

# 植物饮料

克朗斯在燕麦饮品生产领域的专业能力



 **KRONES**

# 植物饮料

## 兼具健康和可持续性的牛奶代饮品



由大豆、杏仁或燕麦制成的牛奶代饮品早已在超市货架上觅得一席之地。它们获得青睐的原因多种多样，有健康方面的原因，同时也是因为消费者在自发寻求更具可持续性的饮食。



### 健康

- 有不耐受症，例如牛奶过敏和乳糖不耐症
- 良好的营养成分（取决于原料：优质的蛋白质、碳水化合物、维生素、膳食纤维等）



### 可持续性

- 环保：通过饮食影响并减少碳足迹和耗水
- 动物福利：饮食趋势自发地朝素食发展



### 多样化

- 饮食多样化（可用多种多样的原料组生产植物饮料）
- 营养成分可由厂商进行个性化调整

# 植物饮料的市场

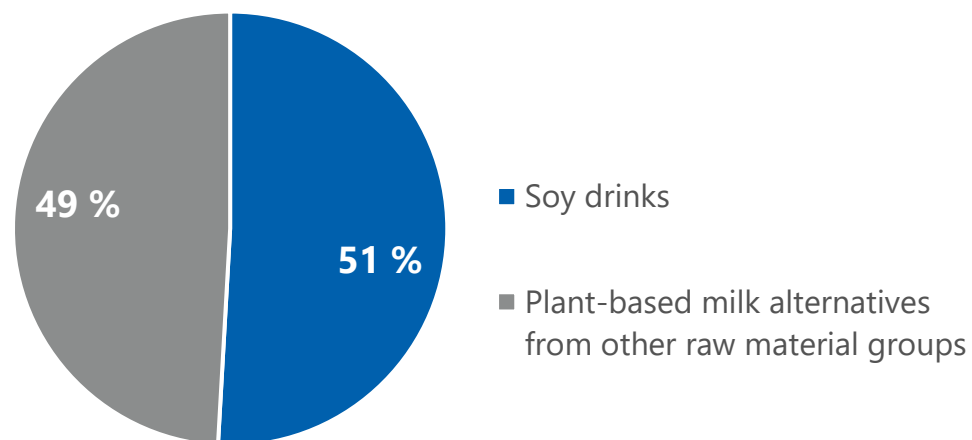


大豆饮品是第一种在市场上确立自身地位的牛奶代饮品。即使大豆饮品几乎占全球植物饮料消费量的一半，但从总体上来看，以其他植物原料为基础的饮品正迎头赶上。

Global Data 预计在 2020 年至 2025 年之间，动物奶和大豆饮品消费量将增长 3%，但与此同时，其他植物饮料的消费量则预计会增长 5%。

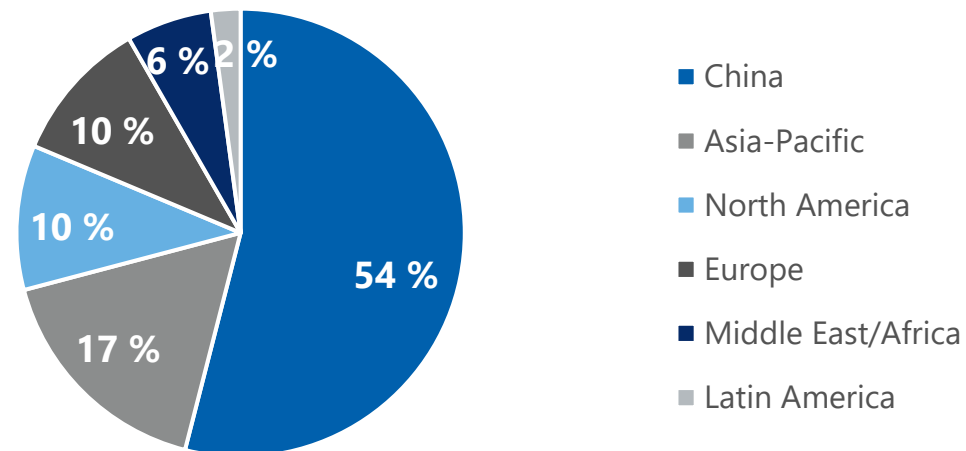
植物饮料在亚洲市场一直都是最受青睐的饮品——不过预计在 2020 年到 2025 之间，北美、拉丁美洲以及欧洲的植物饮料消费量将增长 6% 或 4%。

## 全球植物饮料的消费情况（2020 年）



来源: Global Data

## 植物饮料最强劲的市场（2020 年）



# 哪些原料组合适合生产植物饮料？



**谷物**  
(例如燕麦、大米、斯佩尔特小麦)

- 成分：
- ~ 10 % 谷物
  - ~ 1 – 2 % 油（菜籽油、葵花籽油）
  - ~ 85 – 95 % 水
  - ~ 添加剂（例如：盐、酶、钙、钾、糖、香精）



**坚果**  
(例如杏仁、椰子)

- 成分：
- ~ 2 – 8 % 坚果
  - ~ 92 – 98 % 水
  - ~ 添加剂（例如：盐、稳定剂、糖、香精）



**荚果**  
(例如大豆、豌豆、羽扇豆)

- 成分：
- ~ 7 – 10 % 荚果
  - ~ 90 – 93 % 水
  - ~ 添加剂（例如：盐、稳定剂、香精）

# 它们的工艺步骤有何区别？



## 谷物

如以粉末形式使用燕麦、大米、斯佩耳特小麦和谷物，则要先进行水解。将粉末与少许水、酶混合，然后小心加热。



## 坚果

采购而来的坚果通常为糊状物，将其与水混合后即可获得均匀的粘稠物。



## 荚果

豆类必须先进行浸泡，例如豌豆。分散后，粘稠物会被加热，酶活性因此失活。

对于所有类型的原料，后续工艺步骤均相同：分离固体后，将所获基料与各种添加剂（油、稳定剂、盐、糖、香精等）混合。之后就是对产品进行久制处理。

# 焦点：燕麦饮料生产

## 过程步骤：三大类型



克朗斯提供三种燕麦饮料生产方法。这些生产方法的区别通常在于原料和设备设置。

### 类型 1:

- 基础原料：**成品燕麦原料**
- 在传统糖浆室设备中进行混合，必要时还要使用油进行乳化

### 类型 2:

- 基础原料：**燕麦粉**
- 在传统糖浆室设备中进行混合（用于进行水解的粉末溶解装置和工艺罐）

### 类型 3:

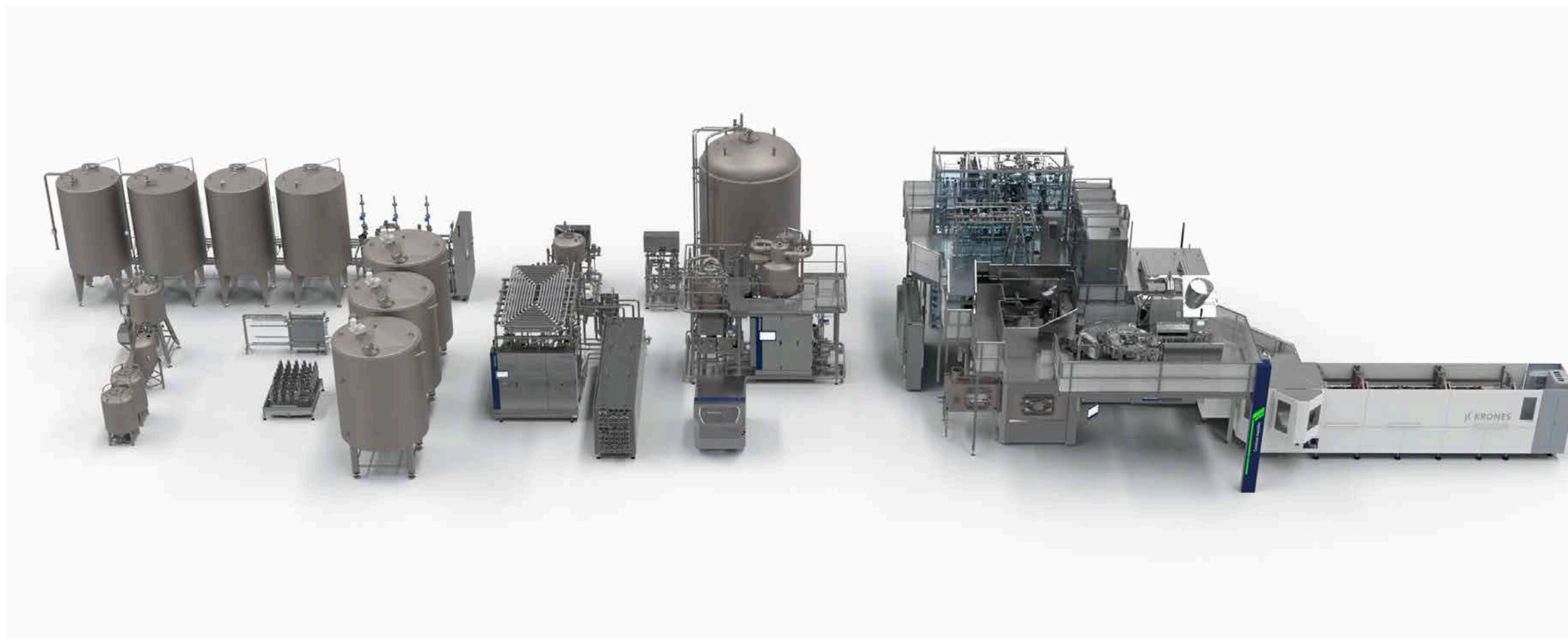
- 基础原料：**全燕麦粒或燕麦片**
- 先碾碎，然后再使用啤酒酿造技术的特殊水解罐做进一步加工

在使用无菌设备（例如 Contipure AseptBloc 系列）灌装产品之前，上述三种生产方法均使用超高温瞬时灭菌设备（克朗斯 VarioAsept M）。



更多技术细节和各个类型的示例布局见后续页面。

# 类型 1：生产成品燕麦原料 过程步骤详情



# 类型 1：生产成品燕麦原料

## 过程步骤详情



### 基础原料

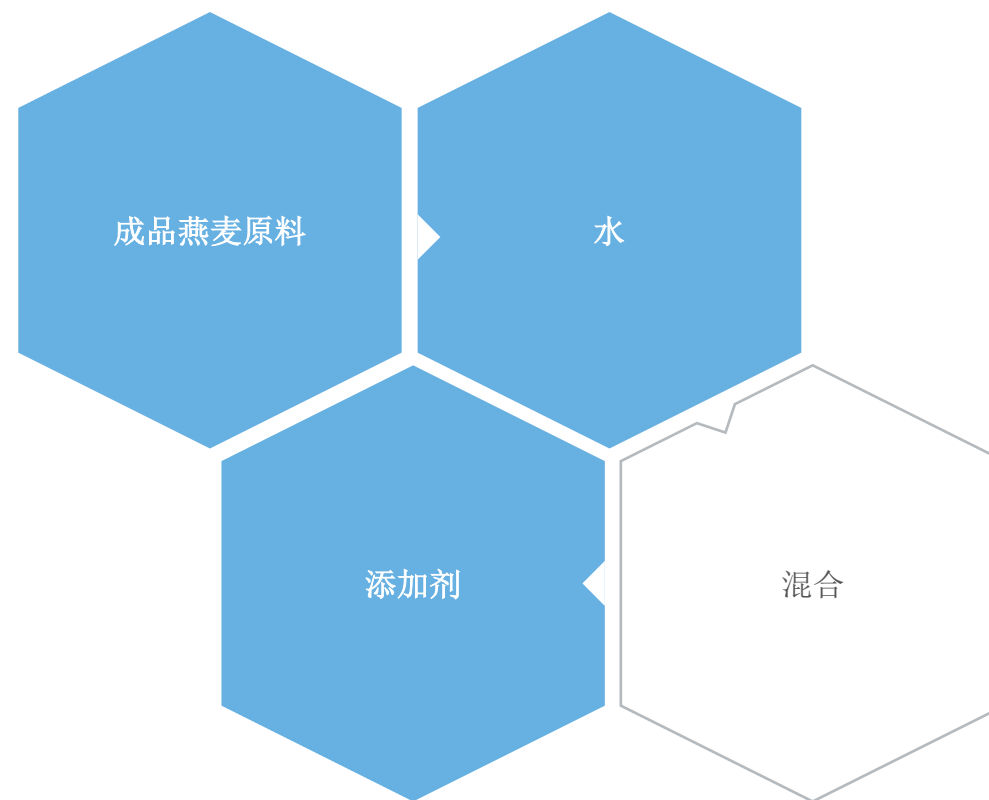
成品燕麦原料

### 适用于

拥有糖浆室并首次想为自己和其品牌测试谷物饮料生产的饮料制造商。

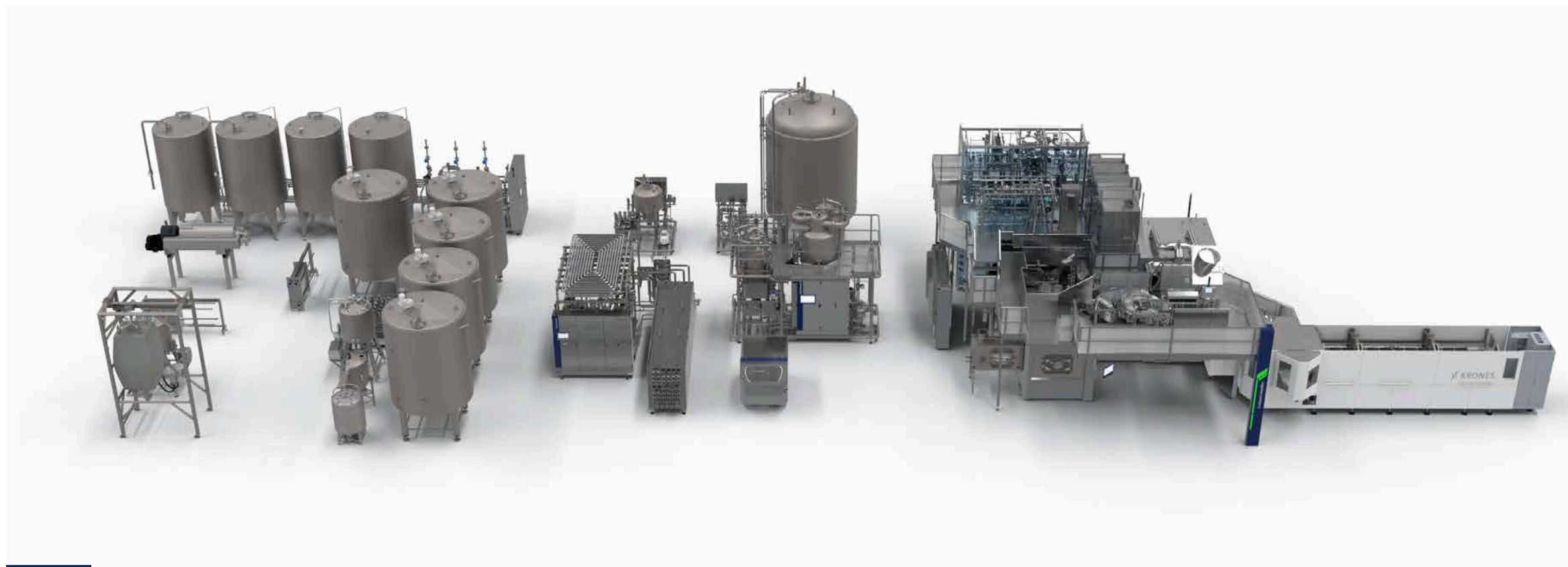
- 可使用现有设备（可能需要进行小幅扩展）
- 可更快地打入市场
- 保持灵活性，以快速应对不断变化的市场需求
- **但是：**生产成本相对较高，因为使用的是成品燕麦原料

### 最重要的过程步骤一览





## 类型 2：生产燕麦粉 过程步骤详情



从第 21 页开始即可了解关于水解过程的更多信息。

# 类型 2：生产燕麦粉

## 过程步骤详情



### 基础原料

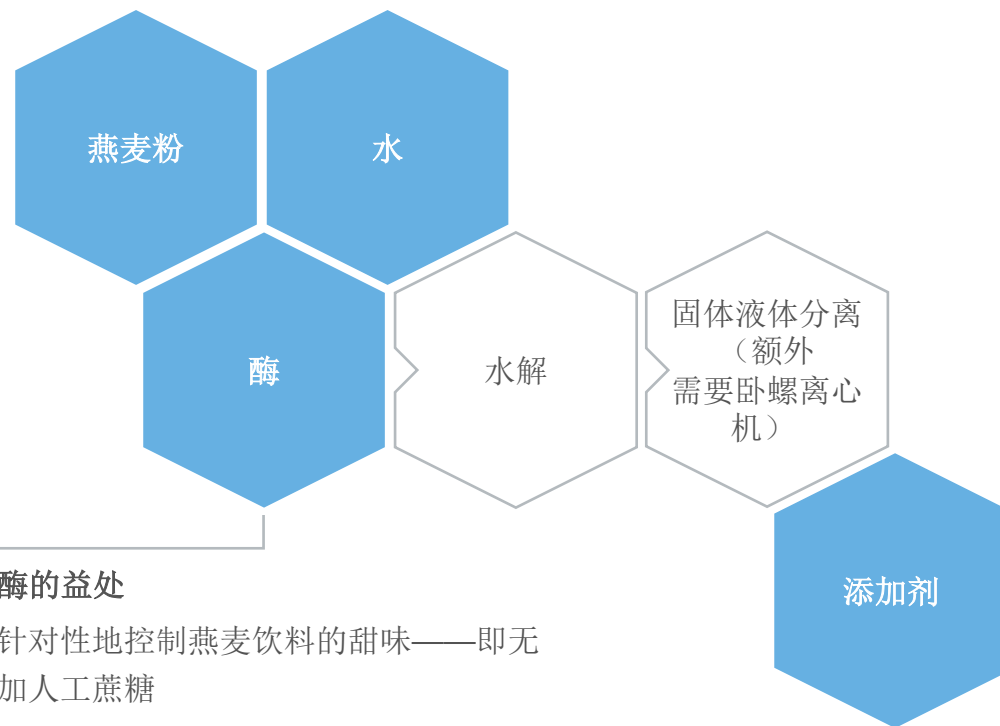
成品燕麦粉

### 适用于

希望快速可靠地生产中等数量燕麦饮料的生产商。

- 可更快地打入市场
- 允许个性化配方，因为可通过水解来有针对性地控制产品特性：  
开发配方无需依赖原料供应商
- 从长远角度来看，比类型 1 更具成本效益，因为燕麦粉的采购成本更低

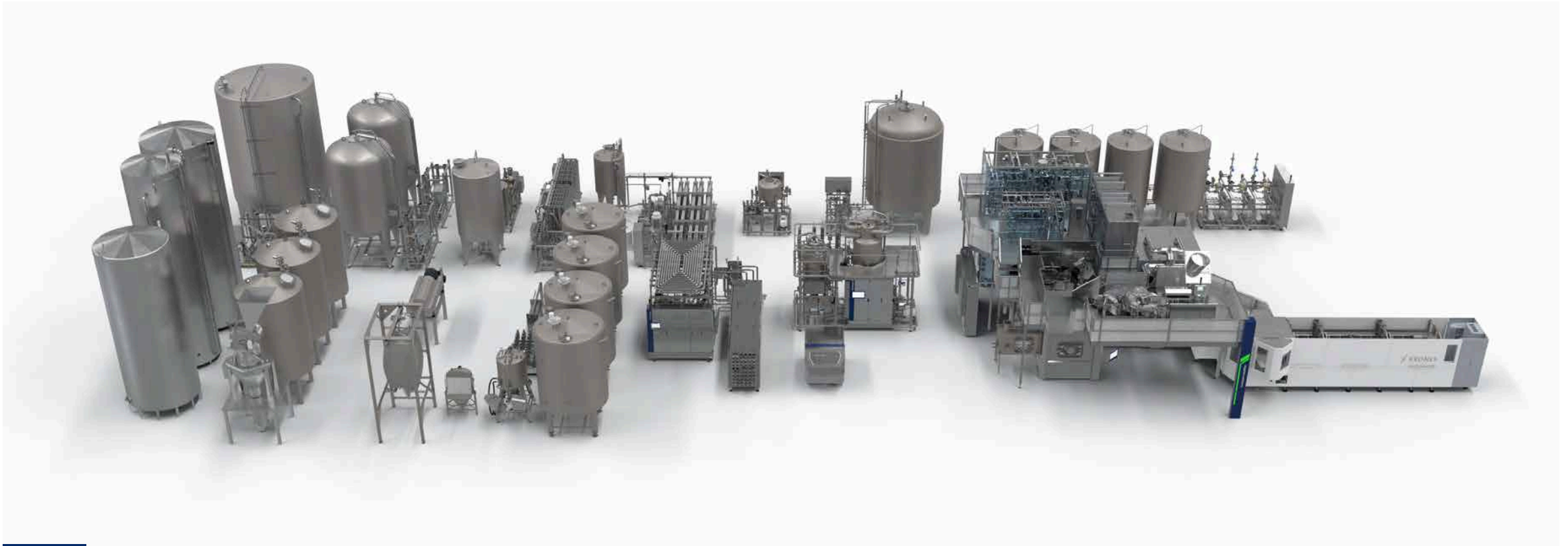
### 最重要的过程步骤一览



#### 添加酶的益处

可有针对性地控制燕麦饮料的甜味——即无需添加人工蔗糖

## 情况 3：生产全燕麦粒或燕麦片 过程步骤详情



从第 21 页开始即可了解关于水解过程的更多信息。

# 情况 3：生产全燕麦粒或燕麦片 过程步骤详情



## 基础原料

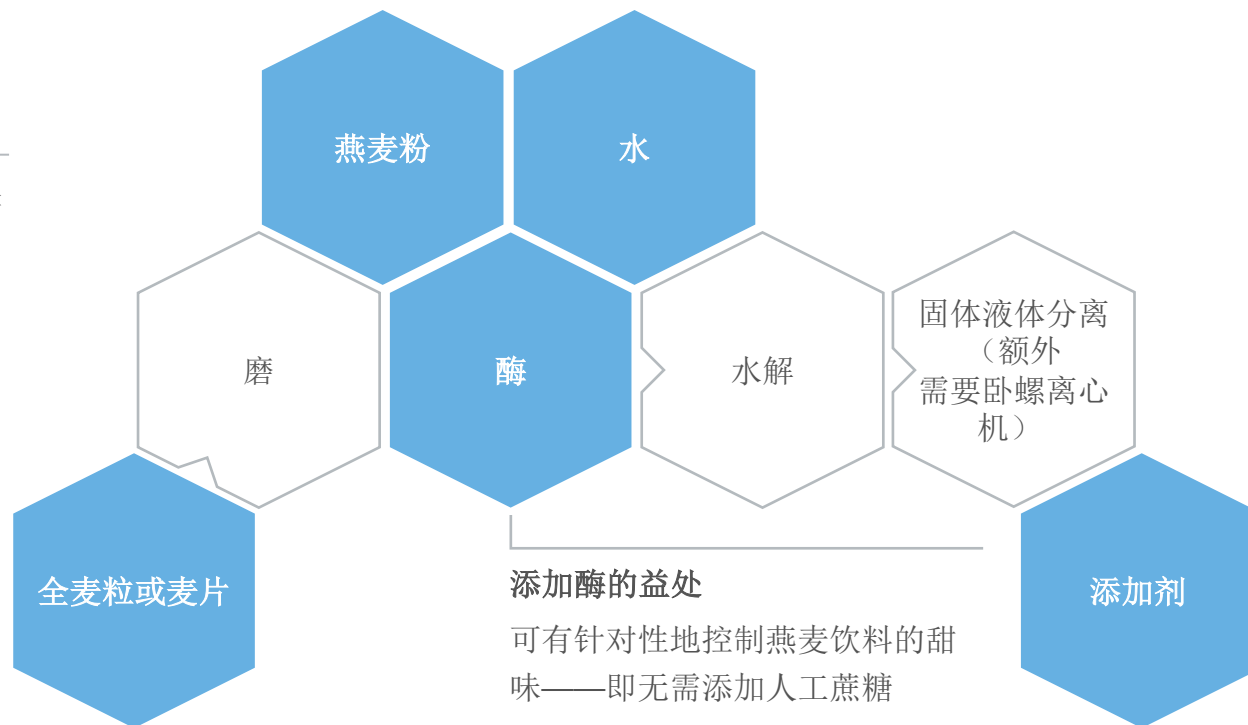
全燕麦粒或燕麦片

## 适用于

高度重视高产品质量以及整体可持续发展方案的厂商（大批量生产时能源需求较低）

- 允许个性化配方，因为可通过水解来有针对性地控制产品特性：  
开发配方无需依赖原料供应商
- 借助啤酒酿造技术更有效地控制和调整水解过程
- 节能型：专注于整体性能源方案
- 在三种类型中生产成本最低

## 最重要的过程步骤一览



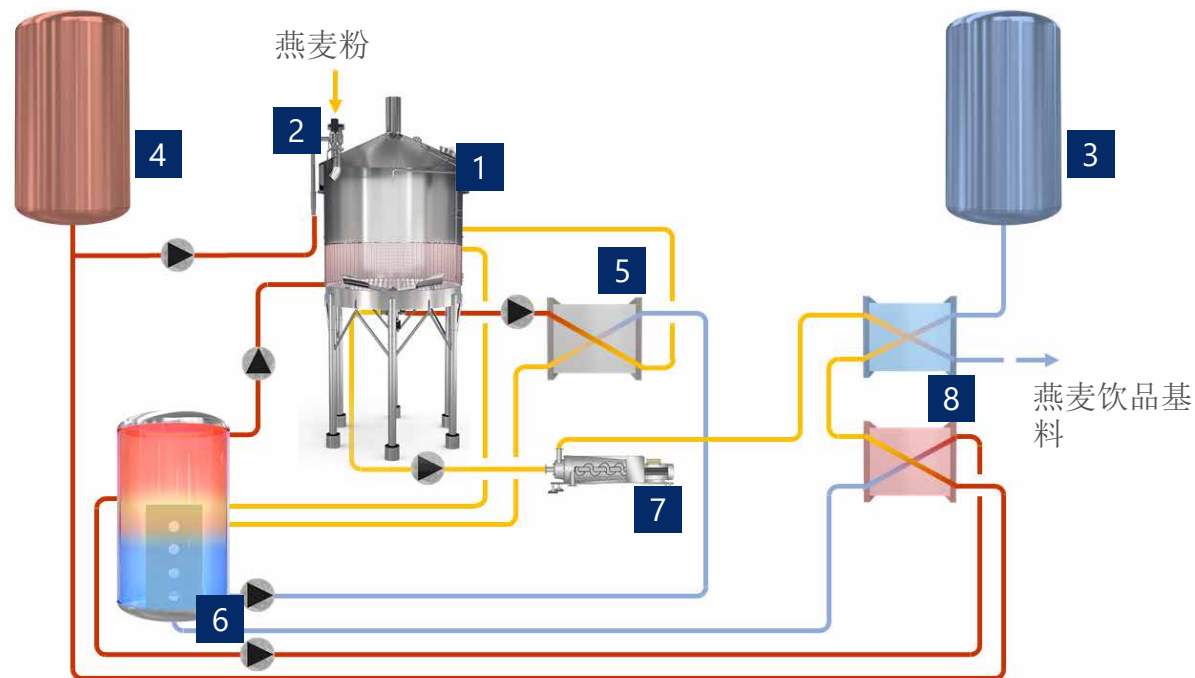
## 情况 3：最具可持续性的方法 全方位能源方案



为生产燕麦饮料，斯坦尼克运用了内置枕板的捣碎桶的功能原理。

### 您的优势

- 妥善且均匀的混合以便高效提取燕麦
- 能实现高效能量回收方案的流动低温



- |              |                   |
|--------------|-------------------|
| 1 水解反应器（捣碎桶） | 5 换热器（水解）         |
| 2 预糖化器       | 6 储能罐             |
| 3 冷水罐        | 7 用于分离固体和液体的卧螺离心机 |
| 4 温水罐        | 8 产品制冷器           |

# 公司内部的两个技术中心拥有全套设备技术 用于优化开发配方和测试产品



## 位于弗赖辛的斯坦尼克技术中心

完备的啤酒试造工厂，也可试造植物饮料

1. 将谷物粉末计量添加至捣碎桶
  2. 添加酶以进行水解
  3. 分离固体和液体
  4. 将液体冷却
- 成品燕麦基料



后续所有测试均在新特劳普林的技术中心进行：



## 位于新特劳普林的克朗斯工艺技术中心

适用于全部后续流程的试验设备 - 从混合到久制乃至装瓶

1. 混合稳定剂、香精等。
  2. 加热（管式或板式换热器）  
– 可选：通过喷射注入蒸汽直接加热
  3. 除气
  4. 均质化
  5. 灌装
- 燕麦饮料成品



# 克朗斯过程技术的全方位专业能力 得益于数十年的专业知识



克朗斯不仅可为您提供工程设计和技术解决方案：作为真正的全能合作伙伴，我们早在产品开发阶段就可为您提供支持，并且可准确按照您的需求配置设备。

我们会按您的需求从克朗斯各个技术领域抽调专家，以为您组建一支项目团队：

- 克朗斯引入其在产品热处理和后续灌装领域的专业知识，并凭借自身在全球销售和服务网络提供的优质服务。
- **Milkron** 公司将会把自身在乳品技术领域的项目和工程设计专有知识完美应用于植物饮料的生产。
- **斯坦尼克** 在各类谷物加工（原料处理）方面为您提供全方位的专业支持，尤其是在酶水解方面，始终关注全部过程的可持续性。

同时您无需担心，我们会为您提供快捷且直接的沟通渠道：紧密的协调与合作以及知识转移均在幕后进行。我们会根据项目需求和所在地区为您配备一位**中枢联系人**，当您涉足植物饮料的生产时，该联系人会为您提供全面且专业的支持。

# 克朗斯过程技术的全方位专业能力 专家详情



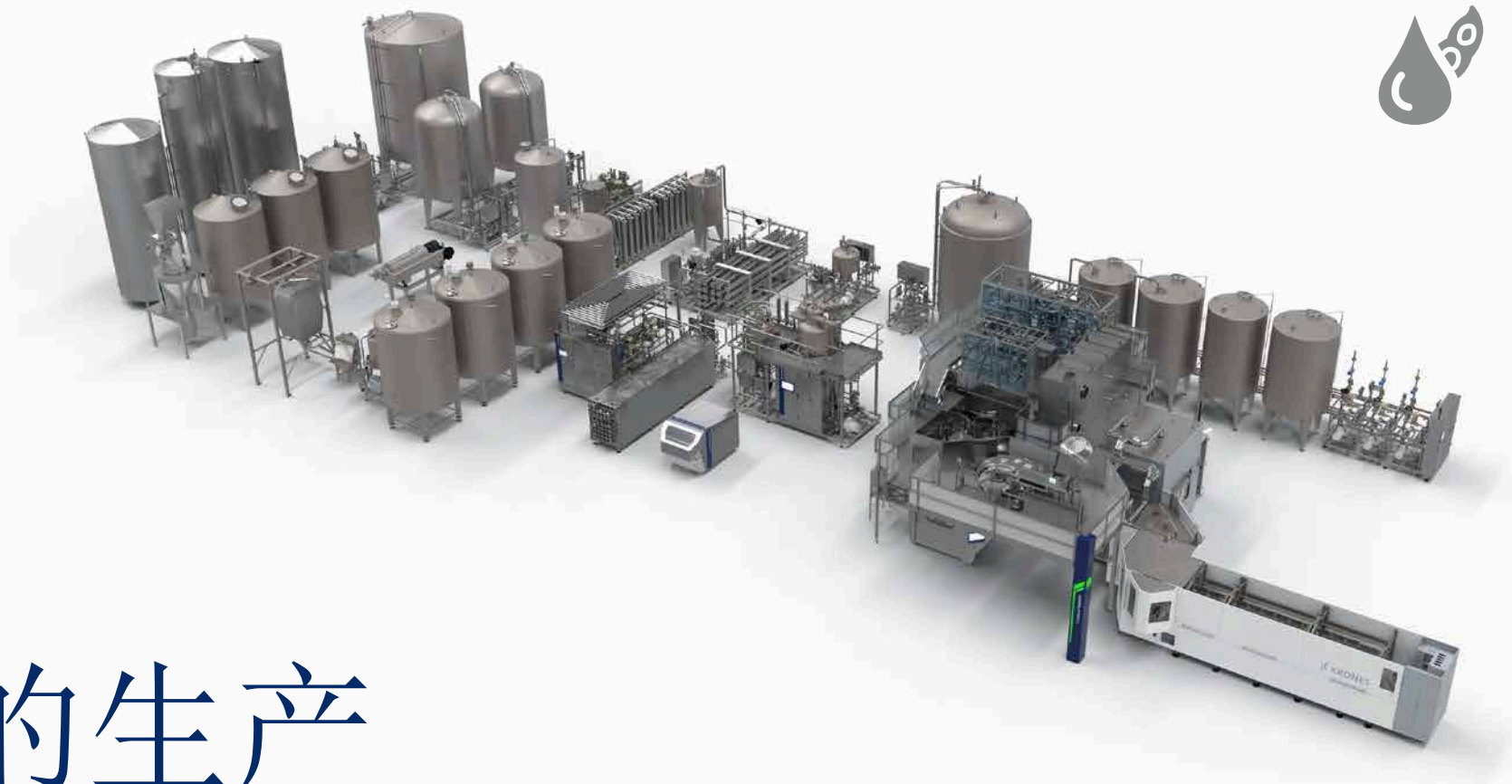
我们通过自有的设备解决方案和项目整体管理为您提供支持。我们从乳品和敏感饮料流程技术所获得的宝贵经验已完美应用于燕麦饮料的生产，这样一来，当您涉足这一全新类别的产品时，我们也能同样为您提供咨询和支持。我们的专家遍布全球各地，他们还会与其他子公司紧密协作，以便充分利用现有的知识财富并将其实践到您的项目之中。



毋庸置疑，克朗斯集团的乳品专家对植物饮料的生产同样了如指掌。他们主要支持欧洲地区的客户实施项目：从规划到工程设计乃至现场实施。

斯坦尼克专家团队拥有数十年的经验，他们凭借节能减排解决方案为全球啤酒厂家的酿造工序提供支持——这一专业能力现也应用于燕麦饮料的生产。斯坦尼克将倾力支持您开发并实施精准匹配您产品需求的可持续性方案。





# 燕麦饮品的生产

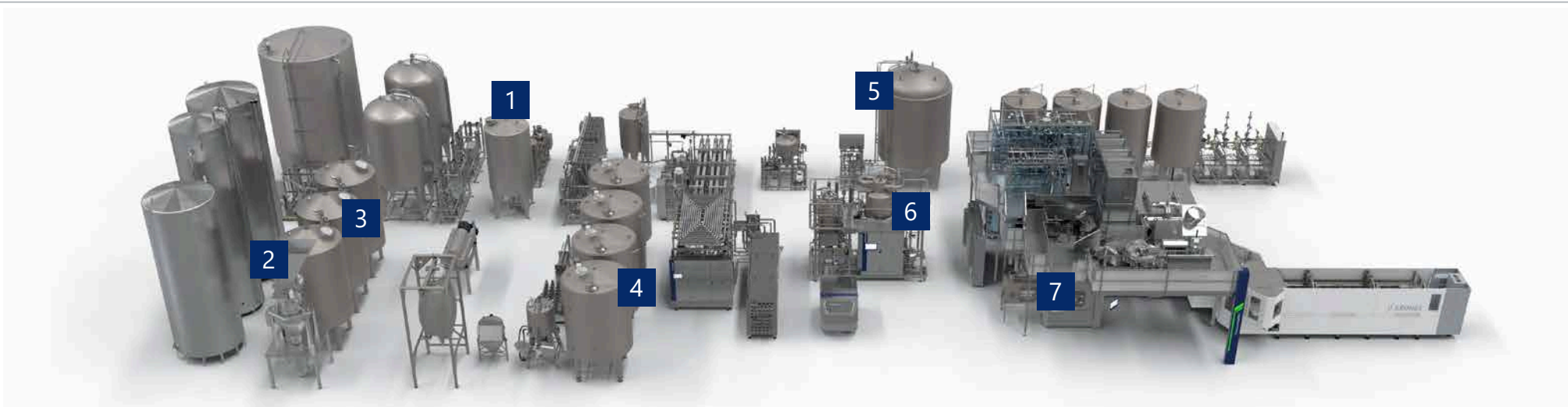
高效类型 3 的工艺步骤详解



# 使用全燕麦粒或燕麦片生产燕麦饮品



## 燕麦饮品生产线示例



- 1 水处理
- 2 混合水与粉末
- 3 水解
- 4 分离固体和液体并混合添加剂

- 5 产品处理和均质化
- 6 灵活的加热方式
- 7 无菌灌装

# 1. 克朗斯 Hydronomic 水处理设备



除了精挑细选的优质原料之外，植物饮料的第二大主要成分就是水。正是在这一方面，我们的总包项目能力将使您大为获益——因为克朗斯在全球范围内是唯一兼具完美水处理知识与匹配设备技术并能将其应用于您项目的供应商。与此同时，克朗斯还专为植物饮料对 Hydronomic 进行了设计且实现了标准化的水质，TDS 含量低且对口感风味无不良影响。

## 一览

- 按您要求定制的个性化水处理工艺工作
- 每小时处理 5 - 120 m<sup>3</sup>的水，可选可变生产量
- 以精密技术将污水量降至最低
- 尽可能方便操作人员和服务人员使用设备
- 结构采用不锈钢材料，将化学清洁剂用量降至最低，可用热水彻底无菌清洁
- 以模块化结构扩展设备



# 为您提供水处理解决方案



我们会根据您的经济和技术需求，对各个处理步骤的装备进行个性化的调整。使用模块化系统，无论从高端版本到高性价比的基础版本，我们都能找到真正的解决方案。

## Hydronomic MF/GAC (介质过滤)

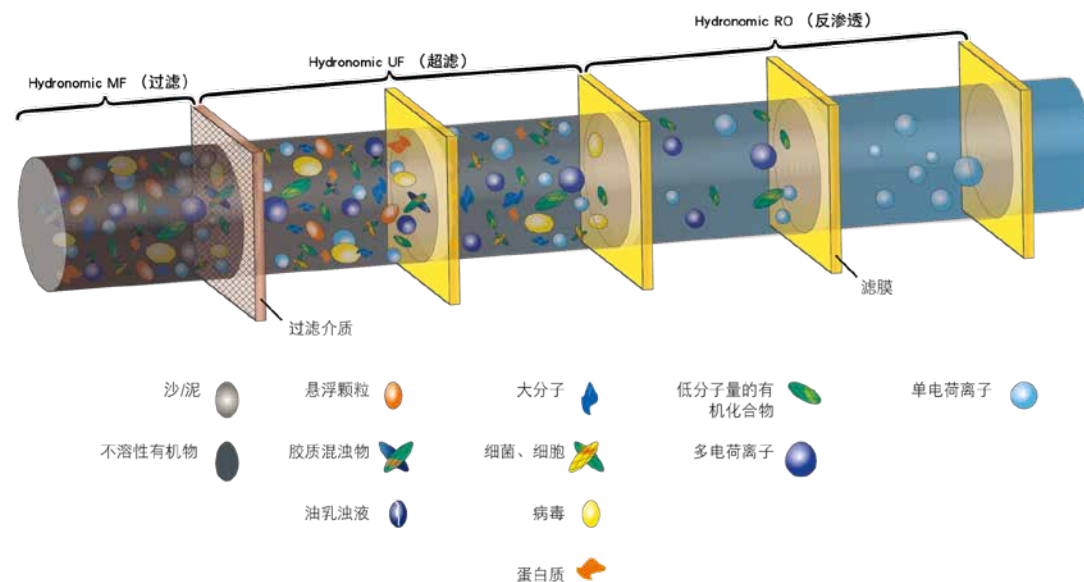
借助不同的过滤介质（如石英砂、氧化锰、玄武岩和活性炭）过滤并吸收不需要和不溶解的水中物质（悬浮物、气味、有机物、氯、铁、锰等）

## Hydronomic UF (超滤)

对水在流入流出运行中使用最先进的中空纤维隔膜技术（0.02 μm 孔径）进行超滤

## Hydronomic RO (反渗透)

借助隔膜技术通过反渗透法将水淡化，在此过程让水切向流经膜片绕组模块



## 2.燕麦粉和水充分混合



在添加酶（水解）之前，必须先将燕麦粉和水充分混合。这一过程在预糖化器中进行。预糖化器的技术成熟，可确保混合过程中无尘且不会结块，投放比例最高可达 1:2。

### 功能原理：作为原动力的膨胀

- 料箱中的水会被水平添加到从上方进送的粉末中。
- 料箱喷嘴出口处的涡流导流片将导致混合区中的涡流增加。
- 料箱后的直径被减小，这就增加了流速，从而导致介质膨胀。
- 由此，便能够确保液态介质中实现最佳的固体分布。
- 该措施确保了最细颗粒与水紧密接触。



预糖化器装于水解罐之上。

### 3.水解

## 是决定产品最终质量和产量的关键过程

颗粒淀粉由交替的硬层和软层构成。

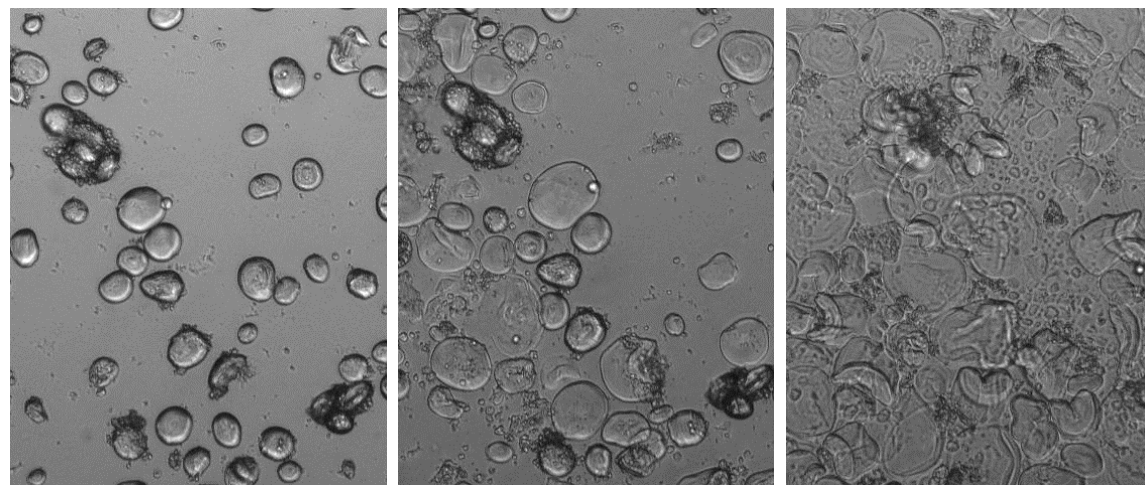
各层的结构和厚度取决于增长条件且会影响淀粉糊化温度。

成品的产量、甜度以及口感取决于：

- 原料糊化温度
- 在 80 和 85 ° C 之间的温度下，通过  $\alpha$ -淀粉酶的作用液化淀粉
- 糖化通过  $\beta$ 淀粉酶和葡糖苷酶进行，将麦芽糖从糊精链末端分离，温度约为 60 到 65 ° C 时效果最佳

