

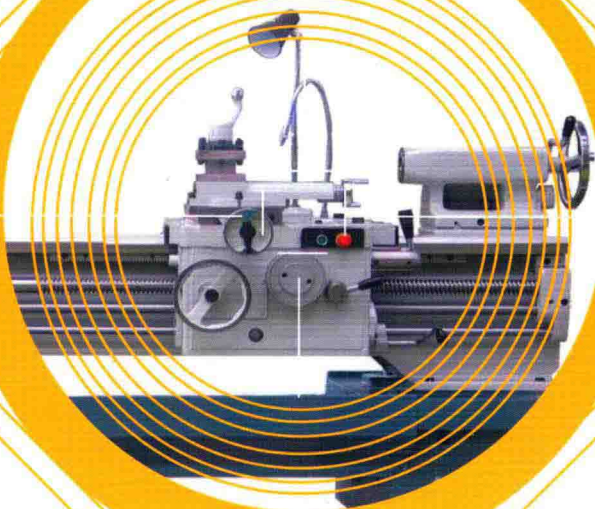


高职高专**机电一体化**专业规划教材

四川省示范性高职院校重点培育建设单位项目成果

机械加工实训教程

张家平 周 宇 主 编
周晓莲 罗朝阳 冯柯茹 副主编



赠送
电子课件

本书特色

- 在认真分析生产管理第一线实际需求的基础上，以技术学习与技能训练培养为主线，整合与优化相关教学内容体系。
- 详细描述了机械加工实训工艺流程，力求让读者在本书指引下顺利完成实训项目。
- 本书在形式上，应用了较多的图片和表格，将知识点生动地展现出来，力求让读者更直观地理解和掌握实训内容。



清华大学出版社

高职高专机电一体化专业规划教材
四川省示范性高职院校重点培育建设单位项目成果

机械加工实训教程

张家平 周 宇 主 编
周晓莲 罗朝阳 冯柯茹 副主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书以教育部关于高职高专教育的定位和人才培养目标为依据,对机械加工实际操作的相关内容作了详细说明,有利于对高职高专学生综合素质和职业技能的培养和提高。

本书共分4篇,第1篇为机械加工安全、文明生产规范,内容有车间安全、文明生产规章制度和6S管理要求,以及车床、铣床和磨床的操作规程与维护保养;第2篇为车削加工项目,有车削加工基本知识 with 技能、工件基本表面车削加工、工件外圆锥车削加工、成型表面加工、内孔加工、螺纹加工、综合表面加工;第3篇为铣削加工项目,有铣削加工基本知识、平面加工、斜平面加工、键槽加工、圆弧槽加工、七方头加工;第4篇为磨削加工项目,有磨削加工基本知识、外圆表面加工、锥面加工、平面加工和内孔加工。书末附有实习作品评分标准、一般公差标准、分度头使用等资料,以供参考。

本书精心绘制了大量的操作示意图,图文并茂,内容全面,结构严谨,资料翔实,可作为高职高专机电类等专业的实践教学用书,也可供在职人员学习参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

机械加工实训教程/张家平,周宇主编. —北京:清华大学出版社,2016
(高职高专机电一体化专业规划教材)

ISBN 978-7-302-44228-8

I. ①机… II. ①张… ②周… III. ①金属切削—高等职业教育—教材 IV. ①TG506

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第152474号

责任编辑:吴艳华 陈立静

装帧设计:杨玉兰

责任校对:吴春华

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印装者:三河市吉祥印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:11 字 数:261千字

版 次:2016年8月第1版 印 次:2016年8月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:26.00元

产品编号:069637-01

前 言

达州职业技术学院机电工程系实训教师团队以企业用人标准为依据、以就业为导向，吸收了多少年的教学和工厂实践经验，编写了这本《机械加工实训教程》。

编写本书的目的是帮助学生在实习过程中，树立良好的企业安全文明生产的意识，养成良好的职业道德，正确掌握机械加工操作技能，熟悉零件的加工工艺过程，为后续学习、工作打下良好的基础。

本书以机械加工所必备的基本技能为主要内容，以机械加工操作步骤方法为重点，突出机械加工基本职业能力，图文并茂，简明扼要，内容循序渐进，由浅入深。全书共有 4 篇，第 1 篇为机械加工安全、文明生产规范，主要说明了车间安全文明生产和 6S 管理要求。第 2 篇是车削加工项目，主要阐述了车削加工基本知识以及常见外圆、内孔等基本表面的车削加工方法和操作步骤。第 3 篇为铣削加工项目，主要阐述了铣削加工基本知识以及常见平面、键槽等基本表面的铣削加工方法和操作步骤。第 4 篇是磨削加工项目，主要阐述了磨削加工基本知识以及常见外圆、平面等基本表面的磨削加工方法和操作步骤。书末附有实习作品评分标准、一般公差标准、分度头使用等资料，以供参考。

