

HS-3型铸造胶的提取及应用*

黄海海藻工业公司科研所 王礼三 王学良

(编者按: 应用生产褐藻胶过程中的废弃物, 可以提取一种铸造用型芯粘结材料。这种材料已定型为HS-3型铸造胶。经用于铸型工业生产, 具有提高芯砂混态强度, 改善型芯高温溃散性, 提高铸件成品率等一系列优点。)

近几年来, 我国褐藻胶工业随着海带养殖业及生产技术的提高有了很大发展, 主原料海带的利用率不断提高, 但仍有相当部分未能加以充分利用。

对现行生产褐藻胶工艺过程的物料统计结果发现, 海带的利用率只有45~50%, 尚有一部分以海带粗纤维及残余褐藻胶为主要成份的有机物质(以下简称[F·Z])。

[F·Z]是褐藻胶生产过程中令人十分讨厌的问题, 由此导致生产废水中有机物、COD、BOD₅等项指标大幅度升高。

经提取[F·Z]之后的废水, 以上指标均可达到国家排放标准, 解决了长期以来褐藻胶生产废水的污染问题。

为此, 我们对[F·Z]进行了研究, 探讨对其提取及利用途径, 已取得满意的结果。现报告如下:

一、[F·Z]的特性

1. 一般状态 黄褐色; 富泡沫; 比重0.94~0.95; 内悬浮大量海带渣皮($\phi<400\mu$), 其溶液过滤后用Brookfield粘度计测定, 粘度大致为50~150cps。

