

Schlichtemittel

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Mitrex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa**

Band (Jahr): **87 (1980)**

Heft 10

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Schlichtemittel

Massnahmen zum Einsparen von Schlichtemitteln und Dampfenergie beim Schlichten von Stapelfasergarn

Die in der letzten Zeit durchgeführten Entwicklungen dienen primär der Reduzierung des Schlichtemittelverbrauchs und der Einsparung an Dampfenergie.

Der allgemein festzustellende, überhöhte Schlichtemittelverbrauch ist durch folgende Faktoren gegeben:

- Der Kriechgang und der Normalgang einer Schlichtmaschine sind statische Betriebszustände, für die sich Quetschdrücke einstellen lassen, die annähernd eine gleich hohe Beschlichtung ergeben. Kritisch ist die Übergangsphase zwischen beiden Betriebszuständen, in denen erhebliche Beschlichtungsdifferenzen auftreten können.
- Auch während eines normalen Maschinenlaufes sind Geschwindigkeitsänderungen üblich, z.B. verursacht durch Leistungsschwankungen des Trockners. Die sich ändernde Maschinengeschwindigkeit beeinflusst die Beschlichtungshöhe des Garnes.
- Die Belastung der Quetschwalzen an den seitlichen Zapfen durch die Walzenanpressung führt in Abhängigkeit zur Druckgrösse zu einer wechselnden Walzendurchbiegung. Zwangsläufig ändert sich dadurch die Gleichmässigkeit des Abquetscheffektes über die Kettbreite.

Um den Auswirkungen dieser Einflüsse entgegenzuwirken, werden die textilen Ketten in der Regel um relativ 10-20% überbeschlichtet, wie auch aus zahlreichen Veröffentlichungen entnommen werden kann.

Zur Einsparung von Dampfenergie beim Trocknen bieten sich maschinentechnisch zwei Alternativen an:

- die Erhöhung der Abquetschung im Schlichtetrog, sofern es das Garn, die Ketteinstellung und die Schlichte erlauben, und
- die Wärmerückgewinnung. Sie ist problemlos, da sie auf den Beschlichtungsprozess keinen Einfluss nimmt.

Die Praxis der Schlichtemittelleinsparung

Die geschwindigkeitsabhängige Quetschdruckregelung

Die Beschlichtung wird durch die Maschinengeschwindigkeit und die Höhe des Quetschdruckes entscheidend beeinflusst. Für eine bekannte Geschwindigkeit, sei es der Normalgang oder der Kriechgang, können Quetschdrücke eingestellt werden, die eine ganz bestimmte Beschlichtung ergeben. Beim Lauf der Maschine ist jedoch eine konstante Geschwindigkeit über die gesamte Kettlänge nicht aufrechtzuerhalten. Der Beschlichtungsprozess verlangt Geschwindigkeitsänderungen, einschliesslich Laufunterbrechungen, so dass es sinnvoll erscheint, die Quetschdruckregelung mit der Geschwindigkeitssteuerung zu koppeln, um die angestrebte, gleichmässige Beschlichtungshöhe vom Anfang bis zum Ende einer Partie zu erreichen.

Die hierfür entwickelte Einrichtung arbeitet nach folgendem Prinzip:

Die Maschinengeschwindigkeit wird an der Längswelle abgetastet und als Steuersignal in einen elektro-pneumatischen Regler eingegeben. Dieser Regler setzt das empfangene elektrische Signal in pneumatischen Druck um, der durch die Anpresskolben auf die oberen Quetschwalzen übertragen wird.

Die Kriechganggeschwindigkeit V_I (Abb. 3) und der Kriechgangdruck F_{QI} sind vorwählbar, wie auch der beigeordnete Normalgang-Quetschdruck F_{QII} für eine Maschinengeschwindigkeit V .

