

اصول طراحی ساختمان سبز

معماری و تأسیسات



فرانسیس دی. کی. چینگ

ایان ام. شاپیرو

ترجمہ: محمدرضا افضلی

سرشناسه	: چینگ، فرانک، ۱۹۴۳ - م. Ching, Frank
عنوان و نام پدیدآور	: اصول طراحی ساختمان سبز - معماری و تأسیسات/ فرانسیس دی. کی. چینگ، ایان ام. شاپیرو؛ ترجمه محمدرضا افضلی. تهران: یزدا، ۱۳۹۴.
مشخصات نشر	: ۲۸۸ ص: مصور، جدول.
مشخصات ظاهری	: فبیا
وضعیت فهرست نویسی	: عنوان اصلی: Green building illustrated, ©2014
یادداشت	: کتاب حاضر با عنوان "معماری سبز به بیان تصویر" ترجمه و نشر حامد همدانی گلشن، سال ۱۳۹۴ فبیا گرفته است.
یادداشت	: معماری سبز به بیان تصویر. ساختمان‌های پایدار - طرح و ساختمان ساختمان‌سازی - نقشه‌های تفصیلی شاپیرو، ایان ام. Shapiro, Ian M.
عنوان دیگر	: افضلی، محمدرضا، ۱۳۲۱ -؛ مترجم
موضوع	: الف ۱۳۹۴ م ۶ ج ۹۶ TH888
موضوع	: ۷۲۰/۴۷
شناسه افزوده	: شماره کتابشناسی ملی
شناسه افزوده	: ۴۰۱۳۵۹۸
شناسه افزوده	
رده بندی کنگره	
رده بندی دیویی	
شماره کتابشناسی ملی	

اصول طراحی ساختمان سبز

معماری و تأسیسات

فرانسیس دی. کی. چینگ / ایان ام. شاپیرو
ترجمه: محمدرضا افضلی

ناشر: یزدا / چاپ اول: ۱۳۹۴ / قطع: رحلی / تعداد صفحات: ۲۸۸ ص
آماده‌سازی قبل از چاپ: نشریه حرارت و برودت / مدیر تولید: قاسم حسینی
صفحه‌آرا: فاطمه محمدی / طراح جلد: زهره محقق طوسی
چاپ و صحافی: یزدا / شمارگان: ۶۰۰ نسخه / بها: ۲۸۸۰۰ تومان

ISBN: 978-600-165-427-5

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۵-۴۲۷-۵

نشر یزدا و گروه نشریات

دفتر نشر و نمایشگاه دائمی: تهران، سیدخندان، خیابان ارسباران، کوچه‌ی ستاری، شماره‌ی ۲۲، ساختمان یزدا دورنگار: ۲۲۸۸۵۶۵۱ (۰۲۱) تلفن: ۲۲۸۸۵۶۴۷-۵۰ (۰۲۱)

توجه: به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ و همچنین قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی مصوب سال ۱۳۵۰ تمام حقوق این اثر به هر نحو برای نشر یزدا محفوظ است. نشر و پخش تمام یا قسمتی از این کتاب بدون اجازه از ناشر، باعث پیگرد قانونی خواهد شد.

WWW.HVAC.IR / WWW.YAZDABOOK.COM

خرید آنلاین

فهرست

کیفیت رواناب.....	۵۲
آب انتقالی.....	۵۳
سایر مسائل مربوط به محوطه.....	۵۵
محوطه و انرژی تجدیدپذیر.....	۵۶
شکل ساختمان.....	۵۷
سطح زیرین.....	۵۸
سطح ساختمان.....	۵۹
جهت‌گیری.....	۶۸
استانداردهای ساختمان سبز و شکل ساختمان.....	۷۰
فضاهای مرکزی در مقایسه با فضاهای پیرامونی.....	۷۲
ویژگی‌های نزدیک ساختمان.....	۷۳
پیش‌نشستگی‌ها و سایبان‌ها.....	۷۴
صفحه‌های خورشیدی.....	۷۵
بالکن.....	۸۰
نمای ساختمان.....	۸۱
جمع‌آوری آب باران.....	۸۱
استفاده از بام.....	۸۲
پوشش خارجی.....	۸۳
پوشش داخلی و پوش خارجی.....	۸۴
نفوذ.....	۸۵
پل‌زنی گره.....	۸۸
پیوستگی و ناپیوستگی.....	۸۸
دیوارها.....	۹۱
دیوارهای بتنی ریختگی.....	۹۳
دیوارهای قاب‌چوبی.....	۹۴
دیوارهای قاب‌فلزی.....	۹۵
دیوارهای نما.....	۹۵
انتخاب سیستم دیوار.....	۹۶
تضمین پیوستگی.....	۹۷
پنجره‌ها.....	۹۸
استفاده از نور طبیعی.....	۹۹
چشم‌انداز.....	۱۰۳
تلفات پنجره.....	۱۰۴
کاهش تلفات پنجره.....	۱۰۵
درها.....	۱۰۷

