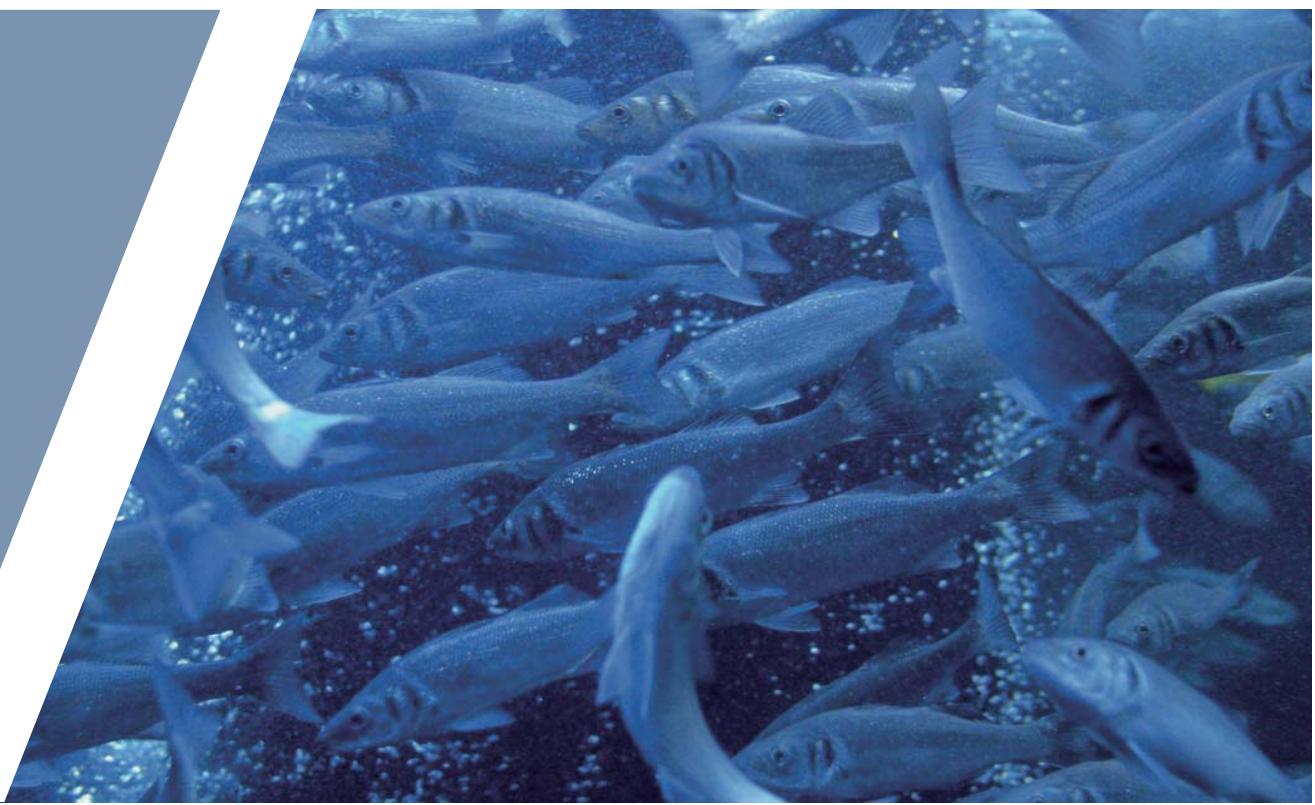




福乐伟离心机 最高效的工业化渔业生产工艺



趋势与概述

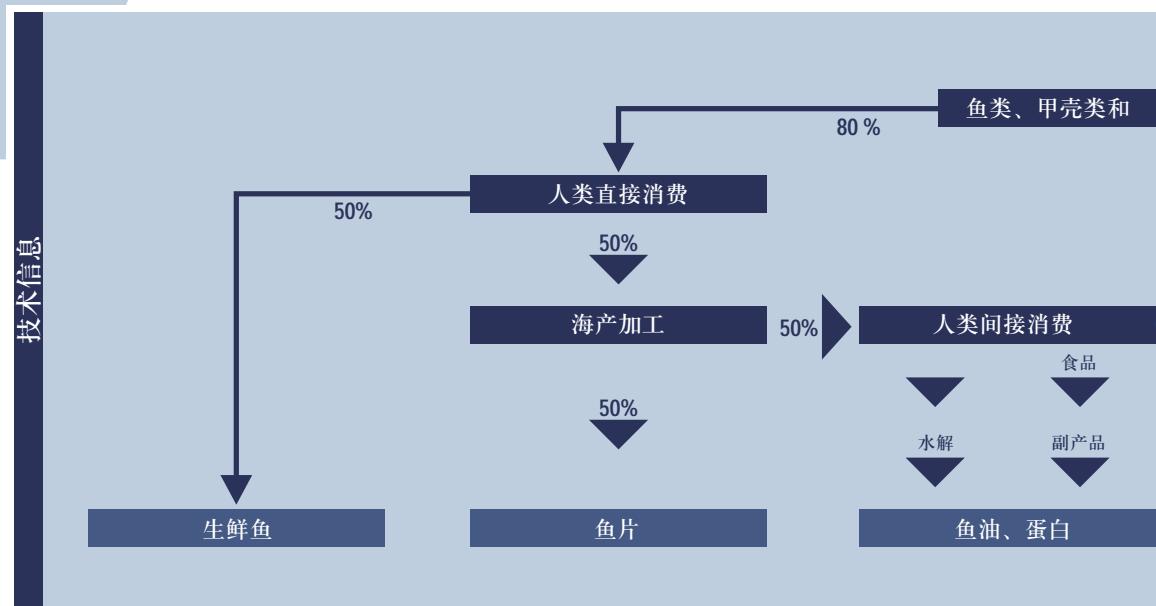
根据联合国粮食农业组织在2010年公布的最新数据表明：近年来，全球鱼类、甲壳类以及软体动物的生产总量已经达到了每年一亿四千万吨。这一数字包括了每年相对稳定的一亿吨捕捞量，每年四千万吨的养殖量，并且还在不断增长中。

其中80%的产量，即一亿一千二百万吨，供人类直接食用。其余20%的产量，即三千八百万吨，是副产品，诸如混获的小鱼，在工业生产的各个阶段分离出来的鱼头、鱼骨及鱼皮等。

用于人类食用的量分为两部分：一半以生鲜的形式消费，另一半则经过加工被制成了方便海鲜食品，如腌制品或罐头等。

原料中约50%经过加工后是可以食用的海鲜产品。这就意味着人类食用量中的四分之一不能直接食用。这其中的一部分用于加工食品，如鱼汤、酱类以及风味食品等，而其余的便成废弃物了。

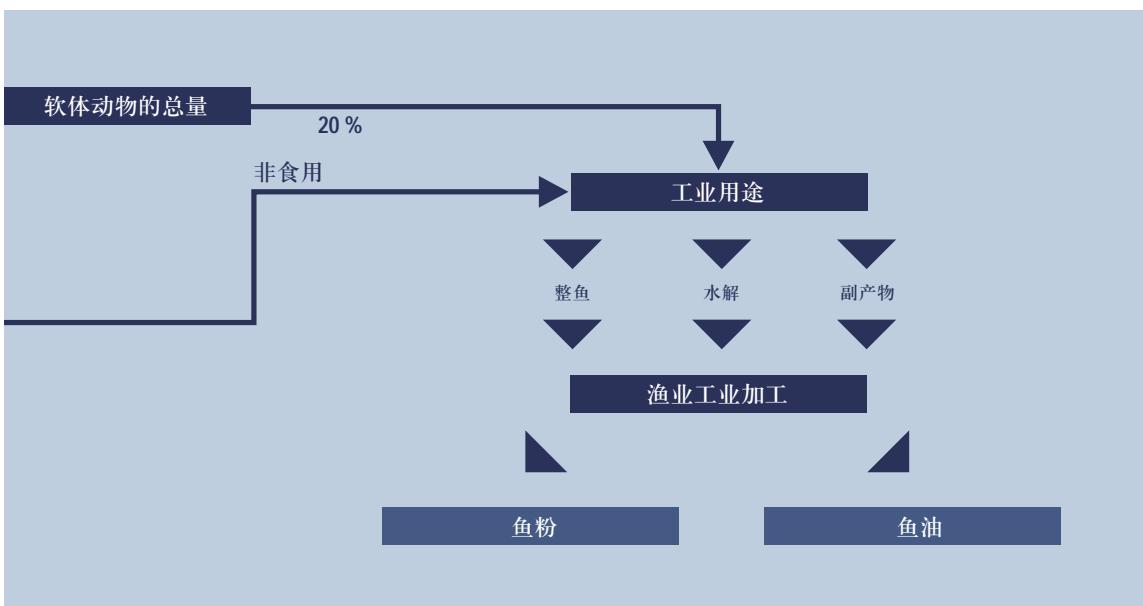
总体来看，全球每年约有五千万吨废弃物源自渔业加工。这些废弃物如果处理不当将对环境产生危害。反之，可以变废为宝，制成有价值的饲用鱼油和鱼粉以及工业原料。



工业离心机能够实现油水分离；水渣分离以及油水渣同时分离。因此，工业离心机在所有鱼油、鱼粉以及类如鱼糜生产的水产加工中起着至关重要的作用。几十年来，不计其数的福乐伟离心机被应用于世界各地的渔业加工厂。客户之所以选择福乐伟离心机，是因为我们拥有以下几个成功的关键因素：

成功的关键因素

- 即使大批量处理时，由于加工速度快，不会改变物料性状
- 良好的密封结构，大大减少了气味及蒸汽的外泄
- 就地CIP清洗系统（可选）
- 高性能和分离效率
- 连续及自动化运行使成本效率提升
- 高效可靠



福乐伟三相分离工艺

鱼粉和鱼油的萃取

福乐伟三相卧螺沉降离心机（Tricanter[®]）的三相分离工艺已被认可为鱼粉生产中的标准工艺，主要用于从整鱼或诸如鱼头、鱼鳍、鱼骨等废弃物中萃取鱼粉和鱼油。这个工艺通常应用于每小时产量8吨以上的大型鱼片加工厂，是南美洲国家中最常用的鳀鱼鱼油和鱼粉的生产工艺。

在第一个加工步骤中，原料经加热分解，产生鱼油。蒸煮后的原料经过筛选，分成了富含蛋白质的固相以及含有油、水及细小颗粒的液相。接下来，过筛后的固相通过进一步压榨得到榨饼和液相。将榨饼再次压榨，经干燥后即可获取鱼粉。

