

瓶装饮用矿泉水生产中几个关键工艺*

何江宏¹, 陈军²

(1. 内蒙古伊利集团, 呼和浩特市, 010070 2. 内蒙古国土资源厅, 呼和浩特市, 010020)

摘 要 研究了瓶装矿泉水生产中关键工艺点的控制方法, 包括矿泉水水源的选择, 绿藻和霉菌的控制, 重碳酸钙沉淀的控制和设备的选型。

关 键 词 瓶装矿泉水; 生产工艺; 设备; 质量控制

中图分类号: TS275.1 文献标识码: B 文章编号: 1001-0076(2002)01-0022-04

The Processes Control in the Production of Bottled Mineral Water

HE Jiang - hong, CHEN Jun

(Inter Mongolia Yi - li Group Company, HuHeHaoTe, 010070)

Abstract : To ensure the quality of bottled mineral water, selection of mineral water sources, controlling of algae and mildew and calcium carbonate precipitation technology and equipment are key procedures. The authors made some suggestions.

Key words : bottled mineral water; production process; equipment; quality control

矿泉水是从地下深处自然涌出或经人工揭露、未受污染的地下泉水, 含有一定量的矿物质、微量元素或二氧化碳气体, 在通常情况下, 其化学、流量、水温等动态在天然波动范围内相对稳定。从这个概念可以看出天然饮用矿泉水是在特殊的自然地质环境下形成的一种地球资源。由于它无污染、生长周期长, 是自然界天然、营养、卫生、安全的理想饮品。

近年来, 随着人民群众健康意识的提高, 饮水观念发生着翻天覆地的变化。人们认识到, 水不仅是生命活动的基本物质, 而且是人体所必需的六大营养素之一。一九八七年, 伴随着《中国饮用天然矿泉水国家标准》的颁

布, 标志着我国科学、健康地饮水理念的诞生。到 2000 年我国瓶装饮用水实际产量达到 554 万吨, 占饮品产量的 37.15%。首次超过了高居龙头地位的碳酸饮料。可见发展速度也是非常惊人的。但是, 我国与西方发达国家比较, 对矿泉水的开发利用较晚, 起步较低, 这就使矿泉水加工行业的发展略显落后。内蒙古自治区有着非常丰富的自然资源, 矿泉水贮量丰富, 但在矿泉水开采上, 由于技术落后, 产品存在不同程度的质量缺陷。本文就我区矿泉水厂家在生产过程中经常遇到的某些关键的工艺控制点进行研究, 为探讨, 为我区矿泉水行业的发展共同缔造美好

* 收稿日期: 2002-11-19

作者简介: 何江宏(1968-), 呼和浩特市人, 工程师, 食品科学与工程专业学士, 现从事矿泉水的生产技术与管理。

的明天。

1 国内矿泉水企业一般工艺

本部分仅针对 PET 自制瓶工艺。(1)水质:重碳酸钙镁型天然矿泉水。(2)水处理设备:贮水罐、多介质过滤器、精滤器、微孔过滤器、臭氧灭菌系统。(3)矿泉水生产工艺如图1所示。

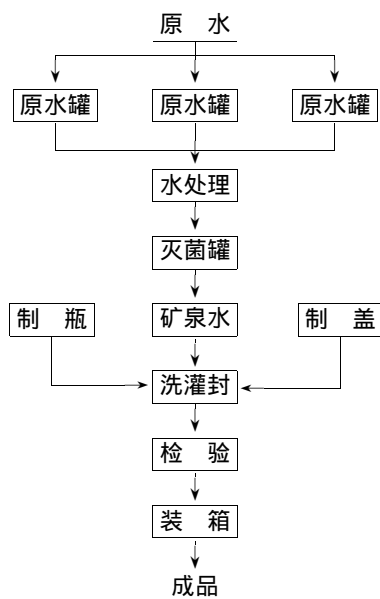


图1 国内矿泉水企业普遍采用的工艺流程

2 影响矿泉水质量的环节

2.1 水源的选择是工艺控制的基础

矿泉水质成份整体结构优良,不仅要看矿泉水的微量元素含量,更要注重矿泉水宏量元素的含量。结构优良的深层矿泉水不仅深受消费者的喜爱,更对矿泉水厂生产工艺控制是至关重要的。

水源周边的环境控制十分重要。建厂时必须首先设立保护区,在水源保护区范围内第一要杜绝生活住宅区,第二要杜绝任何类型的生产性工厂的建立,使保护区的环境不受破坏,保护区的范围一般国内要求是方圆3公里,而国外是矿泉水工厂所开采利用的

