

۱۴۴۹ ۴۴۱

۵۵/۱۰/۳



طراحی و محاسبه بار تأسیسات مکانیکی در Design Builder

www.ketab.ir

مؤلفین:

مهندس حامد مصلحی

مهندس رعنا عبدالهی ریزی

دکتر سید علیرضا ذوالفقاری

(عضو هیئت علمی دانشگاه بیرجند)

مهندس پیمان ابراهیمی



سرشناسه:	مصلحی، حامد - ۱۳۶۹
عنوان و نام پدیدآور:	طراحی و محاسبه بار تأسیسات مکانیکی در Design Builder / مؤلفین حامد مصلحی، رعنا عبدالمهریزی، علیرضا ذوالفقاری، پیمان ابراهیمی
مشخصات نشر:	تهران: نوآور ۱۳۹۵
مشخصات ظاهری:	۲۸۸ ص.
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۳۳۷-۴
وضعیت فهرست نویسی:	فیفا
موضوع:	تأسیسات مکانیکی -- طرح و محاسبه
موضوع:	دیزینگ بیلدر -- طرح و ساختمان
شناسه افزوده:	عبدالمهریزی، رعنا، ۱۳۶۸ -
شناسه افزوده:	ذوالفقاری، علیرضا، ۱۳۶۱ -
شناسه افزوده:	ابراهیمی ناغانی، پیمان، ۱۳۵۴ -
رده بندی کنگره:	TH۴۷۶۳ / الف ۲م ۴ ۱۳۹۵
رده بندی دیویی:	۶۹۰/۸۹۶
شماره کتابشناسی:	۴۳۹۲۴۳۴

طراحی و محاسبه بار تأسیسات مکانیکی در Design Builder

مؤلفین: مهندس حامد مصلحی، مهندس رعنا عبدالمهریزی،
دکتر سید علیرضا ذوالفقاری، مهندس پیمان ابراهیمی
ناشر: نوآور
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۵
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۳۳۷-۴
قیمت: ۱۸۰۰۰ تومان

مرکز بخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای
ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸
طبقه دوم، واحد ۶ تلفن: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱ www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان
مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و متحصراً متعلق به نشر نوآور
می باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر
نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به
صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم فایل صوتی یا تصویری و غیره)
بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین
تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

فهرست مطالب

مقدمه

۱۷

فصل اول: نصب نرم افزار

۱۹

مقدمه

۱۹

۱-۱ دیزاین بیلدر

۱۹

۱-۱-۱ قابلیت های نرم افزار دیزاین بیلدر:

۲۰

۱-۱-۲ استناد دارد نرم افزار دیزاین بیلدر

۲۱

۱-۱-۳ پیکربندی های نصب نرم افزار دیزاین بیلدر

۲۱

۱-۱-۴ معرفی وب سایت دیزاین بیلدر

۲۱

۱-۱-۵ عضویت در وب سایت

۲۲

۱-۱-۶ دانلود نرم افزار

۲۲

۱-۱-۷ نصب نرم افزار

۲۳

۱-۱-۸ معرفی راهنمای نرم افزار

۲۳

۱-۲ انرژی پلاس (EnergyPlus)

۲۴

۱-۲-۱ کاربرد انرژی پلاس در دیزاین بیلدر

۲۴

۱-۲-۲ دانلود نرم افزار انرژی پلاس

۲۵

۱-۲-۳ نصب نرم افزار انرژی پلاس

۲۶

۱-۳ داده های آب و هوایی

۲۶

فصل دوم: شروع به کار نرم افزار

۲۷

۱-۲ فعال سازی نرم افزار

۲۸

۱-۱-۲ فعال سازی نرم افزار از طریق فایل مجوز رسمی (لایسنس)

