

А. Б. 帕克什維爾 著
〔苏〕 А. И. 麦 奥 斯

印 德 麟 等 合 译

化学纤维 生产工艺计算

中 国 工 业 出 版 社

化学纤维生产工艺计算

[苏] A. Б. 帕克什维尔 著
A. И. 麦 奥 斯

印德麟 賈福兴 李崇理等 合译

中国工业出版社

本书叙述了粘胶纤维、铜胺纤维、醋酸纤维、聚酰胺纤维、聚酯纤维及聚乙烯基类纤维生产的主要工艺过程和工艺计算方法。本书还介绍了有关化学纤维生产中的运输和机械化工具计算、能量计算和技术经济指标的计算方法。

本书可供高等院校合成纤维和人造纤维专业的教学参考书，并对化工、纺织工业等有关工程技术人员、设计人员等也有很大裨益。

本书由北京合成纤维研究所印德麟、贾福兴、李崇理、黄祖琳、王美琳等同志合译。第2、3、4章由北京化学纤维工学院审阅，第2章并经李治文同志加工，第8、9、10、11章由洪仲荅同志加工。

本书在翻译过程中，发现原书在算题计算方面错误颇多，由锡小曼、朱东如、马英亭等同志对全部算题进行核算，并将错算的地方加以改正。

А.Б. ПАКШВЕР А.И. МЕОС
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ
В ПРОИЗВОДСТВЕ
ХИМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН
РОСТЕХИЗДАТ МОСКВА—1960

* * *

化学纤维生产工艺计算

印德麟 贾福兴 李崇理等 合译

*

化学工业部图书编辑室编辑（北京安定门外和平北路四号）

中国工业出版社出版（北京东胡林路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·各地新华书店经售

*

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ ·印张 $11^{9/16}$ ·插页1·字数293,000

1963年2月北京第一版·1963年2月北京第一次印刷

印数0001—1,009·定价(10-7)1.95元

*

统一书号：15165·1957(化工-166)

序 言

化学纖維工业是化学工业中最新发展起来的部門之一。近年来，苏联化学纖維工业的发展异常迅速。随着生产的发展，同时出现了在几年前还不知道的新的生产流程和新的纖維品种。苏联在1948年所生产的化学纖維仅有粘胶纖維与銅鉍纖維，而現在已能生产聚酰胺纖維、聚酯纖維、醋酯纖維和氯綸（过氯乙烯）纖維。最近又开始生产尼特綸（聚丙烯腈）纖維，在不久的将来会出现大量的聚丙烯和聚乙烯纖維、聚乙烯基类共聚纖維、聚乙烯醇与其它的化学纖維，关于这些纖維目前已知道是可以进行生产的。

化学纖維工业的飞跃发展以及生产工艺流程的不断革新和改进，对高等院校高年級同学与化学纖維工厂中的工艺师、生产車間主任、值班工程师以及所有工程技术人员提出了艰巨的任务。

在采取措施改进生产过程或增加产量以及采用任何新设备以檢驗和掌握新工艺过程时，必須要进行各种工艺計算。化学纖維工厂的工程技术人员都应该会計算化学药品的消耗、蒸汽、水与其它能量的消耗以及計算劳动力的消耗与新措施的经济效果；并会鉴定現有的设备能否适应于完成新的、更复杂的生产任务。所有这些計算都应当由工艺师——化学纖維工程技术人员来完成，因为动力师、机械师与紡織方面的技术人员一般不能解决工艺問題，而仅能协助解决某方面的問題。

目前已有許多好的书籍和教学参考书，如“化工过程与设备”教材等，可以帮助解决各种課題。但这些书籍只能解决一般性的問題，或只解决基本化学工业生产过程中的一些具体問題。要解决在化学纖維生产过程中类似的問題，在这些著作中是没有的。

本书是阐述化学纖維工业的工艺計算，因此能够弥补上述缺陷。但在本书中尚不能全部解决現有化学纖維工业部門中（粘胶纖維、銅鉍纖維、醋酸纖維、氯綸纖維、尼特綸纖維、卡普綸纖維和拉芙珊纖維）的工艺、动力、机械或技术經濟問題，而這些問題对化学纖維工业來說，是有普遍意义的。要解决化学纖維工业各部門工艺师提出的全部問題也是不必要的，因此，仅闡明了一些在各种纖維生产中具有共同性的例題的解决方法，并列举某一种纖維的問題为例，以有助于解决其它各种化学纖維的問題。

在本书例題里所介紹的一些有关化学藥品、蒸汽、水与其它的消耗定額，生产过程中的損耗、劳动力消耗、化学藥品、蒸汽和水的成本等数据并不是絕對正确的，有时和个别工厂里的实际数据会有很大的差别。

作者在本书內沒有介紹專門的机械、紡織、建筑和电工等方面的計算，以及热工設備或通风裝置的較詳細的計算。因为这方面的詳細計算，通常由設計部門或技术科的同志来完成。

有关化学纖維工艺計算方面的著作，本书是第一次嘗試，因此不妥之处在所难免。

本书是第一本系統阐述化学纖維生产工艺計算的书籍，作者对于为本书問世而通力合作的所有共事者深深表示感謝。

讀者对本书不妥之处所提出的批評和意見，俾于再版时加以改正，作者对此表示感謝。

A.И.麦奧斯編写有关化学纖維矢量与强度計算与作功容量計算的章节，并編写例題 16、17、18、19、20、22、28、29、30、31、32、35、36、37、39、42、43、45、47、48、49、50、51、52、57和77。而有关紡絲溶液的輸送、紡絲机与紡織机生产能力計算以及噴絲拉伸部分，还有例題21、38、44与54是由 A.И.麦奧斯与 A.Б.巴克什維尔共同編写的。其余例題、序言与各章的引言是由 A.Б.巴克什維尔編写的。

目 录

序言	3
計算方法的說明	9
第一章 化学纖維生产的通用計算	15
1. 引言	15
2. 化学纖維矢量的測定	15
化学纖維矢量的計算例題	19
习題	20
3. 纖維断裂强度的計算	21
纖維断裂强度的計算例題	24
习題	25
4. 纖維的作功能力 纖維变形时所放出的热量与拉伸应力的計算	26
纖維作功能力、纖維在拉伸时的应力与变形时所放出的热量的計算 例題	30
习題	31
5. 紡絲溶液与融体的泵供給量, 紡絲机的生产能力与絲餅重量的計算	32
紡絲溶液与融体泵供給量、紡絲机生产能力与絲餅重量的計算例 題	36
习題	40
6. 紡絲时噴絲头拉伸的計算	41
紡絲时噴头拉伸的計算例題	43
习題	45
第二章 粘胶纖維与薄膜生产的工艺計算	46
1. 引言	46
2. 单浴法生产粘胶纖維和薄膜的主要工序	47
纖維素預处理——纖維素浸漬碱及其制成新的 化学化合物——碱性 纖維素——碱性纖維素的压榨——碱性纖維素的 疏松——碱性纖維 素的老成——碱性纖維素的磺原酸化——磺原酸酯的溶解及其轉化 为粘胶——粘胶的制备与淨化——粘胶长 絲的紡絲与后处理——粘	

胶短纤维的纺丝及后处理——粘胶帘子线纤维的纺丝与后处理——
玻璃纸的成型及后处理——纤维与薄膜的干燥——纺织加工——辅助操作

3. 二浴法生产粘胶纤维	55
4. 粘胶纤维及薄膜生产工艺的计算部分	56
原材料计算——工艺计算——设备计算	
5. 物料计算	59
物料计算例题	59
习题	77
6. 工艺计算	79
工艺计算例题	79
习题	94
7. 设备计算	96
设备计算例题	96
习题	106
第三章 铜铵纤维生产的工艺计算	109
1. 引言	109
2. 主要工艺过程简述	109
纤维素的备料——铜铵纺丝溶液的制备——铜铵纺丝溶液的准备和 洁净处理——在漏斗形纺丝管中铜铵长丝的纺丝和拉伸(水法)—— 铜铵丝的后处理和干燥——在漏斗形纺丝管中铜铵短纤维的纺丝和 拉伸(水法)——碱性铜盐的制备和纺丝水及酸处理浴的回收	
3. 物料和工艺计算及设备计算	116
铜铵纤维生产工艺计算例题	116
习题	130
第四章 醋酯纤维和其它干法纺丝的纤维生产工艺计算	132
1. 生产过程	132
纺丝溶液的制备——纺丝溶液的清净和纺丝前的准备——纤维的干 法纺丝——新成型的丝的塑性拉伸	
2. 物料、工艺计算及设备计算	134
物料、工艺计算及设备计算举例	134
习题	144

