



山森数控
SHANSEN

山东山森数控技术有限公司
Shandong shansen Numerical Control Technology Co., Ltd

产品说明书

(断刀检测仪)



型号：SFBK21

版本：v2.0

一、应用简介

数控机床在自动加工的过程中，由于切削强度高、温度过高、残留切削影响、刀具老化等因素的影响，可能会导致刀具的磨损或断裂，若无法及时发现刀具的损坏，会造成重大生产甚至安全事故。本产品可以有效检测刀具的磨损或断裂情况，且整个检测过程在刀库中执行，不占用加工时间。可用于盘式刀库、链式刀库中刀具的检测。

二、产品外观

本断刀检测仪包含检测装置、测量支架、测量控制及线缆等组成部分，见图1所示：

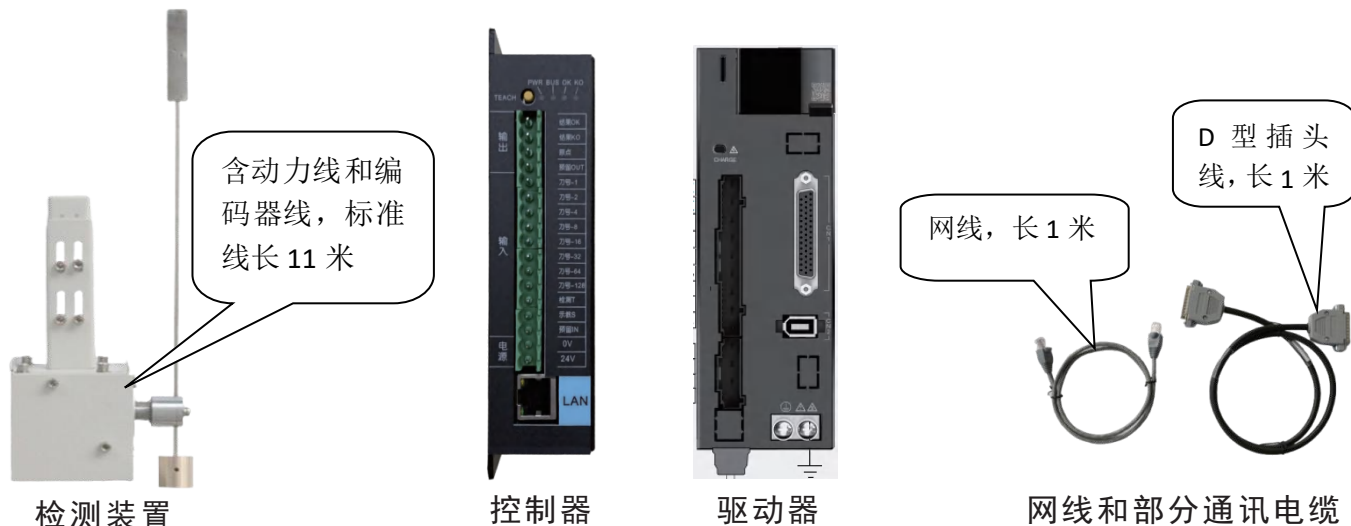


图1 断刀检测系统组成部分

三 安装说明

3.1 检测装置

检测装置安装在测量支架上，测量控制器安装在电气柜中，通过线缆及信号传输控制驱动器以实现断刀检测功能。检测装置组件如图2所示。

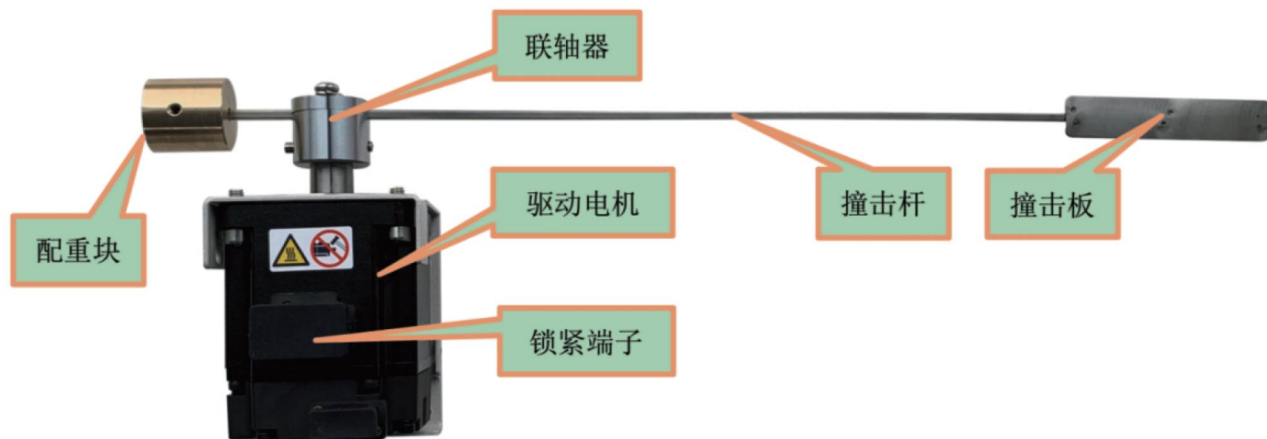


图2 检测装置组件图

检测装置中，可以调节的有撞击板的方向、撞击杆左右长度比例、配重块的位置。其中，撞击板平面的方向，只能和旋转方向垂直，不可以平行；撞击杆左右长度比例要符合设计比例，不可以任意调节；配重块的位置，要先根据撞击杆另一个长度进行力矩的平衡调节。

