ICS XXX.XX.XXX
R XX
备案号：XXXX—XXXX

JT

中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T XXXX—XXXX

轮 机 模 拟 器 使 用 要 求

Use requirementsfor engine room simulator

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布　　XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国交通运输部　发布

目　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　轮机模拟器训练对象和项目 1
5　轮机模拟器训练目标 2
6　轮机模拟器训练设施和设备 2
7　轮机模拟器训练人数限制 2
8　轮机模拟器训练教师要求 2
9　轮机模拟器训练许可 2
10　轮机模拟器训练程序 3
11　轮机模拟器训练内容和时间 3
12　轮机模拟器使用许可 4
附录 A （资料性附录）轮机模拟器训练脚本示例 5
参考文献 23

前　言

本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本标准由交通运输航海安全标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：山东海事局、青岛远洋船员职业学院。

本标准主要起草人：蒋德志、李斌、张刚、赵晗、陈爱玲、赵京军、魏家全、李福海、李成福、丁立勋、曾东。

轮机模拟器使用要求

1 范围

本标准规定了轮机模拟器的训练对象和项目、训练目标、训练设施和设备、训练人数、教师要求、训练许可、训练程序、训练内容、训练时间及模拟器使用许可标准等。

本标准适用于海船船员适任证书模拟器培训及考核的评价。

2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

《1978 年海员培训、发证和值班标准国际公约》

《中华人民共和国船员培训管理规则》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

轮机模拟器 Engine Room Simulator

轮机模拟器是一种利用预建的数学模型模拟船舶机舱设备实物及系统，通过计算机进行联合计算，最终将计算结果以类实物的信息反馈形式通过多种媒介显示在人机交互设备上的装置。

3.2

全任务轮机模拟器 Full Mission Simulator

全任务轮机模拟器通过使用模拟器的操作面板模拟船舶集控室和机舱内的所有机械操作，能够模拟 STCW 公约第III章所要求的适任能力的虚拟环境，可进行整个过程或任务的训练。

3.3

STCW 公约

经 1995 年修正的 1978 年海员培训、发证和值班标准国际公约。主要用于控制船员职业技术素质和值班行为，公约的实施对促进各缔约国海员素质的提高，在全球范围内保障海上人命、财产的安全和保护海洋环境，有效地控制人为因素对海难事故的影响，起到积极的作用。

3.4

中华人民共和国海船船员适任考试和发证规则

《中华人民共和国海船船员适任考试和发证规则》(简称 11 规则)，是交通运输部针对为取得中华人民共和国海船船员适任证书而进行的考试以及适任证书、适任证书特免证明和外国适任证书承认签证的签发与管理颁布的管理规则。

4 轮机模拟器训练对象和项目

4.1 轮机模拟器训练，是指船舶轮机部人员在获得适任证书前接受的使船员适应拟任岗位所需的专业技术知识和专业技能的训练，其适用对象为主推进动力装置 750kw 及以上船舶的轮机部人员，包括：

a)轮机长；

b)大管轮；

c)二、三管轮；

d)电子电气员；

e)值班机工。

4.2 根据《STCW 公约》第 I/12 条规定的模拟器的使用规定以及表 A-III 表明适任的方法，轮机模拟器可训练项目包括：

a)轮机工程；

b)电气、电子和控制工程；

c)维护和修理；

d) 船舶作业管理和人员管理。

5 轮机模拟器训练目标

模拟器训练的目的和目标要在一个总体培训计划中加以规定，并应保证所选择的训练目标和任务尽可能接近船上的工作实际，使受训者的操作技能达到 STCW 公约适任能力表列出的与适任能力相关的知识、理解、熟练程度要求的标准。

6 轮机模拟器训练设施和设备

在模拟器上实施的各种实践练习与操作应能适应各种船上操作，因此，课程受训者应能接触 STCW 公约第Ⅲ章所要求的适任能力的训练项目，作为最低要求，无论是全任务轮机模拟器或者部分任务模拟器都是模拟器训练的基本条件，具体设施和设备包括：

a)认可的轮机模拟器系统；

b)讲评室，配有桌椅、白板和投影仪；

c)教师手册；

d)教科书、技术论文和其他参考资料。

7 轮机模拟器训练人数限制

为了保证每个受训者都有足够的亲手操作模拟器的机会，训练人数会受到限制。因此受训者班级规模一般最多为 24 人。在需要的情况下，受训者可以分成 4 个小组，每组不能超过 6 人。

8 轮机模拟器训练教师要求

教师应在教学技巧和训练方法上有适当的培训（参见 STCW 规则第 I/6 条和第 A- I/6 节）。该课程至少需要两名经验丰富的教师，建议应持有管理级适任证书。主教练员在轮机模拟器实践上应有足够的背景和知识，要对模拟器培训和教练员培训工作精通。为了保证课程的顺利进行，至少还要有另外一名教师具有和主教练员相似的资格和经验。

9 轮机模拟器训练许可

中华人民共和国海事局应当自受理申请之日起 30 日内对院校提交的轮机模拟器训练课程，做出批准或者不予批准的决定。予以批准的，发给《中华人民共和国船员培训许可证》；不予批准的，书面通知申请人并说明理由。