第五章 熔融法生产聚酰胺纖維及聚酯纖維的工艺

計算 146

1. 引言 146

2. 工艺流程簡述 147

单体的溶解和精制——单体的縮聚和聚合物的生成——聚合物的加工——熔融法紡絲——聚酰胺纖維和聚酯纖維的拉伸——聚酰胺纖維和聚酯纖維的后处理——纖維的热处理和定型——联苯-氧芴混和物蒸气的制备和循环——縮聚时单体和揮发物的回收

3. 物料和工艺計算及設備計算 151

物料和工艺計算以及設備計算例题 152

习题 163

第六章 聚丙烯腈纖維及其它聚乙烯基系纖維生产的

工艺計算 166

1. 引言 166

2. 主要的工艺过程 166

聚合物的溶解——紡絲溶液的淨化——纖維的成型——新成型纖維的塑性拉伸——聚乙烯基系纖維的后处理和加油处理剂——短纖維的卷曲和切断——加拈和絡筒——成品长絲和短纖維的热处理

3. 物料和工艺計算及設備計算 169

物料和工艺計算及設備計算例题 169

习题 180

第七章 运输装置与机械計算 181

运输装置与机械計算例题 183

习题 199

第八章 能量計算 (蒸汽、水、冷能、真空、压缩空气及电能的計算) 201

1. 引言 201

2. 热力計算 206

热力計算例题 206

习题 273

3. 流体力学計算 275

流体力学計算例题 275

习题 285

4. 冷能、水、压缩空气及真空等耗用量的计算	286
冷能、水、压缩空气及真空耗用量的计算例题	286
习题	301
第九章 挥发性溶剂回收的计算	302
挥发性溶剂回收的计算例题	304
习题	332
第十章 工业卫生工程计算 (采暖、通风和废水)	333
工业卫生工程计算例题	334
习题	349
第十一章 技术经济计算	351
技术经济计算例题	352
习题	370

計算方法的說明

化学纖維工业的发展异常迅速。目前，已經涉及到許多不同的部門。在化学纖維工业部門中几乎遇到了目前已知的用于化学工业各部門的特殊工艺过程：真空蒸发、結晶、蒸餾与精餾、吸附与吸收、干燥、真空过滤等。在化学纖維生产中要应用各种化学試剂与不同的化学精制与回收方法；采用細致和非常准确的液体与气体加热（到280—300°C）方法，其准确度为0.5°C；輸送高粘度物質的方法（粘度达2000泊或更高）；抽吸大量空气与气体（每小时达1000000米³）以及从气体中除去微量的有害雜質的方法。

化学纖維工业的飞跃发展以及利用內在潛力而不断扩大纖維生产的可能性对化学纖維厂的工艺师提出了新的課題，即如何利用現有的設備和工艺条件去完成新的生产任务。为了增加設備或車間的生产能力和提高其生产率、回收和精制化学試剂、使現有設備适应新的生产任务等，要解决上述課題，工艺师应当能够根据工艺流程計算出原料与化学試剂的消耗以及进行热工与机械計算等，以便判断現有設備生产能力扩大的可能性。此外，工艺师应当知道如何組織新的生产与試驗車間的計算，能够按卫生工程的要求进行核算以及能判断回收方法或新生产过程的經濟效果。

不但化学纖維厂的工程技术人员要能非常熟練地进行工艺計算，而且化工学院和紡織学院的化学纖維专业的高年級学生也应当如此。因为要使化学纖維工业得以迅速发展，只有在所有的年輕技术員不仅在开始担任工程技术工作时，而且在进行生产实习或当完成工厂委托的个别任务时即积极地进行工艺計算工作，才有可能。

化学工艺师應該很好地了解化学和工艺过程，以及實現上述

过程所用的设备操作。此外还应知道需体力劳动的地方其机械化的操作原理，以及工艺过程某一工序或整个生产的自动化所用控制仪器的工作原理。

化学工艺师所面临的问题是各种各样的。由于其所负任务所限，这些问题不可能由一个人完全解决。但是，化学工艺工程师应当能够：

(1) 正确与准确地解决有关原料与化学试剂的消耗定额、化学试剂的回收并重新利用，某种化学药品的代用以及提供精确的工艺过程参数的问题；

(2) 非常迅速而概括地解决有关设备的加热与冷却、生产用的蒸汽、水、真空、压缩空气、冷能或电能的消耗，提供工艺过程中热量与能量的参数的问题；能比较正确地计算冷却与加热面积、风道或管道的大小；而在输送过程中的加热剂与冷冻剂的消耗计算一般不是化学工艺师的任务；

