CONCEPT

دورة تطوير مزارع الرياح البرية وتشغيل وصيانة التوربينات: تقدير الإنتاج ومراقبة سكادا وصيانة صندوق التروس والشفرات

28 يونيو – 2 يوليو 2027

لندن - فندق أربع نجوم في وسط لندن



دورة تطوير مزارع الرياح البرية وتشغيل وصيانة التوربينات: تقدير الإنتاج ومراقبة سكادا وصيانة صندوق التروس والشفرات

المرجع: 25368_1580 **التاريخ:** 28 يونيو – 2 يوليو 2027 **المكان:** لندن - فندق أربع نجوم في وسط لندن **الرسوم:** SAR 23000

مقدمة:

دورة تطوير مزارع الرياح البرية وتشغيل وصيانة التوربينات مدتها أسبوع، وتستهدف المطورين ومديري الأصول وقادة الصيانة في مشاريع الرياح على اليابسة، وينتهي فيها المشارك بإعداد خطة التشغيل والصيانة وتحسين أداء مزرعة الرياح. تخسر مشاريع كثيرة جزءا من إيراداتها حين يبالغ في تقدير الإنتاج، وتقدر خسائر الأثر الخلفي بأقل من حقيقتها، ولا تكتشف أعطال صندوق التروس والشفرات إلا بعد وقوعها. يعمل المرشحون فعلا في تطوير مشاريع الرياح أو تشغيل المحطات أو صيانة التوربينات، وتقدم الدورة بأسلوب دراسة الحالة على سجلات سكادا وتقارير الفحص وعقود الخدمة. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في مزارع الرياح البرية.

أهداف الدورة:

- مراجعة بيانات قياس الرياح وتقارير تقدير الإنتاج عند مستويي P50 وP90 لمشروع رياح بري
- اختيار فئة التوربين ونوع مجموعة نقل الحركة واختبار تخطيط التوربينات أمام خسائر الأثر الخلفي وطبيعة التضاريس
- التحقق من منحنيات قدرة التوربينات وإتاحتها من بيانات سكادا وفق منهجيتي IEC 61400-12-1 وIEC TS 61400-26
- تشخيص عيوب صندوق التروس والمحمل الرئيسي والشفرات من نتائج المراقبة الشرطية وتحليل الزيت والفحص
- التفاوض على بنود عقود الخدمة القائمة على الإتاحة والكفالات وترتيبات استبدال المكونات الرئيسية
- إعداد خطة التشغيل والصيانة وتحسين أداء مزرعة الرياح مع ترتيب الإجراءات حسب الطاقة القابلة للاسترداد

الفئة المستهدفة:

- المديرون المسؤولون عن تطوير مشاريع الرياح البرية من قياس الموقع حتى الإغلاق المالي
- مديرو الأصول المسؤولون عن إنتاج الطاقة والإتاحة والإيرادات في مزارع الرياح العاملة
- قادة الهندسة الذين يراجعون أداء التوربينات وبيانات سكادا ونتائج منحنى القدرة
- مشرفو الصيانة الذين يخططون حملات خدمة التوربينات وقطع الغيار واستبدال المكونات الرئيسية
- مديرو العقود الذين يديرون عقود توريد التوربينات وعقود الخدمة طويلة الأجل

محاور الدورة:

اليوم 1: مشهد مشاريع الرياح البرية وبيانات مورد الرياح

- دورة حياة مشروع الرياح البري من تأجير الأرض إلى إعادة التجهيز
- فحص جودة بيانات صواري القياس وحملات الليدار
- تصحيح سرعة الرياح طويل الأجل بطريقة القياس والربط والتنبؤ للمواقع الجافة
- مراجعة ميزانية عدم اليقين في تقدير الإنتاج عند P50 وP90
- تقييم فجوة الإتاحة والإنتاج في أسطول التوربينات الحالي

اليوم 2: تقنية التوربينات والتخطيط وأساس التصميم وفق IEC 61400

- اختيار فئة التوربين وفق IEC 61400-1 حسب الاضطراب والعصف
- المفاضلة بين مجموعة نقل الحركة بصندوق تروس والدفع المباشر
- التموضع الدقيق على التضاريس المعقدة بمسافات تقاس بمقاس الدوار
- نمذجة خسائر الأثر الخلفي واستراتيجيات إدارة قطاعات الرياح
- نطاق أعمال المحطة المساندة من الأساسات ومنصات الرافعات وكابلات التجميع

اليوم 3: الإنشاء والتشغيل التجريبي ومراقبة الأداء عبر سكادا

- تسلسل تركيب التوربينات وتخطيط منصات الرافعات ولوجستياتها
- قوائم الملاحظات في التشغيل التجريبي ومعايير شهادة الاستلام
- طريقة اختبار التحقق من منحنى القدرة وفق IEC 61400-12-1
- تنقية بيانات سكادا ذات العشر دقائق وتحليل انحراف منحنى القدرة
- تقارير الإتاحة الزمنية والإتاحة القائمة على الطاقة وفق IEC TS 61400-26

اليوم 4: أعطال المكونات والمراقبة الشرطية وعقود الخدمة

- تشخيص اهتزازات صندوق التروس والمحمل الرئيسي بالمراقبة الشرطية
- تحليل جسيمات الزيت ونتائج الفحص بالمنظار الداخلي لصندوق التروس
- إصلاح تآكل الحافة الأمامية للشفرات وترسب الغبار وأضرار الصواعق
- تخطيط استبدال المكونات الرئيسية مع استراتيجية الرافعات وقطع الغيار
- بنود عقد الخدمة الكاملة القائم على الإتاحة والكفالات والتعويضات المقطوعة

اليوم 5: دراسة حالة لإعداد خطة التشغيل والصيانة وتحسين أداء مزرعة رياح

- مراجعة ضعف الأداء في سكادا وسجل الإنذارات لمزرعة الحالة
- ترتيب أولويات عيوب صندوق التروس والشفرات في الحالة حسب الطاقة المفقودة
- تحليل فجوة كفالة الإتاحة في عقد الخدمة للحالة
- مقارنة استراتيجيات الصيانة التصحيحية والوقائية والتنبؤية
- استكمال خطة التشغيل والصيانة وتحسين أداء مزرعة الرياح

المهارات التي ستكتسبها:

- مراجعة بيانات مورد الرياح
- تحليل عدم اليقين في تقدير الإنتاج
- اختيار فئة التوربين
- تقييم خسائر الأثر الخلفي
- التحقق من منحنى القدرة
- المراقبة الشرطية لمجموعة نقل الحركة
- تقييم أضرار الشفرات
- إدارة عقود الخدمة

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم خطة التشغيل والصيانة وتحسين أداء مزرعة الرياح إلى مالك الأصل ومدير المحطة والمدير الفني
- الحسم في سبب ضعف أداء التوربين، هل هو منحنى القدرة أم الأثر الخلفي أم تقييد الإنتاج أم عطل ناشئ في أحد المكونات
- تفادي الأعطال المفاجئة في صندوق التروس والمحمل الرئيسي، وطول انتظار الرافعات، ونقص الإتاحة الذي لا يعوضه عقد الخدمة
- توجيه فنيي الموقع والمحللين في تنقية بيانات سكادا وسجلات الفحص وترتيب الإجراءات حسب الطاقة المفقودة

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يعرض المشارك خطة التشغيل والصيانة وتحسين أداء مزرعة الرياح على مالك الأصل ومدير المحطة والمدير الفني، فيعتمدون عليها في تمويل تطوير المراقبة الشرطية وحملات إصلاح الشفرات ومخزون قطع الغيار وتعديل عقد الخدمة. وتستخدم الفرق الهندسية مرشحات سكادا وترتيب الطاقة المفقودة لتوجيه جهد الصيانة إلى التوربينات الأعلى أثرا. وبعد أول موسم صيانة تراجع الوحدة الطاقة المستردة والإتاحة مقارنة ببنود العقد ومعدلات أعطال المكونات، ثم تحدث الخطة.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة تطوير مزارع الرياح البرية وتشغيل وصيانة التوربينات؟

ينبغي أن يعمل المشارك فعلا في تطوير مشاريع الرياح أو تشغيل المحطات أو صيانة التوربينات وأن يكون معتادا على قراءة جداول البيانات. ويفيد إحضار مقتطفات سكادا أو تقارير فحص أو بنود عقد خدمة مجهولة البيانات من مزرعته في جلسات دراسة الحالة.

بم تختلف دورة تطوير مزارع الرياح البرية وتشغيل وصيانة التوربينات عن دورة عامة في الطاقة المتجددة؟

تقتصر هذه الدورة على مزارع الرياح على اليابسة وتخصص معظم وقتها للأصول العاملة: منحنيات القدرة والإتاحة وعيوب مجموعة نقل الحركة والشفرات وعقود الخدمة. أما الدورة العامة فتوزع وقتها بين الطاقة الشمسية والتخزين والربط بالشبكة وتقنيات متعددة.

لماذا يعتمد تشغيل وصيانة مزارع الرياح البرية على تحليل منحنى القدرة في سكادا؟

تسجل بيانات سكادا إنتاج كل توربين مقابل سرعة الرياح كل عشر دقائق. وبعد تنقيتها تكشف ضعف الأداء الناتج عن مشكلات الخطوة أو الانعراج أو الشفرات، وتفصل تقييد الإنتاج عن الأعطال، وتحسب الطاقة المفقودة، فيتجه جهد الصيانة إلى حيث يسترد أكبر إيراد.

ماذا يعود به المشارك من دورة تطوير مزارع الرياح البرية وتشغيل وصيانة التوربينات؟

يعود المشارك بخطة التشغيل والصيانة وتحسين أداء مزرعة الرياح، إضافة إلى قائمة تحقق لتنقية بيانات سكادا ومصفوفة لترتيب العيوب حسب الطاقة المفقودة ونموذج لمراجعة عقد الخدمة قابل للتكييف مع مزرعته.