



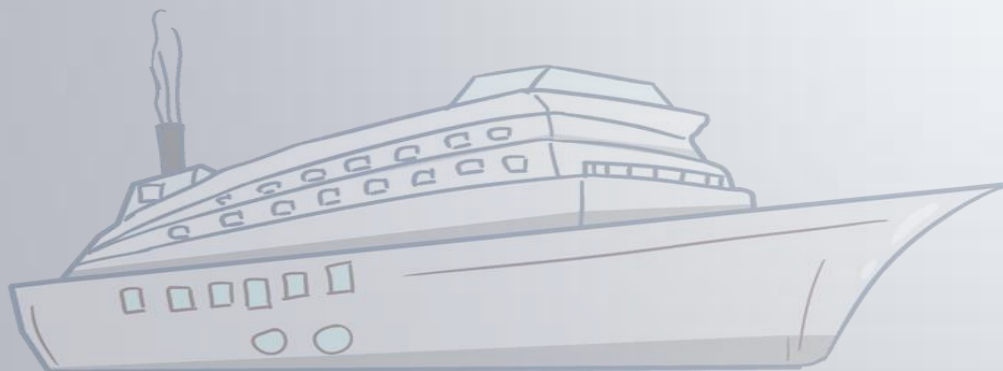
山东交通学院
SHANDONG JIAOTONG UNIVERSITY

船舶电力系统

Ship Power System

电力推进系统推进器形式与结构

主讲教师：苑仁民



知识点

1

船舶推进器的发展。

2

电力推进系统的典型的推进器介绍。

学习目标

1

了解船舶推进器的发展。

2

熟知典型电力推进系统推进器的特点。

船舶推进器的发展

船舶**推进器**是船舶上**提供推力**的工具，它的作用是将船舶动力装置提供的动力转换成推力，推动船舶前进。

在船舶发展史主要出现过：**明轮**、**螺旋桨**、**喷水推进器**三类推进器。

船舶推进器的发展

➤ 明轮

早期的船舶推进器使用明轮，但明轮机构笨重，占用空间大，风浪中不易操纵，后来被螺旋桨代替。

图片来自网络



明轮

船舶推进器的发展

➤ 螺旋桨

螺旋桨是由**桨毂**和**桨叶**所组成的推进器，安装于**船尾水线以下**。

目前，几乎所有**商用船舶**都是采用螺旋桨推动船舶前进。螺旋桨转速不宜太高，远洋货船为100 r/min 左右。

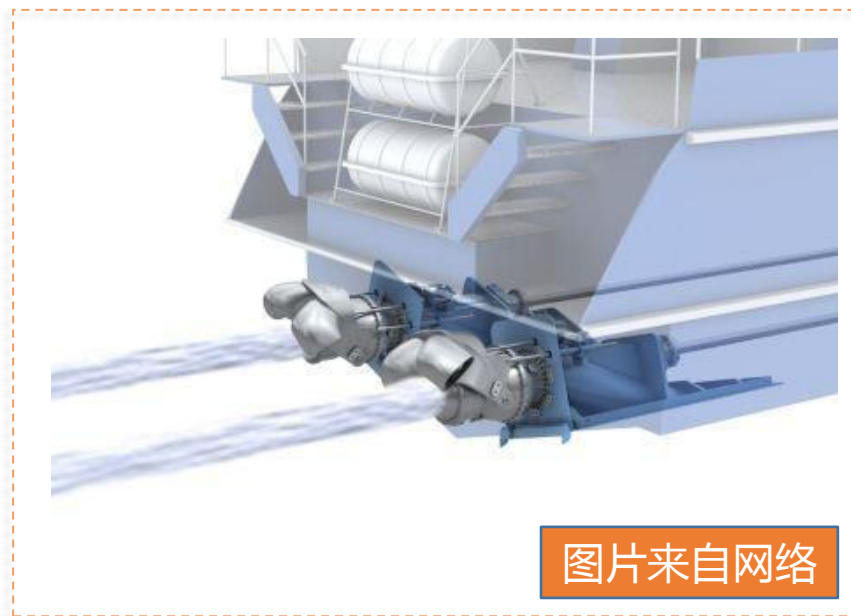


螺旋桨

船舶推进器的发展

➤ 喷水推进器

由水泵、吸水管、喷水管道所组成，利用水泵作动力，将水从船底孔吸入，经舷部管子把水从船后方向排出，靠水的反作用力来推进船舶。



图片来自网络

喷水推进器

船舶电力推进系统的推进器

➤ 吊舱推进器的组成

采用螺旋桨作为推进器，螺旋桨转动的动力来至于推进电机。将**推进电机**、**螺旋桨**和**舵**组装在一起，制成一个**推进模块**，吊挂在船体**外侧底部**，由电动液压机构驱动，可以 360° 水平旋转，整个吊舱位于船体外侧浸泡在海水中直接向外传热，不需要额外冷却。

