

德厚技高

务实创新

工作站机械传动故障诊断与维修



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

德厚技高

务实创新

一、机械传动机构故障诊断与维修

二、工装夹具故障诊断与维修



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

机械传动机构故障诊断与维修

机械传动机构是指利用机械方式传递动力和运动的传动机构。机械传动机构分为两类：

第一类是靠机件间的**摩擦力**传递动力的摩擦传动机构，包括带传动、绳传动等；

第二类是靠主动件与从动件**啮合**或借助中间件啮合传递动力或运动的啮合传动机构，包括齿轮传动、链传动、滚珠丝杠传动等。

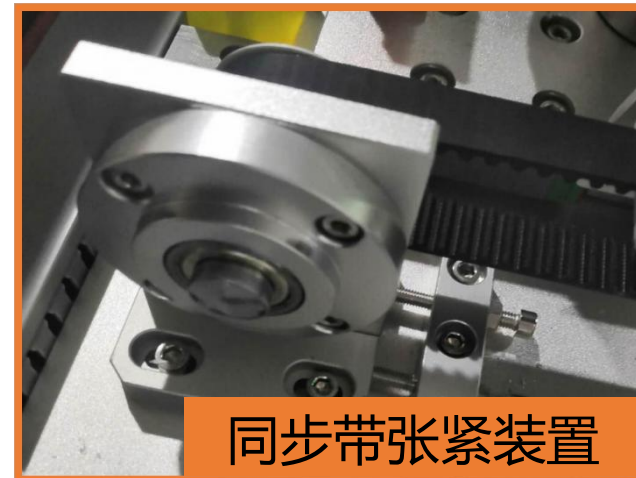
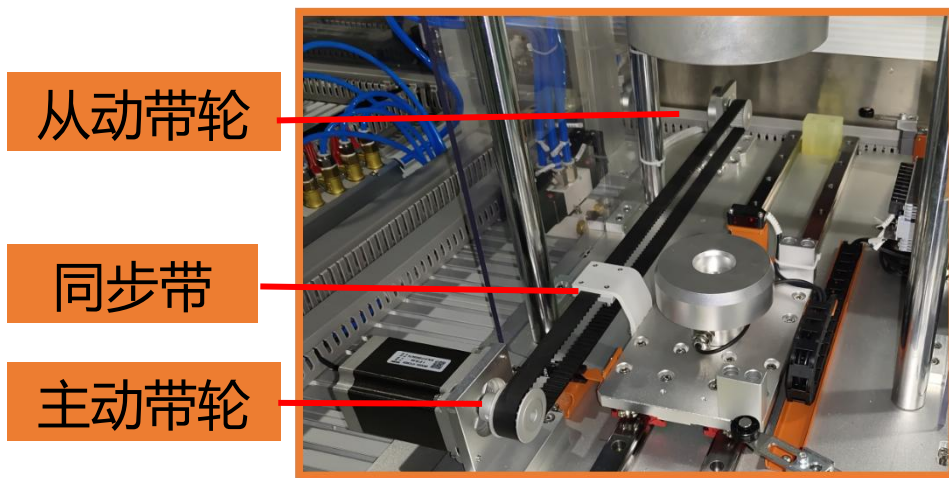
智能制造单元系统集成应用平台中的典型机械传动机构包括压装单元、执行单元、分拣单元的**带传动机构**和执行单元的**滚珠丝杠传动机构**。



机械传动机构故障诊断与维修

1.同步带故障诊断与维修

智能制造单元系统集成应用平台中压装单元、执行单元都应用了同步带传动，同步带选用的是怡合达的S5M圆弧齿同步带，下图所示为压装单元的同步带传动机构，包括同步带、主动带轮、从动带轮和同步带张紧装置。



