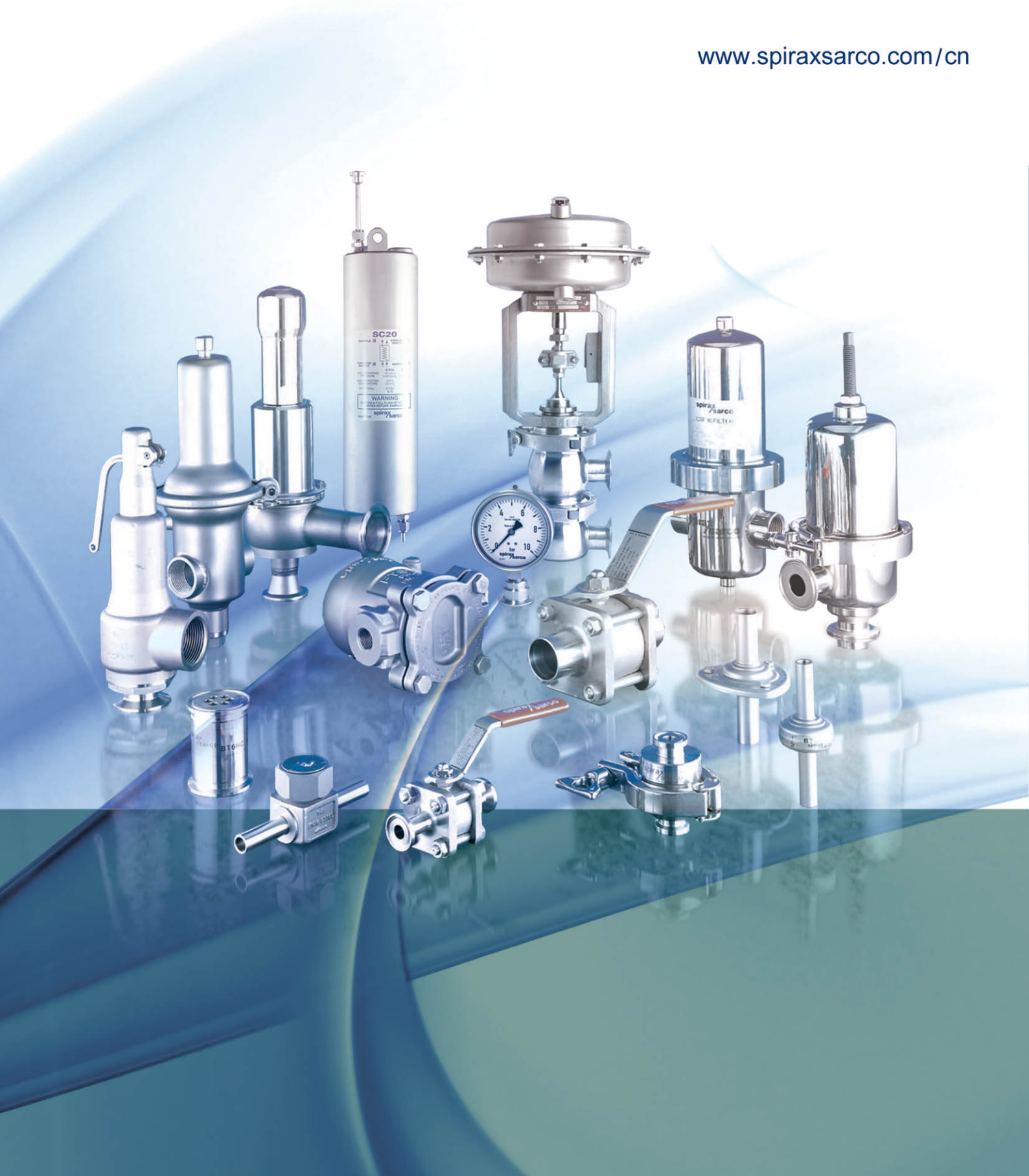




Food & Beverage Industry

steam system guide

食品饮料行业 · 蒸汽系统指南

spirax
sarco

斯派莎克工程(中国)有限公司
上海市闵行区浦江高科技园区新骏环路800号
电话: 0086-21-24163666
传真: 0086-21-24163688
<http://www.spiraxsarco.com/cn>
E-mail: sales@cn.spiraxsarco.com

