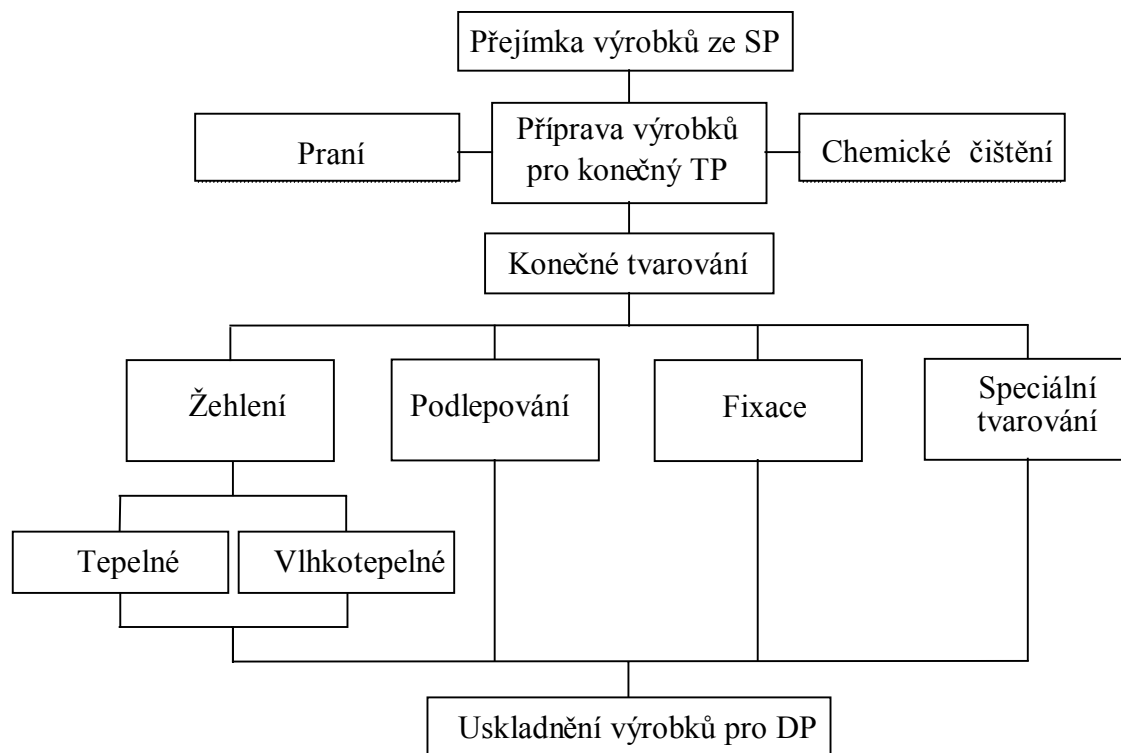


## 2 TVAROVACÍ PROCES

Tvarování představují tepelné a vlhkotepelné procesy, jejichž úkolem je dodat oděvnímu výrobku maximální tvarovou stálost a zlepšit jeho konečný estetický vzhled. Tvarovací proces je možné znázornit pomocí následujícího blokového schéma:



**Praní a chemické čištění** provádí se jenom tehdy, když materiál oděvního výrobku vyžaduje tuto úpravu pro svůj konečný vzhled (jeansové oblečení, ...), nebo když byl výrobek během zpracování znečištěn.

**Žehlení** – tepelné nebo vlhkotepelné zpracování oděvního výrobku za účelem zlepšení jeho vzhledu a zachování jeho tvaru dosaženého stříhem a zpracováním. Žehlení umožňuje, aby si výrobek dočasně podržel požadovaný tvar a vzhled, jde tedy o vratný proces. Rozlišuje se žehlení mezioperační (ve spojovacím procesu) a žehlení konečné (v tvarovacím procesu).

*Parametry žehlení:* teplota, tlak, čas a vlhkost.

**Podleповání** – zařazuje se do tvarovacího procesu, i když se provádí při procesu oddělovacím. Pod pojmem podleповání se rozumí velkoplošné podleповání součástí oděvních výrobků pro získání tvaru a náležité pružnosti podleпенé části výrobku. Při podleповání se vytváří za působení teploty, tlaku po určitou dobu, trvalé spojení vrchového materiálu s výstužnou vložkou pomocí termoplastických pojiv. Za podleповání se nepovažuje lepení, které znamená pouze spojení dvou součástí, popř.

zajištění okrajů proti třepení.

*Parametry žehlení:* teplota, tlak a čas.

**Fixace** oděvních výrobků (přímé tvarování) – není totožná s podlepováním a nejsou tedy zapotřebí lepidivé vložkové materiály. Provádí se především u pletařských výrobků, kde se využívá roztažnost pleteniny. Při fixaci působíme na materiál – vlákno a jeho fyzikálně mechanické vlastnosti, přičemž dochází k zajištění jak tvarové tak rozměrové stálosti.

**Speciální tvarování** se vyskytuje zejména při zpracovávání textilních materiálů. V oděvním průmyslu do této skupiny zařazujeme plisování.

**Plisování** oděvních výrobků znamená vytváření skladů materiálu, tedy skládání materiálu na hranu. Plisování oděvních výrobků a jejich částí je výhradně módní záležitost, používaná převážně na dámské a dětské oděvy. Plisuje se na konci oddělovacího procesu, ale zařazuje se do oblasti tvarování.

Pracovní prostředky používané v tvarovacím procesu:

- žehličky a žehlicí tělesa
- žehlicí prkna a stoly
- žehlicí stroje
- žehlicí figuríny
- dožehlovací stroje (finišery)
- zažehlovače
- podlepovací stroje
- plisovací stroje
- fixační stroje
- ostatní stroje a zařízení pro tvarování.

## 2.1 ŽEHLENÍ

Žehlení představuje původní způsob tvarování oděvních výrobků. Zpočátku se používala žehlicí tělesa s *přímým* a *nepřímým ohřevem* (vyhřívání žehlicích těles žhavým uhlím, plynem nebo jejich pokládání na rozpálené plotny), v současnosti jsou žehlicí zařízení vyhřívány elektricky, párou nebo je možné kombinovat oba tyto způsoby.

Jak již bylo uváděno, žehlení se dělí na mezioperační a konečné. **Mezioperační žehlení** se používá ve spojovacím procesu jako činnost usnadňující spojování oděvních součástí. **Konečné žehlení** se používá v procesu tvarovacím, jeho úkolem je dodat oděvnímu výrobku konečný tvar a estetický vzhled. Pro dosažení konečného vzhledu se konfekční výrobky zpracovávají tepelným nebo vlhkotepelným žehlením. Způsob žehlení závisí na použitém oděvním materiálu. V zásadě platí, že **tepelným žehlením** se

zpracovávají materiály u kterých nehrozí nebezpečí vzniku lesku při kontaktu s tvarovkou (pracovní oděvy, prádlové bavlněné výrobky, ...) nebo u materiálů, kde by mohly působením páry vzniknout skvrny a vrásnění (podšívky). **Vlhkotepelné žehlení** se používá na materiály vlnářského charakteru, vlasové materiály, u kterých je stálost tvarování podmíněná propařením materiálu, případně hrozí vznik nežádoucího lesku.