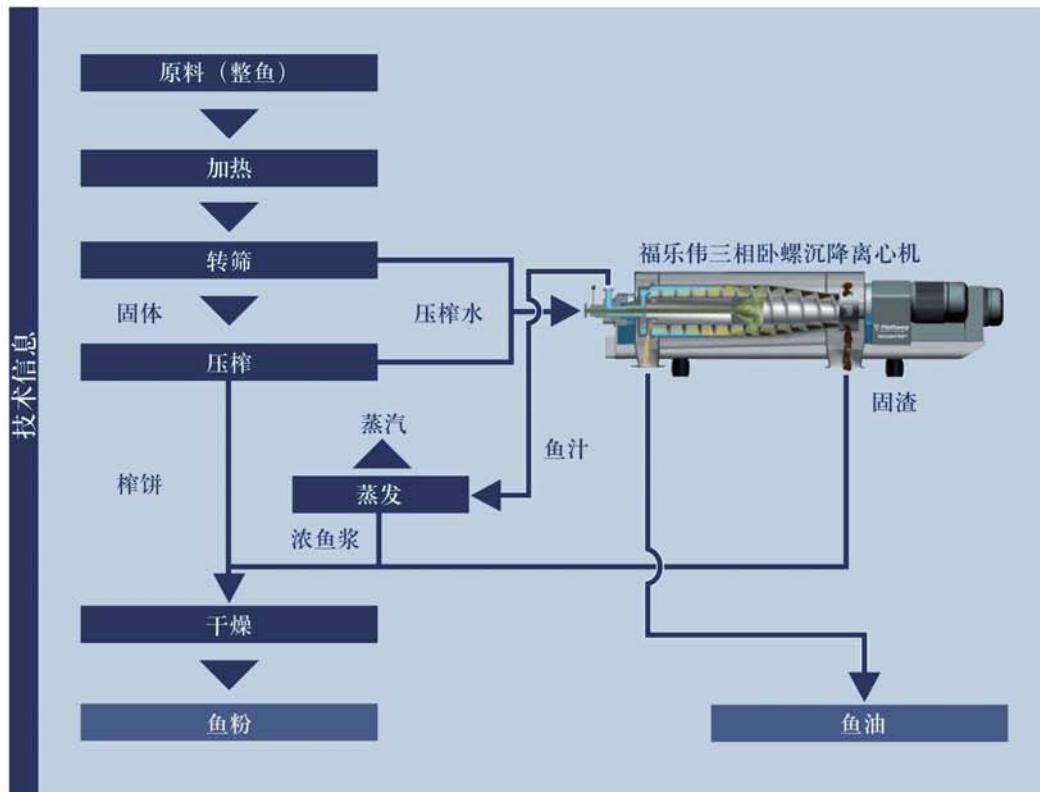
过筛和压榨后的液相会被分离成鱼油、鱼汁和固渣。这个分离过程可以有两种选择：第一种，普通的二相分离工艺，即先用二相卧螺沉降离心机将固渣去除，再用碟片离心机从鱼汁中将鱼油分离出来。相比之下，使用福乐伟三相卧螺沉降离心机可以一步就将鱼油、鱼汁和固渣分离开来。

与普通的两段分离相比，使用福乐伟三相卧螺沉降离心机的优势

- 更快速的加工工艺
- 降低设备投资成本
- 降低加热、维护及服务的运营成本
- 节约设备安装场地
- 降低能耗

鱼汁可以通过蒸发器进一步被浓缩成浆状。随后，将鱼浆和离心分离后的饼渣一起混合，进行干燥。





水解工艺

附加值的创新

水解工艺是通过酶的作用将位于肌肉和其它组织中的蛋白分解。典型的原料是鱼加工中产生的鱼杂和废弃物。

酵素水解

另一个工艺是将那些不适合做鱼片和罐头，但可以食用或用作动物饲料的原料制成鱼粉和鱼油。用于人类消费的典型例子有鱼产品或添加剂，如鱼露、鱼酱、风味食品和能量饮料等。

将鱼油、鱼汁和富含蛋白质的固渣分离出来可通过一到三个阶段完成，具体取决于原材料和最终产品的期望纯度。一般情况，第一阶段会使用福乐伟三相卧螺沉降离心机，根据需要可以在后续阶段使用一台碟片分离机，进一步提高油的纯度。另一个可选的方案是使用福乐伟双锥筒体离心机，进行二次澄清将细小颗粒从鱼汁中分离出来，这样既能减少其粘度，得到更高的浓缩效果，同时也大大减少了蒸发器中的杂质。

