



第三章 离心泵和漩涡泵

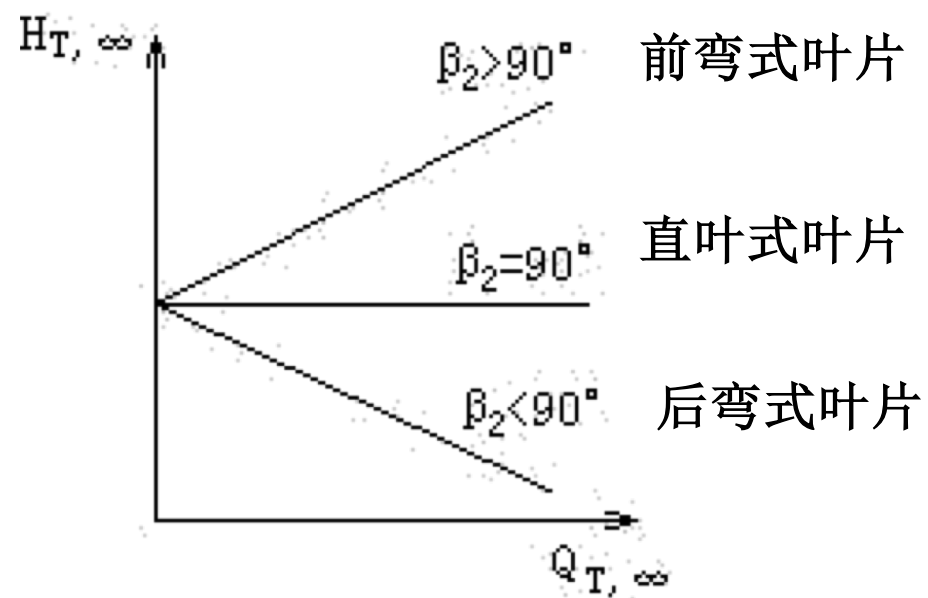
离心泵的定速特性曲线及泵工况点的确定

离心泵的定速特性曲线

一、离心泵定速特性曲线定义

离心泵的定速特性曲线

- 在既定的转速下，离心泵的扬程、功率、效率等参数与流量的函数关系曲线。

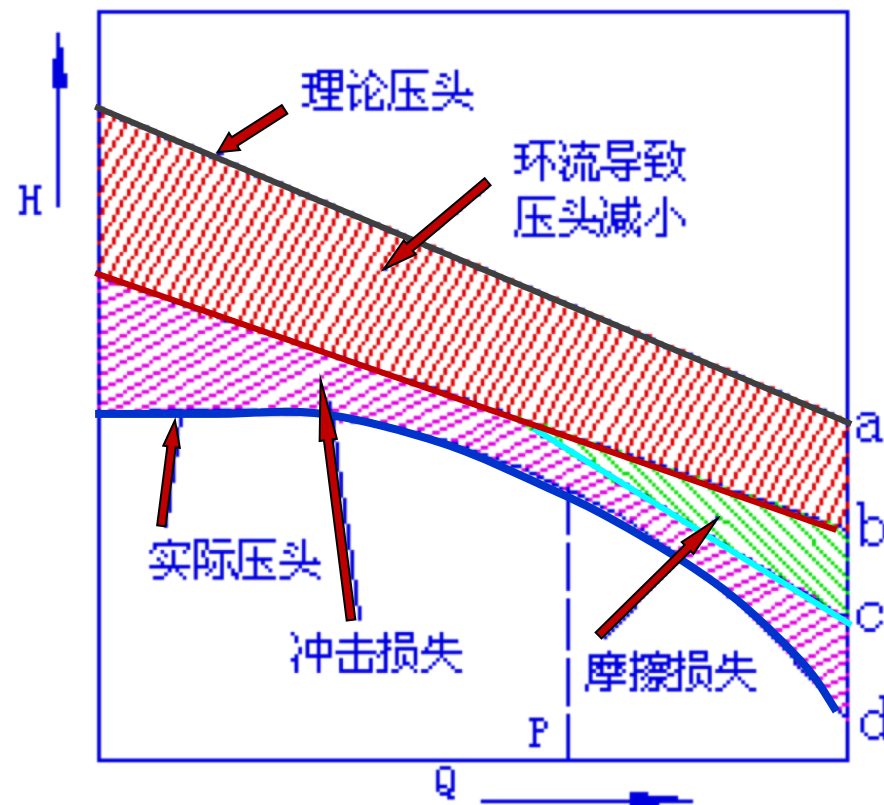


离心泵的定速特性曲线

流量-扬程曲线

- ▶ 叶轮上的叶片数目是有限的6~12片，叶片间的液流并不是由许多完全相同的单元流束组成，导致泵的压头降低。
- ▶ 液体在叶片间流道内流动时存在轴向涡流，其直接影响速度头，导致泵的压头降低。
- ▶ 液体具有粘性，在泵内存在磨擦等。
- ▶ 泵内有各种泄漏现象，实际的 Q 小于 $Q_{T\infty}$ 。

