

目 录

任务一 机械加工工艺认知与企业见习	1
一、学习导引	1
二、重点难点	4
三、任务实施提示	5
四、任务部署	5
五、任务考核	7
六、拓展任务	8
七、拓展知识	9
八、技能鉴定辅导	12
任务二 轴类零件加工工艺编制	13
一、学习导引	13
二、重点难点	19
三、任务实施提示	20
四、任务部署	21
五、任务考核	26
六、典型案例	27
七、拓展任务	33
八、拓展知识	35
九、技能鉴定辅导	48
任务三 齿轮加工工艺编制	50
一、学习导引	50
二、重点难点	52
三、任务实施提示	53
四、任务部署	54
五、任务考核	59
六、典型案例	60
七、拓展任务	63
八、拓展知识	65
九、技能鉴定辅导	81

任务四 箱体加工工艺	83
一、学习导引	83
二、重点难点	87
三、任务实施提示	88
四、任务部署	88
五、任务考核	93
六、典型案例	93
七、拓展任务	106
八、拓展知识	109
九、技能鉴定辅导	116
 任务五 装配工艺制订	 118
一、学习导引	118
二、重点难点	121
三、任务实施提示	122
四、任务部署	122
五、任务考核	126
六、拓展知识	127
七、技能鉴定辅导	128

任务一 机械加工工艺认知与企业见习

一、学习导引

1. 见习准备

(1) 企业见习时，为什么需要准备防护用品，一般需要穿戴哪些防护用品？

应知应会

劳动纪律

劳动纪律又称职业纪律，指劳动者在劳动中所应遵守的劳动规则和劳动秩序，是用人单位制订的规范和约束劳动者劳动及相关行为。劳动纪律的目的是保证生产、工作的正常运行；劳动纪律的本质是全体员工共同遵守的规则；劳动纪律的作用是实施于集体生产、工作、生活的过程之中。

劳动纪律的范畴大致包括以下内容：

- ①严格履行劳动合同及违约应承担的责任（履约纪律）。
- ②按规定的时间、地点到达工作岗位，按要求请休事假、病假、年休假、探亲假等（考勤纪律）。
- ③根据生产、工作岗位职责及规则，按质、按量完成工作任务（生产、工作纪律）。
- ④严格遵守技术操作规程和安全卫生规程（安全卫生纪律）。
- ⑤节约原材料、爱护用人单位的财产和物品（日常工作生活纪律）。
- ⑥保守用人单位的商业秘密和技术秘密（保密纪律）。
- ⑦遵纪奖励与违纪惩罚规则（奖惩制度）。
- ⑧与劳动、工作紧密相关的规章制度及其他规则（其他纪律）。

主体教材

学习《机械加工工艺编制》任务一：步骤一——见习准备——相关知识。

(2) 阅读下面的安全实习规则，与同学讨论并回答下列问题。

应知应会

安全实习规则

- ①学生进厂必须接受安全教育，合格后方可进入车间。
- ②不准在工作场所追逐、打闹或大声喧哗，更不准随便进入其他实习场所。
- ③严格遵守本岗位的操作规程，确保人身及设备的安全。
- ④未经同意不准动用，或启动非自己所用的设备，不准乱动电闸。
- ⑤下班离岗时，应切断电源，对电烙铁等带高温的工具要做适当处理，方可离去。
- ⑥未经同意，不得私自动用易燃易爆的物品，发现火情应及时报告。
- ⑦实习人员要培养良好的工作作风，使用的工具、材料应放置整齐，工作场所要整洁，做到文明实习，文明生产。

1) 为什么学生进厂必须接受安全教育?

