

2019 版 地质版 高中通用技术 选择性必修 2 机器人设计与制作《第二章 机器人的机械系统》大单元整体教学设计[2020 课标]

指导教师：张元方

一、内容分析与整合

二、《普通高中通用技术课程标准（2017 年版 2020 年修订）》

分解

三、学情分析

四、大主题或大概念设计

五、大单元目标叙写

六、大单元教学重点

七、大单元教学难点

八、大单元整体教学思路

九、学业评价

十、大单元实施思路及教学结构图

十一、大情境、大任务创设

十二、单元学历案

十三、学科实践与跨学科学习设计

十四、大单元作业设计

十五、“教-学-评”一致性课时设计

十六、大单元教学反思

一、内容分析与整合

（一）教学内容分析

《机器人设计与制作》是高中通用技术选择性必修2的课程内容，旨在通过具体的设计与实践活动，帮助学生深入理解机器人的工作原理，掌握机器人设计与制作的基本技能。本次大单元教学设计以《第二章 机器人的机械系统》为核心，涵盖平面连杆传动机构和齿轮传动机构两大类传动机构的学习与实践。通过本单元的学习，学生不仅能够掌握传动机构的基本理论与设计方法，还能通过动手实践，体验机器人设计与制作的完整过程，从而培养其技术意识、工程思维、创新设计、图样表达和物化能力等核心素养。

（二）单元内容分析

本单元《第二章 机器人的机械系统》主要包括五节内容：

第一节 平面连杆传动机构及其分析

常见的平面连杆传动机构：介绍曲柄摇杆机构、双曲柄机构、双摇杆机构和曲柄滑块机构等基本类型。

平面连杆传动机构的应用：通过实例展示平面连杆传动机构在日常生活和工业生产中的应用。

平面连杆传动机构的分析：讲解如何分析平面连杆传动机构的运动规律，包括绘制机构简图等方法。

第二节 平面连杆传动机构的制作

制作平面连杆传动雨刮器：提供详细步骤和材料清单，指导学生动手制作平面连杆传动雨刮器。

绘制平面连杆传动雨刮器的机构简图：在动手制作的基础上，要求学生绘制机构简图，加深对机构运动规律的理解。

第三节 齿轮传动机构及其分析

常见的齿轮传动机构：介绍两平行轴之间的传动、轴垂直交错的传动和将旋转运动变为直线运动的传动等基本类型。

齿轮传动机构的应用：展示齿轮传动机构在机器人和工业生产中的应用实例。

齿轮传动机构的传动比计算：讲解齿轮传动比的计算方法，并分析其对机构

运动的影响。

第四节 齿轮传动机构的制作

齿轮传动机械爪组件：列出齿轮传动机械爪所需组件和材料清单。

制作齿轮传动机械爪的步骤：提供详细步骤和注意事项，指导学生动手制作齿轮传动机械爪。

调试齿轮传动机械爪：指导学生对制作的机械爪进行调试，确保其能够正常工作。

第五节 提升装置的设计与制作

任务分析：明确提升装置的设计要求和使用场景。

方案设计：根据任务分析，提出可行的设计方案。

提升装置的制作：提供详细的制作步骤和材料清单，指导学生动手制作提升装置。

调试提升装置：对制作的提升装置进行调试，确保其满足设计要求。

（三）单元内容整合

本单元以平面连杆传动机构和齿轮传动机构为核心，通过理论学习、动手实践和综合评价三个环节，实现知识与技能的有机整合。在理论学习环节，重点讲解传动机构的基本理论和设计方法；在动手实践环节，通过制作平面连杆传动雨刮器、齿轮传动机械爪和提升装置等具体项目，让学生亲身体验机器人设计与制作的完整过程；在综合评价环节，通过项目展示、小组讨论和书面报告等形式，全面评价学生的技术意识、工程思维、创新设计、图样表达和物化能力等核心素养。

