

浙江国际海运职业技术学院 学 报

2025 年 第 3 期
(总第 83 期)

主 办
浙江国际海运职业技术学院

学报编辑委员会

主 任: 吴中平

副 主 任: 夏志刚

编 委: (以姓氏笔画排名)

王建强 王贵斌 方旭波
刘在良 刘笑菊 孙 峰
李 丽 杨加力 何 琪
张 蕊 陈再发 卓宏明
周 勤 郑燕华 徐 徐
郝永志 彭晓星 舒伟权
颜天明 颜宏亮

主 编: 夏志刚

副 主 编: 何 琪

编辑出版:

《浙江国际海运职业技术学院学报》编辑部

本校网址: www.zimc.cn

本刊电子信箱: xuebao@zimc.cn

准印号: (浙内)准字第 L019 号

地址: 浙江省舟山市临城新区海天大道 268 号

电话: 0580-2095032

邮编: 316021

出版日期: 2025 年 9 月

(内部资料 免费赠阅)

目 次

·工程技术·

Y 型交叉口分离区特征数值模拟·····刘慧君 宋宇秋(1)

·乡村振兴研究·

乡村振兴路径的差异化实践与启示

——基于舟山市定海区新螺头村与叉河村的对比研究

·····余娜娜(7)

新农人助力乡村振兴的实践路径研究·····曾惟华 汪晓莺(11)

·人文社科·

舟山海洋文化在本土“城市家具”设计中的融构与呈现

·····唐海萍(16)

近代定海商人唐华九的墓志研究·····胡楨妮(20)

·教育教学·

“一条鱼”产业链背景下水产外贸人才引育策略研究

——以浙江省舟山市为例·····翁洁静(24)

未来乡村终身职业教育创新路径探索·····邱 燕(30)

蚂蚁岛青年奋斗观融入高校思政课教学研究

——以“思想道德与法治”课程为例·····徐 英(35)

家校社联动下的“生态化”心理支持体系:面向高职院校学生心

理成长的协同创新研究·····干瑜璐(40)

基于“AI 技术 + 非遗传承 + 三创能力”深度耦合的高职艺术设

计人才培养模式研究·····罗 兰(45)

职业教育助推舟山海岛现代“新农人”培育的时代价值、现实困

境与实践策略·····陈艳霞(52)

·大学生科技创新·

基于多传感器动态融合的船舶近距离定位方法研究

·····郭永恒 贾爱鹏 杨博涵 马家驹(57)

金枪鱼蛋白肽的酶法制备工艺优化

·····张子雯 张瑞娟 陈欣怡 阮雨婷 韩思怡 姚蒸帅(64)

Journal of Zhejiang International Maritime College

(General 83)

Vol.21 No. 3 Sep. 2025

Contents

Numerical Simulation of Separation Zone Characteristics at Y-type Interchange·····	Liu Huijun Song Yuqiu (1)
Differentiated Practices and Insights on Rural Revitalization Pathways —— A Comparative Study of Xinluotou Village and Chahe Village in Dinghai District, Zhoushan City ·····	Yu Nana (7)
Research on the Practical Pathways of New Farmers in Helping Rural Revitalization ·····	Zeng Weihua Wang Xiaoying (11)
Integration and Presentation of Zhoushan Marine Culture in Local "Urban Furniture" Design ·····	Tang Haiping (16)
Study on the Epitaph of Tang Huajiu, a Modern Dinghai Merchant·····	Hu Zhenni (20)
Research on Talent Introduction and Cultivation Strategies for Aquatic Products Foreign Trade under the Background of Zhoushan "One Fish" Industrial Chain·····	Weng Jiejing (24)
Exploring Innovative Pathways for Lifelong Vocational Education in Future Villages·····	Qiu Yan (30)
Integrating the Struggle Concept of the Youth from Mayi Island into Ideological and Political Education in Universities —— A Case Study of the Course Ideology, Morality and Rule of Law·····	Xu Ying (35)
An "Ecological" Psychological Support System Under Home-School-Community Collaboration: A Synergistic Innovation Study on Mental Health Development for Vocational College Students·····	Gan Yulu (40)
Research on the Cultivation Model of Art Design Talents in Higher Vocational Colleges Based on the Deep Coupling of "AI Technology+ Intangible Cultural Heritage Inheritance + Innovation, Creativity and Entrepreneurship Capabilities" ·····	Luo Lan (45)
The Era Value, Practical Challenges, and Implementation Strategies of Vocational Education in Promoting the Cultivation of Modern "New Farmers" in Zhoushan·····	Chen Yanxia (52)
Research on Ship Close-Range Positioning Method Based on Multi-Sensor Dynamic Fusion ·····	Guo Yongheng Jia Aipeng Yang Bohan Ma Jiaju (57)
Optimization of the Enzymatic Preparation Process for Tuna Protein Peptides ·····	Zhang Ziwen Zhang Ruijuan Chen Xinyi Ruan Liting Han Siyi Yao Zhengshuai (64)

Y型交汇口分离区特征数值模拟

刘慧君¹ 宋宇秋²

(1. 浙江国际海运职业技术学院, 浙江舟山 316021; 2. 浙江海洋大学, 浙江舟山 316000)

摘要: Y型航道的交汇口处, 水流流动会产生分离区, 分离区内流速降低, 泥沙容易淤积形成浅滩使船舶搁浅, 同时分离区内还时常有回流和漩涡, 对船舶通航有显著影响。本文运用 Star-ccm+ 软件对 Y型交汇口的水流进行数值模拟, 以交汇角、汇流比和干流入口流速为变量研究分离区特征。在本文研究范围内, 结果表明: 支流侧分离区并不会每个工况都出现, 即使出现, 范围也较小, 增大交汇角、汇流比或者干流入口流速都会使得支流侧分离区范围变大; 干流侧分离区不仅每个工况都会出现, 且范围较大, 干流侧分离区范围随交汇角以及干流入口流速的增大而增大, 随汇流比的增大而减小。

关键词: Y型交汇; 分离区; 数值模拟; 交汇角; 汇流比; 主流入口流速

中图分类号: U694

文献标志码: A

Numerical Simulation of Separation Zone Characteristics at Y-type Interchange

Liu Huijun¹ Song Yuqiu²

(1. Zhejiang International Maritime College, Zhoushan 316021, China; 2. Zhejiang Ocean University, Zhoushan 316022, China)

Abstract: At the junction of the Y-channel, water flow will produce a separation area, the velocity in the separation area is reduced, and sediment is easy to silt and form a shallow bank to strand the ship. At the same time, there are often backflow and whirlpools in the separation area, which have a significant impact on the navigation of the ship. In this paper, Star-ccm+ software is used to numerically simulate the flow of Y-type interchange, and the characteristics of the separation area are studied with the intersection Angle, confluence ratio and inlet velocity as variables. Within the research scope of this paper, the results show that the separation zone on the tributary side does not appear in every working condition, and even if it appears in a small range, the increase of intersection Angle, confluence ratio or inlet velocity of the main stream will make the separation zone on the tributary side larger. The separation zone on the main stream side not only appears in every working condition, but also has a large range. The range of the separation zone on the main stream side increases with the increase of the intersection Angle and the flow velocity at the main stream inlet, and decreases with the increase of the confluence ratio.

Key words: Y-type intersection; separation zone; numerical simulation; intersection angle; confluence ratio; inlet velocity of the main stream

在Y型航道的交汇口处,水流流动会产生分离区。分离区内水流流速降低,从上游携带来的泥沙和污染物等容易在此淤积,使得水位降低,形成浅点区域。船舶靠近航行时,如果应对不当,极有可能搁浅。同时,在分离区内,特殊情况下,还会产生漩涡和回流,严重影响船舶的航行安全。研究分离区,将航道布置在分离区范围之外,可以提高船舶在Y型航道内航行的安全性。

国内外众多学者对分离区进行了大量研究。茅泽育等^[1]通过水槽试验,深入探究了明渠交汇口的三维水力特性。试验的结果表明,交汇口附近存在漩涡,包括平面漩涡和立面漩涡,并得出对于特定形状和尺寸的交汇口,其分离区形状基本不会变化,但是分离区的尺寸会随着干支流输入流量的变化而不同,并呈现出一定的规律性。茅泽育等^[2]对明渠交汇口的水流分离区进行了研究,借助理论分析和物理试验,深入研究了影响分离区形状和尺寸的因素,并在此基础上给出了分离区的收缩系数及能量损失系数的计算公式。冯亚辉等^{[3][4]}对Y型交汇航道进行数值模拟,结果表明交汇口下游存在水流分离区,在该区域内水流流速降低,水位也降低,且某些工况下还会出现水流的回流现象。郭维东等^[4]通过建立数值模型,研究了交汇角为 90° 和 120° 的Y型交汇水流的分离区,研究得出分离区的范围和交汇角成正比,和汇流比成反比。王协康等^[5]借助水槽试验,对交汇区的水流分离区进行了研究,介绍了传统定义水流分离区的方法,指出此方法的弊端,并顺势提出一种新方法用来定义分离区的边界,该方法相对于传统方法更为准确。Webber和Greated^[6]考虑了阻力存在的影响,用保角变换的方法定义了交汇口处水流的理论流动方式,并用试验得到的边壁压强对理论公式进行修正,使得理论曲线和试验曲线更加吻合,而且此方法还可以预测下游分离区的位置和形状。Best和Reid^[7]通过物理实验,改变不同交汇角度,研究交汇段的纵横向回流区尺寸和汇流比以及动量比的关系,并分析了分离区的成因。Weerakoon和Tamai^[8]建立交汇水流的三维数学模型,比较交汇口水流试验数据与数值模拟结果,发现交汇口下游回流区的长度比观测数据小了30%。Hsu^[9]通过研究交汇口上下游深泓线的变化,确定分离区的位置和水流经过分离

区的收缩特性,以及分析了分离区前后的能量变化与动量变化。2004年Pascale M和Biron^[10]通过三维明渠水流数值模拟研究了床底高差对交汇口下游靠近支渠侧分离区的影响。

尽管国内外学者对交汇口水流特性的研究很多,但对交汇角、汇流比或干流入口流速对支流侧分离区范围的影响研究尚有不足,因此,本模拟研究具有一定的社会应用性。本文运用Star-ccm+软件,对Y型航道交汇口水流进行数值模拟,以交汇角、汇流比和干流入口流速为变量,分析不同的交汇角、汇流比和干流入口流速对分离区范围的影响,得出具体的分离区范围,以便将航道布置在分离区范围之外。

1 数值模拟方法

1.1 控制方程和边界条件

本文应用realizable $k-\varepsilon$ 紊流模型与流体力学守恒方程联立进行模拟,用VOF法处理自由表面,控制方程的离散采用有限体积法。本文模型为气液两相流模型,边界条件见图1。支流和干流的进口条件设置为速度进口,主流的出口条件设置为压力出口,空气的进口条件设置为压力进口,出口条件设置为压力出口,顶部为压力入口,时间的选择是隐式非稳态,壁面函数选择混合壁面函数。

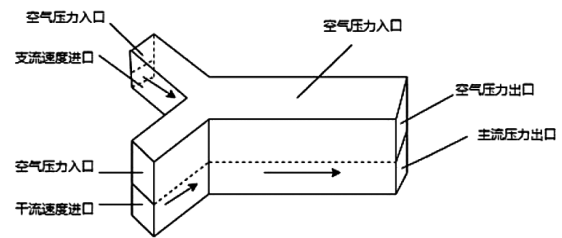


图1 边界条件示意图

1.2 模型验证

选取冯亚辉^{[3][6]}的交汇角 90° 、汇流比为0.6的那组模型试验数据对本文的数值模型进行验证,选取的验证因素是水位高度。用冯亚辉^{[3][5]}的无量纲方法处理后,不同区域的水位高度数据较为接近,证明本文所选择的数值模型是可靠的。

1.3 模拟工况

本文的坐标原点取在干支流交汇的上游角点处,高度取在自由液面处,X方向是主流方向,Y方向和主流方向垂直向前,Z方向和主流方向垂直向上。为了便于数据分析,将数据进行无量纲处

理。横坐标和纵坐标分别和主流的宽度进行无量纲处理,主流宽度用 W 表示,横坐标和纵坐标无量纲处理后的结果为: $X^*=X/W$, $Y^*=Y/W$;由于本文高度坐标取在自由液面处,因此水位高度坐标未将初始水深加入进去;初始水深用 h 表示,高度坐标和初始水深无量纲处理后,即: $Z^*=Z/h$;测点流速和干流进口流速进行无量纲处理,测点流速用 V 表示,干流进口流速用 v_2 表示,即: $V^*=V/v_2$ 。

数值模型的支流、干流、主流长度分别为 2400m、2400m 和 4800m,宽度分别为 300m、400m 和 450m。模型高度取 50m,初始的干支流入口水深条件均为 25m。计算区域网格的生成采用正六面体网格生成,并在交汇口处对网格加密。

Y型交汇口的交汇角、汇流比和干流入口流速无固定标准。本文选定实验中常见的 5 种工况进行计算,汇流比(0.2、0.35、0.5、0.6、0.8),交汇角(30°、60°、90°、120°、150°)及干流入口流速(0.6m/s、1.2m/s、1.5m/s、1.8m/s、2.5m/s)。本文对汇流比的定义为:支流进口流量与干流进口流量之比,用符号 q 表示。表 1 是本文 5 种交汇角的工况计算参数。

表 1 5 种交汇角的计算参数

(a) 计算参数					
汇流比 q	干流进口流量 (m^3/s)	干流进口流速 (m/s)	支流进口流量 (m^3/s)	支流进口流速 (m/s)	主流出口流量 (m^3/s)
0.2	6000	0.6	1200	0.16	7200
0.35	6000	0.6	2100	0.28	8100
0.5	6000	0.6	3000	0.4	9000
0.6	6000	0.6	3600	0.48	9600
0.8	6000	0.6	4800	0.64	10800

(b) 计算参数					
汇流比 q	干流进口流量 (m^3/s)	干流进口流速 (m/s)	支流进口流量 (m^3/s)	支流进口流速 (m/s)	主流出口流量 (m^3/s)
0.2	12000	1.2	2400	0.32	14400
0.35	12000	1.2	4200	0.56	16200
0.5	12000	1.2	6000	0.8	18000
0.6	12000	1.2	7200	0.96	19200
0.8	12000	1.2	9600	1.28	21600

(c) 计算参数

汇流比 q	干流进口流量 (m^3/s)	干流进口流速 (m/s)	支流进口流量 (m^3/s)	支流进口流速 (m/s)	主流出口流量 (m^3/s)
0.2	15000	1.5	3000	0.4	18000
0.35	15000	1.5	5250	0.7	20250
0.5	15000	1.5	7500	1	22500
0.6	15000	1.5	9000	1.2	24000
0.8	15000	1.5	12000	1.6	27000

(d) 计算参数

汇流比 q	干流进口流量 (m^3/s)	干流进口流速 (m/s)	支流进口流量 (m^3/s)	支流进口流速 (m/s)	主流出口流量 (m^3/s)
0.2	18000	1.8	3600	0.48	21600
0.35	18000	1.8	6300	0.84	24300
0.5	18000	1.8	9000	1.2	27000
0.6	18000	1.8	10800	1.44	28800
0.8	18000	1.8	14400	1.92	32400

(e) 计算参数

汇流比 q	干流进口流量 (m^3/s)	干流进口流速 (m/s)	支流进口流量 (m^3/s)	支流进口流速 (m/s)	主流出口流量 (m^3/s)
0.2	25000	2.5	5000	0.67	30000
0.35	25000	2.5	8750	1.17	33750
0.5	25000	2.5	12500	1.67	37500
0.6	25000	2.5	15000	2	40000
0.8	25000	2.5	20000	2.67	45000

2 Y型汇流口分离区特征分析

2.1 分离区边界定义

已有的参考文献中,对分离区的几何边界定义基本采用如下两种方法:一种是定义分离区的长度为分离区最外侧的一条流线至接触固壁时 X 方向的长度,宽度定义为此流线 Y 方向的最大距离,此种方法为流线法;还有一种方法是王协康^[51]定义的等值线法,以顺主流方向流速为零的等值线为分离区边界。干流侧和支流侧的分离区位置见图 2。

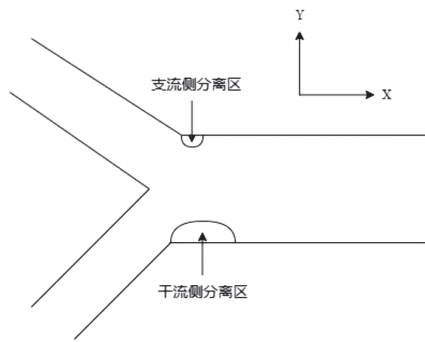


图2 分离区位置示意图

本文研究分离区的目的是确定其范围,以便在其附近布置浮标,让船舶远离此区域。因此对分离区边界的定义可不参照上述两种方法,而是以水位高度来划定分离区边界。分离区除了具有低流速、低压强的特点,而且还容易形成回流和漩涡,经过数值模拟后,如果以水位高度来定义分离区的边界,在模拟图中很容易就可以找到漩涡的位置,因此采用此种方法定义分离区的边界,能够很明显地观察到分离区的位置。观察数值模拟的结果图,发现分离区的形状并不是规则的,考虑以漩涡 X 方向的最长边和 Y 方向的最长边大致定义它的范围。

2.2 支流侧分离区特征分析

通过数值模拟发现,支流侧的分离区并不是每个工况都能观察到的,对于 Y 型交汇而言,分离区主要出现在干流侧。

图 3 和图 4 的干流入口流速都为 0.6m/s。图 3 是交汇角为 30°、汇流比为 0.6 和 0.8 时的分离区示意图。从图 3 可以发现,支流侧的分离区几乎不可见,汇流比为 0.8 的时候,才能观察到支流侧的分离区,且范围较小。

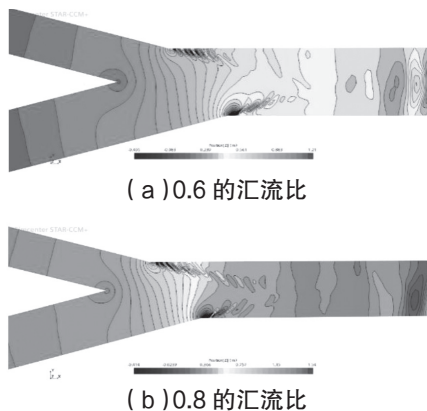
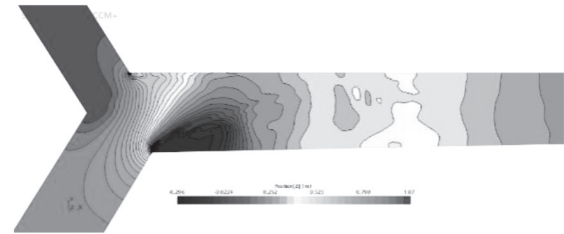
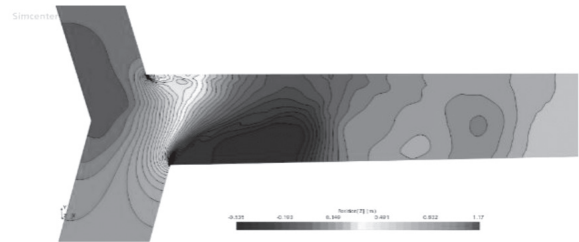


图3 交汇角 30° 的分离区示意图

图 4 是汇流比 0.35 时、交汇角为 120°和 150°的分离区示意图。从图中可以看到,交汇角超过 90°后,即使汇流比为 0.35 的情况下,支流侧分离区就已经出现,且随着汇流比的增大,其范围也在增大。



(a) 交汇角 120°



(b) 交汇角 150°

图4 汇流比 0.35 的分离区示意图

从图 3 和图 4 中可以得出下述结论:对于支流侧的分离区而言,当汇流比不变时,交汇角较小的时候,分离区也较小,而随着交汇角增大,分离区的范围也随之增大;当交汇角不变时,汇流比越小,分离区就越不容易观察到,增大汇流比,分离区范围也会随之增大。

支流侧分离区范围和流速也有关系:当其他条件不变时,由于汇流比相同,干流入口流速的增加,使得支流入口流速也会增加,交汇口处水流的扩散作用会更加明显,从而会让支流侧分离区的范围变大。

图 5 是交汇角为 150°、汇流比为 0.8、干流入口流速分别为 0.6m/s、1.2m/s、2.5m/s 时的分离区示意图。支流侧分离区宽度指的是沿 Y 方向的长度,其和主流宽度对比无量纲处理后,干流入口流速 0.6m/s 时支流侧分离区宽度为:54.5m/450m=0.121,干流入口流速为 1.2m/s 时支流侧分离区宽度为:67.7m/450m=0.150,干流入口流速为 2.5m/s 时支流侧分离区宽度为:75.5m/450m=0.168。可以看出,增大干流入口流速,支流侧分离区宽度也在增大。

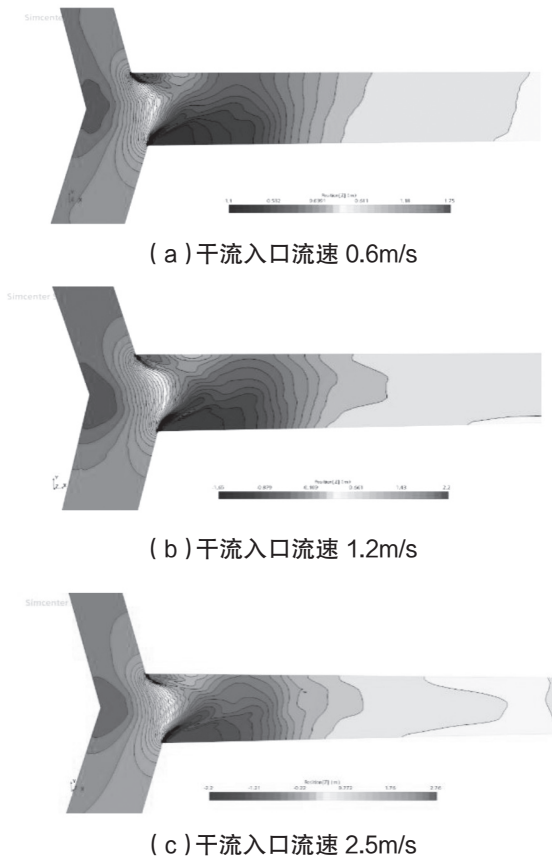


图5 交汇角为 150°、汇流比为 0.8 的分离区示意图

综合上述分析,得出支流侧分离区的宽度和交汇角、汇流比、干流侧入口流速都成正比的关系。

由于支流侧分离区在大部分的工况下难以出现且范围较小,不利于确定具体范围,考虑用区间范围确定其尺寸,即用不同工况下的最大支流侧分离区范围定义其尺寸,因为本文确定分离区范围的目的是将航道布置在分离区范围外,因此较大的分离区范围对船舶的通航更加安全。分离区对航道布置的影响主要体现在其宽度上。在本文研究范围内(交汇角 30°~150°,汇流比 0.2~0.8,干流入口流速 0.6m/s~2.5m/s),交汇角 150°、汇流比 0.8、干流入口流速 2.5m/s 时的支流侧分离区宽度是最大的,将其和主流宽度无量纲对比处理后为: 75.5m/450m=0.168,得到支流侧的分离区最大无量纲宽度为 0.168。

2.3 干流侧分离区特征分析

相对于支流侧的分离区,干流侧的分离区不仅明显可见且范围较大,而且每个工况都能出现。通过改变交汇角、汇流比以及干流入口流速,探究干流侧分离区范围和它们的关系。

选取本文所有工况中任意某组交汇角和干流入口流速不变,不同汇流比下的分离区长和宽取值,所取交汇角为 120°,干流入口流速为 0.6m/s,取值结果见表 2。表 2 中的 L^* 表示干流侧分离区长度和主流宽度对比无量纲处理后的值,分离区长度 L 指的是沿 X 方向的长度; B^* 表示干流侧分离区宽度和主流宽度无量纲处理后的值,分离区宽度 B 指的是沿 Y 方向的长度; L^*/B^* 表示分离区的长宽比。

表 2 交汇角 120° 时分离区范围

干流入口流速 (m/s)	汇流比 q	L^*	B^*	L^*/B^*
0.6	0.2	1.498	0.421	3.558
	0.35	1.451	0.411	3.530
0.6	0.5	1.433	0.395	3.628
	0.6	1.396	0.376	3.713
	0.8	1.311	0.331	3.961

观察表 2,可以看出交汇角和干流入口流速保持不变时,增大汇流比, L^* 和 B^* 都在减小,即分离区的长和宽在减小。

选取本文所有工况中任意某组交汇角和汇流比不变,不同干流入口流速下的分离区长和宽取值。所取交汇角为 60°、汇流比为 0.5,将 L^* 和 B^* 的值绘图,取值所绘的曲线见图 6,图中蓝色线条①代表 L^* ,橙色线条②代表 B^* 。从图中可以看出增大干流入口流速,分离区的长和宽都在增大。

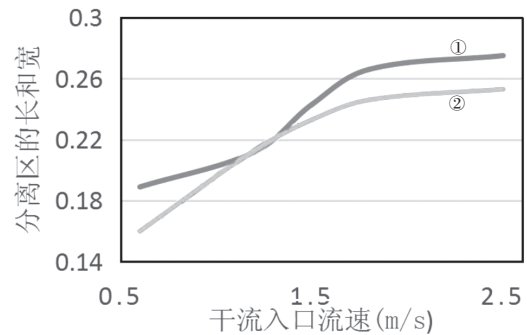


图 6 分离区长和宽变化曲线

选取本文所有工况中任意某组汇流比和干流入口流速不变,不同交汇角下的分离区长和宽取值。所取汇流比为 0.35,干流入口流速为 1.2m/s,将 L^* 和 B^* 的值绘图,取值所绘的曲线见图 7,图中蓝色线条①代表 L^* ,橙色线条②代表 B^* 。从图中可以看出增大交汇角,分离区的长和宽都在增大。

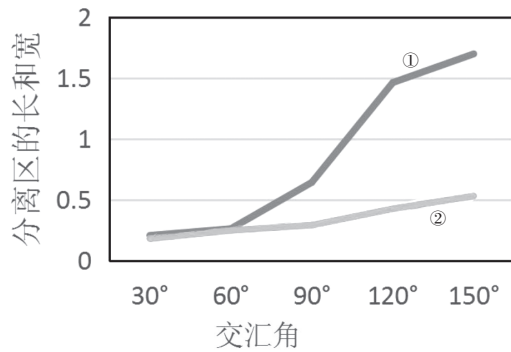


图7 分离区长和宽变化曲线

从表2、图6和图7中可以得出以下结论:

(1)在同一交汇角下和干流入口流速的情况下,干流侧分离区的长和宽都随着汇流比的增大而减小。这是因为支流侧的流量在持续增加,所以惯性力也在增加,由于支流侧水流的惯性力总是朝向干流侧,这就导致其对干流侧的扰动作用变大,分离区的范围也就随之变小了。

(2)在同一汇流比和干流入口流速的情况下,干流侧分离区的长和宽都是随着交汇角的增大而增大。这是因为随着交汇角的增大,干流流线在交汇口的偏转幅度也在增大,使得分离区范围持续增大。

(3)在同一交汇角下和汇流比的情况下,增大干流入口流速,干流侧分离区的长和宽都在增大。这是因为流速的增大会使得水流在交汇口处的扩散和分流作用更加明显,因此分离区范围会随之增大。

在本文的研究范围内(交汇角 $30^\circ \sim 150^\circ$, 汇流比 $0.2 \sim 0.8$, 干流入口流速 $0.6 \text{ m/s} \sim 2.5 \text{ m/s}$),干流侧分离区范围如表3所示。

表3 干流侧分离区范围

交汇角	汇流比 q	干流入口流速 (m/s)	L^*	B^*
30°	0.2~0.8	0.6~2.5	0.084~0.276	0.131~0.260
60°	0.2~0.8	0.6~2.5	0.182~0.340	0.153~0.302
90°	0.2~0.8	0.6~2.5	0.512~0.755	0.216~0.563
120°	0.2~0.8	0.6~2.5	1.311~1.746	0.331~0.534
150°	0.2~0.8	0.6~2.5	1.436~1.912	0.427~0.766

在布置航道时,为了船舶的航行安全,需要考虑分离区的影响,要将航道布置在分离区范围之外。

3 结论

本文通过研究得到如下主要结论:

(1)支流侧分离区范围和交汇角、汇流比以及干流入口流速成正比。在本文研究范围内(交汇角 $30^\circ \sim 150^\circ$, 汇流比 $0.2 \sim 0.8$, 干流入口流速 $0.6 \text{ m/s} \sim 2.5 \text{ m/s}$),支流侧分离区最大宽度和主流宽度对比无量纲后为 0.168。

(2)干流侧分离区范围和交汇角、干流入口流速成正比,和汇流比成反比。

参考文献:

- [1] 茅泽育,赵升伟,张磊,等.明渠交汇口三维水力特性试验研究[J].水利学报,2004(2):1-7.
- [2] 茅泽育,赵升伟,罗昇,等.明渠交汇口水流分离区研究[J].水科学进展,2005(1):7-12.
- [3] 冯亚辉,郭维东.Y型明渠交汇水流数值计算[J].水利水运工程学报,2006(4):34-40.
- [4] 郭维东,梁岳,冯亚辉,等.Y型明渠交汇水流分离区的数值分析[J].水利水电科技进展,2007(6):49-52.
- [5] 王协康,杨青远,卢伟真,等.交汇水流分离区特征研究[J].四川大学学报(工程科学版),2008(6):1-6.
- [6] Webber, Norman Bruton, and C. A. Greated. "An investigation of flow behaviour at the junction of rectangular channels." Proceedings of the Institution of Civil Engineers 34.3 (1966): 321-334.
- [7] Best, James L., and Ian Reid. "Separation zone at open-channel junctions." Journal of Hydraulic Engineering 110.11 (1984): 1588-1594.
- [8] Weerakoon, S. B. "Three-dimensional calculation of flow in river onfluences using boundary fitted coordinates." J. Hydrosience and Hydraulic Engineering 7 (1989): 51-62.
- [9] Hsu, Chung-Chieh, Feng-Shuai Wu, and Wen-Jung Lee. "Flow at 90 equal-width open-channel junction." Journal of Hydraulic Engineering 124.2 (1998): 186-191.
- [10] Biron, Pascale M., Amruthur S. Ramamurthy, and Sangsoo Han. "Three-dimensional numerical modeling of mixing at river confluences." Journal of Hydraulic Engineering 130.3 (2004): 243-253.

乡村振兴路径的差异化实践与启示

——基于舟山市定海区新螺头村与叉河村的对比研究

余娜娜

(浙江国际海运职业技术学院, 浙江舟山 316021)

摘要:舟山市定海区新螺头村与叉河村依托差异化资源禀赋,探索出各具特色的乡村振兴路径。新螺头村以“文化+旅游”实现外源驱动型转型,面临老渔民技能错配与季节波动等挑战;叉河村通过“直播+共富工坊”构建内生造血模式,形成全民共享机制,存在交通与文化挖掘不足等问题。两村路径差异源于资源禀赋、政策适配与治理能力的综合作用,其经验提炼出乡村振兴需根植资源本底、平衡内外联动、分类破解核心矛盾,并以“人”为核心兼顾利益共享与文化认同,为同类乡村提供差异化发展的实践参考。

关键词:乡村振兴;新螺头村;叉河村;差异化路径

中图分类号:F327

文献标志码:A

Differentiated Practices and Insights on Rural Revitalization Pathways

—— A Comparative Study of Xinluotou Village and Chahe Village in Dinghai District, Zhoushan City

Yu Nana

(Zhejiang International Maritime College, Zhoushan 316021, China)

Abstract: Leveraging their distinct resource endowments, Xinluotou Village and Chahe Village in Dinghai District, Zhoushan City, have explored unique pathways for rural revitalization. Xinluotou Village has achieved an externally-driven transformation through a "Culture + Tourism" model, yet faces challenges such as skills mismatch among older fishermen and seasonal fluctuations. In contrast, Chahe Village has constructed an endogenous, self-sustaining model via "Livestreaming E-commerce + Common Prosperity Workshops" establishing a mechanism for shared benefits among all villagers, though it grapples with issues like inadequate transportation and insufficient cultural exploration. The divergence in their developmental paths stems from the combined effects of resource endowment, policy adaptation, and governance capacity. The experiences from these villages highlight that rural revitalization must be rooted in local resource conditions, balance external and internal drivers, and address core contradictions through targeted strategies. Furthermore placing "people" at the core, while ensuring both benefit-sharing and cultural identity, is essential. This study provides practical references for similar villages pursuing differentiated development.

