

（二）油脂

油脂是油与脂的总称，在常温下呈液态的称为油，呈固态的称为脂。但很多油脂随温度变化而改变状况。因此，不易严格划分为油或脂而统称为油脂。天然油脂是由甘油（ $C_3H_5(OH)_3$ ）与脂肪酸（ $R-COOH$ ）所组成的三甘油脂。按照组成油脂脂肪酸的种类不同，分为简单三甘油脂与复杂三甘油脂。天然油脂多属于复杂的三甘油脂。在油脂中，脂肪酸所占的比例最大，因此脂肪酸在很大程度上决定着油脂的性状。例如在液态油中油酸甘油酯居多数，在固态脂是硬脂酸或软脂酸甘油酯占多数。油脂中的脂肪酸有饱和脂肪酸、不饱和脂肪酸和游离脂肪酸。

油脂是点心制作中的主要原料，在有些点心如牛油戟、曲奇、重油蛋糕类产品中的用量达到 50% 以上。油脂不仅为点心增加了风味，改善了点心制品的结构、外形及色泽，从而提高了点心制品营养价值，而且在油炸点心制品中，油脂还作为一种加热介质而广泛运用于点心制作之中。

1、点心制作中常用的油脂

点心制作中常用的油脂有植物油、动物油、人造奶油、起酥油等。

（1）植物油

植物油是由植物种籽加工而来的，它的品种较多，常见的有大豆油、芝麻油、葵花籽油、菜籽油、花生油、椰子油、色拉油、玉米油、棕榈油等等。植物油中主要含有不饱和脂肪酸，所以其营养价值高于动物油，但加工性能不如动物油脂或固态油脂。

①大豆油

大豆油是我国东北所产的主要油脂。大豆油中亚油酸含量高，不含胆固醇，是一种很好的营养食用油，消化率高达 95%，长期食用对人体动脉硬化有预防作用。大豆油的起酥性比动物油或固态油差，颜色较黄，并且有大豆油特有的豆腥味，故使用效果不理想。东北地区还常用于面包的生产中。

②芝麻油

芝麻油具有特殊的香气，俗称香油。芝麻油根据加工的精度不同分为小磨麻油和大槽油两种，其中小磨麻油香气醇厚，品质最佳。芝麻油中含有芝麻酚，使其带有特殊的香气，并具有抗氧化作用，故芝麻油比其他植物油不易酸败。

芝麻油价格较贵，多用于高档点心的馅料中，也有用于点心的皮料中作为增香剂。

③葵花籽油

葵花籽油是当今世界上消费仅次于大豆油的食用油脂。葵花籽油具有诱人的清香味而且含有丰富的营养物质。亚油酸的含量高于大豆油、花生油、棉子油、芝麻油。高浓度的亚油酸在营养学上具有重要意义。

葵花籽油还含有十分丰富的维生素 E，约 0.12%；胡萝卜素约 0.045%；植物甾醇 0.4%；磷脂 0.2%，这些成分能和亚油酸相互作用，进一步增强了亚油酸降低胆固醇的功效。

故在植物油中葵花油具有较高的降低胆固醇的功能。

④菜籽油

菜籽油是从油菜籽中提取出来的油脂。除东北地区外，全国各地均有生产，其中以长江和珠江流域各省较多。

菜籽油中芥酸和油酸含量高，饱和脂肪酸（棕榈酸、硬脂酸等）含量较低，一烯脂肪酸含量又偏高。菜籽油由于具有菜籽油的腥味，故在点心使用中般经过脱腥去臭后才使用。

⑤花生油

花生油是从花生中提取出的油脂。我国华北、华东等盛产花生的地区多用这种油作为糕点的油脂原料。

花生油的重要特征是饱和脂肪酸含量较高，达 13%~22%，特别是其中存在的高分子脂肪酸，如花生酸和木焦酸。因此，在我国北方，春、夏、秋季花生油为液态，冬季则成为白色半固体状态。故花生油是人造奶油的良好原料。花生油质地清晰、润滑、有光泽、味清香，并且在馅料中能够遮盖馅料中的腥味，所以在点心制作中运用的比较多，经常用于油炸类点心的加热介质。

