

中华人民共和国海洋行业标准

HY/T XXXXX—XXXX

载人潜水器水面支持系统技术要求

Technical requirements of manned submersible supporting system

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国自然资源部 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 载人潜水器水面支持系统基本要求	2
5 载人潜水器水面支持系统空间要求	2
6 载人潜水器水面支持系统配置技术要求	3
6.1 通信定位系统	3
6.2 控制站	3
6.3 供给系统	3
6.4 布放回收系统	4
6.5 工作艇	5
6.6 应急系统	5
参考文献	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。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国海洋标准化技术委员会（SAC/TC283）归口。

本文件起草单位：国家深海基地管理中心、中国舰船研究设计中心、国家海洋标准计量中心。

本文件主要起草人：李德威、丁忠军、李宝钢、齐海滨、杨一帆、余建勋、刘晓辉、许莉莉。

载人潜水器水面支持系统技术要求

1 范围

本文件规定了保障载人潜水器海上作业水面支持系统的基本要求、所需空间及配置技术要求。

本文件适用于支持载人潜水器海上下潜作业的船舶,也适用于兼顾载人潜水器下潜作业功能的辅助平台或系统。

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。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

GB 150(所有部分) 压力容器

GB/T 35371-2017 载人潜水器供氧及二氧化碳吸收设计要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

载人潜水器 manned submersible

由搭载人员驾驶操作,具有生命支持配套和辅助系统,具备水下作业能力的可移动潜水装置。

[来源:HY/T 225-2017, 2.1]

3.2

支持母船 support vessel

可搭载并布放回收潜水系统或潜水器,为其提供能源和安全保障的水面船舶。

[来源:HY/T 225-2017, 2.2]

3.3

水面支持系统 supporting system

安装于载人潜水器支持母船并可协助潜水器完成各类任务的必要的保障支持系统。

注:包括通信定位系统、控制站、供给系统、布放回收系统、工作艇、应急系统等。

3.4

布放回收系统 launch and recovery system

在支持母船甲板和海面之间起吊、降放潜水器的装置。

注：一般包括动力子系统、控制子系统和机械子系统。

[来源：HY/T 225-2017，2.3，有修改]

3.5

布放 launch

将载人潜水器由母船甲板部署至海面的操作。

3.6

回收 recovery

将载人潜水器由海面运移至母船甲板的操作。

3.7

生命支持系统 life support system

在水下作业过程中，为搭载人员提供安全环境所必须的储气、供气、有害气体去除、环境调节与控制以及应急支持等装置的总成。

[来源：HY/T 225-2017，2.10]

3.8

跟踪系统 tracking system

安装在潜水器母船用于监测潜水器作业时深度和位置的系统。

4 载人潜水器水面支持系统基本要求

载人潜水器水面支持系统基本要求包括：

- a) 具备载人潜水器海上作业所需的布放回收系统、工作艇及辅助装置等设备，相关接口与潜水器匹配；
- b) 具备用于潜水器日常保养所需的充气、充氧、充电、通风、生命支持等消耗品，以及开展维护维修所需的设施与空间；
- c) 具备潜水器开展下潜作业的各种环境调查保障设施，包括：海底地形地貌测量仪、全球导航卫星定位系统、温盐深测量仪、流速流向测量仪等；
- d) 具备与潜水器通信，并可定位与追踪潜水器的能力；
- e) 具备设计海况下作业所需的系统证书、人员资质证书和其他具备同等约束力的认证材料。

5 载人潜水器水面支持系统空间要求

载人潜水器水面支持系统空间要求包括：

- a) 具有载人潜水器维护维修所需存放区域，其位置能减少环境对潜水器的影响，并保证潜水器能适应支持母船的运动；
- b) 具有足够的机械、电子类设备维护空间和零部件存储空间；
- c) 潜水器存放和维修区域、零部件存储区域等配有合适的消防设施或装置；

- d) 具备满足潜水器夜间维护维修所需的灯光要求；
- e) 配备适用于临时处理生物、地质、化学等样品的干、湿实验室或多功能实验室。

6 载人潜水器水面支持系统配置技术要求

6.1 通信定位系统

通信定位系统应符合以下要求：

- a) 具有与潜水器双向通信的设备，如水面无线电通信设备、水下水声通信电话、通信记录设施等；
- b) 设有由应急电源供电的应急通信系统；
- c) 具有两套以上，互为备份的电源，电压与频率满足潜水器控制站要求；
- d) 具有覆盖最大水平距离和最大深度信号传输的水下定位追踪和通信用声学换能器设备，且无固定方位角，如超短基线、长基线、水声通信机、水声电话等；
- e) 具有与岸基通信的系统或设备。

