

ICS 47.020.50
CCS U34

T/CAOE

中国海洋工程咨询协会团体标准

T/CAOE 62—2023

深海科考型 ROV 作业规范

Specifications for operation of deep-sea scientific remote operated vehicles

2023 - 08 - 17 发布

2023 - 08 - 17 实施

中国海洋工程咨询协会 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 下潜作业计划	2
5 预定作业海区下潜所需条件	2
5.1 海洋环境参数	2
5.2 环境条件	2
5.3 环境风险分析	2
6 准备阶段	2
6.1 支持母船	2
6.2 环境保障	2
6.3 释放回收系统	3
6.4 潜水器	3
6.5 控制室作业	3
7 释放阶段	3
7.1 支持母船	3
7.2 环境保障	3
7.3 释放回收系统	3
7.4 潜水器	4
7.5 控制室作业	4
8 下潜阶段	4
8.1 支持母船	4
8.2 环境保障	4
8.3 释放回收系统	4
8.4 潜水器	4
8.5 控制室作业	4
9 水下作业	5
9.1 支持母船	5
9.2 环境保障	5
9.3 释放回收系统	5
9.4 控制室作业	5
10 上浮阶段	5
10.1 支持母船	5
10.2 环境保障	5
10.3 释放回收系统	5
10.4 控制室作业	5

11 回收阶段.....	6
11.1 支持母船.....	6
11.2 环境保障.....	6
11.3 释放回收系统.....	6
11.4 潜水器.....	6
11.5 控制室作业.....	6
12 回收维护阶段.....	6
12.1 支持母船.....	6
12.2 释放回收系统.....	6
12.3 潜水器.....	7
13 应急.....	7
附录 A （资料性） ROV 作业任务计划表.....	8
附录 B （资料性） 环境风险分析表.....	9
附录 C （资料性） 下潜作业前准备表.....	10
参考文献.....	21

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。

本文件由中国科学院海洋研究所提出。

本文件由中国海洋工程咨询协会归口。

本文件起草单位：中国科学院海洋研究所、中海辉固地学服务（深圳）有限公司。

本文件主要起草人：刁新源、周文早、陈宇、高志远、王世臣、王延清、黄明泉、戴立波、朱晓宇。

深海科考型 ROV 作业规范

1 范围

本文件规定了深海科考型遥控无人潜器（ROV）下潜作业的所需条件、准备、释放、下潜、作业、上浮、回收、维护和应急等作业要求。

本文件适用于试验、运行阶段的深海科考型ROV作业。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

遥控无人潜器 remote operated vehicle; ROV

由船载人员驾驶操作,具有通信缆连接潜水器与船载控制系统,具备水下作业能力的可移动潜水装置。

3.2

支持母船 support vessel

可搭载潜水器,并为其提供电力和安全保障的水面船舶。

3.3

释放回收系统 launch and recovery system

在母船甲板和海面之间,进行吊放和回收潜水器,并能驱动连接潜水器通信缆绞车的装置。

3.4

液压单元 hydraulic power unit

由马达、泵、过滤器等组成,为潜水器提供液压动力的装置。

3.5

水下定位系统 subsea positioning system

一种用以实时确定水下设备确切位置的定位设备总称。

3.6

动力定位 dynamic positioning; DP

在有风、浪、流干扰的情况下,不借助锚泊系统,利用自身的推进装置使船舶或作业平台保持一定的位置、角度,或按照预设的轨迹运动。

3.7

通信系统 communication system

在潜水器控制室、释放系统操作人员和母船驾驶台之间进行沟通的装置。

3.8

机械手 manipulator

一种由电气、机械、液动部件等组成,能模仿特定的手、臂功能的机械装置。

4 下潜作业计划

准备阶段,应明确下潜时间、下潜地点、作业任务、所需作业工具等内容,开展安全交底会,填写附录A表A.1。

5 预定作业海区下潜所需条件

5.1 海洋环境参数

准备阶段,应获知的主要数据包括:

- a) 海区附近未来 8 h 内的气象预报;
- b) 作业区的海底地形地貌;
- c) 作业时间范围内该作业区域潮流、海流剖面情况;
- d) 海水声速剖面数据和作业点处深度数据。

5.2 环境条件

准备阶段,应满足的环境条件为:

- a) 不超过潜水器设计工作海况(例如风速不超过 13 m/s;有效浪高不超过 2.5 m;母船的横摇不超过 $\pm 10^\circ$;母船偏移范围不超过 ± 10 m等);
- b) 无暴雨、雷电等极端天气;
- c) 作业区域附近海面无其他影响作业的船舶或漂浮物,水下无渔网等大型障碍物;
- d) 作业区域附近不能有海底电缆等海底设施。

