

第 05 次教学安排

课程名称	工业机器人编程及应用	授课学时	1 学时
授课专业	工业机器人技术	授课班级	机器人 211 班
授课章节	伺服电动机及减速器		
教学目标	<p>➤知识与技能目标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.能清晰阐述伺服电动机和减速器的工作原理、结构组成及分类方式。 2.理解伺服电动机的控制特性，如速度控制、位置控制，掌握减速器传动比计算方法及对输出扭矩、转速的影响。 3.了解两者在工业机器人、自动化生产线等常见应用场景中的作用及选型要点。 <p>➤过程与方法目标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.能够根据给定的工作任务，分析并选择合适的伺服电动机与减速器型号，具备初步选型设计能力。 2.学会使用相关工具对伺服电动机和减速器进行安装、调试与简单维护，提升实践动手能力。 3.能运用所学知识，对伺服电动机及减速器在运行中出现的常见故障进行诊断和排除，培养解决实际问题的能力。 <p>➤情感态度与价值观目标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.通过对先进驱动与传动技术的学习，激发学生对智能制造领域的探索兴趣，培养创新精神。 2.增强学生的工程责任意识，使其认识到精密设备安装调试的重要性，养成严谨认真的工作态度。 3.培养学生团队协作精神，通过小组实践活动，提升沟通协作能力。 		
教学重难点	<p>➤教学重点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.伺服电动机和减速器的工作原理、结构特点及分类。 2.伺服电动机的控制方式和减速器传动比计算。 3.两者在实际应用中的选型依据和方法。 <p>➤教学难点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.理解伺服电动机复杂的控制算法及动态响应特性。 2.掌握根据不同负载、运动要求等综合因素进行伺服电动机与减速器的匹配设计。 3.如何在实践操作中准确调试伺服电动机和减速器，达到最佳运行状态。 		

<p style="text-align: center;">教学方法与策略</p>	<p>➤ (一) 讲授法</p> <p>1.借助多媒体课件，详细讲解伺服电动机和减速器的理论知识，用动画演示工作原理，图片展示结构，使抽象知识直观化。</p> <p>2.系统阐述控制方式、传动比计算等内容，结合公式推导和实际案例，帮助学生理解。</p> <p>➤ (二) 案例分析法</p> <p>1.引入工业机器人关节驱动、数控机床进给系统等实际案例，分析其中伺服电动机与减速器的应用，探讨选型原因。</p> <p>2.组织学生对案例中设备故障进行讨论，引导运用所学知识分析故障原因，提出解决方案，提升分析问题能力。</p> <p>➤ (三) 实践演示法</p> <p>1.利用实验平台，现场演示伺服电动机和减速器的安装、接线、调试过程，让学生直观学习操作步骤和要点。</p> <p>2.安排学生分组实践，亲自操作设备完成简单任务，如控制伺服电动机带动减速器实现特定转速、扭矩输出，增强实践技能。</p> <p>➤ (四) 小组讨论法</p> <p>1.布置讨论主题，如“如何优化伺服电动机与减速器组合以提高某自动化设备效率”，让学生分组探讨。</p> <p>2.鼓励小组成员交流观点，教师巡视指导，促进思维碰撞，培养团队协作和创新思维。</p>
<p style="text-align: center;">思政元素设计</p>	<p>➤ (一) 工匠精神</p> <p>1.在讲解伺服电动机和减速器的精密制造工艺时，强调精度和可靠性的重要性，介绍工匠们对零部件精雕细琢、追求极致的工作态度，培养学生严谨细致、精益求精的工匠精神。</p> <p>2.通过讲述企业因注重产品质量，严格把控设备制造工艺，在市场竞争中取得优势的案例，引导学生树立质量意识。</p> <p>➤ (二) 创新精神</p> <p>1.讲述我国在伺服电动机和减速器技术研发上的创新突破，如国产高性能伺服系统打破国外垄断，激发学生的创新意识和民族自豪感。</p> <p>2.鼓励学生在实践和讨论中提出创新性想法，培养勇于探索、敢于创新的精神。</p> <p>➤ (三) 安全与责任意识</p> <p>1.在实践教学中，强调设备操作安全规范，如防止触电、避免机械伤害等，培养学生的安全意识。</p> <p>2.引导学生认识到在设备安装、调试和维护过程中，自身工作对设备运行安全和生产质量的重要责任，增强责任意识。</p>

