

# 汇川技术--线缆行业

## 全伺服束线机控制方案

汇报人：谢盈

**密级[公开]**

All rights reserved 汇川技术，内部资料  
Company Confidential 注意保密，严禁外传

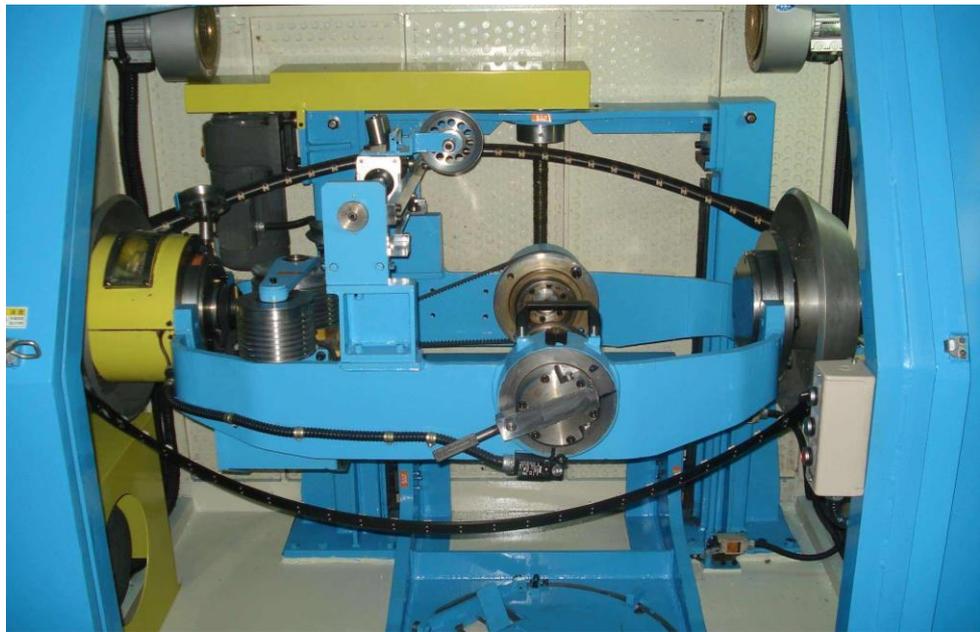
# CONTENTS



- ▶ Equipment introduction  
**设备简介**
- ▶ Traditional scheme  
**传统方案及性能分析**
- ▶ Inovance scheme  
**汇川配置及方案（改进版）**
- ▶ Inovance scheme advantages  
**汇川方案相关优势**

## 设备简介

- **束线机**，又叫绞线机，适用于绞制大长度、大截面积铝/铝合金线、裸铜线、钢芯铝**绞线**、扇形**导体**以及交联紧压缆芯的绞合。
- **束线机组成**，束线机一般由旋转弓、牵引轴、收线轴（排线轴）、线盘升降装置、计米装置及防护罩等机构组成。



