

模块 12 机电一体化设备组装与精度校准教学手册

一、模块概述

本模块是智能制造专业群**核心精技阶段**的关键核心模块，面向机械加工技术、机电技术应用、工业机器人技术应用、新能源汽车制造与检测 4 个专业，紧密对接县域智能制造企业机电一体化设备装配、调试、精度校准、设备运维等核心岗位需求，聚焦“机电一体化设备机械组装、电气接线、系统联调、精度校准”四大核心能力，以企业真实机电一体化设备组装流程、精度校准标准为教学载体，全面落实“三适三融”实践教学体系要求，实现**适需求·融项目、适技能·融场景、适发展·融标准**的深度融合。

模块遵循“能力进阶、实操导向、校企协同、标准引领”原则，构建“机械装配→电气接线→系统联调→精度校准→故障排查”的全流程教学链条，将阳信东泰精密金属有限公司、泰锐电子有限公司等县域核心合作企业的真实机电一体化设备组装工艺、精度控制规范、质量检验标准、安全生产要求全面融入教学全过程，打造“真环境、真设备、真项目、真标准”的实训育人场域，为学生后续进入特色创研阶段、胜任企业机电一体化设备装配与运维岗位奠定坚实的技术技能基础，契合中职学生技能成长规律与县域智能制造产业人才需求。

二、教学基本信息

项目	具体内容
模块编号与名称	模块 12: 机电一体化设备组装与精度校准
教学阶段	核心精技阶段
教学周次	第 27-29 周 (共 3 周)
总课时	30 课时 (理论 4 课时+实操 26 课时)
适用专业	机械加工技术、机电技术应用、工业机器人技术应用、新能源汽车制造与检测
前置知识要求	完成基础共享阶段全部模块学习，掌握机械零件识图、电工电子基础、普通机床操作、传感器原理等基础知识；具备基本的机械装配、电气接

	线、工具使用能力
教学资源需求	1.硬件：机电一体化设备实训台 20 套、扭矩扳手 20 把、水平仪 20 台、激光干涉仪基础套件 4 套、百分表/千分表 20 套、塞尺 20 把、内六角扳手组套 20 套、螺丝刀组套 20 套、尖嘴钳/斜口钳 20 套、万用表 20 块、绝缘电阻测试仪 4 台、电气接线端子/线缆若干、企业真实机电一体化设备样机 2 台；2.软件：机电一体化设备组装仿真软件、精度校准数据记录系统、教学课件、企业工艺文档库；3.师资：具备机电一体化设备组装与精度校准教学经验、熟悉企业装配工艺与精度标准的“双师型”教师，企业装配工程师 4 名（兼职教师）
校企协同节点	课前 1 周：企业（阳信东泰精密金属有限公司）提供机电一体化设备组装图纸、精度标准、工艺规范；课中第 29 周：企业装配工程师驻校指导精度校准与系统联调（8 课时）；课后 1 周：学生提交组装图纸、精度校准报告，企业工程师验收点评