Key words: rural revitalization; Xinluotou village; Chahe village; differentiated pathways

2025年中央一号文件聚焦“蓝色粮仓”“数商兴农”等政策方向,明确提出控制近海捕捞、助力渔民转产及推动直播电商进村等要求,为沿海渔区与农村发展提供了精准政策指引。在此背景下,舟山市定海区的新螺头村与叉河村虽同处一域,却依托差异化的资源禀赋,探索出两条各具特色的乡村振兴路径。本文通过对比分析两村的差异化实践,剖析路径选择的逻辑与成效,提炼可复制的共性规律,为同类乡村根据自身条件选择适配振兴路径提供经验启示。

一、调查对象与方法

调查于2025年7月开展,以两村村干部、常住村民及村内业态经营者为核心主体,采用深度访谈与参与式观察相结合的方法:围绕村庄发展历程、村民参与情况、经营主体生计转变等核心问题,完成34场面对面访谈;同时对两村进行为期6天的跟踪拍摄与实地观察,记录日常运营场景与政策落地细节。此外,通过收集两村工作报告、政策文件等二手资料,与一手数据交叉验证,确保研究客观性。

二、两村乡村振兴的差异化路径实践

(一)新螺头村:渔业衰退后的“文化+旅游”转型路径

新螺头村的发展轨迹呈现出从“渔业依赖”到“文旅突围”的鲜明转型特征,其路径核心是依托海洋文化资源盘活闲置空间,实现产业形态与经济结构的根本性转变。

从产业演变看,该村经历了三个关键阶段:1995—2010年为渔业鼎盛期,78艘渔船支撑起全村经济,渔民年均收入超1.4万元,配套的冷冻厂、绳网厂等产业带动600余人就业;2011年后,东海渔业资源衰退与“一打三整治”政策实施导致渔船数量锐减至7艘(目前仅剩2艘),年轻人口流失,渔村陷入“空心化”;2022年,借助舟山市“星辰大海”计划与8000万元专项债支持,引入社会资本开展整村运营,闲置石屋、废旧仓库被改造为文旅设施,正式转向“卖景”模式,2022年转型后首次营业的45天内即吸引游客3.2万人次。

其转型做法聚焦“文化赋能”与“资源盘活”:一方面,打造乡村艺术馆、非岛书局、三美工坊等文化载体,展示渔民画、老渔具等渔文化元素,通过“文化引流”聚集人气;另一方面,将闲置石屋

改造为保留原始风貌的特色民宿,旺季入住率超90%,实现闲置资源的经济转化。

不过,该路径仍面临挑战:一是老渔民转产适配性不足,目前仅少数渔嫂进入景区从事基础服务工作,大多数老渔民因技能与文旅岗位错配,难以融入新产业,面临重新谋生的困境;二是文旅业态受季节影响显著,冬季客流断崖式下降,导致部分设施闲置与从业者阶段性失业。

(二)叉河村:“直播+共富工坊”的内生造血路径

叉河村以村集体为主导,打造古樟驿,通过“业态创新—村民参与—游客引流”的闭环模式,构建了以内生动力为核心的振兴路径,其关键在于将本土资源转化为可持续的经济价值。

村集体的引领作用为路径核心。村书记冯东海的“渐进式探索”贯穿发展全程:2014年试点“开心农场”探索城乡对接;2023年后逐步培育共富工坊、共富集市、共富餐厅等业态,由村集体全资子公司统一运营,坚持“自主经营、薄利多销”策略,通过“赚人气”带动消费,共富集市最高日销达13万元。为建立信任,村集体承诺“卖不掉个人买”,逐步吸引村民参与和社会资本关注。

村民参与呈现“分层获益”特征。250余名村民直接参与种植、餐饮、零售等岗位,共富田园农户通过特色作物获得溢价收益,2024年村民人均分红800元,80岁以上老人额外补贴100元;未直接参与经营的村民则通过分红分享成果,形成“全民共享”的利益联结机制。

游客吸引力源于“乡土体验”与“在地消费”。新鲜农产品、特色餐饮及“可参与、可感知”的乡村氛围是核心亮点,比如采摘、直购等活动能让游客深度融入乡村;游客主要通过朋友推荐与短视频引流获知信息,返程时多会携带农产品,形成“体验—消费—传播”的完整循环。

但该村仍存在交通不便、乡土文化讲解不足等需要改进的地方。

三、两村振兴路径的差异化对比与成因分析

(一)两种振兴路径的核心特征对比

基于资源条件与发展逻辑的差异,新螺头村与叉河村形成了“外源输血型”与“内生造血型”两种典型路径,具体差异体现在以下维度(表1):

表1 两村振兴路径的具体差异

对比维度	新螺头村(外源输血型)	叉河村(内生造血型)
核心资源	滨海岸线、闲置石屋、渔文化	特色农产品、古樟树、银发劳动力
驱动主体	政府+外部文旅企业	村集体+能人书记+村民
收益分配	工资(民宿/服务)+村集体租金分红	工资(工坊/种植)+人均分红+老人补贴
核心挑战	渔民技能错配、冬季客流波动	交通不便、直播同质化、文化挖掘不足

(二) 路径差异的成因分析

两村路径的分化并非偶然,而是资源禀赋、政策适配与治理能力的共同作用的结果。

1. 资源禀赋的先天性差异

新螺头村的滨海岸线、闲置石屋等资源天然适配文旅开发,契合“蓝色粮仓”政策中“渔民转产”与“海洋经济多元化”导向;叉河村的农业基础与银发劳动力则更适合“数商兴农”政策下的“本土产业激活”。资源特性决定了路径选择的底层逻辑。

2. 政策与市场的导向性影响

新螺头村的转型得益于市级“星辰大海”计划的专项债支持与文旅产业政策倾斜,外部资本的注入加速了其滨海岸线、闲置石屋等资源向旅游产品的转化;叉河村则借势直播热潮,通过村书记直播带动农产品热销,同时依托村集体运营的地道大食堂增强游客黏性,实现了本土资源的价值激活。

3. 治理主体的能力与风格差异

新螺头村依赖政府与专业企业的规划运营能力,村集体主要承担协调角色;叉河村则依托冯东海书记的“务实经营”风格与村集体的公信力,通过“承诺兜底”“小步快跑”等方式激活村民参与。治理主体的能力边界,决定了路径的推进方式。

(三) 两种模式的协同可能性

“外源助力”与“内生发力”并非对立,而是可以通过资源互补、多方协作与风险共担形成联动效应。

1. 资源互补:外部赋能与本土转化结合

新螺头村的外部资本与政策资源可弥补叉河村的资金与规划短板,叉河村的内生运营能力则能避免新螺头村“外来资源落地难”的问题,形成

“外部输入—本土消化—收益循环”的良性互动。

2. 多方协作:政府、企业与村集体各司其职

政府负责规划与基建,例如推进“星辰大海”计划等政策项目;企业提供技术与市场支持,像文旅公司的专业运营服务;村集体承担利益协调工作,村民则参与具体落地执行。四方协同发力,可同时规避外源模式的“脱嵌风险”与内生模式的“规模瓶颈”。

3. 风险共担:多元主体共扛不确定性

针对新螺头村的季节波动与叉河村的规模限制,可通过“政府贴息+村集体入股+村民众筹”分担风险,例如项目投资由政府承担40%基建费、村集体以土地入股30%、村民自愿以资金或劳动力入股30%,将村民从“旁观者”变为“利益共同体”。

两种路径没有优劣之分,其价值在于证明乡村振兴需“因地制宜”——外源模式适合资源禀赋突出、政策支持明确的村庄,内生模式更适配基础薄弱但本土凝聚力强的村庄,而两者的协同则为更复杂的乡村场景提供了融合样本。

四、乡村振兴差异化路径的实践启示

新螺头村与叉河村的实践,虽立足各自资源禀赋走出了特色道路,但其经验并非局限于两村本身,更折射出乡村振兴的共性规律。从具体案例中提炼普适性启示,可为同类乡村提供可借鉴的思路。

(一) 路径选择需根植资源本底,实现精准适配

乡村振兴的有效性始于对自身资源禀赋的深刻认知与科学转化。新螺头村基于海洋生态与渔文化资源,将闲置石屋、传统渔具转化为文旅载体,形成“文化+旅游”的转型路径;叉河村则依托特色农产品与乡土社会网络,通过“共富工坊+直播电商”激活内生动力。二者的共性在于,均未脱离自身资源基底盲目模仿外部模式,而是通过资源的“价值转化”构建核心竞争力。

这一经验表明,乡村在规划发展方向时,需要系统梳理自然资本、文化资本与社会资本,并结合市场需求明确资源的转化路径。其中,自然资本包括海岸线、耕地等自然资源,文化资本涵盖民俗传统、历史遗存等精神财富,社会资本则涉及村集体凝聚力、能人带动效应等组织力量。具体而言,资源型乡村需思考如何将闲置空间转化为产业空间、文化符号转化为体验产品;农业乡村则需探索

农产品向商品乃至品牌的升级路径,避免陷入模式复制的同质化陷阱。

(二)构建内外联动机制,平衡外源赋能与内生培育

两村的实践印证了“外源驱动”与“内生动力”协同发力的必要性,同时也暴露了失衡可能引发的问题。新螺头村通过政策专项债与社会资本引入,快速突破了资金与运营经验的瓶颈,但未能有效推动老渔民融入文旅服务体系,导致外源资源与本土人力资源出现脱节,成为其发展中的短板;叉河村以村集体主导的内生发展为核心,在村书记带领下盘活本土农产品资源、凝聚村民参与合力,但受限于外部资源引入不足,物流与电商技术深化程度有限等,导致产业规模难以扩大,在业态布局、市场辐射范围上仍存在局限,未能充分释放内生潜力。

这提示同类乡村:外源资源的引入需以“本土需求”为导向,通过建立利益联结机制确保村民在资源开发中的主体地位,避免“外部资本主导、本土利益被边缘化”;内生动力的培育则需保持开放性,适度吸纳外部技术、管理经验与市场渠道,以弥补自身短板。其中,利益联结可通过村民入股、技能参与等方式实现,既让村民共享发展成果,又能激活本土人力资源潜力。唯有形成“外源赋能—内生消化—利益共享”的闭环,才能实现乡村振兴的可持续性。

(三)分类施策应聚焦核心矛盾,强化靶向突破

资源型转型乡村(如新螺头村)的核心矛盾,体现在“资源转化层级浅、产业抗风险能力弱、人力技能适配不足”三个维度。此类乡村虽坐拥特色自然或文化资源,但资源向产业的转化常停留在符号化展示层面,未能形成体验式消费闭环;同时产业易受季节、市场波动冲击,而传统从业者与新业态间的能力断层更加剧了发展瓶颈。因此,施策需紧扣这些痛点:推动资源向产业深度转化,打破静态展示模式,构建动态体验场景;通过多元业态互补增强抗风险能力,平衡周期性波动;以定向技能培训推动传统从业者能力升级,实现人力与产业需求的精准对接。

内生型农业乡村(如叉河村)的核心矛盾,集中体现为“产业链条短、缺乏整体规划、存在能人

依赖”。这类乡村以农业生产为根基,多停留在农产品原料输出或简单初级加工阶段,附加值提升受限;村内业态布局零散,在产业延伸、市场辐射及长期定位上缺乏系统设计;发展高度依赖村书记等核心能人,若后续缺乏人才梯队建设,易面临“能人离场则发展断档”的风险。施策需针对性破局:通过精深加工、品牌化运营与渠道创新延伸产业链,提升农产品附加值;吸纳外部规划经验,结合本土资源制定系统发展方案,明确业态布局与长期目标;加快培育本土经营、管理人才,建立人才梯队,通过“能人带队伍”降低单一能人依赖,让发展动力从“个人驱动”转向“团队与机制驱动”。

(四)超越个案的共性启示:以“人”为核心的可持续发展

无论何种路径,乡村振兴的最终落脚点都是村民。两村的实践共同印证:利益共享是激发内生动力的核心。新螺头村通过“石屋入股”“故事赋能”让村民获得收益与认同,叉河村以“工资+分红+补贴”实现全员覆盖,均表明:只有让村民从发展中切实获得实惠、感受到自身价值,才能从被动参与转为主动投入,形成持续向前的内生动力。

同时,文化认同是乡村的“根与魂”。新螺头村的渔文化、叉河村的古樟树传说,不仅是产业发展的“IP”,更是村民凝聚力的来源。这提示所有乡村:在发展产业的同时,需保护并活化本土文化,让老故事、老技艺成为连接过去与未来的纽带,避免陷入“千村一面”的同质化困境。

参考文献:

- [1] 陈颖丹. 定海盐仓新螺头村黄沙岙,近年来声名鹊起,昔日“空心村”缘何变身“幸福村”——慎章翔与“黄沙秘境”[N]. 舟山日报,2025-05-29(001).
- [2] 王信,郭妍馨. 景村共享理念下的低碳乡村规划——以舟山市新螺头村黄沙岙为例[J]. 住宅科技,2025,45(5):47-56.
- [3] 周意娜,庄丹红. 定海“三链协同”打造食安共富幸福村[N]. 舟山日报,2025-06-11(003).
- [4] 糜依依. 海岛渔村文旅融合为乡村振兴添活力[J]. 村委主任,2024(15):176-178.

新农人助力乡村振兴的实践路径研究

曾惟华 汪晓莺

(东华理工大学, 江西南昌 330013)

摘要:“新农人”是指借助现代互联网技术与思维,熟练掌握前沿专业技能,具备创新开拓意识,运用现代化经营管理理念,并承担兴农使命的新型农业从业者群体,在推动农业现代化转型、实现乡村全面振兴方面发挥着关键作用。然而,新农人群体在推进乡村振兴进程中面临着农业现代化进程推进缓慢、农村空心化问题日益严重、传统农民现代化转型步伐缓慢等三大现实困境。为充分发挥新农人的优势和作用,需通过精准培育、引育结合、创新驱动三方面来培育适合农业农村的“新农人”,为推进乡村振兴和共同富裕提供人才支撑。

关键词:新农人;乡村振兴;实践路径

中图分类号:F323

文献标志码:A

Research on the Practical Pathways of New Farmers in Helping Rural Revitalization

Zeng Weihua Wang Xiaoying

(East China University of Technology, Nanchang 330013, China)

Abstract: "New farmers" refer to a new type of agricultural practitioners who utilize modern internet technology and mindset, master cutting-edge professional skills, possess innovative and pioneering awareness, apply modern management concepts, and undertake the mission of revitalizing agriculture. They play a key role in advancing the modernization transformation of agriculture and realizing the comprehensive revitalization of rural areas. However, in the process of promoting rural revitalization, this group faces three major practical dilemmas: the slow progress of agricultural modernization, the increasingly serious problem of rural hollowing-out, and the sluggish pace of modernization transformation among traditional farmers. To give full play to the advantages and roles of new agricultural practitioners, it is necessary to cultivate "new farmers" suitable for agriculture and rural areas through three aspects, i.e. precision training, integrated introduction and cultivation, and innovation-driven development, so as to provide talent support for advancing rural revitalization and common prosperity.

Key words: new farmers; rural revitalization; practical pathways

基金项目:国家社科基金西部项目“文明发展视域下人类命运共同体话语体系研究”(项目编号:21XKS033);江西省哲学社会科学重点研究基地项目“江西生态文化价值的公众践行研究”(项目编号:21SKJD19)。

作者简介:曾惟华(2001—),女,江西吉安人,东华理工大学马克思主义学院2024级硕士研究生在读。

一、引言

2024年中央一号文件强调,为有效破解“谁来种地”这一关键命题,需构建以小农户为根基、新型农业经营主体为核心、社会化服务为依托的农业生产经营体系,致力于培育契合现代农业发展需求的高素质人才队伍。在乡村振兴战略深入推进的时代背景下,返乡创业的新农人群体规模持续扩大,其凭借创新活力与专业能力,为乡村产业发展注入强劲动力,已成为推动乡村全面振兴不可或缺的中坚力量。新农人,是指具备一定新理念、新技术、新业态、新生产组织方式,以从事农业生产、加工、销售、服务等各环节为主要收入来源,且收入高于所在地区传统农业从业人员收入水平,有农业情怀、有适度规模、有持续发展性、有防风险能力的现代农业经营者^[1]。为鼓励和支持新农人返乡创业,国家相继出台一系列政策举措。2024年发布的《中共中央 国务院关于学习运用“千村示范、万村整治”工程经验有力有效推进乡村全面振兴的意见》明确提出,要加强产业发展与农民利益联结机制建设。这些政策为新农人返乡创业搭建了广阔平台,在促进新农人发展的同时,也为乡村振兴战略的实施提供了有力支撑。由此可见,壮大新农人队伍,推动新型农业经营主体高质量发展,是建设农业强国、实现乡村产业振兴的重要路径。

二、新农人与乡村振兴的内在联系

(一) 新农人“新”在何处

中国式现代化的全面实现,离不开农业农村现代化的同步推进。作为现代化强国建设的重要根基,“三农”现代化在中国式现代化进程中占据着重要地位。在推动“三农”现代化的征程中,青年群体凭借自身的活力与创造力,已然成为中坚力量,更是“新农人”队伍的主力军。

新农人群体虽然起源于农村,但他们的生产生活的活动范畴早已超越地域界限,在城乡之间架起沟通桥梁,成为乡村振兴进程中不可或缺的推动要素。他们不仅是借助新技术、培育新业态、发展新经济的乡村振兴新生力量,更发挥着连接农民与市场、促进城乡融合发展的纽带作用。深入探究新农人的“新”特质,可从三个维度进行剖析。在价值取向层面,新农人突破传统认知,不再将农民身份视为固有标签,而是将投身“三农”领域作为实现个人价值与社会价值的职业选择。他们怀

揣强烈的责任感与使命感,立志改变农村发展现状,以实际行动践行对“三农”事业的热爱。二是掌握现代信息技术、农业科技知识与经营管理能力。新农人善于引入科技手段进行农业生产、管理与销售,将新媒体、“人工智能+”等植入农村农业农民生产、服务与生活的方方面面,全面推动乡村数字化转型。二是具备“新”的发展理念。因此,在新时代,青年新农人是指具有新的价值取向、新的理念思维和运用新的科技手段从事“三农”相关领域的有为青年。三是具备“新”的发展理念。能够遵循“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念,遵循农业生产的伦理和法律法规。此外,新农人凭借开阔的视野和敏锐的市场洞察力,善于将其他行业的先进理念、技术手段和商业模式引入“三农”领域,为“三农”产业转型升级注入新动能。

(二) 新农人与乡村振兴的双向互动

2025年《政府工作报告》提出,完善强农惠农富农支持制度,壮大乡村人才队伍。深入推进乡村全面振兴,人才支撑是关键,必须培育造就更多乡土人才、“新农人”。作为乡村振兴战略的重要生力军,新农人通过生产要素重组与技术创新驱动,在产业升级、文化振兴及基层治理等领域发挥着重要的作用。“新农人”是有文化、懂技术、善经营、会管理的新型高素质农民。“有文化、懂技术”是“新农人”与传统农民相区别的重要标志,他们普遍接受过良好的教育,科学文化素养较高,能将科学技术充分运用到农业生产中,提高劳动效率,让自身从繁重体力劳动中解脱出来。新农人群体在知识吸收与技术应用层面具有显著优势。他们凭借专业素养能够快速掌握新媒体运营技巧,同时善于开拓多元化销售渠道,熟练操作新型农业设备。在农业生产实践中,新农人将这些先进生产要素进行创新性整合与配置,通过构建数字化营销体系精准把握市场需求。这种创新性资源配置模式能够有效突破传统农业发展瓶颈,推动农业生产向智能化、标准化转型,为现代农业发展注入新动能。其次,乡村文化是乡村的灵魂所在,新农人在传承与创新乡村文化方面发挥着关键作用,是乡村文化传承者。他们能够熟练运用新媒体平台将乡村传统的民俗活动、手工艺制作、特色美食等文化元素生动展示给大众,让乡村文化走出大山、走向全国。新农人创新性地将现代元素与乡村文化相融合,为乡村文化注入新活力,使乡村文化在

新时代焕发出独特魅力,成为促进乡村文旅融合发展的重要引擎。同时,新农人凭借其先进的理念和强烈的责任感,深度参与到乡村治理之中。他们积极为乡村发展出谋划策,在制定乡村规划、产业布局等重大事项时提供建设性意见;参与日常乡村事务,带动村民共同进步,提升村民的综合素质与参与乡村事务的积极性。以实际行动推动乡村治理体系与治理能力的现代化建设,构建秩序井然的乡村发展生态,为乡村振兴筑牢制度根基。

三、新农人助力乡村振兴的现实困境

壮大新农人队伍,高质量发展新型农业经营主体,对建设农业强国、推动乡村产业振兴至关重要。广大青年是“新农人”的主力军。然而,如何发挥“新农人”的作用进而助力乡村振兴仍面临诸多困难与问题,需要针对性破解。

(一)传统农民现代化转型较难

农业是乡村振兴的基础领域,农民是乡村振兴的主体^[2]。传统农民与新农人在价值取向、知识体系和生产生活方式上存在显著差异。传统农民以土地为情感依托与家族传承载体,持着保守的生产经营理念,对土地流转、新型农业经营模式等持谨慎态度。而新农人注重技术应用与产业升级,认为农业是需要创新发展的领域。二者价值认知的分歧导致传统农民对新农人及其推广的现代农业理念存在抵触心理。传统农民依赖经验型知识,其农事决策多基于季节性规律和历史经验。新农人掌握系统的现代农业科技与管理知识,具备数据分析、智能设备操作等专业能力。知识结构的代际差异加剧了传统农民对现代农业技术的不信任感。此外,传统农民受教育资源匮乏与生产劳动限制,知识储备不足且技能更新缓慢。农村教育资源分配不均,尤其是偏远地区师资力量薄弱、教学设施落后,导致农民群体整体文化水平偏低。高强度的农业生产劳动挤压学习时间,使其难以进行系统的技能培训。而且农村地区农业技能培训体系不完善,培训内容与生产实际脱节、形式单一,难以满足现代农业发展需求,致使传统农民对智能化灌溉、无人机植保等新技术的接受度与应用能力不足。在公共事务方面,传统农民呈现出显著的边缘化特征。半农半工的就业形态使农民疲于生计,无暇参与村庄公共事务。加之农村信息流通不畅,农民对政策法规、公共管理知识了解有限,导致其参与公共事务的意愿与能力不足。在乡

村治理实践中,农民往往将公共事务管理责任归于村干部,自身缺乏参与意识与表达渠道,难以在乡村振兴战略实施中发挥主体作用。观念、技能与公共事务参与的多重制约,严重阻碍传统农民现代化转型进程。

(二)农村人口空心化严重

习近平总书记高度重视农业的发展,他指出“没有农业现代化,国家现代化是不全面、不完整、不牢固的”^[3]。农业是国民经济的根基,在保障国家粮食安全、维护生态平衡及促进社会稳定等方面发挥着不可替代的作用,是推动经济社会可持续发展的重要支柱。马克思主义唯物史观指出,人民群众是历史发展的决定性力量,农业现代化进程同样离不开广大人民群众积极参与和有力推动。然而,在城镇化快速推进的背景下,城镇经济蓬勃发展带来更多就业机会,促使大量青年劳动力向城市转移。这一现象导致农村人口结构呈现老龄化加剧态势,劳动力短缺问题日益突出,进而削弱了农业生产的内生动力,制约了农村经济的健康发展。根据二元结构理论,工业化、城市化是有效化解城乡二元结构,减少农民数量,实现农业规模化经营,最终实现城乡一体化发展的主要动力。但由于城乡收入、基础设施和公共服务差距依然过大,导致乡村青壮年人口仍然过度流出,乡村空心化问题越来越严重。老人农业四处蔓延,并且随着代际更替,老人农业后继乏人,耕地抛荒、弃耕问题越来越严重。乡村空心化导致人口分布过于分散,缺乏规模经济,各类公共服务撤出,使很多乡村公共服务更加匮乏,人口进一步流出,形成恶性循环。根据《2021年农民工监测调查报告》的数据显示,2021年我国农民工群体规模达到29251万人,较2020年实现了691万人的增长。从年龄结构维度分析,外出务工农民工的平均年龄为36.8岁,其中40周岁及以下的青年农民工群体占比高达65.8%,凸显了青年劳动力在农民工队伍中的主导地位^[4]。农村吸引力逐渐变弱,导致农业缺乏更高层次的劳动力,农村人口空心化现象愈发明显。青壮年大量外流和中老年人口的相对增多,使得农村人口结构呈现出“苹果核”状。农村人口空心化已成为阻碍新产业培育与新技术推广的关键因素。留守农村的中老年群体虽积累了丰富的耕作经验,但在技术创新、数字化运营、现代化管理等领域能力相对薄弱,难以适应农业转型升级需求。同

时,青壮年劳动力大量外流造成人才断层,导致乡村产业发展缺乏创新活力与经营主体,使得乡村振兴战略在落地过程中面临执行乏力、推进缓慢等困境,严重制约农业现代化进程。

(三) 农业现代化进程迟滞

农业是社会主义现代化建设的关键环节,农业现代化对于提升农业综合生产效能、激活农村经济活力具有重要意义。其发展成效直接影响国家粮食安全保障能力,更是推动城乡融合发展、实现共同富裕目标、促进生态文明建设与科技创新协同发展的核心驱动力^[5]。2024年中央一号文件强调“持续强化农业基础地位、全面推进乡村振兴战略实施,是实现社会主义现代化建设的必由之路”^[6]。但是,目前农业技术化水平相对较低,阻碍了农业现代化进程的稳步推进。农业生产数字化、智能化转型存在诸多障碍,先进的农业机械普及程度不高,物联网、大数据等技术应用成本高且适配性不足,难以深入覆盖生产全流程。多数农村地区网络基础设施建设滞后,信号覆盖不稳定,难以支撑大量农业数据的实时传输与处理。同时,缺乏针对农业生产场景开发的专业化信息管理系统,即便部分地区引入数字化管理平台,也因操作复杂、功能与实际需求脱节,无法有效指导农事活动。我国农村土地细碎化严重,“一户多块地、一块地多户种”的现象普遍,难以实现大型农机作业和统一管理,降低了生产效率。农业产业链条较短,初级农产品占比过高,精深加工、冷链物流、品牌营销等环节薄弱,农产品附加值低,市场竞争力不足。而产业链各环节利益联结机制不健全,农户难以分享加工、流通环节的增值收益,进一步削弱了农业现代化的内生动力。

四、新农人助力乡村振兴的实践路径

新时代健全推动乡村全面振兴长效机制、加快农业农村现代化建设,人才是基础性、战略性支撑,壮大农村各类实用人才队伍是核心和关键。为此,应花大力气培育适合农业农村的“新农人”,为推进乡村振兴和共同富裕提供人才支持。

(一) 精准培育:破解传统农民转型难题

面对传统农民转型困境,构建精准化培育体系迫在眉睫,以此实现传统农民向新农人的身份重塑。《2023年数字乡村发展工作要点》明确提出,在数智化浪潮时代,借助数字化手段驱动乡村产业升级已成为重要发展方向^[7]。随着网络数字

技术的深度发展,数字网络平台在农民现实生活中越来越重要。新农人群体凭借对新兴事物的敏锐感知,对短视频等公共传播平台展现出强烈的热情。他们积极钻研数字设备操作技能与视频创作技术,通过镜头生动呈现乡土生活的崭新风貌,为乡村发展注入数字化活力^[8]。“三农”短视频凭借真实生动、贴近生活的优势,成为促进新旧农民交流融合、推动共同富裕理念传播的创新载体。“三农”短视频可以拉近新农人与传统农民的关系,从而消除网络平台发展与现代农民生活隔阂。新农人能够依托短视频平台,以乡村生活、农业生产为创作素材,通过真实鲜活的影像记录,展现传统农耕智慧与现代农业技术的融合创新。这些作品既保留着乡土文化的质朴底色,又注入数字化时代的创新活力,能够引发传统农民的情感共鸣,打破代际沟通壁垒。在虚拟的网络平台中,“三农”短视频可以搭建起多元主体协作的桥梁。新农人分享电商运营、智能农机使用经验,传统农民传授节气农时、作物管理技巧,双方通过评论互动、连麦交流实现知识共享与技术互助。这种跨时空的合作模式,不仅能够激发乡村发展内生动力,还可以推动资源整合与产业协同,为实现乡村共同富裕注入新动能。另一方面,相较于传统农民,新农人具有年轻化、知识化的群体特质,是乡村公共事务治理的重要参与者与推动者。通过对互联网技术的熟练运用,新农人能够高效获取并传播政策信息。通过短视频、社交平台、线上会议等数字化手段,及时向村民传递村务公开、政策解读、议事日程等内容,打破信息壁垒,显著提升村民对公共事务的知晓度与参与意愿。在实践层面,新农人凭借较强的法治意识与创新精神,积极构建多元共治的乡村治理格局。面对基层治理中的难点问题,如公共设施建设滞后、政策执行不到位等,新农人能够运用法律武器与协商机制,组织村民与村委会、政府部门开展对话沟通,推动问题解决。

(二) 引育结合:缓解农村人口空心化困境

人才兴则乡村兴,乡村兴则国家强。新农人是新时代的产物,是实现乡村振兴一股重要的有生力量^[9]。要明确“新农人”培养定位,构建科学的人才培养体系。将学农爱农、强农兴农和懂农业、爱农村、爱农民等价值理念融入人才培养方案。引导高校尤其是职业院校设立“新农人”培养相关专业或方向,开设切适课程,接续培养更多具有乡

乡村振兴情怀的后备人才。加大对返乡农民工、回乡大学生、回乡创业者的培训,将他们纳入新型职业农民培养计划,培育一批留得住、用得好的“乡创客”“田秀才”“土专家”。鼓励新农人充分发挥新媒体传播优势,以创新性传播策略打破技术推广壁垒。依托短视频、直播等新媒体平台,通过本土化叙事风格,将难懂的农业技术转化为通俗易懂的方言讲解,搭配田间实操演示,使专业知识更贴近农民生产生活场景。这种“接地气”的传播模式,可有效提升农民对新技术的接受意愿与应用能力,加速农业技术在乡村的推广普及。与此同时,新农人通过新媒体平台的持续发声与互动,不仅吸引更多农民参与技术学习,也可以吸引有志青年投身农业领域,进一步壮大新农人群体规模,为乡村产业升级与经济发展注入强劲动能。另一方面,要创新宣传方式,广泛宣传“三农”政策,吸引更多人才加入“新农人”行列。建立政策执行跟踪反馈机制,及时调整完善措施,增强“新农人”投身农业农村的信心和决心。通过宣传引导挖掘“新农人”典型案例,提高社会各界对“新农人”的认知度和认可度。支持“新农人”参加职业资格评定、技能等级认定、职称评审等,激发“新农人”扎根乡村的热情。不断提高“新农人”的社会地位和政治地位,增强“新农人”的认同感和归属感。

(三)创新驱动:加快农业现代化发展步伐

习近平总书记指出,“我们要立足于科技创新,释放创新驱动的原动力,让创新成为发展基点,拓展发展新空间,创造发展新机遇,打造发展新引擎,促进新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展”^[10]。科学技术是第一生产力,要推动农业现代化进程,就要发挥好技术服务于农业的作用。在数字经济与人工智能蓬勃发展的时代背景下,新技术的应用能力成为新农人与传统农民的核心区分标志。新农人凭借较高的知识素养与创新意识,能够熟练驾驭区块链、大数据、人工智能、物联网等前沿技术,并将其创新性地融入农业生产全链条。新农人能够以数据为驱动、以智能为支撑,对土地、劳动力、资本等生产要素进行优化配置,突破传统农业的发展瓶颈,从而提升农业生产的效率与质量。在生产环节,物联网技术的应用能够使农业生产管理实现智能化升级。通过部署土壤湿度传感器、气象监测站、无人机巡查系统等设备,新农人能够实时获取作物生长环境数据,

实现对灌溉、施肥、病虫害防治的精准调控。而互联网技术与电商平台的结合能够创新农产品销售模式。新农人借助直播带货、社区团购、社交电商等渠道,直接对接终端消费者。这能够减少中间流通环节以及根据市场反馈及时调整生产策略,实现供需精准匹配。更为重要的是,新农人是新技术的传播者与应用示范者,能够通过技术赋能带动广大小农户共同发展。依托数字平台搭建技术共享网络,将先进的生产管理经验、智能设备操作方法传授给小农户。借助电商渠道帮助小农户拓宽销售路径,提升农产品附加值。这种“新农人+小农户”的协同发展模式,能够打破传统农业生产规模小、效率低、抗风险能力弱的困局,为小农户创造更多利润空间,推动农业生产向专业化、规模化、现代化方向迈进。

参考文献:

- [1] 郑军南,杜英森.新农人引领农业高质量发展:功能作用、基层实践与发展路径[J].中国农民合作社,2025(1):52-55.
- [2] 秦开凤.中华文化复兴背景下陕西地域文化的发展策略[J].唐都学刊,2013,29(3):88-92.
- [3] 习近平.坚持把解决好“三农”问题作为全党工作重中之重举全党全社会之力推动乡村振兴[N].人民日报,2022-12-24(001).
- [4] 2021年农民工监测调查报告[N].中国信息报,2022-05-06(002).
- [5] 曹盈.乡村振兴战略下农业现代化发展路径[J].农村经济与科技,2025,36(3):51-53.
- [6] 中共中央、国务院关于学习运用“千村示范、万村整治”工程经验有力有效推进乡村全面振兴的意见[N].人民日报,2024-02-04(001).
- [7] 中央网信办等四部门印发《2024年数字乡村发展工作要点》[J].新型城镇化,2024(6):9.
- [8] 伍麟,朱搏雨.希望的“云”田野:新农人数字劳动的过程分析[J].云南社会科学,2024(4):163-171.
- [9] 张智忠,宋志禹,杨建琳,等.新农人在乡村产业振兴中的地位与前景初探[J].农业开发与装备,2025(2):74-76.
- [10] 习近平.新发展阶段贯彻新发展理念必然要求构建新发展格局[J].环境与可持续发展,2022,47(5):4-14.