本书具有以下几个方面的特点。

(1) 在认真分析生产管理第一线实际需求的基础上，以技术学习与技能训练培养为主线，整合与优化相关教学内容体系。本书内容尽量精练、精简，注重实践训练。

(2) 详细描述了机械加工实训工艺流程，力求让读者在本教程的指引下顺利完成实训项目。

(3) 本书在形式上，应用了较多的图片和表格，将知识点生动地展现出来，力求让读者更直观地理解和掌握实训内容。

本书适合机电大类本专科学生实习实训教学用书，也可作为教育培训机构开展实训的教学用书及相关工程技术人员的参考用书。

本书由张家平、周宇任主编，周晓莲、罗朝阳、冯柯茹任副主编，具体编写分工如下：第 1 篇、第 2 篇、第 3 篇、附录 A 和附录 E 由张家平副教授编写，第 4 篇和附录 B、附录 C 和附录 D 由周宇副教授编写，全书由张家平统稿。周晓莲硕士对全书进行了初次编辑并编写了前言，罗朝阳博士对全书进行了修订、校审，冯柯茹绘制了部分图例，孙小智副教授、张维兰副教授、魏兆伟副教授、周传彪等参与了编写工作，并由孙小智对全书进行初次校审，周传彪编辑了第 4 篇的部分图例。

由于时间仓促，书中难免存在不足之处，欢迎读者批评指正，我们将在实践中不断修订完善。

编 者

目 录

第1篇 安全文明生产规范

项目 1 机械加工实训车间管理规章制度	1
1.1 实习目的	1
1.2 实习任务	1
1.3 实习内容	1
1.3.1 车间管理制度	1
1.3.2 车间 6S 管理细则	2
项目 2 车床安全操作规程与日常维护保养	4
2.1 实习目的	4
2.2 实习任务	4
2.3 实习内容	4
2.3.1 车床安全文明操作规程	4
2.3.2 车床日常维护和保养	5

项目 3 铣床安全操作规程与日常维护保养	6
3.1 实习目的	6
3.2 实习任务	6
3.3 实习内容	6
3.3.1 铣床安全操作规程	6
3.3.2 铣床日常维护保养	7
项目 4 磨床安全操作规程与日常维护保养	8
4.1 实习目的	8
4.2 实习任务	8
4.3 实习内容	8
4.3.1 磨床安全操作规程	8
4.2.2 磨床日常维护与保养	9

第2篇 车 削 加 工

项目 5 车削加工基本知识与技能	10
5.1 实习目的	10
5.2 实习任务	10
5.3 实习器材准备	10
5.4 实习内容与操作要点	10
5.4.1 车床简介	10
5.4.2 车削常用刀具、车刀结构、切削参数及车刀装夹	17
5.4.3 坯料装夹	21
项目 6 工件基本表面车削加工	23
6.1 实习目的	23
6.2 实习任务	23
6.3 实习器材准备	23

6.4 工件外圆等表面的车削加工工艺	23
6.5 实习内容与操作要点	24
6.5.1 坯料装夹	24
6.5.2 刀具装夹	24
6.5.3 切削用量的选择与调整	24
6.5.4 工件基本表面的车削加工	25
项目 7 工件外圆锥车削加工	32
7.1 实习目的	32
7.2 实习任务	32
7.3 实习器材准备	32
7.4 工件外圆锥表面的车削加工工艺	32
7.5 实习内容与操作要点	33
7.5.1 圆锥面的车削方法	33
7.5.2 工件外圆锥加工	33



