

生絲的細度均勻度

Г·Н·庫金 著 俞權 許復乾 譯

紡織工業出版社

生絲的細度均勻度

I. H. 庫 金著
俞 叔 許復乾譯

紡織工業出版社

本書論述提高生絲品質的問題。書中敘述生絲的主要性質——生絲的細度均勻度，這一性質決定着絲制品的外形和品質。

書中研討評定細度和細度均勻度的方法，以及決定這些性質的一些因素。說明計算生絲均勻度的方法，並援引了一些提高生絲均勻度的措施。

本書供絲工業的工作人員、科學研究機構以及高等學校學生之用。

評閱者：Ф. В. 傑爾加契夫

РАВНОМЕРНОСТЬ ШЕЛКА-СЫРЦА

ПО ТОНИНЕ

Г. Н. КУКИН

ГИЗЛЕГПРОМ • 1954

生絲的細度均勻度

Г. Н. 庫金著

俞叔許復乾譯

紡織工業出版社出版

(北京東長安街紡織工業部內)

北京市書刊出版業營業許可證出字第16號

商務印書館上海印刷廠排版

北京市印刷三廠印刷 • 新華書店發行

850×1168^{1/32} 開本 • 4^{7/8} 印張 • 121 千字

1958 年 6 月初版

1958 年 6 月北京第 1 次印刷 • 印數 1~550 冊

定價(10) 0.83 元

目 录

序	(4)
第一章 評定生絲細度的方法和它們的發展史	(7)
第二章 單絲和茧絲的細度与形狀以及它們在这些性質上的 均匀度	(27)
第三章 繅絲过程中影响生絲細度和細度均匀度的因素	(60)
第四章 生絲的結構和形狀	(80)
第五章 以称重法測定时生絲的細度和細度均匀度	(92)
第六章 在測定均匀度时的生絲細度均匀度	(121)
第七章 提高生絲均匀度的方法	(137)
参考文献	(142)

序

天然絲具有所有優良的物理和化學性質，並且還有美麗的外觀。這就使它在許多世紀里一向為人們所喜愛，甚至到現在，有了人造纖維且在個別性質上已經超過了天然絲，它還是在生產和使用着。

但是，較天然絲低廉的人造纖維的推廣，使天然的絲纖維僅僅適宜於製造最貴重的產品——薄的外衣類織物（主要為綢類）、技術用織物、高級的絲襪等。

只有優等的生絲才應當是製造上列這些產品的半製品；當採用低品質的生絲時，產品的質量也就降低。如果說在任何生產中不容許產出低品質製品的話，那末特別是在制織上述產品時，不能有低品質的製品。

黨和政府經常重視於改善我們工業產品質量的問題。這一問題在現在顯得特別突出。

在十九次黨代表大會的關於蘇聯在 1951~1955 年第五個五年計劃的指示中着重指出，在所有工業部門中，今後必須認真地提高製品的質量。

Г. М. 馬林科夫同志在蘇聯最高蘇維埃第五次常會上所作的報告中指出，我們不能單純滿足於消費品生產在數量上的增長。關於國民消費的所有工業品的質量問題，有着不少重要的意義。

在最近的幾年中，應當迅速增加高品質絲織物的產量。例如，1954 年用天然絲制成的綢織物的產量，與 1950 年相比應增加一倍半。

黨和政府所提出的任務，促使我們的工廠特別注意於生絲的質量。

蘇聯的繅絲廠中產出的生絲質量，和戰前資料比較起來，有了顯著的改進。

例如，根據中央絲紡織工業科學研究院的生產實驗室綜合蘇聯

所有實驗室中的檢驗結果得出的資料，在1941年总共檢驗過的生絲中，仅有4.8%是屬於I級的，有1.8%是屬於疵品和等外的。而在1953年I級的有31.2%，疵品和等外的為0%。

