

台湾地区船员申请换发大陆船员适任证书岗位适任补差培训大纲

(2018 版)

目 录

一、海船船员岗位适任补差培训大纲（驾驶和通讯）	2
1.适用对象：一等/二等船长.....	2
2.适用对象：一等/二等大副.....	12
3.适用对象：一等/二等船副.....	23
4.适用对象：GMDSS 值机员.....	25
二、海船船员岗位适任补差培训大纲（轮机长、轮机员与电技员）	26
1.适用对象：一等/二等轮机长.....	26
2.适用对象：一等/二等大管轮.....	45
3.适用对象：一/二等管轮.....	68
4.适用对象：电技员.....	70

一、海船船员岗位适任补差培训大纲（驾驶和通讯）

1. 适用对象：一等/二等船长

适任要求	理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
				理论	实操
职能 1：航行（管理级）					
1.4 确立值班安排和程序	.1 关于经修订的《1972 年国际海上避碰规则》的内容、应用和意图的全面的知识 .2 航行值班中应遵守的基本原则的内容、应用和意图的全面的知识	实验室训练： .1 能根据 MLC 和 STCW 国际公约进行有效的值班安排（5h） .2 BNWAS 操作（1h）	按照有关国际规则和指南制定并保持值班安排和程序，从而保证航行安全，保护海洋环境以及船舶和船上人员的安全。	0	6h
1.5 使用有助于指挥决策的从导航设备和系统获得的信息，以保持航行安全	.1 懂得系统的误差，全面了解导航系统的操作原理 .2 依靠仪器引航计划 .3 为了作出并实施避碰指挥决策和指挥船舶安全航行，评价从所有来源（包括雷达和自动雷达标绘仪）获取的导航信息 .4 引导航行可用的所有导航数据的内在关系和最佳运用	.1 能够使用各种导航信息保持航行安全(4h) .2 搜救计划与协调训练(4h)	.1 正确解释和分析从导航设备和系统中(如 TT、AIS、ECDIS 及 CONNING)获得的信息，并考虑到该设备的局限性和当时的环境和条件； .2 按照经修订的《1972 年国际海上避碰规则》采取行动以避免与另一船以很近距离会遇或碰撞。	0	8h
1.6 通过使用协助指挥决策的 ECDIS 和关联导航系统，以保持航行安全	操作程序、系统文件和数据的管理，包括： .1 管理海图数据和系统软件的采购、许可和更新，以符合既	.1 计划航线检查与审核(3h) .2 航行监控功能查验与应急处理(4h)	.1 使用 ECDIS 的操作程序得以建立、应用和监控； .2 采取尽量减少航行安	0	12h

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
	<p>定的程序</p> <p>.2 系统和信息更新, 包括依据厂商产品开发更新 ECDIS 系统版本的能力</p> <p>.3 创建和维护系统配置和备份文件</p> <p>.4 依据既定的程序创建和维护运行记录文件</p> <p>.5 依据既定的程序创建和维护航线计划文件</p> <p>.6 使用 ECDIS 日志和航迹历史功能, 检查系统功能、警报设定和用户反应使用 ECDIS 回放功能进行航行审查、航线设计和系统功能的审查</p>		<p>.3 关联导航系统的显示与处理(2h)</p> <p>.4 电子海图误差、故障及风险识别(3h)</p>	全风险的行动。		
1.7 预报天气和海洋水文状况	<p>考虑到当地天气条件和用气象传真收到的信息, 理解和解释天气图并预报地区天气的能力</p>	<p>1.7.1 航海气象分析</p> <p>.1 掌握冰区航行: 接近冰区的征兆, 不同能见度条件下视觉发现海冰的距离, 雷达探测海冰的局限性, 进入冰区的准备工作 (1h)</p> <p>.2 掌握船体结冰的危险和处理方法: 可能引起船体积冰的因素, 船员手册有关冰区航行的知识, 避免或减少积冰的方法 (0.5h)</p> <p>.3 了解气象信息的获取途径: 传真气象图获取, 天气报告和警报的获取, 航运互联网和电子邮件中气象信息的获取, 其他途径气象信息</p>	<p>.1 掌握气象传真图的识别, 其中传真图包括地面分析、地面预报、海浪分析、海浪预报、台(飓)风警报图等(3h)</p> <p>.2 气象传真图综合分析运用。包括天气系统分析、海区天气、海况分析(3h)</p> <p>.3 航线天气海况分析和预报(3h)</p> <p>.4 应用气象导航信息设计和修正航线(3h)</p>	<p>基于所有可用的信息预测给定时间段的可能的天气状况;</p> <p>采取保持航行安全的行动, 减少对船舶安全的任何危险;</p> <p>拟采取行动的理由基于统计数据和对实际天气状况的观测。</p>	12h	12h

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		的获取 (0.5h) .4 掌握天气报告和警报的释读和应用 (0.5h) .5 掌握各种气象传真图的识读: 地面天气图的投影方式和主要地理位置辨识, 天气系统强度、位置和移动辨识, 警报辨识, 重点天气系统的英文短文释义, 指定船位点天气海况信息读取 (2h) .6 掌握气象传真图综合分析应用: 天气系统分析, 海区天气、海况分析, 利用天气模式分析当前船舶所处的天气形势和天气海况 (1.5h) .7 掌握航线天气海况预报: 根据给定的气象传真图、船位和船舶的航向、航速, 作出未来某一时段内航线上的天气和海况预报 (2h) .8 掌握气象导航的知识及应用: 气象航线与气候航线的概念及特点, 气象导航的安全性和经济效益, 影响船舶运动的海洋环境因素; 气象导航服务程序, 船舶使用气象导航程序及注意事项; 气象导航与海事纠纷处理 (4h)				
各种天气系统特性的知识, 包括热带风暴及避开风暴中心和危险象限的知识	1.7.2 主要天气系统特性 .1 掌握气团和锋: 气团的定义、形成、源地及变性, 气团的地理分	掌握各种恶劣天气系统对船舶的影响和绕避方法: (4h)	.1 基于所有可用的信息预测给定时间段的可能的天气状况;	16h	4h	

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		<p>类及主要天气特征，冷、暖气团的定义及主要天气特征，影响中国沿海的主要气团，锋的定义和空间结构，锋的特征和分类，锋面天气，锋的移动规律（2h）</p> <p>.2 掌握锋面气旋：气旋的定义及流场特征，气旋的范围和强度，气旋的分类，气旋的一般天气特征，锋面气旋的形成和演变，锋面气旋的天气模式，锋面气旋中风浪的分布，爆发性温带气旋；东亚气旋生成源地和移动规律；太平洋中部和东部锋面气旋移动规律、北大西洋锋面气旋移动规律，影响中国海域的气旋（4h）</p> <p>.3 掌握冷高压：反气旋的定义及流场，反气旋的范围和强度，反气旋的分类，反气旋的一般天气特征，冷高压的形成和演变，冷高压的天气模式，冷空气的源地和等级分类，寒潮的概念和警报，寒潮活动的天气特征（2h）</p> <p>.4 掌握副热带高压：副热带高压的定义及形成，副热带高压天气模式，表征西太平洋副热带高压的特征指数，西北太平洋副热带高压对大陆天气气候的影响（2h）</p> <p>.5 掌握热带气旋：热带气旋的定义，热带气旋的等级分类和名称，</p>	<p>.1 强温带气旋</p> <p>.2 寒潮冷高压</p> <p>.3 强对流天气系统</p> <p>.4 台风或飓风</p>	<p>.2 采取保持航行安全的行动，减少对船舶安全的任何危险；</p> <p>.3 拟采取行动的理由是基于统计数据以及对实际天气状况的观测和分析。</p>		

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		<p>热带气旋警报, 全球热带气旋发生的源地及季节变化, 热带气旋的天气结构及海况特征, 热带气旋的生命史, 热带气旋的形成条件; 世界大洋热带气旋的典型移动路径, 西北太平洋台风的移动路径, 影响台风移动的因子, 影响台风移动的天气系统; 南海热带气旋的活动概况, 南海热带气旋的特点, 南海热带气旋的路径; 台风来临前的征兆, 台风中心方位判定, 台风部位的划分, 船舶所处的台风部位及其判定, 船舶偏离热带气旋的方法 (4h)</p> <p>.6 掌握强对流性天气系统: 强对流性天气系统概念及特征, 雷暴, 飑线, 龙卷风 (2h)</p>				
1.8 航行中的应急响应	<p>.1 船舶抢滩时的注意事项</p> <p>.2 搁浅前后应采取的措施</p> <p>.3 有或无外来协助情况下使搁浅船脱浅</p> <p>.4 在碰撞前后或无论何种原因造成船体的水密完整性受损时应采取的措施</p> <p>.5 损害控制的评估</p> <p>.6 应急操舵</p> <p>.7 应急拖带安排和拖带程序</p>	<p>1.8 航行中的应急反应</p> <p>.1 掌握抢滩程序、操作和注意事项 (1h)</p> <p>.2 掌握搁浅前应采取的应急操船措施, 危害及损害的评估和控制, 搁浅后应采取的措施和脱浅方法及脱浅拉力的估算 (1h)</p> <p>.3 掌握碰撞前、后应采取的应急操船措施, 碰撞后损害的评估和应变部署, 碰撞后续航、抢滩或弃船时的注意事项 (2h)</p>	<p>在船舶操纵模拟器上进行:</p> <p>.1 各种船舶应急响应演练 (6h)</p> <p>.2 能进行实船应急拖带功率的估算 (2h)</p>	<p>.1 迅速确定紧急情况种类和范围, 作出决定并采取行动以减小船舶任何系统故障的影响;</p> <p>.2 通信有效且遵守规定的程序;</p> <p>.3 作出的决定和采取的行动能最大限度地保证船上人员的安全。</p>	10h	8h

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		<p>.4 掌握损害控制评估,包括本船损害情况确认及减轻损害的方法等(1h)</p> <p>.5 掌握应急操舵,包括应急舵转换,操舵方法,驾驶台与舵机间通讯等(1h)</p> <p>.6 掌握船舶失控的应急反应程序(2h)</p> <p>.7 掌握应急拖带前拖带功率的估算、拖缆要求及布置,拖带过程中的船舶操纵及拖缆检查,解缆程序及注意事项(2h)</p>				
1.9 在各种条件下操纵和操作船舶	<p>在各种条件下操纵和操作船舶,包括下列各项:</p> <p>.1 在接近引航站和引航员登、离船时的船舶操纵,特别注意天气、潮汐、淌航距离和冲程</p> <p>.2 在河道、江河口和受限水域操作船舶,注意风、流和受限水域对舵效的影响</p> <p>.3 恒定旋回速率技术的运用</p> <p>.4 浅水中的船舶操纵,包括由于船体下坐、横摇和纵摇的影响而造成龙骨下富余水深的减少</p> <p>.5 会船时船与船之间以及本船与附近岸边之间的相互作用(运河效应)</p> <p>.6 在各种不同的风、潮汐和水</p>	<p>1.9 在各种条件下操纵和操作船舶</p> <p>.1 掌握接、送引航员时的操船方法, SOLAS 关于引水梯的布置要求(1h)</p> <p>.2 掌握浅水效应及其对操船的影响,富余水深的确定,受限水域操作方法及掉头所需水域的估算及操船方法,首尾波的危害及预防(2h)</p> <p>.3 掌握桥区安全航行方法和注意事项(1h)</p> <p>.4 掌握旋回性能,船舶操纵性试验,IMO 船舶操纵性衡准的基本内容(2h)</p> <p>.5 掌握船间效应,岸壁效应及其</p>	<p>在船舶操纵模拟器上训练:(16h)</p> <p>.1 接送引航员操纵</p> <p>.2 大风浪操纵</p> <p>.3 锚泊作业</p> <p>.4 旋回试验</p> <p>.5 靠离泊作业</p> <p>.6 冲程试验等</p>	<p>.1 基于对船舶操纵和主机特性的正确评估,以及对靠泊或锚泊时可能产生的力的估算,作出有关系泊和锚泊的决定;</p> <p>.2 在航时,全面评估浅水和受限水域、浮冰、浅滩、潮汐情况、过往船只以及本船的首波和尾波的可能影响,以使该船在各种装载和天气条件下能够安全地操纵。</p>	24h	16h

适任要求	理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
				理论	实操
<p>流条件下,使用或不使用拖船靠离泊位</p> <p>.7 船与拖船的相互作用</p> <p>.8 推进和操纵系统的使用</p> <p>.9 锚地选择,在受限锚地内使用单锚和双锚锚泊,确定使用的锚链长度的有关因素</p> <p>.10 走锚,清解缠锚</p> <p>.11 在船舶有损坏或无损坏的状态下进出干船坞</p> <p>.12 在恶劣天气下管理和操纵船舶,包括援助遇险船或飞机,拖带作业,使失去控制船舶脱离浪谷,减少漂流和使用镇浪油等方法</p> <p>.13 在恶劣天气下释放救助艇或救生艇筏的操纵注意事项</p> <p>.14 从救助艇或救生艇筏上把幸存人员救上船的方法</p> <p>.15 确定普通种类船舶的操纵和推进特性的能力,特别是对船舶在各种吃水和速度下的冲程和旋回圈的确定</p> <p>.16 减速航行以避免因本船的首波和尾波造成浪损的重要性</p> <p>.17 当航行在或接近冰区,或在船上积冰的情况下应采取的</p>	<p>对操船的影响(1h)</p> <p>.6 掌握拖船的运用及与被拖船之间的相互作用(1h)</p> <p>.7 掌握螺旋桨、舵设备介绍及其运用,侧推器的应用(4h)</p> <p>.8 掌握靠离泊作业方法(3h)</p> <p>.9 掌握各类锚泊作业方法(2h)</p> <p>.10 掌握船舶进出船坞、船闸等操纵方法(1h)</p> <p>.11 了解大型船舶操纵(2h)</p> <p>.12 掌握大风浪中的船舶操纵、救助与拖带,释放与回收救助艇或救生筏方法与注意事项,救助落水或救助艇幸存人员的方法(3h)</p> <p>.13 掌握冰区水域的船舶操纵(0.5h)</p> <p>.14 掌握使用分道通航制和船舶交通管理区域的船舶操纵(0.5h)</p>				

