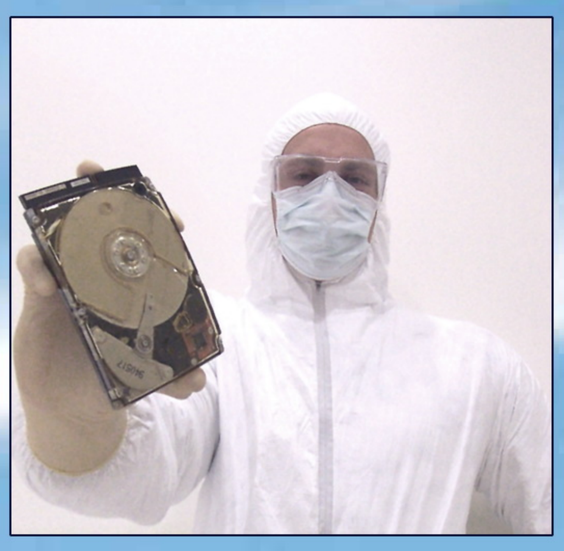
هواساز هایژنیک
گروه H^+

Hygienic Air Handling Unit
H^+ Series



NIMA
Clean Room HVAC Technology

ISO 9001: 2008
LLOYD'S TEC

ISO 14644 :2007
LLOYD'S TEC

معرفی شرکت نیما تهویه

به دلیل حساسیت پروژه‌هایی که ملزم به استفاده از دستگاه هواساز هایژنیک می‌باشند، کیفیت و دقت اصلی‌ترین ارکان خواهند بود. شرکت نیما تهویه آرا، تولیدکننده دستگاه‌های تهویه خاص و صنعتی افتخار دارد با بهره‌گیری از تکنولوژی روز کمپانی‌های معتبر جهان و البته با تکیه بر تجربه کادر فنی - مهندسی خود، ارائه‌کننده دستگاه‌های تهویه هایژنیک و همچنین سیستم‌های دائم‌کار در حد استانداردهای بین‌المللی در پروژه‌های ملی کشور باشد. همچنین به پشتوانه تیم فنی مجرب شرکت، ارائه خدمات مهندسی و مشاوره فنی جهت طراحی هر چه بهینه سیستم نیز به صورت رایگان امکان‌پذیر خواهد بود. خدمات پس از فروش در حداقل زمان، طراحی کلیه فاکتورهای دستگاه مطابق با نیازهای پروژه و امکان ارائه پیشرفته‌ترین سیستم‌های کنترل روی دستگاه‌ها از دیگر مزایای این طیف از محصولات می‌باشد.

امید داریم بتوانیم قدمی هر چند کوچک، اما در خور، در راستای عمران و آبادانی این مرز و بوم برداریم و دِین خود را در قبال تعهدی که به این آب و خاک داریم به فراخور توانمان، هر چه بهتر ادا کنیم.

اتاق تمیز چیست؟

امروزه اتاق تمیز دارای معنی خاصی اســت و در ســازمان بین‌المللی استاندارد ایزو (ISO) به شماره 14644 این گونه تعریف شده است:

اتاقی که در آن تمرکز ذرات معلق در هوا کنترل شــده و به صورتی ســاخته و به کار گرفته می‌شــود که ورود، تولید و بقای ذرات داخل اتاق را به حداقل برساند و سایر پارامترهای مربوطه مثل حرارت، رطوبت و فشار در صورت نیاز در آن تحت کنترل می‌باشد.

2/3 از تعریف یادشده مربوط به ماهیت اتاق تمیز است و آن اتاقی است که ورود، تولید و بقای ذرات داخل اتاق را به حداقل می‌رســاند. این کار در ابتدا با ورود حجم زیادی از هوا به اتاق که از طریق صافی‌های راندمان بالا تمیز شــده انجام می‌شــود. این هوای تمیز شده، ذرات و باکتری‌ها را که از طریق کارکنان و ماشین‌آلات پراکنده شده، از آن جدا می‌کند. همچنین فشار داخل اتاق افزایش یافته و باعث می‌شود که هیچ جریان هوای آلوده نتواند وارد اتاق شود. اتاق تمیز با موادی ساخته می‌شود که تولید ذره نکرده و به راحتی قابل پاکشدن است. کارکنان اتاق تمیز از البسه‌ای استفاده می‌کنند که بدن آن‌ها را پوشانده و انتشار ذرات و دیگر موجودات ذره‌بینی را به حداقل می‌رساند. در اتاق‌های تمیز همچنین کنترل حرارت، رطوبت، صدا، نور و ارتعاش نیز صورت می‌گیرد. همان‌گونه که ذکر شد، مهمترین رکن در کنترل شرایط داخلی یک اتاق تمیز و حفظ پایداری آن، سیستم تهویه آن خواهد بود.

