https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2023.0708.01

OVERVIEW OF PRODUCTION PROCESSES AND METROLOGICAL EQUIPMENT AT E. MIROGLIO EAD

[1]Tashka Ivanova Koleva, [2]Galina Atanasova Pushkarova
[1]PGTO Dobri Zhelyazkov – Sliven, [2]E. Miroglio EAD – Sliven
E-mail: t.i.koleva@abv.bg

Abstract:

In order to carry out quality processing of the physico-mechanical and chemical indicators of the manufactured surface textile products, it is necessary to trace all the production processes through which the raw materials and materials pass in order to obtain a finished product from them. The production base of the company E. Miroglio EAD covers a closed cycle - processing of the textile material from pre-yarn, spinning, warping and starching of bases for weaving, weaving/weaving of a surface textile product, dyeing, finishing. All these production processes are connected with intermediate control and quality of the parameters of the fabrics in raw and finished form.

The present development describes the processes through which raw textile materials pass until they lead to a finished textile product and the procedures for servicing the laboratory equipment that are used in describing the quality indicators of textile products - physical, chemical, colorimetric.

Key words: *experimental set, textiles, equipment, metrology*

ОБЩ ПРЕГЛЕД НА ПРОИЗВОДСТВЕНИТЕ ПРОЦЕСИ И МЕТРОЛОГИЧНО ОБОРУДВАНЕ В Е. МИРОЛИО ЕАД

[1]Ташка Иванова Колева, [2]Галина Атанасова Пушкарова
[1]ПГТО Добри Желязков – Сливен, [2]Е. Миролио ЕАД – Сливен
e-mail: t.i.koleva@abv.bg

Резюме:

За да се направи качествена обработка на физико-механичните и химичните показатели на изработените площни текстилни изделия, е необходимо да се проследят всички производствени процеси, през които преминават суровините и материалите, за да се получи от тях готово изделие. Производствената база на фирма Е. Миролио ЕАД обхваща затворен цикъл – обработване на текстилния материал от предпрежда, предене, сноване и скробване на основи за тъкане, изтъкаване/изплитане на площно текстилно изделие, багрене, облагородяване. Всички тези производствени процеси са свързани с междинен контрол и окачествяване на показателите на платовете в суров и в готов вид.

Настоящата разработка описва процесите, през които преминават необработените текстилни материали, докато се доведат до готово текстилно изделие и процедурите за обслужване на лабораторните уреди, които се използват при описване на качествените показатели на текстилните изделия – физични, химични, колориметрични.

Производствени процеси в Е. Миролио ЕАД

Щрайхгарно предене

Изпраната вълна постъпва в смесово отделение, където се смесва с други качества вълна и влакнести материали – памук, целулозни влакна и др. Компонентите преминават през разтваряч-смесител и постъпват в камера за прочистване, посредством въздухопровод.

Фигура 1, Основни апарати в смесово отделение

От камерата сместа се подава към щрайхгарния дарак , който извършва процеса развлачване на вълната:

Фигура 2, Смесителна камера, пеньор и транспортьор на щрахйхгарен дарачен състав

Развлачването се извършва на 3-4 дарака последователно. Целта на процеса е да се разработи вълната като се освободи от чуждите примеси (бутраци) и влакната да се поставят в успоредна форма, така че да са удобни за следващия процес – преденето.

Развлачването е един от най-важните технологични процеси, при които става преобразуване на влакната във влакнеста маса. Материалът получава нов вид и се получава дарашка лента. При развлачването по-големите снопчета вълна се разделят и влакната се отделят едно от друго. Тези влакна равномерно се разпределят в дарашка ризница и се поставят в успоредно надлъжно положение. Вълната се очиства от механични примеси, които не са могли да се отстранят от прането, както и от грубите и съвсем къси влакна. Смесват се различни влакна при преработването на неоднородни, груби и полугруби вълни и смеси.

Апаратът за автоматично подхранване на отмерва непрекъснато през равни интервали еднакъв по маса материал, който равномерно се постила по цялата широчина на машината. Попадналият върху подхранващото безконечно платно на дарака влакнест материал предварително се развлачва в авантрена. Той намалява сравнително големите снопчета влакна и ги подготвя за същинското развлачване. Това е необходимо, за да се запази дължината на влакната.

Разработената вълна излиза във формата на предпрежда (неусукана прежда), която се навива на валяци. В щрайхгарното предачно производство предпределото се извършва едновременно с развлачването – след последния дарак на щрайхгарния дарачен състав. Апаратът, който осъществява предпределото, се нарича делителен. Всеки делителен апарат се състои от три главни уредби – уредба за разделяне на ризицата, уредба за претриване на лентичките и превръщането им в предпрежда и уредба за навиване на предпреждата.

Рулата с предпрежда се поставят на предачни машини – рингова предачна машина за щрайхгарна прежда.

Фигура 3, Валяци с щрайхгарна предпрежда, Рингова предачна машина за щрайхгарна прежда

Камгарно предене

За да се изпреде прежда, лентата трябва да се превърне в предпрежда, която е по-тънка, равномерна и добре смесена, влакната в нея трябва да са изправени и да бъдат в успоредно положение. Това се получава чрез многократно дублиране и изтегляне.

Камгарната прежда се изработва от дълги вълнени влакна. От дараците разработената вълна излиза във форма на дарашка лента, която се подлага на няколкократни дублирания и изтегляния с цел да се получи по-тънка и равномерна прежда. Преденето се извършва на ringови предачни машини.

Дублирането изравнява напречното сечение на лентата и по този начин се получава еднородна по структура предпрежда. При процеса изтегляне лентата достига необходимото отъняване, изравняване и успоредно положение на влакната.

Фигура 4, Изтеглителна машина Меланжоза, редуктор,след смесване на влакната на Меланжоза

При постъпване в камгарна предачница дарашката лента преминава през изтеглителна машина, наречена „Меланжоза“. При нея лентите от влакна се смесват и образуват цветен меланж от нюанси. Влакната все още не са смесени достатъчно и затова подлежат на следващ етап, където се редуцират. Машината, която се използва се нарича редуктор

Фигура 5, Решешта машина, сложен меланж.

Следва процес на решене на влакнестата маса. При решещата машина се откъсват малки отрязъци от лентата, които преминават през гребен, който ги изресва. Лентите са наредени във ватка, откъдето се издърпват на малки фитили. Принципът на решенето се състои в последователно изресване на предния и задния край на влакната от гребени.

Процесът решене е много важен, защото при него се постигат качествените показатели на готовата прежда по отношение на гладкост, равномерност, здравина. За да се получи прежда с ниска линейна плътност, голяма гладкост и равномерност, е необходимо да се отстранят късите влакна от лентата и влакната в лентата да се изравнят и да се подредят в успоредно положение. При решенето се отстраняват всички влакна с по-малка дължина. Това подобрява вътрешната равномерност на влакната в лентата. Получените полуфабрикати стават по-равномерни, а преждата – по-гладка, защото броят на стърчащите къси влакна е намален до минимум. Колкото дължината на влакната в лентата е по-голяма, толкова по-висококачествена прежда може да се изработи.

За да се изравнят успоредно влакната, лента се реши от метални гребени, които изправят подвитите краища и ги ориентират в посока, успоредна на оста на лентата. Изравняването на влакната подобрява предивната им способност, което спомага за изработване на качествени прежди с ниска линейна плътност.

Фигура 6, Изресване на лента, I изтеглителна машина, омасляване при I преход на изтегляне

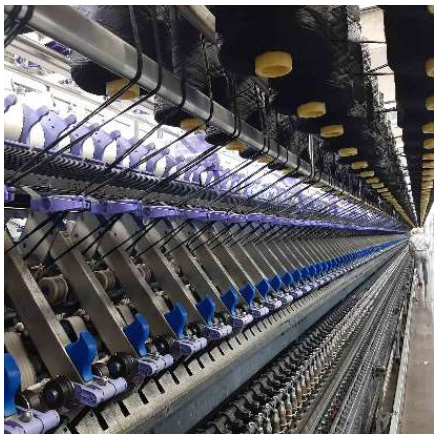
За да се изтеглят лентите и да придобият

нормален вид на предпрежда, те преминават през три прехода на изтегляне. При първия преход лентата се омаслява.

Следва втори преход и ресане с авторегулатор, след което лентата попада във вертикален финисьор, където се навиват две прежди в бобина.

Фигура 7, Вертикален финисьор, навиване на две прежди в бобина

Следва утъняване на преждата на ринговa предачна машина. След като се навие на шпули преждата преминава през апарат за запарване, където влакната се успокояват, за да не получи преждата гърчели.



Фигура 8, Рингова предачна машина

Преденето е процес, при който от предварително подготвената предпрежда, се получава продукт – прежда с предварително точно определени качествени характеристики. Това се постига чрез осъществяване на основни операции – изтегляне и усукване. При изтегляне предпреждата се превръща в тънка и равномерна лентичка. Тя е съставена от влакна, които са изправени и разположени успоредно, но са с малка здравина, понеже броят на влакната в напречното сечение е много малък. Затова е необходимо лентичката от предпрежда да се усуче. Вследствие на усукването готовата прежда има закръглена форма, определена здравина, линейна плътност и разтегливост.[1]

Ринговата предачна машина има непрекъснат цикъл на предене, като изтеглянето, усукването и навиването върху шпулата се извършват едновременно.

Готовата прежда се навива на преждово тяло с определена плътност, от което може лесно да се отмотава, без да се свличат отделните намотки.

Фигура 9, Камера за запарване на преждата

При преденето и пресукването на отънената лентичка се придават голям брой сукове, които създават напрежение в преждата. Поради голямата еластичност на влакната преждата при отпущане се стреми да се освободи от сука. Образуват се гърчели, които затрудняват следващото обработване на преждата. Затова всички еластични деформации на влакната трябва да преминат в пластични. Това се получава, когато преждата се запарва. В зависимост от състава на преждата, запарване се извършва с пара, вода и пара и чрез овлажняване.

Фиксирането на вълнени прежди се извършва в специални камери със сводообразен или наклонен таван, за да се избегне прокапване на кондензирала вода. Подът е покрит със скара, под която се намира плитък съд с вода.

Изпредената прежда единочка не може да се използва направо за изработване на тъкани, защото не е достатъчно здрава и равномерна. Тя трябва да бъде подложена на допълнителни операции с цел да се очисти от различни примеси и дефекти, както и да се увеличи равномерността и здравината ѝ. Тези операции са дублиране и пресукване. Целта на дублирането е преждата да се очисти от останали в нея механични примеси, пъпки, пилюзи, възли, скъсани краища, мъх и др. и да се навият дублиращите нишки при еднакво опъване и на по-големи преждови тела. Прежди, които се дублират се усукват и това увеличава здравината им. Чрез пресукването преждата увеличава здравината си на претриване, което придава по-добри свойства на тъканите. Увеличава се равномерността, разтегливостта и еластичността на прежди, затова камгарните прежди за тъкачество и трикотаж почти винаги се пресукват.

