



乌海市职业技术学校
WUHAI VOCATIONAL AND TECHNICAL SCHOOL

乌海市职业技术学校 电气运行与控制专业

《机械与电气识图》 课程标准

机电教研组编制

2022年7月

目 录

一、前言	1
(一) 课程性质	1
(二) 课程设计理念	1
(三) 课程设计思路	2
二、课程目标	2
(一) 总目标	2
(二) 具体目标	2
三、课程内容与学时分配	4
(一) 教学内容选取依据	4
(二) 教学内容组织与安排	5
四、实施建议	10
(一) 教材的选用	10
(二) 教学建议	10
(三) 教学基本条件	11
(四) 考核与评价	11
(五) 课程资源的开发与利用	12
五、编制说明	12

电气运行与控制专业《机械与电气识图》

课程标准

一、前言

(一) 课程性质

《机械与电气识图》课程是面向电气类专业的一门重要的技术基础课，着力培养学生的形体构思能力和空间想象能力和识读机械和电子工程图样的能力，训练学生对空间几何问题的图解能力，建立工程规范意识。主要教学内容包括投影基本知识、点线面投影、基本立体和组合体的表达、轴测投影、电气符号表达、零件图和装配图表达等。通过本课程的学习，掌握电气符号的各种表达方法，熟悉各种标准件和常用件的作图方法，能够绘制和阅读中等难度的零件图和装配图，使学生掌握计算机绘图的基本技能。培养学生具备较好的分析、阅读和绘制机械图样的能力，为学习后续课程(包括《电工基本技能训练》、《发电厂电气设备》、和《电机与变压器》等)奠定坚实的基础。加深学生对课程知识的理解和掌握，具备较好的电子产品的制图和读图能力。培养学生科学的思维观以及工匠严谨细致的工作作风。

(二) 课程设计理念

将课程思政贯穿教学的始终，注重德育教学在学生专业学习过程中的重要性。采用多种教学方法进行教学，在第一章机械图样的表达与识读和第二章机械识图基础知识中采用项目驱动法进行教学，第三章电气识图基础知识采用任务驱动教学法和合作学习教学法两种教学方法，让学生对电子图形符号、字母代码、参照代码、端子代号有深刻的记忆，第四章基本电气图的识读将采用案例教学法，将真实生活引入学习之中，“模仿真实生活中的职业情境”，创作“剧情说明书”用来做详细的检查、分析和理解，帮助学习者像从业人员那样思考和行动的教学方法。第五章计算机绘图将再次使用项目驱动法进行教学，每一个平面图形的绘制都是一次项目，制定好项目工作计划和项目活动评价表等指导性的资料；向学生作简要的实动员，向学生说明项目的意义与作用，激发学生完成项目的兴趣。

（三）课程设计思路

本课程以章节作为项目，以每节课程重点难点作为任务，采用“以任务促项目”的教学模式，实现教、学、做、练一体化。个性化教学的培养，根据学生个性特点与发展的需要，在教学方法上，将项目任务引入课程，将理论讲授包含在项目训练中，使学生在实践中掌握理论、学习知识。为学生创设良好的教学情景，活跃课堂气氛，诱发学习兴趣。在课堂上运用教具和黑板等传统教学手段，电脑课件和投影仪等多媒体教学手段，两种教学手段相结合，促进学生良好发展。

二、课程目标

课程目标 1：掌握工程物体的各类表达方法及基本原理和作图方法，并能够正确表达工程物体。掌握各种标准件和常用件、机械产品零件图、装配图的绘制方法及其对应的技术要求，能够正确表达零件图和装配图，能够初步了解机械产品的设计流程（先有装配图后有零件图等），能够理解各类因素（公差、尺寸、配合等）会影响和制约设计和技术方案。

课程目标 2：掌握 AutoCAD 软件的基本操作，能够实际绘制零件图和装配图，分析装配图并拆画零件图。

课程目标 3：理解并初步掌握基本的机械产品设计方法和步骤，初步获得开展产品设计的能力。

课程目标 4：掌握与机件表达方法、标准件和常用件、零件图和装配图相关的机械制图技术标准体系，具备识别和运用相关技术标准的能力。

（一）总目标

图样是交流传递技术信息、思想的媒介和工具，是工程界通用的技术语言，作为电工专业和电气维修专业的从业人员，应掌握各种机械、电气设备的维修技能，因此需要了解各种机电设备的机械结构和电气线路。具备识读、绘制图样的基本能力。使学生热爱祖国，拥护党的领导和党的基本路线，确立坚持中国特色社会主义事业的理想信念，具有为人民服务、奉献社会的使命感和责任感。

