

Hydrolab 5 系列多参数水质监测仪

Hydrolab 5 系列多参数水质分析仪是一款新型多参数、宽量程的水质监测仪器，可用于地表水、地下水、水源水、污水口、饮用水、海洋等不同水体的水质在线及便携监测。监测参数包括溶解氧、pH、ORP（氧化还原电位）、电导率（盐度、总溶解固体、电阻）、温度、深度、浊度、叶绿素 a、蓝绿藻、若丹明 WT、铵/氨离子、硝酸根离子、氯离子、环境光、总溶解气体共十五种参数。

从 1967 年开始，Hydrolab 每隔 7、8 年就推出新一代产品，目前已经是第五代。5 系列 Hydrolab 产品共有三种型号：DS5、DS5X 和 MS5。其中 DS5 和 DS5X 可以同时测量多达 10 种参数，而 MS5 小巧轻便，可以同时测量 7 种参数，DS5X 更带有自清洗刷，可以适应泥沙或其他杂质较多的污水环境。

常规参数：

温度：热敏电阻法，使用寿命高于 5 年

溶解氧：

LDO：荧光法溶解氧，探头帽使用寿命为一年

膜法：常规的 Clark 膜法，需要定期更换半透膜、电解液及磨光阳极。由于该探头是化学方法，因此会受到水中重金属离子、H₂S 等成分的影响。同时由于该方法消耗氧气，因此需要加装水样搅拌子，以保证一定的流速。

pH：玻璃电极法，参比电极需要定期更换电解液

ORP：铂电极法，与 pH 电极共用参比电极

电导：四石墨电极法，耐腐蚀，可通过随机软件自动换算为盐度、总溶解固体、电阻

浊度：

自清洗浊度：符合 ISO7027 的光学法，带有自清洗刷，可以有效保护探头表面；量程高达 3000NTU

四光束浊度：砖利技术，通过两个接收装置接收来自两个光源的两束反射光和两束透射光，有效消除单光束引起的误差，特别适用于比较干净的水体，如饮用水

深度：压敏电阻法，有四种量程可选

其他参数：

叶绿素 a：体内荧光法，比起实验室的萃取法操作极为简单，精度高，量程大，非常适用于地表水、水源水的在线及便携使用以及实验室便携使用。叶绿素的含量可以反映水体富营养化的程度

蓝绿藻：体内荧光法，在淡水中测量藻青蛋白，海水中测量藻红蛋白。比常规的人工计数法测蓝绿藻有很突出的优点，节省大量的时间和人工。非常适用于地表水尤其是景观水、水源水以及自来水厂的进口。有效的藻类监控可以及时采取应对措施以减少蓝藻产生**对于饮用水的影响。

氨/铵离子（氨氮）：电化学方法，使用寿命半年，不能用于 15m 水深以下或电导大于 1.5 ms/cm 的水体中，适用于污水排放口

硝酸根离子（硝酸盐氮）：电化学方法，使用寿命半年，不能用于 15m 水深以下或电导大于 1.5 ms/cm 的水体中，适用于污水排放口

氯离子：电化学方法，使用寿命 1 年，不能用于 15m 水深以下

环境光：光学原理，测量光合作用有效光的光强度（波长 400-700 nm），适用于水生环境的研究、水产养殖等领域

总溶解气体：毛细管原理，适用于需要监测水中溶解气体的场合如水坝的消能结构等

若丹明 WT：体内荧光法，在国外，主要用于市政排污泄漏检测

行业应用方案

环保：

推荐参数：常规五参数（温度、溶解氧、pH、电导、浊度）、叶绿素、蓝绿藻、氨氮、硝氮

典型配置：1、DS5：常规五参数（溶解氧采用 LDO）+叶绿素/蓝绿藻/（氨氮+硝氮）
2、DS5：常规五参数（溶解氧采用膜法）+叶绿素+蓝绿藻/
氨氮、硝氮

注：“/”表示“或者”

