

TG8/47

2008

锥运强

实用机械加工

测量技巧

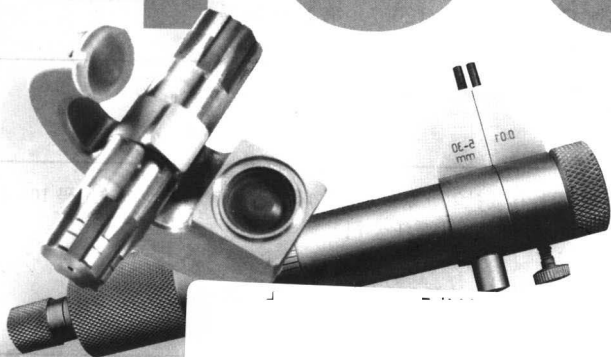
450例

实用机械加工 测量技巧



450

例



化学工业出版社

北京·

·北京·

前 言

目前,我国已成为制造业大国,正逐步迈向制造业强国的行列。在这一过程中,需要坚持不断地提高机械产品的质量,为此,除提高材料质量、设备质量和改进工艺方法及培养高素质的操作工人外,还要重点提高对机械加工质量的检测水平。编者正是为了此目的,结合自己多年的生产和教学实践,在查阅了大量检测技术和方法的资料基础上编写了此书,力求使书中的内容简明扼要,易读易懂,易于按书中所述而付诸实践。

本书实例内容丰富、翔实,890多个图例使所述内容更加浅显明了,也使本书更具实用价值。本书分9章,分别介绍了长、宽、高、厚、深和距离尺寸,半径和直径尺寸,角度和锥面参数,螺纹参数,蜗杆、蜗轮、齿轮和齿条参数,平行度、垂直度、对称度、同轴度、位置度、直线度、平面度、圆度、跳动和窜动的测量,以及综合测量和其他测量等。这些内容全部来自生产第一线。

本书适于机械制造业中的广大中、高级技术工人、技师、检验人员和工程技术人员以及大、中专和技工学校的师生阅读、参考。

本书由雒运强主编,其中第1~6章由雒运强编写,第7~9章由周湛学编写。感谢吴永红、王冀淑老师的帮助,也感谢王骥迁、商志校高级工程师和为本书提供素材的工人师傅、技师、工程师及教师等。

由于编者水平所限,编写时间仓促,书中难免存在不妥之处,敬请读者批评指正。

主 编

目 录

第 1 章 长、宽、高、厚、深和距离尺寸的测量	1
1-1 简易的高度尺寸测量台	1
1-2 半圆键槽综合量具	2
1-3 孔与其垂直轴的偏移量的测量法	3
1-4 小孔间大中心距的简易相对测量法	4
1-5 空间相交孔到交点尺寸的测量	5
1-6 一种改制的百分表卡规	7
1-7 测量特殊两端面距离的量具	7
1-8 改制废卡尺测小孔内轴向尺寸	9
1-9 一种带角度零件尺寸的分度头测量法	9
1-10 自制球头千分尺测燕尾导轨尺寸	11
1-11 深孔内台阶孔长度的测量	12
1-12 巧改千分尺测圆弧板厚度	13
1-13 圆锥面上半圆键槽深度的间接测量	13
1-14 一种测量小凸肩厚度的量具	15
1-15 一种交点尺寸测量规	15
1-16 用卡尺和千分尺组合测量凸轮的基顶距	17
1-17 零件上孔壁厚的精确测量法	17
1-18 轴承盖(座)上轴瓦楔形止口高的测量方法	18
1-19 给轴承预加负荷准确测量止口深度	20
1-20 球面轴承座中心高的简易相对测量法	21
1-21 改进万能角度尺测量长度尺寸	23
1-22 巧用量柱测长度尺寸	23
1-23 偏心孔偏心量测量仪	24
1-24 箱体零件大孔距的一种测量法	25
1-25 沉孔中圆柱孔高度的相对测量法	26

