

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

南美白对虾养殖 气象风险管理

Penaeus vannamei Boone aquaculture Meteorological risk management

（征求意见稿）

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

广东省气象防灾减灾协会 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。

本文件由广东省气象防灾减灾协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

南美白对虾养殖 气象风险管理

1 范围

本文件规定了广东省南部沿海地区南美白对虾养殖的气象灾害风险管理流程，明确南美白对虾养殖的气象灾害风险要素、风险等级、风险点和管理措施等。

本文件适用于广东南部沿海南美白对虾养殖的气象灾害风险服务。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

养殖水温 aquaculture water temperature

距池塘养殖水表面1米深度的温度。单位为摄氏度（℃），取1位小数。

3.2

日均水温 daily mean temperature

一天中24个时刻（上日21时至当日20时）的小时水温的算术平均值。单位为摄氏度（℃），取1位小数。

3.3

持续天数 duration days

某项指标达到某个阈值到第一次不满足该阈值之间的维持天数。单位为天。

3.4

水温日变幅 water temperature daily variation amplitude

当日平均水温与前一天日平均水温的差值，单位为摄氏度（℃），取1位小数。

3.5

降水量 precipitation amount

某一时段内，从天空降落到地面上的液态（降雨）或固态（降雪）（经融化后），未经蒸发、渗透、流失而在水平面上积聚的深度。单位为毫米（mm），取一位小数。

[来源：GB/T 21984-2017，定义2.16]

3.6

日降水量 daily precipitation

一天24小时的累计降水量之和。气象学上通常用一天中24个时刻（上日21时至当日20时）的小时降水量之和作为一天的日降水量。单位为毫米（mm），取1为小时。

注：改写[GB/T 21984-2017，定义2.16]

3.7

过程累积降水量 cumulative rainfall

天气开始第一日至最后一日降水量之和量。单位为毫米（mm），取一位小数。

[来源：DB42/T 1374-2018，定义3.7]

3.8

风速 wind speed

单位时间内空气移动的水平距离。单位为米/秒（m/s），取一位小数。

注1：2分钟平均风速是指2分钟的风速的平均值。

注2：瞬时风速是指3秒钟的平均风速。

注3：极大风速是指某个时段内出现的最大瞬时风速值。

[来源：GB/T 21984-2017，定义2.12]

3.9

气象风险要素 meteorological risk factors

对气象灾害风险性大小起一定作用的因素。

3.10

风险管理措施 risk management measures

为减轻气象灾害风险而采取的措施。

4 南美白对虾养殖气象风险管理流程

南美白对虾养殖气象风险管理分为气象灾害风险要素确定、风险等级确定、风险点分析、风险管理措施实施这几个步骤，流程见图1。

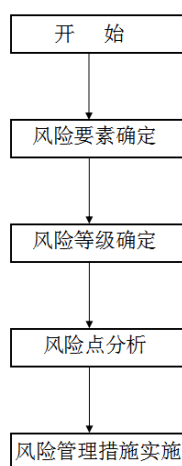


图1 南美白对虾养殖气象风险管理流程

5 南美白对虾养殖的气象风险要素

5.1 高（水）温热害

日平均水温超过32℃且持续时间超过5天以上的高（水）温将会对南美白对虾生长发育产生影响。

5.2 低（水）寒害

日平均水温低于20℃或日平均水温变幅低于-3℃的低（水）温将会对南美白对虾生长发育产生影响。

5.3 强降水灾害

日降水量超过50mm的强降水将对南美白对虾生长发育产生影响。

5.4 连阴（雨）灾害

日照低于2h且持续3天以上，同时日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ 的天气将会对南美白对虾生长发育产生影响。

5.5 大风灾害

平均风速达到6级及以上（ $\geq 10.8\text{ m/s}$ ）或极大风速达到8级及以上（ $\geq 17.2\text{ m/s}$ ）将会对南美白对虾生长发育或养殖设施产生影响。

