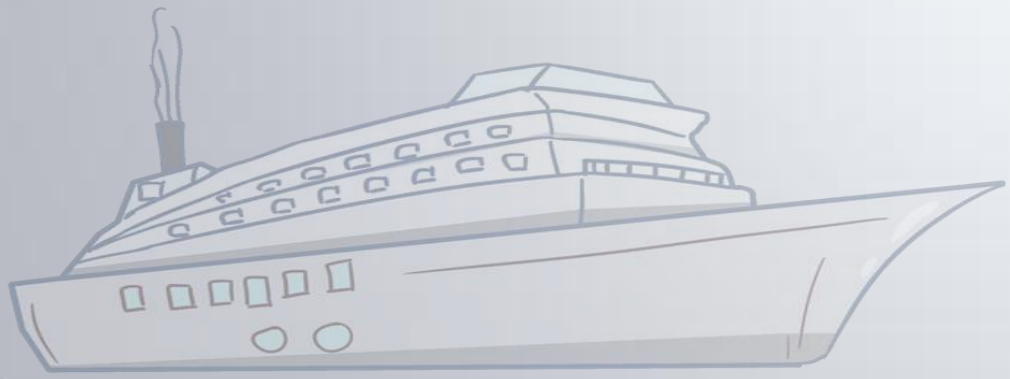
山东交通学院
SHANDONG JIAOTONG UNIVERSITY

船舶电力系统

Ship Power System

船　舶　配　电　装　置

主讲教师：李家淦



学习目标

1. 了解配电装置的组成。
2. 理解各组成电板功能作用。
3. 掌握船电转岸电的条件。

船舶配电装置

配电装置：用来接受和分配电能的电气装置。包含开关电器、保护装置、自动化设备、测量仪表、母线等。

1、船舶配电装置分类

（1）主配电板

控制和监视主发电机的工作，并对全船电网进行配电。

（2）应急配电板

控制和监视应急发电机的工作，并对应急电网进行配电。

（3）充放电板

控制和监视充放电设备，并对低压电网进行配电。

（4）分配电箱

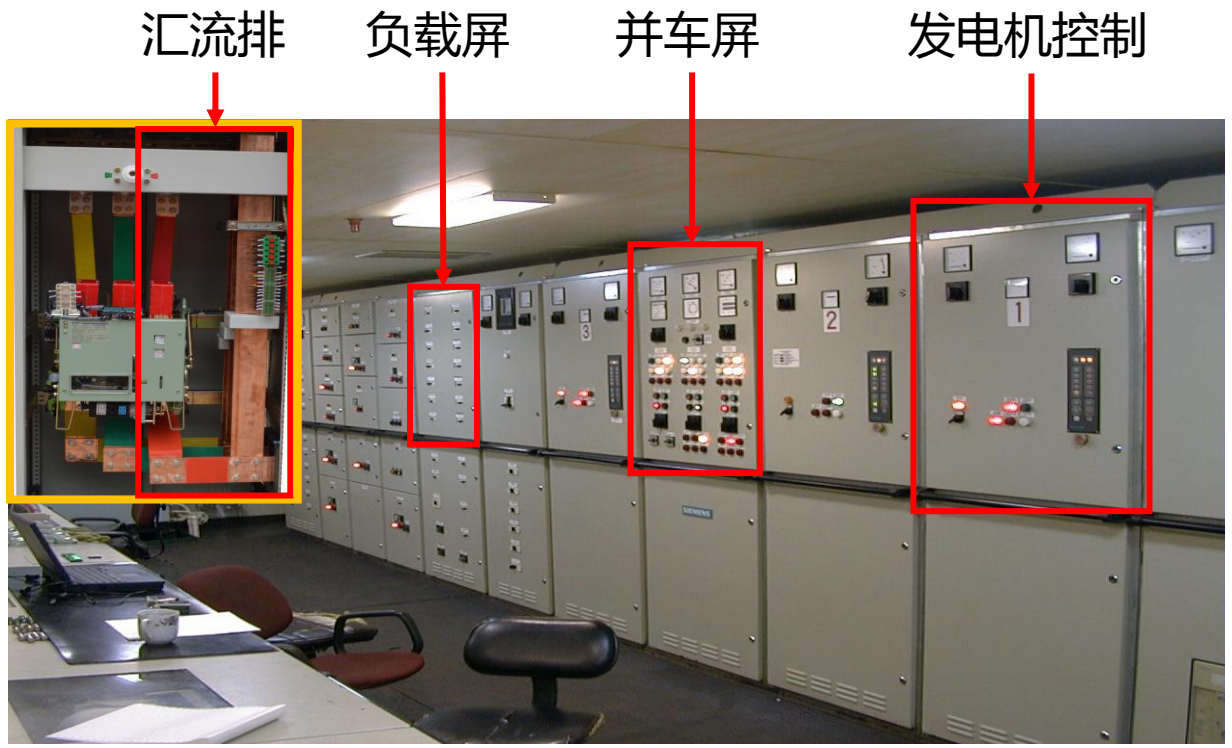
向成组的用电设备进行配电。

（5）岸电箱

连接岸电网的装置。

2、船舶主配电板

一般由：发电机控制屏、并车屏、负载屏、汇流排（母线）组成。



主配电板的功能

（1）根据需要接通或断开电路（手动或自动）。

（2）当电力系统发生故障时，保护装置能按要求动作，切除故障设备或网络，或发出报警信号。

（3）测量和显示运行中个各电气参数，如电压、电流、功率、功率因数等。

（4）能对电站的电压、频率，以及并联运行的各发电机组的有功、无功功率进行调整。

（5）能对电路状态、开关状态以及偏离正常工作状态进行信号显示。

