

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА АВТОМАТИЗИРАНО ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗРАБОТВАНЕ НА БЕЗШЕВНИ ОБЛЕКЛА НА ПЛОСКОПЛЕТАЧНИ АВТОМАТИ

Росица МАНОЛОВА

катедра „Основи и технически средства за конструиране”, Технически университет - София, България
e-mail: rositza_manolova@tu-sofia.bg

Резюме: В настоящата публикация са разгледани няколко различни варианта на технологии за изработването на безшевни облекла, включващи и възможностите за автоматизирано проектиране и изработване на такъв тип изделия при три от основните фирми производителки на плоскоплетачни автомати. За всяка една от фирмите производителки са представени различни решения за опростяване и съкращаване на производственият процес застъпени при предлаганите от тях машини и CAD/CAM системи. Това дава възможност да се направи съпоставка между различните видове технологии, както и да се представят едни от най-иновационните решения приложени в плоскоплетачната техника за изработване на безшевни облекла.

Ключови думи: плоскоплетачни автомати, трикотажна техника, плетене, безшевно облекло.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

На съвременния пазар, основно и необходимо качество, което трябва да притежава всяко едно производство е - гъвкавост. С особено голяма сила това важи за производството на трикотажни изделия, което в последните няколко години се обуславя с много висока динамика на производственият процес. Тази динамика води след себе си до увеличаване на мостриращите възможности, както на машините, така и софтуерните продукти за проектиране и дизайн на трикотажни изделия. Тези увеличени изисквания са с цел удовлетворяване на необходимостта от производство на разнообразни артикули в минимални срокове. Това налага нуждата от разработване на все по-нови и по-нови решения, чиято цел е не само увеличаването на мостриращите възможности, но и улесняване на производственият процес. Целта на това проучване е да се направи обзор на развитието и възможностите за автоматизирано проектиране и производство на безшевно облекло при няколко основни фирми производителки на плоскоплетачна техника. Това дава възможност да бъде направена съпоставка на възможностите им по две направления. Първото направление застъпва предлаганите решения за модифициране на главните механизми участващи в плетачния процес с цел подобряване контрола на основните параметри на процеса на изплитане при

предлаганите от фирмите машини. При второто направление е засегнато разширяването на възможностите на CAD/CAM системите за проектиране, изработване и презентиране на произвежданите артикули, даващо възможност за съкращаване на мостриращите процеси.

2. ИЗЛОЖЕНИЕ

2.1. Безшевно облекло.

Безшевните облекла стават все по-популярни, както сред производителите на трикотажни изделия така и сред търсенето им на пазара. Това е така поради две важни причини. Първо този тип облекла водят до драстично намаление на последващите процеси необходими за оформяне на готовия артикул и второ до повишения комфорт при носене на такъв тип облекла, поради липсата на съединителни шевове. Това само по себе си води до необходимостта от промяна на конструкциите при главните механизми на плоскоплетачните автомати и CAD/CAM системите работещи с тях.

За да отговорят на търсенето на пазара едни от основните производителки на плоскоплетачни автомати Stoll, Shima seiki и Steiger въвеждат различни технологични и конструктивни решения даващи възможност за изработването на безшевни облекла. Това обуславя съответно и бързото развитие на този тип техника.



фиг.1 Безшевнен пуловер изработен чрез технологията KNIT AND WEAR® на фирма STOLL. [7]

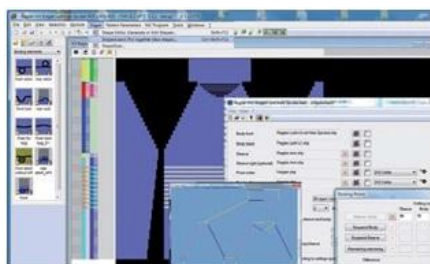
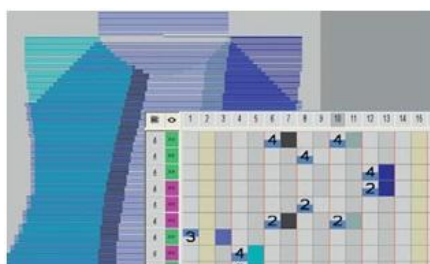


фиг.2 Безшевнени дамски облекла изработен чрез технологията KNIT AND WEAR® на немската фирма STOLL. [7]

2.2 Безшевнени облекла изработен чрез технологията KNIT AND WEAR® на фирма STOLL.

