

Istraživanje poboljšanja nekih radnih operacija koje uzrokuju greške u proizvodnji odijela

Doc.dr.sc. **Zümrüt Bahadır Ünal**, dipl.ing.

Eda Acar, dipl.ing.

Ege University, Faculty of Engineering, Textile Engineering Department

Bornova, İzmir, Turska

e-mail: zumrut.bahadir.unal@ege.edu.tr

Prispjelo 8.8.2014.

UDK UDK 687.01/.02

Stručni rad

U današnjem konkurentskom poslovnom okruženju tvrtke se moraju razlikovati u odnosu na svoje konkurente te predstaviti fenomen kvalitete na temelju zadovoljstva kupaca i osigurati da kontrola kvalitete postoji u svim fazama proizvodnje proizvoda. U proizvodnji odijela potrebni su stručno izvođenje procesa proizvodnje i njegovo nadziranje. Klasično muško odijelo prolazi više od 200 faza u proizvodnoj liniji dok ne dobije svoj konačni oblik. S obzirom na radno intenzivan rad i aktualne tehnike proizvodnje može doći do raznih grešaka. Radni postupci se definiraju tako da se analiziraju proizvodni procesi te se preporučuju prikladna poboljšanja kako bi se spriječile greške koje su uočene pregledom rezultata u odjelu tvrtke koja je odabrana za ovo proučavanje.

Ključne riječi: odjevni sektor, proizvodnja odijela, kontrola kvalitete, greške u proizvodnji, mogućnosti poboljšanja

1. Uvod

Konfekcionirana odjeća kao dio odjeće uključuje sve proizvode za nošenje koji se proizvode u serijskoj proizvodnji prema mjerama tako da se u obzir uzimaju prosječne mjere tijela prema statističkim podacima. Turska je među vodećim zemljama u odjevnom području proizvodnje, naročito konfekcionirane odjeće. Da bi zadržala konkurentsku prednost ovog sektora i imala važno mjesto na svjetskom tržištu, potrebno je slijediti promjene i razvoje, otkrivati probleme na tom području i donositi učinkovita rješenja.

U 19. stoljeću muško odijelo kao važna vrsta odjeće muškaraca iz visokog društvenog staleža brzo se proširilo

među zaposlenicima tzv. bijelog ovratnika te je postalo standardna odjeća na radnim mjestima širom svijeta u 1930-im godinama [1]. Katkada se ovoj vrsti odjeće koja se sastoji od hlača i sakoa, može dodati i prsluk ispod sakoa. Odijelo u proizvodnji prolazi kroz mnoge faze, odnosno radne postupke dok na liniji za glačanje ne dobije konačni oblik. Zbog toga je potrebno veliko tehničko znanje za izvođenje i nadzor proizvodnje. Odijelo je proizvod s visokom dodanom vrijednošću i ima zahtijevan i složen proces proizvodnje. Greške koje mogu nastati u bilo kojem mjestu unutar procesa proizvodnje mogu uzrokovati kasnije greške koje se često ne mogu ispraviti. Da bi se spriječilo nastajanje

takvih grešaka tok proizvodnje bi se trebao odrediti na najbolji način.

Svrha ovog rada je bila odrediti najuočljivije grešaka, odnosno one s najvećom učestalošću tijekom procesa proizvodnje odijela i razviti rješenja za spriječavanje njihovog ponavljanja. Najčešće ponavljane greške ustanovljene su na temelju podataka i rezultata promatranja tijekom petomjesečnog razdoblja, od studenog 2012. do ožujka 2013. Nakon uočavanja najčešćih grešaka ponuđena su rješenja za njihovo otklanjanje.

2. Prethodna ispitivanja

U literaturi postoje opsežna ispitivanja o toj temi. Yücel (1991) proučavao je dijagram toka u proizvodnji

