

فلوچارت استاندارد ۲۸۰۰

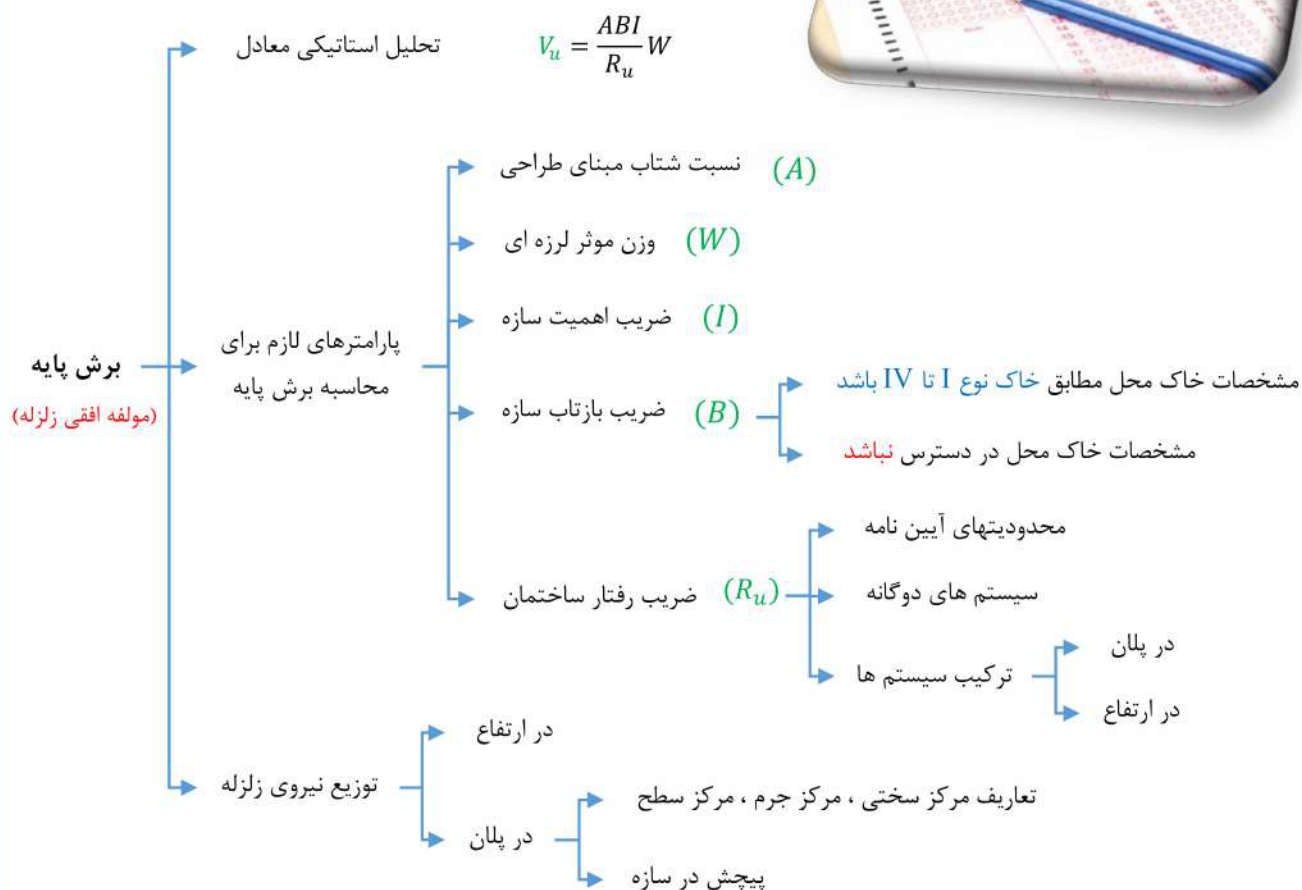
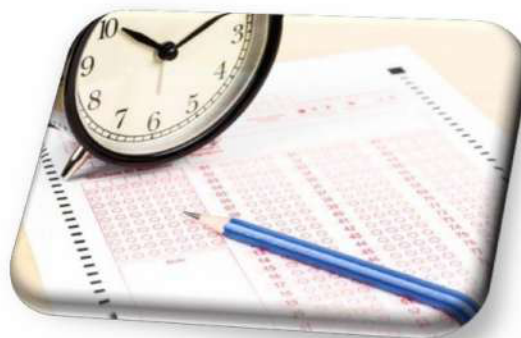
(ویژه آزمون نظام مهندسی)



