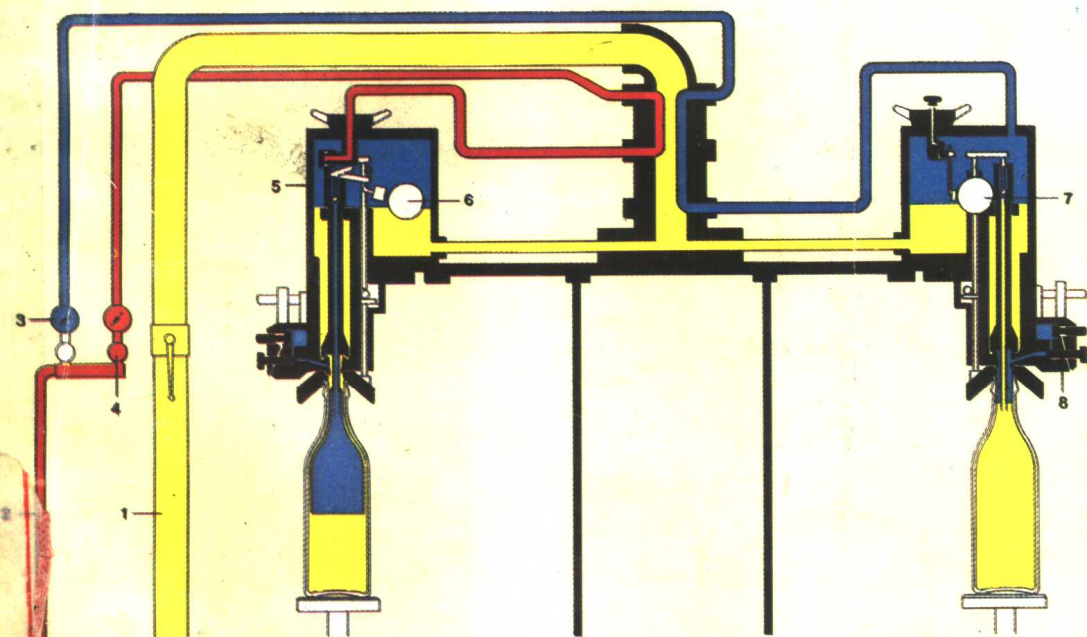


中小型饮料灌装 设备及其维修

赵志新 编著



轻工业出版社

中小型饮料灌装设备及其维修

赵志新 编著

轻工业出版社

内 容 简 介

本书主要介绍了中小型饮料生产成套设备的结构、工作原理、操作使用及其维修技术。其内容包括：水处理设备、冷冻设备、碳酸水生产设备、化糖配料设备、瓶处理设备及灌装压设备。

本书语言通俗，内容丰富，实用性强。编者采用多年积累的实践经验与理论相结合，并选一家设备为例，集众家设备之特点，对饮料生产灌装成套设备有侧重、有条理地作了阐述。

本书适用于各中小型饮料厂，特别是乡镇企业饮料厂的技术人员、管理人员参阅。

中小型饮料灌装设备及其维修

赵志新 编著

彭倍勤 责任编辑

轻工业出版社出版

(北京安外黄寺大街甲3号)

轻工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

850×1168毫米1/32印张，6.5 字数，168千字

1990年12月 第一版第1次印刷

印数：1-4,000 定价：4.40元

ISBN7-5019-0892-3/TS.0590

前 言

近年来，随着城乡人民的生活水平不断提高，饮料的需求量不断增加，饮料生产设备尤其是中小型碳酸饮料生产设备也迅速发展，使用这类设备的中小型饮料厂，在国内各城市、农村，特别是广大农村如雨后春笋，遍地兴起。

为了促进饮料生产的发展，满足广大从事饮料生产技术和维修人员的工作需要，编者在总结近十年的生产、维修实践经验的基础上，博采众家同类设备之特点，并选用在国内享有较高声誉的“白熊”汽水生产灌装成套设备为典例，编写成了《中小型饮料灌装设备及其维修》一书。在编写过程中，编者注意了以指导生产为主，对生产过程主要关键性设备的结构原理、操作使用及其常见故障的分析、排除方法作了详细介绍。

本书在选讲设备上，编者广泛地收集了全国上百家同类设备的有关资料和吸收众多用户的意见，最后选用了“白熊”汽水生产成套设备。与同类设备相比，其特点是：1. 成本低，投资少，上马快，见效早；2. 灌装性能稳定，定量正确，液位均匀；3. 碎瓶率低，少于国家标准；4. 质量好，故障少，生产效率高。

在编写过程中，曾得到中国食品报社、江苏省张家港市轻工机械厂和广大用户的大力支持和热情帮助，并参阅和引用了国内外出版的有关书籍，文献中的实用经验、理论数据及插图，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，该书只能起个抛砖引玉的作用，错误和疏漏之处，恳请读者批评指正。

编著者

目 录

第一章 碳酸饮料生产流程及设备	1
第一节 碳酸饮料的生产流程	1
第二节 碳酸饮料生产的设备	3
第二章 水处理设备	5
第一节 砂过滤器	5
第二节 净水器	8
第三节 紫外线灭菌器	14
第三章 制冷设备	19
第一节 概述	19
第二节 制冷系统	20
第三节 制冷系统各主要部件简介	23
第四节 制冷设备的安装、操作、检修	41
第五节 制冷设备的操作及维修注意事项	52
第六节 制冷设备常见故障分析与处理	54
第七节 常备工具及材料	63
第四章 混合设备	65
第一节 Q102-A型汽水混合机	65
第二节 YQH3型汽水混合机	83
第五章 糖化设备	96
第一节 糖化锅	96
第二节 糖浆过滤器	98
第三节 饮料泵	99
第六章 瓶处理设备	104

第一节	浸泡箱·····	104
第二节	洗瓶机·····	105
第三节	冲瓶机·····	106
第七章	灌装压盖设备·····	109
第一节	灌浆机·····	110
第二节	ZS—12型自动装水机·····	120
第三节	YG—6型自动压盖机·····	134
第八章	等压法灌装压盖联合机·····	156
第一节	概述·····	156
第二节	GZD24—8型灌装压盖机主要结构和工作原 理·····	158
第三节	安装与调运转·····	181
第四节	维护和保养·····	187
第五节	常见故障分析及排除方法·····	189
附录	国产饮料灌装机械设备·····	194
参考文献	·····	200

第一章 碳酸饮料生产 流程及设备

第一节 碳酸饮料的生产流程

碳酸饮料是碳酸水和原液的定量配制。从这个概念来阐述，我们可把整个碳酸饮料的生产流程分成三个工序，即：碳酸水的生产、原液的配制、灌装封口贴标。

(1) 碳酸水生产自来水或深井水通过过滤净化、灭菌、冷冻，然后用混合机完成二氧化碳气体与水混合成碳酸水，继而进入储存桶稳压，以免灌装时压力波动，使二氧化碳易从液中逸出而影响饮料质量。一般混合时水温在 5°C 左右，二氧化碳气压以 $0.294\sim 0.49\text{MPa}$ 为宜。

(2) 原液配制是化糖后按比例添加果汁、香精、色素水等原料。此时通过饮料泵输入过滤器进行过滤，主要去除杂质，再由不锈钢管道输入灌浆机。

(3) 灌装封盖贴标将清洗、消毒后瓶子由输送带先后输入灌浆机、装水机、压盖机、贴标机定量灌浆、灌水、压盖、贴标、装箱。

近年来我国饮料机械在引进、消化、吸收、改进、仿制的方针指引下，各类设备不断推陈出新。一次性混合机和等压灌装压盖机的问世给饮料工业的发展带来又一次飞跃。该机利用先进的汽液混合装置，将原汁、水、二氧化碳三者一次混合，便可得到均匀、稳定的汽水送入等压灌装压盖机完成灌装。这种生产工艺完全改变了前面所述设备灌装的落后状况，如溢浆、逸气等，从

