

به نام خدا

مرجع کامل طراحی تجهیزات ابزار دقیق و کنترل

نفت - گاز - پتروشیمی

نویسندگان

مهندس مرتضی محسنی هماگرانی

مهندس مهرداد رزم آرا

مهندس محمد سپهری نیا

سرشناسه	محسنی‌هماگرانی، مرتضی، ۱۳۴۶ -
عنوان و نام پدیدآور	مرجع کامل طراحی تجهیزات ابزار دقیق و کنترل نفت - گاز - پتروشیمی / نویسندگان مرتضی محسنی‌هماگرانی، مهرداد رزم‌آرا، محمد سپهری‌نیا.
مشخصات نشر	تهران: اتحاد، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	۵۶۰ ص.: مصور، جدول.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۹۷-۰۳۷-۵
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	کتابنامه: ص. ۵۵۸.
موضوع	نفت -- صنعت و تجارت -- ابزار و وسایل -- طرح و ساختمان
موضوع	گاز -- صنعت و تجارت -- ابزار و وسایل -- طرح و ساختمان
موضوع	پتروشیمی، صنایع -- ابزار و وسایل -- طرح و ساختمان
شناسه افزوده	رزم‌آرا، مهرداد، ۱۳۴۷ -
شناسه افزوده	سپهری‌نیا، محمد، ۱۳۵۹ -
رده بندی کنگره	۱D ۱۳۹۱۵/۹۵۶۰ /م۳۴م۴
رده بندی دیویی	۶۷۸/۳۳۱
شماره کتابشناسی ملی	۲۹۶۱۳۵۲

نام کتاب	مرجع کامل طراحی تجهیزات ابزار دقیق و کنترل
تألیف	مرتضی محسنی‌هماگرانی - مهرداد رزم‌آرا - محمد سپهری‌نیا
ناشر	اتحاد
لیتوگرافی	طیف‌نگار
صفحه‌آرایی	گروه هنری رز ۶۶۹۶۷۲۶۲
چاپ	دیبا - پردازش تصویر رایان
نوبت چاپ	اول زمستان ۱۳۹۱
تیراژ	۴۰۰۰
قیمت	۱۵۰۰۰ تومان

کتاب آیلار

انقلاب - خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) - خیابان شهدای ژاندارمری شرقی - شماره ۱۴۶
 (ساختمان آیلار) تلفن ۶۶۴۰۱۲۵۵ دورنگار ۶۶۴۹۴۴۳۱
 فروشگاه شماره ۱ (کتاب آیلار)
 انقلاب - روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران - بازارچه کتاب، تلفن ۶۶۴۱۱۸۶۵
 فروشگاه شماره ۲ (کتاب آیلار)
 کریمخان زند - مابین ایرانشهر و خردمند جنوبی - شماره ۱۳۲، تلفن: ۱ - ۸۸۳۱۹۷۴۰
 فروشگاه شماره ۳ (کتاب آیلار)
 انقلاب - روبروی دانشگاه تهران - پاساژ فروزنده - شماره ۳۲۱ تلفن: ۹۷ - ۶۶۹۶۳۵۹۶

ISBN: ۹۷۸-۶۰۰-۱۹۷-۰۳۷-۵

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۹۷-۰۳۷-۵

فهرست مطالب

پیشگفتار شرکت پتروکو	۱۵
دییاجه نویسندگان	۱۷
فصل اول - کنترل فرایند	۱۹
۱-۱ مقدمه	۲۰
۲-۱ انواع فرآیندهای صنعتی	۲۱
۱-۲-۱ فرآیندهای پیوسته	۲۱
۲-۲-۱ فرآیندهای گسسته	۲۲
۳-۲-۱ فرآیندهای دسته‌ای یا مرحله‌ای	۲۲
۳-۱ پیاده‌سازی کنترل در یک واحد فرآیندی	۲۳
۱-۳-۱ طراحی فرآیند	۲۵
۲-۳-۱ انتخاب تجهیزات اندازه‌گیری	۲۶
۳-۳-۱ انتخاب عملگرها	۲۶
۴-۳-۱ انتخاب سیستم کنترل و ایمنی	۲۶
۴-۱ انتخاب تجهیزات اندازه‌گیری و سیستم کنترل	۲۷
فصل دوم - اندازه‌گیری فشار	۳۱
۱-۲ مقدمه	۳۲
۲-۲ واحدهای اندازه‌گیری فشار	۳۳
۱-۲-۲ فشار نسبی	۳۴
۲-۲-۲ فشار مطلق	۳۵
۳-۲-۲ فشار تفاضلی	۳۵
۳-۲ ساختمان فشارسنج‌ها	۳۶

