



Namatek

True Education

**TEMA
STANDARD**

www.namatek.com

استاندارد TEMA

فهرست مطالب

۱. استاندارد TEMA چیست؟ (TEMA STANDARD)
۲. انجمن TEMA
۳. طبقه بندی مبدل های حرارتی TEMA
۴. بخش های مختلف استاندارد TEMA
۵. مزایای استاندارد TEMA
۶. شرکت های عضو TEMA

استاندارد TEMA برای مهندسان فعال در صنایع مادر نقش مهمی را ایفا می‌کند. این استاندارد مرجع اصلی برای طراحی و ساخت مبدل های حرارتی پوسته و لوله است. اما این استاندارد شامل چه مواردی است و چه مزایایی دارد؟

مبدل های حرارتی در استانداردهای TEMA چطور طبقه بندی می شوند و این استاندارد شامل چه بخش هایی است؟ برای پاسخ به این پرسش ها، در ادامه با ما همراه باشید.

#1 استاندارد TEMA چیست؟ (TEMA STANDARD)

استاندارد TEMA به عنوان مرجع طراحی و ساخت مبدل های حرارتی پوسته و لوله در سراسر جهان پذیرفته شده است.

این استانداردها معمولاً در طیف وسیعی از صنایع در سراسر جهان مورد استفاده قرار می گیرند:

- پالایشگاه ها
- صنعت نفت و گاز
- صنعت تولید برق
- و غیره



TEMA مخفف Tubular Exchangers Manufacturers Association به معنای انجمن تولیدکنندگان مبدل های لوله ای است. این یک انجمن تجاری از تولید کنندگان پیشروی مبدل های پوسته (Shell) و لوله (tube) می باشد که پیشگام در تحقیق و توسعه مبدل های حرارتی است. این انجمن برای موارد مختلف مربوط به استانداردهای خود به طور منظم جلسه تشکیل می دهد. از جمله:

- به روزرسانی استانداردهای منتشر شده خود
- پاسخگویی به برخی سوالات
- بحث درباره موضوعات مرتبط با صنعت

بر اساس صفحه ۲۰ این استاندارد، استانداردهای مکانیکی TEMA برای مبدل های پوسته و لوله های با قطر داخلی کمتر از ۶۰ اینچ برابر با ۱/۵۲ متر و حداکثر فشار طراحی 60.000 psi قابل اجرا است. البته بخشی

برای توصیه عملکردهای خوب در نظر گرفته شده است تا استانداردهای مربوط به واحدهای با قطر بزرگ تر را گسترش دهد.

عملا تمام مبدل های حرارتی پوسته و لوله در فرآیندها و صنایع وابسته با استانداردهای ساختاری TEMA مطابقت داده شده اند. این استاندارد توسط اعضای کمیته فنی TEMA تنظیم شده اند.

#۲ انجمن TEMA

انجمن تولیدکنندگان مبدل های لوله ای (TEMA) مجموعه ای از استانداردهای ساخت و ساز را برای مبدل های حرارتی پوسته و لوله ایجاد کرده است که به عنوان استاندارد TEMA شناخته می شود.



انجمن TEMA در سال ۱۹۳۹ تاسیس شد و در Tarrytown واقع در شمال شهر نیویورک مستقر است.

استانداردها توسط این انجمن مرتبا به روز رسانی و منتشر می شوند. آخرین نسخه به روز رسانی شده از استاندارد TEMA، در حال حاضر نسخه دهم است که در سال ۲۰۱۹ منتشر شده است. بیشتر مبدل های پوسته و لوله به سفارش صنایع فرآیندی و سایر کاربردها در سراسر جهان با استانداردهای TEMA ساخته شده اند. انجمن TEMA همچنین نرم افزاری را برای ارزیابی ارتعاش ناشی از جریان و عناصر پوسته انعطاف پذیر (اتصالات انبساطی) تولید می کند.

#۳ طبقه بندی مبدل های حرارتی TEMA



استاندارد TEMA سه کلاس و طبقه بندی جداگانه را برای مبدل ها در نظر گرفته است. بر اساس سرویس مورد نظر، هر کلاس الزامات ساخت مکانیکی مختلفی دارد.

