

## 现浇箱梁支架计算

HXK0+647.25 分离式立交桥,上跨\*\*公路\*\*界至\*\*界段高速公路,被交路为\*\*线,交角 135 度,采用斜桥正做。上部为 24+2×30+24 米预应力混凝土箱梁,箱梁采用单箱双室全宽 12m,底宽 7m,梁高 1.5m;采用碗扣脚手满堂支架现浇,竹胶合板作底模和侧模。

支架设计检算如下:

### 一、荷载计算

1. 砼自重: 24+2×30+24 米箱梁砼总重 (砼自重取  $2.6\text{t/m}^3$  箱梁方量为  $724.9\text{ m}^3$ ) 共计  $724.9 \times 2.6 = 1884.74\text{t}$

2. 施工荷载 (模板、机具、作业人员) 按  $0.3\text{t/m}^2$  计, 共计为:  
 $108 \times 12 \times 0.3 = 388.8\text{t}$

总荷载  $1884.74 + 388.8 = 2273.5\text{t}$

### 二、支架初步设计

根据设计图纸和荷载情况, 初步设计碗扣支架布置为: 中横梁和端横梁支架纵、横方向立杆的间距均为  $60 \times 60\text{ cm}$ , 其余箱梁部位立杆间距按照  $90\text{cm} \times 90\text{cm}$  布置, 平杆层间距  $120\text{cm}$ , 横桥向布置 3+9+3 共 15 列 (中横梁和端横梁布置 3+13+3 共 19 列), 纵桥向两墩 24m 之间布置 (6+19+6) 31 排、两墩 30m 之间布置 (6+27+6) 39 排, 立杆上下采用可调丝杆上托和下托, 丝杆上顶托内顺桥向并排放置两根  $\phi 48 \times 3.5\text{mm}$  钢管, 钢管上横向摆放  $12 \times 12\text{cm}$  方木, 方木中心间距为  $300\text{cm}$ , 在方木上钉 18mm 厚的竹胶板作为现浇箱梁底模。

### 三、计算

#### 1. 底模竹胶板计算

取中横梁腹板 1 米宽范围计算

$$N=7 \times 1.5 \times 1 \times 2.6 \times 1.05=28.7t$$

$$q=28.7/7=4.1t/m$$

$$M=ql^2/10 \quad (\text{按连续梁计算})$$

$$=4.1 \times 0.3^2/10$$

$$=0.0369t \cdot m$$

$$w=bh^2/6=30 \times 1.2^2/6$$

$$=7.2cm^3$$

$$\sigma=M/w=0.0369 \times 10^4/7.2$$

$$=51.25Mpa < [\sigma]=70Mpa \quad (\text{竹胶合板} [\sigma]=70Mpa)$$

挠度

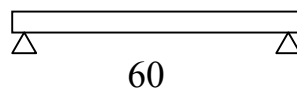
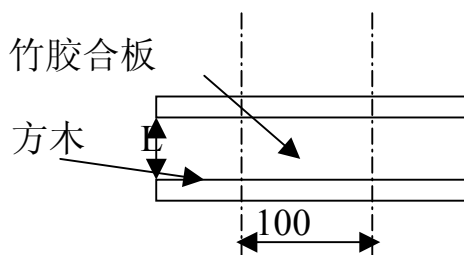
$$f=0.689 \times 10^{-2} \times \frac{ql^4}{EI} = 0.689 \times 10^{-2} \times \frac{4.1 \times 10^2 \times 30^4}{6 \times 10^5 \times 4.32} = 0.88cm$$

竹胶板强度满足施工要求，但在中横梁和端横梁处跨度不宜过大，调整为 25cm，即竹胶板下方木按 25cm 间距布置，其余位置按照 30cm 间距布置。

#### 2. 12×12 方木计算

上托内顺桥向并排放置两根钢管，钢管上横向摆放 12×12 方木，方木跨度为 60cm(方木下碗扣立柱间距)。

$$q=4.1t/m$$



$$M=4.1 \times 0.6^2/8$$

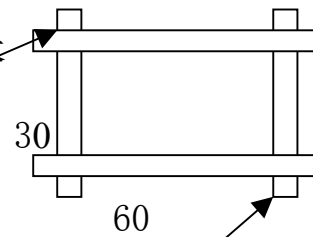
$$=0.185t \cdot m$$

$$12 \times 12 \text{ 方木} \quad W=288cm^3$$

$$\sigma = M/W = 0.185 \times 10^4 / 288$$

$$=6.4Mpa < 10Mpa$$

$$f_1 = \frac{5ql^4}{384EI} = \frac{5 \times 4.1 \times 10^4 \times 0.6^4}{384 \times 8.5 \times 10^9 \times 1728 \times 10^{-8}} \times 10^3 = 0.47mm$$



2 根钢管

12×12 方木按 30cm 间隔排列满足施工要求

3. 顶托内钢管强度检算:

两根钢管为  $\phi 48 \times 3.5mm$ , 截面模量  $W=2.84 cm^3$ , 惯性矩  $I=6.81 cm^4$ , 中横梁腹板下钢管受力最大, 所以只检算此钢管。

$$q=1.5 \times 0.6 \times 2.6 \times 1.1$$

$$=2.57t/m$$

按连续梁计算

$$M=1/10 \times ql^2$$

$$=1/10 \times 2.57 \times 0.6^2$$

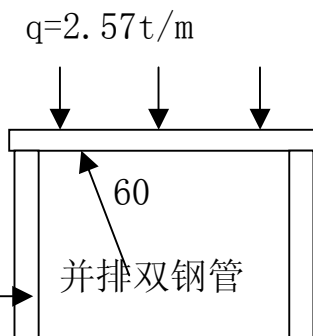
$$=0.093t \cdot m$$

$$\sigma = M_{max}/W$$

$$=0.093 \times 10^4 / (2.84 \times 2)$$

$$=163.7Mpa < 215Mpa$$

$$f = (0.689 \times 10^{-2} \times 2.57 \times 10^2 \times 60^4) / (2.1 \times 10^7 \times 6.81 \times 2)$$



$$=0.08\text{cm}$$

钢管满足施工要求

#### 4. 支架承载力计算:

24+2×30+24 米箱梁支架立杆总数为: 2292 根.

则承载力为:  $2292 \times 3 = 6876\text{t}$  (每根立杆承重按 3t 计算)

安全系数:  $6876 / 2273.5 = 3$

#### 5. 地基承载力计算

地基用砖渣灰土换填, 整平夯实后, 浇筑 10cm(平均) C<sub>15</sub> 砼处理.

砼自重为:  $12 \times 108 \times 0.1 \times 2.3 = 298.08\text{t}$

碗扣脚手架自重: 290t

土地基允许承重应力  $[\sigma_0] = 70\text{Kpa}$  (按杂填土计算)

地基总承重:  $2273.5 + 298.08 + 290 = 2861.58\text{t}$

$$\sigma_{\text{实}} = (2861.58 \times 10) / (12 \times 108)$$

$$= 22.1\text{Kpa}$$

$\sigma_{\text{实}} < [\sigma_0]$  地基承载满足要求

结论: 按照以上布置的支架和竹胶板、方木均能满足受力要求, 而 HXK0+895.637 跨线桥的箱梁截面积小于本桥, 故采用同样的布置方法均能满足受力要求。