## ***RUČNÍ ŽEHLÉNÍ ODĚVNÍCH VÝROBKŮ***

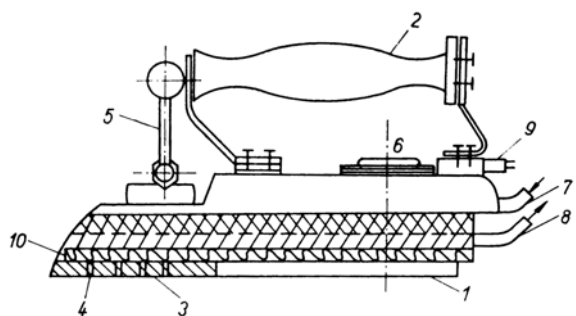
Ruční žehlení se používá zejména při mezioperačním žehlení a dožehlování. Žehličky a žehlicí tělesa pro ruční žehlení používané v současnosti se podle typu ohřevu dělí na:

- elektrické
- parní
- elektroparní
- parně – elektrické

### ***Funkční schéma žehličky***

Těleso žehličky opatřené propařovacími otvory v žehlicí desce vytváří žehlicí komoru, do níž se vhná voda nebo odpadová pára, aby se působením vyhřívacího elementu přetvořila na předehřátou páru. Současně se v dolní části komory vytvoří kondenzát, který je odváděn potrubím zpět ke zdroji. Z vnější části je veden do komory regulační ventil, kterým se na regulátoru nastavuje teplota tělesa žehličky. Regulátor je opatřen stupnicí, kde jsou vyneseny přípustné hodnoty pro žehlení jednotlivých oděvních materiálů. První třetina žehličky bývá vyhřívána intenzivněji, aby bylo vyrovnáváno postupné ochlazování žehlicí desky při žehlení. Pára se na výrobek vypouští spouštěčem, který je umístěn v dosahu držadla žehličky. Pokud se jedná o elektrické vyhřívání, je instalován na žehlicím tělese přívod proudu. Systém výhřevu je stejný pro elektrické, elektroparní i parně–elektrické žehličky.

Tvar všech žehliček a žehlicích těles je řešen podle účelu, kterému slouží.



1. těleso žehličky
2. držadlo
3. žehlicí deska
4. propařovací otvory
5. spouštěč páry
6. regulační ventil
7. přívod vody nebo páry
8. odvod kondenzátu
9. přívod proudu
10. vyhřívací element

**Obr. 67 Funkční schéma žehličky**

## ***Elektricky vyhřívané žehličky***

Elektricky vyhřívané žehličky jsou ruční žehlicí zařízení, v nichž se elektrická energie mění na energii tepelnou. Základem žehličky je topný článek – odporový drát – navinutý na destičce ze slídy nebo jiného izolačního materiálu a připojený ke dvěma mosazným páskům. Topný článek má stejný tvar jako žehlicí těleso, takže teplo je rozváděno po celé ploše. Topný článek musí umožňovat rychlejší a intenzivnější vyhřívání přední třetiny žehlicího tělesa. Žehlicí plocha musí být dobře vyleštěna a dobře chráněna proti korozi, případně opatřena speciálním povlakem (teflon,...), aby nedocházelo k přilepení oděvního materiálu na žehlicí plochu. Její teplota nesmí překročit hranici 250°C, avšak maximální teplota žehlicí plochy závisí přímo na vlastnostech žehleného materiálu.

Žehličky se vyrábějí v řadách odstupňovaných podle hmotnosti, s udáním plochy činné části a příkonu.

## ***Žehličky vyhřívané parou***

Žehličky vyhřívané parou – používají se při tvarovém zpracování materiálu vlnašského charakteru. Pára prochází řadou trysek ve spodní části žehlicího tělesa a napařuje zpracovávaný výrobek. Odběr páry se reguluje připojeným ventilem, který je umístěn v blízkosti držadla. Žehličky tohoto typu se vyrábějí v středních a těžších třídách hmotnosti. Instalace žehličky vyžaduje rozvod páry nebo elektrické vyvíječe páry.

## ***Elektroparní žehličky***

Elektroparní žehličky – spojují vlastnosti obou typů. V komoře, kam se přivádí destilovaná voda, se vytváří pomocí elektrických topných článků pára. Postupem času se v komoře usazuje kotelní kámen, který snižuje účinnost žehličky.

## ***Parně – elektrické žehličky***

Parně – elektrické žehličky spojují modifikace žehlicích zařízení. Používají se v závodech, kde jsou instalovány parní rozvody. Do komory žehličky je přiváděna méně hodnotná pára, která se v komoře předhřívá a tím získá lepší hodnotu pro žehlení.

K ručnímu žehlení neodmyslitelně patří žehlicí prkna a stoly, které jsou tvarovány podle požadovaného účelu, zejména jako:

- rovnoploché
- tvarované
- rukávové

Žehlicí prkna a stoly mají zabudováno zařízení k instalaci elektroparních žehliček. Jejich základová deska je opatřena odsávacím zařízením a dovoluje též mírné nafouknutí při potřebném vyhřátí. Pracovník je obsluhuje nohou. Některé typy mají instalované i

rukávníky nebo podobná zařízení, které usnadňují žehlicí operace. Výhodou stavebnicových konstrukcí je širší použitelnost jednotlivých typů.

Vnitřní vyhřívání žehlicích stolů a prken je konstruované tradičním způsobem – elektrickým proudem nebo parou.

Kromě toho se vyskytují speciální žehlicí tělesa, které jsou konstruovány pro speciální účely žehlení: *kalhot* (jednoramenné, dvouramenné), (s otočným ramenem), *sak*, *ramenních partií*, *podšívek a kravat*.

## ***STROJOVÉ ŽEHLENÍ ODĚVNÍCH VÝROBKŮ***

V oděvním průmyslu se dlouho používalo tradiční žehlení na žehlicích strojích, které byly postupně zdokonalovány. Přítlak čelistí přešel vývojem od přítlaku mechanického k hydraulickému a pneumatickému a je realizován oběma rukama, čím se předchází nebezpečí úrazu, zvyšuje se bezpečnost práce. Současný žehlicí stroj nevykazuje zvláštní technické prvky a v podstatě má stejné části jako žehlicí stroj z roku 1910. Zdokonaluje se zejména použitím nových materiálů, odlehčením jednotlivých součástí.