5.3 环境风险分析

根据5.1及5.2,填写附录B表B.1。

6 准备阶段

6.1 支持母船

船舶驾驶操作如下:

- a) 航行至计划作业点;
- b) 开启雷达,实时监测确保作业区域无影响作业的船舶及漂浮物;
- c) 开启船舶动力定位模式,调整船舶进入作业状态,测试 1 h,确认船舶在动力定位模式下运行正常;
- d) 测试船舶驾驶台与 ROV 控制室通信设备,确认工作正常。

6.2 环境保障

6.2.1 气象保障

获取未来24 h气象预报,以风速、风向、浪高、雷电暴雨极端天气为预报重点。评估当天气象是否满足作业要求。

6.2.2 环境参数获取

准备阶段应熟知的环境参数应包括但不限于：

- a) 作业前 24 h 内检查船载声学相关设备是否正常；
- b) 达到作业海域后利用船载多波束等设备获取海底地形和水深数据；
- c) 确定作业深度、作业区域或作业路线。

6.3 释放回收系统

释放回收系统准备阶段的操作步骤如下：

- a) 检查释放回收设备，填写附录 C 表 C. 1；
- b) 启动释放回收设备，检查功能是否正常；
- c) 准备好下潜期间所用的其他相关工具；
- d) ROV 各岗位操作员就位，待命。

6.4 潜水器

准备阶段，潜水器操作如下：

- a) 对潜水器本体进行检查，填写表 C. 2；
- b) 对声学定位系统进行检查，填写表 C. 3；
- c) 对搭载在 ROV 上的工具、仪器等进行检查，填写表 C. 4。

6.5 控制室作业

准备阶段，潜水器控制室操作如下：

- a) 控制室上电，检查并记录各参数，填写表 C. 5；
- b) 与甲板人员沟通，确认安全后，潜水器上电并测试，填写表 C. 5；
- c) 测试结束后，断开潜水器电源，并确认安全；
- d) 检查声学定位导航界面，填写表 C. 6。

7 释放阶段

7.1 支持母船

7.1.1 船舶驾驶

释放阶段，船舶驾驶操作步骤如下：

- a) 移船至预定下潜点；
- b) 根据 ROV 作业需求和天气、海况等情况，调整船舶艏向和位置，以便于 ROV 安全释放入水；
- c) 船舶以动力定位方式保持在预定位置。

7.1.2 船舶甲板 ROV 区域视频监控系统

布放阶段，视频监控系统操作如下：

- a) 对潜水器布放作业进行全程录像，实时检查录像情况；
- b) 实时观察视频监控系统运行情况。

7.2 环境保障

利用雷达等手段对当时的局部气象进行观察与预报。

7.3 释放回收系统

7.3.1 潜水器释放

潜水器释放回收系统的操作步骤如下：

- a) 操作起重设备吊装潜水器至舷外；
- b) 潜水器与起重设备解锁分离；

- c) 潜水器入水；
- d) 操作绞车，释放潜水器脐带缆；
- e) 填写表 C. 8。

7.3.2 水下定位系统

母船到达下潜点后，下放水下定位系统基阵，启动定位系统。

7.4 潜水器

释放阶段，潜水器甲板作业内容主要包括：

- a) 打开科学仪器开关，填写表 C. 7；
- b) 打开频闪灯开关；
- c) 打开定位信标开关。

7.5 控制室作业

释放阶段，潜水器控制室作业内容主要包括：

- a) 潜水器上电，检查并记录各参数，填写表 C. 7；
- b) 检查声学定位导航界面；
- c) 潜水器入水前，推进器上电；
- d) 与释放回收系统操作人员沟通，操作潜水器，确保潜水器入水后处于安全位置。

8 下潜阶段

8.1 支持母船

下潜阶段，船舶驾驶操作如下：

- a) 以动力定位模式将船舶艏向和位置稳定在作业要求范围内；
- b) 如需改变艏向和位置，需和 ROV 控制室操作人员沟通确认；
- c) 记录定位系统工作情况；
- d) 实时观察定位系统，确保潜水器与母船的相对位置在安全范围内；
- e) 根据 ROV 控制室内要求，使用动力定位模式，对船舶进行位移。

