

# 自动套色控制系统

## 使用说明书



*RM-I*

西安善众机电设备有限公司

## 安全操作须知

- 使用之前

请在使用之前仔细阅读本说明书后，再进行操作。

阅读此说明书后，请将此说明书放置在手边，以便随时查阅或加以确认。

- 阅读说明书时

说明书之内容，因使用一些专业术语，若有不明之处，请问本公司、销售部或工厂。

- 图案及标志显示

为了达到安全使用本机的目的，对出现以下标示的内容，请务必严格遵守操作规范。



**警告**

表示存在潜在风险，如果无视本标志操作，有可能会  
导致人员死亡或严重的人员伤害事故。



**注意**

表示存在潜在风险，如果无视本标志操作，有可能导  
致人员伤害或设备损坏。



## 警告

- 无论出于任何目的，操作人员都不要自行拆卸产品的外壳和操作面板。
- 请勿使用产品所标示的额定电压以外的电压。
- 为了安全用电，必须先可靠接地，然后方可使用本产品
- 不要在双手潮湿时操作键盘或电源开关等电气部件。
- 不要对系统的任何一个部分进行耐压测试。
- 只有授权人员才可以对系统进行维护、检查和零部件更换。
- 不要触摸系统中的接线端子。
- 在进行设备维护和检查之前，要断开全部电源，至少等待 5 分钟以后再进行操作。

## 目录

自动套色控制系统 .....	1
使用说明书 .....	1
RM-I .....	1
西安善众机电设备有限公司 .....	1
安全操作须知 .....	2
第一章 系统介绍 .....	5
一、系统性能 .....	5
二、主要特点 .....	5
三、系统构成 .....	6
第二章 系统操作 .....	8
一、波形显示界面 .....	8
二、参数设置界面 .....	10
三、误差曲线显示: .....	12
四、总套印界面显示: .....	13
五、控制单元 .....	15
第三章 系统安装连线 .....	18
一、物品清单 .....	18
二、光电编码器安装 .....	18
三、电眼安装 .....	18
第四章 控制单元安装接线 .....	20
第五章 开机操作流程 .....	21
第六章 特殊印刷操作流程 .....	24
一、反极性印刷 .....	24
二、横排印刷 .....	26
三、单标记印刷 .....	28
四、跳色印刷 .....	29
第七章 设备维护 .....	31

# 第一章 系统介绍

RM-I 型自动套色系统单元采用 32 位高速嵌入式 CORTEX-M4 高性能处理器，配备大容量 RAM，实现高速和高精度的误差检测和处理，配合使用嵌入式系统的上位机，实现印刷机套印的高精度、高频响控制，具有操作简单、可靠性高、可扩展性强等优点，是目前我国高档印刷机套色控制的理想产品。

## 一、系统性能

- 电 源：AC220V $\pm$ 10% 50/60HZ
- 适应环境：温度 -10℃ ~ +40℃，湿度 20% ~ 80%
- 适用机型：各种薄膜、纸张凹版印刷机
- 版辊周长：200 - 2000mm
- 印刷速度：10 - 600m/min
- 检测精度：纵向 $\pm$ 0.01mm，横向 $\pm$ 0.02mm
- 修正精度：0.01mm
- 微调范围： $\pm$ 50mm

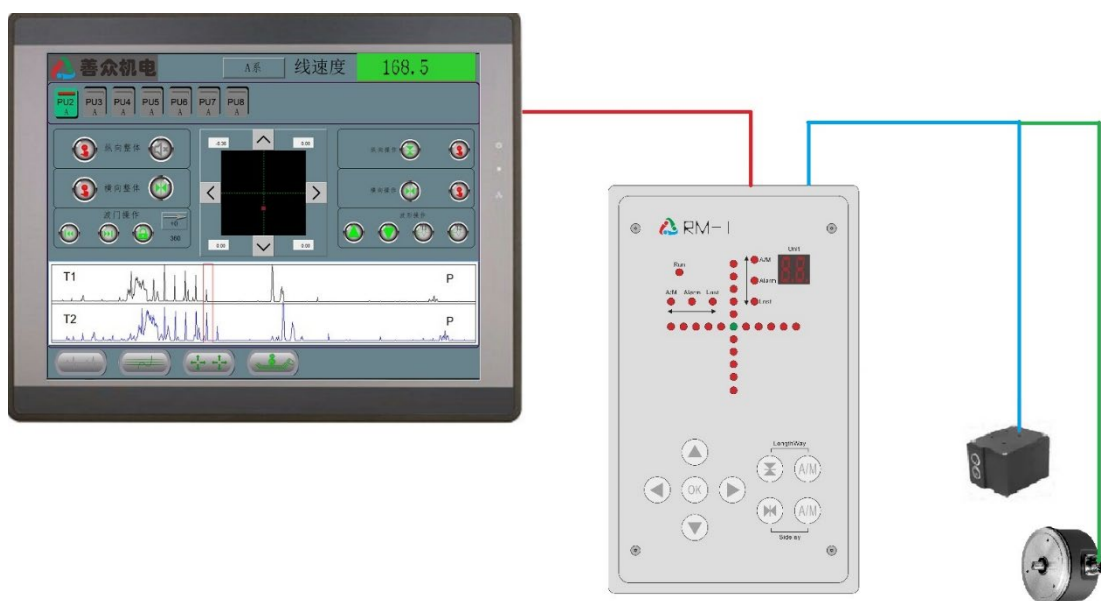
## 二、主要特点

- 采用高速 MCU 及配套器件，控制性能优越，检测精度可达 $\pm$ 0.01mm，设计最高速度为 600 米/分。
- 功能齐全，可同时检测和控制印刷过程中的纵向及横向误差，适用于薄膜、纸张等印刷，具有分头印刷、初对版、误差曲线显示、手动操作等

各种功能。

- 可以显示每一色组电眼信号实际波形及门控波形，波形显示区域可显示版辊一周的波形，在速度变化时无需任何调节自动保持最佳波形显示效果。
- RM-I 套色监控软件运行在嵌入式平台，人机界面简洁明快，极为友好，操作十分方便，无需特别培训即可使用。
- 具有密码保护功能，系统内部参数需有密码才能修改，以免无关人员修改重要控制参数，引起设备工作异常。
- 该系统采用通信总线式设计，系统配线简单，可靠性高。
- 每一个控制单元完全独立并采用盒式设计，通过总线相连，增强了可靠性且方便维护；每个控制单元上都可以独立显示与设置单元号、手动调整、修正量微调、误差显示和系统状态等功能。

### 三、系统构成



供用户进行人机交互的嵌入式上位机平台。



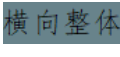





- 光电编码器:用来检测版辊位置（每一色一个）。
- 光电传感器:用来检测色标位置（每一色一个）。
- 控制单元:用来对每一色的色标进行误差检测和控制输出（每一色一个）。

