



Namatek
True Education



www.namatek.com

Isometric Drawing

نقشه ایزومتریک و ۳
نوع اطلاعات قابل
استخراج از آن

فهرست مطالب

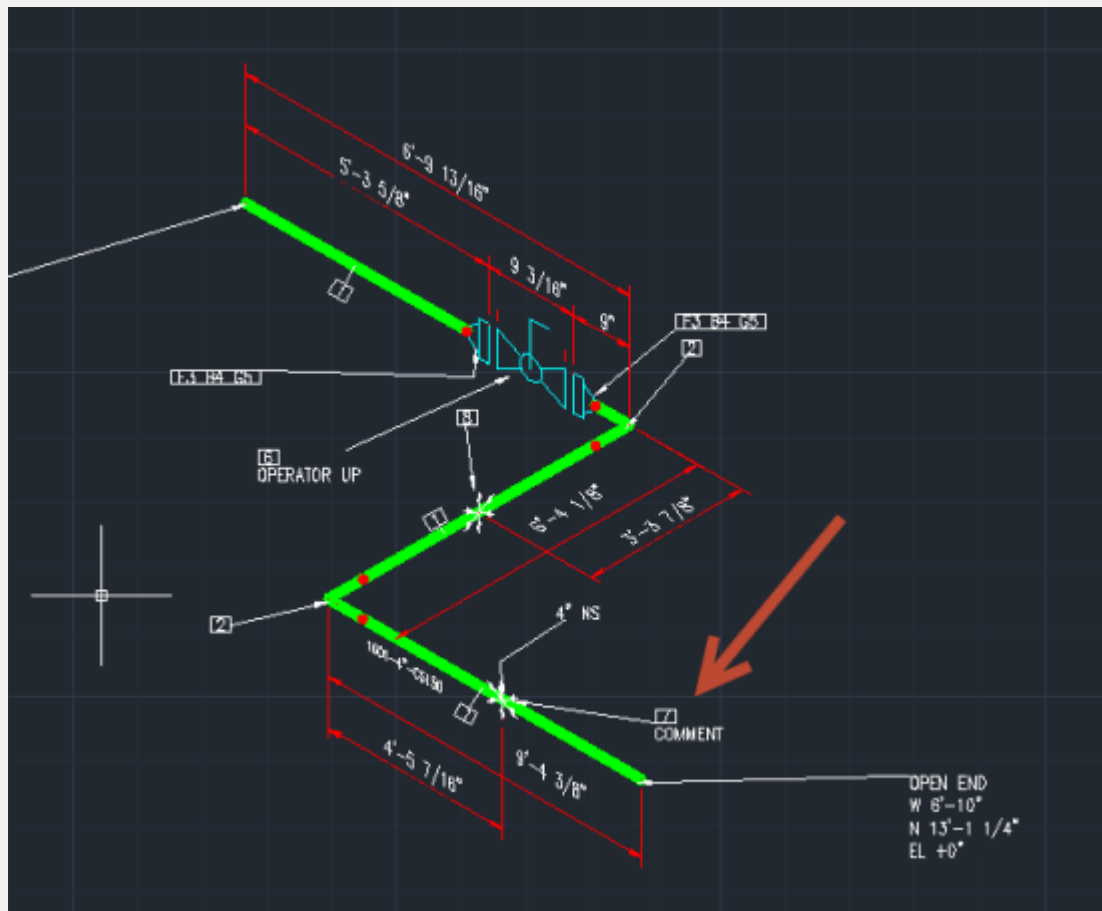
۱. نقشه ایزومتریک چیست؟
۲. جهت گیری محورهای مختصات در نقشه ایزومتریک
۳. اطلاعات قابل استخراج از نقشه ایزومتریک
۴. نحوه خواندن نقشه ایزومتریک

یکی از مهم ترین نقشه های مورد استفاده در صنعت، نقشه ایزومتریک است. آشنایی با این نقشه و نحوه خواندن آن یکی از ضروری ترین مهارت های مهندسی در صنایع مختلف به شمار می رود. در این مقاله قصد داریم به تشریح نقشه های پایپینگ و اطلاعاتی که می توان از آن ها به دست آورد، اشاره کنیم.

در ادامه با ما همراه باشید.

#۱ نقشه ایزومتریک چیست؟

در ترسیم نقشه ایزومتریک (Isometric Drawing) تمرکز بر روی ارائه تصویری کامل از خطوط لوله کشی در یک پروژه است. هدف از ترسیم نقشه های ایزومتریک یا ایزومتریک دستیابی به نمای سه بعدی بر روی کاغذ است. معنی کلمه ایزومتریک در زبان فارسی به تنهایی تحت عنوان "سه بعدی" می باشد. نقشه های ایزومتریک در صنایع مختلف شباهت های زیادی با هم دارند. اما در موارد جزئی نیز با هم مغایرت دارند.

