



精密器设计册
结构
设手

哈尔滨工业大学 张善锺 主编

机械工业出版社



精密仪器结构 设计手册

哈尔滨工业大学
张善锺 主编



机械工业出版社



(京) 新登字 054 号



该手册是国内第一部以仪器主机及仪器元部件结构设计为主体内容的图书。内容包括：测微仪、传感器、线值和角度测量仪器、自动检验机和加工中的检验装置、齿轮、表面粗糙度、圆度、平直度、孔径、滚刀、丝杠、螺旋线、凸轮测量仪等各类仪器；标准量器件、测头及定位装置、瞄准器、细分读数装置、显示器等各种部件；导轨、轴系、微调、夹紧、支承、联轴节、校正、减震阻尼等主要机械结构及常用机构。全书共两篇十一章，内容系统、全面，图例丰富实用。全书收集了国内外有关仪器总装图及部件图图例 1000 多幅，其中多数选自产品技术图纸，具有实用性和先进性。

该手册是高等院校仪器仪表类专业在进行教学及课程设计、毕业设计时的主要辅助教材；同时也可供高等院校相近专业师生及从事仪器仪表设计、制造、计量、检定、维修业务的科技人员参考。

精密仪器结构设计手册

哈尔滨工业大学张善锺 主编

*

责任编辑：贡克勤 版式设计：胡金瑛

封面设计：姚毅 责任校对：张媛

责任印制：路琳

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

邮政编码：100037

（北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092¹/₁₆·印张 67¹/₄·插页 4·字数 1700 千字

1993 年 10 月北京第 1 版·1993 年 10 月北京第 1 次印刷

印数 0 001-3 400·定价：85.00 元

*

ISBN 7-111-02498-2/TH·407

《精密仪器结构设计手册》编委

- 主编** 张善锺 (教授, 哈尔滨工业大学)
- 编委** (以姓氏笔划为序)
- 王世铠 (副教授, 陕西机械学院)
- 毛起广 (高级工程师, 中国计量科学研究院)
- 孙颂权 (高级工程师, 哈尔滨量具刃具厂)
- 余云俊 (高级工程师, 成都工具研究所)
- 陈昌尧 (副教授, 上海机械学院)
- 杜育全 (副教授, 哈尔滨科学技术大学)
- 桂祖豪 (高级工程师, 上海光学仪器厂)
- 浦昭邦 (教授, 哈尔滨工业大学)

前 言

精密仪器目前已向着机、电、光一体化技术方向发展。其中，仪器的结构设计，不仅是仪器设计的主要内容，而且在许多场合，对保证仪器精度起着决定的作用。所以，完善的仪器结构是仪器实现各项功能的基础和支柱。因此，编写一本比较全面、系统、实用的精密仪器结构设计手册，对高等院校仪器类专业及相近专业师生的教学、科研、课程设计和毕业设计，以及对社会上从事精密仪器事业的科技人员的工作，都是非常需要的。为了弥补国内目前在这一领域参考用书方面的空缺，1983年全国精仪专业“量仪设计”教学经验交流会倡议，1984年全国精密仪器专业教材编审小组第二次编委会议一致建议，又经专家咨询评审，最后审批确定，编写“精密仪器结构设计手册”，作为精密仪器专业的主要辅助教材之一，以满足高校教学及社会用书的急需。

本手册是一本以仪器主机及仪器元部件机械结构设计为主体的、主要供读者在进行仪器结构设计时用的教学用书及参考用书。读者对象兼顾学校及社会需要两个方面。手册内容，主要选自几何量测量仪器领域机械结构设计方面的素材。这是因为几何量测量仪器的机械结构设计内容，涉及面广，并在精密仪器领域内，相对而言，比较成熟和典型。因此，这些素材也可供设计其它的范畴十分广泛的精密仪器时的借鉴。

