

## 汇川变频器在直进式拉丝机中的应用

摘要 在直进式拉丝机控制中采用变频调速具有配置简练、逻辑清晰、成本下降的特点,同时本文还详细介绍了汇川变频器在拉丝机上的应用。

关键词 直进式拉丝机 同步 变频控制

### 前言

金属制品是冶金工业中的重要一环,但在我国该行业却是一个薄弱环节,机械、电气设备陈旧,阻碍了行业的发展。在金属加工中,直进式拉丝机是常见的一种,在以前通常都采用直流发电机—电动机组(系统)来实现,现在随着工艺技术的进步和变频器的大量普及,变频控制开始在直进式拉丝机中大量使用,并可通过来实现拉拔品种设定、操作自动化、生产过程控制、实时闭环控制、自动计米等功能。

采用变频调速系统的直进式拉丝机技术先进、节能显著,调速范围在正常工作时为,同时在的额定转速时能提供超过倍的额定转矩。

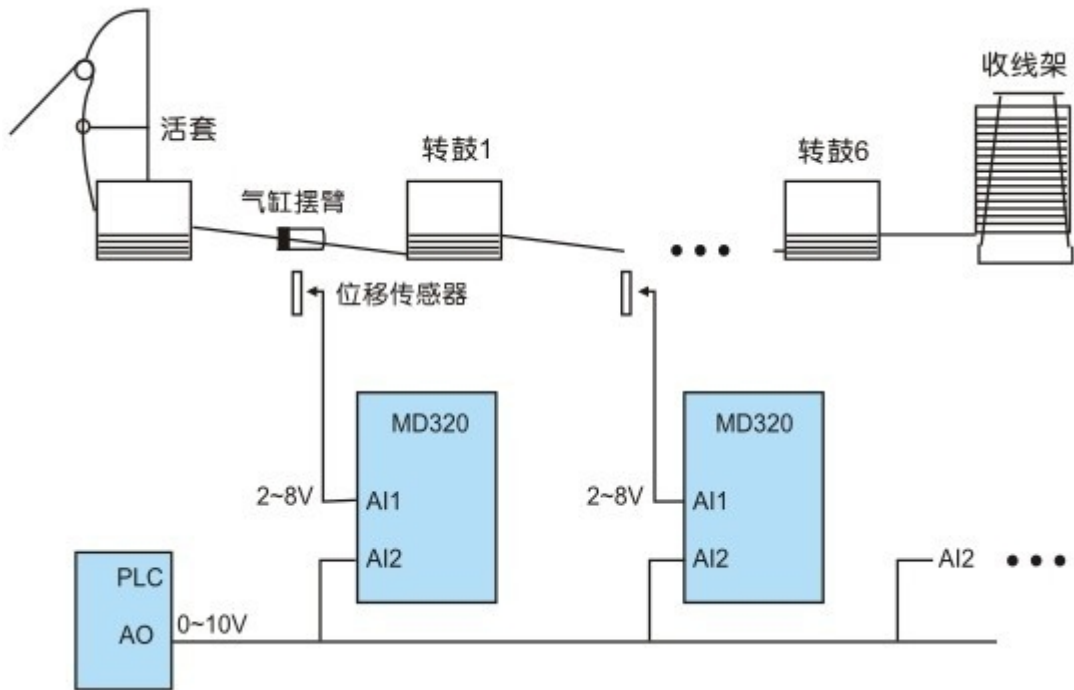
本文以某厂生产不锈钢丝的直进式拉丝机变频改造为例,来说明变频控制的应用过程及效果。

### 直进式拉丝机变频控制系统

该直进式拉丝机主要对精轧出来的不锈钢丝进行牵伸,设计的工艺要求为:( )最高拉丝速度; ( )加工品种主要三种,分别是进线→出线、→、→; ( )紧急停车断头不多于个。

直进式拉丝机是拉丝机中最难控制的一种,由于它是多台电机同时对金属丝进行拉伸,作业的效率很高。不象以前经常遇到的水箱拉丝机和活套式拉丝机,允许金属丝在各道模具之间打滑。同时它对电机的同步性以及动态响应的快速性都有较高的要求。由于不锈钢材料特性比较脆,缺少像高碳钢丝或者钢帘线那样的韧性,比较容易在作业过程中拉断。

本系统共有 台 变频器。系统的电气配置为活套一台，安装在第一级，作用是将成卷的不锈钢丝牵引到拉丝部分，由于活套可以自由打滑，因此这台电机不需要特别的控制。拉丝部分共有六个直径 的转鼓。每个转鼓之间安装有用于检测位置的气缸摆臂，采用位移传感器可以检测出摆臂的位置，当丝拉得紧的时候，丝会在摆臂的气缸上面产生压力使得摆臂下移。最后是收卷电机，该部分采用自行滑动的锥形支架，整个过程卷径基本不变化，因此不需要用到卷径计算功能。八台电机功率采用变频专用电机，同时带有机械制动装置。



图一 直进式拉丝机控制示意

直进式拉丝机的系统逻辑控制较为复杂，有各种联动关系，由 实现。同步方面的控制则全部在汇川 变频器内部实现，不依赖外部控制。

其工作原理是：根据操作工在面板设定决定作业的速度，该速度的模拟信号进入 ，考虑加减速度的时间之后按照一定的斜率输出该模拟信号。这样做的目的主要是满足点动、穿丝等一些作业的需要。 输出的模拟电压信号同时接到所有变频器的 （ 也可以）输入端，作为速度的主给定信号。各摆臂位移传感器的信号接入到对应的转鼓驱动变频器作

万纬科技

为 控制的反馈信号。根据摆臂在中间的位置，自己设定一个 的给定值。这个系统是非常典型的带前馈的 控制系统，一级串一级， 作为微调量。

之所以选择汇川 变频器，就在于它能轻松实现主速度跟随加 微调的功能，而无须额外的控制板。在本系统中参数设置如下：

：主频率源 为

：辅助频率源 为

：频率源选择为主频率源 辅助频率源

： 给定源为数字键盘给定

： 的设定值（该值的基准值为系统的反馈量）

： 的反馈值

： 的作用方向（当反馈信号大于 的给定时，要求变频器频率输出下降，才能达到 平衡）

： 的 值

： 的 值

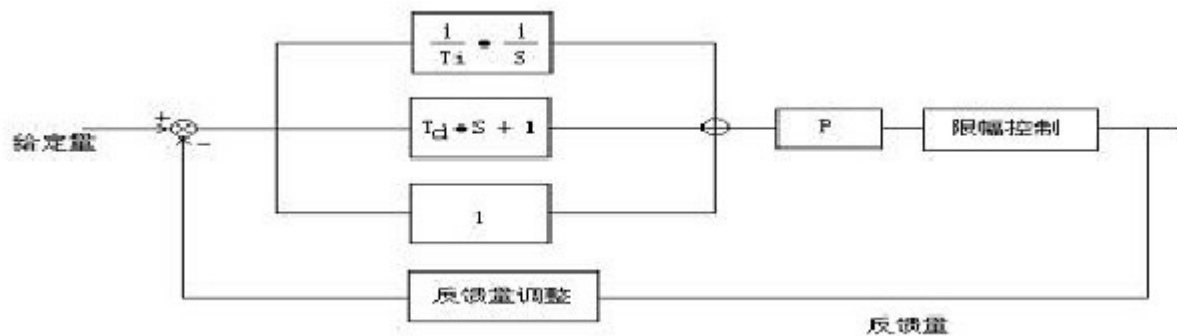
： 的 值

： 的采样周期

： 的偏差极限

由于系统的稳定在很大程度上取决于 作用，因此对其参数的整定必须考虑周全，在低速、高速、升速和降速等情况都予以考虑。另外在本系统中必须加入微分限幅。

图二所示为 控制原理：



图二 过程 控制原理

### 结束语

本系统在优化参数值之后，设备试机时速度 米 非常稳定，完全解决了原来采用同步板高速度下面不稳的问题（原来只能开到 米 ）。通过各种工况下的对比测试，和采用进口直流驱动器的拉丝机性能一样，同时设备效率为 、节电率为 左右。而且本系统电气器件配置简练、逻辑清晰，成本与原来相比还有较大的降低，的确是性价比优良的方案。

### 参考文献

- 、《 系列模块化变频器 用户手册》 年深圳 深圳市汇川技术有限公司
- 、《电气变频调速设计技术》杜金城 年北京 中国电力出版社

### 3. 万纬科技解决方案