

# 1999 年天津大学化工机器（含化工机器实验）考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>



## 天津大学研究生院一九九九年招收硕士生入学试题

题号: 0804

页数: 2

科目: 化工设备

填空题 (40分)

作用在物体上的外力可分为体力和面力, 例如: ① 是体积力, ② 是面力。物体在外力作用下可产生变形, 为反抗变形其内部就产生相互作用力, 称为 ③, 其力在各点的集度称为各点的 ④。

在平面问题中, 如果 ①、② 及所受的外载均对称于某一轴 Z, 则其应力分量、应变分量也必然对称于 Z 轴, 把这类问题称为 ③。这些应力分量只是径向坐标 r 的函数, 而与 ④ 无关。

在圆板理论所属的范围内, 当平板中面的最大挠度 w 和平板厚度 S 确定以后, 为保证计算精度, 通常认为  $\frac{w}{S} \leq \frac{1}{5}$  时, 应按 ① 计算;  $\frac{1}{5} < \frac{w}{S} < 5$  时, 应按 ② 计算;  $\frac{w}{S} \geq 5$  时, 应按 ③ 计算;  $\frac{w}{S} \leq \frac{1}{5}$  时称为小挠度问题, 此时, 只考虑 ④ 的影响。

压力容器和管道中常使用的法兰压紧面型式有 ①、②、③、④ 等。

外压容器的失稳不是由于 ①、②、③ 以及壳体壁厚不均匀造成的, 而是外压容器 ④。

当管壳式换热器中, 温差应力过大时, 可根据具体情况酌情选用 ①、②、③、④ 等型式的换热器。

当风以一定速度吹过塔体时, 在塔的背风两侧交替地 ①, 然后 ②, 在塔后形成 ③, 这种现象称 ④。

搅拌功率与准数 ① 和 ② 有关, 其中前者的意义为 ③, 后者的意义为 ④。

为提高换热效果, 管壳式换热器壳程常设的内件有 ①、②、③、④ 等。

金属腐蚀评定的方法很多, 常用的有 ①、② 及 ③ 等方

若建厂地区基本风压为  $256\text{N/m}^2$ ，已知塔外径  $1.4\text{m}$ ，第一振型地自振周期为  $1/3$  秒，斯特罗哈数  $St=0.2$ ，分析有无产生共振的可能性？设计中采用什么措施来防振？（25 分）

、有一圆筒形计量罐，内装浓度为 99% 的液氮，筒体内径  $D_i=2200\text{mm}$ ，筒高  $3200\text{mm}$ ，一端采用标准椭圆封头，一端采用半球形封头，操作温度不超过  $50^\circ\text{C}$ 。罐顶装有安全阀，安全阀的开启压力  $P=2.2\text{MPa}$ ，材料选用 16MnR，在  $t=50^\circ\text{C}$  时的机械性能  $\sigma_s=330\text{MPa}$ ， $\sigma_b=500\text{MPa}$ 。氮对材料的腐蚀速度  $K_p < 0.1\text{mm/y}$ ，若设计寿命为 15 年，不计液体静压力，试计算：（25 分）

- (1) 钢材 16MnR 在操作条件下的许用应力  $[\sigma]'$ ？
- (2) 筒体的壁厚  $S_{e1}$ ？
- (3) 椭圆封头的壁厚  $S_{e2}$ ？
- (4) 半球形封头的壁厚  $S_{e3}$ ？
- (5) 水压试验压力  $P_T$ ？

、有一置于海底的容器，上端盖顶部离水平深度为  $h_0$ ，求端盖应力表达式，如图示。（10 分）