2. 成分含量 [F·Z]用盐酸酸化后出现凝聚物, 凝聚物用乙醇脱水后, 进行干燥, 得固体物, 其含量约8~10%。

* 本文于1986年12月30收到。

~~~~~  
加入调味料制成各种风味的制品。此产品易吸潮, 包装应迅速, 并保证不破损、不污染, 避光。

“虾味素”其外观为橙黄色细粉, 直接品尝口感味道鲜美, 有正常的熟对虾香味, 水溶效果好。

这一产品经天津和上海几个厂家生产试用, 已制成虾味方便面、虾味苏打饼干、虾味味精等多种产品, 投放市场后受到消费者的好评。



对所提取固体物作成份分析, 结果如下:

褐藻胶 18~20%; 灰份 10~15%; 粗纤维 50~55%; 粗蛋白 7~8%; 粗脂肪 4~5%; 其它 1~2%。

3. 提取特性 [F·Z]在盐酸、硫酸及二价以上脱水凝固剂存在下, 可形成凝胶, 易脱水; 不同凝固剂的凝固效果差别甚大。

4. 降解性 [F·Z]放置过程中, 由于微生物及温度等因素的作用, 可发生降解现象。降解速度和放置时间、温度及物料条件有关。常温下保存50小时, 过滤液粘度可下降20~40%, 温度升高, 降解速度明显加快(如图1)。

当温度低于10℃时, 降解速度很慢; 当温度高于30℃, 随着放置时间

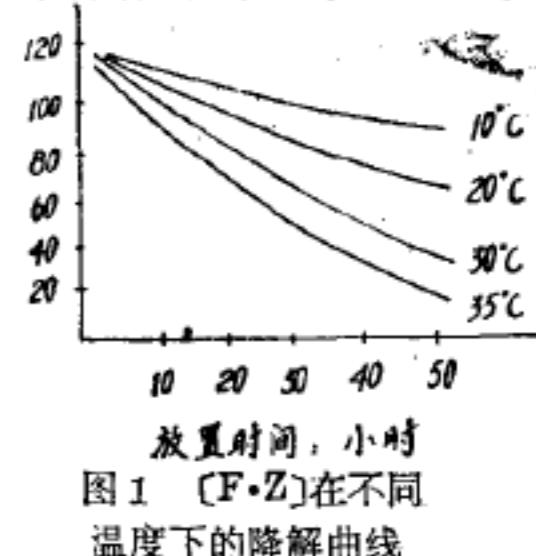


图1 [F·Z]在不同温度下的降解曲线

## 山大愿以各种方式提供罗非鱼繁殖育种饲养高产系列配套工程新技术

山东大学生物系尼罗罗非鱼研究组于1984年实验成功罗非鱼工厂化大批量繁育技术, 并于次年通过省级技术鉴定, 后又被国家科委定为国家级重大科技成果。他们愿将有关技术以各种方式提供给所需的单位和个人: 1. 工厂化大批量人工育苗技术, 适用于温泉地热、工业余热水及其它热能温水鱼池使用, 也可根据商品鱼养殖计划进行有计划地、合理地大批量鱼苗生产。该项技术可使年产达8万尾/亩, 以100万尾规格为2.5寸计, 每年每亩可获净利14~15万元左右; 2. 温流水高密度养殖成鱼技术, 年亩产6~8万斤, 每斤净利润1元以上; 3. 自然水域各种养殖水面的配套技术, 亩产0.1~3万斤; 4. 为新渔场提供罗非鱼繁殖育种饲养高产系列配套工程总体规划意见, 承担设计任务, 并承担现有渔场、鱼种场的改建和扩建的设计开发任务。(翔)

的延长，粘度急剧降低。

## 二、实验提取方法

### 2. 工艺过程说明

#### 1. 工艺流程图(如右所列)

在褐藻胶车间收集生的 [F·Z]，滤去除大块杂质，加入氯化钙溶液，使凝胶老化至适度。将老化凝胶脱水后轻度酸化。水洗后的凝胶经压榨脱水、粉碎、中和，再精磨成细粉，产品为 HS-3 型铸造用胶。

### 3. HS-3 型铸造胶的特性

#### ① 成份含量(如表 1)

#### ② HS-3 型铸造胶的粒度分布

取一定量 HS-3型铸造胶，用SSZ 震筛机连续震筛 5 分钟，称量筛盘上的重量，结果如表 2 所列。

#### ③ HS-3 型铸造胶的耐温性

耐温性是指在一定温度下铸造胶在型砂或型芯砂中的存在强度对温度的敏感性。用混合原砂制样，烘干后测定抗压强度可得到如图 2 所示曲线。

当烘干温度低于 180°C 时，抗压强度保持在比较稳定的水平上。但当烘干温度高于 180°C 时曲线陡降，到 240 °C 强度已大部损失。

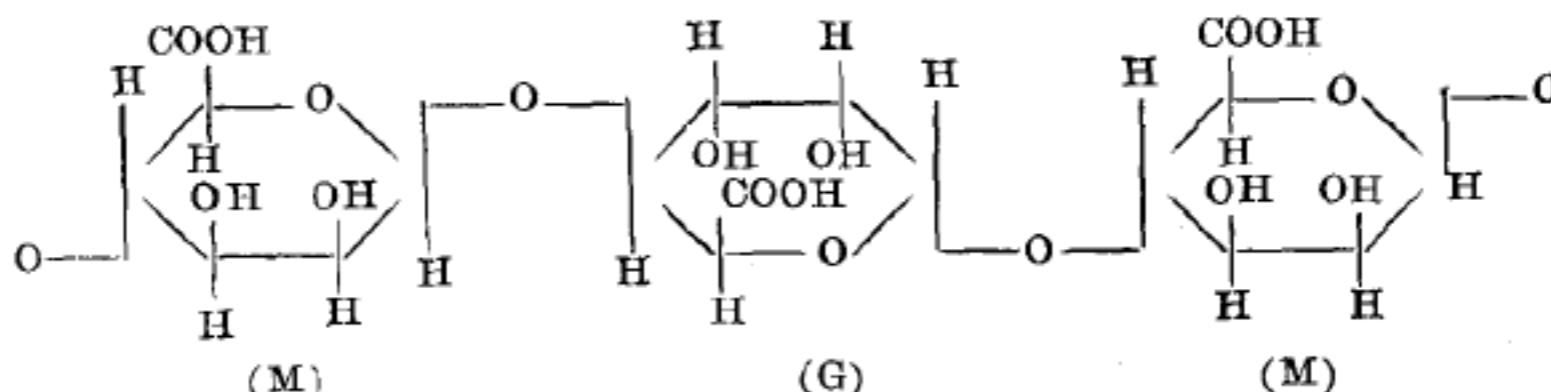
#### ④ HS-3 型

表 1

