

556

802379

57086

饮料生产工艺及配方

青岛市食品工业研究所编



清华大学图书馆
科技系藏书

清华大学图书馆
科技系藏书

556
57086

目 录

一、汽水生产工艺及配方.....	(1)
二、格瓦斯饮料的制造及配方.....	(14)
三、果汁和果汁饮料的生产工艺、设备和配方.....	(18)
四、清凉饮料工厂的布局与设计类型.....	(59)
五、固体果汁生产工艺及配方.....	(63)
六、新型软饮料配方及制法.....	(67)
七、豆乳饮料的制造方法.....	(72)
八、冷饮品的生产及其配方.....	(75)
九、汽水沉淀变质的原因及其预防.....	(76)
十、汽酒(果酒)澄清工艺.....	(78)
十一、柑桔果汁的苦味及脱苦.....	(81)

一 汽水生产工艺及配方

第一节 汽水的种类

概 述

汽水即充有二氧化碳气体的碳酸饮料，是目前世界饮料生产中生产量最大、销售量最多的品种。据轻工业部1982年统计，我国1982年共生产饮料50万吨，其中汽水竟达40万吨。随着我国国民经济的发展，人民的生活水平的逐步提高，对汽水的需求量也将越来越大，汽水将成为人们日常生活中不可缺少的佳品。加上汽水的生产工艺较简单，原材料来源丰富，因此，汽水是一种具有广阔发展前景的饮料。

种 类

汽水的种类从原料来分可分为果汁型、果味型和可乐型三类。果汁型是由添加一定量的鲜果汁而制成，如大家熟悉的桔子汽水、山楂汽水等。果味型则不添加任何鲜果汁，而是依靠香料和色素，赋予汽水以一定的水果香型和色泽。可乐型是将多种香料物质与天然果汁、焦糖色混合后充气而制成。如风靡于全世界的美国“可口可乐”，它的香味组成除来自于古柯树（CoCa）树叶的浸提液和可拉树（CoLa）种子的抽出液的香料外，还含有砂仁、丁香等多种混合香料，因而味道特殊，受人欢迎。近几年来，我国的可乐型饮料也有较大的发展，许多城市都相继生产出一大批具有特色的可乐型饮料。

汽水的种类从感官角度来分又可分为透明型和混浊型两类。二者的区别在于生产工艺不同。透明型是通过澄清、过滤的手段获得清彻透明的产品，果味型及某些果汁型汽水都属于这一种。而混浊型则是通过均质和添加混浊剂的方法，使果汁中的果肉均匀地悬浮于汽水之中，让其更加接近于天然果汁。大部分果汁型汽水都呈混合汁状。

汽水的生产工艺

汽水的生产工艺主要分为水处理、配料、灌装几个主要过程。下面就将其生产工艺作一具体介绍。

第二节 水 处 理

水源与杂质

水是汽水生产中的重要原料之一，因为在一瓶汽水内，水体积占85%以上。因此，水质的好坏直接影响汽水的风味和外观。

我国淡水的水源主要来自地表水和地下水。地表水是地球表面的部分雨、雪汇集在池塘、湖泊或是流入江河的水，河水、湖泊水都属地表水。地下水则是地面水通过土壤和石灰渗入到地壳和流集在地下池塘或潜流河道的部分水，浅井及深井水都属地下水。目前汽水生产所使用的水主要是以上两种，即河水、湖泊水、井水及其进行过一定处理

后的自来水。

水中存在着无数杂质，主要分为两大类。第一类是不溶解于水的悬浮物质，它包括泥砂、蛋白质和腐植酸等有机物以及原生动物、藻类、细菌和病毒等微生物。第二类是溶解于水中的各种无机物质如钙、镁、钾、铁、钠等矿物质和溶解的气体如氧气、二氧化碳气和少量的硫化氢气体。

地表水由于流经大地表面，与植物和腐殖物质相接触，故存在较多的悬浮杂质。而地下水由于经过了土壤和石灰岩的自然过滤过程，所以悬浮杂质较少，但含有较多的矿物质。由于这两种水源所存在的杂质性质不同，所以在处理方法上也有所区别。

水中的杂质是影响汽水质量的一个重要因素，特别是杂质的性质比杂质的含量还重要。如水中的悬浮杂质会使汽水在外观上发生混浊和形成絮状沉淀物。水中的有机物和微生物会使汽水变质，特别是水中的病毒会使饮用者致病。此外，水中还或多或少存在着钙盐和镁盐，我们将含有钙和镁的碳酸盐（碳酸氢盐）的水称为暂时硬水，把含有钙、镁的硫酸盐或氯化物的水称为永久硬水。通常所指的水的硬度是暂时和永久之和，用德国度表示，即1升水中所含有10毫克氧化钙（CaO）的硬度为1度。水中的硬度超过8度时，就会影响汽水的口味和出现沉淀。

综上所述，要想得到一种好的产品，首先必须对生产用水进行严格的处理，使水的质量达到如下要求：感观上澄清透明，无悬浮杂质。微生物指标符合食品卫生法中的饮用水标准，硬度小于8度且PH值在6.5~8.5的范围之内。

处理水的方法

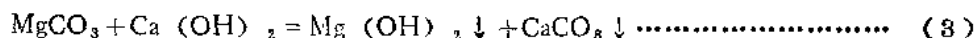
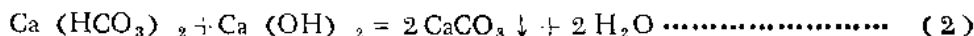
处理水的过程主要包括三部分：一是除去悬浮杂质即水的澄清和过滤；二是除去溶解杂质即水的软化和除盐过程；三是水的消毒。