客户收益

福乐伟三相卧螺沉降离心机
用于水解工艺

- 加快工艺时间，从而避免了物料特性变化
- 高效率运行
- 高灵活性

福乐伟双锥筒体离心机

- 独特的创新离心机，大大提高了整个工艺的效率
- 分离效率高从而获取更多的蛋白质
- 进入蒸发器的杂质减少，从而降低了停机清洗的成本

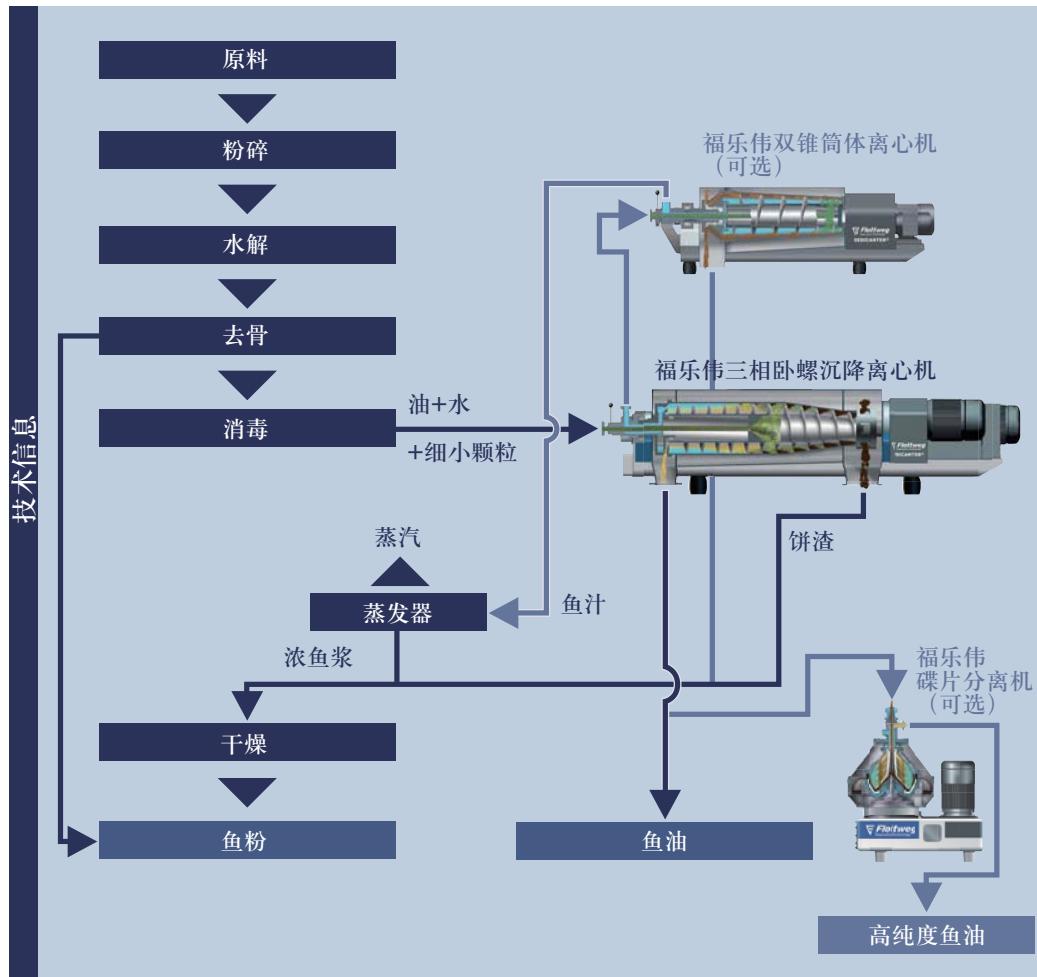
福乐伟碟片离心机

- 提高鱼油的纯度
- 部分排渣的方式下，提高鱼油产量

福乐伟三相卧螺沉降离心机 Z5E 和双锥筒体离心机 S4E 在挪威的鱼制品水解工艺的装置



技术信息



福乐伟碟片离心机AC 1500用于鱼油净化



鱼副产品的直接处理工艺

任何原料都有价值

直接处理工艺是指将原料碾碎后，直接放入加热器。加热后，通过福乐伟三相卧螺沉降离心机将鱼油、鱼汁和饼渣分离出来。鱼汁经蒸发器浓缩成浆状，然后将这种鱼浆和分离出来的饼渣混合，再进行热干燥。

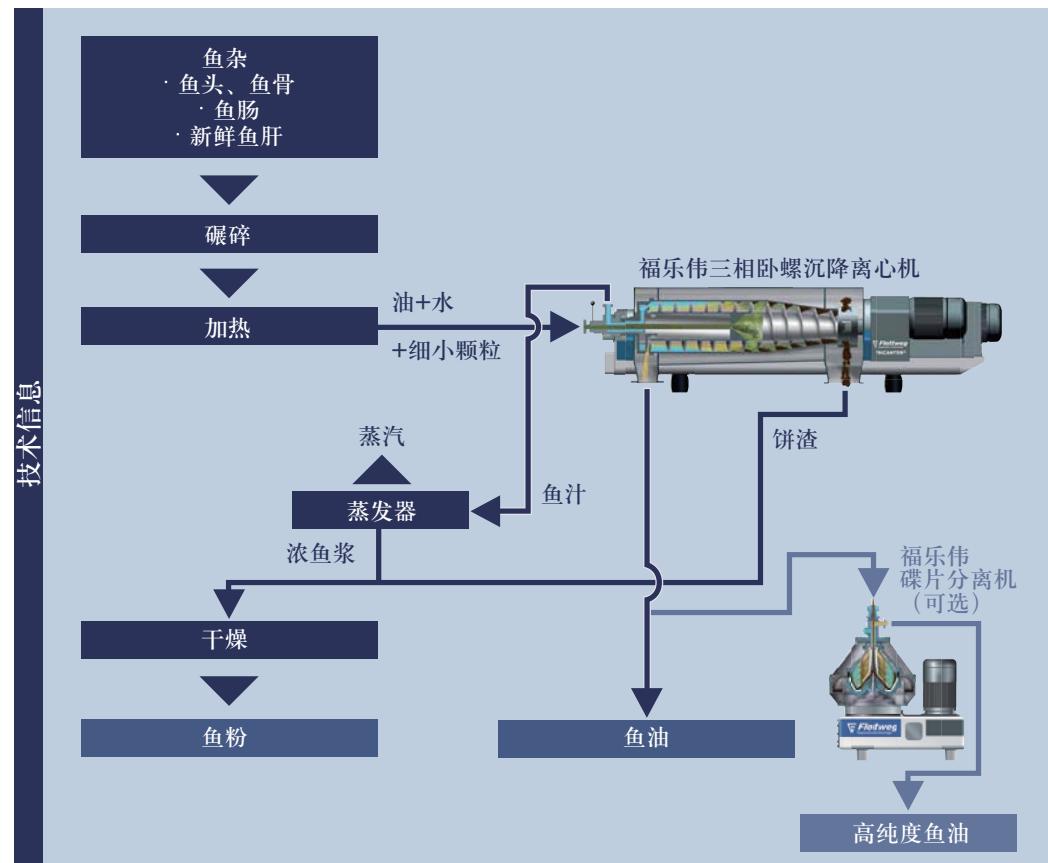
直接处理工艺适用于整鱼、捕获物、鱼片厂的鱼杂以及罐头加工中的残留物为原材料，生产鱼油和鱼粉。该工艺也可以用来处理经螺旋压榨和特殊工艺产生的变质料。一般该工艺的处理量可达每小时6吨。

