بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

بررسی تجربی و شبیه‌سازی عملکرد بادگیرهای پیش ساخته جهت تهویه طبیعی ساختمان و کاهش مصرف انرژی

پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته مهندسی عمران گرایش محیط زیست

اساتید راهنما:

دکتر شهناز دانش

دکتر جواد سرگلزایی

دانشجو: علیرضا سعیدی رضوانی

تابستان ۱۳۸۹

تأییدیه هیأت داوران جلسه دفاع از پایان‌نامه/رساله

نام دانشکده:

نام دانشجو:

عنوان پایان‌نامه یا رساله:

تاریخ دفاع:

رشته:

گرایش:

ردیف	سمت	نام و نام خانوادگی	مرتبه دانشگاهی	دانشگاه یا مؤسسه	امضا
۱	استاد راهنما				
۲	استاد راهنما				
۳	استاد مشاور				
۴	استاد مشاور				
۵	استاد مدعو				
۶	استاد مدعو				
۷	استاد مدعو				
۸	استاد مدعو				

تأییدیه صحت و اصالت نتایج

باسمه تعالی

اینجانب ..... به شماره دانشجویی ..... دانشجوی رشته ..... مقطع تحصیلی..... تأیید می‌نمایم که کلیه‌ی نتایج این پایان‌نامه/رساله حاصل کار اینجانب و بدون هرگونه دخل و تصرف است و موارد نسخه‌برداری‌شده از آثار دیگران را با ذکر کامل مشخصات منبع ذکر کرده‌ام. درصورت اثبات خلاف مندرجات فوق، به تشخیص دانشگاه مطابق با ضوابط و مقررات حاکم (قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی، ضوابط و مقررات آموزشی، پژوهشی و انضباطی ...) با اینجانب رفتار خواهد شد و حق هرگونه اعتراض درخصوص احقاق حقوق مکتسب و تشخیص و تعیین تخلف و مجازات را از خویش سلب می‌نمایم. در ضمن، مسؤولیت هرگونه پاسخگویی به اشخاص اعم از حقیقی و حقوقی و مراجع ذی‌صلاح (اعم از اداری و قضایی) به عهده‌ی اینجانب خواهد بود و دانشگاه هیچ‌گونه مسؤولیتی در این خصوص نخواهد داشت.

نام و نام خانوادگی:

امضا و تاریخ:

مجوز بهره‌برداری از پایان‌نامه

بهره‌برداری از این پایان‌نامه در چهارچوب مقررات کتابخانه و با توجه به محدودیتی که توسط استاد راهنما به شرح زیر تعیین می‌شود، بلامانع است:

☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه/ رساله برای همگان بلامانع است.

☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه/ رساله با اخذ مجوز از استاد راهنما، بلامانع است.

☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه/ رساله تا تاریخ ..... ممنوع است.

نام استاد یا اساتید راهنما:

تاریخ:

امضا:

تقدیم به:

پدرم که حمایتهای بی‌دریغش, ناهمواری‌های مسیر کسب علم را بر من هموار ساخت

و مادرم که شمع وجودش, نور امید به تلاش را در وجودم زنده کرد

و همسرم که در هر قدم, کنارم بود و همراهم, تا قدمهایم را استوارتر سازد

و برادرانم که همواره برایم تکیه‌گاهی مطمئن و یاوری دلسوز بودند

تشکر و قدردانی:

چگونه انسان می‌تواند کمک دیگران را قدر نهد آن زمان که عمل آنان زندگی انسان را دگرگون می‌سازد و راهنمایی آنان راه پر فراز و نشیب و تاریک را هموار و روشن می‌سازد و ارزش همراهی‌شان, با هیچ میزانی قابل سنجش نیست.

آری, تقدیر و تشکر من از همراهی و استعانت و راهنمایی چنین گوهرهایی که وجودشان در مسیر زندگی همچون غنیمتی است که باید با تمام وجود آن را نگه داشت, تنها کلمه‌ای است که می‌توانم در قبال همه زحمات و کمک‌های ارزشمندشان بیان کنم بدون آنکه توانسته باشم تا ذره‌ای از این محبت بی‌دریغ را پاسخ گفته باشم. اما به هر حال پژوهش و تحقیق خودم را با سپاس‌گذاری از پدر عزیزم زینت می‌بخشم که حمایتهای بی‌دریغش در همه مراحل تحقیق و حتی نیازهای مالی برای انجام تحقیقات, موفقیت مرا در اتمام این تحقیق حتمی ساخت.