پیش‌گفتار.....	VII
هم‌ارزهای متریک.....	VIII
مقدمه.....	۱
رویارویی با چالش‌های زیست‌محیطی.....	۲
اطلاعات جدید، مخاطرات جدید، فرصت‌های جدید.....	۵
ساختمان سبز چیست؟.....	۶
اهداف ساختمان سبز.....	۷
رویکردهای ساختمان سبز.....	۱۰
اصول اولیه.....	۱۳
سبز نسبی و سبز مطلق.....	۱۵
بارها و لایه‌ها.....	۱۶
پیوستگی.....	۱۹
طراحی کل‌نگرانه.....	۲۱
طراحی جمعی.....	۲۲
قابلیت خرید.....	۲۲
مدل‌سازی انرژی.....	۲۴
آیین‌نامه‌ها، استانداردها و رهنمودها.....	۲۵
آیین‌نامه‌ها.....	۲۷
استانداردها.....	۲۸
رهنمودها.....	۳۳
چالش ۲۰۳۰.....	۳۴
محل و محوطه.....	۳۵
انتخاب محل و محوطه.....	۳۶
حفاظت از محوطه‌های حساس.....	۴۰
حفاظت و بازسازی.....	۴۱
حفاظت از ویژگی‌های طبیعی.....	۴۲
کاهش اثر جزیره‌ی گرما.....	۴۳
مدیریت ضایعات محوطه.....	۴۴
مسائل حمل‌ونقل.....	۴۴
کاهش آلودگی نوری.....	۴۶
راهبردهای محوطه و مصرف انرژی.....	۴۸
صرفه‌جویی در مصرف، مدیریت و کیفیت آب محوطه.....	۵۰
کمیت رواناب.....	۵۱

۱۸۰	آسایش گرمایی
۱۸۵	کیفیت آب
۱۸۵	آکوستیک
۱۸۷	گرمایش و سرمایش
۱۸۸	انواع سیستم
۱۹۰	نقاط ضعف سیستم
۱۹۱	رهنمود از خارج به داخل
۱۹۷	بازده سیستم
۱۹۹	انتخاب سوخت
۲۰۵	انرژی تجدیدپذیر
۲۰۷	انرژی خورشیدی
۲۱۱	مصالح
۲۱۶	استفاده‌ی دوباره از مصالح
۲۱۹	انتخاب مصالحی که قبلاً مصرف نشده‌اند
۲۲۴	میزدها
۲۲۵	طراحی برای کاهش تأثیر مواد پس از ساخت
۲۲۶	سایر مسائل مربوط به مصالح
۲۲۷	برنامه‌ی زمانی، ترتیب عملیات، و قابلیت خرید
۲۲۷	برنامه‌ی زمانی و ترتیب عملیات
۲۳۳	کیفیت در طراحی و ساخت سبز
۲۳۵	کیفیت طراحی شده
۲۳۷	سازماندهی انرژی
۲۴۶	انرژی‌ها و معیارهای آن
۲۵۱	مقادیر
۲۵۳	نتیجه‌گیری
۲۵۷	کلام آخر
۲۵۹	برای ساختمان‌های جدید و بازسازی‌های اساسی
۲۵۹	دسترس‌پذیر برای کاربرد اختیاری از اول ژوئن ۲۰۱۵
۲۶۰	برای ساختمان‌های جدید و بازسازی‌های اساسی
۲۶۰	ارائه شده در سال ۲۰۱۳
۲۶۱	فرهنگ اصطلاحات
۲۶۷	کتاب‌شناسی
۲۷۰	واژه‌نامه
۲۷۲	نمایه

