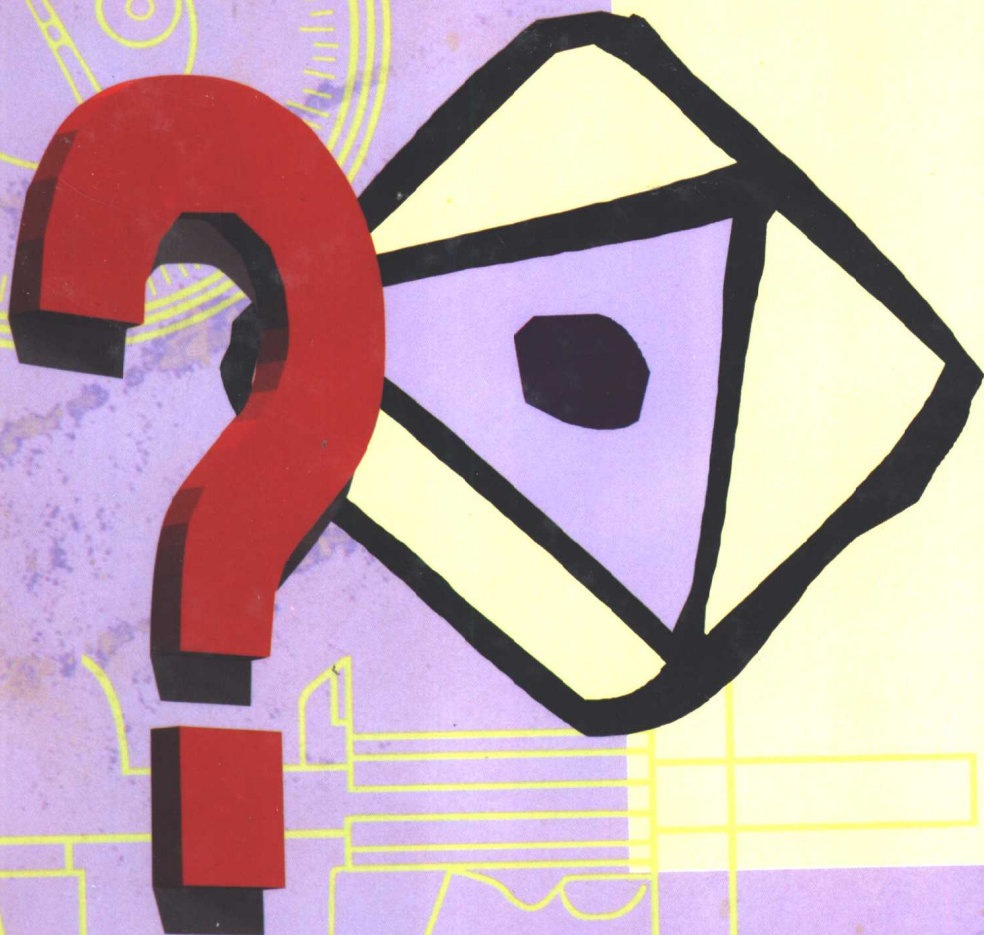


制造业质量检验员手册

ZHIZAOYE ZHILIANG JIANYANYUAN SHOUCHE

◎ 主 编 梁国明
◎ 副主编 范守训



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



ISBN 7-111-12275-5/TG·1268

封面设计 / 电脑制作 : 陈沛



ZHIZAOYE ZHILIANG JIANYANYUAN SHOUCHE

ISBN 7-111-12275-5



9 787111 122753 >

地址: 北京市百万庄大街22号 邮政编码: 100037

联系电话: (010) 68326294

网址: <http://www.cmpbook.com>

E-mail: online@cmpbook.com

定价: 65.00元

制造业质量检验员手册

主 编 梁国明
副主编 范守训



机械工业出版社

本手册首先简介制造业产品质量检验及其误差,然后详细介绍了尺寸及角度的检验、表面粗糙度的检验、形位误差的检验、材料的检验、模样的检验、铸造的检验、锻造的检验、焊接的检验、铆接的检验、热处理的检验、表面处理的检验、螺纹的检验、齿轮的检验、蜗轮蜗杆的检验、键和花键的检验、滚动轴承的检验、涂料的检验、电子元器件的检验、装配和成品的检验,最后介绍了 AUDIT。本书并配有大量插图和表格,是一本图文并茂的工具书。