⑥椰子油

椰子油是椰子果实中提取出来的。在常温下呈固体，熔点 24~27℃，经氢化后提高至 45℃左右。这与它含有大量的低分子量饱和脂肪酸有关。在点心中多代替人造奶油使用。

椰子油与众不同之处在于，当增加温度时并不是马上软化，而是在几度的温度范围内，由脆性固体转化为液体。这种现象与它的脂肪酸构成有关。椰子油的

饱和度较低，故氧化酸败较慢。

⑦棕榈油

棕榈油原产于非洲西部，是世界最高产、使用最广泛油脂。改革开放后，我国每年从马来西亚等东南亚国家进口大量的棕榈油。棕榈油目前主要作为食品工业的原料油加工用油。它是一种半固态油脂，饱和脂肪酸含量在 50%以上，不饱和脂肪酸在 45%左右，棕榈油是经过分提、精炼、加工制成的液体或固体油脂，根据用户不同的要求，进行脱脂、脱酸、脱臭、脱氧、脱色、脱味等工艺处理，加工出低、中、高不同熔点等级的食用油，棕榈油的性能及特点有以下几方面：

1) 油质好 最突出特点是发烟点高，稳定性好，使用时间长，不易氧化，气味清淡，无异味，耐贮性能更佳。特别适合于油炸点心的制作之中。

2) 用途广 棕榈油是油炸点心类、方便面及其他油炸类食品的最理想加热介质之一。它还可以制成人造奶油、起酥油、烹调用油和凉拌油等。

3) 营养价值高 棕榈油中含有丰富的维生素 A（类胡萝卜素含量为 0.5~1mg/kg，维生素 E（即生育酚，含量 0.5~7mg/kg），磷脂（含量为 0.5~0.7mg/kg）及谷甾醇（含量为 0.18~0.2mg/kg）。

用棕榈油制成多层次的人造奶油是生产起酥面包及糕点，即丹麦面包、糕点的理想油脂。由于该油脂比较坚韧和可塑性强，易于在面团中均匀分布进而使面团分成多个层次，从而导致点心呈现出多层次状态。另外，在烘焙过程中，由于该油脂比较坚韧和可塑性强不能很快溶解，细薄的油层阻止了点心中蒸发的水分，结果形成了点心的分离和清晰、松软的层次。

⑧玉米油

玉米油也叫玉米胚芽油，它是从玉米胚芽中榨取出来的植物油。国外对玉米油极为青睐，玉米油香气诱人、清淡，味道好，无刺激味，容易消化和吸收，货架寿命长，具有较高的营养价值。目前玉米油在国内外受到高度重视和广泛的应用。玉米油中含有人类必需的营养价值较高的亚油酸和维生素E，是一种营养保健油脂。玉米油的特点有以下几方面：

1) 必需脂肪酸含量高 玉米油含 46%~60%的亚麻酸，1%亚麻酸，对于大多数人来说，每天食用一汤匙的玉米油（约 15g）就可以满足人体对一天所需必需脂肪酸的需要。

2) 玉米油中

含有胆固醇，玉米中的脂肪酸主要是不饱和脂肪酸，长期食用玉米油可以防止心血管疾病，改善血脂代谢，减少对动物脂肪的饱和脂肪酸和胆固醇的吸收，阻止人体血清中胆固醇沉淀，防止动脉硬化、角膜炎、夜盲症等特殊功能。因此，玉米油特别适合于中老年人食用。

3) 玉米油可以降低血压 玉米油中的多聚不饱和脂肪酸对于降低血压、防止高血压、冠心病有一定效果，其中的亚油酸、亚麻酸和花生四烯酸（在人体内由亚油酸合成）是人体前列腺素的前体。前列腺素是一类激素，对人体特别是在心血管方面，有着重要生理功能。它可促进血液循环，减少周围阻力，促进血管舒张，另外前列腺素能够促进钠盐的排出。

4) 玉米油与生育酚 生育酚维生素E，是一种天然抗氧化剂，它可以防止精制玉米油在贮运过程中氧化酸败。精制后的玉米油保持着原有 80%的生育酚。生育酚具有很强的维生素E的活性，具有很大的生理价值，可以促进新陈代谢，推迟细胞衰老，用于延缓早衰，减轻性腺萎缩，防止动脉硬化及妇女不育症。