在过滤水之前首先要进行沉淀，一般的自然静置沉淀，可将水中较大的悬浮固体沉淀下来，但这种方法往往需要的时间较长又不能除去细小的悬浮颗粒。为了提高沉降速度，常在水中加入一定量的絮凝剂和助凝剂用以加快沉淀速度。常用的絮凝剂有明矾和硫酸亚铁，通过絮凝剂带电荷粒子的电荷中和作用，使水中悬浮颗粒失去稳定，相互之间失去排斥作用而聚集在一起。一般地表水中悬浮颗粒表面起主导作用的电荷是负电荷，故需加入带正电荷的阳离子如铝离子和铁离子。由于絮凝剂的使用常受到水的PH值的限制，所以又利用助凝剂来提高沉降速度和澄清效力，常用的助凝剂有膨润土等。

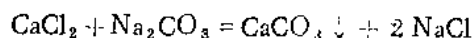
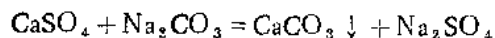
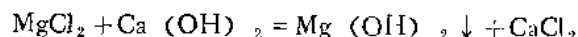
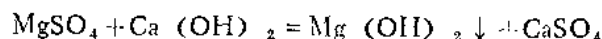
经沉淀后的水再进行过滤就可除去悬浮物。最常用的过滤方法是采用砂芯过滤器（俗称砂滤棒）把水中的悬浮物或胶态杂质截留在具有孔隙的砂层中。除使用这种单层过滤器外，还可采用多层过滤塔。它是由从上至下的细砂、中砂、粗砂、小卵石、大卵石等填充料制成，滤层总厚度约为60—70厘米，过滤速度一般为5—10米/时（线速度）。以上两种过滤装置都需要定期清洗。清洗的方法多用逆洗，就是借助于泵的压力，用清洁的水把滤料冲成悬浮状后，由滤料间高速水流所产生的力量，把悬浮物冲洗下来。一般冲洗所用水量占整个过滤水量的1—3%，流速为30—70米/时。

为了降低水的硬度即降低水中钙和镁离子的含量、最简单的软化方法是采用加热法来除去水中的暂时硬度，但这种方法既耗能量高又不能去除永久硬度，故一般生产厂很少采用。常用的软化办法是添加一些化学试剂，通常使用石灰和纯碱。若水为暂时硬度

时, 只需添加石灰便可起到软化的作用, 主要反应方程为:



若水的硬度为永久硬度时, 就要采用石灰和纯碱两种试剂来进行软化。主要反应方程式为:



在某些地区由于淡水奇缺, 汽水的生产只好依靠含盐量较高的咸水, 遇到这种情况时, 为了保证汽水的质量, 就必须进行除盐的工作。随着电化学工业的发展, 近年来开始采用电渗析和反渗透的方法来去除水中的盐份和提高淡水的纯度。

经过澄清过滤后的水, 大部分悬浮杂质包括一些微生物会被除去, 但仍然还有一部分微生物残留在水中, 因此还需要对水消毒。

水的消毒就是进一步杀灭水中的病原菌和其他有害的微生物。常用的消毒方法有氯化、臭氧化和紫外线消毒。

氯化法是目前广泛使用的简单而有效的消毒方法, 就是通过向水中加入氯气或其它含有效氯的化合物如漂白粉或其它次氯酸盐等, 依靠氯原子的氧化作用破坏细菌的某种酶系统, 使细菌无法吸收养分而自行死亡, 漂白粉具有遇水极易分解而失效的特性, 因此在存放时应注意使容器干燥、封闭严密, 同时在水管或清水池等停留时间较长的地方, 要不断补充漂白粉以保证其消毒效果。除漂白粉外还常使用氯胺, 氨与氯的比例用 1: 4 或小于 1: 4 最为适宜。次氯酸钠的杀菌能力比漂白粉强并且性能比较稳定, 只是价格较高, 一般厂不太使用。

臭氧化消毒就是向水中直接加入臭氧, 臭氧的杀菌能力很强, 它不仅可杀死水中的细菌, 而且还可消灭细菌的芽胞。

目前许多汽水厂都喜欢采用紫外线消毒器, 它的优点是操作简单、杀菌效率高(几乎在瞬间完成), 并且水中无残留异味。微生物经紫外线照射后, 其内部核蛋白分子构造发生变化引起死亡。目前使用的紫外线装置大多数为低压汞灯, 此灯管使用一定时间后, 其紫外线的发射能力就会降低, 因而一般在降低到只有初期功率的70%时, 就应更换新灯。

第三节 原辅材料及配比方法

原辅材料

要生产出品质优良的产品, 除了对水进行严格处理外, 还必须严格控制原材料的质量。

甜味剂: 汽水生产大量使用的甜味剂是蔗糖, 它主要来自甘蔗和甜菜。糖的质量直接影响汽水产品的质量。因此应选择纯度大于99%, 水份在0.5%以下, 不带杂味、嗅

味的糖。每10克糖中嗜温菌不超过200个，酵母菌及霉菌不超过10个。

对于纯度达不到上述要求的糖要经过处理才能使用，一般的处理方法是经过煮沸过滤或利用活性炭吸附。

为了增加产品的糖度，降低原材料的成本，目前许多汽水厂都要添加糖精。糖精即糖精钠，是一种人工合成的甜度约为蔗糖甜度的300~500倍的甜味剂。它虽然能提高产品的甜度，但添加量太多时，会产生一种金属苦味使人感觉不舒服，同时对人体也无益处。因此，国家食品卫生法中明确要求在汽水中糖精的添加量为万分之一点五以下。