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
	实际措施 .18 使用分道通航制和船舶交通管理（VTS）区域，以及在和临近该类区域时的操纵					
1.10 遥控操作推进装置和轮机系统与设施	.1 船舶动力装置的工作原理 .2 船舶辅机 .3 船舶轮机术语的一般知识	1.10 船舶轮机基本知识 .1 了解船舶动力装置的工作原理，包括柴油机、汽轮机和燃气机，传动装置、主机遥控系统（12h） .2 了解船舶辅机，包括辅机组成，造水机、泵系统、舵机、发电机与配电系统、制冷与空调系统、减摇装置、污水处理装置、油水分离器、焚烧炉、甲板机械和液压系统（16h） .3 了解轮机术语、轮机值班原则与安排、载运危险品的轮机值班要求（4h）		随时按照技术规程并在安全操作的限制内，操作动力装置、辅机和设备。	32h	0
职能 3：船舶作业管理和人员管理（管理级）						
3.1 监督和控制法定要求的遵守以及保证海上人命安全与保护海洋环境的措施	国际协定和公约中包括的有关国际海事法律的知识。特别注意：为实施国际协定和公约的相关法规	3.1 监督和控制法定要求的遵守以及保证海上人命安全与保护海洋环境的措施 .1 掌握海事劳工公约的主要内容与框架、海员上船工作的最低要求、就业条件、健康保护、医疗、福利及社会保障(2h) .2 掌握相关法规包括：		.1 监督操作和维护保养的程序符合法定要求； .2 迅速和全面确认潜在的不符合法定要求的情况； .3 按计划换新证书和给证书展期以保证经检验的项目和设备继续有效	10h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		海上交通安全法、海船船员适任考试和发证规则、海船船员值班规则、船舶登记条例、船舶最低安全配员规则、船舶进出中国口岸检查办法、海员船上工作和生活条件管理办法、船舶引航管理规定、船舶交通管理系统安全监督管理规则、中国船舶报告系统管理规定、国际航行船舶出入境检验检疫规定、船舶安全检查规则、运输船舶消防管理规定、危险货物安全监督管理规则、船舶港内安全作业监督管理办法、海上交通事故调查处理条例、海上船舶污染事故调查处理规定、船员条例、海上海事行政处罚规定、船员违法记分办法等(8h)				
3.6 船舶检验	关于船舶检验的全面知识： .1 法定检验 .2 船级检验 .3 公证检验	3.6 船舶检验 .1 掌握船舶检验的目的、种类和机构（0.5h） .2 掌握法定检验的种类、检验时间安排（0.5h） .3 掌握保持船级的检验种类、入级符号、附加标志、船级证书、船级的暂停与取消（2h） .4 了解公证检验的种类（1h）		能查验和合理安排各种检验，保持证书的有效。	4h	0
3.7 风险控制与危机管理	关于航次风险管控能力： .1 风险识别与评价 .2 风险控制手段	3.7 风险控制与危机管理 .1 掌握风险概念与常用的事故致因理论（4h）		能根据航次天气、海况和安保等内外因，运用风险识别与评判手段做出合	16h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
	.3 危机处置	.2 掌握海上风险预测与评估常用方法 (4h) .3 掌握海上风险预防与控制 (4h) .4 掌握海上危机处理案例分析与运用 (4h)		理、正确地评估, 有效规避风险。		
总计					124h	66h

2. 适用对象：一等/二等大副

适任要求	理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
				理论	实操
职能 1：航行 管理级					
1.6 使用有助于指挥决策的从导航设备和系统获得的信息，以保持航行安全	<p>.1 懂得系统的误差，全面了解导航系统的操作原理</p> <p>.2 依靠仪器引航计划</p> <p>.3 为了作出并实施避碰指挥决策和指挥船舶安全航行，评价从所有来源（包括雷达和自动雷达标绘仪）获取的导航信息</p> <p>.4 引导航行可用的所有导航数据的内在关系和最佳运用</p>	<p>.1 各种导航系统的操作控制 (4h)</p> <p>.2 目标跟踪标绘操作应用(4h)</p> <p>.3 使用各种导航信息（TT/AIS /ECDIS）保持航行安全与盲航训练 (8h)</p>	<p>.1 考虑到该设备的局限性和当时的环境和条件正确解释和分析从导航设备和系统中(如 TT、AIS、ECDIS 及 CONNING)获得的信息；</p> <p>.2 按照经修订的《1972年国际海上避碰规则》采取行动以避免与另一船以很近距离会遇或碰撞。</p>	0	16h
1.7 通过使用协助指挥决策的ECDIS和关联导航系统，以保持航行安全	<p>操作程序、系统文件和数据的管理，包括：</p> <p>.1 管理海图数据和系统软件的采购、许可和更新，以符合既定的程序</p> <p>.2 系统和信息更新，包括依据厂商产品开发更新ECDIS系统版本的能力</p> <p>.3 创建和维护系统配置和</p>	<p>.1 系统软硬件配置要求与接口的正确连接 (0.5h)</p> <p>.2 电子海图数据与显示查验(0.5h)</p> <p>.3 系统安全参数检验(1h)</p> <p>.4 计划航线检查与审核(3h)</p> <p>.5 航行监控功能查验与应急处理(2h)</p>	<p>.1 使用 ECDIS 的操作程序得以建立、应用和监控；</p> <p>.2 采取尽量减少航行安全风险的行动。</p>	0	12h

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
	备份文件 .4 依据既定的程序创建和维护运行记录文件 .5 依据既定的程序创建和维护航线计划文件 .6 使用 ECDIS 日志和航迹历史功能，检查系统功能、警报设定和用户反应使用 ECDIS 回放功能进行航行审查、航线设计和系统功能的审查		.6 航行记录文件创建与维护(1h) .7 关联导航系统的显示与处理(1h) .8 电子海图误差、故障及风险识别(2h) .9 测试与备用配置(1h)			
1.11 遥控操作推进装置和轮机系统与设施	.1 船舶动力装置的工作原理 .2 船舶辅机 .3 船舶轮机术语的一般知识	1.11 船舶轮机基本知识 .1 了解船舶动力装置的工作原理，包括柴油机、汽轮机和燃气机，传动装置、主机遥控系统(10h) .2 了解船舶辅机，包括辅机组成，造水机、泵系统、舵机、发电机与配电系统、制冷与空调系统、减摇装置、污水处理装置、油水分离器、焚烧炉、甲板机械和液压系统(18h) .3 了解轮机术语、轮机值班原则与安排、载运危险品的轮机值班要求(4h)		随时按照技术规程并在安全操作的限制内，操作动力装置、辅机和设备。	32h	0
职能 2：货物装卸和积载（管理级）						
2.1 计划并	运用有关货物的安全装卸、	2.1.1 海上货运基础知识			7h	0

适任要求	理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
				理论	实操
确保安全地装货、积载、系固、航行中照管货物和卸货	积载、系固和运输的国际规定、规则和标准的知识和能力	.6 掌握重大件货物运输 (1h) .7 掌握木材甲板货物运输 (2h) .8 掌握钢材货物运输 (1h) .9 掌握冷藏货物运输 (1h) .10 掌握滚装货物运输 (2h)			
	使用稳性和吃水差图表和强度计算设备, 包括自动化数据 (ADB) 设备, 保持船体强度在可接受的限度以内及装货和压载的知识	2.1.3 船体强度 .1 掌握船舶纵向强度 (2h) .2 掌握船舶局部强度 (2h)		4h	0
	在船上积载和系固货物, 包括货物装卸设备和系固与绑扎设备	2.1.4 船舶货物积载与系固 .1 掌握船舶系固设备 (1h) .2 掌握系固设备的检查、保养与使用注意事项 (1h) .3 掌握货物装卸设备的检查、维护和保养 (3h) .4 掌握装卸和系固设备的检验 (1h)	能进行货物积载、合理制定积载和系固方案: .1 杂货船积载 (8h) .2 集装箱船积载 (8h)	6h	16h
	装卸作业, 特别注意《货物积载和系固安全操作规则》中指定的货物运输	2.1.5 非标准货物积载与系固 .1 了解 CSS 规则与货物系固手册的内容 (1h) .2 掌握非标准货安全装运要求 (1h) .3 掌握非标准货系固方案的	.1 能进行非标准货物运输单元系固方案核算 (6h)	监测货物情况的频度和程度适合于货物特性和当时情况; 迅速确认货物条件或规格上的不可接受或未料到的变化, 并立即采取保证	3h

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		核算 (1h)		船舶和船上人员安全的补救措施； 按照规定的程序和法定的要求积载并进行货物作业。		
	液货船和液货船操作的一般知识	2.1.6 液货船运输操作 .1 掌握石油安全装运 (1h) .2 掌握油船配载方案编制 (1h) .4 掌握散装化学品安全装运 (1h) .3 掌握散装液化气体装运 (1h)			4h	0
	散货船操作和设计局限性的知识	2.1.7 散货船操作和设计局限性的知识 .1 了解船舶应力监测系统(1h) .2 了解货物腐蚀性与人命及船舶安全 (1h) .3 掌握 SOLAS 第十二章对散货船额外的安全措施 (1h) .4 了解 CSR 规范 (1h)			4h	0
	使用与散装货物装载、照管和卸载有关的所有可用的船上数据的能力	2.1.8 散装货物运输 .1 了解散装固体货物安全装运 (0.5h) .2 掌握水尺计重 (2h) .3 掌握散装谷物运输规则 (0.5h) .4 掌握散装谷物船舶配积载和稳性核算 (3h)	能进行货物积载、合理制定积载 .1 固体散货船积载 (4h) .2 能进行散装谷物船配积载及稳性校核 (8h)		10h	12h

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		.5 掌握保证散装谷物船舶稳性的安全措施（1h） .6 掌握熏蒸的方法及保障措施（1h） .7 掌握货物运输途中的照管（1h） .8 掌握易流态化货物的安全运输的措施（1h）				
2.2 评估报告的货舱、舱盖和压载舱的缺陷和损坏并采取适当的行动	标准散货船关键构件强度的限制的知识以及解释弯曲力矩和剪力的给定数值的能力	2.2.1 散货船的关键构件与船舶应力 .1 掌握货舱、舱盖及压载舱检查及报告（1h） .2 掌握货舱、舱盖和压载舱缺陷和损坏的评估及采取的措施（2h） .3 了解船舶许用切力和许用弯矩（0.5h） .4 掌握许用切力和许用弯矩的腐蚀量修正（0.5h）		评估是基于公认的原则和充分的依据，采取的决策应考虑船舶的安全和当前情况，采取的措施是正确的。	4h	0
	解释如何避免腐蚀、疲劳和不适当的货物装卸对散货船的不利影响的能力	2.2.2 腐蚀、疲劳和不当装卸对散货船的影响 .1 货物对船体的腐蚀性(0.5h) .2 船体疲劳知识（0.5h） .3 掌握船舶避免腐蚀、疲劳的措施（1h）			2h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
2.3 危险货物运输	有关危险货物运输的国际规定、标准、规则和建议案，包括《国际海运危险货物规则》和《国际海运散装固体货物运输规则》	2.3.1 海上危险货物运输的规定 .1 掌握包装危险货物的分类及特性 (0.5h) .2 了解危险货物的包装和标志 (0.5h) .3 掌握危险货物积载与隔离 (0.5h) .4 掌握《国际危规》内容及其使用方法 (2h) .5 掌握《水路危规》的内容及其使用方法 (1h) .6 了解散装固体货物的定义、分类及特性 (0.5h) .7 掌握散装固体危险货物安全装运 (1h)		.1 监测货物情况的频度和程度适合于货物特性和当时情况； .2 迅速确认货物条件或规格上的不可接受或未料到的变化，并立即采取保证船舶和船上人员安全的补救措施； .3 按照规定的程序和法定的要求积载并进行货物作业。	6h	0
	危险和有害货物的运输；装卸货物的预防措施和运输途中对货物的照管	2.3.2 海上危险货物运输管理 .1 掌握危险和有害货物的安全装运与管理 (1h)			1h	0
职能 3：船舶作业管理和人员管理（管理级）						
3.1 控制吃水差、稳性和强度	了解船舶构造的基本原理和影响吃水差和稳性的因素以及保持吃水差和稳性的必要措施	3.1.1 船舶构造、吃水差和稳性 .1 掌握船舶种类与构造 (4h) .2 掌握船舶吃水差调整 (2h) .3 掌握船舶稳性检验与调整		确保稳性和强度状况始终在安全限度之内。	8h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		(2h)				
	因一舱受损进水而影响船舶吃水差和稳性的知识以及应采取的对策	3.1.2 船舶损害控制 .1 掌握船舱进水后浮态与稳性的计算(2h) .2 掌握船舶破损控制须知(1h)			3h	0
	IMO 有关船舶稳性的建议案的知识	3.1.3 稳性规则(1h) .1 了解稳性的建议案 .2 了解《2008 年国际完整稳性规则》			1h	0
3.2 监督和控制法定要求的遵守以及保证海上人命安全与保护海洋环境的措施	国际协定和公约中包括的有关国际海事法律的知识.特别注意下列各项: .1 国际公约要求随船携带的证书和其他文件,如何取得这些文件以及这些文件的有效期 .2 《国际载重线公约》有关要求规定的责任 .3 《国际海上人命安全公约》有关要求规定的责任 .4 《国际防止船舶造成污染公约》有关要求规定的责任 .5 航海健康声明书和《国际卫生条例》的要求	3.2 监督和控制法定要求的遵守以及保证海上人命安全与保护海洋环境的措施 .1 了解按规定要求随船携带的证书和文件,如何取得这些文件以及这些文件的有效期(1h) .2 掌握《国际载重线公约》的功用、框架、适用范围、基本要求及检验与证书(1h) .3 掌握《国际海上人命安全公约》的功用、构架、适用范围、检验与证书、航行安全、货物装运、危险货物的装运、船舶安全营运管理、加强海上安全包括保安的特别措施(2h) .4 掌握港口国监督概述、港口	.1 熟知随船携带的证书和其他文件的管理(1h) .2 熟知进出港所需准备的文件和材料(1h) .3 熟悉防止船舶污染环境的方法和设备的维护和使用(6h)	.1 监督操作和维护保养的程序符合法定要求; .2 迅速和全面确认潜在的不符合法定要求的情况; .3 按计划换新证书和给证书展期以保证经检验的项目和设备继续有效。	12h	8h

适任要求	理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
				理论	实操
<p>.6 影响船舶、旅客、船员和货物安全的国际文件所规定的职责</p> <p>.7 防止船舶污染环境的方法和设备</p> <p>.8 为实施国际协定和公约的相关法规</p>	<p>国检查、违规与滞留、报告要求、关于滞留船舶的指南、操作性要求监督指南、ISM 规则港口国监督导则、最低配员标准和发证、港口国检查备忘录组织（1h）</p> <p>.5 掌握《国际防止船舶造成污染公约》的功用、构架、公约议定书、防止油污规则、防止散装有毒液体物质污染规则、止海运包装有害物质污染规则、防止生活污水污染规则、防止垃圾污染规则、防止大气污染规则(1h).</p> <p>6 了解国际卫生条例的定义、公共卫生措施、受染交通工具、入境口岸的船舶、卫生文件(1h)</p> <p>.7 了解海事劳工公约的主要内容与框架、海员上船工作的最低要求、就业条件、健康保护、医疗、福利及社会保障(1h)</p> <p>.8 掌握 IMSBC 规则的内容及应用（1h）</p> <p>.9 掌握相关法规包括： 海上交通安全法、海船船员适任考试和发证规则、海船船员值班规则、船舶登记条例、船舶最低安全配员规则、船舶进出中国口岸检查办法、海员船上工作和生活条件管理办法、船舶引航管</p>				

