

**NETZSCH**

Proven Excellence.

# CASE STUDY



采用干法研磨与分级工艺对植物蛋白质  
进行转移和富集

# 采用干法研磨与分级工艺对植物蛋白质进行转移和富集

## 介绍和现状

在世界范围内，食品供应链正面临着变革。一方面，全世界人口的不断增长造成了对食品，包括蛋白质供应的日益增长的需求。由于畜牧养殖用地的限制，单靠动物蛋白质 / 产品无法满足这一日益增长的需求。另一方面，持续增长的消费需求对可持续生产提出了更高的要求，必须考虑到消费者对可持续生产方法日益增长的需求。特别需要注意的是，外界对畜禽产品的持续生产的批评与日俱增：与种植作物相比，这些产品的土地使用、水消耗以及温室气体排放要高出许多倍。人们正在寻找其他蛋白质来源，它们在满足未来人口需求方面发挥着重要作用。除了植物产品，蘑菇、藻类或昆虫，都可以归入这一类。

目前，大豆是最常见的以植物为原料的肉类替代作物。它们被加工成蛋白质含量大于 80% 的产品。获得这些物质的传统方法是湿法提取。利用大量的水、化学物质和能量进行干燥，使该方法成为一个费时、复杂、耗费资源的过程。



## 来自耐驰的解决方案

我们的方案是干法分馏——一种已经长时间应用于面粉加工的方法。现在耐驰把在这一工艺中获得的经验，成功地应用到农作物的加工工艺上。

该应用的目的是通过研磨和后续的分选，获得蛋白质含量远高于初始材料的部分的富含蛋白质的组分。



**精细研磨** - 为了从蛋白质中分离淀粉颗粒需要先将联合细胞结构断裂，得到单一的淀粉和蛋白质颗粒以及从含有部分淀粉颗粒的蛋白质颗粒中获得的细胞片段。

**分级** - 从淀粉-蛋白质混合物中有效地筛分出淀粉含量高的粗组分和蛋白质含量高的细组分。



# 处理加工过程

## 配有耐驰 CSM 分级机的高效冲击磨

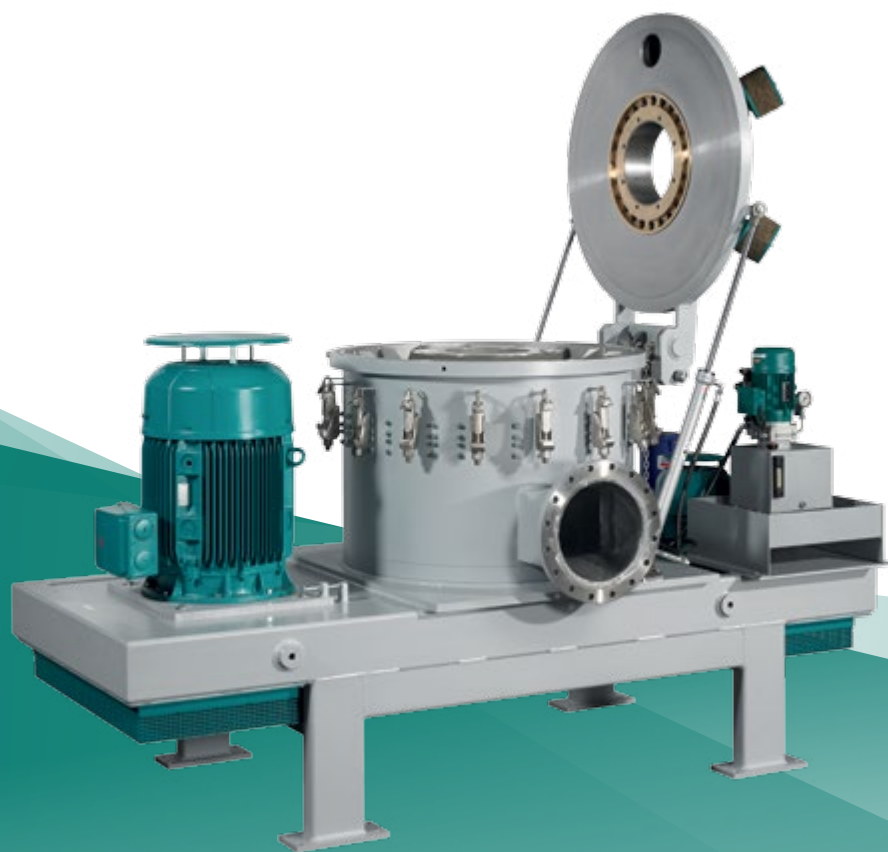
所选作物的豆子或谷物经过清洗和脱皮，然后进行干磨，其目的是分离细胞，并从蛋白质和纤维细胞部分分离淀粉颗粒。实现这一目标的最节能方法是使用耐驰 CSM 型分级机进行冲击研磨。