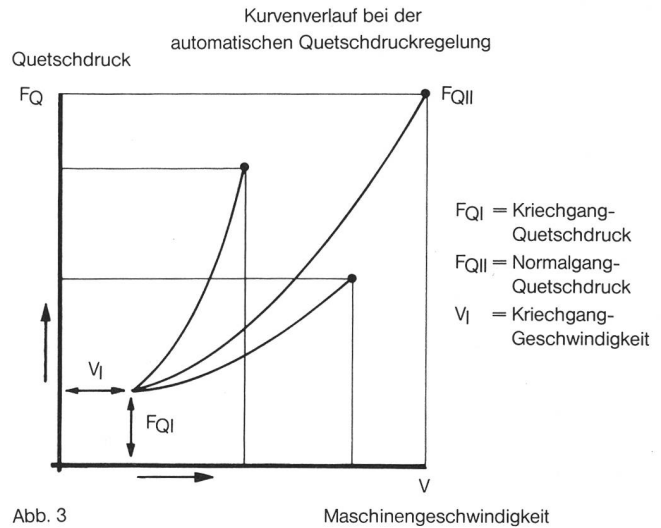


Abb. 3

Maschinengeschwindigkeit

Für jede Maschinengeschwindigkeit, die zwischen dem Kriechgang V_I und dem Normalgang V liegt, stellt der Regler automatisch einen anderen Quetschdruck ein. Die Regelung folgt einer parabelförmigen Kurve, ausgerichtet nach dem Verhalten der Quetschwalze bei Druckänderung und nach den sich ebenfalls ändernden Beschlichtungsverhältnissen an der Quetschstelle.

Die Gleichdruckwalze zur Vergleichmässigung der Beschlichtung über die Kettbreite

Eine normale Quetschwalze verfügt über seitlich angeschraubte Zapfen, auf die der Anpressdruck wirkt. Dieser Druck führt zu einer Durchbiegung der Walzen, wobei der Grad der Formänderung vom Walzendurchmesser und der Walzenlänge abhängig ist. Die aufgezeichneten Faktoren bedingen, dass jede Quetschwalze nur in einem kleinen Bereich relativ gleichmässig abquetscht. Ballig geschliffene Walzen verfügen über einen grösseren Bereich relativer Druckgleichmässigkeit, jedoch kann auch das Ergebnis dieser Walzen nicht generell als befriedigend angesehen werden, z.B. bei grossen Druckvariationen und breiten Anlagen.

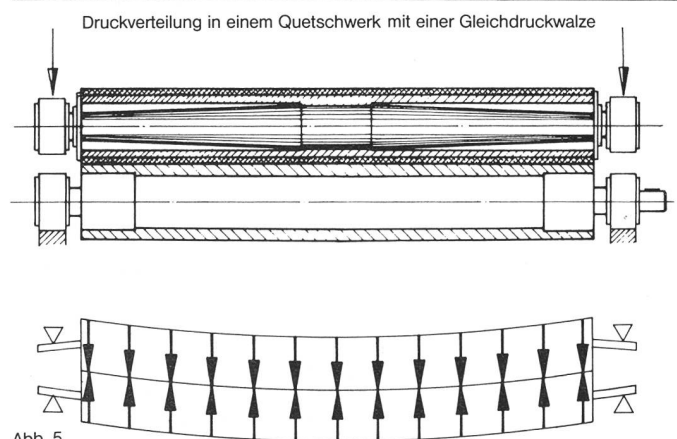


Abb. 5

Die neuentwickelte Gleichdruckwalze (Abb. 5) unterscheidet sich von den bisherigen Walzenkonstruktionen dadurch, dass der Quetschdruck nicht mehr an den Seiten, sondern in der Walzenmitte direkt auf den Mantel bzw. den Walzenbezug übertragen wird. Dadurch passt sich die Walze der Durchbiegung der unteren Quetschwalze an. Es ergeben sich hierbei gleichmässige Quetschdrücke über die gesamte Maschinenbreite und eine entsprechend gleichmässige Beschlichtung unabhängig davon, ob hohe oder niedrige Quetschdrücke gefahren werden. Die relative Abweichung der Beschlichtung beträgt nur noch etwa 3–5%.

Die Vorteile der optimierten Abquetschung

Durch den Quetschdruckregler und die Gleichdruckwalze wird die Beschlichtung soweit verbessert, dass auf die übliche Überbeschlichtung verzichtet werden kann. Zahlreiche Praxisergebnisse weisen darauf hin, dass die Beschlichtungen um ca. 7–15% relativ gesenkt werden konnten. Dieses entspricht einer effektiven Schlichtemittelseinsparung von annähernd 6–13%. In diesen Werten ist das Verhältnis zwischen dem Normalgang, in dem gewöhnlich überbeschlichtet wird, und dem Bereich wechselnder Geschwindigkeiten berücksichtigt, der bisher den Sicherheitszuschlag in der Beschlichtung verlangte.

Durch einfache Massnahmen können also je nach Artikel und Schlichterezept ca. DM 14000.– bis DM 30000.– pro Jahr eingespart werden, auf Basis einer Kettproduktion von 1000 t.

