

带距离编码参考点标志的线性测量装置 在 840D/810D/FN-NC 数控系统中应用

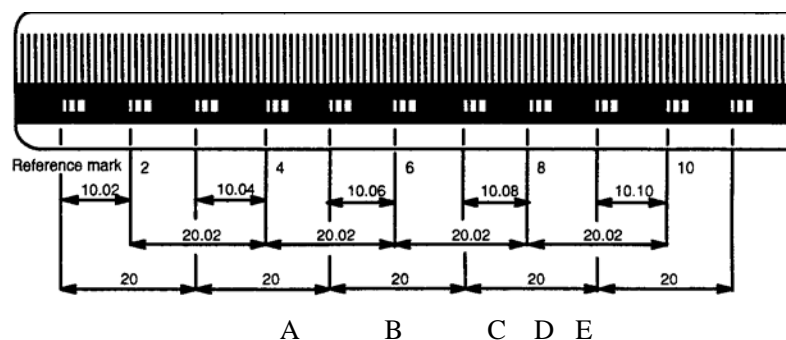
孙达
上海重型机床厂

随着科学技术的发展，各种智能型的检测元件也不断地涌现，德国海德汉（HEIDENHAIN）公司最新推出了一种具带距离编码参考点标志的直线光栅尺（distance-coded reference），使用带距离编码参考点标志的线性测量系统，可以不必为返回参考点而在机床安装减速开关，并返回一个固定的机床参考点，这样在实际使用中可以带来了许多方便。

下面是我在 SIEMENS840D/810D/FM-NC 数控系统中使用的一些经验。

一.原理

带距离编码参考点标志的线性测量系统的原理是采用包括一个标准线性的栅格标志和一个与此相平行运行的另一个带距离编码参考点标志通道，每组两个参考点标志的距离是相同的，但两组之间两个相邻参考点标志的距离是可变的，每一段的距离加上一个固定的值，因此数控轴可以根据距离来确定其所处的绝对位置，如图下所示：（LS486C 为例）



例如从 A 点移动到 C，中间经过 B 点，系统检测到 10.02 就知道轴现在在是哪一个参考点位置，同样从 B 点移动到 D，中间经过 C 点，系统从 C 点到 D 点的距离是 10.04 就知道轴现在在是哪一个参考点位置，所以只要轴任意移动超过两个参考点距离（20mm）就能得到机床的绝对位置。

HEIDENHAIN 公司的直线光栅尺后面带“C”的都有此功能，如“LF183C、

LS486C、LB382C”等。

西班牙 FAGOR 公司的直线光栅尺中间带“O”的也有此功能，如“COV、COVP、FOP”等。

二.应用

在 SIEMENS840D/810D/FM-NC 数控系统中已经为此功能准备了一些设定参数，以下我对这些参数的设定作简单的介绍：

1. 参数设定

1). 34200 ENC_REFP_MODE [1]:= 3 (Distance-coded reference marks)

光栅尺使用类型：选择了带距离编码参考点标志的直线光栅尺。

2). 34300 ENC_REFP_MARKER_DIST [1]=20mm (Reference mark distance for distance-coded scales)

直线光栅尺标准参考点标志栅格间距 (LS486C 为 20mm)。

3). 34060 REFP_MAX_MARKER_DIST [1]:=40mm (Max. distance to 2 reference marks for distance-coded measuring systems)

返回参考点最大移动距离=两倍直线光栅尺标准参考点标志栅格间距。

4). 34000 REFP_CAM_IS_ACTIVE=0 (Axis with reference point cam)

不使用进给轴返回参考点凸轮，即不用返回参考点减速开关信号 (DB31.DBX12.7)。

5). 34090 REFP_MOVE_DIST_CORR [1]:= × × × (Reference point offset/absolute distance-coded offset)

返回参考点偏移值，即数控轴的基准点偏移值。

6). 34310 ENC_MARKER_INC [1]:=0.020 (Interval between reference marks for distance-coded scales)

光栅尺信号节距 (LS486C 为 20 μm)。

2. 控制

首先选择手动返回参考点方式 (RFE.);

第一步：找到参考点标志。

选择进给轴点动按钮如 +X 或 -X 都可以这时 PLC - NCK 接口 DB31.DBX4.6/DB31.DBX4.7= “1”

数控轴将以 MD34040（参考点爬行速度）所设定的速度搜索参考点标志。

如果机床移动了参数 MD34060 设定的距离还没有找到参考点，轴将自动停下，系统将“20003 测量系统错误”的报警。

如果机床移动了参数 MD34300 设定的距离，但数控系统没有找到两个变距离的参考点标志，轴将自动停下，并显示“20004 缺少参考点标志”的报警。

第二步：确认机床绝对位置。

由于两个参考点标志之间的距离是可变的，这样系统就可以准确地识别轴所处的是哪一个参考点并计算出实际位置，但这个位置可能并不一定是你所需的机床基准点值，所以还必须有一个基准点偏移参数来参与计算。MD34090 就可以完成这一步，实际上 MD34090 中设定的值就是测量系统中的第一个参考点到机床基准点的距离。

光栅尺与机床坐标系统一致，即线性测量系统的第一个参考点标志靠近机床的基准点，（由 MD34320 来设定方向）绝对偏移 = 实际位置 + 线性测量系统的实际位置。

如果光栅尺与机床坐标系统不一致，即线性测量系统的最后一个参考点标志靠近机床的基准点：

绝对偏移 = 实际位置 - 线性测量系统的实际位置。

三. 总结

数控机床特别是大型数控机床由于其数控轴移动距离比较长，安装了带距离编码参考点标志的线性测量装置后，在操作和使用中可以带来很大的方便，如返回参考点速度更快；两个方向都可以进行操作；在有些场合如长车床，由于中间有中心架，Z 轴方向返回参考点就很不方便，以前只能用多个减速开关和参考点标志来实现，但如何处理数控轴的螺距补偿就成了问题，用了智能参考点的直线光栅尺后就能非常好的解决这个问题。

使用小技巧：设定 11300 JOG_INC_MODE_LEVELTRIGGRD = “1” 时返回参考点操作只需按一次而把需要一直按着按钮就可以自动实现返回参考点运动。