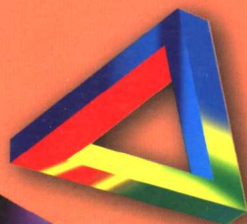


技工系列工具书

梁子午 主编



检验工



实用技术手册

江苏科学技术出版社

技工系列工具书

检验工实用技术手册

主编 梁子午

主审 吴锡英

江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

检验工实用技术手册 / 梁子午主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2004. 1

(技工系列工具书)

ISBN 7-5345-3968-4

I. 检... II. 梁... III. 机械—检验—技术手册
IV. TG8-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 078806 号

检验工实用技术手册

主 编 梁子午

责任编辑 孙广能

出版发行 江苏科学技术出版社
(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)

经 销 江苏省新华书店
照 排 南京紫藤制版印务中心
印 刷 江苏新华印刷厂

开 本 850mm×1168mm 1/32
印 张 30
插 页 4
字 数 750 000
版 次 2004 年 1 月第 1 版
印 次 2004 年 1 月第 1 次印刷
印 数 1—5 000 册

标准书号 ISBN 7-5345-3968-4/TH·92

定 价 48.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

技工系列工具书
编委会名单

顾 问 金瑞祺

主 任 温文源

编 委	孙广能	孙 涛	李集仁
	吴国樑	梁子午	孟庆桂
	高志一	杨良伟	薄 宵

秘 书 凌正珠

前 言

产品质量检验是以图纸、工艺、标准以及其他技术文件为依据,采用检测、试验等手段,对原材料、毛坯件、外协件、半成品和成品进行测试、鉴定和处理。防止不合格品流入下道生产流程。做好产品检验工作,必须具备与产品检验相适应的检测手段、检验方法和检验人员素质,才能把好产品质量关,确保产品出厂质量。我们是在总结机械工业产品检验方法和经验的基础上,编写《检验工实用技术手册》,力求本书成为从事机械工业的产品生产检验人员、操作工人在实践中查阅使用。

全书内容共分十七章,介绍检验基础知识、常用资料及数据、计量器具、检验(试验)标准、检验(试验)方法等内容;列举原材料、毛坯件、零部件、成品件的检验(试验)的实例和热加工常见的缺陷原因分析处理。全书采用现行标准,介绍的检验方法、穿插检验的经验,贯串以检验工为主线的编写思想,内容简明扼要,通俗易懂,具有系统性、实用性特点的工具书。

参加本书编写的有仇锡林、王东升、冯岐山、魏孝军、葛化敏、袁兆才、谢耀成、施盘英。由梁子午主编,吴锡英主审,在编写的过程中得到温文源教授的大力支持,在此一并致以衷心的感谢。

由于本书内容广泛、编写时间仓促,编者水平有限,尚有不足之处,欢迎读者多提宝贵意见。

编 者

2004 年 1 月

目 录

第一章 检验技术基本理论	1
第一节 测量概述	1
一、测量概念	1
二、测量方法分类	2
三、测量仪器	4
四、常用名词、术语及定义	7
第二节 常用数据及公式	15
一、有效数及计算法则	15
二、米制和英制长度单位的换算	18
三、圆周角度的计算公式	21
四、三角函数公式	26
第三节 正确选择测量方法	27
一、测量方法的选择	27
二、计量器具的选择	29
三、测量基准面和定位形式的选择	37
四、测量条件的选择	40
第二章 常用的机械式计量器具	44
第一节 量块	44
一、概述	44
二、技术要求	47
三、量块的使用	51
第二节 线纹量具	53
一、钢直尺	53
二、钢卷尺	55

第三节 游标量具	58
一、游标卡尺	58
二、高度游标尺	62
三、深度游标卡尺	65
四、带表卡尺	66
五、数显卡尺	68
六、齿厚卡尺	70
第四节 测微量具	72
一、千分尺	72
二、深度千分尺	77
三、内径千分尺	79
四、杠杆千分尺	82
五、螺纹千分尺	83
第五节 指示式量具	86
一、指示表	86
二、内径表	91
三、杠杆表	96
四、比较仪	100
第六节 角度量具	106
一、正弦规	106
二、90°角尺	108
三、角度规	111
四、角度块	112
五、水平仪	115
六、合像水平仪	119
第七节 平直量具	120
一、平面平晶	120
二、平行平晶	122
三、刀口形直尺	125
四、平尺	127

五、平板	132
第三章 常用计量仪器	137
第一节 光学仪器	137
一、光学计	137
二、测长仪	141
三、工具显微镜	146
四、投影仪	160
五、自准直仪	168
六、光学分度头	171
七、测长机	175
第二节 电动量仪	177
一、电动比较仪	178
二、电动轮廓仪	184
三、圆度仪	190
第三节 气动量仪	193
一、概述	193
二、低压水柱式气动量仪	195
三、差压式气动量仪	198
四、薄膜式气动量仪	199
五、波纹管式气动量仪	202
六、浮标式气动量仪	204
七、气动量仪调整	206
第四节 齿轮量仪	210
一、周节仪	210
二、基节仪	212
三、齿向仪	212
四、齿厚仪	214
五、渐开线齿形仪器	216
六、齿轮双面啮合综合检查仪	228
七、齿轮单面啮合检查仪	230

