

8.3 机舱规划、布置与实例

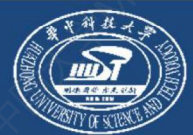
Engine Room Layout & Case Study

教学内容

- 机舱规划
- 机舱布置
- 实例分析

重难点思考

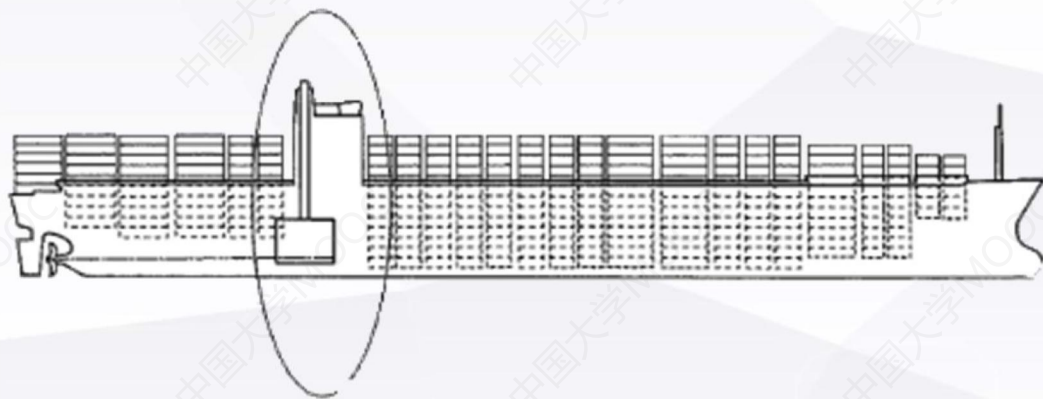
- 机舱主要设备布置方法
- 机舱布置与船体结构设计关系



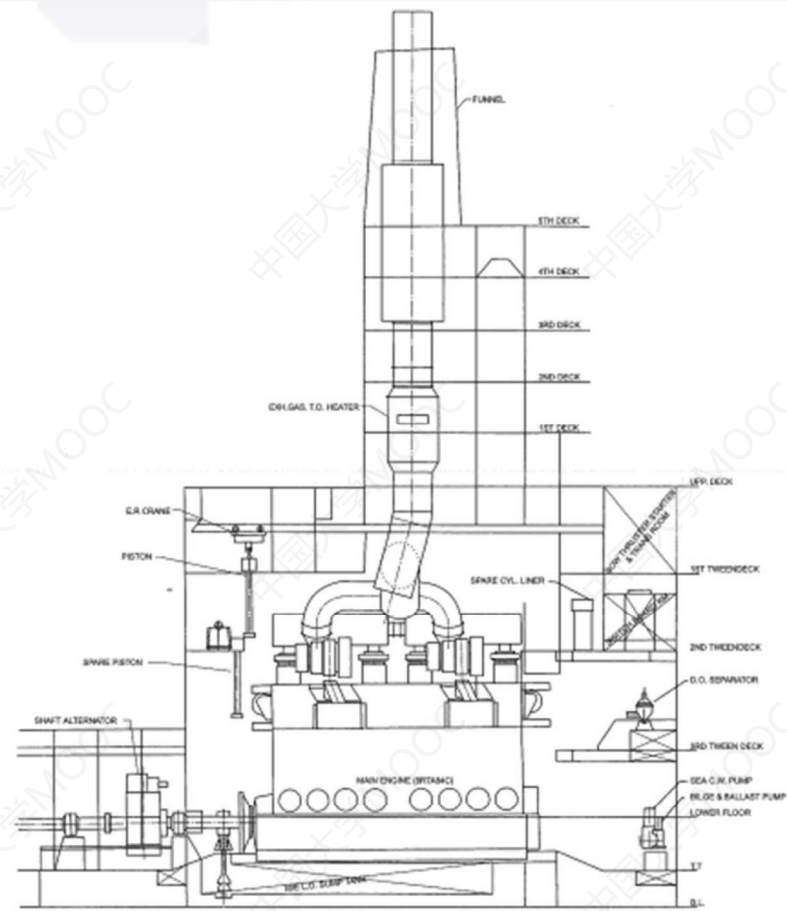
8.3 机舱规划、布置与实例

机舱规划

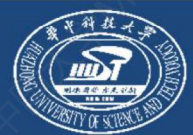
机舱规划是指船舶机舱数量的确定；机舱在整个船舶中的位置和空间大小的规划；机舱空间的分割规划；机舱的出入（含逃生口）与上下的通道规划等。



机舱舱段所处位置



机舱布置示意图



8.3 机舱规划、布置与实例

机舱规划-机舱数量

机舱的数量取决于船舶的类型、生命力的要求和动力装置的规模等因素。

- ❑ 军舰因生命力的要求和动力装置的规模大等原因通常设置两个机舱；
- ❑ 民用船舶绝大多数只设置一个机舱，特殊情况下在机舱外设置独立单元间（包括舵机房、应急发电机室）。