Pokusy o plnou automatizaci žehlicího procesu se neprosadily pro příliš vysokou hmotnost zařízení a jeho malou flexibilitu. Samostatná skupina žehlicích strojů byla vyvinuta pouze pro žehlení pánských košil. Pro žehlení ostatních výrobků zůstávají stroje založené na původním principu, který se z kapacitních důvodů rozšířil a vedle jednotlivých strojů se používají karusely a stroje programově řízené (parametry tlaku a doby jeho působení jsou sladěné).

Ve strojním žehlení se používají také žehlicí figuríny, které umožňují vnitřní vyžehlení oděvního výrobku a i povrchové vnější lehké přežehlení výrobku. Tyto žehlicí stroje obdobně jako žehlicí tunely – finišery nejsou univerzálně použitelné.

### ***Rozdělení žehlicích strojů***

Základní rozdělení žehlicích strojů podle ***provedení***:

- žehlicí stroje základního provedení
- karuselové žehlicí stroje
- tandemové žehlicí stroje.

Další rozdělení žehlicích strojů dle ***speciálního typu aplikace***:

- žehlicí figuríny
- dožehlovací stroje.

Žehlicí stroje obsahují tyto části:

- podstavec
- ovládací mechanismus (pohon)
- žehlicí čelisti (tvarovky) různého tvaru dle typu aplikace
- pomocná zařízení pro odkládání vyžehlených výrobků.

Rozdělení žehlicích strojů dle *konstrukce*:

- **Vyhřívací** – používají se především pro žehlení výrobků, u kterých nehrozí nebezpečí, že při sevření čelistí, tedy při bezprostředním styku oděvního materiálu s tvarovkami vznikne nežádoucí lesk. Proto se používají hlavně na prádlové výrobky a pracovní oděvy.
- **Propařovací** – používají se převážně na žehlení materiálů vlněného charakteru a materiálů s vlasem, kde tvarová stálost výrobku je podmíněna propařením materiálu. Tyto stroje jsou nejpoužívanější, kvůli zamezení vzniku lesku.
- **Kombinované** – jsou kombinací vyhřívacích a propařovacích strojů. U těchto strojů je možné vyhřívát elektricky horní tvarovku, zatímco spodní tvarovka se vyhřívá párou.

Pohon žehlicích strojů:

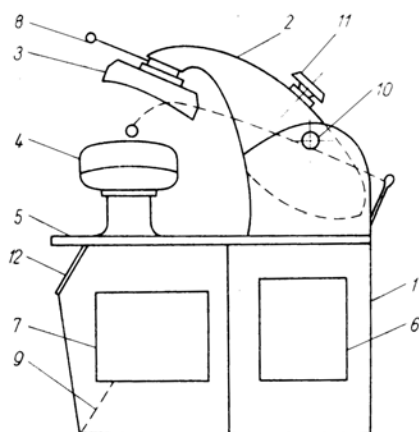
- mechanický
- hydraulický
- pneumatický.

Vyhřívání tvarovek:

- elektrickým proudem
- párou
- elektropaně
- paně elektricky.

### ***Žehlicí stroje základního provedení***

Jsou to především žehlicí stroje se sklápěcím ramenem. Aby se obsluze stroje dal co největší prostor k manipulaci s žehlenými výrobky, musí být horní a dolní tvarovky od sebe co nejvíce vzdáleny. Jejich pohyb po kruhové dráze však odporuje žehlicímu procesu, protože tlak na výrobek působí postupně tak, že je rozložen nepravidelně. Kolmý tlak na výrobek by měl příznivější žehlicí účinek, ale vzdálenost mezi tvarovkami by musela být poměrně velká a působila by nepříznivě při vlastním procesu. Největší nevýhodou tohoto stroje je to, že obsluha stroje provádí veškerou manipulaci s žehlenými výrobky na vyhřáté tvarovce, což je zvláště při velkoplošných tvarovkách pro obsluhu nepříjemné.



1. těleso stroje
2. sklopné rameno
3. horní tvarovka
4. dolní tvarovka
5. základová deska
6. pohon
7. zdroj vyhřívání
8. napařování horní tvarovky
9. napařování a odsávání
10. otočný kloub
11. seřizování přitlaku
12. řídicí panel

**Obr. 68 Funkční schéma žehličního stroje základního provedení**

Obě dvě tvarovky jsou nositelem žehličního média, převážně žehlicí páry. Pokud není stroj automatizován, má vrchní tvarovka stroje napařování a dolní je uzpůsobena k nožnímu napařování a odsávání. Regulace základních fyzikálních parametrů žehlení (teplota a tlak tvarovek, doba působení při zahřívání a ochlazování) je umístěna na řídicím panelu.

Nábaly a potahy tvarovek žehličích strojů mají značný vliv na výsledek žehlení (nesmí držet vlhkost). Povrch spodní tvarovky je opatřen nábaelem a na něm je ještě potah. Nábal spodní tvarovky musí být hrubý, pružný a vzdušný. Pevně se používá pěnový polyuretan. Horní tvarovka musí být bez nábalu, aby byla tvrdá a drsná. Zpravidla je na ní pouze kovová nebo syntetická síťovina, která je potažena vlastním potahem (PES).

### ***Karuselové stroje***

Hlavní výhodou těchto strojů je, že umožňují překrývání strojových a manipulačních časů, čímž dochází k časovým úsporám a efektivnějšímu využití obsluhy. Ve většině případů je horní čelist pevná a spodní čelisti jsou otočně posuvné. Počtem spodních čelistí je určen úhel otáčení.

Karuselové žehlicí stroje umožňují snížení prostoru při kolmém tlaku, ovšem za cenu otočného pohybu minimálně o 90° s následným zařazováním žehlicích operací. Manipulace s výrobky určenými k žehlení se provádí vždy za plného přístupu k dolní tvarovce, na které může obsluha stroje pracovat bez nebezpečí popálení prstů. Zdvih horní tvarovky může být proto minimální, protože se provádí mimo manipulační prostor. Využití těchto strojů se uplatňuje především v hromadné výrobě.

Funkční schéma, obdobné jako u stroje základního provedení. Výhodou karuselového uspořádání je, že:

- materiál je na stejném místě nakládán i odebirán
- obsluha je plně využita
- obsluha není vystavována teple od žehlení
- stroj může být, podle své konstrukce, obsluhován omezeným počtem osob.

## ***Tandemové žehlicí stroje***

Mnoho žehlicích operací vyžaduje dvojité zrcadlové formy žehlicích strojů (pro přední, zadní, postranní díly sak a plášťů atd.). Takové párové zařízení uložené na společném podstavci tvoří tandemové žehlicí stroje. Tyto stroje umožňují současné a uspořádané vložení levé a pravé části oděvních výrobků do žehlicího stroje, čímž vznikne značná časová úspora. Tandemový princip je tedy kombinace přesunu části oděvního výrobku z levé žehlicí stanice na pravou a naopak.

Nakládání a odebrání oděvních součástí se uskutečňuje na dvou pracovních místech, což je nevýhoda, přičemž tvarování probíhá pouze na jednom místě.

