

金属工艺学教学实习大纲 教学实习指导书实习习题

马仁林 编著

武汉粮食工业学院
机械基础教研室

一九九一年六月

武汉粮食工业学院

金工(机械类)实习教学大纲

1991 年 9 月

前 言

金工教学实习是教学计划中的一个重要环节,是金属工艺学课程教学的必要条件和重要组成部分。实习教学大纲是保证这一重要环节的实施依据。根据国家教委金工课程教学指导小组编写的《金工实习教学基本要求》,按照我院机械厂的实际情况,在实习中以独立操作为主,辅以讲解与示范,通过教学实习,使学生初步按生产实际,为学习金属工艺学及以后从事机械制造和设计方面的工作建立一定的实践基础。

本大纲适用机类专业学生实习。非机类专业学生的实习内容与机类专业相同,只是热加工各种的实习一般只安排示范讲解、参观和电视教学。

金工教学实习由院机械厂负责,切实执行以教学为主的原则,认真贯彻金工实习教学大纲

第一部分

一、课程的目的

- 1、通过实习和讲课,熟悉金属的主要加工方法,所用的设备、工具、刀具和量具,并初步掌握基本的操作技能。
- 2、对零件和毛坯的加工工艺过程有一般的了解。
- 3、了解并遵守安全技术规则。
- 4、培养劳动观点,集体主义,遵守纪律,爱护国家财产,建立质量和经济观念,养成理论联系实际和严谨的科学作风。

二、实习产品

实习产品必须反映各工种的特点、典型的基本工序,在满足教学要求的前提下,尽可能结合生产进行,力求为国家创造财富。在各工种实习过程中,由于产品未能包括所有基本工序的内容和所有的技术等,应适当举行示范表演和厂外参观,使学生确实了解各工种基本内容并扩大知识面。

三、实习工种及时间分配

工 种	机 类	非 机 类
铸 工	3 天	
锻 工	3 天	
钳 工	9 天	9 天
车 工	4.5 天	4.5 天
铣 工	1.5 天	1.5 天
焊 工	1.5 天	1.5 天
刨 工	1.5 天	1.5 天

说明

- 1、其中包括每周政治学习 0.5 天在内。
- 2、上述时间安排，根据具体条件，可作适当调整，但不能削减为零。
- 3、如遇上放假等特殊情况，在不减少实习内容的条件下，可略为减少学生独立操作时间，但对任何一工种不能削减为零，否则，必须在晚上或星期日等时间补上该工种适当的实习时间。

四、实习成绩评定

每当一工种实习结束时，指导师傅应根据学生对掌握的操作技能、了解实际知识程度和组织纪律等对每个学生进行考核，评定该工种的成绩，在整个实习结束时，指导教师根据各工种成绩和与实习报告评定实习总成绩，报送教务处。

第二部分

一、铸工

(一) 基本要求

- 1、了解铸造生产的工艺过程及其应用范围。
- 2、了解型砂、型芯砂的组成、要求、制备及设备。
- 3、了解主要造型、造型芯的方法。
- 4、冲天炉的结构、炉料、熔化过程。
- 5、铸件落砂和清理。
- 6、铸件常见缺陷的特征，产生原因及防止方法。
- 7、遵守铸工车间安全技术。

(二) 示范教学

- 1、型砂、型芯砂的配制方法。

- 2、整模及挖砂造型操作
- 3、结合整模造型讲分型面及浇注系统。
- 4、制芯操作示范。
- 5、参观讲解冲天炉的结构及炉料的配制。
- 6、落砂、浇冒口的去除。
- 7、典型铸件缺陷分析以及防止方法。

(三) 技能训练

- 1、整模造型。
- 2、挖砂造型。
- 3、用型芯盒制芯。
- 4、铸件浇注。
- 5、铸件的落砂及清理
- 6、分析铸件缺陷及产生原因。

(四) 教具与电教

- 1、录象片：砂型铸造生产过程。
- 2、模型：各种砂箱造型模型，浇冒口模型。

二、锻压

(一) 基本要求

- 1、什么是锻压？锻压生产工艺过程及优点。
- 2、了解主要锻压设备、性能、规格、工具、量具及其使用。
- 3、了解坯料加热的锻造温度范围。
- 4、钢料加热过程中的缺陷及防止方法。
- 5、自由锻造工作的基本工序。
- 6、了解胎模锻工艺过程，应用范围。

(二) 示范教学

- 1、手工锻炉的结构及其操作方法。
- 2、钢料的加热，火色判别始锻温度、终锻温度。
- 3、空气锤操作示范。
- 4、手工自由锻造基本操作示范：镦粗，拨长（延伸）、冲孔、弯曲。
- 5、锻件坯料的计算方法。
- 6、锻件产生缺陷的原因和防止方法。
- 7、冲压部分：冲床的结构，操作方法和安全技术，模具概念，冲压所用的原材料的种类和特点，冲压主要工工（落料、冲孔、弯曲和拉伸等）的示范表演。

(四) 教具与电教

录象片：锻压加工、空气锤工作原理，基本操作工序，胎模锻及模锻以及冲压加工。

三、焊接

(一) 基本要求

- 1、了解什么是焊接、手工电弧焊。
- 2、手工电弧焊机的结构，安全操作方法及电流调正。
- 3、电焊条的组成，作用及其规格。
- 4、常见焊接缺陷产生的原因及防止方法。
- 5、了解点焊的方法。
- 6、气焊设备及安全操作。
- 7、气焊火焰、气焊基本操作。
- 8、金属氧化切割条件及切割过程。
- 9、对常见的焊接缺陷，应力变形及常用检验方法有初步变形及常用检验方法有初步了

解。

- 10、了解并遵守安全技术规则。

(二) 示范教学

- 1、手弧焊机电流调正示范。
- 2、平焊操作示范、引弧，运条方法
- 3、焊接质量检查。
- 4、点焊示范表演。
- 5、气焊生产过程、设备及其操作过程
- 6、氧气切割示范操作。

(三) 技能训练

- 1、手弧焊机电流调正。
- 2、平焊操作练习。
- 3、焊接质量检查。
- 4、气焊基本操作练习。
- 5、检查焊接缺陷。

(四) 教具与电教

- 1、焊接陈列品。
- 2、各种规格电焊条。
- 3、录象片、电弧焊、气焊、点焊录相片

四、钳工

(一) 基本要求

- 1、了解钳工在机械制造和修配工作中作用。
- 2、划线的作用及其有关工具，量具的使用。
- 3、錾削的加工范围及有关工具的使用。
- 4、锯削工具及锯削。
- 5、锉削用的各种锉刀及其使用。
- 6、了解钻床的主要结构及安全操作。
- 7、了解攻丝、套丝的刀具及操作方法。
- 8、了解刮削用的刀具及操作方法。

9、了解钳工工作的安全技术。

(二) 示范教学

1、手工锯削操作示范。

2、锉削操作示范。

3、錾削操作示范。

4、划线操作示范。

5、讲解台钻和摇臂钻床结构、操作示范。

6、攻丝、套丝操作示范。

7、铰孔操作示范。

8、刮削操作示范。

9、装配知识介绍。

(三) 技能训练

1、锯削。

2、锉削。

3、攻丝、套丝。

4、钻孔。

5、简单零部件划线。

6、正确钻削及安装钻头。

(四) 教具与电教

1、参观钳工陈列室。

2、钳工操作挂图。

3、钳工操作录象片。

五、车工

(一) 基本要求

1、车削加工的范围。

2、车床的组成部分及其作用、传动系统。

3、工件的装夹及附件的用途。

4、车力的常用材料，几何形状，几何角度及其作用。

5、端面、外圆、内圆、锥面、螺纹、切槽及滚花的加工方法及其刀具。

6、了解并遵守安全技术规则。

(二) 示范教学

1、普通车床的组成及其作用及传动系统。

2、车床操作示范。

3、结合装夹附件讲工件装夹方法。

4、在车削过程中讲车刀主要角度及其作用。

5、车床基本切削方法示范。

(三) 技能训练

1、车床操作练习。

- 2、三爪卡盘、四爪卡盘装夹零件。
- 3、加工有端面、外圆、内圆、切槽、锥面螺纹的零件。
- 4、正确使用量具。

(四) 教具与电教

- 1、车削加工实物教具挂图。
- 2、各种车床附件。
- 3、各种车刀样品。
- 4、车床切削轴类零件录相片。

六、刨工

(一) 基本要求

- 1、刨床加工范围。
- 2、牛头刨床的主要组成部分作用及其传动系统。
- 3、牛头刨床的安全操作方法。
- 4、刨刀常用材料及各种刨刀的应用。
- 5、刨削方法：刨平面、垂面、斜面。
- 6、了解V形槽和T形槽加工方法。
- 7、了解虎钳，压板螺钉装夹方法。
- 8、了解插床和龙门刨床的主要特点及其应用场合。

(二) 示范教学

- 1、现场讲解牛头刨床的主要结构传动系统。
- 2、牛头刨床的操作与调正示范。
- 3、刨削平面、垂直面示范操作。
- 4、虎钳及压板螺钉装夹示范。

(三) 技能训练

- 1、牛头刨床的调正练习与操作。
- 2、认识硬质合金与高速钢刨刀。
- 3、练习刨削平面，垂直面，
- 4、正确使用量具度量。

(四) 教具与电教

- 1、典型刨削零件。
- 2、刨削工艺教学挂图。

七、铣工

(一) 基本要求

- 1、铣削加工范围。
- 2、铣床的主要组成部分及其作用。
- 3、分度头的构造及作用。
- 4、铣刀的特点。立铣刀，三面刃铣刀，锯片刀的安装方法及用途。

- 5、铣床的主要附件及其应用。
- 6、铣削加工方法：平面、沟槽、键槽。

(二) 示范教学

- 1、卧式万能铣床为例进行讲解。
- 2、铣立床操作示范及调正。
- 3、立铣刀、三面刃铣刀的安装。
- 4、分度头分度示范。

(三) 技能训练

- 1、铣床操作练习。
- 2、铣床的调正练习与操作。
- 3、练习铣刀及三面刃铣刀的安装。
- 4、铣四方和六角。

(四) 教具与电教

- 1、典型铣削加工零件。
- 2、各种铣刀陈列样品。
- 3、典型铣削零件。

金属工艺学教学实习指导书

一、实习的目的和要求

金工实习作为金属工艺学课程的实践环节，是课堂教学的必要前提，也是机械专业学生进行工程训练的重要组成部分。通过金工实习使学习初步接触生产实际，锻炼操作技能，为学习金属工艺学等后继课程奠定感性基础，实习目的和要求如下：

1、培养操作设备和使用工具的能力，为今后从事机械制造和设计方面的工作建立一定的实践基础。

2、对零件和毛坯的加工工艺过程有一般的了解。

3、熟悉有关设备，工具的安全操作技术，做到安全实习。

4、通过实习要求在劳动观点、组织纪律性、理论联系实际和严格的科学作风等方面得到一定的培养和锻炼。

5、实习应在指导师付的具体指导下进行，学生应以独立操作为主，现场观察和自学实习教材，按进度完成实习任务。

二、实习的内容和安排

1、实习概论课（2小时）

介绍机械制造过程，金属工艺学课程内容及其实习的目的，要求和学习方法。

2、实习安全教育（0.5小时）

讲解安全生产的重要性和工厂实习的安全制度。

3、实习工种及安排

实习时间为五周，其中热加工为二周，冷加工为三周，具体见进度表。

4、综合考核

实习结束时，教师应根据学生的实习态度、操作水平和实习报告的完成情况综合考核，并给出实习成绩。

三、铸工实习

（一）基本要求

- 1、了解铸造生产的工艺过程及其特点。
- 2、了解主要的造型与造型芯的方法，并且有初步的操作技能。
- 3、了解型砂、型芯砂等造型材料及其制备。
- 4、了解铸铁的熔化及其设备。
- 5、了解型砂处理，造型和清砂设备。
- 6、了解铸件的主要缺陷。
- 7、了解并遵守铸工车间安全规则。

（二）思考题

- 1、新砂、旧砂、型砂、面砂、背砂之间有何区别？

- 2、型砂由哪些材料混拌而成？它应该有什么性能？
- 3、什么叫分型面，整面造型与分面造型有何不同？怎样防止上下砂箱产生错箱。
- 4、浇冒系统有哪些组成，它们的各截面形状如何？各有什么作用？
- 5、试述型芯的制造方法与作用。
- 6、试述芯头、型芯骨的作用。
- 7、冲天炉由哪几个部分组成？
- 8、冲天炉由哪几种炉料，它们的比例如何？加料顺序。
- 9、如何识别灰口铁和白口铁？
- 10、浇注时为什么要加压铁或用箱卡？浇注速度太快或太慢时对铸件有什么影响？
- 11、一般铸件为什么要经过一段时间冷却才能开箱？为什么有的铸件却要在红热状态就开箱？
- 12、型砂过紧或过松会造成哪些缺陷？
- 13、如何判别气孔、缩孔、砂眼、渣眼？

四、锻工实习

（一）基本要求

- 1、了解锻造生产的工艺过程及其特点
- 2、认识锻压车间主要设备的性能，规格，应用范围及操作系统，工具、量具等使用方法。
- 3、了解金属加热的方法和加热过程。
- 4、通过实习操作，领会锻工基本工序的操作技能。
- 5、了解并遵守安全规则。

（二）思考题

- 1、金属在锻造时为什么要先加热？
- 2、什么叫始锻温度，终锻温度？如何利用火色来判别加热温度？
- 3、什么叫过烧？过烧时锻件有何影响？
- 4、手工锻造的常用工具有哪些？
- 5、锻造的基本工艺有哪几种？
- 6、空气锤的工作原理是什么？锤头能作哪些动作？如何操作？
- 7、锤件常见的缺陷是什么？

五、焊工实习

（一）基本要求

- 1、了解常见的电弧焊、气焊、气割所用的设备，工具和护具、材料、工艺及应用实例。
- 2、了解常见的焊接缺陷和焊接变形。
- 3、通过实习，对手工电弧焊、气焊操作的要领应有所领会。
- 4、了解并遵守安全技术规则。

（二）思考题

- 1、手弧焊设备与工具及防护用具的作用。
- 2、焊接电流及焊接速度对焊缝成形的影响。
- 3、选择焊接电流，焊条直径的依据。
- 4、手弧焊安全技术有哪些？
- 5、三种火焰的性质与调节。

六、车工实习

(一) 基本要求

- 1、了解金属车削加工的工艺过程及特点。
- 2、了解车床的型号、刀具、量具及主要附件的使用和调正方法。
- 3、初步掌握车削加工基本工序的操作技能。
- 4、了解并遵守安全技术规则。

(二) 思考题

- 1、车床是由哪几部分组成的？各有何作用？车削时工件、刀具各作什么运动？切削用量包括哪些内容？
- 2、你所操作的车床，有哪些手柄？作用何在？
- 3、刀架由哪几部分组成？转盘的作用是什么？
- 4、尾架顶尖的纵横二个方向的位置是如何调节？
- 5、车床有哪些附件？各有何用处？
- 6、车刀由哪几部分组成的，主要角度有哪些？作用如何？
- 7、车刀有哪几种，其用途如何？
- 8、常用的刀具材料有哪些？硬质合金牌号是什么？根据工件材料如何选定硬质合金的牌号？
- 9、车刀安装应注意什么？
- 10、如何安装工件？
- 11、如何车外圆、端面、切槽、镗孔、车锥度、车螺纹？各采用什么刀具？
- 12、车螺纹时，为什么必须由丝杆代动刀架移动？主轴转速和刀具移动有何关系？退刀槽起什么作用？
- 13、车削加工时常使用哪些量具？

七、钳工实习

(一) 基本要求

- 1、了解钳工工作在机器制造业中的作用。
- 2、熟悉钳工主要工序的基本操作方法及其所用的工具、量具，对于划线、凿削、锉削、锯削、攻丝、套丝等基本工序具有初步的操作技能。
- 3、了解机构的装配方法。
- 4、了解并遵守安全技术规则

(二) 思考题

- 1、划线

- ①划线的目的是什么？划线分几种？
- ②划线所使用的有哪些工具和量具？
- ③什么叫做划线基准？如何选定划线基准？

2、凿削

- ①凿削的应用？
- ②凿削所用的工具及凿削要领？

3、锉削

- ①锉刀的种类及其选择？
- ②锉削操作要领如何？
- ③怎样检验锉削后的工件的平直度和垂直度？

4、锯削

- ①手锯的构造，锯条的种类及选择原则如何？
- ②锯削的操作要领如何？
- ③锯齿崩落和锯条折断的原因有哪些？

5、钻孔和绞孔

- ①台钻、立钻、摇臂钻的构造，这三种机床的作用各有什么不同？
- ②麻花钻、扩孔钻、绞刀的结构有何区别？
- ③钻孔前为什么要打样冲？

5、攻丝和套丝

- ①什么是攻丝？什么是套丝？各使用什么工具？
- ②攻丝前如何确定脆性材料和塑性材料的孔径？
- ③在套丝前，如何决定圆杆直径？为什么要倒角？

八、铣削、刨削

（一）基本要求

- 1、认识铣床、刨床等机床设备，加工范围及其特点。
- 2、了解机工所用的刀具、量具及机床附件。
- 3、机工的安全技术规则。

（二）思考题

- 1、铣削时，刀具和工件各作什么运动？
- 2、铣床的种类及其构造？万能铣床的特点是什么？
- 3、分度头的构造？分度原理？如何使用？
- 4、常见的铣刀有哪些？
- 5、刨床的种类？牛头刨的构造及各部分的作用？如何调正？
- 6、铣刨的加工范围？

武汉粮食工业学院

金工实习习题

金工实习作业
将下列英语译成汉语

LATHE
OPERATIONS

In any lathe operation, several factors determine how work is done. Consider these points before deciding how a workpiece should be machined.

- The size, shape, and area to be machined determine how the part is mounted and held in the lathe.
-

- The desired accuracy and required surface finish determine the speed, the feed, and the type of tool selected.
-

- The nature of the operation determines the direction of cut, the size of cut, and the selection of the appropriate lathe accessories.
-

- The required production rate affects tool holders and accessories selected.
-

- The lathe performs a wide range of machining operations, including straight turning, taper turning, boring, facing, grooving, form cutting, parting, threading, drilling and reaming, knurling, and grinding. To perform these operations properly, you should first become familiar with exactly what each term

refers to. The following is a brief description of the most common lathe operations:

STRAIGHT TURNING

Straight turning reduces the outside diameter of a workpiece. In this process the carriage travels longitudinally, along the ways, and produces a cut parallel to the axis of the lathe and the workpiece. (Figure 1) The depth of cut is controlled by the cross slide or compound rest.

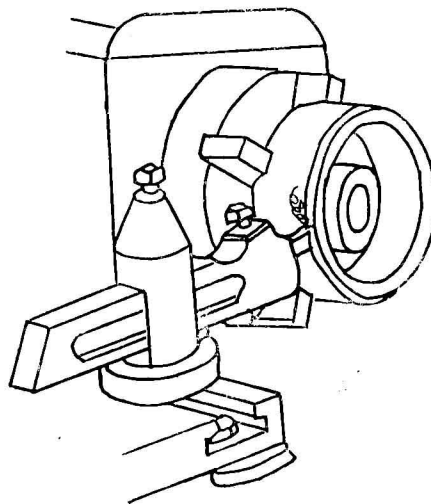


Figure 1 Straight turning
(Clausing Corp.)

TAPER TURNING

Taper turning also reduces the outside diameter of a part. The difference is in the final form of the workpiece. Rather than forming a perfect cylinder, taper turning produces a part with a conical form (Figure 2). Tapers may be turned with the taper attachment, the compound rest, and the tailstock offset (Figure 3). The depth of cut is controlled by either the cross slide or the compound rest.

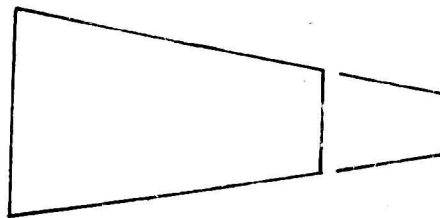
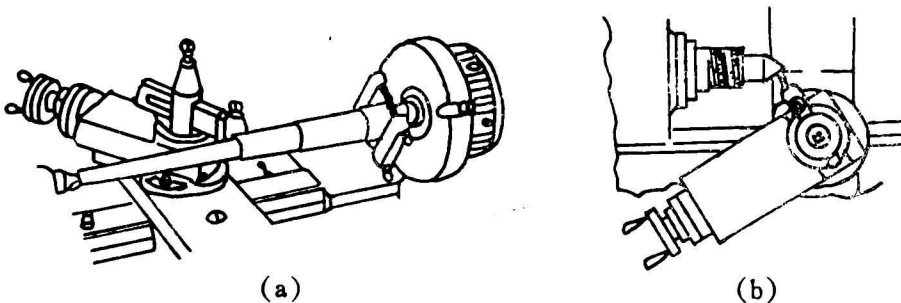


Figure 2 Conical form produced by taper turning



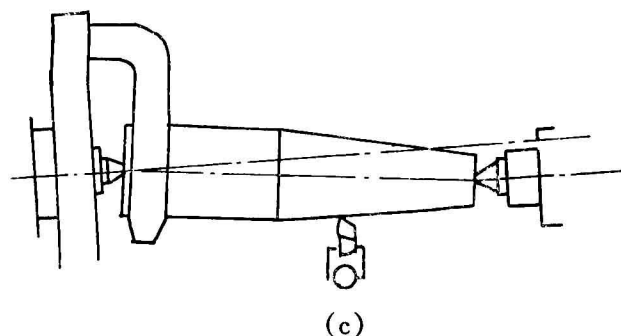


Figure 3 Methods of turning tapers, (a) telescoping taper attachment; (b) compound rest, (c) tailstock offset. (Clausing Co-p.)

BORING

Boring is a turning process that internally enlarges drilled holes. Like turning boring can be either straight or tapered (Figure 4). A special type of tool holder is generally used as shown in Figure 5 to hold the boring bar and tool bit. The depth of cut of the boring bar is taken by either the cross slide or the compound rest. In boring, unlike turning, the boring tool is moved out toward the operator to increase depth of cut.

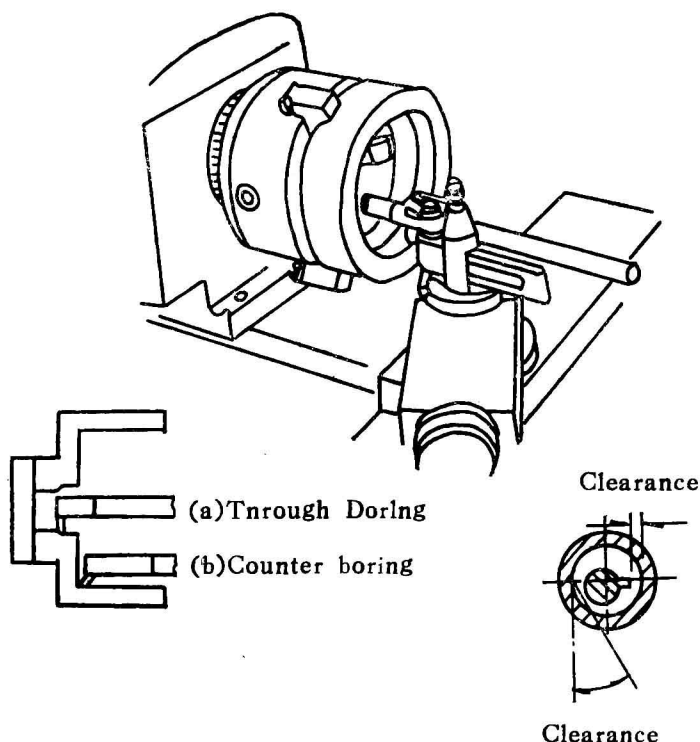


Figure 4 Boring (Clausing Corp.)