尽管生絲的質量有很大的改善，但是尚有大量的低品級——III和IV級的生絲产出。因此任务就在于要使产出制品的大部分成為I級。

生絲支數方面的均勻度是決定生絲品質的主要性質之一。

在圖1上，是最近12年來蘇聯蠶絲廠产出的一種主要的生絲——429支生絲的不

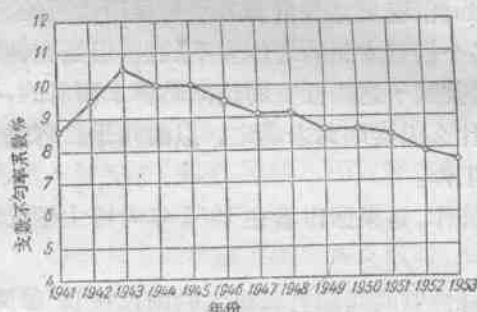


圖1 429支生絲不勻率变化的动态

勻率系數(平均差系數)的变化动态。从此圖可得出結論：生絲的細度均勻度需要更多的改進。

为了順利地解决进一步提高生絲質量的問題，以及改善貴重的蠶絲原料的利用，必須深入地研究生絲的各項性質，并熟悉怎样的一些因素、并且在怎样的程度上影响着生絲的品質。

書中研討了生絲最重要的一項性質——生絲的細度均勻度，指出它取決于哪些因素，并擬訂了許多改善細度均勻度的方法。

由生絲制成的产品的外形，取決于这些生絲的細度均勻度。細度不均勻的生絲时常会使織物造成条档。細度的不均勻引起其他各項性質也不均勻，特别是机械性質方面。此外，生絲細度均勻度的改進，比之生絲其他性質的提高，是进行得十分緩慢的。

由此看来，很明显的，今后在改善生絲的所有有用性質方面的工作中，主要应当注意于提高生絲的細度均勻度。

提出在工業中运用均勻度的工程計算方法，是作为改善這一性質的方法之一。

苏联的絲工艺和紡織材料知識的目前狀況，完全允許提出并解决这一問題。此問題的解决無疑地应当得出很有价值的結果，因为工業中不但有可能依据过去工作时期中的一些統計資料的演算，而且也可以根据原料性質的統計和繅絲工艺过程的水平来制定生絲均匀度的計劃。

在很多其他的技术部門中，产品性質的工程計算早就在实际中广泛运用，并且得出了良好的結果。

在紡織工業中，这类計算的应用極受限制，仅在产品的少数質量特征中加以应用。正因为如此，發展这些計算方法是最所希望的。

应当指出，研究生絲各個性質方面的著作多不胜数，但是在極大多數著作中，把生絲看作是被賦予这些性質的紡織結構来研討的，至于生絲的这些性質决定于什么因素則尚未确定。以前几乎沒有进行过对各項性質計算的研究工作。

提供讀者思考的这本著作，是根据作者在1951年考博士学位論文的材料写成的。

所研討的关于改进生絲性質的問題有着很大的国民經济意义。值得提醒，在目前按質論价的情况下提高質量，可以节省一千万盧布。

在进行研究工作时，承很多科学机构及研究人員的帮助，作者謹此致謝。

特別有价值的，是 I. C. 奧庫尼和 H. C. 西蒙諾夫在供給實驗方面的帮助，И. К. 庫金在實驗进行中和書內一些工作上的协助，以及 B. И. 列文斯基在解决一些数学問題上的帮助。

第一章 評定生絲細度的 方法和它們的發展史

纖維和絲條的細小的橫截面，使紡織工作者通常用“細度”一詞代替“粗度”。這一專門名詞包括很多概念：截徑的大小、橫截面的面積、纖度和支數。如所周知，后面的兩個因素與橫截面的面積有關：其中前者正比例于、后者反比例于纖維或絲條的截面積與其比重的乘積。

應當注意，橫截面真正的面積，與根據纖度和支數的概念計算出的截面積有着不同。這一差異的所以發生，是因為在計算面積時不考慮一切空隙（小孔、隙縫），而這些空隙在任何纖維的截面中都存在很多。

應當考慮到在測定纖度或支數時，所取的片段是有一定長度的；因此所得的截面積也是該片段平均的。

由上面所述可以很明顯地看出，只有支數的概念才符合于“細度”這一名詞，支數是隨着橫截面的減小而增加的。

由於在測定纖度和支數時要稱出絲條的重量，所以求得這些指標的方法通常都叫稱重法；它們是評定紡織上各種紗綫（包括生絲在內）細度的最老的方法。這些方法遠在十八世紀就已經在許多國家中充分應用了。看來，這種方法是逐漸成熟的，並且是基於一種簡單的想法，即認為二根同一材料同一長度的紗綫，較粗一根的重量應該比較細一根的來得大。

