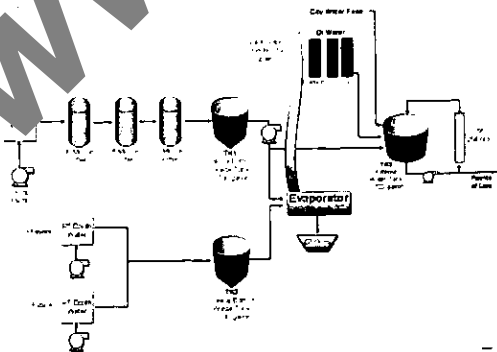


کلید مهندسی

نقشه کشی و نقشه خوانی

P&ID

مؤلفین: معصومه حکیمی سپین، حسن ملاحی دهکی



سرشناسه : معصومه حکیمی سیبئی - ۱۳۶۲

عنوان و نام پدیدآور : کلید مهندسی نقشه کشی و نقشه خوانی P&ID - معصومه حکیمی سیبئی - حسین فلاحي دهکي

مشخصات نشر : سها دانش

مشخصات ظاهري : ۷۱ صفحه مصور

شابک : ۹۷۸۶۰۰۱۸۱۱۱۴۲

وضعیت فهرست نویسی : فیا

موضوع : نفت - صنعت و تجارت

رده بندی کنگره : ۱۳۹۳ ک ۸ ح ۵ / ۹۵۶ HD

رده بندی دیویی : ۳۳۸ / ۲۷۲۸

شماره کتابشناسی ملی : ۳۵۴۳۵۶۷

این اثر مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش کند مورد پیگردینی قرار خواهد گرفت.

تلفن و دورنگار : ۳-۶۶۵۶۹۸۸۱

سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

۶۶۹۲۲۳۳۲



سها دانش : میدان انقلاب - اول کارگر جنوبی - رشته چوب - دانشگاه علمی کاربردی - پلاک ۹ - نشر و پخش کاسپین

عنوان ..... کلید مهندسی نقشه کشی و نقشه خوانی P&ID

مؤلفین ..... معصومه حکیمی سیبئی، حسین فلاحي دهکي

ناشر ..... سها دانش - عضو انجمن ناشران دانشگاهی

سال چاپ ..... ۱۳۹۳

نوبت چاپ ..... اول

تیراژ ..... ۱۱۰۰ جلد

قیمت ..... ۶۵۰۰ ریال

ISBN: 978-600-181-114-2

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۸۱-۱۱۴-۲

فروشگاه شماره ۱: میدان انقلاب-بازار بزرگ کتاب- طبقه زیرین- پلاک ۲ - کتابفروشی سخنکده

[www.ajansketab.com](http://www.ajansketab.com) ارسال انواع کتاب به تمام نقاط ایران - تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۰۸۰۰۰ (خط ۱۰)

فروشگاه شماره ۲: میدان انقلاب - ضلع جنوب شرقی - پلاک ۹ - کتابفروشی راه اندیشه - تلفن: ۶۶۴۷۵۷۹۸

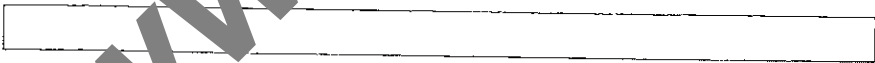
فروشگاه شماره ۳: میدان انقلاب - بین خیابان اردیبهشت (منیری جاوید) و ۱۲ فروردین - کتابسرای اندیشه - طبقه

همکف واحد ۲ سمت راست - کتابفروشی آکادمی سنجش ۲ - تلفن: ۶۶۴۹۲۶۶۳

## فهرست کتاب

- ۵-۱ (۱-۱) انواع نقشه‌های فرآیندی (گروه ابزار دقیق) ..... ۵
- ۵-۲ (۲-۱) نمودار جعبه‌ای فرآیند (BFD) ..... ۵
- ۵-۳ (۳-۱) نمودار جریان‌های فرآیند PROCESS FLOW DIAGRAM ..... ۵
- ۸-۴ (۴-۱) نقشه‌های P&ID ..... ۸
- ۱۱-۴ (۱-۴-۱) چند نکته ..... ۱۱
- ۱۳-۴ (۲-۴-۱) مثال‌های جامع از یک دیاگرام PFD و P&ID ..... ۱۳
- ۱۸-۵ (۵-۱) دیاگرام حلقه LOOP DIAGRAM ..... ۱۸
- ۲۲-۶ (۶-۱) FUNCTIONAL DIAGRAMS ..... ۲۲
- ۲۷-۷ (۷-۱) نحوه نام‌گذاری تگ‌های مورد استفاده در نقشه‌های ابزار دقیق ..... ۲۷
- ۴۳-۷ (۱-۷-۱) مثال‌هایی از نشانه‌ها ..... ۴۳
- ۴۷-۷ (۲-۷-۱) نمایش اتصالات در نقشه P&ID ..... ۴۷
- ۴۸-۸ (۸-۱) INSTRUMENT LIST ..... ۴۸
- ۵۲-۹ (۹-۱) نقشه SPECIFICATION FORM ..... ۵۲
- ۵۵-۱۰ (۱۰-۱) LOGIC DIAGRAM ..... ۵۵
- ۵۶-۱۰ (۱-۱۰-۱) Text Description ..... ۵۶
- ۵۷-۱۰ (۲-۱۰-۱) Ladder Diagram ..... ۵۷
- ۵۸-۱۰ (۳-۱۰-۱) Logic Diagram ..... ۵۸
- ۶۰-۱۰ (۴-۱۰-۱) فرم خرید Purchasing ..... ۶۰
- ۶۱-۱۱ (۱۱-۱) نمادهای استفاده شده در نقشه‌های ابزار دقیق ..... ۶۱

