能硬件模拟模式：指使用模拟硬件的方式来产生线体速度，要求指定飞行速度系数。此飞行速度系数为生产线的实际速度，单位为毫米/秒或者英寸/分钟。

飞行速度系数：依据如下公式计算该参数并填入：

$$\text{飞行速度系数} = \text{编码器每转一圈流水线移动的距离} / \text{编码器每转脉冲数}$$

另外，还可以通过飞行系数计算工具：让流水线跑一段距离，在软件中输入该距离，软件根据该距离和所接收的脉冲数来自动计算飞行速度系数。

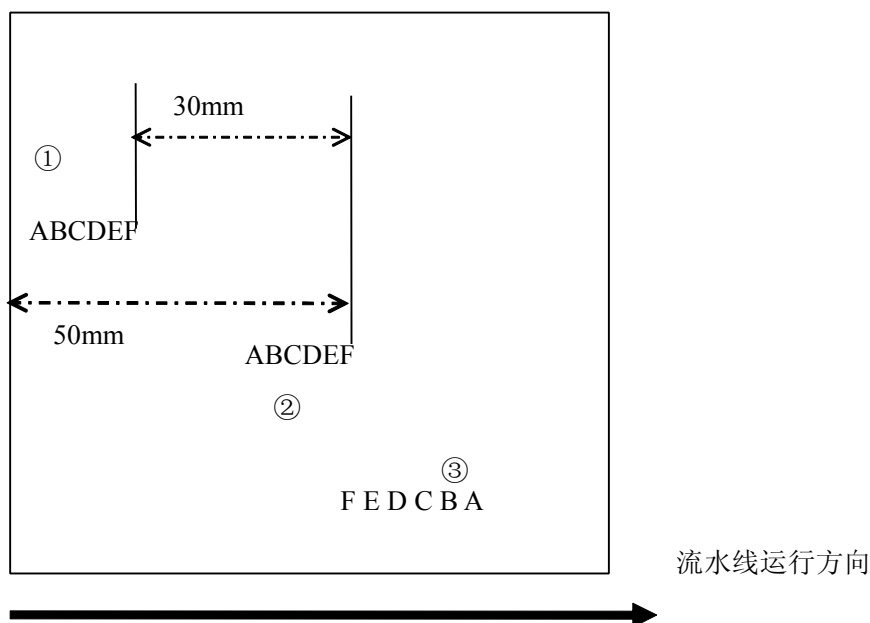
（飞行系数值需要非常精确，否则会对打标效果产生影响，建议多次测量取平均值来尽量减小人为测量误差）

使能编码器固定偏移距离：如下图所示，图中 ABCDEF 为需要打标的图案。一般我们习惯于将图案放置在打标区域的中心（如 2 所示）。此时，当流水线运行方向由左至右时，

我们软件会按照从右至左的顺序打标该字符串（即打标的顺序为 F E D C B A ）。由于流水线在运动，因此实际振镜打标的位置可能如 3 所示。也就是说，振镜一边在跟踪着流水线的运动，一边在进行加工处理。在 3 中，各个字符之间的间距（即实际振镜跳转的距离）是跟流水线的速度相关的，当速度加快时，这个间距会变大（实际加工时，每一个字符中的每一笔线段都是追踪着的，图中仅为示意图）。可以看到，最后一个字符 A 是最靠近振镜打标区域的边界了。当流水线的速度增加到一定程度时，有可能使得 A 字符超出了打标的区域。因此，在 2 的方式下，加工的范围实际是从 F 字符到振镜右边界的范围。

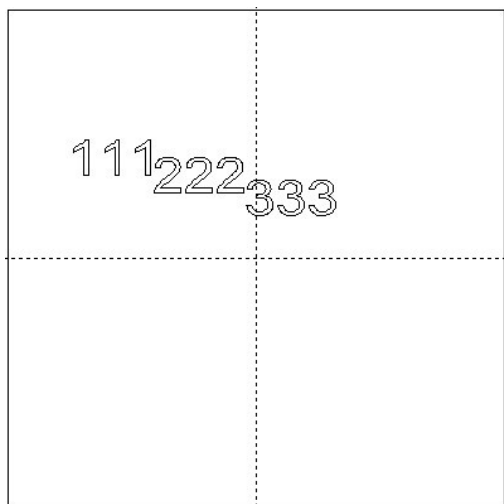
此时如果需要提高流水线的速度，可以采用 1 的方式，即把绘制的图形向左移动，此时，加工的范围将在 2 的基础上增加了 30mm。因此，在整个打标时间内，流水线可以多移动 30mm 的距离。但这种方式有一个缺陷，即图形的左边界不能超出打标区域的边界，即 A 字符不能超出图中左侧边线。因此，实际最大可加工的范围应该等于振镜加工范围（比如 100mm）减去该图形的长度，仍然不能利用振镜整体的加工幅面。

为了解决这个问题，在飞标参数中设置了一个“编码器固定偏移距离”的参数。设置该参数后，打标卡将自动将软件传递的振镜位置参数叠加一个固定的偏移。比如上图中，图形放置在 1 的位置，同时设置“编码器固定偏移距离”为-30，其加工效果和图形放置在 1 的位置是相同的。在理论上，这个参数可以设定的极限值，是从 2 图中 F 的右边界到加工区域的左边界，即图中 50mm。在此情况下，实际最大可加工的范围等于振镜的可加工范围。该参数有正负的区别。上图情况下，参数极限值可设置为 负 50 毫米。（此时要确定流水线的速度足够快，以免出现超出打标区域的情况）。



使能按对象顺序飞标：指按照对象列表顺序从上到下进行加工。不勾选此项的话是按照排版位置扫描加工的。

如图：对象列表顺序为“1-2-3”。不勾选的话，在流水线方向从左向右时，加工顺序为“3-2-1”，勾选的话，则按照对象列表中的顺序进行加工，即“1-2-3”



编码器信号反向：软件模拟编码器反向放置，勾选此项表示编码器输出的脉冲都是负值，即：速度是负值。让流水线运动，当飞行速度处显示为负值时勾选此项。

保持加工对象的顺序：该功能是对加工工件的一个优化，在作图区中作图，如图 1，如果没有勾选这个功能的时候打标出来的图形可能会变成图 2 的样子，勾选了此项功能之后，振镜在加工下面的图形的时候会自动进行优化，以保证加工图样不变形。

