CONCEPT

هندسة الكابلات الكهربائية للجهد المتوسط والعالي: حساب سعة التيار والوصلات والاختبار وتحديد موقع الأعطال

22 – 26 أغسطس 2027

الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية



هندسة الكابلات الكهربائية للجهد المتوسط والعالي: حساب سعة التيار والوصلات والاختبار وتحديد موقع الأعطال

المرجع: 256_15398 **التاريخ:** 22 – 26 أغسطس 2027 **المكان:** الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية **الرسوم:** SAR 19500

مقدمة:

تكلف أعطال الكابلات الكهربائية في شبكات الجهد المتوسط والعالي كثيرا ويطول إصلاحها، وغالبا ما يعود سببها إلى افتراض خاطئ في حساب سعة التيار أو ربط غير سليم للغلاف المعدني أو وصلة نفذت دون ضبط. وتحمل مرافق ومواقع صناعية كثيرة دوائر قديمة معزولة بالورق أو بمادة XLPE من أجيالها الأولى دون أدلة واضحة على حالتها. وتؤهل هذه الدورة في هندسة الكابلات الكهربائية من كور كونسبت المهندسين والمشرفين لحساب سعة تيار الدوائر وتخطيط التمديد وربط الغلاف وضبط جودة الوصلات وقراءة الاختبارات التشخيصية وتحديد موقع الأعطال وترتيب الدوائر للاستبدال. ويعد المشاركون ملف حساب سعة التيار وتقييم حالة دائرة الكابل لدائرة من شبكاتهم.

أهداف الدورة:

- اختيار مادة الموصل ونوع العزل وتصميم الستارة لدائرة كابل جهد متوسط أو عال بحسب ظروف التشغيل والمسار
- حساب سعة التيار المستمر مع معاملات التخفيض لعمق الدفن والمقاومة الحرارية للتربة والأنابيب وتجميع الدوائر، والتحقق من حدود تيار القصر وهبوط الجهد
- اختيار أسلوب ربط الغلاف المعدني بالربط المصمت أو الربط من نقطة واحدة أو الربط التبادلي، وتقدير جهد الغلاف المتحمل وفقد التيارات الدوارة
- تخطيط سحب الكابلات والإشراف على تنفيذ الوصلات والنهايات وفق حدود شد السحب والضغط الجانبي وحدود انحناء الكابل وتعليمات تركيب الملحقات
- قراءة نتائج اختبار التحمل بالتردد المنخفض جدا وظل زاوية الفقد والتفريغ الجزئي وسلامة الغلاف، وتحديد موقع أعطال الكابلات بطرق التحديد المسبق والتحديد الدقيق
- ترتيب دوائر الكابلات بحسب الحالة وسجل الأعطال والعواقب لدعم قرارات الإصلاح أو التجديد أو الاستبدال

الفئة المستهدفة:

- المهندسون المسؤولون عن مواصفات دوائر كابلات الجهد المتوسط والعالي وحساب سعتها في شبكات المرافق والمنشآت الصناعية
- المشرفون الذين يوجهون فرق مد الكابلات وسحبها وتنفيذ الوصلات والنهايات
- كوادر الاختبار والتشخيص الذين يجرون اختبارات التحمل وظل زاوية الفقد والتفريغ الجزئي واختبارات الغلاف على الكابلات المركبة
- مهندسو الصيانة الذين يستجيبون لأعطال الكابلات ويعيدون التغذية بعد الانهيار
- مهندسو الأصول وتخطيط الشبكات الذين يحتفظون بسجلات الكابلات ويعدون برامج الاستبدال

محاور الدورة:

اليوم 1: تركيب الكابلات الكهربائية وأنظمة العزل وخط الأساس للشبكة

- أشكال موصلات النحاس والألمنيوم: المجدولة والمضغوطة والمقسمة
- مقارنة عزل XLPE وEPR والعزل الورقي بغلاف الرصاص بحسب فئة الجهد
- الستائر شبه الموصلة وأنواع الستارة المعدنية ووظائف الغلاف الخارجي البوليمري
- قراءة صحيفة بيانات الكابل ورموز النوع لدوائر الجهد المتوسط والعالي
- سجل خط الأساس لشبكة الكابلات: العمر ونوع العزل وطول المسار وسجلات الأعطال