## ***Žehlicí figuríny***

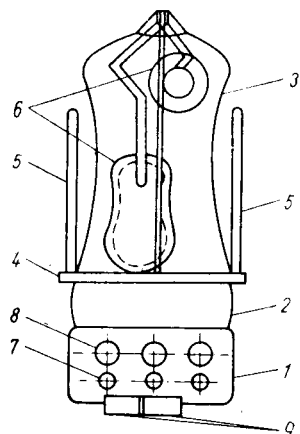
Žehlicí figuríny (loutky) jsou zařízení především pro vnitřní žehlení (obrácený efekt klasického žehlení). Tyto stroje jsou vhodné pro nepodšívkané výrobky. Žehlicí (napařovací) figuríny tvoří žehlicí agregát, na který je připojen vak z rychle schnoucí prodyšné syntetické tkaniny, jenž je zhruba ve tvaru žehleného výrobku. Vpuštěním horkého vzduchu se vak částečně nafoukne, žehlený výrobek se na něj natáhne (oblékne) a při vpuštění páry probíhá žehlicí proces. Vnější žehlení se provádí pohyblivými přítlačnými čelistmi. Ochlazení a vysušení oděvního výrobku se provádí odsáváním.

Žehlicí figuríny obsahují zpravidla přídavná zařízení (napínače rukávů, přítlačné čelisti atd.). Existují figuríny různých typů, dle aplikace na různé výrobky.

Používají se především na žehlení výrobků sportovního charakteru (saka, šaty, halenky, bundy, kalhoty – jeans, dětské oblečení atd.).

Výhody žehlicích figurín:

- umožňují žehlení celého výrobku najednou,
- velká rychlost vyžehlení,
- zvýšení produktivity práce (výkonnosti),
- snadná obměna žehlených výrobků (flexibilita),
- snížení rozdílů v barevnosti oděvních výrobků a vykazuje podstatně méně lesků.



1. žehlicí agregát
2. parní komora
3. žehlicí pytel
4. základová deska
5. držák pro žehlení rukávů
6. přítlačné čelisti
7. regulace
8. kontrolní přístroje
9. šlapky pro ovládání stroje

**Obr. 69** Funkční schéma žehlicí figuríny



## ***Dožehlovací stroje***

Dožehlovací stroje (tunely) umožňují propařování oděvních výrobků zavěšených na podvěsném dopravníku. Jsou to průběžné stroje vhodné převážně pro hromadnou výrobu. Tyto stroje jsou vhodné pro nepodšívkové výrobky.

Dožehlovací tunely jsou konstrukčně řešeny rozdělením na minimálně dvě komory. V první komoře se oděvní výrobek propařuje a v druhé se ochlazuje a vysušuje (vzduchem).

Oděvní výrobek se do komory dostává přes dva vzduchem nafouklé válce z textilie, které se pohybují stejnou rychlostí jako procházející oděvní výrobek. Vzduchové válce dokonale uzavírají prostor a pára neuniká ven. Využití těchto strojů napomáhá především k oživení celé plochy a barvy oděvních výrobků (vláken), čímž dostaneme lepší konečný vzhled výrobku.

Dožehlovací tunely se používají především pro dětské, dámské a sportovní oděvy.

## ***VLIV VLASTNOSTÍ A PARAMETRŮ TEXTILIE NA VLHKOTEPelnÉ TVAROVÁNÍ***

Při vlhkotepelném zpracování výrobků má na konečný výsledek velký vliv pórovitost materiálu a jeho prodyšnost. Rychlost pronikání páry přes zpracovávaný materiál závisí na množství a poměru pórů v textilií (množství kapilárních vzdáleností v jednotce příčného řezu tkaniny).

Prodyšnost textilií závisí na tlaku vzduchu, struktuře materiálu, vlhkosti, tloušťce, měrné hmotnosti, počtu vrstev, dostavě, na tlaku těles při vlhkotepelném zpracování. Prodyšnost textilie stoupá s poklesem tlaku, naopak s rostoucí teplotou klesá.

## **2.1 PODLEPOVÁNÍ ODĚVNÍCH VÝROBKŮ**

Podleповání je jednou z operací technologického postupu úpravy oděvních výrobků, která má podstatný vliv na jejich tvarovou stálost. Pod pojmem podleповání se rozumí velkoplošné lepení. Tento pracovní postup se provádí těsně po oddělovacím procesu a patří do úpravy a přípravy stříhových součástí. Ale svou povahou je částí tvarovacího procesu.

Technologie podleповání dodává výrobkům čisté a hladké vypracování, držení tvaru vložkových částí a sníženou mačkavost. Oděvy vyztužované pomocí podleповacích vložek vykazují větší propustnost vzduchu a vodních par od těla než výrobky vyztužované klasickou technologií. Dalším z mnoha důvodů zavedení podleповání je podstatné zvýšení produktivity práce.

Technologii podlepování je možno rozdělit do dvou hlavních skupin podle:

- **tvaru:**
  - ***ploché podlepování*** – vložka je na oděvní díly nalepena v rovné ploše a plastika se vypracovává dodatečně pomocí záševků
  - ***plastické podlepování***– podlepování oděvních dílů se provádí lisováním na tvarovkách požadovaného tvaru. Výhoda tohoto způsobu spočívá v současném podlepení a zažehlení daného oděvního dílu.
- **použité podlepovací vložky:**
  - ***podlepování jednoduchou vložkou*** – základní podlepení dílu v celé ploše, dodatečně se vrství další menší vložky lepidivé nebo nelepivé (přední díl pánského saka – základní vložka + prsní vložka)
  - ***podlepování stupňovitou vložkou*** – základní nosná textilie vložky je rozdělena na pruhové zóny s odstupňovanou tloušťkou a tuhostí. Obvykle se používají vložky se třemi pásmy s postupně větší tuhostí – tzv. třístupňová vložka. Při podlepování stupňovitou vložkou odpadá dodatečné vrstvení dalších vložek. Tato vložka se zpravidla používá pro plastické podlepování.

## ***LEPIDIVÉ VLOŽKOVÉ MATERIÁLY***

Podlepovací (nánosovaná) vložka je textilie, která je opatřena po jedné nebo obou stranách vrstvou termoplastické látky. Pomocí termoplastického nánosu se za optimálních podmínek vytváří pevné adhezni spojení s jinou textilií nebo plošným materiálem (kůží, kožešinou, fólií, ...). Z uvedeného vyplývá, že podlepovací vložka je složena ze dvou částí – nosné textilie a adhezni vrstvy. Obě části mohou mít řadu variací, které jsou závislé na způsobu jejich vzniku. Tyto variace pak ovlivňují vlastnosti a použitelnost vložky a v neposlední řadě taky její cenu.