hlača i sakoa koji sačinjavaju muško odijelo kao i uvjete uzrokovane promjenama tih tokova [2]. Dengizler Kayaalp (2004) upotrijebio je Pareto analizu za otkrivanje problema kvalitete i prioritete u proizvodnji, dijagram uzroka i učinka za otkrivanje uzroka grešaka i dijagram kontrole za otkrivanje je li kvaliteta u liniji pod statističkom kontrolom u pogonu za proizvodnju odjeće [3]. Tağaç (2006) je otkrio greške koje se mogu pojaviti tijekom proizvodnje denim hlača i kategorizirao ih je prema određenim kriterijima i odredio mjere koje su bile tražene u različitim prijedlozima rješenja nakon analize [4]. Yildiz (2006) je uspoređivao liniju za proizvodnju hlača s klasičnim šivaćim strojem i liniju za proizvodnju hlača s tehnologijom novog stroja. U tom smislu ocijenjena je razlika učinka i kvalitete između dviju linija [5]. Dal (2009) je pokušao dati prijedlog modela temeljen na sustavu kontrole kvalitete u tvornici za proizvodnju klasičnog muškog odijela. Tako su određene greške promatranjem i analizama, te su poduzete mjere za njihovo sprječavanje. Također su izrađene i primijenjene tablice. Poduzetim mjerama smanjen je broj proizvoda lošije kvalitete te je osiguran kontinuitet kvalitete proizvoda [6]. Dogan (2009) je otkrio probleme kvalitete prema parametrima kvalitete proizvodnje denim proizvoda [7]. Türkmen i Kırtay (2011) su predložili najprecizniji sustav kontrole kvalitete u proizvodnji muškog odijela tako da su odredili operacije koje uzrokuju greške, gubitak vremena, broj radnika i uska grla proizvodnje u procesu [8]. Utkun i Öndoğan (2011) proučavali su usporedbu i analizu razlika koje su uočene u proizvodnji jakni od kože i tkanine [9]. Unal (2013) je promatrao proces glačanja odjeće i ocjenjivao radni učinak [10]. Şener i Kilinc (2013) proučavali su poboljšanje procesa proizvodnje postupkom usporedbe na tri ženske jakne koje se proizvode u konfekciji [11].



Sl.1 Problem napinjanja na rukavu prije i nakon otklanjanja

3. Materijali i postupci

Za ovo ispitivanje odabran je pogon za proizvodnju muških odijela. Analiziran je proces proizvodnje klasičnog muškog odijela kako bi se izradio suvremeni sustav kvalitete. Na proizvodnoj liniji i na njenom kraju uočene greške označene su prema stupnju važnosti. Konačno, nakon što su greške klasificirane, svrstane su prema učestalosti nastajanja. Dati su prijedlozi za rješenje čestih grešaka time da je najviši postotak primijenjen za upitne operacije. Nakon pregleda i rasprava s voditeljima proizvodnog pogona započelo se s ispitivanjima opisanima u ovom radu, a koja su rezultirala uspješnom otklanjanju grešaka.

4. Rezultati

Ustanovljeno je da se tijekom ispitivanja proizvodilo više od 5000 odijela/tjedno. Greške koje su uočene u razdoblju od oko pet mjeseci razvrstane su prema radnoj operaciji, njihovi uzroci su ispitani te su objašnjeni prijedlozi rješenja.

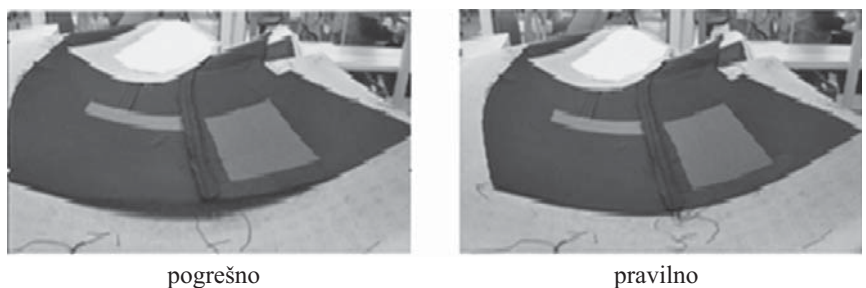
4.1. Greške i preporučena rješenja

4.1.1. Napinjanje na rukavu

Ako se nije koristila podstava odgovarajuće veličine i debljine, vrpca oko zapešća na podstavi i vrpca oko zapešća na sakou nisu se slagale i nastao je problem napetog rukava. Zato se treba koristiti podstava odgovarajuće veličine i debljine da se izbjegne problem napetog rukava. Na sl.1 prikazana je fotografija sakoa prije i nakon što su otklonjeni čimbenici koji su uzrokovali grešku.

4.1.2. Problem glačanja

Ako se bočni i prednji dio odijela prejak postavljaju na prešu za glačanje, površina se može rastegnuti te se nakon glačanja mogu pojaviti nabori. Za sprječavanje nastajanja takve greške, dijelove za glačanje treba postavljati pravilno i bez povlačenja te glačanje treba provoditi lagano, bez prejakog pritiskanja. Primjeri za probleme u glačanju prikazani su na sl.2.



