

87, 18, 18

اسپین

باسمه تعالی

روشن لمرجی در حالات حدی و به روشن ضرایب بار و مقاومت

$\phi R \leq Q_i \leq \Sigma \gamma$   
 مقاومت ۵ ترکیب بارگذاری  
 بهره بردار ۳  
 پیامد غیر مترقبه ۲  
 خستگی و شکست

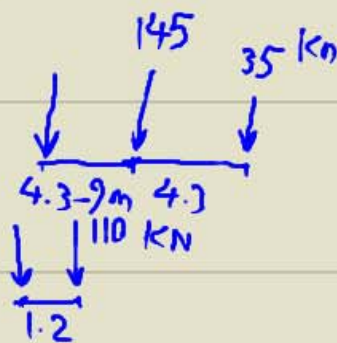
بارگذاری ← نقلی ← همیشه گذرا ترانیک  
 EH, EV, DW, DC  
 ES

$int(\frac{b}{3.6})$  line

32.5<sup>t</sup> truck بار عریض  
 tandem "

$9.3 \frac{N}{mm}$

3.1 kPa در عرض ۳<sup>m</sup>



بار خستگی  
 $ADTT_{sl}$

میانگین روزانه  
 ترانیک کابین

زنده پیاده رو ← راه 3.6 kPa

پیاده رو 4.1

اثر دینامیکی IM (33 و 5) و 75/

ضریب اصلاح حضور همزمان m

$$m = 1.2, 1, .85, .65$$

1    2    3    3 >

$$F_r = \frac{mV^2}{r} \quad \text{جانب مرکز}$$

$$F_B = .25 W \quad \text{آبریز$$

جانبی ← نیروی سیالات ← هوا  
 ← آب

$$p = C_d \frac{1}{2} \rho V^2$$

زلزله  
 یخ

بارهای ناشی از تغییر شکل ← حرارتی ← یکنواخت  
