ICS 65.150
B 50

SC

中华人民共和国水产行业标准

SC/T 9406—2012

盐碱地水产养殖用水水质

Water quality for aquaculture in saline-alkaline land

2012-12-07 发布　　2013-03-01 实施

中华人民共和国农业部 发布

前　言

本标准按照 GB/T 1.1 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由农业部渔业局提出。

本标准由全国水产标准化技术委员会渔业资源分技术委员会(SAC/TC 156/SC 10)归口。

本标准起草单位:中国水产科学研究院东海水产研究所。

本标准主要起草人:王慧、来琦芳、么宗利、周凯。

盐碱地水产养殖用水水质

1 范围

本标准规定了盐碱地水产养殖用水水质要求。

本标准适用于不同类型盐碱地水产养殖用水水质检测与判定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 7477 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法

GB 11607—1989 渔业水质标准

GB/T 11896 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法

GB 11904 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 12763.4 海洋调查规范 海水化学要素观测

GB/T 17378.3 海洋监测规范 样品采集、贮存、运输

GB 18407 农产品安全质量 无公害水产品产地环境要求

HJ/T 342 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)

NY/T 5051 无公害食品 淡水养殖用水水质

NY/T 5052 无公害食品 海水养殖用水水质

3 术语和定义

3.1

盐碱水 saline-alkaline water

属于咸水范畴，主要是指低洼盐碱地渗透水和地下浅表水。其特征为水质中主要离子不具恒定性，水化学组成复杂多样。

3.2

离子总量 total ion concentration

指天然水中所有的离子含量。由于水中各种盐类一般均以离子的形式存在，所以离子总量也可以表示为水中各种阳离子和阴离子的量之和。离子总量单位为毫克每升(mg/L)。

3.3

主要离子 main ions

在各种天然水中，钠、钾、钙、镁、氯、硫酸根、重碳酸根和碳酸根等离子的数量之和约占溶解盐类总量的90%以上，被称为主要离子。单位一般以毫克每升(mg/L)或毫摩尔每升(mmol/L)表示。

4 水质质量评价指标

水质质量评价是以 GB 11607 以及 NY/T 5051、NY/T 5052 为基础，除应符合 GB 11607 和 GB 18407 中有关规定外，还应检测盐碱水质中的主要离子钠、钾、钙、镁、氯、硫酸根、重碳酸根和碳酸根以及离子总量、pH 作为盐碱地水产养殖用水质量评价指标。

5 水质分类及适宜养殖种类

按盐碱水质化学组分的天然背景含量，将盐碱水质质量按养殖功能划分为适宜养殖淡水鱼、虾蟹类、广盐性鱼类、虾蟹类和其他水生生物的养殖。盐碱地养殖水质质量分类评价是以 GB 11607 以及 NY/T 5051、NY/T 5052 为基础，应符合 GB 11607—1989 第 3 章中有关规定，对参加评价的项目，应不少于表 1 规定中的有关检测项目，按表 1 所列分类指标判定(见表 1)。

表 1 盐碱地水产养殖水质分类及适宜养殖种类

序号	项 目	Ⅰ类	Ⅱ类		Ⅲ类
		淡水鱼、虾蟹类	广盐性鱼类	广盐性虾蟹类	其他水生生物
1	离子总量，mg/L	≤8 000	≤25 000		
2	pH	7.5～9.0	7.6～9.0	7.6～8.8	9.0～11.0
3	钠，%	5.0～32.0	5.0～35.0	25.0～35.0	5.0～40.0
4	钾，%	0.2～5.0	0.3～1.5	0.4～1.5	0.2～1.5
5	钙，%	0.2～16.0	0.2～2.0	0.4～1.5	0.2～16.0
6	镁，%	2.0～70.0			2.0～70.0
7	氯，%	3.0～50.0	≤60.0	20.0～60.0	3.0～60.0
8	硫酸根，%	≤30.0	2.0～30.0	2.0～25.0	≤30.0
9	总碱度，mmol/L	≤15.0	≤10.0	≤8.0	<56.0