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		理规定、船舶交通管理系统安全监督管理规则、中国船舶报告系统管理规定、国际航行船舶出入境检验检疫规定、船舶安全检查规则、运输船舶消防管理规定、危险货物安全监督管理规则、船舶港内安全作业监督管理办法、海上交通事故调查处理条例、海上船舶污染事故调查处理规定、船员条例、海上海事行政处罚规定、船员违法记分办法等 (4h)				
3.4 制订应急和损害控制计划并处置紧急情况	.1 制订应急反应计划 .2 船舶构造, 包括损害控制 .3 防火、探火和灭火的方法和 和设备 .4 救生设备的功能和使用	3.4 应急计划和应急准备 .1 了解应急反应计划; 掌握 应急部署表与应急须知 (2h) .2 掌握破损控制与水密装置 的关闭操作(1h) .3 掌握消防员装备; 防火控制 图; 消防演习; 消防设备的配 备要求(2h) .4 掌握救生艇筏的配员与监 督; 掌握救生艇筏的布置与存 放; 掌握救生艇筏的登乘、降 落; 掌握应急训练与演习(2h) .5 掌握个人救生设备, 无线 电救生设备; 掌握船上通信与 报警系统(1h)	.1 能协助船长制定应急反 应计划(2h) .2 熟悉破损控制图和水密 装置的关闭操作(1h) .3 熟悉消防员装备的放 置, 能正确使用。熟悉消防设 备的配置及布置, 熟悉防火控 制图, 能指挥和参与消防演习 (2h) .4 能根据救生艇筏进行配 员, 熟悉救生艇筏的布置与存 放; 指挥和参与救生艇筏的降 落与登乘, 安排并指挥救生应 急训练与演习(3h)	应急程序符合为紧急情 况既定的计划。	8h	8h
3.7 船舶维	船舶维修保养的相关知识	3.7.1 船舶修理 (4h)	船舶修理单的编制 (4h)	能正确编制船舶修理	8h	4h

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
修保养	.1 船舶修理 .2 船舶日常检查保养	.1 掌握船舶修理的概念与种类 .2 掌握修理的要求与原则 .3 掌握修理的组织与准备 .4 了解修理工艺 .5 掌握修船工程的验收 3.7.2 船舶日常检查保养（4h） .1 掌握船体结构的日常检查、保养 .2 掌握甲板设备的日常检查、保养		单，并组织实施和验收。		
3.8 海上运输业务	.1 商务处理 .2 租约的理解与履行	3.8 海上运输业务 .1 掌握货运单证、大副收据，了解提单及提单背书(4h) .2 掌握货损、货差的处理(2h)		能运用航运商务知识实现运输利益保障，有效规避不当处置。	6h	0
总计					129h	82h

3. 适用对象：一等/二等船副

适任要求	理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时		
				理论	实操	
职能 1：航行（操作级）						
1.2 保持安全的航行值班	值班 经修订的《1972 年国际海上避碰规则》的内容、应用和意图的全面知识	.10 掌握狭水道：狭水道与航道的定义，适用范围，航行原则，不应妨碍的义务，狭水道航行注意事项（2h）	.1 遵守公认的原则和程序，随时保持的正规瞭望； .2 号灯、号型和声号符合经修订的《1972 年国际海上避碰规则》中载明的要求并能正确辨认； .3 根据经修订的《1972 年国际海上避碰规则》的要求，保持应有的航行戒备； .4 能够正确判断碰撞危险，并采取符合规则要求的避让行动。	0	2h	
	根据《船舶报告制的一般原则》和 VTS 程序使用报告制	1.2.5 船舶报告制 .1 了解船舶报告系统的目的、船舶报告的种类、程序、主要内容及格式（1h） .2 掌握船舶交通管理系统概况、功能、作用及服务，VTS 区域报告规定的查阅等（1h）	在航海模拟器上训练： .1 能进行规定的船舶报告（2h） .2 能按定线制规定安全航行（2h）	会查阅相关报告资料，并正确报告。	2h	4h
	航行值班中应遵守的原则	1.2.2 航行值班中应遵守的原则	能正确使用《驾驶台程序	.1 值班、接班和交班符合	0.5h	6h

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
	则的全面知识	.7 掌握船舶港内航行时驾驶员的职责 (0.5h)	指南》，保障值班秩序 (6h)	公认的原则和程序； .2 对有关船舶航行的运动和活动保持正规记录； .3 始终明确安全航行的责任，包括船长在驾驶台和船舶正在被引航期间。		
1.5 对海上遇险信号的反应	搜寻和救助 关于《国际航空和海上搜寻救助手册》内容的知识	1.5 搜寻与救助 .5 掌握救助落水人员的程序和应急操作 (1h)	在航海模拟器训练： .3 有人落水时能立即采取正确的应急初始行动，能采用正确合理的方式接近落水人员并进行救助 (1h)	.2 实施并遵守应急计划和常规命令中的指示。	1h	1h
职能 3：船舶作业管理和人员管理 (操作级)						
3.6 监督遵守法定要求	涉及海上人命安全和保护海洋环境的 IMO 有关公约的基本实用知识	3.6.2 监督遵守国内法规要求 (10h) 了解海上交通安全法、海洋环境保护法、防治船舶污染海洋环境管理条例、海船船员适任考试和发证规则、海船船员值班规则、船舶登记条例、船舶最低安全配员规则、船舶进出中国口岸检查办法、海员船上工作和生活条件管理办法、船舶引航管理规定、船舶交通管理系统安全监督管理规则、中国船舶报告系统管理规定、国际航行船舶出入境检验检疫规定、船舶安全检查规则、危险货物安全监督管理规则、		正确确认有关海上人命安全和保护海洋环境的法定要求。	10h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		船舶港内安全作业监督管理办法、海上交通事故调查处理条例、海上船舶污染事故调查处理规定、船员条例、海上海事行政处罚规定、船员违法记分办法等				
合计					13.5h	13h

4. 适用对象：GMDSS 值机员

适任要求	理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
				理论	实操
<p>对于需要补差的法规要求已在其他职务补差时完成的，不再重复要求。如未进行补差，则按一等/二等船副关于“职能 3：船舶作业管理和人员管理（操作级）”要求补差。</p>					

二、海船船员岗位适任补差培训大纲（轮机长、轮机员与电技员）

1. 适用对象：一等/二等轮机长

适任要求	理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
				理论	实操
职能 1：轮机工程					
1.1 推进装置机械的操作管理	下列机械和相关辅助设备的设计参数和工作机理： .1 船用柴油机 .2 船用蒸汽轮机 .3 船用汽轮机 .4 船用蒸汽锅炉	1.1.1 船用柴油机及其辅助设备的常见故障分析及处理（侧重二冲程柴油机）（4h） .1 熟悉船用柴油机及其辅助设备运行过程中常见问题(故障)及其造成的危害 .2 掌握船用柴油机及其辅助设备常见问题的产生原因及其维护处理方法	能够准确叙述船舶柴油机和动力系统中相关设备的辅助决策信息（包括，常见问题、导致危害、引起原因和处理建议方面）。	4h	0
		1.1.2 船用汽轮机及其辅助设备的常见故障分析及处理（4h）（如适用） .1 熟悉船用汽轮机运行过程中常见问题(故障)及其造成的危害 .2 掌握船用汽轮机常见问题产生的原因及其维护处理方法	能够准确叙述船用汽轮机及辅助设备中相关设备的辅助决策信息（包括，常见问题、导致危害、引起原因和处理建议方面）。	0(4h)	0
		1.1.3 船用燃气轮机及其辅助设	能够准确正确叙述船	0(4h)	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		备的常见故障分析及处理(4h)(如适用) .1 熟悉船用燃气轮机及其辅助设备运行过程中常见问题(故障)及其造成的危害 .2 掌握船用燃气轮机及其辅助设备常见问题的产生原因及其维护处理方法		用燃气轮机和辅助设备中相关设备的辅助决策信息(包括,常见问题、导致危害、引起原因和处理建议方面)。		
		1.1.4 船用主蒸汽锅炉和辅助设备的常见故障分析及处理(4h)(如适用) .1 熟悉船用蒸汽锅炉及其辅助设备运行过程中常见问题(故障)及其造成的危害 .2 掌握船用蒸汽锅炉及其辅助设备常见问题的产生原因及其维护处理方法		能够准确叙述船用蒸汽锅炉和辅助设备中相关设备的辅助决策信息(包括常见问题、导致危害、引起原因和处理建议方面)。	0(4h)	0
		1.1.5 螺旋桨轴和辅助设备的常见故障分析及处理(4h) .1 熟悉螺旋桨轴及其辅助设备运行过程中常见问题(故障)及其造成的危害 .2 掌握螺旋桨轴及其辅助设备常见问题的产生原因及其维护处理方法		能够准确叙述螺旋桨轴和辅助设备中相关设备的辅助决策信息(包括常见问题、导致危害、引起原因和处理建议方面)。	4h	0
1.2 操作的	柴油机、蒸汽轮机和燃气轮	1.2.1 柴油机、蒸汽轮机和燃气		能够熟练掌握根据不	4h(12h)	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
计划和安排	<p>机的推进特性,包括速度、输出功率和燃油消耗</p> <p>下列设备的热力循环、热效率和热平衡:</p> <p>1 船用柴油机</p> <p>2 船用蒸汽轮机</p> <p>3 船用燃气轮机</p> <p>4 船用蒸汽锅炉</p>	<p>轮机的推进特性,包括速度、输出功率和燃油消耗</p> <p>1 柴油机的连续服务功率、发动机功率余量、等航速线、连续运行限制、燃油消耗率(SFOC)(2h)</p> <p>2 柴油机推进特性(2h)</p> <p>掌握在各种航行条件下,船、机、桨配合方面常见的问题、导致的危害、引起的原因和采取的处置措施</p> <p>3 熟悉或掌握汽轮机推进特性,包括连续服务功率、发动机功率余量、等航速线、连续运行限制、燃油消耗率(SFOC)、在海试中得到的单个涡轮机的性能数据、上述数据的周期性采集与相应位置污染后数据的比较、在蒸汽轮机过热段的焓降试验、级效率损失的量化(泄漏、摩擦、空气动力、流道面积的变化)(4h)(如适用)</p> <p>4 熟悉或掌握燃气轮机推进特性,包括连续服务功率、发动机功率余量、连续运行限制、超负荷运行限制、燃油消耗率(SFOC)(4h)(如适用)</p>		同的条件分析船、机、桨的配合特性和特点,给出应急情况下的辅助决策信息。(辅助决策信息包括常见问题、导致危害、引起原因和处理建议等方面)。		
		<p>1.2.2 动力设备的热力循环、热效率和热平衡</p> <p>1 掌握船用柴油机的热平衡和</p>		能够准确叙述船用柴油机和船用蒸汽锅炉的热效率、热平衡、及其影	2h(6h)	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		热效率（2h） .2 船用蒸汽锅炉和蒸汽轮机（2h）（如适用） .2.1 掌握船用蒸汽锅炉热效率和热平衡 .2.2 了解船用蒸汽轮机热效率和热平衡 .3 熟悉船用燃气轮机的热循环，热效率和热平衡，包括布雷顿循环、布雷顿循环的热效率、船用燃气轮机的热平衡（2h）（如适用）		响因素。		
1.3 主推进装置和辅助机械的操纵、监控、性能评估及安全维护	实际知识 启动和关闭主推进装置和辅助机械，包括相关系统 推进装置的操作限制 有效操作、监测和性能评估以及保持主推进装置和辅助机械的安全 主机自动控制的功能和机理 辅助机械自动控制的功能和机理，辅助机械包括但不限于： .1 发电机配电系统 .2 蒸汽锅炉 .3 操舵系统	1.3.1 启动和关闭主辅机械，包括相关的系统 .1 主要的机械设备和相关的系统（4h） .1.1 了解不同类型主机及其相关系统的启动和停止条件，包括关联、限制、连锁等 .1.2 熟悉在不同启动模式时，当启动条件不满足或条件缺失情况下的应急启动方法或其它处置方法 .1.3 掌握主机及其主要相关系统在出现问题（故障）时，主机的应急处置程序及措施 .2 主蒸汽锅炉和相关系统（4h）（如适用）		.1 能准确叙述主机、蒸汽锅炉、舵机不同启动模式的操作条件、程序和常见问题的处置挫折、及应急处置方法； .2 能正确叙述辅助发电的常见问题的处置措施和应急处理方法。	12h (16h)	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		<p>.2.1 了解不同类型锅炉的启动和停止锅炉的程序</p> <p>.2.2 熟悉锅炉在启动条件不满足或缺失情况下的应急启动方法或其它处置措施</p> <p>.2.3 掌握锅炉期间主要系统在出现问题（故障）时，应急处置程序或措施</p> <p>.3 辅蒸汽锅炉和相关系统（4h）</p> <p>.3.1 了解不同类型锅炉的启动和停止锅炉的程序</p> <p>.3.2 熟悉锅炉在启动条件不满足或缺失情况下的应急启动方法或其它处置措施</p> <p>.3.3 掌握锅炉期间主要系统在出现问题（故障）时，应急处置程序或措施</p> <p>.4 副机和相关系统（2h）</p> <p>.4.1 了解柴油发电机、轴带发电机、应急发电机启动和停止条件和程序</p> <p>.4.2 熟悉柴油发电机、轴带发电机、应急发电机，当启动条件不满足或缺失情况下的应急启动方法或其他处置措施</p> <p>.4.3 熟悉在不同船舶状态（比如航行、锚泊等）条件下，影响柴油</p>				

