

稻鱼共生技术规范

Technical specification for rice-fish coculture

(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

前 言

本标准按照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。

本标准由浙江省农业农村厅提出并组织实施。

本标准由浙江省种植业标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：浙江大学、浙江省农业技术推广中心、青田县农业农村局。

本标准主要起草人：陈欣、唐建军、怀燕、王岳钧、胡亮亮、郭梁、叶俊龙、吴敏芳。

引 言

本标准的发布机构提请注意，声明符合本标准时，可能涉及到6.1.3(确定最大沟宽阈值)与6.3.1.3(再生稻种植与管理)相关的专利使用。

本标准的发布机构对该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有者已向本标准的发布机构保证，同意无偿使用上述发明专利和软件著作权。

专利持有人：浙江大学。

地 址：浙江省杭州市余杭塘路866号浙江大学紫金港校区。

请注意除上述专利外，本标准的某些内容仍可能涉及相关专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

稻鱼共生技术规范

1 范围

本标准规定了稻鱼共生系统中稻田环境、品种选择、稻鱼共生关键技术、档案管理、标准化模式图等技术要求。

本标准适用于稻鱼共生系统中稻和鱼的种养操作。

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标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GB 3095 环境空气质量标准
- GB 4404.1 粮食作物种子 第1部分：禾谷类
- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB 13078 饲料卫生标准
- GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
- NY/T 496 肥料合理使用准则 通则
- NY 5071 无公害食品 渔用药物使用准则
- SC/T 1135.1 稻渔综合种养技术规范 第1部分：通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

稻鱼共生 rice-fish coculture

在稻田种植水稻的同时养殖田鱼，形成水稻和田鱼相互促进、养分循环利用的一种高效生态种养结合模式。

3.2

田鱼 field fish

适应稻田浅水养殖环境的普通鲤鱼、鲫鱼等鲤科鱼类的统称。通常是指自然生长和养殖在各地稻田中的普通鲤鱼种群。

3.3

稻田沟坑配置 field configuration of trench and puddle for fish

在稻鱼共生的田块设置便于田鱼栖息的沟和坑，根据鱼种投放密度确定的沟坑式样、分布和面积占比的田间布局。

3.4

共生密度 co-culture density

在稻鱼共生的田块，根据鱼种投放密度确定水稻栽插密度，形成的最佳稻和鱼的密度。

4 稻田环境

4.1 水环境

田块要求水源充足，排灌方便，符合 GB 5084 的要求。

4.2 大气环境

稻田所在区域的大气条件应符合 GB 3095 的要求。

4.3 土壤环境

稻田土壤以壤土、粘土为好，pH 值 5.5~7.0，土壤环境符合 GB 15618 的要求。

4.4 稻田基础设施

田埂高 30 cm~60 cm，宽 30 cm 以上。稻田内布设鱼沟和鱼坑，布设方式见 6.1。进水口与排水口设在稻田的斜对角，大小根据稻田排水量而定；拦鱼栅设置在进排水口的外侧与内侧，栅的上端高出田埂 15 cm~20 cm，下端埋入土中 15 cm~20 cm 左右。拦鱼栅的孔径以能防止鱼（尤其是幼鱼）逃出而水流可以自由通过为宜。

5 品种选择

5.1 水稻品种选择

选择通过省级以上审定且株型紧凑、抗病虫、耐肥、抗倒伏的优质高产品种。再生稻选择生育期适合、再生能力强的品种。

5.2 田鱼品种选择

以适合当地稻田养殖的田鲤鱼为主，也可选择鲫鱼等其他适合浅水养殖的品种。

6 稻鱼共生关键技术

6.1 稻田沟坑配置

6.1.1 稻田沟坑配置方式

6.1.1.1 田间鱼沟的式样有环形沟、条形沟和十字沟 3 种基本类型；鱼坑可为圆形、半圆形、长方形、正方形、三角形等，具体视田块形状和大小等自然条件而定。

6.1.1.2 根据田块大小和形状，可建成环形沟与十字沟、条形沟结合式样，多个“十”字沟或多个条形沟式样；坑可以布局在田边或田中央等，以适合于全程机械化操作为准，沟坑配置式样见附录 A。