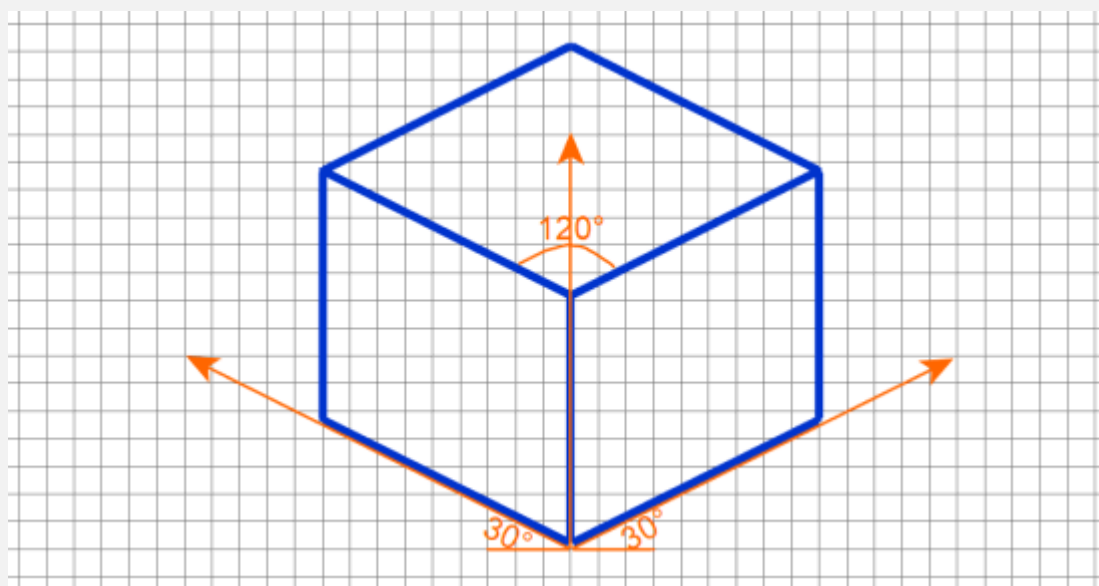


به عنوان مثال در نقشه ایزومتریک پایپینگ (Piping Isometric Drawing) به هیچ عنوان الزامی برای رعایت مقیاس در رسم خطوط نداریم. اما در سایر صنایع معمولاً نقشه های ایزومتریک را به گونه ای طراحی می کنند که از هر سه جهت مختصات، اجسام به یک اندازه باشند.

#2 جهت گیری محورهای مختصات در نقشه

ایزومتريک

مهم ترین موضوعی که در ترسیم نقشه ایزومتريک باید در نظر داشته باشید، جهت گیری محورهای سه گانه مختصات است.



در همین راستا در ترسیم این نقشه ها جهت های جغرافیایی به صورت زیر در نظر گرفته می شوند:

شمال نقشه (محور y): به سمت بالا - چپ با زاویه 30° درجه نسبت به افق

جنوب نقشه: در جهت مخالف شمال

شرق نقشه (محور x): به سمت بالا - راست با زاویه 30° درجه نسبت به افق

غرب نقشه: در جهت مخالف شرق

بالای نقشه (محور Z): با زاویه ۹۰ درجه عمود بر صفحه به سمت بالا

پایین نقشه: در جهت مخالف بالا

#۳ اطلاعات قابل استخراج از نقشه ایزومتریک

در حال حاضر این نقشه را با نرم افزارها ترسیم می کنند. به عنوان مثال در صنعت پاپینگ به کمک نرم افزار Plant Design Management System (PDMS) کار شبیه سازی پروژه را انجام می دهند و در ادامه نرم افزار به صورت خودکار نقشه های ایزومتریک مربوط به آن را در اختیار ما می گذارد.

اطلاعات متنوعی از جزئیات پروژه از آن ها قابل استخراج است که برخی از مهم ترین آن ها عبارت اند از:

#۱-۳ اقلام مصرفی

منظور از لیست اقلام (Bill Of Material) کلیه تجهیزاتی است که در نقشه درج شده اند. به عنوان مثال اطلاعات مربوط به سایز، جنس و تعداد لوله ها، نوع و تعداد شیرآلات، نوع و تعداد زانویی ها و... از جمله مهم ترین اطلاعاتی هستند که در این نقشه در قالب یک جدول ضمیمه در اختیار خواننده قرار می گیرند.