军舰



民船



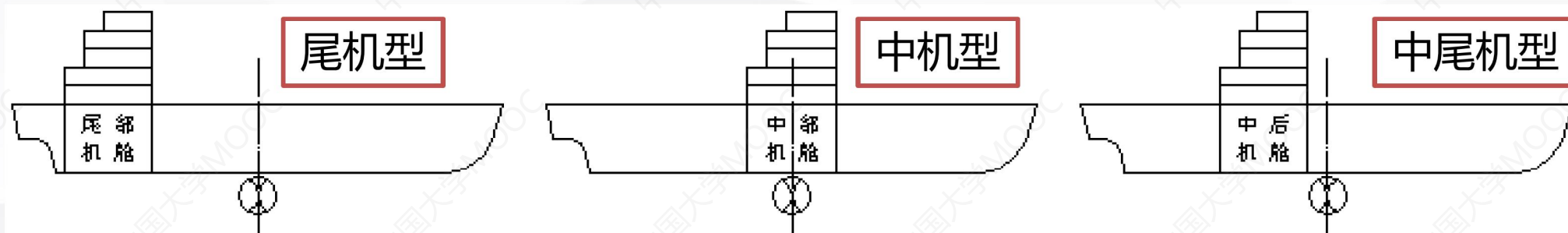
8.3 机舱规划、布置与实例

机舱规划-机舱位置

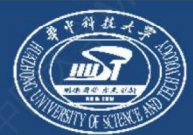
机舱规划在船舶纵向位置的影响因素

- 船舶的总布置规划要求；
- 动力装置本身特性要求；

中机型：便于机舱布置，抗沉性好；轴系长，效率降低，结构复杂，货舱容积减小
尾机型：轴系缩短，降低成本及维修费用，增加货舱容积，但在空载或轻载时会首倾



机舱位置简图



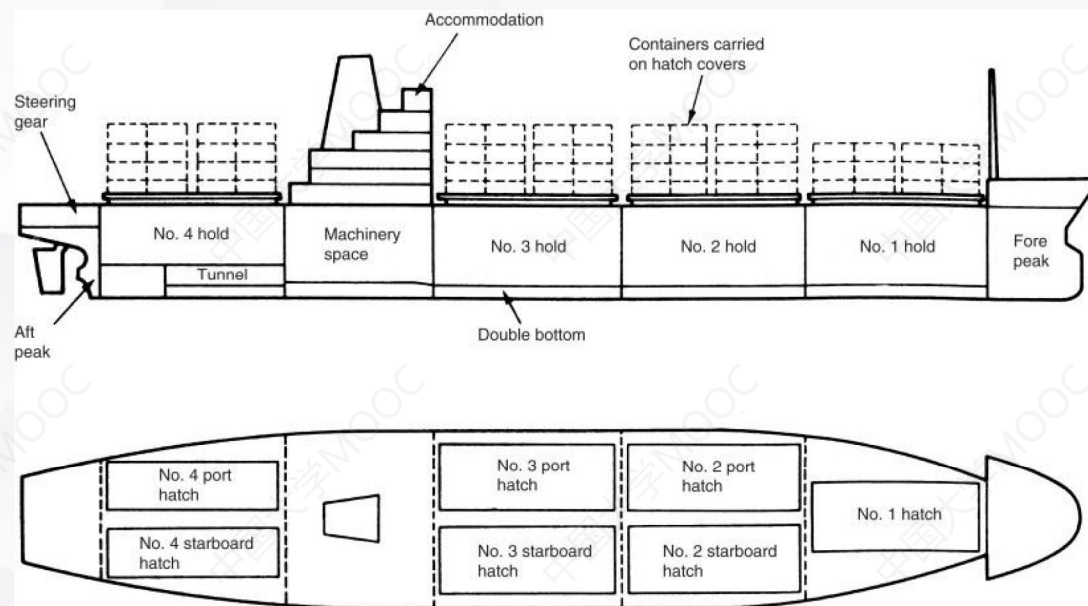
8.3 机舱规划、布置与实例

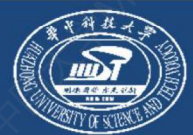
机舱规划-机舱容积

机舱容积的大小是根据机舱中全部机械设备的数量、主要机械设备的尺寸和保证这些设备正常运行、维修等所需要的空间来决定。

机舱容积越大，货舱容积
或客舱容积就越小；

机舱容积过小，将影响机
械设备布置，并给轮机管
理工作带来不便





8.3 机舱规划、布置与实例

机舱规划-机舱长宽高

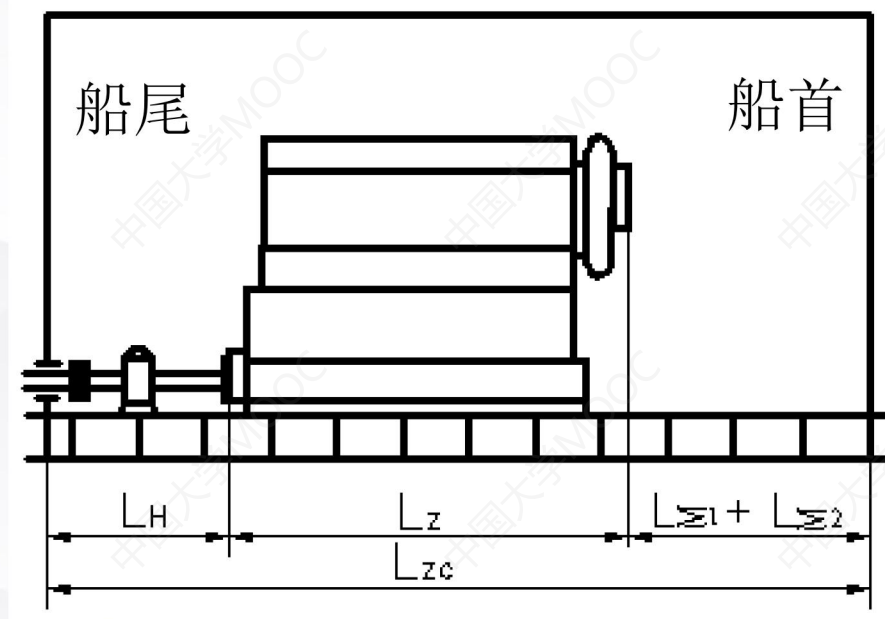
机舱尺寸初步设计：参考母型船的实际数据，结合已知机械设备（尤其是船舶主机）的主要尺寸等参数，经过初步计算作图而获得；

