

به نام خدا

گزارش کار پروژه راهسازی

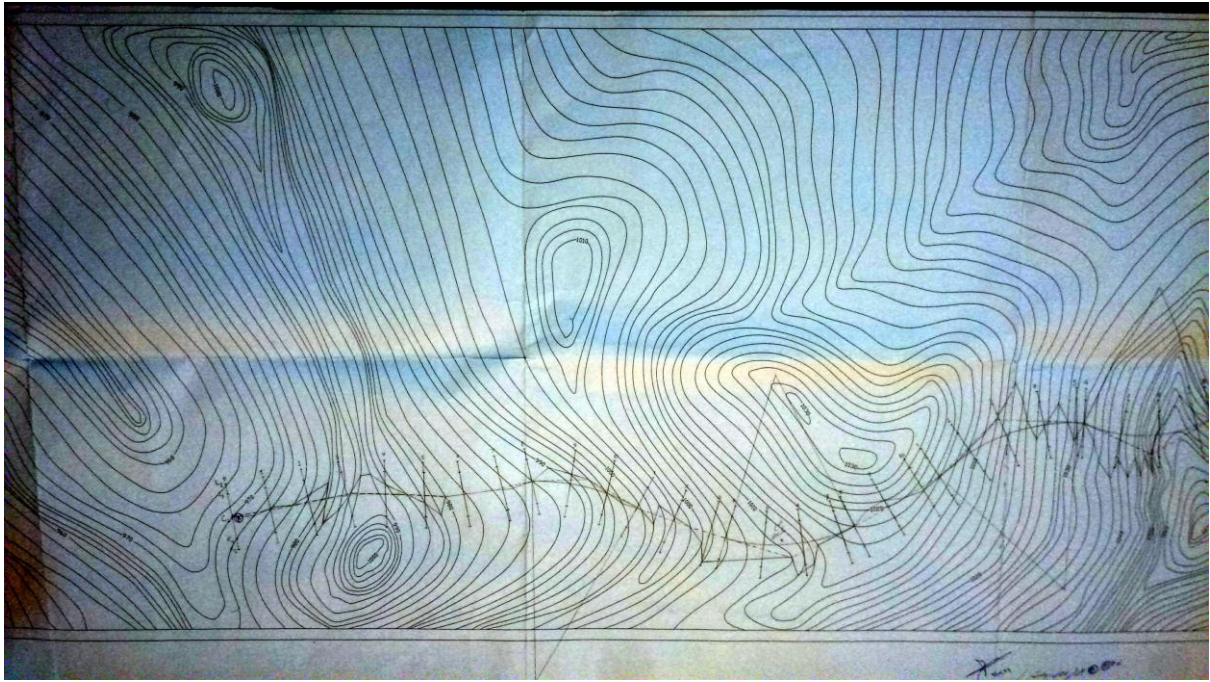
استاد: سرکار خانم مهندس سرنج

دانشجو: حسین یزدانی

شماره دانشجویی: ۹۳۱۲۳۲۰۵۲

موسسه آموزش عالی سراج

سال تحصیلی ۹۴-۹۵



تصویر توپوگرافی و نقاط ابتدا و انتهای مسیر

مرحله ۱: مشخص کردن ابتدا و انتهای مسیر

در وهله ی اول نقشه ی توپوگرافی ترسیمی در کاغذی به ابعاد A_0 با مقیاس $\frac{1}{2000}$ را تهیه کرده سپس نقاط ابتدا (A) و انتهای مسیر (B) توسط استاد مشخص می شود.

مرحله ۲: پرگار زنی

در این مرحله از نقطه A با شیب ۷٪ و با طول دهانه ی پرگار ۱,۴۲ سانتی متر شروع به پرگارزنی می کنیم در این صورت پرگار خط تراز بعدی را در دو نقطه قطع می کند. آن نقطه ای که ما را به سمت نقطه ی B هدایت می کند را برمی گزینیم و نقطه ی دیگر را حذف می کنیم و همین کار را تا آخر ادامه می دهیم.

$$\frac{7}{100} = \frac{2(m)}{x} \times \frac{1}{2000} \times 100(cm) \rightarrow x = 1.42 \text{ cm}$$

مرحله ۳: محاسبه شعاع حداقل قوس ها

شعاع حداقل قوس (Rmin) را از رابطه موجود در صفحه ی ۲۱۲ کتاب (نوشته حمید بهبانی)

