بسم الله الرحمن الرحیم

تهیه شتابنگاشت برای تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی قاب دوبعدی

۱ مقدمه: بخش‌هایی از کتاب آقایان پاک نیت با اصلاح

۱-۱ ملاحظات کلی تحلیل تاریخچه زمانی خطی

در این روش حرکت زمین به صورت تابعی از زمان در تراز پایه ساختمان سازه اثر داده می‌شود. بدین منظور می‌توان از شتابنگاشت‌های ثبت شده یا شتابنگاشت‌های شبیه سازی شده استفاده کرد. جواب سازه به صورت تابعی از زمان و با به کارگیری محاسبات معمول دینامیک سازه‌ها بدست می‌آید. حداقل۳زوج شتابنگاشت متعلق به مولفه‌های افقی و در صورت لزوم با مولفه قائم باید بر سازه اثر داده شود. این شتابنگاشت‌ها باید ویژگی‌های زیر را دارا باشند:

- خصوصیات شتابنگاشت‌ها از جمله بزرگا، فاصله از گسل و... باید مشابه طیف طرح باشد.
- ساختگاه محل ثبت شتابنگاشت به لحاظ ویژگی‌های زمین شناسی از جمله لایه‌های خاک باید تا حد امکان مشابه ساختگاه سازه باشد.
- مدت زمان حرکت شدید در شتابنگاشت‌ها باید برابر ۱۰ ثانیه یا ۳ برابر زمان تناوب اصلی سازه (هرکدام بیشتر شد) باشد.

تحلیل سازه منظم با اعضای مقاوم جانبی مستقل در دو جهت اصلی را می‌توان به صورت دوبعدی در دو راستای مستقل انجام داد، در غیر اینصورت سازه باید سه بعدی تحلیل شود. در تحلیل ارتجاعی سه بعدی رعایت موارد زیر طبق آئین‌نامه ASCE ضروری می‌باشد:

الف) مقادیر دو طیف با میرایی ۵ درصد تهیه و به روش جذر مجموع مجذورات ترکیب شود.

ب) تفاوت بین متوسط مقادیر ترکیب شده زوج شتابنگاشت‌ها در محدوده ۰/۲ T تا ۱/۵ T از ۱/۳ برابر مقادیر نظیر در طیف طرح بیش از ۱۰ درصد کمتر نباشد. ضریب مقیاس دو مولفه باید یکسان باشد.

بند ب در آئین‌نامه ۲۸۰۰ ایران به صورت مقایسه تفاوت متوسط شتابنگاشتها با ۱/۴ برابر طیف طرح لحاظ شده است. در هیچ حالتی مقادیر متوسط شتابنگاشت‌ها نباید از ۱/۴ برابر طیف طرح کمتر باشد.

مطابق آئین‌نامه ۲۸۰۰ ایران، شتابنگاشتها باید به مقدار حداکثر خود (1g) مقیاس شوند درحالی که در

آئین‌نامه ASCE چنین قیدی وجود ندارد.

ضریب ۱/۳ که در توضیحات بالا ذکر گردید به دلیل استفاده از یک طیف افقی و عدم ترکیب دو طیف افقی به روش SRSS در تحلیل دو بعدی، به کار نمی‌رود. در تحلیل دو بعدی شتابنگاشت‌ها باید به گونه‌ای مقیاس شوند که مقادیر متوسط طیف بازتاب آنها با ۵ درصد میرایی در محدوده ۰/۲T تا ۱/۵ T از میزان نظیر در طیف طرح کمتر نباشند

۲-۱ پارامترهای بازتاب در تحلیل تاریخچه زمانی خطی

در صورتیکه از هفت زوج شتابنگاشت یا بالاتر استفاده گردد مقادیر متوسط نیروی حاصل از زوج شتابنگاشت را می‌توان به عنوان نیروی طراحی به کار برد در غیر اینصورت مقادیر حداکثر پاسخ نیرویی بدست آمده از تحلیل با سه زوج شتابنگاشت باید لحاظ گردد.

۲ تهیه ۷ شتابنگاشت مولفه افقی (x یا y)

-مراجعه به سایت PEER BERKELEY

فاصله مهم است و VS و Site Classification برای پر کردن از کتاب آقایان پاک نیت استفاده شود.

۳ تهیه Sa

بردن در نرم افزار seismo signal و تهیه sa با میرایی که معمولا ۵ درصد است. از کتاب آقایان پاک نیت استفاده شود. تذکر: چون یک مولفه نیاز است ترکیب به روش SRSS نداریم.