10 轮机模拟器训练程序

10.1 事先对受培训者就训练目标和任务作充分的说明，并且在训练开始前给其足够的准备时间；

10.2 使受培训者在任何培训或评估训练开始前，有足够的时间熟悉模拟器及其设备；
10.3 所给予的指导和训练的促进因素要适于选定的训练目标和任务并适于受培训者的经验水平；
10.4 通过听觉和视觉观察受培训者的活动并通过训练前后的评价报告，来有效地监控训练情况并在必要时给予支持；
10.5 有效地对受培训者进行小结以确保达到训练目标，并使受培训者表明的操作技能达到认可的标准；
10.6 在小结时，提倡受培训者相互评估；并且
10.7 对模拟器训练进行设计和检验以确保其适于规定的培训目标。

11 轮机模拟器训练内容和时间

轮机部适任船员的模拟器训练内容和时间如表 1 所示。模拟器训练内容的训练脚本参见附录 A。

表 1 训练内容和时间

列项	训练内容	STCW 索引	适任船员职务	训练模拟器等级	学时（h）
a	保持安全的轮机值班	表 A-Ⅲ/1.1	二、三管轮	全任务轮机模拟器	6
b	机舱资源管理	表 A-Ⅲ/1.1	二、三管轮	全任务轮机模拟器	18
c	使用内部通信系统	表 A-Ⅲ/1.3	二、三管轮	全任务轮机模拟器	2
d	操作主机和辅机以及相关的控制系统	表 A-Ⅲ/1.4	二、三管轮	全任务轮机模拟器	24
e	燃油、滑油、压载水系统和其他泵系以及相关控制系统的操作	表 A-Ⅲ/1.5	二、三管轮	全任务轮机模拟器	6
f	操作电气、电子和控制系统	表 A-Ⅲ/1.6	二、三管轮	全任务轮机模拟器	24
g	保持船舶的适航性	表 A-Ⅲ/1.11	二、三管轮	全任务轮机模拟器	2
h	推进装置机械的操作管理	表 A-Ⅲ/2.1	轮机长/大管轮	全任务轮机模拟器	6
i	操作的计划和安排	表 A-Ⅲ/2.2	轮机长/大管轮	全任务轮机模拟器	
j	主推进装置和辅助机械的操纵、监控、性能评估及安全维护	表 A-Ⅲ/2.3	轮机长/大管轮	全任务轮机模拟器	6
k	燃油、润滑油和压载水的操作管理	表 A-Ⅲ/2.4	轮机长/大管轮	全任务轮机模拟器	6
l	电气、电子控制设备的操作管理	表 A-Ⅲ/2.5	轮机长/大管轮	全任务轮机模拟器	6
m	电气电子控制设备的故障诊断和恢复工况的管理	表 A-Ⅲ/2.6	轮机长/大管轮	特殊任务模拟器	
n	探测和识别机器故障原因并消除故障	表 A-Ⅲ/2.8	轮机长/大管轮	全任务轮机模拟器	6
o	控制吃水差、稳性和强度	表 A-Ⅲ/2.10	轮机长/大管轮	全任务轮机模拟器	2
p	监督和控制对法定要求的遵守及保证海上人命安全与保护海洋环境的措施	表 A-Ⅲ/2.11	轮机长/大管轮	全任务轮机模拟器	4
q	领导力和管理技能的运用	表 A-Ⅲ/2.14	轮机长/大管轮	全任务轮机模拟器	18

表 1 （续）

序号	训练内容	对应的 STCW 公约要求	适任船员职务	训练模拟器等级	学时（h）
r	值锅炉班 保持正确的水位和蒸汽压力	表 A-Ⅲ/4.2	值班机工	全任务轮机模拟器	2
s	对电气、电子和控制系统运行的监控	表 A-Ⅲ/6.1	电子电气员	全任务轮机模拟器	6
t	推进装置和辅助机械自动控制系统运行的监控	表 A-Ⅲ/6.2	电子电气员	全任务轮机模拟器	6
u	发电机和配电系统的操作	表 A-Ⅲ/6.3	电子电气员	全任务轮机模拟器	6
v	操作船上计算机及计算机网络系统	表 A-Ⅲ/6.5	电子电气员	全任务轮机模拟器	6
w	使用内部通信系统	表 A-Ⅲ/6.7	电子电气员	全任务轮机模拟器	2

12 轮机模拟器使用许可

12.1 为确保模拟器所提供的模拟器培训具有与培训与评估目标相符的物理和行为真实感，基于模拟器的强制性训练用于适任能力评估时，需要由海事管理机构的批准；

12.2 模拟器要具备模拟功能、设备和环境，满足 STCW 公约第Ⅲ章所要求的适任能力的仿真场景；

12.3 模拟器教师和评估者的资格证书以及培训课程都应得到海事管理机构的批准；

12.4 模拟器培训中心严格按照质量标准体系进行模拟器培训并制定模拟器各项训练任务的标准；

12.5 模拟器培训中心的管理应确保模拟器符合所有附加强制性要求，例如设备的电气安装、足够的可靠性的部件等。

附录 A
（资料性附录）
轮机模拟器训练脚本示例

A.1 机舱资源管理

本项目列举一个示例，即全船失电时，轮机部人员之间的协调与配合。表 A.1 至表 A.3 给出了本训练内容的任务描述、任务的性能指标以及训练脚本。

表 A.1 适任任务

职能和级别	轮机工程 操作级
适任能力	保持安全的轮机值班
适任任务	
1. 轮机值班应遵守的基本原则	
2. 安全和应急程序	
3. 值班时应遵守的安全预防措施以及一旦发生火灾或事故时应采取的紧急措施	
4. 机舱资源管理	

