QUEST
Professional Center

دورة تدريبية احترافية

رقم الدورة 1564

دورة تشغيل وصيانة أبراج التبريد

هندسة المرافق والمنشآت الصناعية
الهندسة الصناعية والصيانة والعمليات

المدة
5 أيام

طريقة التقديم
حضوري

شركة كويست ترينينج

quest-training.com

نظرة عامة على الدورة

تقدم دورة تشغيل وصيانة أبراج التبريد إطارًا مهنيًا متكاملًا لفهم وتشغيل وفحص وصيانة واستكشاف أعطال وتحسين أداء أبراج التبريد الصناعية. صُممت الدورة للمهنيين المسؤولين عن تشغيل أنظمة التبريد ومعدات طرد الحرارة في المنشآت الصناعية، بما في ذلك منشآت النفط والغاز والبتروكيماويات ومحطات توليد الطاقة ومصانع التصنيع والمرافق الصناعية والمنشآت التجارية والمؤسسية الكبرى.

تؤدي أبراج التبريد دورًا أساسيًا في التخلص من الحرارة الناتجة عن العمليات الصناعية وأنظمة مياه التبريد. ويؤثر أداؤها بصورة مباشرة في قدرة التبريد وظروف تشغيل المعدات واستهلاك المياه والطاقة والاعتمادية العامة للمنشأة. ويمكن أن تؤدي مشكلات مثل ضعف توزيع المياه، وعدم كفاية تدفق الهواء، والتكلس، والتآكل، وتراكم الرواسب، والنمو البيولوجي، ومشكلات المراوح والمحركات، والاهتزازات المفرطة، وانجراف المياه، وسوء معالجة المياه إلى انخفاض كفاءة أبراج التبريد وزيادة متطلبات التشغيل والصيانة.

تتناول الدورة المبادئ الهندسية والتشغيلية ومتطلبات الصيانة المرتبطة بأبراج التبريد، مع دراسة أنواع وتكوينات أبراج التبريد المختلفة، ومبادئ انتقال الحرارة والكتلة، وتدفق الهواء وتوزيع المياه، والمراوح وأنظمة القيادة، ومواد الحشو، ومزيلات الرذاذ، وفوهات الرش، وأحواض المياه، والمضخات والصمامات، وأجهزة القياس والتحكم، وأنظمة تصريف المياه ومعالجة مياه التبريد. كما يتعرف المشاركون على أهم المؤشرات التشغيلية المستخدمة في تقييم أداء أبراج التبريد.

ويركز البرنامج بصورة عملية على استكشاف الأعطال والصيانة الوقائية. حيث يتعلم المشاركون كيفية تحديد ظروف التشغيل غير الطبيعية، وتقييم أداء أبراج التبريد، والتحقيق في مشكلات درجات الحرارة والتدفق، وتشخيص المشكلات الميكانيكية ومشكلات جودة المياه، وتحديد الإجراءات التصحيحية المناسبة. كما تتناول الدورة أساليب الفحص ومراقبة الحالة وتخطيط الصيانة ومراقبة الاهتزازات والتحكم في التآكل ومنع التكلس ومتطلبات السلامة التشغيلية.

ومن خلال المناقشات الفنية ودراسات الحالات والتمارين التطبيقية والسيناريوهات المرتبطة ببيئة العمل، تمكّن الدورة المهندسين والمشغلين والمشرفين ومتخصصي الصيانة والمديرين من تحسين موثوقية أبراج التبريد وأدائها التشغيلي. كما تساعد المؤسسات على تطوير استراتيجيات صيانة أكثر فاعلية وتحسين أداء طرد الحرارة والسيطرة على مشكلات المياه واتخاذ قرارات فنية أفضل بشأن تشغيل أصول أبراج التبريد وإدارتها.

أهداف الدورة

- تحليل مبادئ تشغيل وتكوين وتطبيقات أبراج التبريد الصناعية خلال فترة الدورة.
- تطوير القدرة على تقييم أداء أبراج التبريد باستخدام بيانات درجات الحرارة والتدفق وفارق درجات الحرارة ومعدل التقارب وتدفق الهواء وظروف التشغيل.
- تقييم حالة وأداء المراوح والمحركات وعلب التروس وأنظمة القيادة ومواد الحشو وفوهات الرش وأحواض المياه ومزيلات الرذاذ.
- تطبيق مبادئ انتقال الحرارة والكتلة لفهم العلاقة بين دوران المياه وتدفق الهواء والتبخر وطرد الحرارة.
- تقييم ظروف توزيع المياه وتدفق الهواء لتحديد القيود التشغيلية ومواطن انخفاض الأداء.
- تحديد الأسباب الشائعة للتكلس والتآكل وتراكم الرواسب والنمو البيولوجي وانجراف المياه والاستهلاك المفرط للمياه وتقييم تأثيرها التشغيلي.
- تحسين القدرة على استكشاف المشكلات الميكانيكية والهيدروليكية والحرارية ومشكلات جودة المياه التي تؤثر في أداء أبراج التبريد.
- تعزيز تخطيط الصيانة العملية للمعدات الميكانيكية وأنظمة المياه والمكونات الإنشائية وأجهزة القياس والتحكم في أبراج التبريد.
- تطبيق ممارسات مناسبة للمراقبة والفحص لاكتشاف مشكلات المعدات والأداء في مراحل مبكرة.
- تصميم إجراءات عملية لتحسين كفاءة أبراج التبريد وموثوقيتها وإدارة المياه واستقرارها التشغيلي.
- تقييم الاتجاهات التشغيلية وبيانات الصيانة لأبراج التبريد لدعم القرارات الفنية القائمة على المعلومات.
- إعداد خطة عملية لتحسين تشغيل وصيانة أبراج التبريد مع مراعاة الأداء والاعتمادية والسلامة ومتطلبات دورة حياة الأصول.

