



第十三章 船舶辅助锅炉

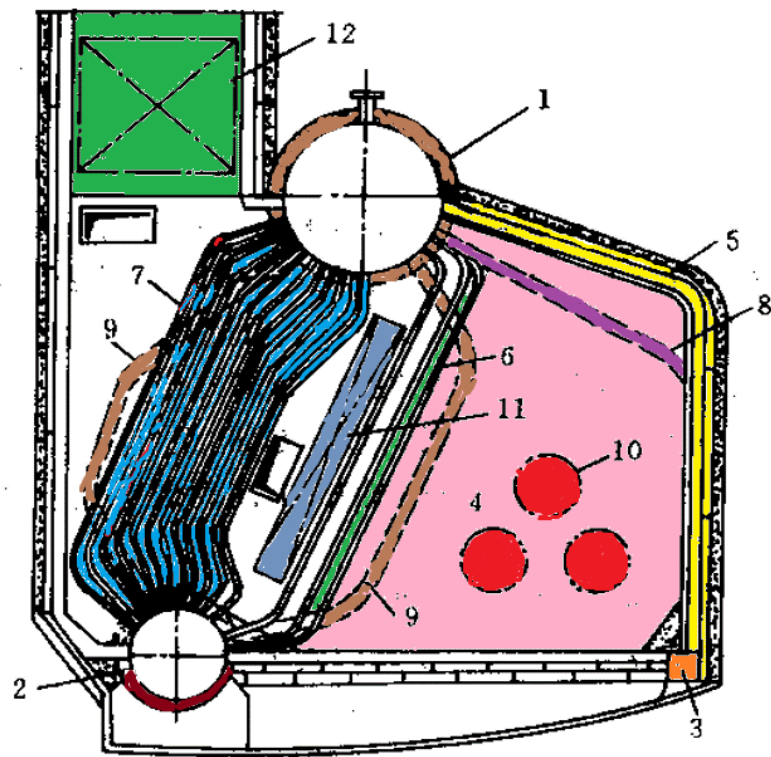
燃油水管锅炉的典型结构

燃油烟管锅炉的典型结构

一、D型水管锅炉

► D型锅炉以其本体形状类似英文字母“D”而得名。它的结构布置较为合理，经济技术指标也较高。

► 图示出了D型水管锅炉的结构简图。其本体由**汽包1**（又称上锅筒）、**水筒2**（又称下锅筒）、**联箱3**、**炉膛4**、**水冷壁5**、**蒸发管束**（又称**沸水管束**）**6、7**、**过热器11**、**经济器12**及**空气预热器**（位于经济器后面的烟道中，图中未示出）等部件组成。