بر اساس ویرایش چهارم

مولفین: مهندس مصطفی مهدی
مهندس وحید عسگری

فصل دوم : تحلیل سازه



اثر مولفه قائم زلزله



برش پایه سازه (مولفه افقی زلزله)

تحلیل استاتیکی معادل

بند (۱-۱-۳-۳)

$$V_u = \frac{ABI}{R_u} W$$

کنترل ها

$$V_{u_{min}} = 0.12AIW$$

$$C = \frac{ABI}{R} \geq C_{min} = 0.12AI$$

$$\frac{B}{R_u} \geq \left(\frac{B}{R_u} \right)_{min} = 0.12$$

$$B_{min} = 0.12R_u$$

برش پایه سازه (مولفه افقی زلزله) ← پارامترهای لازم برای محاسبه برش پایه

(A) نسبت شتاب مبنای طرح

بند (۲-۲)

رجوع به جدول شهرهای زلزله در انتهای فلوچارت و تعیین خطر نسبی زلزله

تعیین نسبت شتاب مبنای طرح

(جدول ۲-۲)

منطقه	توصیف	A
۱	پهنه با خطر نسبی خیلی زیاد	۰/۳۵
۲	پهنه با خطر نسبی زیاد	۰/۳
۳	پهنه با خطر نسبی متوسط	۰/۲۵
۴	پهنه با خطر نسبی کم	۰/۲

(W) وزن موثر لرزه ای

بند (۱-۱-۳-۳)

$$W = \text{بار زنده و بار برف} \times (\text{درصد مشارکت}) + \text{وزن دیوارهای تقسیم کننده} + \text{وزن تاسیسات} + \text{بار مرده}$$

(جدول ۱-۳)

محل بار زنده	درصد مشارکت بار زنده
بام های ساختمان ها در مناطق با برف زیاد ، سنگین و فوق سنگین	۲۰
بام های ساختمان ها در سایر مناطق	-
ساختمان های مسکونی - اداری - هتل ها و پارکینگ	۲۰
بیمارستان ها ، مدارس ، فروشگاه ها ، ساختمان های محل اجتماع یا ازدحام	۲۰
کتابخانه ها و انبارها (با توجه به نوع کاربری)	حداقل ۴۰
مخازن آب و یا سایر مایعات	۱۰۰

برش پایه سازه (مولفه افقی زلزله) $\Leftarrow$ پارامترهای لازم برای محاسبه برش پایه

(I) ضریب اهمیت سازه

بند (۶-۱)

گروه بندی ساختمان ها بر اساس اهمیت (جدول ۱-۱)