8.2 环境保障

对现场的天气进行观察与分析。

8.3 释放回收系统

释放回收系统操作步骤如下：

- a) 根据控制室内人员要求，操作脐带缆绞车，释放或回收脐带缆；
- b) 注意观察释放回收系统的设备运行情况，填写表 C. 8。

8.4 潜水器

下潜阶段，通过水下定位系统，确保潜水器与母船的相对位置在安全范围内。

8.5 控制室作业

下潜阶段，控制室作业步骤如下：

- a) 观察各电器仪表参数，定期记录潜水器各参数，填写表 C. 7；
- b) 观察潜水器运行情况，注意下潜深度和速度；
- c) 保持潜器艏向；
- d) 记录下潜过程中出现的报警；
- e) 根据报警信号和故障类型决定是否继续下潜；

f) 当潜水器距离海底 50 m 时, 减慢下潜速度, 确保潜水器安全坐底。

9 水下作业

9.1 支持母船

船舶驾驶操作如下:

- a) 以动力定位模式将船舶艏向和位置稳定在作业要求范围内;
- b) 如需改变艏向和位置, 需和 ROV 控制室操作人员沟通确认;
- c) 记录定位系统工作情况;
- d) 实时观察定位系统, 确保潜水器与母船的相对位置在安全范围内;
- e) 根据 ROV 控制室内要求, 使用动力定位模式, 对船舶进行位移。

9.2 环境保障

对当前的局部气象进行观察与预报。

9.3 释放回收系统

释放回收系统操作步骤如下:

- a) 根据控制室内人员要求, 操作脐带缆绞车, 释放或回收脐带缆;
- b) 注意观察脐带缆偏向和张力度, 并记录, 发现异常情况及时汇报;
- c) 操作人员按时检查释放回收系统的设备运行情况, 填写表 C. 8。

9.4 控制室作业

作业阶段, 控制室工作步骤如下:

- a) 根据作业计划, 操作 ROV 到达作业点;
- b) 触底作业时, 确保潜水器状态良好, 脐带缆朝向安全, 并记录各仪表参数, 填写表 C. 7;
- c) 航行过程中, 根据定位系统, 确保潜水器与母船的相对位置在安全范围内;
- d) 水下作业时, 根据作业需求与船舶驾驶室保持沟通。

10 上浮阶段

10.1 支持母船

上浮阶段, 船舶驾驶操作如下:

- a) 根据天气海况和 ROV 控制室内要求, 以动力定位模式将船舶艏向和位置调整到便于回收 ROV 的状态;
- b) 如需改变艏向和位置, 需和 ROV 控制室操作人员沟通确认;
- c) 实时观察定位系统, 确保潜水器与母船的相对位置在安全范围内。

10.2 环境保障

对当前的局部气象进行观察与预报。

10.3 释放回收系统

释放回收系统操作步骤如下:

- a) 根据控制室内人员要求, 操作脐带缆绞车, 释放或回收脐带缆;
- b) 注意观察脐带缆偏向和张力度, 并记录, 发现异常情况及时汇报;
- c) 操作人员按时检查释放回收系统的设备运行情况, 填写表 C. 8。

10.4 控制室作业

上浮阶段, 控制室工作步骤如下:

- a) 作业结束后,操作 ROV 上浮离开作业区域,移动至安全位置;
- b) 通知释放回收系统操作人员,回收脐带缆;
- c) 根据水下定位系统,确保潜水器与母船的相对位置在安全范围内;
- d) 观察各电器仪表参数,按时记录潜水器各参数,填写表 C.7。

11 回收阶段

11.1 支持母船

11.1.1 船舶驾驶

船舶驾驶操控如下:

- a) 根据天气海况和 ROV 控制室要求,以动力定位模式将船舶艏向和位置保持稳定状态。

11.1.2 船舶监控网络

船舶监控网络操作如下:

- a) 对潜水器回收作业全程录像;
- b) 实时观察视频监控系统运行情况;
- c) 潜水器回收完毕后关闭视频监控软件,存档潜水器布放回收过程录像资料。

11.2 环境保障

对当前局部气象条件进行评价。

11.3 释放回收系统

潜水器回收,释放回收系统的操作步骤如下:

- a) 检查释放回收系统,填写表 C.8;
- b) 操作释放回收系统将 ROV 锁入 A 型架;
- c) 吊装 ROV 至甲板。

11.4 潜水器

潜水器固定在甲板后,操作步骤如下:

- a) 潜水器出水后关闭定位信标、频闪灯、科学仪器等;
- b) 下载水面监控数据;
- c) 取出该潜次获得的各样品。

11.5 控制室作业

回收阶段,控制室内主要工作内容包括:

- a) 潜水器出水后,关闭动力系统;
- b) 下载控制室内科学仪器数据、视频等资料;
- c) 关闭各计算机、配电柜等电源。

12 回收维护阶段

12.1 支持母船

回收维护阶段,船舶驾驶操作如下:

- a) 待命,得到 ROV 控制室作业结束指令后,再进行下一步操作;
- b) 整理船舶作业操作记录。

12.2 释放回收系统

潜水器回收过程中,需开展的作业包括:

- a) 使用淡水对脐带缆进行冲洗;
- b) 回收作业结束后,整理释放回收系统操作记录。

12.3 潜水器

潜水器回收后,甲板维护作业包括:

- a) 检查潜水器外观;
- b) 检查各液压、电缆等部件;
- c) 用淡水冲洗潜水器,进行设备维护保养,解决排除故障;
- d) 整理作业记录,填写表 C.9。

13 应急

当潜水器发生以下设备故障时,控制室内人员应依据设备故障应对措施进行处理,同时与船舶驾驶室沟通说明情况。如需要回收,潜水器上浮至海面后应依据正常程序进行回收。故障内容包括但不限于:

- e) 潜水器电子仓进水报警;
- f) 充油设备的漏油故障;
- g) 脐带缆朝向异常;
- h) 电气设备故障;
- i) 机械设备故障;
- j) 定位设备故障。

附 录 A
(资料性)
ROV 作业任务计划表

表A.1 ROV 作业任务计划表

ROV系统名称		支持船舶	
航次名称		潜次	
作业日期		入水点 经纬度	
计划出/入水时间		下潜深度	
使用工具			
作业任务			
注意事项			
作业计划			
人员配置 岗位职责			
ROV紧急情况处置由监督负责			
ROV监督		实验室主任	首席科学家

附录 B
(资料性)
环境风险分析表

表B.1 环境风险分析表

潜次		作业日期	
天气		水深	
海面	海况		障碍物
	风速		流速
水下	地形		底质
	流速		障碍物
其他有关情况说明			
是否具备作业条件	是 <input type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		
ROV监督(签字)	实验室主任(签字)	船长(签字)	首席科学家(签字)

附 录 C
(资料性)
下潜作业前准备表

表C.1 ROV 下水前收放系统检查表

日期		作业时间		潜次	
序号	设备名称	检查内容		状态	
1	液压泵站	油位是否正常		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
2		冷却水源接入冷却器		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
3		所有开关处于开启状态(含船电)		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
4		检查指示灯状态		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
5		确保所有紧急制动按钮复位		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
6	绞车	绞车制动器检查		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
7		液压油管连接检查		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
8		控制盒接线检查		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
9		传感器状态检查		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
10	A 架	液压油管连接检查		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
11		控制盒接线检查		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
12		传感器状态检查		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
13		A 架控制台各功能及指示灯件检查		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
检查人			检查完成时间		
复核人			审核人		

表C.2 ROV 下水前潜器检查表

ROV 预启动检查单			
项目:	操作员:	日期:	下潜次数:
准备			
检查类型	状态	备注	
启动通信	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>		
通信/数据	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>		
一般检查			
目视检查	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>		
机械检查	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>		
接头检查	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>		
油管检查	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>		
ROV电机	电机补偿	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
	电机绝缘	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
	电机警报	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
阀组	伺服阀箱	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
	电磁阀箱	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
灯	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>		
摄像机功能	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>		
声纳功能	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>		
罗经	艏向	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
	横摇	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
	纵摇	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
深度计	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>		
各补偿器油量	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>		
控制按钮	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>		
频闪灯开启	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>		
电子仓真空状态	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>		
液压检查			
压力传感器		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
推进器 (注: P表示左侧; S表示右侧; F表示前侧; R表示后侧; H表示水平方向; V表示垂直方向; C表示中央)	PFH	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
	SFH	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
	PRH	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
	SRH	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
	PCV (如果安装)	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
	SCV (如果安装)	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
	RCV (如果安装)	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
	PFV (如果安装)	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
	SFV (如果安装)	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
	PRV (如果安装)	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
	SRV (如果安装)	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	

表C.3 ROV 下水前声学定位设备检查表

日期	作业时间	潜次	
序号	检查内容	状态	完成时间
1	控制单元开机检查	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
2	控制单元软件运行检查	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
3	信标电量检查	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
4	信标开关检查	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
5	基阵升降机构检查	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
6	定位电脑内存检查	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
7	定位数据存储检查	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
8	其他		
检查人		检查完成时间	
复核人		审核人	

