

ICS
CCS

T/CDSA

中国潜水救捞行业协会团体标准

T/CDSA XXXX-XXXX

水下检测员培训规则

Training standards for quality inspectors in underwater engineering

(征求意见稿)

(本草案完成时间: 2025年 月 日)

在提交反馈意见时, 请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国潜水救捞行业协会

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 培训基本要求	2
5 培训内容	4
6 培训方法	5
7 考核与认证	5
8 培训管理	6
9 安全与应急管理	6

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由铁道战备舟桥处提出。

本文件由中国潜水救捞行业协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：铁道战备舟桥处、天津大学、上海若堃教育科技有限公司、中国铁路北京局集团有限公司、中国铁路西安局集团有限公司、中国铁路济南局集团有限公司。

本文件主要起草人：李洪涛、李洪路、马新环、孟金强、徐颖、陈志康、申文军、康振杰、丁增强、李晓杰、张凯、杨毅峰。

水下检测员培训规则

1 范围

本文件规定了水下检测员培训的基本要求、培训内容、培训方法、考核与认证、培训管理等内容。

本文件适用于中国潜水救捞行业协会会员单位及相关机构开展的水下检测员培训工作，适用于从事海洋工程、水下工程质量检测、水下设施维护、水下考古、水下救援等领域的水下检测员培训。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。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。

ISO 24801 休闲潜水服务要求

IMCA D014 国际海事承包商协会潜水作业标准

GB/T 24552-2009 潜水员培训与考核规范

GB/T 50138-2010 水位观测标准

GB 18435 潜水员健康检查要求

GB 17501-1998 海洋工程地形测量规范

GB 12327-2022 海道测量规范

JTC 131-2012 水运工程测量规范

中国潜水救捞行业协会相关管理规定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水下检测员 Underwater inspector

指经过专业培训，具备水下环境作业能力，能够使用专业设备进行水下设施检测、评估和记录的专业人员。

水下检测员级别由低到高依次为水下检测员 C 级、水下检测员 B 级和水下检测员 A 级。

3.2

水下检测 Underwater inspection

指利用潜水或遥控设备对水下设施、结构或环境进行视觉、声学或其他形式的检查与评估。

3.3

培训机构 Training Institution

指经中国潜水救捞行业协会认证，具备水下检测员培训资质的机构。

3.4

培训师 Trainer

指具备水下检测相关领域专业知识和实践经验，负责培训教学的专业人员。

4 培训基本要求

4.1 培训制度

应建立培训组织机构，制定健全的培训管理制度，包括但不限于以下内容：岗位责任制、培训教学管理制度、培训教学评估制度、培训档案管理等。

应编制符合规定的反恐、消防等类别专项应急预案或现场处置方案。

4.2 培训场所

理论教学场所面积达到 200m² 及以上，满足同期 100 人以上的培训需求。

理论教学场所应保障疏散通道、安全出口畅通，不被占用、堵塞、锁闭。

4.3 培训设施与设备

培训设施与设备要求如下：

——应具备理论教学所需的多媒体设备和配套的学员培训后勤保障设施；

——具备至少 1 个符合安全标准的潜水训练池，潜水训练池尺寸不小于长 20m、宽 20m、深 3m；

——具备至少 1 个水深不小于 10m 的潜水训练塔或训练井；

——配备水下检测实操教学所需仪器设备，至少配备以下仪器设备：

表 1 实操教学仪器设备配备标准一览表

种类	名称	单位	数量
声呐设备	测深仪	台	1
	多波束测深系统或侧扫声呐	套	1
	图像声呐	台	1
光学设备	水下录像系统	套	1
	水下照相机	台	1
	手持式水下检测仪	台	1
空气潜水装备	自携式潜水装具	套	1
	通风式重潜装具	套	1
	水面需供式潜水装具	套	3
其他	水下检测机器人	台	1
	无人船	艘	1
	GPS 信标	台	1
	磁探仪	台	1
	水下电位仪	台	1
	水下测厚仪	台	1
	水下超声波探伤仪	台	1

