

АВТОМАТИЗИРАНО ПРОЕКТИРАНЕ НА ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЗА НОВА КОНСТРУКЦИЯ НА ИГЛЕНО ЛЕГЛО ЗА ПЛОСКОПЛЕТАЧЕН АВТОМАТ

Росица МАНОЛОВА

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

Резюме: В публикацията е представено предложение за нова конструкция на иглено легло предназначено за съвременни плоскоплетачни автомати, проектирано с помощта на CAD системата Solidworks. Предложената конструкция е създадена за работа с точно определен вид плетачни игли с три вида задвижващи пети. Новата конструкция цели възможно най-голямо опростяване и премахване на всички допълнителни елементи, които могат да доведат до увеличаване на амортизацията на изделието. Конструкцията е разработена в среда на Solidworks, което дава отлични възможности както за динамична визуализация, така и за последващи изследвания на натоварването между игленото легло и иглите в процеса на работа.

Ключови думи: плоскоплетачни, 3D, Solidworks, иглено, легло, игли

1. ВЪВЕДЕНИЕ

В съвременният свят наред с развитието на техниката и технологиите във всички сфери, трикотажната техника не остава по-назад. Основните производителки на такава техника ежегодно излизат с нови конструкционни и технологични решения за оптимизация на технологичният процес включително и специализирани CAD/CAM системи даващи възможност за изработването на все по-сложни модели. В желанието си да постигнат по-високи мострени възможности на машините и по-голяма мобилност в промяната на моделите, производителите на плоскоплетачна техника усложняват основните конструкции, чрез добавяне на допълнителни елементи. [1,2,3] Тези елементи водят със себе си колкото позитиви и толкова негативи. Подложени на постоянни ударни натоварвания тези допълнителни елементи са едни от които подлежат на висока амортизация и респективно водят до големи разходи за поддръжка на машините. Пример за подобни елементи може да се даде с т.нар. „прес жакове” използвани при производството на иглените легло на фирма “Stoll” [2], както и различни допълнителни елементи прилагани към системите за избор на игли като селекторни платини, стопиращи платини и т.н. Практиката показва, че елементите разположени върху игленото легло подлежат на много по-голяма амортизация отколкото тези намиращи се в

изплитащите системи, което води до предложението за опростяване и премахване на част от спомагателните елементи от игленото легло, за сметка на усложняване на конструкцията на изплитащите системи.

2. РЕАЛИЗАЦИЯ

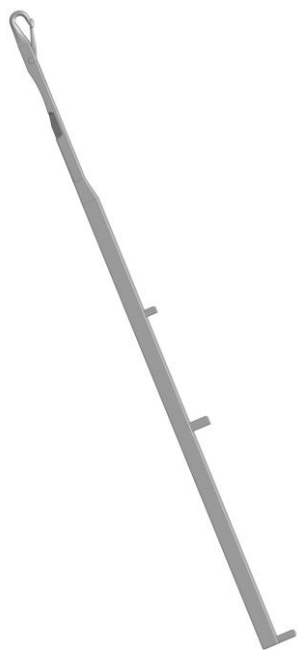
2.1 Автоматизирано проектиране

Както е известно автоматизираното проектиране с помощта на съвременните CAD системи дава възможност, не само за реалистична визуализация на изработените модели, но и за прогнозно изследване на техните натоварвания. Точно поради тази причина е избрано и конструкцията да се проектира в среда на Solidworks, което дава възможност в следствие да бъдат извършени изследвания на натоварването на отделните ѝ участъци.

2.2 Предложение за нова конструкция на иглено легло.

От представеното във въведението става ясно, че с увеличаване сложността на конструкцията и броя на участващите елементи в нея, се увеличават респективно и степента на амортизация на тези елементи. Поради тази причина се търси ново решение при което с опростена конструкция, да се запазят мострените възможности на машината. Проектираната конструкция, е създадена за работа със точно определен вид плетачни игли

снабдени с три вида издигащи пети. Това е обичайно при изграждането на плетачният възел иглено легло, игли и изплитащи системи, тъй като те са взаимно свързани и има пряка връзка между изграждането на техните конструкции. За по-голяма яснота на фиг.- 1 е представена конструкцията на иглите, с които ще взаимодейства игленото легло.



фиг. 1 Игла с три вида издигащи пети.

