
年产 4000 吨天然橙汁工厂设计

目录

年产 4000 吨天然橙汁工厂设计	1
引言	2
1. 天然橙汁及其生产工艺的概述	2
1.1 天然橙汁的基本概述	2
1.2 橙汁的理化性质和主要组分	2
1.3 天然橙汁的生产工艺	3
2. 工艺计算	7
2.1 产品方案及班产量的确定	7
2.2 班产量为 14.5t 的天然橙汁的物料衡算	8
2.3 设备选型	9
2.4 天然橙汁工厂水电量计算	18
2.5 天然橙汁工厂经济衡算	19
3. 天然橙汁的工厂设计	21
3.1 工厂选址	22
3.2 工厂设计原则	22
4. 在厂区布置上要求经济环保、合理高效。	22
3.3 总平面设计	22
2. 建设原料需放置在使用区域，降低二次搬运的几率。	22
5. 平面布置需保证安全、消防和绿色环保。	22
3.3.2 平面设计	23

总 结.....	24
参考文献.....	24
附录一.....	26
附录二.....	27

摘 要: 果汁是新兴营养饮料的代名词之一，而天然橙汁作为国民接受度最高的也是很多营养师的推荐营养饮品，其行业发展非常有优势和前景，因此对于天然橙汁的工厂设计的研究颇有意义。本次天然橙汁的工厂设计秉承着“打造科学高效绿色厂区”的理念，首先，在本篇文章的开头进行了简要的市场分析；其次对于天然橙汁的生产流程进行了细致的论证，对于生产过程中的杀菌环节进行了详细的对比介绍；随后根据设计要求进行了工艺计算，其中分为四大板块，分别是方案计算、设备选型、工厂水电计算以及经济核算；最后围绕着生产工艺进行工厂设计，并使用 AutoCAD 软件进行绘制天然橙汁工厂平面图以及工艺流程图。所设计的年产量为 4000 吨天然橙汁工厂大约需要消耗 11752.659 吨原料橙，生产原料的成本在 590 万左右，设备成本约 1852 万元，土建成本在 1810 万元，每年厂区用水量达到 104496.808 吨，水费成本达到 36.6 万元，电费成本达 95 万元，包装成本在 15.6 万左右。

关键词： 天然橙汁； 设备选型； 工厂设计； 食品杀菌

引言

近年来，“养生”、“健康”成为了网络高热度关键词，这是因为人们的食品安全意识正在崛起，而果汁伴随着营养便捷的特点出现在大众视野，消费者对于果汁类饮品的接受度也逐渐提高。柑橘类作为国民度极高的水果，使得橙汁在众多种类的果汁中脱颖而出。由于人们的健康意识逐渐提高，橙汁作为国际公认的健康饮品，受到消费者的追捧，更因其口感绝佳，导致橙汁的需求量日益增长。

据相关研究表明，橙汁在中国的消费需求逐年增长，自 2000 年到 2015 年橙汁消费需求以年均 13.36% 的增长率在上升^[1]。

由于橙汁的需求量巨大，国内橙汁行业的供应量不足以满足消费者的消费需求，我国橙汁的消费需求主要依赖于进口市场。2019 年中国橙汁进口数量为 71395.7 吨，进口金额为 13041.9 万美元，出口数量仅为 1872.5 吨，出口金额高达 539.7 万美元。国内橙汁需求依赖进口的比重太大，因此发展国内橙汁产业极为重要^[2]。

1. 天然橙汁及其生产工艺的概述

1.1 天然橙汁的基本概述

天然橙汁主要是用新鲜的橙子通过物理方法制作而成的一种营养饮品，其味道鲜美，营养健康，受到很多营养专家的力荐。橙子含有大量维生素 c 和胡萝卜素，可以软化和保护血管，促进血液循环，还可以对抗致癌物质。研究显示，橙汁可以增加体内高密度脂蛋白的含量，并有利于低密度酯蛋白排出体外，橙汁内含有的类黄酮和柠檬素可以促进 HDL 增加，从而降低心血管疾病的发病几率。新鲜橙汁不但可以促进食欲，补充多种微量元素，改善颜面部的色素沉着，还可以碱化尿液，加速身体内有害金属物质的排除^[3]。

1.2 橙汁的理化性质和主要组分

表 1 橙汁的理化性质和主要组分

名称	性质
pH	3-4
可溶性固形物	11.25
总酸%	1.77
固酸比	7.4
蔗糖 mg/ml	22
果糖/葡萄糖	0.8
果糖/总糖	0.25
葡萄糖/总糖	0.32
VC 含量 mg/ml	0.57
富马酸 mg/ml	0.04

