POSTAVLJANJE RADNIH MESTA U KROJAČNICI PRI AUTOMATIZOVANOM KROJENJU

Ineta Nemeša

Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin
Univerzitet u Novom Sadu
e-mail: inetavil@gmail.com

Stručni rad
UDC: 687.1+681.5
doi: 10.5937/tekstind2002024N

Apstrakt: *Pravilno postavljanje radnih mesta je jedan od faktora koji obezbeđuje maksimalnu efikasnost procesa polaganja i krojenja tekstilnih materijala. Automatizovani procesi polaganja i krojenja imaju različitu produktivnost. Pri izradi narudžbina srednjih i velikih obima dve ili više mašina za polaganje moraju da pripremaju krojne naslage za jedan kater. Pri izradi malih narudžbina mašina za polaganje postavlja krojne naslage brže nego što kater može da ih iskroji. Stolovi/površine za odlaganje gotovih naslaga materijala različite dužine mogu biti postavljeni između stola na kojem radi mašina za polaganje i katera. Kratko vremensko skladištenje rolni direktno ispred mašine za polaganje može da ostvari uz pomoć karusel sistema. Pomoćni uređaji se koriste za postavljanje i skidanje rolne sa mašine za polaganje.*

Ključne reči: automatizovano polaganje, automatizovano krojenje, mašina za polaganje, automatizovani sistem za krojenje, stolovi za odlaganje, uređaji za postavljanje rolne.

PLACEMENT OF WORKSTATIONS FOR AUTOMATED CUTTING PROCESS

Abstract: *The correct placement of workstations is necessary for maximum efficiency of the work process in the cutting room. Automated spreading and cutting have different productivity. Working with medium and large orders two or more spreading machines have to prepare fabrics spreads for one automated cutter. Having small orders a spreading machine lays fabric quicker than a cutter can cut it out. In this situation special tables/surfaces are used to store ready spreads while the cutter is busy. Different movable and static frames/shelves and carousel systems are used to store fabric rolls short time directly next to the spreading machines. Fabric loaders are used to load and unload fabric rolls from a spreading machine.*

Keywords: automated spreading, automated cutting, spreading machine, cutting system, carousel system, transfer table, fabric roll loader.

1. UVOD

Pravilno postavljanje radnih mesta je jedan od faktora koji obezbeđuje maksimalnu efikasnost procesa polaganja i krojenja tekstilnih materijala. U krojačnici moraju da budu obezbeđeni sledeći uslovi:

- minimalno premeštanje/kretanje rolne sa tekstilnim materijalima i svežnjeva već iskro-

jenih delova da bi smanjilo fizičko opterećenje radnika [1,2],

- minimalno premeštanje i deformisanje krojnih nastaga da bi se sprečilo pomeranje slojeva materijala unutar gotovih krojnih naslaga,
- sinhronizovan radni proces za sve radne operacije u krojačnici.

Automatizovani procesi polaganja i krojenja imaju različitu produktivnost. Kapacitet mašine za polaganje zavisi od dužine krojne naslage i broja slojeva u njoj. Duže i više naslage zahtevaju više vremena da se izrade i obrnuto [3]. Kapacitet automatizovanog sistema za krojenje više zavisi od veličine i broja iskrojenih delova, to jest, od dužine sečenih linija, nego od visine naslage [4,5].

Obično je produktivnost automatizovanog procesa krojenja veća nego produktivnost procesa polaganja. Zbog ovog razloga dve ili više mašina za polaganje moraju da pripremaju krojne naslage za jedan kater.

2. OBEZBEĐIVANJE SINHRONIZOVANOG PROCESA RADA

U automatizovanom procesu krojenja najveći deo prostora u krojačnici zauzimaju:

1. nekoliko linija polaganja krojnih naslaga - stolovi sa mašinama za polaganje, posebni utovarno-istovarni uređaji (*roll loaders*) za podizanje i postavljanje rolni sa materijalom sa poda, stolovi za odlaganje gotovih krojnih nastaga pre krojenja,
2. jedan ili više sistema za krojenje - automatizovani kater za krojenje, obeležavanje i odlaganje iskrojenih delova.

Da bi obezbedio sinhronizovani proces rada u krojačnici, dve ili više linija za polaganje se postavljaju paralelno jedna sa drugom. Na jednom kraju stolova na specijalnim šinama se fiksira automatizovani kater koji se po potrebi premešta da bi mogao da radi sa naslagama materijala na svim stolovima (slika 1,2).