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		发电机、轴带发电机、应急发电机运行的设备或系统出现故障时,所采取的应急处置程序或措施 .5 其他辅助机械 (2h) .5.1 了解操舵系统的类型、组成和操作特点 .5.2 掌握船舶在不同航行状态下 (定速、窄航道等),当操舵系统出现故障时的应急处理程序或其他处置措施				
		1.3.2 推进装置有关参数的运行限制 (7h) .1 了解主柴油机操作限制的类型、特性和涉及的相关参数。如转速,扭矩,扫气压力,排气温度,增压器转速和其他 (2h) .2 熟悉和掌握主柴油机在不同的航行条件时,不同的柴油机限制的作用、特点及应急处置措施和程序 (1h) .3 了解轴系、推进器操作限制涉及的主要工作参数的特性及条件 (1h) .4 掌握主汽轮机操作限制涉及参数的特性和条件,如进汽压力和温度,扭矩,转速,振动和其他(2h) (如适用)		能够熟悉主推进装置常见限制措施的类型、特性及其影响,准确叙述不同航行条件下的处置程序和措施。	4h(7h)	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		.5 掌握主燃气轮机操作限制涉及参数的特性和条件, 如排气温度, 扭矩, 转速, 振动和其他 (1h) (如适用)				
		<p>1.3.3 对推进装置和辅助机械的有效运行, 监控, 性能评估和安全维护, 包括:</p> <p>1.3.3.1 柴油机 (8h)</p> <p>.1 燃烧状态 (2h)</p> <p>.1.1 了解柴油机示功图的类型、测量、特点和应用</p> <p>.1.2 熟悉利用示功图进行柴油机燃烧状态评估和故障诊断的方法</p> <p>.1.3 掌握利用示功图进行柴油机指示功率估算的方法</p> <p>.2 润滑状态 (2h)</p> <p>.2.1 了解柴油机各润滑设备所用润滑油的类型、标准、性能和应用需求</p> <p>.2.2 熟悉润滑油取样方法和化验方法及特点, 通过化验指标对各轴承的工作状态和性能进行分析和故障诊断</p> <p>.2.3 熟悉轴承磨损的测量和监控的类型和方法</p> <p>.3 起动状态 (1h)</p>		<p>.1 熟悉柴油机主要部件及系统的状态评估方法, 包括起动、进排气、燃烧状态、润滑状态、冷却;</p> <p>.2 掌握并能正确叙述柴油机主要部件及系统的在不同状态情况下的处置程序和应急处理措施。</p>	8h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		<p>.3.1 了解柴油机起动类型的组成和特点</p> <p>.3.2 熟悉影响柴油机起动和换向状态的评估参数和方法</p> <p>.4 燃油喷射与雾化 (2h)</p> <p>.4.1 了解柴油机燃油喷射雾化的类型的组成及特点</p> <p>.4.2 掌握通过相关的工作参数对其喷射和雾化状态进行评估的方法</p> <p>.4.3 了解减少 SO_x 和 NO_x 的排放缸内处理方法</p> <p>.5 进排气性能 (1h)</p> <p>.5.1 了解柴油机进排气系统的组成部件及其主要工作参数特点和影响条件</p> <p>.5.2 掌握通过系统或部件的工作参数, 对其运行状态和工作性能进行评估</p> <p>.5.3 了解通过不同的数学和物理方法, 实现对柴油机关键系统和部件的性能和工作状态进行评估</p>				
		<p>1.3.4 主机自动控制装置的结构和功能 (12h)</p> <p>.1 柴油机自动控制装置的结构和功能 (4h)</p> <p>.1.1 了解主机自动控制系统的</p>		<p>.1 熟悉主柴油机的控制系统的类型、组成和相关功能的含义和作用;</p> <p>.2 掌握并准确叙述在不同航行条件下, 常见问</p>	4h (12h)	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		<p>组成和结构</p> <p>.1.2 熟悉下列功能的含义,包括从压缩空气运行到燃油运行的自动转换、启动失败、不能启动、操作错误、负荷限制、临界转速避让程序、全速/紧急倒车程序、恶劣/平静海况下的速度控制、可变喷油定时、可变排气阀定时、安全(自动停车,自动减速)系统</p> <p>.1.3 掌握在不同航行条件时,在某些条件不满足或缺失的情况下,应急处置程序或方法</p> <p>.2 船用汽轮机自动控制装置的结构和功能(4h)(如适用)</p> <p>.2.1 熟悉主汽轮机自动控制系统的组成和结构</p> <p>.2.2 熟悉包括操作/控制机械的主汽轮机自动控制系统的下列功能的含义:不能启动、操作错误、加速程序、全速/紧急倒车程序、自动反转、安全(自动停车,自动减速)系统</p> <p>.2.3 熟悉船用燃气轮机自动控制装置的结构和功能(4h)(如适用)</p> <p>.2.3.1 熟悉主燃气轮机自动控制系统的组成和结构</p> <p>.2.3.2 熟悉包括操作/控制机械</p>		题的处置措施和应急处理程序。		

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		<p>的主燃气轮机自动控制系统的下列功能的含义：不能启动、操作错误、加速程序、全速/紧急倒车程序、自动反转、安全（自动停车，自动减速）系统</p>				
		<p>1.3.5 辅助机械自动控制装置的结构和功能（4h）</p> <p>.1 发电机和配电系统的控制原理和功能（2h）</p> <p>.1.1 了解发电机和配电系统自动控制的组成和结构</p> <p>.1.2 熟悉下列功能：发电机配电系统的全自动控制（包括发电原动机的自动启动和停止）、自动同步、自动负载分配、最佳负载分配、大功率电动机起动联锁、优先脱扣、自动/主断路器（空气断路器和真空断路器）内置的保护/安全功能、自动电压调节（AVR）和频率控制</p> <p>.1.3 掌握在不同航行条件时，在某些条件不满足或缺失的情况下，应急处置程序或方法</p> <p>.2 舵机系统的自动控制原理和功能（2h）</p> <p>熟悉舵机系统的自动控制、监控和报警，包括：</p> <p>.2.1 主操舵系统和应急操舵系</p>		<p>（1）熟悉配电系统、舵机控制系统、的类型、组成和相关功能的含义和作用；</p> <p>（2）掌握并准确叙述在不同航行条件下，常见问题的处置措施和应急处理程序。</p>	4h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		统 .2.2 自动操舵系统 .2.3 在液压系统发生故障时恢复操舵能力				
1.4 以说面和口语形式使用英语			1.4.1 专业英语阅读(15h) .1 阅读技巧 .2 轮机出版物阅读 .3 专业翻译技巧 .4 专业翻译实践 1.4.2 专业听说(15h) 与履行轮机职责相关的听说	.1 专业英语阅读能力要求：掌握对各类船舶机器设备说明书和专业出版物的阅读能力； .2 专业英语听说能力要求：掌握与船东、管理公司、船舶供应商、各类检察官及其他相关人员常见事宜的交流能力。	0	30h
职能 2：电气、电子和控制工程						
2.1 电气、电子控制设备的操作管理	理论知识 船舶电子技术、电子学、电力电子学、自动控制工程和安全设备 以下装置的自动控制设备和安全保护装置的设计参数和系统配置： .1 主机 .2 发电机和配电系统 .3 蒸汽锅炉 电动机操作控制设备的设	2.1.1 装置的自动控制设备和安全保护装置的设计参数和系统配置： .1 一般要求（2h） .1.1 了解船舶主要自动控制装置和安全设备的系统配置，包括：传感器要求、变送环节、参数转换、显示 .1.2 熟悉船舶主要自动控制装置和安全设备运行过程中常见问题(故障)及其造成的危害 .1.3 掌握船舶主要自动控制装		.1 熟悉主机及其控制系统、发电机及其配电系统、锅炉及其控制系统的类型、构成、特点； .2 能够准确叙述主机及其控制系统、发电机及其配电系统、锅炉及其控制系统辅助决策信息（包括，常见问题、导致危害、引起原因和处理建议方面）。	8h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
	计参数和系统配置 高压设备的设计参数 液压和气动控制设备的参数	置和安全设备常见问题的产生原因及其处理方法 .2 主机（2h） .2.1 了解主机自动控制系统和安全装置的一般要求、遥控方式、UMS 系统 .2.2 掌握主机自动控制系统和安全装置运行过程中常见问题(故障)及其造成的危害 .2.3 掌握主机自动控制系统和安全装置常见问题的产生原因及其处理方法 .3 发电机和配电系统（2h） .3.1 了解发电机和配电系统的基本组成及特点 .3.2 熟悉发电机和配电系统运行过程中常见问题(故障)及其造成的危害 .3.3 掌握发电机和配电系统常见问题的产生原因及其处理方法 .4 蒸汽锅炉（2h） .4.1 了解蒸汽锅炉的基本组成及特点 .4.2 熟悉蒸汽锅炉运行过程中常见问题(故障)及其造成的危害 .4.3 熟悉蒸汽锅炉常见问题的产生原因及其处理方法				

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		<p>2.1.2 电动机操作控制设备的设计特点及系统配置（2h）</p> <p>.1 了解船舶常用电动机和发电机的基本结构特点和系统配置要求</p> <p>.2 熟悉船舶常用电动机和发电机运行过程中常见问题(故障)及其造成的危害</p> <p>.3 掌握船舶常用电动机和发电机常见问题的产生原因及其处理方法</p>		<p>.1 熟悉电动机操作控制的类型、组成和特点；</p> <p>.2 能够准确叙述电动机操作控制系统及主要附件的辅助决策信息（包括常见问题、导致危害、引起原因和处理建议方面）。</p>	2h	0
		<p>2.1.3 高压装置的设计特点(2h)</p> <p>.1 了解船舶常用高压装置的基本结构特点和系统配置要求</p> <p>.2 熟悉船舶常用高压装置运行过程中常见问题(故障)及其造成的危害</p> <p>.3 掌握船舶常用高压装置常见问题的产生原因及其处理方法</p>		能够正确叙述船用高压装置系统及主要附件的辅助决策信息（包括常见问题、导致危害、引起原因和处理建议方面）。	2h	0
		<p>2.1.4 气动和液压控制设备的特点（2h）</p> <p>.1 了解船舶常用液压控制设备和气动控制设备的基本结构特点和系统配置要求</p> <p>.2 熟悉船舶常用液压控制设备和气动控制设备运行过程中常见</p>		能够正确叙述气动和液压控制设备的辅助决策信息（包括常见问题、导致危害、引起原因和处理建议方面）。	2h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		问题(故障)及其造成的危害 3 掌握船舶常用液压控制设备和气动控制设备常见问题的产生原因及其处理方法				
2.2 电气和电子控制设备的故障诊断和恢复工况的管理	实际知识 电气和电子控制设备的故障诊断 电气和电子控制设备及安全设备的功能测试 监测系统的故障诊断 软件版本控制	2.2.1 电气和电子控制设备的故障排除（6h） 1 了解电气和电子控制设备的基本构成特点、作用、参数调整方法 2 熟悉主要和常用电气和电子控制设备基本主要工作参数的状态评估方法 3 掌握主要和常见电气和电子控制设备出现功能降低或缺失条件下的应急处置程序和方法		能够正确叙述电气和电子控制设备的辅助决策信息（包括常见问题、导致危害、引起原因和处理建议方面）。	6h	0
		2.2.2 电气功能测试，电子控制设备和安全装置（2h） 1 了解电气功能测试基本类型及其特点 2 熟悉主要电气功能测试的程序和操作方法		主要电气功能测试的程序和操作方法正确。	2h	0
		2.2.3 监控系统传感器及变送器的测试和校准（4h） 1 了解传感器和变送器的类型、安装、使用的基本要求； 2 掌握传感器和变送器的测试		传感器和变送器的测试和校准方法和程序正确。	4h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		和校准方法和程序。				
职能 3：维护与修理						
3.1 安全有效的维护和修理程序的管理	编制维护计划	3.1.1 依据 ISM 规则的计划保养系统 (2h) .1 了解 ISM 规则的构成和基本要求 .2 熟悉其中关于船舶系统设备维护保养的一般要求和规定		执行 ISM 规则维护保养的规定和程序正确	2h	0
3.2 探测和识别机器故障原因并消除故障	实际知识 探测机器故障,确定故障点并采取防止损坏的措施 设备检查和调试 无损检测	3.2.1 熟悉船舶机器设备定时维修、故障维修、视情维修的基本特点和要求 (2h)		熟悉设备定时维修、故障维修、视情维修的特点、区别于联系。	2h	0
		3.2.2 设备的检查和调整 (1h) .1 了解系统设备说明书关于维护保养的规定与要求 .2 掌握按照制造商说明书的要求进行设备的全面调整的方法 .3 熟悉调整设备时所采用的专用工具		能正确叙述设备的检查和调整方法。	1h	0
3.3 保证安全工作做法	实际知识 安全工作做法	3.3 保证安全工作做法 (4h) .1 了解系统设备风险评估、应急处置的一般要求和规定 .2 熟悉轮机应急和安全设备的构成、分类、及其使用的一般要求 .3 掌握船机舱作业安全的要求和规定,及其应急处置程序和方法		.1 掌握船舶保证安全工作的做法及要求; .2 能够正确叙述与轮机人员安全、设备安全、作业安全有关的要求与原则;准确进行作业风险评估并进行有效预防。	4h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		.4 掌握船舶消防、求生、防污染设备的基本要求和相关规定,及其应急处置程序和方法 .5 掌握船舶在航行和锚泊状态下,面对恶劣天气、条件和环境情况下的应急处置程序和方法				
职能 4: 船舶作业管理和人员管理						
4.1 控制吃水差、稳性和强度	理解船舶构造的基本原理、影响吃水差和稳性的理论和因素以及保持吃水差和稳性的必要措施 因舱室破损进水而影响吃水差和稳性的知识以及应采取的措施的知识 有关船舶稳性的 IMO 建议的知识	4.1.1 船舶构造、吃水差和稳性的基本原理 .1 应力 (2h) .1.1 了解船舶结构方面的应力:纵向弯曲,静水弯曲,载荷图,剪力图,弯矩图,挠度,中垂,波浪弯曲,横向弯曲 .1.2 了解船舶进坞、搁浅、冲击、振动时的应力 .2 船舶动力学 (2h) .2.1 了解横向摇摆、俯仰、升降等船舶运动形态 .2.2 了解舳龙骨、减摇鳍、被动和主动防横摇水舱的功用 .3 熟悉船舶稳性的概念、分类和影响因素 (3h) .4 熟悉船舶阻力、燃料消耗、续航力的概念和相互关系 (3h)		.1 正确叙述船舶结构、吃水差、稳性的概念、分类和影响因素; .2 正确论述船舶阻力、燃料消耗、续航力的概念和相互关系。	10h	0
		4.1.2 影响吃水差和稳性的理论		不同舱室进水处理方	4h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		和因素以及保持吃水差和稳性的必要措施 .1 进水对横向稳定性和吃水差的影响（2h） .1.1 了解可浸长度、限界线、舱壁甲板、空间渗透率、许可舱长、分舱因数、干舷、储备浮力、完整稳性、破损稳性等概念 .1.2 了解进水后船舶状况的计算方法 .1.3 熟悉船舶不同舱室进水的危害和处置措施 .2 影响吃水差和稳性的原理（2h） .2.1 了解风、波浪、舱内自由液面对稳性的影响 .2.2 熟悉机舱在航行期间的操作对船舶吃水差的影响和处置措施		法正确；清楚航行中油水操作对船舶吃水差的影响，操作方法、程序正确。		
		4.1.3 因舱室破损进水而影响吃水差和稳性的知识以及应采取的措施的知识（1h）			1h	0
		4.1.4 了解国际公约和规则对船舶稳定的一般要求和规定（1h）			1h	0
4.2 监督和控制对法定要	为实施国际协定和公约的国内立法知识	熟悉为实施国际协议和公约的国内立法（3h）		掌握对机舱人员管理、设备操作、防污染	3h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
求的遵守及保证海上人命安全、保安与保护海洋环境的措施				的规定和要求。		
4.3 领导力和管理技能的运用	<p>运用任务及工作量管理的能力，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> .1 计划和协调 .2 人员指派 .3 时间和资源的限制 .4 优先排序 <p>运用有效资源管理的知识和能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> .1 资源的分配、分派和优先排序 .2 船上和岸上的有效沟通 .3 决策反映出团队的经验 .4 决断力和领导力，包括激励 .5 具有并保持情景意识 <p>运用决策技能的知识 and 能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> .1 局面和风险评估 .2 确定并形成选项 	<p>分组讨论和演练有效沟通、资源分配、团队意识、情景意识、领导力与决断力（8h）</p>	<ol style="list-style-type: none"> .1 操作有计划并根据需要按正确的优先顺序分配和分派资源，以执行必要的任务； .2 交流清楚、无歧义； .3 表明有效的领导行为； .4 相关的团队成员对当前和预计的船舶与操作状态以及外部环境有共同的准确理解； .5 决策对于局面是最有效的。 	0	8h	

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
	.3 选择行动方案 .4 评价结果的有效性 制定、实施和监督标准操作程序					
合计：					100h (165h)	38h