Sl.2 Pozicioniranje bočnog i prednjeg dijela odijela pri frontalnom fiksiranju

4.1.3. Pojava udubljenja na stražnjem dijelu izreza za rukav

Zbog pogrešnog pozicioniranja ramena i podstave u stražnjem dijelu izreza za rukav može nastati udubljenje, odnosno materijal oblikuje nepravilan oblik izreza za rukav. Ova greška može se spriječiti tako da se rameni dio podešava od straga prema naprijed, kao što je i prikazano na sl.3.



pogrešno

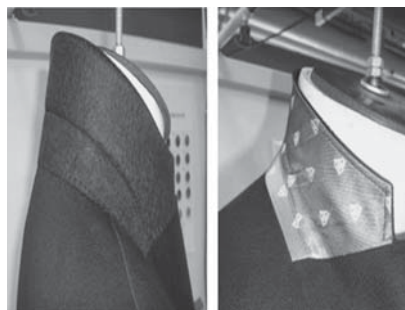


pravilno

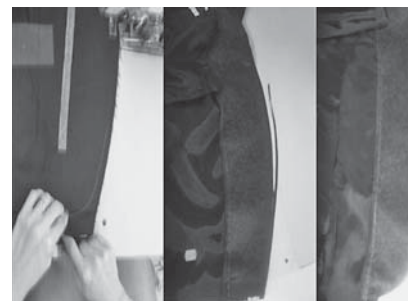
Sl.3 Pogrešno i ispravno pozicioniranje ramenog dijela i podstave kod izreza za rukav preši za glačanje

4.1.4. Vidljivost satenske tkanine ispod ovratnika na prednjoj strani

Sklizanje satenske tkanine sašivene ispod ovratnika i njena vidljivost na prednjoj strani nije poželjno. Ovaj problem nastaje zbog klizave površine satenske tkanine. Sklizanje se sprječava lijepljenjem međupodstavne trake između satenske tkanine i ovratnika. Alternativno rješenje je upotreba netkanog materijala (pusta) umjesto satenske (naročito kod vunениh sakoa) i spajanje cik-cak ubodom, sl.4.



Sl.4 Ovratnik s netkanom tkaninom i satenskom tkaninom u unutrašnjem dijelu ovratnika, odnosno ispod ovratnika



Sl.5 Radna operacija podstavljanja revera

4.1.5. Nejednolik izgled revera

Nakon podstavljanja revera, preveliki dodatak za šav koji je ostao na unutrašnjoj strani se odreže i ovratnik se okrene. Odrezivanje se obavlja vrlo blizu šivanom dijelu i proces otvaranja kod glačanja postaje osjetljiv. Budući da je tolerancija za šav vrlo mala, radnica na glačanju može nenamjerno olabaviti bočne dijelove dok otvara šav te može nastati nejednolik izgled na rubnim dijelovima.

Za ovu operaciju na šivaćem stroju sa zrnčanim ubodom dodaje se nož za rezanje na razmaku od 7 mm od igle. Drugim riječima, upotreba šivaćeg stroja s bočnim rezačem omogućuje da tolerancija dodatka kod šivane površine bude jednaka. Prema tome, budući da se postiže jednolik dodatak šava koji ostaje za fiksiranje rubnog dijela, olakšava se glačanje. Šivani dio se glača bez rastezanja i štoviše nije potreban još jedan poslužitelj. Ova korekcija nejednolikog izgleda revera prikazana je na sl.5.

4.1.6. Greške na površini zbog istrošenosti ploče glačala

Ploča glačala je izložena trošenju zbog udaraca i trenja prilikom uzimanja ili ostavljanja glačala. Zbog toga se oštećuje površina materijala tijekom glačanja.

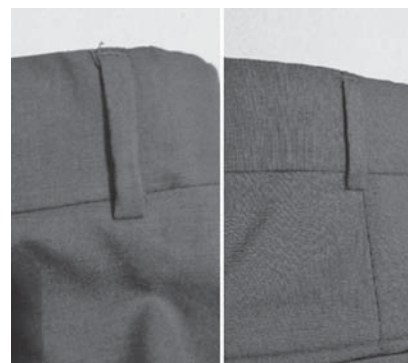
Kako bi se spriječilo trošenje koje može nastati ispod ploče glačala i uzrokuje deformaciju površine tkanine treba se upotrijebiti predložena zaštita. Na sl.6 je prikazana upotreba netkanog tekstila za zaštitu materijala od oštećenja na mjesto gdje se stavlja glačalo.