目前汽水生产厂除使用蔗糖、糖精两种甜味剂外，还使用了一些新型的甜味剂如果糖糖浆、甜叶菊甙以及对糖尿病患者具有疗效的山梨糖醇、甘露糖醇等，它们与蔗糖的甜度相比见表1。

表1 甜味剂的相对甜度（以纯的干固物计）

甜 味 剂	相 对 甜 度	甜 味 剂	相 对 甜 度
蔗 糖	1	甜叶菊甙	300
菊 糖	0.7	山梨糖醇	0.5
果 糖	1.1	甘露糖醇	0.7

酸味剂：汽水中仅有甜味还远远满足不了人们夏日解渴需求。要使产品既具有沁人心脾的凉爽感又要酸甜适口，就必须添加一定量的有机酸和少数无机酸。一般常用的有机酸有柠檬酸、苹果酸、酒石酸及用于可乐型汽水中的无机酸——磷酸。酸味剂不仅能赋予产品天然的水果味道，协调甜味，同时有机酸分子还能杀伤细菌细胞，因此添加酸味剂还有一定的防腐作用。酸味剂的加入量要根据当地人的口味及产品的类型来调整，一般范围为0.2—0.3%。酸味剂的相对酸度见表2。

表2 酸味剂的相对酸度

酸 味 剂	相 对 酸 度	酸 味 剂	相 对 酸 度
柠 檬 酸	100	磷 酸	200—230
苹 果 酸	100	醋 酸	160
酒 石 酸	120	乳 酸	80—150
抗坏血酸	50		

防腐剂：为了保证产品在规定的保存期内不因微生物的作用而腐败，一般都需要加入防腐剂。常用的防腐剂有苯甲酸钠和山梨酸两种。苯甲酸钠的分子能抑制微生物细胞吸收酶系统的活性，它抑菌作用最强的PH为2.5~4.0，一般以PH4.5—5为宜。山梨酸防腐作用的适宜PH范围较苯甲酸钠为广，在PH5~6以下均适宜。山梨酸是依靠其分子与微生物酶系统中的巯基结合，而破坏其活性，达到抑菌的目的。这两种防腐剂对人体均无毒性，较为安全。它们在汽水中的最大使用量为0.2克/公斤。

香精：饮料中添加香精的目的主要是赋予产品以一定的水果香型，增加人们的食欲。香精分为水溶性和油溶性两种，汽水生产中常常使用的是水溶性香精。这类香精的

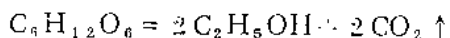
溶剂和香料的沸点都较低，易挥发损失。因此，在向汽水糖浆中添加香精时，必须严格控制糖浆的温度，最好不超过室温。

香精的添加量对产品的香味效果起重要作用。用量过多，使人感觉不舒服，甚至恶心；用量不足又起不到加香作用。因此必须通过反复的加香试验来调节添加量。一般国内饮料香精的添加量为每升0.75—1克。

添加的香精香型要与其产品名称相符合，使产品接近于天然果汁。同时，在添加香精时，要注意调整好汽水的糖酸比。如在柠檬汽水中若酸味剂太少，那么即使柠檬香精的用量适宜而又质量高，但也不会收到良好的香味效果。

色素：任何一种食品都必须具备色、香、味三个基本要素。因此，要想得到一种引人食欲、惹人喜爱的饮料，一般都要经过调色，才能使它更接近于天然果品的色泽，增进人们的食欲感，食用色素分为天然色素和合成色素两类。天然色素是一种营养物质如胡萝卜素、虫胶色素、红曲和叶绿素等。合成色素是以煤焦油为原料制成的，它无营养价值而且对人体有一定的毒害，食用过多会使人体血色素降低，血管萎缩。因此食品卫生法规定：苋菜红、胭脂红的最大使用量为0.05克/公斤，柠檬黄、靛蓝为0.1克/公斤。

二氧化碳：二氧化碳气是汽水的灵魂，它的第一个作用是使汽水具有充足的洁白细腻而持久的泡沫，饮用时能给人以清爽、刺激清凉感，有利于人体的消暑、泌汗、促进血液循环及兴奋中枢神经系统。第二个作用是可以防止汽水的腐败，这是因为二氧化碳的存在，可以使瓶内产生压力而使微生物生长受阻和死亡，同时由于瓶内缺氧可使许多嗜氧性细菌死亡。第三个作用是它能使汽水物料相互调剂。这是因为二氧化碳气能和水生成碳酸而起到缓冲溶液PH值的作用。它还能衬托香气，辅助其他成分的风味。因此，二氧化碳的质量直接影响着产品的质量。目前汽水生产所用的二氧化碳主要来自酿造工业的副产品如酒精厂，其反应方程式为：



二氧化碳作为副产品，在收集过程中往往会带入一定量的杂质，特别是由酿造工厂收集来的二氧化碳气往往带有发酵异味。为此，在使用这类气体时必须先经过处理。目前采用高锰酸钾氧化，然后再用活性炭吸附的办法，达到净化二氧化碳气的目的。

原料的配比方法

对于两次灌装的生产工艺即先在常压条件下灌装汽水糖浆，然后再等压充入混有CO₂气的无菌水。配料的目的就是按照汽水的产品配方，把果汁、甜味剂、酸味剂、防腐剂、色素等原辅材料加热溶化、过滤、混合后制成糖浆，这是汽水中的核心组成。只有严格控制配料操作，才能确保产品的口味和质量。配料操作的一般顺序是：先将称准的精放入汽锅内，再加入适量的无菌水，以使糖全部化开为止。化糖时切不可使糖浆温度超过105℃，以防褐变。化糖结束后立即进行过滤。使用的果汁，大多数厂是购买大包装的浓缩果汁和浓缩果酱。为了保证果汁的稳定性，需经85—90℃数分钟的加热，若生产透明型的产品，还需对果汁进行过滤，然后再与糖浆混合；若生产混浊型的产品，还需对配制好的糖浆进行均质处理。防腐剂和酸味剂都要先用开水溶化经过滤后加入糖浆中，二者不能混合加入，应当先加防腐剂，等一段时间后，再加入酸味剂，否则会出现

