تبادل حراري: تصميم، تشغيل، صيانة وتحسين الأداء في العربية

المدة: 5 يوم

اللغة: ar

كود الكورس: IND04 - 134

هدف الكورس

مع نهاية هذه الدورة، سيكون المتدربون قادرين على:

- التعرف على الأنواع الرئيسية للمبادلات الحرارية ومقارنتها وتطبيقاتها في الصناعة
- استيعاب مبادئ انتقال الحرارة وتأثيرها على تصميم المبادلات
- تطبيق المعايير الأساسية للتصميم لتحديد الحجم وتقييم الأداء الحراري والهيدروليكي
- تشخيص المشكلات التشغيلية مثل التلوث والتآكل والاهتزاز
- إجراء عمليات التفتيش وتطبيق تقنيات الصيانة والتنظيف الفعالة
- استخدام أدوات مراقبة الأداء لتقييم وتحسين كفاءة المبادلات
- تطبيق المعايير الدولية وأفضل الممارسات في تصميم وتشغيل المبادلات

الجمهور

هذه الدورة مثالية لـ:

- مهندسي الصيانة والموثوقية
- مهندسي الميكانيكا والعمليات
- موظفي التفتيش وضمان الجودة/مراقبة الجودة
- مشرفي العمليات ومشغلي المصانع
- الاستشاريين الهندسيين والمديرين الفنيين
- أي شخص يشارك في تصميم أو تشغيل أو حل مشكلات الأنظمة الحرارية

منهجية التدريب

تعتمد هذه الدورة على نهج ورش العمل، حيث تدمج بين العروض التقنية ودراسات الحالة الواقعية وأمثلة الحسابات والتمارين التفاعلية لحل المشكلات. تُستخدم السيناريوهات العملية لتعزيز الفهم، ويُشجَّع المشاركون على تقديم التحديات التشغيلية للنقاش الجماعي والحصول على ملاحظات من الخبراء.

الملخص

تُعد المبادلات الحرارية مكونات حيوية في الصناعات ذات الاستهلاك العالي للطاقة مثل توليد الطاقة، النفط والغاز، معالجة المواد الكيميائية، وأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء. يؤثر أداؤها بشكل مباشر على كفاءة العمليات، السلامة، وطول عمر المعدات. يقدم هذا البرنامج التدريبي نظرة شاملة على أنواع المبادلات الحرارية، مبادئ عملها، اعتبارات التصميم، سلوكها التشغيلي، وممارسات الصيانة في المبادلات الحرارية الصناعية.

يركز البرنامج على التصاميم المستخدمة على نطاق واسع، بما في ذلك المبادلات الحرارية ذات الأنابيب والقشرة (STHE)، المبردة بالهواء (ACHE)، والمبادلات الحرارية اللوحية (PHE). يزود هذا البرنامج المهندسين والفنيين والمحترفين في المصانع بالمعرفة اللازمة لاختيار وتشغيل وفحص وحل مشاكل المبادلات الحرارية بفعالية. يتم إيلاء اهتمام خاص للتصميم الحراري والهيدروليكي، المعايير الدولية، تقليل التراكمات، السلامة الميكانيكية، وتحسين الأداء.

محتوى الكورس والمخطط الزمني

Section 1: Types, Components, and Industrial Applications

- Classification and function of heat exchangers:

1. Shell-and-Tube (STHE)
2. Air-Cooled (ACHE)
3. Plate Heat Exchangers (PHE)
4. Condensers, reboilers, evaporators

- Heat exchanger components: tube bundles, baffles, nozzles, tube sheets
- Heat transfer fundamentals: conduction, convection, and flow arrangements
- TEMA standards and exchanger nomenclature
- Selection criteria based on application, fluids, and performance requirements
- Industry-specific case studies

Section 2: Thermal and Hydraulic Design Principles

- Relationship between temperature difference, flow rate, and heat duty
- Sizing and rating calculations:

1. LMTD and NTU methods
2. Overall heat transfer coefficient

- Hydraulic performance: pressure drop, fluid velocity, pumping power
- Design of air-cooled exchangers: fan sizing, airflow, energy efficiency
- Compact design considerations for PHE and spiral units
- Workshop: sample design calculations and sizing exercises

Section 3: Mechanical Design, Materials, and Fabrication

- Mechanical loading on exchanger components
- Material selection for tubes, shells, gaskets, and plates
- Nozzle loads and allowable stresses
- (Mechanical design standards and fabrication codes (ASME, API, TEMA
- Welding, expansion, and joining technologies
- Common design failures and how to prevent them
- Workshop: evaluating construction methods and mechanical design constraints

Section 4: Operation, Maintenance, and Troubleshooting

- Operational challenges: fouling, scaling, vibration, flow maldistribution
- Monitoring and control of tube-side and shell-side conditions
- Inspection methods: visual, ultrasonic, IR thermography, borescope
- Corrosion and erosion mechanisms and mitigation strategies
- Fitness-for-service assessments and mechanical integrity evaluations
- Maintenance practices: mechanical cleaning, chemical descaling, re-tubing
- Tube plugging criteria and vibration control solutions
- Workshop: troubleshooting scenarios and field failure investigations

Section 5: Performance Monitoring and Enhancement Techniques

- Key performance indicators: thermal efficiency, pressure drop, flow distribution
- Testing procedures and performance benchmarking
- :Heat transfer enhancement techniques

1. Fin-tube designs
2. Surface treatments and turbulator inserts

- Basics of heat integration and energy recovery
- Introduction to Pinch Analysis for process optimisation
- Strategies for extending equipment life and reducing downtime
- Workshop: performance analysis using real operating data

تفاصيل الشهادة

عند إتمام هذه الدورة التدريبية بنجاح، سيحصل المشاركون على شهادة إتمام التدريب من Holistique Training. (e-Certificate) وبالنسبة للذين يحضرون ويكملون الدورة التدريبية عبر الإنترنت، سيتم تزويدهم بشهادة إلكترونية من Holistique Training.

وخدمة اعتماد التطوير المهني (BAC) معتمدة من المجلس البريطاني للتقييم Holistique Training شهادات ISO 29993.و ISO 21001و ISO 9001 كما أنها معتمدة وفق معايير ،(CPD) المستمر

لهذه الدورة من خلال شهاداتنا، وستظهر هذه النقاط على شهادة إتمام (CPD) يتم منح نقاط التطوير المهني المستمر واحدة عن كل ساعة CPD يتم منح نقطة ،CPD ووفقًا لمعايير خدمة اعتماد .Holistique Training التدريب من .لأي دورة واحدة نقدمها حاليًا CPD حضور في الدورة. ويمكن المطالبة بحد أقصى قدره 50 نقطة

التصنيفات

الطاقة والنفط والغاز, الهندسة, الصحة والسلامة والبيئة

مقالات ذات صلة

ما هي أهمية التعاطف في القيادة؟

في عالم القيادة الحديث، يتزايد الاهتمام بأهمية صفات القائد، ومن بين هذه الصفات الرئيسية تبرز بشكل لافت صفة التعاطف. فالتعاطف لا يقتصر على مجرد مظهر إنساني، بل يمتد ليكون أحد العوامل الحيوية في تحقيق القيادة الفعالة.