

## بررسی مولفه‌های پایداری انرژی در نماهای دو پوسته با تاکید بر معیارهای زیبایی شناسانه آن

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۶

کد مقاله: ۶۴۵۵۲

راضیه یارجانلی<sup>۱\*</sup>، سمیه بیطرف<sup>۲</sup>

### چکیده

پوسته ساختمان یکی از بخش‌های عمده و اصلی ساختمان است که بیشترین سهم را در ارتباط با فضای داخلی و محیط خارجی ساختمان دارد. به همین دلیل هرگونه تغییرات در محیط خارجی و داخلی ساختمان قابلیت تاثیر پذیری از پوسته ساختمان را دارد. آنگونه که می‌دانیم استفاده از نماهای دو پوسته یکی از راهکارهای کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌ها و کنترل انتقال حرارت در پوسته نمای ساختمان است که می‌تواند به کمک راهکارهای عملی در طراحی معماری ساختمان‌ها منجر گردد. از همین رو موتیف‌ها و الگوهای ایرانی با هدف ایجاد همخوانی بیشتر بین تکنولوژی نوین و هویت معماری بومی ایرانی در این نماها جایگاه خاص خود را ایفا نماید. از این رو رسیدن به الگوهای مناسب برای استفاده از سیستم نمای دو پوسته در ساختمانهای کشور هدف غایی این پژوهش بوده است. از این رو روش تحقیق حاضر از نوع توسعه ای - کاربردی و روش جمع‌آوری داده‌ها بر مبنای اطلاعات کتابخانه‌ای است. برای تحلیل داده‌ها از شیوه کیفی استفاده شده است و به منظور تحلیل و دسته بندی نماهای دو پوسته و طراحی اقلیمی بناها از لحاظ اصالت، از میان بناهای برجای مانده تعدادی بنا در قلمروی مکانی شهر تهران انتخاب شده است و مورد تحلیل در خصوص ویژگی‌های طراحی قرار گرفته است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد نمای دو پوسته به عنوان راهکاری برای کاهش مصرف انرژی در طولانی مدت، اخیراً در کشورهای اروپایی بسیار مورد استقبال قرار گرفته است. کنترل نور، حرارت، باد و صوت توأم با حفظ دید و منظر مناسب باعث شده تا این سیستم کارآمد و محبوب شود. همچنین نمای دو پوسته علاوه بر تامین شفافیت مورد نیاز می‌تواند تشعشع انرژی خورشید جذب شده توسط نمای شیشه ای خارجی را ذخیره نماید و یا با کمک تهویه مناسب زمینه برودت هوا را فراهم آورد.

واژگان کلیدی: پایداری انرژی، نمای دو پوسته، معماری اقلیمی، معیارهای زیبایی شناسانه

۱- گروه معماری، دانشکده فنی و مهندسی، واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، ایران (نویسنده مسئول)  
missr.yarjanli@gmail.com

۲- گروه معماری، دانشکده فنی و مهندسی، واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، ایران

نقش عملکردی و زیبایی شناسانه نما به عنوان واسط و عنصر کلیدی بین محیط بیرون و درون بمنظور ایجاد اثری زیبا به همراه رعایت الزامات فنی و اجرایی و کمک در حفظ منابع زیست محیطی و ایجاد زمینه هایی در راستای استفاده از انرژی های پاک از اهمیت بسزایی در جامعه معماری امروزی و دغدغه های مرتبط با آن برخوردار است. طراحی صحیح و اجرای درست نمای دو پوسته می تواند راهگشای خوبی در خانه آثار معماری بدیع به همراه امکانات رفاهی و آسایشی آن در ساختار یک بنا چه کوچک و چه بلند مرتبه باشد (ثروت جو، ۱۳۹۰). مفهوم نمای دو پوسته از اواخر دهه ۱۹۷۰ میلادی توانست در بین تفکرات جامعه معماران رشد تسریع کننده ای را تجربه کند. که این موضوع دسترسی به نماهای تمام شیشه را برای بهبود زیبایی و نفوذ نور روز را بدون مختل کردن عملکرد سیستم حرارتی بنا ممکن می ساخت با نفوذ عمیقتر نور روز و کنترل بیشتر بار گرمایی نما نمای دو پوسته بعنوان یک تکنولوژی سبز توسط عموم مردم پذیرفته شد و طیف وسیعی از اشکال متخلف بصری را برای ساختمانها فراهم ساخت، سیستم های نماهای سنتی مترقی تمام شیشه با تدابیر سایه بانهای ثابت احتیاجات آسایش حرارتی در نماهای وسیع را برای تمام جهات در فصول گرم و جهات شمالی جنوبی در فصول سرد فراهم میکرد. هر چند سیستمهای کنترل خورشیدی در زمان فصول سرد و برای زوایای پایین تابش نور خورشید در ساعات ابتدایی و انتهایی روز و در جهات شرق و غرب تدابیری لحاظ نشده بود (Pomponi F, 2013).

محدود بودن ذخایر سوختهای فسیلی و همچنین آلودگیهای زیست محیطی ناشی از سوزاندن آنها باعث گسترش مباحث مربوط به محیط زیست و انرژی شده است. از اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی، بحران انرژی و تخریب لایه اوزون و گرم شدن کره زمین موجب اعمال قوانین برای کنترل مصرف انرژی را فراهم آورد. از آن زمان، مبحث توسعه و طراحی پایدار به عنوان یکی از مباحث مهم در طراحی معماری مطرح شد (شفیعی، فیاض و حیدری، ۱۳۹۲).

در کشور پهناور ایران با مناطق اقلیمی متفاوت و شرایط متغیر آب و هوایی در فصول مختلف سال معماری سنتی ایران راه حلها و شیوه های منطقی و مناسب جهت فراهم نمودن شرایط آسایش انسان ابداع و ارائه نموده است. در مملکتی که قسمت اعظم فلات مرکزی آن در بیش از نیمی از سال قطره های باران می بارد و تهیه و مصرف آب شیرین از معضلات همیشگی مردم این نواحی بوده و در سواحل دریای خزر با حدود دو متر بارندگی سالیانه و رطوبت بالای ۸۰ درصد در اکثر اوقات سال در سواحل جنوبی با آب و هوای گرم و شرجی و همچنین در مناطق کوهستانی با زمستان های سرد و خشک و طولانی مشاهده می کنیم که معماران سنتی این مرزوبوم اصول و روشهایی ابداع نموده اند که بدون استفاده از وسایل مکانیکی شرایط زیست محیطی ساختمانها را در مناطق مختلف آب و هوایی به شرایط آسایش انسان تا حد ممکن نزدیک کرده اند (قبادیان، ۱۳۸۹).

طراحی اقلیمی روشی است برای کاهش همه جانبه هزینه انرژی یک ساختمان. طراحی ساختمان اولین خط دفاعی در مقابل عوامل اقلیمی خارج بنا است. در تمام آب و هواها ساختمان هایی که بر طبق اصول طراحی اقلیمی ساخته شده اند و ضرورت گرمایش و سرمایش مکانیکی را به حداقل کاهش می دهند و در عوض از انرژی طبیعی موجود در اطراف ساختمان استفاده می کنند. مبالغی که در درازمدت صرفه جویی می گردد موجب می شود که اجرای تکنیک های طراحی بهترین نوع سرمایه گذاری برای مالکین ساختمان ها باشد. هدف از بررسی این پژوهش؛ ارائه راهکار هایی نو و خلاقانه در راستای بهره وری هر چه بیشتر از انرژی های پاک و کاهش مصرف انرژی در ساختمانها به ویژه ساختمانهای مسکونی می باشد.

## ۲- پیشینه تحقیق

نما در لغت نامه دهخدا صورت ظاهری هر چیزی، آنچه که در معرض دید و در برابر چشم است، منظر خارجی بنا و عمارت، فن روسازی ساختمان و ساخت نمای عمارت تعریف شده است (احمدی، ۱۳۹۰). پ. وسته نما وظیفه حفاظت در مقابل شرایط نامطلوب بیرونی را برعهده دارد. اما نقطه ضعف حرارتی هم بوده که نیازمند راه حلی جدید حاوی الزامات سخت گیرانه برای انرژی هستند. بازشوی پوسته ها همچنین سطوحی را در دیوار تعریف می کنند که محصور کننده اتاقی با نور و تهویه است.

بنابراین ایجاد تغییر در نفوذ پذیری باز شو ها باید امکان پذیر باشد تا تاثیرات حرارت نور و هوا متناسب با موقعیت و نیاز به راحتی قابل تنظیم باشد (Cripter & mosu: 2005). با شروع جنبش معماری مدرن و رشد فناوری های جدید و همچنین بخاطر نیاز به دید و منظر مناسب استفاده از نمای شیشه ای در ساختمان ها افزایش پیدا کرد اما با توجه به اینکه بیشترین اتلاف انرژی ساختمان از طریق شیشه ها صورت میگیرد در سال های اخیر راه حلی به نام نمای دو پوسته ابداع شده که با توجه به شرایط هر منطقه مورد استفاده قرار می گیرد. کاربرد نمای دو پوسته در دهه ۸۰ میلادی در اروپا و پس از آن در سایر کشورها رواج پیدا کرد. جنبه های زیبانشاخی و برقراری ارتباط بصری قوی بین فضای داخلی و خارجی در این ساختمان ها معماران را تشویق به استفاده از نمای دو پوسته کرده است. با این حال، ویژگی های مثبت نماهای دوپوسته تنها به زیبایی محدود نمی شود بلکه

آسایش حرارتی و صرفه جویی در مصرف انرژی را هم به دنبال دارند، همچنین امکان تهویه طبیعی را برای فضای داخلی ساختمان حتی در شرایطی که در محیط خارج ساختمان سروصدای زیادی وجود دارد و یا وزش باد شدید است فراهم می‌کنند. با توجه به اینکه امروزه هنوز جایگزین مناسبی برای انرژی های پایا پذیر پیشبینی نشده است مسئله ی کبود انرژی و نبود انرژی پاک به عنوان یک چالش بسیار پیچیده مطرح است مسئله این است که با توجه به نیاز مردم برای کاهش مصرف انرژی چرا از نمای دوپوسته در ساختمان های شهر کمتر استفاده میشود. آیا استفاده از نمای دو پوسته باعث افزایش آرامش افراد داخل ساختمان می شود؟ و اینکه آیا میتوان در کشور ایران از نمای دو پوسته استفاده کرد یا به لحاظ محرمیت داشتن فضا ها دچار مشکل خواهند شد؟ هدف از انجام این تحقیق بررسی کردن شرایط آسایش حرارتی در ساختمان های دوپوسته است و همچنین تاثیر این نوع نماها در زیبایی شناسی نیز مورد بررسی قرار خواهد گرفت (دینگ وی و هاسمی، ۲۰۰۵).

نماهای دوپوسته که در معماری اروپا فراگیر شده است، امکان تهویه طبیعی را در حین کنترل صوت، باد و باران دارد. در واقع این نماها در معماری مدرن کاربرد بیشتری خواهند داشت. نمای دو پوسته در واقع تشکیل شده است از سه لایه، که معمولا شامل پوسته بیرونی با یک لایه شیشه تک جداره، پوسته درونی که معمولا از شیشه دوجداره تشکیل می شود و فضای بین این دو لایه که بسته به نوع طراحی اندازه های متفاوتی دارد. که در واقع این فضای خالی، مانند کانال هوا عمل میکند که این کانال هوا نقش مهمی در عایق صوتی و حرارتی ایفا می کند و نوعی تهویه ی طبیعی محسوب می شود. از نمای دو پوسته بیشتر می توان برای ساختمان هایی که در معرض سروصدای خیابان، در معرض بادهای شدید و یا برای ساختمان های بلندمرتبه که در معرض نور شدید خورشید قرار دارند، استفاده کرد.

جعفری، خیرالسادات و میرحسینی (۱۳۹۵) کاربرد نمای دو پوسته بعنوان تکنولوژی نوین طراحی و توجه به پوسته ساختمان به عنوان حایلی که موجب ایجاد تعادل بین فضای داخلی و محیط خارجی ساختمان می شود مورد بررسی قرار دادند. آنش بزرگ، صالح و زحمتکش (۱۳۹۵) با بررسی نوع شیشه جدار خارجی نمای دو پوسته در اقلیم بندرعباس با کمک نرم افزار دیزاین بیلدر به این نتیجه رسیده اند که با استفاده از نمای دوپوسته بهینه شده برای ساختمان می توان در اقلیم بندرعباس میزان بار حرارتی، بار برودتی و مصرف انرژی کل را به ترتیب در حدود ۶۳،۰ درصد، ۲۶،۹ درصد و ۲۴،۲۱ درصد کاهش داد. طایفه ستاری و شقاقی در سال (۱۳۹۴) با تعریف سیستم نما دوپوسته، تاریخچه و اهداف طراحی این سیستم و انواع آن و در نهایت با بیان مزایا و معایب به کارگیری این نوع از پوسته ها به معرفی این سیستم پرداختند. تیماچچی، تقی زاده و فیاض (۱۳۹۴) از منظر نور روز و مصرف انرژی پوسته ای مشبک همراه با صفحات بازتاب دهنده در جبهه ی جنوبی برای یک اتاق با کاربری اداری طراحی کرده اند که کارایی آن در مقایسه با گزینه های دیگر مقایسه شده است. در این مسیر از نرم افزارهای مدلسازی پارامتریک و شبیه سازی نور روز در ساعات اشغال فضا در طول سال استفاده شده است. در پایان محققان به این نتیجه رسیده اند که پوسته پیشنهادی علاوه بر تامین روشنائی مورد نیاز تأثیر به سزایی در میزان مصرف انرژی گرمایشی، سرمایشی سالانه دارد. منصورى زاده و گل احمدی (۱۳۹۴) در راستای توسعه ی پایدار ساختمانها سعی کرده اند با بررسی تاریخچه نمای دو پوسته ونحوه عملکرد آن ها و همچنین ترکیب سیستم نمای دو پوسته با تهویه گرمایی و شرایط هوایی که یکی از بزرگترین امتیازات نماهای دو پوسته نسبت به سایر آنها می باشد همگون بودن این سیستم با سیاست های کاهش مصرف انرژی کشور را بیان کنند. روش تحقیق بصورت توصیفی - تحلیلی می باشد. محقق در مقاله بررسی نمای دو پوسته و جنبه های مختلف آن در زمینه افزایش پایداری ساختمان و جنبه های زیبایی شناسانه آن با استفاده از مطالعات کتابخانه ای به تعریف نمای دوپوسته، تاریخچه و عملکرد کلی آن می پردازد سپس با استفاده از ابزار مشاهده دو نمونه نمای دوپوسته در نقاط مختلف جهان که با توجه به شرایط را بررسی می کند، سپس به اهداف طراحی نمای دوپوسته، انواع آن و بیان مزایا و معایب نمای دو پوسته می پردازد. نماهای دوپوسته که در معماری اروپا فراگیر شده است، امکان تهویه طبیعی را در حین کنترل صوت، باد و باران دارد (Kate Pelletier & et al. 2023). به بررسی پارامترهای موثر بر عملکرد نمای دو پوسته این متاآنالیز به خلاصه های جدولی در هر بخش مربوطه منجر شد تا یک نمای کلی از عوامل طراحی خاص مؤثر بر تهویه و عملکرد حرارتی یا یکپارچگی ساختمان ارائه دهد. علاوه بر این، روندهای کلیدی در روش شناسی، آب و هوا و شرایط عملیاتی شناسایی شدند که منجر به شکل های گرافیکی اصلی شد. نکته پایانی غالب این بررسی این است که هیچ تعریف، طراحی یا پیکربندی واحدی از نمای دو پوسته وجود ندارد، روش های متعددی برای ارزیابی عملکرد آن به عنوان یک فناوری گرمایش، سرمایش، هوای تازه یا تولید انرژی وجود دارد و به شدت وابسته به تغییر اقلیم، هندسه، کاربرد ساختمان و مصالح. در نتیجه، در حال حاضر هیچ روش استاندارد شده ای برای ارزیابی قابلیت حیات یک سیستم نمای دو پوسته از منظر فنی، اقتصادی و زیست محیطی وجود ندارد و بنابراین می تواند حلقه مفقوده بین این حوزه تحقیقاتی محبوب و کاربرد بیشتر در دنیای واقعی باشد (Nari Yoon and et al, 2022). (DSF) برای یک اتاق اداری با تهویه یک طرفه توسعه داده شده است تا عملکرد استراتژی طراحی غیرفعال را افزایش دهد. ما یک DSF طراحی کردیم که هم ورودی و هم خروجی دارد تا از سازگاری با تهویه طبیعی یک طرفه اطمینان حاصل کند، ارتفاع حفره هوا را برای غلبه بر اثرات سرعت تهویه محدود افزایش داد و متناسب با شرایط فصلی بخش بندی کرد.

(Brett Pollard, 2009) استفاده از نماهای دو پوسته در طول ۱۰ تا ۱۵ سال گذشته به طور قابل توجهی افزایش یافته است، که در درجه اول به دلیل مزایایی است که به آنها در رابطه با افزایش بهره‌وری انرژی و بهبود روشنایی روز نسبت داده می‌شود. با این حال، در مورد اینکه آیا این مزایا به طور مؤثرتری توسط یک سیستم نمای تک پوسته، به خوبی طراحی شده، سنتی ارائه می‌شود، بحث وجود دارد. این مقاله انواع مختلف سیستم‌های نمای دو پوسته را مورد بحث قرار می‌دهد و ویژگی‌ها و عملکرد آنها را بررسی می‌کند. این مقاله سپس تحقیقات و نمونه‌های اخیر را مرور می‌کند تا تلاش کند به نتیجه‌ای برسد که آیا با نمای دو پوسته، واقعاً بیشتر کمتر است.

درواقع این نماها در معماری مدرن کاربرد بیشتری خواهند داشت. نمای دو پوسته در واقع تشکیل شده است از سه لایه، که معمولاً شامل پوسته بیرونی با یک لایه شیشه تک جداره، پوسته درونی که معمولاً از شیشه دوجداره تشکیل می‌شود و فضای بین این دو لایه که بسته به نوع طراحی اندازه‌های متفاوتی دارد. که در واقع این فضای خالی، مانند کانال هوا عمل می‌کند که این کانال هوا نقش مهمی در عایق صوتی و حرارتی ایفا می‌کند و نوعی تهویه طبیعی محسوب می‌شود. از نمای دو پوسته بیشتر می‌توان برای ساختمان‌هایی که در معرض سروصدای خیابان، در معرض بادهای شدید و یا برای ساختمان‌های بلندمرتبه که در معرض نور شدید خورشید قرار دارند، استفاده کرد، همچنین هدف از انجام این تحقیق تأثیر نمای دو پوسته بر زیبایی ساختمانها نیز می‌باشد.

### ۳- روش تحقیق

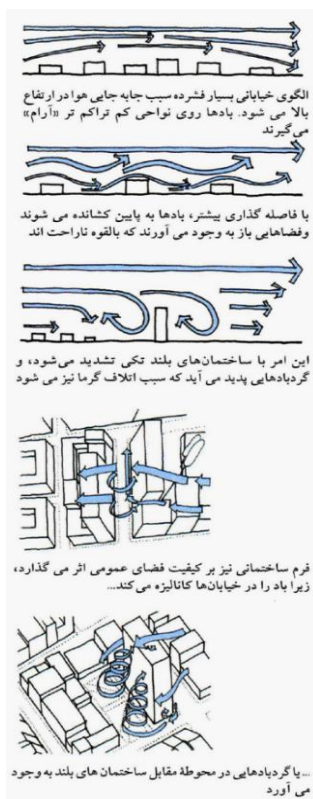
روش تحقیق حاضر از نوع توسعه‌ای - کاربردی و روش جمع‌آوری داده‌ها بر مبنای اطلاعات کتابخانه‌ای است. برای تحلیل داده‌ها از شیوه کیفی استفاده شده است. در این تحقیق به منظور تحلیل و دسته‌بندی نماهای دو پوسته و طراحی اقلیمی بناها از لحاظ اصالت، از میان بناهای برجای‌مانده تعدادی بنا در تهران انتخاب و به تحلیل ویژگی‌های طراحی آنها پرداخته شده است.

### ۴- چارچوب نظری تحقیق

#### ۴-۱- طراحی اقلیمی

برخی از عناصر و ویژگی‌های طراحی شهری، نظیر: تراکم ساختمانی و فرم شهر می‌تواند مصرف انرژی را در نواحی شهری کاهش دهد و بر اقلیم محل، تأثیر بگذارد (Bulkeley and Betsill, 2003). عنوان طراحی اقلیمی از حرفه ساختمان‌سازی فراتر رفته و مورد توجه عام قرار گرفته است. مطلب مهم برای درک ارزش معماری هر عصر و منطقه‌ای، دانستن چگونگی مطابقت ساختمان با اقلیم خاص آن منطقه است. چگونه ساختمان از آفتاب، نسیم و فضای سبز استفاده می‌برد و چگونه معمار، یک اقلیم آب و هوایی کوچک می‌آفریند، همه اینها دلیل و نشانه‌ای از مهارت و اشراف طراح است. به طور کلی، درک موضوع طراحی اقلیمی چندان دشوار نیست. آسایش فیزیکی و کالبدی انسان در ساختمان، حاصل توازن انرژی حرارتی بین ما و فضای اطراف است. زمانی که طراح، شرایط آب و هوایی محل را شناخت، اصول طراحی اقلیمی را که مناسب آن آب و هواست، می‌تواند انتخاب و با یکدیگر مقایسه کند. (واتسون، ۱۳۸۰)

آنچه به عنوان طراحی اقلیمی بیان می‌کنیم روشی جهت کاهش همه‌جانبه هزینه انرژی یک ساختمان است. طراحی ساختمان اولین خط دفاعی در مقابل عوامل اقلیمی خارج بنا است. در تمام آب و هواها ساختمان‌هایی که بر طبق اصول طراحی اقلیمی ساخته شده‌اند ضرورت گرمایش و سرمایش مکانیکی را به حداقل کاهش می‌دهند و در عوض از انرژی طبیعی موجود در اطراف ساختمان استفاده می‌کنند. در وهله اول شاید تصور شود استفاده از انرژی خورشیدی یعنی به کارگیری حرارت آن، ولیکن عامل اقلیمی باد نیز از جمله انرژی‌های خورشیدی است، زیرا بدون حرارت خورشید و ایجاد اختلاف دما هرگز باد به وجود نمی‌آید (Kate Pelletier and et al, 2023).



تصویر ۱: طراحی اقلیمی در فضای شهری (دیویس و همکاران، ۱۳۸۴)

بنابراین در طراحی اقلیمی، ما نه تنها با مسئله گرمایش مواجه نیستیم بلکه سرمایش ساختمان را نیز تا حد ممکن با استفاده از انرژی خورشید انجام می‌دهیم (پورشب و خداکرمی، ۱۳۹۵). تبادل انرژی بین ساختمان با محیط اطرافش شرایط حرارتی زندگی انسان را در داخل ساختمان تعیین می‌کند. بنابراین در طراحی اقلیمی سعی بر این است که تبدلات انرژی بین ساختمان و محیط به گونه‌ای طراحی شود که شرایط حرارتی ایجاد شده داخل ساختمان در محدوده آسایش انسان قرار گیرد. طراحی تبدلات انرژی بر پایه همان چهار اصلی انتقال حرارت یعنی هدایت، جابجایی، تابش و تبخیر است. هدف های طراحی اقلیمی می‌توانند بصورت زیر خلاصه شوند (هادیان پور و همکاران، ۱۳۹۳). در زمستان (یا مواقع سرد، یعنی زمانی که حرارت مورد نیاز است): مقاومت در مقابل اتلاف و خروج حرارت به بیرون از ساختمان و جذب هرچه بیشتر حرارت خورشیدی و در تابستان (یا فصل گرما، یعنی زمانی که سرمایش مورد نیاز است): مقاومت در برابر حرارت تابشی خورشید با ایجاد سایه و اتلاف هرچه بیشتر حرارت داخل ساختمان. برای نیل به این اهداف می‌توان از راهکارهای ارائه شده در این فصل استفاده کرد. زمانی که طراح شرایط آب و هوایی محل را شناخت (یعنی اقلیم منطقه را در جدول سایکرومتریک ترسیم کرد) آنگاه در جهت انتقال محدوده اقلیم ترسیم شده به داخل ناحیه آسایش حرارتی انسان، اصول طراحی اقلیمی مناسب جهت این انتقال را انتخاب کرده و در طراحی به کار می‌گیرد (پورشب و خداکرمی، ۱۳۹۵).

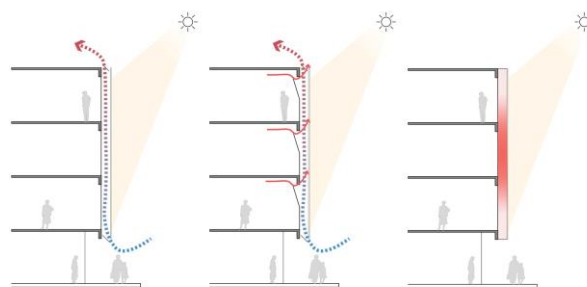
#### ۲-۴- خرد اقلیم شهری

آنگونه که می‌دانیم رابطه متقابل و تنگاتنگی بین ساختمان‌ها و محیط خارجی آنها وجود دارد. هر بنا، وضعیت آب و هوایی اطراف خود را تغییر می‌دهد. هندسه و مقطع شهر، شکل، ارتفاع، اندازه بناها، جهت خیابان‌ها و ساختمان‌ها و سطح فضاهای باز، همگی عواملی هستند که اقلیم خرد شهر را تعیین می‌کنند، بنابراین، هر عنصر انسان‌ساخت شهری، نظیر: ساختمان‌ها، خیابان‌ها، فضاهای مخصوص پارکینگ اتومبیل، فرودگاه‌ها، کارخانجات و غیره، در اطراف و بالای خود اقلیم مصنوعی خاصی پدید می‌آورد که همواره با آن در ارتباط متقابل قرار می‌گیرد. گاهی ملاحظه می‌شود که جزییات خاصی در معماری خارجی بناها، اثر تعیین کننده‌ای بر شرایط محیطی اطراف، خصوصا بر عابران پیاده می‌گذارد، نظیر: محافظت در مقابل باران، آفتاب و یا نور شدید از طریق تعبیه پیش‌آمدگی در سطوح فوقانی بنا و مسلط بر معبر، راهروهای مسقف و سایه بان.

نه تنها شکل شهر و اجزا و عناصر تشکیل دهنده آن می‌تواند بر کیفیت شهر و فضاهای آن اثر بگذارد، بلکه کیفیت هوای شهر را نیز می‌تواند تغییر دهد. تمرکز یا پراکندگی عناصر آلوده کننده هوا که از مسایل عمده شهرهای امروز دنیا است به جریانهای جوی و تشکیل جزایر حرارتی در داخل شهر بستگی دارد، لیکن این پدیده‌ها نیز به نوبه خود تحت تأثیر شکل شهر قرار می‌گیرد. بنابراین، می‌توان گفت که با ایجاد تغییراتی در شکل شهر (چه در مقیاس کلان و چه خرد)، می‌توان جریانهای جوی و در نتیجه، کیفیت هوا را در شهرها بهبود بخشید (بحرینی، ۱۳۸۲).

#### ۳-۴- نمای دو پوسته

نماهای دوپوسته که در معماری اروپا فراگیر شده است، امکان تهویه طبیعی را در حین کنترل صوت، باد و باران دارد. در واقع این نماها در معماری مدرن کاربرد بیشتری خواهند داشت. نمای دو پوسته در واقع تشکیل شده است از سه لایه، که معمولا شامل پوسته بیرونی با یک لایه شیشه تک جداره، پوسته درونی که معمولا از شیشه دوجداره تشکیل می‌شود و فضای بین این دو لایه که بسته به نوع طراحی اندازه های متفاوتی دارد. که در واقع این فضای خالی، مانند کانال هوا عمل میکند که این کانال هوا نقش مهمی در عایق صوتی و حرارتی ایفا می‌کند و نوعی تهویه ی طبیعی محسوب می‌شود. از نمای دو پوسته بیشتر می‌توان برای ساختمان هایی که در معرض سروصدای خیابان، در معرض بادهای شدید و یا برای ساختمان های بلندمرتبه که در معرض نور شدید خورشید قرار دارند، استفاده کرد.



شکل ۱: مکانیزم عملکردی نما دو پوسته (www.archdaily.com)

#### ۴-۳-۱- کارکردهای نمای دوپوسته در راستای معماری با اقلیمی پایدار

نمای دوپوسته دارای کارکردهای بسیاری است که اکثر آن ها هم راستا با اهداف معماری پایداری باشند که مهم ترین آن ها عبارتند از:

**الف- عایق متحرک در نمای دوپوسته:** یکی از نقاط ضعف نماهای دوپوسته اتلاف حرارتی در ساعات بدون تابش خورشید است. تعبیه یک عایق متحرک به برطرف کردن این ضعف کمک می کند.

**ب- نماهای دوپوسته و عایق صوتی:** میزان عایق بودن این نماها شدیداً بستگی به میزان و موقعیت بازشوها در لایه دوم دارد، به علاوه به اندازه زیادی هم وابسته به صداگیری سطوح نما در لایه میانی است.

**ج- نماهای دوپوسته، فشارباد و نیروهای جانبی ساختمان:** کاستن از فشار باد یکی از مهم ترین موارد است در آسمان خراش ها، از نماهای دوپوسته خواسته می شود، که البته این نیمی از وظیفه آن هاست. در یک نمای دوپوسته، محفظه میانی، این امکان را به وجود می آورد تا نوسانات فشار زیاد مثلاً در هنگام وزش باد را در زمان محدود به حداقل برساند (براتی، ۱۳۹۰).

**د- نماهای دوپوسته و تهویه طبیعی:** در ساختار نمای دوپوسته هوا بین دو لایه پوسته گرم می شود. علت آن بیشتر به خاطر جذب گرما توسط سطوح غیرشفاف، آفتاب شکنها، و کرکره های بسته ای است که در معرض آفتاب قرار دارند. این که هوای خارجی به چه سرعتی وارد فضای داخلی شود و به چه اندازه گرما در مسیر داخل شدن جذب شود، کاملاً بستگی به اندازه بازشوها پوشش داخلی دارد.

**ه- عملکرد خورشیدی نماهای دوپوسته:** از اوایل دهه ۹۰ میلادی اصلاح نمای خورشیدی در تحقیقات و کارهای اجرایی وارد شد. در این روش، دیوارهای ساختمان نه تنها وظیفه محافظت و پوشش را به عهده داشتند، بلکه به عنوان منبع حرارتی نیز محسوب می شوند. همچنین دیوارهای بیرونی ساختمان که نقش دوگانه پوشش بیرونی و محافظت در مقابل نور خورشید را دارند، می توانند به همراه نقش های معمول و محافظتی ساختمان از مزایای فناوری ساخت و تاثیرات متقابل اقتصادی بهره می گیرند (ارمغان، ۱۳۹۰).

#### ۴-۳-۲- پارامترهای طراحی نمای دوپوسته

**(۱) عمق حفره:** اگر به درستی طراحی شود میتواند به میزان زیادی مصرف انرژی ساختمان را کاهش دهد و در مقابل اگر ضعیف طراحی شود باعث افت کیفیت هوای داخل و نیز بالا رفتن میزان مصرف انرژی میشود. یکی از عوامل مهمی که در پهنج رده های دوجداره مورد مطالعه قرار میگیرد عمق حفره هاست که بر اساس اهداف طراحی بین ۲mm تا ۱۰cm متغیر است. تحقیقات در این زمینه نشان میدهد که حفره های باریک تر با جریان هوای قویتر عملکرد بهتری در خارج کردن هوای گرم از داخل حفره دارند. از سوی دیگر انتقال حرارت به فضا داخل در حفره های با عمق بیشتر از ۱ متر بالا میرود. بنابراین، عمق حفره بین ۰/۷ تا ۱/۲ متر توصیه شده است. که میتواند بین خروج هوا و انتقال حرارت به داخل اتاق تعادل برقرار کند (حسین پور ستوبادی و قنبران، ۱۳۹۱).

**(۲) دستگاه سایه انداز:** یکی از دلایل استفاده از نماهای دو جداره امکان جانمایی دستگاه های سایه انداز در حفره بین دو جداره آن است چرا که هزینه های مربوط به نگهداری را پایین می آورد. در حال حاضر، ابزارهای مختلف سایه اندازی وجود دارد: سایه اندازهای رولی، کرکره های لووری، ثابت و یا متحرک (اتوماتیک، دستی). سایه انداز ها هوای داخل اتاق را سردتر نگه میدارند و شرایط گرمتر، آسایش حرارتی را بهبود می بخشد (حافظی و زمردیان، ۱۳۹۵).

#### ۴-۳-۳- کارکردهای نمای دوپوسته در راستای معماری با اقلیمی پایدار

نمای دوپوسته دارای کارکردهای بسیاری است که اکثر آن ها هم راستا با اهداف معماری پایداری باشند که مهم ترین آن ها عبارتند از:

**عایق متحرک در نمای دوپوسته:** یکی از نقاط ضعف نماهای دوپوسته اتلاف حرارتی در ساعات بدون تابش خورشید است. تعبیه ی یک عایق متحرک به برطرف کردن این ضعف کمک می کند.

**الف) نماهای دوپوسته و عایق صوتی:** میزان عایق بودن این نماها شدیداً بستگی به میزان و موقعیت بازشوها در لایه دوم دارد، به علاوه به اندازه زیادی هم وابسته به صداگیری سطوح نما در لایه میانی است (قبادیان، ۱۳۸۲).

**ب) نماهای دوپوسته، فشارباد و نیروهای جانبی ساختمان:** کاستن از فشار باد یکی از مهم ترین موارد است در آسمان خراش ها، از نماهای دوپوسته خواسته می شود، که البته این نیمی از وظیفه آن هاست. در یک نمای دوپوسته، محفظه

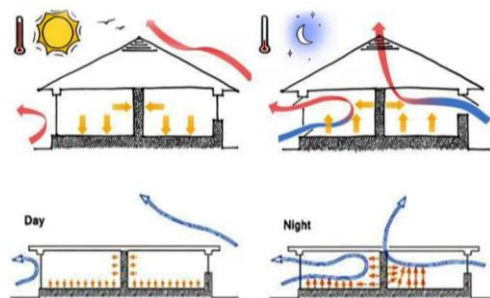
میانی، این امکان را به وجود می آورد تا نوسانات فشار زیاد مثلاً در هنگام وزش باد را در زمان محدود به حداقل برساند (ریاحی، ۱۳۹۴، ۳۹).

**ج) نماهای دوپوسته و تهویه طبیعی:** در ساختار نمای دوپوسته هوا بین دو لایه پوسته گرم می شود. علت آن بیشتر به خاطر جذب گرما توسط سطوح غیر شفاف، آفتاب شکنها، و کرکره های بسته ای است که در معرض آفتاب قرار دارند. این که هوای خارجی به چه سرعتی وارد فضای داخلی شود و به چه اندازه گرما در مسیر داخل شدن جذب شود، کاملاً بستگی به اندازه بازشوها پوشش داخلی دارد.

**د) عملکرد خورشیدی نماهای دوپوسته:** از اوایل دهه ۹۰ میلادی اصلاح نمای خورشیدی در تحقیقات و کارهای اجرایی وارد شد. در این روش، دیوارهای ساختمان نه تنها وظیفه محافظت و پوشش را به عهده داشتند، بلکه به عنوان منبع حرارتی نیز محسوب می شوند. همچنین دیوارهای بیرونی ساختمان که نقش دوگانه پوشش بیرونی و محافظت در مقابل نور خورشید را دارند، می توانند به همراه نقش های معمول و محافظتی ساختمان از مزایای فناوری ساخت و تاثیرات متقابل اقتصادی بهره می گیرند (واتسون و لیز، ۱۳۸۸، ۳-۵).

#### ۴-۳-۴- بهینه سازی انرژی و طراحی اقلیمی در معماری

بالا بودن سهم قابل توجه مصرف نهایی انرژی در بخش های خانگی و تجاری در ایران و اهمیت موضوع بهینه سازی م صرف انرژی نیازمند تصمیم گیری های اساسی برای کاهش مصرف انرژی سیستم های گرمایش و سرمایش و تجهیزات روشنایی ساختمان ها می باشد. یکی از ابزارهای ضروری جهت مطالعه مصرف انرژی در ساختمانها برنامه های کاربردی می باشد که تحت عنوان نرم افزار شبیه سازی تحلیل انرژی ساختمان مورد استفاده قرار می گیرد. از آنجا که تقریباً تمامی مصرف انرژی نهایی بخش های خانگی و تجاری نیز قسمتی از مصاحبه بخشی مصرف کننده دیگر در فضای فیزیکی ساختمان صورت می گیرد و به کارگیری روشهای گوناگون صرفه جویی انرژی در مراحل طراحی ساختمانهای جدید و جایگزینی سیستم های موجود و تجهیزات انرژی کارا، مستقیم بر کل مصرف اثر خواهد گذاشت. با توجه به گسترش روز افزون شهرها و لزوم کاهش مصرف انرژی در ساختمانها می توان انتظار داشت در صورت اجرای استانداردهای ملی در زمینه کاهش مصرف انرژی ساختمان و به موازات آن به کارگیری نرم افزارهای تحلیل و بهینه سازی مصرف انرژی ساختمان، به میزان چندین درصد از کل مصرف نهایی ساختمانها کاسته می شود (شفیعی، فیاض، حیدری، ۱۳۹۲).



شکل ۲: نمونه ای از طراحی اقلیمی  
(<https://upgreengrade.ir>)

یکی از ابزارهایی که می تواند در فرآیند تصمیم در مورد به کارگیری و عدم به کارگیری هر یک از روشهای متعدد صرفه جویی انرژی در ساختمانها به کار رود، نرم افزارهای تحلیل انرژی شبیه سازی مصرف انرژی در ساختمانها می باشد و در این نرم افزارها با استفاده از مدل سازی ساختمان و تجهیزات مصرف کننده انرژی و نیز مشخصات عملکردی تجهیزات به شرایط آب و هوای محل ساختمان، می توان سیستم مصرف انرژی ساختمان را با دقت قابل قبول شبیه سازی کرد. در این صورت امکان تجزیه و تحلیل گزینه های مختلف برای طراحی، جایگزینی تجهیزات و اجرای تغییرات اساسی در طرح معماری یا مصالح ساختمان فراهم می شود (میرزایی، سلمانی، ۱۳۹۴).

#### ۴-۴- مفهوم زیبایی شناسی

در سرتاسر تاریخ هنر و فرهنگ بشری زیبایی همواره به عنوان مسئله ای اساسی در نظر گرفته شده است چنانچه می توان در تمامی زمینه های تولید و مناسبات فرهنگی بشر این تاکید و توجه به مسئله زیبایی را مشاهده کرد و موزه به عنوان صندوقچه ای برای نگاه داری این دستاوردها شاهد خوبیست، در موزه ها می توان با گذر از میان اشیاء مشاهده کرد که در هر دوره زیبایی چگونه مورد نظر قرار می گرفته است و از چه منظری بدان نگریسته می شده است. از این جهت می توان فرآیند شکل دادن به اشیاء و سایر مناسبات فرهنگی بشر را متأثر از نگرش او به مفهوم زیبایی دانست. از سوی دیگر مطالعه مجموعه آرای به جامانده از اندیشمندان که در طول تاریخ به مفهوم زیبایی پرداخته اند بیانگر آن است که زیبایی حتی در فضای نظری و اندیشه نیز همواره منشاء مناقشات و اختلاف های گوناگون بوده است. شدت این موضوع تا آنجایی است که افلاطون از مفهوم زیبایی به عنوان موردی یاد می کند که فهم آن انقلابی عظیم در تمامی تولیدات و مناسبات فرهنگی بشر ایجاد می کند (احمدی، ۱۳۹۲).

#### ۴-۴-۱- اصول زیبایی شناسی در طراحی نما

همانطور که در بخش قبل نیز بیان شد اصول زیبایی شناسی مجموعه ویژگی‌هایی در شیء هستند که منجر به ادراک زیبایی می‌شوند که مک مان از این اصول به عنوان خصوصیات لازم و کافی برای ادراک زیبایی یاد می‌کند، او همچنین بیان می‌کند که برای یافتن این اصول تلاش‌های بسیاری شده که همواره به شکست رسیده‌اند (مک‌مان، ۱۳۹۵) با این وجود در مباحث نظری و عملی هنر همواره به مولفه‌ها و خصایصی ویژه که در ایجاد تجربه‌ای زیبایی شناسانه موثراند تاکید شده است بوطیقای یا فن شعر که به عنوان رساله‌ای به جامانده از ارسطو یکی از نمونه‌های شاخص این موارد به حساب می‌رود. ارسطو در این اثر از مولفه‌ها و مجموعه ویژگی‌های متعددی نام می‌برد که در شکل‌گیری و ایجاد یک تجربه زیبایی شناسانه موثراند؛ این ویژگی‌ها عبارتند از: وحدت اورگانیکی، در هم تنیدگی یا چندگونگی، درونمایه و دگرگونی درونمایه‌ای، بالندگی یا تکامل و تعادل. وحدت اورگانیکی بدان معنا می‌باشد که یک اثر سه نقطه آغاز، وسط و پایان را به صورت منسجم و منظم داشته باشد. در هم تافتگی و یا چندگونگی این اصل به معنای آن است که یک اثر همزمان با آنکه عناصری گوناگون را در خود دارا می‌باشد در میان آن عناصر وحدتی موجود باشد از این اصل با تعبیری همچون کثرت در وحدت و یا وحدت در کثرت نیز نام می‌برند (مک‌مان، ۱۳۹۵).

درون مایه و دگرگونی درونمایه به معنای رشته‌ای ایست که در طول اثر محوریت دارد و سایر اجزا به دور آن وحدت یافته‌اند. به صورتی که این درونمایه قابل تشخیص از سایر مولفه‌های اثر است. بالندگی و تکامل این اصل بر زمانمندی و پویایی یک اثر دلالت دارد که چگونه اجزا در کنار یک دیگر یک کل واحد را تشکیل می‌دهند. تعادل بدان معناست که اجزای یک اثر باید در آرایشی متباین و متقابل قرار گیرند به عنوان مثال در هنر نقاشی تلاش می‌شود تا میان نیمه چپ و نیمه راست بوم تعادل برقرار شود (هاسپارز، اسکراتن، ۱۹۱۸).

#### ۴-۴-۲- مزایای نمای دو پوسته

۱. در طول زمستان باید گرما در داخل و دمای سرد را در خارج از ساختمان نگه بداریم.
۲. از ساختمان سازی در دامنه‌های سرد شمالی پرهیز کنیم.
۳. طراحی به صورت فشرده با حداقل نسبت سطح به حجم با شد. برای مثال به جای ساختمان یک طبقه می‌توان از ساختمان دو طبقه استفاده کرد.
۴. احداث ساختمانها به صورت متصل به یکدیگر و یا متراکم باشد، از این طریق می‌توان دیواره های قرارگرفته در برابر محیط خارجی را کاهش داد.
۵. مساحت پنجره ها را جز در جبهه جنوب به حداقل برسانیم.
۶. از شیشه‌های دوجداره و یا سه جداره و همچنین پوشش‌های با ضریب انتشار پایین و عایق‌های متحرک در پنجره ها استفاده کنیم. همچنین عایق بندی باید به صورت یک جداره پیوسته باشد تا مانع از ایجاد پل‌های حرارتی گردد.
۷. از قرارگیری عناصر سازه ای در معرض محیط خارجی پرهیز گردد.

#### ۵- یافته های پژوهش

در نتیجه بررسی معیارهای زیبایی شناسی، میتوان معیارها و شاخص‌هایی را استخراج نمود که در ایجاد و طراحی نماهای دو پوسته موثر است (جدول ۱) می‌توان بیان کرد که هر دو جریان عینیت‌گرا و ذهنیت‌گرا در تبیین مفهوم زیبایی نسبتی با حقیقت دارند و البته تضادی با آن. تجربه زیبایی شناسی به دلیل ماهیت ادراکی آن رابطه مستقیم با نظام معرفت‌شناسی انسان دارد؛ لذا هر نظام معرفت‌شناسانه و یا شناخت‌شناسانه‌ای که بتواند ابعاد بیشتری از ارتباط انسان با عالم را آشکار سازد می‌تواند دامنه وسیع تری از کلیه ابعاد تجربه زیبایی‌شناسی را بر ما آشکار سازد.

جدول ۱- نتیجه بررسی مبحث زیبایی شناسی (نگارندگان)

معیار	زیرمعیار	مولفه
فرمی	درونی	روابط فضایی
	ظاهری	مقیاس و مدولاسیون سلسله مراتب فرم هندسی و نظم تناسبات قرینگی و تعادل
ساختاری	سازه	ساختار و پایداری جزئیات کارا
	مصالح و اقتصاد	دوام و انتخاب مصالح
رابطه با طبیعت	شیوه بهره‌گیری	فرمی استعاری معنایی



گفتمان‌های زیبایی‌شناسی پیشین از آن رو در تبیین مفهوم زیبایی همواره با شکست روبه رو شده‌اند که در اساس نظام معرفت‌شناختی خود در خطا بوده‌اند لذا با بر ویژگی‌های درونی پدیده بیش از حد در ادراک زیبایی تأکید کرده‌اند و یا از سوی دیگر با افتاده و اساساً بر چنین ویژگی‌هایی چشم بسته‌اند. مطالعات ما نشان داد که توجه به بدن به عنوان مرکز وحدت تمامی حواس و منشأ هر رابطه ادراکی انسان با عالم کلید حل مسئله تعریف مفهوم زیبایی خواهد بود. لذا الگوی زیبایی‌شناسی جمعی در معماری الگویی است که به انسان به عنوان موجودی بدنمند بنگرد و بتواند بهترین ارتباط را میان بدن به عنوان منشأ مناسبات زیبایی‌شناسی و عناصر کالبدی به عنوان مولفه‌های موثر در انسجام یک تجربه زیبایی‌شناختی ایجاد کند با این وجود این الگو نمی‌تواند به انسان تنها در سطح رابطه و حیات مادیاش در طبیعت بنگرد لذا در آخر باید چنین الگویی به فضای ذهنی و زیست‌جهان ذهنی اجتماعی انسان یا در یک کلام جهان بین‌الاذهان و جایگاه آن برای انسان به عنوان وجودی که داری نسبتی ویژه با پدیده‌ها و عالم است بنگرد. تأکید بر نقش بدنمندی در فرآیند ادراک زیبایی در معماری نشان خواهد داد که چگونه این سطح ارتباط نخستین در ایجاد انگیزش‌های بعدی که می‌توانند ذهنی باشند موثر است.

جهت استفاده مجدد از حرارت بنا و کاهش اتلاف حرارت در ساختمان راه کار مناسب و اقتصادی استفاده از کانال‌های عمودی هوا به صورت مکانیکی یا طبیعی است، همچنین جهت جلوگیری از اتلاف حرارت از طریق بدنه خارجی ساختمان، توجه ویژه ای باید نسبت به نحوه نصب و نوع عایق‌های حرارتی و کیفیت دریچه‌های هوا مبذول داشت. در این میان استفاده از گرمای وسایل حرارتی بسیار مفید و سودمند می‌باشد. شومینه‌ها و بخاری‌ها حرارت زیادی تولید می‌کنند که قسمت اعظم آن از طریق دودکش به هدر می‌رود با نصب لوله‌های آب و کانال‌های هوا می‌توان حرارت را به انبار ذخیره حرارتی انتقال داد (صدر، ۱۳۷۵).

در مورد سایر منابع حرارتی نیز با نصب عایق‌های حرارتی و سطوح منعکس کننده در پشت آنها، عملکرد سیستم را می‌توان افزایش داد. جهت فراهم نمودن آسایش افراد و همچنین جلوگیری از اتلاف حرارت می‌توان داخل ساختمان را به دو قسمت سرد و گرم تقسیم نمود. اگر بعضی از قسمت‌های ساختمان کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند و یا مورد استفاده فصلی دارند و آن قسمت‌ها را می‌توان از نواحی گرم و ساختمان جدا کرد که در نتیجه آن اتلاف حرارت مابین فضاهای گرم و سرد به حداقل می‌رسد. بدین منظور استفاده از دیوارهایی که در مقابل انتقال حرارت مقاوم هستند و در حالی که کاملاً درگیری شده اند جهت مجزا کردن دو قسمت سرد و گرم ساختمان ضروری می‌باشد. در ساختمان‌های دوبلکس نیز جلوگیری از جابجایی هوا در بین طبقات جهت فراهم نمودن شرایط آسایش لازم است. اگر فضای دور تله بسته نباشد این فضا باعث جابجایی هوای گرم از طبقه پایین به بالا خواهد بود و در نتیجه طبقه پایین سرد و بالا بسیار گرم خواهد شد. که با جابجایی عمودی هوا در ساختمان گرفته شود (واتسون ولز، ۱۳۸۸).

جدول ۲: شاخص‌های نمای دوپوسته در منظر شهری (نگارندگان)

مقوله	مفهوم	شاخص
هویت مکانی	مکان‌های هویت‌بخش، فرآیند شکل‌گیری هویت مکان در توسعه شهری جدید، کسب هویت مکانی، ارزیابی میزان هویت مکانی، شاخص‌های تعیین‌کننده هویت مکان، شاخص‌های درجه‌بندی هویت مکانی، ابعاد تعیین هویت مکان ویژگی‌های اصلی هویت در معماری، تئوری فرآیند هویت، شاخصه‌های اصلی هویت، ابعاد هویت، ابعاد اصلی هویت،	
هویت	مؤلفه‌های مؤثر در هویت، مؤلفه‌های عملکردی هویت، مسئله بحران هویت، مؤلفه‌های تاریخی، مذهبی سازنده هویت، مؤلفه‌های اجتماعی سازنده هویت، مؤلفه‌های فرهنگی سازنده هویت، مؤلفه‌های کالبدی هویت، مؤلفه‌های معنایی هویت، علل بحران هویت، مؤلفه‌های کالبدی سازنده هویت شکل‌گیری هویت شهر، شکل‌گیری هویت‌های منحصربه‌فرد شهر، هویت شهر یا هویت یک مکان متشکل از سه جزء مرتبط با یکدیگر است، شکل‌دهنده هویت شهر، عناصر شکل‌دهی به هویت شهر	
هویت شهری	به شهر، عوامل ایجاد هویت منفی شهر، ابعاد و مؤلفه‌های شالکه هویت شهر، ابعاد و مؤلفه‌های شالکه هویت شهر، ابعاد هویت شهری، رویکردهای نسبت به هویت شهری، بررسی هویت هر شهر، مؤلفه‌های بیان‌شده هویت فیزیکی، مؤلفه‌های هویت کالبدی شهر، مؤلفه‌های هویتی شهر، مؤلفه‌های شکل‌دهنده و تأثیرگذار بر هویت شهر	
منظر شهری	مؤلفه‌های شکل‌گیری سیستم منظر شهری، عوامل مؤثر بر عملکرد در منظر شهری، عوامل مؤثر بر زیبایی منظر شهری مطلوب، عوامل مهم و تأثیرگذار در زیباشناسی ابنیه بلند در منظر شهری، ابعاد تشکیل‌دهنده منظر شهری، ابعاد هویتی	
هویت نماهای منظر معماری	منظر شهری، ابعاد کارکردی و کالبدی منظر شهری مؤلفه‌های عملکردی مؤثر بر کیفیت مطلوب منظر معماری، مؤلفه‌های زیبایی‌شناسی مؤثر بر منظر معماری، مؤلفه‌های	

مقوله	مفهوم	شاخص
شهری سیمای شهری نما		کالبدی مؤثر بر منظر معماری، مؤلفه‌های معنایی مؤثر بر هویت مطلوب منظر معماری سیمای شهر، عناصر سیمای یک شهر، فاکتورهای تأثیرگذار بر سیمای شهری، عوامل هویت‌ساز در سیمای شهری، عوامل سازنده سیمای بصری شهر، مؤلفه‌های سازنده سیمای شهر، مؤلفه‌های مؤثر در سیمای شهر، عوامل نابسامانی و آشفتگی سیمای شهر، دلایل بی‌هویتی و ناهمخوانی سیمای شهر، نقاط قوت انعکاس الگوی ایرانی اسلامی در سیمای شهر و منظر شهری عناصر و اجزاء تشکیل‌دهنده نما، عناصر و اجزاء نما، شاخصه‌های نمای ساختمانی، عملکردهای نما، مهم‌ترین ویژگی‌های اصلی نمای ساختمانی، عوامل تأثیرگذار بر نما،

## ۶- نتیجه گیری

نماهای دو پوسته به گروهی از سیستم‌ها گفته می‌شود که در ظاهر بسیار مشابه و در عمل بسیار متفاوت هستند. که به سه تفاوت عمده بین آن‌ها باید توجه کرد. الف- سیستم‌هایی که در آن‌ها فضای داخلی یا حفره کاملاً بسته است. که حفره به عنوان سپر در برابر حرارت و صدا عمل می‌کند. ب- سیستم‌هایی که در آن‌ها در فضای داخلی یک سیستم تهویه ی مکانیکی وجود دارد. در این سیستم، پوسته دوم، عایق صداست. ج- سیستم‌هایی که در آن‌ها فضاهای داخلی باز است و جریان هوا به صورت سیستم تهویه ی طبیعی عمل می‌کند. همچنین مزایای نمای دو پوسته عبارتند از: کاهش اوج فشار باد، افزایش استفاده از حرارت خورشیدی در فصل زمستان، کاهش تلفات حرارتی در زمستان، کاهش کلی حرارت خورشیدی در فصل تابستان، استفاده از تهویه ی طبیعی، بهبود بهره‌وری انرژی، جلوگیری از ورود سرو صدا به داخل و استفاده مفید از نور در طی روز. آنگونه که می‌دانیم در نماهای دو پوسته معمولاً از دو لایه شیشه استفاده می‌شود که هوا می‌تواند در حفره میانی جریان یابد. نمای دو پوسته بسته به نوع سیستم تهویه مورد استفاده در حفره میانی، می‌تواند به صورت مکانیکی یا به صورت طبیعی تهویه شود. این نماها به عنوان نماهای تهویه فعال و منفعل (تعاملی) شناخته می‌شوند. جریان هوا در این نماها به صورت حرکت عمودی بوده و کنترل دما از طریق دریچه‌هایی که در مجاورت پوسته قرار گرفته‌اند، انجام می‌شود. در این نوع از پوسته‌ها از عایق‌های صدا به صورت عمودی در فضای بین دو پوسته جهت جلوگیری از انتقال آلودگی صوتی به فضای داخلی پوسته‌های مجاور استفاده می‌گردد. مقوله اقلیم در فعالیت‌های جامعه محور انسان، همواره نقشی اساسی را ایفا کرده است. زیرا عدم توجه به مفاهیم بنیادین هویت منجر به آسیب خودبیگانگی شده و نقش فردی انسان را در دل اجتماع با اختلال‌های مخربی مواجه می‌سازد. همچنین با مطالعه ی تاریخ مدنیت بشر، می‌توان به این مهم پی برد که مفهوم اقلیم در دوره ی مدرنیته نسبت به ادوار قبل از خود به شدت دچار تغییر شده است. بدین صورت که رویکرد گذشته محور و سنت‌گرای هویت در دوره ی کلاسیک، جای خود را به مؤلفه‌های زندگی در حال و اکنون میدهد؛ لذا در مقاله ی حاضر، این تغییر رویکرد، از دیدگاه اندیشمندان حوزه‌های جامعه‌شناسی، روان‌شناسی، شهرسازی و معماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و در نهایت پژوهشگران با پی بردن به خلأ مطالعاتی موجود در حوزه هویت نماهای شهری، سعی در ساختارمند کردن مقولات، مفاهیم و شاخص‌های اثرگذار بر فرایندهای طراحی شهری و معماری داشته و ارائه ی یک مدل مفهومی مبتنی بر روش تحقیق فراترکیب را در برنامه‌ی پژوهشی خود قرار دادند. بر اساس آنچه در مراحل هفتگانه تحقیق صورت گرفت، الگوی مؤلفه‌های مؤثر بر هویت نماهای شهری تدوین گردید. این الگو حاصل به‌کارگیری رویکرد پژوهشی کیفی فراترکیب بوده و با توجه به اینکه از سازمان دهی و تجمیع دیدگاه‌های صاحب نظران در قالب منابع مکتوب آنلاین در عرصه (سیمای، منظر و هویت شهری)، هویت و نما حاصل شده است، می‌تواند به‌عنوان نمونه ی نظری قابل اتکا در اجرای رویکردهای مطالعاتی، طراحی و سازمان دهی هویت نماهای شهری مورد توجه قرار گیرد. در این پژوهش روند ۱۰ ساله ی هویت، نما و (سیمای، منظر و هویت) شهری در ۱۰ پایگاه علمی مورد بررسی قرار گرفت. واقعیت آن است که معماری این سرزمین با چند هزار سال سابقه پر بار در چند دهه ی اخیر متأسفانه با تقلید و مد به سوی بی‌هویتی سوق پیدا کرده است و در حال حاضر هیچ نشانه‌ای از آن معماری باشکوه در فضای شهری واجد هویت، به چشم نمی‌خورد. همچنین امروزه معماری ایران دچار سردرگمی شدید شده است که نه تنها اثری از فرهنگ و هنر معماری در آن نیست، بلکه از هیچکدام از الگوهای هویت مند معماری غربی و شرقی با ویژگی‌های سبک مدرن نیز پیروی نمی‌کند.

در حالی که تهویه طبیعی کیفیت هوای داخل را بهبود میبخشد خنک کننده‌های شب حفاظت از انرژی و کاهش درجه حرارت دیوار فراهم میکند با توجه به فن بالقوه عظیم نماهای دو پوسته باید در آینده با ماهوم تهویه مطبوع ساختمان یکپارچه در نظر گرفته شوند. برای انتقال هر فناوری و استفاده از آن در کشور ما نیاز است که آن فناوری با ویژگیهای خاص فرهنگی اقتصادی و اقلیمی کشورمان سازگاری پیدا کند. لذا برای موفقیت در زمینه به کارگیری نماهای دو پوسته توجه به نکاتی که در ادامه بیان میشود می‌تواند راه گشا باشد.

- ۱- لازم است تأثیر این سیستم نما با توجه به عرض جغرافیایی محل و جهت گیری ساختمان بر بار تاسیساتی محاسبه شود تا متناسب با آن تاسیسات طراحی گردد .
- ۲- استراتژی توسعه دهندگان در طراحی ساختمان بر استفاده از این نوع تأثیرگذار است به طور مثال در طراحی ساختمان با پلان عمیق که با هدف کاهش هزینه صورت میگیرد. عملکرد این نوع نما به علت افزایش سطح اشغال شده کاهش می یابد و تنها پاسخگوی محدوده کوچکی در نزدیکی نما خواهد بود و در نتیجه برای این نوع پلانها کارایی نخواهد داشت بنابراین توجه به طراحی پلان در عملکرد این سیستم حائز اهمیت است .
- ۳- از دیگر عوامل تأثیر گذار در به کارگیری این نوع نما معقوله اقلیم است نم زادایی و کنترل میعان در این سیستم باید به ویژه مورد توجه قرار گیرد به خصوص آنکه در آب و هوای سرد کنترل میعان برای این نوع نما به صورت معضلی جدی مطرح میشود. در ضمن شمار ساعاتی که تهویه طبیعی هوا توسط این نما صورت میگیرد باید به اندازه ای باشد که استفاده از آن مقبولیت داشته باشد.

## منابع

۱. بقایی، انصاری، بمانیان و فیاض. (۱۳۹۲)، به محدوده‌ی آسایش حرارتی در فضاهای باز مسکونی سنتی شهر یزد. انتشارات هویت شهر، ص ۲.
۲. حیدری، شاهین. (۱۳۹۳)، سازگاری حرارتی در معماری نخستین قدم در صرفه جویی مصرف انرژی. انتشارات دانشگاه تهران.
۳. کسمایی، مرتضی. (۱۳۹۳)، اقلیم و معماری. ترجمه: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهران.
۴. کسمائی، مرتضی. (۱۳۸۲)، اقلیم و معماری. ویرایش محمد احمدی نژاد چاپ اول، تهران: خاک.
۵. منصوریان، یزدان. (۱۳۸۶)، گراند تئوری: نظریه سازی استقرایی بر اساس داده های واقعی، تهران: مسائل تعلیم و تربیت.
۶. ولی زاده، نیما. زرنشانی اصل، ترلان. ستاری ساربانقلی، حسن. (۱۳۹۹)، ارزیابی مولفه های کلیدی در خانه های سنتی و مدرن با رویکرد توسعه پایدار (مطالعه ی موردی شهر تبریز)، نشریه علمی پژوهشی نگرش های نو در جغرافیای انسانی سال سیزدهم، شماره ۱ (پیاپی ۴۹).
۷. ابراهیمی، عبدالله؛ و یوسفی قاجار، میلاد (۱۳۹۷)، دلایل استفاده از نماهای کلاسیک در ساختمان های ایران. دومین کنفرانس بین المللی پژوهش های نوین در عمران، معماری، مدیریت شهری و محیط زیست. ۳۱ اردیبهشت. کرج: دانشگاه جامع علمی کاربردی سازمان همیاری شهرداری ها.
۸. احمدی مراغه، ریحانه؛ استقلال، احمد؛ و شریفزاده، سروش (۱۳۹۹)، بررسی نمای شهری و تأثیر نمای رومی بر بافت شهر یزد. ششمین همایش بین المللی مهندسی عمران، معماری و شهرسازی با رویکرد توسعه پایدار ۲۹ بهمن. تهران: مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار.
۹. آذرینا، محمد (۱۳۹۶)، معماری و هویت شهری. پنجمین کنفرانس علمی پژوهشی افق های نوین در علوم جغرافیا و برنامه ریزی، معماری و شهرسازی ایران. ۱۹ مهر. تهران: انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین.
10. Gratia, Elisabeth, and André Deherde. "Are energy consumptions decreased with the addition of a double-skin?." *Energy and Buildings* 39.5 (2007): 605-619.
11. Gratia, Elisabeth, and Andre De Herde. "The most efficient position of shading devices in a double-skin facade." *Energy and Buildings* 39.3 (2007): 364-373.
12. Shameri, M. A., et al. "Perspectives of double skin façade systems in buildings and energy saving." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15.3 (2011): 1468-1475.
13. Gratia, Elisabeth, and André De Herde. "Optimal operation of a south double-skin facade." *Energy and Buildings* 36.1 (2004): 41-60.
14. Joe, Jaewan, et al. "Optimal design of a multi-story double skin facade." *Energy and Buildings* 76 (2014): 143-150.
15. Nasrollahi, Farshad. *Window area in office buildings from the viewpoint of energy efficiency*. na, 2010.
16. Claessens, J., & DeHerte, A. *Active Solar Heating and Photovoltaics*. Solar Energy in European Office Buildings. Energy Research Group, School of Architecture, University College of Dublin, Ireland. Web address: [http://erg.ucd.ie/mid\\_career/mid\\_career.html](http://erg.ucd.ie/mid_career/mid_career.html)
17. Belgian Building Research Institute (BRRI), *Source book for a better understanding of conceptual and operational aspects of active facade*, Department of Building Physics, Indoor Climate and Building Services, version 1, 2002.

18. Arons, D.M.M., & Glicksman, L.R. (2001). Double Skin, Airflow Facades: will the Popular European Model work in the USA?, Proceedings of ICBEST 2001, International Conference on Building Envelope Systems and Technologies, Ottawa, Canada, vol. 1, pp. 203-207.
19. Ghadimi.M, Ghadamian.H, Hamidi A.A, Shakouri.M, Ghahremanian. Numerical analysis and parametric study of the thermal behavior in multiple-skin fac, ades. Energy Building.2013, 67, 44-55.