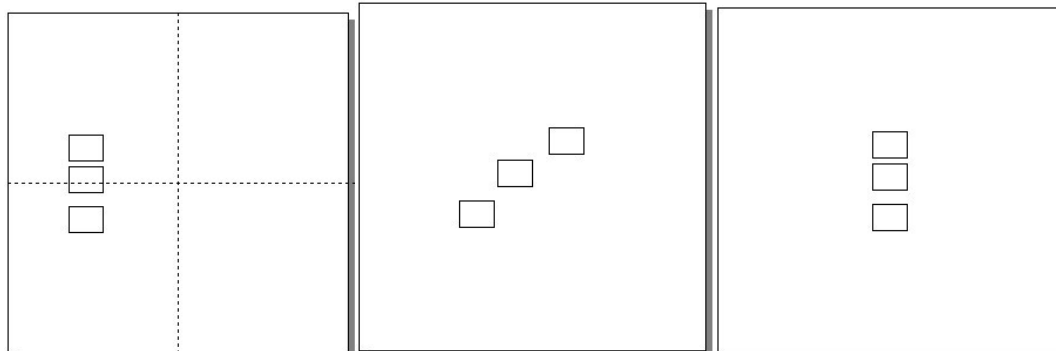


图 1

图 2

图 3

输入端口 IN8/IN9：该端口是飞行标刻下的开始标刻端口。如果客户使用的板卡是最新板卡的话，将不用在参数---端口下设置，直接在该处选择相应的端口即可。如果客户使用的是老板卡，请在参数---端口---开始标刻端口中设置相应的开始标刻端口。注：若使用的板卡是最新版本的 P C I 板卡，将不用在此设置，软件默认的开始标刻端口为 I N 3；若使用的板卡非最新版本的板卡，那么需要在端口---开始标刻端口中设置相应的开始标刻端口。

计算：该按钮是用来计算飞行速度系数的。让流水线跑一段距离，手动测量距离，输入之后软件会根据接收到的脉冲计算相应的飞行速度系数。

根据使用情况不同，各个参数的设定以及调试的步骤也有所区别。

五 常见问题及处理办法

1. 软件飞行和硬件模拟飞行的区别

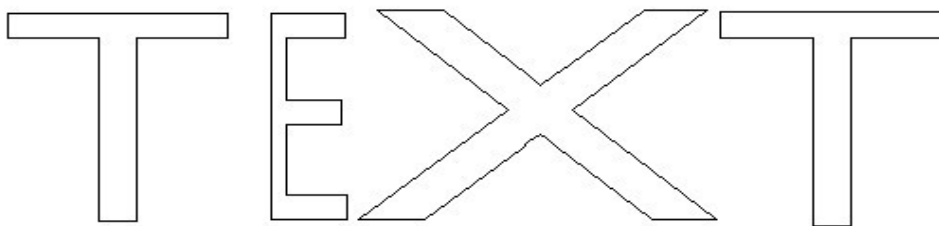
软件飞行是我们早期版本的板卡的飞行方式，该方式下是通过软件来模拟飞行，修正打标图形的，飞行速度慢等缺点，针对上述问题，我们研发了硬件飞行，在硬件飞行的情况下，通过硬件来计算飞行速度，修正打标图形，该种飞行模式下修正了上述问题，提高了飞行打标的效率。

2. 飞行状态下添加编码器，延时器等不起作用

飞行标刻状态下软件会自动将所有可加工的工件自动转换成曲线，同时软件不识别非曲线加工对象，也就是说延时器等非曲线对象是不被加工执行的，客户想要实现此操作需勾选“使能按对象顺序加工”，然后添加延时器或者编码器，就可以实现操作了。

3. 加工的字体不均匀

首先，确认飞行标刻是否有编码器，在没有编码器的情况下，软件默认的流水线以一种匀速运动的方式来工作的，出现这种情况可能是由于流水线速度不稳定造成的；另外，在有编码器的情况下，首先确定飞行标刻的飞行系数是否有误差，其次，在不影响打标效果的情况下尽量减小各个延迟参数，这样就可以尽量避免不均匀的情况；再次，检查编码器是否与流线有打滑的情况，如果流水线与编码器有打滑的情况，则软件在计算流水线速度的时候会出现错误，那么，打标出来的图形就会有变形。如图：



4. 在连续加工的情况下，如何绘制标刻一段文字之后等待一段距离然后继续标刻？

有两种方法可以实现此操作：A. 在参数—其他—飞行标刻选项下，勾选“使能按对象顺序飞行”，然后在工作区域绘制延时器，调整好延时器延时参数就可以实现等间距加工；B. 在有编码器实时监测流水线的情况下，可以在绘制好的图形或文档下添加“绘制编码器移动距离”，然后调整其参数实现等间距打标。或者使用外

部测距设备来提供打标信号（光栅尺等）

5. 如何计算飞行系数

飞行速度系数 = 编码器每转一圈流水线移动的距离 / 编码器每转脉冲数

或者使用飞行系数计算工具，具体工作原理是：让流水线跑一段距离，在软件中输入该距离，软件根据该距离和所接收的脉冲数来自动计算飞行速度系数。

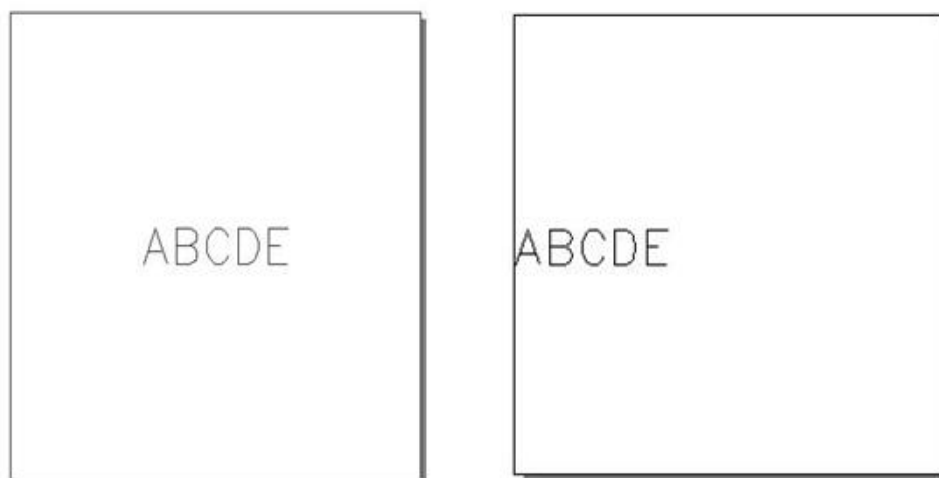
6. 打标时，流水线速度不稳定，一直改变，打标位置发生了变化，如何保证打标位置不变？

