

泄水阀平均流量

假设动力管流动是恒定流，即假设泄水阀保持完全开启状态，则根据伯努利方程得作用水头 H 与动力管流量的函数关系，

$$H = \left(\zeta_i + \lambda \frac{L}{d} + \zeta_v + \zeta_o \right) \frac{Q_s^2}{2gA^2} \quad (3)$$

式中： Q_s 为动力管恒定流的流量； ζ_i 、 ζ_v 、 ζ_o 分别为动力管进口、泄水阀、水锤泵出口的局部阻力系数； λ 为动力管沿程阻力系数； L 为动力管长度； D 为动力管直径； A 为动力管断面面积。

由式 (3) 可得动力管恒定流流量

$$Q_s = \sqrt{\frac{2gH}{\zeta_i + \lambda \frac{L}{d} + \zeta_v + \zeta_o}} \quad (4)$$

显然，在作用水头 H 一定的条件下，减小动力管的局部和沿程阻力系数可以增加动力管的流量。

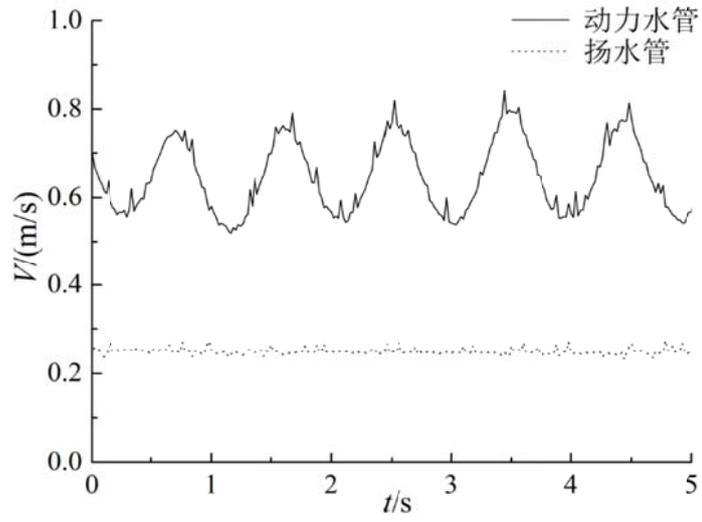
需要说明的是，泄水阀完全开启的恒定流量 Q_s 不等于水锤泵工作时动力管的时平均流量 Q 。

下图示出了水锤泵工作时动力管流速 V 随时间 t 变化的实测曲线，这时

$$Q = \frac{A}{T} \int_0^T V dt \quad (5)$$

式中： T 为测量时间。由于泄水阀开始关闭时刻的临界流速 $V_c \approx V_{\max} < Q_s/A$ ，其中 V_{\max} 为动力管瞬时最大流速，所以，动力管时平均流量 Q 比泄水阀完全开启的恒定流量 Q_s 小得多，即

$Q \ll Q_s$ 。



水锤泵工作时动力管流速与时间的实测曲线图

北京宇豪胜水利科技咨询有限公司编制