## 第二章 系统操作

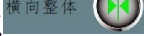
### 一、波形显示界面

开机后默认进入的界面。




- ① 系统 logo。
- ② 系统 A/B 系选择：当前系的选择按钮。
- ③ 系统印刷速度显示：默认速度显示背景为绿色。
- ④ 色组选择：（以第二色为例）： 当前选中的色组是第二色，并且第二色为 A 系。
- ⑤ 整机操作： 纵向的整机操作， 横向的整机操作， 整机手/自动选择，当前显示为当前系整机手动，当点击此按钮时会显示，表示当前系整机自动； 报警喇叭开关按钮，当前显示为报警喇叭关闭状态，点击此按钮会显示，表示报警喇叭打开，此时如果工作色组存在误差超出报警线，或者丢失时，报警喇叭会响； 横向误差



清零，需要横向自动套印时，在套准纵向后，先手动套准横向，点按钮，清除横向误差，然后点横向整机自动。

## 6 波门操作：

 当前选择色组的波门地址。




：波门向左移动。



：波门向右移动。



：波门锁定开关解除。此时可以在波形窗口通过点击触摸屏来选择波门位置。点击

此按钮会显示，此时波门地址只能通过左右移动来改变，不能通过点击触摸屏来改变。



：波形移动：点击此按钮波形和波门一起整体向右移动 500。

## 7 当前选中色组的操作：



误差报警：当前选中色组误差值大于设定的误差报警范围时显示此图标。



色标丢失：当前选中色组色标丢失时显示此图标。



：纵向修正量清零。



：横向修正量清零。



：当前选中色组的手/自动。



表示当前选中色组手动状态，



表示当前选中色组自动状态；横向手/自动同纵向。

## 8 波形操作：



：当前选中色组处于纵向手动状态时，可以通过点击此按钮对选中的色组进行调整，按住就一直调整(同单元上十字开关一样功能)。



：当前选中色组处于纵向手动状态时，可以通过点击此按钮对选中的色组进行调整，按住就一直调整(同单元上十字开关一样功能)。



：T1 波形正/反极性选择，按下波形正/反极性选择按钮时会在波形窗口右上角显示

相应的极性。**P**代表正极性，**N**代表反极性。

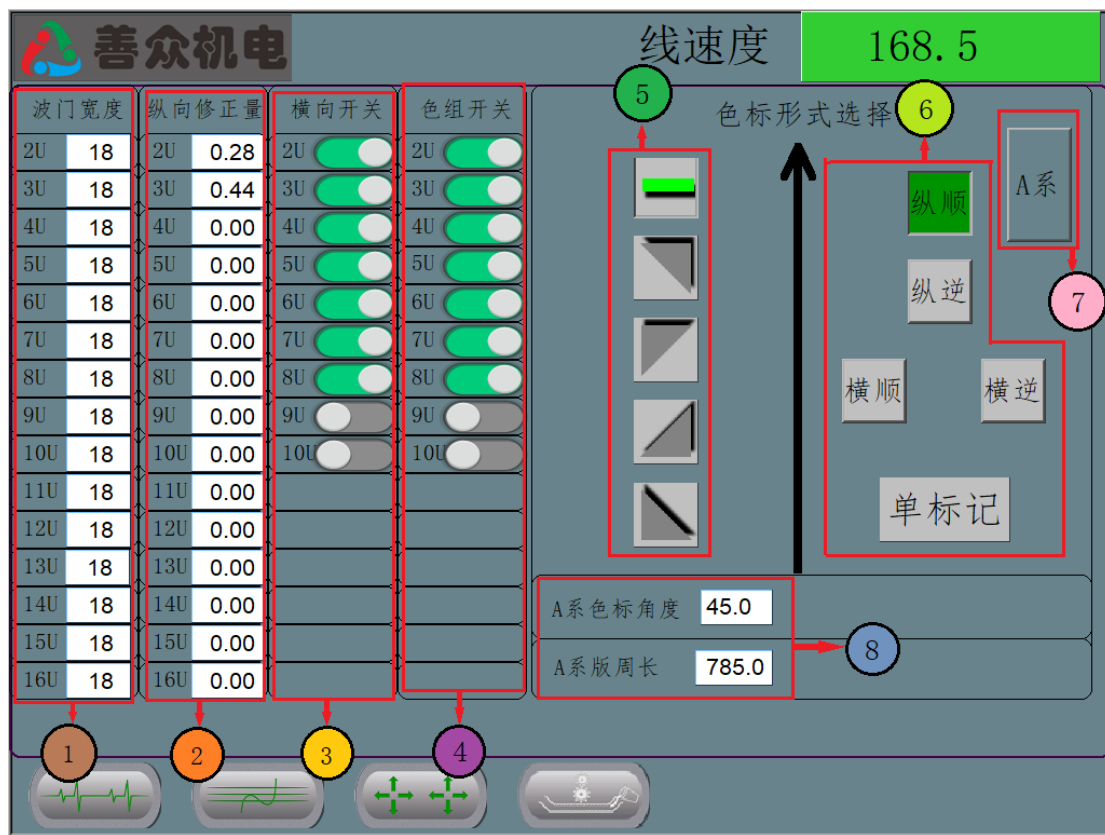



：T2 波形正/反极性选择，同 T1 相同。

## 9 波形显示窗口：

显示当前选中色组的波形情况，窗口分为上下两部分，上半部分显示 T1 波形，下半部分显示 T2 波形。

## 二、参数设置界面



在任意界面点击按钮可以进入参数设置界面。此界面为印刷过程中的主要设置界面。



① 波门宽度：



点击色组号后面的白色文本输入框，弹出输入键盘





，可以设置各个色组的波门宽度。

② 纵向修正量：点击文本输入框，弹出输入键盘，修改修正量。

③ 横向开关：点击色组号后面的横向开关按钮， 横向开， 横向关。

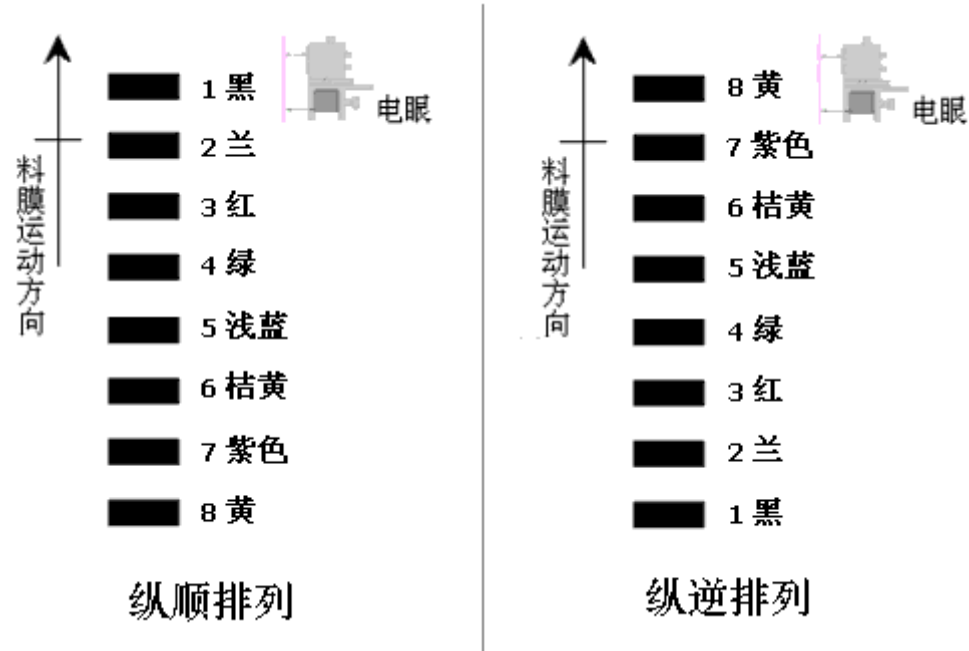
④ 色组开关：点击色组号后面的色组开关按钮， 色组开， 色组关，关闭的色组不工作。