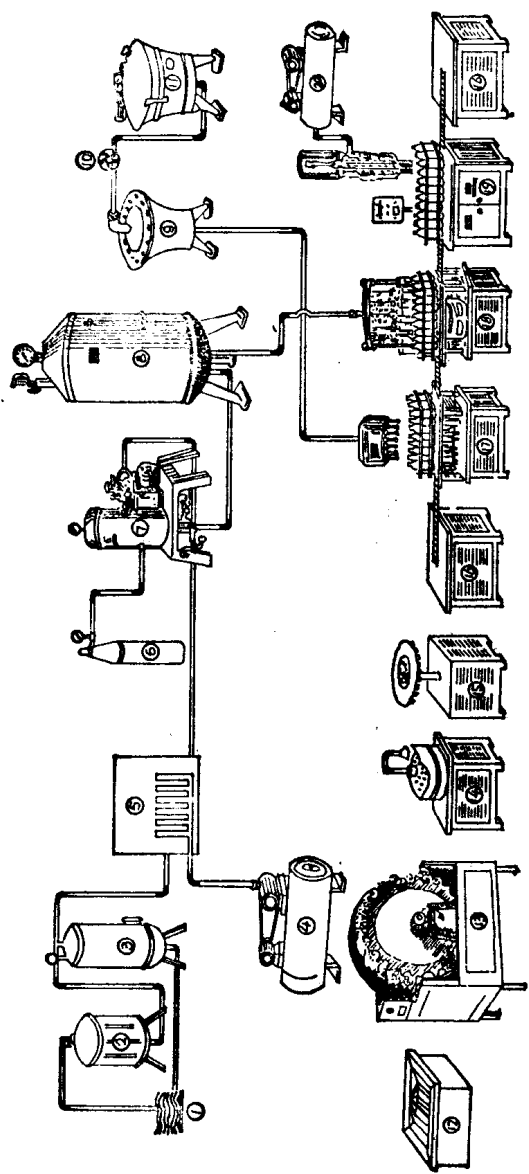


图 1-1 碳酸饮料生产流程示意图

1. 水源; 2. 砂过滤器; 3. 净水器; 4. 制冷压缩机; 5. 冷冻水池; 6. 钢瓶; 7. 汽水机; 8. 储存桶; 9. 过滤器; 10. 饮料泵; 11. 糖化锅; 12. 浸泡机; 13. 洗瓶机; 14. 冲瓶机; 15. 立瓶机; 16. 输送带; 17. 灌装
机; 18. 装水机; 19. 压盖机; 20. 空压机

而大大提高了饮料质量和饮料生产量,同时又可使设备化零为整,趋于一体化、合理化、多用化。

第二节 碳酸饮料生产的设备

饮料生产成套设备大体上可分为:水处理设备、冷冻设备、混合设备、糖化处理设备、瓶处理设备、灌压设备等。

(1) 水处理设备它的作用是使自来水,或深井水达到清澈、透明、无毒无菌、无异味符合国家饮用水水质标准的要求。

这类设备包括:砂过滤、净水器、紫外线杀菌器。

(2) 冷冻设备它的作用是将处理后的水,降温至混合时所需的温度。这些设备有制冷压缩机组、冷饮水箱、冷饮储藏箱、蒸发器等。

(3) 混合设备它是生产汽水的关键设备。其作用是将处理过的冷冻水成雾状与具有一定压力的二氧化碳接触并吸收形成碳酸水,碳酸水是汽水饮料的重要成份,其汽水混合程度(即含气量是多少)与汽水饮料成品的质量有极大关系。

这类设备主要有汽水混合机、储存桶、二氧化碳钢瓶、二氧化碳发生器等。

(4) 糖化处理设备,它的作用是制作饮料原液、通过加温、搅拌、过滤使固态糖溶化并与各种果汁、色素水香精等制成各种饮料所需的原料。

这类设备包括糖浆搅拌机、糖化锅、糖浆过滤器等。

(5) 瓶处理设备其作用是将玻璃瓶(液体灌装容器)清洗、消毒、灭菌达到国家卫生标准。

该套设备包括:浸泡机、冲瓶机、立瓶机等。

(6) 灌压设备作用是向容器瓶子里灌浆、灌碳酸水,然后压盖封口。采用等压灌装时,可直接向瓶内灌入来自一次性混合机的饮料并在同机上压盖封口,省去了灌浆这一工序和设备。封口

后的瓶子经贴标（有手工、有机械）后装箱。

这套设备有自动灌浆机、自动装水机、自动压盖机、自动灌装压盖机。

本章所介绍的碳酸饮料生产的工艺流程及设备，主要以市场上最多的12头（灌装头数）小型灌装线为主。其中参插介绍几种饮料工业的新产品，在下面各章里将详细介绍这些主要设备的工作原理、结构、使用、维修、保养等。