出现这种情况是由于流水线的速度改变了，但是软件没有及时地调整在已经改变的流水线速度上的图形形状以及位置，出现这种情况就建议客户在不影响打标操作的情况下，尽量减少开光延时，以保证流水线速度改变的同时软件就自动调整来缩短时间差。

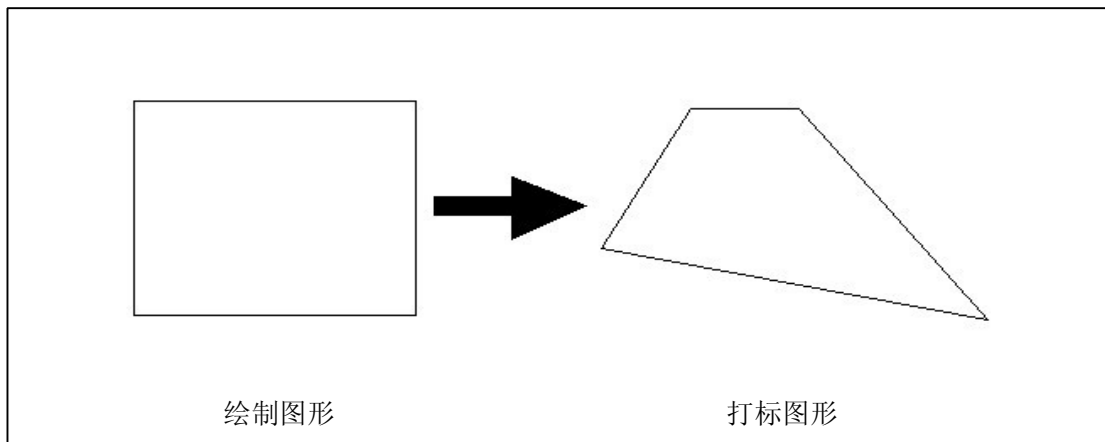
7. 飞行打标不勾选连续标刻时能够加工，勾选连续标刻后不能出光

出现这种情况，首先检查开始标刻端口设置，USB 板卡飞行的开始标刻端口为 IN8,IN9；PCI 板卡的飞行标刻的开始标刻端口为 IN3；同时检查接线是否正确。另外检查所用检测设备或者开关设备是否能够正常工作。

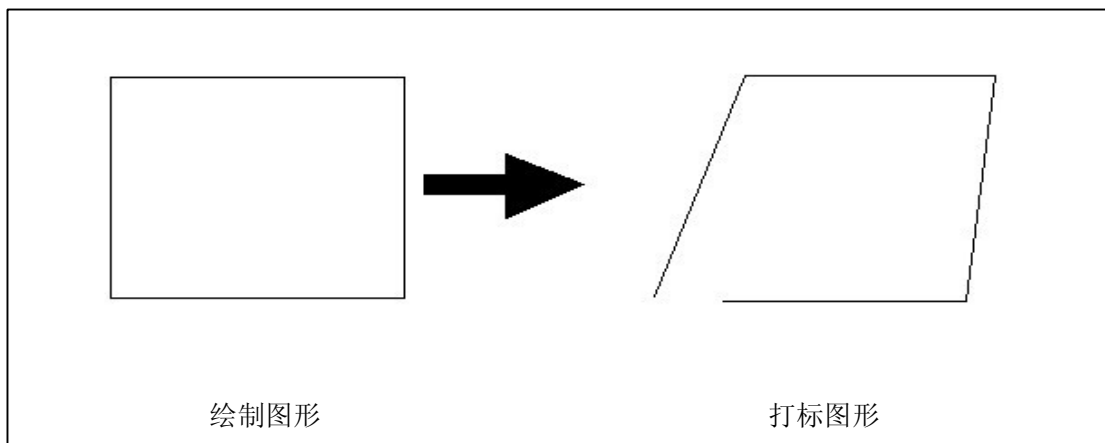
8. 打标操作时，建议打标图案放置在工作区域相应的边缘，这样可以免去板卡检测到加工信号后，振镜等待工件运动到相应位置才开始打标的时间，而是检测到加工信号后直接开始打标，同时有利于加工幅面较长的图案。如下图（假定流水线从左向右，则将打标图形放置在最左端；相反则放置在最右端）。



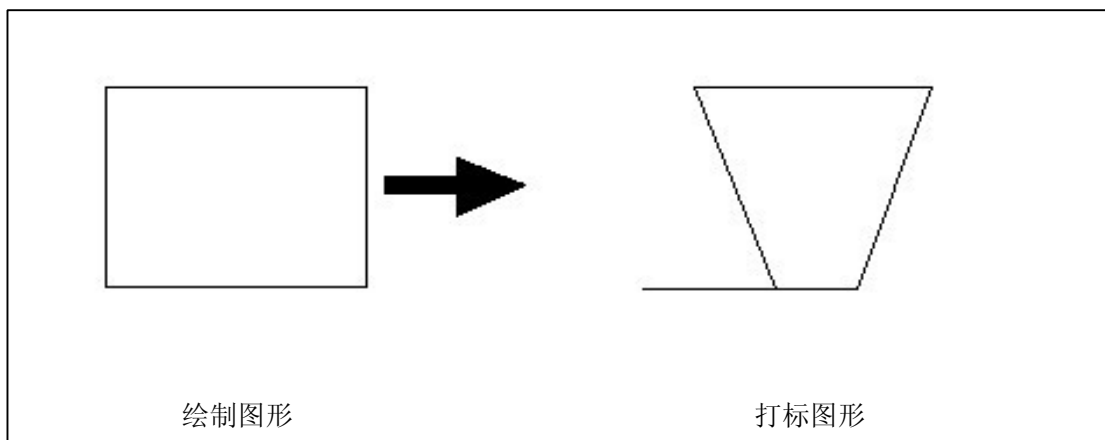
9. 出现以下的情况可能是由于您将振镜的 X, Y 信号线接反了, 建议您重新调整 X, Y 的信号线。