© Copyright 2013 Spirax Sarco is a registered trademark of Spirax-Sarco Limited

spirax
sarco

First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

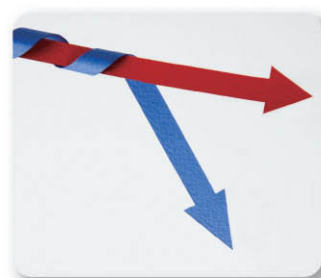
前言

蒸汽的灵活特性为烹饪、杀菌、加湿、干燥以及一般的加热等许许多多的食品和饮料行业过程应用提供了无尽的可能，广泛地使用在食品和饮料的生产、加工、处理和包装过程中，并且经常直接接触产品。

“合理、有效地控制和使用蒸汽，不仅关系到**节能减排**能源环境等问题，而且直接影响着**产品品质**和**生产效益**。”

斯派莎克为您的蒸汽及冷凝水系统提供

专业的技术 · 优质的产品 · 完善的解决方案 · 满足您的可持续发展



降低

- 能源成本
- 单位成本
- 维修保养和运行成本
- 废品率
- 生产周期
- 停机时间
- 备品、备件库存量
- 水污染
- 放射和泄漏
- 能源税
- 商业危机

改善

- 整体效益
- 产品质量
- 生产效率
- 产出
- 运行成本
- 过程控制
- 现场监测
- 自动化程度
- 贸易系统
- 能源管理水平
- 员工技术知识

提供

- 产品
- 专业技术支持
- 系统设计
- 现场设计
- 安装和调试
- 调研服务、维修和更换

满足

- 法律法规和标准
- 环境健康和安全要求(EHS)
- 工业标准
- 最好的实践经验

First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

食品品质和安全

蒸汽通常被认为是理想的杀菌和无污染的能量来源，但正如其它和过程接触的介质一样，我们必须明确和管理蒸汽的潜在污染风险，因为这些污染可能影响产品品质、口感、风味等，甚至会损害人体健康。

根据工艺对纯净度的要求，我们应选择相应等级的蒸汽。

蒸汽纯度

蒸汽依其纯净度可被分为四个等级：

纯净蒸汽

洁净蒸汽

过滤蒸汽

工厂蒸汽



“洁净蒸汽是食品和饮料应用中最高等级的蒸汽，通常是通过专用的洁净蒸汽发生器用纯化水制取。对于质量关键的过程，应考虑使用洁净蒸汽。”

随着洁净蒸汽的越发普遍应用，越来越多的食品和饮料生产商从中获益，不仅是由于洁净蒸汽**避免了污染风险**，而且还因为洁净蒸汽能够**确保蒸汽品质和纯度的控制，达到食品级安全卫生的要求**。”