<p>反思与改进</p>	<p>➤ （一）教学反思</p> <p>1.观察学生课堂反应，分析对知识的理解程度，如控制原理、传动比计算等难点部分学生掌握情况。</p> <p>2.评估案例分析和小组讨论效果，看学生能否运用知识解决实际问题，团队协作是否顺畅。</p> <p>3.反思实践教学中，学生操作熟练度、对设备故障处理能力，以及思政元素融入是否自然有效。</p> <p>➤ （二）改进措施</p> <p>1.针对学生理解困难知识点，增加动画演示、实际操作演示次数，补充更多通俗易懂案例。</p> <p>2.在案例分析和小组讨论前，提供更详细引导资料，加强过程指导，促进学生深入思考。</p> <p>3.优化实践教学流程，增加设备故障模拟环节，提升学生解决问题能力，持续改进思政融入方式，增强感染力和实效性。</p>
<p>教学过程</p>	<p>（一）课程导入（5 分钟）</p> <p>播放自动化工厂中设备运行视频，展示伺服电动机与减速器协同工作场景，如工业机器人灵活运动、自动化生产线精准传动。</p> <p>提问：“视频中设备高效运行背后，伺服电动机和减速器发挥了怎样关键作用？它们的工作原理和特点是什么？”引发学生兴趣，导入课程。</p> <p>（二）知识讲解（30 分钟）</p> <p>1.伺服电动机（15 分钟）</p> <p>讲解工作原理，通过电磁感应原理动画演示，说明其如何将电能转化为机械能实现精确运动控制。</p> <p>展示结构组成，介绍定子、转子、编码器等主要部件功能。</p> <p>阐述分类，如直流伺服电动机、交流伺服电动机特点及适用场景。</p>

讲解控制方式，包括速度控制、位置控制原理及实现方法。

2. 减速器 (15 分钟)

借助模型和动画，讲解工作原理，如何通过齿轮啮合实现转速降低、扭矩增大。

展示常见结构，如行星减速器、谐波减速器结构特点及优势。

讲解传动比计算方法，分析传动比对输出转速和扭矩的影响。

介绍分类方式及不同类型减速器应用场景。

(三) 案例分析与小组讨论 (25 分钟)

1. 案例分析 (10 分钟)

给出工业机器人关节驱动案例，介绍机器人工作要求，如负载、运动速度、精度等。

引导学生分析案例中选用的伺服电动机和减速器型号原因，探讨其如何满足机器人性能要求。

2. 小组讨论 (15 分钟)

提出讨论主题：“在某小型自动化装配线中，如何选择性价比高的伺服电动机和减速器”。

学生分组讨论，从工作负载、空间限制、成本预算等多方面分析选型方案，推选代表发言，教师点评总结。

(四) 实践演示 (20 分钟)

1. 教师演示 (10 分钟)

在实验平台上，教师演示伺服电动机和减速器的安装步骤，包括机械安装、电气接线。

讲解调试过程，如设置伺服驱动器参数、校准编码器，展示如何通过控制器实现对伺服电动机速度和位置控制，带动减速器输出不同转速和扭矩。

2. 学生实践 (10 分钟)

学生分组，根据给定任务，在实验平台上安装、调试伺服电动机与减速器，实现特定运动要求，教师巡视指导，及时纠正问题。

(五) 思政融入与总结 (10 分钟)

1. 思政融入 (5 分钟)

结合我国伺服电动机和减速器产业发展，强调工匠精神和创新精神的重要性，鼓励学生追求卓越、勇于创新。

再次强调实践操作中的安全责任意识，培养学生严谨负责的职业素养。

2.课程总结 (5 分钟)

回顾伺服电动机和减速器的工作原理、结构、控制方式、传动比计算及应用选型等重点知识。

3.对学生课堂表现进行评价:

知识理解与回答问题: 观察学生在知识讲解环节对提问的回应，主动回答且答案准确、思路清晰的学生，给予较高评价；对于回答错误但积极思考的学生，肯定其态度并引导正确思路。

案例分析参与度: 在案例分析时，评估学生对案例的分析深度，能否准确运用所学知识剖析问题，提出合理观点的学生得分较高；参与度低、被动接受他人观点的学生需鼓励下次积极参与。

小组讨论贡献: 在小组讨论中，观察学生是否积极发表见解，提出创新性想法，推动讨论进程；善于倾听、协调团队意见的学生，在团队协作方面评价较高；游离于小组讨论之外的学生，课后单独沟通交流。

实践操作能力: 学生实践过程中，根据其安装、调试设备的熟练度，操作步骤是否规范，能否在规定时间内完成任务，以及对设备故障的处理能力进行评价。操作熟练、能快速解决问题的学生表现优异；操作生疏但积极尝试、努力改进的学生，肯定其努力并给予更多指导。

总体肯定学生的进步，指出不足，鼓励课后复习巩固，拓展学习相关知识。

(六) 作业布置 (5 分钟)

要求学生课后查阅资料，分析某一特定行业（如医疗设备、航空航天）中伺服电动机和减速器的应用特点，撰写 500 字报告。

布置小组作业，让学生根据给定工作任务，设计一套伺服电动机与减速器应用方案，包括选型计算、安装调试步骤等，下节课汇报展示。