Фигура 10, Бобинарка за пренавиване на шпулите в бобини, Пресукало за двоен сук

Шпулите с прежда са малки тела с къси навити нишки от прежда, затова те трябва да се пренавият в по-голямо нишково тяло. Използва се бобинарка за пренавиване на нишковите тела в бобини. Целта на бобинирането е да се образува ново нишково тяло – бобина, с подходяща форма, определена плътност и многократно увеличена дължина на нишката. При бобиниране нишката се почиства от дебели и тънки места, пъпки, възли и други примеси. Общото опъване на нишката при бобинирането от шпули се получава от действието на балона при опъване на нишката, от действието на нишкообтегача и от триенето на нишката в направляващите нишководачи. Скоростта на отвиване на нишката от неподвижния шпул е много голяма и под действието на центробежна сила се образува пространствена фигура, наречена „балон“. Равномерното опъване на нишката се постига под действието на различни нишкообтегачи. При бобиниращите апарати е поставена след нишкообтегача контролно-почистваща уредба: механичен нишкочистач с вибрационно действие. Нишката преминава през прорез, образуван от вибрационната пластина и чистачната плоча. Ако тя е удебелена, пластината се притиска към чистачната плоча и нишката се къса.

Нишката, която се отвива от шпулите се навива на въртяща се бобина. Под действието на нишководач, нишката се премества надлъжно по оста на бобината и се навива по винтова линия, като се получава кръстосана навивка.

Ако има нужда преждата се пресуква на пресукало за двоен сук. Пресукването се извършва на пресукални машини с непрекъснато действие. Пресукването се извършва обикновено със сук, противоположен на този на единичните нишки. Ако посоката на сука на единичните нишки е десен (Z), посоката на сука на пресуканата прежда трябва да бъде ляв (S) и обратно. Това се прави с цел да се уравновеси преждата, тя да не се стреми да се разсуква и да не се образуват гърчели.

Снование и скробване на основи за тъкане

Целта на снованието е да се навият на основното кросно успоредно една до друга определен брой основни нишки с еднаква дължина. Снованието се извършва на два вида сновила – конусни и роторни.

Фигура 11, Конусно сновило, гатери към конусно сновила

Бобините, от които се снове се поставят на гатер към сновилото. Краищата им се захващат заедно и образуват лента. Цялата ширина на основата се образува от последователно подредени насновани ленти от нишки, които под определен ъгъл се накътяват върху тамбура на конуса. От тамбура основата се отвива в опънато състояние върху основното кросно.

Фигура 12, Роторно сновило, Гатер на роторна сновил

Роторните сновила са предназначени за по-къси основи. При тях тамбура не се върти, а около него се увиват основни нишки, посредством нищелки. Гатерът не е обемен. Подаването на основни нишки се случва в зависимост от необходимия десен.

На скробване се подлагат всички камгарни и някои щрайхгарни основи, да които се предполага, че ще дадат голяма късливост при тъкането. Процесът се извършва на скробваща машина, където основата преминава през приготвен по рецепта скробен разтвор. Скробният разтвор служи за слепване на влакната от повърхността на преждата, като се увеличава нейната здравина и гладкост.

Сушенето на основата се извършва в сушилна камера, през която преминава след скробването посредством топъл въздух.

След изсушаване основите преминават през делителни ленти, които отварят основните нишки първоначално през две позиции, след това през четири и през осем. Това се налага, за да не се получи слепване на основни нишки от скробващия разтвор.

След отваряне на полетата от основни нишки, те преминават през зъбите на металния гребен, който ги разпределя равномерно, за да могат отново да се навият на основното кросно. Вече готовите кросна се изпращат в залата за вдяване към нищелките и за поставяне към тъкачната машина. [2]

Фигура 13, Скробващ апарат - захранване на основното кросно, делителни ленти при скробване на основата, зъби на мерителен гребен

Тъкачен цех

След снованието или след скробването основните нишки се вдяват през окцата на нищелковите копчета и между зъбите на бърдото. Вдяването се извършва автоматично и ръчно в зависимост от дебелината на основата по определена вдявка в зависимост от сплитката, която ще се тъче.

Ръчното вдяване се извършва с помощта на метална кука и трябва да бъде много прецизно, защото ако се наруши редът на вдяване на основните нишки в нищелките, по дължината на плата се образува дефект.

Фигура 14, Вдяване на основните нишки в бърдото - нищелков комплект, ръчно вдяване на основните нишки в нищелките, автоматично вдяване на основните нишки

За да протече процеса тъкане правилно е необходимо да се обърне внимание на следното:

- Вдяването на нищелките да започне отляво надясно;
- Нищелковите рамки да са подбрани с еднаква дължина и височина и да са в пълна техническа изправност;
- Нищелковите копчета да са подбрани в зависимост от преждата, която се тъче; да не се допуска вдяване на камгарна основа в щрайхгарни копчета и обратно;
- Окцата на нищелковите копчета да са в една посока;
- Повредените копчета да се отстранят от нищелките;
- Да не се допуска вдяване в неизправни бърда с изкривени, счупени или липсващи метални зъби.

В някои случаи се практикува навързване на основите една за друга на самата тъкачна машина. Процесът се извършва ръчно или механично с помощта на специални навързвачни машини. Навързването на място има недостатък, че увеличава престоя на тъкачния стан. За да се избегнат грешки при навързването е необходимо преди да се отреже дотъканата основа, да се провери качеството на плата и да се вдянат всички скъсани основни нишки.

За да се осъществи качествено зареждане е необходимо да се спазват следните правила:

- Нивото на нищелките при изправени платини да бъде на такава височина, че основните нишки да минават точно през средата на окцата на нищелковите копчета;
- При отворен ватъл между задната част на капака на бърдото и нищелките да има разстояние най-малко 1 см;
- При отворена уста нишките от долната част на отвора да не опират във ватълната плоча;
- Между ватълната плоча и бърдото да се образува прав ъгъл;
- Каишките и регулаторите, които държат нищелките, да не бъдат силно опънати;
- Теловете на нищелките да бъдат с еднаква дължина и с правилно извити куки;
- Широкодържателите да не се опират във ватълната плоча и бърдото.

Нарушаването на тези правила става причина да се влоши технологичния процес, качеството на плата и да се намали производителността.

Фигура 15, Тъкачен стан, монитор към тъкачен стан за отчитане на грешка

След като готовият плат се снеме от платненото кросно на тъкачната машина, той се транспортира в отделение за контрол на качеството. От всеки един изтъкан артикул се взимат образци, които се изпращат за изследване на физико-механичните показатели във физична лаборатория. Платът преминава през органолиптичен контрол през рентгенови маси, където се отбелязват дефектни места, които в последствие трябва да се отстранят, ако има възможност. Първоначално прегледаните платове се подават към отделение за почистване и изшиване на тъкачни дефекти. Всеки един топ плат преминава през светлинен контрол, където специално обучени работнички отстраняват видимите дефекти от суровия плат – удебелени нишки, възли, изшиват ръчно липсващи основни нишки по основа и вътък, като използват същия лот прежда, от която е изтъкан платът.

Фигура 16, Контролно-прегледна машина в тъкачен цех; Развиване, съединяване и накатяване на рулата суров плат за постъпване в апретурен цех

След първоначалния оглед и одобрени физико-механични показатели, количеството еднотипен плат се отвива от рулата, съединява се в обща лента и в накатено състояние се изпраща за дообработване в апретурен цех или ако платът подлежи на боядисване – към багрилен цех.

Складова база

Фирма „Миролио“ ЕАД има сключени договори с външни предприятия за производство на платове. Топовете изтъкан плат постъпват в отделна зала за контрол, където се сортират, измерват и се подават образци от тях за изследване на физико-механичните показатели във физична лаборатория.

Фигура 17, Склад за външна продукция на суров плат

След като се одобрят, те се пренавиват и опаковат на рула, които се пренасят към централен склад. От там в последствие се насочват към допълнително апретурно обработване – пране, боядисване, печатане и др. в зависимост от предназначението на изработения суров плат и изискването на клиентите.

Фигура 18, Склад за външна продукция - пренавиване и опаковане на плат за централен склад

Цялата продукция от всички етапи на производство на влакнести суровини се съхранява в централен склад, който е оборудван с роботизиран асансьор.

Фигура 19, Централна складова база

Апретура на платовете

Облагородяването включва редица технологични процеси, с които се цели отстраняване на замърсяванията и дефектите от суровия плат, намаляване на вътрешните напрежения и придаване на нови свойства на платовете – немачкаемост, несвиваемост и др. Апретурните операции, на които се подлагат платовете са различни. Те зависят от вида на влакната, от които е изработен платът, от физико-механичните и химичните му свойства и от неговото предназначение.

Облагородяването на платовете от целулозни влакна и особено от памук, се отличават от облагородяването на вълната, поради различия в свойствата на влакната. Целулозните влакна се обработват чрез химични процеси, а при вълнените тъкани процесите са свързани с действието на пара, влага и механични въздействия.

Памучните платове може да подлежат на пърлене, обезкробване, изваряване, избелване и мерсеризиране, докато вълнените платове може да се подложат на пране, карбонизиране и избелване. Характерно за вълнени тъкани подлагане на апретурните процеси тепане и фиксиране.

При всички случай различните видове платове подлежат на пране.

Основната операция, от която зависи правилното апретиране на суровите вълнени и полувълнени платове , на някои видове памучни и копринени платове и платове от синтетични влакна, е прането. Суровите платове съдържат различни примеси, които ги замърсяват и им придават лош външен вид. Прането има за цел да почисти платовете от различни примеси, с които са замърсени при преденето и тъкането. Ако не се отстранят тези замърсявания, те ще пречат при провеждане на следващите апретурни операции.

В зависимост от вида на плата прането може да се приложи веднага или след изшиване и почистване. Например, вълнените платове се перат преди или след тепане. Някои платове се перат без да се тепат, или се перат, преди да се изшият тъкачните грешки. Платове с много голяма гъстина и със сложни сплитки, каквото е трикото, се изпират предварително и когато платът е омекнал, се изшиват грешките. Платове с малка гъстина се фиксират с цел да се избегнат сплъстяването и голямото свиване, след което се перат.

Памучните и ленените платове и платовете от естествена коприна се перат, след като се изварят, за да се отстранят всички химикали, които са били употребявани при изваряването.

Платовете от синтетични влакна се перат преди фиксиране.

При всички случаи платовете се подготвят, за да се повиши мокрещата им способност и афинитета им към багрилата.

Фигура 20, Широкоперална машина CIMI, пране на плат под формата на въже, широкоперална машина с непрекъснато действие

Прането се извършва с вода, перилни средства (сапун, калцинирана сода, синтетични перилни препарати) и перилни машини, като платовете се перат във вид на въже или разгънати по ширина. [5]

Според вида на платовете, естеството на влакната, от които са изработени, и естеството на съдържащите в тях примеси се определя съответната технология на пране.

При широкопералните машини платовете се перат в разгънато и опънато по широчина състояние, така че да преминават без гънки между изстискващите валяци. По този начин няма опасност да се получат перилни гънки. За разлика от теснопералните машини платът не претърпява интензивно триене и преминава по цялата си ширина през перилната баня и между изстискващите валяци, поради което и не получава и завласена повърхност.

Фини и леки платове, които не понасят силно мачкане, както и печатани тъкани, се перат на специални широкоперални машини с непрекъснато действие. Състоят се от корита, наредени едно след друго. Всяко корито е снабдено с изстисквателни валяци и транспортни валячета, които водят плата през коритата. Платът преминава в разгънат вид през серията корита.

Тези перални са комбинирани с машина за изстискване (фулар) и със сушилня, от която платът излиза сух.

Фигура 21, Сушене и омекотяване на платовете, запарваща камера за фиксиране на мастилено струен печат върху плата

Платовете, които излизат от машините за пране, омекотяване и сушене се подлагат на фиксиране. Процесът се провежда под действието на гореща вода. За тази цел, платовете, разстлани по цялата си ширина, се навиват стегнато върху валяци и в зависимост от вида, който трябва да получат, те се обработват, те се обработват по механично налягане или без налягане. След фиксирането платовете могат да се охладят бързо със студена вода или да се оставят бавно да изстинат.

Фиксирането е необходима операция, която предотвратява появяването на гънки по платовете.

Фигура 22, Апарат за пропарване и влаго-топлинно релаксиране на готов плат

Междинен контрол на платовете

Важно условие в производството на всички видове платове е те да преминат през междинен контрол след пране, преди да се проведат последващите апретурни операции върху тях. За да се избегне влошаване на качеството и за да не се допуснат грешки изпраният и изсушен плат преминава през рентгенова маса, където специално обучени работници преглеждат цялата партида и наблюдават за масови дефекти по нея. Ако се налага платът се връща за повторно пране или друг вид апретурен процес.

Фигура 23, Контролно-прегледна маса за междинен контрол

Окачествяване на платовете

Фигура 24, Контролно-прегледни маси в апретурен цех

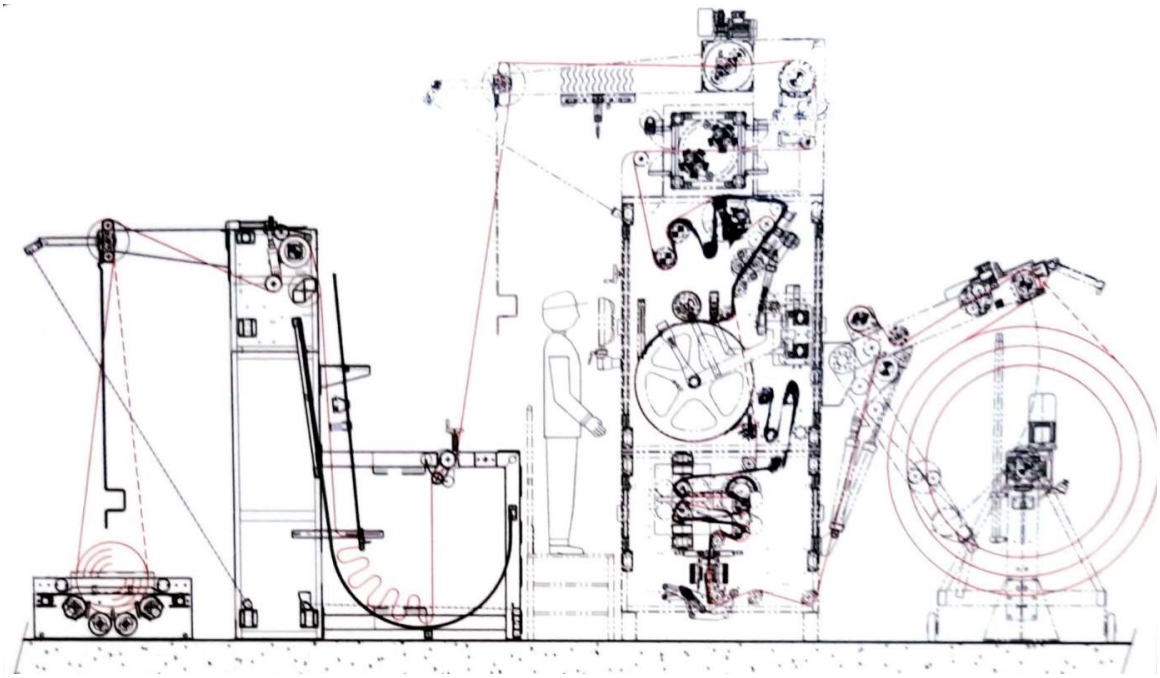
Окачествяването на готовите тъкани се извършва съгласно изискванията на държавните стандарти. Окачествяването се провежда в тъкачен и апретурен цех, където за целта са обособени отделения за контрол на платовете, съответно в сурово и готово състояние. При окачествяването на суровата тъкан тя се почиства от конци, изшиват се поправими участъци от липсващи нишки, а по-големите дефекти се маркират.

Окачествяването на готовата тъкан трябва да се извършва от опитни контрольори по качеството, които владеят основно изискванията на стандартите и имат познания по производствената технология на изделията. Окачествителят трябва да умее да вижда дефекти, които могат да останат незабелязани.

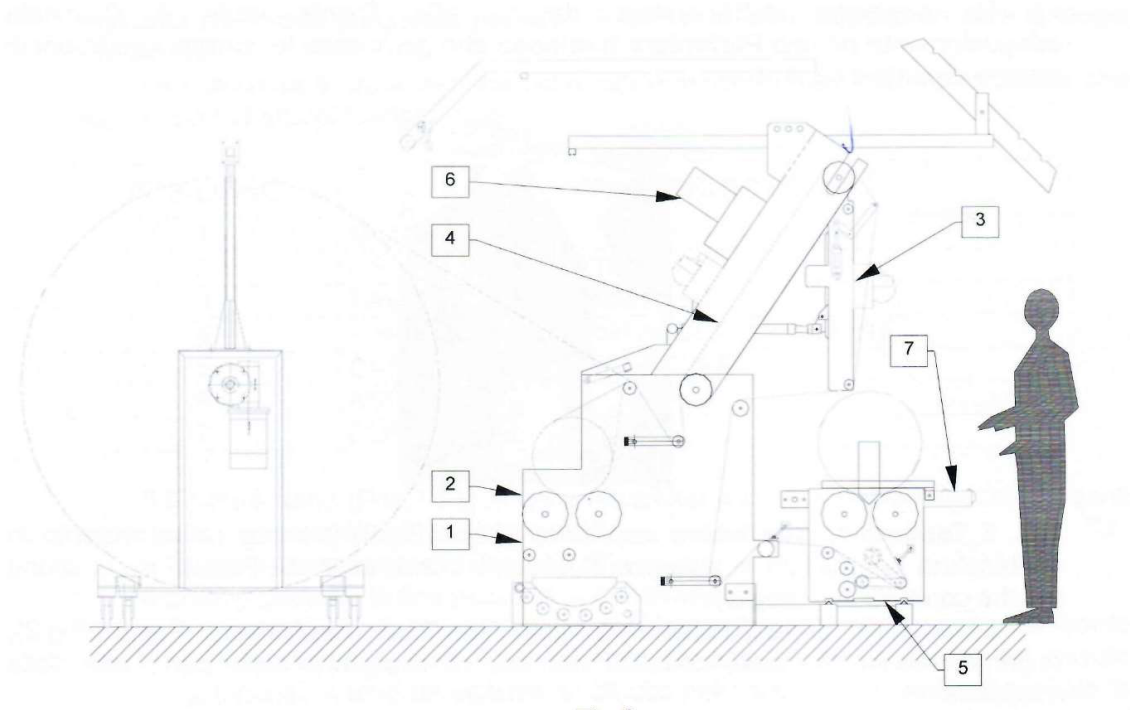
Фигура 25, Контролно-прегледна маса - окачествяване на готовата продукция

Платовете се проверяват по физико-механични показатели, по дефекти във външния вид и се определя дължината на топовете. Ако в готовата тъкан съществуват недопустими дефекти, те се изрязват, след което платът се предава за маркиране, етикиране, дублиране, навиване, опаковане и други допълнителни манипулации.

Прегледът на готовите платове се извършва на машина за гледане. Това е апарат, при който излезлият от апретурата плат се прекарва над изправена дъска за оглед, осветена отгоре със силни лампи, където лесно се забелязват всички дефекти. Машината се обслужва от един човек, който при дефект я спира и маркира със сигнал по ивата на плата. По този начин платът се окачествява по-сигурно.



Фигура 26, Схема на контролно-прегледна маса

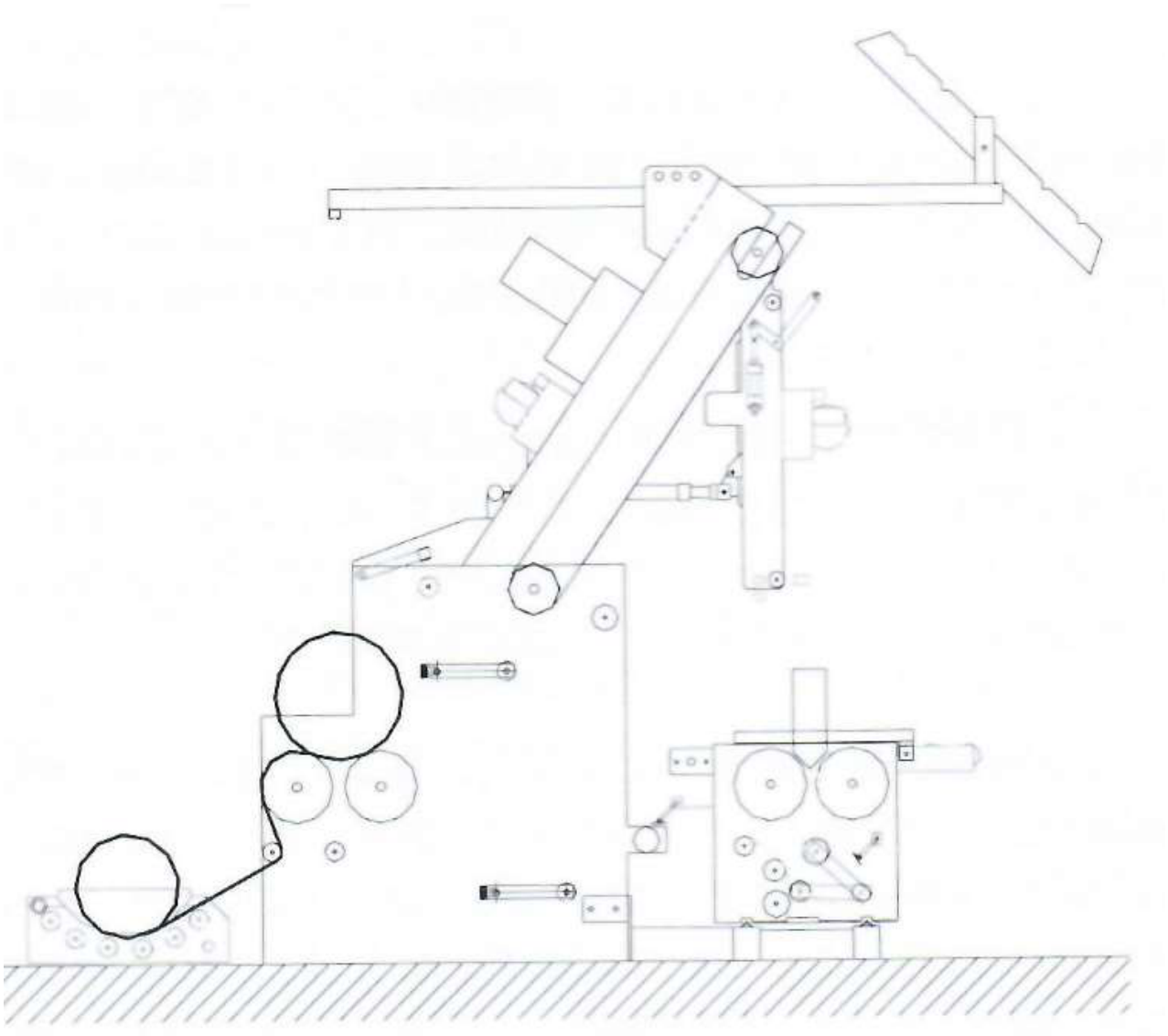


Фигура 27, Схема на контролно-прегледна машина, Модел - V.I.S.T.A. FM 2000, Година на производство – 2007

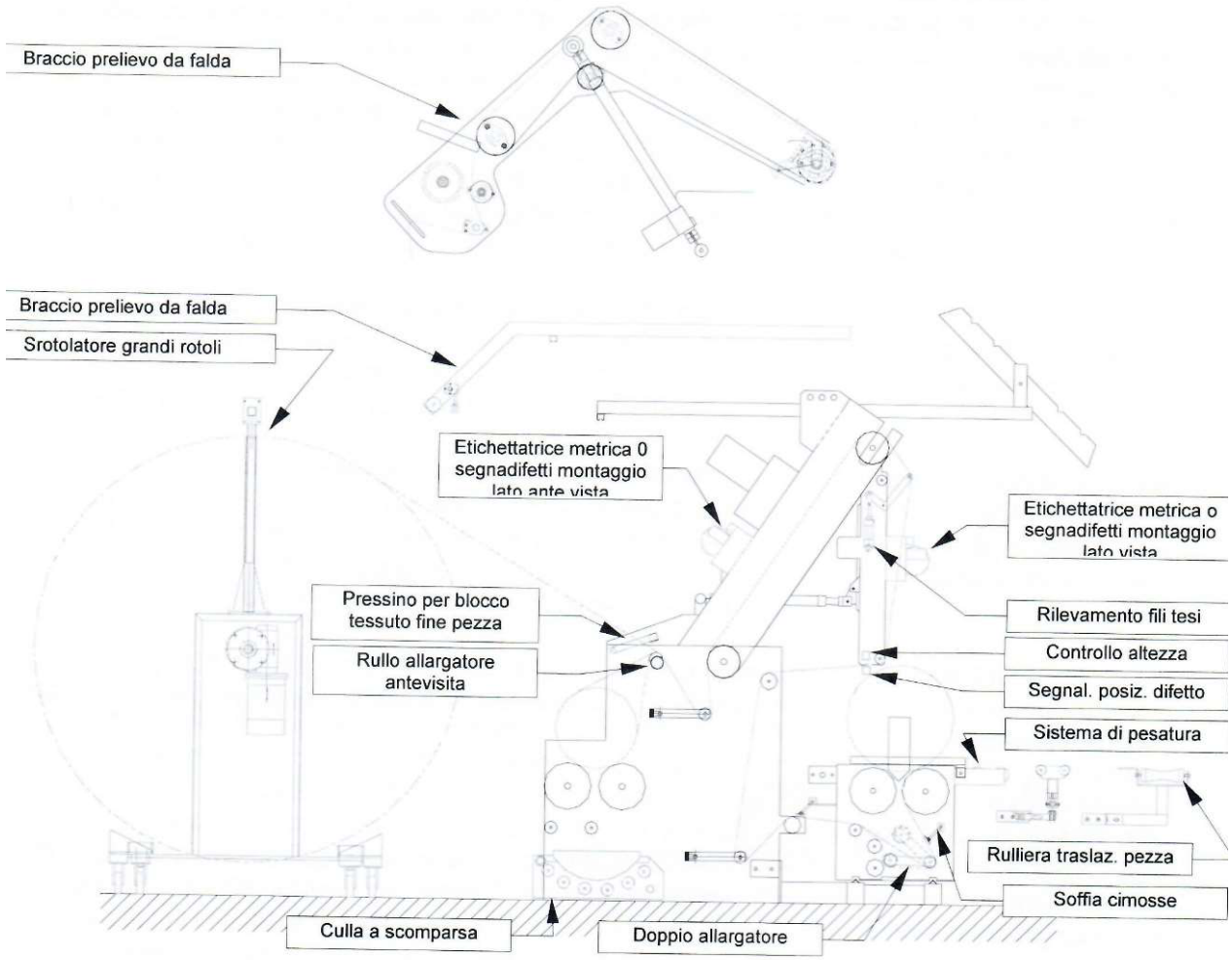
Система за претегляне: тази система, поставена върху вагона на макарата, позволява претеглянето на проверените части от плата.

Прибираща се люлка: Тази система позволява проверка на пело, печатни или дизайнерски тъкани с посока. Възможно е да се подготви ролката през бърза фаза на интерсия от посоката на тъканта до фазата на проверка на посоката на тъканта към

примитивната фаза. Люлката се извлича към екрана на машината, парчето се поставя върху нея и се изпълнява тъканта, както е показано на диаграмата (фиг.) парчето се пренавива върху размотаващите ролки.



Фигура 28, Схема на контролно-прегледна машина - навиване на ролката



Фигура 29, Контролно-прегледна машина - работни части

Превод:

Braccio prelievo da falda – рамо за изтегляне на плата;

Srotolatore drandi rotoli – развиване на голямата ролка плат;

Etichettatrice metrica 0 segnadifetti montaddio lato ante vista – метричен етикаторен маркер на дефекти, монтиран на страната за оглед;

Pressino per blocco tessuto fine pezza – шахта за преминаване на плата;

Rullo allargatore antevisita – разширяване на рулото плат;

Culla a scomparsa - прибираща се люлка;

Doppio allargatore - двоен удължител;

Etichettatrice metric segnadifetti montag lato vista - метричен маркер за дефекти, монтиран на гърба за оглед

Rilevamento fili tesi - откриване на опънати проводници;

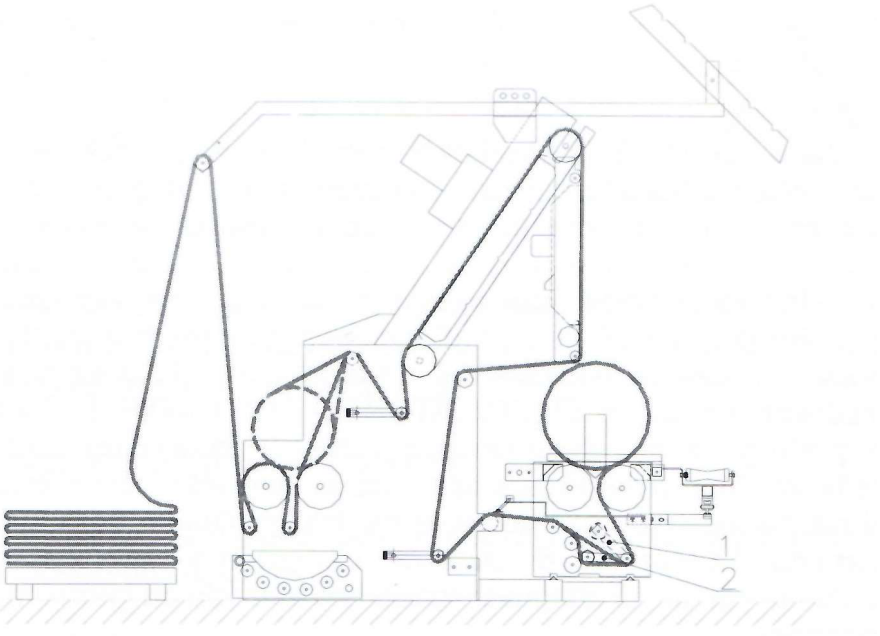
Controllo altezza - контрол на височината;

Signal pozit difeti - сигнал за позиция на дефекти;

Sistema di pesatura - система за претегляне;

Rulliera trasiaz pezza - ролков конвейер за транспортиране на плата;

Soffia cimosse - ударни кантове.



Фигура 30, Схема за изтегляне на плата

Метрологичното оборудване в Е. Миролио

Определяне на дължина на влакна – Алметър

Дължината на влакното L е разстоянието между краищата му в изправено, но неразтеглено състояние. Измерва се в mm, а за ликови влакна – в cm.

Методът за измерване изисква влакната в пробата да бъдат предварително подредени в единия край. По този начин по-лесно се извършва разделянето им в дължинни групи. При това подреждане се получава щапел (влакнеста брадичка) с подравнен край.

Влакната отлежават при стандартни климатични условия: относителна влажност на въздуха 65±2% и температура 20±2°C. Ако лабораторната проба е отворена, обикновено е достатъчен 1 час за климатизиране. [6]

От лабораторната проба чрез случаен отбор на влакната се подготвя проба за изпитване. Вземат се 500 влакна и се определя дължината им. Изчислява се относителната широчина на доверителния интервал при 95% доверителна вероятност.

Основната цел е да се характеризира дължината като се определят средната дължина, както и разпределението на влакната в отделните дължинни групи.

Фигура 31, Алметър - подреждане на влакната в пробата

Определяне финеса на влакната – OFDA

Финеса на влакната характеризира тяхното напречно сечение и е свойство, което определя качеството им.

Уредът се състои от гилотина, мелничка, микроскоп и монитор.

Фигура 32, Уред за измерване на финеса на влакната - OFDA

Лентата се нарязва на лабораторна гилотина. Взема се малко от нарязаната лента и се слага в мелничка. Под мелничката се слага стъкло, върху което падат влакната. Готовата проба се взема внимателно и се поставя под микроскопа. Стойностите от изпитването се принтират и се записват в протокол. [7]

Определяне на линейната плътност на прежди

Линейната плътност представлява масата за единица дължина и се изразява в tex или 1 tex = 1g/1000 m.

Принципът, по който се изпитват образците е следният:

Образци за изпитване с подходяща дължина се подготвят в зависимост от диаметъра на монофиламента, кондиционират и претеглят.

Линейната плътност се изчислява от дължината и масата на образеца за изпитване и се изразява в децитекс.

Измерителните устройства, които се използват са мотовилка или градуирана измерителна линия и везна. Градуирана измерителна линия трябва да измерва с точност 0,1% при опъване от 0,05 cN/dtex ± 10%. Обиколката на мотовилката не трябва да е по-малка от 1 m.

Фигура 33, Ел. Мотовилка и торсионна везна

При вземане на проби за изпитване се отстранява се най-малко горният слой от всяка конфекционна единица. Вземат се пет образеца от конфекционна единица, всеки един с дължина L в съответствие с табл. 1 с точност до 0,1%. Използва се подходящо измерително устройство при опъване от 0,05cN/dtex ± 10%. За диаметри, по-малки от 0,5 mm, се използва мотовилка, а за диаметри от 0,5 mm и по-големи се използва линеал.

Образците за изпитване се кондиционират преди изпитването в стандартни атмосферни условия, при температура (20±2)°C и относителна влажност (65±2)% за период, не по-малко от 24 часа.