例如，我們在 1741 年俄國紡織工業的重要文件——“粗梳毛紡和卡拉西類呢絨工廠的規章和工作調度”[1]中，所看到的關於紗綫細度的記載，正是屬於這一類的。

在實際應用稱重法時發現有兩種可能：或是取一定長度的絲條稱其重量，或是取單位重量的絲條測定其長度（即規定長度的絲綫有

若干絞)。這兩種方法都曾施行過。

在絲綢生產中經絲起着最大的作用。各種不同的絲條在織造中都可用作經絲。整經時，經絲的長度通常是固定的，並且一般採用分條整經法。每個整經條中經絲的根數是已知的。顯然，經絲的細度是根據整經條的重量來斷定的。這樣，就建立了評定絲條細度的織度制。

在紡紗工程中，要知道單位重量中有多少統一長度紗絞是很方便的。因此就產生了評定成紗細度的支數制。

也有這樣的表示法，在法蘭西和意大利北部，於十八世紀中葉，織度是按 120 奧恩^①長的 80 個絲條的重量，也就是按 9600 奧恩的重量來決定的；很明顯，這是與整經條中絲條根數和長度相符合的。

十八世紀末，普耶蒙脫的機械士馬捷建議把所取的長度縮小到 $\frac{1}{24}$ ，即 400 奧恩（ ≈ 476 米），並以小絲車來卷繞絲條。

這個長度就長時期地為各國在測定生絲織度時所應用。取這樣的長度而引用米制度量制時是很不方便的，因而就用長度 500 米，而後用 450 米來替代。

重量以但尼爾表示，這是舊的重量單位，而且在各國中有着不同的意義。其結果造成了很多種的織度^②。在俄國，曾採用過其中的某幾種。

由於稱重法的簡單和方便，致使它很為普及。從上世紀的 30 年代起，不僅出現了小絲車，並且還有稱織度的特種秤（小絲秤）。

這些年代里，雖然在俄國的歐洲部分繅絲僅屬於非專業的性質，

① 奧恩(aune)是法國舊的長度單位，1 奧恩 ≈ 1.1885 米。

② 在十九世紀中葉所見到的織度有：舊法國制（小絞為 400 奧恩 ≈ 476 米長，而重量以格林或但尼爾計，1 但尼爾 = 0.05313 克）；新法國制（小絞為 500 米長，而重量以但尼爾計，1 但尼爾 = 0.05313 克）；法國法定制，即 1866 年 7 月 13 日法令規定的（小絞為 500 米長，而重量以克計）；舊土倫制（小絞為 476 米長，而重量以但尼爾計，1 但尼爾 = 0.05336 克）；新意大利制（小絞為 450 米長，而重量以但尼爾計，1 但尼爾 = 0.05 克）以及其他等等。

产量極少^①，且在外高加索則是屬於殖民地的家庭手工業，但当时在俄国的养蚕家和繅絲工作者中間，纖維度的測定和測定時所用的各種試驗儀器，已獲得了迅速的推廣。

應該指出，這些儀器也曾在俄國製造出來。例如，直屬於莫斯科農業協會的養蠶業委員會，在 1853 年 5 月 2 日召開的會議的記錄中，於第 9 節中提到委員會的機械士 И. И. 克里普聶爾在莫斯科農產品展覽會（1852 年 9 月）以後，曾製造出許多“檢驗絲的設備”“全部價值達 1535 盧布”[2]。

雖然記錄中未指出儀器的數目，但想來是不會過少的，因為在附於會議記錄中的該委員會委員 С. А. 馬斯洛夫的報告“關於委員會的工作進程”[3]中，列舉了制成儀器的許多機構和概貌。這類儀器當每個價格為 15 盧布時，就可以推想到這時已制出了約 100 種儀器。