Die Praxis der Dampfergie-Einsparung

Das Hochdruck-Quetschen beim Schlichten

Beim klassischen Schlichten werden mit der Schlichteflotte ca. 100–150% Wasser auf das Garn appliziert, bezogen auf das Gewicht der Kette. Dieses Wasser muss beim Trocknen bis zur Normfeuchte wieder verdampft werden. Die Wasserverdunstungsleistung eines Trockners mit 9 Trommeln beträgt bei voller Auslastung im Durchschnitt 850 kg Wasser/h. Hierfür sind 1,1 t Dampf nötig, die je nach dem Standort des Betriebes bis zu DM 40.– kosten. Die Dampfkosten für eine Schlichtmaschine können somit im Jahr weit über DM 100000.– ansteigen.

Durch einen höheren Quetschdruck wird mehr Schlichte und damit mehr Wasser aus dem Garn ausgequetscht. Hiermit wird Dampfergie gespart oder die Produktion der Schlichtmaschine gesteigert. Bei einer höheren Abquetschung sind jedoch folgende Forderungen zu erfüllen:

- Die Schlichteflotte muss höher konzentriert werden, da der Prozentsatz der festen Schlichtebestandteile auf dem Garn nicht verringert werden darf.
- Die textile Kette muss den höheren Druck ohne Qualitätsverlust überstehen.

Nicht jede Schlichteflotte kann ohne Risiko für die Beschlichtung beliebig konzentriert werden. Auch nicht alle textilen Ketten reagieren unempfindlich gegenüber hohem Druck. Von Betrieben, in denen eine generelle Umstellung auf einen hohen Quetschdruck nicht möglich ist, werden deshalb Schlichtvorrichtungen verlangt, die sowohl für bisher übliche Quetschdrücke zu verwenden sind als auch für hohe Drücke, mit Einstellmöglichkeit zur Verarbeitung jedes Garnes und jeder Schlichte.

Diese Forderungen erfüllen die Schlichtvorrichtungen LC (Abb. 7). Sie verfügen über 1 Paar oder 2 Paar Quetschwalzen für mittlere spezifische Flächendrücke in der Quetschfuge von ca. 0–120 N/cm². Die verwendete Quetschwalze ist als Gleichdruckwalze ausgebildet, versehen mit geeigneten

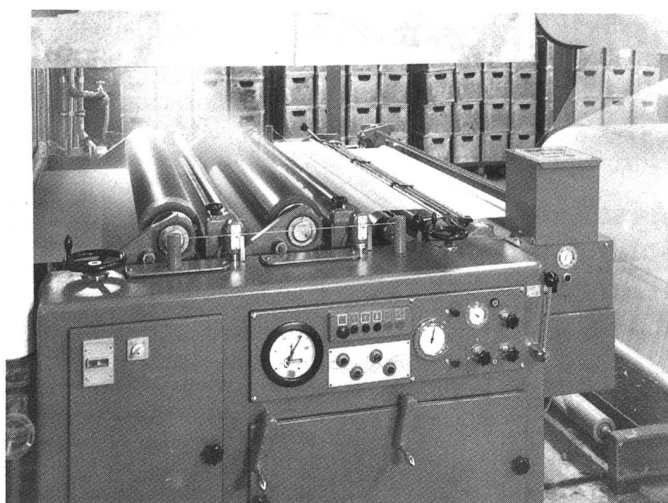


Abb. 7: Schlichtvorrichtung LC mit Hochdruck-Quetschwerk

Gummibezügen. Die Abmessungen der Walze entsprechen genau denjenigen normaler Quetschwalzen.

Die Schlichtvorrichtungen sind des Weiteren mit allen Einrichtungen zur Prozesskontrolle ausgestattet, wie automatische Garnspannungskontrolle, Temperaturregelung, Zirkulationssystem oder auch geschwindigkeitsabhängige Quetschdruckregelung.

Durch den höheren Druck wird die Wassermittnahme der textilen Kette gesenkt. In Abhängigkeit zur Kett- und Garnkonstruktion sowie der verwendeten Schlichte kann die Verminderung im Bereich von 40–60% liegen, im Vergleich zu bisherigen Abquetschwerten. Der Dampfverbrauch zum Trocknen der textilen Kette sinkt dabei um etwa 25–35%. Diese Werte sind mit der Dampfersparnis gleichzusetzen.