表C.4 ROV 下水前搭载科学仪器检查表

日期		作业时间		潜次	
序号	设备名称	检查内容		状态	
1	温盐深仪	采水瓶挂好，皮筋、尼龙线无明显损坏		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
2		采水瓶、温盐深仪本体与框架固定安装牢靠		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
3		采水瓶排气口、出水口关闭		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
4		电导池注射器拔出		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
5		各线缆固定牢固，密封插头盖已拧紧		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
6		甲板单元开机，数显正常、光学传感器发光		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
7		采集电脑硬盘空间是否足够		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
8		配置文件是否正确		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
9		温盐深仪软件连接后通信、数据是否正常		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
10	生物采样箱	液压管连接正常、无破损及渗油情况		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
11		通信缆连接正常		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
12		采样箱周边无勾连、遮盖		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
13		采样箱固定牢靠		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
14		远程控制可以推出箱体、开启盖板		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
15	旋转生物取样器	液压管连接正常、无破损及渗油情况		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
16		通信缆连接正常		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
17		取样筒位置合适、旋转机构无障碍物		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	
18		远程控制可以吸取及旋转		正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	

表 C.4 ROV 下水前搭载科学仪器检查表（续）

19	管式芯筒取样器	目视检查所有零件、紧固件是否齐备	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
20		各部件、密封件是否有破损	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
21		弹簧能够自由移动且无任何腐蚀	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
22	二氧化碳传感器	传感器外形、线缆是否有损坏	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
23		检查接电、通信是否正常	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
24		探头表面是否有污物	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
25	叶绿素传感器	传感器外形、线缆是否有损坏	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
26		检查接电、通信是否正常	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
27		探头表面是否有污物	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
28	甲烷传感器	传感器外形、线缆是否有损坏	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
29		检查接电、通信是否正常	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
30		探头表面是否有污物	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
31	其他		
检查人		检查完成时间	
复核人		审核人	

表C.5 ROV 下水前控制间检查表

日期	作业时间	潜次
序号	检查内容	状态
1	控制间接电正常，电压表指数正常	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
2	绝缘检测表指数正常，无报警	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
3	设备固定无松动	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
4	配电柜降温空调开启	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
5	显示器连接是否正常、图像清晰	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
6	所搭载工具通信正常	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
7	定位设备正常运行	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
8	工控机是否正常	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
9	操作手柄及各旋钮结构完整可操作，通信正常且指令准确	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
10	检查紧急制动按钮有无损坏，是否正常	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
11	收放系统操作员与控制间通信是否正常	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
12	控制间与驾驶室通信是否正常	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
13	其他功能检查	
检查人		检查完成时间
复核人		审核人

表C.6 ROV 下水前综合检查表

日期	作业时间	潜次	
序号	检查内容	状态	完成时间
1	ROV 下水前收放系统检查表	正常 <input type="checkbox"/> / 未完成 <input type="checkbox"/>	
2	ROV 下水前潜器检查表	正常 <input type="checkbox"/> / 未完成 <input type="checkbox"/>	
3	ROV 下水前声学定位系统检查表	正常 <input type="checkbox"/> / 未完成 <input type="checkbox"/>	
4	ROV 搭载科学仪器下水前检查表	正常 <input type="checkbox"/> / 未完成 <input type="checkbox"/>	
5	ROV 下水前控制间检查表	正常 <input type="checkbox"/> / 未完成 <input type="checkbox"/>	
检查人		检查完成时间	
复核人		审核人	

表C.8 收放系统检查记录表

潜次		作业日期	
作业阶段		检查时间	
检查项目	状态	检查项目	状态
电气	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	液压	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
电子	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	机械	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
传感器监测	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	脐带缆张力值	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
脐带缆（水上）	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>	其他警报	正常 <input type="checkbox"/> / 异常 <input type="checkbox"/>
异常情况记录：			
记录人：			
审核人			

表C.9 ROV 水下作业记录表

潜次		作业日期	
开始作业时间		结束作业时间	
控制间	工作状态	控制间	工作状态
电气	正常□ / 异常□	水下定位	正常□ / 异常□
电子	正常□ / 异常□	运动传感器	正常□ / 异常□
传感器监测	正常□ / 异常□	搭载设备	正常□ / 异常□
吊点（水下）	正常□ / 异常□	脐带缆（水下）	正常□ / 异常□
异常情况记录：			
记录人：			
审核人			

参 考 文 献

- [1] HY/T 225-2017 载人潜水器下潜作业规程
 - [2] Standard ROV Audit Document. IMCA, 2001
 - [3] Code of Practice for the Safe and Efficient Operation of Remotely Operated Vehicles. IMCA, 2001
-

全国团体标准信息平台