

员工岗位手册系列

JIXIE JIAGONG CHANPIN JIANYANGONG  
GANGWEI SHOUCHE

# 机械加工产品检验工 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

# 机械加工产品检验工

## 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 王 檀

参 编 张国强 李晓燕 赵丽莉

冀嵘浩 王东风 盛优良



机械工业出版社

本书是机械加工产品检验工岗位必备的工具书，涵盖了检验工所必需的基本知识和技能，以及掌握这些知识和技能的必备基础数据资料。

本书主要由职业道德及岗位规范、岗位基础知识、典型案例三篇组成，主要内容包括职业道德及岗位规范；检验和测量的基础知识、长度类尺寸测量的基础知识、角度和锥度类尺寸测量的基础知识、几何误差测量的基础知识、表面粗糙度测量的基础知识、紧固件测量的基础知识、齿轮测量的基础知识、长度计量单位、量具的分类、测量基本术语、计量器具的合理选择以及典型案例。此外，本书还在附录中介绍了检验工职业标准及专业基础知识。

本书非常适合检验工岗位的员工学习和培训使用，对加工操作人员了解岗位知识、更好地工作也极具参考价值，同时也是职业院校机械制造专业师生必备的参考书。

## 图书在版编目（CIP）数据

机械加工产品检验工岗位手册/北京京城机电控股有限责任公司工会编；赵莹主编. —北京：机械工业出版社，2016.1

（员工岗位手册系列）

ISBN 978-7-111-52899-9

I. ①机… II. ①北…②赵… III. ①机械加工—产品质量—检测—技术手册 IV. ①TG506-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 027049 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 章承林

版式设计：霍永明 责任校对：樊钟英

封面设计：马精明 责任印制：李洋

北京瑞德印刷有限公司印刷（三河市胜利装订厂装订）

2016 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm·19.75 印张·404 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-52899-9

定价：49.00 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

服务咨询热线：010-88361066

读者购书热线：010-68326294

010-88379203

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网：[www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)

机工官博：[weibo.com/cmp1952](http://weibo.com/cmp1952)

金书网：[www.golden-book.com](http://www.golden-book.com)

教育服务网：[www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)

## 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

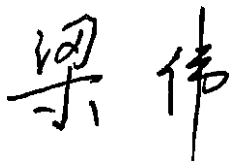
# 序

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



# 前 言

检验工是指直接参加检验职能活动的全体人员，检验工的技术业务素质直接影响检验职能的有效性 & 产品的质量状态，培养高素质的检验工也是目前企业有待解决的问题。本书正是为了培养企业检验工素质、提升检验工的技能而编写的。

本手册共分三篇，主要介绍职业道德及岗位规范，检验工的岗位基本知识，测量器具的选择及使用，以及典型案例，具有广泛的代表性。本手册中精选的大量典型案例均来源于生产实际，便于检验工在生产中学习、应用。为了使检验工更好地掌握专业知识，企业和行业管理部门更好地管理和考核检验工，在附录中还列出了检验工的参考职业标准及专业基础知识。

本手册力求满足当前企业大多数检验工的需求，偏重基础专业知识，强调内容的实用性及产品质量把关的有效性。

本手册由赵莹任主编，王檀任副主编。张国强、李晓燕、赵丽莉、冀嵘浩、王东风、盛优良参加了本书的编写工作。

由于检验工（机加工）没有国家标准及相应的具体规范，本书编写时力求严谨实用，但由于参加编写人员水平有限，疏漏和错误之处在所难免，敬请读者批评指正。

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	第一节 安全操作规范····· 5
第二章 岗位规范····· 5	第二节 检验工操作规程····· 6

### 第二篇 岗位基础知识

第一章 检验工的基本知识····· 8	第六节 紧固件测量的基础知识····· 112
第一节 检验和测量的基础知识····· 8	第七节 齿轮测量的基础知识····· 118
第二节 长度类尺寸测量的基础知识····· 13	第二章 测量器具的选择及使用····· 125
第三节 角度和锥度类尺寸测量的基础知识····· 23	第一节 长度计量单位····· 125
第四节 几何误差测量的基础知识····· 31	第二节 量具的分类····· 126
第五节 表面粗糙度测量的基础知识····· 102	第三节 测量基本术语····· 127
	第四节 计量器具的合理选择····· 129

