南京以马内利仪器设备有限公司
025-87132665
http://www.nj-ymnl17.com

冷冻干燥机、大型冷冻干燥机生产线

技术参数

冻干是从冻结的物料产品中去除水分的过程，冻干分为真空冷冻干燥和常压冷冻干燥二种，由于一些条件限制目前采用的是真空冷冻干燥。冻干目的是保留产品的完整的生物和化学结构及其活性。象其它许多的技术步骤，一种冻干的类型被称做升华，是自然发生的。升华指的是溶剂，比如水，象干冰一样，直接从固态变为气态的过程。传统的干燥会引起材料皱缩，破坏细胞。这种情况将不会发生在冻干里，因为固体构成被在其位置上的坚冰支承着。在冰升华时，它会留下孔隙在干燥的剩余物质里。

冻干过程分为冷冻、升华、解析干燥三个阶段，每一个阶段都有相应的要求，不同的物料其要求各不相同，各阶段工艺设计及控制手段的差异直接关系冻干产品的质量和冻干设备的性能。

一、冷冻阶段

冷冻干燥首先要把原料进行冻结，使原料中的水变成冰，为下阶段的升华做好准备。冻结温度的高低及冻结速度是控制目的，温度要达到物料的冻结点以下，不同的物料其冻接点各不相同。冻结速度的快慢直接关系到物料中冰晶颗粒的大小，冰晶颗粒的大小对固态物料的结构及升华速率有直接关联。一般情况下，要求 1--3 小时完成物料的冻结，进入升华阶段。

二、升华阶段

升华干燥是冷冻干燥的主要过程，其目的是将物料中的冰全部汽化移走，整个过程中不允许冰出现溶化，否则便告冻干失败。升华的二个基本条件：一是保证冰不溶化；二是冰周围的水蒸汽必须低于 610 帕（正确的说法应是低于物料冻结点的饱和蒸汽压）。升华干燥一方面要不断移走水蒸气，使水蒸汽压低于要求的饱和蒸汽压，另一方面为加快干燥速度，要连续不断地提供维持升华所需的热量，这便需要对水蒸气压和供热温度进行最优化控制，以保证升华干燥能快速、低能耗完成。

三、解析干燥

物料中所有的冰晶升华干燥后，物料内留下许多空穴，但物料的基质内还留有残余的未冻结水分（它们以结合水和玻璃态形式存在）。解析干燥就是要把残余的未冻结水分除去，最终得到干燥物料。

冻干设备的组成

本机主要由干燥箱、冷凝器（捕水器）、加热系统、真空系统、制冷系统和电气控制系统六大部件组成。

- 干燥箱
  是一能抽真空和加热的密闭器，物料的升华干燥过程是在干燥室内完成的，物料是放在干燥室内搁板上的不锈钢托盘内的，按每平方托盘面积 8~12 公斤的比例装料，每一层搁板上都有一个可供测量物料温度的探头，用以监测整个冻干过程中的物料温度。门采用橡胶密封条，应注意关门时要把门上的手柄拧紧，确保箱内密封。
- 冷凝器（捕水器）
  是凝结升华水气的密闭装置，内部有一个较大面积的金属吸附面，从干燥箱物料中升华出来的水蒸气可凝结吸附在其金属表面上，吸附面的工作温度可达-45℃~-55℃，冷凝器外形是不锈钢或铁制成的圆筒，内部盘有冷凝管，分别与制冷机组相连，组成制冷循环系统。冷凝器与干燥箱连接采用真空蝶阀；采用不锈钢管与真空泵组连接组成真空系统，筒内冷凝管上部装有化霜喷水管，它通过真空隔膜阀与水管连接，这是为了保证化霜水等不进入干燥箱和真空管道。在冷凝器外部采用泡沫塑料板保温绝热，最外层包以不锈钢板。
- 加热系统
  冻干机加热系统的作用是对干燥箱内物料进行加热，以便使物料不断地得到升华热，使物品以达到规定的含水率要求，冻干机加热系统有不同的加热方法，在接触式加热中，我们采用的是循环介质加热法。循环加热系统由管道泵、循环介质箱、加热器、进出管路、液温控制器等组成。循环液由水 4 份、乙醇 2 份，乙二醇 4 份配置成循环不冻液，其凝固点为-120℃，在使用时液温最高不超过 60℃，当加热系统工作时，先对循环液进行加热，液温通过液箱控制调节仪选定的温度自动控制加热，管道泵开启后，可将循环液送入干燥箱内搁板中，对搁板加热，然后返回液箱进行加热循环。而在辐射或加热中我们采用蒸气加热最高温度为 120℃，由蒸气电磁阀自动控制温度。
- 真空系统
  真空系统有旋片真空泵或水环泵和罗茨真空泵组成，罗茨泵为增压泵不能单独使用，必须首先启动旋片泵或水环泵，使其工作一段时间，当系统中的真空度达到 1Kpa 以下时，再自动启动罗茨泵。旋片泵结构、罗茨泵结构等见说明书。该真空系统的真空表可使用电接点真空表，可根据预先选定的真空度值，自动控制罗茨泵的启动。干燥箱与冷凝器之间真空管道中，装有真空蝶阀，可根据使用要求随时开、关。真空泵管路上，装有电磁放气截止阀，当真空泵停止工作时可自动关闭真空管路，同时将空气放入泵内，避免真空泵油因负压作用回放至真空管路中，真空泵的连接管路之间装有波纹软管，防止运转时的振动。
- 制冷系统
  冻干机制冷系统由制冷压缩机组（包括：水冷冷凝器，油分离器、高压管路、干燥过滤器、膨胀阀、蒸发器、低压管路组成），采用氟利昂机组和 R22 制冷剂或氟制冷机组，制冷机组组成使冻干品速冻用的制冷系统和捕水器制冷系统。当系统工作，接触加热方式中搁板温度可降至-35℃。当制冷系统工作时，冷凝盘管的表面温度可达-35～-55℃，根据客户需要采用单级或双级制冷压缩机组，制冷效果好。

