

تحقیقاتی در خصوص نماهای دوپوسته (دوجداره)

بخش دوم

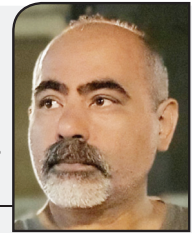


در نماهای با پنجره‌های قوطی شکل در امتداد هر طبقه با المان‌های افقی و عمودی و با تقسیماتی، پنجره‌ها تشکیل می‌شوند. یکی از نمونه‌های بارز این نوع پنجره‌ها در کشور انگلیس و شهر لندن بنا شده است. ساختمان watling دارای ۷ طبقه بوده و مابین هر مدول پنجره نیز فضای عبور هوا در نظر گرفته شده است.



(شکل شماره ۴)

به این صورت از سیستم پنجره‌های قوطی شکل با فضایی جهت گردش هوا به‌صورت دوپوسته استفاده شده است. در این نوع پوسته‌ها، در هر مدول پنجره به‌صورت طبیعی امکان جریان هوا توسط منته‌های فراهم است. در نوع سیستم پنجره‌های قوطی شکل محوری، که بسیار شبیه به نوع اول هستند نیز امکان گردش و جریان هوا در طول ارتفاع ساختمان وجود دارد. هوای تمیز از منته‌های موجود وارد و پس از گرم شدن با حرکت به سمت بالا از



... مهندس شهرام علیزاده
مدیر عامل شرکت آلوکد

اشاره

این تحقیق آکادمیک در اصل مطالعات و یافته‌های ۱۰ سال اخیر را در خصوص سیستم‌های نماهای دوپوسته به‌صورت موشکافانه در جداول و نمودارهایی، چه از لحاظ نقاط قوت و چه از لحاظ نقاط ضعف مورد بررسی قرار داده است که در چند بخش به تفصیل مطرح خواهد شد. در ادامه توجه شما را به بخش دوم این مقاله جلب می‌کنیم:



مجری شرکت آلوکد



مجری شرکت آلوکد



مجری شرکت آلوکد

در ساختمان‌های بلند (ارتفاع زیاد) کانال‌های گردش هوای نماهای دوپوسته به چند قسمت تقسیم می‌شوند و این کانال‌ها در نهایت به صورت کوریدور یکپارچه عمل می‌کنند. در قسمت پوسته خارجی فقط یک منفذ ورود هوا و یک منفذ خروج هوا تعبیه می‌گردد. در پوسته‌های خارجی نیز در امتداد هر طبقه فضایی برای حرکت نیروهایی که وظیفه تهیه و نگهداری نما را دارند در نظر گرفته می‌شود. از دیگر نمونه‌های بارز این نوع بناها برج Beetham با ۵۱ طبقه و ۱۸۰ متر ارتفاع است.



(شکل شماره ۷)

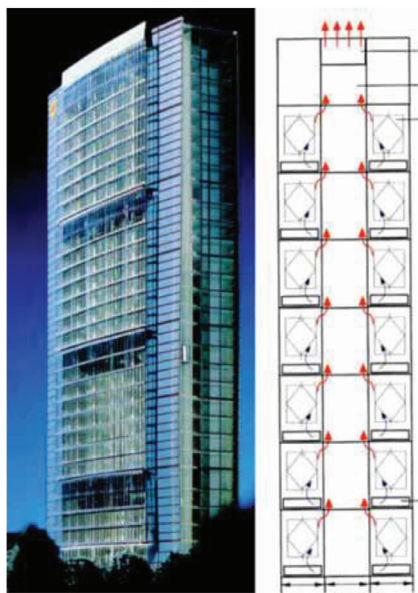
سیستم نماهای دوپوسته کرکره‌ای (لوور)

در پوسته بیرونی بنا به جای استفاده از نماهای شیشه‌ای از سیستم لوورهای متحرک استفاده می‌گردد. در این نوع سیستم در صورت نیاز به استفاده از دید فضای بیرونی، کرکره‌ها (لوورها) بسته می‌شوند و در صورت نیاز به استفاده از دید فضای بیرونی، کرکره‌ها (لوورها) باز می‌شوند. نمونه‌ای از این ساختمان‌ها در کشور آلمان و شهر برلین ساخته شده است. ساختمان GSW بنایی بلند با دوپوسته که در پوسته خارجی از سیستم کرکره‌ای (لوور) متحرک با فضایی جهت تعمیر و نگهداری در امتداد طبقات استفاده شده است، فضای مابین دوجداره (پوسته) خارجی و داخلی ۹۰ سانتی‌متر بوده و به صورت بهره‌برداری از گردش طبیعی هوا طراحی شده است؛ اما در برخی از زمان‌های خاص گرما یا سرمای زیاد از سیستم گردش هوای مکانیکی نیز استفاده می‌شود. البته در ۷۰ درصد از طول سال از سیستم گردش هوای طبیعی استفاده می‌شود.



(شکل شماره ۸)

منفذهای بالایی به سمت خارج بنا هدایت می‌شوند. از نمونه‌های بارز این نوع بناها، ساختمان ARAGZOO است.



(شکل شماره ۵)

این ساختمان ۳۳ طبقه و به ارتفاع ۱۲۰ متر به صورت دوپوسته با سیستم پنجره‌ای قوطی شکل محوری طراحی و اجرا شده است. در این ساختمان فضای مابین دوپوسته ۷۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شده است گردش هوای مابین این دوجداره در ۵۰-۶۰ درصد از طول سال به صورت طبیعی در جریان است و در فصل‌های خیلی گرم یا خیلی سرد از سیستم گردش هوای مکانیکی کمک گرفته می‌شود؛ و هر مدول پنجره دارای یک دریچه ۱۰ سانتی‌متری قابل باز و بسته شدن است. از دریچه‌های (منفذ) ورودی، در پایین بنا هوا وارد کوریدور شده و به صورت طبیعی به سمت بالا حرکت کرده و از بنا خارج می‌شود. در این نوع نمای دوجداره (پوسته) کریدوری در امتداد هر طبقه اجرا شده که هوای در حال گردش، از هر طبقه به بالا منتقل می‌گردد. نمونه بارز دیگری از این نوع نماهای دوپوسته در کشور آلمان، شهر دوسلدورف است. در ساختمان Stadttor نیز از این نوع سیستم دوپوسته کوریدوری استفاده شده است.