项目 8 成型表面车削加工	36	10.2 实习任务	45
8.1 实习目的	36	10.3 实习器材准备	45
8.2 实习任务	36	10.4 普通三角形螺纹切削加工工艺	45
8.3 实习器材准备	36	10.5 实习内容与操作要点	46
8.4 成型表面加工工艺	36	10.5.1 螺纹简介	46
8.5 实习内容与操作要点	37	10.5.2 普通三角形螺纹切削加工 方法	46
8.5.1 成型表面加工方法	37	10.5.3 普通三角形外螺纹的切削 加工	47
8.5.2 成型表面加工	37		
项目 9 内孔钻削和车削加工	40	项目 11 综合表面工件车削加工	51
9.1 实习目的	40	11.1 实习目的	51
9.2 实习任务	40	11.2 实习任务	51
9.3 实习器材准备	40	11.3 实习器材准备	51
9.4 工件内孔的钻削和车削加工工艺	41	11.4 综合表面工件加工工艺	52
9.5 实习内容与操作要点	41	11.4.1 工艺路线	52
9.5.1 工件钻孔与扩孔	41	11.4.2 工艺步骤	52
9.5.2 工件内孔车削加工	42	11.5 零件加工及操作要点	52
项目 10 普通三角形外螺纹车削加工	45		
10.1 实习目的	45		

第3篇 铣削加工

项目 12 铣削基本知识	59	12.6.4 中心钳	69
12.1 实习目的	59	12.6.5 万向平口钳	69
12.2 实习任务	59	12.7 铣刀	70
12.3 实习器材准备	59	12.7.1 圆柱铣刀	70
12.4 铣削	59	12.7.2 端铣刀	70
12.4.1 铣削的概念	59	12.7.3 立铣刀	71
12.4.2 铣削的特点	60	12.7.4 三面刃铣刀	71
12.4.3 铣削的方式	61	12.7.5 锯片铣刀	71
12.5 铣床	64	12.7.6 键槽铣刀	72
12.5.1 万能卧式升降台铣床	64	12.7.7 特殊类型铣刀	72
12.5.2 立式升降台铣床	65	12.8 铣刀安装	73
12.5.3 龙门铣床	66	12.8.1 有孔铣刀安装	73
12.5.4 万能工具铣床	66	12.8.2 有柄铣刀安装	73
12.6 铣床附件	67	12.8.3 铣刀安装质量检查	75
12.6.1 平口钳	67	12.9 工件装夹	75
12.6.2 圆工作台	68	12.9.1 平口钳装夹	75
12.6.3 万能分度头	68	12.9.2 螺旋压板装夹	77

12.9.3 分度头装夹.....	79	15.1 实习目的.....	90
12.9.4 V型块装夹.....	79	15.2 实习任务.....	90
12.9.5 圆工作台装夹.....	79	15.3 实习器材准备.....	91
12.9.6 中心钳装夹.....	80	15.4 键槽铣削.....	91
12.9.7 专用夹具装夹.....	80	15.4.1 铣刀位置的调整.....	91
12.9.8 其他方式装夹.....	81	15.4.2 铣削键槽的方法.....	93
12.10 铣削用量及选择.....	81	15.5 键槽铣削方法和步骤.....	94
12.10.1 铣削用量.....	81	15.5.1 键槽铣削方法.....	94
12.10.2 铣削用量选择.....	82	15.5.2 键槽铣削步骤.....	94
项目 13 平面铣削.....	84	15.6 注意事项.....	95
13.1 实习目的.....	84	项目 16 圆弧槽铣削.....	96
13.2 实习任务.....	84	16.1 实习目的.....	96
13.3 实习器材准备.....	85	16.2 实习任务.....	96
13.4 工件表面铣削加工操作要点.....	85	16.3 实习器材准备.....	97
13.5 加工方法和步骤.....	86	16.4 圆台台中心校正.....	97
13.5.1 铣削左右宽大平面.....	86	16.5 圆弧槽铣削加工的方法和步骤.....	97
13.5.2 铣削四侧窄长平面.....	86	16.5.1 圆弧槽铣削加工的方法.....	97
13.6 注意事项.....	87	16.5.2 圆弧槽铣削加工的步骤.....	98
项目 14 斜平面铣削.....	88	16.6 注意事项.....	98
14.1 实习目的.....	88	项目 17 七方头铣削.....	99
14.2 实习任务.....	88	17.1 实习目的.....	99
14.3 实习器材准备.....	89	17.2 实习任务.....	99
14.4 斜平面铣削方法和步骤.....	89	17.3 实习器材准备.....	100
14.4.1 斜平面铣削方法.....	89	17.4 七方头铣削加工方法和步骤.....	100
14.4.2 斜平面铣削步骤.....	89	17.4.1 七方头铣削加工方法.....	100
14.5 注意事项.....	89	17.4.2 七方头铣削加工步骤.....	100
项目 15 封闭平键槽铣削.....	90	17.5 注意事项.....	101

第4篇 磨削加工

项目 18 磨床的结构与操作.....	102	项目 19 磨削基本知识.....	111
18.1 实习目的.....	102	19.1 实习目的.....	111
18.2 实习任务.....	102	19.2 实习任务.....	111
18.3 实习器材准备.....	102	19.3 实习器材准备.....	111
18.4 实习内容与操作要点.....	102	19.4 实习内容.....	111
18.4.1 磨床的类别与型号.....	102	19.4.1 磨削概念.....	111
18.4.2 磨床的工艺范围.....	103	19.4.2 磨削原理.....	112
18.4.3 磨床的组成及结构.....	103		

19.4.3	磨削温度.....	113	22.2	实习任务	133
19.4.4	砂轮	114	22.3	实习器材准备	134
19.4.5	砂轮的 安装、平衡 与修整	118	22.4	平面的磨削加工工艺	134
19.4.6	磨削液	120	22.5	实习内容与操作要点	134
19.4.7	砂轮的磨损与寿命	121	22.5.1	工件的装夹	134
项目 20	磨外圆和外锥面	123	22.5.2	磨平面的形式和方法	135
20.1	实习目的	123	22.5.3	切削用量的选择	136
20.2	实习任务	123	22.5.4	磨平面磨削操作步骤	137
20.3	实习器材准备	123	项目 23	内孔磨削加工	138
20.4	外圆表面的磨削加工工艺	124	23.1	实习目的	138
20.5	实习内容与操作要点	124	23.2	实习任务	138
20.5.1	工件的装夹	124	23.3	实习器材准备	139
20.5.2	磨外圆的方法	125	23.4	外圆表面的磨削加工工艺	139
20.5.3	切削用量的选择	127	23.5	实习内容与操作要点	139
20.5.4	加工步骤	127	23.5.1	内圆磨削的特点	139
项目 21	磨外圆锥面	129	23.5.2	磨内孔砂轮的尺寸选择	139
21.1	实习目的	129	23.5.3	砂轮的 安装	140
21.2	实习任务	129	23.6	工件的 安装	141
21.3	实习器材准备	130	23.7	内圆的一般磨削方法	142
21.4	外圆表面的磨削加工工艺过程	130	附录 A	一般公差的偏差值	146
21.5	实习内容与操作要点	130	附录 B	车削加工工件评分标准	147
21.5.1	磨锥面的方法	130	附录 C	铣削加工工件评分标准	153
21.5.2	磨削操作步骤	131	附录 D	磨削加工工件评分标准	157
项目 22	平面磨削	133	附录 E	万能分度头的使用	161
22.1	实习目的	133	参考文献		165

第1篇 安全文明生产规范

项目1 机械加工实训车间管理规章制度

1.1 实习目的

通过本次实习，熟悉并牢记车间安全生产的规章制度和设备使用规范，避免安全事故的发生，培养安全生产、文明生产、高效生产的素质。

1.2 实习任务

- (1) 熟悉并牢记车间管理制度。
- (2) 熟悉并牢记车间 6S 管理细则。

1.3 实习内容

1.3.1 车间管理制度

(1) 进入车间，应严格遵守车间管理制度，遵守安全操作规程，必须按要求穿戴好工作服和其他防护用品。大袖口要扎紧，衬衫要系入裤内。女同学要戴安全帽，并将发辫纳入帽内。凉鞋、拖鞋、高跟鞋、背心、裙子和围巾等不允许穿戴，否则，不得进入车间。

(2) 严禁在车间内追逐、打闹、喧哗、阅读与实习无关的书刊、玩手机、上网等，一切行动均应听从指导教师的指挥，不得擅自行动。

(3) 应在指定的机床上实习，未经指导教师许可，其他任何机床、工具或电器等均不得动用。

(4) 认真听取指导教师讲解，认真观察指导教师的操作步骤和操作要领。

(5) 严禁在车间嬉戏、打闹，不做与实习操作无关的事。

(6) 工作过程中，应爱护设备、工具、量具等器材并合理使用，不得滥用。

(7) 下班前，必须做好清洁设备、器材、场地等工作，切断电源。设备方面，各操作手柄均应放置在规定的地方，做好设备、器材保养工作，并交回清点好的器材以及完成的工件。

(8) 实习期间，车间内的一切物品均不得带出车间，出现损坏、丢失应及时报告指导教师。



1.3.2 车间 6S 管理细则

1. 整理(Seiri)