BILL OF MATERIALS					
ID	QTY	ND	DESCRIPTION	H #	SPEC
1	1'-4"	6"	PIPE, SS, SMLS, SCH80, ASTM A312 TP316/316L		13461
2	1'-6"	6"	PIPE, SS, SMLS, SCH80, ASTM A312 TP316/316L		13461
3	1'-8"	6"	PIPE, SS, SMLS, SCH80, ASTM A312 TP316/316L		13461
4	1'-9"	6"	PIPE, SS, SMLS, SCH80, ASTM A312 TP316/316L		13461
5	9'-1"	6"	PIPE, SS, SMLS, SCH80, ASTM A312 TP316/316L		13461
6	1	6"	90 LR ELL, BW, SS, ASTM A403-WP316/316L-S		13461
7	1	6"	BLIND, 150 LB, RF, SS, ASTM A182-F316/316L		13461
8	1	6"	BLIND, 150 LB, RF, SS, ASTM A182-F316/316L		13461
9	1	6"	TEE, SCH 10, BW, SS, ASTM A403-WP316/316L-S		13461
10	1	6"	TEE, SCH 10, BW, SS, ASTM A403-WP316/316L-S		13461
11	1	6"	FLANGE WN, 150 LB, RF, SS, ASTM A182-F316/316L		13461
12	1	6"	FLANGE WN, 150 LB, RF, SS, ASTM A182-F316/316L		13461
13	8	3/4"x4"	STUD BOLTS, ALLOY STEEL, ASTM A320, L7M, ASTM A 194 GR 7M HEAVYHEX NUTS, XYLAN COATED		13461
		3/4"x4"	STUD BOLTS, ALLOY STEEL, ASTM A320, L7M,		

