

# 關於空氣過濾器



▲ dh濾芯剖面圖

作者簡介 張明輝 先生

服務牙醫診所35年

大元牙科儀器有限公司-總經理

何謂空氣過濾器——就是過濾空氣的一種裝置。如：住家、診所、辦公大樓的窗戶，裝設有沙窗，沙窗——就是在窗斗上再設置一濾網，來過濾進到室內的空氣，平常我們最主要用來防蚊蟲，它的孔徑一般術語叫做幾目，愈小愈好，孔徑愈小蚊蟲或空氣中的灰塵就會過濾的愈細。當然相對進到室內的空氣，流量、速度成反比的。若您有機會決定選擇窗戶的沙網的話，給您一個建議使用冷氣機出風口的過濾網來安裝，能在蚊蟲及灰塵、通風的考量下得到平衡，且價廉物美，耐用。冷氣材料行即可購得。

在汽車機車的構造上，進氣濾網也是一種空氣過濾器的例子，汽機車進氣做啥，即要在引擎室與汽油在火星塞大爆炸形成

動力，不可或缺的讓動力形成「順暢有力」，且堅固耐用壽命長，所以進氣是否乾淨，雜質與否，就是很重要囉！這個進氣濾網體積會依排氣量CC成正比。且隨車廠車型會不一樣，但它的過濾精密度是都一樣的 $3\mu(3 \times 10^{-6}m)$ 這是經過百年車藝所累積出來的系數。

$3 \times 10^{-6}$ 米的精密度是目我們習用的家電中可看到，如：吸塵器，如室內空氣清淨機、冷氣機、汽機車的進氣濾網等。

俗話說：什麼鳥用什麼網抓，要抓什麼魚，要用什麼網，流刺網是大小通吃的，但就很快就滿載了，而魚源也就枯竭。

在此首先必須認知的：

水分子是 $1\mu$ ，  
病毒分子是 $0.15\mu$ ，  
SARS病毒分子是 $0.135\mu$ ，  
油分子是 $0.01\mu$ ，  
 $1\mu$ 即 $10^{-6}m = 0.001mm$ 。

所以今天要抓空氣中的水份，就是要讓 $1\mu$ 的水分子被攔截下來，所以就需使用 $10^{-6}$ 米的

濾芯才能有效的過濾，如果安裝 $0.01\mu$ 的濾網就可以將油、病毒、細菌、水給濾除，這樣說不就是管路中安裝一個 $0.01\mu$ 級的空氣過濾器，即可解決所有的，但就是濾芯使用壽命超短的，因為如 $1mm$ 的灰塵即堵塞 $0.01\mu$ 十萬個單位。

正確安裝應是由大而小，而最精密的就必需愈靠近使用負載端。

在此若不順便提提壓縮空氣中的水份形成原理，恐難顯現空氣過濾器的重要性。

空氣壓縮機，顧名思義就是把放置地點的週遭空氣吸進來壓縮成高壓空氣( $0.8kg/cm^2$ )儲存在容器中，是故環境中的空氣濕度會是決定壓縮空氣中的水份多寡成正比的，簡單比喻若在青藏高原中的壓縮空氣就會很乾燥，也很難形成水份，即那裡的環境濕度就是很乾燥，而在台灣亞熱帶海島型氣候，壓縮空氣中含有很多水份就必需安裝空氣過濾來濾除。

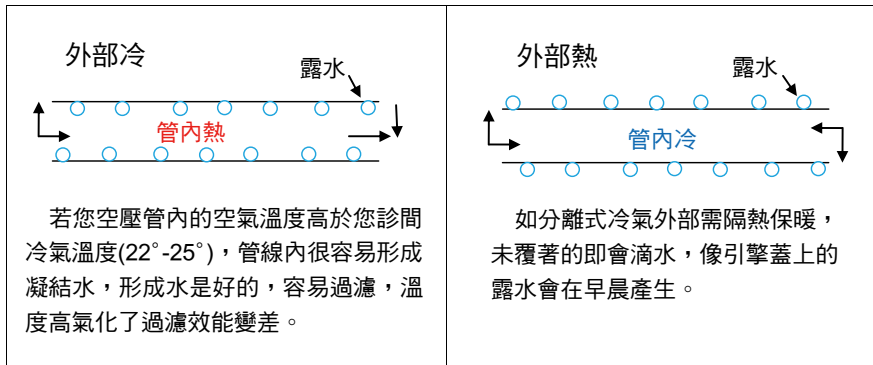
AC級除臭過濾器	
○除油濃低於	0.003ppm
○最高操作壓力	16 barg(232psig)
○最高操作溫度	30°C (86°F)
○最低操作溫度	1.5°C (35°F)
○初期壓差	210 mbar(3psi)
○最高耐受壓差	680 mbar(3psi)
○使用壽命	約1000小時 (21°C)
○50°C以上之操作溫度對濾水、濾油的效果都不好若 知要耐受高操作溫度時,可用15μ耐溫120°C過濾器。	