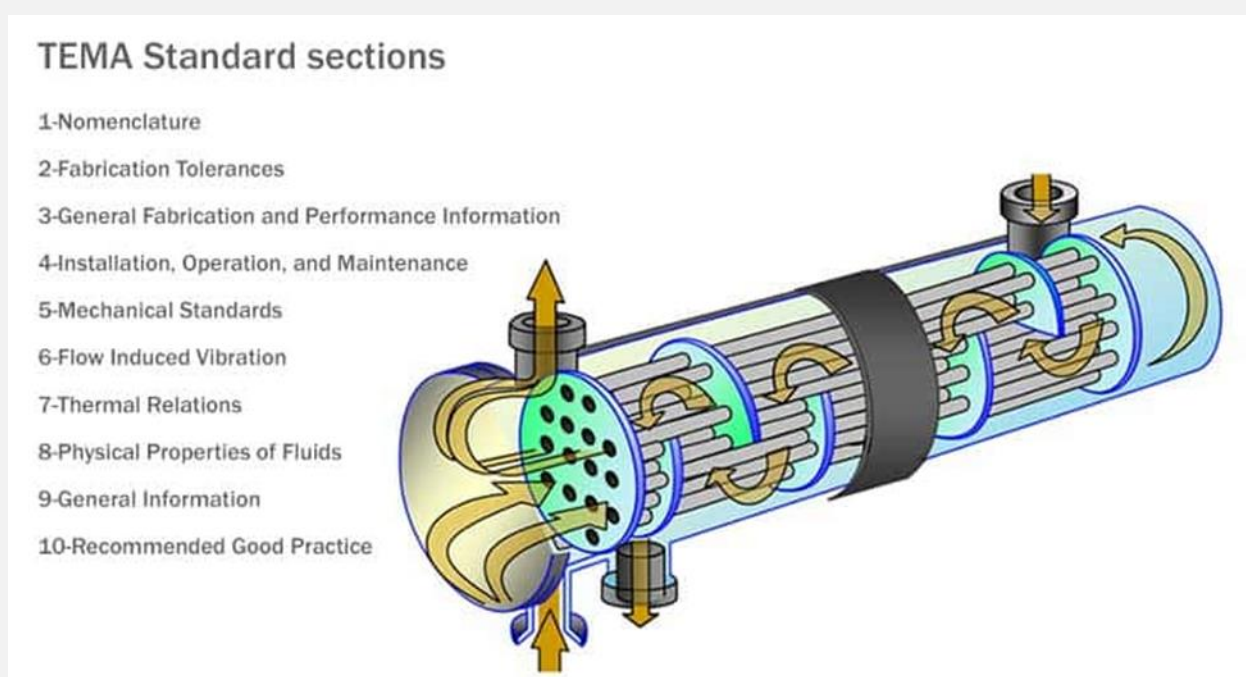
این کلاس ها عبارتند از:

- کلاس R: برای پالایشگاه و خدمات نفتی (معمولا بیشتر شامل برنامه های کاربردی پردازش در مقیاس بزرگ است)
- کلاس C: برای کارهای تجاری عمومی
- کلاس B: برای کاربردهای مربوط به فرآیندهای شیمیایی

در واقع بین ۳ کلاس استاندارد TEMA تفاوت نسبتا کمی وجود دارد. به طور کلی، کلاس R خواستار ویژگی های ساختاری سنگین تر و محافظه کارانه تر است. در واقع سختگیرترین کلاس است و طراحی های قوی تری را برای دوام طولانی تر در شرایط سخت ارائه می دهد. کلاس B از آن جا که در فرآیندهای شیمیایی از مبدل های فولادی ضد زنگ یا آلیاژهای بالا استفاده می شود، برای سازه های سبک تر (مثلا فلز نازک تر) در اجزای غیر بحرانی مقداره می کند. در این میان کلاس C کمترین محدود کنندگی را دارد.

#۴ بخش های مختلف استاندارد TEMA

TEMA روش های طراحی حرارتی یا هیدرولیکی را ارائه یا پیشنهاد نمی کند. موسسه استاندارد TEMA این کار را به خود شرکت واگذار می کند تا از روش های خاص خود یا یکی از روش های منتشر شده یا موجود در بازار استفاده کند.



