

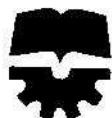
طراحی سیستم های تهویه صنعتی

مؤلف:

کتب عماد نیکی پی



نشر فن آوران



نشر فن آوران

طراحی سیستم های تهویه صنعتی

مولف: دکتر احمد نیک پی

نوبت چاپ: اول: ۱۳۹۳

صفحه آرائی: فن آوران - مریم تنهایی

چاپ و صحافی: مرتب

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۱۹-۰۳۰-۶

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

انتشارات فن آوران: تهران، خیابان انقلاب، مقابل دانشگاه تهران، پاساژ فروزنده، شماره ۱۱۸

تلفن: ۶۶۹۵۳۹۹

تلفن: ۶۶۹۷۵۱۸۲

WWW.FANAVARAN-PUB.COM Email: fanavaran008ir@yahoo.com

سرشناسه	نیک پی، احمد
عنوان و نام پدید آور	طراحی سیستم های تهویه صنعتی / مولف: احمد نیک پی
مشخصات نشر	تهران: فن آوران، ۱۳۹۳
مشخصات ظاهری	۳۸۴ ص: مصور، جدول، نمودار
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۳۱۹-۰۳۰-۶
وضعیت فهرست نویسی: فیا	
موضوع	تهویه مطبوع - ابزار و وسایل - طرح و ساختمان
موضوع	ساختمان های صنعتی - گرمایش و تهویه
موضوع	تهویه مطبوع - طرح و ساختمان
موضوع	بهداشت صنعتی
رده بندی کنگره	TH ۷۶۸۷ /۷/ ۹۷۴ ۱۳۹۳
رده بندی دیویی	۶۹۷/۹۳۲
شماره کتابشناسی ملی	۳۵۶۶۰۰۹

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست

عنوان	شماره صفحه
دیباچه	۸
فصل اول آلودگی هوا و روش های کنترلی	۹
۱- مقدمه	۹
۱-۲- آلودگی هوا و راجع به های شغلی	۹
۱-۳- ویژگی های آلاینده های ذره ای	۹
۱-۳-۱- سایز	۹
۱-۳-۲- جابجایی در در هوا	۱۰
۱-۳-۳- گرد و غبار سنگین	۱۱
۱-۳-۴- مواد خورنده یا ساینده	۱۱
۱-۳-۵- مواد قابل اشتعال یا انفجار	۱۱
۱-۳-۶- دانسیته نسبی مخلوط	۱۱
۱-۴- فرایندها و منابع انتشار	۱۳
۱-۴-۱- منابع انتشار	۱۴
۱-۴-۲- قدرت منبع انتشار	۱۶
۱-۵- سیستم های کنترل آلودگی	۱۷
۱-۵-۱- ملاک انجام اقدامات کنترلی	۱۸
۱-۵-۲- روش های کنترل مواجهه تنفسی در محیط های شغلی	۱۹
۱-۶- نتیجه گیری	۲۰
فصل دوم حرکت سیال	۲۱
۱-۲- مقدمه	۲۱
۲-۲- معرفی چند واژه	۲۱
۲-۲-۳- فشار در سیستم تهویه	۲۳
۲-۳-۱- انواع فشار در سیستم تهویه	۲۴
۲-۴- هد	۲۹
۲-۴-۱- ارتفاع	۳۰

