

第十八届“振兴杯”全国
青年职业技能大赛技术文件

机床装调维修工 全国决赛技术文件 (职工组)

第十八届“振兴杯”全国青年职业技能大赛组委会

2024 年 7 月

第十八届“振兴杯”全国青年职业技能大赛职工组比赛全国 决赛机床装调维修工赛项技术文件

一、竞赛标准

机床装调维修工竞赛项目的技术标准是以《机床装调维修工国家职业标准》高级（国家职业资格三级）为基础，并涵盖了国家职业资格三级以下和技师（国家职业资格二级）的部分内容。

二、命题原则

依据《机床装调维修工国家职业标准》，注重基本技能和专业化操作，注重操作过程和质量控制，注重安全生产以及职业道德和标准规范，体现现代技术，结合生产实际，考核职业综合能力，并对技能人才培养起到示范指导作用。

三、竞赛方式、时间与成绩计算

（一）竞赛方式

包括理论知识和实际操作竞赛两部分。2 名选手分别在规定的时间内完成竞赛内容。

（二）竞赛时间

1. 理论知识竞赛时间为 80 分钟。
2. 实操竞赛内容为完成机床设备的装调与维护，其中模块一为：机床电气安装调试与故障排除，时间为 180 分钟；模块二为：机械传动系统的装调与维护，时间为 180 分钟。

（三）成绩计算

竞赛总成绩满分为 100 分，由理论知识竞赛和实际操作竞赛两部分成绩组成。竞赛总成绩作为参赛队名次排序的依据。如果参赛队总成绩相同，实际操作竞赛成绩高的队名次在前，如实际操作竞赛成绩依然相同，模块二成绩高的队名次在前。如果参赛队总成绩、实际操作竞赛成绩和模块二比赛成绩均相同，则模块二用时最少的队名次在前。

1. 理论知识竞赛成绩占总成绩的 30%，其中时事政治成绩占总成绩的 10%，专业理论知识成绩占总成绩的 20%。
2. 实际操作竞赛成绩占总成绩的 70%，其中模块一、模块二两部分各占总成绩的 35%。

四、竞赛范围、比重、类型及其它

（一）理论知识竞赛

1. 试题范围

理论知识竞赛以竞赛题库作为参考资料，决赛前三个月在“振兴杯”大赛官方网站（www.zxbds.cn）公布理论知识竞赛题库（不含时事政治题）。

2. 试题题型

理论知识竞赛试题包括判断题和选择题两种类型。

3. 竞赛方式

理论知识竞赛采取闭卷、机答方式进行。

（二）实际操作竞赛

1. 模块一 机床电气安装调试与故障排除

参赛选手根据竞赛组委会提供的竞赛平台和有关资料及操作技能要求,完成下列工作任务:

(1) 根据工作任务书的要求、工艺规范及电气图纸,完成机床数控系统电气线路的安装与连接。

(2) 根据工作任务书的要求,完成机床数控系统参数配置、整机功能编程及调试,按要求填写调试记录单。

(3) 根据工作任务书的要求和机床数控系统运行工况,用仪器进行检测分析,判断与排除机床的故障,并填写维修记录单。

(4) 职业素养规范。包含安全文明生产、操作规范、工量具的使用等。

2. 模块二 机械传动系统的装调与维护

参赛选手根据竞赛组委会提供的竞赛平台和有关资料及操作技能要求,完成下列工作任务:

(1) 根据工作任务书的要求完成机械传动部件的故障排除。包含传动部件的检查、拆装、零部件的更换等。

(2) 根据工作任务书的要求完成机械传动系统的装调。包含装配、位置精度及传动精度的检测与调整等。

(3) 根据工作任务书的要求完成机械传动系统的运行。包含试车、零件加工。

(4) 职业素养规范。包含安全文明生产、操作规范、工量具的使用等。

3. 赛场提供的设备

竞赛现场提供的设备由杭州仪迈科技有限公司提供技术支持。

4. 样题公布方式

样题于决赛前一个月在“振兴杯”大赛官网公布。

五、评判标准

（一）评判标准的制订原则

参照《机床装调维修工国家职业标准》高级（国家职业资格三级）及技师（国家职业资格二级）的相关标准、规范要求进行评判，全面评价参赛选手的职业能力，本着科学严谨、公正公平和可操作性强的原则制定评判标准。