三、教学目标

（一）知识目标

1. 掌握机电一体化设备的基本组成、结构原理、功能分类，理解机械系统、电气控制系统、传感检测系统的协同工作逻辑。

2. 熟记机电一体化设备机械组装的工艺流程、装配规范、紧固标准、间隙控制要求，掌握直线导轨、滚珠丝杠、同步带轮、轴承等核心部件的装配原理。

3. 掌握机电一体化设备电气接线规范、回路原理、接地要求、绝缘标准，理解电气控制系统与机械系统的匹配逻辑。

4. 掌握精度校准的基本原理、校准方法、测量工具使用规范、误差分析方法，熟记企业精度验收标准与国家相关行业标准。

5. 掌握系统联调的流程、故障排查思路、参数优化方法，理解机电一体化设备稳定运行的核心条件。

6. 熟悉机电一体化设备组装与精度校准过程中的安全生产规范、职业健康要求、环保操作标准，树立安全操作与质量第一的理念。

（二）技能目标

1. 能独立识读机电一体化设备机械组装图纸、电气原理图、接线图，准确

理解装配要求与精度指标。

2. 能规范使用扭矩扳手、水平仪、百分表、千分表、塞尺等工具，完成机电一体化设备机械部件的定位、装配、紧固、间隙调整。

3. 能按照电气接线规范完成设备电气回路接线、端子压接、绝缘测试、接地处理，确保接线准确、安全、规范。

4. 能独立完成机电一体化设备机械系统与电气系统的对接、通电测试、初步联调，排查简单装配与接线故障。

5. 能运用激光干涉仪、水平仪等校准设备，完成设备直线度、平行度、垂直度、定位精度、重复定位精度的测量与校准。

6. 能完成精度校准数据的记录、分析、误差判定、参数优化，出具符合企业标准的精度校准报告。

7. 能团队协作完成整台机电一体化设备的组装、联调、精度校准、验收全流程，符合企业生产工艺与质量要求。

（三）素养目标

1. 培养**精益求精、严谨细致**的工匠精神，严格遵循企业装配工艺与精度标准，杜绝装配误差与操作失误。

2. 树立**质量第一、安全至上**的职业理念，严格执行安全生产规范，重视设备精度与产品质量对企业生产的重要意义。

3. 提升**团队协作、沟通配合**能力，能在小组内分工协作、互补短板，共同完成复杂设备组装与校准任务。

4. 培养**问题导向、持续改进**的创新意识，能主动分析装配误差、精度偏差原因，提出优化改进方案。

5. 强化**服务地方、产业报国**的责任担当，理解机电一体化技术对县域智能制造产业升级的支撑作用，树立扎根地方、服务企业的职业理想。

6. 养成**规范操作、数据精准**的职业习惯，严格按照标准记录校准数据、填写工艺文档，确保教学过程与企业岗位要求无缝对接。

四、教学内容与课时安排

教学周次	课时分配	教学内容	教学形式	教学重点与难点	备注
第27周	理论2课时+实操8课时	1.模块导入：机电一体化设备行业发展、县域企业岗位需求、模块学习目标与考核要求；2.机电一体化设备结构原理：机械系统、电气系统、检测系统组成与工作逻辑；3.组装流程与规范：装配工艺流程、工具使用规范、紧固扭矩标准、间隙控制要求；4.核心部件认知：直线导轨、滚珠丝杠、轴承、同步带轮、联轴器等部件结构与装配要点；5.实操训练：核心部件识别、工具规范使用、部件初步定位与固定	理论讲解、课件演示、实物观摩、实操训练、教师巡回指导	重点：设备结构组成、核心部件功能、组装基础规范；难点：扭矩紧固标准、部件定位精度控制	发放企业组装图纸、工具使用手册、精度标准文档
第27周	实操8课时	1.机械装配实操：底座安装、水平校准、直线导轨装配与平行度调整、滚珠丝杠装配与同轴度调整；2.运动部件装配：同步带轮安装、张力调整、轴承装配与间隙控制、联轴器对接与同心度调整；3.装配质量自检：部件紧固检查、间隙测量、水平度测量、装配误差初步修正；4.小组协作：分工完成机械系统半组装，记录装配数据	实操训练、小组协作、自检互检、教师点评	重点：直线导轨与滚珠丝杠装配、水平度与平行度调整；难点：同轴度、同心度精度控制	使用扭矩扳手、水平仪、百分表完成测量与调整
第28周	理论1课时+实操14	1.电气系统基础：电气原理图识读、接线规范、绝缘标准、接地要求、安全用电知识；2.电气接线实操：控制回路接线、动力回路接线、传感器接线、电机接线、端子压接、线缆整理；3.绝缘测试	理论讲解、仿真演示、实操训练、安全测试、故障	重点：电气接线规范、绝缘测试、机械电气对接；难点：接线准确	准备万用表、绝缘电阻测试仪，严格执行安全

	课时	与安全检查：万用表通断测试、绝缘电阻测试、接地电阻测试、安全隐患排查；4.机械与电气系统对接：执行机构与电机对接、传感器与机械部件定位、线缆固定与防护；5.初步通电测试：设备上电检查、空载运行测试、异常声响/发热/卡顿故障排查	排查	性、故障快速排查	用电规范
第29周	理论1课时+实操4课时	1.精度校准原理：直线度、平行度、垂直度、定位精度、重复定位精度定义与测量方法；2.校准工具使用：激光干涉仪操作、百分表/千分表使用、数据读取与记录、误差分析方法；3.企业精度标准讲解：县域企业机电一体化设备精度验收规范、误差允许范围、合格判定标准；4.实操训练：校准工具操作练习、精度数据测量与记录	理论讲解、企业标准解读、工具实操、数据记录	重点：精度指标定义、校准工具使用、企业标准理解；难点：激光干涉仪操作、误差精准分析	企业工程师同步参与标准讲解与工具指导
第29周	实操4课时	1.系统联调实操：设备空载联调、速度参数设置、运动轨迹调试、卡顿/抖动/偏差故障排查；2.精度校准实操：直线度校准、平行度校准、垂直度校准、定位精度与重复定位精度校准；3.参数优化：根据校准数据调整装配位置、紧固扭矩、张力大小、电气参数，提升设备精度	实操训练、企业工程师驻校指导、参数优化、故障修正	重点：系统联调流程、精度校准操作；难点：精度误差修正、参数精准优化	企业工程师全程指导，严格按照企业标准验收
第29周	实操4课时	1.综合验收实操：整台设备组装质量检查、电气安全测试、精度复测、运行稳定性测试；2.文档整理：组装图纸完善、装配数据记录、精度校准报告撰写、故障排查记录整理；3.小组汇报：组装流程、校准方法、问题解决、成果	综合验收、文档整理、小组汇报、总结点评	重点：综合验收、文档规范、成果呈现；难点：完整报告撰写、成果总结提炼	提交组装图纸、精度校准报告，企业工程师验收点评