备注：1) 对于申请柴油机主动力装置船舶轮机长适任证书者，可免除对蒸汽轮机、燃气轮机、主蒸汽锅炉等相关理论内容的要求。

2) 该培训大纲适用于持有一等/二等证书轮机长；

3) 表格中“()”是指包含“如适用”的课时。

2. 适用对象：一等/二等大管轮

适任要求	理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时		
				理论	实操	
职能 1：轮机工程						
1.1 推进机械的操作管理	<p>下列机械和相关辅助设备的设计参数和工作机理：</p> <p>.1 船用柴油机</p> <p>.2 船用蒸汽轮机</p> <p>.3 船用汽轮机</p> <p>.4 船用蒸汽锅炉</p>	<p>1.1.1 船用二冲程柴油机及辅助设备的设计特点和工作机理（14h）</p> <p>.1 熟悉柴油机结构的设计特点及材料的选择，包括基座的结构、基座与机体的连接、地脚螺栓的布置、贯穿螺栓的布置、气缸体和机架的结构、主轴承盖的布置、活塞杆填料函总成的布置、涡轮增压器和空冷器的布置（2h）</p> <p>.2 熟悉柴油机运动部件的设计特点及材料的选择，包括曲轴、主轴承、推力块和推力轴承、连杆大端轴承、连杆、十字头轴承、导轨和导块、主轴承/连杆大端轴承和十字头轴承的润滑、凸轮轴驱动装置、齿轮传动、链轮传动、凸轮轴轴承的布置（2h）</p> <p>.3 熟悉柴油机燃油喷射设备的设计特点及材料的选择，包括包含共轨燃油泵的燃油喷射泵、喷油器、可变喷油定时（2h）</p> <p>.4 熟悉柴油机燃烧室部件的设计特点及材料的选择，包括气缸盖的冷</p>	<p>.1 掌握废气涡轮增压器的拆装（4h）</p> <p>.2 掌握电控柴油机的操作（4h）</p>	<p>.1 能够借助草图/计算机辅助制图说明柴油机结构组成及特点；</p> <p>.2 能够解释柴油机及各组成部件的设计参数和工作机理；</p> <p>.3 能够说明柴油机固定部件、运动部件、燃烧室部件、燃油喷射设备的设计特点和材料的选择；</p> <p>.4 能够描述柴油机各动力系统、进排气、起动换向及安全保护系统的组成和工作机理；</p> <p>.5 能够按适当的程序熟练拆装实际的废气涡轮增压器并对相关参数进行有效的测量和调整；</p> <p>.6 能够通过电控柴油机模拟器进行柴油机操作及相关参数的设定和修改。</p>	14h (18h)	8h

	<p>却、气缸套和冷却装置、活塞头、活塞组件、燃烧室几何形状、排气阀和冷却装置（1h）</p> <p>.5 熟悉柴油机活塞环、缸套和气缸润滑的设计特点及材料的选择，包括缸套材料、活塞环材料、气缸套的制造方法、活塞环的制造方法、气缸润滑的类型和机理、气缸润滑油的选择（1h）</p> <p>.6 掌握柴油机各系统的工作机理，包括起动和换向系统、冷却水系统、润滑油系统、燃油系统、扫气/增压和排气系统、柴油机安全保护系统、柴油机应急操作系统（2h）</p> <p>.7 熟悉柴油机电子控制技术</p> <p>.7.1 典型的电子控制柴油机的工作原理、特点和操作管理（2h）</p> <p>.7.2 典型的双燃料发动机技术（2h）</p>				
	<p>1.1.2 船用汽轮机及辅助设备的设计特点和工作机理（4h）（如适用）</p> <p>.1 熟悉汽轮机的设计特点及材料的选择，包括收缩喷嘴和缩放喷嘴及喷嘴箱、冲动和反动式汽轮机、压力和速度的组合、压力/速度图、最佳叶片速度、混合叶片、叶片和其他部件的材料、汽轮机结构、防腐涂层、轴承和推力轴承、汽轮机轴封和轴封蒸汽系统、倒车涡轮、涡轮机机壳、隔膜、再热式涡轮机、涡轮机支撑和膨</p>		<p>.1 能够借助图纸说明汽轮机的设计特点及材料的选择；</p> <p>.2 能够借助图纸说明汽轮机的工作机理；</p> <p>.3 能够借助图纸说明汽轮机齿轮箱的设计特点及材料的选择。</p>	0（4h）	0

		<p>胀</p> <p>.2 熟悉汽轮机的工作机理,包括报警和跳闸、暖机、正常和应急操作、停车程序、涡轮机的性能、按顺序的喷嘴操作、共振、临界转速、振动、应急控制系统、转子矫直</p> <p>.3 熟悉汽轮机齿轮箱的设计特点及材料的选择,包括单级和双级减速、双螺旋渐开线齿轮、单级和双级锁紧齿轮、行星齿轮传动、挠性联轴器、关键的驱动、正齿轮的制造方法</p>			
		<p>1.1.3 船用燃气轮机及辅助设备的设计特点和工作机理(4h)(如适用)</p> <p>.1 熟悉燃气轮机的设计特点及材料的选择,包括通过简单的船用燃气轮机分析空气和气体的流量、识别燃气轮机压缩机和燃烧系统及单双涡轮轴设计的材料和结构、讨论与船用燃气轮机装置性能优化相关的维护要求的设计特点</p> <p>.2 熟悉燃气轮机的工作机理,包括润滑系统、燃油系统起动系统、监测和控制系统、其他辅助设备</p>	<p>.1 能够借助图纸说明燃气轮机的设计特点及材料的选择;</p> <p>.2 能够借助图纸说明燃气轮机的工作机理。</p>	0(4h)	0
		<p>1.1.4 掌握船用主蒸汽锅炉和辅助设备的设计特点和工作机理(8h)(如适用)</p> <p>.1 熟悉船用蒸汽锅炉的设计特点及材料的选择,包括主蒸汽锅炉类型、建造方法、锅炉附件和汽包内部装置、水循环、气体循环、操作参数、</p>	<p>能够正确说明和解释蒸汽锅炉和辅助设备的设计参数和工作机理。</p>	0(8h)	0

		<p>支撑和膨胀、过热器及温度控制、吹灰器、经济器、空气加热器、蒸汽发生器、燃烧化学、燃烧器和燃烧器记录器、锅炉本体上和遥控的水位指示器、安全阀</p> <p>.2 熟悉蒸汽锅炉给水系统的设计特点及材料的选择, 包括主给水系统、冷凝器类型/液位控制/结构/材料/支撑/扩展/操作参数/真空和泄漏试验、空气喷射器、真空泵、凝水泵、冷凝器、低压加热器、泄水冷却器、高压加热器、涡轮给水泵和水力平衡、除气器</p>				
		<p>1.1.5 螺旋桨轴和辅助设备的设计特点和工作机理 (4h):</p> <p>熟悉螺旋桨轴和辅助设备的设计特点及材料的选择, 包括建立轴中心线、建造时偏差、在使用中校准偏差、修正曲线校准、轴的检查、轴轴承(滑动轴承、支点式推力轴承)、联轴器螺栓、尾轴管、尾轴管密封装置、固定螺距螺旋桨、安装固定螺距螺旋桨的方法(有键连接螺旋桨、无键连接螺旋桨)、可调螺距螺旋桨、可换向减速齿轮箱、弹性联轴器、气动离合器</p>		<p>.1 能够借助草图/计算机辅助制图解释螺旋桨的结构和工作原理;</p> <p>.2 能够说明轴系的组成、设计特点和材料的选择;</p> <p>.3 能够借助草图/计算机辅助制图说明传动设备的设计特点和工作原理。</p>	4h	0
1.2 操作的计划和安排	柴油机、蒸汽轮机和燃气轮机的推进特性, 包括速度、输出功率和燃油消耗	<p>1.2.1 柴油机、蒸汽和燃气涡轮机的推进性能, 包括速度、功率和燃油消耗 (14h)</p> <p>.1 熟悉螺旋桨和负荷图, 包括螺旋</p>		<p>.1 能够解释螺旋桨特性及其影响因素和影响规律;</p> <p>.2 能够借助草图解释</p>	6h (14h)	0

	<p>下列设备的热力循环、热效率和热平衡：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 船用柴油机 2 船用蒸汽轮机 3 船用燃气轮机 4 船用蒸汽锅炉 	<p>桨特性曲线、螺旋桨设计点、脏污的船体、海上功率裕度和重型螺旋桨、等航速线（2h）</p> <ol style="list-style-type: none"> 2 熟悉柴油机推进特性，包括连续服务功率、发动机功率余量、连续运行限制、超负荷运行限制、燃油消耗率（SFOC）（4h） 3 熟悉汽轮机推进特性（4h）（如适用） 包括连续服务功率、发动机功率余量、等航速线、连续运行限制、燃油消耗率（SFOC）、在海试中得到的单个涡轮机的性能数据、上述数据的周期性采集与相应位置污染后数据的比较、在蒸汽轮机过热段的焓降试验、级效率损失的量化（泄漏、摩擦、空气动力、流道面积的变化） 4 掌握燃气轮机推进特性（4h）（如适用）包括连续服务功率、发动机功率余量、连续运行限制、超负荷运行限制、燃油消耗率（SFOC） 		<p>柴油机的推进特性、限制特性和工作范围；</p> <ol style="list-style-type: none"> 3 能够借助草图分析柴油机-螺旋桨配合特性； 4 能够借助草图说明汽轮机的推进特性； 5 能够借助草图说明燃气轮机的推进特性。 		
		<p>1.2.2 设备的热循环，热效率和热平衡（8h）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 了解船用柴油机的热循环，热效率和热平衡（2h） 2 了解船用蒸汽锅炉和蒸汽轮机的热循环，热效率和热平衡，包括朗肯循环、朗肯循环热效率、船用蒸汽装置热平衡、锅炉/涡轮的性能、锅炉/涡轮的效率（如适用）（4h） 		<ol style="list-style-type: none"> 1 能够说明船用柴油机的热循环，热效率和热平衡； 2 能够说明船用蒸汽锅炉和蒸汽轮机的热循环，热效率和热平衡； 3 能够说明船用燃气轮机的热循环，热效率和热平衡。 	2h(8h)	0

		.3 了解船用燃气轮机的热循环,热效率和热平衡(如适用)(2h)				
1.3 主推进装置的操纵、监控、性能评估及安全维护	<p>实际知识</p> <p>启动和关闭主推进装置包括相关系统</p> <p>推进装置的操作限制</p> <p>有效操作、监测和性能评估以及保持主推进装置,主机自动控制的功能和机理</p> <p>主机自动控制的功能和机理</p> <p>辅助机械自动控制的功能和机理,辅助机械包括但不限于:</p> <p>.1 发电机配电系统</p> <p>.2 蒸汽锅炉</p> <p>.3 制冷系统</p> <p>.4 操舵系统</p>	<p>1.3.1 启动和关闭主机,包括相关的系统(8h)</p> <p>.1 主要的机械设备和相关的系统(4h)</p> <p>.1.1 掌握启动主机前需要批准和记录的程序/检查表</p> <p>.1.2 熟悉启动和停止不同类型主机时的限制/条件</p> <p>.1.3 熟悉主机在启动时的联锁功能以及它们如何工作</p> <p>.1.4 掌握根据主机和相关系统设计的特点启动和停止主机的程序</p> <p>.1.5 掌握启动和停止主机及相关系统时,应注意的必要程序和系统参数</p> <p>.1.6 熟悉主机进行试运行时的注意事项</p> <p>.2 主蒸汽锅炉和相关系统(4h)(如适用)</p> <p>.2.1 掌握有必要根据锅炉类型和规格的不同,制定相应的启动和停止锅炉的程序</p> <p>.2.2 熟悉启动和停止主锅炉时应注意的事项</p> <p>.2.3 掌握点燃主锅炉,蒸汽升压及使用旁路功能的标准程序</p> <p>.2.4 掌握停止主锅炉的标准程序</p> <p>.2.5 掌握启动主锅炉时,如何准备</p>		<p>.1 能够描述启动和停止主机时应注意的事项;</p> <p>.2 能够解释启动主机前需要批准和记录的程序/检查表;</p> <p>.3 能够描述根据主机的类型,在启动和停止主机时的限制/条件;</p> <p>.4 能够描述主机在启动时的联锁功能以及它们如何工作;</p> <p>.5 能够说明根据主机和相关系统设计的特点启动和停止主机的程序;</p> <p>.6 能够描述启动和停止主机及相关系统时,应注意的必要程序和系统参数;</p> <p>.7 能够描述主机进行试运行时的注意事项。</p>	4h(8h)	0

		相关系统包括控制系统和泄水系统等				
		<p>1.3.2 推进装置相关参数的运行限制（7h）</p> <p>.1 掌握主柴油机应控制的有关参数，如平均指示压力、最大指示压力、转速、转矩、扫气压力、排气温度、冷却水温度、润滑油温度、增压器转速和其他（1h）</p> <p>.2 掌握主汽轮机应控制的有关参数，如进汽压力和温度、扭矩、转速、振动和其他（2h）（如适用）</p> <p>.3 掌握主燃气轮机应控制的有关参数，如排气温度、扭矩、转速、振动和其他（1h）（如适用）</p> <p>.4 掌握主蒸汽锅炉应控制的有关参数，如锅炉水特性，空气/燃料比和其他（1h）（如适用）</p> <p>.5 了解柴油发电机、轴带发电机、汽轮发电机应控制的有关参数（1h）</p> <p>.6 了解推进装置的设计标准及影响因素，如海水温度、环境温度和流速（1h）</p>		<p>.1 能够描述主柴油机应控制的有关参数，如平均指示压力、最大指示压力、转速、转矩、扫气压力、排气温度、冷却水温度、润滑油温度、增压器转速和其他；</p> <p>.2 能够描述主汽轮机应控制的有关参数，如进汽压力和温度、扭矩、转速、振动和其他；</p> <p>.3 能够描述主燃气轮机应控制的有关参数，如排气温度、扭矩、转速、振动和其他；</p> <p>.4 能够描述主蒸汽锅炉应控制的有关参数，如锅炉水特性、空气/燃料比和其他。</p>	3h(7h)	0
		<p>1.3.3 对推进装置的有效运行、监控、性能评估和安全维护（17h）</p> <p>.1 柴油机（2h）</p> <p>.1.1 掌握示功图的使用和测录</p> <p>.1.2 掌握利用示功图范例进行故障检测</p>	<p>.1 能对舵机系统进行操作和管理（1h）</p> <p>.2 能对液压柱塞泵进行拆装（3h）</p>	<p>.1 能够解释柴油机的工作原理；</p> <p>.2 能够说明柴油机各部件功能、运动和动力特性；</p> <p>.3 能够解释柴油机各动力系统（包括燃油、滑</p>	17h	4h

		<p>.1.3 熟悉发动机状态监测和诊断系统</p> <p>.2 柴油机部件（4h）</p> <p>.2.1 了解静态和动态载荷和应力，了解柴油机部件工作的限制</p> <p>.2.2 了解柴油机部件的不同制造方法</p> <p>.2.3 熟悉二冲程和四冲程工作循环的力、力偶、力矩及和这些有关的设计原则</p> <p>.2.4 了解失去平衡的气体压力和惯性力、力偶及力矩与飞轮、平衡重和第一/二阶平衡及船体振动的关系</p> <p>.2.5 熟悉有助于减少扭转振动的因素，熟悉减少或消除临界转速有害影响的方法</p> <p>.2.6 熟悉易损件的状况评估与修复</p> <p>.2.7 熟悉运动部件的对中和调节标准</p> <p>.2.8 熟悉利用发动机制造商手册编制典型柴油机的特定工作间隙和所有轴承滑动表面的限制值及过盈配合值</p> <p>.3 柴油机的润滑（2h）</p> <p>.3.1 掌握柴油机润滑油的种类、性质及应用</p> <p>.3.2 熟悉柴油机润滑的原理</p> <p>.3.3 了解柴油机润滑油的污染和变质</p>		<p>油、冷却水、起动换向、进排气与增压、安全系统等）的组成、功能和特点；</p> <p>.4 能够解释示功图的作用；</p> <p>.5 能够测录示功图来判断设备状况；</p> <p>.6 能够利用示功图进行故障诊断；</p> <p>.7 能够正确识别和判断柴油机及相关系统的性能状态。</p>		
--	--	---	--	--	--	--