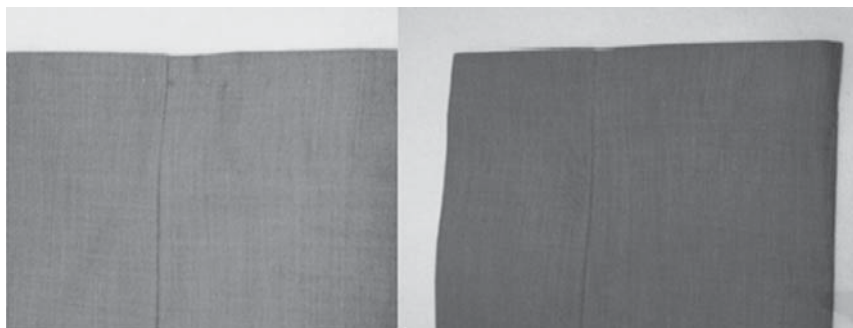
Sl.6 Postavljanje netkanog tekstila ispod ploče glačala

4.1.7. Zakretanje uzica za remen na pojasu hlača na kraju šivanja

Na kraju šivanja nisu poželjni nejednolik izgled i zakretanje uzica za remen na pojasu hlača. Ova greška je naročito vidljiva kod vrlo tankih tkanina. Uzice za remen trebale bi imati hrpaviji opip. Zato se one stabiliziraju lijepljenjem međupodstavne vrpce. Na taj način se onemogućuju neželjene greške kvalitete kao što su



Sl.7 Korekcija uzica za remen na pojasu hlača



Sl.8 Izgled nogavice hlača nakon šivanja poruba, odnosno manšeta

zakretanje i skupljanje. Na sl.7 prikazan je izgled uzica za remen na pojasu hlača prije i nakon izvršene korekcije.

4.1.8. Tragovi šivanja na nogavici hlača

Za obradu nogavica hlača upotrebljava se stroj za šivanje manšeta. Ovim strojem omogućuje se da se šivači konac ne vidi na licu tkanine. Međutim, naročito na tankoj tkanini šivači konac se pojavljuje na površini nogavice hlača, a vidi se i malo skupljanje tkanine.

Da se spriječi takva greška, naročito na tankoj i satenskoj tkanini, međupodstavna vrpca se zalijepi u području gdje se izrađuje manšeta ili porub. Na sl.8 je prikazan primjer kako se sprječava izlaz uboda na lice tkanine dodatkom međupodstave i podešavanjem dubine uboda igle, vodeći računa o debljini međupodstave i tkanine.

5. Zaključak

Ovo ispitivanje provedeno je u tvrtki za konfekcijsku proizvodnju odjeće, odnosno muških odijela opremljenu suvremenim automatiziranim šivaćim strojevima. Proizvodni proces je za svrhu ovog rada praćen tijekom pet mjeseci. Sve greške u tom vremenu su zabilježene ispitivanjem svih proizvodnih faza proizvodnje muškog odijela. Prikazane su najčešće uočene grešaka tijekom proizvodnje. Provedena su ispitivanja sa svrhom da se uočene greške eliminiraju te da se postignu poboljšanja i razviju preventivne mjere.

U ovom radu su pronađena rješenja za greške najveće učestalosti. Primjenom ponuđenih rješenja navedene greške gotovo se više nisu pojavljivale. Želja je da poboljšanja budu od pomoći svim proizvođačima odijela, zbog čega su najučestalije greške prikazane vizualno.

Očekivanja u konfekcijskoj proizvodnji odjeće su direktno povezana s kvalitetom. Naročito je vrlo visoka dodana vrijednost proizvoda kao što su odijela. Kvaliteta materijala i višefazni proizvodni proces povećavaju vrijednost odijela. Zato bi se trebala kontrolirati svaka faza proizvodnje i intervenirati pravovremeno u slučaju grešaka. Popravci na gotovom proizvodu zahtijevaju mnogo rada i vremena, a ponekad popravci nisu mogući.