直接处理工艺也可以用来萃取鱼肝油，供人类直接食用。整个工艺流程需要按照最高的卫生标准进行，加入惰性气体（可选），避免鱼肝油氧化。

另一种情况是，在生产诸如Ω3脂肪酸或优质食用油时，可使用福乐伟碟片离心机对三相卧螺沉降离心机分离出来的鱼油进一步提纯。

使用福乐伟三相卧螺沉降离心机的优势

- 加快工艺时间，从而避免了物料特性变化
- 优质鱼油，无添加游离脂肪酸
- 减少废弃物的排放
- 高效率运行
- 可提供撬装式或集装箱式成套系统



鱼贮饲料

从分散各地的加工厂收集而来的原料，包括掉落在地上的，被存贮在一个反应罐中。利用原料鱼中的酶或者细菌反应来促进水解反应。通过调节酸度来控制生物反应的PH值。在加工成鱼油和鱼粉之前，原料预先经过巴氏灭菌，更易存贮。同时，这类水解反应也适用于处理受污染的和被病毒感染的原料以及死鱼。

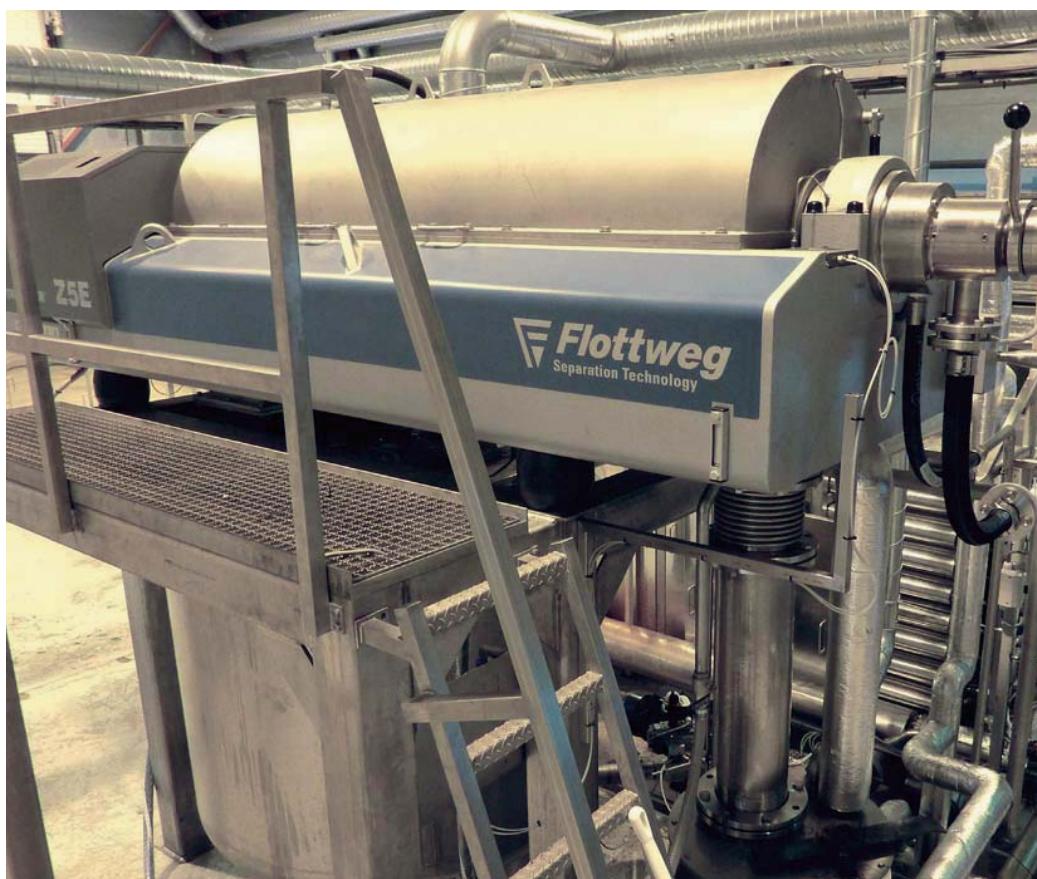
然而，这类被称为二类原料的产品必须受到严格控制，不得应用于食物供应链。从该类物料中提取的鱼油仅适用于工业用途或者用作燃料。经过持续灭菌，剩余的蛋白质也可用于沼气生产。

