

4 ŽEHLENÍ

Žehlení představuje původní způsob tvarování oděvních výrobků. Zpočátku se používali žehlicí tělesa s *přímým a nepřímým ohřevem* (vyhřívání žehlicích těles žhavým uhlím, plynem nebo jejich pokládání a ohřívání na rozpálených plotnách), 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 sešití 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 v současnosti nejčastěji používaným 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 mohli vzniknout působením páry skvrny a vrásnění (podšívky).
- **vlhkotepelným žehlením** se zpracovávají materiály vlnašského charakteru, vlasové materiály u kterých je stálost tvarování podmíněná propařením materiálu, případně materiály u kterých hrozí vznik nežádoucího lesku. Tento způsob žehlení je stále více aplikován i pro syntetické materiály (mikrovlákna apod.) pro vyšší efektivnost.

4.1 ZÁKLADNÍ POJMY

Žehlit – lisovat oděvní materiál nebo povrch oděvu na žádoucí tvar za současného působení vlhkosti, tepla a tlaku [4, 10].

Zažehlit – modelovat plochu oděvu do žádaného plastického tvaru. Rozlišují se dva úkony:

- **vytáhnout** – zvětšit určenou plochu oděvu,
- **srazit** – zmenšit určenou plochu oděvu [4, 10].

Rozžehlit – do obou dvou stran základního štepu rozdvojit a žehlením ustálit švové záložky obyčejného nebo přehybového štepu jednoduchého hřbetového švu [4, 10].

Přežehlit – žehlením upravit výrobek nebo jeho součást, která se po žehlení částečně pomačkala,

- do jedné strany přehnout a žehlením ustálit švové záložky obyčejného nebo přehybového štepu jednoduchého hřbetového švu [4, 10].

Sežehlit – žehlením zmenšit sílu nástavných švů nebo plochu ušitých dílků, případně dílů nebo jejich součástí [4, 10].

Předžehlit – vyznačit potřebnou linii na ploše součástky oděvu vypracováním přehybu a to zejména přehnutím a sežehlením záložky [4, 10].

Podžehlit – sežehlit rubové přehnutí záhybu nebo švové záložky s okolím na stojatém švu. Běžné je podžehlení průramku a podžehlení rozkroku.

Odžehlit – žehlením odstranit proznačení švů, záložek, záhybů, ... [4, 10].

Nažehlit – sežehlit lícni přehnutí záhybu na přehyb [4, 10].

Vyžehlit – uskutečnit všechny operace konečného žehlení na hotovém oděvním výrobku nebo na jeho jedné ušité součásti. Vyžehlení se někdy rozděluje na následující úkony:

- **tenčit** – žehlením zmenšovat tloušťku koncového kraje tvořícího obrys oděvu nebo jeho součástky,
- **ožehlit** – vyžehlit lícni plochy povrchových částí oděvu,
- **dožehlit** – vyžehlit plochy podšívkových částí oděvu jakož i těch povrchových částí, které nebylo možné vyžehlit strojem, přičemž se někdy odstraňují nežádoucí přehyby nebo lesk [4, 10].

Napařit – parou nasytit povrch oděvního materiálu při malém nebo žádném tlaku, aby se odstranil lesk nebo aby se oživil vzhled materiálu [4, 10].

Propařit – parou nasytit při žehlení celou vrstvu materiálu nebo výrobku, aby se srazil, případně desinfikoval [4, 10].

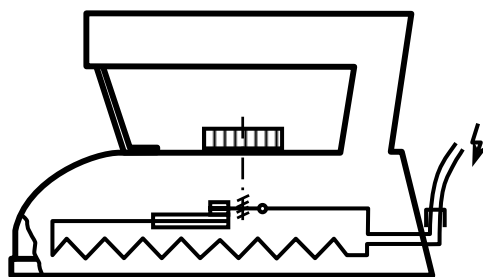
4.2 RUČNÍ ŽEHLENÍ ODĚVNÍCH VÝROBKŮ

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

- elektrické,
- parní (napařovací),
- elektroparní (napařovací),
- parně – elektrické.

4.2.1 Elektricky vyhřívané žehličky

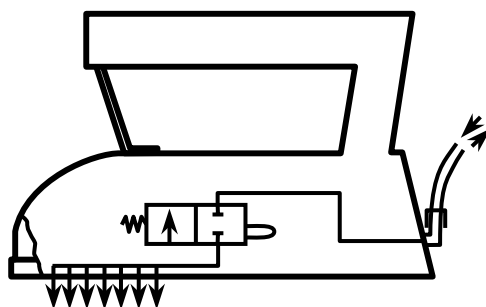
Elektricky vyhřívané žehličky (obr. 4.1) jsou ruční žehlicí zařízení, v nichž se elektrická energie mění na energii tepelnou. Základem žehličky je elektricky vyhřívána žehlicí deska. Topný článek má stejný tvar jako žehlicí deska, takže teplo je rozváděno po celé ploše žehlicího tělesa. Topný článek 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, keramické materiály ...), aby nedocházelo k přilepení oděvního materiálu na žehlicí plochu a klouzavost žehličky byla co nejlepší. Její teplota nesmí překročit hranici 250 °C, maximální teplota žehlicí plochy ale závisí přímo na vlastnostech žehleného materiálu. Z uvedených důvodů je vyhřívání elektrických žehliček elektrickým proudem přímo spojeno s regulací teploty termostatem. Regulátor teploty umožňuje nastavení teploty podle typu žehleného materiálu. Nastavení odpovídá ošetřovacím symbolům na textilních výrobcích. Elektrické žehličky mají doutnavku, která indikuje zapojení elektrického proudu.



Obr. 4.1: Schéma elektrické žehličky.

4.2.2 Žehličky vyhřívané parou

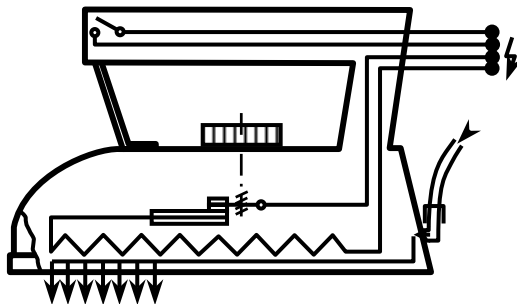
Žehličky vyhřívané parou (obr. 4.2) se používají při tvarovém zpracování materiálu vlnašského charakteru. Pára prochází řadou trysek ve spodní části žehlicího tělesa a napařuje zpracováváný výrobek. Odběr páry se reguluje připojeným ventilem, který je umístěn v blízkosti držadla. Žehličky tohoto typu se vyrábějí v středních a těžších třídách hmotnosti. Instalace žehličky vyžaduje rozvod páry nebo elektrické vyvíječe páry. Regulace teploty je omezená teplotou dostupné páry.



