



奥高布殊淀粉甜味剂装置

专有技术和技术许可

从淀粉衍生的糖是一组衍生物。它被广泛应用在食品和饮料中的天然甜味剂，或用在其他领域（如药品和化妆品）的成分。在生物工艺工业中，它们是制造发酵产品的基质。

凭借对其他专有生物工艺的专业知识，奥高布殊设计和提供各种低和高 DE 甜味剂的生产线，其专业知识包括从使用专用酶进行淀粉水解，到下游操作所需的产品分

离和浓度的所有工艺步骤。

如何从我们的专业知识中受益

我们能协助：

- | 全面了解所涉及的工艺
- | 从简单到复杂的产品选项范围
- | 与第三方技术进行整合的知识
- | 辅助性工艺（酒精，有机酸）

我们的淀粉甜味剂装置服务

奥高布殊提供工程，咨询和承包服务以及许可技术。我们为建设淀粉甜味剂装置提供的工艺包包括：

- | 装置的工艺知识和基础工程
- | 详细工程或对客户详细工程进行评估
- | 供应设备和/或协助采购
- | 提供包括现场仪表以及控制系统的硬件和软件的自动化
- | 监督装置的安装和调试

或者，可以提供为完整的生产线提供 EPC 方案。

我们高素质的专家也可为现有设施进行升级或扩大产能。

设计选项

产品组合

鉴于可从淀粉乳制成种类繁多的淀粉甜味剂，因此产品选项范围和灵活性非常重要。根据市场需求，生物工艺的必要性以及投资和运营成本的重要性，将合适的产品组合在一起。根据项目的复杂性，可以在概念研究中确定最佳组合和合适产能。

谷物加工及生物精炼装置

谷物加工包括生产各种有价值的产品和副产品，例如

- | 淀粉乳
- | 干天然淀粉
- | 变性淀粉和其他变性淀粉产品
- | 干蛋白质（麩質）
- | 胚
- | 干燥粒状动物饲料
- | 从低质淀粉生产的精