（二）实际操作比赛评判细则（评判指标）

现场裁判对选手的装调过程进行数据记录和确认，评分裁判根据标准进行评分。评判比例如表 1 所示。

表 1 评判指标

一级指标	比例	二级指标	三级指标	比例
模块一	50%	机床电气安装	电气线路的安装与连接	15%
			电器元件选型与安装	
			安装规范性	
		机床电气调试	编程与功能实现	15%
			数据处理	
		故障排除	硬件故障排除	20%
			软件参数故障排除	
模块二	50%	故障排除	零部件故障排除	18%
			传动结构故障排除	
		装配、位置精度的 检测及调整	型材安装与螺钉锁紧	5%
			联轴器连接精度	2%
			传动轴平行、垂直及定位精度	10%
			传动机构连接精度	5%

		试车及零件加工	试车	10%
			典型零件的加工精度	
职业素养	在竞赛过程中	职业技能操作规范		/
	考查	着装、安全、职业素养		/
总分	100%			

注：1. 职业素养部分不具体配分，但在工作过程中违反有关规定从参赛选手实际操作竞赛总得分中扣除 1-5 分，严重违规者中止比赛，并取消本竞赛模块分数。

2. 实际竞赛过程中各指标所占比例可能有所微调。

（三）评判方法

评分采取客观评判为主的方式，针对操作过程中在各个关键点所应呈现的测量方法、技术指标和实现的功能是否符合任务书的设计要求，列出各评判项、评判标准、测试方法以及技术指标进行评判。具体评分方法如下：

1. 赛项裁判组负责赛项成绩评定工作，分现场裁判和评分裁判，现场裁判对检测数据和操作行为进行记录；评分裁判对数据和结果进行评分和统分等。

2. 赛前对裁判进行统一标准的培训。

六、实际操作竞赛场地与设施

（一）竞赛场地

1. 竞赛工位

双人双工位操作，操作竞赛模块一、模块二每人 16.5 平方米（3 米×5.5 米）。

2. 赛场设施及选手自带工量具

（1）竞赛赛场提供竞赛所需的数控机床电气装调与维修实训系统、工业机械传动系统装调平台等设施。

(2) 选手自带工具清单见表 2。

(3) 模块一、模块二的竞赛设备、技术参数及配套工具、量具见附页。

表 2 选手自带工具清单

序号	名称	数量	备注
1	万用表	1	VC890D
2	剥线钳	1	YS-1
3	压线钳	1	HS-06W
4	斜口钳	1	DL2336
5	尖嘴钳	1	DL22306
6	剪刀	1	民用型
7	十字螺丝刀	各 1	3×50、5×75
8	一字螺丝刀	各 1	3×50、5×75
9	工具箱	1	
10	安全保护用品	1	鞋、衣、帽、防护镜等
11	文具	若干	笔、尺、普通计算器等

注：选手不得使用二类工具及清单以外工具。

七、竞赛安全

（一）赛场安全

1. 赛场所有人员（赛场管理与组织人员、裁判员、参赛人员以及观摩人员）不得在竞赛现场内外吸烟及喧哗，不听劝阻者给予通报批评或清退比赛现场，造成严重后果的将依法处理。

2. 未经允许不得使用和移动竞赛场内的任何设施设备（包括消防器材等），工具使用后放回原处。

3. 选手在竞赛中必须遵守赛场的各项规章制度和操作规程，安全、合理地

使用各种设施设备和工具，出现严重违章操作设备的，裁判视情节轻重进行批评和终止比赛。

4. 选手参加实际操作竞赛前，应认真学习竞赛项目安全操作规程。竞赛中如发现问题应及时解决，无法解决的问题应及时向裁判员报告，裁判员视情况予以判定，并协调处理。

5. 参赛选手不得触动非竞赛用仪器设备，对竞赛仪器设备造成损坏，由当事人承担赔偿责任（视情节而定），并通报批评；参赛选手若出现恶意破坏仪器设备等情节严重者将取消比赛资格，并依法处理。

