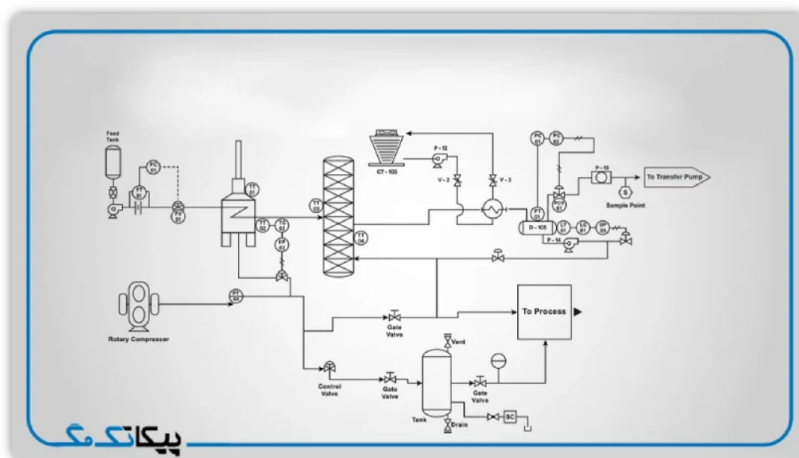


نقشه خوانی P&ID

بیکامگ « ابزار دقیق و اندازه گیری » نقشه خوانی P&ID

غزاله حداد | آذر ۱۶، ۱۴۰۴ | بدون نظر



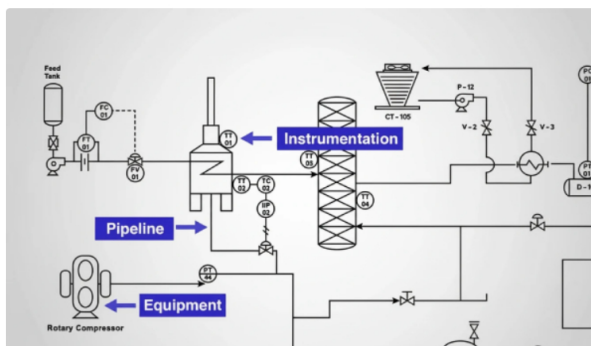
نقشه P&ID که مخفف Piping and Instrumentation Diagram است، به عنوان یکی از مهم ترین مدارک مهندسی در صنایع فرآیندی مانند نفت، گاز، پتروشیمی، نیروگاه، آب و فاضلاب به شمار می رود. این نقشه در واقع تصویر دقیقی از لوله کشی، تجهیزات فرآیندی و ابزار دقیق را ارائه می دهد و مهندسان بدون تسلط بر آن نمی توانند از سایر مدارک و اطلاعات به درستی استفاده کنند.

P&ID نسبت به نقشه PFD جزئیات بسیار بیشتری دارد زیرا در این نقشه مسیر و نوع لوله ها، شیرهای کنترلی، تجهیزات فرآیندی (مانند پمپ ها، کمپرسورها و میدل های حرارتی)، تجهیزات ابزار دقیق (ترانسمیترها، گیج ها، سویچ ها و کنترلرها)، انواع حلقه های کنترلی و مسیر سیگنال ها (پنوماتیک، الکتریکی یا دیجیتال) داده می شود.

برای کارشناسان ابزار دقیق، اهمیت نقشه P&ID درست مانند اهمیت نقشه معماری برای یک مهندس عمران است؛ یعنی بدون آن امکان طراحی، تحلیل، عیب یابی یا اجرای صحیح پروژه وجود ندارد. در ادامه این مقاله، با ساختار نقشه های صنعتی و مهم ترین علائم و نشانه های اختصاری تجهیزات ابزار دقیق آشنا خواهید شد.

اجزای اصلی در نقشه خوانی P&ID

در هر پروژه صنعتی، مهندسان فرآیند یا مهندسان شیمی مسئول تهیه و تدوین نقشه های P&ID هستند و این نقشه ها را برای واحدهای مهندسی دیگر نیز فراهم می کنند. همان طور که از نام این نقشه ها پیدا است، دو حوزه اصلی یعنی لوله کشی (Piping) و ابزار دقیق (Instrumentation) در مرکز توجه قرار دارند. اجزای اصلی در نقشه خوانی P&ID به شرح زیر است:



• **Pipe:** شامل کلیه خطوط لوله و تمامی متعلقات و اتصالات مرتبط با آن ها می شود.

• **Instrument:** تمامی تجهیزات ابزار دقیق از جمله فلومترها، سطح سنج ها، گیج ها، کنترلرها، ترانسمیترها و سایر تجهیزات اندازه گیری و کنترلی که برای نظارت و کنترل فرآیند ضروری هستند. در صورت علاقه مند بودن مقاله «انواع تجهیزات ابزار دقیق» را بخوانید.

• **Equipment:** مجموعه کامل تجهیزات فرآیندی شامل درام ها، مخازن، پمپ ها، موتورها، هیترها، میدل ها، برج ها و سایر واحدهای عملیاتی که نقش اصلی را در انجام فرآیند بر عهده دارند.

راهنمای کامل تشخیص تگ تجهیزات در نقشه P&ID

در نقشه های ابزار دقیق، برای مشخص کردن هر تجهیز و تعیین اینکه این تجهیز مربوط به کدام واحد یا بخش است، از یک ساختار چهارقسمتی استفاده می شود. این ساختار باعث می شود تمام تجهیزات به صورت منحصر به فرد و قابل تشخیص نمایش داده شوند. این چهار بخش عبارتند از:

- **عدد واحد فرآیندی:** این قسمت شامل یک عدد سه یا چهاررقمی است که نشان می دهد تجهیز در کدام واحد یا بخش فرآیندی قرار دارد. با مشاهده این عدد، مهندس می تواند موقعیت کلی تجهیز را در فرآیند شناسایی کند.
- **حرف مشخص کننده نوع تجهیز:** در این بخش یک حرف لاتین قرار می گیرد که بیانگر نوع تجهیز ابزار دقیق است. در جدول های استاندارد، حروف مختلف برای نشان دادن تجهیزات مهم استفاده می شود. البته باید توجه داشت که استاندارد یک جامعه ممکن است با سایر استانداردها متفاوت باشد. تمام صنایع ممکن است یک حرف یا دو حرف را به عنوان نشانه برای تجهیزات خاص استفاده کنند.

جدیدترین مطالب

- بهترین شیرهای برقی پنوماتیکی
- تفاوت پمپ بشقابی و محیطی
- سطح سنج چیست؟
- پرشر سوئیچ چیست؟

فهرست مطالب

- اجزای اصلی در نقشه خوانی P&ID
- راهنمای کامل تشخیص تگ تجهیزات در نقشه P&ID
- نماد خطوط لوله
- نماد تجهیزات فرآیندی
- علائم و اختصارات ابزار دقیق در نقشه خوانی P&ID
- محل قرارگیری ابزار دقیق در P&ID
- استانداردهای بین المللی نقشه P&ID
- جمع بندی
- سوالات متداول

نشان دادن تجهیزات مهم، خطوط انتقال، تجهیزات پمپاژ و تجهیزات دیگر برای تمام خطوط و اجزای دیگر و سپس یک سر برای تجهیزات مختلف یا با کارکردهای مشابه به کار رود. تشخیص دقیق نوع تجهیز معمولاً با توجه به محل نصب و همچنین نماد گرافیکی آن در نقشه امکان پذیر است.

SYMBOL	EQUIPMENT
A	AIRCOOLER
B	BOILER
C	COLUMN
D	DRUM
E	EXCHANGER
E	REBOILER
E	WATER TRIM COOLER
E	ECONOMIZER
E	CHILLER
F/H	FURNACE/HETER
K	COMPRESSOR
J	JET MIXER
J	INJECTOR
J	EJECTOR
J	EDUCTOR
M	ELECTRIC MOTOR
MC	MATERIAL HANDLING EQUIPMENT
MD	DRYERS
ME	UNLESS OTHERWISE INDICATED
MS	SEPARATOR
MX	MIXER
P	PUMP
P	DRIVER
R	REACTOR
T	TURBINE
TK	STORAGE TANK
V	VESSEL

- **عدد شناسایی تجهیز:** این قسمت شامل یک عدد سه رقمی است که به عنوان شماره یکتا برای هر تجهیز در آن واحد به کار می رود. این شماره هویت مستقل هر تجهیز را مشخص می کند.
- **حرف تکمیلی:** اگر در یک واحد چند تجهیز از یک نوع وجود داشته باشد، از یک حرف لاتین (مانند A، B، C و ...) برای تفکیک آن ها استفاده می شود. این روش مخصوصاً برای گروه هایی از تجهیزات کاربرد دارد. به عنوان مثال P-001A-۳۰۰ و P-001B-۳۰۰ نشان می دهد که در واحد ۳۰۰، دو پمپ هم نوع با شناسه های A001 و B001 وجود دارد.