生物化学品加工

淀粉或其水解产物可作为生物化学物质发酵的碳水化合物来源，例如

- | 氨基酸
- | 有机酸
- | 抗生素
- | 多糖类
- | 维他命
- | 酵素
- | 生物塑料

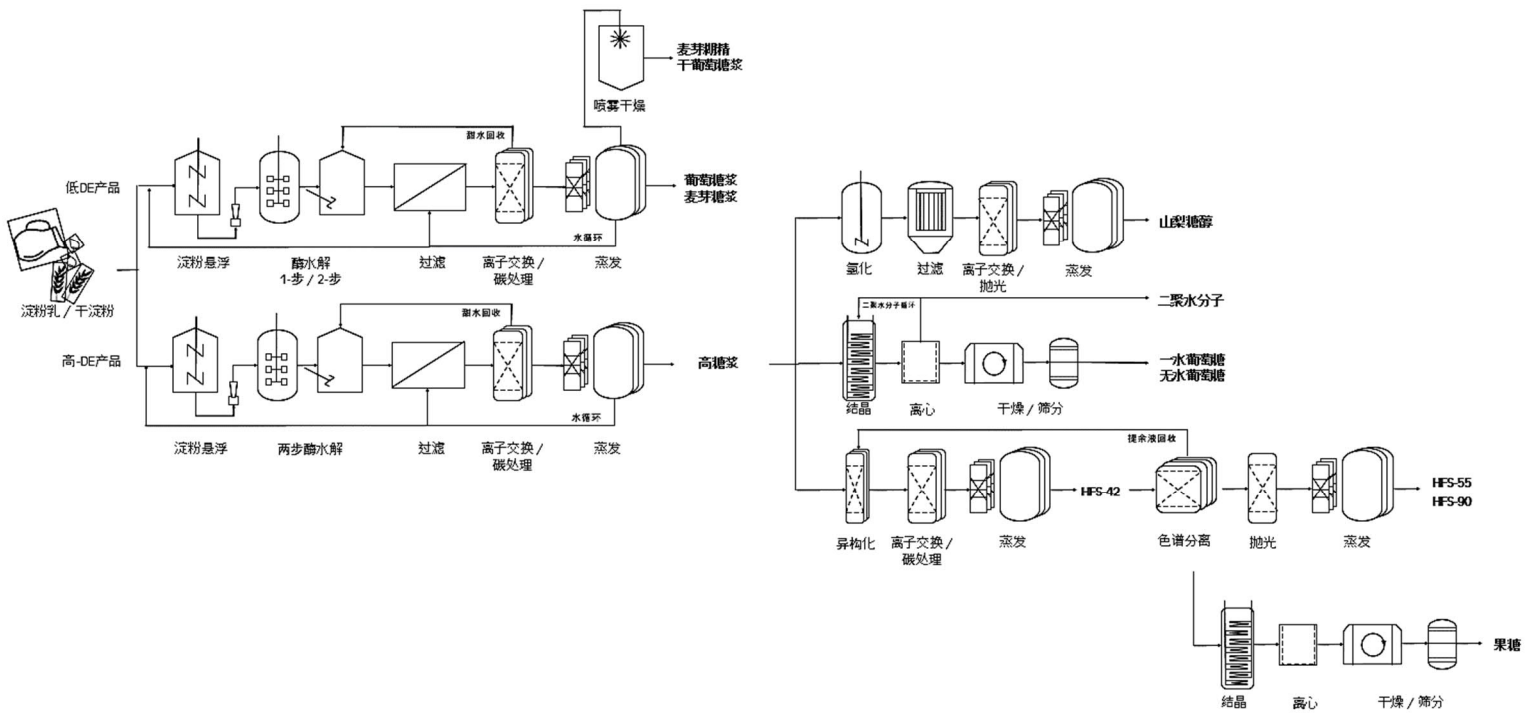
我们为谷物加工厂提供的服务

我们以专有的生物工艺技术为基础和来自第三方的许可技术结合，以建造生化生产装置。

我们可以从原材料选择到最终产品的整个谷物加工项目中为您提供帮助。请联系我们：

- | 预工程和可行性研究，包括不同的装置配置和产品方案的比较
- | 比较第三方供应商的技术和商业方案（干磨，湿磨，淀粉加工，产品干燥等）
- | 在项目的开发和执行阶段，为来自独立供应商的技术进行跨系统的结合
- | 整体的物料及能源，用于识别二次能源的来源，进行截面能量回收和其他协同作用

奥高布殊工艺的解决方案



淀粉是从农作物原料（例如玉米，小麦，大米和木薯）中以淀粉乳的形式提取的碳水化合物。我们的甜味剂技术加工处理淀粉乳，其分离工艺由专业公司提供。

我们设计的加工厂使用酶将淀粉乳转化为葡萄糖并将其加工成不同类型的淀粉糖。我们根据客户要求的糖的数据和功能选择转化条件，进行一系列的纯化步骤及为精心地为液体及晶体进行成品完善化。

在安装常规的谷物加工设备时，我们可以用生产甜味剂或用于其他升级淀粉或发酵产品所涉及的其他技术（干磨，湿磨，副产品加工）进行定制并相互结合。

产品类别

淀粉分子是由单糖成分组成的多糖。某些生物工艺步骤可以分解它们，形成单糖（葡萄糖）和高糖（例如麦芽糖，异麦芽糖，麦芽三糖）。

衍生自淀粉的各种类型的甜味剂的葡萄糖和较高糖含量及葡萄糖当量值（DE）差异很大。DE 显示淀粉转化为葡萄糖的程度。

葡萄糖当量值	名称	主要成分	普遍的完成形态
< DE20	麦芽糊精	较高糖 (几乎没有单体)	喷雾干粉
DE20-65	低 DE 葡萄糖	较高糖	液体或干粉 (< DE40)
DE30-55	麦芽糖浆	麦芽糖	液体
> DE96	高 DE 葡萄糖	葡萄糖	液体或结晶

DE 在 20 至 98 之间的糖浆通常被称为葡萄糖浆。

高葡萄糖糖浆

转化

用于生产葡萄糖的原料是淀粉乳，其纯度为干物质中 98% 至 99% 的淀粉。悬浮在水中的淀粉在容器中缓冲，让淀粉浆调匀。淀粉通过使用两步水解酶反应分解。

在**液化**步骤中，用特定的酶处理淀粉浆液，然后送入喷射蒸煮器中将淀粉预液化。该溶液在扩大容器中冷却，并放置在储罐中进行最终液化。

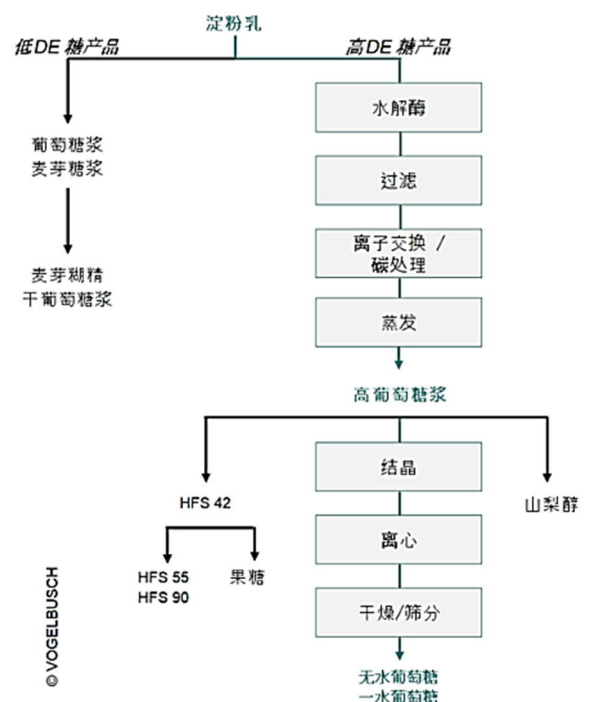
在**糖化**罐中，添加了其他种类的酶以将液化基质转化为葡萄糖。通过仔细选择工艺参数，可以在 30 至 60 小时的糖化时间内达到高达 98 的 DE 值。

