

中华人民共和国海洋行业标准

HY/T XXXXX—XXXX

载人潜水器运行保障信息管理通用要求

General requirements for information management of manned submersible operation  
and maintenance

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

# 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 载人潜水器运行保障业务流程 .....	2
5 载人潜水器设备信息管理要求 .....	2
5.1 设备结构树管理 .....	2
5.2 设备编码管理 .....	2
5.3 设备资料库管理 .....	3
5.4 设备档案库管理 .....	3
5.5 设备信息汇总与统计 .....	4
6 载人潜水器运行作业信息管理要求 .....	4
6.1 航次、航段基本信息管理 .....	4
6.2 作业准备信息管理 .....	5
6.3 运行作业基本信息管理 .....	5
6.4 运行作业数据与记录管理 .....	6
6.5 维护维修记录表管理 .....	6
6.6 运行作业信息汇总与统计 .....	6
7 载人潜水器拆检总装信息管理要求 .....	6
7.1 拆检总装任务集管理 .....	6
7.2 工程生成 .....	7
7.3 工程计划发布 .....	7
7.4 工程执行 .....	7
7.5 计划外任务 .....	7
7.6 工程报告生成 .....	7
7.7 拆检总装信息汇总与统计 .....	8
附录 A（资料性）维护维修记录表 .....	9
A.1 检查记录表 .....	9
A.2 维护记录表 .....	10
A.3 故障记录表 .....	11
A.4 维修记录表 .....	12
参考文献 .....	13

## 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这些专利的责任。

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、中国科学院沈阳自动化研究所、中国科学院声学研究所、国家海洋标准计量中心。

本文件主要起草人：高翔、丁忠军、孙超、宋宏、赵晟娅、唐嘉陵、王向鑫、刘焯瑶、王玉红、董昕。

# 载人潜水器运行保障信息管理通用要求

## 1 范围

本文件规定了载人潜水器运行保障中设备部件与备品备件管理、装备运行与海上作业、拆解检修与总装集成等方面的信息管理通用要求。

本文件适用于利用信息系统开展载人潜水器全周期运行保障管理的相关工作。

## 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。

HY/T 225-2017 载人潜水器下潜作业规程

HY/T 226-2017 载人潜水器作业工具技术要求

## 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**

由搭载人员驾驶操纵，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

**载人潜水器设备信息管理** **equipment information management of manned submersible**

对载人潜水器及其相关的全部设备、零部件、备品备件、工具进行从设计、选型、购置、安装、验收、使用、维护、维修、改造、更新直至报废的全过程信息进行记录和管理。

### 3.3

**载人潜水器运行作业信息管理** **information management for manned submersible running and operation**

在载人潜水器水池试验、航前演练、航渡、海上作业、返航等阶段，载人潜水器能够作为一个整体系统完成特定功能或任务，在该状态下对载人潜水器作业任务的准备、执行及其设备或部件的检查、维护、故障记录、维修和备品备件更换等信息进行记录与管理。

### 3.4

## 载人潜水器拆检总装信息管理 information management for manned submersible dismantling and reassembly

在载人潜水器阶段性全面检查和技术状态测试（包括年度检修、航前检修等）中，对载人潜水器各设备或部件的检查、维护、故障记录、维修和备品备件更换等信息进行记录与管理。

### 3.5

#### 载人潜水器设备结构树 equipment structure tree of manned submersible

利用有层次关系的有限个节点所组成的树状逻辑结构描述载人潜水器各分系统、各分系统所包含的设备、各设备所包含的部件之间的隶属关系，并利用计算机软件形成的载人潜水器设备数据库。

## 4 载人潜水器运行保障业务流程

载人潜水器运行保障业务流程是载人潜水器运行保障信息管理的基础，针对全周期运行保障业务流程需求，采用载人潜水器设备信息管理、载人潜水器运行作业信息管理、载人潜水器拆检总装信息管理三个模块实现载人潜水器运行保障信息管理，如图1所示。

