

第十八届“振兴杯”全国青年职业
技能大赛（职工组）机床装调维修工赛项

模块二： 机械传动系统的装调与维护

任务书（样题）

场 次： _____ 工 位 号： _____

2024 年 9 月

竞 赛 须 知

1. 竞赛总时间 180 分钟。在规定时间内完成所有竞赛任务。
2. 正确使用竞赛现场提供的设备和工具。
3. 在竞赛期间选手必须严格遵守职业素养要求的安全规范，穿工作服、安全鞋（防砸）并佩戴防护眼镜。如果在竞赛期间没有佩戴防护装备及用品会被暂停竞赛，暂停时间不作为补时依据。
4. 竞赛过程中选手违反安全操作规范，会被暂停竞赛，暂停时间不作补时依据。
5. 呼叫裁判项目，选手必须通过呼叫系统呼叫裁判，未呼叫裁判则该项目不计成绩。
6. 试车前必须得到裁判的允许后才能通电试运行；若装配不完整，不允许试运行，且该项任务不得分。
7. 选手违反操作规程导致设备损坏的扣除总成绩 1~5 分。
8. 选手不得扰乱正常赛场秩序。选手干扰情节严重者，由现场裁判报请裁判长裁定或取消其参赛资格。
9. 竞赛期间，本队选手可配合完成装配、调试工作，不得与其他队选手或场外人员沟通、接触。违反该要求严重者报请裁判长裁定或取消其参赛资格。

一、任务背景

某企业的铣削加工设备，发现传动系统存在较大的振动、运转不稳定、异常噪音，加工过程中突然停机等现象，导致加工精度不稳定、不精确；现需要根据现有提供的装配图，及时查找故障源，并对其进行维修及维护，使设备恢复到合格状态，重新试运行并加工零件达到任务要求。

二、装配前准备工作

装配前准备工作主要有：识读装配图、检查工量具、检查零部件、检查电源等工作，具体要求如下：

- 识读装配图，读懂装配图要求，熟悉装配结构及型式，为装配工作做好准备。
- 检查工量具，合理摆放，为装配工作做好准备。
- 对工作台及零、部件及配合表面进行清理、清洁。
- 检查电源，确认电源开关处于关闭状态，并确保挂上安全挂锁，为装配工作做好准备。

三、机械传动系统的装调与维护

（一）任务描述

排查铣削加工设备传动系统产生较大的振动、运转速度不稳定、卡顿和异常噪音等现象的原因，根据排查出的故障现象及原因进行维护；再根据装配图要求及提供的参数构建完整的传动机构，选择正确的零部件，确定合适的装配工艺，完成结构布局及安装；对联轴器、齿轮传动、蜗轮蜗杆传动、链传动、带传动以及铣削工作站等进行装配、检测及调整，并达到任务要求的装配精度和试制工件。轴承座、零件方向正确，锁紧可靠（按“表1”预紧力矩锁紧）。没有达到规定的扭矩，所涉及的关联装配内容视为不合格。

表 1：螺钉的拧紧力矩要求

序号	螺钉规格	紧固力矩（N.m）
1	M6 不锈钢内六角圆柱头螺钉	8-10
2	M8 不锈钢内六角圆柱头螺钉	14-16

注：测力矩扳手无法测量的，螺纹只加腕力锁紧力矩锁紧。

（二）机械故障的排除与维护（分值 20-30%）

表 2：根据已排查出机械故障现象及原因进行故障排除

序号	机械故障现象	故障原因	故障是否排除	裁判签字确认
1	运行过程中，电机异常发烫，联轴器存在异响	联轴器不对中		
2		螺钉松动或损坏		
3	无法正常传动	轴承损坏		
4		齿轮卡死		
5		蜗轮蜗杆卡死		
6		链条断裂		
7		键断裂		
8		皮带过松		

（三）装配要求

1. 图纸见装配总图01、02、03、04；
2. 电机为**逆时针旋转**（面对电机轴）；
3. 机械传动组件的装配工作。

在装配过程中要按照装配图要求，确定合理的装配工艺，正确使用工具和量具，对机械传动组件进行装配检测与调整，最终保证铣削工作站运行平稳，工作可靠；所有零、部件选用正确，安装方向正确，若选择不当、安装不当，所涉及考核内容可视为不合格；所有的传动轴轴端和平键不应突出传动件最近端面，且 $\leq 1\text{mm}$ ，必要时对平键进行修整，所有的螺钉垫片、弹垫按图纸要求安装完整。

- 根据装配图要求构建完整的传动链并合理布局进行预装配；
- 所有型材、零部件的安装尺寸必须符合装配图的规定要求；
- 正确使用工具和量具；
- 电机安装正确；
- 选择合理的装配工艺，对联轴器、齿轮传动、链传动、蜗轮蜗杆传动、带传动进行装配和调整；

