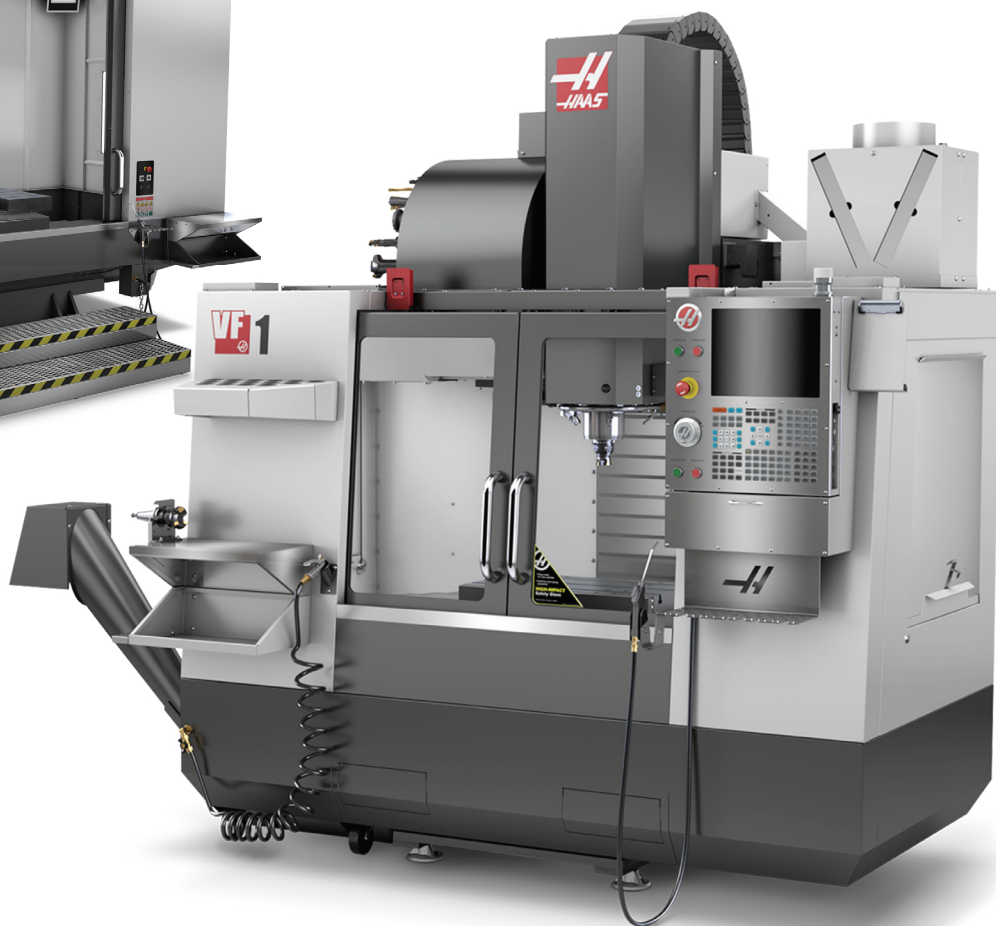


2023 年铣床操作手册

铣床数控设备的特点和功能。

- | | | |
|---------------|----------------|----------------|
| 1.1 简介 /2 | 7.1 触摸屏功能 /70 | 14.1 控制图标 /141 |
| 2.1 法律信息 /12 | 8.1 零件设置 /76 | 15.1 遥控手轮 /147 |
| 3.1 安全 /17 | 9.1 伞状换刀装置 /84 | 16.1 选项编程 /155 |
| 4.1 控制器 /31 | 10.1 SMTC /87 | 17.1 G 代码 /163 |
| 5.1 控制显示 /43 | 11.1 操作 /95 | 18.1 M 代码 /177 |
| 6.1 设备管理器 /61 | 12.1 编程 /102 | 19.1 设置 /179 |
| | 13.1 宏 /114 | 20.1 其他设备 /187 |



扫描以查看交互式
铣床操作手册

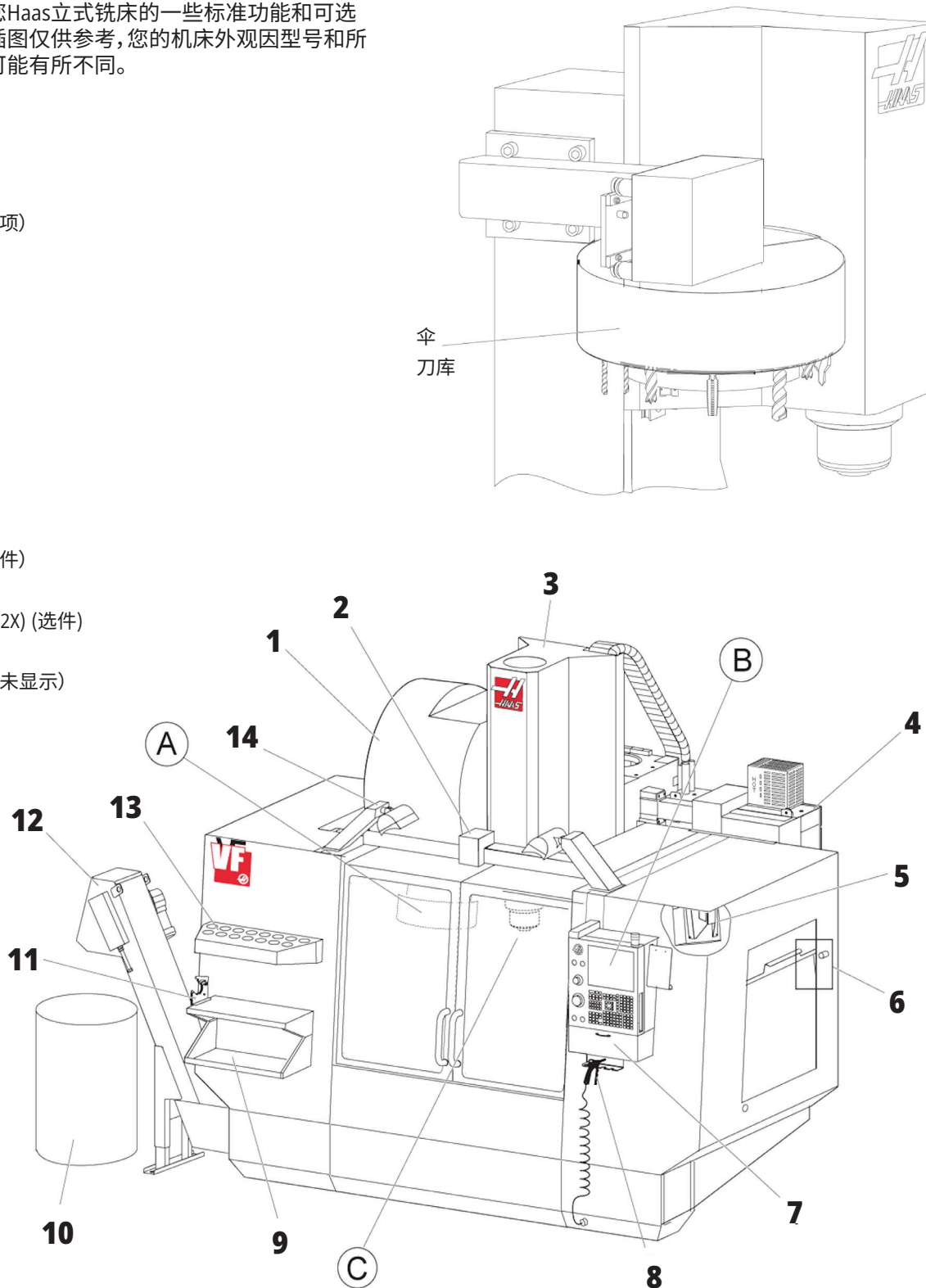
1.2 | 立式铣床概述

立式铣床 - 功能 (正视图)

以下插图展示了您Haas立式铣床的一些标准功能和可选功能。注意, 这些插图仅供参考, 您的机床外观因型号和所装备选项的不同可能有所不同。

1. 侧装式刀库 (选项)
2. 自动门 (选项)
3. 主轴组件
4. 电气控制箱
5. 工作灯 (2X)
6. 控制器窗口
7. 存放架
8. 气枪
9. 前工作台
10. 切屑桶
11. 刀具固定架
12. 切屑输送机 (选项)
13. 刀盘
14. 高亮度照明灯 (2X) (选项)

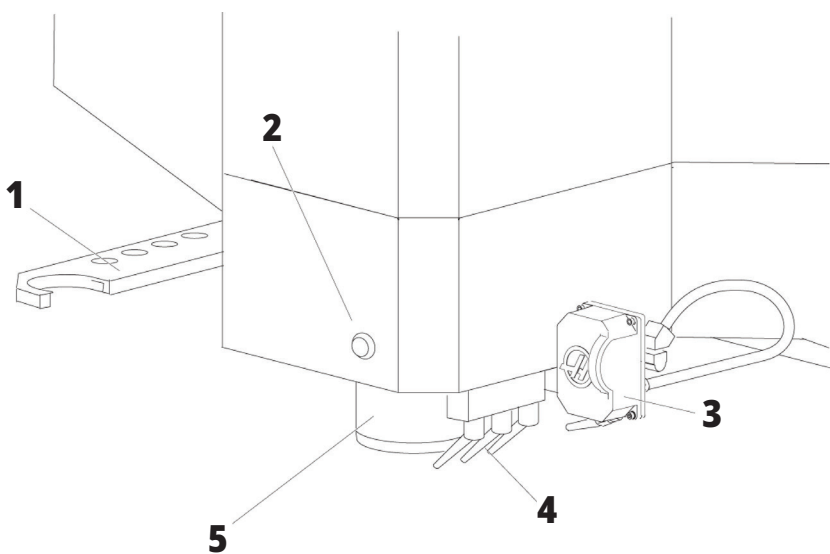
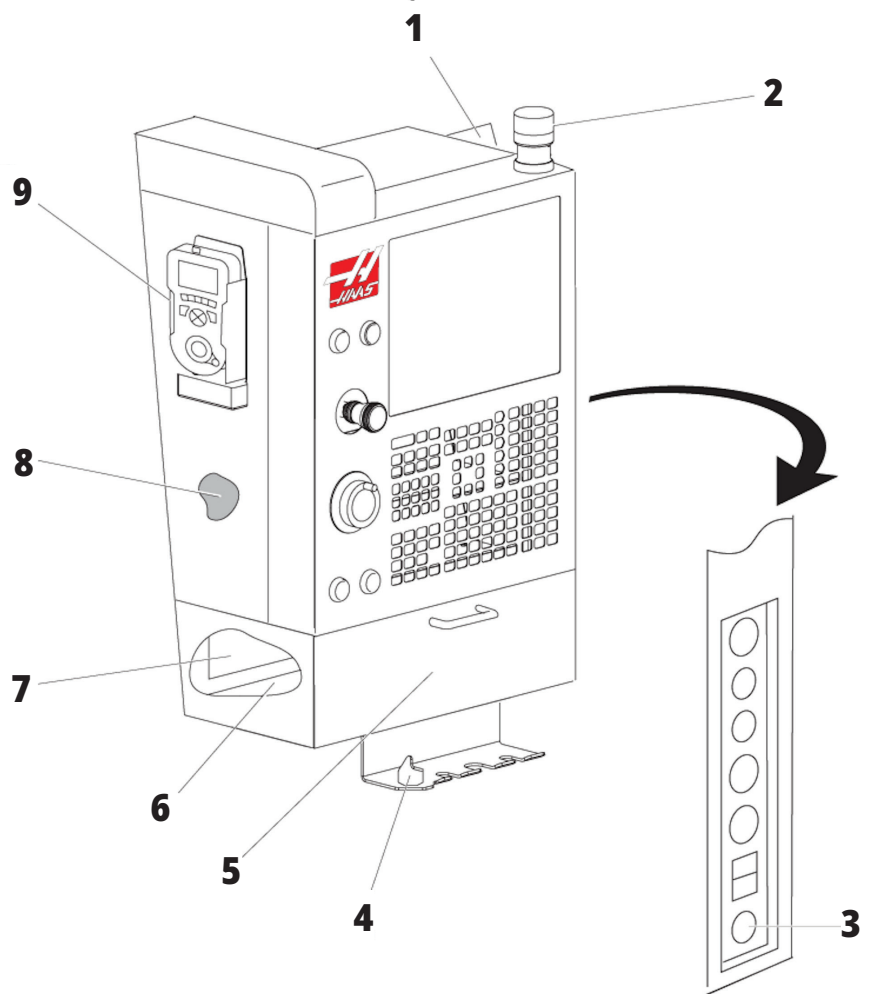
- A. 伞形换刀装置 (未显示)
B. 控制器
C. 主轴头组件



1.2 | 立式铣床概述

控制器

1. 剪贴板
2. 工作信号灯
3. 按住运行(安装位置)
4. 支架
5. 下拉检修门
6. 刀盘
7. G代码和M代码参考列表
8. 操作员手册和装配数据(保存在内部)
9. 遥控手轮



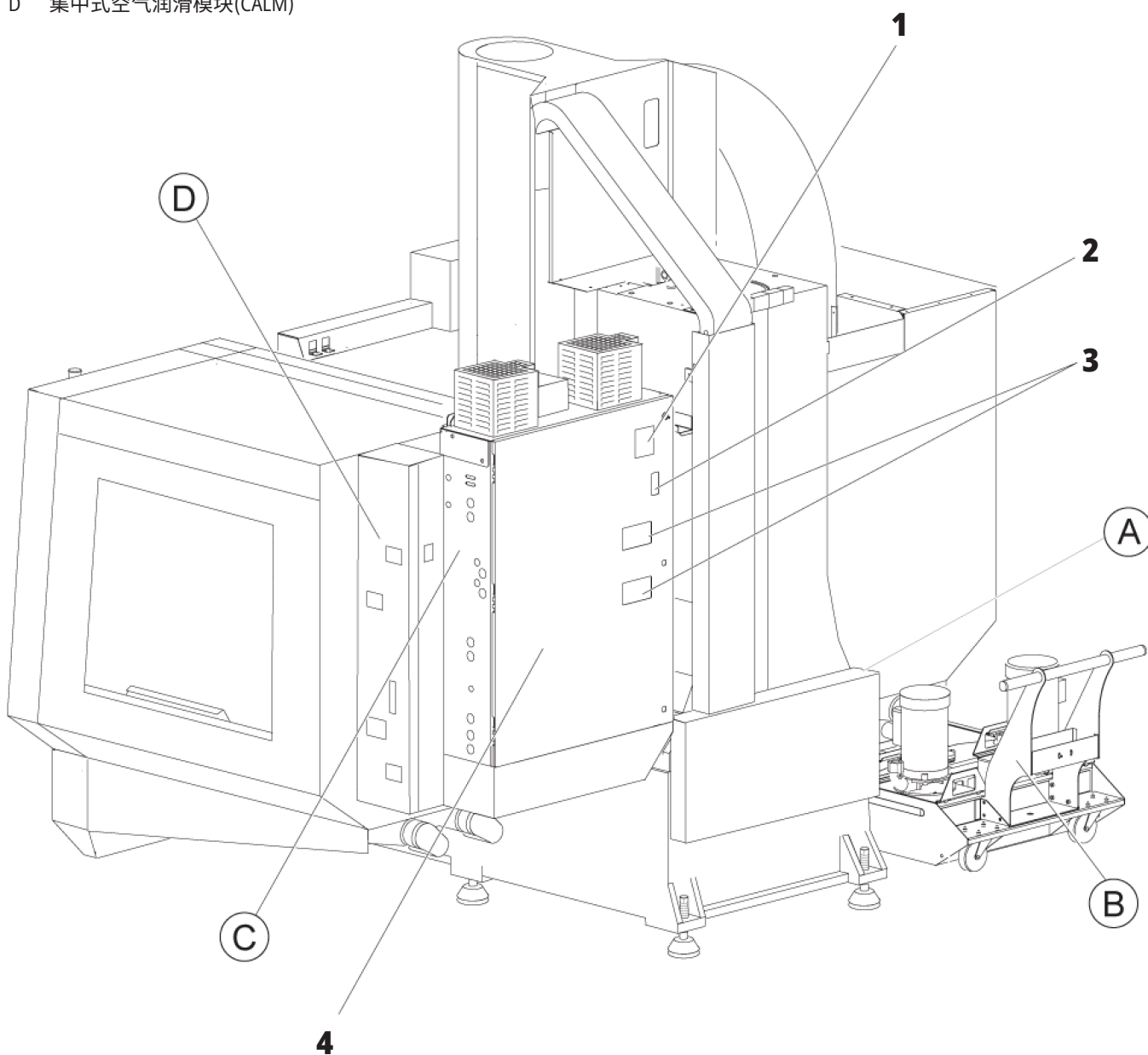
主轴头组件

1. SMTC双臂(如果已装备)
2. 松开刀具按钮
3. 可编程冷却液(可选)
4. 冷却液喷嘴
5. 主轴

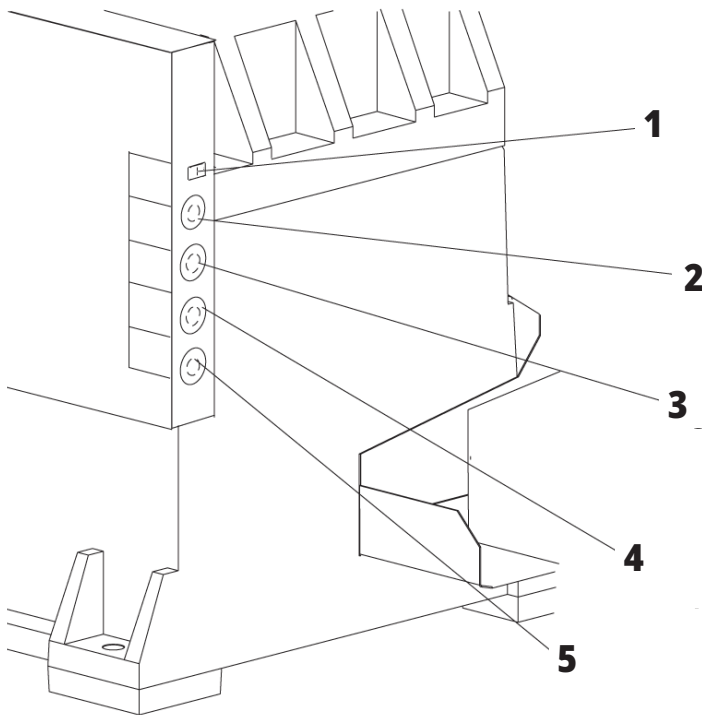
1.2 | 立式铣床概述

立式铣床功能 (后视图)

1. 铭牌
 2. 主断路器开关
 3. 矢量驱动风机(间歇运行)
 4. 控制柜
-
- A 电源接头
 - B 冷却液箱组件(可移动)
 - C 电气控制箱侧面板
 - D 集中式空气润滑模块(CALM)



1.2 | 立式铣床概述

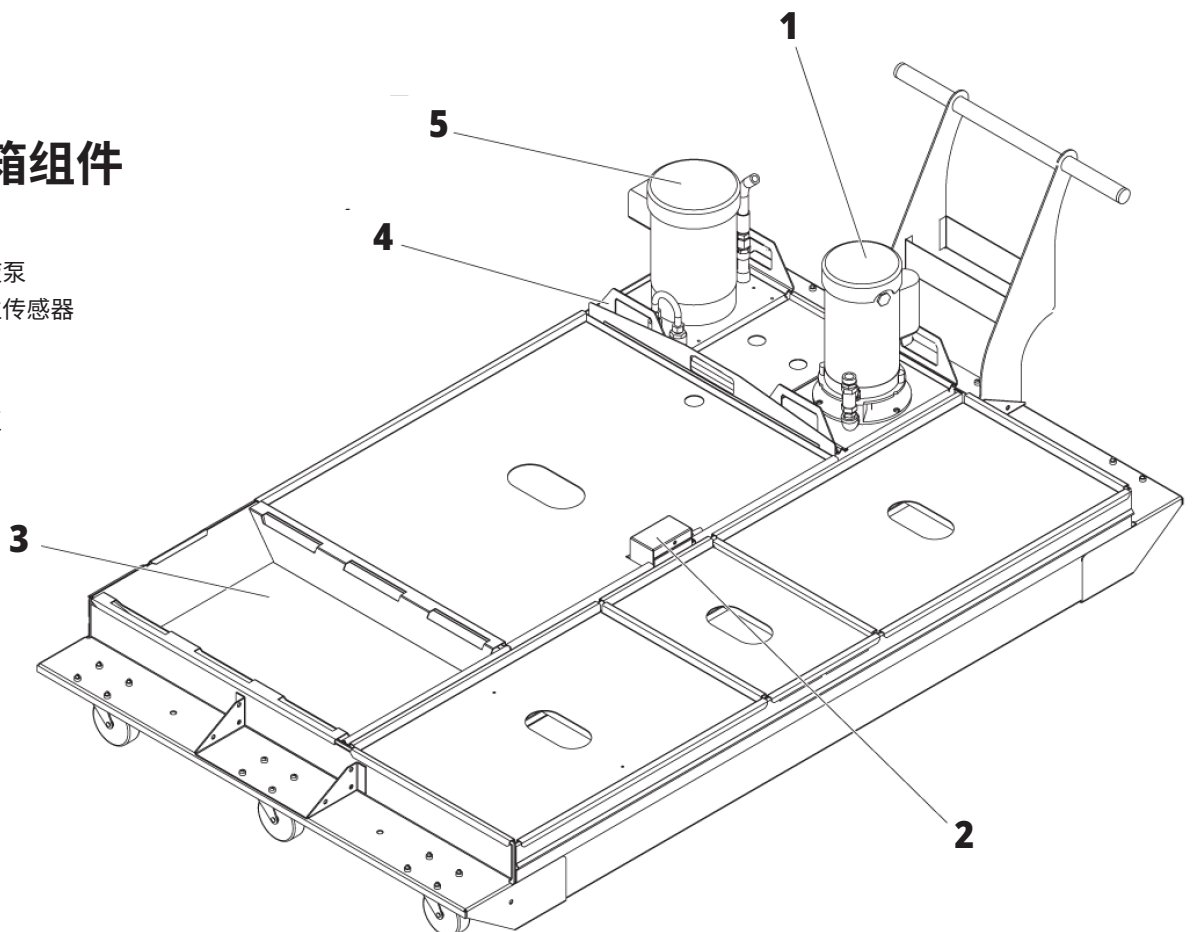


电源接头

1. 冷却液液位传感器
2. 冷却液(可选)
3. 辅助冷却液(可选)
4. 清洗冷却液(可选)
5. 切屑输送装置(可选)

冷却液箱组件

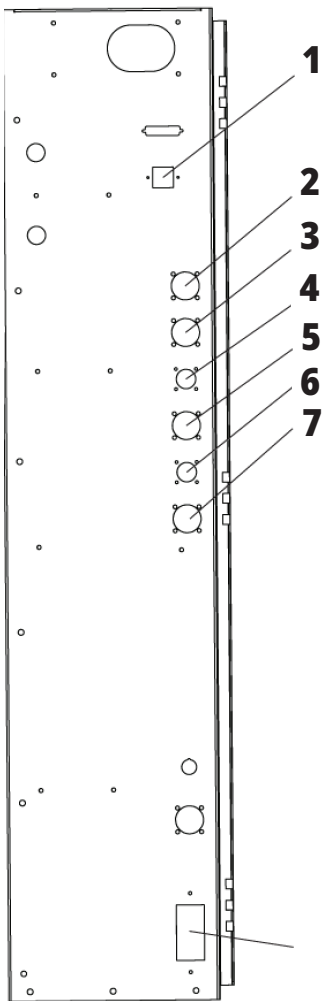
1. 标准冷却液泵
2. 冷却液液位传感器
3. 切屑盘
4. 滤篮
5. 主轴内冷泵



1.2 | 立式铣床概述

电气控制箱侧面板

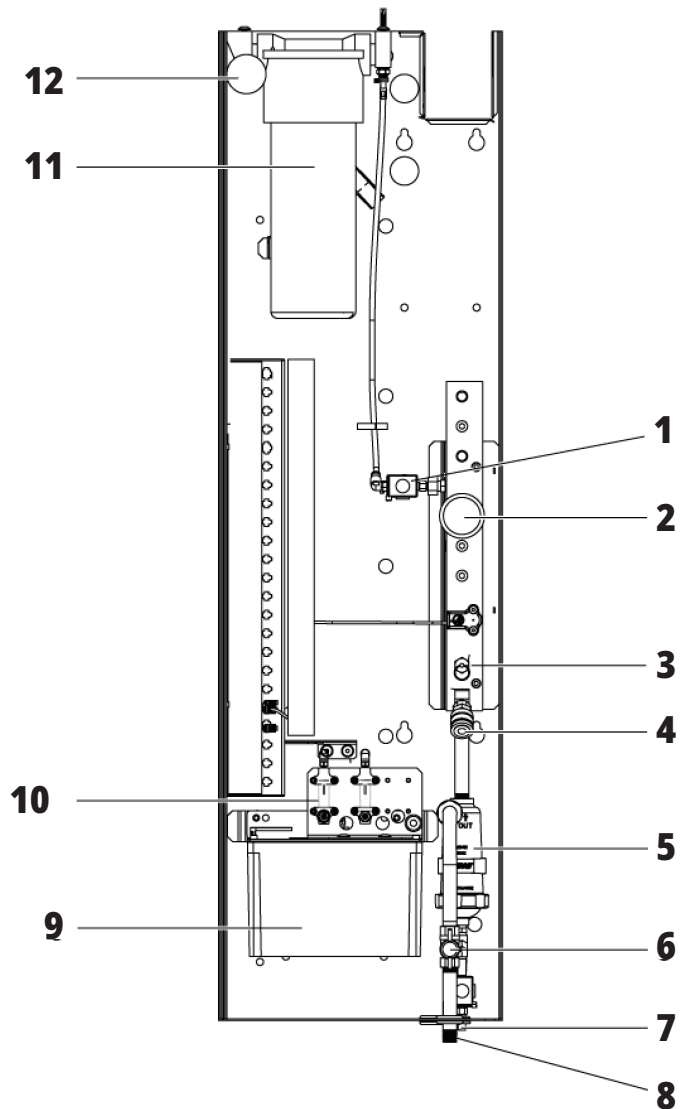
1. 以太网 (选项)
2. A轴标尺 (选项)
3. B轴标尺 (选项)
4. A轴电源 (选项)
5. A轴编码器 (选项)
6. B轴电源 (选项)
7. B轴编码器 (选项)
8. 115 VAC @ 0.5A



集中式空气润滑模块(CALM)

1. 最小润滑油电磁阀
2. 气压表
3. 排气阀
4. 转台供气
5. 气水分离器
6. 空气截止阀
7. 排污电磁阀
8. 进气口
9. 主轴润滑油箱
10. 主轴润滑观察窗 (2)
11. 轴润滑油罐
12. 机油压力表

注意:欲知更多详细信息, 请查阅检修门内侧的标贴。



1.3 | 卧式铣床概述

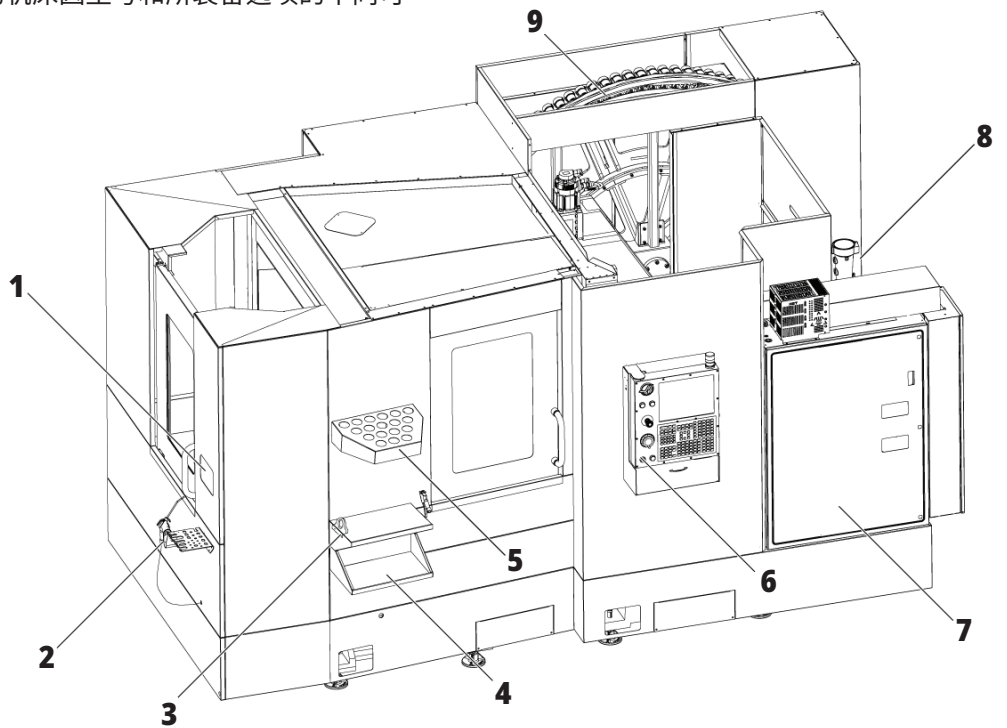
EC-400、EC-500 概述

以下插图展示了 EC-400、EC-500 卧式铣床的一些标准功能和功能选项。一些功能与立式铣床一样。

注意:这些插图仅供参考,您的机床因型号和所装备选项的不同可能有所不同。

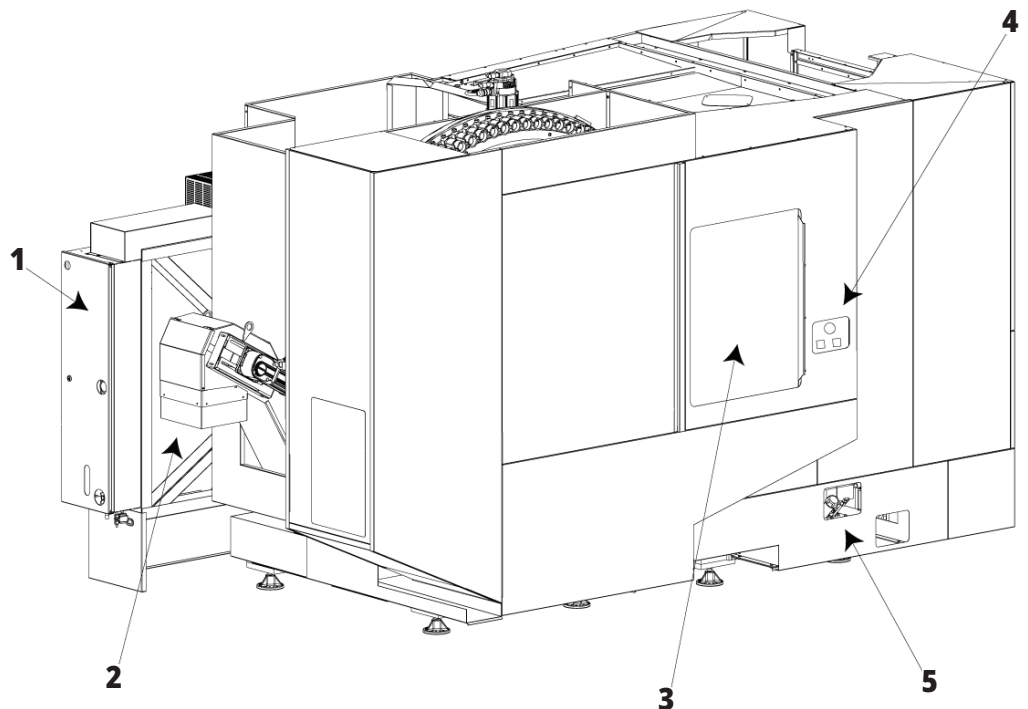
卧式铣床功能 (EC-400/EC-500, 正视图)

1. 装载刀位紧急停止开关
2. 气枪
3. 刀具固定架
4. 前工作台
5. 刀库
6. 控制器
7. 电气箱
8. 冷却液过滤器
9. 侧装式刀库



卧式铣床功能 (EC-400/EC-500, 左后视图)

1. 润滑板
2. 切屑输送装置
3. 换刀装置检修门
4. 换刀装置紧急停止开关
5. 液压油加注



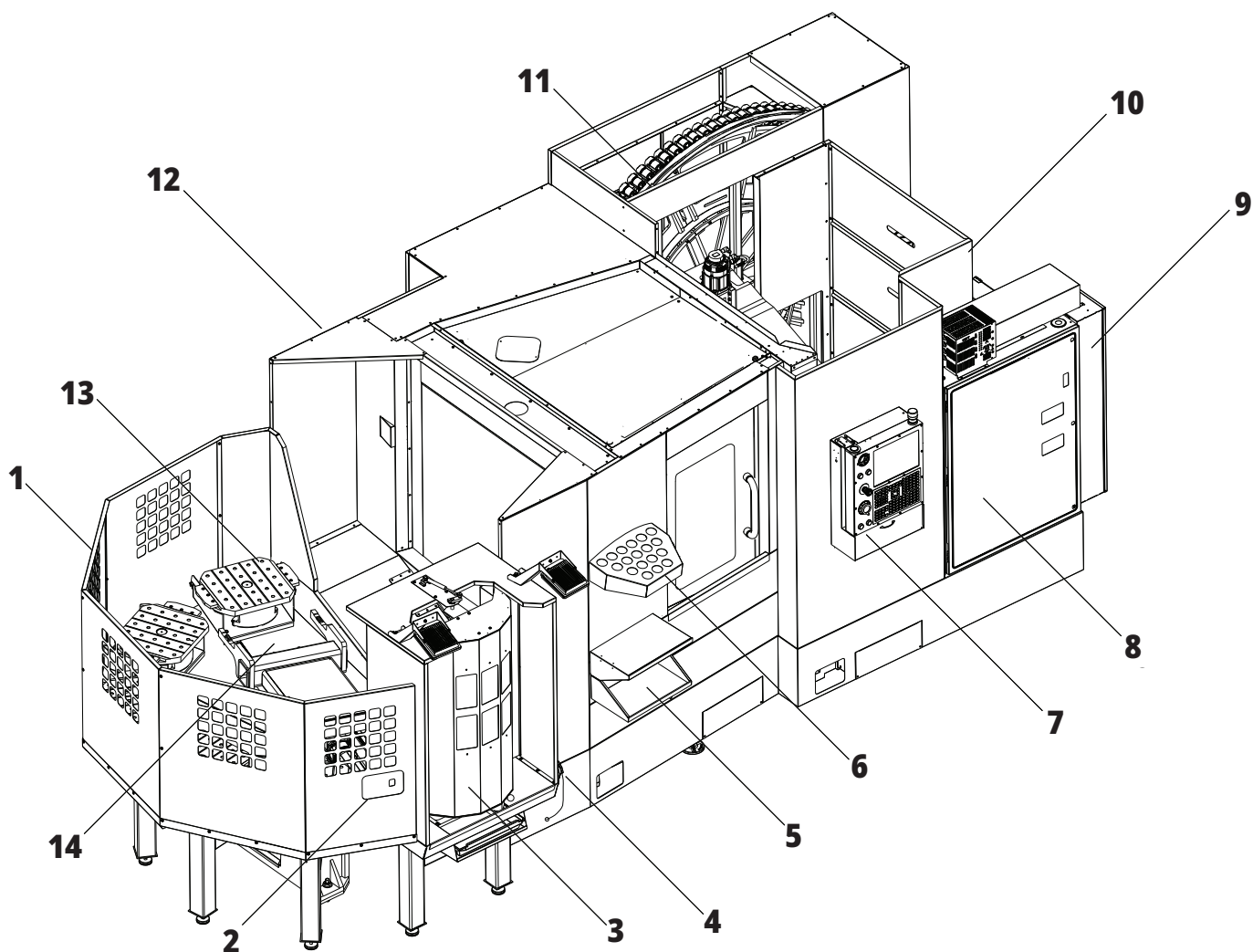
1.3 | 卧式铣床概述

EC-400PP 概述

以下插图展示了 EC-400PP 卧式铣床的一些标准功能和功能选项。一些功能与立式铣床一样。

注意: 这些插图仅供参考, 您的机床因型号和所装备选项的不同可能有所不同。有关多托盘机床的更多详细信息, 请参阅多托盘操作手册。

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. 托盘交换系统组件 | 8. 电气箱 |
| 2. 托盘交换系统紧急停止开关 | 9. 润滑板 |
| 3. 托盘系统装载工作站 | 10. 冷却液过滤器 |
| 4. 气枪 | 11. 侧装式刀库 |
| 5. 前工作台 | 12. 换刀装置紧急停止开关 |
| 6. 刀库 | 13. 液压油加注 |
| 7. 控制器 | 14. 托盘系统滑座组件 |



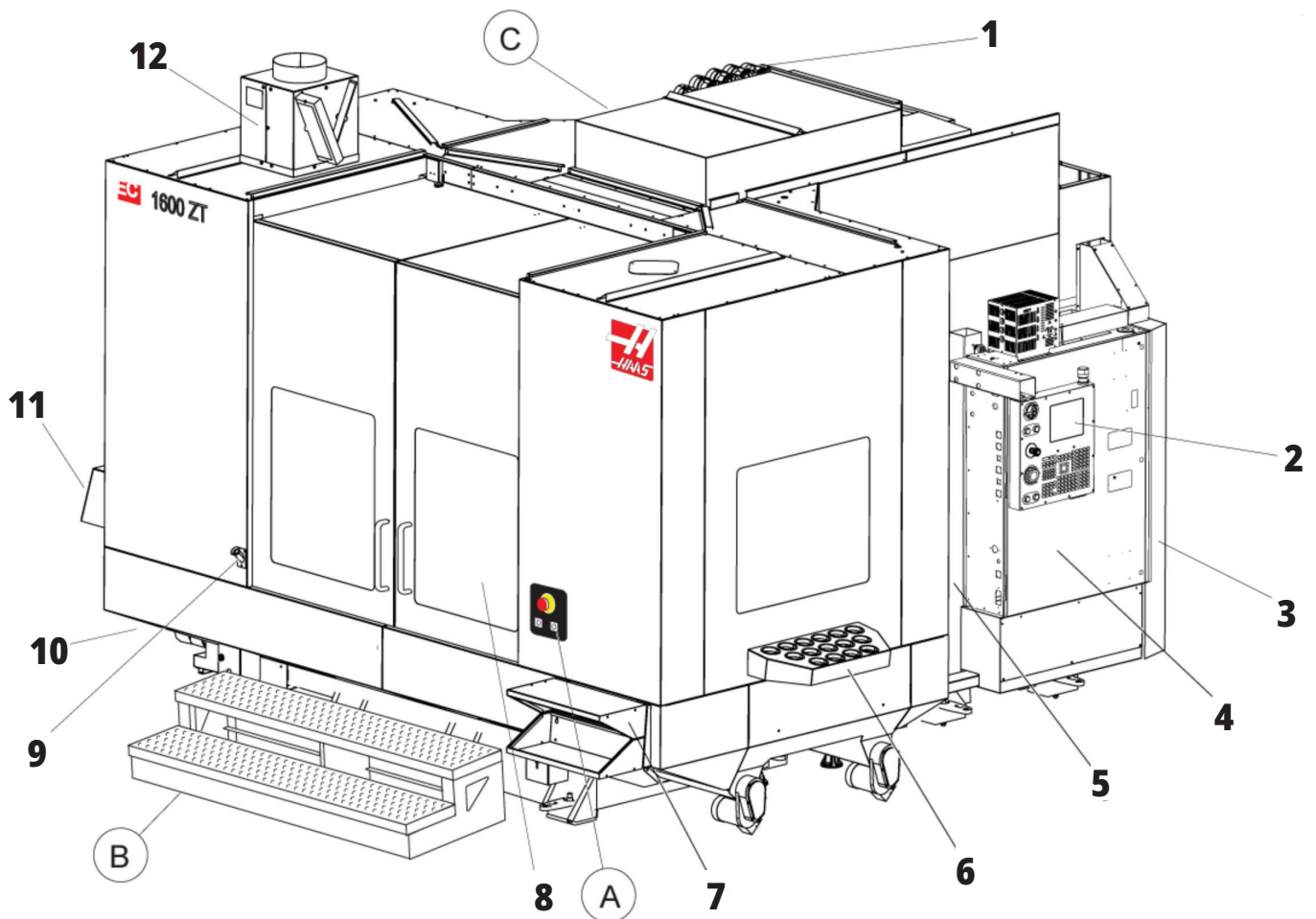
1.3 | 卧式铣床概述

EC-1600 概述

以下插图展示了 EC-1600 卧式铣床的一些标准功能和功能选项。一些功能与立式铣床一样。

注意:这些插图仅供参考,您的机床因型号和所装备选项的不同可能有所不同。

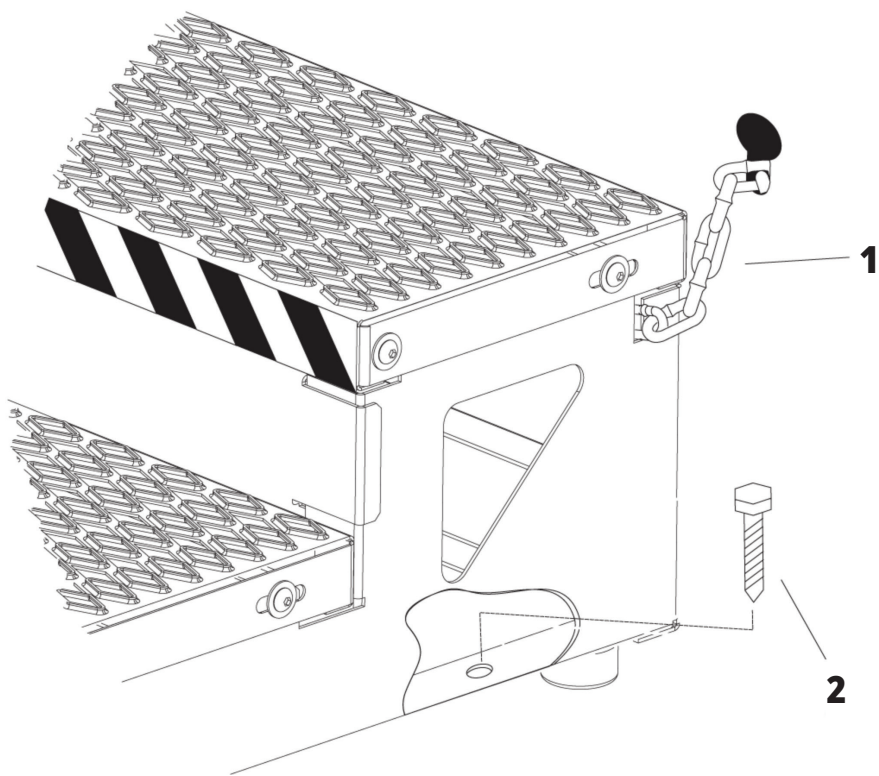
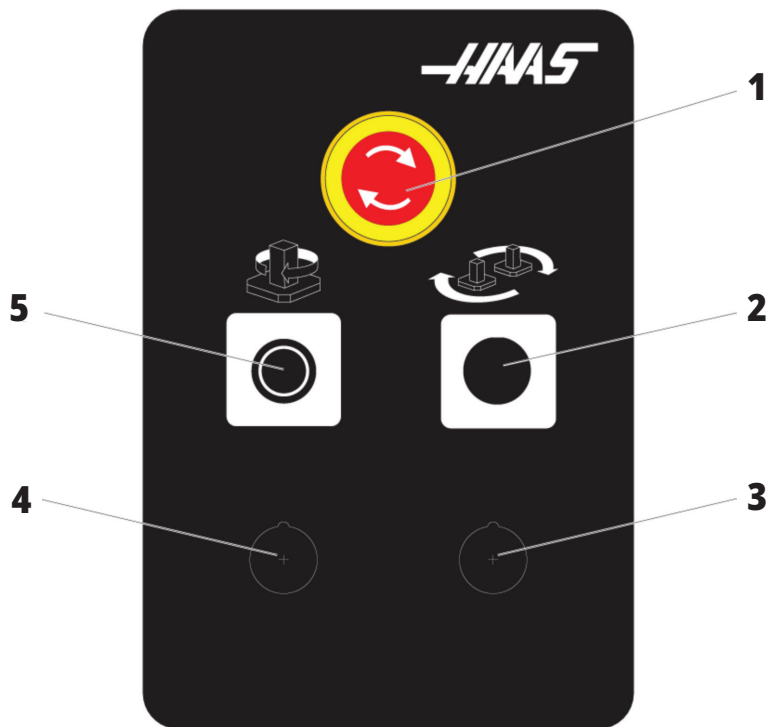
1. 侧装式刀库SMTC
 2. 控制器
 3. 集中式空气润滑模块(CALM)
 4. 电气控制箱
 5. 操作人员主轴检修门
 6. 刀盘
 7. 前工作台
 8. 工件检修门
 9. 气枪架
 10. 冷却液箱组件(可移动)
 11. 双排切屑输送装置
 12. 封闭式抽吸系统(选项)
- A 转台控制系统
B 工件检修梯
C 辅助 ATC 控制系统



1.3 | 卧式铣床概述

A 转台控制系统

1. 紧急停机按钮
2. (可选)
3. (可选)
4. (可选)
5. 转台索引按钮



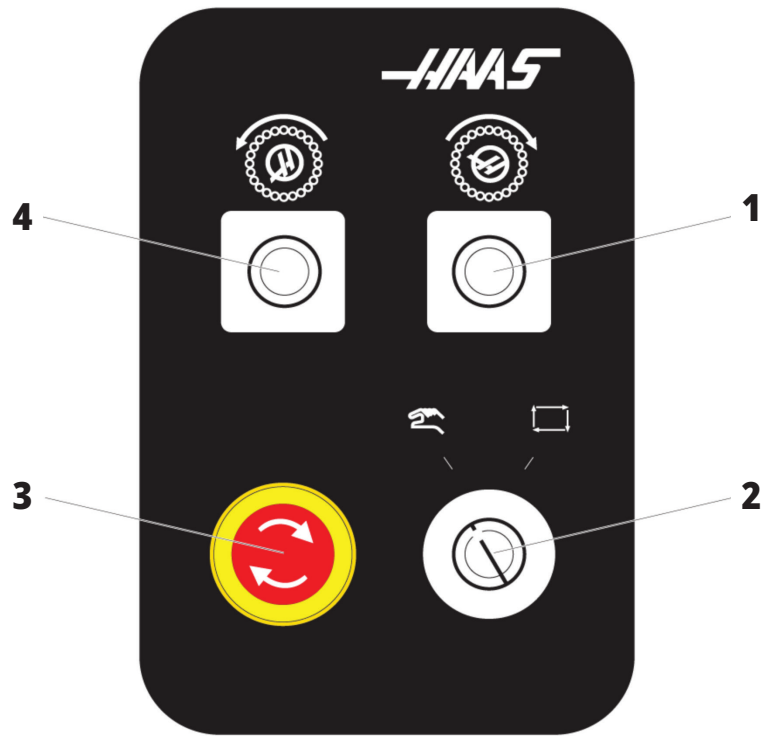
B) 工件检修梯

1. 连接机壳的链条
2. 膨胀螺栓
3. 采用链条将工作平台固定在机壳上或者采用螺栓固定在地面上。

1.3 | 卧式铣床概述

C) 辅助 ATC 控制系统

1. 辅助ATC正转按钮
2. 手动/自动换刀开关 (启用/停用[1]和[4]按钮)
3. 紧急停机按钮
4. 辅助ATC反转按钮



1.4 | 卧式铣床规格

卧式铣床规格

有关卧式铣床系列 - 技术规格, 请扫描预安装二维码。



EC-400/40T -
预安装
规范



EC-500/40T -
预安装
规范



EC-500/50T -
预安装
规范



EC-1600 -
预安装
规范



EC-1600ZT -
预安装
规范



EC-1600ZT-5AX -
预安装
规范

版权信息

保留所有权利。如果未获Haas Automation, Inc.书面许可,禁止以任何形式、任何方式(如电子、机械、影印、录音及其他方式)复制本出版物的任何部分、将其存储于检索系统或传播。对于任何由于使用本资料而造成的专利侵权责任,本公司概不负责。此外,由于Haas自动化公司致力于不断改善其高品质产品,在本手册所含信息可能会有变更,恕不另行通知。我们已在本手册的编写方面采取了一切预防措施,但仍不可避免存在错误或遗漏,Haas自动化公司对此不承担任何责任。对于因使用本出版物中所包含信息而造成的任何损失,我们也不承担任何责任。



Java 驱动

此产品使用甲骨文公司的 Java 技术,我们请求您承认甲骨文公司拥有Java商标以及所有与 Java 相关的商标,并同意遵守

WWW.ORACLE.COM/US/LEGAL/THIRD-PARTY-TRADEMARKS/INDEX.HTML 上的商标准则。

任何针对Java程序的进一步分销(除此应用/机床外)都要遵守甲骨文公司的最终用户许可协议。针对任何用于生产的商业功能的使用,需要从甲骨文公司获得一份单独的许可证。

2.2 | 有限质保证书

有限质保证书

Haas Automation, Inc.
涵盖Haas自动化机械公司的数控设备

自2010年9月1日起生效

Haas Automation Inc. (“Haas”或“制造商”)对Haas制造并由Haas或本证书中所述Haas特约经销商销售的所有新铣床、车削加工中心和旋转机械(统称为“数控机床”)及其部件(除下述“不属于保修范围的项目”中所列条目外) (“部件”)提供有限保修服务。本保修承诺为制造商方面提供的唯一保修承诺,且依照其中相关条款进行解读。

有限保修范围

制造商保证每台数控机床及其部件(以下统称“Haas产品”)没有材料和工艺方面的缺陷。本保修仅针对CNC机床的终端用户(“客户”)。此有限保修期限为一年(1)年。保修期自CNC机床安装于客户工厂之日起计。在拥有机床第一一年中的任何时候,客户都可向Haas特约经销商购买延保服务(“延保”)。

仅限于维修或更换

针对任何Haas产品,制造商的唯一责任以及客户所能获得的唯一补偿仅限于基于本质保条款由制造商按照其决定对有缺陷的Haas产品进行维修或者更换。

免责保证

本保证是制造商唯一和独有的保证,用以取代任何种类或性质、明示或暗示、书面或口头的其他所有其他保证,包括但不限于任何适销性的暗示保证、特殊用途适用性的暗示保证,或有关质量、性能、完全符合法律要求的其他保证。对于所有其他保证,制造商免责,客户放弃要求。

不属于保修范围的项目

在正常使用过程中出现磨损的部件,包括但不限于油漆、玻璃窗的表面状况、电灯泡、密封件、挡尘件、垫圈、排屑系统(如:排屑器、切屑斜槽)、皮带、过滤器、门滚轮、刀库指形夹钳等都不在本保证范围内。为了维持本保证的有效性,必须遵守并记录制造商指定的维护程序。如果制造商确认以下情形,本保证将失效:(i) Haas产品在使用过程中出现违反规程操作、错误使用、滥用、疏忽大意、意外事故及安装、维护、贮存、操作或者应用不当,包括使用不符合要求的冷却液或其他液体,(ii) 由客户或未经授权的维修技术人员擅自维修或者维护任何Haas产品;(iii) 客户或任何人员未经制造商事先书面授权对任何Haas产品进行或试图进行任何修改;(iv) 以及/或Haas产品被用于任何非商业用途(如个人或家庭使用)。由于制造商不可控的外部影响或外部因素而造成的损失或损害均不在保修范围内,这其中包括但不限于:盗窃、人为故意破坏、火灾、天气原因(例如:雨、洪水、飓风、闪电或地震)以及战争和恐怖袭击。

在不对本证书中所述任何排除项目或限制的一般性产生限制的情况下,本保证不提供以下保证:任何Haas产品将符合任何人的产品规范或者其他要求,或者Haas产品的运行不会中断或者出现错误。制造商不对任何人使用任何Haas产品承担责任,除本保证中上述部分规定的维修与更换之外,制造商对于任何Haas产品在设计、生产、操作、性能等方面的任何故障不承担任何责任。

