

CDSA

中国潜水打捞行业协会团体标准

船舶及海上设施动力定位系统实操培训 要求（征求意见稿）

Requirements Of Training For Dynamic Position Operator

前言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国潜水打捞行业协会（CDSA）提出并归口。

协会项目组： 哈船智装： 刘建旭 顾维伟

协 会： 崔士勇 包仁松

起草单位： 哈尔滨船海智能装备科技有限公司 苏州珞华

编写小组成员： 刘建旭 顾维伟 包仁松 黄川 黄继明

本文件于 XXXX 年 XX 月 XX 日首次发布。

引言

0.1 背景

DP 实训装备训练是理论知识向实船操作能力过渡的关键环节，能够让学员在安全、可控的环境下全面掌握 DP 系统操作、故障识别及应急处置能力，是 DP 操作员能力培养体系中不可替代的组成部分。

0.2 目的

本文件旨在系统性地规范 DP 实训装备训练中心的培训内容、训练方法、考核程序及档案管理，确保学员通过实训装备训练具备 DP 实操能力，为后续实船实习和认证奠定基础。

0.3 依据与参考

- 本文件在制定过程中充分参考了以下国际标准和指南：
- NI DPO 实训装备训练指南
- DNV-ST-0023 动力定位操作员能力标准
- DNV-ST-0029 海事培训机构标准

- IMCA M117 关键动力定位人员培训与资历要求
- IMCA M166 失效模式与影响分析（FMEA）指南
- IMCA M247 DP 船舶年度试验程序指南
- IMCA M249 DP 应急演练指南
- IMCA M252 DP 年度试验编制与实施指南
- IMO MSC.1/Circ.1580 动力定位系统船舶与装置指南

0.4 适用范围

本文件适用于：

- DP 实训装备训练中心机构
- 参加 DP 实训装备训练的学员
- DP 实训装备训练的质量监督与评估

1 范围

本文件规定了动力定位（DP）操作员实训装备训练的培训机构要求、教员要求、学员入学要求、培训目标与内容、培训实施要求、考核要求、培训记录与证书、质量管理与持续改进等内容。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。

序号	文件编号	文件名称
1	GB/T 1.1—2020	标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则
2	GB/T 39185—2020	海洋工程船舶动力定位系统技术要求

序号	文件编号	文件名称
3	JT/T 1452—2022	潜水打捞术语
4	IMO MSC.1/Circ.1580	动力定位系统船舶与装置指南
5	IMCA M117	关键动力定位人员培训与资历要求
6	IMCA M166	失效模式与影响分析（FMEA）指南
7	IMCA M247	DP 船舶年度试验程序指南
8	IMCA M249	DP 应急演练指南
9	IMCA M252	DP 年度试验编制与实施指南
10	DNV-ST-0023	动力定位操作员能力标准
11	DNV-ST-0029	海事培训机构标准
12	DNV-CG-0264	动力定位系统操作指南
13	The Nautical Institute	基于实训装备的培训指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 DP 实训装备 DP simulator

用于动力定位系统培训、测试与研究的仿真平台，通过计算机建模与实时仿真技术，模拟船舶在复杂海洋环境中的运动响应及 DP 系统控制过程。

3.2 全任务实训装备 full mission simulator

具备完整驾驶台环境、真实设备界面和全面环境模拟能力的 DP 实训装备。

3.3 场景化训练 scenario-based training

基于真实或模拟的作业场景，通过设置正常工况、故障工况、应急工况等情景，训练学员综合应对能力的教学方法。

3.4 故障注入 **fault injection**

在实训装备训练中有意设置设备故障、系统报警或环境突变等异常情况，以训练学员的故障识别与处理能力。

3.5 任务簿 **task book**

记录学员在实训装备训练和实船实习期间各项操作任务完成情况的规范性文件。

4 培训机构要求

4.1 组织架构

培训机构应设置以下管理部门或岗位：

- a) 教务管理部门；
- b) 教员管理部门；
- c) 学员管理部门；
- d) 质量管理部门；
- e) 档案管理部门。

4.2 实训装备设备要求

DP 实训装备根据功能和复杂度应至少达到以下等级要求：

训练类型	最低实训装备等级	对应 DNV 分类
基础实训装备训练	Class C	单工作站，基本 DP 功能

训练类型	最低实训装备等级	对应 DNV 分类
高级实训装备训练	Class B	2 个以上工作站，有限环境模拟
综合评估训练	Class A	全任务驾驶台，完整环境模拟