本手册的内容比较全面,具有一定的先进性,针对检验人员,有很强的实用性和指导性,可供制造业质量检验员在工作中随时查用,也可作为大专院校制造类专业师生的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

制造业质量检验员手册/梁国明主编. —北京:机械工业出版社, 2003.9

ISBN 7-111-12275-5

I. 制… II. 梁… III. 制造业—质量检验—手册
IV. F407.4—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 039977 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:李万宇

责任编辑:李万宇 版式设计:张世琴 责任校对:张莉娟

封面设计:陈 沛 责任印制:闫 焱

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·20.5 印张·2 插页·797 千字

0 001—4 000 册

定价:65.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

本手册是专门为工作在制造业生产第一线的广大质量检验员写的一本工具书,供他们在工作中随时查用,以便提高工作质量,适应竞争的需要。

制造业是国民经济的基础,其产品质量是通过市场调研进行策划,由设计确定,在制造中得到保证和实现,经过检验来证实,到顾客(用户)使用中才显示出来的。可见,检验是产品质量形成过程中的一个重要环节。在这个环节中,质量检验员起着决定性的作用。他们的任务是代表国家、顾客和本组织(企业)的利益,凭着高度的责任心和高超的技术,依法对产品的质量实施检验、把关、报告、监督,做到不合格的产品不准往下流转(进入下道工序/市场),把好产品质量关。

我国加入 WTO 后,国内市场与国际市场逐渐融为一体,世界制造业中心向我国转移。在我国各组织面临更大发展机会的同时,也面临激烈的市场竞争,竞争的核心是产品质量。在这种形势下,对产品质量的把关者——检验员的素质提出了越来越高的要求,而且检验员也面临着岗位竞争。为了适应这种要求和保障自己的就业安全,许多检验员在工作中和业余时间加强学习,提高技术水平,把自己培养成一专多能的复合型人才。他们在学习中普遍感到目前市场上没有一本综合性、详细介绍质量检验方面的书,特别是实用性的工具书。

1993 年我们编写的《机械工业质量检验员手册》经过十年的使用,证明该手册是一本实用性很强的书,得到广大读者好评。但是,现在看来,其中许多内容已过时,有些内容不经常用到。所以,不能原封不动地重印发行,而必须进行重新编写,使之满足现代制造业质量检验工作的要求。在重新编写本手册时,把过时的和不经常用到的内容删除;对保留的内容进行重新整理,使之更科学;又补充了一些新内容;写作方法也作了改变。本手册具有以下特色:

第一,针对性。针对制造业质量检验员在工作中的需要而写。

第二,实用性。介绍的各种检验方法均是有效的方法,有些方法虽然很古老,也很简单,但仍然有效,而且经济。

第三,指导性。用通俗的语言,采用白描的手法——介绍检验方法,读者只要正确地照着做就行了。当然,其中有不少方法只点到为止,起到提示作用,让读者在使用这些方法中有发挥和创新的余地。

第四,先进性。收入不少新内容,基本上反映了近年来出现的一些高新技术在质量检验中的应用情况。

第五,图文并茂。大量的插图,使复杂难懂的问题,变得简明易懂,也便于读者

在使用中模仿。

由于行业标准、国家标准的修订、变化、取消,书中部分数据作为经验数据保留下来,仅供企业参考,使用时请根据本企业实际情况核对。

本手册由梁国明任主编、范守训任副主编,参加编写工作的有:梁国明、范守训、师维汉、赵彪、毕月波、董禹阳、张振海、刘兴国、刘明军、巴连文、孙秀武、姚广伟、陶吉庆、李广田、孙洪武、李君来、田书凯、杨启岱、周玉华。这些作者长期工作在质量检验工作的第一线,是质量检验的专家,具有丰富的经验。摆在您面前的这本手册,是他们多年工作实践经验的结晶,是一笔宝贵的财富,对您的工作肯定有所帮助,在竞争中会助您一臂之力。如果能做到这一点,他们会很高兴。借此机会,我们对他们表示感谢。