客户收益

福乐伟三相卧螺沉降离心机
用于鱼贮料

- 快速处理
- 一步分离即可获取鱼油最
高纯度
- 可用于处理二类病死原料
- 完整工艺，包括持续灭菌

福乐伟三相卧螺沉降离心机Z5E在挪威的用二类物料加工鱼贮饲料的装置

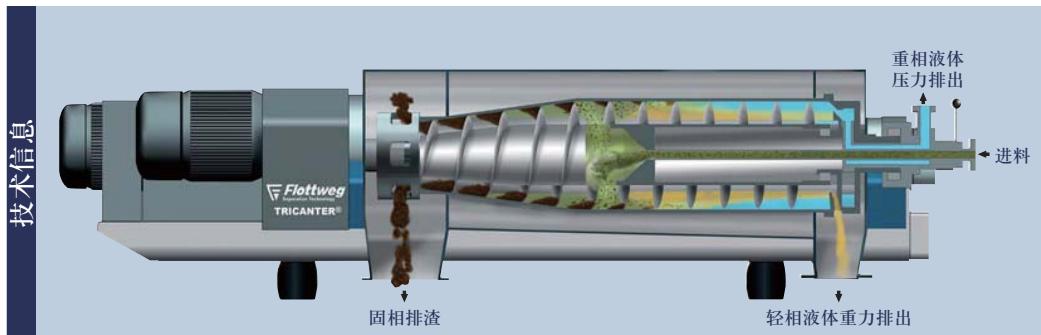


福乐伟三相卧螺沉降离心机 具说服力、令人信服的技术

1971年，福乐伟生产了第一台三相卧螺沉降离心机，该设备能连续运行实现油、水和固渣的三相分离。与普通的三相卧螺离心机相比，福乐伟三相卧螺沉降离心机因其显著的分离效果闻名，既能获得最大可能的鱼油纯度，同时避免鱼油随液相分离出去而造成的损失。这一成就主要是因为福乐伟三相卧螺沉降离心机采用了可调式叶轮装置。该装置实现了油水分离的在线调节，确保最佳的分离效果。

成功的关键因素

- 全天候24小时自动运行
- 能耗低
- 设计紧凑，占地面积小
- 连续性、自动化运行，易于操作和监测
- 使用福乐伟多级行星齿轮变频驱动Simp Drive[®]控制不同的差速，确保泥饼干度一致
- 密封结构防止气味外泄
- 采用可调节叶轮装置，可实现全速运转时的在线调节，确保油水分离的最佳效果
- 满足卫生型设计标准



福乐伟三相分离卧螺沉降离心机
重相液体经压力排出，轻相液体由重力排出





福乐伟三相卧螺沉降离心机技术参数			
型号	Z4E-4	Z5E-4	Z6E-4
材质	所有与物料接触的零部件均由优质不锈钢制成如双相不锈钢1.4463, 1.4571(AISI 316 Ti)等		
外形尺寸* (L x W x H)	3735 x 1000 x 1200 mm 147" x 39" x 47"	4524 x 1564 x 1121 mm 178" x 61" x 44"	5147 x 1705 x 1500 mm 203" x 67" x 59"
总重*	3000 kg 6614 lb	6200 kg 13,670 lb	9750 kg 21,500 lb
转鼓驱动电机	22 kW 30 hp	45 kW 60 hp	75 kW 100 hp
螺旋驱动电机 Flottweg Simp Drive®	11 kW 15 hp	15 kW 20 hp	30 kW 40 hp

* 上述数据仅供参考



福乐伟双锥筒体离心机

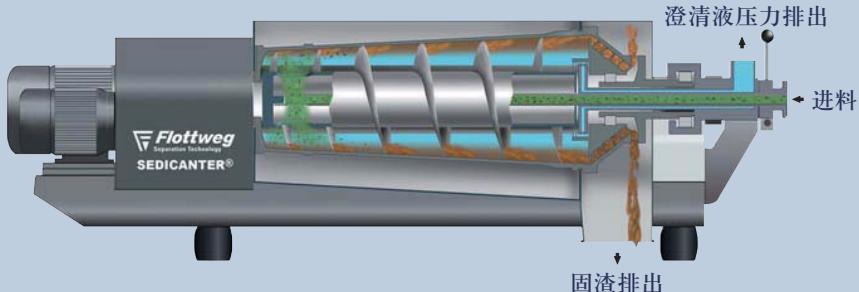
完美分离

与卧螺沉降离心机不同的是，福乐伟双锥筒体离心机（Sedicanter®）是一种创新的离心机设计，主要用于分离细微软质沉渣的混合物。其独特的转鼓设计能产生更高的离心力。因此，在鱼产品加工中，福乐伟双锥筒体离心机是将富含蛋白质的物料从水流中分离出来的最佳选择。