2.2 | 有限质保证书

有限质保证书(续)

责任和损失的限制

不论是否在针对Haas产品、由制造商或制造商的授权经销商、维修技师或授权代表(统称“授权代表”)提供的其他产品或服务的合同、侵权法、其他法律或公平理论规定的范围内,对于任何补偿性、偶然性、间接性、惩罚性、特殊性损害或其他损害或索赔,或由于使用Haas产品导致的零件或产品故障(即使制造商或授权代表已被告知发生此类损害的可能性),制造商不对客户或任何人承担责任,这些损害包括但不限于利润、数据、产品、收入、使用、停机、商誉方面遭受的损失,对设备、场所或其他任何人的财产造成的损害,以及任何可能由Haas产品故障所造成的损害。对于所有此类损害赔偿和索赔,制造商免责,客户放弃要求。对于无论任何原因的损害赔偿和索赔,制造商的唯一责任及客户的唯一补偿仅限于根据本保证维修或者更换(由制造商自行决定)有缺陷的Haas产品。

客户接受本证书中的限制和限制规定,包括但不限于对追讨损害赔偿权利的限制,这是其与制造商或制造商授权代表所达成协议的一部分。客户知道并认可,如果要求制造商对超出本保证范围的损害和损失负责,Haas产品价格会更高。

完整协议

本证书取代当事人之间或制造商关于本证书事项的所有其他协议、承诺、陈述或保证,无论是口头的还是书面的。本证书包含了当事人之间或制造商关于这些事项所达成的共识和协议。制造商在此声明,任何其他对本保修承诺的补充说明或与本承诺中条款不符的口头或书面协议、承诺、陈述或保证均无效。除非由制造商和客户共同签署书面协议,否则不得修改本证书的任何条款或条件。尽管有上述规定,但制造商可以提供用于延长适用保证期的“延保”服务。

可转让性

如需在保修期内转让CNC机床,本保证可以从原来的客户转让给另一方,前提是书面通知制造商并且在实施转让过程中本保证无效。本保证受让人将受本证书中所有条款和条件的制约。

其他

本保修承诺受美国加利福尼亚州州法管辖,承诺中无任何违背法律条款之处。本保证所引起的任何纠纷应由加利福尼亚州文图拉县、洛杉矶县或奥兰治县的法院裁决。任何情况下,本承诺中在某些司法管辖区内的某些情况下无效或不能执行的任何条款或规定并不影响其余条款和规定的有效性或可执行性,也不影响争议条款在其他情况下或其他司法管辖区内的有效性或可执行性。

2.3 | 客户满意政策

客户满意政策

尊敬的Haas客户：

您的称心如意对Haas Automation, Inc.和为您提供服务的Haas经销商来说都至关重要。通常情况下,无论您是有涉及销售的事务,还是具有涉及设备操作的问题,经销商都会尽快为您解决。

然而,如果解决问题的结果不能令您完全满意,并且您已经直接与经销商管理人员、总经理或经销店店主讨论过您所遇到的问题,则敬请：

拨打805-988-6980电话联系Haas Automation公司的客服中心。为了便于我们尽快解决您的问题,请在来电时提供以下信息：

- 贵公司名称、地址和电话号码
- 机床型号和序列号
- 经销商名称以及您最近联系过的经销商工作人员姓名
- 问题说明

如果您打算写信给Haas Automation, 请使用以下地址：

Haas Automation, Inc. U.S.A.
2800 Sturgis Road
Oxnard CA 93030
收件人:客户满意度经理
电子邮件地址:customerservice@HaasCNC.com

在您联系Haas Automation客服中心后,我们将尽力与您以及您的经销商协调,尽快解决您的问题。在Haas Automation,我们深知,客户-经销商-制造商之间良好关系是实现彼此共赢的保证。

本公司全球服务机构：

哈斯自动化欧洲公司
Mercuriusstraat 28, B-1930
Zaventem, Belgium
电子邮件地址:customerservice@HaasCNC.com

哈斯自动化亚洲公司
意威路96号67号楼,
上海外高桥保税区
中国上海, 邮政编码:200131
电子邮件地址:customerservice@HaasCNC.com

客户反馈

如果您针对本操作手册有什么疑问,请通过我们的网站www.HaasCNC.com联系我们。请使用“联系我们”链接把您的意见发送给客户支持部门。

2.4 | 铣床 - 符合性声明

符合性声明

产品:铣床(立式和卧式)*

*包括所有厂商安装的选件或由经过认证的Haas专卖店(HFO)安装的部分

制造商:

Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030
805-278-1800

我们对本声明负全部责任,本声明所涉及的上述产品符合有关加工中心的CE指令规定:

机械指令 2006 / 42 / EC
电磁兼容性指令 2014 / 30 / EU
低电压指令 2014/35/EC

附加标准:

EN 12417:2001+A2:2009
EN 60204-1:2018
EN ISO 13849-1:2015
ISO 10218:1-2:2011 (如包含机器人)
RoHS2:符合产品文档规定的要求 (2011/65/EU)。

不涉及:

- 大型固定式工业刀具。
- 铅作为合金元素存在于钢、铝和铜合金中。
- 镉及其化合物存在于电触点中。

授权编译技术文件的人员:

Kristine De Vriese
电话: +32 (2) 4272151

地址:

Haas Automation Europe
Mercuriusstraat 28
B-1930 Zaventem
Belgium

加拿大:作为原始设备制造商,我们声明所有列出来的产品均符合工业机构机床保护规定和标准-《职业健康和安全法案》第851条第7部分关于启动前健康和安全的审查的规定。

此外,安大略省健康安全指南以及2016年11月版的PSR指南均有列出一些免于预先检查的机械,该文档构成对指南所列机械免于预先检查的书面通知。PSR指南允许原始设备生产商出具产品符合相关标准免于健康安全预先审查的书面通知。

所有Haas数控设备都带有ETL列名标志,证明它们符合NFPA 79工业机械电气标准和加拿大等效标准CAN / CSA C22.2 No.73。ETL认证标志和cETL认证标志被授予成功通过了与保险商实验室具有同等效力的Intertek Testing Services (ITS) 测试的产品。



HAAS Automation 已经过评估,符合 ISO 9001: 2015。注册范围:CNC 机床及配件的设计与制造,钣金加工。ISA 的注册政策 5.1 中规定了保有此注册证书的条件。企业团体必须持续遵守上述标准才能获得该注册证书。企业必须持续接受监督审核才能保持证书有效。

3.1 | 铣床 - 安全

安全注意事项

注意: 只有经授权并接受过培训的人员才能操作此设备。必须始终按照操作手册、安全标贴、安全规程和指示行事, 以确保机床操作的安全性。未受过培训的人员在场会对他们自身以及机床带来危险

重要: 在您阅读所有警告、注意事项以及说明前, 禁止操作此机床

注意: 本手册中的范例程序已针对精度进行了测试, 但它们仅供说明使用。程序未定义刀具、偏置或材料。它们未描述工件夹具或其他工装。如果您选择在机床上运行一个范例程序, 请采用 GRAPHICS 模式进行。在您运行一个不熟悉的程序时, 请始终按照安全加工方式进行加工。

在所有数控机床上都存在来自旋转切削刀具、皮带和皮带轮、高压电路、噪音和压缩空气的危险。在使用数控机床及其部件时, 必须始终采取基本的安全预防措施, 以降低造成人身伤害和机械损坏的风险。

工作区必须充分照明, 以保证视野清晰和安全的机械操作。这包括操作人员工作区以及维护或清洁期间可能会有人进出的所有机器设备区。用户有责任保证充分照明。

切削刀具、工件夹具、工件以及冷却液不在 Haas Automation, Inc. 的责任和控制范围。对于与之相关的潜在风险(尖锐边缘、重物提升考虑、化学组成等), 用户有责任采取相应措施(PPE、培训等)。

正常使用期间以及维护或维修之前, 需对机床进行清洁。冲洗管、切屑输送机和排屑装置等可选设备可辅助清洁。为确保此设备的安全使用, 需安排相关培训且可能需要适当的PPE, 这是应由用户承担的责任。

此操作人员手册旨在作为参考指南, 而不是唯一的培训来源。完整的操作人员手册可从 Haas 授权经销商处获取。

Haas 自动化机床刀具的操作类型概述

Haas 数控铣床用于金属和其他硬质材料的切削和形状加工。它们本质上是通用的, 因此所列的材料和切削类型并不完整。几乎所有切削和成形刨削都是由安装在主轴上的旋转刀具完成的。不需要旋转铣床。部分切削操作需要使用液体冷却剂。冷却剂也需要根据切削类型来选择。

Haas 铣床的操作分为三个方面。它们是: 操作、维护和保养。操作和维护应由经过培训的合格机器操作员执行。本操作手册包含操作机床所需的一些信息。所有其他机器操作都视为保养。保养只能由经过专门培训的保养人员执行。

3.1 | 铣床 - 安全

此机器的操作包括以下内容：

1. 机床设置

机床设置包括初始设置所需的刀具、偏置和夹具，以执行重复性的功能（以后称为机床操作）。部分机器设置功能可以在门打开的情况下完成，但仅限于“保持运行”。

2. 机床在自动模式中运行

自动操作通过“循环启动”开启，且只能在门关闭的状态下完成。

3. 操作员装卸材料（零件）

零件装卸是自动操作之前和之后的工作。这必须在门打开状态下完成，门打开时，所有机器自动运动都会停止。

4. 操作员装卸切削刀具

刀具装卸频率低于设置。通常在刀具磨损且必须更换时，才需要装载和卸载刀具。

2. 机床移动、拆包和安装

Haas 机床被运送到用户所在地，几乎可以立即投入运行。但仍需要训练有素的服务人员来完成安装。安装和维修说明与操作员手册分开提供。

3. 机床包装

用于装运的机床包装需要与 Haas 在原始装运中提供的包装材料相同。包装需要训练有素的服务人员来完成安装。装运说明与操作员手册分开提供。

4. 退役、拆除和处置

预计机床不会被拆卸运输；它可以以与安装它相同的方式整体移动。机器可以退回制造商的经销商处理；制造商接受任何/所有组件，以按照指令2002/96/EC进行回收处理。

5. 报废处置

报废处置必须符合机床所在地区的法律法规。这是机器所有者和销售者的共同责任。风险分析没有涉及此阶段。

维护仅包括以下操作：

1. 添加和维护冷却液的状态

需要定期添加冷却液并维持冷却液浓度。这是一个操作员常规功能，可以从工作机壳外面的安全位置完成，也可以在门打开且机器停止的状态下完成。

2. 添加润滑剂

需要定期为主轴和轴添加润滑剂。间隔通常为数月或数年。这是一个操作员常规功能，始终从工作机壳外面的安全位置完成。

3. 清理机床中的切屑

需定期清理切屑，间隔按照实施的加工类型的确定。这是一项操作员常规功能。需在门打开，且所有机器运行停止的状态下执行。

保养仅包括以下操作：

1. 修理无法正常运行的机床

任何无法正常运行的机床都需要由经过工厂培训的人员进行维修。这不是一项操作员功能。不属于维护工作。安装和维修说明与操作员手册分开提供。

3.2 | 铣床 - 操作前必读

操作前必读

危险:在机床处于运行中的任何时间或者在机床可能发生运动的任何时间都禁止进入加工区域。否则会造成严重伤害,甚至死亡。在接通电源且机床不处于 [EMERGENCY STOP] 状态时,可能会发生运动。

基本安全性:

- 此机床可能会造成严重的肢体伤害事件。
- 此机床是自动控制的,随时可能启动。
- 在操作机床之前,请了解当地有关安全性的要求和规定。如果您对安全问题有疑问,请与您的经销商联系。
- 机床所有人负责确保参与安装和操作机床的所有人员在采用机床进行工作之前已完全熟悉机床的操作和安全提示。最终安全职责由机床所有人和机床操作人员负责。
- 在您操作机床时,请佩戴适当的眼睛和听觉保护装置。
- 清除加工的材料以及清洁机床时,请佩戴适当的手套。
- 如果窗户已受损或严重划伤,请立刻更换窗户。
- 在机床运行期间要使侧窗(如果存在)保持锁定状态。

电子安全性:

- 电源功率必须满足所需技术规范。如果试图采用不符合规定要求的电源运行机床,可能会造成严重损失并使质保失效。
- 电子操作面板应处于关闭状态,而且控制柜上的钥匙和锁定机构在除安装和保养服务以外的任何时候都必须处于锁定状态。在安装和保养服务期间,只有具备资质的电气技术人员可使用面板。主断路器合闸时,整个配电板(包括电路板和逻辑电路)都具有高电压,并且一些部件在运转时温度会很高。因此必须非常小心。机床安装完成后,控制柜必须锁住并且只有具备资质的保养服务人员才能接触到钥匙。
- 在查清故障原因之前请勿复位断路器。哈斯设备的故障查找和维修只能由接受了哈斯培训的保养服务人员进行。
- 在机床完全安装好之前,禁止按控制器上的 POWER UP/RESTART (通电/重新启动)。

操作安全:

危险:为避免受伤,在打开门之前,请确保主轴已停止加工。如果断电,主轴将需要更长的时间才能自然停车。

- 只有在门关闭且门联锁机构正常工作后才能操作机床。
- 在您操作机床之前,请检查零件和刀具是否受损。任何受损零件或刀具都应由授权人员妥善维修或更换。如果有部件无法正常工作,不得操作机床。
- 旋转切削刀具可导致严重伤害事件。在一个程序运行时,铣床工作台和主轴头随时可能会快速移动。
- 在很高的转速/进给速度下,装夹不当的加工零件可能会飞出并穿过安全门。加工尺寸过大或者夹入部分很少的工件是不安全的。

注意:手动或自动关闭机柜门可造成夹手风险。使用自动门,可以将门设置为自动关闭,或者通过按操作员控制器上的门开/关按钮进行编程。手动或自动关闭时,避免将手或附件放在门上。

释放机床内的被困人员:

- 操作期间,任何人不得停留在机床内。
- 如发生人被困机床内的不可能事件,应立即按下紧急停止按钮,并将被困人员移出。
- 如果被困人员被困住或被缠住,应断开机床电源;然后用较大的外力沿相应的方向移动机床轴,使被困者脱困。

3.2 | 铣床 - 操作前必读

堵塞或阻塞恢复：

- 对于排屑器 - 按 Haas 服务网站的清理说明 (前往 www.haascnc.com 并点击“服务”选项卡)。如有必要, 关上门并逆转输送机, 以便够取堵塞零件或材料并清除。
- 抬笨重零件时, 使用起重设备或获取协助。
- 刀具和材料/零件堵塞 - 关门, 按 清理并延迟警报。点动轴, 使刀具和材料得到清理。
- 自动换刀装置/刀具和主轴堵塞 - 按并按屏幕上的说明操作。
- 如果警报未复位或者您无法清理堵塞, 请联系您的 Haas 专卖店获取帮助。

在采用机床进行工作时, 请遵守这些准则：

- 正常操作 - 在机床运行时, 请使门保持关闭状态且防护装置处于就位状态 (针对非封闭机床)。
- 零件装载和卸载 - 由一个操作人员打开门, 然后完成任务, 接着关闭门, 然后按CYCLESTART (循环启动) (启动自动运行)。
- 加工任务设置 - 设置完成时, 转动设置钥匙以锁定设置模式, 然后拔掉钥匙。
- 保养/机床清洁人员 - 在您进入机壳前, 请按机床上的 [EMERGENCY STOP] 或 [POWER OFF] 按钮。

定期检查机床设备安全功能：

- 检查门连锁机构是否完美贴合、是否正常工作。
- 检查安全窗和安全门有无损坏或泄漏。
- 确认所有机壳面板安装妥当。

门安全连锁装置检查：

- 检查门连锁, 确认门连锁钥匙未弯折、偏移, 且已安装所有紧固件。
- 检查门连锁本身有无任何阻塞或未对准的迹象。
- 立即更换任何不符合此标准的门安全连锁系统零件。

门安全连锁装置验证：

- 机床处于运行模式时, 关闭机床门, 以 100 RPM 的转速运行主轴, 然后拉门, 确认门不会打开。

机器护罩和安全玻璃检查和测试：

例行检查：

- 目视检查机壳和安全玻璃有无任何变形、断裂或其他损伤的迹象。
- 更换使用时间达到7年或者已损坏、刮擦严重的 Lexan 窗户。
- 保持所有安全玻璃和机床窗户干净, 以便能在操作期间清楚看到机床。
- 应对机床机壳进行日常目视检查, 确认所有面板安装妥当。

机床机壳检测：

- 不需要进行机床机壳检测。

3.3 | 铣床 - 机床限制

机床环境限制

此表罗列了安全操作所需环境限制：

环境限制 (仅针对室内使用)

	最低	最高
操作温度	41 °F (5.0 °C)	122 °F (50.0 °C)
仓储温度	-4 °F (-20.0 °C)	158 °F (70.0 °C)
环境湿度	20% 相对湿度, 不冷凝	90% 相对湿度, 不冷凝
高度	海平面	6000 英尺 (1829 米)

注意: 禁止在易爆 (爆炸性蒸汽和/或颗粒物) 环境中操作。

带有 Haas 机器人套装的机床

机床和机器人环境旨在用于机械车间或工业设施。商店照明是用户的责任。

机床噪音限制

注意: 请采取防护措施以免机床噪声对听觉造成损伤。配戴耳塞、改变切削程序 (刀具、主轴速度、轴速度、装夹、程序定义路径), 以降低噪音, 或则在切削过程中限制进入机床区域。

注意: 切削材料时的实际噪音水平很大程度上受到用户所选材料、切削刀具、速度和进给率、工件夹具和其他因素的影响。这些因素随具体应用而异, 且受用户而非 Haas Automation Inc. 的控制

正常运行期间, 操作员位置处通常的噪音水平如下:

- **A加权** 声压级测量值为 69.4 分贝或更低。
- **C加权** 瞬时声压级为 78.0 分贝或更低。
- **LwA** (声功率 A 加权) 为 75.0 分贝或更低。

3.4 | 铣床 - 无人看守操作

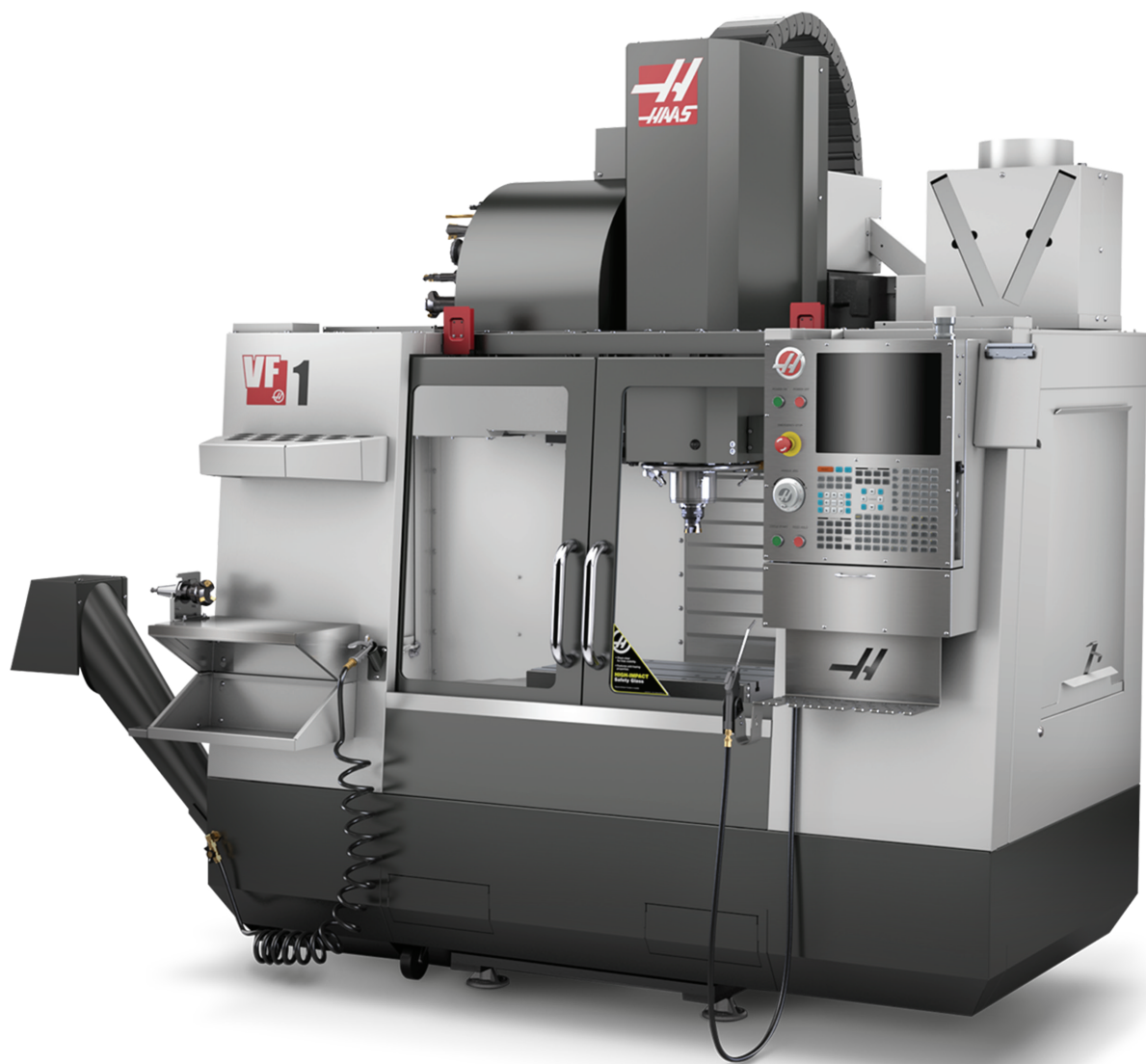
无人值守运行

全封闭Haas数控机床设计用于无人值守运行,但是,在完全无人监管的情况下运行机床很可能存在安全隐患。

工厂负责人有责任保证机床安全运行并使用最好的加工技术。此外,他们还需负责管理这些方法的实施过程。您必须对加工过程进行监管,以避免在出现危险情况时造成损失、伤害或死亡。

例如,如果因加工的材料引发火灾风险,那么您必须安装防火系统以降低造成人员、设备、厂房损害的风险。在允许机床采用无人值守运行前,必须请相关专业人员安装监控工具。

选择监控设备十分关键,该设备应该能够迅速发现问题,并在无人干预情况下做出相关反应。



3.5 | 铣床 - 门规则

运行/设置模式限制

所有 Haas 铣床的操作门上均安装了安全锁，控制面板侧面有一个钥匙开关用于对设置模式进行锁定和解锁。通常情况下，设置模式（锁定/解锁）状态将影响门打开状态下机床的运行方式。

在大部分时间，多数情况下设置模式为锁定状态（钥匙开关为垂直方向，即锁定位置）。在运行和设置模式下，在执行 CNC 程序、主轴旋转或轴运动期间，护罩门关闭且锁住。机床不在工作周期内时，门自动解锁。门打开时，大部分机床功能都无法使用。

解锁时，设置模式开启，技术娴熟的机械师就能进入机床完成设置工作。在该模式下，机床行为取决于门是打开的还是关闭的。下表汇总了各模式和允许执行的功能。

注意：所有这些条件均假设门打开，且在动作发生之前、期间保持打开。

危险：切勿试图解除安全功能。这会导致机床不安全且造成保修失效。

机床功能	运行模式	设置模式
吹气 (AAG) 开	不允许。	不允许。
使用控制器手轮的轴点动	不允许。	允许。
使用 RJH 手柄旋转的轴旋转	不允许。	不允许。
使用 RJH 穿梭旋钮的轴旋转	不允许。	不允许。
使用主页 G28 或第二家急速轴	不允许。	不允许。
轴零返回	不允许。	不允许。
自动托盘更换	不允许。	不允许。
APC操作按钮	不允许。	不允许。
排屑器 CHIP FWD、REV	不允许。	不允许。
控制器上的 COOLANT 按钮	不允许。	允许。
RJH 上的 COOLANT 按钮。	不允许。	允许。
移动可编程冷却液喷头	不允许。	允许。
定向主轴	不允许。	不允许。
运行程序，控制器上的 CYCLE START 按钮	不允许。	不允许。
运行程序，RJH 上的 CYCLE START 按钮	不允许。	不允许。
运行程序 (托盘)	不允许。	不允许。
控制器上的主轴 FWD / REV 按钮	不允许。	不允许。
RJH 上的主轴 FWD / REV	不允许。	不允许。
刀具更换 ATC FWD / ATC REV。	不允许。	不允许。
从主轴释放刀具	允许。	允许。
通轴冷却液 (TSC) 开通	不允许。	不允许。
刀具吹气 (TAB) 打开	不允许。	不允许。

3.6 | 铣床 - 机器人仓

机器人仓

机器人单元中的机床可在开门期间运行程序，不论运行设置钥匙处在哪个位置。开门期间，主轴速度限制为工厂RPM限值或设置292 (开门主轴速度限制) 中的较低值。如果在主轴RPM超过限值时开门，主轴将降速到RPM限值。关门即可消除限制并恢复程序设定的RPM。

只有当数控机床与机器人建立通信时才能允许这种门打开状态。通常，机器人和 CNC 机床之间的接口决定了两台机床的安全性。



3.7 | 铣床 - 油雾分离器/护罩疏散

油雾分离器/护罩疏散

部分型号可在机床上安装油雾抽吸器。

同时也有可选的机壳排气系统,有助于把雾气阻挡在机床机壳外面。

油雾抽吸器是否适合、哪种对应用用途最适合,完全由设备所有者/操作员决定。

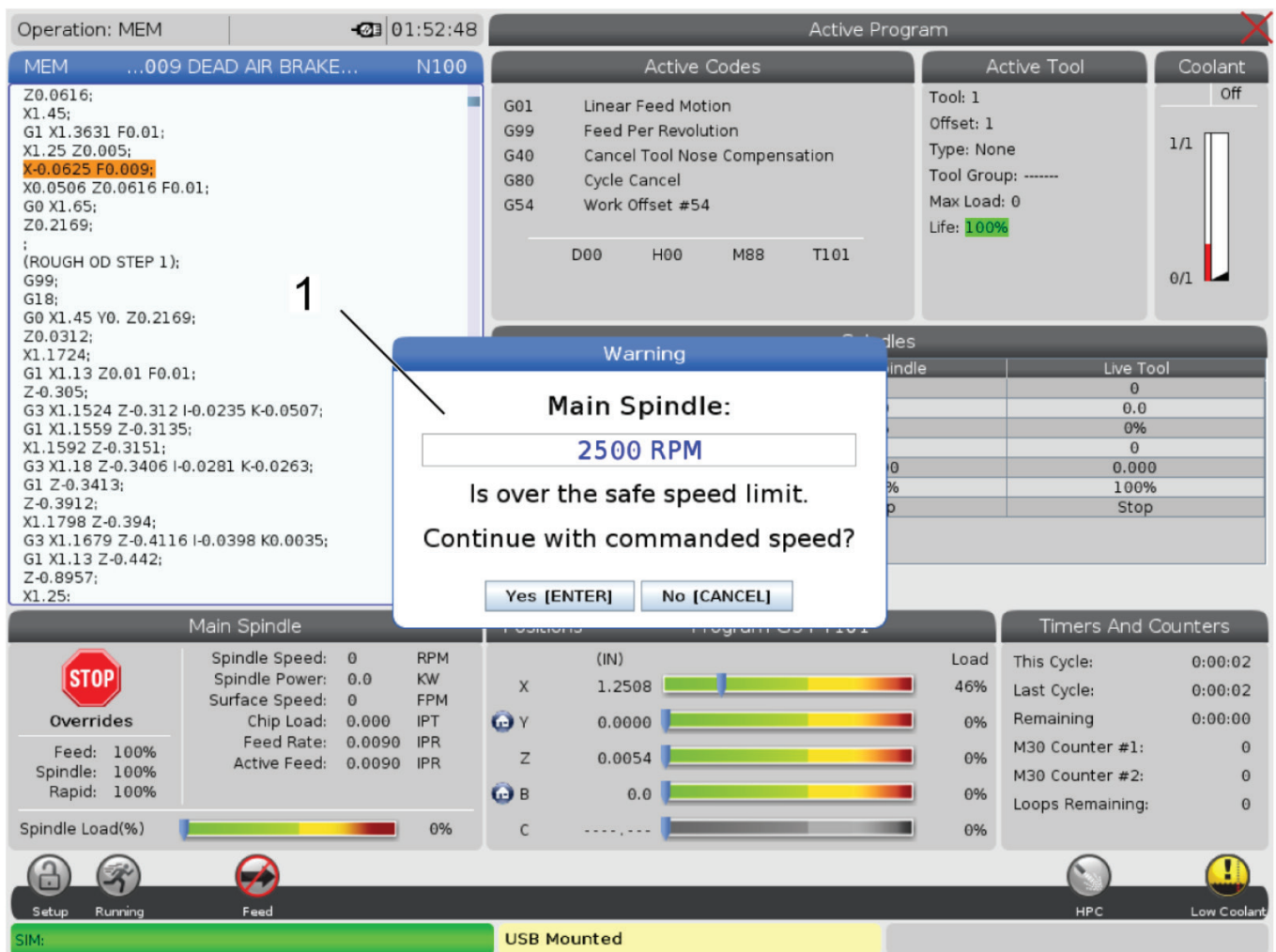
所有者/操作员对于油雾抽吸系统的安装承担全部责任。

3.8 | 铣床 - 主轴安全限制

主轴安全限制

从 100.19.000.1100 版本软件开始, 已将主轴安全限制值添加至控制器。

当按 [FWD] 或 [REV] 按钮, 且前一命令主轴速度高于主轴最大手动速度参数, 则该功能将显示警告信息。按 [ENTER] 转至前一命令主轴速度, 或按 [CANCEL] 取消操作。



机床/主轴选项	主轴最大手动速度
铣床	5000

注意: 这些值不得更改。

3.9 | 铣床 - 对机床的改动

机床改动

对于因您采用非Haas Automation, Inc.制造或销售的零件或套件对您哈斯机床进行改动造成的受损情况, Haas Automation, Inc. 不承担任何责任。使用这类零件或套件可能会导致您的质保失效。

一些由Haas Automation, Inc. 制造或销售的零件或套件被视作可由用户安装的零件。如果您选择自己安装这些零件或套件, 那么, 请确保完整阅读了随附安装说明。在您开始安装前, 请确保您理解了安装步骤以及如何安装作业的方式。如果您对您完成作业步骤的能力有疑虑, 请与您的Haas经销商联系, 以寻求帮助。

不适宜的冷却液

冷却液是许多加工操作的一个重要部分。如果它得到了正确使用和保养,冷却液可改善零件光洁度、刀具使用寿命长度并防止机床组件生锈或遭受其他受损情况。但是,不符合要求的冷却液会造成您机床严重受损。

这些受损状况可能会使您的质保失效,而且还会给您的车间带来危险状况。比如,冷却液从受损密封件泄漏会造成滑倒危险。

不按照规定使用冷却液的行为包括下列情况,但不仅局限于这些:

- 请勿使用纯净水。这会造成机床组件生锈。
- 请勿使用可燃冷却液。
- 请勿使用纯矿物油产品。这些产品会导致整台机床的橡胶密封件和管道受损。如果您使用最小量润滑系统进行准干式加工,请仅使用推荐的油。

机床冷却液必须是水溶性的、基于合成油的冷却液或润滑剂。

注意: 确保保持冷却液混合,使冷却液浓度维持在可接受的水平。冷却液混合不当可能导致机床零件生锈。生锈损坏不属于保修范围。

如果您对计划使用特定冷却液具有疑问,请向您的哈斯专卖店或冷却液经销商咨询。

3.11 | 铣床 - 安全标贴

安全标贴

Haas工厂在您的机床上张贴了标识,以快速传达可能存在的危险。如果标贴损坏或磨损,或者如果需要额外的标贴以对一个特定安全问题进行强调,请与Haas专卖店联系。

注意:任何时候都不得涂改或撕下任何安全标贴或符号。

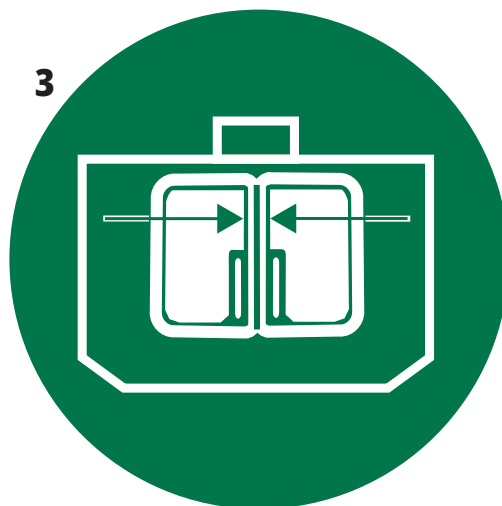
确保您自己已熟悉安全标贴上的符号。这些符号被设计用于迅速告诉您它们要提供的信息类型:

- **黄色三角** - 表示有隐患。
- **带斜杠的红色圆圈** - 表示禁止行为。
- **绿色圆圈** - 表示推荐行为。
- **黑色圆圈** - 提供有关机床或附件操作的信息。

安全标贴符号举例:

[1] 隐患说明, [2] 禁止行为,
[3] 推荐行为。

视机床型号和所安装选项的情况,在机床上还有其他标贴。确保阅读和理解了这些标贴。



3.11 | 铣床 - 安全标贴

危险标志 - 黄色三角



运动零件可能会造成卷入、卡住、压伤和割伤。在机床零件运动时或者在可能运动时，请使您身体的所有部分都远离这些零件。在接通电源切机床不处于**[EMERGENCY STOP] 状态时，可能会发生运动。**请对宽松的衣服、头发等加以保护。切记，自动控制设备可能会随时启动。



请勿触摸旋转刀具。在机床零件运动时或者在可能运动时，请使您身体的所有部分都远离这些零件。在接通电源切机床不处于**[EMERGENCY STOP] 状态时，可能会发生运动。**锋利的刀具和切屑可能会割伤皮肤。



主轴驱动器用Regen (再生) 耗散多余电力，因此会发热。在Regen周围时，应始终保持谨慎。



机床上有高压零件，会造成电休克。在高压零件周围时，应始终保持谨慎。



机床上有高压零件，会造成电弧闪光和电休克。除非组件断电或穿戴了适当的个人防护设备，否则请勿打开电气外壳。铭牌上标有电弧闪光等级。



长刀具很危险，尤其当主轴转速超过5000转/分钟时。刀具可能会断裂并从机床中飞出。记住，机壳的功能是阻挡冷却液和切屑。但机壳可能无法阻挡断裂的刀具或飞出的零件。在您开始加工前，请始终对您的设置和刀具进行检查。



切削加工作业会产生危险的切屑、灰尘或雾气。这是被切割的材料、使用的金属加工液和切割工具以及切削速度/进给所造成的。

机床的所有者/操作员负责确定是否需要安全护目镜或防毒面具等个人防护设备，以及是否需要油雾分离系统。

部分型号可连接油雾分离系统。关于工件材料、切割刀具以及金属加工液的信息，应阅读并理解安全数据表(SDS)。

其他安全信息

重要：视机床型号和所安装选项的情况，在机床上还有其他标贴。确保阅读和理解了这些标贴。

禁止标志 - 带斜杠的红色圆圈



当机床能自动运行时，禁止进入机壳。当您必须进入机壳完成任务时，请按 [EMERGENCY STOP] 或切断机床电源。将一个安全标志放在控制柜上，以提醒其他人员您在机床内，使他们不会启动或操作机床。



禁止加工陶瓷。



请勿尝试在主轴夹头未对准刀架V形法兰座时装载刀具。



禁止加工可燃材料。请勿使用可燃冷却液。颗粒状或蒸汽形式的可燃材料可能会爆炸。机壳并不是为遏制爆炸或扑灭火灾而设计的。



禁止将纯水用作冷却液。这将造成机床组件生锈。请始终使用防锈浓缩冷却剂与水。

禁止标志 - 带斜杠的红色圆圈



使机器门保存关闭状态。



在您处于机床附件时，请始终佩戴安全护目镜。悬浮尘会造成眼睛受损。靠近机器时，始终佩戴听觉保护装置。机器噪音可能会超过70分贝。



确保主轴夹头正确对准刀架V形法兰座。



请对刀具松开按钮的位置加以注意。只有在您抓住刀具时才能按按钮。一些刀具非常沉重。请小心对待这些刀具；请使用双手并请专人为您按刀具松开按钮。

信息标志 - 黑色圆圈



请保持建议的冷却液浓度。冷却混合液“稀”（浓度低于推荐浓度）可能无法有效防止机床组件生锈。冷却混合液“浓”（浓度高于推荐浓度）将会浪费浓缩冷却液，其效果也不会比推荐浓度更好。

4.1 | 铣床 - 控制器

控制器概述

控制盒是您的Haas机床的主接口。这是您编程和运行您CNC加工项目的地方。此控制盒章节描述了不同的控制盒部分：

- 控制盒前面板
- 控制盒右侧、顶部和底部
- 键盘
- 功能 / 光标键
- 显示 / 模式键
- 数字 / 字母键
- 点动 / 覆盖键



4.2 | 控制器前面板

前面板操作元件

名称	图像	功能
开机		开启机床电源。
POWER OFF (电源关闭)		切断机床电源。
EMERGENCY STOP (紧急停止)		按该按钮可停止所有轴运动、禁用伺服、停止主轴和刀库的运动并关闭冷却液泵。
HANDLE JOG (手轮点动)		这用于点动移动轴 (在 HANDLE JOG (手轮点动) 模式中选择)。也用于在编辑时滚动浏览程序代码或菜单。
CYCLE START (循环启动)		启动一个程序。此按钮也用于在图像模式中启动一次程序模式。
FEED HOLD (进给暂停)		在一个程序运行期间停止所有轴运动。按此按钮不会使主轴停止运转。按 CYCLE START (循环启动) 以取消。

4.2 | 铣床 - 控制器前面板

控制器右侧和顶部操作面板

名称	图像	功能
USB		用于连接兼容USB设备。它有一个可拆卸防尘盖。
MEMORY LOCK (内存锁)		在锁定位置, 此钥匙开关将防止程序、设置、参数和偏置被修改。
设置模式		在锁定位置, 此按键开关将使所有机床安全功能得到启用。解锁后可进行设置(欲知详细信息, 请参阅本手册安全一节中关于“设置模式”的内容)。
SECOND HOME (第二原点)		按此按钮, 将轴快速移动至设置 268 - 270 指定的坐标。(有关详细信息, 请参阅本手册“设置”章节中的“设置 268-270”)。
自动门 倍率		按该按钮可打开或关闭自动门(如果配备)。
工作灯		这些开关用于内部工作灯和高亮度照明(如果配备)的开关。

控制盒顶部操作面板

信号指示灯

采用它可对机床当前状态快速目测检查。信号灯有五种不同的状态:

信号灯状态	含义
关	机床处于非工作状态。
绿色长亮	机床处于运行中。
绿色闪烁	机床停止, 但处于运行就绪状态。如要继续运行, 则需要操作人员干预。
红色闪烁	出现了一个错误, 或者机床处于紧急停机状态

4.3 | 铣床 - 键盘

键盘

键盘上的按键被按照下列功能进行了分组：

1. 功能
2. 光标
3. 显示
4. 模式
5. 数字
6. 字母
7. 点动
8. 倍率



特殊符号输入

键盘上没有一些特殊符号。

名称	符号
—	下划线
^	脱字符
~	代字号
{	开始大括号
}	结束大括号
\	反斜杠
	竖线符号
<	小于
>	大于

请执行以下步骤输入特殊符号：

1. 按 LIST PROGRAM (程序列表) 并选择一个存储设备。
2. 按 [F3]。
3. 选择特殊符号, 然后按 ENTER (回车)。
4. 输入一个数字, 把相关符号复制到输入 (INPUT): 棒料。

例如, 为了把一个目录名修改为 **MY_DIRECTORY:**

1. 高亮选中您想修改的目录名。
2. 输入 MY。
3. 按 [F3]。
4. 选择特殊符号, 然后按 ENTER (回车)。
5. 按 1。
6. 输入 DIRECTORY。
7. 按 [F3]。
8. 选择重命名并按 ENTER (回车)。

4.4 | 铣床 - 功能 / 光标键

功能键

功能键名称及其功能列表

名称	键	功能
复位	复位	清除警报。清除输入文本。如果设置88为开,则将倍率设置为默认值。
开机	开机	使所有轴归零并初始化机床控制器。
恢复	恢复	进入刀库恢复模式。
F1- F4	F1- F4	这些按钮会因处于激活状态的标签而拥有不同的功能。
刀具偏置测量	刀具偏置测量	在零件设置期间记录刀具长度偏置。
下一把刀具	下一把刀具	从刀库中选择下一把刀具。
松开刀具	松开刀具	在MDI、归零或手动JOG模式时把刀具从主轴中松下。
工件零点设置	PART ZERO SET	在零件设置期间记录工件坐标偏置。

光标键

光标键使您能在数据栏位之间移动,滚动浏览程序以及在标签式菜单之间切换。

名称	键	功能
原位	原位	把光标移到界面最上方的条目;在编辑时光标将移到程序最左侧。
光标箭头	光标箭头	朝相关方向移至一个条目、块或栏位上。这些键都采用箭头表示,但本手册针对这些按键都采用了具体的名称。
上页、下页	上页、下页	用于更改显示或在查看程序时向上/向下移动一页。
结束	结束	把光标移到界面最下方的条目。在编辑时光标将移到程序最后。

4.5 | 铣床 - 显示 / 模式键

显示键

使用显示键可查看机床显示、操作信息和帮助页面。

名称	键	功能
程序	程序	在大多数模式中用于选择激活程序窗格。
位置	POSITION	选择位置显示。
偏置	OFFSET	显示刀具偏置和工件偏置标签菜单。
当前指令	CURRENT COMMANDS	显示设备、定时器、宏、启用代码、计算器、高级刀具管理 (ATM)、刀具表和媒体的菜单。
警报	ALARMS	显示警报查看和消息页面。
诊断	DIAGNOSTIC	显示功能、补偿、诊断和保养的标签。
设置	SETTING	显示并允许修改用户设置。
帮助	HELP	显示帮助信息。

4.5 | 铣床 - 显示 / 模式键

模式键

模式键可改变机床的操作状态。每个模式键都是箭头形的,并且指向执行与模式键相关功能的按键行。当前模式始终采用模式:键显示形式显示在屏幕左上方。

注意:EDIT (编辑) 和 LIST PROGRAM (程序列表) 也可用作显示键,在此,您可进入程序编辑器和设备管理器,而不需要改变机床模式。比如,当机床在运行一个程序时,您可以使用设备管理器(LIST PROGRAM (程序列表))或后台编辑器(EDIT (编辑)),而不需要停止运行程序。

名称	键	功能
编辑模式键		
编辑	编辑	用于在编辑器中编辑程序。您能从编辑标签菜单进入可视化编程系统(VPS)。
插入	插入	从输入行或剪贴板把文本输入到程序当前位置。
更改	更改	将选中的命令或文本替换为来自输入行或剪贴板的文本。 注意: ALTER (更改) 不用于偏置。
删除	删除	删除光标所在位置条目,或者删除一个选定的程序块。
撤消	撤消	最多可撤消最后40次编辑修改操作,并可取消对选中程序块的选择。 注意: UNDO (撤消) 不能用于已删除的高亮选中程序块或恢复已删除程序。

内存模式键

内存	MEMORY	选择内存模式。您将采用此模式运行程序,在MEM栏的其他按键将对程序运行方式进行控制。在显示屏左上方显示操作:内存。
单块模式	SINGLE BLOCK	开启或关闭单块模式。当单块模式开启时,在您每次按CYCLESTART (循环启动)后,控制器将仅运行一个程序块。
图形	GRAPHICS	打开图形模式。
OPTION STOP	OPTION STOP	开启或关闭选择停止模式。当选择停止开启时,机床将在到达M01指令时停止运行。
块删除	BLOCK DELETE	开启或关闭块删除模式。块删除开启时,控制器会忽略(不执行)同一行斜杠(/)后的代码。

4.5 | 铣床 - 显示 / 模式键

名称	键	功能
MDI 模式键		
手动数据输入	MDI	在MDI模式中,可在不对从控制器输入的程序或代码块进行保存的情况下运行它们。在显示屏左上方显示编辑:MDI。
冷却液	COLANT	开启和关闭冷却液选项。SHIFT 键 + COOLANT (冷却液) 也可以开启和关闭可选的自动气枪/微量润滑功能
手轮滚动	HANDLE SCROLL	切换手轮滚动模式。这使您在控制器处于点动模式时使用点动手轮在菜单中移动光标。
自动刀库正转	ATC FWD	将刀盘旋转至下一把刀具。
自动刀库反转	ATC REV	将刀盘旋转至前一把刀具。

手轮点动模式键

手轮点动	HANDLE JOG (手轮点动)	选择Jog模式。
.0001/.1 .001/1 .01/10 .1/100	.0001 / .1, .001 / 1., .01 / 10., .1 / 100.	选择用于点动手轮每次点动的增量。如果铣床在MM模式中,在点动轴时第一个数字乘以10(例如.0001变为0.001mm)。下方数字设置了您按JOG LOCK (Jog锁定) 以及一个轴点动键或您按住一个轴点动键后的速度。在显示屏左上方显示设置:点动。

归零模式键

归零	ZERO RETURN	选择归零模式,它显示了四个不同类别中的轴位置:操作员、工件G54、机床和要前进的距离。选择标签,以便在各类别之间切换。在显示屏左上方显示设置:零点。
全部	全部	使所有轴回到机床零点。除了不进行换刀外,它与POWER UP (开机) 类似
原位	原位	把所选值设为零点。
单轴	SINGLE	使一根轴回到机床零点。在字母键盘上按所需轴字母,然后按SINGLE (单轴)。
原位 G28	原位 G28	采用快速移动方式使所有轴回到零点。HOME G28 (原位 G28) 采用与SINGLE (单轴) 相同的方式使一根轴回到零点。 注意: 确保您按此按键时轴运动路径畅通。在轴运动开始前无警告或提示。

4.5 | 铣床 - 显示 / 模式键

模式键 (续)

名称	键	功能
程序列表模式键		
程序列表	LIST PROGRAMS (程序列表)	进入一个标签菜单, 以载入和保存程序。
选择程序	SELECT PROGRAMS (选择程序)	使高亮显示的程序成为启用程序。
返回	BACK ARROW (返回箭头)	进入当前界面之前您所处界面。按键操作与网络浏览器上的返回按钮一样。
正转	FORWARD ARROW (前进箭头)	如果您曾使用过返回箭头, 则进入您在当前界面后面进入过的界面。按键操作与网络浏览器上的前进按钮一样。
删除程序	ERASE PROGRAM	在程序列表模式中删除所选程序。在MDI模式下删除全部程序。

4.6 | 铣床 - 数字 / 字母键

数字键

使用数字键输入数字以及某些特殊字符 (在主键上印刷为黄色)。如果要输入特殊字符, 请按SHIFT键。

名称	键	功能
数字	0-9	输入数字。
负号	-	把一个负号(-) 添加到输入行。
小数点	.	把一个小数点添加到输入行。
取消	CANCEL	删除上次输入的字符。
空格	SPACE	把一个空格添加到输入。
回车	ENTER	回答提问并写入输入。
特殊字符	按SHIFT, 然后按一个数字键	插入按键左上方的黄色字符。这些字符用于注释、宏和某些特殊功能。
+	SHIFT, 然后 -	插入 +
=	SHIFT, 然后 0	插入 =
#	SHIFT, 然后 .	插入 #
*	SHIFT, 然后 1	插入 *
'	SHIFT, 然后 2	插入 ‘
?	SHIFT, 然后 3	插入 ?
%	SHIFT, 然后 4	插入 %
\$	SHIFT, 然后 5	插入 \$
!	SHIFT, 然后 6	插入 !
&	SHIFT, 然后 7	插入 &
@	SHIFT, 然后 8	插入 @
:	SHIFT, 然后 9	插入 :

4.6 | 铣床 - 数字 / 字母键

字母键

使用字母键输入字母以及某些特殊字符 (在主键上印刷为黄色)。如果要输入特殊字符, 请按SHIFT键。

名称	键	功能
字母	A-Z	默认为大写字母。按SHIFT并按一个字母键即为小写。
块结束(EOB)	;	这是块结束字符, 表示程序行的结束。
括号	(,)	用于将 CNC 程序指令与用户注释隔离开来。必须总是成对输入。
Shift	SHIFT	用于选择键盘上的附加字符, 或切换至小写字母。这些附加字符处于某些字母键和数字键左上角。
特殊字符	按SHIFT, 然后按一个字母键	插入按键左上方的黄色字符。这些字符用于注释、宏和某些特殊功能。
斜杠	SHIFT, 然后;	插入/
左括号	SHIFT, 然后(插入[
右括号	SHIFT, 然后)	插入]

4.7 | 铣床 - 点动 / 覆盖键

点动键

名称	键	功能
螺旋排屑器前进	CHIP FWD	朝前进方向启动切屑清除系统(离开机床的方向)。
螺旋排屑器停止	CHIP STOP	停止切屑输送机。
螺旋排屑器反向	CHIP REV	朝“后退”方向启动切屑输送机。
轴点动键	+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C and +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)	手动点动轴。按住轴按钮, 或者按住然后松开选择一根轴, 然后使用手动点动操作。
Jog锁定	JOG LOCK	采用轴点动键工作。按JOG LOCK (Jog锁定), 然后按一根轴按钮, 轴将移动, 直到再次按JOG LOCK (Jog锁定)。
冷却液上升	CLNT UP	把可编程冷却液(P-COOL)喷嘴选项向上移。
冷却液下降	CLNT DOWN	把P-COOL喷嘴选项向下移。
辅助冷却液	AUX CLNT	在MDI模式中按此键, 以开关主轴中心内冷(TSC)系统(如已配备)操作。按SHIFT键 + AUX CLNT可开关穿过刀具鼓风(TAB)功能(如已配备)。运行-点动-继续模式中也有这两种功能。

4.7 | 铣床 - 点动 / 覆盖键

倍率键

倍率使您能临时调节程序中的转速和进给速率。比如,您可在对一个程序进行校验时降低快挡速度,或者调整进给率,以试验其对于零件光洁度的影响等。

采用设置19、20和21可分别禁用进给率、主轴和快挡倍率。

FEED HOLD (进给暂停) 的作用类似一个倍率键,在您把它按下时将停止快进和进给运动。FEED HOLD (进给暂停) 也使换刀和零件计时器停止,但不会使攻丝循环或暂停计时器停止。

在 FEED HOLD (进给暂停) 后,按 CYCLE START (循环启动) 将继续运行。当设置模式钥匙开关解锁时,机床外壳上的门开关也有类似的作用,但在门打开时会显示Door Hold

(门止)。门关闭后,控制状态将会是 Feed Hold (进给暂停),必须按CYCLE START (循环启动) 才能继续。Door Hold (门止) 和 FEED HOLD (进给暂停) 不会使任何辅助轴停止。

您可通过按下COOLANT (冷却液) 按钮来调节标准冷却液设置。冷却液泵将保持开启或关闭状态,直至程序运行到下一个M代码或者直到操作员手动更改(请参阅设置32)。

通过借助设置83、87和88使用M30和M06指令或RESET (复位) 分别把倍率值改回其默认值。

名称	键	功能
-10% 进给率	-10% FEEDRATE	将当前进给率降低10%。
100% 进给率	100% FEEDRATE	把一个进给倍率重置为程序定义进给率。
+10% 进给率	+10% FEEDRATE	将当前进给率增加10%。
手动控制进给率	HANDLE FEED	使您能使用点动手轮以1%的增量步幅调节进给率。
-10% 主轴	-10% SPINDLE	将当前主轴转速降低10%。
100% 主轴	100% SPINDLE	把主轴转速重设为程序定义的转速。
+10% 主轴	+10% SPINDLE	将当前主轴转速增加10%。
手动主轴	HANDLE SPINDLE	使您能使用点动手轮以1%的增量步幅调节主轴转速。
正转	FWD	以顺时针方向启动主轴。
停止	STOP	停止主轴运行。
反转	REV	以逆时针方向启动主轴。
快挡	5% RAPID(快挡) / 25% RAPID(快挡) / 50% RAPID(快挡) / 100% RAPID(快挡)	把机床快挡速度限制在按键上值之内。