۲۸

۱-۲-۲ فعال سازی نسخه رایگان نرم افزار

۲۹

۱-۲-۲ اجرای نرم افزار

۳۱

۱-۲-۳ استفاده از فایل های آب و هوایی موجود در کتابخانه نرم افزار

۳۲

۱-۲-۴ انتخاب موتور شبیه ساز نرم افزار

۳۳

۱-۲-۵ ایجاد فایل آب و هوایی جدید

۳۳

۱-۲-۶ وارد کردن تنظیمات مربوط به فایل آب و هوایی

۳۷

۱-۲-۶-۱ یکسان سازی تنظیمات فایل آب و هوایی

۳۷

۱-۲-۶-۲ محاسبه دمای سطح خاک در تماس با کف ساختمان

۳۸

۱-۲-۶-۳ دمای زمین در عمق های متفاوت

۴۰

۱-۲-۶-۴ تبدیل فرمت فایل های آب و هوایی به فرمت های مورد نیاز

۴۰

فصل سوم: رسم هندسه ساختمان

۴۳

۱-۳ معرفی محیط شبیه سازی

۴۳

- ۴۶ ۲-۳- فراخوانی نقشه پلان ساختمان
- ۴۸ ۳-۳- رسم بلاک
- ۴۸ ۱-۳-۳- افزودن بلاک همسان
- ۴۹ ۲-۳-۳- افزودن بلاک جدید
- ۴۹ ۴-۳- گزینه‌های ترسیم
- ۴۹ ۱-۴-۳- Block type
- ۵۳ ۲-۴-۳- Outline block
- ۵۴ ۳-۴-۳- Component block
- ۵۴ ۲-۳-۴-۳- Component block Standard
- ۵۵ ۱-۲-۳-۴-۳- Component block Group
- ۵۵ ۴-۳-۴-۳- Component block Adiabatic
- ۵۶ ۵-۳- ابزار رسم
- ۵۶ ۱-۵-۳- چند ضلعی (Polygon)
- ۵۷ ۱-۱-۵-۳- خط مستقیم (Straight line)
- ۵۸ ۲-۱-۵-۳- کمان (Arc)
- ۵۸ ۲-۵-۳- مستطیل (Rectangle)
- ۵۸ ۳-۵-۳- دایره (Circle)
- ۵۹ ۶-۳- ابزار کمکی رسم
- ۵۹ ۱-۶-۳- نقاله (Protractor)
- ۵۹ ۲-۶-۳- تشخیص جهت (Direction Snaps)
- ۶۰ ۳-۶-۳- تشخیص نقطه (Point Snaps)
- ۶۱ ۴-۶-۳- Drawing Guides
- ۶۱ ۷-۳- معرفی ابزارهای ترسیمی و ویرایشی
- ۶۱ ۱-۷-۳- معرفی ابزارهای نمایشی و بزرگنمایی
- ۶۲ ۲-۷-۳- معرفی ابزارهای ویرایشی
- ۶۲ ۳-۷-۳- حذف اجماع انتخاب شده (Delete selected object)
- ۶۲ ۴-۷-۳- بسط دادن اجماع انتخاب شده (Stretch object)
- ۶۲ ۵-۷-۳- چرخش اجماع انتخاب شده (Rotate selected object)
- ۶۳ ۶-۷-۳- کپی آینه‌ای حجم انتخاب شده (Mirror selected object)
- ۶۳ ۷-۷-۳- کپی اجماع انتخاب شده (Copy selected object)
- ۶۳ ۸-۷-۳- انتقال اجماع انتخاب شده (Move selected object)
- ۶۳ ۸-۳- معرفی ابزارهای ترسیم و ویرایش بلاک
- ۶۳ ۱-۸-۳- ابزار اندازه‌گیری (Measure)
- ۶۴ ۲-۸-۳- Place construction line
- ۶۵ ۳-۸-۳- ادغام یا یکپارچه سازی (Boolean)
- ۶۵ ۴-۸-۳- برش بلاک در طول یک صفحه (Cut block along plane)



۶۶	۵-۸-۳- امتداد دادن (Drag face)
۶۶	۶-۸-۳- تبدیل نوع بلاک (Convert selected outline blocks to building blocks)
۶۶	۷-۸-۳- Place assembly
۶۷	۹-۳- ترسیم پارتیشن‌های داخلی
۶۹	۱۰-۳- نحوه رسم بازشوها (پنجره، در و...)
۷۰	۱-۱۰-۳- رسم پنجره (Draw window)
۷۱	۲-۱۰-۳- رسم سطوح برجسته (Draw sub-surface)
۷۱	۳-۱۰-۳- رسم -فره (Draw hole)
۷۱	۱-۱۰-۳- رسم در (Draw door)
۷۲	۴-۱۰-۳- رسم دریچه هوا (Draw vent)
۷۲	۱۱-۳- کپی کردن طبقات
۷۳	۱۲-۳- انواع نمای مشاهده روزه
۷۴	فصل چهارم: تعریف کاربری و تجهیزات
۷۴	۱-۴- مقدمه
۷۵	۲-۴- الگوهای کاربری کتابخانه نرم افزار
۷۶	۳-۴- مشخصات هر فضا
۷۶	۱-۳-۴- نوع فضا
۷۸	۲-۳-۴- تعریف فضاهای مشابه
۷۹	۳-۳-۴- زیربنا و حجم هر فضا
۸۰	۴-۴- کاربری فضا
۸۰	۱-۴-۴- تعداد افراد
۸۲	۲-۴-۴- برنامه زمانی
۸۲	۳-۴-۴- تعریف خصوصیات افراد هر فضا
۸۳	۱-۳-۴-۴- فعالیت افراد
۸۳	۲-۳-۴-۴- ضریب جنسیت
۸۳	۳-۳-۴-۴- نرخ تولید کربن دی اکسید
۸۳	۴-۳-۴-۴- ضریب لباس
۸۴	۵-۴- حجم آب گرم مورد نیاز
۸۵	۶-۴- تعریف شرایط آسایش مورد نیاز سیستم HVAC و روشنایی
۸۵	۱-۶-۴- دمای طرح داخل برای فصل زمستان
۸۶	۲-۶-۴- دمای طرح داخل برای فصل تابستان
۸۶	۳-۶-۴- رطوبت مورد نیاز
۸۷	۴-۶-۴- دمای تهویه
۸۷	۵-۶-۴- هدا، تازه، مه، د نیاز