⑤ 色标形式选择：选择色标形式时，以安装好的光电眼顶部看到的图形为准。选定的形状

为绿色，未选中的形状为灰色。以条形色标为例： 选中状态， 未选中状态。

6 色标模式选择：

色标模式选择的“纵顺”、“纵逆”、“横顺”、“横逆”为整机控制按钮，“单标记”为色组单独控制按钮。



纵向色标的模式选择以上图为例，请根据实际生产时的情况选择。  
“单标记”模式为色组单独操作。例：第九色为“单标记”模式，此时应按如下步骤操作：  
点击“单标记”按钮，弹出单标记选择框

2色	正常印刷	3色	正常印刷
4色	正常印刷	5色	正常印刷
6色	正常印刷	7色	正常印刷
8色	正常印刷	9色	正常印刷
10色	正常印刷	11色	正常印刷
12色	正常印刷	13色	正常印刷
14色	正常印刷	15色	正常印刷
16色	正常印刷		

返回

9色

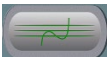
单标记

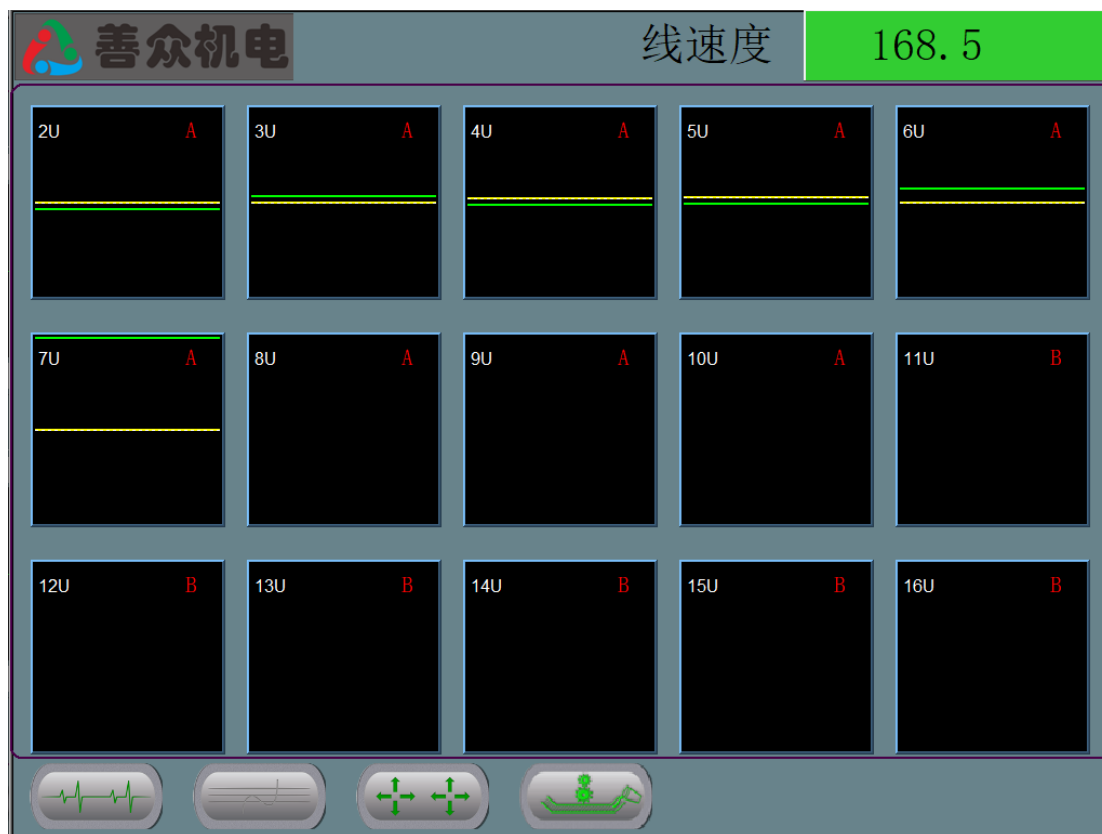
此时第九色工作模式改变为“单标记”，其它色组不变。

7 A/B 系选择：点击按钮选择工作系数。

8 版周设定和标记角度设定：点击版周长文本框输入框，通过弹出键盘进行设置，点击键盘“确定”按钮确认输入结果。  
色标角度设定：设定方法与版周设定相同。

### 三、误差曲线显示：

在任意界面点击  按钮即可进入误差曲线显示界面。



此界面显示各个印刷色组的误差历史曲线，每一个色组可显示 200 幅历史数据，更新顺序从左往右。

其中“A”表示当前色组为 A 系，“2U”表示当前色组为 2U

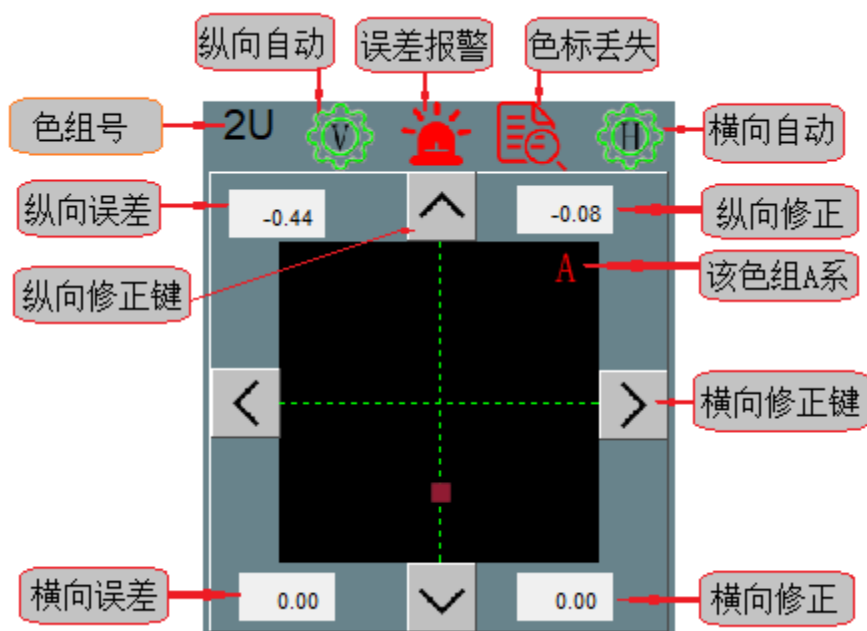
纵向误差为浅绿色线，横向误差为黄色线。





## 四、总套印界面显示：

在任意界面点击  按钮即可进入总套印界面。



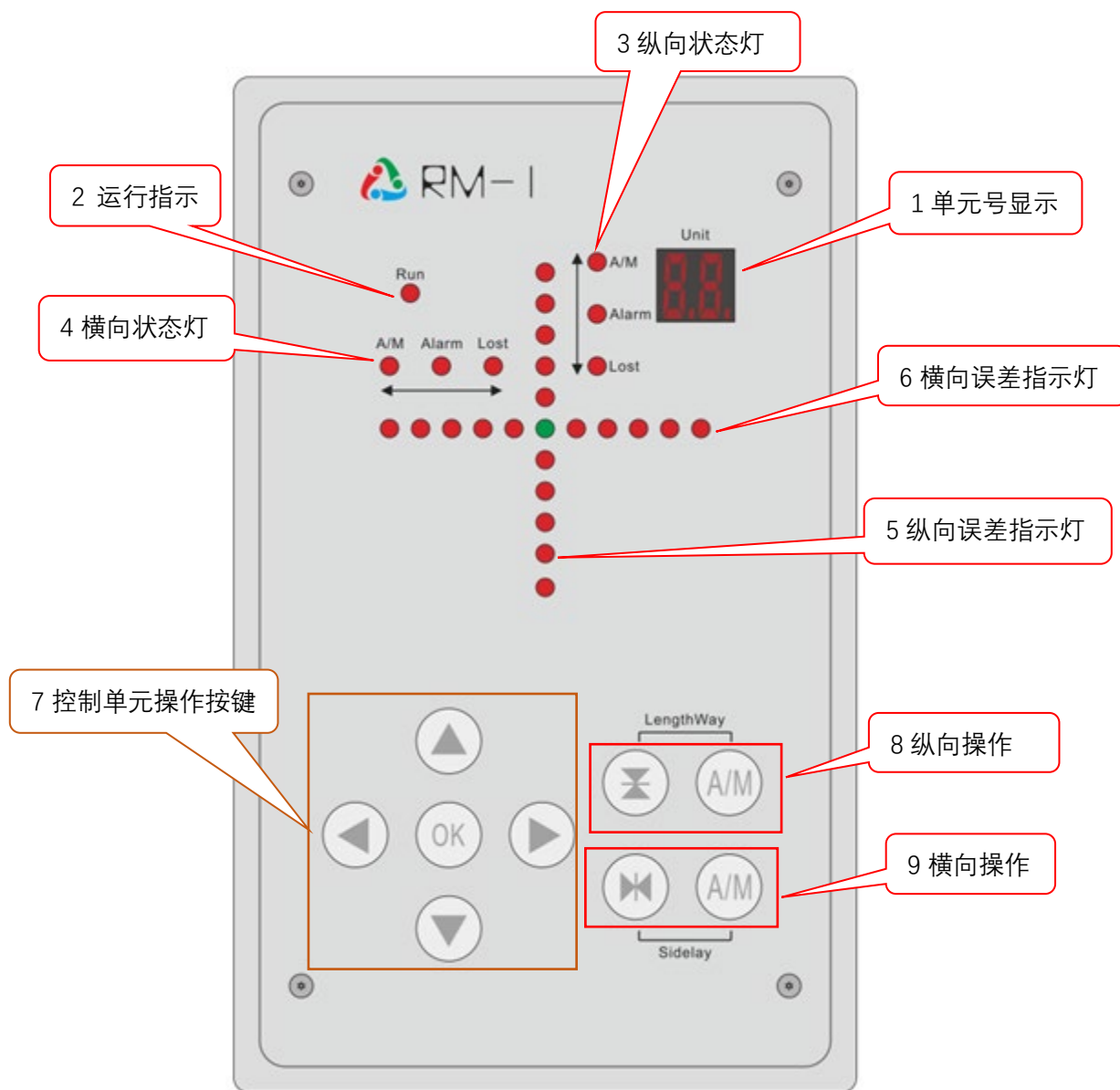
该界面显示所有工作色组的误差、工作状态和修正量大小，可以在该界面对各个色组进行误差修正。以下图为例：该图显示的时“2U”的状态



可以通过上图中的按钮对当前色组进行误差修正： 横向修正量加大按钮，每点击一下该按钮，横向修正量增加 0.01 毫米； 横向修正量减小按钮，每点击一下该按钮，横向修正量减小 0.01 毫米； 纵向修正量加大按钮，每点击一下该按钮，纵向修正量增加 0.01 毫米； 纵向修正量减小按钮，每点击一下该按钮，纵向修正量减小 0.01 毫米。