检测装置包含动力线和编码器线，在图2中的2个锁紧端子处对插安装。

3.2 控制部分

控制部分主要包括控制器和驱动器两大组件，控制器主要用来调节和控制检测精度以及和设备信息通讯的作用；驱动器主要用来控制电机的运动并向控制器反馈信息。

控制器和驱动器建议安装在设备电箱中。

3.2.1 控制器外形及安装尺寸

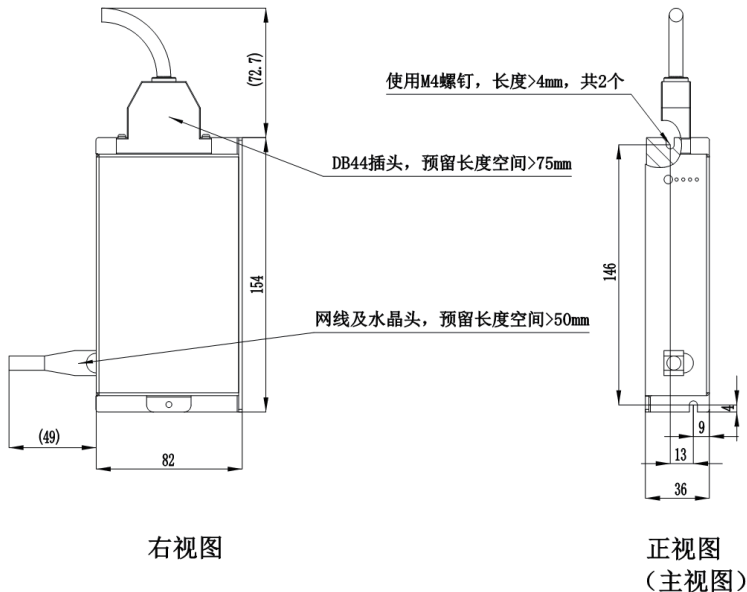


图3 控制器相关尺寸图

3.2.2 驱动器外形及安装尺寸

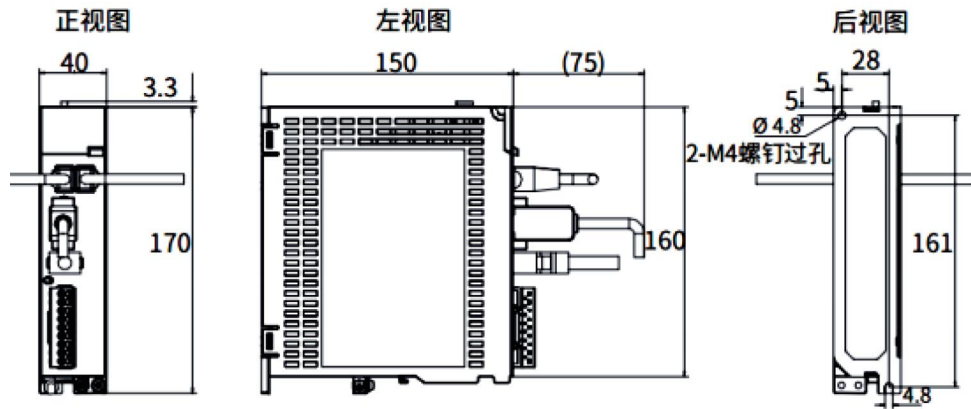


图4 驱动器相关尺寸图

3.3 配重调节

撞击杆力矩是否平衡对于断刀检测仪的输出结果有显著的影响，撞击杆平衡性越好，测量结果越准确，在某些个位置，一个没有使用配重块的具有长撞击杆的断刀检测仪的功能是无法得到保证的。配重块材质为黄铜H59，中心有预留贯穿孔，用于调节平衡位置，固定方式为圆周径向有两个M4锁紧孔。

调节方法为：在撞击板一侧的移动撞击杆并确认长度后，紧固联轴器上的两个螺钉，然后侧向放置在水平面上，通过移动配重块改变与旋转中心的距离，观察联轴器旋转摆动情况，调节至两侧力矩平衡并使用顶丝锁紧，见图5所示，同时必须要考虑到配重块一侧的旋转空间满足情况，否则容易引起碰撞。

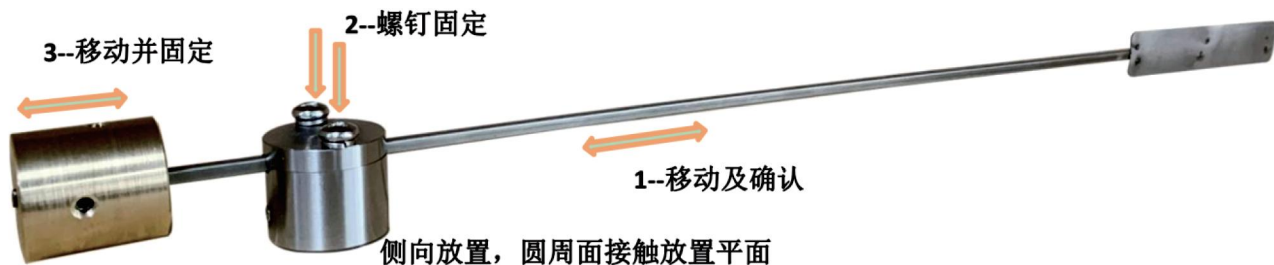


图5 配重调节顺序图

3.4 支架及安装尺寸

本断刀检测仪提供了通用型安装支架，见图6所示，通过滑动支架将检测装置和支架本体进行连接，提高了安装位置要求的适应性，但不论提供多少种安装方式，不可能满足所有的安装位置要求，因此需要用户根据实际再单独制作合适的安装支架。

