

آموزش طراحی Piping با نرم افزار

AutoPLANT

مهندس یوسف کمالی



شرکت ناقوس اندیشه
(سهامی خاص)

سرشناسه : کمالی، یوسف، ۱۳۵۸-
عنوان و نام پدیدآور : آموزش طراحی Piping با نرم افزار AutoPLANT / مهندس یوسف کمالی.
مشخصات نشر : تهران: شرکت ناقوس اندیشه، ۱۳۸۸.
مشخصات ظاهری : ۲۲۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک : ۹۰۰۰۰ ریال : ۹۷۸-۹۶۴-۳۷۷-۳۷۷-۹
وضعیت فهرست نویسی : فیا
شماره کتابشناسی ملی : ۱۶۱۷۲۲۶

www.naghoospress.ir



چاپ اول

نام کتاب : آموزش طراحی Piping با نرم افزار AutoPLANT
ناشر : شرکت ناقوس اندیشه
تألیف : مهندس یوسف کمالی
چاپ اول : ۱۳۸۸
تیراژ : ۲۰۰۰ جلد
لیتوگرافی : تجسم
چاپ و صحافی : فرنگار رتک
حروفچینی و صفحه آرائی : واحد تولید
حروف نگار : مریم رضائی
قیمت : ۹۰۰۰۰ ریال
شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۳۷۷-۳۷۷-۹
ISBN : 978-964-377-377-9

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است. تکثیر تمامی یا قسمتی از این اثر به صورت حروفچینی یا چاپ مجدد، چاپ الهست، پلی کپی، فتوکپی و انواع دیگر چاپ ممنوع است و پیگرد قانونی دارد.

مرکز پخش: شرکت ناقوس اندیشه

تهران: خیابان انقلاب، خیابان ۱۶ آذر، خیابان نصرت، پلاک ۳

تلفن: ۸-۸۸۹۸۴۶۹۵-۸۸۹۶۰۳۳۲ فکس ۸۸۹۸۴۶۹۳

فهرست

۴۶	اضافه کردن Lug به مخزن عمودی
۴۶	مسیر دسترسی
۴۷	اضافه کردن Leg به مخزن عمودی
۴۷	مسیر دسترسی
۴۸	Storage Tank (مخزن ذخیره)
۴۹	مسیر دسترسی
۵۰	طریقه اجرای مخزن ذخیره
۵۱	Pumps (پمپ‌ها)
۵۲	حالات مختلف پمپ
۵۳	مسیر دسترسی
۵۳	طریقه اجرای Pump
۵۵	Heaters (مخازن گرمازا)
۵۵	مسیر دسترسی
۵۵	طریقه اجرای Heaters
۵۷	Exchangers (مبدل حرارتی)
۵۷	حالات مختلف مبدل حرارتی
۵۸	مسیر دسترسی
۵۸	طریقه اجرای مبدل حرارتی
۶۵	فصل سوم: معرفی نازل در تجهیزات
۶۵	مسیر دسترسی به انواع نازل‌ها
۶۵	On Equipment

۱۱	مقدمه
۱۵	بخش اول: نصب نرم افزار AutoPLANT
۱۷	فصل اول: نصب نرم افزار AutoPLANT
۱۷	نصب نرم افزار AutoCAD (Version 2000i)
۲۲	نصب نرم افزار AutoPLANT
۳۱	بخش دوم: EquipMent
۳۳	فصل دوم: آشنایی با تجهیزات
۳۳	ماژول Equipment در AutoPLANT
۳۶	مسیر دسترسی به قطعات پیش ساخته و اولیه
۳۷	انواع قطعات اولیه (Equipment Primitive)
۳۷	انواع قطعات استاندارد (Equipment)
۳۸	مسیر دسترسی
۳۸	Horizontal Vessel (مخزن افقی)
۳۹	طریقه اجرای مخزن افقی
۴۱	افزودن Vapor Column به مخزن افقی
۴۱	مسیر دسترسی
۴۲	افزودن Boot به مخزن افقی
۴۲	مسیر دسترسی
۴۳	Vertical Vessel (مخزن عمودی)
۴۴	طریقه اجرای مخزن عمودی

۱۰۰	دستورات گزارش‌گیری در Equipment
۱۰۰	مسیر دسترسی
۱۰۱	Equipment List
۱۰۳	Nozzle Schedule
۱۰۵	بخش سوم: Piping
۱۰۷	فصل ششم: Pipe and Piping