٤١	..... Line types	(١-١١-١)
٤٢	.....Process/Instrument line connections	(٢-١١-١)
٤٢	.....Instrument bubbles	(٣-١١-١)
٤٣	.....Process valve types	(٤-١١-١)
٤٣	.....Pneumatic pinch valve	(٥-١١-١)
٤٤	..... Valve actuator types	(٦-١١-١)
٤٤	..... Valve failure mode	(٧-١١-١)
٤٥	.....Liquid level measurement devices	(٨-١١-١)
٤٦	..... Flow measurement devices (flowing left-to-right)	(٩-١١-١)
٤٧	..... Process equipment	(١٠-١١-١)
٤٨	.....Function diagram symbols	(١١-١١-١)
٤٩	.....Single-line electrical diagram symbols	(١٢-١١-١)
٧٠	.....INSTRUMENT AND PROCESS EQUIPMENT SYMBOLS	(١٣-١١-١)
٧٠	.....Electrical power diagram symbols	(١٤-١١-١)
٧١	.....INSTRUMENT AND PROCESS EQUIPMENT SYMBOLS	(١٥-١١-١)



### ۱-۱) انواع نقشه‌های فرآیندی (گروه ابزار دقیق)

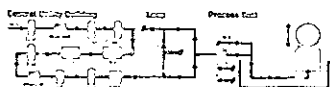
در این کتاب قصد داریم به طور کاربردی انواع نقشه‌های تهیه شده توسط گروه ابزار دقیق را معرفی کرده و نحوه نقشه‌خوانی و ترسیم آن‌ها را بررسی کنیم.

#### ۲-۱) نمودار جعبه‌ای فرآیند (BFD)

این نقشه در اولین مراحل طراحی یک کارخانه، یا هنگامی که بخواهند به ساده‌ترین شکل برای درک کلی از فرآیندهای مختلف یک واحد صنعتی بزرگ و پیچیده را نشان دهند رسم می‌شود. در این نمودار تعدادی از دستگاه‌ها، که در مجموع یک فرآیند را به وجود می‌آورند به صورت یک جعبه یا بلوک (Block) نشان داده می‌شوند. برای مثال، مجموعه‌ای از واحدهای حرارتی، پمپ‌ها، ظروف مختلف، برج تقطیر (Distillation Tower) و یا برج‌های عاری ساز را با یک جعبه و تحت نام «جداسازی» یا «تقطیر» نمایش می‌دهند. در نمودار جعبه‌ای تقدم و تأخر عملیات حفظ شده است و با دنبال کردن خطوط جریان (جریان‌ها) از چپ به راست می‌توان به یک شناخت کلی در خصوص فرآیند دست یافت.

#### ۳-۱) نمودار جریان‌های فرآیند (Process Flow Diagram)

این نقشه نمایش دهنده این است که چه محصولاتی و به چه میزان در واحد تولید می‌گردند. در PFD تجهیزات اصلی فرآیند و نیز چگونگی ارسال مواد بین



## کلید مهندسی نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی P&ID

آن‌ها نشان داده می‌شود. رآکتورها، برج‌های جداسازی (نظیر تقطیر، استخراج و...) مخازن، مبدل‌های حرارتی، فیلترها، خشک‌کن‌ها، پمپ‌ها، کمپرسورها و ملایر این‌ها از مهم‌ترین دستگاه‌های فرآیندی هستند که در نمودار جریان‌های فرآیندی نمایش داده می‌شوند. معمولاً اعداد و ارقام مربوط به جریان‌ها نظیر فشار دبی، ترکیب، دما، فشار و انرژی هر جریان به صورت جدول در نقشه درج می‌شود. به این جدول Mass Balance نیز می‌گویند. به طور خلاصه می‌توان گفت PFD نقشه‌ای است که مسیر اصلی فرآیند و فرآیندهای اصلی واحد را نشان می‌دهد. در نقشه‌ها به جزئیات پرداخته نمی‌شود و نمایش دستگاه‌ها به صورت شماتیک است.

هدف PFD این است که در هنگام بهره‌برداری نشان دهد که یک فرآیند دقیقاً چه کاری انجام می‌دهد در حالی که P&ID تمام کنترلرها، نوع شیرها و مواردی که در یک ساختار استفاده شده‌اند را نشان می‌دهد.

با مشاهده یک نقشه PFD اطلاعات زیر را می‌توان کسب کرد:

- نمایش گرافیکی چیدمان تجهیزات اصلی، خطوط فرآیندی و لوپ‌های کنترلی
- انبار اولیه مواد، محصول
- دبی خطوط اصلی و شرایط عملکردی