警告：在准备测量刀具是否有损伤时，要求被测试设备的振动不足以影响本断刀检测仪。因此在安装后，建议进行振动影响测试。

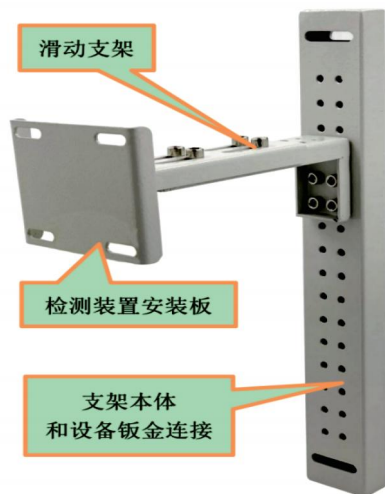


图6 支架组成部分

3.4.1 检测装置的空间占用尺寸说明

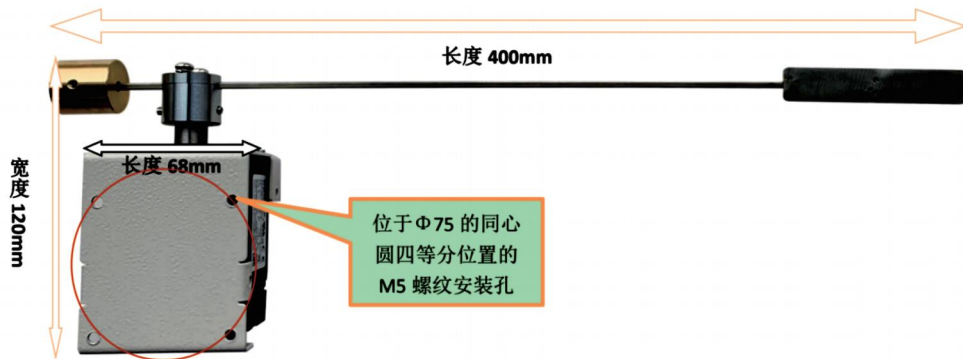


图7 检测装置空间占用及安装孔尺寸

M5螺纹安装孔和检测装置安装板的4个滑槽孔相连，并具备小范围的调节能力。同时，检测装置也可以根据实际情况取消通用的支架，直接安装在设备合适位置。

图8示意图表示了断刀检测仪的工作区域，包括有效撞击角度、最大有效撞击长度差和有效撞击区域等3个主要信息，图8左图展示了撞击杆最长长度下的3个信息值，图8右图展示了撞击杆最短长度下的3个信息值。