6.1.2 田间沟坑设置方法

6.1.2.1 鱼沟与鱼坑相通，并便于机械化操作，沟坑总面积不超过稻田面积的10%，符合SC/T 1135.1的要求。

6.1.2.2 面积小或者狭长的山区梯田可不设置鱼沟；面积在1亩（约等于666.7 m²，下同）及以上且田面宽度大于50 m的田块，设置鱼沟。沟的深度30 cm左右，沟宽的确定方法见6.1.3。

6.1.2.3 山丘区小田块可不设鱼坑；平原或盆地区面积在1亩及以上的稻田，在进水口设置鱼坑，深80 cm~100 cm。

6.1.2.4 鱼沟、鱼坑、进出水口相通；鱼沟和鱼坑的深度可根据鱼的目标产量适当调整。

6.1.3 确定最大沟宽阈值

最大沟宽阈值可通过查阅附录B提供的速查图确定；也可免费使用稻渔沟坑比速算系统查询确定。附录C提供了稻渔沟坑比速算系统应用程序（APP）下载安装的二维码。

6.2 稻鱼共生密度

在水稻目标产量不低于500千克/亩前提下，根据田鱼目标产量（50千克/亩~150千克/亩）规划水稻栽插密度。不同田鱼目标产量模式下水稻栽插参数和田鱼的放养密度参数见表1。

表1 不同田鱼产量模式下水稻栽插和田鱼放养共生密度参数

目标产量（田鱼）	水稻栽插行株距	田鱼放养密度（尾/亩）	
		冬片鱼种（40克/尾~60克/尾）	夏花鱼种（5克/尾~10克/尾）
50 千克/亩	25 cm×20 cm	150 尾/亩	600 尾/亩
75 千克/亩	25 cm×20 cm	225 尾/亩	750 尾/亩
100 千克/亩	30 cm×20 cm	300 尾/亩	900 尾/亩
150 千克/亩	35 cm×20 cm	450 尾/亩	1200 尾/亩

6.3 水稻移栽和鱼种投放

6.3.1 水稻播种和移栽

6.3.1.1 种子要求

种子的纯度、净度、发芽率和水含量符合GB 4404.1的要求。保留采购单据和检疫合格证明。

6.3.1.2 单季稻播栽

6.3.1.2.1 播种期与秧龄

浙江省单季晚稻播种期为5月上中旬。机械插秧，秧龄15天~20天；人工插秧，秧龄以30天为宜。

6.3.1.2.2 栽插行株距与式样

不同田鱼目标产量下的水稻栽插行株距参数见表1。水稻种植也可用宽窄行、大垄双行等种植方式，具体样式见附录D。杂交品种每穴插1株~2株秧苗，常规品种每穴插3株~5株秧苗。分蘖力强的水稻品种每穴栽植苗数可以适当减少。

6.3.1.3 再生稻种植与管理

6.3.1.3.1 播种移栽期

播期为3月25日~4月1日；栽期为5月上旬，秧龄30天~40天；栽插行株距25 cm~30 cm×30~35 cm。头季稻收获期为8月20日左右；留稻茬高度为35 cm~40 cm，为再生稻预留潜伏芽。

6.3.1.3.2 肥水管理

头季稻收割前10天~15天施用促芽肥，每亩尿素5千克；头季稻收割后3天施用苗肥，每亩施用尿素5千克~10千克；田间水深保持20 cm~25 cm。

6.3.2 鱼种投放

6.3.2.1 放养规格与密度

鱼种应规格整齐、体质健壮、无病、无伤、无畸形；田鱼不同目标产量的放养规格和密度见表1。

6.3.2.2 放养时间与消毒

鱼种在水稻移栽后7天左右（以水稻定植返青为准）放养，放养前用3%~5%食盐水浸泡3分钟~5分钟。鱼种应选择晴天清晨或傍晚下田，下田前后水温差不宜超过3℃。

6.4 水、肥、饲料协同管理

6.4.1 水深调控与水质管理

稻鱼共生时期，稻田水深宜在10 cm~25 cm范围内。水稻分蘖期，田面水位应控制在10 cm~15 cm；有效分蘖期后，随着田鱼的长大适当加深水层，最深不应超过35 cm。

在高温季节应增加稻田中水体的交换量，同时加高水位，定时补充新鲜水源，稳定水质。

6.4.2 饲料和肥料协同施用

在水稻目标产量不低于500千克/亩的前提下，根据田鱼目标产量（或放养密度）和饲料的投喂量，确定肥料的施用量，附录E提供了不同田鱼产量模式下的饲料推荐投喂量和肥料推荐施用量。

