

دوره جامع طراحی سازه‌های بتن آرمه

طراحی قاب‌های خمشی بتنی بر اساس مبحث نهم ویرایش ۹۹

گروه صنعتی سبز سازه

مهندس محسن کاویان



مسیر دوره جامع طراحی سازه بتنی



۱- معرفی پروژه و تنظیمات اولیه

۲- تعریف مصالح و مقاطع و سقفها

۳- مدلسازی در نرم افزار ETABS

۴- بارگذاری پروژه

۶- کنترل‌های اولیه

۵- تنظیمات تحلیل و تحلیل سازه

۷- طراحی قاب خمشی

۸- کنترل‌های نهایی

۹- طراحی نهایی و تیپ‌بندی اجرایی





بخش سوم: مدلسازی در نرم افزار ETABS

سبزسازی



در این بخش دنبال چی هستیم؟؟؟



ترسیم ستون‌ها و تیرها ✓

ترسیم سقف‌ها ✓

ترسیم کنسول سقف ✓

مدلسازی پله ✓

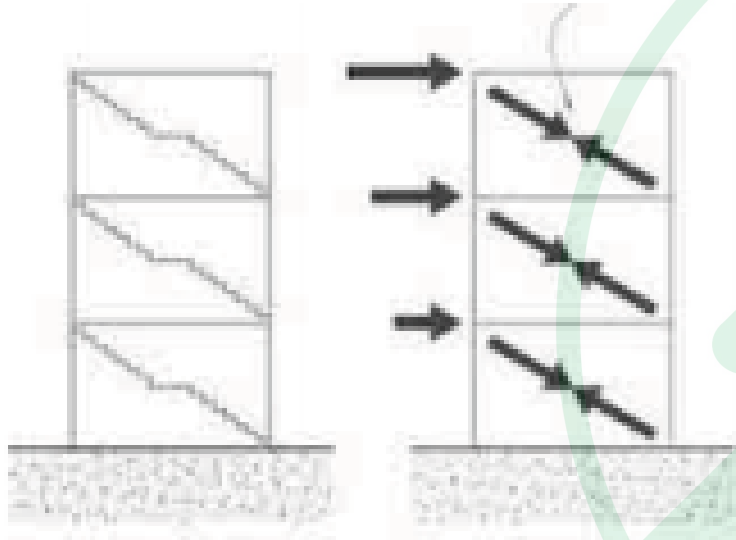
اصلاحات و مشخصات تکمیلی سازه ✓

مدلسازی در نرم‌افزار

سپرسازه



پله مسالهای ساده ولی پیچیده



۳



اصلاحات و مشخصات تکمیلی سازه



ویرایش مدل ✓

تیرچه ریزی ✓

ضرایب ترک خوردگی ✓

مش بندی ✓

گیردار کردن تکیه گاه ✓

صلبیت دیافراگم ✓

چشمه اتصال ✓

سبزسازه



تیرچه ریزی

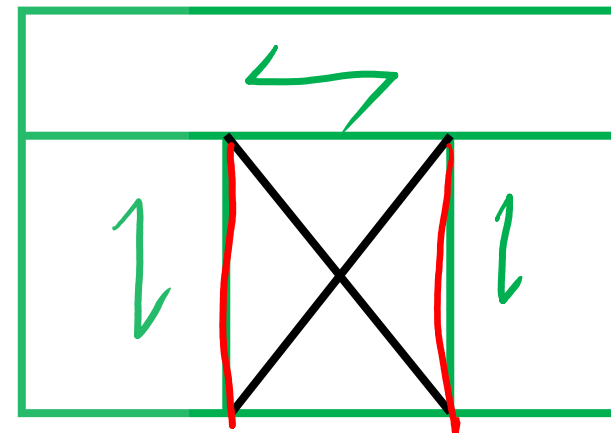
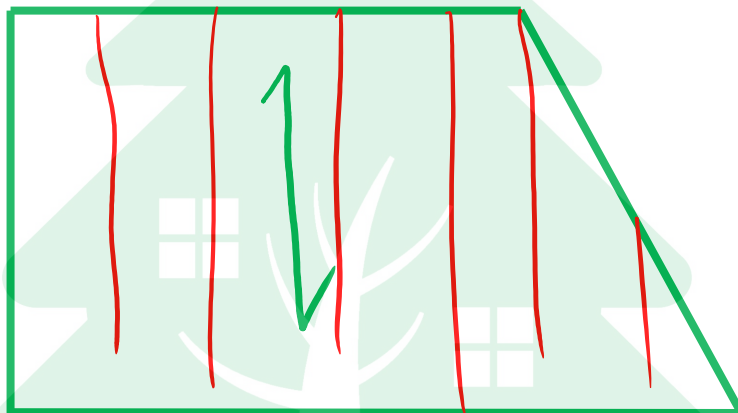
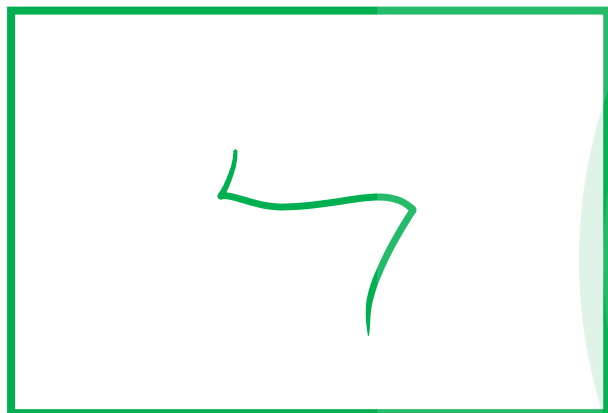
7m