- (1) 通道畅通、整洁。
- (2) 工作场所的设备、物料堆放整齐,不放置不必要的物品。
- (3) 资料柜中的资料、工具柜内的物品,均应归类并放置整齐。
- (4) 待修设备要明确标识,且注明故障。
- (5) 设备编号要明确醒目。
- (6) 车间、库房料架上的物品摆放整齐。

2. 整顿(Seition)

- (1) 机器设备定期保养,并配有设备保养卡。
- (2) 工具定位放置,定期保养。
- (3) 零部件定位摆放,有统一标识,一目了然。
- (4) 工、量、夹、模具明确定位,标识明确,取用方便。
- (5) 车间各区域有 6S 责任区及责任人。
- (6) 照明灯、开关、插座等电气设备完好,无灰尘。
- (7) 拖把、扫帚、抹布等清洁工具使用后应清洗干净,并放于指定位置。
- (8) 实训日志及时填写完整。
- (9) 实训室管理制度完善,并严格执行。

3. 清扫(Seiso)

- (1) 保持通道干净,地面无任何杂物。
- (2) 机床内外、工作台面以及四周环境整洁,每次实训结束清扫一次。
- (3) 门窗、墙壁、天花板干净整洁,每月末清扫一次。
- (4) 垃圾及时清理,并做好室内保洁。

4. 清洁(Seikeshu)

- (1) 通道、作业台划分清楚,通道顺畅。
- (2) 地面、墙面、桌面干净。
- (3) 垃圾桶、废纸篓要定位摆放并及时清理。
- (4) 墙面、角落无蜘蛛网。
- (5) 工具柜、桌椅摆放整齐,并保持整洁。

5. 素养(Shitsuke)

- (1) 遵守学校各项规章制度,听从指导教师的指挥与安排。
- (2) 严格遵守作息時間,不迟到、不早退、不无故缺课。
- (3) 穿戴好工作服等防护用品,并保持整洁规范。
- (4) 禁止做与实训内容无关的事,不玩游戏,不打电话。
- (5) 实训室内不得打闹、嬉戏,禁止闲谈,不得大声喧哗。
- (6) 发挥团队合作精神,互帮互助,共同进步。

- (7) 妥善保管机床附件和量具、刀具，保持完整与良好。
- (8) 人走机停，保证安全，节约能源。
- (9) 做好防火、防盗工作。

6. 安全(Security)

- (1) 建立健全安全管理体制。
- (2) 重视安全教育，实行现场巡视。
- (3) 消防通道保持畅通，清洁、无堆积物。
- (4) 定期检查电源线、开关、风扇、灯、门窗、锁等。
- (5) 实训结束后要及时锁门，切断所有电气设备的电源，保持安全状态。

项目2 车床安全操作规程与日常维护保养

2.1 实习目的

通过本次实习，进一步熟悉并牢记车削加工设备使用规范，避免安全事故发生，进一步培养安全生产、文明生产、高效生产的素质。

2.2 实习任务

- (1) 熟悉并牢记车床安全文明操作规程。
- (2) 熟悉车床日常维护保养要求，掌握车床日常维护保养技能。

2.3 实习内容

2.3.1 车床安全文明操作规程

在操作机床的过程中，必须重视安全生产，严格遵守安全操作规程，遵守劳动纪律及有关规章制度，具体规定如下。

(1) 进入车间时，应穿好工作服，大袖口扎紧，衬衫系入裤内。女同学戴安全帽，并将发辫纳入帽内，不得穿凉鞋、拖鞋、高跟鞋、背心、裙子以及戴围巾等进入车间。

(2) 禁止在车间内追逐嬉戏、高声喧哗。

(3) 应在指定的机床上进行操作，未经允许，不得启用其他任何机床。

(4) 启动机床前，要检查车床传动部件和润滑系统是否正常，各操作手柄位置是否正确，工件、夹具及刀具是否已夹持牢固，周围有无障碍物等，然后开慢车试运转，确认无故障后，方可正常使用。

(5) 操作机床时，不准戴手套；头部不能靠近旋转的工件、卡盘和其他旋转、移动的部件，更不准用手去触摸；不允许站在切屑飞出的方向，以免伤人；高速车削时，要戴上防护镜。