6.4.3 肥料施用

肥料的施用应符合NY/T 496的要求。以基肥为主，施用量参见附录E；根据田鱼目标产量确定是否施用追肥以及追肥施用量，参见附录E。

6.4.4 饲料类型与投喂

鱼种下田后，以摄食天然饵料为主，根据田鱼目标产量投喂饲料，投喂量参见附录E。

田鱼饲料包括配合饲料和农家饲料（菜籽饼、米糠、麦麸、豆渣、动物饵料等），配合饲料应符合GB 13078的规定。

饲料日投喂量按田鱼体重的1.5%~3.0%投放，上午和下午各一次，在进水口或投料点投喂。有条件的可投喂浮性饲料。

6.5 病虫害天敌防控

6.5.1 水稻病虫害防治

坚持“农业生态综合防控和生物防治相结合”的原则，以生态防治为主，每个田块鱼坑附近宜安装引虫灯，诱捕昆虫。

农药防治宜选用生物农药或高效低毒低残留的化学农药，水稻常见病虫害及常用农药选择方案见附录F。

6.5.2 田鱼病害敌害防控

6.5.2.1 病害防治

田鱼病害的防控坚持“以防为主、防治结合”的原则，田鱼发病时，鱼药使用按照NY 5071的规定执行。

6.5.2.2 天敌防治

主要防治鸟害，稻鱼共生早期阶段（秧苗和鱼种小时），宜拉防鸟网防止白鹭（国家二级保护野生动物）捕食田鱼；经常检查稻田及其周边环境中的其他敌害，如蛇、鼠等，发现异常情况，应采取措施进行防控。

6.6 水稻与田鱼收捕

6.6.1 水稻收获

水稻收割时间根据各地的情况定，单季稻一般为9月底～10月上旬；再生稻一般为11月中旬。

6.6.2 田鱼捕获

单季稻共生田，在水稻成熟前15天逐渐排干田水，收获田鱼，符合250克/尾及以上规格的直接销售，规格较小的田鱼集中于沟坑暂存，后续暂养于池塘中；干地收割水稻：

再生稻共生田，头季稻水稻成熟后，保留深水位，手工收割保留高稻茬，田鱼继续留养。每年10月～12月，田鱼达到250克/尾及以上规格的即可捕获。有套养夏花鱼种的，可在水稻收获后及第二年水稻移栽前各捕获一次。