Obr. 4.2: Schéma parní žehličky.

4.2.3 Elektroparní žehličky

Elektroparní žehličky (obr. 4.3) jsou v současnosti nejuniversálnější a nejvíce používané průmyslové žehličky. Pro ohřev žehlicí desky je použit elektrický proud. Teplota žehlicí desky je regulována termostatem, u nejkvalitnějších výrobků s přesností ± 2 °C, a je určena druhem žehleného výrobku. Do přední části žehlicí plochy je přivedena pára pro propaření žehlené plošné textilie. Pára je do žehličky přivedena silikonovou hadicí z rozvodu páry, nebo z elektrického vyvíječe páry. Přívod je regulován elektroparním ventilem (dvoupolohový dvoucestný rozvaděč ovládaný solenoidem a pružinou), řízeným elektrickým spínačem umístěným na držadle žehličky. Spínač je umístěn tak, aby obsluha snadno řídila propařování. Nejmodernější žehličky mají v zadní části žehlicí desky ofukování vzduchem pro urychlení sušení a chlazení.



Obr. 4.3: Schéma elektroparní žehličky.

4.2.4 Parně – elektrické žehličky

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

4.2.5 Žehlicí prkna a stoly

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 také nafouknutí při potřebném vyhřátí. Pracovník je obsluhuje nohou. Některé typy mají instalované i rukávníky a tvarovky, nebo podobná zařízení, které usnadňují žehlicí operace. Výhodou stavebnicových konstrukcí je širší použitelnost jednotlivých typů.

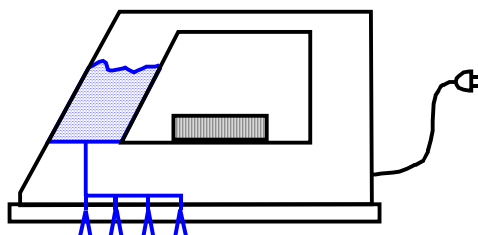
Vnitřní vyhřívání žehlicích stolů a prken je konstruované tradičním způsobem – elektrickým proudem.

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* a pod.

4.2.6 Vytváječe páry pro elektroparní žehličky

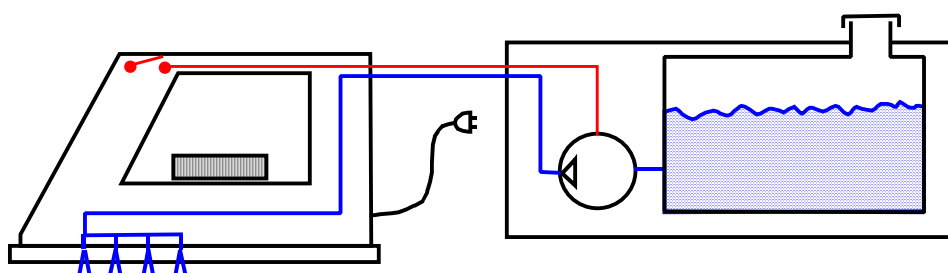
Pro kvalitní a efektivní tvarovací proces je nezbytné použití páry. Ve velkých oděvních závodech se většinou používají rozvody páry, která se vyrábí v centrálních kotelnách. V menších provozovnách je nezbytné použití vytváječů páry.

Pro žehličky používané v domácnosti se používají jednoduché vytváječe umístěné přímo v žehličce (obr. 4.4). Z nádržky vody (většinou je doporučovaná voda destilovaná) odtéká voda labyrintem do spodní části žehličky, která je vyhřívána a tím se vytváří pára, která proudí otvory na žehlicí plochu. Parametry páry závisí na ohřevu žehličky a nedají se regulovat. Nevýhodou je malý obsah nádržky. Tyto typy se používají výhradně pro domácnost.



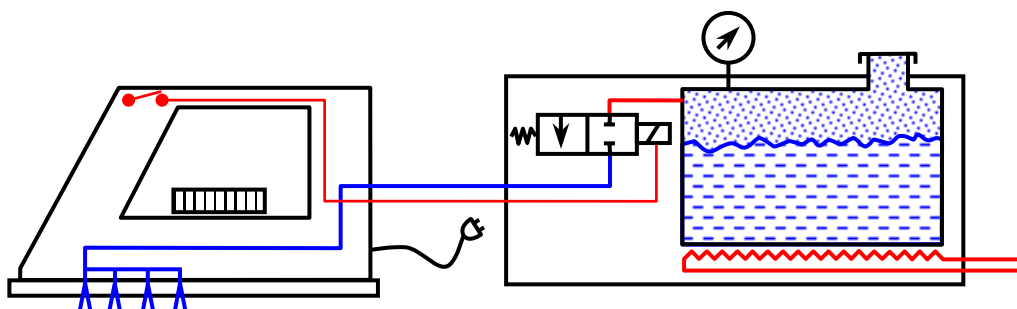
Obr. 4.4: Domácí elektroparní žehlička.

Na obr. 4.5 je znázorněn vylepšený způsob vyvíječe páry, který má nádržku s vodou oddělenou. Tato voda je přečerpávána do tělesa žehličky čerpadlem ovládaným spínačem na žehličce. Výhodou je větší množství páry a možnost doplňování vody průběžně do nádržky, kvalita páry je obdobná, jako v předchozím případě. Toto řešení je možno použít pro žehlení v malých provozovnách.



Obr. 4.5: Vyvíječ páry se samostatní nádržkou na vodu.