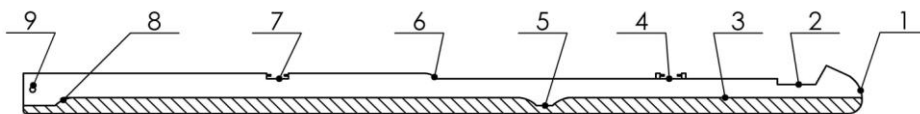
Както се вижда от представената на фигура игла, тя е конструирана с три пети, като две от тях са с по-голяма височина от третата. Ниската пета е предназначена за изплитане на бримка, първата висока пета след нея за фанг (примка) и третата за подбор на работещите игли в полето за плетене. Поради тази причина конструкцията на игленото легло показва образно на фиг.2 е изградена на две нива, първото предназначено за ниската пета и второ предназначено за двете високи пети. Предната част на игленото легло в областта на зоната на изплитане на бримката е предвидена с голямо закръгление, което предотвратява нараняването на нишката в процеса на бримкообразуване, което е изключително важно

особено при изработване на плетива с по-големи гъстини.

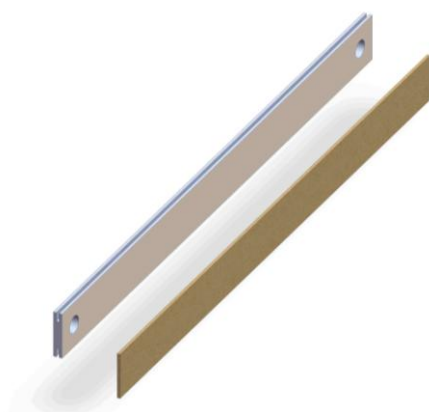


фиг. 2 Сегмент от иглено легло в 3D аксонометрично изображение.

На фиг.3 е представено детайлно изображение на профилната проекция на конструкцията на игленото легло, като всеки един от основните участъци е номериран. С позиционен номер 1 е означена споменатата вече зона, която придържа нишката в процеса на бримкообразуване. С позиционен номер 2 е означен първият канал в ребрата на игленото легло, чиято цел е подобряване на достъпа и възможност за наблюдение на иглите по време на процеса на плетене. С позиционен номер 3 е означен канал на игленото легло в което се опират гърбовете на иглите. Тук практически се осъществява и триенето в най-висока степен между иглата и игленото легло. С 4-та позиция е означен първият канал за първият притискателен нож и уплътнителя разположен под него, които практически осигуряват притискането и стабилизирането на иглата към игленото легло, на фиг.4 са представени тридимензионни изображения на притискателният нож и уплътнението намиращо се под него.

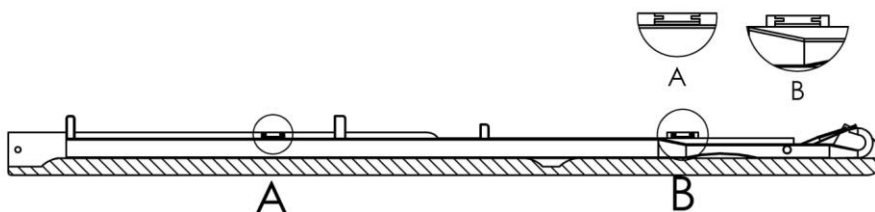


фиг.3 Детайлно изображение на профилната проекция в разрез на конструкцията на игленото легло.



фиг.4 Прикрепящ нож и уплътнител от текстил.