Протоколът от изпитването трябва да съдържа следната информация:

a) Позоваване на този стандарт, т.е. EN 13392;

b) Идентификация за изпитвания продукт (диаметър, текстилен материал и т.н.);

c) Ако се изисква, процедура по вземане на пробата;

d) Линейната плътност, в dtex;

e) Ако се изисква, стандартното отклонение при доверителен интервал 95% от средната стойност;

f) Когато е приложимо, номиналната линейна плътност в dtex;

g) Всяко отклонение от този стандарт, което може да повлияе на резултатите.[8]

Определяне на сука на преждите – Сукомер

Здравината на преждите зависи от техния сук като от него зависи затепващата им способност, разтегливостта, еластичността и физико-механичните им свойства. Това влияе върху технологичните процеси при тъкането и плетенето.[3]

Сукът на преждите се характеризира с броя на суковете в 1 m прежда.

Посоката на суковете се означава с Z или S в зависимост от разположението на елементарните нишки в пресуканите прежди и съвпадението им към буква Z или S. Сук, при който влакната при единочките прежди или отделните нишки отиват в посока отляво отдолу и надясно отгоре, се нарича десен сук и се означава с буквата Z; сук, при който посоката на влакната е отдясно надолу и наляво отгоре, се нарича ляв сук и се означава с буквата S. [4]

Фигура 34, Сукове на прежда

Действителният (фактически) сук T_1 е този, който преждата има в действителност. Изчисленият сук T_2 отговаря на суковете в 1 m прежда, без да се взема под внимание скъсяването. Опитният сук T се установява по опитен път с помощта на сукомер. Коефициентът на усукване Tk е отношение на изчисления сук T_2 към действителния T_1:

$$T_k = \frac{T_2}{T_1} < 1$$

За определяне на сука се използва апарат сукомер, снабден с една въртяща се и една невъртяща се челюст. Върху плъзгача на сукомера са нанесени милиметрови деления с цел да се подходящо междучелюстно разстояние с точност до 1 mm. В челюстите се затяга отрязък от прежда, като от двете външни страни се оставят свободни краища с дължина 10÷15 mm, след което се подават максимален брой сукове като се внимава нишката да не се скъса. Извършват се 10 изпитвания.

Фигура 35, Сукомер

Сукът на преждата за основа при платовете се определя от нишките на една лента. Сукът на преждата за вътък се изпитва като се вземат проби от няколко ленти. Преди провеждане на изпитването взетите образци се оставят да отлежат най-малко 24 h при стандартни климатични условия. [9]

При пресуканите прежди сукът се определя чрез метода на разсукване.

Изпитване на влакна и прежди на натоварване на опън – Динамометър

Най-важните механични свойства на преждите са съпротивлението им на външни сили. От тях зависи качеството на изработваните изделия, понеже при експлоатация текстилните изделия се подлагат предимно на механични въздействия.

Фигура 36, Динамометър за прежди

При влакната и преждите се изпитва въздействието на силите, действащи по посока на оста на преждата. Под натоварване за опън се разбира силата, действаща върху пробата във всеки един момент от изпитването на опън. Изпитването се извършва динамометър за прежди. Важно условие е да бъдат спазени стандартните условия: относителна влажност на въздуха 65% и температура 20°C, защото естествените влакна имат свойството да набъбват при поемане на влага и увеличават разтегливостта си.

Изпитването с динамометър се провежда около 20 сек. Поставя се 1 m прежда, която се пропуска през отворените челюсти на динамометъра. Горният край се затяга, а долният се подлага на опъване.

Динамометърът се пуска в действие и след скъсването на преждата, се отчитат резултатите, като разривът се записва в грамове, а разтегливостта в проценти или mm. При изпитването се получава диаграма на силата на разтегливост.

Апаратурата, работеща на принципа на постоянно нарастване на удължението (CRE), трябва да може да се настройва на междучелюстни разстояния 500 mm ± 2 mm или 250 mm ± 1 mm.постоянната скорост на опъване на подвижната клема трябва да е 500 mm/min ± 10 mm/min или 250 mm/min ± 5 mm/min. Клемите за захващане на образците за изпитване трябва да предотвратяват приплъзването или срязването на образците. Апаратурата трябва да може да се настройва за предварително натоварване чрез комплект тежести или чрез устройство за измерване на силата. Тя трябва да е снабдена с автоматично устройство за построяване на графика сила/удължение или със система, директно записваща силата на скъсване и удължението при скъсване. В случай, че се прави представителна извадка, е необходима обемна извадка. Когато се изискват само средни стойности, се вземат 10 бобини от обемната извадка, които се разпределят колкото е възможно по-равномерно между случаите.

Преди захващане на образеца в челюстите, се проверява дали клемите са правилно разположени и успоредни. Образците за изпитване се поставят в челюстите. По време на изпитване се проверява дали образецът не се приплъзва между клемите. Записват се силата на скъсване и удължението при скъсване. За ефектни прежди се записва стойността на скъсване на първия компонент.

Трябва да се представят следните резултати: средна стойност на силата на скъсване, cm; средна стойност на удължението при скъсване, %; ако се изисква вариационен коефициент на силата на скъсване, % ; ако се изисква вариационен коефициент на удължението при скъсване, %; линейна плътност на преждата, tex; специфична здравина, сантинютони на tex. [10]

Изследване на свойствата на платовете при опън - Динамометър за платове

Използват се два метода за изпитване: 1. Определяне на максималната сила на разтегливост при максимална сила чрез използване на Strip метод [11]; 2. Определяне на максималната сила чрез

използване на Grab метод [12].

Фигура 37, Динамометър за платове

При **Strip** изпитването, цялата ширина на изпитвания образец е захванатa в челюстите на машината за изпитване, а при Grap изпитването – само централната част на образеца е захванатa в челюстите на машината за изпитване.

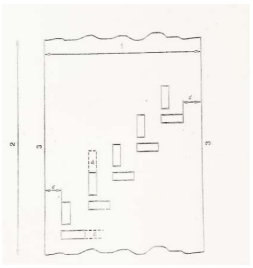
Двете машини имат междучелюстно разстояние, или ефективните точки (или линии) на притискане на устройството за изпитване. Образецът за изпитване се захваща от челюстите и се опъва с постоянна скорост, докато се скъса. Записват се максималната сила и разтегливостта и ако се изисква, силата до скъсване и разтегливостта до скъсване.

Машините за изпитване на опън трябва да са снабдени със средства за отчитане или записване на силата, приложена върху изпитвания образец при опъването му до скъсване и на съответната разтегливост на изпитвания образец. При експлоатационни условия точността на апаратурата трябва да бъде клас 1, съгласно EN 10002-2. Грешката на отчитане не трябва да надвишава ±1%.

Атмосферните условия за кондициониране и изпитване трябва да бъдат като тези, определени в EN 20139 - температура (20±2)°C и относителна влажност от (65±2)%. Препоръчително е пробите да бъдат кондиционирани най-малко 24 h в свободно състояние. Предварително кондициониране на се изисква за изпитвания в мокро състояние.

Образците за изпитване се подготвят като от всяка лабораторна проба се отрязват два комплекта образци, единият – по посока на основата на плата и другият – по посока на вътъка. Всеки комплект трябва да се състои от най-малко 5 образеца. Не трябва да се изрязват образци за изпитване на 150 mm от който и да е край на лабораторната проба.

Образците за изпитване, взети по основа, не трябва да съдържат едни и същи нишки по дължина, както и образците за изпитване, взети по вътък, не трябва да съдържат едни и същи вътъчни нишки.



1 – ширина на плата;
2 – дължина на плата;
3 – край;
4 – допълнителна дължина за изпитване в мокро състояние, ако се изисква;
5 – d=150 mm.

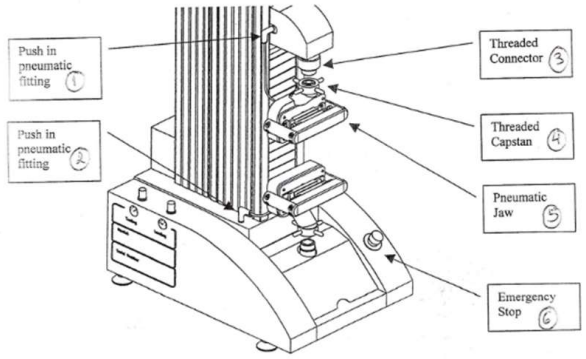
Фигура 38, Разположение на образците за изпитване, отрязани от лабораторна проба

При **Strip** метода широчината на всеки образец за изпитване трябва да бъде 50 mm + 0,5 mm (включително и стърчащите нишки) и неговата дължина трябва да бъде достатъчна за междучелюстно разстояние 200 mm освен когато се очаква или от предишни опити се знае, че разтегливостта при максимални стойности на силата е по-голяма от 75%, тогава междучелюстното разстояние може да бъде намалено до 100 mm. Всеки образец от плат трябва да бъде отрязан така, че неговата дължина да е успоредна на основата или на вътъка на плата и да е с достатъчна ширина за изнищване на нишки. Трябва да се отстранят приблизително еднакъв брой нишки от всеки край по дължина на отрязаната лента, докато се достигне широчината на изпитвания образец. Широчината на стърчащите нишки трябва да е такава, че по време на изпитването да няма нишки по дължина освен стърчащите.

Образци за изпитване в мокро състояние за **Strip** и **Grap** методи:

Когато освен максималната сила в сухо състояние се изисква и определянето на максималната сила на омокрена тъкан, тогава трябва да се изрежат ленти с

подходяща широчина и дължина най-малко два пъти дължината на изпитваните образци, които се използват при изпитването в сухо състояние.



Фигура 39

1, 2 – натискащо се плевматично приспособление

3 – снабден с резба съединителен елемент

4 – снабден с резба шпил

5 – пневматична челюст

6 – авариен бутон

При **Strip** метода образецът за изпитване се захваща, като се центрира така, че неговата осева линия по дължина да минава през централната точка на предните ръбове на челюстите. Включва се устройство за записване на максималната сила и разтегливост при максимална сила. Пуска се в движение подвижната челюст и се опъва изпитвания образец до точката на скъсване. Записва се:

- максималната сила и ако се изисква , силата на скъсване, в N;

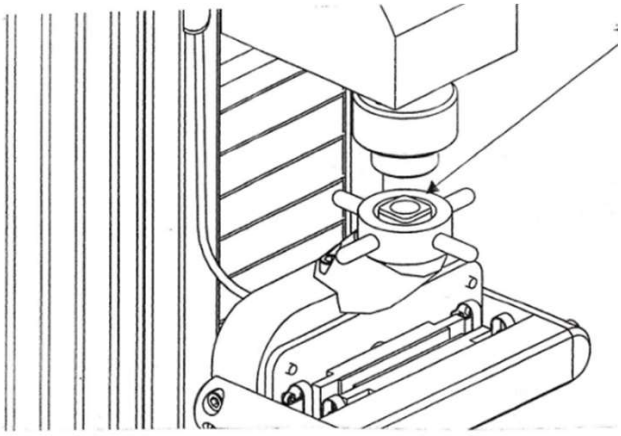
- удължението в mm, или разтегливостта, в %, при максимална сила и ако се изисква, при силата на скъсване.

Записва се удължението или разтегливостта най-малко до: 0,4 mm или 0,2% за разтегливост < 8%;

1 mm или 0,5% за разтегливост ≥ 8% до ≤ 75%

2 mm или 1% за разтегливост > 75%

Изпитват се най-малко 5 образеца от всяка посока на плата.



Фигура 40

При **Grap** метода образецът за изпитване се захваща, като се центрира така, че неговата осева линия по дължина да минава през централната точка на предните краища на челюстите, и така, че очертаната линия върху образец за изпитване да съвпадне с единия край на челюстите. След затягане на горната челюст се прилага предварително натоварване, докато се наглася образецът за изпитване към водещата линия на долната челюст, така, че платът да увисне под своето собствено тегло и тогава се затяга в долната клема. Включва се устройството за записване на максималната сила. Пуска се в движение подвижната челюст и образецът за изпитване се опъва до точка на скъсване. Записва се максималната сила, в N. Извършва се изпитване на най-малко 5 образеца от всяка посока на плата. Записва се всяко скъсване, което се намира на 5 mm от линията на притискане на челюстите, и резултатът се записва като скъсване в челюстта.

Изпитването на образци в мокро състояние и за двата метода се извършва по описаната за тях процедура, като веднага след изваждането на изпитвания образец от течността и след краткото му поставяне върху попивателна хартия, за да се отстрани излишната вода.

Пресмятането и изразяване на резултатите за **Strip** и **Grap** методи се извършва като се вземе средноаритметичната стойност на

максималната сила и ако се изисква, средноаритметичната стойност на силата на скъсване, в N, за всяка изпитвана посока на плата.

Закръгляват се резултатите за стойностите:

< 100 N с точност до 1 N;
≥ 100 N до < 1000 N с точност до 10 N;
≥ 1000 N с точност до 100 N.

0,2% за разтегливост < 8%;
0,5% за разтегливост ≥ 8 до ≤ 75%;
1% за разтегливост > 75%.

Протоколът от изпитването трябва да съдържа следната информация:

1. Позоваване на тази част на EN ISO 13934 и дата на изпитването;
2. Идентификация на пробата за изпитване и начина на вземане на проби, ако се изисква;
3. Състояние на изпитваните образци (кондиционирани или мокри);
4. Брой на изпитваните образци, включително броя на изключените изпитвания и причините за това;
5. Междучелюстно разстояние в mm;
6. Всяко отклонение от посочената процедура;
7. Средноаритметичната стойност на максималната сила в N и ако се изисква и разтегливостта на скъсване в %;
8. Ако се изисква , вариационен коефициент на средната стойност в %;
9. Ако се изисква, доверителни граници при 95% доверителна вероятност на средноаритметичната стойност, в N.

Определяне масата на единица площ чрез използване на малки проби

Масата на определена площ плат се изразява в грамове на квадратен метър.

Изборът на образци за изпитване е или в съответствие с процедурата, определена в спецификацията на плата, или по договореност между заинтересованите страни. Образците за изпитване с нагънати или смачкани повърхнини, иви и с участъци, които не са представителни за плата, трябва да се избягват.

Преди провеждане на изпитването трябва да се осигури платът да е в релаксирало състояние. Платовете трябва да бъдат съхранявани поне 24 часа без опъване върху плоска повърхност, докато бъдат кондиционирани.

Използва се приспособление за отрязване с площ най-малко 100 cm^2 или ножици. Точността на отрязаната площ трябва да е ±1%. Отрязват се най-малко 5 образеца за изпитване с минимална площ 100 cm^2, като се избягва опъването на платовете.

Когато се използват ножици, за всеки образец за изпитване се извършват 3 измервания на дължината и 3 измервания на широчината с точност до 1 mm. Площта на всеки образец за изпитване се пресмята от средноаритметичните стойности на дължината и широчината, като резултатът се закръгля до три значещи цифри. Тази измерена площ се използва при пресмятане на резултатите от изпитването. Пресмятат се масата на единица площ *M* за всеки образец за изпитване, в грамове на квадратен метър, с помощта на следната формула:

$$M = \frac{m \times 10000}{A},$$

Където:

M е масата на кондициониран или абсолютно сух образец за изпитване, в грамове;

A е площта на същия образец за изпитване, в сантиметри на квадрат.

Фигура 41, Кръгла ножица, везна и мостра за изпитване

Пресмята се средноаритметичната стойност, изразена в грамове на квадратен

метър, и се закръгля до три значещи цифри.[13]

За определяне на показателите, характеризиращи потребителската годност на тъканите, от всички опаковъчни единици, отделени като образци, на разстояние не по-малко от 1m от началото или края на опаковъчната единица, се изрязва по един единичен образец по цялата ширина на плата. Дължината на единичните образци се определя в зависимост от общия брой опаковъчни единици в средния образец, широчината на плата, методите за изпитване и номенклатурата на показателите, по които се предвижда да се извършат изпитвания, съгласно стандартите за съответните видове платове

Определяне масата на тъканта

Специфичната маса на платовете се

- линейната плътност: $M_L = \frac{M}{L}$ g/m;
- площната маса: $M_S = \frac{M}{S}$ g/m^2;
- обемната плътност: $M_V = \frac{M}{V}$ g/m^3,

където M е масата на изпитвания образец в g;
L – дължина на изпитвания образец (по цялата широчина) в m;
S – площта на изпитвания образец в m^2;
V – обемът на изпитвания образец в m^3.

Между M_L и $M_S u$ $M_V u$ M_S съществуват зависимостите:

$$M_L = M_S .b;$$

$$M_V = \frac{M_S}{\delta},$$

където b е широчината на образеца в m;

δ – дебелината на плата в m.

Кондиционната специфична маса M_K се пресмята по формулата:

$$M_k = M_\Phi \frac{100+W_k}{100+W_\Phi}$$

където M_Φ е фактическата маса;

W_K – кондиционната (търговска) влажност на плата (съгласно БДС 8736 - 71);

W_Φ – фактическата влажност на плата, определена съгласно БДС 8248 – 71.

изразява чрез:

За определяне на линейната специфична маса на плата се взема проба по цялата широчина на плата с повърхнина, не по-малка от 0,25 m^2. Пробата се притегля с точност до 0,01 g, а дължината й се определя съгласно БДС 229 – 72 (определяне на дължина на топ и лабораторен образец). За определяне на площната специфична маса освен горните величини се определя и широчина на пробата съгласно БДС 229 – 72 (определяне широчината на топ и лабораторен образец).

Резултатите от *ML и MS* се изчисляват с точност до 0,1 g/m, респ. 0,1 g/m^2.

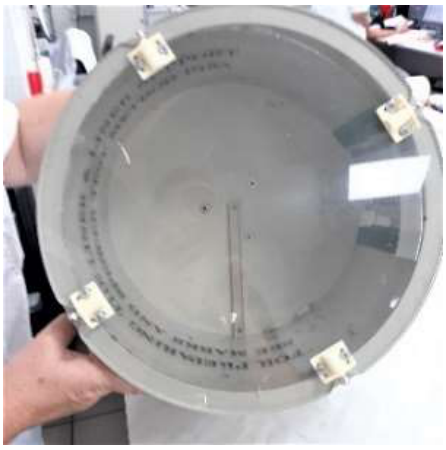
Всички готови платове подлежат на изследване за определяне на склонността на повърхността на плата към завласяване и пилинг. Използват се БДС EN ISO 12945-2 , част 2: Модифициран метод на Martindale; БДС EN ISO 12945-1, час 1: Метод с кутия за пилинг. [14]

Уреди за претриване на платовете по Martimdel и ICI

Завласяването представлява развласяване на повърхностните влакна и/или измъкване на влакната от плата, водещо до видима промяна на плата. Тази промяна може да настъпи при пране, химическо чистене и/или износване. То води до получаване на пъпки по повърхността на плата. Те представляват топчета от оплетени влакна, които стърчат от плата и имат такава плътност, че не позволяват на проникване на светлина и хвърлят сянка. Наличието на пъпки се нарича пилинг.

Друг метод за определяне е **Random drum**, който се използва само при изискване

на клиента. Той се извършва в кръгла кутия, която се облича с плат и се върти по-бавно с 30 m/min. Оборотите, които се използват са 3000 за плетени платове и 6000 за тъкани.



Фигура 42, Random drum

ОЦЕНКА НА ПИЛИНГООБРАЗУВАНЕ

I. ПО МЕТОДА MARTINDALE	
5 степен	Без промяна
4 степен	Леко завласена повърхност и/или частично формирани пъпки
3 степен	Умерено завласена повърхност и/или умерен пилинг. Повърхността на образеца е покрита частично с пъпки с различна големина и плътност.
2 степен	Сравнително силно завласена повърхност и/или сравнително голям пилинг. Голяма част от повърхносттта на образеца е покрита с пъпки с различна големина и плътност.
1 степен	Плътно завласена повърхност и/или голям пилинг. Цялата повърхност на образеца е покрита с пъпки с различна големина и плътност.
II. ПО МЕТОДА ICI	
5 степен	Няма видима промяна
4 степен	Леко формиране на мъх
3 степен	Умерено формиране на мъх и/или отделни пъпки
2 степен	Отличително формиране на мъх и/или пилинг
1 степен	Плътно формиран мъх и/или пилинг, което покрива мострите
III. ПО МЕТОДА RANDOM DRUM	
5 степен	Няма видима промяна
4 степен	Леко формиране на мъх
3 степен	Умерено формиране на мъх и/или отделни пъпки
2 степен	Отличително формиране на мъх и/или пилинг
1 степен	Плътно формиране на мъх и/или пилинг, което покрива мострите

Изпитването на платовете от камгарна прежда за завласяване и пилинг се провежда с модифициран метод на Martindale (ISO 12945-2:2000).

Фигура 43, Martindale

Апаратът, който се използва се състои от опорна плоча, която носи масичките за пилинг и задвижващ механизъм. Задвижващият механизъм се състои от две външни задвижвания и едно вътрешно задвижване, които задвижват водещата плоча на държателя на образеца, като ѝ предават движение, описващо фигура Lissajous. Водещата плоча на държателя на образеца се задвижва хоризонтално от задвижващия механизъм, така че всяка нейна точка да описва същата фигура Lissajous. Движението на Lissajious се изменя от кръгово, до постепенно стесняващи се елипси, докато се превърне в права линия, от която започват постепенно да се описват разширяващи се елипси в противоположна посока до повтаряне на движението на Lissajous. Водещата плоча на държателя на образеца е снабдена с лагерни тела, които носят ходовите щифтове на държателя на образеца. Долният край на всеки щифт е поставен във вътрешността на държателя на образеца, състоящ си от тяло и вложка. Апаратът е снабден с брояч, който отчита всеки оборот от външните задвижвания. Всеки оборот се приема за едно претриване, а шестнадесет оборота – за пълна фигура на Lissajous. За опорен материал на образеца се поставя филц под формата на кръгчета с размери: горен държател на образеца за изпитване с диаметър (90±1) mm; долен държател за масичката за пилинг с диаметър (140 0+5)

mm. Абразивното средство, с което се претрива лицевата страна на образеца, обикновено е от плата на изпитвания образец. В някои случаи, например платове за тапицерия може да се използва вълнен претриващ плат, посочен в ISO 12947-1, който се вписва в протокола от изпитването. На всяка масичка за претриване се поставят кръгли отрязъци от претривания плат с размери: диаметър (140 0+5) mm или с дължина и широчина (150±2) mm.