6. 比赛期间所有进入赛区车辆、人员需凭证入内，并主动向工作人员出示。

7. 赛前选手要认真阅读竞赛服务指南和程序册。

8. 各类人员须严格遵守赛场规则，严禁携带携带食品、饮料以及比赛严令禁止的物品入内。

9. 严禁携带易燃易爆、挥发性物质和材料等危险品入内。

10. 赛场必须留有安全通道。必须配备灭火设备。赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。同时做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

11. 安保人员发现安全隐患及时通报赛场负责人员。

12. 如遇严重突发事件，在安保人员指挥下，迅速按紧急疏散路线撤离现场。

13. 赛场必须配备医护人员和必需的药品。

（二）安全操作规程

1. 选手必须身着工作服进行比赛，工作服要求采用纯棉材质，形式为长衣长裤，上衣采用拉链式，袖口和下摆有收紧功能，比赛全程要求做到“领口紧、

袖口紧、下摆紧”的三紧要求。

2. 模块一比赛中所有选手必须穿戴硬壳防护头盔（或塑料安全头盔）。
3. 模块二比赛中，长发（超过 10cm）选手必须把头发束起（或盘起），并穿戴工作帽（布质）进行保护，头发不得散落在工作帽之外。
4. 选手比赛全程需穿着绝缘鞋，绝缘鞋同时要求具有防砸、防穿刺功能。
5. 操作时应检查所用工具的绝缘性能是否完好，如有问题应立即更换。
6. 竞赛选手操作时必须严格遵守各项安全操作规程，不得玩忽职守。
7. 竞赛选手必须全面掌握所用设备的操作使用说明书内容，熟悉所用设备的一般性能和结构，禁止超性能使用。
8. 电源和电工设备及其线路，在没有查明是否带电之前均视为有电，不得擅自动用。
9. 通常情况下不许带电作业，必须带电作业时，要做好可靠的安全保护措施。
10. 停电作业时，必须先用电笔检查是否有电，确认无电后方可进行工作。
11. 安装维修操作时，要严格遵守停电送电规则，要做好突然送电的各项安全措施。
12. 设备装调完成需开机试机时应遵循先回零、手动、点动、自动的原则。设备运行应遵循先低速、中速、再高速的原则。当确定无异常情况，方能开始其它工作。
13. 试机操作者应能看懂图纸、工艺文件、程序、加工顺序及编程原点，并且能够进行简单的编程。
14. 必须熟悉了解设备的安全保护措施，随时监控显示装置，出现报警信号

时，能够判断报警内容及排除简单的故障。

八、开放赛场

（一）比赛承办方应在不影响选手比赛和裁判员工作的前提下，提供开放式场地供参观者观摩。

（二）比赛承办方应积极做好竞赛的宣传工作。

（三）参观人员需经过登记审核，安检和检查携带的物品后方可进入赛场。

九、技术支持单位及联系电话

杭州仪迈科技有限公司，宋老师 13336052676

附页 1：模块一 机床电气安装调试与故障排除

YTCLT-1B 型 数控机床电气装调与维修实训系统

1. 技术性能

- 1) 电源：三相五线 AC380V \pm 10% 50Hz
- 2) 装置容量：< 1kVA
- 3) 外形尺寸：电气控制平台：1200mm \times 800mm \times 1700mm
- 4) 漏电保护：漏电动作电流 \leq 30mA
- 5) 安全保护措施：具有漏电、过流、接地等安全保护功能，安全符合国家相关标准。

2. 产品结构和组成

1) 电气控制平台

(1) 电气控制平台采用铝合金型材、网孔板开放式设计，立式结构，符合真实的数控电气安装环境，主要由数控系统、进给驱动、主轴单元、PMC 单元、刀架控制电路、冷却控制电路、接口单元、保护电路、电源电路等组成。该单元包含完整的数控车床电气控制部分，以及接口转换单元。

(2) 数控系统采用西门子公司的“SINUMERIK 808D”系统，集成 S7-200PLC，带 7.5"彩色 LCD 液晶屏和前置 USB 接口，配置机械式按键的机床控制面板。可进行数控系统的安装、连接、参数设置与功能调试等实训。