纯化

有多种过滤技术可用于分离悬浮粒子，例如纤维和蛋白质。采用最新的错流膜来回收分离出的固体。那是有价值的动物饲料。压滤机，真空鼓式过滤器或盘式过滤器仍然是一种廉价的替代品，因此被广泛用于处理低 DE 糖浆。

过滤后的溶液成对的在强酸性和弱碱性离子交换器中脱灰。用以下两个方法进行的活性炭处理，这可将色体和异味降至最低。让溶液通过装满颗粒状活性炭的容器，或通过悬浮并随后过滤活性炭粉。

用精密的系统调校多效板式或降膜式蒸发器以浓缩溶液。它由蒸汽加热，并通过机械或热蒸汽再压缩提供动力以提高能源效率以及减少热能对成品的压力。调整最终干物质含量以适应市场需求或后续加工步骤。



产品应用

高葡萄糖糖浆通常用作发酵原料，它是生产高果糖糖浆或山梨糖醇的中间体。高葡萄糖糖浆的结晶会产生无水葡萄糖或一水合物，既用于食品中作为甜味剂，又能用于医学应用。二聚水分子，或母液，则用作饲料添加剂。

平均消耗

1,000 公斤的成品，一般的数值。

参数	淀粉, DS	蒸汽	功率
葡萄糖浆 DE96 (75% DS)	710 公斤	750 公斤	60 度 kWh
一水葡萄糖 (91% DS))	1,250 公斤	1,800 公斤	460 度 kWh

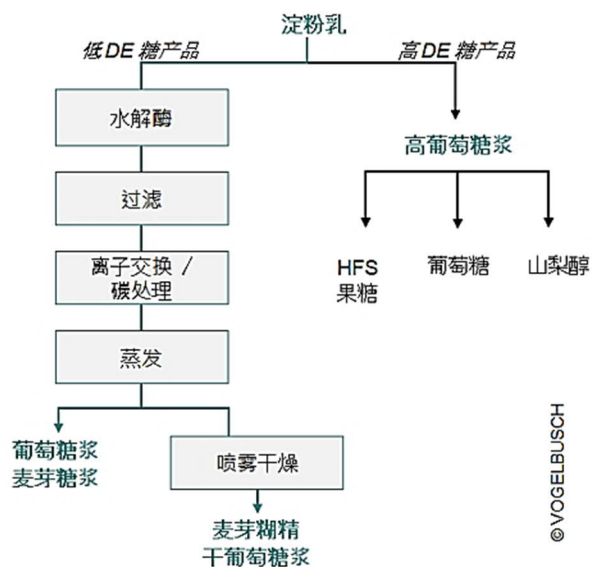
低-DE 葡萄糖和麦芽糖浆

转化

对于低 DE 甜味剂，淀粉浆的制备跟上述一样。取决于所需生产的成品，通过酶水解进行一步或两步转化。

在液化步骤中，形成 DE 小于 20 的溶液。对于高于 DE20 的溶液，进行第二次转化步骤以进行糖化。

所选的工艺参数和酶可确保在 10-30 小时的糖化时间内达到所需的 DE 值和糖特性。一旦达到指定值，停用酶及停止反应。



酶

淀粉甜味剂的组成（糖特质）由酶转化方式决定。酶工业为不同的酶促反应提供广泛的产品，而且这些产品正在不断扩大。每种应用的选择都是在酶生产商的参与下进行。奥高布殊则负责提供相应的，合规格的设备。

纯化

分离悬浮固体（例如纤维和蛋白质）的过滤过程取决于装置的产品范围。由于 DE 值低于 40 的糖浆是高粘度液体，因此选择典型的真空鼓式过滤器或烧结的金属错流膜。对于 DE 值大于 40 的糖浆，也可使用聚合物或陶瓷错流膜过滤。

离子交换和活性炭处理纯化过滤后的溶液及蒸发以进一步浓缩，这与上述生产高葡萄糖浆类似的方式进行。

关于麦芽糊精和干葡萄糖浆的生产，通过蒸发过程将糖浆浓缩至 60-65%DS。在喷雾干燥器中，浓缩溶液被雾化化成细小液滴，然后将其喷到干燥室中。在这里，残留的水被热空气蒸发，麦芽糖糊精结块。将颗粒冷却，过筛并包装。