(3) 较快地判断各种卫生工程措施的效果，生产自动化和机械化的计划，以及有关改进车间或设备建议的效果；

(4) 不须进行详细的经济计算而能较快地判断某一工艺上和设备上或组织上的改进措施的经济效果。

化学工艺工程师实际上并不参与电气设备的计算，通风管道的敷设，机器的设计及安装工作。所以化学工艺师可以不须知道容器壁强度的计算，螺栓的强度，传动三角皮带或传动机械的计算，管道、通风室和电气线路等的截面计算。

本书是为化学纤维专业高年级学生和化学工艺师而编写的。因此，本书有一半的篇幅是介绍包括各种化学纤维生产的物料、工艺和设备的计算。部分计算是各种化学纤维所通用的，如有关纤维度、断裂强度、拉伸力、纺丝机与纺织机的生产能力、喷丝头拉伸等的计算都分别在单独的章节中进行阐述。而其余的工艺计算根据目前生产的化学纤维分类分述于五章中。

同一类型的计算尽可能在其它章节中不重复，例如，第二章

关于粘胶紡絲溶液的补加液的計算，在其他各章中类似的工艺計算不再叙述。又如，每个紡絲位的凝固溶液的循环量，上油剂的消耗等等都是同样的。

关于基本原料与化学試剂的消耗，在每一种纖維的工艺章节中都加以叙述。

在全部的工艺計算中，設備台数的計算是相类似的。因此在第二章里介紹了溶解器、容器、紡絲溶液压滤机等的数量計算。

在本书的非工艺章里介紹有关机械、热与能量的計算，揮发溶剂的回收，卫生工程和技术經濟的計算。

在机械計算部分不包括一般的螺栓、器壁、传动零件的强度計算，紡絲机的传动与校正計算（各种不同結構的紡絲机在工厂里有校正表），与一些不由工艺师負責的或可借查表的方法而能完成的其它計算。而在这些章节里也叙述了有关不同类型的运输工具的計算，混合器、溶解器的容量計算以及其它的計算。这些計算一般是由化学工艺师来完成，或者由工艺师与机械师一起来完成。

本书对紡織机器計算未予介紹。因为紡織机器与紡織工艺是整个非常专业化的独立部門。在化学纖維厂里紡織工艺問題由有关从事这方面的专家們来解决。

有关热力、能量与流体力学計算的一章，是本书中篇幅最多的章节之一。在这一章中包括各种热力計算、加热与冷却面积的計算，加热与冷却設備——蒸发与回收裝置，結晶器等尺寸的計算，生产用蒸汽、水、冷能、压縮空气和电能等的計算、管道尺寸的基本流体力学計算与其它应由工艺工程师完成的計算。

这些計算一般不要求非常精确。因为更准确地計算加热与冷却設備的尺寸，准确地計算管道和設計蒸发器結晶器，是由設計部門有关专业人員来进行的。

有关揮发溶剂回收計算的一章，其篇幅不多。阐述了揮发溶剂：丙酮、二硫化碳、二甲基甲酰胺及氨等的回收問題，包括各种化学纖維生产的吸收与吸附的計算，精餾与溶剂蒸气冷凝的計

算。目前在化学纖維工业中用于回收和精餾揮发溶剂的设备数量是比较少的，此亦说明了在本书中这一章所占篇幅不多的原因。

在卫生工程计算的一章中应当提供生产車間的通风采暖数据，以及排风与废水杂质处理的主要数据。有关这方面更准确的计算应由通风采暖与水道方面的专门技术人员来完成，在这章中所介绍的计算是有可能很快地估算出新的措施或車間扩大生产的工艺合理性。

在技术经济计算的一章中，主要包括許多相同的机器（如紡絲机 加拈机及其它紡織机器等）的操作工人数量的计算，和产品成本的计算。新方法和新设备的经济效果计算是各种各样的，一般应由经济工程师进行。在本书中只介绍一个计算例题（生产粘胶絲时回收凝固浴的经济效果计算）。