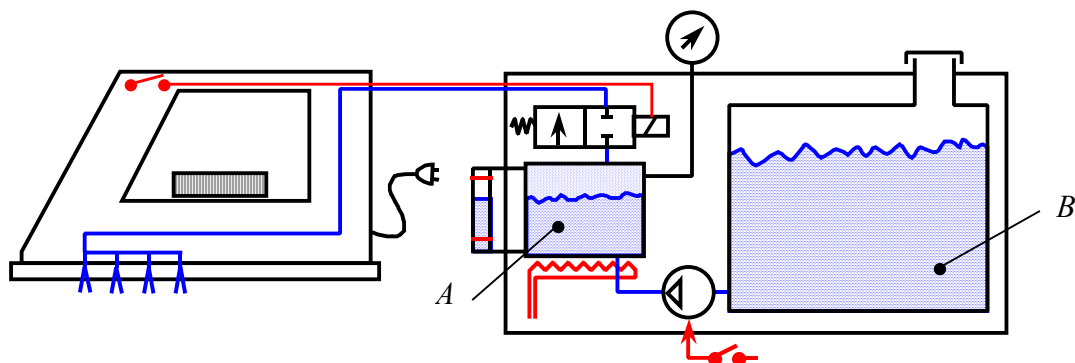
Třetí typ vyvíječe páry znázorněný na obr. 4.6 má samostatnou tlakovou nádobu elektricky vyhřívanou, do které se nalije voda a po uzavření se vyrábí pára. Tlaková nádoba je vybavená pojistkou tlaku a ukazatelem tlaku. Pára je přiváděna k žehličce silikonovou parní hadicí a je řízena elektroparním ventilem (dvojpolohový



dvoucestný rozvaděč ovládaný solenoidem a pružinou). Obsluha ovládá tento ventil a tím řídí proces propařování. Spínač pro ovládnutí elektroparního ventilu je umístěn na žehličce. Tlak páry se pohybuje v rozsahu $3,5 \div 4$ bar. Po odpaření celého obsahu vody v tlakové nádobě je nutné vyvíječ vypnout a po chvíli ochlazení znovu nalít destilovanou, resp. obyčejnou vodu. Tyto vyvíječe se používají v malých provozovnách zejména pro své nízké cenové náklady, nevýhodou je přetržitý provoz výroby páry.

Obr. 4.6: Vyvíječ páry se samostatnou tlakovou nádobou.

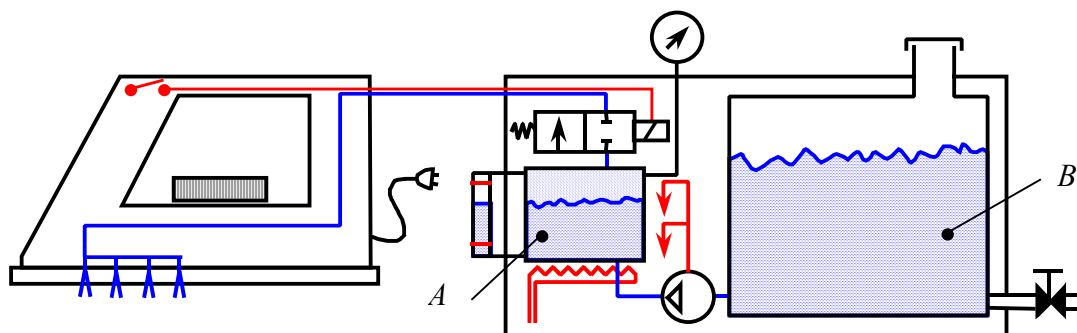
Následující typ vyvíječe (obr. 4.7) je poloautomatický vysokotlaký vyvíječ páry s možností napojení dvou nebo tří parních žehliček. Principiálně je stejný jako předchozí typ, tj. tlaková nádoba elektricky ohřívána, ve které se vytváří pára, která proudí přes elektroparní ventil do žehličky. Průtok páry je opět ovládán spínačem umístěným na žehličce, ovládaným obsluhou.



Obr.4.7: Poloautomatický vyvíječ páry.

Doplňování vody do tlakové nádoby provádí obsluha, která sleduje úbytek vody na vodoznaku a spouští čerpadlo. Čerpadlo přečerpává vodu z nádrže *B* do tlakové nádoby *A*. Pomocná nádrž *B* umožňuje plynulý provoz celou směnu, obsluha pouze doplňuje nádrž na začátku směny. Výrobci doporučují destilovanou, nebo upravovanou vodu a občasné odkalení tlakové nádoby pro odstranění vodního kamene. Tlak páry je nastavitelný do 4,5 bar.

Další modifikací předchozího typu je provedení zcela automatizované (obr. 4.8), u kterého je přečerpávání z vody z nádrže *B* do *A* řízeno hladinoměrem. Hladinoměr je umístěn v tlakové nádobě a při poklesu hladiny pod nastavenou mez, voda je znovu dočerpána do tlakové nádoby. Obsluha pouze dolije vodu do zásobní nádrže *B* na začátku směny. V případě možnosti napojení na vodovodní řád je tato nádrž napojena na rozvod vody a odpadá i tato činnost obsluhy.



Obr. 4.8: Automatický vyvíječ páry.

Zařízení pro výrobu páry jsou vybavena manometry na sledování tlaku páry, pojistnými ventily pro zajištění bezpečnosti tlakových nádob a ochranu proti přehřátí páry. Výkony průmyslových vyvíječů páry se pohybují v rozsahu $2 \div 225 \text{ kg hod}^{-1}$ páry. Snahou většiny výrobců je používat obyčejnou, neupravenou vodu a tím snižovat provozní náklady při zachování maximální životnosti vyvíječů. Předpokládané spotřeby páry jsou pro žehličku 2 kg hod^{-1} , lis 20 kg hod^{-1} , nafukovací figuríny 30 kg hod^{-1} .

4.3 STROJNÍ 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. Současný žehlicí stroj – lis vykazuje zvláštní technické prvky, umožňující vysokou kvalitu a produktivitu žehlicího procesu. Přítlak je regulován podle zpracovávaného materiálu, je možno naprogramovat čas, sílu, teplotu, poklep, propařování a profukování vzduchem. Tvarovky jsou velmi snadno vyměnitelné a jsou odstupňovány podle velikostního sortimentu, což umožňuje dosáhnout velmi přesné rozměry hotových výrobků. Původní princip ohřevu horní tvarovky a odsávání vzduchu spodní tvarovkou byl zcela přepracován. Propařování probíhá většinou z horní tvarovky, ale odsávání, profukování je možné provádět z obou tvarovek. Programování pracovních operací je možné provádět individuálně podle zpracovávaného materiálu, běžně je dodáváno základní menu s 30-ti doporučenými programy. Všeobecnou tendencí je rozčlenění procesu žehlení a tvarování na mnoho dílčích operací prováděných na speciálních lisech umožňujících dosažení špičkové kvality u celého oděvního výrobku. Kromě universálních lisů jsou nabízeny předními světovými výrobci žehlicí techniky speciální linky pro saka, kalhoty, pláště, sukně, košile, ... Kvalita je dána nejen softwarovým vybavením, ale také výkonnými a přesnými pohonnými jednotkami a kvalitní regulací ohřevu.

