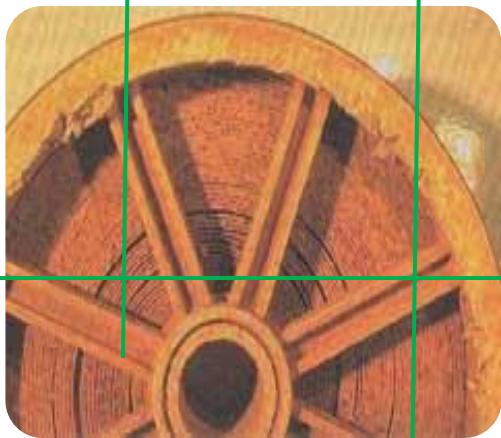
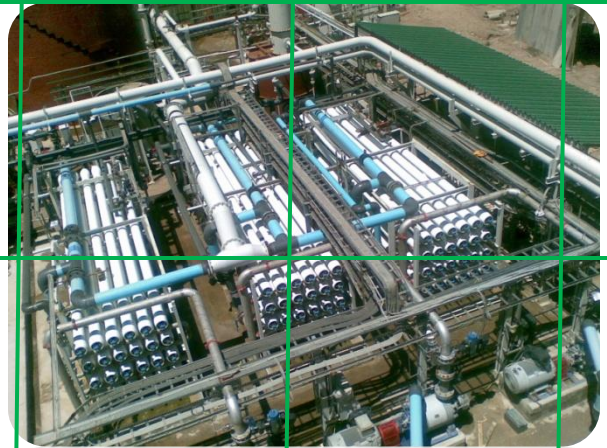


بروشور دوره آموزشی



Reverse Osmosis Design and Operation Training (Modules 1-3)



دوره آموزشی :

سیستمهای اسمز معکوس (RO)
(آموزش طراحی ، بهره برداری ، عیب یابی و رفع عیب)
(بخش ۱-۳)

بروشور دوره آموزشی



محتوای دوره :

محتوای دوره بصورتی طراحی گردیده است که طول دوره ، آموزش کامل و دقیقی در رابطه با اصول طراحی ، راهبری و عیب یابی سیستمهای اسمز معکوس به شرکت کنندگان ارائه میگردد .

این دوره برای کارشناسان و متخصصین تصفیه آب که قصد دارند :

- سطح علمی و مهارت خود را ارتقاء دهند
- آموزش اصول کاربرد سیستمهای RO را به دیگران ارائه دهند
- مشکلات موجود در سیستمهای تصفیه آب با استفاده از دستگاههای RO را برطرف نمایند مفید و ضروری می باشد .



مخاطبان دوره :

- کارشناسان ، سرپرستان و اپراتورهای دستگاههای RO
- کارشناسان و متخصصین که قصد خرید دستگاههای RO را دارند
- طراحان و متخصصین سازنده دستگاههای RO
- اساتید و دانشجویان دانشگاهها که در زمینه های تصفیه آب فعالیت تحقیقاتی دارند
- مدیران و متخصصین درگیر با مسائل تصفیه آب



بروشور دوره آموزشی

مروری بر محتوای دوره :

(بخش اول)

آشنایی با سیستمهای اسمز معکوس و روشهای نگهداری

بخش عمده ای از اطلاعات ارائه شده در این بخش ، کاربردی بوده و بطور معمول در دستورالعمل ها . دفترچه های راهنمای سرویس و نگهداری که توسط فروشندگان و سازندگان دستگاههای RO ارائه میشود ، وجود ندارد . این مطالب شامل مفاهیم و اطلاعات مورد نیاز در مورد سیستمهای RO می باشد.

مباحث ارائه شده در این بخش :

- فاکتورهای آلاینده آب (water Contaminant)
- ، آشنایی با ممبران (Membranes)
- ، آشنایی با (Pressure Vessels) Pressure Vessels
- ، روشهای راهبری سیستمهای RO، (Operations)
- مشکلات بالقوه موجود در سیستمهای RO (Potential Problems)
- ، روشهای پیش تصفیه و روشهای شستشوی شیمیایی (Pre-treatment and Chemical Cleaning)

(بخش دوم)

مونیتورینگ و عیب یابی سیستمهای اسمز معکوس

در این بخش به شما آموزش داده میشود که چگونه میتوانید تغییرات ایجاد شده در عملکرد دستگاههای RO را رصد کرده و چگونه با استفاده از اطلاعات بدست آمده و تفسیر آنها مشکلات را شناسایی و رفع نمایید . مطالب ارائه شده در این بخش شامل ، آشنایی کامل با تکنولوژی پیشرفته اسمز معکوس (RO) ، مهارتهای لازم جهت عیب یابی و رفع عیب از سیستمهای RO ، تفسیر و تجزیه تحلیل اطلاعات ، اقدامات لازم جهت برطرف نمودن مشکلات می باشد .

