



به نام خدا

راهنمای جامع

# لوله کشی ساختمان

مؤلف:

مهندس مهدی شهرجودی



مؤسسه فرهنگی هنری  
دیبگران تهران

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

## ◀ عنوان کتاب: راهنمای جامع لوله کشی ساختمان

◀ مولف: مهدی شهرجردی

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ ویراستار: پروین عبدی

◀ صفحه آرای: اطهر بهمن زیاری

◀ طراح جلد: داریوش فرسایی

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۴۰۲

◀ چاپ و صحافی: صدف

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۲۱۵۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۸۱۶-۰

◀ نشانی واحد فروش: تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه

◀ تقاطع شهدای ژاندارمری - پلاک ۱۵۸ ساختمان دانشگاه -

◀ طبقه دوم - واحد ۴ تلفن ها: ۶۶۹۶۵۷۴۹-۲۲۰۸۵۱۱۱

◀ فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

**WWW.MFTBOOK.IR**

**www.dibagaran-tehran.com**

سرشناسه: شهرجردی، مهدی، ۱۳۵۷-

عنوان و نام پدیدآور: راهنمای جامع لوله کشی

ساختمان / مولف: مهدی شهرجردی؛

ویراستار: پروین عبدی.

مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران: ۱۴۰۲

مشخصات ظاهری: ۲۰۴ ص: مصور، جدول.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۸۱۶-۰

وضعیت فهرست نویسی: فیبا یادداشت: کتابنامه: ص ۲۰۴

موضوع: لوله کشی Piping

موضوع: لوله کشی - طراحی و ساخت

موضوع: piping-design and construction

موضوع: لوله کشی - طراحی piping-drawing

موضوع: تاسیسات - طراحی و ساخت

موضوع: buildings-mechanical equipment-design and construction

رده بندی کنگره: ۶۱۲۵ TH

رده بندی دیویی: ۶۹۶/۱

شماره کتابشناسی ملی: ۹۵۲۸۷۸۰

نشانی اینستاگرام دیبا dibagaran\_publishing      نشانی تلگرام: @mftbook

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید علمی و شغلی.

هر گوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتهای دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

## فهرست مطالب

۷	سخنی با خوانندگان عزیز.....
۸	پیشگفتار.....
۹	مقدمه.....

### فصل اول

۱۳	نکات مهم در اجرای لوله‌کشی ساختمان.....
۱۴	معرفی انواع سیستم‌های لوله‌کشی ساختمان.....
۲۰	نکات اساسی در انتخاب طرح لوله‌کشی ساختمان.....
۲۸	مروری بر نقشه‌های لوله‌کشی ساختمان.....
۴۱	معرفی استانداردها.....
۴۱	انواع استانداردهای لوله‌کشی.....
۴۸	انواع مصالح لوله‌کشی.....
۵۴	ابزار و تجهیزات لوله‌کشی.....
۵۷	مستندات طرح.....
۶۸	دفتر فنی پروژه.....
۷۰	مدیریت زمان.....
۷۴	روش‌های اجرای اقتصادی.....
۷۹	رعایت اصول ایمنی.....

### فصل دوم

۸۰	اخذ تأییدیه از سازمان نظام‌مهندسی.....
۸۱	ضوابط و مقررات سازمان نظام‌مهندسی.....
۸۴	مراحل اخذ تأییدیه از سازمان نظام‌مهندسی.....

### فصل سوم

۹۱	جداول، نمودارها و لیست‌های کاربردی.....
۹۲	جداول مشخصات فنی انواع لوله‌های ساختمانی.....
۱۰۲	جداول و مقادیر مصارف بهداشتی ساختمان.....

## فصل چهارم

۱۱۷.....	متره و برآورد.....
۱۱۸.....	روش های تهیه لیست اقلام مورد نیاز.....
۱۲۲.....	روش های متره و برآورد به صورت تخمینی.....
۱۲۴.....	چک لیست ها.....
۱۲۶.....	محاسبات سرانگشتی برای تخمین هزینه های اجرای لوله کشی.....
۱۳۰.....	عوامل مؤثر در تعیین هزینه های اجرای لوله کشی.....

## فصل پنجم

۱۴۰.....	نکات ایمنی در لوله کشی ساختمان.....
۱۴۱.....	نقش ایمنی در سلامت لوله کشی ساختمان.....
۱۵۱.....	نکات ایمنی در اجرای لوله کشی.....
۱۵۴.....	اصول ایمنی در برش و جوشکاری لوله.....
۱۵۷.....	مدیریت مواد شیمیایی و خطرناک.....

