

Super-quad&MCU/MCC 中文使用手册

中文手册仅供参考，以英文手册为准

内容

0、前言	4
1、运输和搬运	5
2、系统描述	6
2.1 优势	6
2.2 Super-quad 卡盘的额定技术参数	6
2.3 辨认数据	6
2.4 配置介绍	7
2.5 配件	9
2.6 磁性卡盘的描述	9
2.7 控制单元的描述	11
2.8 控制的描述	13
2.9 控制器的技术参数	14
2.10 电气参数	15
3、安装	19
3.1 检查购买的产品	19
3.2 警告	19
3.3 连接主电源	19
3.4 电气线路	19
3.5 用 8 芯接口连接到机器的安全装置和 PLC	20
3.6 用 8 芯接口连接到机器的安全装置（没有 PLC）	21
3.7 控制器接口	21
3.8 放置卡盘	21
3.9 连接到控制器	21
4、卡盘的使用	23
4.1 正常操作程序	23
4.2 操作原理	23
4.3 磁力	23
4.4 系统的使用	25
4.5 适用于常规加工方法的加紧原则	30
4.6 加工举例	32
5、维护	36
5.1 介绍	36
5.2 维护时的安全原则	36
5.3 周期维护	36
5.4 问题解决指引	36
6、分解	38
6.1 储存	38
6.2 设备处理	38
保证	39
TECNOMAGNETE 的服务网络	40

一般信息

首先，感谢您选用 TECNOMAGNETE's S.P.A 公司的产品。

本手册将提高你对本产品的了解，请仔细阅读并遵循下面的建议。

想了解进一步的信息请直接和 TECNOMAGNETE's S.P.A 公司的客户服务部联络。

手册的重要性

本手册是设备整体的一部分

手册应与设备同存。

确保与设备相关的文件都保存好（包含手册在内）

如果设备被转售，请把此手册同时交给新的用户

手册的保存

正确使用手册，避免损坏

不要移开、撕下或改写手册的任何一页

保存在安全的地方，避免高温和潮湿

描述和插图不是手册的固定部分

尽管手册中描述的设备功能没有改变，本公司保留在任何时候改变设备的细节、备件等以满足制造和商业的需求



本手册为 TECNOMAGNETE 公司的专利。严格禁止在没有制造者的书面许可下复制任何部分。每一项产品的修改必须经由本公司同意。

0 前言

在本手册中描述的设备，其所有的部件都遵循下面的原则：



不得以任何方式修改设备的原始结构。
当用与推荐的方式不同的方式使用本设备可能对设备造成损坏并伤害操作者。
当加紧不同的材料（与手册中提及的材料不同）时，需要在工作前取得制造者的认可。

符号的使用	
	
表示如果不遵循提示则可能导致伤害	
	
表示为避免冒险，下面的操作必须培训过并得到许可的人员进行	

1. 运输与搬运

Super-quad 系统可以用木板箱来运输。为了便于手动搬运，可以绑在货盘上。



警告

所有负责搬运的人员都应穿戴**手套和保护鞋**。



警告

在搬运或起吊设备的时候确保工作区域没有障碍物，确保有一个充分的安全区域以避免对人员、动物和物品的伤害。



警告

不要用电磁吊具来吊 SUPER-QUAD 系统



警告

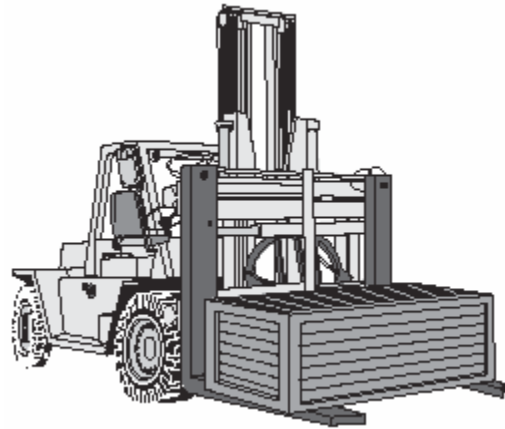
在开箱之前请遵循包装上的建议进行。



警告

保存的温度必须保持在 0°C (32°F) -55°C (131°F)

保存原来的包装以防万一这个系统需要运到一个新的地方



2. 系统描述

2. 1 优势

一个安装在机床上的有效的卡紧系统必须提供以下要素：

- 1) 把需要加工的部件可靠的固定。
- 2) 使得刀具可以容易的到达需要加工的表面。

磁性卡紧系统可以使这些发挥出最好的效果，所以：

- 1) 由 SUPER-QUAD 磁性卡紧系统产生的卡紧力非常强劲并且均匀的分布在整個接触表面。
- 2) 被加工的部件只是通过接触面被卡紧在磁性卡紧系统，其他的各个表面都是自由的，也是刀具可以达到的。

磁性卡紧系统相对于传统的机械卡紧系统其他方面的优势还有：

- a) 当被加工工件有厚度限制并因而容易变形的时候，作用于被加工工件的均匀分布的卡紧力则非常有用。
- b) 磁性卡紧系统的操作原理还有一个很有价值的优势，那就是可以显著的减少由机器加工引起的震动。这样就可以提供材料的切削速度，从而提高加工精度。

磁性卡紧系统不仅具有高度的操作适应性还具有连续的磁力流。在机器工作时,磁性卡紧系统不需要电源，万一电源突然没有了，卡紧力保持不变。

2. 2 Super-quad 卡盘的额定技术参数

磁性卡盘的工作温度不得超过 120°C (248°F)。

这里只有两个部分（钕铁硼磁铁和环氧树脂）受到最大温度的限制。

— 环氧树脂具有高的抗热性，它被浇铸在磁极与底座之间。它在连续工作时可以承受的最大温度为 130°C

— 钕铁硼磁体可以保证应用的最大温度为 120°C（包括连续接触在磁性卡盘表面的温度）。

有时候，可以看到一些由于过高的温度引起得小的“磁力环”，但是一旦温度低于限度他们就会消失。

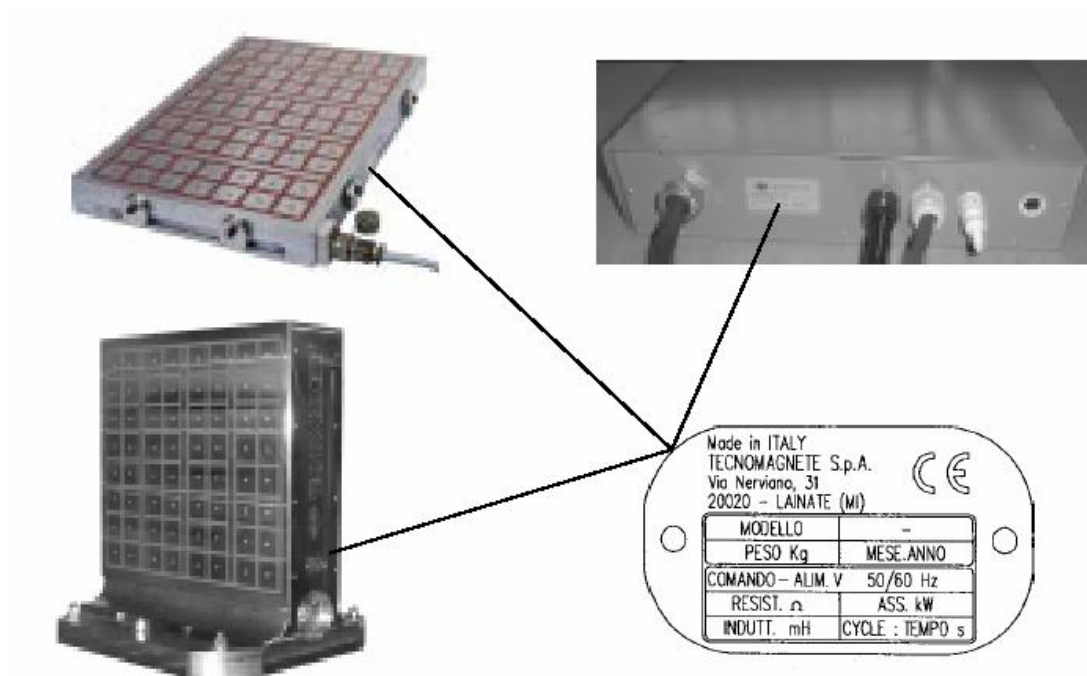
2. 3 辨认数据

生产商的辨认数据牌放在磁性卡盘和控制器上。



警告

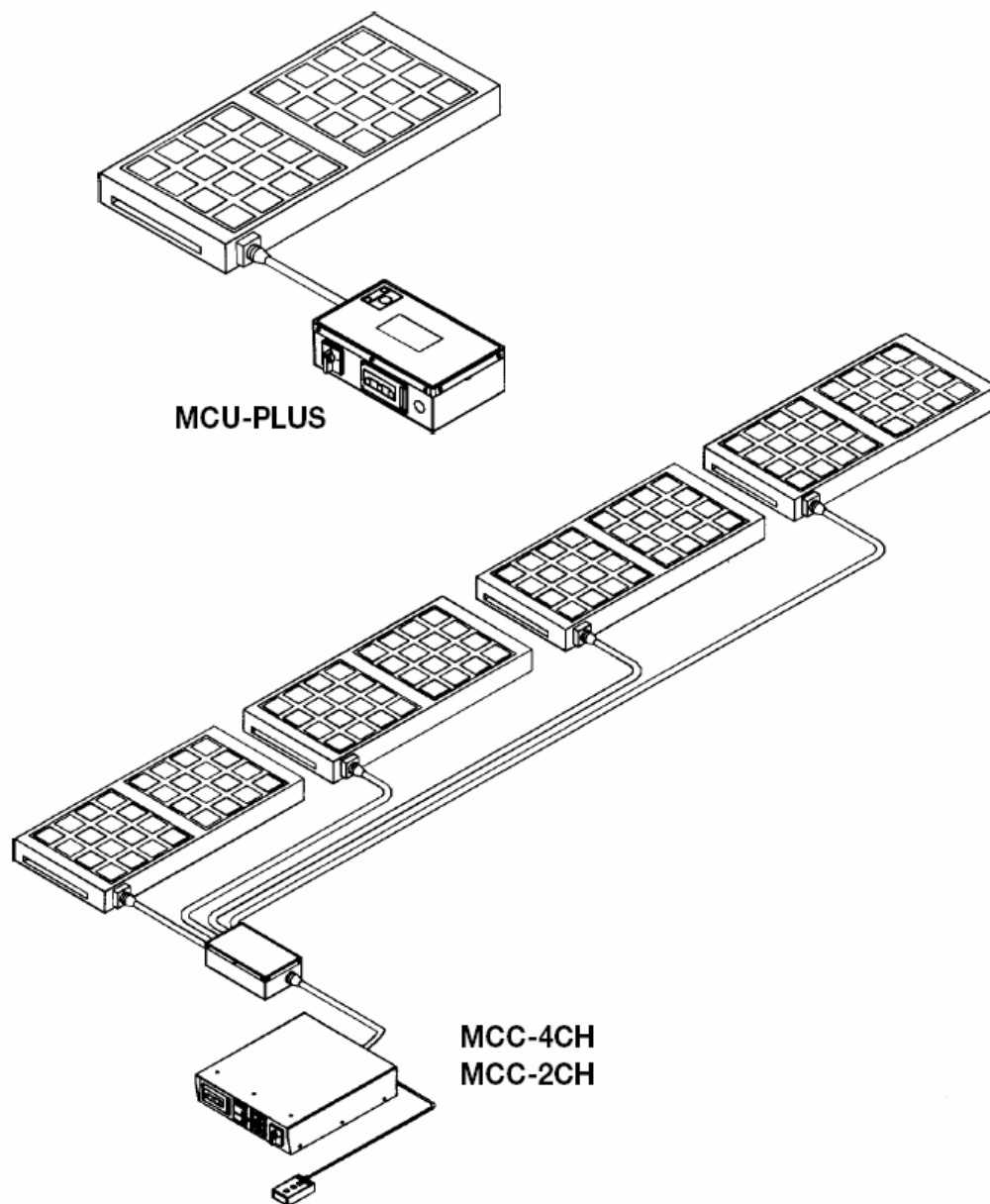
不得以任何理由移走数据牌。即使设备被卖掉。任何时候联络生产商，总要提供型号（打印在数据牌上）。如果没有遵守这一条，生产商将对任何伤害或事件及任何可能发生的故事不负任何责任。而操作者将是唯一对主管当局负责的人。