（二）具体目标

1. 德育目标

（1）树立正确的职业理想，确立正确的职业观、择业观、创业观

(2) 形成符合社会和个人实际的就业观，提高自我就业能力，做好适应社会融入社会的准备。

(3) 树立社会主义民主观念和遵纪守法意识。

(4) 具有社会公德、职业道德意识和文明行为习惯。

(5) 遵守公民基本道德规范，诚实守信，敬业爱岗，心中有祖国、心中有集体、心中有他人。

(6) 学会处理人与人、人与社会、人与自然的关系。

2. 知识目标

(1) 熟悉机械制图的一般规定，掌握三视图的画法 能识读一般组合体的三视图；

(2) 能识读一般机械零件图、简单机械和机电产品的装配图；

(3) 掌握电气图表达内容，掌握有关规定和电气图的画法，能识读一般电气电路图。

3. 技能目标

(1) 培养学生具有一定的识图能力和图示能力、空间想象能力及绘图基本技能。

(2) 掌握投影原理及其应用；

(3) 熟悉有关国家标准的基本规定

(4) 识读一般机械零件、电气元件图

(5) 识读简单机械和机电产品部件装配图；

(6) 熟悉电气图样表达内容的有关规定、画法及识读；

(7) 锻炼学生的动手操作能力和判断分析问题、解决问题的能力；

(8) 培养学生的创新素质和严谨求实的科学态度及自学能力

4. 素质目标

(1) 巩固专业思想，熟悉职业规范和道德；

(2) 培养吃苦耐劳、锐意进取的敬业精神。

(3) 培养良好的自学能力和计划组织能力；

(4) 形成正确的就业观和敢于创业的意识；

(5) 培养爱岗敬业、团结协作的职业精神；

(6) 培养良好的安全生产意识、质量意识和效益意识。



三、课程内容与学时分配

（一）教学内容选取依据

作为电工专业和电气维修专业的从业人员，应掌握各种机械、电气设备的维修技能因此选用了中国劳动社会保障出版社出版的《机械与电气识图》。本教材共分为机械识图基础知识、机械图样的表达与识读、电气识图基础知识和基本电气图的识读四章必学内容，和计算机绘图一章选学内容。本课程实践性强，该教程配备了与课程内容相对应的习题册，通过“一课一练”有助于培养学生“实物-图样”的转换能力，做到学以致用。

（二）教学内容组织与安排

《机械与电气识图》实行理实一体化教学，共 144 课时，其中第一学期 108 课时，第二个学期 36 课时。可根据实际情况适当调整授课内容及时间。具体内容如下表：

章节或知识模块	教学内容	教学要求	德育要求	建议课时	
				讲课	练习课
绪论	1.课程的必要性 2.课程的性质、任务、要求和学习特点；	1.了解本课程的主要内容、本课程的任务，学习本课程的目的和要求 2.培养学生学习本课程的兴趣	让学生观看《大国工匠-王斌俊：从小电工到大工匠的“机电神医”》通过工匠精神，引导学生对国家制造装备、智能制造政策、核心价值观的认同。	2	
第一章 机械识图 基础知识	1—1 制图基本知识	1.掌握常用图线的线型及其用途 2.了解比例的基本规定 3.掌握常用绘图工具的使用方法 4.能应用常用绘图工具绘制简单平面图	制图是工程中的语言，具有国家标准，其中的线型，比例等相当于语言中的文字，学习标准的制图，相当于在工程中有了“普通话”从而引出国家通用语言文字，带领学生学习相关知识，推广普通话。	2	2
	1—2 三视图	1.掌握投影及正投影的概念 2.掌握三视图的形成及三视图的投影规律 3.能绘制简单形体的三视图 4.能识读复杂形体的三视图	三视图为主视图、俯视图、左视图，分别是从前向后看，从左向右看，从左向右看。从三个方向看，从而引出学生需要学会从多个角度看待问题。	4	4
	1—3 轴测图	1.了解正等轴测图与斜二轴测图的形成过程 2.能绘制简单形体的正等轴测图 3.能根据正等轴测图绘制三视图 4.能识读物体的斜二轴测图	正等轴测图和斜二轴测图都可以表示图形的立体形式，但是表达的方式是不同的，让学生明白在生活中，处理事情时，采用的表达的方式不同，产生的结果也有可能不同。	6	4



