



www.namatek.com

آموزش نقشه خوانی

پایپینگ

فهرست مطالب

۱. آموزش نقشه خوانی پایپینگ
۲. نقشه پایپینگ چیست؟
۳. مدرک شماره خط (Line Number)
۴. لیست خطوط (Line List)
۵. مدرک کلاس خط (Piping class)
۶. آموزش نقشه خوانی پایپینگ P&ID
۷. آموزش نقشه خوانی پایپینگ نقشه آیزومتريک (Isometric)
۸. آموزش نقشه خوانی پایپینگ نقشه plot plan
۹. آموزش نقشه خوانی پایپینگ نقشه mechanical drawing
۱۰. آموزش نقشه خوانی پایپینگ نقشه محل قرارگیری نازل ها
(nozzle orientation)

قطعا آموزش نقشه خوانی پایپینگ یکی از مهمترین قسمت های آموزشی در حوزه مهندسی پایپینگ است. اگر شما هم به دنبال یک مرجع مناسب در ارتباط با آموزش نقشه خوانی پایپینگ هستید، حتما با ما در این مقاله همراه باشید. در این مقاله با مهمترین نقشه های مهندسی پایپینگ، اجزا و نحوه خواندن اطلاعات آن همراه با فیلم های آموزشی، آشنا می شویم.

آموزش نقشه خوانی پایپینگ

از مهمترین بخش های دپارتمان پایپینگ، نقشه های این دپارتمان است که اطلاعات زیادی را در خود جای داده است. برای یادگیری دقیق نقشه خوانی پایپینگ، در ابتدا بهتر است با نقشه های پایپینگ و نحوه تهیه آنها آشنا شویم.

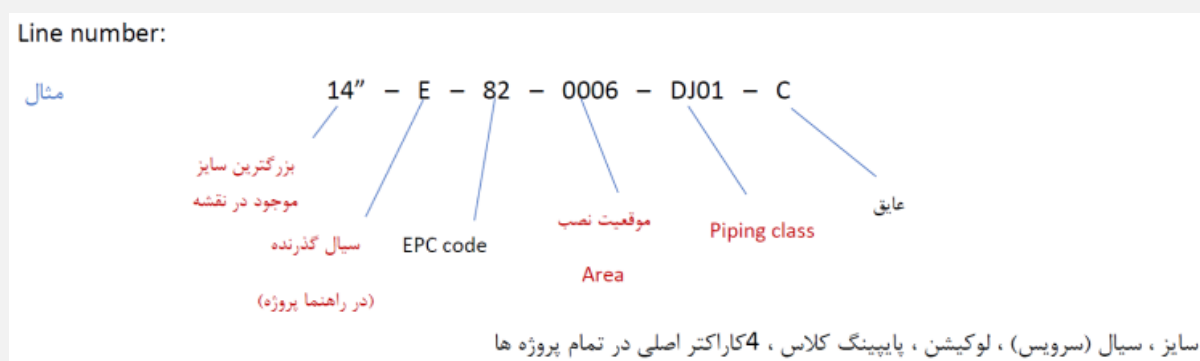
نقشه پایپینگ چیست؟

دپارتمان مهندسی پایپینگ در راستای شرح وظایف خود برای ساخت و راه اندازی یک پروژه (برای مثال ساخت یک پالایشگاه) نیازمند نقشه ها و مدارکی است. دسته ای از این نقشه ها و مدارک قبل از طراحی پایپینگ مورد نیاز است و دسته ای از مدارک و نقشه ها توسط تیم طراحی مهندسی پایپینگ تولید و استفاده می شوند.

در این مقاله با مهمترین نقشه هایی که دیارتان پایپینگ استفاده می کند، آشنا می شویم. قبل از آشنایی با نقشه ها و آموزش نقشه خوانی پایپینگ، باید با line list و line number آشنا شویم.

مدرک شماره خط (Line Number)

مدرک line number مدرکی است که اطلاعات کاملی راجع به خط لوله را در خود جای داده است. سایز، سیال، لوکیشن، پایپینگ کلاس، ۴ کاراکتر اصلی یک line number در تمام پروژه ها هستند. اما به جز این موارد، اطلاعات دیگری نیز ممکن است وجود داشته باشد. در تصویر زیر یک مدل line number نشان داده شده است:



در تصویر بالا بزرگترین سایز لوله موجود در نقشه به عنوان اولین کاراکتر مشخص شده است. کاراکتر بعدی که در مقاله آموزش نقشه خوانی پایپینگ بررسی می شود، معرف سیال و سرویس گذرنده از خطوط پایپینگ در پروژه است. این کاراکتر با یک حرف انگلیسی نمایش داده می شود که در راهنمای هر نقشه راجع به آن توضیح داده شده است.

