

ICS 47.020.05  
CCS B 51

SC

# 中华人民共和国水产行业标准

SC/T 8319—2025

## 养殖工船水体交换系统组成及技术要求

Composition and technical requirements of water exchange system for  
breeding factory ship

2025-12-09 发布

中华人民共和国农业农村部 发布





## 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。

本文件由农业农村部渔业渔政管理局提出。

本文件由全国渔船标准化技术委员会(SAC/TC 157)归口。

本文件起草单位：中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所、农业农村部渔政保障中心、河北省船舶检验中心。

本文件主要起草人：李胜勇、郑建丽、曹建军、崔铭超、张可昕、严兴卫、陈思楠、沈佳龙、吴姗姗、黄温赟、樊菲。



# 养殖工船水体交换系统组成及技术要求

## 1 范围

本文件规定了养殖工船的封闭式养殖水舱水体交换系统的系统组成和技术要求。  
本文件适用于养殖工船的封闭式养殖水舱水体交换系统的设计、制造和使用。

## 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。

海上移动式平台技术规则(2023) 中华人民共和国海事局  
E21 阀门遥控系统(2016) 中国船级社  
材料与焊接规范 中国船级社

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 养殖工船 **breeding factory ship**

具有排水型船型结构、推进机械和养殖舱用于渔业养殖的海上移动式渔业养殖平台。

[来源:海上移动式平台技术规则(2023)]

### 3.2

#### 阀门遥控系统 **valve remote control system**

由控制台利用油压、气压、电为动力对船舶管系上阀门进行远程集中控制和状态显示的装置。

[来源:E21 阀门遥控系统(2016)]

## 4 系统组成

养殖工船水体交换系统由养殖水舱、海水箱、水交换系统等主要部分构成,水交换系统进水管和溢流管上均设置阀门予以控制。附录 A 提供了养殖工船水体交换系统布置图和养殖大黄鱼的养殖水舱技术方案示例。

## 5 一般要求

- 5.1 用于水体交换系统的设备应能有效防止其内部油类发生泄漏。
- 5.2 应根据养殖水产品的种类、规格、数量设置相应的预增氧系统。
- 5.3 养殖水舱内部舱壁、管路、通舱管件使用的涂料应不影响人员及养殖水产品的健康,且应具有可靠的防腐性、耐磨性。
- 5.4 水体交换系统的材料与焊接应满足中国船级社发布的《材料与焊接规范》要求。

## 6 技术要求

### 6.1 养殖水舱

- 6.1.1 养殖水舱水平截面宜为矩形,其长宽比宜达到 1:1,养殖水舱的底部边缘处相较于中部平坦区域抬高约为舱高的 1/10。

6.1.2 养殖水舱的四角宜用钢板封闭,形成剖面为三角形的空舱,进水柱结构设置在三角形空舱内,出水柱结构设置在养殖水舱中心位置底部。

6.1.3 进水柱的水平截面积应不小于进水总管截面积的3倍。沿进水柱的竖直方向应均匀布置不少于10根进水短管,每根进水短管的流速不低于1.5 m/s。

6.1.4 进水短管沿舱壁出水,其出水方向依次形成逆时针方向,进水短管出口处安装配对法兰,法兰之间设置阻隔网,其应采用能防止海水腐蚀的材料,如不锈钢316L等。

6.1.5 每个进水柱顶部应开设透气孔,并设置足够尺寸的透气管至主甲板处,透气管的有效截面积不小于进水总管有效截面积的1.25倍。

6.1.6 出水柱结构贯穿养殖水舱的内底板,舱内部分应为圆筒形,该圆筒直径不小于养殖水舱长度的1/20,其高度不小于养殖水舱高度的1/20。圆筒顶板和侧壁上应均匀开设出水孔,出水孔的总截面积不小于排水总管有效截面积的3倍。出水孔径宜不大于养殖水产品最小个体体高的1/2。

6.1.7 出水柱结构在双层底内的部分为正方形,其上连接二路溢流水管连通至舷外,溢流管的出口处设置出水格栅,格栅位置尽量靠近养殖水舱顶部甲板处。出水柱宜另设置2路应急排水管接至本舱和相邻舱的养殖水泵。

## 6.2 海水箱

6.2.1 海水箱及附件应有适当的防电化学腐蚀保护措施。

6.2.2 海水箱内应设置防止海生物装置或措施。

6.2.3 海水箱的进水口应装设可拆卸且妥善固定的格栅。格栅有效通流面积应不小于通海阀通流面积的2.5倍,栅条应沿船体纵向布置,且应设置压缩空气吹洗管,其管口靠近格栅中心位置。