- ۸۷ ۴-۲-۶- شدت روشنایی مورد نیاز
- ۸۸ ۴-۷- تعریف تجهیزات هر فضا
- ۸۹ ۴-۷-۱- تعریف ضرایب هدر رفت انرژی تجهیزات
- ۸۹ ۴-۷-۱-۱- نسبت هدر رفت (Fraction lost)
- ۸۹ ۴-۷-۱-۲- نسبت بار نهان (Latent fraction)
- ۸۹ ۴-۷-۱-۳- نسبت تابش (Radiant fraction)
- ۸۹ ۴-۷-۱-۴- محاسبات حرارت منتشر شده از تجهیزات

فصل پنجم: معرفی برنامه زمان بندی

- ۹۰ ۵-۱- برنامه زمانی با جزئیات (7/12 Schedules)
- ۹۱ ۵-۱-۱- انواع برنامه زمانی ۲۴ ساعته
- ۹۴ ۵-۱-۱-۱- برنامه زمان ثابت، Constant
- ۹۴ ۵-۱-۱-۲- برنامه زمانی Single period, On/Off
- ۹۵ ۵-۱-۱-۳- برنامه زمانی با درجه روزی، Custom
- ۹۶ ۵-۲- برنامه زمانی با نوشتن دستور
- ۹۶ ۵-۳- عملکرد تجهیزات داخلی با توجه به حضور افراد

فصل ششم: تعریف مصالح و جداره‌های ساختمان

- ۹۸ ۶-۱- الگوهای جداره کتابخانه نرم افزار
- ۹۸ ۶-۲- انواع جدار ساختمان
- ۹۹ ۶-۲-۱- دیوار خارجی
- ۹۹ ۶-۲-۲- دیوار مجاور با زمین
- ۱۰۰ ۶-۲-۳- بام تخت
- ۱۰۰ ۶-۲-۴- بام شیروانی دارای سکنه
- ۱۰۰ ۶-۲-۵- بام شیروانی بدون سکنه
- ۱۰۰ ۶-۲-۶- پارتیشن‌های (دیوارهای) داخلی
- ۱۰۰ ۶-۲-۷- جداره‌های فضا‌های کنترل نشده
- ۱۰۱ ۶-۲-۸- انواع جدار کف فضا
- ۱۰۲ ۶-۲-۹- سطوح برجسته
- ۱۰۴ ۶-۳- وسایل دارای ذخیره حرارتی
- ۱۰۴ ۶-۴- تعریف خواص component block
- ۱۰۶ ۶-۵- تعریف شرایط مجاور جدارها
- ۱۰۶ ۶-۶- انتخاب نحوه محاسبه حجم و مساحت جدارها
- ۱۰۷ ۶-۷- انتخاب الگوریتم محاسبه ضرایب انتقال حرارت جابجایی
- ۱۰۷ ۶-۸- تعریف ضریب انتقال حرارت برای اتصالات فلزی



۱۰۷	۹-۶- لایه‌بندی جداره‌ها
۱۰۹	۹-۶-۱- تعریف مصالح جدید
۱۱۰	۹-۶-۱-۱- تعریف خواص حرارتی مصالح
۱۱۴	۹-۶-۲- ضرایب انتقال حرارت جابه جایی سطوح داخلی و خارجی
۱۱۴	۹-۶-۳- تصویر کلی جدار
۱۱۵	۹-۶-۴- مشخصات جدار
۱۱۵	۹-۶-۵- Condensation analysis
۱۱۶	۹-۶-۶- تعبیه ساختار جداره‌ها
۱۱۶	۹-۶-۱۰- تعریف جدار ساختمان با داشتن مقدار ضریب کلی انتقال حرارت

فصل هفتم: بازشوها

۱۱۸	۷-۱- مقدمه
۱۱۸	۷-۲- الگوهای کتابخانه نرم افزار
۱۱۹	۷-۳- پنجره‌های خارجی
۱۱۹	۷-۳-۱- انواع پنجره خارجی کتابخانه نرم افزار
۱۲۰	۷-۳-۲- تعریف پنجره
۱۲۷	۷-۴- رسم پنجره بصورت خودکار
۱۲۸	۷-۴-۲- ابعاد پنجره (Dimentions)
۱۲۹	۷-۵- قرارگیری پنجره نسبت به عرض دیوار
۱۳۰	۷-۶- تعریف قاب و تقسیم کننده‌های پنجره
۱۳۰	۷-۶-۱- نوارهای وسط پنجره
۱۳۱	۷-۶-۲- قاب پنجره
۱۳۲	۷-۷- کنترل جریان هوای هر پنجره
۱۳۳	۷-۸- پنجره‌های داخلی
۱۳۳	۷-۹- پنجره‌های بام / نورگیرهای سقفی
۱۳۳	۷-۱۰- درهای داخلی و خارجی
۱۳۴	۷-۱۰-۱- رسم خودکار درهای خارجی
۱۳۴	۷-۱۰-۲- رسم خودکار درهای داخلی
۱۳۵	۷-۱۱- دریچه و ونت‌ها

فصل هشتم: سیستم روشنایی ساختمان

۱۳۷	۸-۱- چراغ‌های موجود در کتابخانه نرم افزار
۱۳۸	۸-۲- تعریف سیستم روشنایی
۱۳۸	۸-۲-۱- میزان مصرف انرژی سیستم روشنایی
۱۳۹	۸-۲-۲- انواع چراغ