۴۰	۴-۲ روش‌های اندازه‌گیری فشار
۴۰	۴-۲-۱ اندازه‌گیری فشار بر اساس فشار ستونی از مایع
۴۲	۴-۲-۲ اندازه‌گیری فشار بر اساس میزان جابجایی مکانیکی
۴۴	۴-۲-۳ اندازه‌گیری فشار بر اساس اندازه‌گیری نیرو
۴۸	۴-۲-۵ فشارسنج‌هایی با تجهیزات جداکننده
۵۳	۴-۲-۶ انتخاب فشارسنج‌ها
۶۱	۴-۲-۷ نصب تجهیزات اندازه‌گیری فشار

فصل سوم - اندازه‌گیری سطح سیال ۶۹

۷۰	۳-۱ مقدمه
۷۳	۳-۲ روش‌های اندازه‌گیری سطح سیال
۷۵	۳-۳ نمایشگرهای سطح
۷۶	۳-۳-۱ نمایشگرهای شیشه‌ای
۷۶	۳-۳-۲ نمایشگرهای انعکاسی
۷۷	۳-۳-۳ نمایشگرهای با شناور مغناطیسی
۸۷	۳-۴ اندازه‌گیری نقطه‌ای سطح
۸۷	۳-۴-۱ سطح‌سنج‌های شناوری
۹۴	۳-۴-۲ سطح‌سنج‌های خازنی و رسانایی
۱۰۲	۳-۴-۳ سطح‌سنج‌های ارتعاشی
۱۰۶	۳-۴-۴ سطح‌سنج‌های با پرّه متحرک
۱۰۷	۳-۴-۵ سطح‌سنج‌های نوری
۱۰۸	۳-۵ اندازه‌گیری پیوسته سطح
۱۰۸	۳-۵-۱ سطح‌سنج‌های شناوری
۱۱۲	۳-۵-۲ سطح‌سنج‌های تغییر مکانی
۱۱۹	۳-۵-۳ سطح‌سنج‌های اختلاف فشاری
۱۳۱	۳-۵-۴ سطح‌سنج‌های مافوق صوت
۱۳۶	۳-۵-۵ سطح‌سنج‌های راداری
۱۴۲	۳-۵-۵-۱ انواع آنتن‌های سطح سنج‌های راداری
۱۴۲	۳-۵-۵-۱-۱ آنتن‌های مخروطی یا شیپوری شکل
۱۴۲	۳-۵-۵-۱-۲ آنتن‌های سهمی‌وار

۱۴۳.....	۳-۵-۱-۲ آنتن‌های میله‌ای
۱۴۴.....	۳-۵-۱-۴ آنتن‌های تخت
۱۴۴.....	۳-۵-۲ نصب و بهره‌برداری سطح سنج‌های راداری
۱۴۷.....	۳-۵-۶ سطح‌سنج‌های رادیواکتیو
۱۵۱.....	۳-۵-۷ سطح‌سنج‌های سروو موتوری
۱۵۴.....	۳-۶ سیستم اندازه‌گیری مخازن
۱۵۸.....	۳-۶-۱ روش اول اندازه‌گیری حجم
۱۵۹.....	۳-۶-۲ روش دوم اندازه‌گیری جرم
۱۶۲.....	۳-۶-۳ روش سوم اندازه‌گیری هم زمان حجم و جرم
۱۶۲.....	۳-۷ انتخاب سطح‌سنج
۱۶۷.....	فصل چهارم - اندازه‌گیری جریان سیالات
۱۶۸.....	۴-۱ مقدمه
۱۶۹.....	۴-۲ اصول اندازه‌گیری جریان
۱۷۳.....	۴-۳ دسته‌بندی جریان‌سنج‌ها
۱۷۶.....	۴-۳-۱ جریان‌سنج‌های جابجایی مثبت
۱۸۴.....	۴-۳-۲ جریان‌سنج‌های مافوق صوت
۱۹۱.....	۴-۳-۳ جریان‌سنج‌های توربینی
۱۹۹.....	۴-۳-۴ جریان‌سنج‌های مغناطیسی
۲۰۶.....	۴-۳-۵ جریان‌سنج‌های گردابی
۲۱۲.....	۴-۳-۶ جریان‌سنج‌های جرمی کوریولیس
۲۱۹.....	۴-۳-۷ جریان‌سنج‌های جرمی حرارتی
۲۲۳.....	۴-۳-۸ جریان‌سنج‌های اختلاف فشاری
۲۲۴.....	۴-۳-۸-۱ انواع جریان‌سنج‌های اختلاف فشاری
۲۲۴.....	۴-۳-۸-۱-۱ صفحه سوراخ دار
۲۳۲.....	۴-۳-۸-۱-۲ لوله ونچوری
۲۳۴.....	۴-۳-۸-۱-۳ اندازه‌گیر لوله‌ای
۲۳۵.....	۴-۳-۸-۱-۴ جریان‌سنج با بخش زاویه‌دار
۲۳۶.....	۴-۳-۸-۱-۵ جریان‌سنج مخروطی شکل
۲۳۶.....	۴-۳-۸-۱-۶ جریان‌سنج زانویی

۲۳۷.....	۷-۱-۸-۳-۴ جریان سنج لوله پیتوت
۲۴۰.....	۲-۸-۳-۴ نکاتی در مورد نصب جریان سنج‌های اختلاف فشاری
۲۴۱.....	۱-۲-۸-۳-۴ نصب ترانسمیتر پایین‌تر از خط لوله
۲۴۲.....	۲-۲-۸-۳-۴ نصب ترانسمیتر بالاتر از خط لوله
۲۴۶.....	۹-۳-۴ جریان سنج‌های سطح متغیر
۲۵۰.....	۴-۴ نکاتی در مورد اندازه‌گیری جریان گازها
۲۵۳.....	۵-۴ انتخاب جریان سنج
۲۵۹.....	۶-۴ نکات عمومی در مورد نصب جریان سنج‌ها
۲۶۵.....	فصل پنجم - اندازه‌گیری دما
۲۶۶.....	۱-۵ مقدمه
۲۶۷.....	۲-۵ انواع سنسورهای اندازه‌گیری دما
۲۶۹.....	۱-۲-۵ دماسنج‌های انشعابی
۲۷۵.....	۲-۲-۵ سنسورهای مقاوم‌تر دما
۲۸۰.....	۳-۲-۵ ترموکوپل‌ها
۲۸۷.....	۴-۲-۵ سنسورهای نوری دما
۲۸۸.....	۳-۵ غلاف سنسور
۲۹۱.....	۴-۵ انتخاب سنسور دما
۲۹۴.....	۵-۵ نصب سنسور
۲۹۵.....	فصل ششم - شیرهای کنترل
۲۹۶.....	۱-۶ مقدمه
۲۹۸.....	۲-۶ ساختمان شیرها
۳۰۱.....	۳-۶ مجموعه Trim
۳۰۹.....	۴-۶ انواع شیرها
۳۱۰.....	۱-۴-۶ شیرهای بشقابی
۳۱۵.....	۲-۴-۶ شیرهای دیافراگمی
۳۱۷.....	۳-۴-۶ شیرهای کروی
۳۱۸.....	۴-۴-۶ شیرهای پروانه‌ای

- ۳۲۰..... ۵-۴-۶ شیرهای سوزنی
- ۳۲۱..... ۶-۴-۶ شیرهای دروازه‌ای
- ۳۲۲..... ۵-۶ بدنه شیرها
- ۳۲۵..... ۶-۶ آب‌بندی شیرها
- ۳۲۸..... ۷-۶ پدیده کاویتاسیون در شیرها
- ۳۳۰..... ۸-۶ مساله نويز در شیرهای صنعتی
- ۳۳۰..... ۹-۶ افت فشار در شیرها
- ۳۳۱..... ۱۰-۶ محرک شیرها
- ۳۳۲..... ۱-۱۰-۶ ۱- محرک‌های دستی
- ۳۳۳..... ۲-۱۰-۶ ۲- محرک‌های خودکار
- ۳۳۴..... ۱-۲-۱۰-۶ ۱- محرک‌های پنوماتیکی
- ۳۳۵..... ۱-۱-۲-۱۰-۶ ۱- محرک‌های دیاپراگمی
- ۳۳۷..... ۲-۱-۲-۱۰-۴ ۲- محرک‌های نوع پیستونی
- ۳۳۹..... ۳-۱-۲-۱۰-۶ ۳- محرک‌های نوع پره‌ای
- ۳۴۰..... ۲-۲-۱۰-۶ ۲- محرک‌های الکتریکی
- ۳۴۲..... ۳-۲-۱۰-۶ ۳- محرک‌های هیدرولیکی
- ۳۴۳..... ۳-۱۰-۶ ۳- تعیین اندازه و مشخصات محرک شیرها
- ۳۴۵..... ۱۱-۶ تجهیزات جانبی همراه شیرهای کنترل
- ۳۴۵..... ۱-۱۱-۶ ۱- موقعیت دهنده شیر
- ۳۴۶..... ۲-۱۱-۶ ۲- مبدل جریان به فشار
- ۳۴۶..... ۳-۱۱-۶ ۳- مبدل فیلدباس به پنوماتیک
- ۳۴۶..... ۴-۱۱-۶ ۴- تقویت کننده فشار
- ۳۴۷..... ۵-۱۱-۶ ۵- شیرهای برقی
- ۳۴۷..... ۶-۱۱-۶ ۶- سویچ‌های مجاورتی
- ۳۴۹..... ۱۲-۶ ۱۲- شیرهای خودکار
- ۳۴۹..... ۱-۱۲-۶ ۱- شیر یک طرفه
- ۳۴۹..... ۱-۱-۱۲-۶ ۱- شیریک طرفه لولایی
- ۳۵۰..... ۲-۱-۱۲-۶ ۲- شیر یک طرفه فشاری
- ۳۵۲..... ۲-۱۲-۶ ۲- شیر کنترل فشار
- ۳۵۳..... ۳-۱۲-۶ ۳- شیرهای ایمنی

۳۵۳.....	۱-۳-۱۲-۶ شیر اطمینان
۳۵۴.....	۲-۳-۱۲-۶ شیرهای تخلیه فشار
۳۵۵.....	۳-۳-۱۲-۶ شیرهای اطمینان تخلیه‌ای
۳۵۵.....	۴-۳-۱۲-۶ شیرهای ایمنی با صفحه پاره شونده
۳۵۶.....	۱۳-۶ محاسبه اندازه شیر
۳۶۱.....	۱-۱۳-۶ رابطه اول : سیالات تراکم ناپذیر با ویژگی جریان متلاطم
۳۶۳.....	۲-۱۱-۶ رابطه دوم : سیالات تراکم‌پذیر با ویژگی جریان متلاطم
۳۶۴.....	۳-۱۲-۶ رابطه سوم : سیالات دو فاز
۳۶۶.....	۴-۱۳-۶ رابطه چهارم محاسبه ضریب جریان برای سیالات غیر متلاطم
۳۶۷.....	۵-۱۳-۶ محاسبه ضرایب مورد نیاز در تعیین اندازه شیرها
۳۶۷.....	۱-۵-۱۳-۶ عامل باز احیا مایع برای سیالات تراکم ناپذیر (F_L)
۳۶۷.....	۲-۵-۱۳-۶ ضریب کایتاسون ثابت (Kc)
۳۶۸.....	۳-۵-۱۳-۶ فاکتور ضریب خط لوله F_P
۳۶۹.....	۴-۵-۱۳-۶ ضریب F_{LP}
۳۷۰.....	۵-۵-۱۳-۶ فاکتور نسبت فشار بحرانی مایع F_F
۳۷۶.....	۱۴-۶ انتخاب شیرهای کنترل
۳۸۰.....	۱۵-۶ نصب شیرها
۳۸۱.....	فصل هفتم - سیستم کنترل فرآیند
۳۸۲.....	۱-۷ مقدمه
۳۸۴.....	۲-۷ انواع سیستم‌های کنترل در یک واحد
۳۸۵.....	۳-۷ سیستم‌های کنترل مدرن
۳۹۳.....	۴-۷ اجزاء تشکیل دهنده یک سیستم کنترل فرآیندی
۳۹۷.....	۵-۷ توابع کنترلی
۴۰۲.....	۱-۵-۷ کنترل گسسته
۴۰۵.....	۲-۵-۷ کنترل فیدبک
۴۰۶.....	۳-۵-۷ کنترل تقسیم شده
۴۰۹.....	۴-۵-۷ کنترل نسبی
۴۱۲.....	۵-۵-۷ کنترل آشناری