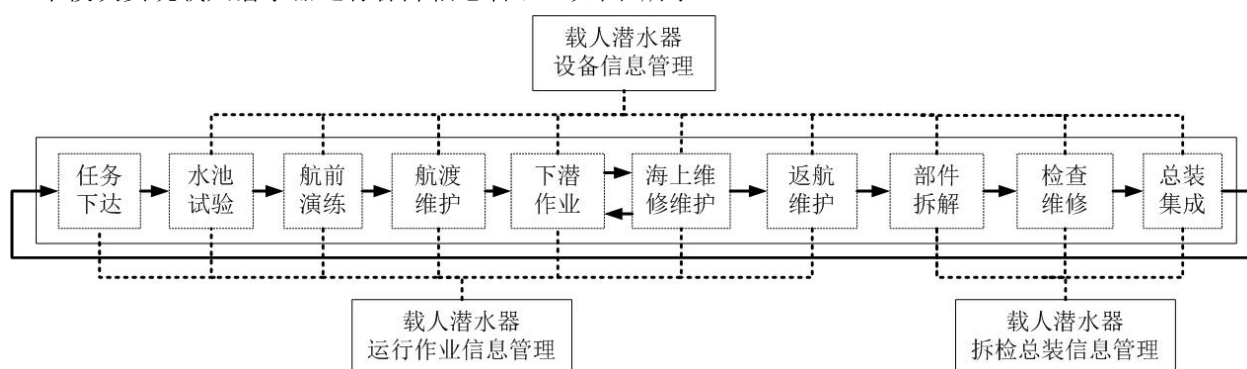


图 1 载人潜水器全周期运行保障业务流程及对应的信息管理模块示意图

## 5 载人潜水器设备信息管理要求

### 5.1 设备结构树管理

建立载人潜水器设备结构树，根据载人潜水器最新技术状态对设备结构树的节点进行添加、修改、删除等操作，设备结构树所记录信息应与实际状态保持一致。

### 5.2 设备编码管理

对载人潜水器设备结构树各节点的所有设备进行唯一编码，编码共分为三个码段：

- 设备类型码段，通过多个分段的字符串描述载人潜水器设备结构树中各层次隶属关系下的设备类型；
- 厂家型号码段，对于相同的设备类型，用数字编码区分不同的厂家来源和型号；
- 设备个体码段，对于相同的设备类型和厂家型号，用数字编码区分不同的设备个体。

示例：蛟龙号载人潜水器某一载人舱观察窗玻璃的设备编码为：



设备编码中：

设备类型码段 JLB02-ZRQC-GCC-GCCBL 表示：观察窗玻璃所隶属的设备结构树层次关系为“蛟龙号本体结构系统-载人球舱-观察窗-观察窗玻璃”；

厂家型号码段 001 表示：该观察窗玻璃所对应的厂家和型号在数据库中的编号为 001（该观察窗玻璃也可能采用其他厂家其他型号的产品，可将其顺次编号以示区分）；

设备个体码段 002 表示：此种厂家和型号完全相同的零件可能有若干个，这是编号为 002 的那一个。

### 5.3 设备资料库管理

建立载人潜水器设备资料库，通过计算机数据库对各设备或部件的资料进行电子化存储与统一编码，并关联至设备树相应节点，实现载人潜水器各设备或部件相关资料的查询与利用。应根据载人潜水器的最新技术状态更新设备资料库，确保资料库技术内容与实际情况保持一致。资料内容包括但不限于：

- a) 产品图纸；
- b) 说明书；
- c) 随机软件清单及软件程序；
- d) 操作与使用技术规程；
- e) 检查技术规程；
- f) 维护技术规程；
- g) 维修技术规程。

### 5.4 设备档案库管理

建立载人潜水器设备和部件、备品备件、工具耗材的档案库，以载人潜水器设备结构树各节点及其编码为基础，对设备和部件、备品备件、工具耗材的档案信息进行统一管理。设备档案信息应包括但不限于：

- a) 基本信息：
  - 1) 名称；
  - 2) 型号；
  - 3) 生产厂家；
  - 4) 安全库存量；
  - 5) 厂家有效期（生产厂家标称的有效期）；
  - 6) 经验有效期（根据使用经验估计的有效期）；
- b) 采购信息：
  - 1) 采购时间；
  - 2) 采购数量；
  - 3) 供应商名称；
  - 4) 供应商联系方式；
  - 5) 采购单价；
- c) 维护维修信息：
  - 1) 维护记录单；

- 2) 维修记录单;
- 3) 在役时长;
- d) 报废信息:
  - 1) 报废时间;
  - 2) 报废数量;
  - 3) 报废原因;
- e) 备品备件库存信息:
  - 1) 库位编号;
  - 2) 库存数量;
  - 3) 入库时间;
  - 4) 入库数量;
  - 5) 出库时间;
  - 6) 出库数量;
  - 7) 出库原因;
  - 8) 退库时间;
  - 9) 退库原因。

## 5.5 设备信息汇总与统计

设备信息汇总与统计应达到的目标包括但不限于:

- a) 自动生成当前在役设备清单;
- b) 生成各个设备的在役情况与备品备件库存情况报告;
- c) 检索与显示各个设备的设备资料库和设备档案库;
- d) 对即将到寿命期的在役设备及备品备件进行预警提醒,对到达库存数量下限警戒值的备品备件进行预警提醒。

## 6 载人潜水器运行作业信息管理要求

### 6.1 航次、航段基本信息管理

以载人潜水器针对某一航次任务(可包含若干航段)的备航、航渡、作业的完整过程作为载人潜水器运行作业信息管理的一个周期,记录的信息包括但不限于:

- a) 航次名称;
- b) 航次编号;
- c) 作业海区;
- d) 母船名称;
- e) 航次主要任务;
- f) 航次计划开始时间;
- g) 航次计划结束时间;
- h) 航次实际开始时间;
- i) 航次实际结束时间;
- j) 航段编号;
- k) 航段始发地;
- l) 航段结束地;

- m) 航段计划开始时间;
- n) 航段计划结束时间;
- o) 航段实际开始时间;
- p) 航段实际结束时间。

## 6.2 作业准备信息管理

在载人潜水器下潜作业、海上航渡、航前演练、水池试验等作业准备阶段，记录的信息以HY/T 225-2017中附录A和附录B为基础，但不限于：

- a) 下潜主要目标和任务;
- b) 下潜作业计划;
- c) 船舶准备情况（针对海上作业）;
- d) 作业区风、浪、流等环境参数（针对海上作业）;
- e) 载荷计算情况;
- f) 抛载准备情况;
- g) 电气系统准备情况;
- h) 液压系统准备情况;
- i) 推进系统准备情况;
- j) 声学系统检查情况;
- k) 控制系统检查情况;
- l) 生命支持系统准备情况;
- m) 下潜人员准备及携带设备情况;
- n) 作业工具准备情况（记录信息符合 HY/T 226-2017 中第 4 章和第 5 章的相关规定）;
- o) 布放回收设备准备情况。

## 6.3 运行作业基本信息管理

在载人潜水器下潜作业、航前演练等运行作业阶段，记录的信息以HY/T 225-2017中附录C为基础，但不限于：

- a) 总潜次;
- b) 航次潜次;
- c) 航段潜次;
- d) 作业海区;
- e) 潜次类型，可选：科学潜次、工程潜次、培训潜次、无效潜次;
- f) 指挥人员;
- g) 主驾驶;
- h) 左舷人员、右舷人员;
- i) 就位时间;
- j) 布放入水时间;
- k) 开始下潜时间;
- l) 开始下潜经纬度;
- m) 抵达预定深度时间;
- n) 抵达预定深度经纬度;
- o) 抛载返航时间;
- p) 抛载返航经纬度;



- q) 抵达海面时间；
- r) 抵达海面经纬度；
- s) 回收至甲板时间；
- t) 最大深度；
- u) 水中时长；
- v) 海底作业时长。

#### 6.4 运行作业数据与记录管理

在载人潜水器下潜作业、航前演练、水池试验等阶段的作业过程中，利用载人潜水器控制系统对潜水器运行作业的全过程进行数据记录，并在数据库中进行上传与信息整合。记录的信息以HY/T 225-2017中附录C为基础，但不限于：

- a) 船舶作业操作记录；
- b) 人员操作记录；
- c) 水面监控记录；
- d) 数据、照片、视频导出记录；
- e) 压载、电源、密封等重要部件保护操作记录；
- f) 布放回收作业记录；
- g) 布放回收设备运行记录。

在载人潜水器水池试验、下潜作业等阶段的检查作业或下潜作业中，应对某些反映载人潜水器运行状态的关键变量的检查数据记录并录入数据库，对现场作业所形成的各类纸质文档进行电子化，便于查询与统计。运行作业数据与记录的管理应及时、完整、准确。