- ۱۴۰- ۸-۲-۳- ضرایب اتلاف انرژی سیستم روشنایی
- ۱۴۰- ۸-۲-۱- نسبت هوای برگشتی (Return air fraction)
- ۱۴۰- ۸-۲-۲- نسبت تابش (Radiant fraction)
- ۱۴۱- ۸-۲-۳- نسبت نور مرئی (Visible fraction)
- ۱۴۱- ۸-۲-۴- نسبت جابه‌جایی (Convected fraction)
- ۱۴۱- ۸-۳- روشنایی اختصاصی
- ۱۴۲- ۸-۳-۱- مصرف انرژی سیستم روشنایی اختصاصی
- ۱۴۲- ۸-۳-۲- برده زمانی سیستم روشنایی اختصاصی
- ۱۴۲- ۸-۴- روش پیمایی عوطه
- ۱۴۲- ۸-۴-۱- مصرف انرژی سیستم روشنایی خارجی
- ۱۴۲- ۸-۴-۲- برنامه زمان بندی
- ۱۴۲- ۸-۴-۳- کنترل سیستم رستخار خارجی
- ۱۴۳- ۸-۴-۱- Schedule only
- ۱۴۳- ۸-۴-۲- Schedule + Override off in daytime

- ۱۴۴- فصل نهم: سیستم سرمایش گرمایش
- ۱۴۵- ۹-۱- دمای طرح داخل برای گرمایش و سرمایش
- ۱۴۶- ۹-۲- تعریف سطح دسترسی به تنظیمات HVAC
- ۱۴۶- ۹-۲-۱- تعریف سیستم با توجه به سطح Simple
- ۱۴۶- ۹-۲-۱-۱- گرمایش (Heating)
- ۱۴۸- ۹-۲-۱-۲- سرمایش (Cooling)
- ۱۴۹- ۹-۲-۲- تعریف سیستم با توجه به سطح Compact
- ۱۵۰- ۹-۳-۲- تعریف سیستم با توجه به سطح Detailed
- ۱۵۱- ۹-۳-۱- محاسبه انرژی مصرفی سیستم سرمایش و گرمایش
- ۱۵۱- ۹-۳-۱- Simple HVAC
- ۱۵۱- ۹-۳-۲- Compact HVAC

- ۱۵۳- فصل دهم: آب گرم مصرفی
- ۱۵۳- ۱۰-۱- تعیین نرخ مصرف آب گرم
- ۱۵۴- ۱۰-۲- فعال سازی سیستم تامین آب گرم مصرفی
- ۱۵۴- ۱۰-۲-۱- انتخاب الگو
- ۱۵۴- ۱۰-۲-۲- انتخاب نوع سیستم آب گرم مصرفی
- ۱۵۵- ۱۰-۲-۳- تعریف بازده سیستم آب گرم مصرفی
- ۱۵۶- ۱۰-۲-۴- انتخاب نوع سوخت برای سیستم آب گرم مصرفی
- ۱۵۶- ۱۰-۲-۵- دمای آب سیستم تامین آب گرم

۱۵۷	۱۰-۲-۶- تعریف برنامه زمانبندی عملکرد سیستم آب گرم مصرفی
۱۵۷	۱۰-۳- انرژی مصرفی سیستم آب گرم (Simple and Compact HVAC)
۱۵۸	فصل یازدهم: کنترل هوشمند روشنایی
۱۵۹	۱۱-۱- تعریف ارتفاع سطح کار
۱۵۹	۱۱-۲- تعریف سطح روشنایی مورد نیاز
۱۶۰	۱۱-۳- نوع سیستم کنترلی روشنایی
۱۶۱	۱۱-۳-۱- کنترل هوشمند خطی
۱۶۱	۱۱-۳-۲- کنترل هوشمند خطی / خاموش کننده
۱۶۲	۱۱-۳-۳- سیستم کنترل پدای
۱۶۳	۱۱-۴- جانمایی سنسور روشنایی
۱۶۴	فصل دوازدهم: روشنایی روز
۱۶۴	۱۲-۱- انتخاب نوع گزارش خروجی
۱۶۵	۱۲-۲-۱- تصویر گرافیکی توزیع روشنایی روز Map
۱۶۶	۱۲-۲-۲- Grid
۱۶۷	۱۲-۲-۳- گزارش استاندارد EED v2 Credit EQ.8.1
۱۶۸	۱۲-۴-۲- گزارش استاندارد LEED v3 Credit IEQ 8.1
۱۶۹	۱۲-۵-۲- گزارش استاندارد BREEAM Credit HEA1
۱۷۰	۱۲-۶-۲- گزارش استاندارد Green Star Credit IEQ4
۱۷۱	۱۲-۳- تعیین دقت محاسبات، Detail template
۱۷۱	۱۲-۳-۱- روش سریع، Fast
۱۷۱	۱۲-۳-۲- روش استاندارد، Standard
۱۷۱	۱۲-۳-۳- روش خوب (بدون درونیایی) Good (no interpolation)
۱۷۱	۱۲-۴-۳- روش خوب، Good
۱۷۲	۱۲-۵-۳- روش دقیق، Accurate
۱۷۲	۱۲-۶-۳- روش بسیار دقیق، High quality
۱۷۲	۱۲-۴- تعیین ارتفاع برای محاسبات سطح روشنایی، Working plane height
۱۷۳	۱۲-۵- تعیین حاشیه از اطراف سطح کار، Margin
۱۷۴	۱۲-۶- تعیین ضریب صافی آسمان، Sky model
۱۷۵	۱۲-۶-۱- روز روشن آفتابی، صاف، CIE sunny clear day
۱۷۵	۱۲-۶-۲- روز روشن، صاف، CIE clear day
۱۷۵	۱۲-۶-۳- روز نسبتاً آفتابی، CIE sunny intermediate day
۱۷۵	۱۲-۶-۴- روز متوسط، CIE intermediate day
۱۷۵	۱۲-۶-۵- روز ابری، CIE overcast day