۴۱۵.....	۶-۵-۷ کنترل پمپش خور
۴۱۶.....	۷-۵-۷ کنترل پیشرفته
۴۱۸.....	۸-۵-۷ کنترل جانشین

فصل هشتم - سیستم‌های هشدار و کنترل ایمنی ۴۲۱

۴۲۲.....	۱-۸ مقدمه
۴۲۶.....	۲-۸ استانداردها
۴۲۹.....	۳-۸ مرحله اول: تجزیه و تحلیل خطر
۴۳۷.....	۴-۸ مرحله دوم: طراحی سیستم کنترل ایمنی
۴۳۷.....	۱-۴-۸ سیستم‌های توقف ایمن و سیستم‌های توقف با قطع تحریک
۴۳۸.....	۲-۴-۸ تجهیزات مورد نیاز در سیستم کنترل ایمنی
۴۳۹.....	۱-۲-۴-۸ ورودی‌ها
۴۴۱.....	۲-۲-۴-۸ منطق برنامه
۴۴۳.....	۳-۲-۴-۸ خروجی‌ها
۴۴۵.....	۴-۲-۴-۸ منابع تغذیه
۴۴۵.....	۳-۴-۸ پیکربندی سخت‌افزاری
۴۴۷.....	۴-۴-۸ سطح درستی عملکرد سیستم‌های ایمنی
۴۴۹.....	۱-۴-۴-۸ پیاده‌سازی سطوح ایمنی مختلف
۴۵۰.....	۵-۴-۸ طراحی
۴۵۲.....	۱-۵-۴-۸ روش کیفی
۴۵۶.....	۲-۵-۴-۸ روش کمی
۴۶۲.....	۶-۴-۸ مستند سازی اطلاعات و مدارک سیستم کنترل ایمنی
۴۶۲.....	۵-۸ مرحله سوم: تست و راه‌اندازی
۴۶۴.....	۶-۸ مرحله چهارم: بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری

فصل نهم - مشخصات تجهیزات ضد انفجار در واحدهای فرآیندی ۴۶۹

۴۷۰.....	۱-۹ مقدمه
۴۷۱.....	۲-۹ مشخصات بدنه تجهیزات جهت حفاظت در مقابل ورود آب و اجسام خارجی
۴۷۱.....	۱-۲-۹ روش نامگذاری بدنه‌ها در استانداردهای آمریکایی
۴۷۳.....	۲-۲-۹ علامت‌گذاری بدنه‌ها بر اساس استاندارد IEC

