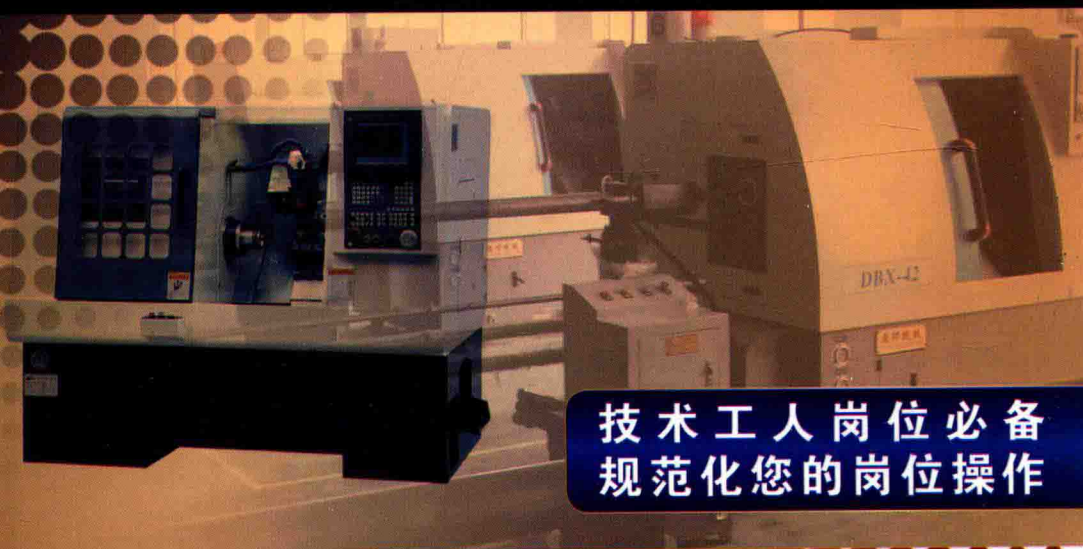


员工岗位手册系列

SHUKONG CHECHUANG CAOZUOGONG
GANGWEI SHOUC

数控车床操作工 岗位手册



技术工人岗位必备
规范化您的岗位操作

北京京城机电控股有限责任公司工会 编
赵莹◎主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

员工岗位手册系列

数控车床操作工 岗位手册

北京京城机电控股有限责任公司工会 编

主 编 赵 莹

副主编 白晓杰

参 编 乔向东 杨大维

机 械 工 业 出 版 社

本手册是数控车床操作工岗位员工必备的工具书,内容依据国家最新的职业技能标准编写,涵盖了该岗位必需的基本知识和技能,以及掌握这些知识和技能必备的基础数据资料。全书共三篇,主要内容包括数控车床操作工的职业道德、岗位规范及安全操作规程;数控车床基础知识,数控车床典型结构,数控车床加工工艺,数控车床的编程,数控车床的操作,数控车床的保养与润滑;数控车床加工的5个典型案例,以及有关附录。

本手册非常适合数控车床操作工岗位的技术工人学习和培训使用,对现场的有关工程技术人员了解数控车床操作工的岗位知识、指导技术工人工作也有着重要的参考价值。同时还是职业院校数控加工专业师生必备的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

数控车床操作工岗位手册/赵莹主编;北京京城机电控股有限责任公司工会编. —北京:机械工业出版社,2014.6

(员工岗位手册系列)

ISBN 978-7-111-47177-6

I. ①数… II. ①赵…②北… III. ①数控机床-车床-操作-技术手册
IV. ①TG519.1-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第140721号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:何月秋 责任编辑:何月秋 张丹丹

版式设计:霍永明 责任校对:张 征

封面设计:马精明 责任印制:李 洋

北京振兴源印务有限公司印刷

2014年9月第1版第1次印刷

169mm×239mm · 15印张 · 297千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-47177-6

