

OBSAH:

1.0 ÚVOD

2.0 ÚDRŽBA FOREM

3.0 SEŘIZOVÁNÍ LISU

4.0 PŘÍPRAVA MATERIÁLU

5.0 ZÁVĚR

Zlín Precision

Společnost Zlín Precision s.r.o. je středně velký podnik se zaměřením na výrobu technických plastových dílů technologií vstřikování, jejich následnou povrchovou úpravu a kompletaci. Podnik je zaměřený na výrobu dílů pro automobilový průmysl.

Výrobní program:

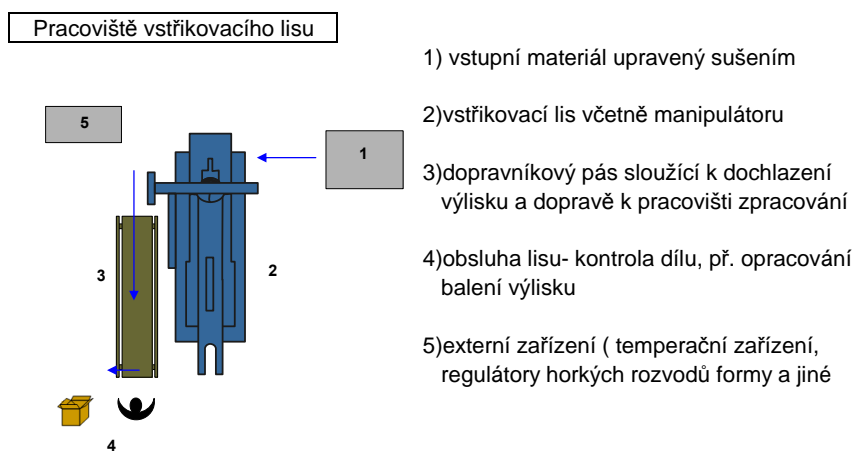
Hlavní částí portfolia výrobků jsou automobilové světlomety, naněž je navázán provoz pokovování. Jedná se konkrétně o technologii vakuového pokovení plastového výlisku. Dalším okruhem působnosti je vstřikování výlisků s kovovým jádrem – záliskem. Díly se dále montují do montážních podsestav.

Certifikace:

Společnost je nositelem ISO 9001

Vstřikolisovna:

Provoz vstřikolisovny je vybaven plně hydraulickými lisami nižší tonáže, úměrné velikosti vyráběného sortimentu. Většinou se jedná o lisy německé značky Arburg, či v menší míře Engel, známých převážně na evropském trhu. Vzhledem k náročnosti výrobků jsou tyto většinou vybaveny průmyslovými manipulátory. Zastoupení robotů Wittmann je také velmi běžné. Toto využití automatizace, spolu se skutečností, že veškeré technické vybavení je závodní, vytváří provozu dobrou základnu pro produktivitu a kvalitu. Vzhledem k vyráběnému sortimentu, hlavně pokovování, je celková preciznost výrobních procesů důležitá.



Vstřikování dílů se záliskem:

Pro tyto účely jsou zde vstřikovací lisy s vertikální osou formy. Pro ruční vkládání kovových zálisků jsou tyto lisy vybaveny otočným stolem- karuselem. Toto řešení významným způsobem zvyšuje produktivitu práce tím, že ve dvou sekcích probíhá současně na lisech produktivní práce. Čili zatím co v přední sekci se ručně připravuje forma se zálisky, v též čas v opačné sekci probíhá samotné lisování.

Pokovování dílů:

Technologie vakuového pokovování se v této společnosti používá k povrchové úpravě odrazových parabolických dílů automobilových reflektorů. Pro tento typ pokovení je charakteristická sice nízká ořezuvzdornost, ale pro reflektory žádoucí pravidelná, malá tloušťka s velmi kvalitním povrchem. Technologie funguje zkráceně tak, že výlisky uložené v komoře s vakuem jsou elektrostatickou silou pokoveny hliníkem, který je v blízkosti zahřán a vlivem teploty a vakua odpařen. Podobně jako jiné povrchové úpravy je technologie velmi náročná na jakékoliv povrchové vady, prach a okolní prostředí. I přes dobré provozní podmínky je tato výroba i tady provázena vysokou zmetkovitostí

ÚDRŽBA FOREM

Jedním ze základních pilířů výroby na vstříkolise je forma.