Pokusy o plnou automatizaci žehlicího procesu se prosadili pro strojní žehlení pánských obleků, vysoká flexibilita, kvalita a produktivita je však zaplácena vysokou cenou těchto linek – robotů. Zcela nový princip spočívá v žehlení ve vertikálním stavu tak, jak se výrobky nosí. Běžné je nakládání žehlených dílů oděvu na tvarovky s použitím optických křížů a uplatnění manipulátorů pro odebrání žehlených výrobků. Tyto stroje jsou na některé operace nezbytným standardem pro hodnocení úrovně příslušné výroby. 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 žehlicí lisy seřazené do linek.

Ve strojním žehlení se používají také žehlicí figuríny, které umožňují vnitřní vyžehlení oděvního výrobku a i povrchové vnější lehké přezehlení výrobku. Mezi nově používané stroje v hromadné výrobě patří dožehlovací stroje – finišéry, které zlepšují konečný vzhled a barevnost výrobků.

4.3.1 Rozdělení žehlících strojů

Základní rozdělení žehlících strojů podle:

provedení:

- žehlící stroje základního provedení,
- karuselové žehlící stroje,
- tandemové žehlící stroje.

speciálního typu aplikace:

- žehlící figuríny,
- dožehlovací stroje.

Žehlící stroje obsahují tyto části:

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

Rozdělení žehlících strojů dle konstrukce na:

- 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.

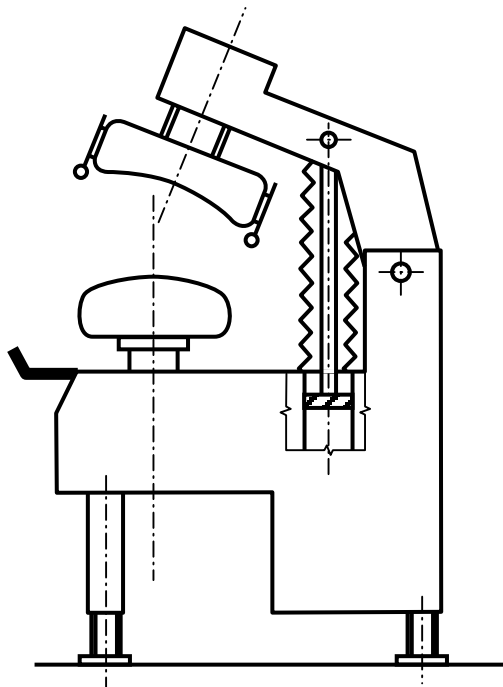
Vyhřívání tvarovek:

- elektrickým proudem,
- párou.

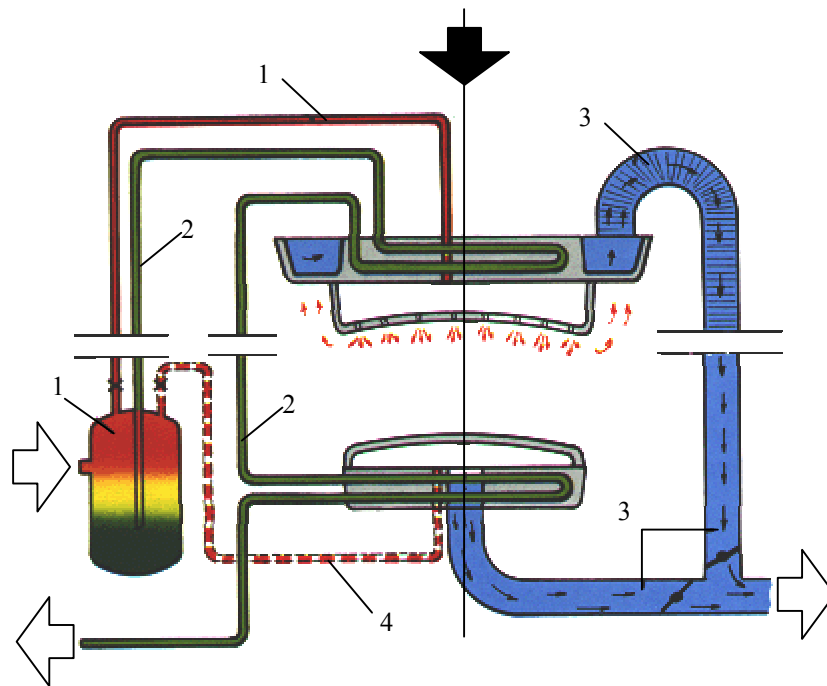
4.3.2 Žehlicí lisy základního provedení

Jsou to především žehlicí lisy se sklápěcím ramenem (obr. 4.9). Aby se obsluze lisu 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 není vhodný pro žehlicí 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 konstrukční řešení je komplikovanější. Největší nevýhodou tohoto lisu je to, že obsluha provádí veškerou manipulaci s žehlenými výrobky na vyhřáté tvarovce, což je zvláště při velkoplošných tvarovkách pro obsluhu nepříjemné.

Obě dvě tvarovky jsou nositelem žehlicího média, převážně žehlicí páry. Standardní provedení lisu 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. Důležitou funkci plní i nábalý tvarovek.



Obr. 4.9: Funkční schéma žehlicího stroje základního provedení.



Obr. 4.10: Rozvod médií u žehličího lisu vyhříváného párou.

Na obr. 4.10 je znázorněn rozvod páry a vzduchu u standardního lisu. Ostrá pára pro propařování je označena 1, pro ohřev 2, odvod kondenzátu 4 a odsávání vzduchu 3.