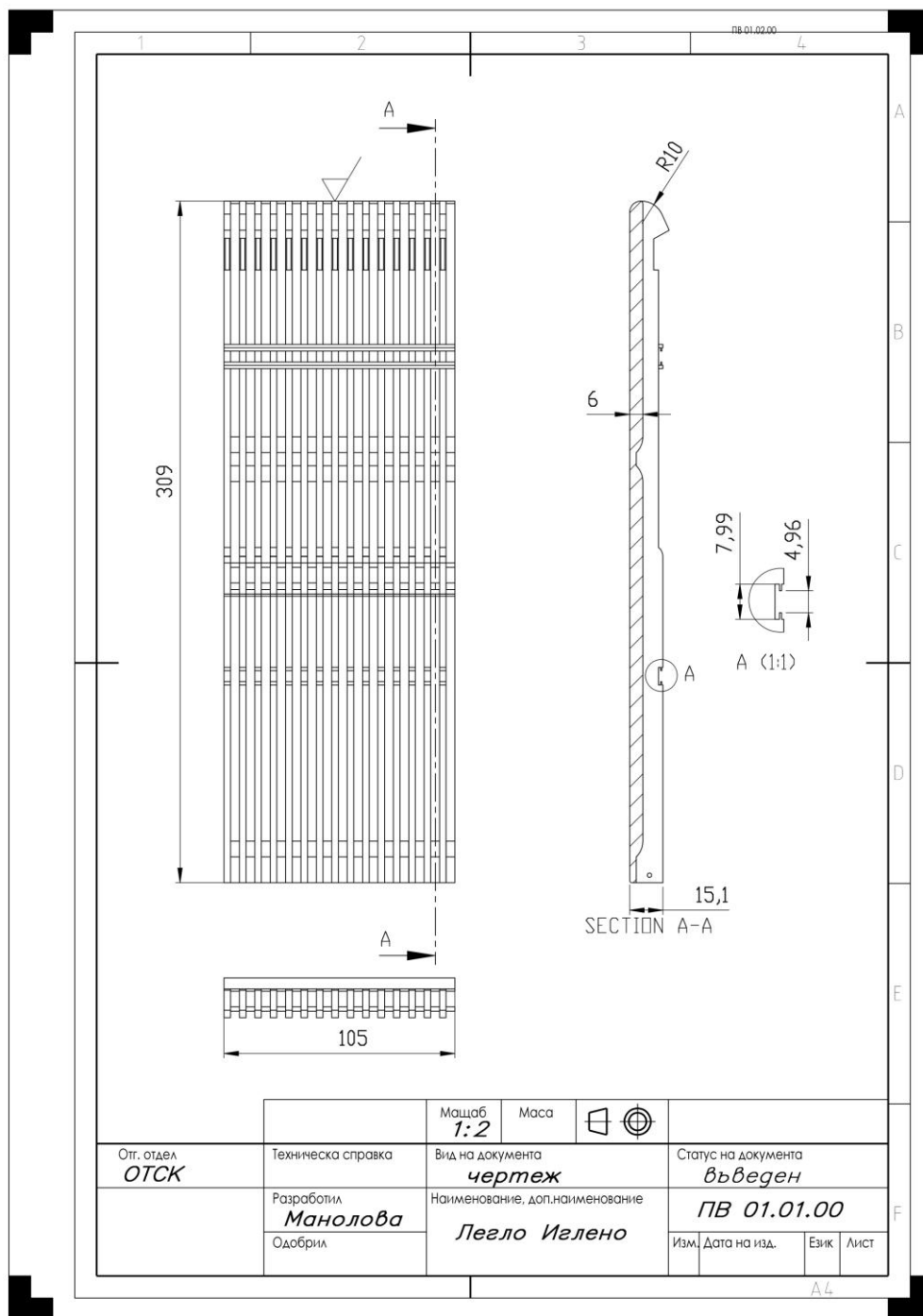
С позиция 6 е означена промяната във височината на профила 7 на ребрата на игления канал съобразени с работата на иглата, която има различна височина между първа и втора издигаща пета. На 7-ма позиция е разположен вторият канал предназначен за втори комплект притискащи ножове и уплътнители. С 8-ма позиция е означен скосяването в края на иглените канали, което позволява поставяне на допълнителен ограничител, който преминава през отвора 9 и придържа иглите в игления канал, като не позволяват на иглата да излезе извън игления канал.



фиг.5 Иглено легло заредено с игли, прикрепени с притискащи ножове и уплътнители.

Тъй като иглените легла са разположени под ъгъл от 45 градуса в конструкцията са предвидени канали означени на фиг.3 с позиционен номер 5 които са предвидени за задържане на част от смазочните материали, което дава възможност след почистване и смазване на машината, част от маслото да се задържи в канала и в работния ход на иглата да отделя допълнително малки количества масло, игленото легло, които да спомагат плавното ѝ придвижване в игления канал на леглото.

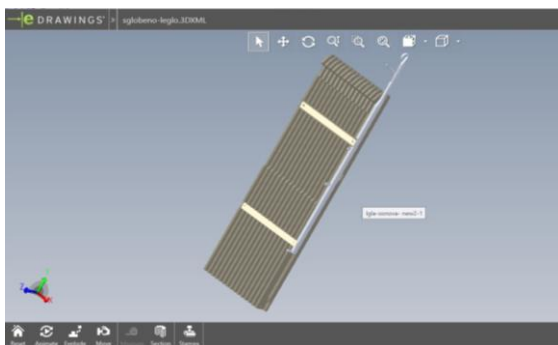
Разработената конструкция е предназначена за машина с клас на финост 3 gauge (3 игли на 1 инч), но може да бъде приложена, за цялата гама класове на финост машини дори и за високи класове като 12 и 14 gauge, което дава големи възможности за приложение на предложената конструкция. На фиг.5 е показано иглено легло заредено с игли, прикрепени с притискащи ножове и уплътнители. Изобразени са също така и увеличения на участъците в които са прикрепени ножовете и уплътнителите и е контакта им с изплитащите игли.



фиг.6 Автоматизирано генериране на двумерен чертеж в среда на Solidworks.

2.3. Предимства при проектиране в среда на Solidworks.

Автоматизираното проектиране на конструкции в среда на Solidworks, както е известно, дава възможност освен за по-добра визуализация, чрез моделиране на тримерни обекти, но и за автоматично генериране на двумерни чертежи от тримерния модел. Такъв генериран двумерен чертеж е представен на фиг.6. Както се вижда от изображението програмата дава възможност за автоматизирано въвеждане на размери, изграждане на размерни вериги, поставяне на символи за графовост и всички необходими данни за създаването на даден чертеж или дори пълна конструкторска документация. Тримерното моделиране в среда на Solidworks на конструкцията дава възможност също така за изследване на прогнозни натоварвания в отделни части на моделирания детайл или в цялата конструкция. Програмата предлага и възможности за анимиране на движението на отделните елементи от конструкцията. Едно от най-големите предимства на програмата е че дава възможност за запазване и конвертиране на файла в различни формати което дава възможност за съвместяване с широка гама от програмни продукти, в това число и различни от CAD/CAM системи. Посредством Solidworks моделите могат да бъдат конвертирани във файловите формати VRML и 3D XML, които практически позволяват на запазения файл във виртуалния XML формат възможност за виртуално представяне на детайла



фиг.7 Приложение e-drawings.

в интернет. Също така, чрез допълнителното приложение на Solidworks – e-drawings файлът може да бъде запазена в HTML формат.

Приложението e-drawings дава възможност за изключително опростено представяне на конструкцията в сглобено или разглобено състояние, завъртане, анимирано завъртане на детайла на 360 градуса, което позволява да бъде детайлно разгледан и не на последно място дава възможност поставяне на секуща равнина и представянето на детайлът или сглобената единица в разрез. Всички тези предимства правят системата Solidworks изключително удобна и практична при проектиране, моделиране, симулиране и презентирание на нови конструкции.

3.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложената конструкция в настоящата публикация е проектирана съобразно изискванията за съвременните за плосколетачни автомати, като са въведени опростения в конструкцията и са премахнати голяма част от спомагателните механизми целящо намаляване на амортизацията и водещите с нея разходи за поддръжка на машините. Представената конструкция е разработена в среда на Solidworks позволяваща автоматизирано проектиране на конструкцията което обхваща целият процес от изграждането на тримерен модел и симулирането му, през генериране на двумерни чертежи за конструкторската документация, до презентирането ѝ. Това дава възможност за затваряне на пълният кръг от идеен проект през конструиране и презентация. Точно поради тази причина е подбран точно този софтуерен продукт.

Литература

1. **Стоилов Т.** Машини и процеси в трикотажащото производство. София: издателство на Технически университет - София, 2008.
2. **H. STOLL GMBH & CO. KG.** Stoll Service Center Basic Training CMS. Stollweg 1, D-72760 Reutlingen: GERMANY, 2004.
3. **SHIMA SEIKI MFG. LTD.** SES 122RT Product manual. Japan: Osaka , 2005.

AUTOMATED DESIGN OF PROPOSAL FOR NEW CONSTRUCTION NEEDLE BED FLAT KNITTING AUTOMATIC MACHIN

Rositza MANOLOVA

Fundamentals and technical means for design department, Technical University-Sofia, Bulgaria

e-mail: rositza_manolova@tu-sofia.bg

Abstract: The publication presents a proposal for a new needle bed construction designed for modern flat knitting automatic machines designed using the Solidworks CAD system. The proposed construction is designed to work with a precisely defined type of knitting needles with three types of drivet butt. The new design aims to simplify as much as possible and eliminate any additional elements that can lead to increased product damping. The design has been developed in a Solidworks environment, which provides excellent opportunities for both dynamic visualization and post-load study between the needle bed and needles in the workflow.

Keywords: flat, knitting, 3D, Solidworks, needle, bed, needles