二、《普通高中通用技术课程标准（2017年版2020年修订）》分解

通用技术的核心素养目标包括技术意识、工程思维、创新设计、图样表达和物化能力五个方面。结合本次大单元教学设计的内容，我们对这五个方面进行具体分解：

（一）技术意识

理解技术现象及问题：

学生能够识别和分析机器人机械系统中的技术现象和问题，如传动机构的运动规律、受力分析等。

形成技术规范和标准意识：

在学习和实践过程中，学生能够了解并遵守相关的技术规范和标准，如机构设计原则、材料选择标准等。

评估技术对个人和社会的影响：

学生能够评估机器人机械系统对个人生活和社会发展的影响，如提高生产效率、减轻劳动强度等。

（二）工程思维

系统分析与设计：

学生能够运用系统分析的方法，对机器人机械系统进行整体规划和设计，考虑各部件之间的相互作用和影响。

决策与优化：

在设计过程中，学生能够进行风险评估和综合决策，对设计方案进行优化和改进，以提高系统的性能和可靠性。

解决工程实际问题：

学生能够运用所学的知识和技能，解决机器人机械系统在设计 and 制作过程中遇到的实际问题。

（三）创新设计

发现与明确问题：

学生能够敏锐地发现机器人机械系统设计和制作过程中存在的问题，并明确问题的本质和关键所在。

提出创新解决方案：

针对存在的问题，学生能够提出具有创新性的解决方案，如改进传动机构的设计、优化材料选择等。

设计与制作模型：

学生能够将创新设计方案转化为具体的模型或原型，通过制作和测试来验证其可行性和有效性。

（四）图样表达

识读技术图样：

学生能够识读机器人机械系统的技术图样，如机构简图、装配图等，理解其

表达的内容和意义。

绘制技术图样：

学生能够运用所学的图样表达方法，绘制机器人机械系统的技术图样，如机构简图、零件图等。

运用图样进行交流：

学生能够运用技术图样与他人进行交流和沟通，共同讨论和解决设计和制作过程中的问题。

（五）物化能力

选择材料与工具：

学生能够根据设计和制作需求，选择合适的材料和工具，如传动机构所需的零部件、加工工具等。

加工与制作：

学生能够运用所选的材料和工具，进行机器人机械系统的加工和制作，如零件的切削、组装等。

调试与优化：

学生对制作完成的机器人机械系统进行调试和优化，确保其能够正常工作并满足设计要求。学生还能够对系统进行维护和保养，延长其使用寿命。

三、学情分析

（一）已知内容分析

在进入《第二章 机器人的机械系统》的学习之前，学生已经完成了通用技术必修课程的学习，对技术设计的一般过程、结构、流程、系统、控制等基本概念有了初步的认识。在物理课程中，学生也接触到了力学、运动学等相关知识，为理解平面连杆传动机构和齿轮传动机构的工作原理奠定了基础。学生在日常生活中也接触过各种使用连杆和齿轮传动的机械设备，如门窗的开合机构、汽车的雨刮器、自行车的传动系统等，这些生活经验为学生理解抽象的机械传动原理提供了具体的实例支持。

（二）新知内容分析

本章《机器人的机械系统》主要介绍了平面连杆传动机构和齿轮传动机构两种常见的机械传动方式，以及它们在机器人和其他机械设备中的应用。具体内容

包括：

平面连杆传动机构：学生需要了解平面四杆机构的基本类型（如曲柄摇杆机构、双曲柄机构、双摇杆机构、曲柄滑块机构等），掌握机构简图的绘制方法，理解平面连杆传动机构的工作原理，并能分析其在生活中的应用实例。

齿轮传动机构：学生需要了解齿轮传动机构的基本类型和工作原理，掌握齿轮传动比的计算方法，理解齿轮传动机构在减速、增速、变速等方面的应用，以及齿轮传动机构在机器人和其他机械设备中的具体应用。

机械传动机构的制作与调试：学生将通过实践活动，亲手制作平面连杆传动雨刮器和齿轮传动机械爪，掌握这些传动机构的组装和调试方法，加深对机械传动原理的理解。

提升装置的设计与制作：学生将综合运用平面连杆传动机构和齿轮传动机构的知识，设计并制作一个简单的提升装置，提升解决实际问题的能力。

（三）学生学习能力分析

抽象思维能力：高中生已经具备一定的抽象思维能力，能够理解和分析复杂的机械传动原理。但由于机械传动原理较为抽象，学生需要通过具体实例和实践活动来加深理解。

动手实践能力：通过必修课程的学习，学生已经具备了一定的动手实践能力，能够使用简单的工具进行简单的加工和组装操作。但在制作复杂的机械传动机构时，还需要进一步提升精细操作能力和团队协作能力。

综合运用能力：学生在学习过程中需要将理论知识与实践操作相结合，综合运用所学知识解决实际问题。这需要学生具备较强的综合运用能力和创新能力。

信息技术应用能力：随着信息技术的不断发展，学生在学习和实践过程中需要运用计算机辅助设计和仿真软件进行技术设计和试验。学生需要具备一定的信息技术应用能力。

（四）学习障碍突破策略

加强直观教学：针对机械传动原理的抽象性，教师可以采用多媒体教学、实物展示、动画演示等直观教学手段，帮助学生理解机械传动机构的工作原理。通过实践活动让学生亲手操作机械传动机构，加深对原理的理解。

强化实践操作：通过实践活动，如制作平面连杆传动雨刮器和齿轮传动机械

爪等，提升学生的动手实践能力。在实践中，教师可以引导学生进行小组合作，共同解决问题，培养团队协作能力。

结合生活实例：将机械传动机构的学习与生活实例相结合，如分析门窗的开合机构、汽车的雨刮器等，使学生能够更好地理解机械传动机构在日常生活中的应用，增强学习的兴趣和动力。

运用信息技术辅助教学：利用计算机辅助设计和仿真软件进行技术设计和试验，可以帮助学生更好地理解机械传动机构的工作原理和性能特点。通过信息技术手段还可以实现远程协作和资源共享，拓宽学生的学习视野。

注重评价反馈：在教学过程中，教师应注重对学生的学习和成果进行评价和反馈。通过评价了解学生的学习情况，及时发现并纠正问题；通过反馈激发学生的学习兴趣 and 积极性，促进其不断进步。

分层次教学：针对学生的学习能力和兴趣差异，教师可以采用分层次教学的方法。对于基础较好的学生，可以提供更深入的学习内容和更具挑战性的实践任务；对于基础较弱的学生，则注重基础知识的巩固和基本技能的培养。

激发创新思维：鼓励学生进行创新思维和创意设计，如改进现有的机械传动机构、设计新的机械传动方案等。通过创新思维的培养，提升学生的综合素质和创新能力。

通过以上策略的实施，可以有效突破学生在学习《第二章 机器人的机械系统》过程中可能遇到的学习障碍，提升学习效果和教学质量。这些策略也有助于培养学生的实践能力、创新能力和团队协作能力，为其未来的学习和职业发展打下坚实的基础。

四、大主题或大概念设计

大主题设计：探索机器人的机械奥秘——连杆与齿轮传动机构的设计与制作

本大单元围绕“探索机器人的机械奥秘”这一主题展开，通过连杆与齿轮传动机构的设计与制作，帮助学生深入理解机器人的机械系统，培养其技术意识、工程思维、创新设计、图样表达和物化能力。具体通过平面连杆传动机构和齿轮传动机构的学习，让学生亲手制作平面连杆传动雨刮器和齿轮传动机械爪，掌握连杆和齿轮传动的基本原理、应用及设计方法，并通过设计与制作提升装置，进一步巩固所学知识，提升综合应用能力。

