

华北水利水电学院 2007 年攻读硕士学位研究生招生命题考试

《水泵学》 试题

注意事项：1、答案全部答在答题纸上，写在试卷上无效；
2、考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。

一、填空（共 20 分，每小空 1 分）

1. 叶片泵的性能主要以_____、_____、_____、_____、_____、_____等一组参数表征之。
2. 两台水泵中水的流动如果要求力学相似，必须满足_____、_____和_____三个条件。
3. 水泵的工作点是_____和_____的交点。
4. 离心式叶轮可分为_____、_____和_____三种。
5. 水泵运转时的能量损失可分为_____、_____和_____三部分。
6. 根据工作流体和被抽送流体的种类，射流泵大致可分为_____、_____和_____等。

二、判断题（共 20 分，每道题 2 分，正确打√，错误打×）

1. 如果将一台正常运行的离心泵的出口阀门关死，泵的轴功率为零。（ ）
2. 抽水装置是指机、泵、传、管、辅几方面配套设备的组合总体。（ ）
3. 有人说比转数相同的泵，其叶轮一定相似。（ ）
4. 水泵汽蚀比转数越大，泵的汽蚀性能就越好。（ ）
5. 有人说水泵运行工况的调节中，变径调节适用于叶片泵。（ ）
6. 有人说双吸式离心泵有两个吸水口。（ ）
7. 叶片泵的基本方程适用于一切流体。（ ）
8. 由叶片泵的流量与扬程曲线可知，当流量为零时，扬程不为零，因此，有人说水泵的效率也不为零。（ ）
9. 水泵的流量、扬程、功率、效率、允许吸上真空高度（或汽蚀余量）随水泵转速的变化而变化。（ ）
10. 水泵的基本性能曲线将随管路特性的变化而变化。（ ）

三、简述题（共 70 分，每道题 10 分）

1. 常用的水泵有哪几种分类法？按泵的作用原理分类，泵有哪几种型式？叶片式水泵主要指

哪几种？其作用原理是什么？

2. 水泵效率包括哪三种？它们的意义是什么？根据其能量损失原因，简述提高水泵效率的途径。
3. 写出水泵相似律的简化公式，并简述水泵相似律的用途。
4. 什么是水泵的基本性能曲线？有何用途？
5. 什么是水泵的并联运行或水泵的串联运行？什么条件下需要水泵并联运行或水泵串联运行？水泵并联时或水泵串联时应注意些什么？
6. 什么叫工况调节？工况调节的方法有哪几种？各适用于什么场合？
7. 简述防止水泵汽蚀的措施。

四、计算（共 40 分，第 1、2 大题各 10 分；第 3 大题 20 分）

1. 一台单级双吸式离心泵，在额定转速 $n_0=1450\text{r/min}$ 下，其流量 $Q_0=0.135\text{m}^3/\text{s}$ ，扬程 $H_0=23.0\text{m}$ ，效率 $\eta_0=86.5\%$ ，功率 $N_0=35.2\text{KW}$ 。试求（1）该泵的比转速是多少？；（2）当泵的转速变为 980r/min 时，求该泵的流量、扬程和功率各为多少？

2. 一台泵的扬程 $H=25\text{m}$ ，流量 $Q=180\text{m}^3/\text{h}$ ，泄漏量 $q=5.2\text{m}^3/\text{h}$ ，当该泵以转速 $n=1450\text{r/min}$ 运转时，泵的轴功率 $N=14.67\text{KW}$ ，机械效率 $\eta_m=95.2\%$ 。

试求：（1）泵的有效功率 N_e ；

（2）泵的效率 η ；

（3）泵的容积效率 η_v ；

（4）泵的水力效率 η_h 。

3. 有一台离心式水泵，在海拔 1000m 的地方抽送 30°C 的清水，该泵的允许吸上真空高度 $[H_s]=4.5\text{m}$ 。当进水池出现最低水位（ $\nabla 998.0\text{m}$ ）时，该泵的流量 $Q=0.22\text{m}^3/\text{s}$ 。试求：

（1）该泵的安装高度应为多少？

（2）水泵的安装高程应为多少？

（注：水泵进口直径 $d_1=300\text{mm}$ ；进水管的阻力系数 $S_{进}=39.6$ ；当海拔为 1000.0m 时的大气压 $P_a/\rho g=9.2\text{m}$ ；水温 30°C 时的汽化压力 $P_v/\rho g=0.43\text{m}$ ）