第四章 光滑圆柱体的测量	233
第一节 公差与配合	233
一、基本术语与定义	233
二、公差制度中的基本规定	236
三、未注公差的极限偏差	251
第二节 光滑极限量规	258
一、光滑极限量规的类型和用途	258
二、光滑极限量规的公差带	259
三、使用时的注意事项	261
第三节 轴径的测量	263
一、测量方法的分类	263
二、常用的测量方法	264
第四节 孔径的测量	267
一、测量方法的分类	267
二、车间常用的测量方法	268
第五章 角度与锥度的测量	271
第一节 角度术语、公差及角度测量器具	271
一、角度的基本术语	271
二、角度公差	275
三、角度测量器具的选择	275
第二节 角度的测量	276
一、90°角测量法	276
二、指示表测量法	276
三、光学仪器测量法	277
四、正弦规测量法	278
五、水平仪测量法	279
六、钢球测量法	279
七、光隙测量法	281
八、角度量具测量法	282
第三节 锥度的测量	282

一、锥度	282
二、圆锥公差	286
三、锥度的测量	290
第六章 螺纹的测量	298
第一节 螺纹概述	298
一、普通螺纹的几何参数、术语及定义	298
二、螺纹的种类及牙型	301
三、普通螺纹的公差与配合	301
第二节 圆柱螺纹的测量	306
一、圆柱螺纹的综合测量	306
二、圆柱螺纹的单项测量	310
第三节 圆锥螺纹的测量	341
一、圆锥螺纹的综合测量	341
二、圆锥螺纹的单项测量	342
第四节 丝杠的测量	353
一、螺距和螺距累积误差的测量	353
二、牙型角的测量	357
三、小径的测量	357
四、大径的测量	357
五、中径的测量	358
六、螺旋线误差的测量	358
第七章 齿轮的测量	363
第一节 齿轮测量的基本知识	363
一、渐开线圆柱齿轮的基本参数	363
二、渐开线圆柱齿轮的精度规范	368
第二节 圆柱齿轮的测量	380
一、圆柱齿轮的综合测量	380
二、圆柱齿轮的单项测量	387
第三节 圆锥齿轮的测量	448
一、圆锥齿轮的基本参数和精度规范	448

二、圆锥齿轮的单项测量	457
第四节 蜗杆和蜗轮的测量	474
一、蜗杆蜗轮传动的基本参数和精度规范	474
二、蜗杆的测量	485
三、蜗轮的测量	497
第八章 凸轮的测量	501
第一节 凸轮的主要参数	501
第二节 凸轮的测量	502
一、圆盘凸轮的测量	502
二、圆盘内凸轮的测量	508
三、圆柱凸轮的测量	508
四、圆锥凸轮的测量	510
五、平板凸轮的测量	510
第九章 键与花键的测量	512
第一节 键与花键的种类、特点及应用	512
一、键	512
二、花键	512
第二节 键与键槽的检验	513
一、公差与配合	513
二、键的检验	518
三、键槽的检验	518
第三节 矩形花键的测量	520
一、公差与配合	520
二、矩形内花键的单项检验	521
三、矩形外花键的单项检验	522
四、矩形花键的综合检验	523
第四节 渐开线花键的测量	524
一、内花键实际弧齿宽的测量	524
二、外花键参数的单项测量	526
三、综合测量	529

四、其他规定	530
第十章 形状和位置误差的测量	531
第一节 形状和位置误差	531
一、形位误差概念	531
二、形位误差检测原则	534
三、位置误差基准的建立和体现	536
第二节 形状和位置公差	541
一、形位公差的概念	541
二、形位公差特征项目符号	546
三、形位公差带的定义	547
第三节 形状误差测量	566
一、直线度误差的测量和评定	566
二、平面度误差的测量和评定	577
三、圆度误差的测量和评定	587
四、圆柱度误差的测量和评定	595
五、线轮廓度误差的测量	599
六、面轮廓度误差的测量	601
第四节 位置误差测量	604
一、平行度误差的测量	604
二、垂直度误差的测量	608
三、倾斜度误差的测量	611
四、同轴度误差的测量	614
五、对称度误差的测量	617
六、位置度误差的测量	619
七、圆跳动误差的测量	622
八、全跳动误差的测量	625
第十一章 表面粗糙度的测量	627
第一节 基本概念	627
一、表面微观几何形状特性	627
二、表面粗糙度的评定基础	629