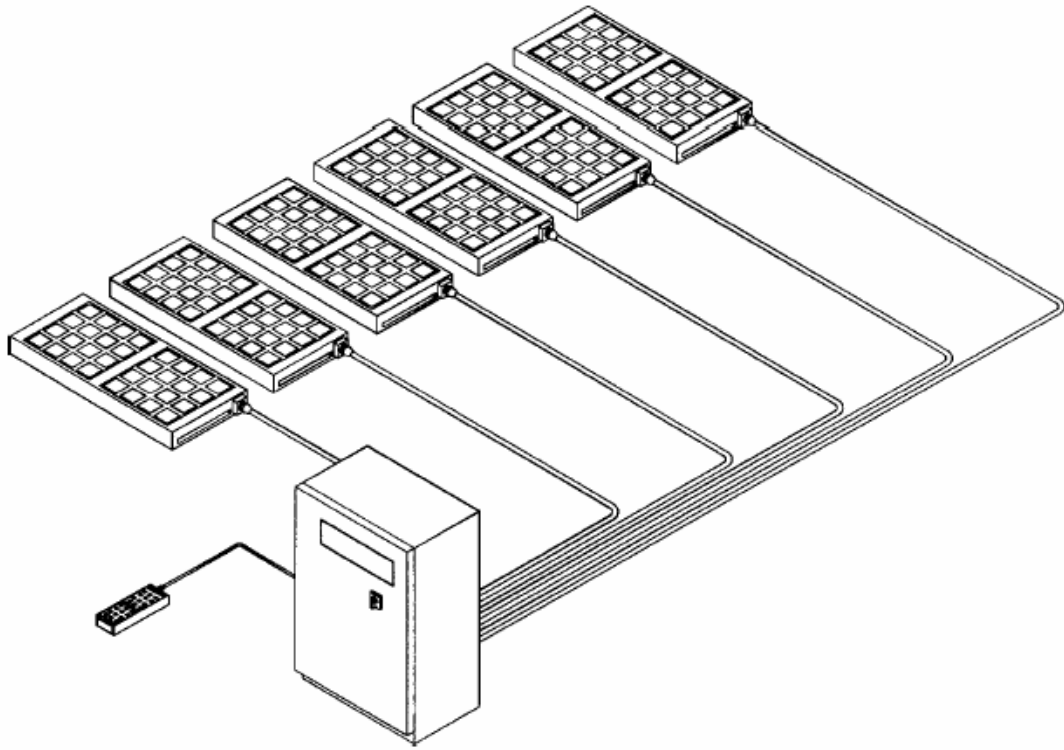


2. 4 配置介绍

本手册描述的设备由以下部分组成：

- ➔ 一个或多个**磁性卡盘**
- ➔ 在控制面板上的**控制单元**
- ➔ **按钮面板**
- ➔ 用来把卡盘联接到控制单元的**电缆**
- ➔ 配件（固定或移动的垫块，止推垫圈）



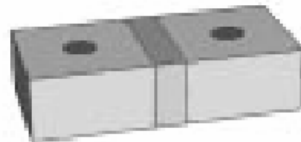


2. 5 配件

为了加工小的工件或没有单一表面的工件，本公司提供一系列的配件包括固定的和浮动的垫块以及止推垫圈。



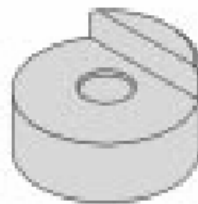
固定垫块



双固定垫块

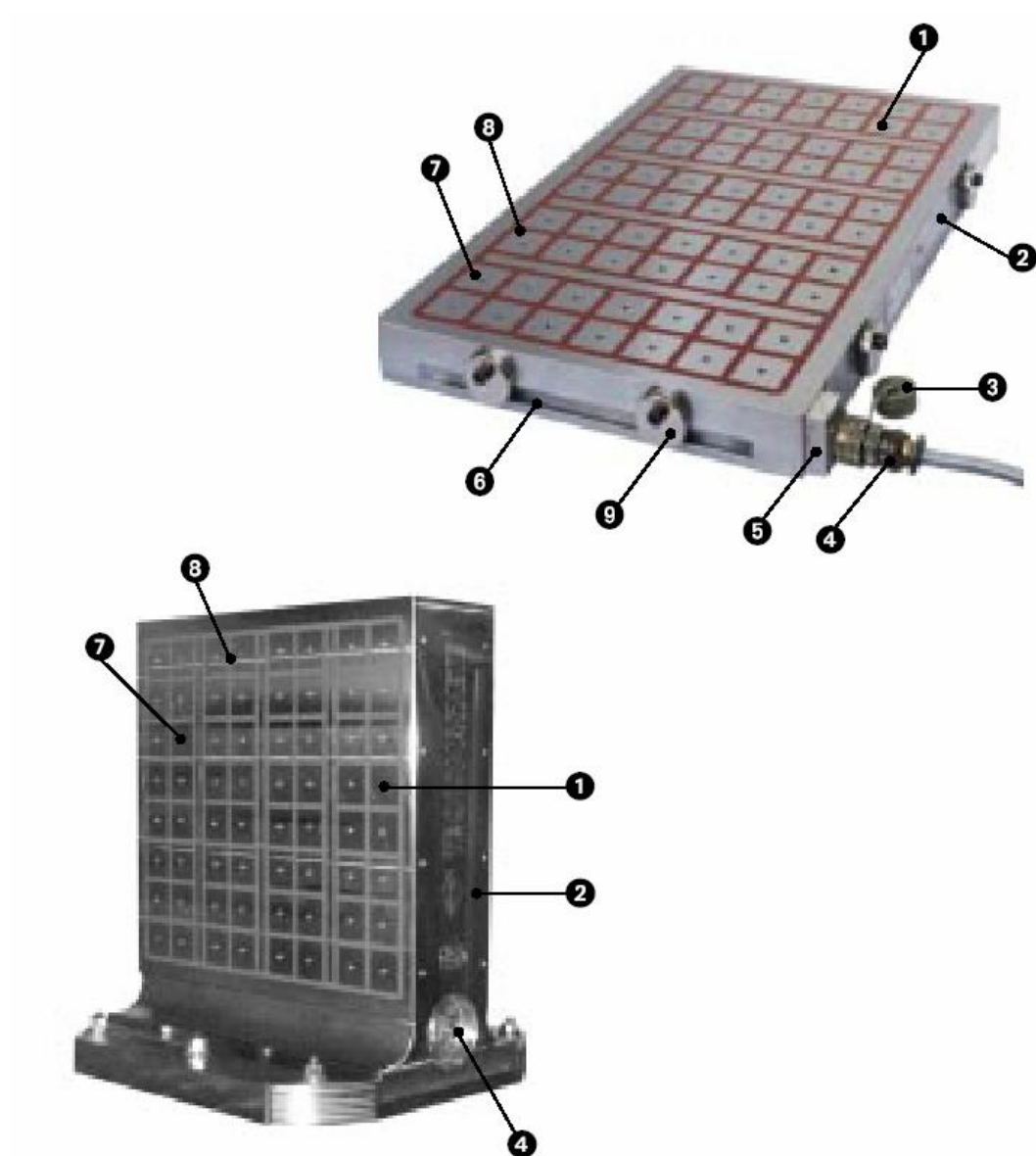


浮动垫块



带止推的固定垫块

2. 6 磁性卡盘的描述



- ① ➡ 磁极
- ② ➡ 主体机架
- ③ ➡ 接口的密封盖
- ④ ➡ 插入式接头（可选：接线盒和电缆挂钩）
- ⑤ ➡ 插入式接头的基座
- ⑥ ➡ 压槽
- ⑦ ➡ 配件固定孔（垫块）
- ⑧ ➡ 树脂

9 止推垫圈

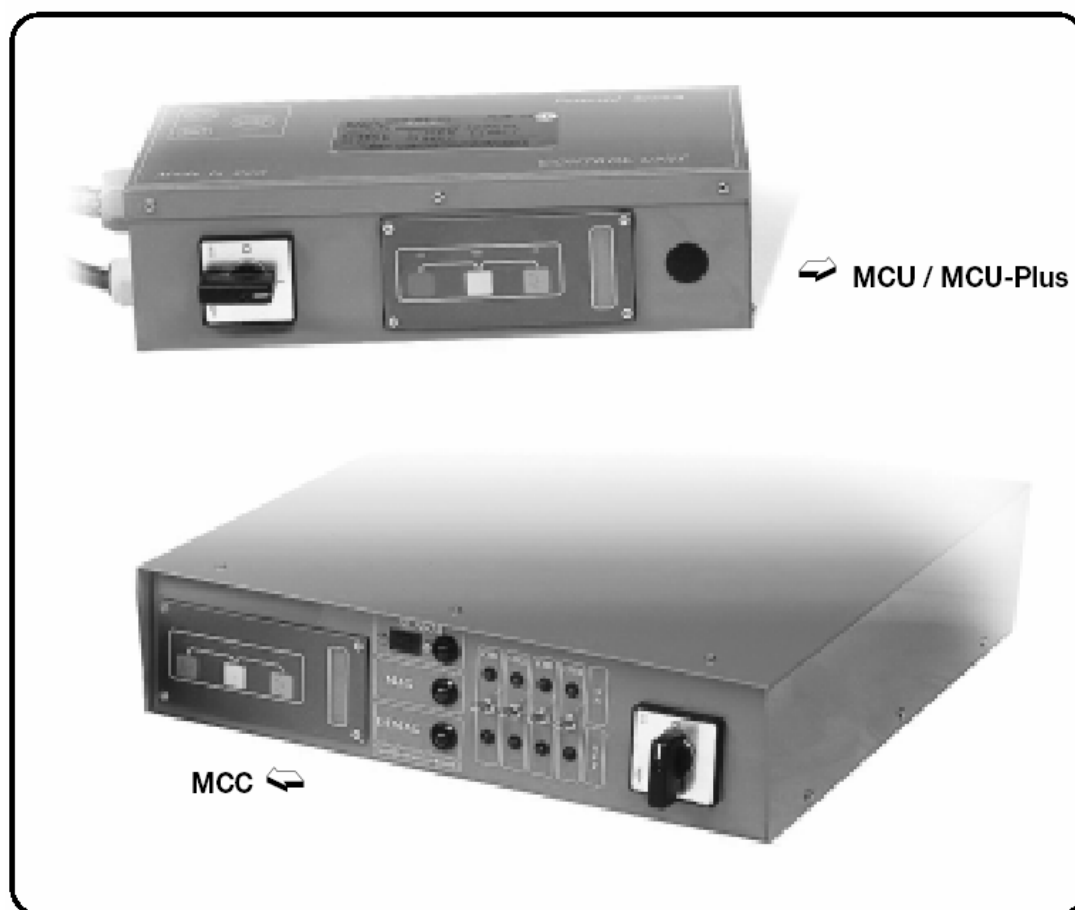
2. 7 控制单元的描述

MCU 和 MCC 系列电子控制单元（看图）根据紧凑的原则设计，安全可靠的控制着泰磁公司双磁路循环电控永磁系统的充磁和退磁动作。

这些控制单元集合了 SCR 和微型电子控制器，所有的部件都在一个电路板上，因此需要不断的简化电路板并提高产品的可靠性。

两个型号的控制逻辑是相同的，唯一的不同是 MCU 型号只能控制单路，而 MCC 型号最高可以控制不同的四路（通过控制盒内进行选择）

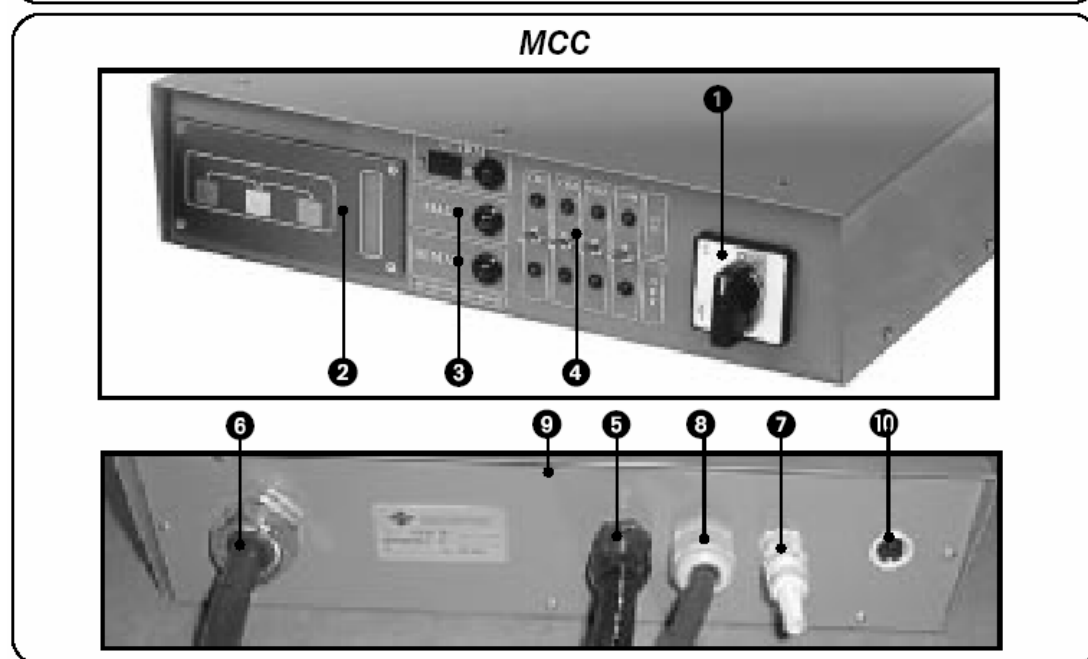
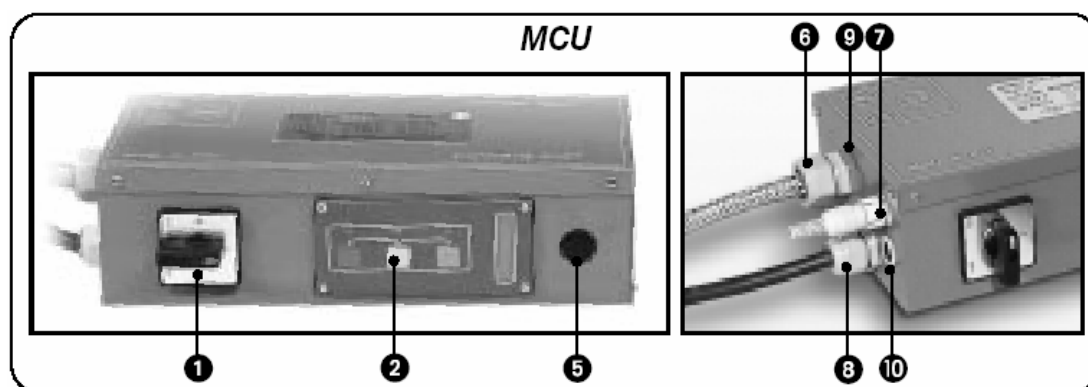
MCU-Plus 和 MCC 系列内部有一个控制系统用来监测通过的电流以确保磁性卡盘的磁饱和。