机械传动机构故障诊断与维修

1.同步带故障诊断与维修

(1) 同步带张紧

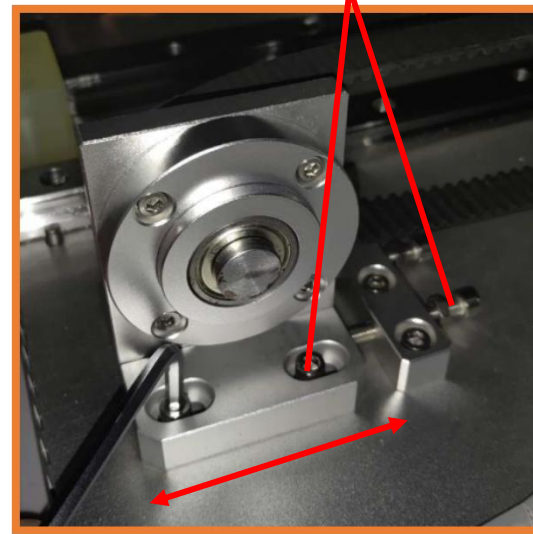
①同步带张紧装置调节

同步带安装时必须进行适当的张紧,使其具有一定的张紧力,从而能够保证同步带平稳的运行。通过调节张紧装置螺钉的松紧程度,可以间接调整同步带的张紧力。

②同步带张力测试

同步带声波式张力仪是精确测量同步带张紧力对应张紧频率大小的仪器。当单力作用在同步带上时会引起同步带振动,张力仪将提取同步带的自然振动频率,并显示张紧频率数值。

同步带张紧装置位置调节螺钉



机械传动机构故障诊断与维修

1.同步带故障诊断与维修

(2) 同步带和带轮保养

维护保养人员需要了解同步带和带轮的贮存条件，对同步带、带轮做好定期检查，检查和保养的内容一般包括以下几个方面：

①同步带在贮藏时**不应折扭或急剧弯曲**，防止承受过大的载荷而变形，**不得折压堆放，不得将带直接放到地上**，应将带悬挂在架子或平整地放在货架上。

②同步带在贮存、运输、使用过程中，应**避免阳光直射、雨雪浸淋**；防止与**酸、卤、有机溶剂、水蒸气**等影响产品的物质接触。

③同步带应在**常温**下贮存，并远离热源。

④同步带轮成品应在**干燥和通风**的环境中贮存和运输，带轮成品应进行防锈处理。

⑤带传动装置应加**防护罩**，并保证**通风和排污**。



机械传动机构故障诊断与维修

1.同步带故障诊断与维修

(3) 故障诊断与维修

同步带一旦发生故障，会导致整个工艺单元无法正常运行，从而导致整个工艺流程无法运行。常见的同步带故障及维修方法见表1~表3。

表1 同步带传动常见故障及诊断维修方法（1）

序号	故障现象	故障原因诊断	故障排除方法
1	同步带发生传动失稳	同步带的张紧力不足导致摩擦力不够，从而发生打滑的情况，磨损增大，丢失传送载荷的能力，导致传动失稳的现象。	通过调节同步带张紧螺钉，适当拧紧螺钉，增加张紧力，利用同步带张力仪测量调节后的同步带张紧力，保证张紧力适中。

机械传动机构故障诊断与维修

1.同步带故障诊断与维修

表2 同步带传动常见故障及诊断维修方法（2）

序号	故障现象	故障原因诊断	故障排除方法
2	同步带破损或发出“bi-bi-bi”噪声	同步带的张紧力过紧，使同步带在使用过程中产生较严重的形变，降低同步带的使用寿命。	通过调节同步带张紧螺钉，适当拧松螺钉，降低张紧力，利用同步带张力仪测量调节后的同步带张紧力，保证张紧力适中。
3	同步带有膨胀现象	橡胶同步带本身是不防油的，在有润滑油的情况下容易发生橡胶和张力线绳的脱离，并且橡胶会膨胀使齿面变形，会导致皮带过早损坏。	清洁皮带及皮带轮，将抹布沾少许不易挥发的液体擦拭。