整个矿泉水水系构成区域。

2.2 矿泉水生产中绿藻的控制方法

2.2.1 矿泉水中绿藻出现的原因

矿泉水中的矿物质和微量元素较齐全、含量适宜、配比合理,适合绿藻的生长。

矿泉水的水源控制不严。有的矿泉水企业源水池采用地下贮水池,用水泥毛石制成。由于贮水池长期阴暗潮湿或降水渗入池中,产生绿藻。

矿泉水水层埋藏不深或直接露出地面,也会产生绿藻孢子。

矿泉水厂生产环境控制不严。生产厂房在农田周围,由于农田里存在着大量的藻类孢子,并随空气进入车间,容易产生绿藻。

2.2.2 瓶装矿泉水绿藻的解决方法

(1)加强水源的保护。尤其是对采用贮水池贮水的工厂在产生绿藻后要马上对贮水池进行全面的检修,再次起用前要进行彻底清洁,消除污染根源。

(2)在水处理车间不能开设窗户。一方面减少绿藻孢子的进入,另一方面也可杜绝可见光直接照射,不给进入水中的孢子提供可在管道或设备中生存的条件,切断藻类生长环境。

(3)采取合理的过滤工艺。藻类孢子直径都在 $0.7\mu\text{m}$ 以上,选择适当的过滤装置,可以控制藻类在生产线上流入下一道工序。

(4)采用臭氧灭菌。长期生产实验证明,采用浓度为 $0.4\sim 0.6\text{mg/L}$ 时,配合与水处理量相当的氧化塔,可以有效地杀灭绿藻孢子。同时臭氧溶入水中经灌装进入瓶内密封后,还可起到一定的后杀菌作用,两到三天内臭氧能够完全分解,不会影响水质及饮用。

(5)在水处理车间安装紫外线灯。不生产时用紫外线灯照射,可对生产环境起到辅助净化的作用。

2.3 矿泉水生产中霉菌的控制

目前,在矿泉水生产中消灭细菌已不是

什么难题。而如何控制霉菌的生长则成了难题。首先,我们通过大量的检测发现。除了源水没有霉菌,其它各项均发现霉菌的存在。检测项目包括:灌装车间空气、瓶子内壁、盖子内壁和操作人员衣物等。由此可见,霉菌的传播是通过空气完成的。针对以上各检测项目来实施对霉菌的过程控制。

2.3.1 灌装车间空气灭菌

灌装车间空气致菌是矿泉水霉菌污染的主要途径,切断该途径对矿泉水防止霉菌污染十分重要,首先在建立空气净化间的基础上,还要定期对净化间的净化效果进行监测,发现有不符合净化间要求的现象应该立刻修复。根据空气过滤器和空调的使用情况进行保养,其次,灌装车间的地面制做上要有一定的坡度,建置排水沟,及时把地面水排出室外,尽可能保证室内地面干燥不给霉菌生长创造条件,在车间顶篷安装紫外线灯,辅助净化车间。再次,如可定期用二氧化氯消毒液对灌装车间进行消杀,效果也十分明显。当然,二氧化氯消杀时应该从灌装车间及周围车间进行全面消杀。

2.3.2 水瓶灭菌

霉菌在 $60^{\circ}\text{C} - 70^{\circ}\text{C}$ 时即刻便会杀灭,因此,在制瓶工序中不会产生霉菌。所以,在生产时尽量使灌装速度和制瓶速度保持一致,杜绝空瓶积压。可以防止通过瓶体导致霉菌传播污染。

2.3.3 瓶盖的污染

规模较大的矿泉水生产厂一般使用自制瓶盖,但我区矿泉水厂由于规模较小,一般使用外购瓶盖,这样做虽然投资少,但如果制盖厂家质量把关不严或长途运输问题,就会产生污染。所以选择合适的制盖厂家是保证瓶盖不受污染的重要环节。为做到万无一失,买进的盖子要进行臭氧杀菌或消毒液浸泡杀菌,再经无菌水清洗烘干后上线生产。

2.4 高矿化度矿泉水白色沉淀的解决

高矿化度矿泉水重碳酸根含量较多,由于它是由深层地下流出,外压降低改变了矿泉水的存在环境,形成了 CaCO_3 沉淀。虽然矿泉水国家标准明确规定,允许在瓶装矿泉水中有少量白色沉淀,但由于感观破坏,对消费者购买还是有一定的负面影响的。我们通过大量试验,掌握了解决该问题的可行性工艺控制方法。

(1) 矿泉水流出地表不要马上进行处理,在常压状态下经过一段时间的释压,矿泉水会在地上新的环境下达到一个新的动态平衡。为了加快这一过程,可以在原水罐进水口安装离心喷嘴,使二氧化碳便于大量释放,待新的平衡形成后再进行灌装。

