

## بهینه سازی نیروی کلمپینگ در سیستم قطعه کار - قید و بند در عملیات ماشینکاری به کمک شبکه های عصبی

طاهرز دست<sup>۱</sup>، محسن حامدی<sup>۲</sup>، مسعود شریعت پناهی<sup>۳</sup>

گروه مکانیک - دانشکده فنی دانشگاه تهران

Email: saidtaher@yahoo.com

### چکیده

تخمین زده می شود که سهم هزینه های نگهداری قطعه کار در مجموع هزینه های ساخت و تولید محصول، ۳۰٪ است. لذا، فیکسچر برای موقعیت دهی و نگهداری قطعه کار در ماشینکاری، مونتاژ، اندازه گیری، عملیات حرارتی و سایر عملیات ساخت و تولید به کار می رود. در این مقاله برای مدلسازی اجزاء فیکسچر و نیروی کلمپ از المانهای تماسی و جهت بهینه سازی نیروی گیره بندی از سیستم شبکه عصبی و الگوریتمهای ژنتیک استفاده شده است، به طوریکه کمترین نیروی کلمپ به گونه ای تعیین می شود که اولاً قطعه کار در حین عملیات ماشینکاری پایدار بماند ثانیاً تغییر شکل پلاستیک در قطعه کار وجود نداشته باشد و همچنین تغییر شکل الاستیک به اندازه ای نباشد که موجب جدا شدن قطعه کار از موقعیت دهنده ها شود.

واژه های کلیدی: فیکسچر - نیروی گیره بندی - بهینه سازی - شبکه عصبی - الگوریتمهای ژنتیک

### مقدمه

قید و بند ابزاری است که قطعه کار را در موقعیت صحیح قرار داده و در حین عملیات ماشینکاری، مونتاژ، بازرسی و یا عملیات حرارتی از آن حمایت لازم در مقابل نیروهای وارده به عمل می آورد تا تکرار پذیری را در محصولی با دقت لازم در حجم تولید محدود و یا بالا فراهم آورد.

به طور معمول پس از تعیین فرآیند تولید، نوبت به طراحی قید و بند می رسد که در آن مشخصات هندسی، خواص مواد، فرآیند تولید (شامل: ماشینها، ابزار، پارامترهای ماشینکاری، نیروهای ماشینکاری، مشخصات مواد اولیه) مشخص شده اند. برنامه های نگهداری قطعه کار شامل طراحی فیکسچر اگر نامناسب یا ناقص باشند می توانند موجب تغییر شکل پلاستیک و یا الاستیک (بیش از حد) در قطعه کار شود. در فیکسچرها برای مهار نمودن قطعه کار و حمایت آن در برابر نیروهای ماشینکاری، از موقعیت دهنده ها و کلمپها استفاده می شود. موقعیت دهنده ها برخی از درجات آزادی قطعه کار را می گیرند و بقیه درجات آزادی توسط اعمال نیروی گیره بندی مهار می گردد. معمولاً به ویژه در محیط های سنتی، اعمال نیروی گیره بندی (Clamp) بر اساس تجربه بوده و احتمال دارد که ماشینکارها برای اطمینان بیشتر، نیروی بیش از حد نیاز وارد نمایند. این اعمال نیروی اضافی به خصوص در مواقعی که تولرانس ها

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد - مکانیک - ساخت و تولید

۲- عضو هیات علمی گروه مکانیک - دانشکده فنی دانشگاه تهران

۳- عضو هیات علمی گروه مکانیک - دانشکده فنی دانشگاه تهران