6 南美白对虾养殖气象灾害风险等级

在南美白对虾养殖过程中，根据其因遭受气象灾害所造成的损失程度划分风险等级，说明见表1。

表1 南美白对虾养殖气象风险等级划分表

划分等级	风险等级	影响程度
Ⅲ级	低风险	有一定影响
Ⅱ级	中风险	有较大影响
Ⅰ级	高风险	有严重影响

7 气象灾害风险等级划分依据

7.1 高（水）温热害风险等级见表 2。

表2 高（水）温热害风险等级对照表

风险等级	日均（水）温	持续天数
Ⅲ级	32℃左右	5 天
Ⅱ级	32～34℃	5 天～7 天
Ⅰ级	≥35℃	>7 天

7.2 低（水）温寒害风险等级见表 3。

表3 低（水）温寒害风险等级对照表

风险等级	日均（水）温	日平均水温变幅
Ⅲ级	18℃～20℃	3℃～5℃
Ⅱ级	16℃～18℃	5℃～7℃
Ⅰ级	<16℃	>7℃

7.3 强降水灾害风险等级见表 4。

表4 强降水灾害风险等级对照表

风险等级	持续天数
Ⅲ级	1 天～2 天
Ⅱ级	2 天～4 天
Ⅰ级	≥4 天

7.4 连阴（雨）灾害风险等级见表 5。

表5 连阴（雨）灾害风险等级对照表

风险等级	持续时间/天	过程总降水量
Ⅲ级	3 天～5 天	<50
Ⅱ级	5 天～7 天	50～100
Ⅰ级	>7 天	≥100

7.5 大风灾害风险等级见表 6。

表6 大风灾害风险等级对照表

风险等级	平均风速	瞬时风速
Ⅲ级	6 级~7 级	8 级~9 级
Ⅱ级	7 级~8 级	9 级~10 级
Ⅰ级	≥9 级	≥11 级

8 风险点分析

南美白对虾养殖气象灾害在养殖品种、养殖环境、水体影响、养殖设施、人员安全等方面造成的风险情况。具体风险点分析见附录A。

9 风险管理措施

9.1 高（水）温热害风险管理措施见表 7。

表7 高（水）温热害不同风险等级与管理建议对照表

风险等级	管理建议
Ⅲ级	密切注意养殖水体，对虾活动等情况，及时调整日常养殖工作。
Ⅱ级	1. 做好养殖水体消毒、检测等工作。 2. 关注天气情况，做好夏季日常养殖管理工作：加大对虾塘内日换水量，适当加深水位，加开增氧机，严格控制饵料用量，采用多餐少食的投喂方式等。
Ⅰ级	1. 适当降低 6 月~8 月养殖密度，对虾苗质量进行严格检测。 2. 做好养殖水体消毒、检测等工作，必要时可增加监测频率。 3. 关注天气情况，做好夏季日常养殖管理工作：加大对虾塘内日换水量，适当加深水位，加开增氧机，严格控制饵料用量，采用多餐少食的投喂方式等。

9.2 低（水）寒热害风险管理措施见表 8

表8 低（水）寒害不同风险等级与管理建议对照表

风险等级	管理建议
Ⅲ级	关注天气预报及气候预测情况，提前做好冬棚搭建等工作。
Ⅱ级	1. 关注天气预报及气候预测情况，提前做好冬棚搭建等工作。 2. 减少冬季养殖密度，密切注意养殖水体，对虾活动等情况。 3. 冷空气来临前，提前加深水位，控制养殖水体温度。同时严格控制饵料用量，可视情况停料。
Ⅰ级	1. 安排好全年对虾养殖时间，必要时冬季可暂停新苗投放 2. 关注天气预报及气候预测情况，提前做好冬棚搭建等工作。 3. 冷空气来临前，提前加深水位，控制养殖水体温度。同时严格控制饵料用量，可视情况停料。

9.3 强降水灾害风险管理措施见表 9

表9 强降水灾害不同风险等级与管理建议对照表

风险等级	管理建议
Ⅲ级	强降水前提前泼洒应激药品，密切注意养殖水体、对虾活动等情况，及时调整日常养殖工作。
Ⅱ级	1. 强降水前提前泼洒应激药品，强降水时停饵料、停药，加开增氧机。 2. 提前检查养殖设施，给低洼池塘、排水口加架拦护网，降低水位，防止鱼虾逃逸；疏通水道，防止突发事件。 3. 强降水时远离山体滑坡、低洼水淹、潮湿漏电的危险地带，确保人身安全时情况下，做好巡塘。
Ⅰ级	1. 养殖场选址前多考虑该地区降水时空变化特征，远离低洼地带，加修排水管道。 2. 强降水时停饵料、停药，加开增氧机。 3. 强降水时远离山体滑坡、低洼水淹、潮湿漏电的危险地带，确保人身安全时情况下，做好巡塘。 4. 提前检查养殖设施，给低洼池塘、排水口加架拦护网，降低水位，防止鱼虾逃逸；疏通水道，防止突发事件。

9.4 连阴（雨）灾害风险管理措施见表 10

表10 连阴（雨）灾害不同风险等级与管理建议对照表

风险等级	管理建议
Ⅲ级	密切注意养殖水体、对虾活动等情况，特别注意保持藻相的稳定，适当提高养殖水体藻类密度，维持一定肥度。
Ⅱ级	1. 适当使用增氧剂，进行水体消毒。 2. 加开增氧机，适当进行控料或停料。
Ⅰ级	1. 使用水质解毒剂和调节剂净化水质，控制氨氮和亚硝酸盐含量，稳定水体 PH 值 2. 密切关注藻相情况，出现“倒藻”时，要及时处理。 3. 适当使用增氧剂，进行水体消毒。 4. 加开增氧机，进行控料或停料。