主要部件

- 1 开/关旋钮
- 2 按钮面板
- 3 状态指示灯（只有 MCC 型号具有）
绿色-充磁状态
红色-退磁状态
- 4 控制通路的选择及选择状态指示灯

- ⑤ ➡ 远程控制输入（可选）
- ⑥ ➡ 电缆输出
- ⑦ ➡ 8 芯的 PLC 接口
- ⑧ ➡ 电源输入
- ⑨ ➡ 控制线的输入/输出口（串行的）
- ⑩ ➡ 三芯的安全接口（可选）



2. 8 控制的描述

通路选择开关和指示灯——只有 MCC 型号具有

☞ MCC 2CH N° 2 discharges,两个选择]开关

☞ MCC 4CH N° 4 discharges,四个选择]开关



① 绿色信号灯：与通路选择开关（2）相对应表示通路选择

② 选择开关：用来选择通路来使相应的卡盘工作

③ 红色信号灯：与通路选择开关（2）相对应表示通路关闭

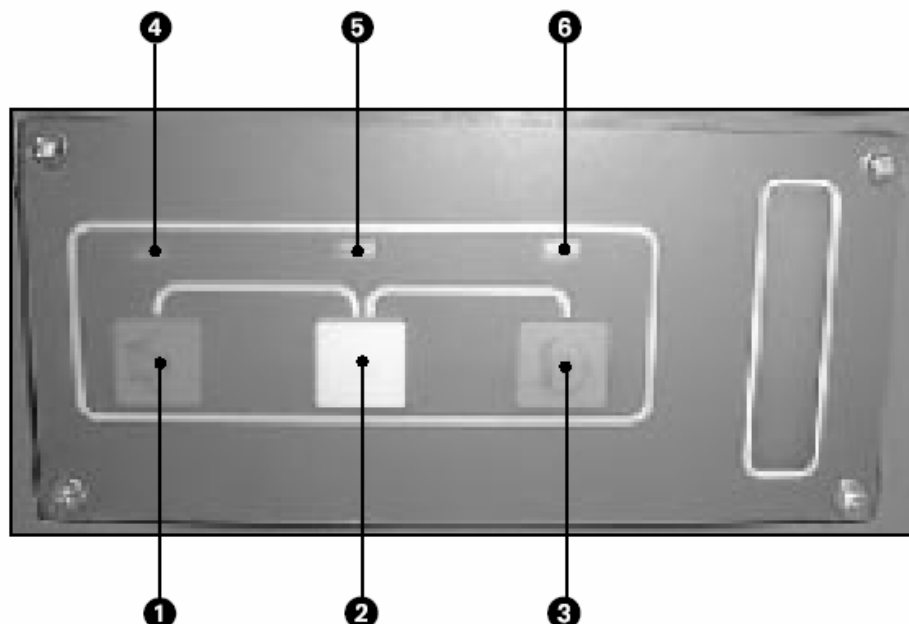
④ 红色信号灯：如果在执行循环后亮，表示被选择通路已经被退磁

⑤ 绿色信号灯：如果在执行循环后亮，表示被选择通路已经被充磁

⑥ 蜂鸣器：当充磁时监测的输出电流有问题时报警

按钮面板

安装在控制器的前面。由按式键盘和指示灯组成。



- ❶ DEMAG 按钮（红色）：当与 SAFE 按钮同时按时，开始退磁循环
- ❷ SAFE 按钮（黄色）：用来防止意外事件导致的充磁或退磁循环。它应当与其它循环按钮一起按来执行循环
- ❸ MAG 按钮(绿色)：当与 SAFE 按钮同时按时，开始充磁循环
- ❹ 红色信号灯（MCU/MCU-Plus 型号）：当灯亮时，表示退磁循环结束
- ❺ 黄色信号灯-（MCU/MCU-Plus 型号）：安装在按钮面板上，表示在遥控面板上时给出了许可信号。灯在整个循环过程中亮着
 - MCC 型号：黄色信号灯和 MCU 上表示的功能一样。红灯和绿灯是单独分开的。
- ❻ 绿色信号灯（只有 MCU/MCU-Plus 型号具有）：当与黄色信号灯一起亮时，表示充磁循环结束。

2. 9 控制器的技术参数

系统适用的环境和操作条件如下：

电压	额定值±10%
频率	额定值±1%
工作温度	-5℃到 40℃（23°F到 104°F）
湿度	在 40℃（104°F）<50%
最大高度	2000ma.s.l

系统产生的噪音<70dB

➡ 最大充磁/退磁速度：

MCU 1s
MCC 每个通路 1s-四个通路需 4s

- ➡ 负载的调整：可用于泰磁公司所有的新一代的双磁路系统
- ➡ 电气绝缘由光绝缘体和脉冲变压器提供
- ➡ 预留接口用于机器 PLC 进行操作控制，8 芯接口用于信号和安全设备
- ➡ 系统按照 IP42 标准设计
- ➡ 系统监测通过卡盘的循环电流，并进行错误提醒（MCU/Plus 和 MCC 型号）

警告

只能将系统用于双磁路卡盘的充磁与退磁

最大可激活面积及电源类型：

	电源类型 200-230 V				
型号	ST 50	HD 50	ST 75	HD 75	HP 75
可激活面积	5000 cm ²	3500 cm ²	3000 cm ²	2000 cm ²	1800 cm ²
磁极数量	64	64	20	20	16

	电源类型 400-415-440-460-480 V				
型号	ST 50	HD 50	ST 75	HD 75	HP 75
可激活面积	10000 cm ²	7000 cm ²	6000 cm ²	4000 cm ²	3200 cm ²
磁极数量	126	126	40	40	32

2. 10 电气参数

根据单个通路控制单个卡盘的能量消耗的原则，所有的电气参数如下表：

保险的容量参见延迟保险类型

SQ ST 50 型号 ， 电源类型 230 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
4 - 20	1600	16	9 - 45	0,5 - 3	0,89
24 - 36	2900	25	54 - 80	3,5 - 5,2	0,9
40 - 50	4000	32	90 - 112	5,8 - 7	0,92
56 - 70	5600	50	126 - 160	7,3 - 10,2	0,88

SQ ST 50 型号 ， 电源类型 400 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
6 - 24	1900	8	6 - 27	0,7 - 2,9	0,9
28 - 40	3200	16	31 - 45	3,4 - 4,9	0,91
42 - 56	4500	20	47 - 62	5,1 - 6,9	0,92
60 - 84	6700	32	67 - 94	7,4 - 10,3	0,9

SQ ST 50 型号 , 电源类型 480 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
6 - 24	1900	10	9 - 34	1, 3 - 5	0,94
28 - 40	3200	20	40 - 60	5,9 - 8,8	0,94
42 - 56	4500	25	62 - 80	9 - 11,7	0,93
60 - 84	6700	40	87 - 120	12,7 - 17,6	0,92

SQ HD 75 型号 , 电源类型 230 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
4 - 10	1000	32	33 - 80	2,6 - 6,8	0,75
12 - 18	1800	50	102 - 144	8,2 - 11,9	0,75
20 - 30	3000	50	124 - 154	10,8 - 11,8	0,73
32 - 40	4000	63	124 - 168	11,8 - 13,3	0,72

SQ HD 75 型号 , 电源类型 400 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
4 - 10	1000	16	13 - 33	2 - 5,1	0,67
12 - 20	2000	25	41 - 67	6,1 - 10,2	0,68
24 - 30	3000	40	69 - 100	13,8 - 17	0,68
32 - 40	4000	50	109 - 160	19 - 25	0,68

SQ HD 75 型号 , 电源类型 480 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
4 - 14	1000	20	19 - 48	3,5 - 8,9	0,67
12 - 20	2000	40	58 - 95	10,7 - 17,5	0,68
24 - 30	3000	50	129 - 143	23,6 - 26,3	0,68
32 - 40	4000	63	154 - 196	27,7 - 36,3	0,68

SQ HD 50 型号 , 电源类型 230 V					
	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
4 - 16	900	10	9 - 36	0,5 - 2,4	0,88
18 - 32	1800	25	40 - 72	2,6 - 4,7	0,9
34 - 46	2600	32	76 - 103	4,9 - 6,7	0,89
48 - 60	3400	40	108 - 134	7 - 9,1	0,9

SQ HD 50 型号 , 电源类型 400 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
6 - 30	1700	10	6 - 32	0,7 - 3,6	0,89
32 - 48	2700	16	36 - 52	3,9 - 5,8	0,88
54 - 84	4700	32	59 - 93	6,5 - 10,3	0,9
90 - 126	7000	40	98 - 137	10,9 - 15,3	0,9

SQ HD 50 型号 , 电源类型 480 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
6 - 30	1700	16	9 - 42	1,2 - 6,2	0,89
32 - 48	2700	25	46 - 70	6,8 - 10,1	0,91
54 - 84	4700	40	75 - 119	11,1 - 17,6	0,89
90 - 126	7000	63	128 - 181	19 - 27	0,89

SQ HD 75 型号 , 电源类型 230 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
4 - 10	1000	32	41 - 104	3,2 - 8,2	0,8
12 - 18	1800	63	123 - 188	9,6 - 15,3	0,8
20 - 24	2400	50	104 - 124	8,2 - 9,6	0,8
30 - 36	3600	63	146 - 188	11,9 - 15,3	0,8

SQ HD 75 型号 , 电源类型 400 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
4 - 10	1000	16	17 - 42	2,5 - 6,2	0,68
12 - 20	2000	32	51 - 85	7,5 - 12,5	0,68
24 - 32	3200	50	102 - 136	14 - 20	0,67

SQ HD 75 型号 , 电源类型 480 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
4 - 10	1000	20	24 - 60	4,3 - 11	0,68
12 - 20	2000	50	72 - 119	13 - 21,4	0,68
24 - 32	3200	63	148 - 189	26 - 33	0,7

SQ ST 75 型号 , 电源类型 230 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
12 - 16	2500	50	101 - 135	8,2 - 10,6	0,74
16 - 20	3100	63	101 - 166	8,2 - 13,3	0,74
24 - 40	6200	63	132 - 186	10,6 - 13,3	0,74

SQ ST 75 型号 , 电源类型 400 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
4 - 12	1900	20	15 - 51	2,2 - 7,4	0,67
16 - 20	3100	32	62 - 82	8,9 - 11,9	0,67
24 - 40	6200	63	93 - 168	13,4 - 25	0,66

SQ ST 75 型号 , 电源类型 480 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
4 - 12	1900	25	19 - 64	3,5 - 11,8	0,67
16 - 20	3100	40	78 - 103	14,3 - 18,9	0,67
24 - 40	6200	63	117 - 200	21 - 35	0,66

SQ HP 75 型号 , 电源类型 230 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
2 - 6	600	20	20 - 60	1 - 3,5	0,8
8 - 15	1500	50	85 - 151	4 - 7,5	0,77
16 - 18	1800	63	168 - 183	8,5 - 11	0,77

SQ HP 75 型号 , 电源类型 400 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
4 - 10	1000	16	17 - 42	2,5 - 6,2	0,68
12 - 20	2000	32	51 - 85	7,5 - 12,5	0,68
24 - 32	3200	50	102 - 136	14 - 20	0,67

SQ HP 75 型号 , 电源类型 480 V					
磁极数量	可激活面积 (cm ²)	保险 aM (A)	Cons. (A)	P (kW)	cos Ø
4 - 10	1000	20	24 - 60	4,3 - 11	0,68
12 - 20	2000	50	72 - 119	13 - 21,4	0,68
24 - 32	3200	63	148 - 189	26 - 33	0,7