Podnik Zlín Precision se nezabývá jejich vývojem a ani výrobou. Zájmem provozu vstříkolisovny je provozovat svěřený nástroj- formu tak, aby její životnost udržela pro celou plánovanou dlouhodobou zakázku za co možná nejmenších provozních nákladů. Z mojí desetileté praxe a i tady jsem byl svědkem nářků na kvalitu a provedení nástroje. Díky tvrdému konkurenčnímu boji je běžné, že se na nástrojích šetří. Někdy až moc. I tady jsem se setkal s nástroji asijské provenience. Méně kvalitní materiály forem, horkých rozvodů, poddimenzovaný chladicí systém formy, chyby nebo podcenění konstruktérů. Na tomto místě si o tom můžeme popovídat, ale prakticky nám stejně nezbude nic jiného, než nástroj udržet v chodu:

Kromě toho, že nástroj pracovníci chrání na lise dobrým zacházením můžu například jmenovat:

- Ochrana formy proti korozi
- Do formy nezasahovat zbytečně nepatřičnými nástroji
- Nezatěžovat formu zbytečně velkou zavírací silou
- Chránit formu před případným zavřením výlisku zpět do formy

Funkce nástrojárny:

- 1) odstraňování závad na formě
- 2) preventivní údržba - plánovaná

1) Odstraňování závad již vzniklých na formě. Většinou se jedná o drobné závady, zjištěné při provozu. Namazání kluzných částí, odstranění nečistot a nepatřičných zbytků plastu. Opravy netěsností provozních kapalin a podobně. V případě, že je tvar formy poškozen nebo omačkán, provádí se lokální navaření tvaru s následným slicováním a podobně.

2) K zamezení závad je možné předcházet preventivní údržbou. Dalším a velmi významným cílem je udržet nástroj v trvalé kondici, tak, aby výroba na něm probíhala beze zmetků a zbytečných prostojů. Proto je důležité přesně evidovat množství na nástroji vyliisovaných dílů- k tomu slouží kniha formy- a stanovit optimální cyklus pro preventivní údržbu. Samotná údržba spočívá v podstatě v tom, že se nástroj rozebere, zkontroluje, vyčistí, namaže a nakonzervuje. Důležité atributy kontroly je kontrola povrchu samotného výlisku, funkčnost odvodu vzduchu formy, kontrola kluzných ploch nástroje, kontrola průchodnosti chladicích okruhů formy a podobně.

pozn: dobrou zpětnou vazbou pro nástrojáře je poslední výlisek z výrobní série zanechaný na formě.

Práce nástrojáře:

Při mé návštěvě jsem mohl sledovat nástrojáře při práci. Část doby pracoval na plánované údržbě formy, kterou určuje "plán preventivní". Nad rámec předepsaných úkonů ze zkušeností pracovníka nástrojárny, se zaměřuje i na věci " slabá místa", kde bývají často problémy. K základní práci toho nástrojář potřebuje relativně málo a jeho pracoviště je přímo na lisovně. V případě, že potřebuje nějaký náhradní díl vyrobit nový, má k dispozici menší nástrojárnu s určitým strojním vybavením základního typu. Složitější výroby jsou patrně zadávány specializovaným firmám.

Při této práci též často reaguje na požadavky výroby, co se týče odstranění drobných závad.

Jak jsem si hned všimnul, nástroje kromě "evidenční knihy formy", která je vedená v elektronické podobě, je nástroj opatřen magnetickým štítkem zelené barvy pro nástroj, který je připraven vyrábět, nebo červeným štítkem pro nástroj, který je určen k údržbě a nesmí jít na lis.