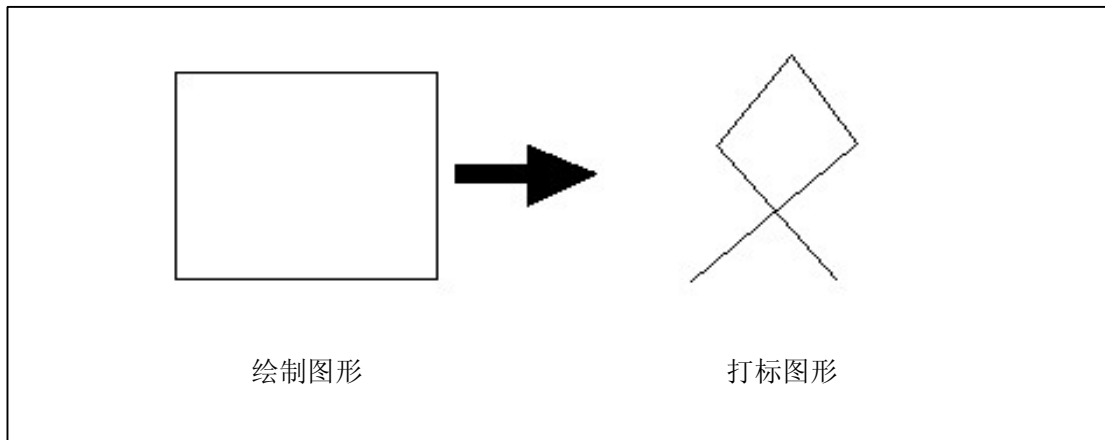
10. 出现以下的情况可能是由于您的飞行速度系数设置的比实际的要小, 建议您重新测试调整飞行速度系数。



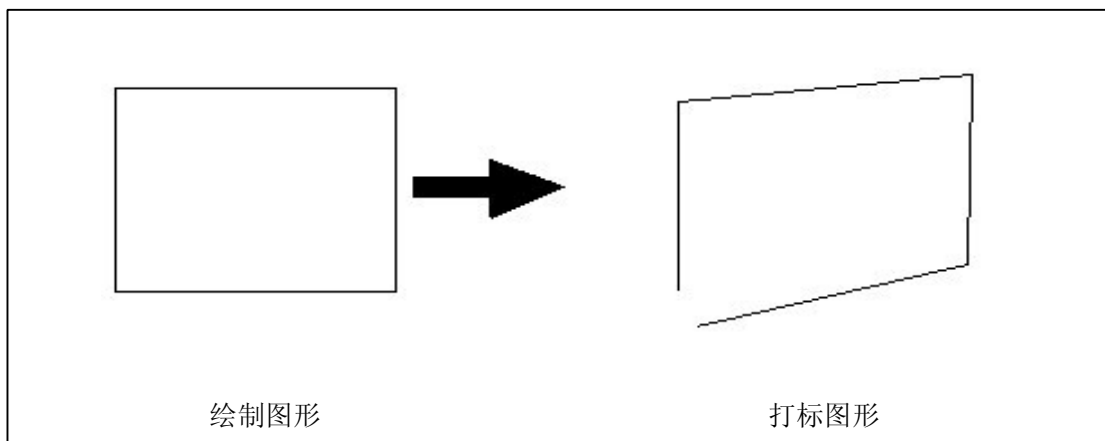
11. 出现以下的情况可能是由于您的飞行速度系数设置的比实际的要大, 建议您重新测试调整飞行速度系数。



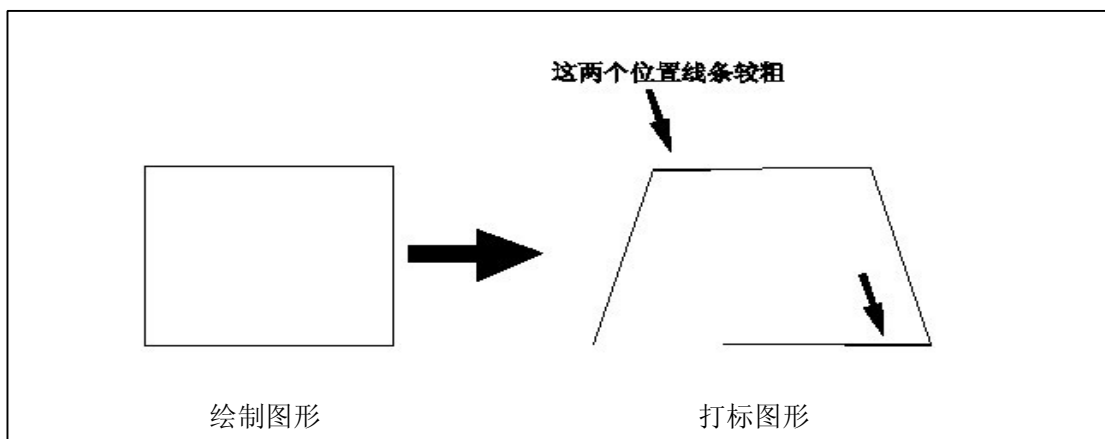
12. 出现以下的情况可能是由于您设置为“振镜 2=X”，建议您“参数”—“区域”选项中将其修改为“振镜 1=X”。



