



تهویه تونل‌ها به کمک مدل‌سازی

در نرم افزار VENTSIM

www.ketab.ir

مؤلف:

مهندس محمد محمدی

سرشناسه	محمدی، محمد، ۱۳۵۸ بیست و هفتم شهریور -
عنوان و نام پدیدآور	تهویه تونل‌ها به کمک مدل‌سازی در نرم‌افزار VENTSIM / مولف محمد محمدی.
مشخصات نشر	مشهد: انتشارات مرنديز، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهري	۱۱۹ص: مصور(بخشی رنگی)، جدول.
شابک	978-600-106-808-9
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
موضوع	نرم‌افزار و نتسیم (Computer software) VentSim
موضوع	Tunnels -- Ventilation تونل‌ها - تهویه
	Tunnels -- Design and contruction -- Software نرم‌افزار - ساخت - طراحی و
رده بندی کنگره	TA۸۱۴
رده بندی دیویی	۶۲۴/۱۹۳
شماره کتابشناسی ملی	۸۸۴۵۲۴۹
اطلاعات رکورد کتابشناسی	فیپا



نشر مرندیز

تهویه تونل‌ها به کمک مدل‌سازی در نرم‌افزار VENTSIM

نویسنده: مهندس محمد محمدی

چاپ: دقت / نوبت چاپ: اول ۱۴۰۱

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۰۶-۸۰۸-۹

دفتر نشر: مشهد - خیابان آبکوه ۷ - دانشسرای ۸ - شماره ۹۰

تلفن: ۰۵۱-۳۷۲۷۴۶۵ | دورنگار: ۰۵۱-۳۷۲۵۱۳۰۲

تمام حقوق چاپ و نشر این اثر طبق قرارداد محفوظ است و هر گونه چاپ و تکثیر از محتوای این کتاب بدون اجازه کتبی ممنوع است.

متخلفان به موجب قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند.

قیمت: ۵۵,۰۰۰

تهویه تونل یکی از مهم‌ترین مسائل در احداث تونل‌ها، چه در زمان حفر و چه در زمان بهره‌برداری است. تهویه مناسب تونل امری مهم و ضروری برای امنیت و آسایش انسان است. اصول تهویه نرمال، ضعیف کردن آلودگی و بر طرف کردن دود است. آلودگی که توسط قطارها وسایل نقلیه جاده‌ای ایجاد و منتشر می‌شود با تهویه مناسب به‌منظور فراهم کردن محیطی سالم و مطبوع باید بر طرف گردد. با توجه به طول‌تر شدن تونل‌ها به علت تکنولوژی حفر مکانیزه، تهویه آن‌ها حساسیت و اهمیت بیشتری یافته است و مطالعات جامع‌تری را در این زمینه می‌طلبد. مهم‌ترین اهداف طراحی یک سیستم تهویه مناسب مواجه شدن با مشکلاتی نظیر رقیق کردن آلودگی هوا (در داخل تونل)، مسائل محیطی (در خارج تونل) و کنترل دود در هنگام آتش سوزی هست.

در کتاب حاضر ابتدا مبانی تئوری و فنی مرتبط با تهویه تونل‌ها ارائه شده است سپس محاسبات تهویه برای یک تونل مشخص انجام گرفته و در نهایت با استفاده از مدل‌سازی در نرم افزار VENTSIM شبیه‌سازی تهویه تونل انجام شده است.

مهندس محمد محمدی - اردیبهشت ۱۴۰۱



فهرست

فصل ۱: تونلسازی

۱	
۲	۱-۱- مقدمه
۲	۲-۱- تاریخچه تونل سازی و سازه‌های زیر زمینی
۴	۳-۱- ویژگی‌های فضاهای زیرزمینی و نمونه‌های بارز آنها
۵	۴-۱- تونل سازی شغلی با خطرهای پنهان
۵	۵-۱- خطرات پنهان در تونل سازی
۶	۶-۱- کاربردهای زمین شناسی در تونل سازی
۶	۷-۱- مراحل تونل سازی
۷	۸-۱- طبقه بندی تونل‌ها
۷	۱-۸-۱- تونل‌های حمل و نقل
۷	۲-۸-۱- تونل‌های صنعتی
۸	۳-۸-۱- تونل‌های معدنی
۸	۹-۱- مطالعه ساختگاه تونل
۹	۱۰-۱- مطالعه ساختگاه تونل
۹	۱-۱۰-۱- جمع آوری اطلاعات
۹	۲-۱۰-۱- بررسی نقشه‌های توپوگرافی و عکس‌های هوایی منطقه
۹	۳-۱۰-۱- مطالعات زمین شناسی سطحی
۹	۴-۱۰-۱- مطالعات ژئوفیزیکی
۱۰	۵-۱۰-۱- حفر گمانه‌های اکتشافی
۱۰	۶-۱۰-۱- مطالعات آب شناسی
۱۰	۷-۱۰-۱- آزمایش‌های برجا
۱۰	۸-۱۰-۱- پیش بینی نشست زمین
۱۱	۱۱-۱- طراحی تونل
۱۱	۱-۱۱-۱- نقش شرایط زمین شناختی در طراحی تونل
۱۲	۱۲-۱- صنعت تونل ایران

۱۴-۱- تونل سازی سیری	۱۴
۱-۱۳-۱- دلایل استفاده از روش سیری	۱۶
۱۴-۱- روش ناتم در تونل سازی	۱۶
۱-۱۴-۱- ویژگی‌های اساسی ناتم	۱۷
۱-۱۴-۲- اصول کلی ناتم	۱۸
۱-۱۴-۳- روش اجرای ناتم	۲۱

