



高职高专“十二五”规划教材

机械加工技术

杨国先 编著
夏致斌 主审



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS



配有课件



高职高专“十二五”规划教材

机械加工技术

杨国先 编著

夏致斌 主审

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书按照学习项目与学习情境相结合的情境式教学进行编写。全书选取机械加工安全及设备、机械加工刀具、金属切削过程、机械加工工艺规程、装配工艺、机械加工精度控制、机床夹具设计和先进加工技术共8个学习项目,对每一学习项目又设置了若干个学习情境,共34个学习情境。其中项目一至项目五满足了机械加工一般能力的要求,项目六、七满足了学生能力提升的要求,项目八满足了学生后续发展的需求。

本书适用于高职高专院校机械大类相关专业教学,也可作为近机类或相关专业培训课程教材,同时可供广大机械加工技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械加工技术 / 杨国先编著. -- 北京 : 北京航空航天大学出版社, 2012. 8

ISBN 978-7-5124-0812-8

I. ①机… II. ①杨… III. ①金属切削—高等学校—教材 IV. ①TG506

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 106650 号

版权所有,侵权必究。

机械加工技术

杨国先 编著

夏致斌 主审

责任编辑:李 杰

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱:goodtextbook@126.com 邮购电话:(010)82316936

北京时代华都印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1092 1/16 印张:14.25 字数:365 千字

2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷 印数:3 000 册

ISBN 978-7-5124-0812-8 定价:28.00 元

若本书有倒页、脱页、缺页等印装质量问题,请与本社发行部联系调换。联系电话:(010)82317024

前 言

本书以培养学生机械加工岗位职业能力为宗旨,参照机械加工职业岗位对人才的要求和学生未来职业发展的要求,力求体现职业性与实践性,培养学生的学习实践能力。根据高等职业技术学院培养高素质技能型人才的目标,从本课程的内容和教学改革实际情况出发,教材内容编排采用情境式教学结构,由机械加工安全及设备、机械加工刀具、金属切削过程、机械加工工艺规程、装配工艺、机械加工精度控制、机床夹具设计和先进加工技术共8个学习项目组成,每一学习项目含若干个学习情境。

项目一机械加工安全及设备,包括生产场所的安全要求、机械加工安全操作规程、机械加工设备的维护保养和金属切削机床概述4个学习情境,旨在使学生具备机械加工人身安全、设备安全的意识和根据零件的加工工艺范围合理选用机床的能力。项目二机械加工刀具,包括刀具的基础知识、刀具几何参数、刀具材料和典型表面加工刀具4个学习情境,旨在使学生具备合理选用金属切削刀具的能力。项目三金属切削过程,包括金属切削过程中的变形、切屑的类型及控制、积屑瘤的形成及对加工影响、切削力、切削热与切削温度和刀具的磨损与耐用度6个学习情境,旨在使学生掌握切削加工的基本理论,具备切削加工的能力。项目四机械加工工艺规程编制,包括工艺规程概述、工艺规程编制、机械加工工艺实例3个学习情境,旨在使学生具备对常规机械加工产品编制工艺规程的能力。项目五装配工艺,包括装配概述、保证装配精度的工艺方法、装配工艺规程的制订和装配实例4个学习情境,旨在使学生具备机器装配的基本能力。项目六机械加工质量控制,包括机械加工质量的概念、影响机械加工精度的原始误差、提高机械加工精度的工艺措施、表面质量控制和机械加工振动5个学习情境,旨在使学生具备保证机械加工产品质量的能力。项目七机床夹具设计,包括机床夹具概论、工件的定位、工件的夹紧、典型机床夹具和机床夹具设计方法5个学习情境,旨在使学生具备设计机床夹具的能力。项目八先进加工技术,包括特种加工技术、超精密加工技术和高速加工技术3个学习情境,旨在使学生在具有常规机械加工能力的基础上,对各种先进加工技术有一定的认识,为学生今后的发展奠定基础。

