

عنوان مقاله:

اثر جریان ضربانی بر پدیده فروپاشی لوله های قابل انعطاف از نوع جدار نازک حاوی سیال غیرنیوتنی

محل انتشار:

دومین کنفرانس بین المللی مهندسی مکانیک و هوافضا (سال: 1396)

تعداد صفحات اصل مقاله: 17

نویسندگان:

امیرسامان اقتصاد - دانشجوی دکتری مکانیک، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

حسین افشین - دانشیار دانشکده مکانیک، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

خلاصه مقاله:

جریان در داخل لوله ها و کانال های قابل انعطاف از اهمیت خاصی در صنعت و نیز در بدن انسان و سایر موجودات زنده برخوردار است. در چنین لوله ها و کانال هایی که معمولا از نوع جدار نازک هستند، تحت شرایط خاص (که بستگی به عوامل مختلف همچون خواص الاستیک لوله، طول، قطر و ضخامت آن، میزان اختلاف فشار داخل و خارج لوله، و نیز عدد رینولدز جریان دارد)، لوله مورد نظر از حالت دایروی خارج شده و گاهی اوقات دچار فروپاشی کامل می شود. سیال در عبور از لوله و کانال، به آن تنش وارد نموده و با توجه به خاصیت الاستیک دیواره، باعث تغییر مکان دیواره و موجب حرکت آن می شود. در واقع در این حالت، اندرکنش بین سیال و جامد حایز اهمیت فراوان است. در اثر وقوع این پدیده، رابطه بین افت فشار و دبی، حتی زمانی که سیال از نوع نیوتنی است، الزاما حالت خطی ندارد. با توجه به اینکه در بسیاری از جریان های بدن انسان جریان از نوع ضربانی است، لازم است اثر جریان ضربانی بر روی مشخصه های پدیده فروپاشی لوله ها بررسی شود. در ضمن، نظر به اینکه در سیستم های فیزیولوژیکی معمولا سیال از نوع غیرنیوتنی است، در نظر است، اثر تنش تسلیم نیز در این رابطه مورد بررسی قرار گیرد. به عبارت دیگر، هدف این مقاله بررسی چگونگی اثر همزمان جریان ضربانی و تنش تسلیم بر روی تغییر شکل دیواره و مشخصه های جریان (میدان سرعت و میدان فشار) است. ابعاد هندسه مورد نظر نیز در محدوده ابعاد مویرگ ها در نظر گرفته شده است. در این پژوهش به بررسی تاثیرات پارامترهای مختلف از جمله: تنش تسلیم که در قالب عدد بینگهام بیان شده است، تاثیرات اعمال فشار داخلی و خارجی، نوع و جنس دیواره و در نهایت مقایسه بین تاثیرات عبور سیال نیوتنی و غیرنیوتنی در عبور از دیواره صلب و دیواره انعطاف پذیر پرداخته شده است. در ادامه ضمن نمایش تاثیرات موارد ذکر شده در فوق روی جابجایی دیواره، میدان سرعت، میدان فشار، و نرخ برش، دلایل مربوط به هر نتیجه بیان شده است. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که افزایش تنش تسلیم باعث افزایش میزان جابجایی دیواره، افزایش افت فشار در طول لوله و تخت تر شدن پروفیل سرعت میشود. همچنین تغییرات جنس دیواره و اعمال فشار داخلی یا خارجی می تواند به طور مشخص، الگوی جریان و رفتار جامد را تحت تاثیر قرار دهد.

کلمات کلیدی:

اندرکنش سیال و جامد، جامد هایپرلاستیک، سیال ویسکوپلاستیک، تنش تسلیم، پروفیل سرعت، افت فشار، جابجایی دیواره

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/637757>

