

عنوان مقاله:

بهینه سازی توپولوژی هندسه یک کانال دارای سه خروجی با دبی های مشخص در خروجی ها

محل انتشار:

مجله مکانیک سازه ها و شاره ها، دوره 11، شماره 1 (سال: 1400)

تعداد صفحات اصل مقاله: 16

نویسندگان:

زهرا طالب پور - دانشجوی دکتری، مهندسی مکانیک، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد

امیدرضا محمدی پور - استادیار، مهندسی مکانیک، دانشگاه پیام نور، تهران

حسین عجم - دانشیار، مهندسی مکانیک، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد

حمید نیازمند - استاد، مهندسی مکانیک، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد

خلاصه مقاله:

در مقاله حاضر، هندسه بهینه یک کانال چندراهی دوبعدی با یک ورودی و سه خروجی در عدد رینولدز $Re = 10$ مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این ارزیابی، بهینه سازی توپولوژی بر اساس روش تخلخل و به کمک شبیه سازی شبکه بولتزمن صورت گرفته و در نهایت طرح بهینه با استفاده از آنالیز حساسیت یک تابع هدف ارائه شده است. برخلاف تحقیقات پیشین به جای ثابت نگاه داشتن عرض مجرا در خروجی ها، سرعت متوسط در این مقاطع یکسان در نظر گرفته شده است درحالیکه مقایسه نتایج نشان می دهد مقدار اتلافات انرژی در طرح بهینه چندراهی به میزان $4/26\%$ درصد کاهش خواهد یافت که این خود موید مزیت تغییر در عرض مجرا در مقایسه با تغییر در سرعت متوسط جریان است. در این حالت، شرایط هندسه مجرای ورودی شامل عرض و موقعیت مجرا نقش به سزایی در طرح نهایی خواهد داشت که پرداختن به آن هدف اصلی این تحقیق به شمار می رود. نتایج عددی حاکی از آن است که با فرض تغییرات خطی عرض مجرا در خروجی ها، کمترین افت توان جریان زمانی حاصل خواهد شد که عرض ورودی برابر با بزرگترین خروجی باشد. قراردادن ورودی در مقابل عریض ترین خروجی، هندسی نهایی را هموارتر از سایر حالات خواهد کرد اما این حالت از نظر اتلافات کاملاً بهینه نیست. برای رسیدن به کمترین اتلافات انرژی، ورودی جریان می بایست هم راستا با فضای میانی دو خروجی با عرض های متوسط و بزرگ قرار گیرد. در این حالت اتلافات به میزان $18/23\%$ کمتر از حالتی است که ورودی در مقابل باریک ترین مجرا قرار گرفته باشد.

کلمات کلیدی:

کانال چندراهی، جریان آرام، بهینه سازی، بهینه سازی توپولوژی، روش لیتیس-بولتزمن

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1224183>