(بخش سوم)

عیب یابی تخصصی ممبران

این بخش ارائه کننده راهکارها و تکنیک های کاربردی و آزمایش شده ای است که برای حل مشکلات پیچیده و چند وجهی سیستمهای اسمز معکوس استفاده میشود .

در این بخش به آموزش مباحثی از جمله :

- ضریب هدایت الکتریکی آب تصفیه شده (Permeate Conductivity)
- فشار آب ورودی (Feed Pressure)
- دوره و زمان انجام شستشوی شیمیایی و یا تعویض ممبران (Cleaning and Replacement Rate)
- اخذ مهارتهای لازم جهت سرویسکار حرفه ای شدن (Becoming an Informed Troubleshooter)



بروشور دوره آموزشی

مروری بر محتوای دوره :

(بخش چهارم)
شرح و تفسیر آنالیز آب

در این بخش اطلاعاتی در مورد تئوری تصفیه آب، مونیتورینگ مشکلات، عیب یابی، شیمی آب و مسائل بیولوژیکی آب ارائه میگردد. اطلاعات ارائه شده در این بخش شما را قادر می سازد تا گزارشات مربوط به آنالیز آب را بخوبی تجزیه و تحلیل و تفسیر نمایید و با اغلب مسائل و مشکلات مربوط به عملیات تصفیه آب آشنا شوید.

مباحث ارائه شده عبارتند از :

- ☐ منابع آب (Source Water)
- ☐ منابع آلاینده آب (Contaminants)
- ☐ روش تفسیر گزارشات آنالیز آب (Reading Water Analysis Reports)
- ☐ ارزیابی پتانسیل تشکیل رسوب و بیوفلم (Evaluating Scaling and Fouling Potentials)

(بخش پنجم)
کنترل تخصصی بیوفلم



بیوفلم (Biofouling) همچنان بعنوان تنها و بزرگترین چالش در راهبری سیستمهای RO، بوده که باعث کاهش عمر ممبران میگردد. در این بخش همه اطلاعات لازم جهت آشنایی با علل رشد باکتری در ممبران و روشهای جلوگیری از آن ارائه میگردد.

مباحث ارائه شده در این بخش :

- ☐ آشنایی با انواع باکتری ها (Overview Of Bacteria)
- ☐ مشخصات آب (Water Characteristics)
- ☐ عوامل تشدید ایجاد بیوفلم (Design and Operational schemes That Promote Biofouling)

برنامه روز اول	
پذیرش	۸:۰۰
پذیرایی	۸:۱۵
خوش آمدگویی	۸:۳۰
شروع کلاس - جلسه صبح (۱)	۸:۴۰
Water Contaminants Overview	
• Ions	
• Gases	
• Organics	
• Silica	
Semipermeable RO/NF Membranes	
• Structure	
• Water Flux	
• Salt Flux	
• Rejection of Contaminants	
استراحت	۹:۳۰
شروع کلاس - جلسه صبح (۲)	۹:۴۰
Osmosis and Reverse Osmosis	
• Osmotic Pressure	
• Applied Pressure	
• Net Driving Pressure	
• Water Flux	
• Salt Flux	
Membranes	
• Flat Sheet , Hollow Fiber	
• Brackish Water , Seawater	
• Low Pressure , Low Fouling , High Rejection	
Membrane Elements	
• 2"(5Cm),2.5"(6Cm),4"(10Cm),8"(20Cm),5.5"(22Cm) Elements	
• 12.75"(32Cm),New16"(41Cm) and new 18.25"(46Cm) Elements	
• Envelopes	
• Feed Water Spacer	
• Permeate Spacer	
• Flow Path	
• Low Pressure , Low Fouling , High Area & High Rejection	
WORKSHOP 1: Build a Simulated Element	
استراحت	۱۰:۴۰
شروع کلاس - جلسه صبح (۳)	۱۱:۰۰
Pressure Vessels	
• 2",2.5",4",8",16",18.25"	
• End Port , Side Port , Multi-Port	
• Stainless Steel , Fiberglass	
• Shimming Elements	
RO/NF Units	
• POU , POE , Industrial , Municipal	
• Single Stage , Multi-stage	
• Single Pass , Double Pass	
• Brackish Water RO , Seawater RO	
• Workshop 2: RO membrane Performance	
ناهار	۱۲:۰۰

شروع کلاس - جلسہ بعد از ظہر (۱)

