青岛水德科技有限公司 | 德国 AMT 公司 | 操作手册

氢气水下探头系统

Underwater Hydrogen Probe System | Operation Manual (Chinese)

操作手册 · 中文版 （据原厂产品数据表编译；原厂操作手册随机交付，未公开）



图 1 氢气水下探头系统整机：钛制壳体，前端为外露的氢微传感头，后端保护笼内为温度、pH 等传感器组件，尾部为水密接头（原厂产品图，据水德官网产品页）

产品构成	内置 AMT 氢微传感器的水下探头（潜水式整体密封）
测量对象	水体溶解氢（H2）的原位连续测定
工作深度	100 m（10 bar）
氢气量程	0.2 µg/l…0.5 mg/l；2 µg/l…1 mg/l；5 µg/l…2 mg/l；10 µg/l…3 mg/l 四档
氢气分辨率	0.2 µg/l；0.5 µg/l；1 µg/l；2 µg/l（与量程档对应）
数据接口	RS232（RS485 可选）；Subconn MCBH8M 水密接头
自容版配置	可充电磷酸铁锂电池（19 Wh）；4 GB 存储

凡原厂资料未写、由探头系统通用作业常识补出的操作与维护条目，正文一律标注「编者补充」，与原厂表述分开。

本资料由 水德市场部 编译整理 | 资料编号 AMT05 | 版本 V1.0 | 更新日期 2026-10-11

目录

中文版说明.....2
产品概述.....3
型号与技术数据.....3
安装与集成.....4
操作.....5
维护与保养.....6
附录.....6

中文版说明

本册是德国 AMT Analysenmesstechnik GmbH 氢气水下探头系统的中文操作手册。AMT 原厂操作手册随机交付、官网未公开；该探头也没有独立的原厂数据表，本册据水德官网产品页（技术参数为原厂数据的中文化转载）与原厂氢微传感器系列数据表编译。

译制与编译口径：

- 官网产品页技术参数表与整机参数逐项照译，一个数字不改；传感器「芯」的原理与维护口径取自原厂《H2 微传感器》英文数据表。
- 探头产品页写氢气响应时间小于 0.5 s，而氢微传感器数据表写 t90% 低于 2 秒——两处原厂口径不一致，本册探头技术数据表照录产品页值，差异在附录记录。
- 数据表没有给操作与维护步骤。本册把探头系统通用作业常识展开为可执行条目，展开部分标注「编者补充」。
- 原文德文小数逗号统一改写为小数点；H2 等化学式按中文排版惯例写作普通数字。
- 数值与单位照原样（10 bar、µg/l、mg/l 等），不作换算。

说明 本册不含原厂手册原文。引用与验收时以原厂官网产品页与《Amperometric Hydrogen Micro-sensor》数据表为准；若后续取得原厂正式手册，以原厂手册为准。

产品概述

新型潜水式氢气探头系统用于 100 m 深度（或 10 bar 压力）内溶解氢的准确、可靠的原位测定。探头的「心脏」是 AMT 氢微传感器：电流型、膜覆盖，响应快、局部分辨率高，适合产氢过程与厌氧环境的现场观测。氢易逸散，取样测量难以反映真实过程——探头在位连续读数取代取样测量，过程数据完整。

探头为潜水式整体密封结构，支持直读（在线）或自容（存储）作业模式；由微处理器控制的采集电路输出 RS-232、RS-485（数据传输项照录官网技术参数表）。传感器指标详见本系列《氢气（H2）微传感器》分册。

设备特点（据官网产品页）：

- 内置 AMT 氢微传感器（快响应、高局部分辨率）；
- 工作深度 100 m（10 bar）；
- 潜水式整体密封，原位连续测定；
- 面向产氢过程与厌氧环境的现场观测。

典型应用（据官网产品页）：厌氧消化与产氢过程的水下原位监测；沉积物-水界面氢动态研究；工业水下环境的氢气监测。

型号与技术数据

传感器参数（逐项照译自官网产品页技术参数表）：

传感器	测量原理	量程	精度	分辨率	响应时间
压力（深度）	压电阻抗电桥	10 bar	±0.1% FS	0.002% FS	150 ms
温度	Pt 100	-2…+40 °C	±0.05 °C	0.0006 °C	150 ms
pH	复合式（单杆）测量电池	0…14 pH	±0.02 pH	0.0002 pH	1 s
氢气	电流型微传感器	0.2 µg/l…0.5 mg/l；2 µg/l…1 mg/l；5 µg/l…2 mg/l；10 µg/l…3 mg/l	测量值的 2%	0.2 µg/l；0.5 µg/l；1 µg/l；2 µg/l	<0.5 s

说明 官网产品页未给氢气精度的附加说明，表内「测量值的 2%」照录。氢微传感器数据表口径为「精度优于测量值的 2%」，两者一致。

整机参数（逐项照译自官网产品页）：

外形尺寸	Ø 60 mm，长度约 490 mm
重量（空气中充压状态）	约 2.5 kg
材质	钛材
接头	Subconn MCBH8M
供电电压	12 V DC（其他规格可定制）
电流消耗	在线探头版约 40 mA
数据传输	RS232，RS485 可选
自容版内部供电	可充电磷酸铁锂电池（LiFePO4，19 Wh）
自容版存储容量	4 GB

传感器「芯」的补充口径（照译自原厂氢微传感器数据表）：3 支传感器电极；传感头可更换；首次极化约需 15…30 分钟（由内置电子部件实现）；膜面无需冲刷、被测物消耗低；适合以高局部分辨率测定浓度梯度；温度范围 0…30 °C；寿命约 6…10 个月（可能受样品基体影响）；壳体全部为钛材。