#### 6.5 维护维修记录管理

维护维修记录应填写以下四类记录表：检查记录表、维护记录表、故障记录表、维修记录表。维护维修记录表的内容应包含但不限于附录A的规定。根据相关作业规程开展的下潜前检查、下潜后检查与维护、故障记录与处理等维护维修作业，应及时准确地填写检查记录表、维护记录表、故障记录表、维修记录表，并将其录入计算机数据库，便于查询与统计。

#### 6.6 运行作业信息汇总与统计

运行作业信息汇总与统计应达到的目标包括但不限于：

- a) 按照航次、航段、作业海区、下潜人员等关键字段进行下潜作业、海上航渡、航前演练、水池试验的运维信息查询与汇总，生成统计报表；
- b) 对运维作业记录单按照关键字段进行查询、汇总、分类与导出，关键字段包括但不限于：
  - 1) 分系统；
  - 2) 设备树节点；
  - 3) 设备编码；
  - 4) 航次；
  - 5) 航段；
  - 6) 记录时间；
  - 7) 记录人；
  - 8) 关键词。
- c) 生成各分系统或某一设备部件的运维任务统计表和故障统计表。

## 7 载人潜水器拆检总装信息管理要求

### 7.1 拆检总装任务集管理

将载人潜水器拆检总装工程可能涉及的全部任务汇总形成载人潜水器拆检总装任务集,为建立并开展拆检总装工程总体规划提供基本单元。任务集所包含的任务信息包括但不限于:

- a) 分系统名称;
- b) 任务名称;
- c) 任务对象及其设备编码;
- d) 预计所需时长。

### 7.2 工程生成信息管理

在数据库中建立新的拆检总装工程并录入相关信息,录入的信息包括但不限于:

- a) 航次名称;
- b) 拆检总装工程名称;
- c) 工程开始时间;
- d) 计划结束时间。

在工程建立后,从拆检总装任务集中选择与本次工程相关的任务加入任务列表,并录入与各分系统相关的任务信息,任务信息包括但不限于:

- a) 任务对象及其设备编码;
- b) 任务开始时间;
- c) 任务结束时间;
- d) 负责人;
- e) 参与人。

### 7.3 工程计划发布信息管理

利用工程生成信息编制本次拆检总装工程的任务计划图,将每项任务以检查记录表、维护记录表、维修记录表的形式下达给各分系统。

### 7.4 工程执行信息管理

根据工程计划对载人潜水器各分系统的设备和部件进行分拆、检查、维护、维修与重新组装,在每项任务完成后,将该项任务所涉及的维护记录表、维修记录表填写完整。计算机实时对各分系统的各个记录表进行汇总整理,并实时更新该拆检总装工程的实际进度图。

### 7.5 计划外任务信息管理

可在拆检总装工程任务计划图中随时添加计划外任务,填写相应的维护记录表、维修记录表,计划外任务一并实时更新显示在实际进度图中。

### 7.6 工程报告生成信息管理

在该拆检总装执行过程中或完成后,计算机实时生成本次工程的周进度报告、月进度报告及整个工程完工报告,报告内容包括但不限于:

- a) 航次名称与拆检总装工程名称;
- b) 本次工程的任务清单;

- c) 包含计划内和计划外所有任务的计划进度图 and 实际进度图；
- d) 各分系统的检查记录表、维护记录表、故障记录表、维修记录表；
- e) 分系统技术报告；
- f) 该工程的总体技术报告。

## 7.7 拆检总装信息汇总与统计

拆检总装工程信息汇总与统计应达到的目标包括但不限于：

- a) 通过关键字段对该工程内的所有任务信息进行查询、汇总与统计，关键字段包括但不限于：
  - 1) 分系统名称；
  - 2) 设备编码；
  - 3) 任务起止时间；
  - 4) 任务对象；
  - 5) 关键词；
  - 6) 参与人员。
- b) 利用线状图、饼状图、柱状图等对该工程报告中所涉及的作业时长、作业频次、人员工作量等各类数据进行统计显示，并生成统计报表。