Slika 1: Postavljanje opreme za automatizovano polaganje i krojenje (*spreading machine* - mašina za polaganje, *cutting system* - kater, *spreading table* - sto za polaganje, *rails* - šine)

Disbalans između procesa polaganja i krojenja može da se pojavi i pri izradi malih narudžbina kada naslaga materijala ima mali broj slojeva. Sada suprotno prvoj situaciji, mašina za polaganje postavlja krojne naslage brže nego što kater može da ih iskroji. Ako sto za polaganje nema dovoljno veliku površinu, mašina za polaganje ne može da radi, dok kater nije preuzeo već završenu naslagu [6]. Problem može da se reši na tri različita načina:

- postavljenjem dodatnih paralelnih stolova za polaganje i premeštanjem mašine za polaganje od jednog stola na drugi uz pomoć specijalnog stola (*transfer table*). Ova varijanta se koristi najčešće.
- postavljenjem dužeg stola za polaganje (25-30 m). Dok kater radi sa već gotovom naslagom u prvom delu stola, na drugom delu stola mašina za polaganje može da izradi novu naslagu.

Slika 2: Kater je fiksiran na šinama za premeštanje

- korištenjem specijalnih stolova sa nekoliko paralelnih površina (*multi-level surface*), između stola za polaganje i katera. Ovo rešenje je dobro u krojačnici sa ograničenim prostorom, ali traži mnogo više finansijskih ulaganja.

Broj mašina za polaganje koje rade sa jednim sistemom za krojenje zavisi od nekoliko parametara konkretnog procesa proizvodnje: asortimana, osobina tekstilnih materijala, dužine krojnih naslaga, broja slojeva u naslazi materijala i drugo.

3. STOLOVI ZA ODLAGANJE GOTOVIH KROJNIH NASLAGA

Stolovi/površine za odlaganje gotovih naslaga materijala različite dužine mogu biti postavljeni između stolova na kojem radi mašina za polaganje i katera. Ovi stolovi se koriste za čuvanja gotovih naslaga materijala dok je kater zauzet ili za relaksaciju materijala pre sečenja (za trikotažna platna). Stolovi za odlaganje mogu imati različite radne površine:

- običnu površinu kao i sto za polaganje,
- opremljeni sa sistemom uduvavanja vazduha (*blowing system*),
- površinu u vidu konvejske trake.

Stolovi za odlaganje mogu biti i fiksirani na točkovima za njihovo jednostavno premeštanje od jednog stola za polaganje na drugi.

3.1. Stolovi sa sistemom uduvavanja vazduha

Sto ima perforiranu radnu površinu, sistem cevovoda i motor za uduvavanje vazduha ispod nje. Neprekidno rasprostiranje vazduha ispod naslage materijala blago izdiže naslagu i sa tim olakšava njeno pomeranje do katera za krojenje. Stolovi sa sistemom uduvavanja vazduha mogu biti korišteni i za manualno krojenje [7] u situacijama kada kater ne može da radi zbog neočekivanog kvara ili održavanja.

3.2. Stolovi sa konvejskom trakom

Površina stola je pokretna traka koja premešta gotovu naslagu materijala na kater (stolovi kompanija *Cosmotex*, *Morgan Tecnica*, *Caron*, *Pathfinder* i drugi). Brzina trake može da bude sinhronizovana sa brzinom radne površine katera. Traka konvejske omoćuje najkvalitetniji prenos naslage bez deformacija i međusobnog pomeranja slojeva materijala u njoj. Takođe korišćenje konvejske smanjuje fizički napor radnika u krojačnici.

Međutim, stolovi sa trakom konvejske su skuplji nego stolovi sa sistemom uduvavanja vazduha i u slučaju neočekivanog kvara katera, sto sa trakom ne

može da bude korišćen za manualno krojenje (mašine za manualno krojenje neće klizati po traci i mogu je čak i oštetiti).

Da bi se smanjili finansijski troškovi i predupredili neočekivani prekidi radnog procesa u krojačnici, preporučuje se formiranje linije za polaganje materijala od dve vrste stolova. Na primer, linija dužine 20 m može da se sastoji od stola sa sistemom za uduvavanje vazduha dužine 14 m i stola sa konvejskom trakom sa dužinom 6m:

- sto sa sistemom uduvavanja vazduha - za polaganja materijala i za manualno krojenje kada je to potrebno,
- sto sa konvejskom trakom - postavljen direktno ispred katera za kvalitetno premeštanje naslage materijala na radnu površinu katera. Pre procesa krojenja deo naslage (2-3 m) već mora da bude postavljen na radnu površinu katera. U toku krojenja kater vuče i traka konvejske gura ostali deo naslage.

Za odlaganje već gotovih naslaga materijala pre krojenja, mogu da se koriste i stolovi sa 3 do 5 paralelnih površina (*table with multi-level surface*), (slika 3). Promenom visine, potrebna površina se koordinira sa visinom radne površine stola za polaganje. Manualno ili automatizovano (ako se koristi konvejer) gotova naslaga materijala se premeštava na sto za odlaganje. Takav sto sa nekoliko površina može da bude fiksiran na šinama za njegovo lateralno pomeranje od jedne linije za polaganje na drugu.