定价:38.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

策划编辑:(010) 88379879

社服务中心:(010) 88361066

网络服务

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

读者购书热线:(010) 88379203

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

封面防伪标均为盗版

《员工岗位手册系列》编委会名单

主 任 赵 莹

编 委 (按姓氏笔画排序)

于 丽	马 军	方咏梅	王 诚	王兆华	王克俭
王连升	王京选	王博全	卢富良	石仲洋	刘 哲
刘运祥	刘海波	孙玉荣	权英姿	阮爱华	吴玉琪
吴伯新	吴振江	张 健	张 维	张文杰	张玉龙
张红秀	李 平	李 英	李洪川	李笑声	杜跃熙
周 强	周纪勇	林乐强	武建军	宣树青	胡德厚
赵晓军	夏增周	徐文秀	爱新觉罗·蕤琪		聂晓溪
袁新国	常胜武	韩 湧	廉 红	谭秀田	薛俊明

序

当前我国正面临千载难逢的战略机遇期，同时，国际金融危机、欧债危机等诸多不稳定因素也将对我国经济发展产生不利影响。在严峻考验面前，创新能力强、结构调整快、职工素质高的企业才能展示出勃勃生机。事实证明：在“做强二产”，实现高端制造的跨越发展中，除了自主创新，提高核心竞争力外，还必须拥有一支高素质的职工队伍，这是现代企业生存发展的必然要求。我国已进入“十二五”时期，转方式、调结构，在由“中国制造”向“中国创造”转变的关键期和提升期，重要环节就是培育一批具有核心竞争力和持续创新能力的创新型企业，造就数以千万的技术创新人才和高素质职工队伍，这是企业在经济增长中谋求地位的战略选择；是深入贯彻科学发展观，加快职工队伍知识化进程，保持工人阶级先进性的重大举措；也是实施科教兴国战略，建设人才战略强国的重要任务。

《2002年中国工会维权蓝皮书》中有段话：“有一个组织叫工会，在任何主角们需要的时候和地方，他们永远是奋不顾身地跑龙套，起承转合，唱念做打……为职工而生，为维权而立。”北京京城机电控股有限责任公司工会从全面落实《北京“十二五”时期职工发展规划》入手，从关注企业和职工共同发展做起，组织编撰完成了涵盖30个职业的《员工岗位手册系列》，很好地诠释了这句话。此套丛书是工会组织发动企业工程技术人员、一线生产技师、职业教师和工会工作者共同参与编著而成的，注重了技术层面的维度和深度，体现了企业特色工艺，涵盖了较强的专业理论知识，具有作业指导书、学习参考书以及专业工具书的特性，是一套独特的技能人才必备的“百科全书”。全书力求实现企业工会让广大职工体验“一书在手，工作无忧”以及好书助推成长的深层次服务。

我们希望，机电行业的每名职工都能够通过《员工岗位手册系列》的帮助，学习新知识，掌握新技术，成为本岗位的行家能手，为“十二五”发展战略目标彰显工人阶级的英雄风采！

中共北京市委常委，市人大常委会副主任
党组副书记，市总工会主席

梁伟

前 言

数控技术是传统的机械制造技术与计算机技术、信息处理技术、网络通信技术、现代控制技术、传感检测技术、微电子技术、光机电技术等综合应用的产物，是现代化生产环节中不可或缺的重要组成部分。在我国从制造业大国向制造业强国迈进的征途中，数控技术正发挥着越来越不可替代的作用。21 世纪机械制造业的竞争，其实质上就是数控技术的竞争。随着我国数控车床应用的大量普及，企业急需大量熟悉数控车床加工工艺，熟练掌握现代数控车床编程、操作和维护的技能型人才。为了满足企业培养数控车床加工技能人才的需要以及从事数控车床加工的技术工人学习掌握数控车床加工知识和技能的需要，北京京城机电控股有限责任公司工会组织公司内经验丰富的一线技术人员和教师编写了这本《数控车床操作工岗位手册》。

