

ITMA 2007 in München

Energieeinsparung in der Textilveredlung

Auf der ITMA 2007 zeigte eine Vielzahl der Aussteller Anlagenneuerungen, die den stetig steigenden Energiekosten entgegenreten. Diskontinue- und Kontinue-Anlagen zur textilen Vorbehandlung, zum Färben und zur Waschbehandlung sowie Applikationsanlagen zur Nass- und Trockenapplikation und Fixierung wurden den Messebesuchern bezüglich Neuerungen präsentiert. Die Hersteller haben dem Energiespardedanken durch die Optimierung ihrer Anlagenkonzepte, wie auch durch die Verbesserung von Wärmerückgewinnungs- und Recyclingkomponenten sowie deren Komponenten Rechnung getragen.

Thomas Guschlbauer

Beratung: Textil und Farbmessung, Bönnigheim

Die Verringerung des Frischwasserverbrauchs ist z.B. durch die Realisierung geringer Flottenverhältnisse eine plausible Antwort auf die Frage der Energieeinsparung bei Veredlungsanlagen. Färbe- und Waschflotten, die nicht aufgeheizt werden müssen, sparen Energie auf die einfachste Weise. Der Qualitätsaspekt muss jedoch berücksichtigt sein - empfindliches Material muss dabei schonender gefahren werden, damit der Warenausfall den Abnehmerwünschen entspricht. Die Ausrüstung und Trocknung der nassen Textilien und die Thermofixierung wird durch moderne Spannrahmen mit neuester Sensorik beherrschbar.

Neuerungen in der Wärmerückgewinnung von heißen Abwasserflotten und von der heißen Trocknerabluft sind zunehmend auch für Anlagen mit kleineren Austragsvoluminas geeignet. Die der Veredlung angeschlossenen Recyclingbehandlungen von Abflotten (aus Färberei und Vorbehandlung) werden zunehmend interessant für die Praxis, vor allem, wenn es sich um spezielle, beherrschte Prozessabläufe mit hohen Lastfrachten handelt.

Diskontinueanlagen

Der Then-Airflow Lotus Prototyp (Bild 1), der ersten auf Airflow-Technologie basierenden Langspeicher-Maschine der Then Maschinen GmbH, Schwäbisch Hall, zeichnet sich für die Verarbeitung empfindlicher Materialien aus. Der sensitive auf dem aerodynamischen Prin-

zip konzipierte Warenlauf eignet sich besonders für synthetische und cellulose Maschenstoffe, Gewebematerialien sowie für extrem dünne Artikel bis ca. 18 g/m² und elastische Artikel mit einem Elastananteil größer 15 %. Ermöglicht wird dies durch das neu konzipierte Gebläse mit optimaler Warenverlegung und der schonenden Warenführung im schräg gestellten Speicher mit PTFE-Gleitstäben.



Bild 2
Then-Airflow Synergy (Then)

Die Färbemaschine Then-Airflow Synergy (Bild 2) ist durch das angewandte aerodynamische Then-System ressourcenschonend. Das sehr niedrige Flottenverhältnis von 1:2 bei Synthefasermaterialien und 1:3 bis 1:4 bei natürlichen Fasermaterialien führt zu hohen Wasser- und Energieeinsparungen (spez. von Dampfenergie) sowie den resultierenden Zeiteinsparungen gegenüber konventionellen Färbearbeiten, bei denen die Flotte als Transport unterstützendes Medium fungiert. Ein Kostenvergleich zeigt in Bild 3 das Einsparpotenzial zwischen modernen und konventionellen Rund- und Langspeicher-Färbemaschinen. Das verstärkte Interesse an Baumfärbeapparaten veranlasste Then zu einer Überarbeitung der Apparaterie. Durch den im Färbekessel eingebauten Wärmetauscher wird das Flottenverhältnis bei gleichzeitig optimaler Wärmeübertragung reduziert. Energie wird auch beim personellen Handling, z.B. bei der Farbstoffdosierung durch die ADS, einer Vorstufe zur vollautomatischen Dosierung eingespart. Die vorgeschriebene Lösetemperatur und Lösezeit werden



Bild 1
Then-Airflow Lotus
Langspeicher-Maschine
(Then)

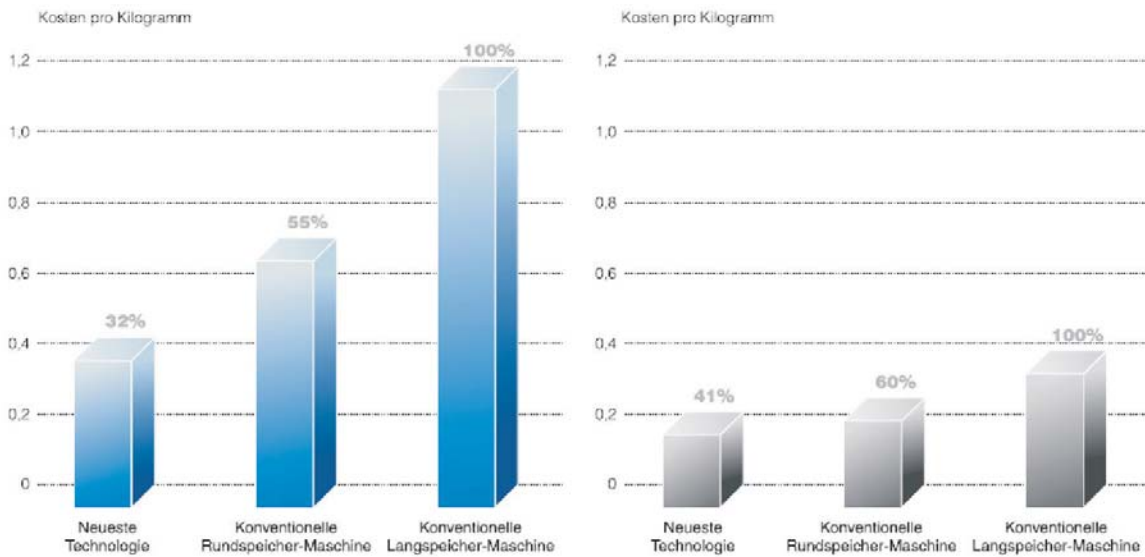


Bild 3
Kostenvergleich zwischen Färbemaschinen mit neuester Technologie und konventionellen Rund- und Langspeichermaschinen (Then)

dabei vollautomatisch eingehalten. Der personelle Fehler entfällt und ergibt durch das eingehaltene Löseverhältnis reproduzierbare Färberesultate. Die erforderlichen Flüssig-Chemikalien bzw. Stammlösungen werden vollautomatisch dosiert.

Das Then DyehouseSystem erlaubt die Vernetzung des Färbereimanagement- und Prozessoptimierungssystems Datacolor Process der Datacolor AG, Dietlikon/Schweiz, mit dem Leitstandsystem. Aus variablen Behandlungsprozeduren werden die Färbeprozesse individuell generiert und somit besser planbar. Damit stellen diese Verfahren ein Optimum für die Energieeinsparung dar. Neue Perspektiven hinsichtlich der Wasser-, Energie- u. Zeiteinsparung ergeben sich aus Integration von optimalen Färberezepten, adaptierten Färbeprozessen und Verfahrenssteuerungen. Die Überbrückung von geographischen Distanzen zwischen zentralen Kompetenzzentren und verstreuten Produktionsstandorten oder verschiedenen Firmen ist via Internet-basierender Integration gegeben. Die intelligente Netzwerklösung verbindet Administration, Lagerhaltung und Farbküche mit der Färberei und dem Labor. Zusammen mit den Komponenten des Color Lifecycle Management System der Datacolor AG werden z.B. basierend auf der Datenbasis der Farbstoffhersteller und den steuerungsrelevanten Kenndaten des Färbemaschinenherstellers Then energieoptimierte Resultate erzielt (Bild 4).