表 A.2 任务的性能指标

职能和级别	轮机工程 操作级
适任能力	保持安全的轮机值班
任务	机舱资源管理—全船失电时，轮机部人员之间的协调与配合
基础知识	机舱资源管理原则的知识（STCW, A-Ⅲ/1.1）
任务条件和环境	船上设有船舶电站以及应急发电机，船舶在海上正常航行
任务标准	1.资源的分配、分派和优先排序：团队领导能按照合理的优先顺序进行资源分配、人员指派、任务安排做简要说明并获得团队成员的承诺。 2.情境意识：对于所做的工作，要有感知、认知、全面了解以及预测等方面的团队情境意识； 3.沟通能力：团队要做好上行沟通、下行沟通和平行沟通； 4.决断力和领导力：能体现出科学决策能力、组织协调能力、控制力； 5.团队精神：体现出团队的凝聚力、协作意识和高昂的士气； 6.团队经验：集体讨论，吸收团队经验，做出决断； 7.团队自评：针对完成的工作，团队能从资源的分配、分派和优先排序、情境意识、沟通能力、决断力和领导力、团队精神等方面做出自评。
态度	根据船舶失电情况进行应急处理，轮机部人员协作配合
评估标准	1.正确的工作态度和良好的团队情景意识 2.应急情况下的资源分配、人员指派科学合理 3.通信与沟通有效 4.具备良好的领导力和科学的决断力 5.具有良好的团队精神 6.充分运用团队经验 7.合理的团队自评
证明	1.轮机日志进行记录

	2.车钟记录簿进行记录 3.对于安全违规行为进行记录和存储

表 A.3 训练脚本

训练名称	全船失电时，轮机长、轮机员之间的协调与配合
适任能力	保持安全的轮机值班
训练目标	全船失电时，轮机长、轮机员的沟通能力，决断力和领导力，情境意识，团队精神，团队经验等。
训练情境	良好天气下，船舶在海上正常航行，机舱值班人员进行配电板操作
初始情况	机舱设备所有参数正常
当时情况	机舱人员操作失误，引起全船突然失电
训练时间	一个小时
简要介绍	1.确保轮机部人员能够完全胜任他们的职位； 2.熟悉机舱各设备以及主机、副机的运行状态，包括： （1）所有在设备或者系统上完成工作的类别，所涉及的人员以及潜在的危险； （2）主机、副机和各种辅助系统的操作模式和工作条件包括电力分配系统； （3）监测系统、控制台设备以及其它手动操作设备的工作条件； （4）应急发电机的操作模式和工作状况； （5）锅炉自动控制系统以及其它相关设备的操作模式和工作状况； （6）与相关解除值班的轮机员、驾驶台以及其他场所进行通讯的方式； 3.掌握全船失电的主要原因； 4.熟悉全船失电时的应急措施。
操作流程	1.发生全船失电后，值班轮机员立即通知值班驾驶员； 2.值班人员通知轮机长及其他相关人员进入机舱，并记录相关事项； 3.轮机长根据团队的情境意识，按照优先顺序进行合理的人员分工及任务分派； 4.团队成员按照分工进行全船失电时的应急操作、检查并及时相互沟通； 5.轮机长组织、协调全船失电的应急处理工作并在机舱指导团队成员的操作； 6.恢复供电后，按照驾驶台指令操纵主机； 7.条件允许后，检查发电机故障原因并排除； 8.做好相关记录； 9.对任务的完成情况进行自评。
事后检查	一旦练习完成，所有的应急处理过程和相关记录应被核查一遍。 对于所有的偏离正常操作的行为应进行讨论和密切调查。

A.2 轮机值班应遵守的基本原则

本项目列举一个示例，即航行中机舱交接班，表 A.4 至表 A.6 给出了本训练内容的任务描述、任务的性能指标以及训练脚本。

表 A.4 适任任务

职能和级别	轮机工程 操作级
适任能力	保持安全的轮机值班
适任任务	
1. 轮机值班应遵守的基本原则	
2. 安全和应急程序	
3. 值班时应遵守的安全预防措施以及一旦发生火灾或事故时应采取的紧急措施	
4. 机舱资源管理	

表 A.5 任务的性能指标

职能和级别	轮机工程 操作级
适任能力	保持安全的轮机值班
任务	轮机值班应遵守的基本原则—航行中机舱交接班
基础知识	交接班时应遵守的规则（STCW, A-Ⅷ/4.2）
任务条件和环境	船上机舱中应该有 750KW 或者以上的主推进系统，并且处于航行状态
任务标准	1.确定主机、辅机（包括燃油、给水和废气系统）、控制系统、指示板、通讯系统的状态和工作情况。 2.记录和报告主机、辅机（包括燃油、给水和废气系统）、控制系统、指示板、通讯系统的状态和工作条件。 3.确定舵机及其相关设备的状态和工作条件。 4.记录和报告舵机及其相关设备的状态和工作条件。 5.确定舱底水的状况，如水位和污染度。 6.记录和报告舱底水的状况，如水位和污染度。 7.检查和报告安全违规行为。
态度	在机舱交接班之前检查机舱的设备状况，并记录各种不同参数。
评估标准	1.主机、辅机（包括燃油、给水和废气系统）、控制系统、指示板、通讯系统的状态和工作情况分析、记录和报告正确。 2.舵机及其相关设备的状态和工作条件分析、记录和报告正确。 3.舱底水的状况分析正确，如水位和污染度。 4.能报告、记录和移除不安全行为。
证明	1.轮机日志进行记录。 2.所有主机辅机的状态按照检查列表进行检查，并记录和存储。 3.舵机系统的状态按照检查列表进行检查，并记录和存储。 4.记录舱底水的水位，并存储。 5.对于违反安全行为进行记录和存储。