SEŘIZOVÁNÍ LISU

Práce seřizovače sestává z několika činností:

1) nahození- upnutí formy na lis spolu s napojením všech dalších připojení (chlazení, hydraulické a pneumatické, připojení regulátorů a jiných el. okruhů formy)

2) rozjezd vstříkolisu, zahájení výroby

3) opravy vad vzniklých při vstříkování

Nedílnou součástí práce je dodržování pracovních a systémových postupů. Tyto jsou dány normami ISO. Způsob jejich uplatňování je dán interními předpisy a dokumenty. Vzhledem k tomu, že nástroje nejsou lehké a stroje pracují s horkým materiálem a značnými silami a tlakem, je namístě dodržování bezpečnosti práce, ale i rozumného a opatrného zacházení

1) Před nasazením formy a zahájením dalšího výrobního programu se připraví vstříkovací lis. Při mé návštěvě se připravovala v pátek forma na pondělní provoz. Lis se řádně očistí, upínací desky lisu vyčistí od otlaků a mastnoty. Vstříkovací jednotka se podle potřeby naplní materiálem, který při dlouhodobé odstávce nebude degradovat, znečišťovat vstříkovací komoru. Lis se podle potřeby osadí správným typem trysky.

Na lis se pomocí mostového jeřábu upne forma a připojí na vyhazovací trn. Na formu se napojí patřičné chlazení. Může to být chlazení studenou vodou, vodou z temperačního zařízení, přehřátou párou nebo temperačním olejem. Napojí se podle potřeby regulátory horkých trysek a další elektrické zapojení jako například bezpečnostní spínače poloh a podobně. Na řízení lisu se nahraje patřičný program stroje. V této firmě, vzhledem k tomu, že jsou lisy vybaveny manipulátorem, je také nutné tento připravit. Obvykle je rameno robota osazeno uchopovacím pneumatickým prvkem.

Také se připravený nástroj očistí od konzervačního prostředku a popřípadě očistí nebo domaže v kluzných částech.

2) Zpravidla než se začne rozjíždět lis, zkontroluje se, že je "všechno jak má být" , hlavně, jestli na řídicím modulu ten správný program. Také velmi důležité chladicí okruhy bývají často zapojeny špatně, nebo selhávají z nějakého jiného důvodu.

Před rozjezdem si zavedu na stroj předem připravený a vysušený materiál. Vstříkovací jednotka musí mít tu správnou teplotu a pak se může začít dávkovat granulát. Potom co vstříkovací komoru vyčistím od předchozího materiálu, můžu začít se samotným vstříkováním. Způsob rozjezdu formy může být individuální- použití separačních prostředků, najížděcí program podle technologického postupu a podobně. Většinou se první výlisky lisují s poloautomatickým provozem, doladí se drobné nepřesnosti. Pak se zahájí sériový provoz. První zdvihy zpravidla nebývají kvalitní a proto se musí vyřadit. První díly, které seřizovač považuje za dobré, předá pracovníkovi kvality. Ten může podle kontrolní instrukce uvolnit výrobu pro sériový provoz.

3) Často se při samotném provozu začnou vyskytovat neshody. Seřizovač je osoba, která toto v první řadě řeší.

I tady jsem se setkal s řešením problémů vzhledového charakteru. Obávám se, že vzhledem k tomu, že se touto činností profesionálně žívím, nebudu tuto problematiku tady dále rozvádět. Jde o poněkud širší okruh okolností.

4) Setkávám se tady s množstvím poněkud sarkastických poznámek na velké množství dokumentů, které při své práci seřizovači musí vyplňovat a dokladovat. Do jisté míry se jejich nářky dají chápat, ale většinou musí dělat jenom to co je nezbytně nutné.