		展示; 4.总结梳理: 模块知识技能总结、企业岗位要求对接、后续学习方向			
--	--	--------------------------------------	--	--	--

五、教学方法与手段

(一) 教学方法

1. **项目化教学法**: 以企业真实机电一体化设备组装与精度校准为完整项目, 拆解为机械组装、电气接线、系统联调、精度校准 4 个子项目, 按照企业生产流程推进教学, 实现“做中学、学中做”。

2. **案例教学法**: 引入阳信东泰精密金属有限公司等企业真实设备组装案例、精度偏差故障案例、工艺优化案例, 将理论知识与企业实际问题结合, 提升学生岗位适配能力。

3. **实操训练法**: 以学生为主体, 安排充足实操课时, 让学生独立完成工具使用、部件装配、接线测试、精度校准等任务, 教师巡回指导, 及时解决实操问题。

4. **小组协作法**: 将学生分成 4-5 人小组, 设置装配员、接线员、校准员、质检员、资料员等岗位, 分工协作完成全流程任务, 培养团队协作与岗位分工意识。

5. **校企协同教学法**: 聘请企业装配工程师担任兼职教师, 参与标准讲解、实操指导、成果验收, 传递企业真实工艺、精度标准与岗位要求。

6. **分层教学法**: 针对学生技能差异, 设置基础任务、提升任务、拓展任务, 对技能薄弱学生进行一对一指导, 对技能优秀学生布置精度优化、工艺改进等拓展任务。

7. **故障驱动教学法**: 预设装配误差、接线错误、精度偏差、运行故障等问题, 引导学生自主排查、分析原因、解决问题, 提升故障处理能力。

(二) 教学手段

1. **多媒体教学**: 利用 PPT 课件、教学视频、设备拆解动画、企业生产现场视频等资源, 直观展示设备结构、组装流程、精度校准方法, 突破教学难点。

2. **实物观摩教学**: 展示企业真实机电一体化设备样机、核心部件、工具量具, 让学生直观认知设备结构与操作规范。

3. **仿真教学**: 运用机电一体化设备组装仿真软件, 模拟装配、接线、联

调、校准全过程，降低实操风险，提升操作熟练度。

4. **企业现场对接：**通过线上视频、企业开放日等形式，对接企业生产现场，观摩企业工程师组装与校准流程，感受企业真实工作场景。

5. **数据化记录：**使用精度校准数据记录系统，实时记录测量数据、误差值、校准结果，实现教学过程的数据化、规范化。

6. **线上资源支撑：**搭建教学素材库，上传课件、视频、企业标准、工艺文档、习题等资源，方便学生课后自主学习、复习巩固。

六、考核标准

本模块考核实行“过程性考核+终结性考核+企业评价”三方结合方式，总分为100分，其中过程性考核占30%，终结性考核占50%，企业评价占20%，考核合格分数线为60分。

（一）过程性考核（30分）

考核项目	考核内容	分值	考核方式
课堂表现	出勤情况、课堂专注度、参与讨论积极性、安全操作规范遵守情况	5分	教师日常记录、课堂观察
实操过程	工具使用规范性、装配操作准确性、接线规范度、校准操作熟练度	15分	教师巡回评分、实操记录检查
小组协作	岗位分工配合、团队沟通效率、任务推进进度、互帮互助情况	5分	小组互评、教师评价
文档记录	装配数据、校准数据、故障记录的完整性、规范性、准确性	5分	资料检查、文档评分

（二）终结性考核（50分）

考核项目	考核内容	分值	考核方式
机械组装	组装规范性、部件定位精度、紧固扭矩达标率、间隙控制合格率	15分	实操考核、工具测量、质量检查
电气接线	接线准确性、绝缘达标率、接地规范	10分	万用表测试、绝缘

	性、线缆整理规范度		测试、安全检查
精度校准	校准操作规范性、数据准确性、误差修正效果、精度达标率	15分	校准报告评分、精度复测、数据核查
理论测试	设备结构、组装规范、电气原理、精度标准、安全知识	10分	闭卷测试、线上答题

