
GARMENT QUALITY INCREASING BY SEAM PROPERTIES IMPROVING

Sashka Golomeova LongurovaFaculty of Technology, University “Goce Delcev”- Shtip, Macedonia, saska.golomeova@ugd.edu.mk**Goran Demboski**Faculty of Technology and Metallurgy, University “Ss. Cyril and Methodius”- Skopje, Macedonia
goran@tmf.ukim.edu.mk

Abstract: Quality is very important in garment business. Customers demand and expectation is of supreme importance in garment business because the market trends change rapidly in short period of time. The constantly changing of the fashion trends, and demand for novelty products, is the reason for the rapid development of textile technology. This results in development of various types of fabrics of different properties that come into the garment production without sufficient information of fabric properties, which imposes production problems for garment engineers. Usually, in the garment industry the fabric purchasing is made on the basis of several properties such as the raw material composition, the type of fabric and the fabric weight, while the other structural, mechanical and processability properties are unknown to the garment engineers. Some of the supplied materials in the pre-production tests show very low seam strength and poor seam efficiency, which may result in production of garment with low quality. For these reasons, finding available techniques to improve these properties and increase the quality of the seam is a challenge for garment engineers. Seam strength refers to the load required to break a seam. Seam efficiency is expressed as the ratio of seam and fabric strength. Seam efficiency measures the durability along the seam line. The aim of the research in this paper is to investigate the possibilities for improving the seam strength and efficiency by application of various types of thermoplastic stitched reinforced tapes in the seam construction. Thermoplastic stitched reinforced tapes are applied wherever stability and shape-giving support are required. In this research, three thermoplastic stitched reinforced tapes with different structure, for seam strengthening of lightweight fabrics were used. The investigated fabrics represent are part of several years production programme of factories for production of high quality light ladies garments. The fusing process was performed at the temperature of 135°C, 3 bar pressure for 13 seconds. Seam samples without reinforcement and reinforced with fused tape were sewn. A group of ISO standards (ISO 13934-2:2004 + ISO 13935-2:2004) for determination of fabric strength and seam strength were used for seams testing. The samples were tested on ASDL Atlas tensile tester. The obtained results have shown that, the insertion of the thermoplastic stitched reinforced tape in seam structure, affects increasing of the seam strength and efficiency. Percentage of seam strength and seam efficiency improvement varies due to the fabric and thermoplastic stitched reinforced tape structure.

Keywords: seam strength, seam efficiency, garment quality

ЗГОЛЕМУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТ НА ОБЛЕКА ПРЕКУ ПОДОБРУВАЊЕ НА СВОЈСТВАТА НА ШЕВОТ**Сашка Голомеова Лонгурова**Технолошко- технички факултет, Универзитет “Гоце Делчев” – Штип, Р. Македонија
saska.golomeova@ugd.edu.mk**Горан Дембоски**Технолошко- металуршки факултет, Универзитет “Св. Кирил и Методиј”- Скопје, Р.Македонија
goran@tmf.ukim.edu.mk

Апстракт: Во конфекциската индустрија, задоволувањето на барањата на купувачите е од големо значење. Барањата и очекувањата на купувачите се од најголема важност, бидејќи пазарните трендови брзо се менуваат во кратки временски периоди. Константното менување на модните трендови и барањата за нови производи, се причина за брз развој на текстилните технологии. Ова резултира процесирање разни типови на нови материјали со различни својства кои влегуваат во конфекциското производство без доволно информации за својствата на материјалите за конфекциските инженери. Во конфекциската индустрија, нарачката на материјалите се прави врз основа на мал број карактеристики како на пример, суровинскиот состав, типот на ткаенина и површинска маса, додека останатите структурни, механички и процесибилни својства се непознати на конфекциските инженери. Некои од набавените материјали во пред- производните

тестови покажуваат слаба јачина на шев и мала ефикасност на шевот, што може да биде причина за производство на облека со низок квалитет. Од овие причини конфекциските инженери се предизвикани да бараат начин за подобрување на овие својства и зголемување на квалитетот на шевот. Јачината на шевот се однесува на максималната сила при која настанува кинење на шевот поради кинење на крајот, ткаенината или и двете компоненти. Односот на јачината на шевот и јачината на ткаенината ја определува ефикасноста на шевот. Целта на истражувањето во овој труд е да се испитаат можностите за подобрување на својствата на шевовите со вградување на различни видови термопластични ленти во конструкцијата шевовите. Во истражувањето се користени три типа термопластични ленти со различна конструкција и се истражува нивниот ефект врз подобрување на својствата на шевовите. Ткаенините кои се користени во истражувањето се дел од повеќегодишна производна програма на високо квалитетни производители на женска лесна облека. Фиксирањето на лентата е направено на континуирана преса при температура од 135⁰С, притисок 3bar и време 13s во фабрички услови. Испитувањето е направено според група на ISO стандарди и тоа ISO 13934-2:2004 + ISO 13935-2:2004, со цел да се определи јачината на ткаенината и јачината на шев и да се пресмета ефикасноста на шевот. Резултатите покажуваат дека со инсертирање на термопластични ленти, јачината на шев и ефикасноста на шев се зголемуваат, како резултат на зајакнувањето на структурата на ткаенината во пределот на шевот. Процентот на зголемување на јачината и ефикасноста на шев е различна во зависност од структурата на ткаенината и структурата на термопластичната лента вградена во шевот.

Клучни зборови: јачина на шев, ефикасност на шев, квалитет на облека

ВОВЕД

Квалитетот на шевот има значајно влијание врз квалитетот на конфекциските производи, бидејќи шевот е еден од основните начини на спојување на кројните делови во облека. Шевот е составен од две компоненти, текстилен материјал и крај и при апликација на сила на истегнување напречно на линијата на бодот, може да дојде до кинење на шевот како резултат на кинење на крајот, кинење на текстилниот материјал или кинење на двата елемента. Притоа, јачината на шевот се однесува на максималната сила при која настанува кинење на шевот [1]. Односот на јачината на шевот и јачината на ткаенината ја определува ефикасноста на шевот. Шевот кој има поголема ефикасност е потраен шев. Кај ткаенините, ефикасноста на шев во интервал од 60-80% е очекувана ефикасност, над 80% се смета за добра ефикасност, а над 85% е одлична ефикасност која многу тешко се постигнува [2]. Бројни студии се правени за јачината и ефикасноста на шевот со цел да се утврдат факторите и нивното влијание врз овие две својства. Истражувањата покажуваат дека врз јачината на шевот влијае суровинскиот состав на ткаенината, својствата на ткаенината, финоста и структурата на крајот, густината на бодовите и типот на бод и шев [3,4]. Пронаоѓањето на начин за зголемување на јачината на кинење на шевот и ефикасноста на шев е особено интересна тема за развој и производство на квалитетен конфекциски производ. Целта на овој труд е да се испита влијанието на зајакнувачките термопластични ленти врз перформансот на шевот.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ДЕЛ

Во експерименталниот дел се употребени пет ткаенини наменети за лесна женска горна облека. Структурните својства на ткаенините се дадени во табела 1. За зајакнување на шевот се користени три термопластични ленти чии структурни својства се дадени во табела 2. Трите типа термопластични ленти прошиени со бодови од производителот „Vantela“ од Турција, се прикажани на слика 1. Прошиените бодови имаат улога на зајакнувачи на субстратот, односно ја зголемуваат јачината на термопластичната лента. Фиксирањето на лентите е направено на континуирана преса при температура од 135⁰С, притисок 3 bar и време 13 s во фабрички услови на индустриска преса „Gygli“ тип TPR8M751R. Испитувањето на јачина на ткаенината и јачината на шев е направено според група на стандарди ISO 13934-2:2010 + ISO 13935-2:2010 [5,6]. Примероците се шиени со полиестерски крај тип јадро- обвивка со големина Ttk = 150, игла со големина 65, тип на бод 301, во правец на основа на обична шивачка машина Juki ddl 9000b-ss со густина на бод 5 cm⁻¹. Сите ткаенини се шиени во правец на основа, бидејќи во конфекциската индустрија најголем број на шевови се во правец на основа. Испитувањето е направено на примероци без лента и примероци со вградена лента.