۱۰۹	بام
۱۱۱	کف
۱۱۳	فضاهای فاقد تهویه مطبوع
۱۱۵	زیرزمین
۱۱۷	فضای زیرشیروانی
۱۱۸	زیرزمین‌های کوتاه
۱۱۹	گاراژها
۱۲۰	فضاهای متفرقه‌ی فاقد تهویه مطبوع
۱۲۱	راهرو، راهپله، و فضاهای دیگر
۱۲۲	حذف بیشتر تهویه مطبوع اتاق‌ها
۱۲۳	تعمین محل انبار
۱۲۴	تنظیم دما در فضاهای فاقد تهویه مطبوع
۱۲۴	فضاهای فاقد تهویه مطبوع - خلاصه
۱۲۵	پوش داخلی
۱۲۶	آسیب‌پذیری‌ها
۱۳۲	جرم گرمایی
۱۳۳	نازک‌کاری
۱۳۴	بازتابندگی نوری
۱۳۶	منطقه‌بندی و بخش‌بندی گرمایی
۱۳۶	منطقه‌بندی گرمایی
۱۴۱	بخش‌بندی
۱۴۵	روشنایی و سایر بارهای الکتریکی
۱۴۶	روشنایی
۱۴۷	طرح بهینه‌ی روشنایی
۱۴۹	لامپ‌های کم‌مصرف و چراغ‌های کارآمد
۱۵۰	روشنایی خارجی
۱۵۶	بارهای دوشاخه‌ای
۱۵۷	بارهای الکتریکی بزرگ
۱۵۹	آب سرد و گرم
۱۶۰	کاهش مصرف
۱۶۲	آب گرم
۱۶۴	منابع جدید آب و گرما
۱۶۷	کیفیت زیست‌محیطی فضای داخلی
۱۶۷	کیفیت هوای داخل
۱۶۹	چالش‌های تهویه
۱۷۱	راه‌های بهبود کیفیت هوای داخل
۱۸۰	کیفیت هوای داخل حین ساخت و قبل از کاربری

پیش‌گفتار

ساختمان سبز حوزه‌ای است نسبتاً جدید. هدف آن کاهش تأثیر زیست‌محیطی مخرب ساختمان‌ها، در عین حال تأمین محیطی آسوده در داخل ساختمان است. این کتاب در پی معرفی حوزه‌ی ساختمان سبز، و یافتن مفاهیم بنیادی گوناگون در طراحی و ساخت سبز، و آرائی رهنمود برای کسانی است که در این حوزه فعالیت می‌کنند.

طراحی و ساخت ساختمان میدان انتخاب است. میدان خلق گزینه‌های مختلف در آغاز هر پروژه، پروراندن این گزینه‌ها در فرایند طراحی، انتخاب گزینه‌ها توسط کارفرما یا مالک، مستندسازی گزینه‌ها روی نقشه، و به‌کارگیری و اجرای آن‌ها حین ساخت است. در این کتاب کوشیده‌ایم انواع مختلف گزینه‌ها را برای طراحی و ساخت ساختمان‌های سبز ارائه دهیم.

کتاب با کندوکاو در اهداف ساختمان سبز و تعریف این نوع ساختمان آغاز می‌شود. بر کاهش انتشار مواد کربنی مرتبط با ساختمان و مقابله با آثار فزاینده‌ی تغییر اقلیم زمین تأکید می‌شود. آیین‌نامه‌ها، استانداردها، و رهنمودهای مختلفی معرفی می‌شوند که هر یک از آن‌ها نیاز به تعریف کامل‌تر ساختمان سبز را مطرح می‌کند.