五、大单元目标叙写

通用技术的核心素养目标：

技术意识：

学生能够理解连杆与齿轮传动机构在机器人机械系统中的作用，认识到这些机构在现代技术中的广泛应用，形成对技术价值的正确认识。

学生能够分析连杆与齿轮传动机构的技术特性，评价其对机器人性能的影响，形成技术评价和选择的初步能力。

工程思维：

学生能够运用系统分析的方法，理解连杆与齿轮传动机构的工作原理，针对特定任务进行机构设计，形成初步的工程设计与优化能力。

学生能够识别和解决在机构设计与制作过程中遇到的问题，通过调整参数或改进结构，实现机构性能的优化。

创新设计：

学生能够在理解连杆与齿轮传动机构基本原理的基础上，结合实际需求，提出创新性的机构设计方案，并进行初步的设计验证。

学生能够运用所学知识和技能，设计并制作具有特定功能的机器人部件，如提升装置，展现创新思维和实践能力。

图样表达：

学生能够识读和理解连杆与齿轮传动机构的相关技术图样，掌握绘制机构简图的基本方法。

学生能够运用图样表达机构的设计构想，通过绘制机构简图、流程图等方式，清晰、准确地传达设计意图。

物化能力：

学生能够根据设计方案，选择合适的材料和工具，完成连杆与齿轮传动机构的制作，掌握基本的加工和装配技能。

学生能够对制作的机构进行调试和优化，确保机构能够正常运行，满足设计要求，形成物化过程中的严谨细致、精益求精的工作态度。

六、大单元教学重点

连杆与齿轮传动机构的基本原理：

深入理解平面连杆传动机构和齿轮传动机构的工作原理,包括各种连杆机构和齿轮传动的类型、特点及应用。

机构设计与制作:

掌握机构设计的基本方法,能够根据实际需求进行机构设计和优化。

掌握连杆与齿轮传动机构的制作技能,包括材料选择、加工、装配和调试等环节。

图样表达:

学习并掌握机构简图的绘制方法,能够运用图样准确表达机构的设计构想。

综合应用能力:

通过设计与制作提升装置等实践活动,培养学生的综合应用能力,包括方案设计、制作调试、问题解决等方面。

七、大单元教学难点

机构设计与优化的复杂性:

学生需要理解并应用系统分析的方法,对机构进行多因素分析和优化,这需要较高的逻辑思维和工程设计能力。

图样表达的准确性:

图样表达要求精确、清晰,学生需要具备一定的空间想象能力和绘图技巧,才能准确表达机构的设计构想。

物化过程中的精细操作:

机构制作过程中涉及精细的加工和装配操作,要求学生具备较高的动手能力和耐心,确保机构能够正常运行。

综合应用能力的提升:

综合应用能力需要学生将所学知识综合运用到实际问题解决中,这需要学生具备较强的知识整合能力和创新意识。

教学设计详述

第四节 齿轮传动机构的制作

一、齿轮传动机械爪组件

教学目标:

