

Finsatec B.V.

Ambachtsstraat 8 , 7102 DW Winterswijk, Netherlands

VMC850P 立式加工中心



售前技术文件

(图片仅供参考)

一、机床功能概述

(一)、机床总体概述

VMC850P 立式加工中心机,是三坐标联动、具有优越性价比的数控加工机床,主要配置HEIDENHAIN公司各型数控系统。可实现钻孔、扩孔、铰孔、镗平面、攻丝、铣、镗等加工,适合精度和生产率要求较高零件加工,省去专用夹具及划线等工序,大大减轻工人劳动强度。该机床适用于汽车、摩托车、航天航空、军事、仪器、仪表、电子、模具等行业、孔距精度高的中、小型盘类、板类、壳体、阀体、凸轮等零件的钻、铣、镗、攻丝等的加工,加工实现程序化,缩短了生产周期。

VMC850P 机床配置全防护外罩,有效防止切削液和切屑四处飞溅;选配数控转台可实现四轴坐标联动加工;配台湾品牌成套主轴,具有性能良好、强劲拉刀力及使用寿命长等独特优势。

(二)、机床设计主要技术特点

1、床身、立柱、床鞍、工作台和主轴箱等机床主要件均采用高抗震性能优质灰口铸铁,铸造采取特殊工艺处理提高材料力学性能。铸件经过两次时效处理以消除材料内部残余应力,机床用于重型或间歇切削时,具有极佳刚性和优异减震性;同时具有良好热稳定性和持久精度稳定性。机床设计, X/Y/Z轴采用线性导轨结构,三向线轨均采用重预压工艺,使机床既兼顾高速、高精特点,又具有重切、极佳刚性和极佳生产效率等特性。

2、机台所有关键部件结构均采用先进三维 CAD 软件设计,并采用先进计算机有限元分析确定部件最佳结构,床身、立柱、床鞍等零件采用大截面尺寸设计,导轨采用大跨距设计,保证机床具有极佳的强度、刚性和热稳定性。

3、光机装配主要结合面均经过人工精细刮研,确保结合面有效接触。

4、主轴组采用德国品牌公司生产的精密主轴单元,主轴轴承均采用世界著名品牌高精角接触推力球轴承,确保主轴精度和刚性。主轴及电机带轮均经过动平衡仪测试,保证主轴精度及寿命。主轴前端盖采用气幕保护装置,防止空气尘埃及切屑液侵入。主轴自带吹气功能,每次换刀前,压缩空气从主轴中间吹过,对主轴内锥孔和刀柄部分进行清洗,去除主轴内锥孔和刀柄上残留物,保证主轴与刀柄有效结合。

5、机床进给组件采用进口精密滚珠丝杠,两端支撑轴承均采用进口丝杠专用轴承,并对滚珠丝杠进行预拉伸;丝杠与电机连接采用无间隙刚性联轴器,传动无间隙,转动惯量小,传动刚度高。机床导轨副采用进口线性导轨。丝杠、导轨配有集中自动润滑装置,定时定量为丝杠、导轨、轴承提供自动供油,使机床在运动过程中润滑充分,保证机床快速响应特性和低速进给性能。