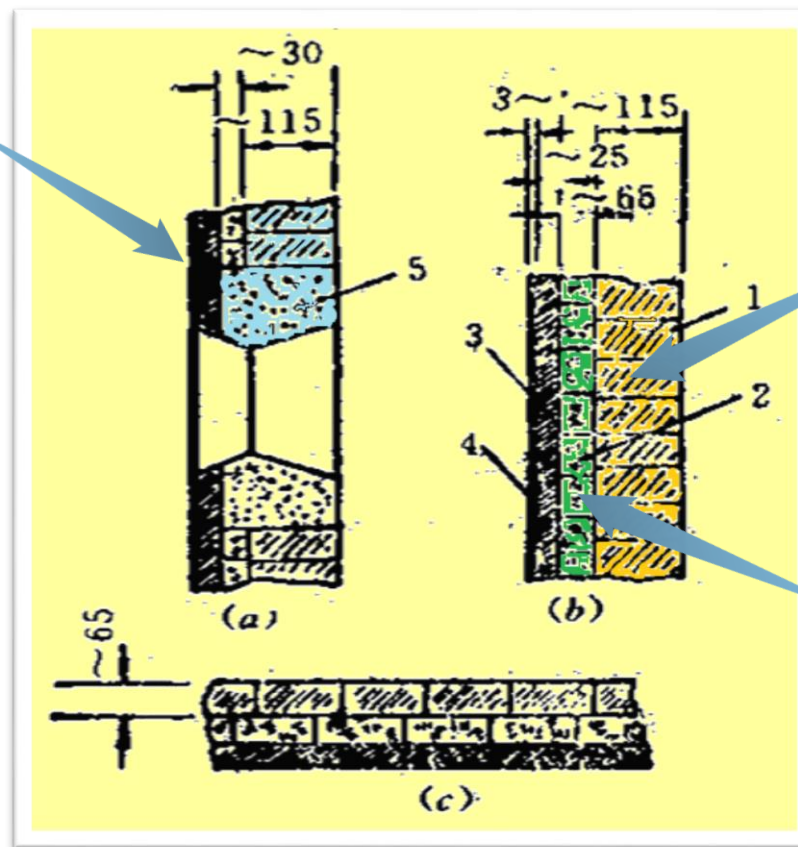
燃油烟管锅炉的典型结构

一、D型水管锅炉

(1) 炉膛、炉墙和炉衣

- **炉膛**是燃油燃烧的场所，它的作用是提供足够的空间，使燃油得以充分燃烧。
- **炉墙**或**炉衣**将锅炉的各种受热面包围以形成炉膛和烟道，起隔热和密封作用。对不同部位和不同工作条件的炉墙和炉衣的性能和结构的要求是不同的。
- 我国钢质海船建造规范规定：炉墙和炉衣外表面温度不应大于 60°C ，以免烫伤工作人员，同时也可避免散热损失过大。

密封层



耐火层

隔热层

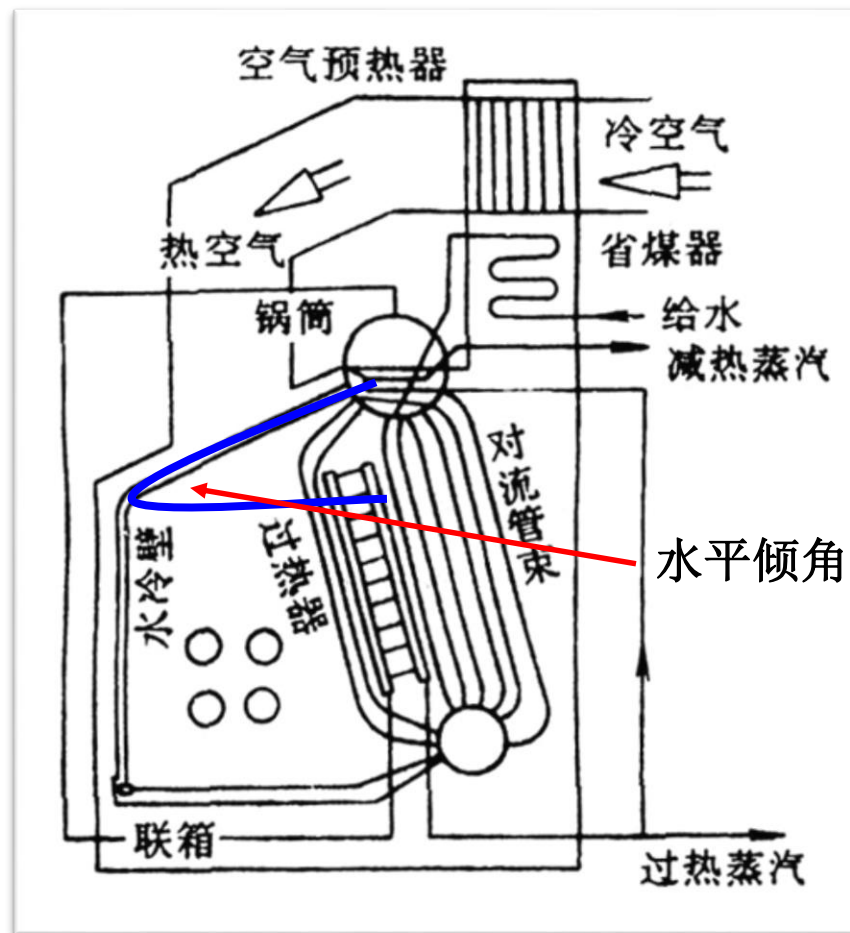
燃油烟管锅炉的典型结构

一、D型水管锅炉

(2) 水冷壁、沸水管和下降管

► **水冷壁**是垂直布置在炉膛壁面上的密集管束，组成水循环回路的上升管。它是锅炉的**主要辐射受热面**，吸收的辐射热约占全部受热面传递热量的1/3，同时还起到**保护炉墙**不致过热烧坏的作用。