Turska ima velik broj dobro izučenih i kvalificiranih radnika u području proizvodnje odjeće. Ne proizvode se samo osnovni materijali, već i proizvodi visoke dodane vrijednosti prema zahtjevima kupaca. Cilj se postavlja na proizvodnju željene kvalitete u kratkim vremenima uz minimaliziranje grešaka u proizvodnji. (Preveo M. Horvatić)

Literatura:

- [1] Çetin E.: The changing appearance of the body in working life, *International Journal of Human Sciences* 6 (2009) 1, 73-83
- [2] Yücel Ö.: Erkek takım elbisesi üretiminde uygulanan farklı iş akışlarının kalite, işlem süresi ve maliyete olan etkilerinin araştırılması, *Ege University,*

Graduate School of Natural and Applied Sciences, Textile Engineering, Master Thesis, İzmir, 1991

- [3] Dengizler Kayaalp İ.: Konfeksiyon İşletmelerinde Sürecin İstatistiksel Yöntemlerle Kontrolü, IV. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu Bildiri Kitabı, 622-626, 2004
- [4] Tağaç M.: Analyses On Jean Production And Quality, Pamukkale University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Textile Engineering, Master Thesis, Denizli, 2006
- [5] Yıldız T.: Modern Technologies and Production Technics for Trousers Production, Marmara University, School of Natural and Applied Sciences, Master Thesis, İstanbul, 2006
- [6] DAL V.: The Organisation Of The Establishment Of The Quality Control System In A Ready Wear Company Producing Classical Men Trousers, *Journal of Textile & Apparel* 19.3, 2009
- [7] Doğan K.: A Research Regarding The Determination Of The Quality Problem Related To The Jeans (Denim) Production, Gazi University, Institute of Educational Science, Clothing Industry and Fashion Education, Master Thesis, Ankara, 2009
- [8] Türkmen S., H. E. Kirtay: Creating a modern quality control system for the production of classical men's suits, *Journal of Textile & Apparel* (2011), 21(4)
- [9] Utkun E., Z. Öndoğan: Comparison of Jacket Production Processes Designed by Fabric Materials and Leather, Pamukkale University, *Journal of Engineering Sciences* 17 (2011) 2, 79-85
- [10] Ünal C.: Evaluation of Production Processes and Operator Performance of Ironing Department in Suit Production, *Journal of Textile and Engineer* (2013), 20: 89, 28-35
- [11] Şener T., N. Kılınç: Hazır Giyim İşletmelerinde Karşılaştırma Yolu ile Üretim Süreçlerinin İyileştirilmesi

SUMMARY

A research regarding the improvement of some operations that cause defects related to the suit production

Z. Bahadır Ünal, E. Acar

In today's competitive business environment companies are forced to make a difference with respect to their competitors, to bring the quality phenomenon forward based on customer satisfaction and to provide taking part of the quality control applications on all production processes of the product. On looking at suit production, it is seen that it is necessary to have professional production process and supervision. A classical men's suit has more than 200 processes on the production line until it gets final shape. In consideration of involving labor intensive work and current production techniques, many and various manufacturing defects are developed. Work definitions are defined by analyzing the production processes and some suitable improvements are recommended in order to prevent defects by the review of the results obtained in the company selected for this study.

Key words: clothing sector, suit production, quality control, manufacturing defect, improvement studies

Ege University, Faculty of Engineering, Textile Engineering Department

Bornova, İzmir, Turkey

e-mail: zumrut.bahadir.unal@ege.edu.tr

Received August 8, 2014

Eine Studie über die Verbesserung einiger Arbeitsgänge, die Fehler bei der Anzugerstellung verursachen

Im heutigen wettbewerbsorientierten Geschäftsumfeld müssen sich Unternehmen im Vergleich zu ihren Wettbewerbern unterscheiden und das Phänomen der Qualität auf der Grundlage der Kundenzufriedenheit vorstellen und dafür sorgen, dass Qualitätskontrolle in allen Prozessen der Produktherstellung besteht. Bei der Anzugerstellung sind professioneller Herstellungsprozess und dessen Überwachung erforderlich. Klassischer Herrenanzug hat mehr als 200 Prozesse in der Produktionslinie zu bewältigen, bis er seine endgültige Form erhält. Angesichts der arbeitsintensiven Arbeit und aktueller Produktionstechniken können zahlreiche verschiedene Herstellungsfehler entstehen. Arbeitsdefinitionen werden definiert, indem man die Produktionsverfahren analysiert und passende Verbesserungen empfiehlt, um Fehler durch die Überprüfung der Ergebnisse, die in der Firma erzielt werden, die für diese Studie ausgewählt worden ist, zu verhindern