9.5 大风灾害风险管理措施见表 11

表11 大风灾害不同风险等级与管理建议对照表

风险等级	管理建议
Ⅲ级	关闭大棚通风口，及时修补破损薄膜，封堵进风口，增加设施密封性。
Ⅱ级	1. 关闭大棚通风口，及时修补破损薄膜，封堵进风口，增加设施密封性。 2. 加固棚体，压严设施塑料薄膜及四周，保证薄膜不上下波动 3. 切断电源。
Ⅰ级	1. 关闭大棚通风口，及时修补破损薄膜，封堵进风口，增加设施密封性。 2. 从内部加固棚体，切断电源。 3. 视情况揭膜保棚，及时撤离人员。

附 录 A

(资料性)

南美白对虾养殖气象灾害风险点分析

南美白对虾养殖气象灾害风险点分析见表A.1。

风险点	高（水）温热害	低（水）温寒害	强降水灾害	连阴（雨）灾害	大风灾害
养殖品种	①高温会导致对虾摄食量加大，增加肝脏负担，当高温超过一定范围，对虾摄食量又会降低；②高温持续易加大夏季对虾白便发病率；③易引发对虾脱壳异常，降低对虾生长速度，影响对虾生长品质。	①低温会降低对虾摄食量，影响对虾生长速度及品质；②低温会加大对对虾冬季发病率，增加死亡率。	①雨水的PH较低，会含有其他杂质，易造成水体生态结构的急剧变化，引起对虾强“应激”反应及缺氧浮头；②连续阴雨天，养殖品种摄食量降低，影响生长；③光照不足，光合作用弱，藻类代谢慢，水体溶氧降低，引起对虾缺氧。	长期光照不足，引起水中含氧量降低，容易导致南美白对虾缺氧死亡。	
养殖水体	①长期高温会导致造成水体溶氧量降低；②加速藻类老化，倒藻，同时利于有害藻类滋生，进一步破坏水体结构；③高温导致对虾摄食量降低后，多余饵料会污染水体。	①大幅降温会造成池塘反底，降低水体自净能力，加大毒素累积；②造成水体分层家具上下水体对流，破坏藻类、浮游动物、微生物菌群平衡，破坏水体环境。	①连续低光照条件下，易于有害藻类大量繁殖，污染水体；②容易滋生各类病原体、寄生虫。③连续降水易造成塘埂松软，造成塘埂垮塌，泥沙等杂物流入土塘，污染塘体。	①阴雨天时水体浮游植物光合作用弱，水中溶解氧补给数量少，从而导致光照不足，水体中浮游植物光合作用减弱，进而降低池塘水体中溶解氧含量。②连阴（雨）会引起藻类大量死亡（倒藻），导致池水变清，滋生底栖青苔，污染虾塘的同时，吸收水中的营养盐，限制浮游藻类的生长。③雨水及外援水的流入，改变水体中的盐度、PH值、氨氮含量等，降低透明度，引起水质变差。	造成虾池的水环流混乱，搅乱水体的自然垂直结构，将虾池底部长期沉积的污泥冲起，使得虾池底部的杂质、毒素和残留物等有害物质向上传送。
养殖环境			①低洼池塘漫顶，鱼虾逃逸；②损坏养殖设施；③饲料、药物等渔用投入品被水浸泡。		
养殖设施					破坏大棚薄膜，或冬棚设施损坏。
人员安全			对人身安全及财产造成威胁：强降水易致地面湿滑，塘埂松软，加大巡塘风险。		

参 考 文 献

- [1] DB37/T 3050-2017 海水养殖气象服务 刺参
 - [2] DB13/T 2851-2018 对虾养殖气象服务规范
 - [3] 耿迪, 蔡璐璐, 马凤华. 南美白对虾养殖高影响天气的气象服务探析[J]. 浙江气象. 2021, 42 (04): 25-28.
 - [4] 王立超, 申子彬, 周溥佳. (2017). 南美白对虾养殖气象指数预报方法. 浙江农业科学. (07), 1254-1256. doi:10.16178/j.issn.0528-9017.20170751.
 - [5] 栗海初, 张继忠, 唐万林, 司继贤. (1988). 对虾养殖与最佳气象条件的研究. 山东气象 (01), 43-45+37. doi:10.19513/j.cnki.issn1005-0582.1988.01.017.
-