三、表面粗糙度的有关术语	632
四、表面粗糙度的表征参数	634
第二节 表面粗糙度的测量	641
一、测量方法概述	641
二、比较法测量表面粗糙度	643
三、光切法测量表面粗糙度	650
四、干涉法测量表面粗糙度	659
五、触针法测量表面粗糙度	667
六、印模法测量表面粗糙度	684
七、表面粗糙度的其他测量方法	685
第十二章 金属材料的检验	690
第一节 金属材料的检验项目	690
一、检验程序	690
二、检验项目	690
第二节 金属材料的检验标准	695
一、金属物理性能试验方法	696
二、金属力学性能试验方法	699
三、金属工艺性能试验方法	702
四、金相检验方法	702
五、金属无损检验	704
六、金属化学性能试验方法	706
七、钢铁与铁合金化学分析方法	709
第三节 金属材料鉴别法	711
一、火花试验	711
二、看谱分析	721
第四节 金属材料力学性能试验	723
一、金属拉伸试验	724
二、金属冲击试验	726
三、金属硬度试验	728
第五节 金属材料的工艺性能试验	733

第六节 金属材料常用化学分析	735
一、电导法测定钢铁中的含碳量	736
二、比色法测定钢铁中的含磷量	737
三、钢铁及合金中含硫量的测定(见 GB\T232. 8—1981 标准)	738
第十三章 铸件的检验	740
第一节 工序的检验	740
一、造型材料的检验	740
二、模型的检验	741
三、造型、造芯的检验	742
四、合箱的检验	743
五、浇注的检验	744
六、清理的检验	744
第二节 铸件成品的检验	745
一、铸件的技术条件	745
二、表面质量的检验	750
三、铸件几何尺寸的检验	751
四、铸件机械性能的检验	753
五、铸件金相及化学成分的检验	758
六、气密性的检验	759
第三节 铸件常见的缺陷	759
第十四章 锻件的检验	762
第一节 锻件材料毛坯和模具的检验	762
一、材料下料及加热的检验	762
二、模具的检验	763
第二节 锻造过程的检验	764
一、锻造时的检验	764
二、切边(冲孔)的检验	765
三、锻件冷却和热处理检验	765
四、锻件清理后的检验	766
第三节 锻件成品的检验	766

第四节 锻件验收的技术条件	770
一、自由锻件的技术条件和验收规范	770
二、胎模锻件和模锻件的技术条件和验收规范	788
第五节 锻件常见的缺陷	794
一、下料时产生的缺陷	794
二、加热及热处理时产生的缺陷	794
三、锻造时产生的缺陷	795
四、锻件试验、检验项目有关国家标准代号	795
第十五章 热处理件的检验	797
第一节 热处理的基本方法	797
一、钢铁整件热处理常用基本方法	797
二、钢铁表面热处理常用基本方法	800
三、有色金属热处理常用基本方法	801
第二节 硬度的测定	802
一、布氏硬度测定法	802
二、洛氏硬度测定法	805
三、维氏硬度测定法	811
四、显微硬度测定法	812
五、锉刀检验硬度法	816
六、硬度检验应注意的事项	817
第三节 几种热处理零件的检验	820
一、正火、退火件的检验	823
二、淬火、回火件的检验	825
三、渗碳、碳氮共渗件的检验	831
四、渗氮、氮碳共渗件的检验	833
五、感应加热淬火、回火件的检验	837
第四节 热处理件常见的缺陷	842
一、正火、退火处理常见的缺陷	842
二、淬火、回火处理常见的缺陷	843
三、渗碳处理常见的缺陷	845

四、渗氮处理常见的缺陷	846
第十六章 表面处理件的检验	850
第一节 表面处理的基本分类	850
第二节 表面处理前对零件的质量要求及检验	851
一、零件基体在表面预处理前应达到的质量要求	851
二、零件表面清洁度的要求	852
第三节 表面处理层的外观检验及质量要求	853
一、表面处理层外观检验的一般内容	853
二、表面处理层的外观检验质量要求	853
三、有关表面处理层的外观检验标准	854
第四节 工件表面处理层性能的检验	854
一、表面处理层表面粗糙度的检验	856
二、表面处理层表面光亮度的检验	856
三、油漆涂膜层光泽度的检验	857
四、表面处理层厚度的检验	858
五、表面处理层硬度的检验	862
六、表面处理层结合强度(附着力)的检验	864
七、表面处理层的耐蚀性检验	871
八、表面处理层的耐磨性检验	876
九、表面处理层的孔隙率检验	877
第五节 表面处理件常见的缺陷分析	881
一、电镀层常见的缺陷分析	881
二、氧化处理件常见的缺陷分析	885
三、钢铁磷化处理件常见的缺陷分析	888
四、电泳涂膜常见的缺陷分析	889
五、油漆膜层施工过程中常见的缺陷分析	895
第十七章 质量管理	909
第一节 质量的概述	909
一、质量的概念	909
二、质量术语	910