5) 玉米油是儿童生长、妇女妊娠、哺乳期间必不可少的食用油，也是肝、肾的某些功能所必需的。

玉米油的加工用途可用于人造奶油、起酥油、色拉油、调味油、炸油、快餐食品、面包、糕点、家庭烹调等方面。

(2) 动物油

在点心制作中常用的动物油有猪油、奶油、鸡油、羊油和牛油等等。

①奶油

又称黄油或白脱油，是从牛乳中分离加工出来的。它因有特殊的芳香和营养价值而受

到人们的普遍欢迎。丁酸是奶油特殊芳香的主要来源。奶油中含有较多的饱和脂肪酸甘油酯和磷脂，它们是天然乳化剂，使奶油具有良好的稳定性。加工过程中又充入 1%~5% 的空气，这就使奶油具一定的硬度和可塑性，适用于西式点心的装饰和保持点心外形的完整。

奶油的熔点为 28~34℃，凝固点为 15~25℃，在常温下呈固态，在高温下软化变形，这也是奶油的最大的弱点。

奶油在高温下易受细菌和霉菌的污染，其中的酪酸首先被分解而产生不愉快的气味。奶油中的不饱和脂肪酸易被氧化而酸败，高温和光照也会促进氧化的进行。因此，奶油应在冷藏库或冰箱中贮存。

②猪油

猪油在中式糕点中用量很大，它的使用也很普遍。精制的猪油色泽洁白，可塑性强起酥性好，制出的产品品质细腻，口味肥美。在面包中添加油 4% 的精制猪油，相当于添加 0.5% 硬脂酰-2 乳酸 (SSL) 乳化剂的效果。

③牛、羊油

牛、羊油都有特殊气味，需经熔炼脱臭后才能使用。这两种油熔点高，前者约 40~46℃，后者约 43~55℃，可塑性强，起酥性较好，在欧洲国家中大量用于起酥类点心，便于成形和操作。但由于熔点高于人的体温，故不易消化。

(一) 氢化油

氢化油也称硬化油。油脂氢化就是将氢原子加到动、植物油不饱和脂肪酸的双键上，生成饱和度和熔点较高的固态酸性油脂。油脂氢化的目的有以下几个：

- (1) 使不饱和脂肪酸变为饱和脂肪酸，提高油脂的饱和度和氢化稳定。
- (2) 使液态油变为固态油，提高油的可塑性。
- (3) 提高油脂的起酥性。
- (4) 提高油脂的熔点，有利于加工和操作。

氢化油很少直接食用，多做为 人造奶油，起酥油的原料。

氢化油多采用植物油和部分动物油为原料，如棉子油、葵花子油、大豆油、花生油、椰子油、牛油等。

食用氢化油必须具备以下特性：在常温下有可塑性，在体温下能迅速熔化，即口溶性要好，

含有高熔点成分，即在较高温度下固体脂肪指数的温度梯度较大。食用氢化油不仅要控制一定的氢化程度，而且还要掌握氢化反应的选择，使产品中的脂肪酸组成与结构符合不同食油脂的需要。例如，从食品的营养要求来讲，油脂中的亚油酸含量要高，饱和脂肪酸及不饱和异构酸含量要低；从油脂的氢化稳定来讲，油脂中不饱和脂肪酸要少，尤其是亚麻酸等高度不饱和脂肪酸含量要低；从油脂的可塑性范围要求来讲，需用不同氢化油进行油脂配合才能取得所需的塑性范围。由此可见，食用氢化油的性能要求复杂，与之相应

的生产工艺条件也十分复杂，要结合原料 油脂的种类、性质及成品氢化油的要求，选用最适当的氢化工艺条件，才能取得满意的效果。

（3）人造奶油

人造奶油是目前世界上烘焙食品工来使用最广泛的油脂之一。又称为麦淇淋。人造奶油是以氢化油为主要原料，添加适量的牛乳或乳制品、色素、香料、乳化剂、防腐剂、抗氧化剂、食盐和维生素，经混合、乳化等工序而制成的。它的软硬度可根据各成分的配比来调整。乳化性能和加工性能比奶油还要好，是奶油的良好代用品。