（三）企业评价（20分）

考核项目	考核内容	分值	考核方式
工艺契合度	组装流程、校准方法与企业工艺标准的匹配程度	8分	企业工程师现场评分
成果质量	设备运行稳定性、精度达标率、整体装配质量	8分	企业验收、精度复测
职业素养	操作规范、工作态度、细节处理、安全意识	4分	企业工程师观察评分

（四）考核结果处理

1. 考核合格（ ≥ 60 分）：准予通过本模块学习，获得相应学分，进入下一模块学习。
2. 考核不合格（ < 60 分）：需参加补训、补考，补训重点针对组装、接线、校准薄弱环节，补考合格后方可获得学分；补考仍不合格者，需重修本模块。
3. 优秀等级（ ≥ 90 分）：授予“模块技能标兵”称号，优先推荐参与技能竞赛、企业实习与技术攻关项目。

七、教学注意事项

1. **严格执行安全规范**：机电一体化设备组装涉及机械传动、电气控制、精密测量，必须严格执行安全用电、机械操作、工具使用规范，禁止违规上电、违规装配、违规测量，杜绝安全事故。

2. **坚守精度标准底线**：严格按照企业精度标准与国家行业标准开展组装与校准教学，强调“差一丝一毫都不合格”，培养学生精益求精的精度意识与质量意识。

3. **强化校企协同落地：**提前与企业对接，确保企业按时提供图纸、标准、工艺文档，安排工程师驻校指导，及时反馈学生成果验收意见，保障教学与企业需求精准对接。

4. **注重理论实操融合：**避免单纯理论讲解，每节理论课后立即安排对应实操训练，让学生及时巩固知识、熟练技能，实现“学练结合、学以致用”。

5. **关注学生个体差异：**对实操能力较弱的学生进行一对一指导，重点帮扶工具使用、精度调整、故障排查等难点；对能力较强的学生布置精度优化、工艺改进、专利思路探索等拓展任务。

6. **规范设备工具管理：**精密量具（激光干涉仪、百分表、千分表）、扭矩扳手等设备工具需轻拿轻放、定期校准，禁止违规操作、损坏设备，做好设备使用与维护记录。

7. **强化文档规范意识：**严格要求学生按照企业文档格式记录装配数据、校准数据、故障情况，培养学生符合企业岗位要求的文档书写习惯。

8. **及时收集教学反馈：**每周收集学生学习疑问、实操困难、建议意见，动态调整教学进度、方法与内容，提升教学效果。

八、课后拓展与巩固

（一）课后作业

1. **基础作业：**整理本周所学设备结构、组装规范、精度指标、接线要求等知识点，制作知识点笔记；完成1套设备组装图纸识读与精度数据记录任务。

2. **提升作业：**根据企业组装工艺，优化1项装配步骤，撰写工艺优化说明；完成1份完整的精度校准报告模板填写。

3. **拓展作业：**调研县域机电一体化企业设备类型、组装需求、精度标准，撰写1份企业岗位需求调研报告；尝试设计1套简易机电一体化设备组装方案。

（二）拓展资源

1. **软件资源：**机电一体化设备组装仿真软件、精度校准数据处理软件、电气接线仿真软件。

2. **文档资源：**企业组装工艺手册、精度标准手册、国家机电一体化设备装配行业标准、设备说明书。

3. **视频资源：**设备组装教学视频、精度校准操作视频、企业生产现场视

频、故障排查视频。

4. **交流平台**：班级学习微信群、QQ群、校企教学对接群，方便学生交流学习、请教问题，教师与企业工程师及时答疑。

九、校企协同相关要求

（一）企业配合要求

1. **课前1周**：提供完整的机电一体化设备组装图纸、电气原理图、接线图、装配工艺规范、精度验收标准，确保文档真实、完整、符合企业生产实际。

2. **课中第29周**：派遣2-4名资深装配工程师驻校，开展8课时精度校准与系统联调指导，讲解企业工艺要点、精度控制技巧、故障排查经验。

3. **课后1周**：对学生提交的组装图纸、精度校准报告、设备运行成果进行验收点评，指出优点、不足与改进方向，形成书面点评报告反馈给学校。

4. **全程支持**：开放企业生产现场，供学生线上/线下观摩学习；提供设备故障案例、精度优化案例，丰富教学素材；参与模块考核评分，保障考核标准与企业岗位要求一致。