本手册是数控车床操作工岗位员工必备的工具书，内容依据国家最新的职业技能标准编写，涵盖了该岗位必需的基本知识和技能，以及掌握这些知识和技能必备的基础数据资料。全书共三篇，主要内容包括数控车床操作工的职业道德、岗位规范及安全操作规程；数控车床基础知识，数控车床典型结构，数控车床加工工艺，数控车床的编程，数控车床的操作，数控车床的保养与润滑；数控车床加工的 5 个典型案例，及有关附录。

本手册非常适合数控车床操作工岗位的技术工人学习和培训使用，对现场的有关工程技术人员了解数控车床操作工的岗位知识、指导技术工人工作也有着重要的参考价值。同时还是职业院校数控加工专业师生必备的参考书。

本手册由赵莹任主编，白晓杰任副主编。乔向东、杨大维参与了编写工作。本手册在编写过程中得到了众多专家、高级技师的关心和大力支持，在此一并致谢。

由于编者水平所限，书中难免有欠妥之处，望广大读者批评指正。

编 者

目 录

序 前言

第一篇 职业道德及岗位规范

第一章 职业道德	1	第三章 安全操作规程	9
第二章 岗位规范	5	第一节 数控车床安全操作	
第一节 岗位描述	5	规程	9
第二节 岗位守则	6	第二节 数控立式车床安全	
第三节 安全操作与文明		操作规程	11
生产	7	第三节 砂轮机安全操作规程	12

第二篇 岗位基础知识

第一章 数控车床基础知识	14	系统	39
第一节 数控车床基础知识		第三节 数控车床的进给传动	
概述	14	系统	42
第二节 数控车床的概念	17	第四节 数控车床的刀架	
第三节 数控车床的分类	18	系统	51
第四节 数控车床的特点	25	第五节 数控车床的主轴箱	58
第五节 数控车床的适用		第六节 数控车床的液压	
范围	26	系统	64
第六节 数控车床的组成	27	第七节 数控车床的冷却	
第七节 数控车床的工作		系统	67
原理	30	第八节 数控车床的排屑	
第八节 数控车床的加工		系统	68
过程	31	第九节 数控车床的床身及	
第九节 数控车床的精度	32	尾座	70
第二章 数控车床典型结构	34	第十节 数控车床的附件	74
第一节 数控机床的数控		第三章 数控车床加工工艺	79
系统	35	第一节 数控车床加工的工艺	
第二节 数控车床的主传动		特点、运动和内容	79

第二节 数控车床的切削要素	80	指令代码	121
第三节 数控车床的切削方案与加工精度	85	第六节 数控车床常用指令举例	128
第四节 数控车床零件加工的装夹与定位	85	第七节 数控车床的编程特点	139
第五节 数控车床使用的刀具	88	第八节 数控车床数控系统 (CNC) 的功能与操作	140
第六节 数控车床常用的量具	101	第九节 数控车床的自动编程	142
第七节 数控车床加工辅助工艺知识	107	第五章 数控车床的操作	145
第四章 数控车床的编程	113	第一节 数控车床的基本操作	145
第一节 数控车床程序的编制	113	第二节 数控车床对刀方法	157
第二节 数控车床坐标系	115	第三节 数控车床刀具补偿的运用	161
第三节 数控车床的程序结构与程序段格式	118	第六章 数控车床的保养与润滑	169
第四节 数控车床编程的子程序与宏程序	120	第一节 数控车床的保养与维护	169
第五节 数控车床加工程序的		第二节 数控车床的润滑	171

第三篇 典型案例

案例 1 注塑机活塞杆加工	174	案例 4 液压泵零件的加工	189
案例 2 电机轴的加工	179	案例 5 非圆曲线零件的自动编程	195
案例 3 环盖零件的加工	184		

附 录

附录 A 数控车工国家职业标准	201	应用	217
附录 B 车削误差的种类、原因及预防	212	附录 D 轴、孔极限偏差	221
附录 C 公差等级的选择及		附录 E FANUC 系统数控车床报警信息	225