市政污水：

推荐参数：常规五参数、氨氮、硝氮

典型配置：DS5X：常规五参数+氨氮+硝氮

自来水厂进口：

推荐参数：常规五参数、叶绿素、蓝绿藻

典型配置：1、DS5：常规五参数（溶解氧采用 LDO）+叶绿素/蓝绿藻
2、DS5：常规五参数（溶解氧采用膜法）+叶绿素+蓝绿藻

藻

实验室：

推荐参数：常规五参数、叶绿素、蓝绿藻

典型配置：1、DS5：常规五参数（溶解氧采用 LDO）+叶绿素/蓝绿藻
2、DS5：常规五参数（溶解氧采用膜法）+叶绿素+蓝绿藻

地表水（包括景观水）：

推荐参数：常规五参数、叶绿素、蓝绿藻

典型配置：1、DS5：常规五参数（溶解氧采用 LDO）+叶绿素/蓝绿藻
2、DS5：常规五参数（溶解氧采用膜法）+叶绿素+蓝绿藻

藻

农业（生态、水产养殖）：

推荐参数：常规五参数、叶绿素、蓝绿藻、环境光

典型配置：1、DS5：常规五参数（溶解氧采用 LDO）+叶绿素/蓝绿藻/环境光
2、DS5：常规五参数（溶解氧采用膜法）+（叶绿素、蓝绿藻、环境光）三选二

地下水：

推荐参数：温度、溶解氧、pH、电导、深度、氯离子

典型配置：MS5：LDO+pH+电导+深度+氯离子

工业排放口：

推荐参数：常规五参数、氨氮、硝氮、氯离子

典型配置：DS5X：常规五参数（LDO）+氨氮+硝氮+氯离子

注：如果所测水样含泥沙或其他杂质较多，则选用 DS5 的配置可改为 DS5X，配置不变。

关于手持终端：手持终端 Surveyor 4a 可以用于便携测量，具有实时显示读数、校准、设置定时监测、存储数据等功能。手持终端上还可以增加大气压力传感器和 GPS 定位功能，适用于需要长期便携使用的用户。

附 1：探头配置要点

基本原则：

Hydrolab 的探头分为基本探头和二级探头，分别如下：

基本探头：温度（主机自带）、膜法溶解氧、水样搅拌子、pH、电导、ORP、深度

二级探头：LDO、浊度、叶绿素、蓝绿藻、氨氮、硝氮、氯离子、环境光、总溶解气体、若丹明 WT

所有的基本探头都可以直接连在主板上，所有的二级探头都需要通过一块子卡才能连接到主板上，不同的探头用的子卡不同不能混用（三种离子选择探头除外，它们可以装在一块子卡上），Hydrolab 5 系列产品的主板*多可以装三块子卡。

温度、深度、ORP、环境光探头不占用主机上的探头安装孔，其中温度、ORP 和深度探头可集成在主机内部，环境光探头则必须外挂在主机外面。MS5 主机上有 4 个探头安装孔，DS5 和 DS5X 主机上各有 7 个探头安装孔。

因此，一台仪器能否配置成功有几个重要因素：主机安装孔是否足够、子卡数是否足够，下表可以用于简单参考

探头名称	占用主机安装孔数	占用子卡数	备注
温度	0	0	主机自带
LDO	1	1	
膜法溶解氧	1	0	必须配水样搅拌子
水样搅拌子	1	0	
pH（标准参比电极）	2	0	pH 和参比电极各占一个安装孔
pH（集成参比电极）	1	0	
ORP	0	0	和 pH 共享一个安装孔
电导	1	0	如用膜法溶解氧，则溶解氧探头与电导探头可集成为一个
浊度	1	1	
深度	0	0	集成在主机上
叶绿素 a	1	1	
蓝绿藻	1	1	
氨氮	1	1	
硝氮	1	1	三者可共用一块子卡
氯离子	1	1	
环境光	0	1	外挂
总溶解气体	1	1	
若丹明 WT	1	1	