↖	↘	↖	↘	↖	↘
	↘	↖			↖
	↘	↖	↘	↖	
↘			↖	↘	

سبزسازه



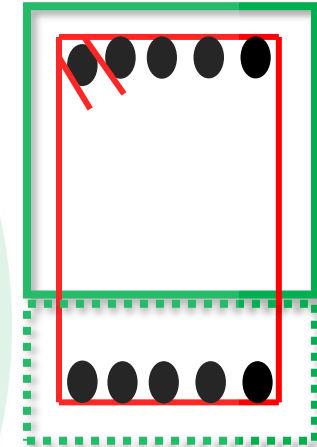
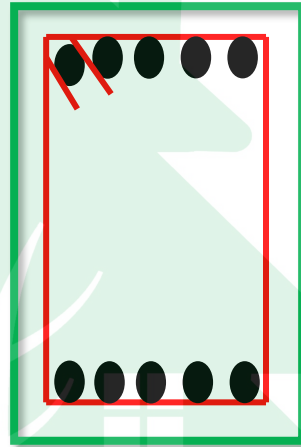
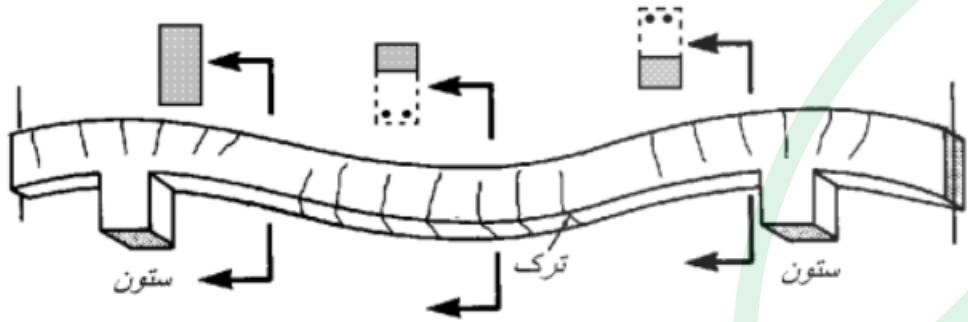
تیرچه ریزی



سبزه سازه



تیر ترک می خورد!



سختی خمشی $\rightarrow EI$

سختی محوری $\rightarrow EA$

سختی برشی $\rightarrow GJ$

سختی برشی $\rightarrow GA$

$$I_g \quad \frac{I_e}{I_g}$$

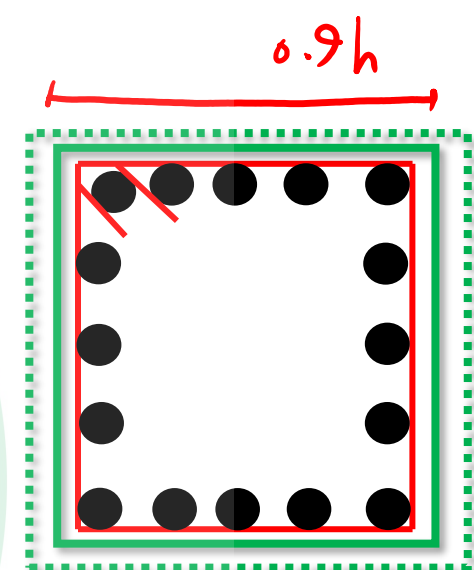
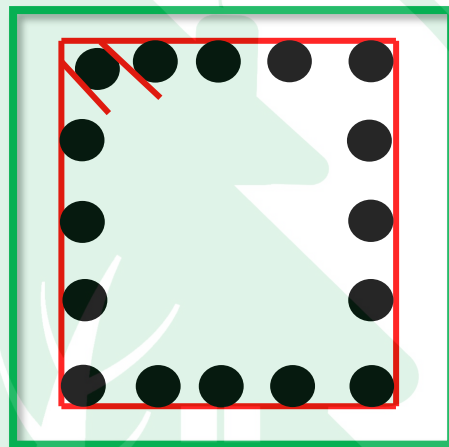
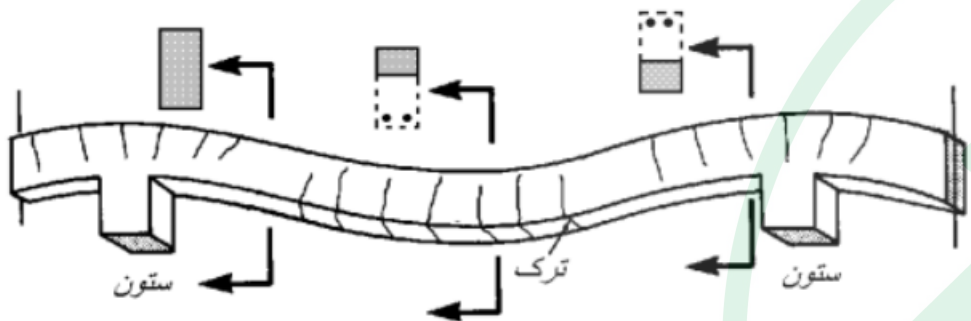
$$I_g = \frac{bh^3}{12}$$