7 档案管理

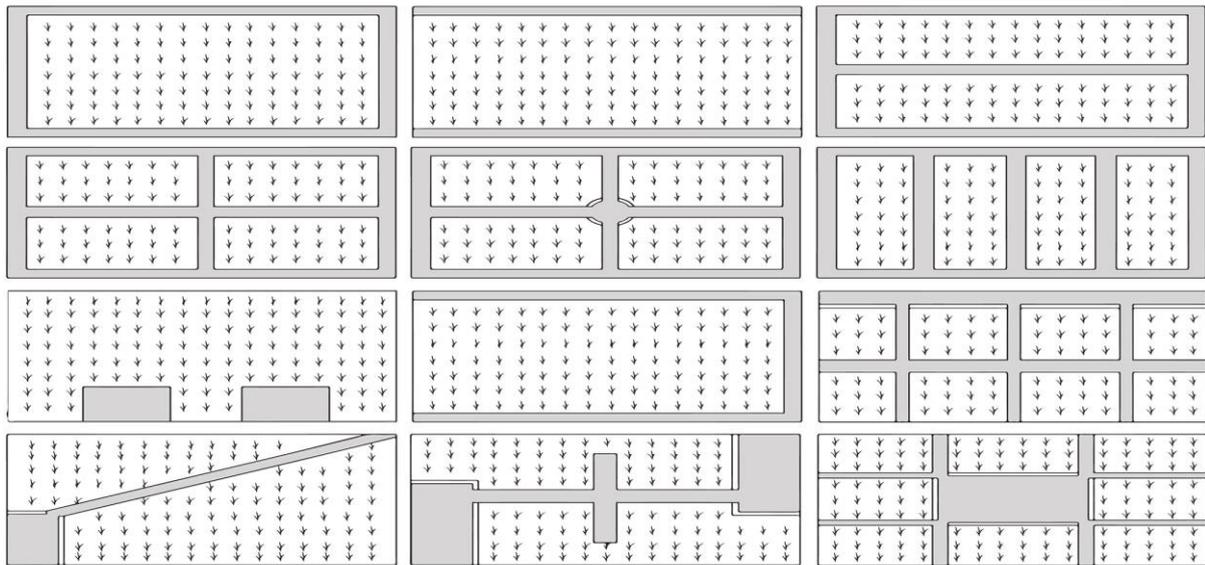
稻鱼共生全程应做好生产与管理记录并建档保存，留存2年以上。

8 标准化模式图

稻鱼共生标准化生产模式图见附录G。

附录 A
(资料性)
稻田沟坑配置式样

图A.1给出了稻鱼共生系统中田间沟坑设置的式样。图中灰色长条部分为沟，灰色矩形为坑。图中只指示形状，没有面积比例含义。



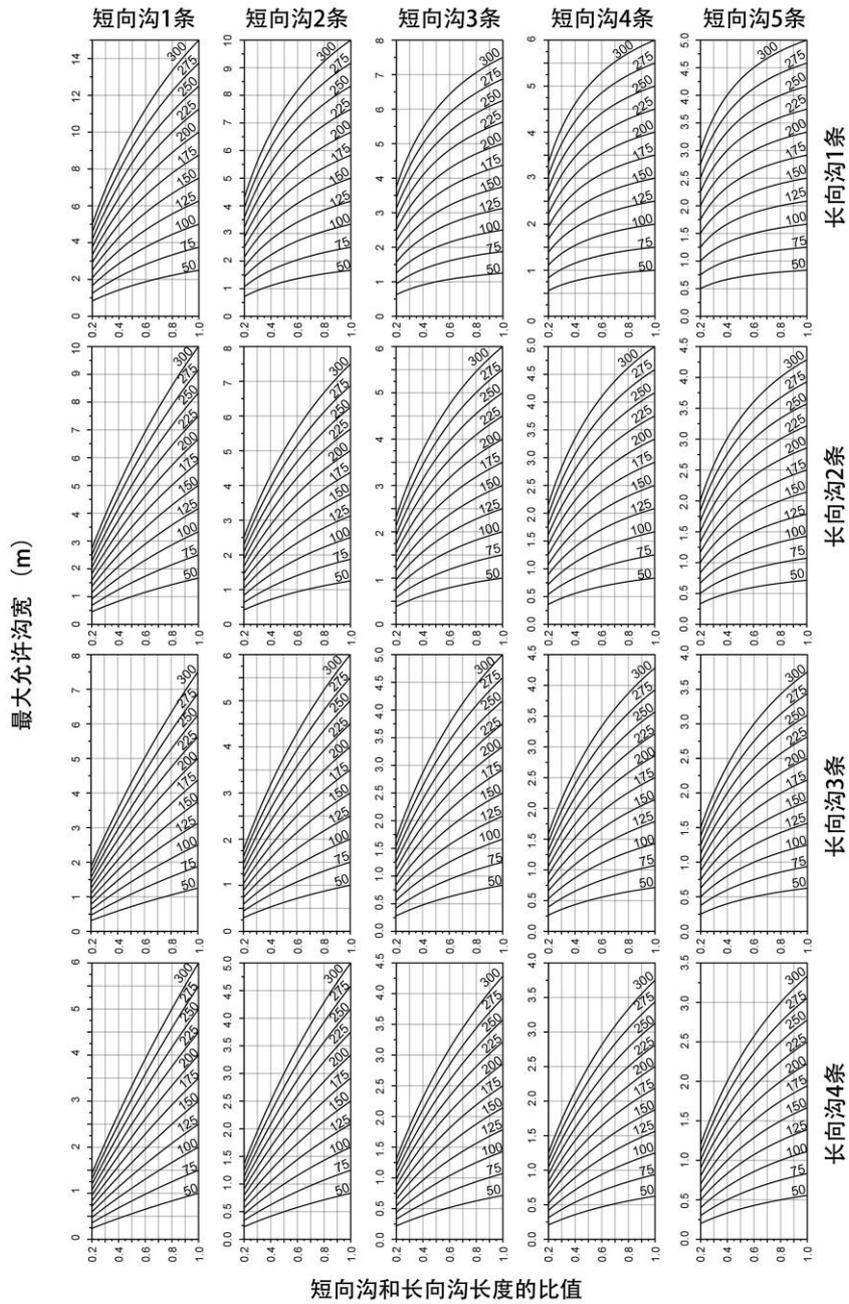
图A.1 稻田沟坑配置式样

附录 B
(资料性)