参考文献	229
------------	-----

第一章

职 业 道 德

一、职业道德的基本概念

职业道德是规范约束从业人员职业活动的行为准则。加强职业道德建设是推动社会主义物质文明和精神文明建设的需要，是促进行业、企业生存和发展的需要，也是提高从业人员素质的需要。掌握职业道德基本知识，树立职业道德观念是对每一个从业人员最基本的要求。

1. 道德与职业道德

道德，就是一定社会、一定阶级向人们提出的处理人和人之间、个人与社会之间、个人与自然之间各种关系的一种特殊的行为规范。道德是做人的根本。道德是一个庞大的体系，而职业道德是这个体系中一个重要部分，它是社会分工发展到一定阶段的产物。所谓职业道德，它是指从事一定职业劳动的人们，在特定的工作和劳动中以其内心信念和特殊社会手段来维持的，以善恶进行评价的心理意识、行为原则和行为规范의总和，它是人们在从事职业的过程中形成的一种内在的、非强制性的约束机制。职业道德的内容包括职业道德意识、职业道德行为规范和职业守则等。职业道德是社会道德在职业行为和职业关系中的具体体现，是整个社会道德生活的重要组成部分。

2. 职业道德的特征

职业道德的特征有以下三个方面：

1) 范围上的局限性。任何职业道德的适应范围都不是普遍的，而是特定的、有限的。一方面，他主要适用于走上社会岗位的成年人；另一方面，尽管职业道德也有一些共同性的要求，但某一特定行业的职业道德也只适用于专门从事本职业的人。

2) 内容上的稳定性和连续性。由于职业分工有其相对的稳定性，与其相适应

的职业道德也就有较强的稳定性和连续性。

3) 形式上的多样性。因行业而异,一般来说,有多少种不同的行业,就有多少种不同的职业道德。

二、职业道德的社会作用

1. 职业道德与企业的发展

(1) 职业道德是企业文化的重要组成部分 职工是企业的主体,企业文化必须以企业职工为中介,借助职工的生产、经营和服务行为来实现。

(2) 职业道德是增强企业凝聚力的手段 职业道德是协调职工同事之间、职工与领导之间以及职工与企业之间关系的法宝。

(3) 职业道德可以提高企业的竞争力 职业道德有利于企业提高产品和服务的质量;可以降低产品成本、提高劳动生产率和经济效益;有利于企业的技术进步;有利于企业摆脱困难,实现企业阶段性的发展目标;有利于企业树立良好形象、创造著名品牌。

2. 职业道德与人自身的发展

(1) 职业道德是事业成功的保证 没有职业道德的人干不好任何工作,每一个成功的人往往都有较高的职业道德。

(2) 职业道德是人格的一面镜子 人的职业道德品质反映着人的整体道德素质,职业道德的提高有利于人的思想道德素质的全面提高,提高职业道德水平是人格升华最重要的途径。

三、社会主义职业道德

职业道德是社会主义道德体系的重要组成部分。由于每个职业都与国家、人民的利益密切相关,每个工作岗位、每一次职业行为,都包含着如何处理个人与集体、个人与国家利益的关系问题。因此,职业道德是社会主义道德体系的重要组成部分。

职业道德的实质内容是树立全新的社会主义劳动态度。职业道德的实质就是在社会主义市场经济条件下,约束从业人员的行为,鼓励其通过诚实的劳动,在改善自己生活的同时,增加社会财富,促进国家建设。劳动无疑是个人的谋生的手段,也是为社会服务的途径。劳动的双重含义决定了从业人员要有全新的劳动态度和职业道德观念。社会主义职业道德的基本规范如下:

1. 爱岗敬业, 忠于职守

任何一种道德都是从一定的社会责任出发,在个人履行对社会责任的过程中,培养相应的社会责任感,从长期的良好行为和规范中建立起个人的道德。因此,职业道德首先要从爱岗敬业、忠于职守的职业行为规范开始。