机械传动机构故障诊断与维修

1.同步带故障诊断与维修

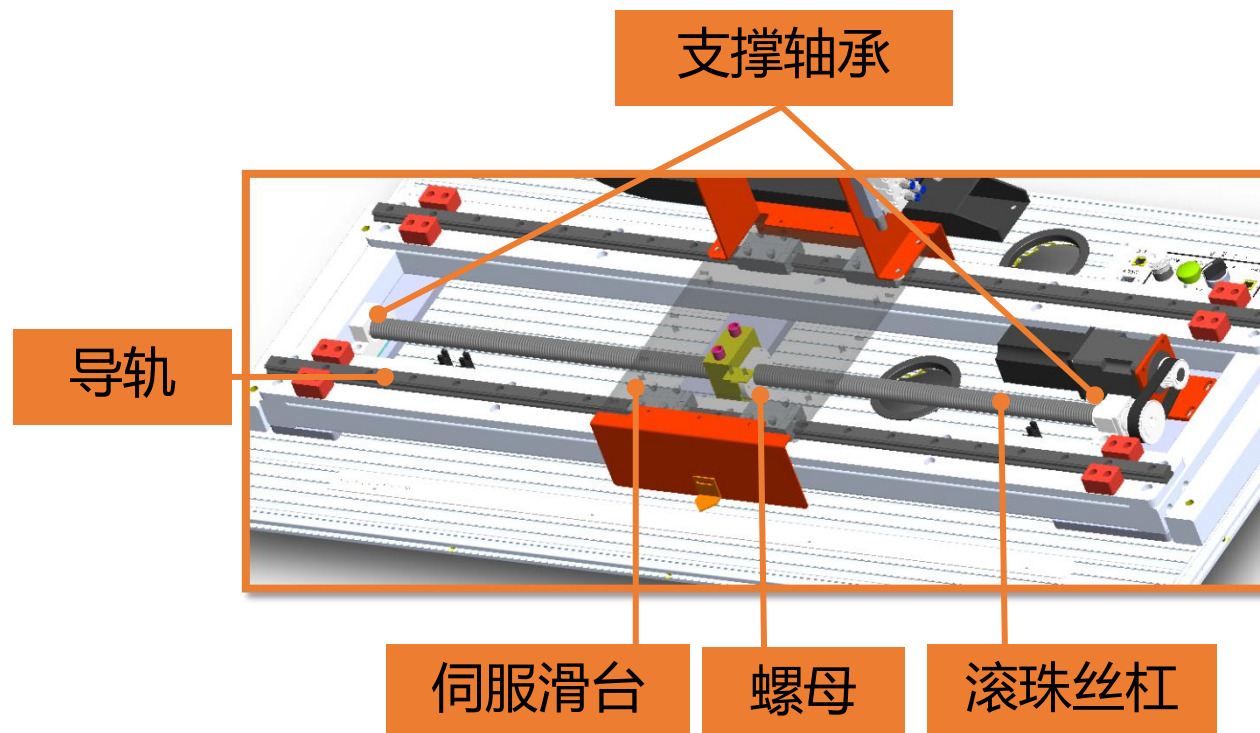
表3 同步带传动常见故障及诊断维修方法（3）

序号	故障现象	故障原因诊断	故障排除方法
4	同步带跑偏	检查同步带两个带轮安装时是否在同一个水平直线上，或者带轮之间是否存在偏角。	调节同步带轮的安装位置，保证2个带轮处于同一个水平直线上，并且不存在任何偏角。
5	如同步带破损严重或已断裂则直接更换新的同步带。		

