

1 Šicí stroje na tvarové šití

Stroje na tvarové šití lze zařadit mezi automatizované šicí stroje používající se především na šití závorek. Můžeme je rozdělit do dvou základních skupin [10, 24]:

1. **Závorovací stroje** – šijí dvounitným vázaným stehem třídy 301, používají se převážně na vyšití závorek pro zpevnění u knoflíkových dírek, kapes, rozparků a na konci švů k zajištění.
2. **Stroje na tvarové šití** – šijí dvounitným vázaným stehem třídy 301, používají se na uzavírání švů uzávěrem, upevnění tkanic a ozdobných prvků tvarového šití, našívání etiket a malých dílů.

Stroje na tvarové šití se používají zejména pro praktické účely jako je zpevnění knoflíkových dírek, zpevnění kraje kapes a rozparku proti páráni, k zajištění konce švů proti vypárání, zpevnění krajů ramínek na spodním prádle (viz obr. 77), našívání poutek (viz obr. 78), našívání etiket, štítků a malých dílů, upevnění tkanic a popruhů (viz obr. 79), šití bezpečnostních pásů, ale i pro ozdobné účely jako je tvarové šití na kapsách, popřípadě volně na oděvu.



Obrázek 77: závorka vyšitá na spodním prádle



Obrázek 78: Poutka přišitá závorkou



Obrázek 79: Popruh přišit na tvarovém stroji

Používají se nejčastěji na oděvní, prádlové, ložní materiály, dají se použít i pro těžkou, koženou a extra těžkou konfekci jako jsou batohy, kabelky, tašky, džíny, bezpečnostní pásy a airbagy.

1.1.1 Charakteristika strojů na tvarové šití

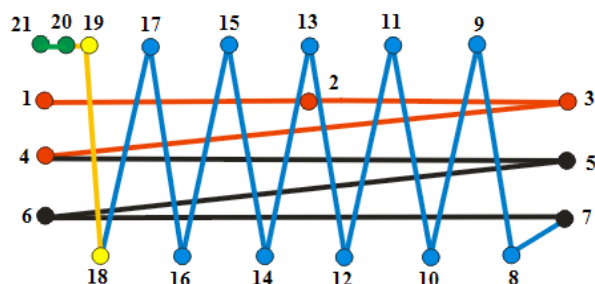
V následující tabulce 4 je popsána charakteristika strojů na tvarové šití a pod tabulkou jsou některá charakteristika podrobněji rozčleněna.

	Závorovací šicí stroje	Šicí stroje na tvarové šití
Konstrukční uspořádání stroje	Se spodním přímým ramenem	
Rychlost šití	2 700 ot/min až 3 200 ot/min	
Steh	301	
Nastavení parametru šití	Displejem u elektronicky řízených strojů Posunutím páky u mechanických strojů	Pouze displejem, stroje jsou elektronicky řízené
Parametry šití	Nastavují se podle druhu závorčky nebo tvarového šití a nejsou přesně určeny.	
Odstřih nití	Vrchní a spodní současně	
Šicí plocha	40 x 30 mm	100 x 60 mm, 300 x 200 mm
Zdvih rámečku	Mechanicky nebo automaticky	
Přídavná zařízení		
Pohon k úkonu práce	Krokový motor, pneumatický píst a elektromagnet	
Patky	Vertikální	Různé podle tvaru šití
Pomocná	Laser, pravítka, odhoz nití, chlazení nití, kontrola přetru nití	

Tabulka 4: Charakteristika závorovacích a tvarovacích strojů.

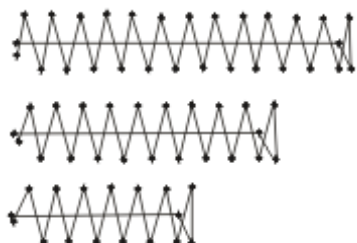
Ovládání závorovacího stroje bývá elektronické nebo mechanické, stroje na tvarové šití mají ovládání pouze elektronické. Parametry šití, které je potřeba před šitím nastavit jsou: hustota stehu, rychlost šití, počet stehů, druh závorčky nebo druh tvarového šití v souřadnicích X a Y.