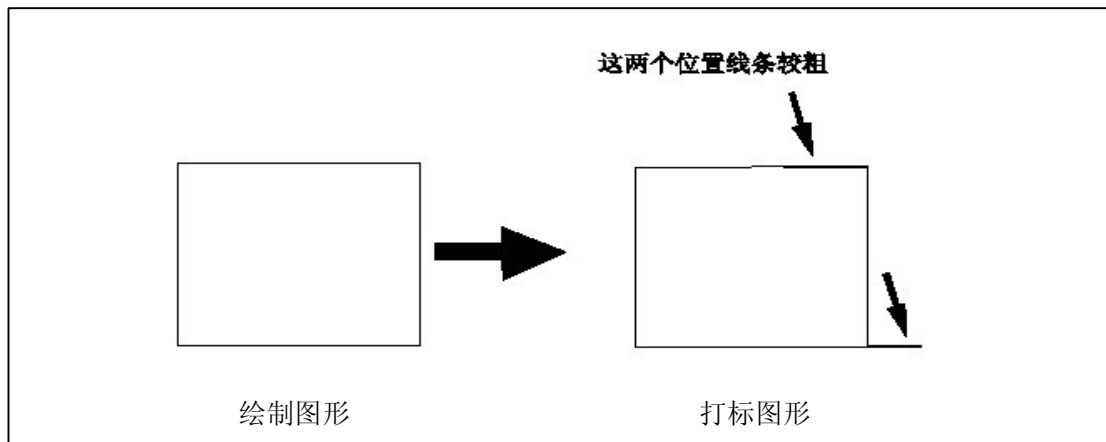
13. 出现以下的情况可能是由于您的流水线方向与 X 轴方向不平行导致，建议您调整一下流水线位置，保证其余 X 轴方向平行。



14. 出现以下的情况可能是由于您勾选了编码器反向或者您的编码器输出速度是负值造成的，建议在流水线运动的情况下检查软件中的飞行速度。



15. 出现以下的情况可能是由于振镜速度过小或者所画图形超出工作空间导致的，建议您调整振镜速度或者调整图形在工作空间的位置。



注：如果飞行标刻效果不好，请严格按照调试步骤重新检查设备，确保每一个步骤都没有出现错误。如有问题，请咨询北京金橙子科技有限公司。

六、 输入输出口介绍:

