

防止超滤膜变形漏液的体会

汪 建

(贵阳中医学院生化教研室)

选用不同分子量的超滤膜连续超滤,以分离、纯化蛋白质、酶、核酸、胶体、染料等,具有简便、实用、成本低和滤膜可反复使用的优点。因此,超滤技术在医药、农业、环保、化工、食品等不同领域得到了广泛应用。

通常使用的超滤器多为圆形,主要部件包括底座、贮料筒、顶盖、“0”形橡胶垫圈等。底座内有一圆形平底凹槽,直径比底座内径略小,其间嵌入一块圆形烧结聚乙烯微孔滤板,将凹槽填平,微孔滤板上安置超滤膜。超滤膜的大小通常按底座内径尺寸剪裁,使之刚好嵌入其中。滤膜上安放一“0”形橡胶垫圈,将滤膜四周封闭,贮料筒再将垫圈压紧使其密封。超滤时液体经滤膜滤出,再从微孔滤板下的料液出口流出。

超滤过程中由于需要加压($2-3 \text{ 公斤} / \text{cm}^2$),因此常出现漏液情况,即液体未经滤膜过滤而流出。根据笔者实践中的体会,漏液原因常见以下两种:

1. 微孔滤板的直径比底座内圆形凹槽的直径小,或两者圆周精度不高、密合不好,或因滤板使用一段时间后变形,这在滤板边缘与凹槽壁之间便留有缝隙,当超滤时压力较大或时间稍长,滤膜的局部(“有效膜面积”处)会被压入上述缝隙中,引起滤膜变形、直径缩小,结果滤膜边缘从“0”形垫圈下拉出,液体不经过滤膜而从这一缺口漏出。此漏液特点是:料液出口流出液的速度突然加快许多倍。

2. 超滤器底座在连续承受较长时间的压力或使用多次后,会发生曲弓变形。“曲弓”两头的下延,削弱了垫圈对滤膜的的压力,于是滤膜从垫圈下滑出(据观察滤膜承受气压时会变形缩小而产生张力)。此漏液特点为:①液体从曲弓处的外壁渗出,造成污染而损失;②料液出口液的流速突然加快数倍。

出现上述漏液情况时,不必更换超滤器或降低超滤的压力和时间,只需在安放超滤膜时稍作改进即可克服。

第一种情况可用一张层析滤纸,按底座内径的尺寸剪下,安放在微孔滤板与超滤膜之间,即可防止滤膜被压入滤板缝隙。

第二种情况,如果贮料筒外径较小,使其与底座内

壁间留有较大空隙时,可用比底座内径大的方形滤膜嵌入底座中(圆形滤膜不易安放),这样“0”形垫圈可从下方和侧面压住滤膜(增大了垫圈与滤膜的接触面积),此时底座即使变形,滤膜也不再滑出。

如果贮料筒外径与底座内径密合较好时,上述方法便不适用。此时,可将稍大的滤膜剪成梅花形(如图1),花瓣可留四至八瓣,“梅花”的直径与底座内径相同,伸出的花瓣高度与垫圈厚度大体一致。这样处理的结果,即可使垫圈从下方压住滤膜、从侧面压住花

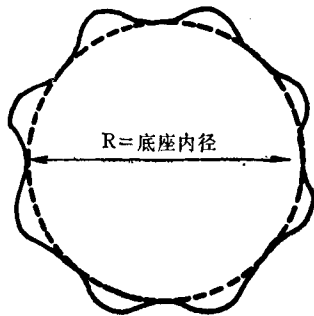


图1 超滤膜的梅花形剪裁图示
花瓣高度与垫圈厚度一致

瓣,又不影响贮料筒的安放。滤膜也不再因底座变形而滑出。“花瓣”还可提供镊子夹取、标记滤膜正反和分子量截留值之用。

如果是未作上述处理的滤膜,每次使用后面积都会缩小一点,几次后膜直径便小于垫圈直径,此膜也随之报废。另外,垫圈压痕处的滤膜会变薄,分子量截留值也发生改变。结果滤膜每次使用都会因面积缩小,而有变薄的部分加入到“有效膜面积”中,降低了超过滤的质量。按方形或梅花形剪裁的滤膜,可有效地防止膜面积缩小,而同时在滤膜下垫一层层析滤纸,则可对膜起到平整、缓冲和防止变形的保护作用,因而明显提高了滤膜的使用寿命和超过滤的质量。

[本文于1987年7月6日收到]