محاسبه می کنیم که شعاع قوس های افقی نباید از این شعاع کوچکتر باشد.

$$R_{min} = \frac{v^2}{127.2(e + f)} \rightarrow R_{min} = \frac{80^2}{127.2 \times (.08 + .13)} = 239.6m$$

$$\rightarrow R_{min} = 11.98 \text{ cm}$$

V: سرعت طراحی بر حسب km/h

e: شیب عرضی یا دور ← برای مناطق معتدل، متمایل به سردی برابر ۰,۰۸

f: ضریب اصطکاک ← برای سرعت طراحی ۸۰ کیلومتر بر ساعت برابر ۰,۱۳

مرحله ۴: اصلاح خطوط و ترسیم قوس های افقی

در این مرحله که باید خطوط را اصلاح کنیم هر دو یا سه خط مستقیم را با یک خط جایگزین

کرده و سپس در فواصل لازم از قوس های ساده ی دایره ای استفاده می کنیم.

مرحله ۵ : مشخص نمودن ایستگاه ها

برای مشخص نمودن ایستگاه اول از نقطه ی A به اندازه ی 2.5 cm پرگار می زنیم نقطه

برخورد با مسیر اولین ایستگاه ما خواهد بود. همین کار را تا جایی که به قوس اول نزدیک

شویم ادامه می دهیم سپس ایستگاه بعد آن را از نقطه ی ابتدای قوس شروع می کنیم.

$$50m \times \frac{1}{2000} \times 100 = 2.5\text{ cm}$$

مرحله ۶ : ترسیم پروفیل طولی

در این مرحله پروفیل طولی را که از دو محور عمود برهم و با مقیاس های $\frac{1}{2000}$ برای ارتفاع و

$\frac{1}{200}$ برای فاصله طولی تشکیل می شود را بر روی کاغذ A0 ترسیم می کنیم. سپس طول و

ارتفاع هر نقطه ی ایستگاه را مشخص کرده و آن ها را به هم وصل می کنیم.

بنابراین خط زمین مشخص شده و این خطوط را با خط پروژه ای اصلاح می کنیم که با رعایت

نکات زیر ترسیم شده است:

- شیب خط موردنظر از ۷٪ بیشتر نیست.
- طول شیب ها از ۵۰۰ متر بیشتر نمی باشد.

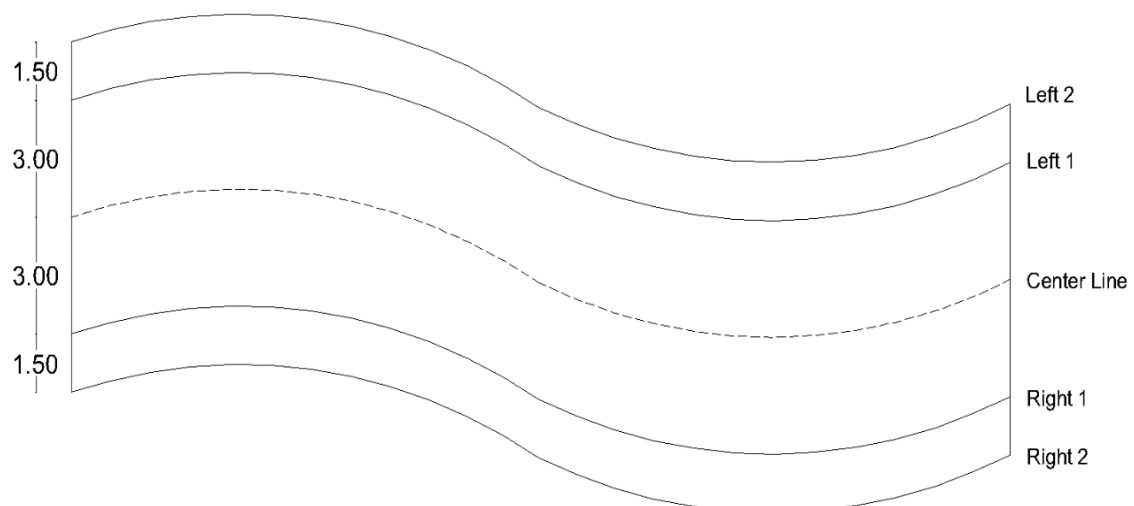
- جهت شیب ها تکراری نمی باشد.
- مساحت خاکبرداری و خاکریزی با هم برابر می باشد.