与工艺计算的章节不同，在热力、能量、卫生工程等计算的一章中在有关化学纖維生产方法之間是没有什么不同的。仅于技术经济计算的一章中列举了一些关于各种化学纖維生产的产品成本的计算例题。在其它章节中大部分是关于粘胶纖維生产的计算例题。因为目前在苏联粘胶纖維工厂还是占多数的。其它化学纖維生产的运输、机械、热工、能量、卫生工程等解决方法与粘胶纖維生产的解决方法没有什么不同。

鉴于部分的计算都是概略性的，因此在本书内允许采用下列简化方法，这对于计算方面可以减少很多工作量：

- 1) 全部计算是用对数计算尺求得，其准确度达小数点后三位。因为绝大部分的情况下，再高的准确度是不必要的；
- 2) 在标准的纖維内含有二氧化钛及上油剂，在绝大部分的计算中不予以考虑，由此而产生的误差不超出1—2%；
- 3) 在绝大部分的计算里，有关标准的纖維或工业纖維素的含水量是用对产品的总重的百分率表示；在个别情况下当含水量很高时，例如在干燥计算时，含水量是用绝对干燥重量的百分率表示；

在本书介绍的絕大部分例子中，上述二种含湿率的計算方法差別不大，因为含水百分率不大；而在另一些情况下，由于計算方法的不同而可能有影响时，在文中預先加以說明；

4) 在絕大多数情况下，計算原料与化学試剂的損失是以該車間生产的半成品的重量的百分率表示；在另外情况下当以成品、原料或化学試剂的重量百分比表示时，則在計算中事先予以說明；

5) 在热量計算时水蒸汽的热含量和冷凝热相同；而冷凝液的热含量不計。例如，蒸汽热含量在2个大气压时为518卡/公斤，在热交换器內加热液体到一定溫度时，必須在这数值上再加上冷凝液由蒸汽冷凝溫度冷却到液体溫度时放出的热量，誤差可能达到10%或更大一些。但是在工艺計算时把蒸汽热含量計算得十分精密也是不必要的，因为冷凝液向被加热的液体传热所需要的加热面积要比蒸汽冷凝时传递同样热量所需的面积大9—19倍。

举出各种計算例題的目的是为了說明計算方法和有助于工艺师解决生产中的問題。为此在每章或每节之最后写出一些練習題。作者不拟回答所出的这些練習題，因为解决这些工艺的問題，需要提出許多經驗常数与实验数据，同时要給出練習題中所需之实际数据将使本书增加許多篇幅。因此在本书中只提出練習題目，而要解决这些問題必需收集实际数据，因为在苏联許多生产化学纖維的企业中，关于消耗和废品的定額、电能的成本、工人的数量与其它实际数据都不一样。

計算習題中所必需的数据，如比重、导热系数、管道阻力与其它物理化学的矢量等的附表，在本书中不予以太多的叙述。在計算这些習題时最好利用現成的导热系数，阻力，压头損失等数据，而不要用各种手册与书籍中介绍的公式进行計算。因为用理論或經驗公式来計算这些系数求得結果常常偏高，并且需要花費很多的时间与精力。在某些条件下当工艺計算要求非常精确，而这种計算工作对工艺师來說比較繁重和困难时，則可从下列手册中查考所需数据进行計算；

1. А.Б. Бакшвильер等著的“人造纖維与合成纖維生产分析檢驗手册”中国財經出版社, 1961年出版。

2. Справочник химика (в трех томах), Госхимиздат, 1951.

3. Справочник машиностроителя (в трех томах), под общей редакцией акад. Е.А. Чудакова, Госмашиздат, Москва, 1952.

4. Дж. Перри, Справочник инженера химика (в двух томах), перевод с английского под общей редакцией С. И. Щепкина, Госхимиздат, 1947.

5. М. М. Майзель, Справочное руководство по машиностроению, т. 4, Химическая аппаратура, ОНТИ, 1937.

6. Н. С. Сорокин, Вентиляция, увлажнение и отопление на текстильных фабриках, 2-е изд, Гизлегпром, 1953.

7. К.Ф.Павлов, П.Г.Романков, А.А. Носков, Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии, Госхимиздат, 1955.

8. В. И. Перельман, Краткий справочник химика, 3-е изд, Госхимиздат, 1954.

9. Краткий Справочник физико-химических величин под редакцией К. П. Мищенко и А. А. Равделя, Госхимиздат, 1955.

10. Л.А. Сена, Единицы измерения физических величин, 2-е изд Гостехтеоретиздат, 1948.

11. Справочник по равновесию между жидкостью и паром, В.Б. Коган и В.М.Фридман, Госхимиздат, 1957.

12. С. С. Кутателадзе и В. М. Боришанский, Справочник по теплопередаче, Госэнергиздат, 1959.

13. В. П. Баранник, Краткий справочник по коррозии, Госхимиздат, 1953.

14. Справочник механика, Машиздат, 1950.

15. Справочник сантехника, Стройиздат, 1948.

16. А. Львович, Пневматический транспорт на текстильных предприятиях, Гизлегпром, 1937.

17. В.П.Запруднова, А.Д.Крылов, В.С.Соколов, Техника безопасности на предприятиях текстильной промышленности, Гизлегпром, 1955.

本书所引用之参考文献, 在各章的引言中都予以注明。

第一章 化学纖維生产的通用計算

1. 引言

这一章是介绍各种化学纖維生产的通用計算。只是表示聚合物性能的系数、纖維在紡絲时的收縮率和溜滑度、成品纖維的油剂含量百分率与含湿率、紡絲速度与其他参数等，随着化学纖維品种的不同改变一下而已。为了讀者的方便，茲将这些参数，如各种纖維的比重与纖維的截面面积、纖維断裂强度的各种换算、在彈性状态下纖維拉伸的开始应力、各种纖維在紡絲时的含湿率、收縮率和溜滑度、紡絲速度、紡絲溶液的比重和理論的噴絲头拉伸倍数等列于表內。

通用計算包括：細度（纖度）、断裂强度和断裂功的測定、化学纖維在拉伸时所放出的热量与所需的力的計算，紡絲溶液用泵的供給量、紡絲机与紡織机的生产能力、紡絲絲餅的重量与在紡化学纖維时噴絲头的拉伸倍数等的計算。

与其他几章不同，在計算以前这里首先作这样一个簡單說明。

2. 化学纖維矢量的測定

纖維的矢量对于化学纖維厂与紡織厂來說，是很有意义的。但是它的測量却非常麻煩，因为絕大部分纖維的橫断面不是圓的，尤其是从聚合物溶液紡成的纖維。

此外，纖維橫断面的形状不但受紡絲条件的影响，而且还受后处理与干燥条件的影响。

必須指出，在相同的条件下，凡是纖維的橫断面是圓的，它的抱合力与作功摩擦力比橫断面是帶形的纖維要小。

假如纖維的橫断面是圓的，那末纖維橫方向的矢量與橫断面的面積用有測量目鏡的顯微鏡就可以很容易地測量出來。

而測量橫断面不是圓的纖維之面積與直徑或做橫断面的切片是非常麻煩的。

在這種情況下最好是利用繪圖儀把纖維的橫断面繪于毫米紙上，並統計出利用有測量方格目鏡的顯微鏡放大所測得的纖維橫断面各方向的矢量，然後計算出纖維橫断面的面積。

纖維的橫断面面積不僅決定于纖維的纖度，同時決定于纖維的比重。所以同樣公支數的纖維素與聚酰胺纖維，但其橫断面面積就不同。

實際上可以假定按化學纖維的長度來算，其橫断面的大小是不變的。

假定某種纖維長度為 L 毫米，重量為 G 毫克；設該纖維的橫断面面積等於 $F\mu^2$ 或 $F \times 10^{-6}$ 毫米²；製造該纖維所用聚合物的比重等於 r 克/厘米³（毫克/毫米³）。

此時，一般纖維的容積等於

$$V = FL \times 10^{-6} [\text{毫米}^3]$$

纖維重量

$$G = Vr = FLr \times 10^{-6} [\text{毫克}]$$

或

$$G = FLr \times 10^{-9} [\text{克}]$$

纖維的纖度可用公支數表示。公支數是指 1 克重量的纖維，其長度為多少米。

纖維的公支數表示如下：

$$N = \frac{L_0}{G} [\text{米/克}]$$

由此算出，纖維的重量

$$G = \frac{L_0}{N}$$