手册分两篇：第一篇，常用仪器；第二篇，仪器元部件。第一篇包括测微仪及传感器，线值测量仪器，圆分度测量仪，圆度、平面度、表面粗糙度、孔径、齿轮、滚刀、丝杠、螺旋线、凸轮等专用量仪，以及自动检验机及加工中检验装置等内容；第二篇包括标准量器件、测头及定位装置、瞄准器、细分读数装置、显示器等部件，以及基座、导轨、轴系、支承、卸荷机构、联轴节、微动微调机构、校正及补偿机构、锁紧夹紧机构、测力及恒力机构、减震阻尼、限位保护、密封防尘、自动测量中上料及执行等机械结构及常用机构等内容，两篇共计十一章。

编写手册的主导思想是：手册应以具体的实用的结构图例为主。图纸是设计的语言，读者通过对不同结构图例的对照和类比，得到参考和启发，并有所选择，以此给读者在仪器结构设计时以示例和指导。手册中对每类仪器除给出典型仪器结构总图外，对该类仪器不同型号的结构原理、技术参数和性能、先进技术成就等方面的内容，采用图表、原理图简述等形式，也给予了一定的篇幅；仪器的元部件篇也以实用的各具特点的结构图例为主。此外，结合各类仪器及元部件，手册还适当列出部分零件图及其技术要求，以作为零件图的设计图例。所有图例，多数选自生产实际的产品技术图纸，并力求选材的实用性和先进性。手册的文字叙述少于一般图书，力求简洁，以紧缩篇幅。故此，涉及仪器及仪器设计的一般知识，必要时，读者应参阅其它文献。

编写一本比较实用的精密仪器结构设计手册的愿望，很久以前就已提出。只是由于工作量大，任务十分繁重，难以组织力量，故一直没有得以实现。现在在全体编委及编者的努力下，在全国许多单位的热心帮助和大力支持下，在全国精仪专业教学指导委员会的关心下，经过多年的艰难工作，手册终于得以完稿并和广大读者见面，这是值得庆贺的。

手册编写过程中，许多单位热诚为手册提供了宝贵图纸及技术资料，许多专家进行了热心的咨询和指导。这些单位有：上海光学仪器厂，上海第二光学仪器厂，上海第三光学仪器厂，上海机械学院，上海量具刃具厂，上海机床厂，上海机床研究所，上海光学元件厂，三门峡仪表厂，天津大学，长春第一汽车制造厂，中国计量科学研究院，中国科学院长春光学精密机械研究所，中国船舶工业总公司精密测试技术研究所，中原量仪厂，无锡机床电器厂，北京计量仪器厂，北京仪器仪表修理厂，北京量具刃具厂，北京第八机床厂，北京机床研究所，汉江精密机床研究所，汉江机床厂，机械工业部自动化研究所，吉林省标准计量管理局吉林省计量测试研究所，西北光学仪器厂，西安红旗机械厂，云南光学仪器厂，成都工具研究所，成都量具刃具厂，成都仪器厂，武汉重型机床厂，陕西机械学院，哈尔滨量具刃具厂，哈尔滨轴承厂，哈尔滨工业大学，洛阳轴承研究所，洛阳轴承厂，航天部一院计量站，烟台机床附件研究所，第五区域线值计量站，第九区域线值计量站，新天光学仪器公司等，如有疏漏，敬请谅解。对各位专家，在此恕不一一署名。我们衷心感谢各个单位及各位专家为本手册的顺利完稿所做的多方面的巨大帮助和热心指导。

根据出版社的要求，上述单位提供的资料及图纸，以及引用的国外的产品说明书产品样本等技术资料均未列入手册的参考文献栏目中。

参加本手册编写工作的单位和同志有（以章节先后为序）

哈尔滨科学技术大学：崔永征（第一章），宋恩厚（§4-5），杨守成（第七章）；

上海机械学院：陈昌尧（第二章，§11-7，§11-9），陈公健、朱作行（第六章），沈熊健（§11-1，§11-5），王志新（§11-3）；

哈尔滨工业大学：张善鍾（第三章，§4-3），浦昭邦（§4-1，§4-9，第十章，§11-6，§11-8），丁振良（§4-2，§4-4，§11-4，§11-10），于汶（第五章，§11-11，§11-13，§11-14，§11-15，§11-16），何正叔（第八章）；