نماد خطوط لوله

در این قسمت، هدف آشنایی با علائم اختصاری مربوط به انواع خطوط فرآیندی است؛ خطوطی که هرکدام نشان دهنده ویژگی های خاصی مانند خطوط اصلی، خطوط فرعی، خطوط نیوماتیک، خطوط الکتریکی و خطوط ارسال سیگنال هستند. این نشانه ها به مهندسان کمک می کنند تا نوع عملکرد خط، مسیر جریان و کاربری آن را به سرعت تشخیص دهند.

-----	Future Equipment
—————	Major Process
—————	Minor Process
— # — # — # — # —	Pneumatic
— L — L — L —	Hydraulic
— X — X — X — X —	Capillary Tubing
— ● — ● — ● — ● —	Mechanical Link
— ~ — ~ — ~ — ~ —	Electromagnetic, Sonic Optical, Nuclear
-----	Electric
— —	Connecting Line
— —	Non-Connecting Line
— —	Non-Connecting Line
— < > —	Jacketed or Double Containment
— ○ — ○ — ○ — ○ —	Software or Data Link

در تصویر زیر مجموعه ای از حروف اختصاری نمایش داده شده است که به همراه خطوط روی نقشه های ابزار دقیق استفاده می شوند. این حروف مشخص می کنند که درون هر لوله یا خط، چه نوع سیال یا محلولی جریان دارد.

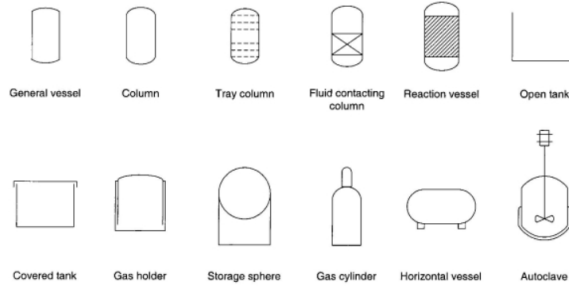
SYMBOL	LINE DESIGNATION
BD	BLOW DOWN
BW	BOILER FEED WATER
CD	CLOSED DRAIN
CW	COOLING WATER
[CY]	CHEMICAL SEWER
DW	DRINKING WATER
FG	FUEL GAS
FO	FUEL OIL
FW	FIRE WATER
HC	HIGH PRESSURE STEAM CONDES.
HS	HIGH PRESSURE STEAM
IA	INSTRUMENT AIR
IW	INDUSTRIAL WATER
LC	LOWER PRESSURE STEAM CONDENSATE
LS	LOW PRESSURE STEAM
MC	MEDIUM PRESSURE STEAM CONDENS.
MS	MEDIUM PRESSURE STEAM
PW	DEMINEALIZED WATER
[SY]	OILY SEWER

نماد تجهیزات فرآیندی

در نقشه های P&ID تمامی تجهیزات مکانیکی و فرآیندی به صورت مجموعه‌ای از سمبل ها و نمادهای استاندارد نمایش داده می شوند. استفاده از این سمبل ها باعث می شود شناسایی تجهیزات، مسیرها و روابط فرآیندی ساده تر و دقیق تر انجام شود. در این بخش، تمام قطعات و تجهیزات مرتبط با مکانیک و پروسس در قالب نمادهای گرافیکی معرفی می شوند تا درک و تفسیر نقشه برای مهندسان آسان تر گردد.

♦ مخازن و راکتورها (Vassals and Reactors)

این تجهیزات محل انجام واکنش های شیمیایی یا ذخیره سازی مواد هستند و معمولاً به صورت افقی، عمودی، تحت فشار یا Jacketed نمایش داده می شوند. نمادهای استاندارد آنها شامل استوانه های ساده یا دارای خطوط داخلی است که نوع مخزن و کاربرد آن را مشخص می کند.