舟山海洋文化在本土“城市家具”设计中的融构与呈现

唐海萍

(浙江海洋大学, 浙江舟山 316022)

摘要:城市家具作为城市外部环境的一部分,肩负着塑造城市形象和传播地域传统文化的重要使命。在城市形象升级的背景下,城市家具逐步成为展示城市独特文化底蕴内涵和艺术表现外延的载体。基于舟山海洋文化提出城市家具设计的具体策略,在传承海洋文化的同时,实现地域文化与城市宣传的互促互进。

关键词:城市家具;海洋文化;地域特色

中图分类号:G127; TU998.9

文献标志码:A

Integration and Presentation of Zhoushan Marine Culture in Local "Urban Furniture" Design

Tang Haiping

(Zhejiang Ocean University, Zhoushan 316022, China)

Abstract: As an integral part of the urban external environment, urban furniture bears the important mission of shaping the city's image and disseminating regional traditional culture. Against the backdrop of urban image upgrading, urban furniture has gradually become a carrier for displaying the city's unique cultural heritage and artistic expression. Based on Zhoushan's marine culture, this paper proposes specific strategies for urban furniture design, aiming to inherit marine culture while achieving mutual promotion between regional culture and urban publicity.

Key words: urban furniture; marine culture; regional characteristics

“十四五”规划明确提出要实施以人为核心的新型城镇化战略,这使得城市建设将更多目光投向民生需求,城市家具作为城市公共空间里既基础又分布广泛的微观构成要素,正成为改善城市环境、提升城市形象的重要催化剂^[1]。本文基于城市家具应遵循整体性^[2]、互动性^[3]和交互性^[4]原则,结合舟山城市家具的现状 & 城市家具的属性,探

索未来可能的设计方向和突破点,提出与舟山海洋文化融合的城市家具设计策略,在传承海洋文化的同时,实现地域文化与城市宣传的互促互进。

一、城市家具

城市家具一词最早出现于20世纪60年代的欧洲^[5]。它是“Street Furniture”^[6]的中文解释,涉及道路交通、景观装饰、街道照明、路标导向、市政

供给、休闲设施等城市功能,如座椅、路灯、花箱、公共艺术装置等市民生活中触手可及的服务设施。在存量发展时代背景下,城市公共空间营造更加注重质量和效益,城市家具是公共空间中增强城市景观、提供便利与舒适的重要元素,是展现城市品质、文化特色、宣传城市形象的重要载体,系统化城市家具建设成为城市更新行动的迫切需求。

二、舟山海洋文化

海洋文化是人类缘于海洋而生成的文化,也即人类缘于海洋而创造和传承发展的物质的、精神的、制度的、社会的文明生活内涵。

舟山群岛是中国最大的群岛,亦是东海岸最具代表性和典型性的海岛。自新石器晚期起,即有先民在舟山群岛海域捕鱼,并越海居于海岛。舟山群岛开门见大海,门前是渔场,一年四季鱼汛不断,春捕黄鱼,夏捕墨鱼,秋捞海蜇,冬捕带鱼,所谓“鱼叠鱼,虾堆山,金鱼银虾满海滩”,是世界著名渔场,堪称“祖国渔都”。《岱山县志》记载“宋时,洋山海域已形成大黄鱼渔场。”《普陀县志》中曰:“宋、元时,成批渔船在黄大洋、岱衢洋、大目洋捕捞大黄鱼、下黄鱼等。”^[7]可见,从唐至宋,舟山沿岸近海渔场的开发,得到迅猛的发展,有关情况可在舟山方志中屡有所见。

舟山群岛得天独厚的海洋渔业资源,使得舟山群岛海洋文化底蕴深厚,海洋文化遗产丰富。从四季鱼汛到奇特地貌,从海洋聚落到港口遗迹,从沉船到海上丝绸之路遗存,从渔民生产生活民俗到海神信仰等非物质文化遗产,这些海洋历史和文化的见证承载着人类智慧和创造力的印记。

三、舟山城市家具面临的挑战与不足

1. 缺乏城市特色^[8]

舟山海洋文化底蕴厚重。舟山城市家具虽然在设计中融入了海洋元素,但对舟山特色挖掘深度不足,缺乏城市文化内涵,导致城市家具的地域特征缺失,与其他地区的城市家具存在雷同,未能展现舟山城市家具传播文化的功能价值。

2. 规划、建设管理不协调^[9]

“城市家具”齐不齐全、好不好用、美不美观直接影响着城市的风格气质和颜值品质,它给人们带来便利与舒适的同时,也让城市更有“家”的温度。舟山城市家具在规划层面,缺乏系统化的顶层规划;在建设层面,缺乏标准化的工艺生产;在

管理层面,不同设施由不同部门管理,导致协调困难,影响整体效果;在维护层面,公共设施缺乏及时维护,影响使用效果和安全性。如:部分城市家具存在座椅、垃圾桶等公共设施不全;海边栏杆老旧、海水腐蚀严重;部分公交站台过于简陋等问题。

3. 用户体验不佳^[10]

设计缺乏属地定制化与全局性的系统思考,不能充分满足用者的综合使用体验。这里所说的用户体验,不仅包括用户的功能使用体验,也包括用户的文化体验以及心理体验。这就要求设计者将人性化、智能化、地域化融入家居设计,提升用户体验。

4. 造型创意不够新颖^[11]

舟山部分城市家具虽然经过有针对性设计,但是整体外观造型的辨识度不够高,难以让使用者感受到明显的地域特色。

5. 旅游城市缺乏本地特色^{[12][13]}

在旅游景点的设计上,设计者试图营造出一种“古色古香”的效果,但每条古街实际上只是临摹了广义上中国古代传统风格,却没有真正将城市的灵魂融入其中。例如,景区的一些灯笼似乎就代表着“古典”,然而灯笼并不代表舟山的在地特色。

6. 环境融合性层次不深^[14]

舟山城市家具之间、城市家具与周边环境之间有所联系,但是联系的层次不深。例如,定海古城的座椅以长条形为主,只是在色彩或材质上与古城其他城市家具以及古城建筑有所联系,在外观造型和文化内涵层面的融合还不够。

四、舟山海洋文化在城市家具设计中的融合

1. 舟山海洋文化图形的提炼与转译

从海洋生物、海洋景观、海洋建筑、海洋历史与传说中提取图形元素,将其应用、移植到城市家具设计中,增强城市海洋文化的氛围。提取图形元素时,要选择代表性强且辨识度高的图形元素,既要符合舟山海洋文化特色又要区别于其他区域海洋文化。将海洋文化创造出既有地域特色又具有现代感的作品,增强公众对舟山海洋文化的认知和认同感。

2. 舟山海洋文化符号甄选与凝练

舟山海洋文化资源丰富,独具特色,提炼其中具有代表性和辨识度的文化符号,转译成视觉化

的造型,融入城市家具的设计中,使其既能展现地方特色,增强地域特色的视觉识别性,又能符合现代审美与功能需求。

3. 舟山海洋文化精神熔铸与焕新

舟山群岛管辖海域2万多平方公里,是中国最大的群岛^[15],亦是东海岸最具代表性和典型性的海岛,舟山人民在与海洋相处过程中,形成丰富的海洋非物质文化遗产资源。将海洋非物质文化遗产与城市家具融合,以现代的手法再现传统元素。

4. 舟山海洋特色地域元素浸润与彰显

城市家具作为城市形象的一部分,在满足日常使用需求的同时能够助力地方传统文化的传承与发展,诠释地方文化个性,同时,在造型、材质、色彩、装饰上适当应用具有舟山地域文化辨识度的元素融合设计,以增加城市家具的韵味。如:设计海螺形状的灯具,综合运用不同的环保材料与海洋垃圾,白天阳光可以透过半透明的材质,照射到灯中各色的废弃海洋垃圾碎片(彩色废旧塑料、玻璃碎片,贝壳海螺等),折射出七彩的影子。夜间,可以作为艺术化灯光路标,在不同的位置指引方向。也可以利用舟山渔民的传统捕鱼工具,设计出一组具有故事性的公共艺术雕塑群,雕塑表面采用金属材质,表面处理成锈蚀效果,增加历史感,雕塑基座可以设计成海浪形状,增强整体的动感。

五、舟山海洋文化在城市家具设计中的呈现

1. 舟山海洋文化元素的择取与融构

通过对舟山海洋文化元素进行多层次的调研、提炼,从中提取地域代表性元素,如地形地貌、海浪、渔船等,将这些元素进行抽象化处理,提炼出简洁而富有表现力的设计语言,应用于具体的城市家具设计,设计出具有文化象征意义的城市家具。同时,确保这些设计既有艺术价值,又能满足实际使用需求,提升城市家具与环境的融合性,增强市民和游客的体验感和认同感。

2. 舟山海洋文化设计因子的萃取与创译

海洋文化设计因子的萃取与创译是一项动态的系统工程,从文化背景、自然环境、社会习俗等多个角度出发,提炼出具有代表性的设计因子,如:海浪、船只、贝壳等的形态因子;海洋蓝、沙滩黄、海藻绿等色彩因子;贝壳纹理、海浪波纹、海岸结构等纹理因子;灯塔(指引)、渔网(勤劳)、鱼群(自由)等象征因子。将提炼的因子转化为具体的设

计语言,运用到实际的设计中,形成统一而富有特色的系列设计。

通过对海洋文化设计因子的提炼与转译,将抽象的概念转化为具体的、可感知的设计元素,不仅丰富了设计作品的表现力,也加深了受众对背后文化内涵的理解和感受,使得最终的设计作品能够传达出特定的情感、意义或美学价值。海洋文化设计因子的提炼与转译,旨在提升公共空间的文化氛围,让使用者感受到海洋文化的魅力。

3. 舟山海洋文化设计方案的铺陈与解码

海洋文化设计方案融入城市家具,不仅要考虑设计的美观性和功能性,还需关注设计的文化内涵和象征意义,可从海洋自然文化元素、海洋物质文化元素、海洋非物质文化元素三方面入手。

3.1 海洋自然文化元素在城市家具设计中的融合与呈现

海洋自然文化指海洋和海洋生物的自然面貌、地质和自然地理结构等非人工介入的海洋文化。根据舟山的地形地貌设计城市家具,在海边设置高低错落的座椅,模仿海岸线的起伏;模仿海浪的动态,设计出一款流线型长椅,长椅的背部和扶手采用波浪形设计,仿效海浪的颜色变化,涂装渐变色,模拟海浪冲刷的痕迹,座椅的底座制造斑驳、凹凸不平的效果;运用抽象化的海洋生物形态,鱼鳞纹理或贝壳曲线设计出具有视觉冲击力的座椅。座椅的靠背部分可以模仿鱼鳞的排列方式,而座位部分则可以采用贝壳的弧线设计,增强舒适性同时增添趣味性;开发海洋景观中的元素,设计礁石轮廓的指示牌,指示牌的边框可以做成礁石状,内部文字和图标则置于平稳的“海平面”之上,象征着舟山与大海的紧密联系。

3.2 海洋物质文化元素在城市家具设计中的融合与呈现

海洋物质文化指人类在涉海活动中产生的各类实物,从古炮台、沉船遗址、古建筑到生产生活的各类用具或与海洋有关的典籍。模仿灯塔的结构,设计出一款具有地标性的路灯,路灯的柱体采用圆柱形设计,顶部安装类似灯塔的灯具,白天作为景观,夜晚照亮道路。指示牌可设计成船舵的形状,象征着坚定的方向。模仿舟山“绿眉毛”设计公交站亭,公交站亭的前端设计成“绿眉毛”渔船的船头形状;站亭的主体结构采用流线型设计,模

仿渔船的船身曲线,使整个站亭看起来就像一艘停泊在陆地上的渔船;座椅的支撑结构可以模仿锚链的形态;在顶棚安装太阳能板,为站亭内的照明和电子设备供电;在站亭的外部或内部墙壁上绘制海洋生物图案,打造独具特色的公共交通设施,进一步推广舟山的海洋文化。

3.3 海洋非物质文化元素在城市家具设计中的融合与呈现

舟山具有从河姆渡时期开始的久远文明,在长期、曲折、复杂的历史变迁发展过程中,产生了数量众多、艺术特性鲜明的海洋非物质文化遗产。通过设计将海洋非物质文化融入城市家具,创造既具有地域特色又符合当代审美的作品,实现文化传承。

舟山锣鼓起源于航海,不仅仅是音乐表演,更是一种文化和历史的传承,展现了渔民们的生活情感和对大海的敬畏之情。舟山锣鼓的雕塑展示表演者的生动形象,他们在激烈地演奏,敲锣打鼓的动作充满了活力与动感,旨在表现出舟山独特而富有魅力的传统民间艺术氛围。在雕塑周围布置一些与舟山锣鼓文化相关的元素,如小型的音乐喷泉、介绍牌等,增加观赏性和互动体验。

舟山渔民号子是渔民在劳作过程中为了协调动作、鼓舞士气以及娱乐而唱的一种民间歌曲形式。它反映了渔民的生活状态和情感,同时也是一种重要的非物质文化遗产。舟山渔民号子雕塑可以设计成一组表现渔民工作场景的作品,以此来纪念这种劳动中的歌唱艺术。雕塑可以再现渔民们在船上拉网、拖曳重物等劳动时刻齐声高喊号子的情景,展示渔民之间相互配合、共同协作的精神面貌。雕塑附近安装声音装置,播放真实的渔民号子,让游客感受到真实的声音效果,也可以设计一些互动环节,比如通过触摸雕塑上的特定部位,触发播放号子的录音。非物质文化元素的雕塑将会成为一个引人注目的文化符号,吸引人们驻足欣赏并深入了解舟山海洋非遗的历史与文化价值。

城市家具是城市文化的重要展示平台。将舟山海洋文化有效融入城市家具设计可以使家具具有独特的风格和魅力,从而提升其观赏性,强化人们的文化认同感和归属感,对舟山海洋文化的传承与发展起到推动作用。同时,舟山海洋文化的挖掘与提炼转化能够为城市家具设计提供新思路。

在未来的城市建设中,打造出既有现代感又蕴含传统元素的城市家具,延续城市历史文脉,提升城市空间文化品质,增强城市竞争力,为城市可持续发展注入新的活力。

参考文献:

- [1] 周焯,朱蓉,张飞雨.系统化城市家具的规划设计研究——以扬州生态科技新城为例[J].工业设计,2024(7):52-55.
- [2] 刘林.城市公共环境设施的绿色化评价体系构建研究[J].生态经济,2023,39(9):215-222.
- [3] 刘雪丽,翁威奇.基于地域文化的历史街区公共设施改造研究[J].工业设计,2022(10):116-118.
- [4] 张志刚.交互式城市公共设施设计思路探析[J].包装工程,2022,43(16):396-400.
- [5] 李清.现代中国城市公共艺术发展的问题与对策:以城市家具为例[J].美与时代(城市版),2020(12):56-57.
- [6] 胡华中.基于共生理论的桂林街道家具设计策略研究[J].包装工程,2024,45(22):474-483.
- [7] 金涛.舟山渔场鱼类资源的兴衰与海洋生态文明建设[J].中国海洋社会科学研究,2019(00):127-132.
- [8] 武梦欣,王刚.地域性城市家具设计策略——以开封书店街为例[J].中外建筑,2024(10):55-59.
- [9] 史学民.开封市老城区传统商业街更新设计及其地域文化研究[D].开封:河南大学,2010.
- [10] 黄春萍,曾智林,龚楚婷.桂林山水文化在城市家具设计中的应用研究[J].工业设计,2024(7):110-113.
- [11] 秦颖.桂林城市家具设计初探[J].居舍,2024(19):16-18.
- [12] 郭伟,苗蕊,裴立波.哈尔滨城市家具系统化设计研究[J/O].林产工业,1-9.
- [13] 周焯,朱蓉,李晓斌,等.基于KANO-IPA的无锡广场城市家具设计满意度研究[J].包装工程,2024,45(18):192-201.
- [14] 蔡宇超,张杰,王文强,等.闽南文化元素在城市家具设计中的应用研究[J].家具与室内装饰,2023,30(5):26-31.
- [15] 姚昱.二十世纪五十年代中国东南沿海军事行动的经济考量[J].中共党史研究,2023(3):78-91.

近代定海商人唐华九的墓志研究

胡桢妮

(浙江国际海运职业技术学院, 浙江舟山 316021)

摘要:唐华九是近代定海马岙商人,以其生前自撰墓志铭为研究对象,结合地方文献资料,系统梳理其生平、商业轨迹、社会关系及公益慈善。该墓志铭既是承载个人记忆的物质载体,也是折射时代发展的历史印记,通过志文研究可以进一步剖析近代定海商帮的历史脉络与文化特质。

关键词:唐华九;墓志铭;定海商帮

中图分类号:K25

文献标志码:A

Study on the Epitaph of Tang Huajiu, a Modern Dinghai Merchant Hu Zhenni

(Zhejiang International Maritime College, Zhoushan 316021, China)

Abstract: Tang Huajiu was a merchant from Maoao, Dinghai in modern times. With his self-written epitaph as the research object, and combined with local documents, this study systematically sorts out his life story, business career, social relations, and public welfare and charity practices. This epitaph is not only a material carrier of his personal memories but also a historical mark reflecting the development of the times. Through the study of the epitaph text, the historical context and cultural characteristics of the Dinghai Business Group in modern times can be further analyzed.

Key words: Tang Huajiu; Epitaph; Dinghai Business Group

在舟山马岙街道安家公园内,立着一座民国初年的碑刻,这是近代定海马岙商人唐华九为其生圻自撰的墓志铭。此碑刻于壬戌年(1922年)七月,碑石高55.5厘米、阔110厘米、厚11.5厘米,青石材质,楷书镌刻。现存碑文内容虽仅有下半段,但可结合2010年版《马岙镇志》进行补全,是唐华九对自己一生的总结与反思。本文将以此座碑刻为核心,结合地方文献与民国报刊记载,系统梳理唐华九的生平事迹、家族脉络、商业历程及公益实践,也借此进一步探究定海商人在沪经商的历史背景与发展脉络。

一、碑石载生平:定海商人的自我剖白

全文开篇即点明撰写背景:“壬戌夏,予西山之麓营生圻成,予友孙君弥卿为之志。孙君曰:‘生圻有志非古也。夫士君子俯仰古今、洞达物理,齐彭殇为一致,苟苒身世於浮云,乃仿司空表圣古事,筑府庐以老其身,亦高人韵事也。不可以无诗而志,则来日方长、修德未艾,纂述其美,有待后贤焉。’诗成寄予,予感孙君之善颂,而益惭予之蹉跎岁月,堪足称焉?予年已周甲,夕阳虽好近黄昏,所希望者几何?”这段文字揭示了墓志铭的撰写由来,是唐华九在年满六十之际为其生圻而作,且这

一行为离不开好友孙弥卿的推动,志文完成后,孙弥卿还特意作诗篇相赠。孙弥卿作为定海旅沪士绅,与唐华九同为定海旅沪同乡会的骨干成员,曾供职于上海《新闻报》,还曾倡修民国《定海县志》。正是在孙弥卿的劝说下,唐华九最终完成了这篇自撰墓志铭,文中流露出对知交的感念,也暗含对自身一生的总结与反思。具体来看,其核心内容可分为四个层次:

其一,生平梗概。唐华九自述“回忆去日,予以舞象之年出申,弃儒服贾,颇潜心于机械事业,驰骋商场,匆匆四十余载。”他在“舞象之年”(一般是男子十五至二十岁)离开舟山赴上海经商。之所以选择“弃儒服贾”,既有清末舟山士子“儒商互济”思想的浸润,也受到唐氏家族商贾传统的影响。

其二,家族隐痛。“年十八失恃、五十一失怙,均以离乡远,而甘旨之奉缺,如风木之悲,无时或已。”唐华九十八岁丧母、五十一岁丧父,皆因身处异乡未能尽孝。这份未能奉养双亲的愧疚感,或许也是后来他一心反哺家乡的重要缘由。同时,对其子女的记载也透露出他复杂情感。唐华九共有三子,长子唐渭昭学养有成却英年早逝,次子唐铨昭当时仍在求学,三子唐鉴昭年纪尚幼。志文中满含他作为父亲对孩子成长的牵挂,也流露出对家族未来传承的审慎与忧虑。

其三,公益理念。志文写道:“惟此区区乐善之意,罔敢以倦?盖不欲积资与儿孙,徒长其骄奢淫佚之习,以玷家声。故薄储半益于公益。”唐华九虽有财富在身,却没想着留给子孙后代,而是选择捐出一半积蓄用于乡里公益。这种对慈善事业的责任感与使命感,在近代商人中颇具代表性。后又记录着唐华九为家乡水利所作贡献:“乡有以濬河为请者,予以水利攸关,不辞而为之肩任,其他之有益乡里者,亦必量力之所及而为,非望报也。”文中所指,是唐华九捐资修浚了原中峰庙东侧大河头至三江码头的河道。他做这些善举并非为了回报,这也彰显他公益实践的纯粹性。

其四,人生期许。碑文末段记录下家中的喜讯:“今所差堪自慰者,次儿新举一男,此后含饴弄孙,顺教以待天年,夫复奚求?”表露出唐华九对含饴弄孙的期待,以及对家庭温情的珍视。唐华九不敢自比唐代韩愈之子韩昶自撰墓志,旨在阐明撰写墓志铭的目的是向家族后代交代生平并传递对故

土的牵挂。

二、商海砺锋芒:沪上奋斗的商业轨迹

唐华九的墓志铭虽以晚年视角写成,却为我们勾勒出其人生轨迹的关键节点。结合近代报刊和史料,可将其生平分为三个阶段。

其一是家族浸润与早年积淀。清咸丰四年(1854年),唐华九出生于马岙唐家街,属于唐氏“大启文运,世守其华,昭兹来许,作宾王家”中的“华”字辈。唐氏先祖为早年由宁波江北甬江街道馐里塘一带迁来的两兄弟,初至时依附马岙林氏家族为长工,后来通过拓荒垦田、发展农业逐步起家。随着家族势力壮大,投身商业的族人日益增多,其聚居街区也因此得名“唐家街”。在清道光年间,唐家街的街市形成,是当时马岙庄的经济和文化中心,有理发、百货、染坊和钱庄等各类商铺三十余家。唐华九出生正值马岙唐家的兴盛期,这种家族商业氛围的熏陶,为其早年商业意识的萌发奠定了基础。

其二是行业初探与资本积累。据碑文所载,唐华九于1870年前后赴上海谋生。彼时宁波帮在沪势力很强,宁波籍商人已掌握五金、航运等多个行业。初到上海的唐华九选择机械事业,后来成为怡和洋行买办,逐步积累后又与朱葆三、严渔三、傅筱庵、周金箴等人共同投资开办“祥大源记五金号”^[1]。

其三是行业深耕与多元拓展。唐华九的事业在清光绪中期步入鼎盛。1914年,唐华九出任内河招商局总稽查^[2]。作为招商局规模最大的附属企业之一,内河招商局总稽查一职位高权重,主要负责监督企业经营。彼时招商局由洋务派代表盛宣怀实际掌控,而盛宣怀与定海商人朱葆三交往甚密。据此推测,唐华九获任此职或得益于朱葆三的引荐。另据马岙当地老人回忆,唐华九还承包过陆家嘴码头的货运装卸业务。这可能也与他担任内河招商局要职的经历有关。

唐华九商业上的成功,离不开沪舟两地人脉、资源的支撑。在上海,他通过宁波旅沪同乡会、定海旅沪同乡会等组织,维系着同乡间的情谊与互助;在舟山,王亨彦等定海乡绅也为他提供了稳固的后方支持。这种在沪舟两地相互依托、彼此助力的模式,正是唐华九能够立足并发展的关键所在。而他本人多年来勤勉开拓、从未懈怠,正如其墓志铭中“驰骋商场,匆匆四十余载”所记,即便到了晚

年,也未完全脱离商业活动。

三、人脉织经纬:家族亲缘与社会网络

唐华九的墓志铭里,对家族关系与人际网络的记述较为简略,但结合马岙唐氏宗谱与文献资料,仍能大致梳理出他的社会关系。

(一)家庭成员的亲缘联结

据墓志铭记载,唐华九共有三子,长子唐渭昭 and 次子唐铨昭为正妻林氏所生,三子唐鉴昭为妾室李氏所生。其中,长子唐渭昭英年早逝,儿媳郑氏此后未再改嫁。次子唐铨昭,其妻陈福英,是作家三毛的姑姑,两人共育有四子一女。唐华九与陈宗绪同为定海旅沪同乡会成员,这一桩门当户对的婚姻,通过亲缘纽带强化了定海商人在沪的合作关系。唐华九对子女教育的重视,从次子唐铨昭的成长经历可见一斑。唐铨昭后考入台湾东吴大学,接受了当时稀缺的高等教育,毕业后还进入银行任职。

(二)旁系亲属的协同创业

在旁系亲属中,唐华九的堂兄弟唐连琛也是一同赴沪创业的重要商帮人物。唐连琛在1898年前后进入祥生铁厂任职,后担任华经理,在此工作长达三十余年。在他职业生涯中,曾卷入五卅运动期间杨培生领导的祥生铁厂罢工运动。杨培生是江苏川沙(今属上海)人,是五卅运动期间工人运动的重要代表人物。他青年时期进入启昌机器厂当学徒,后又凭借过硬的技术进入浦东英商投资的祥生铁厂做工。五卅运动爆发后,杨培生发动工人成立祥生铁厂工会,并领导全厂工人参加同盟罢工,还被推选为工会第一任会长。当时唐连琛担任该厂经理,相当于英商代理人。据《人间清白——首届中央监察委龙华四烈士》一书记述和当时民国日报所载,1926年8月,祥生铁厂工人因厂方未落实伙食费,发起罢工,当时杨培生等人考虑到唐连琛与唐华九的关系,且唐华九彼时在工商界已有一定地位,便有意劝说唐连琛给予协助,后经过唐连琛与英商老板沟通协调,有效解决了工人待遇问题,推动了此次罢工运动的胜利^[31]。这一事件也从侧面印证了唐华九的行业影响力。

同时,唐连琛也参加过沪上公益事业。1924年,唐连琛曾与同为祥生铁厂华经理的林良佐等人共同为上海四明公所的扩建捐款,体现了定海商帮在沪的互助传统。此外,唐连琛也曾与唐华九一起出资重建唐家大屋。1932年,他们在马岙

唐家街建造中西合璧的“走马楼”,与唐华九的三合院并列成为唐家街的标志性建筑,但在1940年被日军放火焚毁。

(三)社会交际的商业同盟

另外,唐华九的社会网络由同乡组织、商业团体和慈善事业共同构成。首先,宁波旅沪同乡会与定海旅沪同乡会为唐华九在异乡发展提供了身份归属感,更是借此加深了与傅筱庵、秦润卿等清末民初上海滩知名绅商的同乡情谊。其次,各类商业活动也进一步拓展了他的人脉网络。据《申报》记载,1920年的美商银行团宴会上,唐华九与朱葆三、唐绍仪等三百余人共同出席^[5],可见其社交圈层已触及沪上中外政商高层。此外,在慈善公益方面,唐华九也积极联动乡贤力量,曾与马岙名士王亨彦等乡绅合作,针对家乡河道淤塞问题开展疏浚治理工程,共同协作改善家乡水利。在上海,唐华九也参与了定海旅沪商人韩山曦等发起的虹口华记路普济善堂慈善救济活动。这种多维度的社会网络支撑,使唐华九从单纯的商人逐步成长为兼具社会影响力的定海商帮代表人物。

四、善举惠乡邦:商贾情怀的公益实践

唐华九一生始终心系慈善,他的善举覆盖水利疏浚、教育培才、慈善济民三大领域,充分展现了近代绅商“取之社会,用之社会”的责任意识。

(一)水利疏浚

水利建设是唐华九投入最多的公益领域。据其墓志所载,唐华九组织开挖了中峰庙东侧(大河头)至三江渡口的河道,这条被称为“新大河”的河道全长约3公里,打通了马岙至三江口的水上通道,极大地便利了当地居民的农田灌溉,对马岙的经济发展和居民生活改善意义重大。据舟山某收藏爱好者收藏的一份1922年的“河捐收据”显示,唐华九曾联合王亨彦等乡绅动员马岙当地民众以“每亩大洋贰角”的标准,开展众筹募捐,对马岙庄“马”字编号的田地、滩涂进行系统治理,此次治理行动很可能就是墓志中所记载的“新大河”河道疏浚工程。而经费空缺部分,就由唐华九等人捐款补足。

(二)教育培才

教育公益方面,唐华九的贡献主要体现在对定海公学的支持。该校作为舟山中学的前身,是近代舟山最重要的新式学堂之一。据1923年定海公

学职员名册所载,唐华九担任“名誉董事”^[6],并资助学校建设工作,这种对公共教育事业的投入,与其培养子女的理念一脉相承。在那个教育资源匮乏的年代,定海的地方教育正是依靠刘鸿生、朱葆三、唐华九等定海商人的持续捐助才得以维系。

(三)慈善济民

唐华九投身慈善多年,捐款行为亦从未间断,这些善举在民国时期的报刊中均有报道。1893年镇海海乡赈所的赈济活动中,他捐赠“洋一元”,虽金额不大,但与朱葆三、傅筱庵等共同列名,体现了绅商群体的集体行动^[7];1907年上海仁济医院扩建时,他捐“洋二十元”,助力这家开办已七十年的老医院扩建病舍^[8];1912年虹口华记路普济善堂月捐中,唐华九通过旗下商号“祥大源号”持续支持施诊给药等日常救济^[9]。他的捐赠范围遍及舟山、宁波、上海等地,捐赠内容也涉及赈灾、医疗、日常救济等多方面,这种广泛且务实的慈善实践,充分展现了他广施博济的慈善理念。

五、碑刻鉴古今:历史遗存的多维价值

(一)历史价值

碑刻作为第一手史料,不仅系统记录了唐华九从青年赴沪创业,到中年商界有成、晚年反哺乡梓的完整人生轨迹,更细致呈现了其家庭结构、商业网络及公益实践。这些细节为研究晚清至民国时期马岙地区的社会、经济、文化等方面提供了珍贵的实物资料。同时,它也生动反映了当时定海商帮的诸多特点,如商人的创业历程、家庭观念以及对家乡的贡献等,有助于我们更深入地了解定海商帮的历史脉络与文化特质。

(二)文化价值

碑刻的文字内容体现了中国传统的孝道观

念、家庭伦理与乐善好施的美德,这些都是中国传统文化的重要组成部分,对于传承和弘扬优秀传统文化具有重要意义。同时,唐华九自撰墓志的行为本身,以及他在碑文中流露出的对人生的思考与感悟,也为我们了解当时人们的思想观念和价值取向提供了一个窗口。

(三)社会价值

碑刻中唐华九热心公益、造福乡里的事迹,让我们看到了一位近代商帮人士的责任与担当,这也为当代企业家履行社会责任树立了生动的历史榜样。这种兼顾个人成就与社会贡献的价值取向,能够激励更多人投身社会公益事业,为家乡的发展和建设贡献自己的力量。

参考文献:

- [1] 祥大源五金号告白 [N]. 申报,1911-03-07.
- [2] 张后铨. 招商局史(近代部分) [M]. 人民交通出版社,1988.
- [3] 杨绣丽著. 红色起点 人间清白 首届中央监察委 龙华四烈士 [M]. 上海:上海人民出版社,2024.
- [4] 祥生铁厂工潮解决 [N]. 民国日报,1926-08-11.
- [5] 三商会公讻拉门德纪事 [N]. 申报,1920-04-03.
- [6] 孙善根,闻文编. 许廷佐年谱长编 [M]. 宁波出版社,2019.
- [7] 上海六马路仁济善堂筹赈公所施少钦经收山西山东赈捐六月廿一至廿五日清单 [N]. 申报,1893-12-24.
- [8] 上海仁济医院报告 [N]. 申报,1907-11-29.
- [9] 上海虹口华记路普济善堂第一二三次收捐广告 [N]. 申报,1912-12-08.