陕西机械学院：王世铠（§4-6，§4-7，§4-8，第九章，§11-2，§11-12）。

本手册的审稿由编委负责，分工如下：

哈尔滨科学技术大学编写稿由孙颂权、杜育全审；上海机械学院编写稿由桂祖豪、陈昌尧审；哈尔滨工业大学编写稿由毛起广、浦昭邦审；陕西机械学院编写稿由余云俊审。全稿由张善鍾最后审定并汇稿。

由于受几何量计量仪器目前设计规范化程度的限制，由于目前资料来源困难所造成的手册素材方面的某些局限，以及由于编者水平及缺乏经验等原因，因此，作为国内首次出版的第一部精密仪器结构方面的设计性手册，会有许多不足和错误，请读者提出宝贵意见，以便改进。

手册所选用的图例，其中表面粗糙度、形位公差、公差代号、制图标准等均按新国标更替，其余的一般按原图不作变动。手册中的名词术语及单位，按有关标准、规程以及国际单位制统一。上述方面的错误和疏漏也在所难免，恳请读者批评指正。

张善鍾

1990.4

目 录

第一篇 常用仪器

第一章 测微仪及传感器..... 3	§ 2-4 投影仪..... 182
§ 1-1 机械式测微仪..... 3	一、用途和分类..... 182
一、杠杆齿轮式测微仪..... 3	二、国内外部分投影仪的型号、规格及主要技术指标..... 183
二、杠杆百分表与杠杆千分表..... 3	三、投影仪的典型光路布局..... 186
三、纯杠杆式测微仪..... 13	四、投影仪的组成和结构..... 188
四、杠杆卡规与杠杆千分尺..... 14	第三章 圆分度测量仪器..... 199
五、百分表及千分表..... 21	§ 3-1 测角仪..... 199
六、扭簧比较仪..... 26	一、C3-1型测角仪..... 200
七、国内几种机械测微仪比较..... 28	二、精密数显转台..... 205
§ 1-2 光学测微仪..... 28	三、32J测角仪..... 212
一、光学比较仪(光学计)..... 28	四、GSJ-A型光栅数显测角仪..... 217
二、立式接触式干涉仪..... 34	五、JCY测角仪..... 219
§ 1-3 气动测微仪及传感器..... 40	六、C20测角仪..... 222
一、指示流量变化的气动测微仪(浮标式气动量仪)..... 40	七、DFT-720 I型0.1"多齿分度台..... 222
二、指示压力变化的气动测微仪..... 43	§ 3-2 光学分度头..... 227
三、气动附件..... 50	一、1011型(5")1022型(2")光学分度头..... 228
§ 1-4 电动测微仪及传感器..... 50	二、JJ3 2"光学分度头..... 238
一、传感器及电动测微仪的几种类型..... 50	三、GF5 5"光学分度头..... 244
二、数显量具及数显测微仪..... 50	四、FP130A影屏式光学分度头..... 244
第二章 线值测量仪..... 65	五、0.1"光栅式光学分度头..... 249
§ 2-1 线纹测量仪..... 65	六、莱兹2"目视式光学分度头..... 251
一、线纹比长仪(阿贝线纹比长仪)..... 65	七、法国OPL光学分度头..... 254
二、光电光波比长仪..... 73	§ 3-3 小角度测量仪..... 256
§ 2-2 测长仪(机)..... 82	一、C8-A型激光小角度测量仪..... 256
一、测长仪..... 82	二、锥度测量仪..... 257
二、测长机..... 91	三、差动高精度弹性多齿分度盘激光小角度测量仪..... 263
三、干涉测长仪(机)..... 120	四、光栅小角度测量仪..... 263
§ 2-3 坐标测量机..... 131	第四章 专用量仪..... 265
一、用途及分类..... 131	§ 4-1 圆度仪..... 265
二、工具显微镜..... 131	
三、三坐标测量机..... 168	