Една от основните фирми производителки на плоскоплетачни автомати е немската фирма Stoll. Тя предлага изключително широк асортимент от плоскоплетачни машини предназначени за различни дейности в зависимост от необходимостта на производителите, като освен широкият асортимент от видове машини покрива и всички класове на финост. През последните десетилетия Stoll активно предлагат на пазара нови машини подобряващи възможностите за изработване на окроени и безшевни облекла. На фиг.1 е представен безшевнен пуловер. Тези нови машини са съоръжени с допълнителни механизми осъществяващи по-добър контрол на основните параметри на процеса на плетене, което респективно дава възможност за създаване на все по-сложни плетени структури при намален брак.

На този принцип е основана и технологията им за изработване на безшевно облекло KNIT AND WEAR®, която дава възможност за изплитане на сложни структури при запазване на безшевната структура на артикула, както е представено на фиг.2.



фиг.3 Автоматизирано проектиране и градиране на детайли и безшевни облекла на M1 PLUS. [1,7]

Освен повишаване на възможностите за контрол на процесите на плетене Stoll имат разработена и CAD/CAM система M1 PLUS (фиг.3) опростяваща технологичните процеси и настройката на машината чрез база данни с

готови форми за различни модели, както и възможност за автоматичното им градиране, а също така и набор от готови модули, които опростяват програмния процес при създаването на нови модели. [1,7]

Това дава възможност за по-бързо и лесно създаване на модели или работа с мострени серии, където се изисква създаването на голямо количество програми в кратки срокове.

Системата също така е съоръжена и с тестваш модул, който предотвратява грешки в програмите, които е възможно да доведат до повреди в машината.



фиг.4 „Секънд стич“ система с контролируема дължина на снемане. [7]

На фиг.4 е представена изплитаща система на машина CMS 830 S knit & wear снабдена с система „секънд стич“ с контролируема дълбочина на снемане посредством стъпкови мотори. [7]

Това дава възможност за вариация на степента на стегнатост в зоните на свързване на безшевното облекло.

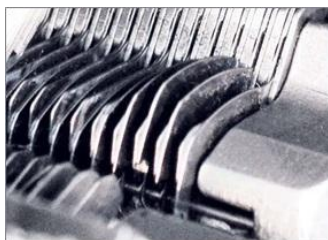


фиг.5 Езикови игли с пружина. [7]

Представените на фиг.5 езикови игли дават възможност за лесно и безпрепятствено прехвърляне на бримките от предно на задно

иглено легло, както и подобрен контрол при създаването на сплит структури. [7]

Това е необходимо при свързването на отделните елементи и детайли при безшевните плетива, което дава и възможност за вариации с различни структури при безшевните артикули.



фиг.6 Задържащи платини. [7]

Представените на фиг.6 задържащи платини представляват гребен от нанизани платини, които се задвижват посредством притискателен механизъм монтиран на плетачната глава. [7]

Тяхната цел е да подсилят правилния процес на бримкообразуване и да предотвратят повличането на плетивото от иглите при по-малки гъстини, което би довело до дефекти в плетивото и възможни повреди или изкривяване на плетачните игли.



фиг.7 Опъващ механизъм. [7]

Опъващият механизъм представен на фиг. 7 при съвременните решения на Stoll се състои от три елемента. Заплитащ гребен, горни валове и долни валове с автоматично регулиране. [7]

Също така долните валове са снабдени със сегментни притискателни механизми осигуряващи възможност за различно опъване на плетивото в отделните му участъци. Заплитащия

гребен се използва в етапите на първоначално заплитане до достигане на плетивото до долните валове, където той го освобождава и то остава притиснато от долните и горните валове, като целта на горните валове е да създадат възможност за по-равномерно опъване по линия на плетивото.

Тази нова система за опъване на плетивото дава много по-добри възможности за изработване не само на безшевени облекла, но и на такива със сложни структури, като например бастии, както е представени на фиг. 8.



