

# výroba přesných plochých kovových dílů

*technologie chemické frézování ( leptání ) a electroforming ( elektrolytické pokovování )*

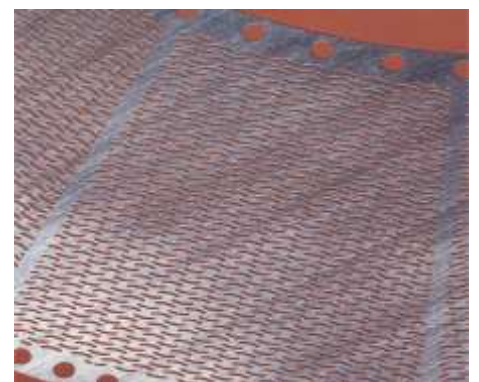
**Obě tyto metody umožňují výrobu tenkých plochých kovových dílů s velkou přesností. Lze na nich lokálně snížit tloušťku, vytvořit tvarově složité i rozměrově malé objekty v libovolném počtu a to v sériích jeden až desetitisíce kusů ve velmi přijatelné ceně. Vše závisí na požadovaných přesnostech, sériích a materiálu.**



Některé tyto díly je obtížné a drahé vytvořit jinými metodami. Najdou využití při výrobě polovodičů a elektroniky, v automobilovém průmyslu, ve strojírenství, zdravotnictví, letectví, kosmonautice, vojenské technice, optice a dalších oblastech průmyslu. Příklady : SMT planžety, mosazné či měděné propojovací pásy, elektrické kontakty, podložky, chladiče, stínící masky, RF / EMI stínění, těsnění, filtrační sítky, inkrementální snímače, kryty a skříně výrobků včetně zaleptání ohýbacích drážek, štítky, pružiny, šperky, kolimační matrice, filtrační sítky, hodinářské díly, krabičky, čelní panely ...

**Naše výroba probíhá dvěma metodami : Chemické frézování ( leptání ) a Electroforming ( elektrolytické pokovování ).**

**Chemické frézování :** Povrch materiálu ( nerezový plech ) se chemicky vyčistí a nanese se na něj vrstva fotocitlivého rezistu. Přes filmovou matici nebo digitálně se fotorezist exponuje kolimovaným UV zářením, čím se vytvoří výsledný motiv výrobku. Poté následuje vyvolání, leptání nezakrytých míst,



odstranění fotorezistu a měření požadovaných tolerancí. Lze docílit  $\pm 25 \mu\text{m}$ . Je to destruktivní výrobní metoda, při níž se odleptá materiál, který na dílu nemá být ( *obr. nerezový plech s mnoha tvarově složitými objekty* ).

**Electroforming** : Nerezový nosný plech se chemicky vyčistí a nanese na něj vrstva fotorezistu v tloušťce požadované výsledné síly plechu. Přes filmovou matici nebo digitálně se fotorezist exponuje kolimovaným UV zářením, čím se vytvoří výsledný motiv výrobku z niklu tvrdosti cca 600 Hv. Poté následuje vyvolání a galvanické pokovení niklem, který okopíruje motiv a v místě fotorezistu zůstanou otvory. Vše pracuje na molekulární úrovni s odchylkou cca 2  $\mu\text{m}$ , výsledný díl je proto velmi přesný a hladký. Následuje odstranění fotorezistu a přesné měření požadovaných tolerancí. Lze docílit  $\pm 12,5 \mu\text{m}$ . Je to nedestruktivní výrobní metoda, při níž se vynáší pouze materiál, který na výrobku zůstane. ( *obr. niklový výrobek s velmi tenkými stěnami* ).



**Kovy** : ( *pro chemické frézování* ) měď, mosaz, nikl, železo, nerez, hliník, zinek, titan-zinek, fosforbronz, Alpacka, vanad, chrom, olovo, molybden ...

**Materiál** : tloušťka 0,05 mm – 2 mm, výsledný rozměr 584 x 736 mm.

**Velikosti objektů** : od 150  $\mu\text{m}$ , precizní od 75  $\mu\text{m}$  ( podle tloušťky plechu ).

**Přesnosti** : běžné  $\pm 25 \mu\text{m}$ , precizní  $\pm 12,5 \mu\text{m}$ .

### **Výhody** :

- rovinnost : materiál nedostává tepelné ani mechanické pnutí, zůstane tedy zcela rovný.
- poškození : opracováním nevznikají žádné otřepy, hrany jsou už z výroby velmi hladké a to i na stěnách otvorů, není nutná další úprava.
- příprava : k výrobě není nutný žádný nástroj, podklady pro výrobu jsou poměrně levné - je to jen precizní příprava dat. Proto díl lze vyrobit velmi rychle, i tentýž den zadání do výroby.
- různorodost : lze obrábět kovy s různými tvrdostmi ( 50 – 700 Hv ) a vlastnostmi - např. křehké, které lisováním praskají či měkké, které se

deformují. Opracováním se nemění parametry kovu, kvalita ani přesnost, protože jej nic neovlivňuje.

- reliéf : lze lokálně snížit tloušťku až na 2/3 původní tloušťky, což je jinými metodami obtížně vyrobitelné, tedy víceúrovňové díly. Využití je třeba pro naleptané drážky pro ohýbání.
- složitost : lze vytvářet i velké množství objektů, tvarově jakkoli složité v jednom výrobním cyklu.
- preciznost : lze použít i materiál s velmi přesnou tolerancí tloušťky, kterou opracování nijak neovlivní, cca  $\pm 3 \mu\text{m}$ .
- čistota : výrobní proces je velmi čistý, vyrobený díl není kontaminován oleji, třískami ani jinými nečistotami.
- miniaturizace : lze vyrobit velmi malý průměr objektů od 75  $\mu\text{m}$ .
- produktivita : především při větších sériích lze docílit velké efektivity výroby, což má vliv na nízkou cenu, i kusové záležitosti jsou však cenově přijatelné. Proto lze díl velmi rychle modifikovat a vyrobit jiné provedení.
- potisk : díl lze i barvit, tisknout sítotiskem, chemicky i jinými metodami.

### **Příklady cen :**

1. SMT planžeta, nerez, rozměry 300 x 500 mm, síla 150  $\mu\text{m}$ , 1 ks – 2225 Kč, příprava 0 Kč.
2. SMT planžeta, nikl, rozměry 584 x 584 mm, síla 110  $\mu\text{m}$ , 1 ks - 2875 Kč, příprava 0 Kč.
3. stínící maska, nerez, rozměry 50 x 125 mm, síla 200  $\mu\text{m}$ , 500 ks – cca 60 Kč, příprava 800 Kč.
4. mosazné propojovací pásky, rozměr 10 x 200 mm, síla 1 mm, 5 000 ks – cca 18 Kč, příprava 500 Kč.

**SEMACH** Valašské Meziříčí  
VÝROBA PLOŠNÝCH SPOJŮ +420 571 615 518  
semach@semach.cz +421 233 889 802

podrobné technické informace na  
[www.semach.cz](http://www.semach.cz) nebo 603 811 933