本书在各项目的顺序安排及每一项目中的学习情境选择中,征求了机械制造企业的技术专家和人事管理专家的意见,既符合机械加工的流程,又特别注重了机械加工安全。

书中的图表力求简洁明了,形象直观。所用计量单位、名词术语和标准均采用法定单位和国家最新标准。

本书编写过程中,参考了大量已出版的优秀教材、公开发表的论文和网络文献,在此对作者表示深切的谢意。

本教材主要适用于高职高专院校机械大类相关专业学生学习,也可供从事机械加工业的工程技术人员参考。

本教材将不同学科专业的理论、实践知识贯穿于各教学情境中,充分体现了基于工作过程系统化这一新的教学模式。由于编者水平有限,书中的错误和不妥之处,敬请各位师生与读者不吝赐教。

编 者

2012年6月

本教材配套课件及其他增值服务请联系理工事业部,电子邮箱 goodtexbook@126.com,联系电话
010-82317036,010-82317037。

绪 论

机械制造技术是以制造一定质量的产品为目标,研究如何以最少的消耗、最低的成本和最高的效率进行机械产品制造的综合性技术。机械加工技术是机械制造技术的一部分,它是研究如何利用切削的原理使工件成形而达到预定的设计要求(尺寸精度、形状、位置精度和表面质量要求)。机械加工技术占机械制造总工作量的 50% 以上,是机械制造技术的主体。

机械加工技术是社会经济发展的基础。制造技术是当前世界各国研究和发展的主题,人类社会的发展过程就是一个不断制造的过程,加工技术的发展促进了社会的进步。制造加工业又是科学技术物化的基础。从设想到现实,要靠制造加工来转化。因而科学技术的发展会不断提高制造加工业的水平。

所有工业制造业均需机械设备来支撑,因此机械加工技术是所有工业的支柱。如:国防力量的强大需要军事装备来支撑,军事装备要靠机械加工技术来支持。因此,可以说机械加工技术的水平高低是一个国家综合国力的具体体现。

机械加工过程中的每一环节,都是由机床、刀具、工件和夹具这一加工工艺系统按照要求来完成的。机械加工过程涉及金属切削原理、金属切削机床、机械加工工艺及机床夹具等理论。这几方面的内容在以往的教学是各自独立的几门课程,它们之间缺乏有机联系,有关内容又重复出现。同时,以往的教学中没有开设机械加工安全课程,而是学生就业后由用人单位来进行补课,既不利于专业技术人才的培养又忽视了教学过程中的人身设备安全。基于上述考虑,编者以增强学生应用能力为目标,在总结多年机械加工企业和教改实践经验的基础上,同时广泛征求企业专家意见,编写了本教材。

本教材共安排机械加工安全及设备、机械加工刀具、金属切削过程、机械加工工艺规程、装配工艺、机械加工质量控制、机床夹具设计和先进加工技术共 8 个项目,每一项目下又安排了若干个教学情境,全书共 34 个教学情境。其中项目一至项目五满足了学生机械加工一般能力的要求,项目六、七满足了学生能力提升的要求,项目八满足了同学后续发展的需求。

机械加工技术以常规加工技术为主体,通过学习这门课程,使学生具有机械加工安全的意识;掌握机械加工的基本理论,以及根据加工工况合理选择机床、工装、量具、刀具种类、刀具材料、刀具几何参数、切削用量及切削液的技能;具备编制机械加工工艺规程的能力;具备编制装配工艺规程和保证装配质量的能力;具备设计机床专用夹具的能力;具备分析影响机械加工精度因素和提高加工精度的能力,并且了解现代加工技术和先进加工技术的方法及发展方向。

机械加工技术是一门专业性、综合性和实践性都很强的课程,要学好本课程的先决条件是必须先学习机械类专业基础课程,如机械制图、金属切削机床、公差与技术测量等,学习过程中必须将课程学习、课程设计和生产实习相结合。

