

NUVAS strojevi za bojadisanje - novi indijski izazov na tržištu

Meyyapaa Kannan, predsjednik¹

Sriram Kannan, direktor uprave¹

Murat Rasna, tehnički direktor¹

Doc.dr.sc. **Irena Petrinić**, dipl.ing.²

¹Nuva Machine Works India Private Limited

Turripur, India

²University of Maribor, Faculty of Chemistry and Chemical Engineering

Maribor, Slovenia

e-mail: meyyapaa@nuvamaschine.com, sriram@nuvamaschine.com;

info@nuvamaschine.com; irena.petrinic@um.si

Prikaz

Tekstilna industrija danas ulaže veliki napor u implementiranje održivih procesa kako bi se postigla nulta razina ispuštanja otpadnih tvari, odnosno tekućina. Indijska vlada planira uspostaviti norme prema kojima bi se sve industrije koje generiraju 25 000 L dnevno otpadne vode trebale dove-

sti u sustav nultog otpuštanja tekućina (Zero liquid discharge systems - ZLD). Za napomenuti je da tekstilna industrija troši više vode nego poljoprivredna i prehrambena industrija, a s druge strane sve je veća nestašica vode u svijetu uslijed klimatskih promjena i globalnog zatopljenja. Zbog

toga je nužna štednja i racionalno korištenje vode, u prvom redu za poljoprivredu i proizvodnju hrane.

Na sl.1 prikazani su zahtjevi za vodom u proizvodnji hrane za normalan život. Iz priloženog se može jasno zaključiti da su ogromne količine vode potrebne za proizvodnju hrane stoga industrija nema drugog izbora nego štediti na vodi i implementirati sustav Zero liquid discharge (ZLD).

U mokrim procesima obrade tekstila treba se razmotriti implementiranje sustava s vrlo malim omjerima kupelji. Kako bi odgovorila na postavljene zahtjeve tvrtka NUVAS proizvodi strojeve s konceptom malih omjera kupelji, odnosno strojeva koji imaju manju potrošnju vode od onih koji su trenutno prisutni na tržištu. Postizanjem smanjenja potrošnje vode, smanjit će se i nastajanje otpadnih voda potrebne za obradu.

Koncept rada strojeva tvrtke NUVAS

U početku, 2008. godine razvijeni su strojevi kapaciteta 300 kg s konceptom asimetričnog toka uz omjer kupelji: 1:2,5. Ovi strojevi su bili prilagođeni individualnim potrebama različitih bojadisaonica da bi se potvrdio njihov potencijal u praksi. Nakon toga, 2010. počinje komercijalna



Sl.1 Potrebe vode za različite proizvode, odnosno njihovu proizvodnju

prodaja u Tirupuru (Indija), te strojeve kupuju vodeći tekstilni proizvođači u Indiji.

Da bi bili prikladniji zahtjevima tržišta i da bi udovoljili sve zahtjeve za kapacitetima, započelo se s izradom strojeva ekscentričnog toka, kapaciteta od 150 kg i više, također uz rad s vrlo malim omjerom kupelji 1:2,5 (tehnologija je zaštićena patentom u Indiji). Velik broj takvih strojeva prodat je u Indiji. 2014. započinje prodaja strojeva i na drugim tržištima, u Tursku, Pakistan i Bangladeš. Od 2010. do 2017. NUVAS je uspio prodati 250 strojeva u Indiju, a 50 strojeva izvan Indije.

Tehnologija u strojevima je dizajnirana tako da voda ne teče linearnim putanjama, već je postavljen ekscentrični tok koji izaziva učinak turbulencije u svakoj fazi kako bi se ostvarile što veće koristi od postignutih velikih brzina. Ova tehnička izvrsnost omogućuje uštedu u potrošnji vode za pokretanje materijala i dobrom iskorištenju vode za penetraciju



Sl.2 Prikaz NUVAS stroja, kapaciteta 500/600 kg (strojevi su izgrađeni od dviju komora koje rade zajedno)



Sl.3 Prikaz ekscentričnog toka u prirodi - inspiracija ekscentričnog toka u NUVAS strojevima

Tab.1 Prikaz potrošnje vode u strojevima NUVAS za različite procese

Proces	Potrošnja vode (Litara po kg tekstilnog materijala)
Bijeljenje	10
Bojadisanje u nijanse svijetle dubine obojenja	22
Bojadisanje u nijanse srednje dubine obojenja	24
Bojadisanje u nijanse duboke (tamne) dubine obojenja	30
Bojadisanje u nijanse jako tamne dubine obojenja	38

bojila u materijal, što povratno rezultira uštedama u potrošnji vode, energije za grijanje i električne struje. Sva ova smanjenja, odnosno uštede se postižu bez kompromisa u parametrima kvalitete obrađenog tekstila koje zahtijeva tržište.