## فصل ششم

۱۶۹.....	مشکلات رایج در لوله کشی ساختمان.....
۱۷۰.....	عوامل ایجاد مشکلات رایج در لوله کشی ساختمان.....
۱۷۴.....	نحوه رفع مشکلات رایج در لوله کشی ساختمان.....
۱۷۹.....	اشتباهات رایج و پرتکرار.....

## فصل هفتم

۱۸۴.....	آینده لوله کشی ساختمان.....
۱۸۵.....	تاریخچه لوله کشی ساختمان.....
۱۸۶.....	پیشرفت های اخیر.....
۱۸۸.....	وضعیت لوله کشی در ایران.....
۱۹۰.....	لوله کشی در دنیا.....
۱۹۲.....	تأثیر فناوری بر آینده لوله کشی ساختمان.....
۱۹۴.....	پیش بینی آینده لوله کشی.....
۱۹۸.....	نقش آموزش در آینده لوله کشی.....
۲۰۱.....	نقش استانداردهای بین المللی در آینده لوله کشی.....
۲۰۴.....	منابع و مآخذ.....

خط‌مشی انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که تواند  
خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.  
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی و آموزشی گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و سرعت توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه، نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش برجسته نموده است.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران و محققان در زمینه‌های گوناگون و مورد نیاز جامعه تلاش نموده برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهد.

کتابی که در دست‌دارید تألیف "جناب آقای مهندس مهدی شهرجردی" است که با تلاش همکاران ما در نشر دیباگران تهران منتشر گشته و شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

**با نظرات خود مشوق و راهنمای ما باشید**

با ارائه نظرات و پیشنهادات و خواسته‌های خود، به ما کمک کنید تا بهتر و دقیق‌تر در جهت رفع نیازهای علمی و آموزشی کشورمان قدم برداریم. برای رساندن پیام‌هایتان به ما از رسانه‌های دیباگران تهران شامل سایتهای فروشگاهی و صفحه اینستاگرام و شماره‌های تماس که در صفحه شناسنامه کتاب آمده استفاده نمایید.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران  
dibagaran@mftplus.com

## همدم و همسر عزیزم؛

در سفر پر فرازونشیب نوشتن این کتاب، با هم در مسیری سرشار از امید و انگیزه قرار گرفتیم.

به امید آنکه این کتاب، همچون گوشه‌ای از دنیای ما، گواهی بر عشق و ارتباط عمیق ما باشد.

با عشق و احترام،

مهری شهبازی

## سخنی با خوانندگان عزیز

درود به شما خواننده گرامی،

زمانی که شما این کتاب را در دست می‌گیرید، نه تنها صفحاتی از کاغذ را ورق می‌زنید، بلکه دست در دست اندیشه‌ها و تجربیاتی می‌گذارید که با عشق و دقت گردآوری شده‌اند. این کتاب، حاصل تجربه‌ای طولانی (بیش از بیست سال) و پرچالش این حقیر، در دنیای تأسیسات ساختمان است، که با هدف روشنگری و ارتقاء سطح دانش شما خوانندگان عزیز تدوین شده است.

هر فصل، هر بخش و هر کلمه‌ای که در این کتاب نگاشته شده، با آمیدی بزرگ همراه است. امید به اینکه اطلاعات ارائه شده، نه تنها اطلاعاتی خام و ساده نباشند، بلکه بتوانند چراغی باشند برای راهنمایی و الهام‌بخشی به شما در مسیر پیشرفت و توسعه شخصی و حرفه‌ای‌تان.

این کتاب قصد دارد تا با شما گفتگو کند، شما را به چالش بکشد و شما را ترغیب کند تا از قباب و چهارچوب معمول در این حرفه خارج شده و به دنبال منابع، تکنولوژی و دیدگاه‌های جدید و نوآورانه در صنعت لوله‌کشی ساختمان باشید.

من به عنوان یک شاگرد در حال تحصیل، از اینکه موفق به گردآوری و تنظیم مطالب این کتاب ارزشمند شدم، بی‌نهایت خرسندم. امیدوارم که این کتاب بتواند نقشی مثبت در نگرش شما عزیزان در صنعت تأسیسات ساختمان ایفا کند و شما را در رسیدن به اهداف‌تان یاری رساند. همواره بر این باورم که هر خواننده‌ای با دیدگاهی منحصر به فرد به مطالعه می‌پردازد و از این رو، هر یک از شما می‌توانید تفسیر و برداشت خاص خود را از مطالب این کتاب داشته باشید.

