CONCEPT

الطاقة الحرارية الجوفية: الاستكشاف وتقييم المكامن وتطوير المشاريع

15 – 19 فبراير 2027

برشلونة - فندق أربع نجوم في حي إيكسامبلا



الطاقة الحرارية الجوفية: الاستكشاف وتقييم المكامن وتطوير المشاريع

المرجع: 14232_454 **التاريخ:** 15 – 19 فبراير 2027 **المكان:** برشلونة - فندق أربع نجوم في حي إيكسامبلا **الرسوم:** SAR 23500

مقدمة:

تتعثر مشاريع الطاقة الحرارية الجوفية حين يتعامل الفريق مع مكمن الماء الساخن كأنه حقل نفط، أو يقلل من مخاطر المورد قبل حفر البئر الأولى، أو يختار نوع محطة لا يناسب حرارة الموائع. تمكن هذه الدورة من كور كونسبت علماء الأرض البتروليين والمهندسين ومطوري المشاريع من فهم الأنظمة الحرارية الجوفية ومصادر الحرارة، وتنفيذ الاستكشاف بالجيولوجيا والجيوكيمياء والجيوفيزياء، وتقدير المورد، وتكييف الحفر وتصميم الآبار، واختيار محطات البخار الجاف أو الومضي أو الدورة الثنائية أو الأنظمة المعززة أو الاستخدام المباشر. ويعد المشاركون تقييم الموقع الحراري الجوفي وخطة تطويره مع تقدير للمورد وسجل للمخاطر ونموذج اقتصادي.

أهداف الدورة:

- تصنيف النطاق الحراري الجوفي بحسب مصدر الحرارة ودرجة الحرارة والمحتوى الحراري وربطه بتوليد الكهرباء أو الاستخدام المباشر أو المضخات الحرارية
- تخطيط برنامج استكشاف يجمع المسح الجيولوجي وقياس حرارة الموائع جيوكيميائيا والمسوح الجيوفيزيائية للمقاومية والجاذبية والمغناطيسية في نموذج مفاهيمي واحد
- تقدير حجم المورد الحراري الجوفي بطريقة الحرارة المخزنة الحجمية وتفسير اختبارات الآبار وسجلات الضغط والحرارة
- تكييف ممارسات الحفر والتغليف والتسمنت المعتادة في النفط والغاز مع آبار حرارية جوفية عالية الحرارة ومتشققة ومسببة للتآكل
- اختيار تكوين البخار الجاف أو الومضي أو الدورة الثنائية أو النظام المعزز، أو مخطط للتدفئة والتبريد المركزي، بما يناسب مورد محدد
- بناء سجل لمخاطر المشروع ونموذج اقتصادي يدعمان تمويل حفر الاستكشاف والتطوير

الفئة المستهدفة:

- كوادر علوم الأرض البترولية التي تفسر بيانات ما تحت السطح وتنتقل الى أعمال الاستكشاف والمكامن الحرارية الجوفية
- كوادر هندسة الحفر والآبار التي تصمم الآبار وتشرف عليها وتحتاج الى معرفة الفروق التي تفرضها الآبار الحرارية الجوفية
- كوادر تطوير المشاريع التي تفرز المواقع الحرارية الجوفية وتعد دراسات الجدوى وترتب التمويل
- كوادر تخطيط الطاقة والمرافق المسؤولة عن اضافة حرارة أو كهرباء منخفضة الكربون ومستقرة الى محفظة الامداد
- الاستشاريون الفنيون الذين يراجعون تقارير الموارد الحرارية الجوفية ومقترحات المحطات وبرامج الحفر

محاور الدورة:

اليوم 1: الأنظمة الحرارية الجوفية ومصادر الحرارة وخريطة الموارد

- التدفق الحراري للأرض والتدرج الحراري الأرضي ومصادر الحرارة في القشرة
- أنواع النطاقات الحرارية الجوفية: البركانية والمرتبطة بالصدوع وخزانات المياه الرسوبية والصخور الساخنة الجافة
- تصنيف الموارد بحسب الحرارة والمحتوى الحراري: الحقول عالية ومتوسطة ومنخفضة المحتوى الحراري
- طيف استخدامات الطاقة الحرارية الجوفية: توليد الكهرباء والاستخدام المباشر ومضخات الحرارة الأرضية
- خريطة نقل المهارات من النفط والغاز الى الطاقة الحرارية الجوفية: ما تحت السطح والآبار وتنفيذ المشاريع