3. 安装

3. 1 检查购买的产品

一旦收到设备，请按下列的建议检查：

- 包装没有打开或损坏
- 供货与订购的产品一致

如果检查确定所有的订购都齐全，打开设备（除非泰磁公司有其他的建议）并确定设备没有在运输途中被损坏。

检查对机构可能的伤害和电缆是否被剪短或磨损。

警告

发现任何损坏或异常必须在收到货物之后十日内和生产商联系。

3. 2 警告

警告

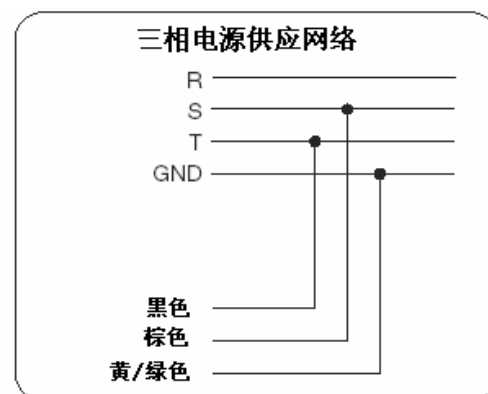
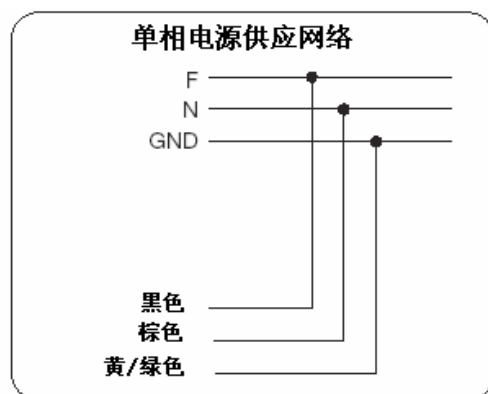
将机器联接到主电源必须由专业人士进行。

电气系统必须按照有效法则进行安装。

按接线图进行接线。

3. 3 联接主电源

控制器的必须有一个单相型(相+中性相或相+相)的电源 220V/380V/480V。最大功率由每个通路控制的磁极数量决定,但是 380V 的卡盘最高不得超过 25KVA, 220V 的卡盘最高不得超过 15KVA, 480V 的卡盘最高不得超过 32KVA。



3. 4 电气线路

3. 4. 1 电源线.

泰磁公司提供一条标准长度为 4 米的电源供应线 ($3 \times 4\text{mm}^2$)。这样可以确保在正常的工作条件下，不会有过热的问题出现，并且适用于所有的泰磁模块。

正常的工作条件是指系统连续使用时两次循环的时间间隔要大于 1 分钟。如果电缆的长度比标准长度要长，电缆的截面积要保证压降小于 1%。

根据辨认数据牌上的电流值加入一个空气开关进行保护。

3. 4. 2 放电电缆

泰磁提供一个标准长度为 6 米的放电电缆 ($4 \times 4\text{mm}^2$ -MCU 和 $7 \times 4\text{mm}^2$ -MCC), 足以保证在正常的工作条件下卡盘上不会出现过热和能量损失。正常工作条件是指系统连续使用时两次循环的时间间隔要大于 1 分钟。所有的电缆在连接时都尽可能的满足下面的规则：

- a) 当铺设时，最小的打圈半径要大于电缆直径的 10 倍
- b) 牵引力必须不超过 15N/mm^2
- c) 在铺设电缆时必须遵循 CEI EN 60204/1 标准中的铺设条款

当电缆都铺设到位后，开动机器以检查磨损情况。

这里对于串联不同的控制单元 MCU,MCU-Plus 和 MCC 没有限制。

MCU 控制单元用于控制单一卡盘，MCC 控制单元用于控制几个卡盘。

联接 MCU 控制器时，将接口线插入第一个控制器的输出接口（JP3）和第二个控制器的输入接口（JP4）。

联接 MCC 控制器时，将接口线插入第一个控制器的输出接口（JP5）和第二个控制器的输入接口（JP4）。

此时还可以进行通路的选择。

串联 MCC 或 MCU,MCU-plus 的唯一的不同就是客户的需求不同。可以通过单个“领航”控制整个系统，换句话说讲，例如，一个由两个 MCC,MCU 或 MCU-Plus 串联起来的系统，充磁或退磁由第一个控制器控制。



警告

一个 MCU 控制器不能和 MCC 控制器串联！

3. 5 用 8 芯接口连接到机器的安全装置和 PLC

MCU 控制器可以从芯 1-2-3 输出安全信号，该信号在充磁结束后提供，详细如下列描述。

MCU-Plus 和 MCC 控制器配有一个用于检测放电电流的装置；在正常操作下只有当装置检测的电流达到饱和要求通过一个双稳态延时来控制机器安全台（MACHINE SAFETY TABLE）。

机器安全台（MACHINE SAFETY TABLE）的目的在于给出一个泰磁系统工作正常的信号。

这个安全信号可以通过 8 芯接口的芯 1-2-3 联接到机器的 PLC 或警报信号。这些联接可以承受的最大电流：

在 125 伏时 0.3 安培

在 110 伏时 0.3 安培

在 30 伏时 1 安培

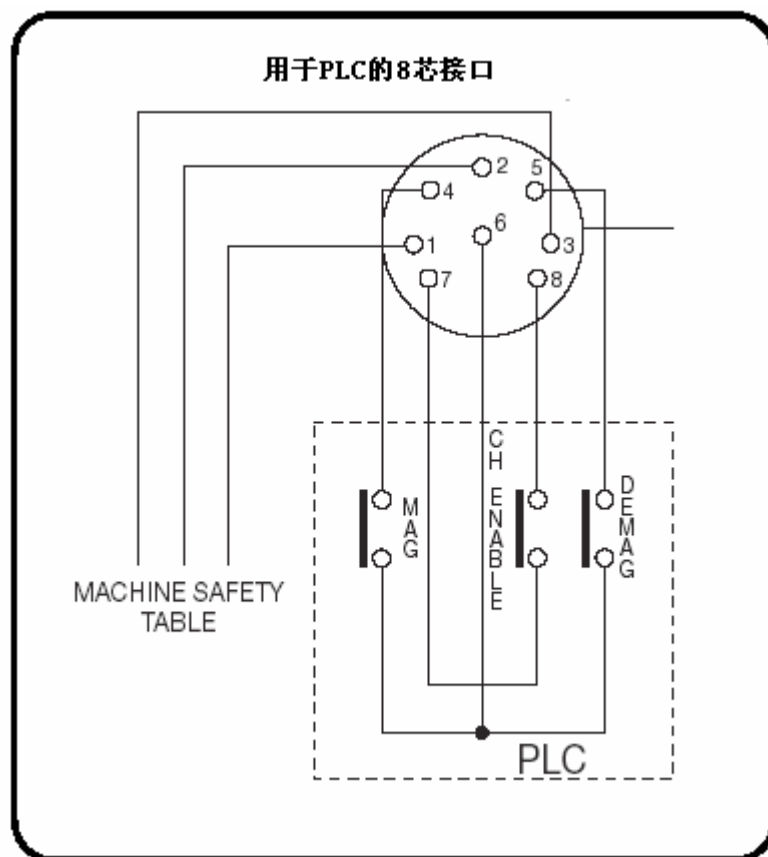
接口的输出如下：

芯 1=退磁（DEMAG）状态时闭合，充磁(MAG)状态下打开

芯 2=中性线

芯 3=退磁(DEMAG)状态下打开，充磁(MAG)状态时闭合

剩余的 5 芯（4，5，6，7，



8) 适用于如右图所示的用于 PLC 接口进行充磁和退磁控制。

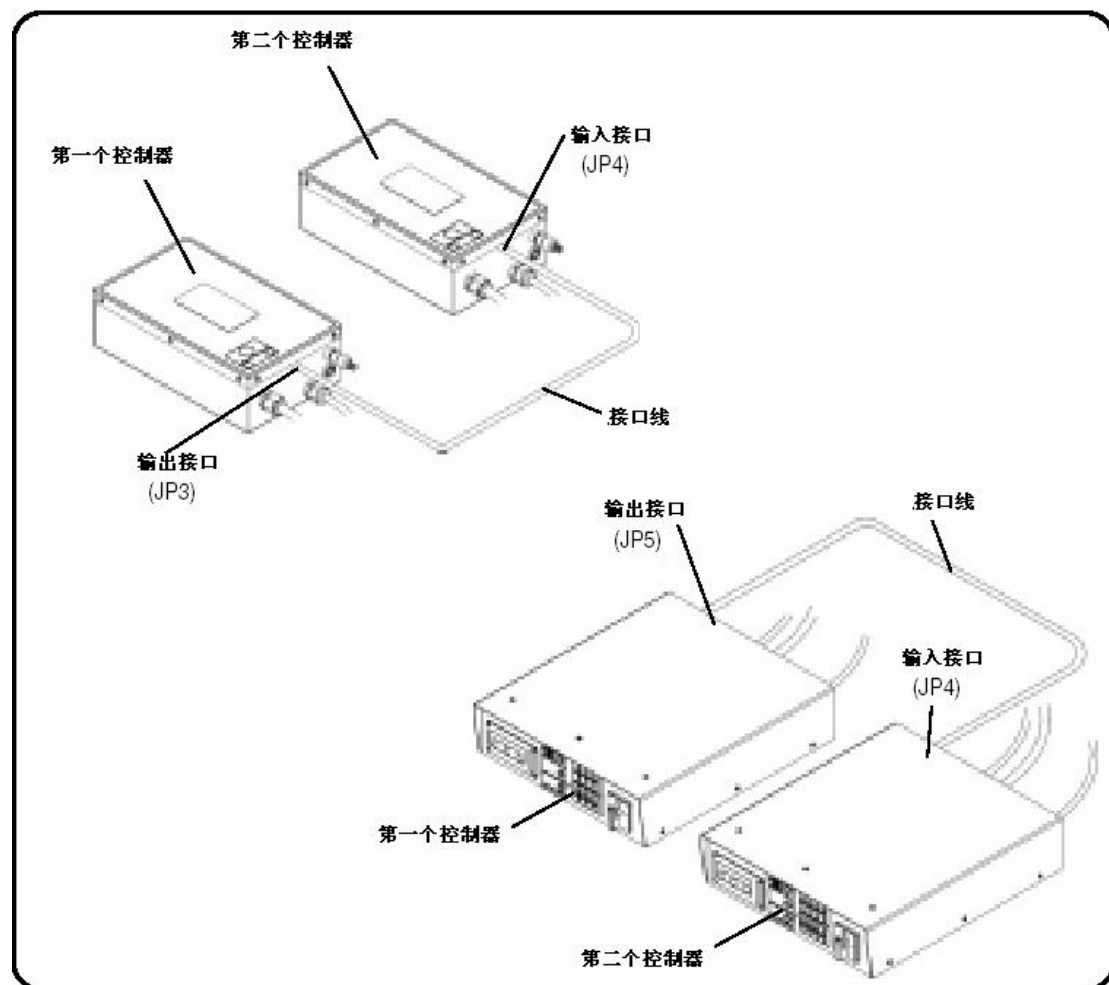
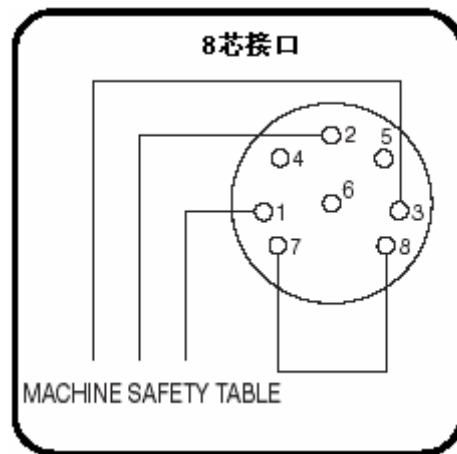
PLC 接触必须保持最小 300ms 到最大 500ms。

3.6 用 8 芯接口连接到机器的安全装置(没有 PLC)