（二）教师对接要求

1. 提前与企业联系人对接，确认图纸、标准交付时间，确认工程师驻校指导时间、内容、形式，做好沟通协调。

2. 整理学生学习成果、实操记录、校准报告，及时提交给企业工程师，跟踪验收进度，将企业点评意见反馈给每位学生。

3. 结合企业反馈意见，调整后续教学内容、实操训练重点、考核标准，确保教学始终贴合企业岗位需求。

4. 定期与企业开展教研交流，共同优化模块教学内容、教学方法、实训项目，提升模块教学质量。

十、模块总结

本模块作为智能制造专业群核心精技阶段的核心模块，紧密对接县域智能制造企业机电一体化设备组装、调试、精度校准、运维核心岗位，全面落实“三适三融”实践教学体系要求，以企业真实项目为载体，以企业精度标准为引领，以校企协同为支撑，构建“机械组装→电气接线→系统联调→精度校准”全流程

教学体系。

通过 3 周、30 课时的系统教学，学生将全面掌握机电一体化设备结构原理、组装规范、电气接线、精度校准、故障排查等核心技能，养成精益求精的工匠精神、安全至上的职业理念、团队协作的工作习惯，精准契合县域企业岗位能力要求，为后续进入特色创研阶段、参与企业技术攻关、实现高质量就业奠定坚实基础。

教学过程中，需严格坚守安全规范、精度标准、校企协同三大核心，强化理论与实操深度融合，关注学生技能成长与素养提升，确保模块教学真正实现“人才培养与产业需求同频、技能标准与企业标准同步”，为县域智能制造产业高质量发展输送本土化、实用型、高技能技术技能人才。

模块 12 机电一体化设备组装与精度校准

学生配套学习手册

一、模块前言

欢迎进入《模块 12：机电一体化设备组装与精度校准》的学习！本模块是你智能制造专业群学习**核心精技阶段**的关键一课，是连接基础技能与岗位实战的核心桥梁，更是你未来进入县域智能制造企业、胜任机电一体化设备装配与运维岗位的核心竞争力所在。

本模块以企业真实机电一体化设备组装与精度校准为核心项目，全程对接阳信东泰精密金属有限公司等县域核心企业的真实工艺、精度标准、岗位要求，你将从零开始，系统学习设备机械组装、电气接线、系统联调、精度校准全流程技能，最终独立完成一台符合企业标准的机电一体化设备组装与精度校准任务。

本学习手册是你本模块学习的“全程导航图”，清晰明确每一周、每一节课的学习任务、工作内容、完成标准、注意事项与考核要求，指引你有序推进学习、熟练掌握技能、达标企业标准。请你认真阅读、严格执行、主动实操、积极思考，养成严谨细致、精益求精的学习与工作习惯，力争顺利通过模块考核，成为符合县域企业需求的技能型人才。

本手册同步课堂教学进度（第 27-29 周，共 30 课时），覆盖“理论学习+实操训练+数据记录+文档撰写+成果验收”全流程，所有内容 100%贴合企业真实岗位工作内容，让你在校园就能体验企业真实工作场景，掌握企业必备核心技能。

二、学习基本信息

项目	具体内容
模块名称	模块 12：机电一体化设备组装与精度校准
学习周期	第 27-29 周（共 3 周）
总课时	30 课时（理论 4 课时+实操 26 课时）
学习资源	1.必备物品：笔记本、钢笔、直尺、草稿纸、学习手册 2.工具设备：扭矩扳手、水平仪、百分表、千分表、塞尺、万用表、内六角扳

	手、螺丝刀、尖嘴钳、斜口钳（实训室统一配备） 3.学习素材：企业组装图纸、电气原理图、工艺手册、精度标准文档、教学课件 4.线上资源：班级学习群、教学素材库、操作视频回放、校企对接答疑群
前置基础	完成基础共享阶段全部模块学习，掌握机械识图、电工基础、工具使用等基础知识
学习要求	1.按时出勤，不迟到、不早退、不旷课，事假病假必须提前报备 2.课堂专注听讲，认真做好笔记，不做与学习无关的事 3.严格遵守安全操作规范，禁止违规上电、违规装配、违规操作精密量具 4.积极参与实操训练，独立完成各项任务，主动请教疑问 5.小组分工协作，认真履行岗位职责，共同推进项目进度 6.严格按照企业标准完成组装、接线、校准任务，确保精度达标、质量合格
校企协同相关	第 29 周有企业装配工程师驻校指导，需认真聆听、积极提问、虚心学习；需按企业标准完成设备组装与精度校准任务，提交成果接受企业验收点评

三、学习目标

（一）知识目标

- 1.能准确说出机电一体化设备的机械系统、电气系统、检测系统组成与工作原理。
- 2.熟记直线导轨、滚珠丝杠、轴承等核心部件的装配规范、扭矩标准、间隙控制要求。
- 3.掌握电气接线规范、绝缘标准、接地要求、安全用电知识，能识读电气原理图与接线图。
- 4.理解直线度、平行度、垂直度、定位精度、重复定位精度的定义与测量校准方法。
- 5.熟记企业机电一体化设备精度验收标准、误差允许范围、合格判定条件。
- 6.掌握系统联调流程、故障排查思路、参数优化方法与安全生产规范。