注：如果有两个以上的光学探头，推荐配内置电池仓与手持操作器或外接电源一起供电，以免供电不足。

附 2：电源配置要点

Hydrolab 是一台既可用于在线监测也可用于便携使用的多参数仪器，为了适应不同的使用方式，需要配置合适的电源选项。通常选配的电源选项主要有以下几种：

内置电池仓：使用 8 节 2 号电池给仪器供电，连续使用时间大约在 20 小时左右，在线监测（测量间隔 1 小时）可持续使用 45—60 天

220V 电源供电：需要同时选配 013170 外电源适配器和 013460 220V 电源适配器。

手持终端供电：手持终端 Surveyor 可以在测量时给仪器供电。

通常可以根据需要酌情选用以上的至少一种或几种。如果用户有其他需要也可以选配其他的电源选项，如配移动电池包、蓄电池适配器等。

附 3：Hydrolab 技术指标

主机	
外径	8.9 厘米 (DS5、DS5X)，4.4 厘米 (MS5)
长度	58.4 厘米 (DS5、DS5X)，76.9 厘米 (MS5)
重量 (典型配置)	3.35 公斤 (DS5、DS5X)，1.3 公斤 (MS5)
*大深度	225 米
操作温度	-5 到 50° C
电池供给 (任选)	8 节干电池
计算机接口	RS232、SDI-12、RS485
内存 (任选)	120,000 条测量值
温度传感器	
范围	-5 到 50 ° C
精度	± 0.10 ° C
分辨率	0.01 ° C
方法	热敏电阻法
电导率传感器	
范围	0 到 100 mS/cm
精度	读数的 ± 1 %；± 0.001 mS/cm
分辨率	0.0001 个单位
方法	四石墨电极法
pH 传感器	
范围	0 到 14 个单位
精度	± 0.2 个单位
分辨率	0.01 个单位
方法	玻璃电极法、参比电极可填充
膜法溶解氧传感器	
范围	0 到 50 mg/L
精度	≤20 mg/L 时为 ± 0.2 mg/L >20 mg/L 时为 ± 0.6 mg/L
分辨率	0.01 mg/L
方法	膜电极法
荧光法溶解氧传感器	
范围	0 到 20 mg/L
精度	≤8 mg/L 时为 ± 0.1 mg/L >8 mg/L 时为 ± 0.2 mg/L

分辨率	0.01 mg/L
方法	荧光法
ORP (氧化还原电位)	
范围	-999 到 999mV
精度	± 20 mV
分辨率	1 mV
方法	铂电极法、参比电极可填充
深度 0—10、25、100、200 米	
范围	0 到 10 (透气水深)、25、100、200 米
精度	± 0.003 米 (10 米透气水深)、± 0.05 米 (25、100 米探头)、±0.1 米 (200 米探头)
分辨率	0.001 米 (10 米透气水深)、0.01 米 (25、100 米探头)、0.1 米 (200 米探头)
方法	压敏电阻法
盐度	
范围	0 到 70 ppt
精度	± 0.2 ppt
分辨率	1 mV
方法	电导率换算
自清洗浊度	
范围	0 到 3000 NTU
精度	100 NTU 以内为± 1%，100 到 400 NTU 为± 3%，400 到 3000 NTU 为± 5%
分辨率	400 NTU 以内为 0.1，400 到 3000 NTU 为 1.0
方法	光学法
铵/氨离子	
范围	0 到 100 mg/L-N
精度	大于读数的± 5 %或±2 mg/L-N (常规)
分辨率	0.01 mg/L-N
方法	电极法
硝酸根离子	
范围	0 到 100 mg/L-N
精度	大于读数的± 5 %或±2 mg/L-N (常规)
分辨率	0.01 mg/L-N
方法	电极法
氯离子	
范围	0.5 到 18000 mg/L
精度	大于读数的± 5 %或±2 mg/L (常规)
分辨率	4 位数字
方法	电极法
叶绿素 a	
范围	低灵敏度: 0.03 到 500 µg/L

	中灵敏度: 0.03 到 50 $\mu\text{g/L}$ 高灵敏度: 0.03 到 5 $\mu\text{g/L}$
精度	$\pm 3\%$
分辨率	0.01 $\mu\text{g/L}$
方法	体内荧光法
蓝绿藻	
范围	低灵敏度: 100 到 2,000,000 cells/L 中灵敏度: 100 到 200,000 cells/L 高灵敏度: 100 到 20,000 cells/L
精度	$\pm 3\%$
分辨率	20 cells/L
方法	体内荧光法
若丹明	
范围	低灵敏度: 0.04 到 1000 ppb 中灵敏度: 0.04 到 100 ppb 高灵敏度: 0.04 到 10 ppb
精度	$\pm 3\%$
分辨率	0.01 ppb
方法	体内荧光法
环境光 PAR	
范围	0 到 10,000 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$
精度	读数的 $\pm 5\%$ 或 $\pm 1 \mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$
分辨率	1 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$
方法	光电法