## 五、控制单元


下图所示为控制单元外型，控制单元是套印控制的分布式单元，完成色标的误差检测和控制输出。具体说明如下：




- 1、单元号显示：
  - 显示当前单元的单元号，可根据“控制单元操作按键”进行修改。
- 2、运行指示灯：
  - 当前单元工作时亮起，不工作时熄灭。
- 3、纵向状态灯：从上往下依次是：纵向手自动、纵向报警和纵向丢失指示灯。
  - 当前单元纵向处于自动状态时“A/M”灯亮起，处于手动状态时熄灭。
  - 当前单元纵向误差大于设定的报警值时“Alarm”灯亮起，小于设定的报警值时熄灭。
  - 当前单元色标丢失时“Lost”灯亮起，否则熄灭。
- 4、横向状态灯：从左往右依次是：横向手自动、横向报警和横向丢失指示灯。
  - 当前单元横向处于自动状态时“A/M”灯亮起，处于手动状态时熄灭。
  - 当前单元横向误差大于设定的报警值时“Alarm”灯亮起，小于设定的报警值时熄灭。
  - 当前单元色标丢失时“Lost”灯亮起，否则熄灭。
  - 当前单元横向控制关闭时以上三个等全部熄灭。
- 5、纵向误差指示灯：每一个灯代表 0.1mm，超过 0.5mm 时 5 个灯全亮。
  - 指示当前单元的纵向误差，误差大于 0 时上半部的灯亮起，误差小于 0 时下半部的灯亮起。
- 6、横向误差指示灯：每一个灯代表 0.1mm，超过 0.5mm 时 5 个灯全亮。
  - 指示当前单元的横向误差，误差大于 0 时左半部的灯亮起，误差小于 0 时右半部的灯亮起。
- 7、控制单元操作按键：



- 单元号设定：同时按下  和  按钮，此时单元号指示会进入闪烁状态，在此状态下按  则单元号会增加，按  则单元号会减小。设定到合适的单元号后按  按钮，此时单元号指示停止闪烁，并停留在设定的单元号上，单元号设定完成。
- 纵向误差修正：在当前单元纵向自动的情况下，按  则当前单元的纵向误差修正量增加，每按一次增加 0.01mm；按  则当前单元的纵向误差修正量减小，每按一次减小 0.01mm。
- 横向误差修正：在当前单元横向自动的情况下，按  则当前单元的横向误差修正量增加，每按一下增加 0.01mm；按  则当前单元的横向误差修正量减小，每按一下减小 0.01mm。





- 纵向手动输出：在当前单元纵向手动的情況下，按  则当前单元纵向输出向

上调整 0.5mm，每按一次输出 0.5mm。长按该按钮按一次计算；按  则当前单元纵向输出向下调整 0.5mm，每按一次输出 0.5mm，长按该按钮按一次计算。