学生能够识别齿轮传动机械爪的主要组件,理解各组件的功能和作用。

学生能够选择合适的材料和工具，为制作齿轮传动机械爪做好准备。

教学重难点：

重点：齿轮传动机械爪组件的识别与功能理解。

难点：材料和工具的选择与匹配。

教学过程：

教师展示齿轮传动机械爪的实物或模型，引导学生观察并识别其主要组件，如舵机、齿轮、机械手指等。

教师讲解各组件的功能和作用，帮助学生理解齿轮传动机械爪的工作原理。

学生分组讨论，根据设计需求选择合适的材料和工具，如舵机型号、齿轮模数、机械手指材料等。

教师巡回指导，解答学生疑问，确保每组学生都能正确选择材料和工具。

二、制作齿轮传动机械爪的步骤

教学目标：

学生能够掌握齿轮传动机械爪的制作步骤和方法。

学生能够通过制作实践，加深对齿轮传动机构工作原理的理解。

教学重难点：

重点：齿轮传动机械爪的制作步骤和装配方法。

难点：齿轮传动机构的调试与优化。

教学过程：

教师详细讲解齿轮传动机械爪的制作步骤和装配方法，包括舵机的安装、齿轮的啮合、机械手指的固定等。

学生分组进行制作实践，教师巡回指导，及时纠正学生的错误操作。

制作完成后，学生进行初步调试，观察机械爪的抓取动作是否顺畅、准确。

教师引导学生分析调试过程中出现的问题，如齿轮啮合不良、机械手指松动等，并指导学生进行改进和优化。

三、调试齿轮传动机械爪

教学目标：

学生能够掌握齿轮传动机械爪的调试方法，确保机械爪能够正常运行。

学生能够通过调试实践，提高问题解决能力和创新意识。

教学重难点：

重点：齿轮传动机械爪的调试方法和步骤。

难点：针对调试过程中出现的问题进行改进和优化。

教学过程：

教师讲解齿轮传动机械爪的调试方法和步骤，包括检查齿轮啮合情况、调整舵机输出角度、测试机械手指抓取力度等。

学生分组进行调试实践，教师巡回指导，帮助学生解决调试过程中遇到的问题。

学生记录调试过程和结果，分析调试过程中出现的问题及改进方法。

教师组织学生进行成果展示和交流，分享调试经验和创新思路。

第五节 提升装置的设计与制作

一、任务分析

教学目标：

学生能够理解提升装置的设计任务和要求。

学生能够运用所学知识分析提升装置的设计问题，提出初步的设计方案。

教学重难点：

重点：提升装置的设计任务和要求理解。

难点：运用所学知识分析设计问题并提出初步方案。

教学过程：

教师介绍提升装置的设计任务和要求，如提升高度、负载能力、运动方式等。

学生分组讨论，运用所学知识分析提升装置的设计问题，如传动方式选择、结构布局设计等。

每组学生提出初步的设计方案，并进行交流和讨论，教师给予指导和建议。

二、方案设计

教学目标：

学生能够完善提升装置的设计方案，形成详细的设计图纸和技术文档。

学生能够通过方案设计实践，提高工程设计和图样表达能力。

教学重难点：

重点：完善设计方案并形成详细的设计图纸和技术文档。

难点：设计方案的综合性和可行性分析。

教学过程：

学生根据初步设计方案，进一步完善设计细节，如传动机构设计、结构强度校核、运动轨迹分析等。

学生运用 CAD 等工具绘制详细的设计图纸，包括总装图、部件图、爆炸图等。

学生编写技术文档，详细描述设计方案、材料选择、加工工艺、装配步骤等。

教师组织学生进行方案设计汇报和评审，提出改进意见和建议。

三、提升装置的制作

教学目标：

学生能够掌握提升装置的制作方法和步骤。

学生能够通过制作实践，提高物化能力和团队协作能力。

教学重难点：

重点：提升装置的制作方法和步骤掌握。

难点：制作过程中的精细操作和质量控制。

教学过程：

教师讲解提升装置的制作方法和步骤，强调制作过程中的注意事项和安全规范。

学生分组进行制作实践，按照设计图纸和技术文档进行加工、装配和调试。

教师巡回指导，及时纠正学生的错误操作，确保制作质量和安全。

制作完成后，学生进行成果展示和交流，分享制作经验和心得体会。

四、调试提升装置

教学目标：

学生能够掌握提升装置的调试方法和步骤。

学生能够通过调试实践，提高问题解决能力和创新意识。

教学重难点：

重点：提升装置的调试方法和步骤掌握。

难点：针对调试过程中出现的问题进行改进和优化。

教学过程：

教师讲解提升装置的调试方法和步骤，包括功能测试、性能测试、安全测试

等。

学生分组进行调试实践，记录调试过程中的数据和现象，分析调试结果。

学生针对调试过程中出现的问题进行分析和讨论，提出改进和优化方案。

教师组织学生进行成果展示和交流，分享调试经验和创新思路。

通过以上教学设计，学生将能够深入理解连杆与齿轮传动机构的基本原理和应用，掌握机构设计与制作的方法和步骤，提高图样表达、物化能力和综合应用能力。通过实践活动和成果展示，学生的技术意识、工程思维、创新设计等方面也将得到显著提升。

八、大单元整体教学思路

教学目标设定

基于《普通高中通用技术课程标准（2017年版2020年修订）》的要求，结合2019版地质版高中通用技术选择性必修2《机器人设计与制作》第二章《机器人的机械系统》的教学内容，本大单元的教学目标设定如下，旨在全面培养学生的通用技术核心素养。