کندوکاوی در روش‌های طراحی سبز ساختاری «از بیرون به داخل» دارد. و از محیط شهری و محوطه‌ی ساختمان شروع شده، و اولیه‌ی گوناگون پوش ساختمان می‌گذرد و به بررسی جنبه‌های زیست‌محیطی، روشنایی، گرمایش و سرمایش می‌پردازد. موضوعات مطرح شده شامل صرفه‌جویی در مصرف آب، حفظ کیفیت زیست‌محیطی فضای داخلی، صرفه‌جویی در مصرف مصالح ساختمانی، و انرژی‌های تجدیدپذیر نیز بررسی می‌شوند. به‌منظور جامع‌تر شدن بحث‌های مربوط به انرژی بعضی اصول اولیه‌ی فیزیک را به کمک می‌گیریم؛ از ترکیب این اصول اولیه، به‌طور فزاینده‌ای، با عنوان «علم ساختمان» یاد می‌شود. مثلاً اصول اولیه‌ی انتقال گرما در مورد اتلاف گرما، و برای کاهش این نوع اتلاف به کار گرفته می‌شوند. درباره‌ی جنبه‌های مختلف روشنایی، در ارتباط با مصرف انرژی نورانی، و تعامل انسانی

و ارگونومی روشنائی کندوکاو می‌کنیم. بحث درباره‌ی بعضی پدیده‌های مرتبط با ساختمان، مانند جریان هوایی شناور در ساختمان، موسوم به «اثر دودکش»، بر اصول اولیه‌ی دینامیک سیالات مبتنی است. اصول اولیه‌ی ترمودینامیک را برای تولید و تحویل مؤثر گرما، دفع گرما از ساختمان به‌منظور سرمایش، و چگونگی افزایش بازده این عملیات برای کاهش مصرف انرژی به‌کار می‌بندیم.

تصویرهای تفصیلی این اصول و مباحث را به‌صورتی ساده‌تر و مناسب برای طراحی و ساخت ساختمان سبز بازگو می‌کنند. تعدادی از بهترین اجراها ارائه می‌شوند که به‌اندازه‌ی کافی انعطاف‌پذیر هستند تا دست‌اندرکاران بتوانند ساختمان سبز را طبق رویاهای مالک طراحی و اجرا کنند. این تصاویر قابل تعمیم و گسترش‌اند تا بیشترین گزینه‌های ممکن برای ساختمان سبز را ارائه دهند.

سرانجام، بحثی درباره‌ی کیفیت اجرا نیز مطرح می‌شود تا نشان دهیم طراحی و ساخت تا چه اندازه می‌تواند اهداف طراحی و اجرای سبز را تحقق بخشد.

به‌خواننده توصیه می‌کنیم که از روش‌های ارائه شده در این کتاب به‌عنوان ابزار استفاده کند. لازم نیست در طراحی و ساخت ساختمانی همه‌ی رویکردهای مطرح شده در این کتاب به‌کار گرفته شوند تا آن ساختمان «سبز» تلقی شود. گنجاندن همه‌ی

پیشرفت‌ها، روش‌ها، و فراورده‌های نوآیند در چنین کتابی دشوار است. در عوض بر آن دسته از ابزارها و راهبردهای اساسی تأکید می‌کنیم که دست‌اندرکاران می‌توانند با استفاده از آن‌ها گزینه‌های لازم برای طراحی و اجرای ساختمان‌های سبز با عملکرد بالا را خلق کنند.

همارزهای متریک

دستگاه بین‌المللی واحدها (SI) دستگاه واحدهای فیزیکی منسجمی است که پذیرش بین‌المللی یافته است و در آن از متر، کیلوگرم، ثانیه، آمپر، کلوین، و شمع به منزله‌ی واحدهای اصلی طول، جرم، زمان، جریان الکتریکی، دما، و شدت روشنائی استفاده می‌شود. برای کمک به درک بهتر دستگاه واحدهای بین‌المللی، همارزهای متریک براساس قراردادهای زیر در سرتاسر کتاب نقل شده است:

- همه‌ی اعداد درست داخل پرانتز میلی‌متر را نشان می‌دهند، مگر خلاف آن تصریح شده باشد.
- ابعاد از ۳ اینچ به بالا را به نزدیک‌ترین مضرب ۵ میلی‌متر، گرد کرده‌ایم.
- ابعاد نامی مستقیماً تبدیل می‌شوند؛ مثلاً، بُعد نامی 4×2 به 100×51 تبدیل می‌شود، هرچند بُعد واقعی آن، $1 \frac{1}{2} \times 3 \frac{1}{2}$ ، به 90×38 تبدیل خواهد شد.
- توجه کنید که $3/487m = 3487mm$
- در همه‌ی موارد، واحد متریک اندازه‌گیری مشخص شده است.