#### 8、纵向操作：

- 按  按钮可实现纵向手动与自动之间切换。
- 按  按钮可实现纵向误差确认，即以当前色标位置作为纵向误差零位进行控制。

#### 9、横向操作：

- 按  按钮可实现横向手动与自动之间的切换。
- 按  按钮可实现横向误差确认，即以当前色标位置作为横向误差零位进行控制。

## 第三章 系统安装连线

### 一、物品清单

物品清单：（说明：N 为印刷机组数）	
嵌入式平台上位机	1 台
编码器	N-1 个
光电眼	N-1 个
控制单元	N-1 个
大线	1 条
编码器光电眼信号线	N-1 条
说明书及相关资料	1 份

### 二、光电编码器安装

**安装要求：**根据实际情况与主轴连接并与版辊同步，即版辊转动一周，光电编码器转动一周。转动平稳无震动，高速旋转时不打滑。

**注意事项：**轻拿轻放，安装时请勿敲击。尽量使用连轴节以实现软连接（编码器内部为精密玻璃仪器。）

接线表									
信号	A	B	Z	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{Z}$	Vcc	GND	屏蔽
颜色	绿	白	黄	棕	灰	橙	红	黑	铜网
7PIN插头	3	5	2	-	-	-	1	4	6
9PIN插头	5	3	2	7	6	8	1	4	9

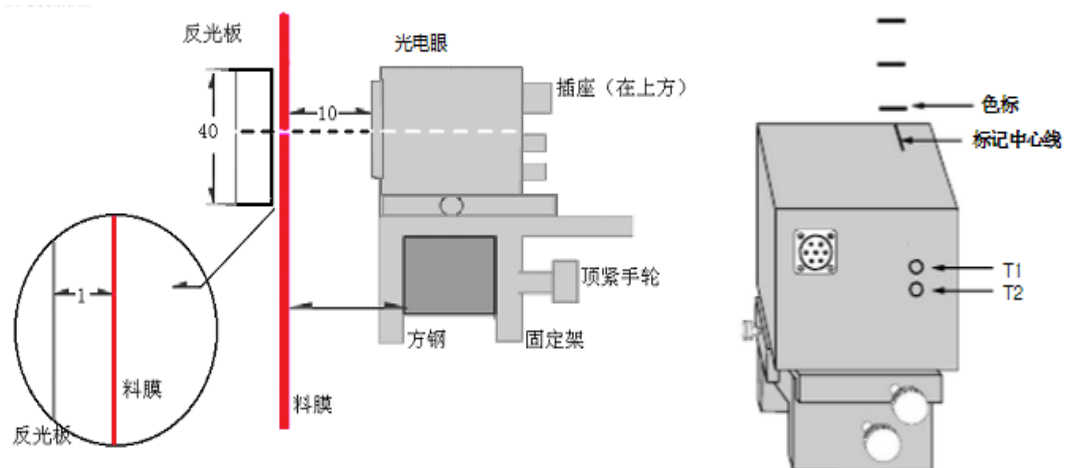
### 三、电眼安装

**安装要求：**

1：打开封装，将电眼固定在固定架上，光电眼安装在每一色组（除第一色外）的出料一边。

2：电眼可以在方钢导辊上自由滑动。

3：光电眼前段与反光板的距离为 **10mm**，料膜与反光板的距离小于 **1mm**，光电眼标记中心线与色标中心对齐，详细要求参考下面效果图。



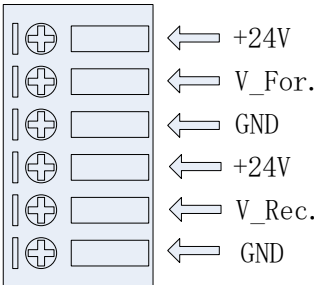
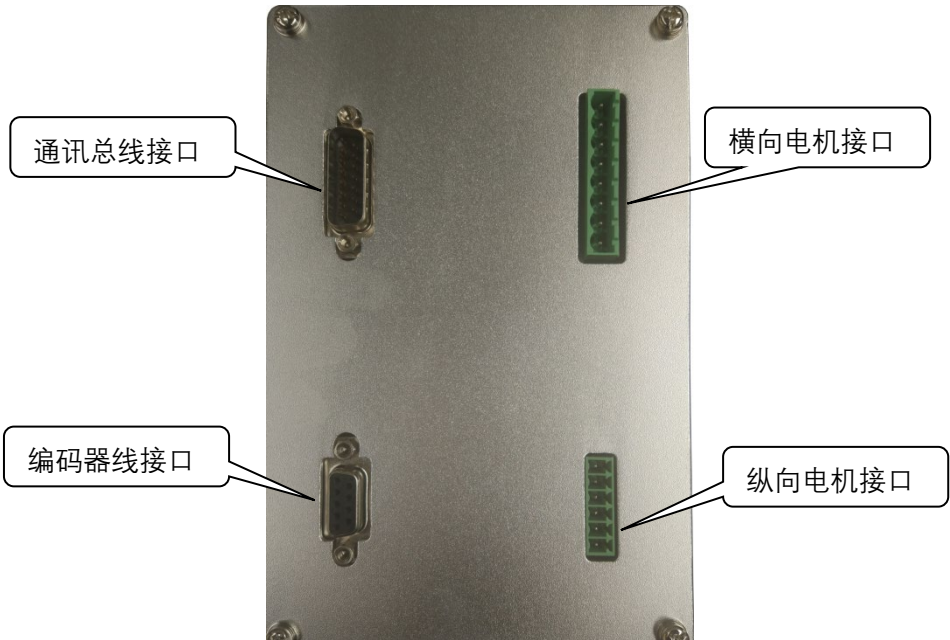
**注意事项：**光电眼分为白光与蓝光两种颜色。白光适合于跟踪深颜色的色标，如：黑色、蓝色、红色、黄色等，蓝光适合于跟踪浅颜色的色标。如：白色、银色、金色等。