A0級除水除塵過濾器	
○過濾精密度	1um
○除水效率	95%以上
○除油濃低於	0.5ppm@7barg,21°C
○DOP測試穿透率	低於0.03%
○最高操作壓力	16 barg(232psig)
○最高操作溫度	66°C(150°F)*
○最低操作溫度	1.5°C(35°F)
○初期壓差	85 mbar(1.25psi)
○飽和水氣之初期壓差	140 mbar(2.0psi)
○最高耐受壓差	680 mbar(10psi)
○使用壽命	約 6000小時

AA級除油氣過濾器	
○過濾精密度	0.01um
○除油濃低於	0.01ppm@7barg,21°C
○DOP測試穿透率	低於0.0001%
○最高操作壓力	16 barg(232psig)
○最高操作溫度	66°C(150°F)*
○最低操作溫度	1.5°C(35°F)
○初期壓差	100 mbar(1.25psi)
○飽和水氣之初期壓差	200 mbar(3.0psi)
○最高耐受壓差	680 mbar(10psi)
○使用壽命	約6000小時

安裝于過濾器系數

◆ 請注意係數中所列的

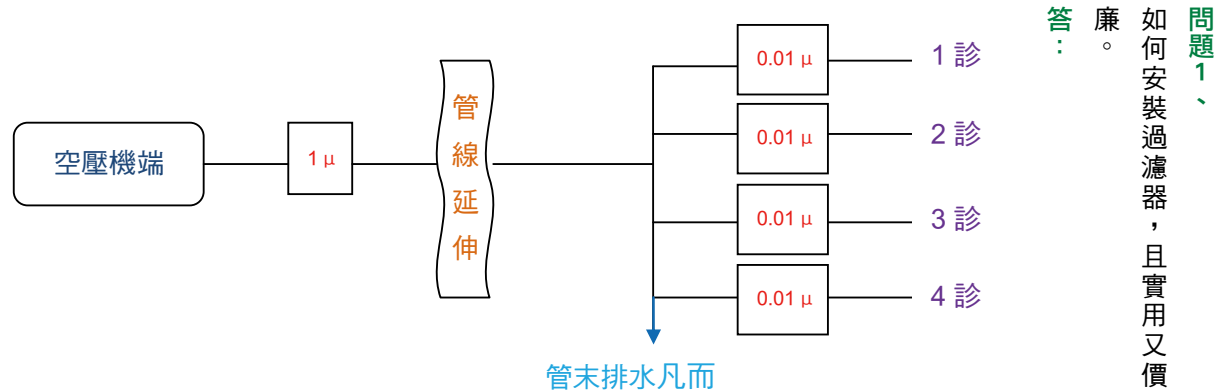


管內露水形成的原理：

壓縮空氣的溫度會決定過濾器的有效能力，溫度愈低，空氣中的水份愈容易形成水；若空氣溫度愈高形成水蒸氣，則過濾器過濾水的效能降低。

總體而言，形成水是件好事，只要能使用過濾器過濾掉及在管線末端設一管末排水開關，以便定期排除。

空壓配管材質的迷失在此一提：現時裝璜有關空壓配管；塑膠管(PVC)一耐壓不足，長年使用有爆管危險，另PVC材質有毒不適用醫療用氣。軟質PP材質(7.5mm)高壓管一原使用在農業噴農藥用管，用於牙科診所是因價廉，軟質安裝容易，但因7.5mm口徑最大使用牙科台最多兩台，若超過三台即需使用兩條、三條迴路，然因塑料材質，如同保溫管將空壓機壓縮後的空氣，原原本的送到使用手機端，若沒做好降溫(加裝冷凍乾燥機)則高速手機的風管會噴水出來，原因就是因為高溫空氣經保溫管子送到手機後還是高溫，由高壓變低壓情況下遇冷即凝結水產生排出，是故手機管中回風管會噴水，所以建議牙醫診所勿使用7.5mm軟質高壓管做為空壓管使用，應使用不銹鋼管材料才是上策。

