

LV1160 立式加工中心

(西门子 828D 系统、BT40/10000 转皮带主轴)

技 术 协 议

一、设备技术描述

二、技术参数

三、标准配置

四、系统主要功能表

五、M 代码表

六、安装调试准备

七、设备使用环境要求

八、设备安装、调试

九、设备验收

十、质量保证

十一、其它

一、设备技术描述

- 1、本设备是一种可对各类零部件进行切削加工的机器，可自动连续地完成铣、钻、镗、扩、铰、镓、攻丝等多种工序。具有精密度高、速度快、自动化程度高、能加工各种形状复杂零件等特点。广泛应用于机加工、模具、汽摩配、灯饰、五金、铝制品、电动工具、航空航天、军工、水暖器材、家具家电等行业。
- 2、此设备外形方正，机电一体化设计，重心居中且底矮，底座跨距大，导轨跨距宽，不运动的部件重，运动的部件轻，多采用薄壁多筋结构，全包围防护，数字化控制，造型美观大方。
- 3、机身采用铸造成型工艺制作，材质牌号 HT300，经一次回火+6 个月以上自然时效处理，均在高原气候下时效，钢性强，不易变形。
- 4、三轴采用高精密研磨滚珠丝杆传动，由伺服电机驱动，电机与丝杆直联，定位精准，响应速度快，无反向间隙。
- 5、三轴均采用直线滚动导轨，可使机器能够实现精准的快速移动，并承受各个方向的施力，低速进给时无爬行，噪音低，摩擦阻力小，精度保持持久，所有运动部件均自动加注润滑油。
- 6、标配高刚性 BT40 圆弧齿同步带主轴，低速大扭矩主电机，响应速度快，振动小。
- 7、标配 24 把圆盘机械臂式刀库，采用高精密、高稳定性的凸轮式换刀机构，换刀速度快； 通过双向选刀，并自动为下一次换刀提供最近的路径，减少非切削时间，提升切削效率。
- 8、配置总线控制全数字化高性能、高可靠性 CNC 系统，产品功能强大、操作方便；该系列产品在航空航天、汽车制造、能源动力、五金模具、3C 行业广泛应用；为各行业提供高效、精准的运动控制及工艺解决方案。
- 9、全包围钣金防护，后排屑结构、带双螺杆排屑机及刀具冷却系统，三方设观察窗，观察窗使用双层夹胶钢化玻璃，方便观看机器内部加工状态，并确保安全。
- 10、所有成品均经过 48 小时满载跑合及试切加工，确保最佳定位精度及伺服特性。且机台出前经过严格的检验措施，确保机台的各项精度长期稳定。
- 11、机床所有零部件加工、装配成品质量符合产品图纸及相关技术要求，其安全标准符合 GB15760-2004《金属切削机床安全防护通用技术条件》的有关规定，其精度标准符合 GB/T17421-2000《机床检验通则》的有关规定。

二、技术参数

| 名 称 | | 单位 | 参 数 | 备 注 |
|------|---------------|-----|--------------|----------|
| 加工范围 | 三轴行程（X/Y/Z） | mm | 1100/600/600 | |
| | 主轴中心线至立柱导轨面距离 | mm | 650 | |
| | 主轴鼻端至工作台面距离 | mm | 120~720 | |
| | 最大钻孔直径 | mm | Φ40 | 45# 钢 |
| | 最大攻牙直径 | mm | M20 | 45# 钢、粗牙 |
| 工作台 | 工作台尺寸（长×宽） | mm | 1200×600 | |
| | 最大承载 | kg | 800 | |
| | T 型槽槽宽×间距×槽数 | - | 18×100×5 | |
| 主轴 | 主轴直径 | mm | Φ150 | |
| | 主轴最高转速 | rpm | 10000 | 皮带主轴 |
| | 主轴锥孔 | - | BT40 | 7：24 |

| | | | | |
|------|-----------------|--------|------------------|----------|
| | 主轴锥孔跳动 | mm | 0.002 | |
| | 主轴电机扭矩 | N. m | 70 | 连续/30min |
| | 主轴电机功率 | KW | 11 | |
| 速度 | 快速移动速度（X/Y/Z 轴） | m/min | 36/36/36 | |
| | 切削进给速度 | mm/min | 1~8000 | |
| | 进给电机扭力 X/Y/Z | N. m | X、Y： 22 Z： 22 | Z 轴带抱匝 |
| | 进给电机功率 X/Y/Z | KW | X、Y： 2.9 Z： 3.55 | |
| 自动换刀 | 刀具数量 | 把 | 24 | |
| | 刀具最大直径/长度/重量 | — | Φ78mm/300mm/7kg | 满刀 |
| | 刀具最大直径（放满刀/空邻刀） | mm | Φ78/Φ150 | |
| | 刀具选刀方式 | — | 任意 | 就近任选 |
| | 刀具交换时间（刀-刀） | S | 1.9 | 刀对刀 |
| 机床精度 | 定位精度（X/Y/Z） | mm | ±0.008/300 | |
| | 重复定位精度（X/Y/Z） | mm | ±0.004 | |
| 其它 | 使用气压 | Mpa | 0.6~0.8 | |
| | 机床电气总容量 | kVA | 18 | |
| | 冷却箱容积 | L | 150 | |
| | 机床外型尺寸（长×宽×高） | mm | 3250×2445×2650 | |
| | 机床重量 | kg | 约 7000 | |