همچنین قدردانی ویژه و تشکر صمیمانه خودم را باید از استاد راهنمای گرامی‌ام سرکار خانم دکتر شهناز دانش داشته باشم که همراهم بودند و راهنمایی‌ام کردند و قدم به قدم نه تنها مرا مورد تعلیم دلسوزانه خویش قرار دادند بلکه دری از دنیای بی‌منتهای علم را به روی من گشودند و برای همیشه مرا مدیون نعمت تعلیمشان قرار دادند و براستی که هیچگاه نخواهم توانست چنین عملی را جبران کنم و آنگونه درخور آن است قدر نهم.

و نیز تشکری ویژه در برابر محبتی والا از استاد راهنمای ارجمندم جناب آقای دکتر جواد سرگلزایی که کمک و راهنمایی نبود که من از ایشان درخواست کرده باشم و ایشان از من دریغ کرده باشند. بدیهی است که راهنمایی و ذکر نکات ارزشمند از سوی ایشان, پیمودن مسیر و رسیدن به انتهای آن را بر من آسان‌تر ساخت. همچنین

بر خود لازم می‌دانم که از زحمات جناب آقای مهندس رضا شریفیان عطار که کار ویرایش ادبی متن را بر عهده داشتند صمیمانه سپاسگذاری کنم.

چکیده:

استفاده از بادگیرها نه تنها در ایران بلکه در تمام نقاط جهان می‌تواند به عنوان وسیله‌ای با مزایای فراوان به خصوص در زمینه حفظ محیط زیست و صرفه جویی در مصرف انرژی, مطرح گردد. امروزه در کنار ساخت و تولید دستگاه‌های بسیار متنوع با تکنولوژی‌های متفاوت جهت سرمایش و بطورکلی سیستم تهویه مطبوع, مسئله استفاده از بادگیرها مطرح می‌شود چراکه از یک طرف بادگیرها برخلاف بسیاری از دستگاه‌های صنعتی تهویه, هماهنگ با محیط زیست بوده و از طرف دیگر مصرف انرژی که خود به عنوان یک چالش مهم جهانی مطرح است, با بکارگیری بادگیرها کاهش خواهد یافت. با توجه به اینکه پژوهش‌های علمی در زمینه استفاده از بادگیر بسیار محدود بوده لذا در این تحقیق تلاش گردید با ساخت یک نمونه واقعی از بادگیر چهارطرفه در یکی از مناطق مرکزی شهر مشهد و مدل سازی آن از طریق روش CFD (Computational Fluid Dynamic) بخشی از کاستی های پژوهشی در این زمینه جبران گردد.

پس از تایید صحت مدل بکار رفته از طریق آزمایشات متعدد در محیط پایلوت, با تحلیل داده‌های حاصل از نمونه واقعی و مدل آن, معلوم گردید که با ساخت بادگیر یک‌طرفه‌ای هم اندازه با بادگیر چهارطرفه ساخته شده, سرعت جریان هوای داخل افزایش خواهد یافت. همچنین بر اساس محاسبات مدل برای سرعت‌های باد ۰/۵ تا ۴ متر بر ثانیه, نرخ تهویه در بادگیر یک طرفه بین ۱/۷ تا ۲/۱۹ برابر بادگیر چهار طرفه بدست آمد. بنابراین با مقایسه پارامتر نرخ تهویه و سرعت جریان هوای داخلی بین بادگیر یک طرفه و چهارطرفه, کارایی بیشتر بادگیر یک طرفه در تهویه فضای داخلی نتیجه‌گیری گردید. محاسبات انجام شده توسط مدل CFD در خصوص تأثیر پارامترهای ارتفاع دهانه بادگیر و عرض مقطع آن در نرخ جریان تهویه, بر روی مدل‌های شبیه‌سازی شده نشان داد که اگرچه با اضافه شدن عرض همچون بالا رفتن مقدار ارتفاع بادگیر, مساحت دهانه ورودی باد افزایش می‌یابد اما افزایش عرض بادگیر نقش بیشتری نسبت به ارتفاع آن در بالابردن نرخ تهویه دارد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی بوسیله مدل CFD نشان داد که افزایش ارتفاع بادگیر با مقطع ثابت, تنها تا ارتفاع مشخصی باعث بالابردن عملکرد بادگیر و عبور جریان هوای بیشتر به داخل ساختمان شده و با ادامه افزایش ارتفاع بادگیر, تأثیر مثبتی در عملکرد آن دیده نگردید و نرخ جریان هوا تقریباً ثابت باقی ماند. همچنین بررسی و تدقیق در ارتباط بین داده های مربوط به دمای هوای داخل ساختمان که توسط وسایل آزمایش بکار رفته در پایلوت به ثبت رسیده و داده های هوای آزاد که از سازمان هواشناسی قابل اخذ است نتایج جالبی را حاصل نمود؛ از جمله این نتایج استخراج رابطه تجربی جهت برآورد دمای هوای داخل ساختمان بر اساس داده های هواشناسی بود. توسط این رابطه می توان با دقت خوبی برای ساعات ۱۰ صبح تا ۸ شب, دمای داخل ساختمانی که بادگیر مورد نظر بر روی آن نصب شده است پیش بینی نمود.

واژه‌هاي كليدي: بادگیر, مدل CFD, تهویه طبیعی ساختمان, بادگیر چهارطرفه, نرخ جریان تهویه

فهرست مطالب

فصل ۱: پیش‌گفتار

فصل ۲: بادگیرها

مقدمه

جریان هوا

عملکرد بادگیر

عملکرد بادگیرها در شرایط وزش باد

عملکرد بادگیرها در زمان عدم وزش باد

موارد استفاده از بادگیر

انواع بادگیر

انواع بادگیر بر اساس جهات دریافت باد

ساخت بادگیرها در سایر کشورها

بادگیرهای افغانستان

بادگیرهای پاکستان

بادگیرهای مصر

بادگیرهای عراق

بادگیرهای مدرن

فصل ۳: پیشینه پژوهشی

مقدمه

پیشینه پژوهشی

فصل ۴: مواد و روش‌ها

مقدمه

مواد و تجهیزات

روش تحقیق

فصل ۵: نتایج و بحث

مقدمه

مدل سازی بادگیر چهارطرفه و صحت سنجی آن

برآورد تغییرات دمای هوای پایلوت

شبیه سازی سایر بادگیرها

بررسی تأثیر ابعاد دهانه بادگیر بر عملکرد آن (بادگیر چهارطرفه)

فصل ۶: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

مقدمه

نتیجه گیری

پیشنهادات

فهرست مراجع

پیوستها

فهرست اشکال

شکل ۲-۱. توزیع سرعت باد در سه ناحیه مختلف

شکل ۲-۲. مقطع بادگیر, تالار و ایوان باغ دولت‌آباد در یزد

شکل ۲-۳. مقطع بادگیر و کانال زیرزمینی

شکل ۲-٤. مقطع بادگیری که با جریان آب زیرزمینی در ارتباط است

شکل ۲-۵. مقطع بادگیر سنتی یا معمولی

شکل ۲-٦. آب انبار شش بادگیر یزد

شکل ۲-۷. بادگیرهای یک طرفه شهر میبد در استان یزد

شکل ۲-۸. آب انبار کلار میبد با چهار بادگیر یک طرفه

شکل ۲-۹. نمای بادگیرهای دوطرفه آب انبار ناصریه جنب باغ خان در یزد

شکل ۲-۱۰. نمایی از بادگیر چهارطرفه با سطح مقطع مستطیلی در یزد

شکل ۲-۱۱. بادگیری آجری و چهارطرفه

شکل ۲-۱۲. مقطع عمودی بادگیر چهارطرفه و مقطع افقی بادگیر چهارطرفه

شکل ۲- ۱۳. تصویری از دهانه‌های بادگیر هشت طرفه باغ دولت آباد در یزد

شکل ۲-۱۴. نمایی از ستون و دهانه‌های بادگیر هشت طرفه

شکل ۲-۱۵. طرحی از یک بادگیر نمونه بر روی یک سقف گنبدی در هرات افغانستان

شکل ۲-۱۶. شماتیک بادگیر در پاکستان با یک سطح شیب‌دار یک سو از بالا با زاویه ۴۵ درجه موربی نسبت به باد

شکل ۲-۱۷. نمایی از بادگیر در فیوم مصر

شکل ۲-۱۸. نمایی از بادگیر اصلی قاآ در قاهره

شکل ۲-۱۹. شماتیک بادگیری در یک خانه در بغداد

شکل ۲-۲۰. گردش باد از میان یک نمونه از بادگیرهای عراق

شکل ۲-۲۱. تصویر بادگیر جدیدی در یکی از مساجد در راستای آزمایش طرحهای جدید بادگیر

شکل ۲-۲۲. تصویر بادگیر ساخته شده در مجتمع تحقیقاتی عصر انقلاب در شهریار

شکل ۲-۲۳. ساختمان آموزشی دانشگاه آزاد واحد بندرعباس

شکل ۲-۲۴. نمایی از بادگیرهای امارات

شکل ۲-۲۵. بادگیرهای متحرک بازار بلوواتر در دارفورد انگلستان

شکل ۲-۲۶. مسیر جریان هوا در سالن نمایش مدرسه گریشام

شکل ۲-۲۷. شماتیک کلی تهویه طبیعی در برج نایروبی

شکل ۳-۱. بادگیرهای ساختمان اداری در انگلستان همراه با نحوه عملکرد بادگیر

شکل ۳-۲. نمای برش و مقطع بادگیر چهارطرفه در کار تحقیقاتی Yuehong Su

شکل ۳-۳. تحقیق آزمایشگاهی بر روی مدل در تونل باد

شکل ٤-۱. مقطع بادگیر چهارطرفه ساخته شده

شکل ٤-۲. سرعت سنج Hot Wire

شکل ۴-۳. سرعت سنج Rotary Vane

شکل ۴-۴. دماسنج با قابلیت ثبت رایانه‌ای داده‌ها

شکل ۴-۵. نمای دریچه در حال ساخت برای نصب بادگیر

شکل ۴-۶. نصب اولیه بادگیر پیش ساخته چهارطرفه

شکل ۴-۷. پارتیشن بندی فضای داخلی بادگیر با ورقه‌های پلی کربنات

شکل ۴-۸. نمای بیرونی بادگیر نصب شده

شکل ۴-۹. نصب بادسنج Hot Wire در نقطه شاخص

شکل ۵-۱. مدل بادگیر و سرعت باد در تراز ارتفاعی نقطه شاخص

شکل ۵-۲. سرعت هوا در نقاط مختلف هم تراز با نقطه شاخص برای بادگیر چهارطرفه

شکل ۵-۳. سرعت هوا در نقاط مختلف هم تراز با نقطه شاخص برای بادگیر یک طرفه

شکل ۵-۴. مدل بادگیر با مقطع ۱ × ۱ متر و با ارتفاع دهانه ۵۰ سانتیمتر

فهرست جداول

جدول ۲-۱. ضرایب محلی در معادله توزیع سرعت باد

جدول ۲-۲. ضرایب فشار باد C_p در دهانه‌های بالای بادگیر (سطوح ۱ تا ۴) و در و پنجره‌های ساختمان مجاور (سطوح ۵ تا ۷)

جدول ۳-۱. نرخ تهویه, دمای داخلی و دمای هوای آزاد در حالات مختلف باز یا بسته بودن پنجره

جدول ۵-۱. سرعتهای باد و مقایسه سرعتهای هوا در نقطه شاخص

جدول ۵-۲. داده‌های هواشناسی شهر مشهد در تاریخ ۲۴ مرداد ۱۳۸۸

جدول ۵-۳. داده‌های هواشناسی شهر مشهد در تاریخ ۱۴ مرداد ۱۳۸۸

جدول ۵-۴. مقایسه دمای برآورد شده داخل ساختمان با دمای واقعی بر اساس فرمول ۱-۱ در روز ۸ شهریور ۱۳۸۸

جدول ۵-۵. مقایسه دمای برآورد شده داخل ساختمان با دمای واقعی بر اساس فرمول ۱-۱ در روز ۲۴ مرداد ۱۳۸۸

جدول ۵-۶. سرعتهای باد و مقایسه سرعتهای هوای داخل در نقطه شاخص

جدول ۵-۷. مقایسه نرخ جریان هوا در فضای داخلی ساختمان در سرعتهای مختلف باد برای بادگیرهای یک طرفه و چهارطرفه

جدول ۵-۸. درصد جهت وزش باد در مشهد

جدول ۵-۹. نرخ جریان هوای ایجاد شده توسط بادگیرهای یک طرفه با ارتفاع و عرضهای مختلف در سرعت باد ۲ متر بر ثانیه

فهرست نمودارها

نمودار ۳-۱. دمای ورودی به ساختمان بر حسب ساعات مختلف روز در بادگیر با سطوح خیس شونده

نمودار ۳-۲. نرخ جریان ورودی به بادگیر چهارطرفه, هنگامی که در معرض بادهایی با زوایای مختلف و سرعت‌های گوناگون قرار می‌گیرد

نمودار ۳-۳. نرخ تهویه در سرعت‌های مختلف باد (بر اساس مدل رایانه‌ای و آزمایشات تونل باد)

نمودار ۳-۴. نتایج محاسبات تونل باد بر روی بادگیر و خروجی مدل CFD برای سرعت‌های مختلف باد و در سه جهت متفاوت

نمودار ۳-۵. بیشترین مقدار تهویه زمانی اتفاق افتاد که جهت وزش باد عمود بر دهانه بادگیر بود

نمودار ۵-۱. تأثیر سرعت باد بر سرعت هوای داخل پایلوت در نقطه شاخص

نمودار ۵-۲. نمودار زمان – دمای محیط پایلوت برای روز ۲۴ مرداد ۱۳۸۸

نمودار ۵-۳. نمودار زمان – دمای محیط پایلوت برای روز ۲۱ مرداد ۱۳۸۸

نمودار ۵-۴. نمودار زمان – دمای محیط پایلوت برای روز ۱۴ مرداد ۱۳۸۸

نمودار ۵-۵. تأثیر سرعت باد بر سرعت هوای داخل در نقطه شاخص برای بادگیرهای چهارطرفه و یک طرفه

نمودار ۵-۶. نرخ جریان تهویه در هر دو نوع بادگیر برای سرعتهای مختلف باد

نمودار ۵-۷. گلباد ماه تیر در مشهد

نمودار ۵-۸. گلباد ماه مرداد در مشهد

نمودار ۵-۹. گلباد ماه شهریور در مشهد

نمودار ۵-۱۰. تأثیر ارتفاع بر نرخ جریان در بادگیر چهارطرفه با مقطع ۵۰ × ۵۰ سانتیمتر

نمودار ۵-۱۱. تأثیر ارتفاع بر نرخ جریان در بادگیر چهارطرفه با مقطع عرضی ۸۰ × ۸۰ سانتیمتر

نمودار ۵-۱۲. تأثیر ارتفاع بر نرخ جریان در بادگیر چهارطرفه با مقطع عرضی ۱۰۰ × ۱۰۰ سانتیمتر

نمودار ۵-۱۳. تأثیر ارتفاع بر نرخ جریان در بادگیر چهارطرفه با مقطع عرضی ۱۵۰ × ۱۵۰ سانتیمتر

نمودار ۵-۱۴. تأثیر عرض دهانه بر نرخ جریان تهویه در بادگیرهای چهارطرفه به ارتفاع دهانه ۱۰۰ سانتیمتر در سرعت باد ۲ متر بر ثانیه

فصل ۱:

پیش‌گفتار

در عصر حاضر انرژی در ردیف نیازهای اساسی بشر برای فراهم کردن حداقل‌های زندگی قرار گرفته و یکی از پایه‌های اساسی توسعه را تشکیل می‌دهد. افزایش مضرات استفاده از سوخت‌های فسیلی باعث توجه بیشتر بسیاری از کشورها به ویژه کشورهای توسعه یافته به منابع تجدیدپذیر انرژی شده است [۳۴]. باد یکی از این منابع تجدیدپذیر است که کمترین میزان آلایندگی را به همراه دارد. انرژی رایگان باد از قرن ها پیش به طور مستقیم و غیرمستقیم در سرمایش ساختمانها و صنایع کوچک و بزرگ کاربرد داشته و امروزه نیز در کنار انرژی خورشیدی یکی از مهمترین جایگزین‌های سوخت‌های فسیلی به شمار می‌رود.

بادگیرها از جلوه‌های کم نظیر سازگاری انسان با اقلیم و استفاده از منبع تجدیدپذیر و پاک باد هستند که برای تهویه فضای داخلی ساختمان‌های مسکونی و خنک‌سازی آن‌ها بکار می‌رفتند. این شاهکار بشری در مناطق وسیعی از جهان از مصر گرفته تا عراق و پاکستان در سنت سازه‌های پیشینیان به چشم می‌خورد. گرچه شاید نتوان ابداع بادگیر را به ملت خاصی نسبت داد[۴۸] اما بدون تردید برترین سازه‌های بادگیر و گسترده‌ترین کاربردهای این فن‌آوری ساده و مؤثر در کشور ما، ایران نمایانگر می‌باشد. در واقع کارکرد اصلی بادگیرها, هدایت هوای بیرون به داخل ساختمان, خنک کردن نسبی و برقراری جریان طبیعی هوا در محل کار و سکونت مردم در شهرها و نقاط مختلف بوده است [۲].

در یک تقسیم‌بندی کلاسیک بادگیرها را به انواع یک طرفه، دو طرفه و چهارطرفه دسته‌بندی می کنند. بادگیر یک طرفه می‌تواند بادهایی را که از یک سمت می‌وزد به داخل ساختمان هدایت کند. بادگیر دوطرفه بادهایی که از دو سمت مخالف به بادگیر برخورد می کنند را به فضای داخلی راه می‌دهد و

بادگیر چهارطرفه, در صورتی که هوای خارجی از هر طرف جریان داشته باشد, قادر به جذب و انتقال جریان به داخل ساختمان خواهد بود. بادگیرهای یک طرفه معمولاً در شهرهایی احداث شده‌اند که جریان هوای مطلوب تابستانی از یک سو غالب است. در صورتی که جریان غالب از یک سمت نباشد ترجیح بر ساخت بادگیرهای دو طرفه یا چهارطرفه بوده است. در عصر حاضر با فراهم آمدن امکانات جدید برای تهویه ساختمان ها، استفاده از بادگیرها به تدریج رو به افول نهاده است. به علاوه بادگیرهای سنتی دارای برخی مشکلات و کاستی ها در ساخت و بهره برداری می‌باشند که عدم رفع این چالش‌ها نیز در کنارگذاشته شدن آنها تاثیر زیادی داشته است. برخی از مشکلات مذکور عبارتند از:

- نبود دستورالعمل‌های علمی برای طراحی و ساخت بادگیر
- عدم امکان کنترل جریانهای ورودی هوا
- بزرگی ابعاد و اسکلت حجیم سازه‌ای
- هزینه زیاد ساخت

امروزه جایگزین بادگیرها, سیستمهای نوین و پرمصرفی مانند کولرها و سیستمهای تهویه مطبوع شده‌اند که بیشترین نقش را در افزایش مصرف انرژی خانگی و اداری در فصول گرم ایفا می‌کنند. با این وجود در سال‌های اخیر به دلیل بالا رفتن آگاهی بشر نسبت به محدودیت منابع سوختهای فسیلی و مسائل حاد زیست محیطی ناشی از مصرف بی‌رویه آنها، توسعه فناوریهای مبتنی بر مصرف انرژی, توجه به جایگزین نمودن انرژیهای پاک نظیر انرژی باد در حال افزایش می‌باشد. از این رو در سالهای اخیر نمونه‌هایی از بادگیر در نقاط مختلف دنیا ساخته شده است که در ساخت آنها سعی در برطرف

شدن برخی از مشکلات بادگیرهای سنتی به عمل آمده است. در بین بادگیرهای جدید، بادگیرهای پیش ساخته بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند[۳۶]. این بادگیرها که عموماً دارای ابعاد کوچکی هستند معمولاً بر روی ساختمان‌های اداری، آموزشی و یا مسکونی نصب شده و به تهویه ساختمان از طریق جریان طبیعی هوا کمک می‌کنند. بادگیرهای پیش ساخته, امکان نصب و بهره برداری ساده‌تری را نسبت به بادگیرهای سنتی دارند. با این حال هنوز موضوعات تحقیقاتی زیادی جهت غلبه بر چالش‌های مربوط به استفاده از بادگیرهای سنتی و نیز ارتقاء و بهبود عملکرد بادگیرهای پیش ساخته وجود دارد که نیازمند پژوهش‌های گسترده است.

با توجه به آنچه که ذکر شد استفاده از بادگیرها نه تنها در ایران بلکه در تمام نقاط جهان می‌تواند به عنوان وسیله‌ای با مزایای فراوان به خصوص در زمینه حفظ محیط زیست و صرفه جویی در مصرف انرژی, مطرح گردد بنابراین به خوبی مشخص است که پرداختن به موضوع بادگیرها با توجه به کاستی‌های تحقیق در این زمینه از یک طرف و اهمیت استفاده از آن به منظور صرفه جویی در مصرف انرژی از طرف دیگر تا چه حد ضرورت پیدا می‌کند. با در نظر گرفتن موارد بالا و نیز به منظور جبران بخشی از کاستی‌های پژوهشی در این زمینه در تحقیق حاضر تلاش شده است در قالب یک پژوهش میدانی و با ساخت یک نمونه واقعی بادگیر در شهر مشهد, به همراه مدل‌سازی عددی آن, اهداف زیر تحقق یابد:

- امکان سنجی ساخت، نصب و بهره برداری از بادگیر چهارطرفه با ابعاد مورد نظر در شهر مشهد
- ساخت مدل CFD بادگیر احداث شده و انجام آزمایشات لازم جهت صحت سنجی این مدل