		<p>.3.4 熟悉润滑油在柴油机上的分布</p> <p>.4 起动和换向 (2h)</p> <p>.4.1 熟悉发电、推进和应急柴油机的启动程序</p> <p>.4.2 对直接传动或间接传动及采用固定或可调螺距螺旋桨的推进主柴油机, 掌握其启动和机动操纵的要求/程序</p> <p>.4.3 熟悉推进柴油主机的主要组件及典型的操纵和换向系统</p> <p>.4.4 掌握直接传动推进柴油主机的不同换向方法</p> <p>.4.5 掌握典型柴油机起动和操纵系统的常见故障分析及处理</p> <p>.4.6 了解利用柴油机作为船舶推进的不同方法</p> <p>.5 柴油机的控制和安全保护 (2h)</p> <p>.5.1 熟悉废气锅炉烟灰沉积与着火的原因、后果、预防、探测、扑灭</p> <p>.5.2 熟悉扫气箱火灾的原因、后果、预防、探测、扑灭</p> <p>.5.3 熟悉起动空气管爆炸的原因、后果、预防</p> <p>.5.4 熟悉柴油机曲轴箱和齿轮箱爆炸的原因、后果、预防</p> <p>.5.5 熟悉柴油机超速的原因和后果, 掌握正确的应对措施</p> <p>.5.6 熟悉下述设备的工作原理: 油雾探测器、防爆门、曲轴箱通气装置、</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>曲轴箱抽气风机</p> <p>.6 柴油机应急操作（1h）</p> <p>.6.1 熟悉柴油机操纵的应急程序</p> <p>.6.2 了解离合器有故障时的应急程序</p> <p>.7 多台原动机的推进装置（1h）</p> <p>.7.1 了解何时需要改变原动机的输出速度</p> <p>.7.2 了解各种传动装置及其优缺点</p> <p>.7.3 了解何时需要将原动机与传动轴系脱离</p> <p>.7.4 了解离合器和联轴器的常见类型</p> <p>.7.5 了解离合器的维修和保养程序</p> <p>.8 液压动力系统（3h）</p> <p>.8.1 掌握舵机、液压泵站液压动力系统（包括附件和安全装置等所有组件）的功能和操作</p> <p>.8.2 掌握舵机、液压泵站液压动力系统常见故障的症状、影响及补救措施</p>				
		<p>1.3.4 主机自动控制装置的结构和功能</p> <p>.1 柴油机自动控制装置的结构和功能（4h）</p> <p>.1.1 熟悉主机自动控制系统的组成和结构</p>	<p>.1 熟悉主机遥控系统常规操作程序、应急响应程序(2h)</p> <p>.2 熟悉主机遥控系统的常见故障进行判别和定位(2h)</p>	<p>.1 能够描述主机自动控制系统的组成、结构及各部件的相互关系；</p> <p>.2 能够描述主机自动控制系统的功能并能对其进行操作和故障判断；</p>	4h(12h)	4h

		<p>.1.2 熟悉包括操作/控制机械的主机自动控制系统的下列功能的含义：正常启动、启动失败、不能启动、操作错误、负荷限制、临界转速避让程序、全速/紧急倒车程序、恶劣/平静海况下的速度控制、可变喷油定时、可变排气阀定时、安全系统（自动停车，自动减速）</p> <p>.1.3 了解用于转速控制的电子调速系统的功能和结构</p> <p>.2 船用汽轮机自动控制装置的结构和功能（4h）（如适用）</p> <p>.2.1 熟悉主汽轮机自动控制系统的组成和结构</p> <p>.2.2 熟悉包括操作/控制机械的主汽轮机自动控制系统的下列功能的含义：不能启动、操作错误、加速程序、全速/紧急倒车程序、自动反转、安全（自动停车，自动减速）系统</p> <p>.3 熟悉船用燃气轮机自动控制装置的结构和功能（4h）（如适用）</p> <p>.3.1 熟悉主燃气轮机自动控制系统的组成和结构</p> <p>.3.2 熟悉包括操作/控制机械的主燃气轮机自动控制系统的下列功能的含义：不能启动、操作错误、加速程序、全速/紧急倒车程序、自动反转、安全（自动停车，自动减速）系统</p>		<p>.3 能够对主推进装置及辅助系统进行安全监视并能够识别和判断其工作状态；</p> <p>.4 能够理解并说明电喷柴油机的结构及其工作原理；</p> <p>.5 能够理解自动控制装置如何控制汽轮机及其运行设备的工作；</p> <p>.6 能够理解自动控制装置如何控制燃气轮机及其运行设备的工作。</p>		
		<p>1.3.5 辅助机械自动控制装置的结构和</p>		<p>.1 能够解释制冷系统的自动控制、监控和报</p>	<p>4h</p>	<p>0</p>

		<p>.1 制冷系统的自动控制原理和功能 (2h)</p> <p>.1.1 掌握当所有冷库温度达到要求时, 通过关闭电磁阀导致吸气管路上低压而使压缩机自动停机</p> <p>.1.2 掌握当一个或多个冷库温度升高时, 通过打开电磁阀使吸气压力上升, 从而使压缩机自动启动</p> <p>.1.3 掌握在排气管高压情况下自动停机和报警, 重启压缩机前需手动复位</p> <p>.1.4 掌握在滑油低压时自动停机和报警</p> <p>.1.5 熟悉肉库和鱼库蒸发器自动定时融霜</p> <p>.1.6 熟悉可用于船上制冷压缩机的容量控制</p> <p>.1.7 了解可用于住舱空调加热系统的蒸汽喷雾自动控制</p> <p>.2 舵机系统的自动控制原理和功能 (2h), 包括:</p> <p>.2.1 熟悉主操舵系统和应急操舵系统</p> <p>.2.2 熟悉自动操舵系统</p> <p>.2.3 熟悉在液压系统发生故障时恢复操舵能力</p>		<p>警;</p> <p>.2 能够解释舵机系统的自动控制、监控和报警;</p> <p>.3 能够迅速识别设备故障的原因;</p> <p>.4 舵机系统的自动控制原理和功能。</p>		
1.4 以书面和口语形式使用英语			<p>1.4.1 专业英语阅读 (8h)</p> <p>.1 阅读技巧</p> <p>.2 轮机出版物阅读</p>	<p>.1 专业英语阅读能力要求: 掌握对各类船舶机器设备说明书和专业出版物的阅读能力;</p>	0	15h

			.3 专业翻译技巧 .4 专业翻译实践 1.4.2 专业听说(7h) 与履行轮机职责相关的听说	.2 专业英语听说能力 要求：掌握与船东、管理公司、船舶供应商、各类检察官及其他相关人员常见事宜的交流能力。		
职能 2：电气、电子和控制工程						
2.1 电气、电子控制设备的操作管理	理论知识 自动控制工程和安全设备 主机的自动控制设备和安全保护装置的设计参数和系统配置 高压设备的设计参数 液压和气动控制设备的参数	2.1.1 自动控制工程和安全装置 .1 自动控制工程和安全装置（8h） .1.1 熟悉开环和闭环控制回路、过程控制的基本概念 .1.2 熟悉过程控制回路中的基本组成部件 .1.3 掌握船用系统中传感器和变送器的操作和使用，包括：电阻温度装置、热电偶、流量和压力测量、液位测量、环境温度补偿、粘度的测量、扭矩测量、力平衡变送器、油/水界面监测和水中油的监测、气动挡板/喷嘴系统、气动先导继电器（气压 20–100 kPa，模拟 4 至 20 mA 信号）、控制空气供应、运算放大器 .1.4 熟悉控制器和基本控制理论，包括：干扰和延时及控制措施、双级控制、比例/积分和微分控制作用 .1.5 掌握最终控制元件的操作和使用，包括隔膜式控制阀、控制阀的流量/扬程特性、控制阀执行器和反馈装置、“失效-安全”/“失效-设置”策略、蜡元件阀、电动阀 .1.6 熟悉控制回路分析，包括温度	自动控制工程和安全装置（4h） .1 掌握船用系统中传感器和变送器的操作和使用，包括：电阻温度装置、热电偶、流量和压力测量、液位测量、环境温度补偿、粘度的测量、扭矩测量、力平衡变送器、油/水界面监测和水中油的监测、气动挡板/喷嘴系统、气动先导继电器（气压 20–100 kPa，模拟 4 至 20 mA 信号）、控制空气供应、运算放大器 .2 熟悉控制器和基本控制理论，包括：干扰和延时及控制措施、双级控制、比例/积分和微分控制作用	.1 能够按照操作手册的要求对船舶电气元件和控制元件进行识别和处理； .2 能够按照操作手册的要求对船舶电气设备、电气系统和控制系统进行正确的操作管理； .3 保持船舶电气元件、控制元件、电气设备的性能等级符合技术规范的要求。	8h	4h

	<p>控制系统、液位控制系统、压力控制系统、均匀排序和级联控制、单/双和三回路控制</p> <p>.1.7 熟悉调节器的操作和使用</p>				
	<p>2.1.2 主机自动控制装置和安全设备的设计特点及系统配置（6h）</p> <p>.1 熟悉对自动控制装置和安全装置的一般要求，包括：监控系统、安全系统、系统的独立性、本地控制、失效模式与影响分析、电源</p> <p>.2 熟悉柴油机推进的遥控方式，包括电子、电气、电液或气动等控制方式和报警、发动机减速、发动机停止等故障模式</p> <p>.3 熟悉 UMS（无人机舱）系统，包括 UMS 的概念、UMS 的要求（驾驶室控制）、对 UMS 的测试方法</p>		<p>.1 能够解释主机的自动控制装置和安全设备的结构及工作机理；</p> <p>.2 能够迅速识别并判断主机自动控制装置和安全设备的故障原因。</p>	6h	0
	<p>2.1.3 高压装置的设计特点（4h）</p> <p>.1 高压装置的设计特点（2h）</p> <p>.1.1 了解船上高压的产生和分配</p> <p>.1.2 了解电力推进系统的结构</p> <p>.1.3 掌握高压系统的功能，操作和安全要求</p> <p>.1.4 了解高压系统与绝缘系统的区别与联系</p> <p>.1.5 了解高压变压器、变频器、高压断路器、高压电缆、高压熔断器的结构和基本功能</p> <p>.1.6 了解高压系统出现故障时需</p>	<p>2.1.3 高压装置的设计特点（如适用）</p> <p>.1 高压装置的设计特点（1h）</p> <p>.1.1 掌握船用高压系统的安全操作</p> <p>.1.2 能够指定合格的人员对各种类型的高压开关设备进行维护和修理</p> <p>.1.3 熟练实施高压系统出现故障时需采取的必要的补救措施</p> <p>.1.4 能够对于高压设备的隔</p>	<p>.1 能够按照操作手册的要求对船舶高压装置进行正确的操作管理；</p> <p>.2 能够保持船舶高压装置的性能等级符合技术规范的要求。</p>	3h(4h)	0(2h)

		<p>采取的必要的补救措施</p> <p>.1.7 掌握隔离高压系统组件的切换策略</p> <p>.1.8 了解针对高压设备的绝缘电阻性能和极化指数。</p> <p>.2 高压装置的安全操作（1h）</p> <p>.2.1 了解如何使用高压个人防护装备（PPE）：绝缘手套，护目镜，绝缘杆，绝缘鞋，接地电缆，高压测试仪</p> <p>.2.2 了解个人防护设备证书</p> <p>.2.3 了解高压安全程序：高压许可和协调工作；信息、警告和防止未经授权的对安全的影响；在高压下工作时的协助</p> <p>.2.4 了解在开始任何工作之前检查设备是否存在高电压的方法</p> <p>.3 高压装置的管理（1h）（如适用）</p>	<p>离和测试选择合适的装置</p> <p>.1.5 熟练制定船用高压系统的转换和隔离程序，包括安全记录</p> <p>.2 高压装置的安全操作（1h）</p> <p>.2.1 掌握如何使用高压个人防护装备（PPE）：绝缘手套，护目镜，绝缘杆，绝缘鞋，接地电缆，高压测试仪</p> <p>.2.2 了解个人防护设备证书</p> <p>.2.3 熟悉高压安全程序：高压许可和协调工作；信息、警告和防止未经授权的对安全的影响；在高压下工作时的协助</p> <p>.2.4 掌握在开始任何工作之前检查设备是否存在高电压的方法</p>			
		<p>2.1.4 气动控制设备（2h）</p> <p>.1 熟悉主机遥控的气动元件</p> <p>.2 熟悉气动操纵系统的识读</p> <p>.3 掌握气动系统安装与维护及故障排除</p>		<p>.1 能够按照操作手册的要求对气动控制设备进行正确的操作管理</p> <p>.2 能够保持气动控制设备的性能等级符合技术规范的要求</p>	2h	0
2.2 电气和电子控制设备的故障诊断和恢复工况的管理	<p>实际知识</p> <p>电气和电子控制设备的故障诊断</p> <p>电气和电子控制设备及</p>	<p>2.2.1 电气和电子控制设备的故障排除</p> <p>.1 符合逻辑的六步故障排除程序（1h）</p> <p>掌握故障排除程序：症状识别，症</p>		<p>能够采取适当的方法及正确的试验设备对变送器、控制器和控制系统进行检查、测试和故障诊断，并能够得到正确的结</p>	5h	0

	<p>安全设备的功能测试 监测系统的故障诊断 软件控制</p>	<p>状分析，列出可能的故障，找出故障位置，定位故障电路及故障分析</p> <p>.2 校准和调整变送器和控制器 (2h)</p> <p>.2.1 熟悉差压变送器的校准和调整方法</p> <p>.2.2 熟悉电子温度变送器的校准和调整方法</p> <p>.2.3 熟悉 PID 控制器的操作方法</p> <p>.2.4 熟悉 PID 控制器的整定方法</p> <p>.2.5 熟悉调速器和调距桨控制的调整方法</p> <p>.2.6 熟悉变送器和控制器的测试方法及相关故障的解决方案</p> <p>.3 查找控制系统故障 (2h)</p> <p>.3.1 掌握控制系统故障查找的方法</p> <p>.3.2 熟悉调速器的常见故障</p> <p>.3.3 熟悉控制系统电源的常见故障</p> <p>.3.4 熟悉常见控制系统的评估和校正方法</p> <p>.3.5 熟悉报警监控系统的测试方法</p>		论。		
		<p>.2 电气功能测试，电子控制设备和安全装置 (4h)</p> <p>.2.1 掌握过电流继电器 (OCR) 的功能测试方法</p> <p>.2.2 掌握中间继电器和电磁接触</p>	<p>电气功能测试，电子控制设备和安全装置 (4h)</p> <p>.1 掌握过电流继电器 (OCR) 的功能测试方法</p> <p>.2 掌握继电器和电磁接触</p>	能够采取适当的方法及正确的试验设备对过电流继电器 (OCR)、中间继电器、电磁接触器、时间继电器、熔断器、塑壳断路器、主空气断路	4h	4h