（一）技术意识

理解技术现象与问题：学生能够理解平面连杆传动机构和齿轮传动机构在机器人设计中的重要作用，认识到这些机构如何影响机器人的运动性能和效率。

形成积极的技术态度：通过实际操作和项目实践，培养学生对机械系统设计的兴趣和热情，形成积极探索、勇于创新的技术态度。

技术伦理与环境意识：在讨论和设计中，引导学生关注技术伦理和环境保护，理解技术发展对人类社会和环境的影响。

（二）工程思维

系统分析与设计：学生能够运用系统分析的方法，对平面连杆传动机构和齿轮传动机构进行整体设计和优化，考虑各种因素（如强度、稳定性、效率等）对系统性能的影响。

决策与权衡：在设计和制作过程中，学生能够进行多方案比较和权衡，选择最优设计方案，并理解设计中的约束条件和限制因素。

风险评估与管理：在设计提升装置等复杂系统时，学生能够识别潜在风险，并进行初步的风险评估和管理。

（三）创新设计

发现与明确问题：通过项目实践，学生能够发现并提出与机械系统设计相关的问题，明确设计目标和要求。

创意构思与方案制定：鼓励学生发挥创意，提出多种设计方案，并能够通过比较和评估选择最佳方案。

原型制作与测试：学生能够根据设计方案制作原型，并进行测试和优化，不断改进设计，提高系统的性能和效率。

（四）图样表达

技术图样识读：学生能够识读和理解平面连杆传动机构和齿轮传动机构的相关图样，包括机构简图、装配图等。

技术图样绘制：学生能够运用手绘或计算机辅助设计软件，绘制机械系统的图样，准确表达设计意图和方案。

技术语言交流：通过图样和技术文档，学生能够与他人有效沟通设计意图和方案，促进团队合作和知识共享。

（五）物化能力

材料与工具选择：学生能够根据设计要求选择合适的材料和工具，了解常用材料的属性和加工方法。

加工与装配：学生能够掌握基本的加工和装配技能，按照设计方案进行机械系统的加工和装配。

测试与优化：学生能够设计并实施测试方案，对机械系统的性能进行测试和优化，提高系统的可靠性和效率。

教学内容与活动安排

第一节 平面连杆传动机构及其分析

教学内容：

常见的平面连杆传动机构（曲柄摇杆机构、双曲柄机构、双摇杆机构、曲柄滑块机构）

平面连杆传动机构的应用实例

平面连杆传动机构的分析方法（机构简图的绘制）

教学活动：

案例分析：展示平面连杆传动机构在实际生活中的应用，如伸缩门、雨刮器等。

动手实践：学生分组绘制不同平面连杆传动机构的机构简图，加深对机构运动规律的理解。

讨论交流：分享各自绘制的机构简图，讨论不同机构的特点和适用场景。

第二节 平面连杆传动机构的制作

教学内容：

制作平面连杆传动雨刮器

绘制平面连杆传动雨刮器的机构简图

教学活动：

材料准备与工具使用：介绍制作雨刮器所需的材料和工具，演示正确使用方法。

分步制作：学生按照步骤制作平面连杆传动雨刮器，注意加工精度和装配顺序。

机构简图绘制：完成制作后，学生绘制雨刮器的机构简图，标注关键尺寸和运动副。

第三节 齿轮传动机构及其分析

教学内容：

常见的齿轮传动机构（圆柱齿轮传动、蜗轮蜗杆传动、齿轮齿条传动）

齿轮传动机构的应用实例

齿轮传动机构的传动比计算

教学活动：

理论讲解：介绍齿轮传动机构的基本原理和类型，讲解传动比的计算方法。

实例分析：通过案例分析，让学生了解齿轮传动机构在机器人和其他机械设备中的应用。

计算练习：学生分组进行传动比计算练习，加深对齿轮传动机构性能的理解。

第四节 齿轮传动机构的制作

教学内容：

齿轮传动机械爪组件介绍

制作齿轮传动机械爪的步骤

调试齿轮传动机械爪

教学活动：

材料准备与组件识别：介绍齿轮传动机械爪的组件及其功能，准备制作所需材料和工具。

分步制作与调试：学生按照步骤制作齿轮传动机械爪，并进行调试，确保机械爪能够正常抓取物体。

问题解决：遇到制作或调试过程中的问题时，鼓励学生自主思考、合作交流，共同寻找解决方案。

第五节 提升装置的设计与制作

教学内容：

任务分析与方案设计

提升装置的制作与调试

教学活动：

方案设计：学生分组进行提升装置的设计，考虑提升高度、负载能力、运动稳定性等因素。

材料采购与加工：根据设计方案采购所需材料，进行加工和装配。

调试与优化：完成制作后进行调试，测试提升装置的性能，根据测试结果进行优化和改进。

成果展示与评价：各小组展示提升装置的设计成果，进行相互评价和教师点评。

教学评价

本大单元的教学评价将贯穿整个教学过程，采用多元化评价方式，包括自我评价、同伴评价和教师评价相结合。具体评价内容包括：

技术意识：评价学生对技术现象与问题的理解程度，以及对技术伦理和环境意识的体现。

工程思维：评价学生在系统分析与设计、决策与权衡、风险评估与管理等方面的表现。

创新设计：评价学生在发现与明确问题、创意构思与方案制定、原型制作与

测试等方面的创新能力。

图样表达：评价学生技术图样的识读和绘制能力，以及通过图样进行技术交流的能力。

物化能力：评价学生在材料与工具选择、加工与装配、测试与优化等方面的实际操作能力。

通过多元化评价方式，全面、客观地反映学生的学习成果和进步，促进学生核心素养的全面发展。

九、学业评价

教学目标

通过本章《机器人的机械系统》的学习，学生能够：

技术意识：理解平面连杆传动机构和齿轮传动机构的基本原理及其在机器人设计中的应用，形成对机器人机械系统的全面认识，增强对技术发展的敏感性和适应性。

工程思维：掌握平面连杆传动机构和齿轮传动机构的设计与分析方法，能够运用系统分析的方法进行机械系统的设计和优化，培养解决实际工程问题的能力。

创新设计：通过实践项目，激发学生的创新思维，能够独立或合作设计出具有创新性的机器人机械系统方案。