“一条鱼”产业链背景下水产外贸人才引育策略研究 ——以浙江省舟山市为例

翁洁静

(浙江国际海运职业技术学院, 浙江舟山 316021)

摘要:浙江省舟山市“一条鱼”产业链以渔业为基础,通过产业链的跨界衍生,完善海洋经济体制。但产业链的国际化、数字化、品牌化发展面临渔业资源衰退、关税成本挤压、深加工附加值不足、跨境运营效率低等挑战,亟需适应产业链发展的水产外贸人才。为此,提出构建“产业链需求—外贸能力映射”模型、精准识别产业链人才需求、靶向引进高端人才和高效培育本土人才等引育策略,为产业链升级与可持续发展提供坚实的人才支撑。

关键词:“一条鱼”产业链;水产外贸人才;引育策略;水产品出口

中图分类号:C964.2

文献标志码:A

Research on Talent Introduction and Cultivation Strategies for Aquatic Products Foreign Trade under the Background of Zhoushan "One Fish" Industrial Chain

Weng Jiejing

(Zhejiang International Maritime College, Zhoushan 316021, China)

Abstract: Zhoushan's "One Fish" industrial chain builds upon its fishery foundation, driving cross-sectoral extension of the chain to enhance the marine economic system. Recently, the internationalization, digitalization, and brand development of the "One Fish" industrial chain face challenges such as declining fishery resources, tariff cost pressures, insufficient value addition from deep processing, and low cross-border operational efficiency. This creates an urgent need for foreign trade talent in aquatic products adapted to industrial development. To address this, the study proposes coordinated strategies for both talent introduction and cultivation. These include constructing a "Industrial Chain Demand - Foreign Trade Competency Mapping" model, precisely identifying talent requirements within the chain, targeted recruitment of high-end talent, and efficient cultivation of localized professionals.

Key words: "One Fish" industrial chain; aquatic products foreign trade talent; talent introduction and cultivation strategies; aquatic products export

引言

“一条鱼”产业链打通“远洋捕捞—精深加工—冷链物流—国际贸易”四大核心环节,将单一水产品转化为高技术含量、高品牌溢价的全球化商品,是现代海洋渔业发展新模式。浙江省舟山市东临东海,海域面积达2.08万平方公里,深水港口资源得天独厚。近年来,舟山市以渔业高质量发展为引领、千亿级产值规模打造为目标,全力推进“一条鱼”全产业链发展,助推海洋渔业从数量规模型向质量效益型跃升。但“一条鱼”产业链的国际化、数字化、品牌化提升催生复合型外贸人才需求,如掌握跨境电商和供应链数据分析能力的数字贸易人才、具备多语种服务和国际品牌策划能力的营销人才。本文在系统分析舟山市“一条鱼”产业链发展现状的基础上,明确水产外贸人才引育意义,提出可借鉴的人才策略,为产业链升级与可持续发展提供坚实的人才支撑,增强舟山水产品在国际市场的综合竞争力^[1]。

一、研究背景

(一)舟山市“一条鱼”产业链的关键短板

舟山市“一条鱼”产业链发展正面临渔业资源衰退、关税成本挤压、深加工附加值不足、跨境运营效率低下等挑战。一、渔业资源衰退叠加技术依赖制约产业结构。受水质污染影响,近海四大鱼产(大黄鱼、小黄鱼、带鱼、乌贼)资源量锐减,远洋捕捞成本因作业半径扩大增加;核心装备国产化率不足,超低温压缩机等关键设备依赖日本进口,严重制约产能释放。二、深加工附加值差距依旧突出。作为全国最大的水产品出口基地,舟山市水产品出口以原料及初级加工制品(简单去皮、分装、蒸煮)为主^[2],精深加工产品占比仅30%,鱼内脏等副产物85%沦为饲料,高值化利用严重不足。胶原蛋白肽等明星产品更因美国FDA新规年退运损失超千万元人民币。三、多重壁垒挤压利润空间。绿色贸易壁垒令水产品出口面临日益严苛的贸易规则,水产品国际价格竞争力持续承压^[3]。如欧盟《反非法捕捞法》要求出口企业提供原料鱼合法捕捞证明,否则拒绝入境,企业需额外承担溯源认证成本;RCEP部分成员国水产品关税减免滞后^[4]。四、跨境运营效率低下。跨境物流成本占产品总成本30%以上。中小企业冷链数字化覆盖率

不足40%,恒温或冷藏状态不能贯穿出口流通全程,欧盟运输温控波动导致5%退货率;国际贸易TikTok东南亚直播因小语种人才缺口,订单转化率不足10%。五、水产品出口品牌宣传力度不足。“舟山带鱼”“舟山大黄鱼”等地理标志品牌缺乏国际传播力,过度依赖传统展会、缺乏TikTok多语种内容运营;产品包装停留在“渔船+海浪”传统设计元素等,在国际市场面临“产地认知未转化为品牌价值”困境,消费者仅知晓区域性标签,未认知其核心价值,导致品牌溢价薄弱。总体而言,以上挑战的深层次原因均指向人才这一核心瓶颈,人才短缺已然是制约产业链升级的最大障碍。因此,引育水产外贸人才具有积极意义。

(二)舟山市“一条鱼”产业链水产外贸人才引育意义

1. 驱动企业产值跃升,赋能区域海洋经济发展
生物技术+国际贸易、多语种服务+品牌策划等复合型水产外贸人才通过推动技术成果转化和品牌国际化进程,提升企业利润,为区域GDP增长注入新动能:一方面协助企业突破技术性贸易壁垒,如主导完成胶原蛋白肽等精深加工产品的FDA认证申报,推动高附加值产品进入国际保健品市场;另一方面,深度融合目标市场文化特征与品牌叙事,提升地理标志产品国际认同度和溢价能力。如针对日本市场挖掘带鱼与遣唐使海路的历史关联,设计“东海渔获物语”IP系列,结合浮世绘包装与NHK纪录片传播;契合欧美市场“轻食健康”潮流,推广“高钙低温刺身”新形态产品,实现“舟山带鱼”从区域性产品向国际化品牌转变。

2. 破解国际化、数字化瓶颈,系统提升产业链韧性

产业链的全球化拓展与数字化转型需要水产外贸人才破解国际合规壁垒、提升跨境运营效率。远洋捕捞环节面临欧盟绿色贸易壁垒,需配备精通多语种沟通与国际法规的外贸人才,确保渔船作业的合规性;冷链物流环节依赖能熟练翻译《国际易腐货物运输协定》与操作跨境温控系统的外贸人才,有效降低跨境损耗率;国际贸易环节需组建东南亚TikTok水产直播团队,以小语种精准触达东盟等新兴市场消费者。通过构建“产业链需

求—外贸能力映射”模型,将产业链各核心环节匹配岗位能力指标并设计合理的人才引育策略,提升产业链韧性。

3. 构建“引育协同”闭环,耦合海洋经济与人才战略

以“精准引才填补技术鸿沟、系统育才保障持续供给”双轮驱动,构建贯穿需求侧与供给侧的“引育协同”闭环。需求侧基于产业链数据绘制人才需求热力图,识别各环节人才缺口。引才端通过候鸟专家计划,柔性引进挪威冷链专家指导MSC认证申报;搭建跨境渔业人才共享平台。育才端依托从基础技能到实战强化再到创新反哺的“三层进阶”路径,开展水产基地实训和VR系统模拟演练,组织独立站TikTok跨境直播项目。“引育协同”闭环缓解企业用工荒,通过人才生态建设实现长效高质量供给,深度耦合海洋经济与人才战略。

4. 创新“政校企展”四维协同,打造产教融合新范式

针对传统校企合作“脱离产业场景、脱离技术前沿与区域特色”痛点,构建“政校企展”四维协同机制,将人才培养深度嵌入企业经营链条,为沿海经济带提供可借鉴的产教融合新范式。政府通过自贸区税收返还、国际展会补贴等举措,降低企业引才成本;企业开放“惠群码头冷链基地”为实战平台,将清真认证申报、跨境直播代运营等企业真实业务、RCEP关税优惠策略转化为教培项目;国际展会实施“以展代训”,增强学员(含高职院校相关专业学生、企业相关部门员工,下同)参与客户谈判、订单签约全流程的积极性。

二、舟山市“一条鱼”产业链水产外贸人才引育策略

(一) 构建“产业链需求—水产外贸能力映射”模型

该模型分析产业链岗位需求并将其转化为外贸能力指标,实现“产业链需求→职业能力标准→引育策略”的精准对接。首先,分析产业链远洋捕捞、精深加工、冷链物流、国际贸易等环节运营痛点,提炼水产外贸人才能力维度:远洋捕捞面临欧盟IUU法规的合规压力,应具备《国际渔船安全公约》解读能力;精深加工受制于FDA胶原蛋白肽

微生物检测新规,要求具备生物技术文档英文化及认证申报技能;冷链物流因跨境温控波动导致5%退货率,需掌握《国际易腐货物运输协定》翻译与物联网温控操作;国际贸易环节因东南亚直播转化率不足,应具备越南语/泰语主播融合TikTok算法解析与水产消费心理学知识。

其次,科学量化能力维度,确立外贸能力(30%)、产业知识(40%)、数字技能(15%)、语言能力(15%)的权重体系。以冷链物流为例,外贸技能占30%,ATP条款翻译能力占15%,温控系统操作等专业知识占40%,数字化应急处理能力占15%。此外,该模型通过“远洋云+”平台,实时采集企业运营数据并动态校准权重。如企业FDA申报通过率提升后,相应调高生物技术文档能力权重系数。

(二) 精准识别产业链人才需求

基于“产业链岗位需求—外贸能力映射”模型、“远洋云+”平台产业链数据,绘制水产外贸人才需求热力图,将产业链地理分布与人才短缺强度进行耦合可视化,量化各环节人才缺口。热力图设置“三级预警”机制:基础级(蓝色)提示常规岗位缺口,战略级(黄色)标记新兴市场拓展所需人才,紧急级(红色)响应突发性政策壁垒需求。

这一分层预警体系确保人才引育策略始终超前匹配产业升级节奏。例如,当平台预测到欧盟将于2025年实施更严格的水产品可持续性标签新规时,系统发出黄色预警,标识需在一年内培养30名精通欧盟绿色法规及ESG报告撰写的专业人才。对此,相关方面制定了策略:“与海外大学合作开设可持续水产标准培训项目并组织企业合规团队参加BRC全球标准线上认证。”而当RCEP对印尼水产品关税下调政策发布后,平台立即触发红色预警,自动标记急需50名印尼语原产地认证专员。相关部门同步响应,定向引进印尼归国贸易人才,并联合本地院校开设“印尼语+原产地规则”应急培训班,确保企业快速把握关税窗口期。

(三) 靶向引才融合跨境协同

1. 靶向引进高端人才

针对冷链技术滞后、国际认证壁垒及品牌国际化短板,推行“候鸟专家计划”,吸引挪威卑尔根

渔港冷链专家、日本水产协会等国际机构专家以短期顾问形式开展深度合作。该机制通过技术攻坚、本土孵化、制度护航三维联动,实现知识转移与能力内化。

一、点对点技术攻关填补产业关键技术缺口。挪威冷链团队针对东海带鱼特性,创新设计“-40℃急冻+梯度降温”曲线,既将冻品结晶率从15%降至欧盟标准的5%,又显著降低码头冷库能耗;日本专家引入“菌株靶向抑制技术”“脉冲真空浸渍”工艺,有效提升胶原蛋白肽合规性与贻贝加工效率;食品营销专家通过文化转译与数字化传播,重塑“舟山梭子蟹”等地理标志品牌产品价值。

二、本土孵化构建技术自主造血能力。北欧冷链专家组签署带教协议,承诺在合约期内培养本土工程师,全面掌握超低温技术体系,确保核心工艺传承。东亚深加工技术顾问组协助企业构建标准化知识体系,将FDA认证申报经验转化为模块化案例模板,本土团队通过情景模拟训练,提升文件撰写效率,核心技术形成自主专利。“协议约束+知识封装+专利确权”三重保障,实现从技术引进到自主迭代的跃升。

三、制度护航构筑长效生态体系。政府以降低引进成本、强化留才激励、拓展全球资源网为目标,构建政策生态体系。自贸区率先开通90天免签绿色通道,对外籍专家实施个税减半征收,降低短期合作门槛;推出技术转化分成机制,如允许深加工领域国际团队享有销售额1.5%分成,深度绑定专家利益与企业成长;搭建“银色智库”,吸引东亚专家参与制定《远洋捕捞合规手册》,该手册集成欧盟IUU法规应对方案,提升企业稽查合规通过率。

2. “渔业人才池”跨境协同

为应对远洋渔业国际化进程中的语言障碍、文化隔阂和合规风险挑战,建立“渔业人才池”,通过平台化整合与区域协同,实现高端人才精准调度与能力共享,构建跨境人才协同模式。首先搭建“海洋经济人才云平台”,汇集挪威海事法律顾问、泰国合规认证师、新加坡冷链工程师等稀缺人才,运用AI智能匹配机制实时响应产业需求。例如,当企业面临欧盟IUU法规稽查时,系统自动推

荐精通西班牙语和《国际渔船安全公约》的法律专家提供远程支持;当对泰国出口订单增长时,快速对接具备泰语能力和直播营销经验的跨境运营人才。

其次,深化RCEP区域合作,构建“培养—流动—调处”一体化共享体系。与东南亚高校合作开设“舟山远洋渔业专班”,定向培养“小语种+国际法规+数字贸易”复合人才;建立季节性人才流动机制,邀请新加坡贸易专家在休渔期来舟山协助优化跨境结算流程;组建RCEP多语种仲裁团队,由外籍专家牵头开发多语言合同范本与标准化纠纷处理程序,显著缩短跨国争议解决周期。该机制不仅有效缓解船队语言障碍与合规风险,也提升企业对东南亚市场的响应效率与订单执行力。

(四) 高效培育本土人才

1. 强化现有基地运营与应用

政企协同构建覆盖全产业链的实战育才网络,通过惠群码头冷链基地业务承接、创客工作站双创技能锤炼,将产业需求深度融入人才培养全过程。惠群码头冷链基地开放跨境温控系统操作与转口贸易设计等实战模块,组织学员处理欧盟温控记录异常等真实工作,完成英文异常报告撰写、SAP系统数据修正等任务。

跨境电商产业园“创客工作站”运营采用“企业出题—学员解题—市场验效”闭环^[5],这种将产业痛点转化为教学课题、市场效益验证能力成长模式,使其从技能训练场升级为产业创新策源地。水产企业先将跨境贸易中遭遇的挑战转化为教学项目,如欧盟航线梭子蟹因温控数据缺失引发的整柜退运。其次,学员组建实战攻坚团队,在校企双导师指引下开发温控风险预测模型等方案。最后,解决方案经历企业沙盒测试、试点订单承接、知识产权转化验证。如温控预警系统在模拟运输中达成95%数据达标率后,应用于印尼20柜冻虾出口实单即降低14%货损率,更获专利认证。

2. 构建“三层进阶”培养路径

遵循“技能筑基、实战强化、创业反哺”理念,设置基础层、进阶层、高阶层三层进阶培养路径,紧密对接产业链复合式能力需求。基础层筑基跨

语言合规能力。在本地高职院校和水产企业开设“实用越南语/泰语”“AI 客服”等培训课程、“RCEP 关税减免实务”等合规课程；校企联合开发《水产外贸实训》等教培一体化教材，采用胶原蛋白肽退运整改报告等真实语料。

进阶层通过数字技术与多岗轮训，强化实战能力。跨境贸易 VR 中心通过数字孪生技术还原海关清真认证通道等场景，学员在虚拟环境中应对 RCEP 原产地证书受质疑等突发事件，实时调取关税数据库举证申诉；依托“远洋云”平台开展关税—冷链联动决策演练，当系统发出“印尼关税下调”信号时，学员完成成本测算等应急操作。此外，企业生产闲期开展多岗轮训，提升学员多语种服务与数字商务技能。

高层次推动双创成果反哺产业生态。创客工作站实施分级孵化机制：初创团队承接中小水产企业 FDA 文件预审、RCEP 原产地证申领等轻量级业务；成熟团队独立运营 TikTok 东南亚直播间，为舟山特色水产品设计文化营销方案。如拓展中东市场时，为嵊泗贻贝设计“斋月星空礼盒”，将冷熏贻贝与星月造型琉璃餐具组合，包装印有阿拉伯语古兰经祝福诗句并邀请美食博主拍摄“开斋宴海鲜塔”烹饪教程。此外，还为水产企业设计“中—越—美”转口路径方案，利用越南原产地证明规避美国加征关税，降低融创食品成本。

3. 创新“政校企展”协同机制

为系统化提升水产外贸人才与市场对接效率，建立政府、企业、高校与国际展会四方联动的协同机制，通过政策支持、教育创新、实战演练与国际资源整合，形成“教学—展会—贸易”一体化模式。

具体措施如下：一、政府设立“展会出海基金”，对参与西班牙全球水产展等国际重要展会的企业与学员提供参展补贴和通关便利，降低国际化试错成本，激发参与积极性。二、本地高职院校实现课程内容与国际展会周期及市场需求的对接。开发模块化、周期同步化的展会实训课程，展前组建“展会专班”，围绕多语种宣传材料设计、跨境直播策划、真实客户谈判等重点环节开展高强度实训，强化跨文化沟通与市场适应力培养。三、企业提供真实业务场景与订单资源，

推动实训成果向贸易实效转化。依托惠群码头冷链基地等平台，将中小型外贸订单转化为实战项目。如学生团队承接 5 吨嵊泗贻贝出口阿联酋订单，全程负责清真认证申报、温控协议制定及信用证开立，最终在展会现场促成交易并跟踪冷链履约。四、企业实施“以展代训”绩效评价体系，以展会业绩替代传统培训课时，如获取订单金额、新客户转化率、合规执行效果等实际输出，并将其作为岗位晋升和奖励的重要依据。综上，四维协同机制实现“学”以致用、“展”以促贸、“贸”反哺学的良性循环。

4. 构建“多维度动态”评价体系

依托“远洋云+”平台，构建以“胜任力雷达图”为核心的多维动态评价体系。该体系从语言应用、产业知识、数字技能与风控意识等维度追踪和量化学员能力演进，并借助大数据，实现“评价—反馈—优化”管理，为人才培养策略制定提供持续、可信的数据支撑。

语言应用能力评估多语种商务沟通与文化适配力。通过在平台嵌入 AI 语音识别与语义分析技术，对学员在模拟国际谈判、跨境客服等场景中英语/泰语等语言表现进行实时分析，量化评估专业术语使用准确率、跨文化禁忌敏感度及交际策略有效性。产业知识维度强调应对国际规则变动的实战反应力。“远洋云+”平台定期引入突发性政策更新案例，如突然发布 FDA 新规，要求学员在限定时间内完成胶原蛋白肽出口质量承诺书的修订与提交，系统自动评估其响应速度、文本合规性与条款覆盖完整性。

数字技能评价深度融合真实业务数据与平台绩效指标。通过接入 TikTok 国际站直播间后台，追踪学员在内容策划、流量转化和客单价提升等关键运营环节的表现，以“引流—转化—复购”全链数据，量化其数字化营销能力。风控意识通过高仿真纠纷处置场景进行验证。平台模拟欧盟因检疫退运整柜水产等突发事件，要求学员在虚拟听证会上进行答辩并提交应急解决方案。从响应时效、法律依据援引准确性、赔偿协商结果等方面综合评分。

三、结语

舟山市“一条鱼”全产业链以产业需求为导

向、以人才引育协同为路径,系统构建支撑产业链全球化发展的人才体系。通过构建“产业链需求—外贸能力映射”模型,实现人才缺口与产业运营痛点的科学量化;在识别产业链人才需求的基础上,提出“引育协同”策略:引才端通过候鸟专家计划、海洋经济人才云平台和渔业人才池,实现高端人才靶向引进和跨境人才协同;育才端通过强化基地应用、“三层进阶”培养路径、“政校企展”协同机制,高效培养本土人才。依托“远洋云+”平台构建“胜任力雷达图”,动态评估学员能力水平、实时调整人才策略。未来需聚焦技术国产化替代与国际认证深度对接,推动舟山市成为“全球水产价值链中枢”,为沿海经济带锻造兼具舟山基因与世界视野的产才融合范式。

参考文献:

- [1] 费晶晶. 舟山市水产品出口竞争力提升策略[J]. 合作经济与科技, 2025(6):68-70.
- [2] 吕默帆. RCEP背景下舟山市水产品出口对策[J]. 热带农业工程, 2024(6):106-108.
- [3] 陈可. 绿色贸易壁垒对我国出口贸易的影响及对策研究:评《中国绿色贸易发展报告(2022)》[J]. 生态经济, 2023(4):230-231.
- [4] 刘辰洋, 王馨瑶, 蔡玉秋. RCEP框架下中国对东盟水产品出口边际影响因素的实证研究[J]. 价格月刊, 2021(4):34-42.
- [5] 翁洁静. 数字贸易背景下技能型外贸人才的培养困境及破解之策[J]. 中国职业技术教育, 2025(11):97-105.

未来乡村终身职业教育创新路径探索

邱燕

(浙江国际海运职业技术学院, 浙江舟山 316021)

摘要: 聚焦终身职业教育如何有效赋能未来乡村发展的核心议题,以浙江“未来乡村”实践为样本,在终身发展理念指导下,系统探析终身职业教育与未来乡村场景的耦合机理。基于分层场景与多元主体需求,分析职业能力链的结构与适配机制,厘清不同主体在乡村振兴中的能力成长通道。在此基础上,提出面向未来乡村的终身职业教育三大赋能路径:一是以场景驱动为核心,推动课程内容适配与能力创新;二是通过师资协同,构建多元共建与本土化育人机制;三是以数智赋能为支撑,深化数字化与智能化技术在终身学习和创新生态中的应用;以期为我国乡村职业教育高质量发展与人才生态优化提供理论支撑与实践范式。

关键词: 终身职业教育;未来乡村;赋能机制

中图分类号: G719

文献标志码: A

Exploring Innovative Pathways for Lifelong Vocational Education in Future Villages

Qiu Yan

(Zhejiang International Maritime College, Zhoushan 316021, China)

Abstract: Focusing on the core issue of how lifelong vocational education can effectively empower the development of future villages, this study takes the practice of "Future Villages" in Zhejiang Province as a sample. Guided by the concept of lifelong development, it systematically analyzes the coupling mechanism between lifelong vocational education and future village scenarios. It examines how competency development pathways can be tailored to support capacity building in diverse rural contexts. Based on these insights, three key strategies are proposed: designing scenario-based curricula to reflect real-life rural challenges; building collaborative teacher teams that integrate local and external expertise; and leveraging digital tools to foster ongoing learning and innovation in village communities. This research offers practical guidance and theoretical foundations for improving the quality of rural vocational education and nurturing talent for sustainable development in China's countryside.

Key words: lifelong vocational education; future villages; empowerment mechanism

一、问题的提出

乡村振兴战略的持续实施,正在深刻改变我

国乡村的空间结构、产业布局与人才需求。浙江

作为乡村治理创新的前沿区域,近年来积极探索

以人本化、生态化和数字化为核心理念的“未来乡村”建设模式。自2022年启动未来乡村建设试点以来,浙江省围绕产业、风貌、文化、邻里、健康、低碳、交通、智慧和治理九大场景,以协同方式推动乡村高质量融合发展。^[1]人才是实现高品质、可持续乡村发展的关键。^[2]然而,目前乡村人才的教育仍以技能培训为主要手段,缺乏基于“全人发展”的现代职业教育理念,这导致乡村振兴所需要的尖端人才体系难以形成。^[3]

与此同时,国家政策为解决乡村人才痛点问题提供了清晰的指引。2025年中央一号文件将乡村人才振兴置于战略全局的突出位置,明确要求健全人才培养与发展机制,持续推进乡村振兴人才支持计划和农民技能培训,壮大农村各类专业和实用人才队伍。文件进一步提出,要实施乡村工匠培育工程和青年、巾帼、大学生等多层次基层服务项目,鼓励职业学校与农业企业等联合开展人才培养,推动城市人才下沉,构建内外联动、协同共进的乡村人才支持体系。此外,《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》将现代职业教育体系建设和服务全民终身学习提升至国家战略高度。

因此,构建更加系统、完善且能够贯穿个体终身发展的乡村职业教育模式是完善乡村人才体系过程中亟需探索的问题。

二、互构逻辑:终身职业教育与未来乡村场景的耦合机理

(一)理论基础:终身教育与终身职业教育的衔接视角

1965年,法国成人教育家保罗·朗格朗最早提出并较充分阐述了“终身教育”这一概念。他指出终身教育是“人生各种阶段及生活领域,包括全部正规的(formal)、非正规的(non-formal)和非正式的(informal)学习在内”的教育理念。^[4]对于乡村劳动者而言,这意味着他们除了要掌握职业新技能、新知识,还要在文化素养、思想道德、心理健康等方面实现全面发展。^[5]且针对不同年龄和岗位的劳动者,还需提供弹性化、分层次的学习资源与学习形式,灵活更新知识与技能,以实现职业学习的可持续发展。^[6]

作为未来乡村治理与发展模式的重要探索,

浙江省“未来乡村”试点为终身教育在乡村的场景化落地提供了现实样本,其内在理念与终身教育高度契合,具体体现在以下三个维度:

一是未来性与教育前瞻性契合。未来乡村是以数字科技、创意产业、智慧共享等新质生产力为基础建构的试验场,其发展体现超前性、规划性与场景复合性。这种对未来生活方式与服务形态的系统预判,为终身教育提供了前沿的制度载体和技术支撑,使教育活动得以依托智能化平台,实现跨时空、跨主体的资源共建共享。

二是人本性与学习者中心理念一致。未来乡村围绕村民的真实需求展开,强调服务系统的全龄覆盖与功能复合性,与终身教育“以学习者为中心”的基本立场高度一致。无论是老年人的健康学习、青壮年的职业转型,还是青少年的成长支持,未来乡村的服务网络都构成了终身教育“全生命周期、全场景”供给的空间依托。

三是可持续性与教育发展的生态逻辑统一。未来乡村在建构中强调生态环保与绿色发展,主张文化生态与自然生态的共生融合,这与终身教育所倡导的“持续学习—可持续发展”的逻辑目标相辅相成。通过生态文明理念引导教育内容设计与学习方式革新,构建起兼具自然关怀与人文关怀的终身学习生态系统。

因此,未来乡村不仅是一种物理空间或政策试点形态,更是一种面向未来、以人民美好生活为导向的社会发展模式。在此框架中,终身教育的制度化建设、资源配置与场景更新均可获得现实支撑,呈现出教育理念与空间治理协同演进的动态路径。

(二)能力适配:未来乡村场景分层与多元主体能力链构建

通过理论分析,可以发现乡村人才所需职业能力的生成并非静止单线地发生,而是深刻嵌入于人的生命周期、乡村社会空间和具体社会互动过程。其所需职业能力的分层适配,需要回应两个关键维度:一是不同群体(如原乡人、归乡人、新乡人)在青年、中年、老年、妇女等生命阶段所表现出的能力侧重点,二是九大场景自身所承载的功能定位及其对能力类型的独特诉求。在这种多元交错中,乡村人才的职业教育供给体系必须突破以

往的单一培养路径,实现理论传授、实践锻炼与场景转化能力的有机结合。

通过构建多层次、全要素、多主体协同的职业能力链,未来乡村具备实现人才培养的多元化与

精准化的现实空间,促进职业能力在不同场景间的流动与升级,为乡村以及区域经济发展和社会治理创新注入持续动能。表1为浙江未来乡村九大场景能力结构与分层供给路径。

表1 浙江未来乡村九大场景能力结构与分层供给路径

主要场景	关键人群	典型能力要素	典型岗位(举例)	课程/实践模式
产业	青年、农创客	智能生产管理、农业数据分析、品牌策划	智能农机手、农业职业经理人、农产品运营师	智能农机实训、电商运营项目、品牌孵化工作坊
风貌	青年、中年、规划师	空间治理、乡村美学、生态设计	乡村规划员、空间设计师、美丽乡村管家	规划模拟、景观美学沙龙、生态修复实践
文化	老年、妇女、青年	乡土艺术传承、文创开发、社区活动组织	非遗传承人、文创设计师、乡村文化引导员	非遗工坊、文创项目孵化、社区艺术节策划
邻里	全龄群体、社区骨干	社区共建、邻里协商、社会组织管理	社区协调员、邻里理事、村务联络员	社区共建工作坊、治理协商演练
健康	中老年、妇女、村医	健康管理、老年照护、公共卫生宣教	健康助理、养老护理员、健康宣讲员	分层健康课程、家庭护理实训、卫生科普讲座
低碳	青壮年、农户、志愿者	生态修复、碳管理、绿色能源运维	生态管护员、碳排放监测员、绿色能源技工	生态修复实训、碳核查演练、绿色技能工坊
交通	村干部、青年、运输组织者	智慧交通、物流运营、应急调度	交通管理专员、物流协作员、乡村快递员	智慧交通讲座、物流模拟实践
智慧	村干部、青年、数据员	数据治理、数字平台运维、信息服务	智慧村管家、数据管理员、信息服务专员	数字技能课程、平台运维实训
治理	村干部、骨干村民、社团领袖	公共事务管理、政策执行、法治宣传	村务助理、乡村治理员、村民调解员	治理能力训练、政策实务演练、法治宣传活动

三、面向未来乡村的终身职业教育赋能路径

基于以上分析,未来乡村的多元场景与职业能力需求高度适配,面对数字乡村、生态振兴、文化复兴等新型岗位和人才发展的要求,需要以场景创新和技能差异为核心,重塑终身职业教育的赋能路径。

(一)场景驱动:课程内容适配与能力创新

在三化九大功能场景(如产业、文化、生态、健康、邻里、智慧等)驱动下,乡村人才能力的生成机制和课程体系正经历着从静态匹配到动态创新的根本转变。未来乡村职业教育需以场景为驱动,以能力为导向,以课程为载体,构建开放、灵活、创新的课程内容与能力成长体系,为多样化、复合型乡村人才培养提供坚实支撑。

(1)多场景驱动能力结构的动态生成

各场景的交互融合持续催生着新岗位和新能力。例如,产业与数字化场景深度叠加,形成了数字农业运营师、智能农机技师等复合型岗位;生态与文化场景的交汇,则促生了生态美学师、乡村文化创意师等新兴职业。舟山等地实践证明,职业能力需求正向多维复合与跨界创新演进,传统单一技能已难以满足未来乡村高质量发展目标。

(2)课程内容体系的场景化重构

为适应多元场景下的能力需求,课程体系需由传统专业—学科模式转向模块—项目—情境模式。一方面,基础通识课程围绕数字素养、生态伦理、公共精神等能力展开,为各类岗位提供价值引领和知识基础。另一方面,专项能力模块根据场景

实际,如数字农业、社区健康、文化传承等,设立灵活、模块化的课程组合;项目化课程如“数字乡村实训”“生态修复行动”等,将真实情境与岗位实践深度结合,实现知识、技能与社会需求的无缝衔接。通过动态课程表、线上线下混合教学、企业与社区实践等方式,保证课程内容与乡村场景和岗位能力的实时适配与持续更新。

(3) 创新评价与激励机制助推能力成长

结合学分银行、个人成长档案、能力认证与项目制评价等手段,为学员构建动态成长通道,促进个性化、多样化的学习成果认定与能力跃升,实现多元学习成果的积累与转换。

(二) 师资协同:构建多元共建与本土化育人机制

在复合型功能场景持续拓展的过程中,师资队伍多元协同共建成为机制创新的关键。通过构建政府、企业、院校、社区等多元主体深度联动的“组织链”,有效突破了传统师资供给单一、校企合作短期等局限,形成长期稳定、优势互补的多元协同育人新格局。

(1) 政府—企业—院校三元联动

以政府主导、企业参与、院校支撑为基础,搭建集政策引领、资源配置、课程研发、岗位实践于一体的合作平台。政府负责顶层设计与保障机制,企业提供市场需求与实训资源,院校专注于师资培训和人才培养。三方合作,推动师资队伍的结构优化和资源共享,助力乡村人才培养走向专业化、常态化。

(2) 复合型师资队伍与社会导师共建

创新多元师资+社会导师+本土能人协同育人模式。以舟山“乡村CEO”项目、“新农人+企业家+专家导师团”为例,每一期的培训集结高等院校教师、企业专家、乡贤、基层干部等多元主体,共同参与课程开发、实践指导和创新孵化。推动知识返乡、乡贤回流,强化职业教育的文化根基与社区归属,促进乡村本土人才与外部智力的深度融合。

导师结对机制以浙江“千名专家助千企”为代表,高校教授、企业高管与乡村带头人一对一结对,协同破解技术和管理难题,实现理论教学与产业实践的无缝衔接,助力头雁型人才向创新型、复

合型人才转型,推动乡村振兴内生动力持续提升。

(三) 数智赋能:驱动未来乡村终身学习与创新生态

在未来乡村三化九场景的高质量发展进程中,数智赋能成为突破传统教育体制、激发创新活力的核心变量。当前,推进数字教育基础建设,已成为实现全民终身学习、城乡一体化人才培养的战略抓手。

(1) 数字基础设施与开放资源平台建设

以新型数字基础设施为依托持续夯实“互联网+”、5G、人工智能等新一代信息技术的创新应用,加快布局未来学习中心,打造全天候、全场域、全周期数字学习空间,为村民、返乡创业者等不同群体提供灵活、开放的学习载体。^[7]

资源建设层面,可针对不同学习者分层分类打造智能化、集成化课程平台,发展“课程超市”,推动优质师资、课程内容、实践项目在城乡、区域、校际的开放流动,打破资源壁垒与时空阻隔。以舟山为例,依托“舟学通”等地方数字平台,实现乡村治理、数字农业、文化创意等特色课程的实时推送和按需服务。

(2) 数字治理与全民数字素养提升与创新能力激发

在数字教育应用体系构建方面,要完善安全可控的数字治理架构,强化数据保护与隐私管理,深化在线质量监测、过程性评价和个性化学习服务,提升平台的精准适配能力。提升全体乡村学习者的数字素养是数智赋能未来乡村的基础工程。应从数字科普、学校教育、技能培训等多层面协同推进,持续提高村民对数字工具、平台、人工智能等新技术的理解和应用能力。只有全社会数字素养整体跃升,才能真正释放数字化、智能化对乡村终身学习和高质量人才培养的创新潜能,助推学习型社会和创新型乡村的协同建设。

四、结束语

未来乡村终身职业教育的探索,必须始终坚持“人本化”导向,将个体成长与乡村振兴深度结合。实现乡村全面振兴与可持续发展,需要以终身职业教育为引擎,系统构建多层次、协同化的终身学习共同体,为乡村生产、生活、生态空间的转型升级提

供坚实的人才保障。浙江等地的实践经验表明,终身学习体系与职业教育的有机融合,有助于提升乡村人才培养质量和本土文化传承能力。但在实际推进过程中,仍然面临资源整合难度大、机制创新不足以及学习主体多样化等挑战。未来,应进一步完善政策支持和制度供给,强化数字化平台与智能技术的深度赋能,不断总结推广经验,为乡村振兴战略目标的实现注入源源不断的动力。

参考文献:

- [1] 胡智超,方白雪,蒋鸣,等.浙江省未来乡村建设评价与分类优化策略研究——以浙江临海市为例[J].小城镇建设,2024,42(10):59-68.
- [2] 张雨欣,刘传磊,马九杰,等.未来乡村建设:要素嵌入与政社合作[J].浙江大学学报(人文社会科学版),2024,54(8):54-66.
- [3] 戴向平.乡村终身学习资源整合的现实基础、价值意蕴及其实现路径[J].成人教育,2022,42(8):59-63.
- [4] 高志敏,等.终身教育、终身学习与学习化社会[M].上海:华东师范大学出版社,2005.
- [5] 王景伟,赵慧,兰之祥.基于终身发展理念构建高素质农民培育体系:价值、国际经验及路径[J].农业经济,2025,456(4):93-95.
- [6] 胡原,李婕,高鸣.职业教育提升农民就业创业能力:国际经验与政策启示[J].世界农业,2023,531(7):7-15.
- [7] 白然,谢浩,张伟远.互联网时代开放远程教育何以培养乡村人才——面向乡村学习者的开放远程学习环境测量工具开发研究[J].成人教育,2025,45(4):59-67.