I	گروه		
۱/۴	ساختمانهای ضروری: این گروه شامل ساختمانهایی است که قابل استفاده بودن آنها پس از وقوع زلزله اهمیت خاص دارد و وقفه در بهره برداری از آنها غیر مستقیم موجب افزایش تلفات، خسارات می شود، مانند بیمارستانها و درمانگاه ها، مراکز آتش نشانی، مراکز و تاسیسات آبرسانی، ساختمانهای نیروگاه ها و تاسیسات برق رسانی، برجهای مراقبت فرود گاه ها، مراکز مخابرات، رادیو و تلویزیون، تاسیسات نظامی و انتظامی، مراکز کمک رسانی و به طور کلی تمام ساختمانهایی که استفاده از آنها در نجات و امداد موثر است. ساختمانهای خطرزا: این گروه شامل ساختمانها و تاسیساتی است که خرابی آنها موجب انتشار گسترده مواد سمی و مضر در کوتاه مدت و درازمدت برای محیط زیست می شوند، مانند کارخانه های تولید کننده موارد شیمیایی خاص	ساختمان های با اهمیت خیلی زیاد	۱
۱/۲	ساختمانهایی که خرابی آنها موجب تلفات زیاد می شود: مانند مدارس، مساجد، استادیوم ها، سینما و تئاترها، سالنهای اجتماعات، فروشگاه های بزرگ، ترمینالهای مسافری، و یا هر فضای سرپوشیده دیگری که محل تجمع بیش از ۳۰۰ نفر در زیر یک سقف باشد. ساختمانهایی که خرابی آنها سبب از دست رفتن ثروت ملی میگردد: مانند موزه ها، کتابخانه ها، و به طور کلی مراکزی که در آنها اسناد و مدارک ملی و یا آثار پر ارزش دیگری نگهداری می شود. ساختمانها و تاسیسات صنعتی که خرابی آنها موجب آلودگی محیط زیست و یا آتش سوزی وسیع می شود: مانند پالایشگاه ها، انبارهای سوخت، مراکز گاز رسانی	ساختمان های با اهمیت زیاد	۲
۱	این گروه شامل کلیه ساختمانهای مشمول این آیین نامه به جز ساختمانهای عنوان شده در سه گروه دیگر می باشند: مانند ساختمانهای مسکونی، اداری و تجاری، هتل ها، پارکینگ های چند طبقه، انبارها، کارگاه ها، ساختمانهای صنعتی	ساختمان های با اهمیت متوسط	۳
۰/۸	ساختمانهایی که خسارت نسبتا کمی از خرابی آنها حادث می شود و احتمال بروز تلفات جانی انسانی در آنها بسیار کم است: مانند انبارهای کشاورزی و سالن های نگهداری دام. ساختمانهای موقتی که مدت بهره برداری از آنها کمتر از ۲ سال است.	ساختمان های با اهمیت کم	۴

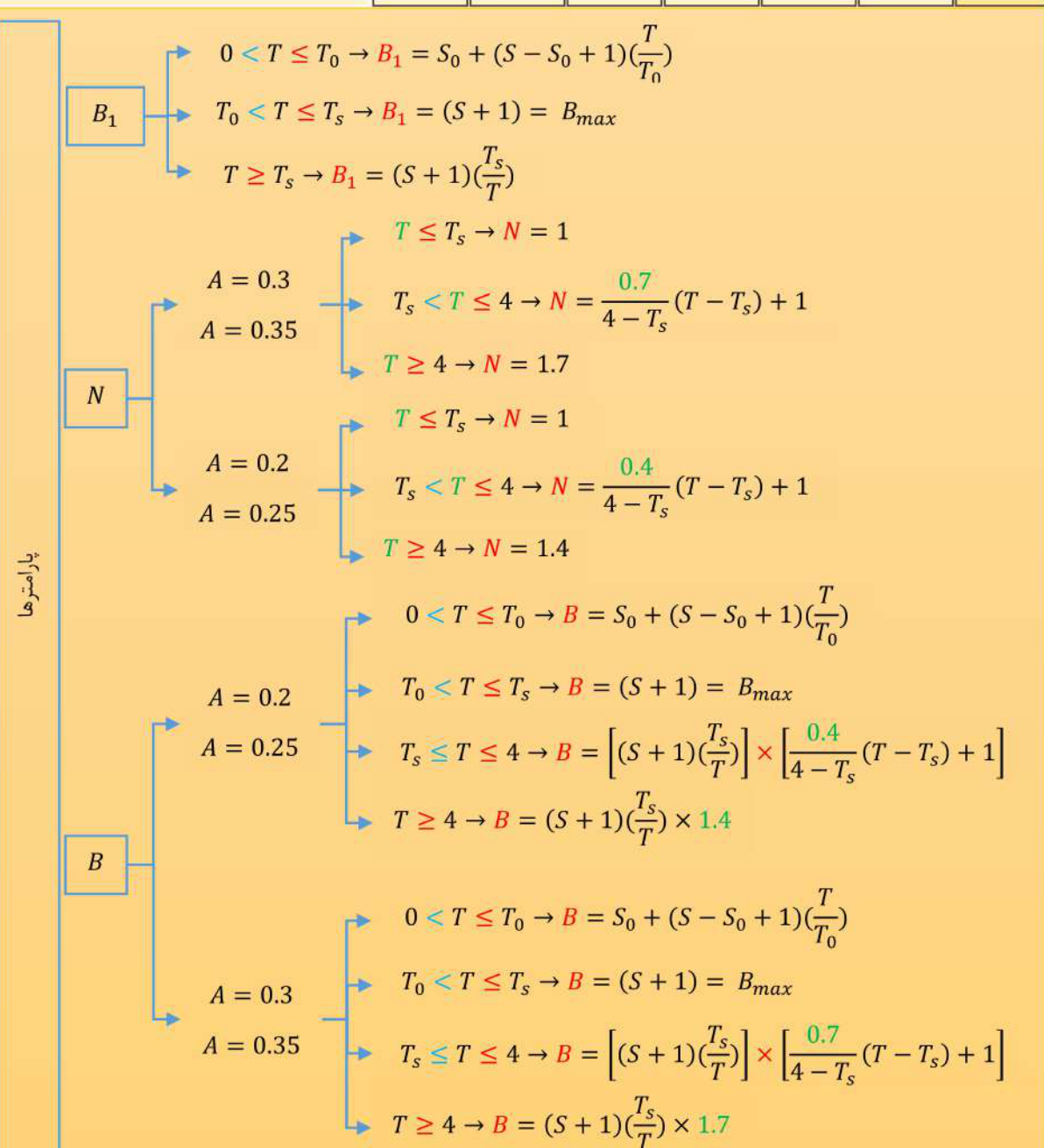
برش پایه سازه (مولفه افقی زلزله) $\Rightarrow$ پارامترهای لازم برای محاسبه برش پایه

