



Namatek
True Education



www.namatek.com

Thermowell

ترموول (Thermowell)
چیست و چه انواعی دارد؟

فهرست مطالب

۱. Thermowell چیست؟
۲. اجزای تشکیل دهنده ترموول
۳. هدف استفاده از Thermowell چیست؟
۴. انواع ترموول
۵. روش انتخاب ترموول مناسب
۶. منظور از طول مناسب Thermowell چیست؟

آیا می دانید ضرورت استفاده صنعتی از Thermowell چیست؟ به دلیل پرکاربرد بودن این قطعه، ترموول ها در مدل های مختلف و با ویژگی های متفاوتی در بازار یافت می شوند. اگر به دنبال ترموولی برای کاربرد صنعتی مشخص هستید، باید با ویژگی های هرکدام از آن ها آشنا باشید.

در ادامه این مقاله همراه ما باشید تا با این قطعه مهم و پرکاربرد و انواع آن آشنا شوید.

#1 Thermowell چیست؟

ترموول (Thermowell) برای محافظت از سنسورهای دما در برابر شرایط کاری سخت طراحی و ساخته شده است. این سنسور به شکل لوله ای توخالی است که یک سر آن بسته و سر دیگر آن باز است. ترموکوپل، دماسنج یا هر دستگاه اندازه گیری دیگری را از طرف باز درون ترموول قرار می دهند تا طی فرآیند اندازه گیری دما تحت حفاظت کامل باشند. اما به غیر از وظیفه محافظت، دلایل دیگر استفاده از Thermowell چیست؟

سنسوری که در ترموول قرار گرفته است به راحتی تعویض می شود؛ بنابراین با وجود ترموول سرایت آلودگی به خط تولید در زمان تعویض سنسور به حداقل مقدار ممکن می رسد.

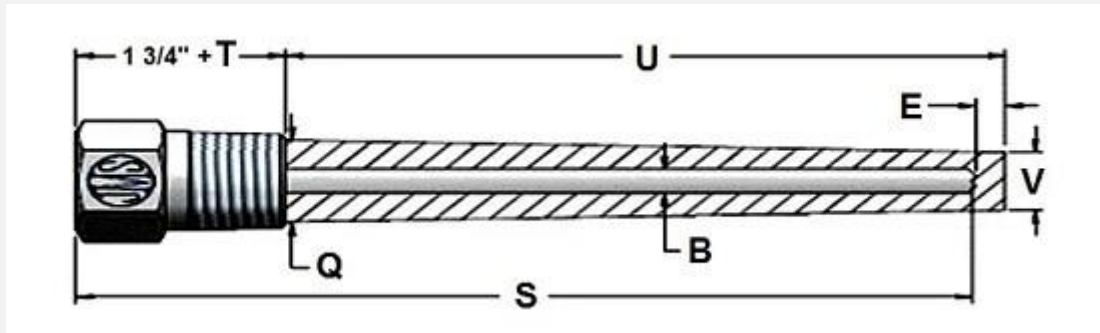


#۲ اجزای تشکیل دهنده ترموول

ترموول ها لوله های توخالی هستند که از یک طرف بسته و از طرف دیگر رزوه شده اند. سنسورهای اندازه گیری دما داخل ترموول قرار می گیرند و ترموول نیز درون مخازن نصب می شود تا دمای محتویات آن اندازه گیری شود.

عامل موثر در انتخاب مواد سازنده Thermowell چیست؟

این انتخاب به شرایط و فرآیند اندازه گیری بستگی دارد. مثلا در کاربردهای با دما و فشار پایین می توان از تفلون برای ساخت ترموول استفاده کرد.



ساختار کلی ترموول به شکل زیر است:

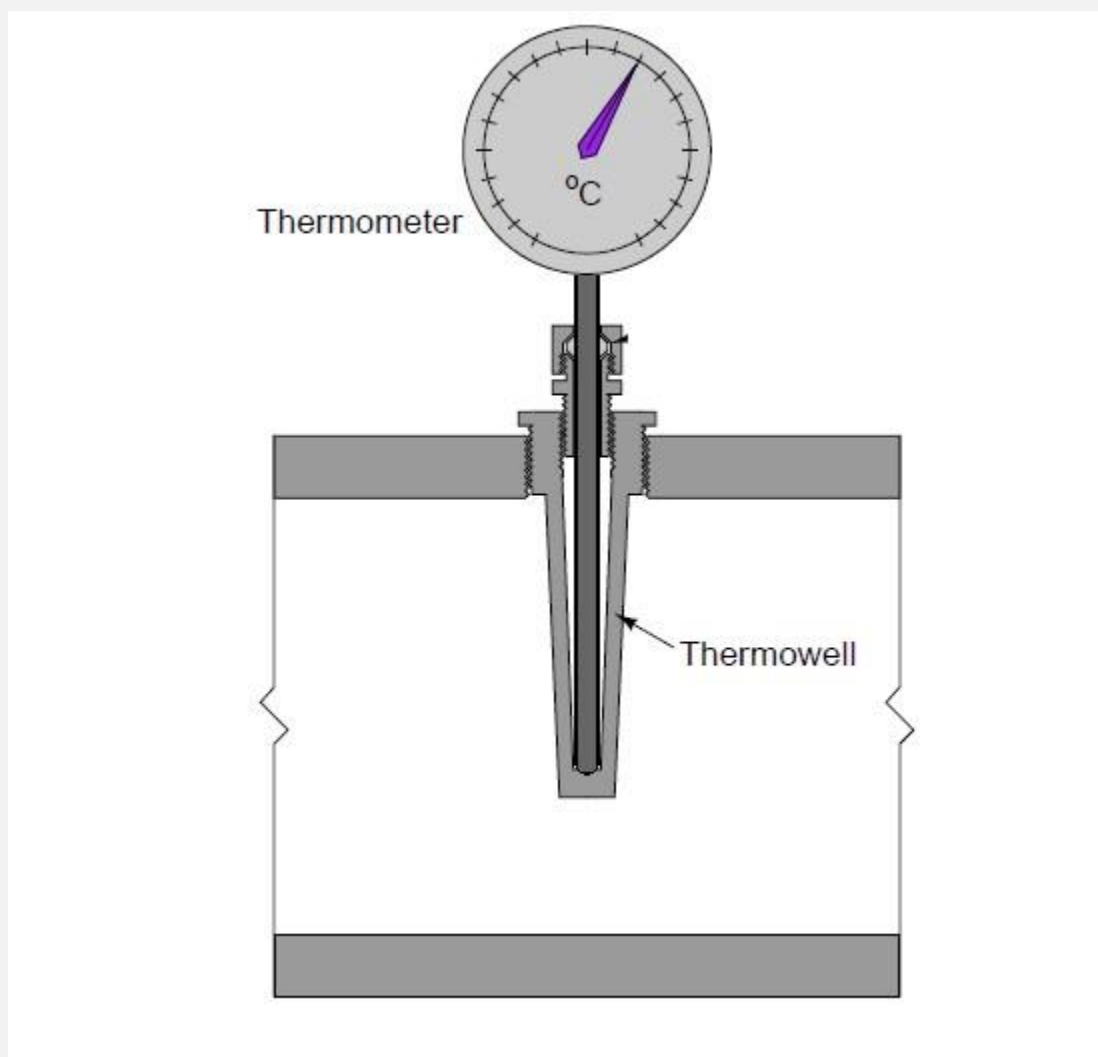
- قطر فرورفتگی (B=Bore Diameter): قطر داخلی ترموول است.
- طول فرورفتگی (S=Bore Depth): طول یک ترموول است.
- طول غوطه وری (U=Insertion length): طولی است که فرآیند اندازه گیری در آن انجام می شود. به عبارتی این طول از انتهای محل اندازه گیری تا ابتدای محل رزوه در ترموول است.
- قطر بیس (Q=Base Diameter Dimension): این بخش متراکم ترین بخش ترموول است؛ زیرا سطح بیرونی آن در معرض مواد اندازه گیری (گاهها خطرناک) قرار می گیرد.
- طول دنباله عقب (T=Lagging Extension Length): این بخش از ترموول در بخش سرد فرآیند قرار دارد. به عبارتی این بخش در فرآیند اندازه گیری دما وارد نمی شود.
- ضخامت نوک (E=Tip Thickness): این عدد ضخامت انتهای ترموول را نشان می دهد.
- قطر انتهایی (V=Tip Diameter): قطر انتهای ترموول را نشان می دهد.

#۳ هدف استفاده از Thermowell چیست؟

ترموول یکی از اجزای ضروری یک فرآیند صنعتی است که در دو شکل زیر تولید می شود:

- کوچک: مناسب برای شرایط کاری با فشار بالا
- بزرگ: مناسب برای اندازه گیری دمای مایعات در مخازن

نیروگاه ها، صنایع شیمیایی، پتروشیمی، پالایشگاه و صنایع مختلف دیگر به ترموول در طول فرآیند نیاز دارند.



اما اهداف استفاده از یک Thermowell چیست؟

- محافظت کننده: هدف اصلی ترموول این است که به عنوان یک مانع از دماسنج و سایر ابزارهای مشابه محافظت کند؛ زیرا در بعضی مواقع مایعاتی که قرار است تحت اندازه گیری قرار گیرند ماهیت خوردگی دارند.
- بالا بردن قابلیت سرویس دهی: ابزارهای اندازه گیری که با استفاده از ترموول در خطوط تولید نصب می شوند، به راحتی قابلیت جداکردن و تعویض دارند. به این صورت برای تعویض نیازی به متوقف کردن کل خط تولید نیست.
- کاهش هزینه عملیاتی: از آن جایی که ابزارهای اندازه گیری دما از طریق ترموول تحت حفاظت کامل هستند، می توان از آن ها در مدت طولانی تری در خطوط صنعتی استفاده کرد؛ بنابراین هزینه ها کاهش می یابد.

