

### 线圈平台

#### 提供稳定可靠的同心度

确定检测线圈与被测材料的相对位置是涡流检测系统很重要的一个环节。被测材料一定要从穿过式线圈或者扇形线圈的中心通过。

#### 用于V型辊检测平台的线圈平台

MAC大多数的线圈平台都可以沿水平和垂直方向调节，以保证同心度。通常，这些线圈平台是设计成可以固定在V型辊检测平台上。图1为用于检测非磁性材料的线圈平台，图2为用于检测磁性材料的带磁饱和功能的线圈平台。

#### 用于三轮平台的线圈平台

MAC也具有用于三轮平台的线圈平台。由于整个平台可以根据被测材料的大小来整体升降，因此不需要单独调节线圈平台。三轮夹紧装置保证了被测材料从线圈中心通过，同时具有“浮动功能”。

#### 用于检测磁性材料的磁饱和线圈平台

磁饱和线圈平台带有磁饱和装置，用于检测磁性材料。MAC大部分的磁饱和线圈都包含了直流穿过式磁化线圈，如右图CP352所示。这类线圈平台使用低电压，高电流（100-800安培）供电。同时，需要使用风冷或水冷。MAC还有另外一种平台，使用低电压和高电流（1-5安培）。由于电流较小，这种平台不需要冷却。

### MAC多样的线圈平台

- ❑ 为MAC的无损检测系统专门设计
- ❑ 检测线圈的精确定位
- ❑ 检测磁性或非磁性材料
- ❑ 穿过式/分段式或者扇形线圈
- ❑ 检测圆柱，方形，六角形和长方形的棒材，线材以及管材

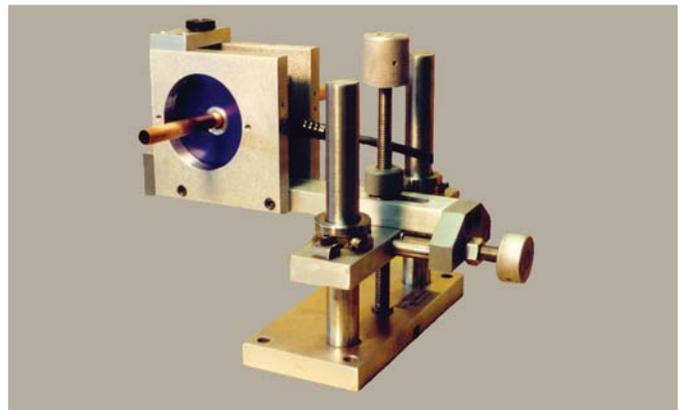


图1 – CP30线圈平台，用于检测直径.10” to 3”（2.54mm – 76.2mm）的非磁性材料。放置在线圈平台中的穿过式线圈（蓝色）用于检测小直径，薄壁管。

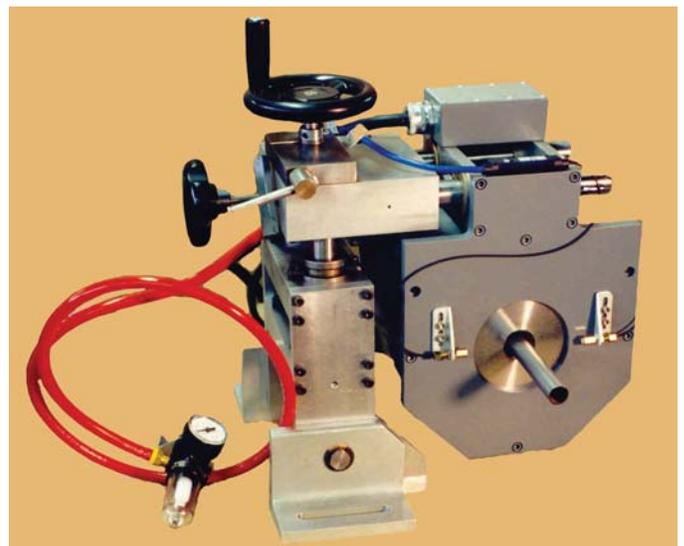


图2 – CP352线圈，用于检测直径.25” - 3.5”（6.35mm – 88.9mm）的磁性材料。线圈平台上带有一个独立的小电机。红色的胶皮管内有直流电源和用于冷却的压缩空气。检测线圈为圆筒式穿过式线圈。