Die am Messestand von Datacolor Match textile berechneten Laborrezepte wurden durch das Rezept- und Prozessoptimierungssystem Datacolor Process verarbeitet, um dann direkt an das TDS-System auf dem Messestand von Then/Fongs übertragen zu werden. Die Qualität der Färberegebnisse wurde vor Ort mit dem portablen Spektralfotometer Datacolor Check ermittelt und umgehend an

die integrierte Qualitätskontrollsoftware Datacolor Tools zur detaillierten Analyse zurück gemeldet. Die nächste Generation von Färberei- und Farbmanagement-Lösungen wurde im Rahmen einer PDA-basierenden Entwicklungsstudie gezeigt, die es ermöglicht, den Verantwortlichen in jeder Prozessstufe die relevanten Daten aus der zentralen und für verschiedene Benutzergruppen mit unterschiedlichen Zugriffsrechten versehenen Datenbank, abzurufen.

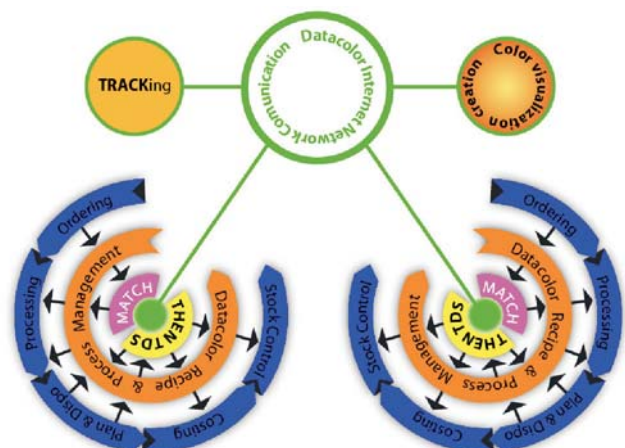
Bei den Horizontal-Färbemaschinen der Nosedra Srl, Traverterio/Italien, kann bei flexibler Beladung ein konstantes Flottenverhältnis vorgegeben werden. Dies wird durch einen statischen (Normal-)Druck erreicht. 90 l/kg/min ist für Laborfärbungen mit der kleinen Pumpe und für die Produktion mit der großen Pumpe erreichbar. Dadurch ist die Übertragbarkeit sehr hoch. Bei Materialien aus Seide wird mit 15-20 l/kg/min gefärbt.

Die Loris Bellini SpA, Bollate/Italien, zeigte den Baumfärbeparaat Flexibeam 1400/3400. Voll beladen können damit 1000 kg Material mit einem Flottenverhältnis von 1:5

gefärbt werden. Wird nur zur Hälfte mit 500 kg Material gefärbt, wird ein Flottenverhältnis von 1:7 erreicht. Ein spezielles Entlüftungssystem und die Helico-Zentrifugalpumpe für höchste Durchflussraten ohne Druckpeaks sind als Neuerung zu nennen. Der Färbekessel ist durch eine Trennwand mit einem Expansionsteil über Rohre verbunden.

Die neue Luft-rotor plus SII Färbemaschine der Thies GmbH & Co. KG, Coesfeld, zeichnet sich durch ein niedriges Flottenverhältnis aus und kommt somit einer umweltfreundlichen und kostengünstigen Produktion entgegen. Die aufsteigende Ware wird zuerst durch die Flottendüse der Maschine geführt, bevor sie über die Transporthaspel läuft. Hierdurch wird ein Flottenverhältnis von 1:2 für PES-Material in der Praxis realisierbar. Die Luft-rotor plus SII eignet sich für alle modernen Faserarten und wird mit einer Speicherbreite von 500-1000 mm und einer Kapazität je nach Warenart von 100-250 kg gefertigt. Das Lufttransportsystem gewährleistet eine optimale Abtafelung der benetzten Warenbahn in den nahezu flottenfreien,

Bild 4
Datacolor Internet Network Kommunikation: Farbmanagement (Datacolor) und TDS-Maschinensteuerung (Then)



durch die eigene Schwerkraft angetrieben, inneren rotierenden Warespeicher.

