

# 汇川技术--线缆行业

## 全伺服悬臂绞方案

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

## 传统方案及性能需求

► Inovance scheme

## 汇川配置及方案

► Inovance scheme advantages

## 汇川方案相关优势

## 设备简介

- **悬臂绞**，又叫悬臂单绞成缆机，悬臂单绞成缆机能广泛应用于各类软/硬导体线，如：电源线、视频线、汽车线、电话线、音频线、网络线等，可以将多根支导体绞合成股使之符合线材要求。
- **悬臂绞组成**，悬臂绞一般由放线架、线模座、计米器、绕包机、悬臂绞弓、收排线、传动系统及电器系统等机构组成。



## 设备简介

放线架



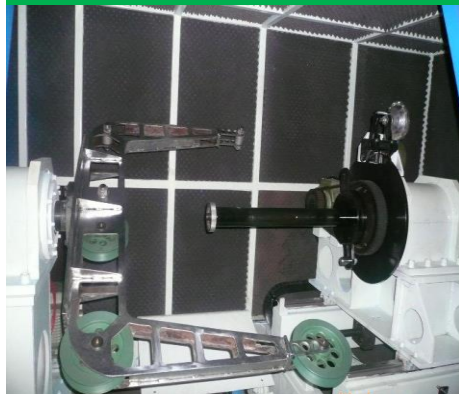
放线架一般分为主动放线、被动放线和主动退扭放线。主动退扭是指通过机械结构，配合绞线机达到预扭作用，这样可以减少单线绕自身轴线旋转所产生的扭曲情况，减少线体自应力提高线体强度。