در نهایت، از شما دعوت می‌کنم که با نقد و نظرات سازنده خود، مرا در بهبود و ارتقاء این اثر یاری دهید. پیشاپیش از وقتی که برای خواندن این کتاب صرف می‌کنید و از اشتراک‌گذاری افکار و دیدگاه‌های خود با من، سپاسگزارم.

**با احترام**

**مهدی شهرجودی**

در دنیای امروز، ساختمان و معماری به عناصر جدایی‌ناپذیر از زندگی ما تبدیل شده‌اند. هر ساختمان، چه کوچک و چه بزرگ، نیازمند یک سیستم لوله‌کشی مطمئن و کارآمد است. اهمیت لوله‌کشی در ساختمان‌ها تنها به تأمین آب و دفع فاضلاب خلاصه نمی‌شود، بلکه نقش حیاتی آن در حفظ بهداشت، ایمنی و راحتی ساکنین ساختمان نیز بی‌بدیل است.

نگارش این کتاب، "راهنمای جامع لوله‌کشی ساختمان"، با هدف ارائه دانش جامع و کاربردی در زمینه لوله‌کشی ساختمانی انجام شده است. در این کتاب، تلاش شده تا تمامی جنبه‌های مرتبط با لوله‌کشی، از جمله مواد و متریکال مورد استفاده، طراحی و برنامه‌ریزی سیستم لوله‌کشی، روش‌های نصب و اجرا، و نکات مهم ایمنی و بهداشتی مورد بررسی قرار گیرد.

این کتاب با در نظر گرفتن نیازهای مهندسان، پیمانکاران، دانشجویان رشته‌های مهندسی و حتی علاقه‌مندان به حوزه ساخت‌وساز نوشته شده است. مطالب آن به گونه‌ای ارائه شده که خوانندگان با هر سطحی از دانش و تجربه، قادر به درک و به‌کارگیری مفاهیم ارائه شده باشند.

در فصول مختلف این کتاب، به بررسی تاریخچه لوله‌کشی، مواد و متریکال مورد استفاده، فرآیندهای طراحی و برنامه‌ریزی، اصول و متدهای نصب، ابزار و تجهیزات لازم، و همچنین به مباحث مربوط به تأمین آب و مدیریت فاضلاب پرداخته شده است. هر فصل با دقت و توجه به جزئیات به نگارش درآمده تا خوانندگان بتوانند به‌طور کامل با هر بخش از سیستم لوله‌کشی آشنا شوند.

امیدوارم این کتاب به‌عنوان یک منبع جامع و کاربردی در زمینه لوله‌کشی ساختمان، در توسعه دانش و مهارت‌های شما مؤثر واقع شود و در پروژه‌های آینده شما به‌عنوان یک راهنمای قابل اعتماد همراهتان باشد.



آیا تا به حال فکر کرده‌اید که چگونه آب و فاضلاب در ساختمان‌ها جریان می‌یابد؟ یا چگونه سیستم



گرمایش و سرمایش در ساختمان‌ها کار می‌کند؟

اگر پاسخ شما بله است، پس این کتاب برای شماست.

در این کتاب، ما تمام آنچه را که باید در مورد لوله‌کشی ساختمان بدانید، به شما آموزش می‌دهیم.

از اصول اولیه تا پیشرفته، ما تمام اطلاعات لازم را برای تبدیل شدن به یک لوله‌کش ماهر در اختیار شما قرار می‌دهیم.

در این کتاب، شما خواهید آموخت:

- ◆ چگونه سیستم‌های لوله‌کشی ساختمان را طراحی و نصب کنید.
- ◆ چگونه لوله‌ها و اتصالات را انتخاب کنید.
- ◆ چگونه نشتی‌ها را پیدا و تعمیر کنید.
- ◆ چگونه مشکلات لوله‌کشی را تشخیص دهید.
- ◆ چگونه هزینه‌های اجرای لوله‌کشی را تخمین بزنید.
- ◆ چگونه از نکات ایمنی در لوله‌کشی ساختمان پیروی کنید.
- ◆ چگونه مشکلات رایج در لوله‌کشی ساختمان را رفع کنید.

ما همچنین نکات و ترفندهای زیادی را برای کمک به شما در انجام کارهای خود به درستی و کارآمد ارائه می‌دهیم.