虽然各位作者都尽了最大努力,但由于水平所限,有错误处,敬请批评指正,以便再版时修正。

梁国明
2002年7月

目 录

前言

第一章 检验及其误差	1
第一节 检验的方式方法	1
一、检验的概念	1
二、检验方式	1
三、检验方法	2
四、检验员的职责	2
第二节 计量器具的选择	3
一、生产现场计量器具的 选择	3
二、精密测量计量器具的 选择	8
三、部分专用计量器具的选择及其 测量极限误差	12
四、选择计量器具应考虑的其他 因素	15
五、新技术在检验中的应用	15
第三节 检验误差和数据处理	16
一、两类数据	16
二、检验误差及其产生原因	17
三、系统误差及其发现、减少 方法	18
四、随机误差及其发现、减少 方法	20
五、异常数值的检验和处理	21
六、数值的修约	22
七、检验数据出现异议的 处理	25
第二章 尺寸、角度及锥度的 检验	26

第一节 尺寸检验的原则	26
一、基本原则	26
二、其他原则	26
第二节 检验对环境的要求	30
一、温度	30
二、湿度	32
三、清洁度	32
四、防振	33
五、其他	33
第三节 尺寸的检验	33
一、轴与孔的检验	33
二、样板尺寸的检验	38
三、尺寸的间接检验	40
四、大尺寸的检验	42
五、小尺寸的检验	47
六、长孔直径的检验	50
第四节 角度和锥度的检验	52
一、角度和锥度的概念	52
二、角度的检验	52
三、锥度的检验	58
第三章 表面粗糙度的检验	61
第一节 概述	61
一、零件表面结构	61
二、三类特性参数	61
三、五个常用参数	62
第二节 参数值	65
一、高度特性参数及其数值 系列	65
二、附加的评定参数	67

三、表面粗糙度代号及标注·····	68	测量仪·····	193
第三节 检验方法与评定规则·····	70	三、激光线扫描测量仪·····	194
一、检测程序·····	70	四、三坐标测量形位	
二、常用检验方法·····	71	误差系统·····	196
三、检验的基本原则·····	73	第五章 材料的检验 ·····	197
四、比较测量法·····	74	第一节 概述·····	197
五、印模法·····	75	一、常用钢材的化学成分和	
六、接触测量法及触针式		力学性能·····	197
电动轮廓仪·····	76	二、常用有色金属·····	202
第四章 形位误差的检验 ·····	79	三、铝及其合金的用途·····	202
第一节 检测原则、常用符号及		第二节 金属材料入厂检验	
注意事项·····	79	流程·····	203
一、检测原则·····	79	一、检验程序·····	203
二、检测中常用符号·····	86	二、材料检验流程图·····	215
三、检测中应注意事项·····	90	第三节 钢材入厂检验方法·····	215
第二节 形状误差的检验·····	91	一、几何形状的检验·····	215
一、直线度的检验·····	91	二、表面质量及尺寸和外形	
二、平面度的检验·····	100	检验·····	216
三、圆度的检验·····	122	三、理化检验简介·····	223
四、圆柱度的检验·····	138	四、钢的火花鉴别·····	225
五、线轮廓度的检验·····	144	第四节 非金属材料的检验·····	230
六、面轮廓度的检验·····	152	一、非金属材料的分类·····	230
第三节 位置误差的检验·····	160	二、非金属材料的检验·····	231
一、平行度的检验·····	160	三、超期非金属材料的	
二、垂直度的检验·····	165	处置原则·····	231
三、倾斜度的检验·····	172	第六章 模样的检验 ·····	232
四、同轴度的检验·····	175	第一节 模样的种类及用途·····	232
五、对称度的检验·····	179	一、木模·····	232
六、位置度的检验·····	179	二、金属模·····	237
第四节 跳动的检验·····	185	第二节 检验依据和检验方法·····	241
一、圆跳动的检验·····	186	一、检验依据·····	241
二、全跳动的检验·····	191	二、检验常用量具·····	241
第五节 形位误差检验系统·····	192	三、木模的检验方法·····	241
一、XW—5 形位误差系统·····	192	四、金属模的检验方法·····	245
二、XW—250 形位误差		五、旧金属模的检验·····	248

