CONCEPT

المساحة الهندسية لمشاريع التشييد: المحطة المتكاملة وGNSS RTK والتوقيع المساحي

المساحة الهندسية لمشاريع التشييد: المحطة المتكاملة وGNSS RTK والتوقيع المساحي

مقدمة:

نادرا ما تظهر أخطاء المساحة الهندسية في مواقع التشييد عند الجهاز نفسه: نقطة تحكم حركتها المعدات، أو قراءة RTK قبلت دون رصدة تحقق، أو حلقة ميزانية لم تغلق، ثم تنتهي بعمود خارج محوره أو أنبوب بميول معكوس أو مطالبة كميات حفر لا يمكن إثباتها. تقدم هذه الدورة من كور كونسبت لفرق الموقع والمساحة طريقة عمل ميدانية تبدأ من الأطر الإحداثية وشبكات التحكم، وتمر بالمضلعات بالمحطة المتكاملة والميزانية وGNSS RTK، وتصل إلى التوقيع المساحي وفحوص المنفذ وحساب كميات الحفر والردم. ويعد المشاركون ملف نقاط التحكم والتوقيع المساحي للموقع.

أهداف الدورة:

- إنشاء شبكة تحكم للموقع وتكثيفها بنقاط مثبتة وقوائم إحداثيات ومرجع ارتفاعات موثق
- تشغيل المحطة المتكاملة في المضلعات والتقاطع الخلفي والتمركز الحر، وتصحيح المضلعات المغلقة بقاعدة Bowditch وطريقة المربعات الصغرى
- تنفيذ الميزانية التفاضلية والمثلثية لنقل المناسيب وغلق حلقات الميزانية وتطبيق تصحيحي انحناء الأرض والانكسار
- رصد المواقع بـGNSS RTK وشبكات RTK مع التهيئة ورصدات التحقق ومؤشرات الجودة التي تثبت صحة كل حل ثابت
- توقيع محاور المباني ومسارات الطرق وخطوط المرافق من إحداثيات التصميم وتسجيل فحوص التفاوت المسموح
- إعداد الرفع المساحي للمنفذ والطبوغرافيا وحساب كميات الحفر والردم وتجميع ملف نقاط التحكم والتوقيع المساحي للموقع

الفئة المستهدفة:

- فرق هندسة المواقع التي توقع الأساسات والمنشآت والخدمات من إحداثيات التصميم
- فرق هندسة المساحة التي تصمم تحكم الموقع وتراجع أعمال مساحة المقاولين وتعتمد سجلات المنفذ
- فنيو المساحة الذين يشغلون المحطات المتكاملة وأجهزة الميزانية ومستقبلات GNSS في العمل الميداني اليومي
- فرق ميدان البنية التحتية التي توقع مسارات الطرق والأنابيب والتصريف وتفحص المناسيب والميول
- فرق الكميات والأعمال الترابية التي تعتمد على بيانات المساحة في قياس الحفر والردم والمخزون الترابي

محاور الدورة:

اليوم 1: المرجع المكاني وشبكات الموقع وتخطيط شبكة التحكم

- مفاهيم المرجع الجيوديسي والإهليلج وإسقاط الخرائط لإحداثيات الموقع
- معامل مقياس الشبكة وتحويل المسافات الأرضية إلى مسافات شبكية والشبكات المحلية للموقع
- العلاقة بين الارتفاع الإهليلجي ونموذج الجيويد والارتفاع الأورثومتري
- توزيع نقاط التحكم الرئيسية والثانوية وتثبيتها ومخططات الاستدلال عليها
- مراجعة الوضع الراهن لسجل نقاط التحكم وجدول الروابير في المشروع

اليوم 2: المضلعات بالمحطة المتكاملة وطرق الميزانية

- إعداد المحطة المتكاملة: التسامت والتسوية والرصد بالوجهين الأيسر والأيمن
- قياس المسافات إلكترونيا EDM وثوابت الموشور والقياس دون عاكس والتشغيل الآلي
- إجراء المضلع المغلق والموصول ميدانيا مع فحص خطأ القفل الزاوي
- الميزانية التفاضلية: القراءة الخلفية والأمامية وطريقة الارتفاع والانخفاض وغلق الحلقة
- نقل المناسيب بالميزانية المثلثية مع تصحيح انحناء الأرض والانكسار الجوي