这种干法研磨的集成分级机确保只有粗糙的细胞碎片留在研磨腔体中，直到淀粉颗粒从细胞碎片中分离出来，理想情况下只剩下淀粉和蛋白质碎片。只有这样，才能在随后的分离步骤中以最佳的能耗获得较高的产率。

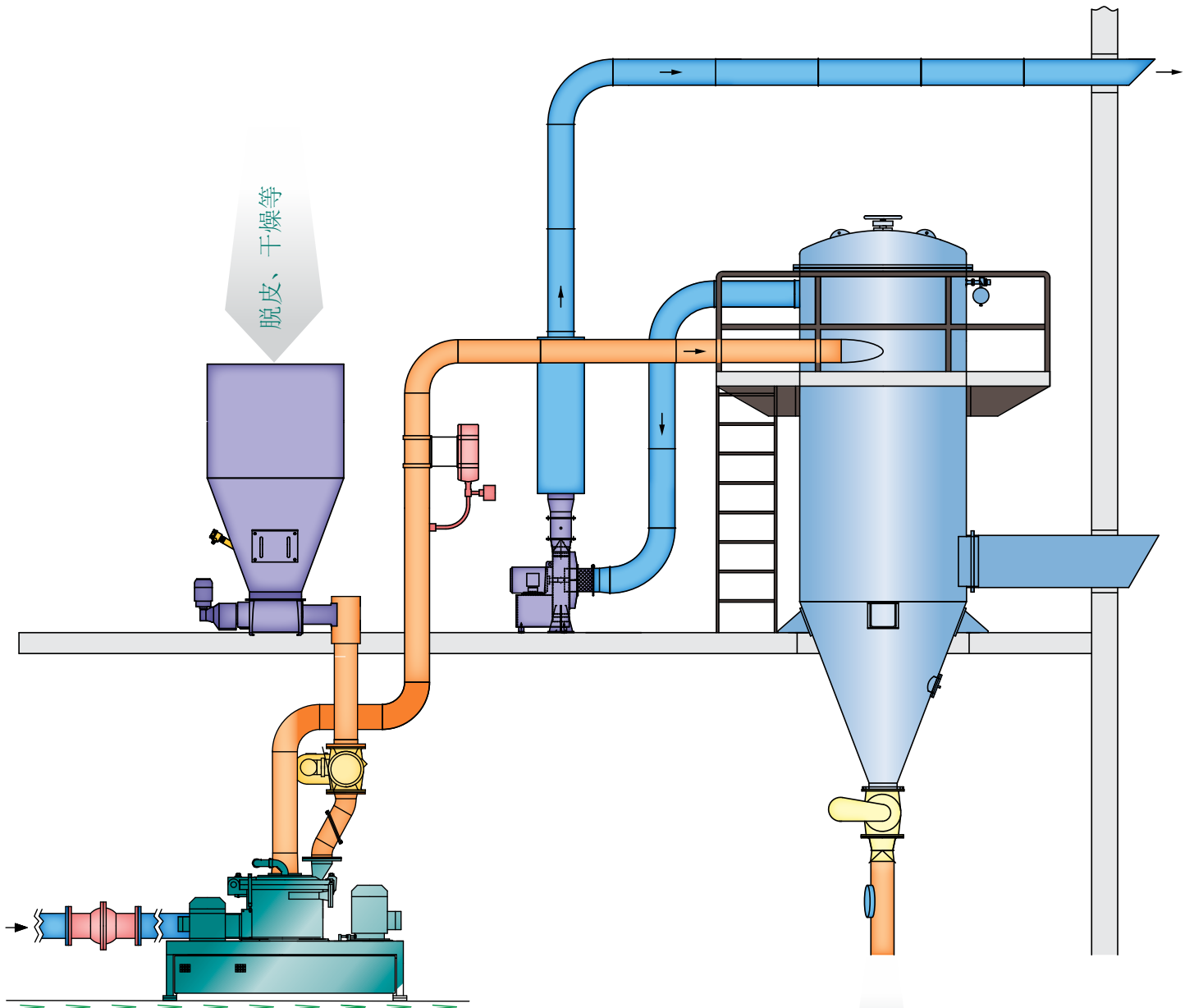
在粉碎过程中，蛋白质碎片和淀粉颗粒之间的尺寸差尽可能大，这对分离效果至关重要。根据作物类型，蛋白质（例如豌豆）的粒径范围小于 $3\mu\text{m}$ ，而 $40\mu\text{m}$ 的淀粉颗粒要大得多。在耐驰分级机中，施加于淀粉上的力远比销棒式研磨机的力要温和得多，因此，在最大程度上，淀粉颗粒得以保留，蛋白质碎片也要小得多。这使得随后分离的效率最优。