絮状物。在配料的最后（低温条件下）加入香精，以免香精受热损失。糖浆的浓度要依据产品的含糖量和CO₂的含量以及过滤机、汽水混合机操作的难易程度来决定，一般在40°Bx左右。为了保证料液的新鲜，糖浆要当天配用，料温要保持在15°C以下，最好降到4°C左右。

汽水质量的好坏关键在于配方的制定，而汽水配方的核心是糖酸比。对于每一种产品其糖酸比都没有一个定死的标准，而要因地制宜根据当地人们的饮用习惯来反复摸索和调正，使产品接近天然果品和受到大家欢迎为止。下面列出国外一些饮料的糖、酸含量见表3。

表3 各种饮料的糖、酸、CO₂含量

饮 料 名 称	含 糖%			柠 檬 酸 克/升	CO ₂ 倍	香精用量克/升	
	欧 洲	美 国	近中东			国外荷兰	国内上海
苹果	9—10	10—11	10—12	1	2.5	0.83—2	0.75—1
杏	10	10—12	12—14	0.3—0.85	2.5	0.117	0.75—1
香蕉	11—12	10—12	10—12	0.15—0.25	2	0.83	0.75—1
葡萄	11	12—14	14	1	2	0.33	0.75—1
柠檬	9—10	10—12	11—12	1.25—3.1	8—3.5	0.83	0.75—1
桔子	10	12	12—14	1.25	1.5—2	0.83—1.16	0.75—1
菠萝	10—12	10—12	12—14	1.25—1.55	2	0.16	0.75—1
可乐	11	12	12	磷酸85% 0.9—1	4—6	0.33—0.5	0.75—1

此外，要想生产出好的汽水的品种，除了在糖酸配比上下功夫外，还应充分利用本地的水果资源优势，生产出物美价廉、营养丰富的饮料。我省具有山多的优越性，除家生水果外，野生资源也极为丰富。如醋柳、酸枣、野山楂、山杏及山葡萄等，这些都可作为汽水生产的好原料。其产品不仅颜色鲜美，而且富含多种维生素。如产量较大的醋柳经加工处理所得到的果汁含维生素C达600毫克/100克以上，比人们所熟悉的猕猴桃汁中的Vc含量还高若干倍，并且还含有维生素A和维生素E。总之，努力开发山区资源，生产具有地方特色的饮料，不仅可以大大降低原料成本，而且对繁荣山区经济、提高农民收入也有着很大的促进作用。

第四节 生产工艺及设备

洗 瓶

汽水的包装目前除少数可乐型采用易拉罐式包装外，仍普遍采用的是玻璃瓶包装。由于所用玻璃瓶多数都是多次性使用的，故往往带有很多的杂菌，若刷洗不净，必将影响汽水的产品质量。因此要求洗后的瓶子内外要清洁无味，不许残留余碱液及其它洗涤剂。瓶内不得检出大肠菌群，且细菌菌落数应在两个以下。

不论采用专门的洗瓶机还是采用自己制造的洗涤槽。首先要将那些特别脏并且带有

油迹的瓶子选出放入池中，经过特别刷洗后再同其他瓶一块清洗。然后将瓶子置入碱液浓度为2—3.5%的溶液中浸泡10—20分钟，碱液温度在50—70℃，以洗去泥土、旧商标和内外杂质污物。为了保证杀菌效果，碱液的温度及浓度和杀菌时间都必须根据瓶子的干净程度来调整，一般碱液温度需每小时检查一次，碱液浓度需每班检测两次，不够时应补加碱，常用的是氢氧化钠和碳酸钠。接着把带水的空瓶置入转动的毛刷中彻底刷洗。目前，有的洗瓶机已不采用毛刷，而是依靠水的压力及其产生的涡流，喷射瓶子内外污物。再将瓶子置于含0.05—0.1%的高锰酸钾溶液中浸泡3—5分钟，以杀灭细菌。常用的消毒方法还有氯化杀菌法。值得注意的是，应定时检查消毒液的浓度，确保杀菌效果。将处理好的无菌水，在一定的压力下，一般为1—1.5公斤/（厘米）²冲洗瓶子的内壁，冲洗时间不得少于5—10秒。空瓶外部的冲洗可用自来水喷淋，用无菌水更好。若某些地区水的硬度较高，可加入磷酸三钠，以避免瓶子外壁出现积垢而失去光泽。最后将洗好的瓶子倒置，以沥干瓶内的水。

已清洗好的瓶子在灌装前应经过专人检验，检出那些不清洁和破损、有裂纹及形状不合要求的瓶子，以保证汽水不被污染和避免灌装时的爆瓶、灌装不进等不正常现象的发生。

灌 装

（1）目前汽水生产厂所采用的灌装方法主要有两种即一次灌装和二次灌装法。二次灌装法也称定料灌装，就是先将一定浓度的糖浆通过定料后定量地灌入瓶中，再通过灌装机冲入混合二氧化碳后的水。这种方法从卫生角度来看是安全可靠的。因为糖浆和充气后的水不相混合而自成系统，其中糖浆浓度一般在40°Bx以上，有一定的渗透压，能够抑制微生物的生长；充有CO₂的水也能抑制细菌的繁殖，所以污染较少。这种方法采用设备较简单，国内已有许多生产厂制造，对于班产6—7吨产品规模较小的厂只需投资6—15万元即可配置一套完整的生产设备。