说明 原厂声明：产品持续改进升级，规格如有变更，恕不另行通知。官网产品页另注明：直读式或自容式探头系统，最大水深 100 m（10 bar）。

安装与集成

系统由探头、水密缆（直读版）、软件与计算机组成；自容版无缆作业。整机采用 Subconn MCBH8M 水密接头。

1. 核对配置：按订货合同核对探头版本（直读 / 自容）、氢微传感头量程档位（四档按预期浓度选择）、缆长与接头型号。
2. 连接缆与接头：对插前检查插针与密封面，对插到位后固定（编者补充：螺纹处薄涂水密硅脂）。
3. 安装软件：计算机连接探头，逐通道确认氢气、pH（如配）、温度、深度读数正常刷新。
4. 自容版准备：充满磷酸铁锂电池（19 Wh），确认 4 GB 存储充足，设定采样参数。
5. 甲板联调：探头通电后氢微传感头开始极化——首次使用或长时间停用后，极化约需 15…30 分钟（原厂口径），待读数稳定再下水。

编者补充 第 2 步硅脂、第 4 步充电操作为编者补充；极化时间取自原厂氢微传感器数据表。

操作

测量前的准备

- 确认极化完成：首次开机或长期停用后等 15…30 分钟（原厂口径）；日常短间歇后再用，恢复时间明显更短（编者补充）。
- 建议配套温度传感器使用（原厂氢微传感器口径）：所有电化学传感器都须结合温度测量做信号校正。
- 直读版确认缆与接头水密连接；自容版确认电量与存储。

投放与测量

1. 投放前核对量程档位与预期浓度匹配：厌氧消化液、沉积物界面与清洁水体的氢浓度差异大，量程选错会损失分辨率（编者补充）。
2. 以匀速下放探头做剖面，或在目标深度定点连续记录——氢动态过程变化快，微传感器响应快，界面梯度不失真。
3. 测量中避免探头撞击池底或井壁，传感头膜面脆弱（编者补充）。
4. 回收后淡水冲洗整机与传感头部位，自容版下载数据后断电存放。

编者补充 以上四步为编者按水下探头作业常识补出的可执行条目，原厂资料未给操作步骤。

标定

原厂资料未给本探头标定规程。原厂同系列另有库仑式氢气发生器 G 200 校准装置：在线无级产生 0.3…500 µg/l 的氢标准液，浓度精度 ±0.25%，基于法拉第定律免标定溯源，配套除氧模块。标定安排建议按原厂或代理商的校准服务执行。

编者补充 本节为编者补充：探头资料未含标定章节；G 200 发生器来自原厂同系列《Coulometric Hydrogen Generator G 200》数据表，属可选校准设备。

维护与保养

- 每次作业后淡水冲净整机，重点冲传感头部位与接头插接面（编者补充）。
- 氢传感头寿命按原厂口径：约 6…10 个月，可能受样品基体影响；到期或漂移超差即换新传感头（传感头可更换）。
- 原厂氢测量仪资料提示：H2S 会造成误差和/或寿命缩短——含硫化物水体作业后尽早冲洗并检查传感头。
- 原厂测量仪资料另提示：不适用于强碱性溶液（OH- 浓度大于 0.02 mol/l）。
- 接头不用时套好防尘帽，插针保持清洁干燥（编者补充）。
- 自容版长期存放前电池充电至存放电量并定期补电（编者补充）。

编者补充 寿命、H2S 影响、强碱限制三条取自原厂系列数据表（氢微传感器与 H2 测量仪）；其余保养条目为编者补充。

附录

资料来源与说明

- AMT 原厂操作手册随机交付、官网未公开；该探头亦无独立原厂数据表。本册据 amt-gmbh.com 官方数据表《H2 微传感器 数据表》（Amperometric Hydrogen micro-sensor）、《H2 浅水传感器 数据表》、《H2 测量仪 MS08 数据表》、《校准装置-氢气发生器 数据表》与水德官网产品页「氢气水下探头」编译，抓取日期 2026-10-24。
- 探头产品页写氢气响应时间小于 0.5 s，氢微传感器数据表写 t90% 低于 2 秒：两处原厂文本不一致，本册探头技术数据表照录产品页值；传感器分册（AMT06）照录数据表值。引用时注意口径。

- 官网产品页描述浅水微传感器用于最大 70 m 的 CTD 探头系统（照录自数据表），而浅水传感器数据表写最大 100 m，探头产品页写 100 m（10 bar）：本册以探头产品页的 100 m 为准，差异如实记录。
- 数据表未给的参数（如采样频率、缆长上限）本册不填、不推测。
- 原文德文小数逗号统一改写为小数点，数值未改。
- 文中标注「编者补充」的段落与条目，是按水下探头作业与电化学传感器通用常识补出的操作与保养建议，不是原厂表述；正式作业规程应结合本单位安全规定执行。

术语与缩写

H2	氢气。水中溶解氢以气体分子形式存在，经膜渗入传感器。
电流型（amperometric）	工作电极上氧化反应产生的电流与被测物浓度成正比。
极化	电流型传感器工作电极需维持设定的极化电压；本系列由内置电子部件自动实现。
t90	达到最终读数 90% 所需的响应时间。
FS	Full Scale，满量程。
Subconn MCBH8M	Subconn 品牌 8 芯水密插座（公头），钛材。
LiFePO4	磷酸铁锂，自容版电池 chemistry，19 Wh。

说明　本册共 7 章（含附录）。技术数据全部取自官网产品页与原厂系列数据表；原厂无公开手册，来源与口径问题统一记在附录第一节。