

Eine Betrachtung über Kettenspannungsänderung durch Fachaushebung

Satoo KIMURA , Kenkichi HAMADA

Zusammenfassung :

Bei der Erzeugung eines aus chemischen Fasern bestehenden Gewebes erscheint es besonderes von grösster Wichtigkeit, zunächst den Einfluss der Fachaushebung auf die Kettfäden schärfer zu präzisieren und die Gewebequalität und ihre Einstellung vervollzukommen. Nämlich sollen sich alle Kettfäden während des Webens in einem Zustand gleichmässiger Spannung befinden, damit ein reines Webfach entsteht, in das der Schussfaden eingetragen und an den Warenrand angeschlagen werden kann. Im allgemeinen kann dies durch das Zusammenwirken von Kettenablass- und Warenabziehvorrichtungen eingestellt werden.

Aus statischem Gesichtspunkt haben wir zunächst versuchsweise die Kettenspannungsänderung durch Fachaushebung untersucht. Hierbei haben wir zum Zweck gehabt, die geeignetesten Fachbildegetriebe für das Weben mit chemischen Fasern entwerfen zu können.

Einführung :

Unter anderem soll untersucht werden, welchen Einfluss eine Kettenzugspannung auf die Gewebequalität, ihre Einstellung sowie Kettfädenbrüche je nach der Spannungsgrösse während des Webens ausübt.

Der wesentliche Sinn der Kettenzugspannung ist, wie oben erwähnt, mit möglichst gleichmässiger Spannung die Kettfäden während des Webens so auszuspannen, dass gebrauchsfähige physikalische Eigenschaften der Kettfäden durch Fachaushebung erzielt werden. Aber die anfängliche Kettenzugspannung, die wir im folgenden Kettenaufzugspannung nennen wollen, ist so zu bestimmen, dass Festigkeitsverluste möglichst vermindert werden.

Bevor wir in die Untersuchung eingegangen sind, haben wir erkannt, dass es sehr bedeutend sei, die statische Kettenaufzugspannung zu beobachten. Hierbei sollte immer die Aufzugspannung der einzelnen Ketten betrachtet werden. Die aus chemischen Fasern bestehenden Fertigwaren sind aber in Qualität ziemlich ungleichmässig, weil die Schranke der Kettenaufzugspannungen wie üblich nur durch Fühlung des Webmeisters bestimmt werden. Diese Kettenzugspannung ändert sich periodisch durch Fachbildungs-, Ladenanschlags-, Kettenablass- und Warenabziehbewegungen. Ausserdem ändert sie sich langsam periodisch, weil die Fadenschicht des Kettenbaumes mit dem Weben nach und nach kleiner wird.

Es mag voraussetzbar sein, dass die Kettenaufzugspannung, womit die Kettfäden

ausgespannt sind, auf die Kettenaufzugspannungsänderung durch diese Bewegungen grossen Einfluss ausübt. Je nach den physikalischen Ketteneigenschaften und Gewebefindungen sollen wir wählen diese Kettenaufzugspannung zur geeignetsten Grösse.

Besonderes beim Weben der neueren chemischen Fasern ist es sehr notwendig, solche Frage zu erklären. Mit bisherigen Webstühlen ist es schwer und praktisch unmöglich, die chemischen Fasern zu weben, deren Reissfestigkeit verhältnismässig gross und plastische Änderung durch Inanspruchnahme leicht zu erwarten ist.

wir haben die vierartigen Exzenter gebaut und versuchsweise untersucht die Beziehungen zwischen der Kettenzugspannung und ihrer Dehnung, die Kettenzugspannungsänderung durch Fachahebung sowie die Schranken der zu gebenden Kettenaufzugspannung, damit Fachbildegetriebe chemischen Fasern entsprechend bestens umgestaltet werden können.

Versuchsapparat und seine Messungsmethode :

Der Versuch wurde mit Vorrichtungen durchgeführt, wie in Abb. 1 gezeigt. 2 und 3 ist der verhältnismässig reibungslosen Glasstab von 10mm ϕ , der auf dem Rahmen befestigt ist. Dabei ist der Stab 3 in der Streichbaumstelle gelagert und 2 symmetrisch gegenüber dem Stab 3 gelagert.