水溶性黄酮 mg/ml

0.18

外观	橘黄色、固液混合状
制作方法	物理压榨、离心、萃取等

1.3 天然橙汁的生产工艺

1.3.1 天然橙汁的杀菌方式

天然橙汁的主要生产工艺流程：原料验收至清洁分级，再经压榨、过滤、混合调配和脱气去油后进入杀菌单元，这也是天然橙汁生产流程中的关键步骤，也是保证天然橙汁品质的关键环节。目前天然橙汁杀菌方式主要有传统热力杀菌、超高压杀菌、高压脉冲电场杀菌、超声波杀菌、微波杀菌和辐照杀菌。不同的杀菌技术对于橙汁的口感、香味和色泽的影响都大不相同^[4,8]。

(1) 热杀菌技术

传统热杀菌技术的实质是通过燃料燃烧或者电阻加热提供能量，从而转移到食品内部，达到杀菌灭活酶的目的。相较于其他橙汁杀菌方式，热力杀菌仍有很多不足之处，如热力杀菌会改变橙汁的色泽与口感，还会在一定程度上破坏其营养成分。然而，该技术具有操作简单、安全有效、投资低等优点，其仍然是食品工业领域广泛应用的杀菌方式之一^[5]。

(2) 食品超高压灭菌技术

食品超高压灭菌技术是以水为介质，在特制的容器中对软包装食用产品施加范围在 400-600mpa 的压力，从而达到杀菌效果。也可以使用高级液压油增压至 100-1000map，从而杀灭几乎所有的细菌，并且不会造成营养成分的破坏和风味的变化^[6,8]。超高压杀菌技术不改变食品的物理形态，能更大程度地保留食品本身的特质，具有加工耗时短、能量消耗低等优点。该技术广泛应用于浆果类、肉制品、水产品等食品的杀菌处理，被 FDA 评为最具产业化前景的新技术^[7]。

(3) 高压脉冲电场杀菌技术

高压脉冲电场技术是指利用两个电极间瞬间高压产生脉冲电场，进而使流经处理器的液体物料中微生物受到强电场力作用，破坏微生物细胞结构，从而达到杀菌的目的^[8]。该杀菌技术研究现状主要针对于优化杀菌技术的所需条件，杀菌系统装置和理论知识的研究。由于其电路设计复杂，灭菌系统成本太高，限制了其工业应用。

(4) 超声波杀菌技术

超声波杀菌技术是指通过超声波产生的空化效应、机械效应及热效应达到在极短的时间内起到杀菌作用，同时还具有均质、催陈、裂解大分子物质等作用，能够提高食品的品质。但研究发现，超声处理会降低天然橙汁的品质^[8,9]。

(5) 微波杀菌技术

微波杀菌的本质是使用一定频率范围内的电磁波照射食品从而达到杀灭细菌的作用^[10]。相较于传统热杀菌技术，其加热速度提高了 3~5 倍，具有杀菌效果好，能量消耗低，杀菌耗时短等优点。微波杀菌技术是热效应与非热效应的共同实现的结果，而目前对微波杀菌技术的研究很多，其中对于热效应的论证很充足，但对非热效应的研究较为缺乏，因此对于微波杀菌技术还需要更深入的研究^[8,11]。

(6) 辐照杀菌技术

辐照杀菌是指运用 X、 γ 射线或高温电子射线照射食品而杀灭微生物的技术。研究发现，辐照杀菌技术会降低橙汁的营养物质的含量，并且对于橙汁的口味具有很不利的影响^[8,12]。