	1—4 点、直线和平面的投影	1.掌握点的投影规律,能根据点的二面投影求作第三投影 2.掌握直线的投影特性,能绘制一般位置直线的三面投影 3.掌握平面的投影特性,能绘制一般位置平面的三面投影	在点、直线和平面的投影中,会出现三种情况:真实性、类似性和积聚性。真实性可以表达其真实形状,类似性和积聚性不能表示真实形状,告诉学生看待问题,分析问题时,不能以偏概全,用片面的观点看待整体问题;片面地根据局部现象来推论整体,会得出错误的结论。	4	2
	1—5 基本几何体的三视图	1.掌握基本几何体的三视图绘制方法 2.能根据形体,补画三视图	基本几何体中圆锥和四棱锥的两个视图是一致的,需要看第三个视图,才能区分。在网络上,常常有事情会发生反转,告诉学生需要多角度观察问题,不能盲从。	4	2
	1—6 圆柱的截割与相贯	1.掌握截交线的概念,能绘制圆柱的截交线 2.掌握相贯线的概念,能绘制圆柱的相贯线	截交的方式,相贯的方式不同,产生的图形就会不同,告诉学生,要学会处理事情时,找到合适的方式和方法。	6	2
	1—7 组合体的三视图	1.掌握组合体的概念,能正确分析组合体的构成 2.能熟练绘制和识读组合体的三视图	组合体的产生是为了满足用途和加工制作,组合体通常又多个基本几何体通过叠加和分割的方式产生。告诉学生在生活中,工作中,学习中,往往离不开合作,合作是十分重要的。	8	4
	1—8 尺寸标注	1.掌握尺寸的组成及常见尺寸的注法 2.学会识读基本几何体、组合体三视图等图样的尺寸标注	尺寸标注是为了让加工制作的人知道零件的加工尺寸,是十分重要的一个环节,从而引出中国制造。为学生科普我国制造业的发展情况,告诉学生要在之后的工作岗位上加强基础技术创新,推动中国制造走向中国创造。	2	1
第二章 机械图样的 表达与识读	2—1 机件的表达方法	1.掌握识图的概念,学会识读基本视图、向视图、局部视图和斜视图 2.掌握剖视图的概念,学会识读全剖视图、半剖视图和局部剖视图 3.掌握断面图的概念,学会识读移出断面图和重合断面图	通过讲解剖视图,告诉学生要深入的了解一个人,就要对一个人或一件事做深入的剖析。	8	5



	2—2 标准件与常用件的画法	<p>1.熟悉螺纹的结构，能正确识读螺纹连接的画法</p> <p>2.熟悉齿轮的结构，能正确识读齿轮的画法</p> <p>3.熟悉键、销、轴承以及弹簧等的画法</p>	<p>通过螺纹，引出螺丝钉，告诉学生螺丝钉精神，要做好“螺丝钉”，要掌握高超本领。三百六十行，行行出状元。在建设社会主义事业中，各个领域、各个岗位都需要有千千万万个像螺丝钉那样的人。学生们要做一颗有用的螺丝钉，为中华民族伟大复兴贡献自己的一份力量，就要苦练技术，提高自身素质，用实际行动诠释“干一行、爱一行、钻一行”的螺丝钉精神，掌握真本领、真手艺，成为伟大事业所需要的螺丝钉。</p>	8	2
	2—3 试读机械图样	<p>1.熟悉零件图所表达的主要内容，学会识读零件图</p> <p>2.熟悉装配图所表达的主要内容，学会识读装配图</p>	<p>零件图和装配图都是制图者和加工制造者的一种沟通方式，沟通，是建立人际关系的桥梁，如果这个世界缺少了沟通，那将是一个不可想象的世界。告诉学生，没有沟通就没有人际的互动关系，人与人之间关系，就会处在僵硬、隔阂、冷漠的状态，会出现误解、扭曲的局面，给工作和生活带来极大的害处。</p>	4	2
第三章 电气识图 基础知识	3—1 图形符号	<p>1.掌握电气简图用图形符号的基本形式及其应用规则</p> <p>2.能识读和使用常见的电气简图用图形符号</p> <p>3.学会查阅图形符号的相关标准及其技术资料</p>	<p>电气简图用图形符号的基本形式是电气识图的基础，告诉学生学习不可以走捷径，要踏踏实实的做好基础，</p>	4	2
	3—2 字母代码	<p>1.掌握字母代码和文字符号的基本形式及其作业</p> <p>2.能识读和使用常见的字母代码和文字符号</p> <p>3.学会查阅字母代码的相关标准及其技术资料</p>	<p>字母代码和文字符号在电子中表示的意思和其他环境中表示的意思是不同的，说明了事物具有多样性。在不同的环境中，具有不同的意思。告诉学生在分析问题时，不能只关注事情的本身，还要观察事情周围的环境。</p>	4	2
	3—3 参照代码	<p>1.掌握参照代号和项目代号的基本形式及其作业</p>	<p>通过参照代号，引出参照这个词，告诉学生参照的重要性，在生活中，学习中，工作中，</p>	2	1



