JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة إدارة وصيانة أبراج التبريد

14 – 18 فبراير 2027

مسقط

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة إدارة وصيانة أبراج التبريد

المرجع: 1450_53954 **التاريخ:** 14 – 18 فبراير 2027 **المكان:** مسقط **الرسوم:** GBP 6500

إدارة وصيانة أبراج التبريد دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي صيانة المرافق والمصانع ومشرفي مياه التبريد، تنتهي بإعداد خطة رعاية أصول أبراج التبريد التي تحدد فترات الفحص وأهداف معالجة المياه وميزانية التجديد لكل خلية. أصبح طرد الحرارة عاملا يحد من الإنتاج واستهلاك الطاقة في مواقع كثيرة، فيتحول إهمال الحشوة أو المراوح أو كيمياء المياه سريعا إلى فقدان في السعة. تقدم جوبيتر برايم للتدريب دورة إدارة وصيانة أبراج التبريد هذه.

لماذا تهم إدارة وصيانة أبراج التبريد الآن

ثلاث قوى تشكل العمل على أبراج التبريد اليوم: ارتفاع درجات الحرارة المحيطة الذي يقلص الهامش الحراري، وتشدد التوقعات بشأن استهلاك المياه وتصريف مياه التنقية، وتزايد الاهتمام العام بخطر بكتيريا الفيلقية المنتقلة عبر الرذاذ المتطاير. الموقع الذي يدير أبراجه جيدا يحافظ على فرق الاقتراب مستقرا ويضبط مياه التعويض ويتجنب توقف الخلايا غير المخطط في ذروة الطلب. وتستند الدورة إلى معيار ISO 55001 لإدارة الأصول ومعيار EN 13306 لمصطلحات الصيانة، مطبقين على معدات التبريد التبخيري.

المستفيدون من إدارة وصيانة أبراج التبريد

- المهندسون المسؤولون عن جاهزية الأبراج المفتوحة والمغلقة وأدائها الحراري
- المشرفون الذين يضبطون كيمياء مياه التبريد والجرعات ومياه التنقية
- المخططون الذين يجدولون توقف الخلايا واستبدال الحشوة وعمرات المراوح
- المختصون المسؤولون عن تقييم مخاطر نظافة المياه ونظام أخذ العينات
- المهندسون الذين يعدون ميزانيات التجديد وحالات إطالة عمر هياكل الأبراج

تستفيد مجموعة خدمات المرافق أو الموقع أكثر حين يحضر أعضاؤها من الميكانيكا ومعالجة المياه والتخطيط معا ويتفقون على خطة واحدة لرعاية الأصول.

قدرات إدارة وصيانة أبراج التبريد

يربط المشاركون ما يرونه داخل الخلية، مثل الحشوة المتكلسة أو مدخنة المروحة المهتزة، بقرارات الأداء الحراري والنظافة والتكلفة.

- تقييم الأداء الحراري للبرج من فرق الاقتراب والمدى ونسبة الماء إلى الهواء — لإطلاع مديري التشغيل على السعة المفقودة
- تحديد إجراءات فحص الحشوة ومانعات الرذاذ والأحواض والغلاف — لدعم المخططين في تحديد نطاق التوقف
- تصميم نظام معالجة مياه التبريد للترسبات والتآكل والتلوث الحيوي — لتوجيه مشرفي الكيمياء والموردين
- تطبيق تقييم مخاطر الفيلقية وخطة أخذ العينات — لخدمة مسؤولي الصحة والسلامة في الموقع
- بناء استراتيجية صيانة المراوح وصناديق التروس وأعمدة الإدارة — لإطلاع مهندسي الاعتمادية
- حساب ميزانية التجديد وتكلفة دورة الحياة لكل خلية — لدعم الإدارة المالية ومالكي الأصول

مصطلحات إدارة وصيانة أبراج التبريد الأساسية

- فرق الاقتراب — الفرق بين درجة حرارة الماء البارد الخارج من البرج ودرجة حرارة البصيلة الرطبة للهواء المحيط.
- المدى — مقدار انخفاض درجة حرارة الماء المتدوير بين مدخل البرج وحوض الماء البارد.
- دورات التركيز — نسبة الأملاح الذائبة في الماء المتدوير إلى نسبتها في مياه التعويض.
- مانع الرذاذ — مجموعة حواجز تلتقط حبيبات الماء التي يحملها هواء العادم قبل خروجها من البرج.
- الحشوة — ألواح رش أو حزم غشائية تزيد مساحة التلامس بين الهواء والماء الهابط.
- مياه التنقية — ماء يصرف عمدا من النظام للحد من الأملاح الذائبة وتكون الترسبات.

