

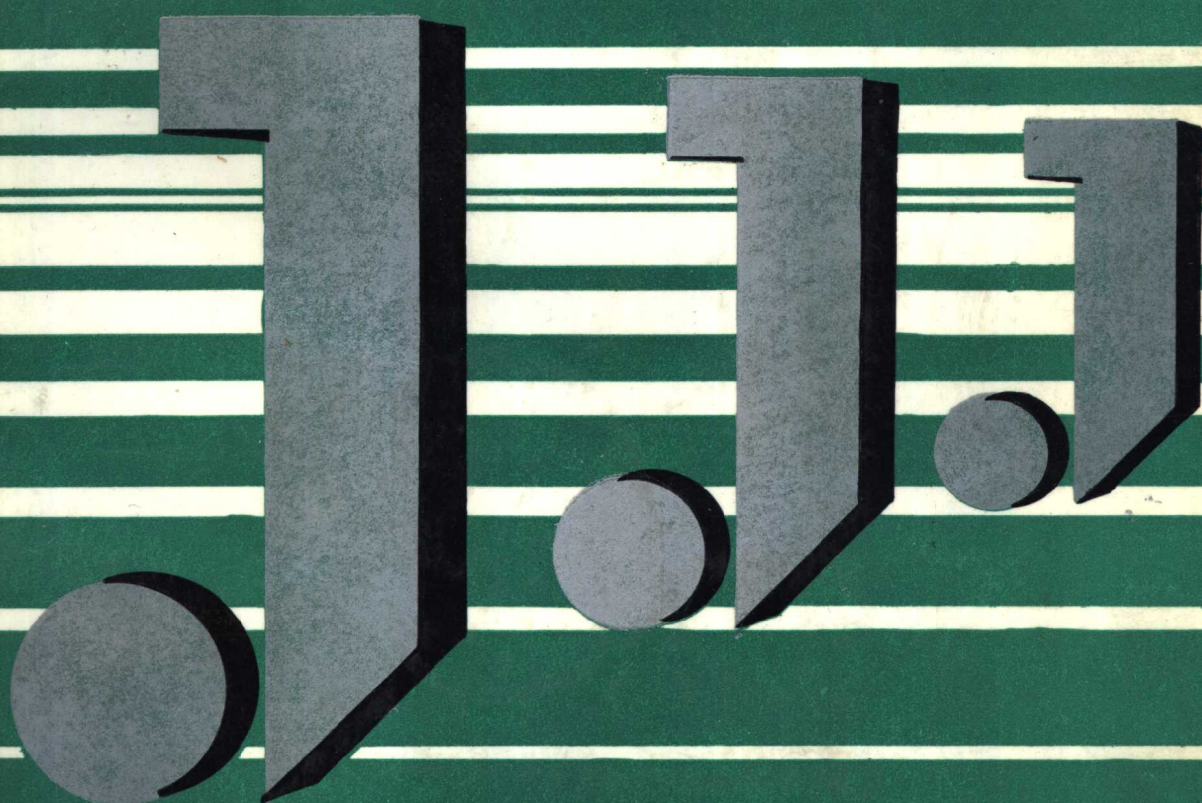
机械电子工业部 统编

计量检定修理工 基本操作技能

(初级工适用)

机械工人操作技能培训教材

JIXIEGONGRENCAOZUO JINENGPEIXUN JIAOCAI



机械工业出版社

07

11

机械工人操作技能培训教材

计量检定修理工基本操作技能

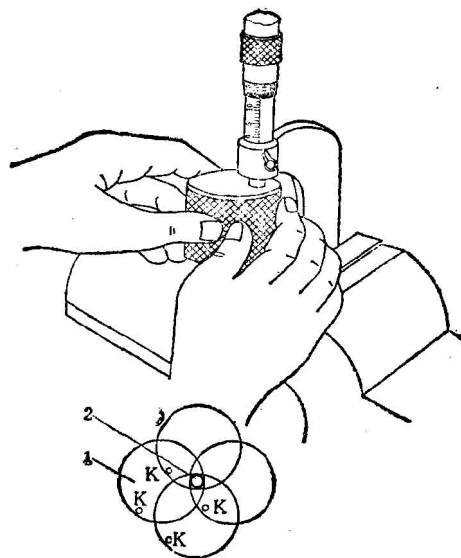
(初级工适用)

机械电子工业部 统编



机械工业出版社

221734



(京)新登字054号

本书是机械电子工业部统编的初级工人操作技能培训教材。书中较详细地介绍了初级计量检定修理工应掌握的基本操作技能，主要内容有：常用量具、量规、平晶、量块一般刀具齿轮量具，一般仪器的使用和检定方法；量具、量块的修理技术，以及简单的平台测量技术。总结了计量检定修理工多年的实践经验。