（1）发电机控制屏

➢ 作用

（1）用来控制、调节、监视和保护发电机组。每台发电机组均配有单独的控制屏。

➢ 组成

（1）上部为测量仪表[电流表（测线电流）、电压表（测线电压）、频率表、功率表、功率因数表和仪用电压及电流互感器]、转换开关、原动机调速马达操作开关和指示灯等。

（2）中部为主开关（含逆功率继电器）、指示灯等。

（3）下部为自励恒压装置（内部）。



（2）并车屏

➢ 作用

并车屏用于交流发电机组的并联运行、解列等操作。

➢ 组成

主要由频率表（电网和待并机）、同步表与同步指示灯及其转换开关、调速开关、合（分）闸按钮、投切顺序选择和转换开关等组成。有的还设有汇流排分段隔离开关、粗同步并车电抗器、自动并车装置等。



（3）负载屏

➢ 作用

对各馈电线路进行控制、监视和保护，通过装在负载屏上的馈电开关将电能供给船上各用电设备或分配电板。它包括动力负载屏和照明负载屏。

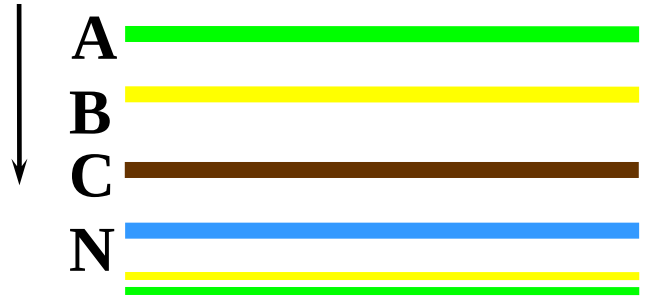
➢ 组成

负载屏装有装置式空气开关、电压表、电流表、转换开关、绝缘指示灯、兆欧表以及与岸电箱相连的岸电开关等。

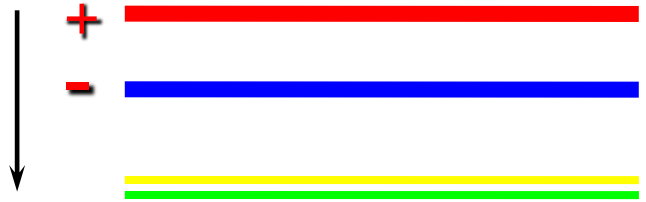


（4）汇流排

交流汇流排按从上到下(垂直排列)，从左到右，从前到后（水平布置）的顺序依次为A相、B相、C相（或U相、V相、W相）。汇流排的颜色依次为绿色、黄色、褐色或紫色，中线为浅蓝色（若有接地线则接地线为黄绿相间颜色）。