6、机床 I/O 部分采用印刷电路板与 CNC 控制部分高度集成,大大降低故障率,布线整齐,结构合理。电柜安装有散热装置。

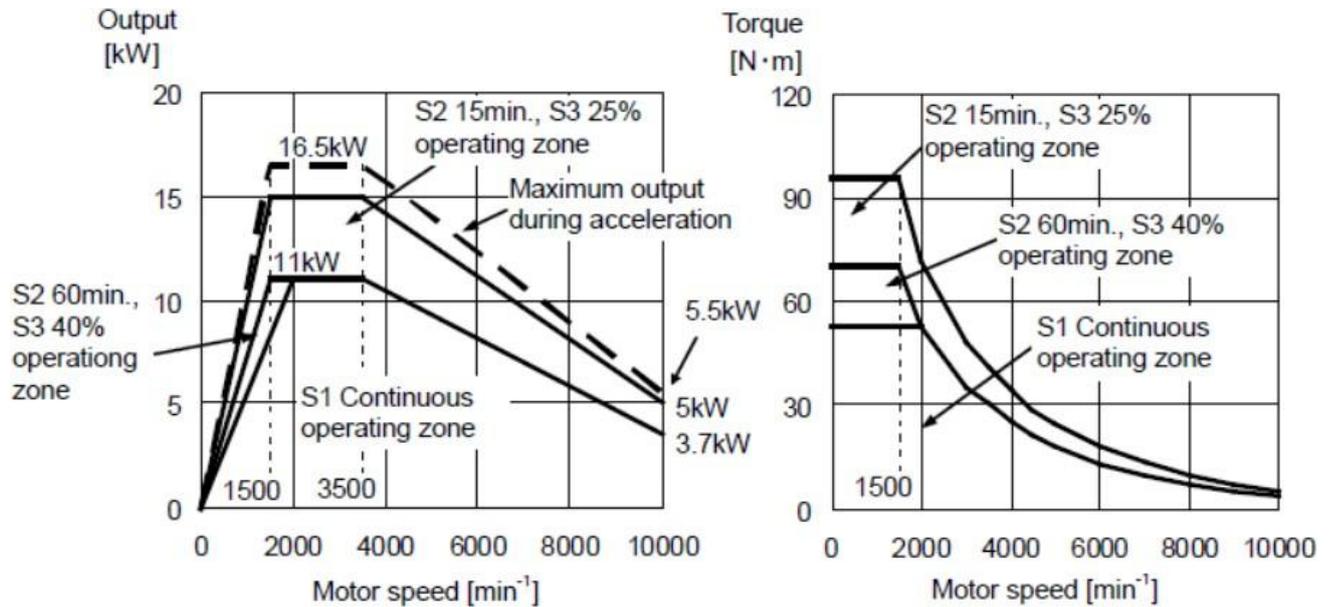
二、机床规格与主要技术参数

序号	项 目	单 位	数 据
1	工作台面积 (宽×长)	mm	500×1000
2	T 型槽	mm	5-18
3	T 型槽间距	mm	100
4	工作台最大承重	kg	500
行 程			
5	左右行程 (X 轴)	mm	850
6	前后行程 (Y 轴)	mm	500
7	上下行程 (Z 轴)	mm	550
8	主轴中心至立柱导轨面距离	mm	582
9	主轴端面至工作台距离	mm	100-650
主 轴			
10	主轴孔锥度	BT40	
11	主轴转速范围	r/min	20-8000
12	主电机型号	iI12/ 10000	
13	伺服主电机额定功率	kw	11
14	伺服主电机 30 分钟堵转功率	kw	15
15	伺服主电机额定输出扭矩	Nm	52.5
16	主轴部件动平衡方式	G1	
17	主轴精度	主轴端面跳动:0.005mm	
		主轴径向跳动:近端 0.003mm	
刀 柄 规 格			
18	刀柄标准	MSA403 BT40	
19	拉钉标准	MSA403 P40T-1	
进 给			
20	X/Y 轴进给电机型号	iSC 12/3000	
21	X/Y 轴进给电机最高转速	r/min	3000

22	X/Y 轴进给电机额定功率	kw	1.8
23	X/Y 轴进给电机额定输出扭矩	Nm	11
24	Z 轴进给电机型号	iSC 22B/2000	
25	Z 轴进给电机最高转速	r/min	2000
26	Z 进给电机额定功率	kw	2.5
27	Z 进给电机额定输出扭矩	Nm	20
28	X/Y 轴快速移动	m/min	48/48
29	Z 轴快速移动	m/min	32
30	切削进给速度	mm/min	10000
刀 库			
31	刀库类型	机械手	
32	刀库容量	把	24
33	满刀最大刀具直径	mm	Φ78
34	邻空刀最大刀具直径	mm	Φ120
35	刀具最大允许重量	kg	8
36	刀具最大允许长度	mm	300
37	换刀时间（刀对刀）	s	2.5
38	选刀方式	正逆转任意选刀	
动力源			
39	机床电气总容量	KVA	20
40	冷却泵流量	L/min	40
41	机床用压缩空气	kg	6~8
42	电源要求	380V±10% 50Hz	
环境要求			
43	环境温度要求	0℃~40℃	
44	相对湿度	20%~80%	
机 床 尺 寸			

45	机床外形尺寸	mm	2460×2355×2860
46	机床重量 (约)	kg	5500
47	机床防护罩		全封闭
精度			
48	定位精度	mm	0.008
49	重复定位精度	mm	0.004
其他			
50	导轨型式		线轨
51	排屑方向		前冲屑
52	油水分离		机台式油水分离结构
53	清洗方式		手动气枪/高压水枪
54	冲屑方式		主轴前端吹气, 冲水
55	主轴保护		气幕保护

1) HEIDENHAIN I12/10000 主电机功率扭矩图 (见 1)-A、1)-B 图)