(3) X、Z 轴采用西门子交流伺服驱动器和电机，运动方向上设有正负限位、参考点等开关；主轴由三相异步电机驱动，变频调速控制。

(4) 网孔板上装有变频器、伺服驱动器、交流接触器、继电器、保险丝座、断路器、开关电源、接线端子排和走线槽等；底部还设有变压器和接地端子等。

2) 智能考核系统

系统主要有驱动模块、排故终端、教师端软件组成。支持有线、无线连接构成网络，通过控制终端进行实训考核，采用一题一故的考核方式，即学员在排故时只有一个故障，在排故完成后可进入下一题继续考核。

(1) 驱动模块

模块内置智能故障设置驱动盒，配有专用新型无线数据传输模块通讯接口，可无线组网通讯。可以根据设备故障数量多少，添加或减少设故继电器组。

(2) 排故终端

采用 9.6 寸高清晰彩色液晶触控屏，安装有智能考核系统 APP，中文菜单式触控操作界面，人机对话友好。控制终端可控制带驱动模块的实训设备，用于学生排故考核。

考核方式

系统有单机和联网两种考核模式。

- 单机模式：单机模式时，使用排故终端中的智能考核系统 APP，通过设置功能，输入设置码，点击解锁。解锁成功后，可进行故障设置和单机考试试卷题目下发操作。教师通过密码进入教师界面出题，学员在普通界面答题。

- 联网模式：联网模式时，排故终端作为学生端进行排故考核；使用教师端软件，进行整个实训室设备的故障设置和考试试卷题目下发操作。

(3) 教师端软件

故障设置：教师可根据考核需求，自行设置考试时间、考试时长、故障数量等，并且每台设备可设置不同的故障点。

考核记录：系统能够记录每个学生的排故情况，查看每个故障的排故次数、

排故时间、排故内容等信息。

成绩判断标准：教师可根据考核时间和答错数自行设置成绩判断标准。

排故方式：采用一题一故的方式，即学员在排故时只有一个故障，在排故完成后可进入下一题继续考核。

3) 数控升级改造模块

配套相应的元件进行安装及接线，通过计算机对数控系统控制程序的编程与设计完成数控系统的升级改造，可以实现数控系统自动开关门、电动尾座、灯光照明等功能。配置交流减速电机 1 台，导轨滑块 1 个，到位传感器 2 个，低压电器元件若干。

4) 设备配置

序号	名称	功能及规格	数量
1	电气控制平台	1200mm×730mm×1700mm	1 台
2	数控系统	西门子 SINUMERIK 808D 车削版	1 套
3	伺服驱动	西门子 SINAMICS V70	2 套
4	伺服电机	西门子 SIMOTICS S-1FL6	2 台
5	变频器	西门子 V20 变频器，三相 380V 交流供电	1 台
6	主轴电机	额定功率:60W，额定电压:380V，额定转速:1400rpm	1 只
7	冷却电机	额定功率:60W，额定电压:380V，额定转速:1400rpm	1 台
8	电动刀架	LD4 四工位电动刀架	1 台
9	电子手轮	手摇脉冲发生器，100PPR/5V	1 只
10	光电编码器	增量式，1024PPR/5V	1 只
11	运动机构	X、Z 轴有效行程 300mm，包含滚珠丝杆、限位开关、底座、联轴器等	1 套
12	智能考核系统	机床电气设故排故	1 套

13	电器元件	漏电保护器、变压器、开关电源、断路器、 交流接触器、继电器、传感器、连接线等	1 套
14	数控升级改造 模块	模拟执行机构及电气控制元件	1 套
15	技术资料	使用说明书、使用手册	1 套

附页 2：模块二 机械传动系统的装调与维护

YTLGC-5BE 型 工业机械传动系统装调平台

1. 技术性能

- 1) 三相五线 AC380V \pm 10% 50Hz
- 2) 工作环境：温度-10℃ ~ < +40℃，相对湿度 < 85% (25℃)，海拔 < 4000m
- 3) 电流型漏电保护， $I_{\Delta n} \leq 30\text{mA}$ ，动作时间 $\leq 0.1\text{s}$ ，容量 10A
- 4) 外形尺寸：装调平台 1100mm \times 800mm \times 1450mm，钳工操作台 1000 \times 700 \times 1450mm

2. 主要配置及功能要求

1) 装调平台

(1) 采用钢质双层亚光密纹喷塑结构，配有带安装槽的铸铁平板台面及安装用铝合金型材，平板台面 T 字槽型结构，槽宽 12mm，外形尺寸：1000x750x50mm。