Podlepovací vložky je možno rozdělit do dvou hlavních skupin podle:

- ***nosné textilie:***
  - tkané
  - pletené
  - netkané – *proplétané*
    - *vpichované*
    - *speciální způsoby*
- ***podle chemického složení adhezni vrstvy:***
  - PVC
  - PAD, PES
  - PET
  - POE

Požadavky kladené na podlepovací vložky:

1. sráživost v shodě s vrchovým materiálem (max 0,5 ÷ 1%)
2. pevnost spoje
3. volba vložky z hlediska optimálního množství nánosu. (MASH – počet bodů pojiva na úhlopříčce čtverce s hranou délky 1 palec. Pojivo nesmí procházet na lící stranu vrchového oděvního materiálu.)
4. nízká plošná měrná hmotnost
5. prodyšnost
6. odolnost vůči chemickému čištění (benzínem, trichlorethylenem, tetrachlormethanem) a praní
7. docílení žádoucího omaku podlepené součásti (tuhost, měkkost, plný omak, ...)
8. správný výstřih vložky (vložka musí být ustřižena minimálně o 2 ÷ 3 mm menší než oděvní díl, aby nedocházelo k znečištění podlepovacích strojů. Rozdíl ve velikosti oděvního dílu a podlepovací výztužné vložky je dán technologií zpracování).

## ***VLASTNOSTI PODLEPENÉHO SPOJE A JEJICH ZKOUŠENÍ***

Základní požadavky kladené na podlepené oděvní díly jsou bezvadný vzhled, odpovídající omak a malá proměnlivost těchto parametrů při používání a údržbě oděvu. Uvedené vlastnosti jsou podmíněné řadou faktorů, vztahujících se k vlastnostem vložky, vrchní textilie a technologickým podmínkám výroby oděvů. Výsledná kvalita podlepovaného spoje je výsledkem sladění hodnot těchto jednotlivých vlastností, přičemž pro uspokojivý výsledek podlepení není třeba vždy dosáhnout maximálních hodnot.

Hlavními podmínkami pro zajištění správného podlepení je optimální kombinace tří základních parametrů – teploty, tlaku a doby jejich působení.

U podlepeného spoje se hodnotí následující parametry:

- pevnost spoje
- deformační vlastnosti
- odolnost podlepených spojů při nošení a údržbě

### ***Pevnost spoje***

Pevnost spoje je považována za základní parametr podlepovací vložky. Z tohoto důvodu bývá její význam často přeceňován. Pevnost spoje se stanoví jako síla nebo energie potřebná k oddělení slepených proužků vložky a vrchní textilie daných rozměrů. Zkouška se provádí na trhačce vhodného typu a rozsahu a v praxi se provádí ze dvou důvodů:

- a) **Zjištění kvality vložky** – Zjišťovaná hodnota spoje je závislá na řadě faktorů, z nichž nejdůležitější jsou – množství a distribuce pojiva na vložce  
 – charakter povrchu nosné textilie  
 – charakter povrchu vrchní textilie
- b) **Zjišťování vhodnosti kombinace vložka – vrchní textilie.** V tomto případě se hodnotí pevnost spoje konkrétní dvojice dosažená za zvolených podmínek podlepování. Minimální pevnost spoje je odstupňována podle toho, zda se jedná o výrobní fáze, nošení nebo údržbu. Pevnost spoje pro zpracování je 2N, nošení 5N a údržbu  $9 \div 18$  N podle náročnosti oděvního dílu.

Je nutno podotknout, že nárok na pevnost spoje klesá se vzrůstající schopnosti vložky a vrchní textilie vzájemně se přizpůsobit svými rozměrovými změnami.

### **Změna rozměrů**

Rozměrové změny textilií jsou vyvolány působením teploty a vlhkosti jak vlastních textilií, tak i jejich okolí. Tyto změny mohou být vratné i nevratné a jejich velikost a povaha závisí na materiálovém složení a jejich struktuře (jemnost vláken a přízí, způsob výroby přízí a textilie, použitá vazba a úprava). Předvídání rozměrových změn je vzhledem k rozsáhlé variabilitě těchto faktorů velmi obtížné.

Zkouška rozměrových změn se provádí na výztužných vložkách nalepených na vrchní textilii. Hodnotí se rozměrové změny pro žehlení, namočení a pro chemické čištění. Naměřené hodnoty jsou závislé na použitém vrchním materiálu (na jeho rozměrových změnách a schopnosti přizpůsobit se vložce, se kterou je spojen), který ovlivňuje rozměrové změny podlepených dílů. Výsledky zkoušky, ale jen velmi málo vypovídají o vlastnostech samotné vložky. Na základě zjišťování rozměrových změn vrchového materiálu propařením jej rozdělujeme do dvou skupin:

- **normální skupina** – rozměrové změny se pohybují v rozmezí  $-1,0 \div -0,5$  %. U této skupiny je volba vhodné vložky snadná, bez rizika poškození podlepeného dílu.
- **problémová skupina** – rozměrové změny se pohybují v rozmezí  $-0,5 \div -0$  %, popř. v oblasti kladných hodnot. Výběr vložky je pak velice obtížný a je nutno počítat s rizikem poškození podlepeného oděvního dílu.

### **Deformační vlastnosti**

Nejvýznamnější deformační vlastnosti podlepovacích vložek jsou tuhost a pružnost (schopnost elastického zotavení). Obě tyto vlastnosti souvisí s omakem podlepeného dílu. Deformační vlastnosti ovlivňuje vrchová textilie, množství, distribuce a uspořádání pojiva mezi vrchovým materiálem a vložkou, nelze je proto stanovovat na samotné vložce, ale po nalepení na vrchový materiál.

## ***Odolnost podlepených dílů při nošení a údržbě***

Míra odolnosti podlepených dílů při nošení a údržbě závisí na sladění všech popisovaných vlastností spolu s technologickými podmínkami výroby i údržby. Nedostatečná odolnost se projeví vrásněním vrchní textilie, vznikem bublin a posléze odlepením vrstev ve větších plochách. Nejvýrazněji se takové jevy vyskytují po chemickém čištění a praní, příčiny ale mohou spočívat i v nesprávném žehlení. Tato poškození se nedají odstranit a výrobek je znehodnocen.

Nejlepší způsob hodnocení odolnosti při používání představují zkoušky praktickým nošením. Ty jsou časově i finančně velmi náročné a lze je proto použít jenom při hodnocení zásadních inovací (nové pojivo, nosné textilie, ...). Jinak se hodnotí odolnost podlepeného spoje (rozměry zkoušeného vzorku 300 x 400 mm) po pětinasobném chemickém čištění. Zkušební vzorek musí projít celou technologií vlhkotepelného zpracování při dodržení stejných podmínek jako ve výrobě. Čištění se provádí bez žehlení. Pokud se objeví na vzorku stopy poškození, nesmí se daná kombinace zpracovávat.