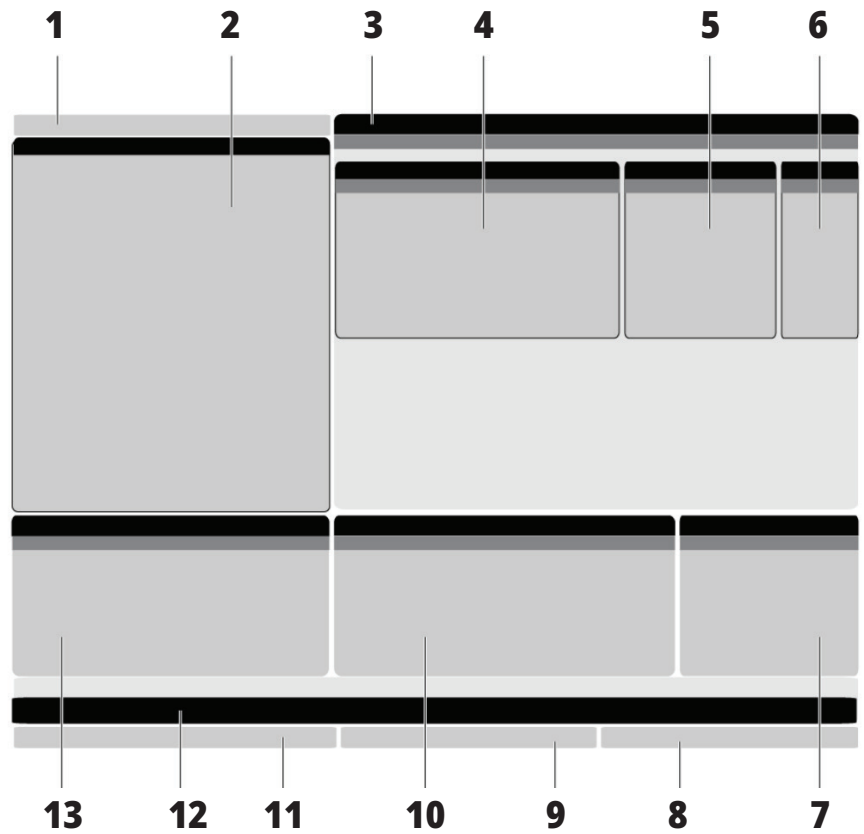
5.1 | 铣床 - 控制显示概览

控制显示

控制显示包含多个窗格,这些窗格会因机床和显示模式不同而有所不同。

操作:内存模式中的基本控制显示布局
(在一个程序运行时)

1. 模式、网络和时间状态栏
2. 程序显示
3. 主显示栏(大小可变)/程序/偏置/当前指令/设置/图形/编辑器/VPS/帮助
4. 处于启用状态的代码
5. 处于启用状态的刀具
6. 冷却液
7. 计时器、计数器/刀具管理
8. 警报状态
9. 系统状态栏
10. 位置显示/轴负载
11. 输入栏
12. 图标栏
13. 主轴状态



处于激活状态的窗格呈白色背景。只有当窗格处于激活状态时才能采用窗格中的数据工作,在一定的时间内只有一个窗格处于激活状态。例如,在您选择刀具偏置标签时,偏置表背景变为白色。然后就能修改数据。大多数情况下采用屏幕按键切换当前处于激活状态的窗格。

5.1 | 铣床 - 控制显示概览

标签菜单导航

哈斯控制器将标签菜单用于多个模式和显示。标签菜单使相关数据一起保持一个易访问的格式。如需选择这些菜单：

1. 按一个显示或者模式键。

您第一次进入一个标签菜单时，第一个标签（或子标签）处于启用状态。呈高亮状态的光标位于标签中的第一个可用选项。

2. 使用光标键或者 HANDLE JOG（手轮点动）控制器在一个激活状态标签中移动光标。

3. 为了在同一个标签菜单中选择另一个标签，请再次按模式或者显示键。

注意：如果光标处于菜单界面顶部，您也可以按UP（上）光标键选择另一个标签。

当前标签变为非活跃状态。

4. 使用光标键选中一个标签或一个子标签，然后按DOWN（下）光标键，以使用标签。

注意：您无法在位置标签式显示中激活标签。

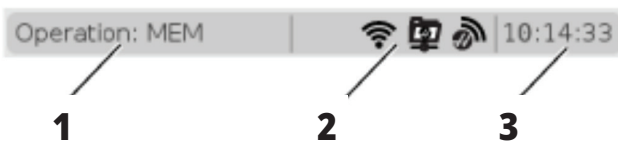
5. 请按一个不同的显示或模式键，以采用另一个标签菜单工作。

输入栏



输入栏是位于屏幕左下角底部的数据输入区。在您输入时您的输入值将出现在这里。

模式、网络和时间状态栏



此状态栏位于屏幕左上方，分三个部分：模式、网络和时间。

模式、网络和时间状态栏显示 [1] 当前机床模式、[2] 网络状态图标和 [3] 当前时间。

5.1 | 铣床 - 控制显示概览

模式、按键访问和模式显示

模式 [1]

Haas 控制器将机床功能安排在三个模式中:设置、编辑和操作。每个模式都在一个界面上显示您在此模式下执行任务所需的所有信息。比如,在设置模式中,您能查阅工件偏置表、刀具偏置表和位置信息。编辑模式使您能进入程序

编辑器和可选系统,如:可视化编程系统(VPS)(它包含无线直观探针系统(WIPS))。操作模式包含您运行程序的内存(MEM)模式。

模式	按键	显示 [1]	功能
设置	ZERO RETURN	设置: 零点	提供机床设置的所有控制功能。
	HANDLE JOG (手轮点动)	设置: 点动	
编辑	EDIT	任何	提供所有程序编辑、管理和传输功能。
	MDI	编辑:MDI	
	LIST PROGRAM	任何	
操作	MEMORY	操作: 内存	提供运行一个程序所必需的全部控制功能。
	EDIT	操作: 内存	提供启用程序的后台编辑。
	LIST PROGRAM	任何	提供程序的后台编辑。

5.1 | 铣床 - 控制显示概览

网络

如果您的下一代控制器上安装了网络连接, 状态栏中心网络连接分区中的图标将显示网络连接状态。查看此表, 了解网络连接图标的含义。

设置显示

按 **SETTING** (设置), 然后选择设置标签。设置改变机床行为方式; 欲知更多详细描述, 请参阅“设置”一节。

冷却液指示

在操作:内存模式中, 冷却液指示出现在屏幕右上角。

第一行告诉您冷却液是处于开通状态还是处于关闭状态。

下一行显示可编程冷却液阀门选项的序号 (P-COOL)。序号从1到34。如果选项未安装, 则不显示相关序号。

在冷却液液位仪中, 一个黑色箭头对冷却液液位进行指示。满刻度是1/1, 空刻度是0/1。为了避免冷却液流量出现问题, 请使冷却液液位保持在红色区域上方。在诊断模式的计量器标签下, 您也能看到此液位仪。

	机床通过以太网电缆已连接到有线网络。
	机床已连接到无线网络, 信号强度 70 - 100%。
	机床已连接到无线网络, 信号强度 30 - 70%。
	机床已连接到无线网络, 信号强度 1 - 30%。
	机床已连接到无线网络, 但未接收到任何数据包。
	机床在 MyHaas 中成功注册, 正在与服务器通信。
	机床曾在 MyHaas 中注册过, 但未连接到服务器。
	机床已连接到远程网络共享。

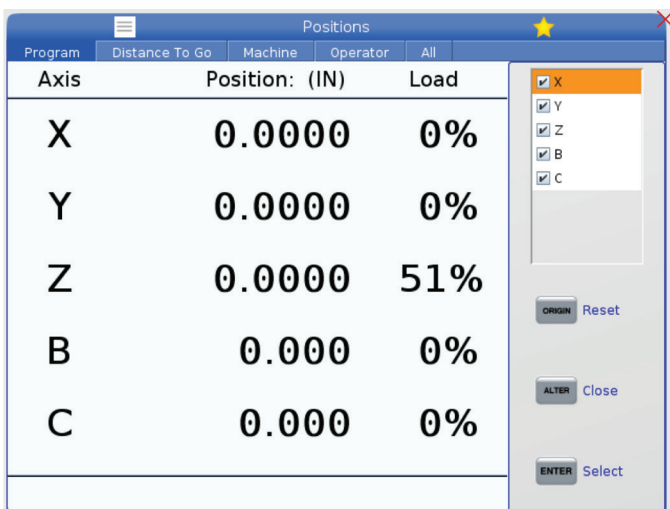
5.2 | 铣床 - 位置显示

位置显示

位置显示栏显示相对于四个参考点 (工件、剩余距离、机床和操作员) 的当前轴位置。在任何模式, 按 POSITION (位

置) 并使用光标键进入显示在标签中的不同参考点。最后一个标签显示栏显示同一界面上的所有参考点。

坐标显示	功能
工件 (G54)	此标签显示轴相对于工件零点的位置。在接通电源时, 此位置自动使用工件偏置G54。它将显示轴相对于上次所用工件偏置的轴位置。
剩余距离	此标签显示轴到达指定位置之前剩余的距离。如果在设置:点动模式, 您可以使用此位置显示已移动距离。改变模式 (MEM, MDI), 然后切换回设置:点动模式, 以使此值归零。
机床	此标签显示轴相对于机床零点的位置。
操作员	此标签显示轴已经点动移动的距离。这一位置并不代表轴至机床零点的实际距离, 除非是在机床首次启动时。
全部	此标签在同一界面上显示全部参考点。



Axis	Position: (IN)	Load
X	0.0000	0%
Y	0.0000	0%
Z	0.0000	51%
B	0.000	0%
C	0.000	0%

轴显示选择

可在“位置”显示中添加或删除轴。在位置显示标签处于活跃状态下, 按 ALTER。

轴显示选择窗口从屏幕右侧展开。

用光标键高亮点中一根轴, 然后按回车打开和关闭显示。位置显示器中将显示被勾选的轴。

按更改以关闭轴显示选择器。

注意:最多可显示 (5) 个轴。

5.3 | 铣床 - 偏置显示

偏置显示

为了进入偏置表, 请按OFFSET (偏置) 并选择刀具标签或工件标签。

名称	功能
刀具	采用刀具编号和刀具长度几何信息进行显示和工作。
运行	显示零件零点位置并采用其进行工作。

当前指令

本章节将对当前指令页面及其所显示数据类型进行介绍。这些页面中一大部分页面的信息也显示在其他模式中。

按**CURRENT COMMANDS**(当前指令)进入可使用当前指令显示的选项卡式菜单。

设备 - 此页面上的 Mechanisms (机制) 标签显示机床上可手动发出指令的硬件设备。例如,您可以手动伸展和收回接料器或探针臂。您也可以按预期转速手动顺时针或逆时针旋转主轴。

计时器显示 - 此页面显示:

- 当前日期和时间。
- 总运行时间。
- 总的循环启动时间。
- 总进给时间。
- M30 计数器。每当程序运行至一个M30指令,这两个计数器就都增加一。
- 宏变量显示。

在操作:内存、设置:零点和编辑:MDI模式中的右下角显示中也能看到这些定时器和计数器。

宏变量显示 - 此页面将显示一个宏变量列表及其值。在程序运行时,控制器将对这些变量进行更新。您可以修改此显示中的变量。

处于启用状态的代码 - 此页面将列出处于启用状态的程序代码。在操作:内存和编辑:MDI模式界面中包含了较小版本的此显示。当您在任何操作模式中按PROGRAM (程序)时,您将看到启用状态的程序代码。

高级刀具管理 - 此页面包含控制器用于预测刀具寿命的信息。在此您能创建和管理刀具组,可输入每一把刀具的期望最大刀具负荷百分比。

欲知详细信息,请参阅本手册操作一章中的高级刀具管理一节。

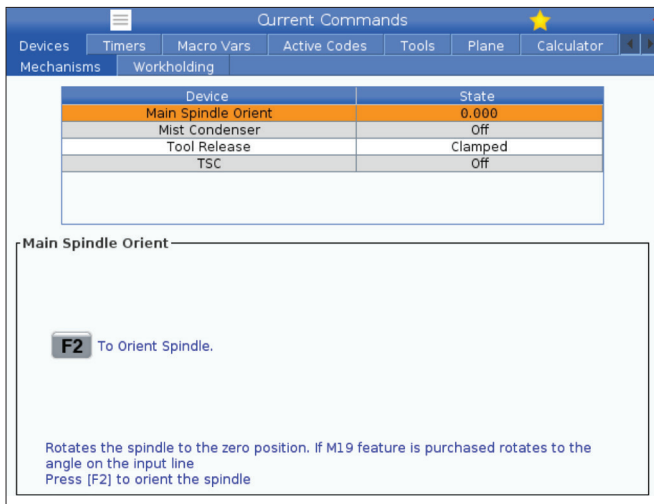
计算器 - 此页面包含标准、铣削/车削和攻丝计算器。

媒体 - 此页面包含媒体播放器。

5.4 | 铣床 - 当前指令

设备 - 装置

Mechanisms (机制) 页面显示可能的机床零件以及机床上的选项。用 UP (向上) 和 DOWN (向下) 箭头选中列示的装置, 可看到关于其操作和使用的更多信息。页面上提供了关于机床零件功能的说明、快速提示



以及有助于了解和使用机床的其他页面链接。

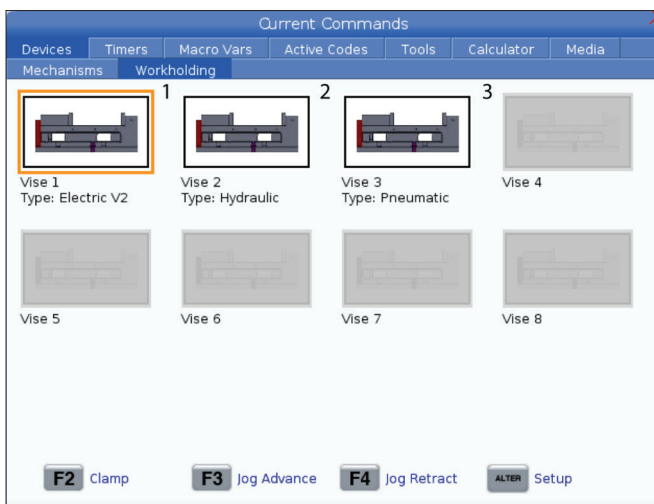
- 选择 Current Commands (当前指令) 菜单中的 Devices (设备) 标签。
- 选择想要使用的“机制”。

Devices (设备) 中的 Main Spindle (主轴) 选项用于按选择的转速 (RPM) 顺时针或逆时针旋转主轴。最大转速 (RPM) 由机床的最大转速设置进行限定。

- 使用光标方向键在字段之间移动。
- 输入您想要达到的主轴转速 (RPM), 并按 F2。
- 按住 F3 顺时针旋转主轴。按住 F4 逆时针旋转主轴。松开按钮时, 主轴停止。

设备 - 工件夹具

从软件版本 **100.20.000.1110** 开始, 一个工件夹具选项卡被添加到控件中以支持多个工件夹具装置。该控件将支持 Haas 电动 [1]、液压 [2] 和气动 [3] 虎钳。



该机床最多支持 3 个脚踏板, 每个脚踏板可分别点动虎钳 1、虎钳 2 和虎钳 3。如果您只有一个踏板, 则需要将虎钳 1 启用到要由脚踏板驱动的虎钳。

注意: 电动台虎钳用于 Mill APL 和机器人系统, 但也可用作独立产品。

您最多可以驱动 8 个工件夹具装置。

要访问工件夹具页面, 请按下“当前命令”并导航到**设备 > 工件夹具**。

从“工件夹具显示”选项卡中, 您将能够:

- 设置工件夹具装置
- 启用和禁用工件夹具装置
- 夹紧/松开夹具
- 点动前进/缩回 (仅限电动台虎钳)

5.4 | 铣床 - 当前指令

时间调整

请按照下列步骤调整日期或时间。

1. 在当前指令中选择定时器页面。
2. 使用光标键高亮选中日期:、时间:或时区栏。
3. 按 **[EMERGENCY STOP]** 按钮。
4. 在日期:栏中输入新的日期, 格式为 **月月-日日-年年年**, 包括连字符在内。
5. 在时间:栏中输入新的时间, 格式为 **时时:分分**, 包括冒号在内。按 **[SHIFT]**, 然后按 9, 以输入冒号。
6. 在时区:栏中, 请按 **[ENTER]**, 以从时区列表中进行选择。您可在弹出窗口中输入要查找的词条, 以缩小列表。例如, 您可以输入 PST, 以找到太平洋标准时间。高亮选中您要使用的时区。
7. 按 **[ENTER]**。

定时器和计数器复位

您可以重置开机、循环启动和进给切削计时器。您也可以重置M30计数器。

1. 在当前指令中选择定时器页面。
2. 使用光标键高亮选中需复位定时器和计数器的名称。
3. 按ORIGIN (原位) 对定时器和计数器进行复位。

提示: 您可对M30计数器进行单独复位, 以采用两种不同方式对成品件进行追踪; 比如, 单班完成零件和完成零件总数。

当前指令 - ActiveCodes

G-Codes	Address Codes	DHMT Codes	Speeds & Feeds
G00	N 0	D 00	Programmed Feed Rate 0. IPM
G17	X 0.	H 00	Actual Feed Rate 0. IPM
G90	Y 0.	M 00	G50 Max Spindle RPM 0 RPM
G94	Z 0.	T 00	Main Spindle
G20	I 0.		Programmed Speed 0 RPM
G40	J 0.		Commanded Speed 0 RPM
G43	K 0.		Actual Speed 0 RPM
G80	P 0		Direction Stop
G98	Q 0.		
G50	R 0.		
G54	O 000000		
G269	A 0.		
G64	B 0.		
G69	C 0.		
G170	U 0.		
G255	V 0.		
	W 0.		
	E 0.		

这一显示器将以只读方式显示有关程序中当前处于启用状态代码的实时信息; 尤其是

- 定义当前运动类型 (快速、线性进给、圆弧进给)、
- 定位系统 (绝对或增量)、
- 切削刃补偿 (左、右或关闭)、
- 已启用的固定循环以及工件偏置的代码。

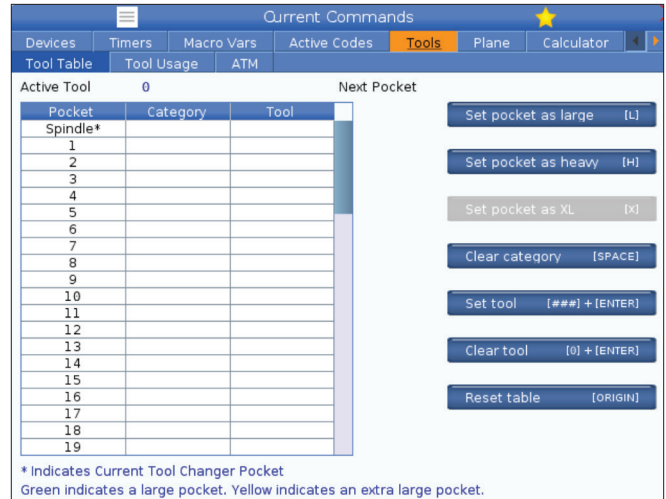
此显示器也给出了处于启用状态的Dnn、Hnn、Tnn以及当前的M代码。如果有一个报警存在, 它将快速显示该警报, 以此取代处于启用状态的代码。

5.4 | 铣床 - 当前指令

刀具 - 刀具表

本节将告诉您如何使用刀具表提供有关您刀具的控制信息。

为了进入刀套表, 请按CURRENT COMMANDS (当前指令), 并选择刀具表标签。



处于启用状态的刀具 - 告诉您已安装在主轴中的刀具编号。

处于启用状态的刀套 - 这会显示下一个刀套编号。

把刀套设为大 [L] - 对于 40 锥度机床而言, 大型刀具的直径大于 3 英寸; 对于 50 锥度机床, 则大于 4 英寸。滚动到您感兴趣的刀套并按下 L 来设置标志。

注意: 如果周围一个或全部两个刀套内都装有刀具, 则不能将大型刀具放入换刀装置中。否则可能导致刀具发生碰撞。大型刀具周围的刀套必须空置。但是, 大型刀具也可共享相邻的空置刀套。

把刀套设为重型 [H] - 当将重型、小直径 40 锥度刀具 (4 磅或更重) 或 50 锥度刀具 (12 磅或更重) 装入主轴时使用此标志。滚动到您感兴趣的刀套并按下 H 来设置标志。

把刀套设为 XL [X] - 当需要在刀具的每一侧有两个相邻的刀套时使用此标志。滚动到您感兴趣的刀套并按下 X 来设置标志。

注意: 此选项仅在您的机床为 50 锥度时出现。

清除类别 [空格] - 突出显示所需的刀具并按空格键来清除标记。

设置刀具 [###] + [Enter] - 突出显示所需的刀套并输入刀具编号 + Enter, 以设置所需的刀具编号。

注意: 您不能将一个刀具编号分配给超过一个的刀套。如果您输入了一个刀套表中早已定义的刀具编号, 您将看到一个无效刀具错误。

清除刀具 [0] + [Enter] - 突出显示所需的刀套并按 0 + Enter, 以清除刀具编号。

重置表 [Origin] - 按 ORIGIN (原点) 且使光标处于中心列, 以使用“ORIGIN (原点)”菜单。借助此菜单您能:

排序全部刀套 - 从 1 开始基于刀套位置对所有刀具编号进行排序。

全部刀套归零 - 从所有刀套编号中删除所有刀具编号。

清空分类标记 - 从所有刀具中删除类别名称。

* 表示当前的换刀装置套。

5.4 | 铣床 - 当前指令

刀具 - 刀具使用

“**刀具使用**”选项卡包含有关程序中使用的刀具的信息。此显示屏将告诉您有关程序中使用的每个刀具的信息以及每次使用该刀具的统计信息。当用户主程序启动时开始收集信息,当遇到代码 M99、M299、M199时清除信息。

要进入“刀具使用情况”显示屏,请按下 CURRENT COMMANDS (当前指令),然后转到“刀具和刀具使用情况”选项卡。

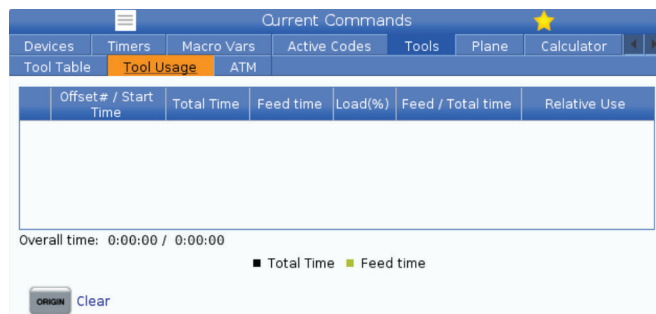
开始时间 - 当刀具插入主轴时。

总时间 - 刀具在主轴上的总时间。

进给时间 - 刀具使用时间。

加载% - 刀具使用期间主轴的最大负载。

注意:该值每秒被检索一次。与记录值相比的实际负载可能会有所不同。



进给/总时间 - 刀具进给时间与总时间的图形表示。

接合:

- 黑色条形 - 刀具使用情况与其他刀具的对比。
- 灰色条形 - 此条形显示该刀具在与其他用法相关的此用法中使用了多长时间。

宏界面 您可以使用这些宏变量来设置和收集刀具使用数据。

宏变量	功能
#8608	设置所需的刀具
#8609	当前刀具编号 - 如果结果大于 0 (使用刀具)
#8610	#8609 刀具号中提到的总时间
#8611	所述刀具号的进给时间
#8612	总时间
#8605	下次使用刀具
#8614	使用开始时间戳
#8615	使用总时间
#8616	使用进给时间
#8617	使用最大负载

5.4 | 铣床 - 当前指令

刀具 - ATM

高级刀具管理 (ATM) 使您能为相同的或一系列加工任务设置相同刀具组。

ATM将副本或备份刀具分为特定的组。在您的程序中,您指定了一组刀具,而不是一把刀具。ATM将跟踪每一个刀具组中所使用的刀具,并将其与用户定义的极限值进行比较。在一把刀具到达极限值时,控制器将把它视作“到期”。在您程序下次调用刀具组时,控制器将从组中选择一把非到期刀具。

- 当一把刀具到期时:
- 信号灯将闪烁。
- ATM将把一把到期的刀具放入 EXP 组。

拥有所显示刀具的刀具组背景呈红色。

允许极限值

此表格给出了所有当前刀具组的数据,包括默认组合用户指定组。全部是一个默认组,列出了系统中的所有刀具。EXP是一个默认组,列出了所有到期的刀具。表格中最后一行显示了未被分配给刀具组的所有刀具。使用方向键或者END将光标移至相关行,以查看这些刀具。

针对允许极限值表格中的每个刀具组,您将对决定刀具何时到期的极限值进行定义。此极限值适用于被分配给此组的所有刀具。这些极限值影响组中的每一把刀具。

允许极限值表中的列有:

组 - 显示刀具组的 ID 编号。这是您用来在程序中指定刀具组的编号。

EXP # - 告诉您组中有多少刀具到期了。如果您选中了全部行,您将看到包含所有组中所有到期刀具的一个列表。

顺序 - 指定首先使用的刀具。如果您选择了按指定顺序,ATM将按照刀具编号顺序使用刀具。您也可让ATM自动使用组中最新的或最旧的刀具。

使用次数 - 刀具到期前控制器可使用它的最大次数。

孔数 - 一把刀具到期前允许钻的最大孔数。

预警 - 控制器发出警告消息前组中刀具剩余寿命的最小值。

负荷 - 控制器执行下一列指定的行为前,此组中刀具的允许负荷极限值。

行为 - 一把刀具到达其最大负荷百分比时执行的自动行为。高亮选中刀具行为单元格进行修改,然后按ENTER(回车)。使用UP(上)和DOWN(下)光标键从下拉菜单中选择一个自动行为(警报、进给暂停、蜂鸣声、自动进给、下一把刀具)。

Group	Expired Count	Tool Order	Holes Limit	Usage Limit	Life Warn %	Expired Action	Feed
All	-	-	-	-	-	-	-
Expired	0	-	-	-	-	-	-
No Group	-	-	-	-	-	-	-
Add Group	-	-	-	-	-	-	-

Tool	Pocket	Life	Holes Count	Usage Count	Usage Limit	H-Code	D
1		100%	0	0	0	0	0
2		100%	0	0	0	0	0
3		100%	0	0	0	0	0
4		100%	0	0	0	0	0

为了使用 ATM, 请按 CURRENT COMMANDS (当前指令), 然后在选项卡式菜单中选择 ATM。ATM窗口分为两个区域: 允许极限值和刀具数据。

进给 - 刀具执行一次进给操作可使用的总时间(分钟)。

总时间 - 控制器可使用一把刀具的总时间(分钟)。

刀具数据

此表格提供有关刀具组中每把刀具的信息。为了查看一个组,请在允许极限值表中高亮选中它,然后按F4。

TOOL# - 显示组中所用刀具的编号。

使用寿命 - 一把刀具的剩余使用寿命百分比。该数据由CNC控制器根据实际数据和操作员输入的分组允许极限值进行计算。

使用次数 - 一个程序已调用刀具的总次数(换刀次数)。

孔数 - 刀具已钻/攻丝/镗孔的数量。

负荷 - 施加在刀具上的最大负荷(%)。

极限 - 刀具最大允许负荷。

进给 - 刀具执行一次进给操作所使用的时间(分钟)。

总时间 - 刀具的总工作时间(分钟)。

H 代码 - 用于刀具的刀具长度代码。仅当设置15被设为关时,您才能对此进行编辑。

D代码 - 用于刀具的直径代码。

注意:默认情况下,高级刀具管理功能中的H和D代码设定值都与添加到组中的刀具编号相同。

5.4 | 铣床 - 当前指令

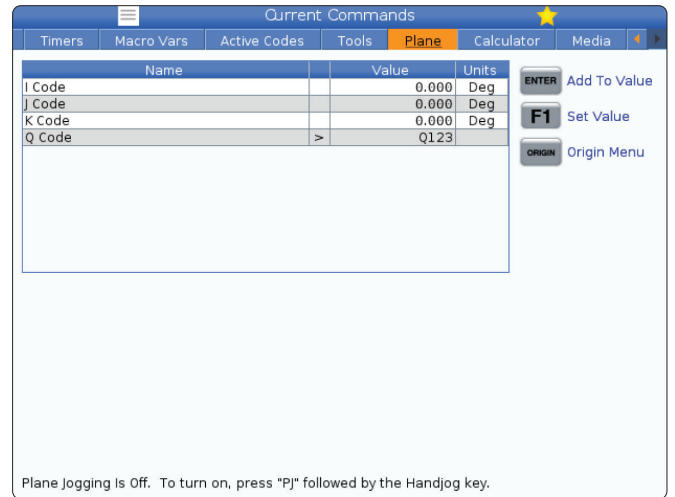
平面

平面选项卡允许带有万向节主轴的机床定义用于点动的自定义平面。

“平面”选项卡可以与程序中运行的 G268 一起使用,也可以通过填写必填字段来使用。

每个必填字段在表格底部都有帮助文本。

要进入平面点动模式,请输入“PJ”,然后选择 **[HAND JOG]**。



计算器

计算器标签包括基础数学函数计算器、铣削计算器和攻丝计算器。

- 在 Current Commands (当前指令) 菜单中选择计算器标签。
- 选择您想要使用的计算器标签: 标准、铣削或攻丝。

标准计算器的功能与简单桌面计算器相似;有加、减、乘、除以及平方根和百分数等运算。计算器可轻松地把运算和结果转到输入行,方便把它们放入程序中。也可以把结果传输到铣削计算器和攻丝计算器。

使用数字键将运算数输入计算器。



5.4 | 铣床 - 当前指令

计算器(续)

为了插入一个算术运算符, 请使用您想插入运算符旁的括号中出现的字母键。这些按键是:

键	功能	键	功能
D	加	K	平方根
J	减	Q	百分数
P	乘	S	内存存储 (MS)
V	除	R	内存调用 (MR)
E	切换信号 (+/-)	C	内存清除 (MC)

把数据输入到计算器输入栏中以后, 可以做以下任何操作:

注意: 这些选项对所有计算器可用。

- 按ENTER (回车) 返回您的计算结果。
- 按INSERT (插入) 把数据或结果附加到输入行末尾。
- 按ALTER (更改) 把数据或结果移动到输入行。这会覆盖输入行的当前内容。
- 按ORIGIN (原点) 复位计算器。

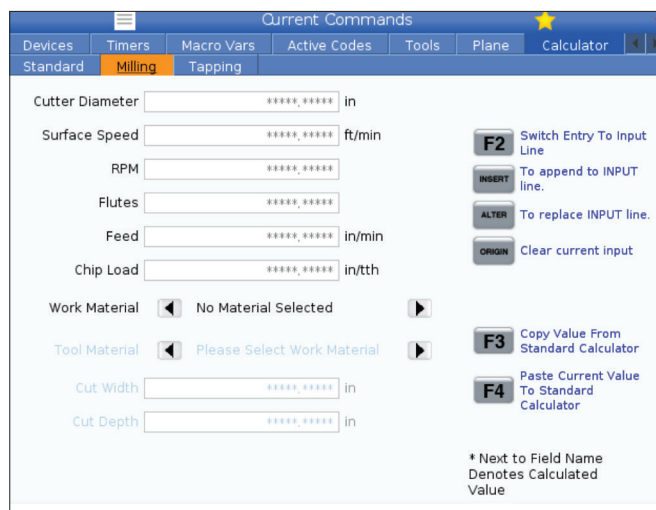
保留计算器输入栏中的数据或结果, 并选择不同的计算器标签。计算器输入栏中的数据仍然可以传输至其他计算器中。

5.4 | 铣床 - 当前指令

铣削/车削计算器

车削计算器根据给定的信息自动计算加工参数。输入足够的信息时，计算器将自动在相关字段中显示结果。这些字段用星号(*)标记。

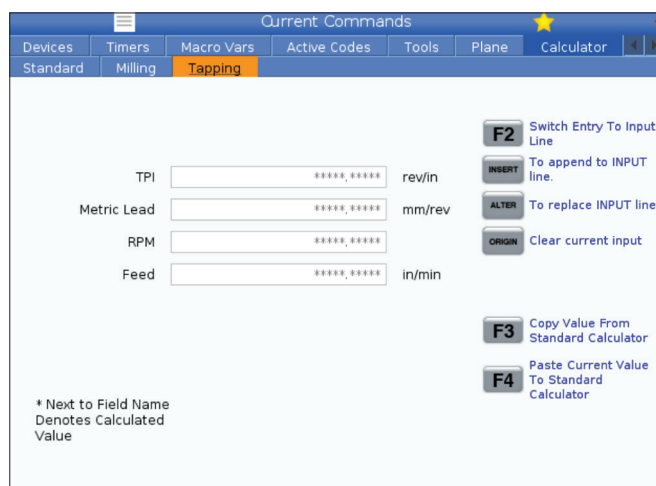
- 使用光标方向键在字段之间移动。
- 在适当的字段中输入已知的数值。也可以按 F3 从标准计算器中拷贝数值。
- 在“工件材料”和“刀具材料”字段中，用左右光标键从可用的选项中进行选择。
- 计算所得的值在工件和刀具材料的建议范围之外时，用黄色高亮显示。此外，计算器的所有字段都包含数据(计算所得或输入)时，铣削计算器将显示建议的运转功率。



攻丝计算器

攻丝计算器根据给定信息自动计算攻丝参数。输入足够的信息时，计算器将自动在相关字段中显示结果。这些字段用星号(*)标记。

- 使用光标方向键在字段之间移动。
- 在适当的字段中输入已知的数值。也可以按 F3 从标准计算器中拷贝数值。
- 计算机获得充分信息后，将在相应字段中填写计算所得的数值。



5.4 | 铣床 - 当前指令

媒体显示

M130用于在程序执行期间播放带音频的视频以及显示静止图像。以下是如何使用此功能的几个示例：

在程序运行期间提供视觉暗示或工作指示

提供图像，以在程序中的特定点辅助零件检查

用视频提供流程示范

正确的指令格式是 M130(file.xxx)，其中 file.xxx 是文件（必要时加上路径）名称。也可以在括号中添加第二条注释，该注释将作为备注出现在媒体窗口。

示例：M130（在开始操作 2 之前移除起重螺栓）（User Data/My Media/loadOp2.png）；

注意：M130 使用子程序搜索设置（设置251和252）的方式与 M98 相同。在编辑器中，使用 Insert Media File（插入媒体文件）命令也可以轻松地插入一个包含文件路径的 M130 代码。欲知更多信息，请参阅第 67 页。

\$FILE 显示带音频的视频，以及程序执行之外的图像。

正确的指令格式是（\$FILE file.xxx），其中 file.xxx 是文件（必要时加上路径）名称。也可在首个括号和美元标记之间添加备注，以作为媒体窗口注释。

若要显示媒体文件，请在存储器内突出显示该块，然后按 Enter。程序执行期间，\$ FILE 媒体显示块将被忽略为注释。

示例：（在开始操作 2 之前移除起重螺栓 \$FILE User Data/My Media/loadOp2.png）；

标准	简档	分辨率	比特率
MPEG-2	主-高	1080 i/p, 30 fps	50 Mbps
MPEG-4 / XviD	SP/ASP	1080 i/p, 30 fps	40 Mbps
H.263	P0/P3	16 CIF, 30fps	50 Mbps
DivX	3/4/5/6	1080 i/p, 30fps	40 Mbps
基线	8192 x 8192	120 Mpixel/sec	-
PNG	-	-	-
JPEG	-	-	-

注意：为达到最快加载时间，可使用像素大小能被8整除，且分辨率不超过 1920 x 1080 的文件（大部分未编辑的数字图像有默认的像素大小）。

您的媒体将出现在“当前指令”下的“媒体”标签中。媒体持续显示，直至下一个 M130 显示一个不同的文件或 M131 清空媒体标签内容。

示例：（在开始操作 2 之前移除起重螺栓 \$FILE User Data/My Media/loadOp2.png）；

警报和消息显示

使用此显示在机床报警时了解更多有关机床警报的信息、查看您机床的整个报警历史记录、查阅可能发生警报的定义、查看所生成的消息并显示按键操作历史记录。

按 ALARMS (警报), 然后选择一个显示标签:

激活状态警报标签显示当前影响机床操作的警报。使用 PAGE UP (上页) 和 PAGE DOWN (下页) 来查看其它激活状态警报。

消息标签显示消息页面。在机床关机时, 您添加在此页面上的内容将保留在那里。您可以利用此方式给下一个机床操作人员留言。

警报历史记录标签显示一个警报列表, 其中包含了当期已对机床操作产生影响的警报。您也可以搜索警报编号

或警报信息。据此, 请输入警报编号或所需文本信息, 然后按 F1。

“警报查看”选项卡显示针对所有警报的详细描述。您也可以搜索警报编号或警报信息。据此, 请输入警报编号或所需文本信息, 然后按 F1。

按键历史记录标签将显示最近2000次按键操作。

示例: (在开始操作 2 之前移除起重螺栓 \$FILE User Data/My Media/loadOp2.png);

添加消息

您可以在消息标签中保存一条消息。您的消息将保留在那里, 直到您删除它或者修改它, 即使在关机时也不会消失。

1. 按 ALARMS (警报), 选择消息标签, 然后按 DOWN (向下) 光标箭头键。
2. 输入您的消息。
按 CANCEL (取消) 退格并删除。按 DELETE (删除) 删除整个一行。按 ERASE PROGRAM (删除程序) 删除整个程序。

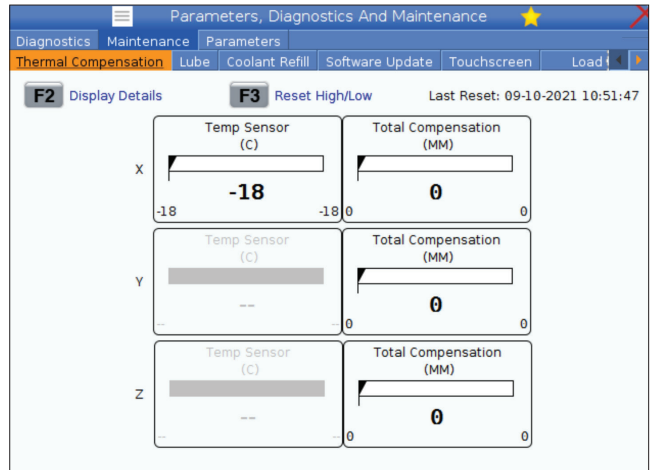
5.6 | 铣床 - 维护

保养

在软件版本 **100.21.000.1130** 中, 增加一个**热补偿**选项卡, 位于“诊断”中的“维护”下。

此选项卡有两个选项可供切换, 一个是简单的仪表版本, 另一个是更详细的视图。

注意: 目前, 此选项卡仅用于提供信息。



6.1 | 铣床 - 设备管理器概述

设备管理器 (程序列表)

您使用设备管理器(程序列表)访问、保存和管理 CNC 控制器上的数据以及安装在控制器上的其他设备上的数据。您也将使用设备管理器载入程序并在各设备之间传输程序、设置您的启用程序以及对您的机床数据进行备份。

在显示器顶端的标签式菜单中,设备管理器(程序列表)仅向您展示了可用存储设备。比如,如果您没有一个已连接至控制盒的USB存储设备,则标签菜单将不显示一个USB标签。欲知有关浏览标签菜单的更多信息,请参阅第 5.1 章。

设备管理器(程序列表)向您展示了目录中的可用数据。在 CNC 控制器根目录处,是标签菜单中的可用存储设备。每个设备都能包含多层目录和文件的组合。这与您在普通电脑操作系统中所看到的文件结构类似。

6.2 | 铣床 - 设备管理器概述

设备管理器的操作

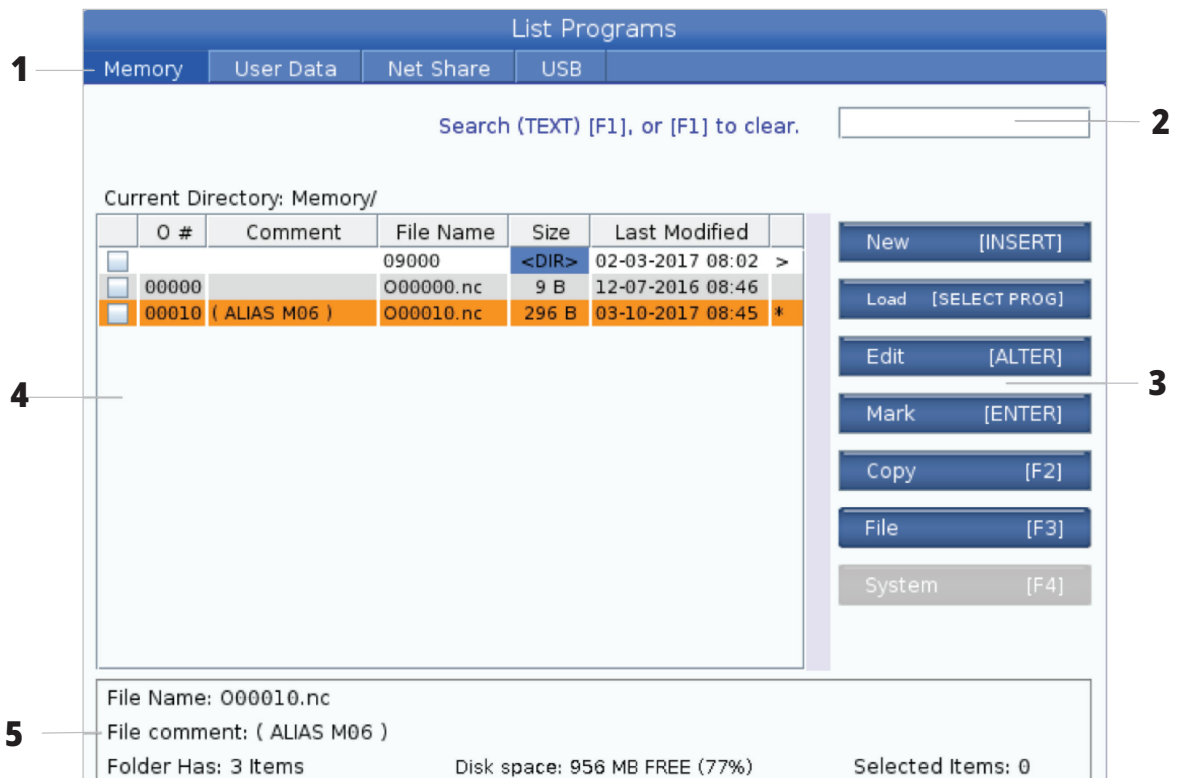
按LISTPROGRAM (程序列表) 进入设备管理器。第一个设备管理器显示页面在一个标签菜单中显示可用存储设备。这些设备可能包括机床内存、用户数据目录、与控制器相连接的U盘内存设备以及所连接网络上可供使用的文件 (在图中未显示)。选择一个设备标签, 以采用设备上的文件工作。

设备管理器初始界面范例:

- [1] 可用设备选项卡,
- [2] 搜索框,
- [3] 功能键,
- [4] 文件显示,
- [5] 文件注释 (仅在内存中可用)。

使用光标键浏览目录结构:

- 使用 UP (上) 和 DOWN (下) 光标键在当前根目录或目录中选中一个文件或一个目录。
- 根目录和目录在文件显示最右面一列中有一个右手箭头符号(>)。使用RIGHT (右) 光标键打开一个高亮选中的根目录或目录。接着, 显示栏将显示该根目录或目录的内容。
- 使用 LEFT (左) 光标键返回前一个根目录或目录。接着, 显示栏将显示该根目录或目录的内容
- 文件显示栏上方的当前目录将告诉您您处于目录结构中的什么地方, 如: MEMORY/CUSTOMER 11/ NEW PROGRAMS 表示您在根目录内存下的用户 11 目录中的子目录新程序。



6.3 | 铣床 - 文件显示

文件显示列

在您采用 RIGHT (右) 光标键打开一个根目录或目录时, 文件显示栏将向您显示一个文件列表和那个目录中的目录。文件显示栏中的每列都具有有关列表中文件或目录的信息。

Current Directory: Memory/						
	O #	Comment	File Name	Size	Last Modified	
<input type="checkbox"/>			TEST	<DIR>	2015/11/23 08:54	>
<input type="checkbox"/>			programs	<DIR>	2015/11/23 08:54	>
<input type="checkbox"/>	00010		O00010.nc	130 B	2015/11/23 08:54	
<input checked="" type="checkbox"/>	00030		O00030.nc	67 B	2015/11/23 08:54	*
<input type="checkbox"/>	00035		O00035.nc	98 B	2015/11/23 08:54	
<input type="checkbox"/>	00045		NEXTGENte...	15 B	2015/11/23 08:54	
<input type="checkbox"/>	09001 (ALIAS M89)		O9001.nc	94 B	2015/11/23 08:54	

这些列包括:

- **文件选择复选框 (无标签):** 按 ENTER (回车), 以在复选框中勾选或者取消勾选。复选框中的勾选符号表示为针对多个文件的操作选择了文件或目录 (通常是复制或删除)。
- **程序 O 编号 (O #):** 此列列出了目录中程序的程序编号。字母“O”在列数据中被加以忽略。仅能在内存选项卡中查看。
- **文件注释 (注释):** 此列列出了选填项“程序注释”, 它出现在程序第一行中。仅能在内存选项卡中查看。
- **文件名称 (File Name):** 这是一个“名称”选填项, 在您将文件复制到内存以外的存储设备时控制器将使用此名称。例如, 如果您要将程序 O00045 复制到一个 U 盘, U 盘目录中的文件名称是 NEXTGENtest.nc。
- **尺寸 (Size):** 此列显示了文件所占用的存储空间量。列表中的目录在此列中拥有标志 <DIR>。
注意: 此列默认隐藏, 按下 F3 按钮并选择“显示文件详情”可显示此列。
- **最后修改日期 (上次修改):** 此列显示了上一次修改文件时的日期和时间。格式是年/月/日 小时:分钟。
注意: 此列默认隐藏, 按下 F3 按钮并选择“显示文件详情”可显示此列。
- **其他信息 (无标签):** 此列向您提供了一些有关一个文件状态的信息。激活程序在此列中有一个星号 (*)。此列中的一个字母 E 表示程序在程序编辑器中。一个大于符号 (>) 表示一个目录。一个字母 S 表示一个目录是设置 252 的一部分。使用右或左光标键进入或退出目录。

复选标记的选择

借助文件显示器最左边的复选框列，您可选择多个文件。

按 ENTER (回车) 将复选标记置于一个文件复选框中。高亮选中另一个文件，然后再次按 ENTER (回车)，以将复选标志置于该文件复选框中。重复此步骤，直到您选择了您想选择的所有文件。

接着您可对所有这些文件同时执行其他操作 (通常是复制或删除)。您所选择的每个文件都在复选框中有一个复选标志。在您选择一项操作时，控制器将针对所有具有复选标志的文件执行此项操作。

例如，如果您想从机床内容中将一套文件复制到一个U盘中，您要为所有您想复制的文件加上一个复选标志，然后按 F2 开始复制操作。

为了删除一套文件，请为您想删除的全部文件加上复选标志，然后按 DELETE (删除) 开始删除操作。

注意: 一个复选标志选项仅对文件加以标志，以供后续操作使用，它不会使程序处于启用状态。

注意: 如果您未采用复选标志选择多个文件，控制器将仅在当前选中的目录或文件执行操作。如果您选择了文件，控制器将仅在所选文件执行操作，而并非在高亮的文件执行操作，除非它也被选中。

选择启用状态程序

在内存目录中高亮选中一个程序，然后按 SELECT PROGRAM (选择程序) 使高亮选中的程序处于启用状态。

启用状态程序在文件显示栏最右一列中有一个星号 (*)。当您在操作:内存模式中按 CYCLE START (循环启动)，此程序将运行。在程序处于启用状态时，程序也受到保护，以防无意删除。

6.4 | 铣床 - 创建、编辑、复制程序

创建一个新的程序

按 INSERT (插入) 在当前目录中创建一个新的文件。创建新程序弹出菜单显示在显示屏上：

创建新程序弹出菜单示例：[1] 程序 O 编号栏位, [2] 文件名栏位, [3] 文件注释栏位。

在各栏位输入新程序信息。程序 O 编号栏位是必填项, 文件名和文件注释是选填项。使用 UP (上) 和 DOWN (下) 光标键在各菜单栏之间移动。

在任何时候按 **UNDO** 都将取消程序创建。

- 程序 O 编号 (需要用于内存中所创建文件) : 输入长度不超过 5 位的程序编号。控制器将自动添加字母 O。如果您输入了不到 5 位的数字, 控制器将给程序编号头部添加零, 以使其达到 5 位, 比如, 如果您输入 1, 控制器将添加零, 使其变为 00001。

注意：在您创建新程序时请勿使用 O09XXX 编号。宏程序通常使用该块中的编号, 如果被覆盖, 可能导致机床功能故障或停止工作。

文件名 (选填项) : 为新程序输入一个文件名。这是您将程序复制到不同于内存的存储设备时控制器使用的名称。

The screenshot shows a dialog box titled "Create New Program". It contains three input fields: "O Number*" (labeled 1), "File Name*" (labeled 2), and "File comment" (labeled 3). Below the fields is the text "Enter an O number or file name". At the bottom are two buttons: "Enter [ENTER]" and "Exit [UNDO]".