RO Unit Operation	
• POU	
• Single Pass	
• Double Pass	
• Recovery Rate	
• Concentration	
• Water Flux Per Element	
• Net Driving Pressure (NDP) Per Element	
• Salt Passage per Element	
• NDP and SP Versus Temperature	
Seawater RO Unit Operation	
• Single Stage , Double Stage	
• Single Pass , Double Pass	
استراحت	۱۳:۴۵
شروع کلاس - جلسہ بعد از ظہر (۲)	۱۴:۰۰
Potential Problems	
• Scaling	
• Fouling	
• Chemical attack	
Semipermeable RO/NF Membranes	
• Structure	
• Waterflux	
• SaltFlux	
Brackish Water Pretreatment	
• Minimizing Scaling	
- Softening	
- Acid Injection	
- Scale Inhibitor Injection	
• Minimizing Fouling	
- Clarification	
- Media Filtration	
- Cartridge Filtration	
- Microfiltration/Ultrafiltration	
• Minimizing Chemical Attack	
- Activated Carbon	
- Sulfite Injection	
- Ultraviolet Irradiation	
Seawater Pretreatment	
• Conventional	
• Advanced	
استراحت	۱۵:۰۰
شروع کلاس - جلسہ بعد از ظہر (۳)	۱۵:۲۰
Chemical Cleaning	
• Removing Scalant	
• Removing Foulants	
• A good Cleaning Procedure	
• How Determine When To Stop Cleaning	
• How To Determine The effectiveness of Cleaning	
WORKSHOP 3: RO Unit Operation & Maintenance	
جمع بندی و نتیجه گیری	۱۶:۴۵
• سوال و جواب	
• ارزیابی مطالب ارائه شده	
پایان کلاس - روز اول	۱۷:۰۰

برنامه روز دوم	
پذیرایی	۸:۱۵
شروع کلاس - جلسه صبح (۱)	۸:۳۰
On Stream Instruments For Monitoring	
• Single Stage RO Units	
• Multi-Stage RO Units	
• Double Pass RO Units	
• Conductivity	
• PH	
• Pressure	
• Flow	
• Temperature	
• ORP(For Some)	
• SDI(For Some)	
Hand-Held/Bench Instruments For Monitoring	
• PH	
• Conductivity	
• Chlorine	
• Sulfite	
• SDI	
• Silica(For Some)	
• ORP(For Some)	
Daily Monitoring	
• Pressure	
• Flows	
• Conductivities	
• PH	
• Temperature	
• Silt Density Index(SDI)	
استراحت	۹:۳۰
شروع کلاس - جلسه صبح (۲)	۹:۴۰
Daily Monitoring	
• Free and Total Chlorine	
• Sulfite	
• Pressure Drops	
• Recovery Rate	
• Normalized Permeate Flow(NPF)	
• Normalized Salt Passage(NSP)	
• Normalized Pressure Drop (Normalized Differential Pressure)	
• Changes Seen With Scaling , Fouling & Chemical Attack	
استراحت	۱۰:۴۰
شروع کلاس - جلسه صبح (۳)	۱۱:۰۰
Using Free Monitoring Software For Weekly Trending	
• Start-Up data	
• Daily Data	
• Performance Trends	
WorkShop 1 : Monitoring & Performance Trends	
ناهار	۱۲:۰۰

شروع کلاس – جلسہ بعدازظہر (۱)	۱۲:۴۵
Monthly Monitoring	
• Profiling Source : Hydranautics RO Data Program	
- Performance Changes With Scaling , Fouling & Chemical Attack	
Start-Up & Intermittent Monitoring	
• Probing	
- Problems Causing Probing Changes	
Workshop 2 : Evaluating Profiling & Probing Data	
استراحت	۱۳:۴۵
شروع کلاس – جلسہ بعدازظہر (۲)	۱۴:۰۰
Performance Changes With Scaling , Fouling & Chemical Attack	
• NPF	
• NSP	
• NPD	
• Gauge Changes	
• Profiling	
• Probing	
استراحت	۱۵:۰۰
شروع کلاس – جلسہ بعدازظہر (۳)	۱۵:۲۰
Pretreatment Monitoring	
• Free & Total Chlorine	
• SDI	
• PH	
• Total Hardness (Softener)	
• Scale Inhibitor Injection	
• Chemical Cleaning Monitoring	
Workshop 3: Evaluating Performance data	
جمع بندی و نتیجہ گیری	۱۶:۴۵
• سوال و جواب	
• ارزیابی مطالب ارائه شده	
پایان کلاس – روز دوم	۱۷:۰۰