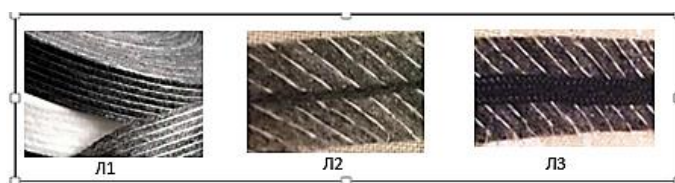
Табела 1. Структурни својства на ткаенините

Ознака	Површинска маса (g/m ²)	Густина (cm ⁻¹)		Линиска маса, tex		Дебелина на жици, (cm)		Состав	Преплетка	Покривен фактор		
		g ₁	g ₂	Tt ₁	Tt ₂	d ₁	d ₂			C ₁	C ₂	C _f
T8	48	44,2	27,4	4	11	0,008	0,013	ПЕС	платно	0,35	0,36	0,58
T23	50	45,8	43,1	5,6	5,6	0,009	0,009	ПЕС	платно	0,43	0,4	0,66
T42	49	41,6	29,4	7,2	7,2	0,011	0,011	ПЕС	платно	0,44	0,4	0,61
T43	56	66,3	38,3	4	8	0,008	0,011	ПЕС	креп	0,53	0,44	0,74
T12	65	34,7	27,5	10	4	0,012	0,007	98/2 Памук/ ПЕС	платно	0,41	0,21	0,53

Легенда: g₁- густина на основа; g₂- густина на јаток; Tt₁ - линиска маса на основа; Tt₂ линиска маса на јаток; d₁- дебелина на основа; d₂ - дебелина на јаток; C₁ -покривен фактор на основа; C₂-покривен фактор на јаток; C_f -покривен фактор на ткаенина; T- ткаенина.

Табела 2. Структурни својства на зајакнувачките термопластични ленти

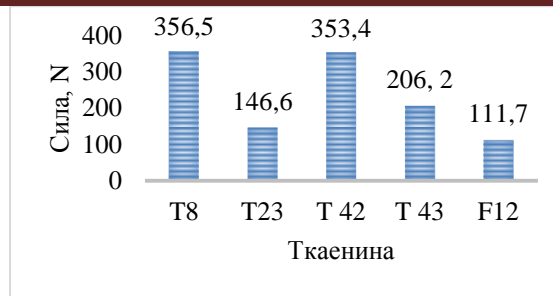
	Лента Л1	Лента Л2	Лента Л3
Суровински состав	100% ПЕС	100% ПЕС	100% ПЕС
Површинска маса на термопластична меѓупостава	45 g/m ²	45 g/m ²	45 g/m ²
Тип на субстрат	Неткаен текстил	Неткаен текстил	Неткаен текстил
Правец на прошивање (зајакнување)	По должината на лентата	Под агол од 45°	Под агол од 45°
Дополнително зајакнување	Нема	Синцирест бод	Ткаена лента



Слика 1. Типови на ленти

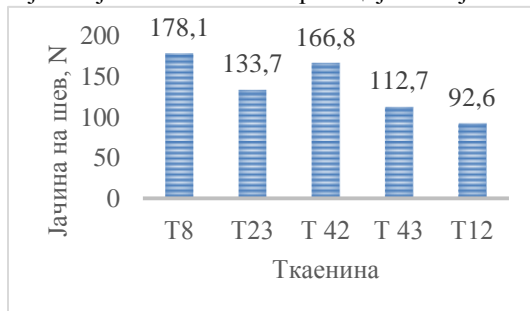
РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Јачината на ткаенините од групата лесни ткаенини е прикажана на слика 1. Може да се забележи дека најголема јачина на кинење има ткаенината Т8, таа се кине при сила од 356,5 N. Од податоците прикажани во табела 1, ткаенината Т8 е полиестерска ткаенина, со голема линиска маса на јаточните предива 11 tex на што се должи големата јачина на ткаенината во јаточен правец. Ткаенината Т12 се кине на јачина од 111,7 N и во групата на ткаенини таа има најмала јачина. Од структурните карактеристики прикажани во табела 1, ткаенината Т12 по состав е 98 % памук и 2% полиестер, со површинска маса 65 g/m². Иако ткаенината има најголема површинска маса од оваа група, малата јачина се должи на суровинскиот состав, малата линиска маса на јаточните предива од 4 tex и малата густина на јаточните предива 27, 5 cm⁻¹. Покривниот фактор по јаток е 0,21 и од оваа група на ткаенини, таа има најмал покривен фактор по јаток. Соодветно, втората ткаенина која има најмала јачина е ткаенината Т23, таа има втор по редослед јаток со најмала линиска маса од 5,6 tex. Јачините на кинење на останатите ткаенини Т42 и Т43, се 353,4 N и 206, 2 N, соодветно, што се должи на комбинацијата на параметри во структурата на ткаенините.