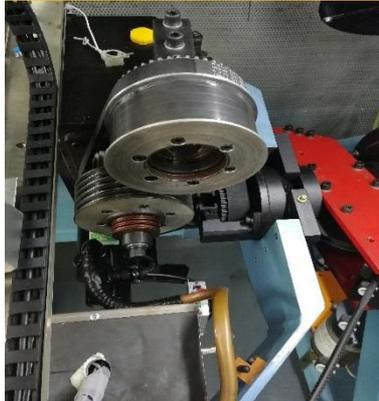
## 设备简介

### 旋转绞弓



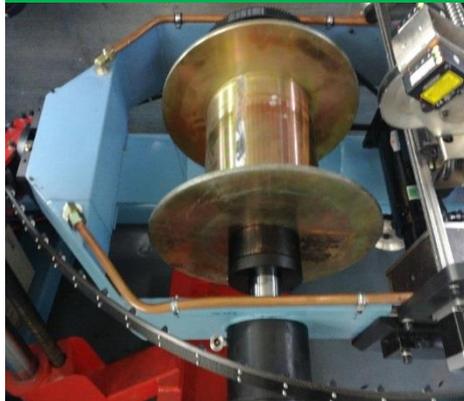
外部的MD810变频器（23位编码器）控制异步电机驱动束线绞弓进行高精度旋转

### 牵引轴



内部牵引部分通过牵引伺服1（速度模式）进行驱动牵引，搭配我司2500线脉冲编码器，通过外部上位机进行速度闭环控制

### 张力收线组



内部收线伺服2，通过转矩模式进行收线控制，内部转矩传感器模拟量也需无线传输至外部驱动器（通过内部PLC中继引出）

### 自动精密排线（可选）



采用独立的排线控制，内部有一套独立PLC（AM400），可进行精密排线部分编程

# 束线机主机部分介绍

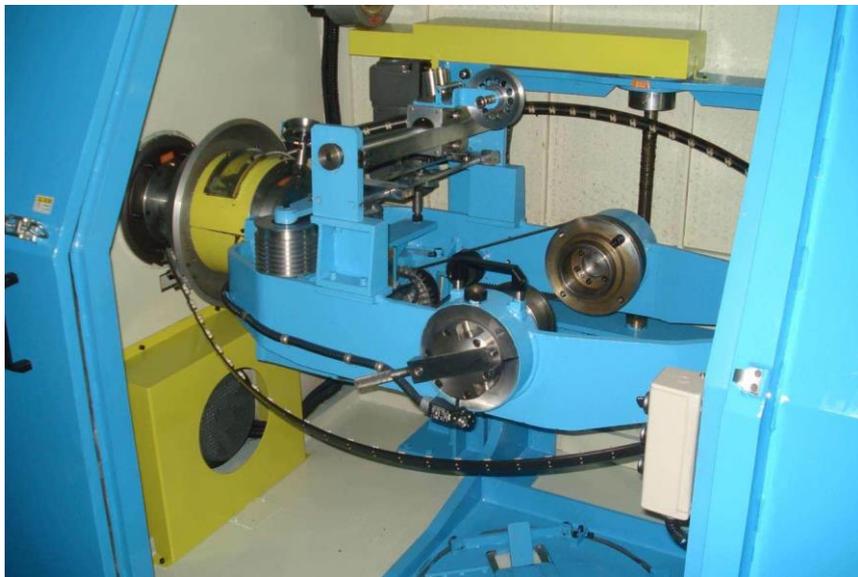
## 设备组成及工艺

■ 典型的束线机主体部分由：a、绞弓；b、牵引轴；c、收线轴；d，排线轴 等部分组成

■ (1)第一部分为束线机的旋转弓与绞线牵引轴的高精度速度同步控制，这一部分采用无线通信反馈控制系统来承担。

其控制目的通过无线传输结合上位机算法控制（速度闭环控制算法），进行绞弓内外的牵引与绞弓速度实时同步控制；

■ (2)第二部分为束线机的收线的恒张力控制，这部分由典型的闭环转矩控制系统实现，通过内部传感器采集张力信息再传输给内部AM400，中继到无线模块，最终传输至外部。其控制目的维持收线转矩稳定不变，实现调节束线机收线张力恒定。