عدد بعدی نمایان گر EPC code یا اسناد مناقصه پروژه است. عدد چهار رقمی که به عنوان کاراکتر چهارم در تصویر بالا نشان داده شده است، موقعیت نصب خط را مشخص می کند. پارامتر بعدی کلاس پایپینگ را مشخص کرده که در ادامه این مقاله به معرفی آن خواهیم پرداخت.

آخرین کاراکتر عایق لوله را مشخص میکند. بد نیست به طور مختصر انواع عایق در خطوط پایپینگ و نحوه نشان دادن آنها را بررسی کنیم.

عایق

در تصویر زیر انواع عایق ها را بررسی میکنیم.

عایق	$C \rightarrow cold$
	$W \rightarrow warm$
	$H \rightarrow Hot$
	$h.t \rightarrow Heat tracing$
	$h.s \rightarrow steam tracing$
	$A \rightarrow acoustic$
	$P.T \rightarrow paint$
	$P(P/p) \rightarrow personal protection$
	$N \rightarrow none$

حرف C نشانگر عایق سرد، حرف W عایق گرم و حرف H عایق داغ را نشان می دهد. کاراکتر h.t و h.s نشانگر نوع tracing یا نحوه گرم کردن لوله با سیم پیچی دور آن را نشان می دهد. حرف A برای عایق آکوستیک استفاده می شود و P.T عایق رنگ کاری است. P یا P/P عایق حفاظت شخصی است و N نشان گر عدم وجود عایق است.

لیست خطوط (line list)

Line list مدرکی است که تمام line number های پروژه را نمایش می دهد.

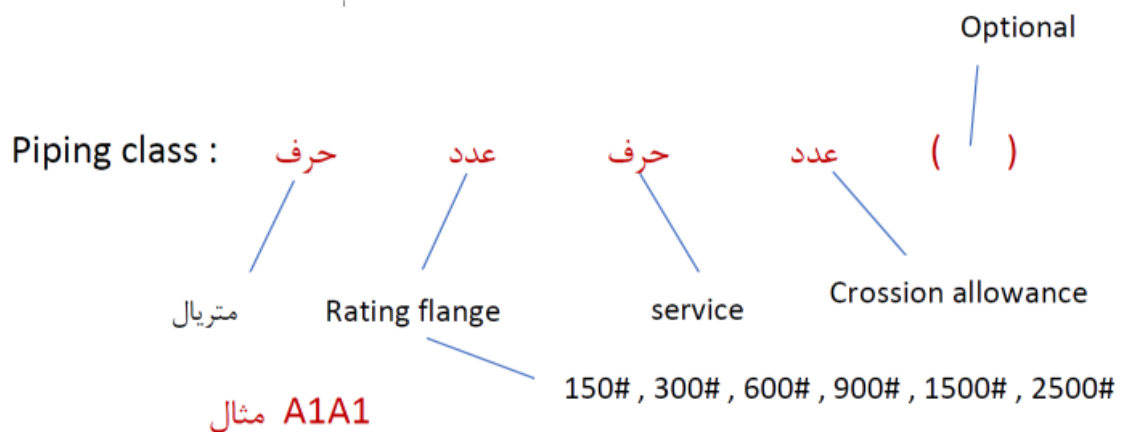
مدرک کلاس خط (Piping class)

Piping class مدرکی است که اطلاعات خاصی را در اختیار ما قرار می دهد. این مدرک از مدرک PMS بدست می آید. Piping class طبق دو استاندارد نام گذاری می شود.

استاندارد 04 – 50 – SP – NIOEC

طبق این استاندارد piping class به صورت دو حرف دو عدد یکی در میان نشان داده می شود که در تصویر زیر مشخص است.