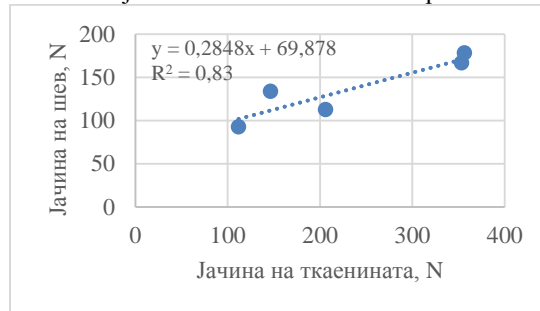


Сл. 1 Јачина на ткаенина по јаток

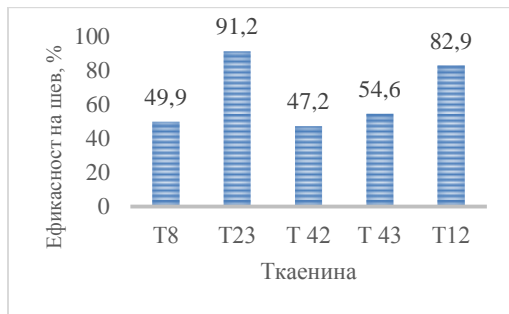
Резултатите од јачината на шев се прикажани на слика 2. Најголема јачина на шев има ткаенината Т8, тоа е ткаенината со најголема јачина на ткаенината. Ткаенината Т12 која има најмала јачина на кинење има и најмала јачина на шев. Корелацијата на јачината на шевот и јачината на ткаенината е прикажана на слика 3.