第二章 水处理设备

在整个饮料生产过程中，生产饮料所用的水及清洗各管道、容器所用的水将直接影响饮料卫生质量。为此，我们很有必要对这些水处理设备的结构特点、工作原理、使用方法、维修保养进行全面了解和掌握，只有这样才能合理使用和操作，从而保证得到符合国家卫生标准饮用水。

第一节 砂过滤器

砂过滤器主要作用是通过砂过滤棒上的微孔过滤，去除液体中的悬浮固体物及阻菌。根据工作能力：即流量的大小，砂过滤器可分为101型和102型二种型号。其技术参数见表2-1。

表 2-1 江豚牌101型、102型砂过滤器技术参数

参数 型号	最大工作压力	流 量	滤棒根数	砂滤棒规格
101型	0.294MPa	3000千克/小时	19	450×480(mm)
102型	0.196MPa	1500千克/小时	9	
	滤心孔径	耐 酸 度	耐 碱 度	
101型	0.2~1.5 μ m	98~99%	70%	
102型	0.2~1.5 μ m	98~99%	70%	

一、结构及工作原理（见图2-1）

（一）结构

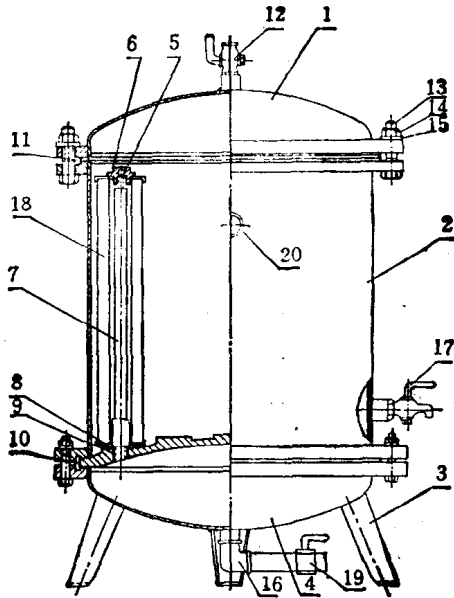


图 2-1 砂过滤器结构简图

1. 上封头；2. 筒体；3. 脚；4. 下封头；5. 芯棒螺母；6. 密封垫圈；7. 砂滤棒固定拉杆；8. 密封垫圈；9. 隔板；10. 密封垫圈；11. 密封垫圈；12. 排气阀门；13. 六角头螺栓；14. 六角螺母；15. 垫圈；16. 直角弯头；17. 排污阀门；18. 砂滤棒；19. 出水阀门；20. 进水口

砂滤棒装置在上、下封头和筒体组成的密封容器中。上、下封头和筒体间的连接密封采用法兰加密封垫圈。密封垫圈的材料必须采用食用橡胶，以保证卫生要求。整个密封容器的空间分上下两层，上、下层以隔板为界，这样就形成了以隔板为界的净污两区（下层净、上层污）。隔板 9 装有与砂滤棒数目相同的砂滤棒固定拉杆 7，拉杆与底板成螺纹连接。砂滤棒 18 由密封垫圈 6、8，芯棒螺母 5 固定在拉杆上。以防腐蝕、讲究卫生与外形美观。过滤器上下封头、筒体、管道及阀门一般采用 1Cr18Ni9Ti 不锈钢。拉杆、底板均采用铸造铝。

(二) 工作原理

来自水源的水由进水口流入过滤器，这时未经处理的水在一定水压0.294或0.196MPa工作压力作用下顺利进入滤棒微孔。由于微孔直径只有0.2~1.5 μm ，所以水中的悬浮物将无法通过即被挡在滤棒外围。通过滤棒上微孔过滤的净水进入滤棒内腔，再流入拉杆（空心表面布满小孔）内腔最后进入下层。上层的污水通过阀5定时排放。