۱۰۷	لوله و تیوب
۱۰۸	ایجاد مازول‌ها در نرم‌افزار Piping
۱۰۸	مسیر دسترسی
۱۰۹	مراحل ایجاد لوله
۱۱۱	انواع Pipe Component
۱۱۱	مسیر دسترسی
۱۱۲	Pipe
۱۱۵	Pipe Bend
۱۱۵	مسیر دسترسی
۱۱۶	Pulled pipe
۱۱۶	مسیر دسترسی
۱۱۷	Nozzle
۱۱۷	مسیر دسترسی
۱۱۹	Nipple
۱۱۹	مسیر دسترسی
۱۲۰	Auto Pipe
۱۲۰	مسیر دسترسی

۱۳۱	فصل هفتم: Bends and Returns
۱۳۱	حالات مختلف Bends and Returns
۱۳۱	مسیر دسترسی
۱۳۲	آشنایی با زانوئ‌های با شعاع LR,SR,3R
۱۳۲	90 LR Elbow
۱۳۲	90 SR Elbow
۱۳۲	90 3R Elbow
۱۳۲	90 Street Elbow
۱۳۳	60 LR Elbow

۷۶	مسیر دسترسی
۷۱	On Nozzles
۷۲	مسیر دسترسی
۷۳	On Axial Elbow Nozzle
۷۴	مسیر دسترسی
۷۵	On Pumps
۷۵	مسیر دسترسی
۷۷	On Boots
۷۸	مسیر دسترسی
۸۰	On Vapor Columns
۸۰	مسیر دسترسی
۸۳	On Reboiler
۸۳	مسیر دسترسی
۸۴	Battery limit
۸۴	مسیر دسترسی

فصل چهارم: نحوه دسترسی به تجهیزات

۸۷	حالت اول: Ladder
۸۷	مسیر دسترسی
۸۹	حالت دوم: Circular Platform
۸۹	مسیر دسترسی
۹۰	حالت سوم: Rectangular Platforms
۹۰	مسیر دسترسی

فصل پنجم: دستورات ویرایشی و گزارش‌گیری

۹۵	Equipment Tools
۹۵	مسیر دسترسی
۹۶	Edit Component
۹۶	Copy Component
۹۷	Delete Component
۹۷	Change Configuration
۹۸	Display Modes
۹۸	مسیر دسترسی
۹۹	Database Tools
۱۰۰	Clean Database

۱۵۶	Weldneck Flange	۱۲۲	45 LR Elbow
۱۵۶	Threaded Flange	۱۲۲	45 3R Elbow
۱۵۷	Socketweld Flange	۱۲۲	30 LR Elbow
۱۵۷	Blind Flange	۱۲۴	22.5 LR Elbow
۱۵۸	Slip on Flange	۱۲۴	90 Reducing Elbow
۱۵۹	Lap joint Flange	۱۲۴	Trimmed Elbow
۱۵۹	Lap joint stub End	۱۲۵	Bend Elbow
۱۶۰	Expander Flange	۱۲۶	180 Return
۱۶۲	Reducing Flange	۱۲۷	
۱۶۳	Orifice Flange	۱۴۲	فصل هشتم: Branch Component
۱۶۳	Spade	۱۴۳	مسیر دسترسی به گزینه های مختلف
۱۶۳	Spectacle	۱۴۳	Straight Tee
۱۶۵	فصل نهم: آشنایی با Gasket	۱۴۴	Reducing Tee
۱۶۵	Gasket انواع	۱۴۵	Cross
۱۶۵	Cafe Flat	۱۴۶	Reducing Cross
۱۶۵	Spiral	۱۴۷	Lateral
۱۶۶	Ring Type Joint	۱۴۸	Reducing Lateral
۱۶۶	Jacket Gasket	۱۴۹	Olet -
۱۶۷	Gasket Groups and Typical Materials	۱۴۹	مسیر دسترسی
۱۷۳	فصل یازدهم: Reducer and Swage	۱۵۰	Tap port
۱۷۳	مسیر دسترسی	۱۵۱	آشنایی با انواع Olet ها
۱۷۳	Reducer (کاهنده)	۱۵۱	Elbolet
۱۷۴	Swage	۱۵۱	Latrolet
۱۷۷	فصل دوازدهم: Fitting	۱۵۱	Weldolet
۱۷۷	انواع اتصال لوله	۱۵۲	Threadolet
۱۷۷	Elbow ← زانو ها	۱۵۲	Sockolet
۱۷۸	Reducer ← کاهنده	۱۵۲	Nipolet
۱۷۸	Tee ← سه راهی	۱۵۲	Sweepolet
۱۷۸	Pipe to Pipe ← انشعاب لوله به لوله	۱۵۲	روش اجرای Olet
۱۷۹	Lateral	۱۵۵	فصل نهم: آشنایی با Flange
۱۷۹	Miters	۱۵۵	انواع فلنج
۱۷۹	Miscellaneous Fittings	۱۵۵	مسیر دسترسی