一、工作原理	265	3H 型导程测量仪	441
二、圆度仪的类型	266	四、HÖFLER 的 EFRS630 型齿形和 导程测量仪	443
三、设计要点	266	五、MAAG SP-60 型齿轮测量仪	446
四、圆度仪的机械结构	266	六、大阪精密机械株式会社的 GC-HP 系列渐开线、导程和齿距测量仪 ...	448
§ 4-2 平直度测量仪器	285	§ 4-7 滚刀测量仪	450
一、平直度量具	286	一、滚刀测量仪的分类	451
二、水平仪	288	二、滚刀测量仪	452
三、自准直仪	292	§ 4-8 丝杠测量仪	474
四、平直度检查仪	302	一、JCS014 型激光丝杠测量仪	476
五、激光准直测量仪器	303	二、HJY05 型丝杠测量仪	492
六、平面干涉仪	306	三、长丝杠螺距测量仪	494
§ 4-3 表面粗糙度测量仪	308	四、用光学触头的丝杠测量仪	497
一、9J 光切显微镜 (亦称双管显微镜、 表面粗糙度显微镜)	308	§ 4-9 凸轮自动测量仪	498
二、双光束干涉显微镜	313	一、凸轮自动测量的测量原理及分类 ...	498
三、多光束干涉显微镜	319	二、TXZ-1 凸轮自动测量仪的结构	499
四、表面粗糙度轮廓仪	321	三、C-PH-850A 凸轮形状测量仪	505
五、表面粗糙度激光散射法测量仪	333	第五章 自动测量仪器	509
六、光学表面粗糙度测量系统 RM400 ...	338	§ 5-1 自动分选机	509
§ 4-4 孔径测量仪器	338	一、概述	509
一、机械式孔径测量仪器	338	二、实例	511
二、光学孔径测量仪器	343	§ 5-2 主动测量仪	557
三、电动孔径测量仪器	351	一、概述	557
四、气动孔径测量仪器	353	二、单点测轴装置	559
§ 4-5 齿轮测量仪器	355	三、两点测轴装置	561
一、基本几何参数误差测量仪	355	四、三点测轴装置	568
二、综合参数误差测量仪	394	五、滚轮测量装置	571
三、整体误差测量仪	405	六、单点测孔装置	571
§ 4-6 螺旋线测量仪	431	七、两点测孔装置	574
一、哈量 3301 型螺旋线测量仪	431	八、量规测孔装置	583
二、ORCUTT 导程测量仪	439	九、补调测量装置	586
三、GOULDER MIKRON 2H 型和			

第二篇 仪器元器件

第六章 标准量器件	595	一、金属线纹尺	599
§ 6-1 量块	595	二、玻璃线纹尺	599
一、量块的型式和尺寸	595	三、线纹尺精度	602
二、技术要求	596	四、应用举例	602
§ 6-2 线纹基准尺	599	§ 6-3 精密丝杆	603

一、读数原理	603	一、基本参数和尺寸	639
二、精密丝杆的精度等级与公差	603	二、技术要求 (玻璃光栅盘)	639
三、齿形角、材料热处理及技术条件	604	三、安装及应用	641
四、应用举例	605	§ 6-12 旋转式感应同步器	643
§ 6-4 长光栅	606	一、型号与规格	643
一、长光栅的基本参数和尺寸	606	二、安装尺寸和外形尺寸	644
二、玻璃光栅尺技术要求	607	三、安装要求	645
三、光栅尺的安装	608	四、扇形感应同步器	645
四、光栅传感器的典型结构	609	§ 6-13 测量蜗杆及标准齿轮	649
五、应用	609	一、测量蜗杆	649
§ 6-5 激光基准器	611	二、标准齿轮	651
一、氦氖激光器类型和结构	611	第七章 测头及定位装置	653
二、氦氖激光器系列型谱 (GB4931—85)	613	§ 7-1 测头	653
三、国内氦氖激光器产品介绍	613	一、机械测头	653
§ 6-6 直线式感应同步器	617	二、气动测头	668
一、规格和技术要求	617	§ 7-2 定位装置	678
二、安装尺寸和外形尺寸	618	一、平面定位装置	679
三、安装要求	620	二、V形定位装置	689
四、应用举例	620	三、顶尖定位装置	692
§ 6-7 磁尺	621	第八章 瞄准装置	704
一、线型磁尺外形及尺寸系列	621	§ 8-1 光学瞄准装置	704
二、XCC 线型磁尺的安装	622	一、影象式瞄准装置 (瞄准显微镜)	704
三、带型磁尺的外形与尺寸系列	623	二、干涉条纹法瞄准装置	717
四、带型磁尺的安装	624	三、象点式瞄准显微镜	723
五、国内外常用磁尺的型号与规格	624	四、象点式光电瞄准	726
§ 6-8 角度块	627	§ 8-2 光学灵敏杠杆	727
一、种类、型式与基本尺寸	627	一、光学接触式瞄准器 (光学灵敏杠杆)	727
二、角度块的分组和配套	628	二、西普 (SIP) 三坐标测量机光学 灵敏杠杆	728
三、角度块附件及配套	630	三、Leitz 光学灵敏杠杆	731
四、技术要求	631	§ 8-3 光电瞄准装置	737
§ 6-9 度盘	631	一、静态光电显微镜	737
一、度盘参数的选择	632	二、动态光电显微镜	740
二、技术条件	632	三、高精度激光动态光电显微镜	746
三、度盘的固定方法	632	四、轮廓光电显微镜	747
§ 6-10 多齿分度台及多面棱体	634	§ 8-4 三坐标测头	754
一、多齿分度台	634	一、机械式触头 (硬测头)	754
二、多面棱体	637	二、电测头	762
§ 6-11 圆光栅	639		