#۴ انواع ترموول

حال که دریافتیم وظایف یک Thermowell چیست، بهتر است با انواع آن هم آشنا شویم. ترموول ها با توجه به نحوه اتصال به مدل های زیر تقسیم می شوند:

- ترموول رزوه ای (Threaded Thermowell)

این مدل معمولاً در لوله هایی که سیال غیرخورنده دارند استفاده می شود. ترموول رزوه ای در لوله پیچ می شود و دیگر نیازی به تعویض ندارد.



- ترموول فلنجی (Flanged Thermowell)

همان طور که از اسم آن پیداست فلنجی در انتهای ترموول قرار دارد که با پیچ و مهره به لوله وصل می شود. این مدل برای شرایطی که دمای کار بالاست و نیاز به تعویض مکرر ترموول است، استفاده می شود.



- ترموول جوشی (Welded Thermowell)

در این مدل ترموول مستقیماً به لوله حاوی ماده اندازه گیری شونده جوش داده می شود و اتصال آن دائمی است. این مدل اتصالی قوی ایجاد می کند که برای کاربردهایی با دما و فشار بسیار بالا مناسب است.



- ترموول وانستون (Vanstone Thermowell)

این مدل برای کاربردهای با فشار بالا استفاده می شود. ترموول در این مدل یک میله ماشین کاری شده است که به صورت ساندویچی بین نازل و فلنج قرار می گیرد.



- ترموول اسکروتون (Scruton Thermowell)

این ترموول یک بخش با عنوان چاه اسکروتون دارد که از آسیب های ناشی از بار مکانیکی و شرایط بحرانی جلوگیری می کند. به دلیل عدم نیاز به انجام کار مجدد در محل نصب، این مدل ترموول باعث صرفه جویی در هزینه و زمان می شود.



- ترموول بهداشتی (Sanitary Thermowell)

این ترموول از اتصالات بهداشتی ساخته شده است تا از تجمع باکتری ها جلوگیری کند.



#۵ روش انتخاب ترموول مناسب

عوامل متعددی تعیین کننده نوع مناسب ترموول برای یک کاربرد مشخص هستند. همچنین جنس بدنه ترموول با توجه به کاربرد آن انتخاب می شود. اما روش انتخاب مناسب ترین Thermowell چیست؟ برای پیدا کردن بهترین ترموول به صورت زیر عمل کنید:

۱. تعیین اندازه سوراخ: در اولین قدم باید تعیین کنید که می خواهید از چه ابزار اندازه گیری برای داخل ترموول استفاده کنید. اندازه این سنسورها اندازه سوراخ ترموول را تعیین می کنند.
۲. تعیین مواد اندازه گیری: ترموول انتخابی باید تحمل شرایط فرآیند اندازه گیری دما را داشته باشد. بر اساس درجه بندی دما و فشار فرآیند اندازه گیری می توان ترموول مناسب را انتخاب کرد.
۳. تعیین نوع اتصال: ترموول ها به صورت های مختلفی نصب می شوند. با توجه به کاربرد باید نوع ترموول را از لحاظ اتصال انتخاب کرد. برای مثال ترموول های پیچی یا رزوه ای برای همه کاربردها استفاده می شوند؛ اما اگر قرار به تعویض دوره ای ترموول باشد، از اتصالات فلنجی استفاده می شود. اتصال مخروطی نیز استحکام بالایی برای ترموول ایجاد می کند که گزینه مناسبی برای اندازه گیری سیالات در فرآیند با سرعت بالا است.



#۶ منظور از طول مناسب Thermowell

چیست؟

اگر تصمیم به انتخاب ترموول مناسبی برای حوزه خود دارید، حتماً برایتان سوال شده است که اندازه طول مناسب Thermowell چیست. قطعاً طولی که بتواند اجازه دهد تمام محیط مورد نظر قابل اندازه‌گیری باشد، مناسب است. برای رسیدن به بیشترین دقت طول غوطه‌وری باید به اندازه‌ای باشد که کل قسمت حساس به دما وارد محیط اندازه‌گیری شود. به هنگام اندازه‌گیری مایعات با سنسور اندازه‌گیری دما، دستگاه باید به اندازه طول بخش حساس به دما به اضافه حداقل یک اینچ به

داخل محلول وارد شود. برای اندازه گیری گاز یا هوا، طول حساس به دما به اضافه ۳ اینچ می شود. از آن جا که بخش حساس به دما در یک ترموکوپل کوتاه است، می توان از ترموول با طول کوتاه استفاده کرد.



کلام آخر

در این مقاله متوجه شدیم که Thermowell چیست و چه کاربردی در صنعت دارد. انتخاب یک ترموول به دلیل تنوع آن می تواند کار دشواری باشد. اگر قصد خرید ترموول برای کاربرد خاصی را دارید، می توانید به کمک اطلاعات این مقاله و همچنین مشورت با متخصصان باتجربه مناسب ترین نوع را انتخاب کنید.