#### 铸造胶的粘度特性

成品的粘度受生产季节及生产期工厂所采用海带原料不同而略有差异。表 3 是用几个批号的样

| 项目  | 含量(%) | 分析方法  |
|-----|-------|-------|
| 褐藻胶 | 18~20 | 重量法   |
| 灰份  | 19~23 | 双氧水法  |
| 粗纤维 | 35~40 | 常规    |
| 粗蛋白 | 6~8   | 常规    |
| 粗脂肪 | 3~4   | 索氏提取法 |
| 水份  | 10    | 干燥失重法 |
| 其它  | 2     |       |



品 H<sup>+</sup> 被 Na<sup>+</sup> 取代后生成的藻胶酸盐易溶于水并形成粘稠的胶体溶液。用这种胶体制成的薄膜有很高的强度和韧性。据测定，当制成的薄膜厚度为 0.09 毫米

配成 5 % 水溶液

后测得的结果。

#### ⑤ HS-3 型 铸造胶的成膜性

配制 10 % 浓度的 HS-3 型铸造胶水溶液备用，将一块 100 × 200 毫米 玻璃板

图 2 HS-3 铸胶的耐温性能曲线

表 2 HS-3型铸造胶的粒度分布

| 粒度(目) | 24 | 45 | 75  | 100 | 150  | 200 | 260 | 底盘  | 合计   |
|-------|----|----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|
| %     | 0  | 0  | 0.5 | 3   | 67.6 | 20  | 3.4 | 3.6 | 98.1 |

倾放，在玻璃板高端倾入上述溶液，使其均匀地涂佈在玻璃板上，放烘箱中(90°C) 干燥。观察可见：(1) 在玻璃板上形成比较均匀的膜；(2) 干燥后无裂纹或只有轻微裂纹；(3) 在膜上散有大量的细小颗粒。

#### ⑥ HS-3 型铸造胶的触变性

HS-3型铸造胶经配制成胶体溶液之后，随着放置时间的延长，在表面会形成一种低强度的凝胶。凝胶强度与形成速度和其中游离钙浓度有关。一般当再搅动时，凝胶消失后，又转变成均匀的胶体溶液。

### 三、HS-3 型铸造胶的铸造性能

#### (一) 特点

HS-3 型铸造胶中含有 20% 左右的褐藻胶，对铸造性能起着关键的作用。

褐藻胶的藻胶酸分子链是由古罗糖醛酸 (G) 和甘露糖醛酸 (M) 所组成的嵌段共聚物，这些糖醛酸上的 COOH 具有良好的化学活性，当其中的

时，其抗张力可达 4.9~5.0 公斤/毫米<sup>2</sup>。

HS-3 型铸造胶在铸造条件下使用时，由于用量小，在和砂粒子间的充分接触中被均匀分散，而当

加入适量的水份时，分散的颗粒可以吸水表现出粘性；在较高水份时，粘性颗粒可以在混碾过程中实现和砂粒子间的粘连，从而形成型砂的湿态强度。在干燥条件下，这种粘连将继续保持，但由于失水会有部分收缩现象。

由于铸造粘结剂在型砂或型芯砂中的反应是短时间的不完全反应，所以使 HS-3 型铸造胶充分发挥作用，应满足铸造条件的特殊要求，如尽可能提高溶解性、细度及增加混炼时间等等。

铸造胶中含有大量的粗纤维，这种成分和其中的褐藻胶混为一体。在适当水份条件下，以粗纤维为骨架的铸造胶颗粒表面上的褐藻胶吸水变粘，从而使纤维颗粒被粘性物质所包围，形成独特的颗粒粘性物。

## (二) 铸造性能

### 1. 实验材料

① 标准砂；② 含脂油；③ HS-3型铸造胶。