直流汇流排按从上到下(垂直排列)，从左到右，从前到后（水平布置）的顺序依次为正极、中线、负极。其正极颜色为红色，负极为蓝色，中线为绿色和黄色相间色。



3、分配电板

分配电板是向成组用电设备进行供电的开关和控制设备的组合装置。对额定电流不超过16A的电气设备进行供电的开关板，也称为分电箱，主要有动力分配电板和照明分配电板两种。

区域分配电板由主配电板或应急配电板馈电，是对耗电大于16A的电器设备进行供电的开关板。

4、应急配电板

（1）应急配电板的功能是控制和监视应急发电机组的工作状况，并向应急用电设备供电。它与应急发电机组安装在同一舱室内，一般位于艇甲板上。

（2）应急配电板由应急发电机控制屏和应急配电屏组成，其上面安装的仪器仪表与主配电板类似，只是应急发电机不需要并联运行而无需逆功率继电器和同步表。

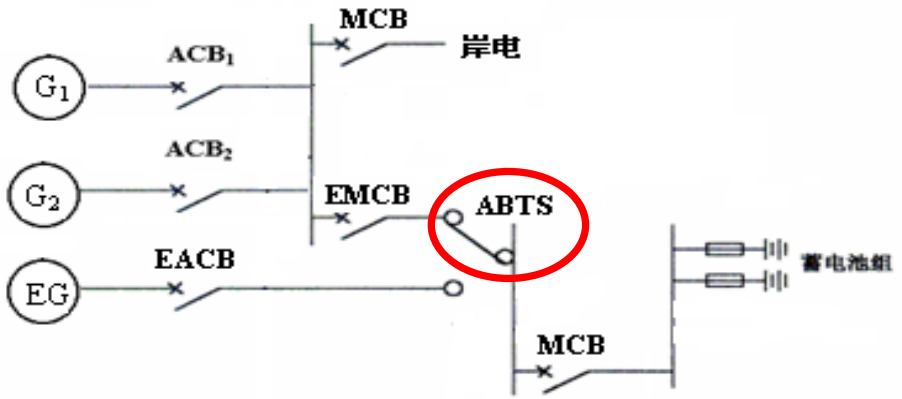
（3）应急发电机组均有自动起动装置，当主电网断电并延时确认后，应急发电机组一般在45s内可以自动起动成功并向应急电网供电，而主电源恢复供电后，应急发电机组便自动脱离并自动停车。