六、铸件缺陷与模样缺陷的关系	249	第一节 锻造的分类	327
第三节 铸件收缩量和加工量	250	一、自由锻造	327
一、铸件的收缩量	250	二、胎模锻	327
二、铸件的加工余量	252	三、模锻	327
第四节 木模与铸造有关的工艺参数	256	第二节 锻造的检验项目及方法	327
一、工艺补正量	256	一、检验项目	327
二、分型负数	257	二、工序检验	328
三、夹头和切口	257	三、锻件成品的检验	329
四、铸件的壁厚	258	四、验收规则	336
五、泥芯头的长度、斜度和间隙	259	第九章 焊接的检验	337
第七章 铸造的检验	264	第一节 检验目的及金属焊接分类	337
第一节 铸造及铸件质量	264	一、检验的目的	337
一、铸造及其生产过程	264	二、金属焊接分类	337
二、铸件质量	266	三、常用焊接方法的特点及应用范围	338
第二节 铸造过程的质量检验	268	第二节 焊接的常见缺陷及检验	339
一、原材料的检验	268	一、常见焊接缺陷	339
二、铸造工装的检验	273	二、检验方法	340
三、型(芯)砂配制的检验	277	三、焊前检验	341
四、砂型(芯)制造过程的检验	284	四、焊接过程检验	346
五、砂型(芯)烘干的检验	287	五、焊后检验	349
六、合箱的检验	289	第三节 无损检验及其他检验简介	350
七、合金熔炼的检验	290	一、射线检测	350
八、浇注的检验	300	二、超声波检测	352
九、落砂和清理的检验	301	三、磁粉检测	352
十、铸件热处理的检验	303	四、渗透检测	353
第三节 铸件的检验	303	五、其他检验方法	353
一、外观质量的检验	303	第十章 铆接的检验	355
二、尺寸精度的检验	308	第一节 铆接和铆钉的种类及铆钉的检验	355
三、内在质量的检验	314	一、铆接的种类	355
四、铸件修补及检验	321		
第八章 锻造的检验	327		

二、铆钉及其选择	356	一、螺纹的种类	447
三、铆钉的检验	357	二、综合检验	448
四、铆接常用加工符号及 样板	359	三、单项检验	451
第二节 铆接检验项目及方法	360	第二节 丝杠的检验	470
一、检验项目及检验方法	360	一、术语定义	470
二、铆接常见的缺陷	361	二、螺距和螺旋线的检验	471
第十一章 热处理的检验	363	三、中径和牙型半角的检验	475
第一节 硬度的检验	363	四、滚珠丝杠副的检验	476
一、仪器检验法	363	五、现场经验	477
二、锉刀检验法	382	第三节 紧固件的检验	477
第二节 金相组织的检验	383	一、紧固件生产检验特点	477
一、试样的制备	383	二、常见紧固件的检验	478
二、检验设备	388	第十四章 齿轮的检验	484
三、状态的检验	389	第一节 齿轮及其检验组	484
第十二章 表面处理的检验	411	一、圆柱齿轮和齿轮副的 分类	484
第一节 处理前对零件的要求	411	二、锥齿轮和齿轮副的分类	485
一、金属表面除锈	411	三、精度等级与检验组	485
二、金属表面除油	412	第二节 圆柱齿轮的单项检验	487
第二节 金属覆盖层的检验	412	一、齿坯的检验	487
一、外观质量的检验	412	二、齿圈径向跳动的检验	487
二、镀层厚度的检验	414	三、齿距的检验	490
三、镀层附着强度的检验	426	四、公法线的检验	497
四、孔隙率的检验	427	五、齿形的检验	502
五、镀层耐腐蚀性的检验	429	六、基节的检验	506
六、电镀覆盖层的耐磨性 试验	444	七、齿向的检验	508
第三节 镀层的特殊性能 试验	445	八、齿厚的检验	512
一、抗硫性能检验	445	第三节 圆柱齿轮的综合检验	517
二、氢脆性测试	445	一、单面啮合综合检验	518
三、钎焊性测试	446	二、双面啮合综合检验	519
第十三章 螺纹和紧固件的 检验	447	三、整体误差检验	521
第一节 螺纹的检验	447	四、单项和综合检验 一次完成	522
		第四节 圆锥齿轮的检验	523
		一、精度等级和检验组	523