۲۴۳	فصل چهاردهم: Support
-----	----------------------

۲۴۳	مسیر دسترسی
۲۴۳	Anchors and Guides
۲۴۴	نمونه‌هایی از Anchors and Guides
۲۴۶	Hanger
۲۴۷	نمونه‌هایی از Hanger
۲۴۸	Shoe
۲۴۹	نمونه‌هایی از Shoe
۲۵۰	Misc Support
۲۵۱	نمونه‌هایی از Misc Support
۲۵۱	Support on Support
۲۵۲	Saddle
۲۵۲	Dummy leg

۲۵۷	فصل پانزدهم: Misc Attachment
-----	------------------------------

۲۵۷	مسیر دسترسی
۲۵۸	Flow Arrow
۲۵۸	Location point
۲۵۹	Comment
۲۶۰	Floor Opening
۲۶۱	Spool Identifier
۲۶۱	Test port instrument Bubble

۲۶۳	فصل شانزدهم: Piping Tools
-----	---------------------------

۲۶۳	مسیر دسترسی
۲۶۳	Centerline Routers
۲۶۵	Piping Representation
۲۶۶	Display Modes
۲۶۶	مسیر دسترسی
۲۶۸	Connectivity Checker
۲۶۸	Dimension Nodes
۲۶۸	Join Components
۲۶۹	Isometric Stop Signs

۱۸۰	مسیر دسترسی
-----	-------------

۱۸۰	General Components
-----	--------------------

۱۸۰	مسیر دسترسی
-----	-------------

۱۸۲	Blinds
-----	--------

۱۸۳	Strainers
-----	-----------

۱۸۴	مسیر دسترسی
-----	-------------

۱۸۵	Steam Traps (تله بخار)
-----	------------------------

۱۸۶	مسیر دسترسی
-----	-------------

۱۸۶	Steam Tracing
-----	---------------

۱۸۷	Pipe Cap
-----	----------

۱۹۵	فصل سیزدهم: Valve
-----	-------------------

۱۹۵	شیر و اجزای آن
-----	----------------

۱۹۷	مسیر دسترسی به انواع شیرها
-----	----------------------------

۱۹۸	انواع دسته شیر
-----	----------------

۱۹۹	انواع شیر براساس اتصال
-----	------------------------

۱۹۹	انواع شیر
-----	-----------

۱۹۹	Gate Valve
-----	------------

۲۰۱	Globe Valve
-----	-------------

۲۰۱	طراحی بدنه
-----	------------

۲۰۳	Plug Valve
-----	------------

۲۰۵	Ball Valve
-----	------------

۲۰۶	Needle Valve
-----	--------------

۲۰۷	Diaphragm Valve
-----	-----------------

۲۰۸	Diaphragm Valve انواع
-----	-----------------------

۲۱۰	Butterfly Valve
-----	-----------------

۲۱۱	Control Valve
-----	---------------

۲۱۱	Motor Valve
-----	-------------

۲۱۱	Check Valve
-----	-------------

۲۱۲	Safety Valve
-----	--------------

۲۱۳	روش اجرای Valve
-----	-----------------

۲۱۴	Topwork
-----	---------

۲۱۵	تصاویری از Valve ها
-----	---------------------

فصل بیستم: Report ۳۰۷

۳۰۷	مسیر دسترسی
۳۰۸	Bill of Material
۳۰۹	Generate Report

فصل بیست و یکم: آشنایی با Plant Section ۳۱۱

۳۱۰	روش Hidden کردن خطوط ندید در Print Plot
۳۱۱	کاربرد دستور mview

بخش چهارم: Explorer / ID ۳۱۹

فصل بیست و دوم: Explorer / ID ۳۲۱

۳۲۱	مسیر دسترسی
۳۲۲	میل ابزار Navigation Mode
۳۲۳	میل ابزار Navigation Tools
۳۲۴	میل ابزار Animation
۳۲۵	میل ابزار Rendering Style
۳۲۶	منوی Tools
۳۲۸	منوی View
۳۳۰	منوی Viewpoint
۳۳۲	منوی Speed
۳۳۲	منوی Edit