近几年来，我国引进了许多汽水生产线，以西德、日本、罗马尼亚、意大利等国家产品为主。它们的灌装方法一般是采用一次灌装，就是将糖浆、无菌水以及一氧化碳气一起混合好后一次灌装入瓶。它的优点是能够使每一瓶产品的理化指标趋于一致，且产品含汽量高。关于一次灌装的灌装设备目前国内已开始研制和生产，不久将应用于汽水工业。

（2）碳酸化。前面已经叙述了二氧化碳在汽水中的作用，因此，碳酸化操作是汽水生产过程中一个关键的环节。汽水的碳酸化程度一般有两种表示法。一种是以重量百分比来表示，即每100克液体中所溶解的二氧化碳克数。另一种是以溶解的二氧化碳体积与水体积之比来表示，一般称作“容积倍数”。溶解时的温度为15℃、压力为1个大气压时，容积倍数恰为1。即1个体积的液体中恰恰溶解1个体积的二氧化碳气。一般要求产品的容积倍数在2.5—5之间。在碳酸化过程中，有许多因素影响着重气效果如液体的温度、压力以及瓶内的空气等。

温度：在1个大气压下，二氧化碳在100体积水内溶解的体积数为：

0℃	10℃	20℃	25℃	60℃
171	119	88	75.7	36

从此表中，我们可以明显看到，当压力一定时，二氧化碳的溶解度是随着液体温度的升高而下降。因此，在一定压力下，要想提高二氧化碳气的溶解度，就必须配备一套冷冻设备，将无菌水冷却下来，一般冷却后的温度最好在 $0-4^{\circ}\text{C}$ 。再进入汽水混合机与二氧化碳气混合。若是采用二次灌装的工艺，糖浆的温度对二氧化碳的溶解度也有一定影响。因此，在有条件的地方，最好将糖浆也进行一次冷却。这样，不但能进一步提高二氧化碳气的溶解度，而且也可避免灌装时的逸散冒瓶现象。

压力：根据亨利定律： $P = EX$ ，其中 P 为气体的平衡分压； X 为气体的溶解度； E 为亨利系数。温度一定时，气体的溶解度和它的分压在一定范围（一般在 5 个大气压以下）是成正比，即压力越高，二氧化碳的溶解度越大。因此，汽水的碳酸化过程是在一个密闭的压力容器（称为汽水混合机）内进行。实验数据还表明：当压力超过 5 以后，即使压力增高许多，但二氧化碳溶解量增加很小，因此，在室温下，混合机的操作压力一般控制在 $4-5$ 公斤/（厘米）² 左右。

二氧化碳与水的作用时间：要想使水中的二氧化碳达到饱和状态，除了严格控制水温和操作压力外，还要使水和二氧化碳气有充足的作用时间。但实际生产中，为了保证每日的生产能力，水与二氧化碳不可能有太长的作用时间。根据化学中的传质过程原理，只有借助于增大接触面来提高传质效果。因此，汽水混合机的内部常常设有若干个圆盘，以延长水在混合机内的停留时间。目前，较新型的混合机是通过离心式雾化器，将沿切线方向进入的水雾化成液体微粒，从而增大液体与二氧化碳的接触面积。

空气：空气也可稍微溶解于水中，实践表明，溶解了 2 % 的空气所表现的压力与 100 % 的二氧化碳所表现的相同，故水中溶解了少量的空气就会排斥大量的二氧化碳的溶解。因此，水在进入混合机前最好先经过一次脱气处理，以保证二氧化碳的充分溶解。

（3）灌装。对于二次灌装的工艺来说，灌装分为两步进行，先是经过糖浆机，通过采取液面密封定量或者容积定量的方法，将一定数量的糖浆灌入瓶中，然后再经灌水瓶将碳酸化后的液体灌入瓶内。灌水瓶结构的好坏特别是其灌装阀的型式，直接影响着产品的气体含量。关于灌装阀我国已经历了四代的更新。第一代为长管平面回转式，它结构简单，易于维护操作，但灌装效率低且漏水严重。第二代为长管低压柱塞式，它是在上面第一代阀的基础上发展起来的，但它由于灌装压力低，使产品含汽量较少。第三代是啤酒汽水两用灌装阀，它的优点是能够承受高压灌装，保证产品含有较高的气量，但饮料损耗较大。第四代产品是等压灌装阀，它在灌装时对液体无直接冲击，液体中二氧化碳只有极少损失，同时瓶内灌装平稳，压力稳定，即使在产生破瓶时，液阀也能够自动关闭，从而避免了液体损失。目前，广东轻工机械厂已生产出这种灌装设备，它不但提高了生产能力，而且产品稳定，原料损耗小。下面介绍一下等压灌装的原理。

等压灌装常常是通过等压、灌装回气、排气三个过程来完成。

等压：首先把气体从料液缸送进瓶子里，当瓶内压力和料液缸压力相等时，弹簧便自动打开阀门，碳酸化后的水就可依靠重力平稳地流进瓶里。气管上的散流器便引导液流沿瓶壁向下注入，可尽量减少冲击引起的二氧化碳散发、防止起泡。液体一面注入瓶内，一面取代反压气体。

灌装回气：气管上的气孔是控制液位的主要因素，要想得到一致的灌装液位，必须把每支气管的气孔调到一个适当的高度。当液面升到气孔时，反压气体便停止，而通过气管中孔口回流到料缸中，从而停止了灌装。

