

净化空调系统的管理—净化空调系统再验证

1、过滤器的管理、验证

(1) 过滤器的管理

生物洁净室净化空调系统是通过过滤器来过滤除菌的。洁净度要求不同，过滤器的选择及级数也不相同。但大多数净化空调系统均应设粗效、中效、高效（或亚高效）三级过滤。过滤器的管理是保证室内洁净度的一个很重要的环节。对于过滤器，主要是对过滤器的清洁及更换周期进行管理。因此，需要了解过滤器的有关参数。

在净化空调系统的运行过程中，各级过滤器都有不同的效率与阻力。空气洁净技术中，把新过滤器所具有的阻力称为初阻力，将达到规定容尘量的过滤器阻力称为终阻力。过滤器的初阻力与风量有关，通过的风量不同，其初阻力值也不相同，这一点在过滤器特性曲线上可以看到。初阻力可分为额定初阻力、设计初阻力及实际初阻力三种。

1) 额定初阻力：在额定风量下过滤器样本或其特性曲线提供的初阻力。

2) 设计初阻力：设计风量下的初阻力，可从过滤器特性曲线上查到。

3) 实际初阻力：在系统运行时，实测到的过滤器初阻力。可通过测压仪获得，也可通过实测风量查特性曲线获得。理论上讲，设计初阻力与实际初阻力应当一致，但实际运行过程中，设计风量与实际风量不可能完全一致，存在一定的误差范围也是允许的。为此形成的过滤器初阻力误差也是可以理解的。通常，粗效过滤器在额定风量下的初阻力小于等于 50Pa，中效过滤器在额定风量下的初阻力小于等于 80Pa，高中效过滤器在额定风量下的初阻力小于等于 50Pa，中效过滤器在额定风量下的初阻力小于等于 100Pa，亚高效过滤器在额定风量下的初阻力小于等于 50Pa，亚高效过滤器在额定风量下的初阻力小于等于 120Pa，A 类高效过滤器在额定风量下的初阻力小于等于 190Pa，B 类高效过滤器在额定风量下的初阻力小于等于 220Pa，C 类高效过滤器在额定风量下的初阻力小于等于 250Pa，D 类高效过滤器在额定风量下的初阻力小于等于 280Pa。随着净化空调系统的运行，过滤器滤材上所积灰尘逐渐增多，过滤器的阻力也会逐渐增大，致使系统阻力不断增大，使得送风量逐渐减少。这就需要进行调节，使风量保持不变。当高效过滤器阻力超过其两倍初阻力时，会使送风量减小，其结果是使洁净室的换气次数减小，可能会降低室内空气的洁净度。此时需要进行检测验证，确定是否需要更换高效过滤器。有时尽管高效过滤器阻力超过其两倍初阻力，经验证洁净度参数仍然满足要求，在这种情况下，不需要更换高效过滤器。这是由于风机压头取值的裕量而自补偿的结果。

其实，终阻力的概念不像初阻力那么严格，是一个人为设定的数值。它的选定是技术与经济分析比较的结果。终阻力取高值，意味着过滤器，使用时间可延长，但很可能影响室内送风量；终阻力取低值，对洁净系统的运行效果有保障，但过于频繁的更换过滤器，不仅造成经济上的浪费，还会影响洁净室的使用。

(2) 过滤器的验证

1) 粗效及中效过滤器验证

净化空调系统中，粗效及中效过滤器大多数设置在组合式空调机组内，可通过检查压差计的指示值和粗效及中效过滤器外观进行验证。

检查粗效及中效过滤器的压差计是否灵敏，压差计读数是否超出过滤器终阻力。若超出终阻力，须进行清洗；否则，检查滤材的污染程度及滤材有无变形或漏风；若有，须更换粗效或中效过滤器；若无破损、不漏风，验证合格，可继续使用。在洁净室的回风口处设置的粗效过滤层，通过查看其外观及洁净室压差来验证其使用状态是否合格。若洁净室压差合格，粗效过滤层无破损，则可继续使用，若有破损，须更换粗效过滤布；若洁净室静压增大，粗效过滤器变黑，则不可继续使用，须马上清洗。

粗中效过滤器每隔 30d 检查一次，应有一套备用，以备清洗时的使用。结合验证情况，粗、中效过滤器宜

每隔 3~6 月清洗或更换一次。在未装粗、中效过滤器前，设备不允许运行。否则，会使价格较贵的高效过滤器的使用寿命缩短，造成浪费。

2) 粗效或中效过滤器的清洗

特别说明的是，用在生物安全实验室送、排风系统中的各级过滤器应采用一次抛弃型的产品，不能清洗回用。

①清洗容器：大小适宜的清洁水池。

②清洗液的选择、配置：选择干后无粉尘散发的环保型清洗液适量，加入水中溶解即成。③清洗方法：先用流水冲洗，冲去浮尘，然后放入清洗液中浸泡，30min 后用手（戴橡胶手套）轻轻按压次数，最后用清水冲净。

④消毒灭菌：可用消毒液浸泡灭菌，也可用蒸汽灭菌。

⑤晾干架及环境：应制作专用晾干架晾干，防止变形。晾干环境应通风良好且干净、清洁，不允许在污染严重的室外晾晒。

⑥储存：晾干后应储存在干净的环境中。

3) 粗效或中效过滤器的更换

①更换过滤器时应在系统停止运行后进行。

②更换下的滤料应包装后按废物处理，不得随便丢弃。

③更换过滤器时应对框架及其周围表面彻底清洁。

④更换过滤器时应防止损伤滤材，压紧框的螺栓拧紧力应均匀。

⑤过滤器安装框架应密封严密，不能产生漏风现象。

4) 过滤器清洗更换后的验证

①压差计读数接近过滤器初阻力，合格。

②压差计读数太小，过滤器可能有破损漏风处，应检查其外观及时更换。

5) 高效（或亚高效）过滤器验证

①洁净室洁净度的检测。若洁净度符合要求，需进行微生物检测。

②洁净室沉降菌（浮游菌）检测。若沉降菌（浮游菌）符合要求，高效（或亚高效）过滤器可继续使用。

若以上两条中有一条不符合要求，则需进行风量测试。

③洁净室风量测试。在空过滤器气处理机组的余压符合系统要求的情况下，若洁净室风量减小，则说明高效（或亚高效）过滤器容尘量增大，须进行更换。若洁净室风量符合要求，应对洁净室进行彻底清扫、消毒灭菌，再进行前两项的检测。如前两项的检测结果仍不符合要求，则说明高效（或亚高效）过滤器泄露，须进行更换。

④高效（或亚高效）过滤器的更换。视使用环境及验证情况，高效过滤器一般 1~2 年更换一次。

2、测试仪器、仪表的校验

净化空调系统的验证，均需进行大量的有关参数的测定，将测得的数据与设计数据进行比较、判断。首先要校验测试仪器、仪表是否准确，所有仪器、仪表都必须进行校正。否则，测试数据不具有权威性，验证结果也不可靠。