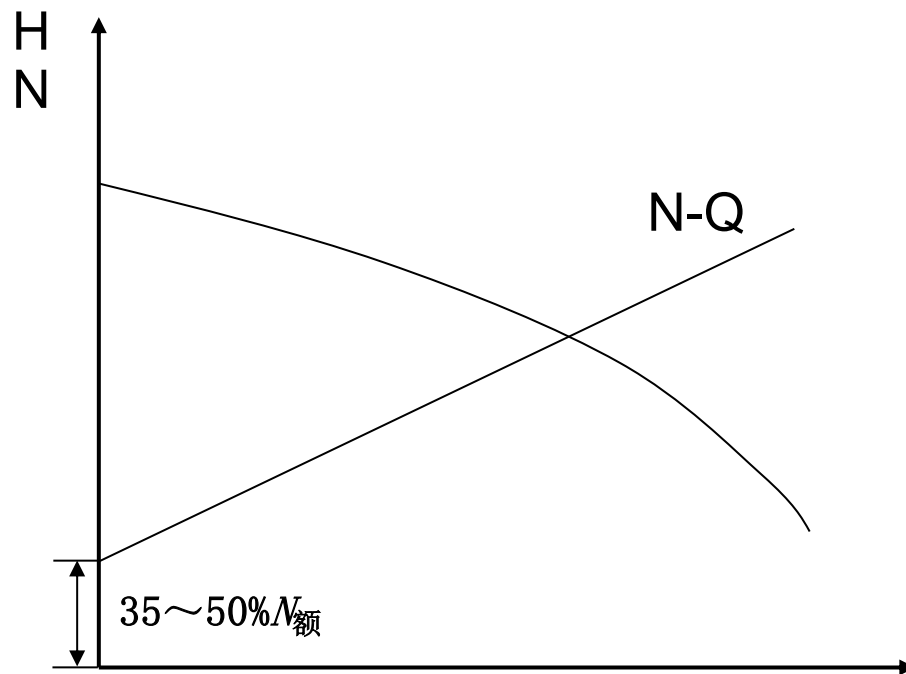
1) 扬程—流量曲线



离心泵的定速特性曲线

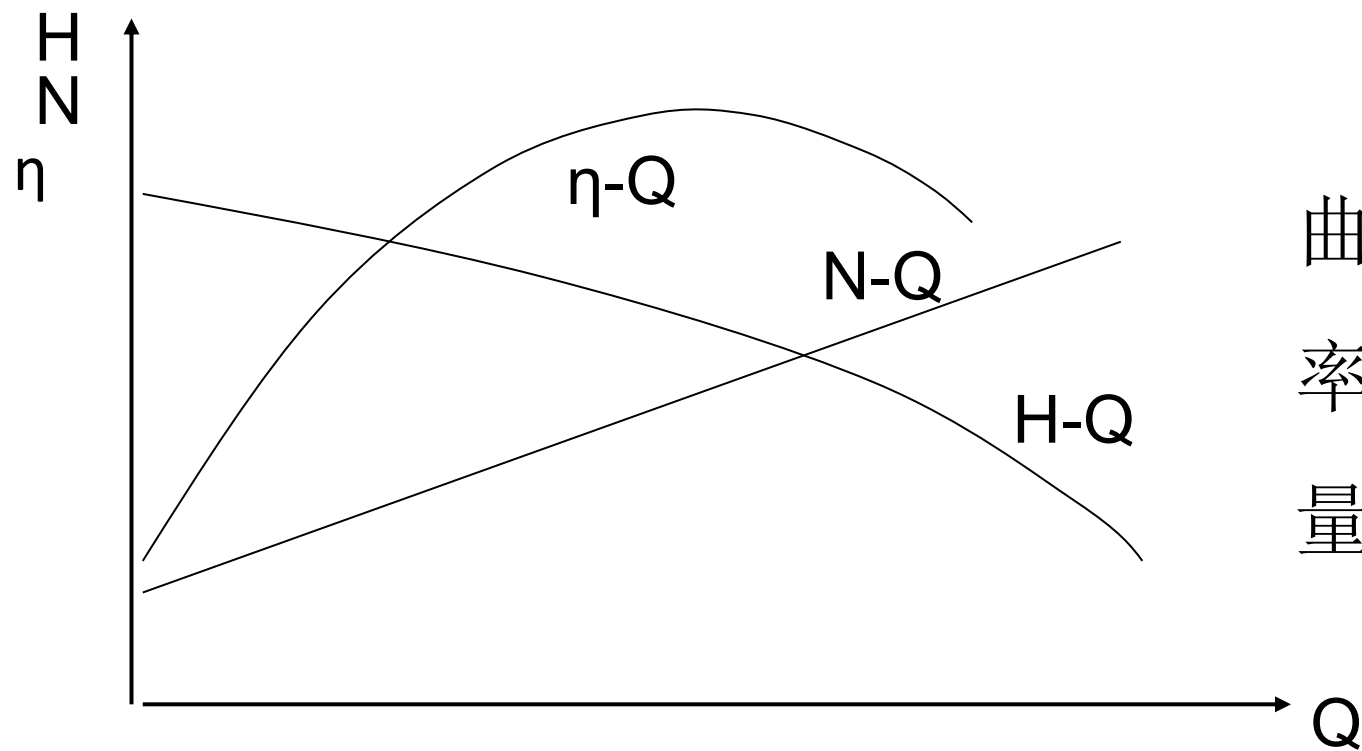
功率-流量曲线

- ▶ 根据理论流量 Q 和理论扬程 H_t 求出泵的水力功率 $P_h = \rho g Q_t H_t$ ，即可作出 Q_t - P_h 曲线。
- ▶ 流量为零时，功率最小，适合采用封闭启动。大功率离心泵此时电机的启动电流最小，对船舶电站冲击最小。



知识点21 离心泵的定速特性曲线及泵工况点的确定

效率-流量曲线



根据 $Q-H$ 曲线和 $Q-P$ 曲线，求出每一流量时的效率 $\eta = \rho g Q H / P$ ，即可作出实际流量与效率的关系曲线。

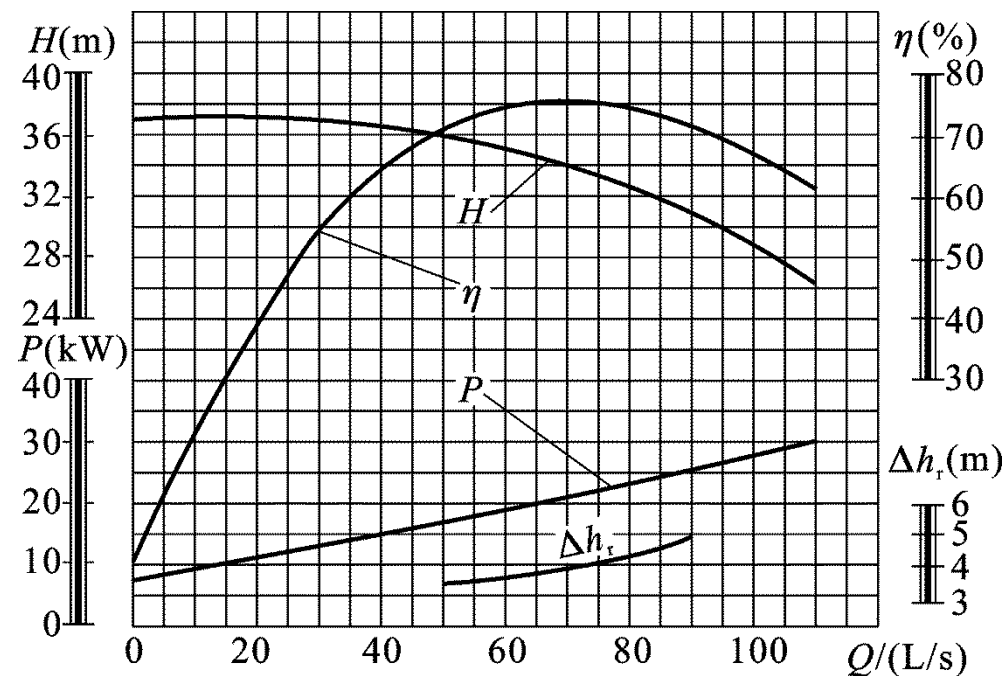
离心泵的定速特性曲线

实测的定速特性曲线

- ▶ $H \sim Q$, $Q \uparrow \rightarrow H \downarrow$, 呈抛物线 $H=A-BQ^2$ 。
- ▶ $N_a \sim Q$, $Q \uparrow \rightarrow N_a \uparrow$, 当 $Q=0$, N_a 最小。
- ▶ $\eta \sim Q$, $Q \uparrow \rightarrow \eta$ 先 $\uparrow$ 后 $\downarrow$, 存在最高效率点, 此点称为设计点。与 $\eta_{\max}$ 对应的 H , Q , N_a 值称为最佳工况参数, 也是铭牌所标值。

