

مطالعه عددی تأثیر تالار و حیاط مرکزی بر عملکرد بادگیر چهارجهته در خانه‌های سنتی کویر ایران

حسین دهقانی محمدآبادی^{۱*}، سید عباس یزدانفر^۲، علی اکبر دهقان^۳، ابوالفضل دهقانی محمدآبادی^۴

۱- کارشناسی ارشد، مهندسی معماری، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، hossein3093@gmail.com

۲- دانشیار، مهندسی معماری، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، yazdanfar@iust.ac.ir

۳- دانشیار، مهندسی مکانیک، دانشگاه یزد، adehghan@yazd.ac.ir

۴- کارشناسی ارشد، مهندسی معماری، دانشگاه یزد، a_dehghani_1366@yahoo.com

چکیده

در تحقیق حاضر نحوه عملکرد بادگیر چهارجهته در یک بنای مسکونی سنتی در حال استفاده در قالب مطالعه عددی موردبررسی قرار گرفته است. بادگیر خانه حظیره‌ای، دارای شش کانال با مقطع مستطیلی است که به همراه حیاط مرکزی و تالار، از رایج‌ترین گونه‌ها در معماری بومی یزد به شمار می‌رود. هدف این مقاله شناخت تأثیر عوامل کالبدی بر نوع عملکرد بادگیر از نظر هدایت جریان به بنا و یا مکش آن به بیرون است. مطالعه عددی بر روی مدلی با مقیاس ۱:۲۵ در سه زاویه حمله صفر، ۹۰ و ۱۸۰ درجه صورت گرفته و پارامترهای موردبررسی دبی و جهت جریان در کانال‌های بادگیر هستند. شبکه محاسباتی از نوع ساختارمند انتخاب شده و از نرم‌افزار فلوئنت از مجموعه تجاری انسیس برای حل معادلات استفاده شده است. نتایج مدل‌سازی عددی با مقادیر آزمایش تجربی که بر روی همین مدل با مقیاس یکسان انجام شده، اعتبارسنجی شده و توافق خوبی میان آن‌ها مشاهده شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد بادگیر چهارجهته در زوایای حمله صفر و ۱۸۰ درجه در حالت برآیند به صورت مکشی، و در زاویه ۹۰ درجه با نسبت تقریباً برابر ورودی و خروجی جریان در نقش تعویض‌کننده هوا عمل می‌کند. با توجه به آنکه در این سه زاویه تالار در حالات پشت به باد، جانب به باد و رو به باد قرار می‌گیرد، نتایج به دست آمده نشان می‌دهد وجود تالار و ترکیب آن با حیاط مرکزی بر عملکرد مکشی-دمشی بادگیر تأثیری قابل توجه دارد.

واژه‌های کلیدی: بادگیر چهارجهته، حیاط مرکزی، تالار، تهویه طبیعی، زاویه حمله، تحلیل عددی

۱- مقدمه

در دهه‌های گذشته استفاده از تجهیزات مکانیکی در سرمایش و تهویه ساختمان‌ها مرسوم بوده است. اما این روند به علت ارزش انرژی و پیامدهای زیست‌محیطی ناگزیر به توقف است. با رجوع به راهکارهای سرمایش غیرفعال و بومی نظیر بادگیر در تهویه ساختمان می‌توان در جهت کاهش میزان مصرف انرژی گام برداشت [1].

بادگیر، از شاهکارهای معماری ایران است که با استفاده از انرژی تجدید پذیر باد آسایش حرارتی را در فصول گرم تأمین می‌کند. به طور کلی عملکرد بادگیر در فرایند تهویه طبیعی متأثر از دو پدیده نیروی باد و اثر دودکشی است. بادگیر می‌تواند علاوه بر تأمین باد، با خارج کردن حرارت از کالبد ساختمان فضای داخلی را خنک کند [2]. نتایج یک آزمایش با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی نشان می‌دهد کارایی تهویه بادگیر به کمک وزش باد در قیاس با عملکرد شناوری ۷۶ درصد بیشتر است [3].