♦ تجهیزات انتقال دما (HEAT TRANSFER EQUIPMANT)

این گروه شامل مبدل های حرارتی، کولرها، ریبویلرها و کندانسورها است که نقش مهمی در تبادل حرارت بین دو سیال دارند. نمادهای آن ها معمولاً ترکیبی از اشکال هندسی و خطوط جریان است که نوع مبدل (Shell & Tube، Air Cooler و...) را مشخص می کند.

E		SHEL&TUBE EXCHANGER
E		WATERCOOLED EXCHANGER
E		COIL COOLER (JACKETED TUBE)
E		BOX COOLER (SINGLE COIL)
E		COIL COLLER (CHILLING)
E		LAMELLA EXCHANGER
EA		AUR COOLER
E		COOLING TOWER

♦ پمپ ها (PUMPS)

پمپ ها برای انتقال سیالات در مدار فرآیندی به کار می روند و بسته به نوع عملکرد می توانند سانتریفیوژ، وکیوم یا روتاری باشند. در P&ID معمولاً با نماد دایره یا شکل هندسی ساده همراه با یک یا دو خط جانبی نمایش داده می شوند و نوع آن ها در تگ تجهیز مشخص است.

P		CENTERFUGEL PUMP
P		TURBINE PUMP
P		ROTARY PUMP
P		VERTICAL PUMP

P		RECIPROATING PUMP
P		PROPORTIONING PUMP
P		VACUM PUMP

◆ کمپرسورها (COMPRESSORS)

کمپرسورها برای فشرده سازی گازها کاربرد دارند و انواع رفت و برگشتی، سانتریفیوژ و اسکرو دارند. نماد آنها معمولاً ترکیبی از دایره و خطوط داخلی است که تفاوت میان مدل ها را نشان می دهد. کمپرسورها معمولاً در کنار درایورها (موتورها یا توربین ها) رسم می شوند.

k		FAN(centrifugal)
k		RECIPROCATING COMPRESSOR
k		RECIPROCATING COMPRESSOR with more than one phases
k		RECIPROCATING COMPRESSOR
K		CENTERFUGEL COMPRESSOR
K		CENTERFUGEL COMPRESSOR
K		ROTARY COMPRESSOR
K		ROTARY COMPRESSOR

◆ درایور (Drivers)

درایورها شامل تجهیزات تأمین توان مانند الکتروموتور، توربین بخار یا موتور دیزلی هستند که به پمپ ها و کمپرسورها متصل می شوند. نماد آنها معمولاً یک شکل هندسی ساده کنار تجهیز اصلی است و نوع آن در تگ مشخص می شود.

M		ELECTRIC MOTOR
T		TURBINE
P		STEM RECIPROCATING DRIVER
P		ENGIN (single drive)

◆ مخازن ذخیره (STORAG TANK)

این مخازن برای نگهداری مواد اولیه، محصولات یا مواد میانی فرآیند مورد استفاده قرار می گیرند. در نقشه های P&ID با اشکالی ساده و بزرگ نمایش داده می شوند و اغلب دارای خطوطی برای نشان دادن Roof، نوع مخزن و نقاط ورودی و خروجی هستند.

TK		ATMOSRHERIC TANK(cone roof)
TK		FLOATING ROOF TANK
TK		FLOATING ROOF TANK
TK		TANK WITH INTERNAL HEATING

◆ لوله ها (piping)

لوله ها مسیر جریان سیال را تعیین می کنند و با انواع خطوط نمایش داده می شوند که در تصویر زیر مشاهده می نماید.

Symbol Name	Symbol	Symbol Name	Symbol	Symbol Name	Symbol
One to Many		End Cap		Tundish	
Multi-lines		End Cap 2		Open Vent	
Mid-arrow		Breather		Siphon Drain	
Butt Weld		Electronically Insulated		Removable Spool	
Sonic Signal		Reducer		Y Type Strainer	
Nuclear		In Line Mixer		Diverter Valve	
Pneumatic		Separator		Pulsation Dampener	
Hydraulic Signal line		Bursting Disc		Duplex Strainer	
Mechanical Link		Flame Arrester		Basket Strainer	
Soldered/Solvent		Detonation Arrester		Vent Silencer	
Flange		Drain Silencer		Inline Silencer	
Rotary Valve		Triangle Separator		Steam Trap	
				Eject or Eductor	

♦ انواع شیرها (Valves)

در نقشه های ابزار دقیق، هر نوع شیر با یک نماد استاندارد نمایش داده می شود تا عملکرد، نوع و شیوه کنترل آن به سادگی قابل تشخیص باشد. این نمادها شامل شیرهای دستی و شیرهای اتوماتیک هستند و هرکدام با شکل های مشخص و قابل تفکیک در نقشه رسم می شوند. در واقع استفاده از این نمادها خوانش نقشه و شناسایی مسیرهای کنترل جریان را برای مهندسان دقیق تر و سریع تر می کند.