本书以基本功训练、操作技能训练为主，内容实用。对提高初级计量检定修理工的基本操作技能很有帮助。

本书由沈阳重型机器厂陈阁生、杨蔚、董家林、余康编著；由沈阳第三机床厂师维汉、沈阳中捷友谊厂冯绍京审稿；由沈阳重型机器厂王凤文、任喜维插图。

计量检定修理工基本操作技能

(初级工适用)

机械电子工业部 统编

*

责任编辑：朱 华 版式设计：霍永明

封面设计：肖 晴 责任校对：熊天荣

责任印制：尹德伦

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(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 787×1092 1/16·印张 19 1/2·字数 474 千字

1992年7月北京第1版·1992年7月北京第1次印刷

印数 0,001—4,500·定价：9.80 元

*

ISBN 7-111-03004-4/TG·656

**机械电子工业部
机械工人操作技能培训教材
编 审 委 员 会 名 单**

(均按姓氏笔画排列)

主任委员：陆燕荪

副主任委员：王文光(常务) 王振远 吴关昌 郭洪泽

委 员：王治中 王贵邦 田国开 刘起义 刘葵香 关荫山(常务)
关莲英 谷政协 孙广信(常务) 孙流芳 李 莉 李国英
李炯辉(常务) 汤国宾 杨晓毅(常务) 杨溥泉 吴天培
吴铁钢 沈 宇(常务) 沈福强 张子楨 张忠和 张荣跃
苗 明(常务) 金晓玲 胡有林(常务) 胡传恒(常务)
施 斌 唐汝均 董无岸(常务)

前 言

继原国家机械工业委员会统编机械工人技术理论培训教材（包括33个通用技术工种初、中、高三级培训用的基础理论课和专业课教材共149种）出版之后，我们又组织编写出版了与之配套使用的机械工人操作技能培训教材（初级部分，包括33个通用技术工种）。现将有关这套教材的一些情况向行业广大技工培训工作者、技术工人作一简单介绍：

为什么要组织编写这套教材

第一、从国家要求来讲，1987年国务院批转的国家教育委员会《关于改革和发展成人教育的决定》和1989年国家教育委员会、劳动部、人事部、国家体改委、全国总工会联合发布的《关于开展岗位培训若干问题的意见》均明确规定：开展岗位培训应当以行业为主；对技术工人要按岗位要求开展技术等级培训；中央各业务主管部门负责制定本行业指导性的培训计划、教学大纲，组织编写教材或讲义，为基层提供教学服务。因此，根据行业特点，组织编写具有行业特色、针对性和实用性强的教材是我们义不容辞的责任。它既是为行业服务的一项重要内容，又是对行业技工培训工作实施宏观管理和指导的重要手段。

第二、从行业的需要来讲，初级技术工人是机电工业持续发展和振兴的后备军。鉴于当前和今后一段时间内，仍不可避免地有大量未经专门培训的新工人补充到我们企业中来，而传统的“技承师业”“自发成长”的学徒工制存在着成才过程缓慢、基本功不扎实的弊端，不能满足机电工业发展的需要。因此，大力加强对新工人的基本操作技能培训，从根本上提高他们的操作技能水平，并为他们今后的发展打下坚实的基础，是实现以工艺为突破口，提高产品质量，发展机电工业的重大战略措施之一。而加强基本操作技能培训，必须有一套比较适用的、符合行业特点的培训教材。

第三、从完善机电工业系统技术工人培训体系方面来讲，遵照国家教育委员会和劳动部等国务院综合管理部门的上述要求，近几年来，我们组织行业力量先后颁布了指导性的《机械工人技术理论培训计划、培训大纲》（包括33个通用技术工种初、中、高三级）和中、高级工人《操作技能训练大纲（试行）》，编写出版了相应的技术理论培训教材和操作技能训练辅导丛书约200种，有力地推动了机电行业技术工人岗位培训工作的的发展。但是由于操作技能培训大纲不配套，特别是至今没有一套正规的基本操作技能培训教材，影响了培训工作的全面开展和培训质量。为了使技术理论培训和操作技能培训工作走向正规化、科学化、规范化、编写出版这套教材是十分必要的。

这套教材的基本特点

这套教材是依据1990年9月部制定的《机械工人初级操作技能培训大纲(试行)》编写的。在编、审过程中,始终坚持贯彻了紧密联系机电工业企业生产实际的原则,教材的内容包括安全文明生产、工艺纪律、操作方法、加工步骤、质量检验和考核实例,以操作技能训练为主,以基本功训练为重点,强调了基本操作技能训练的通用性、规范性,注意了与工艺学理论内容的区别及考核实例的典型性、实用性。在编排和形式上,层次和要点突出,图文并茂,形象直观,文字简明扼要,通俗易懂。严格贯彻了最新国家标准和法定计量单位。