Druhy stehů používané na vyšití závorčky na závorovacím stroji jsou: zesilující steh (na horní ose šití leží příčně), napínací stehy (přes celou šíři šití), krycí steh (podélně překrývají stehy vytvořené v příčném směru), upevňovací stehy (kombinace podélných a příčných stehů) a zapošivací stehy (na konci šití). Na obrázku 80 je znázorněna závorčka se stehy, jenž jsou barevně vyznačené a popsány čísly: zesilující (barva červená, stehy 1-4), napínací (barva černá, stehy 4-7), krycí (barva modrá, stehy 8-18), upevňovací (barva žlutá, stehy 18-20) a zapošivací (barva zelená, stehy 20, 21). [24]

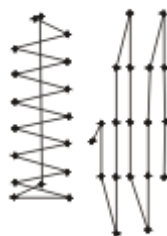


Obrázek 80: Závorka s druhy stehů

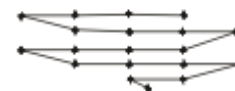
Důležitým parametrem pro nastavení požadující závorky je hustota stehu závorky, která se volí podle zvoleného šitého materiálu. U krátké závorky s velkou hustotou stehu může dojít k poškození šitého materiálu a dlouhá závorka s menší hustotou stehu bývá nevzhledná. Závorky se šijí různou hustotou stehů a podle délky a polohy se dělí na: krátké (délka 3 až 7 mm, šířka 3mm a 20 až 22 stehů), střední (délka 5 až 12 mm, šířka do 3,5 mm a 26 až 32 stehů), dlouhé (délka 8 až 16 mm, šířka do 3,6 mm a 36 až 42 stehů), podélné (jsou umístěny na ose X), příčné (jsou umístěny na ose Y). Na obrázku 81 jsou délky závorek, na obrázku 82 podélné závorky a na obrázku 83 je závorka příčná. [21, 22]



Obrázek 81: Závorka krátká, střední a dlouhá podélná



Obrázek 82: Závorka střední podélná



Obrázek 83: Závorka střední příčná

Šicí stroje na tvarové šití mohou mít i tři nožní pedály, jedním se spouští stroj, druhý je pro zvedání levé části patky a třetí pro zvedání pravé části patky. Patka je v tomto případě dvojitá, dělená na dvě části. Zvedání patek se ovládá dvěma krokovými motory, jeden ovládá jednu stranu a druhý druhou stranu a může zvedat každou půlku patky zvlášť. [16, 17]

Pro efektivní a kvalitní šití jsou stroje vybaveny přídatnými prvky, mezi které patří [16, 17, 24]:

- patka závorovacího stroje pro vertikální závorky (např.: pro použití na ramínka podprsenek).

Přídavná zařízení pro tvarové šití jsou:

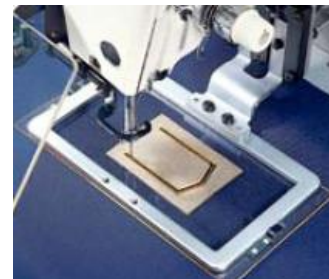
- Patka na tvarové šití do šipek nebo čtverce viz obrázek 84, používá se na upevnění popruhů, tkanic, pásků a bezpečnostních pásů.
- Patka na přišívání etiket viz obrázek 85, používá se na šití etiket na džiny, nebo jiné oděvní materiály, v provedení velká, malá a tvarovaná.
- Patka na tvar kapsy nebo na přišívání malých dílů do tvaru viz obrázek 86, používá se na ozdobné našití nakládaných kapes, tvarovaných etiket a malých tvarů.
- Půlená patka na dvě části se používá pro více vrstev materiálu nebo pro extra těžké materiály a materiály, které mají dvě odlišné vrstvy, např. při prošití velkého dílu a na něm dva malé dílu na sobě. Stroj má tři ovládací pedály, dvěma ovládá každou stranu zvlášť a třetím spouští stroj.