在这个部分, 8 芯接口的芯 1-2-3 和上面提及的功能一致; 芯 7 和芯 8 必须短接。芯 4-5-6 没有使用

3.7 控制器接口

控制器可以如下图所示用扁平线联接起来。但两台控制器的电源必须同相。



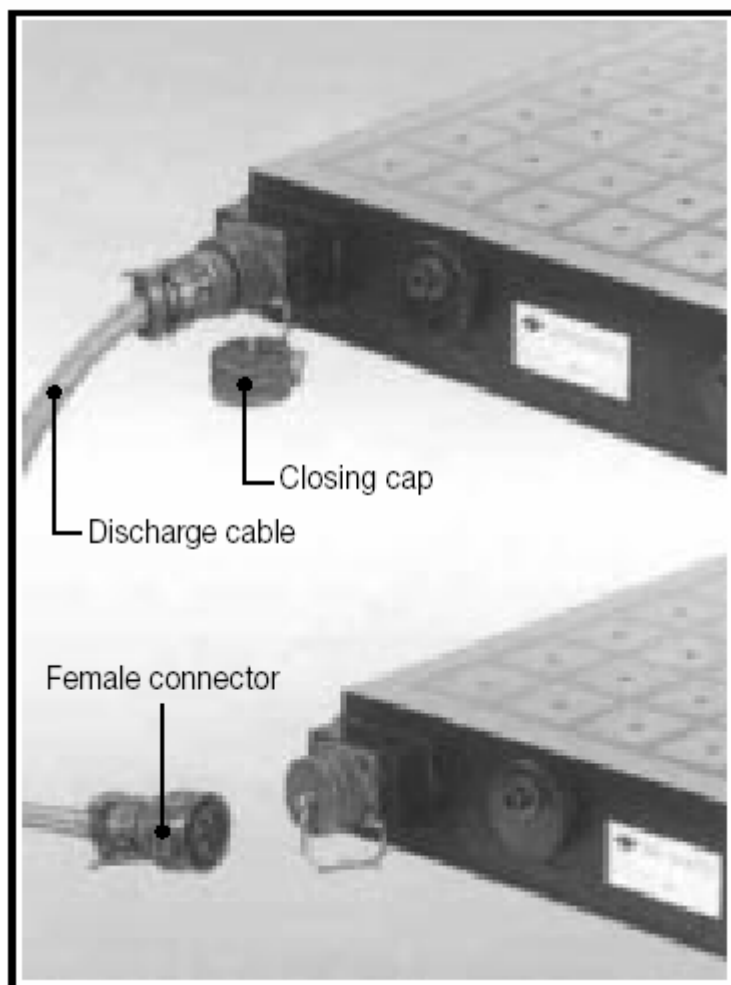
3.8 放置卡盘

在放置卡盘之前, 清理机床的台面和磁性卡盘的底面。

卡盘可以通过两端的圆弧槽进行固定 (或者选择圆孔固定)。

3.9 连接到控制器

松开磁性卡盘上的防水盖，将由控制器引出来的插头插好。之后卡盘就准备了。
至此，安装完毕，通过充磁/退磁循环检查卡盘是否工作正常。



4、卡盘的使用

4.1 正常操作程序

充磁程序

- 1) 联接放电电缆到磁性卡盘。
- 2) 联接主电源插头到插座。
- 3) 打开控制器上的主电源开关。
- 4) 检查红色的 DEMAG LED(在控制板上)亮着。
- 5) 用通路选择开关选择需要的通路（只有 MCC 型号有此功能）。
- 6) 确定选择好的通道上面的绿灯是亮的（只有 MCC 型号有此功能）。
- 7) 通过同时按黄色的按钮和红色的按钮执行（DEMAG）退磁循环。
- 8) 检查红色的仍然亮着。
- 9) 通过同时按黄色的按钮和绿色的按钮执行（MAG）充磁循环。
- 10) 灯亮并且红灯灭。
- 11) 检查卡盘已经充磁，现在可以正常操作

退磁循环

- 1) 通过同时按黄色的按钮和红色的按钮执行（DEMAG）退磁循环。
- 2) 检查红灯亮并且绿灯灭。
- 3) 检查卡盘已经退磁。

警告

这些步骤是用来检测基本安装是否正确的。控制器与 PLC 间的连接必须随后进行。

如果你想使用本设备而不联接 PLC（尽管有 PLC 接口），在芯 7 与芯 8 间短路（详看 3.7）。

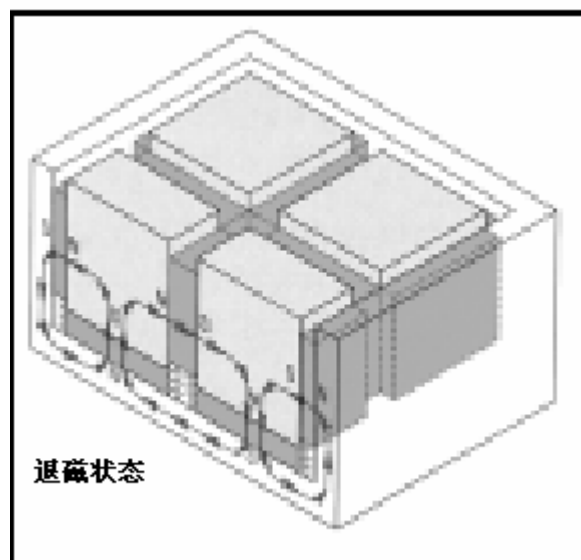
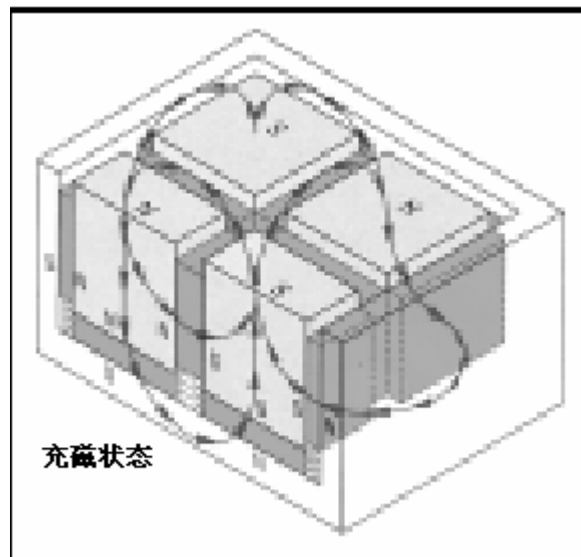
4.2 操作原理

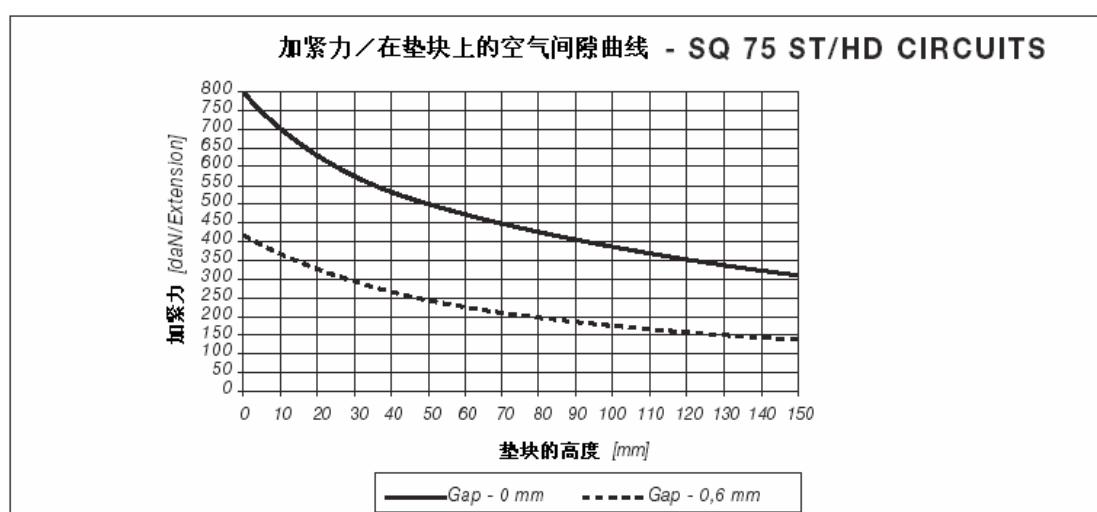
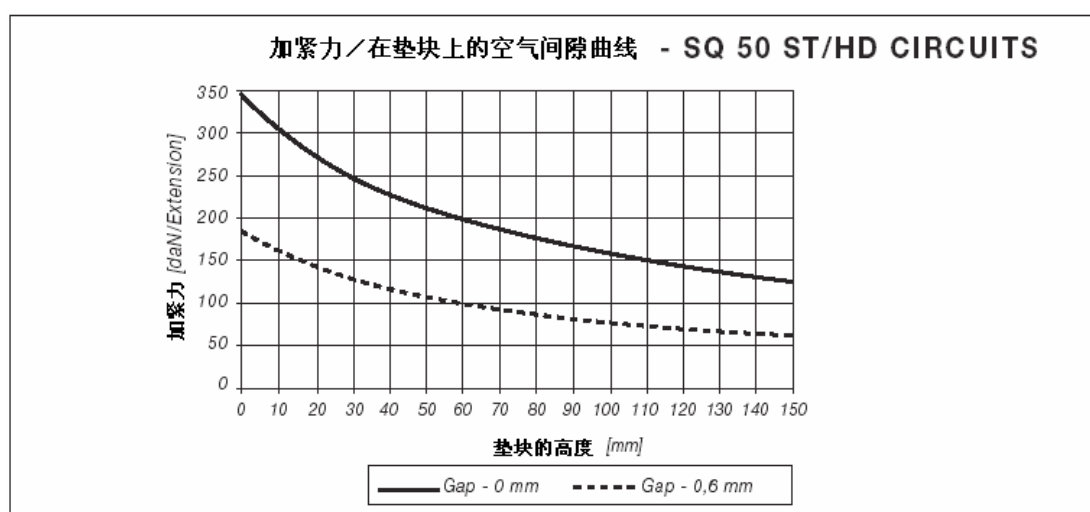
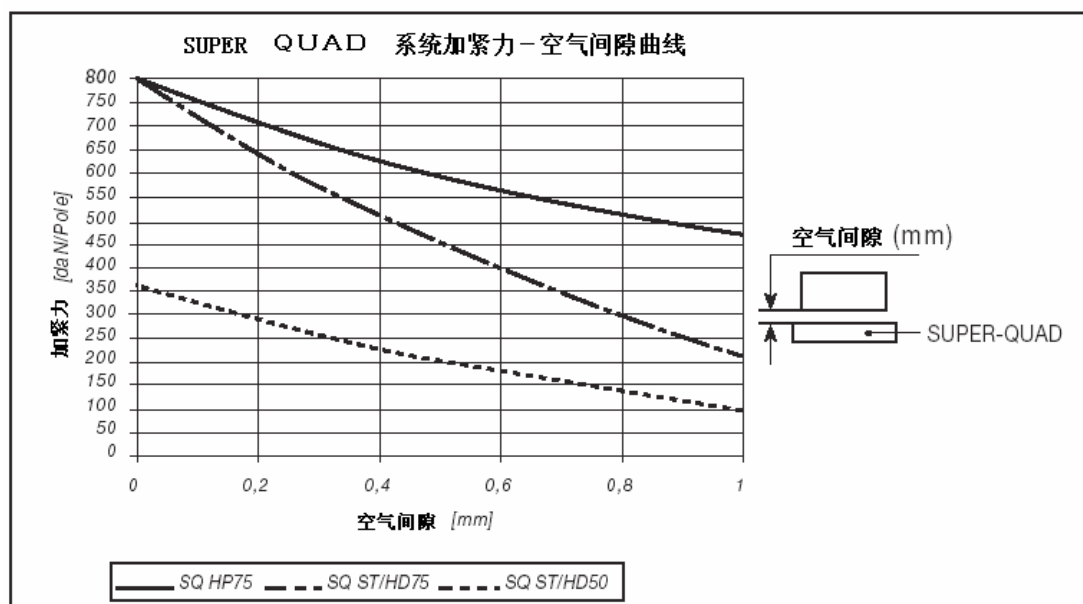
电控永磁吸盘系统有一组排列整齐的方形磁极（N 极、S 极交叉摆放）可以提供有效的加紧力。由铁基材料构成的机架确保磁力线在比表面循环。

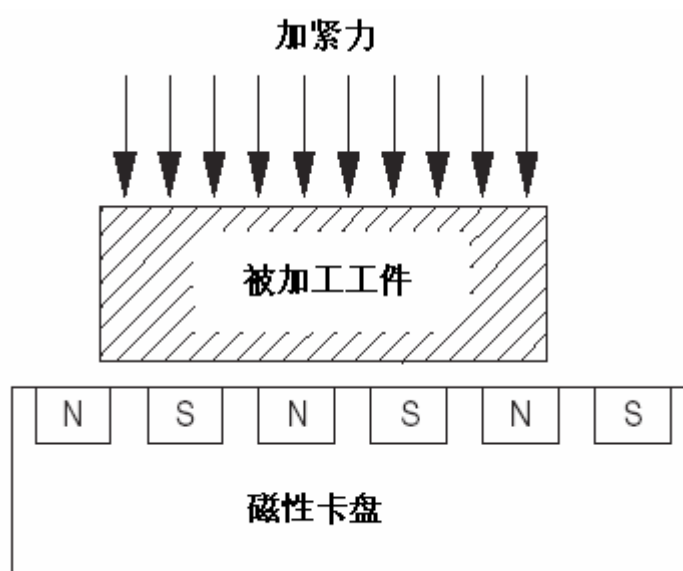
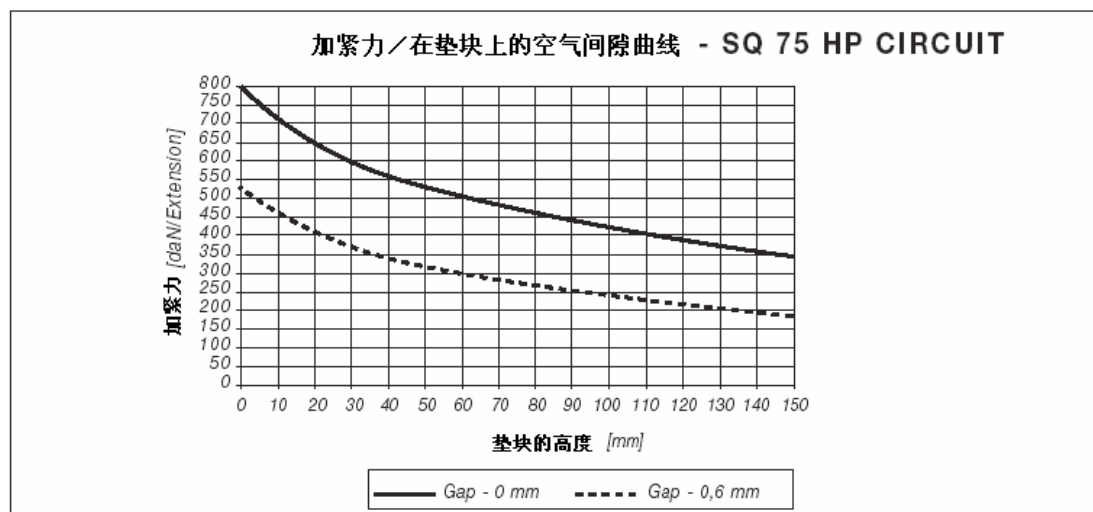
需要加紧的工件放在 SUPER QUAD 系统的表面，就像一个桥一样接通 N 极和 S 极，从而产生一个磁性循环将工件加紧。