► 为了防止在水冷壁管子中发生汽水分层现象，水冷壁管子**水平倾角**应大于 30° ，最小不得小于 15° 。水冷壁在汽包处吊挂，可自由向下膨胀。



燃油烟管锅炉的典型结构

一、D型水管锅炉

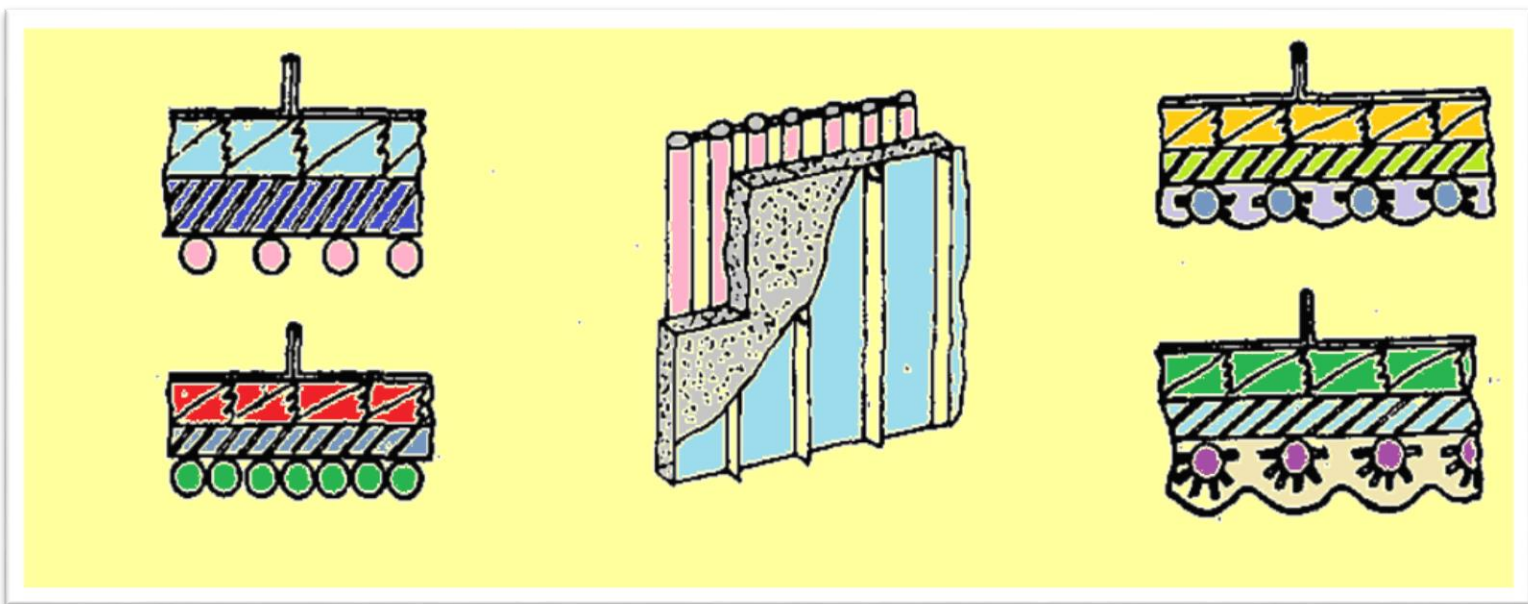
(2) 水冷壁、沸水管和下降管

水冷壁的结构型式有三种：

光管水冷壁

膜式水冷壁

棘形水冷壁

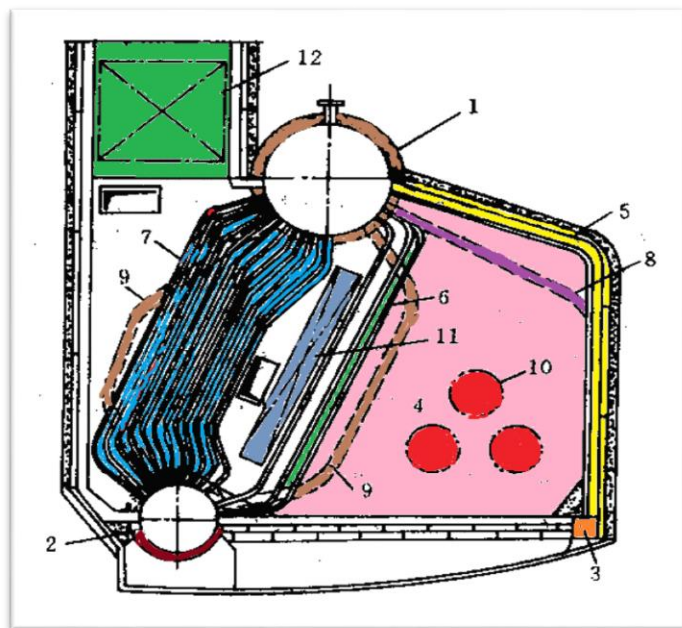


燃油烟管锅炉的典型结构

一、D型水管锅炉