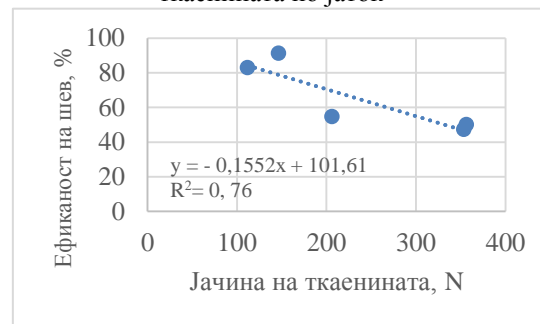
Сл.2 Јачина на шев



Сл.3 Корелација на јачина на шевот и јачина на ткаенината по јаток



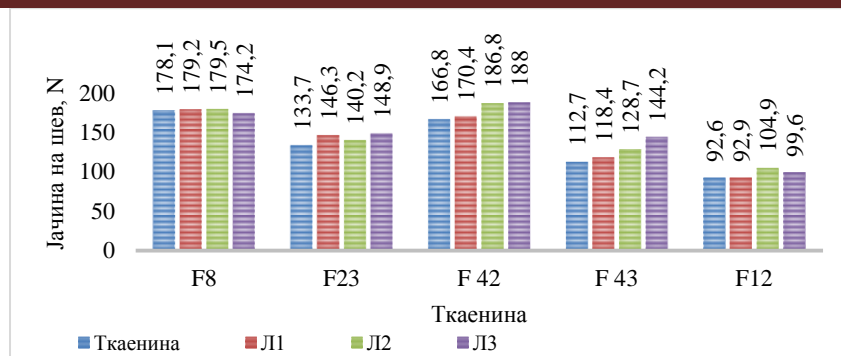
Сл.4 Ефикасност на шев



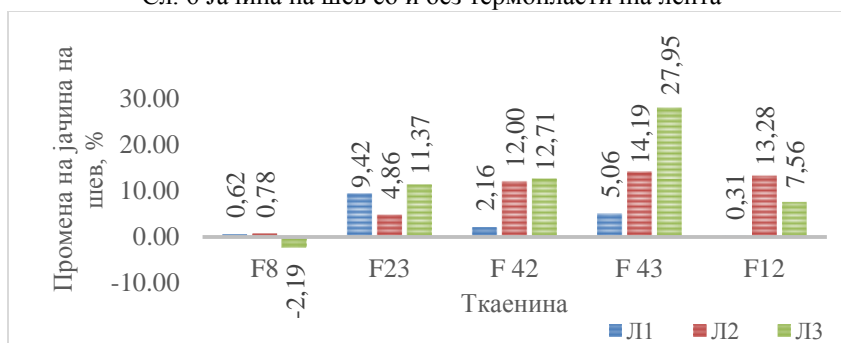
Сл.5

Корелација на ефикасност на шевот и јачина на ткаенината по јаток

Резултатите добиени од мерењето на јачина на шев, се употребени за пресметување на ефикасност на шев. Ефикасноста на шевот е прикажана на слика 4. Ефикасност над 80% имаат само ткаенините Т23 и Т12, дури ткаенината Т23 има ефикасност над 85% која многу тешко се постигнува. Тоа се ткаенините со најмала јачина на кинење, кај кои при испитување на примероците кинењето на шевот настанува како резултат на кинење на крајот и ткаенината. Останатите ткаенини во групата Т8, Т42 и Т43 имаат ефикасност помала од 60%, односно ефикасност помала од очекуваната. Ткаенините Т8 и Т42 иако имаат голема јачина на кинење, имаат мала ефикасност на шевот што се должи на кинењето на крајот при дејство на сила на истегнување. Корелацијата на ефикасноста на шев и јачината на ткаенината е прикажана на слика 5, од каде се гледа висока линеарна зависност. Корелацијата е негативна, што се должи на обратно-пропорционалната зависност на ефикасноста на шевот и јачината на ткаенината. Односно, бидејќи се користи ист крај за сите испитувани примероци, ткаенините кои имаат послаба јачина покажуваат повисока ефикасност како резултат на јачината на крајот која има поголем удел во јачината на шевот кај овие ткаенини. Резултатите од испитување на јачина на шев со вградена лента се прикажани на слика 6, а промените кои настануваат кај јачината на шев со вградување на лентите во структурата на шевот, изразени во проценти се прикажани на слика 7.



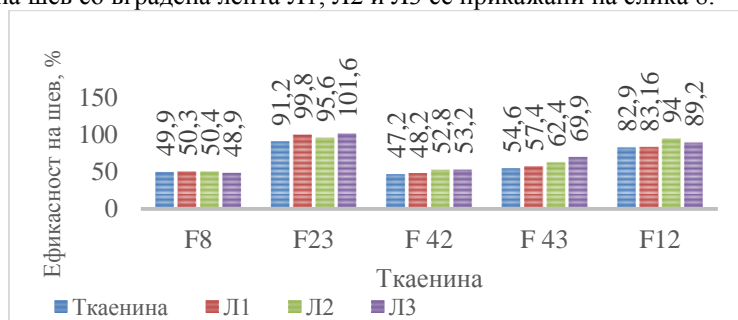
Сл. 6 Јачина на шев со и без термопластична лента



Сл.7 Промени кај јачината на шев со вградување на термопластична лента

Од приказот на промените кои настануваат кај јачината на шев со ленти, на слика 7, се гледа дека, генерално со вградувањето на лентите во структурата на шевот, јачината на шев се зголемува. Исклучок е ткаенината Т8 каде со вградување на лентата Л3 јачината на шев се намалува околу 2%. Кај истата ткаенина со вградувањето на лентите Л1 и Л2, зголемувањето на јачината на шевот е минимално за помалку од 1%. Со термо- фиксирањето на термопластична лента со бодови, субстратот на лентата се фиксира на ткаенината со помош на термопластичниот полимер и се зголемува нејзината крутост и дебелина. Со фиксирање на термопластичната лента, смолата навлегува во внатрешноста на структурата на ткаенината, основните и јаточните жици се слепуваат, настанува консолидација на структурата на ткаенината и се намалува мобилноста на жиците. Зголемувањето на дебелината и крутоста на ткаенините со фиксирањето на лентата ја зголемува отпорноста кон силата на пенетрација на иглата во текот на шиењето. Со зголемувањето на силата на пенетрација на иглата и намалувањето на подвижноста на жиците од ткаенината може да настане оштетување на ткаенината во текот на шиењето. Ткаенината Т8 е фина ткаенина со многу мала површинска маса од 48 g/m² и со вградувањето на лентите и менувањето на структурата во пределот на шевот, во процесот на шиене таа подлежи на оштетување. Дека настанува оштетување при шиењето на оваа ткаенина со вградена лента Л3, покажува и кинењето на ткаенината и крајот при испитувањето на јачината на шев, за разлика од испитувањето на јачината на шев на истата ткаенина без лента кога се кинеше само крајот. На ова се должи малиот процент на зголемување на јачината на шев со вградување на лентата Л1 и лентата Л2, и намалувањето на јачината на шев со вградување на лентата Л3. Кај останатите ткаенини, најголем процент на зголемување на јачината на шев има кај ткаенината Т43 од 5,06-27,95%, потоа следи ткаенината Т12 со процент на зголемување на јачината на шев од 0,31-13,28%, па ткаенината Т42 со зголемување на јачината на шев од 2,16- 12,71% и ткаенината Т23 со зголемување на јачината на шев од 4,86- 11,37%. Ткаенината Т43 има најголем процент на зголемување на јачината на шев што се должи најверојатно на високиот покривен фактор кај оваа ткаенина и рапавата површинска структура добиена од креп преплетката. При фиксирањето на лентата, таа се слепува за ткаенината и се добива ламинат со добри кохезиони својства, кој тешко се деформира при дејство на сила на трансверзално истегнување. Следна е ткаенината Т12, чии процент на зголемување на јачината на шев со вградување на лентите се должи на големиот процент на памук во нејзиниот состав. Памучните предива на површината имаат влакненца насочени на различни страни кои се причина за формирање на ламинат со добри кохезиони својства при слепувањето на лентата. Платно ткаенините составени од полиестерски филаментни влакна имаат мазна површина и со фиксирање