پس اگر می‌خواهید مهارت‌های لوله‌کشی خود را بهبود بخشید یا یک حرفه جدید در زمینه لوله‌کشی شروع کنید، این کتاب را حتماً مطالعه کنید.

این کتاب یک منبع ارزشمند برای هر کسی است که، علاقه‌مند به یادگیری در مورد لوله‌کشی ساختمان است.

با استفاده از این کتاب، شما می‌توانید تمام دانش و مهارت‌های لازم را برای تبدیل شدن به یک لوله‌کش ماهر کسب کنید.

در اینجا یک مثال آورده شده است که چگونه می‌توانید از این کتاب استفاده کنید:

فرض کنید شما یک ساختمان جدید در حال ساخت دارید و می‌خواهید سیستم لوله‌کشی آن را طراحی کنید. با استفاده از این کتاب، شما می‌توانید انواع سیستم‌های لوله‌کشی را بررسی کنید و بهترین سیستم را برای نیازهای ساختمان خود انتخاب کنید. همچنین می‌توانید در مورد مراحل تهیه نقشه‌های لوله‌کشی ساختمان، اخذ تأییدات لازم، مراجع ذی‌صلاح برای صدور مجوز و الزامات مربوط به رعایت استانداردهای لازم، آگاهی کامل را کسب کنید.

با استفاده از این اطلاعات، می‌توانید سیستم لوله‌کشی ساختمان خود را به درستی طراحی کنید و از مشکلات احتمالی در آینده جلوگیری کنید. این تنها یک مثال ساده از نحوه استفاده از این کتاب است. در حقیقت، این کتاب اطلاعات ارزشمندی را در مورد تمام جنبه‌های لوله‌کشی ساختمان ارائه می‌دهد.

## کاربرد

سیستم‌های لوله‌کشی ساختمان نقش حیاتی در ساخت‌وساز مدرن ایفا می‌کنند و جریان آب، گاز و فاضلاب را از طریق لوله‌ها و اتصالات به‌طور کارآمد و ایمن تسهیل می‌کنند. فرقی نمی‌کند یک ساختمان تجاری باشد یا یک مجتمع مسکونی، یک سیستم لوله‌کشی به‌خوبی طراحی‌شده برای آسایش و راحتی ساکنان ضروری است.



در این قسمت، اجزای مختلف و عملکردهای سیستم‌های لوله‌کشی ساختمان را بررسی خواهیم کرد و درک جامعی از نحوه کارکرد آنها و اهمیت نصب و نگهداری صحیح به شما ارائه خواهیم داد. از

سیستم‌های تأمین آب گرفته تا زهکشی و دفع فاضلاب، به پیچیدگی‌های هر جزء، خواهیم پرداخت و بهترین شیوه‌ها و چالش‌های احتمالی را برجسته خواهیم کرد.

با افزایش آگاهی زیست‌محیطی و حفاظت از آب، به راه‌حل‌های لوله‌کشی پایدار، مانند جمع‌آوری آب باران و استفاده مجدد از آب خاکستری نیز خواهیم پرداخت که نه تنها به کاهش تأثیر زیست‌محیطی کمک می‌کنند، بلکه صرفه‌جویی بالقوه در هزینه نیز ارائه می‌دهند.

چه صاحب‌خانه باشید، چه متخصص ساختمان و یا صرفاً به نحوه عملکرد ساختمان‌ها علاقه‌مند باشید، این کتاب شما را با دانش لازم برای تصمیم‌گیری آگاهانه در مورد سیستم‌های لوله‌کشی ساختمان مجهز می‌کند. بنابراین، بیایید با هم به کاوش در این جنبه حیاتی ساخت‌وساز بپردازیم.



## سیستم‌های لوله‌کشی ساختمان چیست؟

سیستم‌های لوله‌کشی ساختمان به شبکه‌ای از لوله‌ها، اتصالات و لوازم‌خانگی اشاره دارد که امکان توزیع آب، گاز و فاضلاب را در داخل ساختمان فراهم می‌کند. آنها اطمینان می‌دهند که آب تمیز برای اهداف مختلف در دسترس است و دفع ایمن فاضلاب و پساب را تسهیل می‌کنند. سیستم‌های لوله‌کشی برای حفظ بهداشت و فاضلاب مناسب و همچنین ایجاد راحتی و آسایش برای ساکنان ساختمان ضروری هستند.