三、标准配置

| 序号 | 名称 | 品牌/型号/规格 |
|----|------------|--|
| 1 | 床身 | 云南 |
| 2 | 主轴 | 台湾罗翌 BT40/150/10000 转（皮带） |
| 3 | 刀库 | 台湾北钜 24T 圆盘刀库 |
| 4 | 滚珠丝杆 X Y Z | 上银 4012/C3 级 |
| 5 | 线性导轨 X 轴 | 上银 45 滚柱/P 级（6 滑块） |
| 6 | 线性导轨 Y 轴 | 上银 45 滚柱/P 级 |
| 7 | 线性导轨 Z 轴 | 上银 45 滚柱/P 级（6 滑块） |
| 8 | 操作系统 | 西门子 828D（显示屏 10.4”） |
| 9 | 伺服电机 X、Y | 1FK2308 2.9KW 22N. m |
| 10 | 伺服电机 Z | 1FK2208 3.55KW 22N. m 抱匝 |
| 11 | 伺服驱动器 | 西门子一体式 |
| 12 | 主轴电机 | 1PH3131-1DF02-0KA0 11kW，70N. m, 10000 转 |
| 13 | 主轴油冷机 | 泵流量 3.7L/min 温控范围 10-40℃ |
| 14 | 控制电器 | 施耐德/富士/西门子 |
| 15 | 气动元件 | 亚德客 |



| | | |
|----|--------|---|
| 16 | 随机附件 | 锁刀座、锁刀扳手、联机电缆 7 米、调整垫铁、PU 气管 12x8*7m、手持吹气枪、弹簧气管、快速接头、螺纹直通、开口扳手 17-19、一字和十字螺丝刀、内六角扳手、电柜钥匙、起重吊环 4 件、工具箱 |
| 17 | 随机技术文件 | 系统编程手册、系统操作手册、刀库技术手册、集中润滑注油装置说明书、装箱单 |

四、西门子 828D 系统主要功能（部分功能需结合主机的配置实现）

| SINUMERIK 828 数控系统 | | | | | | |
|-------------------------|--------------------|-------------------------|--------|--------|---------|--|
| 控制系统结构和配置 | | | | | | |
| ✓ 标准配置 ○ 选件 - 不可用 | 产品编号 | SINUMERIK 828D BASIC | | | | |
| | 说明 | SW 24x | SW 26x | SW 28x | SW 28xA | |
| 控制系统结构和配置 | | | | | | |
| 基于控制面板的紧凑型数控系统由以下组件构成： | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| • 紧凑型操作面板型数控系统 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| • CNC/PLC控制单元 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| • 用于驱动的闭环控制单元 | | 5 | 6 | 6 | 6 | |
| 基于驱动/PC的设计 | | - | - | - | - | |
| CNC 操作面板： | | | | | | |
| • 水平型 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| • 垂直型 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| • 彩色显示屏 | | 8.4" | 10.4" | 10.4" | 10.4" | |
| • 集成短行程 QWERTY 键盘 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| SINUMERIK 操作面板，带 TCU | | - | - | - | - | |
| SINUMERIK 操作面板，带 PCU | | - | - | - | - | |
| SINUMERIK 828D PPU： | | | | | | |
| • PPU 240.3 | 6FC5370-4AA30-0AA0 | ○ | - | - | - | |
| • PPU 241.3 | 6FC5370-3AA30-0AA0 | ○ | - | - | - | |
| • PPU 260.3 | 6FC5370-6AA30-0AA0 | - | ○ | - | - | |
| • PPU 261.3 | 6FC5370-5AA30-0AA0 | - | ○ | - | - | |
| • PPU 280.3 | 6FC5370-8AA30-0AA0 | - | - | ○ | ○ | |
| • PPU 281.3 | 6FC5370-7AA30-0AA0 | - | - | ○ | ○ | |

