

干净的蒸汽

杭州瓦特节能工程有限公司技术部 李少鹏

通常我们会认为蒸汽是一种干净的流体,

我们相信所用的水与所产生的蒸煮用蒸汽因为水质是受到国家规范的.

我们也尽其可能的选用安全的食材以确保我们与家人的健康.

平时我们会用水把米洗过, 让菜泡一下水好尽量把上面的残留农药尽量去掉. 在蒸鱼煮汤时, 我们会把乾淨的水放入锅中.

但却仍然无法完全摆脱污染造成的肿瘤与疾病的威胁. 因此食品安全就成了我们作为消费者在选择食品与饮料时的一个重要考量.

食品与饮料加工的工艺中, 蒸汽是最常使用加热介质.

它的取得容易, 可回收, 稳定好控制, 也相对环保.

可透过换热器间接使用或与食材直接接触加热.

一般来说, 食品加工厂往往只需购置工业蒸汽锅炉或外购蒸汽透过管道与相关温压控制阀件即可进行加工.

近年来, 随著消费者对于食品安全要求的提升或业者对于本身产品品质的要求. 洁净蒸汽的使用正逐渐获得重视.

根据工艺对蒸汽纯净度的要求，
我们可将蒸汽分为一般加工用的工业蒸汽，滤过蒸汽，
完全没有含任何化学添加剂的洁净蒸汽以及对于内毒素含量有
所限制的制药级灭菌蒸汽。

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。

但一般来说，食品级的锅炉水添加剂于效果上不如工业级。
因此虽然FDA有条件的允许食品级水处理添加剂的使用，
要求用量以能满足使用功能为限，
与食品接触的蒸汽量也以满足食品加工效果为限，但许多厂商往
往完全忽略或无法有效的监控与食品接触的添加剂有没有超越
许可量。尤其当由于蒸汽用量变化或操作不当等因素造成的炉水
挟带状况时，
炉水中大量的添加剂往往会直接喷洒到食材或食品上造成食品
安全上的问题。

对于蒸汽锅炉为何会出现挟带炉水或炉水过多的蒸汽状况，
德国RIFOX与杭州瓦特节能工程有限公司公司在蒸汽锅炉内观察到，当水在蒸汽锅炉中被加热时，与火管接触的水会先蒸发，以汽泡的型态上升到液面，破裂后以蒸汽的型态存在于锅炉的蒸汽室中，随著更多蒸汽的产生，锅炉内的压力也会随之增加。

在达到操作压力后，送至使用点使用。

随著蒸汽的增发，水中的残留物会越来越浓。

这个浓度的计量单位，我们多以TDS代表。

在以人工排污方式控制TDS值时，炉中的炉水在排放前的TDS最高

在此时，蒸汽汽泡较TDS低时更不容易破裂，就像啤酒泡沫般在锅炉内会越堆越高而被吸入蒸汽管道中。

当下游蒸汽消耗量突然增加或有大量冷的补给水进入时，突然降低蒸汽压力会使这些炉水泡沫变得更大，更容易进入蒸汽管道污染我们管道，加工设备与食品。

对此，美国的3A标准特在烹饪蒸汽条文中规范”锅炉的操作必须能预防炉水气泡的形成，挟带与过多湿汽的产生。但除非锅

炉中设有可观测炉水状态的视窗以及蒸汽质量的检测方式, 否则在落实上确实相当不易.

因此, 许多担忧炉水与其添加剂会影响食品安全与口感/味道的厂家转向使用完全不添加水处理药剂的洁净蒸汽发生器.

杭州瓦特节能工程有限公司的洁净蒸汽发生器多以工业蒸汽为热源,

将去离子或纯化过的水于不锈钢材质的容器中加热成蒸汽.

加热的方式可为盘管, 板片, 列管或板壳几种方式.

盘管与列管具有成本低, 产汽压力高但体积大, 升温慢的特性.

板片效率高, 但产汽压力相对较低.

板壳则结合板片与列管的效率与耐压优点,

升温快, 体积小, 产汽压力高但成本相对是最高. 在不同的需求下, 各能发挥所长.

如有某厂商的产品为具疗效的饮用水, 在工艺中需将水分子加热到某特定温压后经过专利元件重整后冷凝成产品水包装成成品.

由于产品有严格的纯净要求, 因此采用无添加水处理药剂的洁净蒸汽发生器并结合多项节能技术回收其能源以降低生产成本.

洁净蒸汽发生器本身为SS316L材质制作的盘管加热型, 内壁为镜

面抛光处理. 可排净积水以降低微生物滋长的机会.

蒸汽出口采多重分离技术让进到专利元件段前可确保蒸汽为饱和和乾燥蒸汽. 不带多馀水汽.

例二为某婴幼儿奶粉制造厂.

使用洁净蒸汽的目的为生产管道与储罐的清洗后灭菌用.

为确保奶粉制造过程不受微生物的污染,

厂商于清洗后会采蒸汽灭菌将与产品有所接触的管道与储罐于清洗后灭菌.

以往厂商仅采用工业蒸汽做灭菌, 但随著消费者对于奶粉安全性逐渐看重. 业者也将生产的质量要求升级,

清洗用水改采用纯化水.

而灭菌用的洁净蒸汽于冷凝后亦需达到纯化水标准.

为更有效的规范灭菌蒸汽的使用,

厂商采用欧盟EN285灭菌蒸汽标准, 严格限制会影响灭菌效果的不凝性气体含量,

过热度与湿度. 并于灭菌时监控灭菌蒸汽的压力稳定性,

将压力变化控制于10%以内. 所用的洁净蒸汽发生器于蒸汽出口

处设有蒸汽冷凝取样器, 电导监测,

取样阀以及检测蒸汽质量的接口.

值得一提的是,在德国严格的法规之下,RIFOX与杭州瓦特节能研发出了一系列洁净蒸汽发生器,适合药厂加湿,食品和饮料厂的在线灭菌.

一种直燃型洁净蒸汽发生器也正在紧锣密鼓的现场测试,它将会为客户提供洁净蒸汽的同时,比现有的二次汽化洁净蒸汽发生器节能20%以上.