1-26	改进深度尺测孔内台阶尺寸	27
1-27	在车床上安装纵向走刀测量装置	28
1-28	圆柱面上长孔高度尺寸的测量	30
1-29	一种在工具磨床上测量样板交点间尺寸的方法	31
1-30	一种孔内环槽轴向尺寸的专用量具	31
1-31	活塞销孔中心高的相对测量法及量具	33
1-32	一种测量活塞销壁厚差的量具	34
1-33	轴端锥度位置的测量	35
1-34	在立式测长仪上测量样板的长度尺寸	36
1-35	一种小孔倒角深度的测量装置	37
1-36	差速器壳端面球心距专用检具	39
1-37	四爪单动卡盘盘面孔距的测量	42
1-38	摩托车曲柄轴轴孔距的检测装置	43
1-39	一种交点尺寸的测量方法和计算公式	45
1-40	一种曲轴中心距专用检具	47
1-41	一种孔内环槽宽度检具	49
1-42	轴孔中心线与斜面交点尺寸的检测	50
1-43	一种测量面与孔中心距的组合式移动量规	52
1-44	相关尺寸的评定与测量	53
1-45	两种槽面距量具的结构与使用方法	55
1-46	用量块和心轴检测两垂直相交孔的中心距	56
1-47	镗模上孔与垂直相交的法兰盘中心距的检测	57
1-48	用百分表和量块保证镗床镗孔的位置	58
1-49	双重功能的扁形塞规的应用	58
1-50	一种简单的台阶深度测量仪	59
1-51	一种阀体内腔面尺寸的相对测量法	60
1-52	一种实用的半圆孔塞规	61
1-53	万向节星形套滚道偏心距的测量	63
1-54	一种比较法测量曲轴轴距的方法	65
1-55	一种扇形内凸圆弧中心位置的测量	66
1-56	一种内球面中心分合面的测量	69
1-57	孔与平面间距离的快速测量装置	70
1-58	一种简易的孔深快速检具	71

1-59	车长短用纵向走刀测量装置	72
1-60	薄壁筒底部厚度尺寸的快速测量法	73
1-61	巧改游标卡尺卡爪测高低面距离尺寸	74
1-62	一种孔内凸肩轴向尺寸的检具	74
1-63	大直径孔内环槽深度量具	76
1-64	测量工件圆弧中心到端面距离的量具	78
1-65	测量摩托车拨叉两孔中心距的量具	79
1-66	改进卡尺测带轮槽口宽尺寸	81
1-67	工件圆凸台高度测量仪	82
1-68	轴上定位沟槽到台阶面距离的测量	83
1-69	高精度孔边距专用量具	84
1-70	测量大尺寸的游标卡卷尺	85
1-71	90°棱角点到平面尺寸的测量	86
1-72	小尺寸样板交点尺寸的简易测量法	87
1-73	两空间垂直孔的孔距测量法	88
1-74	一种三通型零件交点尺寸的测量	90
1-75	平行槽中 V 形槽槽口宽度尺寸的测量	91
1-76	孔底为球面的孔深量规	93
1-77	可同时测两个深度尺寸的深度表	94
1-78	一种找直径测高度两用尺	95
1-79	球头凸台快速检具	96
1-80	孔内环槽深度简易检具	97
1-81	泵体垂直孔孔距的测量	98
1-82	一种简易高效的锥孔深度测量仪	100
1-83	内燃机汽缸盖斜油嘴孔深度量规	101
1-84	埋头小盲孔的深度量具	102
1-85	一种孔心距和长度尺寸测量仪	103
1-86	L 形斜块工作面交点尺寸的测算	104
1-87	不相交垂直孔中心距的比较测量法	105
1-88	薄钢板上螺钉锥形沉头孔深的钢球测量法	106
1-89	一种电机端盖深度尺寸专用量具	108
1-90	内燃机汽缸盖上喷油嘴安装孔孔深专用检具	109
1-91	一种曲轴轴颈开档间距的检测装置	110