6.1 输入信号的接口电路示意图，以及推荐的连接方案

6.1.1 USB 卡的 In0/1/2/3, In8, Start; LMCARM 板卡的 In8, Start 接口均为以下原理)

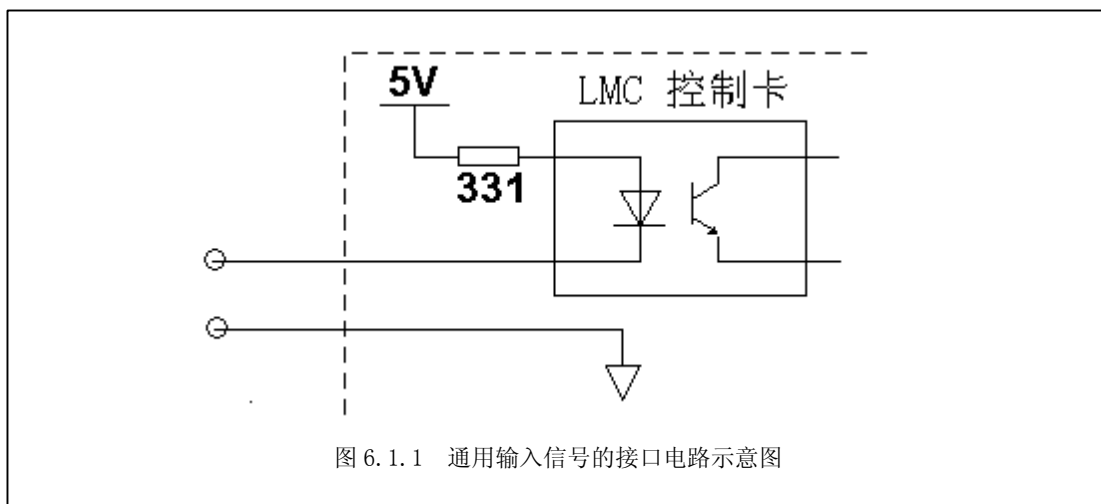


图 6.1.1 通用输入信号的接口电路示意图

对于这几路输入信号，只需要在外部提供一个常开型的开关即可。该开关的接触电阻要小于 100 欧姆。

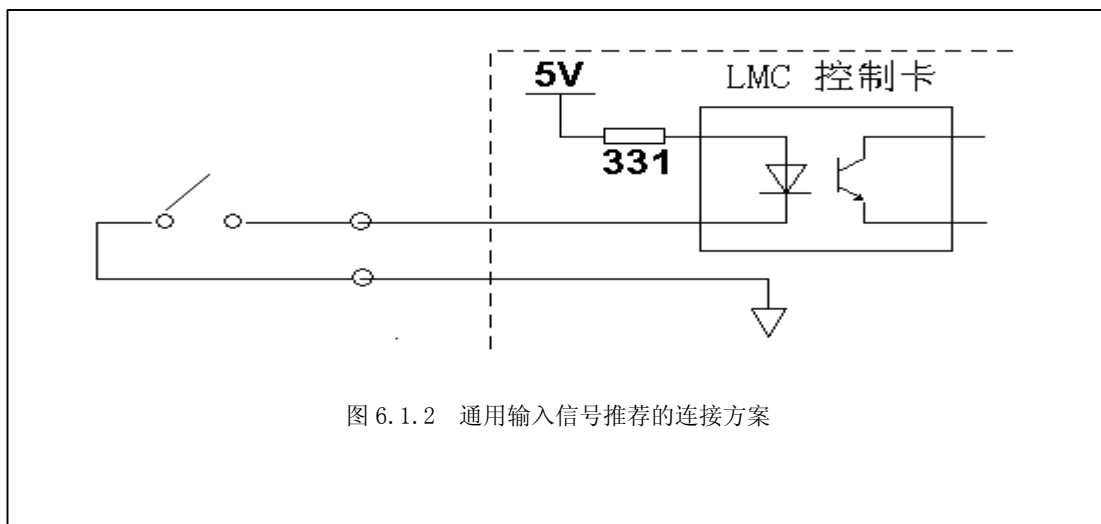


图 6.1.2 通用输入信号推荐的连接方案

6.1.2 USB 卡的 In4/5/6/7, In9; LMCARM 板卡的 In9 皆为以下原理

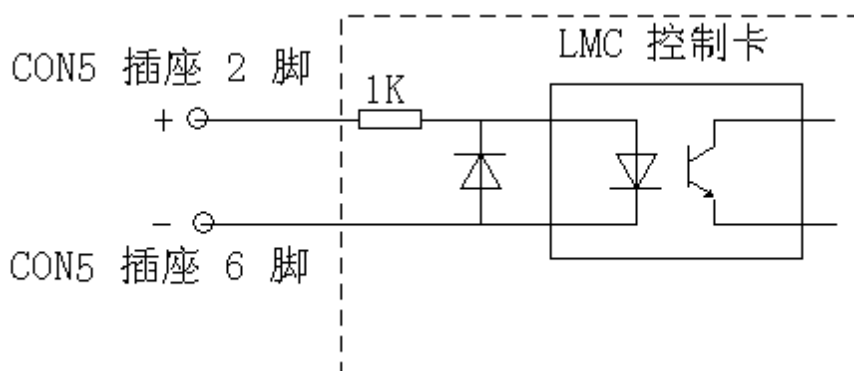


图 6.1.3 通用输入信号的接口电路示意图

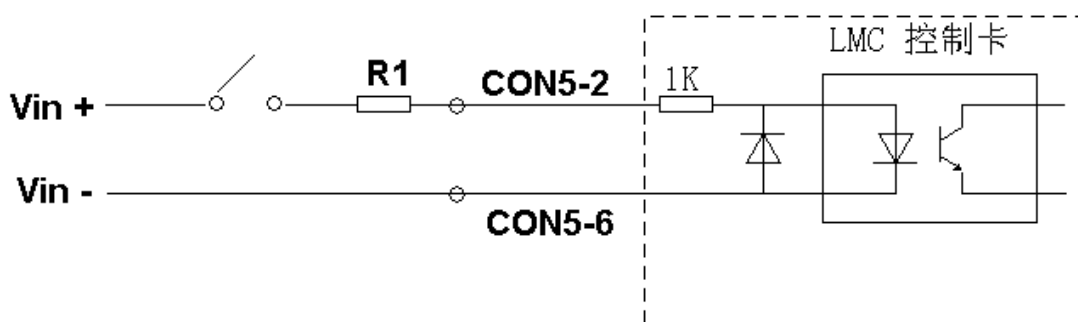


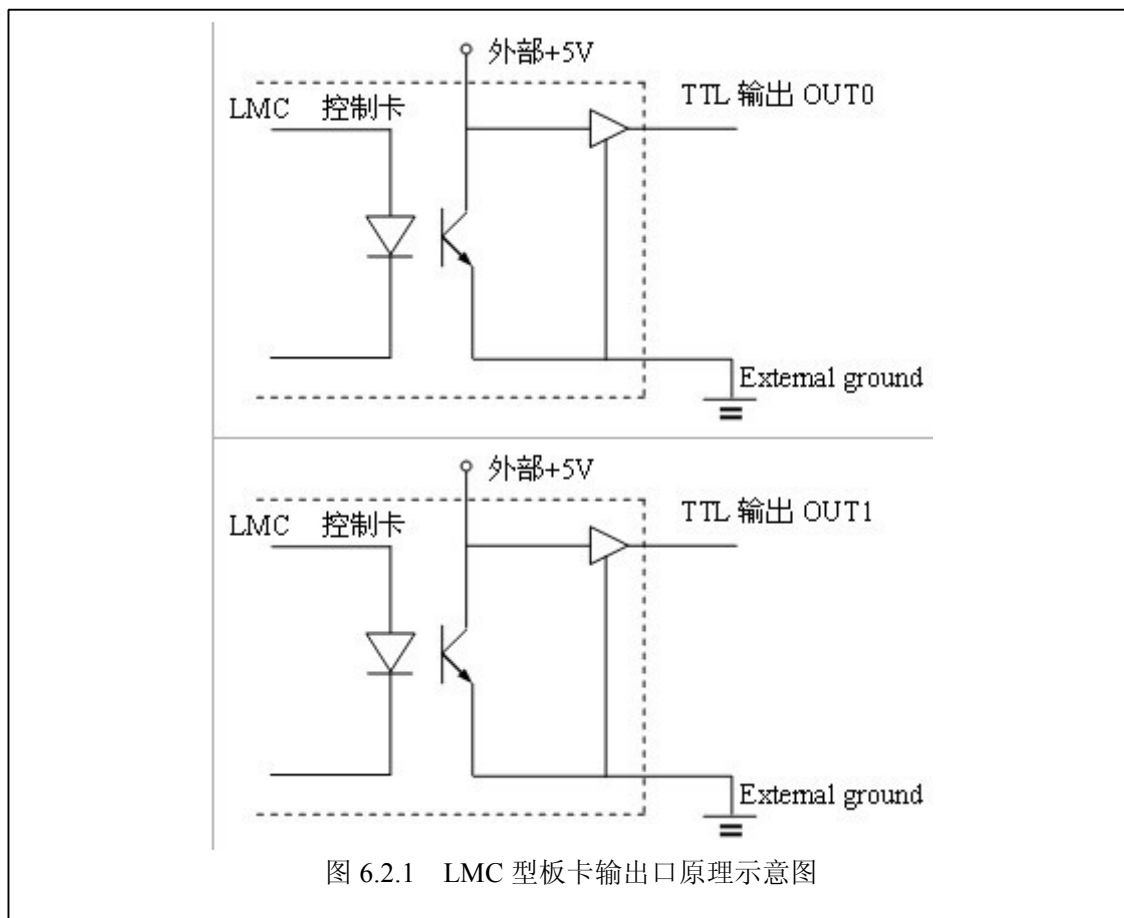
图 6.1.4 通用输入信号的推荐的连接方案

要根据外部电源 V_{in} 实际的电压值决定是否外接电阻 R_1 ，以确保输入电流在 10mA —— 15mA 之间。如果输入电压大于 12V 时，建议在控制卡外串接限流电阻 R_1 。假设选择输入电流为 12mA，则输入电阻 R_1 的计算方法如下：