泵的高效率区 $\eta = 92\% \eta_{\max}$, 这一区域定为泵的运转范围。

泵厂以20℃清水作为工质做实验测定性能曲线。



管路特性曲线

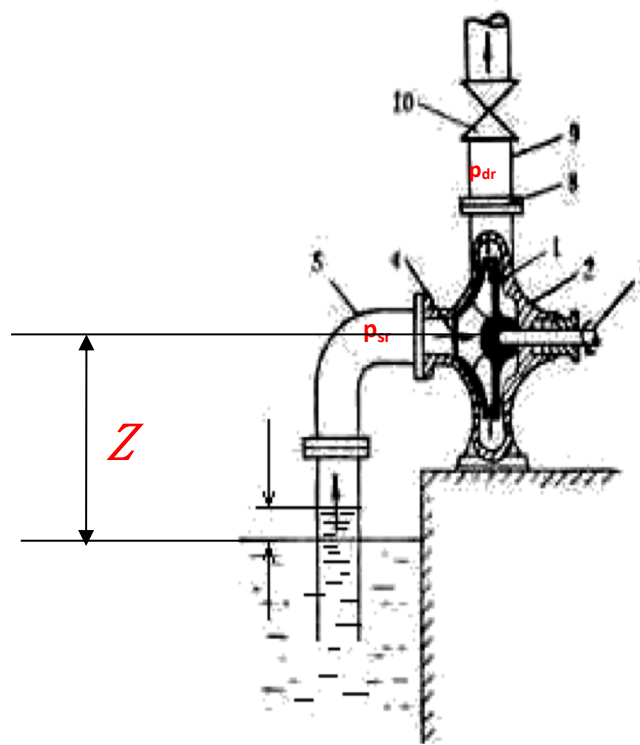
管路特性曲线

- 液体流过既定的管路时，它所需的压头H与流量之间的函数关系：

