



# 奥地利注射之星肉中肉加工生产工艺与设备 简 述

## 一、 奥地利注射之星肉中肉加工的技术

奥地利注射之星（Inject Star）公司的肉中肉加工技术，是将肉制品加工过程中的边角料、碎肉、脂肪等蛋白质原料，在低温条件下，经过切碎、搅拌、乳化加工后，制备成为乳化悬浮物，采用专用的乳化悬浮液注射机，将其注射并均匀地分布在肉块中，使其与肉块的肌肉组织很好地结合在一起。

奥地利注射之星（Inject Star）公司是世界上肉中肉生产加工生产线的主要制造商，其核心技术和设备，包括注射机、真空乳化制备单元、微粉碎系统这些关键设备是根据肉中肉注射的特点而特殊设计的，注射生产线是在冷链条件下运行，能够确保注射产品具有更好的品质，符合更高的卫生要求。

奥地利注射之星（Inject Star）公司的自第一台肉中肉注射机于 2004 年投产应用以来，目前已有 40 多套肉中肉生产线在 10 多个国家使用。

注射之星肉中肉加工技术的主要特点是：

### 1、 加工肉产品的特点

- （1） 肉中肉加工技术能够使加工后的肉块更为多汁、口感和风味更佳。
- （2） 注入的乳化悬浮物与肌肉组织具有更好的结合能力，看不见注入物的痕迹。
- （3） 提高了肉块的保水能力和产品的得率。

### 2、 生产商的效益

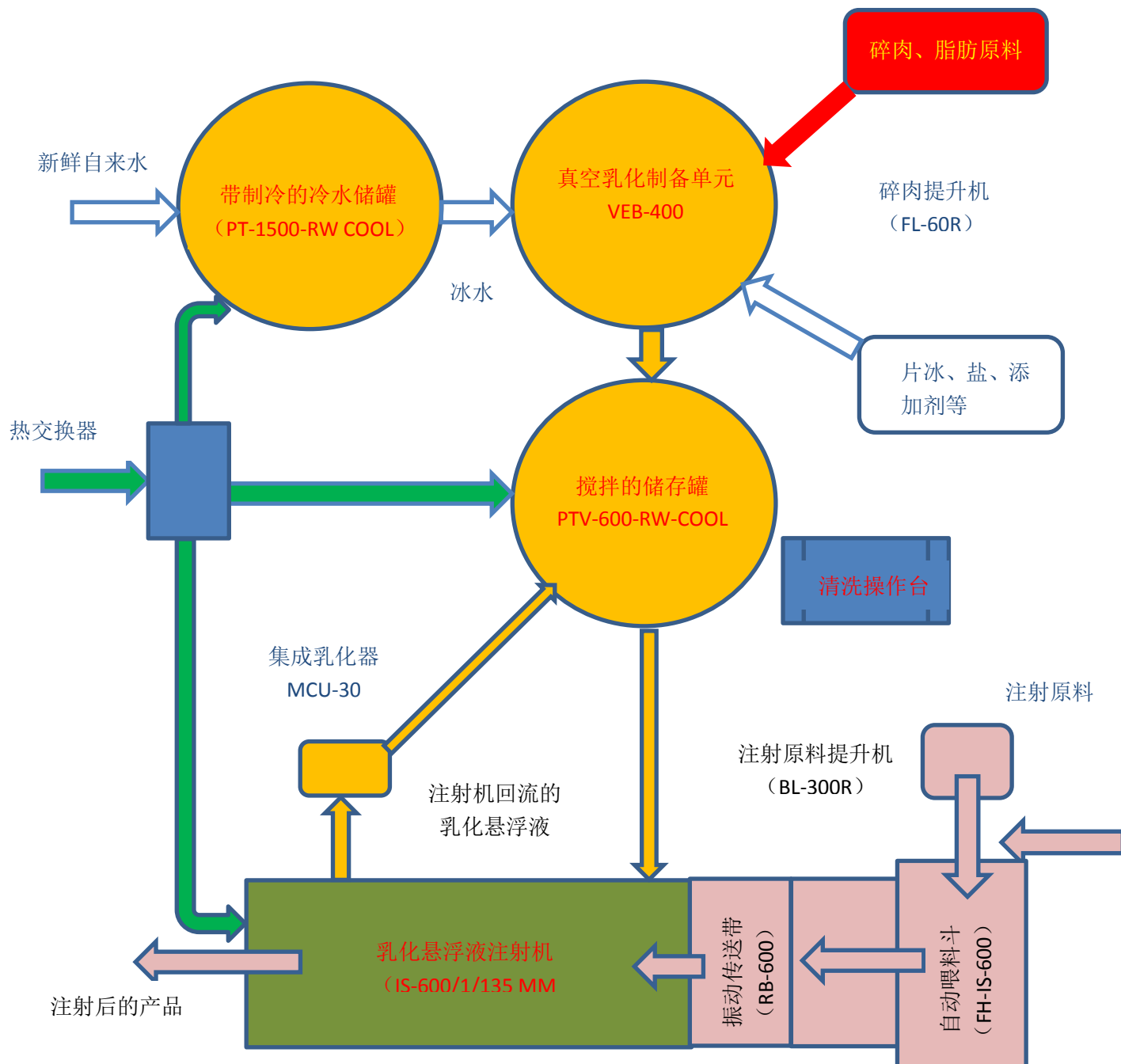
- （1） 能够生产出具有独特优点的肉产品，提高产品的竞争力；
- （2） 提高了产品的出品率；
- （3） 改善了产品的一致性和品质；
- （4） 原料成本大大降低，边角料得到有效利用；
- （5） 较低的设备投入，更高的利润回报。

