

## 教学案例

### 一、压缩空气系统

压缩空气系统是一个非常重要的船舶辅助系统。压缩空气在船上的作用很多,主要包括:

- (1) 起动柴油机,包括主机、副机和应急发电机;
- (2) 作为主机的控制气源;
- (3) 作为其他设备的控制气源,如供油单元、分油机、离心泵自吸装置、油水分离器和自清滤器等;
- (4) 驱动气笛;
- (5) 驱动气动防火风闸和百叶窗;
- (6) 控制快关阀的关闭动作;
- (7) 杂用,例如压力水柜保压、吹扫零件和设备、驱动气动工具等。

图 1 为某船压缩空气系统原理图。主空气瓶可以向船舶所有用气设备提供压缩空气。2 个主空气瓶 1 个工作,另 1 个蓄气备用。每个主空气瓶设置 1 个带截止回阀的进气管和 2 个出气管。较粗的出气管(管路 I,  $\phi 76 \times 3.0$ )提供主机、辅机起动用气,或经管路 III 向应急空气瓶供气;较细的出气管(管路 II,  $\phi 48 \times 3.0$ )经减压阀组和控制空气干燥器向主机提供控制空气(B)和紧急停车空气(C),或经减压站向其他设备供气。制空气干燥器采用制冷压缩机组将空气冷却到  $2-5^{\circ}\text{C}$  左右,以彻底凝结出其中的残液并泄放,确保主机控制系统用气的清洁。

减压站由进出口截止阀、滤器、减压阀、安全阀和压力表等元件构成。第一组减压站出口压力为  $0.7\text{MPa}$ ,向主机增压器清洗机构(AP)、快关阀控制空气瓶、控制空气瓶、烟囱气动百叶窗及防火风闸控制气瓶等处供气。第二组减压站出口压力为  $1.0\text{MPa}$ ,向气笛空气瓶、杂用空气瓶等处供气。杂用空气瓶出口设置  $0.4\text{MPa}$  的减压站,向全船提供杂用空气。

空气瓶均设置安全阀,其中主、辅空气瓶因为压力高、容积大,安全阀放气口通过管路连接到烟囱顶部,以防伤及人员。其他空气瓶安全阀则就地放气。此外,虽然空压机各级设置放残阀,但压缩空气中仍然会含有少量残液,所以空气瓶也设置放残阀,应定期打开放残以保持压缩空气的清洁。未经良好放残的压缩空气会导致系统元件腐蚀、结垢、堵塞等。

因为空气无污染、资源丰富,所以压缩空气系统采用开式系统,压缩空气被使用完泄压后即直接释放到大气。

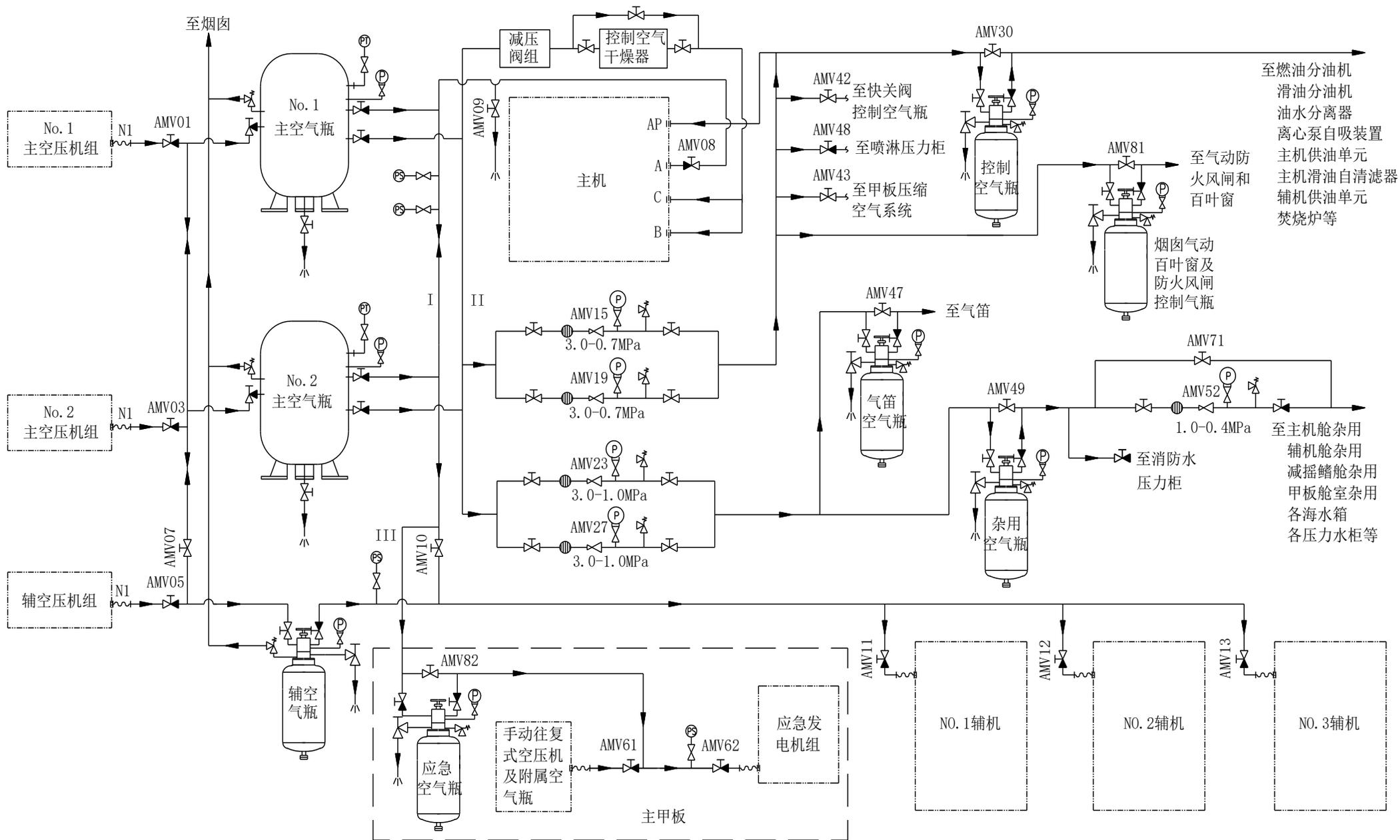


图 1