اليوم 2: أساليب الاستكشاف: الجيولوجيا والجيوكيمياء والجيوفيزياء

- المسح الجيولوجي للصدوع والتحول الحراري المائي والمظاهر السطحية
- جيوكيمياء الموائع: أخذ عينات الينابيع الحارة ومقاييس الحرارة الجيوكيميائية للمذابات والغازات
- المسوح المغناطيسية التيلورية والمقاومية لتصوير الغطاء الطيني ونطاق الصعود
- بيانات الجاذبية والمغناطيسية والانعكاس الزلزالي وآبار التدرج الحراري
- مخطط النموذج المفاهيمي الحراري الجوفي: مصدر الحرارة والصعود والتدفق الجانبي والتغذية

اليوم 3: تقييم المكامن وتقدير الموارد والآبار الحرارية الجوفية

- خصائص المكمن الحراري الجوفي: نفاذية الشقوق والمحتوى الحراري للموائع وسلوك الطورين
- طريقة الحرارة المخزنة الحجمية مع تقديرات احتمالية للمورد بمحاكاة مونت كارلو
- اختبار الآبار الحرارية الجوفية: اختبارات قابلية الحقن وسجلات الضغط والحرارة ومنحنيات الانتاج
- فروق الحفر الحراري الجوفي: الصخور الكاشطة وفقدان الدوران والتغليف كبير المقاس والاسمنت المقاوم للحرارة
- استراتيجية اعادة الحقن وتخطيط الآبار الثنائية والثلاثية ولمحة عن محاكاة المكامن

اليوم 4: تقنيات التحويل: محطات الكهرباء والأنظمة الحرارية الجوفية المعززة والاستخدام المباشر

- تكوينات محطات البخار الجاف والبخار الومضي الأحادي والمزدوج
- محطات الدورة الثنائية ودورة رانكن العضوية للموائع متوسطة الحرارة
- الأنظمة الحرارية الجوفية المعززة: التحفيز الهيدروليكي والتصاميم ذات الحلقة المغلقة وبروتوكولات اشارات المرور للزلازل المستحثة
- مخططات الاستخدام المباشر: التدفئة والتبريد المركزي ومبردات الامتصاص والبيوت المحمية وحرارة العمليات
- لمحة عن مضخات الحرارة الأرضية: الحلقة المغلقة والحلقة المفتوحة والمبادلات الحرارية في الآبار

اليوم 5: بناء نموذج الموقع وخطة التطوير

- حزمة بيانات موقع الحالة: مراجعة النموذج المفاهيمي وتحديد هدف البئر الأولى
- بناء تقدير المورد: حساب الحرارة المخزنة واختيار قدرة المحطة
- سجل مخاطر المشروع: مخاطر المورد والحفر والترسبات والتآكل والزلازل المستحثة
- النموذج الاقتصادي الحراري الجوفي: مراحل الانفاق الرأسمالي ومعامل القدرة والتكلفة المستوية والتمويل بتقاسم المخاطر
- اعداد تقييم الموقع الحراري الجوفي وخطة تطويره ومراجعتهما من الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- تصنيف النطاقات الحرارية الجوفية
- تفسير مقاييس الحرارة الجيوكيميائية
- قراءة بيانات المسح المغناطيسي التيلوري
- تقدير المورد بالحرارة المخزنة
- تحليل اختبارات الآبار الحرارية
- اختيار تقنية التحويل
- اعداد سجل المخاطر الحرارية الجوفية
- اقتصاديات المشاريع الحرارية الجوفية

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بتقييم الموقع الحراري الجوفي وخطة تطويره مبنيين على حزمة بيانات موقع واقعية
- توظيف خبرة ما تحت السطح والحفر في النفط والغاز مع معرفة المواضع التي تختلف فيها المكامن والموائع والآبار الحرارية الجوفية
- مناقشة تقارير الموارد ومقترحات المحطات باختبار الحرارة والمحتوى الحراري ودرجة عدم اليقين التي تستند اليها
- مقارنة الأساليب مع علماء أرض ومهندسي حفر ومطورين ومخططي مرافق من قطاعات طاقة مختلفة

الخاتمة:

ينجح مشروع الطاقة الحرارية الجوفية حين يقيم المورد الحراري والآبار وتقنية التحويل معا منذ البداية. تنتقل الأيام الخمسة من الأنظمة الحرارية الجوفية وأنواع النطاقات، الى الاستكشاف الجيولوجي والجيوكيميائي والجيوفيزيائي، ثم الى تقييم المكامن وتقدير الحرارة المخزنة وتصميم الآبار الحرارية، فخيارات البخار الومضي والدورة الثنائية والأنظمة المعززة والاستخدام المباشر. ويطبق اليوم الأخير هذه الأساليب على حالة موقع، وينتهي بتقييم الموقع الحراري الجوفي وخطة تطويره جاهزين للمراجعة الداخلية.