

造纸分切技术的可编程控制

姚竞红 浙江万里学院 315100

严国祥 杭州华丰纸业有限公司电子科 310011

摘要：本文介绍基于西门子 S5-115 可编程控制器，实施对早纸分切技术的控制，做到计数控制稳定和精确，以满足生产的要求。

关键词：可编程控制器 计数器

Application of the programmable control about slices of paper counter

Abstract: This text introduction bases on the programmable controller in S5-115 in Siemens, putting divide to the deckle into practice to the control that slice count, attaining to count control stability with precision, then satisfy the request of the production.

Key words: Programmable controller Count the machine

一、引言：

在造纸过程当中纸张分切设备的计数装置，为了能给用户具有计数十分准确的纸张分切盘子，采用西门子 S5-115 可编程控制器，构筑整个分切计数控制的程序。组成了测量，时间，控制，判断，确认等各种状态设计，并充分考虑到各种抗干扰特性，达到控制稳定，技术精确可靠。

二、分切操作的现象与分析：

在日常的造纸分切工艺的操作中，作为操作生产者，他们的操作范围通常在以下三个方面进行运作：**1.**正常的分切操作控制；**2.**在分切操作控制中遇到各种因素，断纸后重新操作控制；**3.**在分切操作控制中遇到各种因素，必须对已卷上的纸张进行剔除处理的操作控制（退纸操作控制）。

在上述这三个方面的生产过程中，只要设备运行正常，纸张的原纸生产质量好，一般其情况下经过第一种的分切操作控制，所分切出来的纸张技术基本上都能满足用户的需求。然而经过第一种和第二种的分切操作控制，所分切出来的纸张计数那它的情况就差了通过复卷校对，其计数控制要么少，要么多，由此带来了产品质量的麻烦和用户投诉。所以采用计数控制稳定，精确可靠的计数控制系统就显得十分重要了。

三、可编程控制的应用：

采用西门子 S5-115 可编程控制器，充分运用它的特点，完全可以能按照分切工在操作中，解决日常生产操作中所遇到三种分切生产的现象使分切计数准确。把程序设定在所有需要的生产操作控制之中，使得计数控制稳定，技术精度可靠准确。它的分切计数控制流程图如下：