	<p>器的功能测试方法</p> <p>.2.3 掌握时间继电器的功能测试方法</p> <p>.2.4 掌握熔断器的功能测试方法</p> <p>.2.5 掌握断路器的功能测试方法</p> <p>.2.6 掌握主空气断路器的功能测试方法</p> <p>.2.7 掌握二极管的功能测试方法</p> <p>.2.8 掌握可控硅整流器（SCR）的功能测试方法</p> <p>.2.9 掌握温度、压力和液位变送器的功能测试方法</p> <p>.2.10 掌握超速保护装置的功能测试方法</p> <p>.2.11 掌握火焰监测器的功能测试方法</p> <p>.2.12 掌握火灾探测系统的功能测试方法</p>	<p>器的功能测试方法</p> <p>.3 掌握定时器的功能测试方法</p> <p>.4 掌握熔断器的功能测试方法</p> <p>.5 掌握塑壳断路器的功能测试方法</p> <p>.6 掌握空气断路器的功能测试方法</p> <p>.7 掌握二极管的功能测试方法</p> <p>.8 掌握可控硅整流器（SCR）的功能测试方法</p> <p>.9 掌握火焰监测器的功能测试方法</p> <p>.10 掌握火灾探测系统的功能测试方法</p>	<p>器、二极管、可控硅整流器（SCR）、温度变送器、压力变送器、液位变送器、超速保护装置、火焰监测器、火灾探测系统进行功能测试。</p>		
	<p>2.2.3 监控系统故障诊断</p> <p>.1 监控系统故障的诊断方法（1h）</p> <p>.2 监控系统传感器及变送器的测试和校准（2h）</p> <p>.2.1 熟悉压力传感器及变送器的测试和校准方法</p> <p>.2.2 熟悉温度传感器和变送器的测试和校准方法</p> <p>.2.3 了解流量传感器和变送器的测试和校准方法</p> <p>.2.4 了解液位传感器和变送器的</p>	<p>.1 监控系统故障的排除（1h）</p> <p>.2 监控系统传感器及变送器的测试和校准（2h）</p> <p>.2.1 掌握压力传感器及变送器的测试和校准方法</p> <p>.2.2 掌握温度传感器和变送器的测试和校准方法</p> <p>.2.3 熟悉压力、温度、流量、液位、转速、粘度传感器的结构、类型及特点</p>	<p>.1 熟悉压力、温度、流量、液位、转速、粘度传感器的结构、类型及特点；</p> <p>.2 能够采取适当的方法及正确的试验设备对压力、温度传感器和变送器进行测试和校准。</p>	3h	3h

		<p>测试和校准方法</p> <p>.2.5 了解测速传感器和变送器的测试和校准方法</p> <p>.2.6 了解粘度传感器和变送器的测试和校准方法</p>			
		<p>2.2.4 软件控制</p> <p>.1 可编程控制器（PLC）（2h）</p> <p>.1.1 了解 PLC 编程基础知识</p> <p>.1.2 了解程序逻辑控制系统和接触器继电器控制系统的区别与联系</p> <p>.1.3 了解二进制数的转换、数字逻辑门及其实际应用</p> <p>.1.4 熟悉程序逻辑控制系统的输入和输出模块和配置</p> <p>.1.5 掌握梯形逻辑和程序逻辑控制系统编程</p> <p>.1.6 了解人机界面（HMI）</p> <p>.1.7 掌握电子控制设备和 PLC 控制系统的维修方法</p> <p>.1.8 掌握程序有效性的检查方法及在程序逻辑控制系统的帮助下进行故障检测及恢复的方法</p> <p>.2 微控制器（2h）</p> <p>.2.1 了解单片机基础知识</p> <p>.2.2 了解模数转换器</p> <p>.2.3 了解数字接口，串行外设接口</p> <p>.2.4 熟悉微控制器与 PC 机通信及代码集成</p>	<p>.1 能够理解可编程控制器（PLC）的梯形逻辑和程序逻辑控制系统编程；</p> <p>.2 能够说明 PLC 控制系统的故障维修方法；</p> <p>.3 能够描述微控制器与 PC 机通信及代码集成。</p>	4h	0

职能 3: 维护与修理						
3.1 安全有效的维护和修理程序的管理	理论知识 轮机工程实践 实际知识 编制维护计划	3.1.1 熟悉依据 ISM 规则的计划维修保养系统, 包括 PMS 的目标、PMS 包括的设备、关键设备、准备船舶具体的 PMS、维护计划和工作程序、维护计划的更新、备件清单、缺陷记录 (2h)		.1 能够按 ISM 规则说明、准备和应用计划保养系统 (PMS); .2 能够描述 PMS 的目标、PMS 包括的设备、关键设备; .3 能够制定船舶具体的 PMS、维护计划和工作程序; .4 能够更新维护计划、列出备件清单、记录缺陷。	2h	0
3.2 探测和识别机器故障原因并消除故障	实际知识 探测机器故障, 确定故障点并采取防止损坏的措施 设备检查和调试 无损检测	3.2.1 设备的检查和调整 (2h) .1 掌握按制造商说明书的要求对设备进行每日、每周、每月和常规检查 .2 掌握根据船级检验和法定检验确定所要检查设备的方法 .3 掌握按照制造商说明书的要求进行设备的全面调整的方法 .4 熟悉调整设备时所采用的专用工具		能够按制造商说明书的要求对设备进行检查和调整。	2h	0
		3.2.2 无损检测方法 (2h) .1 了解视觉检测的实践与局限性 .2 了解染色渗透液测试的使用 .3 了解磁粉检测的应用 .4 了解放射显影的使用			2h	0

		.5 了解便携式硬度测量的应用 .6 了解红外热像仪的使用				
职能 4：船舶作业管理和人员管理						
4.1 控制吃水差、稳性和强度	船舶构造的基本原理、影响吃水差和稳性的理论和因素以及保持吃水差和稳性的必要措施 因舱室破损进水而影响吃水差和稳性的知识以及应采取的措施的知识 有关船舶稳性的 IMO 建议的知识	4.1.1 船舶构造、吃水差和稳性的基本原理 .1 应力 (2h) .1.1 熟悉船舶结构方面的应力：纵向弯曲，静水弯曲，载荷图，剪力图，弯矩图，挠度，中垂，波浪弯曲，横向弯曲 .1.2 了解进坞、搁浅时的应力 .1.3 了解冲击、振动导致的应力 .2 熟悉船舶的结构安排 (4h) 包括双层底结构、箱形龙骨、首尖舱和尾尖舱的结构、锚链端、纵骨架/横骨架和混合骨架式船舶、甲板、舱口盖、舷墙、加强肋骨、在船体结构中中断处的设计考虑、艏龙骨、船体列板、舱壁结构及其位置、舵及支架的布置、尾架、结构防火、船舶总布置图、外壳扩展、甲板布置图、船中剖面 .3 熟悉符合 SOLAS 公约的船舶关于水密门和风雨密门总体设计和结构特点 (1h) .4 船舶动力学 (2h) .4.1 了解横向摇摆、俯仰、升降等船舶运动形态 .4.2 了解艏龙骨、减摇鳍、被动和		.1 能够解释纵向弯曲，静水弯曲，载荷图，剪力图，弯矩图，挠度，中垂，波浪弯曲，横向弯曲等船舶结构方面的应力的概念； .2 能够描述船舶常见的布置和结构安排； .3 能够描述水密门的类型、布置和结构特点以及操作管理要求； .4 能够解释腐蚀的概念、机理和常用防护措施（如涂料、牺牲阳极的阴极保护系统）； .5 能够说明船舶检验的类型、周期及通常项目； .6 能够解释船舶稳性的概念、分类和影响因素； .7 能够解释并计算船舶的阻力和燃料消耗。	15h	0

		<p>主动防横摇水舱的功用</p> <p>.4.3 了解船体振动的知识</p> <p>.5 熟悉船舶腐蚀的概念、机理及其常用防护措施（1h）</p> <p>.6 掌握船舶检验的类型、周期及通常项目（1h）</p> <p>.7 熟悉船舶稳性的概念、分类和影响因素（2h）</p> <p>.8 熟悉摩擦阻力、雷诺兹数、剩余阻力、弗劳德数、速度长度比、有效功率、海军系数、燃料系数和燃料消耗等概念和计算方法（2h）</p> <p>.9 了解作用在舵上的力、舵杆上的扭矩等概念和计算方法（1h）</p>				
		<p>4.1.2 破损和进水对船舶吃水差和稳性的影响</p> <p>.1 进水对横向稳定性和吃水差的影响（2h）</p> <p>.1.1 熟悉可浸长度、限界线、舱壁甲板、空间渗透率、许可舱长、分舱因数、干舷、储备浮力、一舱制船、完整稳性、破损稳性等概念</p> <p>.1.2 熟悉舱室损坏导致船舶沉没的原因</p> <p>.1.3 了解进水后船舶状况的计算方法</p> <p>.1.4 了解浸水对吃水差的影响</p> <p>.1.5 熟悉为改善破损船舶的稳性和吃水差可采取的措施</p>		<p>.1 能够定性描述进水对横向稳定性和吃水差的影响；</p> <p>.2 能够描述为改善破损船舶的稳性和吃水差可采取的措施；</p> <p>.3 能够描述在航行期间稳性发生变化的原因；</p> <p>.4 能够定性描述风和、波浪、舱内自由液面、上层建筑结冰、甲板货物吸水 and 甲板上积水对吃水差和稳性的影响。</p>	4h	0

		<p>.2 影响吃水差和稳性的原理 (2h)</p> <p>.2.1 熟悉风、波浪、舱内自由液面对稳性的影响</p> <p>.2.2 熟悉在航行期间稳性发生变化的原因</p> <p>.2.3 熟悉船舶上层建筑结冰、甲板货物吸水和甲板上积水对稳性的影响</p> <p>.2.4 了解进坞的稳性要求</p> <p>.2.5 了解横摇角、横摇周期、“谐摇”等概念及防止“谐摇”的措施</p>				
4.2 监督和控制对法定要求的遵守及保证海上人命安全、保安与保护海洋环境的措施	为实施国际协定和公约的国内立法知识	熟悉为实施国际协议和公约的国内立法 (3h)		能够解释为实施国际协议和公约的国内立法； 基于相关法规能够判断操作和保养的程序是否符合法定要求； 基于相关法规能够迅速和全面确认潜在的不符合项。	3h	0
9 机舱资源管理						
4.5 领导力和管理技能的运用	<p>相关国内立法知识</p> <p>运用任务及工作量管理的能力，包括：</p> <p>.1 计划和协调</p> <p>.2 人员指派</p> <p>.3 时间和资源的限制</p> <p>.4 优先排序</p> <p>运用有效资源管理的</p>		分组讨论和演练有效沟通、资源分配、团队意识、情景意识、领导力与决断力 (8h)	.1 操作有计划并根据需要按正确的优先顺序分配和分派资源，以执行必要的任务； .2 交流清楚、无歧义； .3 表明有效的领导行为； .4 相关的团队成员对当前和预计的船舶与操	0	8h

<p>知识和能力：</p> <p>.1 资源的分配、分派和优先排序</p> <p>.2 船上和岸上的有效沟通</p> <p>.3 决策反映出团队的经验</p> <p>.4 决断力和领导力，包括激励</p> <p>.5 具有并保持情景意识</p> <p>运用决策技能的知识</p> <p>和能力：</p> <p>.1 局面和风险评估</p> <p>.2 确定并形成选项</p> <p>.3 选择行动方案</p> <p>.4 评价结果的有效性</p> <p>制定、实施和监督标准</p> <p>操作程序</p>			<p>作状态以及外部环境有共同的准确理解；</p> <p>.5 决策对于局面是最有效的。</p>		
合 计				121h (208h)	50h (52h)

备注：1) 对于申请柴油机主动力装置船舶轮机长适任证书者，可免除对蒸汽轮机、燃气轮机、主蒸汽锅炉等相关理论内容的要求。

2) 该培训大纲适用于持有一等/二等证书大管轮；

3) 表格中“()”是指包含“如适用”的课时。

3. 适用对象：一/二等管轮

适任要求	理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时		
				理论	实操	
职能 4：船舶作业管理和人员管理						
4.1 确保遵守防污染要求	防止海洋环境污染 防止海洋环境污染应采取的预防措施的知识	4.1.3 中华人民共和国防污染法规有关规定（1h） .1 中华人民共和国海洋环境保护法 .2 中华人民共和国防治船舶污染海洋环境管理条例 .3 中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定		能够阐述有关的污染物，及对污染物排放的有关规定。	10h	0
4.6 监督遵守法定要求	涉及海上人命安全、保安和保护海洋环境的有关法律法规的基本实用知识	.3.7 中华人民共和国船舶安全检查规则（1h） .3.7.1 了解船旗国监督的由来和现状 .3.7.2 熟悉中华人民共和国船舶安全检查规则的有关要求 .3.8 船舶检验（3h） .3.8.1 了解船舶检验的目的和检验机构 .3.8.2 熟悉船舶检验的种类 .3.8.3 了解船级符号和附加标志 .3.8.4 了解船舶适航必备的证书		掌握船舶安全检查规则的有关要求； 掌握船舶检验的有关要求。		
4.7 领导力和	相关国内立法的	4.7 国内法规（5h）		掌握国内法规的有关要		

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
团队工作技能的运用	知识	<p>.2 我国劳动法的有关规定（0.5h）</p> <p>.2.1 了解中华人民共和国劳动法的有关规定</p> <p>.2.2 了解中华人民共和国劳动合同法的有关规定</p> <p>.3 中华人民共和国船员管理条例（0.5h）</p> <p>了解中华人民共和国船员管理条例的有关规定</p> <p>.4 中华人民共和国海船船员适任考试和发证规则（1h）</p> <p>了解中华人民共和国海船船员适任考试和发证规则的有关规定</p> <p>.5 中华人民共和国船舶最低安全配员规则（0.5h）</p> <p>了解中华人民共和国船舶最低安全配员规则的有关规定</p>		求		
合 计					10h	0

4. 适用对象：电技员

适任要求	理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
				理论	实操
职能 1：电气电子和控制工程					
	1.1.1.1 船舶主推进装置的基本知识（1h） .9 了解新型主推进装置的概况			1h	0
	1.1.6.2 可编程序控制器(PLC)原理及应用（1h） .2 熟悉 PLC 的构成（模块），熟悉 PLC 的 IO 模块接口电路及连线，IO 模块型号的类型	PLC 模块识别及 IO 模块接线（1h）		1h	1h
	1.1.7 仪表、警报和监测系统 1.1.7.2 船舶监视报警系统（6h） .1 机舱监视报警系统基本知识：熟悉机舱监视报警系统的基本结构、原理。了解机舱监视报警系统所具有的功能，包括声光报警、参数与状态显示、打印记录、报警延时与报警锁闭、延伸报警、自检与测试功能、备用电源自动投入、值班呼叫、轮机员安全报警、失职报警。了解长时报警与短时报警，监测点报警处理流程 .2 熟悉典型机舱监视报警系统的结构、组成、功能、操作 .3 熟悉火灾监视报警系统：熟悉火灾监视报警系统的组成及各部分工作。熟悉常用火灾探测方法，熟悉离子感烟探测器、光电式探测器、	.2 机舱监视报警系统的操作 .3 火灾探头判断好坏（2h）	.2 熟悉机舱监视报警系统的组成、原理和操作； .3 熟悉火灾报警系统的组成及原理，功能。	6h	2h