蚂蚁岛青年奋斗观融入高校思政课教学研究

——以“思想道德与法治”课程为例

徐 英

(浙江国际海运职业技术学院, 浙江舟山 316021)

摘要: 蚂蚁岛青年的奋斗历程,生动诠释了“艰苦创业、敢啃骨头、勇争一流”的精神品格。在“精神立岛”理念指引下,他们通过组织化生产突破资源限制,以创新实践开创渔业发展先河,更以“三八海塘”等标志性工程展现团结协作的集体力量。这种将理想信念转化为具体实践的奋斗模式,为高校思政课程教学提供了四重育人价值:一是树立坚定的理想信念,锚定前进的定力;二是培养艰苦奋斗的意志,注入前进的动力;三是弘扬勇于创新的精神,激发前进的活力;四是强化团结协作的意识,夯实前进的合力。

关键词: 蚂蚁岛;青年;奋斗观;启示

中图分类号:G641

文献标志码:A

Integrating the Struggle Concept of the Youth from Mayi Island into Ideological and Political Education in Universities

——A Case Study of the Course Ideology, Morality and Rule of Law

Xu Ying

(Zhejiang International Maritime College, Zhoushan 316021, China)

Abstract: The struggle and dedication concept of the youth from Mayi Island vividly exemplify the spiritual character of "hard work, daring to tackle tough challenges, and striving for excellence". Guided by the philosophy of "building the island through spirit", they overcame resource constraints through organized production, pioneered new paths in fisheries development through innovative practices, and demonstrated collective strength through iconic projects like the "March 8th Seawall". This model of translating ideals and beliefs into concrete action offers four key educational values for ideological and political education in universities: first, establishing firm ideals and convictions to anchor one's motivation for progress; second, cultivating the will to work hard and persevere, injecting driving force for advancement; third, promoting the spirit of innovation to stimulate vitality for moving forward; and fourth, strengthening the awareness of unity and collaboration to consolidate synergistic forces for progress.

Key words: Mayi Island; youth; struggle concept; enlightenment

2005年6月13日,时任浙江省委书记习近平实地踏访曾是“全国艰苦创业先进典型”的普陀区蚂蚁岛,他说,老一辈创造的“艰苦奋斗、敢啃骨头、勇争一流”的蚂蚁岛精神,不但没有过时,还要继续发扬光大。^[1]在新时代,面临新的机遇与挑战,更要以史为鉴,从磅礴奋斗历程中找寻青年奋斗的鲜活案例融入高校思政课教学,用奋斗故事提升课程育人实效,涵育有理想、敢担当、能吃苦、肯奋斗的新时代好青年。

一、蚂蚁岛青年奋斗观的实践来源

蚂蚁岛的发展史,就是一部青年与时代共振的奋斗史。作为曾经的全国农业建设先进单位、东海渔区的一面旗帜,蚂蚁岛的奋斗精神历久弥新,在新的时代焕发出新的生机活力。

(一)积极组织起来,发展渔业生产

面对中华人民共和国成立初期一穷二白的蚂蚁岛,青年们积极组织起来,恢复发展渔业生产。他们组建渔业生产合作社、改进捕捞技术、发展海水养殖。既继承了先辈们靠海吃海的传统捕捞技术,又在实践的基础上推陈出新,为蚂蚁岛的渔业发展注入了新的活力。为了提高渔业生产的效率,蚂蚁岛青年们很快在渔业社挑起了重担,积极组织起来参与组建渔业生产合作社,统一调配渔业资源,组织渔民共同出海捕捞,实现了资源的优化配置和生产效率的提高。以王福祥为代表的蚂蚁岛青年积极学习和引进先进的捕捞技术,不断改进渔网的设计和制作方法,提高捕捞效率,积极探索新的捕捞区域和捕捞方式,渔业产量连年增长。除了传统的捕捞业,蚂蚁岛青年还突破传统认知的局限,积极发展海水养殖。他们学习养殖技术,开展贝类、藻类等海产品的养殖,为海岛渔业的可持续发展开辟了新的途径。“共产党员丁忠法带领七八个社员,漂洋过海,到离本岛二十多海里的东沙岙安营扎寨。这里,夏天骄阳似火,沙石滚烫,冬天北风呼啸,满天黄沙。他们迎着困难上,连续几个月战斗在海滩,平地基,搭架棚,终于在荒滩上建立了海带养殖场。”^[2]

(二)团结协作一致,加强基础设施建设

“蚂蚁山,蚂蚁山,蚂蚁本是癞头山。山上是石岩,山下是沙滩。”蚂蚁岛的歌谣曾这样唱,恶劣的先天自然环境长期约束了当地生产生活水平的

提高,修建海塘、建设水利设施、修筑码头改善交通条件,是蚂蚁岛青年为改善岛上生产生活条件作出的共同努力。为了抵御海潮的侵袭,保护海岛的土地和人民生命财产安全,同时也为了拓展更多土地保证生产,蚂蚁岛青年积极参与修建海塘。她们喊出了“围涂造田,向海要粮”的口号,团结起来,实现了向海要粮的目标,筑起了坚固的海塘,拓展了蚂蚁岛的发展空间。岛上淡水资源匮乏,为了解决用水困难,蚂蚁岛青年用土办法挖河两条,总长一千七百五十米,打井四口,筑水库五个,能蓄水两万方,基本解决了全岛四千多人的吃水问题。蚂蚁岛孤悬海上,连接外界只能靠船,但是岛上连个像样的码头都没有,大点的船只没法靠岸,人只能涉水上岸上船极不方便。为了改变这一状况,蚂蚁岛青年积极参与建设。他们开山劈石,修建码头一座、避风港一处,购置小型客轮一艘,建设油库一座、气象站一所,还建起了环岛马路。

(三)人人各尽所能,推动多产业发展

中华人民共和国成立初期,为了充分调配蚂蚁岛有限的劳动力,按照“以渔为主,全面照顾,基本固定,季节调剂”的原则,在对劳动力明确分工的基础上,互助协作,人人各尽所能,服从各个时期的重点生产,推动了多产业发展,从单一的近海生产发展到远洋生产,从单一的渔业生产到农、林、牧、副、渔多种经营。蚂蚁岛青年建造了为渔业生产服务的机修厂、造船厂、渔网绳索加工厂、渔货加工厂等。他们发挥了充分的主观能动性,服从组织的安排,使蚂蚁岛的面貌发生了翻天覆地的变化。蚂蚁岛土地资源有限,为了扩大耕地面积,蚂蚁岛青年积极开垦荒地。他们不畏艰辛,在山坡上、海边等地方开垦出了一片片新的耕地,为农业生产的发展提供了土地保障。蚂蚁岛青年还积极学习和推广先进的农业技术,如合理施肥、病虫害防治、优良品种选育等,提高了农业生产的科技含量和产量。为了增加农民的收入,蚂蚁岛青年积极发展多种经营。他们种植蔬菜、水果、茶叶等经济作物,养殖家禽家畜,开展农产品加工等,实现了农业生产的多元化发展。

(四)学习赋能素养提升,开展文化教育活动

新中国成立时,我国约有人口5.5亿,那时的

文盲率高达80%。文盲成为新中国发展道路上的拦路虎,扫盲成为摆在新政权面前亟待解决的一个难题。^[3]而解放前的蚂蚁岛穷困落后,岛上的人更是目不识丁。为了摆脱落后贫穷的旧面貌,以广大青年为主的蚂蚁岛人高度重视教育事业,因地制宜积极创办各类学校,增加劳苦大众受教育的机会。根据蚂蚁岛渔业生产的实际,他们还把课堂开设在渔船上,创办了海上业余中学。“海上业余中学设有政治、语文、数学、渔业理论等五门课程,……渔业理论课则一面由有经验的船老大讲课,一面由文化课的老师讲解。”^[4]为了丰富海岛居民的文化生活,文化素养得到提升后的蚂蚁岛青年还组织了各种文化活动。他们举办文艺演出、体育比赛、知识竞赛等,自编诗歌歌颂社会主义建设取得的成就,增强了海岛的凝聚力和向心力。

二、蚂蚁岛青年奋斗观的基本内涵

(一) 坚定的理想信念,精神立岛的价值锚点

一经解放,在中共舟山地委的直接领导下,蚂蚁岛青年树立了共产主义远大理想,坚信社会主义能够带来幸福美好的生活。他们身体力行,将个人的理想与国家的发展紧密结合起来,立志为社会主义事业贡献自己的力量。他们坚信,通过全岛人民的共同努力,一定能够改变蚂蚁岛过去的落后面貌。他们将共产主义理想具象化为“艰苦奋斗,自力更生,改变面貌”的集体共识。这种精神图腾不仅镌刻于后岙中学校舍屋顶,更内化为“一代接着一代干”的实干传统。他们在学校屋顶上刷上了奋斗的目标:“那就是刷在后岙中学校舍屋顶上、老远就看得清清楚楚的十六个字:发奋图强,艰苦奋斗,自力更生,改变面貌。”^[5]这种坚定的理想信念,成为他们奋斗的强大动力。“公社党委书记陈阿毛同志谈到这班青年时,总压制不住兴奋喜悦的心情,说这些青年人可爱之至,事事听党的话。”^[6]半个多世纪以来,蚂蚁岛精神融入一代又一代蚂蚁岛人的精神血脉,程荣一家三代都为海岛医疗卫生默默奉献,盛成芬接过全国绿化劳动模范盛再棠的护绿事业,誓将蚂蚁岛建设成为美丽的海上花园。^[7]

(二) 艰苦奋斗的精神,向海要生的生存哲学

曾经一穷二白从苦难中走来,缔造了蚂蚁岛青年艰苦奋斗的精神。他们深知,个人命运前途

与蚂蚁岛发展成就紧密相关。没有蚂蚁岛的解放,就没有个人的独立与自由;没有蚂蚁岛的生产发展,就没有个人生活的改善。因此,蚂蚁岛青年不计个人得失,将自己的青春和汗水无私地奉献给了蚂蚁岛的建设事业。在渔业生产中,他们不畏风浪,勇敢出海,为了增加渔业产量,不惜付出辛勤的劳动;在基础设施建设中,他们积极参与,搬巨石、修海塘、筑道路,为改善家乡的交通和水利条件作出了巨大的贡献;在农业生产中,他们努力开垦荒地,种植农作物,为保障粮食供应贡献了自己的力量。同时,他们也深知,蚂蚁岛如今的一切成就,得益于国家安全的保障和经济发展的支持,每个人都应当全力以赴,贡献自己的全部力量。

(三) 勇于创新的精神,技术革新的破局之道

解放后,蚂蚁岛开始了艰苦创业的历程。在艰苦的条件下,蚂蚁岛青年积极探索适合海岛发展的新道路、新方法。在渔业生产中,他们积极引进和研发新技术、新设备,提高渔业产量,“蚂蚁岛的技术革新和技术革命运动,已经进入一个新的阶段:远洋捕捞,近洋张网以及渔具修造、渔网护理和鱼货加工等大部分的生产过程,实现了整套的机械化、半机械化和自动化、半自动化。”^[8];在农业生产中,他们敢于创新,勇于尝试种植新品种,推广先进的种植技术,提高粮食产量;在工业生产中,他们创造性地创办了各种工厂,因地制宜发展地方工业,为海岛经济的多元化发展奠定了基础。他们的创新精神,成为蚂蚁岛快速前进的动力。

(四) 团结协作的精神,集体行动的效能倍增

人类求生存的实践活动决定了人类集体的组织形式。对自然条件险恶的蚂蚁岛人来说,团结起来进行生产实践是他们唯一的选择。中华人民共和国成立以来,在中共舟山地委的直接领导下,蚂蚁岛青年深知团结的力量,他们在工作中相互支持、相互配合,形成了强大的合力。在渔业生产中,他们同船同命,相互协作,共同应对海上的各种困难和挑战;在基础设施建设中,他们齐心协力,共同完成各项艰巨的任务;在抗击海岛恶劣的自然灾害中,他们凝心聚力,一次次成功抵御风暴的侵袭。他们的团结协作精神,是蚂蚁岛能够取得各项成就的重要保障。

三、蚂蚁岛青年奋斗观融入思政课教学之维

“思想道德与法治”课程是高校思想政治理论课核心课程之一,更是新生入学的第一门课,担负着用马克思主义理想观、人生观、道德观和法治观武装大学生头脑,明确所肩负的历史责任的重担。中国共产党奋斗精神作为变革社会实践的精神动力,是实现伟大复兴中国梦的重要精神保证。^[9]蚂蚁岛青年奋斗历程中呈现的“一首歌、一艘船、一群人、一段塘、一座山、一个岛”的具象化奋斗史,为“思想道德与法治”课程教学目标的实现提供了四重育人价值。

(一) 树立坚定的理想信念,锚定前进的定力

理想指引方向,信念决定成败。“思想道德与法治”课第二章“追求远大理想,坚定崇高信念”提出,理想信念是精神之“钙”。增强对马克思主义、共产主义的信仰,对中国特色社会主义的信念,以及对实现中华民族伟大复兴的信心,是我们实现中国梦的实践中放飞青春梦想的关键。

从中华人民共和国成立初期蚂蚁岛青年秉持坚定理想信念火热朝天投身社会主义建设的实践中可以看到,只有在理想信念的感召之下,脚踏实地,躬身实践,才能创造出不负青春、不负时代的业绩。教学中可以依托档案资料、浙江省文化工程蚂蚁岛精神系列书籍、系列纪录片等教学资源,梳理还原蚂蚁岛青年理想信念的形成过程,带领同学们重回那段激情燃烧的岁月。教导学生要认识到实现中华民族伟大复兴的中国梦是一项光荣而艰巨的事业,要将个人的理想与国家的发展紧密结合起来,坚定对中国特色社会主义的信仰,对实现中华民族伟大复兴的信心,为实现国家富强、民族振兴、人民幸福的中国梦而努力奋斗。

(二) 培养艰苦奋斗的意志,注入前进的动力

艰苦奋斗是我们的传家宝,蚂蚁岛青年的奋斗实践已经证明,卓越的才能、不朽的业绩、非凡的成就,都是从艰苦奋斗中得来的,只有通过艰苦的奋斗,那些美好的事才会一步步从梦想变为现实。我们的国家从积贫积弱到今天的繁荣富强,靠的正是一代代人的顽强拼搏。教学中可以带领学生参观村史陈列馆,从一件件旧物件中感受蚂蚁岛艰苦创业的历程,沉浸式体验蚂蚁岛关于“积累与消费”的辩论,从而明白虽然新时代青年已经迎

来了物质的丰富,但是在实现中华民族伟大复兴的新征程上,必然会有新的艰巨繁重的任务,必然会有新的惊涛骇浪,当代青年更应该发扬艰苦奋斗的精神,投身中国式现代化建设实践,在新的时代书写新的辉煌。

(三) 弘扬勇于创新的精神,激发前进的活力

创新是民族进步的灵魂、国家兴旺发达的动力。青年人富有想象力和创造力,是创新的生力军。蚂蚁岛青年通过创新实践,提升了渔业生产效率,改善了蚂蚁岛的面貌。教学中可以分组进行“我在蚂蚁当岛主等剧本杀”,体验蚂蚁岛青年当年的创业史,教会当代青年在新时代的大国竞争中要有闯劲、韧劲、拼劲,具备创新意识和创新能力,敢于突破传统思维的束缚,勇于探索新的领域和新的方法。积极学习新知识、新技术,不断提高自己的综合素质和创新能力,为推动科技进步和社会发展作出贡献。

(四) 强化团结协作的意识,夯实前进的合力

贝静红教授认为,坚持集体主义原则是蚂蚁岛精神奋斗观的理论基石。集体主义是调节社会主义国家、社会整体利益和个人利益的基本原则。蚂蚁岛青年秉持集体利益至上,无私奉献、团结起来创造了社会主义建设的奇迹,使得一穷二白的蚂蚁岛成为远近闻名的富裕岛,掀起了浙东渔区学蚂蚁、赶超蚂蚁岛的新风尚。教学中除了讲述蚂蚁岛的奋斗故事,还可以模仿蚂蚁岛当年各生产队你追我赶的竞争模式,开展“个人战”+“团队战”相结合的积分学等模式,引导当代青年继续发扬伟大的团结精神,认识到团结协作的重要性,学会与人合作,善于沟通交流。要在团队中发挥自己的优势,共同完成各项任务。要积极参与社会公益活动,增强社会责任感,促进社会的和谐发展,形成勇往直前、无坚不摧的强大前进合力。

中华人民共和国成立初期蚂蚁岛青年的奋斗观是一笔宝贵的精神财富,对当代青年具有重要的启示意义。蚂蚁岛青年奋斗观的教学融入,本质是将红色基因转化为青年行动密码。通过“现场浸润—实践淬炼—使命升华”的闭环设计,使思政课从“理论说教”走向“生命体验”,最终锻造出能肩负海岛振兴、海洋强国使命的“新时代硬核青年”,以坚定的信念、无私的奉献、勇于

创新的精神和团结协作的意识,在新时代的征程中奋勇前进,为实现中华民族伟大复兴的中国梦贡献自己的力量。

参考文献:

- [1] 周咏南,尤畅,沈听雨,等. 记者手记:蚂蚁岛精神薪火相传历久弥新 [N]. 舟山日报,2025-06-17(001).
- [2] 新华社记者. 在艰苦创业的道路上——访舟山群岛蚂蚁人民公社 [N]. 人民日报,1972-12-09(003).
- [3] 新华社. 让更多的人识字——建国初期扫盲纪实 [EB/OL]. (2009-08-20).https://www.gov.cn/jrzq/2009-08/20/content_1397146.htm.
- [4] 飘扬海上的业余中学 [N]. 浙江日报,1959-08-19(003).
- [5] 袁鹰. 东海明珠 [N]. 人民日报,1960-10-14(008).
- [6] 越人. 海岛群鹰 [N]. 人民日报,1960-10-18(008).
- [7] 傅楠. 接续奋斗 熔铸精魂——舟山市传承弘扬新时代蚂蚁岛精神纪事(上) [N]. 舟山日报,2025-06-11(001).
- [8] 五大项目革新成套条条成龙相互促进蚂蚁岛公社技术革命进入新阶段 [N]. 舟山日报,1960-03-18(002).
- [9] 项久雨,聂莹莹. 中国共产党奋斗精神的科学内涵、发展脉络及价值意蕴 [J]. 思想教育研究,2021(8):3-8.

家校社联动下的“生态化”心理支持体系： 面向高职院校学生心理成长的协同创新研究

干瑜璐

(浙江国际海运职业技术学院, 浙江舟山 316021)

摘要:基于布朗芬布伦纳“生态系统理论”,以“资源整合与机制创新”为核心,构建了“家庭基础支持—学校专业引导—社会资源补充”三位一体的“生态化”心理支持体系,并阐述了其价值共识、职责分工与联动机制三大关键点。最后结合职业教育特色,从家庭、学校、社会三个层面提出了具体的实践路径,旨在为高职院校构建科学、精准、实效的心理健康工作新格局提供参考。

关键词:家校社联动;生态化;协同育人

中图分类号:G441

文献标志码:A

An "Ecological" Psychological Support System Under Home-School-Community Collaboration: A Synergistic Innovation Study on Mental Health Development for Vocational College Students

Gan Yulu

(Zhejiang International Maritime College, Zhoushan 316021, China)

Abstract: Based on the U Bronfenbrenner "ecosystem theory", this study centers on "resource integration and mechanism innovation" to construct a tripartite "ecological" psychological support system comprising "basic family support, professional school guidance, and community resources". The paper elaborates on three key elements of the system: value consensus, division of responsibilities, and collaborative mechanisms. Finally, tailored to the characteristics of vocational education, specific practical pathways are proposed from the perspectives of the family, school and community, aiming to provide references for establishing a scientific, precise and effective new framework for mental health work in vocational colleges.

Key words: home-school-community collaboration; ecological model; collaborative education

一、问题提出

联合国儿童基金会于2021年10月发布的《2021年世界儿童状况》指出,全球每年约有4.6

万名10-19岁的青少年死于自杀,超过13%的同龄人存在精神疾病,且遗传、早期环境及暴力经历为主要影响因素。因此,联合国儿童基金会建议

基金项目:浙江国际海运职业技术学院2025年“三全育人”综合改革实施建设项目“家校社联动下的‘生态化’心理支持体系:面向学生心理成长的协同创新研究”(序号:7)。

作者简介:干瑜璐(1988—),女,浙江舟山人,讲师

通过家庭、学校及社会的协作来降低青少年的心理健康风险。同年,教育部办公厅印发了《关于加强学生心理健康管理工作的通知》,要求学校“及时了解学生是否存在早期心理创伤、家庭重大变故、亲子关系紧张等情况,积极寻求学生家庭成员及相关人员的有效支持”。2023年4月,教育部等十七个部门印发的《全面加强和改进新时代学生心理健康工作专项行动计划(2023—2025年)》强调,需“健全多部门联动和学校、家庭、社会协同育人机制,聚焦影响学生心理健康的核心要素、关键领域和重点环节,补短板、强弱项,系统强化学生心理健康工作”。

家校社协同能够拓展全程育人的外延,使心理育人的视野覆盖学生入校前、在校期间及离校后的全过程,为心理危机学生的评估与干预提供保障。把握家校社协同的核心内涵,直面现实困境并探索可行方案,对于构建三方联动的心理健康体系,提升心理育人的科学性、精准性和实效性至关重要^[1]。

高职院校学生面临学业压力、实习焦虑、职业规划迷茫等多重挑战,其心理健康问题具有特殊性。然而,当前高职院校的心理健康工作存在学校响应滞后、家庭参与度低、社会资源未被有效激活等现实困境,缺乏系统性和协同性。本文立足于高职教育产教融合、校企合作的现实语境,紧扣学生从校园到职场转型期的心理发展需求,以“资源整合代替硬件投入,机制创新突破协同壁垒”为原则,构建“家庭基础支持—学校专业引导—社会资源补充”三位一体的心理健康服务网络,使心理支持贯穿职业技能培养与职业精神塑造的全过程。

二、家校社联动下“生态化”心理支持体系的关键要点

家校社联动下的“生态化”心理支持体系,其关键在于确保心理健康服务的系统性、协同性以及可持续性。这一体系的核心目标不仅是通过家庭、学校与社会三方合作为学生提供全面的心理支持,更是要在实践中实现全方位的资源整合与优化,使得学生的心理健康得以持续和全面发展。以下是“生态化”心理支持体系实施的关键要点:

(一)心理价值共识的确立:构建系统协同的情感认同基础

“生态化”心理支持体系的前提,是三方主体

在学生心理成长价值观上形成共识,达成协同育人的理念。这种价值共识不仅体现在对心理健康重要性的认知一致,更体现为对“预防—干预—支持—发展”心理工作全链条目标的共识。布朗芬布伦纳(U Bronfenbrenner)提出的“生态系统理论”指出,个体嵌套于相互影响的一系列环境系统之中,系统与个体相互作用并影响着个体发展。个体心理健康问题的出现往往并非由单一系统作用所致,而是不同系统层级相互交织作用的结果。^[2]这意味着高职院校学生心理调适能力、职业认同感等的发展,离不开微系统(家庭)、中系统(学校)和外系统(社会)的协同作用。只有学校、家庭与社会三方在目标驱动下形成合力,学生心理成长才能在稳定、和谐的情境中持续推进。

因此,心理健康教育不仅是学校的责任,也应成为家庭和社会教育的核心组成部分。从家庭角度看,家长应从“成绩本位”向“身心职业共融”转变,理解情绪调适与人格发展的重要性;从学校层面看,专业课教师和实习指导老师应跳出学科框架,承担起促进心理发展的教育者责任,将心理健康教育、工匠精神培育与抗压能力训练有机融入文化课、专业技能课及实习实训全流程;而社会则应把青少年心理健康纳入公共治理议题,提供系统资源与环境支持。

(二)职责分工明晰化:重塑家庭、学校与社会的协同结构

受社会分工论的影响,家庭、学校与社会因立场差异和利益驱使在学生的健康成长影响域中保持各自独立,继而引发各自为营、相互推诿的弊病^[3]。在具体实践中,“谁来负责学生心理健康”这一问题往往被模糊化、边缘化,从而导致支持体系碎片化、应对机制迟滞化。为此,明确各方的功能边界与协作方式是构建高效生态化体系的根本保障。详见表1。

家庭是心理健康教育的情感基地,需强化情感支持与早期干预功能,主动关注孩子的情绪波动、心理压力与生活事件中的应激反应,提供原发性心理关照;学校作为心理健康教育的主阵地,应发挥专业引导与资源整合优势,配备专职心理教师,构建分级干预机制,建立危机预警与干预网络;而社会则应作为外部支持系统,承担环境营造与实践补充职责,提供专业资源输入(如精神卫生机

构)、活动场域(如青少年活动中心)、政策性兜底服务。如在大学生抑郁情绪干预中,家庭需理解“接纳而非指责”的沟通原则,学校提供认知行为疗法指导,社会营造去污名化氛围,三者共同指向“全人发展”目标。通过明确职责分工,可有效解决当前家校职责混淆、社会参与虚化等问题,确保三方在“预防-干预-支持-发展”链条中各司其职。

表 1 家校社心理支持角色定位框架

主体	核心职责	实施载体
家庭	情感支持 / 早期识别 / 环境营造	家长课堂、观察日志、亲子契约
学校	专业干预 / 课程开发 / 师资培训	课程改革、咨询优化、品牌活动
社会	资源供给 / 实践拓展 / 氛围营造	科普讲座、志愿基地、场地共享

(三)联动机制的科学建构:制度化保障协同常态运行

“生态化”体系不是一次性建设工程,而是一个持续演化的结构过程。为实现系统内各环节的持续对接,需要建立规范化、制度化的联动机制。机制建构的本质是创造可自运行的协同生态。通过机制的构建将家庭的情感洞察力、学校的专业执行力与社会的资源整合力熔铸为有机整体,将家庭的情感观察作为系统预警的起点,让学校的专业处置获得社会资源的托举。当家庭微系统、学校中系统与社会外系统之间形成制度化能量交换通道时,学生的心理支持便从被动响应升维至主动生长的生命系统^[4]。

基于此,家校社三方之间的沟通不应停留在偶然和零星的互动层面,而是应通过规范化、制度化、常态化的协同机制建设来达到协同育人的目标。例如,可由高职院校牵头建立“家校社心理支持委员会”,纳入学校领导、心理教师、骨干家长、合作企业HR、社区代表等,定期召开联席会议,统筹制定学生心理支持方案,协调各方力量推动资源共建共用。同时,可以设立“心理危机联防联控小组”,制定应急预案,确保在发生学生心理危机事件时,信息能即时互通,家庭情感支持、学校专业干预、社会资源保障能同步启动,形成闭环。

三、面向职教特色的“生态化”心理支持体系实践路径

(一)家庭基础支持,筑牢心理支持根基

家庭在“生态化”心理支持体系中占据着不可替代的地位。家庭环境的健康与否直接影响到学生心理健康的基础性建设。中国科学院心理研究所和社会科学文献出版社联合发布的《2024年大学生心理健康状况调查报告》指出,抑郁水平在18岁—24岁青年群体中达到峰值,父母情感支持高、亲子交流频繁的青少年抑郁及焦虑的风险会更低。家庭主要教育角色缺失、家庭教养方式缺乏科学性等问题都会对学生的心理健康发展产生冲击,影响到学生健全人格的形成^[5]。因此,为了增强家庭在学生心理支持中的作用,可以通过以下几个措施强化家庭教育支持:

1. 开设“高职院校家长课堂”:一是每学期开设系列家长课堂,邀请心理教师围绕职业教育特点(如实习期心理调适、职业认同构建)开展线上线下讲座,帮助家长理解实习与职业规划阶段的心理压力,提升家长对子女心理适应与情感支持的关注度。如湖州职业技术学院利用新生开学报到时举办新生家长见面会,会上向新生家长详细介绍专业发展、心理健康支持等资源,为后续家校协同育人打下了坚实的基础。二是编制《家庭心理观察日志》,用通俗易懂的语言向家长科普心理知识,并在寒暑假期间向家长发放。通过这些形式,可以帮助家长了解如何支持孩子的心理调适、如何引导孩子理解并规划自己的职业未来,避免过度焦虑和失落。

2. 建立家校沟通绿色通道:在学校心理健康教育中心设立家长信箱(电子邮箱),接收家长针对亲子关系或子女问题的实名或匿名咨询,由心理老师72小时内给予回复。这一途径可以为家长提供一个与学校心理老师沟通的渠道,可以及时解答家长关于子女心理健康方面的疑问,从而增强家庭教育的针对性。

3. 搭建家校信息共享平台:利用微信公众号、家长群等线上平台,定期推送心理健康知识、家庭教育案例等,保持家校密切沟通,增加家长对孩子心理状态的关注与理解,推动家长在日常生活中进行有效的心理干预与支持。如浙江旅游职业学院开设了“周二心理漫聊”云讲堂,每周二晚上7

时准时开播,给学生和家长一个倾听交流的平台,这一举措既打破了心理辅导的时空限制,又加强了师生、家校间的联动。

(二)学校专业引导,夯实心理支持基础

无论是从育人主体角度还是育人服务角度出发,学校始终是协同育人体系中最基础、最不可或缺的一部分,始终处于协同育人的中枢位置^{[6]43}。相较于家庭和社区,学校是约定俗成的主要育人场所,其教育涵盖学生发展的各个方面,具有更强的专业性。学校可以通过以下方式为学生提供持续性的心理健康支持:

1. 课程教学改革:优化心理健康教育课程体系,积极进行教学改革。这不仅需要增设教学目标,也需要拓展教学内容和优化教学评价。在增设教学目标方面,可以立足新时代高职院校心理健康教育的发展需求,聚焦数字媒体对大学生心理发展的深远影响,通过系统构建“数字素养与心理健康教育融合”的教育路径,探索协同育人的新范式,从而提升大学生在数字情境中的心理适应力与媒介应对能力,进而推动高校心理育人工作数字化、科学化和人本化的转型。在拓展教学内容方面,宁波职业技术大学通过积极推广各类主题菜单式心理团辅活动课,以满足学生的个性化需求。在优化评价方面,宁波职业技术大学大力推行“MOOC+翻转课堂+实践课程”的线上线下混合式教学,以更加多元化的方式评价学生的学习效果。

