

در دنیای پیشرفته امروز، دقت و اندازه‌گیری دقیق اطلاعات فیزیکی از اهمیت بالایی برخوردار است. از تولید محصولات صنعتی تا پیشرفته‌ترین تحقیقات علمی، اطلاعات دقیق در مورد پارامترهای مختلف فیزیکی، اساسی‌ترین عامل برای تضمین کیفیت، بهبود کارایی و ایجاد امنیت در فرآیندها و سیستم‌ها محسوب می‌شود. در این راستا، علم ابزار دقیق به عنوان یک رشته متعهد به تحقیق، طراحی و توسعه‌ی تجهیزاتی با قابلیت اندازه‌گیری دقیق این پارامترها شکل گرفته است. این مقاله، به بررسی نقش برجسته‌ی ابزار دقیق در اندازه‌گیری و کنترل پارامترهای فیزیکی مختلف پرداخته خواهد شد. ابتدا به مفهوم و اهمیت ابزار دقیق پرداخته، سپس به انواع ابزارهای دقیق و تکنولوژی‌های مورد استفاده در این حوزه اشاره خواهد شد.

## ابزار دقیق چیست؟

رشته "ابزار دقیق" به معنای مطالعه، طراحی، تولید، نصب و استفاده از تجهیزات و دستگاه‌هایی است که برای اندازه‌گیری، کنترل، نمایش و انتقال دقیق اطلاعات در مورد پارامترهای فیزیکی مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. این پارامترهای فیزیکی می‌توانند شامل دما، فشار، جریان، سرعت، سطح، رطوبت و سایر ویژگی‌های مرتبط با محیط و فرآیندها باشند.

در واقع، رشته ابزار دقیق در تلاش است تا با طراحی و توسعه‌ی ابزارها و دستگاه‌هایی با دقت بالا، اطلاعات دقیق و قابل اعتماد را از محیط‌ها و فرآیندهای مختلف جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل کند. این اطلاعات می‌توانند برای کنترل فرآیندها، ایمنی، کیفیت محصولات و بهبود عملکرد استفاده شوند.

رشته ابزار دقیق تلاش می کند تا با استفاده از تکنولوژی های پیشرفته، از جمله الکترونیک، سنسورها، رایانه ها و شبکه های ارتباطی، اطلاعات دقیقی را جمع آوری، پردازش و منتقل کند تا بتواند به بهبود کارایی و کاربردی تر کردن فرآیندها و سیستم ها کمک کند. این رشته در صنایع مختلفی مانند صنعت نفت و گاز، پتروشیمی، برق و الکترونیک، کنترل فرآیندهای صنعتی، پزشکی، محیط زیست و سایر حوزه ها کاربرد دارد.

### تجهیزات ابزار دقیق چیست؟

تجهیزات ابزار دقیق به تجهیزاتی اشاره دارد که برای اندازه گیری دقیق پارامترهای مختلف فیزیکی مورد استفاده قرار می گیرند. این تجهیزات از سنسورها، ترانسمیترها، کنترلرها، نمایشگرها و سیستم های اطلاعاتی تشکیل شده اند که با همکاری، تجزیه و تحلیل داده ها و اطلاعات مرتبط با محیطها و فرآیندها را فراهم می کنند. در زیر، تعدادی از اصلی ترین تجهیزات ابزار دقیق را معرفی می کنم:

### سنسورها

سنسورها دستگاه هایی هستند که تغییرات فیزیکی مانند دما، فشار، رطوبت، جریان الکتریکی و غیره را به سیگنال الکتریکی تبدیل می کنند. مثلاً سنسور دما می تواند دمای محیط را اندازه گیری کرده و به یک سیگنال الکتریکی تبدیل کند.

## ترانسمیترها

ترانسمیترها سیستم‌هایی هستند که سیگنال‌های الکتریکی از سنسورها را به سیگنال‌های مشخص و قابل خواندن برای مردم یا سیستم‌های کنترلی تبدیل می‌کنند. این تجهیزات معمولاً اطلاعات را به فرکانس‌های مختلف، جریان‌های مختلف یا ولتاژهای مختلف منتقل می‌کنند.

## کنترلرها

کنترلرها دستگاه‌هایی هستند که وظیفه کنترل فرآیندها و عملکرد تجهیزات را برعهده دارند. آن‌ها اطلاعاتی که از سنسورها و ترانسمیترها دریافت می‌کنند را تحلیل کرده و بر اساس آن‌ها تصمیماتی می‌گیرند. به عبارت دیگر، آن‌ها کنترل خودکار فرآیندها و تجهیزات را انجام می‌دهند.

## نمایشگرها

نمایشگرها به عنوان واسطه بین انسان و تجهیزات ابزار دقیق عمل می‌کنند. آن‌ها اطلاعات اندازه‌گیری شده را به صورت قابل فهم برای انسان نمایش می‌دهند. این نمایشگرها ممکن است از نمایشگرهای دیجیتال، نمودارها، یا نمایشگرهای ترتیبی استفاده کنند.

## ترانسدیوسرها

ترانسدیوسرها (Transducers) دستگاه‌هایی هستند که وظیفه تبدیل یک نوع پارامتر فیزیکی به سیگنال الکتریکی را دارند. این پارامترهای فیزیکی می‌توانند دما، فشار، جریان، ارتفاع، ولتاژ، ویژگی‌های مکانیکی، نور و دیگر پارامترها باشند. ترانسدیوسرها در انواع مختلفی و با اصول کاری متنوعی طراحی می‌شوند تا بتوانند بهترین انتقال اطلاعات از پارامتر فیزیکی مورد نظر به سیگنال الکتریکی را فراهم کنند.

ترانسدیوسرها به صورت فعال یا غیرفعال وجود دارند. ترانسدیوسرهای فعال نیاز به تغذیه برق دارند تا بتوانند سیگنال الکتریکی را تولید کنند، در حالی که ترانسدیوسرهای غیرفعال نیاز به تغذیه برق ندارند و سیگنال الکتریکی را از تغییرات فیزیکی دریافت می‌کنند

### سیستم‌های اطلاعاتی

سیستم‌های اطلاعاتی به عنوان سیستم‌هایی عمل می‌کنند که اطلاعات از تجهیزات ابزار دقیق را جمع‌آوری، ذخیره، پردازش و به مکان‌های مورد نیاز ارسال می‌کنند. این سیستم‌ها به وسیله‌ی رایانه‌ها و شبکه‌های ارتباطی تشکیل می‌شوند.

### دیگر تجهیزات

- فلومتر
- سطح سنج
- دماسنج
- فشارسنج
- دبی سنج
- ارتفاع سنج
- کنترل کننده‌ها
- لود سل
- آنالیزورهای گاز
- غلظت سنج‌ها

## کاربرد ابزار دقیق

ابزار دقیق در صنایع و فرآیندهای مختلف از جمله نفت و گاز، پتروشیمی، برق، پزشکی، محیط زیست و خودروسازی برای اندازه‌گیری دقیق پارامترهای فیزیکی نظیر دما، فشار، جریان و سایر ویژگی‌ها استفاده می‌شود. این ابزارها اطلاعات دقیق از فرآیندها و محیط‌ها را جمع‌آوری کرده، به کنترل فرآیندها کمک می‌کنند و تضمین کننده کیفیت محصولات می‌شوند.

از کاربردهای مهم آن‌ها می‌توان به کنترل دقیق دمای واکنش‌های شیمیایی، ایجاد امنیت در تولید انرژی، اندازه‌گیری دقیق در تشخیص بیماری‌ها و کنترل آلودگی‌ها، ایجاد خودروهایی هوشمند با سیستم‌های کنترل پیشرفته و کاهش مصرف انرژی در صنایع صنعتی و مسکونی اشاره کرد

## نحوه کار ابزار دقیق در پتروشیمی

ابزار دقیق در صنایع پتروشیمی نقش بسیار مهمی دارد. در این صنعت، کنترل دقیق پارامترهای فیزیکی و شیمیایی از جمله دما، فشار، جریان، سطح و ترکیبات شیمیایی در فرآیندهای تولید، تصفیه و فرآوری محصولات نفتی و شیمیایی اساسی است. تجهیزات ابزار دقیق در پتروشیمی به مدیریت دقیق فرآیندها کمک می‌کنند و از عوامل ایمنی، بهره‌وری و کیفیت محصولات حفاظت می‌کنند.