目 录

项目一 机械加工安全及设备	1
学习情境 1 生产场所的安全要求	1
学习情境 2 机械加工安全技术操作规程	3
学习情境 3 设备的维护保养	6
学习情境 4 金属切削机床概述	10
项目二 机械加工刀具	13
学习情境 5 刀具基础知识	13
学习情境 6 刀具几何参数	14
学习情境 7 刀具材料	23
学习情境 8 典型表面加工刀具	26
项目三 金属切削过程	42
学习情境 9 金属切削过程的变形	42
学习情境 10 切屑的类型及控制	44
学习情境 11 积屑瘤的形成及对加工影响	46
学习情境 12 切削力	49
学习情境 13 切削热与切削温度	52
学习情境 14 刀具的磨损与耐用度	54
项目四 机械加工工艺规程	58
学习情境 15 工艺规程概述	58
学习情境 16 工艺规程编制	60
学习情境 17 机械加工工艺实例	83
项目五 装配工艺	89
学习情境 18 装配概述	89
学习情境 19 保证装配精度的工艺方法	95
学习情境 20 装配工艺规程的制订	102
学习情境 21 装配实例	104
项目六 机械加工质量控制	107
学习情境 22 机械加工质量的概念	107
学习情境 23 影响机械加工精度的原始误差	108

学习情境 24	提高机械加工精度的工艺措施	120
学习情境 25	表面质量控制	122
学习情境 26	机械加工振动	129
项目七 机床夹具设计		134
学习情境 27	机床夹具概论	134
学习情境 28	工件的定位	136
学习情境 29	工件在夹具中的夹紧	149
学习情境 30	典型机床夹具	161
学习情境 31	机床夹具设计方法	181
项目八 先进加工技术简介		184
学习情境 32	特种加工技术	184
学习情境 33	超精密加工技术	190
学习情境 34	高速加工技术	204
附录		210
参考文献		219

项目一 机械加工安全及设备

项目内容:生产场地安全;机械加工安全操作规程;机械加工设备的维护保养。

项目目标:

- 具备生产场所安全的能力;
- 具备机械加工安全操作的能力;
- 具备对机械制造设备进行日常保养的能力。

学习情境1 生产场所的安全要求

1. 采 光

良好的采光是生产场所的必备条件。如果在采光不良的环境下长期作业,容易使操作者眼睛疲劳,视力下降,产生误操作甚至发生意外伤亡事故。同时,合理采光对提高生产效率和保证产品质量都有直接的影响。因此,生产场所必须具备良好的采光,以保证安全生产的正常进行。

① 生产场所一般白天采用自然光,在阴雨天及夜间则采用照明灯照明。

② 生产场所内照明应满足《工业企业照明设计标准》(GB 50034—2004)要求。

③ 对厂房一般照明的光窗设置要求为:厂房跨度大于12 m时,单跨厂房的两边应有采光侧窗,窗户的宽度应不小于开间长度的1/2;多跨厂房相连,相连各跨应有天窗,跨与跨之间不得有墙封死。车间通道照明灯要覆盖所有通道,覆盖长度应大于车间安全通道长度的90%。

2. 通道要求

生产场所通道包括厂区主干道和车间安全通道。厂区主干道是指汽车可以通行的道路,是保证厂内车辆行驶、人员流动以及消防、救灾的主要通道。车间安全通道是指为了保证职工通行安全和运送材料、工件安全而设置的通道。

(1) 厂区主干道的路面要求

车辆双向行驶的主干道,宽度不小于5 m;有单向行驶标志的主干道,宽度不小于3 m。进出厂区门口、危险地段须设置限速牌、指示牌和警示牌。

(2) 车间安全通道要求

通行汽车,宽度大于3 m;通行电瓶车、铲车,宽度大于1.8 m;通行手推车、三轮车,宽度大于1.5 m;一般人行通道,宽度大于1 m。

(3) 通道的一般要求

通道标记应醒目,画出边沿标记、转弯处不能形成直角。通道路面应平整、无台阶、无坑沟。道路土建施工时应有警示牌或护栏,夜间要有红灯警示。

3. 设备布局

车间生产设备设施的摆放,设备设施相互之间的距离,设备设施与墙、柱之间的距离,操作者的活动空间,高空运输线的防护罩网,这些都与操作人员的安全有很大关系。如果设备布局错误或不合理,操作空间窄小,当工件、材料等掉落或飞出时,容易造成设备乃至人身伤害意外事故。因此,车间生产设备布局应按以下规定执行。