（二）技能目标

- 1.能独立识读企业机电一体化设备组装图纸、电气原理图、接线图，准确

理解装配与精度要求。

2. 能规范使用扭矩扳手、水平仪、百分表、千分表等工具，完成设备机械部件装配、定位、紧固、调整。

3. 能按照规范完成电气接线、绝缘测试、接地处理、通电检查，排查简单电气故障。

4. 能独立完成机械与电气系统对接、空载测试、系统联调，解决卡顿、抖动、偏差等常见问题。

5. 能使用校准工具完成设备各项精度测量、校准、数据记录、误差修正，出具校准报告。

6. 能团队协作完成整台设备组装、联调、校准、验收全流程，成果符合企业标准。

（三）素养目标

1. 养成**精益求精、一丝不苟**的工匠精神，绝不允许装配误差、精度偏差、操作失误。

2. 树立**安全第一、质量为本**的职业理念，严格遵守安全操作规范，重视设备质量与生产安全。

3. 提升**团队协作、沟通配合**能力，能在小组内高效分工、互补短板、共同完成任务。

4. 培养**主动思考、解决问题**的能力，能自主分析故障原因、修正精度误差、优化装配工艺。

5. 强化**服务地方、扎根企业**的责任意识，理解机电一体化技术对县域产业发展的重要意义。

6. 养成**规范记录、数据精准**的职业习惯，严格按照企业要求填写装配数据、校准报告。

四、具体学习任务与工作内容（按周推进）

第 27 周：机械系统组装——核心部件装配与精度初调

本周核心：掌握设备结构原理、核心部件功能、机械组装规范，完成底座、直线导轨、滚珠丝杠、运动部件的装配与水平度、平行度、同轴度初调。

课时	学习内容	具体工作内容	完成标准	备注
第 1-2 课时 (理论)	模块导入+设备结构原理	1.聆听模块导入，明确学习目标、进度安排、考核要求、企业岗位需求；2.学习机电一体化设备组成：机械系统、电气控制系统、传感检测系统；3.认知核心部件：直线导轨、滚珠丝杠、同步带轮、轴承、联轴器；4.学习机械组装工艺流程、扭矩紧固标准、间隙控制要求；5.做好课堂笔记，标注重点、难点、企业标准	1.笔记完整，重点突出，能说出设备三大系统组成；2.能识别全部核心部件，说出功能与装配要点；3.熟记基础组装规范与扭矩标准	领取企业组装图纸、工艺手册、精度标准文档
第 3-10 课时 (实操)	核心部件认知+工具使用+基础装配	1.识别实训台核心部件，核对型号、规格、数量；2.学习工具规范使用：扭矩扳手、水平仪、百分表、内六角扳手；3.底座安装与水平校准：调整底座脚垫，用水平仪测量，确保水平度达标；4.直线导轨装配：定位、固定、扭矩紧固、平行度测量与调整；5.滚珠丝杠装配：同轴度调整、支撑轴承安装、间隙控制；6.自检：部件紧固情况、水平度、平行度、同轴度误差检查	1.工具使用规范，无违规操作；2.底座水平度误差 $\leq 0.02\text{mm/m}$ ；3.直线导轨平行度误差 $\leq 0.03\text{mm}$ ；4.滚珠丝杠同轴度误差 $\leq 0.02\text{mm}$	严格按照扭矩标准紧固，禁止暴力装配
第 11-18 课时 (实操)	运动部件装配+机	1.同步带轮安装：定位、张力调整、紧固检查；2.轴承装配：内圈/外圈安装、间隙调整、润滑处理；3.联轴器对接：与电机/	1.运动部件转动顺畅，无卡顿、无异响；2.装配数据记录完整、准确、规范；3.小组分工明确，协	做好装配数据记录，为后续

操)	械系统半组装	丝杠同心度调整、紧固; 4.小组分工: 装配员、质检员、资料员各司其职; 5.完成机械系统半组装, 记录装配数据、扭矩值、间隙值; 6.小组互检: 检查装配质量、精度误差, 修正问题	作高效; 4.半组装成果符合企业基础标准	校准提供依据
----	--------	---	----------------------	--------

第 27 周课后任务

1. 复习本周设备结构、核心部件、组装规范、精度指标, 整理课堂笔记;
2. 完成 1 套组装图纸识读任务, 标注核心部件位置与装配要求;
3. 预习电气接线基础知识、安全用电规范、电气原理图识读方法;
4. 整理本周实操问题, 记录未掌握的技能点, 下周主动请教。

