

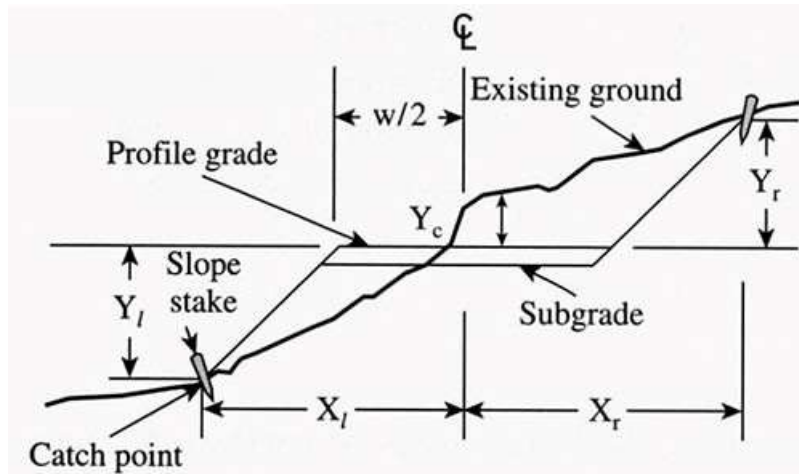
نحوه محاسبه جدول عملیات خاکی پروژه‌های راه‌سازی

معمولاً در پروژه‌های راه‌سازی تهیه جدول مقاطع عرضی و منحنی بروکنر یکی از موضوعات مورد درخواست کارفرمایان و در پروژه‌های دانشجویی از موضوعات مورد درخواست اساتید است. ما با استفاده از فایل اکسل پیوست می‌توانیم به راحتی این درخواست را پاسخ‌گو باشیم. در فایل اکسل فقط کافی است تا قسمت‌های سبز رنگ را کامل کنید تا پس از آن نرم‌افزار به‌طور اتوماتیک محاسبات رو انجام دهد.

Microsoft Excel Ribbon: FILE, HOME, INSERT, PAGE LAYOUT, FORMULAS, DATA, REVIEW, VIEW, NI PRO											
PivotTable Recommended Table, Pictures Online Pictures Illustrations, Store Bing Maps My Apps People Graph Add-ins, Recommended Charts Charts											
J4											
	C	D	E	F	G	H	I	J	اضافه حجم در		M
1	کیلومتر مقطع عرضی	سطح f خاکریزی	سطح o خاکریزهای	فواصل مقطع عرضی	حجم خاکریزی (m ³)	حجم خاکریزهای (m ³)	حجم خاکریزی 15% + اتیان	حجم خاکریزهای 5% + تورم	خاکریزی +	خاکریزهای -	جمع جبری خاکریزهای و خاکریزهای از ابتدای مسیر تا مقطع مورد نظر
2											
4	0			25	0	0	0	0	0	0	0
5	25			25	0	0	0	0	0	0	0
6	50			25	0	0	0	0	0	0	0
7	75			25	0	0	0	0	0	0	0
8	100			25	0	0	0	0	0	0	0
9	125			25	0	0	0	0	0	0	0
10	150			25	0	0	0	0	0	0	0
11	175			25	0	0	0	0	0	0	0
12	200			25	0	0	0	0	0	0	0
13	225			25	0	0	0	0	0	0	0
14	250			25	0	0	0	0	0	0	0
15	275			25	0	0	0	0	0	0	0
16	300			25	0	0	0	0	0	0	0
17	325			25	0	0	0	0	0	0	0
18	350			25	0	0	0	0	0	0	0
19	375			25	0	0	0	0	0	0	0

در ادامه نحوه محاسبه خاک‌برداری و خاک‌ریزی را به شما آموزش می‌دهم تا به راحتی بتوانید بعد از محاسبه این مقادیر آن‌ها را به فایل اکسل منتقل و نمودار را رسم کنید.

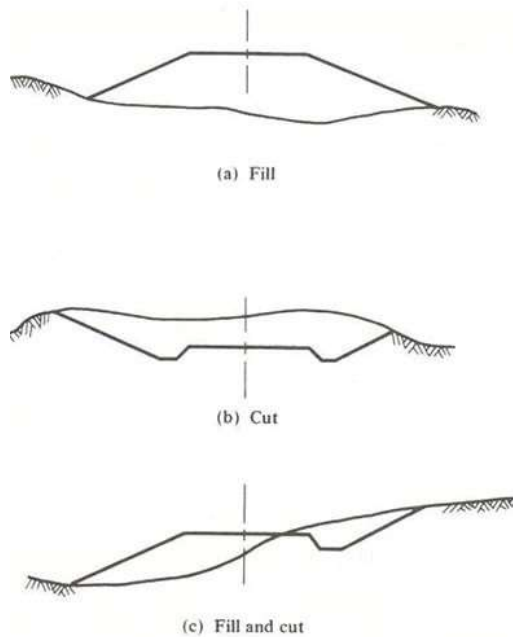
با داشتن نیمرخ‌های عرضی و فواصل آن‌ها، می‌توان به محاسبه سطح نیمرخ‌ها و سپس حجم عملیات خاکی راه‌سازی بین هر دو نیمرخ متوالی پرداخت. بدین ترتیب که ابتدا سطح یکایک نیمرخ‌های عرضی محاسبه می‌شود. سپس با داشتن فاصله‌ی بین دو نیمرخ، حجم خاک بین دو نیمرخ متوالی محاسبه می‌گردد.