人造奶油的种类较多，用于点心食品的在以下几种：

①面包用人造奶油 既可以加入面包面团中，又可以进行面包的装饰和涂抹。例如，加入甜面包、咸面包等各种大小面包中；涂抹在烤面包片上；作为起酥面包的起层涂抹用油。可以缩短面团发酵和醒发时间，降低面团粘性使之有利于操作。改善面包的品质，使组织更加均匀、松软，体积增大，延长面包保鲜期，并使面包具有奶油风味，涂抹面包上的人造奶油，应很容易涂在面包上，在口内易于熔化，味道应与奶油相似。加入面团内的人造奶油应具有良好的乳化性。

②起酥制品用人造奶油 用于酥层产品如千层酥、岭南酥皮、起酥面包等的包油起层，与起酥面包相似。起酥制品的面团一般都较软，延伸性好，要求人造奶油熔点要高，可塑性要好。如果人造奶油太软，在包油、折叠时无法形成层次，而且易于熔化，渗入面团内，失去了起层效果，行话称为“混酥”。如果人造奶油太硬或太脆，在包油、折叠时易穿破面团，行话称“穿酥”。

③通用人造奶油 这是一类适用性很强的人造奶油，可用于面包、蛋糕、饼干、裱花装饰等我种食品。在任何气温下都具有良好的可塑性和充气性，一般熔点较低，口溶性好，可塑性范围宽。

（4）起酥油

起酥油是指精炼的动、植物油脂、氢化油或这些油脂的混合物，经混合、冷却塑化而加工出来的具有可塑性、乳化性等加工性能的固态或流动的油脂产品。起酥油不能直接食用，而是食品加工的原料油脂，因此必须具备各种食品加工性能。起酥油与人造奶油的主要区别是起酥油中没有水分。

起酥油的品种很多，几乎可以用于所有的食品中，其中以加工糕点、面包、饼干的用途最多。国外也常用起酥油加工油炸品。

①通用型起酥油

这类起酥油应用范围很多，但主要用于加工面包和饼干等。油脂的塑性范围可根据季节来调整其熔点，冬季为30℃左右，夏天为42℃左右。

②乳化型起酥油

这类起酥油中含乳化剂较多，具有良好的乳化性、起酥性和加工性能。适用于重油类

点心及面包、饼干。可增大面包、糕点的体积，不易老化，松软、口感好。

③高稳定型起酥油

这类起酥油可以长期保存，不易氧化变质，适用于加工饼干及油炸食品。全氢化植物起酥油多属于这类型。

④面包用液体起酥油

为了适应运输合理和面包、糕点、饼干加工自动化、连续化的需要而产生了面包、糕点、饼干等用途的液体起酥油。这种油以食用植物油为主要成分，添加了适量的乳化剂和高熔点的氢化油，使之成为具有加工性能、呈乳白色，并具有流动性的油脂，乳化剂在起酥油中作为面包的面团改良剂和组织绵软。

2、油脂在点心制品中的工艺性能

(1) 油脂的起酥性

在调制酥性食品时，加入大量油脂后，由于油脂的疏水性，限制了面筋蛋白质的吸水作用。面团中含油越多其吸水率越低，一般每增加 1% 的油脂，面粉吸水率限制面筋形成外，还由于油脂的隔离作用，使已形成的面筋不能互相粘合而形成大的面筋网络，也使淀粉和面筋之间不能结合，从而降低了面团的弹性和韧性，增加面团的塑性。此外，油脂能层层分布在面团中，起着润滑作用，使面包、点心、饼干产生层次，口感酥松，入口易化。

对面粉颗粒表面积覆盖最大的油脂阻碍了面筋网络的形成，具有最佳的起酥性。影响油脂起酥性的因素有以下几点：

① 固态油比液态油的起酥性好。固态油中饱和脂肪酸占绝大多数，稳定好。固态油的表面张力较小，油脂在面团中呈现片、条状的分布，覆盖面粉颗粒表面积大，起酥性状好，而液态油表面张力大，油脂在面团中呈现点、球状的分布，覆盖面粉颗粒表面积小，并且分布不均匀，故起酥性差。因此，制作起层次的食品时必须使用奶油、人造奶油或起酥油。在制作一般酥类点心时，猪油的起酥性是非常好的。