三、光栅式测头	769	七、材料	841
四、激光测头	769	§ 11-2 导轨	841
五、其它	771	一、滑动导轨	842
第九章 细分读数装置	773	二、滚动导轨	867
§ 9-1 机械细分读数装置	773	三、小行程片簧导轨	885
一、游标式细分读数装置	773	§ 11-3 轴系	891
二、丝杆式细分读数装置	774	一、轴系的类型与要求	891
§ 9-2 光学机械式细分读数装置	784	二、标准滚动轴承轴系	891
一、带尺细分读数装置	784	三、非标准滚动轴承轴系	893
二、分划板移动式细分读数装置	786	四、滑动摩擦轴系	907
三、标尺象移动式细分读数装置	799	五、液体动压轴系	914
第十章 显示器	804	六、液体静压轴系	916
§ 10-1 指示表	804	七、气体静压轴系	934
一、圆盘式指示器	804	§ 11-4 支承	945
二、直尺式指示器	804	一、球形支承	945
三、指示表式显示器设计要点	807	二、圆柱支承	947
§ 10-2 记录器	809	三、顶尖支承	948
一、工作原理	809	四、刀口支承	949
二、记录纸和记录笔	811	五、V形面支承	950
三、记录器的技术参数	814	六、螺旋副支承	950
四、结构举例	814	七、斜面支承	951
§ 10-3 绘图仪	815	八、滚动支承	951
一、绘图仪的分类和组成	815	九、固定的弹性支承	951
二、绘图仪的工作原理	816	十、活动弹性支承	954
§ 10-4 打印机	817	十一、张丝	956
§ 10-5 数码显示器	820	十二、复杂结构的支承	957
一、荧光数码管	820	§ 11-5 卸荷装置与平衡机构	960
二、辉光放电数学管	820	一、卸荷装置	960
三、发光二极管	820	二、平衡机构	960
四、液晶显示器	821	§ 11-6 联轴器	964
第十一章 主要机械结构及常用机构	822	一、联轴节	964
§ 11-1 基座与支架	822	二、离合器	969
一、用途和设计要求	822	三、带动物	972
二、设计基本方法	822	§ 11-7 微动微调机构	976
三、结构设计	823	一、微动微调机构的用途与要求	976
四、基座支承点位置安排	832	二、微动微调机构的分类	976
五、减小基座变形对精度影响的措施—— 双基座结构	840	三、微动微调机构的结构及设计	976
六、热变形量计算及减小热变形措施	840	§ 11-8 校正与补偿机构	1006
		一、校正与补偿机构的分类	1007