二、圆锥齿轮的单项检验	524	第二节 花键的检验	543
三、圆锥齿轮的综合检验	525	一、矩形花键的检验	543
四、整体误差的检验	526	二、圆柱直齿渐开线花键 的检验	544
第五节 用三坐标测量机		第十七章 滚动轴承的检验	560
检验齿轮	527	第一节 简介	560
一、圆柱齿轮的检验	527	一、滚动轴承的分类	560
二、圆锥齿轮的检验	528	二、常用滚动轴承代号	561
第十五章 蜗轮蜗杆的检验	529	第二节 滚动轴承的检验	562
第一节 蜗轮蜗杆传动	529	一、检验的一般条件	562
一、蜗杆传动	529	二、外观质量检验	564
二、蜗杆的种类	529	三、残磁检验	565
三、精度等级及公差组	529	四、尺寸的检验	565
四、检验组	530	五、旋转精度检验	570
五、评定准则	530	六、径向游隙检验	575
第二节 蜗轮的检验	530	第十八章 涂料的检验	577
一、切向综合误差的检验	530	第一节 涂料及其成膜后的 质量指标	577
二、径向综合误差的检验	530	一、涂料及有关名词术语	577
三、齿距的检验	530	二、涂料及其成膜后的 质量指标	579
四、齿圈径向跳动的检验	531	第二节 检验	579
五、齿形的检验	532	一、涂料的检验	580
六、齿厚的检验	532	二、涂料施工的检验	583
第三节 圆柱蜗杆的检验	533	三、涂膜的检验	586
一、螺旋线的检验	533	第十九章 电子元器件的检验	599
二、轴向齿距的检验	534	第一节 元器件的概念及分类	599
三、齿形的检验	534	一、元器件的概念	599
四、齿槽径向跳动的检验	535	二、元器件的分类	599
五、齿厚的检验	536	第二节 元器件的检验及 失效分析	601
第四节 蜗杆副的检验	537	一、包装的检验	601
一、切向综合误差的检验	537	二、外观质量的检验	601
二、接触斑点的检验	538	三、识别引出端	601
三、侧隙的检验	539	四、电参数的检验	601
第十六章 键和花键的检验	540		
第一节 键的检验	540		
一、键和键槽的检验	540		
二、键的验收检查	542		

五、其他检验	602	及其特点	622
六、失效分析	605	一、AUDIT 与质量检验的 主要不同点	622
第二十章 装配和成品的 检验	610	二、AUDIT 的主要特点	622
第一节 部装的检验	611	第三节 实施 AUDIT 的步骤	623
一、零件外观和场地的检验	611	一、设置专职 AUDIT 组	623
二、装配过程的检查	611	二、设置专职 AUDIT 员	623
第二节 总装的检验	612	三、制定标准	624
一、检验依据	612	四、编制作业指导书	631
二、检验内容	612	五、编制作业记录表	632
第三节 成品的检验	613	六、确定审查周期	632
一、型式检验和出厂检验 的目的	613	七、确定抽样原则	632
二、成品检验的内容	614	八、确定审查场地	633
第二十一章 AUDIT	621	九、实施 AUDIT	633
第一节 AUDIT 的由来及 适用范围	621	十、评定质量等级	635
一、AUDIT 的由来	621	十一、编写公报	637
二、AUDIT 的适用范围	622	十二、发布 AUDIT 公报	639
第二节 AUDIT 与检验的不同 及其特点	622	十三、AUDIT 的后续工作	642
		参考文献	643

第一章 检验及其误差

第一节 检验的方式方法

一、检验的概念

对产品（含原材料、半成品、装配、成品等）的一个或多个特性进行测量、检查、试验或度量，并将结果与规定要求进行比较以确定每项合格情况的活动，称为质量检验，简称为检验。或者说，检验是通过观察和判断，适当时结合测量、试验所进行的符合性评价。