## ***Materiály nevhodné pro podlepování***

- s řídkou dostavou (prosvítání termoplastického pojiva).
- obsahující kovová vlákna.
- na rubu počesané do delšího vlasu, který znemožňuje proniknutí termoplastického pojiva do základu.
- citlivé na tepotu (s nízkou teplotou tání)
- s větším procentem srážlivosti

Některé materiály, které kladou odpor podlepování, je možno podlepovat za mírného zvýšení teploty, tlaku a doby podlepování.

## ***PODLEPOVACÍ STROJE***

K podlepování oděvních dílů vložkami se dnes již používají speciální podlepovací stroje. Podlepovací stroj (lis) je zařízení provádějící spojení vrchového materiálu s podlepovací vložkou za vzniku nerozebíratelného spoje. Podlepovací stroj je zařízení, které musí vytvořit optimální podmínky vlastního podlepení a zajistit jejich přesnou reprodukovanost. Musí být technicky řešen a vybaven tak, aby byla možná přesná regulace podlepovacích podmínek (parametrů).

Základní požadavky na podlepovací stroje:

- regulovatelné podlepovací parametry:
  - teplota (termostat)
  - tlak (redukční ventil)
  - čas (časový spínač)

- rovnoměrné rozložení teploty a tlaku na podlepovacím stroji
- elektrické vyhřívání čelistí (tvarovek)
- ploché čelisti (příp. tvarované čelisti – tvarovky)
- vybavení hlídači tepelných poruch, aby se znemožnilo podlepování při jiné než přesně požadované teplotě
- automatické čištění podlepovacích transportních pásů nebo horních tvarovek od ulpívajících částic termoplastického pojiva a zbytků textilií

Základní požadavky na podlepované součásti:

- rovnoměrné namáhání
- co největší prohřátí nánosované podlepovací vložky
- co nejmenší namáhání vrchového materiálu

Podlepovací stroje rozdělujeme obecně na:

- diskontinuální
- kontinuální (průběžné)

Výrobci podlepovacích strojů:

Firmy: Kannegiesser, Meyer, Hoffman, Wagner, ÚMOV, Norva, Gygli Technik, Vlotho/Weser, Macpi, Stirlina, Kiefel atd.

## ***Diskontinuální podlepovací stroje***

### ***DESKOVÉ PODLEPOVACÍ STROJE***

Pracují přetržitým způsobem a mají pouze jednu pracovní polohu danou čelistmi stroje. Vyvinuly se z žehlicích lisů. Charakteristickým pracovním znakem všech těchto podlepovacích strojů je, že celá oděvní součást je po vložení do stroje vystavena současně tlaku a teplotě po celé ploše po určitou dobu. Oděvní součást je vystavena prudkému nárůstu teploty až do hodnoty stanovené pro optimální spojení podlepovací vložky s vrchovým materiálem. Sevření oděvní součásti horním a dolním tělesem zajišťuje, že po dobu působení teploty nedochází k rozměrové změně součásti.

Na těchto typech podlepovacích strojů mívají někdy podlepené oděvní součásti poněkud tužší omak, ale bývá dosaženo zpravidla vyšší pevnosti spojení vrchového materiálu s nánosovanou vložkou.

Deskové podlepovací stroje mají dnes uplatnění především tam, kde jsou vyráběny menší série oděvů, v zakázkové výrobě, ale také pro podlepování menších oděvních součástí v hromadné výrobě. Používají se také ve zkušebnách a laboratořích, protože je možno na těchto strojích přesně nastavovat a dobře kontrolovat podlepovací parametry.

Deskové podlepovací stroje rozdělujeme na:

- **podlepvací stroje se sklopným přítlakem** (s odklopným horním tělesem) – podlepvací čelist je rovinná a podlepvací parametry jsou seřiditelné podle druhu používaných podlepvacích vložek. Vyvolání potřebného tlaku se provádí přítlakem horního tělesa na spodní. U některých typů strojů dochází v dolní úvrati ke sklopení horního tělesa a stabilizaci této polohy k přítlaku spodním tělesem. Tlak působí postupně od osy sklápění, a proto nelze dost dobře udržet rovnoměrný tlak po celé podlepvací ploše.
- **podlepvací stroje s kolmým přítlakem** (s vertikálním pohybem horního tělesa) – stroj má dvojici nakládacích rámu pohybujících se po vodících drážkách většinou prostřednictvím pneumatického zařízení. Rámy po naložení vrchových materiálů a podlepvacích (nánosovaných) vložek se střídavě zasouvají mezi horní a dolní tělesa, která tvoří přítlak. Vertikální pohyb je uskutečněn obvykle horním tělesem. Po uplynutí doby potřebné k podlepvání se rám vysune ze stroje a ochladí odsáváním.
- **podlepvací stroje s kombinovaným přítlakem**

### ***PODLEPOVACÍ STROJE PRO TVAROVÉ PODLEPENÍ***

Deskové podlepvací stroje, které současně s podlepváním předního dílu saka, popř. pláště, provádějí trojrozměrové (prostorové) tvarování. Tímto se nahrazuje zažehlení prsní části, popř. i odšívání prsních záševků a jejich rozžehlování. Výsledným charakterem činnosti tohoto způsobu je vytvoření potřebného 3D tvaru plošných textilií se současným podlepením lepkou vložkou na podlepvacím stroji s kolmým přítlakem s tvarovacími čelistmi (tvarovkami), které mají příslušný charakter tvaru.

### ***KARUSELOVÉ PODLEPOVACÍ STROJE***

Karuselové podlepvací stroje patří mezi upravené deskové stroje. Jejich konstrukce je vylepšena způsobem pro zvýšení produktivity práce. Mají nejméně tři pracovní stanice s příslušným rozměrem tvarovky. První stanice je nakládací, druhá tepelně tvarovací a třetí ochlazovací. Vedle těchto tří stanic může být ještě stanice na částečné podlepení vložky a dále odkládací stanice na odebrání oděvních součástí. Pohyb stanic je otočný buď do trojúhelníku, nebo do čtyřúhelníku. Zvýšení počtu stanic je dáno kapacitou stroje. Pracovní stanice (stoly) se kruhově posunou až po podlepení vrchového materiálu s vložkovým materiálem a odklopení horního tělesa.

### ***Kontinuální podlepvací stroje***

Kontinuální (průběžné) podlepvací stroje přinášejí podstatné zvyšování produktivity práce oproti strojům deskovým. Samozřejmě, že zvýšení výkonnosti je také do značné míry podmíněno uspořádáním vlastního pracoviště a dobrou organizací práce před a po podlepení oděvních součástí.