在内容组织上,根据培训大纲要求,结合生产实际,吸取模块式教学的特点,分设不同的培训课题,每一个课题又分解为不同的作业,每个作业再细分出若干训练内容,并设置了一些综合练习或练习题目,以便于企业组织培训和工人同志自学。

这套教材是全行业对初级工人进行基本操作技能培训的正规教材,也可做为实行“先培训、后上岗”“先培训、后就业”和技工学校相关工种专业生产实习课的基本功训练教材。

使用这套教材组织培训和自学者应注意的问题

操作技能是通过反复练习而形成的,所谓“拳不离手,曲不离口”,因而练习是掌握技能的重要条件。练习是一种有组织、有计划、有目的的学习、渐进过程,而不是单纯的重复。所以,要使学员掌握正确的练习方法,达到培训目标,应由有经验的指导者通过讲解练习方法和示范表演来指导学员进行练习。学员还要学好规定的技术理论课程,才能尽快、真正掌握这些基本操作技能并运用于生产实践之中。教师、学员和自学者对此应予以高度的重视。

这套教材是我部为机电行业广大青年工人组织编写的第一套正规的操作技能培训教材,无章可循,无可借鉴,时间要求紧,工作难度很大。但是,参加组织编审工作的上海、江苏、四川、沈阳等机械厅(局)和长春第一汽车制造厂、湘潭电机厂、上海材料研究所等单位,组织了一大批来自生产、教学和科研一线的富有实际经验的编审者们勇敢地承担起了这项艰巨任务,经过近一年的努力,完成了这一具有开拓性、创造性的工作,为机电行业的振兴、技能培训工作走上正规化道路和工人队伍素质的提高奉上了一腔心血。在此,谨向这些编审同志们致以崇高的敬意!向支持这项工作的各有关单位以及机械工业出版社的同志们致以深切的谢意。

编写这套教材是机电行业技工培训教材建设工作的一个新起点,希望各使用部门和教学单位能对它的形式、体例、内容提出改进意见;同时,我们更希望听到广大实习指导教师、老工人师傅和工人学员们的批评和要求,以帮助我们对它进行修订并编好中、高级操作技能培训教材。

机械电子工业部技工培训教材编审组

1991年3月10日

本教材应与下列技术理论教材配合学习使用

机械识图 金属材料及热处理基础 误差与测量（初级） 量具与仪器

机械工人操作技能培训教材目录

（初级工适用）

一、冷加工

车工基本操作技能
镗工基本操作技能
铣工基本操作技能
刨工基本操作技能
磨工基本操作技能
齿轮工基本操作技能
钳工基本操作技能
工具钳工基本操作技能

二、电工

内外线电工基本操作技能
维修电工基本操作技能
有线电维修工基本操作技能

三、熔炼、铸造、锻造

有色金属熔炼工基本操作技能
化铁工基本操作技能
铸造工基本操作技能
锻压工基本操作技能
筑炉工基本操作技能

四、热处理、表面处理

热处理工基本操作技能
电镀工基本操作技能
油漆工基本操作技能

五、冷作、铆、焊

铆工基本操作技能
电焊工基本操作技能
气焊工基本操作技能

六、木工

木工基本操作技能
木模工基本操作技能

七、理化实验

工业化学分析工基本操作技能
物理金相实验工基本操作技能
力学性能实验工基本操作技能

八、动力

热工仪表检修工基本操作技能
管道工基本操作技能
起重工基本操作技能
煤气工基本操作技能
制氧工基本操作技能

九、检验工

计量检定修理工基本操作技能
电工仪表修理工基本操作技能

十、机动车

机动车修理工基本操作技能

注：以上教材均由机械电子工业部统编 机械工业出版社出版 全国新华书店经销

目 录

前言

课题 1 入门指导	1
课题 2 常用量具的检定	7
作业一 游标卡尺的检定	7
作业二 高度游标卡尺的检定	13
作业三 千分尺的检定	16
作业四 百分表的检定	29
作业五 内径百分表的检定	35
作业六 框式水平仪的检定	40
课题 3 量规检定	46
作业一 光滑极限量规的检定	46
作业二 圆锥量规的检定	52
作业三 螺纹量规的检定	56
课题 4 平晶检定	74
作业一 平面平晶的检定	74
作业二 平行平晶的检定	77
课题 5 量块检定	80
作业一 5、6 等量块的检定	80
作业二 用投影立式光学计检定标称尺寸小于 180mm 5、6 等量块	86
作业三 在测长机上以比较法检定大于 180mm 5 等量块	90
作业四 在测长机上用直接法检定 6 等量块	96
课题 6 常用量具修理	99
作业一 游标卡尺修理	99
作业二 高度游标卡尺修理	117
作业三 千分尺修理	122
作业四 百分表修理	144
作业五 内径百分表修理	166
课题 7 量块修理	185
作业一 研磨剂配制及平板研磨和压砂	185
作业二 量块修理	187
课题 8 一般刀具的检测	193
作业一 车刀检测	193