۴ مقایسه

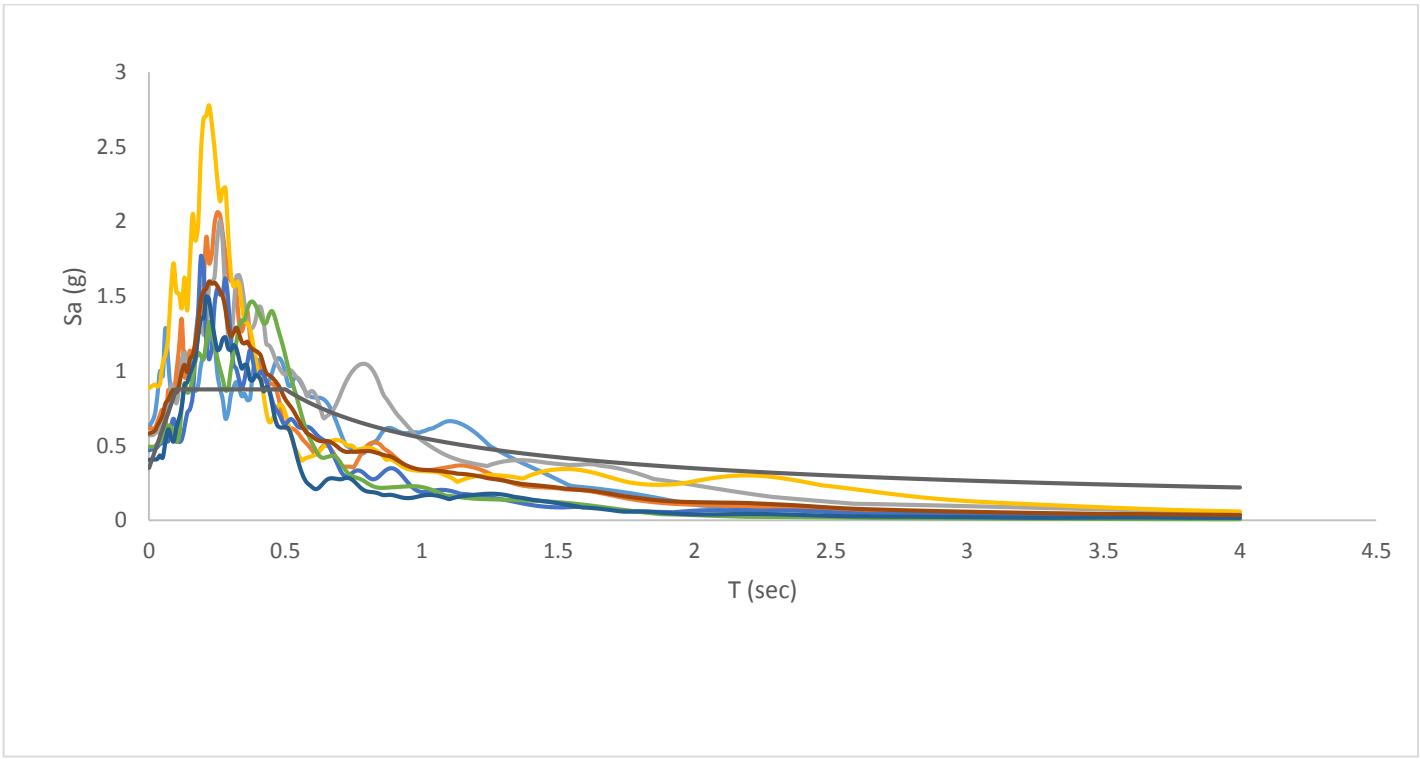
میانگین ۷ sa گرفته شده و با A*B طیف استاندارد در محدوده مورد نظر مقایسه شود