1-92	两孔定位时实际尺寸的测量	112
1-93	用螺母和螺杆自制简易卡规	113
1-94	一种可调的夹紧式卡规	113
1-95	一种用千分表测量孔深的角座	114
1-96	一种磁铁辅助测量法	115
1-97	一种简易可调的长度测量装置	115
1-98	一种纵横斜面销式深度规	116
1-99	圆锥面上键槽深的测量量具	116
1-100	改游标卡尺为高度尺	117
1-101	改制卡尺测量大件尺寸	117
1-102	一种简易的卡尺支爪	118
1-103	改进卡尺测量特殊尺寸	119
1-104	一种测量球形窝与孔中心距的方法	119
1-105	一种杆件长度测量分组装置	120
1-106	一种简易的深度测杆	120
1-107	一种测孔内环槽深度和宽度的量具	121
1-108	改制千分尺为测深仪	122
1-109	用塞规法检测垂直相交孔的孔心距	122
1-110	一种测量曲轴中心距的自制量具	123
1-111	一种简单的自制凸台量具	124
第 2 章	半径和直径尺寸的测量	125
2-1	可直接测出外圆弧半径的改制卡尺	125
2-2	提高测量精度的新型千分表轴颈卡规结构	125
2-3	一种自制百分表塞规	126
2-4	改进卡尺测大直径工件	127
2-5	一种简易的球头孔径检具	128
2-6	一种内孔圆弧环槽直径测量仪的结构与使用	128
2-7	测量内圆弧半径的高精度游标卡尺	130
2-8	测量外圆弧半径的高精度游标卡尺	131
2-9	一种简单实用的小孔量具	131
2-10	滚压曲轴颈侧边圆弧槽底直径的测量	132
2-11	孔内精密凹槽直径的测量	133
2-12	一种实用的窄内孔环槽直径量具	135

2-13	一种外圆弧半径的快速量具	136
2-14	大直径内孔环槽直径的间接测量法	137
2-15	一种自制的内孔简易测量表架	138
2-16	一种测量缺圆零件半径的量具	139
2-17	一种测量圆心角大于 90° 缺圆零件半径的量具	140
2-18	一种可测量大半径缺圆弧的直读式量具	140
2-19	一种有球形测头的百分表式孔径量具	141
2-20	一种不连续五等分外圆直径的测量方法	142
2-21	滚动直线导轨副滑块中径的测量	143
2-22	一种孔口直径的测量方法	145
2-23	用齿轮公法线千分尺巧测端面环槽的直径	146
2-24	测量大直径内外圆尺寸的自制量具	147
2-25	汽车制动蹄缺圆弧半径的滚柱法测量	149
2-26	外圆内球零件内球直径的测量	149
2-27	改进卡尺测拖拉机钢圈外径尺寸	150
2-28	巧测半内球面的直径	151
2-29	大尺寸内缺圆弧直径的三柱测量法	152
2-30	小孔直径的钢球测量法	153
2-31	用一种自制的卡表测轴径	153
2-32	一种杠杆式孔内环槽直径测量仪	154
2-33	大直径差下的短小外圆直径的测量	156
2-34	缺圆工件的装夹与测量方法	158
2-35	凸轮圆弧面的多件装夹车削与测量法	159
2-36	增大缺圆弧面的加工测量法	160
2-37	外径千分尺改成表式千分尺测精密轴径	160
2-38	用小卡尺测大外圆直径	162
2-39	用自制的鞍形量具测量内、外圆弧	163
2-40	用自制的弓高仪测量内、外圆弧半径	164
2-41	用夹块和两圆柱测量外圆弧的半径	165
2-42	用弓高弦长圆柱法测量高精度内圆弧半径	166
2-43	一种高精度高效的外径测量仪	167
2-44	一种可调硬质合金外径卡板	168
2-45	一种片形组合式孔径塞规	168

2-46	小孔直径的锥销测量法	169
2-47	孔内圆弧槽中心直径的量规测量法	170
2-48	外球面球轴承外圈球径测量仪	170
2-49	一种测量轴承座内径的简易杠杆量具	171
2-50	缺圆圆弧及球冠半径的简易测量装置	172
2-51	小内孔密封槽直径的钢球塞规测量法	174
2-52	奇数齿渐开线花键孔和轴大、小径的测量	176
2-53	改进内径百分表测量特殊内径	177
2-54	一种半径百分测量表的原理和使用	178
2-55	用带锥度专用量具巧检矩形截面密封圈内径	180
2-56	一种可作相对测量的孔径量仪	181
2-57	简易的浅盲孔直径、量具	182
2-58	环状 V 形槽直径的测量卡尺	183
2-59	球台形工件球半径的测量与计算	184
2-60	内腔直径尺寸的双球测量法	184
2-61	内燃机缸体孔径专用量具	185
2-62	大尺寸管件内、外径简易测量尺	186
2-63	深孔环槽直径测量仪	187
2-64	改进通止卡规为百分表显示测量工件外径	189
2-65	用三用游标卡尺的测深尺测外圆弧半径	190
2-66	用百分表巧制外圆、内孔直径量具	191
2-67	镗削中不撤出镗杆测量孔径的方法	192
2-68	可测孔中直径的筒形表	193
2-69	改装外径千分尺测带心轴的孔的直径	194
2-70	内球面半径及其偏差的检具	195
2-71	过心圆直径的测算	196
2-72	测量毛坯件壁厚与型腔的自制卡钳	197
2-73	一种大孔径现场检测装置	198
2-74	用深度千分尺测量凹圆弧的半径	200
2-75	一种简单的浅止口直径测量仪	200
2-76	一种测量端面深环槽直径的专用量具	201
2-77	一种钳式高精度内孔环槽底径检测仪	202
2-78	用钢球和锥度塞规测算工件孔内环槽直径	204