二、使用操作与维修保养

（一）使用操作

生产厂家出厂的产品一般均对内腔进行消毒、清洗处理，所以用户购买后可直接使用。其使用操作方法如下：

（1）打开排气阀门12，关闭出水口阀门19和排污口阀门17；打开进水口阀门20，待容器灌注满水，排尽空气，再关闭排气阀门12。

（2）打开阀门19，排水2~3分钟，然后再作饮料水之用。

（3）排污口每班打开一次，以便将滤下的浆质污水放掉。

（二）维修与保养

（1）常见故障现象、原因、排除方法：

故障现象	故障原因	排除方法
出水口流量逐渐减小	滤棒外壁之微孔大部份被污尘堵塞，应处理	<p>a. 拆下上封头，将滤棒卸下，用合宜的软木堵或药棉堵住两端棒口，以免污水侵入。置滤棒于水盆内，用150°水砂皮轻轻磨去一层，见滤棒原来白色为止，即再可使用</p> <p>b. 更换新的滤棒</p>
出水口出现污物	<p>a. 密封垫圈6损坏</p> <p>b. 密封垫圈8损坏</p> <p>c. 拉杆7未并紧</p> <p>d. 芯棒螺母5未并紧</p> <p>e. 滤棒有裂缝</p>	<p>a. 更换密封垫圈6</p> <p>b. 更换密封垫圈8</p> <p>c. 使拉杆与底棒并紧</p> <p>d. 并紧芯棒螺母</p> <p>e. 更换滤棒</p>

(2) 维修时须注意拆卸后的滤棒及过滤器内腔，必须经灭菌、消毒处理。其方法：

① 先用清水清洗。用75%纯度的酒精注入滤棒内，堵住棒口部进行充分振荡，使酒精完全涂于内壁，再将剩余的酒精消毒，务必做到严格彻底。

② 用100%的漂白粉水进行消毒，功效亦好。但操作人员必须戴胶皮手套。

(3) 保养：

① 每班使用结束时应关闭阀20，打开阀门12、17、19，放尽积水。然后关闭所有阀门并擦净外壳水迹。

② 砂滤棒系陶质易碎品，使用和处理时要轻拿轻放。不使用时将滤棒取出，排除棒中余水，并置于阴潮地方。因为过分通风、干燥接口处易于变质裂缝。

经过砂过滤器过滤的水，通常还需要经道工序净水器处理后，才可作为饮料水。下一节我们将介绍净水器的功用，工作原理及使用维修与保养。

第二节 净 水 器

上节我们已介绍过砂过滤器的主要功能是去除液体中的悬浮固体物。对于原水中的异色异味的重金属离子（汞、铅、锰、铬等……），有害的无机化合物（砷、氢化物、硫化物……）、放射性元素（锶、镭……）的去除以及杀死原水中的细菌和大肠杆菌，通过净水器处理方能实现。

对于含氟量高或水质硬度大等地区的水质处理可采用除氟净水器。

目前，国内这类净水器的规格品种很多，但其原理、结构类似相仿。这里我们以“仙鹤”牌和“江豚”系列净水器作介绍，并提供这类产品的技术参数。

表 2-2

“仙鹤”牌202系列除氟净水器规格性能

型 号	外形尺寸(m) 直径×高度	重量 (kg)	工作压力(MPa)	水处理量(m ₃)/t
SST—202 A	0.32×1.3	100	0.196	0.5
SST—202 B	0.32×1.8	170	0.196	1
SST—202 C	0.48×2.0	300	0.196	3
SST—202 D	0.63×2.6	650	0.196	6~9
SST—202 E	0.8×3.2	900	0.196	9~15
SST—202 F	1.0×3.8	1200	0.196	15~20
SST—202 G	1.5×4.6	2500	0.196	40~50

一、主要技术性能

- (1) 其中水头损失2~3m;
- (2) 配水系统水头损失2m;
- (3) 源水含氟量小于20mg/L;
- (4) 出水含氟量: 符合GB5149—85 国家饮用水水质标准。

表 2-3

“江豚”牌103系列净水器规格及性能

型 号	外形尺寸(m) 直径×高	重量(kg)	水处理量 (m ³ /h)	水总过滤 量(t)	细菌去除 率(%)	大肠杆菌 去除率 (%)
QST—103 A	0.32×1.3	100	0.5	2000	98.8	99.8
QST—103 B	0.48×1.8	300	3	5000	98.8	99.8
QST—103 C	0.32×2.3	170	1	3000	98.8	99.8
QST—103 D	0.63×2.4	650	6~9	10000	98.8	99.8

