



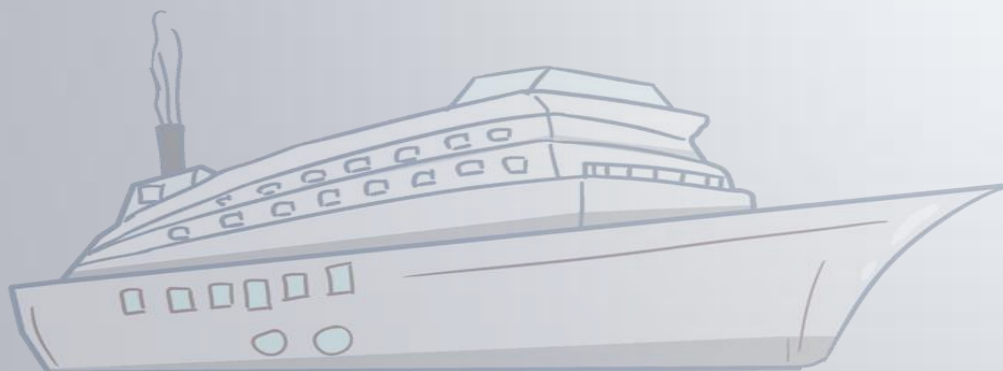
山东交通学院
SHANDONG JIAOTONG UNIVERSITY

船舶电力系统

Ship Power System

船 舶 电 源 装 置

主讲教师：李家淦



本节知识点

1

了解船舶电源装置由哪几部分组成？