机械传动机构故障诊断与维修

2.滚珠丝杠故障诊断与维修

在工业机器人集成系统中的执行单元应用了滚珠丝杠传动，如图所示，伺服滑台可以沿导轨做直线运动。



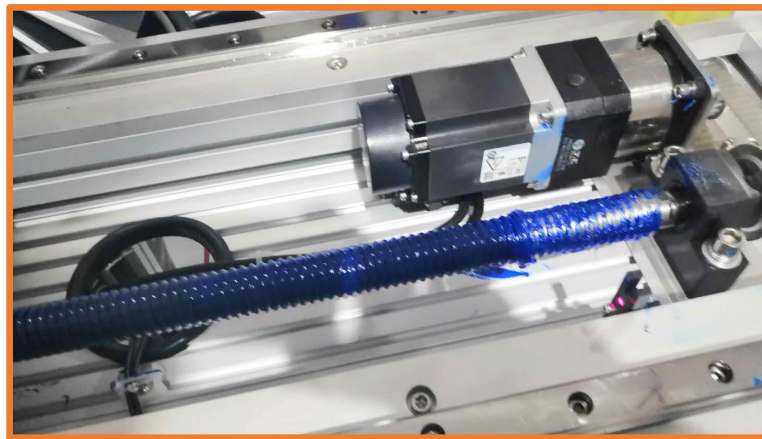
机械传动机构故障诊断与维修

2.滚珠丝杠故障诊断与维修

(1) 滚珠丝杠维护保养

①滚珠丝杠副润滑

滚珠丝杠在使用前必须采用专用的润滑剂进行润滑，可以提高滚珠丝杠传动机构的耐磨性和传动效率。润滑剂分为**润滑油**和**润滑脂**，润滑脂一般加在螺纹滚道和安装螺母的壳体空间内，而润滑油则经过在壳体上的油孔注入螺母的空间内。如图所示为在滚珠丝杠处均匀涂抹了润滑脂，一般**每半年**对滚珠丝杠上的润滑脂更换一次。



机械传动机构故障诊断与维修

2.滚珠丝杠故障诊断与维修

②滚珠丝杠副防护

滚珠丝杠副需要采用防尘密封装置。如接触式或非接触密封圈，或折叠式塑性人造革防护罩，如图所示，以防尘土及硬性杂质进入丝杠。



机械传动机构故障诊断与维修

2.滚珠丝杠故障诊断与维修

③支撑轴承的定期检查

需要定期检查丝杠支撑轴承与工作台面的连接是否有松动，以及支撑轴承是否有损坏的现象。如有以上现象，应该及时紧固松动部位并更换支撑轴承。

(2) 滚珠丝杠故障诊断与维修

滚珠丝杠故障的多种多样，有的故障是渐发性故障，要有一个发展的过程，随着使用时间的增加越来越严重；有的是突发性故障，一般没有明显的征兆。滚珠丝杠在使用过程中常见的故障及维修方法见表4~表5。



机械传动机构故障诊断与维修

2.滚珠丝杠故障诊断与维修

表4 滚珠丝杠传动常见故障及诊断维修方法（1）

序号	故障现象	故障原因诊断	故障排除方法
1	滚珠丝杠运行过程中发出噪声	丝杠支撑轴承可能破损。	如轴承破损，更换新轴承。
		丝杠润滑不良。	改善润滑条件，使润滑油脂充分润滑滚珠丝杠。
		滚珠丝杠副滚珠有破损。	更换新的滚珠。
2	滚珠丝杠不灵活	轴向预加载荷太大。	调整轴向间隙和与预加载荷。
		丝杠与导轨不平行。	调整丝杠支座位置，使丝杠与导轨平行。
		螺母轴线与导轨不平行。	调整螺母座位置。
		丝杠弯曲变形。	校直丝杠。