نقطه مبنا در محور ارتفاعی = ۹۴۰ متر (۴۷۰ سانتی متر)

مرحله ۷ : مشخص نمودن عرض و شانه ی راه

در این پروژه عرض راه در دو طرف محور راه شامل عرض سواره رو و عرض قسمت شانه

خاکی راه به ترتیب ۳ و ۱,۵ متر در نظر گرفته می شود.



h : ارتفاع بين خط زمين تا خط پروژه

ایستگاه	h	L ₁ (cm)	L ₂ (cm)	C ₁ (cm)	R ₁ (cm)	R ₂ (cm)
A	18.5	483.4	482.95	485	486	486.5
1	16.2	483.5	484.6	487	488.05	488.6
2	14	487.95	487.55	489.1	491	492
3	9.4	492.5	492	493.5	495	495.5
4	8.2	493.05	492.75	494.5	495.95	497
5	11	490.5	490	491.5	492.5	493.05
6	11.5	491.5	491.75	490.95	490.5	490.5
7	10.2	493.15	493.55	492.5	492.05	492.05
8	8.8	494.65	495.5	494	493.5	493.5
9	12	497.5	499	495	494.3	494.1
10	5.1	500	500.6	498	496.6	496.5
1	3.3	502	503.5	499.75	498.9	498.5
2	1.4	499.6	500.5	502.1	502.5	502
3	1.7	502	502.95	500.65	500.65	501.05
4	1.9	503	503.75	501.95	501.75	502
5	2.5	504.5	505.5	503.6	503.5	503.75
6	1.5	507.1	507.75	505.5	505.1	505.5
7	4.5	509.6	510.5	508.15	507.55	507.5
8	4.5	510.5	511.5	509	507.95	507.5
9	5.6	512.5	513.5	510	508.25	507.5
20	5.4	511.45	513	509.5	507	506.1
1	4.4	510.5	512	506.25	506.25	505.25
2	2	508	509.5	505.5	504.1	505.85
3	4.3	505.75	505.25	507.5	508.95	509.5
4	8.3	511	510.75	511.6	512.1	512.5
5	12	515	514.75	515.25	515.5	516
6	12.9	515.85	515.85	516	516.25	516.25
7	17	520.5	520.5	520	519.75	519.5
8	24.7	526	525	527.25	528	527.5
9	24.6	525.5	525.25	527.15	528.5	529.5
B	22.4	522.5	522	525	526.5	527.5

مرحله ۸ : ترسیم پروفیل های عرضی و محاسبه حجم عملیات خاکی

در این مرحله پروفیل های عرضی هر ایستگاه را در نرم افزار اتوکد ترسیم کرده و حجم آن را

محاسبه می کنیم.

خاکبرداری			خاکریز			فاصله نیمرخ ها (m)	ایستگاه ها
حجم کل (m3)	سطح متوسط (m2)	سطح نیمرخ (m2)	حجم کل (m3)	سطح متوسط (m2)	سطح نیمرخ (m2)		
					1.68		A
			73.6	1.6		46	
					1.52		1
			66.24	1.38		48	
					1.23		2
			51.5	1.03		50	
					0.83		3
			42.9	0.78		55	
					0.73		4
			36.12	0.86		42	
					0.99		5
			59	1		59	
					1		6
			47	0.94		50	
					0.88		7
			33.2	0.83		40	
					0.78		8
			47.5	0.95		50	
					1.01		9
			33.58	0.73		46	
					0.44		10
			13.3	0.35		38	
					0.25		1
			11.44	0.22		52	

					0.18		2
			6.3	0.15		42	
					0.11		3
			2.88	0.12		24	
					0.13		4
			8	0.16		50	
					0.18		5
7	0.14					50	
		0.1					6
12	0.24					50	
		0.37					7
6.08	0.38					16	
		0.39					8
20.24	0.44					46	
		0.48					9
7.08	0.49					44	
		0.5					20
6.24	0.39					16	
		0.28					1
8.08	0.23					40	
		0.17					2
11.76	0.28					42	
		0.39					3
9.08	0.57					46	
		0.75					4
40.48	0.92					44	
		1.08					5
10.08	1.12					6	
		1.16					6
56.28	1.34					42	
		1.52					7
11.08	2.15					54	
		2.27					8
109.12	2.48					44	
		2.19					9
12.08	2.12					30	
		2.04					B

مرحله ۸ : ترسیم منحنی بروکنر

ابتدا جدول مربوط به میزان خاکبرداری و خاکریزی به علاوه ۱۸٪ انقباض را رسم می کنیم که

از ستون آخر این جدول جمع جبری خاکبرداری و خاکریزی بدست می آید.