(2) 在瓶子和盖子的选用搭配上,要特别注意选择密闭性好的,最好选择加垫瓶盖。常温常压下则不会产生白色沉淀。

(3) 在矿泉水销售终端,切忌不易反复冷冻。因为低温会使矿物质析出,形成白色沉淀。

2.5 设备选择对工艺控制的作用

2.5.1 水处理设备的选择

矿泉水水处理设备的目的是去除矿泉水水中的杂质、胶体颗粒和细菌,所以矿泉水的水处理在安排工艺中易简不易繁,经常采用有设备有:多介质过滤器、精密过滤器、微孔过滤器、灭菌装置、但是由于矿泉水水质不同,在选择设备时要根据自己矿泉水的特点进行不同的配置,需要注意的是所用水泵,管道和贮水罐等均应该采用无毒、无味、耐腐蚀易清洗和不易渗漏的材料,最好是不锈钢材质。

2.5.2 PET 吹瓶设备选择

制瓶是矿泉水生产的关键工序,从制瓶设备的选择上可以衡量矿泉水企业的硬件配制实力,进口设备目前在技术和工艺上还

是领先于国产设备的。好的设备可以有效地避免矿泉水生产的二次污染问题。而有些国产小设备则不仅造成二次污染,低劣的产品质量不但给整个行业造成不良影响也是矿泉水资源的严重浪费。所以,有关审批部门应注意把握矿泉水开发企业的开发规模和经济投入。这样既可避免无效益的重复投资,也可以做到矿泉水资源的合理利用。

2.5.3 灌装设备的选择

包括从理瓶到装箱的全部设备,在此仅就选用的主要设备进行分析。

(1) 冲瓶机的选择。冲瓶工序是保证瓶腔清洁的重要环节,冲瓶水的压力、冲瓶时间、冲瓶后滴水时间以及冲瓶水的排放方式等是冲瓶机符合工艺要求的重要参数。

(2) 灌装机的选择。如何将矿泉水平稳、即时、计量准确、无渗露地灌入瓶内是此设备的核心所在,除此之外,连续运转时的损耗和

设备稳定性以及能耗等都是灌装机选择的重要因素。

(3) 拧盖机的选择。拧盖机是保证产品质量和出成率关键设备,单位拧盖头的拧盖效率和拧盖方式及拧盖力矩的调节幅度是衡量拧盖机的主要指标。

3 总结

生产优质的瓶装矿泉水不仅需要优质的水源和先进的生产工艺,它和其它产品一样,需要人、机、物、料、法全方位的配合。在生产中,有任何环节的脱节都不可能生产出完整的产品来。本文针对我区矿泉水生产厂家经常遇到的生产工艺问题,通过反复实验,在生产中找到了一些质量控制的方法。提供给大家共同探讨,希望对我区矿泉水行业的发展有所帮助,使我区矿泉水行业快速健康发展。

HB 粉煤灰高效活化剂

粉煤灰是以煤为燃料的火力发电厂从烟道中排出的粉状物质。据有关资料显示,2000 年我国粉煤灰排放量高达 1 亿吨,是我国的大宗工业废料,已是电力行业的沉重包袱。由于缺乏有效的利用途径,致使电力工业有的投入大量资金修筑灰坝,有的堆积如山、占用大量农田;有的直接排入江河湖海,严重污染环境、影响生态平衡,足见危害极大。国务院和有关部委专门制订了粉煤灰综合利用的法规和减免增值税和所得税的优惠政策,鼓励对粉煤灰的综合开发利用。安徽大学化学化工学院高分子材料研究所高级工程师刘宝珠,根据粉煤灰的结构特征和理化指标,研制出一种新型高分子复合材料——“HB 粉煤灰高效活化剂”,它可使粉煤灰的潜在活性得以充分发挥,使之成为可以大量代替水泥的胶凝

材料。该技术已申报国家发明专利,国家知识产权局已颁发《发明专利申请初步审查合格通知书》,中国石油天然气集团公司、辽宁省锦西炼化化工总厂与安徽大学密切合作,利用“HB 高效活化剂”生产的粉煤灰水泥混凝土,粉煤灰掺量高达 30%~80%,混凝土强度可达 $C_{20} - C_{40}$,生产的水泥中粉煤灰掺量为 30%~40% 时,其强度指标完全符合 GB1344-1999 国家标准中 PF32.5R 早强型水泥的指标。经测算综合经济效益可提高约 40%。该技术的研制成功,为高掺量、高水平利用粉煤灰开辟了一条新途径,同时,也是发电、水泥、建材、房建、路桥、水利等行业确保产品质量、提高经济效益、环保效益和社会效益的福音。

安徽大学化学化工学院 安华供稿