(1) 设备划分规定

① 按设备管理条例规定,将标准设备分为大、中、小 3 种类型。

② 特异或非标准设备按外形最大尺寸分类:大型,长度大于 12 m;中型,长度为 6~12 m;小型,长度小于 6 m。

(2) 操作空间的规定

① 设备间距(以活动机件达到的最大范围计算):大型设备间距不小于 2 m,中型设备间距不小于 1 m,小型设备间距不小于 0.7 m。如果在设备之间有操作工位,则计算时应将操作空间与设备间距一并计算。若不同大小设备同时存在时,大、小设备间距按最大的尺寸要求计算。

② 设备与墙、柱之间的距离(以活动机件的最大范围计算):大型设备不小于 0.9 m,中型设备不小于 0.8 m,小型设备不小于 0.7 m。在墙、柱与设备之间有人操作的,应满足设备与墙、柱之间和操作空间的最大距离要求。

③ 高于 2 m 的运输线要安装牢固的防护罩(网),网格大小应能防止所输送物件坠落至地面;对低于 2 m 的运输线的起落段两侧应加设护栏,栏高 1.05 m。

4. 物料堆放

生产场所的工位器具、工件、材料摆放不当时,不仅妨碍操作,而且容易引起设备损坏和工伤事故。为此,应该做到:

① 生产场所要划分区域,如:毛坯区,成品、半成品区,工位器具区,废物垃圾区。原材料、半成品、成品应按操作顺序安放稳固且摆放整齐,一般摆放方位与墙或机床轴线平行,尽量堆垛成正方形。

② 生产场所的工位器具、工具、模具、夹具要放在指定的位置,安全稳妥,防止坠落或倒塌伤人。

③ 产品坯料等应限量存入:白班存放量为每班加工量的 1.5 倍,夜班存放量为加工量的 2.5 倍,但大件存放量不超过当班定额。

④ 工件、物料摆放不得超高,在垛底与垛高之比不超过 1:2 的前提下,垛高不超出 2 m (单件超高除外),砂箱堆垛不超过 3.5 m。堆垛要做到支撑稳妥、堆垛间距合理、便于吊装。滚动物件应设垫块楔牢。

5. 地面要求

生产场所地面平坦、清洁是确保物料运输、人员通行和操作安全的必备条件。为此,应该做到:

① 人行道、车行道和宽度要符合规定的要求。

② 为生产而设置的深大于 0.2 m、宽大于 0.1 m 的坑、壕、池应有可靠的防护栏或加装盖板。夜间应有指示照明。

③ 生产场所工业垃圾、废油、废水及废物应及时清理干净,以避免人员通行或操作时滑倒造成事故。

④ 产场所地面应平坦、无绊脚物。

学习情境 2 机械加工安全技术操作规程

1. 车 削

① 工作前必须束紧服装、套袖,戴好工作帽,严禁戴围巾、手套。

② 开机前应检查各手柄位置的正确性,应使变换手柄保持在选定位置上。

③ 经常注意机床的润滑情况,机床各摩擦表面要全面定期进行润滑,油位要高于油标线的高度要求。

④ 工作中必须经常从油标中察看输往主轴轴承及床头箱的油是否畅通。

⑤ 不许在卡盘上、顶尖间及导轨上面敲打校直和修正工件。

⑥ 用卡盘卡紧工件及部件后,必须将扳手取下,方可开车。

⑦ 不许将加工工件、工具或其他金属物品放在床身导轨上。

⑧ 在工作中严禁开车测量工件尺寸,如要测量工件时,必须将车停稳,否则容易发生人身事故和量具损坏。

⑨ 装卸花盘、卡盘和加工重大工件时,必须在床身面上垫上垫板,以免工件落下损坏机床。

⑩ 在加工钢件时,冷却液要倾注在产生铁屑的地方;使用锉刀时,应右手在前,左手在后,锉刀一定要安装手把。

⑪ 机床在加工偏心工件时,要加均衡铁,将配重螺丝上紧,并用手扳动二、三周,明确无障碍后,方可开车。

⑫ 切削脆性金属时,事先要擦净导轨面的润滑油,以防止切屑擦坏导轨面。

⑬ 车削螺纹时,首先检查机床正反车是否灵活,开合螺母手把提起是否可靠,必须注意不要使刀架与车头相撞,以免造成事故。

⑭ 工作中严禁用手清理铁屑,一定要用清理铁屑的专用工具,以免发生事故。

⑮ 严禁使用带有铁屑、铁末的脏棉纱揩擦机床,以免划伤机床导轨面。

⑯ 操作者在工作中不许离开工作岗位,如需离开时,无论时间长短,都应停车,以免发生事故。

2. 铣 削

① 工作前必须束紧服装、套袖,戴好工作帽,检查各手柄位置是否适当;工作时严禁戴手套、围巾;高速铣削时应戴防护镜;工作台面应加防护装置,以防铁屑伤人。

② 开车时,工作台上不得放置工具或其他无关物件,应注意不要使刀具撞击工作台。

③ 使用自动走刀时,应不接通手动操纵手轮,应注意不要使工作台走到丝杆两极端,以免

把丝杠撞坏。

④ 铣刀必须夹紧,刀片的套箍一定要清洗干净,以免在夹紧时将刀杆别弯。在取下刀杆或换刀时,必须先松开锁紧螺母。

⑤ 更换刀杆时,应在刀杆的锥面上涂油,先停车,并将操纵变速机构扳至最低速度挡,然后将刀杆在横梁支架上定位,再锁紧螺母。

⑥ 变速时必须先停车,停车前先退刀。

⑦ 工作台与升降台移动前,必须将固定螺丝松开,不需要移动时应将固定螺丝拧紧。

⑧ 装卸大件、大平口钳及分度头等较重物件需多人搬运时,动作要协调,注意安全,以免发生事故。

⑨ 使用快速行程时,应将手柄位置对准并注意观察台面运动情况。

⑩ 装卸工作、测量对刀、紧固心轴螺母、变速及清扫机床时,必须停车进行。

⑪ 工件必须夹紧,垫铁必须垫平,以免松动发生事故。

⑫ 在工作中应详细检查安全装置(如限位挡铁)、限位开关是否灵活可靠,否则要给予调整,以免发生事故。

⑬ 不准使用钝的刀具,也不得采用过大的吃刀深度和进给速度进行加工。

⑭ 开车时不得用手试摸加工面和刀具,在清除铁屑时,应用刷子,不得用嘴吹或用棉纱擦。

⑮ 操作者在工作中不准离开工作岗位,如需要离开时,无论时间长短都需停车,以免发生事故。

3. 刨 削

① 工作前必须束紧服装、戴好套袖、工作帽,严禁戴围巾、手套操作。

② 刨削前根据工件调试刨削行程,不得在开车时调整。

③ 刨刀须牢固地夹在刀架上,且悬出部分不宜过长。

④ 刨削过程中,一次吃刀量不宜过大,否则会损坏刨刀。当遇到刨削困难时,应立即停车,重新调整刨削深度。

⑤ 滑枕运动时不得用手触摸刨刀和工件,在刨刀的正面迎头方向不得站人。

⑥ 刨床上不准存放夹具、量具、工件及刀具等物品。

⑦ 不得擅自离开工作岗位。