إدارة وصيانة أبراج التبريد يوما بيوم

اليوم 1: الحمل الحراري للبرج وسياق الأصول

- تكوينات الأبراج ذات التدفق المعاكس والمتقاطع — اختيار محور الفحص حسب التصميم
- الاتزان الحراري وفرق الاقتراب والمدى — تحديد الحمل الحراري المطلوب
- مبادئ إدارة الأصول وفق ISO 55001 — ربط الأبراج بأهداف الموقع
- مصطلحات الصيانة وفق EN 13306 — الاتفاق على لغة موحدة للأعطال
- سجل أصول الأبراج وترتيب الحرجية — تحديد أولوية الخلايا

اليوم 2: المكونات الميكانيكية والفحص

- فحص حالة المراوح وصناديق التروس وأعمدة الإدارة — تخطيط فترات العمرات
- مفاتيح الاهتزاز وتحليل الزيت — اكتشاف تدهور صناديق التروس مبكرا
- مسح الحشوة ومانعات الرذاذ — قرار التنظيف أو الاستبدال
- فحص توزيع الماء الساخن والفوهات — استعادة التحميل المتساوي للماء
- تقييم الأحواض والغلاف والهياكل الخشبية أو البلاستيكية المقواة — تحديد نطاق الإصلاحات

اليوم 3: معالجة المياه والنظافة الصحية

- آليات الترسبات والتآكل والتلوث الحيوي — اختيار كيمياء المعالجة
- دورات التركيز وضبط مياه التنقية — الموازنة بين استهلاك المياه والترسب
- جرعات المبيدات الحيوية المؤكسدة وغير المؤكسدة — السيطرة على النمو الميكروبي
- تقييم مخاطر الفيلقية وخطة أخذ العينات — حماية العاملين والجوار
- عينات قياس التآكل وسجلات تحليل المياه — التحقق من فاعلية المعالجة

اليوم 4: مراقبة الأداء والميزانية

- اختبار الأداء الحراري وقدرة البرج — قياس السعة المفقودة
- طاقة المراوح ومحركات السرعة المتغيرة — خفض استهلاك الكهرباء
- لوحات مراقبة حالة خلايا الأبراج — إطلاق أوامر الصيانة
- تكلفة دورة الحياة وميزانية التجديد — توقيت تجديد الحشوة والهيكل
- نطاقات عمل المقاولين ونوافذ التوقف — تأمين موارد إيقاف الخلايا

اليوم 5: ممارسة خطة رعاية أصول أبراج التبريد

- تطبيق ترتيب الحرجية على برج متعدد الخلايا — تسلسل التوقفات
- تحويل نتائج الفحص إلى أوامر عمل — تحديد الأولويات
- أهداف المعالجة والنظافة لموقع نموذجي — وضع حدود التحكم
- مراجعة ميزانية التجديد مع نقاش الزملاء — اختبار افتراضات التكلفة
- خطة رعاية أصول أبراج التبريد — استكمال وثيقة الموقع

تطبيق إدارة وصيانة أبراج التبريد بعد الدورة

- قيادة جولة ميدانية على كل خلية باستخدام قائمة فحص الحشوة ومانعات الرذاذ وصناديق التروس.
- مراجعة بيانات تحليل المياه ومياه التنقية للربع الأخير مقابل أهداف دورات التركيز وتعديل نظام الجرعات مع مورد المعالجة.

أسئلة حول إدارة وصيانة أبراج التبريد

ما إدارة وصيانة أبراج التبريد ولماذا تهم الآن؟

هي الرعاية المخططة لميكانيكا البرج والحشوة وكيمياء المياه والنظافة الصحية كي يؤدي البرج حمله الحراري. والأبراج المهملة تهدد الإنتاج والتكلفة والصحة العامة.

من يستفيد أكثر من تدريب إدارة وصيانة أبراج التبريد؟

يستفيد أكثر مهندسو الصيانة ومشرفو مياه التبريد والمخططون ومختصو النظافة الصحية الذين يرعون الأبراج التبخيرية.

كيف تختلف إدارة وصيانة أبراج التبريد عن دورة استكشاف أعطال أبراج التبريد؟

تركز هذه الدورة على إدارة الأبراج بوصفها أصولا: إجراءات الفحص ونظم المعالجة وضبط النظافة وميزانيات التجديد. أما دورة استكشاف الأعطال فتركز على تشخيص أعطال التشغيل عند البرج.

ماذا تعود به من تدريب إدارة وصيانة أبراج التبريد؟

تعود بخطة رعاية أصول لأبراج موقعك تتضمن فترات الفحص وأهداف المعالجة والنظافة واستراتيجية للمراوح وصناديق التروس وميزانية تجديد لكل خلية جاهزة للمراجعة مع مديرك.

إدارة وصيانة أبراج التبريد: الطريق إلى الأمام

توجه خطة رعاية أصول أبراج التبريد أولا قرار الخلايا التي تفتح في التوقف القادم وحدود المعالجة الواجب الحفاظ عليها. ويستخدمها مهندسو الصيانة ومشرفو الكيمياء والمخططون معا. وبعد أول استخدام لها تستحق ميزانية التجديد مراجعة جديدة في ضوء الحالة الفعلية للحشوة وصناديق التروس التي تظهر عند فتح الخلايا.