### 3、 消费者的好处

- （1） 产品的外观品相出众，更加诱人；
- （2） 产品内在的蛋白质含量维持在较高的水平，营养更加丰富；
- （3） 产品的风味、口感、嫩度可以达到更加令人满意的程度。

## 二、 注射之星肉中肉加工生产的工艺

### 1、 肉中肉加工生产工艺流程图





## 2、 肉中肉加工生产工艺说明

### （1） 乳化悬浮液的制备

第一步，将新鲜冷水放入到带制冷的冷水储罐（PT-1500-RW COOL），然后启动搅拌机，添加一定量的盐，以便获得低于零度而不结冻的冰水，冷水储罐带有内置的制冷盘管和制冷夹套，冷却介质为乙二醇，通过热交换器通过冷源，一边搅拌，一边将新鲜冷水冷却到-2℃，然后按照配比要求的用量，将冷水泵送到真空乳化制备单元（VEB-400）。

第二步，按照配比要求的用量盐、调味料、添加剂等放入 200L 料车，然后用碎肉提升机（FL-60R）提升倒入真空乳化制备单元。

第三步，按照配比要求的用量将冷冻的碎肉、脂肪等蛋白质放入 200L 料车，然后用碎肉提升机（FL-60R）提升倒入真空乳化制备单元。其中，碎肉和脂肪是采用绞肉机事先绞碎的，最大颗粒为 3mm，然后冷冻（-18℃）备用。

第四步，如果必要，添加一定量的片冰，用于降低乳化液的温度。

第五步，在原辅料放入真空乳化制备单元后，关闭仓门，打开真空泵，在 ISC-B5 触摸屏上选择运行程序，然后在真空状态下，通过真空乳化制备单元的原料预切割系统和细微切割系统，进行原辅料的预切割、细磨碎、混合和乳化操作，直到形成符合要求的乳化悬浮液。

第六步，将制备好的乳化悬浮液，泵送到带搅拌的储存罐（PTV-600-RW COOL）中，备用。

### （2） 注射原料的输送

第一步，将要进行注射的原料放入 200L 料车中，然后用注射原料提升机（BL-300R）将注射原料提升倒入到自动喂料斗（FH-IS-600）中，喂料斗最多可以存放 700kg 的注射原料。