		2.能识读和使用常见的参照代号和项目代号 3.学会查阅参照代号的相关标准及其技术资料	我们通常通过参照,来看待问题,缺少参照将很难看清问题。		
	3—4 端子代号	1.掌握端子标识的基本形式和端子代号的标识方法及其编制规则 2.能识读和使用常见的相关标准及其技术资料 3.学会查阅端子代号的相关标准及其技术资料	端子代码的像是座位,座位的不同,代表的东西就不同,执行的命令就不同。和同学们今后从事的工作也是一样的,工作的不同决定了性质的不同,工作内容的不同。但是三百六十行行行出状元,意思是指各行各业的行当而言,每种职业都可有杰出人才。	2	1
第四章 基本电气图 的识读	4—1 识读概略图	1.掌握概略图的基本表示方法 2.能识读常见的简单概略图	概略图是为了表达一个项目全面特性的简图,从而引出国家的战略布局“四个全面”告诉学生“四个全面”,即全面建成小康社会、全面深化改革、全面依法治国、全面从严治党。这是党中央在新形势下治国理政新的战略思考、新的战略要求、新的战略部署。“四个全面”是中国特色社会主义理论体系的最新成果,是马克思主义中国化的新境界。	3	1
	4—2 识读电路图	1.掌握电路图的基本表示方法 2.掌握识读电气控制电路图的基本方法 3.能识读常见的简单电路图	识读电气控制电路图的基本方法为:“先机后电;先主后辅,化整为零;集零为整,统观全局”。告诉学生做完工作需要检查,做事细心是一种态度,而反复检查才是从根源上解决问题。	3	1
	4—3 识读接线图	1.掌握接线图的基本表示方法 2.掌握识读电气安装接线图的基本方法 3.能识读常见的简单接线图	识读电气安装接线图的步骤是先看主路再看辅助电路,这是一种看待问题的方法,先看主题,在看细节,从而得到观察的结果。	3	1

	4—4 识读电气布置图	1.掌握电气布置图的基本表示方法 2.能识读常见的简单电气布置图	为学生普及电气工程师：从事勘测、规划、设计、电力工程建设、安装、调试、技术开发、实验研究、发供电运行、检修、修造、电网调度、用电管理、电力环保、电力自动化、技术管理等工作的电力专业工程技术人员。	3	1
	4—5 识读逻辑功能图	1.掌握逻辑功能图的基本表示方法 2.能识读常见的简单逻辑功能图	告诉学生逻辑的重要性，它是人们认识事物、获取新知的重要工具；其次，它是人们准确表达思想、严格地论证思想的必要工具；再次，逻辑是人们识别、驳斥谬误和诡辩的有力工具。	4	2
	4—6 识读建筑电气安装平面图	1.掌握建筑电气安装平面图的基本表示方法 2.掌握识读建筑电气安装平面图的基本方法 3.能识读常见的简单建筑电气安装平面图	建筑电气安装平面图只要用于电气设备和电气线路的安装、接线、检查、维修和故障分析等场合。需要识读的人具有劳模精神：爱岗敬业、争创一流、艰苦奋斗、勇于创新、淡泊名利、甘于奉献。	2	1
第五章 计算机绘图	计算机绘图 软件：AutoCAD	1.掌握用 AutoCAD2013 绘制平面图并标注 2.掌握用 AutoCAD2013 绘制简单的电气图	在第一节课上为学生观看了大国工匠的视频，在课程最后，再次强调大国工匠精神，大国工匠精神作为一种可贵的职业素养，集中反映了人们对更优产品、更高品质、更好生活的追求。也希望学生可以成为大国工匠。	7	6