# 第四章 控制单元安装接线

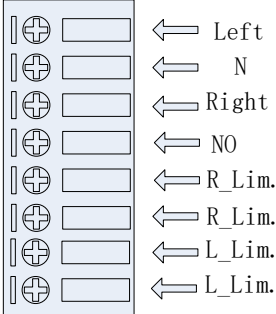
将单元固定于机组正面，明显切易于操作的地方。

注意： 安装时防止金属屑进入顶部安装孔。

详细接线如下图

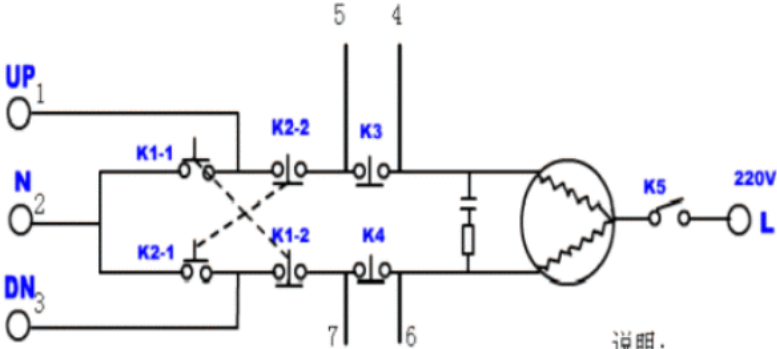


电子轴纵向输出接线图



电子轴横向输出接线图

电机接线如下图所示



电机接线示意图

说明：  
K1、K2为手动开关。  
K3、K4为限位开关。



# 第五章 开机操作流程

1 修改版周长：点击按钮进入参数设置页

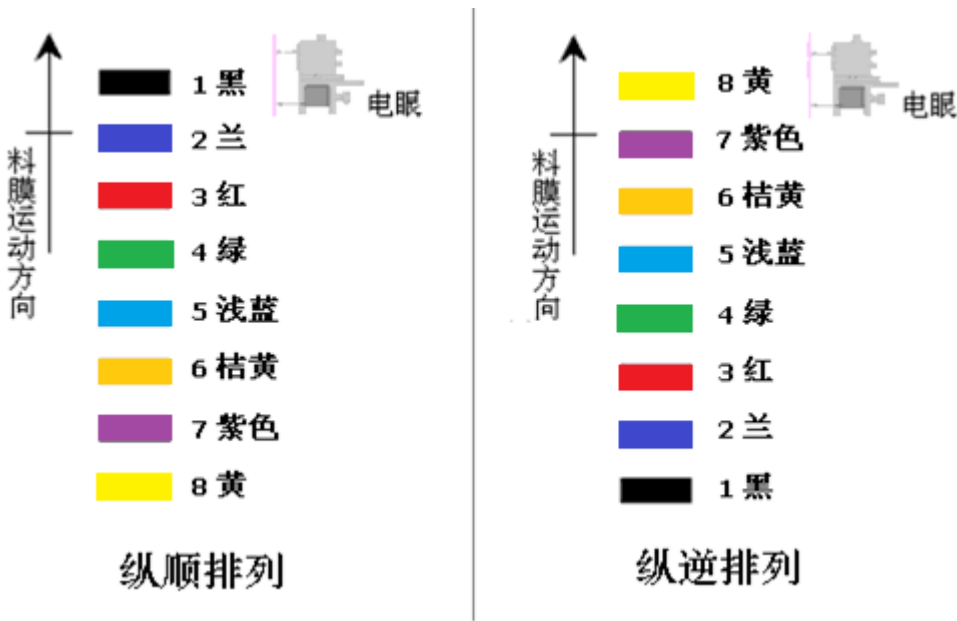


点击版周长输入框 A系版周长 785.0，弹出键盘，通过键盘设置正确的版周长。

2 选择色标形式：从光电传感器的位置，观察到的印刷色标形状，选中色标形式，例如：

观察到色标是，则在此页点击按钮选中色标形式。

3 选择色标排列：从光电传感器的位置，观察到的印刷色标排列顺序，将有以下两种排列，



纵逆

根据观察到的色标的排列来选择。例如：观察到的是上图右边的“纵逆排列”，则点击按钮。

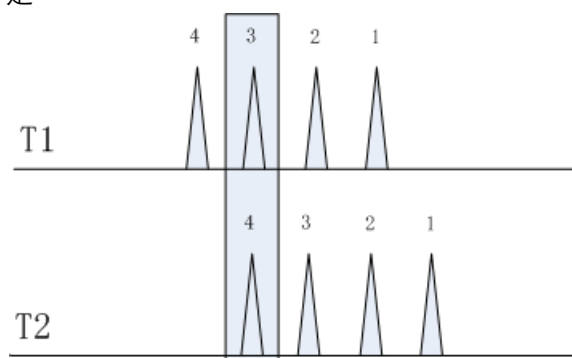
**4 手动套印并调整：**启动机器，手动套印并调整使得印刷误差在 10mm 以内，误差越小越好。

**5 调整光电传感器位置和距离：**

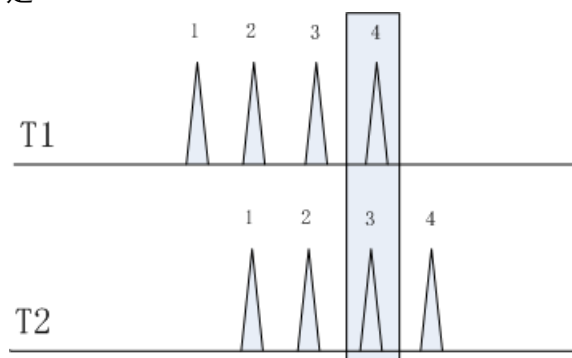
光电传感器上标记与印刷色标的中间位置对齐，光电传感器与印刷品的距离约 10mm，具体距离以波形显示幅度清晰为准。反光板和印刷材料之间的距离约 1mm。