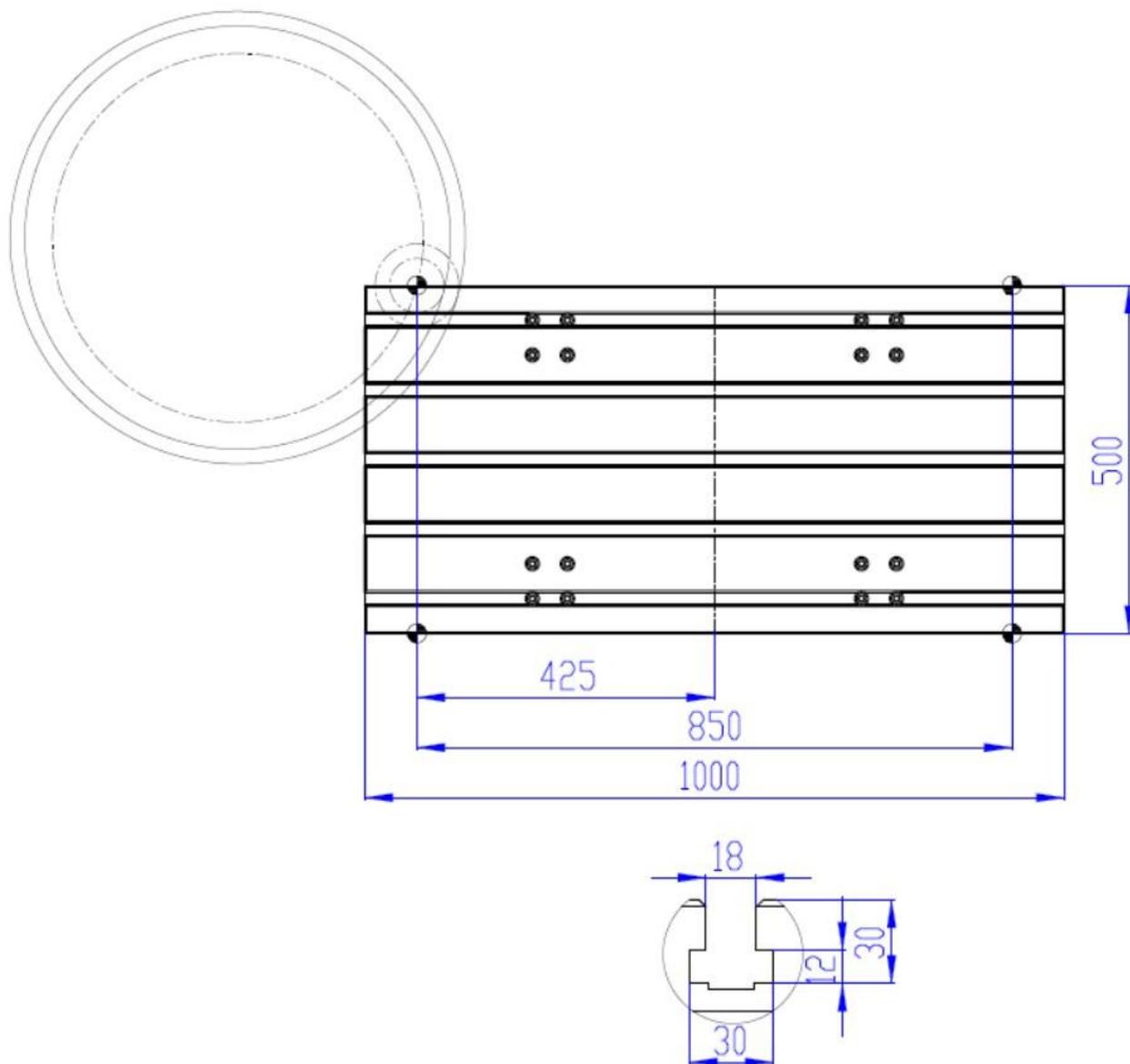


1)-A 图

Parameter		Symbol	Value	Unit
Rated output (*1)	S1Continuous rated, S2 60mi. rated S3 40% rated(*2)	P_c	11 (14.7)	kW (HP)
	S2 15min. rated, S3 25% rated(*2)		15 (20.1)	
Rated current (*3)	S1Continuous rated	I_c	43	A
	S2 60min. rated, S3 40% rated(*2)		49	
	S2 15min. rated, S3 25% rated(*2)		63	
Motor speed	Base speed	S1Continuous rated	2000	min^{-1}
		S2 60min. rated, S3 40% rated, S2 15min. rated, S3 25% rated	1500	min^{-1}
	Maximum speed	N_m	10000	min^{-1}
Maximum output during constant speed(*4)		P_{max}	110% of S2 15min. rated, S3 25% rated output	kW
Maximum output during acceleration for selecting power supply(*5)			16.5	kW
Cont. rated torque at const. rated torque range		T_b	52.5 (536)	N·m (kgf·cm)
Moment of Inertia of Rotor		J_m	0.0275 (0.28)	$\text{kg}\cdot\text{m}^2$ ($\text{kgf}\cdot\text{cm}\cdot\text{s}^2$)
Weight		W	80	kg
Winding resistance(U-V,V-W,W-U)		R_a	142	$\text{m}\Omega$
Number of detected gear teeth per rotation			256	$\lambda / \text{rev.}$
Vibration			V5	
Noise			75 or less	dB(A)
Cooling system			Totally enclosed and fan cooled IC0A6	
Rated input of cooling fan			50	W

1)-B 图

2) 机床可加工区域及刀库换刀区域



三、机床关键外购配套清单

序号	名称	产地
1	数控系统	德国
2	伺服进给电机	德国
3	伺服主轴电机	德国
4	驱动器	德国
5	主轴组	德国
6	滚珠丝杆	德国
7	直线导轨	德国
8	主轴轴承	德国

9	打刀缸	日本
10	机械手刀库	日本
11	内防护	日本
12	联轴器	日本
13	热交换器	法国
14	丝杠轴承	德国
15	减压阀	日本
16	数显压力表	日本
17	油雾器	日本
18	电动润滑泵	日本
19	滤油器	日本
20	同步带	美国
21	冷却水管	日本
22	排屑器	日本
23	电源开关	法国
24	断路器	法国
25	接触器	法国
26	继电器	奥地利

说明：因生产安排、供应商交货周期等因素影响，以上主要配件可在相同产地，同等或更好品牌间更换，恕不另行通知。

四、机床主要配置

序号	项目	序号	项目
机床标准配置			
1	高刚性结构机台大件	11	液压系统
2	精密主轴单元	12	手持便携式操作单元
3	精密级滚动导轨副	13	10.4 吋液晶显示器
4	精密级滚珠丝杠副	14	三色灯
5	数控系统	15	气动系统
6	主电机及伺服电机	16	定时定量自动润滑系统
7	电器柜热交换器	17	P4 级丝杠专用轴承组
8	机床外防护罩	18	机床导轨防护罩
9	清洗气枪	19	高压水枪
10	主轴刀号显示	20	冲屑
选配项目（另行计价）			
1	(轮廓控制)AICC 功能	2	主轴油冷机
3	自动排屑器	4	电气柜空调
5	四轴/五轴转台	6	对刀仪
7	开门断电保护	8	工件测量仪
9	中心出水主轴	10	

五、HEIDENHAIN 数控系统功能简介

序号	项目	功能	序号	项目	功能
轴控制					
1	最多控制轴数	6	14	控制轴拆卸	选配
2	最多进给轴数	5	15	双位置反馈	选配
3	最多主轴数	1	16	HRV3 控制	有
4	最多路径数	1	17	HRV2 控制	有
5	同时控制轴数	4	18	公制/英制转换	有
6	PMC 轴控制	有	19	互锁	有
7	Cs 轮廓控制	无	20	机械锁住	有
8	工件装卸控制功能	选配	21	超程	有
9	扭矩控制	有	22	存储行程检测	有
10	串联控制	无	23	紧急停止	有
11	进给轴同步	选配	24	位置跟踪	有
12	任意轴切换	无	25	异常负载检测	有
13	磁极位置检测	选配	26	位置开关	有
运行操作					
1	自动运行（存储器）	有	14	JOG 点动进给	有
2	MDI 运行	有	15	手动返回参考点	有
3	DNC 运行和用 CF 卡进行 DNC 运行	有	16	手轮进给	有
4	调度功能	有	17	手轮进给倍率	有
5	程序号检索	有	18	手轮进给中断	有
6	顺序号检索	有	19	快速程序再启动	无
7	顺序号比较与停止	有	20	刀具回退与返回	选配
8	程序再启动	有	21	刚性攻丝回退	有
9	防止误操作	有	22	三维刚性攻丝回退	无
10	刚性攻丝回退	有	23	无挡块参考点设定	有
11	缓冲寄存器	有	24	机械撞块式参考点设定	有
12	空运行	有	25	参考点返回速度设定	有
13	单程序段	有	26	手动直线/圆弧插补	选配
插补功能					
1	定位 G00	有	14	跳过 G31	有
2	单向定位 G60	有	15	多段跳过	选配
3	攻丝方式 G63	有	16	高速跳过	有
4	准确停止方式 G61	有	17	连续高速跳过	选配
5	切削方式 G64	有	18	扭矩极限跳过	有
6	准确停止 G09	有	19	返回参考点 G28	有
7	直线插补	有	20	返回参考点检测	有
8	圆弧插补	有	21	返回第二参考点	有
9	暂停	有	22	返回第三参考点	有
10	圆柱插补	无	23	返回第四参考点	有
11	螺旋插补	有	24	法线方向控制	选配

