

一、基本参数

1. 依据规范及参考书目：

《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)

《水工混凝土结构设计规范》(SL 191-2008)，以下简称《规范》

《水工钢筋混凝土结构学》(中国水利水电出版社)

《渡槽》(中国水利水电出版社出版)

《建筑结构静力计算手册》(第二版)

2. 结构尺寸：

支承形式：悬挑

中间跨长度 $L = 15.00\text{ m}$ 槽壁厚度 $t = 0.15\text{ m}$

左侧悬挑长 $L_{左} = 7.50\text{ m}$

右侧悬挑长 $L_{右} = 7.50\text{ m}$

槽壳内径 $R_o = 0.40\text{ m}$ 直段高度 $f = 0.30\text{ m}$

外挑长度 $a = 0.20\text{ m}$ 外挑直高 $b = 0.15\text{ m}$ 外挑斜高 $c = 0.10\text{ m}$

拉杆净间距：2m

拉杆高度 $h_1 = 0.100\text{ m}$ 拉杆宽度 $b_1 = 0.100\text{ m}$

端肋尺寸：

端肋厚度 $t_d = 1.00\text{ m}$ 端肋直高 $f_1 = 0.400\text{ m}$ 端肋斜高 $f_2 = 0.700\text{ m}$

端肋支座宽度 $b_z = 0.40\text{ m}$ 支座厚度 $t_b = 0.050\text{ m}$

支座净距 $l_n = 0.35\text{ m}$ 肋坡角 $\beta = 45.0^\circ$ 肋斜高 $h_x = 0.000\text{ m}$

3. 荷载信息：

设计水深 $h_s = 0.650\text{ m}$

人群荷载 $q_r = 2.000\text{ kN/m}^2$

4. 荷载系数：

基本组合下渡槽的承载力安全系数 $K = 1.15$

偶然组合下渡槽的承载力安全系数 $K' = 1.00$

可变荷载的分项系数 $\gamma_{Q1K} = 1.20$

可变荷载的分项系数 $\gamma_{Q2K} = 1.10$

永久荷载的分项系数 $\gamma_{G1K} = 1.05$

永久荷载的分项系数 $\gamma_{G2K} = 1.20$

5. 材料信息：

混凝土强度等级： C30

横向受力钢筋种类： HPB235

纵向受力钢筋种类： HRB335

构造钢筋种类： HPB235

纵筋合力点至近边距离 $a_s = 0.035 \text{ m}$

混凝土裂缝宽度限值 $[\omega_{\max}] = 0.250 \text{ mm}$

二、计算说明

1. 荷载组合

承载力极限状态计算时，荷载效应组合设计值按下式计算：

$$S = \gamma_{G1K} \times S_{G1K} + \gamma_{G2K} \times S_{G2K} + \gamma_{Q1K} \times S_{Q1K} + \gamma_{Q2K} \times S_{Q2K}, \text{ 即:}$$

$$S = 1.05 \times S_{G1K} + 1.20 \times S_{G2K} + 1.20 \times S_{Q1K} + 1.10 \times S_{Q2K}, \text{ 即:}$$

正常使用极限状态验算应按荷载效应的标准组合进行，并采用下列表达式：

$$S_k (G_k, Q_k, f_k, \alpha_k) \leq c$$

2. 横向计算

(1) 横向计算是将槽壳作为一次超静定的铰接曲杆框架结构，用力法求出横杆的多余未知力，然后利用静力平衡方程式计算各截面的弯矩及轴向力。

(2) 槽身横向各截面根据内力的不同，分别为偏心受压和偏心受拉构件。

(3) 以最大负弯矩和最大正弯矩截面作为控制截面，分别进行槽壁内侧及外侧配筋和抗裂计算。

(4) 横杆按偏心受拉构件进行配筋计算。

(5) 端肋按承受均布荷载的双悬臂梁计算。每个端肋承受的荷载包括半跨槽身荷载及端肋自重。

3. 纵向计算

(1) 计算荷载按均布荷载考虑。均布荷载 q 包括槽身自重、水重及人群荷载等。

(2) 纵向结构按双悬臂梁进行内力计算。

(3) 槽身纵向按总拉力配筋，同时截面应满足抗裂要求。

三、纵向计算

1. 槽壳截面要素计算