爱岗敬业是对从业人员工作态度的首要要求。爱岗就是热爱自己的工作岗位,

热爱本职工作。敬业就是以一种严肃认真的态度对待工作，工作勤奋努力，精益求精，尽心尽力，尽职尽责。

爱岗与敬业是紧密相连的，不爱岗很难做到敬业，不敬业更谈不上爱岗。如果工作不认真，能混就混，爱岗就会成为一句空话。只有工作责任心强，不辞辛苦，不怕麻烦，精益求精，才是真正爱岗敬业。

忠于职守，就是要求把自己职业范围内的工作做好，达到工作质量标准 and 规范要求。如果从业人员都能够做到爱岗敬业、忠于职守，就会有力地促进企业与社会的发展和进步。

2. 诚实守信，办事公道

诚实守信、办事公道是做人的基本道德品质，也是职业道德的基本要求。诚实就是人在社会交往中不讲假话，能够忠于事物的本来面目，不歪曲、篡改事实，不隐瞒自己的观点，不掩饰自己的情感，光明磊落，表里如一。守信就是信守诺言，讲信誉、重信用，忠实履行自己应承担的义务。办事公道是指在利益关系中，正确处理好国家、企业、个人及他人的利益关系，不徇私情，不谋私利。在工作中要处理好企业和个人的利益关系，做到个人服从集体，保证个人利益和集体利益相统一。

信誉是企业市场经济中赖以生存的重要依据，而良好的产品质量和服务是建立企业信誉的基础。企业的从业人员必须在职业活动中以诚实守信、办事公道的职业态度，为社会创造和提供质量过硬的产品和服务。

3. 遵纪守法，廉洁奉公

任何社会的发展都需要有力的法律、规章制度来维护社会各项活动的正常运行。法律、法规、政策和各种组织制定的规章制度，都是按照事物发展规律制定出来的，用于约束人们的行为规范。从业人员除了要遵守国家的法律、法规和政策法规外，还要自觉遵守与职业活动行为有关的制度和纪律，如劳动纪律、安全操作规程、操作程序、工艺文件等，才能很好地履行岗位职责，完成本职工作任务。

廉洁奉公强调的是，要求从业人员公私分明，不损害国家和集体的利益，不利用岗位职权牟取私利。遵纪守法、廉洁奉公，是每个从业人员都应该具备的道德品质。

4. 服务群众，奉献社会

服务群众就是为人民服务。一个从业人员既是别人服务的对象，又是为别人服务的主体。每个人都承担着为他人做出职业服务的职责，要做到服务群众就要做到心中有群众、尊重群众、真心对待群众，做什么事都要想到方便群众。

奉献社会是职业道德中的最高境界，同时也是做人的最高境界。奉献社会就是不计个人的名利得失，一心为社会做贡献；是指一种融在一件件具体事情中的高尚人格，就是为社会服务，为他人服务，全心全意为人民服务。从业人员达到了一心为社会做贡献的境界，就与为人民服务的宗旨相吻合了，就必定能做好自

己的本职工作。

四、职业守则

- 1) 遵守国家法律、法规和有关规定。
- 2) 具有高度的责任心，爱岗敬业、团结合作。
- 3) 严格执行相关标准、工作程序与规范、工艺文件和安全操作规程。
- 4) 学习新知识新技能，勇于开拓和创新。
- 5) 爱护设备、系统及工具、夹具、量具。
- 6) 着装整洁，符合规定；保持工作环境清洁有序，文明生产。

第二章

岗位规范

第一节 岗位描述

一、数控加工

数控加工 (Numerical Control Machining) 是指在数控机床上进行零件加工的一种工艺方法。数控机床加工与传统的机床加工有着许多相似之处,但在零件加工工艺方面,数控加工也有着自己特有的工艺规程与方法。就形式而言,数控机床加工是一种通过数字信息控制机床各执行部件驱动刀具、零件产生相对运动,从而实现金属切削加工的机械加工方法。它主要适合于品种多变、批量小、形状复杂、精度高的零件加工,是实现高效化和自动化加工的有效途径。