最大允许沟宽速查图及其使用方法说明

B.1 最大允许沟宽速查图

最大允许沟宽速查图见图B.1。



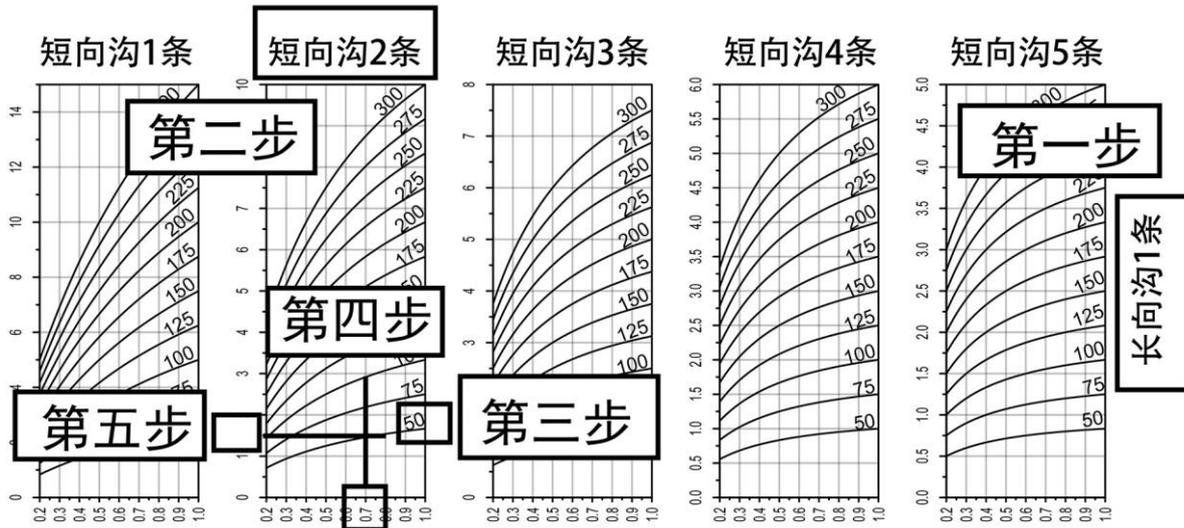
图B.1 最大允许沟宽速查图

B.2 使用说明

最大允许沟宽速查图使用方法说明如下：

C

- (1) 预定开挖长向沟的条数。长向沟的条数，主要取决于短向田埂的田埂长度，一般每隔50 m 开一条沟，50 m以内不开沟。根据附图B.2右侧表示的长向沟条数，找到相对应的子图；
- (2) 预定开挖短向沟的条数。短向沟开挖的条数，与长向田埂的长度。一般每隔50 m开一条沟，50 m以内不用开沟。根据图B.2每个小图顶部的括号内的短向沟条数，找到相对应的小图；
- (3) 测定田块长边的长度。根据图B.2每个小图内每根线条上方的数字（代表长边的长度），找到田块所应对应的曲线（或者近似对应的曲线）；
- (4) 测定田块短边的长度，计算短边和长边的长度比值。根据图B.2每个小图下方（x轴）的数字，确定在长度比值上的垂直线和曲线的交叉点；
- (5) 根据交叉点，即可确定该田块里计划开挖沟的最大允许沟宽（y轴上的数值）。



图B.2 《最大允许沟宽速查图》使用说明图示

附录 C
(资料性)