۱ مشخصات زمین محل مطابق زمین های نوع I تا IV باشد $\rightarrow B = B_1 \times N$

(جدول ۲-۲)

نوع زمین	T_0	T_s	$A = 0.25 \quad A = 0.3$		$A = 0.35 \quad A = 0.4$	
			S_0	S	S_0	S
I	0.1	0.4	1	1/5	1	1/5
II	0.1	0.5	1	1/5	1	1/5
III	0.15	0.7	1/1	1/75	1/1	1/75
IV	0.15	1	1/3	1/75	2/25	1/75

توجه: جهت افزایش سرعت در آزمون، ضریب بازتاب (B) برای زمان تناوب های مختلف در جدولی در صفحه بعدی محاسبه شده است. دقت شود که این جدول برای ساختمان هایی می باشد که بر روی زمین های مطابق با خاک های نوع I تا IV ساخته می شوند.



نکته: برای یک لایه خاک به ضخامت H که سرعت موج برشی در آن V_s است زمان تناوب خاک از رابطه زیر بدست می آید:

$$T_s = \frac{4H}{V_s}$$

N : ضریب اصلاح طیف

B_1 : ضریب شکل طیف

B : ضریب بازتاب سازه

برش پایه سازه (مولفه افقی زلزله) $\Leftarrow$ پارامترهای لازم برای محاسبه برش پایه

(جدول ۶-۳)