(2) 水冷壁、沸水管和下降管

- **沸水管**是连接上、下锅筒的管束，也称蒸发管束，布置在炉膛出口侧。
- 汽包与联箱和水筒之间还连有不受热的各自独立的供水管作为自然水循环的**下降管**。

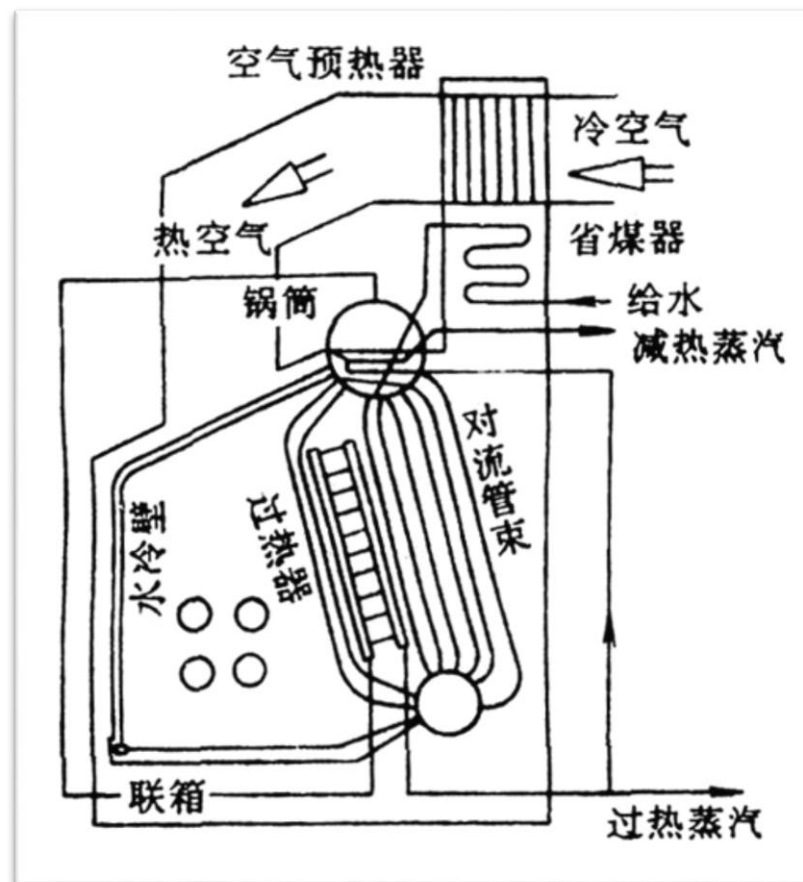


燃油烟管锅炉的典型结构

一、D型水管锅炉

(3) 尾部受热面

- 在D型水管锅炉烟道的后部，有的在蒸发受热面之后安装有**经济器**（加热给水）和**空气预热器**，由于它们能回收锅炉排烟的余热，减少排烟所带走的热量，因而使锅炉效率得以提高。