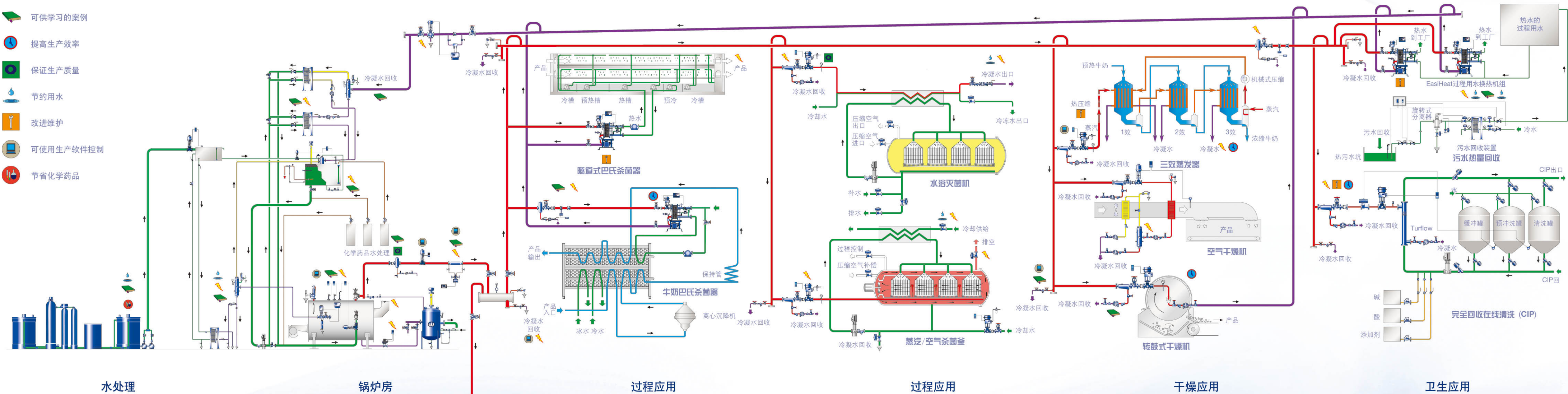
食品饮料行业工业蒸汽系统方案

斯派莎克针对食品和饮料行业提供了广泛的解决方案，
帮助我们的客户减少能源成本，提高产品质量和生产能力。

下面的标志突出了我们可以帮助你达到并超额完成业务指标许多方面的一部分。
对于每个标志/应用更多具体的信息，请见我们网站上交互式版本。

www.spiraxsarco.com/cn

- ⚡ 能源节约的机会
- 📖 可供学习的案例
- 🕒 提高生产效率
- 🟢 保证生产质量
- 💧 节约用水
- 🔧 改进维护
- 💻 可使用生产软件控制
- 🧪 节省化学药品



所有图示均为过程概要呈现，因此，不应被认为是良好规范安装指导

所有图示均为过程概要呈现，因此，不应被认为是良好规范安装指导

所有图示均为过程概要呈现，因此，不应被认为是良好规范安装指导

First for Steam Solutions

工业蒸汽系统典型应用

完善的锅炉控制系统

- ※ 锅炉水处理、除氧器
- ※ 锅炉给水及水位控制
- ※ 锅炉排污控制
- ※ 余热回收系统
- ※ 蒸汽能源管理
- ※



冷凝水箱及除氧水箱



锅炉表面排污、底部排污、取样、水位表

温度/压力/流量控制
——自力式/自动控制

- ※ 换热器
- ※ 灭菌机
- ※ 杀菌釜
- ※ 干燥机
- ※ 蒸发器
- ※ CIP
- ※



自力式压力控制



自动两通、三通控制阀

蒸汽冷凝水的排放和管理

疏水阀/疏水阀泵/冷凝水回收泵/
闪蒸蒸汽回收利用

- ※ 杀菌设备冷凝水回收
- ※ 糖化车间冷凝水回收
- ※ CIP站冷凝水回收
- ※ 冷凝水闪蒸蒸汽热回收
- ※



车间冷凝水回收泵组



冷凝水闪蒸蒸汽回收利用

工程定制机组的典型应用

EasiHeat板式换热机组

- 应用：
- ※ 隧道式杀菌机
 - ※ 巴氏杀菌机
 - ※ 水浴式灭菌机
 - ※ CIP
 - ※ 制程热水
 - ※ 职工浴室热水
 - ※ 空调热水
 - ※



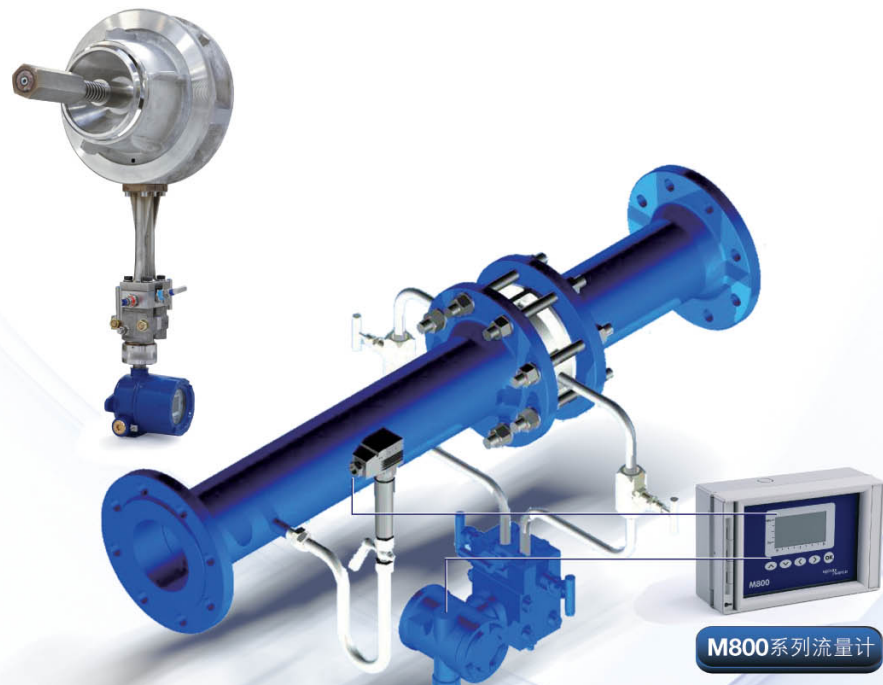
Turflow管式换热机组

- 应用：
- ※ CIP
 - ※ 制程热水
 - ※ 物料的加热/冷却
 - ※



工程定制机组的典型应用

流量计量及管理



M800系列流量计

热能回收利用



过滤蒸汽

术语“过滤蒸汽”通常也称为“烹饪”蒸汽，是工厂蒸汽经过一个精密的不锈钢过滤器得到的，通常是5微米的滤芯。一个5微米滤芯的过滤器设计，能去除95%大于2微米的微粒，这是美国公认的，对于烹饪蒸汽可接受的水平。