۳۱	۵-۲- فشار سرعت
۳۳	۶-۲- قانون بقاء انرژی
۳۵	۷-۲- جریان سیال
۳۵	۱-۷-۲- هواگذر حجمی
۳۹	فصل سوم سایکرومتری
۳۹	۱-۳- مقدمه
۳۹	۲-۱- ویژگی های سیال
۴۳	۳-۱- سایکرومتری
۴۵	۱-۳- مشخصات سایکرومتری
۴۹	۴-۳- اختلاط جریان های هوایی با شرایط دمایی و رطوبت متفاوت
۵۷	فصل چهارم افت فشار در سیستم تهویه
۵۷	۱-۴- مقدمه
۵۷	۲-۴- افت فشار در کانال
۵۷	۱-۲-۴- افت فشار ناشی از اصطکاک
۶۴	۲-۲-۴- افت فشار در محل ورود به کانال (هود)
۷۳	۳-۲-۴- افت فشار در اتصالات
۸۳	۴-۴- نتیجه گیری
۸۴	فصل پنجم تهویه عمومی یا رقیق سازی صنعتی
۸۵	۱-۵- مقدمه
۸۵	۲-۵- مبانی تهویه عمومی
۸۶	۳-۵- عوامل موثر بر کارایی تهویه عمومی
۸۶	۱-۳-۵- تامین هوای جایگزینی
۸۶	۲-۳-۵- توزیع یکنواخت و الگوی موثر و رو به بالای جریان هوا
۸۷	۳-۳-۵- سازه یک پارچه و عاری از شکاف و منفذ
۸۷	۴-۳-۵- شرایط محیطی
۸۷	۴-۵- کاربردهای تهویه عمومی
۸۸	۵-۵- محدودیت های تهویه عمومی
۸۹	۶-۵- اطلاعات لازم جهت طراحی سیستم تهویه عمومی
۸۹	۷-۵- مقایسه تهویه عمومی و موضعی
۹۰	۸-۵- انواع تهویه عمومی
۹۰	۱-۸-۵- تهویه جایگزینی

۹۱	۵-۸-۲- تهویه مکانیکی
۹۲	۵-۹- طراحی تهویه عمومی از دیدگاه تهویه مطبوع
۹۴	۵-۱۰- طراحی تهویه رقیق سازی از دیدگاه تهویه صنعتی
۹۶	۵-۱۰-۱- محاسبات تهویه رقیق سازی از دیدگاه تهویه صنعتی
۹۸	۵-۱۰-۲- افزایش غلظت آلودگی (تجمع) در محیط
۱۰۰	۵-۱۰-۳- قطع انتشار آلودگی (نرخ پاکسازی)
۱۰۳	۵-۱۰-۴- نوسان در نرخ تولید آلودگی
۱۰۴	۵-۵- اختلاط
۱۰۶	۵-۱۰- موقعیت محل های ورود و خروج هوا
۱۰۷	۵-۱۰-۷- سایر مسائل
۱۱۰	۵-۱۰-۸- تهویه عمومی از دیدگاه بهداشتی در شرایط غلظتی پایدار
۱۱۲	۵-۱۰-۹- تهویه عمومی از دیدگاه ایمنی در شرایط غلظتی پایدار
۱۱۵	فصل ششم هود
۱۱۵	۶-۱- مقدمه
۱۱۶	۶-۲- اصطلاحات
۱۲۰	۶-۳- عوامل موثر بر عملکرد هود
۱۲۰	۶-۳-۱- محدودیت های ذاتی جریان مکشی
۱۲۱	۶-۳-۲- اثر اینرسی
۱۲۲	۶-۳-۳- چگالی موثر
۱۲۳	۶-۳-۴- اثر گردبادی یا جریان برگشتی
۱۲۵	۶-۴- هود های گیرنده
۱۳۳	۶-۴-۲- عوامل موثر بر کارایی هودهای گیرنده
۱۳۵	۶-۴-۳- جانمایی و طراحی هودهای گیرنده
۱۳۹	۶-۴-۴- هواگذر در هودهای گیرنده
۱۵۱	۶-۴-۵- هودهای دریافت کننده
۱۵۷	۶-۴-۵- هودهای محصور کننده
۱۷۱	۶-۶- کاربرد ارگونومی در طراحی هود
۱۷۷	فصل هفتم کانال
۱۷۷	۷-۱- مقدمه
۱۷۷	۷-۲- حداقل سرعت در کانال
۱۷۸	۷-۳- طبقه بندی سیستم های تهویه بر اساس سرعت انتقال

