ICS 65.150
CCS B 65

DB 21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB XX/T XXXX—XXXX

海水鱼工厂化循环水养殖池设计规范

Design code for industrial aquaculture tank of sea fish

（报批稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

辽宁省市场监督管理局　　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原则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件辽宁省农业农村厅提出并归口。

本文件起草单位：大连海洋大学。

本文件主要起草人：刘鹰、任效忠、张殿光、田野、苏延明、张磊。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：辽宁省农业农村厅（沈阳市和平区太原北街2号），联系电话：024-23447862。

文件起草单位通讯地址：大连海洋大学（大连市沙河口区黑石礁街52号）联系电话：0411-84763257。

海水鱼工厂化循环水养殖池设计规范

1 范围

本文件规定了海水鱼工厂化循环水养殖池设计的术语和定义、养殖池设计原则与布局、养殖池类型、养殖池材料与结构、养殖池面积与尺寸、养殖池进排水系统的技术要求。

本文件适用于我省新建、改建和扩建的工厂化循环水养殖池设计及相应配套设施的设计。其他同类型的水产养殖池系统可参照执行。

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。

GB 50003 砌体结构设计规范

GB 50007 建筑地基基础设计规范

GB 50010 混凝土结构设计规范

JTS 151 水运工程混凝土结构设计规范

3 术语与定义

GB/T 22213界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工厂化循环水养殖 industrial recirculating aquaculture

利用机械、生物、化学和自动控制等现代技术装备起来的车间进行集约化水产养殖，同时养殖水体能够实现循环利用的一种生产方式。（来源：SC/T 6093-2019，3.1）

3.2

循环水养殖系统 recirculating aquaculture system

指以养殖水体循环利用为核心，由一定数量的养殖池、进排水系统和相应的水处理系统构成的可控生产条件下的稳定水产养殖系统。

4 养殖池设计原则与布局

4.1 养殖池设计原则

养殖池一般性设计原则：

4.1.1 遵循科学适用、节约空间、排列整齐的原则布局养殖池；

4.1.2 遵循利于养殖、方便操作、经济合理的原则选用养殖池材料和尺度；

4.1.3 遵循结构耐久、经济合理的原则设计养殖池结构；

4.1.4 在满足工厂化循环水养殖系统功能的前提下宜提高养殖区在车间中的面积比例；

4.1.5 当单套循环水养殖系统内并联多个养殖池时，每个养殖池宜设计为可单独排水或单独脱离循环水养殖系统；

4.1.6 养殖池布置区与水处理区两大功能区宜设置隔离墙或隔离设施。

4.2 养殖池布局

4.2.1 工厂化循环水养殖宜采用养殖区与水处理区在同一车间布置，可采用养殖区和水处理区分车间布置。

4.2.2 工厂化循环水养殖车间主要包括养殖区、水处理区、附属功能区，养殖区主要布置养殖池和养殖池间的人行通道。

4.2.3 工厂化循环水养殖车间养殖区宜布置在养殖车间的中间，一侧布置水处理区，另一侧布置附功能区。

4.2.4 独栋养殖车间或连排养殖车间一个车间跨度宜建设 1 套～2 套循环水养殖系统，建设两排养殖鱼池，宜一排养殖池配备相应的水处理系统构成 1 套循环水养殖系统，可两排养殖池配备相应的水处理系统构成 1 套循环水养殖系统。

4.2.5 两排养殖鱼池中间设人行通道（盖板），人行通道下布置车间管廊，车间管廊内设置系统进排水管、排水沟。

4.2.6 养殖池宜均匀对称布置于车间内部通道两侧，每一排循环水养殖池的口数通常设置为 3 口～6 口，每口养殖池宜单独布置进排水管、旋转集污器，每两口养殖池宜共用一个分水箱(池水水位控制箱)。