二、校正与补偿机构的原理与结构	1007	二、缓冲垫	1049
§ 11-9 锁紧机构	1011	三、阻尼器	1049
一、锁紧机构的用途与要求	1011	§ 11-13 运送机构	1054
二、锁紧机构的分类	1011	一、用途与分类	1054
三、锁紧机构的结构及设计	1012	二、结构实例	1054
§ 11-10 测力机构	1028	§ 11-14 转动机构	1056
一、测量力的选择	1028	一、用途与分类	1056
二、减小测量力对测量结果影响的措施	1029	二、结构实例	1056
三、测力机构	1030	§ 11-15 限位和保护	1058
§ 11-11 自动上料装置	1040	一、限位机构	1058
一、用途	1040	二、保护机构	1059
二、分类和组成	1040	§ 11-16 密封防尘	1061
三、料斗式上料装置结构实例	1041	一、用途	1061
§ 11-12 减震阻尼装置	1044	二、结构	1061
一、调速器	1044	参考文献	1064



第一篇
常用仪器



第一章

测微仪及传感器

§ 1-1 机械式测微仪

机械式测微仪主要是通过测杆的微小位移，再用适当的放大机构放大后，转换为指针的角位移，在刻度盘上指示出示值。所用的转换放大机构多是齿条、齿轮、杠杆、弹性元件等纯机械机构。因而这种测微仪结构简单，制造容易，而且可靠耐用。

它主要用来测量工件尺寸、几何形状误差等；也可作为各种检验器具及专用量仪的读数装置，广泛应用在计量室和工厂车间等。

一、杠杆齿轮式测微仪

1. 用途 杠杆齿轮式测微仪是机械工业中普遍采用的精密量仪，它通常用正弦或正切机构作为第一级传动，再经杠杆、齿轮等放大后以指针指示其示值。它既可用于比较测量，也可用于绝对测量。此类测微仪比较灵敏，示值稳定，误差较小。一般有大小两种夹持套筒，直径分别为 $\phi 28h7$ ， $\phi 8h6$ 。表 1-1-1 列出了几种杠杆齿轮式测微仪的传动原理及技术数据。

杠杆齿轮比较仪装配图见图 1-1-1，仪表外壳见图 1-1-2。

2. 结构特点 (见图 1-1-1)

- ① 杠杆短臂 8 与弓形臂 5 接触点在测杆轴线上，无阿贝误差。
- ② 传动系统由两级杠杆、一级齿轮放大，两个杠杆短臂长度均可调，使之得最佳放大比 (见件 7、8 及剖面 C-C)。
- ③ 测量时，测杆 3 移动，弹簧 2 产生测量力。
- ④ 小齿轮轴上的游丝 9 使齿轮单面接触，且使杠杆短臂 8 之球面跟随弓形臂上移而转动，使杠杆副、齿轮副保持经常接触。
- ⑤ 旋转螺杆帽 6，使固定在螺母 11 上的刻度盘 10 转动，起指针在度盘上对零作用。

二、杠杆百分表与杠杆千分表

杠杆百分表与杠杆千分表，也可看成杠杆齿轮比较仪的一种；它的特点是借助于杠杆、齿轮传动，将杠杆短臂的侧向摆动转换为指针回转运动，通常有换向机构改变杠杆短臂的测量方向，实现双向测量；结构小巧，而测杆可改变不同的角度，因此便于测量其它测微仪难以接近的表面，如凹槽、侧面、小孔等表面。

(一) 国内外杠杆百分表与杠杆千分表的类型及技术数据。

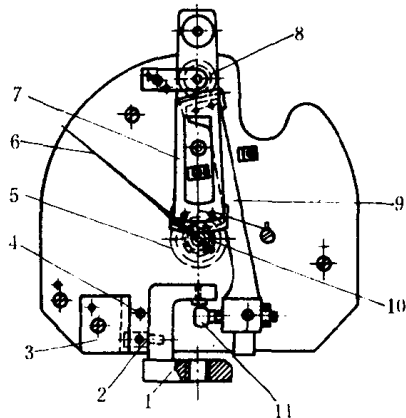
见表 1-1-2、表 1-1-3；杠杆千分表装配图见图 1-1-3；扇形齿轮见图 1-1-4。