在整个加工过程中,数控系统会根据操作者输入的信息发出指令来完成数控机床的主切削运动和辅助运动。而数控系统所发出的指令是由编程人员、数控车床操作者根据零件的材质、加工要求、机床的特性和机床数控系统所规定的指令格式编写的,即数控加工程序。数控系统根据程序指令向伺服装置和其他功能部件发出运行或中断信息来控制机床的各种运动。数控机床在数控系统中若没有输入程序指令,数控机床就不能工作。

二、数控车床和车工

数控车床是机加工行业中使用最为广泛的数控机床之一。它主要用于加工轴类、盘类、套类等具有回转表面的回转体零件。通过数控加工程序的运行,可以自动完成内、外圆柱面,圆锥面,曲线连接成形表面,螺纹和端面的程序加工,而且可以完成沟槽、钻孔、扩孔、铰孔等加工内容。

数控车削中心、车铣复合中心在普通数控车床的基础上,还具有动力刀架和C轴功能,可以在零件的一次装夹中完成多个工序的加工,大大提高了零件的加工精度和生产效率。

数控车工是指从事编制数控加工程序并操作数控车床进行零件车削加工的人员。

第二节 岗位守则

1) 认真贯彻执行各种安全管理规定,对本工种安全操作规程不掌握者,不得独立上岗。

2) 贯彻执行工艺规程,执行管理标准,遵守国家环境保护的相关规定。

3) 贯彻执行质量管理标准,保证产品质量,优质、高效、低耗地完成工作,废品率、次品率不得超过规定要求。

4) 坚守工作岗位,遵守数控车床安全操作规程,做到按时、保质、保量完成生产任务。

5) 严格按设计图样、工艺文件、技术标准进行生产,在加工过程中进行自检和互检。

6) 操作前必须穿戴好本工种所规定使用的劳动保护用品,女工要戴防护帽,严禁滥用劳动保护用品。

7) 开动机床时不准戴手套工作。

8) 熟悉所使用数控车床的结构、性能和操作方法,开机前要认真检查、润滑、试运转。操作技术不熟悉者,不准擅自独立操作。

9) 一台设备二人同时工作时,要有主有从,多人工作时,要指定一人负责。

10) 按照规定要求,及时维护保养设备、工装,对设备使用的工、夹、量、刃、工具等必须检查,使其保持良好。

11) 使用砂轮机刃磨刀具时,必须遵守砂轮安全操作规程。

12) 认真搞好机床的保养、维护工作,保证机床设备的使用完好率。

13) 执行班组管理标准,下班前将工作用物品摆放整齐,清擦设备,工作环境保持干净、整洁。

14) 认真贯彻交接班制度,认真填写交接班记录。上班操作前,如发现有不安全因素,应立即采取措施排除,并向有关领导上报情况,尚未解决时不准操作。

15) 零件加工后,零件和剩余边角料要按规定分类存放,堆放整齐,不得浪费。

16) 遇有下列情况之一时,机床必须停止运行:

① 离开工作岗位(不论时间长短)。

② 工作中机床设备发生松动及异常声音时。

③ 调整刀具、修理设备时。

④ 调整夹具、找正或装卸工件时。

⑤ 测量及检查工件时。

17) 停止工作时应完成下列工作后离开岗位:

- ① 将切削中的刀具移开加工区。
- ② 关闭机床设备的电源。
- ③ 清除切屑和油污。
- ④ 办理交接班手续。

第三节 安全操作与文明生产

一、安全操作规范

- 1) 尚未经过专业培训的人员不得操作数控车床。
- 2) 数控车床加工人员在操作设备前必须熟读机床操作说明书,并完全理解其内容。禁止使用操作说明书中未作说明的步骤和方法运行数控车床。
- 3) 操作者感觉身体、精神不适时,切勿操作机床。
- 4) 操作人员要熟记急停按钮的操作方法,随时检查并确保急停按钮完好无损,发现异常及时报修。
- 5) 发现数控车床有异常时,必须立即停止操作,修复后才可使用。
- 6) 在机床工作环境周围必须有足够的照明设施。
- 7) 操作数控车床要穿着安全鞋,对刀时必须戴护目镜。
- 8) 当设备出现故障时,维修前必须切断电源。
- 9) 操作过程中勿将工、量、刃具或杂物放置在机床滑板及防护门上方。
- 10) 请勿触摸运转中的工件或主轴,更不可随意更换、调整工件或夹具。
- 11) 搬运大型工件时,要求两人以上操作,并使用桥式起重机(俗称天车)、液压搬运车。
- 12) 操作机床加工前,务必将安全防护门全部关闭,防止物件飞出导致严重伤害事故发生。
- 13) 刀具、工件安装完成后,务必先进行试运行,确认无误后方可开始加工操作。
- 14) 数控加工程序输入后,先进行图形模拟运行,确认无误后方可自动运行。
- 15) 数控加工程序初次运行,可采用单步运行模式,并手动控制进给速度。
- 16) 数控设备在执行程序自动加工时,如需调整冷却设备,必须停止程序运行,可将设备调至进给保持状态。其他操作在程序运行过程中一律禁止。
- 17) 操作者工作时,切勿与他人交谈,以免分心,造成废品或事故。

二、文明生产守则

- 1) 工作服、鞋、帽等应经常保持整洁。

2) 正确使用机床和做好机床设备的维护保养工作,使设备经常处于完好状态。

3) 图样、工艺卡片安放位置应便于阅读,并注意保持清洁和完整。

4) 工具、刃具和量具都要按现代工厂对定置管理的要求,做到分类定置和分格存放,使用时要求做到重的放下面,轻的放上面。不常用的放里面,常用的放在随手可取的方便处。应按工具箱内的定置图示位置存放,每班工作结束应整理清点一次。

5) 精加工零件应用工位器具存放,使加工面隔开,以防止相互磕碰而损伤表面。精加工表面完工后,应适当涂油以防锈蚀。

6) 着装整洁,符合规定,爱护设备及工具、夹具、刀具、量具。

7) 严格执行工作程序、工作规范、工艺文件,严格工艺纪律、贯彻操作规程。

8) 保持工作环境清洁有序,文明生产。

第三章

安全操作规程

第一节 数控车床安全操作规程

一、安全操作的基本注意事项

- 1) 工作时请穿好工作服、安全鞋，戴好工作帽及防护镜，不允许戴手套操作机床。
- 2) 不要移动或损坏安装在机床上的警告标牌。
- 3) 不要在机床周围放置障碍物，工作空间应足够大。
- 4) 某一项工作如需要两个人或多人共同完成时，应注意相互间的协调一致。
- 5) 不允许采用压缩空气清洗机床电气柜及 NC 单元。

二、工作前的准备工作

- 1) 机床开始工作前要有预热，认真检查润滑系统工作是否正常，如机床长时间未开动，可先采用手动方式向各部分供油润滑。
- 2) 使用的刀具应与机床允许的规格相符，有严重破损的刀具要及时更换。
- 3) 调整刀具，所用工具不要遗忘在机床内。
- 4) 大尺寸轴类零件的中心孔是否合适，中心孔如太小，工作中易发生危险。
- 5) 刀具安装好后应进行试切削。
- 6) 检查卡盘与主轴的连接、卡盘夹紧工件的状态。
- 7) 机床开动前，必须关好机床防护门。

三、工作过程中的安全注意事项

- 1) 禁止用手接触刀尖和铁屑，铁屑必须要用铁钩子或毛刷来清理。
- 2) 禁止用手或其他任何方式接触正在旋转的主轴、工件或其他运动部位。
- 3) 禁止加工过程中测量工件，更不能用棉丝擦拭工件，也不能清扫机床。