2-79	工件上等分奇数圆弧段直径的测量	204
2-80	外圆滚直纹后直径及锥度的测量装置	205
2-81	不等径连续弧段的半径检测装置	207
2-82	自制圆弧头块规测量孔径	208
2-83	一种提高外径千分尺测量精度的附件	208
2-84	一种特大外径的V形精密卡规	209
2-85	一种三辊式凸凹圆弧半径测量仪	210
2-86	一种固定的剪式内径量具	211
2-87	改装千分表成测小孔孔径的量具	211
2-88	一种杠杆式深孔直径测量仪	212
2-89	改进千分表测大尺寸的内径	213
2-90	一种可读数的外圆直径卡板	213
2-91	一种可调的检测内外圆直径的通止规	214
2-92	测量孔径的一种简易方法	214
2-93	一种外径通止规的结构和制作	215
2-94	快速测量轴径的量表	216
2-95	测量大圆弧半径的简易自制量具	216
2-96	一种间接测量外径的方法	218
2-97	用对比测量法测量高精度内孔	218
第3章	角度和锥面参数的测量	219
3-1	内锥角的正弦规测量法	219
3-2	外圆锥锥角的套环测量法	220
3-3	一种测量内锥大径的简易方法	220
3-4	一种测量外锥小径的简易方法	221
3-5	圆柱体径向孔夹角的测量方法	222
3-6	三种测量圆锥孔锥角和大径的方法	223
3-7	异形角度部件成批生产用量具	225
3-8	用分度头和百分表测量曲轴曲柄间夹角误差	227
3-9	锥度塞规与环规的设计	228
3-10	一种测量外锥面参数的简易方法	230
3-11	用钢球和深度千分尺测量锥孔的锥角	231
3-12	一种外锥面大端直径和锥角的测量方法	232
3-13	在万能工具显微镜上测量大样板角度的方法	233

3-14	在万能工具显微镜上测量样板折线角度及交点尺寸	233
3-15	测量大而厚样板角度和尺寸的方法	234
3-16	一种锥面大端到端面尺寸的检测方法	235
3-17	用扁柱、量块和钢球测量高精度内锥面的方法	236
3-18	在立式测长仪上测量内锥角的方法	237
3-19	一种转向节主销孔倾角的检测方法	238
3-20	一种新型的圆弧参数测量仪	240
3-21	大尺寸锥体的测量方法	244
3-22	孔内圆锥孔大端直径的测量	246
3-23	一种准确易读的锥度量规	247
3-24	在正弦虎钳上测量高精度锥孔开口尺寸	249
3-25	内燃机曲连杆轴颈 120° 夹角及其误差的测量	250
3-26	一种圆锥顶角量具	252
3-27	用经纬分度仪和自准直仪配合镗大零件均布孔	253
3-28	加工与齿形有方向要求的键槽找正检具	255
3-29	高精度大型锥孔的检测方法	255
3-30	一种高精度外锥面锥度量具	256
3-31	用钢球准确测量锥孔大径的方法	258
3-32	滚刀和铣刀刃磨后前角的检测	259
3-33	改装百分表测锥孔深度	261
3-34	镗孔用椭圆形锥度塞规	262
3-35	一种可精车锥角的自制万能游标量角器	263
3-36	大尺寸圆截面上点的角度定位测量仪	264
3-37	各种莫氏锥柄车夹具通用检具	266
3-38	深孔内圆锥体小端直径的相对测量检具	267
3-39	一种锥孔综合量具的结构	268
3-40	在大型工具显微镜上测量螺旋槽锥度铰刀的锥度半角 α	271
3-41	车锥度零件不卸下测量锥角的方法	272
3-42	电机定子锥孔铁芯内锥面参数的控制与测量	273
3-43	用大、小两钢球测锥孔的锥度和大、小头直径	275
3-44	角度块规的设计与应用	277
3-45	在机测量锥面精度的方法	278
3-46	一种简易的锥角测量辅具	279

