

بهره‌گیری از تکنیک اورینگامی به‌منظور کنترل نور روز در پوسته خارجی ساختمان‌های اداری

سمیه قلیچ خانی^{۱*}، علی توکلین^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری داخلی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد پردیس، پردیس، ایران Somayehghelichkhani@gmail.com

۲- مدرس گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد پردیس، پردیس، ایران Tavakolian.art@gmail.com

چکیده:

امروزه مسئله بحران انرژی در دنیا به موضوعی چالش برانگیز تبدیل شده است. نور روز و استفاده مؤثر از آن از جمله عوامل کاهش مصرف انرژی و کمک به طراحی پایدار محسوب می‌شود که تأثیر بسزایی بر کیفیت فضای داخلی و شرایط روحی و جسمی کاربران نیز دارد. جهت بهره‌گیری از این پتانسیل طبیعی در طراحی معماری لازم است ابتدا نور روز و ویژگی‌های آن را شناخت و راهکارهای مؤثر بر طراحی مناسب با توجه به نور روز را فراگرفت. از این رو در این پژوهش با در نظر گرفتن رویکرد نور در فضای اداری به معرفی چند راهکار جهت استفاده حداکثری از نور روز و تولید نور مطلوب می‌پردازیم. یکی از راهکارهای استفاده از نور روز استفاده از سیستم‌های پیشرفته نور روز در ساختمان است؛ که هر کدام با ویژگی‌های مخصوص به خود همراه هستند. با طراحی هر کدام از این سیستم‌ها کاربران قادر خواهند بود میزان نور طبیعی مورد نیاز در فضاهای مختلف را تأمین کرده و نحوه انتشار آن را در فضای داخلی طراحی کنند؛ که این امر باعث کاهش مصرف انرژی الکتریکی و به دنبال آن سوخت‌های فسیلی می‌شود. بدین منظور در این پژوهش با استفاده از یک الگوی دینامیک اورینگامی در پوسته خارجی ساختمان (توسط شیدرها یا پنل‌ها) توسط سایه‌اندازی آن‌ها می‌توانیم میزان نور ورودی به داخل ساختمان را کنترل کنیم. این امر ضمن زیبایی‌شناسی بصری موجب صرفه‌جویی در مصرف انرژی و کنترل دمای داخلی ساختمان می‌شود. طبق بررسی‌های انجام شده نور متحرک است پس سایبان‌ها یا شیدرها نمی‌توانند ثابت باشند. بر اساس بررسی‌های اورینگامی شکلی را انتخاب کردیم (مثلاً) که یک مدول را به ما می‌دهد (کانسپت بر اساس حرکت بال‌های پروانه) این مدول می‌تواند نسبت به حرکت نور و میزان آن با دینامیک کردن سایبان‌ها حرکت کند و نور ورودی به فضا را کنترل کند. در زمانی که ۰ درجه است و کاملاً بسته است با توجه به الگویی که در روی این پنل‌ها تعبیه شده حدود ۳۰٪ نور به داخل فضا عبور می‌کند. که این زاویه تا ۹۰ درجه می‌تواند کار کنند. این پنل‌ها از جنس آلومینیوم هستند (به دلیل سبکی و سرد شدن سریع آن‌ها) ۴ زاویه متفاوت در شبیه‌سازی اولیه مطالعه گردیده (۰، ۴۵، ۶۰، ۹۰) که ۴۵ درجه بهترین نتیجه را نشان می‌دهد. همچنین با استفاده از فتوولتائیک‌ها در بام که با زاویه ۱۵ درجه قرار گرفته‌اند (به دلیل قرارگیری سایت در تهران) انرژی لازم برای چرخش پنل‌ها (سایبان‌ها) حاصل می‌شود.

کلیدواژه‌ها: نور طبیعی، کاهش مصرف انرژی، شیدرها، اورینگامی، سایبان متحرک

۱- مقدمه:

استفاده از روشنایی روز برای روشن کردن فضاهای داخلی ساختمان‌ها به‌منظور صرفه‌جویی در انرژی و آسایش استفاده‌کنندگان یک مفهوم جدید نیست و می‌توان تاریخی به قدمت معماری برای آن قائل شد. برای قرن‌ها نور روز تنها منبع کارآمد و در دسترس برای روشنایی بود. با کشف و استفاده‌ی منابع فسیلی استفاده از این منبع تجدید پذیر (نور خورشید) از اهمیت کمتری برخوردار شد. در چند دهه اخیر به علت آلودگی‌های زیست‌محیطی و رو به پایان نهادن منابع فسیلی روی آوردن به نور خورشید امری بدیهی است که بسیاری از جوامع به آن می‌پردازند. امروزه تأثیرات مثبت نور مطلوب بر روان و رفتار و خلق‌وخوی، قدرت نیروبخشی و تولید انرژی مثبت در انسان، غیرقابل انکار است. زیرا "نور" اثر مستقیم بر فعالیت بخش‌های درون مغز دارد و اشتیاق و علاقه به روشنایی یا ترس از تاریکی، فقط یک مسئله واهی یا روان‌شناختی اجتماعی نیست، بلکه اثربخشی بهینه‌ی نور در سلامت روان و تأثیرات آن در تغییر خلق‌وخوی و رفتار انسان و در نهایت، ارتقای کیفی اخلاقی وی در پروژه‌های تحقیقاتی مختلف ثابت شده است [۱]. از مهم‌ترین مشخصه‌های نور طبیعی توالی و دگرگونی آن در طول روز است که باعث حرکت و تغییر حالت در ساعات مختلف می‌شود [۲]. مفهوم کیفیت محیطی در ساختمان‌ها به کارایی انرژی مربوط می‌شود. در واقع هم در کاهش آلودگی‌های جوی و هم در بهتر کردن کیفیت محیطی در ساختمان‌ها می‌تواند کمک کند [۳]. آوردن نور طبیعی به داخل یک ساختمان یکی از استراتژی‌های کلیدی برای ذخیره انرژی و برآوردن نیازهای کاربر است. انتخاب مواد با خواص انتقال نور مختلف ممکن است برجسته کند که چگونه سایبان‌ها به‌عنوان یک عنصر دینامیک برای فیلتر کردن اشعه خورشیدی در طول سال عمل می‌کند [۴]. اورینگامی روش ارائه اشکال است که عمدتاً باخم کردن ماده مورد استفاده (کاغذ) حاصل می‌شود. هدف این هنر آفریدن طرح‌های جالب از کاغذ با کمک تاهای هندسی است. اورینگامی فقط از تعداد کمی از تاهای گوناگون استفاده می‌کند، ولی همین تاهای گوناگونی ترکیب شوند تا طرح‌های متفاوتی ایجاد کنند. غالباً، این طرح‌ها پایک برگ کاغذ مربع شکل آغاز می‌شود که هر روی آن ممکن است به رنگ متفاوتی باشد و بدون بریدن کاغذ ادامه می‌یابد. البته برخلاف باور عمومی، اورینگامی‌های باستانی ژاپن، کمتر سخت‌گیری روی این قرارداد داشته و گاهی از بریدن کاغذ در هنگام آفریدن طرح و یا شروع کردن با کاغذهای مستطیل، دایره و دیگر کاغذهای غیر مربع استفاده می‌شد.