(شکل شماره ۶)

این بنا که کاربردی اداری دارد دارای یک دهلیز مرکزی است، در ۱۶ طبقه به صورت نمای شیشه‌ای در چهار طرف بنا که به ارتفاع ۵۶ متر ساخته شده و در داخل بنا دهلیزهایی به ابعاد ۱۴۰ در ۹۰ سانتی‌متر و ارتفاع ۲۰ متر تعبیه شده است و در تمام طول ساختمان ادامه دارند، در جداره داخلی این بنا ترکیبی از پنجره‌های چوبی با شیشه‌های Low-e و در جداره خارجی نمای شیشه‌ای با ضخامت ۱۲ میلی‌متر شیشه ایمن (سکوریت) استفاده شده است.

بر روی سیستم‌های نماهای دوپوسته تحقیق و بررسی‌های موشکافانه فراوانی صورت گرفته است و بر این اساس نقاط قوت و ضعف این نوع سیستم‌ها در ذیل ارائه می‌گردد.

مزایای استفاده از سیستم‌های دوپوسته

در این تحقیق از اطلاعات ۱۰ سال اخیر استفاده شده و نتایج این مطالعات در جداول شماره ۲ و شماره ۳ ارائه می‌گردد.

مزایا	Haase vd., (2009) ^[26]	Tanaka vd., (2009) ^[27]	Chou vd., (2009) ^[28]	Chan vd., (2009) ^[29]	Guardo vd., (2009) ^[30]	Haase ve Amato, (2009) ^[31]	Gavan vd., (2010) ^[32]	Serra vd., (2010) ^[33]	Zhou ve Chen, (2010) ^[34]	Azərbayani ve Anderson ^[35]	Jiru vd., (2011) ^[36]	Annex 44, (2011) ^[37]	Mingotti vd., (2011) ^[38]	Zang ve Altan, (2011) ^[39]	Shamert vd., (2011) ^[40]	He vd., (2012) ^[41]	Chow, (2012) ^[42]	Zhou ve Xue, (2012) ^[43]
شفافیت	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
عایق حرارتی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
عایق صوتی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
حفاظت از آفتاب	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
گردش هوا در شب	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
گردش هوای طبیعی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
مقاومت در برابر باد	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
آسایش حرارتی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
کاهش ضریب U	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
بازیابی انرژی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
بهای مناسب	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

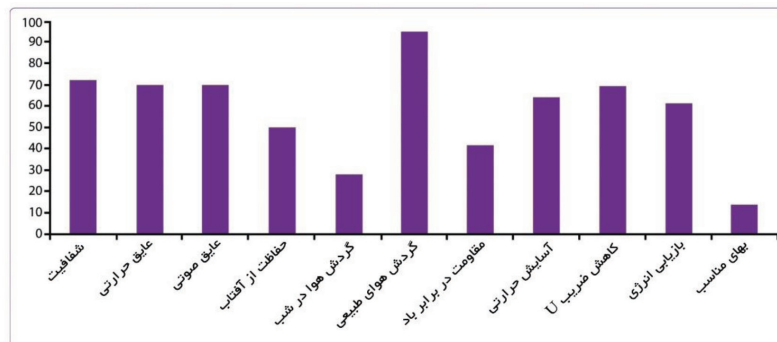
(جدول ۲)

مزایا	Oesterle vd., (2001) ^[8]	Li, (2001) ^[9]	Hendriksen vd., (2002) ^[10]	Zöllner vd., (2002) ^[11]	Saelens vd., (2003) ^[12]	Jäger vd., (2003) ^[13]	Loncour vd., (2005) ^[14]	Yilmaz ve Çetintaş, (2005) ^[15]	Safer, vd., (2005) ^[16]	Ding vd., (2005) ^[17]	Faggenbauu (2006) ^[18]	Poizaris (2006) ^[19]	Bestfacade (WPS), (2007) ^[20]	Gratia and Herde, (2007) ^[21]	Haase vd., (2007) ^[22]	Asdrubali ve Baldinelli, (2007) ^[23]	Gavan vd. ^[24]	Hesegen vd. (2008) ^[25]
شفافیت	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
عایق حرارتی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
عایق صوتی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
حفاظت از آفتاب	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
گردش هوا در شب	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
گردش هوای طبیعی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
مقاومت در برابر باد	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
آسایش حرارتی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
کاهش ضریب U	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
بازیابی انرژی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
بهای مناسب	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

(جدول ۳)

در خصوص نتایج حاصل از این تحقیقات، به صورت خلاصه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- امکان گردش هوا در نما
- امکان استفاده دیداری از فضای بیرونی بنا
- عایق حرارتی (برودتی و گرمایی) بنای ساختمان
- افت صوتی در فضاهای داخلی بنا (در مکان‌هایی که صداهای بیرون زیاد است)
- افزایش آسایش حرارتی در داخل بنا
- صرفه‌جویی در مصرف انرژی
- حفاظت از نمای شیشه‌ای در برابر باد و شرایط جوی و اقلیمی در بناهایی که از سیستم پوسته لووری استفاده کرده‌اند. اهم این موارد در نمودار شماره ۹ ذکر شده است.



(نمودار شماره ۹)