Auf dem Messestand des Instituts für Textilchemie und Chemiefasern Denkendorf (ITCF), Denkendorf, wurde der ITCF-Color Detector, eine Entwicklung von Dr. Reinhold Schneider zur Online-Analyse von Färbe- und Spülflotten vorgestellt (Bild 5). Der ITCF-Color Detector wird durch Thies in Färbeanlagen vertrieben. Die hochtemperaturbeständige Durchlicht-inline-Messsensorik kann in Färbeanlagen bis 140 °C eingesetzt werden. Durch die Messung der Transmission des Farb- und Spülbads erhöht sich die Reproduzierbarkeit der Färbung. Zeit- und Wassereinsparung sind die angestrebten Vorteile dieses modularen Detektorsystems. Thies stellt nach abschließenden internen Versuchsreihen den modularen ITCF-Color Detector für die Pra-



Bild 5

Hochtemperaturbeständiger Durchlicht-Inline-Messsensor: ITCF-Color Detector

xisanwendung an Thies-Färbeanlagen zur Verfügung (Bild 6). Nachrüstungen bereits vorhandener Anlagen sind möglich.

Die Brazzoli SpA, Senago/Italien, erhöht die Dosiergeschwindigkeit in der Färbemaschine Innoflow EXL durch die innovative Anwendung eines zweiten Flottenkreislaufs. Flotte wird von einer Seite zur anderen Seite der Färbemaschine mittels einer Pumpe befördert. Die Chemikalien- bzw. Farbstoffansätze werden diesem Kreislaufsystem zugeführt, während der Warentransport mit dem Hauptkreislaufsystem von unten nach oben erfolgt. Dies führt zur besseren Interaction zwischen Faser und Bad mit konsequent höherer Effektivität während des Färbens und höherer Gleichmäßigkeit des Bads.

Die Färbemaschine Riviera ECO+ der Alliance Machines Textiles, Miribel/Frankreich, zeichnet sich durch das niedrige Flottenverhältnis von 1:2.5 für Viskose und Elastan aus.

Die Eco-Fast HT Jet-Färbemaschine und ECO-Soft HT Jet-Färbemaschine der Proses Makina Elektrik Elektronik Otomasyon Sist. Muh.



Bild 6

Eingebauter ITCF-Color Detector in Thies-Färbeanlage

San. Tic. Ltd. Sti, Bursa/Türkei, fördern die Ware mit einer Warengeschwindigkeit von 500 bis zu 600 m/min.

Kontinue-Anlagen

Die Moenus Textilmaschinen GmbH, Mönchengladbach, zeigte eine Schlichteanlage mit spezieller Walzenanordnung, die durch Vornetzung des Kettgarns mit Wasser nur einen um 25 % reduzierten Schlichteansatz benötigt. Der Schlichteauftrag ist an der Stelle der Kettgarne aufgebracht, an der die Wirkung am effektivsten ist - am äußeren Randbereich. Die Einsparung an Schlichteprodukten im Schlichteauftrag, bei gleicher Schutzwirkung und die erleichterte Entschlichtung in der späteren Veredlung lassen das Einsparpotenzial durch gezielte Applikationstechnik erkennen.

Kontinue-Waschanlagen der Benninger AG, Uzwil/Schweiz, mit kleinem Flottenvolumen führen zu einem niedrigen Verbrauch. Die Verwendung spezieller Motoren (Effizienzklasse) führen langfristig zu Einsparungen. Prozessabwässer werden bei Benninger in Zusammenarbeit mit der MDS Prozesstechnik, Moers, mittels Membransystemen recy-

celt. In einem 1. Schritt werden geeignete Abwässer durch Ultrafiltration mittels Keramikmembranen durchgeführt. Die Umkehrosmose schließt sich der Ultrafiltration an.