# 不带直流磁饱和的线圈平台 用于磁性或非磁性管材或棒材

## 标准的穿过式线圈平台

标准的不带磁饱和的线圈平台通常用于检测铜，铝和大多数不锈钢这些具有很少或者没有磁导率偏差的材料。但是，在标准线圈平台上使用磁性检测线圈，也可以检测一些磁性材料。

模铸树脂成型的穿过式线圈可以很容易的安装在线圈平台上，同时也适用于各种类型和规格的，这其中也包括了带有钛合金内衬的线圈。现有的线圈内径规格范围从1/8" up to 7 3/4" (3.175mm – 196.85mm)。MAC的线圈平台通常会和MAC的驱动机械一起使用，来保证材料从检测线圈中心通过。

如果安装在带有矫直机或类似装置的生产线时，而且不带有驱动结构的，这时，CP-13 (图4) 可能是最好的选择了。

## 带有导套的固定中心的线圈平台

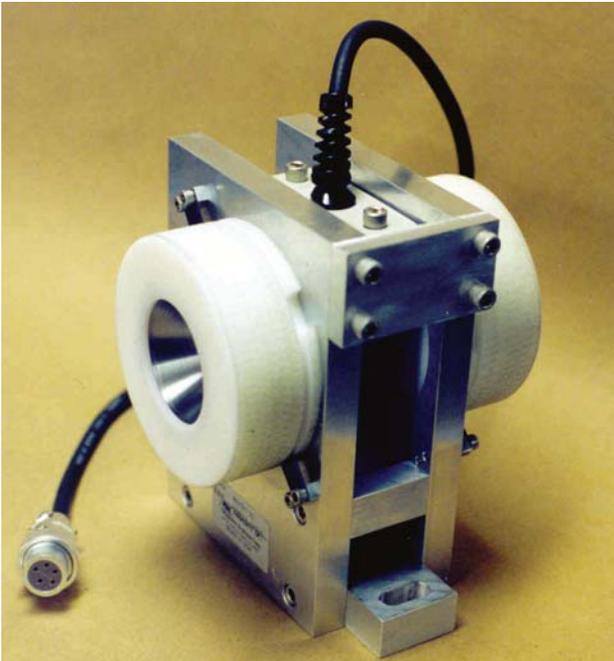


图4 - CP13是十分耐用的，带有固定中心的线圈。

CP13是十分耐用的，带有固定中心的线圈，两端带嵌入式导套保证了材料通过时的稳定性，和同心度。

## 扇形线圈平台

MAC设计了放置扇形线圈的线圈平台，主要用于被测材料很难通过标准的穿过式线圈，并且只需要检测焊接区域或类似的部分区域，比如焊管线的在线检测。由于只覆盖了管材上限定的检测区域，信噪比会有一些改进。

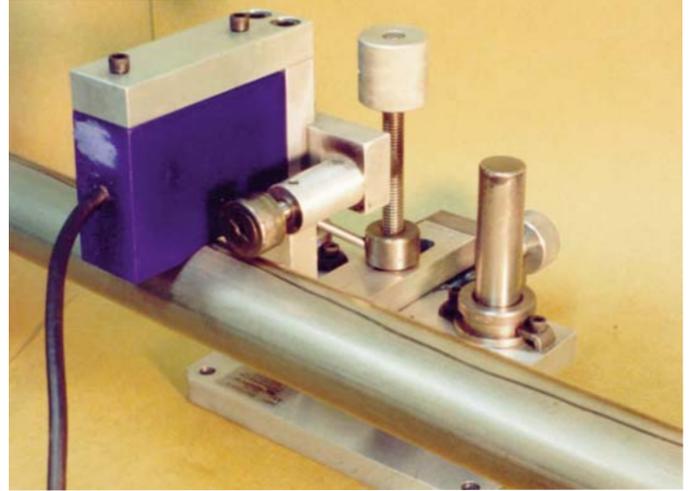


图3 - CP21扇形线圈平台

CP21 (图3) 和CP90 (图5) 是典型的用于检测非磁性材料的不带磁饱和的平台。CP21上装了一个扇形线圈，用于检测管材焊接位置。小的导向轮保证了线圈处于合适的检测位置。下方显示的CP90处于升起的位置。更换线圈时，只需要把平台抬起，离开被测材料即可。检测时，放下线圈平台，前后导向轮贴在被测材料上，保证了检测的顺利。