2) 为什么下班离岗时，应切断电源？是否任何岗位下班时都应切断电源？

学习《机械加工工艺编制》任务一：步骤二企业见习——生产过程。

应知应会

触电防护与处理

触电防护是防止电流的能量作用于人体造成突发性伤害所采取的电气安全措施。触电防护最初是把危险源隔离起来，即把裸露的带电部分绝缘。随着生产的发展，防止触电的措施相继出现，并日趋成熟。保护接地、保护接零、重复接地、高压窜入低压防护等都是防止触电的有效措施，而触电急救则是触电后紧急救护措施。

触电急救是对触电者采取的紧急救护措施，常见的触电急救有以下几方面。

①使触电者尽快脱离电源和脱离电源

断开近处的电源开关或拔去电源插头，使触电者脱离电源。如果事故地点离电源开关太远，可用干燥的木棒等绝缘物为工具，拉开触电者或挑开电线，使之脱离电源。如触电者因抽筋而紧握电线，可用干燥的木柄斧等工具切断电线或于木板等绝缘物插入触电者身下，以隔断电流。如事故发生在高压设备上，立即通知有关部门停电或戴绝缘手套、穿绝缘鞋，用相应等级的绝缘工具拉开开关或切断电线，或用抛掷裸体金属软线的办法（先将软线的一端可靠接地，然后抛另一端）使线路短路接地，迫使保护装置动作，切断电源。

②现场急救

触电者脱离电源后，根据触电者的具体情况进行现场紧急救护，并速请医生诊治

或送医院。如触电者未失去知觉，则应保持安静；如触电者失去知觉，但心脏跳动和呼吸还存在，应使触电者舒适、安静平卧，保持周围空气流通，摩擦全身，使之发热；如触电者呼吸或心跳停止，立即施行人工呼吸或胸外挤压。人工呼吸是在触电者停止呼吸后应用的急救方法。先使触电者仰卧，头部尽量后仰，鼻口朝天，下腭尖部与胸部大体保持在一条水平线上，然后使触电者鼻孔或口紧闭，救护人深吸一口气后紧靠触电者的口（或鼻）向内吹气，为时约2s；吹气完毕，立即离开触电者的口（或鼻），并松开触电者的鼻孔（或嘴唇），让他自行呼吸，为时约3s。

胸外心脏按压法是触电者心脏跳动停止后的急救方法。先使触电者仰卧在比较坚实的地方，姿势与口对口人工呼吸法相同。然后，救护人跪在触电者一侧或骑跪在触电者腰部两侧，两手相叠，手掌根部放在心窝上，掌根用力垂直向挤压，压出心脏里面的血液。按压后，掌根迅速全部放松，让触电者胸部自动复原，血液充满心脏。

笔记

2. 企业见习

(1) 阅读生产过程的相关知识，找出其关键词。

学习方法

关键词学习法是通过问题中的“关键词”让学习者将与之相关的知识点进行条理化、系统化，最终在大脑中形成清晰全面的知识网络，达到快速解决问题的一种学习方法。

提取关键词本质是对语段的关键、主要、核心信息集中，需要淘汰掉次要的、支撑的、解说的信息。譬如下段文字的关键词是“专业化、生产”。

为了便于组织生产，现代机械工业的发展趋势是组织专业化生产，即一种产品的生产是分散在若干个专业化工厂进行，最后集中由一个工厂制成完整的机械产品。如制造机床时，机床上的轴承、电机、电器、液压元件甚至其他许多零部件都是由专业厂生产的，最后由机床厂完成关键零部件和配套件的生产，并装配成完整的机床。

主体教材

学习《机械加工工艺编制》任务一：步骤二企业见习——机械加工工艺过程。

光盘

观看《助学系统》任务一：动画资源——车床、铣床、铣床加工范围、车床加工范围。

(2) 阅读“机械加工工艺过程”相关知识，试找出工序、工步、工位的区别。

学习方法

对比记忆法是对一些相似的知识、事或物，通过彼此之间的相同或相异点来比较记忆的方法。譬如，区分工序的依据是设备（或工作地）是否变动和完成的那一部分工艺内容是否连续，而工步的依据是加工表面（或装配时的连接表面）和加工（或装配）工具是否变化。

笔记

(3) 讨论分析为什么不同生产类型其工艺不同。

(4) 观看教材网站或教学光盘中车床、铣床动画，并阅读主体教材任务一“金属切削机床”相关知识，分析车床、铣床的加工特点与加工范围。

(5) 除主体教材任务一所介绍的机床外，你还了解哪些机床，它有什么特点？

学习方法

联想记忆法是利用识记对象与客观现实的联系、已知与未知的联系、材料内部各部分之间的联系来记忆的方法。譬如，学习了解了车床、铣床的相关知识，可联想到钻床、磨床，对比分析它们之间的联系，从而加深记忆，拓展知识。