毫無疑義，作為俄羅斯養蠶業方面培植機關的養蠶業委員會，在評定生絲品質的器械方法的發展上，也起了良好的作用。

在 50 年代里，俄國的養蠶業中仍到處採用着生絲纖維度的測定，而且在當時所有的有關刊物中幾乎都曾提到過。例如，在 И. И. 加里恩和 И. И. 克里普聶爾[4]的有名著作中，記述了“但尼爾器”（小絲車）和“卡特朗”（小絲秤）。

在這些年間，相類似的一些儀器也在其他許多國家里取得了專利權。

在測定纖維度時應用不同的度量造成了很大的不便。因此在十九世紀的 70 年代里，於維也納（1873 年），於布魯塞爾（1874 年）、土倫（1875 年）和巴黎（1878 年）的歷屆會議上，曾企圖將纖維度統一，但僅從十九世紀末，稱謂“新意大利的纖維度”，才愈來愈多地得到了推廣，而到現在已取代了所有其他的纖維度制，這一制度（長 450 米，重量以

① 1839 年（第四期和第六期）“本國記事”雜誌報導，1838 年俄國的南方諸省中（北高加索、阿斯特拉罕、薩拉托夫、塔甫里等省）總共“生產”約 5 噸生絲。在同一時期中，外高加索的中央（莫斯科的）工業中所生產的在 300 噸以上。

但尼尔計，1 但尼尔 = 0.05 克) 在 1861 年于土倫和米蘭業已采用，而于 1900 年的巴黎會議上提出作为統一的制度[5]。

在 60 年代里，曾提議測定纖度的不勻率。俄国的研究工作者在这方面是領先的。在 C. A. 馬斯洛夫的“論彼捷尔布尔格展覽會(1860 年)中的絲和茧”的报告中(在此展覽會上，C. A. 馬斯洛夫和 IO. 热別柯教授是絲方面的鑑定人)，援引了展覽會上所展出的 13 种生絲样品的纖度均匀度的研究資料[6]。

測定均匀度是取 6 个小絞来进行的。曾經規定，如果繅絲时是以 4~5 根茧絲并合，而最重絲絞与最輕絲絞間纖度的差值(纖度的波动)不超过 2~3 但尼尔时，这样的生絲应当認為是均匀的。

对此，IO. 热別柯教授于 1861 年在“自由經濟协会的報告書”中作了詳細的叙說，并指出附屬於莫斯科農業协会的养蚕實驗学校也采用这一生絲分級的制度[7]。

在国外，首次有系統地試驗纖度是起始于里昂条約(从 1858 年开始)；但在这些年間，还没有測定生絲的纖度不勻率，并且在均匀度上也不分級。

根据纖度的波动来評定生絲不勻率的方法，一直到本世紀的 30 年代才被应用，并列入了苏联首次的生絲标准中。

在十九世紀的 60~80 年代中，在改进測定纖度的設備方面，曾提出了一些建議(法国專利特許証 7726、8289、2606，也可參閱[8])。

但是，其中仅有少数最簡單的建議曾在实际中采用过。在資本主义的情况下，不可能真正地关心商品的質量，因此不会促使这些建議付之实现。此外，其中有不少建議是不很完善的，并且要求建造复杂的設備，这在当时絲工業处于半手工業的情况下是难于实现的。

在 80 年代里，有人提出过連續檢查生絲細度的方法。發明者 B. 謝尔列里在他 1881 年所获得的專利权(法国專利特許証 141083)中提出了这个想法，后来这一想法無論是他自己或是其他的發明者在一些試驗仪器中或繅絲过程自动化的機構中都會加以运用。

这一想法的實質如下：絲條在絡絲過程中繞過兩個不同直徑的迴轉滾筒，此兩滾筒安裝在同一軸上，由於這樣，絲條就獲得了不大而固定的伸長（3~5%）。絲條從一滾筒通過一個鼓輪至另一滾筒，而此鼓輪用彈簧將其拉緊。在絲條的較細部分通過時，由伸長而引起的應力減小，因而鼓輪在彈簧的作用下離開了滾筒。反之，在粗節通過時，鼓輪就被拉向滾筒。與鼓輪相連接的筆尖，就將細度的變化記錄在紙條上[9]。