Slika 3: Sto sa tri paralelne površine

Različiti stolovi za odlaganje gotovih naslaga materijala izrađuju kompanije *Cosmotex*, *Morgan Tecnica*, *Caron*, *Pathfinder*, *Bullmer*, *Mable*, *FK Group* i druge.

4. STO ZA POMERANJE MAŠINE ZA POLAGANJE

Sto se koristi za pomeranje mašine za polaganje od jedne linije stolova na drugu [3]. Sto može da bude fiksiran na točkove za njegovo manualno neograničeno

pomeranje u prostoru u krojačnici ili fiksiran na šinama za manualno ili motorizovano pomeranje između dva ili više paralelnih linija stolova za polaganje (slika 4).

Slika 4: Pokretni sto za premeštanje mašine za polaganje

5. UTOVARNO-ISTOVARNI UREĐAJI I KARUSEL SISTEMI ZA UTOVAR ROLNA

Specijalni utovarno-istovarni uređaji (*roll loaders*) se koriste za podizanje i postavljanje rolni sa mate-

rijalom sa poda ili sa površine stola na nosač rolne mašine za polaganje [3](slika 5). Obično na jednom kraju stola za polaganja se nalazi prostor gde se drže i slažu sve role materijala za izradu konkretne narudžbine. Rolne materijala se postavljaju na police različitih konstrukcija (slika 6a). Dok se izvodi proces polaganja, radnik mora već da sprema sledeću rolnu materijala, koja će biti potrebna posle iskorištenja predhodne rolne.

Najefikasnije kratko-vremensko skladište rolne može da se ostvari uz pomoć takozvanih karusel sistema - *multi-roll carousel systems* [6] (Slika 6b). Različite kompanije nude karusel sisteme različitih oblika i dimenzija. Karusel sistem za rolne se fiksira pored mašine za polaganje. Rolne materijala se u ispravnom redosledu postavljaju na platformu sistema. Platforme sa rolnama se pomeraju i postavljaju ispred mašine za polaganja da bi se odgovarajuća rolna mogla postaviti na mašinu. Pomoćni uređaji se koriste za direktno postavljanje i skidanje rolni sa nosača rolne na mašine za polaganje. Karusel sistem za utovar rolni može da bude

Slika 5: Utovarno-istovarni uređaji kompanije Cosmotex

Slika 6: Pokretni nosač za postavljanje rolna (a), karusel sistem za kratko-vremensko skladištenje rolna (b)

potpuno automatizovan. U ovom slučaju sistem sam nalazi odgovarajuće rolne i dostavlja ih u ispravnom redosledu za polaganja materijala. Takođe softver sistema obezbeđuje neophodne informacije za inventar materijala.

Utovarno-istovarne uređaje i karusel sisteme za utovar rolne nude kompanije *Cosmotex*, *Morgan Tecnica*, *Bullmer*, *FK Group*, *Eastmen*, *UnicraftCoorparation*, *IMA SPA* i druge.

5. ZAKLJUČAK

Nabavka automatizovane opreme za polaganje i krojenje tekstilnih materijala iziskuje od konfekcijskih kompanija velika finansijska ulaganja. Da bi ova ulaganja isplatila i vratila uložena sredstva ova visoko produktivna oprema mora da bude maksimalno efektivno upotrebljena u procesu proizvodnje. Efektivnost rada u krojačnici obezbeđuje ne samo automatizovani sistem za krojenje već takođe i druga pomoćna oprema i uređaji, i njihov ispravan međusobni položaj u prostoru krojačnice.

LITERATURA

[1] Stefanović V. Urošević S. (2019). Uticaj štetnosti u procesu rada na bezbednosti zdravlje zaposlenih žena sa osvrtnom na tekstilnu industriju. *Tekstilna industrija*, 67(3), 4-13.

[2] Čolović G., Kondić V. (2019). Značaj ergonomske psihologije u odevnoj industriji. *Tekstilna industrija*, 67(3), 14-21.

[3] Vilumsone-Nemes I. (2018). Automated spreading of textile materials. In: *Industrial cutting of textile materials, 2nd edition*, Woodhead Publishing, Elsevier, Cambridge.

[4] Nemeša I. (2017). Automated knife cutting systems to process textiles, *Tekstilna Industrija*, 65(4), 24-31.

[5] Nemeša I. (2018). Automatizovano krojenje mnogoslojnih krojnih naslaga, *Tekstilna industrija*, 66(1), 10-16.

[6] Vilumsone-Nemes I. (2018). Placement of equipment in the cutting room. In: *Industrial cutting of textile materials, 2nd edition*, Woodhead Publishing, Elsevier, Cambridge.

[7] Vilumsone-Nemes I. (2012). Manual cutting of textile materials. In: *Industrial cutting of textile materials, 1st edition*, Woodhead Publishing, Elsevier, Cambridge.

Rad primljen: 03.03.2020.

Rad prihvaćen: 25.04.2020.