

海水鱼类养殖塑胶渔排技术要求（试行）

1 术语定义

1.1 塑胶渔排分类

1.1.1 浮管型护栏式鱼类养殖塑胶渔排（简称护栏式渔排）

由塑胶浮管提供浮力且带护栏，其内部张挂网衣用于养鱼的塑胶渔排。

1.1.2 浮球型管式鱼类养殖塑胶渔排（简称管式渔排）

由塑胶浮球提供浮力，框架由塑胶走道板、塑胶管材和塑胶浮球组成，框架内张挂网衣用于养鱼的塑胶渔排。

1.1.3 浮球型板式鱼类养殖塑胶渔排（简称板式渔排）

由塑胶浮球提供浮力，框架由塑胶走道板、塑胶浮球制成，框架内张挂网衣用于养鱼的塑胶渔排。

1.2 支架

用于连接塑胶浮管与塑胶扶手管的支撑架。

1.3 连接件

用于连接塑胶管材、塑胶渔排板的部件。

1.4 网箱

塑胶渔排的最小单位。由最短框架边首尾相连构成的框架，以及张挂在其内侧的网衣箱体等其他附属设施组成。

1.5 制造单元

建造海水鱼类养殖塑胶渔排的基本单位。

1.6 养殖单元

用缓冲件将若干个制造单元连结成一定规模且可以独立布置于特定海区开展养殖的塑胶渔排组，是养殖生产的基本单位。

1.7 减压阻流设施

为防止塑胶渔排迎流面因锚绳拉力被压入水中或网衣受水流作用漂浮海面而设置于渔排迎流面前方海域的辅助结构物。

1.8 网箱周长

1.8.1 护栏式渔排

方形边长为相对两根内浮力管内侧之间距离，周长为相邻四条边边长之和；圆形周长为内浮力管周长。

1.8.2 管式、板式渔排

边长为网箱两条相对走道板中心线间距，周长为相邻四条边边长之和。

2 规格

2.1 渔排结构规格

2.1.1 护栏式渔排

网箱框架的几何形状可为方形、圆形，规格要求见表 1。

表 1 护栏式渔排框架规格

框架形状	网箱周长 C m	制造单元适宜的 网箱数量 口	管径 mm	支架间距 m	走道板宽度方向 间隙 mm	护栏管条数 条
方形	$40 \leq C < 60$	≤ 9	≥ 250	≤ 1.8	≤ 20	≥ 2
	$60 \leq C < 90$	≤ 4	≥ 355			
	$90 \leq C < 120$		≥ 400			≥ 2
	$120 \leq C < 150$	≤ 4	≥ 400			
圆形	$40 \leq C < 60$	1	≥ 250	≤ 1.8	/	≥ 1
	$60 \leq C < 90$		≥ 355			
	$90 \leq C < 120$		≥ 400			
	$120 \leq C < 150$		≥ 400			

2.1.2 管式渔排

网箱框架的几何形状为方形，规格要求见表 2。

表 2 管式渔排框架规格

单格筏架周长 C m	制造单元适宜的 单格筏架数量 口	管径×壁厚 mm×mm	制造单元内单格筏架 平均浮球个数 个	浮球规格 (直径×长度) mm×mm
≤ 18	≤ 48	$\geq (110 \times 10.0)$	> 5	$\geq (500 \times 900)$
$18 < C \leq 22$		$\geq (125 \times 11.4)$		

注：养殖生产主体可根据实际养殖情况对浮球个数进行适当的调整

2.1.3 板式渔排

网箱框架的几何形状为方形，规格要求见表 3。

表 3 板式渔排框架规格

单格筏架周长 C m	制造单元适宜的 单格筏架数量 口	制造单元内单格筏架 平均浮球个数 个	浮球规格 (直径×长度) mm×mm
≤ 18	≤ 48	> 5	$\geq (500 \times 900)$
$18 < C \leq 22$			

注：养殖生产主体可根据实际养殖情况对浮球个数进行适当的调整

2.2 零配件规格

2.2.1 管材

管材规格要求见表 4。

表 4 管材规格

管材直径 mm	最小壁厚 mm
90	≥ 8.2
110	≥ 10.0
125	≥ 11.4
160	≥ 14.6
250	≥ 18.4
315	≥ 23.1
355	≥ 26.1
400	≥ 29.4

