

بسم الله الرحمن الرحيم

طراحی سیستم‌های کنترل و حفاظت
پالایشگاه‌های نفت و گاز

مؤلف:

محمدرضا سرمدی زاده

عنوان و نام پدیدآور: طراحی سیستم‌های کنترل و حفاظت پالایشگاه‌های نفت و گاز/ مؤلف محمدرضا سرمدی‌زاده.

مشخصات نشر: تهران: نشر ایده‌نگار، ۱۳۹۳.

مشخصات ظاهری: ۱۹۲: مصور، جدول، نمودار.

فروست: مجموعه کتابهای مربع دانش.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۴۶۲۱-۴-۸

موضوع: کنترل فرایندها

موضوع: کنترل فرایندها -- برنامه‌های کامپیوتری

موضوع: نفت -- پالایشگاه‌ها

رده‌بندی دیویی: ۶۲۰/۰۰۱۱۵

رده‌بندی کنگره: TS ۱۵۶ /A/ س ۴ط ۴ ۱۳۹۳

سرشناسه: سرمدی‌زاده، محمدرضا، ۱۳۵۹ -

وضعیت فهرست نویسی: فیا

شماره کتابشناسی ملی: ۳۷۱۵۵۳۰



ناشر: نشر ایده‌نگار www.iNegar.ir

طراحی سیستم‌های کنترل و حفاظت پالایشگاه‌های نفت و گاز

مؤلف: محمدرضا سرمدی‌زاده

ناظر چاپ: منیر غربی

صفحه آرای و طراحی جلد: منیر غربی

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۳

شمارگان: ۱۰۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۴۶۲۱-۴-۸

تکثیر تمام یا قسمتی از این اثر به هر شکل ممنوع است.

متخلفان بموجب قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

نشانی مرکز پخش: تهران، میدان فردوسی، خیابان ایرانشهر، پلاک ۱۶، طبقه سوم، واحد ۵

تلفن: ۲۱ و ۲۰ ۸۸۵۳۵۸ کدپستی: ۱۵۸۱۶۱۷۷۳۵ صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۷۶۴۳

فصل اول: مبانی اولیه طراحی مجتمع‌های فرایندی

- ۱۹ پیشگفتار
- ۲۱ طراحی ابتدایی یک مجتمع فرایندی به منظور تولید محصول از سیال هیدروکربنی ورودی A
- ۲۹ HAZOP
- ۳۱ مجتمع فرایندی ۲۶ واحدی
- ۳۵ سنسورها و عملگرهای ابزار دقیق

فصل دوم: Distributed Control System (DCS)

- ۴۱ پیشگفتار
- ۴۱ مروری بر سیستمهای DCS
- ۴۳ مزایا و معایب سیستم DCS
- ۴۵ گسترده‌سازی سیستم DCS
- ۴۶ طراحی سیستم DCS به صورت گسترده شده
- ۵۱ آرایش DCS در LCRها
- ۵۶ ساختار سخت‌افزاری DCS
- ۵۹ یکپارچه سازی DCS
- ۶۱ سطوح مختلف دسترسی به DCS
- ۶۲ تجهیزات نصب شده در LCRها برای دسترسی
- ۶۳ تجهیزات نصب شده در CCR و سطوح دسترسی
- ۶۶ مفهوم DOMAIN
- ۶۷ اتصال تجهیزات ابزار دقیق به DCS
- ۷۰ DCS و تجهیزات اصلی

۷۲	مهندسی نرم‌افزاری DCS
۷۵	مدارک فنی مورد نیاز برای برنامه‌نویسی DCS
۷۶	ارتباط DCS با دیگر زیر سیستم‌های مجموعه IPCS

فصل سوم: Emergency Shutdown System (ESD)

۷۹	پیشگفتار
۸۰	مفهوم توقف اضطراری
۸۵	پیاده‌سازی توقف اضطراری
۸۶	کاربرد عملگرهای قطع و وصل در پیاده‌سازی توقف اضطراری
۸۹	قطع تغذیه تجهیزات فرایندی در توقف اضطراری
۹۰	محدوده حریق
۹۱	ردیابی حریق یا انتشار گاز
۹۲	تعیین محدوده حریق در مجتمع فرایندی ۲۶ واحدی
۹۸	نکات مربوط به طراحی محدوده‌های حریق
۱۰۰	تعریف سطوح توقف اضطراری
۱۰۰	سطح یک توقف اضطراری
۱۰۳	سطح دو توقف اضطراری
۱۰۵	سطح سه توقف اضطراری
۱۰۸	ساختار سخت‌افزاری سیستم ESD
۱۱۰	ارتباط سیستم ESD با سنسورها و عملگرها
۱۱۲	ارتباط سیستم ESD با محرک‌های الکتریکی
۱۱۳	ارتباط سیستم ESD با پکیج‌ها

