

本文提出了硬限位开关和软限位开关的概念，介绍了软限位开关的设置原理与基本应用方法，结合应用实例给出了一个典型的软限位开关应用原理框图。

在各种运动和位置控制设备中常用限位开关来对其运动部件的位置进行限位控制，通过限位开关可以将其运动部件的运动范围限制在工作需要的安全范围内，一旦限位开关失效，将可能造成控制设备的损坏或发生生产事故，因此限位开关的稳定性和可靠性对于各种运动和位置控制设备来讲是十分重要的。

为了提高控制设备的稳定性和可靠性，可将多个限位开关进行复合控制使用。目前常用的限位开关有机械式、光电式、感应式等几种，其中机械式限位开关是一种接触式限位开关，光电式和感应式限位开关则属于非接触式限位开关，在这几种限位开关中，无论采用哪一种，都必须在其运动部件所经过的需限位的地方固定安装限位开关部件，为了能将这些限位开关与本文所介绍的软限位开关相区别，以下本文将其统称为硬限位开关。

本文所介绍的软限位开关实际可以看成是一个虚拟的限位开关，其基本原理是通过计数控制电路实时跟踪计算设备中运动部件的位置，当设备中运动部件的位置到达计数控制电路预先设定的位置值时，计数控制电路就认为其运动部件已经到达限位处，此时计数控制电路就会向驱动控制器发出相应的控制信号，驱动控制器控制电机停止运转或反向运转，这样就可起到常规的硬限位开关的作用。

在实际应用过程中，通常可以将硬限位开关和软限位开关结合起来使用，当两者结合使用时，可以将软限位开关设置在硬限位开关前端，这样硬限位开关不仅能起到限位作用，还可起到系统故障报警作用，因为此时如果硬限位开关动作了，说明软限位开关设置没起作用，应立即停机检查计数控制电路和相应的控制环节。

## 软限位开关的设置原理

要在一个自动控制设备中设置软限位开关，该设备中的运动和位置控制必须是一个带位置检测和反馈环节的闭环控制系统才行，如果是一个开环控制系统的话，必须增加相应的闭环控制环节后才能设置软限位开关。

图1是硬限位开关和软限位开关结构对比示意图，图1(a)所示是某一自动定点控制系统硬限位开关结构的示意图，图1(b)所示是将图1(a)中的自动定点控制系统硬限位开关结构改为软限位开关结构的示意图。

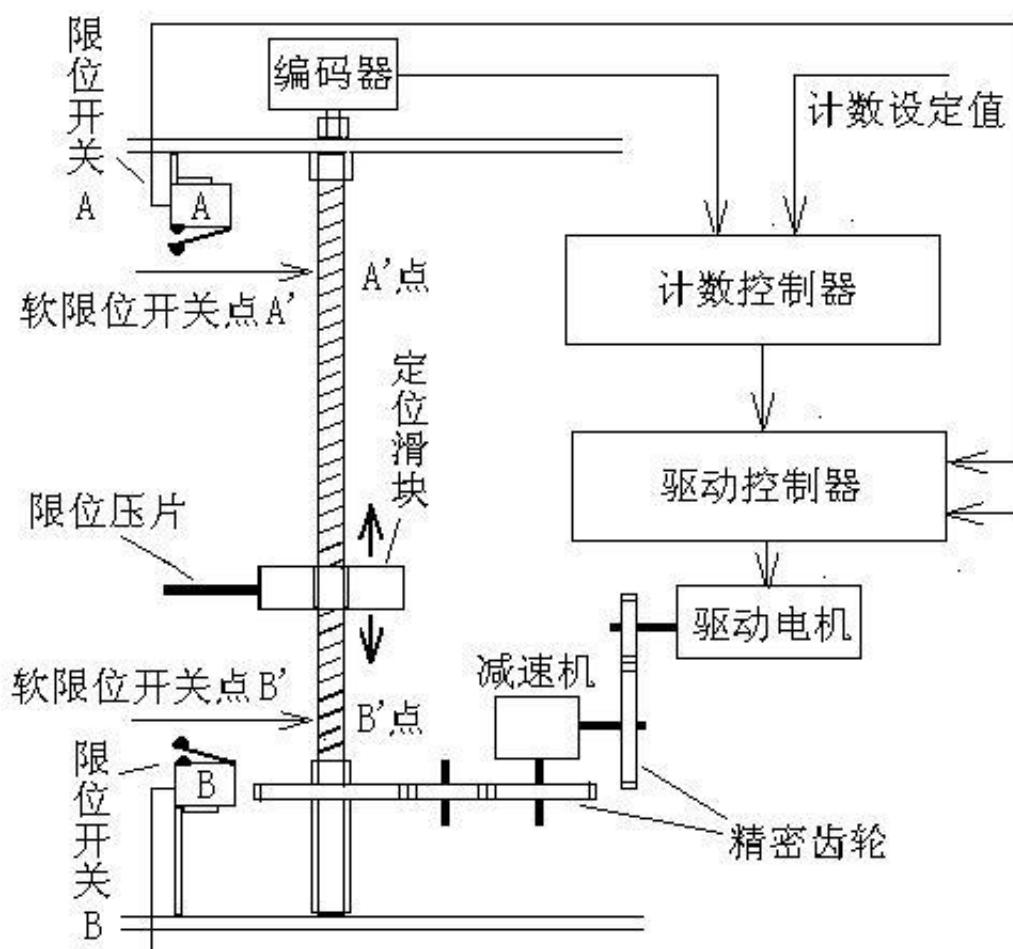


图2 软限位开关的应用实例

在图2所示的应用实例示意图中，上下软限位A'点和B'点的对应编码计数值应预先设定到计数控制器中，当定位滑块运动到A'和B'点位置时，计数控制器就会发出相应的控制信号，驱动控制器就会使驱动电机停转或反向运转，从而起到上下限位的作用。

图2中的硬限位开关A(上限位开关)和硬限位开关B(下限位开关)可在系统中作为极限位置和系统故障检测报警使用，当硬限位开关A和B动作时，说明系统中的软限位开关没起作用，此时应仔细分析查找原因。

## 结束语

软限位开关实际上是一种虚拟的限位开关，与传统的硬限位开关相比，它具有寿命长、可靠性高、重复性好等优点，在各种电气设备中，将软限位开关和硬限位开关复合使用后，可以较大提高电气设备运行的可靠性和稳定性。

相信随着电子技术和检测技术的不断进步与发展，在各种电气设备的技术更新和技术改造活动中，软限位开关技术必将会得到越来越广泛的应用。

（摘编自《电气技术》，原文标题为“软限位开关的设置原理与应用”，作者为武锋、于淑萍。）