- ۱۷۵ CIE overcast day (scaled) - ۷-۶-۱۲
- ۱۷۵ Uniform cloudy sky، آسمان ابری یکنواخت، - ۸-۶-۱۲
- ۱۷۶ نحوه توزیع شدت روشنایی در روزهای مختلف - ۷-۱۲
- ۱۷۷ تعیین ابعاد شبکه‌بندی برای محاسبات روشنایی، Grid Size - ۸-۱۲
- ۱۷۷ Maximum grid size، حداکثر ابعاد شبکه، - ۱-۸-۱۲
- ۱۷۷ Minimum grid size، حداقل ابعاد شبکه، - ۲-۸-۱۲
- ۱۷۸ فصل سیزدهم: تحلیل سیالاتی داخل و خارج ساختمان، CFD
- ۱۷۸ ۱-۱۳- تحلیل CFD خارجی ساختمان
- ۱۷۹ ۱-۱-۱۳- ش زدن اطراف ساختمان
- ۱۷۹ ۱-۱-۱-۱۳- مدل ش بند Grid type
- ۱۸۰ ۲-۱-۱-۱۳- فاصله بین سلول‌ها شبکه بندی
- ۱۸۰ ۳-۱-۱-۱۳- حداکثر فاصله قابل قبول برای شبکه حل
- ۱۸۰ ۲-۱-۱۳- تعریف شرایط مرزی
- ۱۸۰ ۱-۲-۱-۱۳- سرعت باد
- ۱۸۰ ۲-۲-۱-۱۳- جهت وزش باد
- ۱۸۱ ۳-۲-۱-۱۳- نوع مجاورت ساختمان
- ۱۸۱ ۳-۱-۱۳- تعریف دامنه حل
- ۱۸۲ ۲-۱۳- تحلیل CFD داخلی ساختمان
- ۱۸۳ ۱-۲-۱۳- تعیین شرایط مرزی
- ۱۸۳ ۱-۱-۲-۱۳- افزودن مدل رادیاتور یا بخاری
- ۱۸۴ ۲-۱-۲-۱۳- شرایط مرزی جدار
- ۱۸۴ ۳-۱-۲-۱۳- شرایط مرزی پنجره
- ۱۸۴ ۴-۱-۲-۱۳- افزودن فن گردش هوا
- ۱۸۵ ۵-۱-۲-۱۳- ایجاد شرایط مرزی داخلی فضا
- ۱۸۸ ۲-۲-۱۳- شبکه‌بندی فضای داخل
- ۱۸۸ ۳-۲-۱۳- بررسی صحت بالانس سیستم
- ۱۸۹ ۳-۱۳- ویرایش و نحوه کنترل مدل شبکه بندی
- ۱۸۹ ۱-۳-۱۳- تنظیم و اصلاح شبکه‌های CFD خارجی
- ۱۹۰ ۲-۳-۱۳- تنظیم و اصلاح شبکه‌های CFD داخلی
- ۱۹۲ ۳-۳-۱۳- مشاهده شبکه
- ۱۹۳ ۴-۱۳- آغاز به کار شبیه‌سازی CFD
- ۱۹۵ ۱-۴-۱۳- مدل حل توربولانسی
- ۱۹۵ ۲-۴-۱۳- الگوی گسسته‌سازی معادلات
- ۱۹۵ ۳-۴-۱۳- تعداد تکرار



۱۹۵	۱۳-۴-۴- مقادیر اولیه حل
۱۹۶	۱۳-۴-۵- تعیین یک نقطه برای نمایش نحوه حل
۱۹۶	۱۳-۴-۶- نمودار باقیمانده‌ها
۱۹۷	۱۳-۴-۷- تنظیمات اختصاصی حل هر یک از معادلات
۱۹۸	۱۳-۵- نمایش خروجی‌ها
۲۰۰	۱۳-۵-۱- نحوه نمایش هندسه
۲۰۱	۱۳-۵-۲- افزایش کیفیت تصویر
۲۰۱	۱۳-۵-۳- نمایش رزئیات
۲۰۱	۱۳-۵-۴- جهت شمال
۲۰۱	۱۳-۵-۵- راهنمای خروجی‌ها
۲۰۲	۱۳-۵-۶- مشاهده شبکه و نحوه شبکه بندی
۲۰۲	۱۳-۵-۷- نمایش کانتورسای، بعد:
۲۰۳	۱۳-۵-۸- نمایش کانتور و بردار
۲۰۸	۱۳-۵-۸-۱- تنظیمات بازه عددی نتایج نمودارها
۲۱۰	۱۳-۶- محاسبات شرایط آسایش حرارتی (COMFORT CALCULATIONS)
۲۱۱	۱۳-۶-۱- نرخ سوخت و ساز بدن (متابولیک)
۲۱۱	۱۴-۶-۲- سطح پوشش
۲۱۱	۱۳-۶-۳- رطوبت نسبی
۲۱۲	۱۳-۶-۴- تعداد بخش‌های حوزه در محاسبات دمای متوسط پوشش
۲۱۴	۱۳-۷- محاسبات سن هوای داخل