检验的目的：判定产品质量合格与否，监督工序质量，获得质量信息，仲裁质量纠纷。

检验的职能：鉴别，把关，报告，监督。

检验的过程：了解被检验对象的用途及被检验特性，明确检验依据，熟悉计量器具，正确选择计量器具，制订检验计划，实施检验活动，参与实施对不合格品的控制，质量信息反馈。

二、检验方式

检验方式是对不同的检验对象，在不同的条件和要求下所采取的不同的检验方法。对制造业而言，检验方式可进行如下划分。

按生产流程划分：进货检验、过程检验、最终检验。

按检验目的划分：生产检验、验收检验、复查检验、仲裁检验。

按检验地点划分：固定检验、巡回检验、派出检验、就地检验。

按检验人员划分：自我检验、互相检验、专职检验。

按检验数量划分：全数检验、抽样检验、免检。

按检验后果性质划分：非破坏性检验、破坏性检验。

(1) 进货检验：对进厂外购物品所进行的检验。

(2) 过程检验：为判定半成品或产品能否由上道工序流入下道工序所进行的检验。

(3) 最终检验：产品制造、返修或调试完成后所进行的检验。

(4) 生产检验：对半成品、装配、产品等整个生产过程的检验。

(5) 验收检验：需方为了得到质量合格的物品对入厂物品质量所进行的检验。

(6) 复查检验：对检验员检验过的产品进行随机抽查检验。

(7) 仲裁检验：当检验员与生产工人或供需双方对产品质量发生争议时，由第三方进行的检验。

(8) 固定检验：在固定地点设置检验站（点、组），生产工人将自己加工完毕并经自检合格的产品送到检验站由专职检验员所进行的检验。

(9) 巡回检验：检验员在生产过程中进行的定期或不定期的随机流动性的抽查检验。

(10) 派出检验：将检验员派到供方或使用方对产品质量所进行的检验。

(11) 就地检验：在生产线上设置检验点由检验员就地对产品质量所进行的检验。

(12) 自我检验（自检）：生产工人对自己生产出的产品质量所进行的检验。

(13) 互相检验（互检）：工序之间生产工人对产品质量互相进行检验。

(14) 专职检验（专检）：由专职检验员对产品质量所进行的检验。

(15) 全数检验：对一批产品的每一个产品的质量逐一进行检验。

(16) 抽样检验：根据事先制定的抽样方案，从一批产品中随机抽取一部分作为样品，以这部分样品的检验结果，对整批产品质量合格与否做出判定的检验。

(17) 免检：免除检验。

(18) 非破坏性检验：在检验过程中被检验产品不受到破坏的检验。

(19) 破坏性检验：在检验过程中被检验产品受到破坏的检验。

三、检验方法

检验方法是检验时所采用的检验原理、检验程序、检验手段和检验条件的总体。常用的检验方法如图 1-1。

四、检验员的职责

检验员代表国家、顾客（用户）和本组织的利益，依法对产品质量实施检验。

(1) 检验员要持证上岗。

(2) 检验员要严格按标准、工艺文件、图样和质量检验指导书对产品质量进行检验，并做出符合性判定。

(3) 检验员对自己检验结果数据的准确性和记录的正确性负责，对错检、漏检和误判负责。

(4) 经过首件检验造成批量不合格品，检验员负错检或误判责任。

(5) 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。