主、应急配电屏关系

（1）应急电网平常由主配电屏供电，母线联络开关对应急电屏进行电气联锁。

（2）主发电机失压应急发电机自动起动，联络开关自动打开，并经应急配电屏（主开关自动合闸）向应急电网供电。

（3）主电源恢复供电应急发电机主开关自动打开，以免与主电网发生冲突。

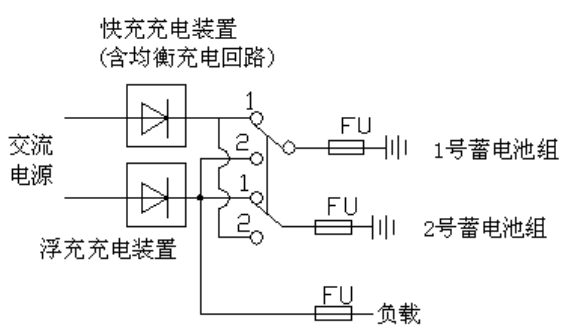


船舶主电网与应急电网间单线原理简图

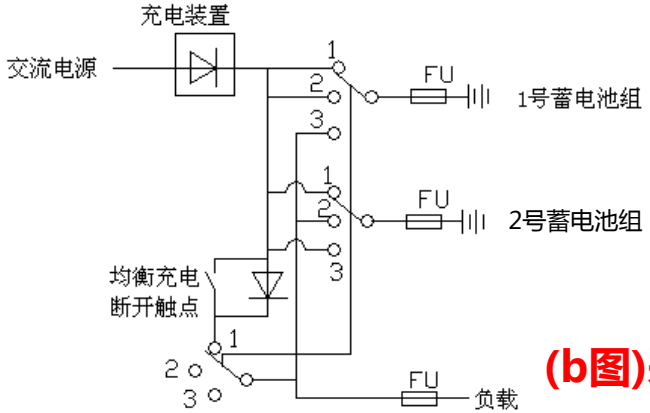
5、充放电板

船舶小应急照明、操纵仪器和无线电设备的电源均采用蓄电池，船舶设置充放电板对蓄电池进行充电、放电，实现向用电设备正常供电。

常用充放电板的原理接线如图所示，主要有以下两部分组成：（1）电源部分；（2）充放电回路。



(a图) 采用2个充电装置



(b图)采用1个充电装置

组合充电方式主电路原理图

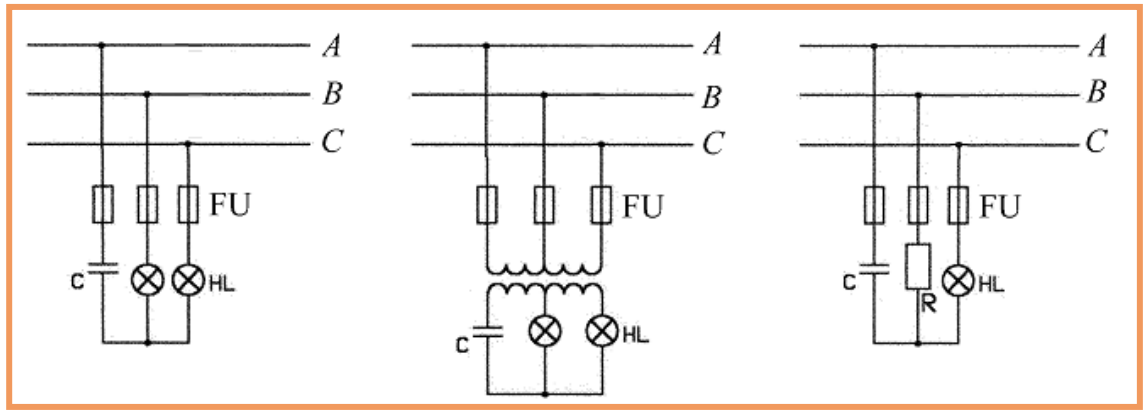
(a图)1 位置：1号蓄电池快充和2号蓄电池浮充；2号位置： 1号蓄电池浮充和2号蓄电池快充。

(b图)1 位置：1号和2号蓄电池浮充；2号位置：1号蓄电池充电2号蓄电池放电；3位置：2号蓄电池充电，1号蓄电池放电。

6、岸电箱

岸电箱通常设置在主甲板以上的位置,面板上应设有指示灯以指示外来电缆是否有电，箱内还应设置岸电相序的监视设备。

相序指示器：A相接电容，若岸电与船电相序相同则B相灯较亮，C相灯较暗。



相序指示器的3中接线方式

交流船舶接岸电时，还应注意如下各项：

（1）检查岸电电力系统参数（电制、电压和频率）是否与本船电网参数一致。

（2）检查岸电相序与船上电网相序是否一致，如果相序不一致将会使船上电机反转。

（3）一般船上的岸电箱内均有相序指示灯或逆序继电器，当显示相序正确时才能接岸电。

（4）接通岸电后，不允许再起动船上主发电机或使应急发电机合闸向电网供电，因此主配电板均设有与岸电的互锁保护，使两者不可能同时合闸。

（5）若岸电为三相四线制时，应将船体与岸上接地装置相连，然后接岸电。

例题

1、下列不属于主配电板的组成部分的是__B__。

A．主发电机的控制屏　B．应急发电机的控制屏

C．并车屏　D．主发电机的负载屏

2、下列不属于主配电板的组成部分的是__D__。

A．汇流排　B．主发电机的负载屏

C．并车屏　D．岸电箱

思考作业

1. 船舶主配电板的组成及功能作用？

2. 船电转岸电的条件？

山东交通学院
SHANDONG JIAOTONG UNIVERSITY

谢　谢　！

THANK YOU ！