二、主要技术指标

- (1) 源水浊度: 小于5mg/L。
- (2) 出水水质: 符合GB5749—85 国家生活饮水水质标准。
- (3) 配水水头损失: 3~4m。

除氟净水器与净水器的功用仅仅是其滤料的配方不一样而

别。它们的结构及工作原理基本相同。接下来我们将以“江豚”牌103系列净水器为例作介绍，见图2-2。

三、结构及工作原理

(一) 结构

净水器由上下封头2、11；筒体5；滤板3、10；滤网4、9；进料8；出料口6；压力表15，安全阀16及各阀门和管道等组成，详见图2-2。上下封头与筒体采用法兰联接，滤板与上下封头、进出料与筒体及底脚与下封头分别采用焊接。上下滤板的外侧（与滤料接触处）分别装有滤网，以免滤料失散外逸，影响出水水质，筒身内装有吸附能力强，渗银活性碳层。筒身上封头顶接进水管7，下封盖接出水管21，筒体的下部上侧设有排料口6，另一侧设有反冲管道12。其作用是在滤料未饱和期内，经常用清水（温水更好）清洗，并疏松滤料层，既改善其净化效果，又可延长滤料的使用寿命。顶部装有的压力表、安全阀用以临测压力和防止起压，以防腐蚀、讲究卫生和外形美观大方上来要求，目前的生产厂家均选用1Cr18Ni9Ti不锈钢管道、阀门及板料。

(二) 原理

经过砂过滤器澄清的水（或自来水）由进水三通14通过进水管7从净水器顶部进入容器。这时阀13、阀19、阀18均处关闭状态，阀17、阀20处打开工作状态。流入的水自上而下，经滤料层吸附、阻截从而去除有害杂质，并杀死水中的细菌和大肠杆菌，阻止其繁殖净化后的水从净水器底部流出，通过净化后的水一般均可作饮料水之用。

四、安装与操作使用

(一) 安装

净水器宜安装在室内，其位置可按图1-1（碳酸饮料生产流

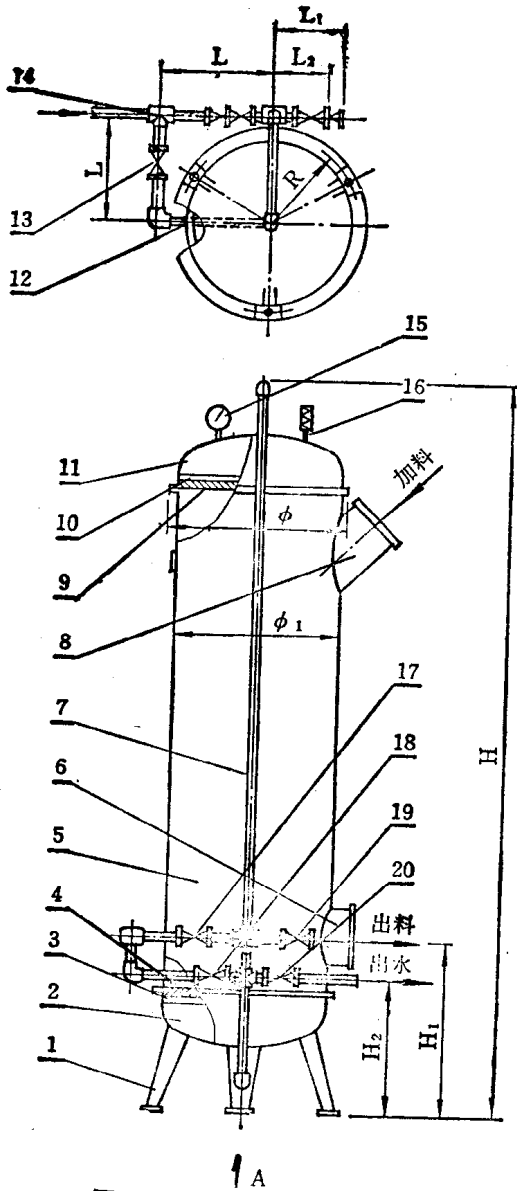


图 2-2 净水器结构图

1. 底脚; 2. 下封头; 3. 滤板; 4. 滤网; 5. 筒体; 6. 排污口;
 7. 进水管; 8. 装料口; 9. 滤网; 10. 滤板; 11. 上封头; 12. 反
 冲管; 13. 反冲阀; 14. 进水三通; 15. 压力表; 16. 安全阀; 17.
 进水阀; 18. 再生阀; 19. 出料口; 20. 出水阀