1.3.2 橙子的分类

橙子的品种有非常多，主要分为脐橙、甜橙和血橙三大种类。

(1) 脐橙

脐橙可分为赣南脐橙、信丰脐橙等。果实特征为顶部为脐状，类似于未发育成熟的小果实。脐橙无核，肉质脆嫩，味甜略酸。

(2) 甜橙

甜橙包含冰糖橙、褚橙、新奇士橙、夏橙等。果形为圆形，橙色，果实顶部没有蒂。甜橙因含酸量极低，所以果汁含量达到一定程度便可采摘，多为早熟品种。

(3) 血橙

血橙分为塔罗科血橙、红玉血橙、玫瑰血橙三种，血橙果肉细嫩，含特殊的香味，果肉、果汁呈紫红色或暗红色，主产区主要在地中海沿岸。在我国的主要种植区是重庆。

1.3.3 天然橙汁的生产工艺及流程图

天然橙汁的生产流程如下^[13]：原料选择→清洗→分选

→破碎→打浆榨汁→过滤分离→杀菌冷却→脱气去油→调配→均质→灌装
→冻库储藏

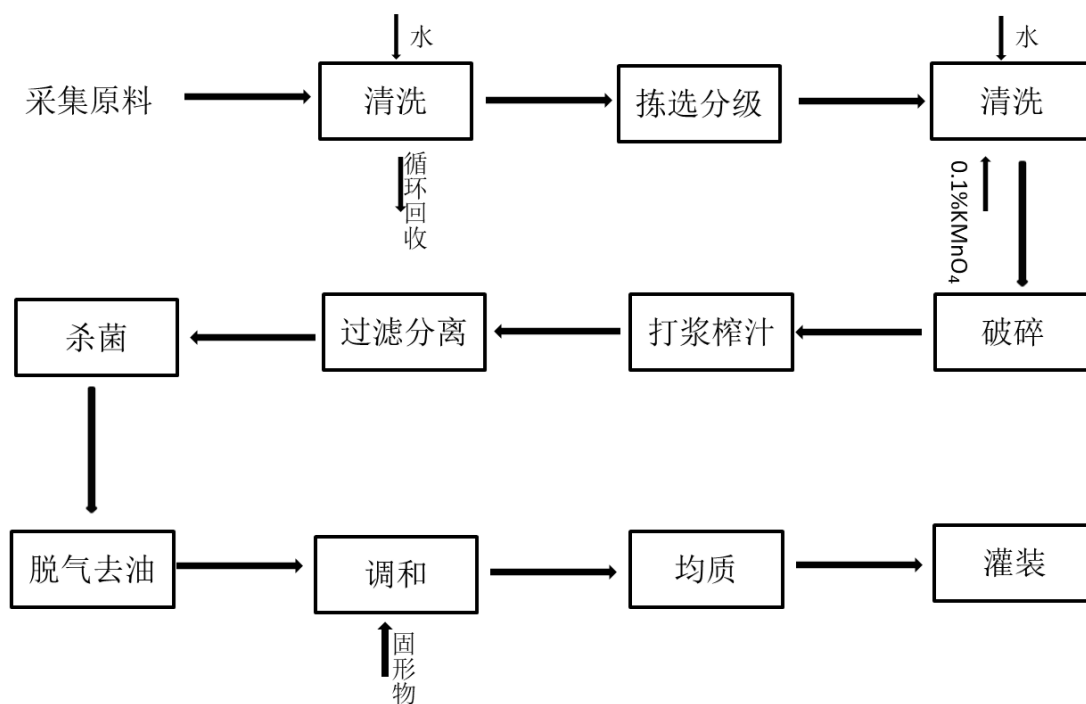


图 1 天然橙汁工艺流程图

1.3.4 生产工艺论证

1.3.4.1 原料采集和验收

本次设计的生产原料赣南脐橙的采集地位于我国的江西赣州，是我国最大的脐橙生产地。我们在当地建设专属采购站，保证及时采购糖分高，口味绝佳，香味十足且汁多饱满的新鲜成熟原料果。每年质检部门会在脐橙生长期间进行多次的成熟度和农药使用状况的检测，脐橙的验收要求如下：

- (1) 必须具有农残检测报告，且符合行业标准；
- (2) 腐烂率控制在 6%以内；
- (3) 必须要经过质检员当场验收。

1.3.4.2 原料预处理

(1) 初步清洗

脐橙在采集验收后表面会有灰尘、泥土和碎叶等杂质附着，因此需要进行初步清洗，一般先进行水流输送清洗，然后进行喷射清洗。

(2) 分选和清洗

将初步清洗完的橙子送入分选台进行人工分拣,除去腐坏的橙子后送入洗果机,将顽固附着物除去,在洗果机中加入 0.1%的高锰酸钾混入水中浸泡 3-5 min,以达到除去农残的作用,清洗完的橙子送入下一阶段进行榨汁。

1.3.4.3 破碎

使用破碎机将原料橙进行挤压破碎,可提高橙子的出汁率。

1.3.4.4 打浆榨汁

先后使用打浆机和榨汁机压榨清洗完成的橙子,果汁及果纤维会流入预过滤管,剩余果渣通过其他管道排出,出汁率约为 60%。

1.3.4.5 过滤分离

利用过滤器将压榨完的果汁及果纤维进一步分离成果汁和果肉颗粒,纯果汁中可能残留有果皮碎渣,因此需要进一步进行离心分离,除去果汁中的杂质,将处理过的果汁与果肉颗粒混合。

1.3.4.6 杀菌冷却

果汁在列管式热交换器中加热到 92℃进行瞬间巴氏杀菌处理,从而达到杀灭细菌和钝化酶的效果。杀菌完成后的果汁进入冷却专用隧道,冷却完成后进入下一阶段。

1.3.4.7 脱气去油

脱气可以进一步提高灌装均匀度和色泽稳定性以及杀菌器效率,降低橙汁的营养成分的损失,改进橙汁风味。选用 51℃的真空蒸发器,果汁水分蒸发率在 2%-7%之间,橙汁浓缩至 70%Brix,甜橙油去除率在 73%左右。一般橙汁中保留 0.012%-0.03%的甜橙油为最佳。

1.3.4.8 调配

将同一时间段产出的果汁混合均匀经浓缩机浓缩后进入无菌调配罐中,加入蔗糖、维生素 C 和柠檬酸等可溶性固形物,其含量应控制在 13.5%左右。

1.3.4.9 均质

利用均质机对果汁进行高压均质。

1.3.4.10 灌装

将均质完成后的天然橙汁灌装进单层 DVN 无菌储罐中,无菌灌装机附带无菌室,从灌装到密封全部实现自动化,无人工干预,因此在灌装这一阶段可以保持

无污染，灌装密封后进行分段冷却至 38℃。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/217115150166010001>