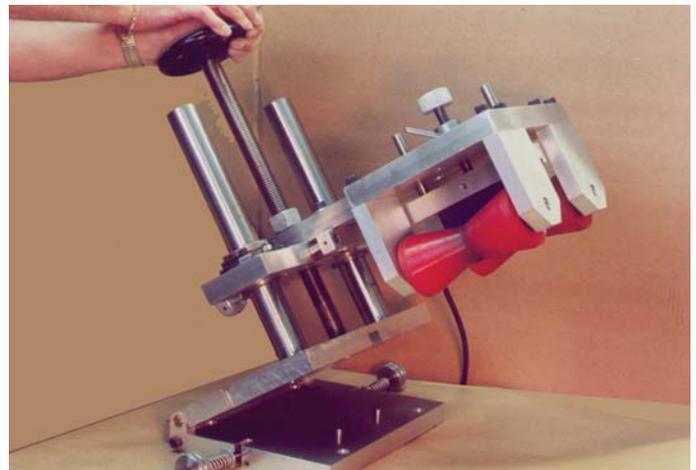


图5 - CP90，处于升起的位置，用于更换线圈。

# 带直流磁饱和的线圈平台 用于检测碳钢和其他磁性管或者棒

检测铁磁性这类内部磁导率变化的材料时需要使用直流磁饱和装置。MAC的直流线圈平台内带有直流磁饱和装置。磁饱和装置会减弱材料内部的磁导率变化，要不然会对涡流检测产生干扰。

通常，碳钢，特定品级的不锈钢甚至镍材料需要使用直流磁饱和，这些材料在冷加工中会产生磁导率的变化。

352系列平台，如第一页图2中所示，是典型的直流磁饱和平台，带有风冷和低压直流电源（图6）。这种平台用于检测薄壁或中等厚度碳钢管，以及检测碳钢棒表面。该平台与圆筒式线圈搭配使用，插入线圈平台中。

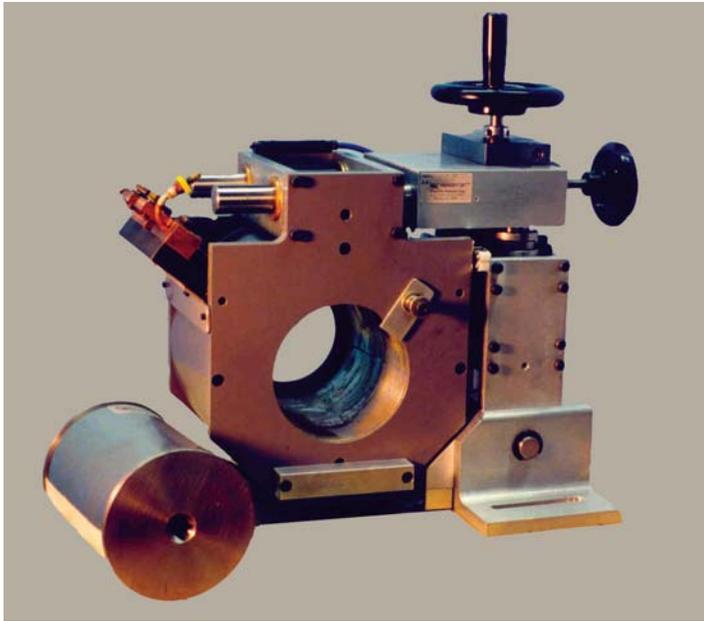


图7 - CP350，带水冷的线圈平台，与圆筒式线圈一起使用，带有独立的电源，可以检测直径.25" - 3.5" ( 6.35mm - 88.9mm) 的产品

水冷系统用于功率和尺寸更大的磁饱和平台，比如CP350（图7）和CP500（无图），这些平台用于检测壁厚更大的管子。这些重型的线圈平台需要更大的固态电源，但是这个电源不包括在平台中，需要单独订购。但是65/125/225mm线圈平台不需要水冷，因为他们使用了高电压，低电流的磁饱和。