(6) 正确安装刀具和装夹工件，不能将刀具伸出刀架过长，刀尖要与工件中心等高，工件不能装夹过长。

(7) 装夹工件后，卡盘扳手必须随手取下，以防止卡盘扳手飞出造成事故。

(8) 开车后精力要集中，不得离开机床。如确有必要离开，则必须停车，停车时不得用手去刹住车床卡盘。

(9) 车削时，切削速度、切削深度、进给量不能过大，否则将引起刀具损坏、机床过载，甚至电机烧损、机床损坏等。

(10) 自动纵向或横向进给时，大拖板或中拖板勿超过极限位置，以防造成事故。

(11) 变速、换刀、调整卡盘、装夹工件、校正和测量工件等,都必须停车进行,并将刀架移至安全处。校正后,要撤出垫板等物,才能开车。

(12) 禁止使用无柄锉刀锉削工件。持锉刀时,应右手在前、左手在后,身体远离卡盘。

(13) 车床尾座使用完毕后,应将其退回原位,并立即锁紧。

(14) 清除铁屑,必须用专用的钩子或毛刷清除,严禁用手拉拽以及用嘴吹等。

(15) 不得把工具、刀具和量具等放在机床上。不得将量具与工具、刀具放置在一起,对精密量具更要注意使用和保养。

(16) 机床发生故障或事故时,应立即停车,保持现场,并及时报告指导教师。

(17) 工作结束后,应将各操作手柄放置在空档位置,各部件应调整到正常位置;关闭机床开关,切断总电源,扫清切屑,擦拭干净机床,在导轨面上以及需要加注润滑油的地方加注好润滑油,打扫工作场地的卫生,清洁工具、用具。

2.3.2 车床日常维护和保养

在使用机床的过程中,必须重视机床的维护和保养,遵守维护和保养规程及有关规章制度,加强设备的维护和保养,具体内容如下。

(1) 操作前,要观察机床主轴箱油标孔,油位不应低于油标孔的一半。机床启动时,应观察油标孔是否有油输出。同时应使主轴空转 1~2 分钟,使润滑油散布在各处(冬天尤为重要),待机床运转正常后方可工作。发现主轴箱油量不足或油标孔内无油输出时,应及时报告。

(2) 对进给箱用油绳润滑,每班加机械油一次。床身导轨面和中、小滑板导轨面用油壶浇注润滑油润滑,每班前后均要求注油一次,但不宜太多。车床尾座、中滑板和小滑板手柄的转动部位用弹子油杯加油,每班一次。对挂轮,每周在中间齿轮的油杯上加满工业润滑脂,然后每班将油杯盖旋进半圈。溜板箱上的油脂杯加油方法同样进行。

(3) 为了保持丝杠的精度,除车螺纹外,不得使用丝杠进行自动进刀。

(4) 装夹较重的工件时,应该用木板垫护床面。下班时,如工件不卸下,须用千斤顶支承。

(5) 使用切削液时,要在机床导轨上涂上润滑油。冷却泵中的切削液应定期更换。

(6) 车削铸铁时,工件上的型砂、杂质等应去除。

(7) 刀具磨损后要及时刃磨,用钝刀继续切削会增加机床负荷,甚至会损坏刀具和机床。

(8) 不允许在卡盘上、床身上敲击或校直工件。

(9) 工作中要经常检查润滑系统的供油情况,仔细辨听机床工作情况。如有异常,须立即停车并报告。

(10) 工具、刀具、夹具、量具要分类放置并保持清洁、整齐,在每班结束时擦净整理好并放置稳妥。对工具的使用要按工具的用途进行,不能随意替用,如不能用扳手代替榔锤等。