第 28 周: 电气系统接线+机-电对接+初步联调

本周核心: 掌握电气原理图识读、接线规范、绝缘测试、机械与电气系统对接、初步通电测试与简单故障排查。

课时	学习内容	具体工作内容	完成标准	备注
第 19 课时 (理论)	电气系统基础+安全用电	1.学习机电一体化设备电气系统组成、控制原理; 2.识读电气原理图、接线图, 区分控制回路、动力回路、传感器回路; 3.学习电气接线规范: 线号标识、端子压接、线缆走向、接地要求; 4.掌握安全用电知识: 上电流程、断电操作、触电应急处理; 5.学习绝缘测试、通断测试方法与标准	1.能识读简单电气原理图与接线图; 2.牢记接线规范与安全用电要求; 3.掌握测试方法与合格标准	准备万用表、绝缘电阻测试仪, 牢记安全操作流程
第 20-33 课时 (实)	电气接线+绝缘测试	1.准备线缆、端子、接线端子排, 核对规格; 2.控制回路接线:	1.接线准确、规范, 线号清晰、走向整	接线完成后必须测试, 禁止未经测试直接

操)		PLC、继电器、按钮、指示灯接线; 3.动力回路接线: 电机、驱动器接线; 4.传感器接线: 接近开关、光电传感器接线; 5.端子压接、线缆整理、固定防护; 6.通断测试: 万用表检查接线通断, 排查虚接、错接; 7.绝缘测试: 绝缘电阻测试仪测量, 绝缘电阻 $\geq 1\text{M}\Omega$; 8.接地测试: 接地电阻达标, 无安全隐患	齐; 2.通断测试 100%合格, 无虚接、错接; 3.绝缘测试、接地测试全部合格; 4.无安全隐患, 符合企业电气标准	上电
第 34 课时 (实操)	机-电对接+空载通电测试	1.机械运动部件与电机、联轴器精准对接; 2.传感器与机械部件定位安装, 确保检测位置准确; 3.线缆整理、固定, 避免与运动部件干涉; 4.严格按照流程上电, 检查设备供电、指示灯状态; 5.空载运行测试: 观察运动状态, 排查卡顿、抖动、异响、发热问题; 6.记录故障现象, 分析原因, 初步排查解决	1.机-电对接精准, 无干涉、无松动; 2.上电安全, 无短路、无跳闸; 3.空载运行顺畅, 无明显故障; 4.能排查解决简单接线、装配故障	上电必须在教师指导下进行, 禁止独自违规上电

第 28 周课后任务

1. 复习电气接线规范、测试标准、安全用电知识, 整理接线笔记;
2. 检查本周接线成果, 修正错接、虚接问题, 完善线缆整理;
3. 预习精度校准原理、校准工具使用、企业精度验收标准;
4. 准备下周精度校准实操, 熟悉百分表、千分表、激光干涉仪操作方法。

第 29 周：精度校准+系统联调+综合验收+成果总结

本周核心：掌握精度校准方法、系统联调流程、误差修正技巧，完成设备综合验收、文档整理与小组汇报，接受企业工程师指导与验收。

课时	学习内容	具体工作内容	完成标准	备注
第 35 课时 (理论)	精度校准原理 +企业标准	1.学习精度指标：直线度、平行度、垂直度、定位精度、重复定位精度；2.掌握精度测量方法、校准工具使用、数据读取与误差分析；3.企业工程师讲解县域企业精度验收标准、误差允许范围；4.学习精度校准报告撰写格式、内容要求、数据规范；5.做好企业标准笔记，牢记精度合格条件	1.能准确说出 5 项精度指标定义；2.熟记企业精度标准与误差范围；3.掌握校准报告撰写要求	企业工程师同步参与授课，传递企业真实要求
第 36-39 课时 (实操)	校准工具操作 +精度校准	1.学习百分表、千分表、激光干涉仪规范使用；2.直线度校准：测量、记录数据、误差修正；3.平行度、垂直度校	1.校准工具使用规范，数据读取准确；2.直线度误差 $\leq 0.02\text{mm}$ ，平行度误差 $\leq 0.02\text{mm}$ ；3.定位精度误差 $\leq 0.03\text{mm}$ ，重	校准数据必须真实记录，禁止伪造数据