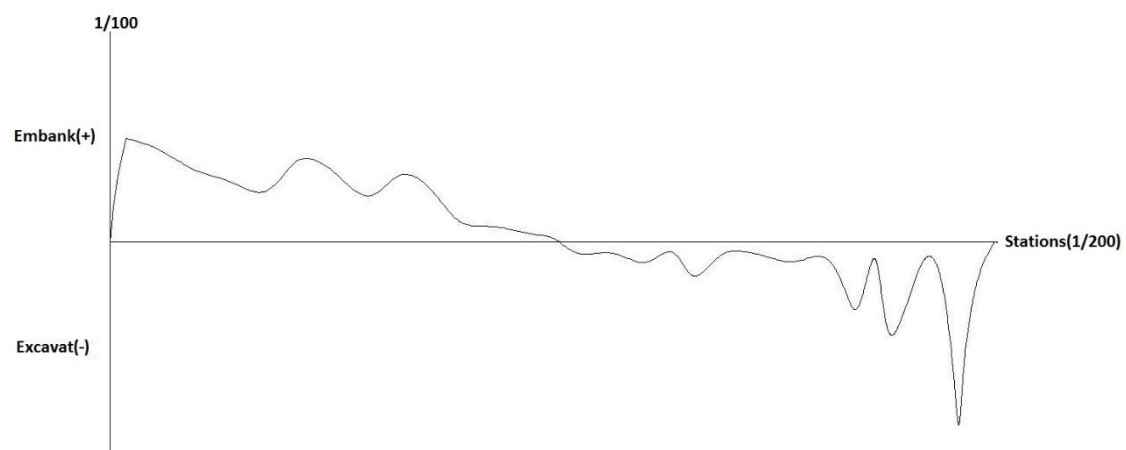
ایستگاه ها	فاصله(متر)	خاکبرداری	خاکریزی	خاکریز + انقباض	اضافه عملیات خاکی		جمع جبری(متر مکعب)
					خاکبرداری	خاکریزی	
A							0
	46	73.6			73.6		
1							-73.6
	48	66.24			66.24		
2							-139.84
	50	51.5			51.5		
3							-191.34
	55	42.9			42.9		
4							-234.24
	42	36.12			36.12		
5							-270.36
	59	59			59		
6							-329.36
	50	47			47		
7							-376.36
	40	33.2			33.2		
8							-409.56
	50	47.5			47.5		

-457.06							9
		33.58			33.58	46	
-490.64							10
		13.3			13.3	38	
-503.94							1
		11.44			11.44	52	
-515.38							2
		6.3			6.3	42	
-521.68							3
		2.88			2.88	24	
-524.56							4
		8			8	50	
-532.56							5
	8.26		8.26	7		50	
-524.3							6
	14.16		14.16	12		50	
-510.14							7
	7.17		7.17	6.08		16	
-502.97							8
	23.88		23.88	20.24		46	
-479.09							9
	8.35		8.35	7.08		44	
-470.74							20
	7.36		7.36	6.24		16	
-463.38							1
	9.53		9.53	8.08		40	
-453.58							2
	13.88		13.88	11.76		42	
-439.97							3
	10.71		10.71	9.08		46	
-429.26							4
	47.77		47.77	40.48		44	
-381.49							5
	11.89		11.89	10.08		6	
-369.6							6
	66.41		66.41	56.28		42	
-303.19							7
	13.07		13.07	11.08		54	
-290.12							8
	128.76		128.76	109.12		44	
-161.36							9
	14.25		14.25	12.08		30	
-147.11							B

در نهایت برای رسم منحنی بروکنر از دو محور عمود برهم استفاده می کنیم که محور افقی،

ایستگاه ها با مقیاس $\frac{1}{200}$ و محور عمودی، میزان خاکریز و خاکبرداری با مقیاس $\frac{1}{100}$ می

باشد. سپس نقاط به دست آمده را به یکدیگر وصل می کنیم.



Bruckner Diagram