Trockneranlagen

Die Brückner Trockentechnik GmbH, Leonberg, zeigte auf der ITMA die neueste Generation des Power Frame-Spannrahmens (Bild 7). Die patentierte Anordnung der Lüfter im Luftzirkulationssystem und die druckverlustfreie Venturi-Mischzone ermöglichen eine Vergleichmäßigung der Temperaturverteilung durch die alle 1,5 m gekonterten Thermozone. Die signifikante Reduzierung der notwendigen Ventilatorleistung verringert den Stromverbrauch gegenüber früheren Spannrahmengenerationen. Auf die verstärkte Nachfrage zur Wärmerückgewinnung hat Brückner mit seiner neuen backpack-Version Rechnung getragen (Bild 8). Diese Version zeichnet sich durch eine noch kürzere Amortisationszeit aus. Geringerer Wartungsaufwand, höchster Wirkungsgrad und Verfügbarkeit im Prozess sind als nennenswerte Vorteile dieses Systems zu nennen. Bei weiterem Anstieg der Energiepreise

Bild 7

Power Frame-Spannrahmen (Brückner)





Bild 8
Wärmerückgewinnung durch back-pack (Brückner)

wird die Anschaffung effizienter Wärmerückgewinnungsanlagen für bestehende Anlagen wie auch für Neuanlagen unverzichtbar sein. Das neu überdachte Energiesparkonzept der Fleissner Nonwovens GmbH & Co. KG, Ansbach, ist so konzipiert, dass für jeden Prozess bzw. Teilprozess ein Minimum an Energie verbraucht wird. Das Fleissner-Ingenieurteam hat Lösungen erarbeitet, die den Energieverbrauch der Maschinen, selbst bei wechselnden Produkten und Fahrparametern, automatisch optimiert (minimiert). Durch Rechenmodelle werden die Energieverbrauchsdaten einzeln kalkuliert und den entsprechenden Verbrauchern zugeordnet. Das größte Einsparpotenzial lässt sich anhand dieser Kalkulationen sofort erkennen. So wurde z.B. bei

einem Thermobondingofen das Aufheizen der Luft von Raumtemperatur auf Ablufttemperatur als größter Energieverbraucher erkannt. Eine Reduzierung der Abluftmenge auf das, für den Prozess effektiv nötige Maß, war das Entwicklungsziel. Energiekosteneinsparung von 25 % werden durch ein intelligentes Messsystem, das die Abluftmenge automatisch in das Optimum regelt, erreicht. Wechselt das Material, passt sich das System automatisch den neuen Parametern an. Durch die automatische Anpassung der Ein- und Auslaufschlitze strömt bei dünneren Artikeln weniger Kaltluft in den Ofen. Die automatische Breitenverstellung verschließt die Düsenfläche an den Seiten des Materials. Die aufgeführten Maßnahmen erhöhen die Maschinenleistung und senken gleichzeitig die Ablufttemperatur. Der Energiebedarf wird dadurch deutlich verringert.

Die A. Monforts Textilmaschinen GmbH & Co. KG, Mönchengladbach, stellte den freistehenden Luft/Luft-Wärmetauscher vor, ein Stand-alone-Modul zur Wärmerückgewinnung aus Abluftstrom von Thermoanlagen



Bild 9
Stand-alone-Modul zur Wärmerückgewinnung: Energy Tower (Monforts)

(Bild 9). Die individuellen Aufstellungsmöglichkeiten und die modularen Anschlussmöglichkeiten für Abluft und Frischluft zeichnen den universell verwendbaren Energy Tower aus. Es können - je nach Abluftmenge und Ablufttemperatur, bis zu 30 % der Wärmeenergie den Thermoanlagen zurückgeführt werden. Das integrierte drehzahlgeregelte Gebläse und die schallgedämpfte Ansaugung, wie auch die sehr gute Zugänglichkeit zu den Wärmetauscher-Modulen sind als Neuerungen zu nennen.

Die König AG, Oberaach/Schweiz, präsentierte den EasyHeat-Wärmetauscher mit säurebeständiger Beschichtung. Geringer Platzbedarf und Installationsaufwand zeichnen den kompakten Geradrohrwärmetauscher für 5-100 m³ aus.