$$I_e = \frac{b(0.7h)^3}{12} \quad 0.35$$

سبزه سازه



ستون نیمچه ترک می خورد!

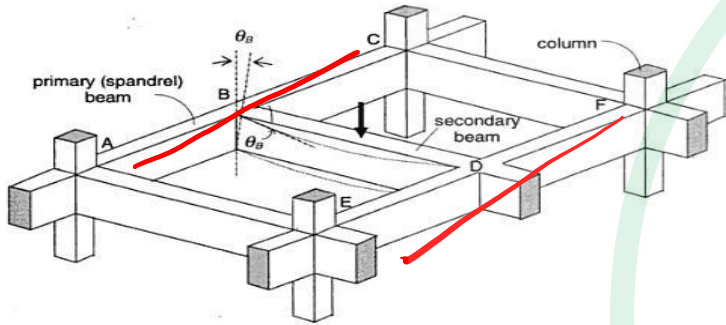


$$\frac{h (0.9h)^3}{12} \approx 0.7$$

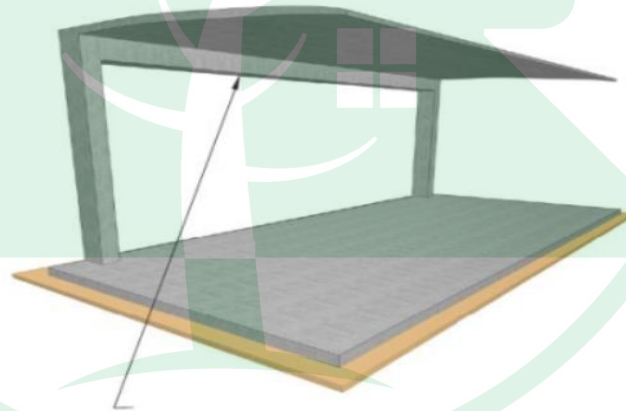
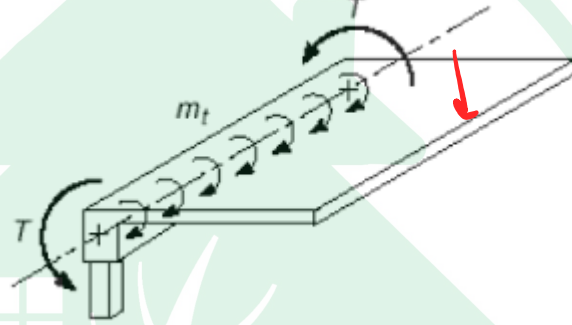
سبزه سازه



پیچش پخش می شود!



امکان کم کردن لنگر پیچشی در نیر لبه وجود دارد

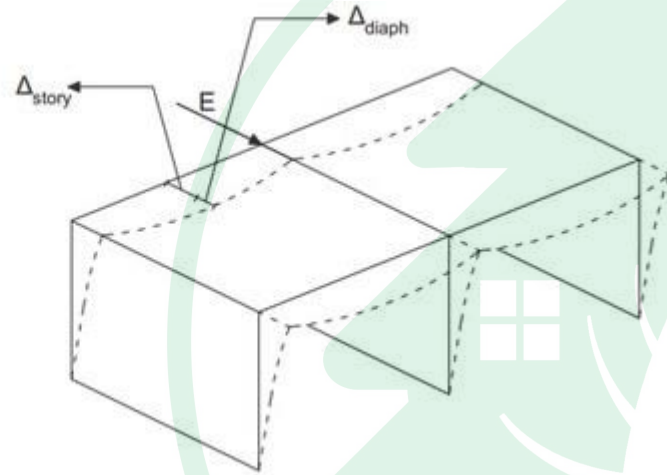
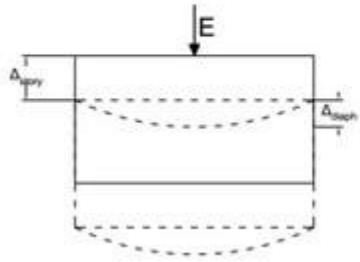