作业二 铣刀检测	200
作业三 螺纹刀具检测	202
课题9 简单平台测量	211
作业一 主要测量设备的使用及注意事项	211
作业二 长度尺寸测量	215
作业三 圆弧半径测量	219
作业四 角度测量	222
作业五 与角度有关尺寸的测量	225
作业六 交点尺寸测量	227
课题10 齿轮量具的使用	229
作业一 公法线千分尺的使用	229
作业二 公法线检查仪的使用	232
作业三 齿厚游标卡尺的使用	233
作业四 周节仪的使用	236
作业五 基节仪的使用	239
课题11 一般仪器的使用与检定	243
作业一 杠杆齿轮比较仪	243
作业二 扭簧比较仪	257
作业三 立式光学计	260
作业四 卧式光学计	276
考核实例	289
1. 0~300mm游标卡尺的检定	289
2. 0~300mm 高度游标卡尺的检定	290
3. 测量上限至200mm千分尺的检定	291
4. 百分表的检定	292
5. 内径百分表的检定	293
6. 光面量规的检定	293
7. 圆锥量规的检定	294
8. 螺纹量规的检定	294
9. 5等量块的检定	295
10. 修理0~200mm游标卡尺	295
11. 修理50~75mm千分尺	296
12. 百分表的修理	296
13. 修理0~300mm高度游标卡尺	297
14. 内径百分表的修理	297
15. 修理千分尺专用5等量块	298
16. 车刀主要参数的测量	298
17. 丝锥主要参数的测量	299
18. 在平台上测量长度尺寸	299
19. 在平台上测量角度	300
20. 在平台上测量圆弧半径	300
21. 用公法线千分尺测量直齿圆柱齿轮的公法线长度变动量	301

22. 用周节仪测量直齿圆柱齿轮的齿距累积误差.....	301
23. 调整立式光学计的工作台.....	302

课题 1

—— 入门指导 ——

一、长度计量概述

计量的范围很广，我国目前普遍开展的有十大计量：长度计量、温度计量、力学计量、电学计量、无线电计量、时间频率计量、放射性计量、光学计量、声学计量和化学计量等。从几何量各种参数来分，长度计量主要包括以下内容：

长度：两点间距离、两平行直线间距离、两平行平面间距离、轴径和孔径等。

角度：平面角、立体角、锥度及圆周分度等。

坐标尺寸：平面坐标尺寸及空间坐标尺寸。

几何形状：直线度、平面度、圆度、圆柱度、线轮廓度和面轮廓度。

几何位置：平行度、垂直度、倾斜度、同轴度、对称度、位置度、圆跳动和全跳动。

表面粗糙度：表面微观不平度等。

长度计量是现代计量科学的重要组成部分。它的主要任务是研究、确定长度单位的定义；研究、建立、保存长度计量基准、标准；组织长度量值传递，开展长度计量器具的检定、修理，确保长度量值的准确一致；研究新的计量、测试方法和新的计量仪器，开展几何量的精密测试。

计量工作的任务是保证量值的准确一致和计量器具的正确使用。要做到这一点，就要从法制和技术两方面作出努力。

所谓法制方面，即国家在计量工作上要实施国家的管理，使计量工作纳入到国家的法制工作范围。首先是颁布国家的法定计量单位，制定计量法；实施计量监督和法制计

量；用科学的方法管理计量；把计量与产品的质量控制结合起来，充分发挥计量工作的作用。

所谓技术方面，就是要从技术的角度，确定单位制；建立计量基准、标准；制定计量器具检定规程；研究新的测量原理和方法；培养计量技术人员等。

长度计量器具是长度计量仪器和计量工具的总称。通常把没有传动放大系统的计量器具称为量具，把具有传动放大系统的计量仪器称为量仪。按测量原理、结构特点及用途等，长度计量器具可以分为以下三类：

1. 长度标准量具 通常是用来校对和调整其他量具量仪或作为标准与被测工件进行比较。标准量具按其是否有刻线，可分为定值标准量具（如不带刻线的基准米尺，量块、90°角尺、表面粗糙度样块等）和变值标准量具（如线纹尺等）。