排气：它是由一个固定的条状马轮推开排气阀，通过一个小孔释放瓶子顶部的气体，这就可以把瓶内的压力逐渐降到大气压力，防止瓶子在离开注入阀时发生起泡现象。

(4) 压盖。为了减少汽水与外界空气接触的时间，避免杂菌污染和二氧化碳气的损失。灌装完毕后，要立即送至压盖机压盖。压盖要密封不漏气，但不能过紧而损坏瓶嘴。

汽水瓶所使用的盖子为皇冠盖，它的质量优劣，直接影响产品的保存期，因此必须根据瓶子的规格严格选择瓶盖。同时为了保证产品的卫生指标合格，瓶盖要事先经过消毒。消毒的方法一般可采用酒精擦洗、高压蒸汽灭菌或水蒸汽熏蒸三种办法。其中尤以第三种办法最简便且有效，为常用的方法。其熏蒸时间为15—20分钟。

(5) 验水贴标。目前我国汽水生产还没有采用专用瓶，而是通用瓶，为了给产品一个标志，就必须贴商标。在贴商标之前，为了保证产品质量，首先要对产品进行人工检测。

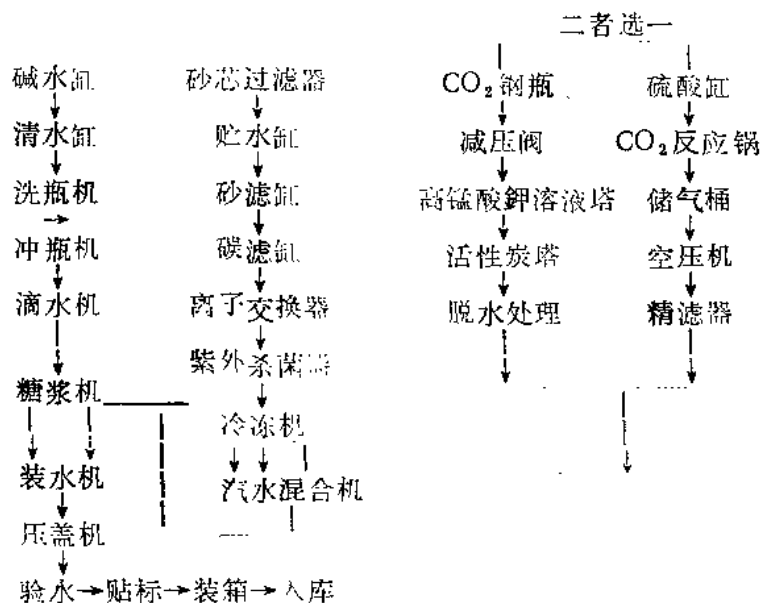
一般的检测方法就是在灯光下采用人工视检测。检出那些内含杂质，有漏气及液位高度不够、甚至瓶口破碎的不合格产品。

通用瓶的贴标一般都要求美观、协调、牢固。这除了要精心设计商标外，在张贴时也要认真仔细，以免影响产品的外观和销售。目前，大多数工厂是采用动物性胶或合成树脂作为商标的粘合剂。如用明胶加部份面粉打成的浆，其粘结度很高。

(6) 装箱。贴好商标的产品要经过装箱、打包后方能入库。装箱时要格外小心，防止擦坏商标。装完后，要检查箱内是否有漏装，在确定瓶子包装良好后投放合格证。

目前许多大型厂已采用了自动装箱设备，典型的装箱设备是垂掉式装箱机。

归纳上述三节所介绍的内容，可将一般的汽水工艺流程归纳如下：



各厂可根据本地的水质及各方面条件酌情增减工序和选择适宜的生产设备。

第五节 汽水的质量及卫生要求

饮料工厂的厂址选择

为了防止周围环境对饮料厂的污染,饮料厂应建在本地区的上风侧,地势要高,且干燥,并有充足的水源,排水流畅,交通方便的地方。饮料厂内要宽畅,厂内外要尽可能绿化,绿化不仅有益人们的身体健康,并可作为污染的屏障。

厂房建筑卫生要求

饮料厂内应有单独的建筑物,以防止厂区内污染源污染生产车间。例如:锅炉房应建在厂内的下风向;垃圾箱及厕所应远离主要生产车间,在可能的条件下,一般要求距离25米以上。厂区内道路应以水泥、柏油或碎石铺建,避免泥土污物常随来往人员带入车间。

建筑物本身应注意便于清洗消毒。墙和天花板应采用光滑材料。墙壁下部至少有两米须用瓷砖或水泥覆盖,墙壁上部最好涂刷油漆。地面可根据需要和可能,用水泥或水磨石铺设,要求表面平滑不积污垢,耐腐蚀、耐蒸汽杀菌,并有适当倾斜度,冲洗后地面不积水。

车间应有防尘、防蝇和防鼠设备,应安装纱门和纱窗,通过频繁不能装纱门的出入口可设置防蝇暗道。门窗要尽量采用平板结构,减少凹凸不平,以便清洗。地沟要严密加盖,下水道口要有“地漏”或铁箅子。

车间光线要充足,应最好以自然采光为主,若以灯光照明,设计时应考虑灯具的照明范围和灯具本身便于清洗。车间的通风除采用自然通风外,尚可利用人工通风设备。

为了避免原料与成品的交叉污染,车间内原料、成品、燃料和废渣的出入口至少在二个以上。

车间必须有足够的洗手设备,并且旁边应有消毒设备,供洗手后消毒之用。

设备及生产过程的卫生

饮料工厂的容器、工具和机器等生产设备都经常要接触食品,在一定情况下会导致饮料的污染,所以全部设备必须采用对人体无害和耐腐蚀的材料构成,不应影响成品的颜色、香气、风味和营养成分。目前普遍使用的是不锈钢、铝合金、搪瓷、玻璃以及各种塑料制品。由于铜离子可以促进氧化,易引起食品变色、变味、油脂酸败和维生素损失。因此最好不用或少用铜制品,同时要严禁使用镀镉、锌的铁皮设备。所选用的生产设备要便于拆卸、刷洗和消毒。