۱۱۳	ارتباط سیستم ESD با پکیج نوع اول
۱۱۴	ارتباط سیستم ESD با پکیج نوع دوم
۱۲۱	ارتباط سیستم ESD با پکیج نوع سوم
۱۲۲	ارتباط سیستم ESD با DCS
۱۲۴	ارتباط سیستم ESD با دیگر زیر سیستم‌های مجموعه IPCS

فصل چهارم: Emergency De-Pressurizing System (EDP)

۱۲۹	پیشگفتار
۱۲۹	ضرورت نصب EDP و عملکرد آن در مجتمع‌های فرایندی
۱۲۹	واحد فلر
۱۳۰	عملگرهای سیستم EDP
۱۳۱	ساختار سخت‌افزاری سیستم EDP
۱۳۲	نحوه عملکرد سیستم EDP

فصل پنجم: Fire and Gas System (FGS)

۱۳۷	پیشگفتار
۱۳۸	دکتورهای سیستم FGS
۱۴۰	انواع سیستم FGS
۱۴۳	کاربرد انواع سیستم FGS در مجتمع‌های فرایندی
۱۴۶	ساختار سخت‌افزاری سیستم‌های FGS معمولی
۱۴۷	ساختار سخت‌افزاری سیستم FGS آدرس‌پذیر
۱۴۸	ارتباط سیستم FGS با ESD

- ۱۴۸ ارتباط سیستم FGS با DCS
- ۱۴۹ مراحل مهندسی لازم برای پیاده‌سازی سیستم FGS

فصل ششم: Ultimate Safety System (USS)

- ۱۵۳ پیشگفتار
- ۱۵۴ نحوه عملکرد سیستم USS
- ۱۵۶ ساختار سخت‌افزاری سیستم USS
- ۱۶۰ ساختار سیستم USS در کابینت‌های MC سیستم ESD
- ۱۶۲ مراحل مهندسی لازم برای پیاده‌سازی سیستم USS
- ۱۶۳ پیاده‌سازی USS بر روی مجتمع فرایندی ۲۶ واحدی

فصل هفتم: High Integrity Pressure Protect System (HIPPS)

- ۱۶۷ پیشگفتار
- ۱۶۸ ساختار سخت‌افزاری سیستم HIPPS
- ۱۷۰ شرایط عملکرد سیستم HIPPS
- ۱۷۱ طراحی سیستم HIPPS برای مجتمع فرایندی ۲۶ واحدی

فصل هشتم: Integrated Plant Control System (IPCS)

- ۱۷۵ پیشگفتار
- ۱۷۹ گسترده‌سازی زیر سیستم‌های IPCS
- ۱۸۴ پیاده‌سازی سیستم IPCS بر روی مجتمع فرایندی ۲۶ واحدی

واژه‌نامه

واژه‌نامه لاتین

فهرست منابع

فهرست منابع

۱۸۹

۱۹۲

www.ketab.ir

مقدمه ناشر

ن وَالْقَلَمِ وَمَا يَسْطُرُونَ

سوگند به قلم و آنچه می‌نویسند. و خداوند به قلم سوگند یاد می‌کند، شاید از آن‌رو که قلم پیوند دهنده انسان‌هاست به سبب آنچه می‌نویسند. و همین قلم، نماد فرهنگ و تمدن و پیشرفت است زیرا هنگامی که دانش به سبب نشر آن فراگیر شد، موجب پیشرفت شده و تمدن ساز خواهد شد. شاید وضعیت سرانه کتابخوانی و بی‌میلی به نوشتن و مستندسازی یافته‌ها و آموخته‌ها در بین دانش آموخته‌های امروز سرزمین ما، بی‌ربط با عقب ماندگی کشورمان از قافله علم و فناوری نباشد. در حالی که قدمت نظام آموزشی در کشور ما بیشتر از تاریخ برخی از کشورهایی است که امروزه در دنیای فناوری پیشرو هستند، ناکارآمدی روش‌های آموزشی در مراکز آموزشی و دانشگاه‌های ما بر کسی پوشیده نیست. تغییر این شرایط آموزشی جدی می‌طلبد و بر همه ماست که دست به قلم ببریم و هر آنچه آموختیم را به کتابت درآوریم که رسول مهربانی فرموده است، دانش را به نوشتن در اختیار بگیرید و از علی ابن ابیطالب است که دانش را با نوشتن پایبند کنید زیرا آنچه حفظ شود بگردد و آنچه نوشته شود برقرار ماند. رشد فرهنگ نوشتن و مطالعه می‌تواند در درازمدت سبب رشد دانش و زمینه‌ساز پیشرفت بنیادین کشور شود.