(11) 下班前应清除机床上及机床周围的切屑及切削液,擦净后按规定在加油部位加注润滑油。将车床床鞍摇至床尾一端锁紧。转动各手柄至空挡位置,切断总电源。

(12) 正确使用机床,认真做好机床设备的日常维护保养工作,使之处于完好的工作状态。

项目 3 铣床安全操作规程与日常维护保养

3.1 实习目的

通过本次实习，熟悉并牢记铣削加工设备使用规范，避免安全事故发生，进一步培养安全生产、文明生产、高效生产的素质。

3.2 实习任务

- (1) 熟悉并牢记铣床安全文明操作规程。
- (2) 熟悉铣床日常维护保养要求，掌握铣床日常维护保养技能。

3.3 实习内容

3.3.1 铣床安全操作规程

铣床安全操作规程如下。

- (1) 进入车间实习时，要穿好工作服，大袖口要扎紧，衬衫要系入裤内。女同学要戴安全帽，并将发辫纳入帽内，不得穿凉鞋、拖鞋、高跟鞋、背心、裙子和戴围巾等进入车间。
- (2) 严禁在车间内追逐、打闹、喧哗、阅读与实习无关的书刊、看手机上网等。
- (3) 应在指定的铣床上进行实习。未经允许，其他机床、工具或电气开关等均不得乱动。
- (4) 启动铣床前，要检查铣床传动部件和润滑系统是否正常，各操作手柄是否正确，各进给方向自动停止挡铁是否紧固在最大行程以内，工件、夹具及刀具是否已夹持牢固，检查周围有无障碍物等，确认无误后方可正常使用。
- (5) 不准戴手套工作，不准用手摸正在运动的刀具，停车时不得用手去刹住铣床的刀杆。
- (6) 开车后精力要集中，不聊天，不离开机床，如要离开，则必须停车。
- (7) 变速、更换铣刀、装卸工件、变更进给量或测量工件时，都必须停车。更换铣刀时，要仔细检查刀具是否夹持牢固，同时注意不要被铣刀刃口割伤。
- (8) 爱惜工具，不得把工具、量具放在机床工作台上，精密量具使用时更要注意保养。
- (9) 铣削时，要选择合适的刀具旋转方向和工件进给方向，切削速度、切削深度、进给量的选择要适当，不然可能引起刀具和工件的损坏。
- (10) 要用铁钩或毛刷清理铁屑，不能用手拉或用嘴吹铁屑。
- (11) 去除毛刺时，应将工件夹持在虎钳上用锉刀锉削，小心毛刺割手。
- (12) 自动走刀控制挡铁要调整准确，不得松动。

(13) 两人操作一台机床时,应分工明确,相互配合,在开车时,必须注意另一个人的安全。

(14) 不要站在切屑飞出的方向,以免伤人,高速铣削时要加防护挡板。

(15) 分度操作时,必须等铣刀完全离开工件后,方可转动分度头手柄。

(16) 工作中如机床发出不正常的声音或发生事故时,应立即停车,保持现场,并报告指导教师。

(17) 工作结束后,应切断电源,扫清切屑,擦净机床,在导轨面上涂防锈油,各部件应调整到正常位置,打扫现场卫生。

3.3.2 铣床日常维护保养

铣床日常维护保养工作如下。

1. 班前保养

(1) 开车前检查各油池是否缺油,并按照机床使用说明书的要求,使用清净的机油进行一次加油。

(2) 检查电源开关外观和作用是否良好,接地装置是否完整。

(3) 检查各部件螺钉、螺帽、手柄、手球及油杯等有无松动和丢失,如发现异常应及时拧紧和补齐。

(4) 检查传动皮带状况是否良好。

(5) 检查电气安全装置是否良好。

2. 班中保养

(1) 观察电机、电气的灵敏性、可靠性、温升、声响及震动等情况。

(2) 检查电气安全装置的灵敏和可靠程度。

(3) 观察各传动部件的温升、声向及震动等情况。

(4) 时刻检查床身和升降台内的柱塞油泵的工作情况,当机床在运转中而指示器内没有油流出时,应及时进行修理。

(5) 发现工作台纵向丝杠轴向间隙及传动有间隙,应按说明要求进行调整。

(6) 主轴轴承的调整。

(7) 工作台快速移动离合器的调整。

(8) 传动皮带松紧程度的调整。

3. 班后保养

工作后必须检查、清扫设备,做好日常保养工作,将各操作手柄(开关)置于空档(零位),拉开电源开关,达到整齐、清洁、润滑、安全的要求。

项目 4 磨床安全操作规程与日常维护保养

4.1 实习目的

通过本次实习，熟悉并牢记车间安全生产的规章制度和日常维护保养，避免事故发生，学会对磨削机床正确维护和保养，进一步培养磨削加工安全生产、文明生产、高效生产的素质。

4.2 实习任务

- (1) 熟悉并牢记磨床安全文明操作规程。
- (2) 熟悉磨床日常维护保养要求，掌握磨床日常维护保养技能。

4.3 实习内容

4.3.1 磨床安全操作规程

磨床安全操作规程如下。

(1) 磨床由专职人员负责管理，任何人员使用该设备及其工具、量具等，必须服从设备负责人的管理。未经允许，不能任意开动机床。

(2) 任何人使用本机床时，必须遵守本操作规程，服从指导教师安排。在实习场地内，禁止大声喧哗、嬉戏追逐，禁止吸烟，禁止从事未经指导教师同意的工作，不得随意触摸、启动各种开关。