图样表达：学会使用技术语言（如图样、图表等）表达设计构想，能够绘制机构简图和零件图，提高技术图样的识读和绘制能力。

物化能力：通过动手实践，掌握平面连杆传动机构和齿轮传动机构的制作与调试技能，提高物化能力，将设计构想转化为实际作品。

学习目标

理解基本原理：学生能够理解平面连杆传动机构和齿轮传动机构的基本工作原理和类型。

掌握分析方法：学生能够运用所学知识对平面连杆传动机构和齿轮传动机构进行分析，包括受力分析、运动分析等。

设计能力提升：学生能够根据实际需求设计简单的平面连杆传动机构和齿轮传动机构，包括选择合适的传动比、确定构件尺寸和材料等。

图样表达能力：学生能够熟练使用技术语言（如图样、图表等）表达设计构

想，绘制机构简图和零件图。

物化实践能力：学生能够通过动手实践，制作并调试平面连杆传动机构和齿轮传动机构，将设计构想转化为实际作品。

评价目标设定

（一）技术意识

评价要点：

学生是否能够理解平面连杆传动机构和齿轮传动机构在机器人设计中的应用及其重要性。

学生是否能够关注技术发展动态，对新型传动机构保持敏感性和好奇心。

学生是否能够理解传动机构的选择对机器人性能的影响，形成合理的技术选择意识。

评价方式：

通过课堂讨论、小组讨论等方式，观察学生对传动机构应用的理解程度。

通过案例分析，评估学生对传动机构选择合理性的判断能力。

通过问卷调查或访谈，了解学生对技术发展的关注度和敏感度。

（二）工程思维

评价要点：

学生是否能够运用系统分析的方法对平面连杆传动机构和齿轮传动机构进行设计和优化。

学生是否能够在设计过程中考虑多种因素（如材料、成本、加工难度等），进行综合权衡和决策。

学生是否能够根据实际需求对传动机构进行改进和创新。

评价方式：

通过设计任务书、设计方案等，评估学生的设计思路和方法。

通过设计方案评审、答辩等方式，观察学生的系统分析能力和综合权衡能力。

通过创新设计比赛、项目展示等活动，评估学生的创新能力和实践能力。

（三）创新设计

评价要点：

学生是否能够在设计过程中提出新的想法和解决方案。

学生是否能够结合所学知识进行跨学科的融合创新。

学生是否能够在设计过程中注重用户体验和实际需求。

评价方式：

通过创新设计作品展示、设计报告等，评估学生的创新能力和设计水平。

通过用户调研、需求分析等方式，观察学生是否注重用户体验和实际需求。

通过跨学科项目合作、学术交流等活动，评估学生的跨学科融合创新能力。

（四）图样表达

评价要点：

学生是否能够熟练使用技术语言（如图样、图表等）表达设计构想。

学生绘制的机构简图和零件图是否规范、准确。

学生是否能够通过图样清晰地传达设计意图和构造要求。

评价方式：

通过图样作业、设计报告等，评估学生的图样表达能力。

通过图样评审、答辩等方式，观察学生图样的规范性和准确性。

通过实际制作过程中的图样指导作用，评估学生图样表达的实用性。

（五）物化能力

评价要点：

学生是否能够根据设计图纸准确地制作出平面连杆传动机构和齿轮传动机构。

学生在制作过程中是否能够合理运用工具、设备和材料。

学生是否能够独立完成作品的调试和优化工作。

评价方式：

通过实际作品展示、制作过程记录等，评估学生的物化实践能力。

通过现场制作考核、作品评审等方式，观察学生的操作技能和制作水平。

通过作品调试和优化过程的观察，评估学生的问题解决能力和创新能力。

具体评价方案

一、过程性评价

1. 课堂参与度

评价内容：学生在课堂上的听讲、提问、讨论和小组合作情况。

评价标准：积极参与课堂讨论，主动提问和回答问题，与小组成员有效合作。

评价方式：教师观察记录，小组互评，自我反思报告。

2. 设计任务完成情况

评价内容：学生完成的设计任务书、设计方案、图样表达等。

评价标准：设计方案合理、创新，图样表达规范、准确，符合设计要求。

评价方式：教师批改，小组互评，设计答辩。

3. 实践操作能力

评价内容：学生在实践操作过程中的技能掌握情况，包括工具使用、材料选择、加工制作等。

评价标准：能够正确、熟练地使用工具和设备，合理选择材料，完成作品制作。

评价方式：现场操作考核，作品质量评估，实践操作报告。

二、总结性评价

1. 作品展示与评价

评价内容：学生完成的平面连杆传动机构或齿轮传动机构作品。

评价标准：作品结构合理、功能实现，制作精良，具有创新性。

评价方式：作品展示会，师生共同评价，优秀作品评选。

2. 设计报告与答辩

评价内容：学生的设计报告和答辩表现。

评价标准：报告内容完整、条理清晰，答辩表达准确、逻辑严密。

评价方式：设计报告评审，现场答辩考核。

3. 学业水平测试

评价内容：通用技术学业水平测试中的相关题目。

评价标准：根据测试成绩评估学生的知识掌握程度和应用能力。

评价方式：书面测试，机考或在线测试。

通过以上评价方案的实施，可以全面、客观地评估学生在《机器人的机械系统》这一章节中的学业表现，促进学生技术意识、工程思维、创新设计、图样表达和物化能力等方面的全面发展。

十、大单元实施思路及教学结构图

1. 大单元实施思路

(1) 单元目标定位

本单元旨在通过机器人的机械系统的学习,使学生了解并掌握平面连杆传动机构和齿轮传动机构的基本原理、应用及制作方法,培养学生的技术意识、工程思维、创新设计、图样表达和物化能力。通过实践操作,学生能够体验机械传动机构在机器人设计中的重要性,提升解决实际技术问题的能力。

(2) 教学内容安排

本单元内容分为五个部分:平面连杆传动机构及其分析、平面连杆传动机构的制作、齿轮传动机构及其分析、齿轮传动机构的制作、提升装置的设计与制作。每部分均包含理论知识讲解、案例分析、实践操作和方案设计等环节,确保学生能够从理论到实践全面掌握相关知识。