شکل ۱- یک نمونه مقطع عرضی عملیات خاکی

محاسبه سطح نیمرخ‌های عرضی

نیمرخ‌های عرضی برحسب نوع عملیات خاکی به انواع خاک‌ریزی، خاک‌برداری و مختلط (خاک‌ریزی و خاک‌برداری) تقسیم می‌شوند و محاسبه‌ی سطح هر یک از آن‌ها به صورت جداگانه انجام می‌گیرد.



شکل ۲- نیمرخ‌های عرضی خاک‌ریزی، خاک‌برداری و مختلط

روش‌های متداول در محاسبه سطح نیمرخ‌های عرضی

الف- استفاده از کاغذ شطرنجی یا میلی‌متری: با استفاده از کاغذ میلی‌متری شفاف و قرار دادن آن روی نقشه می‌توان مساحت قطعه زمین را حساب کرد؛ به این طریق که با شمردن مربع‌های کامل و ناقص و جمع آن‌ها، مساحت موردنظر به دست می‌آید.

ب- روش تبدیل به سطوح هندسی منظم: با تبدیل سطح نیمرخ به چندضلعی‌های منظم هندسی و با استفاده از روابط مساحت آن‌ها، می‌توان سطح نیمرخ‌های عرضی را تعیین نمود. به‌عنوان مثال یک سطح نامنظم خاک‌ریزی یا خاک‌برداری یا مختلط را می‌توان به چندین مستطیل، مثلث و یا دوزنقه تبدیل نمود که دارای مختصات و در نتیجه اضلاع معلوم هستند.

ج- استفاده از پلانی متر: پلانی متر وسیله‌ای مکانیکی برای اندازه‌گیری (محاسبه) مساحت بر روی کاغذ است که با حرکت دادن نوک سوزن مربوط به آن به دور محیط نقشه، می‌توان مساحت آن را به دست آورد. این دستگاه دارای انواع گوناگونی است که بعضی از آن‌ها دارای یک قطب ثابت و بعضی دارای یک قطب ثابت دیسکی و برخی دارای دوچرخ گردان هستند اما همه آن‌ها دارای یک بازوی متحرک‌اند که یک سوی آن به یک دستگاه شمارنده که قسمت اصلی دستگاه و مساحت را به‌صورت مکانیکی با یک شماره اندازه (نومراتور) نشان می‌دهد، وصل است و سر دیگر بازو یک نشانه قرار دارد. این نشانه به‌صورت سوزن یا به‌صورت یک عدسی است که در وسط آن علامتی قرار دارد. کافی است پلانیمتر را در محل مناسبی قرار دهید؛ نشانه مربوط را در دست گرفته و روی محیط نقشه که می‌خواهیم مساحت آن را پیدا کنیم حرکت می‌دهیم دستگاه به‌طور خودکار مساحت را پیدا می‌کند البته عدد حاصله را در ضریب دستگاه ضرب می‌کنیم.

د- روش مختصاتی: این روش متداول‌ترین روش در محاسبه‌ی سطوح نیمرخ‌های عرضی در راه‌سازی است که در آن یک نقطه از سطح نیمرخ (مثلاً وسط سطح راه) را به‌عنوان مبدأ مختصات در نظر می‌گیرند و مختصات سایر نقاط را نسبت به آن می‌سنجیم. اگر در یک قطعه زمین، تمام رأس‌ها مشخص باشند، می‌توان با استفاده از فرمول زیر مساحت قطعه زمین را محاسبه کرد.

محاسبه حجم عملیات خاکی راه‌سازی

پس از مشخص شدن خط پروژه روی پروفیل طولی، ارتفاع نقاط پروژه در محل‌های میخ‌کوبی مشخص می‌شود که این ارتفاع همان ارتفاع نقاط میانی پروفیل عرضی است. با داشتن ارتفاع نقطه میانی و شیب عرضی مسیر، خط عرضی پروژه نیز مشخص می‌شود. حال هر قسمتی از زمین بالای خط پروژه بود، نیاز به خاک‌برداری و هر قسمتی از خط زمین، پایین خط پروژه بود نیاز به خاک‌ریزی دارد. در واقع محاسبه حجم عملیات خاکی راه‌سازی به معنای مقایسه حجم خاک‌ریزی و خاک‌برداری و ایجاد حالت تعادل بین این دو است. در پروفیل‌هایی که هم خاک‌برداری وجود دارد و هم خاک‌ریزی، حجم عملیات خاکی برابر با تفاضل خاک‌برداری و خاک‌ریزی است.

نویسنده و تهیه‌کننده: حسام حسن‌زاده