表 A.6 训练脚本

训练名称	机舱航行交接班

适任能力	保持安全的轮机值班
训练目标	接班之前检查机舱情况
训练情境	地中海区域（特殊海域）全速航行
初始情况	所有参数正常
当时情况	天气将变恶劣，并伴有大风出现，舱底水水位升高
训练时间	一个小时
简要介绍	1.确保轮机值班人员能够完全胜任他们的职位。 2.熟悉推进系统以及副机的状态包括： （1)所有在设备或者系统上完成工作的属性类别，所涉及的人员以及潜在的危险； （2）舱底水柜、压载水柜、污水井、储存柜、淡水柜、生活污水柜水位或者其它液舱的液位情况； （3）分油机的操作模式和工作状况； （4）关于生活污水处理装置的其它特殊需求； （5）主机和各种辅助系统的操作模式和工作条件包括电力分配系统； （6）监测系统、控制台设备以及其它手动操作设备的工作条件； （7）锅炉自动控制系统以及其它与锅炉操作相关的设备的操作模式和工作状况； （8）消防设备的有效性以及轮机日志的完成情况。 3.与交班轮机员、驾驶台以及其他场所进行沟通，以保证所掌握情况的真实性。 4.能够准确理解轮机长下达的关于机舱设备的各种日常指示以及特殊指示。 5.能够准确地理解由于恶劣天气、结冰水域、污染水域、浅水区对机舱设备和系统造成潜在的恶劣工作环境。
操作流程	接班轮机员： 1.检查一遍机舱、舵机间情况和设备信息。 2.使设备处于正常工作状态，并与交班轮机员进行沟通交流。 3.观察主机、副机、舵机的运行参数。 4.检查和记录： （1）舱底水柜、压载水柜、污水井、储存柜、淡水柜、生活污水柜水位或者其它液舱的液位情况； （2）分油机的操作模式和工作状况； （3）关于生活污水处理装置的其它特殊要求； （4）主机和各种辅助系统的操作模式和工作条件包括电力分配系统； （5）监测系统、控制台设备以及其它手动操作设备的工作条件； （6）锅炉自动控制系统以及其它与锅炉操作相关的设备的操作模式和工作状况； （7）消防设备的有效性以及机舱轮机日志的完成情况； （8）记录交接班时的检查表参数。 交班轮机员： 5.与接班轮机员进行沟通，告知他天气将变恶劣，并伴有大风出现。这将增加主机的负荷，并有可能引起增压器喘振，观察接班轮机员的反应和行动。 6.增加机舱舱底水的水位，观察接班轮机员的反应和行动。
事后检查	一旦练习完成，所有的交接班程序和检查列表应被核查一遍。 对于所有的偏离正常操作的行为应进行讨论和密切调查。

A.3 运用有效资源管理的知识和能力

本项目列举一个示例，即加装燃油时轮机长、轮机员之间的协调与配合，表 A.7 至表 A.9 给出了本训练内容的任务描述、任务的性能指标以及训练脚本。

表 A.7 适任任务

职能和级别	船舶作业管理和人员管理管理级
适任能力	领导力和管理技能的运用
适任任务	
1. 运用任务及工作量管理的能力	
2. 运用有效资源管理的知识和能力	
3. 运用决策技能的知识和能力	

表 A.8 任务的性能指标

职能和级别	船舶作业管理和人员管理管理级
适任能力	领导力和管理技能的运用
任务	运用有效资源管理的知识和能力—加装燃油时，轮机长、轮机员之间的协调与配合
基础知识	领导力和管理技能的运用（STCW, A-Ⅲ/2.14）
任务条件和环境	船上机舱中设有重油舱和轻油舱，在锚地锚泊，天气良好
任务标准	1.资源的分配、分派和优先排序：团队领导能按照合理的优先顺序进行资源分配、人员指派、任务安排做简要说明并获得团队成员的承诺。 2.情境意识：对于所做的工作，要有感知、认知、全面了解以及预测等方面的团队情境意识； 3.沟通能力：团队要做好上行沟通、下行沟通和平行沟通； 4.决断力和领导力：能体现出科学决策能力、组织协调能力、控制力； 5.团队精神：体现出团队的凝聚力、协作意识和高昂的士气； 6.团队经验：集体讨论，吸收团队经验，做出决断； 7.团队自评：针对完成的工作，团队能从资源的分配、分派和优先排序、情境意识、沟通能力、决断力和领导力、团队精神等方面做出自评。
态度	轮机部人员协作配合，根据要求进行船舶燃油加装作业，防止海洋污染
评估标准	1.能根据优先顺序进行合理地资源分配、人员指派 2.正确的工作态度和良好的团队情境意识 3.通信与沟通有效 4.具备良好的领导力和科学的决断力 5.具有良好的团队精神 6.充分运用团队经验 7.合理的团队自评
证明	1.加油前计划 2.加油前检查表 3.轮机日志、油类记录簿进行记录 4.对于安全违规行为进行记录和存储

