



Namatek
True Education

Instrumentation Standards

www.namatek.com

استانداردهای ابزار
دقیق

فهرست مطالب

۱. استاندارد چیست؟
۲. استاندارد های ابزار دقیق
۳. استاندارد مرجع برای فشار کدام است؟

یک مهندس ابزار دقیق برای حضور در صنعت بایستی با استانداردهای ابزار دقیق آشنایی داشته باشد. اگر به دنبال فراگیری استانداردهای ابزار دقیق مورد نیاز در صنعت هستید، با ما همراه باشید.

در این مقاله تمامی استانداردهای ابزار دقیق که مهندسين ابزار دقیق با آن ها سر و کار دارند را شرح می دهیم.

استاندارد چیست؟

به کلیه ی بایدها و نبایدهای موجود برای طراحی، ساخت و نصب هر تجهیز، استانداردهای آن تجهیز می گوئیم. این بایدها و نبایدها در غالب یک سری مدارک نوشته شده و در اختیار ما قرار می گیرند. البته این بایدها و نبایدها، آن چنان هم دست و پا گیر نبوده و صرفا حداقل ملزومات هستند. مثلا اگر گفته شود که بدنه تجهیز بایستی با دایکست آلومینیوم Die cast aluminum ساخته شود، این به معنای استفاده نکردن از شیشه یا پلاستیک بوده و اصلا بیانگر آن نیست که بدنه ی محصول را با فولاد زنگ نزن نسازیم. در واقع این استاندارد بیانگر حداقل ملزومات است. لازم به ذکر است که فولاد ضد زنگ یا استنلس استیل بسیار مقاومتر و مرغوبتر از

دایگست آلومینیوم است. همچنین کلیه ی این متریال ها را در متریال های فلزی و متریال های غیر فلزی تشریح خواهیم کرد.

استانداردهای ابزار دقیق

یک مهندس کنترل و ابزار دقیق بایستی با استانداردهای ابزار دقیق و P&ID به خوبی آشنا باشد. هر یک از این استانداردهای ابزار دقیق در زمینه های مختلفی استفاده می شوند. اما ما با برخی از قسمت های این استاندارد ها بیشتر سر و کار داریم.

اصلی ترین استانداردهای ابزار دقیق عبارتند از:

استاندارد API

استاندارد شرکت نفت آمریکا INSTITUTE AMERICAN PETROLEUM یکی از مهمترین استانداردهایی است که ما بسیار با آن سر و کار داریم. این استاندارد در حوزه ابزار دقیق بسیار پر کاربرد است، ولیکن منحصر به این حوزه نیست. این استاندارد در عرصه های دیگری مثل ساخت کشتی ها و زیر دریایی ها نیز کاربرد دارد. مثلا برای طراحی ولو های کنترلی می توانیم از بند API 553 این استاندارد استفاده کنیم.

استاندارد ISA

استاندارد انجمن ابزاردقیق آمریکا INSTRUMENT SOCIETY OF AMERICA یکی از مهمترین استانداردهای بین المللی ای است که در صنعت به عنوان مرجع در نظر گرفته می شود. توجه کنید که به آن استاندارد آی زا یا آی اس ای می گویند. این استاندارد مخصوص حوزه ابزاردقیق و اتوماسیون است. در نتیجه ما در مواقع مختلف به بندهای مختلف این مجموعه مراجعه می کنیم. برای نمونه در علائم و اختصارات P&ID از بندی از این استاندارد به نام ISA S 5.1 استفاده می نمایم. همچنین در تهیه مدارک مهندسی از ISA S 1.20 استفاده خواهیم کرد. در این استاندارد شکل و شمایل تهیه مدارک مهندسی به طور کامل شرح داده خواهد شد. در هنگام سایز بندی کنترل ولو ها و اتصالات با بهره گیری از ISA 75.01 نحوه سایزینگ شیرها را می آموزیم. بنابراین تاکید می کنیم که این استاندارد بسیار پرکاربرد است.

استانداردهای ابزار دقیق IPS

استاندارد نفت ایران IRANIAN PETROLEUM STANDARDS مهم ترین استاندارد ایرانی در حوزه ابزاردقیق است.