4.3 磁力

SUPER QUAD 系统的加紧力如下图所示，工作条件设定为：被加紧的工件为低碳钢，厚度足够，接触表面均匀平坦。







4. 4 系统的使用

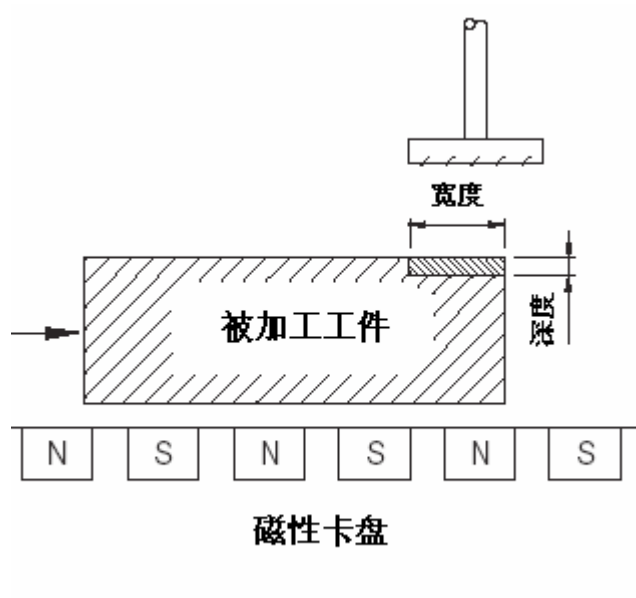
4. 4. 1 加紧力

加紧力与覆盖的磁极成比例，与被加工工件的材料和表面情况有关。

■ 被加工的材料（低碳钢，合金钢，铸铁.....）

■ 工件表面的情况（粗糙度，平整度.....）

■ 工件和卡盘（指的是包含磁极的面积）的接触面积。



加紧力是均匀分布的。

磁性加紧力总是指向磁性卡盘表面。

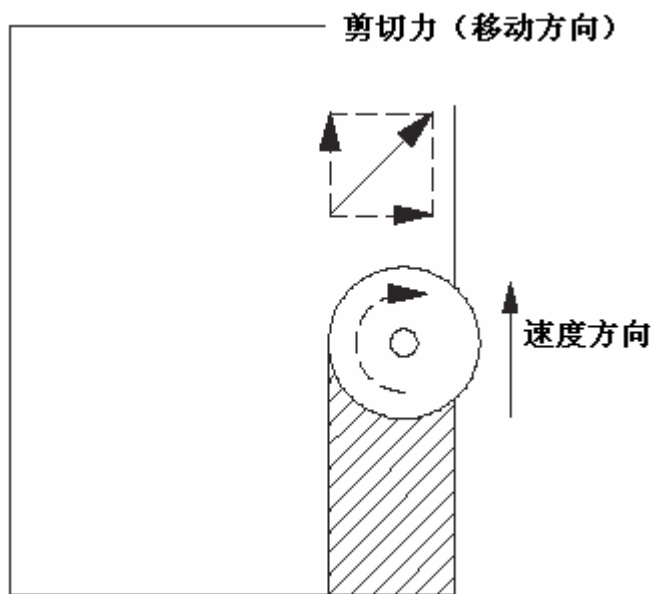
4. 4. 2 剪切力

加工时的剪切力与刀具的加工条件（深度，进给量，转速）和被加工材料的硬度。

任何刀具产生的剪切力都包含一个让被加工工件滑动的力。

加紧力必须比任何方向的剪切力要大，以便在加工过

程中牢牢地把工件加紧。



因而加紧力垂直于磁性卡盘表面是非常重要的，其切线方向的力为 1/5。

例如：剪切力为 1000daN

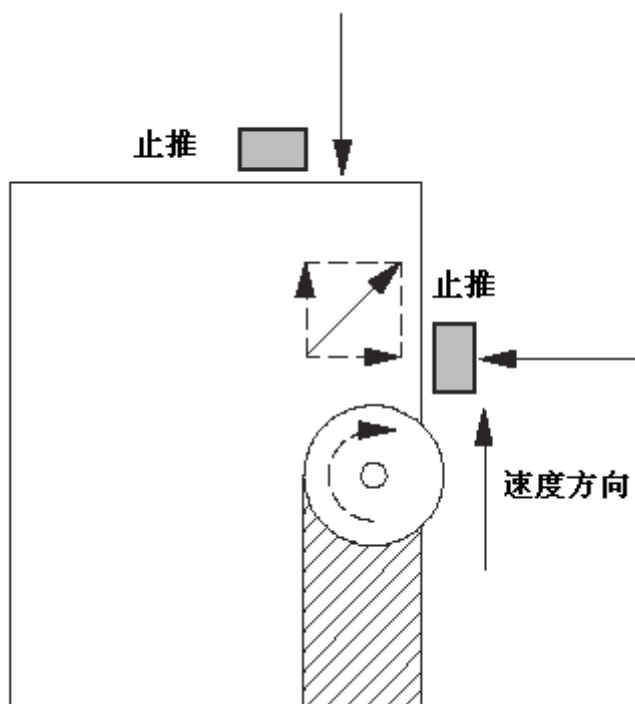
加紧力为 4000daN

加紧力=4000daN/5=800daN

因而：加紧力 800daN < 剪切力 1000daN

如果使用止推当块，可以明显的看到力量变化：

加紧力 4000daN > 剪切力 1000daN



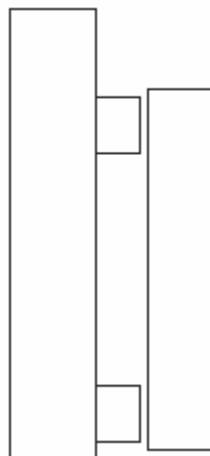
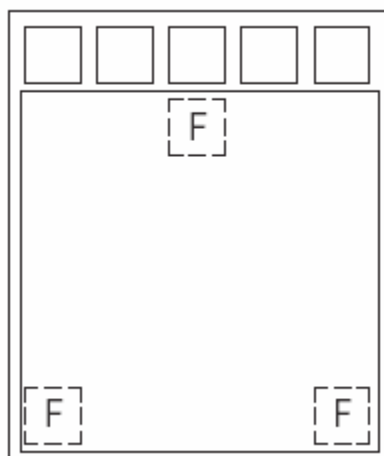
换句话说，止推垫块的使用抵销了剪切力，从而得到一个更加安全的工作条件。在正确的位置放置止推垫块非常有用（特别是当接触面积有限时）。

另外，止推垫块还可以用作参考点（机床的零点）。

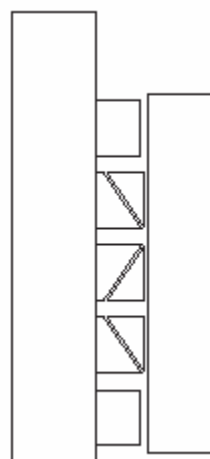
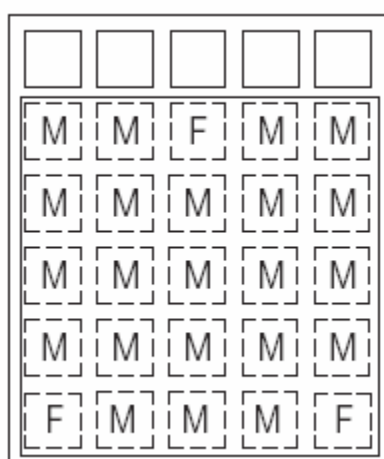
4. 4. 3 将被加工工件放在垫块上

传统的，没有使用磁性加紧系统时，去铣一个工件以得到一个平行的表面，对厚度要求较高。这样的操作要求较长的安装时间和技巧，才能达到一个满意的效果。

使用泰磁公司的浮动垫块，被加工工件的厚度自动调节，并且非常迅速，它的原理如下：



A-通过三个固定垫块(F)确定一个工作表面。



B-精止的工作表面覆盖在浮动垫块(M)上, 浮动垫块(M)可以自动适应表面。

尽最大可能放置最多的浮动垫块, 因为他们的数量决定着工件的加紧力。

4. 4. 4 如何计算加紧力

磁性加紧力很容易计算, 主要依靠以下几点:

- 磁极的数量或与被加工工件接触的浮动磁极的数量。
- 被加工工件接触面的状况。
- 被加工工件的材料。
- 所使用磁性卡盘的型号。

① 举例说明如何计算磁性卡盘的加紧力

- 接触磁极的数量=20
- 被加工工件接触面的状况=粗糙 ($T_{\text{mean}}=0.6\text{mm}$)
- 被加工工件的材料=C40
- 所使用磁性卡盘的型号=HD75
- 每个磁极的加紧力=400daN(看曲线图)

因此, 关于如何计算, 可按下面的公式计算加紧力:

$$\text{总的加紧力} = 400 \times 20 = 8000\text{daN}$$

② 举例说明如何计算垫块上的加紧力

- 接触垫块的数量=20
- 被加工工件接触面的状况=粗糙 ($T_{\text{mean}}=0.6\text{mm}$)

- ➡ 被加工工件的材料=C40
- ➡ 所使用磁性卡盘的型号=HD75
- ➡ 每个垫块的加紧力=200daN(看曲线图)

因此，关于如何计算，可按下面的公式计算加紧力：

$$\text{总的加紧力}=200 \times 20=4000\text{daN}$$

作为一个纯理论的计算公式并不能直接用于各种加工过程中的情况（如不均匀分布的材料，有一个弯曲的表面使得工件不能与垫块接触好等），因此：

必须考虑安全系数（Fa）=0.5

因而：

$$\textcircled{1} \quad 8000 \times 0.5=4000\text{daN}$$

$$\textcircled{2} \quad 4000 \times 0.5=2000\text{daN}$$

除上面提到的之外，还有其他方面的因素影响数据的正确，那就是：

1) 检查被加工工件的厚度。

如果厚度不够，一旦磁性加紧，在被加工的表面有剩磁，性能被降低。所有超出表面的磁力线都损失掉了。

磁力线的深度取决于所使用的磁性卡盘的型号。

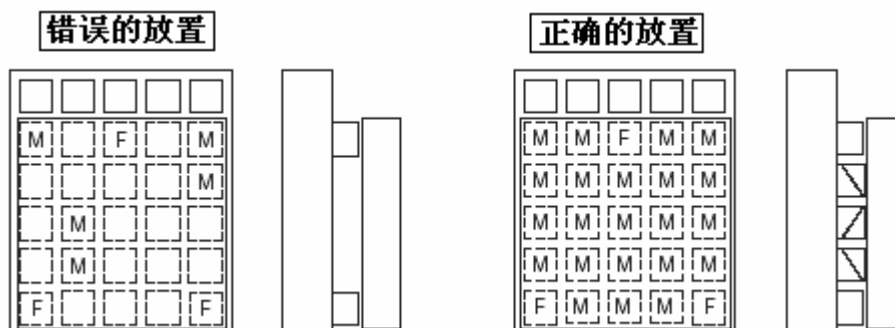
作为一个通用的原则，被加工工件越薄，选择的磁极尺寸要越小（磁极 型号 50 用于厚度较小的，磁极型号 75 用于厚度较大的）。

最小厚度（mm） 至少覆盖 4 个相邻的磁极			
材料	ST50/HD50	ST/HD75	HP75
低碳钢	10	15	19
合金钢	12	17	22
铸铁（GG）	17	19	27

2)检查被加工工件的材料。在这里是只工件的磁导率。低碳钢的性能最好。对于不同的材料，要考虑下面的因数：

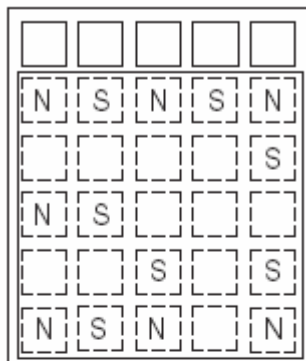
$$\text{合金钢}=0.8; \text{高碳钢}=0.7; \text{铸铁}=0.5$$

3)确定全部的被加工表面都由覆盖着（看下图）

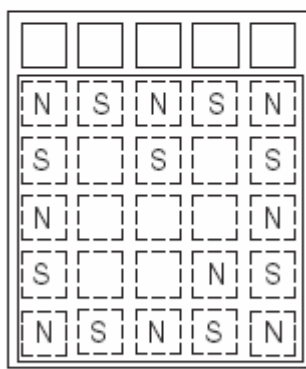


加紧力与接触的磁极的数量成正比，数量越多，加紧力越高

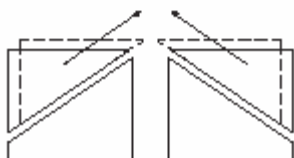
正确的放置



正确的放置



正确的放置



4) 检查垫块的位置摆放正确。注意保持磁极平衡 (N 极磁极的数量=S 极磁极的数量)

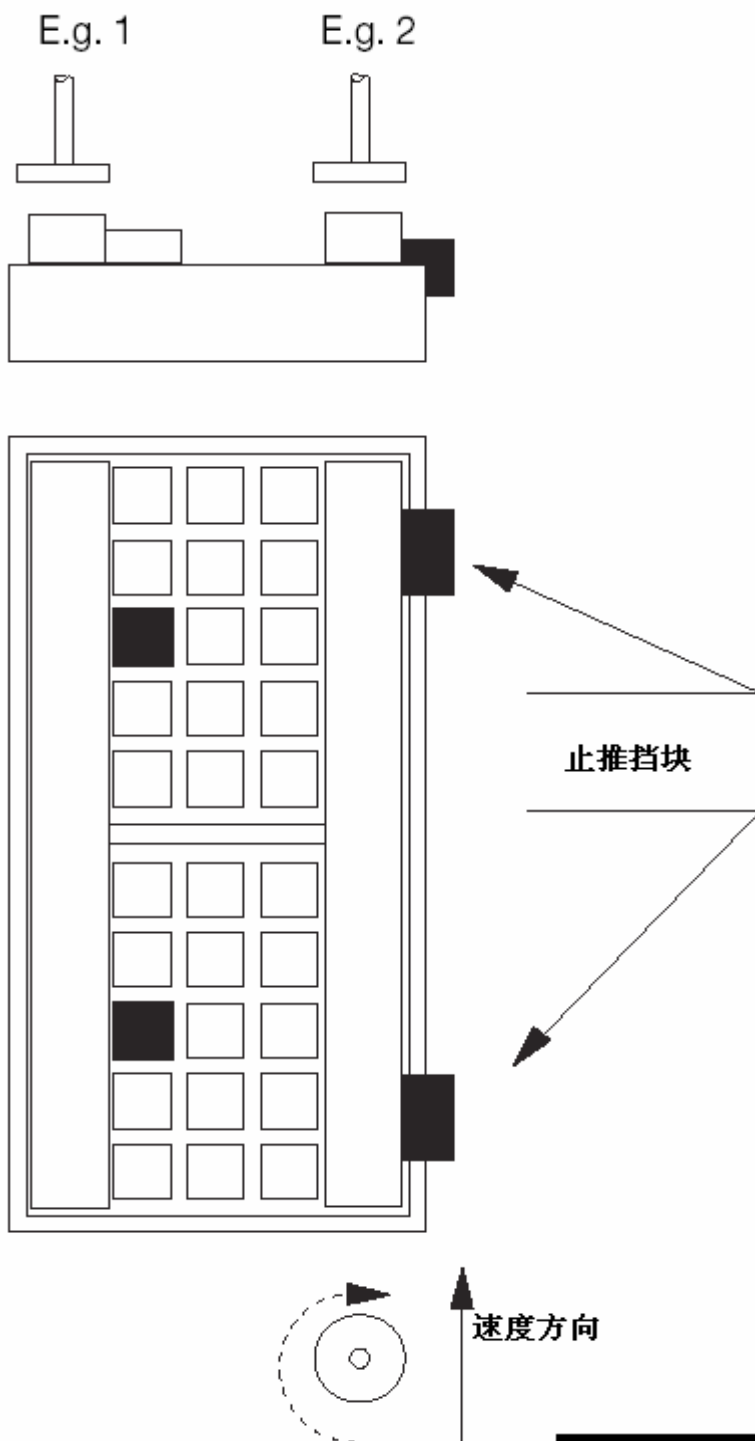
换句话说，不管任何原因，如果整个表面不能通过垫块加紧，请按照下面的条件检查：

a) N 极的垫块数量必须和 S 极的垫块数量相同 (作为一个基本原则，将垫块一组一组的放在卡盘上)

b) 尽可能放置较多的垫块到被加工工件的下面，这样可以保证由较高的加紧力去抵抗剪切力。

c) 浮动垫块的放置也会影响到自适应性的正常工作。事实上，浮动垫块必须相对而放。浮动垫块的移动部分必须垂直移动，而不是在相同的方向移动。

5) 要特别注意又长又薄的工件。在加工时可能由于刀具的剪切力可能会使工件卷起来。



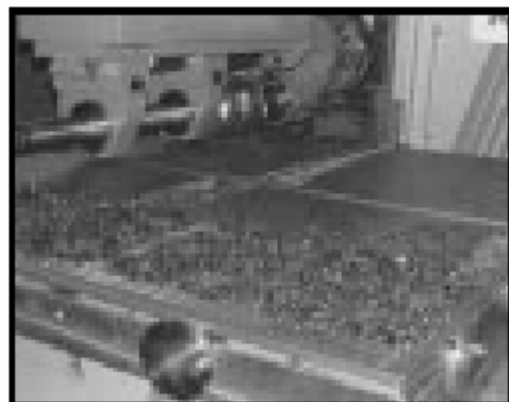
既然这样，仅用两个止推挡块放在工件的一旁（与工件的剪切力方向相反）。E.g.1 如果与止推挡块相接触的工件的侧面已经被加工过了（因而存在一个平面）使用可以用作一个磁性的侧面支撑。

另外一个可以使用的办法是使用固定的机械止推挡块。E.g.2 作为一种磁性加紧系统静止的磁力加紧或固定的垫块都是作为一种机械支撑。事实上，两个系统都是磁力线的导体。

4. 5 适用于常规加工方法的加紧原则

整平-直接加紧在磁性卡盘上

一个可以在磁性卡盘上进行的加工步骤是整平工件。一旦清理完工件表面导致空气间隙的剥皮和毛刺，工件被放在合适的位置并执行了一个手动加厚操作，这是为了限制由于要把工件加紧而引起的变形及加工过程中引起的震动。

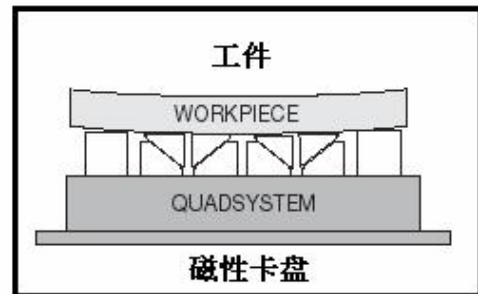
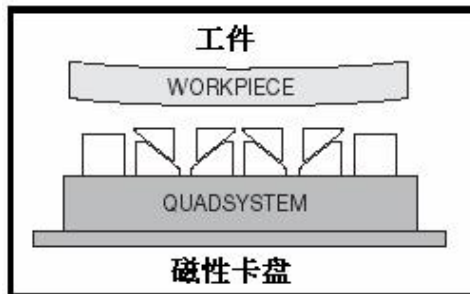
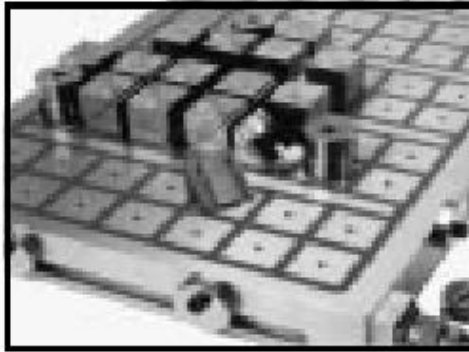


这样是把工件直接放到了卡盘的上面的唯一好处。但不能进行其他的加工如行程安排，钻孔和一般的刺穿加工，并且平整度也有赖于加工者的技巧。

对于最大的磁性加紧部分和放在固定位置的止推垫片（标准件），他们的功能就是防止由剪切力而导致的工件移动并且起到机械对照的功能。

整平-加紧在垫块上

为了发挥磁性卡盘的进一步优势，如增加工件的平整度泰磁公司提供另外的配件，浮动垫块。



这些浮动垫块设计用来快速准确的自动将工件垫平。准确的使用浮动垫块和固定垫块可以第一次铣削加工时提高工件的平整度和平行度从而提高整体质量。还可以减少由于非均匀加紧和过早的刀具损伤导致的震动。用三个固定的垫块支起被加工工件，其他部分用浮动垫块垫好。如果工件太薄会由于自重而变形。我们建议使用五个固定垫块，四个在边上一个在中间。**第一阶段**-将被加工工件放在由浮动垫块组成的平面上，开始充磁循环（你可以看到浮动垫块会自动调节），然后开始粗铣顶面。

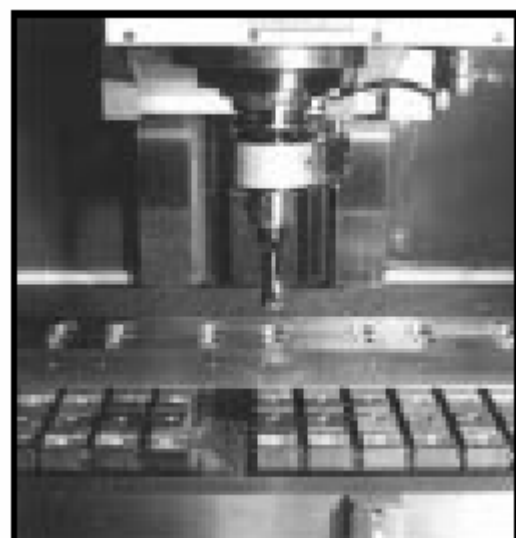
第二阶段-执行退磁循环并翻转工件，用粗铣过的表面固定在垫块上，粗铣第二个表面并切侧面。在最后加工粗铣过的表面之前，要执行一次退磁循环。

此时由于加工和材料的温度会引起弯曲变形，退磁让其舒张开，充磁在新的位置将工件加紧，并完成顶面加工。

第三阶段-执行退磁循环并翻转工件，将完全加工好的表面固定在垫块上，现在你可以加工第一阶段粗铣的表面了。

刺穿加工-加紧在浮动垫块上

为了执行刺穿加工，被加工工件必须悬空放置以避免损害磁性卡盘的表面。配件中包括三个固定垫块，它就是设计用来导磁并满足上面需求的。一旦他们用螺丝固定好，建议铣一下以



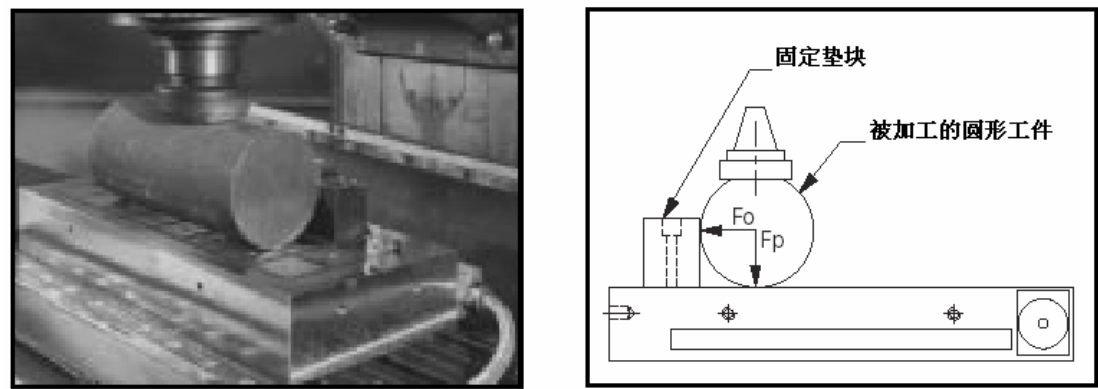
保证他们处在同一个平面上。操作的原则是将磁力从卡盘导到被加工工件并尽量避免磁力损失。