Obrázek 84: Patka na tvarové šití [17]



Obrázek 85: Patka na přišívání etiket [17]



Obrázek 86: Patka na přišití tvarů [16, 17]

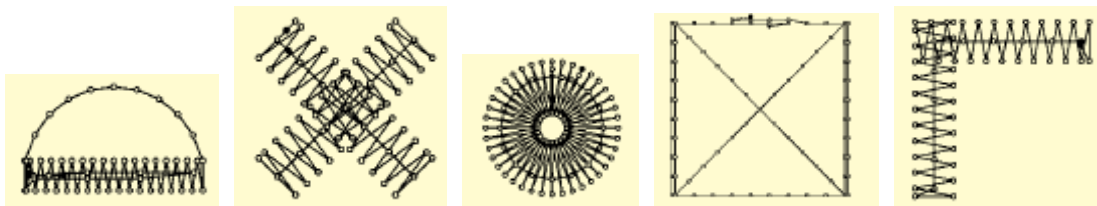
Závorovací stroje mají šicí plochu malou většinou 40x30 mm, stroje na tvarové šití jí mají daleko větší 60 x 100 mm, jsou i stroje, které mají až 300 x 200 mm. Závorovací stroje, které mají větší plochu např. 100x 60 umí šít i malé tvarové aplikace, jako třeba našívání etiket. [16, 19, 20, 21, 22]

Jako přídavné zařízení u velmi silných materiálu se přidává chlazení jehly. U jehly se nachází chladič ventil, který na jehlu fouká chladivý vzduch a tím se jehla ochlazuje a nedochází k poškození materiálu kvůli horké jehle. Pro toto zařízení je potřeba přívod stlačeného vzduchu. Oba stroje mají kontrolní zařízení přerhu nití.

1.1 Závorovací stroje

Závorovací stroj šije většinou pouze závorčky nebo jednoduché tvary pomocí stehu rovného a klikatého. Závorčka může být vyšitá na konfekčních dírkách, kapsách pro zpevnění proti vypárání, na ramínkách podprsenek, spodního prádla, jako zajištění proti vypárání páratelných stehů, k přichycení poutek, ke zpevnění části dílů, rozparku atd.

Některé moderní elektronicky řízené závorovací stroje umí vyšít i malé tvarové aplikace jaké jsou uvedeny na obrázku 87. [21, 30]



Obrázek 87: Příklad malých tvarových aplikací závorovacího stroje [21]

1.1.1 Mechanizmy závorovacího stroje

Šicí stroj závorovací je sestaven z mnoha mechanismů, která se podílejí na tvorbě stehu. Aktivní stehotvorné ústrojí tvoří: ústrojí pohybu jehly, ústrojí pro zachycení smyčky, ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu, ústrojí podávání šitého materiálu a mezi pasivní ústrojí patří ústrojí přítlačné. Šicí stroje jsou konstrukčně obdobné jako stroje na přišívání prvků dvounitým stehem. Na obrázku 88 je ukázka detailu závorovacího stroje s jehlou a přítlačný rámeček. [21, 22, 24, 38]



Obrázek 88: Některá ústrojí závorovacího stroje [22]

Ústrojí pohybu jehly

Jehla vykonává pouze pohyb přímočarý vratný poháněný klikovým mechanismem od hlavního hřídele.

Ústrojí zachycení smyčky

Smyčku zachycuje kývavý nebo rotační chapač (viz obr. 89). Cívky mohou mít větší rozměry, aby se na ně dalo navinout více spodní nitě tzv. velkokapacitní cívky.

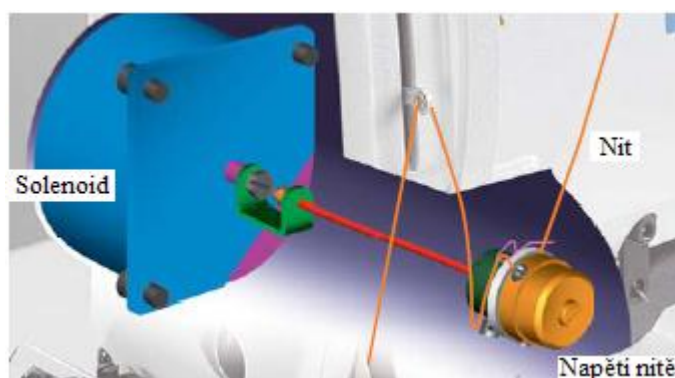


Obrázek 89: Rotační chapač

Ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu

Je ovládáno nit'ovou pákou, soustavou vodičů a brzdíček, jenž se mohou nepatrně lišit, záleží na dodavateli.