(3) 砂轮是易碎品，在使用前须目测检查有无破裂和损伤。安装砂轮前，必须核对砂轮主轴的转速，不准超过砂轮允许的最高工作速度。

(4) 调换砂轮时，必须认真检查，砂轮规格应符合要求，无裂纹，响声清脆，并经过静平衡试验，砂轮经过第一次整形修整后或在工作中发现不平衡时，应重复进行静平衡试验；新砂轮安装时一般应经过二次平衡，以防产生震动。安装后应先空转 3~5min，确认正常后方可使用。在试运转时，人应站在砂轮的侧面。

(5) 砂轮安装在砂轮主轴上之后，必须将砂轮防护罩重新装好，将防护罩上的护板位置调整正确，紧固后方可运转。

(6) 安装的砂轮应先以工作速度进行空运转。空运转时间为：直径 $\geq 400\text{mm}$ ，空运转时间 $> 5\text{min}$ ；直径 $< 400\text{mm}$ ，空运转时间 $> 2\text{min}$ 。空运转时，操作者应站在安全位置，即砂轮的侧面，不应站在砂轮的前面或切线方向。

(7) 无心磨床在工作时，不得用手从两砂轮中间抚摸工件。

(8) 磨削前，必须仔细检查工件是否装夹正确、紧固是否牢靠、磁性吸盘是否失灵。

用磁性吸盘吸高而窄的工件时，在工件前后应放置挡铁，以防工件飞出。

(9) 磨床操作时，进给量不能过大。磨削细长工件的外圆时，应装中心支架。开车时，不准测量工件。严禁在砂轮旋转和砂轮架横向进给的工作范围内放置杂物。

(10) 按规程用圆周表面做工作面的砂轮，不宜使用侧面进行磨削，以免砂轮破碎。

(11) 砂轮磨损后，允许调节砂轮主轴转速以保持砂轮的工作速度，但不准超过该砂轮上标明的速度。

(12) 工作完毕停车时，应先关闭冷却液，让砂轮运转 2~3min 进行脱水，方可停车。然后做好保养工作，刷清铁屑灰尘，润滑加油，切断电源。

(13) 工作结束或工间休息时，应将磨床的有关操纵手柄放在“空挡”位置上。当操作突然发生故障时，操作者应立即按带自锁的急停按钮。

(14) 检查工件、装卸工件、处理机床故障，要将砂轮退离工件后停车进行。

(15) 平面磨削时，不准在工作面、工件、电磁盘上放置非加工物品，禁止在工作面、电磁盘上敲击工件。

(16) 要保持工作环境的清洁，每天下班前 15min，要清理工作场所；同时每天必须做好防火、防盗工作，检查门窗是否关好，相关设备和照明电源开关是否关好。

(17) 操作磨床时必须精力集中，不允许离开机床或做任何违章操作。

4.2.2 磨床日常维护与保养

磨床要做好以下的日常维护、保养工作。

(1) 对照机床使用说明书，了解自己所操作磨床的性能、规格及各操纵手柄的功用和操作要求，应特别重视使用说明和注意事项等部分。

(2) 开动磨床前，应根据加工要求正确调整机床，检查各运动部件移动是否轻便、灵活。

(3) 在工作台面上调整头架和尾座位置时，必须先将台面与头架、尾座的接缝处擦干净，并涂上一层润滑油后才能移动位置。

(4) 装卸较大或较重的工件时，应在工作台面上垫放木板，以防碰伤工作台面。

(5) 选择磨削用量时，要考虑机床的能力，不能采用过大的进给量，严禁超负荷磨削。

(6) 在磨削过程中，必须注意砂轮主轴轴承的温度，如发现温度过高，应立即停车检查原因。

(7) 离开磨床时必须停车，以免发生故障。

(8) 工作完毕必须清除磨床上的磨屑和残留冷却液，将工作台面、外露导轨面等仔细擦干净，然后涂上一薄层润滑油。

(9) 经常注意擦去机床外壳上的灰尘、污垢等，保持外表整洁，保护好油漆面。

(10) 必须注意对磨床各附件的保养，以免锈蚀或缺损。

除了日常维护、保养外，还要定期做全面的维护和保养。当累计运行 500h 后，要进行一次以操作者为主、维修人员为辅的一级保养，即对机床进行局部解体和检查，清洗规定的部位，疏通油路，调整各部位的配合间隙等。当累计运行 2500h 后，要进行一次以维修人员为主、操作者为辅的二级保养，主要是对机床进行部分解体和检查修理，局部恢复失去的精度。