۱۷۹	۱-۳-۷- سیستم های انتقال با سرعت بالا
۱۸۰	۲-۳-۷- سیستم های انتقال با سرعت پایین
۱۸۳	۳-۳-۷- سیستم های انتقال با سرعت تعدیل شده
۱۸۴	۴-۷- جنس کانال
۱۸۵	۵-۷- ساختار کانال
۱۸۶	۶-۷- ضخامت دیواره کانال
۱۸۸	۷-۷- اصول طراحی کانال
۱۹۶	فصل هشتم دودکش
۱۹۷	۱-مقدمه
۱۹۷	۲-۸- طراحی دودکش
۲۰۰	۳-۸- انواع محاسبات دودکش
۲۰۲	۴-۸- نکات مهم در طراحی دودکش
۲۰۴	۵-۸- نتیجه گیری
۲۰۵	فصل نهم طراحی سیستم تهویه صنعتی به روش محفظه یکنواخت ساز (پلنیوم)
۲۰۵	۱-۹- مقدمه
۲۰۶	۲-۹- مزایای سیستم یکنواخت ساز
۲۰۶	۳-۹- محدودیت های سیستم یکنواخت ساز
۲۰۶	۴-۹- انواع محفظه یکنواخت ساز
۲۰۷	۵-۹- طراحی سیستم تهویه به روش محفظه یکنواخت ساز
۲۰۹	فصل دهم طراحی سیستم تهویه صنعتی به روش فشار منفی
۲۰۹	۱-۱۰- مقدمه
۲۱۱	۲-۱۰- صفحه محاسباتی
۲۱۴	۱-۲-۱۰- معرفی شاخه
۲۱۵	۲-۲-۱۰- افت فشار در هود
۲۱۶	۳-۲-۱۰- افت فشار در کانال
۲۲۰	۳-۱۰- مثال های طراحی سیستم تهویه موضعی در شرایط استاندارد
۲۲۰	۱-۳-۱۰- طراحی سیستم تهویه موضعی ساده (یک شاخه)
۲۲۶	۲-۳-۱۰- طراحی سیستم تهویه موضعی مرکب (چند شاخه) در صنعت ریخته گری
۲۴۶	۳-۳-۱۰- طراحی سیستم تهویه موضعی مرکب (چند شاخه) در صنعت فراوری مواد معدنی
۲۵۳	۴-۱۰- طراحی سیستم تهویه صنعتی در شرایط غیر استاندارد
۲۵۳	۱-۴-۱۰- مقدمه

۲۵۳	۱۰-۴-۲- فاکتور تصحیح دانسیته (df).....
۲۵۴	۱۰-۴-۳- طراحی سیستم تهویه برای کنترل غبار خروجی از یک دستگاه خشک کن.....
۲۶۴	۱۰-۴-۳- طراحی سیستم تهویه برای کنترل غبار خروجی از یک دستگاه خشک کن با فرض افزودن یک شاخه جدید به سیستم تهویه در شرایط غیر استاندارد.....
۲۷۰	۱۰-۴- نتیجه گیری.....
۲۷۲	فصل یازدهم هواکش.....
۲۷۳	۱۱-۱- مقدمه.....
۲۷۳	۱۱-۱- وسایل جابجایی هوا در سیستم های تهویه.....
۲۷۳	۱۱-۱-۱- ازکتور.....
۲۷۴	۱۱-۲-۲- هواکش.....
۲۷۴	۱۱-۳- طبقه بندی هواکش ها.....
۲۷۵	۱۱-۴-۴- هواکش های جریان محوری.....
۲۷۷	۱۱-۴-۱- هواکش های ملش یا نه ای.....
۲۷۹	۱۱-۴-۲- هواکش لوله محور (رون کالی).....
۲۸۱	۱۱-۴-۳- هواکش پره محوری.....
۲۸۳	۱۱-۴-۴- هواکش های جریان محوری دو مرحله ای.....
۲۸۳	۱۱-۵-۵- هواکش های جریان محوری - سانتریفوز.....
۲۸۳	۱۱-۵-۱- هواکش جریان محوری - سانتریفوز معمولی.....
۲۸۴	۱۱-۵-۲- هواکش جریان محوری - سانتریفوز با صفحه ثابت کننده مخروطی.....
۲۸۵	۱۱-۶-۶- هواکش های سقفی.....
۲۸۶	۱۱-۷-۷- پلاگ فن.....
۲۸۷	۱۱-۸-۸- هواکش گریز از مرکز (سانتریفوز).....
۲۸۹	۱۱-۸-۱- هواکش های سانتریفوز با تیغه های ایرفویل.....
۲۹۰	۱۱-۸-۲- هواکش های سانتریفوز با تیغه های خمیده به عقب.....
۲۹۱	۱۱-۸-۳- هواکش های سانتریفوز با تیغه های شیب دار رو به عقب.....
۲۹۲	۱۱-۸-۴- هواکش های سانتریفوز با تیغه های خمیده به جلو.....
۲۹۴	۱۱-۸-۵- هواکش های سانتریفوز با تیغه شعاعی.....
۲۹۵	۱۱-۸-۶- هواکش های سانتریفوز با تیغه های سر شعاعی.....
۲۹۶	۱۱-۸-۷- دمنده های (بلور) جریان متقاطع.....
۲۹۹	۱۱-۹-۹- ویژگی های عملیاتی هواکش.....
۳۰۳	۱۱-۱۰-۱۰- سیستم انتقال نیرو در هواکش.....