2. 极限量规 它是一种没有刻度、用以验收被测零件尺寸或形状、相互位值的专用检验量具。它只能判断被测零件是否合格，而不能量出被测零件的具体尺寸。

3. 通用计量器具 它有刻度，能在一定范围内量出零件的具体数值。它有以下几种类型：

（1）游标量具：游标卡尺、游标高度尺及游标量角器等。

（2）微动螺旋量具：千分尺、内径千分尺、深度千分尺等。

（3）机械量仪：百分表、千分表、杠杆齿轮比较仪、扭簧测微仪等。

（4）光学量仪：光学比较仪、测长仪、工具显微镜、投影仪等。

(5) 气动量仪：压力式气动量仪、浮标式气动量仪等。

(6) 电动量仪：电感式比较仪、电动轮廓仪等。

二、计量器具的检定修理

任何计量器具都具有误差，并且这种误差随着计量器具的使用总是逐渐增大的。因此，对各种计量器具进行定期的检查，以确定计量器具误差的具体数值或计量器具误差是否在允许误差范围之内，这是一项涉及到计量器具是否合格，是否可供使用的重要工作。为评定计量器具的计量性能并确定其是否合格所进行的全部工作，称为计量器具的检定。由于计量器具既是单位量值的保存者、复现者，又是社会生产中大量测量活动的参与者。因此，作为确定计量器具的误差，并对计量器具的准确度特性作出评价的检定工作，在保证计量器具的准确度和全国量值的统一中起着十分重要的作用。

被测的量是用工作计量器具来进行测量的，而测量结果的准确度在很大程度上决定于工作计量器具的准确度。这就需要标准计量器具对工作计量器具进行检定。当用标准计量器具检定工作计量器具时，不可避免的误差同样会影响检定精度，因而标准计量器具又必须用精度等级更高的其他标准计量器具来检定。这一过程一直可进行到最后环节——国家基准器对工作基准器的检定。这是以实际测量为起点来考虑的各不同精度等级计量器具检定的整个过程。如果以国家基准器为起点考虑，则各不同精度等级的计量器具的检定，应以相反的顺序进行。这一过程实质就是通过检定，将国家基准所复现的计量单位量值，通过标准逐级传递到工作用计量器具，以保证对被测对象所测得的量值的准确和一致。这一整个过程被称为量值传递。为了保证单位量值的正确传递，应对国家基准、各级标准直至工作用计量器具的检定程序作出规定，这种量值传递的检定

程序称为检定系统。

量值传递要做到以下三点：

1. 传递要正确 要做到量值传递正确，必须严格根据国家的计量检定系统的规定，从高到低，逐级地往下传递，相同等级精度的计量器具不能进行传递。

2. 传递要定期 计量标准器要定期进行传递，过了有效期的计量标准器不能继续使用。

3. 传递要符合《计量法》 中华人民共和国计量法第八条规定：“企业、事业单位根据需要，可以建立本单位使用的计量器具，其各项最高计量标准器具经有关人民政府计量行政部门主持考核合格后使用。”对非强制检定的计量标准器具和工作计量器具，在传递到生产第一线时，要按计量法第九条规定“……使用单位应当自行定期检定或者送其他计量检定机构检定，县级以上人民政府计量行政部门应当进行监督检查。”以保证量值的准确一致。对于计量检定人员，中华人民共和国计量法实施细则第五十九条规定：“计量检定人员有下列行为之一的，给予行政处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

(一) 伪造检定数据的；

(二) 出具错误数据，给送检一方造成损失的；

(三) 违反计量检定规程进行计量检定的；

(四) 使用未经考核合格的计量标准开展检定的；

(五) 未取得计量检定证件执行计量检定的。”

计量器具失准将直接影响其测量精度，使被测零件达不到要求，影响装配工作的顺利进行，降低生产效率，还可能给生产带来更大的危害。例如，把合格的零件当作不合格品，把不合格零件当作合格品，以致造成浪费，降低产品质量。同时，由于计量器具

是精密产品, 经济价值较高, 如果失准后就弃旧换新, 必定增加生产成本, 因此计量检定修理工作十分重要。对计量器具进行检定修理, 应按检定规程的要求, 及时恢复其精度, 充分发挥其使用效能, 以便保证生产的顺利进行。

计量器具的检定修理是计量工作的两个重要环节, 是保证量值统一的重要手段, 是提高产品质量的重要因素, 也是机械制造业发展的需要。

计量器具失准原因有两种, 一种是使用过程中的正常磨损, 另一种是由于使用和保管不当造成的损坏和变形, 这是计量器具失准的主要原因。

计量器具检定修理的主要任务, 就是对计量器具进行周期检定, 找出量具失准的主要因素, 然后用先进的修理方法恢复其原有的准确度。在修理过程中, 应遵循以调为主, 以修为辅, 先粗后精, 由表及里的原则。并合理安排检定修理的顺序, 以便更好地完成修理任务。

作为精密计量器具, 在结构设计上要考虑到调整元件, 它是误差的补偿环节。检定修理时, 往往只要稍加调整即可, 而不要大拆大卸和随便更换零件, 只有在调修后仍不能解决问题时才去修理。修理时应先修外观和粗糙部分, 为精细部分的调修打下基础和提供必要的条件。