**6 移动波形在波门内：**如果是顺序，波形从左到右依次代表第一色、第二色、第三色等。如果是逆序，波形从右到左依次代表第一色、第二色、第三色等。以第四色为例：

逆序的波形是



顺序的波形是

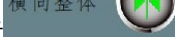




**7 打开自动启动自动控制：**点击使得当前操作色组变为自动.



按照以上操作使得印刷的所有色组都套准波形，自动控制即可。

**8 横向自动控制：**注意横向自动控制必须是三角形的色标，首先打开印刷色组的横向开关，

以 2 色为例, 在纵向全部套准后。

**横向方法 1、**手动套准每一色的横向，全部手动套准后点击按钮，清除所有色

组的横向误差, 在点  横向整体  横向整机手/自动按钮, 使横向整机变为自动即可。

**横向方法 2、** 从印刷的第一色组开始, 手动套准横向, 然后点单元上的横向误差清零按钮 , 然后在单元上按一下横向手/自动按钮 , 打开横向自动。按此方法依次设置所有的印刷色组即可。


# 第六章 特殊印刷操作流程

## 一、反极性印刷



**反极性印刷：**一般是指色标的反光性比印刷材料的反光性强（一般为含金属性颗粒的油墨）的情况

1 修改版周长： 点击按钮进入参数设置页

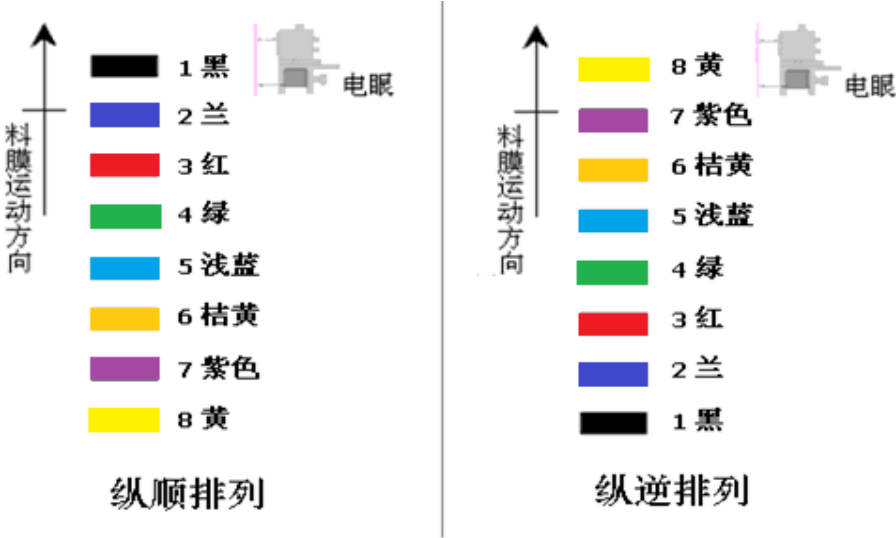


点击版周长输入框，弹出键盘，通过键盘设置正确的版周长。

2 选择色标形式： 从光电传感器的位置，观察到的印刷色标形状，选中色标形式，例如：

观察到色标是，则在此页点击按钮选中色标形式。

3 选择色标排列： 从光电传感器的位置，观察到的印刷色标排列顺序，将有以下两种排列，





纵逆

根据观察到的色标的排列来选择。例如：观察到的是上图右边的“纵逆排列”，则点击按钮。

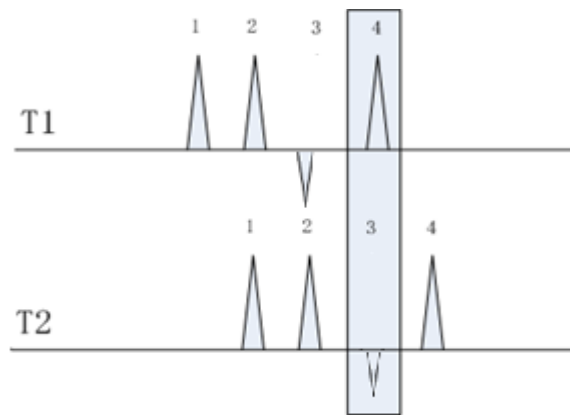
**4 手动套印并调整：**启动机器，手动套印并调整使得印刷误差在 10mm 以内，误差越小越好。

**5 调整光电传感器位置和距离：**

光电传感器上标记与印刷色标的中间位置对齐，光电传感器与印刷品的距离约 10mm，具体距离以波形显示幅度清晰为准。反光板和印刷材料之间的距离约 1mm。

**6 移动波形在波门内：**如果是顺序，波形从左到右依次代表第一色、第二色、第三色等。如果是逆序，波形从右到左依次代表第一色、第二色、第三色等。以第四色为例：

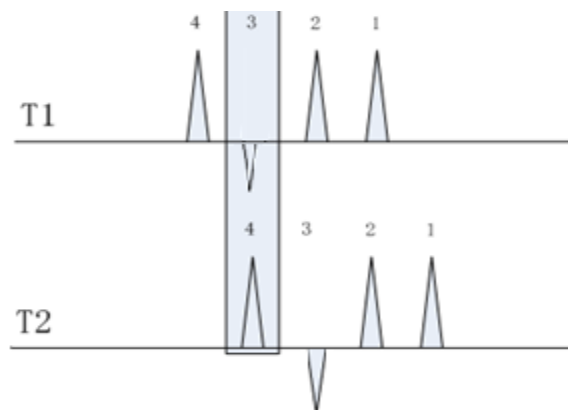
顺序的第 3 色反极性波形是



套准波门后还是显示丢失，然后在波形显示页面点按钮，在波形区域 T2 波形显

示 **N** 表示反极性，这时丢失显示消失。

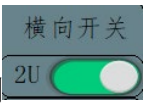
逆序的第 3 色反极性波形是





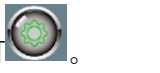
套准波门后还是显示丢失，然后在波形显示页面点按钮，在波形区域 T1 波形显示



**N** 表示反极性，这时丢失显示消失

按照以上操作使得印刷的所有色组全部套准波形，自动控制即可。  
**横向自动控制：**注意横向自动控制必须是三角形的色标，首先打开印刷色组的横向开关，以

2 色为例 ，在纵向全部套准后。

**横向方法 1、**手动套准每一色的横向，全部手动套准后点击  按钮，清除所有色

组的横向误差，在点  横向整体 横向整机手/自动按钮，使横向整机变为自动即可 。

**横向方法 2、**从印刷的第一色组开始，手动套准横向，然后点单元上的横向误差清零按钮 ，然后在单元上按一下横向手/自动按钮 ，打开横向自动。按此方法依次设置所有的印刷色组即可。

## 二、横排印刷

**1 修改版周长：**点击  按钮进入参数设置页

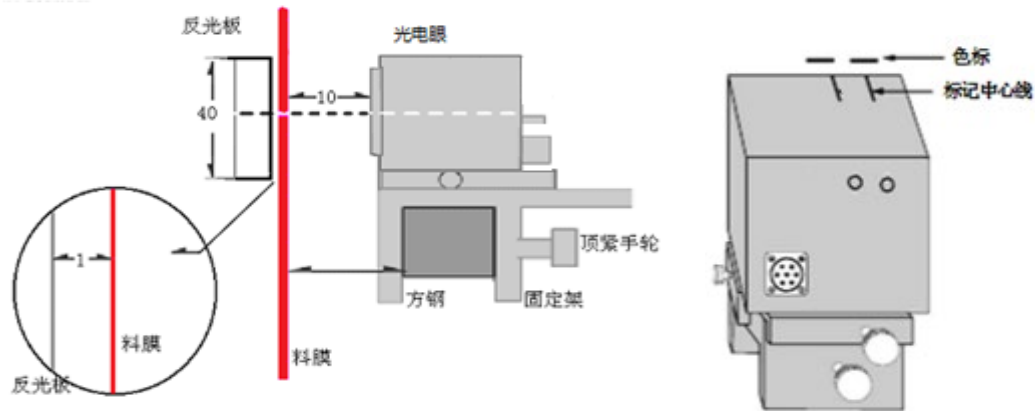


点击版周长输入框 ，弹出键盘，通过键盘设置正确的版周长。

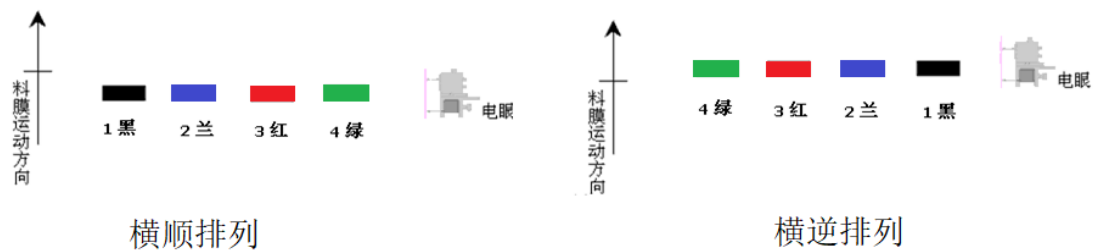
**2 选择色标形式：**从光电传感器的位置，观察到的印刷色标形状，选中色标形式，例如：


观察到色标是 ，则在此页点击  按钮选中色标形式。

**3 横排电眼的安装：**



4 选择色标排列：从光电传感器的位置，观察到的印刷色标排列顺序，将有以下两种排列，



根据观察到的色标的排列选择。例如：观察到的是上图右边的“横逆排列”，则点击  按钮。

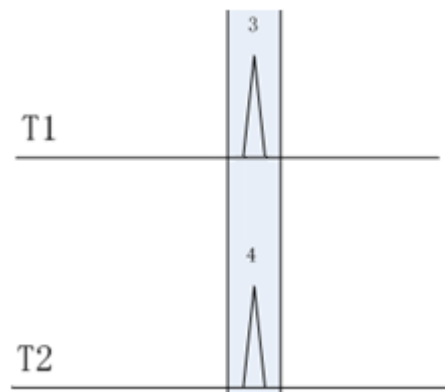
4 手动套印并调整：启动机器，手动套印并调整使得印刷误差在 10mm 以内，误差越小越好。

