

## مدلسازی فرآیند نورد با استفاده از FEM و مقایسه با روشهای کلاسیک

محمد صدیقی<sup>۱</sup>، بهروز همتی<sup>۲</sup>

دانشکده مهندسی مکانیک – دانشگاه علم و صنعت ایران

Email: sedighi@iust.ac.ir

### چکیده

در این مقاله فرآیند نورد برای آلومینیوم، یک ماده صلب کاملاً پلاستیک (Rigid perfectly Plastic) تحت شرایط کرنش صفحه ای با استفاده از FEM مدل سازی شده است. در انجام این شبیه سازی ابتداریهای کلاسیک مانند روش قاجی و روش کار ایده آل مورد بحث قرار می گیرد. در روش FEM توجه به پارامترهای مختلفی در بهره گیری از نرم افزار نقش اساسی را ایفا می کند. انتخاب نوع المانهای ورق، نوع المانهای غلتک و خصوصیات آنها و ارتباط بین المانهای ورق و غلتک از جمله این پارامترها – بشمار می روند. با استفاده از مقادیر ضریب استحکام، توان رابط کار سختی و شعاع غلتک و سرعت دورانی غلتکها، نیرو و گشتاور وارد بر غلتکها به ازای گشایش ضخامتهای متفاوت بدست می آید و در پایان نتایج روشهای کلاسیک با نتایج FEM مقایسه می گردد.

واژه های کلیدی: مدل سازی نورد – روش FEM – روش کار ایده آل – روش قاجی

### سمبل ها

|               |              |                 |                  |
|---------------|--------------|-----------------|------------------|
| $K$           | ضریب استحکام | $\dot{\gamma}f$ | تنش جریان        |
| $\mu$         | ضریب اصطکاک  | $n$             | توان کار سختی    |
| $B$           | عرض ورق      | $N$             | سرعت دورانی غلتک |
| $p$           | فشار غلتک    | $R$             | شعاع غلتک        |
| $\varepsilon$ | کرنش واقعی   | $h$             | ضخامت ورق        |

### مقدمه

فرآیند شکل دادن فلزات و آلیاژها به صورت قطعات نیم ساخته یا تمام شده، با عبور دادن آنها از بین غلتکها، نورد نامیده می شود. غلتکها در دو جهت مخالف، یکی در جهت عقربه های ساعت و دیگری بر خلاف آن می چرخد. نورد تغییر شکل پلاستیک فلز است که در آن، ضخامت نوار ورق کم می شود ولی پهنا و طول آن افزایش می یابد. بنابر این

1- استادیار، دانشکده مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران

2- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی ساخت و تولید دانشگاه علم و صنعت ایران