• NIOEC – SP – 50 – 04

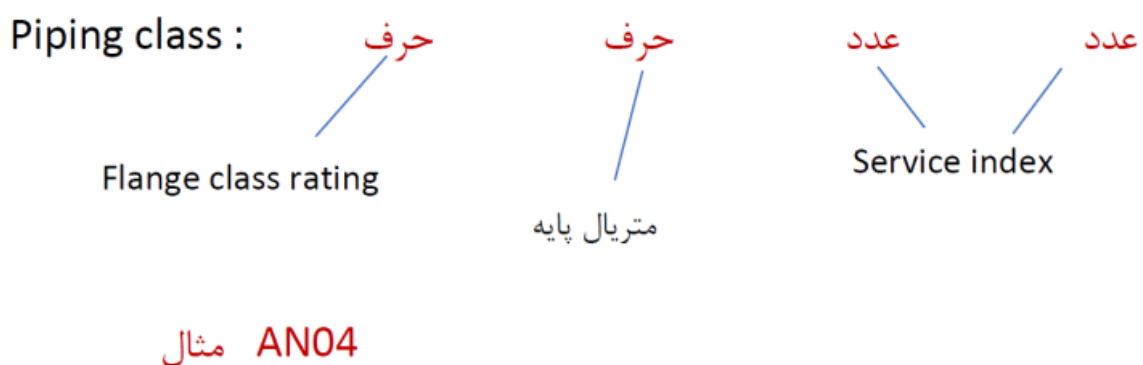


همان طور که در تصویر بالا مشخص است، حرف اول نشانگر متریال، عدد اول نشانگر کلاس، حرف دوم سرویس خط و عدد آخر میزان خوردگی مجاز است. تمام این مشخصات از جداول استاندارد قابل استخراج است.

استاندارد IPS – E – PI – 221

طبق این استاندارد piping class به صورت دو حرف و دو عدد نشان داده می شود که در تصویر زیر مشخص است.

• IPS – E – PI – 221



همان طور که در تصویر بالا مشخص است، حرف اول کلاس خط حرف دوم متریکال و دو عدد بعدی سرویس خط را مشخص می کنند.

آموزش نقشه خوانی پایپینگ P&ID

اولین نقشه که در مقاله آموزش نقشه خوانی پایپینگ با آن آشنا می شویم، نقشه P&ID است. نقشه P&ID از مهمترین نقشه های پایپینگ است که در آن ارتباط تجهیزات و توالی آن ها مشخص شده است. جهت جریان الزامات بین دو تجهیز و تمامی سائزها از دیگر مواردیست که در این نقشه نشان داده شده است. نکته مهم در این نقشه این است که در این نقشه مسیر مشخص نمی شود.

آموزش نقشه خوانی پایپینگ نقشه آیزومتریک (Isometric)

نقشه بعدی که در مقاله آموزش نقشه خوانی پایپینگ با آن آشنا می شویم، نقشه آیزومتریک است. از جمله مهمترین نقشه های تولید شده با نرم افزار های پایپینگ، نقشه آیزومتریک است.

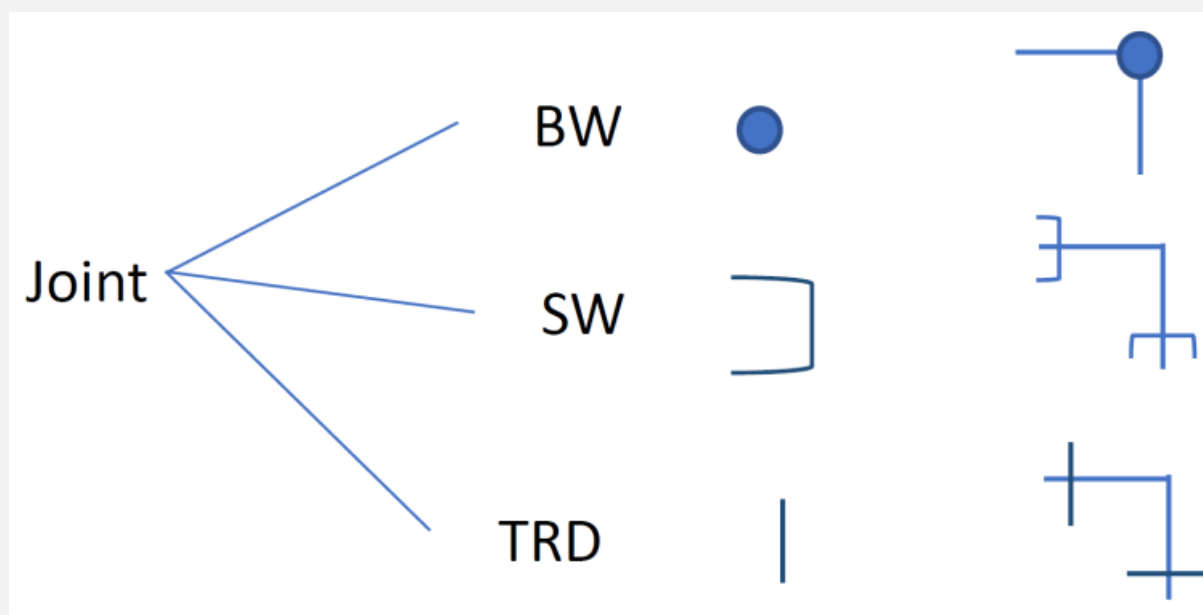
در این نقشه تمامی خطوط اصلی، انشعاب ها و مسیر جریان مشخص می شود. این نقشه از قسمت های مختلفی ساخته شده که در ادامه به معرفی آنها پرداخته می شود. بهتر است در ابتدا با پارامترهای نقشه خوانی آشنا شویم.