四、实施建议

（一）教材的选用

本课程选用了中国劳动社会保障出版社出版的《机械与电气识图》教材。

1. 教材根据企业岗位和教学实践的需求变化，确定学生应具备的能力与知识结构，确定教材内容，使知识技能点的深度、难度、广度与实际需求相匹配；根据电气运行与控制相关专业领域的最新发展，淘汰陈旧过时的内容，补充新知识、新技术、新设备、新材料等方面的内容；根据最新的国家技术标准编写教材内容，保证教材的科学性和规范性。

2. 教材根据就业岗位对技能型人才所需能力的要求，进一步加强实践性教学内容，在专业课教材中较好地采用了理论知识与技能训练一体化的编写模式，以体现“做中学”“学中做”的教学理念。

3. 教材编写以 2009 年修订的维修电工国家职业技能标准为依据，涵盖国家职业技能标准(中级)的知识和技能要求，并在与教材配套的习题册中增加了针对相关职业技能鉴定考试的练习题。

4. 教材具有精心设计教材形式。在教材内容的呈现形式上，尽可能使用图片、实物照片和表格等形式将知识点生动地展示出来，力求让学生更直观地理解和掌握所学内容。

5. 本套教材除配有习题册、教学参考书外，还配有方便教师上课使用的电子课件，电子课件和习题册答案可通过中国人力资源和社会保障出版集团网站进行下载

（二）教学建议

本课程教学中应特别注意由感性认识到理性认识，从简单到复杂，逐步掌握投影理论知识，建立空间概念，完成“由物画图”到“由图想物”的两次转化，培养空间想象能力。根据培养目标，本课程在教学中应注重以识图为主，识图与绘图相结合，以绘图促识图的原则。

本课程的实践性较强，教学中必须充分注意“讲”与“练”相结合，精讲多练；制



图教学与专业课及生产实习相结合,尽可能充分利用与本专业相关的零部件图例或实物组织教学,体现“学中做、做中学”和专业特色。注意贯彻机械制图国家标准,逐步强化学生的标准化意识。提倡教学方法和手段多样化。可结合教学内容、专业和学生实际,采用任务驱动、项目教学等针对性强的教学方法;注重将传统和现代教学手段相结合,教学过程中宜选用示教模型和挂图,并采用多媒体课件、网络等各种教学资源充实教学,加强直观性教学,增强教学互动。

教学中注重发挥学生的主体作用,采取个性化教学手段,为不同学习程度的学生,制定不同的目标。教师要加强学生实践环节的巡回指导和考核,发现问题及时纠正。

(三) 教学基本条件

1. 教学场所

多媒体教室,制图室

2. 教学团队

机电技术应用专业现有电气类教师 13 人:硕士研究生 2 人,本科 11 人;高级讲师 2 人,讲师 5 人;技师 5 人,高级工 2 人;“双师型”教师 7 人。“双师型”教师比例 53.8%。

本课程按工作领域开展,共有 8 个工作领域,每个工作领域相对独立,可由 1—2 名专业教师按任务开展教学。

(四) 考核与评价

课程整体成绩有课程理论成绩和平时考核成绩两部分组成,其中课程理论成绩占课程整体成绩 60%,平时成绩占课程整体成绩的 40%。

期末考试期末考试主要以理论内容为主,采用笔试的形式测试学生三视图的画法、组合体的三视图、一般机械零件图、简单机械和机电产品的装配图和电气电路图。

平时成绩包括课堂提问、学生作业、平时测验、实践及考试情况综合评价学生成绩。作业(教材习题)是本课程的重要教学环节,通过一定量的习题练习可使学生从不同的角度巩固和加深对课程内容的理解,作业布置约为 16—20 次,作业不交超过 4 次,则总体成绩不及格。



各项目比例

项 目	比例
课堂讨论和表现	10%
平时作业	20%
项目图绘制 2 次	10%
期末考试	60%
总计	100%

（五）课程资源的开发与利用

第一章机械图样的表达与识读和第二章机械识图基础知识中制作简单几何体教具，及三视图布局展开图教具，利用 UG 软件制作三维空间模型讲解剖视图基本视图、向视图、局部视图和斜视图，为作业制作微课

第三章电气识图基础知识和第四章基本电气图的识读将采用案例教学法，创作“剧情说明书”模拟场景。

第五章计算机绘图制作项目工作计划和项目活动评价表等指导性的资料。

五、编制说明

适用专业：电气运行与控制

专业组：机电技术应用组

制定人：张嘉铭 徐震 沈秀英

修定人：张嘉铭 徐震 王杰

审核人：杨静 姜艳萍 傅晓瑞

编制日期：2020 年 7 月

修订日期：2022 年 7 月