

تحليل سازه ها ۱

سید محمد مهدی غفوری

بهار ۱۳۹۱

جلسه سوم

روش های ترسیم نمودارهای خمشی و برش در تیرها

۱- روش تحلیلی:

گام اول: تحلیل تیر یا قاب و بدست آوردن عکس العمل های تکیه گاهی

گام دوم: برای ترسیم نمودارهای برش و لنگر در تیرها و قاب ها، آنها را به قطعات مناسب تقسیم می کنیم. منظور از قطعات مناسب، قطعاتی است که شامل نیروباشد و با تغییر نوع نیرو و یا نوع مقطع، وجود مفصل میانی یا تکیه گاه، قطعه نیز عوض می شود. در این گام طول هر قطعه را X فرض می کنیم.

گام سوم: قرار دادن لنگر و برش داخلی مناسب در دو سمت هر قطعه و مشخص کردن مقادیر آنها (آنهايي که از قطعه قبل و یا از عکس العمل های تکیه گاهی بدست آمده است همراه با مقادیر لنگر و نیروی متمرکز در محل آن قرار می گیرد)

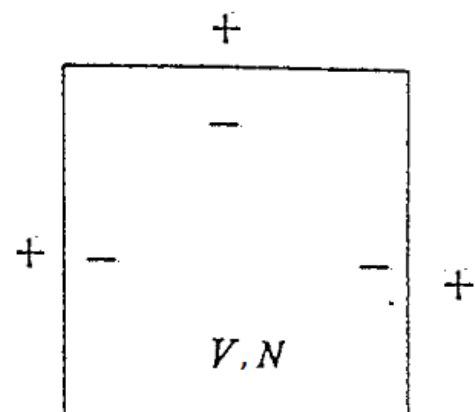
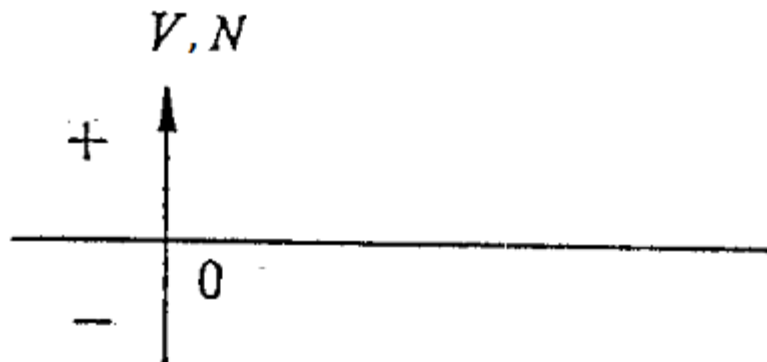
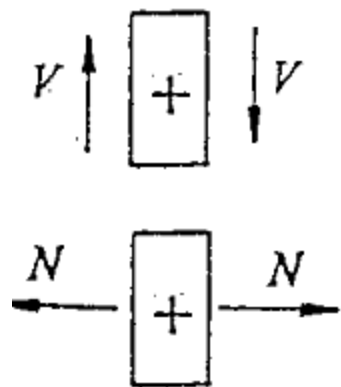
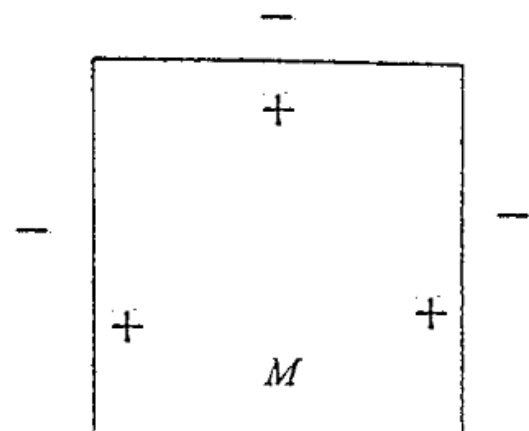
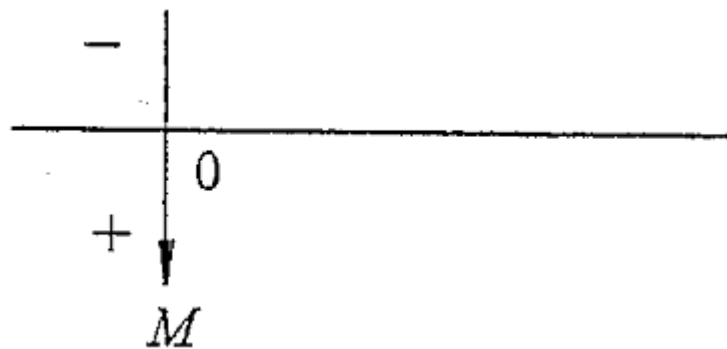
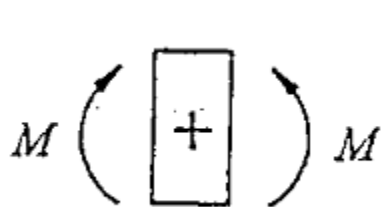
گام چهارم: بدست آوردن مقدار نیروی برشی و لنگر خمشی داخلی در آن سمتی که مقادیر آن مشخص نیست.

گام پنجم: ترسیم روابط بدست آمده

گام ششم: نمودار لنگر را نسبت به محور X ها قرینه می کنیم.

روش های ترسیم نمودارهای خمش و برش در تیرها

جهت لنگر، نیروی برشی و محوری مثبت



روش های ترسیم نمودار های خمشی و برش در تیرها و قابها

۲- روش میان بر:

- ۱- مادامی که در قسمتی از سازه بار روی عضو وجود نداشته باشد، نمودار برش به صورت افقی و نمودار لنگر به صورت خطی است.
- ۲- بار متمرکز یک پله به همان اندازه بار در نمودار برش ایجاد می کند.
- ۳- نمودار لنگر خمشی در محل بار متمرکز یک شکستگی یا تغییر شیب دارد.
- ۴- نمودار لنگر خمشی روی تار کششی (جهت مثبت) که قبلا اشاره شد ترسیم می گردد.
- ۵- مادامی که در یک قسمت از عضو بار گسترده یکنواخت داشته باشیم، نمودار برش به صورت خطی با شیب q (شدت بار) خواهد بود، همچنین در این حالت نمودار لنگر خمشی تابع درجه دوم است.

روش های ترسیم نمودار های خمشی و برشی در قابها

۲- روش میان بر:

تکنیک رسم نمودار های نیروی برشی و لنگر خمشی به این صورت است که اعضای قاب را به فاصله جزئی از گره ها و تکیه گاه ها جدا نموده و پس از بدست آوردن نیرو های داخلی در مقاطع ابتدا و انتهای اعضا، نمودار های نیروی برشی و لنگر خمشی را با استفاده از دو روشی که برای تیر ها گفته شد، برای هر جزء ترسیم کرده و سپس این نمودار ها را ترکیب می کنیم.