第二步，在自动喂料斗下方，带有可以进行预分份的传送带，将自动喂料斗内的注射原料进行预分份。传送带的输送速度是可以变速调节的，可以根据注射机的注射要求来控制喂入原料的量。

第三步，预分份传送带将注射原料提升并送入到振动传送带（RB-600）上，经过振动分布，注射原料在传送带上的分布更加均匀，然后将注射原料喂入到注射机传送带上。

### （3） 肉中肉注射操作

第一步，在乳化悬浮液注射机（IS-600/1/135 MM COOL）的 ISC-B6 触摸屏控制系统中，按照注射要求和目的，选择和确定注射机的各项参数。

第二步，将带搅拌的储存罐（PTV-600-RW COOL）中的乳化悬浮液泵送到注射机，并在注射针头形成了注射压力后，再开始进行产品注射。

第三步，注射机传送带将注射原料送入，进行产品注射。

### （4） 回流乳化悬浮液的切碎和再乳化

从注射机流出的乳化悬浮液，可能混有注射加工过程中，从注射原料上脱落的碎肉，为了防止针头堵塞，保持乳化悬浮液的均匀一致，回流的乳化悬浮液要先通过集成乳化器 MCU-30 的切碎、乳化后，再返回到带搅拌的储存罐（PTV-600-RW COOL）中，重新加以利用，形成乳化悬浮物的循环使用。

### （5） 冷链运行条件

采用冷媒介质乙二醇与热交换器的方式，为乳化悬浮液注射机（IS-600/1/135 MM COOL），带搅拌的储存罐（PTV-600-RW COOL）和带制冷的冷水储罐（PT-1500-RW COOL）提供冷源，保障肉中肉注射操作在冷链条件下进行。



### 三、 注射之星肉中肉加工生产线设备

#### 1、 主要设备清单

肉中肉加工生产线设备主要包括:

- (1) 乳化悬浮液注射机 (IS-600/1/135 MM COOL), 部件包括带搅拌的储存罐 (PTV-600-RW COOL) 和集成乳化器 MCU-30
- (2) 真空乳化制备单元 (VEB-400)
- (3) 碎肉提升机 (FL-60R)
- (4) 注射原料提升机 (BL-300R)
- (5) 自动喂料斗 (FH-IS-600)
- (6) 振动传送带 (RB-600)
- (7) 带制冷的冷水储罐 (PT-1500-RW COOL)
- (8) 热交换器
- (9) 清洗操作台

#### 2、 设备的用途与性能参数

##### (1) 乳化悬浮液注射机 (IS-600/1/135 MM COOL)

**用途:** 将乳化悬浮液均匀、快速地注射到无骨的鸡肉块中。

**性能参数:**

- 配有 ISC-B6 触摸屏控制系统
- 工作宽度: 600mm
- 工作高度: 50-200mm
- 135 针座, 无弹簧, 单针直径 4mm
- 冲程: 可达 55 次/分钟,
- 高精度线性驱动注射头, 气刀系统 (可将被注射产品多余的乳化液去除)
- 每冲程送料行程: 50、100、150、200mm
- 注射区域及料槽带制冷, 特殊转子泵
- 泵压: 0.5-6bar, 7.5Kw
- 压缩空气要求: min. 5 bar - max. 10 bar, 压缩空气需清洁、干燥, 应满足 ISO 8573.1 class 2.4.1 压缩空气标准。
- 外型尺寸: 3000X1800X2250
- 总功率: 400V/3 相/50Hz 26Kw
- 制冷量: 4Kw (与热交换器相连)

##### 集成乳化器 MCU-30 部件

**用途:** 它与注射机配套使用, 其用途是从收集从注射机返回的乳化悬浮液, 进行绞碎和再乳化后, 将乳化悬浮液送入到带搅拌的储存罐中。

**性能参数:**

- 配有精细切割孔板

##### 带搅拌的储存罐 (PTV-600-RW COOL) 部件



**用途:** 它与注射机配套使用, 其用途是 (1) 储存从真空乳化制备单元 (VEB-400) 和集成乳化器 (MCU-30) 输入的乳化悬浮液; (2) 将乳化悬浮液送到注射机; (3) 带有夹套制冷, 用于保持乳化悬浮液的温度; (4) 带有搅拌装置, 防止乳化悬浮液发生沉淀分离。