- 正确使用工具完成装配工作并达到“表 3”要求：








注：标有“”项目为过程确认项目，需呼叫裁判进行确认签字，裁判未签字，数据无效；已提交确认项目不得再调整，若中途发现松动或有调整，所涉及关联项目均不得分。

表 3：机械传动组件的装配任务表（分值 50-60%）

序号	项目描述	项目要求	允差	呼叫裁判	确认签字	备注
1		螺纹连接需达到规定的扭矩，扭矩不合格所涉及项目不得分。				
2	型材的布局	型材 1 定位尺寸 20mm	$\pm 1\text{mm}$			
3		型材 2 定位尺寸 272mm	$\pm 1\text{mm}$			
4	电机安装	螺钉安装正确，平垫、弹垫齐全，扭矩正确（有不合格处或扭矩过松，所涉及关联项目不得分）				
5	联轴器的装配与调试	轴承座、螺钉安装正确，平垫、弹垫齐全，扭矩正确，方向一致（有不合格处或扭矩过松，所涉及关联项目不得分）				
6		传动轴一（10）轴线的等高（测量长度范围不小于 180mm）	$\leq 0.03\text{mm}$			
7		联轴器主动端和从动端的间隙 120° 方向均布三个点需同时保证 $\leq 0.05\text{mm}$				
8	同步带轮的装配与调试	轴承座、螺钉安装正确，平垫、弹垫齐全，扭矩正确，方向一致（有不格处或扭矩过松，所涉及关联项目不得分）				
9		两同步带轮中心平面共面（以较好面评判） 检测量具：钢直尺、塞尺	$\leq 0.3\text{mm}$			
10		测量并调整中心距，V 带加载 2Kg 的力，使其挠度值范围合理（无法直接测量不得分） 检测量具：钢直尺、笔式张力仪	10-25mm			
11	齿轮传动 I 的装配与调	轴承座、螺钉安装正确，平垫、弹垫齐全，扭矩正确，方向一致（有不格处或扭矩过松，所涉及关联项目不得分）				
12		传动轴二（18）轴线的等高（箱体外侧近轴承端 20mm 内） 检测量具：杠杆百分表	$\leq 0.03\text{mm}$			

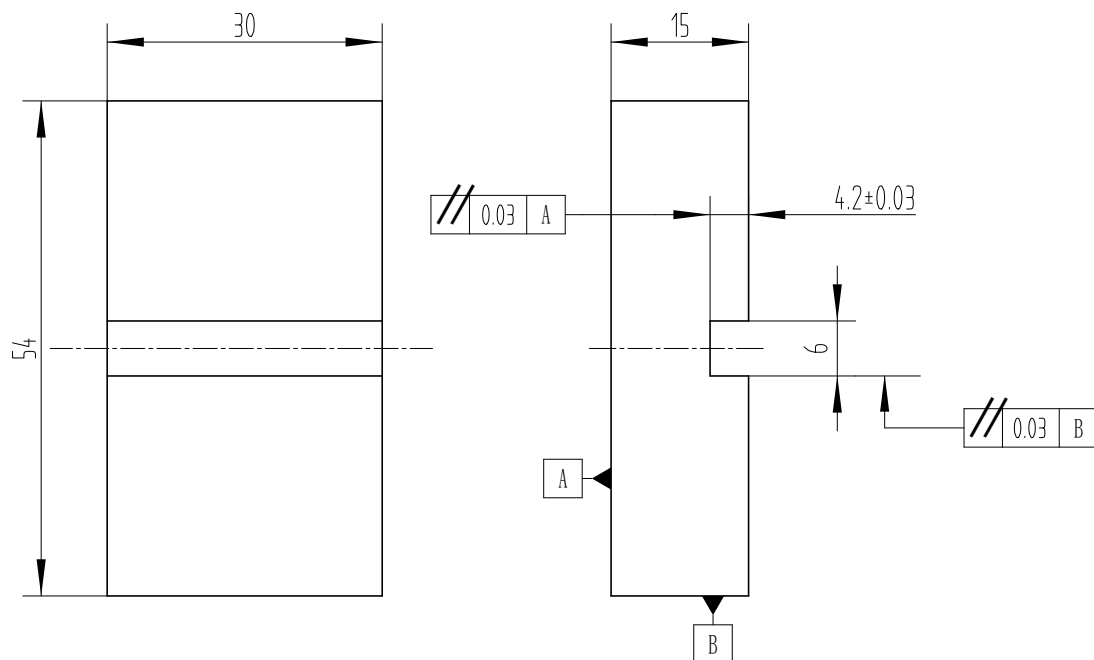
13	试	传动轴三（26）轴线的等高（箱体外侧近轴承端 20mm 内） 检测量具：杠杆百分表	$\leq 0.03\text{mm}$			
14		两齿轮中心平面共面（以较好面评判） 检测量具：钢直尺、塞尺	$\leq 0.05\text{mm}$			
15		两齿轮圆周啮合侧隙均匀（测量小齿轮处圆周均布三点间隙值） 检测量具：杠杆百分表	0.04-0.12mm			
16	齿轮 传动 II 的 装配 与调 试	轴承座、螺钉安装正确，平垫、弹垫齐全，扭矩正确，方向一致（有不合格处或扭矩过松，所涉及关联项目不得分）				
17		传动轴四（31）轴线的等高（箱体外侧近轴承端 20mm 内） 检测量具：杠杆百分表	$\leq 0.03\text{mm}$			
18		选型及安装方向正确（有不合格处，所涉及关联项目不得分）				
19		两齿轮中心平面共面（以较好面评判） 检测量具：钢直尺、塞尺	$\leq 0.05\text{mm}$			
20		两齿轮圆周啮合侧隙均匀（测量小齿轮处圆周均布三点间隙值） 检测量具：杠杆百分表	0.04-0.12mm			
21	链传 动装 配与 调试	电磁离合器模型螺钉固定可靠，扭矩正确（有不合格处或扭矩过松，所涉及关联项目不得分）				
22		传动轴五（33）轴线的等高（箱体外侧近轴承端 20mm 内） 检测量具：杠杆百分表	$\leq 0.03\text{mm}$			
23		链轮选型及安装正确（有不合格处，所涉及关联项目不得分）				
24		两链轮中心面共面 检测量具：钢直尺、塞尺	$\leq 0.2\text{mm}$			
25		链节数正确，链条接头开口朝向正确（如有多接头开口方向须一致）				
26		测量并调整中心距，使链条的下垂度张紧到合理的范围（无法直接测量不得分） 检测量具：钢直尺	10-25mm			
27	V 带 传动的 装配 与调 试	铣削工作站螺钉固定可靠，平垫、弹垫齐全，扭矩正确（有不合格处或扭矩过松，所涉及关联项目不得分）				
28		带轮选型及安装正确，且皮带选型正确（有不合格处，所涉及关联项目不得分）				
29		两带轮中心平面共面（以较好面评判） 检测量具：钢直尺、塞尺	$\leq 0.15\text{mm}$			
30		测量并调整中心距，V 带加载 2Kg 的力，使其挠度值范围合理（无法直接测量不得分） 检测量具：钢直尺、笔式张力仪	14-25mm			

4. 铣削工作站的装配与加工任务（分值 20%）

根据现场提供的装配图，完成铣削工作站的装配、调试，并按任务要求达到“表 4”的装配精度和工件加工精度。（注：表中标有“”项目为过程确认项目）

在试车前必须向裁判提出申请，在裁判检查确认安全的前提下，得到允许才能进行试车，试车前须对机构进行必要的润滑，试车速度的调节应从低速到高速逐步增加。（现场给每名选手提供两件工件，选手自行确定上交其中一个为终检工件，由现场裁判封存，另外一个由工作人员回收）。

- 试车前必须做好必要的故障排除作业；（故障点未排除完毕，不影响试车安全的前提下，允许试车，对应故障点不得分，现场裁判不予提示）
- 试车前做好准备工作及必要的检查与润滑，铣削宽度 6mm；
- 链条与皮带张紧力度合格（若存在明显张紧力度不够，则不允许试车，给予一次调整机会，若二次提交仍不符合要求，则取消试车资格）；
- 运行时电机的转向应是**逆时针旋转**（面向电机输出轴）；
- 通电运行速度从低到高逐渐增加进行试车；
- 操作变频器外接面板设定频率为 **15Hz**；
- 运转平稳后方可进行离合制动，实现进给铣削。



工件加工图

表 4：铣削工作站的装配与加工任务表

序号	项目描述	项目要求	允差	呼叫裁判	确认签字
1	铣削工作站的装配与加工任务表	两直线导轨平行	$\leq 0.03/120\text{mm}$		
2		丝杠等高	$\leq 0.05/160\text{mm}$		
3		丝杠与直线导轨平行	$\leq 0.03/120\text{mm}$		
4		丝杠与两直线导轨对称度	$\leq 0.05/120\text{mm}$		
5		“件 11” 滑块垫高块与 “件 12” 丝杠螺母座上表面等高	≤ 0.03		
6		工件侧面与加工直槽侧面平行度	$\leq 0.03/30\text{mm}$		
7		工件底面与加工直槽底面平行度	$\leq 0.03/30\text{mm}$		
8		工件加工直槽深度	$4.2 \pm 0.03\text{mm}$		