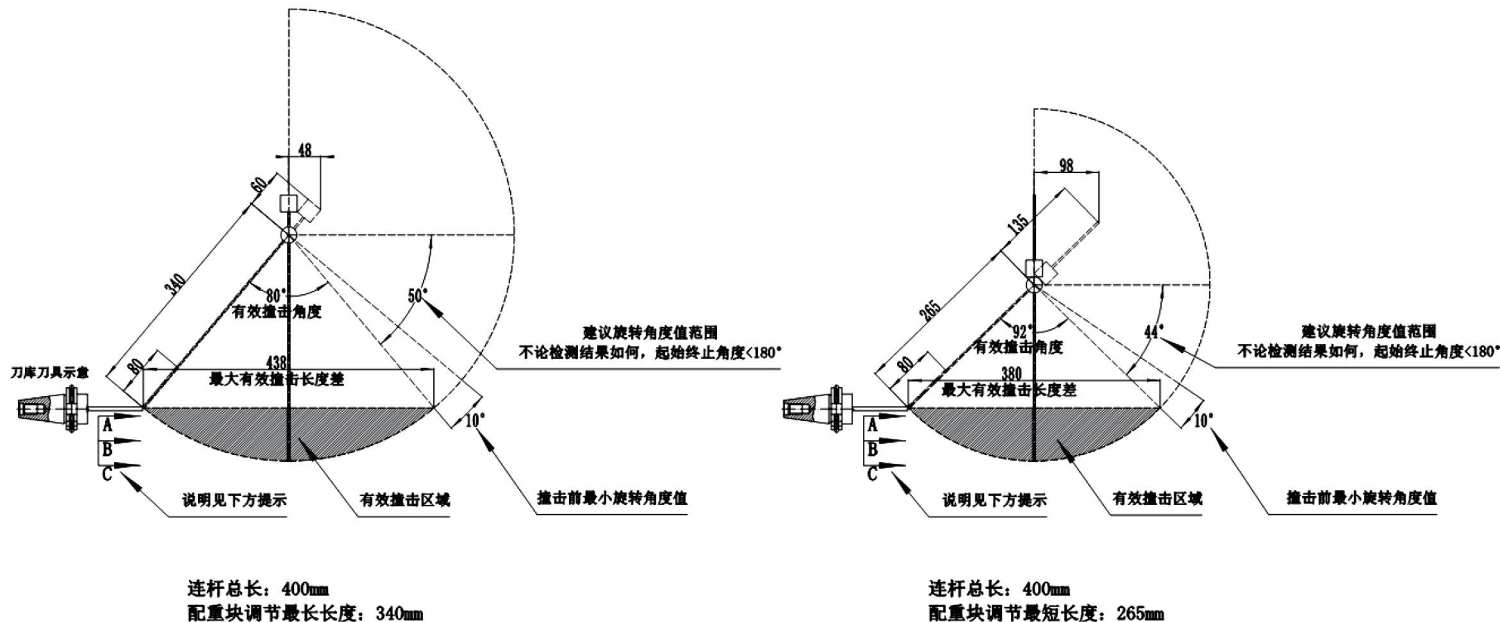
其中需要注意的地方如下所述：

1、有效撞击区域是可以实现的理论最大值，但在实际应用中，使用到的区域建议位于A-B段内。

2、实际旋转角度要将撞击失效越过理论位置后的空转角度考虑在内，即起始角度和空转角度的角度差不能超过 180° ，推荐测量角度范围设置为：起始角度 10° 、终止角度 100° 。

3、部分关键技术量化值：撞击次数寿命1000万次；单次检测时间，在有效撞击角度内的时间范围为 $0.3 \sim 2s$ 。

单位: mm



- 提示: 1、建议预留活动空间平面区域, 是以旋转中心为圆心, 以配重块调节长度为半径的圆形或该圆形的外接正方形的区域。