- ۴۷۶..... ۲-۹-۳ توصیه‌هایی در مورد انتخاب بدنه تجهیزات
- ۴۷۷..... ۱-۳-۲-۹ موتورها
- ۴۷۷..... ۲-۳-۲-۹ تابلوهای برق و کنترل
- ۴۷۸..... ۳-۳-۲-۹ تجهیزات روشنایی
- ۴۷۸..... ۴-۳-۲-۹ جعبه تقسیم کابلها
- ۴۷۸..... ۳-۹-۳ طبقات بندی فضاهای صنعتی از نظر آتش سوزی و انفجار
- ۴۸۰..... ۱-۳-۳-۹ استانداردهای جهانی در مورد تقسیم بندی مناطق خطر
- ۴۸۱..... ۱-۱-۳-۹ پیشنهادات سازمان ملی برق آمریکا
- ۴۸۲..... ۲-۱-۳-۹ پیشنهادات سازمان بین المللی استاندارد
- ۴۸۲..... ۳-۱-۳-۹ دستورالعمل‌های API
- ۴۸۵..... ۴-۱-۳-۹ تعیین محدوده فضاهای قابل اشتعال
- ۴۹۰..... ۲-۳-۹-۲ تقسیم بندی مناطق بر حسب نوع گازها
- ۴۹۱..... ۱-۲-۳-۹ گازهای گروه IIA
- ۴۹۲..... ۲-۲-۳-۹ گازهای گروه IIB
- ۴۹۳..... ۳-۲-۳-۹ گازهای گروه IIC
- ۴۹۳..... ۴-۳-۹-۲ تقسیم بندی بر اساس دمای بدنه تجهیزات
- ۴۹۶..... ۵-۳-۹ استانداردهای حفاظتی بدنه تجهیزات الکتریکی مطابق استاندارد IEC
- ۴۹۷..... ۱-۵-۳-۹ بدنه ضد انفجار
- ۴۹۹..... ۲-۵-۳-۹ بدنه با ایمنی افزوده
- ۵۰۰..... ۳-۵-۳-۹ بدنه ذاتاً ایمن
- ۵۰۲..... ۴-۵-۳-۹ بدنه غیر آتش‌زا
- ۵۰۴..... ۵-۵-۳-۹ بدنه با فشار داخلی
- ۵۰۴..... ۶-۵-۳-۹ بدنه محتوی روغن
- ۵۰۵..... ۷-۵-۳-۹ بدنه محتوی پودر یا ماسه
- ۵۰۶..... ۸-۵-۳-۹ بدنه کاملاً مسدود
- ۵۰۷..... ۹-۵-۳-۹ بدنه مخصوص
- ۵۰۷..... ۶-۳-۹ سازمانهای تایید کننده تجهیزات ضد انفجار
- ۵۰۸..... ۷-۳-۹ توصیه‌هایی در مورد انتخاب تجهیزات برقی ضد انفجار
- ۵۰۹..... ۱-۷-۳-۹-۱ تجهیزات مناسب برای ZONE0
- ۵۱۰..... ۲-۷-۳-۹-۱ تجهیزات مناسب برای ZONE1

- ۵۱۰..... ۱-۲-۷-۳-۹ موتورها
- ۵۱۰..... ۲-۲-۷-۳-۹ سیستم روشنایی
- ۵۱۰..... ۳-۲-۷-۳-۹ تجهیزات که تولید جرقه می کنند
- ۵۱۱..... ۴-۲-۷-۳-۹ تجهیزات ثابت بدون جرقه
- ۵۱۱..... ۳-۷-۳-۹ تجهیزات مناسب برای ZONE2
- ۵۱۱..... ۱-۳-۷-۳-۹ موتورها
- ۵۱۱..... ۲-۳-۷-۳-۹ سیستم روشنایی
- ۵۱۲..... ۳-۳-۷-۳-۹ تجهیزات که تولید جرقه می کنند
- ۵۱۲..... ۴-۳-۷-۳-۹ تجهیزات ثابت بدون جرقه
- ۵۱۲..... ۴-۷-۳-۹ تجهیزات مناسب برای مناطق ایمن
- ۵۱۲..... ۱-۴-۷-۳-۹ موتورها
- ۵۱۲..... ۲-۴-۷-۳-۹ سیستم های روشنایی
- ۵۱۲..... ۳-۴-۷-۳-۹ تجهیزات که تولید جرقه می کنند
- ۵۱۳..... ۴-۴-۷-۳-۹ تجهیزات ثابت بدون جرقه

فصل دهم - مدارک مهندسی ابزار دقیق و کنترل ۵۱۵

- ۵۱۶..... ۱-۱۰ مقدمه
- ۵۱۹..... ۲-۱۰ نمودار جریان فرآیند
- ۵۲۲..... ۳-۱۰ نقشه خطوط لوله و تجهیزات ابزار دقیق
- ۵۳۱..... ۴-۱۰ مدرک فلسفه کنترل واحد
- ۵۳۲..... ۱-۴-۱۰ توضیح و معرفی فرآیند و امکانات موجود در واحد
- ۵۳۲..... ۲-۴-۱۰ تعریف سیستم کنترل
- ۵۳۴..... ۳-۴-۱۰ تعیین ایمنی مورد نیاز
- ۵۳۴..... ۵-۱۰ مدرک نمودارهای منطق کنترل
- ۵۳۷..... ۶-۱۰ Cause & Effect Diagram مدرک
- ۵۳۷..... ۷-۱۰ مدرک لیست تجهیزات ابزار دقیق
- ۵۳۹..... ۸-۱۰ داده برگ مشخصات تجهیزات ابزار دقیق
- ۵۴۴..... ۹-۱۰ نصب تجهیزات ابزار دقیق
- ۵۴۵..... ۱-۹-۱۰ مدرک جانمایی تجهیزات
- ۵۴۶..... ۲-۹-۱۰ مدرک نصب تجهیزات ابزار دقیق

۱۰-۹-۳ مدارک سیم‌کشی تجهیزات ابزار دقیق ۵۵۰

۱۰-۱۰ مدارک نهایی سیستم کنترل ۵۵۷

فهرست منابع و مراجع ۵۵۸

www.ketab.ir

پیشگفتار شرکت پتروکو

پس از گذشت یک قرن از تاریخ صنعت نفت کشور به تازگی تلاشهایی جهت گردآوری، ثبت و انتشار اندوخته‌های علمی و تجربی کارشناسان و شاغلین در صنعت نفت صورت گرفته است. اما انتشار کتاب با موضوع مهندسی ابزار دقیق با وجود اهمیت بسیار این بخش در ساختار پروژه‌ها کمتر مورد توجه قرار گرفته است. علاوه بر این تدوین و انتشار مطالب به زبان فارسی، نیاز دیگری بوده است که می‌تواند امکان فراگیری مطالب را بصورت صحیح‌تر و با درک بهتر در سطح گسترده‌تری از کارشناسان و کارکنان زحمت‌کش شاغل در واحدهای ابزار دقیق در صنایع مختلف به ویژه نفت و گاز و پتروشیمی فراهم نماید.

شرکت پتروکو بسیار خرسند است که با انتشار کتاب مرجع کامل طراحی تجهیزات ابزار دقیق و کنترل تهدید خود را در عمل به این رسالت، به انجام رسانیده است و امیدوار است به یاری خداوند این حرکت سرآغاز یک سنت نیک در راستای انتشار یافته‌های علمی و تجربی دیگر همکاران صنعت نفت باشد.

در پایان ضمن سپاسگزاری از زحمات با ارزش گروه مؤلفان کتاب اعلام می‌نماید همچنانکه یک دیکته نانوشته خالی از اشکال نیست، کتاب حاضر نیز احتمالاً دارای اشکالات و نواقصی است که از کلیه دوستان و صاحب‌نظران دعوت می‌گردد تا ضمن نقد آن در جهت بهبود و عنای هر چه بیشتر کتاب ما را یاری رسانند.

با سپاس

مدیریت شرکت پتروکو

دیباچه نویسندگان

گسترش روزافزون صنایع فرآیندی (پالایشگاههای نفت و گاز، مجتمع‌های نیروگاهی و پتروشیمی) و نیاز به افزایش بهره‌وری و میزان تولید، جایگاه تجهیزات ابزار دقیق و کنترل را بیش از پیش تقویت کرده است. در کشور ما نیز پس از اکتشاف میدان گازی پارس جنوبی و در پی برنامه‌های توسعه صنعتی کشور، افزایش نیاز جهانی به گاز طبیعی (به عنوان سوخت دوم پس از نفت خام) و محصولات پتروشیمی، احداث مجتمع‌های پتروشیمی و پالایشگاهی نفت و گاز، سرعت بسیار بالایی گرفته است. این سرعت بر لزوم آشنایی کارشناسان ابزار دقیق و کنترل با مسائل مرتبط به این بخش می‌افزاید.

با توجه به جایگاه ویژه تجهیزات ابزار دقیق و کنترل در یک مجتمع فرآیندی و ارتباط تنگاتنگ این تجهیزات، با پیوستگی و کیفیت محصولات تولیدی، رعایت دقت در طراحی، انتخاب و نصب صحیح تجهیزات مرتبط با این بخش، بهره‌برداری آسان و بی‌دقتی را به همراه داشته، و منجر به افزایش سودآوری خواهد شد. چنانچه طراحی‌ها به درستی انجام نشود و یا تجهیزات به نحو صحیحی انتخاب و نصب نگردند، هنگام بهره‌برداری از واحد فرآیندی، مشکلات فراوانی تا مدت‌ها، گریبانگیر بهره‌برداران و کارکنان مجتمع تولیدی خواهد بود؛ که تنها راه حل مشکلات پیش آمده، اصلاح عیوب موجود در این بخش می‌باشد؛ و تا هنگامیکه این عیوب مرتفع نشوند، بهره‌برداری بهینه از کارخانه امکان‌پذیر نخواهد بود.

