

论洁净蒸汽发生器 在医用灭菌柜的应用经验之谈

随着现代人对医疗系统安全性的要求越来越高，医用灭菌柜灭菌所使用的传统工业蒸汽正逐步被更干净、更安全的洁净蒸汽所取代。但是由于灭菌柜设备的工作特点，正确控制及使用洁净蒸汽显得尤为重要。

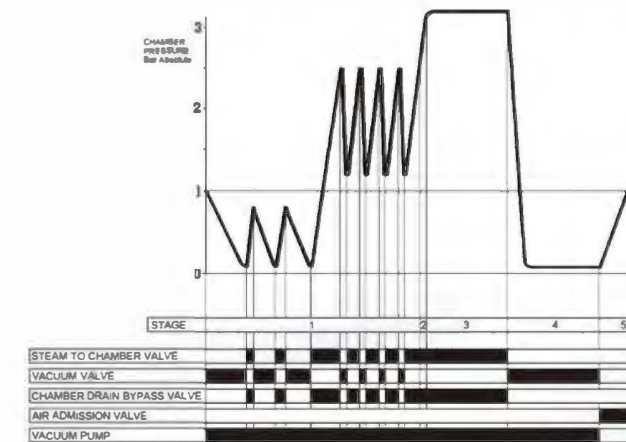
北京某制药公司为国际知名品牌胰岛素生产企业在中国的研发中心，我们的消毒中心拥有2台灭菌柜产品用来给试验用尿液进行消毒灭菌。原有旧的一台灭菌柜为新华医疗公司产品，新采购的一台为MMM公司产品。



原灭菌柜蒸汽系统使用一台电加热蒸汽发生器为其提供灭菌用蒸汽。现在此灭菌柜内壁已经出现结垢和内壁腐蚀的情况。我们总结原来的蒸汽使用经验，在新建消毒中心时使用了一台斯派莎克洁净蒸汽发生器为新旧两台灭菌柜供应灭菌用蒸汽。此洁净蒸汽发生器（下图）使用园区工业蒸汽作为热源加热RO水，产生洁净蒸汽，供两台灭菌柜使用。



初始安装时，洁净蒸汽发生器与2台灭菌柜放置于一个房间内，洁净蒸汽压力设定为2.8barg。刚开始启用时，我们发现其洁净蒸汽出现压力超高的情况（超过灭菌柜设定的最高蒸汽压力3barg），会导致整个灭菌过程失败。我们约了斯派莎克工程师对现场进行走访。结果发现从洁净蒸汽发生器的分离罐蒸汽出口到灭菌柜蒸汽进口只有不到5米的距离。在灭菌柜工作过程中，蒸汽进汽和真空泵抽汽在预热和排气的过程交替进行。由于灭菌柜使用的开关阀都为快速开启的气动角阀或电磁阀，这就导致了蒸汽在进汽的过程中会频繁的被切断和打开，造成洁净蒸汽发生器在调节洁净蒸汽的产生过程中无缓冲时间，且容易瞬间超压或瞬间压力过低。



灭菌柜的工作原理

经过与斯派莎克公司工程师进行讨论，同时借鉴了斯派莎克洁净蒸汽发生器在国外广泛使用的经验，我们确定了2种改造方案。

方案一

在洁净蒸汽发生器之后安装洁净分气缸，以抵消由于灭菌柜蒸汽进气阀频繁快速启闭所造成的蒸汽压力波动；

方案二

在灭菌柜进汽管道上加装一套能快速调节压力的气动减压阀组来减小蒸汽的压力波动。

由于我们的灭菌室内空间有限，故最终选择了气动减压阀组的方案，即在进汽管道安装一台斯派莎克公司的LE63不锈钢系列气动阀，通过斯派莎克SX90控制器控制气动阀的开度来达到稳压的目的。



整套阀组安装调试之后，我们将压力设定在2.7barg。现在灭菌柜的使用过程中洁净蒸汽的压力始终控制在2.5barg-2.9barg之间，满足我们的使用要求。改造之后再没有出现由于蒸汽超压而造成的灭菌失败。

结论：

现代医用灭菌柜在使用洁净蒸汽时，由于灭菌柜的工作原理造成了蒸汽压力会出现波动，所以在洁净蒸汽产生之后要使用洁净的不锈钢分气缸来进行缓冲，抵消灭菌柜使用时的压力波动。如无安装分气缸的空间可以使用快速调节的气动阀减压站来实现洁净蒸汽压力的稳定。