注意他们是如何摆放的！磁性加紧力与和被加工工件接触的垫块的数量成比例。特别注意不要让两个垫块接触，那样会导致磁短路而不能加紧工件。

加工圆形工件

加工圆形工件或没有平面的工件，将工件靠着固定垫块直接放到卡盘上。固定垫块防止工件滚动并作为磁力线的导体起到吸住和加紧的功能。

铣工件时，注意要使剪切力的方向对准垫块。



连续的工作

为了加工连续的工作或有不规则侧面的工件，我们推荐使用垫块或板式覆盖结构。对于板式覆盖结构，使用一些垫块，在垫块周围添上一些非导磁材料（不锈钢，铝等）。建议关注一下磁性卡盘上磁极的定位，包括垫块的尺寸，要完全与磁极一致,也包括磁极间的间隙。

4. 6 加工举例

4. 6. 1 整平件

被加工工件	加工工序	所需配件	推荐卡盘 型号	加工举例
平板或块件 (部件一边尺寸小于 150mm)	整平（平行面）	无	SQ50HD	平板尺寸 120*120*20 材料 Fe-刀径 ϕ 80mm- 行程 300mm/min-刀速 800revs/min-深度 1.40mm
平板或块件 (部件尺寸小于 150mm)	整平（平面和平 行面）	工件太小，建议 手动垫平	SQ50HD	平板尺寸 120*120*20 材料 Fe-刀径 ϕ 80mm- 行程 300mm/min-刀速 800revs/min-深度 1.40mm 要注意空气间 隙的损失
拉伸板（尺寸大 于 150mm）	整平（平行面）	无	SQ50ST SQ50HD SQ75ST SQ75HD SQ75HP(建	板尺寸 250*250*50 材 料 C40-刀径 ϕ 100mm- 行程 1000mm/min-刀速 600revs/min 深度 1.40mm-ST 型号

			议厚度大于 30mm)	深度 2.10mm-HD 型号 深度 2.80mm-HP 型号
拉伸板（尺寸大于 150mm）	整平（平面和平行面）	浮动垫块	SQ50ST(建议尺寸大于 250*250) SQ50HD SQ75ST (建议尺寸大于 350*350) SQ75HD SQ75HP	板尺寸 400*400*50 材料 C40-刀径 ϕ 100mm-行程 1000mm/min-刀速 600revs/min 深度 2.30mm-ST 型号 深度 3.50mm-HD 型号 深度 4.20mm-HP 型号
锻件（尺寸大于 150mm）	整平（平行面）	浮动垫块-对于非常不规则的总是推荐使用	SQ75HP	板尺寸 400*400*50 材料 C40-刀径 ϕ 100mm-行程 1000mm/min-刀速 600revs/min 深度 3.00mm-HP 型号
锻件（尺寸大于 150mm）	整平（平面）	浮动垫块	SQ75HP	板尺寸 400*400*50 材料 C40-刀径 ϕ 100mm-行程 1000mm/min-刀速 600revs/min 深度 3.00mm-HP 型号

4.6.2 行程安排

被加工工件	加工工序	所需配件	推荐卡盘型号	加工举例
平板或块件（部件一边尺寸小于 150mm）	行程安排（必须在两个阶段）	两侧的机械止推	SQ50HD	平板尺寸 120*120*60 材料 Fe-刀径 ϕ 25mm-行程 800mm/min-刀速 1500revs/min-深度 3.00mm-宽度 10.00mm
拉伸板（尺寸大于 150mm）	所有的行程都在一个阶段	固定或浮动的垫块	SQ50ST(建议尺寸大于 250*250) SQ50HDSQ75ST (建议尺寸大于 350*350) SQ75HD SQ75HP	板尺寸 400*400*50 材料 C40 刀径 ϕ 25mm 行程 1000mm/min 刀速 1500revs/min 深度 10.00mm
锻件（尺寸大于 150mm）	所有的行程都在一个阶段	固定或浮动的垫块	SQ50ST(建议尺寸大于 250*250 并且是加工过的面) SQ50HD（一定是加工过的面） SQ75ST	板尺寸 400*400*50 材料 C40-刀径 ϕ 100mm-行程 1000mm/min-刀速 600revs/min 深度 3.00mm-HP 型号

			(建议尺寸大于 350*350 并且是加 工过的面) SQ75HD (一定是加 工过的面) SQ75HP	
--	--	--	---	--

4.6.3 钻孔和攻丝

被加工工件	加工工序	所需配件	推荐卡盘 型号	加工举例
平板或块件 (部件一边尺寸 小于 150mm)	盲钻和攻丝	在两边的机械 止推	SQ50HD	平板尺寸 120*120*20 材料 Fe- 径 ϕ 12mm- 行程 0.18mm/rev 刀速 1200revs/min-
平板或块件 (部件尺寸小 于 150mm)	钻通和攻丝	在两边的机械 止推和固定垫 块用于把工件 举起来	SQ50HD	平板尺寸 120*120*20 材料 Fe 径 ϕ 12mm 行程 0.18mm/rev 刀速 1200revs/min
拉伸板 (尺寸大 于 150mm)	盲钻和攻丝	无	SQ50ST SQ50HD SQ75ST SQ75HD SQ75HP	板尺寸 250*250*50 材料 C40 径 ϕ 30mm 行程 0.06mm/rev 刀速 1500revs/min
拉伸板 (尺寸大 于 150mm)	钻通和攻丝	固定垫块用于 把工件举起来	SQ50ST SQ50HD SQ75ST SQ75HD SQ75HP	板尺寸 250*250*50 材料 C40 径 ϕ 30mm 行程 0.06mm/rev 刀速 1500revs/min
锻件 (尺寸大于 150mm)	盲钻和攻丝	无	SQ50ST SQ50HD SQ75ST SQ75HD SQ75HP	板尺寸 250*250*50 清洁材料 径 ϕ 30mm 行程 0.06mm/rev 刀速 1600revs/min
锻件 (尺寸大于 150mm)	钻通和攻丝	固定垫块用于 把工件举起来	SQ50ST SQ50HD SQ75ST SQ75HD SQ75HP	板尺寸 250*250*50 清洁材料 径 ϕ 30mm 行程 0.06mm/rev 刀速 1600revs/min

4. 6. 4 带有特殊截面的连续工件

被加工工件	加工工序	所需配件	推荐卡盘 型号	加工举例
	整平 行程安排 钻孔 攻丝	精确的底板	SQ50ST SQ50HD SQ75ST SQ75HD SQ75HP	具体与工件的尺寸、材料和板的覆盖高度有关

5、维护

5.1 介绍

适当的保养将提高设备的使用寿命并保持良好的工作状态。也确保在使用寿命年限内的安全标准。



警告

强烈推荐由熟练的工人进行维护和操作。

5.2 维护时的安全规定

在维护时应当遵守以下规定：

- 1) 在关闭主电源之前，不要接触裸露的连接部件。
- 2) 在移走任何部件或更换电气部件之前一定要断开电源。
- 3) 在维护过程中不要戴项链、戒指等饰品。
- 4) 如果可能，在维护时请在脚下放置绝缘橡皮垫，并避免在潮湿的环境进行。
- 5) 总是穿保护鞋、戴手套和其他可能需要的个人防护设备，穿衣尽可能覆盖身体的大部分区域。

5.3 周期维护

每月的维护

- 1) 用眼检查磁性台面的状况。
- 2) 检查磁性台面螺栓的锁紧情况。
- 3) 移开可能存在的不平及起皱。
- 4) 检查磁性台面表面。
- 5) 检查信号灯。
- 6) 检查按钮。
- 7) 用眼检查磁性台面和控制器的接头部分

每六个月维护

- 1) 断开磁性台面，将接线从接线盒断开。
- 2) 绝对电压 500v 时检测电阻。
- 3) 重新将接线接好
- 4) 在平台表面用一个钢片通过，用来检查重点区域的磁性扩散

5.4 问题解决指引

这一小节描述如何解决在通常使用过程中的主要常见问题



符号表示问题



符号表示可能的解决方法



在把开关打开后，红色的 DEMAG 灯是灭的



电源插头没有插牢



关闭控制器检查联接情况



遥控器的电缆可能没有插牢

- ✘ 充磁和退磁命令没有反应
- 控制器设定为通过 PLC 接口控制，但没有联接 PLC
- 检查 PLC 接口是否联接正确
- 按钮没有和 SAFE 安全按钮同时按
- 系统没有正确执行循环，重复一下
- 按键时间不在 300-500ms 间
- 电缆的正负极颠倒（只有使用接线盒时）
- 接口没有插好
- 控制器上没有选择（MCC 型号）
- ✘ 放电后，卡盘没有充磁
- 没有选择正确的卡盘

6、分解

6.1 储存

如果设备必须保存一定时间，请遵照以下步骤：

- 1) 将控制器和磁性台面断开
- 2) 清洁台面的表面
- 3) 用防水的油布将台面包好
- 4) 存放在干燥的环境，保持温度在 0 到 40℃之间

6.2 报废

如果设备必须报废，请遵循环保的基本原则



保证

除特殊约定的产品外，所有的泰磁公司产品从发货之日起有 24 个月的保质期。其范围包括所有制造和材料上的缺陷。在由本公司人员进行且在本公司的场所进行的更换与维修也包括在保质期内。

需要维修的部件寄送到本公司是免运费的。

而维修好的部件寄回给客户则需要客户负担运费。

工程师的现场指导和设备的拆装都不包括在保质期内。如果出于实践的目的，需要我们的工程师到现场指导，则客户需另外负担差旅费。

我们的保证不包括由我们的设备引起对人员和财产的直接或间接伤害，也不包括由操作者自己和第三方进行的维修行为。

我们的保证不包括：

- 1) 由错误的使用和安装引起的故障。
- 2) 由于使用与推荐不同的备件所引起的故障。
- 3) 由于污垢所引起的故障。

保质期失效

- 1) 如果欠款或违反合同；所有保质期已完成的维修工作不会打断其连续性
- 2) 没有本公司许可的对产品进行修改与维护
- 3) 删除或修改产品序列号
- 4) 由非正常工作条件（撞击、脱落等）引起的故障
- 5) 一旦有非本公司授权的人员进行安装、维修

对于任何争议部分司法权属地在意大利米兰。

有任何问题或信息需求请联络下列客户服务部的地址：



本公司全球服务网点如下:

ITALY

**TECNOMAGNETE SpA
HEADQUARTERS**

Via Nerviano, 31
20020 Lainate - Italy
Phone +39 02 937591
Fax +39 02 93759212

FRANCE - BELGIUM -

LUXEMBOURG

TECNOMAGNETE SARL

52 Av. S. Exupéry
01200 Bellegarde Sur Valserine
Phone +33 04 50560600
Fax +33 04 50560610

GERMANY - AUSTRIA

SWITZERLAND- CZECH REP.

TECNOMAGNETE GmbH

4 Ohmstraße
63225 Langen
Phone +49 6163 750730
Fax +49 6163 7507311

SCANDINAVIA

TECNOMAGNETE AB

16 Gustafsvagen
63346 Eskilstuna
Phone +46 016 132200
Fax +46 016 132210

UNITED KINGDOM

TECNOMAGNETE Ltd.

Mercian Park, FELSPAR Rd.
TAMWORTH Stafford Shire B77 4 DP
Phone +44 1827 66565
Fax +44 1827 66456

U.S.A. - CANADA - MEXICO

TECNOMAGNETE Inc.

1307 Allen Dr. Suite AA
48083 TROY - MI
Phone +1 248 5775959
Fax +1 248 5775969

SPAIN

DTC TECNOLOGIA

Poligono Osinalde - Zelai Haundi, 1
20170 USURBIL
Phone +34 943 376050
Fax +34 943 370509

JAPAN

**TECNOMAGNETE DIVISION BY
TOMITA CO. Ltd.**

1 Chome 18/16
OHMIRINAKA OHTA KU 143 Tokyo
Phone +81 3 37654911
Fax +81 3 37653110

PROSERV MACHINE

TOOL PTE LTD

BLOCK 5056 ANG MO KIO IND.
Park #2
01-1175 Singapore
Phone +65 4821932
Fax +65 4816287



EEC DECLARATION OF CONFORMITY

THE FIRM

TECNOMAGNETE S.p.A.

Via Nerviano, 31
20020 Lainate (MI) - Italia

DECLARES UNDER ITS OWN RESPONSIBILITY THAT:

THE PERMANENT ELECTROMAGNETIC SYSTEM

MODELS

“SUPER QUAD” with “MCC/MCU” electronic control unit

TO WHICH THIS DECLARATION REFERS COMPLIES WITH THE REQUIREMENTS OF THE FOLLOWING DIRECTIVES:

- **EEC DIRECTIVE 89/336 (ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY) AND FOLLOWING AMENDMENTS**
- **LOW VOLTAGE DIRECTIVE 73/23**

THE SYSTEM ALSO COMPLIES WITH THE FOLLOWING STANDARDS AND TECHNICAL SPECIFICATIONS:

EN 50081-1:1993-08, EN 50082-2:1995-03, EN61000-6-2:1999-04, CNR UNI 10011, CNR UNI 10021, DPR547

Lainate 04.03.1997

Electronic measurement centre
EMC testing technology
Initial research & development
Via Campagna, 18
22020 Falloppio fraz. Gaggino
EMC test report TR. 97.070

The legal representative
Michele Carbone

.....
Signature and stamp of authorized person