假設因彈性變形而引起伸長僅 3~5%。則按虎克定律，變形(1)等於：

$$l = \frac{PL}{EF}, \dots\dots\dots (1)$$

式中 P ——應力；

L ——絲條原來的長度；

E ——第一類系數；

F ——截面積。

在 l 、 L 和 E 不變的情況下，很顯然，隨着 F （即纖度）的減小 P 也減小。

E 值的波動和絲條的非完全彈性使評定中發生偏差。因此這類纖度的試驗儀器沒有獲得推廣（儘管該方法中有上面指出的缺點，但如在繅絲工程自動化的應用中作了某些改進後，就是到現在還未失去意義）。

研究纖度仍然是評定生絲的細度和細度均勻度的主要方法。

有意思的是，在十九世紀末至二十世紀初，在俄國進行了大規模的研究生絲和蠶絲性質方面的工作，並且充分注意到研究纖度及其不均率。

這些工作中最主要的是在契弗利斯的高加索養蠶場中完成的。這一養蠶場^①創設在 1887 年，而不久即成為養蠶業方面卓越的科學

^① 高加索養蠶場是由莫斯科養蠶業委員會發起而組織的，此委員會的工作小組於 1886 年擬定了關於養蠶場組織方面的基本規章[10]。

該養蠶場曾裝備了一個實驗室，蠶茧和生絲的各種研究即在其中進行[11]。

上的中心。尽管它比里昂实验室、意大利的帕杜恩养蚕场以及其它一些在70年代中业已创设的丝方面的科学研究机关来得年轻,但至十九世纪末,它已作了相当多的工作;它的研究工作不久即享有了广大而应得的声望。B. II. 伊万诺夫^①即是在高加索养蚕场中工作的最著名的蚕丝研究者之一。

在这养蚕场的研究工作中,积累了有关60种不同品种家蚕的茧丝性质的很多材料。还曾指出,在不同年代里培育出的家蚕品种,即使同一品种的家蚕茧,其茧子、茧丝和生丝的性质也会如此剧烈地变动。例如,巴格达种茧丝的纤度在10年之内波动在2.61至3.67但尼尔的范围中,而平均为3.09但尼尔。

1904年,出现了奥国工程师A. 罗捷茨维格的著作,提出了评定生丝性质的方法[12]。在这一著作中,企图将概率论应用于生丝纤度的评定中。

为了使试验结果获得同样的精确性,该研究者提出了不很方便的方法:即建议根据纤度不均匀率而改变试验小绞的数目。

在1904年同一年中,曾刊印出俄国工程师A. T. 拉佐华也夫的著作,在他的著作中首先提议对评定纺织材料(织物等)的不匀率,采用现在一般所应用的数理统计的指标——均方差等[13]。这一著作是作者24年探求的成果,故在研究纺织材料性质的不均匀率问题的提法上,较之A. 罗捷茨维格的研究更深远得多了。

米兰的蚕丝实验所从1894年起即开始工作,直到现在还存在着。这一实验所未曾进行过较大的研究,因为在此实验所中通常只有3~4个科学研究工作者。在这里,表现了资产阶级对科学的轻视:意大利,这在90年代以前在缫丝工业的能力方面占着世界第二位的国家,却并不打算在科学研究工作上花费资金。米兰实验所的主要工作,是放在研究各种品种的茧子及其所制成生丝的品质上。

在这些研究工作中,可以指出T. 科伦布教授所提议的检查生丝

^① 养蚕场后来的场长;在苏维埃政权时的教授,是棉比利斯养蚕科学研究所的研究员。

均匀度的“連續作用的檢驗器”[14]。在这仪器中重又采用了上述謝尔列里的原理,但在这里,作用到絲条上的力是固定不变的,而改变的是它的变形。絲条在試驗时是在固定的力的作用下,从一个筒管絡到另一个圓錐形筒管上。两个筒管在同一軸上迴轉。絲条的变形在它的截面积变化时也改变了,并且为了使絲条在两个筒管間保持一定的長度,要求將絲条絡在圓錐形筒管的不同部位上。为了这一目的,实验者用手沿筒管移动导絲鉤。根据絲条在圓錐形筒管的表面上的分布,以及在絡絲过程中 100000 米絲条上所發生的断头数,来判断生絲纖度的均匀度。由于試驗的时间長(絡絲时的速度为 100 米/分),又必須用手来調整导絲鉤,并且評定結果的方式太原始,因此 E. 科倫布教授的方法未曾获得推广。