3-47	用内径百分表测量锥孔锥度和大端直径	280
3-48	自制一组简易的角度规	281
3-49	一种检测长锥轴的双圆盘式检测装置	282
3-50	一种简易的双锥面检测装置	283
3-51	用千分尺和辅助定位块测量斜面斜角	283
3-52	用四销法测量斜面的斜角	284
3-53	一种测量倾角的水准仪	285
3-54	一种积木式的自制角度量块	285
3-55	一种简易自制的车刀角度测量装置	286
3-56	锥孔锥度的圆环测量法	288
第4章	螺纹参数的测量	289
4-1	快速方便的外螺纹组合卡规	289
4-2	用大小三针法巧测外螺纹牙型角	290
4-3	一种测量奇数槽丝锥中径的方法	291
4-4	一种自制的测量螺纹螺距的量具	292
4-5	三角与梯形螺纹副轴向间隙的控制与测量	293
4-6	锯齿形螺纹副轴向间隙的间接测量	295
4-7	一种同步外螺纹测量仪	296
4-8	一种内外同步螺纹数显测量仪	297
4-9	不完全螺纹在车削夹具上的测量	299
4-10	磨大型螺纹环规螺纹用辅助半角测量块	300
4-11	改带表卡规测转向螺杆、螺母滚道直径尺寸	301
4-12	改制外径千分尺检测锥螺纹丝锥	302
4-13	用半齿形样板在车削过程中控制齿形和齿距	304
4-14	用钢球和外径千分尺测量大直径内螺纹中径	305
4-15	在游标卡尺上安装内螺纹测头测内螺纹中径	306
4-16	自制曲别针代替三针测螺纹直径	308
4-17	一种大直径内螺纹测量杆	308
4-18	一种车内螺纹车刀对刀量具	309
4-19	一种用螺纹梳刀作测头的内螺纹量具	309
4-20	螺纹的三针测量法	310
第5章	蜗杆、蜗轮、齿轮和齿条参数的测量	312
5-1	锥齿轮锥距的实用测量法	312

5-2	斜齿圆柱齿轮接触线误差的直角坐标测量法	313
5-3	一种测量偶数齿螺旋齿轮 M 值的量具	315
5-4	齿条齿厚的间接测量法	316
5-5	万能角度尺与百分表组合测锥齿轮轮冠距	318
5-6	一种开合式圆锥齿轮轮冠距测量装置	319
5-7	一种测量齿轮孔面齿根距的自制量具	320
5-8	直齿圆锥齿轮支撑端距的检轴量块测量法	322
5-9	一种锥齿轮齿圈跳动检测仪	323
5-10	改制游标卡尺测小蜗杆齿高	324
5-11	滚切蜗轮时滚刀杆位置的检测	325
5-12	在立铣床上进行非正交圆弧锥齿轮的配对检验	325
5-13	一种改制的锥齿轮轮冠距卡尺	326
5-14	奇数齿直齿圆柱齿轮齿顶圆直径的测量与计算	328
5-15	在齿厚卡尺上加装杠杆百分表的方法	330
5-16	一种锥齿轮坯轮冠距的检测方法	331
5-17	关于齿轮公法线长度偏差的测量	332
5-18	用卡板间隙法判断锥齿轮轮冠距是否合格	333
5-19	测量标准齿轮公法线长度时跨齿数的快速计算	335
5-20	一种扩大双面啮合仪测量范围的齿轮轴检具	335
5-21	用分度头辅助测算斜齿轮的螺旋角	337
5-22	一种检测齿轮倒角和倒圆的卡板	339
5-23	在车床上测量斜齿轮螺旋角的方法	340
第 6 章	平行度和垂直度的测量	342
6-1	一种测量垂直度的可调量具	342
6-2	在平台上使用并可调整高度的垂直度靠表	343
6-3	测量下平面对上平面平行度的可调量具	344
6-4	平口钳两钳口平行度量具	345
6-5	一种平面与孔中心线之间平行度和距离的测量	345
6-6	一种检测大型零件垂直度的新方法	346
6-7	测量燕尾面平行度的简易方法	347
6-8	自制两轴平行度简易测量仪	348
6-9	测量活塞销孔轴线对裙部轴线垂直度的量具	350
6-10	转轴式垂直度误差精密量具的原理与使用	351