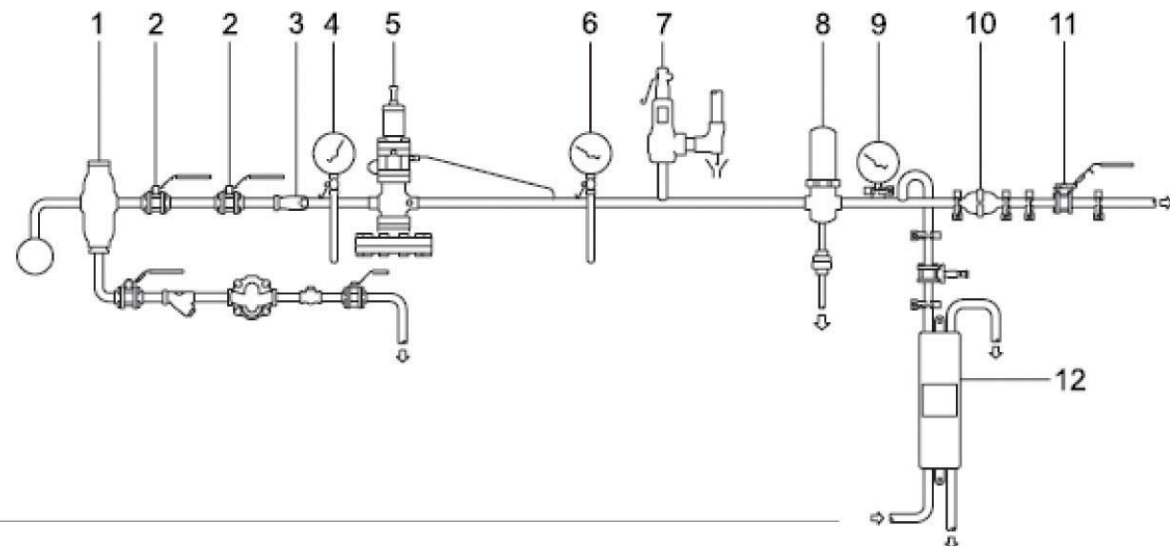
使用过滤蒸汽的好处：

- 能根据精密过滤器的过滤程度，去除不同微粒大小的工业蒸汽所含颗粒杂质
- 减少工业蒸汽携带污染物在管道或设备表面的结垢及沉淀
- 减少工业蒸汽携带污染物对产品品质的影响

欧美食品饮料行业用户一般都引用美国3A卫生标准来产生过滤蒸汽(烹饪蒸汽)。引用3A有关烹饪蒸汽的卫生标准，斯派莎克提供整套过滤蒸汽的系统组成。



典型过滤蒸汽站



- | | | |
|--------------|------------|------------|
| 1. 汽水分离器 | 5. 减压阀 | 9. 卫生型压力表 |
| 2. 球阀(×2)双关断 | 6. 压力表 | 10. 卫生型单向阀 |
| 3. 过滤器 | 7. 安全阀 | 11. 卫生型球阀 |
| 4. 压力表 | 8. 过滤蒸汽过滤器 | 12. 取样冷却器 |

洁净蒸汽

什么是洁净蒸汽？

其冷凝水达到纯化水水质要求的蒸汽。

克服工业蒸汽和过滤蒸汽潜在污染物风险的方法。

使用在直接与产品或其制备、管道、储罐、容器等有直接接触的地方。

使用洁净蒸汽的好处：

- 避免工业蒸汽携带污染物、工艺制程中的交叉污染等对产品或过程造成污染
- 保证食品饮料的安全、卫生、外观、味道、口感符合要求
- 提高产品品质，提高生产效率，提升企业竞争力

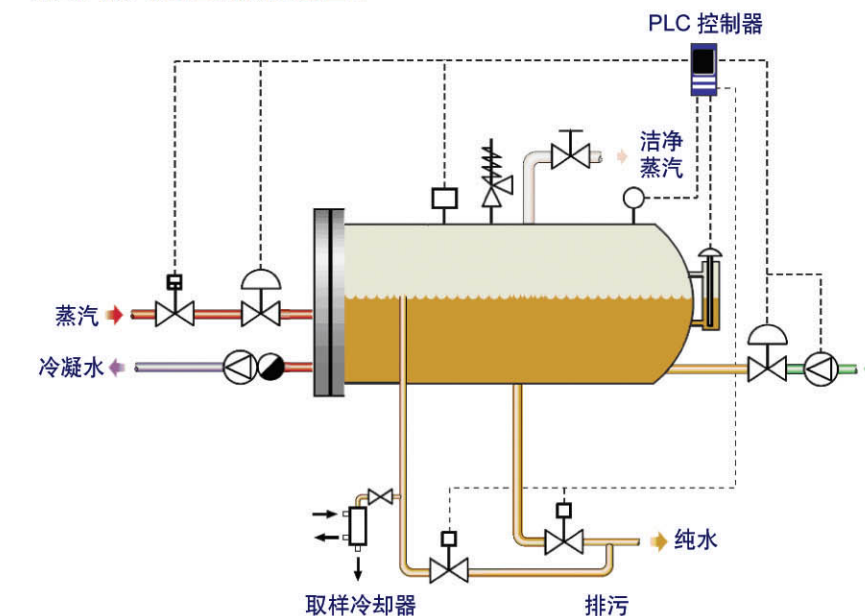
如何产生洁净蒸汽？

以工业蒸汽为热源，通过二次蒸汽发生器，把去离子水或纯化水加热成蒸汽。

洁净蒸汽发生器的设计制造及性能对产生符合标准的洁净蒸汽至关重要。

生产企业控制好给水的质量，使用设计完善的洁净蒸汽发生器及输送系统(发生器详见单独的样本资料)，就能够保证蒸汽的品质，满足日益发展的食品安全及品质要求，对企业长足发展具有重要意义。

