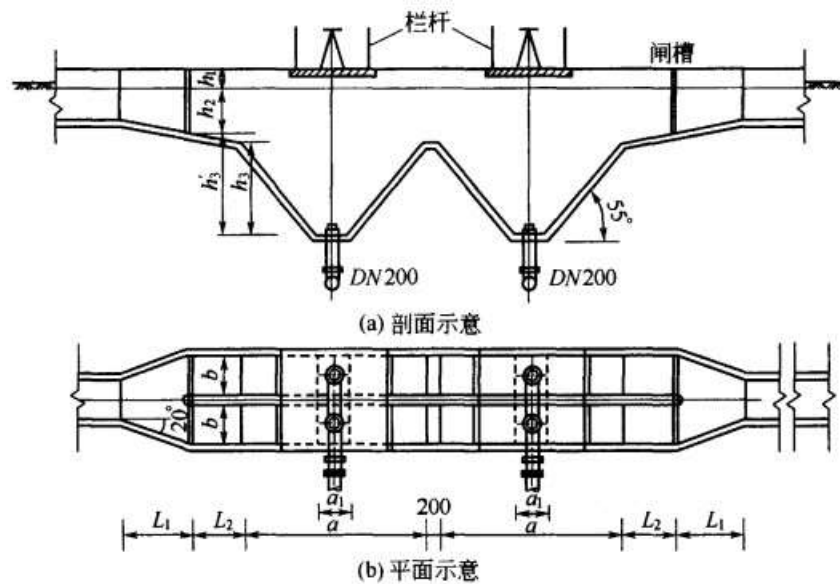


## 格栅设计计算

### 1. 已知条件

某城镇污水处理厂的最大设计污水量  $Q_{\max} = \{Q_{\max}\} \text{ m}^3/\text{s}$ ，求格栅各部分尺寸。

### 2. 设计计算



格栅设计计算图

图 1 为格栅设计计算图。

#### (1) 栅槽宽度

① 栅条的间隙数  $n$  (个)

$$\begin{aligned} n &= \frac{Q_{\max} \sqrt{\sin \alpha}}{2bhv} \\ &= \frac{\{Q_{\max}\} \sqrt{\sin \{\alpha\}}}{2 \times \{b\} \times \{h\} \times \{v\}} \\ n &= \{n\} \end{aligned}$$

式中：

- $Q_{\max}$  —— 最大设计流量， $\text{m}^3/\text{s}$

- $\alpha$  —— 格栅倾角, ( $^{\circ}$ ), 取  $\alpha = \{\alpha\}^{\circ}$
- $b$  —— 栅条间隙, m, 取  $b = \{b\}$  m
- $n$  —— 栅条间隙数, 个
- $h$  —— 栅前水深, m, 取  $h = \{h\}$  m
- $v$  —— 过栅流速, m/s, 取  $v = \{v\}$  m/s

格栅设两组, 按两组同时工作设计, 一格停用, 一格工作校核。则栅条间隙数

## ② 栅槽宽度 $B$

本文档使用 <https://t.wtsolutions.cn/forms.html> 给水厂污水厂设计计算书免费自动生成

栅槽宽度一般比格栅宽 0.2 ~ 0.3 m, 取 0.2 m; 设栅条宽度  $S = \{S\}$  m, 则栅槽宽度

$$\begin{aligned} B &= S(n - 1) + bn + 0.2 \\ &= \{S\} \times (\{n\} - 1) + \{b\} \times \{n\} + 0.2 \\ &= \{B\} \text{ m} \end{aligned}$$

## (2) 通过格栅的水头损失 $h_1$ (m)

$$\begin{aligned} h_1 &= h_0 k \\ h_0 &= \xi \frac{v^2}{2g} \sin \alpha \\ \xi &= \beta \left( \frac{S}{b} \right)^{4/3} \end{aligned}$$

式中:

- $h_1$  —— 设计水头损失, m
- $h_0$  —— 计算水头损失, m
- $g$  —— 重力加速度,  $\text{m/s}^2$
- $k$  —— 系数, 格栅受污物堵塞时水头损失增大倍数, 采用
- $\xi$  —— 阻力系数, 与栅条断面形状有关, 可按手册提供的计算公式和相关系数计算

• 本文档使用 <https://t.wtsolutions.cn/forms.html> 给水厂污水厂设计计算书免费自动生成

设栅条断面为锐边矩形断面， $\beta = \{\text{beta}\}$ ，代入数据得

$$h_1 = h_0 k = \beta \left( \frac{S}{b} \right)^{4/3} \frac{v^2}{2g} \sin \alpha k$$

$$h_1 = h_0 k = \{\text{beta}\} \left( \frac{\{S\}}{\{b\}} \right)^{4/3} \frac{\{v\}^2}{2g} \sin \{\alpha\} \times \{k\}$$

$$h_1 = \{h_1\} \text{ m}$$

### (3) 栅后槽总高度 $H$ (m)

设栅前渠道超高  $h_2 = 0.3 \text{ m}$ ，则

$$\begin{aligned} H &= h + h_1 + h_2 \\ &= \{h\} + \{h_1\} + 0.3 \\ &= \{H\} \text{ m} \end{aligned}$$

### (4) 栅槽总长度 $L$ (m)

#### ① 进水渠道渐宽部分的长度 $L_1$

设进水渠宽  $B_1 = \{B_1\} \text{ m}$ ，其渐宽部分展开角度  $\alpha_1 = \{\alpha_1\}^\circ$ 。

$$\begin{aligned} L_1 &= \frac{B - B_1}{2 \tan \alpha_1} \\ L_1 &= \frac{\{B\} - \{B_1\}}{2 \tan \{\alpha_1\}} \\ L_1 &= \{L_1\} \text{ m} \end{aligned}$$

#### ② 栅槽与出水渠道连接处的渐窄部分长度 $L_2$ (m)

$$\begin{aligned} L_2 &= \frac{L_1}{2} = \frac{\{L_1\}}{2} = \{L_2\} \text{ m} \\ L &= L_1 + L_2 + 1.0 + 0.5 + \frac{H_1}{\tan \alpha} \\ H_1 &= h + h_2 \end{aligned}$$

式中， $H_1$  为栅前渠道深，m。

$$L = \{L_1\} + \{L_2\} + 1.0 + 0.5 + \frac{\{h\} + \{h_2\}}{\tan \{\alpha\}}$$

$$L = 2.22 \text{ m}$$

(5) 每日栅渣量  $W \text{ m}^3/\text{d}$

$$W = \frac{86400Q_{\max}W_1}{1000K_z}$$

式中：本文档使用 <https://t.wtsolutions.cn/forms.html> 给水厂污水厂设计计算书免费自动生成

- $W_1$  为栅渣量

$$W = \frac{86400 \times \{Q_{\max}\} \times \{W_1\}}{1000 \times \{K_z\}} = \{W\} \text{ m}^3/\text{d}$$

备注：

若  $W = \{W\} > 0.2$ ，则采用机械清渣。