4.3.3 Karuselové stroje

Hlavní výhodou těchto strojů je, že umožňují překrývání strojových a manipulačních časů, čím 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 žehličí 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 je obdobné jako u stroje základního provedení. Výhodou karuselového uspořádání je, že:

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

4.3.4 Tandemové žehlicí stroje

Mnoho žehlicích operací vyžaduje dvojité zrcadlové formy žehlicích strojů (pro přední, zadní, postranní díly sak a pláštíků atd.). Takové párové zařízení uložené na společném podstavci tvoří tandemové žehlicí stroje. Tyto stroje umožňují současně 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 odebírání oděvních součástí se uskutečňuje na dvou pracovních místech, což je nevýhoda, přičemž tvarování probíhá pouze na jednom místě.

4.3.5 Žehlicí figuríny

Žehlicí figuríny jsou zařízení především pro vnitřní žehlení (obrácený efekt klasického žehlení). Tyto stroje jsou vhodné pro nepodšívkované 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 ofukováním vzduchem.

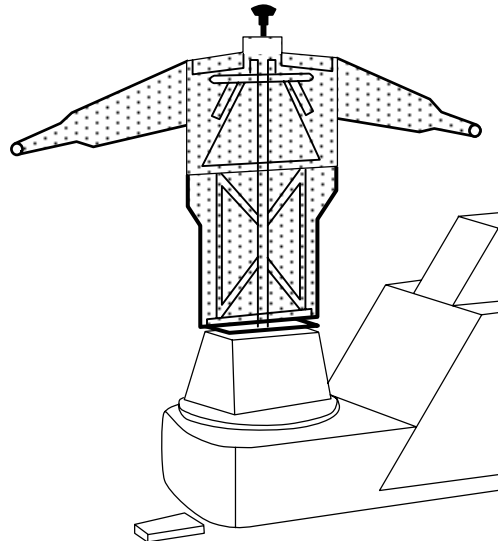
Žehlicí figuríny se používají především na žehlení výrobků sportovního charakteru (saka, šaty, halenky, bundy, kalhoty – jeans, dětské oblečení atd.), obsahují přídatná zařízení (napínače rukávů, přítlačné čelisti atd.). Podle způsobu přívodu páry mají figuríny:

- **spodní provedení** (obr. 4.11) – pára se do figuríny vhání z podstavce, toto provedení se používá pro žehlení trupových oděvů,
- **kalhotové provedení** – pára se do figuríny vhání shora, toto provedení se používá pro žehlení kalhot.

Výhody žehlicích figurín:

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

Nevýhoda žehlicích figurín spočívá v úniku páry do okolí, tento problém je možno vyřešit umístěním figuríny do uzavřeného prostoru – skříně. Spotřeba páry se pohybuje v rozmezí $20 \div 30 \text{ kg} \cdot \text{hod}^{-1}$, tlak páry je $4 \div 8 \text{ bar}$. Cyklus propařování a ochlazování vzduchem je nastavitelný. Kapacita je až 50 ks vyžehlených výrobků za hodinu. Speciální přídatná zařízení umožňují vyžehlení manžet, klop, lišt, límečků. Rozměry nafukovacích vaků a upevňovacích lišt jsou regulovatelné podle požadovaných rozměrů.



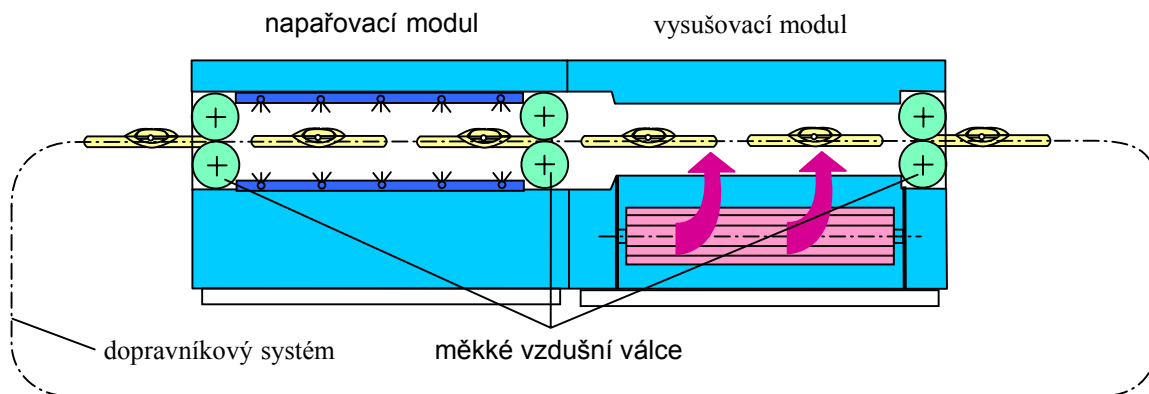
Obr. 4.11: Funkční schéma žehlicí figuríny.

4.3.6 Dožehlovací stroje – finišéry

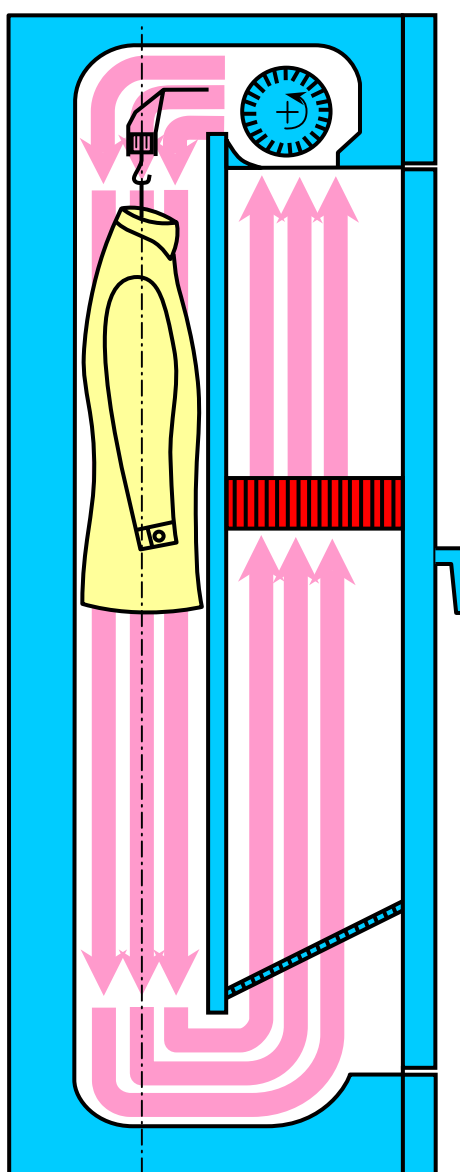
Dožehlovací stroje (tunely) umožňují propařování oděvních výrobků zavěšených na podvěsném dopravníku (obr. 4.12). Jsou to průběžné stroje používané převážně pro hromadnou výrobu. Tyto stroje jsou vhodné pro nepodšívkované výrobky.

