



国家职业资格培训教程 用于国家职业技能鉴定

衡器装配调试工

中国就业培训技术指导中心组织编写

(基础知识)

中国劳动社会保障出版社



用于国家职业技能鉴定

国家职业资格培训教程

YONGYU GUOJIA ZHIYE JINENG JIANDING

GUOJIA ZHIYE ZIGE PEIXUN JIAOCHENG

衡器装配调试工

(基础知识)

图书在版编目(CIP)数据

衡器装配调试工：基础知识/中国就业培训技术指导中心组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2010

国家职业资格培训教程

ISBN 978 - 7 - 5045 - 8309 - 3

I. 衡… II. 中… III. ①重量计量仪器-装配(机械)-技术培训-教材②重量计量仪器-调试-技术培训-教材 IV. TH715.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 047948 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出 版 人：张梦欣

*

北京北苑印刷有限责任公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 18 印张 312 千字

2010 年 4 月第 1 版 2010 年 4 月第 1 次印刷

定价：38.00 元

读者服务部电话：010 - 64929211

发行部电话：010 - 64927085

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010 - 64954652

前 言

为推动衡器装配调试工职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在衡器装配调试工从业人员中推行国家职业资格证书制度，中国就业培训技术指导中心在完成《国家职业标准·衡器装配调试工》（试行）（以下简称《标准》）制定工作的基础上，组织参加《标准》编写和审定的专家及其他有关专家，编写了衡器装配调试工国家职业资格培训系列教程。

衡器装配调试工国家职业资格培训系列教程紧贴《标准》要求，内容上体现“以职业活动为导向、以职业能力为核心”的指导思想，突出职业资格培训特色；结构上针对衡器装配调试工职业活动领域，按照职业功能模块分级别编写。

衡器装配调试工国家职业资格培训系列教程包括《衡器装配调试工（基础知识）》《非自动衡器装配调试工》《称重仪表装配调试工》《称重传感器装配调试工》《轨道衡装配调试工》《连续累计自动衡器装配调试工》《重力式自动衡器装配调试工》《自动分检衡器装配调试工》。《衡器装配调试工（基础知识）》内容涵盖《标准》的“基本要求”，是各级别衡器装配调试工均需掌握的基础知识；其他各级别教程的章对应于《标准》的“职业功能”，节对应于《标准》的“工作内容”，节中阐述的内容对应于《标准》的“技能要求”和“相关知识”。

本书是衡器装配调试工国家职业资格培训系列教程中的一本，适用于对各级别衡器装配调试工的职业资格培训，是国家职业技能鉴定推荐辅导用书，也是各级别衡器装配调试工职业技能鉴定国家题库命题的直接依据。

本书在编写过程中得到中国轻工业联合会、鞍钢计量厂、中航电测仪器股份有限公司、济南金钟电子衡器股份有限公司、上海耀华称重系统有限公司、杭州钱江称重技术有限公司、杭州振华工业称重科技有限公司、南京三埃工控股份有限公司和北京衡器厂有限公司等单位的大力支持与协助，在此表示衷心的感谢。

中国就业培训技术指导中心

目 录

CONTENTS 国家职业资格培训教程

第1章 职业道德	(1)
第1节 职业道德基本知识	(1)
第2节 衡器装配调试工职业守则	(6)
思考题	(8)
第2章 衡器基础知识	(9)
第1节 衡器的发展	(9)
第2节 衡器的工作原理与分类	(13)
第3节 衡器术语和计量误差要求	(27)
第4节 衡器的计量管理特征	(32)
第5节 选用衡器的基本常识	(36)
思考题	(38)
第3章 钳工基本知识	(40)
第1节 钳工常用设备、工具	(40)
第2节 钳工常用量具、仪表	(59)
第3节 钳工操作基本知识	(64)
第4节 装配工艺基础知识	(68)
第5节 制图基本知识	(71)

思考题	(78)
第4章 衡器常用材料	(79)
第1节 金属材料的性能	(79)
第2节 铁碳合金相图	(82)
第3节 铸铁	(87)
第4节 常用钢的牌号和应用	(89)
第5节 钢的热处理	(95)
第6节 有色金属及非金属材料	(98)
思考题	(105)
第5章 电工基本知识	(106)
第1节 直流电路	(106)
第2节 正弦交流电路	(121)
第3节 电路器件的分类、特性及其选用参数	(139)
第4节 电气施工、设备安装的基础知识	(147)
思考题	(154)
第6章 计算机操作知识	(155)
第1节 计算机基础知识	(155)
第2节 Word 2003 基本操作	(169)
第3节 Excel 2003 基本操作	(191)
思考题	(199)
第7章 安全生产与环境保护知识	(201)
第1节 防火防爆安全知识	(201)
第2节 电气防火防爆	(207)
第3节 安全生产	(212)
第4节 起重安全知识	(222)

第5节 绿色环保、节能减排、清洁生产	(226)
思考题	(236)
第8章 质量管理知识	(237)
第1节 质量管理体系	(237)
第2节 质量成本	(242)
第3节 质量成本的管理方法与程序	(245)
思考题	(251)
第9章 相关法律、法规、标准知识	(252)
第1节 《中华人民共和国劳动法》相关知识	(252)
第2节 《中华人民共和国合同法》相关知识	(257)
第3节 有关计量的法律法规	(261)
第4节 关于衡器产品技术标准、规程的简介	(265)
思考题	(272)
附录 制造、修理计量器具许可监督管理办法	(273)
第一章 总则	(273)
第二章 申请与受理	(274)
第三章 核准与发证	(274)
第四章 证书和标志	(275)
第五章 监督管理	(276)
第六章 法律责任	(278)
第七章 附则	(279)
参考文献	(280)

第1章

职业道德

我国《公民道德建设实施纲要》指出“职业道德是从业人员在职业活动中应遵循的行为准则，涵盖了从业人员与服务对象、职业与员工、职业与职业之间的关系。随着现代社会分工的发展和专业化程度的增强，市场竞争日益激烈，整个社会对从业人员职业观念、职业态度、职业技能、职业纪律和职业作风的要求越来越高。”因此，认真学习了解职业道德的基本知识，对从业人员的成长与发展具有重要意义。

第1节 职业道德基本知识

一、道德

道德是一个庞大的体系，职业道德是这个庞大体系中的一个重要组成部分，也是劳动者素质结构中的重要组成部分，职业道德与劳动者素质之间关系紧密。加强职业道德建设，有利于促进良好社会风气的形成，增强人们的社会公德意识。同样，人们社会公德意识的增强，又能进一步促进职业道德建设，引导从业员工的思想行为朝着正确的方向前进，促进社会文明水平的全面提高。

马克思主义伦理学认为，道德是人类社会特有的，由社会经济关系决定的，依靠内心信念和社会舆论、风俗习惯等方式来调整人与人之间、个人与社会之间以及人与自然之间的关系的特殊行为规范的总和。它包含了以下三层含义：

第一，一个社会的道德的性质、内容，是由社会生产方式、经济关系（即物

质利益关系)决定的;也就是说,有什么样的生产方式、经济关系,就有什么样的道德体系。第二,道德是以善与恶、好与坏、偏私与公正等作为标准来调整人们之间的行为的,一方面,道德作为标准,影响着人们的价值取向和行为模式;另一方面,道德也是人们对行为选择、关系调整做出善恶判断的评价标准。第三,道德不是由专门的机构来制定和强制执行的,而是依靠社会舆论和人们的内心信念、传统思想和教育的力量来调节的。根据马克思主义理论,道德属于社会上层建筑领域,是一种特殊的社会现象。

根据表现形式不同,通常把道德分为家庭美德、社会公德和职业道德三大领域。作为从事社会某一特定职业的从业者,要结合自身实际,加强职业道德修养,承担职业道德责任。同时,作为社会和家庭的重要成员,从业人员也要加强社会公德、家庭美德修养,承担自己应尽的社会责任和家庭责任。

二、职业道德

1. 职业道德的内涵

职业道德是从事一定职业的人们在职业活动中应该遵循的,依靠社会舆论、传统习惯和内心信念来维持的行为规范的总和。它调节从业人员与服务对象、从业人员之间、从业人员与职业之间的关系,是职业或行业范围内的特殊要求,是社会道德在职业领域的具体体现。

衡器装配调试工是特指使用工具、仪器仪表及检修设备,对衡器部件、组件、整机进行装配或者调试的从业人员,他们必须遵循装配调试工的职业道德,才能胜任衡器的装配与调试工作,才能为制造中和使用中的衡器提供质量保证。

图 1—1 所示为衡器装配调试工们发扬集体主义精神,装配、调试大型工业电

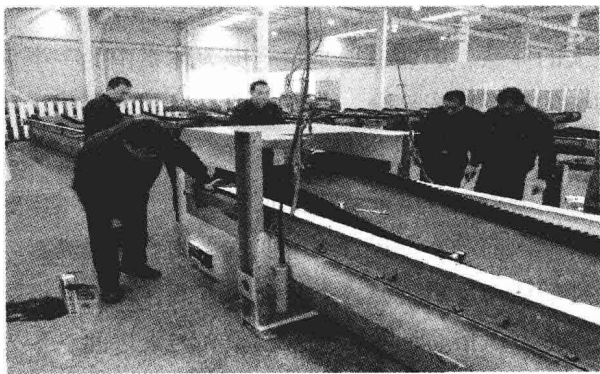


图 1—1 装配、调试大型工业电子衡器

子衡器。大型衡器的装调不是一个人所能胜任的,要求工人们必须发扬团队精神,齐心协力地完成工作。衡器装配调试工的职业道德教育在此时发挥了精神力量的作用。

2. 职业道德的基本要素

(1) 职业理想

职业理想即人们对职业活动目标的追求和向往,是人们的世界观、人生观、价值观在职业活动中的集中体现。它是形成职业态度的基础,是实现职业目标的精神动力。

(2) 职业态度

职业态度即人们在一定社会环境的影响下,通过职业活动和自身体验所形成的、对待岗位工作的一种相对稳定的劳动态度和心理倾向。它是从业者精神境界、职业道德素质和劳动态度的重要体现。

衡器装配调试工的职业道德仅适用于从事衡器装配和调试工作的人群,不仅有一般职业道德要求的内容,而且还应包括《中华人民共和国计量法》及有关计量法规的内容,具有较强的专业性。图1—2~图1—4分别是机械案秤、电子计价秤、电子吊秤的装配人员进行装配的场景,图1—5是调试工人对多头电脑包装秤进行精心调试的场景。



图1—2 装配机械案秤



图1—3 装配、调校电子计价秤

(3) 职业义务

职业义务即人们在职业活动中自觉地履行对他人、社会应尽的职业责任。我国的每一个从业者都有维护国家、集体利益,为人民服务的职业义务。

(4) 职业纪律

职业纪律即从业者在岗位工作中必须遵守的规章、制度、条例等职业行为规范。例如,国家公务员必须廉洁奉公、甘当公仆,公安、司法人员必须秉公执法、铁面无私等。这些规定和纪律要求都是从业者做好本职工作的必要条件。



图 1—4 组装电子吊秤

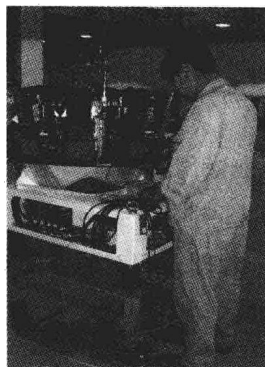


图 1—5 精心调试多头电脑包装秤

（5）职业良心

职业良心即从业者在履行职业义务时所形成的对职业责任的自觉意识和自我评价活动。人们所从事的职业和岗位不同，其职业良心的表现形式也往往不同。例如，商业人员的职业良心是“诚实无欺”，医生的职业良心是“治病救人”，从业人员应能做到这些，否则，内心则会产生不安和愧疚感。

（6）职业荣誉

职业荣誉即社会对从业者职业道德活动的价值所做出的褒奖和肯定评价，以及从业者在主观认识上对自己职业道德活动的一种自尊、自爱的荣辱意向。当一个从业者职业行为的社会价值赢得社会公认时，就会由此产生荣誉感；反之，就会产生耻辱感。

（7）职业作风

职业作风即从业者在职业活动中表现出来的相对稳定的工作态度和职业风范。从业者在职业岗位中表现出来的尽职尽责、诚实守信、奋力拼搏、艰苦奋斗的作风等，都属于职业作风。职业作风是一种无形的精神力量，对其所从事的事业具有重要作用。

3. 职业道德的特征

职业道德作为职业行为的准则之一，与其他职业行为准则相比，体现出以下特征：

（1）鲜明的行业性

行业之间存在差异，各行各业都有特殊的道德要求。例如，商业领域对从业者的职业道德要求是“买卖公平，童叟无欺”，会计行业的职业道德要求是“不做假账”，驾驶员的职业道德要求是“遵守交规、文明行车”等，这些都是职业道德行业性特征的表现。

例如,“公平交易”作为商业的职业行为规范得到业界内外的认可,而“衡而必正”(《墨经》)则是自战国时期就流传下来的对衡器使用的要求。衡器装配调试工的口号就是“我达‘双百’,用户放心”,这里的“双百”指的是衡器产品的装配要保证百分之百合格,衡器设备的调试要保证百分之百合格。作为一名衡器装配调试工,要达到“双百”的要求,需要过硬的素质和技能,才能保证产品百分之百合格。

(2) 适用范围的有限性

一方面,职业道德一般只适用于从业人员的岗位活动;另一方面,不同的职业道德之间也有共同的特征和要求,存在共通的内容,如敬业、诚信、互助等,但在某一特定行业和具体的岗位上,必须有与该行业、该岗位相适应的具体的职业道德规范。这些特定的规范只在特定的职业范围内起作用,只对该行业 and 该岗位的从业人员具有指导和规范作用,而不对其他行业和岗位的从业人员起作用。例如,律师的职业道德要求他们必须努力为当事人进行辩护,而警察则要尽力去搜寻犯罪嫌疑人的犯罪证据。可见,职业道德的适用范围不是普遍的,而是特定的、有限的。

(3) 表现形式的多样性

职业领域的多样性决定了职业道德表现形式的多样性。随着社会经济的高速发展,社会分工将越来越细、越来越专,职业道德的内容也必然千差万别。各行各业为适应本行业的行业公约、规章制度、员工守则、岗位职责等要求,都会将职业道德的基本要求规范化、具体化,使职业道德的具体规范和要求呈现出多样性。

(4) 一定的强制性

职业道德除了通过社会舆论和从业人员的内心信念来对其职业行为进行调节外,它与职业责任和职业纪律也紧密相连。职业纪律属于职业道德的范畴,当从业人员违反了具有一定法律效力的职业章程、职业合同、职业责任、操作规程,给企业和社会带来损失和危害时,职业道德就将用其具体的评价标准对违规者进行处罚,轻则受到经济和纪律处罚,重则移交司法机关,由法律来进行制裁,这就是职业道德强制性的表现。但在这里需要注意的是,职业道德本身并不存在强制性,而是其总体要求与职业纪律、行业法规具有重叠内容,一旦从业人员违反了这些纪律和法规,除了受到职业道德的谴责外,还要受到纪律和法律的处罚。

国家规定的对衡器产品施行的初次技术检定以及后续的周期技术检定,体现了国家技术监督部门依据计量法对衡器的法制管理行为,而对使用中的衡器进行维护和自我校准就属于衡器装配调试工人自律的性质。

(5) 相对稳定性

职业一般处于相对稳定的状态，决定了反映职业要求的职业道德必然处于相对稳定的状态。如商业行业“童叟无欺”的职业道德、医务行业“救死扶伤”的职业道德等，千百年来为从事相关行业的人们所传承和遵守。

（6）利益相关性

职业道德与物质利益具有一定的关联性。利益是道德的基础，各种职业道德规范及表现状况关系到从业人员的利益。对于爱岗敬业的员工，企业不仅应该给予精神方面的鼓励，还应该给予物质方面的褒奖；相反，违背职业道德、漠视工作的员工则会受到批评，严重者还会受到纪律的处罚。一般情况下，当企业将职业道德规范，如爱岗敬业、诚实守信、团结互助、勤劳节俭等纳入企业管理时，都要将其与自身的行业特点、要求紧密结合在一起，变成更加具体、明确、严格的岗位职责或岗位要求，并制定出相应的奖励和处罚措施，与从业人员的经济利益挂钩，强调责、权、利的有机统一，便于监督、检查、评估，以促进从业人员更好地履行自己的职业责任和承担相应义务。

第2节 衡器装配调试工职业守则

一、遵守法律法规和有关规定

衡器装配调试工在工作中不仅应了解、遵守与劳动者关系密切的劳动法、合同法等法律，还须在工作中熟悉和遵守《中华人民共和国计量法》及其实施细则的相关规定，在衡器产品装配和调试的过程中执行产品技术标准，以达到各种衡器产品计量检定规程的要求。

二、爱岗敬业，忠于职守，自觉履行各项职责

爱岗敬业、忠于职守是职业道德的核心和基础。用理智培养自己对本职工作的兴趣和爱好，树立为人民服务、为社会做贡献的价值观，只有对工作端正了态度，热爱自己的工作，才能提高责任心，才能具有自觉履行各项职责的精神力量，主动在自我监督、自我要求的状态下积极努力地完成工作。

三、工作认真负责，严于律己

衡器装配调试是有一定技术含量的工作，而且关系到整机产品质量的大局，工

作中切不可掉以轻心，务须全神贯注，提高责任感，认真地完成每道工序，如实地填写工作记录。

四、刻苦学习，钻研业务，努力提高思想和科技文化素质

衡器是一个复杂的系统，各个部件互相牵连，每一个部件都会影响到整机性能。作为衡器装配调试工，要求掌握比较全面、深入的知识。随着科学技术的发展，电子衡器中采用的新技术、新器件、新工艺会越来越多，因此要求衡器装配调试工要不断地努力学习理论知识，还要注重在工作中学习，特别要善于总结、积累实践经验，提高各方面的素质和技能。只有具备了良好的职业技能，才能出色地履行职业职责，服务于社会。

五、谦虚谨慎，团结合作，主动配合

衡器装配与调试关系到前后工序、关系到集体作业，因此要求工作中要加强团结合作精神，时时刻刻严格要求自己，谦虚谨慎，除了保证自己的工作质量，同时还要主动配合，协调一致地完成集体任务。

六、严格执行工艺文件，保证质量

工艺文件规定了工作内容、工作程序、工作方法和工作要求，是为了既定的质量目标而制定的强制性操作规范文件，因此是工作中必须严格遵守的工作纪律。工艺文件在执行过程中，不得随意更改或省略。工艺文件的改变，必须具备相关的审批手续。

七、重视安全、环保，坚持文明生产

安全是生产的保证，环保是对社会承担的义务，是生产中数一数二的大事。每个劳动者要牢记于心，落实于行。文明生产会产生良好的生产氛围与环境，有益于劳动者的身心健康，有助于提高生产秩序和生产效率，从而为产品质量提供有力的支持。劳动者要遵守文明生产的制度规定，养成自觉文明生产的良好习惯。

八、衡器装配调试工的责任

衡器是使用最广泛、品种最多、数量最大的一种计量器具，广泛应用于工业、农业、交通、电力、矿山、冶金、化工、港口、商业、外贸、医疗医药等各行各业，在国民经济、国防建设、科学研究和民众生活中衡器都发挥着重要作用。

例如，当货物进行贸易结算时，需要准确的衡器（电子平台秤、轨道衡、汽车衡等）提供结算依据；港口散装物料需要皮带秤或大型料斗秤来装卸；工业生产中，不仅原材料进出厂需要计量（汽车衡、轨道衡），而且当用多种原料制造一种产品（如橡胶、玻璃、水泥、药品等）时，则需要使用配料秤控制各种成分的配料比例；火电厂要用给煤机（专用衡器）实现最佳与最经济的发电控制；化肥或者水泥等袋装商品，要用到自动包装秤；拳击和摔跤运动员需要高精度人体秤称体重来定等级等。可以说，衡器对于保证公平交易、控制产品质量、提高劳动生产率、节能降耗等诸多方面都不可或缺。

衡器的核心是一个“准”字，不管是在衡器的科研岗位、管理岗位、制造岗位，还是使用岗位，都要首先保证衡量数据的准确。衡器作为计量产品，必须是百分之百的合格品。按照计量法的规定，衡器企业绝不允许制造二级、三级产品和残品、次品。

衡器装配调试工总是处于生产、安装、调试的最后一道工序，既是合格产品的生产者，也是合格产品的把关人。因此，衡器装配调试工肩上担负了重要的工作责任和社会责任，一定要严格遵守衡器装配调试工的职业道德守则，练就高超的技能，制造合格的衡器，以报效社会。

正是由于衡器具有量大面广的影响，所以国家把衡器列入了法制管理的重点计量器具目录。

思 考 题

1. 什么是衡器装配调试工？
2. 什么是职业道德？职业道德应包含哪些内容？
3. 职业道德基本要素有哪些？
4. 你个人认为加强职业道德建设有什么作用？
5. 职业道德有什么特点？
6. 衡器装配调试工职业守则有哪些内容？你是怎样理解的？

第2章

衡器基础知识

第1节 衡器的发展

一、原始度量衡开启了中国计量的历史

度量衡在中国源远流长，是众多古代文明奇葩中的一支。具体地讲，度量衡是三种不同含义的计量：“度”是指长度测量，“量”是指容积测量，“衡”是指质量测量。布指知寸、掬手为升或累黍计长、累黍计重等，都是农耕初期阶段的原始计量方法。古人还约定了质量标准并写进书里，如“一手之盛，谓之溢；两手谓之掬；掬四谓之豆”（《小尔雅·广量》）。尽管早期的度量衡及其计量规定都很粗糙，但毕竟掀开了中国计量历史的第一页。

度量衡伴随着人类的生产、交易活动而产生，因此，度量衡的发展忠实地映射出人类文明发展的进程。

二、夏商周时期出现利用杠杆原理制成的衡器

现今已经出土的天平和砝码，最早可以追溯到夏代，证明我国在夏代就知道利用杠杆原理制造衡器了，这就是衡器的祖先。人们把秤和天平叫做“衡”（衡器），把砝码叫做“权”。

西周（公元前1046年—公元前771年）时的青铜器上发现有“金十𠂔（音虑）”“金十匀”等铭文，“金”就是铜，“𠂔”和“匀”是古代的质量单位。由此

判断那时已用“金”作为交易的等价物且予以测量。

史学界根据春秋时期的右伯君铜权、郑国铜权及战国时期的司马禾石等出土器物考证出,在春秋时人们多使用衡器称量黄金、铜等贵重物品。图 2—1 是楚权和楚衡,带有一组 6 个大小不等的圆环状砝码,反映了楚权多为环形。

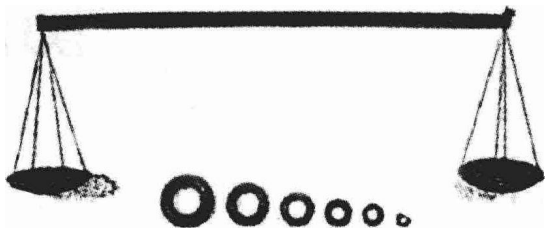


图 2—1 楚权和楚衡

三、秦始皇统一度量衡，制度为历朝沿袭

众所周知,秦始皇以“车同轨,书同文……权同轻重”统一了度量衡。秦代诏铜权(带有朝廷诏书的铜砝码)上用阴刻小篆书写秦始皇统一度量衡的铭文,它在记录秦始皇一统天下雄伟大业的同时,也昭示了我国自秦起就实行了国家对衡器的法制性管制。这一制度被沿袭下来,赋予衡器公正、清廉、严明的象征,对历代衡器发展影响深远。秦及以后的铜权如图 2—2 所示,和今天所用的秤砣相似。

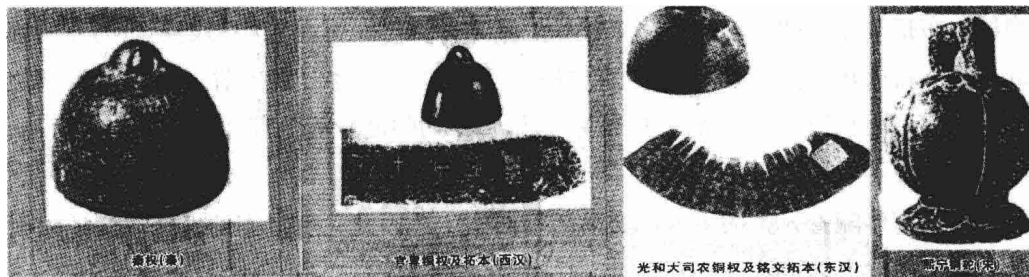


图 2—2 秦及以后的铜权

汉代的强大,把衡器的发展推入了第一次兴盛时期。陕西省眉县的西汉古墓中出土了距今 2 000 多年的一个木杆秤,学者认为是迄今发现的最早的木杆秤实物。《汉书·历律志》中收录了当时学者刘歆写的我国第一篇度量衡专著。《汉书·食货志》记载“黄金方寸,而重一斤”,《后汉书·礼仪志》记载“水一升,冬重十三两”。这些记载很了不起,说明我国在公元前 200 年就掌握了质量与黄金密度、