

دفترچه محاسبات فنی

پل بزرگراهی فلزی

فهرست مطالب

موضوع	صفحه
طراحی دال عرشه	۱
طراحی شاهتیر فلزی عرشه	۴
بارهای وارده	۵
ضریب توزیع بار زنده	۶
مقاطع مورد استفاده	۱۳
محاسبه تنش های مجاز بال فشاری	۱۶
کنترل تنشها مقطع عرشه در فواصل مختلف	۱۹
محاسبه تنش های ناشی از جمع شدگی و اخلاف دما	۲۲
کنترل تنش خستگی	۲۴
طرح سخت کننده ها	۳۰
طرح دیافراگم ها	۳۶
طرح اتصال قطعات	۳۸
کنترل تغییرشکل تیر	۴۲
طراحی پایه کناری (کوله)	۴۳
بارهای وارده	۴۴
طراحی دیواره کوله	۴۷
طراحی فونداسیون کوله	۴۹
مدلسازی کامپیوتری و نتایج نرم افزاری	۵۲
طراحی نئوپرن	۶۸
طراحی دال دسترسی	۷۳
طراحی جانپناه	۷۵

Slab Design

طراحی دال

effective span length (3.24.1.2) $S = 2.40 - 0.40 + 0.4/2 = 2.20 \text{ m}$

slab thickness $h = 0.20 \text{ m}$

Dead load:

slab conc. $= 0.20 \times 2.50 = 0.50 \text{ ton/m}$

slope conc. $= 0.05 \times 2.40 = 0.12 \text{ ton/m}$

asphalt $= 0.10 \times 2.20 = 0.22 \text{ ton/m}$

$q = 0.84 \text{ ton/m}$

AASHTO-2002: 3.24.3.1

slabs continuous over three or more supports $M_D = q S^2 / 10 = 0.41 \text{ ton.m/m}$

Live load:

Standard Loads for Bridges No.139: 3 - 5

truck load $P = 8.0 \text{ ton}$

Imp. factor $I = 1.3 - 0.005 \times S = 1.29$

AASHTO-2002: 3.24.3.1 $M_L = (S + 0.61)P / 9.74 = 2.31 \text{ ton.m/m}$

continuity factor $= 0.8$

$M_{L+I}^+ = M_{L+I}^- = 0.8 M_L \cdot I = 2.38 \text{ ton.m/m}$

Design Moment:

$$M_u = 1.3M_D + 2.17M_{L+I} = 5.69 \text{ ton.m/m}$$

$$A_s = \frac{0.85f'_c b.d}{f_y} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{4M_u}{0.9 \times 1.7f'_c b.d^2}} \right)$$

$$\left. \begin{array}{l} d = 15 \text{ cm} \\ b = 100 \text{ cm} \\ f'_c = 240 \text{ kg/cm}^2 \end{array} \right\} \longrightarrow A_s = 11.39 \text{ cm}^2/\text{m}$$

USE Φ 16 @ 15 cm

Distribution Reinforcement:

AASHTO-2002: 3.24.10.2

$$\text{Percentage} = (120/\sqrt{S}) \leq 67\% \longrightarrow \text{Percentage} = 80.9\% > 67\%$$

$$\longrightarrow A_{s \text{ dist}} = 0.67 \times A_s = 7.6 \text{ cm}^2/\text{m}$$

USE Φ 12 @ 12.5 cm

Min. Reinforcement of Flexural Members:

- آرماتور حداقل خمشی

$$\left. \begin{array}{l} 8.17.1.1 \quad M_{u \text{ min}} = 1.2M_{cr} \\ \text{AASHTO-2002: 8.13.3} \quad M_{cr} = f_r I_g / y_t \\ 8.15.2.1.1 \quad f_r = 2\sqrt{f'_c} \end{array} \right\} \longrightarrow M_{u \text{ min}} = 1.2 \times 2\sqrt{f'_c} \times b h^2 / 6$$
$$M_{u \text{ min}} = 2.5 \text{ ton.m/m}$$
$$A_{s \text{ min}} = 4.74 \text{ cm}^2/\text{m}$$

USE Φ 12 @ 20 cm

Temp. Reinforcement

- آرماتور حرارتی

$$A_{s \text{ temp.}} = 0.0018 \times bh/2 = 1.8 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Max. Reinforcement of Flexural Members:

AASHTO-2002: 8.16.3.1

$$A_{s \text{ max}} = 0.75 \frac{0.85\beta_1 f'_c}{f_y} \left(\frac{6000}{6000 + f_y} \right) bd = 29.3 \text{ cm}^2 > A_s \quad \text{O.K.}$$