### 第三篇 典型案例

第一章 机床主轴检验····· 135	第一节 汽轮机主轴的检验····· 147
第一节 数控床身式铣床主轴的检验····· 135	第二节 汽轮发电机转子的检验····· 154
第二节 机床磨头主轴的检验····· 142	第三章 床头箱体检验····· 163
第二章 汽轮机、发电机主轴检验····· 147	第四章 汽轮机轴承箱检验····· 166
	第五章 球面检验····· 171
	第六章 机床导轨检验····· 177

第七章 阀门壳体检验 ..... 185

第八章 装配检验 ..... 189

**附 录**

附录 A 检验工职业标准 ..... 223

附录 B 检验工专业基础知识 ..... 244

参考文献 ..... 307

## 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的总和，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，它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进步和发展。

## 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 安全操作规范

#### 一、本岗位危险源及事故类别

- 1) 物体坠落砸伤、磕、碰、划伤。
- 2) 起重伤害。

#### 二、控制标准

- 1) GB 5082—1985 《起重吊运指挥信号》。
- 2) GB/T 5972—2009 《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》。

#### 三、作业要求

- 1) 按检查作业的规定穿戴劳动防护用品。
- 2) 进入检查现场时遵守该部门的安全管理。
- 3) 定期检查所使用的检验设备及工具。
- 4) 在使用受检部门的电气设备时需经该部门同意，并且要有专业人员安装，方可使用。
- 5) 检查工具、被检工件，应安放整齐、稳妥。
- 6) 严禁在机床开动和未停稳前使用量具进行测量工作。

#### 四、应急措施

发生伤害事故时，应立即抢救伤员，并立即、如实报告单位领导，保护事故现场。

## 第二节 检验工操作规程

### 一、检验前准备

1) 检查员接到检查任务后,首先要检查检验过程中所需的产品图样、工艺流程和有关技术资料是否齐全。

2) 熟悉工艺流程、产品图样及其技术要求,有疑问之处应向有关技术人员咨询后再进行检验工作。

3) 根据产品图样、工艺流程和有关技术资料要求选择好需要的仪器、量具,检查仪器、量具是否合格并在检定使用期内。

4) 待检工件应充分冷却且达到环境温度后方可进行检验。

5) 将检验用量具放置在待检工件附近,待其达到与待检工件温度一致后方可进行检验工作。

6) 测量前需对量具进行对零校正,每测量一组数据后就需对量具进行一次对零校正。

7) 使用量规前应仔细检查其表面,以发现可能存在的伤痕、凸点。量规一般都经过淬火处理,其钢材冷却时,金相组织转变不彻底,在室温下会自动缓慢转变,导致量规尺寸增大。因此,即使很少使用的量规,也要定期检定。检验主要件主要尺寸的量规,在每次使用前应校准其尺寸。

8) 尺寸检验的原则为,所用验收方法应只接收位于规定的尺寸验收极限之内的工件。

### 二、检验过程

1) 检查待检工件标识与相关凭证是否完整、正确。

2) 检查操作者自检记录。

3) 较大的工件应在机床上进行检验,体积较小的工件应在专用操作平台上进行检验。

4) 在机床上检验时,应注意脚下油渍、金属屑及杂物,防止摔伤。在专用操作台上进行检验时,应防止检验过程中对工件造成的磕碰损伤及检查人员脱手时对脚部造成的砸伤。

5) 目视检查工件外观是否有锈蚀及磕碰划伤,着重对表面粗糙度要求较高的位置进行检查。

6) 擦净工件的待检位置,并不得有油污、毛刺等,以保证测量精度。

7) 检验时应正确使用测量器具,必要时应佩戴手套,尤其在冬季气温较低时,防止手部与量具的热量传导造成量具升温产生误差。

8) 检查过程中应采用多点测量并取其平均值的方法进行检验，并记录。

9) 测量基准应与设计基准、工艺基准保持一致。

10) 由于测量链的各环节不可避免地会引入误差，而且环节越多，误差因素就越多，这对提高测量精度很不利。因此，为保证一定的测量精度，测量链的环节应减到最少，即测量链应最短。

11) 用量规进行检验时应做到：不能使工件变形，特别是用板状塞规检验壁厚较薄的套类件时；不得敲击，以免量规变形和影响检验正确性；不得用力推、压量规。

12) 检验表面粗糙度时，根据被测表面加工痕迹的均匀性选择测量部位。当被测表面的加工痕迹比较均匀时，选择一个最好和最差的测量部位测量表面粗糙度，取测量结果的平均值作为表面粗糙度的测量结果。当表面加工痕迹的均匀性较差时，应选择多个测量部位进行测量，并分别给出各个部位的测量结果，或取测量结果的平均值作为表面粗糙度的测量结果。