Um den Mittelpunkt zwischen dem Stab 2 und 3 zu unterstützen, wurde das Kettenspannungsmesser 1 in das Gehäuse angestellt. An dieser Stelle haben wir die Kettenspannungsänderung durch Fachahebung abgelesen. 4 ist der Massstab und direkt neben dem Schaft angesetzt.

Wir haben als Kettfäden die Baumwollgarne, einfach, Nr. 20 benutzt, von denen das eine Ende auf dem Brustbaum befestigt und das andere mit der Reibungsbremse verbunden ist, womit die Kettenspannung auf 10 bis 60 gr. eingestellt werden konnte. Beim Versuche haben wir jeden Exzenterhub 29 mm. und jeden Stillstandswinkel der Exzenter 120° gewählt.

Auf der Kurbelwelle ist die Messungsscheibe befestigt, auf deren Umfange die Gradeinteilungen von 0 bis 360° eingeschnitten sind. Wir haben eingestellt als Nullpunkt den vorderen Totpunkt der Kurbelzapfen dem Zeiger, der auf der Seite der Webstuhlgestell befestigt ist. Nach solchen Einstellungen haben wir je 30° 4-mal die Messungsscheibe rotiert.

Sodann haben wir die Kettenspannungsänderung durch Kettenspannungsmesser und die Fachhöheänderung durch Massstab festgestellt. Wir haben dieselben Versuche wiederholt, indem sich die Kettenspannungen von 10 bis 60 gr. geändert wurden.

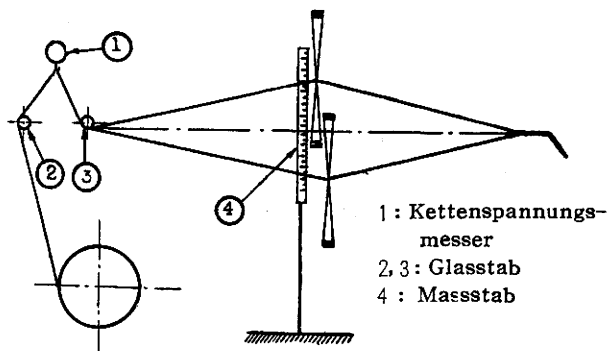


Abb. 1

Versuchsergebnisse und ihre Betrachtungen :

Nun bedeuten nach folgend ;

- h die Fachhöhe,
- t die Fachtiefe,
- α, β die jeglichen Fachwinkeln, entsprechend dem Vorder- und Hinterfache,
- δ die gesamten Kettendehnung,
- δ_1, δ_2 die jeglichen Dehnungen, entsprechend dem Vorder- und Hinterfache des Fadens,
- L die Kettenlänge,

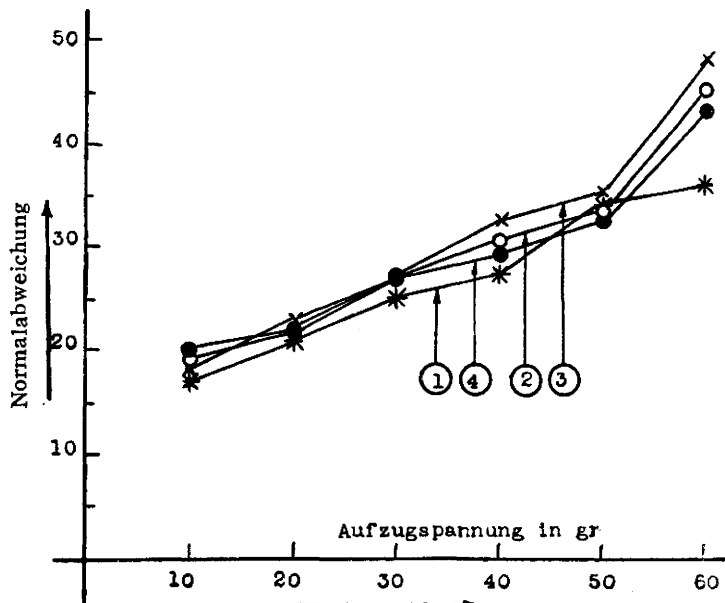
so sind
$$\delta = h/2 (\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta) = h/2 \cdot \frac{L}{t(L-t)} .$$

Ferner bedeuten ;

- f_t die Frequenz,
- x_t die Messungswerte,
- N die Gesamtzahl der Angaben,
- \bar{M} die Mittelwert,
- σ die normale Abweichung,

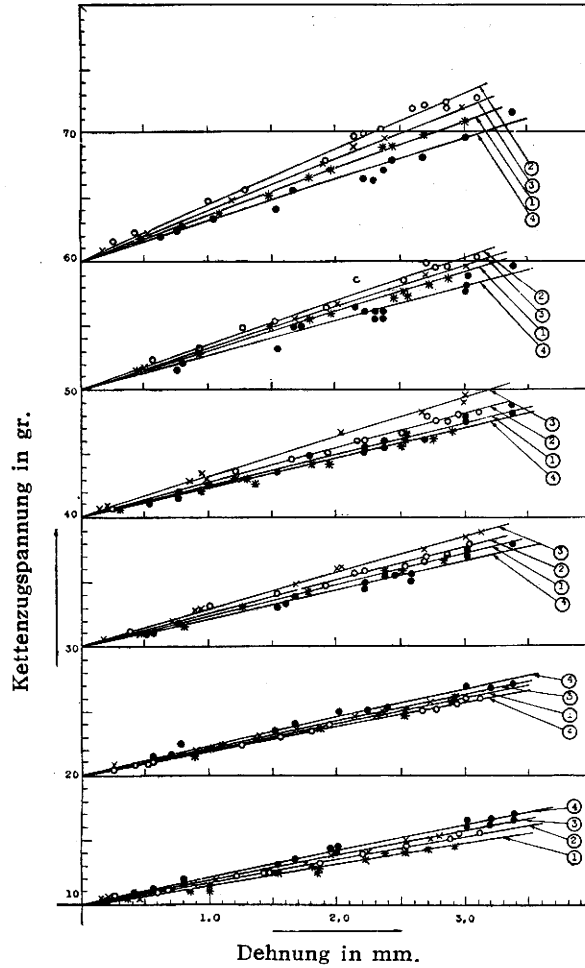
so sind
$$\bar{M} = \sum_{i=1}^n \frac{f_t \cdot x_t}{N}, \quad \sigma = \sqrt{1/N \cdot \sum_{i=1}^n f_t (\bar{M} - x_t)^2}$$

Durch beide oben gezeigte Gleichungen haben wir folgende Diagramme auf Grund der Messungswerte der Fachhöhe und Kettenzugspannungen eingetragen.