→ 选择合适的酶（取决于供应商）对于最终产品在甜度、口感和产量方面的平衡至关重要。

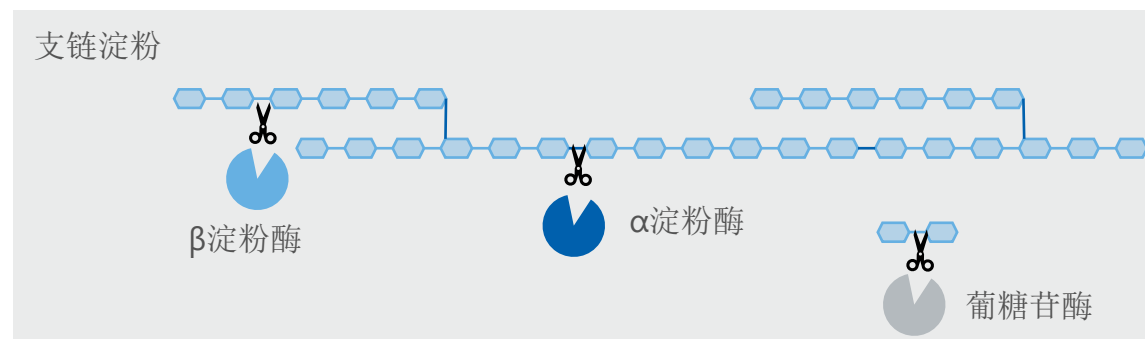
→ 初步测试对于定义所需的最终产品是必要的。



淀粉球

糊化后的淀粉

液化的淀粉



# 实现持续水解的设备方案



## 示例过程的流程和持续时间

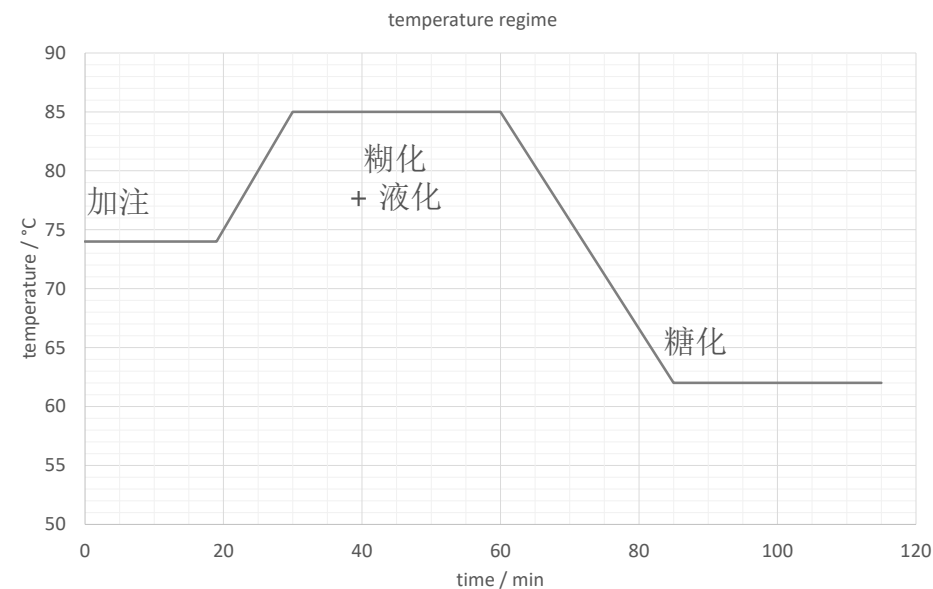
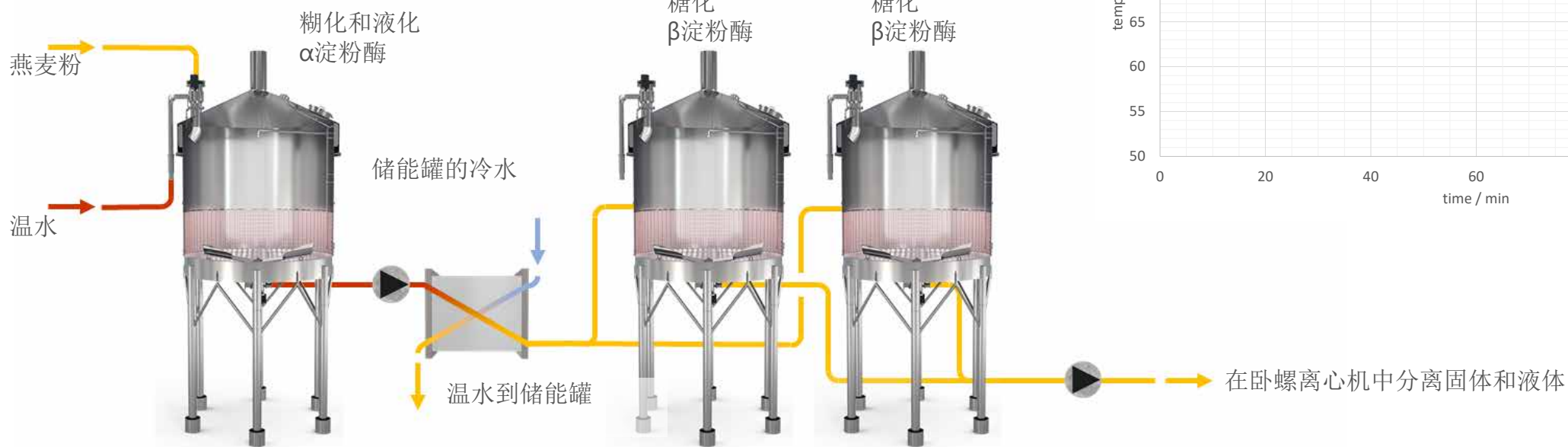
装填和加热：30 分钟

糊化和液化：30 分钟

冷却至糊化温度：25 分钟

糖化：30 分钟

分离固体：85 分钟



# 最佳水解效果

## 应用斯坦尼克糖化锅的技术



### 枕板

- 悬浮液会沿着水解罐内部多层隆起的加热面，并以微涡流的形式流经流动导向装置：改善了透热性和加热速率
- 在混合过程中均匀吸收热量，边界层不会过热
- 减少结垢和提高质量通过 1-2 巴的低蒸汽压力或使用温或热水



枕板



### 振动单元

- 可选择在桶中集成可开关的振动单元，以便对水解进行优化
- 在指定频率范围内振动，使悬浮液中发生共振
- 共振用于加强化学物理降解过程并将气体夹杂物从固体颗粒排出

### 结构化加热面的优势

可按照期望结果进行个性化配置：

- 加热介质温度较低（在面积和加热速率相同的情况下）
- 容器直径更小（在加热速率和加热介质温度相同的情况下，取决于规格）
- 加热速率更高（在面积和加热介质温度相同的情况下）



## 4. 分离固体和液体并混合添加剂



### 分离固体和液体

水解完成后，燕麦与水的混合物会首先进入待加装的卧螺离心机，固体和液体会在其中分离。

### 混合

在接下来的过程中会按照配方将燕麦基料与各种成分混合，例如油、盐、香精、稳定剂和可能需要的糖，从而最终制成饮料。设计可视您的需求做个性化调整。

### 可行过程

- 加工或定量添加预加工的浓缩液和香精
- 定量添加和分散粉末，例如进行稳定处理
- 为最终产品成分加入香精
- 混合最终的干燥物料

### 搅拌和混合装置

- 基于成品饮料中的既定固体，混合罐装有搅拌器，且可根据产品特性对其进行调整。
- 用于添加油的乳化器可设计在罐中或线内。
- 配料的连接和用量的大小和概念适应各自的客户和产品要求。



## 5. 产品处理

### 克朗斯 VarioAsept M 超高温瞬时灭菌设备

- 专为乳品行业打造，因此也非常匹配植物饮料的需求：
  - 最后，可靠地灭活水解所需的酶
- 功率范围：每小时可处理 3,500 到 60,000 升
- 久经考验的设计：
  - 符合最严厉的卫生要求
  - 可最大限度地温和处理产品