фиг.8 Сложни безшевени структури изискващи повишено опъване. [7]

2.3 Безшевени облекла изработени чрез технологията WHOLEGARMENT на фирма SHIMA SEIKI.

Следващата фирма разглеждана лидер в производството на пласкоплетачни автомати е Shima Seiki.

Машините предлагани от нея са също в широка гама разновидности като: класически, тандем, както и плоскоплетачни автомати специализирани в изработката на безшевени облекла по технологията WHOLEGARMENT. Основните преимущества на плоскоплетачните автомати от серията MACH2XS създадени за

производство на безшевни изделия са възможността за прехвърляне на програмите чрез флаш памет и иновационния метод за опъване на плетивото представени на фиг.9. Опъването при тези машини не се осъществява чрез валове, а чрез сегментни панели с размер 1,5 инча всеки, които осъществяват издърпването на плетивото посредством иглички закрепени на всеки панел. [2]

Този принцип на опъване на плетивото позволява изключително прецизно автоматизирано и променливо по ширината на артикула опъване в процеса на плетене. Това от своя страна дава възможност за подобряване на процеса на бримкообразуване и намаляване на количеството брак от произведените артикули.



фиг.9 Сегментен изтеглителен механизъм и зареждане на програмите на машината чрез флаш памет [2]

Shima Seiki е една от най- бързо развиващите се фирми на пазара, която ежегодно прилага все по-нови и нови приложения към своята CAD/CAM система (SDS-ONE APEX3) с цел затваряне на производствения процес от прежда до презентирание на готовото изделие.



фиг.10 Програма за плоскоплетачни автомати на SDS-ONE APEX3. [3]

Последователността на изработката на определено изделие на SDS-ONE APEX3 преминава през няколко стъпки. Първо се определя типът на използваната прежда, както и

нейната линейна плътност. После се създават програмите за съответния артикул, които в последствие се градирант в различни размери. Провежда се симулация за да се предпази машината от повреди и накрая готовата програма се качва на машината и се изпълнят съответните детайли заредени в нея. Тази последователност е представена на фиг.10 и фиг.11.



фиг.11 Пътят на безшевното облекло през градирането на детайлите, симулиране на формата му и готовото изделие. [3,4]

Системата освен това дава възможност и за използване на готови форми като модули, чиито размери могат да се коригират във всеки един основен участък съобразно изискванията на клиента.

SDS-ONE APEX3 също така дава възможност и за реалистична визуализация, както на бримковата структура според зададената програма, така и на 3D модели на цялото изделие симулирани и облечени на човешка фигура както е показано на фиг.12, което дава възможност да се съкрати процеса на първоначалното мостриране на изделието.



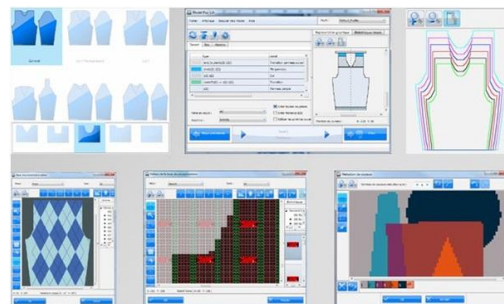
фиг.12 Реалистично тримерно изображение изделието и трикотажната структура. [3]

2.4 Безшевени облекла изработен чрез технологията complete garment с интарзия на фирма Steiger.

Steiger е последната фирма, която ще бъде разглеждана в настоящата публикация. Подобно на предходните две фирми тя също е с дългогодишни традиции в производството на плоскоплетачни машини.

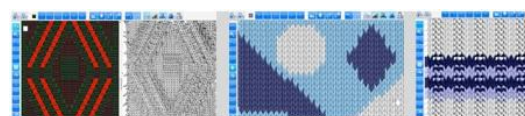
Също както и представените до момента фирми Steiger предлага широк набор от асортимент на различни, както по тип, така и по клас на финост машини. Тя също предлага на своите потребители CAD/CAM система, която се нарича MODEL+. На фиг.13 са представени част от програмните възможности на системата, от което както се вижда тя също дава възможност на проектанта или технолога да използва база данни с готови форми за различни видове модели на

облекла, както и да градира избраната форма според изискванията на клиента чрез промяна на дължините в отделните участъци.