از این استاندارد در حوزه های نفت و گاز ایران به طور گسترده استفاده می شود.

ما با بخش ابزار دقیق این استاندارد بیشتر سر و کار داریم: **IPS – IN**
IN بیانگر **Instrument** یا بخش ابزار دقیق استاندارد **IPS** است. قسمت
ابزار دقیق این استاندارد به سه بخش تقسیم بندی می شود:

E: شامل مباحث مهندسی یک گیج می باشد. **Engineering**

M: شامل مواد سازنده یک گیج می باشد. **Material**

C: شیوه طراحی یک گیج می باشد. **Construction**

در اندازه گیری پارامترهای مختلف نظیر فشار، دما، فلو و ... از این استاندارد بسیار استفاده می شود. به طور مثال **IPS IN-110** در خصوص روش های اندازه گیری فشار، متعلقات و اصطلاحات مربوط به فشار صحبت کرده است.

استانداردهای ابزار دقیق EN

یک استاندارد حفاظتی اروپایی **European Committee for Standardization** است که در زمینه های مختلف از جمله حفاظت مربوط

به سیستم های ضد انفجار صحبت کرده است. برای نمونه استاندارد EN

54، در مورد سیستم های کنترل F&G صحبت می کند.

سیستم F&G

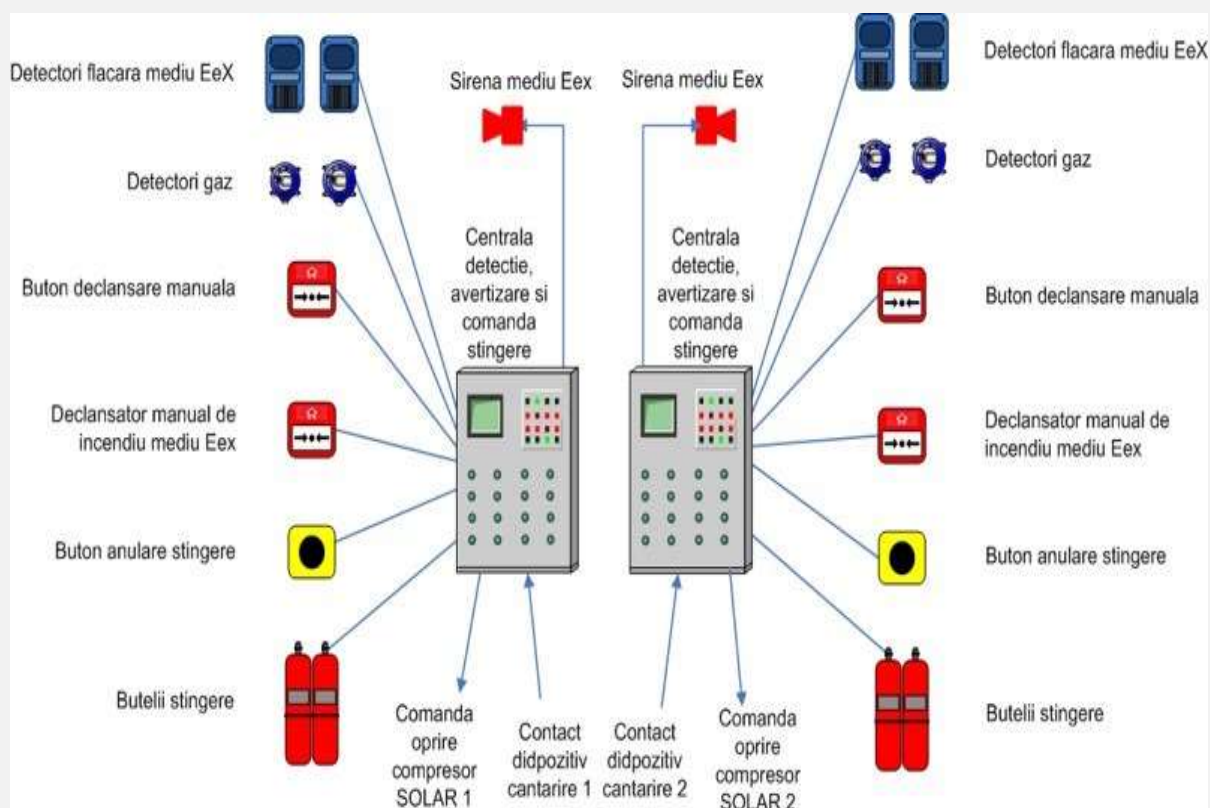
در محیط هایی که گاز و مواد مشتعل وجود داشته و امکان انفجار هست،

می توان از سیستم های عیب یابی نظیر نشتی یاب ها، حسگرهای گاز و...