امکان کم کردن لنگر پیچشی وجود ندارد

سبزه سازه



صلبیت دیافراگم



$$\frac{D_{Diaph}}{D_{Story}} < 0.5 \rightarrow \text{صلب}$$

$$0.5 < \frac{D_{Diaph}}{D_{Story}} < 2 \rightarrow \text{نیم صلب}$$

$$\frac{D_{Diaph}}{D_{Story}} > 2 \rightarrow \text{انفولانتیتر}$$

سیبزسازه



مزایای دیافراگم صلب



حرکت داخل صفحه صلب ✓

کاهش زمان Run ✓

نیروی محوری تیر و کف صفر ✓

نیروی زلزله به مرکز جرم دیافراگم ✓

اعمال خروج از مرکزیت تصادفی در هر طبقه ✓

سبزسازه



چه زمانی دیافراگم را نیمه صلب بگیریم؟



سختی واقعی داخل صفحه ✓

پلان نامنظم و پیچیده ✓

طراحی جمع کننده و اجزای لبه و دیافراگم ✓

فشار خاک قابل توجه ✓

آنالیز حرارتی ✓

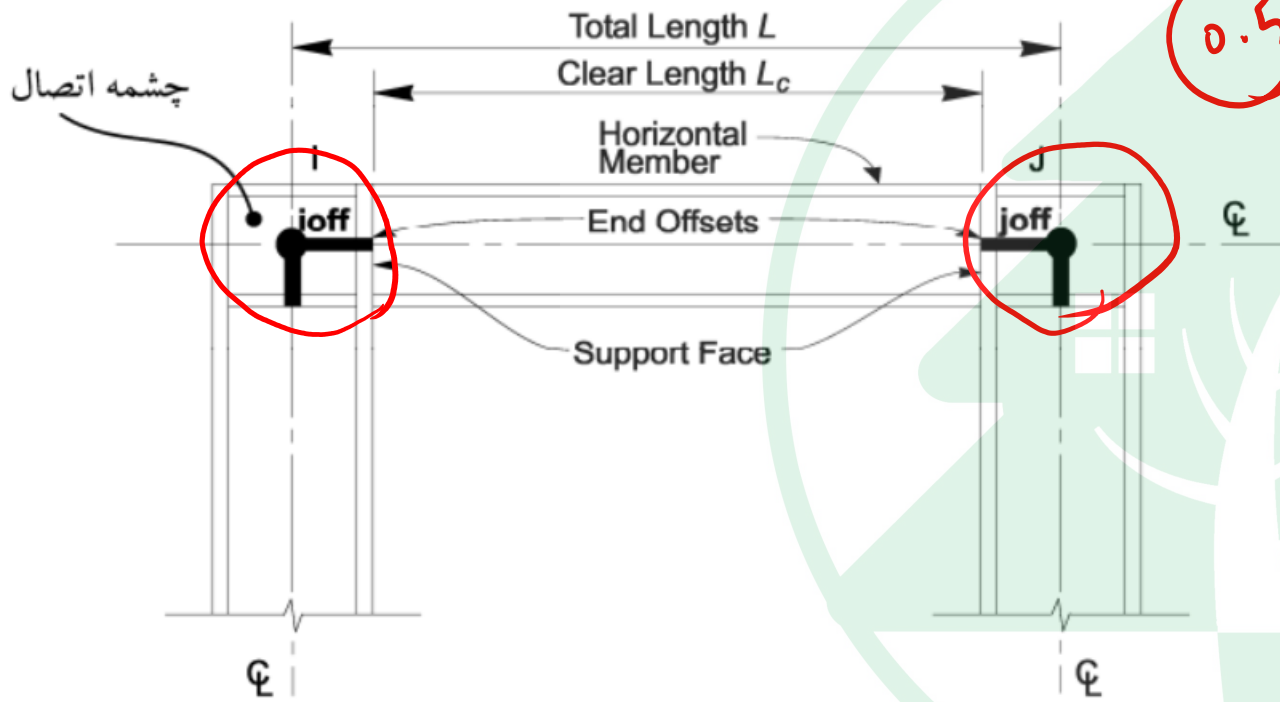
افزایش درجات آزادی و زمان Run ✓

اعمال خروج از مرکزیت تصادفی در هر طبقه و عدم ارائه مختصات مرکز سختی ✓

سبزسازه



مدلسازی چشمه اتصال



0.6

سبزسازه

