



Doctoral Thesis

An Investigation of yarn tension and balloon shape in uptwisting

Author(s):

Morris, Gwynfryn John

Publication Date:

1959

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000095529> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Prom. No. 2826

An Investigation of Yarn Tension and Balloon Shape in Uptwisting

Von der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN
HOCHSCHULE IN ZÜRICH
zur Erlangung
der Würde eines Doktors der
technischen Wissenschaften
genehmigte
PROMOTIONSARBEIT

Vorgelegt von
Mr. GWYNFRYN JOHN MORRIS, B.Sc.
BRITISCHER STAATSANGEHÖRIGER

Referent: Herr Prof. Dr. E. Honegger

Korreferent: Herr Prof. Dr. J. Ackeret

Cardiff 1959
Printed by S. Glossop & Sons Ltd.,
22 New Street

Zusammenfassung

Es wird das Problem des Ueberkopfabwickelns von Garn von einer vertikalachsigen stehenden oder rotierenden Spule untersucht und die Bedeutung der verschiedenen Kräfte, welche auf das Garn einwirken und die Garnspannung sowie die Form des Fadenballons beeinflussen, besprochen. Wird das Garn bei niedrigen Geschwindigkeiten von einer rotierenden Spule abgezogen, so wird die Zentrifugalkraft ein wichtiger Faktor sein, der die Garnspannung bestimmt, obwohl der Luftwiderstand und die Corioliskraft auch eine gewisse Rolle spielen werden. Mit steigender Abzugsgeschwindigkeit wächst der Einfluss der Corioliskraft und möglicherweise auch der Luftreibung.

Garnspannungsmessungen werden besprochen und ein Apparat beschrieben, der entwickelt worden ist zum Messen von Garnspannungen zwischen einem Bruchteil eines Gramms und 200-300 Gramm, welche sich mit Frequenzen bis zu 100 Herz ändern. Garnspannungen und Fadenballondurchmesser sind an Garnen gemessen worden, welche mit einer Abzugsgeschwindigkeit von 50 m/Min von Kreuzspulen abgewickelt werden, die mit Umdrehungsgeschwindigkeiten von 0 bis 10.000 U/Min rotieren. Der Einfluss der Garnsgeschwindigkeit, der Umdrehungszahl der Spindel, der Garnnummer, des Spulendurchmessers und der Höhe der Fadenführer über der Spule, wird für Garne aus Baumwolle, aus end-losen und Stapelfaser Nylon, sowie aus Stapelfaser Viskose untersucht. Die Resultate zeigen, dass die Höchstspannung dann erreicht wird, wenn das Garn beim Verlassen des unteren Endes der Spule nur einen einzigen Fadenballon bildet. Doppelte oder mehrfache Ballone entsprechen niedrigeren Spannungen. Es wurden auch Messungen an Garnen vorgenommen, welche mit Abzugsgeschwindigkeiten von 250, 500 und 750 m/Min von stillstehenden Spulen abgewickelt wurden.

Summary

The problem of unwinding yarn over-end from a vertical package is considered, and the importance of the various forces acting on the yarn and which affect yarn tension and balloon shape is discussed. When yarn is wound off a rotating package at low yarn speeds, centrifugal force is an important factor governing yarn tension although air drag and the Coriolis force have some effect. The influence of the Coriolis and air drag forces increases with increasing yarn speed.

The measurement of yarn tension is discussed and the development of an instrument capable of measuring yarn tension from less than one gram to several hundred grams and varying with a frequency up to 100 cycles per second is described. Measurements of yarn tension and balloon diameter have been made on yarns wound off at 50 m/min. from cross wound tubes rotating at speeds between 0 and 10,000 r.p.m. The influence of yarn speed, spindle speed, yarn denier, package diameter and the height of the yarn guide above the package has been examined for yarns of cotton, continuous filament and staple nylon, and staple viscose. The results show that the maximum tension is obtained when a single balloon exists as the yarn leaves the bottom of the package. Double or other multiple balloons correspond to much lower tensions. Measurements were also made on yarns taken off stationary packages at speeds of 250, 500 and 750 m/min.