

新标准 HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定来袭，我们如何应对新要求

一、背景介绍

pH 值是水溶液最重要的理化参数之一。凡涉及水溶液的自然现象，化学变化以及生产过程都与 pH 值有关，因此，在工业、农业、医学、环保和科研领域都需要测量 pH 值。

随着科学的发展和检测技术的提高，《GB 6920-1986 水质 pH 值的测定 玻璃电极法》已经跟不上现有水质的检测，中国生态环境部于 2020 年 11 月 26 日发布了《HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法》，用于替代原有的 GB 6920-1986 标准。标准适用于地表水、地下水、生活污水和工业废水中 pH 值的测定，测定范围为 0~14。

二、标准比对

GB 6920-1986 和 HJ 1147-2020 标准差异比对

标准		GB 6920-1986	HJ 1147-2020
酸度计	测量精度	0.1 pH	0.01 pH
	测量范围	0-14	
	温度补偿	/	具备，现场测量要求自动温度补偿
	仪器校准点数	/	至少 2 点
电极	电极类别	玻璃电极和甘汞电极	分体式 pH 电极或复合 pH 电极

标准		GB 6920-1986	HJ 1147-2020
电极	电极类别	玻璃电极和甘汞电极	分体式 pH 电极或复合 pH 电极
应用选择	pH 值小于 1 的强酸性样品	/	应采用耐酸性电极测定
	pH 值大于 10 的强碱性样品	/	应采用耐碱性电极测定
	电解质高（盐度大于 5‰）的样品	/	应采用适用于高离子强度 pH 电极测定
	低电解质样品	/	应采用低离子强度的 pH 电极测定
	高浓度氟的酸性样品	/	应采用耐氢氟酸 pH 电极测定

三、pH 测定方法

(1) 测定前准备：了解样品的来源和性质，根据测试要求，选择电极（见上篇）和酸度计的类型。使用

pH 试纸粗测样品 pH 值，根据样品 pH 值选择合适 pH 校准溶液。

(2) 校准：采用两点或多点校准，按照仪器说明书选择校准模式，先用中性（或弱酸、弱碱）标准缓冲溶液，再用酸性或碱性标准缓冲溶液校准。

a) 将电极浸入第一个标准缓冲溶液，缓慢水平搅拌，避免产生气泡，待读数稳定后，调节仪器示值与标准缓冲溶液的 pH 值一致。

b) 用蒸馏水冲洗电极并用滤纸边缘吸去电极表面水分，将电极浸入第二个标准缓冲溶液中，缓慢水平搅拌，避免产生气泡，待读数稳定后，调节仪器示值与标准缓冲溶液的 pH 值一致。

c) 重复 a) 操作，待读数稳定后，仪器的示值与标准缓冲溶液的 pH 值之差应 ≤ 0.05 个 pH 单位，否则重复步骤 a) 和 b)，直至合格。

注 1：亦可采用多点校准法，在测定实际样品时，需采用 pH 值相近（不得大于 3 个 pH 单位）的有证标准样品或标准物质核查。

注 2：酸度计 1 min 内读数变化小于 0.05 个 pH 单位即可视为读数稳定

(3) 测定：用蒸馏水冲洗电极并用滤纸边缘吸去电极表面水分，现场测定时根据使用的仪器取适量样品或直接测定；实验室测定时将样品沿杯壁倒入烧杯中，立即将电极浸入样品中，缓慢水平搅拌，避免产生气泡，待读数稳定后记录 pH 值。

四、电极及仪器推荐

雷磁水质 pH 测量电极推荐

中国生态环境部于 2020 年 11 月 26 日发布了《HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法》，用于替代原有的 GB 6920-1986 标准。标准适用于地表水、地下水、生活污水和工业废水中 pH 值的测定，测定范围为 0~14。

“雷磁” 配套电极信息表

HJ 1147-2020 水质 pH 值检测应用分类		推荐电极型号名称	产品描述	电极插头	售价（元）
强碱性样品	pH 值大于 10	962245 耐碱性 PH 电极	0-14pH，5-60℃，二合一耐碱 pH 电极	BNC（Q9 型，S7 型）	1280
强酸性样品	pH 值小于 1	962201 高精度 pH 复合电极	0-14pH、0-80℃，精度 0.01pH	BNC（Q9 型，S7 型）	980
电解质低的样品	电 导 率 低 于 10us/cm 样 品 测 量，如超纯水、去离子水	962221 超纯水 pH 复合电极	0-11pH、0-80℃，适用纯水、去离子水等超低电导率水样	BNC（Q9 型，S7 型）	1680
	电 导 率 低 于	962121 低电导 pH	0-11pH、0-80℃，适用电导率 100μS/cm 以上的	BNC（Q9 型，S7 型）	980

