

تخمین توزیع فشار و نیروی آهنگری در فرآیند آهنگری شعاعی لوله

محمد رضا موحدی^۱ - ابوطالب عاملی^۲

دانشکده مهندسی مکانیک - دانشگاه صنعتی شریف

movahhed@sharif.edu

چکیده

فرآیند آهنگری شعاعی جهت تولید قطعات میله ای با پروفیل داخلی و بدون پروفیل داخلی به کار می رود. در این فرآیند حرکت قطعه کار بصورت دورانی همراه با پیشروی محوری، حرکت مندرل تابعی از حرکت قطعه کار و حرکت چکش ها بصورت نوسانی است. با توجه به اینکه حرکت چکش ها بصورت نوسانی شعاعی و با سرعت نسبتا بالایی است، جهت بهینه کردن عمر چکش ها و انرژی مورد نیاز فرآیند؛ پیش بینی نحوه توزیع فشار آهنگری روی سطح قالب و بررسی تغییرات فشار و نیروی آهنگری نسبت به پارامتر های فرآیند، ضروری می باشد. در این مقاله، فرآیند آهنگری شعاعی سرد با استفاده از روش اجزای محدود غیرخطی با رفتار تغییر شکل الاستیک - پلاستیک برای جنس قطعه کار و رفتار صلب برای قالب / مندرل و به صورت متقارن محوری شبیه سازی گردیده و برای تماس قالب - قطعه و مندرل - قطعه از مدل اصطکاکی لغزنده - چسبنده و روش تحلیل پنالته استفاده شده است. همچنین جهت مقایسه، با روش تعادل نیروها هم مدل شده است. توزیع محوری فشار وارده بر سطح قالب، تعیین موقعیت فشار بیشینه روی قالب و تاثیر پارامتر هایی از قبیل پیشروی محوری قطعه کار، اصطکاک ما بین قالب - قطعه و مندرل - قطعه و هندسه چکشها روی آن مورد بحث واقع می شوند که می تواند برای بهینه سازی فرآیند و طراحی شرایط جدید آهنگری در جهت افزایش عمر قالب و صرفه جویی در مصرف انرژی، به کار رود.

واژه های کلیدی: آهنگری شعاعی - اجزای محدود - مدل متقارن محوری - روش تعادل نیروها

سمبل	توضیحات	واحد
σ	تنش	MPa
σ_y	تنش تسلیم	MPa
τ	تنش برشی اصطکاکی	MPa
ϵ	کرنش	mm/mm
m	ضریب اصطکاک چسبنده	-
K	ضریب تجربی در رابطه لادویک	MPa
n	نمای تجربی در رابطه لادویک	-
CAX4	المان محیط پیوسته متقارن محوری چهار گرهی	-
RAX2	المان صلب متقارن محوری دو گرهی	-

^۱ - استادیار دانشکده مکانیک

^۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد