CONCEPT

تخطيط شبكات التوزيع الكهربائية: التنبؤ بالأحمال والاعتمادية وتوسعة الشبكة

21 يونيو – 2 يوليو 2027

برشلونة - فندق أربع نجوم في حي إيكسامبلا



تخطيط شبكات التوزيع الكهربائية: التنبؤ بالأحمال والاعتمادية وتوسعة الشبكة

المرجع: 12225_297 **التاريخ:** 21 يونيو – 2 يوليو 2027 **المكان:** برشلونة - فندق أربع نجوم في حي إيكسامبلا **الرسوم:** SAR 42300

مقدمة:

ما زال تخطيط شبكات التوزيع الكهربائية في كثير من شركات الكهرباء يستجيب للمغذيات المحملة فوق طاقتها ولطلبات التوصيل مشروعا بعد آخر، فيتأخر التعزيز وترتفع الفواقد والانقطاعات، وتوجه النفقات الرأسمالية إلى حيث تعلو الشكوى لا إلى حيث تتركز المخاطر. تقدم هذه الدورة من كور كونسبت لمهندسي التخطيط منهجية منظمة للتنبؤ بالطلب حسب فئات المشتركين والمناطق، وتطبيق معايير الأمان والجهد، ودراسة سعة المغذيات ومحطات التوزيع الرئيسية، والتخطيط للاعتمادية والموارد الموزعة وشحن المركبات الكهربائية، وترتيب أولويات الاستثمار. ويعد المشاركون خطة توسعة شبكة التوزيع لعشر سنوات لمنطقة خدمة.

أهداف الدورة:

- إعداد تنبؤات مكانية للأحمال وأخرى حسب فئات المشتركين مع سيناريوهات نمو يستطيع فريق التخطيط الدفاع عنها أمام الإدارة
- تطبيق معايير الأمان والتحميل الحراري والجهد لاختيار تشكيلات شبكات الجهد المتوسط والمنخفض في مناطق الخدمة الجديدة والقائمة
- إجراء دراسات تدفق القدرة وهبوط الجهد والفقد الفني لتحديد حجم تعزيز المغذيات ومحطات التوزيع الرئيسية
- تقييم الاعتمادية بمؤشرات IEEE 1366، وهو دليل مؤشرات اعتمادية التوزيع، واختيار استثمارات قائمة على الاعتمادية للمغذيات الأضعف أداء
- تقييم السعة الاستيعابية للموارد الموزعة وأثر شحن المركبات الكهربائية على الشبكة مع البدائل غير الشبكية
- بناء خطة رأسمالية مرتبة الأولويات وتقرير دراسة تخطيطية يحولان النتائج الفنية إلى برنامج استثماري متعدد السنوات معتمد

الفئة المستهدفة:

- مهندسو تخطيط التوزيع المسؤولون عن تنبؤات الأحمال ودراسات الشبكة ومقترحات التعزيز
- مهندسو تطوير الشبكات المسؤولون عن التوصيلات الجديدة وتمديد المغذيات وتصميم مناطق الخدمة
- مخططو الاستثمار في الأصول المسؤولون عن الخطط الرأسمالية وجدولة المشاريع ودراسات الجدوى الاستثمارية
- مهندسو الاعتمادية المسؤولون عن أداء الانقطاعات وبرامج المغذيات الأضعف ومشاريع التحسين
- مختصو تحديث الشبكة المسؤولون عن دمج الموارد الموزعة وجاهزية شحن المركبات الكهربائية وخرائط أتمتة التوزيع

محاور الدورة:

اليوم 1: سياق تخطيط التوزيع وآفاقه الزمنية وبيانات الشبكة

- آفاق التخطيط: التعزيز قصير الأجل والبرنامج متوسط الأجل والخطة الاستراتيجية طويلة الأجل
- مسار تخطيط التوزيع من تحديد الحاجة حتى اعتماد المشروع
- سجلات أصول الشبكة ونماذج الترابط في نظم المعلومات الجغرافية وجودة بيانات قياس المغذيات
- جهود التوزيع الابتدائية وشبكات 230/400 فولت الثانوية واستراتيجية مستويات الجهد
- نموذج موجز الدراسة التخطيطية: المنطقة والأفق والمحركات وسجل الافتراضات

اليوم 2: التنبؤ بالأحمال: الطرق المكانية وطرق فئات المشتركين

- تسوية ذروة الطلب التاريخية من أثر الطقس والمناورات غير الاعتيادية
- تنبؤات فئات المشتركين: منحنيات الحمل السكنية والتجارية والصناعية والخدمات العامة
- التنبؤ المكاني بالأحمال بشبكات استخدامات الأراضي ومنحنيات التشبع للمناطق الصغيرة
- طلبات الأحمال الكبيرة وطلبات المطورين ومعالجة معامل تزامن الأحمال
- سيناريوهات التنبؤ: الحالة الأساسية والنمو المرتفع والتحول المتسارع إلى الكهرباء

اليوم 3: معايير التخطيط ومعايير الأمان وتشكيلات الشبكة

- معايير الأمان الحتمية: قدرة النقل عند N-1 وأهداف زمن الاستعادة
- حدود الجهد التخطيطية وحدود التحميل الحراري والتقنينات الطارئة
- خيارات تشكيل الجهد المتوسط: الشبكة الشعاعية الهوائية والحلقة المفتوحة الأرضية والشبكة المعشقة المغلقة
- مخططات شبكات الجهد المنخفض ومواقع محولات التوزيع وأطوال كابلات الخدمة
- مكتبة التصميم القياسي: المقاسات المفضلة للموصلات والكابلات والمحولات

اليوم 4: دراسات تخطيط سعة المغذيات ومحطات التوزيع الرئيسية

- هامش سعة المغذيات وتقييم السعة المؤكدة في محطات التوزيع الرئيسية
- إعداد دراسة تدفق القدرة: معاوقة المصدر وتوزيع الأحمال ونماذج المغذيات
- منحنيات هبوط الجهد ومواقع منظمات الجهد ومكثفات القدرة على المغذيات الطويلة
- تقدير الفقد الفني بمعامل حمل الفقد وخيارات إعادة تشكيل المغذيات
- سير العمل في برامج التخطيط: استيراد نموذج الشبكة وحالات الدراسة وتصدير النتائج

اليوم 5: حالة موجهة للأسبوع الأول: دراسة تعزيز منطقة نمو

- حالة موجهة: تنبؤ أحمال منطقة الخدمة حسب فئة المشترك والمنطقة
- حالة موجهة: تحديد القيود مقابل معايير التحميل الحراري والجهد
- حالة موجهة: خيارات التعزيز بين مغذ جديد أو نقل أحمال أو رفع سعة المحطة الرئيسية
- حالة موجهة: جدول مقارنة الخيارات مدعوما بنتائج تدفق القدرة
- مذكرة دراسة التعزيز للأسبوع الأول وسجل الافتراضات

اليوم 6: الموارد الموزعة وشحن المركبات الكهربائية وتحديث الشبكة

- تقييم السعة الاستيعابية للخلايا الشمسية على الأسطح: ارتفاع الجهد والتدفق العكسي وتشغيل مغير الجهد
- متطلبات الربط في IEEE 1547، وهو معيار ربط الموارد الموزعة، ووظائف الجهد والقدرة غير الفعالة في العواكس الذكية
- منحنيات حمل شحن المركبات الكهربائية وسيناريوهات التجمع وأثر الشحن المدار
- تخزين البطاريات بديلا غير شبكي لتعزيز المغذيات
- لمحة عن أتمتة التوزيع: تحديد موقع العطل وعزله واستعادة الخدمة مع التحكم في الجهد والقدرة غير الفعالة

اليوم 7: مؤشرات الاعتمادية والتخطيط القائم على الاعتمادية

- مؤشرات الاعتمادية في IEEE 1366: SAIDI وSAIFI وCAIDI ومعالجة أيام الأحداث الكبرى
- جمع بيانات الانقطاعات وترميز أسبابها وترتيب المغذيات الأضعف أداء
- النمذجة التنبؤية للاعتمادية بمعدلات أعطال المكونات وأزمنة المناورة
- خيارات تحسين الاعتمادية: التجزئة ونقاط الربط والتحويل إلى كابلات أرضية ومواقع معيدات الوصل
- تقدير تكلفة انقطاع المشتركين ومراجعة حوكمة معايير التخطيط