福乐伟双锥筒体离心机的优势

- 独一无二的设计
- 显著的分离效率
- 高干度饼渣
- 连续运行

技术信息



福乐伟双锥筒体离心机



福乐伟双锥筒体离心机技术参数

型号	S3E-3	S4E-3	S6E-3
转鼓直径	300 mm / 12"	470 mm / 18"	670 mm / 26"
转鼓转速	7750 rpm	5000 rpm	3650 rpm
差速	1.5 – 30 rpm	1.5 – 30 rpm	1.5 – 30 rpm
材质	所有与物料接触的零部件均由优质不锈钢制成，如双相不锈钢，AISI 316 Ti及更高标准		
外形尺寸* (L x W x H)	2304 x 700 x 752 mm 91" x 28" x 30"	3222 x 1000 x 1200 mm 127" x 39" x 47"	4527 x 1705 x 1270 mm 178" x 67" x 50"
总重*	1210 kg / 2668 lb	3100 kg / 6834 lb	10,530 kg / 23,215 lb
转鼓驱动电机	15 kW / 20 hp	37 kW / 50 hp	75 kW / 100 hp
螺旋驱动电机 Flottweg Simp Drive®	4 kW / 5 hp	5.5 kW / 7.5 hp	15 kW / 20 hp

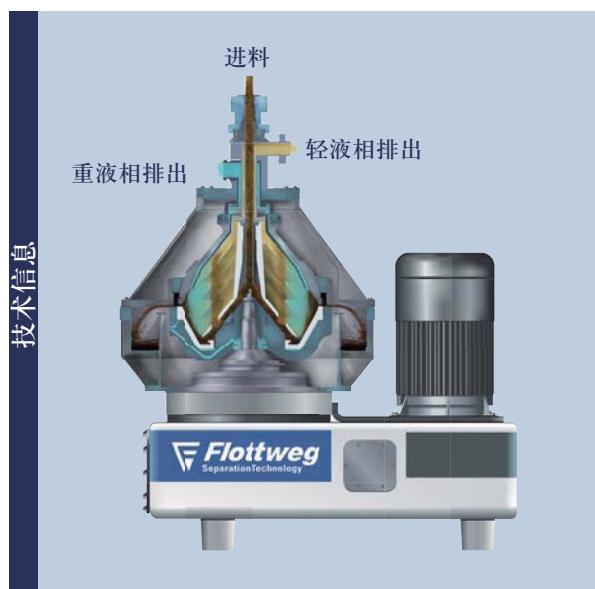
* 上述数据仅供参考

® = 在许多国家均有注册商标

福乐伟碟片分离机 鱼油提纯



在生产诸如Ω3或食用鱼油等优质油时，最佳的方案是采用福乐伟碟片离心机对三相卧螺沉降离心机分离出来的鱼油进一步澄清，从而获得最大的鱼油纯度。



福乐伟碟片分离机

福乐伟碟片离心机技术参数			
型号	AC1000	AC1500	AC2000
最大容积 (L)	4 liters	14 liters	25 liters
最大固体收集室容积(L)	1.5 liters	7 liters	11.5 liters
外形尺寸*(L x W x H)	1100 x 600 x 1000 mm 43" x 24" x 39"	1500 x 1000 x 1700 mm 59" x 39" x 67"	2000 x 1100 x 2100 mm 79" x 43" x 83"
总重*	390 kg / 860 lb	1600 kg / 3530 lb	2900 kg / 6400 lb
转鼓驱动最大功率	5.5 kW / 7.5 hp	18.5 kW / 25 hp	37 kW / 50 hp

* 上述数据仅供参考



从水处理中回收鱼粉 变废为宝

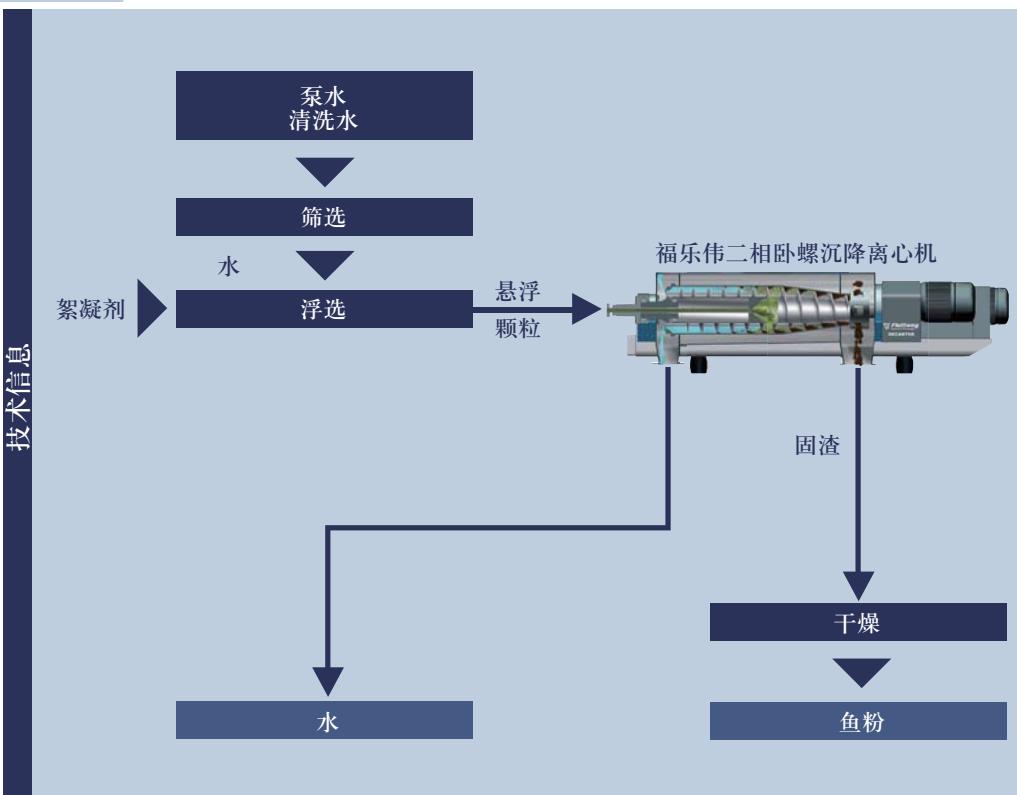
渔业加工过程中产生的工艺水，诸如泵水、清洗水等，仍然富含着很多蛋白质。而这类蛋白并不应该作为废弃物直接排放出去。反之，将其回收进一步加工萃取鱼粉，还能带来额外的收益价值。