### 2. 实验方法

型砂混合料在 SHC 型轮碾式混砂机中混制，标准试样用 SYN 锤击式制样机舂制，透气性用 STZ 直读式透气性测定仪测定，湿压强度及干态强度用 SQY 液压强度测定仪测定， $\infty$  形或圆柱形试样用电热鼓风干燥箱烘干。残留强度，取烘干试样，在  $200^{\circ}\text{C}$ 、 $400^{\circ}\text{C}$ 、 $600^{\circ}\text{C}$ 、 $800^{\circ}\text{C}$ 、 $1000^{\circ}\text{C}$  条件下分别保温 30 分钟，取出冷至室温，测其残留抗压强度。

### 混砂工艺：

原砂 + HS-3 型铸造胶  $\xrightarrow[1\text{分钟}]{\text{干混}}$  + 水  $\xrightarrow[7\text{分钟}]{\text{湿混}}$   
+ 合脂  $\xrightarrow[7\text{分钟}]{\text{出砂}}$

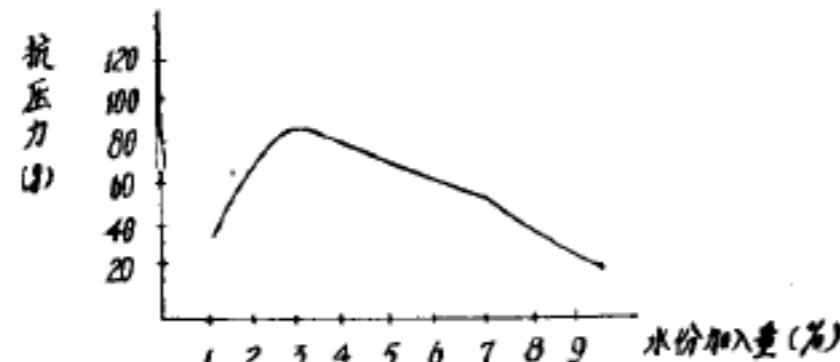


图 3 加入水份和湿态强度的关系

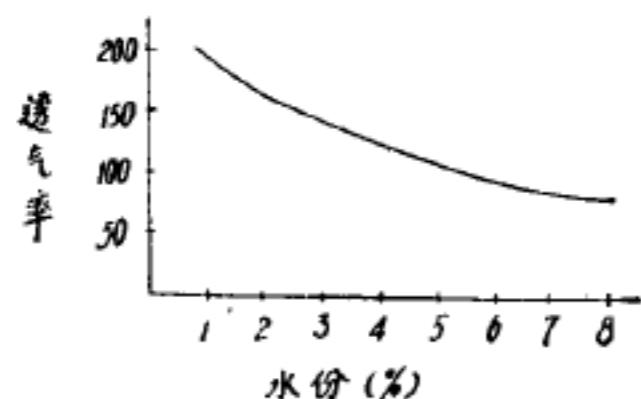


图 4 加入水份和透气性的关系

### 基本配方：

原砂 100%，HS-3 型铸造胶 1%，水份适量，含脂 3%。

### 烘干工艺：

升温至规定温度后保温 1 小时，取出降至常温。

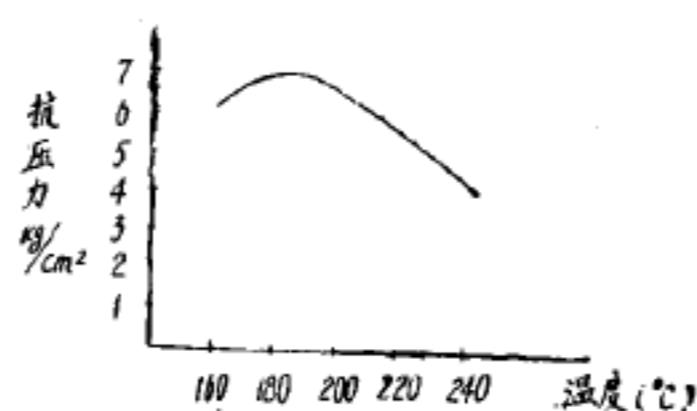
### 3. 实验结果

① 湿态粘结力 HS-3 型铸造胶对于提高型芯砂的湿态强度有明显作用。当加入量 1% 时，一般在水份 3% 时有较高值。图 3 是湿态强度和加入水份的相关曲线。如图中所示，固定加入量 1%，水份在 3% 之前，湿强度随水份增加而升高；当水份进一步升高时，湿态强度开始下降。

② 透气性 透气性随水份升高而降低，与湿态强度成反比例(如图 4)。

### ③ 干态强度

HS-3型铸造胶单独加入砂中测试，加入量 3%，在水份 8~10 时，干态抗压力有 4~7 公斤/厘米<sup>2</sup>。



最佳干态强度除与水份及混炼时间有关外，还与烘干温度有很大关系。根据耐温试验，烘干温度在  $195^{\circ}\text{C}$  以上时，HS-3型铸造胶即出现明显的变色现象。图 5 是在不同烘干温度下，干态抗压力的变化。

由此可见，当温度升高到  $200^{\circ}\text{C}$  时强度已开始下降， $240^{\circ}\text{C}$  时已明显下降。而烘干温度低于  $180^{\circ}\text{C}$  时由于尚未完全干燥，故干态强度值较低。

当在型砂混合料中使用，如在含脂油砂中使用时，由于所采用的主粘结剂有自己的最佳烘干温度，故应两者兼顾，以选取最适的烘干温度。图 6 是 HS-3 型铸造胶在含脂砂中的实验情况。

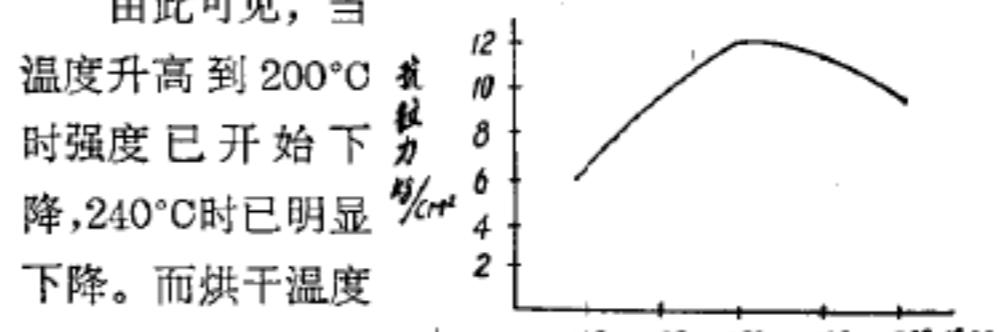


图 6 在混合料中使用时不同烘干温度和抗拉力间的关系

\* 配方：砂 100%，含脂油 3%，水 3%，HS-3 型铸造胶 1%。烘干方法：随炉升温至规定温度，保温 30 分钟，冷至常温。

当在型砂混合料中使用，如在含脂油砂中使用时，由于所采用的主粘结剂有自己的最佳烘干温度，故应两者兼顾，以选取最适的烘干温度。图 6 是 HS-3 型铸造胶在含脂砂中的实验情况。

(下转 15 页)