1. 正常计数控制过程流程图

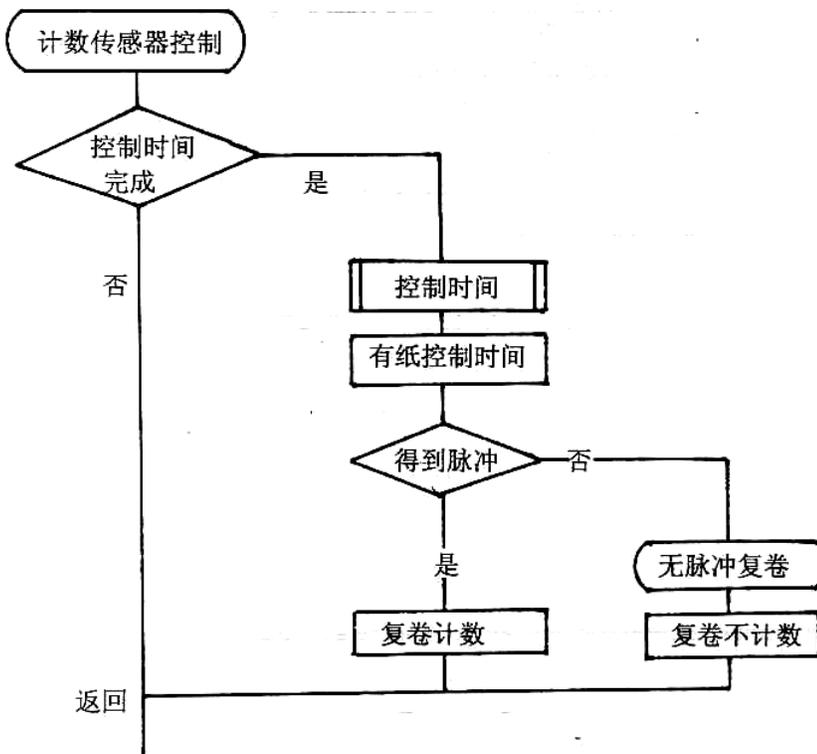


图 1

图 1 所示在正常的分切纸的操作生产中，当纸张由分切设备的各种引纸辊进主辊然后由卷取辊将纸张完成分切卷取。分切机的计数检测信号通常是从主辊上取出的。因此主辊上装有的计数检测传感器，它就控制着整个分切计数检测的作用。分切操作工，根据纸产品品种的不同，可任意设定分切纸张的作业时间，也就是主辊转动分切的速度，我们可从已知的主辊的直径 ϕ ，得到一个单位的脉冲长度。若主辊直径 $\phi = 261.0\text{mm}$ ，则单位脉冲长度 $= \phi \times \pi / 1000 = 0.81995568\text{mm}$ ，当检测通过脉冲中个数等于 N 个时，那么就得到已卷取的纸张长度 $L = N \times 0.81995568\text{mm}$ ，同时，在计数器接受脉冲个数前，我们将单位脉冲长度输入 CPU 内，通常将一脉冲代表长度（ 0.81995568mm ）乘以一个因子 100，得到 81.995568mm 。分别设置为 $A=81.99$ 和 $B=5568$ 两部分，分别储存在两个地址码中，如果复卷的盘纸实测长度与计数长度不等，则可以通过系统的编码开关加以修正，修正因子=实测长度/计数长度，使计数准确、可靠。

2. 断纸后的计数控制程序过程流程图

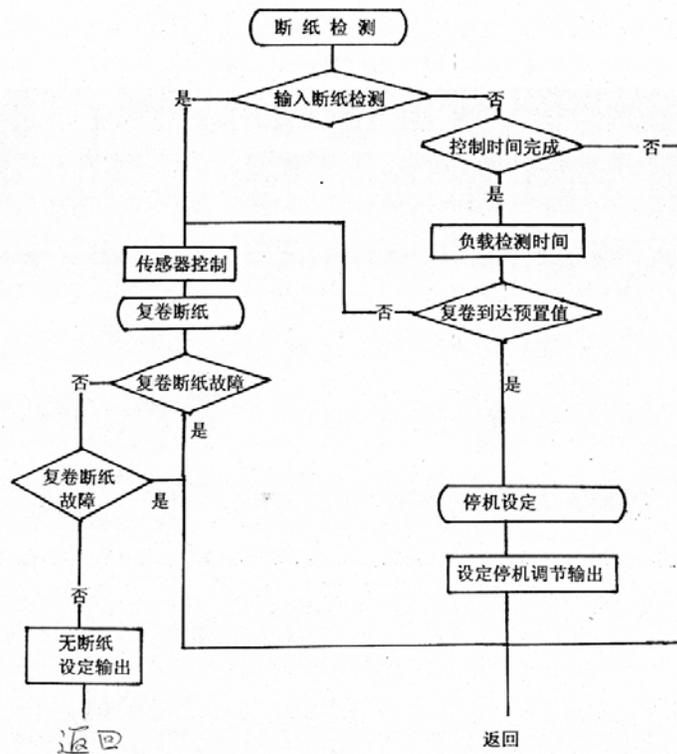


图 2

在图 2 中,当在运行时,因纸张的质量或者其他机器设备的原因等,引起断纸或者主辊停转。由于机械运行的惯性,主辊此时仍有瞬间的运转时间,是传感器的检测仍会随着主滚的旋转而计数。这时就会引起检测计数的误差,因此在系统中需加入断纸检测信号,一般可采用光电传感器控制完成,只要一断纸,光电传感器就会检测到一个断纸信号。这样会马上使计数器停止计数,拒绝任何是否有计数脉冲信号的输入,从而就解决了由于断纸或机械停止的惯性所造成的计数误差。