۳۰۴	۱۱-۱۰-۱- مزایای سیستم های انتقال نیروی غیر مستقیم (تسمه ای)
۳۰۴	۱۱-۱۰-۲- مزایای سیستم های چرخش مستقیم
۳۰۵	۱۱-۱۱- حفاظ های ایمنی
۳۰۵	۱۱-۱۲- نصب هواکش
۳۰۵	۱۱-۱۲- نتیجه گیری
۳۰۶	فصل دوازدهم انتخاب هواکش
۳۰۷	۱۲-۱- مقدمه
۳۰۷	۱۲-۲- فشار استاتیک و فشار کل سیستم/ هواکش
۳۰۹	۱۲-۳- توان جریان هوا AHP
۳۱۰	۱۲-۴- توان واقعی و توانه هواکش
۳۱۱	۱۲-۵- تعیین توان الکتروموتور
۳۱۱	۱۲-۵-۱- انتخاب موتور هواکش
۳۱۳	۱۲-۵-۲- رانندگی یا ازده الکتریکی (EE) الکتروموتور
۳۱۳	۱۲-۶- رانندگی مجموعه هواکش و موتور (SE)
۳۱۴	۱۲-۷- موتور هواکش
۳۱۵	۱۲-۷-۱- ظرفیت بار اینرسی
۳۱۶	۱۲-۷-۲- ساختار موتور های الکتریکی
۳۱۷	۱۲-۷-۳- آشنایی با پلاک موتورهای الکتریکی
۳۱۸	۱۲-۸- جدول های طبقه بندی هواکش
۳۱۸	۱۲-۹- منحنی های طبقه بندی هواکش
۳۱۹	۱۲-۹-۱- منحنی فشار استاتیک
۳۱۹	۱۲-۹-۲- منحنی توان حقیقی (BHP)
۳۲۰	۱۲-۱۰- استفاده از منحنی های طبقه بندی هواکش
۳۲۲	۱۲-۸- سایر عوامل موثر بر انتخاب هواکش
۳۲۴	۱۲-۱۱- نتیجه گیری
۳۲۵	فصل سیزدهم قوانین هواکش ها و سیستم
۳۲۵	۱۳-۱- مقدمه
۳۲۵	۱۳-۲- نیازمندی های سیستم تهویه
۳۲۶	۱۳-۳- قوانین هواکش ها
۳۲۹	۱۳-۴- تطبیق منحنی هواکش و منحنی سیستم
۳۳۳	۱۳-۵- راه اندازی هواکش با هوای سرد