# CONTENTS

---



▶ Equipment introduction

## 设备简介

---

▶ Traditional scheme

## 传统方案及性能分析

---

▶ Inovance scheme

## 汇川配置及方案（改进版）

---

▶ Inovance scheme advantages

## 汇川方案相关优势

# 传统方案及性能分析

## 传统方案及配置

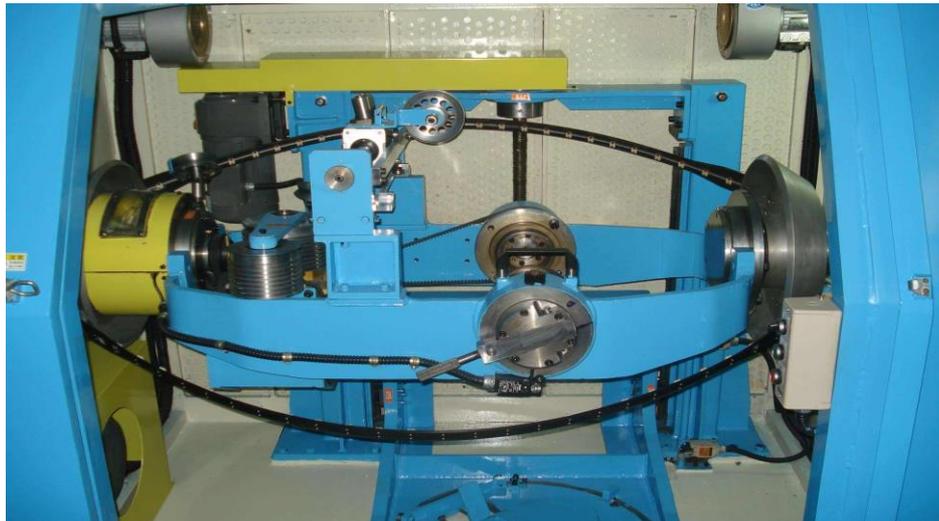
### 传统束线机电气部分

内部的牵引与收线两部分通过机械结构连接，并采用同一个异步电机驱动，异步电机直接通过外部驱动器进行开环控制（VF）

### 性能分析

传统方案束线机方案，内部牵引部分采用独立开环控制，稳速精度往往达不到要求，在低速运行或加减速过程中绞合线的节距均匀性往往得不到保证；

其次内部牵引与收线通过机械结构连接，需要对机械齿轮进行更换以适应不同节距绞合线的生产；



# CONTENTS

---



▶ Equipment introduction

## 设备简介

---

▶ Traditional scheme

## 传统方案及性能分析

---

▶ Inovance scheme

## 汇川配置及方案（改进版）

---

▶ Inovance scheme advantages

## 汇川方案相关优势

## 针对以上核心问题提出新型束线机控制方案：

一、针对于束线机的高速度同步要求，仍然采用闭环控制的方案，根据束线机设备的特殊性，在保证闭环控制稳定性的前提下尽量缩短控制周期延时，达到闭环控制的最优方案。

通过编码器-->内部PLC --> 无线模块--> 外部PLC --> 驱动器 这一整套控制方案进行闭环无线通信控制无线通讯采用以太网大大缩短通讯延时，提高通讯稳定性，同时结合AM400内置速度控制算法，可以保证设备整体较高的速度稳定与同步性；

二、驱动变频器采用MD810，MD810变频器可驱动23位编码器伺服带来更高精度的速度控制，此外其内置同步模式可以保证各轴间基准速度实时同步，内置CANlink总线可实时对速度进行闭环控制调节；

## 汇川束线机方案及相关优势

### 束线机反馈控制方案

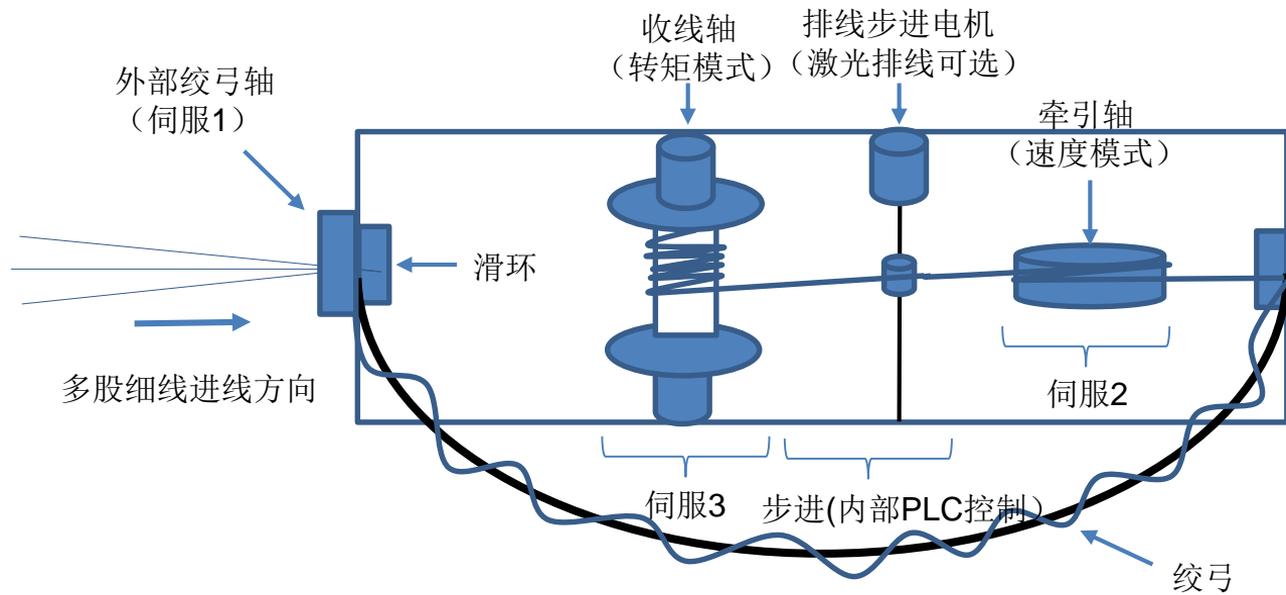
目前方案：

采用**3个MD810**逆变模块分别驱动，其中一个逆变用于外部异步电机驱动（绞弓），两个**MD810**逆变用于绞笼内部两个伺服驱动，上位机采用**AM400**控制（内部、外部各一个）。