استفاده کرد. در صورت ایجاد خطر، یک شیر یا چندین مخزن باز شده و با

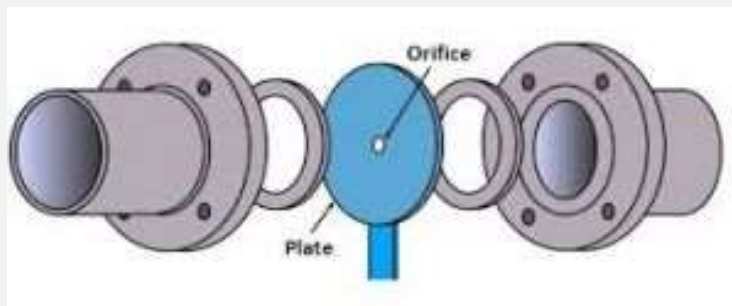
پمپاژ آب یا کربن منو اکسید در محیط، از انفجار جلوگیری کرده و حفاظت

سیستم بهبود می یابد.



استاندارد BSI

این استاندارد مربوط به موسسه استاندارد بریتانیا BRITISH STANDARD INSTITUTE بوده که یکی از معتبرترین استانداردهای کشور انگلیس است. این استاندارد بسیار جامع بوده و در حوزه های مختلف کاربرد دارد. ما نیز به فراخ نیاز خود به بند هایی از این استاندارد مراجعه خواهیم کرد. مثلا در سایزینگ اوریفیس ها و پیدا کردن سوراخ وسط اوریفیس از یکی از بندهای این استانداردهای ابزار دقیق استفاده می شود. در حوزه کابل نیز در این استاندارد اطلاعات مفیدی ذکر شده است.



استاندارد NFPA در ابزار دقیق

استاندارد انجمن حفاظت از آتش سوزی ملی National Fire Protection Association، که به نوعی شبیه به استاندارد EN است. دقیقا مشابه بند ۵۴ از استاندارد EN، بند ۷۲ از استاندارد NFPA نیز مربوط به حفاظت از آتش سوزی است.

استاندارد IEC

یک استاندارد برقی توسط کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک International Electrotechnical Commission بوده که در حوزه الکتریکال و برق بیشتر با آن سر و کار داریم. بندهایی از این استاندارد به طور مستقیم در حوزه ابزار دقیق کاربرد دارد.

ما از استاندارد برقی IEC به عنوان یکی از استانداردهای ابزار دقیق پرکاربرد استفاده می کنیم.

برای نمونه در زمینه حفاظت از نفوذ Ingress Protection یا به اختصار IP، از بند 60-529 این استاندارد، استفاده خواهیم کرد. در طراحی کابل ها از استانداردهای IEC 60-331 و IEC 60-332 استفاده خواهیم کرد.

استاندارد ASTM

یک استاندارد مکانیکی بوده که مهندسين مکانیک بیشتر با آن سر و کار دارند.

استاندارد انجمن آزمایش و متريال آمریکا American Society Testing and Materials، که در مورد متريال ها در حوزه مکانیک صحبت می کند. البته یک مهندس ابزار دقیق بایستی در زمینه های مختلف اطلاعات مناسبی

داشته باشد. مهندسی کنترل و ابزار دقیق یک تخصص میان رشته ای است. پس بایستی با این استاندارد مکانیکی نیز آشنا باشیم. این استاندارد بیان می کند که در صورت نوشته شدن ASTM-110 بر روی یک تجهیز، یعنی آن تجهیز با چه غلظتی و از چه موادی ساخته شده است. مهندس ابزار دقیق هنگامی که در یک پروژه می شنود که یک تجهیز با ASTM A-182 است، این نکته باید به ذهنش بیاید که متریال مورد استفاده، استنلس استیل است.

