

一、解冻

将热量传入冷冻肉使其温度达到冰点以上的过程，解冻后肉的中心温度应不高于4℃，解冻失水率应不高于5%，解冻肉感官、理化指标应符合GB 2707的规定，污染物限量应符合GB2762的规定

二、解冻技术

外部解冻技术

2.1 空气解冻

在常压下，通过控制空气的温度、湿度、风速和风向对冷冻肉进行解冻的方法。静态气流解冻时解冻温度应不高于18℃，流动气体解冻时解冻温度应不高于21℃，空气相对湿度宜为90%以上，风速宜为1m/s~2m/s,解冻时间应不超过24H

2.2 高湿低温解冻

在空气相对湿度高于90%的条件下，通过间歇变化温度对冷冻肉进行解冻方法。空气质量应符合GB/T 18883的规定，解冻环境内空气相对湿度应高于90%，解冻温度应采用程序变温，肉品表面温度应不高于4℃，解冻时间不宜超过12h，解冻汁液流失率应不高于3%。

2.3 水解冻

水解冻法就是将冻结肉放在温度不高于20℃的水或盐水中解冻的方法。水解冻的主要优点是比空气解冻法快，但适用范围窄，一般适用于带有密封包装的肉类，否则不可用水解冻，以免解冻的肉类被微生物污染，浸出过多的汁液，吸入水分，破坏色泽等，为了避免上述缺点，可采用减压水解冻法，其适用于较薄的原料，解冻速度非常快，但当原料的厚度逐渐增加时，其解冻速度快的优势就不明显了。

内部解冻法

2.4低频解冻法

低频解冻 (电阻型)

是将冻

结肉视为电阻，利用电流通过电阻时产生的热使冰融化，所用电流是交流电源，频率为50Hz或60Hz的低频。电阻型比空气型和水解冻的速度快2~3倍，汁液流失率低，持水能力强，品质较佳，设备费较少、耗电少，运转费低。但此法只能解冻表面平滑的块状冻结肉，肉块内部解冻不均匀，而且在上下极板不完全贴紧时，只有贴紧部分才能通过电流，从而易产生过热冻品，有时还会出现煮过的状态。有研究表明，将低频解冻与传统热空气或水解冻相结合处理冻肉（首先利用空气解冻或水解冻，使冻结肉表面温度升高到-10℃左右，然后利用低频解冻），可以改善电极板与肉的接触状态，同时还可以减少随后解冻中的微生物繁殖，解冻后肉的汁液流失率低，持水能力也得以改善。

2.5 高频解冻法

高频解冻是利用物料的介电特性来进行加热解冻的。物料中的极性分子（如水）原来做杂乱无章的运动，而在电场作用下将会重新排列，带正电的一端朝向负极，带负电的一端朝向正极。若改变电场的方向，极性分子的朝向也随之发生变化。若电场交替地改变方向，则极性分子的运动将随着电场方向的改变而改变。这时，由于极性分子受到分子的热运动的影响，加之相邻分子间的相互作用（即产生了类似摩擦的作用），使分子获得能量，并以热的形式表现出来，从而使物料的温度升高。因此，物料温度的升高与频率有很大的关系。外加电场的频率越高，分子的摆动就越快，产生的热量就越多，温度升得就越快，同时也与物料的导电特性有关。高频解冻（10KHz~300M Hz）能用于较厚的冻结肉，解冻后的产品品质较好。有实验表明，用不同方法对真空包装鸡肉解冻，然后对解冻后的滴液损失进行比较，发现采用高频波解冻或高频波与其它解冻方法相结合的方式解冻，汁液损失较低，这与高频波解冻时快速通过最大冰晶溶解带有关。

2.6 微波解冻法

微波解冻是在交变电场作用下，利用物质本身的电性质来发热使冻结品解冻。微波应用于冷冻食品的解冻工艺可分为调温和融化两种。调温一般是在冷藏的食品解冻时，从较低温调到正好略低于水的冰点，即 $-4 \sim -2^{\circ}\text{C}$ 。此时，物料处于固态，易于切片、切丁或进行其它加工。利用微波解冻进行解冻前的调温可以极大地提高解冻效率。融化是对冻肉进行

微波快速解冻，只需将原料放在输送带

上，微波直接照射。利用微波解冻，它的优点在于：速度快，效率高，如一块厚20cm、重50kg的冰冻牛肉块可在2min内将温度从 -15°C 升高到 -4°C ，解冻后肉的质量接近新鲜肉；营养流失少，色泽好，操作简单，耗能少，可连续生产。但微波解冻也有缺点，由于微波对水和冰的穿透和吸收有差别(微波在冰中的穿透深度比水大，但水吸收微波的速度比冰快，并且，对于受热而言，吸收的影响大于穿透影响)，因此，已融化的区域吸收的能量多，容易在已融化区域造成过热效应。现代微波解冻工艺中常从冷库中引出低于 0°C 的循环空气从冻肉表面吹过，以免过热，但这增加了工艺的难度。除此之外，肉食品中蛋白质

、脂肪的水分含量不同，吸收的热量不同