فصل چهاردهم: طراحی سایبان داخلی و خارجی

۲۱۶	۱۴-۱-۱- windows shading، پوشش پرده
۲۱۷	۱۴-۱-۱- Type، انتخاب نوع پوشش داخلی
۲۱۸	۱۴-۲- تعریف اطلاعات پرده
۲۱۹	۱۴-۱-۲- تعریف خواص فیزیکی پرده‌ها
۲۲۰	۱۴-۲-۲- تعریف خواص پرده‌ها در مواجهه با پرتوهای خورشیدی
۲۲۱	۱۴-۲-۳- تعیین خواص پخش خورشیدی پرده‌ها
۲۲۱	۱۴-۲-۴- تعیین خواص پرتو نور مرئی برخوردی به پرده‌ها
۲۲۲	۱۴-۲-۵- تعیین خواص انتشار مرئی از پرده‌ها
۲۲۲	۱۴-۲-۶- تعیین میزان خواص مادون قرمز پرده‌ها
۲۲۳	۱۴-۲-۷- تعیین میزان بازبودن پرده
۲۲۴	۱۴-۳- انتخاب جایگاه سایبان داخلی
۲۲۵	۱۴-۴- انتخاب نحوه کنترل پرده
۲۲۶	۱۴-۴-۱- فعال کردن باران



۲۲۶	۱۴-۴-۲- کنترل با میزان روشنایی روز
۲۲۶	۱۴-۴-۳- به وسیله برنامه زمان بندی
۲۲۶	۱۴-۴-۴- فعالیت سایبان در صورت ازدیاد پرتوهای خورشیدی
۲۲۷	۱۴-۴-۵- فعالیت سایبان در صورت ازدیاد خیرگی نور
۲۲۷	۱۴-۴-۶- فعالیت سایبان در صورت افزایش دمای بیرون
۲۲۷	۱۴-۴-۷- فعالیت سایبان در صورت بالا بودن دمای هوای داخل
۲۲۷	۱۴-۴-۸- سرمایش
۲۲۷	۱۴-۴-۹- Day cooling and solar + night heating
۲۲۷	۱۴-۴-۱۰- Day cooling and solar + night heating
۲۲۸	۱۴-۴-۱۱- Night outside low air temp + night heating
۲۲۸	۱۴-۴-۱۲- Night outside low air temp + night heating
۲۲۸	۱۴-۴-۱۳- Night heating
۲۲۸	۱۴-۴-۱۴- Night outside low air temp + day cooling
۲۲۸	۱۴-۴-۱۵- Night heating + day cooling
۲۲۸	۱۴-۴-۱۶- Horizontal solar
۲۲۹	۱۴-۴-۱۷- Outdoor air temp + Solar on window
۲۲۹	۱۴-۴-۱۸- Outdoor air temp + Horizontal solar
۲۲۹	۱۴-۵- Local shading
۲۳۰	۱۴-۵-۱- General
۲۳۱	۱۴-۵-۲- Louvres
۲۳۲	۱۴-۵-۳- Sidefins
۲۳۲	۱۴-۵-۴- Overhangs
۲۳۲	۱۴-۶- تعریف سایبان سفارشی

فصل پانزدهم: نفوذ هوا

۲۳۴	۱۵-۱- نفوذ هوا (Infiltration)
۲۳۵	۱۵-۲- تعریف واحد نرخ نفوذ هوا
۲۳۵	۱۵-۳- تعریف نفوذ هوا در حالت Schedule
۲۳۶	۱۵-۴- تعریف نفوذ هوا در حالت Calculated
۲۳۷	۱۵-۴-۱- Airtightness method
۲۳۷	۱۵-۴-۱-۱- Template slider
۲۳۷	۱۵-۴-۱-۲- Crack template
۲۳۸	۱۵-۵- محاسبات مربوط به تهویه