بخش پنجم: Isometric ۳۳۹

فصل بیست و سوم: آشنایی با انواع نقشه ها ۳۴۱

۳۴۱	Process Flow Diagram
۳۴۱	Piping Instrument Diagram
۳۴۱	نقشه مرکب
۳۴۲	طریقه تهیه نقشه های Isometric
۳۴۳	روش ایجاد یک پروژه
۳۵۴	طریقه ویرایش نقشه های Isometric

بخش ششم: Structure ۳۵۵

فصل بیست و چهارم: آشنایی با UCS ۳۵۷

فصل هفدهم: Database Tools ۲۷۳

۲۷۳	مسیر دسترسی
۲۷۴	Edit Component
۲۷۷	Update From Spec
۲۷۸	تفاوت دستور Edit و Update
۲۷۸	Clean Database
۲۷۸	View Database
۲۷۹	Database Information

فصل هجدهم: Drafting Tools ۲۸۱

۲۸۱	مسیر دسترسی
۲۸۲	Symbol Manager
۲۸۲	Title block
۲۸۳	Horizontal Vessel
۲۸۴	Vertical Vessel
۲۸۴	Misc Equipment Symbol
۲۸۵	Arrow
۲۸۵	Revision Symbols
۲۸۶	Section Markers
۲۸۶	Piping Symbols
۲۸۷	Spec Breaks
۲۸۷	Insulate Pipe
۲۸۸	Pipe End Symbol
۲۸۸	Broken Pipe
۲۹۰	Trim

فصل نوزدهم: Annotation ۲۹۳

۲۹۳	مسیر دسترسی
۲۹۴	Database Fields
۲۹۵	Line Number
۲۹۶	Notes / Gen Note
۲۹۷	Elevation
۲۹۸	Coordinates
۲۹۹	Tags
۳۰۰	Instrument Balloons

۲۷۴	سربرگ Rod Bracing
۲۷۵	Stairs
۲۷۶	سربرگ Dimension
۲۷۶	سربرگ Shapes
۲۷۷	سر برگ Steps
۲۷۷	سربرگ Handrailshapes
۲۷۸	سربرگ Handrail
۲۷۸	Handrail
۲۷۹	سربرگ Shapes
۲۷۹	سربرگ Position
۲۸۰	سربرگ Connection
۲۸۰	Web Angle
۲۸۱	Schearplates
۲۸۲	Stiffener
۲۸۲	End Plate
۲۸۴	Bent Shape
۲۸۵	Plate
۲۸۶	Haunch
۳۹۵	واژه‌نامه

۳۵۷	طریقه دسترسی به مشخصات UCS
۳۵۸	دستور UCS Icon
۳۵۹	دستور UCS

فصل بیست و پنجم: محیط Structural

۳۶۱	میل ابزار Structural Elements
۳۶۱	Shapes
۳۶۴	طریقه ویرایش Shape
۳۶۵	قسمت Layout
۳۶۶	Frame
۳۶۷	سربرگ Dimensions
۳۶۷	سربرگ Shape
۳۶۸	Purlin
۳۶۹	سربرگ Shapes
۳۷۰	Truss
۳۷۱	سربرگ Shape
۳۷۲	سربرگ Distance
۳۷۲	Bracing
۳۷۳	سربرگ Common
۳۷۴	سربرگ Shape

مقدمه

وَهُوَ الْعَلِيمُ

سپاس و ستایش خداوند را که در آفرینش، کمال علم و تدبیر را به جا آورد و درود بی‌کران بر پیامبر محمد مصطفی حبیب‌الله و خاندان والا گوهر و یاران وفاجو و ارجمندش.

و اما بعد: از دیر زمان در این آرزو بودم که بتوانم در تهیه برنامه‌های علمی، مهندسی و کاربردی، حرفی برای گفتن داشته باشم که خداوند متعال این امکان را نصیب من فرمود و توانستم گامی مؤثر در این راستا بردارم. با یاری خداوند متعال، توفیقی حاصل گردید که با تلاش‌های پیاپی، تجربیات تدریس و مطالعات و تحقیق، تألیف این کتاب را شروع نموده و امیدوارم که بتوانم سهمی در روند پیشرفت تکنولوژی و صنعت (نفت و گاز) ایران عزیزمان داشته باشم.