$$R_1 = \left(\frac{V_{in}}{12} - 1 \right) \times 1000 \ \Omega$$

6.2 输出信号的接口电路示意图，以及推荐的连接方案

6.2.1 LMC 型板卡输出原理及连接示意图



注 1:输出电路为 **TTL** 输出，保障输出电流 **5mA**

注 2: USB 型板卡是 5V 供电，所以输出口不用再加 5V 电源，但是 PCI 型板卡需要外接 5V 电源，请客户使用时请注意。

6.2.2 LMCARM 型板卡输出原理及连接示意图

OUT0 – OUT7 为开漏（OC）输出接口电路示意图如图 6.2.8。其集电极可承受 30V 电压；可通过 250mA 电流。

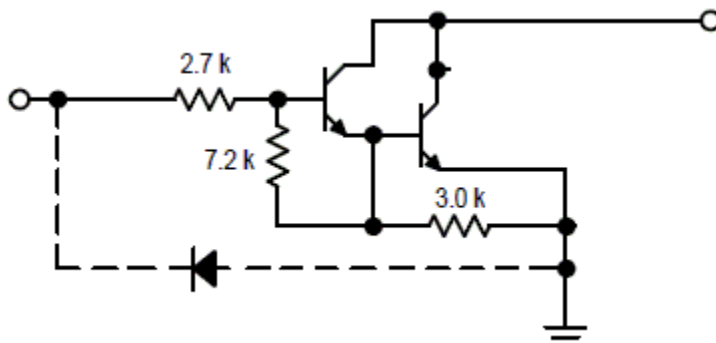


图 6.2.8 通用输出信号 OUT0 – OUT7 的接口电路示意图

典型的连接方案如下图 6.2.9 所示。注：外部电源 V_{in} 的地信号与控制卡的地信号必须共地。