稻渔沟坑比速算系统 APP 二维码

稻渔沟坑比速算系统APP二维码见图C.1。本稻渔沟坑比速算系统APP仅适于安卓系统的手机。



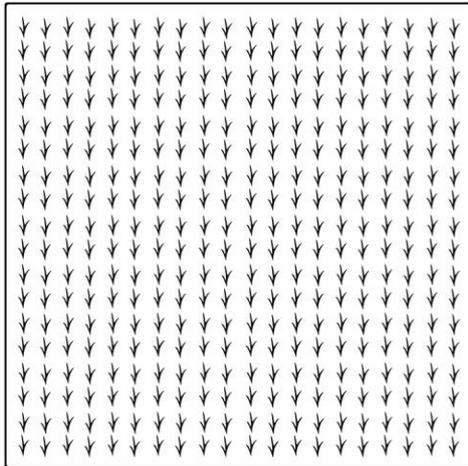
图C.1 稻渔沟坑比速算系统 APP 二维码

附录 D

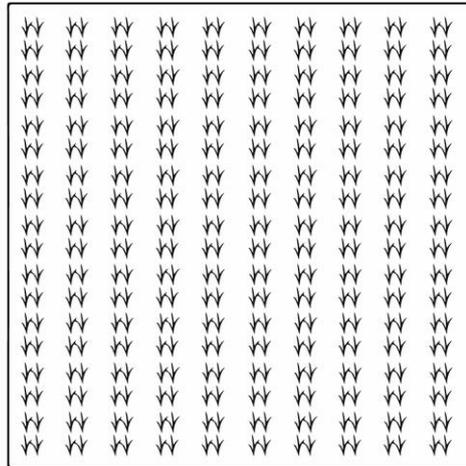
(资料性)

水稻移栽至大田的种植式样

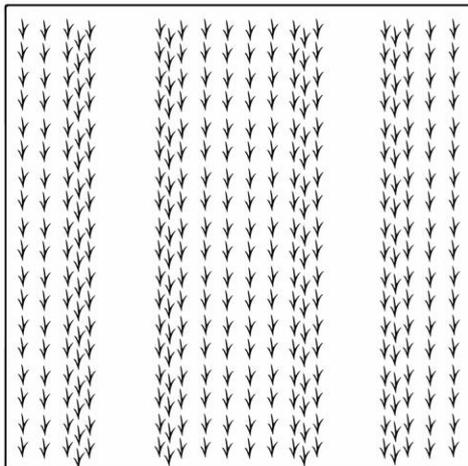
水稻移栽至大田的种植式样见图D.1。图中只指示形状，没有面积比例含义。



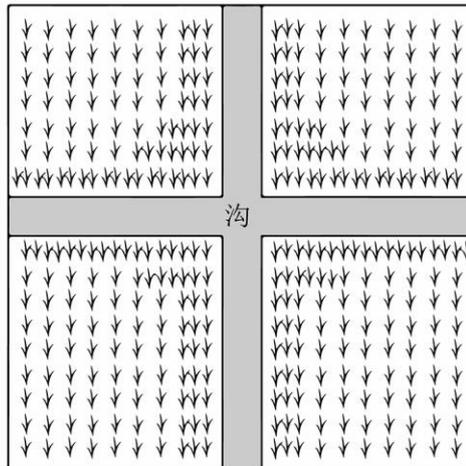
传统均匀行距式



宽窄行移行插式



两边靠移行插式



沟边行加密式

图D.1 水稻移栽至大田的种植式样

附录 E

(资料性)

不同田鱼产量模式下饲料和肥料的推荐用量

表E.1给出了不同田鱼产量模式下饲料和肥料的推荐用量。

表 E.1 不同田鱼产量模式下饲料和肥料的推荐用量

饲料或肥料使用		水稻单作田 (千克/亩)	稻鱼共生田 (田鱼目标产量)		
			50 千克/亩	75 千克/亩	100 千克/亩
饲料投喂量 (千克/亩)		无	55~60	83~90	110~120
肥料施用量 (千克/亩)	基肥-复合肥	50~60	45~50	40~45	35~40
	追肥-尿素	3~5	2~3	0~2	0~2
注1: 饲料系数一般为1.1~1.2, 市售田鱼用配合饲料的粗蛋白含量一般为30%~35% (含氮量4.8%~5.6%)。					
注2: 复合肥氮磷钾含量一般为分别15%, 15%和15%; 尿素氮含量一般为46%。					

附 录 F
(资料性)