 ← گرادیان

آب و هوار معمولی، سرد

جمع شدگی، خرس  
 نشت

### بار ناشی از تضاد

تابع تأثیر      خطه تأثیر  
 سطح تأثیر

تحلیل سیستم

یعنی روش

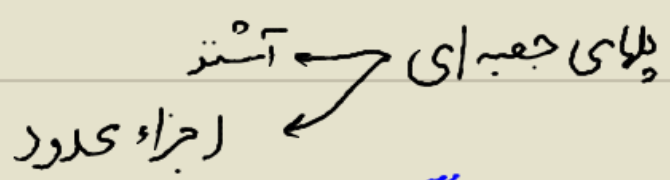
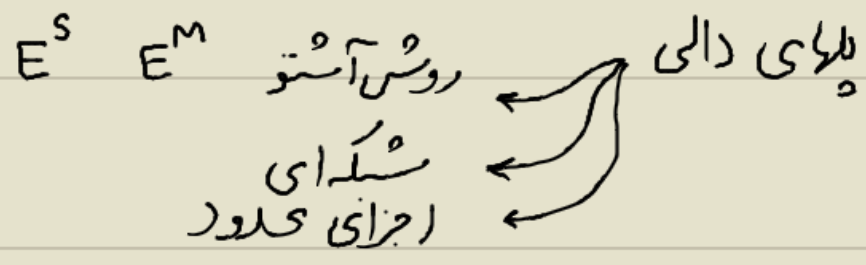
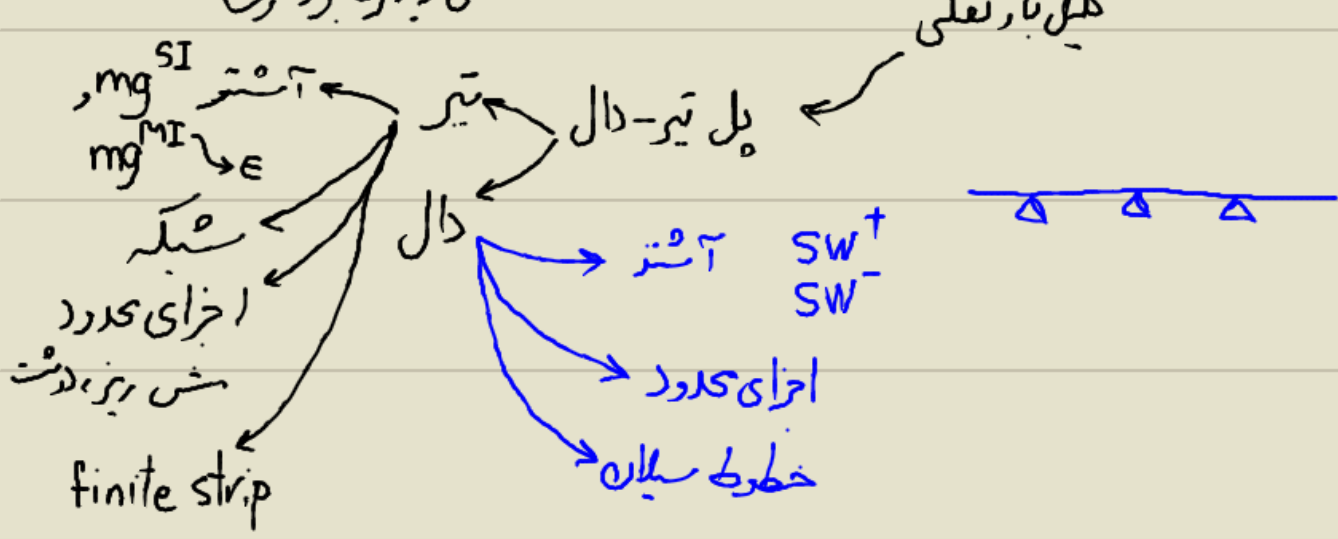
مراجعی ایمن با تعادل در حالت  
 حدی تعادلی

تنش یمانند

بیش بارگذاری تکراری

خستگی در دوام (S)

$1 = 0.115^{-1}$

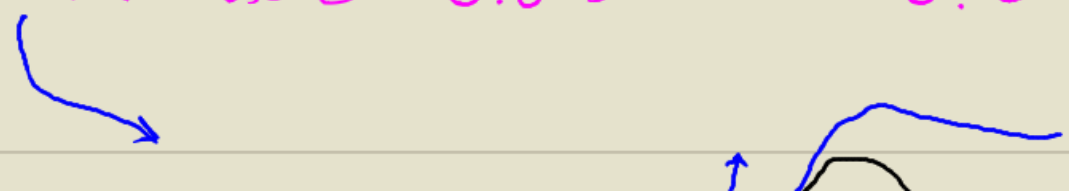


تحلیل تحت بار حرارتی، جمع شکی و پیش بینی


که تلفات  
 گرا دیان  
 مش خصوصاً دلی  
 کرنش محوری و انحنای

تحلیل بار جانبی  
 باد  
 زلزله  
 انتقال بار از دیافراگم

پلای بتنی  
 خواص بتن سفت شده که کوتاه مدت



مقاومت و رفتار فشاری  
 ← تک دوره  
 ← دو دوره  
 ← مکرر شده



$$E_c = 0.043 \gamma^{1.5} \sqrt{f'_c}$$

مقاومت و رفتار کششی

$$f_r = 0.63 \sqrt{f'_c} \quad \text{و} \quad f_{sp} > f_{cr} = 0.33 \sqrt{f'_c}$$