管材直径 mm	最小壁厚 mm
500	≥ 29.7

2.2.2 连接件

2.2.2.1 管式渔排的连接点插销的直径不小于 10 mm，限位块应能保证限位安全。

2.2.2.1 弯头、三通、四通、管堵等连接件，其尺寸要求参照国家标准 GB/T 13663.3。

2.2.2.3 板式渔排的连接件，若采用镀锌钢板，厚度不小于 10mm；若采用不锈钢板，应采用耐海水腐蚀性不低于 316L 的材质，其厚度不小于 4 mm。每个节点配套螺栓组不少于 4 套，其螺栓直径不小于 16 mm。

2.2.3 支架

支架的规格要求见表 5。

表 5 支架规格

项目	浮管直径 ≤ 250mm	浮管直径 > 250mm
支架主体壁厚/mm	≥ 10	≥ 15
支架肋板壁厚/mm	≥ 8	

2.2.4 走道板

走道板镂空与非镂空均可，规格要求见表 6。

表 6 走道板规格

类型	宽度 mm	高度 mm	四周边框壁厚 mm	其他筋条厚度 mm
护栏式渔排走道板	≥ 300	≥ 60	≥ 10	≥ 5
管式渔排走道板	≥ 500	≥ 30		
板式渔排走道板	≥ 400	≥ 75		

2.2.5 浮球

依据《福州市海上养殖塑胶浮球技术要求（试行）》相关规定执行。

3 材料与性能

3.1 塑胶渔排材料

3.1.1 主材料

海水鱼类养殖塑胶渔排主材料为高密度聚乙烯（HDPE）原料，不允许使用再生料，再生料不包括生产渔排部件过程中产生的飞边料。

3.1.2 添加剂

根据功能需求，添加适量、必要的添加剂，如色母料、抗老化剂、炭黑等。

3.1.3 其他

制造企业必须提供准确的生产原料牌号、物性表、合格证、生产厂家、生产日期等必要信息。

3.2 管材

3.2.1 外观

管材外观表面应清洁、光滑，不允许有气泡、划痕、凹陷、杂质、颜色不均等缺陷。

3.2.2 物理力学性能

管材物理力学性能要求见表 7。

表 7 管材物理力学性能要求

序号	项目	要求
1	密度	(0.940-0.965) g/cm ³
2	静液压强度 (80 °C, 165 h)	无破坏, 无渗漏
3	熔体质量流动速率 (g/10 min)	加工前后MFR变化指标 ≤ ±20%
4	氧化诱导时间 (min)	≥ 20 min
5	炭黑含量 (黑色)	≥ 2.0%
6	灰分	≤ 1% (质量分数)
7	抗老化性能 (非黑色)	抗冲击强度保留率 ≥ 75%; 拉伸断裂应力保留率 ≥ 75%; 断裂标称应变保留率 ≥ 75%
8	断裂伸长率 (5 mm < 壁厚 ≤ 12 mm)	≥ 350%
9	断裂伸长率 (壁厚 > 12 mm)	≥ 350%
10	拉伸屈服应力	≥ 21 MPa
11	弯曲强度	≥ 21 MPa

注: 1、当产品抗老化性能测试达标后, 若后续产品材质无变化, 只需做材料一致性测试, 材料一致性达标即可, 材料一致性试验测试方法见附录A。
2、若后续产品材质发生变化, 则需要重新做抗老化性能测试。

3.2.3 连接件

连接件物理力学性能要求见表 8。

表 8 连接件物理力学性能要求

序号	项目	要求
1	密度	(0.940-0.965) g/cm ³
2	熔体质量流动速率 (g/10 min)	加工前后MFR变化指标 ≤ ±20%
3	氧化诱导时间min	≥ 20 min
4	炭黑含量 (黑色)	≥ 2.0%
5	灰分	≤ 1% (质量分数)
6	抗老化性能 (非黑色)	抗冲击强度保留率 ≥ 75%; 拉伸断裂应力保留率 ≥ 75%; 断裂标称应变保留率 ≥ 75%

注: 1、当产品抗老化性能测试达标后, 若后续产品材质无变化, 只需做材料一致性测试, 材料一致性达标即可, 材料一致性试验测试方法见附录A。
2、若后续产品材质发生变化, 则需要重新做抗老化性能测试。