文件注释 (选填项) : 输入一个描述性的程序标题。此标题作为了具有 O 编号的第一行的注释进入程序。

按 ENTER (回车) 保存您的新程序。如果您指定了一个在当前目录中已经存在的 O 编号, 控制器将发出提示信息 O 编号 nnnnn 的文件已经存在。您要替代它吗? 按 ENTER (回车) 保存程序并覆盖已存在的程序, 按 CANCEL 返回程序名称弹出窗口, 或者按 UNDO 取消。

编辑一个程序

高亮选中一个程序, 然后按 **ALTER (修改)** 将程序移入程序编辑器。

当程序处于编辑器中时, 在文件显示列表的最右一列中, 此程序拥有 E 标志, 除非它也是启用的程序。

您可使用此功能在启用程序运行时编辑一个程序。您可编辑启用程序, 但是, 在您保存程序并在设备管理器菜单中重新选择它之前, 您的修改不会生效。

6.4 | 铣床 - 创建、编辑、复制程序

复制程序

此功能使您能将程序复制到一个设备或者一个不同的目录。

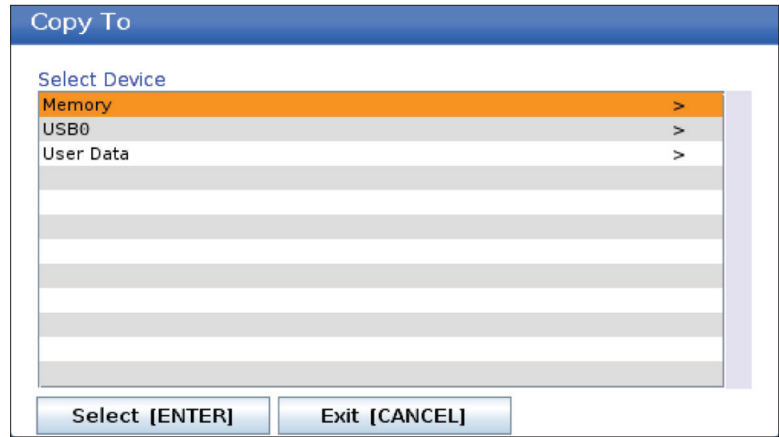
为了复制一个单独的程序,请在设备管理器程序列表中高亮选中它,并按 **ENTER** 加以勾选。为了复制多个程序,请勾选您要复制的所有程序。

按 **F2** 开始复制操作。

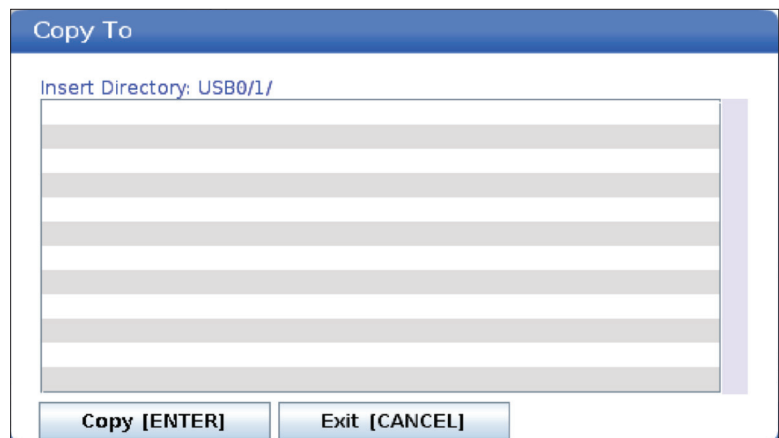
显示所选设备弹出菜单。

选择设备

使用光标键选择目标目录。RIGHT (向右) 移动光标,输入所选目录。



按 **ENTER (回车)** 完成复制操作,或者按 **CANCEL (取消)** 返回设备管理器。



6.5 | 铣床 - 程序编辑

创建/选择程序进行编辑

您将使用设备管理器(LIST PROGRAM (程序列表))创建和选择程序进行编辑。请参阅“创建、编辑、复制程序”选项卡以创建新程序。

程序编辑模式

您将使用设备管理器(LIST PROGRAM (程序列表))创建和选择程序进行编辑。请参阅“创建、编辑、复制程序”选项卡以创建新程序。

哈斯控制器具有(2)种程序编辑模式：程序编辑器或手动数据输入 (MDI)。您将使用程序编辑器对保存在所附存储设备 (机床内存、USB或网络共享) 中的编号程序进行修改。您可以使用MDI模式向机床发出指令，而不需要正式的程序。

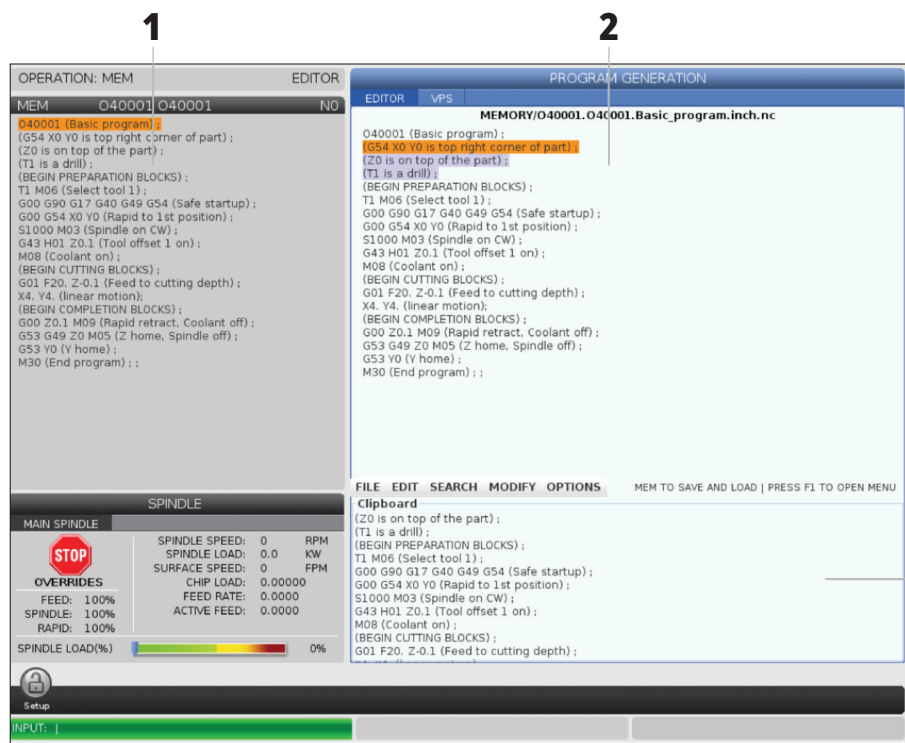
哈斯控制器界面有2个程序编辑窗格：激活程序/MDI窗格以及程序生成窗格。在所有显示模式中，激活程序/MDI窗格都在界面的左侧。程序生成窗格仅出现在编辑模式中。

编辑窗格范例。

[1] 活动程序/MDI 窗格，

[2] 程序编辑面板，

[3] 剪贴板窗格



基本程序编辑

本节介绍基本程序编辑功能。这些功能可用于所有程序编辑模式。

1) 为了编写一个程序或者对一个程序进行修改：

- 为了在MDI模式编辑一个程序，请按MDI。这是编辑:MDI模式。程序显示在处于激活状态的窗格上。
- 如需编辑一个编号的程序，请在设备管理器(LIST PROGRAM (程序列表))中选择它，然后按 Edit (编辑)。这是编辑:编辑模式。程序显示在处于程序生成窗格上。

2)为了高亮选中代码：

- 使用光标键或点动手轮在程序中移动光标。
- 您可与单段代码或文本(光标高亮选中)、代码块或多个代码块(块选择)进行交付。欲知更多信息，请参阅“块选择”一节。

3)为了给程序添加代码：

- 高亮选中新代码前的代码块。
- 输入新代码。
- 按INSERT (插入)。您的新代码出现在您选中的块之后。

4) 为了替换代码：

- 高亮选中您要替换的代码。
- 输入用于替换被您选中代码的代码。
- 按ALTER (修改)。您的新代码替换了您选中的代码。

5) 为了删除字符或指令：

- 选中您要删除的文本。
- 按DELETE (删除)。您选中的文本已从程序中删除。

6)按UNDO (撤销) 撤销之前的40次修改。

注意：如果您退出编辑:编辑模式，您将无法使用UNDO (撤销) 撤销您所进行的修改。

注意：在 EDIT:EDIT 模式中，控制器在您进行编辑时不保存程序。按 MEMORY (内存) 保存程序并将其载入激活程序窗格中。

块选择

在您编辑一个程序时, 您可选择单一代码块或多个代码块。然后您可以在一步中对这些块进行复制和粘贴、删除或移动。

为了选择一个块:

- 使用光标键将光标移至您选择内容中的第一个块或最后一个块。

注意: 您可以在顶块或底块开始进行选择, 然后向上或者向下相应移动, 以完成您的选择。

注释: 您无法使程序名称块成为您选择的一部分。控制系统将发出信息受保护代码。

- 按F2开始您的选择。
- 使用方向键或者点动手轮扩充选定区域。
- 按F2完成选择。

涉及块选择的操作

在您进行了一项文本选择后, 您可以对其进行复制和粘贴、移动或删除。

注意: 这些说明假定您已如块选择一节中所述执行了块选择。

注意: 这些是在MDI和程序编辑器中可供使用的操作。您不能使用 UNDO (撤销) 来撤销这些操作。

1) 为了复制和粘贴所选内容:

- 将光标键移到您想放置复制内容的地方。
- 按ENTER (回车)。

控制器将把复制内容放在光标位置后的下一行。

注意: 在您使用此功能时, 控制器将不会把文本复制到剪贴板上。

2) 为了移动选择内容:

- 把光标移到您要移动文本的地方。
- 按ALTER (修改)。

控制器从文本当前位置移除文本, 然后将其放在当期行后面的行中。

3) 按DELETE (删除) 删除所选内容。

7.1 | 铣床 - 触屏概述

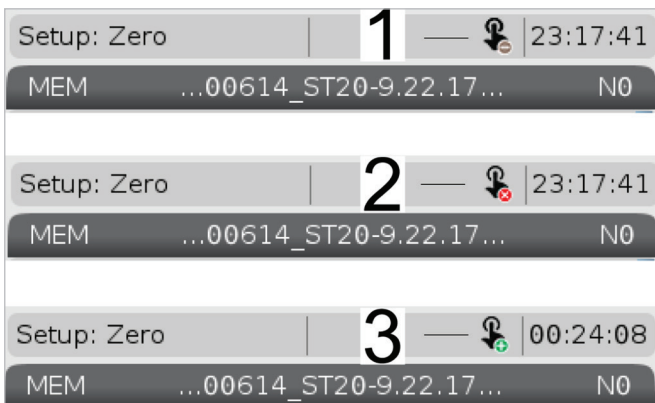
液晶触屏概述

触屏功能可以更直观的方式导航控制器。

注意:如果在开机时未检测到触摸屏硬件,则将在报警历史记录中显示“20016 未检测到触摸屏”通知。

设置
381 - 启用/禁用触摸屏
383 - 表格行大小
396 - 启用虚拟键盘
397 - 按下并保持延迟
398 - 标头高度
399 - 标签高度
403 - 选择弹出按钮大小

触摸屏状态图标



[1] 软件不支持触摸屏

[2] 触摸屏被禁用

[3] 触摸屏已启用

启用或禁用触摸屏时,屏幕左上方会显示一个图标。

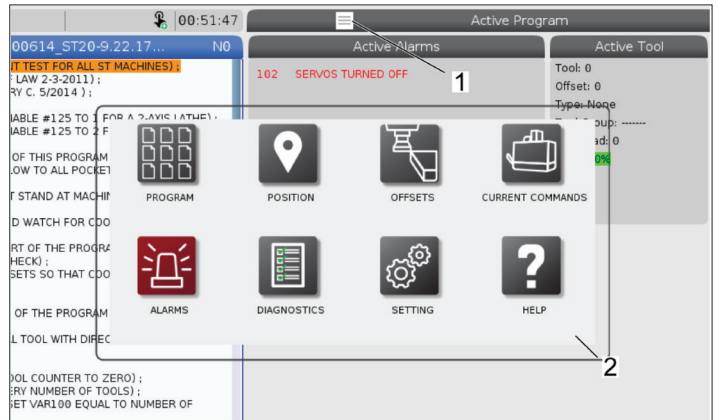
触摸屏不包含的功能

功能	触屏
复位	不可用
EMERGENCY STOP	不可用
CYCLE START (循环启动)	不可用
FEED HOLD (进给暂停)	不可用

7.2 | 铣床 - 导航图块

液晶触屏 - 导航图块

按屏幕上的菜单 [1] 图标以显示显示屏图标 [2]。

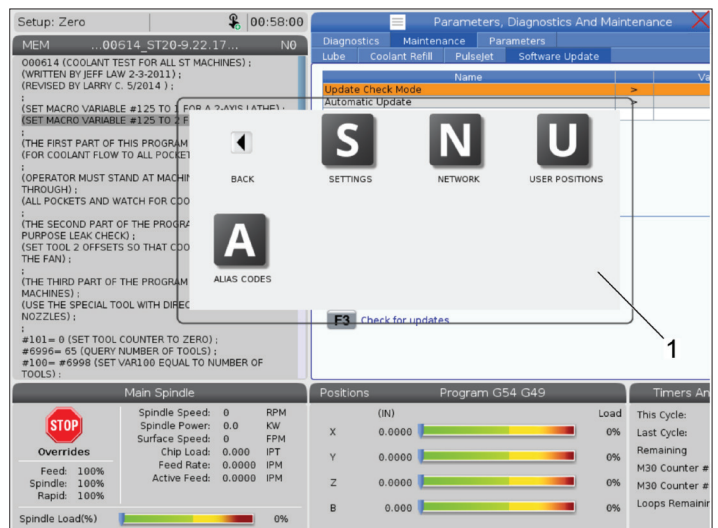


设置选项图标 [1]。

按住显示屏图标，以导航至指定选项卡。例如，如果您想转至“网络”页面，按住设置图标，直到显示设置选项 [3]。

按返回图标以返回主菜单。

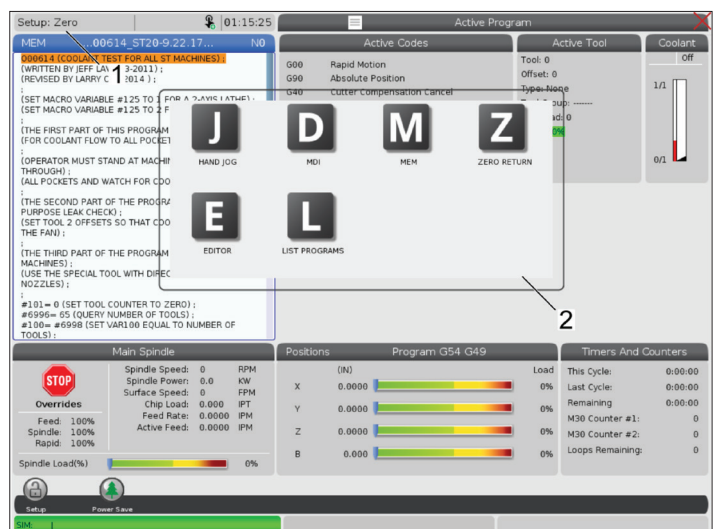
要关闭弹出框，请触摸弹出框以外的其他任何位置。



操作模式面板

按屏幕左上角 [1]，以显示操作模式面板弹出框 [2]。

按模式图标，以将机床置于该模式。

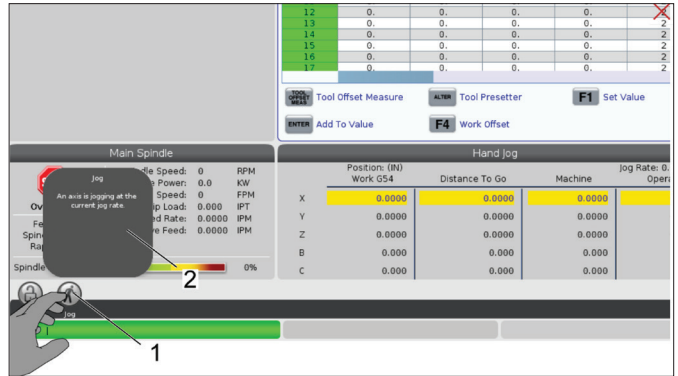


7.3 | 铣床 - 可选框

液晶触屏 - 可选框

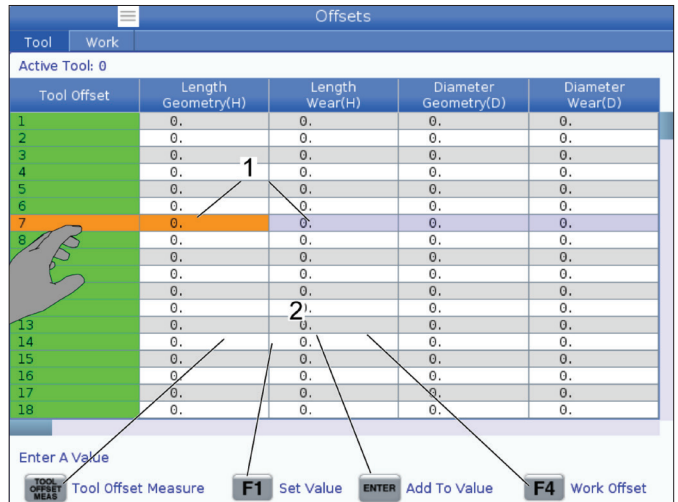
图标帮助

- 触摸并按住屏幕底部的图标 [1] 以查看图标的意义 [2]。
- 松开该图标时, 帮助弹出窗口将消失。



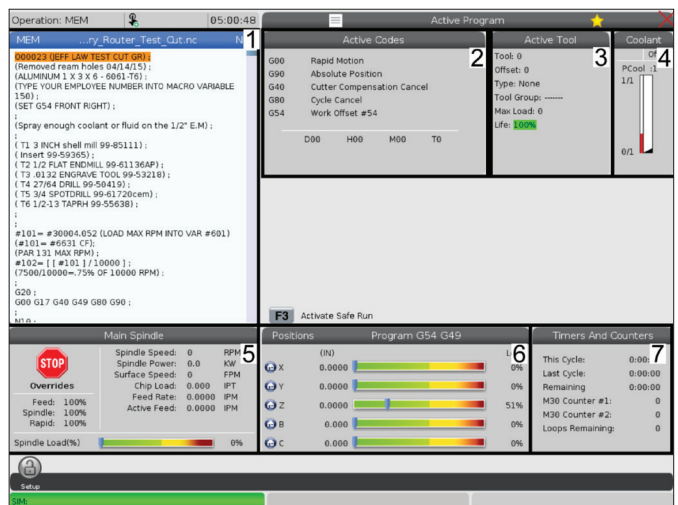
可选择表格和功能按钮。

- 表格上的行和列字段 [1] 可选择。若要增加行大小, 请参阅设置 383 - 工作台行大小。
- 还可按框上显示的功能按钮图标 [2] 以使用该功能。



可选显示框

- 显示框 [1 - 7] 可选。
- 例如, 如果您想转至维护选项卡, 按冷却液显示框 [4]。



7.4 | 铣床 - 虚拟键盘

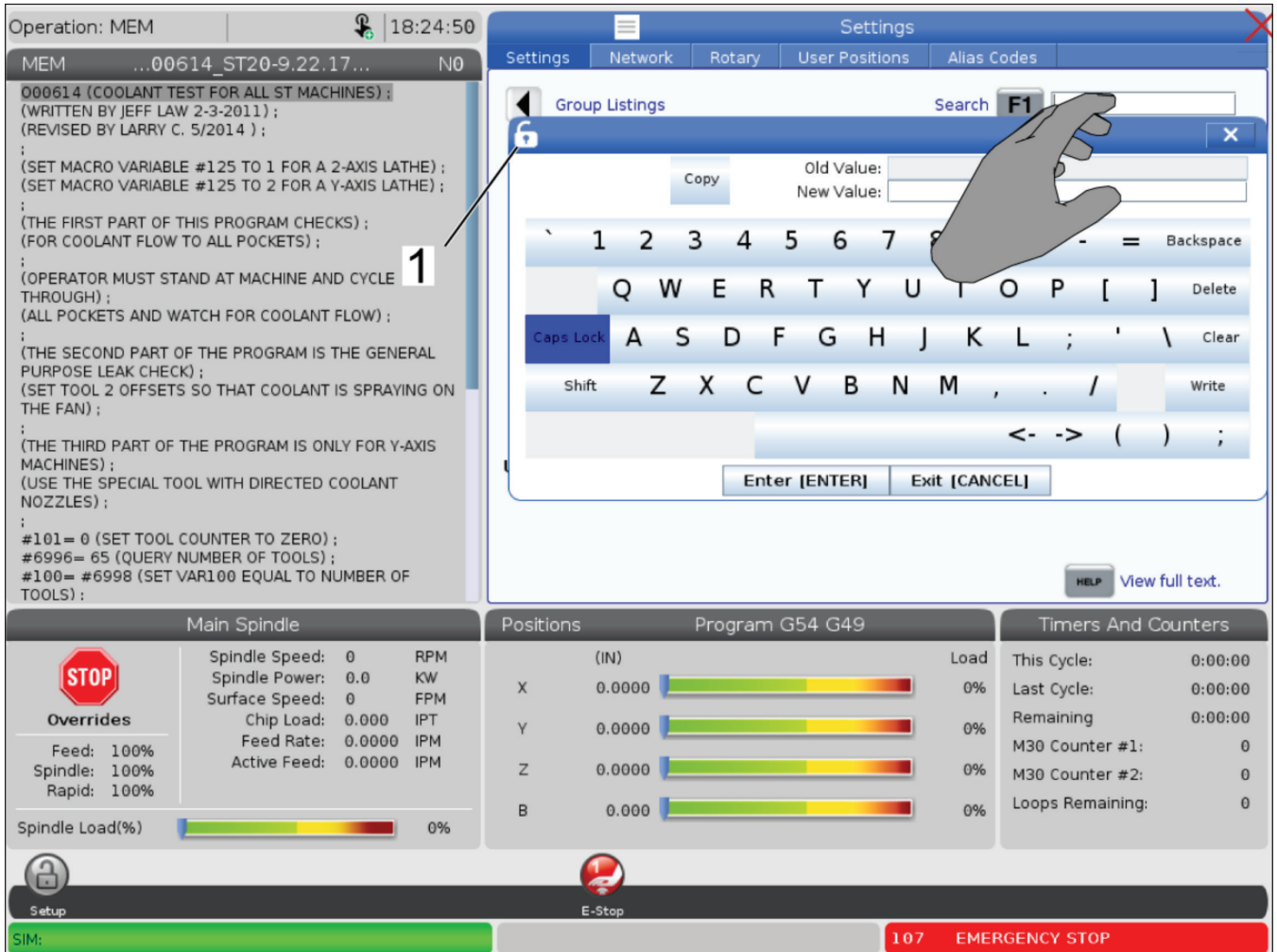
液晶触摸屏 - 虚拟键盘

您可以通过虚拟键盘, 无需使用实物键盘, 在屏幕上输入文本。

要启用此功能, 请将设置 396 - 启用虚拟键盘设置为 On。
按住任意输入行, 显示虚拟键盘。

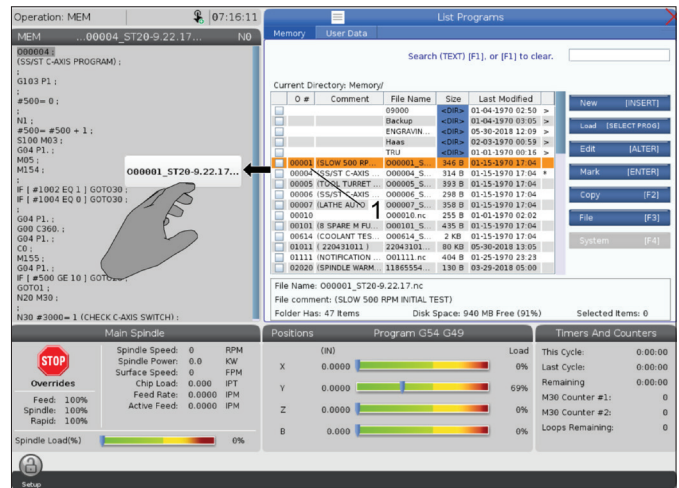
可在蓝色顶部栏上按住手指的同时, 移动键盘并将其拖动到新位置。

也可通过按锁定图标 [1] 锁定键盘。



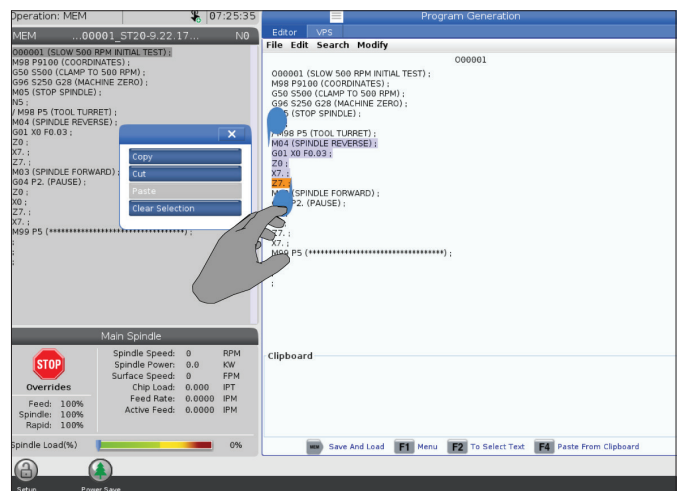
拖放列表程序

您通过将文件 [1] 拖动至 MEM 显示屏, 可以将程序从程序列表拖放到 MEM。



复制、剪切和粘贴手柄条

在编辑模式下, 您可在手指上拖放代码, 以使用手柄条复制、剪切和粘贴程序部分。



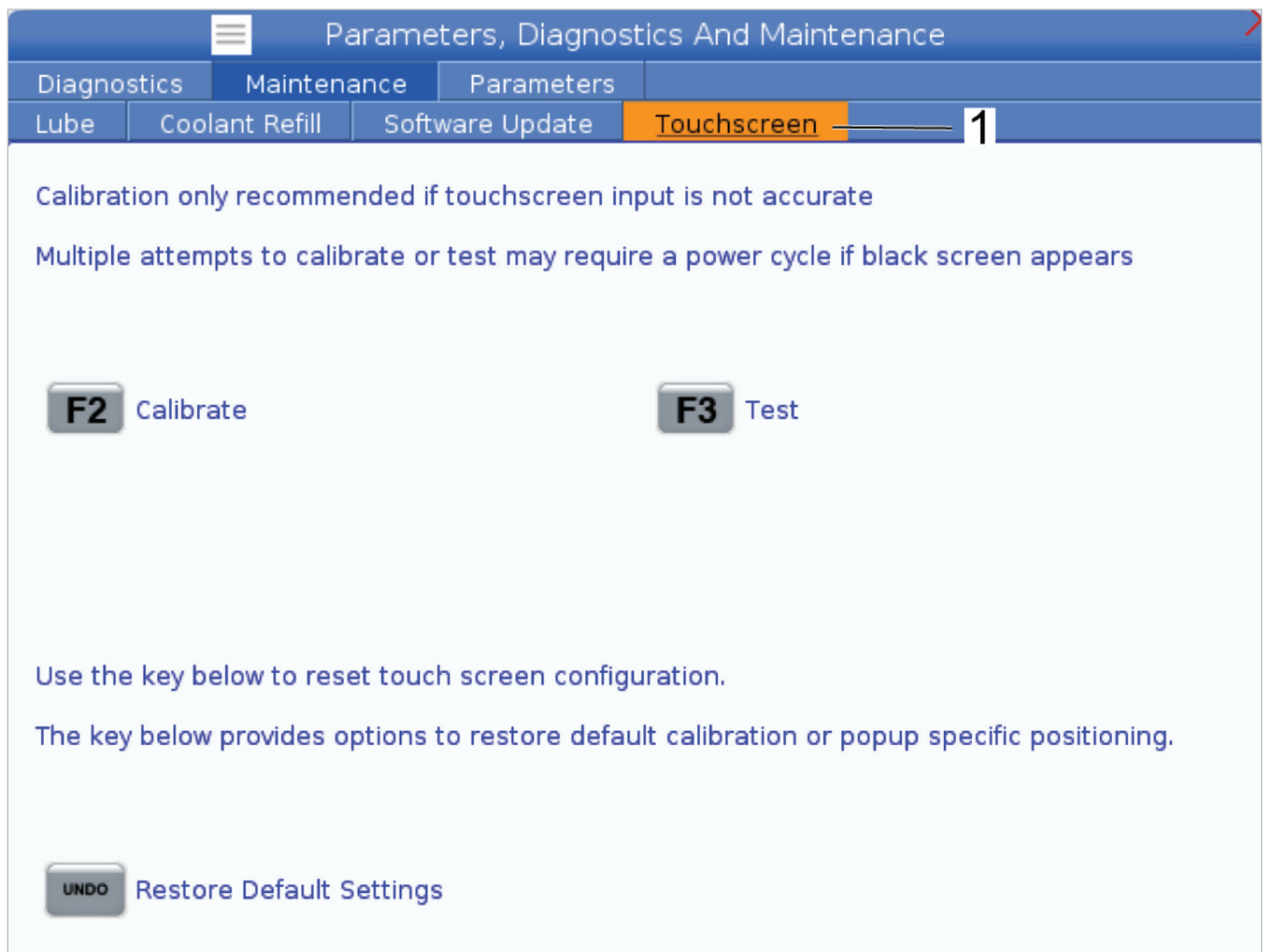
7.6 | 铣床 - 触屏保养

液晶触屏 - 保养

触屏配置选项卡

使用触摸屏配置页面校准、测试和恢复默认设置。触摸屏配置位于维护部分。

按“诊断”转到“维护”并导航到“触摸屏”选项卡。



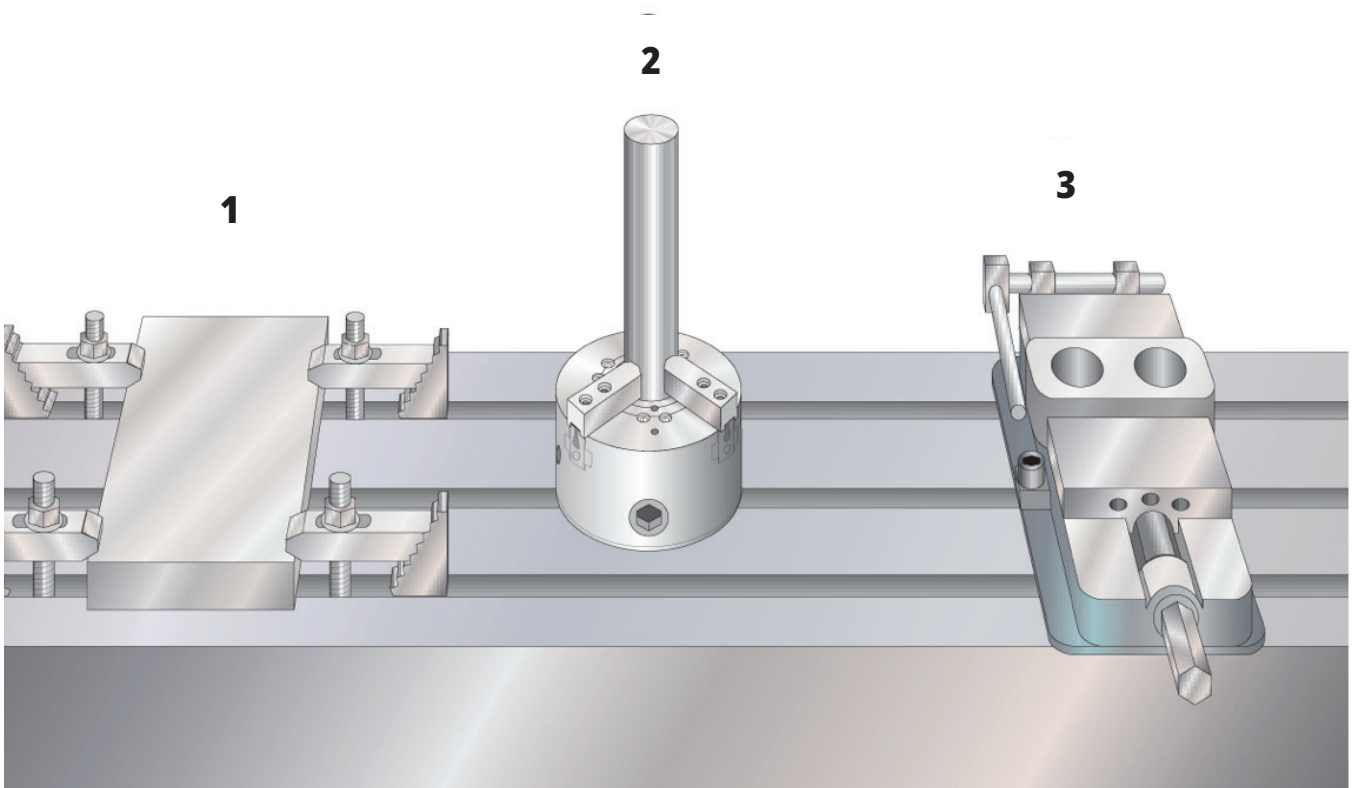
8.1 | 铣床 - 零件零件概述

零件装夹

零件设置示例：

[1] 侧压板, [2] 卡盘, [3] 台虎钳。

为了安全, 也是为了获得您要的加工结果, 正确装夹零件非常重要。针对不同应用有很多零件装夹选项。请联系您的哈斯专卖店或工件夹具经销商, 以获得指导。



8.2 | 铣床 - 点动模式

点动模式

点动模式使您能将机床各轴点动移到所需位置。在您能点动移动一根轴前，机床必须建立其初始位置。在机床开机时，控制系统将自行此操作。

为了进入点动模式：

1. 按 HANDLE JOG (手轮点动)。
2. 按所需轴(+X, -X, +Y, -Y, +Z, -Z, +A/C或-A/C, +B或-B)。
3. 在点动模式中,可使用不同的速度增量,包括:.0001、.001、.01和.1。每点击一下点动手轮,轴就移动当前点动速率所指定的距离。您也能使用一个遥控手轮(RJH)选项来点动移动轴。
4. 按住点动操作按钮或者使用点动手轮控制器移动轴。

8.3 | 铣床 - 刀具偏置

刀具偏置

为了精确加工一个工件，铣床需要知道零件在工作台上的位置并要知道从刀头到零件顶部的距离（相对初始位置的刀具偏置）。

Haas 机床的刀具偏置行为进行了如下修改：

- 默认情况下，始终应用刀具偏置，除非明确指定 G49/H00（铣床）或 Txx00（车床）偏置。
- 在铣床上，当发生换刀时，刀具偏置会自动更新以匹配新刀具。这种行为已存在于车床上。

按 OFFSET 按钮以查看刀具偏置值。刀具补偿可手动输入，或通过探头自动输入。下表所述为所有偏置的设置方式。

Tool	Work	3		4		5
Tool Offset	Length Geometry(H)	Length Wear(H)	Diameter Geometry(D)	Diameter Wear(D)	Coolant Position	
1 Spindle	0.	0.	0.	0.	2	
2	0.	0.	0.	0.	2	
3	0.	0.	0.	0.	2	
4	0.	0.	0.	0.	2	
5	0.	0.	0.	0.	2	
6	0.	0.	0.	0.	2	
7	0.	0.	0.	0.	2	
8	0.	0.	0.	0.	2	
9	0.	0.	0.	0.	2	
10	0.	0.	0.	0.	2	
11	0.	0.	0.	0.	2	
12	0.	0.	0.	0.	2	
13	0.	0.	0.	0.	2	
14	0.	0.	0.	0.	2	
15	0.	0.	0.	0.	2	
16	0.	0.	0.	0.	2	
17	0.	0.	0.	0.	2	
18	0.	0.	0.	0.	2	

4) 直径几何尺寸 (D)、直径磨损 (D) - 这两列用于刀具补偿。如果您命令 G41 D01；

程序将使用这些列中的值。

注意：“长度几何”可通过探头手动或自动设置。

5) 冷却液位置 - 使用该列设置该行刀具冷却液位置。

注意：仅当出现“可编程冷却液”选项时，才会显示此列。

6) 这些功能按钮可用于设置偏置值。

1) 处于启用状态的刀具： - 告诉您主轴中有哪个刀具。

2) 刀具偏置 (T) - 这是刀具偏置列表。最多可使用 200 个刀具补偿。

3) 长度几何 (H), 长度磨损 (H) - 这两列与程序中的 G43 (H) 值相关。如果您从刀具 #1 程序中命令 G43 H01，程序将使用这些列中的值。

注意：“长度几何”可通过探头手动或自动设置。

8.3 | 铣床 - 刀具偏置

Offsets							
Tool	Work	7	8	9	10	11	12
Active Tool: 1							
Tool Offset	Flutes	Actual Diameter	Tool Type	Tool Material	Tool Pocket	Category	
1 Spindle	0	0.	None	User	Spindle		
2	0	0.	None	User	1	*	
3	0	0.	None	User	2		
4	0	0.	None	User	3		
5	0	0.	None	User	4		
6	0	0.	None	User	5		
7	0	0.	None	User	6		
8	0	0.	None	User	7		
9	0	0.	None	User	8		
10	0	0.	None	User	9		
11	0	0.	None	User	10		
12	0	0.	None	User	11		
13	0	0.	None	User	12		
14	0	0.	None	User	13		
15	0	0.	None	User	14		
16	0	0.	None	User	15		
17	0	0.	None	User	16		
18	0	0.	None	User	17		

Enter A Value

TOOL OFFSET MEAS Tool Offset Measure F1 Set Value ENTER Add To Value F4 Work Offset

Offsets						
Tool	Work	13	14	15	16	17
Active Tool: 1						Coolant Position: 1
Tool Offset	Approximate Length	Approximate Diameter	Edge Measure Height	Tool Tolerance	Probe Type	
1 Spindle	0.	0.	0.	0.	None	
2	0.	0.	0.	0.	None	
3	0.	0.	0.	0.	None	
4	0.	0.	0.	0.	None	
5	0.	0.	0.	0.	None	
6	0.	0.	0.	0.	None	
7	0.	0.	0.	0.	None	
8	0.	0.	0.	0.	None	
9	0.	0.	0.	0.	None	
10	0.	0.	0.	0.	None	
11	0.	0.	0.	0.	None	
12	0.	0.	0.	0.	None	
13	0.	0.	0.	0.	None	
14	0.	0.	0.	0.	None	
15	0.	0.	0.	0.	None	
16	0.	0.	0.	0.	None	
17	0.	0.	0.	0.	None	
18	0.	0.	0.	0.	None	

Enter A Value

TOOL OFFSET MEAS Automatic Probe Options F1 Set Value ENTER Add To Value F4 Work Offset

7) 刃 - 当此列设置为正确值时, 控件可以计算出正确的切屑负载值, 该值显示在主轴屏幕。VPS 进给和速度库还将使用该值进行计算。

注意: Flute 列上设置的值将不会影响探头操作。

8) 实际直径 - 控制器使用此列计算正确的表面速度值, 该值在主轴屏幕显示。

9) 刀具类型 - 控件使用此列来确定用于探测该工具的探测周期。按 F1 以查看选项: 无、钻头、丝锥、面铣刀、立铣刀、点钻、球鼻和探针。当此字段设置为钻头、丝锥、点钻、球鼻和探针时, 探头将沿着刀具中心线进行长度检测。当此字段设置为面铣刀或立铣刀, 探头将探测刀具边缘。

10) 工件材料 - 此列用于计算 VPS 进给和提速库。按 F1 以查看选项: 用户, 硬质合金, 钢。按回车以设置物料, 或按“取消”以退出。

11) 刀套 - 该列向您显示刀具当前所在刀库。该列为只读属性。

12) 刀具类别 - 此列显示刀具是否设置为大型、重型或超大型。要进行更改, 请突出显示该列, 然后按回车。将显示刀具表。按屏幕说明更改刀具工作台。

13) 长度约数 - 此列由探针使用。该字段所述为刀尖至主轴规线的探测距离。

注意: 如果您探测钻头或丝锥的长度, 亦或是部分非面铣刀或立铣刀的长度, 您可将将该字段留空。

14) 近似直径 - 此列由探针使用。该字段告知探头刀具的直径。

15) 边缘测量高度 - 此列由探针使用。该字段值为探测刀具直径时, 需移动刀具的刀尖以下距离 当您的刀具半径较大, 或当您在探测倒角刀具直径时, 可使用该设置。

16) 刀具公差 - 此列由探针使用。该字段值用于检查刀具破损和磨损检测。如您在设置刀具的长度和直径, 则将此字段留空。

17) 探针类型 - 探针适用该列。您可以选择要在此刀具上执行的探测例程。

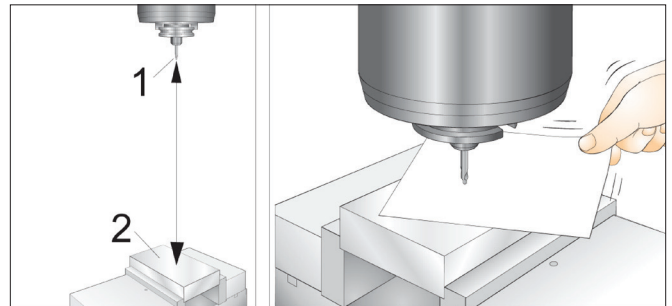
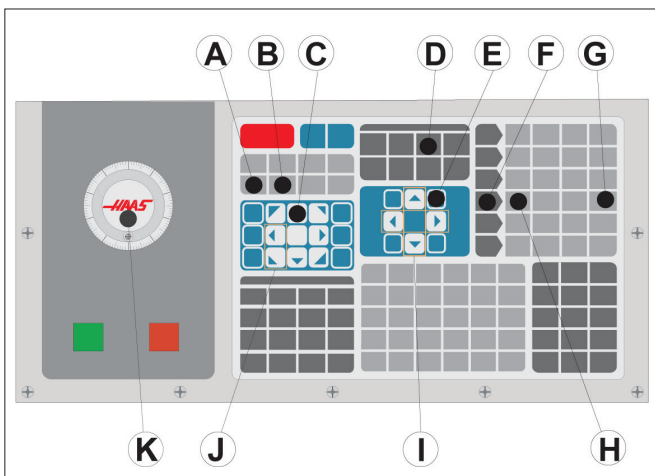
选项包括: 0 - 不执行刀具探测, 1 - 长度探测 (旋转), 2 - 长度探测 (非旋转), 3 - 长度和直径探测 (旋转)。按“工具偏移量测量”设置自动探针选项。

8.4 | 铣床 - 设置刀具偏置

设置刀具偏置

下一步是触碰刀具。此步骤将定义从刀头到零件顶部的距离。它的另一个名称为刀具长度偏置，在一行机床代码中采用H对此进行标识。每一把刀具的距离都会被输入到刀具偏置表中。

注意: 刀具碰触或在固定工作台上工作时，确保倾斜轴为0度(A0°或B0°)。



1

设置刀具偏置。在Z轴处于其初始位置时，刀具长度是指从刀头[1]到零件顶部[2]的距离。

- 把刀具装入主轴[1]。
- 按手轮点动 [F]。
- 按.1/100. [G] (旋转手轮时铣床将快速移动)。
- 在X和Y轴[J]之间选择，并使用点动手轮[K]使刀具移至零件中心附近。
- 按+Z [C]。
- 将Z轴点动移至零件上方大约1"的位置。
- 按.0001/.1 [H] (旋转手轮时铣床将慢速移动)。

2

- 将一张纸放在刀具和工件之间。小心地向下移动刀具，使其尽可能靠近零件顶部，并且纸张仍然可以移动。
- 按 OFFSET (偏置) [D]，然后选择刀具标签。
- 高亮选中位置 #1 的 H (长度) 几何尺寸值。
- 按刀具偏置测量 [A]。如果更改大于设置 142，可能会出现一个弹出框！接受(是/否)。按 Y 接受。
- **注意:** 下一步将使主轴在 Z 轴快速移动。
- 按下一把刀具 [B]。
- 针对每把刀具重复以上偏置设定流程。

8.5 | 铣床 - 工件偏置

工件偏置

按 OFFSET (偏置), 然后按 F4 以查看工件偏置值。工件偏置可手动输入, 或通过探头自动输入。下表所述为所有工件偏置的设置方式。

G Code	X Axis	Y Axis	Z Axis	Work Material
G52	0.	0.	0.	No Material Selected
G54	0.	0.	0.	No Material Selected
G55	0.	0.	0.	No Material Selected
G56	0.	0.	0.	No Material Selected
G57	0.	0.	0.	No Material Selected
G58	0.	0.	0.	No Material Selected
G59	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P1	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P2	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P3	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P4	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P5	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P6	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P7	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P8	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P9	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P10	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P11	0.	0.	0.	No Material Selected

4) **F1** To view options. **F3** Probing Actions **F4** Tool Offsets
Enter A Value **ENTER** Add To Value

1) G 代码 - 此列显示所有可用工件偏置 G 代码。有关这些工件偏置的更多信息, 请参阅 G52 设置工件坐标系 (组 00 或 12)、G54 工件偏置、G92 设置工件坐标系偏移值 (组 00)。

2) X、Y、Z 轴 - 此列显示每个轴的工件偏置。如启用了转台轴, 则将在该页面显示该偏置值。

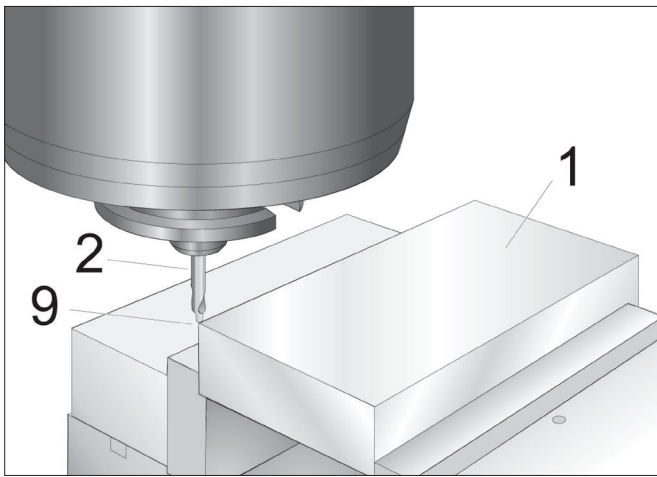
3) 工件材料 - 此列适用 VPS 进给和提速库。

4) 这些功能按钮可用于设置偏置值。键入所需的工件偏置值, 然后按 F1 以设置值。按 F3 设置探测操作。按 F4 从工件切换到“刀具偏置”选项卡。输入一个值, 然后按回车以添加至当前值。

8.6 | 铣床 - 设置工件偏置值

设置工件偏置值

为了加工一个工件,铣床需要知道工件在工作台上的位置。您可以使用一台寻边仪、一个电子探针或许多其他工具和方法来建立工件零点。为了采用一个机械式指示器设置工件零点偏置:



1

将材料 [1] 装入台虎钳并紧固。

在主轴中装入指针工具 [2]。

按手轮点动 [E]。

按.1/100. [F] (摇动手轮时铣床快速移动)。

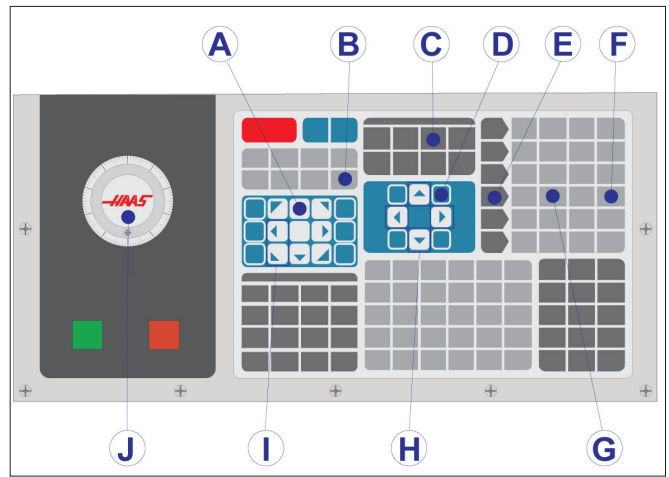
按 +Z [A]。

使用点动手轮 [J] 将 Z 轴移至零件上方大约 1" 的位置。

按 .001/1. [G] (摇动手轮时铣床慢速移动)。

将 Z 轴点动移至零件上方大约 0.2" 的位置。

在 X 和 Y 轴 [I] 之间进行选择并使刀具点动移至零件左上角 (参见示意图 [9])



2

找到OFFSET (偏置) > 工件 [C] 标签, 然后按DOWN (下) 光标键 [H] 激活页面。您可按F4在刀具偏置和工件偏置之间切换。

移至 G54 X 轴位置。

注意: 在下一步, 请勿第三次按下“零件零点设置”, 否则将会把一个值载入 Z 轴列。这会导致程序运行时发生碰撞或者 Z 轴报警。

按“工件零点设置” [B] 将值载入 X 轴列。第二次按“工件零点设置” [B] 将值载入 Y 轴列。

8.7 | 铣床 - 使用 WIPS 设置偏置

WIPS - 操作手册

有关如何使用探测循环设置刀具偏置和工件偏置的说明，请参阅《WIPS 操作手册》的“操作”一节。

扫描下方二维码可跳转到网站页面。



WIPS 操作

9.1 | 铣床 - 伞形换刀装置概述

刀库

共有 2 种铣床换刀装置可供使用：伞形换刀装置 (UTC) 和侧挂式刀库 (SMTC)。针对两种换刀装置的指令相同，但设置不同。

请确保机床已回零。如果未回零，请按“通电”。

使用刀具释放、ATC FWD 和 ATC REV 对换刀装置手动发出指令。共有 2 个松开刀具按钮，一个位于主轴头盖上，另一个在键盘上。

装载刀库

注意：不能超过刀库最大规格。重型刀具重量应均匀分布。这表示重型刀具应交替放置，而不是相邻放置。确保换刀装置中刀具之间具有足够间隙，对于 20 刀套的刀库，该距离为 3.6"，对于 24+1 刀套的换刀装置，此距离为 3"。检查您换刀装置规格，以确定刀具之间的最小间隙是否正确。

注意：低气压或者通气量不足将会降低松刀气缸的压力，并会降低刀具更换速度，或者导致刀具无法松开。

警告 在开机、关机以及执行任何刀库操作时请远离刀库。

要始终从主轴将刀具装入换刀装置。切勿直接将刀具装入转盘式刀库。一些铣床拥有遥控刀库控制器，使您能对转盘式刀库上的刀具进行检查和更换。此工位不是用于初次装载和刀具分配的。

注意：如果刀具在松开时发出巨大的噪声，则说明存在问题，请务必进行检查以免换刀装置或主轴严重损坏。

伞式换刀装置的刀具装载

1

本章节将告诉您如何将刀具装载至空换刀装置中供新的应用使用。假设刀套表仍包含上一个应用的信息。

确保刀架的拉钉型号与铣床相匹配。

2

在将刀具装入伞形换刀装置时，要首先将刀具装入主轴。为了将刀具装入主轴，需准备好刀具，然后按照以下步骤操作：

确保所装载刀具的拉钉型号与铣床相匹配。

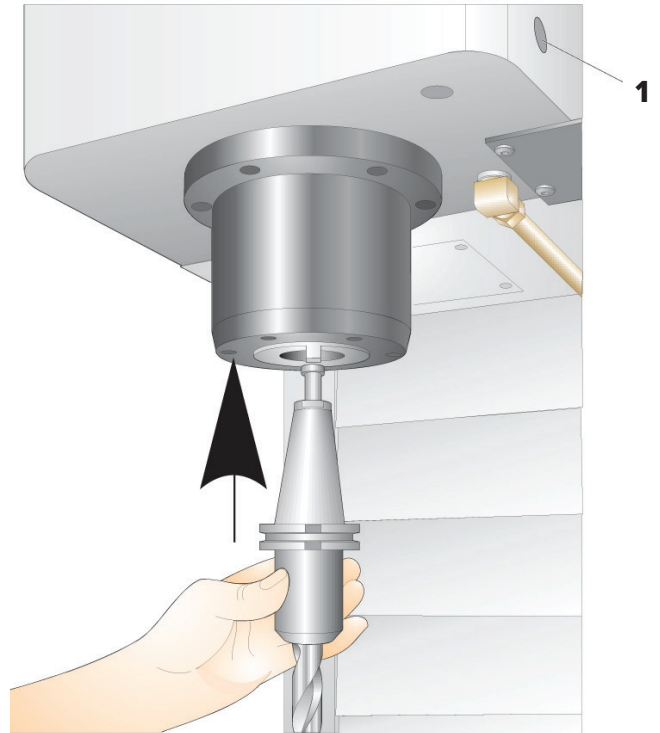
按 MDI/DNC 进入 MDI 模式。

排列各刀具，使其与 CNC 程序相匹配。

用手拿住刀具，然后把刀具（首先插入拉钉）插入主轴。转动刀具，使刀架的两个开口与主轴定向键对齐。按“松开刀具”按钮，同时将刀具向上推。在刀具装入主轴后，松开“松开刀具”按钮。

按 ATC FWD。

重复步骤 4 和 5，直至所有刀具都被装上。



9.3 | 铣床 - 伞形换刀装置恢复

伞形刀库恢复

如果换刀装置被卡住,控制器将自动进入报警状态。为了纠正这一情况,必须:

警告 切勿把手放在刀库附近,除非先显示警报。

1. 消除卡住的原因。
2. 按 RESET (复位) 清除报警。
3. 按 RECOVER (恢复) 并按照指示对换刀装置进行复位。

10.1 | 铣床 - SMTC 概述

刀库

共有 2 种铣床换刀装置可供使用：伞形换刀装置 (UTC) 和侧挂式刀库 (SMTC)。针对两种换刀装置的指令相同，但设置不同。

请确保机床已回零。如果未回零，请按“通电”。

使用刀具释放、ATC FWD 和 ATC REV 对换刀装置手动发出指令。共有 2 个松开刀具按钮，一个位于主轴头盖上，另一个在键盘上。

装载刀库

注意：不能超过刀库最大规格。重型刀具重量应均匀分布。这表示重型刀具应交替放置，而不是相邻放置。确保换刀装置中刀具之间具有足够间隙，对于 20 刀套的刀库，该距离为 3.6"，对于 24+1 刀套的换刀装置，此距离为 3"。检查您换刀装置规格，以确定刀具之间的最小间隙是否正确。

