

معماری و روشنائی

تالیف

شاهین حیدری

استادیار دانشگاه تهران



انتشارات دانشگاه تهران

شماره ۳۰۰۸

شماره مسلسل ۶۱۶۲

حیدری، شاهین، ۱۳۴۲ معماری و روشنایی / تألیف شاهین حیدری. تهران: دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات. ۱۳۸۸. ۲۰۶ ص.، مقبوره. نمودار. (انتشارات دانشگاه تهران: ۳۰۰۸). ISBN 978-964-03-5911-2		
چاپ اول. فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا. کتابنامه. نور در معماری و تزئینات. روشنایی. دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات. ۱۳۸۸ ۱۷۴۶۷۷۷		
TH ۷۷۰۳ / ج ۹ م ۶	۶۲۱/۴۲	۱۳۸۸
شماره کتابشناسی ملی		

عنوان: معماری و روشنایی

تألیف: دکتر شاهین حیدری

ویراستار: فاطمه جهانگیری

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۸۸

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

شابک: ۹۷۸ - ۹۶۴ - ۰۳ - ۵۹۱۱ - ۲

ISBN 978-964-03-5911-2

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلف است»

«کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است»

چاپ رنگی: ۱۰۰۰۰۰ ریال

چاپ سیاه و سفید: ۴۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرش مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - سایت: www.press.ut.ac.ir

پخش و فروش: تلفکس ۸۸۰۱۲۰۷۸

فهرست مطالب

پیشگفتار	ش
پیش فصل - عوامل موثر بر تولید و مصرف انرژی	۱
مقدمه	۲
اجمعیّت	۲
تغییرات آب و هوایی	۳
منابع و ذخایر انرژی	۵
ذخایر انرژی در مقابل مصرف انرژی	۸
گران‌ترین نوع انرژی	۹
موانع ایران برای افزایش بازدهی و تعیین سطح حداقل انرژی	۱۳
فصل اول - کلیات و چار چوب	۱۵
مقدمه	۱۶
تاریخچه	۱۷
رشد تقاضا در بخش روشنایی	۱۸
چگونگی صرفه‌جویی در روشنایی	۲۰
خلاصه	۲۱
فصل دوم - فیزیک نور	۲۳
مقدمه	۲۴
امواج نور	۲۴
نحوه انتشار نور	۲۴
باند الکترومغناطیس قابل رویت	۲۵

مقدمه ۸۸

بازدهای روشنایی ۸۸

$I = L.S_0$ ۸۸

جدول ۴-۶ - سطح کف ۶*۴ متر و مساحت پنجره ۲*۲ ۹۴

خلاصه ۹۶

فصل هفتم - محاسبات نور مصنوعی ۹۷

مقدمه ۹۸

نور مصنوعی و عوامل تعدیل کننده آن ۹۸

محاسبه نور مصنوعی در فضاهای داخلی ۱۰۱

۱- طراحی بر اساس ضریب انعکاس و جذب ۱۰۱

۲- طراحی بر اساس توزیع روشنایی ۱۰۳

۳- طراحی بر اساس ضریب باز ۱۰۵

طراحی توزیع روشنایی و روش دسترسی ۱۰۷

تولید برق ۱۰۹

خلاصه ۱۱۶

فصل هشتم - ملاحظات ویژه معماری و روشنایی ۱۱۷

مقدمه ۱۱۸

انعکاس نور ۱۱۸

مکان قرارگیری منابع نور مصنوعی ۱۲۲

ایجاد کشش در فضا ۱۲۸

ملاحظات نور روز ۱۳۰

توجه به ابعاد پنجره برحسب مقوله 'راحتی' ۱۳۴

رنگ و تاثیر آن ۱۳۷

روشنایی در شکل های متفاوت حجمی ۱۴۰

خلاصه ۱۴۶

فصل نهم - روشنائی فضاهای خارجی ۱۴۷

۱۴۸	مقدمه
۱۴۸	روشنائی خارجی و اهمیت آن
۱۵۰	انتخاب نوع لامپ
۱۵۴	توزیع مناسب لامپ ها
۱۵۵	تنظیم نور لامپ در فضاهای خارجی
۱۵۸	انورپردازی در شهر
۱۶۱	خلاصه

فصل دهم - مثال‌های استفاده از روشنائی طبیعی ۱۶۳

۱۶۴	مقدمه
۱۶۴	منزل مسکونی در لندن
۱۶۶	فضای دانشجویی دانشگاه وریک
۱۶۸	مرکز آموزشی شهر بریستول
۱۷۰	خانه "گاسپار"
۱۷۲	ساختمان مرکز رایانه "دانشگاه شفیلد"
۱۷۴	ساختمان گرید شل
۱۷۸	منابع و مأخذ

پیشگفتار

صرفه‌جویی به‌ویژه در امور اقتصادی از مسائلی است که دین اسلام و دیگر ادیان بزرگ الهی به آن تأکید و توجه ویژه داشته‌اند. اسراف مذموم و موجب از بین رفتن نعمت‌های الهی است. در مواردی فرد مسرف به عملی که انجام می‌دهد، آگاهی دارد و گاه عکس آن اتفاق می‌افتد و فرد به مسئله آگاهی ندارد. در حالت اول، گناه و عقوبت دنیوی و اخروی بر او مترتب است، اما در مورد دوم گناه موکول به مسئولان و محققان جامعه‌ای است که زمینه آگاهی و آموزش لازم را فراهم نکرده‌اند.