#۲-۳ اطلاعات تیم فنی ترسیم کننده نقشه های

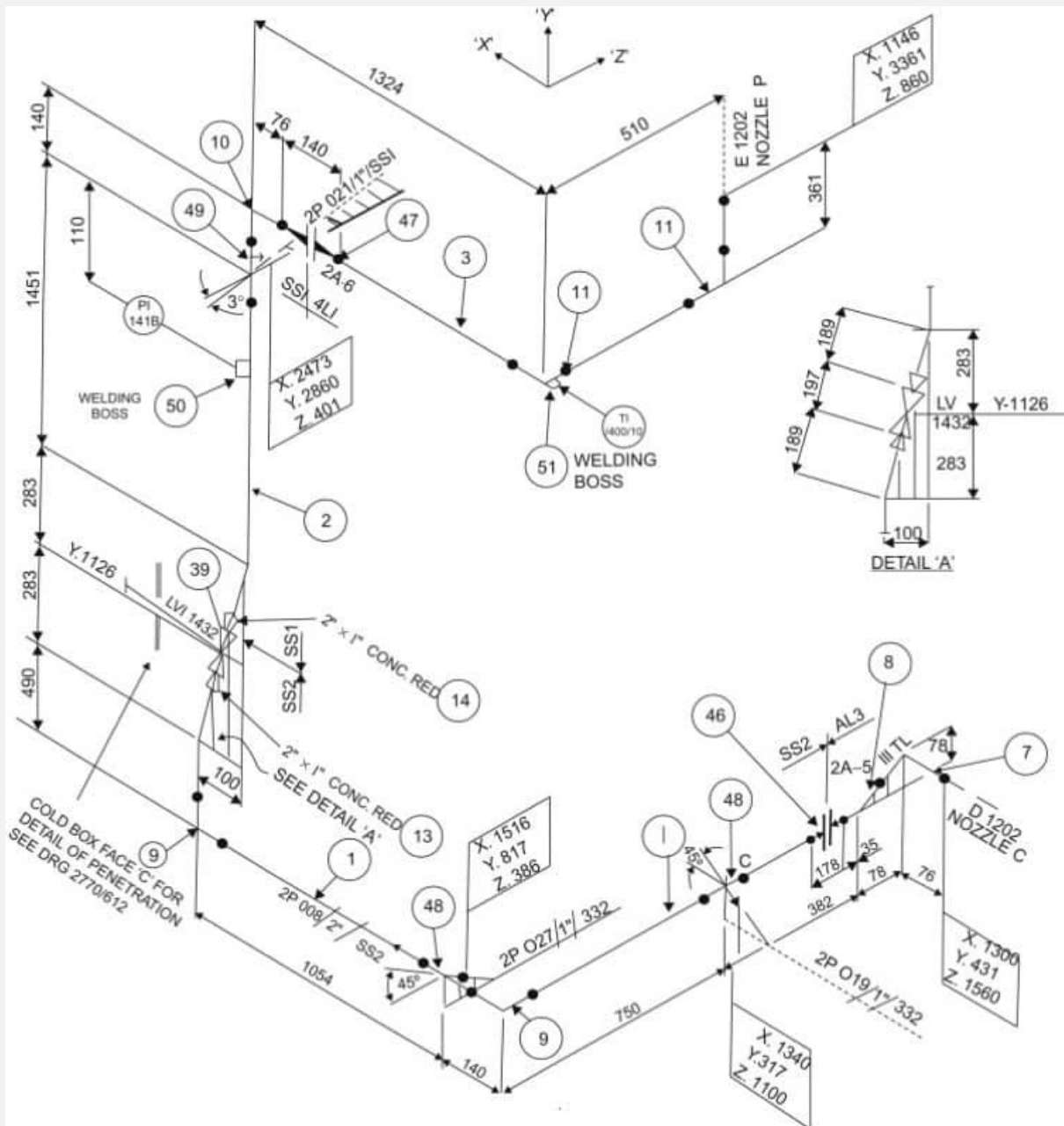
ایزومتریک

هر نقشه ایزومتریک را یک تیم فنی طراحی و آماده می کنند. در همین راستا اطلاعات مربوط به کلیه افراد دست اندر کار طراحی نقشه به همراه شرکت متولی پروژه باید حتما در حاشیه نقشه، ذیل جدول، مشخص شوند. در کنار تیم ترسیم کننده نقشه باید به تیم ناظر نیز اشاره کنیم که نتیجه نهایی بعد از ارزیابی و تأیید آن ها به دست می آید. مجموعه این اطلاعات فنی را نیز مانند لیست اقلام مصرفی ضمیمه نقشه می کنند.

#۳-۳ محل قرارگیری تجهیزات در پروژه

مهم ترین بخش اطلاعات قابل دریافت از یک نقشه ایزومتریک، مربوط به محل قرارگیری تجهیزات است. به عنوان مثال یک پروژه پالایشگاهی را در نظر داشته باشید. در این پروژه حجم فوق العاده زیادی خطوط لوله در سایزهای مختلف به همراه شیرآلات و زانویی ها استفاده می شوند. به نظر شما در زمان اجرای پروژه، نیروهای متخصص چگونه تشخیص می دهند که هر تجهیز باید در کجا قرار بگیرد؟ دقیقا همین جاست که نقشه های ایزومتریک موضوعیت پیدا می کنند.

در قالب این نقشه ترتیب قرارگیری تجهیزات در سایت پروژه به صورت کاملا شفاف و با ذکر جزئیات مشخص است. حتی محل نصب آن ها و ارتفاعشان نسبت به سطح مرجع نیز در قالب این نقشه ها به طور دقیق قابل تشخیص می باشد.



#۴ نحوه خواندن نقشه ایزومتریک

نکته مهمی که باید در ادامه بحث نقشه ایزومتریک به آن اشاره کنیم، بحث مهارت خواندن آن است. شما در مقام مجری یا ناظر پروژه پایبند باید توان آن را داشته باشید که صفر تا صد جزئیات پروژه را از نقشه های

ایزومتریک به دست بیاورید. در طراحی این نقشه ها، خطوط لوله کشی به صورت خط ترسیم می شوند. سایر تجهیزات به کار رفته در نقشه با استفاده از نمادهای خاصی طراحی می شوند. در نتیجه قدم اول برای خواندن نقشه های ایزومتریک، شناسایی نماد اختصاصی مربوط به هر تجهیز است. معمولا در ضمیمه نقشه ها یک فهرست حاوی نمادهای هر یک از تجهیزات برای سهولت کار خواندن نقشه در نظر گرفته می شود. در کنار این موارد برای تشخیص دادن انواع لوله ها از یکدیگر، از اعداد استفاده می کنند که درون نقشه و روی لوله ثبت می گردند. هر یک از این اعداد معرف ویژگی خاصی از لوله ها هستند. نحوه جوشکاری لوله ها و سایر تجهیزات در پروژه نیز از طریق این نقشه ها قابل شناسایی است. به طور کلی برای خواندن دقیق این نقشه ها نیاز به گذراندن دوره آموزشی تخصصی در این زمینه وجود دارد.

جمع بندی

در این مقاله بررسی کردیم که نقشه ایزومتریک چیست و چه کاربردی دارد. اگر قصد دارید که به عنوان مهندس مکانیک یا پایپینگ در مشاغل مختلف صنعتی ورود کنید، حتما نیاز به شناخت دقیق نقشه های ایزومتریک دارید. این نقشه یکی از اسناد فوق العاده معتبر و ارزشمند در اجرای پروژه های صنعتی گوناگون است. همان طور که اشاره کردیم، امروزه کار ترسیم این نقشه ها به کمک نرم افزار های تخصصی بسیار راحت شده است. نکته مهم برای استفاده از آن ها، توانایی خواندن و درک جزئیات نقشه است که با تجربه به دست می آید.