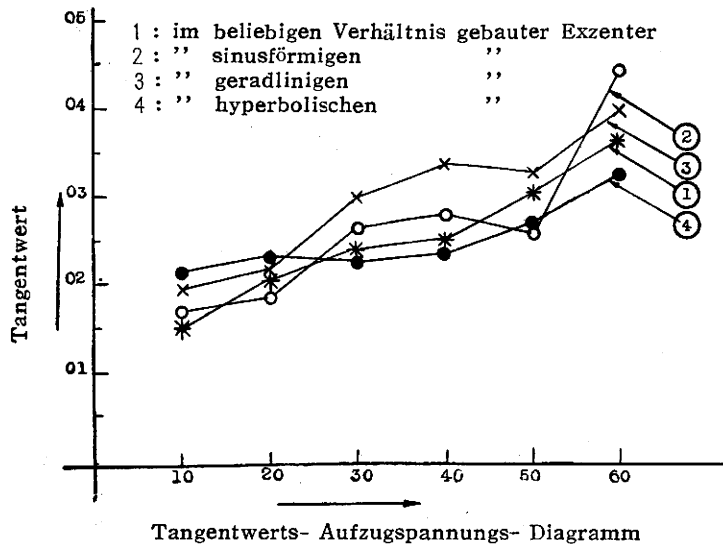


Normalabweichungs- Aufzugspannungs- Diagramm

Abb. 2



Dehnung in mm.
Kettenzugspannungs- Dehnungs- Diagramme
Abb. 3



Tangentwerts- Aufzugspannungs- Diagramm
Abb. 4

Wir haben hierbei die vierartigen Exzenter verwandt, die nach geradlinigen, sinusförmigen, hyperbolisehen sowie beliebigen Verhältnisse gestaltet und unter sonst gleichen Bedingungen gebaut sind. Bei den Betrachtungen soll es immer von der Spannung des einzelnen Fadens ausgegangen sein. Auf Grund der Tatsache, dass ein Gewebe im allgemeinen um so gleichmässigeres und glatteres Aussehen erhält, je grösser die Kettenzugspannung ist und bei zu geringer Spannung leicht verarbeitet, haben wir diese so gross als möglich gewählt. Die obere Grenze der Spannung wurde aber durch die Haltbarkeit des Kettenmaterials. Bei zu hoher Spannung reissen zu viele Kettfäden.

Es wurde deshalb zunächst vermutet, dass die Spannung jedes Einzelfadens von der Reissfestigkeit der verwendeten Kettfäden abhängt. Es konnte dabei festgestellt werden, dass die statische Kettenaufzugspannung bei normal eingestellten glatten Geweben, auf einen Einzelfaden bezogen, etwa 5 bis 6% der mittleren Reissfestigkeit des Kettenmaterials ausmacht. Fassen wir die Ergebnisse der Untersuchung zusammen, so lässt es sich wie nachstehend aussprechen :

Die normale Abweichung σ der Kettenspannungsänderung bei jeder Periode des Kurbelkreises wird desto grösser, je grösser die Kettenaufzugspannung wird und ihre Änderungsverhältnisse steigen rasch grösser an, wenn die Kettenaufzugspannung zu gross wird.

Die Kettenspannungsabweichung während der Fachbildungsbewegung nimmt keineswegs geradlinig zu mit der Zunahme der Kettenaufzugspannung. Ist die Kettenaufzugspannung 10 bis 20 gr., ist es vorteilhafter, die sich sinusförmig erhaltende Exzenter zu gebrauchen. Hier soll beachtet werden, dass die sich hyperbolisch erhaltende Exzenter besseres Ergebnis gäbe, wenn die Kettenaufzugspannung 30 bis 50 gr. wäre.

Es scheint unter anderem bestens zu sein, die Einzelfaden so auszuspannen, dass hierbei die Kettenaufzugspannung zu 10 bis 20 gr. ausfällt. Die Schwankungen werden verhältnismässig grösser, wenn das Verhältnis der normalen Abweichung über 30 gr. beträgt.

Das Verhältnis der Kettenzugspannung gegenüber der Kettendehnung ändert sich unabhängig von der Exzenterform. Das Zunahmeverhältnis der Kettenzugspannung durch Fachaushhebung steigert sich unabhängig von der Exzenterform, wenn die Kettenaufzugspannung grösser wird.

Unter derselben Kettenaufzugspannung sind die Tangentwerte der Kettendehnungs-Spannungs-Kurve konstant. Es wird aber nicht linear grösser mit der Zunahme der Kettenaufzugspannung. Weil die Kettenspannungsabweichungen so wenig sind, wäre es besser, die sinusförmig arbeitenden Exzenter anzuwenden, wenn die Kettenaufzugspannung klein, also etwa 10 bis 20 gr. ist. Betrachten wir die Kettenaufzugspannung aus der Mittelreissfestigkeit der als Ketten verwandten Fasern, so erkennen wir, dass sie zu etwa 5 bis 6% von ihr entsprechen. Man mag bemerken, dass solche Wert eine Schranke an Kettenaufzugspannungen angeben.

Ist die Kettenaufzugspannung gross, etwa 25 bis 40gr., so ist es wünschenswert, die sich hyperbolisch verhaltende Exzenter angewandt zu werden.

Hierbei haben wir gefunden, dass es naturgemäss die Schranken für die Kettenaufzugspannung gäbe und 5 bis 6% der Kettenreissfestigkeit für sie geeignet sei.

Beim Weben mit chemischen Fasern, deren Reissfestigkeiten ziemlich gross sind, ist es besser dass man die sich hyperbolisch erhaltenden Exzenter anwendet, wenn 5 bis 6% der Mittelreissfestigkeit der chemischen Fasern in dem Kettenaufzugspannungsgebiet zwischen 25 bis 45 gr. liegt.