این استاندارد از ده بخش تشکیل شده است:

۱. نام گذاری (Nomenclature)
۲. تolerانس ساخت (Fabrication Tolerances)
۳. اطلاعات عمومی ساخت و عملکرد (General Fabrication and Performance Information)
۴. نصب، بهره برداری و نگهداری (Installation, Operation, and Maintenance)

۵. استانداردهای مکانیکی (Mechanical Standards)
۶. ارتعاش ناشی از جریان (Flow Induced Vibration)
۷. روابط حرارتی (Thermal Relation)
۸. خصوصیات فیزیکی مایعات (Physical Properties of Fluids)
۹. اطلاعات عمومی (General Information) به عنوان مثال

- ابعاد لوله
 - لوله کشی
 - اتصالات و فلنج ها
 - درجه بندی فشار دما
 - و غیره
۱۰. توصیه روش های خوب

#5 مزایای استاندارد TEMA



انتخاب تامین کننده مناسب تصمیمی مهم و دشوار است. کاربران باید کاملاً مطمئن باشند که سازنده آن‌ها قابل اطمینان بوده و تجهیزات انتقال حرارت را ایمن، موثر و اقتصادی تولید می‌کند. همچنین در این شرکت‌ها زمان و هزینه قابل توجهی صرف تهیه مبدل حرارتی طراحی شده و ساخته شده با مشخصات دقیق، کدهای طراحی و الزامات می‌شود.

جالب است بدانید که در واقع راه‌هایی برای افزایش و تضمین کیفیت وجود دارد. در صنعت مبدل‌های لوله‌ای، استاندارد TEMA معیاری برای اندازه‌گیری کیفیت و یکپارچگی است.

TEMA در سال ۱۹۳۹ تاسیس شد و شامل گروهی منتخب از شرکت‌های عضو است. به این معنا که وقتی با یک شرکت عضو TEMA کار می‌کنید،

می توانید به رویه با کیفیت و همچنین تجهیزات با کیفیت اعتماد کنید. استانداردها و نرم افزارهای TEMA به عنوان مرجع طراحی مکانیکی مبدل حرارتی پوسته و لوله پذیرفته شده اند. این ابزارها در هنگام طراحی و ساخت انواع مبدل های حرارتی، به مهندسین امتیاز قابل توجهی می دهند.

شرکت های عضو TEMA استانداردهای امروز را توسعه و به روز می کنند. علاوه بر رعایت این استانداردها از سایر استانداردهای مربوط به موسسات و انجمن های دیگر نیز بهره می برند؛ بنابراین کار با شرکت ها دارای استاندارد TEMA سبب اطمینان و آسودگی خاطر مشتریان خواهد شد. در حال حاضر ده نسخه از استاندارد TEMA منتشر شده است که هر یک صنعت را در مورد آخرین پیشرفت های فناوری به روز می کنند.

#۶ شرکت های عضو TEMA

شرکت های عضو استاندارد TEMA باید استانداردهای ساخت مبدل را با کیفیت بالا انجام دهند و دارای توانایی مهندسی داخلی برای طراحی مکانیکی و حرارتی مبدل های حرارتی از نوع پوسته و لوله باشند. البته این شرکت ها ممکن است علاوه بر مبدل های حرارتی، تجهیزات دیگری را نیز تولید کنند.



شرکت های عضو فعلی TEMA عبارتند از:

- شرکت Brask
- شرکت Cust-O-Fab
- شرکت مبدل های حرارتی Dunn
- شرکت مبدل انرژی یا Energy Exchanger
- شرکت لوله و پوسته Fabsco
- شرکت گراهام یا Graham
- شرکت تجهیزات انتقال حرارت یا Heat Transfer Equipment
- شرکت مبدل های حرارتی Hughes-Anderson
- شرکت Kennedy Tank
- شرکت تولید و مهندسی Krueger
- شرکت Joseph Oat

- شرکت Ohmstede
- شرکت Perry Products
- شرکت تجهیزات فرآیند R.A.S.
- شرکت مبدل های حرارتی Southern
- شرکت Struthers-Wells
- شرکت لوله و مبدل Ward