2、最高段A, 允许刀长的变化区间最大; B段居中, C段的变化区间最小, 接近于0。(同等刀径条件下)
3、标注尺寸80mm为撞击板的长度, 其宽度为15mm。

图8 工作区域示意图

3.4.2 滑动支架和支架本体的尺寸说明

3.4.2.1 滑动支架的调节尺寸



图9 滑动支架相关尺寸

滑动支架左侧面板用来连接和固定检测装置，具有90mm（123~210mm）的调节范围。

3.4.2.2 支架本体的尺寸说明

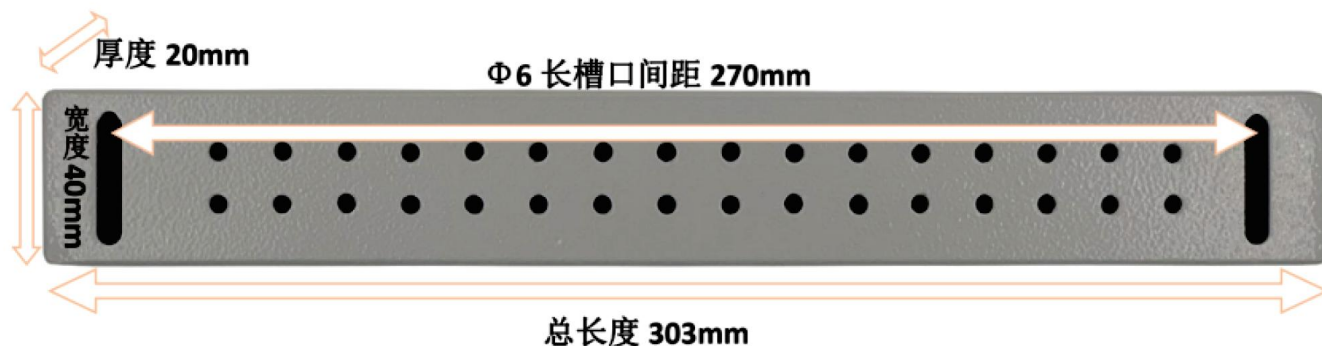
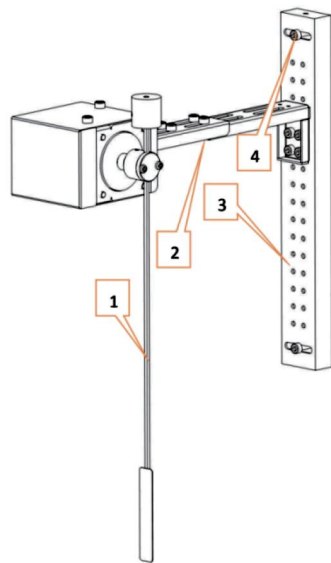


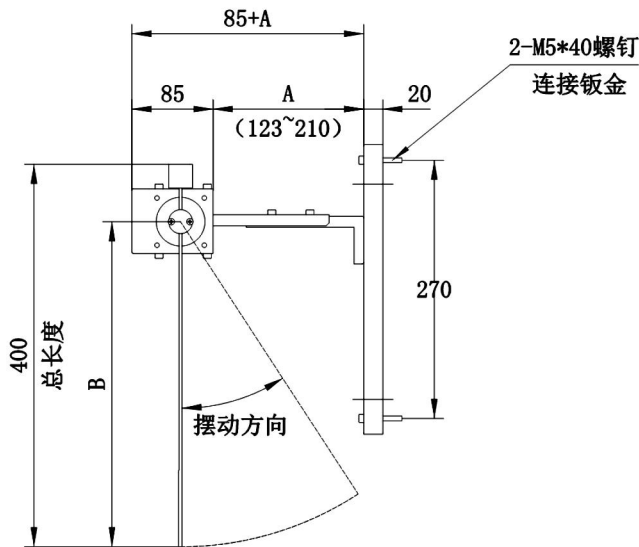
图10 支架本体的相关尺寸

支架本体用来连接和固定滑动支架，并通过贯穿槽口和设备钣金等外部支撑进行连接，同时提供多位置调节，尽可能让用户在安装时减少诸多繁琐程序。

3.4.3 整体安装示意图



左图 整体效果图

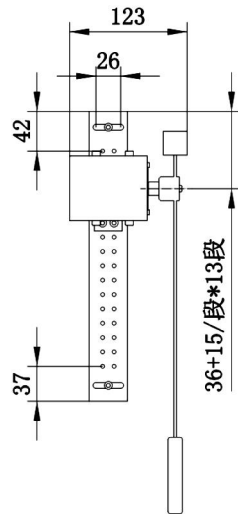


右图 整体安装尺寸图

1-检测装置, 2-滑动支架, 3-支架本体, 4-M5*40连接螺钉

图11 整体安装示意图

单位: mm



安装说明：

1、先使用4在合适的位置，将3和设备支撑（一般为机床钣金）连接在一起；其次将2和3进行合适位置调节并使用M5*12螺钉连接；然后安装1至2的安装板上。

2、伸缩组合套装，可以根据实际需要来取舍是否使用，主要用来和4进行组合，以弥补由于设备支撑导致的安装孔不在同一平面上的问题。

3.5 防护要求说明

本断刀检测仪所用电机防护等级达到了IP67级别，因此检测装置对安装环境的要求相对宽松，但亦不建议安装环境的恶劣程度达到IP67的等效级别。如果出现这种应用场合，强烈建议用户再单独增加防护措施，保证本断刀检测仪可以有效长期稳定运行。

警告：在非常恶劣的使用环境中，必须要考虑到断刀检测仪输出结果的精度是否有所降低，并重新评估输出结果的正确性。

四 连接说明

4.1 断刀检测仪连接图

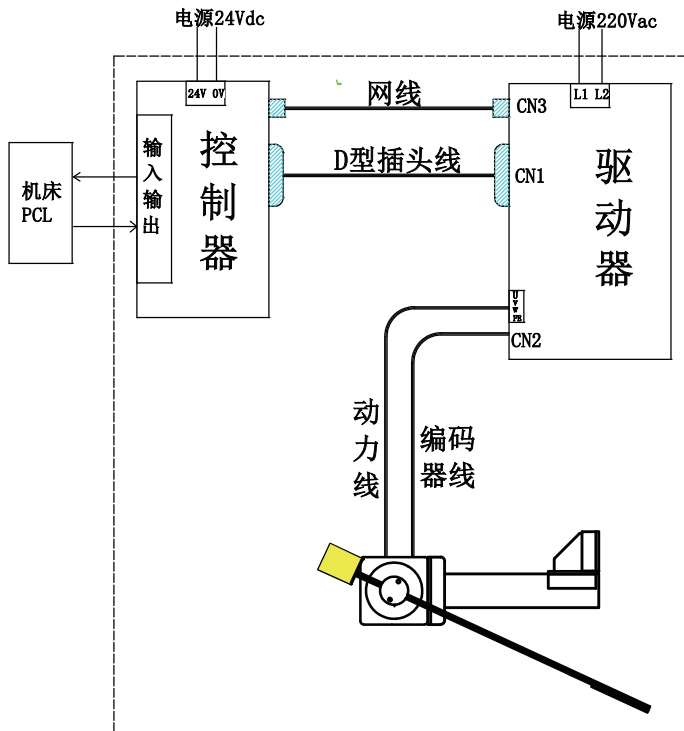


图12 连接图

4.2 输入输出接口说明

供电电源24VDC , <20W

D0信号触点容量:

