

測 量 儀 器 的 修 理 与 調 整

Б. В. 杜 尔 金 著



机 械 工 业 出 版 社

79.931

2.3

測量儀器的修理與調整

Б. В. 杜 尔 金 著

岳恒升、高 峰、徐宝銘譯

机 械 工 业 出 版 社

內容介紹

本書敘述了机械調整工修理和調整工厂中所采用的一些測量儀器的經驗。

書中闡明了杠杆式灵敏儀器、杠杆式光學儀器和光學分度頭的構造，并介紹了這些儀器的修理和調整以及光學零件的清洗和修理，平面的研磨及塊規的修理等方面的必要知識。

本書供測量儀器修理和調整的机械調整工使用，对各有关專業的技术人員也有裨益。本書还介紹了測量儀器的修理和使用以及測量技术。

苏联 Б. В. Туркин 著 'Ремонт и юстировка измерительных приборов' (Машгиз 1956 年第一版)

* * *

NO. 3104

1959 年 11 月第一版 1959 年 11 月第一版第一次印刷

787×1092 1/32 字数 83 千字 印張 3⁴⁵/16 0.001—3,030 册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版业營業許可証出字第 008 号 定价(11) 0.60 元

序 言

現代的机器生产水平对测量技术和对工业中测量仪器的装备技术提出了很多的要求。

工艺过程的复杂性，对零件精确度的日益增高的要求，特别是需要保证零件在装配时的互换性，均促使在生产中广泛地采用精密测量仪器。

目前苏联有着发达的仪器制造业，可以大量生产各种不同的光学机械仪器。

要想叙述现代机器制造工厂中所使用的一切仪器的修理与调整是十分困难的。本书仅向读者介绍苏联工厂中采用得最广的几种测量仪器。

在工作地点和测量实验室中广泛应用杠杆式灵敏仪器，首先是测微计。本书叙述了苏联测微计测量头的装置、修理和调整，以及弹簧测微计和测微计支柱的装置、修理和调整。

此外还叙述了杠杆式光学仪器——影幔式比较仪、微勒计和超级光较仪的装置、修理和调整。

仪器在使用时需要经常的检查其示值的精确性。按时的修理和调整可以保证仪器在生产中可靠的工作。

机器制造工厂调整工的工作不同于专门的仪表制造工厂和光学工厂的工作，它要求精通运用简单的工具和方法完成复杂的调整工序，因此，本书除了叙述仪器的修理和调整之外，并着重阐述了光学零件的清洗问题、光学零件的修理与制造以及平面的研磨和块规的修理。

本书以机器制造厂机械调整工的实际工作经验为基础而写成。书中所叙述的工作方法虽不完善，但对管理、使用、修理和调整测量仪器有关的工作人员却有极大的帮助。

目 录

序言	4
第一章 杠杆式灵敏仪器	5
测微计	5
测微计测量头的构造	7
测微计测量头的修理及调整	16
弹簧式测微计	23
弹簧式测微计测量头的构造	23
弹簧式测微计测量头的拆卸、修理及调整	27
测微计的支架	32
测微计支架的修理	36
第二章 杠杆式光学仪器	37
影幔式比较仪	38
影幔式比较仪的构造	39
影幔式比较仪的拆卸、修理及调整	41
留克斯测微仪	44
留克斯测微仪的构造	45
留克斯测微仪的拆卸、修理及调整	47
超级光较仪	50
超级光较仪的构造	53
超级光较仪的拆卸、调整及修理	57
第三章 角度测量仪器	65
光学分度头	65
分度头的构造	68
分度头的修理及调整	72
第四章 仪器零件和块规的修理	86
光学零件的清洗	86
光学零件的修理	90
平面的研磨	108
块规的修理	119
调整工的工作地点	124

01986

79.931

2.3

測量儀器的修理與調整

Б. В. 杜 尔 金 著

岳恒升、高 峰、徐宝銘譯

机 械 工 业 出 版 社

內容介紹

本書敘述了機械調整工修理和調整工廠中所採用的一些測量儀器的經驗。

書中闡明了杠杆式靈敏儀器、杠杆式光學儀器和光學分度頭的構造，並介紹了這些儀器的修理和調整以及光學零件的清洗和修理，平面的研磨及塊規的修理等方面的必要知識。

本書供測量儀器修理和調整的機械調整工使用，對各有關專業的技术人員也有裨益。本書還介紹了測量儀器的修理和使用以及測量技術。

蘇聯 Б. В. Туркин 著 'Ремонт и юстировка измерительных приборов' (Машгиз 1956 年第一版)

* * *

NO. 3104

1959 年 11 月第一版 1959 年 11 月第一版第一次印刷

787×1092 1/32 字數 83 千字 印張 3⁴⁵/16 0.001—3,030 冊

機械工業出版社(北京阜成門外百萬莊)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可證出字第 008 號 定價(11) 0.60 元

目 录

序言	4
第一章 杠杆式灵敏仪器	5
测微计	5
测微计测量头的构造	7
测微计测量头的修理及调整	16
弹簧式测微计	23
弹簧式测微计测量头的构造	23
弹簧式测微计测量头的拆卸、修理及调整	27
测微计的支架	32
测微计支架的修理	36
第二章 杠杆式光学仪器	37
影幔式比较仪	38
影幔式比较仪的构造	39
影幔式比较仪的拆卸、修理及调整	41
留克斯测微仪	44
留克斯测微仪的构造	45
留克斯测微仪的拆卸、修理及调整	47
超级光较仪	50
超级光较仪的构造	53
超级光较仪的拆卸、调整及修理	57
第三章 角度测量仪器	65
光学分度头	65
分度头的构造	68
分度头的修理及调整	72
第四章 仪器零件和块规的修理	86
光学零件的清洗	86
光学零件的修理	90
平面的研磨	108
块规的修理	119
调整工的工作地点	124

01986

序 言

現代的机器生产水平对测量技术和对工业中测量仪器的装备技术提出了很多的要求。

工艺过程的复杂性，对零件精确度的日益增高的要求，特别是需要保证零件在装配时的互换性，均促使在生产中广泛地采用精密测量仪器。

目前苏联有着发达的仪器制造业，可以大量生产各种不同的光学机械仪器。

要想叙述现代机器制造工厂中所使用的一切仪器的修理与调整是十分困难的。本书仅向读者介绍苏联工厂中采用得最广的几种测量仪器。

在工作地点和测量实验室中广泛应用杠杆式灵敏仪器，首先是测微计。本书叙述了苏联测微计测量头的装置、修理和调整，以及弹簧测微计和测微计支柱的装置、修理和调整。

此外还叙述了杠杆式光学仪器——影幔式比较仪、微勒计和超级光较仪的装置、修理和调整。

仪器在使用时需要经常的检查其示值的精确性。按时的修理和调整可以保证仪器在生产中可靠的工作。

机器制造工厂调整工的工作不同于专门的仪表制造工厂和光学工厂的工作，它要求精通运用简单的工具和方法完成复杂的调整工序，因此，本书除了叙述仪器的修理和调整之外，并着重阐述了光学零件的清洗问题、光学零件的修理与制造以及平面的研磨和块规的修理。

本书以机器制造厂机械调整工的实际工作经验为基础而写成。书中所叙述的工作方法虽不完善，但对管理、使用、修理和调整测量仪器有关的工作人员却有极大的帮助。

第一章 杠杆式灵敏仪器

利用不等臂杠杆所组成的机构，使测量杆的直线位移变为指针角位移的仪表，属于杠杆式灵敏测量仪器。因此，杠杆机构是任何杠杆式灵敏仪器的基础。杠杆机构的任务，是根据杠杆短臂和长臂的比保证将与杠杆短臂相联系的测量杆的最小位移增大，使其在标度尺上容易读出，该指针系由长臂的末端所形成。测微计和杠杆式测微仪是这种运用杠杆机械原理而不用齿传动的仪器中最有代表性的仪器。

借助于齿轮元件组成的机构或者利用专用弹簧将测量杆的直线位移变为指针角位移的仪器，属于另一种类型的测量仪器。此种仪器中最有代表性的是杠杆式齿轮测微计（测长仪）和弹簧式测微计（弹簧测微计）。

测 微 计

机器制造工厂所采用的杠杆式灵敏仪器中最广泛的是测微计。苏联各工具厂都在大量生产测微计，并且这些仪器在许多机器制造企业中获得广泛使用。图1所示为测微计的原理图。

活动杆1在套筒2内作前进移动，杆1的下端固定装有测量头，上端为放入垫铁4的V形切口内的刀口，垫铁的另一切口内装有固定刀5。

当杆1向上移动时，垫铁则沿固定刀5的刀口进行相对转动，并移动由框架6形成的指针。

种測量头。

由于使用时要求的条件不严，所以測微計能够直接在工作上使用。測微計是采用相对的測量法，用塊規进行調整，寬标度尺測量头指針的最大調整量为 ± 30 刻度。这样一来标度尺的測量范围則为0.06; 0.12; 0.3 和 0.6 毫米。

列宁格勒工具厂 (ЛИЗ), 基洛夫《紅色工具制造者》工厂 (КИ) 和莫斯科《量規》工厂 (Калибр) 均生产此种測微計。

上述工厂所生产的測微計測量头的基本差別，在于它的杠杆系統和測量杆导軌的結構形式不同。

由于《ЛИЗ》型測微計測量头的結構簡單，而且只須以最小限度的拆卸即可进行調整，故可断定《ЛИЗ》型測微計測量头無論在使用上或在修理上，都是很多苏联产品和国外产品中較好的一种。

由于各个工厂所生产的測微計測量头在主要部件的結構上有着显著的差异，而零件的結構也不同，所以，由一个工厂生产測量头来供应某些企业是較为适宜的。这就使調整鉗工有可能熟悉該結構修理与調整的特点，并使备件亦易于保証。

測微計的精确度标准、技术条件与檢驗方法，均在苏联国家标准和度量与測量仪器标准委员会制訂的手則中作出严格的規定。

測微計測量头的构造

測微計測量头是由外壳套筒、測量杆、杠杆系統和頂盖組成，頂盖上装有指針示值讀数的标度尺。

《ЛИЗ》型測微計測量头 圖3所示为《ЛИЗ》型測

微計測量頭的剖面圖。鋼制壳体 2 依靠凸緣的适当配合紧密地装入套筒 1，在鋼壳体 2 的心孔內压入一个作測量杆 4 的導軌用的青銅套筒 3。

測量杆的上部做成方形，該方形在壳体相適應的導軌內滑动，并抑止測量杆繞本身軸綫轉动。在測量杆上端的頂部中心扩一 85° 角的錐形孔。磨成 60° 角的活動刀的圓錐体插入此孔內。圓錐体的角度不同，使活動刀在安裝中有一定的活動自由，以便在座墊 6 由零位轉动到各种角度时，保持力臂的不變。

有 V 形切口的座墊（圖 4），是由两个 V 槽墊鉄組成。下部 V 槽墊鉄 2 嵌入上部 V 槽墊鉄 3 的相適應的切口內，并用頰板 5 固定。下部 V 槽墊鉄以 V 形槽穩放在活動刀 1 的刃口上，而上部 V 槽墊鉄以本身凹口依靠彈簧 5（圖 3）紧拉至固定刀 4（圖 4）的刃口上。

用頰板（圖 3）上的調節螺釘 7 与 9 来确定力臂数值，儀器的刻度值是由此数值而定的。

由螺帽、螺釘和防松螺帽組成的固定刀的調節裝置 8，

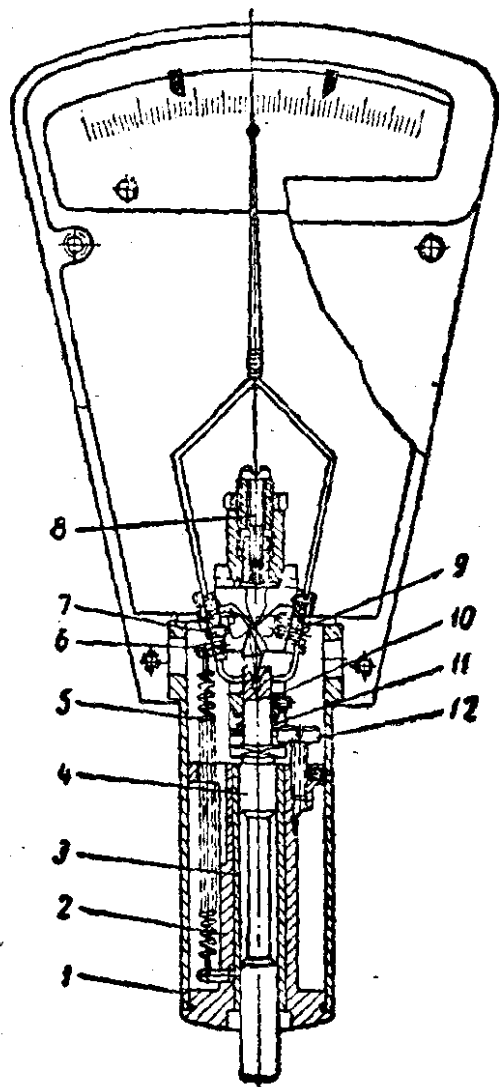


圖 3 《ЛИЗ》型測微計
測量頭的剖面。

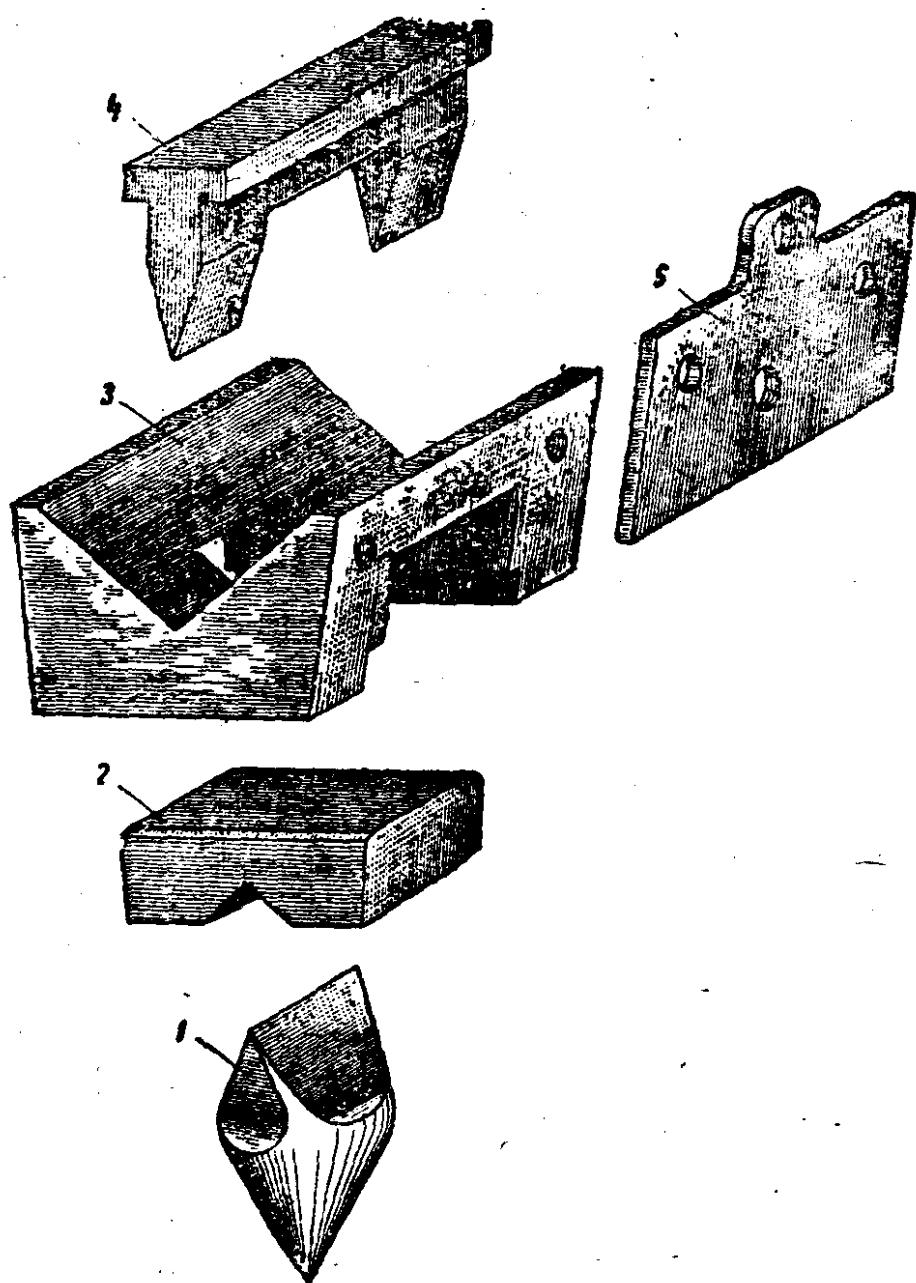


圖4 《ЛИЗ》型測微計杠杆機構的零件。

依靠上下移動固定刀來消除杠杆系統中所產生的鬆動。

螺釘 12 的頭部限制測量杆向上的行程，這樣使得儀器在測量頭急劇移動時免受損壞。

如上所述，彈簧 5 是保證標準的測量壓力，並使活動部件返回原來位置。

当测量杆处于自由状态时，彈簧 11 和墊圈 10 使測量杆升高，以此来消除杠杆系統中的松动。

按下面的方法用測微計进行測量。用塊規將固定在支架上的測微計測量头調整到需要的尺寸，使測微計指針位于刻度盤的中間刻綫上。

在測量零件时，測量杆 4（圖 3）向上移动，并以自己的端部来带动活动刀。

座墊 6 的下部 V 槽墊鉄借 V 形槽穩放在活动刀的刀口上，墊鉄在活动刀的作用下对固定刀刀口相应地轉动某一角度，同时带动固定于杠杆机构頰板上的框架。框架頂端上的指針也同样轉动，并在刻度盤上指示出零件与标准尺寸的偏差。

《КИ》型測微計測量头 《КИ》型測量头的原理圖示于圖 5。《КИ》型測量头杠杆系統对固定刀的相对轉动与《ЛИЗ》型測量头有所不同，它不是受測量杆移动的直接影響，而是依靠彈簧的作用而移动的。

上部的对分刀 4 固定在框架 3 上，框架 3 与測量杆 2 是一个整体。

彈簧 1 是用于形成必需的測量压力和杠杆系統中的定向紧度。当測量杆向上移动时，框架 3 和固定在他上面的刀 4 一起上升，在刀和 V 槽墊鉄 6 的接触点上形成一間隙，此間隙很快被彈簧 5 消除，并轉动杠杆系統。墊鉄 6 无朝下的專門切口，在轉动时会同时产生滾动，并与固定刀 7 的刀口作相对应的滑动。这种情况是杠杆系統的一个缺点，它会使得刀 7 的刀口很快磨損，并导致短臂产生某些变化。

由于測量杆对仪器的杠杆系統沒有直接作用，故可免除

对杠杆系统的撞击，而杠杆系统的制造工艺简单亦对上述缺点有一些补偿。《KH》型测量头的刻度值为0.001、0.002和0.005，此刻度值与前一结构相类似系按臂 l 和 L 的比来确定。

钢壳体 2 是《KH》型测微计测量头（图 6）的主要零件。壳体的上部和下部凸缘需要磨光以便防护套筒 3 与壳体配合。套筒 3 用埋头螺钉固定在壳体上，以避免移动。在壳体的轴向方位钻一个孔，从孔的两边压入淬火钢套筒 14 和 16，作为测量杆 1 的导轨。

为了在壳体内安装弹簧 4 及其止动销，应从一边按凸缘间的整个长度沿壳体轴线开一个铣槽孔 18。

测量杆 1 用固定配合与框架 5 相连接，活动刀 10 固定在框架 5 的上端。在框架 5 的侧面与螺钉 6、7 相对（第二个螺钉在壳体的反面）压入淬火的销钉。

销钉顶端研磨，螺钉 6 与 7 支撑在销钉端头上，以消除框架 5 对垂直轴线相对转动的可能性。

固定刀 9 固定在斜边上带有槽的平板 8 上。带刀的平板 8 用调节螺钉 13 固定于壳体的顶端，变更调节螺钉 13 的撑入深度，即可调节刀 9 在垂直于测量杆轴线平面上的移动。

固定刀的移动使臂 l 的数值改变，并直接影响仪器的刻

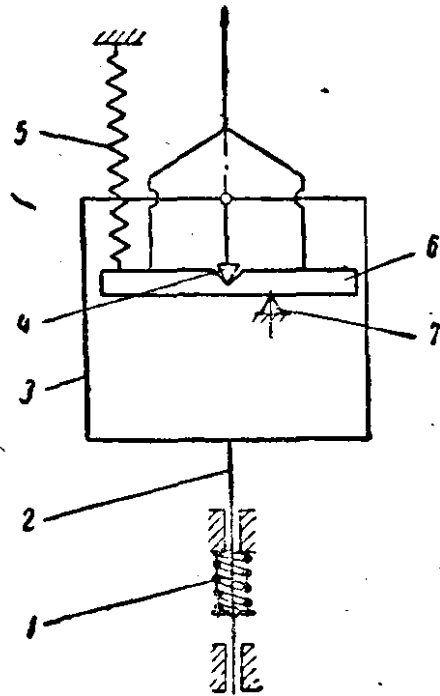


图 5 《KH》型测微计原理图。

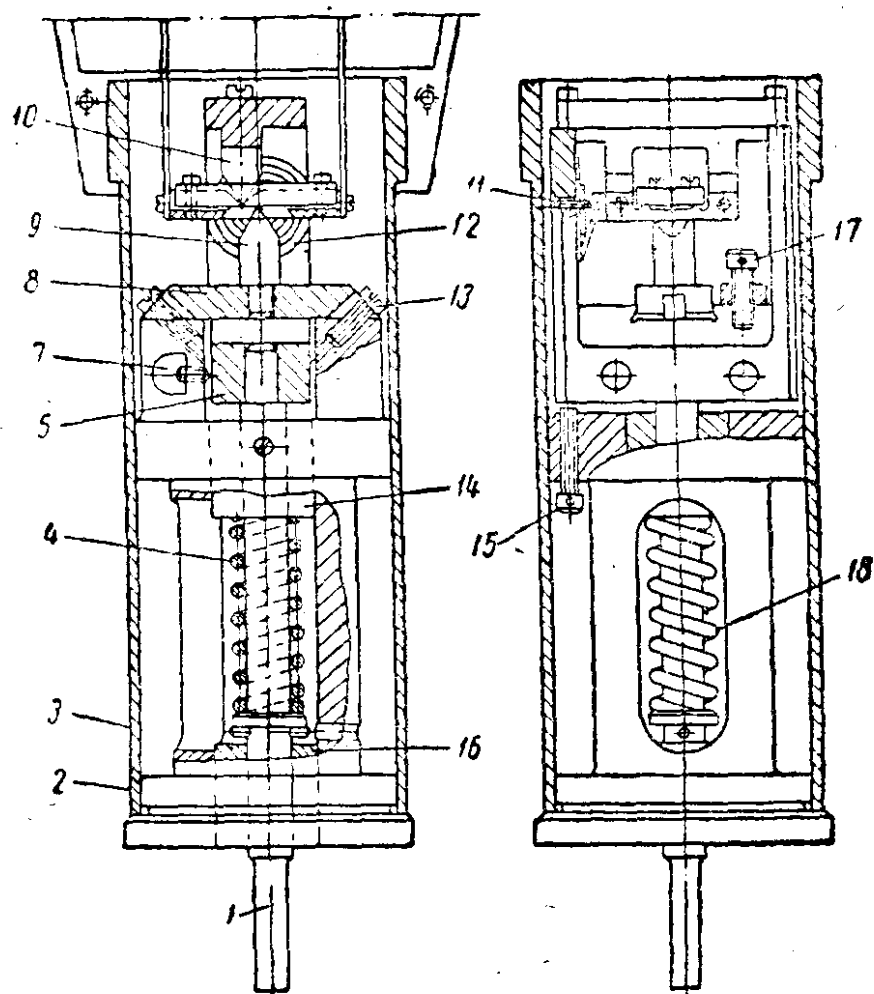


圖 6 《KI》型測微計測量頭的剖面。

度值。

《KI》測微計測量頭的杠杆系統的活動部分由凸台1與襯板2（圖7）兩個零件組成。

凸台上有放置上部活動刀刃口的V形切口，並有供下部刀退至襯板平面用的出口和放置襯板的槽。朝固定刀刃口方向的襯板下部平面，也像凸台的V形切口一樣需要研磨成鏡面。凸台和襯板用四個螺釘結合在一起。指針的框架是用鋼絲制成，並用螺釘3緊固在凸台上。

測量杆處於自由狀態時，上部刀10受到彈簧4的作用