۲۴۰	۱-۱۶- تعیین بازه دمایی برای تهویه
۲۴۰	۱-۱-۱۶- حداقل دمای داخلی
۲۴۱	۲-۱-۱۶- حداکثر دمای داخلی
۲۴۱	۲-۱۶- انتخاب نحوه تنظیمات تهویه طبیعی
۲۴۱	۳-۱۶- تهویه طبیعی در حالت Scheduled
۲۴۲	Outside air definition method - ۱-۳-۱۶
۲۴۲	By zone - ۱-۱-۳-۱۶
۲۴۳	Min fresh air per person - ۲-۱-۳-۱۶
۲۴۳	Option - ۲-۳-۱۶
۲۴۳	۳-۳-۱۶- کنترل تهویه بر اساس دمای بیرون
۲۴۳	Outdoor minimum temperature control - ۱-۳-۳-۱۶
۲۴۴	Outdoor maximum temperature control - ۲-۳-۳-۱۶
۲۴۴	Delta T Limits - ۴-۳-۱۶
۲۴۴	Delta T definition - ۱-۴-۳-۱۶
۲۴۵	Delta T and Wind Speed Coefficients - ۵-۳-۱۶
۲۴۶	۴-۱۶- تهویه طبیعی در حالت Calculated
۲۴۶	۱-۴-۱۶- تنظیم بازشوها و درصد بازشدگی آنها در سبدهای مختلف
۲۴۸	۲-۴-۱۶- تنظیمات تهویه طبیعی در حالت Calculated
۲۴۸	Wind Factor - ۱-۲-۴-۱۶
۲۴۹	Control mode - ۲-۲-۴-۱۶
۲۵۰	Modulation of Openings area - ۳-۴-۱۶
۲۵۲	۵-۱۶- محاسبات تهویه طبیعی
۲۵۲	Wind-Driven Ventilation - ۱-۵-۱۶
۲۵۲	Excluding Wind-Effects - ۲-۵-۱۶
۲۵۳	Modelling Infiltration - ۳-۵-۱۶
۲۵۳	Calculation Of Air Density - ۶-۱۶

فصل هفدهم: تهویه مکانیکی

۲۵۵	۱-۱۷- تهویه مکانیکی
۲۵۵	Room ventilation - ۱-۱-۱۷
۲۵۶	Outside air definition method - ۱-۱-۱-۱۷
۲۵۸	۲-۱-۱-۱۷- برنامه زمانبندی
۲۵۸	۳-۱-۱-۱۷- انتخاب نوع فن
۲۵۹	Ideal loads - ۲-۱-۱۷

۲۵۹	Operation - ۳-۲-۱-۱۷
۲۶۰	Economiser - ۴-۲-۱-۱۷
۲۶۱	Heat recovery - ۵-۲-۱-۱۷
۲۶۳	فصل هجدهم: تحلیل نتایج
۲۶۳	General - ۱-۱۸
۲۶۵	Option - ۲-۱۸
۲۶۵	Calculation Option - ۱-۲-۱۸
۲۶۵	تعیین گام زمانی حل - ۱-۲-۱۸
۲۶۵	نحوه کنترل دما - ۱-۲-۱۸
۲۶۶	Solar - ۲-۲-۱۸
۲۶۶	Include all buildings in shading calculations - ۱-۲-۲-۱۸
۲۶۷	Model reflections and shading of ground reflected solar - ۲-۲-۲-۱۸
۲۶۸	Solar distribution - ۳-۲-۲-۱۸
۲۷۰	General solution - ۳-۲-۱۸
۲۷۰	الگوریتم حل - ۱-۳-۲-۱۸
۲۷۰	Allow individual calculations to override solution method - ۲-۳-۲-۱۸
۲۷۰	FINITE DIFFERENCE SETTING - ۴-۲-۱۸
۲۷۰	Difference Scheme - ۱-۴-۲-۱۸
۲۷۰	Space discretisation constant - ۲-۴-۲-۱۸
۲۷۱	Relaxation factor - ۳-۴-۲-۱۸
۲۷۱	Inside face surface temperature convergence criteria - ۴-۴-۲-۱۸
۲۷۱	AIRFLOW NETWORK - ۵-۲-۱۸
۲۷۱	Relative airflow convergence tolerance - ۱-۵-۲-۱۸
۲۷۱	Absolute airflow convergence tolerance - ۲-۵-۲-۱۸
۲۷۱	Convection - ۶-۲-۱۸
۲۷۱	Warmup - ۷-۲-۱۸
۲۷۲	Shading - ۸-۲-۱۸
۲۷۲	Include IDF Data (not heating/cooling design) - ۹-۲-۱۸
۲۷۲	Other - ۱۰-۲-۱۸
۲۷۲	Air velocity for comfort calculations - ۱-۱۰-۲-۱۸
۲۷۲	Output - ۳-۱۸
۲۷۴	Output data - ۱-۳-۱۸
۲۷۴	Building and block output of zone data - ۱-۱-۳-۱۸
۲۷۴	Include unoccupied zones in block and building totals and averages - ۲-۱-۳-۱۸



۲۷۴	Energy -۲-۳-۱۸
۲۷۴	Surface heat transfer -۱-۲-۳-۱۸
۲۷۴	Internal gains including solar -۳-۳-۱۸
۲۷۴	Energy, HVAC etc -۱-۳-۳-۱۸
۲۷۴	Latent loads -۲-۳-۳-۱۸
۲۷۴	Comfort and Environmental -۴-۳-۱۸
۲۷۴	Reporting period -۱-۴-۳-۱۸
۲۷۵	Environmental -۲-۴-۳-۱۸
۲۷۵	Fresh air supply -۳-۴-۳-۱۸
۲۷۵	شماره نمایش حرارتی -۴-۴-۳-۱۸
۲۷۵	Temperature distribution -۵-۴-۳-۱۸
۲۷۵	Miscellaneous Outputs -۵-۳-۱۸
۲۷۵	۴-۱۸- نمایش نتایج
۲۷۶	تنظیمات نمایش نتایج -۱-۴-۱۸
۲۷۶	Data -۱-۱-۴-۱۸
۲۸۵	Interval -۲-۱-۴-۱۸
۲۸۵	Show as -۳-۱-۴-۱۸
۲۸۵	Normalise by floor area -۴-۱-۴-۱۸
۲۸۶	تنظیمات گراف نتایج -۲-۴-۱۸
۲۸۷	نحوه خروجی گرفتن نتایج -۳-۴-۱۸
۲۸۷	خروجی عکس -۱-۳-۴-۱۸
۲۸۸	خروجی اکسل -۲-۳-۴-۱۸