表 A.9 训练脚本

训练名称	加装燃油时，轮机长、轮机员之间的协调与配合
适任能力	领导力和管理技能的运用
训练目标	加装燃油时，资源的分配、分派，有效沟通能力，决断力和领导力，情境意识，团队精神，团队经验等。
训练情境	白天，良好天气下，船舶在锚地加装燃油
初始情况	加油前计划、加油前检查表已制定，船长已审核、批准
当时情况	船舶处于锚地锚泊状态，加油船已靠泊本船
训练时间	一个小时
简要介绍	1.确保加装燃油主要人员明确他们的职责，包括轮机长、船长、二管轮； 2.熟悉燃油加装前的准备工作； 3.熟悉加油过程中的工作； 4.熟悉燃油加装完毕后的工作； 5.熟悉加油程序中应填写的表格，包括油品特性表、加油计划表、加油安全检查表、加油程序； 6.熟悉遇到溢油、雷雨闪电、大风浪等异常情况时的应急处理程序。
操作流程	1.驾驶台通知机舱，加油船已靠泊我船； 2.机舱值班人员通知轮机长及相关人员； 3.轮机长按照加油计划进行人员分工与任务分派； 4.按照轮机长的指令进行操作、检查并及时反馈； 5.负责联络的人员通知加油船开始加油； 6.轮机部相关人员做好加油过程中相关工作并及时反馈； 7.加装完毕后，做好加油的收尾工作并做记录； 8.将加油的相关信息通知驾驶台； 9.对任务的完成情况进行自评。
事后检查	一旦练习完成，所有的加油过程和相关记录应被核查一遍。 对于所有的偏离正常操作的行为应进行讨论和密切调查。

A.4 船用柴油机

本项目列举一个示例，即主柴油机的备车操作，表 A.10 至表 A.12 给出了本训练内容的任务描述、任务的性能指标以及训练脚本。

表 A.10 适任任务

职能和级别	轮机工程 管理级
适任能力	推进装置机械的操作管理
适任任务	
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	

表 A.11 任务的性能指标

职能和级别	轮机工程 管理级
适任能力	推进装置机械的操作管理
任务	船用柴油机—主柴油机的备车操作
基础知识	推进装置机械和相关辅助设备的设计参数和工作机理（STCW, A-Ⅲ/2.1）
任务条件和环境	船上机舱中设有 750KW 以上的主柴油机，三台发电柴油机，船舶处于停泊状态
任务标准	1.熟悉主机离港备车操作程序； 2.正确操作主机、辅机、舵机、分油机、锅炉等设备以及主机各系统（包括燃油、滑油、冷却水、空气、蒸汽等系统）； 3.熟悉盘车及冲、试车操作； 4.做好相关记录； 5.检查和报告安全违规行为。
态度	按要求做好主柴油机的备车操作，并做好相关记录
评估标准	1.及时应答驾驶台指令并对船钟、车钟； 2.备车前的主机、辅机、舵机、控制系统、指示板、通讯系统的状态和工作情况感知正确； 3.主机各系统以及备用发电柴油机、分油机、盘车机、舵机等设备操作正确； 4.盘车结束后，及时脱开盘车机； 5.备妥主机后及时通知驾驶台； 6.相关事项记录正确。
证明	1.轮机日志进行记录 2.车钟记录簿进行记录 3.对于安全违规行为进行记录和存储

表 A.12 训练脚本

训练名称	船用柴油机—主柴油机的备车操作
适任能力	推进装置机械的操作管理
训练目标	主机备车操作程序及相关设备、系统的操作
训练情境	船舶码头停泊，计划一小时后，备车离港

当时情况	有人在机舱值班，接到驾驶台离港备车指令
初始情况	一台发电机在运行，两台发电机备用，机舱各设备参数正常
训练时间	一个小时
简要介绍	1.熟悉主机离港备车的操作程序； 2.熟悉推进系统以及副机的状态，包括： （1）主机和各种辅助系统的操作模式和工作条件包括电力分配系统； （2）监测系统、控制台设备以及其它手动操作设备的工作条件； （3）锅炉自动控制系统以及其它与锅炉操作相关的设备的操作模式和工作状况； （4）舵机的操作模式和工作状况； （5）分油机的操作模式和工作状况； （6）舱底水柜、压载水柜、污水井、储存柜、淡水柜、生活污水柜水位或者其它液舱的液位情况； （7）关于生活污水处理装置的操作模式和工作状况； （8）消防设备的有效性。 3.熟悉盘车机操作程序及相关工作（包括示功阀检查、汽缸油润滑等）； 4.熟悉冲车、试车程序及操作。
操作流程	1.机舱值班人员应答驾驶台的备车指令； 2.与驾驶台一起进行校对船钟、车种； 3.确定主机、辅机、舵机、控制系统、指示板、通讯系统的状态和工作情况； 4.检查并增开一台备用发电柴油机，待运行正常后，进行并电及对舵； 5.检查并备好主机各系统（包括燃油、滑油、冷却水、空气、锅炉蒸汽等系统），对主机进行暖缸，启动分油机，检查并保持各舱柜的液位处于正常位置； 6.检查盘车机状态并进行盘车的相关工作（包括示功阀检查、汽缸油润滑等）； 7.盘车结束，脱开盘车机并关闭示功阀； 8.与驾驶台联络，进行冲车、试车工作； 9.主机备妥后，通知驾驶台； 10.进行相关记录。
事后检查	一旦练习完成，轮机日志和车钟记录簿应被核查一遍。 对于所有的偏离正常操作的行为应进行检讨。

A.5 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

本项目列举一个示例，即主机应急操作，表 A.13 至表 A.15 给出了本训练内容的任务描述、任务的性能指标以及训练脚本。

表 A.13 适任任务

职能和级别	轮机工程 管理级
适任能力	主推进装置和辅助机械的操纵、监控、性能评估及安全维护
适任任务	
1.起动和关闭主辅机械，包括相关系统	
2. 推进装置的操作限制	
3.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	
4. 主机自动控制的结构和功能	
5. 辅助机械自动控制的结构和功能	