اليوم 2: سعة التيار ومعاملات التخفيض وتصميم ربط الغلاف المعدني

- طريقة حساب سعة التيار المستمر: فقد الموصل والفقد العازلي وسلسلة المقاومات الحرارية
- معاملات التخفيض لعمق الدفن والمقاومة الحرارية للتربة والأنابيب وتجميع الدوائر
- التحقق من تحمل الموصل والستارة المعدنية حراريا لتيار القصر
- حساب هبوط الجهد في المغذيات الطويلة عند الحمل الكامل وحمل الطوارئ
- أساليب الربط المصمت والربط من نقطة واحدة والربط التبادلي مع محددات جهد الغلاف وصناديق الربط

اليوم 3: تمديد مسارات الكابلات وسحبها وتنفيذ الوصلات

- مسح المسار ومقطع الخندق وتخطيط كتل الأنابيب واختيار الردم الحراري
- حساب شد السحب والضغط الجانبي في مسارات الأنابيب والخنادق
- الحد الأدنى لانحناء الكابل ومناولة البكرات وضبط تسلسل مد الكابلات
- خطوات تركيب الوصلات المنكمشة حراريا والمنكمشة بالبارد وسابقة القولبة ونقاط التوقف
- اختيار النهايات الداخلية والخارجية والقابلة للفصل وطرق التحكم في الإجهاد الكهربائي

اليوم 4: تشخيص الكابلات وتحديد موقع الأعطال وأنماط الانهيار

- اختبار التحمل بالتردد المنخفض جدا VLF: اختيار جهد الاختبار ومدته ومعايير القبول
- قياس ظل زاوية الفقد وتقييم تقادم العزل بالتشجر المائي في الكابلات البوليمرية
- اختبار التفريغ الجزئي دون تغذية وأثناء التشغيل مع خرائط مواقع العيوب
- اختبار سلامة الغلاف الخارجي وتحديد موقع أعطال الغلاف في الدوائر المربوطة
- التحديد المسبق للعطل بمقياس الانعكاس الزمني وطريقة انعكاس القوس مع التحديد الدقيق الصوتي

اليوم 5: بناء ملف حساب سعة التيار وتقييم حالة دائرة الكابل

- جمع بيانات دائرة الحالة: مخطط المسار ومخطط الربط وسجل الاختبارات
- ورقة حساب سعة تيار دائرة الحالة مع معاملات التخفيض وسيناريوهات حمل الطوارئ
- مراجعة حالة انهيار وصلة: عيوب التنفيذ التي كشفتها خرائط التفريغ الجزئي
- مصفوفة تقييم الحالة والعواقب لقرارات الإصلاح أو التجديد أو الاستبدال
- صياغة ملف حساب سعة التيار وتقييم حالة دائرة الكابل ومراجعته مع الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- اختيار عزل الكابلات
- حساب سعة التيار
- تصميم ربط الغلاف المعدني
- تخطيط سحب الكابلات
- ضبط جودة الوصلات والنهايات
- تفسير الاختبارات التشخيصية للكابلات
- تحديد موقع أعطال الكابلات
- تحديد أولويات استبدال الكابلات

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بملف حساب سعة التيار وتقييم حالة دائرة الكابل يغطي السعة والربط ونتائج الاختبار وترتيب الاستبدال لدائرة من شبكتك
- اكتشاف قصور السعة وأخطاء الربط وعيوب الوصلات قبل أن تتحول إلى انقطاعات
- تقصير زمن إعادة التغذية باختيار طريقة التحديد المسبق والدقيق المناسبة لنوع الكابل
- مقارنة ممارسات الكابلات مع مهندسين من المرافق والنفط والغاز والبتروكيماويات والطاقة المتجددة والمنشآت الصناعية الكبيرة

الخاتمة:

تبقى دائرة الكابل في الخدمة حين تدار سعتها وربط غلافها وتمديدها وملحقاتها وأدلة اختبارها بوصفها منظومة واحدة طوال عمرها. تنتقل الدورة من تركيب الكابلات وأنواع العزل، مرورا بحساب سعة التيار ومعاملات التخفيض وتحمل القصر وهبوط الجهد وربط الغلاف، إلى تمديد المسارات والسحب وتنفيذ الوصلات. ثم تتناول اختبارات VLF وظل زاوية الفقد والتفريغ الجزئي والغلاف وتحديد موقع الأعطال، قبل أن ينتج اليوم الأخير ملف حساب سعة التيار وتقييم حالة دائرة الكابل جاهزا لقرار الشبكة التالي.