Die rechtzeitige Erkennung und Vermeidung von Fehlern während des Beschichtens ist von der Mahlo GmbH & Co. KG, Saal/Donau, im CoatScan TCS erstmalig auf der ITMA vorgestellt worden (Bild 10). Der Online-Sensor traversiert und gibt bei Warengeschwindigkeiten bis zu 100 m/min hoch auflösende Fehlererkennungssignale. Rakelstreifen lösen Alarm aus. Mahlo stellte das WebScan WIS zur Wareninspektion mittels neuester Kamertechnologie für hoch auflösende Fehlererkennung ab 0,5 mm Größe vor.

Die Kontrolle der Warenoberfläche, z.B. in der Endkontrolle oder am Spannrahmen werden durch Kamerasysteme z.B. durch das Elsis-Oberflächen-Inspektionssystem der Erhardt+Leimer GmbH, Stadtbergen, flächendeckend überwacht. Fehlerpositionskarten und graphische Fehlerdarstellung und -klassifizierung mit Diagnose sichern die Qualität und führen durch Prozesstransparenz zu höherer Wirtschaftlichkeit. Die Vermeidung von Fehlern ist aus der Sicht der Energieeinsparung sehr hoch zu bewerten, da Retourware in der Bearbeitung zusätzliche Kosten durch Arbeitsaufwand, Materialeinsatz und Energieverbrauch verursacht.

Bild 10
CoatScan TCS zur Erkennung von Rakelstreifen während der Beschichtung (Mahlo)



Der von der Pleva GmbH, Empfingen, gezeigte Strukturdetektor SD 1C Compact Serie 200 mit Verzugsanalyse, Warenbreite und Fadendichte eignet sich für stark strukturierte Artikel wie Jacquard-Gewebe.

Der Trend zur detaillierten Dokumentation qualitätsrelevanter Prozessdaten ist ungebremst, wie im HeatSet Compact der Cintex AG, Tägerwilen/Schweiz, auf dem Messestand gezeigt, nicht nur für optimierte Trocknungs- und Fixierprozesse. Die Produktions- und Performance-Management-Software OrgaTEX von der Setex Schermuly textile computer GmbH, Mengerskirchen, wurde für die Prozessvisualisierung und das Report Management mit dem Ziel der Prozessstandardisierung und Produktionsflexibilisierung auf dem Messestand anschaulich demonstriert. Die Visualisierung der Ökodaten ist in OrgaTEX realisiert. Die Vermeidung einer Überschreitung von Emissionsgrenzwerten (rechnerische Bildschirmdarstellung), die Temperatur-/Zeitkurve wie auch die Emissionskurve leisten bei der Einhaltung der TA-Luft wertvolle Dienste.

Zusammenfassung

Revolutionäre Messeneuigkeiten waren sicherlich nicht an allen Ständen zu erwarten. Doch erstaunlich viele Firmen haben sich mit

dem Thema der Energieeinsparung intensiv auseinander gesetzt und in oft kleinen Dingen umgesetzt. Optimale Wassereinsparung z.B. in der Färberei und Vorbehandlung führt zu hohen Energie- und Zeiteinsparungen. Verbesserungen in der Trocknertechnologie und Wärmerückgewinnung sind notwendig, da immer mehr Neukunden die Energiepreise und zunehmend auch die Frischwassersituation (Wassermangel) mit berücksichtigen. Das gezielte Recycling von Prozessabwässern schon die Flüsse - ein Vorteil für die Frischwasseraufbereitung. Nicht zuletzt führt die

Fehlervermeidung durch Neuerungen in der Sensor- und Messtechnik bis hin zur automatisierten Qualitätsinspektionen zu höherer Kundenzufriedenheit. ■

Lotus, Synergie, Dyehouse-system, Color Life Cycle Management, Datacolor Match textile, Datacolor PROCESS, Datacolor TOOLS, Flexibeam, Luft-rotol plus, ITCF-Color Detector, Innoflow, Riviera ECO, Eco-fast, Power-Frame, pack-back, Heatset Compact, OrgaTex, Energy Tower, EasyHeat, Elsis, Coatscan TCS, Webscan WIS = eingetragene Warenzeichen