深海矿产资源开采系统技术指南

目　　次

前言 III
1　范围 4
2　规范性引用文件 4
3　术语和定义 5
4　基本准则 6
4.1　总体性准则 6
4.1.1　综述 6
4.1.2　绿色 6
4.1.3　经济 6
4.1.4　可靠 6
4.1.5　智能 6
4.1.6　安全 6
4.2　系统构成 6
4.2.1　深海矿产资源开采系统 6
4.2.2　深海矿产资源开采作业系统 7
4.2.3　深海矿产资源开采数字系统 7
4.2.4　深海矿产资源开采维保系统 8
4.3　系统工程 8
4.3.1　系统全生命周期过程 8
4.3.2　基于模型的系统工程 8
4.3.3　系统特性综合 9
4.3.4　系统风险管理 10
4.3.5　全生命周期的综合效果评价 10
5　绿色 10
5.1　总体要求 10
5.2　海上清洁能源供能系统要求 10
5.2.1　功能系统要求 10
5.2.2　海上可再生能源多能互补供能系统要求 10
5.2.3　海上核能供能系统要求 11
5.2.4　海上氢能供能系统要求 11
5.2.5　深海采矿碳排放测算 11
5.3　绿色装备 11
5.4　绿色作业 11
5.4.1　环境管理体系 11
5.4.2　采矿作业绿色规划 11
5.4.3　工艺环保要求 12
5.4.4　环境监测及安全预警 12

5.4.5 生态修复 13
6 经济 13
6.1 总体要求 13
6.2 深海矿产资源采矿系统采集率 13
6.3 深海矿产资源开采系统回采率 14
6.4 深海矿产资源开采单位能耗 14
6.5 深海矿产资源开采系统成本 14
7 可靠 14
7.1 总体要求 14
7.2 海底集矿系统可靠性 15
7.3 水下提升系统可靠性 15
7.3.1 管道方式水下提升系统 15
7.3.2 水下穿梭式水下提升系统 15
7.3.3 链斗式水下提升系统 16
7.4 水面支持平台/船可靠性 16
7.5 转运系统可靠性 16
7.6 海上矿物加工系统可靠性 16
8 智能 16
8.1 总体要求 16
8.2 系统间协同运行管控 17
8.3 海底集矿系统智能要求 17
8.4 水下提升系统智能要求 18
8.5 水下穿梭提升系统智能要求 18
8.6 水面支持平台/船智能要求 19
8.7 转运系统的智能要求 19
9 安全 20
9.1 总体要求 20
9.1.1 法规符合性要求 20
9.1.2 安全原则 20
9.1.3 风险评估 21
9.1.4 安全应急计划 21
9.2 设施安全 22
9.2.1 海底集矿系统 22
9.2.2 水下提升系统 22
9.2.3 水面支持平台 23
9.2.4 转运系统 25
9.2.5 海上矿物加工系统 26
9.2.6 其他 26
9.3 采矿作业安全 26
9.4 采矿作业人员安全要求 27
参考文献 28

深海矿产资源开采系统技术指南

1 范围

本文件提供了海底深海矿产资源采矿系统绿色、经济、可靠、智能、安全的技术准则、以及需考虑的因素，并给出相关技术指南。

本文件适用于“区域”及其他海域海底深海矿产资源采矿系统及相关关键设备的设计、建造、应用、管理等。

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/T 5080.1 可靠性试验 第1部分：试验条件和统计检验原理

GB/T 19115.1-2018 风光互补发电系统 第1部分：技术条件

GB T 24001—2016 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 35050-2018 海洋能开发与利用综合评价规程

GB/T 37472 潜水器母船升沉补偿系统通用要求

GB/T 40073 潜水器金属耐压壳外压强度试验方法

GJB 899 可靠性鉴定和验收试验

HY/T 0341—2022 人为水下噪声对海洋生物影响评价指南

ISO 9001 质量保证体系（Quality Management System）

MSC337(91)决议 船上噪声等级规则（Adoption of the Code on Noise Levels on Board Ships）

IEC 61703 Mathematical expressions for reliability, availability, maintainability and maintenance support terms

API RP 2RD Design of Risers for Floating Production Systems (FPSs) and Tension-Leg Platforms (TLPs)

API RP 16Q Design, Selection, Operation, and Maintenance of Marine Drilling Riser Systems

API RP 17B Recommended Practice For Flexible Pipe

API RP 1111 Design, Construction, Operation, And Maintenance Of Offshore Hydrocarbon Pipelines（Limit State Design）

API Spec 17J Specification for Unbonded Flexible Pipe

OCIMF 海上系泊设施软管购置和制造指南

船舶与海上设施起重设备规范（中国船级社）

钢质海船入级规范（中国船级社）

海上移动平台入级规范（中国船级社）

海上钻井装置检验指南（中国船级社）

海洋立管系统检验指南（中国船级社）

潜水系统与潜水器入级规范（中国船级社）

潜水器检验指南（中国船级社）
钻井补偿系统指南（中国船级社）
国际海事组织　MARPOL公约
国际海事组织　1978年海员培训、发证和值班标准公约
国际海事组织　2006年海事劳工公约
国际海事组织　1988年载重线议定书
国际海事组织　2008特种用途船安全规则
国际海事组织　1974年国际海上人命安全公约
国际海事组织　1972年国际海上避碰规则公约
国际海事组织　经1978年议定书修订的1973年国际防止船舶造成污染公约
国际海事组织　船上噪声等级规则
国际安全管理法规

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

区域 area

国家管辖范围以外的海床、洋底和底土。

[来源:《联合国海洋法公约》]

3.2

深海矿产资源 deep-sea mineral resources

一种以结核状形态赋存于海底的多金属矿石，一般富含锰 、钴、镍、铜等金属成分。

注：也称为锰结核或铁锰结核。

3.3

开发 exploitation

以商业目的回收深海矿产资源和从其中选取矿物，包括建造和操作供生产和销售矿物之用的采矿、加工和运输系统。

[来源： 国际海底管理局理事会关于《“区域”内深海矿产资源探矿和勘探规章》修正案及有关事项的决定，有修改]

3.4

羽流 plume

含有大量悬浮沉积物颗粒物、矿物和底栖生物碎屑，呈弥散状扩散的水流。

3.5

水下穿梭器 underwater load-carrier

在海底与水面支持平台/船之间运行，具有收集和运送海底深海矿产资源功能的水下运行器具。

3.6

软管 flexible pipe

水力提升系统中连接集矿机和中继舱的柔性输送管道。

3.7

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/658065104033006023