对于薄壁小直径的管或棒，可以使用带磁性的线圈来代替圆筒式线圈。磁性线圈使用了一个永磁体来提供检测所需的磁场。通常，这些线圈用于薄壁材料，直径最大不超过1-1/2"（38.1mm）。

## 用于磁性材料的扇形线圈平台

当检测大直径或厚壁材料时，需要使用专门的线圈平台

，比如CP850（图8）

或CP354（图9）。

两种平台都带有电

磁饱和功能。MAC

也使用带有浮动头

的扇形线圈平台（见第4页，图10）。

## 滑动和升降平台

重型的线圈平台

通常安装在带有滑动

和升降功能的平台

，这样就可以升降

和水平方向移动来

保证被测材料精确

地从线圈中心通过。

65/125/225mm线圈

平台和V型辊检测

平台搭配使用时，

也需要使用滑动和

升降平台。由于

65/125/225mm线圈

平台不可以水平和

垂直方向调节，因

此滑动和升降平台

提供了位置的调节

，来保证被测材料

和线圈的同心度。

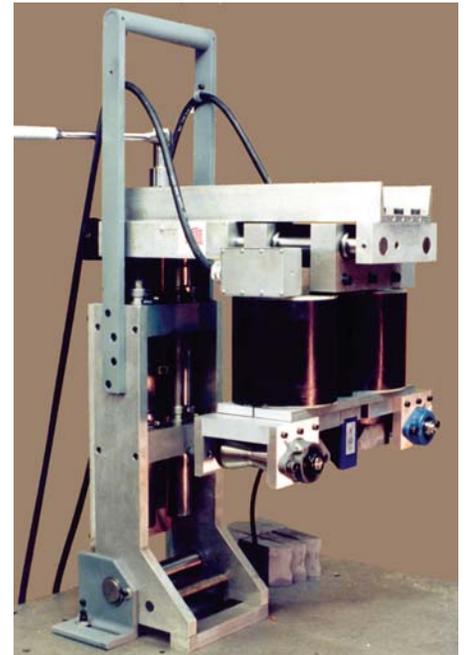


图8 - CP850线圈平台，与扇形线圈一起使用，在上部安装有一个大功率的电磁饱和装置。整个装置倾斜后，就可以便捷的跟换线圈。

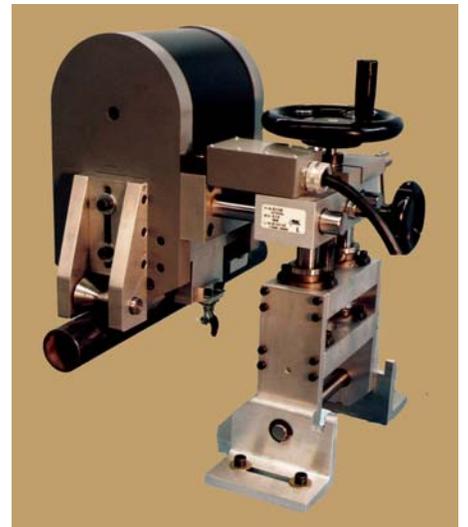


图9 - CP354扇形线圈平台，用于检测磁性材料

# 穿过式，分段式和扇形线圈平台，用于检测非磁性材料或使用磁饱和检测磁性材料

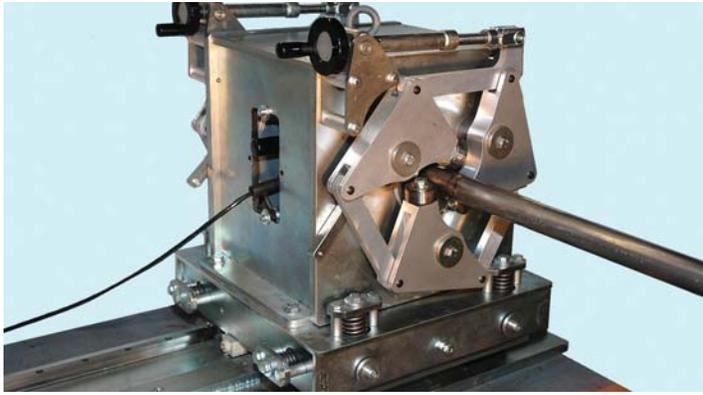


图9 – 65mm线圈平台，用于穿过式或分段式涡流系统，使用了电磁饱和。

图9中显示的65mm线圈平台可以与标准穿过式或者分段式线圈一起使用，检测磁性或非磁性材料。分段式线圈主要用于直径超过100mm的大规格材料。这种线圈平台还包括125和225mm两种规格。