### 您将获益

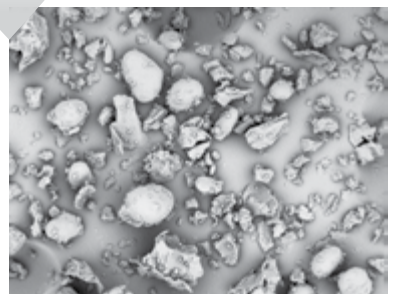
- 快速适应不同的产品特性
- 产品范围广
- 为产品的快速切换做好准备
- 产品细度的精确设定



# Proven Excellence.



后续工序分离



# 分离

## 耐驰 CFS/HD-S 高效精细分级机的高效分离

采用耐驰高效精细分级机 CFS/HD-S 实现分离

耐驰分级机使用气流来分散固体颗粒。只有通过有效的分散，才能最佳地分离所有粒子，并根据大小和 / 或重量对它们进行分类。为此，在底部的产品被送入一个充满空气的环隙中。环隙加速了两个粒子的循环运动，附加的离心力使它们彼此分离。与其他设计形式的分级机相比，粒子的分离更有效，从而获得更高的蛋白质值和产量。

因此，干法分馏为具有高蛋白质含量的优质产品的成本效益高、可持续加工提供了可能性。此外，耐驰工艺具有非常宝贵的灵活性优势，它能够根据原料的不同特性和作物的多样性调整加工参数。