——配备急救设备及应急通讯设施。

4.4 培训教师

培训教师要求如下：

——专业理论培训师不少于 8 名，培训师应具备大专及以上学历或中级以上技术职称，熟悉具备水下检测相关领域 5 年以上工作经验；

——持有中国潜水救捞行业协会或国际认可的潜水教练或水下检测员 A 级资格证书；

——熟悉水下检测设备操作与维护；

——具备良好的教学能力和沟通能力；

——实操教学培训师不少于 4 名，培训师与学员配比不得低于 1:10。

4.5 培训对象

培训对象要求如下：

——参培人员应具备高中及以上学历；

——潜水类水下检测员参培人员年龄为 18~50 周岁，取得中国潜水救捞行业协会认可的潜水员相关证书，身体健康，符合 GB 18435 中规定的潜水员健康要求的潜水作业人员；

——非潜水类水下检测员参培人员年满 18 周岁，身体健康，已经或准备从事水下工程检测工作的人员；

——参培人员应逐级取得相应级别的水下检测员资格，不得跨级培训。

5 培训内容

5.1 理论培训

水下检测技术：水下检测技术概论、水下检测定位基本手段与方法、水下检测机器人在水下工程检测中的应用、图像声呐在水下工程检测中的应用、水下地形地貌探测技术手段与方法、水下埋设物的检测手段与方法、水下目视和无损检测基本手段与方法等；

水下检测设备：种类、原理、操作与维护等；

安全与应急：水下作业安全规范、应急处理与救援等；

法律法规与标准：相关国际、国内法律法规及行业标准等。

5.2 实操培训

实操培训主要包括下列内容。

a) 潜水检测技能，主要包括：

- 1) 水下定位；
- 2) 平衡与控制；
- 3) 目视摸探方法等。

b) 设备操作，主要包括：

- 1) 声学设备；
- 2) 光学设备；
- 3) 潜水装备（潜水类水下检测员）；
- 4) 水下检测机器人；
- 5) 无人船；
- 6) 检测工具的使用与维护等。

- c) 检测实践，主要包括：
 - 1) 模拟水下设施检测；
 - 2) 数据记录与评估等。
- d) 应急演练主要包括水下紧急情况处理与救援等。

5.3 学时要求

5.3.1 理论培训学时符合下列要求：

- 水下检测员 C 级 32 学时；
- 水下检测员 B 级 24 学时；
- 水下检测员 A 级 24 学时。

5.3.2 实操培训学时符合下列要求：

- 水下检测员 C 级 8 学时；
- 水下检测员 B 级 16 学时；
- 水下检测员 A 级 16 学时。

6 培训方法

6.1 理论教学

采用课堂讲授、案例分析、多媒体演示等方式进行。

6.2 实操训练

在潜水训练池或开放水域进行，由培训师现场指导，确保学员掌握实际操作技能。

6.3 模拟训练

利用模拟设备或虚拟现实技术进行水下检测场景模拟训练。

7 考核与认证

7.1 考核方法

7.1.1 理论考试：涵盖水下检测基础知识、设备操作、安全规范等，理论考试满分 100 分，60 分及以上为及格。

7.1.2 实操考核：包括潜水技能、仪器设备操作、检测实践等，实操考核满分 100 分，60 分及以上为及格。

7.1.3 综合评估：结合理论考试与实操考核成绩进行综合评定，评定等级分为优秀、良好、

合格、不合格。

7.1.4 补考符合下列规定：

- 考试不及格者，允许一周内补考一次；
- 补考不及格者，需重新培训和申请考核。

7.2 认证要求

7.2.1 理论考试与实操考核均达到合格标准。

7.2.2 通过综合评估，由中国潜水救捞行业协会或授权培训机构颁发相应级别的水下检测员证书。

7.2.3 证书应注明持证人身份信息、证书类别、证书编号、培训机构及有效期。

8 培训管理

8.1 培训计划

培训机构应根据中国潜水救捞行业协会核准的水下检测员培训大纲和学员实际情况制定详细的培训计划，包括培训目标、内容、时间安排等。

8.2 培训记录

培训机构应详细记录每位学员的培训内容、考核成绩及证书颁发情况。

8.3 档案管理

培训档案应保存至少 5 年，以备查验。档案内容包括学员信息、培训记录、考核成绩、证书颁发情况等。

8.4 培训质量评估

培训机构应定期对培训质量进行评估，收集学员反馈，改进培训方法，确保培训效果。

9 安全与应急管理

9.1 安全要求

9.1.1 培训期间应严格遵守潜水安全规范。

9.1.2 培训场地应配备急救设备及应急通讯设施。

9.1.3 培训师应具备急救能力，能够处理突发情况。

9.2 应急预案

培训机构应制定详细的应急预案，包括潜水事故、设备故障、恶劣天气等情况的处理措施。