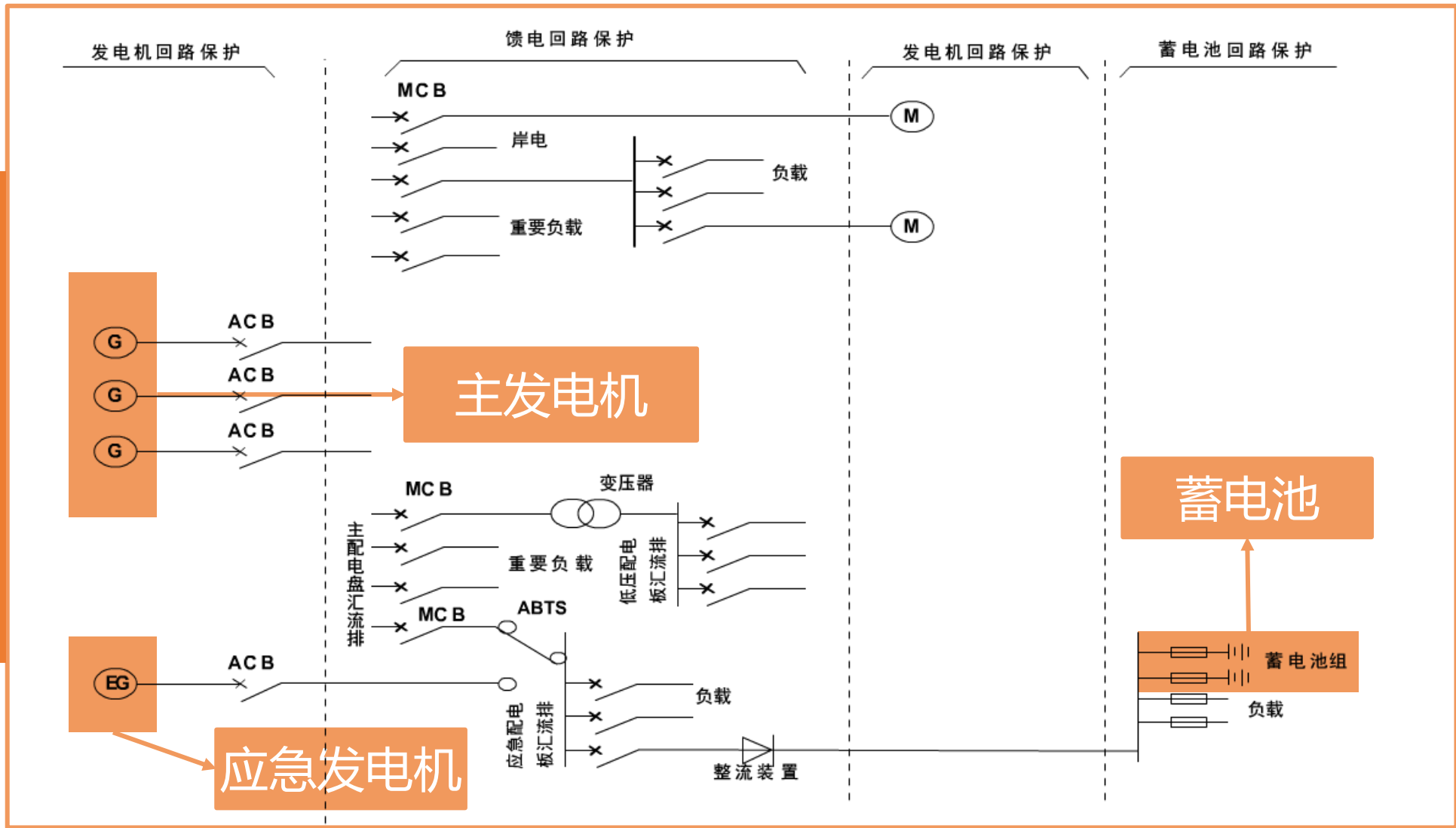
2

理解蓄电池工作原理及相关概念。

3

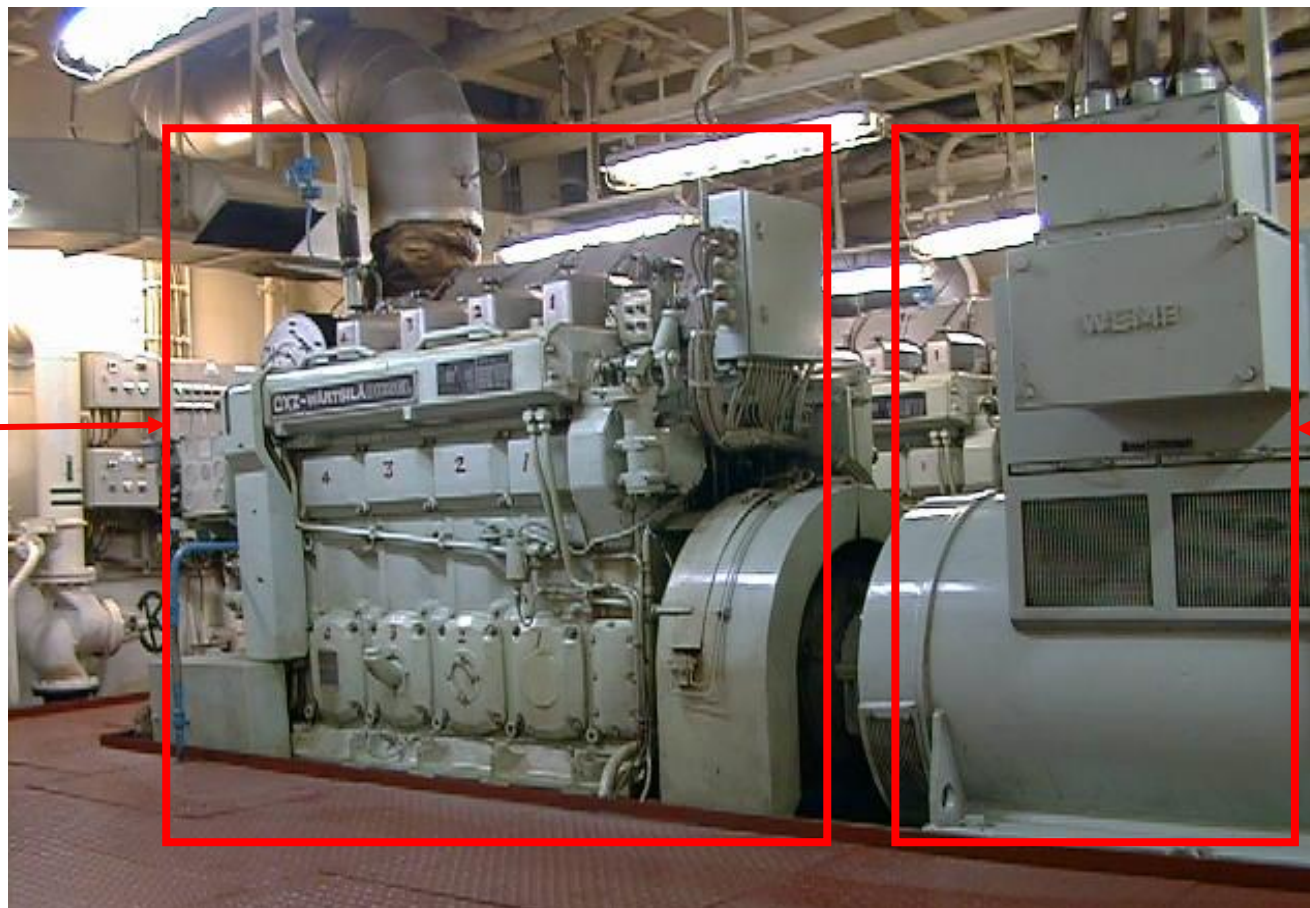
掌握蓄电池维护保养的方法。

船舶电力系统简图



船舶柴油发动机组

柴油原动机



同步发电机

一、蓄电池