12	纳米插补	有	25	工作台分度	无
13	螺纹切削同步进给	有	26	通用回退	选配
进给功能					
1	快速进给速度	有	14	JOG 倍率	有
2	快速进给倍率	有	15	倍率取消	有
3	每分钟进给	有	16	外部减速	有
4	每转进给	有	17	自动拐角减速	有
5	无编码器每转进给	有	18	快速进给程序重叠	有
6	无编码器周速恒定控制	有	19	基于圆弧插补加速度的速度控制	有
7	切线速度固定控制	有	20	AI 先行控制	有
8	切削进给速度钳制	有	21	AI 轮廓控制 I	选配
9	自动加速/减速	有	22	AI 轮廓控制 II	无
10	快速进给铃型加减速	有	23	预读插补前铃型加减速	有
11	进给速度倍率	有	24	攻丝最佳加减速	选配
12	F1 位数进给	有	25	可编程快速进给重叠	选配
13	反比时间进给	无	26	刚性攻丝铃型加减速	有
程序输入					
1	纸带代码	有	21	工件坐标系 (G52~G59)	有
2	标记跳过	有	22	工件坐标系预置	无
3	奇偶校验	有	23	附加工件坐标系 (48 组)	有
4	控制输入/输出	有	24	工件原点偏置测量值直接输入	有
5	选择程序段跳过	选配	25	手动绝对值 ON/OFF	有
6	最大指令值±9 位数	有	26	任意倒角/拐角 R	有
7	程序文件名 (32 个字符)	有	27	可编程数据输入	有
8	子程序指令调用	有	28	可编程参数输入	有
9	图形对话输入	有	29	用户宏程序	有
10	顺序号 (N8 位数)	有	30	追加用户宏程序公共变量	有
11	绝对/增量指令	有	31	中断型用户宏程序	选配
12	小数点输入	有	32	钻孔用固定循环	选配
13	10 倍输入单位	有	33	圆弧半径 R 指定	有
14	直径/半径指定	有	34	自动拐角倍率	有
15	平面选择 (G17、G18、G19)	有	35	比例缩放	有
16	旋转轴指定	有	36	坐标系旋转	有
17	旋转轴的翻转	有	37	可编程镜像	有
18	极坐标指令	有	38	10/11 纸带格式	有
19	坐标系设定	有	39	小口径深孔钻削循环	选配
20	自动坐标系设定	有	40	模型数据输入	选配
刀具功能/刀具补偿功能					
1	刀具功能 T8 位数	有	7	刀具寿命管理	有
2	刀具补偿 400 个	有	8	刀具寿命管理扩展	有
3	刀具偏置存储器 C	有	9	刀具长度测量	有
4	刀具长度补偿	有	10	刀具长度自动测量	有

5	刀具位置偏置	有	11	刀具管理扩展功能	无
6	刀具半径补偿	有			
辅助功能/主轴功能					
1	辅助功能 (M8 位数)	有	8	主轴模拟输出	有
2	第二辅助功能 (B8 位数)	选配	9	周速恒定控制	有
3	辅助功能锁住	有	10	主轴倍率	有
4	高速 M/S/T 接口	有	11	主轴定位	有
5	多个辅助功能指令	有	12	刚性攻丝	有
6	主轴功能 (S5 位数)	有	13	FSSB 高速刚性攻丝	有
7	主轴串行输出	有			
编辑操作					
1	存储容量 512KB	有	6	后台编辑	有
2	存储容量 2MB	选配	7	扩展程序编辑	有
3	登录程序 400 个	有	8	口令功能	有
4	程序编辑	有	9	高速程序管理	有
5	程序保护	有	10	CF 卡编辑运行	有
数据输入/输出					
1	阅读器/穿孔机接口	有	8	外部工件号检索	有
2	外部刀具补偿	有	9	外部程序号检索	有
3	外部设备原点偏移	有	10	CF 卡输入/输出	有
4	外部信息	有	11	USB 输入/输出	有
5	外部数据输入	有	12	画面硬拷贝	有
6	外部键输入	有	13	Power Mate CNC 管理	有
7	数据自动备份	有	14	I/O 设备外部控制	有
精度补偿功能					
1	反向间隙补偿	有	4	智能反向间隙补偿	有
2	快速进给/切削进给反向间隙补偿	有	5	存储型螺距误差补偿	选配
3	平滑反向间隙补偿	有			
通信功能					
1	嵌入式以太网	有	3	嵌入式以太网扩展功能	有
2	快速以太网	无			
设定/显示					
1	状态显示	有	21	软式操作面板	有
2	时钟显示	有	22	软式操作面板通用开关	有
3	当前位置显示	有	23	多种语言显示	无
4	程序注释显示	有	24	数据保护键	有
5	显示参数设置	有	25	8 级数据保护	选配
6	参数校验和功能	有	26	清除画面显示	有
7	报警显示	有	27	参数设定支援画面	有
8	报警履历显示	有	28	加工条件选择功能	选配
9	操作履历显示	有	29	加工面质量级别调整功能	选配
10	远程诊断功能	选配	30	帮助功能	有

11	工作时间/零件数显示	有	31	自诊断功能	有
12	实际速度显示	有	32	硬件/软件系统配置画面	有
13	显示实际主轴旋转数/T 代码	有	33	伺服信息画面	有
14	软盘目录显示	有	34	主轴信息画面	有
15	显示任意路径名称	无	35	图形显示	有
16	操作监控器画面	有	36	动态图形显示	选配
17	伺服调整画面	有	37	触摸屏控制	选配
18	主轴调整画面	有	38	CNC 画面显示	有
19	伺服波形显示	有	39	耗电量监视	有
20	维修信息画面	有			
其他					
1	状态输出信号	有	8	I/O 点数 1024/1024	有
2	8.4" 彩色 LCD/MDI	有	9	控制单元的周围温度	有
3	10.4" 彩色 LCD/MDI	无	10	周围相对湿度	有
4	15" 彩色 LCD/MDI	无	11	操作向导 i	无
5	PMC 功能 24000 步	无	12	操作向导 0i	选配
6	PMC/L 功能 5000 步	有	13	振动	有
7	I/O 点数 2048/2048	无			