6.2 控制站

控制站应符合以下要求：

- a) 具备潜水器下潜期间的监控、追踪、指挥能力；
- b) 具有独立空间，满足潜水器控制、监控和安全系统的空间使用要求；
- c) 具有两套以上，互为备份的电源，电压与频率满足控制站技术要求；
- d) 兼容可服务于潜水器的通信、定位、动力定位等系统信息；
- e) 周围不应有影响控制站正常工作的系统或设备；
- f) 与支持母船动力定位系统间设有合适的通信联络系统，以及通信中断报警系统。

6.3 供给系统

6.3.1 电力供给

电力供给应符合以下要求：

- a) 具有满足潜水器甲板电池充放电与维护的电源，电压与频率的变化幅值不超过潜水器蓄电池设计要求，设有过流、过载和短路保护功能；
- b) 具有满足潜水器正常保养所需的应急电源；
- c) 能够为潜水器控制站提供电源；
- d) 满足液压泵站、呼吸气体压缩机、空气压缩机等维护维修设备所需电源需求；
- e) 满足布放回收系统作业的电源需求。

6.3.2 液压供给

应能提供潜水器及作业工具所需体积与压力范围内要求的液压源，且满足水面和水下环境使用要求，并应满足船载无人缆控潜水器和无人自治潜水器液压动力要求。

6.3.3 呼吸气体供给

呼吸气体系统应符合以下要求：

- a) 呼吸气体系统符合 GB/T35371-2017 中 5.3 的要求；
- b) 为潜水器提供下潜作业所需的氧源；
- c) 氧源系统压力可监测，且有报警系统；

- d) 氧源系统和压缩空气系统之间设有可控、安全的隔离；
- e) 具有阻止海水进入氧源系统的设施；
- f) 高压氧气瓶符合 GB150 的规定；
- g) 供氧管路、管材及软管的破坏强度不小于 4 倍设计压力。

6.4 布放回收系统

6.4.1 一般要求

载人潜水器布放回收系统的一般要求包括：

- a) 由 A 形架系统、运移轨道系统、拖曳系统组成，包括动力子系统、控制子系统、机械子系统，可实现载人潜水器甲板和水面转运，具有与潜水器安全连接的机构；
- b) 具有设计工作海况下安全布放和回收潜水器能力，一般不低于四级海况；
- c) 具有一定海况下布放回收潜水器时的动力载荷缓冲能力；
- d) 具有在应急情况下将潜水器提升至水面或拖曳行驶的应急回收系统；
- e) 具有潜水器蓄电池、液压源等重载设备的装卸能力；
- f) 具有船级社认证的建造和检测应用报告。

6.4.2 动力子系统

动力子系统应符合以下要求：

- a) 具备两套相互独立的能源系统，每套能源均可单独提供布放回收系统所需动力；
- b) 液压驱动系统应具有两套相对独立的泵体单元；
- c) 动力单元与管线的设置原则为一套系统失效的情况下不影响另一套系统工作；
- d) 具有辅助驱动单元，满足主泵体单元失效后的布放回收操作要求；
- e) 确保 A 形架每套油缸具有独立完成设计负载布放回收的能力，且两套油缸均接入液压系统。

6.4.3 控制子系统

控制子系统应符合以下要求：

- a) A 形架系统与拖曳系统具有本地和远程操作两种控制方式；
- b) 能够确保布放回收系统以平缓的加速度操作，操作者可在布放回收时实时监测到潜水器；
- c) 在所有可操作面板设置应急停止开关；
- d) 控制单元设计采用失效安全原则，由动力或控制造成的系统失效不会影响潜水器布放回收安全；
- e) 所有控制单元标识清晰准确；
- f) 远程控制单元设置有直接控制无效功能，在远程控制无效或失效的情况下，所有开始的操作将自动停止；
- g) 具有视野良好的操作平台。

6.4.4 机械子系统

机械子系统应符合以下要求：

- a) 具有满足潜水器稳定布放回收的系统结构；
- b) 挂钩、摆动、阻尼等油缸的关键位置与动作状态可监测，启动和制动速度可控；
- c) 绞车系统应配备两套独立的制动，单套制动在电压失效的条件下，制动能力独立有效；
- d) 绞车制动器的制动能力对系统动态测试载荷足够安全。

6.5 工作艇

水面支持系统应配备工作艇和经验丰富的蛙人，配备起吊、回收与维护维修工作艇的设备，以及救生服、潜水服等辅助设施。

6.6 应急系统

水面支持应急系统应符合以下要求：

- a) 具备在潜水器陷入危险后的自救能力；
- b) 具备潜水器返回海面后的危急人员救助能力或救助装备系统。
- c) 配备与载人潜水器作业深度相对应的无人缆控潜水器、无人自治潜水器；
- d) 配备额外的绞车系统与拖曳缆绳；
- e) 配备可开展水下救助的切割、剪切、磨削等作业工具。

参 考 文 献

- [1] GB/T 35371-2017 载人潜水器供氧及二氧化碳吸收设计要求。
 - [2] HY/T 225-2017 载人潜水器下潜作业规程
 - [3] CCS 潜水系统和潜水器入级规范.
-