注意：低气压或者通气量不足将会降低松刀气缸的压力，并会降低刀具更换速度，或者导致刀具无法松开。

警告 在开机、关机以及执行任何刀库操作时请远离刀库。

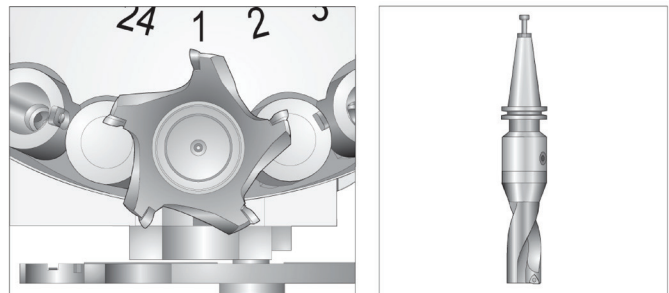
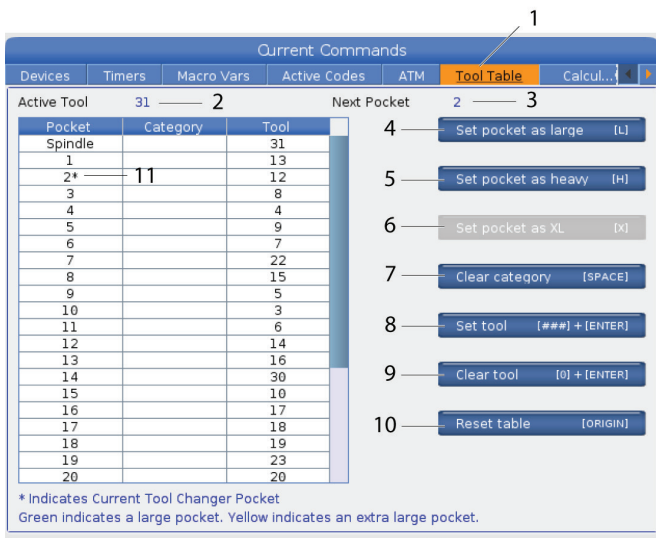
要始终从主轴将刀具装入换刀装置。切勿直接将刀具装入转盘式刀库。一些铣床拥有遥控刀库控制器，使您能对转盘式刀库上的刀具进行检查和更换。此工位不是用于初次装载和刀具分配的。

注意：如果刀具在松开时发出巨大的噪声，则说明存在问题，请务必进行检查以免换刀装置或主轴严重损坏。

刀具表

本节将告诉您如何使用刀具表提供有关您刀具的控制信息。

注意:如果您的机床拥有一个伞形换刀装置,您将不使用刀套表。



一把大刀具(左)和一把重型(非大型)刀具(上方)

1) 为了进入刀套表,请按 CURRENT COMMANDS(当前指令),并选择刀具表标签。

2) 处于启用状态的刀具- 告诉您已安装在主轴中的刀具编号。

3) 处于启用状态的刀套- 这会显示下一个刀套编号。

4) 把刀套设为大 [L]- 对于 40 锥度机床而言,大型刀具的直径大于 3 英寸;对于 50 锥度机床,则大于 4 英寸。滚动到您感兴趣的刀套并按下 L 来设置标志。

注意:如果周围一个或全部两个刀套内都装有刀具,则不能将大型刀具放入换刀装置中。否则可能导致刀具发生碰撞。大型刀具周围的刀套必须空置。但是,大型刀具也可共享相邻的空置刀套。

5) 把刀套设为重型 [H]- 当将重型、小直径 40 锥度刀具(4 磅或更重)或 50 锥度刀具(12 磅或更重)装入主轴时使用此标志。滚动到您感兴趣的刀套并按下 H 来设置标志。

6) 把刀套设为 XL [X]- 当需要在刀具的每一侧有两个相邻的刀套时使用此标志。滚动到您感兴趣的刀套并按下 X 来设置标志。

注意:此选项仅在您的机床为 50 锥度时出现。

7) 清除类别 [空格]- 突出显示所需的刀具并按空格键来清除标记。

8) 设置刀具 [###] + [Enter]- 突出显示所需的刀套并输入刀具编号 + Enter,以设置所需的刀具编号。

注意:您不能将一个刀具编号分配给超过一个的刀套。如果您输入了一个刀套表中早已定义的刀具编号,您将看到一个无效刀具错误。

9) 清除刀具 [0] + [Enter]- 突出显示所需的刀套并按 0 + Enter,以清除刀具编号。

10) 重置表 [Origin]- 按 ORIGIN(原点)且使光标处于中心列,以使用“ORIGIN(原点)”菜单。借助此菜单您能:

排序全部刀套 - 从1开始基于刀套位置对所有刀具编号进行排序。

全部刀套归零 - 从所有刀套编号中删除所有刀具编号。

清空分类标记 - 从所有刀具中删除类别名称。

11) * 表示当前的换刀装置套。

10.3 | 铣床 - SMTC 刀具装载

侧装式刀库的刀具装载

1

本章节将告诉您如何将刀具装载至空换刀装置中供新的应用使用。假设刀套表仍包含上一个应用的信息。

确保刀架的拉钉型号与铣床相匹配。

按 CURRENT COMMANDS (当前指令), 然后进入刀具表格标签并按 DOWN (下) 光标键。参考刀具表, 将正确的刀具信息设置到刀具表中。

2

将刀具 1 (先插入拉钉) 插入主轴。

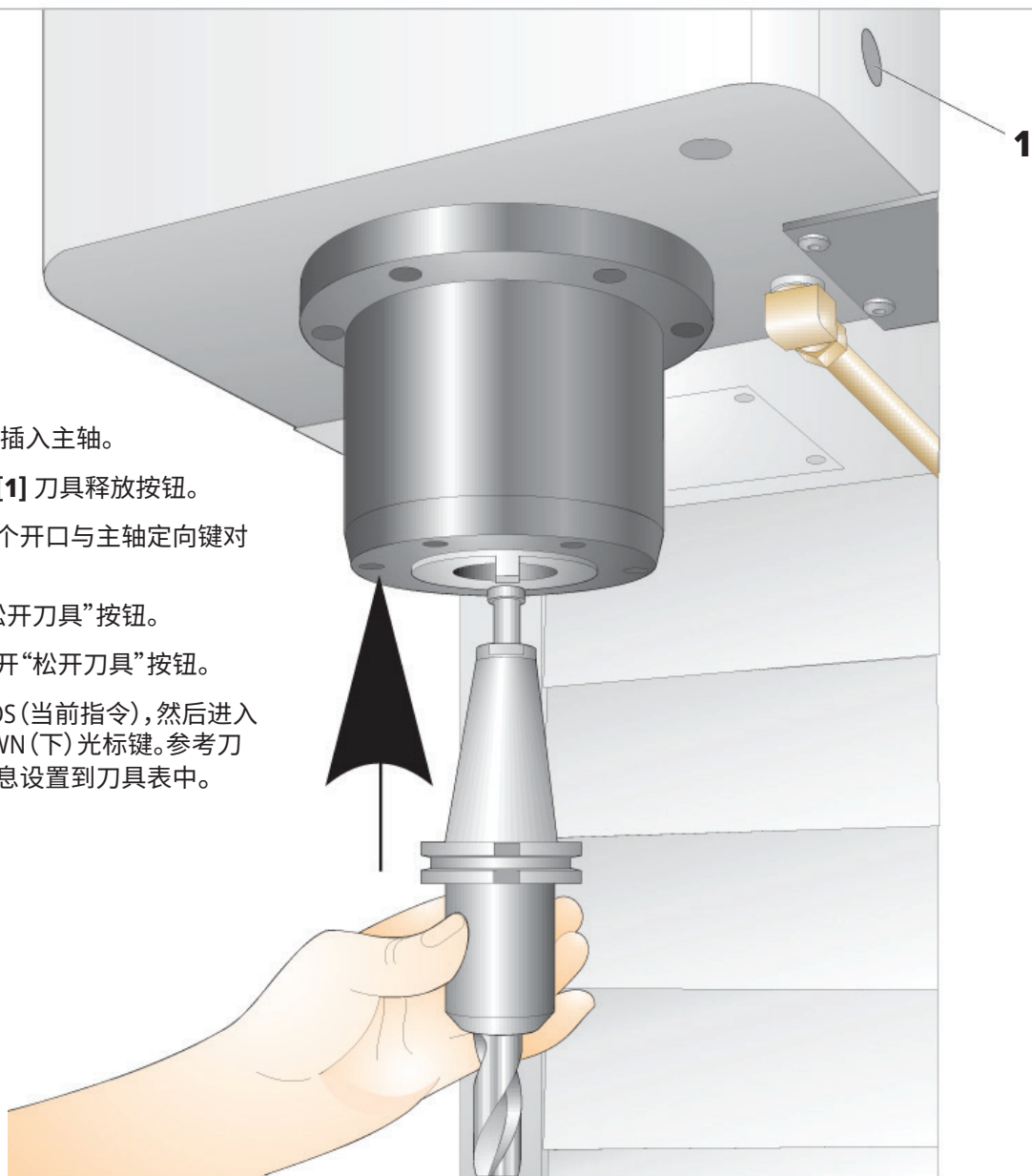
把一把刀具插入主轴: [1] 刀具释放按钮。

转动刀具, 使刀架的两个开口与主轴定向键对齐。

将刀具向上推, 并按“松开刀具”按钮。

在刀具装入主轴后, 松开“松开刀具”按钮。

按 CURRENT COMMANDS (当前指令), 然后进入刀具表格标签并按 DOWN (下) 光标键。参考刀具表, 将正确的刀具信息设置到刀具表中。



高速侧装式刀库

高速侧挂式刀库拥有一种附加刀具标记,即“重型”。重量超过4磅的刀具被视作重型刀具。重刀必须用 H 命名(注:所有大型刀具均视为重型)。在操作过程中,刀具列表中的“h”表示大型刀套中的重刀。

出于安全考虑,在换重刀时换刀装置的运行速度不得超过标准速度的 25%。刀套上升/下降速度并不降低。在刀具更换操作完成时,控制器将把速度恢复到当前快进速度。如果您针对不常用的或者特殊的刀具具有疑问,请向您的哈斯专卖店求助。

H - 重型,但尺寸不一定大(大型刀具要求两侧的刀套空置)。

h - 大型刀具用刀套中的重型小直径刀具(两侧刀套必须空置)。小写字母“h”和“l”由控制装置添加;切勿在刀具列表中输入小写字母“h”和“l”。

l - 小直径刀具装载至为主轴中大型刀具预留刀套中。

大型刀具视作重型刀具。

重刀不一定为大型刀具。

在非高速换刀装置中,“H”和“h”标记无效。

刀具标记为“0”

在刀具列表中,为刀具编号输入 0(零),将刀套标记为“始终空置”。换刀装置将不会“看到”该刀套,它绝不会尝试从标有“0”的刀套安装或者取用刀具。

您无法使用一个零来指定主轴中的刀具。主轴必须始终拥有一个刀具编号标记。

在刀库中移动刀具

如果您需要在刀库中移动刀具,请采取以下步骤。

注意:请提前安排换刀装置转盘中的刀具。为了降低刀库发生碰撞的可能性,请使刀具以最低速度运动。如果当前换刀装置中存在大型或者重刀,确保这些刀具只在专用刀套之间移动。

在刀库中移动刀具

如果您需要在刀库中移动刀具,请采取以下步骤。

注意:请提前安排换刀装置转盘中的刀具。为了降低刀库发生碰撞的可能性,请使刀具以最低速度运动。如果当前换刀装置中存在大型或者重刀,确保这些刀具只在专用刀套之间移动。

移动刀具

图示换刀装置中拥有一系列标准尺寸刀具。在本例中,我们要将刀具12移至刀套18,以便为大尺寸刀具装入刀套12腾出空间。

为大尺寸刀具腾出空间:[1] 刀具 12 移至刀套 18,[2] 大尺寸刀具放入刀套 12。

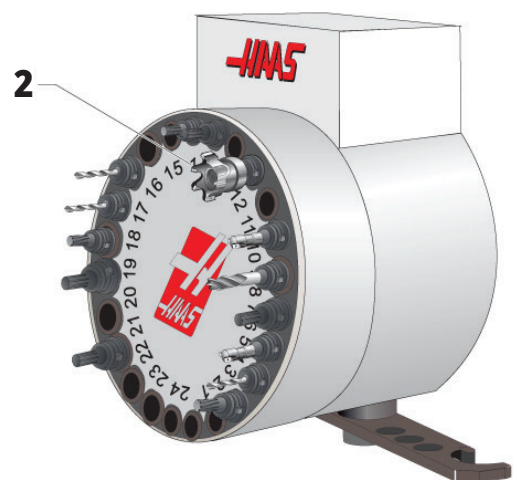
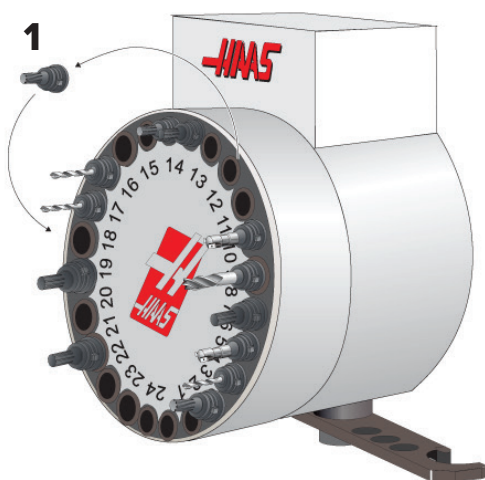
- 1) 选择 MDI 模式。按 CURRENT COMMANDS (当前指令) 并移至刀具表显示。确定刀套 12 中的刀具编号。
- 2) 输入 Tnn (其中 Tnn 是在第 1 步确定的刀具编号)。按 ATC FWD。这将把刀套 12 中的刀具装入主轴。
- 3) 输入 P18, 然后按 ATC FWD 将主轴中的当前刀具放入刀套 18。

- 4) 在刀具表中滚动至刀套12, 然后按L, 接着按ENTER (回车) 键将刀套12标记为大型。

- 5) 在刀具表的主轴中输入刀具编号。在主轴中插入刀具。

注意:对于特大刀具也可进行同样的编程。一把“特大号 (Extra large)”刀具将占用三个刀套的位置;其直径也将覆盖其所在刀套的某一侧。如需使用这样的刀具,请您的哈斯专卖店提供特殊配置。刀具表必须更新,因为特大刀具之间需要两个空刀套。

- 6) 在控制装置中输入 P12 并按 ATC FWD。刀具被放入刀套 12。



SMTC 预读刀具

预读刀具

为了节约时间,控制器将预读您程序中的80行,以进行处理并对机床运动和换刀进行准备。在预读到一条换刀指令时,控制器将把您程序中的下一把刀具放入位置。这被称为“预读刀具”。

一些程序指令会使预读操作停止。如果您的程序在下次换刀前拥有这些指令,控制器将不预读下一把刀具。这可能会导致您的程序运行缓慢,因为在能换刀前,机床必须等待下一把刀具移入位置。

程序将发出停止预读指令:

- 工件偏置选择 (G54, G55, 等)
- G103 限制块缓存 (在未采用P地址编程或者采用了一个非零P地址编程时)
- M01 选择性停止
- M00 停止程序
- 程序块删除斜杠 (/)
- 大量程序块高速执行

为了确保控制器在无预读功能情况下预读下一把刀具,您可发出指令要求刀库在执行一个换刀指令后立刻进入下一把刀的位置,正如下面的代码所示:

```
T01 M06 (刀具更换);
```

```
T02 (预读下一个刀具);
```

10.5 | 铣床 - 门开关面板

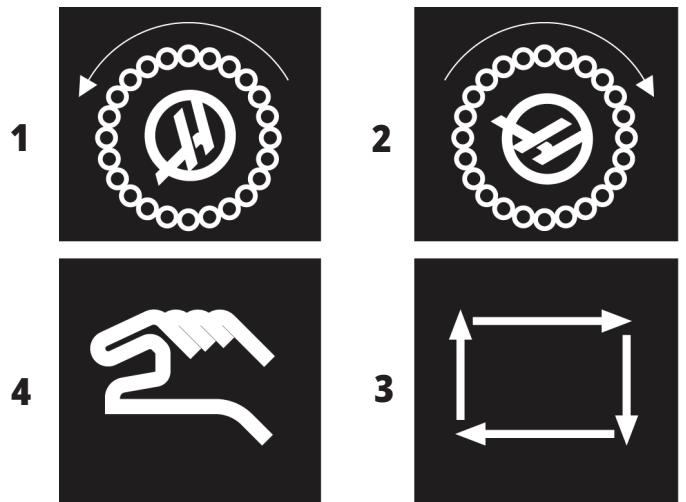
SMTC门开关面板

MDC、EC-300 和 EC-400 等铣床都配有一个子面板，以辅助刀具装载。在执行自动刀库操作时，手动/自动换刀开关必须设定为“自动操作”。如果开关设置为“手动”，启用其他

两个标记为顺时针逆时针的按钮并禁用自动换刀功能。门上有一个传感器开关，该开关检测门是否处于开启状态。

换刀装置门开关面板符号：

- [1] 逆时针旋转换刀装置转盘，
- [2] 顺时针旋转换刀装置转盘，
- [3] 换刀开关-自动操作，
- [4] 换刀开关-手动操作选择。



SMTC门操作

在程序执行换刀的过程中，如果刀库门打开，那么换刀将停止，在关闭刀库门后将恢复运行。正在执行的任何加工操作都保持继续运行状态，不会中断。

如果在刀盘处于运动中时将开关切换到手动模式，刀盘将停止，并在开关切换回来时自动恢复运行。在开关切换回之前，不会执行下一次刀具更换操作。正在执行的任何加工操作都保持继续运行状态，不会中断。

如果开关设置为手动，按一次顺时针或者逆时针按钮将使刀盘旋转一个刀位。

在换刀装置恢复过程中，如果换刀装置门开启或者换刀开关在手动位置并按下了RECOVER (恢复) 按钮，那么，屏幕上将显示一条信息，告知操作员换刀装置门已经开启或者处于手动模式。操作员必须关闭刀库门并将开关置于自动位置，以便继续操作。

SMTC恢复

如果在更换刀具过程中出现问题,需要执行换刀装置恢复操作。采用下列方式可进入换刀装置恢复模式:

按 RECOVER (恢复) 并选择换刀装置恢复标签。

按 ENTER (回车)。如果没有警报,控制器将首先尝试自动恢复。如果有一个警报,请按RESET清除警报,然后从第 1 步开始重新进行。

在 VMSTC 刀库恢复界面上,按 A 开始自动恢复,或按 E 退出。

如果自动恢复失败,请按 M 继续进行手动恢复。

在手动模式中,按照说明进行操作并回答相关问题,以执行正确的换刀装置恢复。

在退出之前必须完成整个刀库恢复操作。如果过早地退出,必须从头开始。

机床开机

本章节将告诉您如何首次给一台新机床进行开机。

- 按 POWER ON (开机), 直到在屏幕上看到 Haas 标志。在执行自检并完成加速步骤后, 显示器将显示开始界面。

开始界面将提供针对机床启动的基本介绍。按 CANCEL (取消) 退出界面。

- 将 EMERGENCY STOP (紧急停机) 按钮向右转, 以对按钮进行复位。
- 按 RESET (复位) 清除启动报警。如果您无法清除报警, 则机床可能需要维修。请与您的 Haas 专卖店 (HFO) 联系, 以寻求帮助。
- 如果您的机床是全封闭的, 请关门。
警告: 在进行下一步操作前, 记住, 在按 POWER UP (开机) 时自动运行将立刻开始。确保运行路径已清空。请远离主轴、机床工作台和换刀装置。

- 按 POWER UP。
在首次 POWER UP (开机) 后, 轴将移向其初始位置。接着轴将缓慢移动, 直到机床为每根轴找到初始位置开关。这将使机床初始位置得到建立。

按下列任何按键:

- 按 CANCEL (取消) 退出界面。
- 按 CYCLE START (循环启动) 以运行当期程序。
- 按 HANDLE JOG (手动点动) 进行手动操作。

主轴预热

如果您机床的主轴闲置时间超过了 4 天, 请在使用机床前运行主轴预热程序。程序将缓慢地使主轴达到其转速, 以使润滑油得到分配并使主轴达到一个稳定的温度。

您的机床在程序列表中有一个 20 分钟预热程序 (O09220)。如果您要以恒定高速使用主轴, 那么, 您应每天运行此程序。

屏幕截图

控制器可以截取当前屏幕的快照并将其保存到所连接的 USB 设备或用户数据存储单元中。

如果需要，输入文件名。如果没有输入文件名，系统将使用默认文件名（见注释）。

按 SHIFT。

按 F1。

注意：控制器使用默认文件名 snapshot#.png。#从0开始，您每抓一次屏，就增加一。计数器将在关机时复位。您所抓取的屏幕截图在关机重启后将覆盖掉用户数据存储单元中具有相同文件名的之前的屏幕截图。

结果：

控制器将把屏幕截图保存到您的 U 盘或控制内存中。在流程结束时将出现提示信息截图已保存至 U 盘或截图已保存至用户数据。

错误报告

控制器可生成保存机床状态的错误报告，用于分析目的。在帮助 HFO 故障排除间歇性问题时，错误报告非常有用。

1. 按 SHIFT。
2. 按 [F3]。

注意：生成错误报告时，请始终确保警报或错误仍存在。

结果：

控制器将把错误报告保存到您的 U 盘或控制内存中。错误报告是一个 ZIP 文件，其中包含屏幕截图、活动程序和其他用于诊断的信息。发生错误或警报时生成此错误报告。以电子邮件的方式把错误报告发送给您当地的 Haas 专卖店。

11.3 | 铣床操作 - 程序搜索

基本程序查找

您能使用此功能在一个程序中快速寻找代码。

注意: 这是一种快速查找功能,它按照您指定的查找方向找到第一个匹配内容。您可使用编辑器进行功能更全面的查找。欲知有关编辑器查找功能的更多信息,请参阅第 6.5 章。

注意: 这是一种快速查找功能,它按照您指定的查找方向找到第一个匹配内容。您可使用编辑器进行功能更全面的查找。欲知更多有关编辑器查找功能的信息,请参阅搜索菜单。

输入您要在启用状态程序中查找的文本。

按 UP (上) 或 DOWN (下) 方向键。

结果:

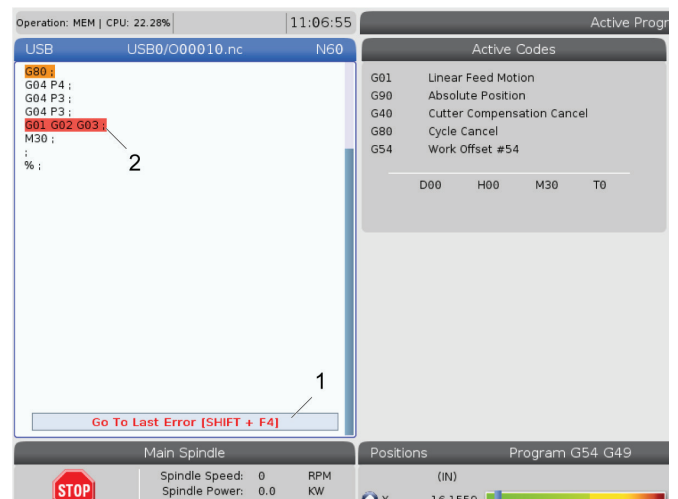
UP (上) 方向键从光标位置朝程序开始方向进行查找。DOWN (下) 方向键朝程序结束方向查找。控制系统将高亮显示找到的第一个匹配内容。

注意: 将搜索词置于括号 () 内,将仅在注释行中搜索。

查找最新程序错误

从软件版本 **100.19.000.1100** 开始,控制器可查找最近程序错误。

按 **SHIFT + F4** 以显示可生成错误的最新行 G 代码。



安全运行模式

“安全运行”模式旨在减少当机时的设备损坏程度。其无法避免当机，但是可更快发布警报和反馈当机位置。

注意：从 100.19.000.1300 版本开始，可以使用“安全运行”功能。

支持安全运行的机床

- VF-1 到 VF-5
- VM -2/3
- UMC-500/750/1000
- 所有 DM 的
- 所有 DT 的
- 所有 TM 的
- ST-10 至 ST-35

当机的常见原因包括：

刀具偏置不正确。

工件偏置不正确。

主轴刀具出错。

注意：安全运行功能只检测到首轮和快速 (G00) 的功能，无法检测到进给运动中的当机。

“安全运行”模式执行以下操作：

- 减慢运动速度。
- 增加位置误差灵敏度。
- 当检测到当机时，控制器将立即轻微反转轴。这将防止电动机继续驱动撞到物体，并减轻当机设备本身的压力。“安全运行”模式检测到当机后，您应能够轻松将一张纸放在当机的两个表面之间。

注意：“安全运行”模式旨在用于写入或更改后首次运行程序。不建议通过“安全运行”模式运行可靠程序，原因是其将显著增加循环时间。当机过程中，可能出现刀具断裂和工件损坏。

11.4 | 铣床操作 - 安全运行模式

点动期间也激活“安全运行”模式。“安全运行”模式可用于作业安装,以防止因操作员失误而导致的意外当机。

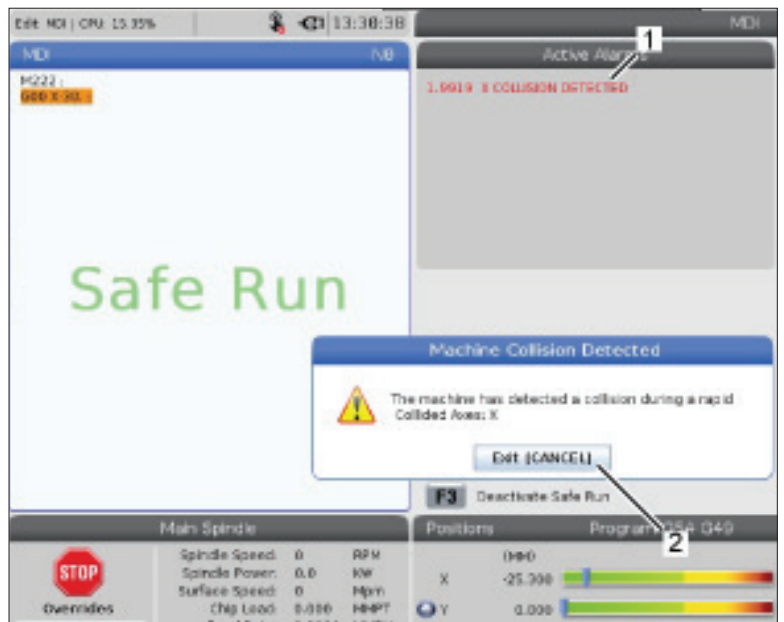
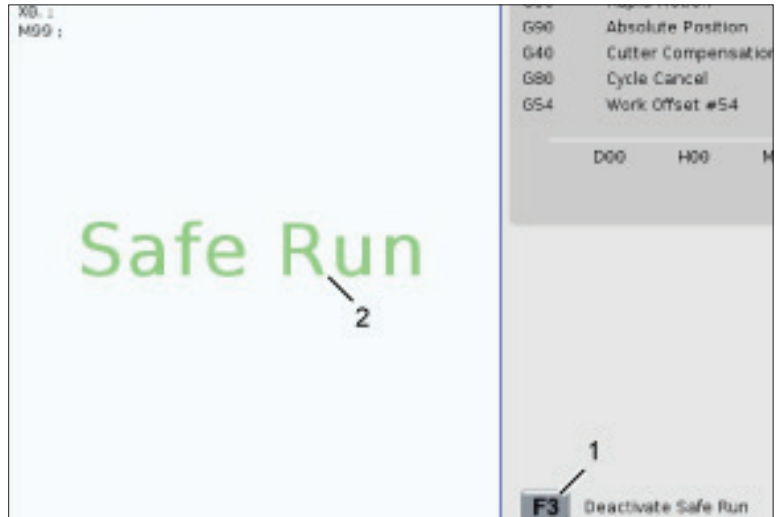
如果您的设备支持“安全运行”,则您将在 MDI 内看到带有文本 F3 激活安全运行 [1] 的新图标。按 F3 打开/关闭“安全运行”模式。安全运行激活状态由程序面板中的水印标记 [2] 表示。

其仅在快速运动期间有效。快速运动包括 G00、原位 G28、移动换刀,以及固定循环的非机床加工运动。进给或攻丝等机床运行将不激活安全模式。

进给期间,由于当机检测特性,“安全运行”未激活。切削力无法通过碰撞识别。

当检测到碰撞时,所有运动都将停止,生成警报 [1],生成弹出消息 [2],让操作员知道检测到碰撞,以及所检测的轴。该警报可以通过复位清除。

在某些情况下,“安全运行”后退可能无法释放零件压力。更有甚者,在您重置警报后可能产生意外当机。如果发生这种情况,请关闭“安全运行”,然后将轴轻推至远离当机位置。



运行-停止-点动-继续

借助此功能,您可停止一个正在运行的程序、点动移离零件,然后重新启动程序。

1. 按 FEED HOLD (进给暂停)。轴运动停止。主轴继续运转。
2. 按 X、Y、Z, 或者所安装的一根旋转轴 (A 代表 A 轴, B 代表 B 轴, C 代表 C 轴), 然后按 HANDLE JOG (手轮点动)。控制器将保存当前的 X、Y 和 Z 以及旋转轴的位置。
3. 控制器将发出提示信息点动离开并显示点动离开图标。使用点动手轮或点动键将刀具移离零件。您可以使用 FWD、REV 或 STOP (停止) 对主轴进行启动或停止。您可以使用 AUX CLNT 键命令可选的“通过主轴冷却液”打开和关闭 (必须先停止主轴)。用 SHIFT + AUX CLNT 键命令可选的“通过刀具喷气器”打开或关闭。用“冷却液”键打开和关闭“冷却液”命令。用 SHIFT + 冷却液发出“自动气枪/最低量润滑”选项命令。您也能松开刀具, 以更换刀片。
注意: 当您重新启动程序时, 控制器将把之前的偏置用于返回位置。因此, 当您中断一个程序时, 更换刀具和更改偏置并不完全, 不推荐这种操作。
4. 点动移至某一位置, 使其尽可能靠近所保存的位置, 或者移到一个能够快速无碍地返回所保存位置的地方。
5. 按 MEMORY (内存) 或 MDI 返回运行模式。控制器将发出提示信息点动返回并显示点动返回图标。只有您返回您停止程序时处于生效状态的模式, 控制系统才会继续运行。

6. 按 CYCLE START (启动循环)。控制器将把 X、Y 和旋转轴快速移至距离您按 FEED HOLD (进给暂停) 位置 5% 的地方。然后将 Z 轴归零。如果在此运动过程中按下了 FEED HOLD (进给暂停), 那么轴将暂停, 控制器将发出点动返回暂停信息。按 CYCLE START (循环启动), 以恢复点动返回运动。控制器在运动结束时重新进入进给暂停状态。

注意: 控制系统不会跟随您用于点动离开的相同路径。

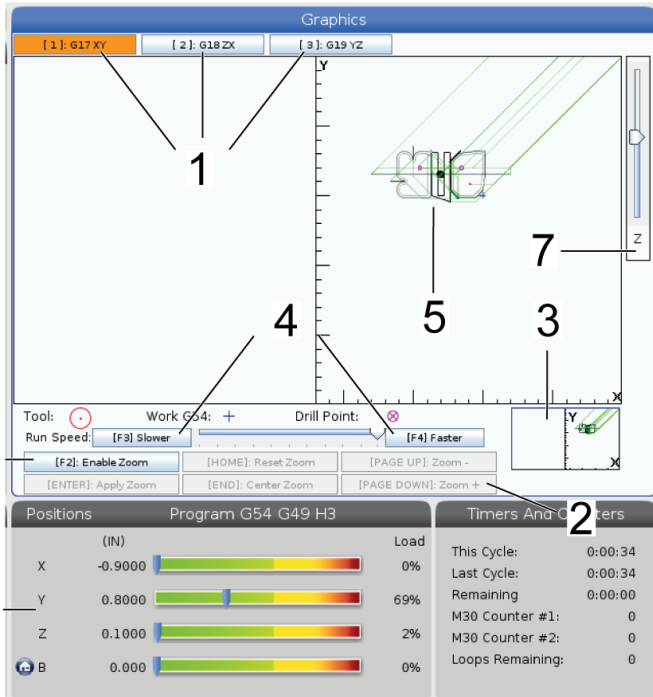
7. 再次按 CYCLE START (循环启动), 程序恢复运行。

注意: 如果设置 36 处于开状态, 控制系统将扫描程序, 以确保机床处于正确状态 (刀具、偏置、G 代码和 M 代码等), 从而安全地继续执行程序。如果设置 36 处于关状态, 控制器将不扫描程序。这样能节省时间, 但在一个未经验证的程序中可能会导致发生碰撞。

11.6 | 铣床操作 - 图形模式

图形模式

一种对程序进行纠错的安全方式是按GRAPHICS (图形), 以在图形模式中运行。在机床上不发生任何运动, 这些运动只是以图形模拟的形式在屏幕上显示出来。



1) 轴平面 G17 平面按 1 查看图形, G18 平面按 2 查看, G19 平面按 3 查看。

2) 按键帮助区域 功能键帮助区域位于图形显示区左下方。此区域将向您显示您所使用的功能键以及针对它们功能的描述。

3) 定位器窗口 窗格的右下部分显示模拟的机床工作台区域, 并显示模拟视图是在哪里被缩放和聚焦的。

4) 图形速度 按 f3 或 f4 以运行所需的图形速度。

5) 刀具路径窗口 位于显示界面中心的一个大窗口给出了工作区域的模拟视图。它显示了一个切削刀具图标和模拟刀具路径。

注意: 进给运动显示为黑线。快速移动显示为绿线。钻削循环位置采用一个 X 显示。

注意: 如果设置 253 处于开启状态, 那么, 刀具直径将显示为一条细线。如果它是关闭状态, 则采用刀具偏置直径几何尺寸表中指定的刀具直径。

6) 缩放 按 F2 显示一个矩形 (缩放窗口), 它将显示缩放操作将移向的区域。使用 Page Down (下页) 键可减小缩放窗口的大小 (放大), 使用 Page Up (上页) 键可增大缩放窗口的大小 (缩小)。使用光标箭头键将缩放窗口移向您想缩放的位置, 然后按 ENTER (回车) 完成缩放。控制器将把刀具路径窗口缩放至缩放窗口。再次运行程序, 以显示刀具路径。按 F2, 然后按 HOME (初始位置) 键可扩展刀具路径窗口, 使它覆盖住整个工作区域。

7) Z 轴 零件零点 - 图形界面右上角 Z 轴栏的水平线表示当前 Z 轴工件偏置的位置连同当前刀具的长度。在一个程序模拟运行时, 状态栏上的阴影部分表示所模拟 Z 轴运动相对于 Z 轴工件零点的深度。

8) 位置窗格 位置窗格显示轴在实际的零件加工过程中所处位置。

基本编程

一个典型的CNC程序拥有3部分：

1)准备:程序的这一部分将选择工件和刀具偏置、选择切削刀具、开启冷却液、设置主轴速度并为轴运动选择绝对值或增量定位。

2)切削:程序的这一部分定义了用于切削操作的刀具路径和进给率。

3)完成:程序的这一部分 将把主轴移离路径、关停主轴、关闭冷却液并把工作台移到一个可取下工件进行检查的位置。

采用这个基本程序将沿着一条从 X = 0.0, Y = 0.0 到 X = -4.0, Y = -4.0 的直线采用刀具 1 在一块材料上进行深度为 0.100" (2.54 mm) 的切削。

注意:一个程序块可包含一个以上的G代码,只要这些G代码是来自不同组的即可。在同一个程序块中不可拥有两个同组G代码。注意,每个块只能有一个M代码。

```
%  
O40001 (基本编程);  
(G54 X0 Y0在工件的右上角);  
(Z0在零件的顶部);  
(T1 是一把 1/2" 立铣刀);  
(准备程序块开始);  
T1 M06 (选择刀具1);  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (安全启动);  
X0 Y0 (快速移至第1个位置);  
S1000 M03 (顺时针启动主轴);  
G43 H01 Z0.1 (开启刀具偏置1);  
M08 冷却液打开;  
(切削程序块开始);  
G01 F20。Z-0.1 (进给至切削深度);  
X-4.    Y-4. (直线运动);  
(完成程序块开始);  
G00 Z0.1 M09 (快速退刀, 关闭冷却液);  
G53 G49 Z0 M05 (Z回原点, 关闭主轴);  
G53 Y0 (Y原点);  
M30 (结束程序);  
%
```

12.1 | 铣床 - 编程

准备

这些是范例程序O40001中的准备代码：

准备代码块	说明
%	表示在文本编辑器中编写的一个程序的开头。
O40001 (基本编程)；	O40001是程序名称。程序命名规范按照 Onnnnn 格式：字母“O”或者“o”后跟5位数字。
(G54 X0 Y0在工件的右上角)；	注释
(Z0在零件的顶部)；	注释
(T1是一把1/2"立铣刀)；	注释
(准备程序块开始)；	注释
T1 M06 (选择刀具1)；	选择要使用的刀具T1。M06要求刀库将刀具1(T1)装入主轴。
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (安全启动)；	<p>这被称为安全启动行。按照经验，最好在每次换刀后加上这一代码块。G00定义了这之后要采用快速运动模式完成的轴移动。</p> <p>G90定义了这之后要采用绝对模式完成的轴移动(欲知更多信息，请参阅绝对值定位和增量定位 (G90, G91)页面)。</p> <p>G90定义了这之后要采用绝对模式完成的轴移动(欲知更多信息，请参阅绝对值定位和增量定位 (G90, G91))。</p> <p>G90定义了这之后要采用绝对模式完成的轴移动(欲知更多信息，请参阅)。</p> <p>G17把切削平面定义为XY平面。G40取消刀具补偿。G49取消刀具长度偏置。G54在偏置显示中定义了需要以保存在G54中的工件偏置为中心的坐标系。</p>

准备 (续)

准备代码块	说明
X0 Y0 (快速移至第1个位置);	X0 Y0要求工作台在G54坐标系中移至位置X=0.0和Y=0.0。
S1000 M03 (顺时针启动主轴);	<p>M03朝顺时针方向启动主轴。它采用了地址码Snnnn, 其中, nnnn是所需主轴转速。</p> <p>对于具有变速箱的机床, 控制器将基于指令给出的主轴转速自动选择高速挡或低速挡。您可以采用一个M41或M42选择倍率。欲知这些M代码的详细信息, 请参阅M41低速档倍率 / M42 高速档倍率页面。</p> <p>对于具有变速箱的机床, 控制器将基于指令给出的主轴转速自动选择高速挡或低速挡。您可以采用一个M41或M42选择倍率。欲知有关这些M代码的详细信息, 请参阅M41 / M42 低速/高速档倍率。</p>
G43 H01 Z0.1 (开启刀具偏置1);	G43 H01开启刀具长度补偿+。H01表示要使用刀具偏置显示中为刀具1保存的长度。Z0.1指令要求Z轴运行至Z=0.1。
M08 冷却液打开;	M08指令开通冷却液。

切削

这些是范例程序O40001中的准备代码:

切削代码块	说明
G01 F20。Z-0.1 (进给至切削深度);	G01 F20定义了这之后要以直线形式完成的轴运动。G01需要地址码Fnnn.nnnn。地址码 F20.指定运动的进给速度为 20" (508 mm) / 分钟。Z-0.1 指令 Z 轴运行至 Z = - 0.1。
X-4. Y-4. (直线运动);	X-4. Y-4. 要求X轴移至X = - 4.0并要求Y轴移至Y = - 4.0。

12.1 | 铣床 - 编程

完成

完成代码块	说明
G00 Z0.1 M09 (快速退刀, 关闭冷却液);	G00要求采用快速运动模式完成轴运动。Z0.1指令要求 Z 轴运行至 Z=0.1。M09关闭冷却液。
G53 G49 Z0 M05 (Z 回原点, 关闭主轴);	G53定义了这之后的轴运动将以机床坐标系为基准。G49取消刀具长度偏置。Z0是一个要求移至Z=0.0的指令。M05关闭主轴。
G53 Y0 (Y 回原点);	G53定义了这之后的轴运动将以机床坐标系为基准。Y0是一个要求移至Y=0.0的指令。
M30 (结束程序);	M30 结束程序并把控制器上的光标移至程序顶部。
%	表示在文本编辑器中编写的一个程序的末尾。

绝对值定位和增量定位 (G90、G91)

绝对值定位(G90)和增量定位(G91)指令将定义控制器解析轴运动指令的方式。

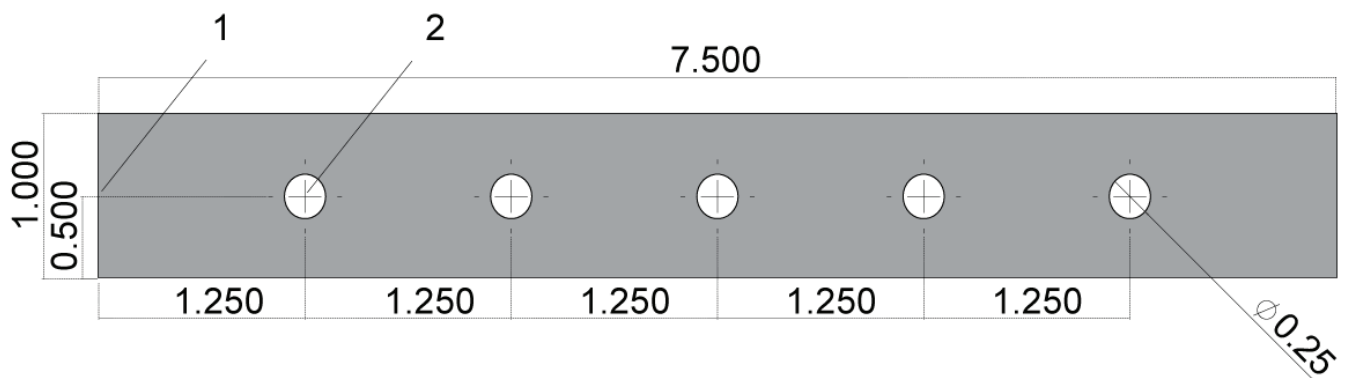
如果在一个G90代码后发出轴移动指令,轴将基于当前所用坐标系原点移向位置。

如果在一个G91代码后发出轴移动指令,轴将基于当前位置移向位置。

在众多情况中,绝对值编程都非常有用。对于均匀分布的重复性切削,增量编程就非常高效。

图 1 显示了一个零件,该零件具有 5 个均布的直径为 0.25"(13 mm) 的孔。孔深为 1.00" (25.4mm),孔距为 1.250" (31.75mm)。

图 1 显示了一个零件,该零件具有 5 个均布的直径为 0.25"(13 mm) 的孔。孔深为 1.00" (25.4mm),孔距为 1.250" (31.75mm)。



绝对值定位指令/增量定位指令程序范例。G54 X0. Y0.用于增量 [1], G54用于绝对值 [2]

12.2 | 铣床编程 - 绝对值与增量

下面以及下页是两个用于按照图示进行钻孔的程序范例，旨在对绝对值定位和增量定位进行比较。

mm), 0.250" 钻头钻削深度为 1.00" (25.4 mm)。G81是钻削固定循环, 它用于钻孔。

我们采用中心钻开始钻孔, 采用一把 0.250" (6.35 mm) 钻头完成孔的最终钻削。中心钻加工深度为 0.200" (5.08

铣床增量定位 示例

%

O40002 (增量范例程序);

N1 (G54 X0 Y0 在零件的左侧中心);

N2 (Z0在零件的顶部);

N3 (T1是中心钻);

N4 (T2是钻头);

N5 (T1准备程序块);

N6 T1 M06 (选择刀具1);

N7 G00 G90 G40 G49 G54(安全启动);

N8 X0 Y0 (快速移至第1个位置);

N9 S1000 M03 (顺时针启动主轴);

N10 G43 H01 Z0.1(开启刀具偏置1);

N11 M08 冷却液打开;

N12 (T1切削程序块);

N13 G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5;

N14 (G81开始, 5次);

N15 G80 (取消 G81);

N16 (T1 完成程序块);

N17 G00 G90 G53 Z0. M09 (快速退刀, 关闭冷却液);

N18 M01 (选择性停止);

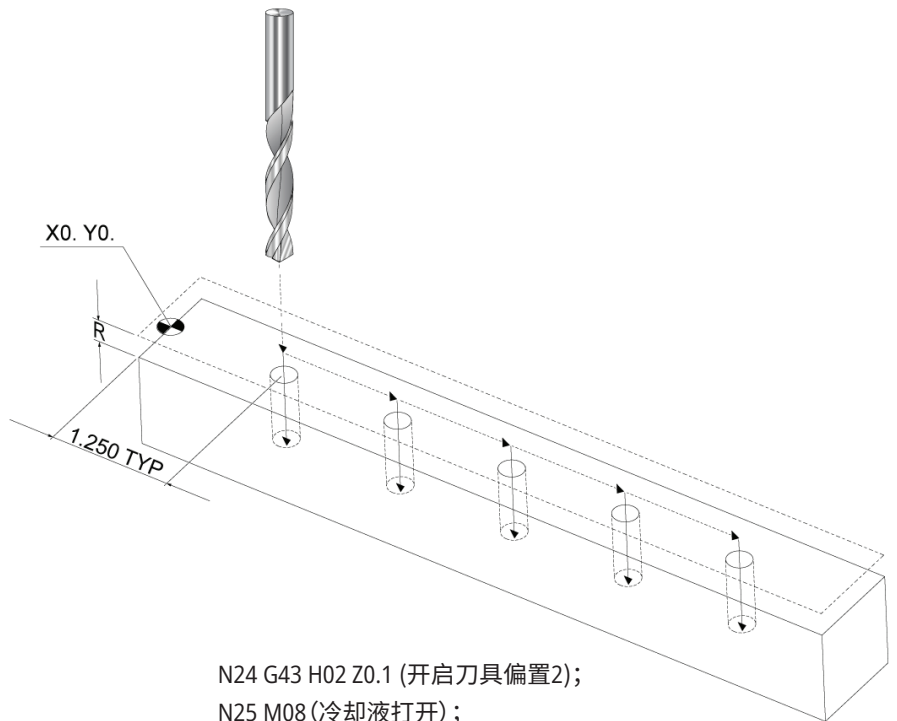
N19(T2准备程序块);

N20 T2 M06 (选择刀具2);

N21 G00 G90 G40 G49(安全启动);

N22 G54 X0 Y0(快速移至第1个位置);

N23 S1000 M03 (顺时针启动主轴);



N24 G43 H02 Z0.1 (开启刀具偏置2);

N25 M08 (冷却液打开);

N26 (T2 切削程序块);

N27 G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5;

N28 G80 (取消 G81);

N29 (T2 完成程序块);

N30 G00 Z0.1 M09 (快速退刀, 关闭冷却液);

N31 G53 G90 G49 Z0 M05 (Z回原点, 关闭主轴);

N32 G53 Y0 (Y 回原点);

N33 M30 (结束程序);

%

铣刀绝对定位范例

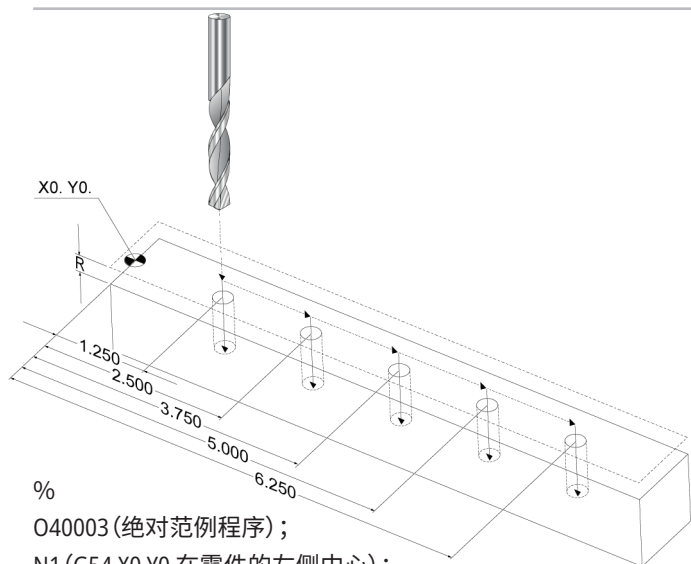
相比增量值编程方法,绝对值编程法所需代码行更多。程序拥有类似的准备和完成段。

让我们看一下增量值编程范例中的第N13行,中心钻从此处开始进行操作。G81使用循环地址码Lnn来表示重复循环的次数。地址码L5重复此流程5次。每次重复固定循环时,它就移动选项X和Y值所指定的距离。在这个程序中,增量程序在每个循环中从当前位置朝X向移动 1.25", 然后执行钻孔循环。

对于每个钻孔操作,程序指定了一个比实际深度深 0.1" 的钻孔深度,因为运动从零件上方 0.1" 处开始。

采用绝对定位方式时,G81指定钻孔深度,但它不使用循环地址代码。取而代之,程序在一个单独的行给出每个孔的位置。在G80取消固定循环前,控制器在每个位置执行钻孔循环。

绝对定位程序指定每个孔的深度,因为深度是从零件表面开始的(Z=0)。



```
%  
O40003 (绝对范例程序);  
N1 (G54 X0 Y0 在零件的左侧中心);  
N2 (Z0在零件的顶部);  
N3 (T1是中心钻);  
N4 (T2是钻头);  
N5 (T1准备程序块);  
N6 T1 M06 (选择刀具1);  
N7 G00 G90 G40 G49 G54(安全启动);  
N8 X1.25 Y0 (快速移至第1个位置);  
N9 S1000 M03 (顺时针启动主轴);  
N10 G43 H01 Z0.1 (开启刀具偏置1);  
N11 M08 (冷却液打开);  
N12 (T1切削程序块);  
N13 G99 G81 F8.15 X1.25 Z-0.2;  
N14 (G81开始, 第1个孔);  
N15 X2.5 (第2个孔);
```

```
N16 X3.75 (第3个孔);  
N17 X5. (第4个孔);  
N18 X6.25 (第5个孔);  
N19 G80 (取消 G81);  
N20 (T1完成程序块);  
N21 G00 G90 G53 Z0。M09 (快速退刀, 关闭冷却液);  
N22 M01 (选择性停止);  
N23 (T2 准备程序块);  
N24 T2 M06 (选择刀具2);  
N25 G00 G90 G40 G49 (安全启动);  
N26 G54 X1.25 Y0 (快速移至第1个位置);  
N27 S1000 M03 (顺时针启动主轴);  
N28 G43 H02 Z0.1 (开启刀具偏置2);  
N29 M08 (冷却液打开);  
N30 (T2 切削程序块);  
N31 G99 G81 F21.4 X1.25 Z-1. (第1个孔);  
N32 X2.5 (第2个孔);  
N33 X3.75 (第3个孔);  
N34 X5. (第4个孔);  
N35 X6.25 (第5个孔);  
N36 G80 (取消 G81);  
N37 (T2 完成程序块);  
N38 G00 Z0.1 M09 (快速退刀, 关闭冷却液);  
N39 G53 G49 Z0 M05 (Z回原点, 关闭主轴);  
N40 G53 Y0 (Y回原点);  
N41 M30 (结束程序);  
%
```

12.3 | 铣床编程 - G43 刀具偏置

G43 刀具偏置

在每次换刀后都要使用G43 Hnn刀具长度补偿指令。它调节Z轴位置以获得刀具长度。自变量Hnn对要使用的刀具长度进行指定。欲知更多信息, 请参阅操作章节中的设置刀具偏置。