六、安装前准备

7.1 地基要求

7.1.1 空间限制

VMC 系列立式加工中心的外观尺寸，考虑到操作、维修和保养方便，保留较大的空间，尤其要注意高度空间，防止与吊车干涉。

7.1.2 地基

各地土壤条件有所区别，我们建议采用混凝土地基。如果构建地基的土壤条件确实很差，建议客户请教土木专家，最好能够浇注钢筋混凝土结构的防水地基，这种地基比较稳固不易变形，能够防止冷却液渗入地基。

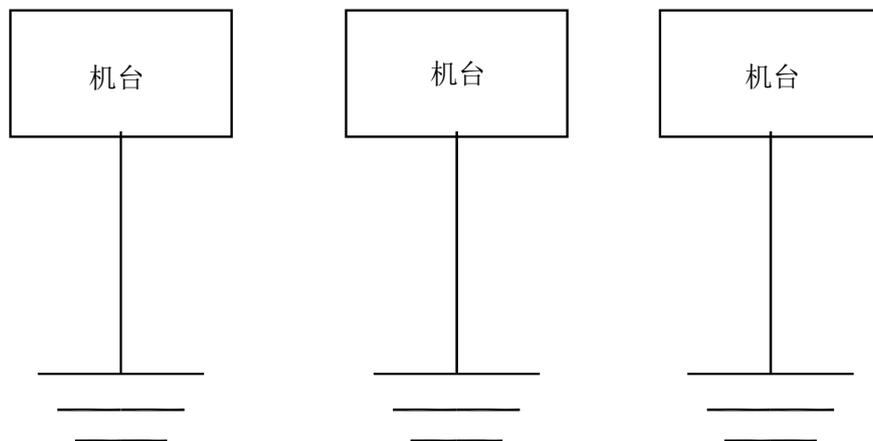
地基混凝土的构建：

- 混凝土（混合比 1: 3，即一份水泥，三份卵石）地基各部分尺寸，尤其是地脚孔尺寸在**施工时应严格按照地基图上的尺寸及技术要求执行。**
- 地基深度大于 700mm，地面承重强度大于 10t/ m²，抗拉强度大于 180N/cm²。
- 混凝土不应有裂缝等缺欠，机床防振沟应添加隔振材料。

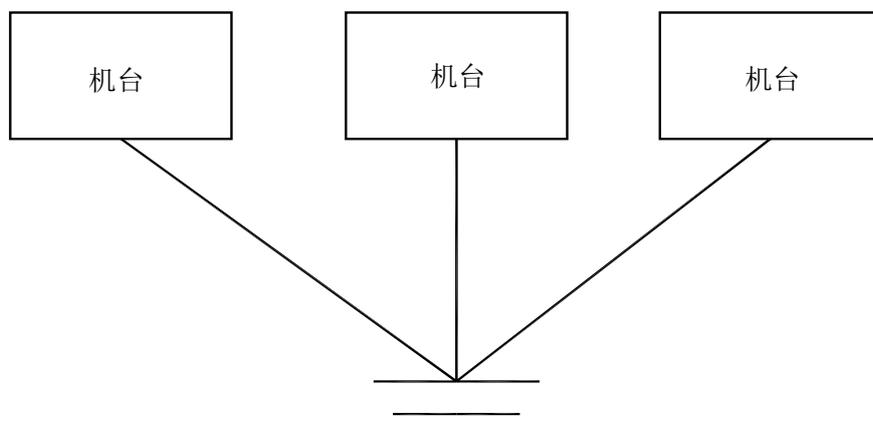
7.2 电源要求

为保证系统稳定和管线布置合理，应严格按照地基图位置要求提供电源，使用的电源必须满足如下要求：

- a. 交流电压：3 相交流 $380 \pm 10\%$
- b. 频率：50HZ（欧美地区：60HZ）
- c. 电线颜色配置以当地指定要求为准。
- d. 电线外在端子应以保险丝或断点器保护。
- e. 电线不可连接至其它机器，应独立接线。
- f. 接地线：16 mm²。
- g. 接地电阻应小于 4 Ω 。
- h. 接地线颜色必须是黄—绿。
- i. 单一机台或多台机台接地方式如图。
- j. 外界温度：0~45°。
- k. 外界湿度：90%以下。



单一机台接地方式



多部机台接地方式

7.3 空气压力要求

- a. 压缩空气必须加以过滤，以求清洁和干燥。
- b. 压缩空气供给必须满足机床的需求（标准压力为 0.55MPa，变化范围 0.45~0.8MPa，流量大于 150L/min）。
- c. 空压管路应埋在地下，以免绊倒操作者。

7.4 吊运工具的准备

由于机床结构限制，本机床采用分体包装，各箱的重量见装箱单或包装箱，各箱的起吊方法在拆箱前和拆箱后也有所不同，拆箱前要严格按照包装箱上的起吊示意图起吊，拆箱后具体起吊方法见第五章。

- a. 如要起吊机床，必须准备足够承载能力的吊车，并且由丰富经验的专业人员进行操作。
- b. 必须准备一些木块、橡胶垫等来保护机床，防止磕碰掉漆，尤其注意吊绳与机床接触处的保护，避免机床损伤或绳索断裂。

7.5 添加油、液

- a. 对油冷却机、自动润滑泵和液压泵站加入适量推荐用油，冷却水箱加入适当冷却液。
- b. 润滑油与冷却液（油）使用建议表

序号	添加位置	加注周期	方式	油品等级
1	自动润滑泵	报警器预警时	添加至油面上限	ISO-VG68
2	油冷却机	报警器预警时	添加至油面上限	ISO-VG32
3	液压泵站	一般一年一次	添加至油液规定范围内	壳牌 46 液压油 清洁度 NSA 9 级
4	冷却水箱	低于液位计下限时	添加至冷却液面上限	依据加工材料和工艺要求，选用 乳化液或冷却油

特别注意：禁止使用低燃点切削液（油），机床用油包括冷却、润滑、液压站等，请用户自备！

7.6 空气、冷却配给方法

7.6.1 空气供给

- a. 用快速接头和气管将空气压缩机（或其它气源）气流接至气动二联件。
- b. 气压管路所需标准压力为 0.55MPa，压力范围为 0.45~0.8MPa，气源供给空气要干燥，否则会降低气动二联件、电磁阀组和其它气动元件的使用寿命。