ENERGY & ENVIRONMENTAL
COMPANY

برنامه روز سوم	
پذیرایی	۸:۱۵
شروع کلاس- جلسه صبح (۱)	۸:۳۰
Process Flows : Pretreatment & RO/NF Unit	
Workshop 1: Pretreatment & RO/NF Unit	
Troubleshooting Tools	
• Concentration factor Analysis	
• Specific Ion Calculations	
• Mass Balance Calculations	
• Water Flux Calculations	
• Salt Flux Calculations	
• CrossFlow Evaluation	
• Operating Data	
• Performance Trends	
• Design Software	
• Element Autopsy	
• Electron Dispersive X-Ray (EDX)	
• Fourier Transform Infrared (FTIR)	
• Scanning Electron Microscopy(ESM)	
استراحت	۹:۳۰
شروع کلاس - جلسه صبح (۲)	۹:۴۰
Troubleshooting Tools(Continued)	
• Silt Density index(SDI)	
• Chemical Cleaning	
• PH,Conductivity,Oxidation-Reduction Potential(ORP),Temperature,Sulfite,Chlorine	
• Profiling data	
• Probing Data	
• Hetrotrophic Plate Counts	
• Iron-Related Bacteria Counts	
• Slime-Forming Bacteria Counts	
• Sulfate – Reducing Bacteria Counts	
• Water Analysis	
• More	
استراحت	۱۰:۴۰
شروع کلاس- جلسه صبح (۳)	۱۱:۰۰
Problems	
• High Permeate Conductivity	
• High Feed Pressure	
• High Pressure Drop(s)	
• Requirement For Too Frequent Cleaning	
• Decreasing Effectiveness Of chemical Cleanings	
• High Element Replacement Rate	
ناهار	۱۲:۰۰

شروع کلاس – بعد از ظهر جلسه (۱)		
Troubleshooting High Permeate conductivity		
•	O-Ring Leak(s)	
•	Chemical Attak	
•	Mechanical Damage	
•	Brine Seal Problem	
•	Membrane Damage	
•	Abrasion	
•	Pressure	
•	Pressure Drop	
•	Chemical Attack	
•	Manufacturing Defects	
•	Scaling	
استراحت		
شروع کلاس – بعد از ظهر جلسه (۲)		
Troubleshooting High Feed Pressure		
•	Fouling	
•	Organic	
•	Bacteria	
•	Non-Living Particles	
•	Scaling	
•	Other	
Troubleshooting High Pressure drop(s)		
•	Fouling	
•	Scaling	
•	Other	
Troubleshooting Cleaning Issues		
•	Improper Cleaners	
•	Improper Flow Rates	
•	Improper Temperatures	
•	Improper Time Frame	
استراحت		
شروع کلاس – بعد از ظهر جلسه (۳)		
Troubleshooting Attendees` RO Issues		
•	Pre-treatment	
•	Ro Unit Design	
Workshop 2: Expert Troubleshooting		
جمع بندی و نتیجه گیری		۱۶:۴۵
•	سوال و جواب	
•	ارزیابی مطالب ارائه شده	
پایان دوره		۱۷:۰۰



Reverse Osmosis Design and Operation Training

Ideal for anyone requiring a thorough practical understanding of the basic principles of Reverse Osmosis (RO) desalination.

This course is essential for water treatment professionals as it will:

- Improve knowledge and proficiency
- Assist with training employees
- Assist in solving challenging problems



دوره های آموزشی ارائه شده توسط شرکت انرژی سپاهان و محیط مرتبط با سیستمهای RO

کد دوره	نام دوره
RO – 100	روشهای بهینه در طراحی و راهبری سیستمهای RO
RO – 101	کاربرد سیستمهای RO در تصفیه آب دریا (SEAWATER)
RO – 102	آشنایی با روشهای بهینه سازی SALT REJECTION در سیستمهای RO
RO – 103	راهنمای بهره برداری و عیب یابی سیستمهای RO
RO – 104	بهره برداری ، عیب یابی و رفع عیب از سیستمهای RO
RO – 105	بررسی علل تشکیل BIOFILM در ممبران و روشهای حذف آن
RO – 106	روش حذف گل و لای از ممبران دستگاه RO
RO – 107	آشنایی با روشهای جلوگیری از رسوبات سیلیس دار در ممبران
RO – 108	اصول و مبانی کارکرد دستگاههای RO
RO – 109	روشهای عملی در راهبری دستگاههای RO
RO – 110	روشهای فیزیکی و شیمیایی حذف BIOFILM از ممبران
RO – 111	اصول طراحی دستگاههای RO
RO – 112	روش افزایش مقاومت ممبران در تشکیل FOULING
RO – 113	روشهای اصولی در شستشوی ممبران