3. 退纸计数控制程序图

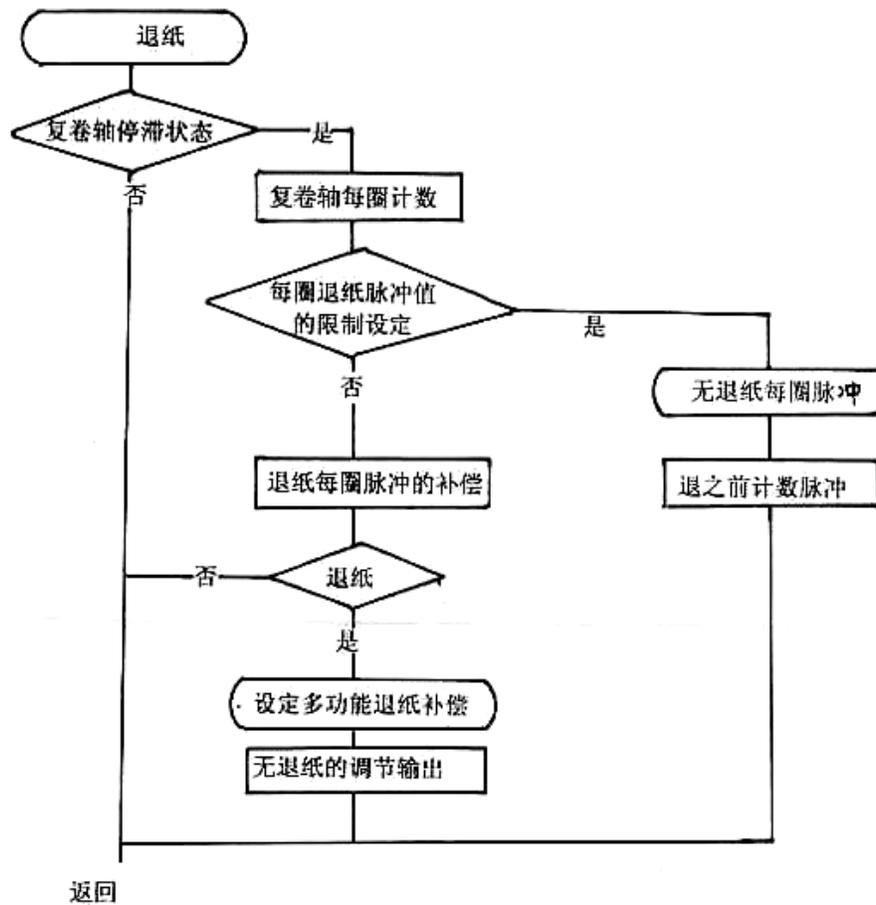


图 3

图 3 所示的退纸控制是为了满足分切工艺的要求,在分切生产操作中,由于纸张的原因或设备机械转动的原因时常碰到断纸,所以要对纸张的接头做重新连接粘贴的操作,因此要对已经在卷取辊上的纸做剔除处理。也就是退出一部分纸张,

这样就会使卷取辊上的纸张长度减少若干米，由于此时的生产操作，主辊是停止的，因此计数器上并未记录检测退纸的长度，这样重新启动时，总的计数就会缺少若干米，引起计数不准，通常所说的少数米。因此这时就要有一个“补偿”功能设置，通过在卷取辊上的检测传感器得到一个每转一圈的脉冲信号，输入到计数器内。当主辊重新启动时，计数器则从卷取辊上的脉冲信号与主辊上的脉冲信号进行采样叠加，得到一个变化的 Δ 信号。只有当主辊重新再检测到一个 $F=F'$ （主辊原先的计数器脉冲）+ ΔF （卷取辊退纸计数脉冲），这时才重新开始计数，否则不计数这样就将损失的退纸部分计数补偿了。从而解决了退纸时所产生的计数误差问题。

四、应用效果：

由于西门子 S5-115 可编程控制器有着优异的控制性能，所以在造纸分切设备的计数控制中，它的整个分切工艺生产操作计数控制十分稳定、可靠。在设定分切每盘长度为 5000 米一盘纸张时，不管在生产运行中发生什么现象，如断纸或者退纸，它的计数精确率可达到千分之一。

因此，我们通过西门子 S5 系列的可编程控制器的应用，不但使生产过程控制的自动化程度大大的提高，而且使企业的生产效率和产品质量上了一个新台阶，经济效益发生了显著变化。