

台秤、地秤、电子秤原理及修理

胡皆振 王纯之 主编

上海科学技术文献出版社

前 言

台秤、地秤、电子秤是国民经济各部门和人民生活中广泛使用的计量器具，是工农业生产、国防建设、科研、贸易和人民生活中不可缺少的计量工具。秤的准确与否将直接影响国家、集体和个人三者的利益，如果衡器失准，势必会造成“假帐真做”，给国家和企业带来重大的经济损失，同时会影响企业的信誉，在对外贸易中还将涉及国家的声誉。

随着科学技术的发展，国家《计量法》的颁布实施，对衡器计量技术提出了越来越高的要求。为确保衡器计量的准确性，对衡器计量人员的技术素质提出了更高的要求，而做好衡器的检定、校验维护和修理工作，是保证计量准确的重要手段。

应该看到在以往的工作中，对衡器计量工作的重要性未引起有关部门的重视，所以有关衡器计量的科技书籍和资料甚少，为弥补此不足，应有关部门的要求，特编写了《台秤、地秤、电子秤原理及修理》一书，以供衡器使用，修理和管理技术人员参阅。

目前，在各工矿企业和贸易市场，普遍使用的是机械式的台秤和地秤，其比例略占在用衡器的75%左右，随着科学技术的发展，尤其是微机技术的开发，为衡器计量技术开辟了新的道路。

本书在编写过程中得到上海市衡仪器厂、上海衡器厂、郑州电子秤厂的大力支持，特表示感谢。

本书第一篇台秤修理部分由左慧菁、徐春荣、钟祖德同志参加资料的收集和编写，第二篇地秤修理部分由祝德明、张访华、顾林云同志参加编写，第三篇数字式电子秤的控制汇编程序和修理部分由朱方田、吴铁根、吴留柱同志参加编写。全书由胡皆振、王纯之同志主编。

由于编者的水平有限，实践经验还不够丰富，缺点错误在所难免，敬请读者批评指正。

编者 1991.2 于上海

目 录

第一篇 台秤	1
第一章 台秤的结构	1
§ 1-1 结构原理	1
§ 1-2 台秤的基本组成与总体结构	4
§ 1-3 承重装置	5
§ 1-4 杠杆系统	6
§ 1-5 读数装置	16
§ 1-6 安装装置	18
§ 1-7 台秤的型号与规格	22
第二章 台秤的计量性能和臂长比的计算	23
§ 2-1 台秤的计量性能	23
§ 2-2 增铊式台秤总臂长比的计算	25
§ 2-3 增铊式台秤可变比的计算	27
§ 2-4 增铊和增铊盘的计算	28
第三章 台秤的校验与检定	30
§ 3-1 校验前的准备工作	30
§ 3-2 台秤校验检定的程序	32
§ 3-3 双标尺秤的检定	36
§ 3-4 注意事项和检定结果处理	37
第四章 台秤灵敏度和稳定性的分析与修正	38
§ 4-1 台秤灵敏度公式的推导	38
§ 4-2 台秤灵敏度和稳定性的分析	39
§ 4-3 台秤灵敏度和稳定性的修正	43
第五章 影响台秤示值准确度的因素	45
§ 5-1 承重杠杆重臂长比 k_0 对示值准确度的影响	45
§ 5-2 台秤总臂长比 k 对示值准确度的影响	49
§ 5-3 可变比 i 对示值准确度的影响	51
§ 5-4 部件的安装位置、联杆长度及机械强度对示值准确度的影响	52
第六章 承重板四角负荷一致性的修正	57
§ 6-1 承重板两端差数不等的修正	58
§ 6-2 承重板三角差数相等的修正	61
§ 6-3 同一杠杆的差数不等的修正	63
§ 6-4 任意两角差数相等,另两角差数不等的修正	63
§ 6-5 四角差数互不相等的修正	65
§ 6-6 小结	66
第七章 台秤总臂长比准确度的修正	67
§ 7-1 $1/10 W_{max}$ 负荷准确度的修正	67

§ 7-2 全称量准确性的修正	71
第八章 可变比准确度的修正	73
§ 8-1 游砣重量 Q 值的修正	73
§ 8-2 标尺长度 s 值的修正	75
第九章 杠杆臂长的调整	77
§ 9-1 刀子的修磨和转动	77
§ 9-2 刀子最大误差修正值 q_0 的计算	78
§ 9-3 刀子修正的选择原则和磨刀方法	81
第十章 台秤重复精度(示值不变性误差)的分析与修正	82
§ 10-1 影响台秤重复精度(示值不变性误差)的因素	82
§ 10-2 台秤重复精度(示值不变性误差)的修正	83
第十一章 台秤的检修与维护	88
§ 11-1 台秤故障的检查	88
§ 11-2 台秤修理的注意事项与拆装程序	89
§ 11-3 台秤故障的分类与检修 100 例	90
§ 11-4 台秤的维护	98
第二篇 地秤	101
第十二章 地秤的结构	101
§ 12-1 地秤的结构形式	101
§ 12-2 地秤的基本组成	104
第十三章 地秤杠杆系统的计算	108
§ 13-1 杠杆系统固定比的计算	108
§ 13-2 地秤可变比的计算	109
§ 13-3 主标尺的槽口数计算	111
第十四章 地秤的安装	112
§ 14-1 安装前的准备	112
§ 14-2 坑基的施工	112
§ 14-3 秤体的安装	113
第十五章 地秤的检定与维护	116
§ 15-1 地秤的外观检查	116
§ 15-2 地秤的计量性能检定	117
§ 15-3 地秤的维护	123
第十六章 地秤常见故障检修五十例	125
§ 16-1 地秤零件故障检修二十二例	125
§ 16-2 地秤稳定性和灵敏度故障检修十一例	130
§ 16-3 地秤不变性故障修正七例	133
§ 16-4 地秤准确性故障修正十例	135
§ 16-5 地秤主标尺槽口的修正	139
第三篇 电子秤	144
第十七章 测重传感器	145
§ 17-1 传感器的基本特性参数及选用	145
§ 17-2 电阻应变式传感器	147

§ 17-3 电阻应变式传感器的测量电路	151
第十八章 放大电路	153
§ 18-1 CMOS 斩波稳零单片集成运算放大电路	153
§ 18-2 高增益低漂移的典型放大器	159
第十九章 模数转换器	161
§ 19-1 A/D 转换原理	161
§ 19-2 A/D 转换器的转换过程	162
§ 19-3 A/D 转换器的转换方式	163
§ 19-4 $3\frac{1}{2}$ 位 A/D 转换器 5G14433	165
第二十章 微型计算机	171
§ 20-1 微处理器和微型计算机的概念	171
§ 20-2 典型的微处理器 Z 80CPU	172
§ 20-3 TP-801A 单板微型计算机介绍	176
§ 20-4 电子秤中微机与测重信号的连接	179
第二十一章 电子秤控制汇编程序	183
§ 21-1 电子秤的总流程图	183
§ 21-2 初始化程序	184
§ 21-3 显示程序	186
§ 21-4 键盘输入和键盘命令处理程序	191
§ 21-5 中断采样服务程序	195
§ 21-6 零位跟踪程序	197
§ 21-7 数据处理程序	199
§ 21-8 打印程序	201
§ 21-9 电子秤的自检和故障监控	209
§ 21-10 程序调试	210
第二十二章 机电两用电子秤	213
§ 22-1 机电两用秤的结构	213
§ 22-2 改装	215
§ 22-3 调试	215
第二十三章 电子秤常见故障检修	222
§ 23-1 电子秤的常见故障及其检测程序	222
§ 23-2 电源部分常见故障检修	222
§ 23-3 传感器常见故障检修	226
§ 23-4 放大电路常见故障检修	227
§ 23-5 A/D 转换器常见故障检修	229
§ 23-6 微机常见故障检修	234
§ 23-7 数显管故障检修	236
§ 23-8 打印机故障检修	239
第二十四章 电子秤产品介绍	243
§ 24-1 XK3110 型通用数字称重仪	243
§ 24-2 ORS 型遥显式电子吊秤	248
§ 24-3 SCS 系列微机称重控制管理系统电子汽车衡	257

§ 24-4 SCL 型电子衡	266
第二十五章 电子秤的选择和正确使用	273
§ 25-1 电子秤的选择	273
§ 25-2 电子秤使用注意事项	274
参考资料	276

第一篇 台 秤

日常可见的衡器有许多种：如台秤、案秤、天平、粮食秤、吊秤、地中衡等等。但按其原理分，有以下几类：

- (1) 弹簧秤：利用弹簧形变原理制成的秤。
- (2) 杠杆秤：利用杠杆平衡原理制成的秤。如地中衡、台秤、案秤。
- (3) 液压秤：利用液体传递压强的原理制成的秤。
- (4) 电子秤：利用电子技术，将重力转换成电信号原理制成的秤。

本篇研究的是不等臂的杠杆秤——台秤。

为了系统地掌握台秤的使用和检修技术，必须首先了解台秤的结构。

第一章 台秤的结构

§ 1-1 结构原理

一、杠杆的概念

能绕着一个固定点转动的刚性棍棒称作杠杆。图 1-1 为杠杆示意图，被撬起物体处 A 点为杠杆的重点，杠杆支承处 O 点为杠杆的支点，杠杆加力处 B 点为杠杆的力点。

力 F 的作用线到杠杆支点的距离称为杠杆的力臂长。重力 P 作用线到支点的距离称为杠杆的重臂长。重臂长和力臂长之比称为杠杆的臂长比，用字母 i 表示，

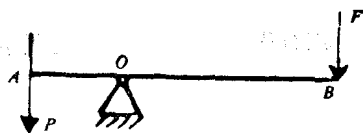


图 1-1 杠杆示意图

$$i = \frac{\text{重臂长}(OA)}{\text{力臂长}(OB)}$$

二、杠杆的分类

1. 按杠杆的力臂长与重臂长之比划分

- (1) 等臂长杠杆 力臂长和重臂长相等 ($i=1$)。
- (2) 不等臂长杠杆 力臂长和重臂长不相等的杠杆 ($i \neq 1$)。

2. 按杠杆上支点、重点和力点三者位置划分

- (1) 第一类杠杆 支点位于力点和重点之间，如图 1-2(a) 所示。它的特点是重力 P 和

力 F 的方向相同。

(2) 第二类杠杆 重点位于力点和支点的中间, 如图 1-2(b) 所示。它的特点是重力 P 和力 F 的方向相反。

(3) 第三类杠杆 力点位于重点和支点的中间, 如图 1-2(c) 所示。它的特点是力 F 和重力 P 的方向相反。

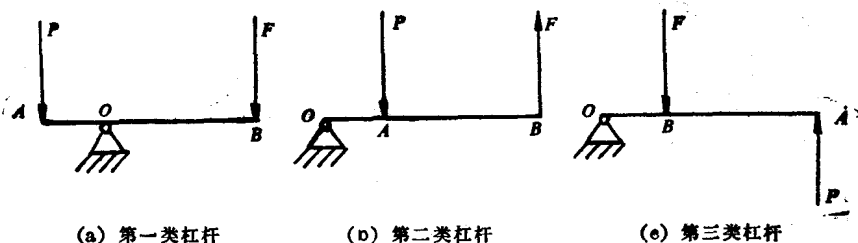


图 1-2 支、重、力点相对位置不同的三类杠杆

三、杠杆的联结

1. 杠杆的串联

由两根或两根以上的单根杠杆的异名点活动地连接在一起, 称为杠杆的串联。如图 1-3 所示。

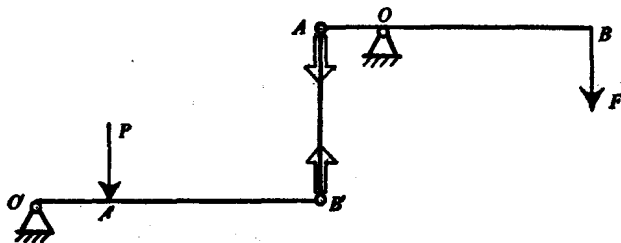


图 1-3 杠杆的串联

杠杆串联系统的特点, 总臂长比(i)等于各单根杠杆的分臂长比(i_1 与 i_2)的乘积, 即

$$i = i_1 \cdot i_2 = \frac{AO}{BO} \cdot \frac{A'O'}{B'O'}$$

2. 杠杆的并联

由两根或两根以上的单根杠杆的同名点(即力点与力点, 重点与重点)活动联结在一起, 称为杠杆的并联。如图 1-4 所示, 力点 B 与力点 B' 活动地联结。

杠杆并联系统的特点, 总臂长比等于各单根杠杆的分臂长比, 即

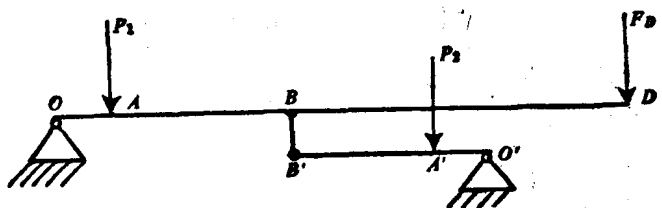


图 1-4 杠杆的并联

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2} = \frac{AO}{BC} = \frac{A'O'}{B'O'}$$

3. 杠杆的混联

既有串联又有并联的杠杆联结,称为杠杆的混联。

四、杠杆的形状

杠杆为了适应不同工作情况或不同空间位置等的要求,其形状和尺寸可以是多种多样的。例如台秤中所用的杠杆为了求得工作平稳,做成了如图1-5所示的有两个重点和两个力点的杠杆。由于两个重点的连线与两个力点的连线平行,因而从原理上讲可用一个力点、重点的杠杆所代替。

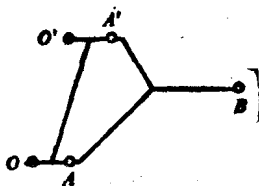


图 1-5 台秤短杠杆

五、杠杆的平衡条件

杠杆相对一个位置自由摆动或呈水平状态,静止不动时,称为杠杆平衡。杠杆平衡有两种:一种是水平平衡,一种是倾斜平衡。本书所说的平衡均指水平平衡。

杠杆平衡的必要条件是:力和力臂长的乘积(力矩 M_f)与重和重臂长的乘积(重力矩 M_p)相等。或者说,作用在杠杆上各个力的力矩代数和 $\sum M$ 等于零。用公式表示:

$$\sum \text{力} \times \text{力臂长} = \sum \text{重} \times \text{重臂长} \quad (1-1)$$

或

$$\sum M = \sum M_f - \sum M_p = 0 \quad (1-2)$$

由于“重力等于重量(质量) $\times$ 重力加速度”,因此杠杆的力矩平衡式,也可写成重量矩(或质量矩)平衡式:

$$\sum \text{重量} \times \text{力臂长} = \sum \text{重量} \times \text{重臂长}$$

当杠杆处于水平平衡(作用力与杠杆垂直)时,杠杆的力臂长等于支力距,杠杆的重臂长等于支重距(见图1-6的实线部分)。用代数式表示,即:

$$\text{力臂长} = \text{支力距} = OB$$

$$\text{重臂长} = \text{支重距} = OA$$

当杠杆处于非水平平衡时,即当杠杆绕支点 O 旋转 α 角后,杠杆处于倾斜平衡,这时支力距和力臂长,支重距和重臂长之间,就不能划等号。如图1-6中虚线所示,力臂长等于支力距的水平投影 l_2 ,重臂长等于支重距的水平投影 l_1 ,用公式表示:

$$\text{力臂长} = \text{支力距} \times \cos \alpha$$

或

$$l_2 = OB \times \cos \alpha$$

$$\text{重臂长} = \text{支重距} \times \cos \alpha$$

或

$$l_1 = OA \times \cos \alpha$$

所以在作杠杆平衡计算时,一定要分清支力距和力臂长,支重距和重臂长两个概念,切

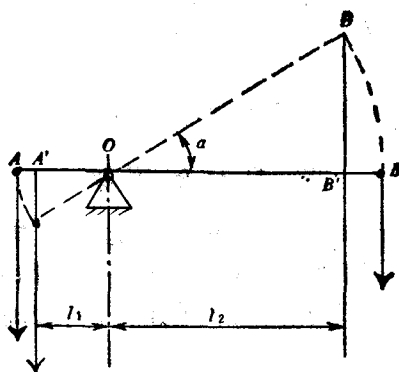


图 1-6 力臂和支力距、重臂和支重距的关系

莫混淆。但通常台秤衡量时,都是以计量杠杆处于水平状态为平衡的。因此,对于台秤这两个概念是通用的。

§ 1-2 台秤的基本组成与总体构造

一、基本组成

台秤是一种可移动式不等臂杠杆秤。

台秤的形式有多种,但其基本组成大致相同,不外乎承重装置、读数装置、杠杆系统和安装装置等四个部分,见图 1-7。

承重装置,读数装置和杠杆系统是构成台秤的主体,其中以杠杆系统对物体的衡量起主导的作用,直接影响台秤的计量性能。

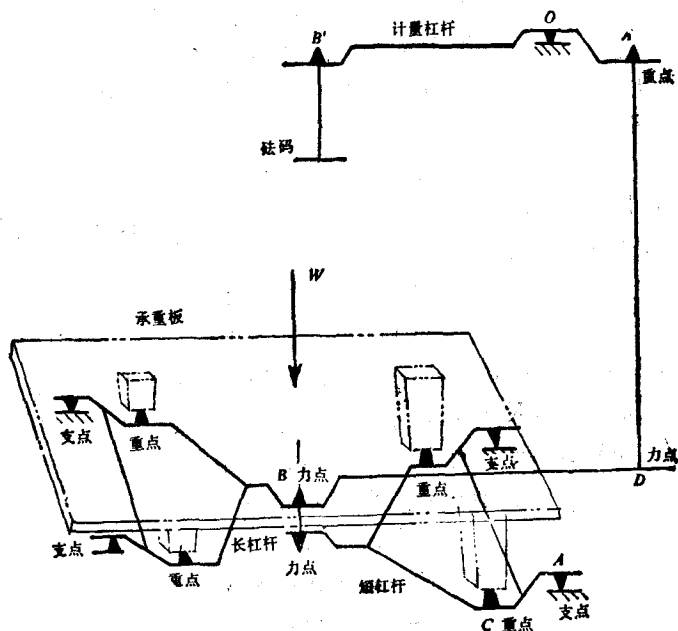


图 1-7 台秤的基本组成示意图

二、总体结构

台秤的结构形式繁多，按台秤的读数装置的结构可分为增砵式单标尺台秤和双标尺台秤；如按台秤的承重装置的结构来分可分为球式台秤和非球式台秤；又如按台秤的外形或用途来分，则台秤的种类就更多。

台秤是由许多不同功用的零件构造而成的，由国家标准型 TGT 型台秤的总装图 1-8 即可说明。

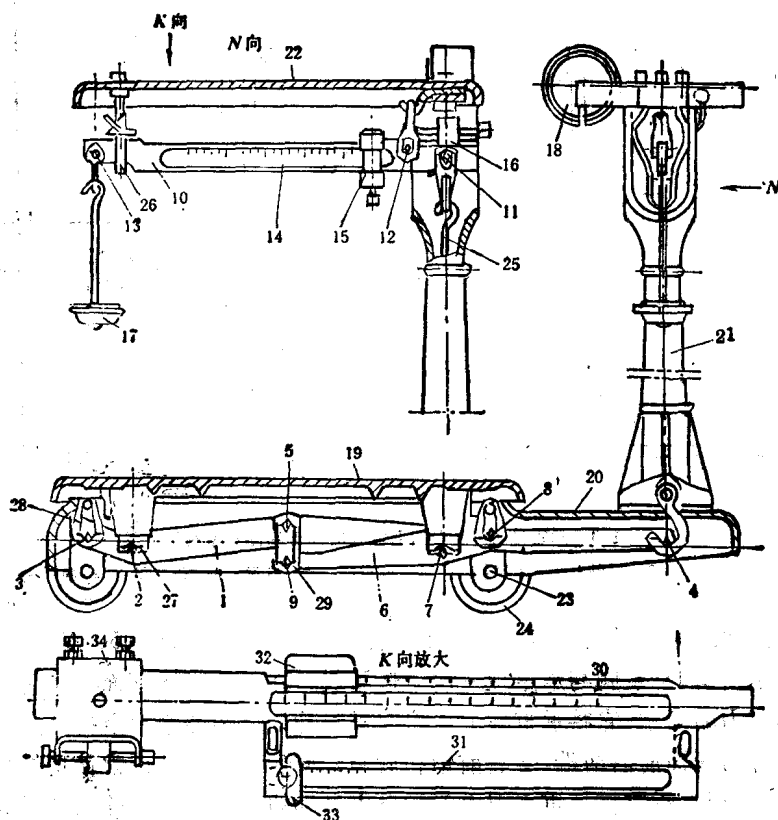


图 1-8 TGT 型增砵单标尺式杠杆式台秤

1—长杠杆；2—长杠杆重点刀；3—长杠杆支点刀；4—长杠杆力点刀；5—合成重点刀；6—短杠杆；7—短杠杆重点刀；8—短杠杆支点刀；9—短杠杆力点刀；10—计量杠杆；11—计量杠杆重点刀；12—计量杠杆支点刀；13—计量杠杆力点刀；14—标尺；15—游砵；16—平衡砵；17—增砵盘；18—增砵；19—承重板；20—台框；21—立柱；22—顶板；23—轮轴；24—轮；25—连杆；26—水准器；27—刀承；28—吊环；29—中心连接环；30—主标尺；31—副标尺；32—主游砵；33—副游砵；34—重心调整砵

§ 1-3 承重装置

承重装置是指衡器承受和安放被测物体的装置。承重装置的结构形式主要决定于被测物体的种类。如婴儿秤的承重装置是供放婴儿的卧具，吊秤的承重装置是吊钩，对于台秤来说，它的承重装置是承重板，承重板又称台板，俗称磅面。

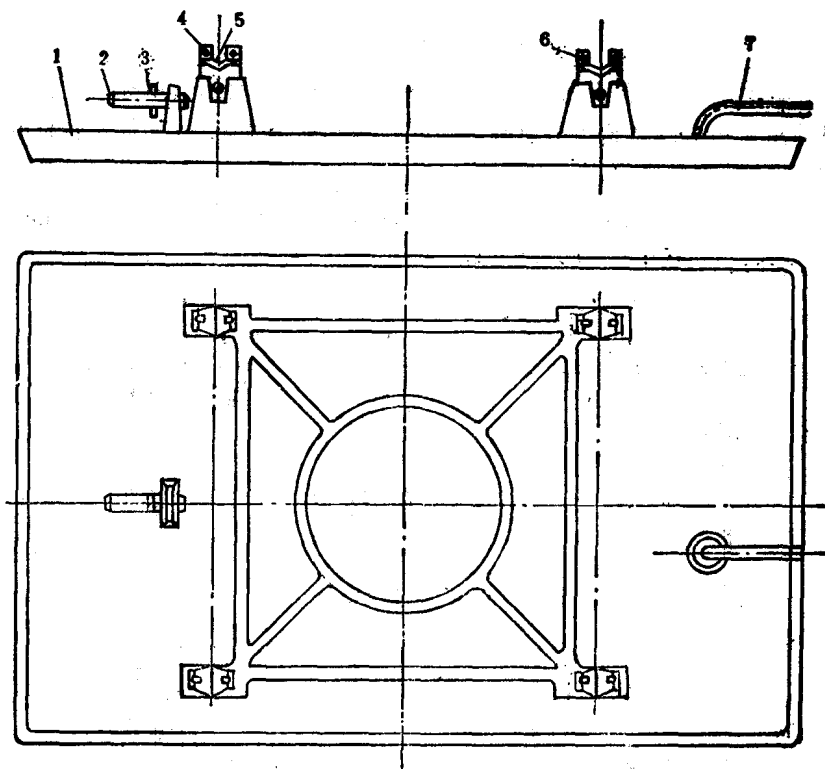


图 1-9 承重装置(底面朝上放置时的正视图和俯视图)

1—承重板；2—后销；3—弹簧挡圈；4—承重脚；5—刀承；6—开口销；7—前销

TGT 型台秤的承重板如图 1-9 所示。承重板是用灰口铸铁 HT150 铸造而成。承重板的底面有 4 只承重脚，承重脚与承重板一次铸造而成。在承重脚的下面各镶装一块刀垫，作为承重杠杆重点刀的刀承，它将承重板上重物的重量均匀地传递给承重杠杆。

在承重杠杆的底面前后两端，装有前销和后销。前后销在台秤正常使用的情况下，起限位作用，限制承重板在承重杠杆重点刀上前后自由晃动的范围，在运输和移动的过程中，防止承重板脱落和损坏。

对承重装置的要求：

(1) 承重板应具有一定的强度，承重板在承受额定载荷时，不允许出现弯曲、变形和裂纹。

(2) 对于增铰式台秤来说，承重脚应正直，不允许出现歪斜、扭曲等现象。承重脚的高度应一致，承重刀垫应处于同一水平线上，并与承重杠杆重点刀相吻合。

§ 1-4 杠杆系统

台秤的杠杆系统如图 1-7 所示，是台秤的主要组成部分，是影响台秤的灵敏度、稳定性、准确度和重复精度(即示值不变性)的主要因素。增铰式台秤的杠杆系统由承重杠杆、支承和联结零件等组成。在杠杆的支点、重点和力点上分别镶装一个支点刀、重点刀和力点刀。

杠杆系统的作用是承受承重装置传来的重量，并按一定的比例通过联杆将重力传递到计量杠杆进行计量。

一、承重杠杆

承重杠杆(又称基层杠杆)，包括长杠杆和短杠杆。它的作用是直接承受承重板和被称物体的重力，并通过一定的臂长比关系，将重物的重力通过联杆传递给计量杠杆。

1. 长杠杆(俗称长桥)

长杠杆属于第二类杠杆。TGT-1000型长杠杆如图1-10所示。它由灰口铸铁HT150铸造。长杠杆上共安装有6把刀。

2. 短杠杆(俗称短桥)

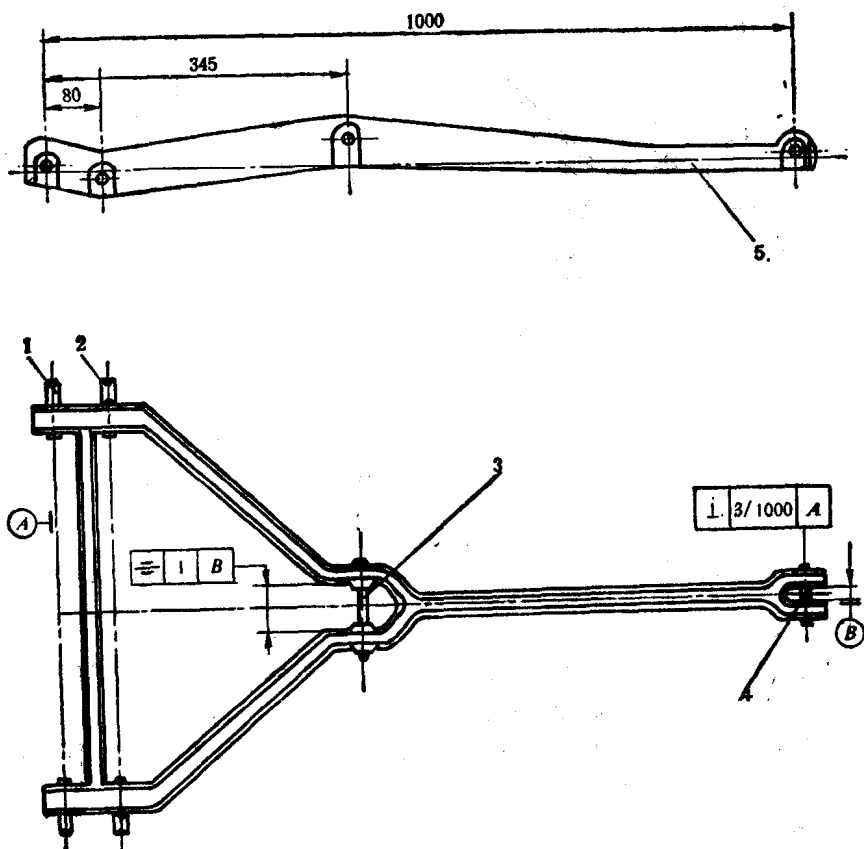


图1-10 长杠杆总成

1—支点刀；2—重点刀；3—合成重点刀；4—合成力点刀；5—杠杆体

短杠杆与长杠杆一样，均属于第二类杠杆，由HT150铸造而成。短杠杆上共装有5把刀如图1-11所示。

3. 承重杠杆上各把刀的作用

(1) 支点刀 长短杠杆各有2把，用来支承杠杆，与重点刀和力点刀组成准确的臂长比。

(2) 重点刀 长短杠杆各有2把，承受承重板传递来的被称重物的重力，与支点刀准确

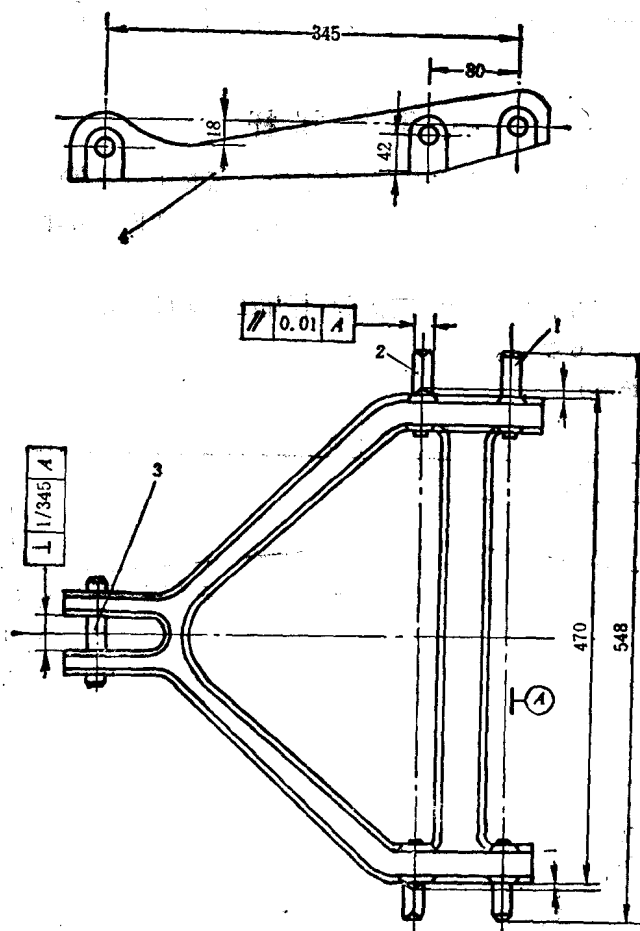


图 1-11 短杠杆总成

1—支点刀(2把); 2—重点刀(2把); 3—合成重点刀; 4—杠杆体

体现杠杆的臂长比。

(3) 合成重点刀 长短杠杆各有一把,与支点刀准确体现杠杆的臂长比,同时将短杠杆所承受的重力,通过一定的比例,传递到长杠杆。

(4) 合成力点刀 长杠杆上有一把,与支点刀准确体现杠杆的臂长比,同时将承重杠杆上承受的荷重,按一定的比例通过联杆传递到计量杠杆重点刀。

4. 对承重杠杆的技术要求

(1) 长短杠杆直接承受承重板和被称物体的重量,因此要求承重杠杆具有一定的机械强度,在台秤衡量最大称量重物和作超负荷试验(即承受最大称量的 1.25 倍)的情况下,不允许有裂缝、弯曲、变形等现象。足够的机械强度是保证台秤计量性能的重要条件。

(2) 要求承重杠杆保证准确的臂长比例关系。根据轻工业部规定,承重杠杆臂长比的计量误差不得大于 $1/4000$ 。因为承重杠杆的臂长比直接影响台秤示值的准确度。

(3) 正确掌握承重杠杆重心和支点的位置,在安装过程中,要求杠杆重点刀刃和力点刀刃所在的平面处于支点刀刃的下方,而又与支点刀刃相接近。严格地说,即要求长杠杆支点刀刃、重点刀刃和力点刀刃应在同一垂直平面内,力点刀刃和重点刀刃所在的平面与支点的

距离不大于0.5mm。对于短杠杆也同样。

当计量杠杆成水平位置平衡时，承重杠杆的重点刀刃和力点刀刃所在的平面应成水平。因此，在安装长、短杠杆时，台秤四角吊耳的高度应一致，不能有高低。

(4) 长、短杠杆上的每把刀，与杠杆体必须紧密配合，不能松动。每把刀的刀刃必须垂直于杠杆，并保持水平状态。同名刀(如力点刀与力点刀、重点刀与重点刀)的刀刃应在同一直线上，允差不得大于0.1mm。异名刀的刀刃应互相平行；支点刀刃与重点刀刃的平行度误差不得大于0.1mm，支点刀刃与合成重点刀刃的平行度误差不大于0.2mm。

(5) 长、短杠杆之间要保持一定的自由活动的距离，这个距离不得小于5mm。每根杠杆的活动范围不得小于5mm。

二、计量杠杆

计量杠杆又称横梁，是杠杆系统的主杠杆，它是直接体现台秤总臂长比和指示重物重量的部件，对台秤计量性能有直接影响。计量杠杆有铜制和铁制两种，共装有三把刀，即支点刀、力点刀和重点刀。计量杠杆属于第一类杠杆，其结构如图1-12所示。

1. 计量杠杆上各把刀的作用

(1) 支点刀的作用 体现杠杆臂长比和台秤的灵敏度、准确度、以及通过支点刀将计量杠杆安装在台秤顶板上。

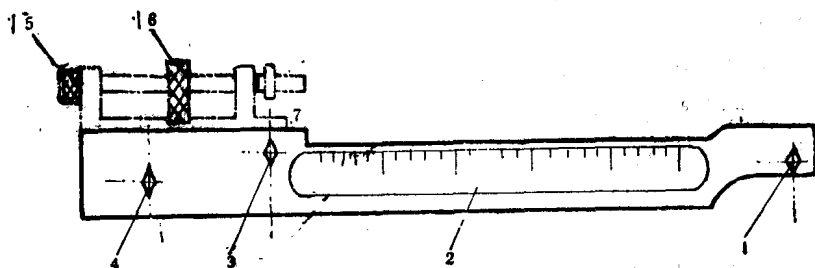


图 1-12 计量杠杆结构图

1—力点刀；2—标尺；3—支点刀；4—重点刀；5—平衡调整螺栓；6—平衡铊

(2) 重点刀的作用 承受连杆(俗称千斤)传来的重力，同时准确体现杠杆臂长比以及通过一定臂长比关系，将承重板上重物的重量反映到计量杠杆上。

(3) 力点刀的作用 用吊耳悬挂增砣盘，准确体现杠杆臂长比。

2. 对计量杠杆的要求

对计量杠杆的要求，基本上和对承重杠杆的要求相同，但由于计量杠杆是杠杆系统的主要部件，因此，对计量杠杆有更高的要求：

(1) 要求计量杠杆在最大称量的负荷下，能保持足够的强度，不允许发生裂痕、弯曲和变形。

(2) 计量杠杆的重臂长和力臂长是影响台秤杠杆系固定比和可变比的一个重要因素，因此要求支力距和支重距的尺寸准确，支力距与支重距的尺寸偏差正负一致，允差不得大于0.1mm。

(3) 为了保证台秤的稳定性和灵敏度，要求支、重、力三把刀子的刀刃联线，基本上在一

条直线上。计量杠杆重点刀和力点刀刀刃的连线位于支点的下方，并接近于支点刀。这种刀的排列称为“中立”排列，如图 1-13(a) 所示。中立排列的特点是不但可以保证台秤的灵敏度，而且还可以保证台秤具有一定的稳定性。

刀的排列形式除了中立排列以外，还有闭口排列和开口排列两种。闭口排列是指计量杠杆的重点刀和力点刀刀刃的连线高于支点刀刃，如图 1-13(b) 所示。闭口排列的特点是灵敏度高，稳定性差。开口排列是指计量杠杆力点刀和重点刀连线远离支点刀刃，如图 1-13(c) 所示。这种排列的特点是稳定性高，灵敏度差。

在计量杠杆安装过程中，还要求当计量杠杆成水平平衡状态时，计量杠杆重点刀刃和力点刀刃的连线也同样成水平状态。

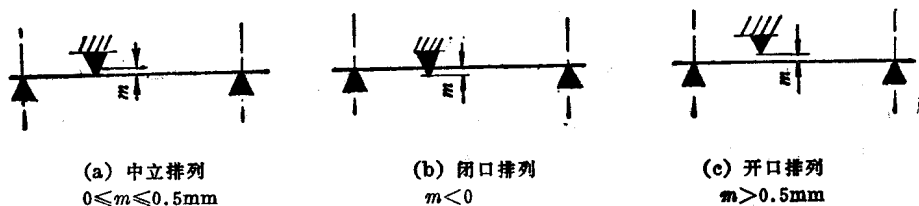


图 1-13 计量杠杆支、重、力点刀位置排列

(4) 计量杠杆上的支、重、力点刀与计量杠杆必须紧密配合，不允许松动。刀刃与计量杠杆的纵长方向必须保持垂直，计量杠杆的支点、重点和力点刀刃必须互相平行，其平行度误差不得超过 0.05mm。

(5) 计量杠杆的上、下摆动要求保持在同一垂直面上，当计量杠杆力点端在视准器内人为地从原来的摆动位置作前后任一方向移动，计量杠杆必须能够回复到离中心位置(平衡位置)不大于 5mm 的地方。

三、支 承 刀

1. 支承刀的材料与形状

支承刀一般采用高碳钢制成，TGT 型台秤上的支承刀采用 T8 钢，其截面的形状有瓜子形、三角形、菱形、正方形和圆形等五种，如图 1-14 所示。

由于圆形刀加工简单，安装方便，便于成批生产，所以台秤上大多采用圆形刀，如图 1-15 所示。

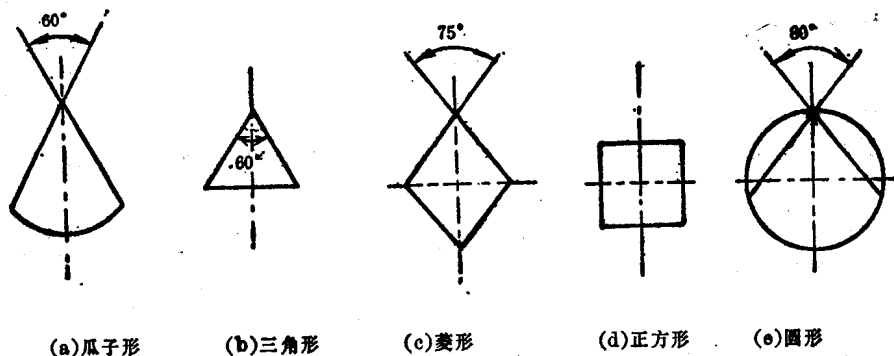


图 1-14 支承刀的截面形状

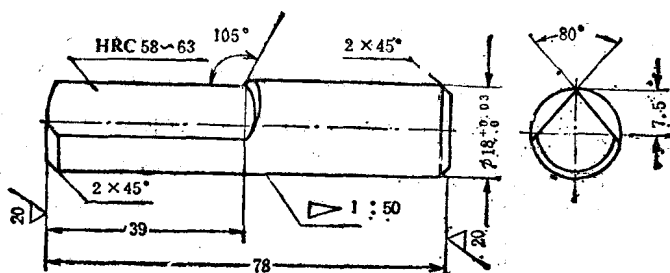


图 1-15 承重杠杆支点刀

2. 支承刀在杠杆上安装方法

(1) 双向悬臂安装,如图 1-16 所示。将支承刀的两端承受荷重。计量杠杆上的支、重、力点刀均采用这种方法安装。

(2) 单向悬臂安装,如图 1-17 所示。将支承刀的一端与杠杆体紧配,另一端外伸,承受负荷。台秤长杠杆,短杠杆的支、重点刀均采用这种方法安装。

(3) 两端固定安装,如图 1-18 所示。将支承刀的两端与杠杆体紧配,由支承刀的中部承受负荷。台秤的长、短杠杆的合成力点刀和合成重点刀均采用这种方法安装。

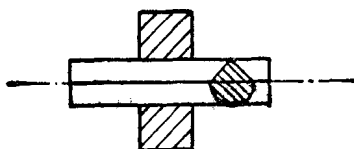


图 1-16 双向悬臂安装刀子

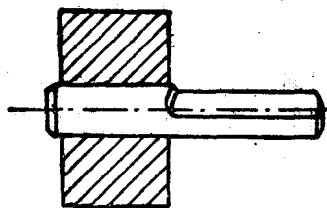


图 1-17 单向悬臂安装刀子

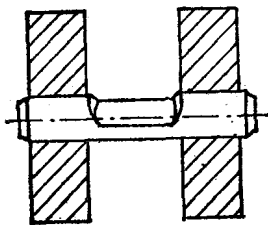


图 1-18 两端固定刀子

3. 对支承刀的要求

支承刀在杠杆系统中是一个重要的零件,它不但直接体现杠杆的臂长比,而且还直接影响台秤的计量性能。所以对支承刀的要求如下:

- (1) 支承刀刀面夹角取 $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$, 严格按图纸加工。
- (2) 支承刀不允许有裂纹、崩缺或其他损伤现象。
- (3) 刀刃必须呈一直线,支承刀在安装到杠杆体以前,刀刃必须经直尺或平板检验,刀刃必须与直尺的棱边平齐,密接而不透光。
- (4) 对具有挡刀板装置的台秤(TGT 型台秤无此装置), 支承刀的两端,自刀尖向刀背