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		<p>感温式探测器的工作原理。熟悉火灾探测器的接线形式及终端电阻。了解总线型火灾监视报警系统结构及原理</p> <p>.4 了解典型的曲轴箱油雾浓度检测系统原理，熟悉光电油份检测原理</p>				
		<p>1.1.8 电力拖动</p> <p>.6 了解异步电动机变频调速的控制方式，熟悉通用变频器的组成，变频器的主要参数设置及操作，了解变频电机的特点</p>	.3 变频器主要参数设置	熟悉通用变频器主要参数设置及操作	3h	1h
		<p>1.1.11 了解操作 1kV 以上电力系统时的危险和预防措施（4h）</p> <p>.1 掌握电压等级分类；掌握触电电压、触电电流、人体电阻基本概念及其关系；了解触电电流大小、频率、时间等对人体的影响</p> <p>.2 了解跨步触电和静电电击基本原理；了解这两种高压触电方式对人体的影响及与低压触电的区别</p> <p>.3 掌握警告符号的意义；掌握触电事故基本处理方法</p> <p>.4 熟悉交流电弧和直流电弧的产生、发展和熄灭过程；熟悉磁吹、栅片拉长等熄弧措施；了解电弧基本参数，包括电弧电压、电弧电流、电弧温度和能量等</p>			4h	0
1.2 推进装置和辅助机械自动控制系统	推进装置和辅助机械控制运行系统的操作准备	<p>1.2.1.1 推进控制系统（4h）</p> <p>.1 熟悉主推进控制系统分类、组成及功能；了解车钟系统、逻辑控制单元、转速与负荷控制单元、气动操纵系统、安全保护单元各个组</p>	.1 能完成主机遥控系统各部件的硬件组态，进而进行参数设置 .2 完成模拟试验所需要的外		4h	2h

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
控		<p>成单元的功能；了解主机遥控系统的操纵方式</p> <p>.2 熟悉起动、换向和制动控制逻辑；熟悉主推进装置换向逻辑、起动逻辑及过程、重复起动逻辑、慢转起动逻辑、重起动逻辑、强制制动逻辑</p> <p>.3 转速与负荷控制：掌握主推进装置转速控制系统的组成、功能。掌握主推进装置转速控制系统功能，加、减速的速率限制环节、高负荷区时程序负荷环节、临界转速回避环节、最大、最小转速限制环节、轮机长最大转速限制环节、最低稳定转速限制环节、最大倒车转速限制环节、增压空气压力限制环节、转矩限制环节、最大油量限制环节、故障降速环节、故障停车环节；</p> <p>.6 了解典型主机遥控系统结构、各个组成单元的功能</p> <p>.7 了解变距桨的特点，变距桨主机控制系统的组成，熟悉变距桨主机遥控系统的控制方式</p> <p>.8 了解低速大功率电喷柴油机控制系统的组成、原理</p>	<p>围条件的设置，进行模拟试验，针对设置的故障查找出故障原因（2h）</p>			
		<p>1.2.1.2 辅助机械控制系统（3h）</p> <p>.3 掌握舵机控制系统的调节环节；</p> <p>.11 货物冷藏控制系统：了解冷藏集装箱控制系统的组成；了解运转控制方式；了解自动化元件的基本原理、操作及维护</p>	<p>.3 舵机控制系统中参数设置、舵角指示器零位调整及常见故障排除（2h）</p>	<p>掌握辅助机械工作原理，能准确识别系统图纸，分析其工作原理。</p>	3h	2h
		<p>1.3.1 发电机的并联、负荷分配及切换(2h)</p> <p>.6 了解发电柴油机的启动控制逻辑</p> <p>.7 熟悉轴带发电机概念及其稳频稳压方法</p>	<p>.4 发电机主开关结构识别、基本故障判断及应急处理程序</p> <p>.5 绝缘故障查找（2h）</p>		2h	2h

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		及换电操作 .8 熟悉自动电站的功能、了解能量管理系统				
1.4 1 千伏特供电系统的操作和维护	理论知识： 高压电技术 安全预防和程序 电力推进船舶主电动机及控制系统 实际知识： 高压电系统的安全操作和维护，包括了解特殊技术类型的高压电系统和操作电压超过1千伏特高压电系统引起的危险	1.4.1 高压电技术（10h） .1 了解通用结构、层状结构和高压绝缘结构中电场电应力的形成和性质 .2 了解气体放电基本理论：了解气体放电的主要形式；了解低气压下均匀电场自持放电的汤逊理论和巴申定律；了解高气压下均匀电场自持放电的流注理论和不均匀电场气体击穿的发展过程；了解提高气体间隙击穿电压的措施；了解静态电压和脉冲冲击电压下空气的绝缘特性 .3 固体电介质：了解固体电介质的极化、电导与损耗等基本知识；了解固体电介质的击穿过过程，了解影响固体电介质击穿电压的主要因素；了解船上绝缘系统和高压绝缘系统的击穿强度区别；了解固体电介质电气绝缘老化原因和防止措施 .4 了解促进高压电力系统在船上应用的因素 .5 熟悉高压设备的结构、原理和操作，如断路器、熔断器等过流保护设备；电动机、发电机和变压器等电器设备；配电盘；电压、电流互感器、高压测试仪等测试仪器 .6 过电压：了解开关过电压产生的原理，如电力系统切除小电感负荷、小电容负载、短路电流、小感性电流等过程中产生内部过电压的原理；了解过电压保护方法，包括常用保护设		.1 能解释气体放电基本过程，放电分类，提高气体间隙击穿电压措施等； .2 能解释固体电介质放电过程，高压绝缘系统击穿机理； .3 能说明常用高压设备及其配合保护过程； .4 说明主要高压防护措施； .5 能说明主要电气绝缘试验技术，并设计相关试验。	10h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		备、避雷器、绝缘系统配合等；了解电压扰动原因及消除方法 .7 熟悉船舶高压电力系统的中性点接地技术				
		1.4.2 安全预防措施和技术（4h） .1 熟悉常用高压保护措施：遮拦、隔离、安全距离、绝缘胶垫、绝缘材料、限制靠近、标志和警告牌、高压设备接近监视和上锁等 .2 熟悉电气设备绝缘试验技术：掌握使用固定和便携式高压测量和控制仪器对高压电机、电缆及其他设备进行绝缘电阻测量 .3 掌握高压验电器的检查和使用方法 .4 熟悉船舶高压电力系统的保护 .5 熟悉船舶高压电力系统的“五防”措施及操作规范	高压配电屏的操作（2h）	.1 设备和系统的操作与操作手册一致； .2 性能等级与技术规范一致。	4h	2h
		1.4.3 船舶电力推进、电机和控制系统（10h） .1 了解船舶电力推进的优点 .2 了解电力推进系统的主要组成部分，包括常规的轴推进系统和吊舱推进系统，了解各组成部分的特点 .3 熟悉电力推进系统的整体方框图 .4 了解电力推进系统中推进电机的工作特点，熟悉电动机的类型、机械构造、励磁方式以及冷却方式 .5 掌握电力推进系统供电设备的组成，了解变压器的冷却方式、保护功能以及接线方式，了解变压器和滑环在供电环节的作用			10h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		<p>.6 熟悉电力推进系统变频驱动的类型,了解电流源型和电压源型变频器以及交交变频器的工作原理,了解相应变频结构方框图,熟悉接线方式和整流方式及其主要特点</p> <p>.7 熟悉电力推进系统中电动机的控制方法,了解矢量控制和直接转矩控制的工作原理,并说明其主要特点</p> <p>.8 了解吊舱推进船舶对吊舱推进器的转速和方位角的要求,了解转速控制和舵角控制的输入输出信号,了解转速控制、舵角控制以及船舶操纵时转速和舵角组合控制的工作原理,了解船舶电力系统对谐波畸变率的要求,电感电容的滤波原理和接线方法</p> <p>.9 了解电侧推的工作原理</p>				
		<p>1.4.4 高压系统的安全操作和维护(2h)</p> <p>.1 掌握高压个人防护设备(PPE)的使用,包括绝缘手套、护目镜、绝缘棒、绝缘靴、接地电缆、高压检测器等</p> <p>.2 了解个人防护设备认证的要求及检查</p> <p>.3 熟悉高压安全程序,包括高压作业的许可和配合,查看说明、警告和保护措施,高压作业辅助设备,设备带电检查等</p>	掌握高压个人防护设备(PPE)的使用及安全程序	高压电力系统的操作和维护符合规定或厂家要求。	2h	2h
1.5 操作 船上计算机 及网络	了解: 数据处理的主要特点 船上计算机网络的构造和使用 驾驶台、机舱	<p>1.5.2 船上计算机网络的组成和使用(5h)</p> <p>.1 熟悉计算机系统的硬件组成、安装及功能,计算机网络的定义及其功能;熟悉工业控制计算机网络的类型、结构、特点及应用;熟悉不间断电源的基本原理和维护;了解现代工业过程控制网络的使用环境及发展趋势</p>	<p>.2 船舶局域网的组建</p> <p>.3 TCP/IP 主要属性设置</p> <p>.4 连通性测试(2h)</p>		5h	2h

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
	和商务计算机的使用	<p>.2 熟悉网络体系结构的基本概念,网络的层次结构,网络协议的定义,常用网络协议标准;了解局域网拓扑结构;TCP/IP 参考模型与OSI 参考模型的关系及各层功能;了解网络协议的实现方法,OSI 参考模型及各层功能,网络体系结构的发展和网络标准化组织与管理机构</p> <p>.3 熟悉解数据通信的基本概念、计算机网络常用传输介质及其主要特性;了解数据编码技术与传输技术、多路复用技术、数据交换技术、差错控制技术。了解数据传输方式,包括基带传输和宽带传输、并行传输和串行传输、单工、双工、半双工传输;了解串行数据总线相关技术</p> <p>.4 熟悉计算机局域网的基本定义及特点,网络设备的组成及功能,IP 地址的概念及设置;网络设备:网卡、集线器、交换机、路由器、网关;了解传输介质:双绞线、同轴电缆、光纤、无线传输;了解 IEEE802 参考模型和相关标准、多路访问协议</p> <p>.5 熟悉局域网的拓扑结构,高速局域网的应用。IP 地址设置、子网划分、子网掩码</p> <p>.9 熟悉 PROFIBUS-DP 的概念、特点、结构及应用</p>				
2.1 电气和电子设备的维护与修理	船上电气系统的工作安全要求,包括允许人员检修该设备之前所要求的电气	<p>2.1.1 船上电气安全作业要求(3h)</p> <p>.1 熟悉船上电气系统工作时存在的安全威胁:电击、电弧伤、瞬态过压、运动(旋转)设备,诸如高温、潮湿、水、油、蒸汽泄漏、雨、风、船的晃动和颠簸等环境因素</p>	个人防护设备和接地设备的正确使用(1h)	作业安全意识牢固,程序清楚,用具使用规范正确。	3h	1h

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
设备的安全隔离 电气系统设备、配电板、电动机、发电机和直流电气系统及设备的维护修理 电气故障及故障位置的检测和防止损坏的措施 电气测试和测量设备的构造和操作 以下设备及其构造的功能和性能测试： 监控系统 自动控制设备 防护设备 电气和电子图纸的识读	.2 熟悉不同船舶电气个人防护设备的特性及应用：工作服、安全鞋或绝缘鞋、安全护目镜或护面罩、绝缘手套、绝缘垫、护耳设备、安全绳、安全帽、橡皮围裙、防尘面罩、防护服等 .6 熟悉便携式和固定式接地设备的正确使用					
	2.1.2 维护和修理电气系统设备（3h） .1 熟悉大修、定期检修、周期维护和日常保养的基本原则，掌握磨合期、有效寿命期、损耗期、故障率等概念；了解 PMS（计划维护保养系统）及船级社对电气设备维护的要求；熟悉船舶电气设备检验的种类 .12 熟悉变频器的维护 .13 熟悉整流器的故障及修理	.1 电动机常见故障及维护修理 .2 同步发电机常见故障及维护修理 .3 电力系统常见故障及维护修理（4h）	.1 设备和系统的操作与操作手册一致； .2 性能等级与技术规范一致。	3h	4h	
	2.1.3 电气故障检测、故障查找及防止损害的方法（2h） .1 熟悉恰当使用带电和断电方法，根据故障现象，通过电路图进行故障的查找 .2 了解船上各种接地 .3 熟悉船上各种电气设备的一般故障及排除程序、方法	便携式兆欧表测量电动机绕组绝缘（1h）	.1 设备和系统的操作与操作手册一致； .2 性能等级与技术规范一致。	2h	1h	
	2.1.5 监视系统、自动控制设备、保护设备的功能、构造及性能测试（2h） .5 熟悉火灾监控系统的组成、控制面板的功能及操作。了解常用火灾探测方法，掌握离子感烟探测器、光电式探测器、感温式探测器的	1 传感器校准操作 2 火灾探头识别和火灾探测系统试验（2h）		2h	2h	

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		工作原理。了解火灾探测器的接线形式、终端电阻。了解火警探头的试验方法				
2.3 维护和修理驾驶台航行设备和船舶通信系统	执行安全维护和修理的程序	2.3.2.11 其他通信技术（2h） 了解船舶可能装备的其他通信系统工作原理、维护保养方法，包括铱星系统、V-sat、LRIT、北斗系统等			2h	0
		2.4.4 安全和应急程序（1h） 熟悉危险环境下电子电气员应急反应的职责			1h	0
2.5 维护和修理生活设备的控制和安全系统	理论知识 易燃区域电气和电子系统的运行 实际知识 执行安全维护和修理的程序 电气故障及故障位置的检测和防止损坏的措施	2.5.1 维护和修理生活设备的控制和安全系统 2.5.1.4 生活安全和报警系统（2h） .1 了解船员或旅客数量大的船（如邮轮或渡轮）上，先进火灾探测和控制系统的结构和操作 .2 了解描述选定先进火灾探测和控制系统实例的维护、诊断和修理 .3 了解描述船上医院呼叫系统的操作、维护和修理		.1 遵守维修前安全注意事项； .2 维修后能恢复设备功能。	2h	0
3.7 国际海事公约和建议以及相关国内立法知识		3.7.2 中华人民共和国防污染法规有关规定（1h） .1 中华人民共和国海洋环境保护法 .2 中华人民共和国防治船舶污染海洋环境管理条例 .3 中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定 3.7.3 中华人民共和国海船船员考试发证规		了解国内法规相关规定。	3h	0

适任要求		理论知识与要求	实践技能与要求	评价标准	课时	
					理论	实操
		则（11 规则）（1h） 3.7.4 船员条例（0.5h） 3.7.5 中华人民共和国船员违法记分办法（0.5h）				
合 计					73h	24h