(6) 如果生产工人对检验员的判定提出异议, 则可对检验数据进行复核检验、计量器具校验或用高一级计量器仲裁检验。

(7) 对检验员的要求是: 诚信, 科学, 认真, 公正, 把住产品质量关。

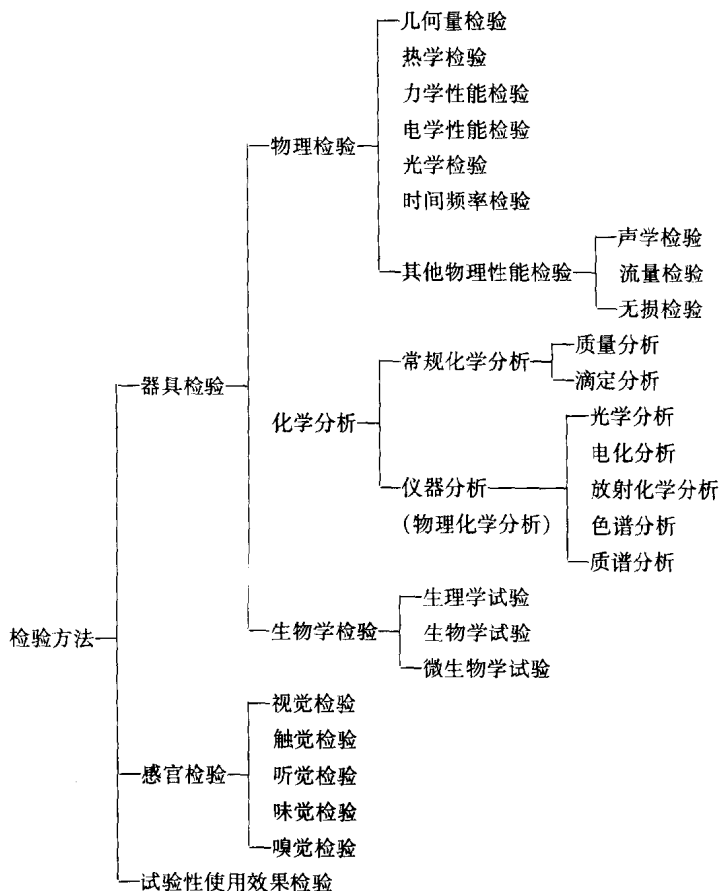


图 1-1 检验方法的分类

第二节 计量器具的选择

计量器具是检验员的“武器”, 每个检验员都要了解和熟悉所用计量器具的功能, 会正确选择、使用和保养计量器具。这样, 不仅能保证检验结果的准确度, 而且能提高检验工作效率, 降低检验成本。

一、生产现场计量器具的选择

1. 选择原则

在制造业的生产现场, 目前仍大量使用游标卡尺、千分尺、指示表和各种比

较仪检验产品质量。这种情况下,应按照国家标准 GB/T 3177—1997《光滑工件尺寸的检验》规定的原则选择计量器具。该标准规定了基本尺寸至 500mm 的公差等级为 IT6~IT18 的光滑工件的公差值 T 及其相应的安全裕度 A 与计量器具所引起的测量不确定度的允许值 u_1 。选择计量器具的原则是:所选用的计量器具的不确定度 u 的数值等于或小于选定的 u_1 值,即 $u \leq u_1$ 。

标准将 u_1 值分为:IT6~IT11 的 u_1 分为 I、II、III 档;IT12~IT18 的 u_1 分为 I、II 档。应优先选用 I 档,其次选用 II 档,最后选用 III 档。

2. 验收极限

为了保证检验验收质量,GB/T 3177 规定了验收极限,它是判断检验尺寸合格与否的界限。检验验收时,只接收验收极限内的工件尺寸,拒收位于验收极限外的工件尺寸。验收极限有两种形式:

第一种形式:验收极限是从规定的最大实体极限 (MML) 和最小实体极限 (LML) 分别向工件公差带内移动一个安全裕度 (A) 来确定,如图 1-2 所示。

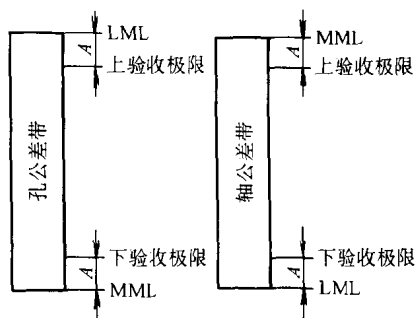


图 1-2 验收极限

孔尺寸的验收极限:

$$\text{上验收极限} = \text{最小实体极限(LML)} - \text{安全裕度}(A)$$

$$\text{下验收极限} = \text{最大实体极限(MML)} + \text{安全裕度}(A)$$

轴尺寸的验收极限:

$$\text{上验收极限} = \text{最大实体极限(MML)} - \text{安全裕度}(A)$$

$$\text{下验收极限} = \text{最小实体极限(LML)} + \text{安全裕度}(A)$$

第二种形式:验收极限等于最大实体极限 (MML) 和最小实体极限 (LML),即安全裕度 $A=0$ 。

3. 验收极限的选择

(1) 对于遵循包容要求的工件尺寸和公差等级高的工件尺寸,应选用第一种形式的验收极限。

(2) 对偏正态分布的尺寸,其验收极限可以仅对尺寸偏向的一边,应选择第一种形式的验收极限。

(3) 当工序能力指数 $C_p \geq 1$ 时,或对非配合尺寸的工件和一般公差的尺寸,可以选择第二种形式的验收极限。

T 、 A 、 u_1 见表 1-1,游标卡尺和千分尺、指示表、比较仪的 u 见表 1-2~表 1-4。

表 1-1 安全裕度 (A) 与计量器具的测量不确定度允许值 (u_1)