内部两个伺服（牵引、收线）采用我司的**2500**线编码器，绞框内部**AM400**通过差分输入口采集编码器脉冲，通过**AM400**内部特殊编码器指令运算分析编码器反馈信息，将所得伺服编码器信息（速度、位置等）通过以太网接口传输给无线通信模块，再传输至外部的**AM400**，外部**AM400**对传输来的编码器信息进行程序同步算法处理，并通过**CAN**通信控制外部绞弓伺服速度，达到外部绞弓伺服与内部牵引伺服的实时速度同步性；

# 汇川束线机方案及相关优势

## 束线机反馈控制方案



驱动部分分为四部分：  
 伺服（1）驱动绞弓以恒定速度运行，绞笼内部有三个电机

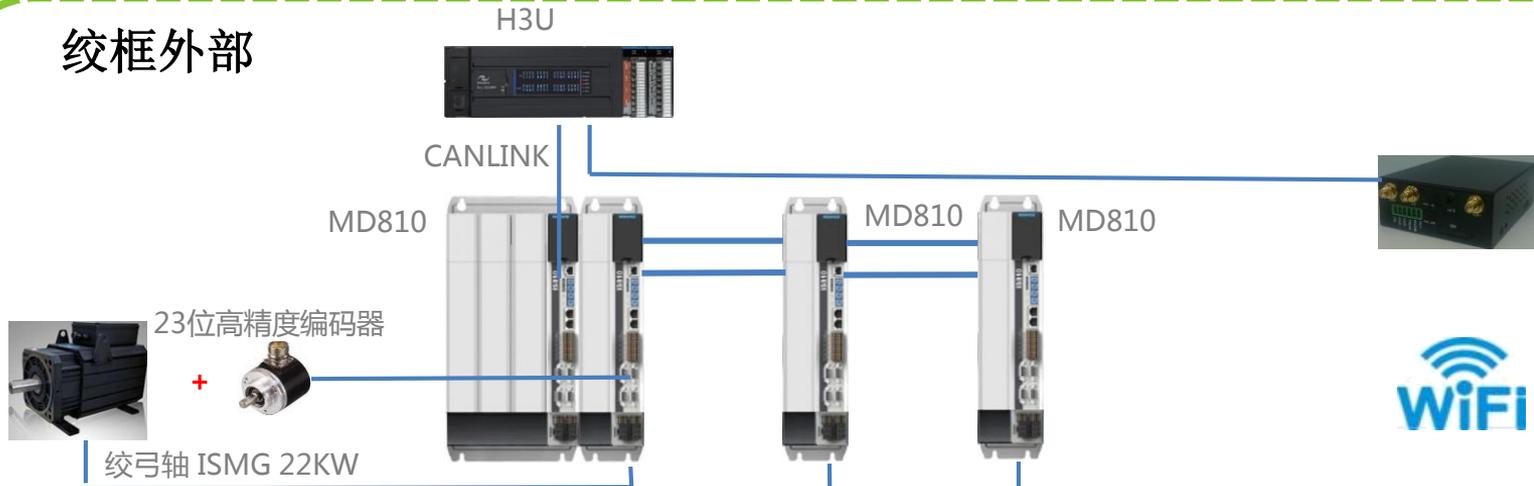
伺服（2）用于牵引轴，牵引绞线轴向前进

伺服（3）用于收线，收线排线之间通过传送带机械连接，内部有两个伺服--两个编码器

可选方案—排线部分可单独通过内部PLC来做，采集收线轴速度控制排线步进移动，从而到达密排的效果

# 现场方案及相关方案评审

## 绞框外部



## 绞框内部



## 汇川束线机方案及相关优势

1.采用汇川MD810高性能矢量变频器+汇川伺服电机，MD810开环矢量控制速度精度高（现场实测可开环稳定运行在0.1HZ频率），且同步电机无转差率，可提高起步及加速过程中绞弓与牵引轴速度同步性，并保证稳速运行中牵引轴较小的速度波动，同时收线部分采用MD810开环转矩控制，最新转矩算法，可满足5%以下低转矩段的零速启动输出；

2.外部采用汇川AM400/H3U-PLC，外部通过canlink同步模式，同步写入绞弓及收线速度，针对启动、加速部分运行曲线进行优化，保证启动加速过程绞距稳定；

3.内部采用汇川AM400/H3U PLC+无线通讯模块的组合，通讯稳定，通过以太网/485通信进行内外数据实时传输，保证快速性,灵活计算并控制内部收线转矩及排线运行；

4.采用我司MD810高性能变频器，可搭配23位高精度编码器，共直流母线结构、能量分配，can总线通信节省大量布线，减少了系统成本，提高了整体设备精度。

Forward  
Always Progressing

进取

永不止步