燃油烟管锅炉的典型结构

二、水管锅炉的特点

- ▶ 水管锅炉由于水冷壁和前排沸水管构成的辐射受热面所占比例大，烟气在沸水管束中是横向流动，流速较大，故蒸发率较高

一般为 $30\sim 50\text{kg/m}^2 \cdot \text{h}$

设计紧凑的辅锅炉可超过 $70\text{kg/m}^2 \cdot \text{h}$ ；

强制循环的水管锅炉可达 $90\sim 120\text{kg/m}^2 \cdot \text{h}$ 。

水管锅炉的效率较高，一般辅锅炉可达 $80\%\sim 85\%$ ，有些带尾部受热面的可高达 92% 以上。

燃油烟管锅炉的典型结构

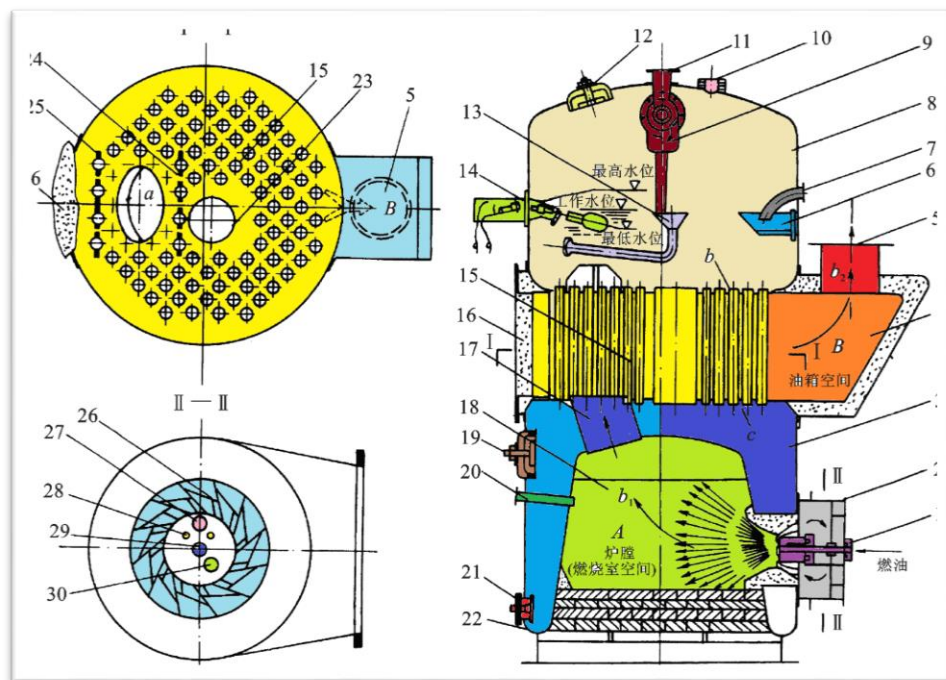
二、水管锅炉的特点

- ▶ 水管锅炉没有又厚又大的锅壳，蓄水量小，单位蒸发量的相对体积、重量较小。蒸发量最大可达10t/h，工作汽压可高达10MPa。因为水管炉炉水有一定的循环路线，加之蓄水量少，结构刚性又小，故点火升汽时间较短，一般为几十分钟。
- ▶ 目前，由于采用自动调节解决了汽压、水位波动快的问题，同时以海水淡化装置所产蒸馏水作锅炉补给水，加之化学除垢法已普遍使用，故水管锅炉对水质和除垢要求高的问题也不难解决。因此，性能参数比较先进的水管锅炉已成为船舶锅炉的主要型式。

燃油烟管锅炉的典型结构

三、立式直水管锅炉

我国远洋船舶上广泛使用立式直水管锅炉，因为它蒸发量不大，采用蒸发率较高的水管锅炉而又吸取火管锅炉蓄水量较大、维护管理简单方便的优点。



谢谢