4.2.7 每一排养殖池口数的设计宜综合考虑车间长度、养殖池设计尺度、水处理效率、水处理区面积、沿程水头损失等因素。

5 养殖池类型

5.1 规模化养殖池宜按养殖池流场均匀、水流转动流畅、排污清洁彻底和空间利用率高为主要原则设计养殖池池型。

5.2 规模化的养殖池宜设计为方形圆弧角(圆切角)养殖池、八角形养殖池、圆形养殖池。暂养、临时性质养殖池可设计为方形池或长方形池。

5.3 规模化的养殖池可采取地下、半地下或完全地上的池型型式。

5.4 根据养殖品种的生理和生活习性，规模化的养殖池主要分为游泳性鱼类养殖池和底栖性鱼类养殖池。

6 养殖池材料与结构

6.1 养殖池材料

6.1.1 养殖池体材料应具有无毒、无味、耐水性、防渗性，用于海水养殖的池体材料还应具有耐腐蚀性能。

6.1.2 养殖池按材料分主要有混凝土养殖池、砖混砌体养殖池、玻璃钢养殖池、塑料养殖池、帆布养殖池等。

6.1.3 混凝土养殖池或砖混砌体养殖池内壁及池底须做防水处理，且使用的环氧涂料或油漆需具有耐水浸泡、耐腐蚀、抗菌防藻、防霉无味及健康环保性能；材料还应不脱落、易洗易洁、不对水体产生污染，对养殖鱼类无毒性。

6.1.4 规模化养殖池建池材料宜选用经济材料，育苗、暂养、观赏、运输、科研等特殊需求可按需选用其它材质。

6.1.5 养殖桶可采用无毒、平整、易清洗、耐腐蚀的玻璃钢、PP（聚丙烯）等材料建成。养殖桶的壁厚应根据口径、容积和材质确定，且应考虑设施的耐用性与安全性。

6.2 养殖池结构

6.2.1 循环水养殖池宜露出地面 0.7 m～1.2 m，否则宜架设必要的操作平台。

6.2.2 钢筋混凝土养殖池设计深度通常为 1.5 m～3.0 m，养殖水深通常在 1.3 m～2.8 m；设计大型化的养殖池要进行充分论证，从结构、防水、生产操作、管理等方面做好配套措施。钢筋混凝土养殖池结构设计应符合 GB 50010 和 JTS 151 的规定。

6.2.3 设计深度 0.6 m～1.5 m 的养殖池可采用砖混砌体养殖池。砖混砌体养殖池结构设计应符合 GB 50003 的规定。

6.2.4 池底宜采用中间低四周高的锅底形，鱼池底部坡度宜为 8 %～10 %，排水口置于池底中央最低处，排水口设置双通道排污装置或防逃排污板。

6.2.5 养殖池设计充分考虑鱼池防不均匀沉降和防渗要求。养殖池混凝土宜一体浇筑，养殖池内壁及池底应做防水处理，其他材质建造的养殖池也需采取防渗措施或防渗检验。

6.2.6 钢筋混凝土养殖池、砖混砌体养殖池结构设计均应符合 GB 50007 的规定。

7 养殖池面积与尺寸

7.1 养殖池面积

7.1.1 养殖池面积宜根据养殖品种的生理和生活习性以及规格大小确定，同时兼顾池型、材质、车间空间情况，综合考虑进行确定。

7.1.2 根据不同养殖品种的要求，养殖池面积通常在 30.0 ㎡～350.0 ㎡，池深深度通常在 0.6 m～3.0 m。

表1　养殖池参数参考表

养殖池类型	池深(m)	有效水深(m)	养殖密度（kg/m³）	容积（m³/100kg）	面积（m²/100kg）	养殖品种
游泳性鱼类	1.8m～2.0m	1.6m～1.8m	20～50	2～5	1.2～3	真鲷、石斑鱼、红鳍东方鲀等
底栖性鱼类	0.8m～1.0m	0.6m～0.8m	20～50	2～5	3～7	鲆鲽鱼类