尽管在二十世紀初期美国是生絲最大的輸入国之一(在第一次世界大战开始之前,它所輸入的絲約占世界产量的 60%),但它在絲方面的研究工作,直到 1915 年为止,几乎沒有进行过。

在这一时期中,生絲在紐約市場上主要是憑器官感觉(按手感和形狀)来評定的,并且根据形狀和来源分为 5~11 級。

1915 年,美国茧絲协会在生絲的分級方面选出了委员会,六年以后,在其研究工作中提出了評定生絲品質方法的提案。它們中間的大部分沒有重大的意义,但有些是可以提出来的,如探求生絲細度不匀率指标的各种新方法等。例如,建議按两种長度(450 米和 225 米)来檢驗纖度。根据 225 米小綾的試驗,反映出利用較短片段来研究纖度不匀率的趋向是較好的。

此后,曾企圖在絡絲时將生絲通过測徑隙縫以評定生絲的不匀率。为了这一目的,采用了美国联邦試驗公司(B. 爱德华华尔特斯系統)的仪器,这仪器的下面部分有一特殊的架子,架上裝有一可放 10 个筒管的座子,生絲就卷繞在普通的絲籤上。在絲条的行程中通过一楔形測徑隙縫。每根絲条即在与該种纖度的絲条截徑大小相符合的地方通过隙縫。試驗时用 30000 碼(27.4 千米)生絲。

生絲的粗节(以及清潔度的斑点)在隙縫处阻塞,而細節因經受

不住張力而斷裂。檢查絲條的斷裂處(斷裂處的尾端)，就可以查明切斷的原因。假如切斷的原因有矛盾時，則通過手動強力試驗器來測定其強度。根據生絲的裂斷強度，就可推測生絲橫截面的尺寸。

機械性質的波動使結果很不正確，且試驗方法本身也很麻煩。我們發現在 30000 碼長度中，常會遇到幾百個不均部分，因而試驗做起來是非常費力的。

在美國，由於生絲在織襪生產中應用的擴大，迫使對生絲短片段上的細度均勻度予以注意。由於這些緣故，上述的那個委員會於 1924 年提議評定生絲的勻度，即根據卷繞在黑板上絲條的外形，來評定短片段上的均勻度[15]。具有黑板的儀器，也即遮了光的絲籤，其上卷繞着所要檢驗的各種絲條（主要是紗）；這一儀器在十九世紀後半期起就已聞名。通常從每一卷裝中繞取 25~50 米絲條。

1921 年，W. 什穆特齊提出了一種“黑板機”[16]。此機的黑板於卷繞後可以從機架上取下。

此機可以同時將 10 個卷裝的絲條繞在黑板上。由於有精確的導絲鉤，絲條彼此間的排列有一定的距離。這時在絲條細的地方，黑板上就顯著地現出深暗的條斑，相反，在絲條粗的地方，呈現光亮的條斑。

儘管它本身是很原始的，但按照黑板上所看到的絲條橫截面的大小來確定均勻度的方法還是迅速地推廣了。這是因為此方法有良好的明顯性，並且有條斑的絲片與用細度不均勻的生絲制織成的產品（織物、絲襪）有相同之處。

很奇怪的，美國人雖然在 30 年間廣泛地應用了黑板檢驗的方法來評定勻度，但在這項試驗的理論上幾乎沒有加以研究，僅把注意力集中於狹隘的實用問題上。由於這個緣故，他們往往陷入很大的錯誤中。

為了獲得統一的評定，曾選出幾個絲片作為實物標準；將所要檢驗的絲片與這些實物標準對照以確定絲片的勻度。不久，即以標準照片來代替標準絲片。由 10 個已經評定勻度分數（從 100 至 10）的