13) 在生产线上提交的在制品、零部件质量不合格，而生产者又无控制措施，继续生产将会造成大量不合格品时，检验员有权按规定拒绝检验，并立即报告质量检验机构负责人。

### 三、检验后

1) 检验结束后，在未经计算、分析确认检测结果前，不得变动工件的状态，以备必要时重测或复核。

2) 将检测的结果与要求进行比较，符合要求判定合格，否则判定不合格。

3) 判定不合格的工件或位置应进行标示并隔离。

4) 结论合格的应填写例行报告，如检验记录、质量报告等。如果产品出现质量异常，填写异常报告，如不一致单、质量信息反馈单等。

5) 检验合格且暂不进行下道工序加工的或精加工后的表面，待其防锈处理后进行防锈检验。

## 第二篇 岗位基础知识

### 第一章

## 检验工的基本知识

### 第一节 检验和测量的基础知识

#### 一、检验的基本知识

##### 1. 检验的概念

检验是产品通过观察和判断，适当结合测量、试验所进行的符合性评价。对产品而言，是指根据产品标准或检验规程对原材料、半成品、成品进行检验所得到的质量特性或测定值与规定要求相比较，判定产品合格与否的一种技术性检查活动。生产制造和质量检验是一个有机的整体，质量检验是生产制造中不可或缺的一环，没有检验产品制造过程就无法进行。

##### 2. 检验的目的

- 1) 判定产品的质量合格与否。
- 2) 证实产品的生产符合规定标准的质量要求。
- 3) 确定产品缺陷的严重程度，作为质量评定的依据。
- 4) 监督生产过程中执行工艺的情况，了解过程质量是否处于稳定状况。
- 5) 统计、分析质量检验的数据，提供产品质量指标完成情况，并为质量改进提供信息。

##### 3. 检验的作用

(1) 过程控制 通过进货检验、首件检验、巡回检验、完工检验与过程（工序）紧密结合，控制过程（工序）质量。做到不合格的材料不投产，不合格的毛坯不加工，不合格的零件不转序，不合格的零件不装配，不合格的产品不出厂。

(2) 先期预防 首件检验能预防批量产品的质量问题的发生；巡回检验能及时发现工

序失控，并对执行工艺的情况进行监督，避免重大质量问题的发生；完工检查发现质量缺陷后，及时采取改进措施，能防止问题的再次发生；操作人员和检验人员对测量结果的重复性，可以避免测量误差造成的质量问题。

(3) 后期改进 检验工作可将外购、外协件的质量问题反馈给采购部门，将生产制造的过程质量问题反馈给制造部门，将生产加工过程中暴露出来的设计、工艺问题反馈给技术部门，有利于采购、生产、工艺工作及质量管理工作的改进。

#### 4. 检验的依据

检验的依据包括产品标准（国家、行业、企业）、产品图样、工艺文件、订货合同、技术协议以及用户的特殊要求。

##### (1) 检验标准的要素构成

1) 检验项目：即产品特性（检验的指标和内容）。这是检验标准最重要的组成部分，一般包括：

- ① 外观：表面粗糙度、油污、氧化皮、毛刺、飞边、积屑瘤等。
- ② 尺寸：长度、宽度、厚度、直径等。
- ③ 形状：角度、锥度、平行度、圆度等。
- ④ 产品性能：化学成分、力学性能、金相组织。
- ⑤ 包装：内外包装、说明书等。

2) 检验方式：采用组批抽检、全检或是抽样检查。

3) 检验手段：规定使用的工具和仪器。

4) 判断准则：经过检查后，如何判定该项目是否合格（分为单件质量和批质量）。

5) 试验环境：温度、湿度等。

6) 引用的文件信息：国家标准、行业标准、企业标准等。

##### (2) 适用标准的选择

1) 产品检验规范（检验指导书）。

2) 产品图样、工艺。

3) 合同、技术协议。

4) 客户特殊要求。

5) 如采用抽样检查，选择抽样的标准。

#### 5. 检验的方式

1) 按生产过程顺序分：进货检验、过程检验、最终检验。

2) 按检验地点分：集中检验、现场检验、巡回检验。

3) 按检验方法分：感官检验、理化检验、试验性使用鉴别。

4) 按检验产品数量分：全数检验、抽样检验、抽查检验、免检。

5) 按质量特性的数据分：计量值检验、计数值检验。

6) 按检验后产品的状况分：破坏性检验、非破坏性检验。