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) (obr. 4.13).

Oděvní výrobek se do komory dostává přes dva vzduchem nafouklé válce z textilie, které se pohybují stejnou rychlostí jako procházející oděvní výrobek. Vzduchové válce, nedeformující hotový výrobek, dokonale uzavírají prostor a pára neuniká ven. Využití těchto strojů napomáhá především k oživení celé plochy a barvy oděvních výrobků (vláken), čímž lze dosáhnout lepší konečný vzhled výrobku. Kapacita dožehlovacích komor se pohybuje v rozmezí $1000 \div 3000 \text{ ks}\cdot\text{hod}^{-1}$, spotřeba páry $60 \div 300 \text{ kg}\cdot\text{hod}^{-1}$, vzduchu $3200 \div 16000 \text{ m}^3\cdot\text{hod}^{-1}$.



Obr. 4.12: Schéma dožehlovacího stroje.



Obr. 4.13: Vysušovací modul proapařovací komory.

4.4 NÁBALY A POTAHY TVAROVEK

Nábaly a potahy tvarovek žehlicích strojů mají vliv na výsledek žehlení a do značné míry ovlivňují kvalitu každého žehlicího stroje. Z tohoto důvodu jsou vysoké požadavky na jejich kvalitu. Nábaly plní následující funkce:

- vyrovnávají nerovnosti žehlené plochy výrobku,
- zmírňují tepelný účinek tvarovek a působící páry,
- dokonalým utěsněním vytvářejí požadované klima v prostoru mezi tvarovkami,
- zamezují tvorbě lesku na žehleném materiálu.

Z uvedených skutečností plyne, že nábal jedné z tvarovek musí být pružný a druhý tvrdý, aby byl dosažen požadovaný efekt žehlení. Pružný, prodyšný nábal se používá pro spodní tvarovku, aby se všechny tloušťkové difference oděvu (švy, kapsy, kraje) zatlačovali do rubu oděvu, čím se vyrovnají dotykové nerovnosti žehlicích tvarovek. Pro žehlení součástí, dílů nebo výrobků s povrchovou nerovností jako jsou patky, našité kapsy, manžety, různé členící švy, materiály s dlouhým vlasem, atd. se použije pružný nábal. Pro žehlení, které vyžaduje tenčení, vyhlazení švů, atd. se naopak použije tvrdší nábal.

Pro dosažení hladké lící strany oděvu, bez proznačení musí být horní tvarovka tvrdá, drsná s rovným povrchem, bez pružného nábalu. Nábal horní tvarovky nejvíce ovlivňuje teplotu, vlhkost a tlak při žehlení a tvarování. Pokud je vrchní tvarovka pokryta pouze síťovinou, může pára působit přímo na žehlený materiál bez většího ochlazení, při přehřáté páře tak předcházíme tvorbě lesku. Prevenci proti tvorbě lesku plní i drsný povrch tvarovky. Pro horní tvarovku se nedoporučuje použít materiál, který páru rychle ochlazuje.

4.4.1 Nábaly

Polyuretanová pěna – plní funkci pružného nábalu a používá se v tloušťce 10 ÷ 15 mm. Po delším používání dochází k její degradaci, která způsobuje ztrátu prodyšnosti a pružnosti, čím se snižuje intenzita odsávání a napařování oděvního materiálu. Prodloužení životnosti polyuretanové hmoty je možné zajistit podložením jedné nebo dvou vrstev netkané textilie, která je odolnější vůči spálení.

Silikonová pryž – vyznačují se vysokou pružností a odolností vůči spálení, delší životností a její prodyšnost je zabezpečena perforací.

Vpichovaná textilie – plní funkci tuhého nábalu u tvarovek používaných pro tenčení nebo zažehlování oděvního materiálu. Pro svoji tvarovatelnost plní zároveň funkci potahu.

4.4.2 Potahy

Používají se jako vrchní nábaly, které zamezují posunu nebo pohybu nábalů. Od potahů se požaduje hladkost povrchu, pevnost a odolnost vůči spálení. Důležité je i správné upnutí a vyrovnání potahu po celé ploše tvarovky. Hladký povrch je důležitý proto, aby nedocházelo k proznačování záhybů na žehlený materiál. Jako

nejvýhodnější se z tohoto hlediska jeví upnutí potahů pomocí pružin různých délek, které se upínají pomocí háčků na jejich koncích [2].

Kovová nebo syntetická síťovina – kromě výše popsaných funkcí zabraňuje vtahování vláken z nábalů do napařovacích a odsávacích otvorů při odsávání páry. Při napařování způsobuje jemnější rozptýlení páry, která by jinak mohla zanechat stopy na žehleném materiálu. Umísťuje se jako první vrstva přímo na plochu tvarovky. Kovová síťovina umístěná pod nábalů rozděluje teplou a studenou část tvarovky a odstraňuje vlhnutí nábalů.

Teflonová fólie – Slouží jako potah pro podlepovací stroje a potah na horní tvarovku mezioperačních žehlicích strojů při pomocném podlepování, zajišťování švů, ...

Polyamidová filtrační tkanina – vyznačuje se vysokou prodyšností, odolností vůči působení tepla, hladkostí povrchu, vysokou trvanlivostí a nízkou cenou. Doporučuje se jako potah dolních tvarovek.

Bavlněná filtrační pletenina – vysoce prodyšná, odolná vůči tepelnému působení, s vysokou trvanlivostí, hladkým povrchem a cenovou dostupností. Používá se jako potah jak pro horní tak i dolní tvarovky.

Bavlněná filtrační tkanina – vhodná zejména pro potahy dolních tvarovek a dožehlovacích podušek. Vyznačuje se vysokou trvanlivostí a odolností vůči suchému teplu.