Атмосферните условия за провеждане на изпитването са стандартни, определени по ISO 139 – температура (20±2)°C и относителна влажност от (65±2)%.

Преди да се поставят в апарата образците се изпират или се подлагат на химическо чистене като се спазват предписанията на заинтересованите страни. Подходящи са процедурите , описани в ISO 6330, ISO 3175-1 или ISO 3175-2.

Образците за изпитване се вземат от произволни места, така че да нямат общи основни или вътъчни нишки. При подготовката им се изисква прецизност като се полага минимален опън, за да се избегне неестественото удължаване на текстилния плат. Образецът за изпитване, които се поставя на държателя, представлява кръг с диаметър (140±1) mm, а образецът за изпитване, който се поставя на масичката за пилинг, може да бъде по избор с диаметър (140 0+5) mm или с дължина и ширина (150±2) mm.

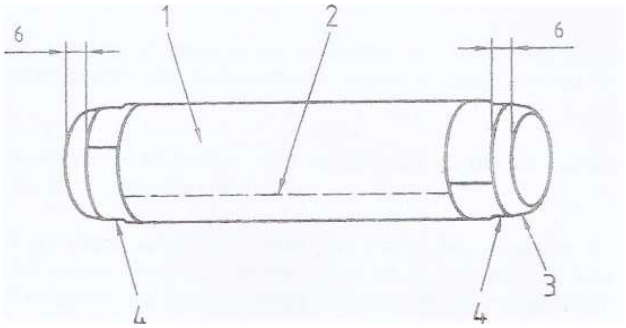
За щрайхгарни тъкани и плетени платове изпитване за завласяване и пилинг се провежда по **метода с кутия за пилинг** (БДС EN ISO 12945-1:2000).

Фигура 44, кутия за пилинг

Използват се ICI кутии, облечени с корк, в които се полагат 4 проби – 2 по основа и 2 по вътък. Пробите се поставят на полиуретанови шпули, които се прикрепват чрез самозалепваща се поливинил-хлоридна (PVC) лента с широчина 19 mm.

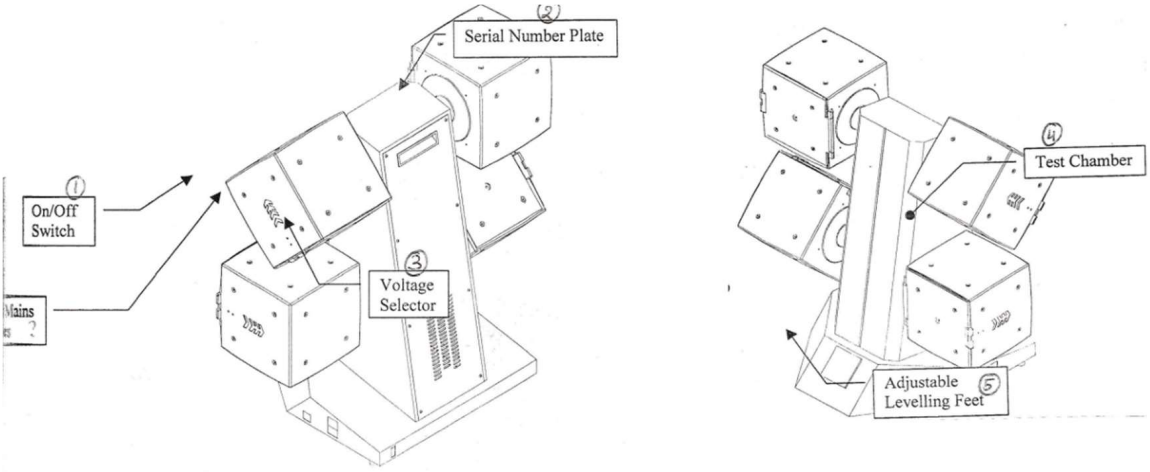
От пробата се изрязват 4 образеца за изпитване, всеки с размер 125 mm × 125 mm. На всеки образец за изпитване се маркира опаковата страна на плата и направлението на нишките. Когато платът няма ясно различима лицева страна, се изпитват и двете страни. Образците за изпитване трябва да се вземат от произволно място, като нито един от тях не трябва да има с останалите общи основни или вътъчни нишки. Вземат се два образеца и се сгъват към лицевата страна. Зашиват се по 12 mm от двата края, така че да се оформи тръба. Приготвят се и два подобни образеца, като направлението на сгъвката е напречно на направлението на машинното производство.

Всеки един образец се обръща с вътрешната страна навън, така че лицевата страна да се оформи като външна страна на тръба, отрязват се по 6 mm от всеки край на тръбата, за да се премахнат гънките от зашиването.



Фигура 45, Тръба за образец

1- Образец за изпитване
2- Шев
3- Полиуретанова тръба
4- Самозалепваща се лента



Фигура 46

1 - Превключвател Включване/Изключване
2 - Табелка за сериен номер
3 - Селектор за напрежение
4 - Изпитвателна камера
5 - Регулируем нивелиращ крак (опора)

В зависимост от вида на плата се използват различни обороти. Щрайхгарните платове се въртят на 18000 оборота, като скоростта на барабана е 60 r/min, а за плетените платове 7200 или 14400 оборота. Цикълът продължава 5 часа.

Оценката за завласяването и/или пилингът се извършва в затъмнено помещение. Образецът за изпитване и отрязък от оригиналната проба се поставят в камера за наблюдение. Препоръчва се повече от един наблюдател да оцени образците.

Протокол от изпитването

Протоколът от изпитването трябва да съдържа следната информация:

1. Позоваване на тази част на ISO 12945;
2. Описание на лабораторната проба;
3. Ако е необходимо, подробности за предварителната обработка на лабораторната проба;
4. Брой на образците за изпитване и брой на наблюдателите;
5. Брой превъртания за ICI и брой на претриванията за Martindale;
6. Дата на изпитването;
7. Крайна степен в резултат на оценката и дали тя се отнася към завласяване или пилинг или и за двете;
8. Подробности за всяко отклонение от процедурата.

Платовете, които излизат от апретурна обработка, подлежат на физичен-механичен контрол. Прави се изпитване на пране и гладене (преса). Когато платът се достави в лабораторията трябва да отлежи 24 часа при стандартни температурни и атмосферни условия, определени в ISO 139, т.е. температура (20±2)°C и относителна влажност от (65±2)%.

Фигура 47

С помощта на шаблон се отбелязват точките, по които се прави последващо измерване. Точките от шаблона се маркират

по посока на основна нишка, като по стандарт се оставя разстояние от кенара 10 см.

Фигура 48, Работен шаблон за измерване на свиваемост на пране - Хофман, процентна линия за измерване на устойчивостта на пране

Мострите може да се зачистят на оверлог машина и според предписанието по задание се перат. Например: артикул Bravo ST 57099 със състав: 93/07 Вискоза/Еластан, подлежи на контрол за устойчивост на пране при температура 40°C, без сушилня, без химикал и гладене с 1 точка на ютия. След като пробата изсъхне в реална среда, се подлага на запарване с преса, наречена Хофман. През мострата преминава пара с температура 110÷115°C, след което тя отлежава в продължение на 2 часа и с помощта на специална процентна линия се измерва разстоянието от маркираните точки по шаблон. По този начин се отчита дали платът се е свил или отпуснал и дали отговаря на зададените показатели след апретурните операции.

Химична лаборатория

Оценяване на промяната на цвета – 5 степенна сива скала

Сивата скала се използва при оценяване промяната на цвета при изпитване за устойчивост на обагрянията на текстил. Тя се състои от 5 двойки матови сиви ленти или отрязъци от сива тъкан, които показват доловимите разлики в цветовете, които съответстват на оценка за устойчивост 5, 4, 3, 2, 1.

Фигура 49, Приложение на 5 степенната сива скала

Лентите или отрязъците трябва да бъдат неутрално сиви на цвят и трябва да бъдат измерени със спектрофотометър с включване на отразена светлина. Начин на работа:

Отрязък от изходния текстил и изпитвания образец се поставят един до друг върху една и съща равнина и се ориентират в една и съща посока. Сивата скала се поставя до тях в същата равнина. Фонът трябва да има неутрален сив цвят и да показва приблизително между степен 1 и степен 2 по сивата скала за оцветяване промяна на цвета. Повърхността се осветява с дневна светлина или с еквивалентен източник, който осветява не по-малко от 600 lx. Светлината трябва да пада под ъгъл 45° спрямо повърхността и посоката на наблюдение да бъде приблизително перпендикулярна на равнината. Разликата в цвета между изходния материал и изпитвания образец се сравнява визуално с разликите, представени чрез сивата скала.

Оценката за устойчивост на изпитвания образец е тази степен на скалата, която има същата доловима разлика в цвета, еднаква на величината на доловимата разлика в цвета между изходния и третирания образец.

Ако се прецени, че разликата в цвета между две съседни двойки от сивата скала на изпитвания образец, се дава междинна оценка, например 4-5 или 2-3. Оценка 5 се дава само когато няма доловима разлика между изпитвания образец и изходния материал. [16]

Изпитване за устойчивост на цвета при триене

Този метод се използва при определяне на устойчивостта на цвета на текстилните изделия. Прилага се в два варианта: сухо и

мокро претриване.

Апаратът, който се използва е снабден с триещи се пръсти с размери 19 mm × 25.4 mm и извършва възвратно-постъпателни движения, напред-назад по коловоз от 104±3 mm. Триещият пръст упражнява сила на натиск от 9±0,2 N. за основа на апарата се използва памучна квадратна кърпа с размери 50 mm и водоустойчива абразивна хартия с ширина около 20 mm. Необходими са два образеца за тестване с размери 50 mm × 140 mm.

Фигура 50, Уред за триене на образци за устойчивост- crock метър. Препаратор на образци

Преди претриване образецът и кърпата се кондиционират най-малко 4 часа в стандартни атмосферни условия. Изпитването се извършва в стандартни атмосферни условия.

Образците за изпитване се закрепват с помощта на скоби към дъската на изпитващото устройство, така че дългата част на образеца да следва посоката на движение на уреда. Между дъската и образеца се поставя парче телена мрежа или водоустойчива абразивна хартия с мек гръб, за да се намали приплъзването на образеца.

При сухото триене се поставя образеца за изпитване върху края на пръста, като тъканта е успоредна на посоката на триене на пръста. Със скорост един цикъл в секунда се търка напред-назад по права линия 20 пъти върху сухия образец.

При мокрото триене, кондиционираният образец се накисва старателно в дестилирана вода, за да поеме влага 95-100%. Провежда се изпитване на триене, след което образецът се оставя да изсъхне.