水稻常见病虫害及常用农药选择方案

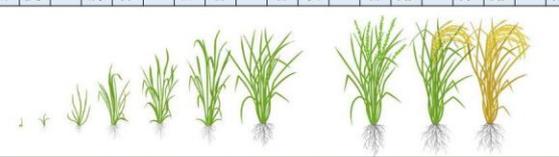
表F.1给出了水稻常见病虫害及常用农药选择方案。

表 F.1 水稻常见病虫害及常用农药选择方案

病虫害种类	药物选择	每季最多使用次数	安全间隔期(天)
稻飞虱	吡蚜酮	1	14
	球孢白僵菌	不限	不限
	金龟子绿僵菌 CQMa421	不限	不限
稻纵卷叶螟	金龟子绿僵菌 CQMa421	不限	不限
	苏云金杆菌	不限	不限
	球孢白僵菌	不限	不限
稻水象甲	氯虫苯甲酰胺	2	21
	杀虫双	2	21
稻蓟马	球孢白僵菌	不限	不限
	噻虫嗪	不限	不限
福寿螺	四聚乙醛	2	70
	氰化钙	1	不限
稻瘟病	丙环唑	2	42
	肟菌脂	2	28
	枯草芽孢杆菌	不限	不限
纹枯病	井冈霉素	不限	不限
	丙环唑	2	42
	肟菌脂	2	28
稻曲病	井冈霉素	不限	不限
	丙环唑	2	42
	肟菌脂	2	28
白叶枯病	噻唑锌	3	21
	氯溴异氰尿酸	3	14

附录 G (资料性) 稻鱼共生标准化生产模式

图 G.1 给出了稻鱼共生标准化生产模式。

月	1月			2月			3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月																																						
旬	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下																																				
节气	小寒			大寒			立春			雨水			惊蛰			春分			清明			谷雨			立夏			小满			芒种			夏至			小暑			大暑			立秋			处暑			白露			秋分			寒露			霜降			立冬			小雪			大雪			冬至		
生育进程																																																																								
	水稻: 萌发									分蘖									拔节									孕穗									抽穗扬花						完熟																													
	田鱼: 产卵受精 孵化 鱼苗投放															成鱼收获 鱼种贮塘																																																								
稻鱼目标	播种前准备, 基础设施建设												苗期						前期						中期						后期						收获后冬种或养鱼																																			
	田鱼亲本选育												田鱼苗繁育						协同种养, 稻鱼共生												收获成鱼, 鱼种续养																																									
示意图																																																																								
	稻田基础设施建设												施肥、消毒						插秧						放鱼						稻鱼共生						收获						鱼种贮塘																													
	技术要点												1. 田埂高30 cm~60 cm, 宽30 cm以上。进水口与排水口设在稻田的斜对角; 进排水口内侧设置拦鱼栅。 2. 田间鱼沟的式样主要分为环形沟、条形沟和十字沟3种基本类型; 鱼坑可为圆形、半圆形、长方形、正方形、三角形等, 具体视田块形状和大小等自然条件而定。沟坑面积总和不超过田块面积的10%。 3. 选择通过省级以上审定的株型紧凑、抗病虫、耐肥、抗倒伏的优质高产品种。再生稻选择生育期适合、再生能力强的品种。 4. 以适合当地稻田养殖的田鲤鱼为主, 也可选择鲫鱼等其他适合浅水养殖的品种。												1. 浙江省单季晚稻播种期为5月上中旬, 机械插秧, 秧龄15天~20天; 人工插秧, 秧龄以30天左右为宜。 2. 再生稻播期为3月25日~4月1日; 栽期为5月上旬, 头季稻收获期为8月20日左右; 留稻茬高度为35 cm~40 cm。 3. 鱼种在水稻定植返青后放养, 放养前用3%~5%食盐水浸泡3分钟~5分钟。鱼种应选择晴天清晨或傍晚下田, 下田前后水温差不宜超过3℃。						1. 稻鱼共生时期, 稻田水深宜在10 cm~25 cm范围内, 随着田鱼的长大适当加深水层, 最深不应超过35 cm。 2. 在水稻目标产量不低于450 kg/亩的前提下, 根据田鱼目标产量(或放养密度)和饲料的投喂量, 确定肥料的施用量。 3. 饲料日投喂量按田鱼体重的1.5%~3.0%投放, 有条件的投喂浮性饲料。 4. 坚持“农业生态综合防控和生物防治相结合”的原则, 以生态防治为主。						1. 单季稻收割一般为9月底~10月上旬; 再生稻一般为11月中旬。 2. 单季稻共生田, 在水稻成熟前15天逐渐排干田水, 收获田鱼, 符合规格(250克/尾及以上)的直接销售, 规格较小的田鱼集中于沟坑暂存; 3. 再生稻共生田, 水稻成熟后, 保留深水水位, 手工收割保留高稻茬, 田鱼继续留养。每年10月~12月, 田鱼规格达到0.25 kg/尾以上, 即可捕捞。有套养夏花鱼种的, 可在水稻收获后及第二年水稻移栽前各捕获一次。																																			

图G.1 稻鱼共生标准化生产模式图