为修好计量器具, 必须对计量器具及其磨损情况有深入细致的了解, 研究和分析计量器具磨损的规律和产生误差的原因。通过实践, 在科学的基础上, 不断改进和创新检定修理方法。根据计量器具的结构特点以及各修理项目之间的关系, 确定计量器具合理的检定修理顺序, 对提高检修质量和工作效率有很大作用。例如修理游标卡尺时, 应先修好尺身基面, 再修磨测量面, 修理百分表时, 先修示值稳定性才能修示值误差。如果不考虑先后顺序, 就会造成返工现象, 降低

工作效率和修理质量。

合理安排修理顺序的原则如下:

尽量使已修好的部位为下一步的修理创造必要而有利的条件; 受某一部分影响的项目应后修, 使后修的部分不影响已修好部分的质量; 与其他修理项目关系不大的部分, 修理顺序不受限制, 可根据具体情况而定。

在修理工作中, 计量器具的检定和修理是分不开的。一般的顺序是检定——修理——检定, 在修理过程中, 必要时还要进行检定。最初的检定, 目的是全面了解计量器具的失准情况, 分析失准的原因, 找出其主要方面和次要方面, 合理安排修理顺序, 做到心中有数。中间检定, 是为了确定修理中某个项目是否达到要求。最后检定, 是按照检定规程全面地确定计量器具是否合格, 以及评定计量器具的精度级别。

三、计量工作的作用

计量工作是企业的重要技术基础之一。随着现代化的生产, 对计量工作的要求也越来越高。计量工作已不只是局限于计量器具的检定修理和测试工作上, 它已渗透到生产管理的各个部门和生产工艺的各个环节。为企业的全面质量管理提供强有力的保证。专业化生产是现代工业发展的客观规律和必然趋势。一台产品需要很多工厂协作来完成, 最后进行组装。为此, 各协作厂就必须按同一基准, 将单位量值准确地传递到计量器具及制件上, 使每一个零部件都按照设计所规定的技术要求准确地制造出来, 这样, 零部件才有互换性。如果各协作厂的计量工作混乱, 不能将量值准确地从基准器传递到制件上, 造成量值不统一, 零部件就不能互换, 专业化生产也就无法进行。所以, 计量工作是保证产品零部件的互换性, 实现专业化生产的重要前提。

为了实现专业化生产及保证产品质量, 必须保证提供准确可靠的计量器具。计量检定修理人员必须完成计量器具的检定修理工

作, 保证计量器具的准确一致, 把量值传递到生产第一线。企业各部门、车间、班组和个人使用的计量器具, 必须按周期检定计划和有关规定送企业计量部门进行检定。

计量工作的作用在于贯彻国家计量法令, 条例, 并执行和监督; 负责全厂计量器具的检定和管理, 保证全厂量值的准确统一; 同时利用计量部门拥有的最高精度的仪器和设备, 解决生产中的测试技术问题。

四、计量检定修理的有关制度

计量工作管理制度很多, 计量检定修理的有关制度主要包括以下几个方面;

1. 计量器具流转制度 它一般包括计量器具从进厂、入库、领用及使用中的转移, 直至报废的整个流程, 每一环节都明确规定了管理办法, 职责分明。

(1) 入库检定: 外购的或自制的计量器具在入库前由计量检定人员按检定规程进行检定。检定合格后签发入库合格证, 自制的专用计量器具, 入库前一般由生产车间检验人员负责验收, 并签发合格证直接入库, 不合格的计量器具不准入库。

各车间分库从总库领取计量器具时, 应先由车间检定站进行使用前的检定, 对检定合格的计量器具进行编号、登记, 纳入周期检定计划。检定站签发周期检定合格证, 方可投入生产线使用, 以确保计量仪器在精度限定的范围内使用。

(2) 周期检定: 工厂量值传递工作分成两部分, 一部分是接受上级计量部门的传递, 另一部分是工厂内开展的自传。开展周期检定是计量室各项业务工作中最基本、最重要、工作量最大的工作。对工厂一切在用计量器具, 都应按检定规程的要求严格进行逐项检定。合格者签发合格证, 不合格者, 需返修的出具返修通知单进行返修。

(3) 返库检定: 对于容易损坏的精密计量器具和磨损量较大的量具, 用完返库时, 由检定站进行返库检定, 合格的打上合格标

志, 以备下次借用。

(4) 巡回检定: 它主要检查分库保管员、生产工人、检验员执行检定制度情况和计量器具是否处于合格状态。检定项目可按检定规程全检, 也可根据需要抽检部分计量器具的部分受检项目。此外, 巡回检定可广泛收集车间工人的意见, 以便改进计量工作。

(5) 计量器具的降级: 计量器具经检定和修理, 无法恢复原有精度级别, 但能满足下一级误差要求时, 可做降级处理。降级后的计量器具必须有明显的标志, 并在帐卡中注明降级时间、所降等级等。