پرستل ماهر و فن‌آوری پیشرفته از جنبه‌های اساسی یک سازمان محسوب می‌شوند و هدف ما هدایت و توسعه مبنی بر دانش فن‌آوری پیشرفته در حوزه نرم‌افزارهای Piping می‌باشد. بدین‌منظور کتابی در خصوص آموزش AutoPLANT ارائه خواهد شد که مدل‌سازی بهتر میادین نفت و گاز، خصوصاً مخازن را ممکن سازد و کمک شایانی به افزایش و بهینه‌سازی تولیدات نفت و گاز خواهد نمود.

نرم افزار AutoPLANT کاربردی ترین نرم افزار در زمینه Piping می باشد. اساس کار آن ترسیم به صورت سه بعدی است که پس از ترسیم توانایی تهیه Isometric و Bill of Material را دارا می باشد و به کاربر این امکان را می دهد که در محیط به حرکت و جستجو پردازد و مزیت آن نسبت به نرم افزارهای مشابه، دقت در کار و سرعت در ترسیم می باشد.

امکان طراحی سه بعدی وجود هرگونه خطا، از جمله برخورد خطوط لوله را به وضوح نشان داده و از خطاها تا حد زیادی کاسته می شود.

این نرم افزار قابلیت کار با AutoCAD را نیز دارا بوده و پس از آشنایی با AutoCAD کار با آن بسیار ساده می باشد و قابلیت مدل کردن کلیه قسمت های تشکیل دهنده واحدهای صنعتی تحت نرم افزار AutoCAD در آن وجود دارد. در این کتاب به یکی از وظایف مهم این نرم افزار یعنی طراحی مخازن و لوله کشی های صنعتی پرداخته می شود تا پاسخگوی نیازهای دانشجویان و مهندسين واحدهای مهندسی نفت و گاز باشد.

از همه سروران و استادانی که مرا در این جهت تشویق و یاری نموده اند به سهم خود سپاسگزاری می نمایم.

و سپاس و تشکر خاص من از جناب آقای مهندس آقایی مدیریت محترم مؤسسه مهرگان که همچون برادری مهربان در این راستا تشویق ها و راهنمایی های ایشان عامل بسیار مؤثری در موفقیت اینجانب بوده است. از زحمات خانم جعفری و مدیریت خوب ایشان در تهیه این مجموعه که بسیار پرتلاش در این مراحل مزا راهنمایی و تشویق نموده اند، بسیار سپاسگزارم.

از خانم راحیل عامری گلستان که در تهیه و تنظیم این کتاب مرا یاری نموده اند و از تلاش های شبانه روزی و صبورانه ایشان در این زمینه بسیار متشکرم.

در ضمن از خانم افتخاری، مدیریت محترم شرکت فنی مهندسی چشم سوم اسپادانا که در طراحی گرافیک و اجرای فرایند کار، نظارت داشته اند تشکر می نمایم.

و در نهایت از حمایت و تشویق‌های مادر و برادرانم در ایجاد محیطی خوب در کانون خانواده و سوق اینجانب به چاپ این کتاب سپاسگزاری می‌نمایم.

از مدیریت محترم شرکت ناقوس اندیشه جناب آقای جلال تجملی و از سرکار خانم مریم رضائی کمال تشکر را دارا هستم و با اهدا سلام، از کلیه بزرگوارانی که این کتاب را مورد مطالعه خود قرار داده و کاستی‌ها و کمبودهای مشاهده شده را به‌منظور رفع و ارتقای کیفیت بهتر اعلام می‌فرمایند نهایت تشکر را دارم و امید است که در چاپ‌های بعد با بررسی بهتر و تلاشی بیشتر بتوانم در رفع اشکالات احتمالی کوشا باشم.

مسلماً گردآوری و تألیف این مجموعه مانند هر اثر دیگری خالی از ایراد نیست، بنابراین از شما خوانندگان محترم خواهشمندم کلیه پیشنهادات و انتقادات خود را به پست الکترونیکی www.Kamali-yousef@yahoo.com ارسال نمایید.

مهندس یوسف کمالی