6-11	内燃机汽缸套外圆素线对中心线平行度的检测	354
6-12	齿轮安装孔与端面垂直度的测量	355
6-13	用波纹套胀紧定位的孔与面垂直度的检具	356
6-14	用方框角尺和千分表相对法检测垂直度	357
6-15	深孔内台阶面与孔垂直度的检测	358
6-16	孔与端面垂直度的简易测量装置	359
6-17	导轨燕尾面平行度的测量	361
6-18	两孔平行度的测量与计算	362
6-19	在车床上检测大型十字轴的垂直度和对称度	363
6-20	用电感测微仪测量高精度垂直度误差	365
6-21	测量连杆结合面与连接螺纹孔垂直度的方法	366
6-22	薄壁套外圆素线平行度简易检测法	367
6-23	两垂直相交孔垂直度与偏离量的测算	368
6-24	用有误差的水平仪测量工件表面的平行度	369
6-25	用电子千分尺测量大型工件的垂直度	370
6-26	用圆柱角尺和千分表测大型工件垂直度	371
6-27	一种测量燕尾面平行度的装置	372
第 7 章	对称度、同轴度和位置度的测量	374
7-1	用楔块测量键槽对称度的方法	374
7-2	一种检测主轴双键槽对称度的方法	375
7-3	半圆键槽对称度的简易测量法	376
7-4	一种直接测量键槽对称度的量具	377
7-5	自制套类零件同轴度检测仪	378
7-6	一种缸套同轴度测量仪	380
7-7	正八边形对称度量具	381
7-8	一种键槽对称度综合量规	383
7-9	一种可调式键槽截面对称度量具	384
7-10	一种铣轴上键槽用的对刀器和对称度的测量	385
7-11	巧测径向孔对称度的方法	387
7-12	液压装载机油缸装配后位置误差的测量	387
7-13	轧钢机轧辊双键槽对称度的测量	389
7-14	一种圆均布孔位置度误差的检测方法	390
7-15	保证插键槽对称度的检具	392

7-16	改制公法线千分尺测轴键槽对称度	393
7-17	轴上平键槽对称度的简易检测方法及其用具	394
7-18	用带表回转立柱贴靠法测轴上槽的对称度	396
7-19	用精密圆柱滚轮支承来测量大工件同轴度	397
7-20	一种虎钳钳体位置度的晃动测量法	398
7-21	内、外键双键槽对称度误差的测量	400
7-22	一种鸡心环式键槽对称度检具	402
7-23	钻井泵焊接壳体多孔位置误差的检测	404
7-24	力车轮轴同轴度误差检测装置	408
7-25	球形套类零件两端面对称度的测量	410
7-26	改制旧千分尺测轴上键槽的对称度	412
7-27	汽车液压制动主缸溢流孔位置尺寸的测量	413
7-28	汽车齿轮轴同轴度检具两种	415
7-29	一种尺表组合式键槽对称度量具	416
7-30	夹具上三段阿基米德螺旋线孔位置度误差的测量	417
7-31	锥度配合件同轴度与偏心距的检测	418
7-32	履带式拖拉机上随动轮体同轴度检具	419
7-33	周向均布圆孔的位置度检具	420
7-34	滚轮式以外圆为基准的同轴度通用测量装置	421
7-35	大型零件端面双键槽对称度的专用量具	423
7-36	一种滑轴楔块式键槽对称度检具	425
7-37	改进卡尺测轴上的垂直孔位精度	426
7-38	检测花盘中心与尾座中心同轴度的方法	427
7-39	铣刀刀刃同轴度的检测装置	428
第 8 章	直线度、平面度、圆度、跳动和窜动的测量	429
8-1	一种机床主轴轴向窜动的检测方法	429
8-2	车削端面平面度的简易测量法	430
8-3	一种检测零件内腔平面度的方法和量具	431
8-4	用锥度心轴定心测量外回转面圆跳动	432
8-5	检测小模数薄片齿轮径向跳动值的检具	433
8-6	精密轴承孔圆度圆柱度误差的测量	434
8-7	一种间接测量汽缸盖合件锥面圆跳动的量具	436
8-8	一种检测内外径跳动量的检测装置	437