Schlichtvorrichtungen mit Quetschwerken für eine mittlere spezifische Flächenpressung von ca. 200 N/cm² werden ebenfalls eingesetzt. Hier ist man jedoch gezwungen, auf grössere Walzendurchmesser zu gehen und kompaktere Anlagen zu bauen. Diese Maschinen sind für eine permanente Verwendung eines hohen Quetschdruckes ausgelegt. Zwangsläufig wird dadurch das Einsatzgebiet der Aggregate nach unten hin begrenzt. Die vorliegenden Erfahrungen beschränken sich deshalb hauptsächlich auf Mischgarne mit vorwiegendem Polyesteranteil, bei der Verarbeitung von Ketten mit grossen Lauflängen. Hier ist eine Umstellung der Schlichterezepturen am einfachsten durchzuführen, speziell wenn die Anlage nur für eine ganz bestimmte Produktion genutzt wird. Durch diese Quetschwerke sinkt bei PES/Bw-Mischgarnen die Schlichteaufnahme auf 70–80% im Vergleich zu 120–130% beim klassischen Abquetschen.

Die Wärmerückgewinnung

Durch die Absaugung einer Schlichtmaschine mit 9 Trockenzyklindern werden bei Verwendung einer üblichen Abzugshaube pro Stunde etwa 15000 kg feuchte Luft mit einer Temperatur von 50°C–60°C nach aussen abgeführt. Verloren geht ebenfalls ein Grossteil der Wärmeenergie des Kondensats, da es z.B. bei Rückführung ins Kesselhaus zur Weiterverwendung auf eine Temperatur von etwa 90°C gekühlt werden muss.

Beim Einsatz einer Wärmerückgewinnungsanlage wird die Wärme der Abluft und des Kondensats z.T. zurückgewonnen und für den Trocknungsprozess wieder nutzbar gemacht.

Zu diesem Zweck wird der Zylindertrockner, gegebenenfalls gemeinsam mit dem Schlichtetrog, mit einer isolierten

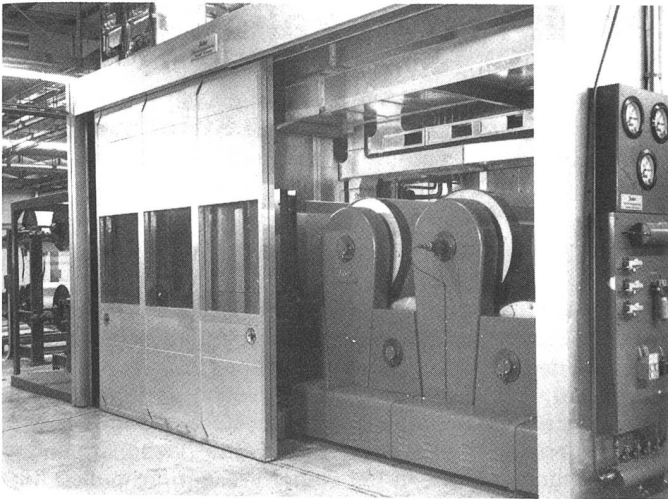


Abb. 9: Sucker-Wärmerückgewinnungsanlage, System Wiessner

Leichtmetallkammer umgeben (Abb. 9). Durch Kanäle im oberen Kammernbereich saugt ein Ventilator die Abluft an und führt sie durch einen Glasröhrenaustauscher ins Freie. Von ausserhalb des Betriebsgebäudes zugeführte Frischluft umströmt die Aussenflächen der Glasröhren und übernimmt dabei die von der Abluft abgegebene Wärme. Anschliessend wird die Zuluft in einem vom Kondensat der Schlichtmaschine beheizten Wärmeaustauscher weiter erhitzt und danach in einem temperaturgesteuerten Dampf-Wärmeerhitzer auf ca. 105°C gebracht. Der Zuluftventilator verteilt dann die erwärmte Luft mittels perforierter Rohre auf die textile Kette im Zylinder Trockner. Dieses Verfahren beeinflusst nicht die Beschlichtung. Gleichzeitig wird der Bedienungskomfort der Maschine verbessert.