استاندارد ASME

یکی دیگر استانداردهای ابزار دقیق، استاندارد انجمن مکانیک آمریکا AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS که مجدداً یک استاندارد مکانیکی است. همانند استاندارد ASTM، یک مهندس ابزار دقیق بایستی با استاندارد "آزم" یا ای اس ام ای ASME، آشنایی داشته باشد. در هنگام مطالعه فلنج ها به عنوان یکی از روش های اتصال، حتماً بایستی ASME B-16.5 را مطالعه کرده و تحمل فلنج را برای فشارهای مختلف بدست بیاوریم. پس حتماً بایستی با ASME B-16.5 آشنایی داشته و بدانید که در مورد لوله ها و اتصالات صحبت می کند.

استاندارد NACE

یکی از استانداردهایی که بسیار با آنها سر و کار داریم، استاندارد نیس (NACE) است. انجمن ملی کالج ها و کارفرمایان National Association of Colleges and Employers، که یک استاندارد بین المللی در حوزه خوردگی است. خوردگی از ترشح ساده ی مقدار اندکی اسید می تواند شروع شود، تا موارد مختلف دیگر.

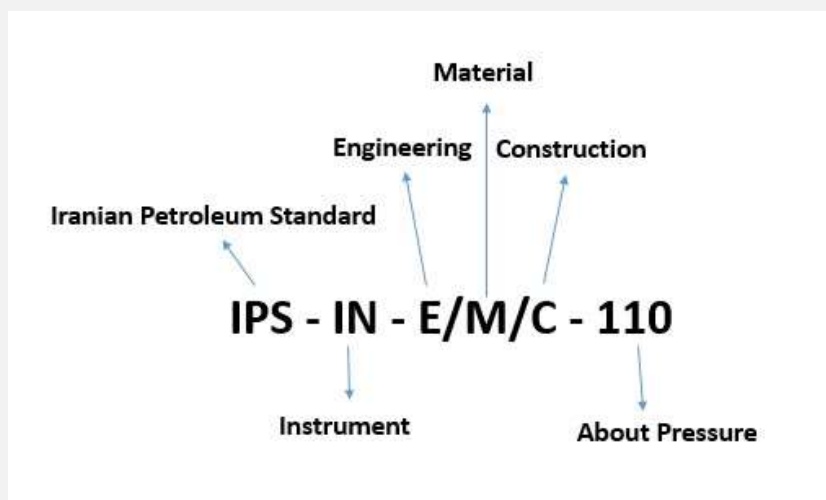
البته خوردگی فقط محدود به ترشح اسید ها نمی شود، مثلا شما اگر بر روی سینی های کابلی که عموما به صورت آهن گالوانیزه گرم گرفته می شود، پیچ و مهره استنلس استیل ببندید، حتما خوردگی خواهید داشت. چون یک سمت آن آند خواهد شد، یک سمت هم کاتد و هوا نیز به عنوان الکترولیت عمل می کند. این همان عمل سولفات شدن است که شاید اسم آن را از دوستانی که در قسمت های مختلف سایت کار می کنند، شنیده باشید.

استاندارد NACE در مورد هر کدام از خوردگی ها راهکارهایی را ارائه داده که با استفاده از آن ها قادر به جلوگیری از خوردگی خواهید بود. مواقعی که در یک پروژه اسمی از سیالات ترش به میان می آید، منظور سیالاتی است که داخل آن ها گوگرد یا سولفور وجود دارد. فرض کنید شما دارای

H₂S هستید، حتماً بایستی استاندارد MR-01-75 یا MR-01-03 را مطالعه کرده و در مورد پوششی که برای لوله‌ی انتقال دهنده سیال لازم است، اطلاعات کافی را کسب نمایید.

استاندارد مرجع برای فشار کدام است؟

در قسمت‌های قبلی در مورد استانداردهای مختلف صحبت کردیم. یکی از مهمترین استانداردها، استاندارد IPS بود. شماره استاندارد مربوط به فشار ۱۱۰ است.



مطالعه مهمترین استانداردهای ابزار دقیق در حوزه فشار [IPS-C-IN](#)، [IPS-M-IN-110](#)، [IPS-E-IN-110](#) خالی از لطف نیست.