(6) 计量器具的报废: 计量器具经检定修理后、无法修复或不能保持原有精度的, 又不符合降级要求者, 可办理报废手续。报废后的计量器具任何单位不得再行回用。

2. 计量器具使用、维护、保养制度 计量器具的使用、维护、保养是计量管理的一个重要方面, 它直接影响计量器具的精度和使用寿命。计量器具使用人员必须掌握计量器具的性能和正确的操作方法, 计量器具在使用中应注意防磁、防潮、防止磕碰, 做到轻拿轻放, 严禁将计量器具当作辅助工具使用。计量器具必须具有有效期合格证, 不缺件, 否则操作者有权拒绝使用。计量器具使用后, 要进行必要的清理工作, 并尽可能使计量器具还原到自由状态。对工作面容易发生锈蚀或受潮而影响计量器具精度或寿命的, 要擦拭干净。久放不用的还要采用防锈防潮等措施, 定期进行清洗。

3. 计量检修工的岗位责任制

(1) 精密测试人员职责: 密切配合科研生产, 完成委托测试任务, 对测试的准确性负责。协助检验部门和有关单位解决疑难测试问题, 认真分析测试零件的图样和技术要求。对没有把握的应与工程技术人员一道研究测试方法, 不得马虎从事。负责产品定期考核中零件测试工作和新产品试制中疑难

测试工作。负责生产中工人与检验员有关测试方法分歧的仲裁测试及疑难测试。维护和保养分管的计量器具，使之处于良好的技术状态。

(2) 标准检定人员职责：保管工厂标准计量器具，并按周期送上级计量检定机关进行检定。负责对全厂传递用的各级标准计量器具进行周期检定工作。负责在用计量器具检定员无法检定的计量器具的检定工作。正确使用和维护分管的标准计量器具和设备。严格执行计量检定系统，保证量值的统一。对周期检定的标准计量器具签发合格证或提出返修、报废意见。

(3) 计量器具检定员职责：根据工厂的计量检定系统和检定规程，严格按照周期检定表，执行强制性周期检定工作，对检定结果的准确性负责。提供全厂及各单位的计量器具受检率、返修率等统计数据，并做好各种原始记录的填写和保管工作。向使用者大力宣传计量器具正确使用、选用、维护和保养知识，负责对外购的计量器具的检定工作，检定结果数据可靠、结论正确。督促各车间工具室按检定周期表送检计量器具。负责到生产车间进行巡回检查，发现问题及时解决。

(4) 计量器具修理人员职责：严格按照检定规程要求，修复计量器具的原有精度。认真搞好业务学习和基本功训练，改进修理工具和设备，不断提高修理技术和修理质量。在力所能及的范围内做一些修理配件，不断扩大修理范围。修理后的计量器具必须自检合格后方可送交检定员检定，修理人员不得自行开检定合格证。负责修理周期检定中的计量器具及外协的计量器具。

五、安全操作与文明生产

工厂计量室是进行计量器具检定以及高精度零件精密测试和量具修复的场所，其中放置了许多精密的计量器具。要使这些计量器具正常地工作和较长期的保持其精度，必

须对计量室的温度、湿度、防震、防尘及照明等参数加以控制。同时也要求工作人员正确使用、维护和保养计量器具，保持良好的工作环境。

对量具检定修理人员，工作前应穿好洁净的工作服，换上拖鞋，清理好环境卫生。把各种需要的量具、检具及研具清洗干净，摆放整齐。工作中，检修量具要严格执行操作规程，对量具、检具及研具要轻拿轻放，防止磕碰，划伤。用汽油、煤油清洗时，严禁吸烟，严防金属摩擦、磕碰，避免发生火灾。检修大量具及研磨平板等需两人或多人操作时，要有主有从，动作协调一致。使用的平尺、平板及检具要摆放整齐，平稳，四边不能超出工作台，如有特殊情况超出时，用完要立即拿掉。量具、检具及研具等使用完毕后，要清洗干净，需要涂油的要涂油，要妥善保管，防止锈蚀。

对标准检定及精测人员，要经常保持良好的工作环境，同时避免人为因素影响检测的精度。为防止温度对测量的影响，工作过程中应尽量避免用手接触仪器的工作面、精密量具、附件的表面和被测件。送检的计量器具及被测精密零件，一定要经过等温处理。为防止湿度对测量精度的影响，不许采用湿拖把拖地，用过的湿抹布切忌置于室内，不得将食品、及带有水份、有腐蚀性的物质带入室内。为防止灰尘对测量精度的影响，工作人员入室应换上工作服、拖鞋。室内穿的工作服及拖鞋不可穿到室外，更衣室、换鞋处要经常清扫，保持整洁。此外，室内严禁吸烟和产生灰尘的作业。