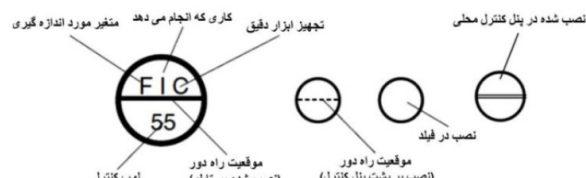
علائم و اختصارات ابزار دقیق در نقشه خوانی P&ID

در نقشه های P&ID برای نمایش تجهیزات، سیگنال ها، حلقه های کنترلی و نوع عملکرد هر تجهیز، از مجموعه ای استاندارد از علائم و اختصارات استفاده می شود. این استانداردها طبق ISA S5.1 تعریف شده اند و به مهندسان کمک می کنند تا بدون ابهام، عملکرد دقیق هر تجهیز را از روی نقشه تشخیص دهند.

این اختصارات معمولاً به صورت حروف لاتین ارائه می شوند و هر حرف نشان دهنده یک مفهوم مشخص مانند نوع اندازه گیری، نوع سیگنال، عملکرد کنترلی یا کلاس تجهیز است. درک صحیح این علائم یکی از پایه های اصلی مهارت نقشه خوانی در ابزار دقیق محسوب می شود.

	Temp Indicator		Flow Indicator		Transducer
	Temp Transmitter		Flow Transmitter		Pressure Indicating Controller
	Temp Recorder		Flow Recorder		Pressure Recording Controller
	Temp Controller		Flow Controller		Level Alarm
	Level Indicator		Pressure Indicator		Flow Element
	Level Transmitter		Pressure Transmitter		Temperature Element
	Level Recorder		Pressure Recorder		Level Gauge
	Level Controller		Pressure Controller		Analyzer Transmitter

مثال:





محل قرارگیری ابزار دقیق در P&ID

در نقشه های P&ID تمام تجهیزات ابزار دقیق معمولاً با یک نماد دایره‌ای شکل نمایش داده می شوند. اما این دایره فقط نشان دهنده نوع تجهیز نیست؛ وجود یا عدم وجود خط درون دایره، موقعیت فیزیکی نصب تجهیز را مشخص می کند. بنابراین با نگاه کردن به علامت هر تجهیز، میتوان فهمید که آن ابزار در سایت، روی پنل یا داخل اتاق کنترل نصب شده است. رایج ترین حالت ها عبارتند از:

Instrumentation and Control Symbols				
Where → What ↓	In the Field Locally Mounted	On a Main Panel or Screen	On a Subpanel Or Remote Location	Inaccessible, Hidden or Back/Inside Panel
Instruments & Devices				
Graphics on a Computer Screen				
Computer Functions (Seldom Used)				
PLC/DCS Functions (Seldom Used)				

♦ دایره ساده (Field Instrument)

این نماد نشان می دهد که تجهیز ابزار دقیق در میدان یا سایت یعنی روی خطوط پاییپینگ، روی مخازن، برج ها یا در کنار تجهیزات فرآیندی نصب شده است. بیشتر ابزارهای اندازه‌گیری مانند پرشر گیج، ترانسمیتر فشار و گیج دما در این دسته قرار می گیرند.

♦ دایره با یک خط افقی (Main Panel)

اگر داخل دایره یک خط ممتد افقی دیده شود، یعنی تجهیز روی پنل اصلی (Main Panel) نصب شده است. این پنل معمولاً در محل سایت و کنار تجهیزات قرار دارد و ابزارهایی که نیاز به تنظیم یا مشاهده محلی دارند روی آن نصب می شوند.

♦ دایره با خط چین (Rear Panel یا Back Panel)

دایره‌ای که یک خط چین افقی دارد نشان دهنده تجهیزاتی است که در پشت پنل‌های محلی قرار گرفته‌اند. این قطعات معمولاً آیتم های الکتریکی یا کنترلی هستند که نیاز به دسترسی مستقیم اپراتور ندارند و داخل کابینت یا پشت پنل نصب می شوند.

♦ دایره با دو خط افقی (Mimic Panel یا Auxiliary Console)

وجود دو خط افقی به این معناست که تجهیز در یک Auxiliary Console قرار دارد. این نوع کنسول ها معمولاً در اتاق کنترل (Control Room) نصب می‌شوند و برای نمایش وضعیت فرآیند، کنترل حلقه های مهم یا مانیتورینگ محلی استفاده می شوند. به آن ها Mimic Panel نیز گفته می شود.

استانداردهای بین المللی نقشه P&ID

برای اینکه نقشه های P&ID در صنایع مختلف قابل فهم، قابل تبادل و استاندارد باشند، مجموعه‌ای از استانداردهای بین المللی تدوین شده است. هدف این استانداردها یکسان سازی نمادها، شیوه ترسیم و قواعد ابزار دقیق است تا مهندسان در هر نقطه از جهان بتوانند بدون ابهام، نقشه های فرآیندی را تحلیل و تفسیر کنند. مهم ترین این استانداردها عبارتند از:

♦ استاندارد ISA 5.1 (Instrumentation Symbols and Identification)

استاندارد انجمن ابزار دقیق و سیستم های اتوماسیون آمریکا است که شناخته‌شده‌ترین مرجع برای نمادهای ابزار دقیق در P&ID محسوب می شود. این استاندارد مجموعه‌ای دقیق از نشانه ها، اختصارات، حلقه های کنترلی، نوع سیگنال ها و نحوه تگ گذاری تجهیزات را ارائه می دهد. تقریباً تمام نقشه های صنایع نفت، گاز، پالایش، پتروشیمی، نیروگاهی و شیمیایی در ایران و خاورمیانه بر اساس ISA 5.1 ترسیم می شوند.

♦ استاندارد PIP

مجموعه‌ای از دستورالعمل ها و استانداردهای صنعتی که توسط صنایع فرآیندی آمریکا تدوین شده است. PIP در پروژه های EPC و واحدهای پتروشیمی آمریکایی کاربرد زیادی دارد. استانداردهای PIP معمولاً ترکیبی از اصول ISA، API، ASME و ISO هستند و ساختار منسجمی برای طراحی PFD، P&ID، نقشه های پایپینگ و مستندات مهندسی ارائه می دهند.

♦ استاندارد IEC 62424 – Representation of Process Control Systems

این استاندارد برای نمایش سیستم های کنترل نظیر PLC، DCS، واحدهای پردازش و فیلدباس در نقشه ها استفاده می شود. در پروژه هایی که علاوه بر P&ID نیاز به نمایش ساختار کنترل، ارتباطات دیجیتال و حلقه های کنترلی باشد، IEC 62424 یک مرجع تکمیلی محسوب می شود.

♦ استاندارد ISO 14617 (Graphical Symbols for Diagrams)

استاندارد بین المللی برای نمایش گرافیکی تجهیزات صنعتی، شیرآلات، لوله‌کشی و ابزار دقیق است. این استاندارد بیشتر در پروژه های اروپایی، صنایع نیروگاهی و

واحدهای شیمیایی تحت طراحی اروپایی دیده می شود. ISO 14617 با دسته بندی دقیق نمادها در دیسیپلین های مختلف، امکان یکپارچگی نقشه ها میان ابزار دقیق، مکانیک و پایپینگ را فراهم می کند.

استانداردهای ابزار دقیق



جمع بندی

نقشه خوانی P&ID یکی از مهارت های کلیدی در صنایع فرآیندی مانند نفت و گاز، پتروشیمی محسوب می شود. این نقشه دقیق ترین تصویر از ارتباط بین تجهیزات، خطوط لوله، ابزار دقیق، مسیرهای کنترلی و سیستم های حفاظت را ارائه می دهد.

شناخت صحیح تگ ها، درک استانداردهای نمادگذاری مانند ISA S5.1، تشخیص انواع خطوط، آشنایی با نماد شیرها و یادگیری نحوه دنبال کردن مسیر سیال، همگی از مهارت هایی هستند که به مهندس امکان می دهند P&ID را با دقت و سرعت تحلیل کند. اضافه کردن تجربه عملی، بررسی Loop Diagram ها و مقایسه P&ID با PFD نیز در ارتقای توانایی نقشه خوانی نقشی اساسی دارند.