用于65mm线圈平台的穿过式线圈。

## 浮动头选项

加装浮动头选项后，65/125/225线圈平台可以随着管或棒的移动而浮动。由于被测材料会抖动，该功能对于焊管厂和棒材，管材拉拔线十分有用。这类线圈平台通常安装在固定中心的三轮平台上，三轮平台会根据被测材料的尺寸和位置来自动调节线圈平台的位置。

## 扇形线圈平台



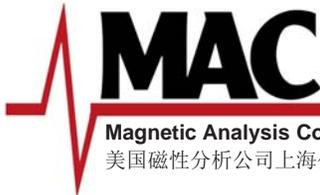
图10 – 65mm扇形线圈平台，带有浮动头功能选项和一个涡流探头，滑入检测位置来检测TIG焊管。同样使用双探头来检测激光焊管。

图10中的高级的扇形焊缝检测系统包括了浮动头选项，可以用来检测TIG和激光焊接管。该系统可以检测出细小的孔，比如0.2mm直径，而标准的扇形线圈却检测不出。

表1 – 常用的线圈和线圈平台

Description 描述	尺寸范围	线圈平台
用于检测非磁性材料的标准穿过式线圈 XJS/XMI系列是常用的穿过式检测线圈。具有很多规格和类型。	0.10" - 7.5" (2.54 - 190.5mm)	10, 13, 14, 15, 16, 30,31, 34, 60
标准穿过式磁性线圈用于检测小直径薄壁磁性材料。 XJM/XIM和XJX/XBI系列穿过式线圈提供了中等强度的磁饱和，适用于小直径，薄壁磁性材料的检测。	0.1875" - 6" (4.76 - 152.4mm)	10, 30, 60, 65, 125, 225
圆筒式线圈系列 – 用于检测磁性材料- XJF/XLF系列圆筒式线圈是插入空冷或水冷的线圈平台中，平台上带有直流磁饱和和线圈，把磁导率不同引起的差异降到最低，来达到精确的涡流检测目的。水冷的直流磁饱和和线圈需要使用独立的高电流电源，该电源不包含在平台的价格内，需要单独订购。	0.1" - 9.25" (2.54 - 235mm)	350, 352, 353, 500, 600, 750, 900
扇形线圈系列 – 用于检测非磁性材料的扇形区域 XYA/XYB系列通常用于钢材或不锈钢焊管的焊缝检测。	1.0" -9" (25.4 - 228.6mm)	21, 90
扇形线圈系列 – 用于检测磁性材料的扇形区域。 XYA/XYB系列通常用于钢材或不锈钢焊管的焊缝检测。	0.5" - 12" (12.7-304.8mm)	354, 850
穿过式/分段式线圈系列 – 用于检测磁性或非磁性材料 XESST穿过式，XESST-LG/SEG和XESST MED/SEG分段式线圈主要用于较大直径的产品，一般超过100mm	65mm - 225 mm	65, 125, 225
标准绝对穿过式线圈系列 – 双线圈，用于比较仪 XPC/XVM系列是绝对式线圈，通常是使用一对，然后比较已知的标准式样和被测材料。	0.5" - 6.5" (25.4 - 152.4mm)	33, 35, 63

除了以上所列，还有超过50款不同大小规格的线圈和线圈平台，拥有不同的内部间隙，整体宽度，线圈缠绕的圈数以及尺寸和形状，用来满足不同特殊要求的检测。MAC的工程师会为您选择最适合您检测要求的产品。



Magnetic Analysis Corporation  
美国磁性分析公司上海代表处

电话: +86-21-62360955  
传真: +86-21-62360956

www.mac-ndt.cn  
china@mac-ndt.com

上海市沪闵路6780弄1号102室  
Shanghai China 201100

线圈平台  
July 2010