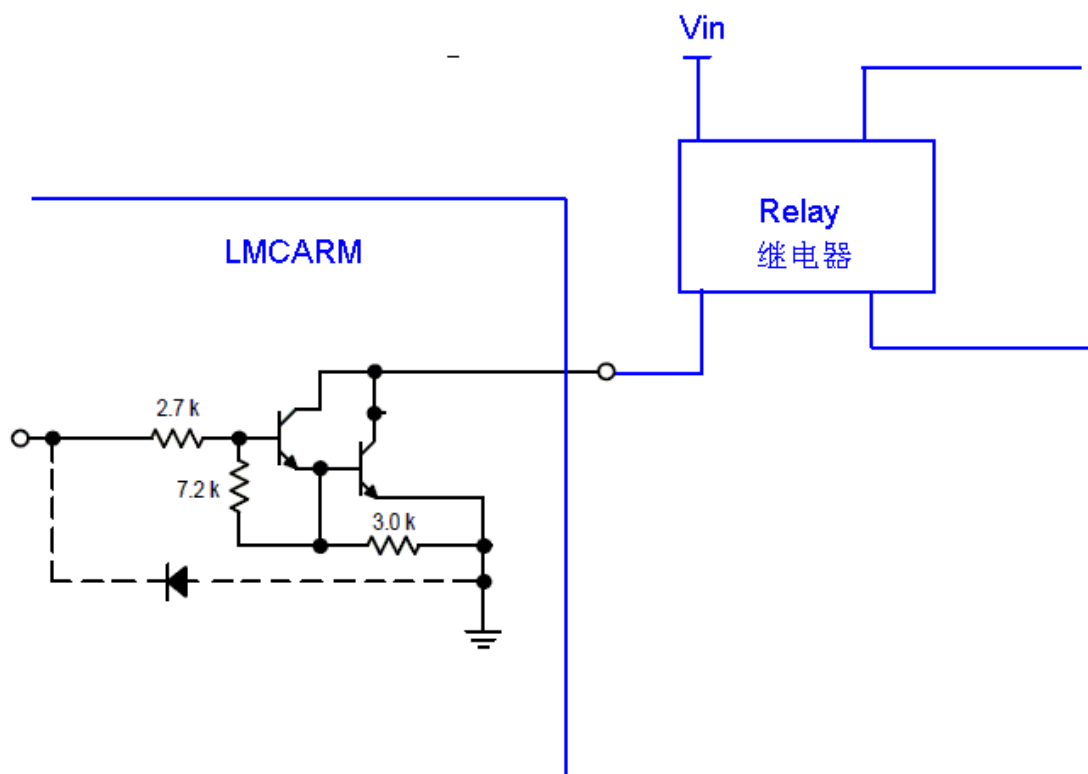


图 6.2.9 通用输出信号 OUT0 – OUT7 的推荐连接方案

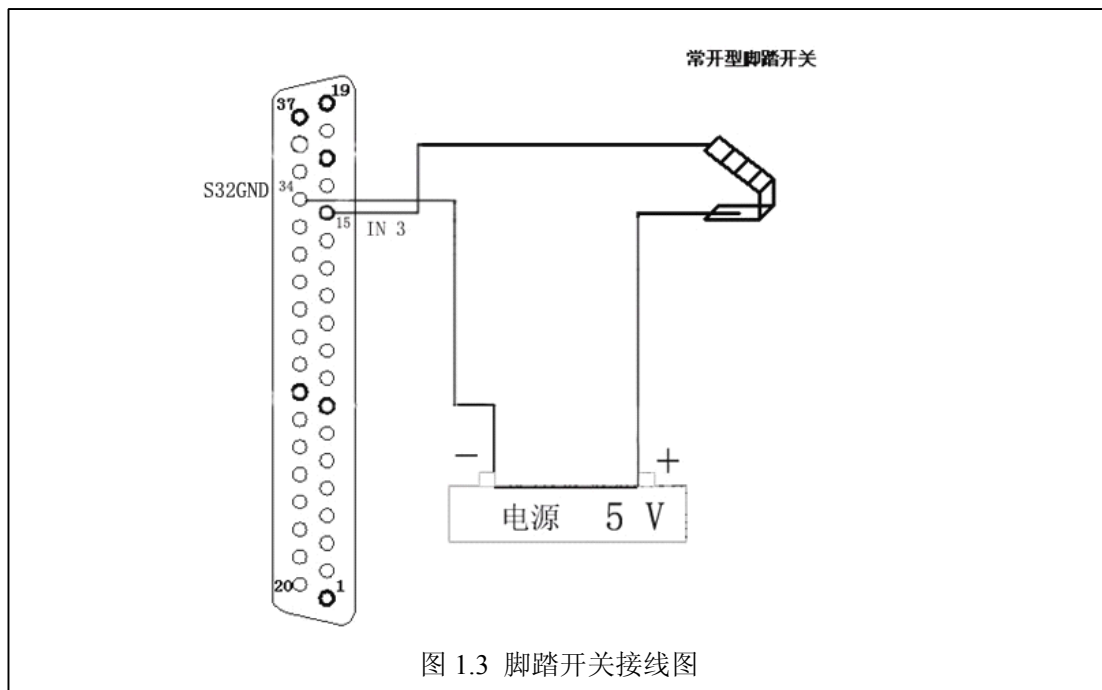
OUT8 —— OUT11 为 TTL 输出。可输出 10mA 电流。

6.3 脚踏开关的典型连接

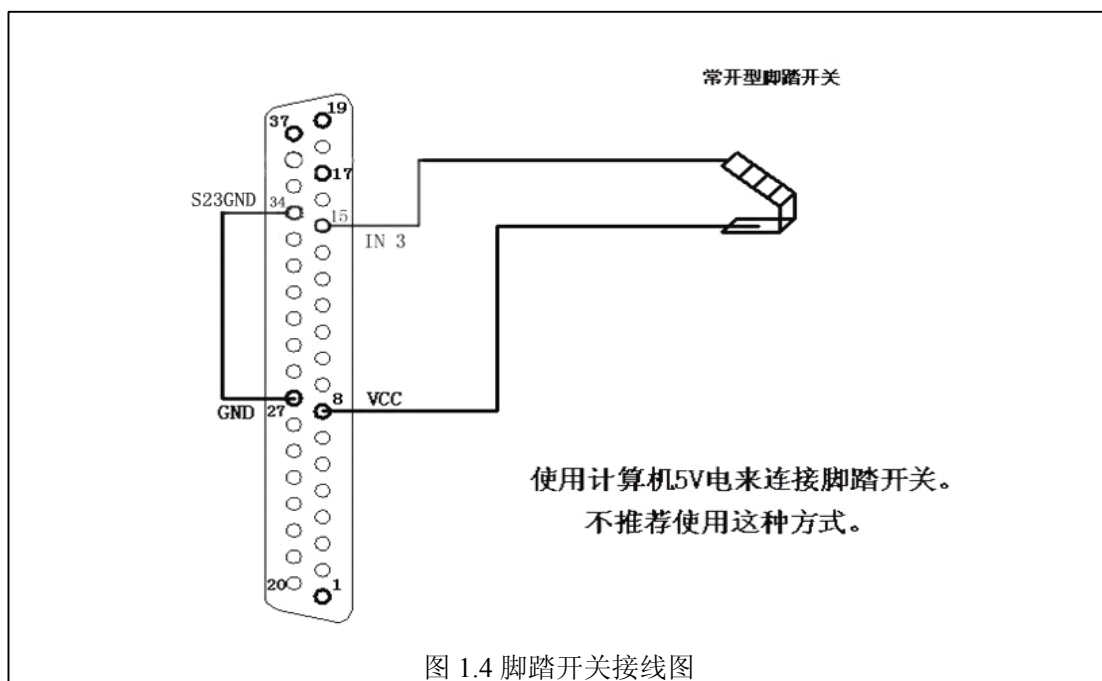
注：脚踏开关多用于单个工件的连续加工（如：电缆等），光电开关多用于多个工件的连续加工（如：包装盒等）。飞行标刻中，不建议脚踏开关和光电开关同时使用，因为外部电路的问题，容易造成设备烧坏，如有需要请跟我们公司相关工程师联系。

6.3.1 PCI 型板卡与脚踏开关的连接

方法一：使用外部 5v 供电



方法二：使用计算机 5V 供电



6.3.2 USB 型板卡和 LMCARM 型板卡与脚踏开关的连接

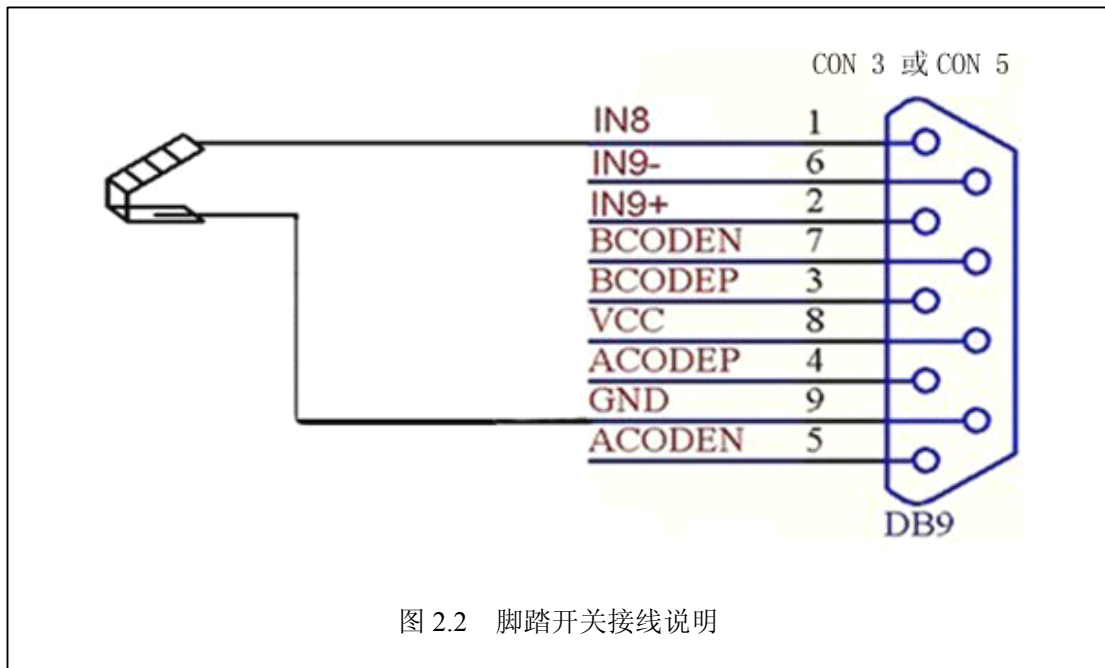


图 2.2 脚踏开关接线说明