| ✓ 标准配置 ○ 选件 - 不可用 | 产品编号 | SINUMERIK 828D | | | |
|-------------------------|--------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| | 说明 | BASIC SW 24x | SW 26x | SW 28x | SW 28xA |
| 轴功能 | | | | | |
| 进给倍率 | | 0 ... 200 % | 0 ... 200 % | 0 ... 200 % | 0 ... 200 % |
| 单轴进给倍率 | | 0 ... 200 % | 0 ... 200 % | 0 ... 200 % | 0 ... 200 % |
| 运行范围，十进制位数 | | ± 9 | ± 9 | ± 9 | ± 9 |
| 旋转轴，连续运转 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 最大速度 | | 300 m/s | 300 m/s | 300 m/s | 300 m/s |
| 加速度，带加加速度限制 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 可编程加速度 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 跟随模式 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 测量系统 1 和 2，可选择 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 进给插补 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 用于倒圆和倒角的独立路径进给 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 运行到固定挡块 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 带力矩控制的固定点停止 | 6FC5800-0AM01-0YB0 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 设定值切换 | | - | - | - | - |
| 切向控制 | 6FC5800-0AM06-0YB0 | | | | |
| • 车削 | | - | - | - | - |
| • 铣削 | | - | - | - | - |
| • 内外圆/平面磨削 | | ○ | ○ | - | ○ |
| 路径转换信号/凸轮控制器 | | - | - | - | - |
| 高级位置控制 APC | | - | - | - | - |

| ✓ 标准配置 ○ 选件 – 不可用 | 产品编号 | SINUMERIK 828D | | | |
|-------------------------|--------------------|-----------------|--------|--------|---------|
| | 说明 | BASIC SW 24x | SW 26x | SW 28x | SW 28xA |
| 插补 | | | | | |
| 直线插补轴的最大数量 | | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 由圆心和终点确定的圆 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 由起点、中间点和终点确定的圆 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 螺旋线插补 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 通用插补器NURBS（非均匀有理B样条） | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 可编程过渡的连续路径方式 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 多轴插补（> 4个插补轴） | | – | – | – | – |
| 精优曲面 Advanced Surface: | 6FC5800-0AS07-0YB0 | | | | |
| • 车削 | | – | – | – | – |
| • 铣削 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| • 内外圆/平面磨削 | | ○ | ○ | – | ○ |
| 样条插补（A、B和C样条） | 6FC5800-0AS16-0YB0 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 用于 3 轴加工的压缩器 COMPCAD | | | | | |
| • 车削 | | – | – | – | – |
| • 铣削 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| • 内外圆/平面磨削 | | ✓ | ✓ | – | ✓ |
| 多项式插补 | | – | – | – | – |
| 渐开线插补 | | – | – | – | – |
| 曲轴插补 CRIP | | – | – | – | – |

| 工艺 | | | | | |
|---|--------------------|---|---|---|---|
| 手轮叠加 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 轮廓手轮 | 6FC5800-0AM08-0YB0 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| SINUMERIK MDynamics: | | | | | |
| • 精优曲面 Advanced Surface: | 6FC5800-0AS07-0YB0 | | | | |
| - 车削 | | - | - | - | - |
| - 铣削 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| - 内外圆/平面磨削 | | ○ | ○ | - | ○ |
| • 臻优曲面 Top Surface: | 6FC5800-0AS17-0YB0 | | | | |
| - 车削 | | - | - | - | - |
| - 铣削 | | - | ○ | ○ | ○ |
| - 内外圆/平面磨削 | | - | - | - | - |
| • 高速高精设定: | | | | | |
| - 车削 | | - | - | - | - |
| - 铣削 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| - 内外圆/平面磨削 | | ○ | ○ | - | ○ |
| • 通过用户 CF 卡扩展用户内存: | CF 卡必须单独订购。 | | | | |
| - 车削 | | - | - | - | - |
| - 铣削 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| - 内外圆/平面磨削 | | ✓ | ✓ | - | ✓ |
| SINUMERIK Integrate for engineering Run MyRobot /EasyConnect 轻松与机械手和搬运系统进行连接 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

五、M 代码表

| 序号 | M 代码 | 功能说明 | 序号 | M 代码 | 功能说明 |
|----|------|------|----|------|-------|
| 01 | M00 | 程序停止 | 09 | M09 | 冷却水关 |
| 02 | M01 | 选择停止 | 10 | M30 | 程序结束 |
| 03 | M02 | 程序结束 | 11 | M50 | 主轴夹刀 |
| 04 | M03 | 主轴正转 | 12 | M51 | 主轴松刀 |
| 05 | M04 | 主轴反转 | 13 | M98 | 呼叫子程序 |
| 06 | M05 | 主轴停止 | 14 | M99 | 子程序返回 |
| 07 | M06 | 换刀 | 15 | | |
| 08 | M08 | 冷却水开 | 16 | | |