ما و همکارانمان در نشر ایده‌نگار خداوند بزرگ را سپاس می‌گوییم که فرصتی را فراهم نمود تا در خدمت نشر ایده‌ها و دانش متخصصین ارزنده کشورمان باشیم.

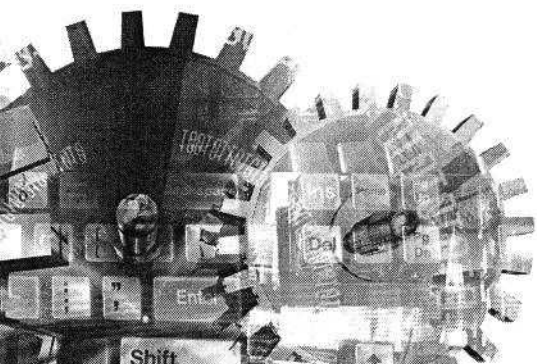
مزید امتنان خواهد بود شما خوانندگان و سروران گرامی ضمن پیگیری اخبار مربوط به کتاب‌های نشر ایده‌نگار در پایگاه اینترنتی انتشارات به آدرس www.iNegar.ir، با نقد این آثار و ارائه نظرات و پیشنهادات خود ما را در ارتقای کیفیت آثار یاری نمایید و موجب بهبود کیفیت علمی آثار نویسندگان شوید. همچنین در صورت تمایل می‌توانید کتاب‌ها و نرم‌افزارهای فنی و مهندسی را از طریق فروشگاه ایده‌نگار به آدرس www.Shop.iNegar.ir سفارش دهید و توسط پیک و یا پست در محل مورد نظر خود تحویل بگیرید. این فروشگاه دارای نماد اعتماد الکترونیکی می‌باشد و در صورت خرید بیشتر از میزان تعریف شده، ارسال محصولات رایگان خواهد بود.

در پایان از تک تک عزیزانی که در شرکت مهندسان برنامه‌ریز و نوآور آراین (مبنا) و نشر ایده‌نگار در
آماده‌سازی و چاپ این اثر نقش داشته‌اند کمال تشکر و سپاس را داریم. به امید سربلندی ایران و
همه ایرانیان

هادی غریبی - سعید غریبی

نشر ایده‌نگار

www.ketab.ir



د بیاجه نویسنده

مجتمع فرایندی پالایش نفت و گاز، یک ساختار صنعتی پیچیده و هدفمند است که در راستای استحصال فرآورده‌های نفتی از سیالات هیدروکربنی خام فعالیت می‌کند. پیچیدگی تکنولوژی‌های به‌کار گرفته شده در غالب حجم انبوهی از تجهیزات و ماشین‌آلات در محیطی سرشار از سیالات هیدروکربنی سمی و با قابلیت اشتعال و یا انفجار بالا، لزوم به‌کارگیری سیستم کنترل توانمند و سیستم‌های حفاظت چند لایه با استراتژی دست یابی به اهداف مورد نظر و همچنین حفاظت از منابع انسانی و مالی را در ذهن طراحان این مجتمع‌ها تداعی می‌کند.

کتاب حاضر اولین منبع جامع در زمینه طراحی سیستم‌های کنترل و حفاظت از مجتمع‌های فرایندی پالایش نفت و گاز است که با هدف معرفی و طراحی سیستم‌های کنترل و مجموعه سیستم‌های حفاظت از مجتمع‌های فرایندی در زیر لایه‌های مختلف به‌همراه بررسی ارتباط مابین آنها به‌رشته تحریر درآمده است. طراحی و مهندسی سیستم‌های کنترل توزیع یافته DCS، معرفی لایه‌های مختلف سیستم حفاظت شامل ESD، EDP، FGS، USS و HIPPS به‌همراه مرور بر طراحی و مهندسی آنها و جامع‌سازی ارتباط مابین این دو مجموعه در غالب مفهوم IPCS از جمله موضوعاتی است که در این کتاب در سرفصل‌های مجزا مورد بررسی قرار گرفته است و می‌تواند به‌عنوان یک مرجع کاربردی توسط دانشجویان فرایند و کنترل و سیستم و همچنین کلیه مهندسان علاقه‌مند و فعال در زمینه نفت و گاز مورد استفاده قرار گیرد. این اثر حاصل تجربه چند ساله مولف در طراحی و مهندسی مجتمع‌های فرایندی، استفاده از منابع متعدد و همراهی و مشاوره استاد ارجمند جناب آقای دکتر حمیدرضا مومنی عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس است. بی‌شک نقد مخاطبان بر این اثر باعث رشد و ارتقاء آن در ویرایش‌های بعدی و باعث امتنان بر مولف خواهد بود. از مخاطبان این اثر تقاضا دارم نقد و پیشنهادهای خود در زمینه این کتاب را به‌واسطه لینک‌های ارتباطی sarmadizadeh@iNegar.ir با مولف در میان بگذارند.