الفئة المستهدفة

تستهدف الدورة المهندسين والمشغلين والفنيين ومتخصصي الصيانة المسؤولين عن تشغيل أبراج التبريد وفحصها وصيانتها واستكشاف أعطالها وإدارة أدائها. وتشمل الفئة المستهدفة المهندسين الميكانيكيين، ومهندسي التبريد والتكييف، ومهندسي المرافق، ومهندسي العمليات، ومهندسي الاعتمادية، ومهندسي الصيانة، ومتخصصي الطاقة، ومتخصصي معالجة المياه، والكوادر الفنية العاملة في أنظمة مياه التبريد الصناعية.

كما تناسب مشغلي أبراج التبريد، ومشغلي المرافق والخدمات الصناعية، والمشرفين الميكانيكيين، ومشرفي الصيانة، ومديري المرافق، ومديري الخدمات الصناعية، ومديري الصيانة، ومديري الهندسة، ومديري الاعتمادية، ومديري التشغيل. وتكتسب الدورة أهمية خاصة للمهنيين العاملين في قطاعات النفط والغاز والبتروكيماويات والتكرير وتوليد الطاقة والتصنيع والمرافق الصناعية والتبريد المركزي والمنشآت التجارية الكبرى.

كما يستفيد من البرنامج مهندسو المشاريع ومديرو الأصول والمنسقون الفنيون ومديرو المنشآت وصناع القرار المشاركون في شراء أبراج التبريد أو تطويرها أو إعادة تأهيلها، ووضع استراتيجيات الصيانة وإدارة الطاقة والمياه وتحسين الاعتمادية وأداء الأصول. وتناسب الدورة أيضًا المسؤولين عن تنسيق أعمال التشغيل والصيانة والهندسة ومعالجة المياه والسلامة، بما يوفر لهم فهمًا متكاملًا لأداء أبراج التبريد ومتطلبات صيانتها.

مخرجات التعلم

- شرح مبادئ تشغيل أبراج التبريد الصناعية وتكويناتها الرئيسية.
- تحديد وظائف ومتطلبات أداء المراوح والمحركات وعلب التروس ومواد الحشو وفوهات الرش وأحواض المياه ومزيلات الرذاذ والمعدات المرتبطة بها.
- تقييم نطاق التبريد ومعدل التقارب وفروق درجات الحرارة ومعدلات تدفق المياه والهواء وغيرها من مؤشرات الأداء الرئيسية.
- تقييم كفاءة توزيع المياه وتدفق الهواء داخل خلايا برج التبريد وتحديد القيود المحتملة على الأداء.
- تشخيص المشكلات الميكانيكية الشائعة المرتبطة بالمراوح والمحركات وعلب التروس والأعمدة والمحامل ووصلات الحركة.

- تحديد مشكلات التكلس والتآكل وتراكم الرواسب والنمو البيولوجي وجودة المياه وتقييم تأثيرها في أداء برج التبريد.
- تطبيق أساليب عملية لاستكشاف أسباب ارتفاع درجة حرارة المياه الخارجة وضعف التبريد وانخفاض تدفق الهواء والاهتزازات المفرطة والاستهلاك غير الطبيعي للمياه وعدم انتظام توزيع المياه.
- تطوير أنشطة الصيانة الوقائية والصيانة القائمة على مراقبة الحالة للمكونات الحيوية في أبراج التبريد.
- تطبيق أساليب الفحص والمراقبة لاكتشاف التدهور ومؤشرات الأعطال المتطورة في المعدات.
- تقييم متطلبات معالجة المياه وتصريفها ومياه التعويض والتبخر وانجراف المياه من منظور تشغيلي.
- اقتراح إجراءات عملية لتحسين موثوقية وكفاءة وإدارة المياه وأداء طرد الحرارة في أبراج التبريد.
- إعداد خطة تشغيل وصيانة قابلة للتنفيذ تستند إلى الأولويات التشغيلية وحالة المعدات ومتطلبات المؤسسة.
- المحاور التدريبية:

محاور الدورة

اليوم الأول

أساسيات أبراج التبريد ومبادئ التشغيل

- دور وتطبيقات أبراج التبريد في المنشآت الصناعية ومنشآت العمليات.
- أنواع وتكوينات أبراج التبريد.
- أبراج التبريد ذات السحب الطبيعي وأبراج التبريد ذات السحب الميكانيكي.
- مبادئ التشغيل بالسحب المستحث والسحب القسري.
- تكوينات التدفق المعاكس والتدفق المتقاطع.
- مبادئ التبريد بالتبخر وانتقال الحرارة والكتلة.
- نطاق التبريد ومعدل التقارب وكفاءة الأداء الحراري.

