

T/CDSA

中国潜水救捞行业协会团体标准

T/CDSA XXXX—2023

水下液压动力工具操作规程

Code of practice for operations of underwater hydraulic power tools

(报批稿)

(完成时间：2023年11月30日)

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

中国潜水救捞行业协会 发布

目 次

| | |
|-----------------|----|
| 前言 | II |
| 1 范围 | 3 |
| 2 规范性引用文件 | 3 |
| 3 术语和定义 | 3 |
| 4 环境要求 | 3 |
| 5 人员要求 | 3 |
| 6 设备要求 | 4 |
| 7 操作要求 | 4 |
| 8 维护保养要求 | 5 |
| 参考文献 | 7 |

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。

本文件由天津大海港湾船务有限公司提出。

本文件由中国潜水救捞行业协会归口。

本文件起草单位：天津大海港湾船务有限公司、中海油能源发展装备技术有限公司、安潜科技（深圳）有限公司、交通运输部上海打捞局。

本文件主要起草人：孙守金、李海江、王有星、王英俊、刘子豪、孟祥鑫、张钰涵、卜立军、张辉。

水下液压动力工具操作规程

1 范围

本文件规定了水下液压动力工具操作的环境条件、人员要求、设备要求、操作要求和维护保养要求。
本文件适用于潜水作业中水下液压动力工具的操作与维护保养工作。

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。

GB/T 3766 液压传动系统及其元件的通用规则和安全要求

GB 26123 空气潜水安全要求

3 术语和定义

JT/T 1452 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水下液压动力工具 **underwater hydraulic power tool**

通过液压软管与水面液压动力站连接，将液压动力转换为机械运动，从而实现水下操作的装置。

3.2

液压动力站 **hydraulic power unit**

由液压泵、驱动用电动机、油箱、溢流阀、控制阀等构成的液压源装置。

注：本文件所指的液压动力站未包括水下液压动力站。

4 环境要求

4.1 除应满足 GB 26123 的潜水作业环境条件外，水下能见度宜不小于 1 m；若能见度差，应在充分评估水下环境风险，并确保潜水员安全后，方可作业。

4.2 液压动力站周围环境相对湿度不大于 85%，且不受雨雪影响。

4.3 应提供足够的水面和水下照明。

5 人员要求

5.1 潜水员应掌握所使用的水下液压动力工具（以下简称工具）的结构和原理。

5.2 潜水员应经过所使用的工具的检查、操作和维护保养等相关知识的培训。

5.3 潜水员应明了使用的工具存在的风险和防控措施，重大风险可参考 GB/T 3766 的附录。

5.4 水面液压动力站操作人员一般由潜水机电员或其他指定人员（以下简称水面人员）担任，其应掌握液压动力站结构和原理，并经过检查、操作和维护保养等相关知识培训。

6 设备要求

- 6.1 设计和制造应符合 GB/T 3766 的相关要求。
- 6.2 应标明制造商名称、产品型号、产品编号、最大工作负荷和生产日期。
- 6.3 应配备产品合格证书、操作说明书、维护保养手册和配件清单等。
- 6.4 连接软管、接头和配件等零部件，不得随意更改和替代。
- 6.5 应有自动复位扳机手柄，一旦放松手柄，应能自动关机。

7 操作要求

7.1 操作前

- 7.1.1 水面人员检查液压动力站启动控制装置周围环境，应干净整洁。
- 7.1.2 水面人员检查液压动力站，若为电机驱动，应有可靠接地；若为柴油驱动，应确保排烟口不污染空压机进气口。
- 7.1.3 水面人员检查液压动力站各手柄和阀门，应处于正确的开闭位置，开闭标识应清晰可见。
- 7.1.4 水面人员检查液压动力站的压力表，应在有效期内。
- 7.1.5 水面人员检查液压动力站油箱液压油，应处于最低液位线以上；若需加油，应使用制造商推荐的牌，加油不得超过最高液位线。
- 7.1.6 水面人员检查液压软管，应无损伤和变形等，液压软管外保护层应完好，并确保软管规格适合所使用的工具和工作负荷。
- 7.1.7 水面人员连接液压软管时，应区分进油管和出油管，确保液压软管的连接方向正确；液压软管接头处应加以防脱落保护装置；液压软管连接工具时，应确保接口适配和锁紧。
- 7.1.8 水面人员启动液压动力站驱动单元前，应对驱动设备进行检查。若为柴油机驱动，应检查柴油机润滑油油位、油质和冷却水箱水位；若为电机驱动，应手动盘车，确保设备运转正常、无故障，接通电源启动后，应检查电机旋转方向正确。
- 7.1.9 水面人员启动液压动力站驱动单元后，应待油泵空转数分钟，方可将系统压力逐步调至设计压力。
- 7.1.10 水面人员应连接终端液压工具并试运转，以确认液压动力站输出流量满足工具运转要求。
- 7.1.11 不得随意调整调压阀的压力调整螺丝。
- 7.1.12 安装、拆卸和更换工具部件时，将液压输出手柄切换到关闭位置，不得将工具指向自己或他人，并确认所有部件（如钢丝刷、砂轮片等）规格正确，连接紧固无松动。
- 7.1.13 检查工具开关，应扳动灵活，切换自如。
- 7.1.14 检查工具手柄及防护装置，手柄应紧固在托架上，防护装置应牢固安装在适合的位置，没有裂纹和变形等。
- 7.1.15 选择水下工具的运转部件，应保证其允许运转速度大于或等于工具的额定运转速度，其规格、尺寸应与所用工具配套。
- 7.1.16 若使用水下砂轮片，应检查有无裂纹和缺损，应确保一次性使用，不得使用浸过水晾干的砂轮片。更换砂轮片时，应确保电源已切断。
- 7.1.17 不得随意拆除工具原有安全防护装置，若附加安全防护装置，应进行充分评估。

