FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2003. március 21-22.

CSŐSZERŰ GYÁRTMÁNYOK ALAKÍTASTECHNOLÓGIÁJA

Kovács Péter Zoltán

Abstract

The aim of my Work is the summarizing of technology suitable for pipes bending. During my Work I had a lot of design opportunities, that I had prepared according to the rules of systematic machine designing. Among the design jobs was the design of the multiheaded mandrel and the design of pleats smoothing machine, which the quality of pleats can be improved with. Then I made different experiments over the designed pleat smoothing machine (bending speed test). The basic aim of the work to determinate the forming-limit diagrams with finite element methods.

Bevezetés

A csőívek a leggyakrabban alkalmazott csővezetéklemek. Ezek beiktatásával valósítják meg a csővezeték irányváloztatásait. A csőívnek szilárdsági, áramlástechnikai, korrózióállósági és esztétikai szempontból, továbbá élettartam szempontjából egyaránt egyenértékűnek kell lennie a csővezetékkel. A csőívek többségét egyenes csőből készítik különféle csőhajlító eljárásokkal. Ezek lehetnek meleg, illetve hideg alakítással történő eljárások.

1. A korszerű csőhajlításhoz előírt Pedrazzoli csőhajlítógép

A korszerű gyártására alkalmas hajlítás:

- hidegen történő hajlítás
- támasztótüske alkalmazása
- síkok szerint: különböző síkokban egyenes közbenső szakasszal
- hajlítás nyomatékkel és koncentrált erővel

1. ábra

1. Hajlításablón, 2. Ráncsimító, 3. Tokmány,
4. Simítópofa, 5. Szorítópofa, 6. Tüske, 7. Kar

5. Többfejes tüske és ráncsimító tervezése

Kivitelezési szempontok:

- Képesnek kell lennie a ráncosodás gátlására, ül. annak kisimítására.
- A megadott hajlítási sugárban hajolni tudjon.
- Képesnek kell lennie körszelvényű csövek hajlítására.
- Kenés megvalósításának lehetősége.
- Egyszerűen szerelhető, üzemi körülmények között gyártható legyen.
- a szerkezetnek szennyeződésekre érzéketlennek kell lennie.
- Egyszerű alkatrészek

Megoldásváltozat a többfejes tüskére és a ráncsimítóra.

5. ábra

6. Hajlítási sebesség vizsgálata

A gép „9” fokozatban képes változtatni a hajlítás sebességét. Hajlítás maximális sebessége („9”) 90° l/sec. (Ø38x1,5 cső; 100mm hajlítási sugár; 60°-os hajlítás)

Az általam végzett kísérletek során megfigyelhető, hogy növekvő (megengedett határsebességig) hajlítási sebesség esetén a ráncosodás mértéke csökken. A ráncosodás tovább csökkenthető, ha ráncsimítót alkalmazunk.

7. Alakítási határdiagramok kísérleti és elméleti meghatározása

A kutatómunka alapvető célja az alakítási határdiagramok technológiatervezésben történő alkalmazási feltételeinek a kidolgozása a végeselem módszer alkalmazásával.

A végeselemes szimulációk eredményeinek a méréssel meghatározott alakítási határdiagramokkal való összehasonlítása.

A modellezés során elastic-plastic isotrope anyagegyenleteket használtuk, (rugalmassági modulus: $E = 210000 \text{ MPa}$, Poisson-szám: $\nu = 0,3$)

6. ábra a cső anyagának folyás-görbéje

Tesztelt cső: Ø38x1,5 cső; 100mm hajlítási sugár; 60°-os hajlítás.

A modellt MARC végeselemes szoftverben építettük fel. A végeselemes számításokhoz a térbeli 3D-s modellt vizsgáljuk meg térbeli elemekkel.

7. ábra ráncsimító nélküli hajlítás végeleemes modellezésének folyamata

A végeleemes számítás eredményeként meghatározhatók lesznek az alakváltozási főértékek (8.ábra), amelyek összehasonlíthatók a kísérleti úton meghatározott alakítási határdiagramokkal. Ez alapján megállapítható, hogy az adott alakítási lépés megfelelő-e vagy nem.

8. ábra az ϵ_1 - ϵ_2 értékek

Irodalomjegyzék

- [1] Gál Gaszton, Kiss Antal, Sárvári József, Tisza Miklós
Képlékeny hidegalakítás, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1998.
- [2] Osman Miklós - Zombori János: Hidegalakító szerszámok méretezése,
Műszaki könyvkiadó, Bp.
- [3] Sz. D. Ponomarjov: Szilárdsági számítások a gépészetben III-IV.
Műszaki könyvkiadó, Bp. 1965.

Kovács Péter Zoltán, PhD. hallgató

Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány, Logisztikai és Gyártástechnológiai Intézet
H-3519 Miskolctapolca, Bay Zoltán tér 1. Hungary
Tel.:36 46 363-622 /163; e-mail: kpz@alpha.bzlogi.hu , mach.kpz@freemail.hu