4.3 DP 模式支持

实训装备应支持以下 DP 模式：

- a) DP1 模式（单系统运行，无冗余）；
- b) DP2 模式（冗余系统运行，单点故障容错）；
- c) DP3 模式（多重冗余，分舱隔离）。

4.4 环境模拟功能

实训装备应能够模拟以下环境条件：

- a) 风（定常风、阵风）；
- b) 浪（规则波、不规则波）；
- c) 流（均匀流、剪切流、分层流）；
- d) 浅水效应；
- e) 环境突变；
- f) 恶劣天气组合。

4.5 故障模拟能力

实训装备应具备以下故障模拟能力：

- a) 推进器故障（失效、降级、卡死）；
- b) 发电机故障（跳闸、过载、频率波动）；
- c) 母排故障（分离、短路）；
- d) 位置参考丢失（DGPS/北斗信号丢失、激光、声呐、雷达、张紧索定位中断）；

- e) 传感器故障（风传感器冻结、MRU 漂移、罗经偏差）；
- f) 全船失电（Blackout）；
- g) 控制系统故障（计算机重启、网络中断）；
- h) 位置漂移（异常漂移、缓慢漂移）。

4.6 实训装备维护

培训机构应建立实训装备维护制度，包括：

- a) 日常检查；
- b) 故障处理；
- c) 软件升级；
- d) 数据备份；
- e) 系统校验；
- f) 年度维护。

4.7 质量管理体系

培训机构应建立文件化的质量管理体系，覆盖：

- a) 课程开发；
- b) 培训实施监督；
- c) 教员能力评估；
- d) 学员考核；
- e) 内部审核（每年不少于 1 次）；
- f) 持续改进。

4.8 安全管理

培训机构应建立安全管理制度，包括：

- a) 消防安全；
- b) 电气安全；
- c) 实训装备设备安全；

- d) 学员健康监测；
- e) 教学事故报告程序。

4.9 档案管理

培训机构应建立培训档案管理制度：

- a) 保存学员训练记录、考核记录、教员评估记录；
- b) 保存期限：长期保留。

5 教员要求

5.1 基本条件

实训装备教员应同时满足以下条件：

基本条件：航海/轮机/海工背景 ≥3 年 ， 远洋大副、大管以上职务，
具备本科学位或中级职称

- DP 船舶工作经验；熟悉 IMO、IMCA、MSA、DNV 规则
- 具备教学能力
- 持续 CPD
- 特殊背景，有 3 年以上海工技能教学培训经历

5.2 教员分类

根据教学内容，实训装备教员可分为以下类型：

教员类型	主要职责
实训装备操作教员	DP 系统操作、推进系统、电力系统、PRS 模拟教学
故障与应急教员	故障场景讲解、应急处置指导
安全与法规教员	ASOG、FMEA、国际标准教学

5.3 持续发展

培训机构应每 2 年对实训装备教员进行一次能力复评。

6 学员入学要求

参加 DP 实训装备训练的学员应满足以下条件：

- a) 年满 18 周岁；
- b) 具备 DP 理论基础（已完成 T/CDSA XXXX.1 规定的理论培训）；
- c) 英语基础良好，能理解国际通用 DP 术语；
- d) 身体条件符合海上作业要求。

7 培训目标与内容

7.1 培训目标

通过实训装备训练，学员应达到以下目标：

- a) 熟悉 DP 系统操作流程和实训装备环境操作；
- b) 掌握 DP 典型故障的识别及处理方法；
- c) 具备应急响应能力和驾驶台团队协作能力。

7.2 培训内容与学时分配

总学时不应少于 46 学时。具体分配如下：

序号	培训模块	培训内容	学时	培训目标	考核方式
1	DP 实训装备介绍	系统界面、DP 模式、基本功能	2	熟悉实训装备操作界面	操作演示
2	DP1 模式训	单参考系统、低风险环	8	掌握 DP1 基础	操作记录/教

序号	培训模块	培训内容	学时	培训目标	考核方式
	练	境		操作	员评估
3	DP2 模式训练	多参考系统、中等环境复杂性	8	熟练 DP2 操作及故障处理	操作记录/教员评估
4	DP3 模式训练	多参考系统、高复杂环境	8	掌握 DP3 高级操作与应急	场景化考核
5	故障模拟训练	推进器、电力、PRS、传感器故障	10	掌握典型故障分析与处理	场景化考核
6	紧急处置训练	紧急脱离、全船失电、位置漂移	6	具备应急处理和决策能力	场景化考核
7	人为因素与团队协作	BRM、沟通、疲劳管理、误操作	4	培养团队沟通与协作能力	教员观察/评估
合计			46		