(2) 配有上槽轨组件，槽宽 10mm；上槽轨组件应可调节地设置在下槽轨组件上，实训组件可调节地设置在所述上槽轨组件上。

(3) 配套有可观察式防护罩，内设有安全保障系统，可对传动部件运行空间进行防护；设有存储柜，方便实训零件、工量具、资料等的放置及管理；底部采用工业级福马轮，单轮承重不小于 500kg，移动、定位方便。

2) 电控箱

(1) 电控箱为优质冷轧钢板材质，表面密纹喷塑处理，应采用滑动隐藏收纳设计。

(2) 工业变频器 1 个：额定功率 $\geq 0.37\text{kW}$ ，有 60 秒 150%过载，I/O 接口：4DI/2DO/2AI，支持 USS/MODBUS RTU 总线通讯。

(3) 配有快动按钮 2 个、急停按钮 1 个、三位旋钮 1 个、指示灯 1 个、转换开关 1 个、保护器 1 个、接触器、继电器 5 个、24VDC/5A 直流电源 1 个、RJ45 接口模块 1 个、外置接口模块 1 个等电气部件。

(4) 外部操作面板 1 块，具有工作状态液晶显示、工作模式控制、运行和停止控制、运行速度控制等功能。

3) 基本实训组件

(1) 变频驱动电机 1 台：额定功率 $\geq 0.25\text{kW}$ ，输入电压 AC380V。

(2) 机械部件：配有轴、联轴器、轴承座等公用机械零部件。

配置如下：

序号	名称	规格	单位	数量
1	传动轴	$\varnothing 20\text{mm} \times 225\text{mm}$ ，带键槽	根	2
2	传动轴	$\varnothing 20\text{mm} \times 350\text{mm}$ ，带键槽	根	3
3	梅花联轴器	XL3 外径 65，长度 90，轴孔 14/20，轴孔 20/20，带键槽和顶丝	个	各 1
4	凸缘联轴器	GYS2，轴孔 14/20，带键槽和顶丝，两端轴长 45mm	套	1
5	刚性联轴器	D50-L55，轴孔 14/20	个	1
6	弹性套柱销联轴器	TL3，轴孔 14/20，带键槽和顶丝，两端轴长 45mm	套	1
7	弹性柱销联轴器	HL1，轴孔 14/20，带键槽和顶丝，两端轴长 45mm	套	1
8	JM 型膜片联轴器	DJM03，轴孔 14/20，带键槽和顶丝，两端轴长 45mm	套	1
9	电机安装座	220x120x20mm	个	1
10	轴承座垫高块	170x40x57mm	个	10
11	带立式座外球面轴承	UCP204	个	10

12	槽轨一	45x45x300mm	根	2
13	槽轨二	45x45x365mm	根	4
14	槽轨三	45x45x637mm	根	4
15	槽轨四	45x45x952mm	根	6
16	轴上固定测量杆件	110x38x15mm	套	2
17	轴承座调整块	55x25x40mm	个	2
18	磁性座滑块	50x60x20mm	个	1

4) 机械传动组件 (一)

本组件配有带传动、链传动、齿轮传动相关部件。

(1) 带传动部分

主要由 V 型皮带轮、V 型皮带、弹性张紧器等组成。

带传动部分配置如下：

序号	名称	规格	单位	数量
1	单槽 V 型带轮	A 型, 节径 80 mm, 孔径 20mm 和 14mm, 带键槽和顶丝	个	各 1
2	单槽 V 型带轮	A 型, 节径 100 mm, 孔径 20mm, 带键槽和顶丝	个	1
3	单槽 V 型带轮	A 型, 节径 125 mm, 孔径 20mm, 带键槽和顶丝	个	1
4	V 型皮带	SPA 型, 有效节圆周长 1000mm	套	1
5	弹性张紧器	Ø40×50mm, 配张紧器支架	套	1

(2) 链传动部分

主要由链轮、单排滚子传动链条、链条接头、弹性张紧链轮组等组成。

链传动部分配置如下：

序号	名称	规格	单位	数量
1	单排滚子链	08B-1-84	条	1

2	单排滚子链	08B-1-100	条	1
3	单排链轮	08B, 齿数 15, 孔径 20mm 和 14mm, 带键槽和顶丝	个	各 1
4	单排链轮	08B, 齿数 20, 孔径 20mm, 带键槽和顶丝	个	1
5	单排链轮	08B, 齿数 25, 孔径 20mm, 带键槽和顶丝	个	1
6	链条接头	08 单排滚子链用	个	5
7	单排张紧链轮组件	08B, 齿数 15, 配张紧器	套	1