机械传动机构故障诊断与维修

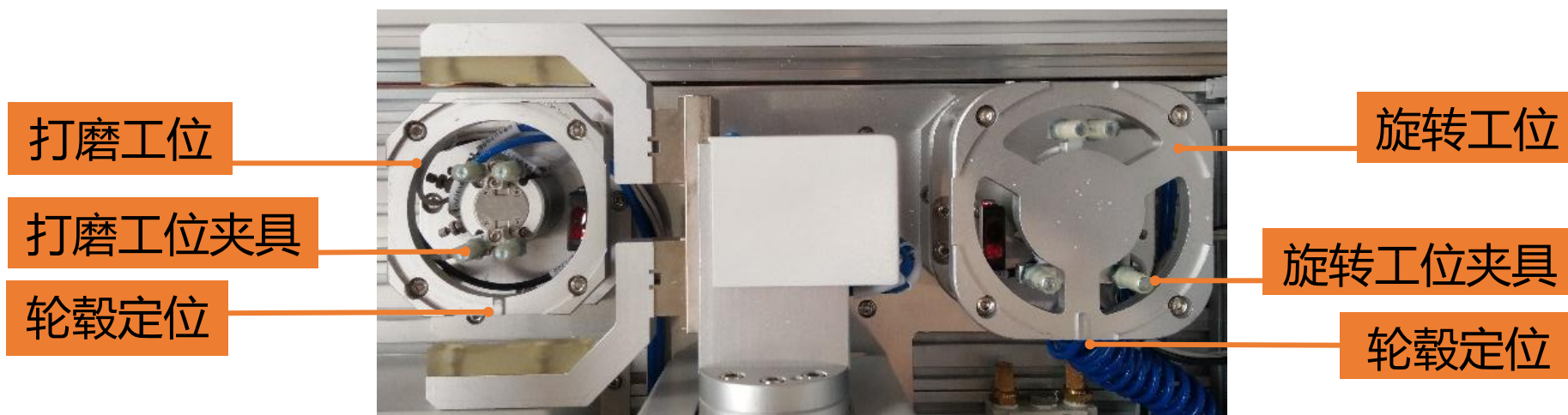
2.滚珠丝杠故障诊断与维修

表5 滚珠丝杠传动常见故障及诊断维修方法（2）

序号	故障现象	故障原因诊断	故障排除方法
3	滚珠丝杠螺母润滑不良	分油器是否分油。	检查定量分油器。
		油管是否堵塞。	消除污物，使油管畅通。
		检查各滚珠丝杠副润滑。	润滑油脂充分润滑滚珠丝杠，然后需要移动工作台使螺母润滑充分。
4	反向误差大	滚珠丝杠预紧力过紧或过松。	调整预紧力。
		丝杠支座轴承预紧力过紧或过松。	修理调整。
		缺少润滑油脂。	调节至各导轨面均有润滑油。

工装夹具故障诊断与维修

夹具是加工时用来迅速紧固工件，使工件保持正确相对位置的工艺装置。智能制造单元系统集成应用平台中设有多个工装夹具，便于对工件的夹紧或定位，如图所示，为打磨单元的工装夹具，需定期检测其完整性和功能，并制定完整的维护维修方案从而保持工装夹具的功能正常，工装夹具的故障诊断与故障排除方法见表6~表7。



工装夹具故障诊断与维修

表6 工装夹具故障诊断与故障排除方法（1）

序号	故障现象	故障原因诊断	故障排除方法
1	工件无法准确定位	检查工装夹具的外观完整性，观察定位处的损坏情况，如有损坏将影响工件的定位夹紧，进而影响加工精度。	替换工装夹具损坏部件。
2	工件夹紧时有误差	先检查工装夹具的紧固状态，检测工装夹具的紧固件是否有松动。	如工装夹具上的紧固件有松动现象，需使用专业工具，重新紧固工装夹具。

工装夹具故障诊断与维修

表7 工装夹具故障诊断与故障排除方法（2）

序号	故障现象	故障原因诊断	故障排除方法
3	工装夹具不能实现预期的夹紧动作	气缸、电磁阀、调速阀损坏。	更换电磁阀、调速阀。
		气路接线错误。	根据气路图检查气路接线是否正常，如接线错误需重新接线。
		存在漏气现象。	如为或漏气原因，重新拔插气管，紧固气路连接。
		压缩空气压力值太小。	通过调速阀调节气体流量、检测并确保空气压缩机的气路压力值在0.4MPa以上。



德厚技高

务实创新

本次课程到此结束

谢谢观看



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC