

計量技術概論

馬利科夫著

中国工业出版社

計 量 技 術 概 論

修 訂 第 二 版

馬利科夫著

國家計量局編譯處
會乃真、梁畿輔合譯

李 燕校訂

中國工業出版社

本书介绍计量的物理数学基础、单位制及其组成，有关基准器、标准器、工作用量具、计器的知识。此外，还介绍计量方法的分类，关于误差理论的简单说明，并对测量长度、质量、温度、力、压力及电学量的量具，计器及计量方法加以介绍。

计量对保证产品质量、降低产品成本有很大的作用，本书对广大读者介绍一套有关计量方面的基本知识。

本书的读者对象是工厂实验室、技术检查科、国家计量机关的工作人员。同时也可供大专学校计量专业的学生参考。

С. Ф. Маликов

ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНИКУ ИЗМЕРЕНИЙ

МАШГИЗ 1952

* * *

計量技术概論

国家計量局編譯处 合譯
曾乃真、梁繼輔

李燕 校訂

(根据原机械工业出版社纸型重印)

*

机械工业图书編輯部編輯 (北京苏州胡同141号)

中国工业出版社出版 (北京佟麟阁路10号)

(北京市书刊出版事业许可出字第110号)

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ ·印张 $7 \frac{3}{8}$ ·字数189,000

1958年6月北京第一版

1963年11月北京新版·1963年11月北京第一次印刷

印数0001—2,463·定价 1.37 元

*

統一书号：15165·2961 (一机-629)

目 次

前言 (曾乃真譯)	4
緒論 (曾乃真譯)	6
第一章 关于权度的历史資料 (曾乃真譯)	13
第二章 計量的物理数学基础 (国家計量局編譯处譯)	32
第三章 量具和計器 (曾乃真譯)	62
第四章 計量方法 (国家計量局編譯处譯)	83
第五章 計量誤差 (曾乃真譯)	88
第六章 長度的計量 (梁畿輔譯)	115
第七章 質量的計量 (曾乃真譯)	149
第八章 時間計量 (国家計量局編譯处譯)	167
第九章 溫度計量 (曾乃真譯)	181
第十章 力的計量 (国家計量局編譯处譯)	197
第十一章 压力計量 (国家計量局編譯处譯)	205
第十二章 电学量的計量 (曾乃真譯)	218

前 言

在国民經济的各个部門中，計量工作有着一年比一年更加重要的意义。因此，苏联政府極为注意計量技术的發展。委托苏联部長會議量具計器事务委员会解决所有与計量有关的問題。全苏計量科学研究所和国立各地量具計器研究所都由这个委员会領導。

这些研究所，对有关計量方法、基准器、量具与計量仪器以及它們的檢定和試驗諸方面，进行着大量的工作。

除了这些專門的研究所之外，許多其他科学研究所和計量仪器工厂所屬的設計局，也就各自的專業范围从事計量技术問題的研究。

每一年都有更多的人员要与量具和計器的制造和应用以及与仪器的檢驗發生关系。这些干部都需要受專門的訓練，或是提高他們的技术水平。

在我国的文献中有數量極多的、討論各个計量技术范围中（在机器制造業的長度計量方面，在热力学、电工学、無綫电工学、測量学等方面）計量設備和計量方法的好書。

本書的目的，在于介紹关于計量学和計量技术，关于單位制及其組成，关于基准器、标准器、工作用量具計器以及一些主要物理量的計量方法；关于誤差等方面的一般知識。

在編写此書时，作者必須克服計量技术方面缺乏通用的術語和标准不全的困难，目前，各項标准中远远地沒有包括到全部的術語、概念及定义。作者处处遵照現行的标准，而仅在極少數的情況下，对于同一概念或定义給出兩個術語：标准化的術語及广泛流行的術語。作者認為忽視在部分計量方法中有着广泛应用的術語及定义亦是不可能的。因此，对于每一計量方法引用了几个定义。缺乏部分的檢定系統表，以及某些現行規定的系統表与实际中应用的系統表不符合，使得制定計量学中的从屬关系和标准量具与計量仪器的等級發生困难。在本文的叙述中，作者是以計量机关和工厂實驗室在實踐中实际使用的檢定系統表为根据的。对于某些測量范围（压力、時間），則是第一次提出檢定系統表。

在再版中，对于[質量的計量]、[电学量的計量]各章，以及对于計量的权（О весе измерений）、电学單位、間接計量的誤差等节，都作了極大的修改。对于[時間的計量]一章，作了天文学資料的补充。

在提到各种量的（長度的、質量的、溫度的、压力的、电学的）計量各章中，

均补充了关于各該計量範圍中应用的量具和儀器的資料。此外，重新編写了「力的計量」一章。將有关計量方法的問題編成新的一章。

作者获得对于第一版中所存在的許多缺点的批評和指示。大多数批評都被接受并对原文作了适当的修改。修正了錯字和錯誤；將某些定义与概念解說的更清楚一些；并根据門捷列夫全苏計量科学研究所制定的檢定系統表方案修改了部分的系統表。

对于提出批評和指示的人們，特别是对于提供了許多宝贵指示与意見的技术科学副博士杜林斯基(Е. Ф. Долинский)，作者表示深切的謝意。

緒 論

計量学的研究对象

本書的內容包括兩方面：計量学与計量技术。

計量学^① 是一种关于权度的学科。最初計量学是一种叙述性的科学，它記述了在各國中已有的权度制，表明了各种权度制中尺寸大小的关系，提供了关于权度起源、發展与相互关系的簡單資料。長时期以来，在計量学中，除了权度之外，还包括貨幣的制度。許多俄文的計量学書中，例如：彼得魯雪夫斯基^②（Ф. И. Петрушевский）、庫茨涅佐夫^③（С. К. Кузнецов）、切列浦宁^④（Л. В. Черепнин）的書中，就包括这样的一些內容。多数外国作者的書中也包括同样的一些內容。

在上一世紀中，特别是从它的中叶起，便开始进行了許多極為精密的計量工作。这都是与各种不同單位的制定、与各單位基准器的建立、与各种不同权度制中尺寸大小的比較有关的。有極重要科学意义的、重建俄制权度基准器的工作，是在1893~1899年間由偉大的俄国科学家門捷列夫（Д. И. Менделеев）所完成的。关于这些工作將在下面作比較詳細的叙述。

門捷列夫对于長度、質量、重量、压力、体积以及其他各量所进行的計量，是具有世界意义的古典計量，它們奠定了現代苏联計量学的基础。

在門捷列夫的計量学著作中，下述著作值得特別注意：“一立

① 起源于希臘字 μέτρον—权度，λογος—学說。

② 普通計量学。1849年版，波蘭計量学：1837年版。

③ 希伯萊計量学，1913年版。

④ 俄国計量学，档案管理总局，1944年

升空气的重量”，“一定体积水的重量”，“恢复长度和重量标准量具或原器的工作过程”，“精密的或者计量学的衡量方法”，“重量的变动”，“重量变动的实验研究”。

作为一个计量学者来说，門捷列夫所起的作用，不仅是由于他进行了世界上最精密的计量和制定了这些计量的方法，而主要的还是由于他在自己的著作中指出了：在精密计量中能决定计量精度的极微小的细节，具有何等的作用，对于这些微小细节，甚至有经验的计量学者与实验家也不是经常加以注意的。

門捷列夫总是从批判分析过去其他学者们所作过的事情来开始自己的每一件工作，并且他几乎经常能找出他们工作中的疏忽和缺点，这是由于他们没有注意到随实际一起存在的所有情况。門捷列夫的每一著作都把计量学向前发展了一大步，而他所制定的方法，工作方式与科学结论已成为他的学派的基础。苏联的及外国的计量学者至今仍然学习着門捷列夫五十年前所写的计量学著作。

现在，计量学就是按照这一词广义地来了解的一门关于精密计量的科学，其中包括计量单位、量具、基准器、精密计量方法以及在计量中产生错误或误差的理论。

阿达莫维奇●（Н. И. Адамович）的书，就是按照这样布局写出的第一本俄文计量学书籍。

计量技术的内容包括一般的与各别的计量方法和计量原理的叙述，以及在各个计量方面，例如：在角度、长度、密度、质量、压力、力、硬度、电学、热学及其他各种量的计量方面，所用的量具和计器的叙述。

物理量计量的概念

物理量的计量，即是將物理量与作为计量单位的其他一个同类的量相比较。某量与计量单位相比较，即是确定被测之量中包括

● 阿达莫维奇：“计量学与长度计量概论”。权度总署，1927年版。

有該單位的若干倍数，或是确定該單位的某一部分組成了这一被測之量。

每次計量的結果均是名数，并由兩部分所組成(任何一个名数均如此)：数目和單位的名称。

計量的結果可称为量的数值或簡称为量值。例如：兩“千克”即為質量的数值，它說明：用千克作為計量單位，而被測之物体的質量則為千克質量的兩倍。同样，棒的長度等于 $3/4$ “米”，这一句話中，“ $3/4$ 米”这一数值表明：用米作為計量單位，而被測之棒的長度只為一米長度的 $3/4$ 。

人們通常以称为量具的那种实物范型來實現計量單位，而在具体的計量中，則使用量具和各种設備——計量儀器；有时，也使用一定复杂程度的計量裝置，并且应用各种不同的計量方法。

計量技術發展簡述

計量的起源是很古老的。計量是最初人类物質文明的一部分。自从人类学会使用劳动工具，并用工具來改造周圍环境的时候起，人們就开始从事計量了。在最古的人类文化遺物中，就有关于人类进行計量的記載。

時間的計量、距离及面积的計量、重量及体积的計量，都是最初的一些計量；这因为時間是正确組織农業耕作以及在一天中正确支配工作時間所不能缺少的东西，而距离及面积是与耕地的地段、牧場及獵場有关的，体积及重量則主要地用以計算粮食及其他貴重物品。經過一段时期后，但仍在很古老的年代，由于建筑技术的發展，几何量的計量——面积、体积、角度——也有了特别的發展。

在很早的年代里，計量还是很原始的，它的目的只在于决定兩個或几个量中哪一个大些或者小些。例如：由兩处地方到某处地方的距离或路程哪一段長些；哪一塊土地的面积大些；哪一个重量大些或小些。进行这种計量是憑眼睛看，靠体力的感觉(在手上秤一

秤)，以及按行走時間的久暫等等來估計的。

嗣後，計量開始有目的地要找出某一個量是另一個量的若干倍或其幾分之一。在這個階段中，仍然沒有計量單位或量具，亦即還不存在那種按一定條件挑選出來、在兩個或幾個同類量彼此比較時用以決定其大小的量。此時如要找出兩量間的比例，即將兩個量直接地相互比較，而不借助於一定的、規定好的量，亦不借助於某一個偶然的量具。計量的結果還不具备「名數」這個名詞所表示的準確意義。古代虜獲物的分配就是這種計量的一個例子，此時祭司或首領應當得到全部虜獲物的某一定部分，或者為其他參加者所得部分的若干倍。

在當時，人們會將其所要觀測的物體和量，去與自己身體的大小相比較和對照。長度方面最初的一些量具，就是人身體上的一部分：手肘的長度，腳掌的長度，當手指盡量張開時大拇指與小指之間的距離，雙手左右伸開後的長度等等。較遠的距離則用拋出石頭所能達到的距離，或者用由日出到日末的一天中所能走完的路程等等來作為量具。用一把或一捧來計量體積。物體的重量，按輕易能被人們舉起的重量來計量。在計量容量時，使用椰子的外殼作為量具，是偶然性量具的一個例子。所有這些都是任意的量具，是偶然性的。在某一次計量中，使用了某種量具，而同樣的量，在相同地點作另一次計量時，就可採用另外一種同樣是任意選來的、偶然性的量具。

稍後，就出現了用實物來表示單位的量具：用一定長度的尺杆代表手肘或腳掌，用石頭或金屬製成各種形式的砝碼作為重量的量具；為了計量液體的體積或者計量容量，則使用由椰實作成的有一定容量的瓢或者專用的容器。

經過一段時期後，隨著文化的提高以及手工業及貿易的發達，量具亦愈益完善，並得到法律的規定，同時各種量具之間亦有了一定的關係。

直到中世紀末，時間的計量、幾何尺寸以及重量的計量，長期

地都是当时唯一进行的一些計量。在十四——十六世紀中，手工業、科学、艺术、建筑学都开始蓬勃的發展。与科学發展的同时，就有必要計量各种新出現的量以及在科学与技术中开始起着重要作用的一些量。例如，在十七世紀中出現了：計量空气压力用的气压表；計量空气中水分用的湿度計；計量溫度用的溫度計；計量水压用的压力計。

在十八世紀出現了：計量力的測力計；計量热量的卡洛里計；开始进行了某些光学量的計量。在十九世紀初，除溫度之外又出現了一些其他的热量單位。由于蒸气机的發明以及机械动力机的推广，产生了功和功率的概念；出現了用以計量它們的單位：呎-磅，馬力。在十九世紀中叶，开始进行了电学的計量，而光学計量亦有所进展。

在十九世紀末及二十世紀初，有了新的物理現象的發現，因而出現了新的計量部門：X光射綫的計量，放射性的計量，以及在分子及原子物理方面的計量。如今，沒有任何一个知識領域中，計量不起着重大的作用的。科学、技术、工業、貿易、建筑業、各种形式的運輸業、衛生事業、教育、艺术等等，所有这些部門，沒有計量就不行。

計量学在科学、技术及工業中的作用和意义

各种物理量都必須計量，而計量过程本身就是一种实验，計量学則是关于量具及精密計量的科学，因而計量学应当屬於研究各种物理現象的物理科学。物理学与計量学之間的連系，还可以由下述事实來說明：大多数的計量均借助于按一定物理定理而作用的計量仪器来进行。

对于科学的發展來說，計量学过去以及現在都有着重大的意义。可以毫不夸大地說：所有确定各种物理量彼此間关系的物理定理，都是由于計量技术的改进才被發現的。通过計量才能測定星球的直徑以及分子与原子的直徑；測定太陽的質量，月球以及天際其

他星球的質量，各星球之間的距離以及光波的長度。有这样的仪表，它能自动地記錄在 25 公里高空中的溫度、压力及湿度，并能帮助認識在同溫層中發生的現象。借助于傳播到海底并由海底反射出来的声波，可以測量海的深度。由于計量，使人們改正了很多过去根据自然現象的觀察所作的错误的推断和結論；例如，已經可以确定，不动的星球在实际上是彼此相对移动的；已經發現，太陽輻射出的热量是不固定的；地球的磁極与地理極并不重合；地球并非球形，而是所謂地球体等等。計量以及計量仪器补充了我們的感覺器官，并使我們能覺察出目力看不見的光綫，認識并估計电場及磁場。还可以举出更多的例子来，但是，所举的这些例子已經足以說明計量在精密科学中和在認識環繞我們周圍的大自然中的意义了。

科学中的大部分發現，都是借助計量而完成的，这不仅限于物理科学的部門，在生物学、藥物学以及經濟科学等部門中亦都如此。

偉大的俄罗斯学者門捷列夫曾經这样来表达計量对于科学和認識自然界的意义：「在自然界中，权度是达到認識的主要工具」，「从开始有計量的时候起，才开始有科学」。

計量学与其他科学之間，特别是与物理科学之間，存在着密切的相互作用：物理科学的进步引起計量技术的發展，而計量技术的进步又引起科学更进一步的發展。

計量对于技术、工業及貿易有着很大的意义。在人民的經濟生活中，自远古以来計量就始終起着重大的作用。在苏联的社会主义國民經濟中，它的意义就更大了。列宁說过：“……社会主义首先就是統計”^①。国家所开支、分配、生产与收获的全部价值都必須統計。但是，如果沒有計量，亦即如果不用数目及权度来表示价值，則統計亦就难以想象了。

在社会主义經濟中，計量是發展技术与工業的必要条件，是使

① 列宁全集，26卷，1949年第四版255頁（俄文版）。

工業企業和生产合理化的基础。

現代的技术不但要求計量为数甚多的量，而且要有很高的計量准确度。如果过去計量几何尺寸之誤差为一毫米就算滿足的話，則目前机器制造的主要部門，特別是精密机械部門，都要求計量誤差不超过一微米的几分之几。在某些設備及儀器的生产中，所用零件的重量总共不过是一毫克的几分之几。进行这些零件的衡量时，应具有較高級精度的誤差。还有某些機構，它們工作中的誤差不超过四分之一秒。

在計量与标准化之間亦存在着緊密的連系，标准化就是对原料、半成品、成品以及材料統一規定出其質和量方面的要求。为要确定某种标准，就必须进行一系列的研究和实验，而这又与大量的計量工作是分不开的。

第一章 关于权度的历史資料

俄制計量

洛果奇(локоть)和沙繩(сажень)是古代俄罗斯極為广泛应用的長度計量單位。一个洛果奇之長約等于从肘骨至中指前端关节的長度,同时,此長度比十个維尔索克(вершок 約等于 44.5 cm)稍長一些。根据[貿易書]及[計數知識]●上的記載,三个洛果奇等于两个阿尔申(аршин)。

沙繩的最初記載見于 1017 年的年鑒中,彼时它等于三个洛果奇。曾經还有过两种尺寸不定的沙繩:兩臂平伸的沙繩和斜沙繩。兩臂平伸的沙繩之長度等于双臂向左右平伸的長度,而斜沙繩的長度則等于由左脚跟至向上举起的右手末端的長度。在十六世紀,一个沙繩曾經等于三个阿尔申。此时之沙繩称为新沙繩、皇家沙繩、国家沙繩、烙印沙繩以及鷹头沙繩●,或称为三阿尔申沙繩以区别于三洛果奇沙繩。

阿尔申的最初記載見于十六世紀的沙皇詔書中。根据[計數知識]上的記載,一个阿尔申等于 $1\frac{1}{2}$ 洛果奇,即 27 英寸。在 1736 年权度委员会曾經以法律規定阿尔申等于 28 英寸。同时將阿尔申等分为四个切特沃尔基(четверть)●,每个四分之一又等分为四个維尔索克。

維尔斯达(верста)用于長距离的計量,关于它的最初記載見于十一世紀的历史中。古代的維尔斯达等于 750 沙繩,彼时之沙繩

● 十六世紀末和十七世紀初的書。

● 烙印沙繩,即在沙繩上烙有印的;鷹头沙繩,即沙繩上烙有或印有鷹形(国徽)的。

● [четверть] 一字在俄文中是四分之一的意思,此处则用来作为一种長度單位。——譯者

很可能是等于三个洛果奇的沙繩。在十六世紀，一个維尔斯达等于500个三阿尔申的沙繩。在某些文献中可以常看到維尔斯达等于600, 650和700沙繩的記載。在十七世紀中（在沙皇阿列克塞·米哈依洛維奇的典章中以及沙皇的某些詔書中），一个維尔斯达定为1000沙繩。而后，在十八世紀，一維尔斯达终于由法律規定等于500沙繩。

土地面积的計量是用捷夏基納(десятина)和潛特維爾奇(четверть)❶或車奇(четь)，它們最初的記載是在十五世紀。最初捷夏基納等于2500平方沙繩（每边等于50沙繩的正方形，而50沙繩正好是維尔斯特的十分之一，故称为捷夏基納——意思是十分之一）。而后（十七世紀），又出現过等于3200平方沙繩的捷夏基納（又称为四十或事务捷夏基納，其面积为 40×80 平方沙繩），以及等于2400平方沙繩的捷夏基納（又称为三十或官方捷夏基納，其面积等于 30×80 平方沙繩）。車奇或是潛特維爾奇只及捷夏基納的一半，它用以測量农民的耕地。在割干草时，采用「干草堆」作为計量單位，它等于捷夏基納的 $1/10$ 。

散碎物体(谷物)的計量在十六世紀以前是用卡奇(кадь)，波奇卡(бочка)或阿科瓦(окова—包有鉄边的卡奇，以防止容量的改变)。根据十六世紀年鑒的記載，一卡奇能裝莫斯科的14个普特的裸麦。它又等分为两个波洛夫尼克(половник—意即一半)，或者四个且特弗耳契(четверть)❷，或者八个阿思敏那(осьмина)。在十六世紀以后的沙皇时期中，包括两个阿思敏那的且特弗耳契是主要的計量單位，阿思敏那等分为四个且特維利克(четверик)。再后，在十八世紀中出現了等于 $1/8$ 且特維利克的哈尔涅茨(гарнец)。

液体的計量或飲料的計量是用波奇卡、維德羅(ведро)、什托夫(штоф)、索別滋(сопец)、瓦爾(варя)、柯列滋(корец)等。它們都

❶ 原文与上面的一样，但此处系指的面积單位，故在譯名中略加改变，以示区别。——譯者

❷ 此处系指的容量單位。——譯者

是由常用的容器逐渐过渡为貿易上慣用的量具。这些量具的大小是各式各样的。在十六世紀初叶，波奇卡曾經等于十个維德羅，以后又等于 40 个維德羅。在十八世紀，曾經規定一波奇卡为 40 个維德羅，一維德羅等于八个什托夫，等于 20 布迪尔卡(бутылка——瓶的意思)，等于 10 克魯若克(кружок)，等于 100 查尔卡(чарка)。在十九世紀，什托夫曾經接近相当于克魯若克，并等于二布迪尔卡。

格里弗納(гривна)及卓洛特尼克是古代重量的計量單位。重量單位是与貨幣單位緊密相連的。在十二世紀以前，是用一定重量的銀幣來償付貨物的。在这种銀塊上留有凹槽，以便能很容易地把它們折斷為小塊[●]。这种帶有凹槽的銀塊在古代俄罗斯就称为格里弗納，它的重量同时就是重量的單位。格里弗納作为貨幣單位同时又作为重量單位，这在古俄罗斯文献的最古老的遺迹中就有过記載。格里弗納的重量在各地以及在不同的时期中是不同的。例如，基輔的以及符拉基米尔的格里弗納等于 72 卓洛特尼克，諾夫哥羅德的格里弗納就等于 96 卓洛特尼克。此外格里弗納本身又有大小之分。

卓洛特尼克等于拜占庭时期金幣(金納利 динарь——古羅馬金幣名)的重量，这种貨幣在古代各民族中流通很广，其重量約为 4 克，俄罗斯的卓洛特尼克亦同样重(因此就有这样的諺語：卓洛特尼克虽小，但价值却高)。

还有几种其他的重量單位：在十二世紀出現的，等于 40 个大格里弗納的普特(пуд)以及等于 10 普特的別爾柯維滋(берковец)；在十七世紀出現了切特維爾奇[●]，它等于 12 普特，安塞爾(ансырь)及丰特(фунт)，安塞爾最初称为布哈尔(бухара——地名)的安塞爾(бухарский ансырь)，其重量等于 128 卓洛特尼克。

● 就由于这些自銀塊上折斷下來或砍下來的小銀塊，故产生「魯布」這一貨幣名稱。某些學者認為「格里弗納」這一名稱是由「馬囊」(在俄文中的音是「格里弗」)一詞而來的，設想當時是用格里弗納來表示馬的價值。

● 此处系指的重量的單位。——譯者

最初將丰特称为大格里弗納，安塞尔很快就不用了，这大約是由于已經有与它接近的、等于 96 卓洛特尼克的丰特的緣故。在「貿易書」中將丰特称为「最新的安塞尔」●。

在十八世紀出現过多利(доля)，它等于 $1/96$ 卓洛特尼克。

古代俄羅斯的計量制度逐漸地完備起來了，某些在實際中不再使用了，相反地，另外的一些則用各種各樣的国家法令使其合法化了(沙皇阿列克塞·米哈依洛維奇的典章，彼得一世的命令以及其他的法令)。非止一次地成立过委員會以求計量尺寸的准确，也頒布了許多有关权度的法令。例如，在 1736 年就已經成立权度特別委員會，該委員會會致力于俄制計量标准的建立。根据在彼得一世办公室內的、一个等于 14 英寸的半阿尔申的長度值，該委員會將阿尔申的長度定为 28 英寸。該委員會还制定了丰特，它就是后来实现为标准范型的、在俄国計量史上有名的「1747 年青銅鍍金丰特」。在 1797 年頒布了「在俄罗斯帝国各地設立正确的重量及飲料和谷物計量制」的法令。在此法令中是取貨幣管理司的「模範俄磅」作为重量的主要單位；取「官家的」、「烙印的」克魯若克及且特維利克作为体积及容积的單位。同时亦規定用立方英寸来表示它們的体积和容积。

在 1827 年成立了标准权度委員會，該委員會受命拟定俄国的权度制，特別是要尽可能准确地确定長度計量單位——沙繩——的值，其方法是將沙繩与英制單位相比較，以及确定重量計量單位——丰特——的大小和确定谷物及液体計量單位的大小。由該委員會所拟定的俄国計量制度于 1835 年 10 月 11 日以「俄制权度法」定为法律。这个权度法規定了以下几种主要的俄制計量單位：

- 在使用貨幣以后的很長时期內，重量單位的數值仍用銀子的數值来表示，由此可見，重量單位与貨幣單位之間存在着如何緊密的連系。根据十六世紀末叶「貿易書」中的記載，別爾柯維滋的重量等于 2400 魯布(莫斯科的)；普特—240 魯布；布哈爾的安塞尔—8 魯布；俄磅(大格里弗納)—6 魯布；卓洛特尼克—一个爱爾丁(алтын)加半个「閘卡」。爱爾丁—3 戈比(копеек)，而「閘卡」(деньга)—一种銅幣)—一半戈比。