**性能参数:**

- 其功能是将新鲜的乳化液送到注射机, 并回收从注射机返回的乳化液
- 搅拌罐容积 600 L
- 搅拌罐采用双夹套制冷并配有搅拌器
- 带清洗操作平台
- 外型尺寸: 2.700x2.000x2.500 mm
- 总功率: 400V/3 相/50Hz 16Kw
- 制冷量: 6Kw (与热交换器相连)

**(2) 真空乳化制备单元 (VEB-400)**

**用途:** 在真空条件下, 将碎肉、冷水、乳化剂和其他调味料进行磨碎、混合和乳化, 制备成为乳化悬浮液, 然后输送到带搅拌的储存罐 (PTV-600-RW COOL)。

**性能参数:**

- 真空罐容积 550L
- 可在真空状态下制备 400L 乳化液
- 配电子控制系统
- ISC-B05 触摸屏
- 配有便于清洗的细微切割系统, 15kw
- 配有罐内原料预切割系统, 可将边角肉原料预破碎, 9.2kw
- 配有循环系统
- 带真空泵, 0.55kw
- 温度测量及控制系统
- 操作步骤指示
- 手动装料, 可选提升机装料
- 通过阀门从细微切割器进行卸料
- 压缩空气, 5-10 巴 (ISO 8573.1 标准)
- 气动控制仓门的开关
- 外型尺寸: 2.900x1.350x2.000 mm
- 总功率: 400V/3 相/50Hz 26Kw
- 重量: 860kg

**(3) 碎肉提升机 (FL-60R)**

**用途:** 用于提升 200 升标准料车, 将装有碎肉的料车提升倒入真空乳化罐 (VEB-400) 内。

**性能参数:**

- 功率: 2.2KW



#### (4) 注射原料提升机 (BL-300R)

**用途:** 用于提升 200 升标准料车, 将装有注射原料的料车提升倒入自动喂料斗(FH-IS-600)内。

**性能参数:**

- 外型尺寸: 1390x1364x2869 mm
- 总功率: 400V/3 相/50Hz 1.5 Kw

#### (5) 自动喂料斗 (FH-IS-600)

**用途:** 用于接收从注射原料提升机倒入的注射原料, 并将注射原料进行预分份后, 通过传送带输入到振动传送带 (RB-600)。

**性能参数:**

- 配有传送带, 可将送往注射机的原料预分份
- 可存放 700kg 原料的料斗
- 变速控制
- 传送带宽度 600mm
- 外型尺寸: 2900X1950X2400 mm
- 总功率: 与 IS-600 相连 (功率数值包含在 IS-600 里, 这里不再单列)

#### (6) 振动传送带 (RB-600)

**用途:** 用于接收从自动喂料斗的传送带送入的注射原料, 然后采用振动分布方式, 将注射原料均匀分布到注射机的输送带上。

**性能参数:**

- 传送带工作宽度 600mm
- 优化最终分份, 将原料稳定输送到注射机的传送带上
- 外型尺寸: 1740X1000X1350 mm
- 总功率: 与 IS-600 相连 (功率数值包含在 IS-600 里, 这里不再单列)

#### (7) 带制冷的冷水储罐 (PT-1500-RW COOL)

**用途:** (1) 带有内置制冷盘管, 用于将新鲜自来水制冷; (2) 将制冷后的冰水输送到真空乳化制备单元 (VEB-400)。

**性能参数:**

- 1500 升罐体
- 夹套制冷, 冷却介质乙二醇
- 带搅拌器
- 与 VEB 400 项连接的输送泵及管道
- 液面传感器
- 不带外部制冷系统
- 外型尺寸: 2.000x1.900x2.500 mm
- 总功率: 400V/3 相/50Hz 5.1 Kw
- 制冷量: 10KW (与热交换器相连)