4. 磨 削

① 工作前必须束紧服装、戴好套袖、工作帽,严禁戴围巾、手套。

② 砂轮安装前须经静平衡实验,未通过平衡实验的砂轮严禁使用。必须仔细检查砂轮规格是否符合机床转速要求,严禁使用有缺损或裂纹的砂轮。砂轮安装后应牢固平稳。

③ 启动前必须检查防护罩是否完好紧固,严禁使用没有防护装置的磨床。

④ 砂轮安装后要经过 5~10 min 试运转,启动时不要过急,要点动检查。开车后,空转 1~2 min,待机床及砂轮运转正常后再工作。

⑤ 磨床各油路系统必须通畅,主轴等转动部位绝不允许在缺乏润滑油的情况下运转。

⑥ 外圆磨床用顶针装夹时,顶针必须顶在顶针孔内。平面磨床加工高而狭窄或底部接触

面积较小的工件时,工件周围必须使用挡铁,而且挡铁高度不得小于工件高度的 $2/3$,待工件装夹牢固后方可进行加工。

- ⑦ 将砂轮引向工件时应非常均匀和小心,避免撞击。
- ⑧ 行程定位块的位置必须正确可靠,并经常检查是否松动。
- ⑨ 操作者站在砂轮旋转方向的侧面,不得面对砂轮旋转方向。严禁手持工件进行磨削。
- ⑩ 砂轮快速行进时,位置必须适当,防止砂轮与工件相碰。
- ⑪ 干磨工件时要戴好口罩,湿磨的机床停车时先关闭冷却液,让砂轮空转 $1\sim 2$ min 进行脱水。
- ⑫ 停车时必须先将砂轮退离工件。装卸工件或附件时要小心,不要碰撞砂轮或工作台面。

5. 钳 工

- ① 工作前必须束紧服装、戴好套袖、工作帽,严禁戴围巾、手套。
- ② 工作前要认真检查工具是否符合安全检查要求,锤头和锤把要安装牢固,没有楔子不准使用,严禁使用无柄锉刀、铲刀、刮刀等。锤头和扁铲上不得有飞边、毛刺、碎顶,扳手要符合螺钉、螺母尺寸。
- ③ 虎钳夹持工件要牢靠,锤击、錾削时要注意周围环境,根据工作场所情况在工作前放安全网。锉削时锉刀在工件上不能推拉到两端。
- ④ 钳台上放置工件、工具等要放稳,不准露出台边,以防掉落伤人。
- ⑤ 禁止在扳手柄口内填加垫铁,不得任意接长扳手,装配时禁止手指伸进孔内,以防挤伤。
- ⑥ 平台要保持洁净,搬动时要防止平面滑伤,保持平台工作面的精度。
- ⑦ 划针用完后,划针要直立放置,针尖向下,以防伤人。
- ⑧ 使用手锯割料时,不可用力重压或扭转锯条。材料将断时,应轻轻锯割。
- ⑨ 铰孔或攻丝时,不要用力过猛,以免折断铰刀或丝锥。
- ⑩ 刮研时工件要轻拿轻放,刮研表面必须保持清洁。研磨时不要用力过猛,推拉时不得过长。
- ⑪ 拆修机器时,要切断电源,并在电闸上挂上“有人工作”的牌子,必要时可由专人看管电闸。
- ⑫ 只准用 36 V 工作灯,禁止用高压手灯。

6. 钻 削

- ① 工作前必须束紧服装、戴好套袖、工作帽,严禁戴围巾、手套。
- ② 钻孔前工件一定要压紧工件(除钻小孔时用手能握紧的工作和在较大工件上钻小孔外),孔将钻穿时,必须减少进给量,以防轴向力突然减少使进给量增大,发生工件甩出事故。
- ③ 钻孔前,工作台面上不准放置刀具、量具及其他物品。钻通孔时要在工件下面垫上垫块或使钻头对准工件台的 T 形槽,以免损坏工作台。
- ④ 开动钻床前,应检查是否有钻夹头钥匙或斜铁插在钻床主轴上,停车后松紧钻夹头时必须用钥匙,不可敲打,钻头从钻套或主轴中退出时要用斜铁敲出。
- ⑤ 钻孔时不能用棉纱清除切屑或用嘴吹切屑,必须用钢丝刷清除;钻出长条卷屑时,要用

铁钩钩断后除去。

⑥ 钻削过程中,操作者头不准与旋转的主轴靠得太近。

⑦ 停车时应让主轴自然停止,不可用手制动,也不能开倒车反转制动,以免发生机损人伤事故。

⑧ 变速前必须先停车,清扫钻床或加注润滑油时,必须关闭电动机。

⑨ 用钻床铰孔时,绝对不可倒转,否则铰刀和孔壁之间容易挤住刀屑,造成孔壁划伤或刀刃崩裂。

学习情境3 设备的维护保养

1. 设备的日常维护

设备的维护保养是指操作工和维修工,根据设备的技术资料和有关设备的启动、润滑、调整、防腐、防护等要求和保养细则,对在使用或闲置过程中的设备进行的一系列作业,它是设备自身运动的客观要求。