فصل ۲: تهویه در تونل‌ها

۱-۲- مقدمه	۲۵
۲-۲- محیط کاری در داخل تونل	۲۶
۳-۲- تهویه تونل‌ها	۲۸
۱-۳-۲- تهویه طبیعی تونل	۲۹
۲-۳-۲- تهویه تونل به خاطر اثر پیستونی حرکت خودرو	۳۱
۳-۳-۲- تهویه طولی تونل	۳۲
۴-۳-۲- تهویه عرضی تونل	۳۴
۵-۳-۲- تهویه نیمه عرضی تونل	۳۵
۶-۳-۲- تهویه به کمک مواد شیمیایی در تونل	۳۶
۴-۲- سیستم‌های تهویه تونل مکانیکی	۳۶
۱-۴-۲- سیستم‌های دمش هوا در تونل‌ها	۳۷
۲-۴-۲- سیستم‌های مکش هوا در تونل‌ها	۳۷
۳-۴-۲- سیستم‌های ترکیبی دمش و مکش هوا در تونل‌ها	۳۸
۵-۲- سیستم‌های جلوگیری از گرد و غبار در ساخت تونل	۳۹
۱-۵-۲- روش‌های کنترل گرد و غبار در تونل	۳۹
۶-۲- تهویه صنعتی	۴۰
۱-۶-۲- تهویه رقتی و یا رقیق سازی	۴۰
۲-۶-۲- تهویه به‌منظور کنترل گرما	۴۱
۳-۶-۲- اصول تهویه رقیق سازی	۴۱

فصل ۳: خودآموز نرم افزار VENTSIM

۱-۳- نرم‌افزار VentSim	۴۸
۲-۳- معرفی منوها و پنجره‌های نرم افزار	۴۹

۴۹	۲-۲-۳- منوی اصلی
۴۹	3-3- Action Toolbar
۵۰	Data Toolbar-۴-۳
۵۰	3-5- View Toolbar
۵۰	3-6- Display Manager
۵۰	3-7- Data Position Control
۵۱	۸-۳- مکان نمایه موس
۵۱	۹-۳- وضعیت شبیه سازی
۵۱	Main 3D view-۱۰-۳
۵۲	۱۱-۳- پنجره‌های چندگانه
۵۲	Docked Windows-۱۲-۳
۵۲	Undocked Windows-۱۳-۳
۵۳	3-14- The Active Window
۵۳	3-15- Drawing between windows
۵۳	The Edit Plane-۱۶-۳
۵۴	۱۷-۳- ترسیم در فضای سه بعدی
۵۴	۱۸-۳- ترسیم مسیر جریان هوا
۵۶	۱۹-۳- وارد کردن مختصات به‌صورت دستی
۵۷	۲۰-۳- کپی کردن مسیرهای جریان
۵۸	۲۱-۳- انتقال آیکون‌ها
۵۹	۲۲-۳- انتقال مسیرهای جریان
۶۰	Menu Bar-۲۳-۳
۶۰	File menu-۱-۲۳-۳
۶۸	3-23-2- FILE TOOLS
۷۰	3-23-3- Save Picture
۸۳	Edit Menu-۲۴-۳
۸۳	3-24-1- Undo
۸۳	3-24-2- Redo
۸۳	3-24-3- Copy and Paste Airways
۸۴	Clone and Apply Attributes-۴-۲۴-۳

۸۶	3-24-5- New Airways
۸۶	3-24-6- Find / Find Next / Find ALL
۸۷	3-24-7- Find All Highlight
۸۷	View Menu-۲۵-۳
۹۱	3-26- Saved View Menu
۹۲	Run Menu-۲۷-۳
۹۷	Connect Menu-۲۸-۳
۹۸	Tools Menu-۲۹-۳
۱۱۰	Settings-۳۰-۳
۱۱۴	Windows Menu-۳۱-۳

۱۱۶ فصل ۴: محاسبات تهویه

۱۱۷	۱-۴- مقدمه
۱۱۸	۲-۴- محاسبه شدت جریان تولیدی توسط بادبزن
۱۲۰	۳-۴- محاسبه افت فشار در لوله های تهویه
۱۲۰	۴-۴- محاسبه افت فشار اصطکاکی
۱۲۰	۱-۴-۴- محاسبه افت فشار اصطکاکی با استفاده از ضریب اصطکاک
۱۲۱	۲-۴-۴- محاسبه افت اصطکاکی به کمک مقاومت لوله تهویه
۱۲۲	۳-۴-۴- محاسبه افت فشار موضعی
۱۲۲	۵-۴- محاسبه میزان افت فشار هوا در لوله تهویه
۱۲۳	۶-۴- محاسبه میزان نشت هوا در لوله تهویه
۱۲۴	۷-۴- افت فشار اصطکاکی در کارهای معدنی
	۱-۷-۴- محاسبه ضریب افت اصطکاکی برای کارهای معدنی دارای سیستم
۱۲۴	نگهداری
	۳-۱-۷-۴- محاسبه ضریب افت موضعی برای کارهای معدنی فاقد سیستم
۱۲۶	نگهداری
۱۲۷	۲-۷-۴- محاسبه افت فشار موضعی
۱۲۷	۳-۷-۴- محاسبه افت فشار ناشی از مانع
۱۲۸	۴-۷-۴- محاسبه افت فشار کلی
۱۲۸	۸-۴- محاسبات افت فشار در سیستم SI