2. 师资队伍培养:进一步明确心理教师的工作职责,让心理教师将更多精力投入到心理辅导和危机干预等工作中,充分发挥这支队伍的专业优势。建立校内心理教师成长梯队,通过“请进来、走出去”的策略,邀请专家培训,选派教师参加学术交流、工作坊等活动。此外,对全体教师开展心理健康教育通识培训,将心理健康教育融入日常教学,增强全体教师识别学生心理问题的能力。如浙江金融职业学院经过多年探索,建立了“选、育、留、用”一体化心理育人队伍培养体系和分层分类的培训体系,实现了专职心理健康教师队伍“专业化”,辅导员、班主任队伍、后勤教辅人员“普及化”,形成了全校心理育人合力。

3. 常规服务优化:一是扎实做好日常心理咨询。通过优化心理咨询服务平台,最大限度满足学生咨询需求。通过个体咨询、团体辅导、电话咨询、

网络咨询等多种形式,向学生提供经常、及时、有效的心理健康指导与咨询服务。二是不断丰富学生的心理体验,定期举办学生心理健康教育品牌活动,不断增强心理健康教育的吸引力和感染力。如台州科技职业学院的心理辅导站通过将美学与心理学深度融合,构建全方位、浸润式的心理育人生态系统,积极探索“艺术疗法”实践路径。三是将心理支持全面嵌入实习管理。实习前,开展“职业角色转换与心理调适”主题团辅;实习中,由心理教师、辅导员及实习指导老师协同建立实习心理动态档案,重点跟踪实习生对企业文化的适应、职场人际关系处理以及职业挫折应对;实习后,组织复盘分享会,将心理成长纳入实习总结。

(三)社会资源补充,拓展心理支持空间

处于协同育人“隐蔽角落”的社会教育有着包括社区街道、企事业单位等在内的众多教育资源,能满足不同学生的需求,能弥补家庭和片面注重学科知识而忽视能力培养的缺陷,是学生心理健康支持体系的重要组成部分^{[6]43}。因此,社会资源的整合与补充显得尤为重要。以下是几个重要的措施:

1. 社区心理知识科普:组织心理教师、学生志愿者深入社区,通过举办心理健康讲座、开展心理疏导等形式,向社区居民普及心理健康知识,营造良好社区心理氛围,提升居民对大学生心理健康的关注与支持。如宁波职业技术大学与宁城社区结对,依托“心语轩”心理名师工作室开展志愿服务,为居民提供专业心理支持,从而为促进大众心理健康做出贡献。

2. 志愿服务与实践:学校应鼓励学生参与社会实践和志愿服务活动,这些活动不仅能够帮助学生提升自我调节能力,也能让他们在实践中发现自我,增强社会责任感,从而提升学生的社会适应能力和心理素质。如浙江建设职业技术学院测绘专业以“三维实景测绘助力乡村振兴”为主题深入开展一系列暑期社会实践活动,从而引导学生在实践中铸牢理想信念。

3. 资源整合与共享:通过整合社会资源(如社区图书馆、青少年活动中心等),为学生提供多样化的心理健康教育场所与资源,这不仅有助于缓解学生的心理压力,也能为他们提供更广阔的发展空间。通过邀请精神卫生机构的专业医生定期进

驻校园,开展心理健康讲座、个体咨询等活动,为学生提供科学、专业的心理支持。此外,还可以通过邀请合作企业的优秀技师或已毕业的学长、学姐担任学生的“职业导师”,帮助学生建立积极的职业认同,缓解职业前景焦虑。如浙江旅游职业学院打造了一支由企业专家、大国工匠、优秀校友等组成的协同育人导师队伍,为学生职业发展奠定了坚实的基础。

四、结语

全员、全程、全方位育人是新时代推进育人理念和育人方式变革的重大命题。家庭的情感资源、学校的教育资源、社会的实践资源都是心理育人中不可或缺的部分。只有家校社深度协同,整合优势资源、明晰职责分工、构建制度化机制,才能产生“1+1+1 > 3”的协调效应,真正打造系统化、可持续的心理支持网络^[7]。

“生态化”体系不仅是对现有心理服务模式碎片化问题的回应,更是对布朗芬布伦纳“生态系统理论”在高职教育场域中的实践深化。其实践价值在于将心理健康教育贯穿学生的全程成长,实现预防—干预—支持—发展的闭环。通过制度化联动与资源整合,使学生能在稳定、安全、支持的环境中培养心理韧性、社会适应力与职业素养,使心理育人从被动响应转向主动发展,从割裂运作转向协同共育,从而实现心理育人工作覆盖学生发展全过程、融入成长全场域。

展望未来,本研究构建的“生态化”体系仍需在实践检验中不断深化。后续研究可重点关注以下方向:第一,深入研究职业教育特点。针对高职院校的学生群体,未来的研究可以进一步探讨如何根据职业教育特点调整心理健康支持体系,特别是在“实习期”和“职业规划”方面的心理支持。第二,构建家校社联动效果评估体系,涵盖心

理韧性提升、职业认同强化、社会资源利用率等维度,推动评估导向从“是否实施”转向“成效如何”。第三,探索数字技术赋能联动机制。随着信息技术的发展,未来的研究还可以探索如何利用数字平台或人工智能技术来提升家校社联动的协同效应。如利用大数据分析预警学生心理风险,搭建家校社信息共享的隐私安全平台,提升协同的精准与效率。

参考文献:

- [1] 冯蓉,吴悦悦. 高校心理育人家校社协同的现实挑战与实践路径[J]. 学校党建与思想教育, 2024(8):84-86.
- [2] 卞小莉. 高校心理育人家校社协同机制的困境与应对——基于社会生态系统理论的分析[J]. 2025, 14(6):124-127.
- [3] 彭敏,黄莹. 家校社协同推进青少年心理健康教育:问题审视与纾解路径——基于互动仪式链理论的分析[J]. 当代教育论坛, 2023(6):96-104.
- [4] Epstein J L, G M. Prospects for change: Preparing educators for school, family, and community partnerships[J]. Peabody journal of Education, 2006,2(81):81-120.
- [5] 陈南菲. 新时代高校心理育人工作高质量发展面临的现实挑战与应对策略探究[J]. 思想教育, 2023(6):134-137.
- [6] 鲁长风,田友谊,黄春晨. 面向共同体育人:家校社协同育人制度的审思与重塑[J]. 教育理论与实践, 2024, 44(34):38-45.
- [7] 陈丽. 家校社联动:大学生心理健康教育协作机制的实证分析——基于对广东省部分高校的调研[J]. 改革与开放, 2025(1):25-34.

基于“AI技术+非遗传承+三创能力”深度耦合的高职艺术设计人才培养模式研究

罗兰

(浙江国际海运职业技术学院, 浙江舟山 316021)

摘要: 高职艺术教育“AI技术+非遗传承+三创能力”深度耦合的内在机理,是以AI为工具、非遗为内容、三创能力为指向,通过构建“文化传承—技术创新—能力孵化”三位一体的教育生态系统,形成“技术赋能文化传承,创新驱动价值转化”的闭环体系,为高职艺术设计教育提供可持续的人才培养路径。依据这一机理,从围绕三大核心维度定位培养目标,构建“四阶融合”课程体系,创新“四维联动”教学方法,打造多维融合协同平台,优化“双师三能”师资结构,完善“动态多元”评价机制等方面,构建并实施基于“AI技术+非遗传承+三创能力”深度耦合的高职艺术设计人才培养模式,具有重要的实践意义和教育价值。

关键词: AI技术; 非遗传承; 三创能力; 高职院校; 艺术设计; 人才培养

中图分类号: J715

文献标志码: A

Research on the Cultivation Model of Art Design Talents in Higher Vocational Colleges Based on the Deep Coupling of “AI Technology + Intangible Cultural Heritage Inheritance + Innovation, Creativity and Entrepreneurship Capabilities”

Luo Lan

(Zhejiang International Maritime College, Zhoushan 316021, China)

Abstract: The internal mechanism of the deep coupling of "AI technology + intangible cultural heritage inheritance + innovation, creativity and entrepreneurship capabilities" in higher vocational art education is characterized by taking AI as the tool, intangible cultural heritage as the content, and innovation, creativity and entrepreneurship capabilities as the orientation. By constructing a trinity educational ecosystem of "cultural inheritance-technological innovation-ability incubation", a closed-loop system of "technology enabling cultural inheritance, innovation driving value transformation" is formed, providing a sustainable talent cultivation path for higher vocational art design education. Based on this mechanism, it is of significant practical importance and

基金项目: 2025年浙江国际海运职业技术学院教学改革与创新研究项目“基于‘AI技术+非遗传承+三创能力’深度耦合的高职艺术设计人才培养模式研究”(序号:11)。

作者简介: 罗兰(1988—),女,陕西武功人,讲师。

educational value to construct and implement a talent cultivation model for higher vocational art design based on this deep coupling. This is achieved by defining training objectives around the three core dimensions, building a "four-stage integration" curriculum system, innovating "four-dimensional linkage" teaching methods, creating multi-dimensional collaborative platforms, optimizing a "dual-teacher three-competency" faculty structure, and improving a "dynamic and diversified" evaluation mechanism.

Key words: AI technology; intangible cultural heritage inheritance; innovation, creativity and entrepreneurship capabilities; higher vocational colleges; art design; talent cultivation

随着数字经济的快速发展, AI 技术在艺术设计领域的应用日益广泛, 为传统非遗文化的创新传承提供了新的技术手段。同时, 人工智能正在为创新创业教育变革提供历史性机遇, 多维度影响着高校人才培养模式的转型升级^[1]。近年来, 国内关于非遗传承与设计教育融合的研究逐渐增多, 但将 AI 技术系统引入非遗传承教育的研究较少。而发达国家在设计教育中较早引入数字技术, 但对中国非遗文化的创新应用研究有限。在此背景下, 如何将 AI 技术与非遗传承有机结合, 培养学生的三创能力, 成为高职艺术设计教育面临的重要课题。因此, 本文在前期研究成果的基础上^[2], 进一步深化基于“AI 技术+非遗传承+三创能力”深度耦合的高职教育机理、高职艺术设计人才培养模式的逻辑构建与实施策略, 对于丰富艺术设计教育理论具有重要的理论意义; 为高职院校培养具有传统文化底蕴、技术应用能力和创新创业素质的艺术设计人才提供可操作的实施方案, 具有重要的实践意义。

一、“AI 技术+非遗传承+三创能力”深度耦合的高职艺术教育机理

在数字经济与文化复兴的双重驱动下, 高职艺术教育正从“技术工具内容”三维向“技术文化能力”闭环转型。AI 技术为非遗资源提供高效数字化手段, 非遗传承为学生提供丰富的文化基因, 三创能力则是培养复合型技术技能人才的根本目标。三者的深度耦合形成了“技术支撑→文化融合→能力孵化”的教育生态系统, 实现了“文化传承—技术创新—能力孵化”三位一体的闭环机制。

1. 技术支撑层: AI 重构非遗资源与设计流程

AI 重构非遗资源与设计流程, 其目的在于解决高职艺术设计教育中的效率与深度问题, 还为“文化传承—技术创新—能力孵化”生态系统提供动力(参见表 1)。

表 1 AI 技术支撑非遗传承与三创能力关系表

关键环节	机制阐释	典型实践(证据)
非遗资源的智能活化	通过图像识别、三维扫描、动作捕捉等 AI 手段, 构建系统化的数字基因库, 实现纹样、色彩、工艺的精准提取与存档。	AI 通过三维扫描、动捕技术重建敦煌壁画、南拳教学数据库, 实现“活态传承”; AI 驱动的纹样智能识别系统帮助湘绣构建数据库并生成文创商品。
设计流程的智能化革新	AIGC (文生图、文生视频) 自动生成多样化草案, 压缩手工构思时间, 使学生专注于创意深化与跨界思考。	“AI+ 非遗”培训课程中, 学生利用文生图、文生视频将剪纸纹样、刺绣针法转化为创新作品, 累计产出近 3000 幅 AIGC 作品。
沉浸式技术赋能文化体验	VR/AR 虚拟场景让学生“身临其境”观摩技艺, AI 智能讲解强化文化内涵理解, 提升文化认同感。	虹口区“AI+ 非遗”项目通过 VR/AR 让学生触摸传统工艺, 形成沉浸式学习体验; 武汉经济技术开发区学校以 VR/AR 让学生穿越时空感受非遗魅力。

总之, 非遗资源的智能活化通过建立数字化基因库确保文化传承的精准性; 通过设计流程的智能化革新压缩机械操作, 释放创意潜能; 通过沉浸式技术赋能强化文化认同, 培养跨领域创新能力。这些机制协同作用, 推动非遗从静态保护转向动态创新。

2. 文化融合层: 非遗作为创新内核驱动三创能力提升

(1) 文化根基筑牢创新底蕴。非遗蕴含的工匠精神与美学智慧, 培养学生对传统造物观的系统性认知, 为学生创意设计提供文化锚点。例如, “AI+ 非遗”课程通过沉浸式教学场景, 让学生近距离观摩非遗技艺演示, 触摸工艺温度, 感受海派文化底蕴, 同时运用文生图、视频等 AI 工具将剪纸纹样、刺绣针法转化为创新作品, 实现文化感知与数字创作能力的同步提升。这种深度体验使学生理解非遗不仅是技艺, 更是蕴含哲学思想的活态文

化系统,为创意设计提供了文化锚点。文创设计课程中引入非遗主题,通过“继承+颠覆”的方法,让学生在理解传统文化精髓后,运用AI技术进行重构与创新,激活传统美学的当代价值。

(2)传统与现代的辩证融合。“非遗+AI”设计实践通过技术手段实现文化符号的当代转译,引导学生解构传统文化符号并进行当代转译,避免创新脱离文化根脉。具体表现在以下两个方面:一是符号解构与再创造。AI生成新中式纹样或智能定制非遗文创,打破载体限制,激发跨媒介创新。二是伦理边界与技术辅助。AI生成效果图虽能提升沟通效率,但传承人强调它无法替代经验判断。因此,需以人的经验主导技术应用,AI应用需明确“边界”,应服务于文化表达,避免过度商业化进而消解非遗本真性。

(3)跨学科知识碰撞激活创造力。非遗项目天然融合历史、美学、工艺等多学科知识,而AI技术引入数据科学、交互设计等领域,推动学生在交叉学科中突破思维边界:一是技术拓展学科维度AI驱动的非遗数据库整合历史文献与技艺数据,为学生提供跨学科研究基础。二是跨界融合催生新形态。生成对抗网络(GAN)等技术可学习非遗艺术风格,生成融合传统与现代的数字作品(如书法风格的动画、年画元素游戏角色)。三是教育框架重构。高职院校构建跨学科AI素养课程,邀请计算机科学、社会学等教师联合授课,培养学生综合视角(如AI伦理、人机交互设计),强化解决复杂问题的能力。

总之,文化融合层的核心价值是非遗作为创新内核,通过AI技术实现文化基因的数字化存续与创造性转化,构建“传统滋养创新—创新反哺传承”的闭环。技术应用需以文化本真性为底线,通过跨学科协作(传承人+设计师+技术专家)确保创新根植文化土壤。最终,这一融合机制不仅提升学生的三创能力,更推动非遗从“活态保护”向“活态发展”转型,为文化自信提供实践支撑。

3. 能力孵化层:三创能力在“产学研用”闭环中进阶

产学研用闭环的关键在于以下三个层面提供的系统支撑:一是产教融合。企业提供市场数据与项目资源,高校输出创新设计,传承人确保技艺真实性,形成需求导向的协作生态。二是技术适配性。

避免“唯AI论”,明确技术边界,构建“人机协同”的创造力模型。三是评价体系革新。将文化传承度、市场转化率、伦理合规性纳入能力评价,推动三创能力从理论到实践的螺旋上升(参见表2)。

表2“三创能力”在“产学研用”闭环中的进阶关系表

能力维度	机制与路径	典型案例
创新能力	AI驱动的文化基因解码→生成式设计→符号再造,实现从“技艺复制”到“符号重构”。	学生利用AIGC将传统剪纸纹样快速生成20款海派纹样,完成从手工到数字的创新跃迁。
创业能力	数据驱动的市场需求分析→校企共建非遗文创平台→项目孵化、产品落地。	虹口区“AI+非遗”项目与企业合作,学生将AI生成的文创产品投放线上商城,实现从课堂到市场的闭环。
创意能力	人机协同的伦理思辨→课程嵌入AI与非遗的价值判断,培养技术使用的社会责任感。	“AI+非遗”研讨会强调“科技向善”,要求学生在创作中保持文化本真性,防止过度商业化。

能力孵化层的核心在于通过“文化根脉守护(创新能力)—市场动态响应(创业能力)—伦理价值锚定(创意能力)”的三维互动,在产学研用闭环中实现能力进阶。AI技术需作为赋能工具而非主导,始终以非遗的本真性传承与人文精神为根基,方能构建可持续的教育生态。

综上所述,“AI技术+非遗传承+三创能力”的深度耦合,本质上是一种教育理念的创新。AI技术作为工具,为非遗传承提供了新的手段;非遗传承作为文化资源,为学生提供了丰富的实践素材;而三创能力的培养,则是教育目标的体现。三者之间的互动关系,形成了一个以技术为支撑、以文化为载体、以能力为核心的教学闭环。这种融合不仅提升了教育的效率和质量,也为学生提供了更广阔的发展空间。

二、基于三重耦合的高职艺术设计人才培养模式构建与实施

解构智能教育系统核心要素,实现从单点突破到系统重构是智能教育发展的必然趋势^[3]。因此,适应高职艺术教育产教融合、专创融合、艺技融合的发展趋势和三重背景,依据“AI技术+非遗传承+三创能力”深度融合的教育机理,结合高职院校艺术设计人才培养的实际,从培养目标定向、课程体系重构、教学方法创新、实践平台打造、

师资结构优化及评价体系完善六个维度,构建并实施基于“AI技术+非遗传承+三创能力”深度耦合的高职艺术设计人才培养模式,为培养复合型高职艺术设计人才提供可供借鉴的创新模式和实践路径。

1. 围绕三大核心维度,定位艺术设计人才培养目标

构建基于“AI技术+非遗传承+三创能力”深度耦合的高职艺术设计人才培养新模式,其培养目标的定位应体现“非遗认知—技艺创新—产品开发”的递进路径,围绕“文化传承、技术创新、能力提升”三大核心维度展开,旨在培养具备深厚文化底蕴、扎实技术能力与创新精神的复合型艺术设计人才,并通过“美育全员化”提升文化自信(参见表3)。

表3 高职艺术设计人才培养目标三维定位表

维度	目标阐释	关键要求
文化传承	让学生深刻理解非遗文化的历史记忆与审美价值,形成“活态化”传承意识。	掌握非遗技艺的文化内涵;在设计中实现传统元素的创造性转化;推动非遗活化与传播。
技术创新	通过AI技术提升设计效率、拓展创作边界,培养跨学科技术融合能力。	熟练使用AI绘图、生成、优化、趋势预测等工具;具备算法思维与技术实现能力。
能力提升(三创)	培养创意、创新、创业三创能力,使学生能够将创意转化为市场化产品。	具备创新思维、项目实践与商业化运营意识;能够完成从概念到产品的全链路。

基于上述三大核心维度,培养具备深厚文化底蕴、扎实技术能力与创新精神的复合型艺术设计人才的目标定位,不仅符合国家对高素质技能型人才和创新型人才的双重需求,也契合新时代职业教育改革与发展的方向。这一目标的实现不仅有助于学生全面发展,也为非遗文化的传承与创新提供了新的路径,同时推动了高职艺术设计教育的现代化与国际化发展。

2. 构建“四阶融合”课程体系,实现能力递进培养

依托AI和数据挖掘技术分析人才需求,重构高职艺术设计专业课程体系,培养适合产业发展的多层次复合型技术技能人才,是职业教育适应新形势的必然选择^[4]。“四阶融合”课程模块的逻辑构架是:基于文化认知→技术融合→创新设计

→创业孵化的递进路径,构建非遗文化基因解码、AI工具与非遗技艺耦合、跨学科项目驱动、市场化能力锻造四阶课程模块(参见表4)。

表4 “四阶融合”式课程模块逻辑架构表

阶段	课程类型	内容重点	耦合体现
大一	文化认知基础层	非遗文化基因解码	非遗通识理论、数字化资源库建设
大二	技术融合应用层	AI工具与非遗技艺耦合	智能设计工具模块、数据化工艺模块、跨学科融合
大三上	创新设计转化层	跨学科项目驱动	智能纹样衍生设计、非遗数字人直播、工艺缺陷检测
大三下	创业孵化实践层	市场化能力锻造	智能营销实践、产品供应链管理

文化认知基础层(大一):非遗文化基因解码。其核心内容是非遗通识理论(如纹样符号学、地域文化史)+数字化资源库建设(利用AI进行非遗图谱构建)。应用计算机视觉技术解析非遗纹样结构,建立数字化基因库。通过VR虚拟展厅还原非遗文化场景(如舟山船模制作工艺实景)。

技术融合应用层(大二):AI工具与非遗技艺耦合。模块设计主要包括三个方面:一是智能设计工具模块。AI绘图辅助(如纹样智能生成)、3D打印建模(参考“三维图像重建”技术);二是数据化工艺模块。传感器采集传统技艺动态数据,建立工艺参数模型。三是跨学科融合。增设“非遗数据挖掘”课程;“嵌入微认证单元”,实现技术快速迭代。

创新设计转化层(大三上):跨学科项目驱动。项目主要包括以下内容(参见表5):

表5 跨学科驱动创新设计转化项目表

项目主题	AI技术应用	非遗载体(举例)
智能纹样衍生设计	GAN网络生成地域纹样变体	渔民画文创丝巾
非遗数字人直播	虚拟主播+多语种实时翻译	海洋文化传播
工艺缺陷检测	计算机视觉质检系统	船模制作流程

教学机制采用“工作室制”承接企业真实项目(如舟山渔民画非遗跨境电商产品开发);“AI伦理与非遗创新”为必修课程。

创业孵化实践层(大三下):市场化能力锻造。其核心模块主要包括:一是智能营销实践。AI用

户画像分析+数字直播间运营。二是产品供应链管理。区块链溯源技术实现非遗产品防伪。其成果转化路径在于:设立“非遗创客路演”环节,对接产业投资基金;设立考核指标:产品专利数、跨境电商销售额增长率。

总之,高职院校艺术设计专业基于“AI技术+非遗传承+三创能力”深度耦合,构建“四阶融合”课程体系,实现能力递进培养,既破解非遗传承的技术瓶颈,又培养“懂文化、精技术、能创新”的复合型人才,为区域文化遗产与产业升级提供可持续支撑。

3. 创新“四维联动”教学方法,激活深度耦合效能

在教学方法上,应打破传统教学模式,采用“项目驱动+AI辅助+三师融通+虚实结合+闭环培养”的教学方式,实现“AI+非遗+三创”的深度融合(参见表6)。

表6 “四维联动”教学法实施方法与路径一览表

维度	方法要点	实施路径
AI赋能的个性化教学	智能推荐系统分析兴趣与能力,定制学习路径;实时评价反馈自动分析	建立智能学习平台,提供可视化AI工具训练;VR非遗工坊设计草图结构与文化契合度。
项目驱动的跨学科实践	工作室制引入企业真实项目,组建“设计+技术+营销”跨学科团队,双导师(教师+企业)指导。	设计项目如“AI赋能非遗技艺创新设计”“AI+非遗文创产品开发”。
虚实结合的情境体验	线上AI平台(云端设计、元宇宙展厅)+线下沉浸式工坊、田野调查+AR实时标注。	云端AI插件(自动配色、3D建模)与实体非遗工坊相互验证。
三创能力的闭环培养	“学—做—创—用”闭环:创意思维激发→创新实践落地→创业能力贯通。	AI分析跨文化符号、快速原型迭代、校企电商直播间试销、嵌入式多维评价体系。

总之,基于上述“文化认知(虚)→技术实操(实)→市场验证(用)”的螺旋上升路径,能够实现非遗活态传承与“三创”人才孵化的双重目标。

4. 打造全链条协同实践平台与机制,强化资源保障

为实现非遗传承与创新的落地,需构建多层次、多维度、全链条的实践平台体系,整合技术赋能、文化遗产与双创教育,形成“校内外联动、产学研协同”的生态闭环(参见表7)。

表7 全链条协同实践平台与运作机制主要参数列表

模块	主要职责	关键技术/措施	预期效果
校内非遗工作室	① 构建沉浸式实训研习基地; ② AI辅助创作; ③ 学分银行制	·VR/AR、3D扫描、动作捕捉系统; ·生成式AI(纹样分析、图案生成); ·AI赋能提升创意。	·学生在零耗材、可视化环境中掌握传统工艺; ·AI赋能提升创意设计能力;学新设计计入学分。分激励形成持续参与机制。
校企合作平台	① 搭建“非遗+AI+设计”联合实验室; ② 产业孵化与商业化转化; ③ 四方评价机制。	·“三师融通”(技术教师、非遗大师、双创导师); ·项目案例:船模数字化记录、非遗主题首饰设计; ·四方评价(校、企、行业、传承人)。	·产学研深度融合,形成技术、文化、市场三位一体的创新链;以真实项目驱动学生实践;以多维度评价确保文化与商业双重价值。
线上平台	① 建设非遗数字资源库; ② 提供智能学习评价反馈; ③ 支持跨地域协同。	·NLP、图像识别构建结构化数据库(参考敦煌遗书AI整理); ·AI监测系统实时跟踪保护状态;	·非遗信息实现数字化、结构化、可检索;学习路径个性化、实训门槛降低;云端协作加速文创产品研发与3D打印生产。
跨区域协同平台	① 数字传播矩阵(新媒体); ② 国际交流合作。	·微信公众号、抖音等平台结合AI大数据分析用户偏好; ·多语言VR“云非遗的国际传播与文化软实力提升”。	·精准推送提升国内受众覆盖;VR多语言展览与海外工作坊实现中华非遗的国际传播与文化软实力提升。
质量保障机制	① 文化本真性保护; ② 传承人赋能计划。	·制定非遗数字化标准、内容审核流程; ·为传承人提供AI技能培训、数字素养提升。	·防止技术过度商业化导致文化失真;提升传承人数字能力,解决代际断层,实现可持续、伦理化的创新传承。

5. 优化“双师三能”师资结构,破解跨界教学

瓶颈

(1) 内培外引提升复合能力。一方面,专职教师应定期赴企业研修 AI 技术应用,参与非遗项目开发,强化实践教学能力。这不仅有助于提升教师的实践能力,还能增强其对 AI 技术与非遗传承的融合能力。另一方面,兼职教师的引进应更加注重多元化,如引进 AI 工程师、非遗传承人担任企业导师,协同授课与项目指导。这种“双导师”模式不仅能够丰富教学内容,还能提升学生的实践能力和创新思维。

(2) 跨学科教研团队建设。在“跨学科教研团队建设”方面,可以进一步强调“非遗传承人+AI 专家+企业家”协同教学团队的构建。该团队不仅应包括非遗传承人、AI 技术专家和企业家,还应鼓励跨学科教师之间的合作与交流。例如,非遗传承人可以传授技艺精髓与文化内涵, AI 技术专家可以指导算法应用,企业家或设计师则可以引入市场视角,分析用户偏好与商业转化路径。这种多元化的教学团队有助于打破传统学科壁垒,促进设计与科技、商业的深度融合。

(3) 学分银行机制的构建。在“学分银行机制的构建”方面,可以进一步探讨其在教育实践中的应用。学分银行作为一种新型教育和人力资源管理机制,能够实现学习成果的积累、转换与认证,为学生提供更加灵活的学习路径。通过学分银行,学生可以将校外实践成果(如竞赛获奖、产品孵化)兑换为课程学分,激励持续创新。这种机制不仅有助于提升学生的实践能力,还能促进终身学习和职业发展。

通过对“双师三能”师资结构的优化,可以有效破解跨界教学瓶颈,提升高职艺术设计人才培养的质量。通过内培外引、跨学科团队建设以及学分银行机制的构建,可以为学生提供更加多元化、实践性强、创新力强的教育模式,助力学生在 AI 技术、非遗传承与三创能力方面实现全面发展。

6. 完善“动态多元”评价机制,保障培养质量

为确保人才培养质量与产教融合实效,通过实行过程性评价(即利用 AI 学习平台跟踪学习轨迹,如创意构思、技术操作数据,实时反馈调整教学策略)、多元主体评价(即行业专家评价技术应用性,非遗传承人评估文化传承度,企业考核市场价值,形成“技艺—创新—创业”三维度考核)、成

果转化导向(即以设计方案落地率、创业项目存活率、非遗产品市场反馈等作为核心评价指标,强化培养实效),建立涵盖学生学习过程、项目成果、创新能力等多个维度的科学、动态、多元化的综合评价机制(参见表 8)。其主要内容包括:

表 8 “三创能力”培养“动态多元”综合评价表

维度	评价要点	具体指标(示例)
1. 能力全维度多元评价	<ul style="list-style-type: none"> · 非遗文化理解度 · AI 技术应用能力 · 创意设计方案的创新性 · 创新实践成果 · 创业项目可行性 	<ul style="list-style-type: none"> — 非遗知识测试、文化解读报告、口头答辩 — 项目开发、算法优化、数据分析报告 — 数字文创、跨界产品的原创性、文化融合度、美学价值 — 竞赛获奖、专利产出、项目落地率 — 商业计划书路演、市场模拟、投资回报分析
2. 产教协同共评的多方评价	<ul style="list-style-type: none"> · 行业专家/企业视角 · 非遗传承人文化把关 · 教师过程评价 · 学生互评/自评 · 第三方(金融机构)评估 	<ul style="list-style-type: none"> — 技术应用性、市场可行性报告 — 文化真实性、技艺规范性审查 — 课堂表现、作业质量、学习日志 — 小组互评、个人反思日志 — 融资可行性、商业模型审计
3. AI 驱动实时动态评价	<ul style="list-style-type: none"> · 学习过程智能监测 · 数据驱动教学调整 · 预警与反馈闭环 	<ul style="list-style-type: none"> — 表情识别、操作轨迹、协作效率数据 — 大数据分析学习瓶颈、动态教学策略(如实时监测平台) — 风险预警模型、即时反馈报告
4. 成果转化与社会价值评价	<ul style="list-style-type: none"> · 市场价值量化 · 社会效益评估 · 技术应用认证 	<ul style="list-style-type: none"> — 用户满意度、产品销量、融资规模 — 媒体曝光、受众增长、社区参与、传承人培养数 — 第三方专利授权、行业标准采纳

按照上述思路设计和构建的“AI+ 非遗 + 三创融合评价体系”,以多元维度夯实能力基础,以多方参与保障评价公正,以动态追踪优化教学过程,以成果转化验证社会价值,形成“评价—培养—应用”一体化的可持续生态。其特色与创新点在于:一是多维融合性:打破学科壁垒,将文化传承(非遗)、技术创新(AI)、商业实践(三创)纳入统一评价框架,呼应“创新融合评价”方向;二是动态闭环性:通过 AI 实时数据驱动“评价—反馈—优化”闭环,超越传统静态考核;三是产教协同性:企业、传

承人深度参与评价,确保人才输出与产业需求精准匹配。

综上所述,以文化价值引领(非遗)、技术引擎驱动(AI)、能力目标整合(三创)为导向,通过“目标—课程—方法—平台—师资—评价”六位一体的逻辑闭环,设计并构建基于“AI技术+非遗传承+三创能力”深度耦合的高职艺术设计人才培养模式与实施路径。其核心在于以产教融合、专创融合、艺技融合的三重融合为轴心,通过AI技术的赋能,非遗文化得以活化与创新;通过非遗传承的实践,学生三创能力得以提升;通过教育模式的创新,AI与教育的融合得以深化。三者之间的互动关系,不仅推动了非遗文化的保护与传播,也为学生提供了更加多元、开放、智能的学习环境。随着AI技术的不断发展,这种融合将更加深入,为教育

与文化的发展注入新的活力。

参考文献:

- [1] 侯永雄,钟伟森,黄明睿.人工智能赋能高校创新创业教育高质量发展耦合逻辑与实现路径[J].高教学刊,2024,10(26):75-78.
- [2] 罗兰.基于非遗传承的高职艺术设计“三创”人才培养模式研究[J].浙江国际海运职业技术学院学报,2024(4):49-55.
- [3] 刘三女牙.人工智能与教育双向赋能的人才培养模式创新和体系重构[J].科教发展研究,2022,2(2):42-56.
- [4] 冯长宝,魏凯,冯丽丽.AI技术与艺术教育深度融合的模式与实践探索[J].教育发展研究,2024(9):92-94.