主体教材

学习《机械加工工艺编制》任务一：步骤三 见习总结——相关知识。

3. 见习总结

阅读主体教材任务一“见习总结”相关知识，谈谈你对“总结”的理解。

学习方法

通过“总结”可以全面地、系统地了解以往的工作情况，可以正确认识以往工作中的优缺点；可以使零星的、肤浅的、表面的感性认识上升到全面的、系统的、本质的理性认识，找出工作或事物发展的规律，从而掌握并运用这些规律，并明确下一步工作的方向，少走弯路，少犯错误，提高学习或工作效益。

二、重点难点

本任务的核心目标是通过企业见习，掌握机械加工工艺基本知识、企业常见加工设备及安全生产等内容，并掌握一般学习方法。

生产过程是将原材料转变为成品所需的劳动过程总和，包括生产技术准备过程、生产工艺过程、辅助生产过程和生产服务过程等；机械加工工艺过

程是由一个或若干个顺序排列的工序组成的，而工序又可分为安装、工位、工步和走刀。

机械加工工艺过程卡、机械加工工艺卡及机械加工工序卡是企业常用的工艺文件，它们是在具体的生产条件下，把较为合理的工艺过程 and 操作方法，按照规定的形式书写成的，经审批后用来指导生产。

生产纲领是企业计划在计划期内应该生产的产品产量和进度计划；产品的生产纲领不同，加工工艺有较大不同。零件图样分析是制订机械加工工艺重要步骤之一，主要从整体、技术要求、结构工艺性等方面分析零件的合理性及可加工性。

铸件、锻件、型材及型材焊接件是零件制造中常用的四种毛坯；对于具体零件，应根据零件对材料的要求、生产纲领的大小、零件结构形状和尺寸大小等方面综合考虑选择毛坯。

车床、铣床是企业生产中常用的加工设备；车床主要用于加工零件的各种回转表面、成形回转表面、回转体的端面、螺纹表面等；铣床可以铣平面、铣键槽、铣 T 型槽、铣燕尾槽、铣内腔、铣螺旋槽、铣曲面、切断等。

难点点拨

(1) 工序、工步、工位、走刀及安装的理解，工序与工步的正确划分。

(2) 企业见习安全知识掌握和应用，学习中应坚持“安全无小事”的理念，时时注意安全，处处注意安全。

三、任务实施提示

1. 任务实施前，认真阅读主体教材任务一的相关知识，并做好企业见习准备，特别是安全防护物品的准备。

2. 企业见习前，注意了解见习企业的规章制度及其注意事项；见习中，须按照企业或指导教师的要求遵守各种规定，注意不要在绞车下、高压设备旁长时间停留。

3. 见习过程中，注意观察见习企业的各种加工设备及其加工的零件、企业使用的工艺文件等。

4. 见习后，结合所学知识认真总结，完成见习总结报告。

四、任务部署

阅读主体教材及自主学习手册相关知识，按照表 1-1 任务单：机械加工工艺认知及企业见习（任务编号 B1.1）的要求完成学习工作任务。

表 1-1 任务单：机械加工工艺认知及企业见习

任务名称	机械加工工艺认知及企业见习	任务编号	B1.1
任务说明	一、任务要求 本任务要求学生通过自主学习、企业见习等环节，掌握安全防护基本技能、机械加工工艺文件格式及其各表格含义、零件图样分析原则及方法、毛坯选择原则等；了解车床、铣床加工特点及其加工适用范围；学会书写总结报告。 二、任务实施所需知识 机械制图基本知识、公差与技术配合知识、安全防护基本知识、机械加工工艺基本知识及总结报告一般格式等相关知识。 三、任务实施注意事项 自主学习时，注意学习方法的掌握及应用，知识的理解及应用。 企业见习期间，注意遵守企业各种规章制度及安全的防护。		
任务内容	1. 根据自身条件及见习企业的情况，准备相关劳保用品，练习劳保用品的规范穿戴。 2. 按照指导教师要求及企业规定，进行企业见习。 3. 根据自己在企业见习中的所见所学及个人收获，撰写企业见习总结报告。		
任务实施	一、见习准备 说明：学习劳动纪律及安全实习规则等相关知识，准备劳保产品，练习劳保产品的规范穿戴。		
	二、企业见习 说明：按照相关要求，文明见习；结合企业实际，进一步理解机械加工工艺基本知识，了解车床、铣床等常见机械加工设备。		
	三、见习总结 说明：了解总结报告一般格式，撰写企业见习总结。		

五、任务考核（见表 1-2）

表 1-2 任务一 考核表

任务名称：机械加工工艺认知与企业见习 专业 _____ 20 ____ 级 ____ 班
第 _____ 小组 姓名 _____ 学号 _____

考核项目		分值	自评	备 注
信息 收集	信息收集 方法	10		能够从主体教材、网站等多种途径获取知识，并能基本掌握关键词学习法
	信息收集 情况	20		基本掌握主体教材任务一的相关知识
	团队合作	10		团队合作能力强，能与团队成员分工合作收集相关信息
企业 见习	见习准备	10		见习准备充分，安全防护物品穿戴规范
	见习情况	20		观察仔细、认真记录，基本掌握见习企业的基本情况，了解常见机械加工设备、企业使用的工艺文件等
	见习纪录	15		遵守企业规定，能够按照指导老师要求进行企业见习
企业总结		15		总结书写规范，内容翔实，经验提炼较好
小计		100		
其他考核				
考核人员		分值	评分	
(指导) 教师评价		100		根据学生情况教师给予评价，建议教师主要通过肯定成绩引导学生，少提缺点，对于存在的主要问题可通过单独面谈反馈给学生
小组互评		100		主要从知识掌握、小组活动参与度及见习记录遵守等方面给予中肯考核
总评		100		总评成绩 = 自评成绩 × 40% + 指导教师评价 × 35% + 小组评价 × 25%

六、拓展任务

利用课余时间，与小组成员讨论轴类零件一般加工工艺过程及常用加工设备，完成表 1-3 任务单：轴类零件加工工艺认知（任务编号：T1.1）。

表 1-3 任务单：轴类零件加工工艺认知

任务名称	轴类零件加工工艺认知	任务编号	T1.1
任务说明	一、任务要求 本任务要求学生根据企业见习时的所见所学，分析总结轴类零件加工工艺相关知识，初步构建轴类零件加工工艺知识框架，了解磨床、刨床、钻床的加工范围及磨床工作特点，为后续的学习奠定基础。 二、任务实施所需知识 零件毛坯、零件结构及技术要求分析等相关知识。 三、任务实施注意事项 在讨论分析过程中若存在疑问，可利用课余时间到校内实训基地通过观察、咨询指导教师，或通过网络获取相关信息。		
任务内容	1. 分析磨床、刨床、钻床的加工范围及其工作特点。 2. 讨论分析轴类零件一般加工工艺过程及其常用加工设备、夹具、刀具等。 3. 汇总自己不理解或存在疑惑的问题，制作问题详表。		
任务实施	一、分析磨床、刨床、钻床的加工范围及其工作特点		
	二、轴类零件一般加工工艺过程		
	说明：结合小组讨论情况，归纳总结轴类零件一般加工工艺过程及其常用加工设备、夹具、刀具等。		
	三、制作问题详表		
	说明：制作自己不理解或存在疑惑的问题表格。		

七、拓展知识

1. 机床其他分类方法

金属切削机床除依据加工方法和所用刀具分类外，还可依据机床加工精度、重量和尺寸等进行分类。

(1) 按照万能性程度分类

①通用机床

这类机床的工艺范围很宽，可以加工一定尺寸范围内的多种类型零件，完成多种多样的工序。如卧式车床、万能升降台铣床、万能外圆磨床等。

②专门化机床

这类机床的工艺范围较窄，只能用于加工不同尺寸的一类或几类零件的一种（或几种）特定工序。如丝杆车床、凸轮轴车床等。

③专用机床

这类机床的工艺范围最窄，通常只能完成某一特定零件的特定工序。如加工机床主轴箱体孔的专用镗床、加工机床导轨的专用导轨磨床等。它是根据特定的工艺要求专门设计、制造的，生产率和自动化程度较高，可用于大批量生产。组合机床也属于专用机床。