要正确地组织生产过程,车间内整个生产工序的安排应尽可能保持生产的连续性,避免原料与成品的交叉污染,减少饮料暴露后和人手或其它物品的接触机会,因为这些都是污染饮料的重要起源。

工作人员卫生

凡的从事饮料生产的工作人员首先要身体健康,要认真遵守食品卫生制度,养成良好的卫生习惯。每年都要进行一次体格检查,凡患有痢疾、伤寒、传染性肝炎等消化道

传染病（包括带菌者）、活动性肺结核、化脓性或渗出性皮肤病的人员，均不得从事生产。

汽水质量的评比标准

关于汽水质量的评比标准，国家尚无正式的方案，现将1984年轻工业部颁发的汽水质量标准评比草案列为如下，以供参考。

（1）感官要求，主要要求是：一是色泽，具有与该产品名称相符的色泽。果味汽水鲜明无乳光；果汁汽水呈均匀乳浊状。二是香气，具有与该产品名称相符的香气，浓郁不刺激、无异臭。三是滋味，具有与该产品名称相符的滋味，酸甜适中，清凉杀口、无异味。四是杂质，不得有杂物和沉淀物。果汁汽水可有少许果肉沉渣，五是包装。包装物整洁，商标印有生产日期或识别之记号，粘贴端正，瓶盖紧密，不生锈。

（2）理化指标如下：

品 种	高糖汽水	果汁汽水	果味汽水	可乐型汽水
指 标				
糖份 (%)	11~13	8~10	6~7	8~10
碳酸气含量 (容积倍数)	> 3	> 2.5	> 3	> 3
铜 (PPm)	< 10	< 10	< 10	< 10
铅 (PPm)	< 1	< 1	< 1	< 1
砷 (PPm)	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
酸 (%以柠檬酸计)	0.14~0.16	0.11~0.14	0.1~0.12	0.1~0.12
添 加 剂	符合国家标准规定			

注：（1）柠檬酸含量各地区差别较大，应以何种酸度为佳，尚未完全统一认识。（2）糖的含量亦是各地不同。

（3）卫生指标，主要是：细菌数<100个/毫升；大肠菌群近似值<5个/100毫升。

（4）保存条件。在适当条件下，汽水一般可以保存3—6个月不变质（温度、湿度、热源、阳光均为条件之一）。

第六节 工艺及配方举例

（一）工艺过程

洗瓶→冲瓶→配料→灌浆→灌水→压盖→检验→贮存保管。

（二）操作要点

1、洗瓶：将合格的空瓶放入碱液消毒池内浸泡10分钟，碱液浓度为1~3%，温度为50~70℃，以洗去内外杂质、污物。然后把瓶子放入清水中用刷瓶器或毛刷彻底刷

洗干净。

2、冲瓶：瓶口向下，瓶底向上，轻拿轻插在冲水管头上。冲瓶水须经杀菌后方可使用，一般在水中加氯，使冲瓶水含有效氯不低于3 ppm。冲瓶后用灯光检验，挑去破碎或污垢的瓶子。

3、配方1

蔗糖	5.5~11.5%	柠檬酸	0.1~0.15%
桔汁	3~5%	二氧化碳	2~4倍/瓶
香精	<0.08%	糖精	<0.015%
苯甲酸钠	0.05%		

配方2

每百打（每瓶250克）桔子汽水的配方如下：

白砂糖	50斤	糖精	35克
桔子油	60毫升	柠檬酸	300克
羧甲基纤维素	150克	苯甲酸钠	40克
食用色素：柠檬黄	4克	胭脂红	0.5克
桔酱或桔汁	5~10克		

桔子油是一种天然香料，它的桔子香味很浓，这是任何化学合成的桔子香精所不能比拟的。由于桔子油本身是一种油剂，不易溶于水，故在使用前必须先将它溶于食用酒精中，（比例1：2.5），成为稀释可溶溶液，才能添加糖浆配料中。

最后如果发现配制好的糖浆表面上，还会有一点点桔子油不完全溶解，此时可用棉纸将它吸掉，以免装瓶后飘浮在汽水表面，影响外观质量。

一般每百打的汽水成品，加入桔子果汁的数量很少（约1~2%），在技术要求上桔汽水要稍有浑浊，因之还需借助于在配方中加入一些混浊剂（增稠剂），使汽水人为产生混浊和防止清、沉分离的现象。

目前常用的混浊剂有虫胶、羧甲基纤维素等。

可乐汽水的配方（%）：

可乐浓料	1
糖	8~9
过滤水	余量/100

其中可乐浓料的配方为（%）：

糖色	75~80
可乐香精	8~10
柠檬酸	6.2
蒸馏水	余量/100

可乐香精的格局是以柠檬果香和辛香为主体香味，另有其它修饰剂等。近来也有用我国传统的中药或其它有益的原料作补充的。例如：

白柠檬精	10~30
柠檬精	10~30

糖精	5~10
香花露油 (10%)	1~3
橙皮油 (10%)	1~2
桂叶油 (10%)	0.5~1.5
小豆蔻油 (10%)	0.1~0.5
香兰素 (10%)	1~3
其它	适量/100

配料前先将适量砂糖用无菌水加温溶化，为防止变色，温度不宜超过105℃。糖精、防腐剂及柠檬酸分别用开水溶化。配料时先将桔汁稍行加热至40~50℃左右，与所需糖液在配料容器中均匀混合，然后分别加入糖精、色素及柠檬酸，并加适量无菌冷却水，最后加入香精。为保证汽水中有足够的二氧化碳含量，料液的温度不得超过15℃，有条件的可冷却到4℃左右。

4、灌浆：调整糖液贮存器内的糖液容量，开动灌浆机，将糖液灌入瓶内。操作人员应随时检查糖液是否符合规定注入量标准。

5、灌水：冲洗干净灌水瓶，调正混合机温度至3~7℃，开动灌水瓶，把磷酸水灌入瓶中。

6、压盖：瓶盖应贮藏于洁净容器内，使用前用75%酒精喷射消毒，并用消过毒的纱布盖好，同时迅速放入压盖机轧盖，密封。

7、检验：将漏气和含有杂质的汽水剔出，取合格产品点数装箱。

8、贮存保管：在运输过程中应轻拿轻放，仓库内不应受到阳光的强烈照射。要分批存放，先放先提。

(三) 质量要求

汽水外观要呈鲜艳的桔红或桔黄色，不混气。主要成分配制要按配方，色素、糖精和防腐剂应符合国家卫生标准，细菌总数每毫升不超过100个，大肠杆菌每100毫升不超过5个。

二 格瓦斯饮料的制造及配方

世界各国都有它自己独特的传统饮料，正如中国人素常喜爱喝茶一样，美国人喝可口可乐，德国人喝西那路可，巴西人喝嘎拉那，而苏联人喜欢饮用格瓦斯。

据说苏联格瓦斯饮料，最早在公元九世纪建立基辅公国以前为古代王朝宫廷饮料，经过漫长的时间以后辗转流入民间。古代农村除自制自饮格瓦斯饮料外，还经常用以待客，饮用时使用带把的勺子喝，有着极为朴实的田园乐趣。在一些城市里，一般家庭也很早就自家制作格瓦斯，在大街小巷或公园入口等处，到处有推着手推车出售格瓦斯饮料，饮用既方便，价格也便宜。即便在大雪纷飞的隆冬季节，莫斯科的街头供应也不间断，当然消费旺期，仍是七月份以后的盛暑天。

本世纪60年以后，苏联开始生产浓缩10倍的格瓦斯，大大便利了长途运销，除远销农村各地外，还远销法国、西德和西欧各国，1969年进入日本市场。这年夏季由于日本爆发一阵反对可口可乐饮料的运动，说什么可口可乐含有咖啡因和磷酸，不利于青少年人身体健康，问题直闹到农林省、厚生省和议会、报刊、电台连篇累牍群声斥责，致使天然原料，天然发酵的格瓦斯比较顺利地进入日本市场，并成为广大中、小饮料制造商贩的经营对象。

格瓦斯饮料的制造方法

格瓦斯饮料的制造方法，最早制造也是出于偶然的，据传说是人们吃完燕麦粉制的黑面包后，将面包残渣倒在水桶里，不期第二天人们发现桶内发有奇异的芳香味道，人们偶然大着胆子品尝了一点，顿时感到风味格外甘美，如此等等。这正如公元前4200年的美索不达米亚人偶然发现和制造啤酒过程很类似。

当然随着时代的不断进步，格瓦斯的制造和啤酒的制造也不断得到很大的发展。

今天的格瓦斯饮料，据1968年10月16日日本东京都立卫生研究所的分析，格瓦斯饮料含有的各种营养成分如下：

蛋白质	0.4%	固形物9.6%
脂 肪	0.1%	
糖 分	8.6%	
纤 维	0 %	
灰 分		
总酸（橡胶酸）	0.4%	

维生素B₁ 0.03毫克%

维生素B₂ 0.01毫克%

维生素C 1.00毫克%

据德国Braueri Isenbeck A、G的分析，格瓦斯的营养成分及热量如下：

维生素B₁ 2.7毫克/升

维生素B ₂	0.8毫克/升
维生素B ₆	3.5毫克/升
泛 酸	11.0毫克/升
肌酐胺	24.0毫克/升
维生素E	14.0毫克/升
总热量	500 kcal/升

使用黑面包制造格瓦斯饮料的方法分为黑格瓦斯和白格瓦斯两种，其黑格瓦斯的用料配方如下：

黑面包	750克
白糖	400克
蜂蜜	45克
开水	9000克
生酵母	30克
焦糖色	40克
葡萄干	50粒

以上用料量可制出格瓦斯饮料7000克，约合40杯。

制造方法：

- (1) 黑面包切片烤焦，装入布袋内；
- (2) 准备一个较大而干净的容器，将装有面包干的布袋放进去，注入相当量的开水，一小时后捞出布袋，控净浸出液，不要绞干；
- (3) 浸出液的容器放在火上煮沸，加入白糖、蜂蜜、焦糖色、煮开后再放入一个柠檬皮，一小时后过滤；
- (4) 过滤后到汁液不烫手时，再放入调成液状的生酵母，盖上盖子静候表面出沫发酵；
- (5) 用粗筛过滤装瓶，加入4~5粒葡萄干或根据喜好，也可加其它如薄荷之类的增味剂），加盖封口，在室温中静放一天，然后横倒放在低温冷库中保管。

白格瓦斯饮料配方

燕麦面粉	1000克
白 糖	400克
开 水	12000克
温 水	1500克
蜂 蜜	45克
生酵母	30克
焦糖色	40克
柠檬皮	1个
葡萄干	50粒

以上用料量可制格瓦斯饮料7000克（约合40杯）。

制造方法