7.2　养殖池尺寸

7.2.1　养殖池的池径（边长）宜根据鱼的品种进行选择，小型养殖池的池径（边长）宜小于 5 m，中型养殖池的池径（边长）宜控制在 5 m～10 m，大型养殖池的池径（边长）宜控制在 10 m～20 m。

7.2.2　圆形池直径宜为 2.0 m～8.0 m，方形圆弧角(圆切角)池的边长宜为 5.0 m～20.0 m、圆角半径与养殖池宽度之比宜≥0.2，八角形池的边长宜为 5.0 m～20.0 m、切角边长与养殖池宽度之比宜≥0.2，经充分论证也可设计其他尺寸养殖池。

7.2.3　养殖池的径深比宜为 3:1～6:1，不得超过 10:1，径深比设计须考虑鱼的品种、养殖密度、投喂量、池型排污性能等因素。

7.2.4　养殖桶常用为圆柱形或上口径略大于底面直径的桶形，直径 1.0 m～8.0 m，高 0.8 m～1.8 m。

7.2.5　工厂化循环水养殖池流态存在边界层、 湍流（紊流）效应、二次流等复杂流体现象，可采用物理模型试验或数值模拟技术进行养殖池尺寸优化。

8　养殖池进排水系统

8.1　养殖池进水系统

8.1.1　每口养殖池的进水管布置方式宜采用单侧布置或双管对称布置方案，方形圆弧角(圆切角)池、八角形池进水管宜布置在切角中间位置。设置两个喷水口宜同时沿顺时针或逆时针方向喷射，同时鱼池底部预埋双排污生态捕捉底盘的旋流方向宜和喷水口方向一致。

8.1.2　进水管进水口方向可沿池壁切向进水，也可选择经论证的其他入射角度进水，宜采用物理模型试验或数值模拟技术进行养殖池入流角度的优化。

8.1.3　进水管中心离池壁的距离与养殖池宽度的比值是影响养殖池流态的重要参数，可选择经论证的参数，有条件宜采用物理模型试验或数值模拟技术进行参数优化。

8.2　养殖池排水系统

8.2.1　养殖池排水排污主流模式是双通道排污，将底排固体颗粒与中上层渗流池水工艺相结合。

8.2.2　双通道排污系统安置于养殖池中心位置，设置池底生态普集器排出鱼池中主要的固体颗粒物，设置生态普集器上方的均匀开孔立管排出含少量悬浮固体颗粒和溶解性物质的养殖水体，并保持系统水

位。

8.2.3　底排污水通过池底生态普集器进入漩涡固液分离器，池水的中上部溢流通过池中心均匀开孔立管进入微滤机。

8.3　进水管道

8.3.1　进水管道由进水主管和入池水管组成，车间通道下布置的车间管廊内预埋管道支架，用于安装养殖池进水主管。

8.3.2　进水主管及入池管管径根据流量及流速合理确定，入池管宜设置阀门。进水主管通常选用直径110 mm～400 mm的PP、PVC或PE管，入池水管直径为50 mm～160 mm。

8.3.3　养殖系统循环量应按养殖鱼类品种合理进行循环次数设计，应能维持鱼类生长流速环境需求，实现养殖池良好排污、保持水质环境稳定。

8.3.4　进水系统供水能力设计宜满足从开始进水到注满相应养殖池的养殖需水量，时间不超过2 h。

8.4　回水系统

8.4.1　回水管道

8.4.1.1　回水管道由回水装置和回水主管组成。回水装置位于养殖池外侧的分水箱(池水水位控制箱)，回水主管通常安置在车间人行通道下的车间管廊内。在车间管廊内预埋管道支架安放回水主管，在进水管道的下方布置。

8.4.1.2　回水主管直径、材质通常与进水主管相同。

8.4.1.3　排水系统宜满足从开始排水到排干相应养殖池，时间不超过2 h。