实物标准中,选出了7个实物标准。并且规定,評定时除了从160个分数(80个絲片,每片兩面,与实物标准对照而获得)中計算出算术平均数外,还应当算出第二个平均数,即取25%的分数最低者的平均。这样一来,就引用了某种簡單的評定不匀率的方法,而这种方法类似于四分位数法。

应当指出,在这个研究阶段中,各个不同分数的实物标准中的区别,是純粹以肉眼观察来确定的。

在黑板上决定匀度的同时还决定生絲的清潔度^①。評定絲片时的各項条件(照明、距离、色澤以及房間的尺寸)都是統一的。

很多絲方面的專家大大地批判了黑板檢驗匀度的方法。指出它有很多缺点:在实际的絲片中有着很多各式各样的条斑,而与实物标准相似的情况是很少的,因而評定时精确度很小,并使主観性加深;受到生絲顏色的影响;不能評定絕對的大小等等。A. 罗捷茨維格將黑板檢驗称为“用作粗評的不可靠的方策”[17]。但在实际应用时,黑板檢驗給予令人滿意的精确度,并且保證試驗有足够的明显性。

黑板檢驗的方法在各国中都有了推广。采用黑板檢驗,無疑地在評定生絲的品質方面是进步了一些;但同时檢驗的方法中又显示出很多缺点,这些缺点是由于美国人对很多方法上的問題看法單純化的結果。匀度的实物标准是以肉眼选出的,没有任何的根据,所評定的匀度分数与不匀片段的真正比重并無联系。美国的生絲进口商完全沒有注意到黑板檢驗的指标与原料性質以及繅絲过程的特点間的关系。

于20年代間,在日本曾进行了一些生絲細度均匀度的研究。可以提到X. 田中的关于生絲纖度不均匀的原因及其消除方法的研究著作。該研究者导出了結論:生絲橫截面中茧絲数的变动,是生絲不均匀的主要原因,而茧絲的不均匀是次要的原因。

① 清潔度系指生絲上的疵病程度,它包括着我国一般所称的“潔淨”和“清潔”二項疵点——譯者注。

日本的研究者在創造連續評定生絲細度不勻率的儀器方面曾作了一系列的嘗試。C. 原田 (1926 年) 的“但尼爾圖示儀”即屬於這些儀器之列，它是按上述謝爾列里的原理構成的，也即是在絲條受到固定而不大的伸長變形時來確定絲條張力的變化[9]。儀器的定型相當粗糙，經我們的實際檢驗證明，在此儀器上所得結果的精確度是很小的。東京絲工業試驗所的工作人員 L. 棚橋，在 1926 年提出了用於同一目的的連續作用的強力試驗器，此試驗器使每通過 10 米的生絲發生斷裂[9]。這個提議所持的出發點，是強力與截面積成比例，並用圖表將強力錄下，就能獲得絲條的不勻率曲線。關於這種儀器的缺點已如上述。

於 20 年代末，在日本提出過一種特異的方法來測定勻度（方法甲），這方法是將繞有生絲的黑板嵌入特種的箱口中，並用專門的彈簧式手工強力試驗器來順次測定所有不勻的條斑中絲條的強力。

根據所有這些絕對強力與纖度成比例的想法確定不勻的情況，而用統計不勻條斑中絲條的根數來決定不勻片段的長度（50 米以下、50~100 米及 100 米以上）。

根據條斑的性質和長度，決定了百分數中應扣的分數；在 10000 米長度上所發生的扣分的總和，從 100 分中減去此數，即求得勻度的分數。

這方法在技術上說來是複雜的，並且也有前面所談過的缺點，這些缺點與絲條機械性質的不穩定性有關。但是，若將它作為試圖改進美國的勻度評定法，是很有意思的。

在黑板檢驗勻度方面的一些其他改進（方法乙）是相當合理的。此種方法除了按標準照相一般地評定絲片外，還個別地評定各個不勻的條斑。在這種情況下不勻的程度是按專門的條斑深度標準（顯著程度）來決定的。用這種方法檢驗時需要花費較多的時間，但所得的結果，遠較只按標準照相評定的來得精確。

日本的研究者還提出了用計算平均差的方法來確定生絲纖度不勻率。1929 年，在生絲方面的第二次國際技術會議的報告中，日本