یک سیستم لوله‌کشی معمولی ساختمان از دو زیرسیستم اصلی تشکیل شده است: سیستم تأمین آب و سیستم زهکشی. سیستم تأمین آب، آب را از یک منبع، مانند خط لوله آب شهری یا یک چاه، به مناطق مختلف ساختمان، از جمله آشپزخانه، حمام و اتاق‌های ابزار، می‌رساند. از سوی دیگر، سیستم زهکشی، فاضلاب و پساب را از ساختمان جمع‌آوری و دفع می‌کند و از آلودگی و خطرات احتمالی سلامتی جلوگیری می‌کند.

علاوه بر این دو زیرمجموعه، سیستم‌های لوله‌کشی ساختمان ممکن است شامل خطوط تأمین گاز نیز باشند که سوخت را برای لوازم‌خانگی مانند اجاق گاز، آبگرمکن و سیستم‌های تهویه مطبوع (HVAC) تأمین می‌کنند. این سیستم‌ها با هم کار می‌کنند تا عملکرد روان و کارآمد زیرساخت لوله‌کشی ساختمان را تضمین کنند.

## اهمیت سیستم‌های لوله‌کشی ساختمان

در دنیای مدرن امروزی، ساختمان‌ها به‌عنوان نمادهایی از توسعه و تکنولوژی به‌شمار می‌روند. اما چهارچوب یک ساختمان به دلایل مختلفی از جمله لوله‌کشی، به واحد زنده‌ای بدل گردیده است. به‌طوری‌که از آب و گاز تا گرمایش و سرمایش، هر نوع لوله و تأسیسات در ساختمان نقشی بی‌پایان ایفا می‌کند. لوله‌کشی ساختمان نقش مهمی در تأمین رفاه و ایمنی ساکنان ساختمان دارد. لوله‌کشی ساختمان باید به درستی طراحی و اجرا شود تا بتواند نیازهای ساکنان ساختمان را به‌طور مؤثر تأمین

کند. بدون یک سیستم لوله کشی قابل اعتماد، ساکنان با ناراحتی‌های متعدد و خطرات سلامتی مواجه خواهند شد. دسترسی به آب تمیز و سالم برای نوشیدن، پخت و پز، حمام و سایر فعالیت‌های ضروری



میتواند رد تأمین رفاه و آسایش ساکنان بسیار مؤثر باشد.

همچنین، سیستم‌های لوله‌کشی ساختمان نقش حیاتی در حفظ بهداشت و پاکیزگی ایفا می‌کنند. به طوری که با خروج و تخلیه مناسب پساب و فاضلاب از ساختمان از گسترش بیماری‌ها و آلودگی فضاهای زندگی جلوگیری می‌کند و به کمک شایانی به حفظ محیطی خوشایند و مطبوع در داخل ساختمان می‌کند.

لوله کشی ساختمان در تأمین ایمنی ساکنان ساختمان نیز نقش مهمی ایفا می‌کند. مثلاً

در سیستم لوله‌کشی گاز ساختمان، کوچک‌ترین اشتباه و کمترین خطا ممکن است باعث بروز حوادث جبران‌ناپذیری شود.

کوچک‌ترین خطا یا اشتباه می‌تواند عواقب جدی و حتی فاجعه‌باری به همراه داشته باشد. رعایت استانداردهای ایمنی، استفاده از تجهیزات مناسب و دقیق، و اجرای صحیح فرایندهای لوله‌کشی از اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین، معاینه و نگهداری دوره‌ای سیستم لوله‌کشی گاز برای جلوگیری از نشت گاز و خطرات ناشی از آن ضروری است.

بنابراین رعایت کلیه نکات ایمنی و استانداردهای مربوطه در کلیه مراحل (طراحی، تهیه اجناس، روش‌های اجرایی، تست و تأیید) الزامی است.

کلیه الزامات، قوانین و استانداردها در زمینه سیستم‌های لوله‌کشی ساختمانی با هدف افزایش ایمنی و حفاظت از ساکنین تدوین و لازم‌الاجرا شده‌اند. این قوانین شامل دستورالعمل‌های دقیق برای طراحی، نصب، بازرسی و نگهداری سیستم‌های لوله‌کشی است تا از هرگونه خطر ناشی از نشت گاز، آتش‌سوزی یا انفجار جلوگیری شود.

رعایت این استانداردها از اهمیت بالایی برخوردار است و به طور مستقیم بر سلامتی و امنیت افراد تأثیر می‌گذارد. این الزامات به منظور تضمین کیفیت و ایمنی سیستم‌های گازی، به طور مداوم به‌روزرسانی و تحت نظارت قرار می‌گیرند.