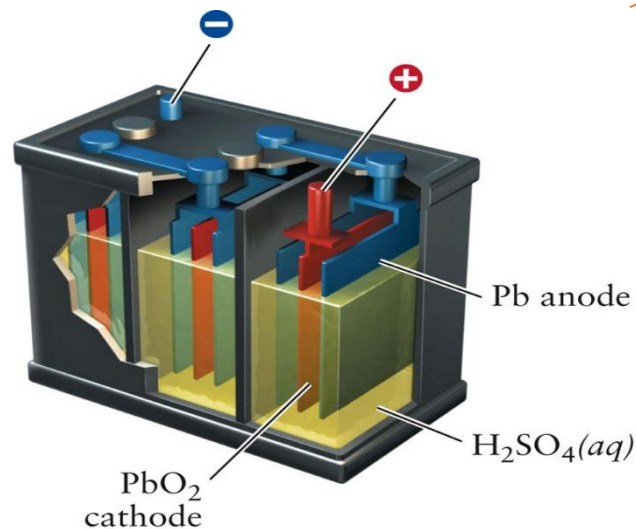
1. 蓄电池主要有如下用途

- (1) 作为小应急电源 (应急照明、航行灯) 及内部通讯电源。**
- (2) 作为机舱巡回监视系统的备用控制电源。**
- (3) 作为应急柴油发电机的起动电源。**
- (4) 作为救生艇柴油机的起动电源。**
- (5) 作为无线电收发报机的电源。**