Netkaná textilie (prošívané rouno) – používá se jako náhrada za flanel, je vysoce prodyšná. Odolává tepelnému působení a proto se používá jako podklad pod polyuretan, čím ho chrání před působením tepla a tím prodlužuje jeho životnost. Na tvarovku se doporučuje pokládat ve dvou vrstvách.

Pokovená tkanina – vhodná pro dožehlovací podušky bez odsávání (dožehlování podšívky a kapes u kalhot, sak a vest). Vyznačuje se vysokou trvanlivostí a odolností vůči působení suchého tepla.

Polyamidová síťovina plátnové vazby – doplňující potahový materiál pro některé horní tvarovky.

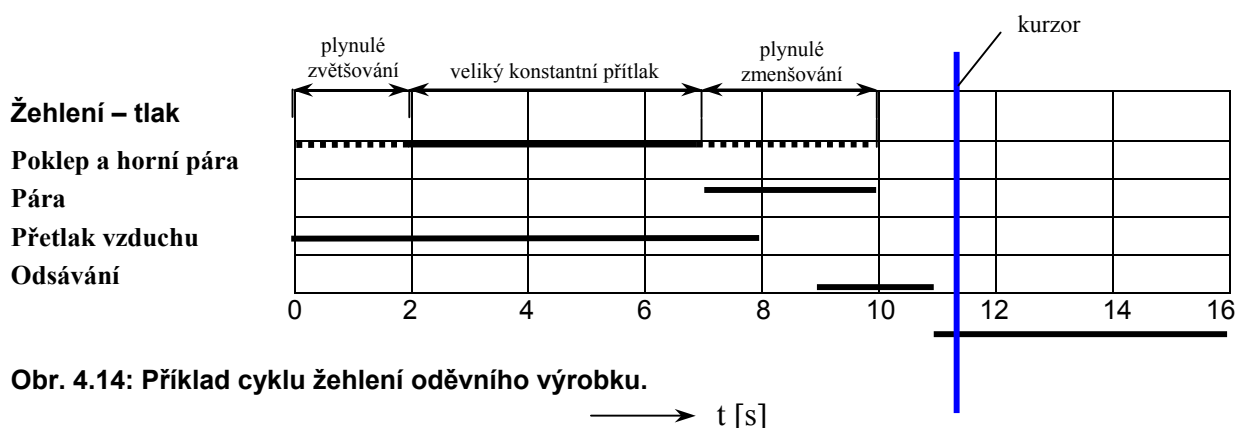
Technický polyester – filtrační tkanina vhodná pro tenčí tvarovky, dostatečně propustná, nenasáklivá s vynikající odolností vůči oděru.

4.5 STANOVENÍ CYKLU ŽEHLENÍ ŽEHLICÍHO STROJE

Pro dosažení vysoké kvality výrobku je nutné dbát také na cyklus žehlení a jeho jednotlivé etapy. Doba žehlení a napařování jako i teplota závisí na druhu žehleného materiálu. V aplikaci pro oděvní průmysl je nutné hledět i na to, zda žehlíme mezioperačně nebo zda se jedná o konečné žehlení. Každá součást, dílec nebo hotový výrobek, vyžaduje zvláštnosti

při žehlení, ať jde o tvar nebo vzhled žehlení. Velmi důležité je žehlení hotového výrobku, kterým se dá výrobek i znehodnotit.

Aby bylo žehlení oděvního výrobku provedeno s maximálním efektem, je důležité stanovit správný cyklus žehlení a sled jeho jednotlivých etap. Hodnotu tlaku, působení páry, stupeň ochlazování, otevření tvarovek v časové závislosti a souslednosti lze stanovit programově. K tomuto účelu se používají mikroprocesory, které jsou na každém žehlicím stroji. Časové úseky, ve kterých působí jednotlivé parametry žehlicího cyklu jsou znázorněny na displeji (obr. 4.12). Cyklus žehlení je řízen mikroprocesorem a po jeho spuštění (uzavření tvarovek) se na displeji objeví kurzor, který svým pohybem ukazuje aktuální okamžik cyklu.



Obr. 4.14: Příklad cyklu žehlení oděvního výrobku.

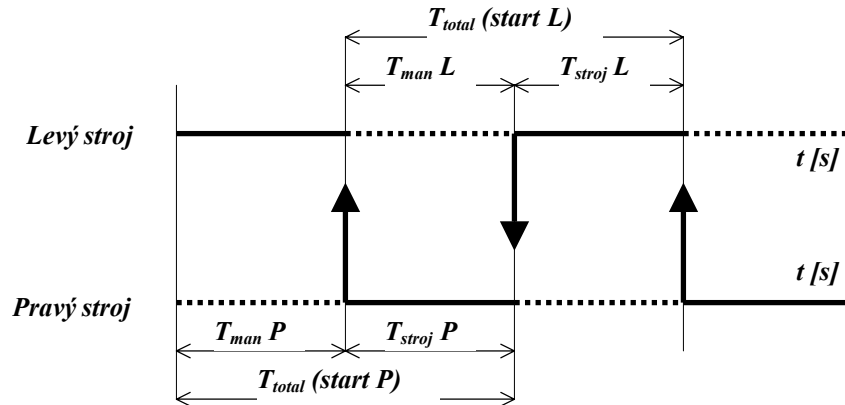
Po přivření stroje se výrobek začne napařovat. Po určité době napařování se stroj uzavře a výrobek se vyhřívá na požadovanou teplotu za současného napařování. Po ukončení napařování a po dané době vyhřívání nastane odsávání, které probíhá i po otevření stroje. Velmi důležitá etapa nastává po zapnutí odsávání. Dokonalé vysušení a ochlazení zabezpečuje výrobku trvalý stav po vyžehlení. Jedna z nevýhod žehlení je, že se výrobek ochlazuje a vysušuje po otevření stroje, když probíhá odsávání. Může se proto stát, že obsluha při manuálním řízení stroje tento čas nedodrží, protože odebere výrobek ihned po ukončení žehlení a tím znehodnotí celý předcházející cyklus žehlení. Při současném způsobu žehlení není možné odsávání po otevření stroje vynechat, protože při uzavřeném stroji nevzniká proudění vzduchu a tím se při odsávání výrobek přisaje k dolnímu žehlicímu tělesu. Stroj odsává pouze páru, která tam zůstala od napařování a nezkondenzovala. Kondenzát se potom dalším vyhříváním vypařuje a odsává. Intenzivní vysušení a ochlazení nastává tedy až po otevření žehlicího stroje [2].