6.2.4 海水箱海水进口的设置位置应远离船舶油污水、生活污水、船舶垃圾的排放口。

6.2.5 海水箱完工后应进行密性试验,试验压力应不小于干舷甲板以上2.5 m水柱的压力。

6.2.6 海水箱顶部应设置透气管。

## 6.3 水交换系统

### 6.3.1 养殖水泵

6.3.1.1 养殖水泵在选型时宜选择离心泵。

6.3.1.2 养殖水泵的最大流量应所养殖水产品的换水次数要求匹配,养殖水泵的扬程与水交换系统中管路压力最大损失的压力差宜不超过5 m。

6.3.1.3 一台养殖水泵服务于一个养殖水舱。进排水管路的布置应考虑系统的可靠性,当该养殖水泵故障时,可由相邻养殖水舱的养殖水泵为该舱提供最低所需海水流量,且不影响相邻养殖水舱水产品的最低所需海水流量。

### 6.3.2 管路

6.3.2.1 养殖水体交换系统的管路应采用船用塑料管或采用加厚钢管焊接制成。

6.3.2.2 管路直径规格应依据所养殖水产品的换水次数和管道内海水流速综合确定,进水总管及进水短管的流速宜不超过2 m/s,溢流管路的流速宜不超过1 m/s。

6.3.2.3 水密舱壁的通舱件宜采用壁厚不小于15 mm的钢板卷焊而成,应能承受0.5 MPa的水压至少5 min。

6.3.2.4 泵舱内各养殖水舱的进水总管和养殖水泵的进水管路上应设置泄水阀。

6.3.2.5 养殖水体交换系统管路宜采用法兰连接,法兰宜采用松套法兰型式。

6.3.2.6 养殖水体交换系统安装完毕后,应进行效用试验。

### 6.3.3 阀门遥控系统

6.3.3.1 养殖水体交换系统的控制阀应采用阀门遥控系统,宜采用电液遥控方式。

6.3.3.2 阀门的材料应适用于海水系统,并其压力等级与所选系统的设计压力相匹配。

- 6.3.3.3 遥控站应有阀门完全开启/关闭或者阀门开度的指示装置。
- 6.3.3.4 阀门应装设限位开关,当阀门开关到位后执行器应能自动停止动作。
- 6.3.3.5 阀门遥控执行器的输出力矩应能满足所控制的阀门进行开关动作,至少达到在最小压力下 1.2 倍开关阀门力矩所对应的输出力。
- 6.3.3.6 阀门遥控系统应能通过固定液压手动泵或便携式液压手动泵开关阀门。所有执行器的安装位置应便于与固定手动泵或便携式手动泵进行连接和操作,宜将固定手动泵安装在执行器附近。
- 6.3.3.7 阀门遥控系统应在系统发生故障时能发出报警信号,阀门应保持在系统要求的位置,当动力源中断时,应不会导致阀门的开关位置发生变化。
- 6.3.3.8 阀门遥控系统,应能使运行过程中出现的任意一个故障不会导致新的故障的产生。
- 6.3.3.9 阀门遥控系统应与其他的安全系统、报警系统相互独立,当阀门遥控系统发生故障时,应不影响其他系统的正常工作。
- 6.3.3.10 阀门遥控系统应能在正常供电失电时自动转换到备用电源,备用电源宜采用蓄电池组,其容量至少应维持 30 min 供电的需要。

附录 A

(资料性)

大黄鱼养殖水舱技术方案示例

A.1 本附录提供了养殖工船水体交换系统布置图和舱容为 5 600 m<sup>3</sup> 大黄鱼养殖水舱的进水柱与出水柱结构示例,具体见图 A.1 和表 A.1。所选养殖水泵的流量为 3 800 m<sup>3</sup>/h,扬程 14 m。养殖水舱的进水总管为 φ800 mm×30 mm。

A.1.1 大黄鱼养殖水舱长度为 22.4 m、宽度为 19.6 m,设计水深 14.5 m,允许最大水深 16 m。养殖水舱底部边缘处相较于中心平坦区域抬高约 1 000 mm。水舱四角设置了 4 个进水柱结构,水舱中心平坦区域设置了出水柱结构,出水柱的舱内部分为圆柱形,双层底内部分为方形。