نشر نوآور ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به‌کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حداقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود علی‌غم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در اثر وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً مبرا از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنابه تعهدات اخلاقی خود و نیز بنابه اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، ریشه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خود آگاه شده و نسبت به ایرادها و ویرایش‌های بعدی رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب با اشکالات، نواقص و یا ایرادهای شکلی یا محتوایی در آن برخورد نمودید، اگر اصلاحات را بر روی خود کتاب انجام داده‌اید پس از اتمام مطالعه، کتاب ویرایش‌شده خود را با هزینه انتشارات نوآور، پس از هماهنگی با انتشارات، ارسال نمایید، و نیز چنانچه اصلاحات خود را بر برگه جداگانه‌ای یادداشت نموده‌اید، لطف کرده عکس یا اسکن برگه مزبور را با ذکر نام و شماره تلفن تماس خود به ایمیل انتشارات نوآور ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب اعمال و اصلاح گردد و باعث هرچه پربارتر شدن محتوای کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متعهدانه و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گرانقدر، به‌منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشند، متناسب با میزان اصلاحات، به‌رسم ادب و قدرشناسی، نسخه دیگری از همان کتاب یا چاپ اصلاح‌شده آن و نیز از سایر کتب منتشره خود را به‌عنوان هدیه، به انتخاب خودتان، برایتان ارسال می‌نماید، در صورتی که اصلاحات تأثیرگذار باشند در مقدمه چاپ بعدی کتاب نیز از زحمات شما تقدیر می‌شود. همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه‌کارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند.



بالا بودن سهم قابل توجه مصرف انرژی در بخش‌های خانگی و تجاری در ایران و اهمیت موضوع بهینه‌سازی مصرف انرژی در این بخش‌ها، بی‌تردید نیازمند اتخاذ تصمیمات اساسی برای کاهش مصرف انرژی سیستم‌های گرمایش، سرمایش و تجهیزات روشنایی ساختمان می‌باشد. یکی از ابزارهای ضروری برای مطالعه مصرف انرژی در ساختمان‌ها، برنامه‌های کاربردی هستند که تحت عنوان نرم‌افزار شبیه‌سازی انرژی یا تحلیل انرژی ساختمان استفاده می‌شوند. به منظور تحلیل یک ساختمان با تعامل‌های پیچیده و دینامیک آن با محیط، سیستم‌ها و تجهیزات آن، می‌توان از نرم‌افزارهای شبیه‌سازی انرژی ساختمان استفاده کرد.

یکی از کاربردی‌ترین نرم‌افزارهای موجود برای شبیه‌سازی انرژی ساختمان، نرم افزار دیرین به نام بلندر بوده که یکی از بهترین پوسته‌های گرافیکی برای موتور شبیه ساز انرژی است. در کتاب پیش‌رو سعی شده است تا تمامی اقدامات مورد نیاز به منظور پیش‌پردازش، طراحی، ساختمان، برآورد بار حرارتی و برودتی، تخمین انرژی مصرفی تجهیزات سرمایش و گرمایش و صورت کامل و جزئی با استفاده از نرم افزار دیزاین بیلدر مورد بررسی قرار بگیرد. علاوه بر آموزش کامل شبیه‌سازی انرژی ساختمان، شما در نهایت قادر خواهید بود به شبیه‌سازی شدت روشنایی روز در محیط داخلی پرداخته و نیز با استفاده از ابزار CFD نرم افزار، تحلیل سیالاتی مناسبی را برای محیط داخلی و خارجی ساختمان انجام دهید و از نتایج این شبیه‌سازی برای بهینه‌سازی یا باز طراحی مدل استفاده نمایید.

در نهایت، نویسندگان بر خود لازم می‌دانند تا از همکاری ارزنده جناب آقای مهندس مهران سعادت‌نسب در مسیر تدوین کتاب صمیمانه سپاسگزاری نمایند. اگر چه سعی شده است تا در ویرایش حاضر کتاب، اشکالات و نقایص به حداقل برسد؛ اما بدون شک هنوز اشکالاتی از چشم نویسندگان دور نمانده است. بر این اساس، باعث خوشحالی نویسندگان خواهد بود که خوانندگان ارجمند نظرات خود را در خصوص کتاب با نویسندگان در میان بگذارند، تا موارد پیشنهادی در ویراست‌های بعدی کتاب مدنظر قرار گیرد.

دکتر سیدعلیرضا ذوالفقاری

عضو هیات علمی گروه مهندسی مکانیک دانشگاه بیرجند
و مدیر گروه پژوهشی انرژی در ساختمان و آسایش حرارتی

Info@noavarpub.com