5.1 Ⅰ类盐碱水质

按盐碱水化学组分的天然背景含量，宜作为淡水鱼、虾蟹的养殖用水。适宜养殖种类参见 A.1。

5.2 Ⅱ类盐碱水质

按盐碱水化学组分的天然背景含量，宜作为广盐性鱼、虾蟹类的养殖用水。适宜养殖种类参见 A.2。

5.3 Ⅲ类盐碱水质

按盐碱水化学组分的天然背景含量，宜作为其他水生生物的养殖用水。适宜养殖种类参见 A.3。

6 盐碱水质检测方法

6.1 盐碱水质检测样品的采集、贮存、运输和预处理

按 GB/T 12763.4 和 GB/T 17378.3 的有关规定执行。

6.2 检测方法

盐碱水质的离子总量：钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、氯离子、硫酸根离子、碳酸氢根离子、碳酸根离子含量总和。各离子含量按表 2 的检测方法进行。

表 2 盐碱水质检测方法

序 号	项 目	分析方法	引用标准
1	pH	pH 计电测法	GB 12763.4
2	钾和钠	火焰原子吸收分光光度法	GB 11904
3	钙和镁	EDTA 滴定法	GB 7477
4	氯	硝酸银滴定法	GB/T 11896
5	硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ/T 342
6	总碱度	酸碱滴定法	参见附录 B

附 录 A
（资料性附录）
盐碱水质适宜养殖种类

A.1 Ⅰ类盐碱水质适宜养殖种类

草鱼（*Ctenopharyngodon idella*）、鲢（*Hypaphthalmichthys molitrix*）、鳙（*Aristichthys nobilis*）、淡水白鲳（*Colossoma brachypomum*）、尼罗罗非鱼（*Oreochromis niloticus*）、黄河鲤（*Cyprinus carpio*）、鲫（*Carassius auratus*）、罗氏沼虾（*Macrobrachium rosenbergii*）、日本沼虾（*Macrobrachium nipponense*）中华绒螯蟹（*Eriocheir sinensis*）等淡水鱼、虾蟹类品种。

A.2 Ⅱ类盐碱水质适宜养殖种类

以色列红罗非鱼（*Oreochromis niloticus*×*Oreochromis mossambicus*）、吉丽罗非鱼（*Sarotherodon melanotheron*×*Oreochromis niloticus*）、梭鱼（*Mugil soiuy*）、鲈鱼（*Lateolabrax japonicus*）、漠斑牙鲆（*Paralichthys lethostigma*）、西伯利亚鲟（*Acipenser baeri*）、史氏鲟（*Acipenser schrenckii*）、凡纳滨对虾（*Litopenaeus vannamei*）、中国明对虾（*Fenneropenaeus chinensis*）、日本囊对虾（*Marsupenaeus japonicus*）、斑节对虾（*Penaeus monodon*）、罗氏沼虾（*Macrobrachium rosenbergii*）、拟穴青蟹（*Scylla paramamosain*）等广盐性品种。

A.3 Ⅲ类盐碱水质适宜养殖种类

青海湖裸鲤（*Gymnocypris przewalskii*）、雅罗鱼（*Leuciscus* spp.）等耐盐碱鱼类以及藻类、卤虫（Artemia）、轮虫（Rotifera）等种类。

附 录 B
（资料性附录）
酸碱滴定法测定碱度

B.1 原理

水样用酸标准溶液滴定至规定的 pH，其终点可由加入的酸碱指示剂在该 pH 时颜色的变化来判断。当滴定至酚酞指示剂由红色变为无色时，溶液的 pH 为 8.3，表明水中氢氧根离子（OH^-）已被中和，碳酸根离子（CO_3^{2-}）均转为碳酸氢根离子（HCO_3^-）：

$$OH^- + H^+ \longrightarrow H_2O$$

$$CO_3^{2-} + H^+ \longrightarrow HCO_3^-$$

水样加入酚酞显红色，表明水中含有氢氧化物碱度（OH^-）或碳酸盐碱度（CO_3^{2-}），或者两者都有。若水样加酚酞无色，表明水中仅有碳酸氢盐碱度（HCO_3^-）。

当滴定至甲基红—次甲基蓝混合指示剂由橙黄色变成浅紫红色时，溶液的 pH 为 4.4～4.5，指示水中碳酸氢根（包括原有的和由碳酸根转换成的）已被中和，反应如下：

$$HCO_3^- + H^+ \longrightarrow H_2O + CO_2 \uparrow$$

据上述两个滴定终点到达时所消耗的盐酸标准滴定液的量，可算出水中碳酸根、碳酸氢根浓度及总碱度。

B.2 试剂

B.2.1 无二氧化碳纯水

用于制备标准溶液及稀释用的纯水，临用前煮沸 15 min，冷却至室温。pH 应大于 6.0，电导率小于 2μS/cm。

B.2.2 碳酸钠标准溶液（$c_{1/2Na_2CO_3}$ = 0.020 00 mol/L）

称取 0.530 0 g 无水碳酸钠（一级试剂，预先在 220℃恒温干燥 2 h，置于干燥器中冷却至室温），溶于少量无二氧化碳纯水中，再稀释至 500 mL。

B.2.3 甲基红—次甲基蓝混合指示剂

称取 0.032 g 甲基红溶于 80 mL 95%乙醇中，加入 6.0 mL 次甲基蓝乙醇溶液（0.01 g 次甲基蓝溶于 100 mL95%乙醇中），混合后加入 1.2 mL 氢氧化钠溶液（40.0 g/L），贮于棕色瓶中。

B.2.4 酚酞指示剂

称取 0.5 g 酚酞固体溶于 50 mL 95%乙醇中，用纯水稀释至 100 mL。

B.2.5 盐酸标准溶液

量取 1.8 mL 浓盐酸，并用纯水稀释至 1 000 mL。

B.3 操作步骤

B.3.1 盐酸标准溶液浓度的标定

用移液管准确吸取 20.00 mL 碳酸钠标准溶液于锥形瓶中，加 30 mL 无二氧化碳纯水，混合指示剂 6 滴，用盐酸标准溶液滴定至由橙黄色变成浅紫红色后，加热煮沸驱赶反应生成的二氧化碳，继续滴定至浅紫红色。记取盐酸标准溶液用量 V。按式（B.1）计算其准确浓度 c_{HCl}。

$$c_{HCl}=\frac{20.00\times 0.020\,00}{V} \quad \cdots\cdots (B.1)$$

式中：

c_{HCl}——盐酸的浓度，单位为摩尔每升(mol/L)；

V——盐酸消耗的体积，单位为毫升(mL)。

B.3.2 水样测定

a) 取 50.00 mL 水样于 250 mL 锥形瓶中，加入 4 滴酚酞指示剂，摇匀。当溶液呈红色时，用盐酸标准溶液滴定至刚褪色至无色，记录盐酸标准溶液用量 V_P。如加酚酞指示剂后溶液无色，则不需要用盐酸标准溶液滴定，接着进行 b)项操作。

注：若水样中含有游离二氧化碳，则不存在碳酸根碱度，可直接用混合指示剂进行滴定。用酚酞作指示剂滴定 CO_3^{2-} 时，滴加盐酸的速度不可太快，应边滴边摇荡锥形瓶，以免局部生成过多的 CO_2 逸出，使 CO_3^{2-} 测定结果偏高。

b) 向上述锥形瓶中加入 6 滴混合指示剂，摇匀。继续用盐酸标准溶液滴定至溶液由橙黄色变成浅紫红色后，加热煮沸驱赶反应生成的二氧化碳，继续滴定至浅紫红色。记录第二次滴定盐酸标准溶液用量 V_M。两次的总用量为 V_T。

B.4 结果与计算

B.4.1 总碱度 A_T

总碱度 A_T 按式(B.2)计算。

$$A_T=\frac{1\,000\times c_{HCl}\times V_T}{50.00} \quad \cdots\cdots (B.2)$$

式中：

A_T——总碱度，单位为毫摩尔每升(mmol/L)；

c_{HCl}——盐酸的浓度，单位为摩尔每升(mol/L)；

V_T——盐酸标准溶液的总用量，单位为毫升(mL)。

B.4.2 分别计算碳酸根、碳酸氢根与氢氧根浓度

当 $V_T\geqslant 2V_P$ 时，碳酸氢根浓度按式(B.3)计算。

$$c_{HCO_3^-}=\frac{1\,000\times c_{HCl}\times (V_T-2V_P)}{50.00} \quad \cdots\cdots (B.3)$$