② 油脂的用量越多，起酥性越好。

③ 温度影响油脂的起酥性。因油脂中的固体脂肪指数和可塑性与温度密切相关，而可塑性又直接影响油脂对面粉颗粒的覆盖面积。

④ 鸡蛋、乳化剂、乳粉等原料对起酥性有辅助作用。

⑤ 油脂和布置和搅拌混合的方法及程度要恰当，乳化要均匀，投料顺序要正确。

起酥性是油脂在点心制作中的最重要作用之一。

(2) 油脂的可塑性

可塑性是人造奶油、奶油、起酥油、猪油的最基本特性。固态油在糕点、饼干面团中能呈、条及薄膜状分布，就是由可塑性决定的，而在相同条件下液体油可能分散成点、球状。因此，固态油要比液态油能润滑更大的面团表面积。用可塑性好的油脂加工面团时面团的延展性好，制品的质地、体积和口感都比较理想。

可塑性是指油脂在外力作用下可以改变自身形状，甚至可以像液体一样流动的性质。例如将奶油抹在面包片上，必须在其成分中包括一定的固体脂肪和液体油。固体脂以极细的微粒分散在液体油中，由于内聚力的作用，以致液体不能从固体脂中渗出。固体微粒越细、含量多，可塑性越小；固体微粒越粗、越少，可塑性越大。因此，固体和液体的比例必须适当才能得到所需的食品加工的可塑性，这就是为什么某些人造油脂要比天然的固态油具有更好的加工性能的缘故。

油脂可塑性还与温度有关。温度升高，部分固体脂肪熔化，油脂变软，可塑性变大；温度降低，部分液体油固化，未固化的液体油粘度增加、油脂变硬，可塑性变小。

(3) 固体脂肪数 (SFI)

固态油如人造奶油和起酥油在一定的温度下都含有一定比率的固体脂和液体油。油脂的起酥性、可塑性、稠度及塑性范围等重要性质都和其中固体脂肪的含量、结晶的大小以及同质多晶现象等因素有关，其中以固体脂肪含量最为关键。

SFI 值为 40~50 时油脂过硬，基本没有可塑性；SFI 值 < 5 时油脂软，接近液体油。人造奶油与起酥油的 SFI 值一般要求在 15~20 范围内，此时具有较好的起酥性、可塑性等加工性能。

(4) 熔点

固体脂肪变为液体油的温度称为油脂的熔点。熔点是衡量油脂起酥性、可塑性和稠度等加工特性的重要指标。油脂的熔点既影响其加工性能又影响到人体内的消化吸收。例如，牛羊油的成分中含有较多的高熔点饱和三酸甘油酯。这类脂肪作食用不但口溶性差，风味不好，而且熔点高于 40°C，不易为人体消化吸收。因此，现多将牛羊油与液体油混合，经过酯交换反应，使其熔点下降，改善了口感，也提高了在人体内的消化吸收率。

一般用于点心制作的固态油脂的熔点最好在 30~40°C 之间。

(5) 油脂的充气性

油脂在空气中经高速搅拌起泡时，空气中的细小气泡被油脂吸入，这种性质称为油脂的充气性。充气性是糕点、饼干、面包加工的重要性质。油脂的充气性对食品质量的影响主要表现在酥类点心和饼干中。在调制酥类制品面团时，首先要搅打油、糖和水，使之充分乳化。在搅打过程中，油脂中结合了一定量的空气。油脂结合空气的量与搅打程度和糖的颗粒状态有关。糖的颗粒越细，搅拌充分，油脂中结合的空气就越多。当面团成型后进行烘焙时，油脂受热流散，气体膨胀并向两相的界面流动。此时由化学疏松剂分解释放出的二氧化碳及面团中的水蒸气，也向油脂流散的界面聚结，制品碎裂，成为片状或椭圆形的多孔结构，使产品体积膨大、酥松。添加油脂的面包组织均匀细腻，质地柔软。