注意:刀具长度 nn 值应与换刀指令 M06 Tnn 的 nn 值相匹配, 以避免发生碰撞。

设置15 - H & T Code Agreement对Tnn和Hnn自变量中nn值是否需要匹配进行控制。如果设置15处于ON状态且Tnn和Hnn不匹配, 将发出警报332 - H和T不匹配。

G54 工件偏置

工件偏置定义一个工件在工作台上的位置。

可用工件偏置有G54-G59、G110-G129和G154 P1-P99。G110-G129和G154 P1-P20 涉及相同的工件偏置。

一个非常有用的功能是把多个工件安装在工作台上并在一个加工循环中加工多个零件。这将通过为每个工件指定一个不同的工件偏置来实现。

欲知更多信息, 请参阅本手册G代码章节。下面是一个采用一个循环加工多个零件的举例。程序使用M97局部子程序调用切削操作。

```
%  
O40005 (工件偏置范例程序);  
(G54 X0 Y0 位于零件的左侧中心);  
(Z0在零件的顶部);  
(T1是钻头);  
(准备程序块开始);  
T1 M06 (选择刀具1);  
G00 G90 G40 G49 G54(安全启动);  
X0 Y0;  
(移动到第一个工件坐标位置-G54);  
S1000 M03 (顺时针启动主轴);  
G43 H01 Z0.1 (开启刀具偏置1);  
M08 冷却液打开;  
(切削程序块开始);  
M97 P1000 (调用局部子程序);  
G00 Z3. (快速退刀);  
G90 G110 G17 G40 G80 X0.Y0.;  
(移动到第二个工件坐标位置-G110);
```

```
M97 P1000 (调用局部子程序);  
G00 Z3. (快速退刀);  
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0.Y0.;  
(移动到第三个工件坐标位置-G154 P22);  
M97 P1000 (调用局部子程序);  
(完成程序块开始);  
G00 Z0.1 M09 (快速退刀, 关闭冷却液);  
G53 G49 Z0 M05 (Z回原点, 关闭主轴);  
G53 Y0 (Y原点);  
M30 (结束程序);  
N1000 (局部子程序);  
G81 F41.6 X1.Y2.Z-1.25 R0.1 (开始G81);  
(第1个孔);  
X2. Y2. (第2个孔);  
G80 (取消G81);  
M99  
%
```

子程序

子程序：

- 通常是一系列在程序中重复多次的命令。
- 被写成单独的程序,从而不再需要在主程序中进行多次重复指令。
- 在主程序中采用M97或M98和一个P代码调用。
- 可以包含一个L用于重复计数。在主程序继续执行下一个程序块之前,子程序可重复调用L次。

在您使用M97时：

- P代码(nnnnn)与局部子程序的程序块编号(Nnnnnn)相同。
- 子程序必须在主程序中间

在您使用M98时：

- P代码(nnnnn)与子程序的程序编号(Onnnnn)相同。
- 如果子程序没有在内存中,文件名必须是Onnnnn.nc。文件名必须含有O、前导零和.nc,才能使机床找到子程序。
- 子程序必须处于启用目录中,或者在设置251/252指定的一个位置中。
- 固定循环是最常见的子程序用法。比如,您可以将一排孔的X和Y位置编写在一个单独的程序中。然后采用一个固定循环将此程序作为子程序调用。用户不必为每一把刀具输入位置,只需为所有刀具一次性输入各位置。

设置查找定位

当程序调用一个子程序时,控制器将首先在启用目录中寻找子程序。如果控制器无法找到子程序,那么,控制器就使用设置251和252来确定接下来在哪里查找。欲知更多信息,请参阅那些设置。

为了在设置252中建立一个查找位置列表：

1. 在设备管理器 (LIST PROGRAM (程序列表)),中选择您要添加列表的目录。
2. 按 [F3]。
3. 选中菜单中的设置252选项,然后按ENTER (回车)。

控制器把当期目录添加到设置252中的查找位置列表。

结果：

为了查阅查找位置列表,请查看设置页面上设置252的值。

12.4 | 铣床编程 - 子程序

局部子程序(M97)

局部子程序是主程序中的一个代码段,可以被主程序多次调用。局部子程序使用M97和Pnnnnn调用,后者指的是局部子程序中的N行编号。

有一个N行编号,在结尾有一个M99,这样在子程序结束后系统将自动返回到主程序的下一行。

局部子程序的格式是使用一个M30结束主程序,然后在M30之后输入局部子程序。每个子程序在开始的时候必须

```
%  
O40009(局部子程序范例程序);  
(G54 X0 Y0 在零件的左上角);  
(Z0在零件的顶部);  
(T1是点钻);  
(T2是钻头);  
(T3 是丝锥);  
(准备程序块开始);  
T1 M06 (选择刀具1);  
G00 G90 G40 G49 G54(安全启动);  
X1.5 Y-0.5(快速移至第1个位置);  
S1406 M03 (顺时针启动主轴);  
G43 H01 Z1.(开启刀具偏置1);  
M08(冷却液打开);  
(切削程序块开始);  
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (G81 开始);  
M97 P1000(调用局部子程序);  
(完成程序块开始);  
G00 Z0.1 M09(快速退刀,关闭冷却液);  
G53 G49 Z0 M05(Z回原点,关闭主轴);  
M01(选择性停止);  
(准备程序块开始);  
T2 M06(选择刀具2);  
G00 G90 G40 G49(安全启动);  
G54 X1.5 Y-0.5(快速移至第1个位置);  
S2082 M03(顺时针启动主轴);  
G43 H02 Z1.(刀具偏置2开启);  
M08(冷却液打开);  
(切削程序块开始);  
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5(开始G83);  
M97 P1000(调用局部子程序);  
(完成程序块开始);  
G00 Z0.1 M09(快速退刀,关闭冷却液);
```

```
G53 G49 Z0 M05(Z回原点,关闭主轴);  
M01(选择性停止);  
(准备程序块开始);  
T3 M06(选择刀具3);  
G00 G90 G40 G49(安全启动);  
G54 X1.5 Y-0.5;  
(快速回至第1个位置);  
S750 M03(顺时针启动主轴);  
G43 H03 Z1.(开启刀具偏置3);  
M08(冷却液打开);  
(切削程序块开始);  
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5(开始G84);  
M97 P1000(调用局部子程序);  
(完成程序块开始);  
G00 Z0.1 M09(快速退刀,关闭冷却液);  
G53 G49 Z0 M05(Z回原点,关闭主轴);  
G53 Y0(Y原点);  
M30(结束程序);  
(局部子程序);  
N1000(开始局部子程序);  
X0.5 Y-0.75(第2个位置);  
Y-2.25(第3个位置);  
G98 X1.5 Y-2.5(第4个位置);  
(返回初始点);  
G99 X3.5(第5个位置);  
(返回R平面);  
X4.5 Y-2.25(第6个位置);  
Y-0.75(第7个位置);  
X3.5 Y-0.5(第8个位置);  
M99  
%
```

外部子程序(M98)

外部子程序是一个被主程序调用的独立程序。使用M98调用一个外部子程序,其中Pnnnnn代表您要调用程序的编号。

当调用一个M98子程序时,控制器将在主程序目录中寻找子程序。如果控制器在主程序目录中无法找到子程序,接着,它将在设置251中指定的位置查找。如果控制器无法找到子程序,则将发出警报。

在此范例中,子程序(程序O40008)指定了8个位置。它也包含一个在位置4和5之间移动的G98指令。这将导致Z轴返回到起始点,而不是R平面,这样,刀具就移过工件夹具。

主程序(程序O40007)指定了3个不同的固定循环:

1. G81在每个位置钻中心孔
2. G83在每个位置啄钻
3. G84 在每个位置攻丝

每个固定循环调用子程序并在每个位置执行走刀。

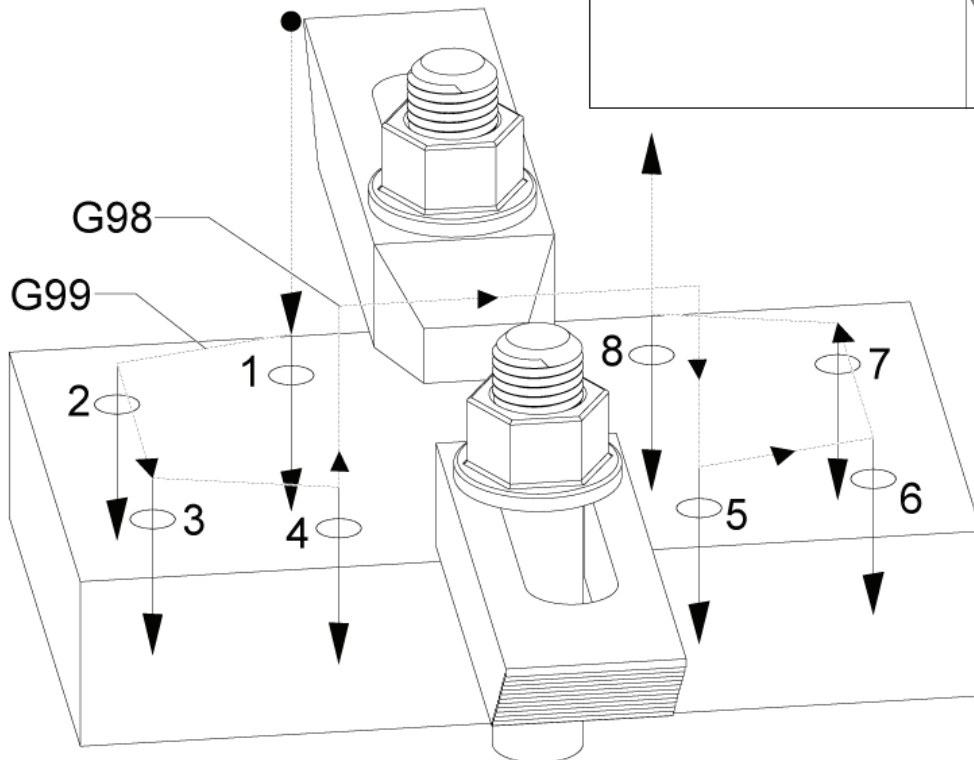
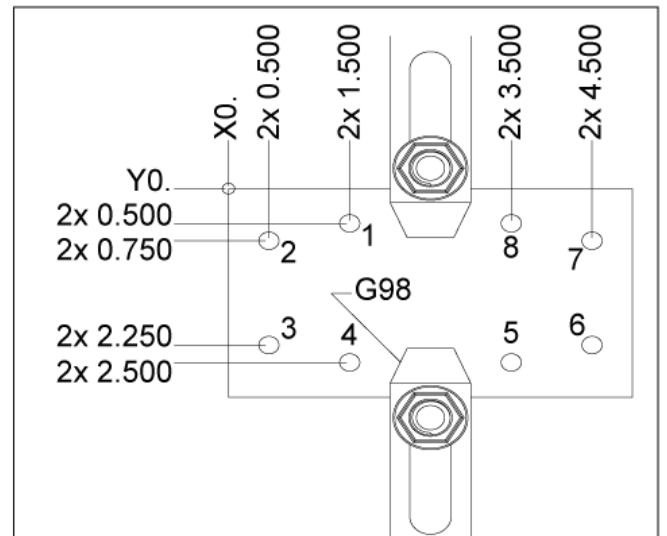
```
%  
O40007 (外部子程序范例程序);  
(G54 X0 Y0 位于零件的左侧中心);  
(Z0在零件的顶部);  
(T1是点钻);  
(T2是钻头);  
(T3 是丝锥);  
(准备程序块开始);  
T1 M06 (选择刀具1);  
G00 G90 G40 G49 G54(安全启动);  
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (快速移至第1个位置);  
S1000 M03 (顺时针启动主轴);  
G43 H01 Z1。(开启刀具偏置1);  
M08 冷却液打开;  
(切削程序块开始);  
G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (G81 开始);  
M98 P40008(调用外部子程序);  
(完成程序块开始);  
G00 Z1. M09 (快速退刀,关闭冷却液);  
G53 G49 Z0 M05 (Z回原点,关闭主轴);  
M01 (选择性停止);  
(准备程序块开始);  
T2 M06 (选择刀具2);  
G00 G90 G40 G49 G54(安全启动);  
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (快速移至第1个位置);
```

```
S2082 M03 (顺时针启动主轴);  
G43 H02 Z1。(开启刀具偏置1);  
M08 冷却液打开;  
(切削程序块开始);  
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5(开始G83);  
M98 P40008 (调用外部子程序);  
(完成程序块开始);  
G00 Z1. M09 (快速退刀,关闭冷却液);  
G53 G49 Z0 M05 (Z回原点,关闭主轴);  
M01 (选择性停止);  
(准备程序块开始);  
T3 M06(选择刀具3);  
G00 G90 G40 G49 G54(安全启动);  
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (快速移至第1个位置);  
S750 M03 (顺时针启动主轴);  
G43 H03 Z1. (开启刀具偏置 3);  
M08 冷却液打开;  
(切削程序块开始);  
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5(开始G84);  
M98 P40008(调用外部子程序);  
(完成程序块开始);  
G00 Z1. M09 (快速退刀,关闭冷却液);  
G53 G49 Z0 M05 (Z回原点,关闭主轴);  
G53 Y0 (Y原点);  
M30 (结束程序);  
%
```


外部子程序(M98)

子程序

```
%  
O40008(子程序);  
X0.5 Y-0.75(第2个位置);  
Y-2.25(第3个位置);  
G98 X1.5 Y-2.5(第4个位置);  
(返回初始点);  
G99 X3.5(第5个位置);  
(返回R平面)。  
X4.5 Y-2.25(第6个位置);  
Y-0.75(第7个位置);  
X3.5 Y-0.5(第8个位置);  
M99(子程序返回或者循环);  
%
```



宏简介

注意: 此控制功能是可选项; 请联系 Haas 专卖店以了解有关如何购买的信息。

宏使控制器获得采用标准 G 代码无法实现的功能和灵活性。可能的用法包括: 系列零件、定制固定循环、复杂的运动以及驱动选配设备。用途极其广泛。

宏是可以多次运行的任意程序/子程序。宏语句可以给变量赋值或从变量读取值、校验表达式、有条件或无条件地跳转到程序内的另一个位置或有条件地重复程序的某个部分。

在此将介绍一些宏应用的范例。这些范例都是摘要, 并非整个宏程序。

供即时使用的刀具、工作台夹具 - 许多设置程序都可半自动运行, 方便了机械师的操作。您可保留一些刀具, 以便随时用于在应用设计中未曾考虑到的情况。例如, 假设某个公司使用一个具有标准排孔的标准夹具。如果在安装之后发现工装需要附加夹具, 而且假设您编写了用于在夹具上钻削螺纹孔的宏子程序 2000, 那么, 只需采用以下两个步骤即可把夹具添加至工装:

- a) 将机床点动至您希望放置夹具位置的 X、Y 和 Z 坐标以及角度。从机床显示器读取位置坐标。
- b) 在 MDI 模式中执行此指令:

```
G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Annn ;
```

其中, nnn 是在步骤 a) 中确定的坐标。在这里, 宏程序 2000 (P2000) 会执行工作, 因为按照设计该程序将在指定的角度 A 钻削夹具螺纹孔。实际上, 这是一个自定义固定循环。

一再重复的简单模式 - 您可以采用宏定义和保存重复采用的图案。例如:

- a) 螺纹孔位
- b) 开槽
- c) 等角度的式样, 任何数量的孔, 任何角度, 任何间隔
- d) 特殊铣削, 如: 软卡爪
- e) 矩阵图案 (例如: 12 行, 15 列)
- f) 快速切削一个表面, (例如: 使用一把 3 英寸飞刀每隔 5 英寸进行切削, 加工面为 12 英寸)

取决于程序的自动偏置设置 - 借助宏, 可在每个程序中设置坐标偏置, 因此设置程序更简单, 错误更少 (宏变量 #2001-2800)。

探测 - 使用探针增强机床的能力, 例如:

通过检测工件的外形尺寸来确定未知的加工尺寸。

- b) 刀具校准以确定偏置和磨损值。
- c) 在机械加工之前进行检查, 以确定铸件上的材料公差。
- d) 在机械加工后进行检查, 以确定平行度、平面度数值以及位置。

13.1 | 铣床宏 - 简介

实用G代码和M代码

M00、M01、M30 - 停止程序

G04 - 暂停

G65 Pxx - 调用宏子程序。允许传递变量。

M29 - 采用 M-FIN 设置输出继电器。

M129 - 采用 M-FIN 设置输出继电器。

M59 - 设置输出继电器。

M69 - 清除输出继电器。

M96 Pxx Qxx - 离散输入信号为0时的有条件局部跳转

M97 Pxx - 局部子程序调用

M98 Pxx - 子程序调用

M99 - 子程序返回或者循环

G103 - 块预读限制。不允许刀具补偿。

M109 - 交互式用户输入

四舍五入

控制系统将把十进制数作为二进制值进行存储。这样一来，存储在变量中数值的1个最低位数字可能会舍去。例如，保存在宏变量 #10000 中的数字 7 以后在读出时可被读作7.000001、7.000000 或 6.999999。

如果语句是

如果 [#10000 EQ 7].....; 它可能会给出错误的读数。正确的语句应该是

IF [ROUND [#10000] EQ 7]...;

仅当您要整数保存在宏变量中，而且您以后又不希望看到具有小数位时，这通常是一个问题。

预读

在宏编程中，预读是一种非常重要的方案。控制系统将尝试事先处理尽可能多的行，以加速执行过程。其中包括宏变量的解析。例如，

```
#12012 = 1;
```

```
G04 P1.;
```

```
#12012 = 0;
```

它的意图是开启一个输出，等待 1 秒，然后关闭。但是，当控制器处理暂停时，预读会造成开启输出并立即放弃。G103 P1用于将预读功能限制在1个块内。为了使本例正常执行，作如下修改：

```
G103 P1 (欲知有关 G103 的说明，请参阅本手册中的 G 代码一节) ;
```

```
;
```

```
#12012=1;
```

```
G04 P1.;
```

```
;
```

```
;
```

```
;
```

```
#12012=0;
```

块预读和块删除

Haas 控制器使用块预读功能对当前代码块后的代码块进行阅读和准备。这使控制器能从一个运动平滑过渡到下一个运动。G103对控制器预读代码块的多少进行限制。G103中的 Pnn 地址码指定控制器允许预读多少。欲知详细信息, 请参阅 G103 预读块限制(组 00)。

块删除模式让您能有选择地跳过代码块。请在您要跳过的程序块开始处使用一个/符号。按 BLOCK DELETE (块删除) 进入块删除模式。在块删除模式处于启用状态时, 控制器将不执行采用一个/符号标志的块。例如:

使用一个

/M99 (返回子程序);

上述代码要用在一个具有下列代码的块前

M30 (程序结束和返回);

在 BLOCK DELETE (块删除) 开启时, 使用上述代码将使子程序变为主程序。在块删除处于关闭状态时, 程序被用作子程序。

使用块删除令牌“/”时, 即使块删除模式未开启, 行将组织块预读。这对于 NC 程序中的宏处理调试很有用。

13.2 | 铣床宏 - 显示

宏变量显示页面

您可以通过网络共享或 USB 端口保存或者载入宏变量，与设置和偏置非常类似。

局部和全局宏变量 #1 - #33 和 #10000 - #10999 是通过当前指令显示进行显示和修改的。

注意:在机床内部,3位宏变量将被加上10000。例如:宏100 显示为 10100。

1

按 CURRENT COMMANDS (当前指令), 然后用导航键进入宏变量页面。

在控制系统解释程序时, 变量修改和结果显示在宏变量显示页面中。

输入一个值 (最大为 999999.000000) 并按 ENTER (回车), 以设置宏变量。按 ORIGIN (原位), 以清除宏变量, 这将显示原位清空项弹出窗口。按数字 1 - 3 进行选择或按 CANCEL (取消) 退出。

2

输入宏变量编号并按上或下箭头, 可搜索该变量。

所显示的变量代表了程序运行时变量的值。有时, 可以显示到在实际机床加工前的15个程序块。在程序开始位置插入一个G103 P1可限制程序块缓存, 这可使程序调试变得更容易。一个无P值的G103可被加在程序中的宏变量块后面。为了使一个宏程序正确运行, 建议在载入变量期间在程序中保留G103 P1。欲知更多有关 G103 的详细信息, 请参阅本手册的 G 代码章节。

Current Commands					
Macro Variables					
(Local) 1 - 33		(Global) 10000 - 10199		(Global) 10200 - 10399	
Var	Value	Var	Value	Var	Value
1		10000	0.000000	10200	0.000000
2		10001	0.000000	10201	0.000000
3		10002	0.000000	10202	0.000000
4		10003	0.000000	10203	0.000000
5		10004	0.000000	10204	0.000000
6		10005	0.000000	10205	0.000000
7		10006	0.000000	10206	0.000000
8		10007	0.000000	10207	0.000000
9		10008	0.000000	10208	0.000000
10		10009	0.000000	10209	0.000000
11		10010	0.000000	10210	0.000000
12		10011	0.000000	10211	0.000000
13		10012	0.000000	10212	0.000000
14		10013	0.000000	10213	0.000000
15		10014	0.000000	10214	0.000000
16		10015	0.000000	10215	0.000000
17		10016	0.000000	10216	0.000000
18		10017	0.000000	10217	0.000000
19		10018	0.000000	10218	0.000000

*Legacy 3 digit macros begin at 10000 Range. i.e. Macro 100 and 10100 are equivalent

Positions	Program G54 G49	Timers And Counters
(IN)	Load	This Cycle: 0:00:00
		Last Cycle: 0:00:00
		Remaining: 0:00:00
		M30 Counter #1: 0
		M30 Counter #2: 0
		Loops Remaining: 0

在计时器和计数器窗口中显示宏变量

1

在“计时器和计数器”窗口中,您可以显示任意两个宏变量的值,并为其指定显示名称。

设置“计时器和计数器”窗口中显示哪两个宏变量:

2

按 CURRENT COMMANDS (当前指令)。

使用导航键选择计时器页面。

突出显示宏标签 #1 名称或宏标签 #2 名称。

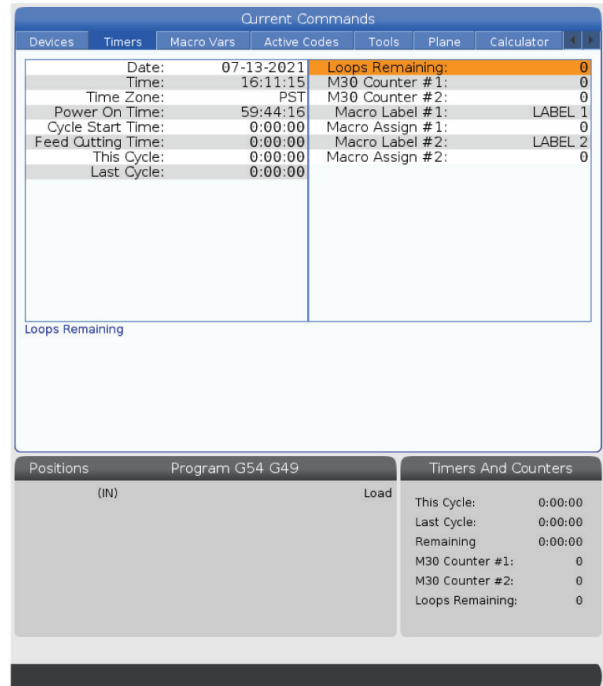
键入一个新的名称,然后按 ENTER (回车)。

使用箭头键选中 Macro Assign #1 或 Macro Assign #2 输入栏 (与您选择的宏标签名称对应)。

键入宏变量编号 (无 #), 然后按 ENTER (回车)。

结果:

在“计时器和计数器”窗口中,输入的宏标签 (#1 或 #2) 名称右侧的一栏会赋予显示指定的变量值。



13.3 | 铣床宏 - 自变量

宏自变量

G65 语句中的自变量用于将数值发送至一个宏子程序并设置宏子程序的局部变量。

以下 (2) 个表列出了字母地址变量与宏子程序中使用的数字变量之间的对应关系。

字母地址

表 1: 字母地址表

地址	变量		地址	变量
A	1		N	-
B	2		O	-
C	3		P	-
D	7		Q	17
E	8		R	18
F	9		S	19
G	-		T	20
H	11		U	21
I	4		V	22
J	5		W	23
K	6		X	24
L	-		Y	25
M	13		Z	26

13.3 | 铣床宏 - 自变量

表 2: 供替换的字母地址

地址	变量		地址	变量		地址	变量
A	1		K	12		J	23
B	2		I	13		K	24
C	3		J	14		I	25
I	4		K	15		J	26
J	5		I	16		K	27
K	6		J	17		I	28
I	7		K	18		J	29
J	8		I	19		K	30
K	9		J	20		I	31
I	10		K	21		J	32
J	11		I	22		K	33

13.3 | 铣床宏 - 自变量

自变量接受任何浮点值,精确到小数点后 4 位。如果控制器是公制的,它将假定精确到千位 (.000)。在下例中,局部变量#1会接受.0001。如果在一个自变量值中不包含小数,例如:

G65 P9910 A1 B2 C3 ;

值将被按照此表传递给宏子程序:

整数自变量传递(无小数点)

地址	变量		地址	变量		地址	变量
A	(.0001)		J	(.0001)		S	1.
B	.0002		K	(.0001)		T	1.
C	.0003		L	1.		U	(.0001)
D	1.		M	1.		V	(.0001)
E	1.		N	-		W	(.0001)
F	1.		O	-		X	(.0001)
G	-		P	-		Y	(.0001)
H	1.		Q	(.0001)		Z	(.0001)
I	(.0001)		R	(.0001)		-	-

通过使用备用寻址方式,可以用自变量为所有 33 个局部宏变量赋值。以下示例展示了如何把两套坐标位置发送到一个宏子程序。局部变量 #4 到 #9 分别被设置为 .0001 到 .0006。

示例:

G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;

以下字母不可用于将参数传递给宏子程序:G、L、N、O或P。

13.4 | 铣床宏 - 变量

宏变量

共有 (3) 类宏变量:局部变量、全局变量和系统变量。

宏常数是在宏表达式中的浮点值。它们可与地址A-Z组合,也可在一个表达式中单独使用。常数示例:0.0001、5.3 或 -10。

局部变量

局部变量的范围是 #1 到 #33 之间。任何时候都可以使用一组局部变量。当使用 G65 指令调用子程序时,局部变量得到保存并提供一组新的变量供使用。这称为局部变量的"嵌套"。在一次G65调用期间,所有新的局部变量都被

清空为未定义的值,而在G65行中有相应地址变量的局部变量都被设置为G65指令行的数值。以下是一张局部变量以及可以改变它们的地址自变量的表格:

变量:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
地址:	A	B	C	I	J	K	D	E	F	-	H
备用:	-	-	-	-	-	-	I	J	K	I	J
变量:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
地址:	-	M	-	-	-	Q	R	S	T	U	V
备用:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
变量:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
地址:	W	X	Y	Z	-	-	-	-	-	-	-
备用:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

13.4 | 铣床宏 - 变量

变量 10、12、14-16 及 27-33 无相应的地址自变量。按照上述有关自变量的章节所述, 如果使用足够数量的 I、J 和 K 自变量, 就可以对它们进行设置。一旦进入宏子程序, 就可通过使用变量编号 1-33 读取和修改局部变量。

当使用 L 自变量来多次重复宏指令子程序时, 只在第一次重复时设置自变量。这表示如果局部变量 1-33 在第一次重复时被修改, 那么, 下一次重复时将只使用修改的值。当 L 地址大于 1 时, 局部值将不会执行多次重复。

通过 M97 或 M98 调用子程序不会使局部变量嵌套。在通过 M98 调用的子程序中引用的任何局部变量都是 M97 或 M98 调用之前已存在的变量和值。

全局变量

全局变量始终可访问, 断开电源后保留在内存中。每个全局变量都只有一个副本。全局变量的编号范围是 #10000-#10999。包含三个遗留范围: (#100-#199、#500-#699 和 #800-#999)。遗留的 3 位数宏变量在 #10000 范围开始; 即, 宏变量 #100 显示为 #10100。

注意: 在程序中使用变量 #100 或 #10100, 控制器将访问相同数据。使用任一变量编号都可接受。

有时, 工厂预装的选配项会使用全局变量, 例如探测和托盘更换装置等。欲了解全局变量及其用法, 请参阅宏变量表。

注意: 当您使用一个全局变量时, 请确保该全局变量未被机床上其他程序使用。

系统变量

系统变量使您能对各种控制条件作出反应。系统变量值能改变控制器功能。在一个程序读取系统变量时, 它可以根据变量中的值修改其行为。一些系统变量的状态为只读, 这表示您无法修改它们。欲了解系统变量列表及其用法, 请参阅宏变量表。

13.5 | 铣床宏 - 变量表

宏变量

局部、全局和系统变量的宏变量表及其用法如下。新一代控制变量列表包含保留变量。

NGC 变量	旧变量	使用方法
#0	#0	不是一个数字 (只读)
#1- #33	#1- #33	宏调用自变量
#10000- #10149	#100- #149	关机时存储的通用变量
#10150- #10199	#150- #199	探针值 (如已安装)
#10200- #10399	N/A	关机时存储的通用变量
#10400- #10499	N/A	关机时存储的通用变量
#10500- #10549	#500- #549	关机时存储的通用变量
#10550- #10599	#550- #599	探针校准数据 (如果配置)
#10600- #10699	#600- #699	关机时存储的通用变量
#10700- #10799	N/A	关机时存储的通用变量
#700- #749	#700- #749	仅供内部使用的隐藏变量
#709	#709	用于固件夹具输入。勿用于通用目的。
#10800- #10999	#800- #999	关机时存储的通用变量
#11000- #11063	N/A	64 个离散输入 (只读)
#1064- #1068	#1064- #1068	X、Y、Z、A 和 B 轴各自的最大轴负载
#1080- #1087	#1080- #1087	RAW 格式模拟数字输入 (只读)
#1090- #1098	#1090- #1098	经筛选的模拟数字输入 (只读)
#1098	#1098	带 Haas 矢量驱动器的主轴负载 (只读)
#1264- #1268	#1264- #1268	C、U、V、W 和 T 轴各自的最大轴负载
#1601- #1800	#1601- #1800	刀具 #1 至 200 的槽数
#1801- #2000	#1801- #2000	刀具 1 至 200 的最大记录振动
#2001- #2200	#2001- #2200	刀具长度偏置
#2201- #2400	#2201- #2400	刀具长度磨损

13.5 | 铣床宏 - 变量表

宏变量表 (续)

NGC 变量	旧变量	使用方法
#2401- #2600	#2401- #2600	刀具直径/半径偏置
#2601- #2800	#2601- #2800	刀具直径/半径磨损
#3000	#3000	可编程警报
#3001	#3001	毫秒计时器
#3002	#3002	小时计时器
#3003	#3003	单块抑制
#3004	#3004	覆盖进给暂停控制
#3006	#3006	可编程停止并发送信息
#3011	#3011	年、月、日
#3012	#3012	小时、分钟、秒
#3020	#3020	开机计时器 (只读)
#3021	#3021	循环启动计时器
#3022	#3022	进给计时器
#3023	#3023	当前零件的计时器 (只读)
#3024	#3024	最后一个完整的零件计时器 (只读)
#3025	#3025	上一个零件的计时器 (只读)
#3026	#3026	主轴中刀具 (只读)
#3027	#3027	主轴转速 (只读)
#3028	#3028	装入接收装置的托盘数量
#3030	#3030	单块
#3032	#3032	块删除
#3033	#3033	选择停止
#3034	N/A	安全运行 (只读)

13.5 | 铣床宏 - 变量表

宏变量表 (续)

NGC 变量	旧变量	使用方法
#3196	#3196	单元安全计时器
#3201- #3400	#3201- #3400	刀具 1 至 200 的实际直径
#3401- #3600	#3401- #3600	刀具 1 至 200 的可编程冷却液位置
#3901	#3901	M30计数器1
#3902	#3902	M30 计数 2
#4001- #4021	#4001- #4021	上一个程序块 G 代码组代码
#4101- #4126	#4101- #4126	上一个程序块地址代码。
#4101- #4126	#4101- #4126	上一个程序块地址代码。注意:(1) 4101 至 4126 的对应分配与“宏自变量”一节中字母地址一样;例如:语句 X1.3 把变量 #4124 设定为 1.3。
#5001- #5006	#5001- #5006	上一个程序块结束位置
#5021- #5026	#5021- #5026	当前机床坐标位置
#5041- #5046	#5041- #5046	当前工件坐标位置
#5061- #5069	#5061- #5069	当前跳转信号位置 - X、Y、Z、A、B、C、U、V、W
#5081- #5086	#5081- #5086	当前刀具偏置
#5201- #5206	#5201- #5206	G52 工件偏置
#5221- #5226	#5221- #5226	G54工件偏置
#5241- #5246	#5241- #5246	G55 工件偏置
#5261- #5266	#5261- #5266	G56 工件偏置
#5281- #5286	#5281- #5286	G57 工件偏置
#5301- #5306	#5301- #5306	G58 工件偏置
#5321- #5326	#5321- #5326	G59 工件偏置
#5401- #5500	#5401- #5500	刀具进给计时器(秒)
#5501- #5600	#5501- #5600	总刀具计时器(秒)
#5601- #5699	#5601- #5699	刀具寿命监控极限值
#5701- #5800	#5701- #5800	刀具寿命监控计数器
#5801- #5900	#5801- #5900	刀具负载监控(目前检测到的最大负载)

13.5 | 铣床宏 - 变量表

宏变量表 (续)

NGC 变量	旧变量	使用方法
#5901- #6000	#5901- #6000	刀具负载监控极限值
#6001- #6999	#6001- #6999	保留。请勿使用。
#6198		NGC/CF 旗
#7001- #7006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) 额外工件偏置
#7021- #7026	#7021- #7026	G111 (G154 P2) 额外工件偏置
#7041- #7386	#7041- #7386	G112 - G129 (G154 P3 - P20) 额外工件偏置
#7501- #7506	#7501- #7506	托盘优先级
#7601- #7606	#7601- #7606	托盘状态
#7701- #7706	#7701- #7706	分配给托盘的零件加工程序编号
#7801- #7806	#7801- #7806	托盘使用计数
#8500	#8500	高级刀具管理 (ATM) 组 ID
#8501	#8501	ATM 组中所有刀具的可用使用寿命百分比
#8502	#8502	ATM 组中总的可用刀具使用次数
#8503	#8503	ATM 组中总的可用刀具孔数
#8504	#8504	ATM 组中总的可用刀具进给时间 (秒)
#8505	#8505	ATM 组中总的可用刀具总时间 (秒)
#8510	#8510	ATM 需要使用的下一把刀具的编号
#8511	#8511	ATM 下一把刀具可用使用寿命的百分比
#8512	#8512	ATM 下一把刀具的可使用次数
#8513	#8513	ATM 下一把刀具的可用孔数
#8514	#8514	ATM 下一把刀具的可用进给时间 (秒)
#8515	#8515	ATM 下一把刀具的可用总时间 (秒)
#8550	#8550	单个刀具 ID
#8551	#8551	刀具的槽数
#8552	#8552	最大记录振动

13.5 | 铣床宏 - 变量表

宏变量表 (续)

NGC 变量	旧变量	使用方法
#8553	#8553	刀具长度偏置
#8554	#8554	刀具长度磨损
#8555	#8555	刀具直径偏置
#8556	#8556	刀具直径磨损
#8557	#8557	实际直径
#8558	#8558	可编程冷却液位置
#8559	#8559	刀具进给计时器 (秒)
#8560	#8560	总刀具计时器 (秒)
#8561	#8561	刀具寿命监控极限值
#8562	#8562	刀具寿命监控计数器
#8563	#8563	刀具负载监控 (目前检测到的最大负载)
#8564	#8564	刀具负载监控极限值
#9000	#9000	热补偿累加器
#9000- #9015	#9000- #9015	保留 (轴热累加器的副本)
#9016	#9016	主轴热补偿累加器
#9016- #9031	#9016- #9031	保留 (主轴的轴热累加器副本)
#10000- #10999	N/A	通用变量
#11000- #11255	N/A	离散输入 (只读)
#12000- #12255	N/A	离散输出
#13000- #13063	N/A	经筛选的模拟数字输入 (只读)
#13013	N/A	冷却液液位
#14001- #14006	N/A	G110(G154 P1) 额外工件偏置
#14021- #14026	N/A	G110(G154 P2) 额外工件偏置
#14041- #14386	N/A	G110(G154 P3- G154 P20) 额外工件偏置
#14401- #14406	N/A	G110(G154 P21) 额外工件偏置

13.5 | 铣床宏 - 变量表

宏变量表 (续)

NGC 变量	旧变量	使用方法
#14421- #15966	N/A	G110(G154 P22- G154 P99) 额外工件偏置
#20000- #29999	N/A	设置
#30000- #39999	N/A	参数
#32014	N/A	机床序列号
#50001- #50200	N/A	刀具类型
#50201- #50400	N/A	刀具材料
#50401- #50600	N/A	刀具偏置点
#50601- #50800	N/A	估计转速
#50801- #51000	N/A	估计进给速率
#51001- #51200	N/A	偏置节距
#51201- #51400	N/A	实际 VPS 估计转速
#51401- #51600	N/A	工件材料
#51601- #51800	N/A	VPS 进给速率
#51801- #52000	N/A	近似长度
#52001- #52200	N/A	近似直径
#52201- #52400	N/A	边缘测量高度
#52401- #52600	N/A	刀具公差
#52601- #52800	N/A	探针类型

系统变量详解

系统变量具有特殊功能。有关这些功能的详细说明见下面内容。

#550-#699 #10550- #10699 通用校准数据和探针校准数据

这些通用变量在关机时保存。部分较高的 #5xx 变量保存探针校准数据。示例:#592 设定了刀具探针被放置于工作台的哪一侧。如果这些变量被覆盖,那么,您需要对探针重新进行标定。

注意:如果机床未安装探针,您可将这些变量用作关机时存储的通用变量。

#1080-#1097 #11000-#11255 #13000-#13063 1 位离散输入

您可以采用这些宏从外部设备连接指定输入:

NGC 变量	旧变量	使用方法
#11000-#11255	-	256 个离散输入 (只读)
#13000-#13063	#1080-#1087	RAW 格式以及经筛选的模拟数字输入 (只读)

特定的输入值可在一个程序内读入。格式是#11nnn,其中,nnn是输入编号。按 DIAGNOSTIC (诊断) 并选择 I/O 标签,以查看不同设备的输入和输出编号。

示例:

#10000=#11018

本示例记录 #11018 的状态,它涉及输入 18 (M-Fin_Input),变量#10000。

有关 I/O PCB 上可用的用户输入,请参阅 Haas 服务网站上的机器人自动化辅助参考文档。

#12000-#12255 1 位离散输出

Haas 控制器最多可控制 256 个离散输出。但是,这些输出中的很多已被保留,供 Haas 控制器使用。

NGC 变量	旧变量	使用方法
#12000-#12255	-	256 个离散输出

13.6 | 铣床宏 - 变量

特定的输出值可在一个程序内读出或写入。格式是 #12nnn, 其中, nnn 是输出编号。

示例:

```
#10000=#12018;
```

本示例记录 #12018 的状态, 它涉及输入 18 (冷却液泵马达), 变量 #10000。

最大轴负荷

这些变量包含了一根轴自机床上次开机起或自宏变量被清除起所达到的最大负荷。最大轴负荷是一根轴曾达到的最大负荷 (100.0 = 100%), 并非控制器读取变量时的轴负荷。

#1064 = X 轴	#1264 = C轴
#1065 = Y 轴	#1265 = U轴
#1066 = Z 轴	#1266 = V轴
#1067 = A轴	#1267 = W轴
#1068 = B轴	#1268 = T轴

刀具偏置

每个刀具偏置都有一个长度 (H) 和直径 (D) 以及相关的磨损值。

#2001-#2200	长度的H几何偏置(1-200)。
#2201-#2400	长度的H几何磨损(1-200)。
#2401-#2600	直径的D几何偏置(1-200)。
#2601-#2800	直径的D几何磨损(1-200)。

系统变量详解(续)

#3000 可编程警报消息

#3000 警报可被编程。可编程警报的作用与内建警报一样。通过将宏变量 #3000 设置为一个介于 1 到 999 之间的数字,就会生成一个警报。

#3000= 15 (列入报警列表的信息);

完成该操作时,显示屏的底部闪烁显示报警,下一个注释中的内容将被放入报警列表。

警报编号(本例为15)会被加上1000并作为一个警报编号。如果以这种方式产生了一个报警,那么,所有运动都将停止,并且必须复位后程序才能继续。可编程警报的编号始终在 1000 到 1999 之间。

#3001-#3002 计时器

通过给各自的变量赋值可为两个计时器设置值。然后程序可以读取变量并确定从计时器设置开始已过去的时间。计时器可用于模仿暂停循环、确定工件至工件的时间,或者执行与时间相关的任何动作。

- #3001 毫秒计时器 - 毫秒计时器采用毫秒数描述开机后的系统时间。访问 #3001 后返回的整数代表毫秒数。
- #3002 小时计时器 - 小时计时器类似于毫秒计时器,但访问 #3002 后返回的数字代表小时数。小时和毫秒计时器相互独立,可对它们进行独立设置。

系统覆盖

变量#3003调节G代码中的单块功能。

如果#3003的值为1,控制器将连续执行每个G代码指令,即使单块功能处于开状态。

#3003 的值为零时,单块功能将以正常状态工作。在单块模式中,您必须按 CYCLE START (循环启动) 来执行每行代码。

#3003=1;

G54 G00 G90 X0 Y0;

S2000 M03;

G43 H01 Z.1;

G81 R.1 Z-0.1 F20. ;

#3003=0;

T02 M06;

G43 H02 Z.1;

S1800 M03;

G83 R.1 Z-1. Q.25 F10. ;

X0. Y0.;

%

13.6 | 铣床宏 - 变量

变量 #3004

在运行时, 变量 #3004 将取代特定控制功能。

第一位禁用 FEED HOLD (进给暂停) 按钮。如果变量 #3004 被设置为 1, FEED HOLD (进给暂停) 在下面的程序块中禁用。将#3004设置为0, 以重新启用FEED HOLD (进给暂停)。例如:

..

(进入代码 - FEED HOLD (进给暂停) 放行);

#3004=1 (禁用 FEED HOLD (进给暂停));

(无法停止的代码 - FEED HOLD (进给暂停) 未放行);

#3004=0 (启用 FEED HOLD (进给暂停));

(退出代码 - FEED HOLD (进给暂停) 放行);

...

在 M30, 变量 #3004 复位为 0。

这是变量 #3004 各个数位与相关倍率之间的对应关系。

E = 启用 D = 禁用

#3004	FEED HOLD (进给暂停)	进给速率倍率	精确停止检查
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D

#3006 可编程停止

您可以给程序加个停止符, 就像一个 M00 - 控制器将停止, 直到您按 CYCLE START (循环启动), 然后程序将继续执行 #3006 后的块。在

在本例中, 控制器在屏幕下方中部显示注释。

#3006=1 (此处为注释)

系统变量详解(续)

#3030 单块模式

在下一代控制器中,当系统变量 #3030 设置为 1 时,控制器将转至单块模式。无需使用 G103 P1 限制待加工轨迹监控,下一代控制器将正确处理此代码。

注意:如为经典 Haas 控制器,若要正确处理系统变量 #3030=1,必须在 #3030=1 代码前使用 G103 P1 将待加工轨迹监控限制为 1 块。

#4001-#4021 上次程序块(模态)组代码

G 代码组使机床控制器更高效地处理代码。具有相似功能的 G 代码通常在同一组内。例如, G90 和 G91 在组 3 中。宏变量 #4001 至 #4021 为所有 21 个组保存上一个或者默认的 G 代码。

G 代码组编号在 G 代码一节中的代码说明旁。

示例:

G81 钻孔固定循环(组 09)

在一个宏程序读取组代码时,程序可更改 G 代码的行为。如果 #4003 包含 91,则宏程序可确定所有运动都应是增量运动而不是绝对运动。没有用于零组的相关变量,零组 G 代码是非模态的。

#4101-#4126 上次程序块(模态)地址数据

地址代码 A-Z(不包括 G)被作为模态值进行维护。由预处理进程解释的最后一行代码所代表的信息包含在变量 #4101 到 #4126 中。

变量编号到字母地址的数字映射对应字母地址下的映射。例如,以前编译的 D 地址值在 #4107 中,最后编译的 I 值在 #4104 中。把一个宏指令设置别名为 M 代码时,不可使用变量 #1 - #33 将变量传递给宏。而应使用宏指令中 #4101 - #4126 的值。

#5001-#5006 上次目标位置

通过变量 #5001 - #5006 (分别代表 X、Y、Z、A、B 和 C)可查看最后一个运动块的最终程序定义位置。在当前工件坐标系中给定值并可在机床运动过程中使用。

13.6 | 铣床宏 - 变量

#5021-#5026 当前机床坐标位置

为了获得当前机床轴位置, 请调用分别代表 X、Z、Y、A、B 和 C 轴的宏变量 #5021-#5026。

#5021 X 轴	#5022 Y 轴	#5023 Z 轴
#5024 A 轴	#5025 B 轴	#5026 C 轴

注意: 机床运动过程中无法读取数值。

#5041-#5046 当前工件坐标位置

为了获得当前工件坐标位置, 请调用分别代表 X、Y、Z、A、B 和 C 轴的宏变量 #5041-#5046。

注意: 机床运动过程中无法读取数值。#504X 的值包含所应用的刀具长度补偿。

#5061-#5069 当前跳过信号位置

分别代表 X、Y、Z、A、B、C、U、V 和 W 轴的宏变量 #5061-#5069 提供上次出现跳转信号的轴位置。在当前工件坐标系中给定值并可在机床运动过程中使用。

#5063 (Z) 的值包含所应用的刀具长度补偿。

#5081-#5086 刀具长度补偿

分别代表 X、Y、Z、A、B 或 C 轴的宏变量 #5081 - #5086 提供当前总刀具长度补偿值。这包括 H (#4008) 中所设定当前值采用的刀具长度偏置加上磨损值。

#5201-#5326、#7001-#7386、#14001-#14386 工件偏置

宏表达式可读取和设置所有工件偏置。这使您能将坐标预设为准确位置, 或者根据跳转信号 (测得) 位置和计算结果设置坐标值。

在读取任何偏置时, 停止编译预处理队列, 直至执行该程序块。

#6001-#6250 使用宏变量访问的设置

从设置 1 开始, 通过变量 #20000 - #20999 或 #6001 - #6250 分别进入设置。欲知控制器中可供使用设置的详细说明, 请参阅第 19 章。

注意: #20000 - 20999 的范围编号与设置编号直接相对应。只有当您需要您的程序与老款 Haas 机床兼容时, 您才需要将 #6001 - #6250 用于设置访问

系统变量详解(续)

#6198 新一代控制系统标识符

宏变量 #6198 具有一个只读值 1000000。

您能在一个程序中测试 #6198, 以检查控制系统版本, 然后有条件地运行该控制系统版本的程序代码。例如:

```
%  
IF[#6198 EQ 1000000] GOTO5;  
(非 NGC 代码);  
GOTO6;  
N5 (NGC 代码);  
N6 M30;  
%
```

在此程序中, 如果保存在#6198中的值等于1000000, 那么跳至新一代控制系统兼容代码, 接着结束程序。如果存储在 #6198 中的值不等于 1000000, 那么运行非 NGC 程序, 接着结束程序。

#6996-#6999 使用宏变量访问的参数

这些宏变量可以访问所有参数以及下述的任何参数位:

- #6996: 参数编号
- #6997: 位编号 (可选)
- #6998: 包含在变量 #6996 中指定的参数编号的值
- #6999: 包含在变量 #6997 中指定的参数位的位值 (0 或 1)。

注意: 变量#6998和#6999是只读的。

您也能从参数 1 开始分别使用宏变量 #30000 - #39999。欲知更多有关参数编号的详细信息, 请与 Haas 专卖店联系。

使用方法:

为了访问一个参数的值, 请将该参数的编号复制到变量#6996中。在宏变量 #6998 中可使用该参数的值, 如下所示:

```
%  
#6996=601 (指定参数 601);  
#10000=#6998 (将参数 601 的值复制到变量 #10000);  
%
```

为了访问一个特定的参数位, 请将该参数的编号复制到变量 6996 中, 并将位编码复制到宏变量 6997 中。在宏变量 6999 中可使用该参数位的值, 如下所示:

```
%  
#6996=57 (指定参数 57);  
#6997=0 (指定零位);  
#10000=#6999 (将参数 57 位 0 复制到变量 #10000);  
%
```


13.6 | 铣床宏 - 变量

托盘更换装置变量

自动托盘更换装置的托盘状态要采用这些变量进行检查：

#7501-#7506	托盘优先级
#7601-#7606	托盘状态
#7701-#7706	分配给托盘的零件加工程序编号
#7801-#7806	托盘使用计数
#3028	装入接收装置的托盘的编号

#8500-#8515 高级刀具管理

这些变量将提供有关高级刀具管理 (ATM) 的信息。将变量 #8500 设置为刀具组

编号, 然后使用只读宏 #8501-#8515 访问所选刀具的信息。

#8500	高级刀具管理 (ATM)。组 ID
#8501	ATM。组中所有刀具的使用寿命百分比。
#8502	ATM。组中总的可用刀具使用次数。
#8503	ATM。组中总的可用刀具孔数。
#8504	ATM。组中总的可用刀具进给时间 (秒)。
#8505	ATM。组中总的可用刀具总时间 (秒)。
#8510	ATM。需要使用的下一把刀具的编号。
#8511	ATM。下一把刀具可用使用寿命的百分比。
#8512	ATM。下一把刀具的可使用次数。
#8513	ATM。下一把刀具的可用孔数。
#8514	ATM。下一把刀具的可用进给时间 (秒)。
#8515	ATM。下一把刀具的可用总时间 (秒)。

系统变量详解(续)

#8550-#8567 高级刀具管理-刀具

这些变量提供有关刀具的信息。将变量 #8550 设为刀具偏置编号, 然后使用只读宏 #8551-#8567 访问所选刀具的信息

注意:宏变量 #8550-#8567 提供针对刀具组刀具数据的访问, 宏变量 #1601-#2800 提供单一刀具相同数据的访问。

#50001 - #50200 刀具类型

使用宏变量 #50001 - #50200, 以读取或写入“刀具偏置”页面中设置的刀具类型。

铣床可用的刀具类型

刀具类型	刀具类型 #
钻	1
点按	2
面铣刀	3
立铣床	4
点钻	5
球头铣刀	6
探针	7
备用以供将来使用	8-20

13.7 | 铣床宏 - 子程序调用选项

G65 宏指令子程序调用选项

G65是一种调用子程序的指令,而且能够向其中传送自变量。格式如下:

```
G65 Pnnnnn [Lnnnn] [自变量];
```

括号内的斜体内容是可选的。欲知宏自变量详情,请参阅编程章节。

G65 命令需要一个 P 地址,它对应当前位于控制系统驱动器或程序路径中的一个程序编号。在使用 L 地址时,将重复执行宏调用指定次数。

在调用一个子程序时,控制器将在启用驱动器或程序路径中寻找子程序。如果无法在启用驱动器上找到子程序,那么,控制器将在设置251指定的驱动器中进行查找。欲知有关子程序查找的更多信息,请参阅“设置查找定位”一节。如果控制器未找到子程序,则将发出警报。

在范例1中,子程序1000被调用一次,而且没有条件被传送到子程序上。G65调用与M98调用类似,但并不完全一样。G65调用最多可嵌套9次,这表示程序1可调用程序2,程序2可调用程序3,程序3可调用程序4。

示例 1:

```
G65 P1000 (调用子程序O01000作为宏);  
M30 (程序停止);  
O01000 (宏子程序);  
...  
M99 (从宏子程序返回);
```