(3) 教学方法与策略

理论讲解与案例分析:通过教师讲解和案例分析,使学生理解平面连杆传动机构和齿轮传动机构的基本原理和应用。

实践操作:通过制作平面连杆传动雨刮器、齿轮传动机械爪和提升装置等实践活动,提升学生的物化能力。

小组讨论与合作学习:鼓励学生进行小组讨论和合作学习,共同解决实际问题,培养团队合作精神和创新意识。

评价与反馈:通过过程性评价和终结性评价,及时了解学生的学习情况,给予反馈和指导,确保教学目标的达成。

(4) 教学资源与工具

教学资源:教材、教学PPT、视频资料、实物模型等。

教学工具:各种手工工具、电动工具、测量仪器、计算机及辅助设计软件等。

实践场地:通用技术专用教室、实验室或实习实训基地。

2. 教学目标设定

(一) 技术意识

学生能够理解机器人机械系统的基本组成和工作原理,认识到机械传动机构在机器人设计中的重要性。

学生能够分析机械传动机构在日常生活和工业生产中的应用,形成对技术应

用的敏感性和判断力。

学生能够形成规范、安全的技术使用习惯，具备基本的技术伦理意识和环保意识。

（二）工程思维

学生能够通过系统分析的方法，识别机械传动机构设计中的问题，明确制约条件和影响因素。

学生能够运用结构、流程、系统、控制等原理和方法，进行简单的机械传动机构设计和优化。

学生能够形成初步的工程意识和系统观念，具备解决复杂工程问题的能力。

（三）创新设计

学生能够根据实际需求，运用创新思维和方法，设计具有独特性和实用性的机械传动机构。

学生能够运用人机关系及相关理论，分析用户需求，提出符合设计原则的多个方案，并进行比较和权衡。

学生能够通过技术试验和技术探究，验证设计方案的可行性，并进行优化和改进。

（四）图样表达

学生能够识读和绘制简单的机械传动机构图样，如机构简图、装配图等。

学生能够运用二维、三维设计软件，将设计构想转化为具体的技术图样，并进行交流和展示。

学生能够通过图样表达，准确传递设计信息，实现与他人的技术沟通和合作。

（五）物化能力

学生能够根据设计方案，选择合适的材料和工具，进行机械传动机构的制作和装配。

学生能够掌握常见的加工方法和工艺流程，完成机械传动机构的成型制作和调试。

学生能够对制作完成的机械传动机构进行测试和评价，撰写技术试验报告和设计方案说明书。

3. 教学结构图

| | | |

平面连杆传动机构及其分析 平面连杆传动机构的制作 齿轮传动机构及其分析 齿轮传动机构的制作

| | | |

常见机构 机构应用 机构分析 制作雨刮器 绘制简图 常见机构 机构应用 传动比计算 制作机械爪 调试机械爪

| | | |

提升装置的设计与制作

|

任务分析 方案设计 装置制作 调试优化

4. 具体教学实施步骤

第一节 平面连杆传动机构及其分析

课时 1：常见平面连杆传动机构

内容：介绍平面连杆传动机构的基本概念，讲解曲柄摇杆机构、双曲柄机构、双摇杆机构和曲柄滑块机构的工作原理。

活动：观看视频资料，分析生活中平面连杆传动机构的应用案例。

评价：通过小组讨论，让学生总结平面连杆传动机构的特点和应用场景。

课时 2：平面连杆传动机构的应用

内容：讲解平面连杆传动机构在机器人、汽车、家居等领域的应用案例。

活动：分析伸缩门、雨刮器、风撑等实际机械装置的工作原理。

评价：让学生列举生活中平面连杆传动机构的应用实例，并进行交流分享。

课时 3：平面连杆传动机构的分析

内容：介绍机构简图的概念和绘制方法，分析平面连杆传动机构的运动规律。

活动：绘制风撑的机构简图，分析其运动过程。

评价：通过作业检查学生对机构简图绘制方法的掌握情况。

第二节 平面连杆传动机构的制作

课时 4：制作平面连杆传动雨刮器

内容：介绍雨刮器的组成和工作原理，讲解制作步骤和注意事项。

活动：分组进行雨刮器的制作，教师巡回指导。

评价：通过实际操作和成品展示，评价学生的制作能力和团队协作能力。

课时 5：绘制平面连杆传动雨刮器的机构简图

内容：回顾机构简图的绘制方法，指导学生绘制雨刮器的机构简图。

活动：学生独立绘制雨刮器机构简图，并进行交流展示。

评价：通过作业检查学生对机构简图绘制方法的掌握情况和应用能力。

第三节 齿轮传动机构及其分析

课时 6：常见齿轮传动机构

内容：介绍齿轮传动机构的基本概念，讲解圆柱齿轮传动、蜗轮蜗杆传动、齿轮齿条传动等工作原理。

活动：观看视频资料，分析不同齿轮传动机构的特点和应用场景。

评价：通过小组讨论，让学生总结齿轮传动机构的特点和应用场景。

课时 7：齿轮传动机构的应用

内容：讲解齿轮传动机构在机器人、汽车、工业机械等领域的应用案例。

活动：分析减速器、机械爪等实际机械装置的工作原理。

评价：让学生列举生活中齿轮传动机构的应用实例，并进行交流分享。

课时 8：齿轮传动机构的传动比计算

内容：介绍齿轮传动比的概念和计算方法，讲解标准齿轮的基本参数。

活动：通过实例计算齿轮传动比，分析减速传动和加速传动的区别。

评价：通过作业检查学生对齿轮传动比计算方法的掌握情况。

第四节 齿轮传动机构的制作

课时 9：齿轮传动机械爪组件

内容：介绍齿轮传动机械爪的组成和工作原理，讲解组件清单和组装工具。

活动：分组领取组件和工具，准备进行机械爪的制作。

评价：通过实际操作和组件准备情况，评价学生的准备能力和团队协作能力。

课时 10-11：制作齿轮传动机械爪的步骤

内容：详细讲解机械爪的制作步骤和注意事项，指导学生进行实际操作。

活动：分组进行机械爪的制作，教师巡回指导。

评价：通过实际操作和成品展示，评价学生的制作能力和团队协作能力。

课时 12：调试齿轮传动机械爪

内容：介绍机械爪的调试方法和注意事项，指导学生进行调试。

活动：分组进行机械爪的调试，确保机械爪能够正常工作。

评价：通过实际操作和调试结果，评价学生的调试能力和问题解决能力。

第五节 提升装置的设计与制作

课时 13：任务分析

内容：介绍提升装置的设计任务和要求，分析设计过程中的关键问题和制约因素。

活动：分组进行讨论，明确设计思路和方法。

评价：通过小组讨论和汇报，评价学生的分析能力和团队协作能力。

课时 14：方案设计

内容：讲解提升装置的设计方案，包括传动机构的选择、结构设计和优化等。

活动：分组进行设计方案的制定和优化，教师巡回指导。

评价：通过设计方案的展示和交流，评价学生的设计能力和创新思维。

课时 15-16：提升装置的制作

内容：详细介绍提升装置的制作步骤和注意事项，指导学生进行实际操作。

活动：分组进行提升装置的制作，教师巡回指导。

评价：通过实际操作和成品展示，评价学生的制作能力和团队协作能力。

课时 17：调试提升装置

内容：介绍提升装置的调试方法和注意事项，指导学生进行调试。

活动：分组进行提升装置的调试，确保装置能够正常工作。

评价：通过实际操作和调试结果，评价学生的调试能力和问题解决能力。

通过以上教学实施步骤，学生将全面掌握平面连杆传动机构和齿轮传动机构的基本原理、应用及制作方法，同时培养技术意识、工程思维、创新设计、图样表达和物化能力等通用技术核心素养。