		准：调整装配位置，确保达标；4.定位精度、重复定位精度校准：运动测试、数据记录、参数优化；5.企业工程师驻校指导，纠正校准操作，提升精度	复定位精度 $\leq 0.01\text{mm}$ ；4.全部精度指标符合企业标准	
第 40-43 课时 (实操)	系统联调+综合验收	1.设备全流程联调：速度设置、轨迹调试、稳定性测试；2.精度复测：确认校准后精度稳定达标；3.综合自检：装配质量、电气安全、运行状态、精度指标全面检查；4.企业工程师现场验收，点评成果，提出改进意见；5.根据验收意见修正问题，优化设备性能	1.设备运行稳定，无故障、无偏差；2.全部精度指标复测合格；3.装配、电气、安全全部符合企业标准；4.顺利通过企业初步验收	虚心接受企业工程师点评，及时修正问题
第 44 课时 (总结)	文档整理+小组汇报+模块总结	1.完善组装图纸、装配数据、精度校准报告、故障排	1.文档完整、规范、准确，符合企业格式；2.汇报逻辑	携带本学习手册、全部笔记、文档资料参与总结

		查记录; 2.小组分工准备汇报: 组装流程、校准方法、问题解决、成果展示; 3.进行小组汇报, 接受教师与企业工程师点评; 4.模块知识技能总结, 梳理学习收获、不足、改进方向; 5.提交全部学习成果、文档资料, 做好归档	辑清晰、内容完整、成果突出; 3.清晰总结学习收获与不足; 4.全部资料按时提交归档	
--	--	---	--	--

第 29 周课后任务

1. 全面复习本模块所有知识点、技能点、企业标准、安全规范, 准备模块考核;
2. 根据企业验收意见, 进一步优化设备组装与精度, 完善校准报告;
3. 撰写模块学习总结: 收获、技能掌握、不足、改进计划、未来职业规划;
4. 整理本模块所有学习资料、实操作品、文档报告, 统一归档保存。

五、考核要求与评分标准

(一) 过程性考核 (30 分)

1. **课堂表现 (5 分):** 全勤得满分, 迟到早退扣分, 旷课不得分; 课堂专注、积极讨论得满分, 走神、做无关事扣分。
2. **实操过程 (15 分):** 工具使用规范、操作准确、安全合规得高分; 违规操作、精度超标、操作失误扣分。
3. **小组协作 (5 分):** 分工明确、配合高效、进度达标得满分; 推诿扯皮、

进度滞后、沟通不畅扣分。

4. **文档记录（5分）**：数据完整、准确、规范得满分；缺失、错误、潦草扣分。

（二）终结性考核（50分）

1. **机械组装（15分）**：组装规范、精度达标、紧固合格得高分；装配误差、间隙超标、松动扣分。

2. **电气接线（10分）**：接线准确、绝缘合格、安全规范得满分；错接、虚接、绝缘不达标扣分。

3. **精度校准（15分）**：校准规范、数据准确、精度达标得高分；操作错误、数据失真、精度超标扣分。

4. **理论测试（10分）**：知识点掌握牢固、答题准确得高分；概念不清、判断错误扣分。

（三）企业评价（20分）

1. **工艺契合度（8分）**：组装、校准流程完全符合企业工艺得满分；流程不规范、不符合企业要求扣分。

2. **成果质量（8分）**：设备运行稳定、精度全达标得满分；运行故障、精度超标扣分。

3. **职业素养（4分）**：操作规范、态度认真、细节到位得满分；违规操作、态度散漫扣分。

（四）合格标准

总分 ≥ 60 分合格， < 60 分需补训补考； ≥ 90 分为优秀，授予“模块技能标兵”称号。

六、安全操作红线（必须严格遵守）

1. **禁止独自违规上电**，上电必须经教师检查确认，严格执行断电→检查→上电流程。

2. **禁止暴力装配、暴力紧固**，核心部件必须轻拿轻放，按照扭矩标准紧固。

3. **禁止违规操作精密量具**，激光干涉仪、百分表、千分表不得碰撞、摔落。

4. 禁止**接线未测试就上电**，必须完成通断、绝缘、接地测试后方可上电。
5. 禁止**运动部件未固定就运行**，确保无干涉、无松动后再进行调试。
6. 发现**异响、发热、短路、跳闸**等异常，立即断电停机，报告教师，禁止带病运行。

七、模块学习寄语

机电一体化设备组装与精度校准，是智能制造领域**精度要求最高、责任最重、技能最核心**的岗位之一，一丝一毫的误差，都可能影响整台设备的运行与企业产品的质量。

希望你**在本模块学习中**，始终坚守“精益求精、质量第一、安全至上”的信念，认真对待每一次装配、每一次接线、每一次校准，把企业标准刻在心里、落在手上，把工匠精神融入每一个操作细节。

你今天**在校园里练就的每一项技能、养成的每一个好习惯、坚守的每一次精度标准**，都将成为你未来走进企业、立足岗位、成就梦想的核心底气。愿你以技能为翼，以匠心为魂，扎根县域、服务产业，成为一名让企业认可、让社会满意的高素质技术技能人才！