JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات

30 نوفمبر – 4 ديسمبر 2026

جنيف

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات

المرجع: 52739_1412 **التاريخ:** 30 نوفمبر – 4 ديسمبر 2026 **المكان:** جنيف **الرسوم:** GBP 7500

صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي الميكانيكا وفنيي المعدات الدوارة وكوادر صيانة محطات التوليد، يخرج منها المشاركون بملف صحة خطوط المضخات الذي يرتب كل مضخة تغذية ومتكثفات ومياه تبريد حسب حالتها ودرجة خطورتها. فاعلية التوربين البخاري اليوم مرهونة بمضخات تعمل فترات أطول بين التوقفات مع عدد أقل من المتخصصين. تقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات.

لماذا تهم صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات الآن

ثلاث قوى تشكل هذا العمل اليوم. التوليد المرن يدفع مضخات التغذية إلى تشغيل وإيقاف متكرر وتشغيل عند تدفق منخفض، فيتسارع تلف إعادة الدوران وتآكل موانع التسرب. ويتقاعد أصحاب الخبرة في المعدات الدوارة، فيلزم تدوين حكمهم التشخيصي ومشاركته. ويتوقع مالكو الأصول أن تندرج قرارات المضخات ضمن خطة أصول رسمية. المضخات السليمة تحمي قدرة التوربين، والمهملة تجلب دفاعات متآكلة بالتكهف ومحامل منصهرة. تستند الدورة إلى ISO 55001 لإدارة الأصول وإلى EN 13306 لمصطلحات الصيانة.

المستفيدون من صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات

- المهندسون المسؤولون عن أداء منظومة مياه التغذية والمتكثفات واختيار المضخات
- الفنيون الذين يفككون المضخات متعددة المراحل ويعيدون بناءها ويضبطون محاذاتها مع محركاتها
- كوادر مراقبة الحالة الذين يجمعون قراءات الاهتزاز والحرارة والزيت على خطوط المضخات
- مخططو الصيانة الذين يجدولون عمرات المضخات حول توقفات التوربين والغلاية
- مشرفو الورديات الذين يشغلون المضخات الاحتياطية ويبدلونها ويحمونها أثناء التشغيل

تستفيد وحدة البخار أكثر حين يحضر كوادرها الميكانيكيون وكوادر المراقبة والتخطيط معا.

قدرات صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات

ينتقل المشاركون من قراءة منحنيات المضخة إلى الدفاع عن قرار إصلاح أو استمرار تشغيل لمضخة تغذية أو متكثفات بعينها.

- حساب NPSH المتاح والمطلوب لخدمة استخراج المتكثفات — قرارات منسوب نازع الهواء وتصميم السحب
- تقييم حالة أسطوانة الموازنة وقرص الموازنة ومحمل الدفع — نطاق عمرة مضخات التغذية متعددة المراحل
- تحديد ترتيبات موانع التسرب الميكانيكية والغسيل لمياه التغذية الساخنة — قرارات عمر الموانع والتسرب
- تطبيق المحاذاة بالليزر مع إزاحات التمدد الحراري — موثوقية المحرك وصندوق التروس
- تفسير أطياف الاهتزاز وحرارة المحامل — قرارات التشغيل أو المراقبة أو الإيقاف لفرق الورديات
- بناء ترتيب لخطوط المضخات حسب الحالة والعواقب — مخططو التوقفات ومديرو المحطات

مصطلحات صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات الأساسية

- هامش NPSH — الفرق بين ضاغط السحب المتاح عند المضخة والضاغط الذي تحتاجه لتجنب التكهف.
- أسطوانة الموازنة — مكبس دوار في المضخة متعددة المراحل يعادل معظم الدفع المحوري الناتج عن الدفاعات.
- أدنى تدفق مستمر — أقل تدفق تعمل عنده المضخة باستقرار دون سخونة زائدة أو تلف بإعادة الدوران.
- صمام إعادة الدوران — صمام آلي يعيد جزءا من تدفق الطرد لحماية المضخة عند الحمل المنخفض.
- إزاحة التمدد الحراري — عدم محاذاة مقصود في الحالة الباردة يجعل العمودين على استقامة واحدة عند حرارة التشغيل.
- خلوص حلقات التآكل — الفجوة بين حلقات الدفاعة والغلاف التي تتحكم في التسرب الداخلي وكفاءة المضخة.

صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات يوما بيوم

اليوم 1: مهام المضخات في دورة مياه التغذية والمتكثفات

- مواقع المضخات في دورة رانكين — أين تحد كل مضخة من قدرة التوربين
- تصاميم المضخات البرميلية والمقطعية متعددة المراحل — اختيار نوع المضخة
- منحنيات الأداء ومنحنيات المنظومة — نقطة التشغيل والتشغيل المتوازي
- منسوب نازع الهواء وضغط السحب — هوامش حماية مضخة التغذية
- مضخات تدوير مياه التبريد — تفريغ المكثف ومعدل الحرارة

اليوم 2: الحدود الهيدروليكية والتكهف

- حساب NPSH المتاح مقابل المطلوب — تصميم سحب مضخات استخراج المتكثفات
- إعادة الدوران عند السحب وتلف التدفق المنخفض — ضبط أدنى تدفق
- تحجيم صمام إعادة الدوران واختباره — الحماية عند بدء التشغيل والحمل الجزئي
- رسم خرائط تآكل الدفاعات — خيارات المواد والإصلاح
- محركات السرعة المتغيرة والقوارن الهيدروليكية — التشغيل بالحمل المرن

اليوم 3: الدوار وموانع التسرب والمحامل

- أجهزة موازنة الدفع المحوري — نطاق فحص أسطوانة الموازنة وقرصها
- خطط موانع التسرب لمياه التغذية الساخنة — اختيار التبريد والغسيل
- المحامل ذات الوسائد المائلة والمحامل الدوارة — حدود التزييت والحرارة
- قياس خلوص حلقات التآكل — استعادة الكفاءة عند العمرة
- فحوص انحراف الدوار واتزانه — معايير قبول إعادة البناء

اليوم 4: المحاذاة ومراقبة الحالة

- المحاذاة بالليزر مع إزاحات التمدد الحراري — عمر المحرك وصندوق التروس
- تصحيح القدم الرخوة وإجهاد الأنابيب — إصلاحات القاعدة والأنابيب
- أنماط طيف الاهتزاز في المضخات — تحديد الأعطال أثناء الوردية
- تحليل الزيت واتجاهات حرارة المحامل — توقيت التدخل
- اختبار الكفاءة الديناميكية الحرارية — توقيت العمرة حسب الأداء المفقود

اليوم 5: ممارسة ملف صحة خطوط المضخات

- مراجعة NPSH وأدنى تدفق لخط تغذية — تطبيق الفحوص الهيدروليكية
- تحليل حالات أعطال الموانع والمحامل — تطبيق نتائج السبب الجذري
- مراجعة سجلات المحاذاة والاهتزاز — تطبيق أدلة المراقبة
- ترتيب الحرجية وفق مبادئ ISO 55001 — أولويات نطاق التوقف
- ملف صحة خطوط المضخات — سجل مرتب للحالة والخطورة

تطبيق صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات بعد الدورة

- إعادة حساب هامش NPSH وضبط أدنى تدفق لكل مضخة استخراج متكثفات والاتفاق على التصحيحات مع التشغيل.
- قيادة مراجعة مشتركة للمحاذاة والاهتزاز لخط مضخة التغذية الرئيسي وتسجيل إزاحات التمدد الحراري للتوقف القادم.

أسئلة حول صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات

ما صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات ولماذا تهم الآن؟

هي العناية بالمضخات الطاردة المركزية التي تنقل الماء عبر الدورة البخارية. التشغيل عند تدفق منخفض وقلة المتخصصين يجعلانها سببا متكررا لفقد قدرة التوربين.

من هم الأكثر استفادة من صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات؟

يستفيد أكثر مهندسو الميكانيكا وفنيو المعدات الدوارة وكوادر المراقبة ومخططو الصيانة.

بماذا تختلف صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات عن دورة عامة في المضخات؟

تركز على الخدمات الساخنة عالية الضغط متعددة المراحل المرتبطة بالتوربين البخاري. وتتناول سحب نازع الهواء وأجهزة الموازنة والتمدد الحراري بدلا من الاختيار العام للمضخات.

ماذا تعود به من صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات؟

تعود بسجل مرتب لخطوط المضخات لديك. يجمع الهوامش الهيدروليكية ونتائج الموانع واتجاهات الاهتزاز لتستهدف التوقفات المضخات الأعلى خطورة أولا.

صيانة مضخات تغذية الغلايات والمكثفات: الطريق إلى الأمام

يحدد ملف صحة خطوط المضخات أولا أي مضخة تغذية أو متكثفات تدخل نطاق التوقف القادم. يستخدمه المخططون لترتيب الأعمال، والمهندسون لتبرير قطع الغيار، والمشرفون لوضع حدود المراقبة. وبعد أول دورة توقف، تستحق إعادة النظر في ضبط أدنى تدفق وإزاحات التمدد الحراري، لأن بيانات التشغيل الفعلية كثيرا ما تغير الترتيب.