8 培训实施要求

8.1 教学方式

培训应采用以下教学方式：

- 实训装备操作演示；
- 学员实操操作；
- 案例分析；
- 分组讨论。

8.2 教学语言

- 授课语言为中文；
- 专业术语应标注英文原文（如 DGPS、MRU、PMS、ASOG、FMEA、Blackout 等）。

8.3 案例库建设

培训机构应建立案例库，至少包括：

- a) DP 事故案例；
- b) 实训装备故障记录。

8.4 操作记录

学员操作记录与教员评估应完整记录在任务簿中。

9 考核要求

9.1 考核方式

考核应包括以下内容：

- a) 实训装备操作考核（正常操作、故障处理、应急演练）；
- b) 场景化评估（综合能力考核）。

9.2 合格标准

- a) 学员应通过所有场景和操作考核；
- b) 任一场景或操作考核未通过，视为不合格。

9.3 补考与补训

- a) 不合格学员可申请补考或补训；
 - b) 补考或补训次数不超过 2 次；
 - c) 超过 2 次仍不合格者，应重新参加实训装备培训。
-

10 培训记录与证书

10.1 培训记录

培训记录至少应包括：

- a) 学员信息；
- b) 课程安排；
- c) 操作记录；
- d) 教员评估；
- e) 考核成绩。

10.2 合格证书

考核合格后，由培训机构颁发《DP 实训装备训练合格证书》，证书内容应包括：

- a) 学员姓名与证件号；
 - b) 培训起止日期；
 - c) 培训学时；
 - d) 证书编号（唯一编码）；
 - e) 培训机构盖章及签发人签字。
-

11 质量管理与持续改进

11.1 内部审核

- a) 每年至少开展 1 次内部审核；
- b) 审核范围应覆盖课程、考核、教员、档案等。

11.2 学员反馈

- a) 每期培训结束后应开展满意度调查；

- b) 调查结果作为课程优化依据。

11.3 课程更新

- a) 实训装备培训内容应根据 IMO、IMCA、NI、DNV 等国际规则更新进行调整；
 - b) 每年至少评估一次课程适用性。
-

附录 A

DP 实训装备培训大纲与学时分配表

序号	培训模块	学时	培训内容	培训目标	考核方式
1	实训装备介绍	2	系统界面与功能	熟悉操作界面	操作演示
2	DP1 训练	8	单参考系统基础操作	掌握基础操作	操作记录
3	DP2 训练	8	多参考系统操作	熟练中级操作	操作记录/评估
4	DP3 训练	8	高复杂度操作	掌握高级操作及应急	场景化考核
5	故障模拟	10	推进器、电力、PRS、传感器	掌握故障分析与处理	场景化考核
6	紧急处置	6	紧急脱离、全船失电、位置漂移	应急处理能力	场景化考核
7	团队协作	4	BRM、沟通、疲劳管理、误操作	团队协作能力	教员评估
合计		46			

附录 B

推荐教材与参考文献

IMCA M117 关键动力定位人员培训与资历要求

DNV-ST-0023 动力定位操作员能力标准

NI DP Operator Certification Scheme

IMO MSC.1/Circ.1580 动力定位系统船舶与装置指南

DP 事故案例年报

MAIB/NTSB 海事调查报告

附录 C

实训装备训练场景表

场景编号	环境条件	故障类型	训练目标	学员操作记录	教员评估
001	DP1, Calm	推进器故障	掌握基础操作及简单故障处理	填写	填写
002	DP2, Moderate	电力故障	熟练中级操作及故障处理	填写	填写
003	DP3, Rough	PRS 丢失	高级操作及应急响应	填写	填写
004	DP2, Moderate	发电机跳闸	电力管理与恢复	填写	填写
005	DP3, Rough	全船失电 (Blackout)	应急恢复程序	填写	填写
006	DP2, Moderate	位置漂移	漂移识别与紧急脱离	填写	填写

附录 D

DP 操作员任务簿模板

日期	培训模块	学员操作内容	教员评估	学员签名	教员签名

附录 E

能力矩阵表格

能力类别	能力描述	等级（基础/中级/高级）	评估方法	通过标准
知识	DP 系统原理	基础	理论考试	80 分合格
技能	实训装备操作	中级	操作考核	通过场景考核
技能	故障处理	中级	场景化考核	通过场景考核
技能	应急处置	高级	场景化考核	通过场景考核
态度	团队协作	高级	教员观察	满意

附录

培训考核表格

学员 姓名	理论 考试	实训装 备操作	场景化 评估	综合 能力	总得 分	考官 评语	考官 签名
	/100	合格/ 不合格	合格/ 不合格	合格/ 不合格			