(GB/T 3177—1997)

(单位: μm)

公差等级		6					7					8				
基本尺寸 /mm		T	A	u_1			T	A	u_1			T	A	u_1		
大于	至			I	II	III			I	II	III			I	II	III
—	3	6	0.6	0.54	0.9	1.4	10	1.0	0.9	1.5	2.3	14	1.4	1.3	2.1	3.2
3	6	8	0.8	0.72	1.2	1.8	12	1.2	1.1	1.8	2.7	18	1.8	1.6	2.7	4.1
6	10	9	0.9	0.81	1.4	2.0	15	1.5	1.4	2.3	3.4	22	2.2	2.0	3.3	5.0
10	18	11	1.1	1.0	1.7	2.5	18	1.8	1.7	2.7	4.1	27	2.7	2.4	4.1	6.1
18	30	13	1.3	1.2	2.0	2.9	21	2.1	1.9	3.2	4.7	33	3.3	3.0	5.0	7.4
30	50	16	1.6	1.4	2.4	3.6	25	2.5	2.3	3.8	5.6	39	3.9	3.5	5.9	8.8
50	80	19	1.9	1.7	2.9	4.3	30	3.0	2.7	4.5	6.8	46	4.6	4.1	6.9	10
80	120	22	2.2	2.0	3.3	5.0	35	3.5	3.2	5.3	7.9	54	5.4	4.9	8.1	12
120	180	25	2.5	2.3	3.8	5.6	40	4.0	3.6	6.0	9.0	63	6.3	5.7	9.5	14
180	250	29	2.9	2.6	4.4	6.5	46	4.6	4.1	6.9	10	72	7.2	6.5	11	16
250	315	32	3.2	2.9	4.8	7.2	52	5.2	4.7	7.8	12	81	8.1	7.3	12	18
315	400	36	3.6	3.2	5.4	8.1	57	5.7	5.1	8.4	13	89	8.9	8.0	13	20
400	500	40	4.0	3.6	6.0	9.0	63	6.3	5.7	9.5	14	97	9.7	8.7	15	22
公差等级		9					10					11				
基本尺寸 /mm		T	A	u_1			T	A	u_1			T	A	u_1		
大于	至			I	II	III			I	II	III			I	II	III
—	3	25	2.5	2.3	3.8	5.6	40	4.0	3.6	6.0	9.0	60	6.0	5.4	9.0	14
3	6	30	3.0	2.7	4.5	6.8	48	4.8	4.3	7.2	11	75	7.5	6.8	11	17
6	10	36	3.6	3.3	5.4	8.1	58	5.8	5.2	8.7	13	90	9.0	8.1	14	20
10	18	43	4.3	3.9	6.5	9.7	70	7.0	6.3	11	16	110	11	10	17	25
18	30	52	5.2	4.7	7.8	12	84	8.4	7.6	13	19	130	13	12	20	29
30	50	62	6.2	5.6	9.3	14	100	10	9.0	15	23	160	16	14	21	36
50	80	74	7.4	6.7	11	17	120	12	11	18	27	190	19	17	29	43
80	120	87	8.7	7.8	13	20	140	14	13	21	32	220	22	20	33	50
120	180	100	10	9.0	15	23	160	16	15	24	36	250	25	23	38	56
180	250	115	12	10	17	26	185	18	17	28	42	290	29	26	44	65
250	315	130	13	12	19	29	210	21	19	32	47	320	32	29	48	72
315	400	140	14	13	21	32	230	23	21	35	52	360	36	32	54	81
400	500	155	16	14	23	35	250	25	23	38	56	400	40	36	60	90