表 A.14 任务的性能指标

职能和级别	轮机工程 管理级
适任能力	主推进装置和辅助机械的操纵、监控、性能评估及安全维护
任务	有效操作、监测和性能评估及保持主推进装置和辅助机械的安全—主机应急操作
基础知识	有效操作、监测和性能评估及保持主推进装置和辅助机械的安全的实际知识（STCW, A-Ⅲ/2.3）
任务条件和环境	机舱中设有 750KW 以上的主柴油机机旁操纵台，船舶正在狭窄航道航行。
任务标准	1.熟悉主机应急操纵程序； 2.确定主机的操作模式、参数和工作状况； 3.正确转换主机操作模式； 4.按照驾驶台指令操作主机； 5.观察主机机旁显示仪表板上的转速、滑油、燃油、空气压力等参数； 6.做好相关记录； 7.正确检查和报告不安全行为。
态度	按要求在机旁操纵台操作主机，确保操车准确性，防止误操作
评估标准	1.主机应急操纵程序正确； 2.主机的操作模式、参数和工作状况感知正确； 3.主机操作模式转换正确； 4.机旁操纵主机无失误； 5.记录正确； 6.能正确检查和报告不安全行为；
证明	1.轮机日志进行记录 2.车种记录簿进行记录 3.对于不安全行为进行记录和存储

表 A.15 训练脚本

训练名称	有效操作、监测和性能评估及保持主推进装置和辅助机械的安全—主机应急操作
适任能力	主推进装置和辅助机械的操纵、监控、性能评估及安全维护

训练目标	主机发生故障时的应急响应、操作，主机故障的准确分析排查以及修复。
训练情境	船舶正在狭窄航道备车航行，集控室控制，对面来船突然靠近我船
当时情况	机舱按照驾驶台指令在集控室进行操车，操作过程中，主机遥控失灵
初始情况	主机备车航行，机舱各设备参数一切正常
训练时间	约一小时
简要介绍	1.掌握主机应急操纵程序； 2.熟悉主机操作模式的种类； 3.掌握主机操作模式的转换方法； 4.掌握主机机旁操作方法； 5.熟悉主机机旁的运行参数（包括主机转速、滑油、燃油、空气等压力）；
操作流程	1.与驾驶台联络，通知驾驶台，主机准备转到机旁操作； 2.操车人员到达机旁，戴好耳机，与驾驶台联系； 3.操车人员将主机转到“机旁”操车模式； 4.按照驾驶台指令，迅速准确操作主机； 5.认真观察主机转速以及滑油、燃油、空气等压力； 6.正确记录车钟。
事后检查	一旦练习完成，轮机日志和车钟记录簿应被核查一遍。 对于所有的偏离正常操作的行为应进行讨论和密切调查。

A.6 燃油、润滑油和压载水的操作和保养

本项目列举一个示例，即主机燃油系统的操作及管理，表 A.16 至表 A.18 给出了本训练内容的任务描述、任务的性能指标以及训练脚本。

表 A.16 适任任务

职能和级别	轮机工程 管理级
适任能力	燃油、润滑油和压载水的操作管理
适任任务	
1. 燃油、润滑油和压载水的操作和保养	

表 A.17 任务的性能指标

职能和级别	轮机工程 管理级
适任能力	燃油、润滑油和压载水的操作管理
任务	燃油、润滑油和压载水的操作和保养—主机燃油系统的操作及管理
基础知识	燃油、润滑油和压载水系统的相关知识（STCW, A-Ⅲ/2.4）
任务条件和环境	船上设有主机燃油系统，机动航行时主机使用轻油，船舶离港到海上定速
任务标准	1.确定主机燃油系统中设备的操作模式、参数和工作状况，例如：燃油柜、燃油供给泵、燃油滤器、流量表、混油桶、燃油增压泵、加热器、阀门等。 2.正确操作主机燃油系统。 3.正确转换轻油至重油。 4.对于不同地点的燃油，正确选择燃油加热温度。 5.确保燃油清洁。 6.能及时对燃油系统进行放气。 7.正确检查和报告不安全行为。
态度	按照操作规程正确操作相关设备，保证设备和人身的安全
评估标准	1.主机燃油系统中设备的操作模式、参数和工作状况等信息感知正确； 2.主机燃油系统各设备操作正确； 3.轻油换重油操作正确； 4.燃油加热温度选择正确； 5.能及时分离、净化燃油； 6.能根据压力情况，及时对燃油系统进行放气； 7.检查和报告不安全行为。
证明	1.轮机日志进行记录。 2.安全管理体系要求的其他表格进行记录。 3.对于安全违规行为进行记录和存储。

表 A.18 训练脚本

训练名称	主机燃油系统的操作及管理
适任能力	燃油、润滑油和压载水的操作管理
训练目标	主机燃油系统设备操作，轻油换重油，加热温度选择，燃油清洁，系统放气
训练情境	船舶完货，准备离港
初始情况	接到备车指令，机舱设备参数一切正常