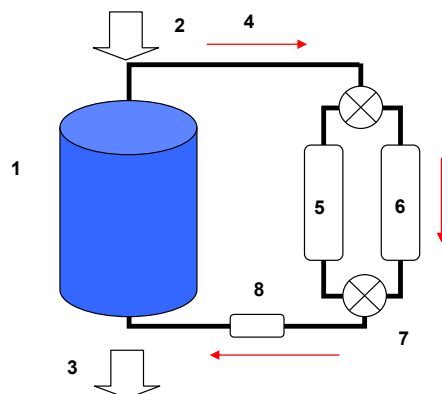
PŘÍPRAVA MATERIÁLU

Dalším předpokladem výroby dílů na vstřikolisovně je materiál !

Ten je zpravidla dodáván v 25kg baleních nebo v kontejnerech. Podle potřeb vstřikolisovny je tento materiál nakupován v provedení natur (přírodní odstín- většinou bezbarvý), černý nebo v požadovaném barevném odstínu. Mnohdy se používají materiály natur, které se barví až na místě pigmenty- Masterbache. K tomu slouží elektronické dobarvovačky, nebo mnohdy stačí příslušné množství granulovaného masterbache rozmíchat v materiálu ručně, či nějaké míchačce. Dodávaný materiál, pokud si jej neobjednáme ve vakuovém balení, podléhá vnějším vlivům- vlhkosti. Tuto je nutno před roztavením odstranit. (voda zahřátá na tavnou teplotu se nám mění v páru a ta nám způsobuje vady materiálu, narušuje jeho vnitřní strukturu, nebo vede i hydrolytickému rozkladu polymeru.

_ proto podle potřeby jednotlivého materiálu, můžeme, nebo musíme materiál zbavit vlhkosti. K tomu slouží sušičky granulátu. Známe několik typů, v praxi se většinou používají sušičky horkovzdušné, suchovzdušné nebo popřípadě vakuové. Nejčastěji se používají, hlavně v automobilovém průmyslu sušičky suchovzdušné. Tato jsou podle potřeby součástí centrálního rozvodu materiálu, nebo jsou pojízdné a dají se přemísťovat. Sušička musí mít patřičnou velikost, aby se materiál sušil dostatečně dlouho.

SUCHOVZDUŠNÉ SUŠENÍ



- 1 silo s granulátem
- 2 vstup materiálu
- 3 výstup materiálu
- 4 okruh proudění vzduchu- směr
- 5 náplň absorpčního média- odlučuje vodu
- 6 druhá náplň se regeneruje- zbavuje vody
- 7 ovládací klapky- překlápá postupně okruhy
- 8 topné těleso před vstupem do lisu

Tento typ sušičky dokáže vysušit kontinuálně potřebné materiály na velmi nízké hodnoty obsahu vody. .

Nedílnou součástí přípravy materiálu je přidávání regenerované hmoty. (z pomletých vtoků NOK dílů) - při každé výrobě na vstřikolisovně vzniká odpad. Ten se dělí na recyklovatelný a nereklovatelný. Ten který recyklovat jde se pomele a v určitém poměru, většinou do 20% se přidává do základní hmoty.

ZÁVĚR - HODNOCENÍ

Zřejmě budu posuzovat provoz z jiného úhlu pohledu než ostatní - mladší studenti. Důvodem je to, že provoz vstříkolisovny Zlín Precision je mi profesně tak blízko. Mám proto s čím srovnávat.

Můj první dojem byl ten, že provoz je zavedený, dostatečně technicky vybavený a že pracovníci jsou dobře zaškolení a umí svou práci dobře. Myslím, že přístup firmy je svědomitý a zvládá výrobu dobře.

Nemohlo mi však neuniknout několik momentů, kdy bych tak nadšený nebyl. Rozhodně i tady dochází a byl jsem svědkem chyb technologického charakteru.

Docela mohu jenom závidět tomu, že v pátek ráno se chystá výroba na pondělní rozjezd. Jsem zvyklý na větší využití zdrojů a produktivitu. V daném případě je to, ale snad vhodně zvolený poměr mezi kvalitou a kvantitou.