7.6.2 冷却液供给

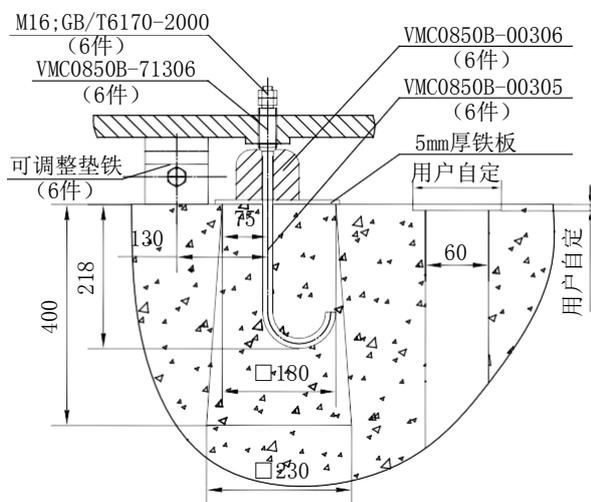
- 向冷却水箱内添加乳化液或冷却油（根据加工材料和刀具而定），液面高度至水箱深度的 4/5 处。
- 连接管路，注意管路接头必须旋紧，防止渗漏。
- 测试冷却泵，检查冷却泵旋转方向与箭头方向一致，并检查管路，保证内冷及外冷管路连接正确。

七、机床地基图与外形图

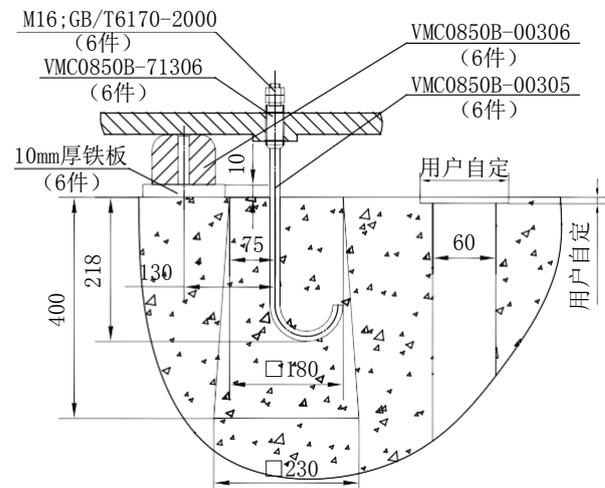
机床安装的方法

方法 1

在客户具备可调整垫铁情况下，客户需要把可调整垫铁放在离安装地基孔中心位置 130mm 处，调整机床距离地面高度，使床身底面离水平地面 5mm，在床身下面放 5mm 厚铁板支撑床身，方便二次灌浆，灌浆之前要求把地脚螺栓、床身、调整螺钉、M16 六角螺母共 8 套全部安装在机床上，把地脚螺栓放在地基的安装孔内。待二次灌浆凝固后，调整可调整垫铁，拆掉床身下的铁板，拿掉可调整垫铁，开始调整安装水平。