水相进料前先通过一道旋转筛过滤，将粗糙物分离出来。通过气浮选装置，悬浮颗粒形成一层上浮层，再被泵送至卧螺沉降离心机进行脱水。添加絮凝剂可以帮助悬浮颗粒成团聚集形成更大的颗粒，从而提高了浮选和分离的效率。离心后的饼渣将在后道工艺中被干燥。

与普通的脱水技术相比，
福乐伟二相卧螺沉降离
心机的优势

优化操作和劳动力成本

- 连续性、自动化操作
- 易清洗，无需任何拆卸即可冲洗
- 耐用的防磨损保护，备件可现场更换
- 无需耗材，如助滤剂、滤布等
- 最佳高干度，减少干燥成本
- 显著的分离效率

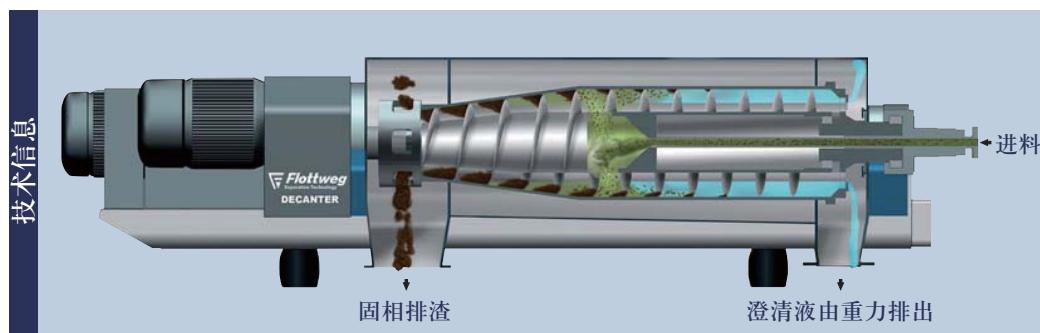


福乐伟二相卧螺沉降离心机

 **Flottweg**
Separation Technology

福乐伟三相卧螺沉降离心机用于进行连续三相分离，而在市政和工业污泥脱水方面，福乐伟二相卧螺沉降离心机（Decanter）是不二之选。自二十世纪五十年代，福乐伟开始研发卧螺离心机，能够提供用于废水处理行业的离心机已经成为福乐伟公司的核心竞争产品。

如今福乐伟二相卧螺沉降离心机被广泛应用于世界各地的污水处理厂。在渔业加工生产中，福乐伟二相卧螺沉降离心机常被用来对泵水或者清洗水进行脱水。



技术信息



高品质“德国制造”



福乐伟通过ISO 9001质量体系认证，其所有的产品制造都符合最新的技术标准。

福乐伟二相卧螺沉降离心机技术参数				
型号	Z4E-4	Z5E-4	Z6E-4	Z73-4
材质	所有与物料接触的零部件均由优质不锈钢制成，如双相不锈钢 1.4571 (AISI 316 Ti) 等			
外形尺寸* (L x W x H)	3500 x 1000 x 1200 mm 138" x 40" x 47"	4180 x 1560 x 1400 mm 165" x 61" x 55"	4800 x 1705 x 1500 mm 190" x 67" x 60"	4815 x 2350 x 1500 mm 190" x 92" x 60"
总重*	2600 kg 5700 lb	6200 kg 13,700 lb	9230 kg 20,350 lb	11,000 kg 24,250 lb
转鼓驱动电机	22 kW 30 hp	45 kW 60 hp	75 kW 100 hp	90 kW 125 hp
螺旋驱动电机 Flottweg Simp Drive®	4 kW 5 hp	7.5 kW 10 hp	15 kW 20 hp	22 kW 30 hp

* 上述数据仅供参考

®= 在许多国家均有注册商标

Flottweg Separation Technology – Engineered For Your Success



Flottweg SE
Industriestraße 6-8
84137 Vilshburg
Deutschland (Germany)

Tel.: +49 8741 301-0
Fax: +49 8741 301-300

mail@flottweg.com
www.flottweg.com

代表机构

福乐伟分离技术(上海)有限公司
地址：上海市莘庄工业区春中路516号
邮编：201108
电话：+86-21-34189775
传真：+86-21-34189777
电邮：mail@flottweg.com.cn
网址：www.flottweg.com