3.2.4 支架

支架物理力学性能见表 9。

表 9 支架物理力学性能要求

序号	项目	要求
1	密度	(0.940-0.965) g/cm ³
2	熔体质量流动速率 (g/10 min)	加工前后MFR变化指标 ≤ ±20%
3	氧化诱导时间min	≥ 20 min
4	炭黑含量 (黑色)	≥ 2.0%
5	灰分	≤ 1% (质量分数)
6	抗老化性能 (非黑色)	抗冲击强度保留率 ≥ 75%; 拉伸断裂应力保留率 ≥ 75%; 断裂标称应变保留率 ≥ 75%

注: 1、当产品抗老化性能测试达标后, 若后续产品材质无变化, 只需做材料一致性测试, 材料一致性达标即可, 材料一致性试验测试方法见附录A。
2、若后续产品材质发生变化, 则需要重新做抗老化性能测试。

3.2.5 走道板

走道板物理力学性能见表 10。

表 10 走道板物理力学性能要求

序号	项目	要求
1	密度	(0.940-0.965) g/cm ³
2	熔体质量流动速率 (g/10 min)	加工前后MFR变化指标 ≤ ±20%
3	氧化诱导时间min	≥ 20 min
4	炭黑含量 (黑色)	≥ 2.0%
5	灰分	≤ 1% (质量分数)
6	抗老化性能 (非黑色)	抗冲击强度保留率 ≥ 75%; 拉伸断裂应力保留率 ≥ 75%; 断裂标称应变保留率 ≥ 75%
7	抗滑值	≥ 47
8	断裂伸长率 (5 mm < 壁厚 ≤ 12 mm)	≥ 350%
9	断裂伸长率 (壁厚 > 12 mm)	≥ 350%
10	拉伸屈服应力	≥ 21 MPa
11	弯曲强度	≥ 25 MPa

注：1、当产品抗老化性能测试达标后，若后续产品材质无变化，只需做材料一致性测试，材料一致性达标即可，材料一致性试验测试方法见附录A。
2、若后续产品材质发生变化，则需要重新做抗老化性能测试。

4 附录

- 附件A (资料性)：试验测试方法推荐
- 附录B (资料性)：组装工艺建议
- 附录C (资料性)：海上布局建议

附录 A
(资料性)
试验测试方法推荐

推荐试验测试方法见下表。

项目	试验参数		测试方法
外观	/	/	目测
规格	/	/	管材、非金属连接件、支架按 GB/T 8806 测量；走道板按 GB/T 18102 测量。
HDPE原料	/	/	按 GB/T 19466.3-2004 检测材料的熔融温度，再结合红外光谱分析结果共同确定，红外光谱特性检测按 GB/T 6040 试验。
密度	试验温度	(23±2) °C	按 GB/T 1033.1-2008 中表 1 方法 A 试验。
静液压强度 (80 °C, 165 h)	试验温度	80 °C	按 GB/T 6111 试验。试验条件按表 7 中规定进行，试样的内外介质均为水（水-水类型），采用 A 型接头。
	试验时间	165 H	
	试验压力	5.4 MPa	
熔体质量流动速率 (g/10 min)	负荷质量	5 kg	按 GB/T 3682.1 试验。
氧化诱导时间 (min)	试验温度	190 °C	
炭黑含量 (黑色)		210 °C	按 GB/T 19466.6-2009 试验。
灰分	-	-	按 GB/T 13021 试验。
	试验温度	(850±5) °C	按 GB/T 9345.1-2008 方法 A 试验。
抗老化性能 (非黑色)	灯的类型	1A型 (UVA-340) 荧光紫外灯或相应的 1A 型荧光紫外灯组	按 GB/T 16422.3-2014 试验，测试条件取 GB/T 16422.3-2014 中表 4 方法 A：人工气候老化，循环序号 1。
	试验时间	3000h	
断裂伸长率 (5 mm < 壁厚 ≤ 12 mm)	试样形状	类型 1	按 GB/T 8804.3 试验。
断裂伸长率 (壁厚 > 12 mm)		50 mm / min	
	试验速度	类型 1	
		25 mm / min	
拉伸屈服应力	试验温度	(23±2) °C	按 GB/T 1040.2 试验。
弯曲强度	试验温度	(23±2) °C	按 GB/T 9431 试验。
抗滑值	≥ 47	试验温度	按 GB/T 14833-2011 附录 C 试验。
材料一致性	/	/	按 GB/T 19466.3-2004 检测材料的熔融温度，再结合红外光谱分析结果共同确定。红外光谱特性检测按 GB/T 6040 试验。