表 1-1-1 杠杆齿

产品名称	成量杠杆齿轮比较仪										德国卡尔·玛尔(Carl Mahr) 测微仪										
传动原理	<p>1—测杆 2—弓形臂 3—杠杆短臂 4—杠杆长臂 5—杠杆短臂 6—扇形齿轮 7—小齿轮 8—指针 9—刻度盘 10—游丝</p>										<p>1—测杆 2—弹簧 3—杠杆短臂 4—扇形齿轮 5,7—小齿轮 6—扇形齿轮 8—指针 9—刻度盘 10—游丝</p>										
结构尺寸参数 (单位 mm)	夹持套筒直径	a	R_4	R_5	z_6	z_7	R	模数 m	传动比 K	a	z_4	R_4	z_5	R_5	z_6	R_6	z_7	R_7	R	模数 m	传动比 K
	$\phi 28h7$	10	50	3.82	588	44	50	0.11	874.6	4.52	400	22	28	1.54	180	9.9	18	0.99	24.5	0.11	774
	$\phi 8h6$	7.4	24.9	2.5	300	11	24	0.11	882	$k \approx \frac{R R_4 z_6}{a R_5 z_7}$ $k \approx \frac{R_4 R_6 R}{a R_5 R_7}$											
技术数据	示值范围	分度值	示值误差		示值变动性	回程误差	最大测力		测力变化		型号	示值范围	分度值	刻度间隔	示值误差	测量力	夹持套筒直径				
	mm	mm	± 30 分度内	± 30 分度外			大型	小型	大型	小型		mm	mm	mm	μm	N	mm				
	± 0.015	0.0005	—		0.3	0.5	2	1.5	0.8	0.4	No.1003	± 0.05	0.001	0.9	± 0.5	1	$\phi 8$				
	± 0.025		± 1.0								No.500	± 0.13	0.005	1.8	± 2.5	1	$\phi 8$				
	± 0.05	0.001	—		0.3	0.5	2	1.5	0.8	0.4	No.1000A	± 0.10	0.001	0.9	± 1.0	1.25	$\phi 28$				
	± 0.025		± 1.0								No.1000B	± 0.05	0.001	1.8	± 1.0	2.50	$\phi 28$				
	± 0.05		± 1.0																		
	± 0.1		± 1.0																		
± 0.06	0.002	± 1.0																			
± 0.15	0.005	± 1.0																			
注: 摘自 GB6320—86 大型、小型套筒直径分别为 $\phi 28h7$ 、 $\phi 8h6$																					

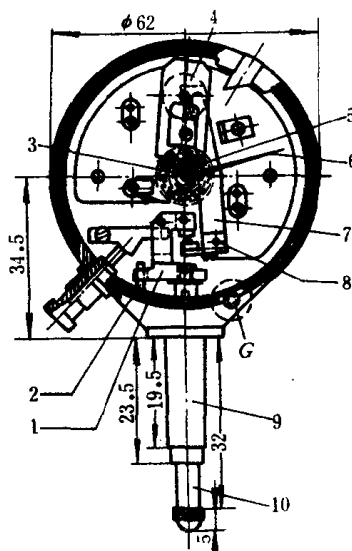
轮式测微仪

德国蔡司奥氏测微仪



- 1—弓形臂 2—导向销 3—导向块 4—定位销
5—游丝 6—指针 7, 9—扇形齿轮 8—小齿轮
10—轴齿轮 11—杠杆短臂

德国蔡司小型精密测微仪



- 1—弓形臂 2—导柱 3—轴齿轮 4—短壁及扇形齿轮
5—游丝 6—指针 7—杠杆长臂
8—短臂支轴 9—导套 10—测杆

示值范围 mm	分度值 mm	刻度间隔 mm	测杆自由行程 mm	测量力 N	回程误差 μm	示值误差 μm		示值范围 mm	分度值 mm	刻度间隔 mm	测杆行程 mm	测量力 N	回程误差 μm	示值误差 μm	
						±0.05 mm内	±0.05 mm外							在0.05 mm内	在0.05 mm外
						±0.1	0.001							0.9	4.5
±0.05	0.001	1.8	4.5	2	0.5	±0.7	±1.1	±0.12	0.002	1.1	约3	1	1	±1.0	±1.4