职业教育助推舟山海岛现代“新农人”培育的时代价值、现实困境与实践策略

陈艳霞

(浙江国际海运职业技术学院, 浙江舟山 316021)

摘要:乡村振兴,人才是关键。职业教育是培育海岛现代“新农人”的重要路径,对于促进农村新质生产力发展、提高新型经营主体素质能力和推进海岛乡村振兴进程都具有重要意义。然而,在职业教育助推舟山海岛现代“新农人”培育过程中,还存在培育数量不足、质量不高、体系不完善等问题,需要通过瞄准海岛现代“新农人”发展所需、优化海岛现代“新农人”教育资源和创新海岛现代“新农人”培育模式等实践策略,切实提高“新农人”培育实效,从而实现乡村振兴。

关键词:职业教育;海岛;现代“新农人”

中图分类号:G712

文献标志码:A

The Era Value, Practical Challenges, and Implementation Strategies of Vocational Education in Promoting the Cultivation of Modern "New Farmers" in Zhoushan

Chen Yanxia

(Zhejiang International Maritime College, Zhoushan 316021, China)

Abstract: Talent is key to rural revitalization. Vocational education serves as an important pathway for cultivating modern "New Farmers" in island areas, holding significant meaning for promoting the development of new quality productive forces in rural areas, enhancing the quality and capabilities of new types of business entities, and advancing the process of rural revitalization in island communities. However, in the process of vocational education promoting the cultivation of modern "New Farmers" in Zhoushan, challenges such as insufficient quantity, uneven quality, and an incomplete cultivation system persist. It is necessary to adopt practical strategies, including targeting the development needs of modern "New Farmers" in island areas, optimizing educational resources for them, and innovating the cultivation models, to effectively enhance the outcomes of "New Farmer" cultivation and thereby achieve rural revitalization.

Key words: vocational education; island areas; modern "new farmers"

党的二十大报告强调,全面推进乡村振兴战略,坚持农业农村优先发展。推进乡村人才振兴,是国家农业发展的重要战略支撑,是实现乡村整体振兴的重要路径选择。浙江省《现代“新农人”培育行动实施方案(2024—2027)》也指出:力争4年左右时间打造一支具有新理念、新知识、新技术、新创意、新风貌等现代化特质的百万“新农人”队伍。

习近平总书记在全国职业教育大会上指出:“增强职业教育适应性,加快构建现代职业教育体系,培养更多高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠。”职业教育作为同经济社会发展、就业民生福祉关系最密切的教育形态,应积极服务国家重大战略,主动对接乡村人才振兴的整体布局和规划,发挥其在乡村产业技能人才培养的资源 and 能力优势,以人力资源推动社会发展资源要素在乡村的科学配置,提升职业教育在现代“新农人”培育中的重要作用。

一、职业教育助推舟山海岛现代“新农人”培育的价值意蕴

海岛现代“新农人”是依托海岛渔农业产业,将现代科技、生态理念与产业创新深度融合,从事渔农业生产、经营或服务活动,致力于推动渔农业农村现代化的新型职业群体。习近平总书记指出:“人才振兴是乡村振兴的基础”,乡村振兴,关键在人,基础在教育。职业教育在助力海岛现代“新农人”高质量发展中具有重要的价值意蕴。

1. 促进农村新质生产力发展的必然要求

新质生产力是以新技术深化应用为驱动,以新产业、新业态和新模式快速涌现为重要特征,进而构建新型社会生产关系和社会制度体系的生产力。在海岛农村,“新农人”是农业新质生产力的承载主体,亟需通过技术应用、产业创新重塑发展潜能,走“新质生产力+新农人”协同发展路子,积极引入大数据、人工智能,推动产业结构向高端化、智能化转型,搭建海岛农村特色化“产学研用”平台,深化科技成果与生产场景融合,实现数字、绿色、可持续发展。

2. 提高新型经营主体素质能力的现实要求

新型农业经营主体是海岛乡村产业发展的“主力军”。海岛现代“新农人”理念新、有文化、懂技术、会经营。他们善于引入数字化管理工具,

推动生产流程标准化、财务数据透明化,利用网络搭建电商平台,开通社群团购渠道,破除海岛地理“壁垒”,主导开发高附加值产品,讲好营销策略故事,提升产品溢价。通过构建产业联盟,推动“一群带一片”战略,持续提升海岛农村市场适应力和控风险能力。

3. 推进海岛乡村振兴进程的内在要求

人才短缺是海岛乡村振兴的核心瓶颈,当前劳动力存在受教育程度低、专业技能不足、创新意识薄弱等问题,制约渔农业生产效率与产业结构升级,培育海岛现代“新农人”是摆脱人才困境的关键。通过职业教育开设智慧渔业、旅游管理、电商运营等专业,培养复合型人才。“新农人”凭借技术与经营理念,既能改善传统生产生活方式、带动群众共同发展,又能通过智能技术提升生产效率、依托电商与文旅融合创新产业形态,为海岛产业振兴注入内生动力,推动乡村产业转型升级,加速乡村振兴战略落地。

二、职业教育助推舟山海岛现代“新农人”培育的现实困境

当前,职业院校作为现代“新农人”培育的重要主体,在多元培育角色中处于中坚地位。近年来,舟山职业院校服务乡村振兴的重大使命,通过职业培训、专业建设、产业融合、科技创新等路径,让乡村“有人力、有智力”。2021年,浙江国际海运职业技术学院联合舟山市农业农村局牵头成立了舟山市乡村振兴学院,培养了一批具有乡土情怀的、懂农业、爱农村和爱农民的乡村振兴工作队伍,成为市委、市政府实施乡村振兴战略的“智囊团”、“三农”干部的“大学堂”、乡土人才的“孵化器”。然而,职业教育在推动海岛现代“新农人”培育中依旧面临着诸多现实困境。

1. 培育的数量有待增加

舟山现有职业院校9所,其中高职2所,中职7所,开设专业116个,专业与舟山本地支柱产业如船舶修造、港口建设、石化、旅游服务等高度契合,但均未开设直接涉渔或涉农的专业,间接涉渔涉农专业11个,占9%。舟山渔业和水产养殖是乡村经济支柱,但职业院校中未开设渔业技术、水产养殖、农业机械化等涉农涉渔专业,导致乡村产业升级缺乏对口人才,与乡村现代化需求脱节,一定程度上限制了职业教育对乡村人才振兴的贡献。

舟山职业院校每年培养毕业生 6000 余人,高职留舟率约 30%,中职留舟率约 60%,主要流向船舶修造、港口机械、石化企业、旅游健康等行业,毕业生进入传统渔业、农业领域比例极低。此外,职业院校年均通过乡村 CEO、“东海渔嫂”电商培训等项目培养海岛现代“新农人”约 2000 人次,占全市“新农人”培育量的 20% 左右。

2. 培育的质量有待提升

当前,职业院校通过开展高素质农民、农业经营主体、乡村 CEO 等培训,培育海岛现代“新农人”。目前,职业院校以政府项目承接为主要模式,自主规划实施的培训项目数量较少。在培训过程中,由于培训对象的差异性,培训需求的多样性和个性化之间存在一定的差距。各地实训条件的局限性、组织成本的约束以及培训时限的限制,共同制约着职业院校实训教学环节的组织成效,导致实训指导常流于表面,实际效果难以保障。职业教育履行着农村劳动力、个体工商户、退伍军人、新型职业农民、老年学校、社区教育、职业技能鉴定等多种社会教育功能,覆盖面广泛,造成乡村职业教育师资队伍薄弱、实践型教师缺乏等问题,难以满足培训需求。现阶段的培训以阶段性、短期培训为主,从培训天数看,学习周期 3 ~ 15 天不等。因培训时长不足,学习需求的满足存在缺口,且缺乏后续结对帮扶跟踪指导,影响了海岛现代“新农人”培育质量。

3. 培育的体系有待健全

职业教育培育海岛现代“新农人”的主要对象是不同层次的普通渔农民、退伍军人、乡村工匠等乡村劳动人员,他们的学习需求多样,知识结构、技能技术水平也有差异,与职业院校的普通学生存在较大差异。同时,职业教育缺乏对海岛现代“新农人”应具备的能力标准和技能水平的深入了解。因而,培育缺乏针对性。另外,培训形式也以理论学习和课程讲授为主,深入田间地头的实践操作性课程较少,不太符合渔农民实际学习需求。对虚拟仿真、数字化技术的应用不够,不能满足当代乡村人才想学就学的需求。缺乏渔农业研创融合平台,技术创新向创业项目的转化效能不足,缺少优质创业项目实践教育基地。海岛现代“新农人”培育作为驱动海岛农业现代化与乡村振兴的系统性工程,需聚合多元主体育人资源,构建协同

联动的育人生态体系。目前,政府、学校、行业、企业尚未形成培育合力,需要构建多元主体协同推进的农村职业教育发展新格局。

三、职业教育助推舟山海岛现代“新农人”培育的实践策略

1. 转变理念:瞄准海岛现代“新农人”发展所需

首先,专业设置与渔农村产业需求精准“嫁接”。职业教育以“专业+农”的视角实现与乡村产业需求的同频共振,通过现有专业的跨界赋能,让人才培养更具灵活性与实用性。职业院校应立足渔农村产业发展实际需求,以“专业大类+专业方向课程”的模式动态优化专业群布局,如在无人机应用技术专业大类中,增设农业除虫、播种作业等涉农方向课程,让通用技术精准适配农业生产场景;在旅游管理专业大类中,融入渔农村民俗体验、生态旅游开发等方向模块,使专业能力与乡村旅游产业需求直接对接,构建起“专业群+产业带”的深度融合体系,围绕渔农村特色产业,将人才培养全程嵌入农业生产、乡村旅游等产业发展环节,通过特色方向课程赋能特色产业升级,打造兼具通用性与涉农属性的高质量涉渔涉农专业集群,让人才培养既贴合职业教育专业建设规律,又深度服务乡村振兴战略,全方位培育符合渔农村产业实际需求的实用型人才。

其次,培养方案与“新农人”培养需求相匹配。培育海岛现代“新农人”,既要抓好在校学生的系统化培育,也要通过加大涉农职业培训覆盖社会群体,形成“院校育人+社会培训”的双轨模式,精准适配乡村人才振兴的新需求。一方面,职业院校应密切跟踪智慧农业、生态农业、绿色农业等前沿领域动态,前瞻布局专业与课程体系,确保职业教育的人才培养方案与区域现代农业发展的最新需求保持同步。另一方面,面向渔农村现有劳动者、返乡创业青年、新型农业经营主体负责人等群体,加大涉农职业培训力度。无论院校培育还是社会培训,都需要深化与市场主体的合作,双方共同制定人才培养方案与培训方案、共同申报科研课题、共同设置课程,采用项目式、场景式的教学方式,让学生、学员参与到渔农村的实际项目中。

最后,强化价值引领与乡土情怀培育。职业教育要将生态文明理念与乡土文化认同深度融入人才培养全过程。通过开设乡土文化课程、海岛发

展历史专题讲座,组织学生参与渔农村文化传承与建设实践活动,引导学生深入了解舟山渔农村的风土人情、产业发展脉络,让学生在真实场域中体悟“知农爱农”的情感内核,树立扎根海岛、服务乡村意识。挖掘当地优秀“新农人”典型案例,邀请他们分享返乡创业、投身乡村建设的经历与感悟,以榜样的力量激发学生投身海岛乡村振兴的热情,让学生真正树立起建设家乡、服务“三农”的坚定信念,从思想根源上推动海岛现代“新农人”的培育。

2. 提质增效:优化海岛现代“新农人”教育资源

首先,强化课程资源的导向性。课程资源的导向性直接决定人才培养与产业需求的适配度。职业院校需以产业升级需求为导向,将行业前沿技术与运营模式融入教学内容,强化课程的实践应用性,优化课程体系结构。与企业开展深度合作,共建产业学院、实训基地等,支持企业技术骨干与院校教师共同开发课程、编写教材,将企业真实项目转化为教学案例。职业院校还需深入挖掘海岛乡村产业基础与文化资源优势,构建具有地域辨识度的教学体系,使职业教育能够更精准地服务区域产业升级,切实提高人才培养的针对性和实效性。

其次,推进数字化课程建设。职业院校在培养海岛现代“新农人”过程中要主动顺应数字乡村、智慧乡村等新业态发展趋势,前瞻布局数字化教学体系,提升渔农业智慧化资源建设,打破海岛地理与时间壁垒,实现优质教学资源的全域共享,提供多元学习途径。职业院校可构建虚实融合的教学新范式,学员可在虚拟环境中完成全链条渔农业经营模拟。以教学革新的智慧化、个性化、场景化推动专业课程内容与产业数字化需求同频共振,切实提升海岛“新农人”的数字素养与职业竞争力。

最后,加强师资队伍建设。鼓励职业院校教师到农业企业顶岗实践,促进理论知识与实践技能的有机融合,打造既具备扎实专业理论知识,又具备丰富实践经验的“双师型”教师队伍,储备培训师资。吸纳当地农业技术能手、企业骨干和乡村非遗传承人等优质实践型人才,积极拓宽培训师资渠道。通过特聘教授、兼职导师等形式,让行业能工巧匠深度参与实训课程开发与教学实施,形

成专兼结合、优势互补的实践教学团队。完善人才长效保障机制,重视教师职业发展,积极为教师进修学习搭建平台、提供便利条件,吸引高层次技术技能型人才加入培训师队伍。

3. 完善机制:创新海岛现代“新农人”培育模式

首先,建立精准化的培养策略。围绕海岛农村产业特色和人才需求差异,因地制宜、分级分类培养。归集履历、技能、创业、成就等信息,建立“新农人”数据库,按照“头雁”“工匠”“创客”等类型群体,定制培训课程和培养方案,实现产业与人才培养的深度融合。如浙江国际海运职业技术学院为2万余名“东海渔嫂”提供系统、专业、个性化的电商培训,使她们成为舟山市电商行业新生力量,为乡村振兴贡献不可或缺的巾帼力量。

其次,建立多元化的培养模式。发挥政府的政策引领和资源整合作用,完善政策法规,加大对渔农业产业及渔农民群体的扶持力度,吸引更多高技能人才扎根海岛创业。通过深入调研、系统设计,做好海岛农村人才振兴的协调规划,推动职业教育与乡村人才振兴的衔接。构建行业协会、职业院校、农业企业多方参与的培训协作平台,建立长效运行机制,实现优质资源的开放共享和优势互补。挖掘职校优势,锚定海岛产业特色与市场需求,精细职业培训体系,开展“新农人”资历认证,提升“新农人”职业技能与产业适配能力,推动培训成果向生产力转化。

最后,建立数字化的培养平台。整合优质线上教育资源,构建综合性学习平台,打破时间与空间的限制,使分散在各岛屿的学员,都能随时通过网络接入平台学习,解决海岛地域偏远、线下教育资源不足的问题,为他们提供便捷的学习渠道。通过打造线上交流社区,使学员能分享创业经验、探讨技术难题,并能与专家学者、行业资深从业者进行实时互动。“学习—交流—指导”三位一体的数字化培养模式,补足海岛教育资源短板,为“新农人”培养注入数字动能,推动传统培育模式向智能化、高效化方向转型升级。

四、结语

职业教育作为连接海岛产业需求与人才培育的关键纽带,在海岛现代“新农人”培育中肩负着重要历史使命。在乡村振兴的时代背景下,职业教育需以更高站位锚定海岛发展需求,深化产教

融合,让职业教育真正成为海岛人才振兴的“孵化器”、产业升级的“助推器”,为海岛乡村实现共同富裕注入源源不断的人才活力与创新动能。

参考文献:

- [1] 中共中央 国务院印发《关于加快推进农业科技持续增强农产品供给保障能力的若干意见》[EB/OL]. (2012-02-02)[2025-04-10].https://www.moa.gov.cn/ztl/yhwj/zywj/201202/t20120215_2481552.htm.
- [2] 古光甫. 职业教育赋能乡村人才振兴的价值追求、现实困境及实施策略[J]. 河北职业教育, 2024(6):36-44.
- [3] 张雅睿. 乡村振兴视域下新农人发展的现实挑战引领作用及培育路径研究[J]. 农业开发与装备, 2024(12):4-6.
- [4] 魏延安. “新农人”的起源、现状与未来[J]. 中国乡村发现, 2022(2):123-127.
- [5] 农业农村部关于印发《“十四五”农业农村人才队伍建设发展规划的通知》[EB/OL]. (2021-12-17)[2024-12-21].<https://www.gov.cn/zhengceku/2022-01/27/content-5670819.htm>.
- [6] 何发胜. 职业教育服务乡村振兴战略的实践困境及应对策略研究[J]. 山西农经, 2024(22): 34-36.
- [7] 张亚飞, 高洋. 职业教育服务乡村振兴促进共同富裕:逻辑机制、现实困境与发展路向[J]. 教育科学论坛, 2024(21):18-24.

基于多传感器动态融合的船舶近距离定位方法研究

郭永恒 贾爱鹏 杨博涵 马家驹

(浙江国际海运职业技术学院, 浙江舟山 316021)

摘要:为提高智能船舶在复杂海况下的近距离定位精度,提出了一种基于激光雷达与摄像头的多传感器动态融合方法,并引入AIS数据进行校验和误差修正。首先,建立了考虑风速、浪高和流速的三种典型海况仿真模型,生成不同环境下的传感器误差数据。其次,设计了固定加权与动态加权的融合算法,结合扩展卡尔曼滤波(EKF)进一步优化定位结果。实验结果表明,动态融合策略相较单一传感器与固定融合方案能显著降低定位误差,AIS修正进一步提升了系统的稳健性和精度。最终,通过残差分析与协方差热力图验证了滤波算法的有效性。本研究为船舶自主避碰与智能导航提供了技术支持。

关键词:近距离定位;激光雷达;摄像头;AIS修正;多传感器融合;扩展卡尔曼滤波

中图分类号:U675.7

文献标志码:A

Research on Ship Close-Range Positioning Method Based on Multi-Sensor Dynamic Fusion

Guo Yongheng Jia Aipeng Yang Bohan Ma Jiaju

(Zhejiang International Maritime College, Zhoushan 316021, China)

Abstract: To improve the close-range positioning accuracy of intelligent ships under complex sea conditions, a multi-sensor dynamic fusion method based on LiDAR and camera is proposed, with AIS data introduced for verification and error correction. Firstly, simulation models for three typical sea conditions considering wind speed, wave height, and flow velocity were established to generate sensor error data under different environments. Secondly, fixed-weight and dynamic-weight fusion algorithms were designed, combined with Extended Kalman Filter (EKF) to further optimize the positioning results. Experimental results show that the dynamic fusion strategy significantly reduces positioning errors compared to single-sensor and fixed fusion schemes, while AIS correction further enhances the system's robustness and accuracy. Finally, the effectiveness of the filtering algorithm was verified through residual analysis and covariance heat maps. This research provides technical support for autonomous collision avoidance and intelligent navigation of ships.

Key words: close-range positioning; LiDAR; camera; AIS correction; multi-sensor fusion; extended Kalman Filter

基金项目:2025年浙江省大学生科技创新活动计划暨新苗人才计划项目“基于多传感器协同与数据融合的智能船舶自主导航系统研究”(项目编号:2025R484A005);2025年度浙江省大学生创新创业训练计划项目“海译通——面向智能船舶的多语言语音通信辅助系统”(项目编号:S202513853001)。

作者简介:郭永恒(2006—),男,河南开封人,浙江国际海运职业技术学院航海工程学院学生。

0 引言

智能船舶技术的迅猛发展为海上交通的安全性、航行效率以及环境保护等方面提供了巨大机遇。随着自动化与智能化的不断推进,船舶的感知系统成为智能船舶不可或缺的一部分。为了提高船舶在复杂环境下的自主导航能力,传感器融合技术得到了广泛应用。激光雷达(LiDAR)和摄像头作为常见的传感器,因其各自的优缺点,经常被结合使用,以实现更高精度的目标检测与航迹估计。

在实际应用中,激光雷达具有较高的精度和抗干扰能力,特别是在低光照或夜间环境中,其表现优异。然而,激光雷达的应用也受到一些限制,比如其对透明物体(如水面)的感知能力较弱,且在恶劣天气下(如雾霾天气)会出现性能下降^{[1][2]}。相比之下,摄像头能够提供丰富的图像信息,但在低光照条件下,摄像头的识别能力会大大降低,且在复杂的海上环境中,图像处理的计算量较大^[3]。为了解决这些问题,传感器融合技术应运而生,尤其是激光雷达与摄像头的融合,通过将两者的优势互补,可以有效克服各自的局限性,提升整体的感知性能^[4]。

多传感器融合的核心是如何有效地整合来自不同传感器的数据,以获得更高精度的感知信息。在这方面,扩展卡尔曼滤波(EKF)是一种广泛应用的技术,它能够结合不同传感器的数据,实时估计系统的状态^{[5][6]}。通过EKF滤波,系统不仅能够复杂的动态环境中进行实时定位,还能够不同海况下自适应调整,提升系统的鲁棒性和准确性。

近年来,随着智能船舶技术的不断进步,越来越多的研究开始关注如何在动态海况下提高感知系统的稳定性和精度。已有的研究表明,静态加权融合方法虽然能够在较为平稳的环境中取得较好的效果,但在复杂海况和恶劣天气条件下,动态加权融合方法能够显著提升定位精度^{[7][8]}。因此,如何有效利用动态加权融合方法,以实现更精确的定位和航迹跟踪,成为当前研究的热点。

本研究提出一种基于激光雷达和摄像头的多传感器融合方法,结合EKF滤波技术,实现复杂海况下的高精度定位估计。

1 系统架构

本系统通过集成激光雷达、摄像头和AIS传感器,构建了智能船舶的近距离感知系统。系统硬

件架构选择了三种传感器,以确保在不同环境下提供可靠的感知数据:激光雷达用于高精度的障碍物检测,特别适用于三维空间的环境建模;摄像头作为视觉传感器,可以捕捉周围环境的图像,补充激光雷达的空间信息,尤其在复杂海况下表现突出;AIS则提供其他船舶的位置和航行信息,帮助船舶识别和避让周围船只。

为提升系统的感知能力和定位精度,采用了数据融合技术,将不同传感器的数据进行综合处理。具体方法包括固定加权融合、动态加权融合以及扩展卡尔曼滤波(EKF)融合。固定加权融合通过为各传感器分配固定的权重来综合其信息,动态加权融合则根据实时海况和环境变化自动调整权重,以提高适应性;EKF融合则基于传感器数据和船舶运动模型,通过递推估算优化定位精度,尤其在动态环境下表现出色。

在此基础上,系统还实时采集风速、浪高和流速等环境参数,这些因素对船舶的航行安全及定位精度具有重要影响。通过传感器数据的有效融合,本系统能够实时响应环境变化,提供高精度的船舶定位和安全预警。

智能船舶近距离感知系统总体设计流程图

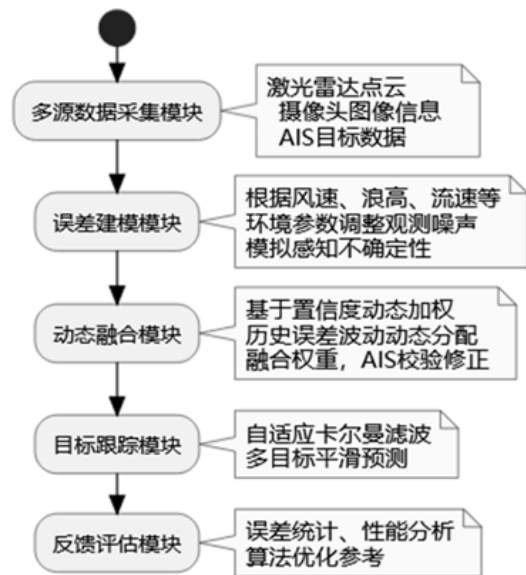


图1 智能船舶近距离感知系统总体设计流程图

2 数学模型与推导

2.1 多源观测模型构建

为实现船舶近距离精准定位,本文选取激光雷达、摄像头为主要观测设备, AIS作为辅助校验

源。首先定义船舶目标的状态向量为:

$$x(t)=[x(t), y(t), v_x(t), v_y(t)]^T \quad (1)$$

其中, $x(t)$, $y(t)$ 为目标位置, $v_x(t)$, $v_y(t)$ 为目标速度分量。

不同传感器观测模型:

激光雷达:

$$z_L(t) = H_L * x(t) + v_L(t) \quad (2)$$

摄像头:

$$z_C(t) = H_C * x(t) + v_C(t) \quad (3)$$

AIS:

$$z_A(t) = H_A * x(t) + v_A(t) \quad (4)$$

其中, H_L , H_C , H_A 分别为各自观测矩阵; v_L , v_C , v_A 为观测噪声。

2.2 观测误差模型

$$\sigma_i^2(t) = \sigma_{i0}^2 + k_i * \alpha(t) \quad (5)$$

其中, σ_{i0}^2 为第 i 个传感器在理想状态下的初始误差, k_i 为敏感系数, $\alpha(t)$ 为环境扰动。

2.3 基于动态加权策略的融合定位模型

定义观测值动态融合后的最优估计位置为:

$$\hat{z}(t) = \sum_{i=L,C,A} w_i(t) z_i(t) \quad (6)$$

权重因子 $w_i(t)$ 依据各传感器观测误差动态变化确定, 满足条件:

$$w_i(t) = \frac{\sigma_i^{-2}(t)}{\sum_{j=L,C,A} \sigma_j^{-2}(t)} \quad \text{且} \quad \sum_{i=L,C,A} w_i(t) = 1 \quad (7)$$

2.4 基于 EKF 的目标状态估计

为进一步提高船舶目标位置预测精度, 采用扩展卡尔曼滤波(EKF)方法对融合观测结果进行目标状态估计, 滤波过程包括预测与更新两个步骤:

(1) 预测过程:

状态预测:

$$x_{k|k-1} = F_k x_{k-1|k-1} + \omega_{k-1} \quad (8)$$

协方差预测:

$$P_{k|k-1} = F_k P_{k-1|k-1} F_k^T + Q_{k-1} \quad (9)$$

式中, F_x 为状态转移矩阵, ω_{k-1} 为过程噪声, Q_{k-1} 为过程噪声协方差矩阵。

(2) 更新过程:

计算卡尔曼增益:

$$K_k = P_{k|k-1} H_k^T (H_k P_{k|k-1} H_k^T + R_k)^{-1} \quad (10)$$

状态更新公式:

$$\hat{x}_{k|k} = \hat{x}_{k|k-1} + K_k (Z_k - H_k(\hat{x}_{k|k-1})) \quad (11)$$

协方差更新公式:

$$P_{k|k} = (I - K_k H_k) P_{k|k-1} \quad (12)$$

式中, H_k 为融合后的观测矩阵, R_k 为融合后的观测噪声协方差矩阵, I 为单位矩阵。

2.5 AIS 信息辅助修正模型

AIS 设备位置精度较高且受环境影响较小, 适合作为融合定位的校验手段, 辅助修正融合结果。当 EKF 输出的状态偏离 AIS 观测值较大时, 引入 AIS 修正因子, 对状态结果实施动态修正:

$$\hat{x}_{final}(t) = x_{k|k} + \lambda_{AIS} [z_A(t) - H_A x_{k|k}] \quad (13)$$

其中, λ_{AIS} 取值范围为 0-1, 根据 AIS 与 EKF 的差异自适应调整。具体定义为:

$$\lambda_{AIS} = \frac{|z_A(t) - H_A x_{k|k}|}{|z_A(t) - H_A x_{k|k}| + \gamma} \quad (14)$$

式中, γ 为 AIS 修正因子调节常数。

通过上述数学建模与推导, 实现了多传感器动态融合与 AIS 辅助修正, 最终达到高精度近距离船舶定位的目的。

3 仿真平台与实验设计

3.1 仿真环境设置

本研究仿真平台采用高性能计算环境, 结合 Python 和 Matlab 软件进行数据处理与可视化。硬件配置包括多核处理器和 GPU, 确保高效的计算与图形渲染。在传感器选择上, 结合激光雷达、摄像头和 AIS 三种传感器, 激光雷达提供精准的距离测量, 摄像头用于图像数据处理, AIS 则提供船舶的位置信息。通过多传感器融合, 实现对环境的多维度感知。

仿真模型设置了三种海况(正常海况、中等海况、恶劣海况), 风速、浪高与流速等参数随海况变化。各海况下的环境变量随机变化, 模拟实际海况对传感器性能的影响, 评估不同传感器与融合策略在不同环境下的表现。

3.2 仿真参数与配置

在仿真中, 风速、浪高和流速等环境参数对传感器性能与定位精度具有显著影响。根据国际气象组织的标准, 本研究设定了三种不同的海况, 分别为正常海况、中等海况和恶劣海况。每种海况下, 风速、浪高和流速的变化范围不同。具体参数参见表 1。

表 1 海况分类参数(风速 / 浪高 / 流速)

海况	风速 (m/s)	浪高 (m)	流速 (m/s)
正常海况	0-6	0-1.5	0-0.5
中等海况	6-14	1.5-4	0.5-1
恶劣海况	14-25	4-8	1-2

图 2 展示了仿真过程中不同海况下,风速、浪高和流速随时间变化的趋势。通过这些模拟参数,可以深入分析海况对传感器性能的影响,从而为后续的定位精度评估提供数据支持。

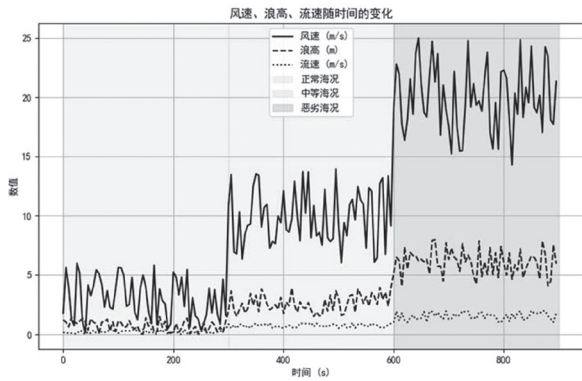


图 2 风速、浪高和流速随时间变化图

3.3 传感器误差与性能评估

为了评估不同传感器的定位精度,本研究对单传感器与多传感器融合的性能进行了对比分析。实验数据表明,单一传感器在复杂海况下,尤其在恶劣海况下,定位误差较大。通过引入多传感器融合,能够有效提高定位精度,降低误差。为此,我们分析了激光雷达、摄像头和 AIS 三种传感器在不同海况下的误差均值和方差。

从表 2 可以看出,激光雷达和摄像头在不同海况下的误差较大,而 AIS 误差相对较小且波动较小。随着海况的恶化,激光雷达和摄像头的误差显著增加。相比之下, AIS 在不同海况下的误差保持稳定。

表 2 三类传感器观测误差统计
(整个 900 秒仿真,5 艘目标船数据)

传感器类型	海况	平均误差 (m)	方差 (m ²)
激光雷达	正常海况	28	10.5
摄像头	正常海况	33	13.2
AIS	正常海况	5	2.2
激光雷达	中等海况	32	12.8
摄像头	中等海况	38	15.5
AIS	中等海况	5.3	2.4
激光雷达	恶劣海况	37	14.5
摄像头	恶劣海况	43	17
AIS	恶劣海况	5.6	2.7

为了进一步分析不同传感器的性能,图 3 展示了激光雷达、摄像头和 AIS 在不同海况下的定位误差随时间变化的对比。

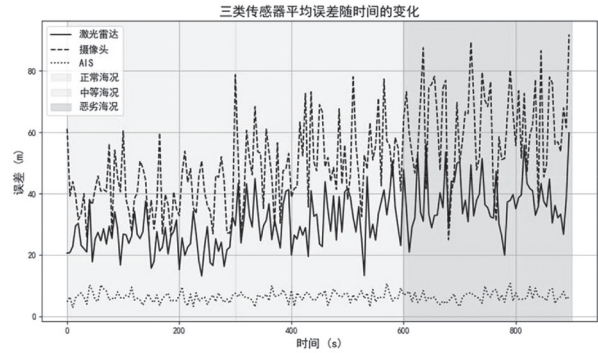


图 3 不同传感器定位误差随时间变化的对比

3.4 融合策略与定位性能分析

为了进一步提升定位精度,本研究对三种不同的融合策略进行了比较分析,包括固定加权融合、动态加权融合和 AIS 修正融合策略。实验结果表明,相比于单一传感器,固定加权融合和动态加权融合显著降低了定位误差,而 AIS 修正融合策略则进一步优化了定位精度,特别是在复杂的海况下。

从表 3 可以看出,动态加权融合相比固定加权融合,能够在不同海况下提供更加精确的定位误差。AIS 修正融合策略在所有海况下的误差均明显低于其他两种融合策略,显示出其在改善定位精度方面的优势。综合三种海况的仿真数据可见,动态加权融合相较固定加权融合平均降低定位误差约 5%,而 AIS 修正融合在此基础上进一步将误差降低约 80%,验证了动态与修正策略的协同优势。

表 3 不同融合策略误差对比(5 艘船全程平均)

融合策略	正常海况误差 (m)	中等海况误差 (m)	恶劣海况误差 (m)
固定融合	27.5	31.0	36.0
动态融合	25.8	29.5	34.2
AIS 修正融合	5.3	5.5	6.0

为进一步分析不同传感器的误差分布,图 4 展示了激光雷达、摄像头和 AIS 传感器的误差分布箱线图。该图直观显示了三类传感器在不同海况下的误差分布情况,有助于更好地理解各传感器的误差特性及其对定位精度的影响。