Nové šicí stroje mají tzv. aktivní napětí, které se samo ovládá přes ovládací panel. Automatické rovnoměrné utahování šicího materiálu zajišťuje solenoid (klasické napínací brzdíčky se musí utahovat a povolovat ručně pootočením). Tento způsob je v paměti stroje naprogramován jako data podle druhu a tloušťky nitě, obsluha zadá na displeji parametry nitě. Aktivní napětí je možné použít i u jiných strojů jako jsou např. dírkovací nebo knoflíkovací. Tento způsob napínání šicí nitě nabízí firma Juki (viz obr. 90). [30]



Obrázek 90: Aktivní napětí nitě [30]

Ústrojí podávání šitého materiálu

Mechanické šicí stroje zajišťují posunutí šitého materiálu v podélném a příčném směru. Podélný směr řídí svislá tyč s objímkou a se stavěcím šroubem, ta také určuje délku závorky a hustotu stehu. Čep kulisového mechanismu řídí příčný pohyb podávacího ústrojí.

Pomocí kloubového mechanismu na řídicí vačce se podávací ústrojí může pohybovat. Přerušovaný profil drážky na řídicí vačce dává impuls k podélnému a příčnému pohybu podávacího ústrojí. Při jedné otáčce řídicí vačky se vyšije celá závorka.

Elektronicky řízené šicí stroje mají dva krokové motorky, jeden krokový motorek ovládá pohyb podávacího ústrojí v ose X a druhý krokový motorek posouvá materiál v ose Y.

Ústrojí přítlačné

Ústrojí přítlačné tvoří přítlačný rámeček, který drží a přitlačuje šití materiál k podávací destičce. Je součástí ústrojí posuvu šitého materiálu a napomáhá k posouvání šitého díla v podélném a příčném směru.

1.1.2 Postup tvorby závorky

Obsluha v mikropočítači nebo posunutím páčky navolí parametry šití závorky a poté vloží pod přítlačný rámeček šitý materiál, zapne stroj a rámeček se pohybuje podle navolených stehů, jehla vykonává pouze přímočarý pohyb. Závorka se šije nejprve podélnými stehy, které závorku zajišťují a přes ně stehy klikatými, které závorku kryjí.

1.2 Stroje na tvarové šití

Stroje jsou elektronicky řízené ovládané pomocí displeje, používají se na přišití a vyšívání různých malých a velkých tvarů, např. našití etiket nebo jiných malých částí, cedulek, dále se používají na vyšití ozdobného tvaru na kapsy džínů a části oděvu, na popruhách a pásech u batohů, kabelek, tašek, používají se i na extra silné materiály. Plocha šití je 60 x 100 mm nebo stroje s větší plochou 130 x 100 mm až 300 x 200 mm na vyšívání větších tvarů. Ústrojí podávání šitého materiálu je většinou ovládáno pomocí krokových motorků, pneumatického pístu či elektromagnetu u většiny dodavatelů těchto strojů si může zákazník vybrat, který typ mu vyhovuje, krokové motory jsou na posuv materiálu daleko přesnější. [16, 17, 18, 19, 20, 30]

Dodavatelé těchto strojů dodávají jako základní výbavu patky na různé typy šití. Obrys šití se zadává pomocí souřadnic X a Y, podle kterých se podávací ústrojí i s šitým materiálem posouvá. Tvar šití se dá naprogramovat v paměti displeje eventuelně pomocí softwarového programu v počítači. Stroje na tvarové šití se začali v oděvním průmyslu více prosazovat, díky své kvalitě šití, jednoduchým navolením šití a zrychlením výrobního cyklu. Na obrázku 91 je nakreslena vyšívky zadní kapsy kalhot a na obrázku 92 je stroj od firmy Brother BAS-311G s velkou vyšívací plochou.



*Obrázek 91: Výšivka na
zadní díl kalhot [19]*



Obrázek 92: Šicí stroj na tvarové a vyšivací šití [19]