船舶电源装置

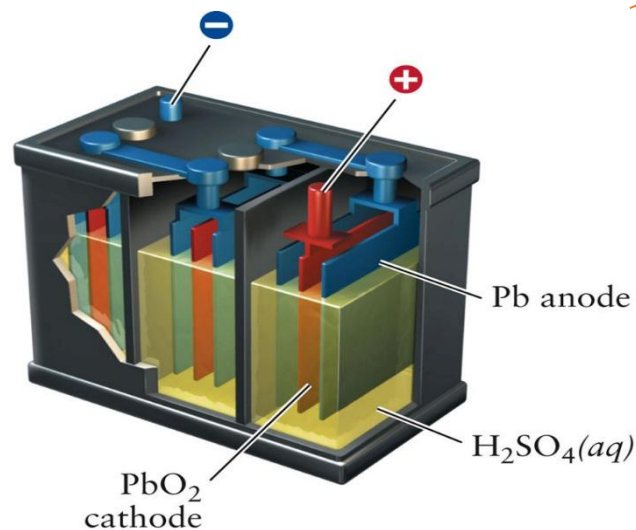


山东交通学院
SHANDONG JIAOTONG UNIVERSITY



船上一般多采用酸性蓄电池，主要是因为其具有体积小，价格便宜，维护方便等优点。

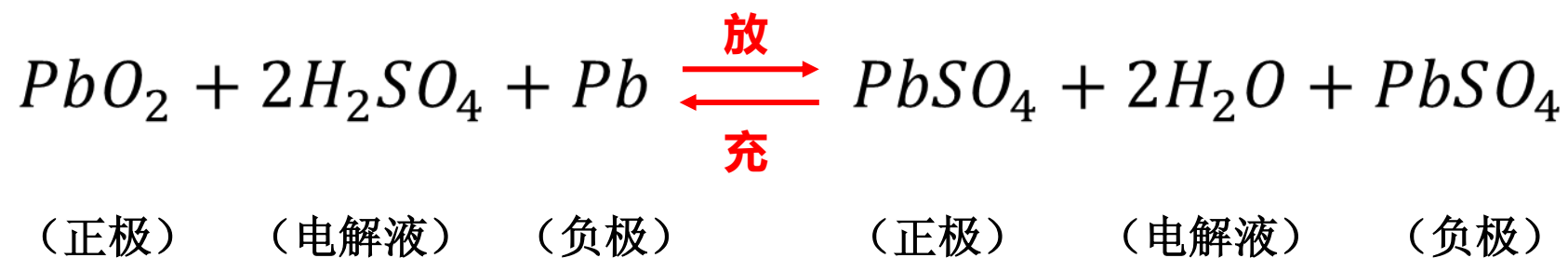
2.酸性蓄电池的结构



酸性蓄电池主要由极板、隔板、容器三部分构成，其外形结构如图所示。

3、酸性蓄电池的工作原理

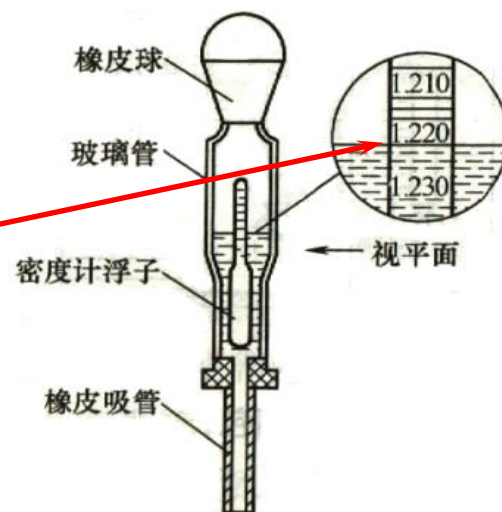
(1) 工作原理如下化学方程表示：



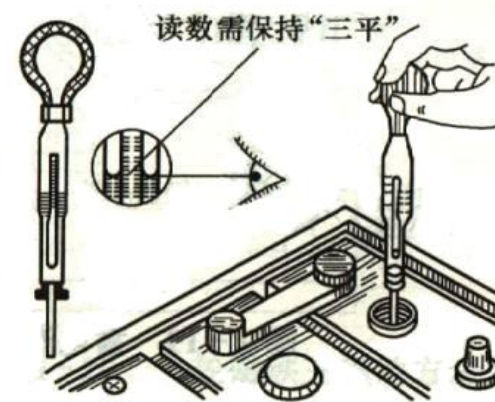
(2) 通过化学方程式可以看出：

- ① 蓄电池放电时会产生水，电解液比重降低。
- ② 充电时生成硫酸，比重增加。
- ③ 根据这个原理，可以用比重计来测量电解液的比重，**蓄电池的电动势与电解液比重（相对密度）有关**，比重高，电动势也高，二者的关系可用经验公式表示如下：

$$E = 0.84 + d$$



(a) 比重参数读取



(b) 比重测量方法

(3) 蓄电池的电压 :

- **酸性蓄电池中每个小电池的额定电压为2.0V**

放电时, 每个小电池放电终止电压为1.8V。

充电时, 每个小电池充电终止电压为2.5V-2.8V。

- **碱性蓄电池中每个小电池的额定电压为1.2V**

放电时,电压变化范围1.2-1V。

充电时,电压变化范围1.4-1.8V。

(4) 蓄电池的容量 :