输出最大单路电流30mA

导通时的触点之间的压降: 2V 以下

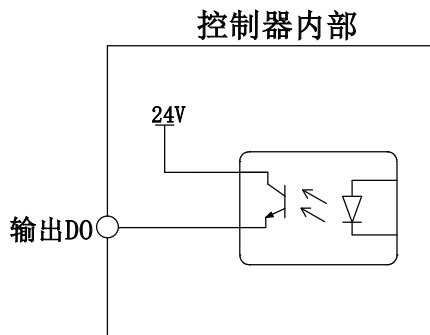


图13 D0电路图

DI 信号输入电压24V DC

控制器电源与系统需同一电源。

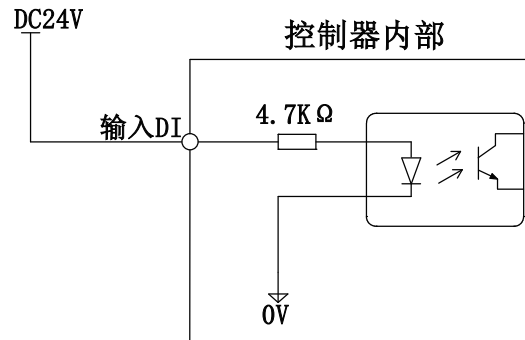


图14 DI电路图

4.3 控制器接线原理图

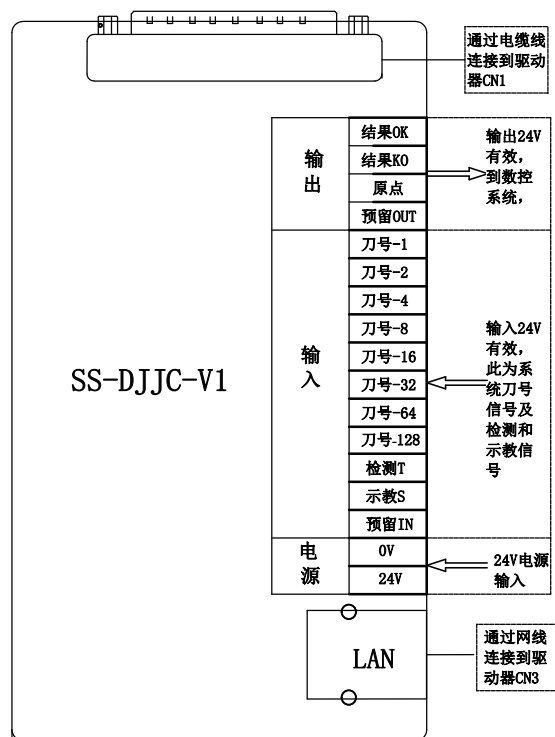


图15 控制器接线原理图

五、操作说明

5.1 调试步骤

- 固定好检测杆位置后，进行第一次上电此时K0红灯会闪亮，然后常按控制器中黄色按钮3秒，待红灯灭同时BUS通讯指示灯亮后，即原点定位完成。
若之前设定过原点，进行此操作时BUS灯会闪一下后常亮。
- 上电后通讯指示灯亮，代表通讯正常、原点位置正确。
- 此时可通过PLC利用示教功能，读取刀库中每一把刀的长度，并自动在控制器中记忆存储。
- 通过PLC利用检测功能，实时读取在加工前预选刀的长度，此时控制器会自动计算出当前预选刀是否磨损或断裂。若判断刀长正常则OK指示灯会亮，并将OK信号输出至PLC，若判断刀长异常则K0指示灯会亮，并将K0信号输出至PLC。
- 若检测杆旋转100度后并未碰到刀或其他障碍物，则检测杆会自动返回至原点并输出报警信号。

