

机械制造 生产实习指导书

郑州轻工业学院机电工程学院

2005 年 7 月

生产实习的性质和目的

生产实习是教学计划中一个重要的实践性教学环节，目的是使学生对机械产品的设计制造及其自动化全过程有一个完整的感性认识，向生产实际学习生产技术与生产、加工设备及车间布置等方面的知识，验证、巩固、深化和扩充所学课程的理论知识，培养学生分析解决工程实际问题的综合能力，并为后续专业课程的学习、课程设计和毕业设计奠定基础。

二、 实习的时间与地点

1. 时间：一般安排在第七学期实习，时间为3周，实习日程安排详见附表。
2. 地点：洛阳第一拖拉机厂等。

三、 生产实习的内容与要求

1. 研究典型零件（曲轴、连杆、变速箱体、齿轮等）的结构、主要技术要求、分析机加工工艺过程、工艺路线的合理性。
2. 分析零件加工过程中采用的定位基准、测量基准、工艺基准和夹紧面及其合理性。
3. 分析若干典型机床的工作原理、成形运动、传动联系、控制方式及调整方法。
4. 分析典型夹具的结构和设计原则。
5. 了解典型刀具、量具的选用原则、结构及制造工艺过程。
6. 了解发动机、变速箱的装配工艺过程。
7. 了解机加工车间、装配车间的生产组织及管理方法。
8. 参观拖拉机（汽车）的总装过程。
9. 参观铸造、锻压、标准件等分厂。
10. 参观其它不同类型（轴承、矿山等）工厂。

四、 生产实习的方式与方法

1. 听取报告

1) 全厂概况介绍及安全保密教育

2) 技术报告

2. 车间实习

- 1) 生产实习是在工厂进行的实践性教学环节，因此实习的主要方式是车间实

要求学生根据大纲的要求及计划安排,通过在生产现场进行认真的观察、思考、提问、讨论、向工人和技术人员请教等方式来完成规定的实习任务。

5. 学生分组按实习计划实习,教师制订实习计划和提纲,着重在实习方法上指导学生。

8. 参观实习

在主要车间实习任务完成后,组织学生参观洛拖的其它分厂以及洛阳轴承厂、洛阳矿山厂等,以了解不同类型工厂的生产特点。

4. 查阅资料

1) 应结合实习要求认真学习工厂有关的技术资料如图纸、工艺规程、说明书、技术总结等),以便使实习逐步深入。

2) 应结合实习中的问题参阅有关书籍和资料。

5. 实习中应随时作好记录,同学之间要团结互助,交流实习经验与体会。

五、生产实习中学生的作业及成绩评定

1. 实习日记

在实习期间,学生应将每天的实习内容、观察分析的结果、收集的资料、所听报告的内容等记入实习日记中。实习日记是学生编写实习报告的主要依据,也是考核学生实习成绩的一个重要方面。

2. 实习报告

实习结束时,学生应按实习要求提交书面实习报告,报告中不仅要现场学到的东西加以全面系统的总结,而且应对实习中遇到的主要问题加以论述和分析,并能提出自己的独立见解。

3. 成绩评定

实习期间,指导教师以口试、检查实习日记等方式对学生进行考查,考查的内容一般应围绕实习的主要内容进行。

实习结束时,指导教师根据学生在实习期间的纪律、表现、实习日记、实习报告以及考查成绩等方面综合起来按优、良、中、及格、不及格五级评定成绩。成绩不及格者要重修实习。

六、生产实习中的注意事项

1. 严格遵守工厂的各项规章制度，注意安全，保证实习正常进行。
2. 遵纪守法，尊师爱生，团结互助，注意维护学校声誉。
3. 虚心向工人和技术人员学习，实习中要做到勤观察、勤思考、勤问、勤记录。
4. 实习纪律：
 - 1) 实习期间一般不得请事假，特殊情况时须经指导教师批准。
 - 2) 实习中严禁乱动机床设备，违者造成的损失，由个人负责赔偿。
 - 3) 进入车间不准穿凉鞋，男生不许穿背心、短裤，女生不许穿裙子，要戴帽子。
 - 4) 按实习队规定时间准时到指定地点集合，不得迟到早退。迟到超半小时以上者按旷课处理。
 - 5) 遵守作息時間，不得外出过夜。
 - 6) 休息时间外出須二人以上，外出須向班长请假。不允许离开市区范围，禁止游泳。

以上规定望全体同学遵照执行。对违纪者，视情节轻重可给予批评、不给实习成绩、停止实习并作检查等处理。

七、典型零件实习提纲（连杆、曲轴、变速箱体、齿轮）

（一）连杆（发一分厂）

1. 连杆主要表面加工顺序及先粗后精、先主后次、先基面后其它表面原则的应用。
2. 各工序的定位基准及统一基准原则、基准重合原则、基准转换原则的应用。
3. 连杆各表面加工时所用刀具的类型、几何参数、材料及切削用量。
4. 各工序所用夹具的结构、定位面形状、夹紧方式（液压、气动、人力等）、夹紧力作用点的位置。
5. 各工序所用机床的类型及型号（普通机床、组合机床、专用机床）。
6. 各工序检验用的量具、检验方法。
7. 采用什么加工方法保证大头孔的精度和表面粗糙度？
8. 采用什么措施保证精镗小头孔时，大小头孔轴心线间的距离？
9. 用什么方法来保证两个 $\phi 16$ 螺栓孔的加工精度？
11. 为什么要规定连杆螺栓的拧紧力矩？

12. 精镗小头孔时, 为什么用大头孔和端面、小头一侧的辅助基面定位?

(二) 变速箱壳体加工 (装一分厂)

1. 分析变速箱壳体结构及其主要技术要求。

- 1) 了解变速箱在拖拉机中的地位与作用。
- 2) 分析箱体零件结构工艺及主要技术要求。
- 3) 箱体主要加工平面、主要孔的毛坯余量及公差。
- 4) 箱体的材料及毛坯制造方法。

2. 变速箱壳体加工工艺分析

- 1) 观察箱体加工工艺全过程, 记录箱体机加工工序, 简要说明各工序加工表面、定位基准面、夹具特点、所用机床的运动与布局、刀具及调整。
- 2) 观察大批量生产加工箱体类零件的工艺特点, 生产率及自动化程度。
- 3) 工序安排上为什么采用先面后孔, 加工阶段粗、精分开的基本原则?
- 4) 分析箱体加工中粗精基准的选择。
- 5) 分别了解平面、孔系加工各采用哪些加工方法, 所采用的机床、刀具情况及所能达到的精度。
- 6) 分析箱体加工中组合机床的配置形式、运动、布局及其机床的调整。
- 7) 龙门铣床与鼓形铣床在机床布局及运动形式上有何异同?
- 8) 了解钻床上使用的快换卡头结构。
- 9) 攻丝时刀具如何实现进给?
- 10) 了解箱体检验的内容、方法及所用工具。
- 11) 你认为各工序中尚存在哪些技术问题? 如何解决?

3. 重点工序分析

- 1) 分析工序一 (铣四定位面) 的粗基准选择原则并绘出工序简图。
- 2) 在工序五中, 两面四轴卧式镗床的左、右动力头分别精镗哪些孔? 如何保证孔系之间位置精度, 如何检验?
- 3) 以工序五为例, 分析镗模、镗刀杆的结构特点, 镗刀的安裝与调整方法。
- 4) 在工序六中, 利用三面 52 轴钻床分别钻削哪 52 个孔? 这些孔系间位置精度如何保证? 采用哪些检验工具? 如何检验?

了解现场实习情况，对平面和孔系加工进行小结。

了解了砂轮结构特点及用途，为磨削提供，各主要切削参数及砂轮选择。

了解变速箱的结构、传动系统及变速操纵过程，熟悉各齿轮等部件。

了解变速箱装配的基准零件和主要零部件。

观察变速箱装配工艺全过程，了解装配过程中采用的测量仪器、工具及设备。

了解装配过程中检验的内容与方法。

了解变速箱装配生产线的平面布置、工件传送方式及生产节拍。

(三) 齿轮加工 (齿轮分厂)

1. 根据现场实习，写出一种齿轮的机械加工工艺过程。
2. 观察盘形齿轮磨内孔时的定位夹紧方法，用简图说明之。该工序有何作用？
3. 分析拉削齿轮内孔（或拉花键孔）时的运动，工件的安装、定位时拉刀的结构、拉刀与机床的联结方式、拉削余量、拉削的尺寸精度与表面粗糙度。
4. 分析滚齿机的运动、工作原理和应用范围，观察刀架位置如何调整，工件的定位夹紧方法，是顺铣法还是逆铣法，采用顺铣法有何优点，应注意什么问题？
5. 观察插齿机的运动、工作原理和应用范围。
6. 分析加工轴齿轮和加工盘形齿轮时定位有何不同？
7. 了解齿轮的检验项目与方法。
8. 观察齿轮刀具（插齿刀、滚刀、剃齿刀等）的刃磨方法。

(四) 工具分厂

了解金属切削刀具生产的特点、机床的布置以及典型刀具制造工艺过程，重点观察刃部的加工方法及其检验。

1. 拉刀：

- 1) 阅读圆孔或花键拉刀工作图，分析刀齿结构特点及主要技术要求。
- 2) 了解拉刀齿沟的加工方法，前角的获得。
- 3) 了解拉刀齿顶后刀面的磨制方法，如何获得后角。
- 4) 了解拉刀前刀面的刃磨方法和砂轮的选择。
- 5) 了解轮切式拉刀分屑槽的磨制方法。
- 6) 了解花键拉刀刀齿侧后角磨制方法。

2. 滚刀

- 1) 了解滚刀基本蜗杆的加工方法、所用机床、刀具名称。
- 2) 观察滚刀的铲齿方法及铲刀的结构。
- 3) 了解滚刀的刃磨方法、机床的运动。
- 4) 了解滚刀刃磨后的检验项目及方法。

3. 其它刀具:

- 1) 了解钻头(或铰刀)容屑槽的加工方法。
- 2) 成形铣刀的刃磨方法、尖齿铣刀的刃磨方法。
- 3) 插齿刀的刃磨方法。
- 4) 分析剃齿刀的刃磨原理。

(五) 曲轴

1. 了解曲轴在发动机中的作用。
2. 了解曲轴的主要技术要求和结构特点。
3. 根据曲轴刚性差、形状复杂、精度要求较高的特点,综合分析在工艺上采取了哪些措施来保证各项精度的要求。
4. 曲轴的加工过程可分成几个加工阶段?各个阶段各有什么特点?
5. 曲轴在加工过程中,粗基准是如何选择的?为什么?
6. 车刀为何采取双向布置?
7. 曲轴在加工过程中,精基准是如何确定的?在加工中如何变换?为什么?
8. 曲轴主轴颈的轴心线与连杆轴颈轴心线的平行度要求为多少?加工中是如何保证、如何测量的?
9. 主轴连杆轴颈的圆度、圆柱度要求是多少?工艺上如何保证?加工中如何测量?
10. 为何先粗车、粗磨第三主轴颈,后粗车第一、二、四、五主轴颈?分析粗车第三主轴颈工序中曲轴定位、夹紧方案的特点。
11. 分析粗车第一、二、四、五主轴颈工序中曲轴定位、夹紧方案的特点。
12. 分析粗车曲轴颈车床的总体布局、传动方案与普通车床相比有何特点?
13. 在曲轴各轴颈的磨制工序中,为了提高工艺系统刚度,减少工件的变形,在

工艺上采取了什么措施？

14. 哪道工序采用了砂轮轴线斜安装的磨削方式？它与砂轮轴线平行于工件轴线的安装方式相比有何特点？砂轮轴安装角度与什么参数有关？

15. 了解主轴颈、连杆轴颈超精加工工序的特点及机床运动其主要目的是为了满
足哪项技术要求？

16. 曲轴加工中为什么要安排校直工序？应安排在工艺过程中什么位置？

17. 中频淬火的原理是什么？应安排在工艺过程中什么位置？

18. 曲轴为什么要进行平衡？了解动平衡的原理和方法。

生产实习日程安排表

地点：洛阳—拖

星期	日期	组别	考 核																		
			写 实 习 报 告																		
			返 校																		
			外 厂 实 习：洛 阳 轴 承 厂 等																		
			外 厂 实 习：洛 阳 中 信 重 机 公 司																		
			厂 休																		
			专 题 报 告																		
			其它分厂实习：装二、装三、工程机械厂等																		
			其它分厂实习：铸造、精铸、锻压、标准件厂																		
			三		10	齿 轮 工 具		装 一 箱 体		发 一 曲 轴		发 一 连 杆									
			二		9	箱 体 齿 轮		齿 轮 箱 体		连 杆 曲 轴		曲 轴 连 杆									
			一		8	装 一 箱 体		齿 轮 工 具		发 一 连 杆		发 一 曲 轴									
			日		7	厂 休															
			六		6	专 题 报 告															
			五		5	发 一 曲 轴		发 一 连 杆		齿 轮 工 具		装 一 箱 体									
			四		4	连 杆 曲 轴		曲 轴 连 杆		箱 体 齿 轮		齿 轮 箱 体									
			三		3	发 一 连 杆		发 一 曲 轴		装 一 箱 体		齿 轮 工 具									
			二		2	乘 车 出 发、入 厂 教 育															
			一		1	实 习 动 员、实 习 准 备															
			1																		
			2																		
			3																		
			4																		

洛阳一拖厂区分布示意图