机舱尺寸详细设计

长 主机及轴系长度

宽 船宽

高 舱内大型设备高度



8.3 机舱规划、布置与实例

机舱规划-机舱长宽高

机舱尺寸初步设计：参考母型船的实际数据，结合已知机械设备（尤其是船舶主机）的主要尺寸等参数，经过初步计算作图而获得；

机舱尺寸详细设计

长

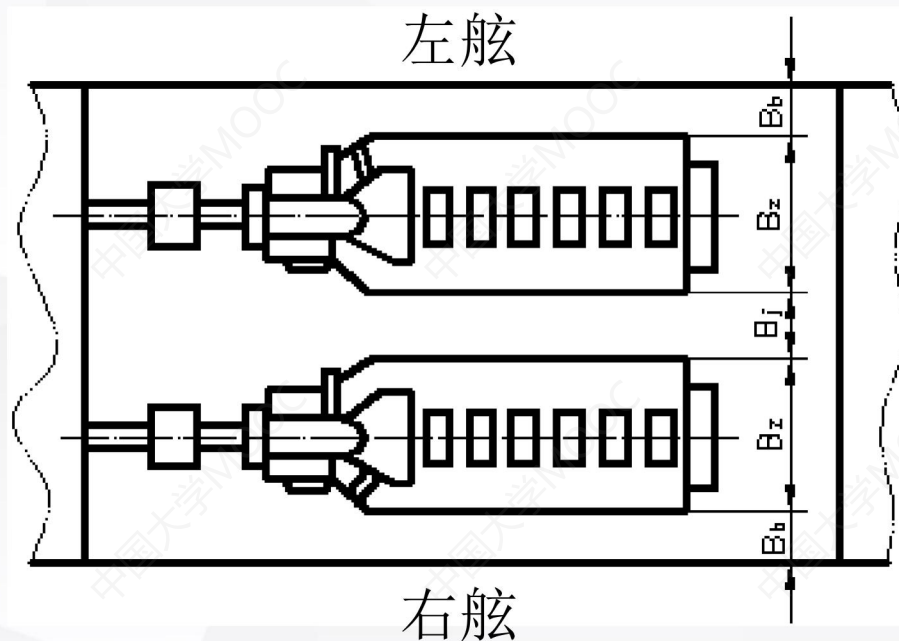
主机及轴系长度

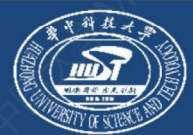
宽

船宽

高

舱内大型设备高度





8.3 机舱规划、布置与实例

机舱规划-机舱长宽高

机舱尺寸初步设计：参考母型船的实际数据，结合已知机械设备（尤其是船舶主机）的主要尺寸等参数，经过初步计算作图而获得；

机舱尺寸详细设计

长

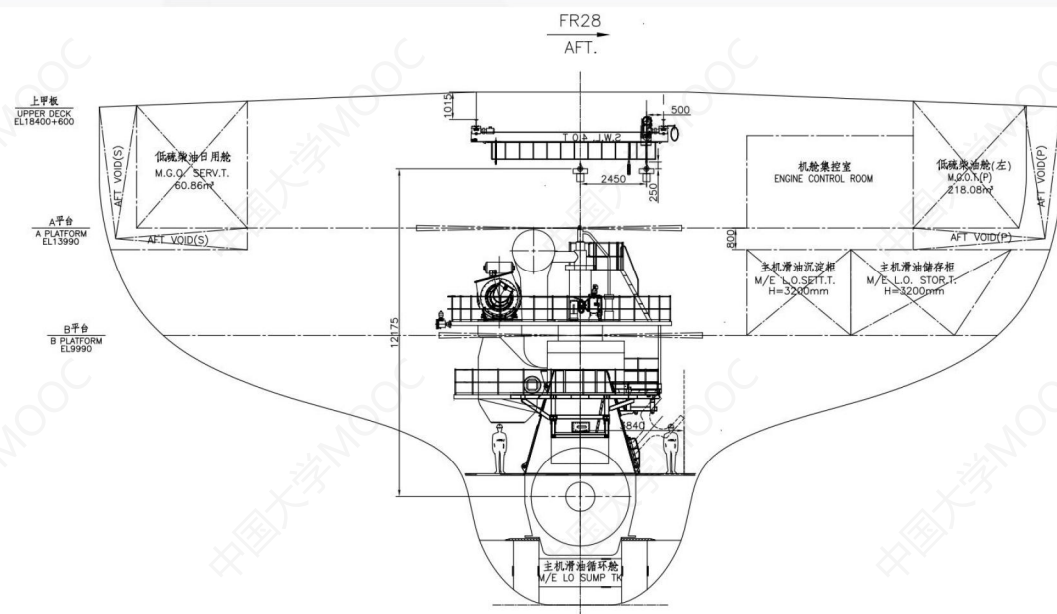
主机及轴系长度

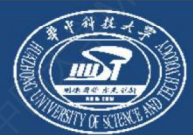
宽

船宽

高

舱内大型设备高度





8.3 机舱规划、布置与实例

机舱空间分割与通道规划

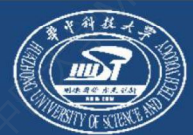
机舱空间的合理分割规划是提高机舱空间利用率的措施，也有利于缩小机舱长度。机舱空间分割规划包括机舱平台设置和独立单元间设置的内容。

机舱空间的工作通道规划：

- 出入机舱的门和机舱逃生口；
- 平台与平台之间、平台与甲板之间上下梯道；



船舶机舱分层布置



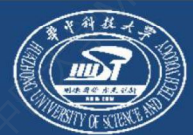
8.3 机舱规划、布置与实例

机舱布置

机舱布置是指在机舱中合理地解决、安排主机辅机及有关机械设备的相互位置关系。

机舱布置图是船舶设计中最重要
的基础性图纸之一；
机舱布置的好坏对动力装置性能有
决定性的影响；





8.3 机舱规划、布置与实例

机舱布置的基本原则

基本原则

倾斜与摇摆

平衡与重心

机械设备相对位置

操作管理及维修

8.3 机舱规划、布置与实例

机舱布置的基本原则

基本原则

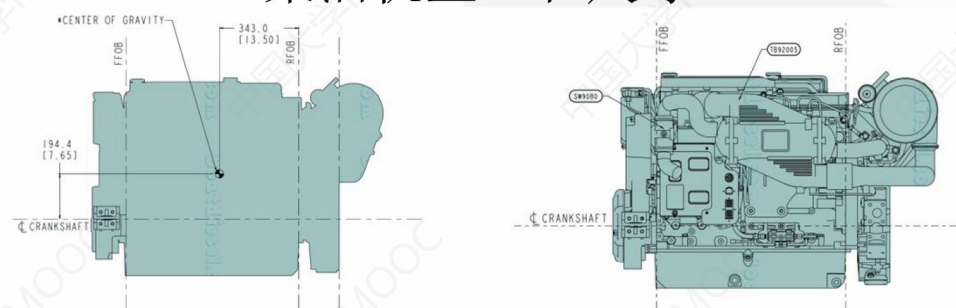
倾斜与摇摆

平衡与重心

机械设备相对位置

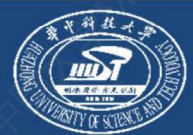
操作管理及维修

柴油机重心和尺寸



动力装置重心计算表

序号	设备项目	重量 (t) G_i	与横中的 剖面的 距离 (m) A_i	对于横 中剖面的 力矩 (t·m) $Q_{Ai}=G_iA_i$	与纵中的 剖面的 距离(m) B_i	对于纵 中剖面的 力矩 (t·m) $Q_{Bi}=G_iB_i$	与主水 线平面的 距离 (m) C_i	对于通过主 水线平面的 力矩 (t·m) $Q_{Ci}=G_iC_i$
1	主柴油机组							
2	发电机组							
...								
		ΣG_i		ΣQ_{Ai}		ΣQ_{Bi}		ΣQ_{Ci}



8.3 机舱规划、布置与实例

机舱布置的基本原则

基本原则

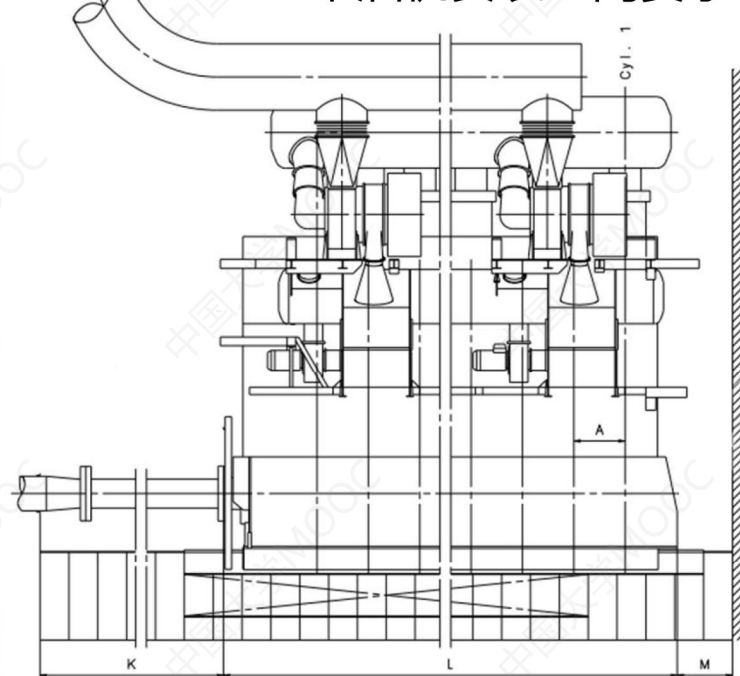
倾斜与摇摆

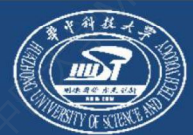
平衡与重心

机械设备相对位置

操作管理及维修

MAN B&W柴油机安装空间要求





8.3 机舱规划、布置与实例

机舱布置方法与要求

船舶总体设计及绘图方法发展历程

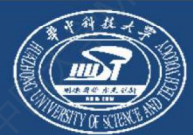
手工绘图板

计算机辅助
二维设计

计算机辅助
三维设计

动力装置机舱布置前提条件：

- ❑ 全面掌握机舱机电设备的性能及规格，以及在安装、管路连接、操纵、保养及维修等方面的要求；
- ❑ 熟悉船舶总布置图，分析评估机舱位置处的船体线型及结构的特点；

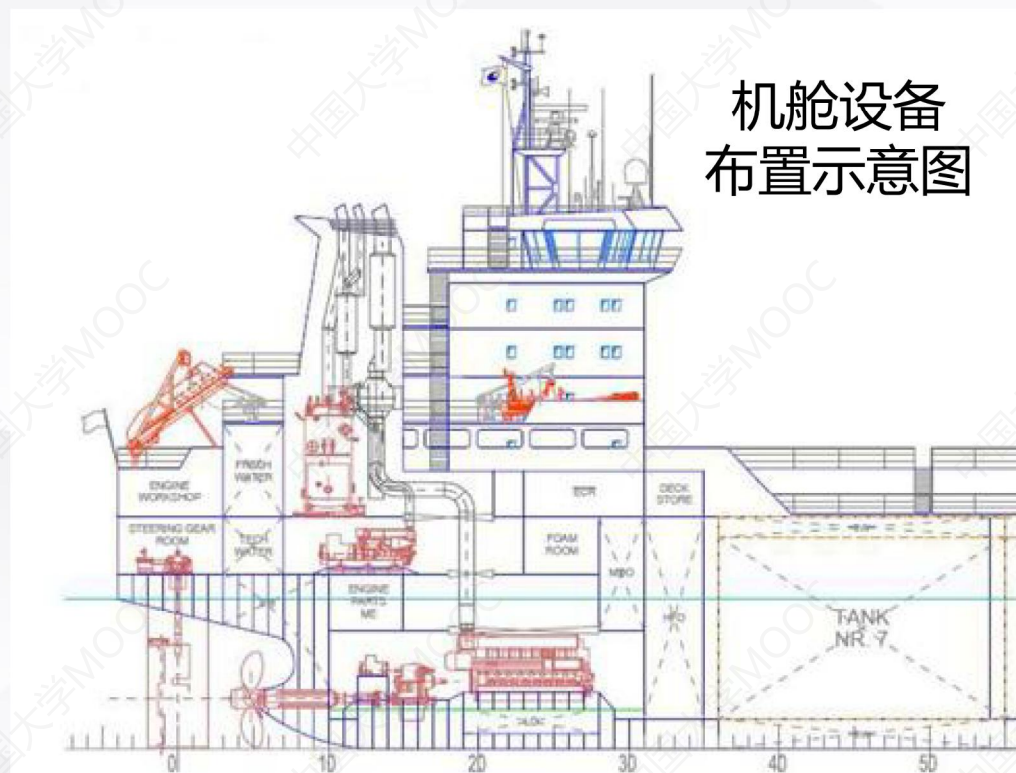


8.3 机舱规划、布置与实例

机舱布置方法与要求

机舱布置影响显著的设备：

- 主机
- 轴系
- 发电机组
- 传动设备
- 锅炉

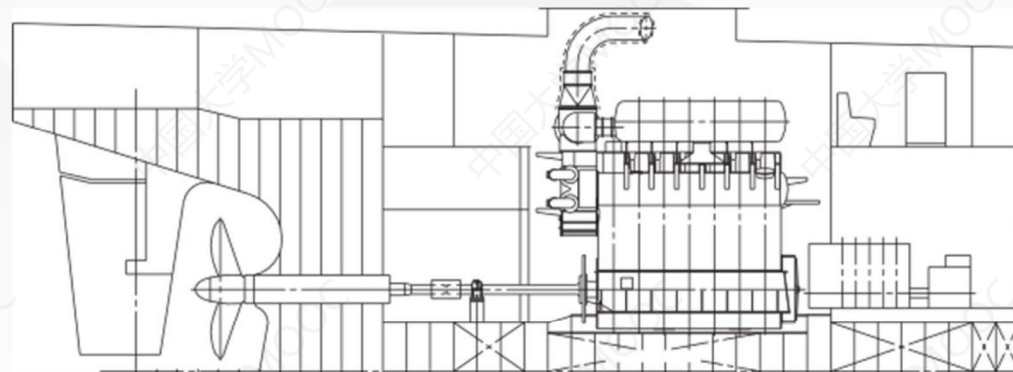


8.3 机舱规划、布置与实例

机舱布置要求-主机（机组）

主机布置特点

- ❑ 主机、轴系、船体密切配合
- ❑ 轴线与轴系理论中心线平行或重合
- ❑ 机舱质量最大设备



主机布置要求

- ❑ 对称布置，确保左右两舷重量分布平衡；
- ❑ 尽量靠近尾舱壁，缩短轴系长度；
- ❑ 多机装置，预留足够间隔空间和维修通道；
- ❑ 主机顶部考虑机舱开口、吊装作业及机舱棚位置，四周留出装配空间；
- ❑ 主机曲轴中心线高度受多因素影响，实际安装过程高度可调；

8.3 机舱规划、布置与实例

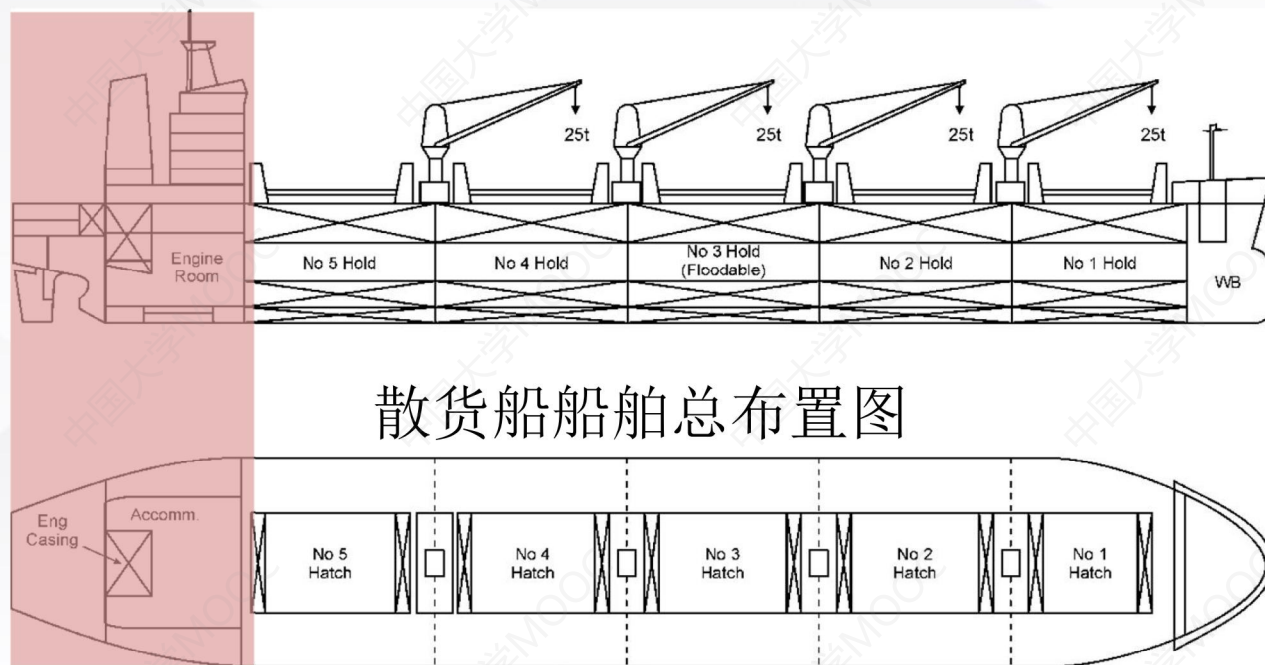
机舱布置实例-某远洋货船机舱布置

船舶概述:

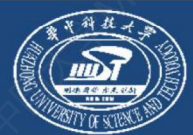
本船为单桨、单舵、单机、直接传动、双底双壳、艏机型散货船；设有艏楼和艮楼，主甲板以上设有A-E层甲板。

机舱布置图包括:

- 机舱平面布置图
(如各层平台)
- 机舱纵剖面图
(如中纵剖面)
- 机舱横剖面图



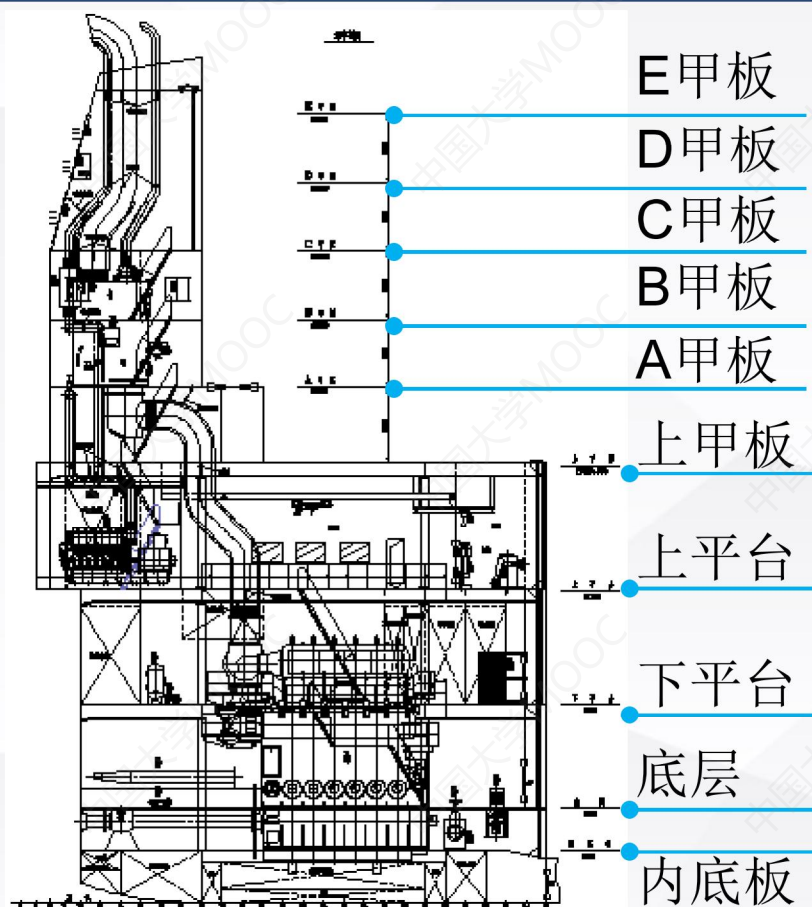
散货船船舶总布置图



8.3 机舱规划、布置与实例

机舱布置实例-某远洋货船机舱布置

机舱布置图 (中纵剖视图)



机舱各层布置特点:

C-E层甲板机舱棚: 消声器、机舱百叶窗等;

A-B层甲板机舱棚: 排气管、上下通道等;

上甲板: 锅炉 (废气锅炉)、起吊滑轨等;

上平台: 发电机组、集控室、电工间、机修间、高置水箱等;

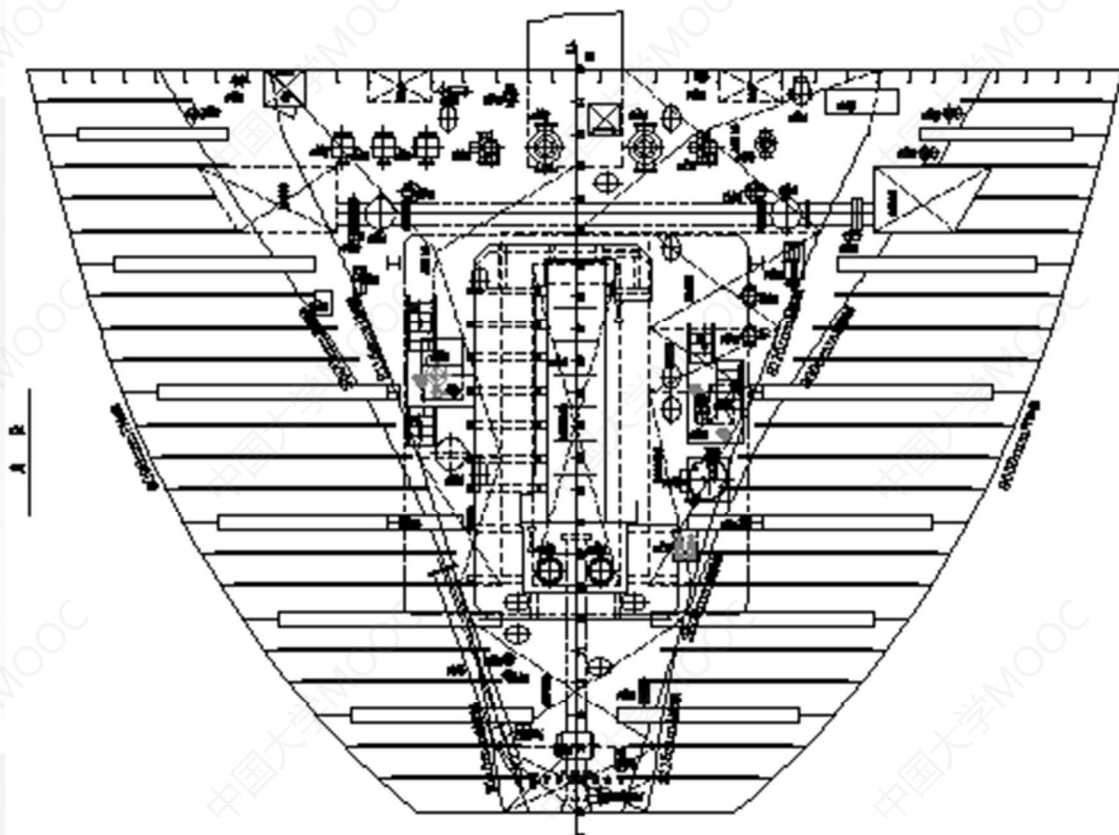
下平台 (水线附近): 油舱柜、分油机间等;

内底板 (上): 主机及轴系、泵浦及管系等;

内底板 (下): 滑油循环舱、溢油/泄放舱、污水井等;

8.3 机舱规划、布置与实例

机舱布置实例-某远洋货船机舱布置



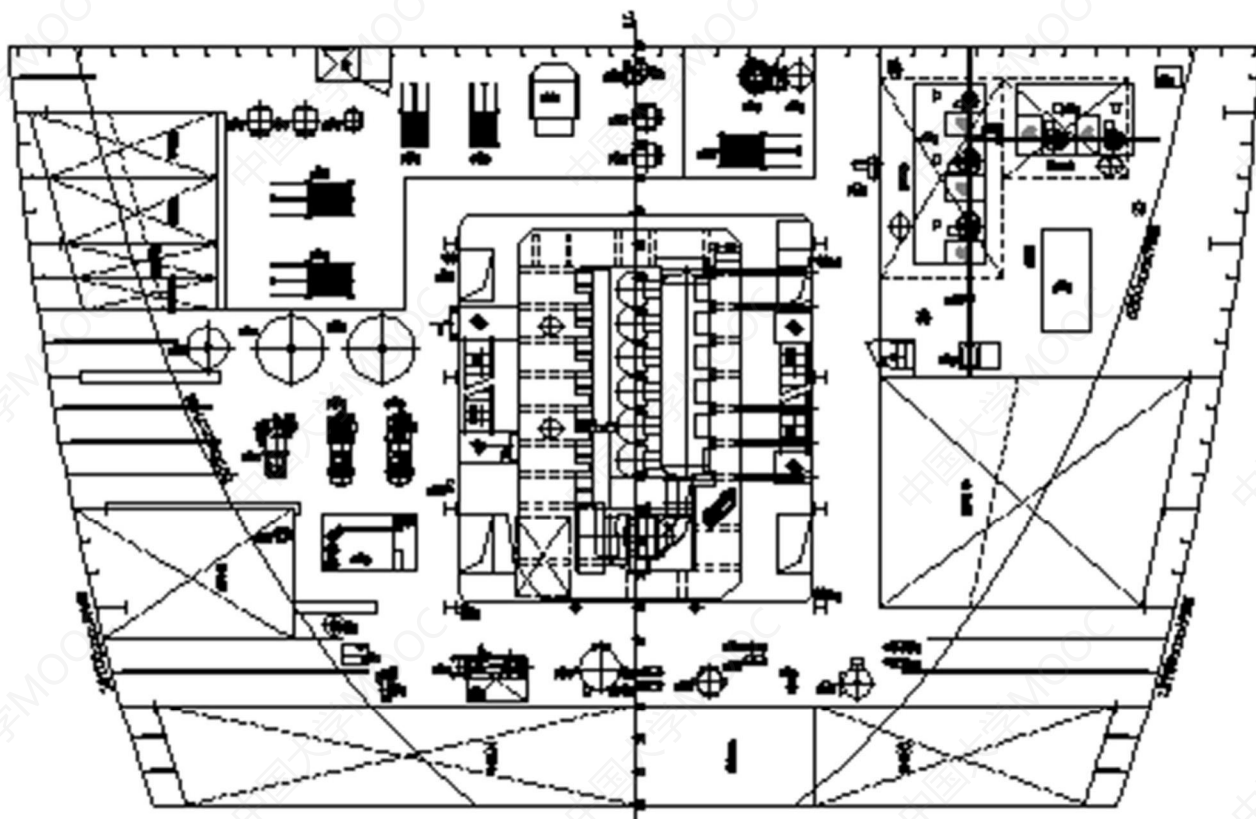
机舱布置图（底层布置图）

机舱底层（或内底板）布置特点：

- 主机左右对称布置且靠近船尾；
- 传动轴系（轴承、轴段）及备件
- 海水系统（高低位海底门/箱、主海水管、冷却海水泵、压载泵、消防泵及附属阀件等）
- 舱底水系统（污水井、舱底泵、油水分离器等）
- 主机服务管系（主滑油循环系统-主滑油泵、滤器及分油机；气缸油系统等）

8.3 机舱规划、布置与实例

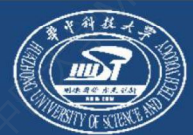
机舱布置实例-某远洋货船机舱布置



机舱布置图（下平台）

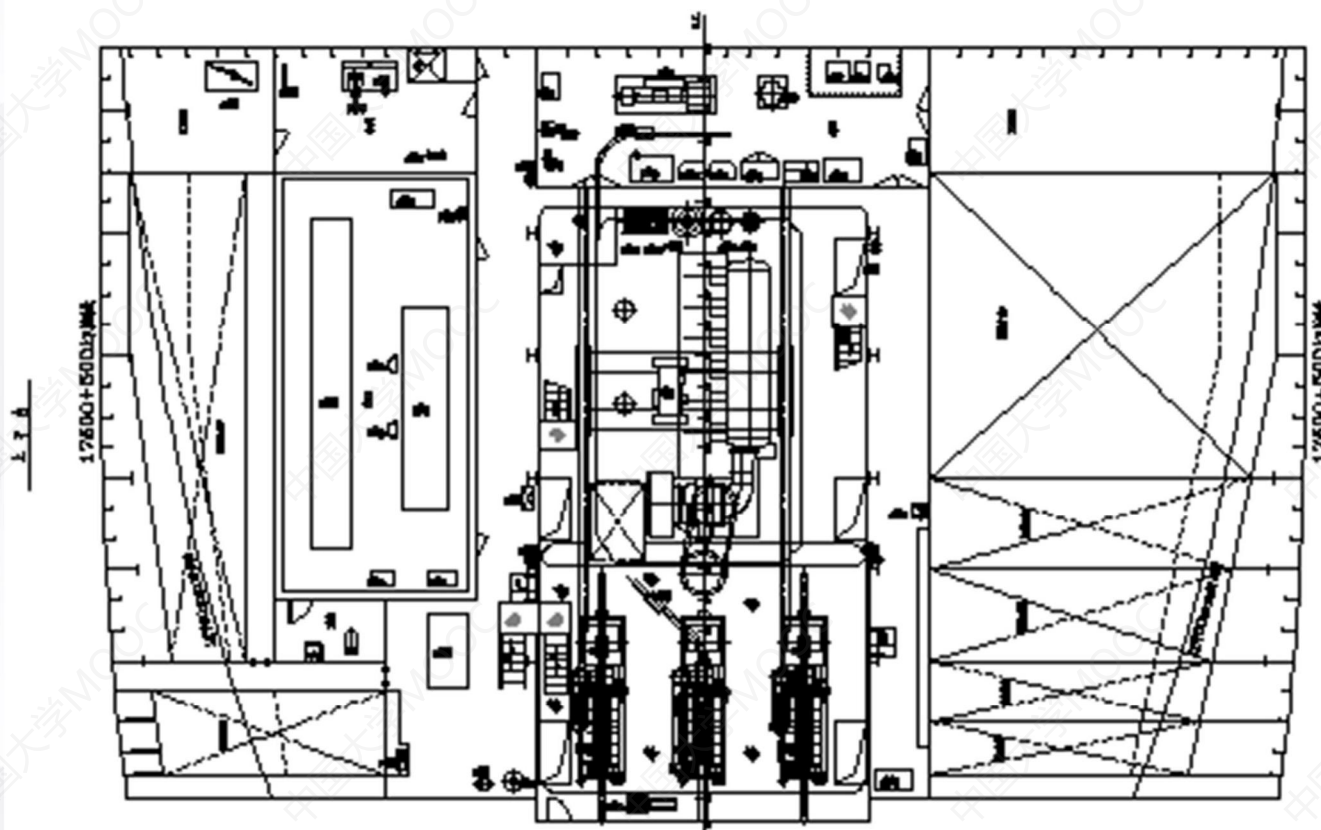
机舱下平台布置特点：

- 燃油/滑油舱柜（贮存、沉淀、日用）；
- 独立分油机间；
- 压缩空气系统（空压气、空气瓶等，局部结构加强）
- 淡水冷却系统（换热器、泵浦等）
- 主机顶部开口



8.3 机舱规划、布置与实例

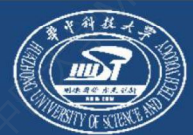
机舱布置实例-某远洋货船机舱布置



机舱布置图（上平台）

机舱上平台布置特点：

- 发电机组及吊装滑轨（局部结构加强）；
- 集控室（集控台、主配电板、空调等）及隔离空间；
- 电工间、机修间、物料间等；
- 油舱柜（边舱）；
- 主机顶部开口；
- 出入口及临近上下通道；



8.3 机舱规划、布置与实例

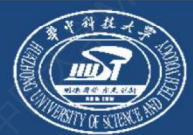
本节总结与思考

- 机舱规划：位置、容积及空间分割；
- 机舱布置基本原则及要求
- 机舱典型设备布置要求及特点

8.3 END

For help, contact:

yangsl@hust.edu.cn (杨少龙 老师)



船舶动力装置原理与设计

船舶轴系设计

主柴油机原理
与选型

船机桨工况配合
特性分析

船舶动力装置
总体设计

后传动设备原理
与选型设计

辅助供能装置

船舶管路系统