绕包机



绕包机是将指定带料跟踪整机线速度以一定节距缠绕在绞合线上。

悬臂及收线



悬臂绞的悬臂及收线部分是由悬臂产生旋转，收线提供向前牵引力产生绞距同时收线。

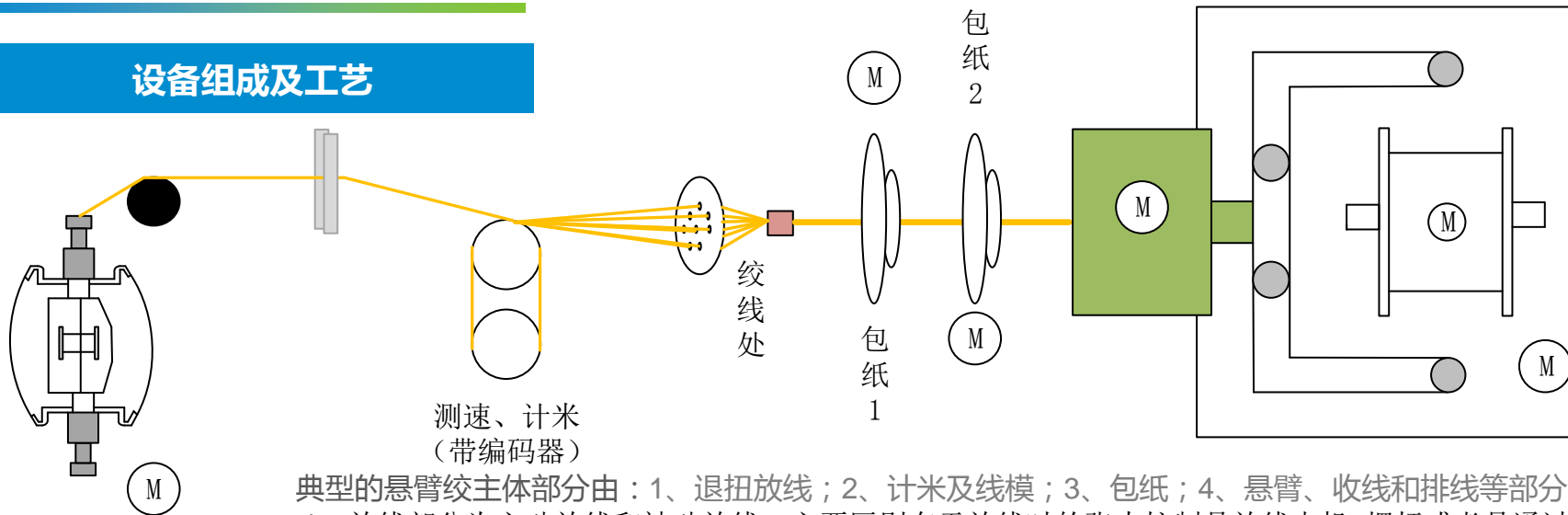
旋转牵引（可选）



添加旋转牵引部分优点是有一个可以提供持续稳定向前牵引作用的机构，绞距及整体效率均会提升；缺点是旋转牵引绕线会比较繁琐，且收线张力很难控制。

# 悬臂绞主机部分介绍

## 设备组成及工艺



典型的悬臂绞主体部分由：1、退扭放线；2、计米及线模；3、包纸；4、悬臂、收线和排线等部分组成

- 1、放线部分为主动放线和被动放线，主要区别在于放线时的张力控制是放线电机+摆杆或者是通过磁粉张力等控制被动放线；退扭部分主要根据悬臂（主机）转速和退扭率来确定退扭电机的转速；
- 2、计米及线模部分主要是通过计米轮测算设备收线长度及线速度，并通过模具使线绞合；
- 3、包纸部分将带料以一定节距包在线体上；
- 4、悬臂及收线部分可以分为有差速器和无差速器两种：有差速器时通过机械传动可以使收线的部分速度由主机和机构提供，收线电机只需要提供牵引和收线作用，控制精度高，绞线效果好，但差速器价格较为昂贵；无差速器时需要收线自身提供与主机相近的转速并进行控制，需要收线电机功率更大，且控制难度较高。

# CONTENTS



► Equipment introduction

## 设备简介

► Traditional scheme

## 传统方案及性能需求

► Inovance scheme

## 汇川配置及方案

► 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

### 传统悬臂绞电气部分

全部采用变频器控制，悬臂绞弓及收线、排线使用闭环矢量控制，绞弓及收线间一般有差速器；退扭、包带均为开环矢量控制。

### 性能分析

传统方案绞弓及收线部分无差速器时收线同时给出旋转和收线速度，精度难以达到要求，有差速器时成本较高，且差速器提供的速度会有一部分稳定误差需要补偿；

排线无法精准控制位置，且对收线排距控制精度较差。



# CONTENTS



► Equipment introduction

## 设备简介

► Traditional scheme

## 传统方案及性能需求

► Inovance scheme

## 汇川配置及方案

► Inovance scheme advantages

## 汇川方案相关优势



## 行业内主流悬臂绞控制方案包含以下两种：

### 一、有差速器方案：

设备无牵引机构，悬臂绞弓与收线通过差速器连接，走速度模式，达到绞弓与收线主速度实时同步的效果，绞距通过上位机计算所得辅速度给定收线轴微调，控制精度高，机械成本高，维护困难；

### 二、无差速器方案：

A、常规方案（伺服）：省去差速器，采用上位机给定绞弓与收线轴速度，控制绞弓与收线轴速度同步，驱动部分使用IS810驱动；

B、常规方案（变频器）：省去差速器，采用上位机给定绞弓与收线轴速度，控制绞弓与收线轴速度同步，驱动部分使用MD810驱动；

C、含牵引悬臂绞方案：无差速器，增加旋转牵引轴，采用上位机给定绞弓和旋转牵引速度控制绞距，收线计算卷径走转矩模式控制卷径，进而控制线体张力恒定。

# 汇川悬臂绞方案及相关优势

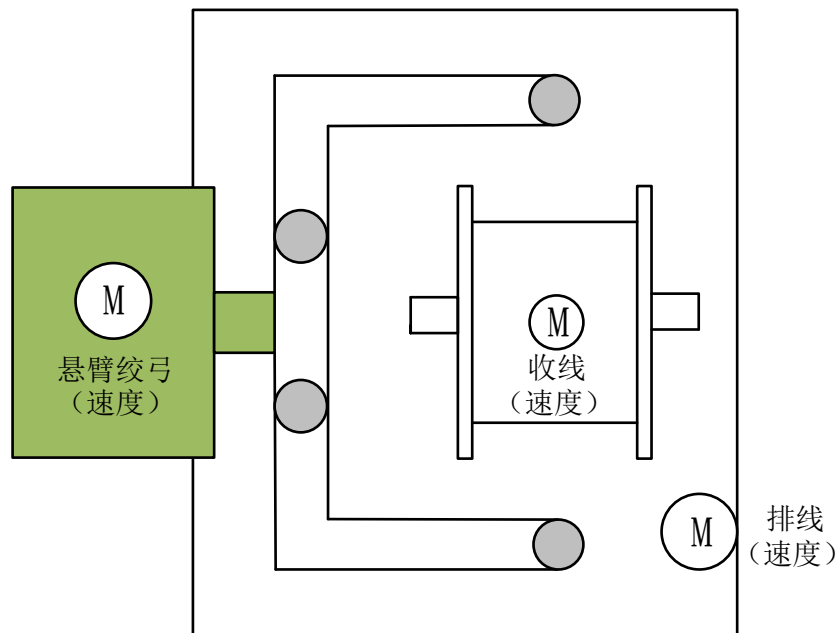
## 全伺服悬臂绞控制方案

目前方案：

悬臂绞弓、收线和排线都使用**IS810**驱动，走速度模式，上位机为**H3U**，与伺服驱动器间走**CANlink**通讯，上位机通过用户设定绞距和转速设定悬臂绞弓转速，并通过读取主轴绞弓的编码器信号计算收线主速度保证绞弓与收线的同步性，根据绞距计算收线辅速度，最终通讯给定至收线伺服，通过计算出的收线辅速度和设定的排线节距来计算排线伺服速度。