۵ ضریب

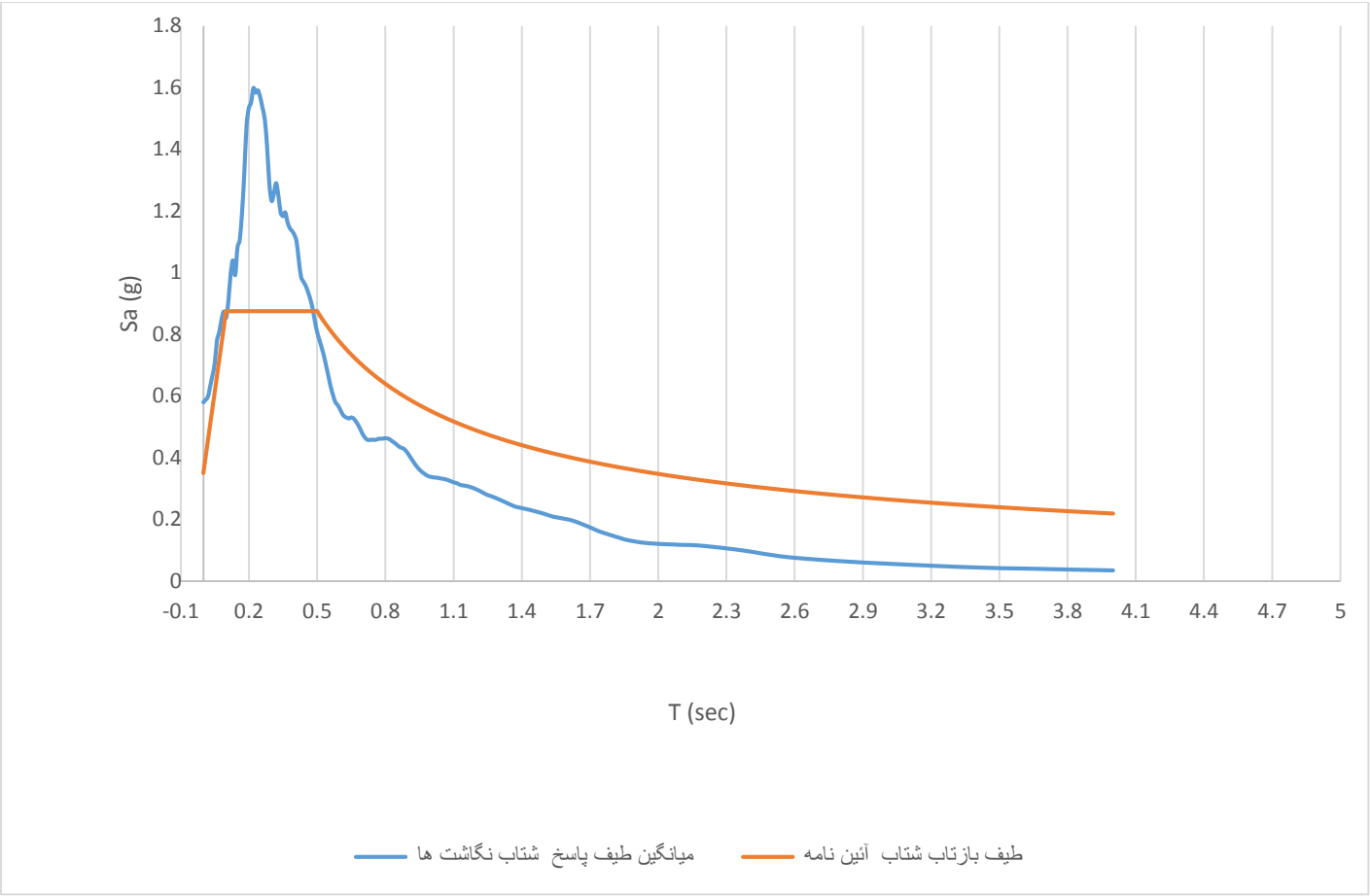
پیدا کردن نقطه بحرانی و بدست آوردن ضریب که نیاز به سعی و خطا دارد. از تقسیم میانگین A*B طیف استاندارد در محدوده بحرانی بر میانگین مقادیر هر شتابنگاشت در محدوده بحرانی

مثال:

نام زلزله	ایستگاه	Ml (ریشتر)	نام شتابنگاشت	PGA	Vs30 (m/s)	J-B Distance (km)
۱						
۲						
۳						
۴						
۵						
۶						
۷						