设备维护保养工作包括:日常维护保养、设备的润滑和定期加油换油、预防性试验、定期校正精度、设备的防腐和一级保养等。

设备的日常维护保养简称例保,是指操作工每天在设备使用前、使用过程中和使用后必须进行的工作。

设备的日常维护保养,是使设备减少磨损、经常处于良好技术状态的基础工作。日常维护保养的基本要求是:操作者应严格按操作规程使用设备,经常观察设备运转情况,并在班前、班后填写记录;应保持设备完整,附件整齐,安全防护装置齐全,线路、管道完整无损;要经常擦拭设备的各个部件,保持无油垢、无漏油,运转灵活;应按正常运转的需要,及时注油、换油,并保持油路畅通;经常检查安全防护装置是否完备可靠,保证设备安全运行。

设备维护保养要达到“整齐、清洁、安全、润滑”。整齐:工具、工件、附件放置整齐、合理,安全防护装置齐全,线路、管道完整,零部件无缺损。清洁:设备内外清洁,无灰尘,无黑污锈蚀;各运动件无油污,无拉毛、碰伤、划痕;各部位不漏水、漏气、漏油;切屑、垃圾清扫干净。润滑:按设备各部位润滑要求,按时加油、换油,油质符合要求;油壶、油枪、油杯齐全,油毡、油线清洁,油标醒目,油路畅通。安全:要求严格实行定人、定机、定岗位职责和交接班制度;操作工应熟悉设备性能、结构和原理,遵守安全操作技术规程,正确、合理地使用,精心地维护保养;各种安全防护装置可靠,压力容器按规定时间进行预防性试验,保证安全、可靠;控制系统工作正常,接地良好,电力传导电缆按规定时间、要求进行预防性试验,保证传输安全、正常,无事故隐患。

对设备的日常维护保养要“严”字当头。做到正确合理使用、精心地维护保养、认真管理设备;切实加强了对设备使用前、使用中和使用后的检查,及时、认真、高质量地消除隐患,排除故障;要做好设备的使用运行情况记录,保证原始资料、凭证的正确性和完整性;要求操作工能针对设备存在的常见故障,提出维修建议,并与维修工一起维修,改善设备的技术状况,减少故障发生频率和杜绝事故发生,达到维护保养的目的。要做好设备的维护保养,设备操作工要做下述经常性工作。

(1) 开机前的维护保养

开机前应检查电源及电气控制开关、旋钮等是否安全、可靠;各操纵机构、传动部位、挡块、限位开关等位置是否正常、灵活;各运转、滑动部位润滑是否良好;油杯、油孔、油毡、油线等处是否油量充足;检查油箱油位和滤油器是否清洁。在确认一切正常后,才能开机试运转。在启动和试运转时,要检查各部位工作情况,有无异常现象和声响。检查结束后,要做好记录。

(2) 使用过程中的维护保养

① 严格按照操作规程使用设备。不准违章操作。

② 设备上不要放置工装、量具、夹具、刀具和工件、原材料等,确保活动导轨面和导轨面接触处无切屑、尘灰,无油污、锈迹,无拉毛、划痕、刮伤、撞伤等现象。

③ 应时刻注意观察设备各部件运转情况和仪器仪表指示是否准确、灵敏,声响是否正常,如有异常,应立即停机检查,直到查明原因、排除为止。

④ 设备运转时,操作工应集中精力,不要边操作边交谈,更不能开着机器离开岗位。

⑤ 设备发生故障后,自己不能排除的应立即与维修工联系;在排除故障时,不要离开工作岗位,应与维修工一起工作,并提供故障的发生、发展情况,共同做好故障排除记录。

(3) 工作结束后的维护保养

无论加工完成与否,都应进行认真擦拭、全面保养设备,要求达到:

① 设备内外清洁,无锈迹,工作场地清洁、整齐,地面无油污、垃圾,加工件存放整齐;

② 各传动系统工作正常,所有操作手柄灵活、可靠;

③ 润滑装置齐全,保管妥善、清洁;

④ 安全防护装置完整、可靠,内外清洁;

⑤ 设备附件齐全,保管妥善、清洁;

⑥ 工具箱内量具、夹具、工装、刀具等存放整齐、合理、清洁,并严格按照要求保管,保证量具准确、精密、可靠;