Seit ca. 2 Jahren werden Sucker-Wärmerückgewinnungsanlagen, System Wiessner, an Schlichtmaschinen eingesetzt. Allgemein wird auf die Problemlosigkeit der Anlage hingewiesen und auf das deutlich verbesserte Klima in der Schlichterei. Eine direkte Reduzierung der Betriebskosten ergibt sich aus zwei Faktoren:

- Die zurückgewonnene Wärmeenergie senkt den spezifischen Dampfverbrauch beim Trocknen. Der Wärmeenergiebedarf verringert sich um ca. 17-25% in Abhängigkeit zu den Daten der Kette und der Schlichte.
- Das Aufblasen der Heissluft auf die textile Kette erhöht die Verdampfungsleistung des Trockners um ca. 20-30%.

Die Kostenvorteile der dampf-energiesparenden Einrichtungen

Die Reduzierung der Wassermithnahme beim Schlichten führt zu einem geringeren Dampfbedarf beim Trocknen. Die Dampfzufuhr kann gedrosselt werden, oder es lässt sich die Produktionsgeschwindigkeit der Maschine erhöhen. Aus diesen Alternativen ergeben sich auch verschiedene Kostenrechnungen.

Wird z.B. die Wassermithnahme durch das Hochdruck-Quetschen von 130% auf 80% reduziert, so können Dampfersparnisse von etwa 32% erwartet werden.

Bei einer Maschine, die 3000 Stunden im Jahr produziert, ergibt sich mit einem Dampfverbrauch von durchschnittlich 1 t/h und Dampfkosten zu DM 35.- je t eine rechnerische Ersparnis von DM 33600.-.

Sofern man die vorhandene Trocknerkapazität ausnutzt, um mit höherer Geschwindigkeit zu fahren, steigt die Produktion. Die anteiligen Kosten pro Produktionseinheit sinken.

Allerdings muss hier ein gesunkener Maschinennutzungsgrad von 5-10% berücksichtigt werden. Die Gesamtsumme der Kostensenkung pro Produktionseinheit dürfte im Bereich zwischen 15 und 25% liegen, je nach der Kostensituation des Betriebes.

Ähnliche Kostenverhältnisse sind auch beim Einsatz der Wärmerückgewinnungsanlage gegeben (Abb. 10). In vielen Betrieben sind Messungen durchgeführt worden, die das

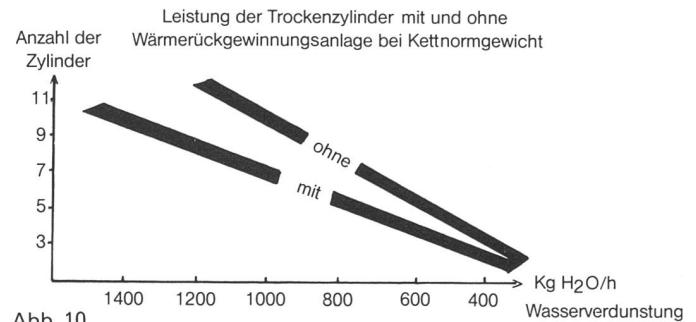


Abb. 10

Ergebnis der Kosteneinsparung von 15-25% je Produktionseinheit bestätigen, unter Berücksichtigung verschiedenster Produktionsverhältnisse. Die vorliegenden Erfahrungen erlauben es, vor der Durchführung einer Investition eine zuverlässige Energiebilanz zu erstellen.

Zusammenfassung

Jeder Betrieb hat heute die Möglichkeit, seine Schlichterei mit Einrichtungen auszustatten, die eine deutliche Einsparung an Schlichtemitteln und Dampfenergie bringen.

- Die geschwindigkeitsabhängige Quetschdruckregelung und die Gleichdruckwalze ermöglichen eine Optimierung der Beschlichtungshöhe. Auf die üblichen Überbeschlichtungen aus Sicherheitsgründen kann verzichtet werden.
- Die Wärmerückgewinnungsanlage und das Hochdruck-Quetschen reduzieren den Dampfverbrauch und senken die Produktionskosten.

Die beschriebenen Aggregate sind auch zum Nachrüsten bestehender Anlagen ausgelegt.

Literatur

1. Dr. Trauter, Ing. (grad.) B. Reuss, Ing. (grad.) R. Böttle, Dr. P. Hari, Textil Praxis, Februar 1980
2. Anton von Kannen, Schlichtereisymposium Reutlingen 1980
3. Technische Dokumentation mit freundlicher Genehmigung der Firma Gebrüder Sucker, Mönchengladbach

Bert Fiedler, Gebrüder Sucker, D-4050 Mönchengladbach 1

Zielgerichtete Werbung = Inserieren in der «mittex»