Primjena ekcentričnog toka kupelji u strojevima za bojadisanje proučavan je u prirodi - ekcentrični tok vode u vijugavim (zavojitim) rijekama, sl.3. Tvrtka NUVAS se pouzdala o ove prirodne zakone pri dizajniranju tehnologije u strojevima za bojadisanje tekstilnih materijala. Ova tehnologija je jedinstvena i pruža optimalne pogodnosti za korisnike, i u pogledu troškova i kvalitete.

U tab.1 su prikazane potrebne količine vode za različite procese obrade tekstila primjenom strojeva tvrtke NUVAS.

Ovom tehnologijom se postižu uštede u kemikalijama do 60 %, energije za paru do 70 % i potrošnji vode do 70 %. NUVAS strojevi su opremljeni prilagodljivim mlaznicama kao i prilagodljivim J čizmom (J-bok-

som) za obradu i bojadisanje bilo koje vrste tekstilnih materijala.

Nova tehnologija bojadisanja pletiva i tkanina u strojevima s ekscentričnim tokom kupelji - Eccentric-flow HT Soft Flow Fabric Dyeing Machine, ima skraćeno vrijeme obrade na manje od 7 sati za tamna obojenja, rezultira primjenom malog omjera kupelji (1: 2,5 do 1: 3), kapacitetom punjenja do 100 %, jednostavnošću obrade, do 70 % manjom potrošnjom vode, do 60 % manjom potrošnjom vodene pare, do 60 % manjom potrošnjom kemikalija, do 60 % manjom potrošnjom električne energije i do 70 % manjim ispuštanjem otpadnih voda.

Dodatne značajke stroja su:

- Radna temperatura do 140 °C.
- Promjenjivi pogon vitla za brzinu materijala do 450 m/min (ovisno o svojstvima tkanine).
- Kontrola stroja preko naprednog generatora treće generacije s monitorom u boji.
- Spremnik sa 100 % pričuve, sa sustavom predgrijanja i opcijom za povratni tok (prema potrebi).
- Napredni sustav za doziranje.
- Uređaj za plate.
- Pojedinačna varijabilna pogonska jedinica za glavnu crpku i vitlo.
- Sustav za detekciju vodene pare.
- Sustav automatskog otkrivanje smetnji.
- Pokazivač razine kupelji sa senzorom razine u glavnoj komori.
- Sustav za mjerenje razine dodatnog, rezervnog spremnika.

Prednosti ovog stroja očituju se u malom gubitku mase obrađenog materi-

Tab.2 Karakteristike modela strojeva za bojadisanje za određene vrste tekstilnih materijala

PLETIVA

Model stroja	Kapacitet (kg)	Br. komora	Dimenzije (mm)		
			Širina	Dužina	Visina
ESF-200	200	1	5700	2850	4250
ESF-400	400	2	5700	3600	4250
ESF-600	600	3	5700	4400	4250
ESF-800	800	4	5700	5200	4250
ESF-1000	1000	5	5700	8000	4250

PLETIVA/TKANINE

Model stroja	Kapacitet (kg)	Br. komora	Dimenzije (mm)		
			Širina	Dužina	Visina
ESF-250	200	1	5700	3250	4250
ESF-500	500	2	5700	4250	4250
ESF-750	750	3	5700	5300	4250
ESF-1000	1000	4	5700	6300	4250
ESF-1250	1250	5	5800	7400	4250
ESF-1500	1500	6	5800	8500	4250
ESF-2000	2000	8	5800	10600	4250