⑦ 设备上的全部仪器、仪表和安全装置完整无损,灵敏、可靠,指示准确,各传输管接口处无泄漏现象;

⑧ 保养后,各操纵手柄等应置于非工作状态位置,电气控制开关、旋钮等回复至“0”位,切断电源;

⑨ 认真填写维护保养记录和交接班记录;

⑩ 保养工作未完成时不得离开工作岗位,保养不合要求、接班人员提出异议时,应虚心接受并及时改进。

2. 设备的三级保养制度

(1) “三级保养制”的内容

① 一级保养:以操作工人为主,维修工人协助,按计划对设备局部拆卸和检查,清洗规定的部位,疏通油路、管道,更换或清洗油线、毛毡、滤油器,调整设备各部位的配合间隙,紧固设备的各个部位。一级保养所用时间为4~8 h,一保完成后应做记录并注明尚未清除的缺陷,车间机械员组织验收。一保的范围应是企业全部在用设备,对重点设备应严格执行。一保的主要目的是减少设备磨损,消除隐患,延长设备使用寿命,为完成到下次一保期间的生产任务在设备方面提供保障。

② 二级保养:以维修工人为主,操作工人参加来完成。二级保养列入设备的检修计划,对设备进行部分解体检查和修理,更换或修复磨损件,清洗、换油、检查修理电气部分,使设备的技术状况全面达到完好设备标准的要求。二级保养所用时间为7天左右。二保完成后,维修工人应详细填写检修记录,由车间机械员和操作者验收,验收单交设备动力企业设备管理部门存档。二保的主要目的是使设备达到完好标准,提高和巩固设备完好率,延长大修周期。

③ 三级保养:以维修工为主,列入设备的检修计划,对设备进行部分解体检查和修理,更换或修复磨损件,清洗、换油,检查修理电气部分,局部恢复精度,满足加工零件的最低要求。

(2) “三好”“四会”内容

三级保养制在我国企业取得了好的效果和经验,由于三级保养制的贯彻实施,有效地提高了企业设备的完好率,降低了设备事故率,延长了设备大修周期,降低了设备大修费用,取得了较好的技术经济效果。

实行“三级保养制”,使操作工人对设备必须做到“三好”、“四会”,提高操作工人维护设备的知识和技能。

1) “三好”的内容

① 管好:自觉遵守人定机制度,凭操作证使用设备,不乱用别人的设备,管好工具、附件,不丢失损坏,放置整齐,安全防护装置齐全好用,线路、管道完整。

② 用好:设备不带病运转,不超负荷使用,不大机小用、精机粗用。遵守安全操作技术规程和维护保养规程。细心爱护设备,防止事故发生。

③ 修好:按计划检修时间,停机修理,积极配合维修工,参加设备的二级保养工作和大、中修理后完工验收试车工作。

2) “四会”的内容

① 会使用:熟悉设备结构,掌握设备的技术性能和操作方法,懂得加工工艺,正确使用设备。

② 会保养:正确地按润滑要求规定加油、换油,保持油路畅通,油线、油毡、滤油器清洁,认真清扫,保持设备内外清洁,无油垢、无脏物、漆见本色铁见光。按规定进行一级保养工作。

③ 会检查:了解设备精度标准,会检查与加工工艺有关的精度检验项目,并能进行适当调整。会检查安全防护和保险装置。

④ 会排除故障:能通过不正常的声音、温度和运转情况,发现设备的异常状况,并能判断异常状况的部位和原因,及时采取措施,排除故障。发生事故,参加分析,明确事故原因,吸取教训,做出预防措施。

3. 设备的区域维护

设备的区域维护又称维修工包机制。维修工人承担一定生产区域内的设备维修工作,与生产操作工人共同做好日常维护、巡回检查、定期维护、计划修理及故障排除等工作,并负责完成管区内的设备完好率、故障停机率等考核指标。区域维修责任制是加强设备维修为生产服务、调动维修工人积极性和使生产工人主动关心设备保养和维修工作的一种好形式。

设备专业维护主要组织形式是区域维护组。区域维护组全面负责生产区域的设备维护保