为维护好计量器具，每台仪器都应有专人负责，对所使用的仪器，在操作之前，必须深入了解仪器的性能特点，严格按照仪器的说明书进行操作。使用前和使用后要进行检查，准确填写仪器操作记录。对仪器需要润滑的部位，一定要定期施以润滑，一般用棉布浸以适量的润滑油擦拭需要润滑的部位。

即可。对于光学件，严禁抚摸。如在其上发现有油污、手印或其他脏痕时，应根据具体情况，用小木棍卷上脱脂棉花，浸入酒精或酒精和乙醚的混合剂，再用干净的布裹着拧干，然后将脏痕轻轻地擦去。为了避免被测件对仪器精度的损伤，在装置被测件以前，应先检查其顶针孔是否符合要求，表面是否粗糙有毛刺，重量是否过大，是否带磁性等。凡不合要求的均不得上仪器检测。装置被测件时，首先应拧紧各部分螺钉，装置工作需两人操作时，应有主有从。操作仪器时，应做到专心致志，严格按操作规程使用仪器。

不得多人同时操作一台仪器。为了防止计量器具锈蚀，凡经常使用的仪器，在使用后，必须用航空汽油或酒精清洗干净，涂以适当的防锈油或专用防锈脂。而对不经常使用的仪器，则应经过定期清洗干净后，在所有可能生锈的表面涂以较厚的防锈脂。在清洗和上防锈油的操作中，操作者须洗净手并带上干净的手套，需要赤手操作时，也应用汽油洗净手上的油污，经过清洗的计量器具要用干净的棉布、绸或麂皮擦干净后再涂上防锈油。

课题 2

—— 常用量具的检定 ——

作业一 游标卡尺的检定

●要点 游标卡尺的检定方法

一、外观

游标卡尺的外观用目测方法检定, 检定结果应符合以下要求:

(1) 游标卡尺表面不应有锈蚀、碰伤或其他缺陷。使用中和修理后的游标卡尺不应有影响使用质量的外观缺陷。

(2) 刻线和数字应清晰、均匀、不应有脱色现象。游标刻线应刻到斜面下边缘。

(3) 游标卡尺上应刻有制造厂名(或商标)、出厂编号和读数値。

二、各部分的相互作用

各部分的相互作用以观察和试验的方法检定。检定时, 松开大小尺框上的紧固螺钉, 用平稳的力往返移动尺框, 尺框沿尺身移动应平稳、不应有阻滞现象, 深度尺不允许有窜动。将尺框上的紧固螺钉紧固, 尺框应不能在尺身上移动(移动力不应过大), 以同样的方法还要检定微动装置上的紧固螺钉作用是否可靠。

微动装置空程的检定, 如图 2-1 所示。操作方法及步骤如下:

(1) 松开尺框紧固螺钉 1, 紧固微动装置紧固螺钉 3, 转动微动螺母 6 至微动装置行程的中间位置。

(2) 向一个方向转动微动螺母至尺框开始移动。

(3) 反向转动微动螺母至游标卡尺读数开始变化。

(4) 微动螺母反向转动的转数为被检游标卡尺微动装置的空程。新制的游标卡尺

不应大于 $1/4$ 转, 使用中和修理后的游标卡尺不应大于 $1/2$ 转。

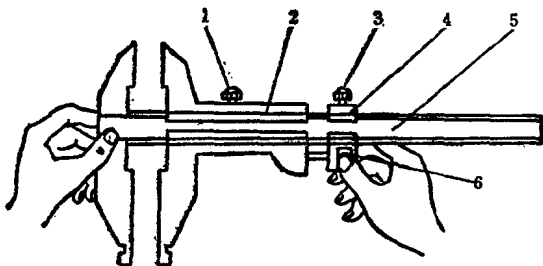


图 2-1 检定微动装置的空程

1—紧固螺钉 2—尺框 3—紧固螺钉 4—小尺框 5—尺身 6—微动螺母

转数的确定可估测, 也可在反向转动前在微动螺母上作一个标记, 观察标记转动的转数。为了检定方便, 也可把尺框上的紧固螺钉固定, 微动螺母空转的转数(角度), 为受检游标卡尺的空程。

尺身与尺框配合间隙引起的外量爪错位量的检定。例如检定使用中的 $0 \sim 300\text{mm}$ 游标卡尺操作步骤如下:

(1) 合并两量爪, 把游标卡尺水平夹持在夹座 3 上, 如图 2-2 所示, 用紧固螺钉 2 夹紧(外量爪是刀口形的, 尺身刻线朝下装夹)。

(2) 用手感或自测的方法判断出活动量爪低于固定量爪约 0.1mm , 将 0.1mm 的塞尺放在活动量爪端部侧面上, 塞尺棱边高于固定量爪侧面, 换 0.08mm 塞尺二者等高, 记 $\Delta_1 = 0.08\text{mm}$ 。