بسیاری از پروژه‌های نفت و گاز و پتروشیمی در کشور ما، با همکاری پیمانکاران خارجی انجام می‌شود و با توجه به جوان بودن علم ابزار دقیق و سیستم‌های مرتبط با آن، این بخش نیز به طور کامل توسط آنها طراحی و اجرا می‌شود. لذا در خصوص طراحی و به کارگیری سیستم‌های مذکور منابع محدودی بصورت ترجمه و کتاب در اختیار کارشناسان ایرانی قرار دارد. با افزایش توانمندی‌های کارشناسان ایرانی، و بهره‌گیری از تجربیات همکاری با پیمانکاران خارجی، رفته رفته پیمانکاران ایرانی، طراحی و اجرای سیستم‌های ابزار دقیق پروژه‌ها را خود در اختیار گرفته‌اند؛ که این امر لزوم استفاده از متون تخصصی در این بخش را ضروری می‌سازد. در سالهای اخیر کتابهای محدودی در این خصوص به چاپ رسیده‌اند که با توجه به گستردگی و پیشرفت علم، هر یک

بخشی از فعالیت‌های مرتبط به ابزار دقیق و کنترل را پوشش داده‌اند، لذا در کتاب حاضر تصمیم بر این گرفتیم که تجربیات عملی و تئوری چندین ساله‌مان را به همراه مطالب تکمیلی از متون و مراجع تخصصی این بخش و با استفاده از استانداردهای داخلی و بین‌المللی بصورت یک کتاب مرجع فارسی، که تمامی مطالب این حوزه را پوشش می‌دهد، در اختیار کارشناسان و علاقه‌مندان قرار دهیم.

کتاب حاضر در ده فصل تهیه شده و می‌تواند مرجع مناسبی برای کارشناسان شاغل در زمینه طراحی، بهره‌برداری و تعمیر و نگهداری واحد ابزار دقیق و کنترل باشد. در فصل اول در مورد فلسفه کنترل یک واحد فرآیندی و جایگاه سیستم ابزار دقیق و کنترل، در بهره‌برداری از یک مجتمع تولیدی، مطالبی بیان شده است. در فصول ۲ تا ۵ کتاب به معرفی تجهیزات مختلف اندازه‌گیری فشار، سطح، جریان و دما و نحوه طراحی، انتخاب، نصب و بهره‌برداری آنها پرداخته‌ایم، فصل ۶ کتاب در برگیرنده مطالبی در خصوص انواع شیرهای کنترل و مباحث مرتبط با طراحی و به کارگیری آنها می‌باشد. سیستم‌های کنترل صنعتی و انواع حلقه‌های کنترل صنعتی که در یک مجتمع به کار گرفته می‌شوند در فصل ۷ کتاب تشریح شده‌اند. فصل ۸ کتاب به مباحث مرتبط با رعایت اصول ایمنی و کنترل ایمن یک واحد فرآیندی اختصاص یافته است. در فصل ۹ کتاب استانداردهای مرتبط با تجهیزات ضد انفجار در واحدهای فرآیندی نفت و گاز و پتروشیمی معرفی شده‌اند. و در انتها فصل ۱۰ کتاب در برگیرنده مطالبی در خصوص مدارک فنی و مهندسی در بخش ابزار دقیق و کنترل یک پروژه می‌باشد.

در تهیه این کتاب اصل امانداری را رعایت نموده و مراجعی را که در تدوین کتاب مورد استفاده قرار گرفته‌اند، ذکر نموده‌ایم. همچنین سعی کرده‌ایم تا حد امکان معادل فارسی اصطلاحات و نامهای رایج در زمینه ابزار دقیق و کنترل را به کار گیریم و کمتر از واژه‌های انگلیسی استفاده نماییم. در انتها امیدواریم کتاب حاضر مورد استفاده کارشناسان محترم کشور قرار گرفته و با ارایه نظرات خود، ما را در راستای اصلاح و تکمیل نواقص احتمالی کتاب یاری رسانند.

مرتضی محسنی

مهداد رزم‌آرا

محمد سپهری‌نیا

(sepehrinia77@gmail.com)