بنابراین تسلط بر P&ID تنها یک توانایی ترسیمی نیست؛ بلکه یک «درک سیستماتیک» از فرآیند، کنترل و ایمنی یک واحد صنعتی می باشد. هرچه مهندس یا تکنسین شناخت عمیق تری از این نقشه پیدا کند، تصمیم گیری دقیق تر، عیب یابی سریع تر و بهره برداری ایمن تری خواهد داشت. یادگیری مستمر و تمرین با نقشه های واقعی بهترین مسیر برای تبدیل شدن به یک متخصص حرفه ای در نقشه خوانی P&ID است.

سوالات متداول

نقشه P&ID چیست و چه کاربردی دارد؟

P&ID مخفف Piping and Instrumentation Diagram است و یکی از مهم ترین مدارک مهندسی در صنایع فرآیندی محسوب می شود. این نقشه ارتباط بین تجهیزات فرآیندی، لوله کشی، شیرها و ابزار دقیق را نمایش می دهد و مبنای طراحی، عیب یابی و بهره برداری است.

تفاوت P&ID با PFD در چیست؟

PFD یک نقشه ساده و شماتیک از جریان فرآیند ارائه می دهد، در حالی که P&ID تمام جزئیات لوله کشی، مسیر سیگنال ها، شیرها، ابزار دقیق، کلاس لوله و حلقه های کنترلی را نشان می دهد.

رایج ترین اشتباهات در خواندن نقشه های P&ID چیست؟

اشتباه گرفتن نمادها و کدهای ابزار دقیق با یکدیگر، مخصوصاً هنگام تشخیص نوع تجهیز یا محل نصب آن، نادیده گرفتن اتصالات، جهت جریان و نوع خطوط (فرآیندی، الکتریکی، نیوماتیک)، توجه نکردن به Legend، Note ها و استاندارد نقشه که منجر به برداشت اشتباه از عملکرد تجهیزات یا حلقه های کنترلی می شود.

★★★★★ (۴ امتیاز) - ۵/۵

غزاله حداد



غزاله حداد یکی از نویسندگان متخصص مجله پیکامگ در حوزه ابزار دقیق و اتوماسیون صنعتی است. او با تسلط فنی بر سیستمها و تجهیزات کنترل فرآیند، مقالاتی کاربردی و مرجع را برای متخصصان این صنعت خلق می کند. تمرکز خانم حداد بر تحلیل فناوری های نوین و ارائه راهکارهای عملیاتی برای ارتقاء عملکرد صنایع مادر است و همواره سطح دانش فنی مخاطبان پیکامگ را افزایش می دهد.

مقالات مرتبط :



پرسر سوئیچ چیست؟



سطح سنج چیست؟



تفاوت پمپ بشقابی و محیطی



بهترین شیرهای برقی پنوماتیکی

دیدگاهتان را بنویسید

به عنوان پیکامگ وارد شده اید. نمایه خود را ویرایش نمایید. بیرون رفتن؟ بخش های مورد نیاز علامت گذاری شده اند *

دیدگاه *

فرستادن دیدگاه

تلفن پشتیبانی: 021-87700142 (30 خط ویژه) | همه روزه پاسخگوی شما هستیم.

دریافت خبرنامه

برای با خبر شدن از آخرین اخبار و پیشنهادات ما ایمیل

شبکه های اجتماعی

پیکامگ



اشتراک

ایمیل خود را وارد کنید

مجه پیدام مرجع تخصصی داس فنی و ویدت جامع صعبی است که با هدف ارتقای دانش فنی برای مهندسان، دانشجویان و تمامی علاقه‌مندان به دنیای صنعت ایجاد شده است. ما به صورت مستمر مقالات آموزشی در حوزه ابزار دقیق، اتوماسیون صنعتی، پمپاژ سیالات، شیرآلات کنترل، لوله‌کشی و متریاال‌ها، تجهیزات صنعتی و همچنین آخرین اخبار حوزه صنعت را منتشر می‌کنیم.



کلیه حقوق این سایت متعلق به شرکت سایننا صنعت پایا است.