4.6 ČASOVÝ PRŮBĚH NA ŽEHLÍCÍCH STROJÍCH

Na následujících schématech je znázorněno dění v průběhu času t na sadě žehlicích strojů, která se skládá z pravého a levého stroje a je obsluhována jednou osobou. Silně čárkovaná čára symbolizuje manuální činnost obsluhy (vkládání, rozmístování a odkládání žehlených výrobků, práce spojené s otevíráním a uzavíráním stroje, ...), čas manipulace se označuje jako T_{man} . Silně vytažená čára času T_{stroj} představuje čas, po který probíhá program stroje. Šipky ukazují pohyb obsluhy od jednoho stroje k druhému. „Start“ označuje okamžik, v němž se prostřednictvím oboustranného zapínání stroje zařazuje jeho řídicí program. Čas T_{total} představuje časové rozpětí mezi dvěma intervaly, v nichž se systém člověk – stroj v jisté fázi nachází (př.: od startu do startu pravého stroje nebo od vyjmutí k vyjmutí žehleného výrobku z levého stroje). Tento čas se označí jako T_{total} – celkový čas (čas cyklu nebo perioda). V praxi mohou nastat tyto případy [6]:

1. $T_{man} = T_{stroj}$, tento případ je ideálním stavem, kdy nedochází k přestojům stroje ani dělníka obsluhujícího žehličicí stroj (obr. 4.15). Celkový čas cyklu se v tomto případě vypočte podle následujícího vztahu:

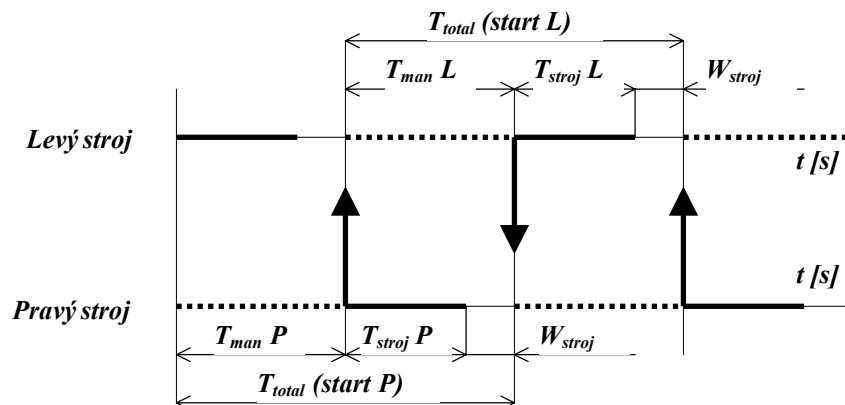
$$T_{total} = T_{man} + T_{stroj}$$



Obr. 4.15: Ideální využití pracovní síly a stroje.

2. $T_{man} > T_{stroj}$, v tomto případě manuální činnosti při obsluze trvají déle než automatický průběh programu žehličicího stroje (obr. 4.16). Obsluha se střídavě věnuje pravému nebo levému stroji, podle toho, na kterém právě probíhá automatický program stroje. Manuální činnost obsluhy trvá o jisté časové rozpětí déle než program stroje. Toto časové rozpětí během kterého musí stroj čekat na člověka se označí W_{stroj} . Je otázkou zda a jakým způsobem je možno tento čas omezit, aby byl investovaný kapitál efektivně využíván. Celkový čas cyklu se v tomto případě vypočte podle následujícího vztahu:

$$T_{total} = T_{man} + T_{stroj} + W_{stroj}$$



Obr. 4.16: Prostoje stroje.

3. $T_{man} < T_{stroj}$, v tomto případě je manuální činnosti při obsluze rychlejší než automatický průběh programu žehličicího stroje (obr. 4.17). Uvedený jev nastává pouze v ojedinělých případech. Manuální činnost obsluhy trvá o jisté časové rozpětí méně než program stroje. V okamžiku, kdy obsluha ukončí svou činnost při obsluze jednoho stroje ale druhý ještě neukončil svůj automatický program, nesmí dojít k tomu, aby obsluha odebrala oděvní součást ze stroje ještě před ukončením tohoto cyklu. Časové rozpětí během kterého musí obsluha čekat na stroj vzniká nucená přestávka která se označí jako lidský čekací čas W_{hum} . Placená pracovní síla je po tuto dobu nevyužita a proto je třeba zvážit jak toto

pracoviště doplnit dalším strojem příp. ručním žehlicím pracovištěm. Celkový čas cyklu se v tomto případě vypočte podle následujícího vztahu:

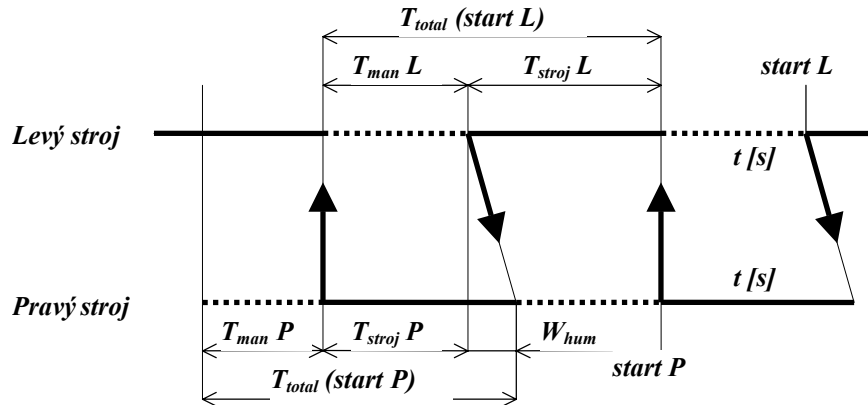
$$T_{total} = T_{man} + T_{stroj}$$

kde

$$T_{stroj} = T_{man} + W_{hum}$$

po dosažení pak platí:

$$T_{total} = 2 T_{man} + W_{hum}$$



Obr. 4.17: Prostož pracovníka.