۳۳۵	۱۳-۶- استفاده از هواکش ها در حالت ترکیبی
۳۳۹	فصل چهاردهم اثر سیستم
۳۳۹	۱۴-۱- مقدمه
۳۳۹	۱۴-۲- اثر سیستم
۳۴۱	۱۴-۲- شرایط تست هواکش
۳۴۲	۱۴-۲-۱- هواکش های سقفی
۳۴۲	۱۴-۲-۲- هواکش های لوله محوری
۳۴۳	۱۴-۳-۱- هواکش های سانتریفوژ
۳۴۴	۱۴-۳-۲- ایجاد اثر سیستم
۳۴۴	۱۴-۳-۱- جریان نامتقارن (در ورودی هواکش)
۳۴۶	۱۴-۳-۲- چرخش جریان ورودی به هواکش
۳۴۷	۱۴-۳-۳- اتصال به لوله
۳۵۰	۱۴-۳-۴- کانال های تحفه هوا
۳۵۴	۱۴-۳-۵- وجود مانع در ورودی یا خروجی هواکش
۳۵۴	۱۴-۴- محاسبه اثر سیستم
۳۶۱	۱۴-۵- بهبود اثر سیستم
۳۶۲	۱۴-۶- نتیجه گیری
۳۶۳	فصل پانزدهم وسایل کنترل جریان
۳۶۳	۱۵-۱- مقدمه
۳۶۳	۱۵-۲- وسایل کنترل هواگذر
۳۶۳	۱۵-۲-۱- اینورتور
۳۶۴	۱۵-۲-۲- محدودیت های اینورتور
۳۶۴	۱۵-۲-۳- مزایای اینورتور
۳۶۴	۱۵-۲-۴- تیغه های قابل تنظیم
۳۶۵	۱۵-۲-۵- دمپر
۳۷۰	۱۵-۳- مقایسه عملکرد دمپر ها
۳۷۲	منابع
۳۷۳	فهرست موضوعی

دیباچه

کار در محیط های ناسالم ضمن کاستن از بهره وری باعث ایجاد بیماری ها و حوادث شغلی می شود که هزینه های سنگینی بر جامعه و محیط زیست تحمیل می کند. علیرغم پیشرفت هایی که در سال های اخیر در حوزه بهسازی محیط های شغلی حاصل شده، باز هم این تصور ایجاد می شود که آیا محیط های شغلی محلی برای توجیه یکسری فعالیت ها به قیمت از بین بردن زیر ساخت های انسانی و زیست محیطی با هدف ایجاد جامعه ای ناسالم و غیر مولد در آینده است؟

دلایل زیادی در ایجاد شرایط موجود موثر هستند که احتمالاً می توان آنها را در "ضعف در تفکر سیستمی" و "افق تحلیل محدود" و در یک کلام "توسعه رشد محور" خلاصه کرد. شاید یکی از راه های برون رفت از شرایط حاضر تربیت دانش آموختگان مجرب و ضرورت بازآموزی مداوم متخصصان باشد. در این راستا کتاب طراحی سیستم های تهویه صنعتی جهت آشنایی متخصصان حوزه های بهداشت، ایمنی، محیط زیست و سایر تخصص های مرتبط با مباحث بهسازی و تهویه صنعتی نگارش یافته است.

در ارائه مطالب سعی شده است موضوعات مختلف تا حد امکان از یکدیگر جدا و جهت آشنایی بیشتر، بخش های از کتاب در قالب فصول آموزشی تهیه شده است.^۱

بدیهی است اولین نشر از کتاب طراحی سیستم های تهویه صنعتی خالی از اشکال نیست هر چند تلاش شده در حد امکان از منابع معتبر و تالیفات شخصی در عمق بخشیدن به محتوای کتاب، کاستن از خطاها و ایجاد نگاهی بومی استفاده گردد با این حال دست اساتید، همکاران و دانشجویان گرامی را که می توانند بر غنای علمی کتاب بیفزایند می شماریم.

احمد نیکپی^۲

دانشیار گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

^۱ - <http://elearning.qums.ac.ir> <http://www.imeny.com>

^۲ - nikpey@gmail.com anikpey@qums.ac.ir