1990年首次装船使用，功率只有500kW，之后功率逐步提高，目前已经达到30MW。



图片源于网络

船舶电力推进系统的推进器

➤ 吊舱推进器的特点

吊舱式推进器结构紧凑,作为独立的推进模块,它可以在船舶试航前安装,甚至可以在海上进行装卸。



图片源于网络

船舶电力推进系统的推进器

➤ 吊舱推进器的优点



图片源于网络

- (1)推进效率高；
- (2)取消了尾轴、舵机等装置，不需专门的冷却系统，增加了船舶舱容，简化了安装；
- (3)空间配置灵活，可以充分利用机舱舱容，为船体设计提供了很大的灵活性。
- (4)模块化设计使得安装、拆卸工作简单；
- (5)船舶操纵性和机动性增强，噪声和振动减少。

典型的电力推进系统推进器

目前，吊舱式电力推进装置主要有四种：

Azipod 推进器

Mermaid 推进器

SSP推进器

Dolphin 推进器

典型的电力推进系统推进器

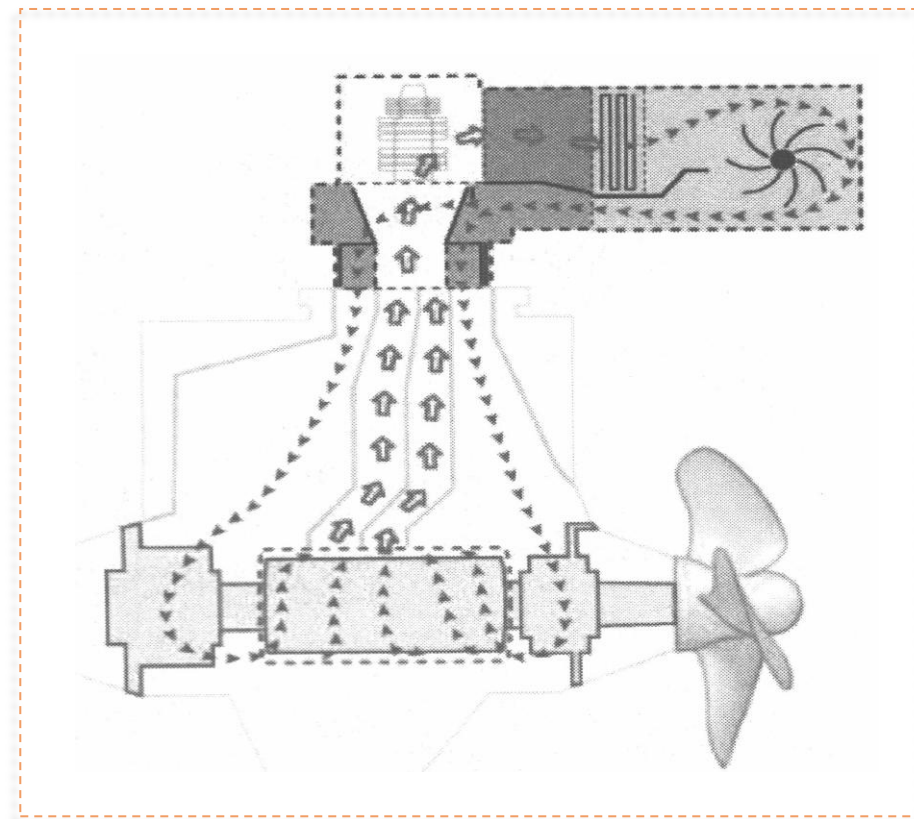
➤ (1) Azipod推进器

Azipod推进器可分成C(紧凑型)、V(传统型)、和X(下一代)三个系列。

C系列输入功率为1-4.5MW，适用于小功率等级，采用异步电动机推进。

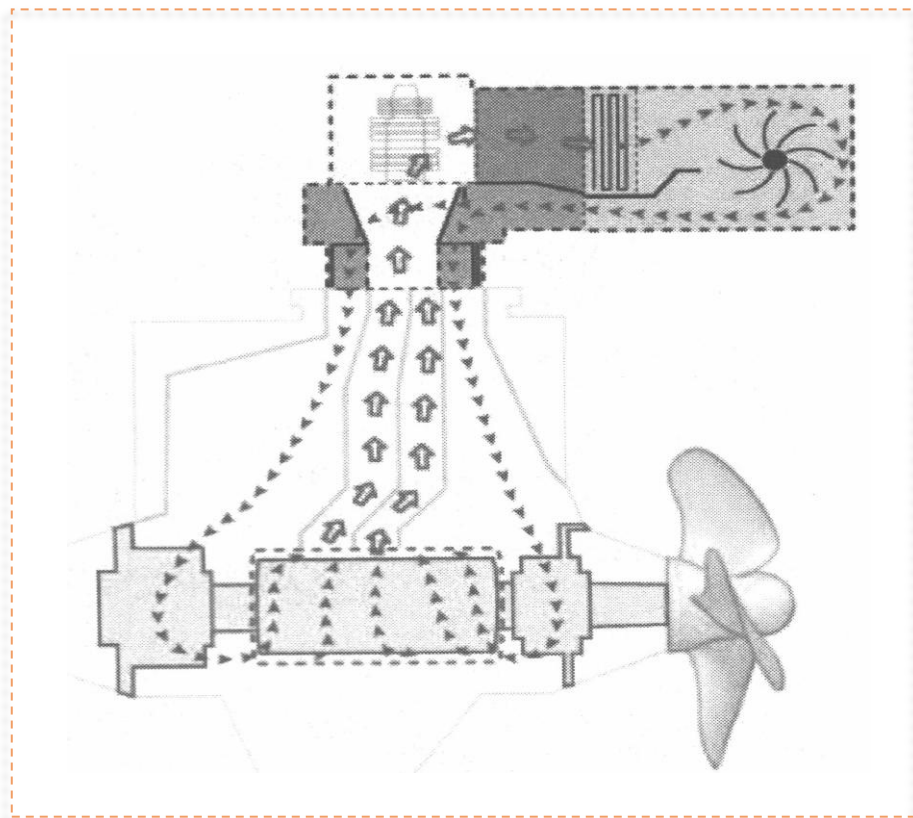
V系列输入功率为3-13MW。

X系列输入功率为10-21MW。



典型的电力推进系统推进器

➤ (1) Azipod推进器



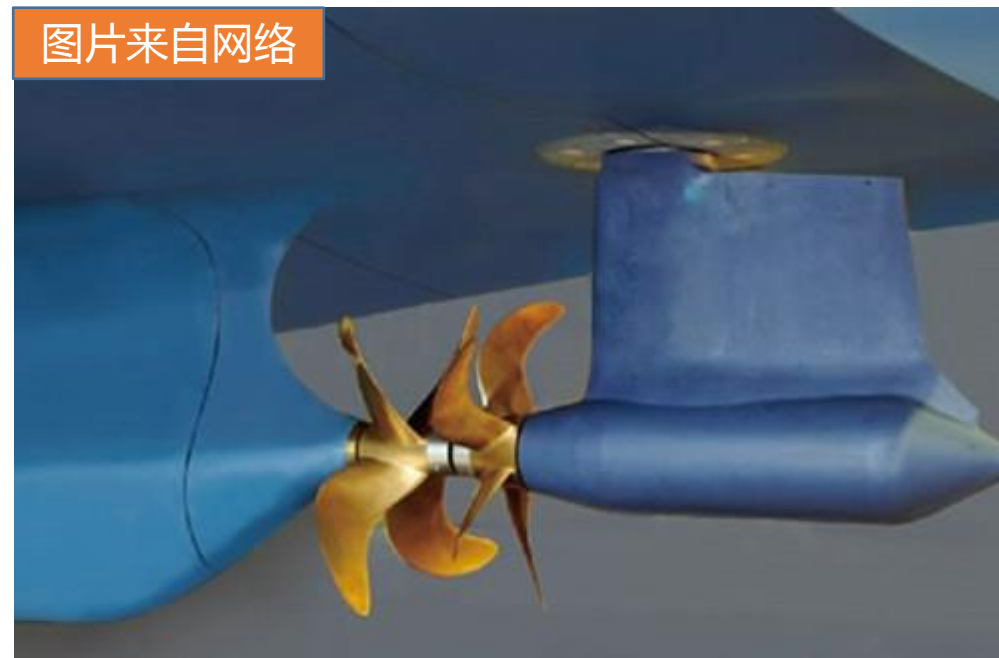
V和X系列推进器功率大，推进电动机可采用大功率同步电动机，配有风冷电动机和通风系统用来循环及冷却空气，采用带有滑油和条件控制的轴承系统，保证轴承和密封系统的使用寿命和可靠性。