### 您将获益

- 蛋白质含量高达约60%
- 紧凑型设计
- 有效分散
- 高产量可调

### 应用实例

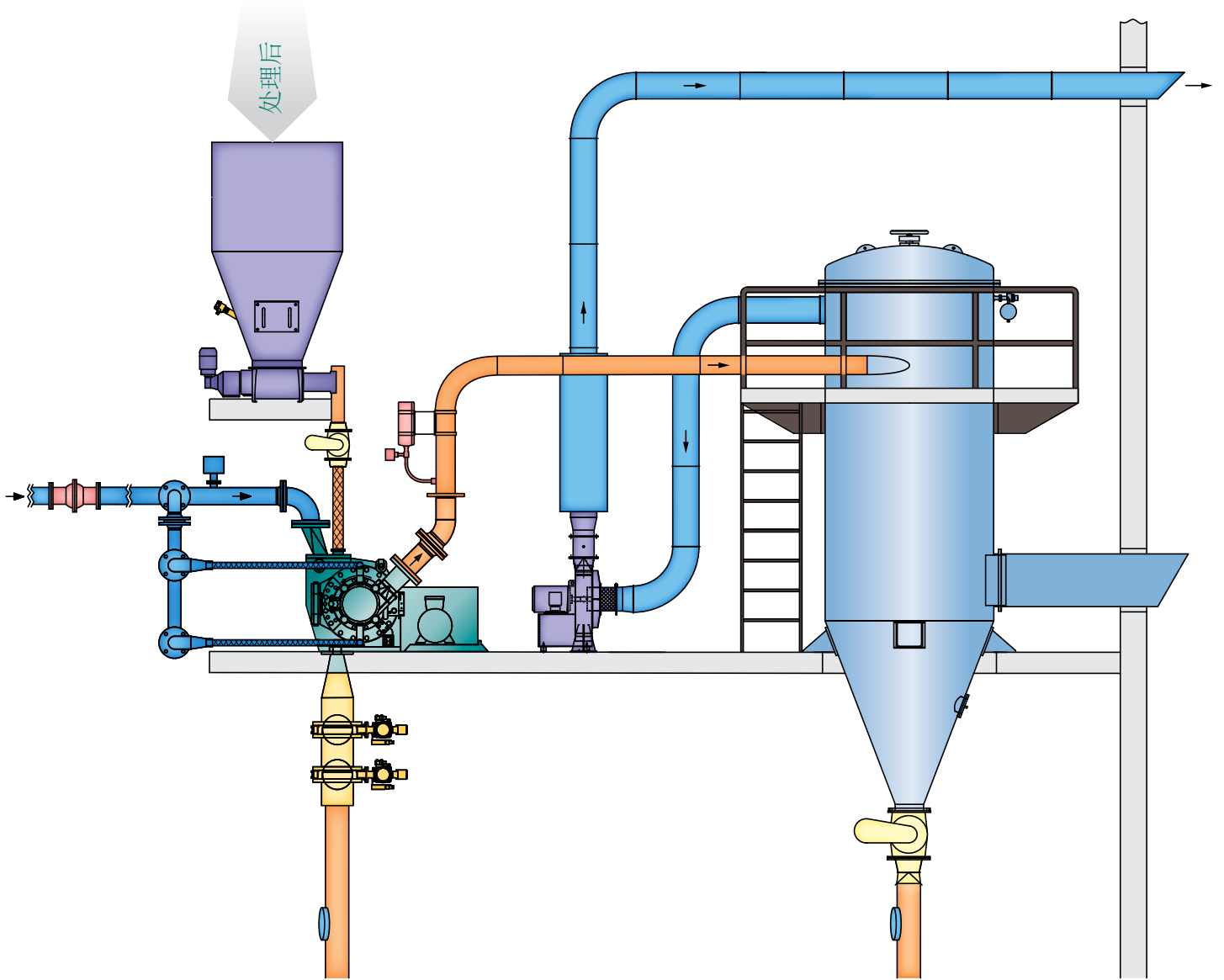
#### 黄豌豆

- 细粉产率25-35%
- 55%范围内细粒的蛋白质含量
- 吞吐率0.5~4t/h

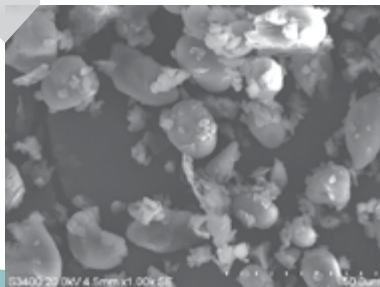
机型组合		处理量
研磨机	分级机	[t/h]
CSM 360	CFS 170 HD-S	0.5
CSM 560	CFS 340 HD-S	1.3
CSM 720	CFS 510 HD-S	2.3
CSM 900	CFS 750 HD-S	4.0



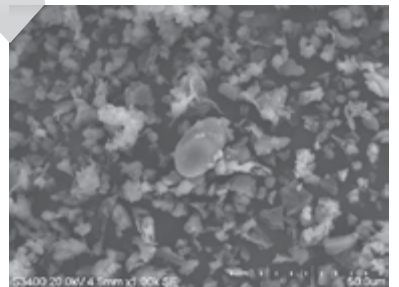
# Proven Excellence.




低蛋白组分



高蛋白组分





耐驰集团总部位于德国，是一家由股东管理的国际化技术型公司。有分析及测试、研磨及分散以及泵和系统三个事业部，它们是提供高水准个性化解决方案的代表。它在全球36个国家和地区拥有4000多名员工和自己的销售服务网络，以确保充分靠近客户并提供高效服务。

我们高标准要求自己。我们向客户承诺Proven Excellence，且自1873年以来我们所做的每一件事无时不在证明我们不断追求卓越的表现。

Proven Excellence. ■

## 研磨分散事业部 – 全球领先的研磨技术

NETZSCH-Feinmahltechnik – 德国  
NETZSCH Trockenmahltechnik – 德国  
NETZSCH Vakumix – 德国  
NETZSCH Lohnmahltechnik – 德国  
NETZSCH Mastermix – 英国  
NETZSCH FRÈRES – 国  
NETZSCH España – 西班牙  
ECUTEC – 西班牙

NETZSCH Machinery and Instruments – 中国  
NETZSCH India Grinding & Dispersing – 印度  
NETZSCH Tula – 俄罗斯  
NETZSCH Makine Sanayi ve Ticaret – 土耳其  
NETZSCH Korea – 韩国  
NETZSCH Premier Technologies – 美国  
NETZSCH Equipamentos de Moagem – 巴西

耐驰（上海）机械仪器有限公司  
上海市嘉定区嘉安公路3136号  
邮编：201814  
P.R. China  
电话: +86 21 6957 6008  
传真: +86 21 6957 6005  
info.nsc@netsch.com

**NETZSCH**®

[www.netsch.com](http://www.netsch.com)