洁净蒸汽发生器原理图：



“斯派莎克洁净蒸汽发生器已成功地广泛使用在：食品饮料行业的直接加热、杀菌、清洗、喷射、蒸煮等。”



食品饮料行业洁净蒸汽系统方案

斯派莎克从用户的实际需求出发，提供完善的洁净系统设计、方案、产品及服务，以帮助我们的用户满足日益发展的食品安全及品质要求，实现可持续发展。

洁净蒸汽产生

纯水处理

- 1 水处理及RO水机

工业蒸汽供给

- 2 工业蒸汽汽水分离器
- 3 工业蒸汽截止阀
- 4 工业蒸汽过滤器
- 5 工业蒸汽流量计
- 6 工业蒸汽止回阀

- 7 洁净蒸汽发生器CSG

洁净蒸汽的输送及使用

压力控制

- 8 洁净型气动压力控制系统

温度控制

- 9 洁净型气动温度控制系统

蒸汽疏水

- 10 洁净型热静力式蒸汽疏水阀
- 11 不锈钢浮球式蒸汽疏水阀

计量

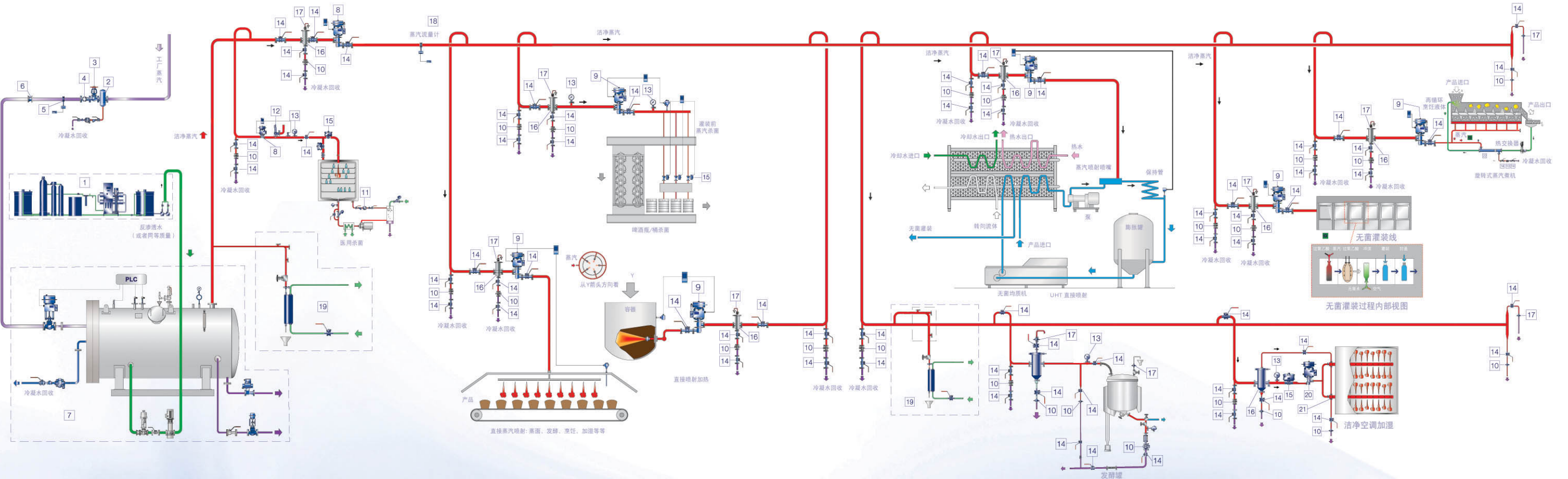
- 18 蒸汽流量计

管道附件

- 12 洁净型安全阀
- 13 洁净型压力表
- 14 洁净型球阀M70i & M80i
- 15 洁净型自动控制球阀
- 16 洁净型汽水分离器CS10
- 17 洁净蒸汽系统排空气阀