PLETIVA/FROTIR/TKANINE

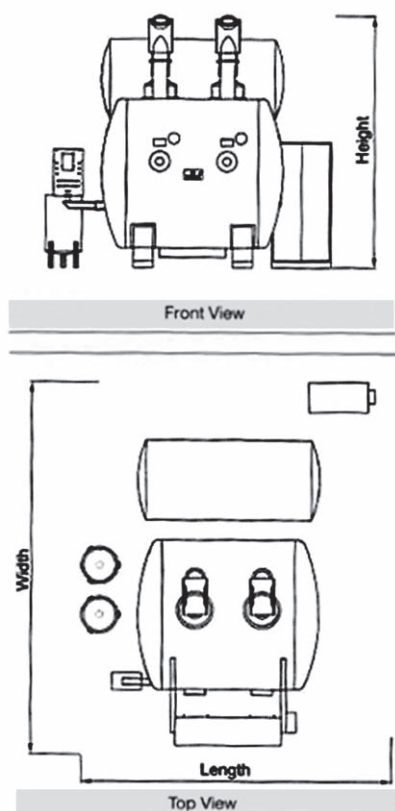
Model stroja	Kapacitet (kg)	Br. komora	Dimenzije (mm)		
			Širina	Dužina	Visina
ESF-300	300	1	5800	3300	4400
ESF-600	600	2	5800	4400	4400
ESF-900	900	3	5800	5500	4400
ESF-1200	1200	4	5900	6500	4400
ESF-1500	1500	5	6000	7500	4400
ESF-1800	1800	6	6000	8600	4400

FROTIR

Model stroja	Kapacitet (kg)	Br. komora	Dimenzije (mm)		
			Širina	Dužina	Visina
ESF-400	400	1	5800	4100	4400
ESF-800	800	2	5800	5600	4400
ESF-1200	1200	3	5900	7100	4400
ESF-1600	1600	4	6000	8600	4400
ESF-2000	2000	5	6000	10200	4400



Sl.4 Posebne značajke i automatizacija NUVAS strojeva



Sl.5 Shematski prikaz NUVAS strojeva s prednje (gore) i stražnje strane (dolje)

jala, pri obradi ne dolazi do pojave pilinga, spiralnosti niti istezanja materijala.

Posebne značajke i automatizacija NUVAS strojeva (sl.4) su:

- Brzo i precizno doziranje kemikalija pomoću sustava doziranja razrjeđivanjem i statičkog miksera, kojim se osigurava najbolja kvaliteta procesa bojadisanja i bijeljenja;
- Automatski podesiva mlaznica za obradu raznih vrsta tekstilnih materijala;
- Automatski / ručno podešavanje J-boksa za obradu materijala širokog raspona površinskih masa i za sprječavanje urušavanja materijala u J-boksu;
- Vrlo mala potrošnja vode - za bojadisanje pamučnih materijala 20 do 40 litara / za bijeljenje 10 do 12 litara;
- Ulaz vode se mjeri po kupeljima i po šaržama, uz pomoć elektromagnetskog mjerača protoka, točno se mjeri voda koja se uzima za obradu i voda koja se potroši;
- Sinkronizirana cirkulacija materijala i kupelji kroz višestruke mlaznice za postizanje jednolikog obojenja i bjeline;
- Sinkronizirana brzina vitla, brzina crpke i tlak mlaznica za slobodan protok materijala.

- Mali omjer kupelji i tlak mlaznice osigurava odgovarajući protok u svakoj fazi programa kako bi se izbjegle ljudske pogreške intervencije i kako bi se postigla najbolja kvaliteta;
- Istodobno se može izvršiti višestruka usporedna obrada radi uštede vremena;
- Moguća je ugradnja i do 3 sustava isušivanja s funkcijom 'power drain function';
- Moguća je ugradnja i do 3 sustava dovoda kupelji s punjenjem pomoću crpke;
- Postoji opcija on-line prikupljanja podataka s grafičkim prikazima na osobnom računalu.

Shematski prikaz prednje i stražnje strane ekscentričnog modela NUVAS stroja dat je na sl.5, a kapaciteti i dimenzije modela strojeva Eccentric-flow™ za određene vrste tekstilnih materijala (pletiva, tkanine, frotir) prikazani su u tab.2.

Zainteresirani iz Hrvatske i Europe mogu se obratiti dr.sc. I. Petrinić i/ili elektroničkom putem na adrese navedene kod autora ovog članka.

(Prevela A. Vinčić)