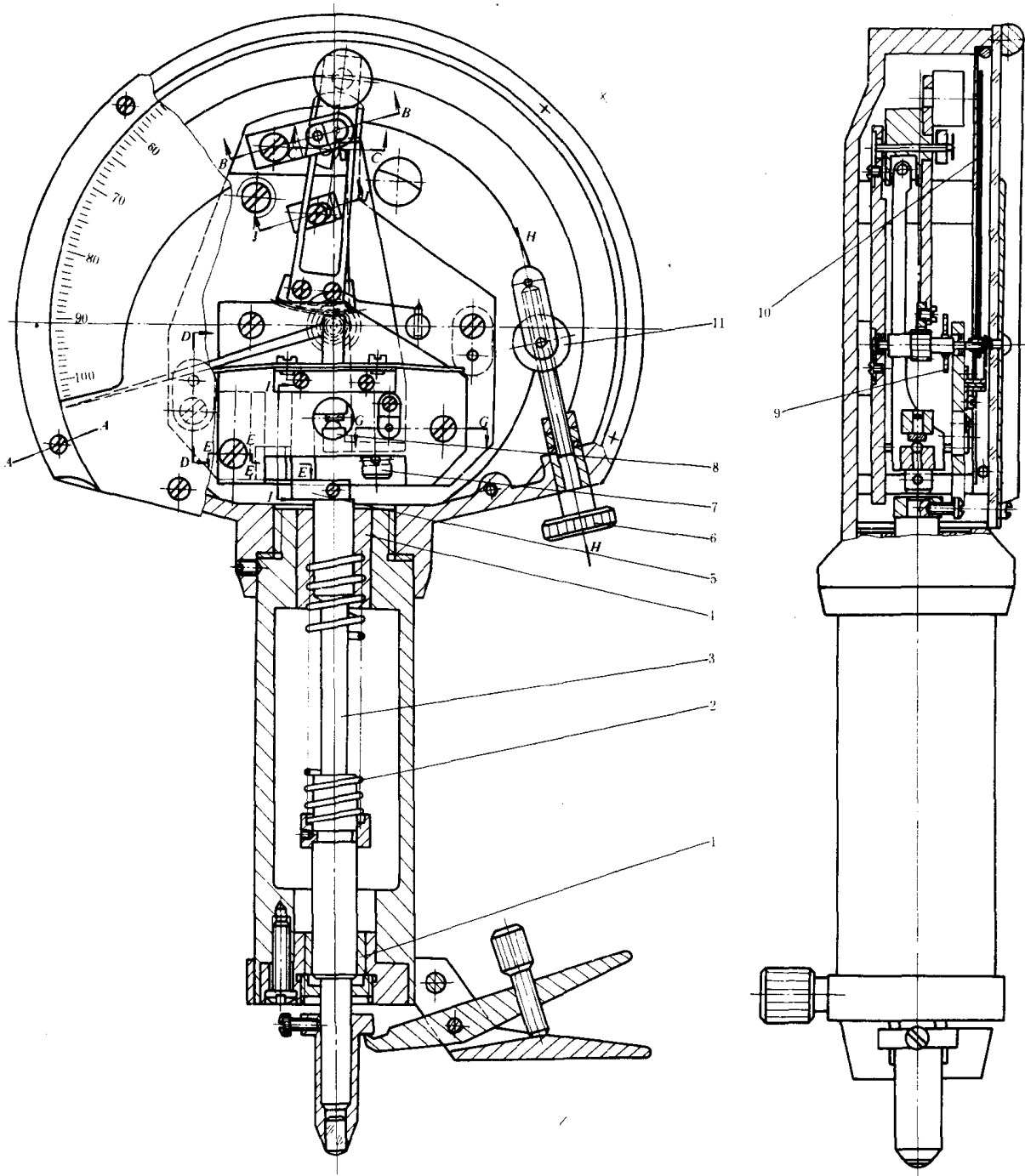


图 1-1-1 杠杆齿轮比较仪装配图

1—下导套 2—弹簧 3—测杆 4—上导套 5—弓形臂 6—螺杆帽 7—紧固螺钉
8—杠杆短臂 9—游丝 10—刻度盘 11—螺母

技术要求:(摘自 GB6320—86):①杠杆齿轮比较仪的测量杆移动应平稳、灵活、无卡滞现象;②杠杆齿轮比较仪应具有能使指针对准表盘刻线的调零装置,其调整范围应不小