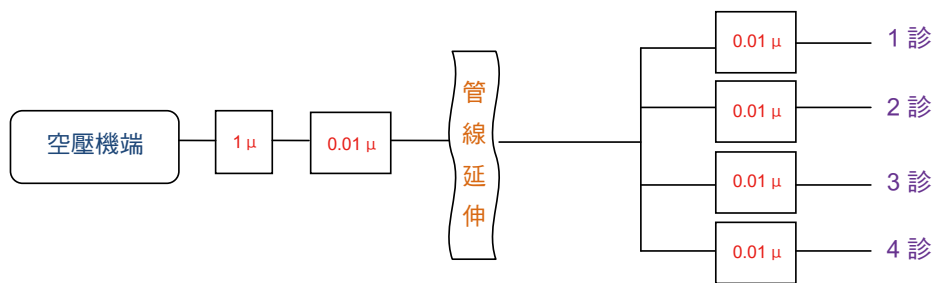


問題1、如何安裝過濾器，且實用又價廉。

答：

若

時



雖僅使用壹組 $1\mu+0.01\mu$ 可省下三個 $0.01\mu$ 的過濾器，但會在機個月內在過濾器以後至治療台的管線內形成露水，三用噴槍即容易帶水吹不乾。

問題 2、

有安裝冷凍乾燥機，還要裝空氣過濾器嗎？

答：要啦！冷凍乾燥機只做空氣散熱，至於乾燥一般而言空氣停留時間過短，無法達到乾燥效果，況且冷凍乾燥機一般都和空壓機一起，是故到治療台端還有一段距離在管線中會形成露水。

問題 3、

牙醫診所的空壓管線要用何種材質？

答：最好是使用不銹鋼管+不銹鋼接頭。不銹鋼的壓接管更好，雖然比其他材料貴，但可以高枕無憂的使用，日後不必擔心爆管及鼠類咬破的困擾。

問題 4、

我開業多年，為什麼前面所提需要安裝過濾器也沒裝，但也一直相安無事。

答：沒有注意空氣中水份對治療台（吹不乾）及手機軸承常壞（半年內換軸承的）視而不見，問題轉價至別處了，台灣環境就如此，縱使用世界頂級空氣壓縮

機已做好除溼過濾的空氣，但在

診所長長的管線下久了也會產生管線內的露水，是故在治療台端加裝 $0.01\mu$ 的過濾器，在台灣的气候環境下非常的必要。另要在管線末端加設管末排水的設施，以在冬天約一個月，夏天 $1\sim2$ 天排水一次，減輕 $0.01\mu$ 過濾器的負荷。

問題 5、

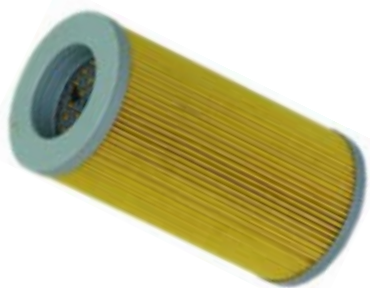
我安裝很多個過濾器，但效果沒有明顯有益，有裝沒效啦！原因為何？？

答：原因如下列四點  
一、過濾器精密度誇大不實，根本是幾 $3\sim3$ 過大無法阻隔水分子 $1\mu$ 。

二、過濾器本身洩漏， $Z$ 、 $OUT$

間的阻隔不良，應該是百分比不能有洩漏，所以空氣不走濾芯處——沒有效果。  
三、空氣溫度過高——空氣溫度愈高效果愈差，有效過濾會成反比。一般應不超過室溫。  
四、排水不良或手動排水，排水滿溢。一般會使用自動排水才是最好。

去年我們已討論過醫療用氣標準，沒有個別針對空氣過濾器的作用、原理詳盡說明，以上做為補充，希望有幫助。



▲ 集塵箱-濾清器

▼ 口外機-濾清器



下期預告：冷凍乾燥機原理