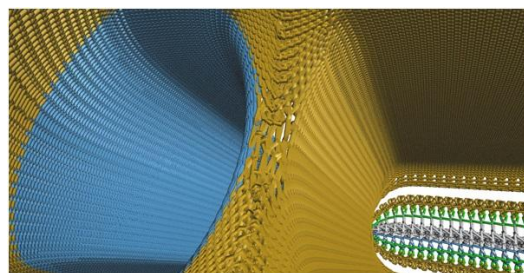
фиг.13 Програмни възможности на MODEL+. [5]

На фиг.14 са показани изображения на различни примерни реалистични симулации на плетени структури, което дава възможност не само да се проследи програмата за грешки, но и да се спести етапа на мостриране като на клиента може да се представи просто разпечатка на симулацията.



фиг.14 3D симулация на плетачната структура. [5]

Представеното на фиг.15 изображение показва начина на свързване на отделните детайли и участъци от безшевното изделие изработено чрез технологията complete garment.



фиг.15 Свързване чрез технологията complete garment с интарзия . [6]

На фиг.16 е показано примерно изображение на изделие изработено чрез технологията complete garment с интарзия.



фиг.16 Изделие изработено чрез технологията complete garment. [6]

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящия доклад са разгледани три от основните фирми производителки на плоскоплетачни автомати на пазара, като е обърнато специално внимание на приложените от тях технологични, конструкционни и софтуерни решения за изработване на безшевни изделия. Това дава възможност да бъде направена актуална съпоставка на качествата на всяка една от тях. От доклада става видно, че и трите фирми са сравнително равнопоставени по отношение на възможности за производство на безшевни облекла. Би следвало обаче да се изтъкне, че

предлаганите от Shima Seiki и Stoll софтуерни и конструктивни решения дават възможност за значително съкращаване на производствения процес, което им дава известна преднина пред предлаганите от Steiger. Такава съпоставка между тези фирми до момента не е правена, като тя дава възможност производителите на безшевни облекла по-лесно да се насочат към определена фирма. Представените в доклада решения показват нагледно нивото на развитие на съвременната плоскоплетачна техника, чрез представяне на най-иновативните ѝ решения.

Литература

- 1.Н. STOLL GMBH & CO. KG. Pattern software M1PLUS®. Stollweg 1, D-72760 Reutlingen: GERMANY, 2007.
- 2.<http://www.shimaseiki.com/product/knit/mach2xs/> Посетен на 05.10.2017г.
- 3.http://www.shimaseiki.com/product/design/sdsone_a_pex/flat/ Посетен на 05.10.2017г.
4. <http://www.shimaseiki.com/wholegarment/#6> Посетен на 05.10.2017г.
- 5.http://www.steiger-textil.ch/?steiger_machines=mode19 Посетен на 05.10.2017г.
- 6.<http://www.knittingindustry.com/flat-knitting/steiger-to-show-3d-flat-knitting-machine-for-complete-garments-with-intarsia-in-shanghai/> Посетен на 05.10.2017г.
- 7.http://stoll.com/data/media/flipping_book/Stoll_Knit_and_Wear_2015_gb.pdf/ Посетен на 05.10.2017г.

OPPORTUNITIES FOR AUTOMATED DESIGNING AND MANUFACTURING OF SAEMLES GARMENTS ON FLAT KNITTING AUTOMATS

Rositza MANOLOVA

Fundamentals and technical means for design department, Technical University-Sofia, Bulgaria
e-mail: rositza_manolova@tu-sofia.bg

Abstract: This paper discusses several different technologies for the production of seamless garments, including the possibilities of automated designing and manufacturing of these types of products at three of the major manufacturers of flat knitting machines. For each of the manufacturing companies, different solutions for simplifying and shortening the production process of their machines and CAD / CAM systems are presented. This makes it possible to compare the different types of technology, as well as to present some of the most innovative solutions applied in the flat knitting technique for making seamless garments.

Keywords: Flat knitting machines, knitwear, cam systems, knitting, seamless garments