خواص بلندمدت

← مقاومت فشاری  
 ← جمع شدگی

-0.0002 و -0.0005  
 رز 28

← خزش

$$\epsilon_{cr}(t, t_i) = \psi(t, t_i) \epsilon_{ci}$$

$$E_{c,LT} = \frac{E_{ci}}{1 + \psi(t, t_i)} \quad \rightarrow \quad 3 - 1.2 \frac{A'_s}{A_s} > 1.6 \quad \text{تغییر شکل و پیش خیز}$$

$$n_{LT} = n(1 + \psi(t, t_i)) \quad n_{LT} = \frac{E_s}{E_{c,LT}}$$

خواص فولاد مسلح کننده

عمولی (نیپریتینده)  $f_y = 400$   
 $E_s = 200 \text{ GPa}$

میس تینده  
 $E_p = 197$   
 LR grad 270  
 $f_{pu} = 1860 \text{ MPa}$   
 $f_{py} = 0.9 f_{pu}$   
 سبک

حالات حدی که بهره برداری : ترک، تغییر شکل، تنش در بتن و کابل

کنترل ترک خمشی

$$f_s \leq f_{sa} = \frac{Z}{(d_c A)^{\frac{1}{3}}} \leq 0.6 f_y$$

- وقتی بال تیر A شکل بر کشش می افتند

$$\min (L, 0.1 L)$$

- میله حلزنی برای اعضای عمیق

تفسیر شکل : بازتابید  $\frac{l}{800}$  ،  $\frac{l}{300}$  کنترل

m, IM  
33٪

.25 truck + lane , truck

مکدرت تنش در بتن پستینده

$$f_c = \frac{-P}{A_g} \pm \frac{P e y}{I_g} \mp \frac{M y}{I_g}$$

$$\frac{M_g y}{I_g} + \frac{M_c y_c}{I_c}$$

تنش مجاز بتن در مرحله انتقال  
قبل از انت کمر طرلاست  
بره بردار

LR  
تنش مجاز کابل  
مرحله جک زنی  $f_{pi} = 0.78, 0.8 f_{pu}$   
بعد از انتقال  $f_{pt} = 0.74 f_{pu}$

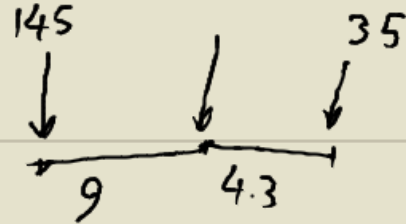
تنش فشاری بتن پستینده  
تفسیر شکل سازه موفون  
ترک در سازه بتن مسلح  
بار بره برداری + باد 90°  
 $f_{pc} = 0.8 f_{py}$

$$I: 1 (DC + DW + \dots) + 1 (LL + IM + \dots) + 1 WA + 0.3 WS + 0.3 WL + \dots$$

III:

کنترل کشر در سازه بتن پستیده

حالت حدی خستگی  $f_f$



$$.75 (LL + IM + \dots)$$

↓  
15%  
مقطع ترک خوردن بتن مسلح

~~17~~

خستگی بتن

ACI 215

$$f_f = 145 - .33 f_{min} + 55 \left( \frac{r}{h} \right)$$

اگر

> 9 m 125 MPa خستگی کابل

< 3.6 70

بسیار مدغیر مترقبه

$$\gamma_p (DC + DW + \dots) + \gamma_{EQ} (LL + IM + \dots) + 1 WA + 1 FR + EQ$$

↓  
.9 - 1.25

$$F_L + .3 F_T$$

$$.3 F_L + F_T$$

حالت حدی مقاومت

ضریب کاهش مقاومت  $\phi R \gg \sum \gamma_i Q_i$

شمس 9.0

برش پیچش 9.

نشان دهنده با اسپرال، سنگ 75.

بهره نواحر 3 و 4 زلزله

تلیگاه بتن 7.

نشان STM 7.

نشان ضربه دار 8.

## ترکیب بارگذاری

$$I: \gamma_p (DC + DW + \dots) + 1.75 (LL + IM + \dots) + WA + \dots$$

II: باد بیش از  $90 \frac{km}{h}$  بدون بارزنده

III: با بارزنده " "

مقاومت خمشی (عضای بتن مسلح)