- 蓄电池的储存电能的能力称为容量。容量一般用安培·小时来表示，它等于放电电流 I 与放电时间 t 的乘积，即， $Q=I \cdot t(\text{Ah})$ 。
- 酸性蓄电池通常以10小时的放电电流为标准放电电流。额定容量被定义为在电解液温度为 25°C ，以10小时放电电流连续放电至终止电压时所输出的容量。
- 碱性蓄电池的容量一般是以8小时作为标准放电电流。

(4) 蓄电池的容量：

200Ah容量的酸性蓄电池是指能以20A的电流放电10h。

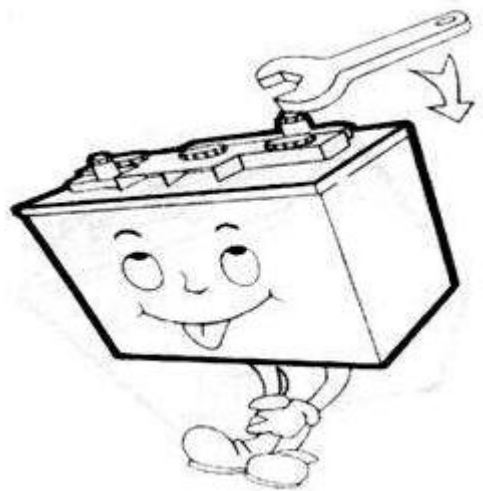
注：蓄电池的容量与放电电流的大小及电解液的温度有关，因此如果超过标准放电电流进行放电，不但会降低容量，而且会严重影响蓄电池的寿命。



4. 蓄电池组的维护

(1) 酸性蓄电池：

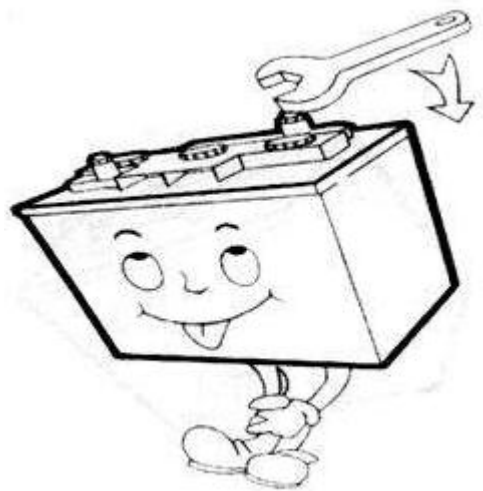
- ① 电解液每半个月检查液面高度，每年进行化验检查。
- ② 保持电解液表面清洁，为防止极柱生锈，涂凡士林油膜。
- ③ 蓄电池室应保持通风，并严禁烟火。
- ④ 蓄电池长期不用或极板硫化后，需过充电——即正常充电后，用10小时放电率的1/2。或3/4的小电流进行充电1h，然后停止1h，反复进行，直到刚一充电就有强烈的气泡生成为止。



4.蓄电池组的维护

(2) 碱性蓄电池：

- ① 每半个月检查一次电压、电解液密度和高度，及时补充电解液。
- ② 保持气塞透气或定期打开气塞放气。
- ③ 碱性蓄电池的外壳带电（正极），防止负极与其短路。
- ④ 一般工作10-12次充放电循环或每月进行一次过充电。
- ⑤ 每年或使用50-100次时，应更换电解液。



例题

1、单个铅蓄电池电压正常保持在____V；若电压下降到____V时，需要重新充电。

A.2.1/1.9h ☒ B.2.0/1.8h C.1.2/1.0 D.1.0/0.7

2、为防止极板硫化，对经常不带负载铅蓄电池，应每____进行一次____电。

A.周/放 B.周/充 ☒ C.月/充、放 D.月/充

3、保持蓄电池通气孔通畅，加强电池室通风，主要目的是____。

A.防止极板硫化 B.散热需求 ☒ C.防爆 D.防止触电

思考总结

1

船舶电源装置的组成。

2

蓄电池工作原理及相关概念。

3

蓄电池维护保养的方法。



山东交通学院
SHANDONG JIAOTONG UNIVERSITY

谢谢！

THANK YOU !