Proces podlepování má při tomto způsobu 4 pracovní fáze dle následujícího pořadí:

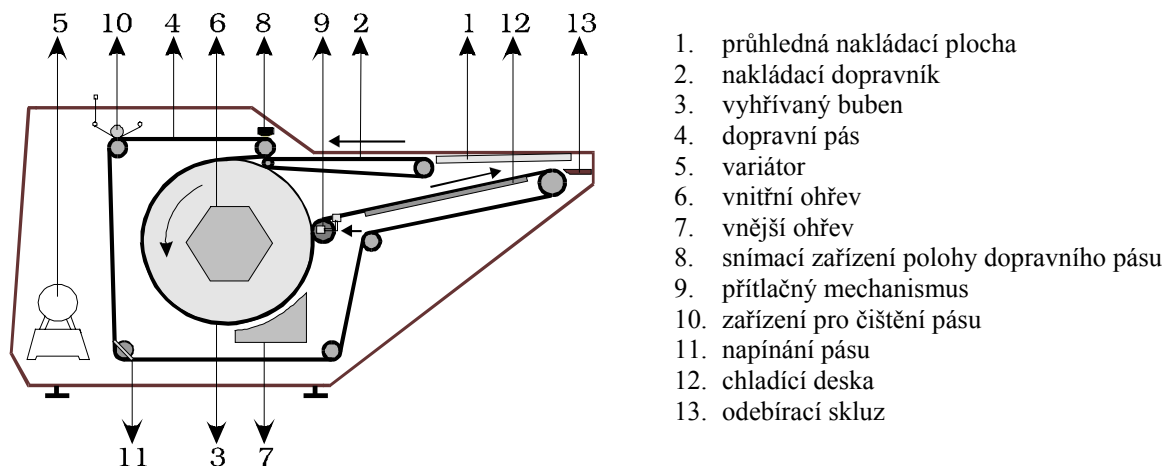
1. *fáze* – nakládání oděvních součástí (vrchových materiálů) s nánosovanými vložkami na pracovní nakládací plochu podlepovacího stroje (zóna nakládání),
2. *fáze* – nahřívání podlepovaných součástí na potřebnou podlepovací teplotu (zóna teplotního nahřívání),
3. *fáze* – lisování podlepených součástí potřebným přitlakem lisovacími válci (zóna lisování),
4. *fáze* – ochlazování podlepených oděvních součástí a následné odebrání (zóna ochlazování + odebrání).

Kontinuální podlepovací stroje rozdělujeme na:

- bubnové podlepovací stroje,
- pásové podlepovací stroje.

### ***BUBNOVÉ PODLEPOVACÍ STROJE***

Mají systém vyhřívání řešen využitím výhřevného kovového válce s teflonovým potahem. Popis (složení) bubnového podlepovacího stroje je znázorněn na (obr.70). Oděvní díly se nakládají na průhlednou nakládací desku a předávají na dopravní pás ze skloteflonové fólie, který vede díly přes určitou část otáčejícího se vyhřívajícího bubnu až k odebíranému skluzu. Rychlost otáčení bubnu musí být stejná jako rychlost dopravního pásu. Na bubnu se díly ohřejí na potřebnou teplotu podlepování a spojují se tlakem válce v přítlačném mechanismu. Vyhřívání je prováděno vestavěným výhřevným tělesem, spojeným se stěnou bubnu nebo i infračervenými paprsky. Vyhřívání oděvních součástí probíhá však pouze z jedné strany. Vnitřní ohřev je hlavním a zajišťuje nahřívání dílů směrem od vrchního materiálu. Podlepování vrstveným (sendvičovým) způsobem je v tomto případě značně obtížné. Pro intenzivní chlazení podlepených dílů se do stroje zabudovává chladicí deska s vestavěným trubkovým mechanismem, ve kterém proudí chladicí voda. Podlepené díly se ochlazují na 40 °C až 30 °C.



**Obr. 70** Bubnový podlepovací stroj (nakládání i odběr oděvních součástí na stejném místě)



U tohoto systému může také docházet k různým závadám v kvalitě podlepení, které vznikají z geometrie bubnu. Může docházet k posuvu mezi vrchovým materiálem a podlepovací vložkou. Také bezprostředně po projití podlepené součásti mezi lisovacím válcem a bubnem dochází ke značné změně směru transportu podlepené součásti. Obrácené vyklenutí podlepené součásti, která ještě není dostatečně ochlazená, může mít za následek její deformaci.

Použití tohoto podlepovacího stroje je vhodné především na podlepování malých oděvních součástí jako např. patky, manžety, kapsy apod. Nakládání těchto oděvních součástí se musí provádět vždy napříč k dopravnímu pásu.

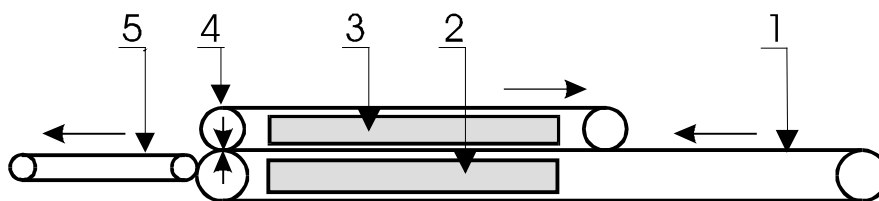
### ***PÁSOVÉ PODLEPOVACÍ STROJE***

Oděvní součásti s nánosovanou vložkou se dopravují pohybujícím se dopravním zařízením, které se skládá ze dvou transportních pásů pokrytých teflonem nebo silikonem. Dále pásové podlepovací stroje (obr. 71) obsahují nepohyblivé výhřevné zóny, resp. dvě vyhřívací tělesa (plotny), která leží mezi transportními pásy a v této oblasti není na oděvní součásti vyvíjen tlak. Jeden transportní pás je veden podél vyhřívacího tělesa umístěného nad ním a druhý podél tělesa umístěného pod ním. Při průchodu výhřevnou zónou je vyvinuto takové teplo, že na konci této zóny dosáhne termoplastická vrstva (pojivo) na vložce viskozity, která umožňuje slepení vrchového materiálu a vložky působením následného krátkodobého lisovacího tlaku. Výhřevný systém by měl být schopen zahřívat podlepované oděvní součásti po celé délce výhřevné zóny současně z obou stran.

U průběžných podlepovacích strojů se parametr čas reguluje prostřednictvím rychlosti posuvu transportních pásů. Rychlost obou dopravních pásů musí být vždy naprosto stejná (synchronní).

Lisovací tlak u těchto strojů je vyvíjen dvěma válci o stejném průměru navazujícími na výhřevnou zónu, mezi kterými oděvní součásti procházejí. Lisování probíhá ve velmi krátkém čase.

Tento způsob podlepování je výhodný především pro vrchové materiály citlivé na tlak.



- |                          |                          |                             |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1. nakládací úsek        | 3. horní výhřevná plotna | 5. chladicí a odebrací úsek |
| 2. dolní výhřevná plotna | 4. lisovací válce        |                             |

**Obr. 71** Pásový podlepovací stroj

## ***OSTATNÍ PODLEPOVACÍ STROJE***

Výrobci strojů a zařízení pro podlepování oděvních součástí zaměřují výzkumnou činnost stále více na vývoj takových strojů, které by dosáhly podstatného snížení spotřeby energie a zvýšení kvality i kvantity produkce podlepovaných součástí.