在示例2中,程序 LightHousing.nc通过其所在的路径被调用。

示例 2:

```
G65 P15 A1。B1.;  
G65 (/Memory/LightHousing.nc) A1。B1.;
```

注意:路径区分大小写。

在例3中,子程序9010用于沿着一条直线钻一系列孔,该直线的斜度由传送到G65指令行的X与Y自变量确定。Z钻孔深度作为Z传送,进给率作为F传送,要钻孔的孔数作为T传送。在调用宏子程序时,钻孔直线从当前刀具所在位置开始。

示例 3:

注意:子程序O09010应位于启用状态驱动器上,或者位于一个设置252指定的驱动器上。

```
G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (刀具位置);  
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10。T10 (调用 O09010);  
M30  
O09010 (对角孔样式);  
F#9 (F=进给率);  
WHILE [#20 GT 0] DO1 (重复 T 次);  
G91 G81 Z#26 (钻至 Z 深度);  
#20=#20-1 (递减计数);  
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (钻完所有的孔);  
G00 X#24 Y#25 (沿着斜线移动);  
N5 END1;  
M99 (返回调用语句);
```

使用别名

别名代码是用户定义的G代码和M代码，它们引用了一个宏程序。共有10个G别名代码和10个M别名代码供用户使用。9010到9019之间的程序编号都是为G代码别名保留的，9000到9009是为M代码别名保留的。

别名是一种将G代码或M代码指定给一个G65 P#####程序的方法。例如，在前面的示例2中，编写成下列形式更简单：

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10。T10 ;
```

在使用别名时，如果G代码使用别名，可以传递变量；但如果M代码使用别名，则无法传递变量。

在这里，我们用未使用的G代码G06替代G65 P9010。为了使上述程序块生效，与子程序9010相关的值必须设置为06。欲知如何设置别名，请参阅设置别名一节。

注意：G00、G65、G66 和 G67 不能用作别名。1和255之间的所有其他代码都可以用作别名。

如果把一个宏调用子程序设置为G代码且相关子程序未在内存中，则会发出警报。欲知如何定位子程序，请参阅第139页上G65宏指令子程序调用一节。如果找不到子程序，就会发出一个警报。

如果把一个宏调用子程序设置为G代码且相关子程序未在内存中，则会发出警报。欲知如何定位子程序，请参阅宏指令子程序调用一节。如果找不到子程序，就会发出一个警报。

14.1 | 铣床 - 控制图标简介

图标指南

<p>设置</p> 	<p>设置模式被锁定, 控制器处于“运行”模式。在门打开时, 大部分机床功能处于禁用状态或受到限制。</p>	<p>点动</p> 	<p>一根轴正采用当前点动速率点动运行。</p>
<p>设置</p> 	<p>设置模式被解锁, 控制器处于“设置”模式。在门打开时, 大部分机床功能可用, 但可能受到限制。</p>	<p>APL 模式</p> 	<p>当机床处于 APL 模式时, 将显示该图标。</p>
<p>循环门</p> 	<p>门必须循环至少一次, 以确保门传感器运转正常。如果用户尚未循环门, [POWER UP] 后将出现此图标。</p>	<p>节能</p> 	<p>节能伺服器关闭功能处于启用状态。设置 216“关闭伺服电动机和液压泵”指定了此功能激活前的允许时间段。若要激活伺服器, 请按一个按键。</p>
<p>门开</p> 	<p>警告, 门处于打开状态。</p>	<p>点动</p> 	<p>在运行一次运行-停止-点动-继续操作时, 在控制器返回工件的同时将出现此图标。</p>
<p>托盘装载门已打开</p> 	<p>托盘装载站已打开。</p>	<p>点动</p> 	<p>在返回一次运行-停止-点动-继续操作时, 您已按下 [FEED HOLD]。</p>
<p>光幕穿透</p> 	<p>当机床设备闲置并触发光幕时, 将显示该图标。当程序和光幕都在运行时, 也将显示该图标。当障碍物从光幕视线移开时, 此图标将消失。</p>	<p>点动</p> 	<p>此图标提示您要在运行-停止-点动-继续操作期间点动离开。</p>
<p>光幕暂停</p> 	<p>当程序正在运行并且触发光幕时, 将显示该图标。下次按 [CYCLE START] 时将清除该图标。</p>	<p>FEED HOLD (进给暂停)</p> 	<p>机床处于进给暂停状态。轴运动停止, 但主轴继续运转。</p>
<p>运行</p> 	<p>机床正在运行一个程序。</p>	<p>进给</p> 	<p>机床正在执行一个切削操作。</p>

14.1 | 铣床 - 控制图标简介

图标指南

<p>快速</p> 	<p>机床正在以最高速率执行一个非切削轴运动(G00)。倍率能影响实际速率。</p>
<p>暂停</p> 	<p>机床正在执行一个暂停 (G04) 指令。</p>
<p>重启</p> 	<p>如果设置 36 为开, 在重启前控制器将扫描程序。</p>
<p>单步停止</p> 	<p>单段模式处于激活状态, 控制器需要一个指令, 以继续运行。</p>
<p>门保持</p> 	<p>鉴于门操作规则, 机床运动已停止。</p>
<p>Jog锁定</p> 	<p>手轮锁定处于启用状态。如果按了一个轴按键, 轴将采用当前点动速率移动, 直到再次按 [JOG LOCK] (手轮锁) 或者轴到达其限位。</p>
<p>远程点动</p> 	<p>遥控手轮选项处于激活状态。</p>
<p>向量点动</p> 	<p>对于五轴机床, 刀具将沿着转台位置定义的向量点动。</p>

<p>齿轮箱油流量低</p> 	<p>齿轮箱油量低持续超过1分钟时, 将出现此图标。</p>
<p>齿轮箱油位低</p> 	<p>控制器检测到齿轮箱油位低。 注意:如软件版本为 100.19.000.1100 及以上, 控制器将监控主轴风机关闭时的变速箱油液位情况。主轴风机关闭后, 开始监控变速箱油液位前, 会出现延迟。按 [RESET] 清除变速箱油位较低的图标。</p>
<p>转台润滑</p> 	<p>检查和添加转台润滑油储备。</p>
<p>TSC/HPFC 过滤器脏</p> 	<p>清洁主轴中心内冷却液或高压喷涌冷却液过滤器。</p>
<p>中央冷却液低</p> 	<p>给冷却液加注系统的中央储备桶添加。</p>
<p>PulseJet 低油</p> 	<p>当系统检测到 PulseJet 油箱中的油位较低时, 会显示该图标。</p>
<p>润滑低</p> 	<p>主轴润滑油系统发现油位低, 或者滚动丝杠润滑系统发现润滑油脂缺乏或者压力低。</p>

14.1 | 铣床 - 控制图标简介

图标指南

<p>油位低</p>  <p>转台制动器油位低。</p>	<p>空气流量低</p>  <p>公制模式 - 空气流量不足, 无法维持正常的机床运转。</p>
<p>剩余压力</p>  <p>润滑循环前, 系统检测润滑压力传感器的剩余压力。这可能是因为轴油脂润滑系统中的有阻碍。</p>	<p>主轴</p>  <p>在您按 [HANDLE SPINDLE] 时, 点动手轮控制器将改变主轴倍率百分比。</p>
<p>油雾过滤器</p>  <p>清洁油雾分离器滤芯。</p>	<p>进给</p>  <p>在您按 [HANDLE FEED] 时, 点动手轮控制器将改变进给倍率百分比。</p>
<p>台虎钳夹</p>  <p>当命令台虎钳夹紧时, 将显示该图标。</p>	<p>手轮滚动</p>  <p>在您按 [HANDLE SCROLL] 时, 点动手轮控制器将在文本中滚动。</p>
<p>冷却液液位低 (警告)</p>  <p>冷却液液位低。</p>	<p>镜像</p>  <p>镜像模式处于激活状态。G101 已被编程, 或设置 45、46、47、48、80 或 250 (X、Y、Z、A、B、C 轴的镜像图像) 已被设置为 开启</p>
<p>PulseJet 低油</p>  <p>PulseJet 油位低。</p>	<p>制动</p>  <p>一个旋转轴制动器或一个旋转轴制动器组合处于松开状态。</p>
<p>油雾冷凝器</p>  <p>打开雾化器时, 显示该图标。</p>	<p>制动</p>  <p>一个回转轴制动器或一个回转轴制动器组合处于夹紧状态</p>
<p>空气流量低</p>  <p>英寸模式 - 空气流量不足, 无法维持正常的机床运转。</p>	

14.1 | 铣床 - 控制图标简介

图标指南

<p>HPU油位低</p> 	<p>HPU油液面低。检查油位，并向机床添加推荐的油。</p>	<p>变压器过热 (警报)</p> 	<p>变压器处于过热状态中的时间过长时，将出现此图标。在情况得到改善前，机床将不会运行。</p>
<p>HPU油温 (警告)</p> 	<p>油温过高，无法可靠运转HPU。</p>	<p>低压 (警告)</p> 	<p>PFDM检测到输入电压低。如果这种情况持续下去，机床将无法继续运行。</p>
<p>主轴风扇故障</p> 	<p>主轴风扇停止运转时，将出现此图标。</p>	<p>低压 (警报)</p> 	<p>电力故障侦测模块 (PFDM) 检测到输入电压过低，无法运转。在情况得到改善前，机床将不会运行。</p>
<p>电子设备过热 (警告)</p> 	<p>控制器检测到箱内温度接近可能会损害电子设备的危险水平时，将出现此图标。如果温度达到或超过该建议温度水平，将生成警报 253 ELECTRONICS OVERHEAT (电子设备过热)。检查箱内空气过滤器有无堵塞、风扇是否正常运转。</p>	<p>高压 (警告)</p> 	<p>PFDM发现输入电压高于设定的极限值，但仍在运行参数内。纠正此状况，以防止机床组件受损。</p>
<p>电子设备过热 (警报)</p> 	<p>电子设备处于过热状态中的时间过长时，将出现此图标。在情况得到改善前，机床将不会运行。检查箱内空气过滤器有无堵塞、风扇是否正常运转。</p>	<p>高压 (警报)</p> 	<p>PFDM检测到输入电压过高，无法运转，且可能造成机床损坏。在情况得到改善前，机床将不会运行。</p>
<p>变压器过热 (警告)</p> 	<p>检测到变压器过热超过1秒钟时，将出现此图标。</p>	<p>检测到电涌保护器故障</p> 	<p>表明已检测到电涌保护器故障。在清除故障之前，此图标一直处于激活状态。</p> <p>警告 如果在这种状态下继续使用机床。任何电涌都可能造成电子设备损坏。</p>
		<p>机器人电池电量低</p> 	<p>机器人电池电量低。请尽快更换脉冲编码器电池。请勿关闭机器人，否则可能需要重新制作。请参阅服务文档中的 9156.062 机器人命令失败 SRVO-062 BZAL 警报，了解详细信息。</p>

14.1 | 铣床 - 控制图标简介

图标指南

<p>低气压 (警告)</p> 	<p>进入机床的气压过低,以至于气动系统无法可靠运行。请纠正此情况,以防止气动系统受损或运行错误。</p>	<p>辅助设备紧急 停机</p> 	<p>[EMERGENCY STOP] 按钮已被按下。当 [EMERGENCY STOP] 按钮松开时图标将消失。</p>
<p>低气压(警报)</p> 	<p>进入机床的气压过低,以至于气动系统无法运行。在情况得到改善前,机床将不会运行。您可能需要一台大容量空气压缩机。</p>	<p>遥控手轮 XL (RJH-XL) 急停</p> 	<p>RJH-XL [EMERGENCY STOP] 按钮已被按下。当 [EMERGENCY STOP] 按钮松开时图标将消失。</p>
<p>高气压 (警告)</p> 	<p>进入机床的气压过高,以至于气动系统无法可靠运行。请纠正此情况,以防止气动系统受损或运行错误。您可能需要在机床空气输入端安装一个调节器。</p>	<p>单块</p> 	<p>单段模式处于激活状态。控制器一次执行 1 个程序块。按 [CYCLE START] (循环启动) 执行下一段。</p>
<p>高气压(警报)</p> 	<p>进入机床的气压过高,以至于气动系统无法运行。在情况得到改善前,机床将不会运行。您可能需要在机床空气输入端安装一个调节器。</p>	<p>刀具使用寿命 (警告)</p> 	<p>刀具剩余使用寿命低于设置 240, 或者该刀具是刀具组中最后一把刀具。</p>
<p>控制盒紧急停机</p> 	<p>控制器上的 [EMERGENCY STOP] 按钮已被按下。当 [EMERGENCY STOP] 按钮松开时图标将消失。</p>	<p>刀具使用寿命 (警报)</p> 	<p>刀具或刀具组到期了,无替换刀具可供使用。</p>
<p>APC紧急停机</p> 	<p>托盘更换装置上的 [EMERGENCY STOP] 按钮已被按下。当 [EMERGENCY STOP] 按钮松开时图标将消失。</p>	<p>选择停止</p> 	<p>OPTIONAL STOP (选择停止) 处于激活状态。控制器将在每次执行 M01 指令时停止程序运行。</p>
<p>刀库紧急停机</p> 	<p>换刀装置上的 [EMERGENCY STOP] 按钮已被按下。当 [EMERGENCY STOP] 按钮松开时图标将消失。</p>	<p>块删除</p> 	<p>BLOCK DELETE (程序段删除) 处于激活状态。Block Delete (程序段删除) 开启时,控制器会忽略(不执行)同一行斜杠 (/) 后的代码。</p>

14.1 | 铣床 - 控制图标简介

图标指南

<p>TC 门开</p>  <p>侧装式刀库门处于打开状态。</p>
<p>TC 手动模式</p>  <p>通过自动/手动开关使刀具转盘处于手动模式时, 将出现此图标。只有带刀具笼的机床上有此开关。</p>
<p>TL CCW</p>  <p>侧装式刀库刀盘朝逆时针方向旋转。</p>
<p>TL CW</p>  <p>侧装式刀库刀盘朝顺时针方向旋转。</p>
<p>刀具更换</p>  <p>换刀正在运行中。</p>
<p>刀具松开</p>  <p>主轴中的刀具处于松开状态。</p>
<p>探针</p>  <p>探针系统处于开启状态。</p>
<p>输送机前移</p>  <p>输送机处于激活状态且正在前移。</p>

<p>输送机后退</p>  <p>输送机处于激活状态且正在后退。</p>
<p>TSC</p>  <p>主轴中心冷却液 (TSC) 系统处于开启状态。</p>
<p>TAB</p>  <p>刀具吹气 (TAB) 系统处于启用状态。</p>
<p>吹气</p>  <p>自动气枪 (AAG) 处于启用状态。</p>
<p>高亮度灯</p>  <p>表示可选高亮度 (HIL) 开通, 且门处于打开状态。时间由设置238决定。</p>
<p>冷却液</p>  <p>主冷却液系统处于启用状态。</p>

15.1 | 铣床 - RJH-TOUCH XL 概述

RJH-Touch XL 概述

远程点动手轮 (RJH-Touch XL) 是一个可选附件, 借助它您能采用手持操作方式进入控制系统, 以便更快更方便地进行设置。

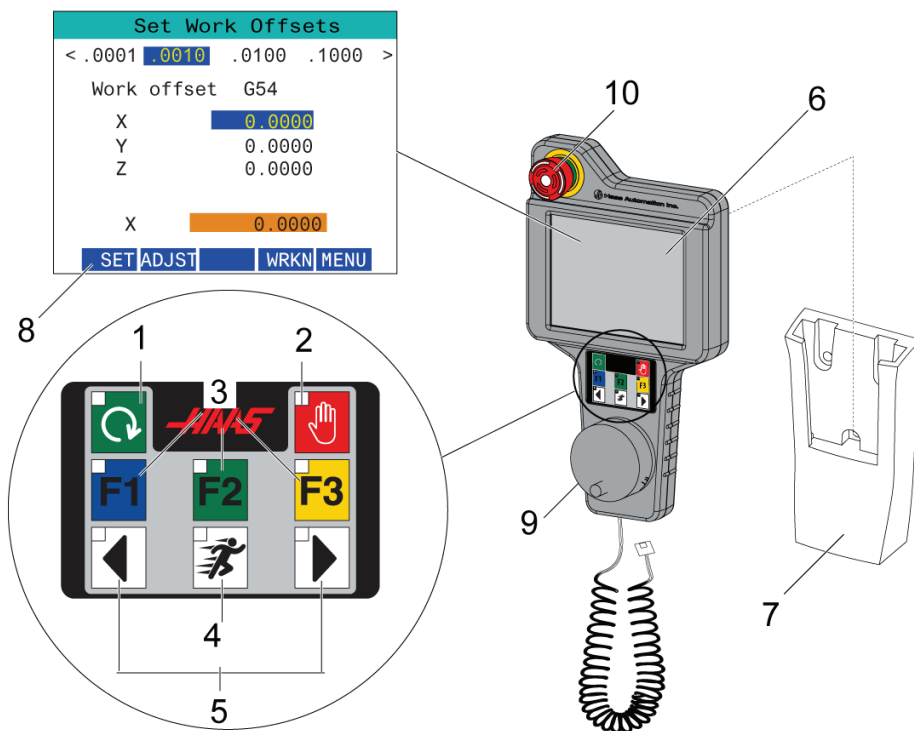
您的机床必须至少配备 100.21.000.1000 或以上版本的下一代控制器软件, 才可使用所有 RJH-Touch XL 功能。下一章节所述为 RJH-Touch 的操作方式。

此图显示了这些组件:

1. 循环启动。与控制器上的 **[CYCLE START]** 拥有相同的功能。
2. 进给暂停。与控制器上的 **[FEED HOLD]** 拥有相同的功能。
3. 功能键 这些密钥供将来使用。
4. 快速点动按钮。当与其中一个点动方向按钮同时按下时, 此键会使点动速度加倍。
5. 点动方向键。这些键的工作方式与键盘转速箭头键相同。您可以按住以旋转轴。

6. 液晶触摸屏显示屏。
7. 皮套。为了激活 RJH-XL, 请将它从皮套中取出。为了停用 RJH-XL, 请将它放入皮套。
8. 功能选项卡。在不同的模式, 这些按键拥有不同的功能。按与您想使用功能相对应的按键。
9. 电子手轮点动 此按钮工作方式与控制器上的点动手轮类似。每按一次按钮, 就将使所选轴运动移动一次, 移动量为所选择点动速率的一个单位。
10. 急停。与控制器上的 **[EMERGENCY STOP]** 拥有相同的功能。

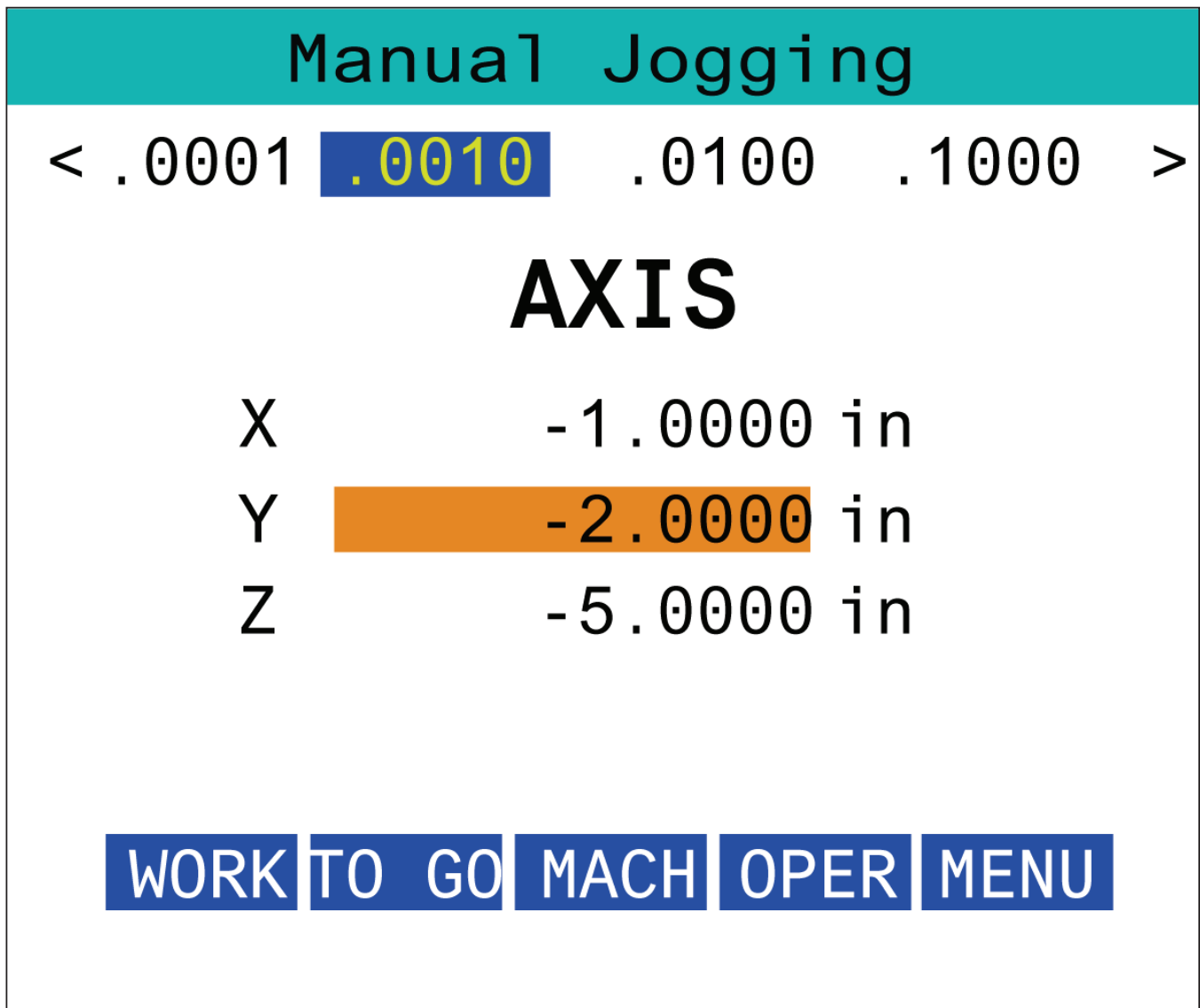
在点动手轮模式可使用大部分RJH功能。在其他模式下, RJH 屏幕将显示有关启用程序或 MDI 程序的信息。



注意: 机床开机时, 无法卸下 RJH-XL。

RJH-Touch XL 手动点动

1. 按屏幕上的 **[MENU]**。
2. 按屏幕上的**手动点动**。
3. 按屏幕上的 **0.0001**、**0.0010**、**0.0100** 或 **0.1000** 更改点动速率。
4. 按屏幕上的轴位置或按 RJH-XL 上的 **[F1]/[F3]** 更改轴。



15.3 | 铣床 - RJH-XL - 刀具偏置

RJH-XL - 刀具偏置

若要在 RJH-XL 上访问此功能, 请按控制器上的 **[偏置]**, 然后选择“刀具偏置”页面, 或者从 RJH-XL 操作模式菜单中选择**刀具偏置**。

按屏幕上的 **0.001**、**0.0010**、**0.0100** 或 **0.1000** 更改点动速率。

按屏幕上的轴位置或按 RJH-XL 上的 **[F1]/[F3]** 更改轴。

按屏幕上的 **[NEXT]** 切换到下一把刀具。

为了修改刀具偏置, 选中**TOOL OFFSET (刀具偏置)** 栏, 使用脉冲点动按钮修改值。

使用点动手轮将工具点动移到所需位置。按**[SETL]** 功能键记录刀具长度。

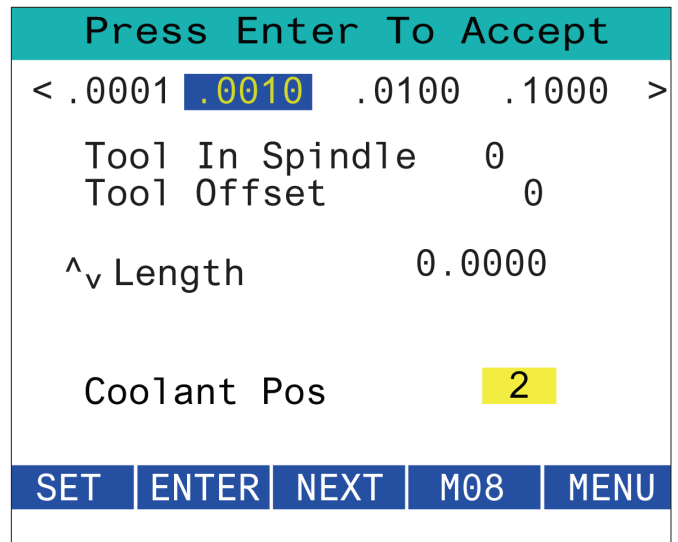
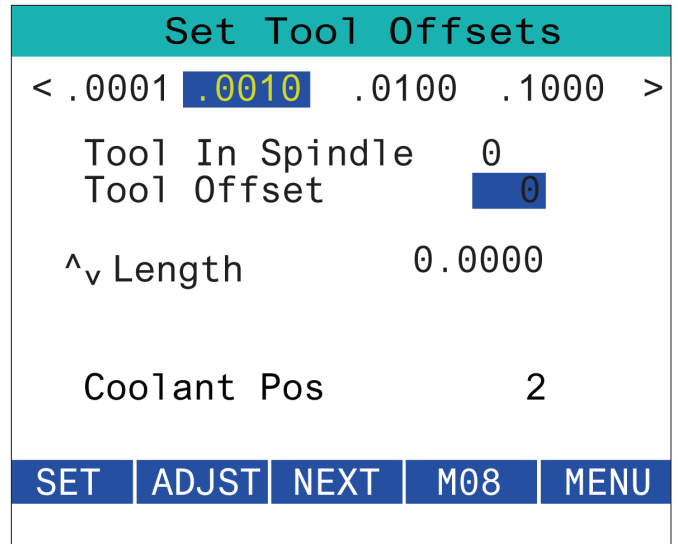
为了调整刀具长度, 比如, 要从刀具长度减去您用来触碰刀具的纸张的厚度:

1. 按屏幕上的 **[ADJUST]** 按钮。
2. 使用手轮点动修改值(正或负), 以加到刀具长度上。
3. 按屏幕上的 **[ENTER]** 按钮。

注意: 如果您的机床有可编程冷却液选项, 您可通过以下方式调整刀具的阀门位置:

1. 突出显示**冷却液位置**栏。
2. 按屏幕上的 **[ADJUST]** 按钮, 然后使用手轮点动按钮更改值。
3. 按屏幕上的 **[ENTER]** 按钮以接受冷却液位置更改。

按屏幕上的 **[M08]** 按钮以开通冷却液并对阀门位置进行测试。再次按下屏幕上的按钮可关闭冷却液。



15.4 | 铣床 - RJH-TOUCH XL 工件偏置

RJH-XL - 工件偏置

若要在 RJH-XL 上访问此功能, 请按控制器上的 **[OFFSET]**, 然后选择“工件偏置”页面, 或者从 RJH-XL 操作模式菜单中选择工件偏置。

按屏幕上的 **0.0001**、**0.0010**、**0.0100** 或 **0.1000** 更改点动速率。

按屏幕上的轴位置或按 RJH-XL 上的 **[F1]/[F3]** 更改轴。

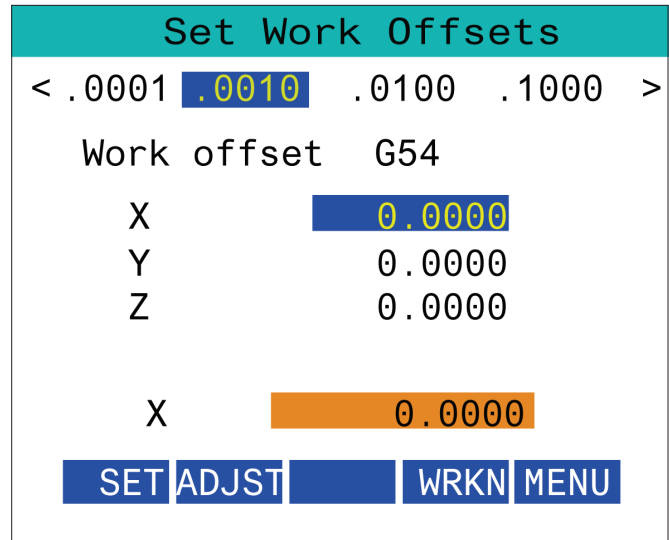
为了修改工件偏置编号, 请按 **[WORKN]** 按钮, 并使用手轮点动按钮选择一个新的偏置编号。

按屏幕上的 **[ENTER]** 按钮以设置新的偏置。要移动轴, 请使用手轮点动转轮。

达到轴的偏置位置时, 请按屏幕上的 **[SET]** 按钮记录偏置位置。

为了调整一个偏置值:

1. 按 **[ADJUST]** (调整) 功能键。
2. 使用脉冲按钮修改值 (正或负), 以加到偏置上。
3. 按 **[ENTER]** (输入) 功能键。



15.5 | 铣床 - RJH-TOUCH XL 回原点

RJH-XL - 工件偏置

若要在 RJH-XL 上访问此功能, 请按控制器上的 **[OFFSET]**, 然后选择“工件偏置”页面, 或者从 RJH-XL 操作模式菜单中选择工件偏置。

按屏幕上的 **0.0001**、**0.0010**、**0.0100** 或 **0.1000** 更改点动速率。

按屏幕上的轴位置或按 RJH-XL 上的 **[F1]/[F3]** 更改轴。

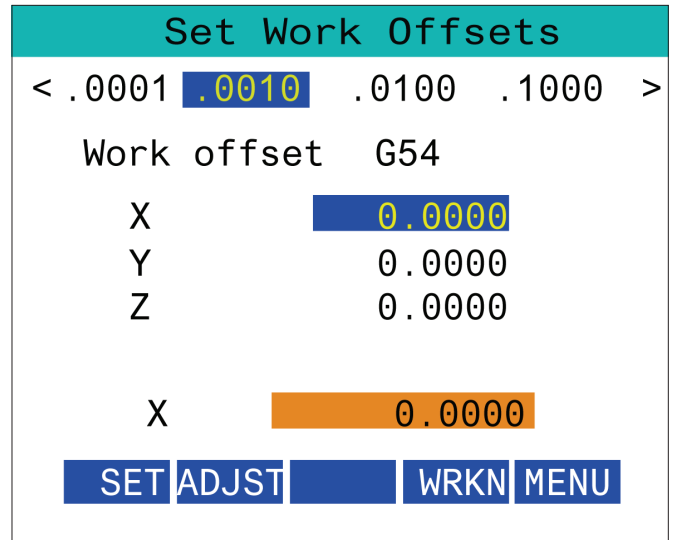
为了修改工件偏置编号, 请按 **[WORKN]** 按钮, 并使用手轮点动按钮选择一个新的偏置编号。

按屏幕上的 **[ENTER]** 按钮以设置新的偏置。要移动轴, 请使用手轮点动转轮。

达到轴的偏置位置时, 请按屏幕上的 **[SET]** 按钮记录偏置位置。

为了调整一个偏置值:

1. 按 **[ADJUST]** (调整) 功能键。
2. 使用脉冲按钮修改值 (正或负), 以加到偏置上。
3. 按 **[ENTER]** (输入) 功能键。



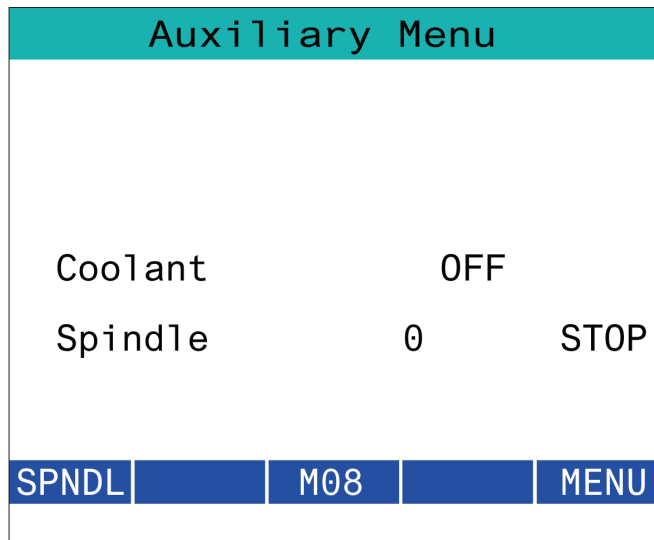
15.6 | 铣床 - RJH-XL - 辅助菜单

RJH-XL - 辅助菜单

若要在 RJH-XL 上访问此功能，请从 RJH-XL 操作模式菜单中选择**辅助菜单**。

屏幕上的 **[SPNDL]** 按钮将使主轴顺时针和逆时针旋转。

屏幕上的 **[M08]** 按钮可以控制冷却液。

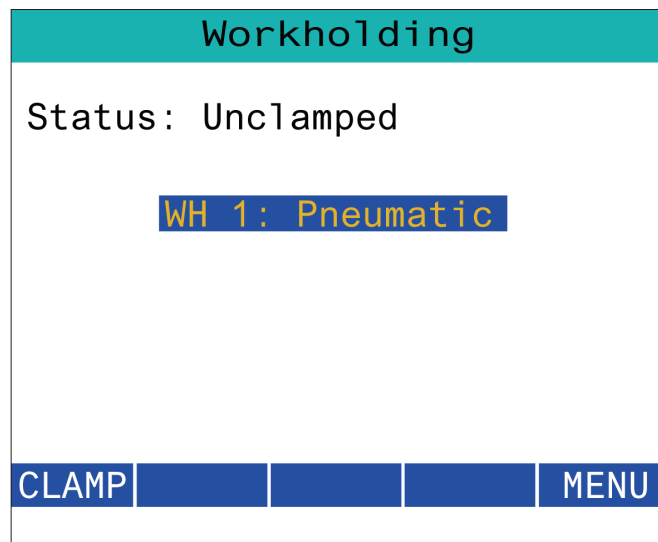


15.7 | 铣床 - RJH-XL - 工件夹具

RJH-X L- 工件夹具

若要在 RJH-XL 上访问此功能, 请按控制器上的 **[CURRENT COMMANDS]** 按钮, 然后在设备选项卡下导航至工作选项卡, 或从 RJH-XL 操作模式菜单中选择**工件夹具**。

按屏幕上的 **[CLAMP]/[UNCLA]** 按钮可夹紧/松开选定的台虎钳。



RJH-XL - 程序模式

注意: 图像显示 MDI, 但以下说明适用于 MDI 和 MEM。

在控制器上按下 MDI 或 MEM 时, RJH 上有 4 个主要选项卡 [1]: **WORK (工作)**、**TO GO (就绪)**、**MACH (匹配)** 和 **OPER (操作)**。

当 **[WORK]** 突出显示时, 屏幕显示相对于零件零点的轴位置。

当 **[TO GO]** 突出显示时, 屏幕显示轴到达命令位置之前的剩余距离。

当 **[MACH]** 突出显示时, 屏幕显示相对于机床零点的轴位置。

当 **[OPER]** 突出显示时, 屏幕显示轴已点动的距离。

在屏幕底部有 5 个按钮 [2]: **SINGL**、**OPSTP**、**BLK D**、**M08**、**MENU**。

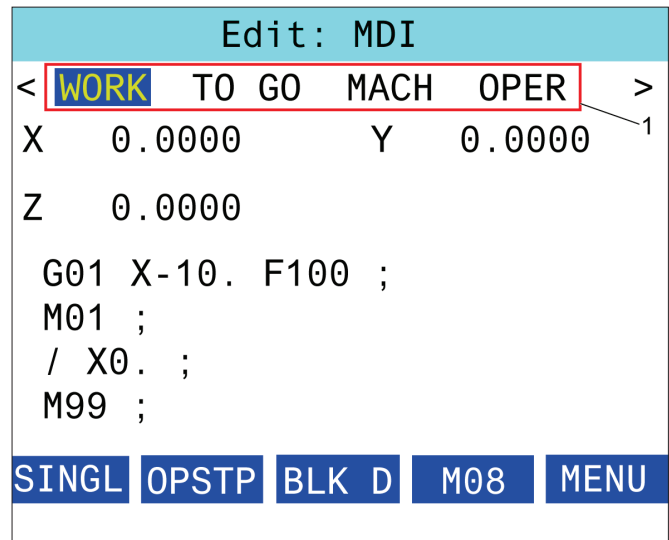
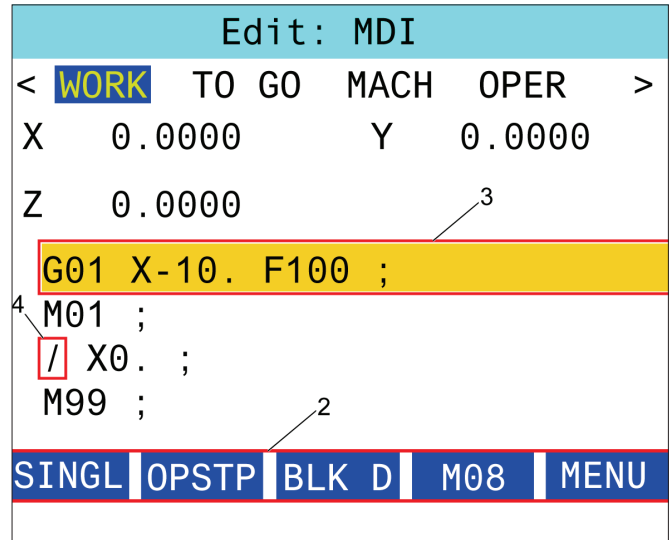
当按下 **SINGL** 时, 它将执行突出显示的行 [3] 然后停止; 当按下 **[CYCLE START]** 时, 它会执行下一行, 然后停止。依此类推。

OPSTP 是可选的停止。当按下此按钮时, 程序将在遇到每个 M01 时停止。

注意: 在带有自动门的机床上, **OPSTP** 将在每个 M01 处停止并打开门。

BLK D 是块删除。当按下此按钮时, 程序运行时任何以斜杠 [4] 开头的行都将被跳过。

当按下 **M08** 时, 冷却液打开, 然后按钮将读取 **M09**, 按下时将关闭冷却液。



16.1 | 铣床 - 选项编程/功能列表

简介

除了机床具有的标准功能外,您也可以选装带特殊编程功能的可选设备。本节将向您介绍如何对这些选件进行编程。

如果您的机床未配备这些选件,您可以向 Haas 专卖店购买大部分这些选件。

功能列表

功能列表包含了标准配置和可购买的选件。

要访问列表:

按 **[DIAGNOSTIC]**。

导航至“参数”,然后选择“功能”选项卡。(购买的选件被标记为绿色,其状态为“已购”。)



Feature	Status	Date
Machine	Feature Disabled	Remaining 5 Days 1 hr
Macros	Purchased	Acquired 05-20-16
Rotation And Scaling	Purchased	Acquired 05-20-16
Rigid Tapping	Purchased	Acquired 05-20-16
TTCP and DW0	Tryout Available	
M19 Spindle Orient	Purchased	Acquired 05-20-16
High Speed Machining	Tryout Available	
VPS Editing	Purchased	Acquired 05-20-16
Fourth Axis	Purchased	Acquired 05-20-16
Fifth Axis	Feature Disabled	Purchase Required
Max Memory: 1GB	Purchased	Acquired 05-20-16
Wireless Networking	Purchased	Acquired 05-20-16
Compensation Tables	Purchased	Acquired 05-20-16
Through Spindle Coolant	Feature Disabled	Purchase Required
Max Spindle Speed: 8100 RPM	Purchased	Acquired 05-20-16

启用/停用所购选项

要启用或禁用购买的选件:

在**功能**选项卡中选中所需的选件。

按 **[ENTER]** 启用/停用选项。

注意:如果功能选件被禁用,该选件就不可使用。

选项试用

一些选件可试用 200 小时。“功能”选项卡的状态列显示可供试用的选件。

注意:如果选件不可试用,状态列会显示“功能已禁用”,您必须购买该选件才能使用它。

要开始试用:

选中所需的**功能**。

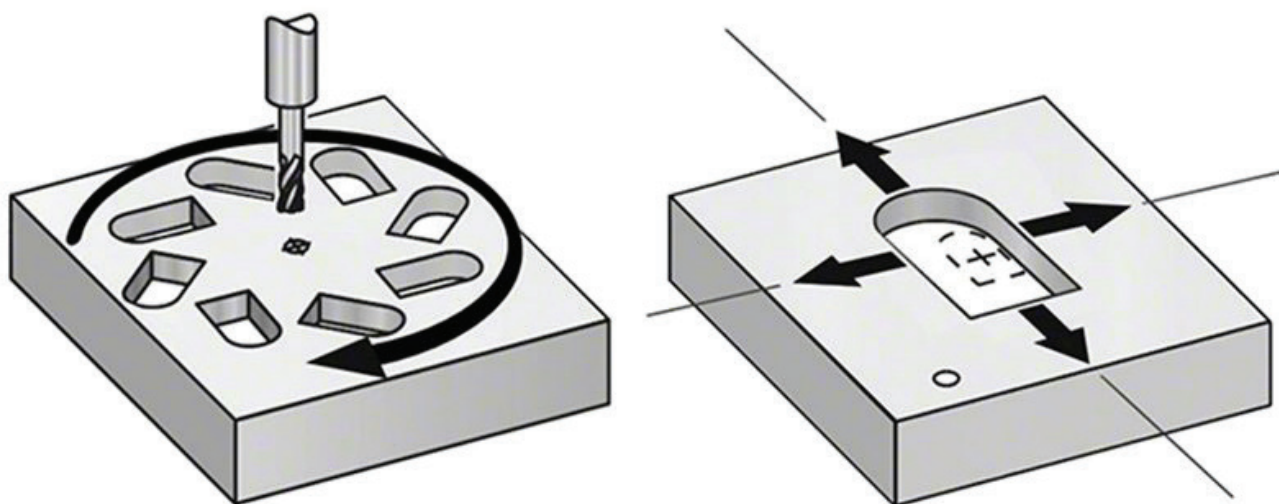
按 **[ENTER]**。再次按 **[ENTER]** 以禁用选件并停止计时器。

功能状态变为“允许试用”,日期列显示试用阶段剩余的时间。当试用阶段到期时,状态将变为到期。您无法延长到期选项的试用时间。您必须购买后才能使用它们。

注意:仅当选件处于启用状态时,试用时间才会更新。

旋转和缩放功能

借助旋转功能可使一个图案旋转至另一个位置或者围绕一个圆周旋转。缩放功能将对刀具轨迹或图案进行放大或缩小。



16.3 | 铣床 - 可视化编程系统 (VPS)

可视化编程系统(VPS)

VPS 使您能从程序模板快速创建程序。要进入 VPS, 请按“EDIT” (编辑), 然后选择“VPS”选项卡。

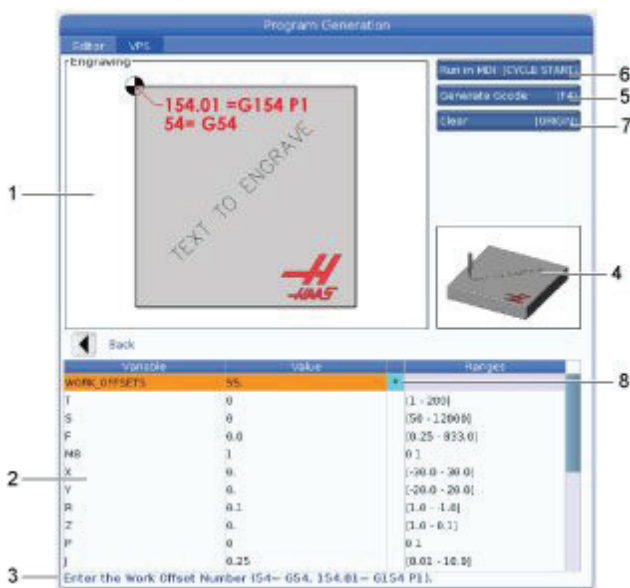
VPS开始界面。

- [1] 最近所用模板,
- [2] 模板目录窗口,
- [3] 按 ENTER 载入模板,
- [4] 按 F4 在最近所用模板和模板目录之间切换。



VPS示例

使用 VPS 时, 您需要为您要编程的功能选择模板, 然后输入变量以创建程序。默认模板包含探测和零件功能。您也能创建用户模板。请联系 Haas 专卖店的应用部门, 以获得针对自定义模板方面的帮助。



VPS雕刻程序生成窗口范例。

- [1] 变量示意图,
- [2] 变量表,
- [3] 变量说明文本,
- [4] 模板示意图,
- [5] 生成 G 代码 F4,
- [6] 在 MDI 中运行 CYCLE START (循环启动),
- [7] 按“ORIGIN” (原位) 清空,
- [8] 默认值已变更标识。

1. 按“EDIT” (编辑), 然后选择“VPS”选项卡。
2. 使用光标键高亮选中VPS菜单选项。按 RIGHT (右) 光标键选择选项。
3. 从下一个菜单中高亮选中“雕刻”选项。
4. 在程序生成窗口中, 使用 UP (上) 和 DOWN (下) 光标键选中变量行。
5. 为高亮选中的变量输入一个值, 然后按回车。如果默认值已变更, 控制器将在变量旁显示一个星号(*)。按“ORIGIN” (原位) 按钮, 可把变量改回默认值。按向下光标键移至下一个变量。

16.3 | 铣床 - 可视化编程系统 (VPS)

为了生成雕刻循环范例, 我们使用下面这些变量值。注意, 所有位置值都是采用工件坐标给出的。

名称	说明	价值
WORK_OFFSETS	工件偏置编号	54.
T	刀具编号	1
S	主轴速度	1000
F	进给速率	15
M8	冷却液(1 - 是 / 0 - 否)	1
X	开始 X 位置	2
Y	开始 Y 位置	2
R	R 平面高度	0.05
Z	Z 向深度	-0.005
P	文字或序列号开关 (0 - 文字, 1 - 序列号)	0
J	文字高度	0.5
I	文字角度 (相对于水平线的角度)	45
文字	需雕刻文字	需雕刻文字

6. 借助所有输入的变量, 您可按 **[CYCLE START]** 立刻在 MDI 中运行程序, 或者按 F4 在不运行程序的情况下将代码输出到剪贴板或者 MDI。

```

%           G00 G90 G54 X2.   Y2.   ;
O11111;    (文字雕刻: 需雕刻文字);
(雕刻);   G47 E7.5000 F15.   I45.   J.5
(刀具 1); P0 R0.05 Z-0.005 (需雕刻文字);
(主轴 1000 RPM / 进给速度 15.); G0 Z0.05 M09;
(深度 -0.005); M05;
T1 M06;    G91 G28 Z0.   ;
G00 G90 G54 X2.   Y2.S1000 G91 G28 Y0.   ;
M03;      M01 (结束雕刻);
G43 Z0.05 H1; %
M08;
    
```

16.4 | 铣床 - 刚性攻丝

刚性攻丝

此选项使主轴转速与进行攻丝操作期间的进给速率同步。

16.5 | 铣床 - M19 主轴定向

M19 主轴定向

主轴定向使您能将主轴定位至一个程序定义的角度。此选项提供了便宜且精确的定位。

16.6 | 铣床 - 高速加工

高速加工

借助 Haas 高速加工选项就能采用更快的进给速率和更复杂的刀具轨迹。HSM使用一个运动算法,称作插补前加速,加上预读功能,使轮廓加工进给速率高达 1200 ipm (30.5 m/min),且没有程序定义路径发生扭曲的风险。这降低了周期时间,改善了精度并使运动更平滑。

16.7 | 铣床 - 额外内存选项

额外内存选项

主轴定向使您能将主轴定位至一个程序定义的角度。此选项提供了便宜且精确的定位。

探测

您可使用可选的探针系统来设置偏置、检查工件、测量刀具以及检查刀具。本节将介绍基本的探针使用方法以及故障排除方法。

检查刀具探针

为了确保刀具探针正确工作,请执行以下步骤:

1. 在 MDI 模式下运行:

M59 P2;

G04 P1.0;

M59 P3;

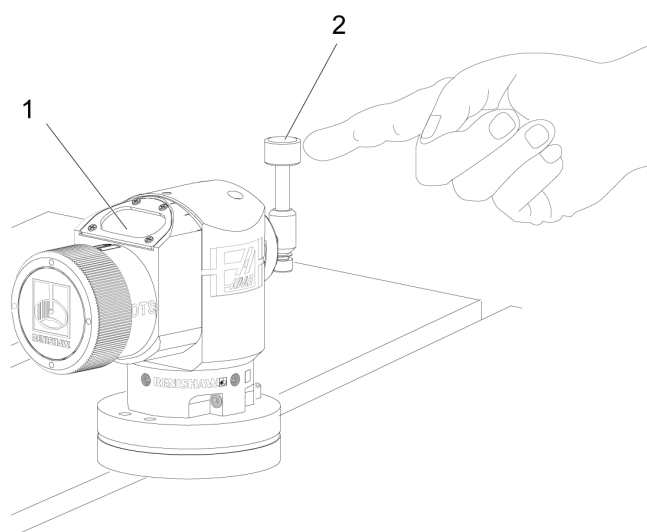
这将启动刀具探针通信,延迟一秒,然后启动刀具探针。刀具探针上的LED [1]闪烁绿光。

2. 触摸测头 [2]。

机床将发出一声“蜂鸣”声,LED 变为红色 [1]。这表示刀具探针已启动。

3. 按“RESET”(复位)停用探针。

探针 LED [1] 熄灭。



检查工件探针

为了确保工件探针正确工作,请执行以下步骤:

1 在换刀时选择工件探针,后者手动将工件探针插入到主轴中。

2 在 MDI 模式下运行 M69 P2; 这将启动与工件探针的通信。

3 在 MDI 模式下运行 M59 P3;

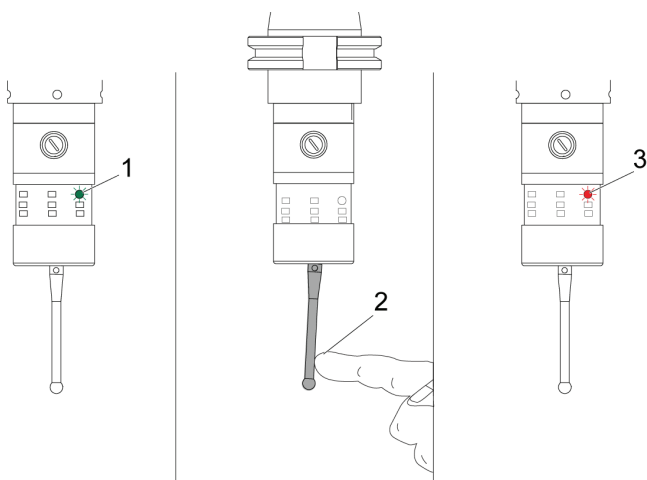
探针 LED 闪烁绿光 [1]。

4 触摸测头 [2]。

机床发出一声“蜂鸣”声,LED 变为红色 [3]。这表示工件探针已启动。

5 按“RESET”(复位)停用探针。

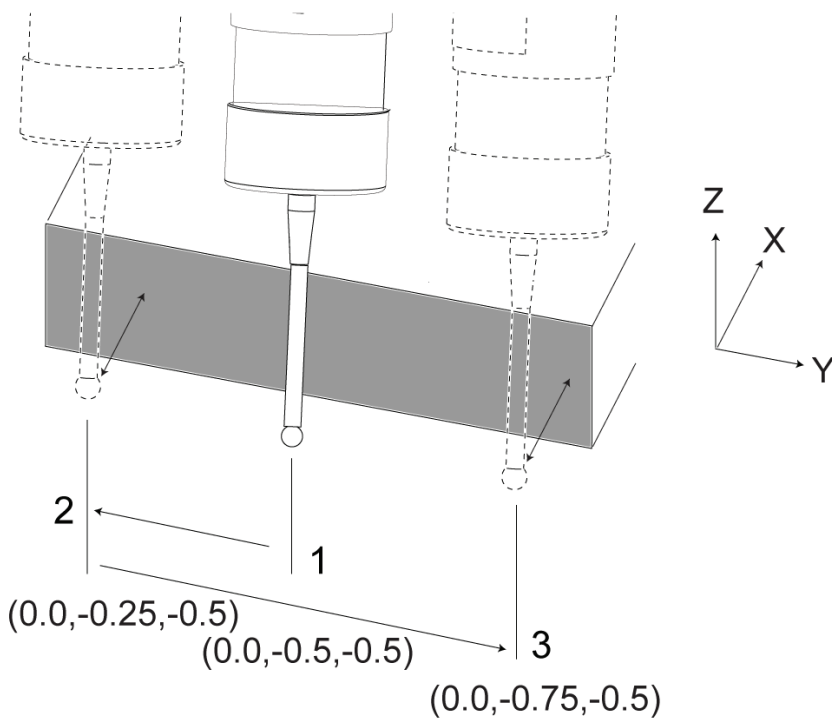
工件探针 LED 熄灭 [1]。



探针举例

在执行加工流程期间，您能使用一个探针来检查零件尺寸是否正确。比如，程序使用一个工件探针检查垂直度。程序使用G65调用专门为探测创建的9XXXX宏程序。您可在 www.haascnc.com 网站上点击“服务”，在雷尼绍手册中查找有关这些程序的更多信息。

程序执行以下操作：



- 1 在换刀、回原位以及添加刀具长度补偿后，系统将启动工件探针并移至安全启动位置。
- 2 接着，探针测头移至表面上一个所需的 Z 轴点，以提供一个中央起始位置 [1]。
- 3 循环进行两次测量，它们与起始位置对称，旨在建立一个表面角度 [2]、[3]。
- 4 最后，探针测头移至其安全移出位置，关闭探针，然后返回原点。

示例：

