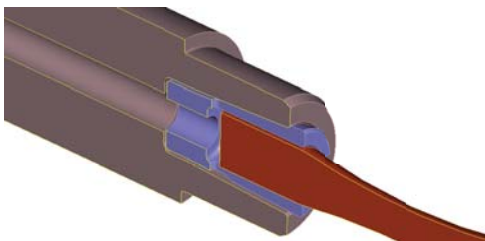


ŽIVOTNOST / KRITICKÉ OBLASTI

ZADÁNÍ

Úkolem bylo navrhnout upínání vzorků pro speciální měřicí stroj pomocí kleštiny. Požadována byla životnost na vysokocyklovou únavu 10 000 000 cyklů.



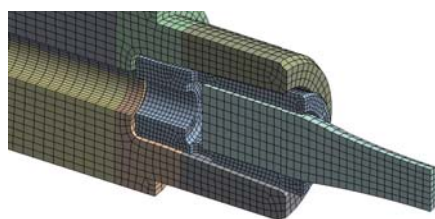
VÝHODY

- Stroj je díky výpočtovým analýzám od začátku navržen tak, aby splňoval všechny podmínky zadání.
- Vzhledem k tomu, že jde o jednoúčelový stroj, nepočítalo se se stavbou prototypu. Analýzy zajistily, že stroj bude fungovat správně hned od počátku.

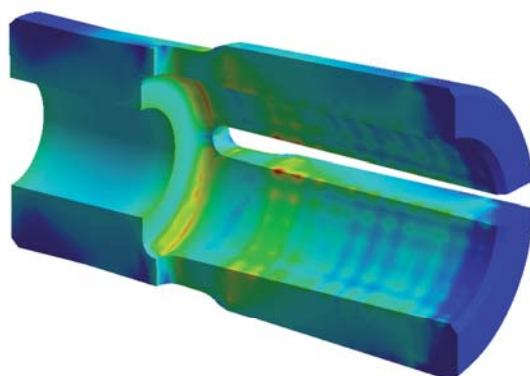
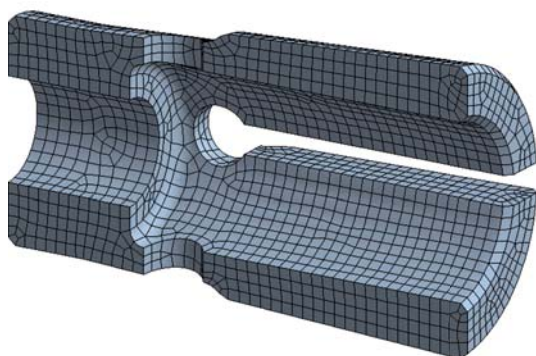
ŘEŠENÍ

Série pevnostních analýz pro různé zatěžovací stavy. Pevnostní analýza sestavy upínače následovaná analýzou vysokocyklové únavy s určením kritických míst.

Na základě CAD modelu byl vytvořen MKP model sestavy zkušební vzorku, kleštiny a vřetene. Zatěžovacími stavy bylo utážení kleštiny (upnutí vzorku) a zatížení vřetene svislou silou za současné rotace vřetene.



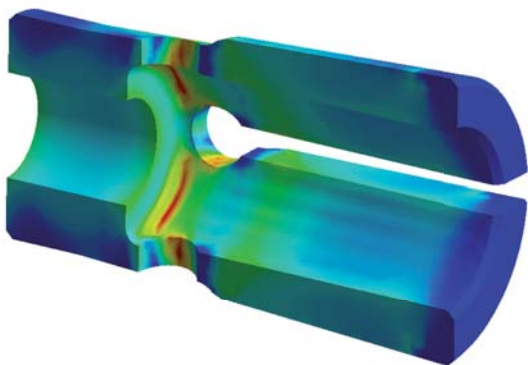
Konstruktor navrhl klasický tvar kleštiny s naříznutím a odvrtáním konce drážky pro zmenšení vrubu na jejím konci, jak je znázorněno na následujícím obrázku.



První výsledky ukázaly hned několik kritických míst v oblasti krčku (znázorněno červenou barvou).

Po napěťové optimalizaci následovala kontrola hřídele kleštiny na vysokocyklovou únavu.

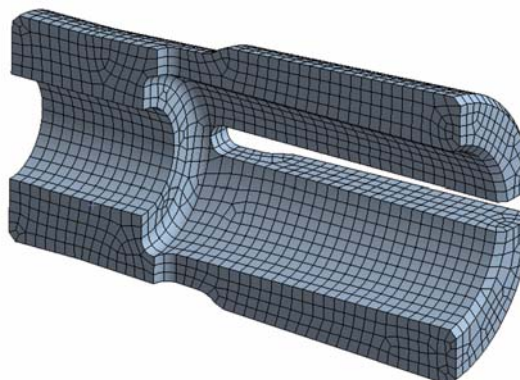
Navržený tvar hřídele splnil požadovanou únavovou životnost $1e7$ cyklů s dostatečnou bezpečností.



Konstruktor tedy změnil oblast odlehčení a krčku a opakovanými analýzami byl zvolen optimální tvar kleštiny.

VÝSLEDEK

Analýza překvapivě ukázala, že tradiční konstrukce kleštin není v tomto případě z hlediska únavové životnosti nejlepší. Úpravou tvaru bylo dosaženo lepší životnosti mechanismu kleštiny a konstrukci tak bylo možné schválit do výroby.



Odvrtání bylo nahrazeno zakončením jednoduchým rádiusem na konci drážky.

Z výsledku nové analýzy je vidět podstatné snížení napjatosti a přesun kritických míst do oblasti, kde končí dotyk zkušební vzorku s kleštinou.

PŘÍPADOVÁ
STUDIE

JEDNOÚČELOVÝ
STROJ