当时情况	主机备车，燃油系统操作
训练时间	一个小时
简要介绍	1.熟悉主机离港备车的操作程序。 2.熟悉主机燃油系统的组成及操作流程。 3.熟悉主机燃油系统的维护管理。 4.熟悉安全管理体系的相关要求。
操作流程	1.检查轻油、重油日用柜油位、油温并放残。 2.主机燃油系统操作： （1）检查、操作主机燃油系统中相关阀门； （2）启动主控制箱的“主电源开关”，接通“黏度计马达”控制开关； （3）启动其中 1 号箱的“主电源开关”，接着开启“燃油供给泵”控制开关，打开混油桶放气阀，直到“低液位报警”指示灯熄灭，再关放气阀； （4）启动“燃油增压泵”控制开关，运行增压泵电机； （5）待“供给泵”和“增压泵”正常运行稳定后，查看供给泵压力、增压泵压力是否正常，若达不到要求，先利用回油阀开度大小来调节，再不行用供油调节阀和增压调节阀来调节； （6）系统稳定运行几分钟后，按顺序接通 2 号箱的“供给泵”控制开关、“增压泵”控制开关至“自动”挡备用，最后接通 2 号箱的“主电源开关”，处于备用。 3.轻油换重油。 4.燃油沉淀、分离、净化。 5.燃油系统放气。 6.做好相关记录。 7.检查和报告不安全行为。
事后检查	一旦练习完成，所有的操作和相关记录应被核查一遍。 对于所有的偏离正常操作的行为应进行讨论和密切调查。

A.7 电气设备

本项目列举一个示例，即发电柴油机启动及手动并车，表 A.19 至表 A.21 给出了本训练内容的任务描述、任务的性能指标以及训练脚本。

表 A.19 适任任务

职能和级别	电气、电子和控制工程操作级
适任能力	操作电气、电子和控制系统
适任任务	
1.电气设备	
2.电子设备	
3.控制系统	

表 A.20 任务的性能指标

职能和级别	电气 、电子和控制工程 操作级
适任能力	操作电气、电子和控制系统
任务	电气设备—发电柴油机启动及手动并车
基础知识	电气、电子和控制设备的基本配置和工作原理（STCW,A-Ⅲ/1.6）
任务条件和环境	船上设有 3 台发电柴油机以及船舶电站，备用发电机各系统已备好
任务标准	1.确定备用发电柴油机的操作模式以及各系统（包括燃油、滑油、冷却水、空气、操纵控制等）的状态。 2.选择备用发电柴油机的启动模式。 3.将船舶电站并电模式转至“手动”位置。 4.启动备用发电柴油机，并确认其运行状态。 5.手动并车操作。 6.正确检查和报告不安全行为。
态度	按照操作规程正确操作相关设备，保证设备和人身的安全
评估标准	1.备用发电柴油机的操作模式以及各系统（包括燃油、滑油、冷却水、空气、操纵控制等）的状态感知正确。 2.备用发电柴油机的启动模式选择合理。 3.船舶电站并电模式选择正确。 4.备用发电柴油机启动正常。 5.手动并车正确，无失误。
证明	1.轮机日志进行记录。 2.安全管理体系要求的其他表格进行记录。 3.对于安全违规行为进行记录和存储。

表 A.21 训练脚本

训练名称	电气设备—发电柴油机启动及手动并车
适任能力	操作电气、电子和控制系统
训练目标	熟练掌握发电机起动及手动并车操作
训练情境	船舶停靠码头，离港备车，增开一台备用发电机，手动并电
初始情况	船舶电网由一台主发电机供电

当时情况	接到驾驶台指令，主机备车，备用发电机各系统已准备好
训练时间	一个小时
简要介绍	1.确保轮机值班人员能够完全胜任他们的职位。 2.熟悉发电柴油机各系统的状态包括： （1）燃油系统的组成及操作流程； （2）润滑油系统的组成及操作流程； （3）冷却水系统的组成及操作流程； （4）压缩空气系统的组成及操作流程； 3.熟悉发电柴油机的启动模式和启动程序。 4.熟悉船舶电站控制各系统的状态包括： （1）船舶电站控制模式的选择； （2）并车与解列的操作； （3）同步表的使用； （4）船舶电站的负载操作； （5）船舶电站主空气开关的操作。
操作流程	1.选择备用发电柴油机的启动模式为“当地”控制。 2.将船舶电站控制屏的发电机的控制模式转为手动控制模式。 3.机旁启动备用发电柴油机，并检查确认其运行正常后转“遥控”控制。 4.调整备用发电机电压、频率等运行参数，满足并车条件后，进行手动并车操作。 5.进行负荷分配。 6.做好相关记录。 7.检查和报告不安全行为。
事后检查	一旦练习完成，所有的操作和检查列表应被核查一遍。 对于所有的偏离正常操作的行为应进行讨论和密切调查。

A.8 电气和电子控制设备的故障诊断

本项目列举一个示例，即船舶电站故障分析及其排除，表 A.22 至表 A.24 给出了本训练内容的任务描述、任务的性能指标以及训练脚本。

表 A.22 适任任务

职能和级别	电气 、电子和控制工程 管理级
适任能力	电气电子控制设备的故障诊断和恢复工况的管理
适任任务	
1.电气和电子控制设备的故障诊断	
2.电气和电子控制设备及安全设备的功能测试	
3.监测系统的故障诊断	

表 A.23 任务的性能指标

职能和级别	电气 、电子和控制工程 管理级
适任能力	电气电子控制设备的故障诊断和恢复工况的管理
任务	电气和电子控制设备的故障诊断—船舶电站故障分析及其排除
基础知识	电气电子控制设备的故障诊断的实际知识（STCW, A-Ⅲ/2.6）
任务条件和环境	船舶停泊中，主发电机供电
任务标准	1.能够及时发现故障现象； 2.根据故障现象正确分析故障原因； 3.按照正确的方法找出故障； 4.排除故障并通过测试确认故障已经排除； 5.记录存储。
态度	及时发现故障，查出并排除故障，保证船舶、机器和人身的安全。
评估标准	1.发现并观察故障现象：值班时，及时发现故障现象。 2.描述故障现象：用简洁的语言正确描述故障现象。 3.分析可能产生该故障的原因：根据故障现象，正确分析产生该故障的可能原因。 4.确认及排除故障：根据分析结果进行正确排查，查出故障，排除故障。 5.进行测试，确认设备正常。 6.做好相关记录。
证明	1.轮机日志进行记录。 2.安全管理体系要求的其他表格进行记录。 3.对于安全违规行为进行记录和存储。