产品应用

葡萄糖浆，也称为玉米糖浆，是用于食品和饮料的液态淀粉甜味剂。麦芽糊精和其他干燥喷雾葡萄糖浆在速食食品工业中用作调味剂载体和增稠剂。

平均消耗

1,000 公斤的成品，一般的数值。

参数	淀粉, DS	蒸汽	功率	天然气 ²⁾
葡萄糖浆 DE63 (80% DS)	790 公斤	860 公斤	68 度 kWh	-
麦芽糖浆 DE40 (80% DS)	810 公斤	860 公斤	72 度 kWh	-
麦芽糊精 DE20 (95% DS) ¹⁾	990 公斤	1,400 公斤	370 度 kWh	90 标准立方米

¹⁾ 包括喷雾干燥器的能源数值

²⁾ 喷雾干燥器可用蒸汽作为替代热源

高果糖浆 – HFS

转化

HFS 由高糖浆制成，方法是通过异构化的三个生物转化步骤将其部分葡萄糖转化为果糖。

通过添加某些盐来调节糖浆的离子含量，以延长所用酶的使用寿命。基质通过充满固定化异构酶的柱子，产生葡萄糖-果糖糖浆（也称为异葡萄糖），其干物质中的果糖浓度约为 42%（HFS-42）。

异构化可设计为干物质中果糖含量高达 48%，例如用于生产高纯度果糖产品（HFS-98，结晶果糖）。

纯化

异葡萄糖浆经过纯化步骤，包括离子交换和脱色（活性炭处理）。

在连续色谱分离过程中，异葡萄糖浆被分离为富含果糖（纯度为 90-98%的提取物）和富含葡萄糖（提余液）的馏分。在将提余液再循环到异构化过程中时，将提取物与异葡萄糖浆混合，以达到所需的 55%果糖含量。在混合床离子交换器中对溶液进行抛光后，最终通过多效蒸发将产物浓缩至 DS 的 77%，并以 HFS-55 的形式销售。

或者，可以通过蒸发将异葡萄糖浆浓缩至 71% DS，并以 HFS-42 销售。

产品应用

HFS-42 和 HFS-55 都常应用于食品，饮料和糖果，因为与结晶糖相比，制造液体产品更为容易。

除用于制造 HFS-55 外，色谱分离的提取物还可以直接销售或进一步处理。典型应用包括：

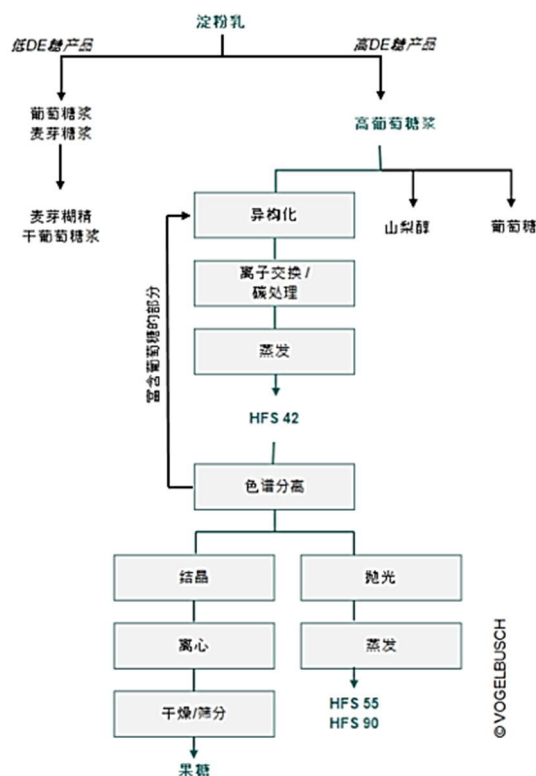
- I 含高果糖的液体甜味剂
- I 制造结晶果糖
- I 需要纯果糖的生物技术或催化过程的原料

我们根据 ISBT 标准设计高果糖（HFS）厂。该标准满足最大型的饮料生产商的质量要求。

平均消耗

1,000 公斤的成品，一般的数值。

参数	淀粉, DS	蒸汽	功率
高果糖浆 HFS-55 (77% DS)	735 公斤	1,100 公斤	90 度 kWh
高果糖浆 HFS-42 (71% DS)	680 公斤	780 公斤	70 度 kWh





淀粉甜味剂有液体和干燥两大类。

VOGELBUSCH Biocommodities GmbH | Blechturm-gasse 11 | A-1051 Vienna | Austria
+43 (0)1 54661 | vienna@vogelbusch.com
www.vogelbusch-biocommodities.com

Vogelbusch USA Inc. | houston@vogelbusch.com

奥高布殊香港有限公司 | Vogelbusch Hong Kong Ltd. | hongkong@vogelbusch.com