专业蒸汽处理

- 19 洁净蒸汽检测装置SQT
- 20 湿度控制系统
- 21 洁净加湿喷射管
- 22 洁净型换热器



所有图示均为过程概要呈现，因此，不应被认为是良好规范安装指导

洁净蒸汽典型应用

典型应用一 某乳品厂

● 工艺：直接喷射加热

● 效果：

- ※ 产品质量升级，废品率降低
- ※ 提高生产效率
- ※ 满足消费者对食品安全要求

● 应用：

原使用过滤蒸汽，只能过滤掉污垢、铁锈、焊渣等杂质，对于可溶性化学污染物无能为力，影响奶粉的口感，并且存在潜在污染物风险，造成食品安全隐患。

现使用洁净蒸汽发生器，采用纯水产生洁净蒸汽，大大提高了奶粉的品质，同时避免了食品污染风险。

● 洁净蒸汽发生器参数：

- 热源：5 barg的工业蒸汽
- 洁净蒸汽压力：3 barg
- 洁净蒸汽量：2t/h



典型应用二 某啤酒厂

● 工艺：加热、杀菌、清洗等

● 效果：

- ※ 避免潜在品质污染风险
- ※ 提高产品质量，提高企业竞争力
- ※ 规范灭菌用蒸汽，满足国际标准

● 应用：

原使用工业蒸汽，存在的污染物影响啤酒的口感和风味，而洁净蒸汽使用纯水产生蒸汽，并使用全不锈钢材质阀件和管道。无工业蒸汽的异味、锈水、污染物等造成的问题。

● 洁净蒸汽发生器参数：

- 热源：6 barg的工业蒸汽
- 洁净蒸汽压力：3.5 barg
- 洁净蒸汽量：5t/h



典型应用一 某粮油企业

● 工艺：精炼间脱溴工艺中的加热及喷射

● 应用：

低压蒸汽将油进行搅拌，加热成稀薄状态，再利用高压蒸汽的高速喷射，形成对油品分压抽提的效果，从而使原料油脂中的脂肪酸等有害物质分离溢出，并被抽离，使产品达到相应的品质要求。

工艺过程中，蒸汽与油品直接接触，按照卫生要求和食品生产规范，应该使用洁净蒸汽，以保证产品品质。

● 洁净蒸汽发生器参数：

- 热源：5.5 barg的工业蒸汽
- 洁净蒸汽压力：3 barg
- 洁净蒸汽量：400kg/h



典型应用二 某饮料厂

● 工艺：灌装杀菌

● 效果：

严格规范灭菌用蒸汽，确保和控制灭菌蒸汽品质和纯度，保证最终产品的品质和安全。

● 应用：

使用洁净蒸汽替代工业蒸汽，无工业蒸汽的异味、锈水、污染物等造成的问题。并且，产生的洁净蒸汽符合灭菌蒸汽品质和纯度的严格要求。

● 洁净蒸汽发生器参数：

- 热源：8 barg的工业蒸汽
- 洁净蒸汽压力：6 barg
- 洁净蒸汽量：4t/h



附录一

工业锅炉典型水处理化学物质

化 学 品	目 的
六偏磷酸钠	阻垢剂和污泥调理
氢氧化钠	缓蚀剂
焦亚硫酸钠	除氧剂
硅酸钠	污泥分散剂
磷酸钠(单-, 双-, 三-)	阻垢剂和污泥调理
聚丙烯酸钠	污泥分散剂
钠聚甲基丙烯酸酯	污泥分散剂
NN-二乙基	冷凝水腐蚀抑制
丹宁酸粉	除氧剂
磺化共聚物	污泥分散剂
PBTC	污泥分散剂
亚甲基磷酸	污泥分散剂
焦磷酸	污泥分散剂
NTA (4Na)	污泥分散剂
硫酸钴	除氧剂催化剂
环己胺	冷凝水腐蚀抑制
吗啉	冷凝水腐蚀抑制
二乙氨基乙醇	冷凝水腐蚀抑制

