

## 起停式飞剪稳定运行的措施

刘文斌<sup>①</sup>

(首钢总公司热连轧厂(筹) 100043)

**摘要** 简要介绍了首钢棒材生产线起停式飞剪的工作过程和控制原理,分析了其主要故障,并提出了相应的解决措施。

**关键词** 起停式飞剪 棒材连轧机 稳定措施

### 1 引言

首钢原第一型材厂连轧生产线成品轧机(即 16# 轧机)出口处,安装有一台从意大利 DANEIL 公司引进的起停式飞剪,用于成品棒材的分段剪切。该飞剪自 1994 年投入使用以来,自动控制系统未能正常运行,剪切中时常出现“切短头”和“连切”等故障,严重地影响连轧机的正常生产。

### 2 存在的问题及解决措施

#### 2.1 飞剪的工作过程与原理

该飞剪由两台 183kW 直流电机并联传动,传动系统采用 AEG 全数字可控硅,控制系统采用 SIEMENS 公司的 S5-135U 可编程控制器,最高剪切速度为 22m/s,最大的剪切力为 30t。

该飞剪主要功能是完成轧制的棒材分段剪切,剪切过程如图 1 所示,剪刃平时在一固定位置上处于静止状态,这个位置称为“初始位  $S_0$ ”。剪切时,剪刃从此位置启动开始加速,直到“剪切位  $S_c$ ”,使速度达到剪切速度。一旦剪切完毕,由定位系统控制剪刃回到  $S_0$ ,等待下一次剪切。

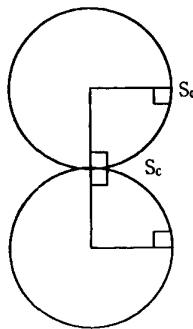


图 1 剪切过程示意图

该飞剪的准确定位是通过装于剪刃轴上的脉冲发生

器信号输入位置模块,使其与对应传动控制系统组成位置闭环实现的。图 2 为飞剪剪切的控制系统示意图,HMD 为热金属检测器。传动控制系统用于对倍尺的剪切控制,计算机控制系统用于进行优化计算和数据的交换,高速计数器则用于轧件速度的测定。9# 与 10# 轧机之间 HMD1 用于检测轧件的尾部,并以此时刻作为优化计算的开始时刻;HMD2 用于检测轧件的头部,以控制飞剪剪切时间;HMD3 和 HMD4 用于实际棒材速度测定。

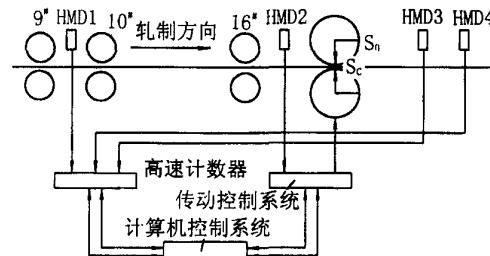


图 2 飞剪控制系统原理图

#### 2.2 存在的主要问题

该飞剪在调试和投入生产使用后,故障十分频繁,给连轧机的正常生产带来许多困难。由于该飞剪的图纸资料不全,故障的查找非常不便。其主要故障有:

- 1) 自动控制系统投入使用,有时频繁地发生连切、切短头短尾,造成冷床卡钢等工艺事故;
- 2) 正常生产中操作台通讯故障 COM 报警,操作工不能进行剪切参数修改,成品轧机的速度、辊径等轧制工艺参数无法及时输入;
- 3) 剪切后,实际剪切长度与设定的剪切长度误差较大。

#### 2.3 主要原因及措施

由于上述故障的发生是随机的,给分析和解决问题

<sup>①</sup> 作者简介:刘文斌,男,1964 年出生,毕业于北京科技大学材料工程专业,硕士学位,曾任首钢小型轧钢厂设备副厂长,高工

带来许多的困难。通过用示波器对飞剪控制系统和信号检测系统进行数次的连续监测和跟踪,发现故障的主要原因是各种干扰或有关参数设定不合理造成的,采取下述措施后取得了比较好的效果。

