

عنوان مقاله:

تحلیل تجربی و عددی گرمایش سیال فرآیندی عبوری از لوله با استفاده از هیترهای تشعشعی کاتالیستی

محل انتشار:

پانزدهمین کنفرانس دینامیک شاره ها (سیالات) (سال: 1392)

تعداد صفحات اصل مقاله: 10

نویسندگان:

سیدمصطفی حسینی پور - دانشیار دانشگاه علم و صنعت ایران

آروین بهروان - دانشجوی دکتری دانشگاه علم و صنعت ایران

مهدی نمازی - دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علم و صنعت ایران

مسعودمددالهی دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علم و صنعت ایران

خلاصه مقاله:

در مقاله حاضر، عملکرد هیترهای تشعشعی کاتالیستی به منظور گرمایش سیال فرآیندی عبوری از لوله، به صورت تجربی و عددی مورد بررسی قرار گرفته است. عامل اصلی انتقال حرار در این هیترها، تابش مادون قرمز می باشد. این حرارت تابشی حاصل واکنش احتراق کاتالیستی بر روی لایه های فیبری هیتر است. در پنل های مذکور، گاز طبیعی بر روی کاتالیست فلزات نجیب بدون تشکیل شعله و در دمای پایین با اکسیژن محترق می شود. همچنین با استفاده از احتراق دمای پایین در این هیتر هوا مشکلات زیست محیطی که در سیستم های مرسوم وجود دارد، به دلیل عدم تولید آلاینده هایی نظیر NOx مرتفع می گردد. به منظور بررسی نحوه عملکرد هیترهای کاتالیستی، دستگاه تست این سیستم طراحی و ساخته شد و کارکرد یک نمونه تجاری از آن ها جهت گرمایش هوای عبوری از درون لوله مورد بررسی قرار گرفت. شبیه سازی عددی هیتر با استفاده از نرم افزار ANSYS FLUENT 14.0 انجام گرفته است. در این شبیه سازی، جهت تحلیل حرارت تابشی خروجی بین صفحات پنل و جداره خارجی لوله از مدل تشعشعی S2S استفاده شده است. همچنین از مدل دو معادله ای E-k-Realizable برای مدلسازی جریان آشفته سیال عبوری از لوله بهره گرفته شده است. انتقال حرارت جابجایی طبیعی در محفظه پنل نیز مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج عددی حاصل، تطابق خوبی را با نتایج آزمایشگاهی به دست آمده از تست هیتر نشان می دهد. اعتبار بخشی به نتایج شبیه سازی با استفاده از پارامتر دمای سطح پنل و دمای سیال عبوری از درون لوله در مقاطع ورودی و خروجی انجام شده است. خطای شبیه سازی در دمای سطح پنل ها، 5% و در دمای سیال فرآیندی خروجی از لوله، به میزان 0/5% تخمین زده شده است. در شبیه سازی حاضر راندمان حرارتی هیتر در حدود 18/5% محاسبه گردید. همچنین نشان داده شد که 38 درصد از حرارت تولیدی از پنل به واسطه خروج محصول احتراق و 36 درصد به واسطه تلفات حرارتی از دیواره های جانبی از سیستم خارجی گردد.

کلمات کلیدی:

هیتر تشعشعی کاتالیستی- مدل تشعشعی S2S، شبیه سازی عددی، پنل تشعشعی کاتالیستی، دستگاه تست عملکرد

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/271125>