اليوم الأول — تابع

- متطلبات دوران مياه التبريد وتدفق الهواء.
- التطبيق العملي: تحليل نظام نموذجي لبرج تبريد صناعي وتحديد مكوناته التشغيلية الرئيسية.

اليوم الثاني

معدات أبراج التبريد وتشغيل الأنظمة

- مراوح أبراج التبريد وتوليد تدفق الهواء.
- المحركات وعلب التروس والأعمدة ووصلات الحركة والمحامل وأنظمة القيادة.
- مواد الحشو ودورها في انتقال الحرارة.
- أنظمة توزيع المياه وفوهات الرش والمجمعات وشبكات الأنابيب.
- مزيلات الرذاذ والتحكم في انجراف المياه.
- أحواض أبراج التبريد والمصافي والشبكات وترتيبات الفائض.
- مياه التعويض والتصريف والتبخر وموازنة المياه.
- أجهزة قياس درجات الحرارة والتدفق والضغط والمنسوب والاهتزاز ومراقبة المعدات.
- التطبيق العملي: تقييم ظروف تشغيل برج التبريد وتحديد مشكلات أداء المعدات.

اليوم الثالث

صيانة أبراج التبريد وإدارة جودة المياه

- مبادئ الصيانة الوقائية لأنظمة أبراج التبريد.
- الفحص الميكانيكي للمراوح والمحركات وعلب التروس والمحامل والأعمدة ووصلات الحركة.
- فحص مواد الحشو وفوهات الرش ومزيلات الرذاذ والأحواض والمكونات الإنشائية.
- متطلبات التشحيم واعتبارات الصيانة.
- مراقبة الاهتزازات وتقييم الحالة الميكانيكية.

اليوم الثالث — تابع

- التكلس والتآكل وتراكم الرواسب والنمو البيولوجي.
- مبادئ معالجة المياه وكيمياء مياه التبريد.
- التحكم في تصريف المياه وإدارة تركيز الأملاح واستهلاك المياه.
- التطبيق العملي: إعداد برنامج لفحص وصيانة أبراج التبريد.

اليوم الرابع

استكشاف الأعطال والاعتمادية والسلامة التشغيلية

- مشكلات أداء أبراج التبريد الشائعة وأعراضها.
- استكشاف أسباب ارتفاع درجة حرارة المياه الخارجة وضعف التبريد.
- تشخيص مشكلات ضعف تدفق الهواء وأداء المراوح.
- التحقيق في الاهتزازات والضوضاء وعدم الاستقرار الميكانيكي.
- تحديد عدم انتظام توزيع المياه وانسداد الفوهات وتراكم الرواسب في مواد الحشو وقيود التدفق.
- تحليل الأسباب الجذرية للأعطال المتكررة في أبراج التبريد.
- اعتبارات الصيانة المرتكزة على الاعتمادية للأصول الحيوية في أبراج التبريد.
- السلامة التشغيلية وعزل المعدات ومتطلبات الوصول وضوابط أعمال الصيانة.
- التطبيق العملي: استكشاف حالة معقدة تتعلق بأداء برج تبريد واعتماديته وتحديد الإجراءات التصحيحية.

اليوم الخامس

تحسين الأداء وكفاءة الطاقة وإدارة الأصول

- قياس وتحليل الأداء الحراري لأبراج التبريد.
- تحسين تشغيل المراوح ومتطلبات تدفق الهواء.
- تحسين توزيع المياه وكفاءة طرد الحرارة.

اليوم الخامس — تابع

- إدارة استهلاك المياه وتقليل الفواقد القابلة للتجنب.
- تقييم العلاقة بين أداء برج التبريد وكفاءة نظام التبريد بالكامل.
- مراقبة الأداء وتحليل الاتجاهات التشغيلية ومؤشرات الصيانة.
- تطوير استراتيجيات تحسين الاعتمادية ودورة حياة أصول أبراج التبريد.
- ترتيب إجراءات الصيانة والتحسين وفقًا لحالة المعدات والمخاطر والأثر التشغيلي.
- ورشة ختامية: إجراء تقييم شامل لأداء وصيانة برج تبريد صناعي.
- تمرين تطبيقي نهائي: إعداد خطة عمل لتحسين تشغيل وصيانة وموثوقية وإدارة المياه وكفاءة الطاقة في برج التبريد.

للتسجيل أو لطلب مزيد من المعلومات

صفحة الدورة: https://quest-training.com/courses/cooling-towers-operation-maintenance-training-course

الموقع الإلكتروني: https://quest-training.com

البريد الإلكتروني: info@quest-training.com

الهاتف: +905016771440