### 1) 电源的干扰

由电源自身产生的干扰,是计算机控制系统的主要干扰源之一。特别是轧钢厂主传动可硅控系统产生的电磁干扰。在攻关过程中,通过用示波器监测,发现在飞剪启动过程中,主传动控制电源与 PLC 电源相互干扰,导致飞剪连切、切短头短尾,造成冷床卡钢等事故。为此,把二者的电源分隔开,并用高性能的稳压电源。

### 2) 信号线的干扰

外界干扰通过各种耦合方式进入信号线,产生干扰信号使 PLC 发出错误信号。经过分析发现操作台至可编机之间的通讯电缆存在电磁干扰,从而禁止操作面板数据的输入。由于操作台与 PLC 相距较远(约 150m),二者之间的通讯电缆更换为金属导线管屏蔽。此外,在轧制过程中,用示波器分别连续监测 HMD1、HMD2 以及飞剪定位脉冲发生器的运行情况,发现时常有干扰信号,从而引起飞剪误动作。为此,把 HMD1、HMD2 及脉冲发生器的信号线更换为有屏蔽层的导线。另外,系统中不正确的接地方法,会使系统中的干扰大大增加,甚至使系统无法正常运行。特别是操作台部分,一定要重视周围设备的干

扰。

### 3) 季节性干扰

冬季轧制过程中,轧制线上会形成大量的水雾等干扰信号,造成 HMD 向可编机发送错误信号,致使飞剪误动作。由于夏季轧制线温度过高影响 HMD 性能的稳定,产生漂移。这些环境因素会造成飞剪“误切”。为此,采取了增加风扇吹散水雾气或降温等措施。

### 4) 设定的参数不合理

操作人员设定的成品轧机轧辊辊径与实际值不符;成品轧机的实际轧制速度与操作人员设定的成品轧机速度存在误差等都会导致剪切后,实际剪切长度与设定的剪切长度误差较大。因此,要加强对飞剪的测速码盘和热金属检测器的日常维护,同时要提高操作人员的责任心。

### 3 结束语

首钢引进的意大利 DANEIL 公司的起停式飞剪经采取上述防干扰措施后,控制系统运行可靠,飞剪故障停机时间大幅度下降,保证了生产的正常进行。其剪切长度准确,提高了棒材成材率和定尺率,经济效益显著。

### 参考资料

[1] 丁修堃. 轧制过程自动化. 北京: 冶金工业出版社.  
1986

[2] 武学泽. 棒材生产. 北京: 中国言实出版社. 1996

(收稿日期: 2001—09—10)

## 料钟复合卷扬机理论与实际之差异

廖海欧<sup>①</sup>

李群

(马钢第一炼铁厂 243021)(马钢港务原料厂 243021)

**摘要** 料钟复合卷扬机,在传统的理论上是可以正反转 320°,来实现大小钟的开和关,然而在实际中,却只能转 180° 左右,当需要增大行程时,则只能依靠加大卷筒的直径来实现。

**关键词** 复合卷扬机 理论 实际 差异

国内双钟式高炉大小钟的工作,大都采用复合卷扬机来进行驱动。其基本原理是依靠一台卷扬机的正反转由偏心凸块分别带动两边的卷筒,并通过各自的钢丝绳牵引拉动重砣,来实现大小钟的开和关。

传统的理论如图 1 所示。电机 1 通过减速箱 2 带动齿轮 3 和 4; 大齿轮 4 和长轴固结在一起; 在同一轴上大齿轮 4 两侧的轴上空套着两个卷筒 5 和 6; 齿轮 4 的两侧固定有偏心凸块 8,它们通过与卷筒上凸块 9 的分合带动卷

筒 5 和 6,由卷筒 5 和 6 上引出的钢丝绳与平衡重砣相连,通过拉动平衡重砣控制大小钟的运动。

当齿轮 4 往一边转动时,使一边的凸块 8 和同边卷筒的凸块 9 相接触,致使该边的卷筒转动。而另一边的凸块 8 和 9 相分离,这边的卷筒静止不动,这时提起一个平衡重砣,带动一个料钟进行运动。当齿轮 4 反转到原来的位置时,卷筒在钢丝绳和重砣的作用下也回到原位。当齿轮 4 往另一边转动时,则和上述情况相同,带动另一卷筒

<sup>①</sup> 作者简介: 廖海欧,男,1965 年 5 月出生,1986 年毕业于华东冶金学院机械工程专业,机械高级工程师,从事技术管理工作