油脂的充气性与其成分有关。起酥油的充气性比人造奶油好，猪油的充气性较差。此外，还与油脂的饱和程度有关，饱和程度越高，搅拌时吸入的空气量越多。

(6) 油脂的乳化性

油和水互不相溶。油属非极性化合物，而水属于极性化合物。根据相似相溶的原则这两类物质是互不相溶的。但在烘焙食品生产中经常要碰到油和水混合的问题。如果在油脂中添加一定量的乳化剂，则有利于油滴在水相中的稳定分散，或水相均匀地分散在油相中，使加工出来的产品组织酥松，体积大，风味好。因此，添加了乳化剂的起酥油、人造奶油最适宜制作重糖、重油类点心和饼干。

（7）油脂的润滑作用

油脂在面包中最重要作用就是面筋和淀粉之间的润滑剂。油脂能在面筋和淀粉之间的分界面上形成润滑膜，使面筋网络在发酵过程中的摩擦阻力减小，有利于膨胀，增加了面团的延伸性，增大了面包体积。固态油的润滑作用优于液态油。

（8）油脂的热学性质

油脂的热学性质主要表现在油炸点心中。油脂在用于油炸点心的加热时。既是加热介质又是油炸食品的营养成分。当油炸点心时，油脂能将热量迅速而均匀地传到点心的表面，使点心很快成熟。同时，还能防止食品表面马上干燥和可溶性物质流失。油脂的这些特点主要是由其热学性质决定的。

①油脂的热容量

油脂的热容量是指单位重量的油脂温度每升高 1°C 所需的热量，一般用 $\text{J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ ，水的热容量为 $4.18\text{J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ 。由此可见，在供给相同热量和相同质量的情况下，油比水的温度可提前升高一倍。因此，油炸食品要比水煮或蒸制品成熟快得多。

油脂的热容量与脂肪酸有关。液体油热容量随其脂肪酸链长的增加而增高，随其饱和度的降低而减小。固体油的热容量很小。油脂的热容量随温度升高而增加，在相同温度下，固体油的热容量小于液体油。

②油脂的发烟点、闪点和燃点

发烟点：油在加热过程中开始冒烟的最低温度。

闪点：油在加热时有蒸汽挥发，其蒸汽与明火接触瞬间内发生火光而又立即熄灭时的最低温度。

燃点：发生火光而继续燃烧的最低温度。

油脂的发烟点、闪点和燃点均较高。发烟点通常为 233°C 左右，闪点为 329°C ，燃点为 363°C 。游离脂肪酸含量越高，发烟点、闪点和燃点就越低。因此，应选用游离脂肪酸少，发烟点等较高的油脂。

3、不同点心制品对油脂的选择

（1）面包制品对油脂的选择

面包用油脂可选用猪油、乳化起酥油、面包用人造奶油、面包用液体起酥油。这些油脂在面包中能够均匀地分散，润滑面筋网络，增大面包体积，增强面团持气性，不影响酵母发酵力，有利于面包保鲜。此外，还能改善面包内部组织，表皮色泽，口感柔软，易

于切片等。

(2) 其它点心用油脂的选择

①酥类点心

由于酥类点心一般为体积膨大、口感酥松等特点和要求，故需要选用起酥性好，充气性强、稳定性高的油脂。如猪油、氢化油、起酥油等。

②起酥点心

由于起酥点心要求层次良好，口感松化酥口，并且体积膨松，故应选用起酥性好、熔点高，可塑性强、涂沫性能好的固态油脂。如高熔点的人造奶油等。

③油炸类点心

由于油炸类点心一般需要用较高温度来进行加温，所以要选用一些发烟点较高、热稳定性较好的油脂。如大豆油、花生油、菜籽油、棕榈油、氢化起酥油等等。但含有下列成分的油脂不宜做为油炸用油：

- 1) 含乳化剂的起酥油、人造奶油。
- 2) 添加了卵磷脂的油脂
- 3) 三月桂酸甘油酯型油脂。如椰子油、棕榈仁油等。

④蛋糕用油脂类

由于蛋糕中含有较高的糖、牛乳、鸡蛋、水份等，所以蛋糕中选用油脂适宜选用含有高比例乳化剂的高级人造奶油或液态、固态的起酥油。