(2) 按照机床的工作精度

可分为普通精度机床、精密机床和高精度机床。

(3) 按照重量和尺寸

可分为仪表机床、中型机床（一般机床）、大型机床（质量大于 10t）、重型机床（质量在 30t 以上）和超重型机床（质量在 100t 以上）。

(4) 按照机床主要部件的数目

可分为单轴、多轴、单刀、多刀机床等。

(5) 按照自动化程度不同

可分为普通、半自动和自动机床。自动机床具有完整的自动工作循环，包括自动装卸工件，能够连续的自动加工出工件。半自动机床也有完整的自动工作循环，但装卸工件还需人工完成，因此不能连续地加工。

2. 车床操作规程

(1) 目的

确保车床的正确操作，安全生产，提高效率。

(2) 适用范围

适用于所有车床操作人员。

(3) 操作规程

①上岗要求

- a. 操作人员必须为专业车床操作工或经培训能安全操作的学徒工（且必须有专业车床操作工在旁指导）。
- b. 操作人员必须熟悉本设备的基本性能及技术要求。
- c. 操作人员必须忠于职守，认真负责，熟练掌握本设备的操作、维护及保养。
- d. 操作人员必须不断努力学习，总结交流经验，求得本身素质的不断提高。

②开机前检查

- a. 电源线是否完好，电源能否正常启动。
- b. 确认床头箱、进给箱、溜板箱的油位不低于下限；认横向进给丝杆、上刀架丝杆、光杆轴承、托架、尾架套筒和对合螺母的人工润滑油孔处均已经加注润滑油；确认各导轨副轨无异常现象。
- c. 检查传动：V 形皮带（是否）有适当的张紧力，各挂轮无异常或脱落。
- d. 检查位于床头箱前面横向和纵向进给手柄是否（适当）搭上，将手柄定位在空挡位置上；检查床头箱变速手柄和进给手柄所处的位置；确认离合器手柄处于中间（空挡）位置；用手拨动主轴来核实主轴处于空挡位置。
- e. 上列项目检查完毕后，将电源开关拨到“ON”位置，将操作手柄上抬到正转位置，转动主轴箱前轴 3 ~ 5min 以溅起油来润滑床头箱，在这段时间里主轴不应转动。
- f. 拨动齿轮并操作操纵二柄做正反转来检查每挡转速，“注意”马达旋转（通电）时不要拨动主轴速度变换手柄，拨动齿轮前应停止转主轴，机床的每挡速度的操作应平滑、平静。
- g. 主轴空转（无负荷）时，可以操作进给手柄；从而将动力传给进给箱和溜板箱。

③安全操作

- a. 操作人员在开机前应检查导轨、拖架、丝杠、尾座润滑是否良好，床头箱油位、冷却水是否符合要求，否则应进行润滑、注油、注水等处理。
- b. 接通主电源后，操作人员应认真检查各手柄位置，工作灯是否良好，拖架远离主轴，尾架置于最右端，否则应进行相应的处理，并检查清除导轨、丝杠切屑或其他异物。
- c. 操作人员上机作业时应集中精力，严禁车床运行时人机分离。
- d. 严禁操作人员戴手套作业，严禁女操作员作业时穿高跟鞋、裙子，留长发应戴工作帽，以确保人身安全。
- e. 严禁未停车或主轴未停稳时装卸、测量工件或变速，以免造成人身伤害。
- f. 刀具和工件夹装必须牢靠，严禁试切时、对刀时大刀切削，以免工件、刀具飞出或断刀伤人。

- g. 切屑飞溅时应及时遮挡，清除切屑要用铁钩，以免造成人身伤害。
- h. 严禁频繁启动及正反转，或者反转制动，以免烧毁设备电气系统或撞坏齿轮。
- i. 下班或设备长时待用时应关闭总电源，以免造成事故，并清理设备及现场。
- j. 每次作业结束时应及时清除导轨、丝杠切屑，以免切屑损坏导轨、丝杠。

(4) 操作要求

- ①加工作业前应认真阅读图纸及技术资料。
- ②初车时应认真对刀，加工时应合理进刀，合理使用冷却液。
- ③首件必须经自检合格或由专门品质人员检验合格后方可进入批量作业。
- ④爱惜设备及刀具，设备出现异常现象应及时反馈至领导处，严禁继续开机和私自拆修设备。

3. 铣床操作规程

(1) 铣床技术安全操作规程

- ①操作前检查铣床各部位手柄是否正常，按规定加注润滑油，并低速试运转 1 ~ 2min，方能操作。
- ②工作前应穿好工作服，女工要戴工作帽，操作时严禁戴手套。
- ③装夹工件要稳固。装卸、对刀、测量、变速、紧固心轴及清洁机床，都必须在机床停稳后进行。
- ④工作台上禁止放置工量具、工件及其他杂物。
- ⑤开车时，应检查工件和铣刀相互位置是否恰当。
- ⑥铣床自动走刀时，手把与丝扣要脱开；工作台不能走到两个极限位置，限位块应安置牢固。
- ⑦铣床运转时，禁止徒手或用棉纱清扫机床，人不能站在铣刀的切线方向，更不得用嘴吹切屑。
- ⑧工作台与升降台移动前，必须将固定螺丝松开；不移动时，将螺母拧紧。
- ⑨刀杆、拉杆、夹头和刀具要在开机前装好并拧紧，不得利用主轴转动来帮助装卸。
- ⑩实训完毕应关闭电源，清扫机床，并将手柄置于空位，工作台移至正中。

(2) 其他注意事项

- ①装卸工件，必须移开刀具，切削中头、手不得接近铣削面。
- ②使用铣床对刀时，必须慢进或用手摇进，不许快进；走刀时，不准停车。
- ③快速进退刀时注意铣床手柄是否会打人。

- ④进刀不许过快，不准突然变速，铣床限位挡块应调好。
- ⑤上下及测量工件、调整刀具、紧固变速，均必须停止铣床。
- ⑥拆装立铣刀，工作台面应垫木板，拆平铣刀扳螺母，用力不得过猛。
- ⑦严禁手摸或用棉纱擦转动部位及刀具，禁止用手去托刀盘。

八、技能鉴定辅导

1. 请思考下列问题

- (1) 零件的机械加工工艺过程以_____为基本单元所组成。
- (2) 机械加工工艺过程是指以机械加工的方法按一定的顺序逐步改变毛坯的_____、_____和表面质量，直至成为合格零件的那部分生产过程。
- (3) 机械加工工艺过程卡是以_____为单位；机械加工工序卡是在工艺过程卡的基础上，按_____所编制的一种工艺文件。
- (4) 生产过程是将原材料转变为成品所需的劳动过程总和，包括_____、_____、辅助生产过程和生产服务过程四部分。
- (5) 机械加工工艺过程是由一个或若干个顺序排列的_____组成的，而工序又可分为安装、_____、工步和走刀。

2. 请判断下列问题

- (1) 车工可以戴手套操纵。()
- (2) 工人操纵机械时穿着的“三紧”工作服是指袖口紧、领口紧、下摆紧。()
- (3) 发现有人被机械伤害的情况时，虽及时紧急停车，但因设备惯性作用，仍可造成伤亡。()
- (4) 区分工序的主要依据是设备（或工作地）是否变动和完成的那一部分工艺内容是否连续。零件加工的设备变动后，即构成了另一新工序。()
- (5) 工件在加工中应尽量减少装夹次数，因为多一次装夹，就会增加装夹的时间，同时还会增加装夹误差。()

3. 请回答下列问题

- (1) 区分工序的主要依据是什么？
- (2) 工艺规程制订的原则是什么，还需注意什么问题？
- (3) 总结报告有什么特点，一般包括哪些内容？