典型的电力推进系统推进器

➤ (1) Azipod推进器

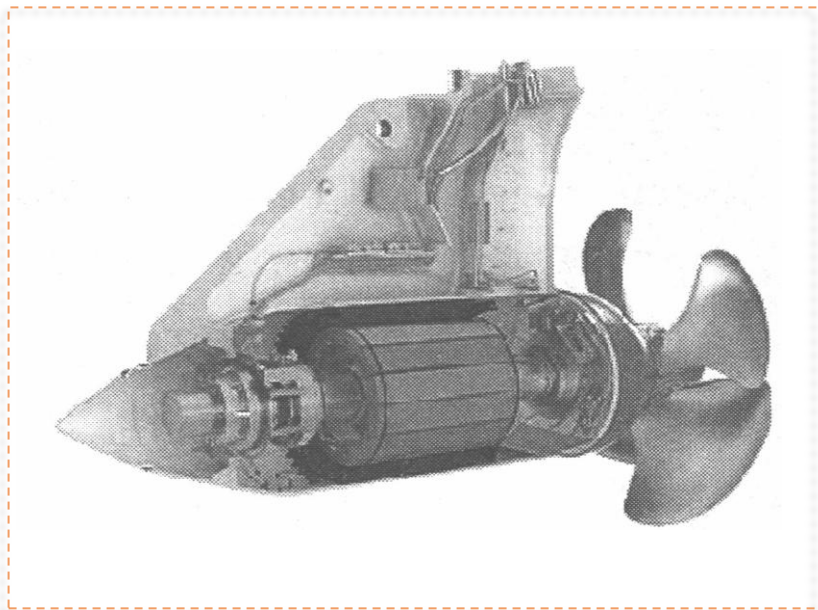
在传统推进器后部搭载一个吊舱推进器，组成混合推进系统。两个螺旋桨反方向旋转，采用对转式推进模式，推进效率可以提高10%-15%，具有更好的空泡和操纵性能，提高了燃油的经济性，降低了日常维护费用，主要适用于大型货船和集装箱船。

图片来自网络



典型的电力推进系统推进器

➤ (2) Mermaid 推进器

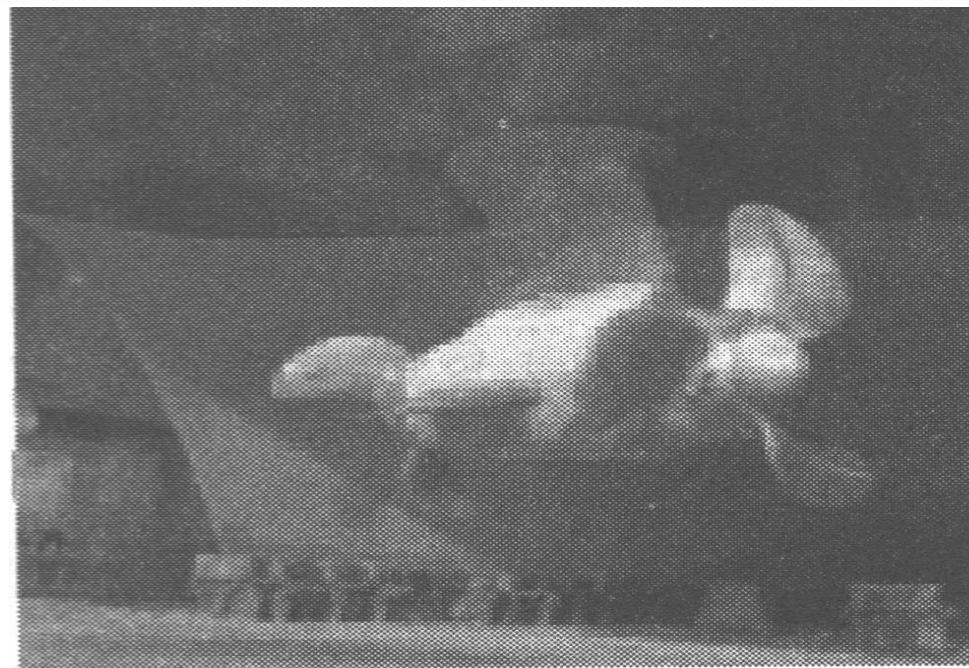


Mermaid推进器是由Rolls-Royce (劳斯莱斯) 公司和Alstom (阿尔斯通) 公司共同研制而成, 功率范围为500kW-25 MW。该系统的轴封甚至整个吊舱都可以在水下进行拆换,每个推进器的叶片也可以在水下拆换。它的定子嵌在吊舱内, 利用周围海水对流进行冷却, 这样的吊舱装置在尺寸上要比采用全空气冷却系统的吊舱装置小, 提高了水动力效率。

典型的电力推进系统推进器

➤ (3) SSP 推进器

SSP推进器是由西门子公司和肖特公司联合生产的，采用独特的同轴同转双桨设计。吊舱舱体的外面有两个飞机尾翼的翼片，主要用来回收前桨尾流的旋转能量。
功率范围为5-30MW，适用于邮轮和大型渡船。



典型的电力推进系统推进器

➤ (4) Dolphin推进器

Dolphin推进器是STN ATLAS船用电力设备公司与John Crane-Lips公司联合开发的Dolphin POD推进系统，其核心是采用**无刷六相同步电机**，采用**模块化结构**，具有高推进效率、低噪声、低振动的优点。功率输出范围为3-19MW。



山东交通学院
SHANDONG JIAOTONG UNIVERSITY

谢谢！

THANK YOU !