T	B							
	A=0.2 , A=0.25				A=0.3 , A=0.35			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
0	1.00	1.00	1.10	1.30	1.00	1.00	1.10	1.10
0.1	2.50	2.50	2.20	2.60	2.50	2.50	2.20	2.20
0.2	2.50	2.50	2.75	3.25	2.50	2.50	2.75	2.75
0.3	2.50	2.50	2.75	3.25	2.50	2.50	2.75	2.75
0.4	2.50	2.50	2.75	3.25	2.50	2.50	2.75	2.75
0.5	2.02	2.50	2.75	3.25	2.04	2.50	2.75	2.75
0.6	1.70	2.11	2.75	3.25	1.73	2.13	2.75	2.75
0.7	1.48	1.83	2.75	3.25	1.51	1.86	2.75	2.75
0.8	1.31	1.62	2.44	3.25	1.35	1.66	2.46	2.75
0.9	1.17	1.45	2.19	3.25	1.22	1.50	2.23	2.75
1.0	1.07	1.32	2.00	3.25	1.12	1.38	2.05	2.75
1.1	0.98	1.21	1.83	2.99	1.03	1.27	1.90	2.56
1.2	0.91	1.13	1.70	2.78	0.96	1.19	1.77	2.40
1.3	0.85	1.05	1.59	2.60	0.90	1.12	1.67	2.26
1.4	0.79	0.98	1.49	2.45	0.85	1.05	1.58	2.15
1.5	0.75	0.93	1.41	2.31	0.81	1.00	1.50	2.05
1.6	0.71	0.88	1.33	2.19	0.77	0.95	1.43	1.96
1.7	0.67	0.84	1.27	2.09	0.74	0.91	1.37	1.88
1.8	0.64	0.80	1.21	2.00	0.71	0.88	1.32	1.81
1.9	0.61	0.76	1.16	1.92	0.68	0.84	1.27	1.75
2.0	0.59	0.73	1.11	1.84	0.66	0.81	1.23	1.70
2.1	0.57	0.70	1.07	1.77	0.63	0.79	1.19	1.65
2.2	0.55	0.68	1.03	1.71	0.61	0.76	1.15	1.60
2.3	0.53	0.66	1.00	1.66	0.60	0.74	1.12	1.56
2.4	0.51	0.63	0.97	1.61	0.58	0.72	1.09	1.52
2.5	0.49	0.61	0.94	1.56	0.56	0.70	1.06	1.49
2.6	0.48	0.60	0.91	1.52	0.55	0.68	1.04	1.45
2.7	0.47	0.58	0.89	1.48	0.54	0.67	1.02	1.42
2.8	0.45	0.56	0.86	1.44	0.52	0.65	0.99	1.39
2.9	0.44	0.55	0.84	1.40	0.51	0.64	0.97	1.37
3.0	0.43	0.54	0.82	1.37	0.50	0.63	0.95	1.34
3.1	0.42	0.52	0.80	1.34	0.49	0.61	0.94	1.32
3.2	0.41	0.51	0.78	1.31	0.48	0.60	0.92	1.30
3.3	0.40	0.50	0.77	1.29	0.47	0.59	0.91	1.28
3.4	0.39	0.49	0.75	1.26	0.47	0.58	0.89	1.26
3.5	0.38	0.48	0.74	1.24	0.46	0.57	0.88	1.24
3.6	0.38	0.47	0.72	1.22	0.45	0.56	0.86	1.23
3.7	0.37	0.46	0.71	1.19	0.44	0.55	0.85	1.21
3.8	0.36	0.45	0.70	1.17	0.44	0.55	0.84	1.20
3.9	0.36	0.45	0.69	1.16	0.43	0.54	0.83	1.18
4.0	0.35	0.44	0.67	1.14	0.43	0.53	0.82	1.17
4.1	0.34	0.43	0.66	1.11	0.41	0.52	0.80	1.14
4.2	0.33	0.42	0.64	1.08	0.40	0.51	0.78	1.11
4.3	0.33	0.41	0.63	1.06	0.40	0.49	0.76	1.09
4.4	0.32	0.40	0.61	1.03	0.39	0.48	0.74	1.06
4.5	0.31	0.39	0.60	1.01	0.38	0.47	0.73	1.04
4.6	0.30	0.38	0.59	0.99	0.37	0.46	0.71	1.02
4.7	0.30	0.37	0.57	0.97	0.36	0.45	0.70	0.99
4.8	0.29	0.36	0.56	0.95	0.35	0.44	0.68	0.97
4.9	0.29	0.36	0.55	0.93	0.35	0.43	0.67	0.95
5.0	0.28	0.35	0.54	0.91	0.34	0.43	0.65	0.94

ضریب بازتاب سازه (B) (بند ۳-۲)