اليوم 3: رصد GNSS RTK والتوقيع المساحي لأعمال التشييد

- إعداد محطة القاعدة والجهاز المتجول في RTK ووصلات الراديو والتصحيحات
- شبكات RTK وتصحيحات محطة المرجع الافتراضية للمواقع المتسعة
- حل غموض الأعداد الصحيحة وهندسة الأقمار وتعدد المسارات وإجراءات رصدات التحقق
- توقيع المباني: المحاور الإنشائية ومراكز الأعمدة وأوتاد الإزاحة واللوحات المرجعية
- توقيع الطرق والمرافق: المحطات الطولية والإزاحات ومناسيب القاع وفحص الميول

اليوم 4: أخطاء المساحة والتصحيح وكميات الأعمال الترابية

- مصادر الأخطاء الجسيمة والمنتظمة والعشوائية في بيانات المساحة الميدانية
- تصحيح المضلعات بقاعدة Bowditch قاعدة البوصلة ونسبة خطأ القفل في الإحداثيات
- تصحيح الشبكات بطريقة المربعات الصغرى والبواقي وقطوع الخطأ على مستوى الممارس
- نماذج الأسطح لحساب الحفر والردم: طريقة الشبكة والمقاطع العرضية وشبكة المثلثات TIN
- فحوص تفاوت المنفذ وتقارير الانحراف ودواعي إعادة الرفع

اليوم 5: معالجة البيانات الميدانية وأدوات الرفع الحديثة وبناء ملف التوقيع

- قوائم الرموز الميدانية وتنزيل البيانات الخام ومعالجة النقاط إلى طبقات CAD وGIS
- المسح التصويري بالطائرات المسيرة والمسح الليزري الأرضي لرفع المواقع بصورة عامة
- تطبيق عملي: تصحيح شبكة مضلع وميزانية من أرصاد موقع حقيقية
- تطبيق عملي: مطابقة كميات المخزون الترابي والحفر العام بين رفعين مساحيين
- تجميع ملف نقاط التحكم والتوقيع المساحي للموقع ومراجعته مع الأقران

المهارات التي ستكتسبها:

- تصميم شبكات تحكم الموقع
- تشغيل المحطة المتكاملة ميدانيا
- غلق حلقات الميزانية
- تقييم جودة حلول RTK
- التوقيع المساحي للإنشاءات
- تصحيح المضلعات
- حساب كميات الأعمال الترابية
- معالجة بيانات المساحة

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بملف نقاط التحكم والتوقيع المساحي للموقع يضم قوائم التحكم ونتائج المضلعات والميزانية المصححة وسجلات التوقيع وتقرير الكميات
- اكتشاف نقاط التحكم المزاحة وحلول RTK الخاطئة وخطوط الميزانية غير المغلقة قبل أن تتحول إلى إعادة عمل في المنشآت والطرق والأنابيب
- الدفاع عن كميات الأعمال الترابية ومواقع المنفذ ببيانات مساحية مصححة ومدققة بدلا من رصدات مفردة غير متحقق منها
- مقارنة ممارسات المساحة الميدانية مع مهندسين وفنيين من مشاريع المباني والطرق والمرافق والمنشآت الصناعية

الخاتمة:

لا تستقر أعمال التشييد في مواضعها الصحيحة إلا حين يتماسك التحكم المساحي والقياس والفحوص من أول روبير حتى آخر رفع للمنفذ. ينتقل الأسبوع من الأطر الإحداثية والمناسيب وتوزيع نقاط التحكم إلى المضلعات بالمحطة المتكاملة والميزانية وRTK GNSS، ثم إلى توقيع المباني والطرق والمرافق، ومنها إلى معالجة الأخطاء وتصحيح المضلعات والشبكات وحساب الحفر والردم. ويعالج اليوم الأخير البيانات الميدانية ويستعرض الرفع بالطائرات المسيرة والمسح الليزري، ويبني ملف نقاط التحكم والتوقيع المساحي للموقع لاستخدامه في المشاريع الجارية.