(3) 齿轮传动部分

齿轮传动部分配置如下：

序号	名称	规格	单位	数量
1	直齿圆柱齿轮	齿数 48, 模数 1.5, 压力角 20°, 配孔径 20mm 免键式胀紧套	个	1
2	直齿圆柱齿轮	齿数 60, 模数 1.5, 压力角 20°, 配孔径 20mm 免键式胀紧套	个	1
3	直齿圆柱齿轮	齿数 30, 模数 2, 压力角 20°, 孔径 20mm 和 14mm, 带键槽和顶丝	个	各 1
4	直齿圆柱齿轮	齿数 40, 模数 2, 压力角 20°, 孔径 20mm, 带键槽和顶丝	个	1
5	直齿圆柱齿轮	齿数 50, 模数 2, 压力角 20°, 孔径 20mm, 带键槽和顶丝	个	1
6	直齿圆柱齿轮	齿数 60, 模数 2, 压力角 20°, 配有孔径 20mm 免键式胀紧套	个	1

5) 机械传动组件 (二)

主要配置如下：

(1) 带传动部分

主要由级进 V 型带轮、同步带轮、锥套式同步带轮、组合式变径带轮，锥套式双槽皮带轮、配套皮带等组成。

序号	名称	规格	单位	数量
1	级进 V 型带轮	A 型槽, 节径 55mm 和 90mm, 孔径 20mm; 带键槽和顶丝	个	2
2	同步带轮	T10 型, 24 齿, 孔径 20 mm 和 14mm; 带键 槽和顶丝	个	3
3	锥套式同步带轮	8M 型, 24 齿; 配孔径 20mm 锥形衬套, 带 键槽	个	1
4	锥套式同步带轮	8M 型, 30 齿, 配孔径 20mm 锥形衬套, 带 键槽	个	1
5	组合式变径 V 带轮	孔径 20mm, 带键槽和顶丝	套	1
6	锥套式双槽 V 带轮	双槽 A 型, 节径 90mm; 配孔径 20mm 的锥 形衬套带键槽	个	1
7	锥套式双槽 V 带轮	双槽 A 型, 节径 125 mm; 配孔径 20mm 的 锥形衬套带键槽	个	1
8	V 型皮带	A48	条	1
9	V 型皮带	A38	条	2
10	齿形带	XPA 型, 有效节圆周长 1000mm	条	1
11	同步带	T10 型, 98 齿	条	1
12	同步带	HTD 型号, 120 齿	条	1

(2) 链传动部分

主要由双排链轮、配套双排滚子链条、双排滚子链条接头及双排张紧链轮组件等组成。

序号	名称	规格	单位	数量
1	锥套式双排链轮	08B-2, 齿数 17, 配孔径 20mm 的锥形衬套 带键槽	个	1
2	锥套式双排链轮	08B-2, 齿数 20, 配孔径 20mm 的锥形衬套 带键槽	个	1
3	双排滚子链条	08B 双排 100 节	个	1

4	链条接头	双排滚子链用	个	5
5	双排张紧链轮组件	08B 双排, 齿数 15, 内配滚动轴承	个	1

(3) 齿轮传动部分

主要由直齿锥齿轮、蜗轮蜗杆、斜齿轮、安装组件等组成。

序号	名称	规格	单位	数量
1	直齿锥齿轮	齿数 30, 模数 2, 孔径 20mm; 带键槽和顶丝	个	2
2	蜗杆	模数 2.5, 压力角 20°; 带键槽和顶丝	个	1
3	蜗轮	模数 2.5, 齿数 46, 压力角为 20°	个	1
4	斜齿轮	左旋, 模数 2, 齿数 30, 孔径 20mm, 带键槽和顶丝	个	1
5	斜齿轮	右旋, 模数 2, 齿数 30, 孔径 20mm, 带键槽和顶丝	个	2
6	传动轴止推环	20*40*12	个	10
7	蜗轮、蜗杆安装座	170*40*35	个	2