اليوم 8: أصحاب المصلحة والتوصيلات وإيصال الخطة

- التنسيق مع مخططي النقل بشأن سعة نقاط التغذية من الشبكة
- مخططات استخدامات الأراضي البلدية وحقوق المرور والمدد اللازمة لتملك مواقع المحطات
- عروض توصيل كبار المشتركين والمطورين وقواعد المساهمة في التكلفة
- هيكل تقرير الدراسة التخطيطية: النتائج والخيارات والتوصية والمخاطر
- عرض مقترحات تطوير الشبكة على لجان الاستثمار

اليوم 9: الخطة الرأسمالية وترتيب أولويات الاستثمار ومؤشرات أداء التخطيط

- بناء خطة النفقات الرأسمالية: تكاليف الوحدات وتقديرات المشاريع وجدولتها
- ترتيب أولويات الاستثمار متعدد المعايير: تقييم المخاطر وعائد الاعتمادية والتكلفة
- صافي القيمة الحالية والمقارنة بأقل تكلفة بين بدائل التعزيز
- مؤشرات أداء التخطيط: استغلال المغذيات ونسبة الفقد ودقة التنبؤ ومعدل تنفيذ المشاريع
- مراجعة ما بعد التنفيذ والمقارنة المرجعية مع شركات توزيع نظيرة

اليوم 10: المشروع الختامي: خطة توسعة شبكة التوزيع لعشر سنوات

- موجز المشروع الختامي: بيانات شبكة منطقة الخدمة ومدخلات التنبؤ ومعايير التخطيط
- تحليل المشروع الختامي: خريطة القيود سنة بسنة للمغذيات ومحطات التوزيع الرئيسية
- بناء المشروع الختامي: برنامج مرحلي لمشاريع التعزيز والموارد الموزعة والأتمتة
- بناء المشروع الختامي: خطة رأسمالية لعشر سنوات مع نتائج الاعتمادية والفقد
- عرض خطة توسعة شبكة التوزيع لعشر سنوات ومناقشتها مع الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- التنبؤ المكاني بالأحمال
- تطبيق معايير التخطيط
- تقييم سعة المغذيات
- تحليل الفقد الفني
- التخطيط القائم على الاعتمادية
- تقييم السعة الاستيعابية للموارد الموزعة
- ترتيب أولويات الاستثمار الرأسمالي
- إعداد تقارير الدراسات التخطيطية

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بخطة توسعة شبكة التوزيع لعشر سنوات لمنطقة خدمة، مرحلة سنة بسنة مع برنامجها الرأسمالي
- اكتشاف المغذيات ومحطات التوزيع الرئيسية التي ستتجاوز حدود التحميل أو الجهد أو الأمان قبل أن يشعر بها المشتركون بسنوات
- الانتقال في الأسبوع الثاني من دراسات السعة إلى أثر الموارد الموزعة والمركبات الكهربائية والتخطيط القائم على الاعتمادية والتنسيق مع أصحاب المصلحة وترتيب الاستثمار
- مقارنة ممارسات تخطيط التوزيع مع مهندسين من شركات الكهرباء والمدن الصناعية ومطوري المدن الجديدة ومقدمي الخدمات العامة

الخاتمة:

تواكب شبكة التوزيع نمو الطلب عندما ترتبط التنبؤات والمعايير والدراسات وقرارات الاستثمار في دورة تخطيط واحدة. يغطي الأسبوع الأول آفاق التخطيط وبيانات الشبكة والتنبؤ المكاني وحسب فئات المشتركين ومعايير الأمان وتشكيلات الجهد المتوسط والمنخفض ودراسات السعة وتدفق القدرة والجهد والفقد، ويختتم بحالة تعزيز موجهة. ويضيف الأسبوع الثاني السعة الاستيعابية للموارد الموزعة وشحن المركبات الكهربائية وأتمتة التوزيع والتخطيط وفق IEEE 1366 والتنسيق مع أصحاب المصلحة وترتيب أولويات الاستثمار. ويحول المشروع الختامي الأسبوعين إلى خطة توسعة لعشر سنوات جاهزة لدورة الموازنة القادمة.