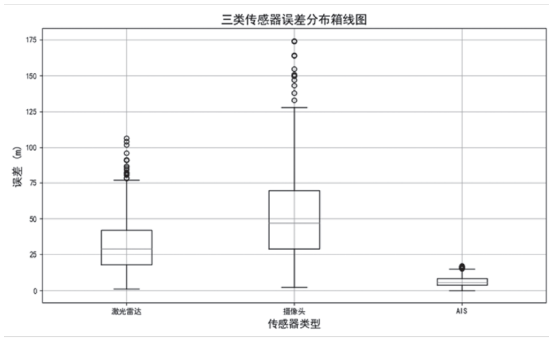


图 4 三类传感器误差分布箱线图

3.5 EKF 滤波与性能评估

在本研究中,扩展卡尔曼滤波(EKF)被用来对多传感器数据进行融合与修正,以提高定位精度。通过与滤波前的数据进行对比,实验表明 EKF 滤波在所有海况下显著降低了定位误差,并且有效提高了定位轨迹的平滑性和准确性。

表 4 展示了 EKF 滤波在不同海况下的定位误差统计数据。可以看出,随着海况的变化, EKF 滤波在正常海况下提供了最小的定位误差,而在恶劣海况下,误差相对较大,但相比于其他方法, EKF 依然表现出了较为优越的性能。与未滤波的动态加权融合结果相比, EKF 滤波的平均误差进一步下降约 84%,表明滤波过程在抑制环境扰动和误差积累方面效果显著。

表 4 EKF 定位误差统计(分海况)

海况	平均误差 (m)	方差 (m ²)
正常海况	4.2	1.1
中等海况	4.7	1.3
恶劣海况	5.5	1.5

图 5 展示了 EKF 滤波前后的定位轨迹与真实轨迹的对比。灰虚线代表滤波前的轨迹,黑点线代表滤波后的轨迹,而黑实线则为真实轨迹。通过对比,可以明显看到 EKF 滤波有效地平滑了轨迹并且减少了误差,尤其是在恶劣海况下,定位精度有了显著提高。

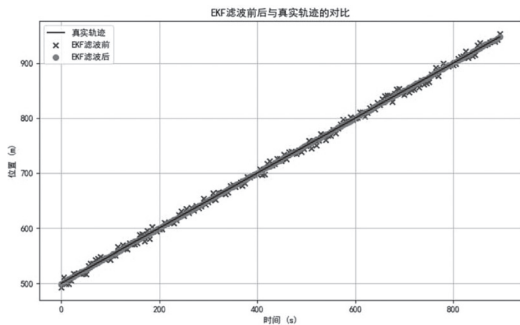


图 5 EKF 滤波前后与真实轨迹的对比

图 6 展示了 EKF 滤波过程中残差随时间变化的情况。残差反映了滤波过程中的测量误差,通过观察残差的变化,能够评估 EKF 滤波在不同时间点的修正效果。从图中可以看出,随着时间的推移,滤波过程中的残差逐渐减小,证明了 EKF 在多次迭代后能够有效减小误差。

图 7 显示了传感器与融合策略相关性热力图。该图反映了不同传感器及融合算法之间的相关性程度,数值越高,表示变量间协同效果越好。从图中可以看出,动态融合与 EKF 的相关性较强,表明其在提升定位精度方面具有较好的一致性。

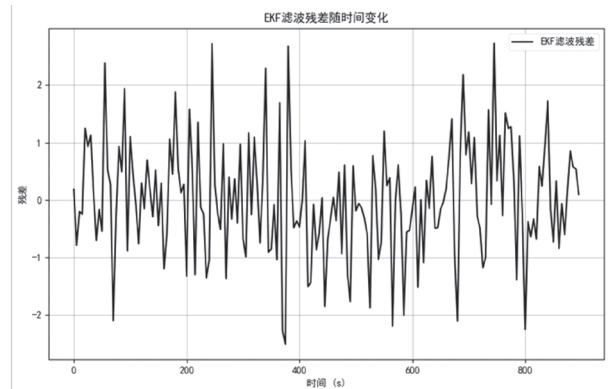


图 6 EKF 滤波残差随时间变化

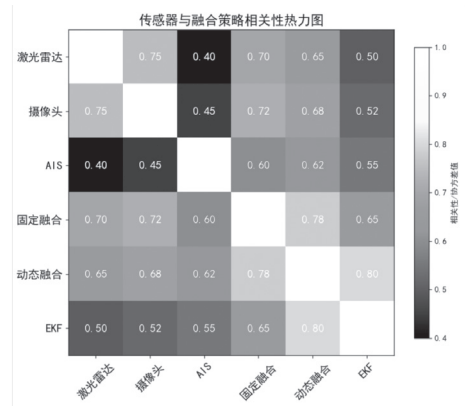


图 7 EKF 末状态协方差矩阵热力图

这些分析表明, EKF 滤波在多传感器融合中发挥了重要作用,尤其是在动态和复杂的海况下,能够显著提高定位精度和稳定性。

3.6 定位性能对比

对不同定位方案的性能进行对比,重点分析轨迹拟合误差和 Hausdorff 距离。通过比较单传感器定位和融合定位方案(包括固定融合、动态融合和 EKF 滤波),评估每种定位方案在不同环境条件下的定位精度。详见表 5。

表5 不同定位方案轨迹拟合误差对比

定位方案	RMSE (m)	Hausdorff 距离 (m)
激光雷达	28.1	68.0
摄像头	33.2	75.0
AIS	5.0	10.0
固定融合	27.5	66.5
动态融合	25.8	64.0
EKF	4.7	9.5

从 RMSE 与 Hausdorff 距离指标可以看出, EKF 方案在三类海况下的平均误差最低, 整体性能较单一传感器提升约 85%, 轨迹拟合度最接近真实航迹。

4 讨论

4.1 误差分析

本研究对比了激光雷达、摄像头、AIS 以及不同融合策略(固定加权融合、动态加权融合)和 EKF 滤波在不同海况下的定位误差。从实验结果可以看出, 单一传感器(激光雷达、摄像头和 AIS)在定位精度上存在显著差异, 尤其在复杂的海况下, 误差明显增大。激光雷达和摄像头在恶劣海况下的误差显著增加, 这表明它们在大浪、高风速及强流速等复杂环境中的定位性能受限。

通过多传感器融合, 尤其是动态加权融合, 定位精度得到了显著提高。动态加权融合通过根据实时数据调整传感器权重, 有效减少了由于单一传感器误差带来的定位不准问题。相比之下, 固定加权融合由于权重不随时间和环境变化而变化, 定位误差的改善程度较低。EKF 滤波则通过对传感器数据进行非线性滤波和状态估计, 进一步提高了定位精度, 尤其在恶劣海况下, 滤波后的定位结果更为平滑, 误差显著降低。

4.2 实验结果的意义与局限性

实验结果表明, 在不同海况下, 传感器的误差特性及其对定位精度的影响存在显著差异。激光雷达和摄像头在正常海况下的定位误差较小, 但随着海况的恶化, 误差迅速增加。其原因是激光雷达受限于水面反射的质量, 摄像头则容易受到强烈光照变化的影响。AIS 在所有海况下的误差较为稳定, 这使得 AIS 在多传感器融合中能够提供可靠的位置信息。

固定加权融合虽然可以减少单一传感器的误

差, 但在动态海况下, 其效果较为有限。相比之下, 动态加权融合在不稳定海况下展现了更优的性能, 因为它能根据海况变化调整传感器的权重, 从而提高定位精度。而 EKF 滤波则结合了传感器信息和系统动态特性, 特别在复杂海况下, 能有效降低误差并提高定位精度。

然而, 实验结果也存在一定的局限性。首先, 本研究中的仿真模型未考虑更多的传感器故障与损失问题, 如传感器的工作不稳定或数据丢失等。其次, 虽然多传感器融合和 EKF 滤波在理论和实验中表现出优越性, 但实际应用中如何应对海况快速变化及大规模传感器网络的数据融合, 仍然是一个挑战。因此, 未来的研究应考虑更加复杂的动态海况模拟以及传感器在极端条件下的适应性问题, 以进一步提高定位系统的鲁棒性和准确性。

5 结论

本研究针对智能船舶近距离感知问题, 提出了一种基于激光雷达、摄像头和 AIS 的多传感器融合定位方法, 并通过扩展卡尔曼滤波(EKF)进一步提升了定位精度。通过仿真实验, 验证了不同海况下, 单传感器和融合策略在定位精度上的差异。实验结果表明, 激光雷达和摄像头在正常海况下具有较好的定位性能, 但在恶劣海况下, 定位误差显著增大。而 AIS 定位误差较小且稳定, 能够为多传感器融合提供稳定的参考数据。

针对不同融合策略, 固定加权融合和动态加权融合相较于单一传感器定位, 能够有效减少定位误差。尤其是在复杂海况下, 动态加权融合展现出更强的适应性。EKF 滤波方法通过考虑传感器数据的不确定性和系统状态的动态变化, 进一步提升了定位精度。特别是在恶劣海况下, EKF 有效地降低了误差, 改善了定位轨迹的平滑性。

本文创新性地提出了基于动态加权与 AIS 修正融合联合策略, 结合扩展卡尔曼滤波实现多源传感器的自适应融合, 有效提高了复杂海况下的船舶近距离定位精度与稳健性。尽管本研究已取得初步成果, 但仍存在一些局限性。未来工作将着重于改进传感器的适应性, 考虑更多传感器故障和数据丢失的情况, 并深入研究如何应对极端海况下的多传感器融合问题。未来还可结合北斗/GPS 双模定位与雷达测距、电子海图(ECDIS)等信息, 以提升系统的冗余性和复杂海况下的定位

可靠性。总之,本研究为智能船舶近距离感知系统的定位精度提升提供了有效的技术支持,为未来海上自动化船舶的应用奠定了基础。

参考文献:

- [1] 常启瑜. 多传感器融合的车辆检测与跟踪系统研究 [D]. 湖南大学, 2019.
- [2] 龚锐. 面向船舶智能航行的激光雷达目标检测与跟踪方法研究 [D]. 武汉理工大学, 2022.
- [3] 郭珏菡, 柳晨光, 于周讯, 等. 智能船舶激光雷达感知技术综述与展望 [C]. 第十五届中国智能交通年会科技论文集 (1), 2020:12.
- [4] 刘小虎, 桂凡. 基于激光雷达和机器视觉融合的无人艇目标检测 [J]. 海军工程大学学报, 2021 (2):91-96.
- [5] 罗华. 基于传感器融合的无人驾驶车辆目标检测与识别系统研究 [D]. 重庆理工大学, 2022.
- [6] 马瑞鑫, 李子龙, 陈静. 基于多源异构数据融合的船舶目标检测与跟踪技术研究 [J]. 水道港口, 2021(3):392-398.
- [7] 王百勇, 张艳华, 贾俊乾. 基于深度学习理论下电子海图与雷达图像船舶感知信息融合 [J]. 现代雷达, 2021(5):44-50.
- [8] 王晨曦. 雷达与 AIS 数据融合算法研究 [D]. 哈尔滨工程大学, 2017.

金枪鱼蛋白肽的酶法制备工艺优化

张子雯 张瑞娟 陈欣怡 阮丽婷 韩思怡 姚蒸帅

(浙江国际海运职业技术学院,浙江舟山 316021)

摘要:为实现金枪鱼暗色肉的高值化利用,选取水解度为指标,在筛选风味蛋白酶的基础上,采用单因素实验和正交实验来优化金枪鱼暗色肉的酶解制备工艺。结果表明:其最佳酶解工艺条件为酶添加量 1200 U/g、酶解温度 65 °C、酶解时间 4.5 h、酶解 pH 7.0。在此条件下酶解的水解度最高,达到 $33.56 \pm 0.23\%$ 。本研究为将金枪鱼暗色肉开发成海鲜风味调味料提供了科学支撑。

关键词:金枪鱼;暗色肉;酶解工艺;水解度

中图分类号:TS254.9;Q814.9

文献标志码:A

Optimization of the Enzymatic Preparation Process for Tuna Protein Peptides

Zhang Ziwen Zhang Ruijuan Chen Xinyi Ruan Liting Han Siyi Yao Zhengshuai

(Zhejiang International Maritime College, Zhoushan 316021, China)

Abstract: To achieve high-value utilization of dark muscle in tuna, hydrolysis degree was selected as the index. Based on screening flavor proteases, single-factor experiments and orthogonal experiments were employed to optimize the enzymatic hydrolysis process of dark muscle in tuna. The results showed that the optimal enzymatic hydrolysis conditions were as follows: enzyme addition amount of 1200 U/g, hydrolysis temperature of 65 °C, hydrolysis time of 4.5 h, and hydrolysis pH of 7.0. The highest degree of hydrolysis achieved under these conditions was $33.56 \pm 0.23\%$. This study provides scientific support for developing tuna dark meat into seafood flavor seasoning.

Key words: tuna; dark meat; enzymatic hydrolysis process; degree of hydrolysis

在中国远洋渔业捕捞中,金枪鱼是主要的品种之一,年产量巨大。在此领域,鲣鱼等品种的产量占据了绝对主导地位,其比重超过了总产量的90%。在金枪鱼加工过程中,除主要食用部位外,约占总质量的10% - 20%的暗色肉常作为副产物未被充分开发利用^[1]。暗色肉虽然是一种下脚料,

但营养成分丰富,如蛋白质、多不饱和脂肪酸、牛磺酸和生物活性肽等,对人体有特殊的生理功能^[2]。但由于其质地粗糙、腥味较重、易氧化等特性,目前多被用于生产动物饲料,造成优质蛋白资源的严重浪费。因此,实现金枪鱼暗色肉的高值化利用,对提升金枪鱼加工产业链的经济效益与资源

基金项目:2025年浙江省大学生科技创新活动计划暨新苗人才计划项目“点‘暗’成金——美拉德反应制备金枪鱼调味品的工艺研究”(项目编号:2025R484A007)。

作者简介:张子雯(2005—),女,安徽蚌埠人,浙江国际海运职业技术学院海洋旅游学院学生。

利用率具有重要意义^[3]。

近年来,利用生物酶解技术制备高附加值蛋白肽成了一个热点。该技术通过特定蛋白酶的作用,将大分子蛋白质定向水解为小分子肽,不仅可改善产物的溶解性与生物利用度,还可能释放更多的呈味物质,为开发风味增强产品提供优质基料^[4]。通过优化酶的种类、温度、pH等关键参数,可获得风味与水解度俱佳的酶解产物,该技术目前已广泛应用于鱼、虾、贝类等水产副产物的精深加工中^[5-7]。

本项目拟以金枪鱼暗色肉为研究对象,对其基本化学成分进行系统鉴定,筛选出具有良好使用价值的高效蛋白酶。在此基础上,重点考察酶的添加量、温度、时间、pH等因素对水解度^[8]及风味品质的影响,进而优化并确定最佳酶解工艺,为开发富含氨基酸与活性肽的高品质风味基料提供理论依据与技术支撑。本研究有望推动金枪鱼加工副产物的高值化利用,并为海洋蛋白资源的可持续发展提供新思路。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

冷冻金枪鱼由舟山蓝天水产有限公司提供。各种蛋白酶(中性蛋白酶、碱性蛋白酶、胃蛋白酶、木瓜蛋白酶、风味蛋白酶)均从广西南宁庞博生物工程公司购买。所用的其他化学试剂均为分析纯级别的试剂。

1.2 主要仪器设备

SYG-2S 水浴锅,常州朗越仪器制造有限公司;MB-1001 食品料理机(匀浆机),宁波美居电器有限公司;PB-10 pH计,德国赛多利斯科学仪器有限公司(北京);ST 16R 离心机,德国 Thermo Fisher Scientific 有限公司;AR224CN 电子天平,奥豪斯仪器(常州)有限公司。

1.3 实验方法

1.3.1 工艺流程

金枪鱼→预处理→打浆→调节 pH→调节温度→加酶→酶解→灭酶→离心→取上清液→酶解液

1.3.2 金枪鱼暗色肉酶解产物的制备

冷冻金枪鱼先经蒸煮处理,随后去除头部与内脏,采用手工方式采集其暗色肉组织。取该暗色肉组织与蒸馏水按 1:5 (w/v) 比例混合,借助组织捣碎机进行匀浆操作,由此制得金枪鱼暗色肉匀

浆液。将所得匀浆液的 pH 值调节至最适范围后,转移至恒温水浴锅中预热至设定温度。当加热到预定的温度后,加入一定量的酶制剂开始酶解。酶解过程结束后,将反应体系移入沸水浴中热处理 10 分钟,以实现蛋白酶的彻底钝化,之后取出体系冷却至室温。最后,将灭酶后的溶液以 4000 r/min 的转速进行离心处理,离心时长 10 分钟,弃去沉淀、不溶性杂质及上层油脂,所得到的上清液即为金枪鱼暗色肉的酶解产物。

1.3.3 最适蛋白酶的筛选

将 600 U/g 的中性蛋白酶、碱性蛋白酶、胃蛋白酶、木瓜蛋白酶和风味蛋白酶分别添加到 100 mL 金枪鱼暗色肉匀浆中,进行时长为 2 h 的酶解反应。其中,在 pH 2.5、温度 45 °C 的条件下,用胃蛋白酶进行酶解;其余四种蛋白酶是在温度 55 °C 的自然 pH 条件下进行的。通过测定并比较不同蛋白酶酶解产物的水解度,以评估其对金枪鱼暗色肉水解效果的差异。

1.3.4 酶解单因素实验

蛋白酶添加量(400, 600, 800, 1000, 1200 U/g)、酶解温度(45, 50, 55, 65 °C)、酶解时间(3, 3.5, 4, 4.5, 5 h)、pH(6, 6.5, 7, 7.5, 8)作为单因素进行实验,在此基础上,以 800 U/g 为加酶量、温度 55 °C、酶解时间为 4 h, pH 7 为固定水平。采用平行实验设计,每组均重复进行 3 次平行,筛选出最佳酶解条件。

1.3.5 正交试验

以单因素试验的数据为依据,以水解度为指标,采用正交优化试验,见表 1。

表 1 正交试验因素水平表

水平	因素			
	A 加酶量/(U/g)	B 温度/°C	C 时间/h	D pH
1	800	55	3.5	6.5
2	1000	60	4	7
3	1200	65	4.5	7.5

1.3.6 指标检测

1.3.6.1 理化指标的测定

水分的测定:直接干燥法;蛋白质的测定:凯氏定氮法;脂肪的测定:索氏抽提法;灰分的测定:高温灼烧法;氨基态氮含量的测定:甲醛滴定法^[9]。

1.3.6.2 水解度 DH% 的计算

$$\text{水解度} = \text{氨基酸态氮}(\%) / \text{样品蛋白质含量}(\%) \times 100\% \quad (1)$$

1.4 数据统计分析

利用 Origin 2024 软件对试验结果进行了绘图,并用正交实验助手软件对其进行正交试验的优化分析。

2 结果与分析

2.1 金枪鱼熟制暗色肉的基本成分分析

由表 2 可以看出,金枪鱼熟化暗色肉下脚料的含水量为 $59.20 \pm 0.32\%$,蛋白质含量为 $27.61 \pm 1.21\%$,脂肪含量为 $7.25 \pm 0.75\%$,灰分含量为 $5.15 \pm 0.15\%$ 。因此,熟制金枪鱼暗色肉不仅蛋白质含量丰富,且脂肪占比低,与现代健康食品的消费方向相符,作为一种深加工副产物,其高值化综合利用潜力巨大,开发前景广阔。

表 2 金枪鱼熟制暗色肉的基本成分分析

成分	水分	蛋白质	脂肪	灰分
含量(%)	$59.20 \pm 0.32\%$	$27.61 \pm 1.21\%$	$7.25 \pm 0.75\%$	$5.15 \pm 0.15\%$

2.2 蛋白酶的筛选

酶具有专一性和高效性,在很大程度上会影响产品的品质和口感,所以需要选择合适的蛋白酶来进行酶解。从图 1 可以看出,不同类型的蛋白酶对金枪鱼暗色肉的酶解作用存在着明显的差别。其中,风味蛋白酶对金枪鱼暗色肉的水解效果最为明显,这可能是由于中性蛋白酶、碱性蛋白酶、胃蛋白酶和木瓜蛋白酶均属于内切酶,这类酶仅能从蛋白质分子内部切断肽键,水解的效率存在一定的局限性;然而,风味蛋白酶并非单一活性酶,它既含有内切蛋白酶,又含有外切酶,且水解

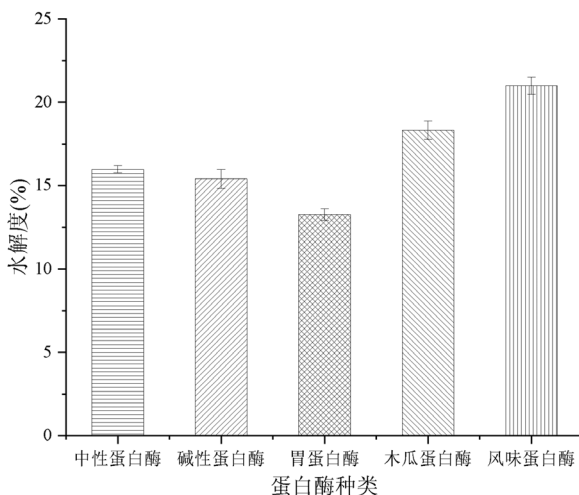


图 1 不同蛋白酶对金枪鱼暗色肉水解效果的影响

作用更为彻底,这一点与陈启航等^[10-11]的研究结果一致。综合上述研究结果,风味蛋白酶能更好地促进金枪鱼暗色肉蛋白质水解,释放出大量的游离氨基酸和多肽,使产品更容易消化吸收。因此,本项目拟采用风味蛋白酶为酶解金枪鱼暗色肉的最适蛋白酶。

2.3 酶解工艺单因素试验结果

2.3.1 酶添加量对金枪鱼暗色肉水解程度的影响

从图 2 可以看出,当酶添加量范围在 400 ~ 1000 U/g 时,水解度随着酶添加量的增加而呈现上升的趋势,当添加量达到 1000 U/g 时,水解度达到最大值,达到了 $21.78 \pm 0.39\%$ 。但当添加量超过 1000U/g 时,水解度的上升趋势不明显,且趋于平缓。这可能是由于在适量酶的催化作用下,底物发生水解,导致氨基酸态氮含量持续上升。在水解过程中,随着酶与底物充分结合,水解反应达到完全,这时氨基酸态氮的生成速率随之减慢。因此,从经济方面考虑选择 1000 U/g 加酶量为最佳酶添加量,该结果与王冉等^[12]研究结果相似。

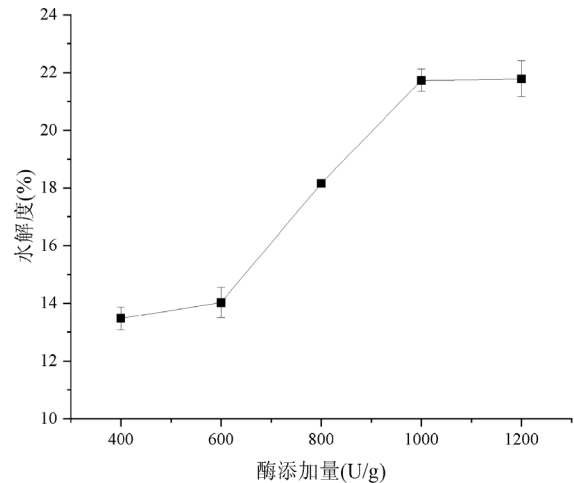


图 2 酶添加量对金枪鱼暗色肉水解程度的影响

2.3.2 酶解温度对金枪鱼暗色肉水解程度的影响

从图 3 可以看出,水解度随着酶解温度的升高而增加,在温度为 60℃ 时,水解度达到最大值,为 $31.81 \pm 0.15\%$ 。但当酶解温度超过 60℃ 后,酶解速率有所降低,水解度下降。这可能是由于随着温度的升高,蛋白酶活力也会随着温度的升高而逐渐增大,酶促反应加快,而一旦超过酶的最适温度,酶的活力就会逐渐下降,反应速率也随之降低。因此,选择 60℃ 作为最佳酶解温度。

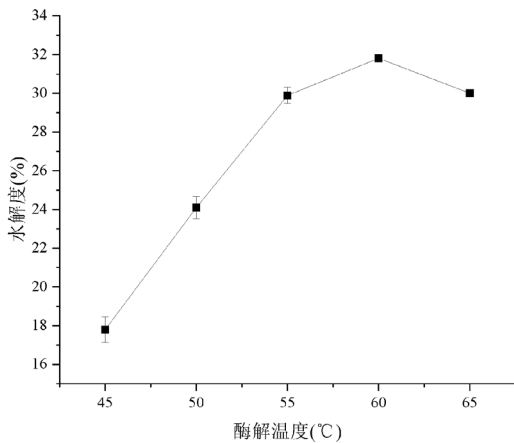


图3 酶解温度对金枪鱼暗色肉水解程度的影响

2.3.3 酶解时间对金枪鱼暗色肉水解程度的影响

从图4可以看出,随着酶解时间的增加,水解度呈现非线性变化,先上升,后下降。当酶解时间从3h增加到4h时,金枪鱼暗色肉的水解度逐渐上升,从21.06%上升到26.30%,达到最大值。当酶解时间从4h延长到5h时,水解度逐渐降低,从26.30%降低至23.11%。这可能是因为在较短的时间内,酶与底物结合更加充分,使水解度呈现升高的趋势;然而酶解时间持续延长后,不仅可能引发酶失活、酶活力下降的问题,过度水解还会破坏氨基酸结构,这些因素共同导致蛋白质含量的下降^[13]。因此,选择4h作为最佳酶解时间,该结果与吴占春等^[11,14-15]研究结果相似。

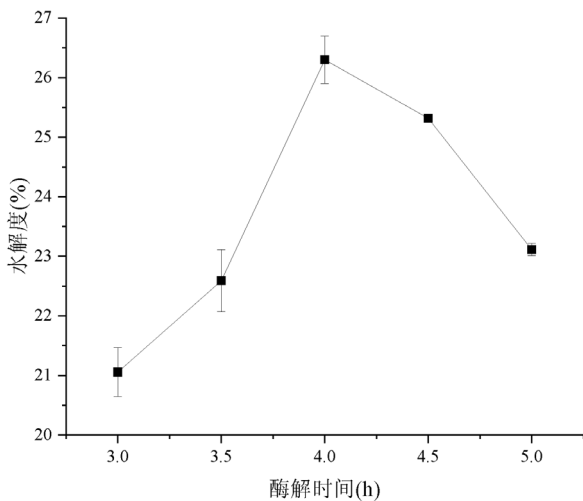


图4 酶解时间对金枪鱼暗色肉水解程度的影响

2.3.4 酶解 pH 对金枪鱼暗色肉水解程度的影响

如图5所示, pH值的改变会影响蛋白酶的水解。水解速率随着pH的增加而增加,然后逐渐降

低,并于pH7.0时达到最大值,为24.29%。这可能是由于风味蛋白酶的最适pH范围为6.5~7.5,在pH7.0时更能有效催化底物的水解。因此,本研究最佳pH值为7.0,该结果与林婉茹等^[16]的研究结果相似。

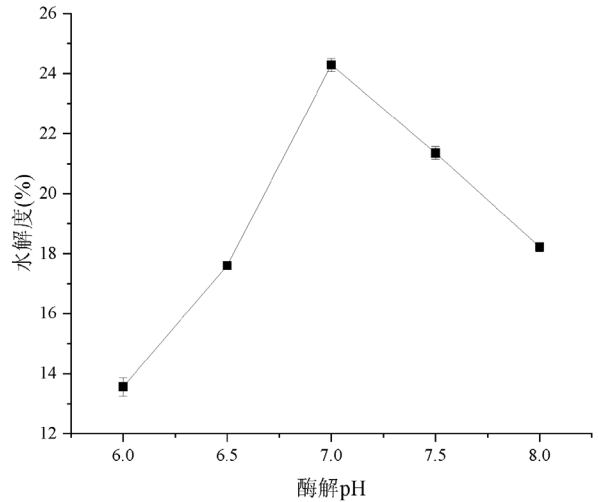


图5 酶解 pH 对金枪鱼暗色肉水解程度的影响

2.4 酶解工艺正交优化

由表3的正交试验可知,在不同条件下,各因素对金枪鱼暗色肉酶解反应水解程度的影响大小顺序为B>C>D>A。在此基础上,最终确定的酶解最佳工艺参数为A3B3C3D1,即:酶的添加量为1200U/g,温度为65℃,酶解时间为4.5h,酶解pH为6.5。

表3 金枪鱼暗色肉酶解工艺正交试验结果

试验号	因素				水解度
	A 加酶量	B 温度	C 时间	D pH	
1	1	1	1	1	16.2
2	1	2	2	2	22.1
3	1	3	3	3	27.9
4	2	1	2	3	15.5
5	2	2	3	1	28.6
6	2	3	1	2	24.1
7	3	1	3	2	22.7
8	3	2	1	3	18.2
9	3	3	2	1	32.7
k1	22.067	18.133	19.500	25.833	
k2	22.733	22.967	23.433	22.967	
k3	24.533	28.233	26.400	20.533	
R	2.466	10.100	6.900	5.300	

2.5 验证性试验

在此基础上对所得产物进行了三次验证性平行试验,结果显示,最终所得产物测得的水解度为 $33.56 \pm 0.23\%$ 。该数值高于表3中的任一数据,由此可以证明正交试验所得的工艺优化参数兼具适用性与可靠性。酶解工艺处理后的金枪鱼暗色肉酶解液呈现出浓郁的香气,毫无腥气或不良异味,整体风味饱满协调。其口感醇厚,鲜味突出,色泽呈现深邃的红褐色,光泽感强。

3 结论

本研究采用正交试验设计,以水解程度作为评价指标,优化了金枪鱼熟制暗色肉的酶解工艺,确定最佳酶解条件如下:酶添加量 1200 U/g、反应温度 65℃、pH6.5、酶解时长 4.5 h,此条件下水解度为 $33.56 \pm 0.23\%$ 。该研究项目的结果为金枪鱼熟制暗色肉的高值化利用提供了参考依据。

参考文献:

- [1] 赵小惠,吴丽娜,杨宇杰,等. 菌酶协同处理金枪鱼暗色肉制备饲用肽的研究[J]. 中国饲料, 2016(10):19-26.
- [2] 倪剑波,潘豪,施文正. 金枪鱼加工及其副产物的综合利用研究进展[J]. 渔业研究, 2024, 46(6):675-684.
- [3] 丁伟鹏,赵小慧,丁佳,等. 酶解金枪鱼加工下脚料制备蛋白粉加工工艺研究[J]. 科学素养, 2014(10):75-78.
- [4] 任伟,吕高辉,王广. 酶解技术在食品和制药工业中的应用[J]. 山西化工, 2007, 27(4):55-57.
- [5] 杨龙方,桑卫国,段清源,等. 响应面法优化鲣鱼褐色肉酶解工艺的研究[J]. 食品工业科技, 2015, 36(12):175-184.
- [6] 张露,叶秀云,谢金盛,等. 酶解鲭鱼罐头蒸煮液制备生物活性肽[J]. 福州大学学报:自然科学版, 2014, 42(6):950-956.
- [7] 薛宇航,袁馨怡,吴娅芳,等. 竹节虾虾头调味料风味前体物质酶解制备工艺[J]. 食品工业, 2019, 40(4):124-127.
- [8] 陈启航,朱秀花,俞珺,等. 金枪鱼蒸煮液酶解工艺优化及风味海鲜调味汁的制备[J]. 食品工业科技, 2018, 39(9):124-130.
- [9] 林冰冷,刘淑集,邬佳臻,等. 大黄鱼加工副产物鲜味肽的制备工艺优化及其滋味特性研究[J/OL]. 渔业研究, 1-22[2025-12-09]. <https://link.cnki.net/urlid/35.1331.S.20250804.1454.002>.
- [10] 陈启航,肖宇焯,方旭波,等. 外源酶对预调理金枪鱼鱼排感官品质的影响[J]. 南方水产科学, 2021, 17(6):115-121.
- [11] 耿星华,张佳汇,刘太昂,等. 中华绒螯蟹加工副产物酶解工艺条件优化及酶解液呈鲜特性研究[J]. 大连海洋大学学报, 2025, 40(2):250-262.
- [12] 王冉,冯芯蕊,范雯,等. 带鱼酶解工艺研究及海鲜调味汁的制备[J]. 中国调味品, 2024, 49(9):109-113.
- [13] 赵梅,吴成业. 罗非鱼下脚料酶解工艺的响应面法优化[J]. 食品研究与开发, 2007, 28(5):48-52.
- [14] 吴占春,李苓,周迎芹,等. 鳕鱼副产物源水解物的制备工艺优化及其体外消化分析[J]. 食品工业科技, 2022, 43(21):195-202.
- [15] 孙慧,赵永强,于刚,等. 金枪鱼暗色肉蛋白肽制备工艺及理化性质研究[J]. 食品与机械, 2025, 41(1):186-194.
- [16] 林婉茹,王晓辉,陈洪彬,等. 马鲛鱼鱼头蛋白酶解工艺研究[J]. 农产品加工, 2021(5):26-29.