- 电气控制系统
  本设备电气控制系统由电脑显示记录仪、控制台、控制仪表、调节仪表等自动装置和电路组成。它的功能是对冻干机进行手动或自动控制，控制设备正常运转。
  控制台是温度、真空度巡检仪的记录控制仪表及各机组开关的集中集团，控制台的仪表板装有温度，真空度巡检仪，干燥箱和真空泵的真空计，温度指示调节仪，液温控制调节仪，计时钟等。按钮板上装有各机组的开关等。冻干机还设有连锁保护装置，如①前箱制冷时加热管不能工作；②真空表不到设定值，罗茨泵不能启动。③冷却水未提供，制冷机组不启动。④真空泵、电磁阀带放气截止阀与真空泵电源表连在一起，同时工作。⑤搁板加热恒温，由温度指示调节仪控制。

冻干食品的品质及应用

一、冻干食品的品质一流

食品脱水，通常采用烘烤或日晒等方法来实现， 这种脱水方法的实质是加热蒸发，加热蒸发必然对食品产生相当的破坏作用。 食品脱水的另一种方法是将食品先冻结再在真空条件下使食品中的冰晶升华（冰直接变成汽叫升华）脱走。 “冻干食品”就是采用人们比较生疏的冻结升华方法获得的脱水食品，可在室温下长期保存，一般五年不坏。

冻干食品是在低温和真空条件下生产的，在这种生产条件下，易氧化、易挥发、热敏性的物质都能保存，而且能抑制菌和酶的有害作用， 因而冻干食品的形、色、味、营养成份都能保持同鲜品基本一样，而且复水性好。冻干食品在生产过程中不需任何添加剂，因而是真正的绿色食品。

二、应用

- 方便食品领域高档次的方便面和方便米饭的配料， 已采用色、香、味俱全且复水特快的冻干肉丁、虾仁、鸡蛋以及小葱、胡萝卜、香菜等。
- 即时汤料领域用冻干食品搭配的各种汤料，用开水即冲即喝，既美味可口，又方便卫生。
- 速溶饮品领域继用冻干技术生产的速溶奶粉和速溶咖啡之后，又开发出速溶茶、速溶菜汁粉、速溶果汁粉等。这类速溶饮料，具有原汁原味原营养、保质期长、饮用方便等特点。
- 颗粒蔬菜领域选多种冻干蔬菜,根据人体营养需求合理搭配，制成颗粒。这种蔬菜颗粒含有天然的叶绿素、维生素、 胡萝卜素以及人体必需的微量元素，特别适宜儿童、老人、病人以及一些难于吃到蔬菜的人食用。
- 保健药品鹿茸片、鹿血胶囊、活性参、藏药等，药物保疗效，干 粉保速溶。在保健食品家族中，真空冷冻干燥蛇胆粉、蜂皇浆等高档营养保健食品已逐渐推出。
- 冻干脱水蔬菜类：胡萝卜、油菜、蘑菇、葱、蒜、青豆、玉米、菠菜等。
- 冻干脱水肉类：牛肉、猪肉、鸡肉等。
- 冻干脱水水产品类：虾仁、鱼片、蟹肉等。
- 冻干脱水菜包以冻干脱水菜为主，经配方而成的牛肉包、鸡肉包、海鲜包、蔬菜包等。
  10、脱水速食营养方便食品：蛋花汤、速食粥、滋补汤料等。

- 对于沙漠、高原、极地、太空、潜艇、军舰、远洋货轮等特种地域生活人群以及军需供给，战略储备来源，真空冷冻干燥脱水食品无疑是最佳选择。
- 果蔬脆片：由于冻干食品是几乎不含水份的多孔结构，因此它既脆又酥，利用该特任性制成的片状果蔬冻干品（片、块、粒）是及佳的高档休闲食品。其色、香、味及保存时间是目前市场上其他工艺制造的脆片无法可比的。

南京以马内利仪器设备有限公司

手机：18914489393　13851768297

电话：025-87132665

传真：025-87132665

邮箱：ymnl17@163.com

地址：南京市江宁经济技术开发区