#### 5 调整光电传感器位置和距离：

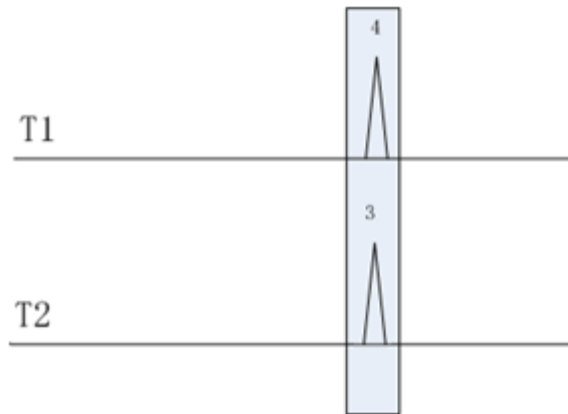
横排时电眼横过来装，电眼位置对准相对应的颜色色标位置，光电传感器上标记与印刷色标的中间位置对齐，光电传感器与印刷品的距离约 10mm，具体距离以波形显示幅度清晰为准。反光板和印刷材料之间的距离约 1mm。


6 移动波形在波门内：横排印刷时电眼是横向安装，所以电眼只能识别到两个色标信号。以第四色为例：

逆序的波形是



顺序的波形是





7 打开自动启动自动控制：点击 使得当前操作色组变为自动。  
按照以上操作使得印刷的所有色组都套准波形，自动控制即可。

三、单标记印刷


1 修改版周长：点击按钮进入参数设置页

点击版周长输入框，弹出键盘，通过键盘设置正确的版周长。

2 选择色标形式：从光电传感器的位置，观察到的印刷色标形状，选中色标形式，例如：

观察到色标是，则在此页点击按钮选中色标形式。

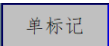
3 选择色标排列：从光电传感器的位置，观察到的印刷色标排列顺序，根据观察到的色标



的排列来选择整机的色标排列，。例如：观察到的是“纵逆排列”，则点击按钮。“单标记”模式为色组单独操作。例：第九色为“单标记”模式，此时应按如下步骤操作：

点击“单标记”按钮，弹出单标记选择框

2色	正常印刷	3色	正常印刷
4色	正常印刷	5色	正常印刷
6色	正常印刷	7色	正常印刷
8色	正常印刷	9色	正常印刷
10色	正常印刷	11色	正常印刷
12色	正常印刷	13色	正常印刷
14色	正常印刷	15色	正常印刷
16色	正常印刷		
返回			

，点击第九色“正常印刷”按钮，此时第九色工作模式改变为“单标记”

9色，其它色组不变。手动套准第 9 色，然后在第九色的套色单元上按下误差清零

按钮，然后点一下单元上的纵向手/自动切换按钮，使得变为自动。



**4 调整光电传感器位置和距离：**

光电传感器上标记与印刷色标的中间位置对齐，光电传感器与印刷品的距离约 10mm，具体距离以波形显示幅度清晰为准。反光板和印刷材料之间的距离约 1mm。

**5 移动波形在波门内：** 如果是顺序，波形从左到右依次代表第一色、第二色、第三色等。如果是逆序，波形从右到左依次代表第一色、第二色、第三色等。  
按照以上操作使得印刷的所有色组都套准波形，自动控制即可。


## 四、跳色印刷

跳色印刷是指，取掉一条版之后，这条版后面的一色跟踪这条版前面一色，例如：第一色、第二色、第三色、第四色、第五色，在下一单中，取掉第三色版，第四色的图案要和第二色的图案套准。

**1 修改版周长：** 点击按钮进入参数设置页，点击版周长输入框，弹出键盘，通过键盘设置正确的版周长。

**2 选择色标形式：** 从光电传感器的位置，观察到的印刷色标形状，选中色标形式，例如：

观察到色标是，则在此页点击按钮选中色标形式。

**3 选择色标排列：** 从光电传感器的位置，观察到的印刷色标排列顺序，根据观察到的色标的排列来选择整机的色标排列，。例如：观察到的是“纵逆排列”，则点击按钮。

**4 调整光电传感器位置和距离：**

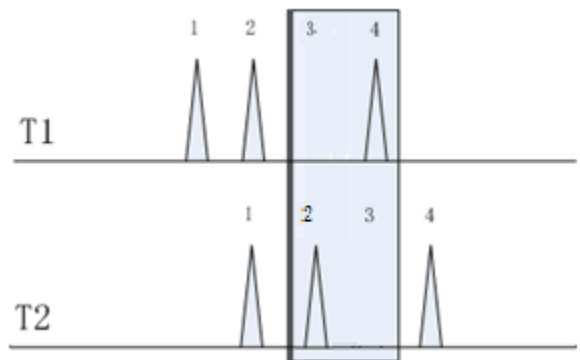
光电传感器上标记与印刷色标的中间位置对齐，光电传感器与印刷品的距离约 10mm，具体距离以波形显示幅度清晰为准。反光板和印刷材料之间的距离约 1mm。

**5 修改跳色色组后一色的波门宽度：** 这里以第三色跳色为例，点击按钮进入参数

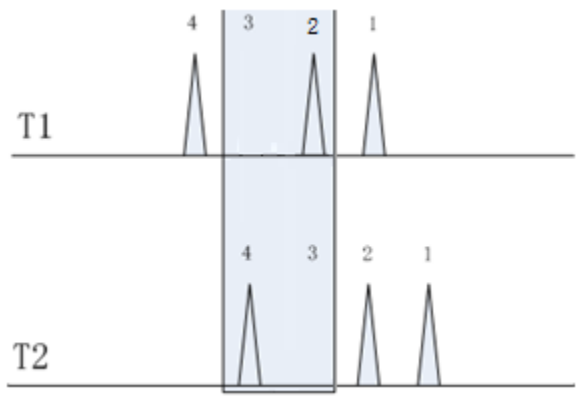
波门宽度	
2U	18
3U	18
4U	40
5U	18

设置页，在波门宽度栏的第四色文本框修改第四色波门宽度为 40。


**6 移动波形在波门内：** 如果是顺序，波形从左到右依次代表第一色、第二色、第三色等。



如果是逆序，波形从右到左依次代表第一色、第二色、第三色等



按照以上操作使得印刷的所有色组都套准波形，自动控制即可。

7 修改跳色色组后一色的纵向修正量： 这里以第三色跳色为例，点击  按钮进入参

纵向修正量	
2U	0.28
3U	0.44
4U	20.00
5U	0.00

数设置页，在纵向修正量栏的第四色文本框修改第四色纵向修正量为 20

纵向修正量	
2U	0.28
3U	0.44
4U	-20.00

误差调整不归零，则改为-20

## 第七章 设备维护

- 1: 光电眼透镜必须保持清洁，防止油墨溅污。
- 2: 插拔单元通讯总线插头时，应该关闭套色电源。
- 3: 安全接地。