V posledním období jsou nabízeny oděvním podnikům stroje, které řeší tyto úkoly zcela novými metodami. Je možno konstatovat, že vývoj se zaměřuje buď na nová řešení strojů pro podlepování vrchových materiálů s nánosovanými vložkami, nebo na řešení stabilizace oděvních součástí novým způsobem. Dnes již nazýváme podlepování vrchových materiálů nánosovanými vložkami klasickou metodou. Pro klasickou metodu hledají konstruktéři stále nové způsoby, které by odstranily nebo snížily některé nepříznivé vlivy, které jsou způsobeny působením vysoké teploty nebo tlaku na vrchové materiály.

## ***VYSOKOFREKVENČNÍ PODLEPOVACÍ STROJE***

Pracují na principu, kde působením stálého a rychlého přepólování elektrického pole (střídání el. náboje) mezi el. plotnami (čelistmi) podlepovacího stroje, které jsou napojeny na zdroj střídavého proudu o vysoké frekvenci, dochází k ustavičnému natáčení dipólů obsažených v oděvním materiálu. Tím vzniká tření a to hlavně v bodovém nánosu termoplastického pojiva vložky a tak dochází k ohřevu a roztavení pojiva. Teplo vzniká v těch zónách, kde je potřebné a vrchový materiál není ohříván jako při podlepování na klasických podlepovacích strojích.

Vysokofrekvenční podlepovací stroj se skládá z vysokofrekvenčního generátoru, programově řízené podlepovací jednotky, dopravního systému, z pokládacího stanoviště a stanoviště odběru. Stlačení oděvního materiálu se provádí hydraulickým lisem mezi jehož čelistmi je materiál vystaven působení el. pole s frekvencí 27 MHz a 12 MHz.

Výhody:

- vrchový materiál a nosná textilie podlepovací vložky se téměř vůbec neohřívají. Nejsou tedy tepelně namáhány, čímž se prakticky zamezí vzniku srážení, vysušení, lesku a změny barvy vrchového materiálu.
- nedochází ke ztrátám vlhkosti materiálu a podlepené vrchové materiály mají tímto zpracováním měkčí omak
- příjemnější klima na pracovišti, protože stroj nevyzařuje teplo
- zahřívání pojiva jen do 120 °C
- výhodné podlepování objemnějších materiálů vrstveným (sendvičovým) způsobem
- energeticky méně náročné oproti klasickým strojům.

Nevýhody:

- dlouhá doba ohřevu, tedy vlastního podlepení, které trvá až 3 minuty
- malá produktivita práce a flexibilita
- vysoké pořizovací náklady

Nejvíce se tento způsob podlepování využívá na podlepování špičkových oděvů, kde se klade obrovský důraz na kvalitu (aby nenastaly změny struktury oděvního materiálu).

## ***STROJE PRO PŘÍMOU STABILIZACI ODĚVNÍCH SOUČÁSTÍ***

Přímá stabilizace byla vyvinuta jako postup, při kterém se provádí vyztužování oděvních dílů bez použití podlepovací vložky. Je to přímé nanesení polymerové pasty na rub vystřiženého vrchového materiálu. Při přímé stabilizaci se tužící pasta nanáší v liniích (příp. přerušovaně), obvykle v příčném směru oděvní součásti. Nanesená pasta vnikne do vrchového materiálu a vytvoří s ním stabilně zpevněnou konstrukci. Nános v úzkých prouzcích ponechává vrchové textilií původní charakter pórovitosti (prodyšnosti), omaku i pružnosti.

Stroj pro přímou stabilizaci oděvních součástí pracuje kontinuálně a skládá se z pěti pracovních zón: nakládací, nánosovací, sušící, chladící a odkládací. Nakládací zónu tvoří dopravní systém. Nánosovací zónu tvoří dva nad sebou umístěné válce. Horní příčně rýhovaný válec je přítlačný a zároveň se jím nanáší tužící pasta. V sušící zóně dochází sálavým teplem k vlastnímu zesítování polymerové pasty. V chladící zóně dochází k ochlazení stabilizovaných oděvních součástí. Následuje odkládací zóna, kterou tvoří zařízení, které automaticky odebírá oděvní součásti a ukládá je do hraničky.

Hlavní předností tohoto způsobu tužení oproti podlepování nánosovanými vložkami je nižší cena a také to, že vrchový materiál není vystaven tepelnému šoku a tudíž i případnému srážení. Z nedostatků je třeba uvést velkou energetickou náročnost, velké rozměry a vysokou pořizovací cenu.

Použití je vhodné především pro přední díly sak a pláštěů z objemnějších materiálů (kde se pojivo polymeru může nanášet v jedné vrstvě, ve dvou vrstvách anebo kombinovaně s následným použitím podlepovací vložky).

## ? Kontrolní otázky:

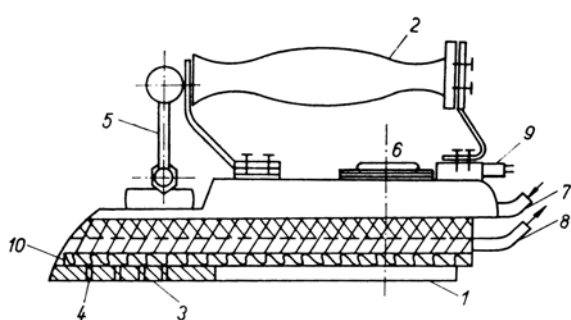
1. Formulujte cíl tvarovacího procesu.
2. Které způsoby tvarování se využívají v oděvní výrobě?
3. Zdůvodněte, proč se rozlišuje tepelné a vlhkotepelné žehlení.
4. Popište funkci karuselového žehličicího stroje!
5. V čem je netradiční žehlení pomocí žehlicích figurín?
6. Vysvětlete podstatu tvarování oděvních výrobků podlepováním.
7. Jaké podlepovací materiály jsou k dispozici?
8. Jaké parametry podlepeného spoje se hodnotí?
9. Co je podstatou tzv. přímé stabilizace?
10. Jaké znáte kontinuální podlepovací stroje?

## Použitá literatura:

1. Hampl, M. a Smutný, J. a Rec, V. Podlepování součástí svrchních oděvů. Praha : SNTL, 1990
2. Sborník: Pokroky vědy a techniky v textilním průmyslu – Oděvnictví. Praha : SNTL, 1981
3. Motejl, V. Stroje a zařízení v oděvní výrobě. Praha : SNTL, 1984
4. Krebsová, M.: Technologie II.- Oděvnictví . Liberec : VŠST, 1990

## • Úkoly pro studujícího:

Popište funkční schéma žehličky



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.