附 录 A  
(资料性)  
维护维修记录表

表A. 1~A. 4给出了检查记录表、维护记录表、故障记录表、维修记录表的格式。

表 A. 1 检查记录表

记录要素	要素解释
检查任务名称	检查动作及对象的总体描述。
检查对象	具体至含特定编码的设备或部件。
开始时间与结束时间	具体至：年月日时。
检查地点	若在陆地，应具体至工作单位；若在海上，应具体至海区。
检查背景	可选择：拆检总装/水池试验/航前演练/海上航渡/下潜作业等。
检查原因	可选择：计划/非计划。若选择“非计划”，则详细描述原因。
检查步骤与工艺	详细描述检查工序。
检查结果	可选择：正常/异常。
总结与注意事项	详细描述作业总结及获得的经验教训。
记录人（签字）	具体至人名。
参与者/校核人（签字）	具体至人名。
图片记录	上传现场照片文件，检查部位应清晰可见。
视频记录	上传现场视频文件（可选）。
音频记录	上传现场音频文件（可选）。
备注	其他相关补充说明或记录。

表 A.2 维护记录表

记录要素	要素解释
维护任务名称	维护动作及对象的总体描述。
维护对象	具体至含特定编码的设备或部件。
开始时间与结束时间	具体至年月日时。
维护地点	若在陆地，应具体至工作单位；若在海上，应具体至海区。
维护背景	可选择：拆检总装/水池试验/航前演练/海上航渡/下潜作业等。
维护原因	可选择：计划/非计划。若选择“非计划”，则记录详细原因。
维护步骤与工艺	详细描述作业过程。
维护结果	详细描述作业对象维护后的技术状态。
总结与注意事项	详细描述作业总结及获得的经验。
是否发生备件更换	可选择：是/否。若选择“是”，则记录含特定编码的设备或部件。
记录人（签字）	具体至人名。
参与人/校核人（签字）	具体至人名。
维护前图片记录	上传现场照片文件。
维护后图片记录	上传现场照片文件。
视频记录	上传现场视频文件（可选）。
备注	其他相关补充说明或记录。

表 A.3 故障记录表

记录要素	要素解释
故障名称	故障设备或部件以及故障现象或原因的总体描述。
故障时间	具体至年月日时。
故障地点	若在陆地，应具体至工作单位；若在海上，应具体至海区。
故障设备或部件	具体至含特定编码的设备或部件。
故障背景	可选择：拆检总装/水池试验/航前演练/海上航渡/下潜作业等。
作业编号	若选择“水池试验/航前演练/海上下潜作业”，则填写潜次编号。
故障现象描述	详细描述故障现象。
现场采取措施	详细描述故障发生现场第一时间采取的技术措施。
故障原因	可关联至检查记录单/维护记录单，或详细填写原因。
故障处理与维修方案	详细描述方案，可关联至维修记录单。
处理结果	详细描述故障处理结果。
记录人（签字）	具体至人名。
参与人/校核人（签字）	具体至人名。
故障数据	导入载人潜水器系统记录的运行数据。
故障图片记录	上传现场照片文件。
视频记录	上传现场视频文件（可选）。
备注	其他相关补充说明或记录。

表 A.4 维修记录表

记录要素	要素解释
维修任务名称	维修动作及对象的总体描述。
维修对象	具体至含特定编码的设备或部件。
开始时间与结束时间	具体至：年月日时。
维修地点	若在陆地，应具体至工作单位；若在海上，应具体至海区。
维修背景	可选择：车间拆检总装/水池试验/航前演练/海上航渡/下潜作业等。
维修原因	关联至故障记录单。
维修步骤与工艺	详细描述作业过程。
维修结果	详细描述作业对象维修后的技术状态。
总结与注意事项	详细描述作业总结及获得的经验。
是否发生备件更换	可选择：是/否。若选择“是”，则记录含特定编码的设备或部件。
记录人（签字）	具体至人名。
参与人/校核人（签字）	具体至人名。
维修前图片记录	上传现场照片文件。
维修后图片记录	上传现场照片文件。
视频记录	上传现场视频文件（可选）。
备注	其他相关补充说明或记录。

### 参 考 文 献

- [1] GA/T 1394-2017 信息安全技术 运维安全管理产品安全技术要求
  - [2] GB/T 19001-2016 质量体系相关要求
  - [3] GB/T 24405.1-2009 信息技术 服务管理 第1部分：规范
  - [4] GB/T 24405.2-2010 信息技术 服务管理 第2部分：实践规则
  - [5] GJB 1686A-2005 装备质量信息管理通用要求
  - [6] JT/T 746-2009 无人遥控潜水器协同潜水作业要求
  - [7] MH/T 7010-2003 民用航空运输机场安全检查信息管理系统技术规范
  - [8] SJ/T 10466.18-1995 产品质量信息管理指南
-