此外还有：

- 使用自有实验室对产品进行分析
- 与克朗斯的无菌灌装机完美匹配



# 产品处理

## 克朗斯 VarioAsept M 超高温瞬时灭菌设备



### 模块化组件

#### 服务模块

- 为产品热交换器供能
- 使用 MCC 和克朗斯 HMI 进行电气和气动控制

#### 介质供应模块

与下游过程分开，保证稳定的生产条件

#### 克朗斯 VarioSpin 产品除气器

通过专利涡流进口喷嘴进行除气：

- 迅速去除产品中的小气泡
- 减少氧化对果汁生产造成的影响，例如维生素流失或变色

#### Evoguard 阀件和泵件

#### 用于无菌设备的 VarioStore 罐体系统

- 真空密封并加压至 6 bar
- 超高温瞬时灭菌设备和缓冲罐之间的完全无菌自动阀阵
- 配有集成式无菌气体过滤系统

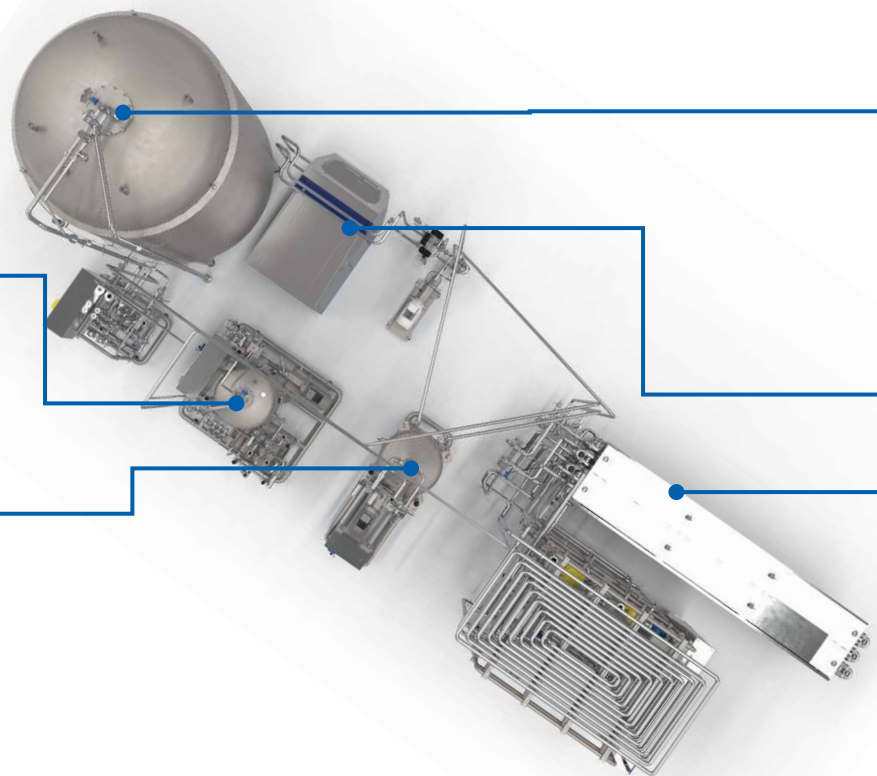
#### HST 的均质机

#### 热交换器

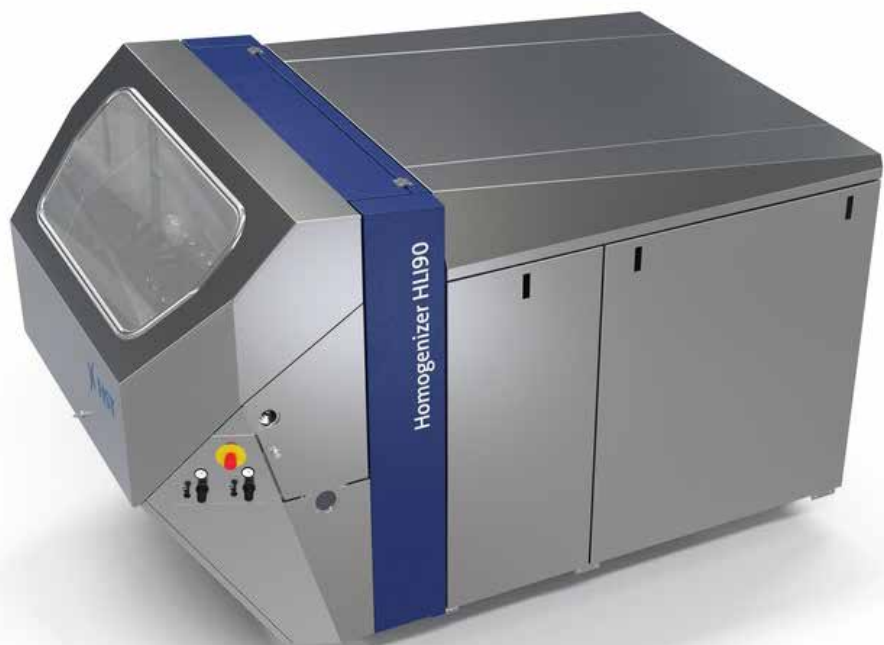
取决于不同的产品需求：

- 板式热交换器
- 配有交叉涡流管的管式换热器可降低热负荷

备选：直接加热



# HST 的均质机



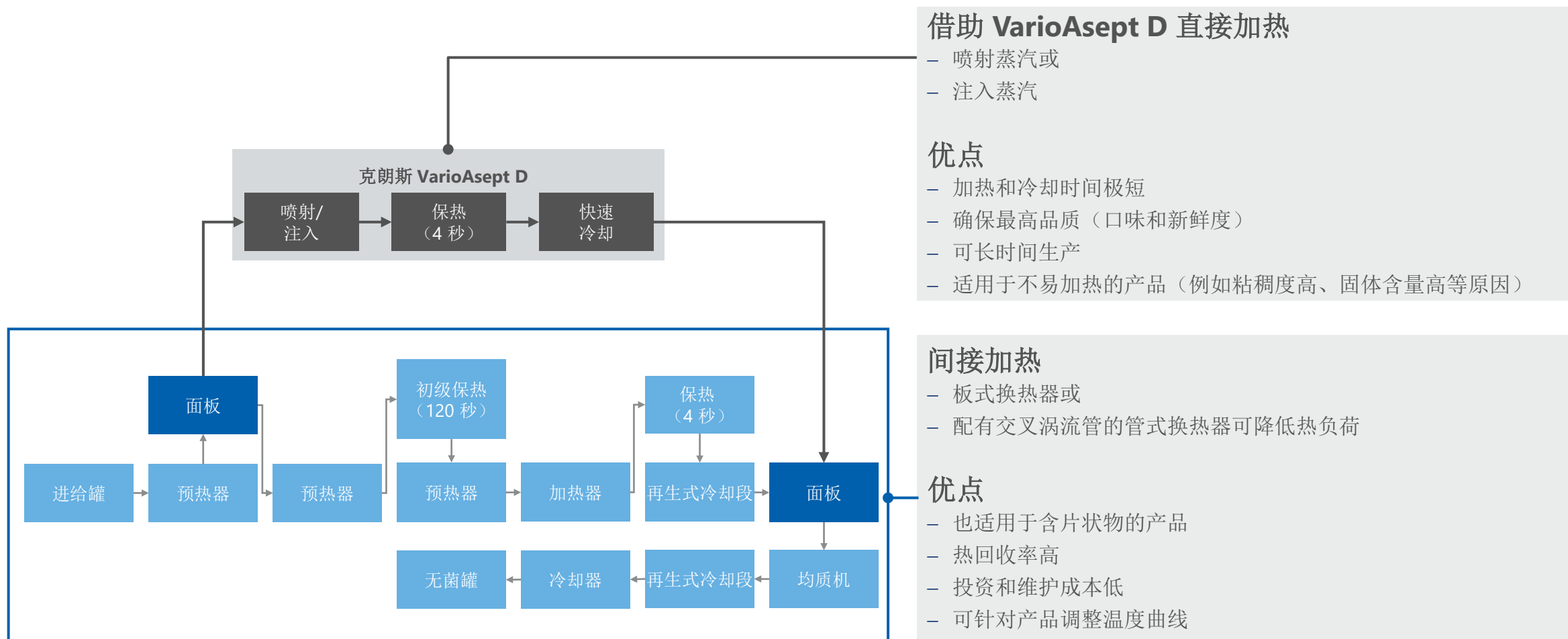
均质化是植物饮料生产过程中的一个重要工艺步骤。同时该设备安装于无菌区域，因此均质化是无菌进行的。这是因为在加热过程中（无论是直接还是间接）形成的结块可被重新妥善去除，从而确保高品质。

HL/HLI 系列的 **HST 均质机**实为高压活塞泵。它由 2、3、5 或 6 个活塞以及下游均质阀构成。

## 您的优势

- 多样化的性能选择：每小时 10 至 60,000 升
- 对于生产用机器，其最高工作压力为 800 bar，而对于实验室机器，其最高工作压力则为 1,500 bar（取决于配置）
- 气缸的缸体由优质合金和经过锻造的耐腐蚀不锈钢制成，仅含有少量的易损件
- 由于表面质量极高且避免了死角，CIP 清洁效果极佳
- 坚固耐磨的驱动技术设备
- 集成 PLC 控制系统，通过超高温瞬间灭菌设备对均质机进行监测和控制。

## 6.灵活的加热方式





## 7. 无菌灌装系统 补充完善了克朗斯集团的综合能力

- 提供长达 10 年的无菌保证
- 效率高达 36,000 瓶/小时，同时还可自动调节传送部件

### 专门用于弱酸性和 pH 中性产品：**Contipure AseptBloc**

- 整个无菌组合机组获得 FDA 和 3A 证书
- 隔离器机组中的所有组件均可完全消毒：无菌预坯或无菌容器在到达封盖机之前绝不会离开无菌区
- 长达 168 小时的连续不间断生产
- 功率：高达每小时 72,000 个容器



# Evoguard 的过程组件

## 补充完善了克朗斯集团的综合能力



### 阀门和阀阵

从功能简单的截止阀到要求最为严苛的无菌工艺阀和复合阀阵：Evoguard 阀门集卫生性和无菌性设计于一体，可满足用户在工艺安全性、可靠性和易维护性方面的全部需求。

### 卫生泵

集泵送柔和、高效、坚固耐用和易维护的特性于一身，彰显了 Evoguard 离心泵产品系列以及 Ampco 泵的过人之处。

### 罐顶阀件

通过模块化系统可为客户量身定制用于清洁和保护罐体的解决方案。

### Evotube 管束式换热器

配有交叉涡流管的免维护模块可确保高效且对产品十分温和的热传递。它们均由克朗斯研发和制造。



**SOLUTIONS  
BEYOND  
TOMORROW**