با مشاهده آثار معماری معاصر ایران، به نظر می‌رسد که توجه مهندسان مربوطه، به صرفه‌جویی انرژی در بخش روشنایی ساختمان کم است. این باور وجود دارد که عدم صرفه‌جویی در این بخش زیان بزرگی برای مملکت دارد. در راستای این بینش یکی از وظایفی را که بر خود فرض دانستم نوشتن این کتاب بود. اگرچه سعی کرده‌ام مطالب تازه باشند، اما آنها را بیشتر مقدمه‌ای می‌دانم که لازم است همکاران ارزشمند آن را ادامه دهند. قصد راقم ادای وظیفه در حد سواد اندک بوده است.

مدخل کتاب، نگاهی به اهمیت صرفه‌جویی در بخش انرژی و تأثیر آن بر بنیان‌های زیست محیطی و هم تأثیر عوامل منحل و بازدارنده بر صرفه‌جویی است. به دنبال آن از زاویه تاریخی بحث روشنایی را پیگیری می‌کنیم. در فصل دوم مسائل مربوط به فیزیک نور و رنگ آمده است. در پس این فصل منبع طبیعی نور، یعنی خورشید و منابع مصنوعی نور مورد مذاقه قرار خواهند گرفت. فصل چهارم به اهمیت پنجره می‌پردازد. مطالب لازمی که می‌توانند به طراحی منتج به حداکثر استفاده از نور طبیعی و حداقل زیان‌دهی حرارتی برای پنجره برسند، در قالبی ساده ارائه خواهند شد. قبل از ارائه فنی توزیع روشنایی تحت نور طبیعی در فصل ششم، به مقوله سایبان و تهویه در فصل پنجم پرداخته ایم. سایبان و تهویه دو مقوله جدا ناشدنی از پنجره اند که در طراحی حداکثر وقت مهندس معمار را به خود اختصاص می‌دهند. فصل هفتم به مسائل عمومی روشنایی و محاسبات روشنایی مصنوعی اختصاص دارد. اگرچه اذعان داریم تجربه و دید زیبایی‌شناسی مهم ترین عوامل در انتخاب منبع نور هستند، اما این باور نیز وجود دارد که باید به تعیین حداقلی سطح نیاز به روشنایی در یک فضای معلوم پرداخت و میزان آن را برای عوامل اجرایی مشخص کرد. با توجه به باور قبلی، در فصل هشتم ملاحظات ویژه معماری در تنظیم روشنایی داخل و مسائلی که آن را تحت تأثیر خود، هم از جنبه‌های مثبت و هم از جوانب منفی، قرار می‌دهند به شکلی واضح تبیین شده است. دامنه این فصل بسیار وسیع تر از آن چیزی است که به اشارت از موضوعاتش گذشته ایم. وقتی به صرفه‌جویی در بخش روشنایی می‌پردازیم، نباید از شرایط خارجی و نوررسانی به فضاهای شهری غافل بود. از این‌رو در فصل بعد روشنایی فضاهای خارجی مطرح شده است. در عمل نیز باید راهنمایی‌های طرح‌شده را خواننده حس کند. به همین دلیل مثال‌هایی از استفاده روشنایی طبیعی در کشور کم تابش انگلستان (به استثنای یک مورد) در فصل دهم آمده است. جمع بندی و فهرست مطالب را در آخرین قسمت کتاب خواهد دید.

لازم است از توجه و راهنمایی اساتید معظم دانشکده معماری، به ویژه جناب دکتر حریری و جناب دکتر گلابچی تشکر کنم. بی‌تردید پروفیسور شارپلس و پروفیسور ترگنزا را نباید فراموش کنم. آنها در تدوین این کتاب مرا به خوبی یاری کردند. و بالاخره، چگونه این کتاب در دستان شما بود، اگر همکاران عزیز در انتشارات دانشگاه تهران متقبل زحمت انتشار آن نمی‌شدند؟ جناب جهانی، جناب کریمیان، خانم جهانگیری (ویراستار گرامی کتاب) و دیگر عزیزان. از همه تشکر می‌کنم.

ص معماری و روشنایی

این روزها، همسر اندیشمندم سرکارخانم دکتر سلیمان‌نژاد در انگلستان است. او همیشه به دنبال علم است و من به او حسادت می‌ورزم. دستاوردهای علمی‌ام به شدت کم است. اما همین اندک را مدیون زحمات اویم. امید است مطالب مفید واقع شود و خواننده آگاه مولف به اشکالات واقف سازد. شاکر همواره خداوند منان را شاکرم.

شاهین حیدری

استادیار معماری دانشگاه تهران - اردیبهشت ماه ۱۳۸۷