Оценката на тестваните образци се извършва като те се поставят върху бяла кърпа и с помощта на сивата скала за оценяване и подходящо осветление, се преценяват резултатите. Изписва се протокол, който съдържа: позоваване на ISO 105-X12:2016; силата на натиска, която се използва при изпитването, начинът на изпитване (сухо или мокро); времето за кондициониране на образците и атмосферните условия; идентификация за монтиране на образеца (по основа, вътък или диагонал); числова оценка за оцветяването за всеки изпитван образец. [17]

Определяне на pH на воден екстракт на текстил

Чрез pH-стойността на воден екстрат се получава полезна информация за процеса на обработка на текстилните изделия в границите на тяхната киселинност или алкалност. pH-стойността на водния екстрат от текстил се измерва електрометрично със стъклен електрод при стайна температура. Използва се дестилирана или дейонизирана вода, разтвор от калиев хлорид (0,1 mol/l) или буферни разтвори.

Необходимата апаратура за изпитване е: стъклена или полипропиленова колба със запушалка; приспособление за разклащане с въртелива или възвратно-постъпателно движение със скорост 60 min^{-1} или честота на въртене от 30 min^{-1}; чаши от 150 ml, устойчиви на химикали; стъклени пръчки; pH-метър със стъклен електрод; везна; измервателна колба с вместимост 1l.

Фигура 51, pH – метър

Фигура 52, Препаратор на pH-метър

От текстилния материал се взима една лабораторна проба представителна за генералната съвкупност и достатъчна за всички изискани изпитвания. Лабораторната проба се нарязва на малки отрязъци с дължина на ръба 5 mm или на отрязъци с големина, която да позволи бързото им намокряне.

При стайна температура се приготвят три екстракта, като всяка проба за изпитване се поставя в колба, в която се пресипват 100 ml от екстракционния разтвор (един от двата – вода или – разтвор на калиев хлорид) и колбата се запушва. Колбата се разклаща ръчно, за да се осигури пълно умокряне на текстилния материал, след което се разклаща механично в продължение на 2 h ± 5 min. Температурата на използвания екстракционен разтвор се записва.

pH-метърът се калибрира при температурата на измервания екстрат. Калибрирането на уреда се проверява с два буферни разтвора. Стъкленият електрод се потапя многократно в същия разтвор (вода или разтвор на Kcl), докато се стабилизира отчитаната pH-стойност.

Първият екстрат се декантира в друга чаша. Стъкленият електрод веднага се потапя на дълбочина най-малко от 10 mm и съдържанието леко се разбърква със стъклената пръчка, докато стойността на pH се стабилизира.

Вторият екстрат се декантира в чаша. Непочистеният стъклен електрод се потапя и се оставя там без да се разбърква, докато стойността на pH се стабилизира. Резултатът се записва.

Третият екстрат се декантира в друга чаша и се потапя непочистеният електрод, без да се разбърква, докато се стабилизира стойността на pH. Резултатът се записва.

Пресмята се средната стойност на двете записани измервания с точност до 0,1 pH-единица.

Протоколът за изпитване трябва да съдържа информация за: стандарта ISO 3071; средната стойност на pH с точност до най-близката 0,1 pH-единица; видът на използвания разтвор (вода или разтвор на KCl); pH на екстракционния разтвор; температура на екстракционния разтвор. [18]

Колористична лаборатория

Изпитване за устойчивост на обагрянията – DataColor

Измерването на цвета се определя от числово представяне на цвета на образеца, което е получено на уред за измерване на цвета. Едно измерване може да представлява средното, получено от няколко отчитания за даден образец. Уредите, които се използват са колориметър или спектрофотометър. С тях се измерва относителното количество лъчение, отразено от изпитвания образец във видимата област на спектъра, включваща вълните с дължина 360 nm до 780 nm и включваща като минимум областта от 400 nm до 700 nm.

Материалите, които са непрозрачни или почти непрозрачни се измерват с методи чрез коефициент на отражение, за да бъде получено числово отражение на цвета на образеца.

Уредите за измерване на цвета при отражение се използват като образеца се осветява и се измерва количеството светлина, отразена от повърхността на

образеца. Осветяването обикновено е полихроматично (бяла светлина), като монохроматично може да се използва при нефлуоресциращи образци.

Фигура 53, Спектрофотометър

Спектрофотометърът разпределя и измерва спектърът на светлина, отнасяща се към еталон за бяло, отразена от образеца на постоянни интервали с дължина на вълните от 5 nm, 10 nm и 20 nm. Тези данни се използват за пресмятане на координатите на цвета (X, Y, Z) за всеки даден източник на светлина и поле на наблюдение. Някои спектрофотометри с геометрия 0/дифузия осветяват образеца с монохроматична светлина и измерват количеството светлина, отразена от повърхността, когато образецът е осветяван на постоянни интервали.

Колориметърът измерва координатите на цвета (X, Y, Z) направо през широколентови филтри, изготвени, за да отчитат колориметричните стойности за един източник на светлина и поле на наблюдение (обикновено C/2). *Измерването на фактора на коефициента на отражение при специфични дължини на вълните не е възможно с колориметър!*

Уредите с дифузия/0 (с интегрираща сфера) осветяват образеца за изпитване индиректно, тъй като той е поставен срещу светлинен отвор в сфера, осветена в разсеяна светлина, и го наблюдават под ъгъл от 0° до 10° спрямо перпендикуляра към него. Това разположение позволява да бъде уловена цялата отразена от образеца светлина. Някои сферични уреди с ъгъл към полето на наблюдение, по-голям от 0°, съдържат огледален отвор, който позволява включване и изключване на огледалното отражение.

Уредите с 0/дифузия (с интегрираща сфера) са подобни, но траекторията на осветяване и наблюдение е обратна. Чрез този способ образецът се осветява под ъгъл между 0° и 10° и се измерва количеството светлина, отразена от повърхността в сферата.

Уреди с геометрия 45/0 (или 0/45) осветяват образеца под ъгъл и го наблюдават под втория. Тези две геометрии могат да бъдат или кръгови (наблюдаващи или осветяващи образеца под 45 в пълен кръг), или насочени. При повечето текстилни проби и двата вида (45/0 и 0/45) дават едни и същи резултати.

Колориметричните стойности за калибриране на еталон са заложени в уреда или в софтуера и изискват калибрирането на уреда да бъде извършено само с този специфичен еталон. Точният еталон за бял цвят обикновено се идентифицира със сериен номер. Най-общо калибрирането на уреда включва измерването на чиста бяла повърхност с известни фактори на коефициенти на отражение и изчисляването (чрез софтуер, заложен в уреда, или чрез компютърна програма) на серии от коригиращи фактори, които да бъдат приложени при следващи измервания. За някои уреди е необходимо да има и черна или сива плочка, която поглъща светлината.

След като се извърши калибриране на уреда, е необходимо да се направи проверка чрез измерване на няколко цветни материали и сравняване на получените колориметрични стойности с оригиналните стойности на тези материали. Броят на еталоните за проверка и границите на допустимото отклонение зависят от изискванията на потребителя, но

обикновено са от 1 до 3 еталона и граници на допустимо отклонение от 0,20 ΔECMC (2:1)D_{65}/10 единици.

Образецът за изпитване се избира и подготвя, уредът се калибрира според указанията като се записват данните от процедурата и резултатите от направените измервания с еталони за проверка.

Флуоресцирането на образеца, причинено от багрила или флуоресцентни избелващи агенти [FWAs] влияе върху резултатите в зависимост от количеството на присъстващ флуоресциращ материал и количеството и качеството на ултравиолетова и видима енергия на източника на светлина на уреда.

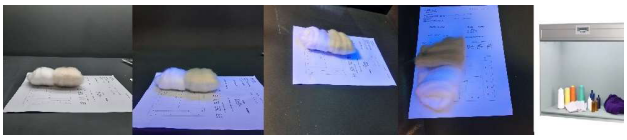
Пресмятанията на стойности с колориметричен характер се извършват от софтуера, обслужващ уреда за измерване на цвета. [19]

Сива камера за светлинна симулация (UV) simulation

Цветът на текстилните материали се определя в зависимост от това, до каква степен те пропускат, поглъщат или отразяват светлинни лъчи с определена дължина.

Текстилните влакна имат различни цветове. Памучните влакна обикновено са с бял цвят. Вълнените влакна се срещат в бели, кремави, кафяви и черни тонове. Естествената коприна е бяла, кремава до светложълта. Химичните влакна и копринте се произвеждат в различни цветове в зависимост от желанието на производителя. Друго важно свойство е лъскавината. Тя се определя в зависимост от състоянието на повърхността на влакната, която предизвиква отразяване на светлините лъчи. [22]

За измерване на степента на отразяване на цвета, се използват устройства, при които осветяването на пробата е насочено чрез лампи. Използва се осветителна камера с четири светлини. За целта изследвания текстилен материал се поставя в камерата и се наблюдава.



Фигура 54, Осветителна камера с четири светлини

Един материал има явно насочено пропускане, когато при разстояние от 40 cm между наблюдаващия и пробата може да бъдат различени контурите на намиращата се на 15 cm зад пробата повърхнина от 10 cm^2, която по посока на еталона има яркост от около 10^3 cd/m^2 и е силно ограничена от тъмната обкръжаваща среда [20].

Пробата и светещата повърхнина трябва да са вертикални спрямо посоката на погледа. За приблизително оценяване може да се използва електрическа крушка от 60 W с бяла вътрешност и се захранва с половината от номиналното напрежение, от която постепенно се затъмнява една кръгообразна повърхнина от 10 cm^2.

Използвана литература:

[1] Georgieva S., Pashamov D., Nichev D., Procesi i mashini v tekstilnoto proizvodstvo, Tehnika, Sofia, 1983

[2] Orozov D., E. Marton, Tehnologia na tykachestvoto, Tehnika, Sofia, 1973

[3] Mitova B., Lazarov V., Izpitvane na tekstilnite materiali, Tehnika, Sofia, 1987

[4] Kevorkian A., Georgiev, Tekstilna laboratoria, Tehnika, Sofia, 1977

[5] Nedev N. Mihajlov M., Srebrov B., Apretura na tykanite, Tehnika, Sofia, 1965

[6] Staneva D., Grabchev I., Tekstilni materiali sys senzorni svojstva I fotodinamichna aktivnost, NTS po TOK, ISBN 978-954-91951-6-3, Sofia, 2024

[7] Dimitrova S., Georgieva G., Rahnev I., Sravnitelno izsledvane na cveta na kamgarni mekanji chrez vizualen control I obektivno izmervane, spisanie Tekstil i obleklo, ISSN 1310-912X, 2/2018

[8] Rossitza Krueger i Ivelin Rahnev, Znachenie na tehnologichnata dokumentacia za ustojchivoto razvitie na predachnoto i tykachnoto proizvodstvo, spisanie Tekstil i obleklo, issue 2/2019, ISSN 1310-912X (print), ISSN 2603-302X (online), pages 40-45, Sofia, 2019

[9] Stefan Stefanov, Plamen Litov i Ivelin Rahnev, Vliyanie na vlago-toplinnata obrabotka vyrhu strukturnite parametri na kamgarnite tykani, spisanie Tekstil i obleklo, issue 1/2018, ISSN 1310-912X (print), ISSN 2603-302X (online), pages 422-430, Sofia, 2018

[10]Tehnologichna dokumentacia na E. Miroglio EAD, www.emiroglio.com