6) 机床主轴模型

主要由模拟主轴、轴承（角接触轴承和深沟球轴承两种）及轴承座、轴承座垫块（带调整装置）、芯棒、底板等组成，可由机械传动组件驱动，与滚珠丝杆直线滑台配合实现工件的模拟加工，可完成主轴的轴向窜动、径向跳动的检测及调整实训。

序号	名称	规格参数	单位	数量
1	底板	180x210x12mm	块	1
2	主轴	Ø32x202mm	根	1
3	固定端轴承座	BK25	个	1
4	活动端轴承座	BF25	个	1
5	固定端轴承座垫块	160x42x75mm	个	1
6	活动端轴承座垫块	160x30x75mm	个	1

7	轴承座调整块	30x15x35mm	个	4
8	三爪卡盘固定法兰	Ø80x45mm	个	1
9	三爪卡盘	K11 手动联动 80mm	个	1

7) 自动铣削加工工作站

主要由电磁离合器、万向联轴器、角接触球轴承、深沟球轴承、圆锥滚子轴承、滚珠丝杠副及直线导轨运动、锥齿轮副传动、花键轴传动、齿轮齿条传动、刀套、铣刀、料槽、自定心虎钳、工件、光电传感器、便携式吸尘器等组成，既可与传动系统配合实现零件的铣削加工，也可进行模块的装调实训。

主要配置如下：

序号	名称	规格参数	单位	数量
1	电磁离合器	DLD6-20A	个	1
2	万向联轴器	GD25x120-8-10	个	1
3	角接触球轴承	7004C/DB	对	5
4	深沟球轴承	6001, 6004	个	各 1
5	圆锥滚子轴承	NSK 329/22, 32904	个	各 1
6	滚珠丝杠副	1202-DFC7-291-P0-0.05	副	1
7	直线导轨副	MGN15C, 一个滑块	副	2
8	锥齿轮	m=2, Z=30, Z=50, 内孔径 d=14mm, 配对	对	1
9	花键轴	Ø14x250mm	根	1
10	齿轮	m=1, Z=25, 内孔径 d=14mm	个	1
11	齿条	m=1, Ø60x59mm	个	1
12	刀套	ER16-16	套	1
13	铣刀	6x18x6Dx50	把	5
14	料槽	120x194mm	个	1
15	自定心虎钳	H54, 可夹持 8-55mm, 配虎钳扳手	套	1
16	工件	54x30x15mm	件	20
17	光电传感器	674WR	个	2

18	便携式吸尘器	超级快充，配套、加长软管、加长扁长嘴	各	1
19	装调套筒、滑块	与铣削加工模型配套	套	1

8) 三维组合安装部件

整体采用 7 系铝合金焊接箱式结构，壁厚 15mm，箱体满足立式和卧式两种安装方式，配有箱体垫高块，内部可以搭建多组齿轮传动或一组蜗轮蜗杆传动，模块四个安装面（前、后、左、右）均设有轴承座安装固定槽，相关轴可以从固定槽的轴承中伸出，轴末端根据任务要求可安装带轮、齿轮、链轮等，可和其他模块组合成带传动、链传动、齿轮传动等形式。

序号	名称	规格参数	单位	数量
1	小箱体	120x80x320mm, 7 系铝合金材质	套	1
2	大箱体	220x265x308mm, 7 系铝合金材质	套	1
3	箱体轴承座	Ø75x47x18mm, CK004, 7 系铝合金材质	套	10
4	轴承安装套筒	Ø25xØ41.5x100mm	件	1
5	箱体垫高块	170x30x50.3mm, 7 系铝合金材质	个	2
6	小箱体转接板	180x120x20mm, 7 系铝合金材质	件	1
7	针规	直径 3.000mm, 长度 50mm	件	1
8	针规	直径 4.000mm, 长度 50mm	件	1

9) 配件（含工具及量具）

主要工具有橡胶锤、铁锤、紫铜棒、内六角扳手、扭力扳手、皮带扳手、活扳手等；主要量具有钢直尺、卷尺、数显游标卡尺、百分表（带万向磁力表座）、塞尺、笔式皮带张力计等。