## 汇川悬臂绞方案及相关优势

### 全伺服悬臂绞控制方案



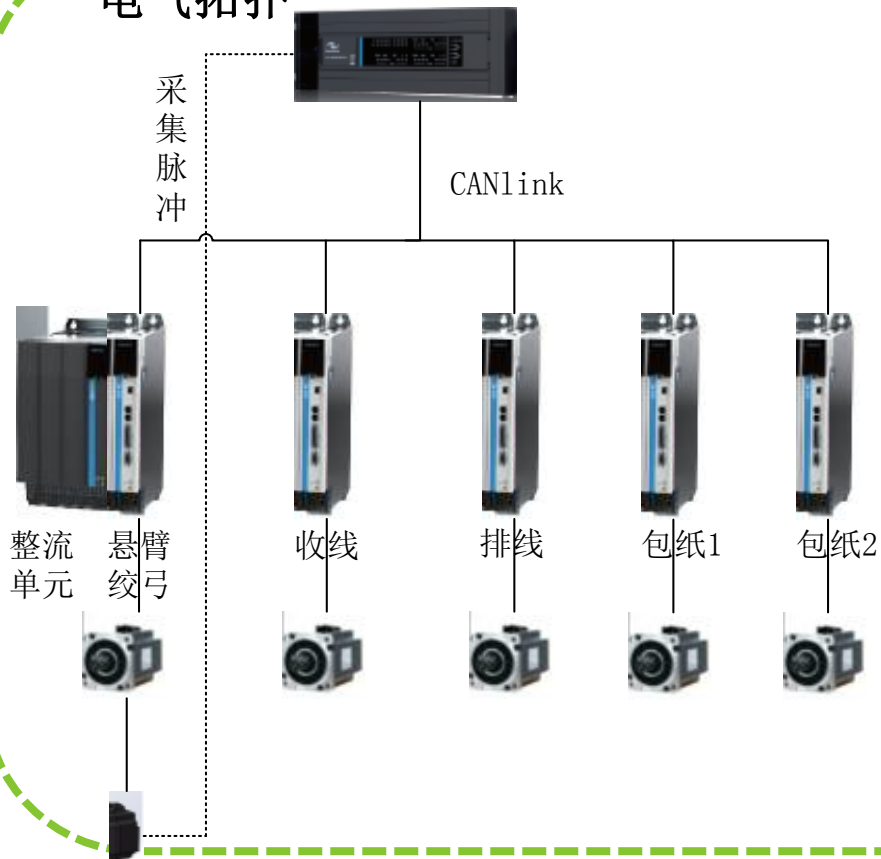
驱动部分分为三部分：

悬臂绞弓伺服走速度模式，通过用户设定速度旋转；

收线伺服走速度模式，通过上位机读取主机编码器脉冲得出主速度，通过绞距计算得出辅速度，上位机运算后给定至收线伺服；

排线伺服走速度模式，通过已计算的收线辅速度和设定的排线节距计算速度。

## 电气拓扑



## 无引取悬臂单绞机方案

使用H3U作为PLC，通过CANlink通讯控制绞弓、收线和排线伺服。

采集脉冲的方式目前设想有两种，一种是通过加装光电采集主机绞弓的脉冲并读取至H3U中，优点是没有通讯延迟，同步性的误差主要集中在程序运算和通讯给定；另一种是直接通讯读取绞弓转速，优点是省去接线。且第一种方式的减少延迟效果不一定很好。

包纸部分走速度，速度由带宽和线速度计算，可以根据计米得知的线速度以及自身转速的关系计算卷径，并据此调整张力平衡。

## 电气拓扑

使用H3U作为PLC，通过CANlink通讯控制绞弓、收线和排线伺服。

采集脉冲的方式目前设想有两种，一种是通过加装光电采集主机绞弓的脉冲并读取至H3U中，优点是没有通讯延迟，同步性的误差主要集中在程序运算和通讯给定；另一种是直接通讯读取绞弓转速，优点是省去接线。且第一种方式的减少延迟效果不一定很好。

包纸部分走速度，速度由带宽和线速度计算，可以根据计米得知的线速度以及自身转速的关系计算卷径，并据此调整张力平衡。

## 汇川悬臂绞方案及相关优势

1.采用全伺服方案控制，悬臂绞弓和收线使用伺服驱动同步性更好，速度控制更精准，减少因去掉差速器带来的同步性方面的缺陷，排线使用伺服驱动精度更高，效果更好；

2.采用汇川H3U小型PLC，使用CANlink通讯，在减少差速器成本的情况下保证了同步控制绞弓和收线的速度变化，减少误差；

3.全部为汇川产品，统一品牌控制性能更好。

4.已知客户有类似方案完成（西门子带810走DP转CANOpen），可知方案的预期效果及基本标准。



Forward  
Always Progressing

进取  
永不止步