十一、大情境、大任务创设

教学目标设定

通用技术的核心素养目标：

（一）技术意识：学生能够理解平面连杆传动机构和齿轮传动机构的基本原理和应用，形成对技术现象和技术问题的感知与体悟，具备规范、安全的技术使用习惯和技术伦理意识。

(二) 工程思维：学生能够运用系统分析的方法，识别机器人机械系统设计中的问题，明确制约条件和影响因素，进行简单的设计和优化，初步形成工程意识和系统观念。

(三) 创新设计：学生能够基于实际需求，运用创新思维和方法，设计具有独特性和实用性的机械传动机构，通过技术试验和技术探究，验证设计方案的可行性并进行优化。

(四) 图样表达：学生能够识读和绘制简单的机械传动机构图样，运用二维、三维设计软件将设计构想转化为具体的技术图样，并进行交流和展示。

(五) 物化能力：学生能够根据设计方案，选择合适的材料和工具，进行机械传动机构的制作和装配，完成调试和测试，并撰写技术试验报告和设计方案说明书。

大情境、大任务创设

大情境设定

在现代社会，随着科技的不断进步，机器人技术已经广泛应用于各个领域，如工业生产、医疗服务、家庭生活等。为了更好地适应未来社会的发展需求，提升学生的技术素养和创新能力，学校决定举办一场“未来机器人设计与制作大赛”。本次大赛以“智能生活，创新未来”为主题，鼓励学生结合所学知识，发挥创意，设计并制作出具有实际应用价值的机器人作品。

大任务分解

任务一：机器人设计方案的制定

1. 子任务 1.1：需求分析与功能定位

教学目标：

技术意识：学生能够分析智能生活的实际需求，明确机器人的功能定位。

工程思维：学生能够运用系统分析的方法，识别机器人设计中的关键问题。

活动内容：

学生分组进行市场调研，了解当前机器人市场的热门需求和潜在的应用场景。分析不同场景下的机器人应具备的功能，如家庭服务、医疗辅助、工业生产等。

确定各组机器人的功能定位，如清洁机器人、护理机器人、巡检机器人等。

1.2 传动机构的选择与设计

教学目标：

技术意识：学生能够理解平面连杆传动机构和齿轮传动机构的基本原理。

创新设计：学生能够根据机器人的功能需求，选择合适的传动机构。

活动内容：

学生复习平面连杆传动机构和齿轮传动机构的基本原理和特点。

分析各种传动机构在机器人设计中的应用场景和优缺点。

根据机器人的功能需求，选择合适的传动机构，并初步设计传动方案。

1.3 结构与优化

教学目标：

工程思维：学生能够运用结构设计的原理，进行机器人的结构设计。

物化能力：学生能够根据结构设计方案，选择合适的材料和工具。

活动内容：

学生运用所学的结构设计知识，进行机器人的结构设计。

分析结构的强度和稳定性，进行必要的优化。

根据结构设计方案，选择合适的材料和工具，准备后续的制作和装配。

任务二：机器人制作与调试

2.1 平面连杆传动机构的制作与调试

教学目标：

物化能力：学生能够根据设计方案，制作平面连杆传动机构。

技术意识：学生能够掌握安全、规范的操作流程。

活动内容：

学生按照设计方案，选择合适的材料和工具，制作平面连杆传动机构。

调试平面连杆传动机构，确保其运动平稳、准确。

记录制作和调试过程中的问题和解决方法，撰写技术试验报告。

2.2 齿轮传动机构的制作与调试

教学目标：

物化能力：学生能够制作齿轮传动机构，并进行调试。

创新设计：学生能够根据实际需求，对齿轮传动机构进行优化设计。

活动内容：

学生制作齿轮传动机构，包括齿轮的加工、轴的装配等。

调试齿轮传动机构，计算传动比，确保其满足设计要求。

对齿轮传动机构进行优化设计，提高其传动效率和稳定性。

2.3 机器人整体装配与调试

教学目标：

物化能力：学生能够完成机器人的整体装配。

工程思维：学生能够运用系统分析的方法，调试机器人的整体性能。

活动内容：

学生将各个部件进行装配，形成完整的机器人系统。

调试机器人的整体性能，包括运动控制、传感器响应等。

对机器人进行优化调整，确保其能够稳定、准确地完成预定任务。

任务三：机器人展示与评价

3.1 机器人作品展示

教学目标：

图样表达：学生能够运用图样和技术语言展示机器人作品。

技术意识：学生能够理解技术交流和评价的重要性。

活动内容：

学生准备机器人作品的展示材料，包括设计图纸、技术报告等。

在大赛现场进行机器人作品的展示和讲解。

与其他参赛队伍进行技术交流和评价。

3.2 作品评价与优化

教学目标：

创新设计：学生能够根据评价反馈，对机器人作品进行优化设计。

工程思维：学生能够运用系统分析的方法，评价机器人作品的性能。

活动内容：

评委对机器人作品进行评价和打分，提出改进意见。

学生根据评价反馈，对机器人作品进行优化设计。

总结本次设计和制作的经验教训，撰写总结报告。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/825143044220012010>