表 A.24 训练脚本

训练名称	电气和电子控制设备的故障诊断—船舶电站故障分析及其排除
适任能力	电气电子控制设备的故障诊断和恢复工况的管理
训练目标	及时发现故障现象，准确分析故障原因，正确找出故障，排除故障并测试
训练情境	船舶停泊中，主发电机供电
初始情况	所有参数正常，机舱有人值班
当时情况	船舶主配电板 440V 绝缘低报警
训练时间	一个小时

简要介绍	1.熟悉机舱各设备以及船舶电站工作状况，包括： （1）副机和各种辅助机械的操作模式和工作条件包括电力分配系统； （2）监测系统、控制台设备以及其他手动操作设备的工作条件； （3）船舶电站的操作模式和工作状况； （4）应急发电机的操作模式和工作状况； 2.熟悉船舶电站绝缘低的主要原因； 3.熟悉排除主配电板 440V 绝缘低故障的正确操作程序； 4.确认故障已经排除并进行记录和保存。
操作流程	1.对报警信号进行确认并应答； 2.将应急发电机控制方式转到手动位置，切断主电网与应急电网的联络开关，确认故障为主电网 440V 绝缘低； 3.合上联络开关，将应急发电机控制方式恢复至自动位置； 4.按正确的程序查找到故障设备； 5.排除故障； 6.进行测试，确认设备恢复正常； 7.做好相关记录。
事后检查	一旦练习完成，所有的故障排除程序和相关记录应被核查一遍。 对于所有的偏离正常操作的行为应进行讨论和密切调查。

A.9 探测机器故障

本项目列举一个示例，即主机故障分析及其排除，表A.25至表A.27给出了本训练内容的任务描述、任务的性能指标以及训练脚本。

表A.25 适任任务

职能和级别	维护和修理管理级
适任能力	探测和识别机器故障原因并消除故障
适任任务	
1.探测机器故障，确定故障点并采取防止损坏的措施	
2.设备检查和调试	

表A.26 任务的性能指标

职能和级别	维护和修理管理级
适任能力	探测和识别机器故障原因并消除故障
任务	探测机器故障—主机故障分析及其排除
基础知识	探测和识别机器故障原因并消除故障的实际知识（STCW, A-Ⅲ/2.8）
任务条件和环境	船舶正常航行中，主机全速运行，驾驶台控制
任务标准	1.能够及时发现故障现象 2.根据故障现象正确分析故障原因 3.按照正确的方法找出故障 4.排除故障并通过测试确认故障已经排除 5.记录存储
态度	及时发现主机故障，查出并排除故障，保证船舶、主机和人身的安全
评估标准	1.发现并观察故障现象：值班时，及时发现故障现象 2.描述故障现象：用简洁的语言正确描述故障现象 3.分析可能产生该故障的原因：根据故障现象，正确分析产生该故障的可能原因 4.确认及排除故障：根据分析结果进行正确排查，查出故障，排除故障 5.进行测试，确认设备正常 6.做好相关记录
证明	1.轮机日志进行记录 2.车钟记录簿进行记录 3.对于安全违规行为进行记录和存储

表A.27 训练脚本

训练名称	探测机器故障—主机故障分析及其排除
适任能力	探测和识别机器故障原因并消除故障
训练目标	及时发现故障现象，准确分析故障原因，正确找出故障，排除故障并测试
训练情境	船舶正常航行中，主机全速运行，驾驶台控制
初始情况	所有参数正常
当时情况	主机某缸排烟温度高报警
训练时间	一小时
简要介绍	1.熟悉机舱各设备以及主机、副机的运行状态，包括： （1）主机、副机和各种辅助系统的操作模式和工作条件包括电力分配系统；

	（2）监测系统、控制台设备以及其他手动操作设备的工作条件； （3）锅炉自动控制系统以及其他相关设备的操作模式和工作状况； 2.熟悉主机排烟温度高故障的主要原因； 3.掌握测取示功图的方法，具有分析示功图的能力； 4.熟悉排除主机故障的正确操作程序； 5.确认故障已经排除并进行记录和保存。
操作流程	1.对报警信号进行确认并应答； 2.观察主机该缸油门刻度、高压油泵的脉动等情况； 3.测取该缸的示功图并分析，查找到故障的原因； 4.与驾驶台联系，主机停车，排除故障； 5.试车，测试并确认故障已经排除。 6.做好相关记录。
事后检查	一旦练习完成，所有的主机排温高故障和相关记录应被核查一遍。 对于所有的偏离正常操作的行为应进行讨论和密切调查。

参考文献

[1] DNV•GL. DNVGL-ST-0033-standard for Maritime simulator systems . 2014.08

[2] 中华人民共和国海事局. 油船货油与压载操作模拟器[M]. 大连：大连海事大学出版社，2015.07

[3] 中华人民共和国交通运输部. 中华人民共和国海船船员适任考试和发证规则. 2011.12.27

[4] 中华人民共和国海事局. 中华人民共和国海船船员适任评估大纲和规范. 大连：大连海事大学出版社，2009.12