پارامترهای نقشه خوانی

۱. شمال نقشه: در سمت راست بالا که با شمال واقعی ۶۰ درجه تفاوت دارد.
۲. ارتفاع: EL: ارتفاع از سطح مرجع را با EL نمایش می دهیم.
۳. T.O.P: نقطه بالای لوله را نشان می دهد (top of pipe)
۴. B.O.P: نقطه پایین لوله را نشان می دهد (bottom of pipe)
۵. خط اندازه Axo to Axo fitting

مفصل ها (joint)

مفصل ها نقاط اتصال اجزا سیستم لوله کشی صنعتی به یکدیگر هستند. نحوه اتصال به سه شکل جوشی، سوکتی و رزوه ای هستند که در شکل زیر نحوه نشان دادنشان در نقشه مشخص شده است.



Spool

Spool به قسمت های از پیش ساخته شده گفته می شود که در محیط کارگاه ساخته و در محیط سایت نصب می شوند. در آموزش نقشه خوانی پایپینگ می توان اشاره کرد که Spool در نقشه با حرف S نشان داده می شود. از مهمترین نکات spool می توان به ۳ مورد زیر اشاره کرد.

۱. قابل حمل باشد

۲. 2D باشد نه D۳

۳. جایی ساخته شود که روی تعمیرات و نگهداری تاثیر نگذارد

۴. محدودیت fit up نداشته باشد

یکی از مهمترین اطلاعات نقشه آیزومتریک در جدولی به اسم B.O.M جمع آوری شده است که در ادامه با آن آشنا می شویم.

جدول BOM

جدول BOM (bill of material) تمام اطلاعات مربوط به اجزا نقشه آیزومتریک را نمایش می دهد.

استخراج متریکال MTO

در نقشه آیزومتریک ممکن است مقدار خام لوله داده نشود و نیاز باشد این مقدار حساب شود. این محاسبات برای بدست آوردن میزان طول، وزن و هزینه لوله های کار شده در یک پروژه بسیار کار آمد است.

آموزش نقشه خوانی پایپینگ نقشه

plot plan

از دیگر نقشه های مهم آموزش نقشه خوانی پایپینگ نقشه plot plan یا جانمایی است. این نقشه محل واحدها و تجهیزات و خطوط را به طور کامل مشخص می کند. یکی از نکات این نقشه ها، در نظر گرفتن محل لازم برای طرح توسعه پروژه در آینده است.

آموزش نقشه خوانی پایپینگ نقشه

mechanical drawing

از دیگر نقشه های مهم آموزش نقشه خوانی پایپینگ نقشه mechanical drawing است. این نقشه توسط تیم مکانیک یک شرکت مهندسی طراحی شده و در اختیار گروه پایپینگ قرار می گیرد. در این نقشه ابعاد و مشخصات لازم برای مدلسازی تجهیزات ارائه می شود.

آموزش نقشه خوانی پایپینگ نقشه محل قرار

گیری نازل ها (nozzle orientation)

آخرین نقشه بررسی شده در آموزش نقشه خوانی پایپینگ نقشه محل قرارگیری نازل ها است. این نقشه جز اولین نقشه های تولید شده در

طراحی یک پروژه است. در این نقشه محل قرار گیری نازل ها شخص می شود. اهمیت این نقشه به قدری بالاست که چندین جلسه بین گروه پایپینگ و مکانیک برگزار می شود. دلیل اصلی این جلسات این است که محل قرارگیری نازل ها برای بقیه اتصالات و تجهیزات و مکان کلی پروژه اهمیت زیادی دارد و بعد از تایید این نقشه گروه مکانیک طرح تجهیزات را انجام می دهند.

در مقاله آموزش نقشه خوانی پایپینگ با انواع نقشه های مورد استفاده در دیپارتمان پایپینگ آشنا شدیم. قواعد کلی نقشه خوانی پایپینگ و اجزا هر نقشه آموزش داده شده است. با رسانه تصویری نماتک همراه باشید.