

HYDRAcap®完整性测试

本技术服务公告提供了在膜块中对 HYDRAcap®膜组件进行完整性测试的相关内容。

HYDRAcap®膜丝有时会有断裂，组件的完整性受到损坏。膜丝有断裂后，导致颗粒物透过中空膜丝，使产水水质有所下降。虽然一根或几根膜丝断裂不会明显改变产水浊度，但在某些特殊的饮用水应用中，需要进行完整性测试，找到断丝并采取隔离措施。完整性检测方法是采用 1bar 无油空气，检测 HYDRAcap®是否有断丝。

完整性检测程序如下：

1. 将需检测的膜块停止运行；
2. 释放进水或浓水侧的压力，对于 HYDRABLOC™来说，即打开底部进水和浓水母管上的排放阀（5-10 秒）；
3. 膜块的产水管路上的所有阀门保持完全开启；
4. 在进水或浓水压力平衡后（5-10 秒），关闭浓水排放阀，从浓水口处注入 1bar 无油空气；
5. 当膜组件内的积水从底部排放阀排空后（约 5-15 分钟），关闭该排放阀，使膜块内加压；
6. 当膜块内的气压达到 1bar(15psi)后，再继续充入空气 2 分钟；
7. 如果充入空气后膜块达不到 1bar，需要检查膜块是否有漏泄；
8. 关闭进气阀，并保持产水排放阀开启；
9. 监测空气压力衰减情况 5—10 分钟（取决于膜块中的膜组件数量）。有单根断丝时的压力衰减情况见图 1。如果压力衰减特别快，应进行现场目测（见步骤 11）；
10. 对于一个由 24 支膜组成的膜块，5 分钟内空气通过充满水的膜孔扩散时将导致压力衰减约 20-30mbar(0.03-0.04 psi)（取决于管道的容积等）。当 24 支膜组成的膜块中有单根丝断裂时，5 分钟的压力衰减将达到 50mbar(0.07psi)，因此 5 分钟内 5kPa 的压力衰减通常表明此规格膜块中有一根断丝；
11. 为了确认有断丝的组件，重复试验并观察每支膜组件的透明产水管。如果该组件有丝断裂，产水管中明显地有大量沸腾的气泡。需要注意区别的是，因空气能通过超滤膜扩散，所以正常情况下也会有少量气体通过。只有当相邻两支膜中气泡明显不同时，才可判断其中一支有断丝。轻微的蜂鸣声或振动噪音也可表明有断丝情况发生；
12. 标记出可能有断丝的组件，以备修理；
13. 在 5-10 分钟压力保持测试后，打开底部和浓水排放阀；
14. 修理好断丝，将膜组件重量装入膜块中（参见气泡试验和断丝修理，TSB134）；
15. 正冲洗以排除膜块内的空气（15-30 秒）；
16. 膜块完整性测试完毕，可以投入运行。

注意：在产水母管和浓水母管上应设计有排气阀，以便排除残余气体，防止产生水锤现象。

图 1. 有一根丝断裂时HYDRABLOC™模块的
压力衰减速率图