مثلاً، سنسورهای دما و فشار در برج‌های تقطیر نفت، کنترل دقیق دما و فشار در فرآیندهای شیمیایی را تضمین می‌کنند. ترانس‌میتورها در انتقال داده‌های اندازه‌گیری شده به سیستم‌های کنترلی دیگر

مؤثر هستند. همچنین، ابزارهای دقیق در تشخیص نشتی گازها و مایعات خطرناک کاربرد دارند که افزایش ایمنی و کاهش خطرات را به همراه دارد.

در نتیجه، ابزار دقیق در پتروشیمی باعث بهبود کارایی، افزایش سطح ایمنی و کیفیت محصولات شده و به تأمین نیازهای صنعت پتروشیمی کمک می‌کنند.

### **کالیبراسیون ابزار دقیق چیست؟**

کالیبراسیون ابزار دقیق به معنای تنظیم و تطابق ابزار دقیق با مقادیر استاندارد مشخص است. هدف اصلی کالیبراسیون این است که اطمینان حاصل شود که ابزار دقیق به طور دقیق و صحیح مقادیر اندازه‌گیری را نمایش داده و اندازه‌گیری‌ها به مقادیر واقعی اهمیت می‌دهند. کالیبراسیون در ابزارهای دقیقی که در صنعت، پزشکی، پژوهش و دیگر حوزه‌ها استفاده می‌شوند، بسیار مهم است.

### **مراحل کالیبراسیون ابزار دقیق**

تهیه استانداردهای مرجع: این مرحله شامل تهیه استانداردهایی است که دقیقاً مقادیر اندازه‌گیری‌ها را نمایان می‌کنند. این استانداردها می‌توانند از سازمان‌ها و آزمایشگاه‌های معتبر دریافت شوند.

انجام کالیبراسیون اولیه: در این مرحله، ابزار دقیق با استفاده از استانداردهای مرجع کالیبره می‌شود. تنظیمات ابزار به گونه‌ای تغییر داده می‌شود که مقادیر اندازه‌گیری به مقادیر استاندارد نزدیکتر شود.

اندازه‌گیری و تطابق بیشتر: ابزار دقیق با استفاده از استانداردهای دیگر نیز اندازه‌گیری می‌شود تا تطابق دقیق‌تری بین مقادیر اندازه‌گیری و مقادیر استاندارد ایجاد شود.

ثبت نتایج: نتایج کالیبراسیون ابزار در یک گواهی کالیبراسیون ثبت می‌شوند. این گواهی شامل مقادیر اندازه‌گیری قبل و بعد از کالیبراسیون، تاریخ کالیبراسیون، اطلاعات مرتبط با استانداردهای مورد استفاده و امضای فردی که کالیبراسیون را انجام داده است، می‌شود.

اصلاح تنظیمات ابزار: در برخی مواقع، اصلاح‌هایی در تنظیمات ابزار دقیق بر اساس نتایج کالیبراسیون انجام می‌شود تا انطباق دقیق‌تری بین ابزار و مقادیر استاندارد به دست آید.

پیگیری و تکرار: کالیبراسیون به صورت دوره‌ای و منظم باید انجام شود تا اطمینان حاصل شود که ابزار دقیق به طور پایدار به مقادیر استاندارد انطباق دارد.

کالیبراسیون ابزارهای دقیق اهمیت زیادی در حفظ دقت و اعتماد در اندازه‌گیری‌ها دارد. بدون کالیبراسیون منظم، دقت ابزارهای دقیق به مرور زمان کاهش می‌یابد.

## ابزار های اندازه گیری

شما با ابزار اندازه گیری و ابزار دقیق و کاربرد و علت های استفاده از آن ها آشنا شدید. اما در بسیاری از کارهای ساده نیاز به ابزار دقیق نیست. تنها می‌توان با وجود ابزارهای اندازه‌گیری مثل مترلیزری، تراز لیزری خطا‌های پیش آمده در اندازه‌گیری را جبران کرد که آروا تمامی این ابزار را با قیمت و کیفیت بسیار بالا در اختیار شما قرار می‌دهد.

## کلام آروا:

ما تمام نکات در رابطه با ابزار دقیق را گفتیم و هم چنین اشاره کردیم اگر برای کارهای کوچک که می خواهید انجام دهید خطا نداشته باشید می توانید از ابزار های اندازه گیری بادقت بالا استفاده کنید شرکت آروا انواع از ابزارهای اندازه گیری رو در بازار عرضه می کند.