(1) 工具清单

序号	名称	品牌	规格参数	数量
1	橡胶锤	史丹利	57-527-23	1 把
2	铁锤	SATA	92306	1 把

3	紫铜棒	仪迈	Ø14-Ø18/250mm	1 把
4	内六角扳手 (9 件套)	SATA	09105	1 套
5	开口扳手套组	SATA	08009 (5.5*7-30*32)	1 套
6	扭力扳手	SATA	96212 扭力范围 5-25N·m, 驱动头 3/8", L=257mm	1 套
7	扭力扳手延长杆	SATA	150mm	1 把
8	棘轮套筒扳手套装	SATA	12901 棘轮套筒扳手, 22201-22207 内六角套筒共 7 件	1 套
9	皮带扳手	KENNEDY	KEN5881500K	1 把
10	截链器	仪迈	适用 08B 单、双排链	1 把
11	紧链器	仪迈	25-60	1 把
12	内卡簧钳	SATA	7 寸 72032 卡簧范围 19-60mm	1 把
13	外卡簧钳	SATA	5 寸 72021 卡簧范围 10-22mm 7 寸 72022 卡簧范围 19-60mm	各 1 把
14	板锉	SATA	6 寸 03915	1 把
15	什锦锉	SATA	03850	1 套
16	一字、十字螺丝刀	SATA	63414、63514	各 1 把
17	钩头扳手	仪迈	型号: 38-42、45-52	各 1 把
18	尖嘴钳	SATA	6 寸	1 把
19	二爪拉马	BKD	6 寸	1 只
20	黄油枪	SATA	97203	1 把
21	油枪 (含机油)	绿林	250ml	1 把
22	不锈钢调整垫片 A 型	Feintool	0.02mm 10 片 0.05mm 10 片 0.1mm 10 片 0.15mm 10 片 0.2mm 10 片 0.5mm 10 片	1 套
23	活动扳手	SATA	10 寸 250mm	1 把

24	活动扳手	SATA	12 寸 300mm	1 把
25	轴平行度测量套件	仪迈	与设备配套	1 套
26	塑料存放盒	菲力格	F300	1 个

(2) 量具清单

序号	名称	品牌	规格参数	数量
1	钢直尺	英示	7110-500C (0-500)	1 把
2	卷尺	英示	7140-3 (3 米)	1 把
3	组合角尺	仪迈	300mm	1 把
4	刀口角尺	上工	50x80	1 把
5	角尺	仪迈	130x200x26	1 把
6	数显游标卡尺	英示	1108-150C (0-150mm)	1 把
7	游标卡尺	仪迈	0-500mm	1 把
8	百分表	英示	2308-10FAC 平后盖 (0-10mm)	1 套
9	杠杆百分表	英示	2380-08	1 套
10	万向磁力表座	英示	6210-80 夹持孔径 ϕ 8mm	1 套
11	袖珍磁力表座	英示	6224-40 夹持孔径 ϕ 8mm 带燕尾	1 套
12	平测头 (钢)	仪迈	M2.5x0.45,D=20mm	1 个
13	塞尺	仪迈	0.02-1.0mm	1 套
14	皮尺	仪迈	5m	1 根
15	笔式皮带张力计	GATES	7401-0076	1 把
16	测速仪	胜利	VC6236P, 支持 3 种测速模式	1 套
17	红外线测温仪	优利德	UT301A	1 套

10) 钳工操作台 (含工具及量具)

钳工操作台主体框架采用冷轧钢板焊接成型, 桌腿截面为 70×50mm, 设置有两个抽屉, 两层隔物层, 经磷化静电喷涂处理, 外形尺寸: 1000×700×1450mm, 背部设置有归纳分类的物料盒方孔挂板, 尺寸: 1000×750×60mm。

实木桌面板台面, 尺寸: 1000×700×30mm, 桌面铺防静电橡胶垫, 安装有 6

寸重型台虎钳，开口度 152mm，净重 29kg，夹紧力 3000kg。

钳工操作台配置：

序号	名称	规格参数	单位	数量
1	台虎钳	史丹利，6 寸重型	个	1
2	零件盒	背挂式 2 号 蓝色	个	14
3	零件盒挂钩	背挂式 2 号	个	14
4	强磁扣	30mm 白色	个	4
5	胶垫	1000x700x3.0mm 透明色	块	1