	100us/cm 样品测量	复合电极	低电导率水样	型)	
电解质高 (盐度大于 5‰) 样品	常规水溶液和一般污染性样品	962103 开放式 pH 复合电极	0-14pH、0-80℃, 适用常见水样及一般性污染样品	BNC (Q9 型, S7 型)	1280
	高粘稠度样品测量	962102 可清洗 pH 复合电极	0-14pH、0-80℃, 适用乳浊液、悬浊液、粘稠等高污染性样品	BNC (Q9 型, S7 型)	1280
高浓度氟的酸性样品		Sb-2-004 氢氟酸滴定电极	2-11pH, 5-45℃, 零电位: 600±30mV, 适用于高浓度氟酸性样品	BNC (Q9 型, S7 型)	1280
高温样品		962224 耐高温 pH 复合电极	0-14pH、0-100℃, 适用 0-100℃高温样品	BNC (Q9 型, S7 型)	1280

备注:

Sb-2-004 氢氟酸滴定电极零电位与常规 pH 电极 (零电位为 $7 \pm 0.5\text{pH}$) 不同, 仪器需具备自定义校正过程或用户依据 mV 自行计算。

mV 自行计算过程举例如下: pH 缓冲液 1 标称值为: pH1 (例如 4.00pH), 电极在其中读数为 mV1

pH 缓冲液 2 标称值为: pH2 (例如 6.86pH), 电极在其中读数为 mV2

电极在样品中读数为 mVx, 则样品 pH 值 $\text{pHx} = (\text{mVx} - \text{mV1}) / (\text{mV2} - \text{mV1}) * (\text{pH2} - \text{pH1}) + \text{pH1}$

如无现货的情况下, 货期为 2 周。

雷磁水质实验室 pH 测量仪器推荐

雷磁					
型号		PHSJ-6L	PHSJ-4F	PHSJ-3F	PHS-3E
屏幕显示		7 吋彩色触摸屏显示	点阵式液晶显示	点阵式液晶显示	LCD 段码式液晶
仪器级别		0.001 级	0.001 级	0.01 级	0.01 级
测量参数		pH 值、mV (ORP)、温度值	pH 值、mV (ORP)、温度值	pH 值、mV (ORP)、温度值	pH 值、mV (ORP)、温度值
测量范围	pH	(-2.000~20.000) pH	(-2.000~20.000) pH	(-2.00~20.00) pH	(0.00~14.00) pH
	mV	(-2000.00~2000.00) mV	(-1999.9~1999.9) mV	(-1999~1999) mV	(-1999~1999) mV
	温度	(-5.0~130.0) °C	(-5.0~110.0) °C	(-5.0~135.0) °C	(0~99.9) °C
标配电极		E-201-L 型复合电极和 T-818-L 型温度电极	E-301D 型 pH 三复合电极	E-301-F 复合 pH 电极	E-301-F 复合 pH 电极
标配电极配套测量范围		(0.000~14.000)pH	(0.000~14.000)pH	(0.00~14.00)pH	(0.00~14.00)pH
温度补偿		手动/自动 (-5.0~105.0) °C	自动/手动 (-5.0~110.0) °C	自动/手动 (0.0~100.0) °C	手动/自动 (0~99.9) °C
标定方式		1-6 点标定	1-3 点标定	1-3 点标定	1-2 点标定
数据存储		1000	500	500	/
连接计算机		•	•	•	/
连接打印机		•	/	/	/

自动进样器	•	/	/	/
GLP 规范	•	•	•	/

雷磁水质现场 pH 测量仪器推荐

雷磁				
型号		PHBJ-261L	PHBJ-260F	PHBJ-260
屏幕显示		4.3 吋彩色触摸屏显示	4.3 吋彩色触摸屏显示	宽液晶屏显示
仪器级别		0.001级	0.01级	0.01级
测量参数		pH 值、mV (ORP)、温度值	pH 值、mV (ORP)、温度值	pH 值、mV (ORP)、温度值
测量范围	pH	(-2.000~20.000) pH	(-2.00~20.00) pH	(0.00~14.00) pH
	mV	-2000.00mV~2000.00mV	(-2000.0~2000.0) mV;	(-1800~1800) mV
	温度	(-5.0~130.0) °C	(-5.0~105.0) °C	(-5.0~105.0) °C
标配电极		E-201-L 型复合电极 T-818-L 型温度电极	E-201-L 型复合电极 T-818-L 型温度电极	E-301-CF 复合 pH 电极
标配电极配套测量范围		(0.000~14.000)pH	(0.00~14.00)pH	(0.00~14.00)pH
自动温度补偿		•	•	•
标定方式		1-8点	1-5点	1-2点
数据存储		2000	1000	200
供电方式		可充式锂电池供电 支持连接 PC 和移动电源充电	可充式锂电池供电 支持连接 PC 和移动电源充电	4节5号碱性电池
连接计算机		•	•	•
GLP 规范		•	•	/

相关应用和产品详情关注雷磁公众号或浏览雷磁官网 <http://www.lei-ci.com>