碳酸根浓度按式(B.4)计算。

$$c_{\frac{1}{2}CO_3^{2-}}=\frac{1\,000\times c_{HCl}\times 2V_P}{50.00} \quad \cdots\cdots (B.4)$$

当 $V_T<2V_P$ 时：

氢氧根浓度按式(B.5)计算。

$$c_{OH^-}=\frac{1\,000\times (2V_P-V_T)\times c_{HCl}}{50.00} \quad \cdots\cdots (B.5)$$

碳酸根浓度浓度按式(B.6)计算。

$$c_{\frac{1}{2}CO_3^{2-}}=\frac{2\,000\times (V_T-V_P)\times c_{HCl}}{50.00} \quad \cdots\cdots (B.6)$$

式中：

c_{HCl}——盐酸标准溶液浓度，单位为摩尔每升(mol/L)；

$c_{HCO_3^-}$——碳酸氢根浓度，单位为毫摩尔每升(mmol/L)；

$c_{\frac{1}{2}CO_3^{2-}}$——碳酸根浓度，单位为毫摩尔每升(mmol/L)；

c_{OH^-}——氢氧根浓度，单位为毫摩尔每升(mmol/L)；

V_T ——滴定到混合指示剂终点时，盐酸总共消耗的体积，单位为毫升(mL)；

V_P ——用酚酞作指示剂时滴定消耗盐酸的体积，单位为毫升(mL)。

注：碱性化合物在水中产生的碱度，有五种组成情况。为说明方便，令以酚酞作指示剂时，滴定到终点所消耗盐酸标准溶液的量为 P mL；这时碳酸根碱度的一半(因为反应到碳酸氢根离子)和氢氧化物碱度参与反应。接着加入混合指示剂，再以盐酸标准溶液滴定，令盐酸标准溶液用量为 M mL；这时参与反应的是由碳酸根反应生成的碳酸氢根和水中原有的碳酸氢根离子。两次滴定，盐酸标准溶液的总消耗量为 T mL，$T=M+P$。

第一种情形，$T=P$，或 $M=0$ 时：

$M=0$，表示不含有碳酸根，也不含有碳酸氢根。因此，$P=T$，表明水中只有氢氧化物碱度。这种情况在天然水中不存在。

第二种情形，$M>0$，$P>1/2T$ 时：

说明水中有碳酸根存在，将碳酸根中和到碳酸所消耗的酸量$=2M=2(T-P)$。且由于 $P>M$，说明尚有氢氧化物存在，中和氢氧化物碱度消耗的酸量$=T-2(T-P)=2P-T$。

第三种情况，$P=1/2T$，即 $P=M$ 时：

说明水中没有氢氧化物碱度，也不存在碳酸氢根碱度，仅有碳酸根碱度。P 和 M 都是中和碳酸根一半的酸消耗量。这种情况在天然水中也很难存在。

第四种情形，$P<1/2T$ 时：

此时，$M>P$，M 除包含滴定由碳酸根生成的碳酸氢根外，尚有水样中原有碳酸氢根对酸的消耗。滴定碳酸根消耗的酸量$=2P$，滴定水中原有碳酸氢根消耗的酸量$=T-2P$。

第五种情形，$P=0$ 时：

此时，水中只有碳酸氢根形式的碱度存在。滴定碳酸氢根消耗的酸量$=T=M$。

以上五种情形的碱度组成示于表 B.1 中。

表 B.1 碱度的组成

滴定结果	氢氧根(OH^-)	碳酸根(CO_3^{2-})	碳酸氢根(HCO_3^-)
$P=T$	P	0	0
$P>1/2T$	$2P-T$	$2T-2P$	0
$P=1/2T$	0	$2P$	0
$P<1/2T$	0	$2P$	$T-2P$
$P=0$	0	0	T