$$H = H_{st} + \sum h = Z + (p_{dr} - p_{sr}) / \rho g + KQ^2$$

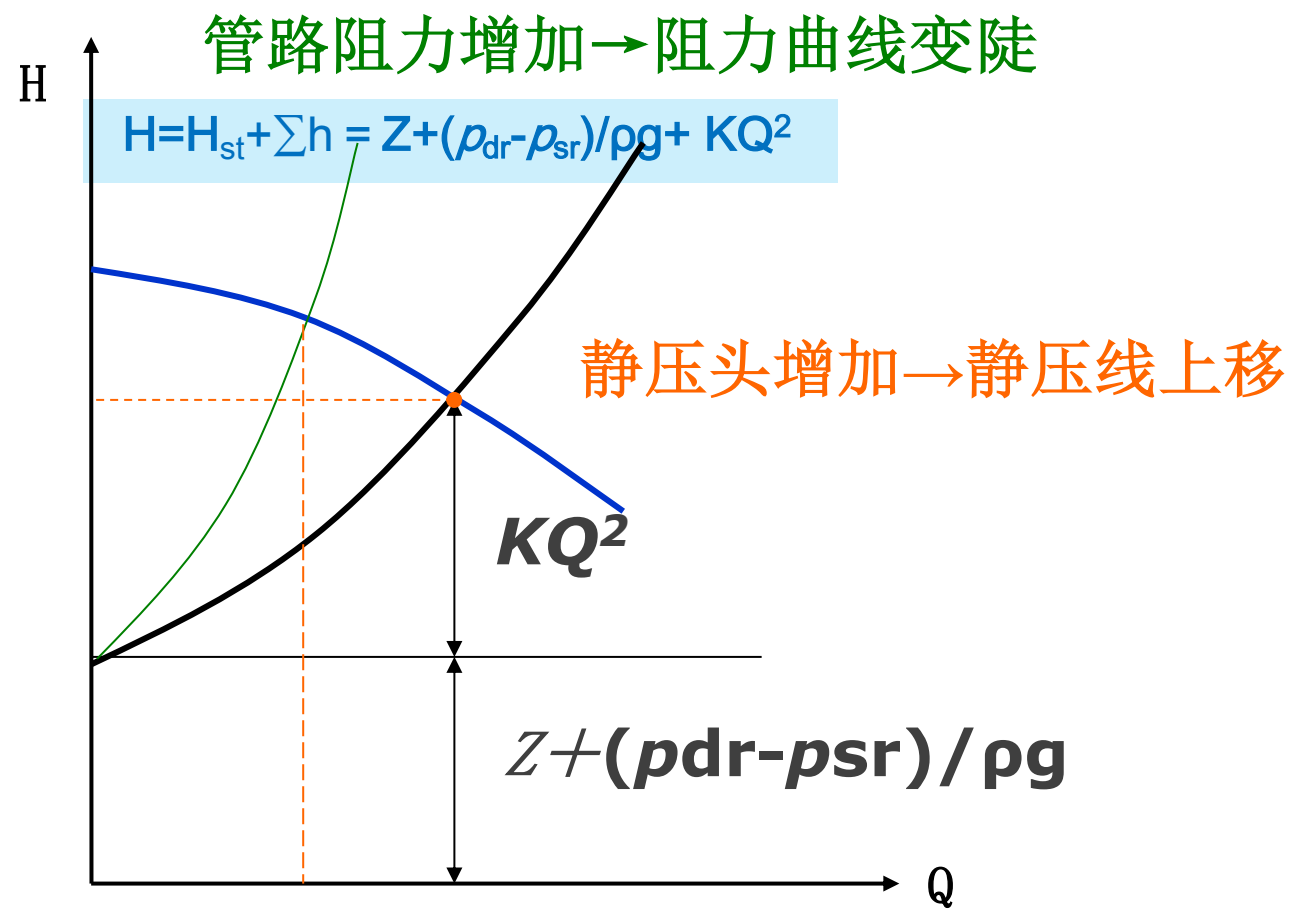
$\sum h$ ：管路阻力，等于 KQ^2

H_{st} ：管路的静压头高度差和压力差，
等于 $Z + (p_{dr} - p_{sr}) / \rho g$



泵工况点的确定

泵工况点的确定



谢谢