附录 B
(资料性)
组装工艺建议

B.1 焊接

热熔对接的连接工艺应符合国家标准 GB/T 32434 的有关规定。

B.2 渔排组装

B.2.1 走道板安装

B.2.1.1 护栏式渔排走道板允许片与片之间长度方向间隙小于等于 10 mm，宽度方向的间隙小于等于 20 mm。

B.2.1.2 管式渔排走道板不是整片时，允许片与片之间长度方向的间隙小于等于 20 mm；若宽度方向使用 2 条及以上并排布置，其间隙应小于等于 10mm。

B.2.1.3 走道板应与管材牢固捆绑扎紧，一段时间后若发生松弛或滑动应及时加固。

B.2.2 走道板倾斜度

走道板整体平整，不允许出现松动、滑移、破损、扭曲及变形等现象。海上布置完成后，在正常生产状态下，经过两个大潮水后，框架边不能明显倾斜。

B.2.3 浮球安装

浮球应与渔排牢固捆绑扎紧，采用适宜的捆绑工艺，防止发生浮球翻转。

B.3 海上安装与调试

B.3.1 固泊

B.3.1.1 固泊系统可采用如大抓力锚、串联锚、混凝土、桩等方式，应根据当地政策法规要求、海区环境特点等进行选择，满足安全生产需求。

B.3.1.2 锚绳与锚体的连接处不允许发生相对运动，避免锚绳发生磨损。

B.3.1.3 海上安装完成两个月后（经历 4 个大潮水），应将固泊设施调整到比较整齐的排列位置。

B.3.2 减压阻流设施

B.3.2.1 减压阻流设施应设置在渔排的迎流面前方。

B.3.2.2 减压设施应保证在最大流速下，渔排迎流面框架不被压入水中，能满足正常养殖生产。渔排框架不允许发生如卷曲、扭曲及其他影响生产安全的变形。

B.3.2.3 减压阻流设施结构应根据实际情况进行配置，达到减压阻流效果。

B.3.2.4 及时清理减压阻流设施与渔排之间及内部的海漂垃圾。

附录 C
(资料性)
海上布局建议

- C.1 海水鱼类养殖塑胶渔排布局在港湾海域时，养殖片区布局应符合 NY/T 5061 的相关要求。
- C.2 护栏式渔排可由若干个制造单元组合成 1 个养殖单元，但组合总数建议不超过 6 个制造单元，根据需要可配置养殖操作平台。
- C.3 管式渔排或板式渔排可由若干个制造单元分别组合成 1 个养殖单元，但组合总数建议不超过 8 个制造单元。各制造单元之间用缓冲件阻隔并用绳索系绑牢固。
- C.4 建造完成的塑胶渔排及配套设施等，应在其四周设置明显的警示标志。
- C.5 最大流速超过 2 m/s 的海况海域，只布设护栏式塑胶渔排，并根据海区环境采用专业设计的固泊系统及布设于渔排迎流面的减压阻流设施。
- C.6 最大流速在 0.8 m/s-2 m/s 的海域，在应用减压阻流设施将渔排处最大流速降低到 0.8 m/s 以下的前提下，可以布设以上三种类型的塑胶渔排进行养殖生产。
- C.7 最大流速在 0.8 m/s 以下的海域，根据海区流速、水深、底质、海区开放性条件和养殖生产特点，三种类型均可以布设进行养殖生产，各制造单元之间采用橡胶轮胎等阻隔以避免单元之间的相互碰撞。
- C.8 根据海区流速、底质、渔排类型及规模等，合理配置锚绳规格与长度，其中潮流方向上锚绳长度：最大流速 1 m/s 以下海区，不低于水深的 4 倍；流速 1-1.5 m/s 的海区，不低于水深的 5 倍；流速 1.5-2 m/s 的海区，不低于水深的 6 倍；流速 2 m/s 以上的海区，不低于水深 7 倍。