六、安装调试准备

| 序号 | 项目 | 要求及规范 | 备注 |
|----|----------|--|----|
| 1 | 厂房地基情况确认 | 机床重约 7000KG, 占地面积左右约 3.2 米，前后约 2.5 米，左、右、后方向各留 0.6 米以上空位，前面留人员操作位，视情况决定。 | |
| | | 地面坚固平整，无空心及松软情况，必要时加地脚螺栓，并浇灌水泥 | |
| 2 | 进线电源 | 60A 带漏电保护的空气开关，三相 380V，电压误差小于 5%，必要时接入 15kw 稳压器，必须有地线接入口，可无零线。 | |

| | | | |
|---|------|--|------------------|
| 3 | 压缩空气 | 0.6~0.8Mpa 干净无水份气源，流量 300L / min，气管外径 ϕ 12 mm，离气源越近越好 | |
| 4 | 设备用油 | 润滑油泵内加注导轨油或 36# 干净机油 建议夏季使用 68 号导轨油，较冷冬季使用 32 号导轨油（特别是北方地区）。 | |
| 5 | 安装准备 | 1. 叉车：10 吨以上，叉臂长度 2 米~2.3 米，移位小车，千斤顶。 2. 吊车：20 吨以上，适用于 10 吨以上的安全柔性吊带。 3. 地面不平的准备 120*120*8 钢板，10 件左右 | 叉车吊车 2 选 1 既可 |
| 6 | 试机准备 | 客户自行准备待加工毛坯零件，夹治具，刀柄，刀具，冷却油等，如用电脑编程，还需准备好电脑，操作人员。 | |

七、设备使用环境要求

- 7.1、设备保持一个恒定的环境温度，对进行精密加工是一个必不可少的因素，可用环境温度要求在 5℃~40℃之间，最佳环境温度为 15℃~25℃。空气干燥，通风顺畅。
- 7.2、电源电压：3 相、380V，电压波动 \pm 5%范围内，电源频率：50HZ。
- 7.3、如果使用地区电压不稳定，机床应配备稳压电源，以保证机床的正常工作。
- 7.4、机床应有可靠的接地：接地导线为铜质导线，线径不应小于 2.5mm²，接地电阻小于 4 欧姆。
- 7.5、为保证设备的正常工作性能，气源压缩空气的如果达不到气源要求，应在机床进气前增加一套气源净化装置（除湿、除油、过滤）。
- 7.6、设备远离阳光直射、振源和热源，远离高频发电动机、电焊机等，以免机床生产故障或丧失机床精度。

八、设备安装、调试

- 8.1、设备到达买方现场后，买方负责机床的基础、卸车、吊装等，并应及时通知卖方，卖方在接到通知后派安装调试人员七天内到达用户现场。
- 8.2、卖方人员与买方在现场共同开箱(或由卖方委托买方)，按装箱单清点。如果外包装完好无损，开箱时发现缺件，卖方应及时给予补发，运费由卖方承担。
- 8.3、买方完成机床就位，以及电源和压缩空气引到机床，但不得启动电源和供气。机床辅助用品如油，油脂，冷却液和刀具由买方自备。卖方负责在现场进行检查和安装、调试、配合验收工作，买方积极参与。
- 8.4、安装调试能达到试加工状态后，对买方进行 2~6 小时的使用培训，讲解注意事项，能正常加工出合格的产品，安装调试工作视为完成。

九、设备验收

- 9.1、验收地点：买方工厂。

9.2、验收内容及标准：按本协议中规定的内容进行，其他不属于约定的事项，以实物为准。在双方签订《验收报告》前，买方不得使用设备，否则视为验收合格；买方在收到设备后 15 天内，因买方原因导致无法完成验收的，视为验收合格。验收完毕，双方签订《验收报告》。

十、质量保证

10.1、质量保证期限自收到货物之日起 12 个月。

10.2、在保质期内因设备本身的质量问题，卖方在接到通知后 48 小时内到达现场，卖方负责免费修理或更换零部件，易损件除外。

10.3、在质保期内，卖方免费提供及时的维修服务和维修所必须的零配件。经查证由于买方操作不当和或者自行拆卸改装等非制造质量原因发生的故障损失以及存放时间过长造成的机床外观或内部的损坏，不在以上保修范围，买方须支付相关的维修费用。

10.4、在质保期过后，卖方仍免费提供在线服务和技术指导。以优惠的价格向甲方提供及时的零配件供应。需要派人前往现场维修时按照卖方标准收取相应的费用。

十一、其它

11.1、本协议未尽事宜双方协商解决。

11.2、本协议作为合同附件，经双方签字后与合同同时生效。

11.3、本协议一式二份，双方各执一份。

买方签字（公章）：

卖方签字（公章）：

日期： 年 月 日

日期： 年 月 日