以上提供化学品的专有名词，具体化学组成的详细信息可以在安全数据表上找到。

根据美国FDA的规范，用来作为蒸汽锅炉阻垢的六偏磷酸钠、缓蚀用的氢氧化钠、除氧用的焦亚硫酸钠等等典型水处理药剂是不能用于和食材或食品有直接接触的蒸汽的锅炉里。对于食品加工用蒸汽的锅炉水处理，FDA有特许的添加剂清单（见附录三）。

为了降低水处理药剂对人体健康的伤害，美国FDA对于与食品有直接或间接接触的蒸汽锅炉所用的水处理剂有以下要求：

1. 锅炉水处理添加剂的用量需以能满足使用功能为限。与食品所接触的蒸汽量也以能满足食品加工所需的效果为限。
2. 必须使用明文允许的药剂。
3. 化合物的量不得超过规范限制。（见附录二）

附录二

FDA有关锅炉水添加物限制

物 质	限 制
丙烯酰胺-钠 丙烯酸盐 丙烯酸酯	含量不能超过丙烯酰胺单体重量的0.05%
丙烯酸 / 丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸共聚物	在锅炉水中的总量不能超过20PPM (PPM: 每百万分之一)
海藻酸铵	
硫酸钴（作为催化剂）	
1-羟基亚乙基-1, 1-二磷酸（CAS Reg.No.2809-21-4）及其钠盐和钾盐	
木质磺酸	
聚乙二醇-聚丙二醇单丁酯，来源为随机产生的由1:1的环氧乙烷和氧化丙烯（含丁醇）质量比组成的冷凝水	最小分子量1500
丙烯酸，钠盐（CAS Reg.No.71050-62-9）	锅炉水中的总含量不能超过1.5PPM. 聚合物中的含量不超过0.5%的丙烯酸单体（基于干燥质量）质量在172.820部分定义
聚乙二醇	
聚马来酸（CAS Reg.No.26099-09-2）和 / 或其钠盐。（CAS Reg.No.30915-61-8 或CAS Reg.No.70247-90-4）	总量不超过1PPM的锅炉给水（作为酸来计算）
环氧丙烷乙二醇	最小分子量为1000
碳酸钾	
三聚磷酸钾	
醋酸钠	
海藻酸钠	
铝酸钠	
碳酸钠	
羧甲基纤维素钠	依照“食品化学法典”第4版（1996），第744- 745页中规定的方法，羧甲基纤维素钠干重不低于95%，羧甲基组的最大替代量低于每单位anhydroglucose的0.9，在25℃，2%质量浓度水溶液的最低粘度为15厘泊。
钠葡庚糖酸钠	少于1PPM氰钠葡庚糖酸钠
六偏磷酸钠	
腐植酸钠	
氢氧化钠	
木质素磺酸钠	
焦亚硫酸钠	
硅酸钠	
硝酸钠	
磷酸钠（单-, 双-, 三-）	
聚丙烯酸钠	
钠聚甲基丙烯酸酯	
硅酸钠	
硫酸钠	
亚硫酸钠（中性或碱性）	
三聚磷酸钠	
山梨糖醇酐酯	混合物被用作蒸汽分配系统中的防腐剂，每种成分不超过蒸汽的百万分之十五
丹宁（包括白坚木提取）	
四钠 EDTA	
焦磷酸钠	
环己胺	不超过蒸汽的10PPM，不能用于与牛奶或乳制品有接触的蒸汽
二乙氨基乙醇	不超过蒸汽的15PPM，不能用于与牛奶或乳制品有接触的蒸汽
胍	蒸汽中的含量为零
吗啉	不超过蒸汽的10PPM，不能用于与牛奶或乳制品有接触的蒸汽
十八胺	不超过蒸汽的3PPM，不能用于与牛奶或乳制品有接触的蒸汽