

## 距离码光栅尺的调试

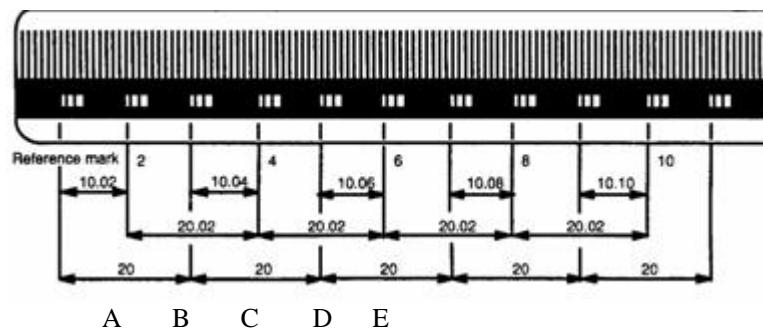
马胜

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。

下面是在 FANUC 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 FANUC 数控系统 0i-C 中应用。

1. 参数设定 (此功能为选项功能 0ic 订货号 A02B-0310-J670 18I 订货号 A02B-0284-J670)

1]) 1815#1 OPT 1815#2 DCL

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。

(在使用圆光栅时 1815#1 #2 #3 均要设定为 1)

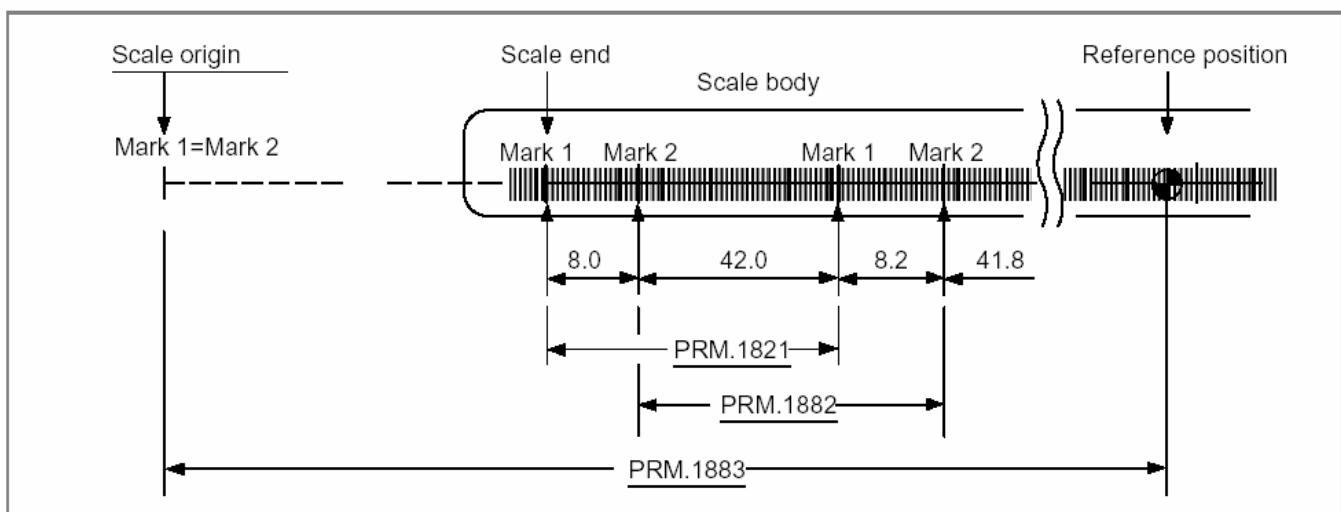
2]) 1802#1 DC4

3]) 1821 相邻两个 Mark1 之间的距离

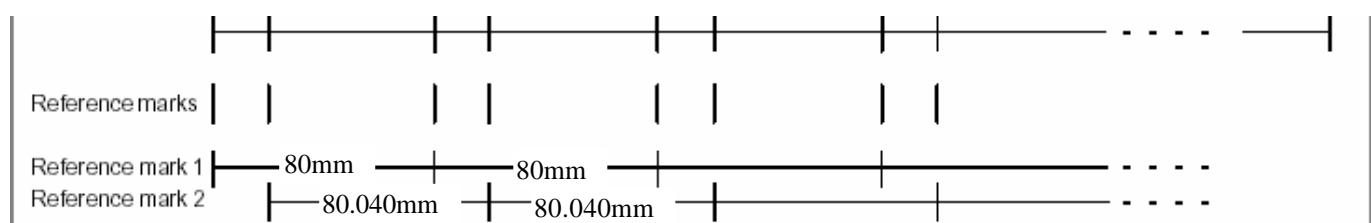
直线光栅尺标准参考点标志栅格间距

4]) 1882 相邻两个 Mark2 之间的距离

5]) 1883 假想的光栅尺原点与参考点之间的距离



以海德汉 LB302C 光栅尺为例的参数设置



相邻两个 Mark1 之间的距离 80mm

相邻两个 Mark2 之间的距离 80.040mm

想应参数设置如下：1815#1 1 1815#2 1

1802#1 DCL 设置为 0 使用 3 参考点检测回零点

1821 80000 (最小检测单位 u)

1882 80040 (最小检测单位 u)

1883 上电后回零 机床会移动 3 次自动计算零点的坐标位置。

填写到 1883 即可建立参考点。

断电后再上电执行回零操作，该轴走停 3 次（或 4 次，参数 1802#1 设定为 1），根据光栅尺反馈回来的数据自动计算出该位置的绝对坐标和机床坐标。并对该轴的绝对坐标和机械坐标进行赋值，无需完全把回零操作执行结束即可建立参考点。由于这种回零方式不像增量式需要全程碰到减速挡块后回零，也不像绝对式那样位置记录，无须回零。此种回零只需短距离回零操作即可，因此称之为半绝对式。

## 2. 操作

第一步按照上面办法设定参数（1883 先不要设定）

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在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。设定 1883#就可以完成这一步，实际上 1883#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。

## 3. 故障排除（如果选择此种类型的尺子，请务必选择此功能，否则将回零不准）

- |             |   |
|-------------|---|
| 1) 无法进行回零操作 | 回零的速度手动快速速度是否正常设定；  |
| 2) 无法正常走停   | 光栅尺的反馈信号是否存在干扰  |
| 3) 417#报警   | 此属于光栅尺的参数设定 按照光栅尺的规格进行正确设定，仍然出现该报警时，则可按照下列介绍的两种方法进行解决<br>检查系统自诊断中的 280# 问题排查问题的出处<br>检查系统自诊断中的 352# 中内容，根据 352# 中显示的数据，按照《伺服电机参数说明书》2.1.5 中发生伺服参数设定非法报警时的处理 介绍方法进行解决。 |
| 4) 445#报警   | 软断线报警 主要是光栅尺的读数头与光栅尺尺体的安装上达不到要求，请注意光栅尺厂家提供的安装要求，也可通过下述办法解决<br><b>2003#1 0 — 1</b><br><b>2064 4 — 16</b> （或 4 的倍数向大调整）   |

## 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。