方法 1

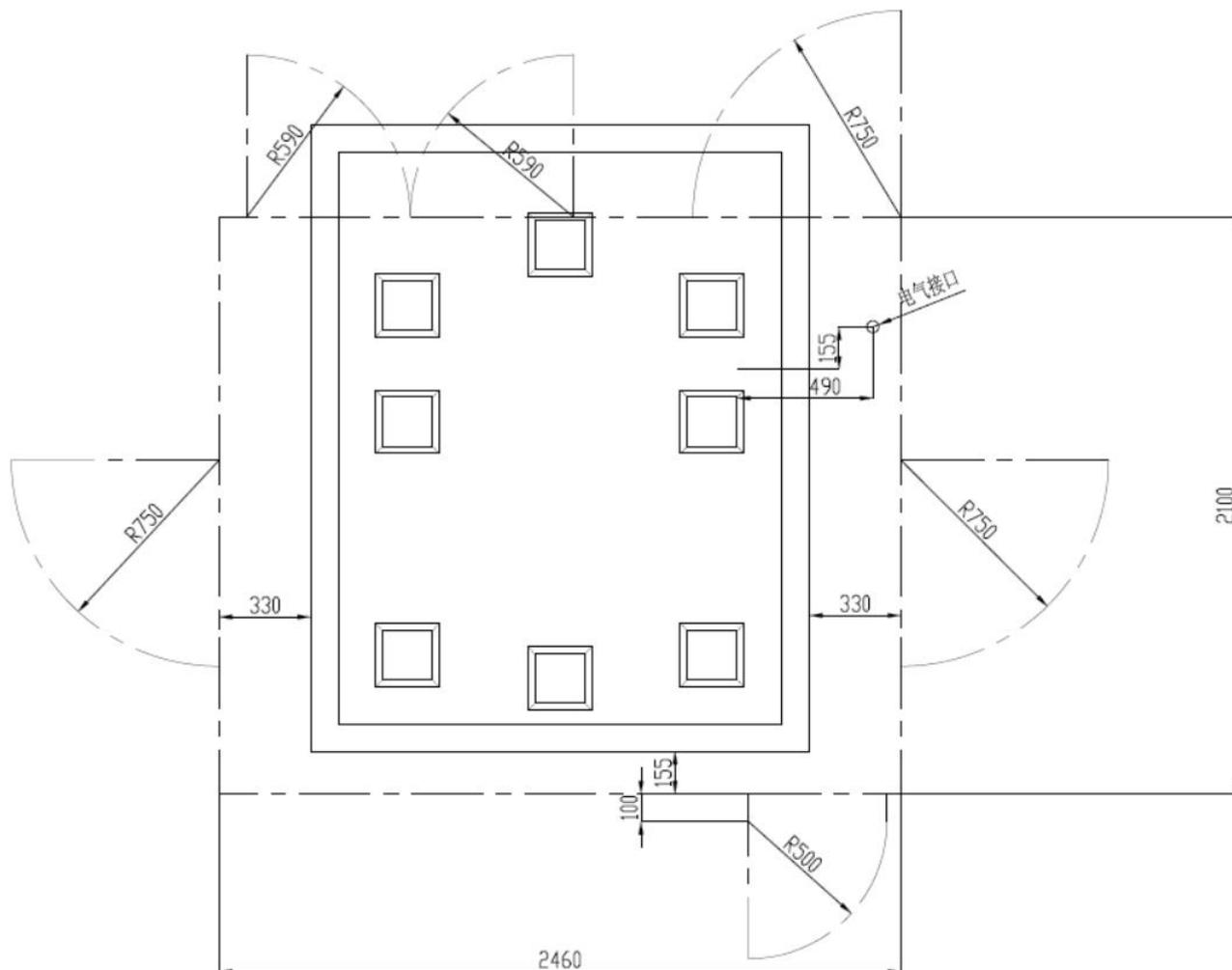


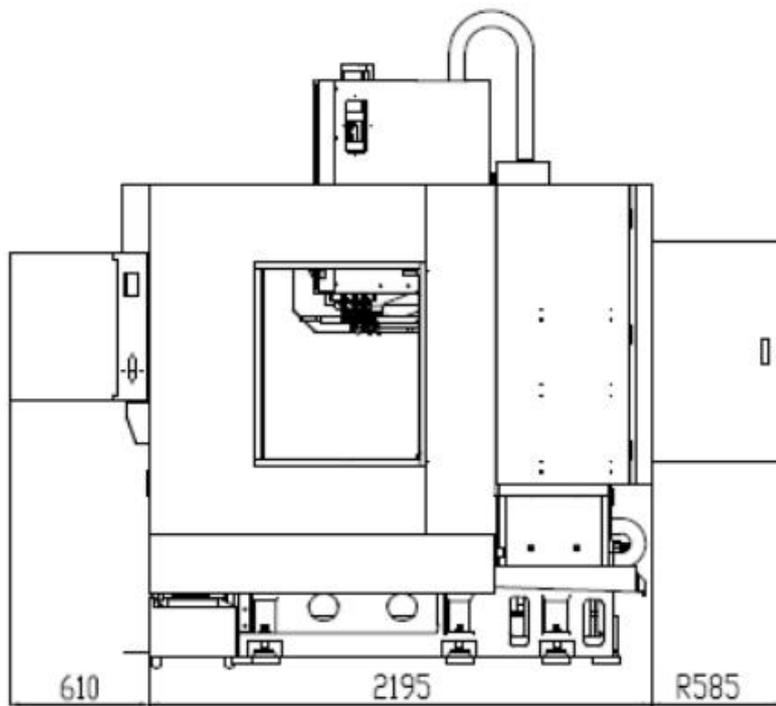
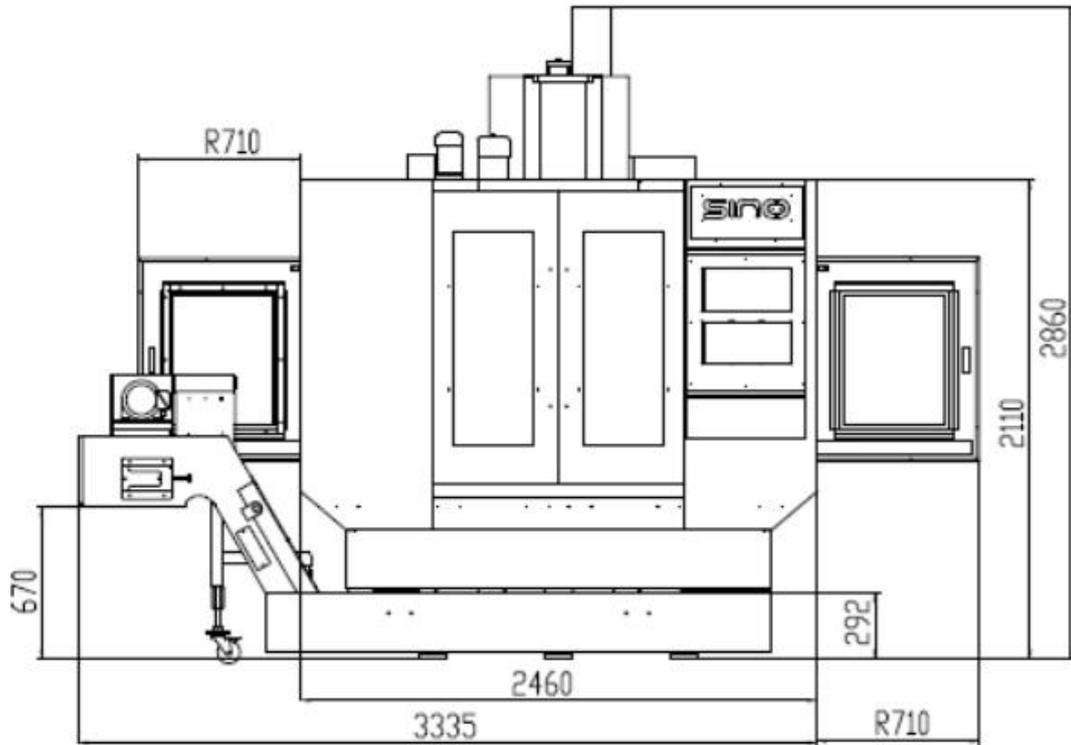
方法 2

方法 2

在客户不具备可调整垫铁的情况下，客户需要把床身安装在离安装地基孔中心位置 130mm 处，并在床身下面放 10mm 厚铁板支撑床身，把地脚螺栓、调整螺钉、M16 六角螺母共 8 套安装在机床上，把地脚螺栓放在地基的安装孔内，进行二次灌浆。待二次灌浆凝固后，需要把机床二次吊起，把床身安