پاسخ شتاب شتابنگاشت‌ها

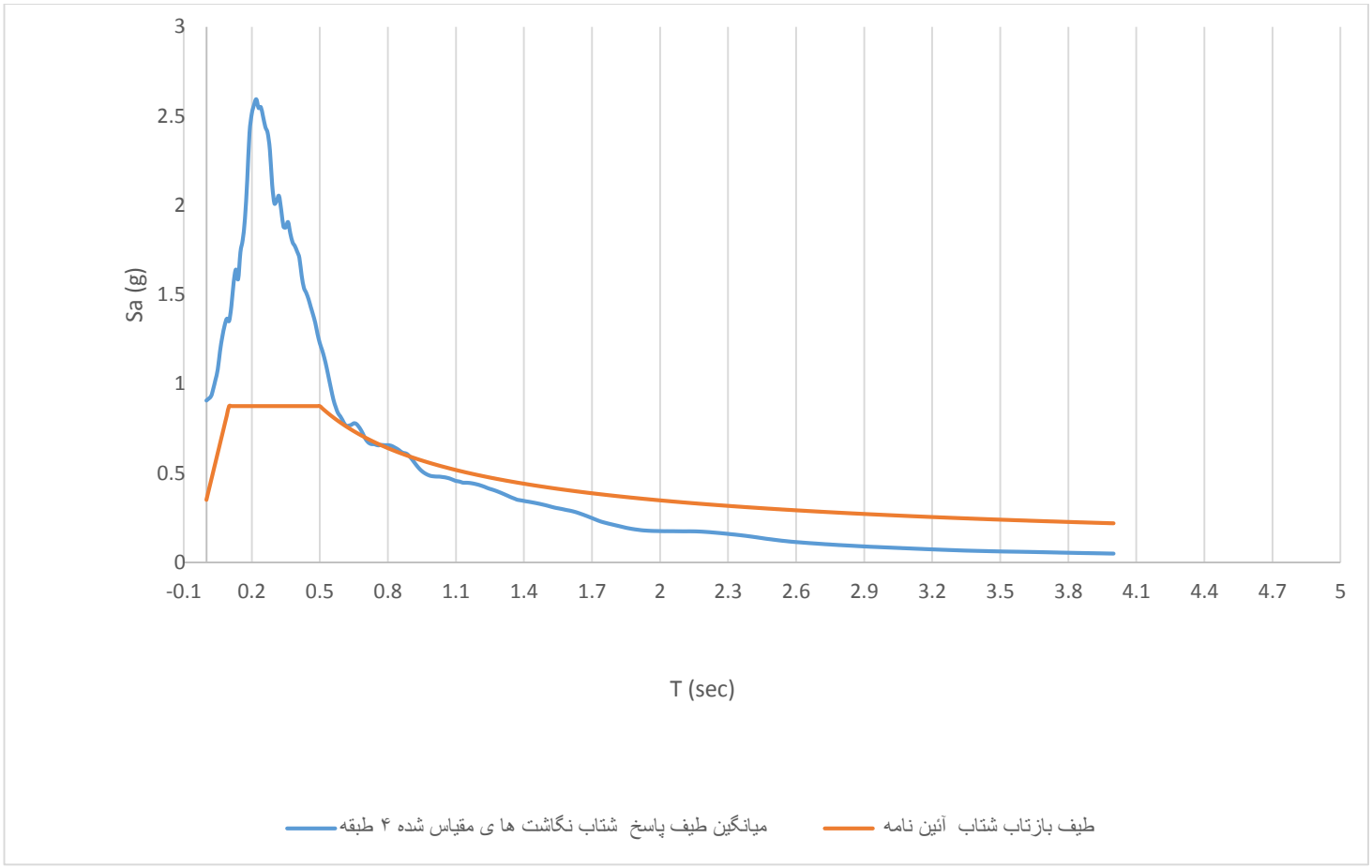


مقایسه میانگین طیف پاسخ شتابنگاشت‌ها و طیف بازتاب شتاب

محدوده زمانی T ۰/۲ تا T ۱/۵ برای سازه ۰/۰۹۸ تا ۰/۷۳۵ ثانیه می‌باشد. زمان ۵ ثانیه نقطه عطف نمودار می‌باشد و مقادیر میانگین طیف پاسخ از این نقطه به بعد پایین‌تر از طیف بازتاب شتاب آئین‌نامه قرار می‌گیرند.

ضرایب اصلاح مورد نظر برای تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی در زیر آورده شده است. ذکر این نکته ضروری است که انتخاب ضریب مقیاس نیاز به سعی و خطا دارد.

ضریب مقیاس انتخابی	ضریب مقیاس محاسباتی	میانگین طیف بازتاب شتاب درمحدوده زمانی ۰/۵ثانیه تا ۱/۵ T	میانگین طیف پاسخ شتابنگاشت درمحدوده زمانی ۰/۵ثانیه تا ۱/۵ T	نام شتابنگاشت
۱/۱	۰/۹۷	۰/۵۸	۰/۷۸	۱
۱/۷۵	۱/۵۵		۰/۴۹	۲
۱	۰/۸۸		۰/۸۶	۳
۱/۷	۱/۵۲		۰/۵	۴
۱/۶	۱/۴۶		۰/۵۲	۵
۱/۴۵	۱/۳۳		۰/۵۷	۶
۲/۶	۲/۳۸		۰/۳۲	۷


3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
Sa (g)
-0.1
0.2
0.5
0.8
1.1
1.4
1.7
2
2.3
2.6
2.9
3.2
3.5
3.8
4.1
4.4
4.7
5
T (sec)
میانگین طیف پاسخ شتاب نگاشت ها ی مقیاس شده ۴ طبقه
طیف بازتاب شتاب آئین نامه