**(8) 热交换器**

**用途:** (1) 用于为带制冷缓冲罐 (PT-1500-RW-COOL)、带搅拌储罐 (PTV-600-RW-COOL)、乳化悬浮液注射机 (IS-600/1/135-MM-COOL) 和带夹套制冷缓冲罐 (PT-1000-RW Cool) 设备制冷。

**性能参数:**

- 保持在 PT-1000 储罐里的盐水在-2°C 的制冷环境条件下。
- 不锈钢罐体、温度控制系统、乙二醇泵送系统
- 外型尺寸: 1.500x500x1.000 mm
- 制冷量: 20 Kw (与热交换器相连)
- 进口温度: ≤-6°C
- 出口温度: 带夹套制冷缓冲罐 (PT-1000-RW Cool) 为-2°C, 带制冷缓冲罐 (PT-1500-RW-COOL)、带搅拌储罐 (PTV-600-RW-COOL) 和乳化悬浮液注射机 (IS-600/1/135-MM-COOL) 为-2~-5°C。
- 总功率: 400V/3 相/50Hz 16.0 Kw

**(9) 清洗操作台**

**用途:** 用于带搅拌储罐 (PTV-600-RW-COOL) 的清洗操作。

**3、产品配方与生产能力**

**(1) 产品配方**

这里给出的是一个简单的产品配方例子, 用户可以根据生产产品的不同要求, 确定自己的配方。

**(a) 没有特定添加剂的配方例子**

亚硝酸盐	3.60 kg
磷酸盐	0.80 kg
卡拉胶	0.70 kg
淀粉	1.00 kg
大豆蛋白	1.00 kg
肉	15.00 kg
	(70% 瘦肉, 30% 脂肪, 绞碎到 3 mm, 冷冻 -15° C)
片冰	20.00 kg
水	57.90 kg
共计 100kg	

**备注:**

- 水/片冰的比例取决于水的温度
- 如果不想使用大豆蛋白和淀粉, 可以用水或者片冰代替。
- 采用本配方, 注射率可以达到 80 - 100 %。

**(b) 有特定添加剂的配方例子**

亚硝酸盐	3.60 kg
ALMI 公司“肉中肉 80-100%”添加剂	4.70 kg
ALMI 公司“上色”添加剂	0.08 kg



蒜液	0.20 kg
肉	15.00 kg
(70 % 瘦肉, 30 % 脂肪, 绞碎到 3 mm, 冷冻 -15° C)	
片冰	20.00 kg
水	56.42 kg
	共计 100kg

备注:

- 水/片冰的比例取决于水的温度
- ALMI 公司的“肉中肉 80-100%”添加剂和“上色”添加剂直接从 ALMI 公司购买，其他供应商也有类似“肉中肉”乳化添加剂产品。
- 采用本配方，注射率可以达到 80 - 100 %。

如果采用上述配方，我们可以顺利调试设备。当然可以采用客户想要的配方，不过，在这种情况下，我们需要做一些试验。

(2) 生产能力

(a) 乳化悬浮液注射机 (IS-600/1/135 MM COOL) 设计的最大生产能力为 5000kg/h，最大注射率为 140%，这是一个参考值，实际生产能力取决于乳化液、肉块大小与种类、喂料量和速度。

(b) 真空乳化制备单元 (VEB-400)，每批能够生产 400L 乳化液，肉和脂肪的添加量约占 25%，肉和脂肪必须用绞肉机绞碎成最大 3mm 的颗粒，然后冷冻 (-18°C) 备用。每批乳化液的制备时间约为 7-10 分钟，因此，乳化液的生产能力可以达到 2500L/h 以上，这取决于喂料方式、肉和脂肪的种类以及盐水的种类。



## 奥地利注射之星肉中肉加工生产线