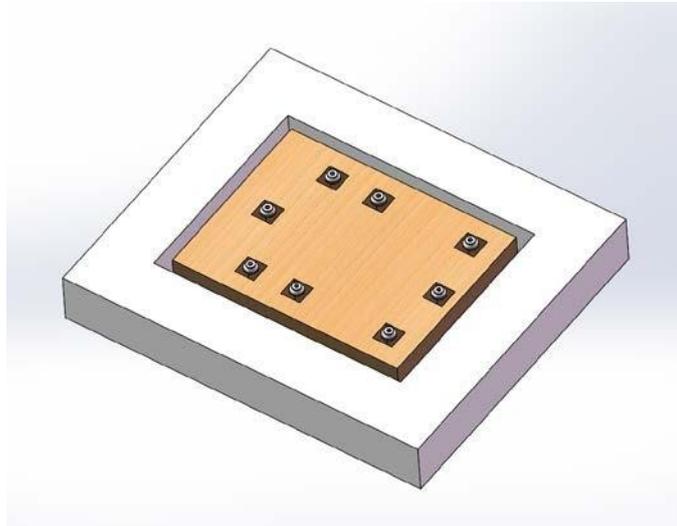
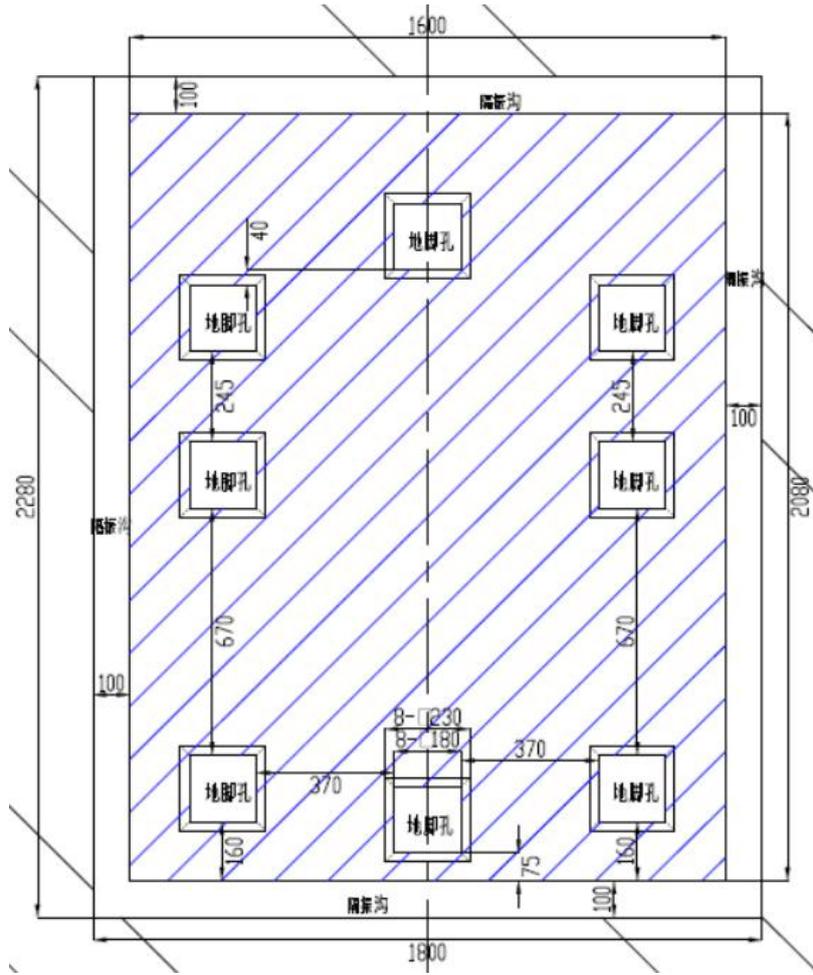
装在地脚螺栓上，把机床重新安装在床身上，然后开始调整安装水平。





VMC850P 机床外形图

(注：产品不断升级，外形及尺寸会有变化，恕不另行通知！)



VMC850P 地基图

(电源总容量: 20KVA 气源压力 0.6-0.8Mpa)

八、机床随机附件清单

序号	附件名称	数量
机床随机附件清单		
1	垫块	8 件
2	工具	1 套
3	地脚螺栓	8 件
4	六角螺母	8 件
5	三色工作灯	1 件
6	手脉	1 件
7	清洗水枪	1 件
8	清洗气枪	1 件
9	照明灯	2 件
10	主轴锥孔清洁棒	1 件
随机技术文件		
1	使用说明书（机械部分）	1 份
2	使用说明书（电气部分）	1 份
3	润滑泵使用说明书	1 份
4	合格证明书	1 份
5	装箱单	1 份
6	系统用户手册	1 份
7	系统维修说明书	1 份
8	系统参数说明书	1 份
9	机床参数及传输软件 (CF 卡)	1 份

九、机床验收与培训

1、机床符合国家标准及行业标准，验收工作分预验收和终验收两次进行：

1.1、预验收在本公司进行，机床验收技术要求按 JB/T8801-2017《加工中心技术条件》执行，几何精度按 GB/T 18400.2-2010，线性定位精度和重复定位精度按 GB/T 18400.4-2010 检验。

1.2、终验收在用户现场进行，由本公司派人进行调试，加工精度满足技术协议要求、国家标准及行业标准。

2、技术培训为全免费，可分两次进行：

2.1、机床预验收时在供方现场进行技术培训，内容包括机床机械、液压、电气、系统等方面的理论和实际操作，为期 3-5 天。

2.2、机床终验收时在需方现场进行安装、调试、技术培训，内容同上，以实际操作为主，为期 1-3 天。

十、机床售后服务承诺

1、机床自终验收合格之日起，供方对产品实行三包服务一年，在质保期内对产品实行免费维修。注：机床运抵需方后满 12 个月，若因需方原因未进行安装调试，保修期满后，供方不再提供免费安装调试及维修。

2、在保修期内，以下原因用户须支付维修费用，不在免费保修之内：

2.1、自然灾害造成设备的损坏。如：地震、水灾、火灾、雷击等情况；

2.2、自行拆卸改装、操作使用不当所造成的人为损坏；

2.3、存放时间过长造成设备损坏；

2.4、设备搬迁、二次培训等。

3、机床在使用过程中发现质量问题，接到需方通知后 2 小时内给予答复；需方认为确需派员现场维修，则以传真方式通知供方，供方接到通知后，

维修人员到达期限：江、浙、沪、皖区域 12 小时内到达，其他区域 24 小时内到达。

4、我厂负责为客户培训操作人员。

5、质保期满后，供方负责终身为用户提供广泛而优惠的备件供应和技术支持及服务，终身保证零配件供应。

十一、以上数据仅供选型参考，如有变动，恕不另行通知。