5.2 检测精度设置

通过调节参数H02-27，可设置检测精度。出厂默认值为50，设置范围为50~250。
刀长检测精度算法如下：

例1：参数设为50，检测杆长300mm。则精度为1mm，计算公式如下：

$$\sin((50-50+20)/100)*300=1\text{mm}$$

例2：参数设为130，检测杆长200mm。则精度为3.5mm，计算公式如下：

$$\sin((130-50+20)/100)*200=3.5\text{mm}$$

注：蓝色数字为算式固定数

5.3 驱动器面板操作说明

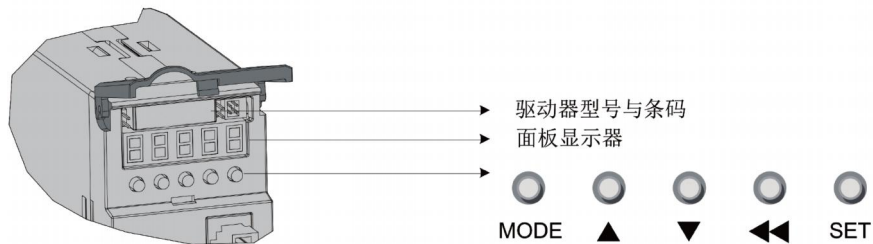


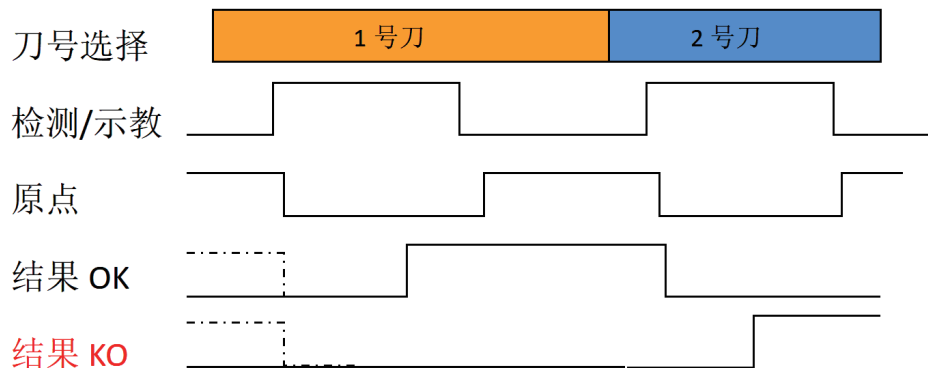
图17 驱动器操作面板

表1 功能键定义表

名称	常规功能
MODE 键	各模式间切换 返回上一级菜单
UP 键	增大 LED 数码管闪烁位数值
DOWN 键	减小 LED 数码管闪烁位数值
SHIFT 键	变更 LED 数码管闪烁位 查看长度大于 5 位的数据的高位数值
SET 键	进入下一级菜单 执行存储参数设定值等命令

六、逻辑动作时序图

6.1 检测或示教时序图



6.2 时序图说明

检测1号刀，输出结果OK，检测2号刀输出结果KO。

示教/检测 动作输出脉冲需大于50ms。

数控系统可在原点到位后在检查OK或KO的状态。

七、报警及故障处理

7.1 出现Er.731报警

检查编码器电池是否接触不良或损坏，解决问题后将参数H0D-21改成1，然后重启会清除报警。

7.2 检测单元异响

通过调节驱动H08-15参数解决，可将此参数适当调小，范围为20~25.

7.3 后期上电后红色指示灯闪亮

说明检测杆不在原点，这时需进行以下任一种操作：
若之前找过原点，可短按按钮进行自动回原点操作。

（注：若当前位置离原点超过一圈则此功能不可用）
常按按钮3秒，重新找原点，后可正常使用。
（注：此操作各刀位置需重新示教）

山东山森数控技术有限公司
Shandong shansen Numerical Control Technology Co., Ltd

0632-5800827

山东省滕州市机械工业园远大路

ssskxs@163.com

0632-5555608



关注公众号
了解更多详情

声明：本说明书可能有技术或排版印刷的错误，因此会定期修订此说明书，并将修改后的内容纳入新版中。