```

%
O00010 (检查垂直度);
T20 M06 (探针);
G00 G90 G54 X0.    Y0.;
G43 H20 Z6.        ;
G65 P9832 (工件探针开);
G65 P9810 Z-0.5 F100.    (安全移动);
G65 P9843 Y-0.5 D0.5 A15. (角度测量);
G65 P9810 Z6.        F100. (安全移出);
G65 P9833 (工件探针关);
G00 G90 G53 Z0.    ;
M01;
;
;
(零件加工程序);
G00 G90 G54 X0.    Y0.;
T2 M06 (1/2" 立铣刀);
G00 G90 G43 H02 Z1.5;
G68 R#189;
G01 X-2.  F50.;
M30
%
    
```

16.8 | 铣床 - 探测

采用宏指令使用探针

宏语句的选择以及探针的开关与 M 代码相同。

M 代码	系统变量	宏值	探针
M59 P2;	#12002	1	所选刀具探针
M69 P2 ;	w#12002	0	所选工件探针
M59 P3;	#12003	1	启用探针
M69 P3 ;	#12003	0	禁用探针

如果您要将系统变量分配给一个可见全局变量,您能在“宏变量”选项卡中“CURRENT COMMANDS”(当前命令)下看到宏变量值的变化。

例如,

```
M59 P3 ;
```

```
#10003=#12003 ;
```

全局变量 #10003 把来自 M59 P3 ; 的输出显示为 1.000000。这意味着刀具探针或工件探针处于开通状态。

16.9 | 铣床 - 最高主轴速度

最高主轴转速

此选项增大您能运行机床主轴的最高速度。

16.10 | 铣床 - 补偿表

补偿表

借助此选项,控制器将保存一个补偿表,以对转台蜗轮中的小误差以及 X、Y 和 Z 轴中的小误差进行纠正。

17.1 | 铣床 G 代码介绍

铣床 G 代码介绍

本页详细介绍了您用于为铣床编程的 G 代码。

注意:本手册中的范例程序已针对精度进行了测试,但它们仅供说明使用。程序未定义刀具、偏置或材料。它们未描述工件夹具或其他工装。如果您选择在机床上运行一个范例程序,请采用 GRAPHICS 模式进行。在您运行一个不熟悉的程序时,请始终按照安全加工方式进行加工。

注意:本手册中的范例程序采用了非常保守的编程风格。范例旨在展示安全可靠的程序,它们并不需要快速高效地操作机床。范例程序使用的是您在更高效程序中可能不会选用的 G 代码。



扫描二维码了解什么是 G 代码?

代码	说明	组
G00	快速定位	01
G01	直线插补运动	01
G02	顺时针圆弧插补运动	01
G03	逆时针圆弧插补运动	01
G04	暂停	00
G09	精确停止	00
G10	设置偏置	00
G12	顺时针圆弧型腔铣削	00
G13	逆时针圆弧型腔铣削	00
G17	XY 平面选择	02
G18	XZ 平面选择	02
G19	YZ 平面选择	02
G20	选择英制	06
G21	选择公制	06
G28	返回到机床零点	00

代码	说明	组
G29	从参考点返回	00
G31	进给直至跳过	00
G35	自动刀具直径测量	00
G36	自动工件偏置测量	00
G37	自动刀具偏置测量	00
G40	取消刀具补偿	07
G41	2D 左刀具补偿	07
G42	2D 右刀具补偿	07
G43	刀具长度补偿 + (加)	08
G44	刀具长度补偿 - (减)	08
G47	文字雕刻	00
G49	G43/G44/G143 取消	08
G50	取消缩放	11
G51	缩放	11
G52	设置工件坐标系	00 或 12

17.1 | 铣床 G 代码介绍

代码	说明	组
G53	非模态机床坐标选择	00
G54	选择工件坐标系 #1	12
G55	选择工件坐标系 #2	12
G56	选择工件坐标系 #3	12
G57	选择工件坐标系 #4	12
G58	选择工件坐标系 #5	12
G59	选择工件坐标系 #6	12
G60	单向定位	00
G61	精确停止模式	15
G64	取消G61	15
G65	宏指令子程序调用选项	00
G68	旋转	16
G69	取消 G68 旋转	16
G70	螺栓孔圆	00
G71	螺栓孔弧	00
G72	具一定角度的螺栓孔	00
G73	高速深孔啄钻固定循环	09
G74	反向攻丝固定循环	09
G76	精镗孔固定循环	09
G77	反镗孔固定循环	09
G80	取消固定循环	09
G81	钻孔固定循环	09

代码	说明	组
G82	定心钻固定循环	09
G83	常规啄钻固定循环	09
G84	攻丝固定循环	09
G85	镗孔固定循环	09
G86	镗孔和停止固定循环	09
G89	镗进、暂停、镗出固定循环	09
G90	绝对位置指令	03
G91	增量位置指令	03
G92	设置坐标系平移值	00
G93	反时进给模式	05
G94	每分钟进给模式	05
G95	每转进给	05
G98	返回初始点固定循环	10
G99	返回 R 平面固定循环	10
G100	取消镜像图像	00
G101	启用镜像图像	00
G103	限制块缓冲	00
G107	圆柱体映射	00
G110	#7 坐标系	12
G111	#8 坐标系	12
G112	#9 坐标系	12
G113	#10 坐标系	12

17.1 | 铣床 G 代码介绍

代码	说明	组
G114	#11 坐标系	12
G115	#12 坐标系	12
G116	#13 坐标系	12
G117	#14 坐标系	12
G118	#15 坐标系	12
G119	#16 坐标系	12
G120	#17 坐标系	12
G121	#18 坐标系	12
G122	#19 坐标系	12
G123	#20 坐标系	12
G124	#21 坐标系	12
G125	#22 坐标系	12
G126	#23 坐标系	12
G127	#24 坐标系	12
G128	#25 坐标系	12
G129	#26 坐标系	12
G136	自动工件偏置中心 测量	00
G141	3D+ 刀具补偿	07
G143	5 轴刀具长度补偿 +	08
G150	通用凹槽铣削	00
G154	选择工件坐标 P1-P99	12
G156	扩孔固定循环	09

代码	说明	组
G167	修改设置	00
G174	逆时针非垂直刚性攻丝	00
G184	顺时针非垂直刚性攻丝	00
G187	设置平滑度	00
G234	刀具中心点控制 (TCPC)	08
G253	G253 特征坐标系常用的定向主轴	00
G254	动态工件偏置 (DWO)	23
G255	取消动态工件偏置 (DWO)	23
G266	可见轴线性快速 % 运动	00
G268	启用特征坐标系	02
G269	禁用特征坐标系	02

铣床 G 代码简介

切削G代码分类为插补运动和固定循环。插补运动切削代码包括：

- G01 - 直线插补运动
- G02 - 顺时针圆弧插补运动
- G03 - 逆时针圆弧插补运动
- G12 - 顺时针铣削圆弧凹槽
- G13 - 逆时针铣削圆弧凹槽

圆弧插补运动

G02和G03是用于圆弧切削运动的G代码。圆弧插补运动有一些可选地址代码用于定义圆弧或圆。圆弧或圆的切割从当前刀尖位置[1]开始至采用G02/G03指令定义的几何尺寸。

圆弧定义可采用两种不同的方法。最好的方法是采用I、J和/或K定义圆弧或圆的中心并采用一个X、Y和/或Z定义圆弧的终点[3]。I、J、K值定义从起点[2]到圆心的XYZ相对距离。XYZ值定义当前坐标系中从起点到圆弧终点的XYZ绝对距离。这也是用于切削一个圆的唯一方法。如果要切削一个圆，只需仅定义I、J、K值且不定义终点XYZ值。

另一个切削圆弧的方法是定义终点XYZ值并采用一个R值定义圆的半径。

下面是采用两种不同方法朝逆时针方向切削一个半径为 2" (或 2 mm) 的 180 度圆弧的范例。刀具在X0 Y0 [1]开始，然后移到圆弧起点[2]，并切换圆弧直到到达终点[3]：

直线插补运动

G01直线插补运动用于直线切削。它需要一个采用Fnnn.nnnn地址码给出的进给率。Xnn.nnnn、Ynn.nnnn、Znn.nnnn和Annn.nnn是用于特殊切削的地址码选项。随后的轴运动将采用由G01指定的进给率，直到发出其他轴运动、G00、G02、G03、G12或G13指令。

采用自变量选项Cnn.nnnn定义倒角可对角进行倒角。采用地址码选项Rnn.nnnn定义弧度半径可对角进行倒圆。欲知更多信息，请参阅G01直线插补运动(组01)。

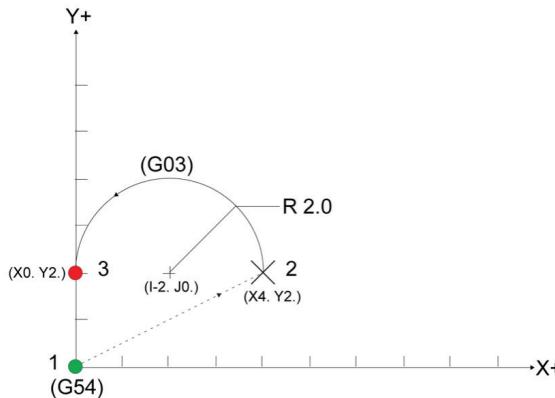
1 方法 1:

```
%
T01 M06;
...
G00 X4. Y2. ;
G01 F20.0 Z-0.1 ;
G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2. ;
...
M30
%
```

方法 2:

```
%
T01 M06;
...
G00 X4. Y2. ;
G01 F20.0 Z-0.1 ;
G03 F20.0 X0. Y2. R2. ;
...M30 ;
%
```

下面是一个切削一个半径为 2" (或 2 mm) 的圆弧的范例：
%
T01 M06;
...
G00 X4. Y2. ;
G01 F20.0 Z-0.1 ;
G02 F20.0 I2.0 J0. ;
...
M30
%



刀具补偿

刀具补偿是一种平移刀具路径的方法,用于使刀具的实际中心线移至程序定义路径的左侧或者右侧。

通常,在程序中使用刀具补偿是为了通过平移刀具实现对特征尺寸的控制。偏置屏幕用于输入刀具偏置量。

对于偏置值,根据设置40设定情况,可以输入直径值或半径值,以用于几何值或者磨损值。如果采用直径值,偏置量将是输入值的一半。

有效偏置值为几何尺寸值和磨损值的总和。对于2D加工,刀具补偿只适用于X轴和Y轴(G17)。对于3D加工,刀具补偿适用于X轴、Y轴和Z轴(G141)。

刀尖半径补偿综述

G41将选择刀尖半径左补偿。这意味着控制器将刀具移向程序定义路径的左侧(基于移动方向),以对刀具偏置表中定义的刀具半径或直径进行补偿(参阅设置40)。G42选择刀具右补偿,即刀具基于移动方向移至程序定义路径的右侧。

一个G41或G42指令必须拥有一个Dnnn值,以从半径/直径偏置栏中选择正确的偏置编号。与D一起使用的编号位于刀具偏置表的最左侧列。控制器用于刀具补偿的值在几何尺寸列中的D(如果设置40是直径)或R(如果设置40是半径)。

如果偏置值是负的,刀尖半径补偿会和G代码定义的反向。例如,在G41中输入负数与G42中输入的正数功能是相同的。另外,在刀具补偿处于启用状态(G41或G42)时,您只能使用XY平面进行圆周运动(G17)。刀尖半径补偿限制为只能在X-Y平面使用。

G40取消刀尖半径补偿,这是您机床开机时的默认状态。在刀具补偿不处于启用状态时,程序设定路径与刀具路径中心相同。刀尖半径补偿激活时,无法结束程序(M30、M00、M01或M02)。

控制器一次只能在一个运动块上进行操作。但是,它将对拥有X或Y运动的后2个程序块进行预读。控制器将对这3个块的冲突信息进行检查。设置58控制该刀尖半径部分的工作方式。可用设置58的值是Fanuc或Yasnac。

如果设置58被设为Yasnac,则控制装置必须能够使刀具的侧面沿着编程定义轮廓所有边缘移动,而不会对下两个运动过切削。圆形运动连接所有外部角度。

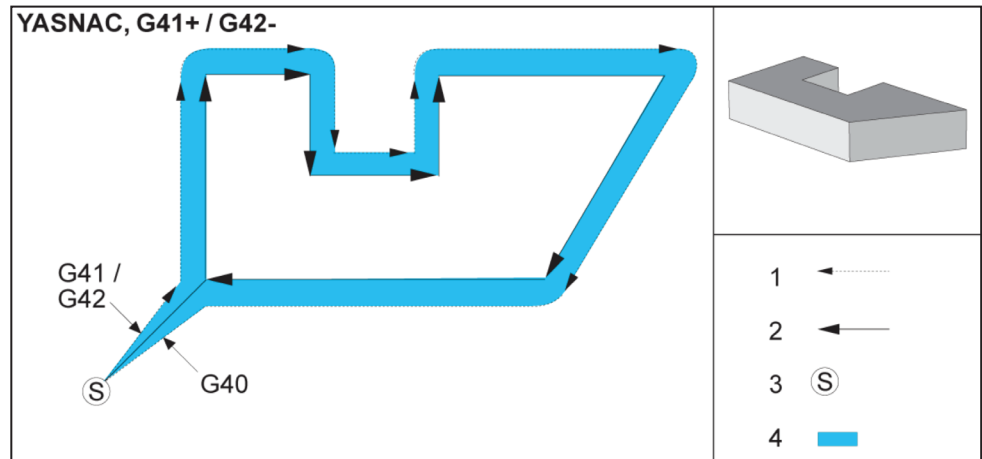
如果设置58被设置为Fanuc,控制装置不需要沿着程序定义轮廓边缘定位刀刃,但要防止过切削。不过,如果程序定义的刀具路径无法避免过切削,控制器将产生一个报警。控制器将采用锐角连接小于或等于270度的外部角度。它采用一个额外的直线运动连接大于270度的外部角度。

刀具补偿

这些图表针对设置58可能值说明了刀具补偿的工作方式。请注意,如果切削深度不足刀具半径,而且与前一次运动垂直,则只能采用Fanuc设置实现。

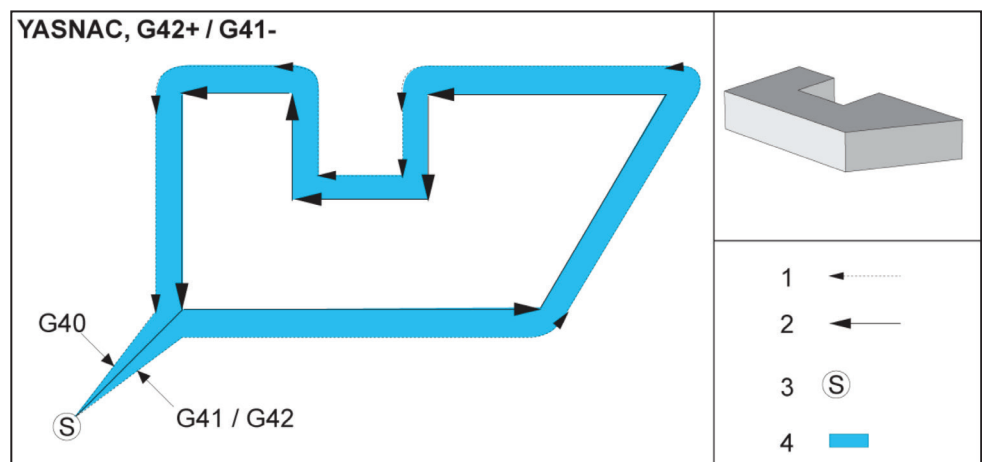
刀具补偿, YASNAC 型, 采用正刀具直径的 G41 或采用负刀具直径的 G42:

- [1] 刀具路径实际中心,
- [2] 编程刀具路径,
- [3] 起点,
- [4] 刀具补偿。G41/G42和G40都是在刀具路径开始和结束时发出的指令。



刀具补偿, YASNAC 型, 采用正刀具直径的 G42 或采用负刀具直径的 G41:

- [1] 刀具路径实际中心,
- [2] 编程刀具路径,
- [3] 起点,
- [4] 刀具补偿。G41/G42和G40都是在刀具路径开始和结束时发出的指令。

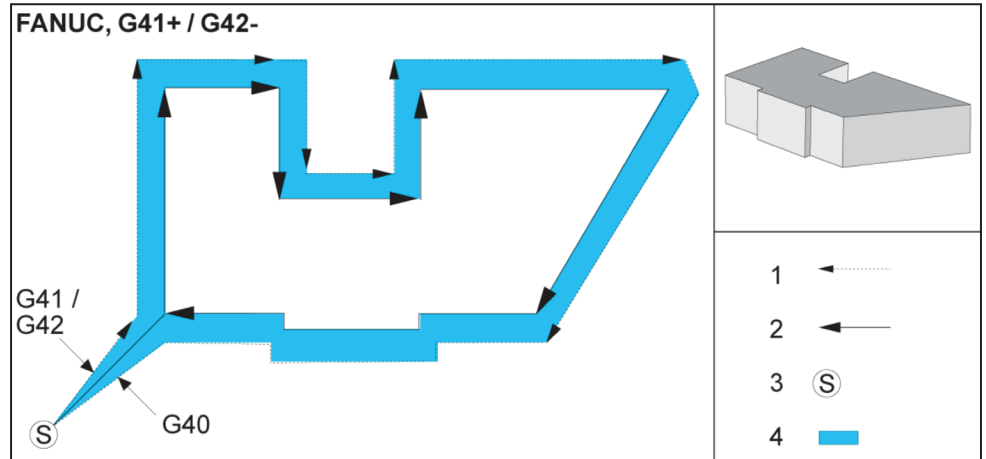


17.2 | 铣床 - 刀具补偿

刀具补偿(续)

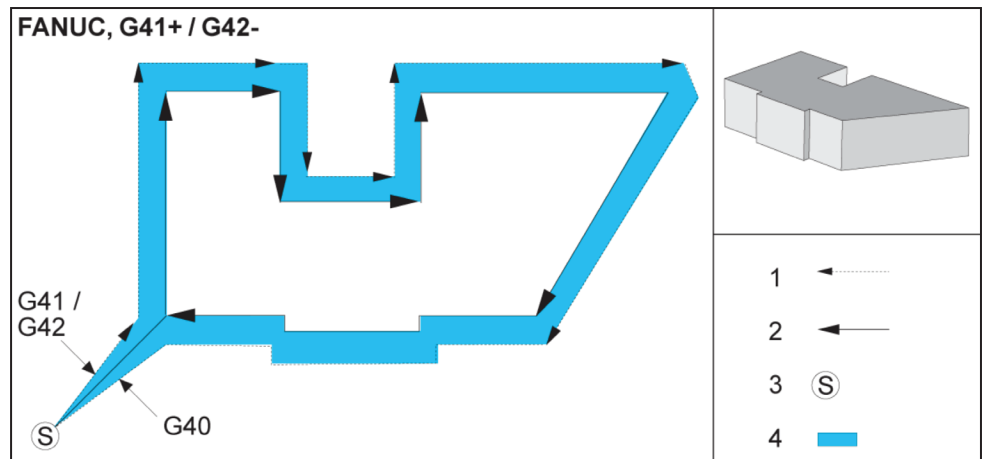
刀具补偿, FANUC 型, 采用正刀具直径的 G41 或采用负刀具直径的 G42:

- [1] 刀具路径实际中心,
- [2] 编程刀具路径,
- [3] 起点,
- [4] 刀具补偿。G41/G42和G40都是在刀具路径开始和结束时发出的指令。



刀具补偿, FANUC 型, 采用正刀具直径的 G42 或采用负刀具直径的 G41:

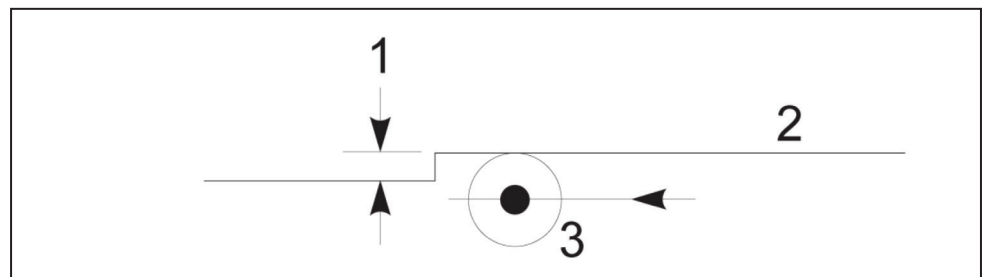
- [1] 刀具路径实际中心,
- [2] 编程刀具路径,
- [3] 起点,
- [4] 刀具补偿。G41/G42和G40都是在刀具路径开始和结束时发出的指令。



不正确的刀尖半径补偿应用:

- [1] 移动小于刀具补偿半径,
- [2] 工件,
- [3] 刀具。

注意: 如果切削深度小于刀具半径, 而且与上一次运动垂直, 则只能采用Fanuc设置进行工作。如果机床选择 Yasnac 设置, 则会生成刀具补偿警报。



刀具补偿中的进给调节

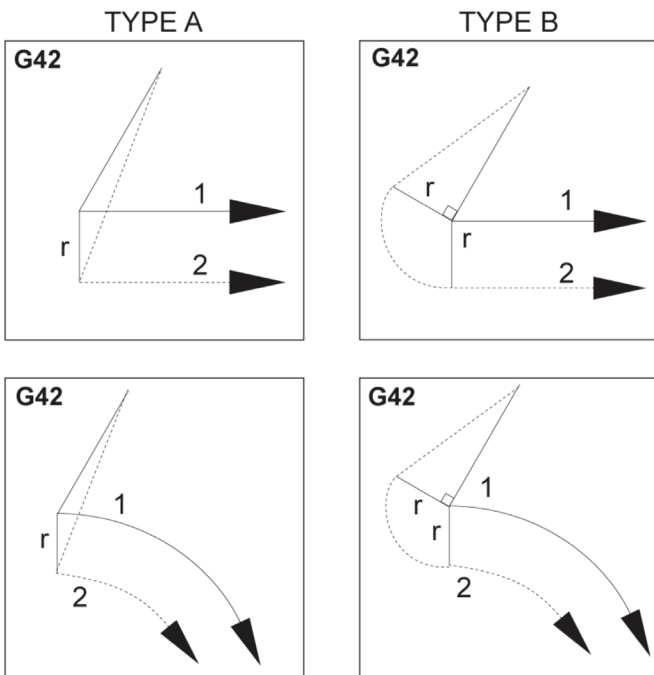
在圆弧运动中使用刀具补偿时，程序定义的速度可能需要调整。如果预定精切削在圆形运动内部进行，则应调低刀具速度，以确保表面进给速度不会超出程序员所指定的速度。但是，如果速度下降太多，则会产生问题。因此，使用设置44来限制这种情况下的进给调节量。它可

被设置在1%到100%之间。如果设置为100%，则不会改变速度。如果设置为1%，则速度将降低为程序定义进给速度的1%。

如果切削位置在圆弧运动范围之外，则不会对进给速率进行加速调节。

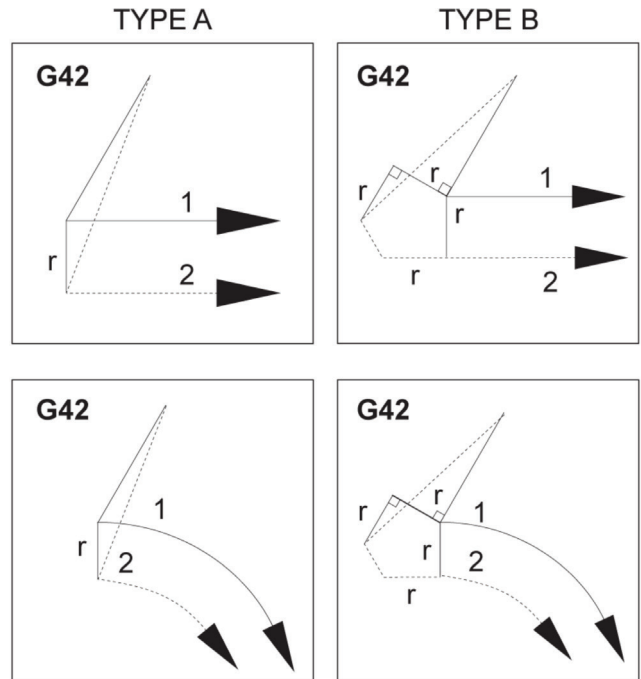
刀具补偿分类 (Yasnac)A型和B型:

- [1] 编程路径,
- [2] 刀具中心路径,
- [r] 刀具半径



刀具补偿分类 (Fanuc)A型和B型:

- [1] 编程路径,
- [2] 刀具中心路径,
- [r] 刀具半径



圆弧插补和刀具补偿

本节介绍G02(顺时针圆弧插补)、G03(逆时针圆弧插补)和刀具补偿(G41:刀具左侧补偿;G42:刀具右侧补偿)的用法。

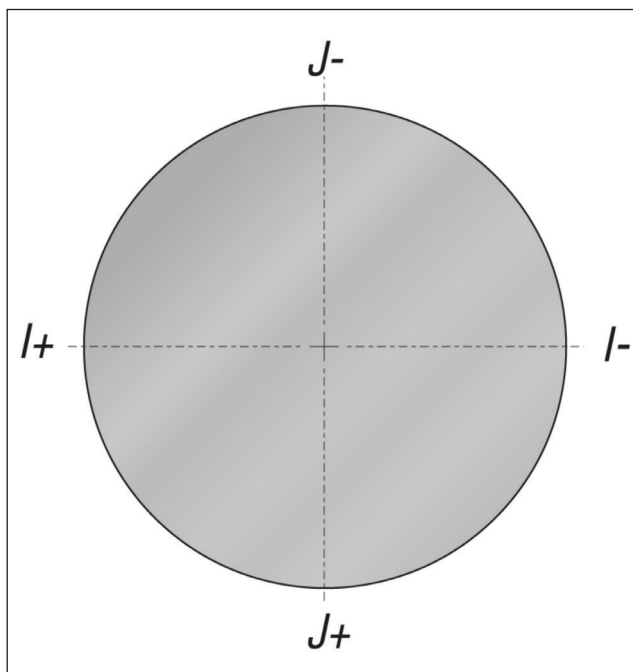
使用G02和G03, 可让机床按照程序定义来切削圆弧和半径。一般来说, 在对一个断面或轮廓进行编程时, 描述两点之间圆弧的最简单方法是使用一个R和一个值。为了完成圆弧运动(360°)时, 必需指定一个I值和一个J值。圆截面图将对一个圆的不同截面进行描述。

通过使用本节中的刀具补偿, 程序员能让刀具偏移准确的量, 并能把断面或轮廓加工到准确的图纸尺寸。通过使用刀具补偿功能, 可以减少编程时间以及出现编程计算错误的概率, 由于可采用实际尺寸编程, 所以可以很方便地对零件尺寸和几何形状进行控制。

这里是一些有关刀具补偿的规则, 为了成功实施加工操作, 您必须严格遵守这些规则。编程时请务必参考这些规则。

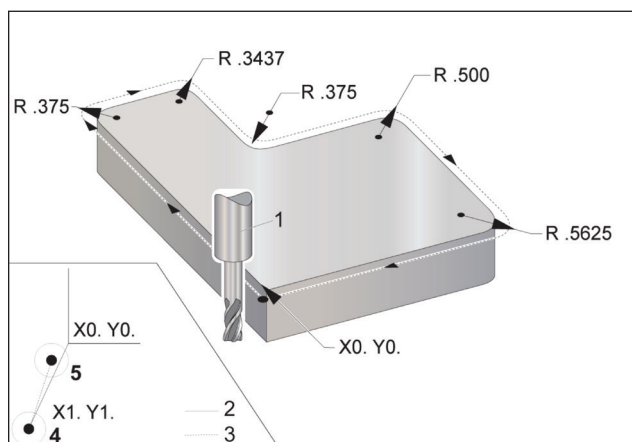
此示意图显示了如何为刀具补偿计算刀具路径。

详图显示了在起始位置的刀具以及在刀具接触工件时处于偏置位置的刀具。



圆弧插补 G02和G03:

- [1] 0.250" 直径立铣刀,
- [2] 编程路径,
- [3] 刀具中心,
- [4] 起始位置,
- [5] 偏置刀具路径。



圆弧插补和刀具补偿(续)

显示刀具路径的编程练习。

此程序使用刀具补偿。编程定义刀具路径为刀具中心线。这也是控制器计算刀具补偿的方式。

```
%  
O40006 (刀具补偿范例程序);  
(G54 X0 Y0 在零件角的左下角);  
(Z0在零件的顶部);  
(T1是一把0.250 直径立铣刀);  
(准备程序块开始);  
T1 M06 (选择刀具1);  
G00 G90 G40 G49 G54(安全启动);  
X-1. Y-1. (快速移至第1个位置);  
S1000 M03 (顺时针启动主轴);  
G43 H01 Z0.1(开启刀具偏置1);  
M08 (冷却液打开);  
(切削程序块开始);  
G01 Z-1. F50. (进给至切削深度);  
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (2D 刀具补偿保持开启状态);  
Y4.125 (直线运动);  
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (倒圆);  
G01 X1.6562 (直线运动);  
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (倒圆);  
G01 Y3.125 (直线运动);  
G03 X2.375 Y2.75 R0.375 (倒圆);  
G01 X3.5 (直线运动);  
G02 X4. Y2.25 R0.5 (倒圆);  
G01 Y0.4375 (直线运动);  
G02 X3.4375 Y-0.125 R0.5625 (倒圆);  
G01 X-0.125 (直线运动);  
G40 X-1. Y-1. (最后位置, 刀具补偿关闭);  
(完成程序块开始);  
G00 Z0.1 M09 (快速退刀, 关闭冷却液);  
G53 G49 Z0 M05 (Z回原点, 关闭主轴);  
G53 Y0 (Y原点);  
M30 (结束程序);  
%
```

固定循环

固定循环是执行重复性操作(如:钻孔、攻丝和镗孔)的G代码。固定循环采用字母地址码进行定义。当固定循环处于启用状态时,每当您发出一个新位置指令时,机床就执行指定操作,除非您指定不进行此操作。

固定循环简化了零件的编程。最常用的Z轴重复操作(如:钻孔、攻丝和镗孔)拥有固定循环。在处于启用状态时,在每个新的轴位置固定循环都将执行。固定循环将轴运动作为快速指令(G00)执行,在轴运动之后执行固定循环操作。这应用于G17、G19循环以及Y轴车床上的Y轴运动。

钻削固定循环

在G91增量值编程模式中,所有四个钻削固定循环都能循环。

- G81钻削固定循环是基本钻削循环。用于钻削浅孔或结合通轴冷却液(TSC)用于钻削。
- G82定心钻固定循环与G81钻削固定循环相同,但它能在孔底部暂停。自变量Pn.nnn选项指定了停留时间。
- G83常规深孔啄钻固定循环通常用于钻削深孔。啄钻深度可以是变化的,也可以是恒定的,总是采用增量模式。Qnn.nnn。在使用I、J和K编程时,请勿使用Q值。
- G73高速深孔啄钻固定循环与G83常规啄钻固定循环相同,但退刀是采用设置22 - 固定循环增量Z指定的。建议把啄钻循环用于深度超过钻头直径3倍大小的孔。初始啄钻深度采用I定义,通常为1个刀具直径大小。

攻丝固定循环

共有两个攻丝固定循环。在G91增量值编程模式中,所有攻丝固定循环都能循环。

G84攻丝固定循环是常规攻丝循环。它用于右旋螺纹的攻丝。

G74反向攻丝固定循环是反向螺纹攻丝循环。它用于左旋螺纹的攻丝。

镗孔和铰孔循环

共有5个镗孔固定循环。在G91增量值编程模式中,所有镗孔固定循环都能循环。

- G85镗孔固定循环是基本镗孔循环。它将镗到所需高度,然后返回到指定高度。
- G86镗孔和停止固定循环与G85镗孔固定循环相同,但主轴将在返回指定高度前在孔底处停止。
- G89镗进、暂停、镗出固定循环与G85相同,但在孔底具有一次停顿,但在刀具返回到指令位置时将以指定进给率继续镗孔。它与那些刀具采用快速移动或者手动点动返回到返回位置的镗孔固定循环不同。
- G76精镗孔固定循环镗孔至指定深度,并在镗孔后在退刀前移出孔,以对刀具进行清洁。
- G77反镗孔固定循环工作方式与G76类似,但在开始镗孔前,它将移动刀具,以清洁孔,然后移入孔中,接着镗到指定深度。

R平面

R平面或返回平面都是用于指定Z轴返回到固定循环期间高度的G代码。

R平面G代码在固定循环被使用期间保持激活状态。

G98返回初始点固定循环将把Z轴移到固定循环之前的Z轴高度。

G99返回R平面固定循环将把Z轴移到固定循环中Rnn.nnnn自变量指定的高度。

特殊G代码

特殊G代码用于复杂铣削操作。它们包括：

- 雕刻(G47)
- 型腔铣削(G12、G13和G150)
- 旋转和缩放(G68、G69、G50、G51)
- 镜像(G101和G100)

雕刻

G47文本雕刻G代码用于雕刻文本(包括部分ASCII字符)或用一个单独的代码块雕刻连续的序列号。

欲知更多有关雕刻的信息, 请参阅G47 文本雕刻(组 00)。

型腔铣削

Haas控制器共有两种型腔铣削G代码：

圆弧凹槽铣削采用G12顺时针铣削圆弧凹槽指令和G13逆时针铣削圆弧凹槽指令进行。

G150常规凹槽铣削采用一个子程序加工用户定义型腔几何形状。

确保子程序几何形状是一个完全封闭的形状。确保G150指令中的X-Y起点位于全封闭形状边界中。如果不是这么做, 可能会导致发出报警370-型腔定义错误。

欲知有关型腔铣削G代码的详细信息, 请参阅G12 顺时针圆弧凹槽/G13逆时针圆弧凹槽(组 00)。

旋转和缩放功能

注意: 您必须购买旋转和缩放选项, 以使用这些功能。可提供200小时试用选择。

G68旋转用于在所希望的平面中旋转坐标系。您可以将此功能与G91增量值编程模式一起用于加工对称加工项目。G69 取消旋转。

G51将一个缩放系数用于G51指令后程序块中的定位值。G50 取消缩放。您可将缩放和旋转一起使用, 但必须首先发出缩放指令。

欲知有关旋转和缩放G代码的详细信息, 请参阅G68旋转(组16)。

镜像

G101启用镜像将围绕指令轴镜像轴运动。设置 45-48、80 和 250 启用围绕 X、Y、Z、A、B 和 C 轴的镜像。

沿着一根轴的镜像枢轴点由Xnn.nn自变量定义。这可被指定用于机床中启用的Y轴并被作为轴镜像设置的自变量。G100取消G101。

欲知更多有关镜像G代码的信息, 请参阅G100/G101取消镜像/启用镜像(组 00)。

18.1 | 铣床 M 代码介绍

铣床 M 代码介绍

本页详细介绍了您用于为机床编程的 M 代码。

注意: 本手册中的范例程序已针对精度进行了测试,但它们仅供说明使用。程序未定义刀具、偏置或材料。它们未描述工件夹具或其他工装。如果您选择在机床上运行一个范例程序,请采用 GRAPHICS 模式进行。在您运行一个不熟悉的程序时,请始终按照安全加工方式进行加工。

注意: 本手册中的范例程序采用了非常保守的编程风格。范例旨在展示安全可靠的程序,它们并不需要快速高效地操作机床。范例程序使用的是您在更高效程序中可能不会选用的 G 代码。

M 代码是用于机床的非轴移动指令。M 代码的格式为字母 M 后接两到三个数字,如:M03。每个代码行只能有一个 M 代码。所有 M 代码都在块结束位置生效。

M 代码	说明
M00	停止程序
M01	选择性停止程序
M02	程序结束
M03	主轴前进指令
M04	主轴反转指令
M05	主轴停止指令
M06	刀具更换
M07	喷淋冷却液开
M08/M09	冷却液打开/关闭
M10 / M11	接合/释放第 4 轴制动器
M12 / M13	接合/释放第 5 轴制动器
M16	刀具更换
M19	定向主轴

M 代码	说明
M21-M25	带 M-Fin 的可选用户 M 功能
M29	采用 M-Fin 设置输出继电器
M30	程序结束和复位
M31	切屑输送机前进
M33	切屑输送机停止
M34	冷却液增量
M35	冷却液减量
M36	托盘工件就绪
M39	旋转刀塔
M41/M42	低速/高速档倍率
M46	Qn Pmm 跳线
M48	验证当前程序是否适于已装载的托盘
M50	托盘更换顺序

18.1 | 铣床 M 代码介绍

M 代码	说明
M51-M55	设置可选的用户 M 代码
M59	设置输出继电器
M61-M65	清除可选的用户 M 代码
M69	清除输出继电器
M70/M71	工件夹紧/松开
M73/M74	关闭刀具吹气(TAB)开/关
M75	设置 G35 或 G136 参考点
M78	如果发现跳转信号则发出报警
M79	如果未发现跳转信号则发出报警
M80/M81	自动门开/关
M82	松开刀具
M83/M84	自动气枪开/关
M86	刀具夹紧
M88/M89	主轴中心内冷开/关
M90/M91	夹具输入开/关
M95	休眠模式
M96	无输入时跳转
M97	子程序调用
M98	子程序调用
M99	子程序返回或循环
M104/M105	探针臂延长/缩回
M109	交互式用户输入

M 代码	说明
M116/M117	台虎钳切屑吹气打开/关闭
M130/M131	显示媒体/取消显示媒体
M138/M139	主轴转速波动打开/关闭
M158/M159	油雾冷凝器开/关
M160	取消活动 PulseJet
M161	PulseJet 连续模式
M162	PulseJet 单活动模式
M163	PulseJet 型号模式
M199	托盘/上料或程序结束
M300	M300 - APL/机器人自定义序列

19.1 | 铣床设置 - 介绍

铣床设置介绍

本页详细介绍了用于控制您机床工作方式的设置。

设置列表

在设置选项卡内, 设置被编成了组。使用 **[UP]** 和 **[DOWN]** 光标键选中一个设置组。按 **[RIGHT]** 光标键查看一个组中的设置。按 **[LEFT]** 光标键返回到设置组列表。

为了快速进入一个单独的设置, 请确保设置选项卡处于激活状态, 输入设置编号, 然后按 **[F1]**, 或者在一个设置处于高亮状态时请按 **[DOWN]** 光标键。

一些设置值拥有符合指定范围要求的数值。为了改变这些设置的值, 请输入新的值并按 **[ENTER]**。另一些设置拥有特定可用值, 您要从一个列表选择这些值。对于这些设置, 请使用 **[RIGHT]** 光标键显示选项。按 **[UP]** 和 **[DOWN]** 光标键在选项中滚动。按 **[ENTER]** 选择选项。

设置编号	说明
1	自动断电定时器
2	在 M30 断电
4	图形快速路径
5	图示钻孔点
6	前面板锁定
8	程序存储器锁定
9	尺寸标注
10	将快速运动限定在 50%
15	H 和 T 代码协议
17	选择停止锁定
18	块删除锁定
19	进给倍率锁定
20	主轴倍率锁定

设置编号	说明
21	快速倍率锁定
22	固定循环增量 Z
23	9xxx 程序编辑锁定
27	G76/G77 偏移方向
28	带/不带 X/Y 的固定循环动作
29	G91 非模态
31	复位程序指针
32	冷却液调节
33	坐标系
34	第 4 轴直径
35	G60 偏置
36	程序重启
39	在 M00、M01、M02 和 M30 的蜂鸣器报警

19.1 | 铣床设置 - 介绍

设置编号	说明
40	刀具偏置测量
42	换刀后执行 M00
43	刀具补偿类型
44	径向刀尖补偿中最小进给率 %
45	X 轴镜像
46	Y 轴镜像
47	Z 轴镜像
48	A 轴镜像
52	G83 在 R 上缩回
53	具有回原点/无回原点的点动
56	M30 恢复默认 G
57	精确停止固定 X-Y
58	刀具补偿
59	探针偏置 X+
60	探针偏置 X-
61	探针偏置 Y+
62	探针偏置 Y-
63	刀具探针宽度
64	刀具偏置测量工件坐标
71	默认 G51 缩放比例
72	默认 G68 旋转
73	G68 增量角度

设置编号	说明
74	9xxx 程序跟踪
75	9xxx 程序单块
76	刀具释放锁定
77	缩放整数 F
79	第 5 轴直径
80	B 轴镜像
81	通电时的刀具
82	语言
83	M30/复位倍率
84	刀具过载动作
85	最大圆角
86	M39 锁定
87	刀具更换复位倍率
88	复位“复位倍率”
90	显示的最大刀具数量
101	进给倍率 -> 快速
103	循环启动/进给暂停为同一键
104	手动操作单程序块
108	快速旋转 G28
109	热机时间(单位:分钟)
110	预热 X 距离
111	预热 Y 距离

19.1 | 铣床设置 - 介绍

设置编号	说明
112	预热 Z 距离
113	刀具更换方式
114	切屑输送装置循环时间(分钟)
115	切屑输送装置运行时间(分钟)
117	G143 全局偏置
118	M99 碰撞 M30 计数器
119	偏置锁定
120	宏变量锁定
130	攻丝退刀速度
131	自动门
133	重复刚性攻丝
142	偏置改变公差
143	机床数据收集端口
144	进给倍率 -> 主轴
155	装载刀套表
156	使用程序保存偏置
(158)	X 螺杆热补偿 %
159	Y 螺杆热补偿 %
160	Z 螺杆热补偿 %
162	默认设置为浮点
163	禁用 .1 点动倍率
164	旋转增量

设置编号	说明
165	Ssv 波动 (RPM)
166	Ssv 循环
188	G51 X 缩放比例
189	G51 Y 缩放比例
190	G51 Z 缩放比例
191	默认光滑度
196	关停切屑输送机
197	冷却液关闭
199	背光定时器
216	关闭伺服电动机和液压泵
238	高强度灯定时器(分钟)
239	工作灯关闭定时器(分钟)
240	刀具使用寿命警告
242	压缩空气冷凝水排放周期
243	压缩空气冷凝水排放时长(秒)
245	有害震动敏感性
247	换刀时的同步 XYZ 运动
249	启用Haas开机屏幕
250	C 轴镜像
251	子程序查找定位
252	用户子程序查找定位
253	默认图形模式刀具宽度

19.1 | 铣床设置 - 介绍

设置编号	说明
254	5 轴转台中心距
255	MRZP X 偏置
256	MRZP Y 偏置
257	MRZP Z 偏置
261	DPRNT 保存位置
262	DPRNT 目标文件路径
263	DPRNT 端口
264	自动进给向上步进
265	自动进给向下步进
266	自动进给最小倍率
267	闲置时间后退出点动模式
268	第二初始位置 X
269	第二机床原点 Y
270	第二机床原点 Z
271	第二机床原点 A
272	第二机床原点 B
273	第二机床原点 C
276	工件夹持输入监控
277	润滑循环周期
291	主主轴转速限制
292	门打开状态主轴转速限制
293	刀具更换中间位 X

设置编号	说明
294	刀具更换中间位 Y
295	刀具更换中间位 Z
296	刀具更换中间位 A
297	刀具更换中间位 B
298	刀具更换中间位 C
300	主 MRZP X 偏置
301	主 MRZP Y 偏置
302	主 MRZP Z 偏置
303	从 MRZP X 偏置
304	从 MRZP Y 偏置
305	从 MRZP Z 偏置
306	最少切屑清理时间
310	最小用户行程限制 A
311	最小用户行程限制 B
312	最小用户行程限制 C
313	最大用户行程限制 X
314	最大用户行程限制 Y
315	最大用户行程限制 Z
316	最大用户行程限制 A
317	最大用户行程限制 B
318	最大用户行程限制 C
323	禁用陷波滤波器

19.1 | 铣床设置 - 介绍

设置编号	说明
325	手动模式已启用
330	多重引导选择暂停
335	直线快移模式
356	蜂鸣器音量
357	热机循环启动空转时间
369	PulseJet 喷射循环时间
370	PulseJet 单次喷射量
372	装载工件类型
375	APL 夹持器类型
376	光幕启用
377	负方向工件偏置
378	安全区由几何参考点 X 校准
379	安全区由几何参考点 Y 校准
380	安全区由几何参考点 Z 校准
381	启用触屏
382	禁用托盘更换装置
383	工作台行大小
389	台虎钳松开 安全检查
396	启用/禁用虚拟键盘
397	按下并保持延迟
398	标头高度
399	标头选项卡

设置编号	说明
400	托盘就绪蜂鸣音类型
403	更改弹出按钮大小
408	排除安全区域刀具
409	默认冷却液压力
416	媒体目标
420	ATC 按钮行为
421	大体定向角度
422	锁定图形平面
423	帮助文本图标大小
424	油雾分离器、冷凝器停止运行

网络标签

扫描下方二维码可查看有线/WIFI 连接设置、Haas Drop、Haas Connect 的相关帮助信息。

注释:可以通过 MyHaas 应用程序访问 Haas Drop 和 HaasConnect 功能。



网络



MYHAAS

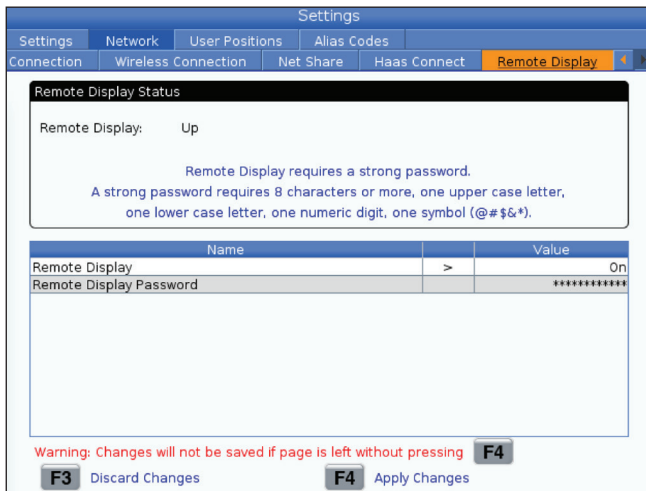
远程显示器查看

此步骤介绍如何在电脑上查看车床显示器。车床必须通过以太网电缆或无线连接的方式连接到网络。

注意:远程显示标签在 **100.18.000.1020 或更高版本** 软件中可用。

注意:您必须在您的电脑上下载VNC查看器。前往 www.realvnc.com 下载免费的VNC查看器。

欲知有关如何把机床连接上网络的信息, 请参阅“网络连接”章节。



1 按下设置按钮。

导航到网络标签下的“有线连接”或“无线连接”标签。

填写机床所在的IP地址。

导航到网络选标签下的远程显示标签。

打开远程显示。

设置远程显示密码。

注意:远程显示器功能要求按照界面上的指导设置高安全性密码。

按下 F4 以应用设置。

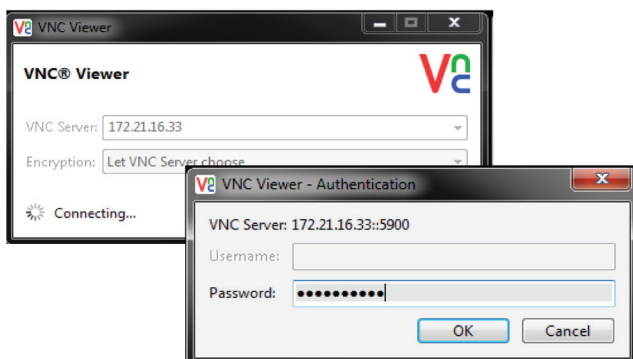
2 在电脑上打开VNC查看器应用。

在“VNC服务器”中输入您的IP地址。选择连接。

在登录栏输入您在Haas 控制器中的密码。

选择 OK。

机床显示器出现在您的电脑屏幕上



19.3 | 铣床 - 转台

启用转台轴

扫描下方二维码转到转台安装程序。



转台启用程序

概述

此标签收集控制用户定义位置的设置,如第二原点、换刀中间位、主轴中心线、尾座和行程限制。

欲知关于这些位置设置的更多信息,请查看本手册的设置章节。

注意:如果用户位置设置不正确,可能会造成机床碰撞。谨慎设置用户位置,尤其是在您以某种方式更改了您的应用(新程序、不同的刀具等)之后。分别验证并更改每根轴的位置。

设置用户位置时,点动轴进入您想要使用的位置,然后按F2设置位置。如果轴位置有效,会出现碰撞警告(用户行程限制除外)。确认您想要对该位置做出变更后,控制器设置该位置并启用此设置。

如果位置无效,屏幕底部的消息栏会发出消息,解释该位置为什么无效。

如需禁用并复位用户位置设置,应在用户位置标签激活时按ORIGIN(初始),然后从出现的菜单中选择。

- 按清除当前所选位置设置的值并禁用。
- 按清除所有第二原点位置设置的值并禁用。
- 按下 3 清除所有换刀中间位设置的值并禁用。
- 按下 4 清除所有最大用户行程限制设置的值并禁用。
- 按下取消以退出菜单,不做任何修改。

20.1 | 铣床 - 其他手册



扫描二维码, 查看这些
互动手册

互动手册

产品	铣床操作手册附录	服务手册
桌面铣床	桌面铣床 - 交互式操作手册补充	N/A
紧凑型铣床	紧凑型铣床 - 交互式操作手册补充	N/A
龙门 - 系列	龙门 - 系列 - 交互式操作手册补充	N/A
铣床 APL	铣床 - APL - 交互式操作手册补充	Haas 自动上料机 - 交互式服务手册
托盘系统	多托盘 - 交互式操作手册附录	多托盘 - 交互式维修手册
VF 多托盘	VF-多托盘 - 交互式操作手册	
转台	转台 - 交互式操作手册补充	转台 - 交互式服务手册
UMC 系列	UMC 系列 - 交互式操作手册补充	UMC 系列 - 交互式服务手册
VR 系列	VR 系列 - 交互式操作手册补充	N/A

其他设备	操作手册	服务手册
自动门	N/A	自动门 - 交互式服务手册
Haas 机器人套装	Haas 机器人套装 - 交互式操作手册	Haas 机器人套装 - 交互式服务手册
HSF-325	HSF-325 交互式操作/服务手册	
HTS400	HTS400 - 交互式操作/服务手册	
Haas 刀具和工件夹具		Haas 刀具和工件夹具 - 交互式服务手册
润滑系统	N/A	润滑系统 - 交互式服务手册
排屑和冷却液	N/A	排屑和冷却液 - 交互式服务手册
WIPS 和 WIPS-L	WIPS - 交互式操作手册补充	N/A
CAN 总线系统	N/A	CAN 总线系统 - 交互式服务手册