

一、判断题（共 20 分，每题 2 分，在括弧打“√”表示正确，打“×”表示错误）

- 1、内压作用下，端部封闭的厚壁圆筒最大应力是位于外壁的周向应力。（ ）
- 2、承受内压的标准椭圆封头顶点两向应力相等。（ ）
- 3、容器焊接后采用磨平的方式去掉焊缝余高，则焊缝系数等于 1。（ ）
- 4、当螺栓选取 8.8 级，对应的螺母应为 8 级。（ ）
- 5、伍德式密封属于自紧式密封。（ ）
- 6、内压和内加热同时作用的厚壁圆筒，其内壁的应力状态比仅受内压时有所恶化。（ ）
- 7、一承受内压 $P=30\text{MPa}$ ，内外壁温差为 45°C 的厚壁容器，不需要考虑温差应力。（ ）
- 8、高塔设备底部的支撑环板(基础环)厚度可以按悬臂梁的弯曲应力进行设计。（ ）
- 9、设计压力小于 10MPa 的管壳式余热锅炉属于第三类压力容器。（ ）
- 10、制造圆筒形容器时，周向焊缝的质量要求应比轴向焊缝高。（ ）

二、填空题（共 30 分，每题 3 分）

- 1、按照压力大小分类，则压力容器可以分为_____、_____与_____容器。
- 2、设计压力为 1.77MPa ，设计温度为 50°C ，容积 35m^3 的液化石油气卧式容器，属于_____类压力容器。
- 3、二次应力的符号为_____，是由于结构_____产生的_____应力，具有_____和_____。
- 4、卧式容器的鞍式支座包角有_____和_____两种。
- 5、受外压的长圆筒失稳时出现_____波，短圆筒失稳时产生_____波。
- 6、裙座的危险截面一般发生在_____、_____及_____处。
- 7、采用整块式塔盘时，塔体_____分成塔节。
- 8、喷淋装置常用的有_____、_____和_____等型式。
- 9、压力容器焊接接头常见的缺陷有_____、_____、_____、_____、_____等。
- 10、为了减少塔的挡风有效直径，应尽量把附属管线和扶梯按_____方向布置。

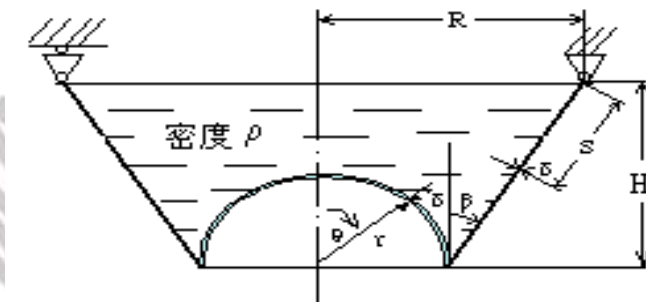
三、问答题（共 45 分，每题 4.5 分）

- 1、旋转法截面（纬线截面）与平行圆截面有何不同？什么情况下两截面重合？
- 2、什么叫边缘效应？边缘应力有何特征？
- 3、法兰垫片密封的原理是什么？影响密封的因素有哪些？
- 4、提高外压圆筒承载能力有哪些措施？

- 5、与单层高压容器相比，多层容器有哪些优点？
- 6、防止压力容器产生应力腐蚀破坏可以采取哪些措施？
- 7、压力容器用材必须满足哪些要求？
- 8、低、中、高压容器是否就相应是第一、二、三类压力容器？试举例说明。
- 9、提高塔体的固有频率有哪些措施？
- 10、管壳式换热器管束振动的预防措施主要有哪些？

四、计算题：(共 55 分)

- 1、某组合容器如图 1 所示，内部盛装密度为 ρ 的介质，液面上方的压力为 p_0 ，几何参数如图所示，试采用无矩理论导出：
 - (1) 锥形壳体的两向应力表达式 (12 分)；
 - (2) 半球形壳体中的两向应力表达式 (13 分)；
- 2、某高压聚乙烯反应釜釜体外径 $D_0 = 940\text{mm}$ ，内径 $D_i = 460\text{mm}$ ，设计压力 265MPa ，设计温度 300°C ，材料为 CrNiMoV 低合金钢，该钢常温时： $\sigma_s = 914\text{MPa}$ ， $\sigma_b = 1020\text{MPa}$ ， 300°C 时： $\sigma_s^t = 773\text{MPa}$ ， $\sigma_b^t = 865\text{MPa}$ 。求该反应釜在常温和设计温度时的
 - (1) 初始屈服压力和整体屈服压力 (10 分)；
 - (2) 爆破压力 (按 Faupel 式计算) (5 分)。
- 3、一圆筒形容器，其筒体内径为 1000mm ，外径为 1250mm ，承受内压力 35MPa ，试求内壁与外壁的各向应力 (15 分)。



计算题图 1