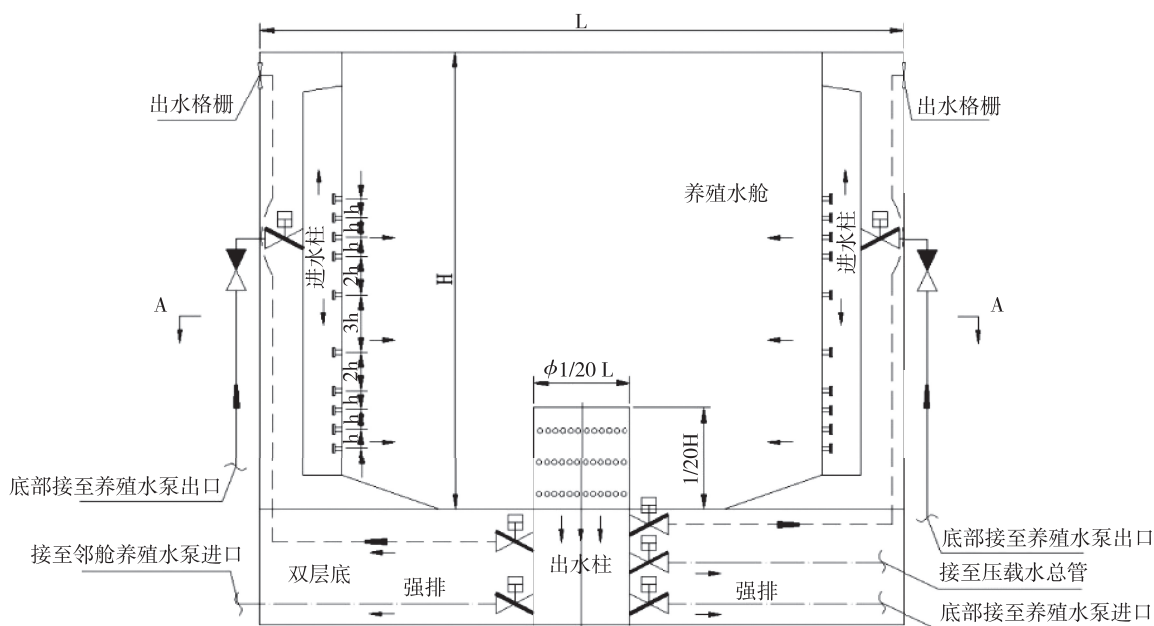
A.1.2 大黄鱼养殖水舱的 4 个空舱内均设置 1 个垂向进水柱结构,进水柱与养殖水泵的出口连通。每个进水柱壁上设置了 10 只进水短管,规格为 φ168 mm×16 mm,其自上至下的进水短管间距分布见表 A.1。每个进水柱顶部开设 2 个直径为 20 mm 的孔,设置透气管总截面积为注入管截面积的 2 倍。

A.1.3 养殖水舱内出水柱结构直径为 1 000 mm,舱内出水柱结构高度为 1 000 mm,并均匀开设出水孔,直径为 3 mm。双层底舱内出水柱结构部分为棱长为 1 000 mm 的正方体,与养殖水舱内部分连通。出水柱设二路溢流管路连通至舷外,出水总管为不锈钢管 φ762 mm×16 mm;设一路管路至压载水泵进口,规格为 φ450 mm×25 mm;设二路应急排出管路至养殖水泵吸口,规格为 φ450 mm×25 mm。

表 A.1 进水柱结构进水短管间距分布

进水短管 间距序号 (自上至下)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
间距尺寸 mm	800	800	800	1 600	2 400	1 600	800	800	800

养殖水舱进排水管布置侧视图



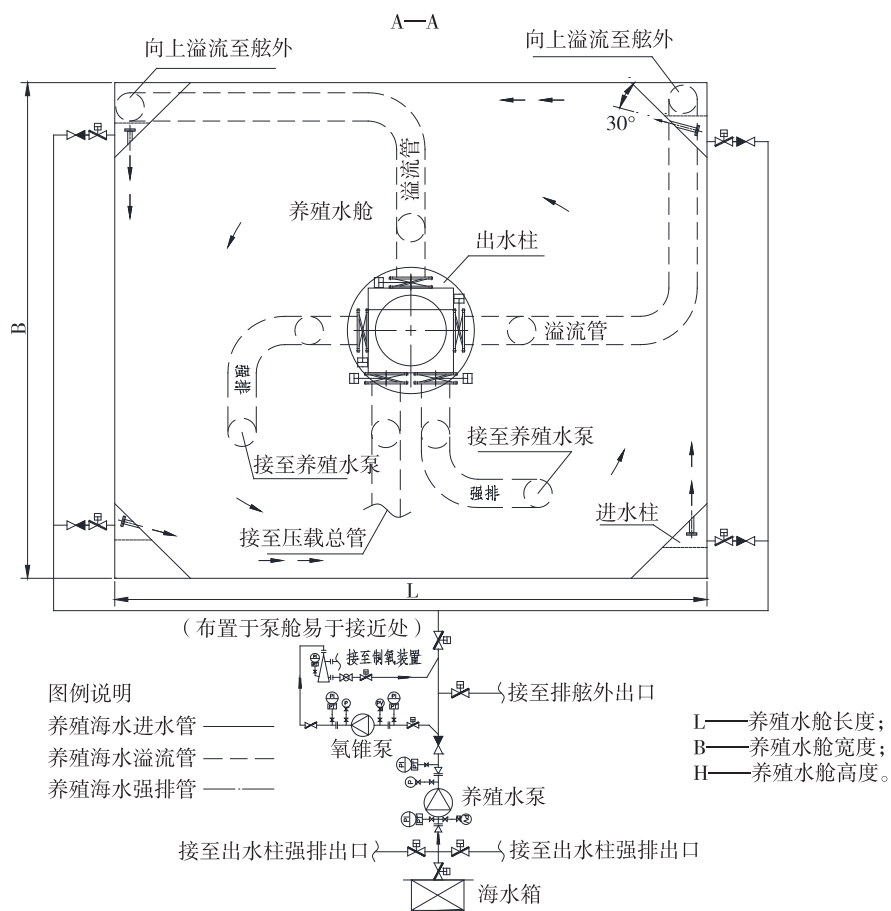


图 A.1 养殖工船水体交换系统布置