8-9	箱体上大尺寸孔形位误差的测量	439
8-10	普通卧式车床导轨直线度的数据分析法	440
8-11	汽缸套支承肩端面圆跳动的测量	442
8-12	大直径半圆孔圆度检具的结构与使用	443
8-13	一种液性塑料外胀弹性定心检具的原理与结构	444
8-14	一种盘类零件圆跳动量高效检测装置	446
8-15	一种大平面平面度的检具	447
8-16	测量管孔内壁素线直线度的装置	448
第9章	综合测量和其他测量	449
9-1	用方箱改制成多用途检测台	449
9-2	一种多功能游标卡尺的制作和应用	450
9-3	一种自制的大尺寸百分表量具	452
9-4	一种木质特大尺寸百分表量具	453
9-5	一种自制的研磨卡尺端面的夹具	454
9-6	一组 V 形面的测量样板	455
9-7	自制两米精密游标卡尺的方法	456
9-8	一种通用可调光滑极限卡板	457
9-9	一种测量杠杆百分表读数误差的方法	458
9-10	卡尺与百分表组合做高精度相对测量	459
9-11	用电感测微仪测量高精度辊轴的形状误差	460
9-12	柴油机汽缸盖同轴度和垂直度综合检具	462
9-13	拖拉机转向节的综合量具	463
9-14	内燃机缸体孔垂直度和对称度的测量	465
9-15	用气动测量仪检测柴油机气门的密封性	467
9-16	把废旧千分尺改制成小型测力计	468
9-17	卧式车床溜板箱与床身之间的装配测量	469
9-18	一种简易椭圆绘图仪的原理及使用方法	469
9-19	几种可调式花键轴环规的结构和应用	471
9-20	用复合型检具快速测量汽车冲压件多个尺寸	473
9-21	一种杠杆表架在床台上的使用	475
9-22	游标卡尺的两种误差及其修理方法	477
9-23	一精密大型滑枕工件的专用量具	478
9-24	机床主轴轴承的预紧与测量	481

9-25	一种可提高检测精度的油脂胀力心轴	482
9-26	汽车发动机测试线随行托盘本体综合检具	485
9-27	汽车前轴部分尺寸综合检具	487
9-28	一种孔内凸对称三角形检具的尺寸计算与制造工艺	488
9-29	扭簧表的结构及使用注意事项	490
9-30	测量万能测长仪主轴在移动范围内转动误差的检具	491
9-31	薄壁工件的微接触力测量法	492
9-32	精密仪器顶尖的综合精度检具	493
9-33	千分尺测量力的简易检定法	494
9-34	用附件量块组合体和光隙法检测大尺寸样板	495
9-35	几种常见的圆棒测量法计算公式	496
9-36	加装垫片提高内径百分表示值精度	499
9-37	改进卡尺成精密划规	499
9-38	一种可调式套类零件精度检测仪	500
9-39	改进曲轴磨床水平样板提高测量精度	501
9-40	平板在使用和检测时支承点的合理确定	502
9-41	轴承径向游隙的简易测量仪	504
9-42	圆柱体上斜交凹圆弧面参数的测量	505
9-43	一种多功能划规	507
9-44	一种双尺框多功能游标卡尺	509
9-45	配合件同轴度、偏心距及长度尺寸的检测	511
9-46	主轴综合精度的斜面支承测量法	513
9-47	不可修复的超差刻线量具的使用方法	514
9-48	机床上爬行现象的测定方法	514
9-49	可转位铣刀片 m 值的精确测算法	515
9-50	一种简易的楔键快速综合检具	517
9-51	一种轴承支承式回转体综合检具	517
9-52	一种找正工件的多功能表架	518
9-53	用普通量具制作刀磨钻头用组合量具	520
9-54	一种连杆孔倒角尺寸的专用检具	520
9-55	在圆形工件端面划线的工具	522
9-56	一种检测零件尺寸的液压系统	522
9-57	工件上梯形槽口的综合检具	524

9-58	用冲模模架改制成测量装置	525
9-59	扩大卡尺测量范围的方法	526
9-60	两种高效的多功能卡板	526
9-61	一种卡尺与千分尺组合使用的方法	527
9-62	一种自制千分表式水平仪	527
9-63	利用百分表实现车削加工的微调	528
参考文献		530