7.2 操作中

- 7.2.1 宜在潜水员到达指定作业位置后，通知潜水监督安排水面人员向水下传送工具；也可潜水员入水时同步携带工具。
- 7.2.2 水面人员向下传送工具或潜水员同步携带工具时，应确保液压动力源处于关闭状态。
- 7.2.3 向下传送工具过程中，水面人员和潜水员都应确保潜水员脐带、潜水吊笼（钟）吊索等不与液压软管发生绞缠。
- 7.2.4 潜水监督应确认潜水员处于一个安全位置，并已做好操作准备。
- 7.2.5 潜水监督在得到潜水员“开始传送压力”请求后，可给水面人员下达开启机器传送压力的指令。
- 7.2.6 潜水员操作时，应握牢工具并保持身体平衡。
- 7.2.7 潜水员操作带旋转部件工具时，应保持身体与工具旋转平面之间的安全距离。
- 7.2.8 潜水员操作时，不得使用任何方式绑住和楔住工具手柄。
- 7.2.9 潜水员操作过程中，若有任何紧急情况，应松开手柄并确保工具停止运行。
- 7.2.10 潜水员和水面人员应防止液压软管锐角弯曲、打结，不得在液压软管上悬挂重物。
- 7.2.11 每名潜水员操作中，水面人员应至少1次检查油箱液面高度；若油位低于最低液位线，应及时加油；若有漏油或液压油乳化，应及时处理。
- 7.2.12 潜水员操作中，水面人员应定时检查液压动力站驱动转速、油压等仪表读数，并做好记录。
- 7.2.13 潜水员操作结束后，应先通知潜水监督关闭液压动力源。
- 7.2.14 潜水员再操作手柄释放工具内的压力后，松开手柄。
- 7.2.15 潜水员通知潜水监督回收工具。
- 7.2.16 潜水员应在工具完全回到潜水站后，才可出水。
- 7.2.17 若工具或液压软管发生漏油，不应将油污潜水装具带入潜水钟和甲板减压舱。

7.3 操作后

- 7.3.1 工具回到潜水站后，应用淡水冲洗。
- 7.3.2 应在确认已完全卸除系统内剩余压力后，才可拆卸工具。
- 7.3.3 工具拆卸后，应在系统和工具接口开口处加以保护后，才可存储。

8 维护保养要求

- 8.1 应由经过培训的潜水机电员或其他指定人员检查和维护保养液压动力站和工具。
- 8.2 检查和维护保养应按制造商或潜水公司制订的检查和维护保养程序进行。
- 8.3 应按制造商规定添加润滑剂，不得使用可能造成密封垫损坏的有机润滑油。
- 8.4 停用的工具应涂抹防锈油，并堵塞进油孔和其他外露孔。
- 8.5 宜每3个月进行1次定期的检查和维护保养；非使用期间，宜每3个月启动和运转液压动力站1h。
- 8.6 每6个月对液压动力站各压力表进行1次法定检验。
- 8.7 每12个月对液压动力站和工具进行1次全面检查、测试。
- 8.8 根据使用频率，定期清洁或更换柴油机空气过滤器、柴油机防冻液。
- 8.9 定期检查液压动力站和工具应至少包括下列内容：
 - a) 液压软管与接头连接可靠，无松动漏油，阀门密封良好，开关灵活，整个管路密封无漏油；

- b) 供油管路完好，若有磨损老化、腐蚀等缺陷及局部漏油、鼓泡现象，立即更换；
 - c) 电气接线柱无异常，电气开关正常；若为柴油机驱动，柴油机蓄电池外观和接线柱无异常；
 - d) 检查防护装置，若有磨损、裂纹和弯曲等现象，及时更换；
 - e) 检查工具部件是否完好，若有裂纹、缺损，立即更换；
 - f) 检查工具运转速度和状态是否良好。
- 8.10 修理后的工具应在有防护的封闭区域内进行试运转，以最高允许运转速度运行 1 min 以上。
- 8.11 应优先使用制造商推荐的液压油，应定期检查液压油质量，必要时更换液压油，定期更换过滤器。
- 8.12 应定期清洗油箱。
- 8.13 工具的标牌应始终保持处于清晰状态。
- 8.14 工具的使用和维护保养应签字记录并保存。

参 考 文 献

- [1] JT/T 1452-2022 潜水打捞术语
 - [2] 潜水及水下作业通用规则（第2版）. 中国潜水打捞行业协会，2023
 - [3] 空气潜水员职业技能鉴定培训教材. 交通运输部职业资格中心（交通运输部职业技能鉴定指导中心），2021
 - [4] 安全潜水作业手册. 海潮出版社，2006
 - [5] ADCI International Consensus Standards of Commercial Diving and Underwater Operations Ed 6.4, Association of Diving Contractors International, 2020
-