



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)
واحد تهران غرب، 21 بهمن ماه 1395

تاثیر استفاده از سطوح گسترده بر عملکرد حرارتی سیستم‌های گرمایشی قرنیزی
پیام رحیم مشایی^{1*}، نوید باقری²، محسن رضوی زاده³ و ایمان بهرویان⁴

¹ باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی (ره) شهر ری، تهران، ایران، Payam.Mashaei@gmail.com

² گروه صنعتی آترین، Bagheri@atrin.co

³ گروه صنعتی آترین، info@atrin.co

³ گروه صنعتی آترین، behroyan.iman@gmail.com

چکیده - این مقاله تاثیر استفاده از سطوح گسترده (فین ها) را در سیستم های گرمایشی قرنیزی به طور عددی مورد مطالعه قرار می دهد. سیال مورد استفاده در سیستم های گرمایشی آب می باشد و معادلات ناویر استوکس (در ناحیه سیال) و لاپلاس (در ناحیه جامد) به کمک نرم افزار فلوئنت حل می گردند. سرعت ورودی هوا بر روی لوله ها و فین های سیستم گرمایشی برای همه حالت ها یکسان در نظر گرفته می شود. عملکرد حرارتی رادیاتور قرنیزی فین دار با نوع ساده آن مقایسه می شود و تاثیر عدد رینولدز جریان آب ($Re = 5000, 3000, 15000, 10000$) برای هر دو مبدل مورد بررسی قرار می گیرد. نتایج نشان می دهد که چنانچه عدد رینولدز از 3000 تا 15000 افزایش یابد، ظرفیت حرارتی سیستم های گرمایشی ساده تغییر محسوسی نمی کند ولی عملکرد حرارتی سیستم های گرمایش فین دار 43٪ افزایش می یابد. همچنین با بررسی خطوط جریان هوا ملاحظه می گردد که در مبدل های ساده نواحی بی تحرک (مرده) گسترده ای بین دو لوله آب شکل می گیرد که باعث کاهش انتقال حرارت می شود در حالی که وسعت این نواحی در مبدل های فین دار کمتر است. شبیه سازی ها نشان می دهد که استفاده از فین های پیشنهاد شده در سیستم های گرمایشی قرنیزی می تواند باعث بهبود ظرفیت انتقال حرارت بین 88٪ تا 178٪ شود.

کلید واژه- سیستم های گرمایشی قرنیزی، رادیاتور، انتقال حرارت، صفحات گسترده

1. مقدمه

یکی از سیستم های گرمایش آبی که برای گرمایش فضاهای اداری و مسکونی در حال توسعه روز افزون می باشد رادیاتورهای قرنیزی هستند [1]. رادیاتورهای قرنیزی یک نوع مبدل حرارتی هستند که به جای قرنیزهای متداول چوبی، سنگی و ... مورد استفاده قرار می گیرند. سیستم های رادیاتور قرنیزی شامل یک لوله طولانی U شکل (برای رفت و برگشت)، صفحه متصل کننده و یک پوشش فلزی مستطیل شکل می باشد. انرژی حرارتی توسط گردش آب گرم در داخل لوله U شکل به صفحه متصل کننده و سپس به محیط منتقل می شود. در دنیای امروز علاوه بر راندمان حرارتی، به صرفه بودن و منظر زیبایی شناختی (طراحی دکوراسیون داخلی) در طراحی سیستم حرارتی مهم می باشد، رادیاتور قرنیزی با سطح حرارتی بیشتر، زیبایی دلخواه، عدم اشغال فضا و توزیع حرارت یکنواخت مورد توجه دنیای تاسیسات قرار گرفته است [2]. علاوه بر این سیستم های قرنیزی این قابلیت را دارند تا در فضاهایی که نیاز به زمان پاسخ حرارتی سریع می باشد مورد استفاده قرار گیرند [3]. سیستم های قرنیزی با افزایش سطح تبادل حرارت و توزیع یکنواخت آن، با دمای آب ورودی کم، بار حرارتی فضا را تامین کند. این قابلیت سبب می شود که به راحتی بتواند با سیستم های انرژی تجدیدپذیر دما پایین