на лентите се добива ламинат од ткаенина и лента со послаби кохезиони својства кој полесно се деформира при трансверзално истегнување и затоа процентот на зголемување на јачина на шев е помал, споредено со другите ткаенини од групата. Генерално, најголемо покачување на јачината на шевот со вградување на зајакнувачката лента е добиено кај ткаенините кои без зајакнување покажуваа најслаби јачини на шевот. Промените кај јачината на шевот се рефлектираат на неговата ефикасност. Зголемувањето на јачина на шев доведува до зголемување на ефикасноста на шев и обратно, намалувањето на јачината на шевот води кон намалување на ефикасноста. Од резултатите прикажани за јачина на шев, може да заклучиме дека кај ткаенините, генерално доаѓа до зголемување на ефикасноста на шевот. Резултатите од пресметаните вредности за ефикасност на шев со вградена лента Л1, Л2 и Л3 се прикажани на слика 8.



Слика 8. Ефикасност на шев без и со вградување на термопластична лента

Со вградување на лентите во структурата на шевот кај ткаенините кои имаат ефикасност на шев помала 80%, доаѓа до зголемување на ефикасноста, но кај ни една ткаенина не се постигнува ефикасност поголема од 80%. Кај ткаенините Т8 и Т42 ефикасноста на шевот не навлегува ни во очекуваните граници од над 60%. Ефикасноста на шев од 101,6% кај ткаенината Т23 со вградена лента Л3, се должи на ефектот на термопластичната лента во зголемување на јачината на шевот.

ЗАКЛУЧОК

Со вградувањето на зајакнувачки термопластични ленти во структурата шевот консолидира структурата на ткаенината во делот на шевот, а тоа се рефлектира на јачината и ефикасност на шев. Со вградување на било кој тип на лента, јачината на шев и ефикасноста на шев се зголемува. Ефектот на зајакнување на јачината на шевот со вградување на термопластична лента е најмногу изразен кај примероците кои без зајакнување имаат послаби јачини на шевот. Кај примероците од природни влакна, постигнат е поголем процент на зголемување на јачината на шев и ефикасност на шев во однос на примероците од 100% ПЕС. Кај ткаенината Т23, со вградување на лентата Л3 зајакнувањето на шевот е толку големо што јачината на шев е поголема од јачината на ткаенината. Ова допринесува за исклучително подобрување на ефикасноста на шевот од 101,6%.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] AMANN Group: No Quality Product without Quality Seams, Service and Technology, AMANN & Soehne GmbH & Co. KG.
- [2] B. Burtonwood and N. H. Chamberlain, "The strength of seams in woven fabrics (Part 1)," Clothing Institute Technological Report, pp. 1-25, 1966.
- [3] S. Mandal, Studies on seam quality with sewing thread size, stitch density and fabric properties, Hong Kong: The Hong Kong Polytechnic University, 2008.
- [4] M. Bharani and R. V. M Gowda, "Characterization of seam strength and seam slippage of cotton fabric with woven structures and finish," Research journal of engineering sciences, vol. 1, no. 2, pp. 41-50, 2012.
- [5] BS EN ISO 13934-2: Textiles. Tensile properties of fabrics. Determination of maximum force using the grab method., " British Standard, 2010.
- [6] BS: EN-ISO:13935-2: Textiles - Seam tensile properties of fabrics and made up textile articles - Part 2: Determination of maximum force to seam rupture using the grip method, British Standard, 2010.