نیاز به اتاق تمیز

اتاق تمیز یک فناوری جدید است. اگرچه سابقه طراحی و ساخت اتاق تمیز به حدود 100 سال قبل بر می‌گردد و به کنترل عفونت در بیمارستان‌ها ارتباط پیدا می‌کند، اما نیاز به یک محیط تمیز برای تولیدات مدرن صنعتی از ملزومات جوامع جدید است. اتاق‌های تمیز برای این که انسان‌ها، ماشین‌آلات تولیدی و سازه ساختمان‌ها، تولید آلودگی می‌کنند، مورد نیاز هستند. انسان‌ها و ماشین‌آلات تولید میلیون‌ها ذره می‌کنند و مواد ساختمان‌های مرسوم، به سادگی در هوا منتشر می‌شوند. در اتاق

تمیز انتشار این ذرات، کنترل‌شده و باعث می‌شود که تولید در محیطی تمیز انجام شود. کاربرد اتاق تمیز متفاوت است. جدول ذیل نمونه‌ای از محصولات تولیدی در آن‌ها را نشان می‌دهد.

مواردی از کاربرد اتاق تمیز

محصول	صنعت
صفحات تصویر تخت و لوله‌های آندوسکوپی، کامپیوترها	الکترونیک
تولید مدارهای تجمع که در کنترل و حافظه کامپیوتر به کار می‌رود	نیمه هادی
ژیروسکوپ‌ها، یاتاقان‌های ظریف، پخش‌کننده‌های لوهای فشرده	میکرومکانیک
لنزها، فیلم فتوگرافی، تجهیزات لیزر	اپتیک
تولید آنتیبیوتیک، مهندسی ژنتیک	بیوتکنولوژی
مواد دارویی سترون، محلول‌های سترون	داروخانه
سوپاپ قلب، سامانه‌های مجرای قبی	تجهیزات پزشکی
تولید نوشیدنی‌ها و غذا	صنایع غذایی

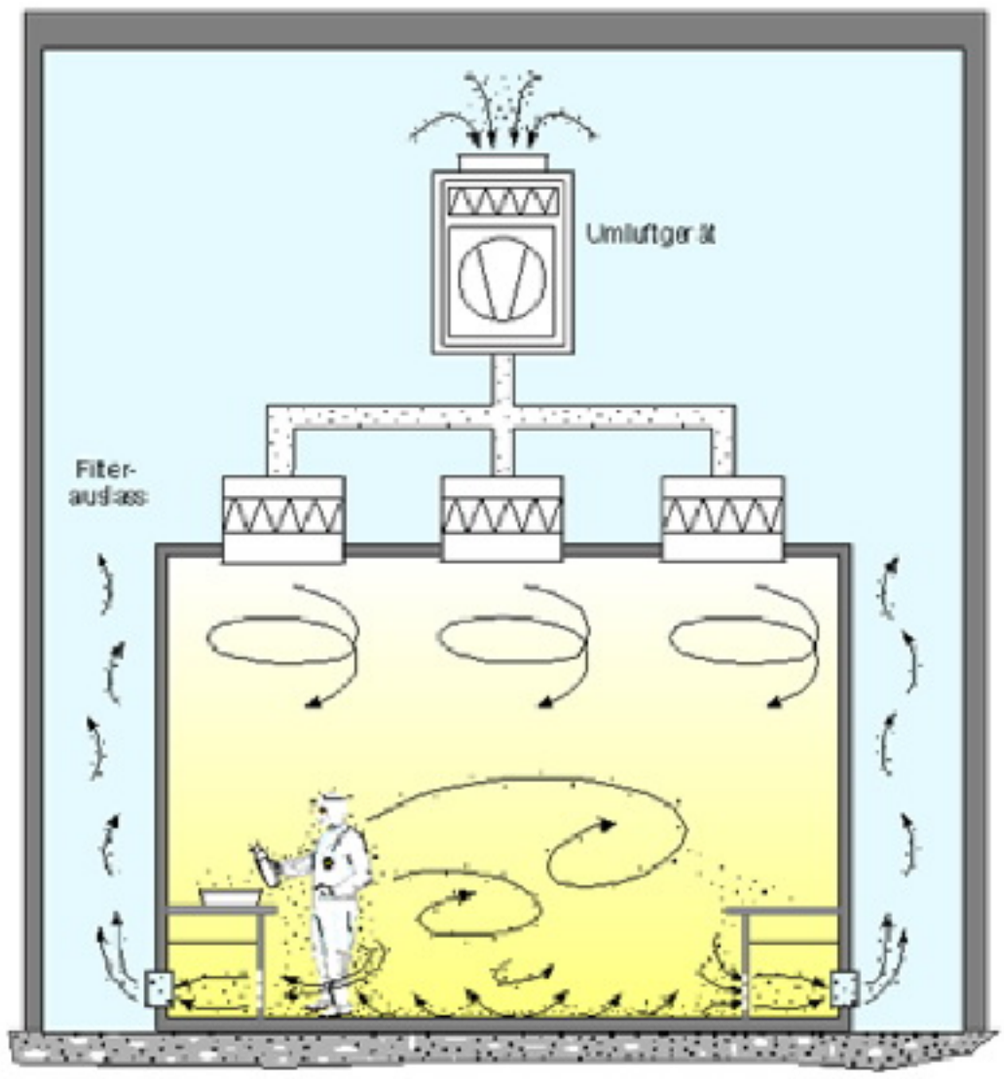
جدول فوق کاربرد اتاق تمیز را به دو قسمت عمده تقسیم کرده است. در قسمت بالا صنایعی هستند که ذرات غبار در آن‌ها یک معضل است و وجود آن‌ها حتی در ابعاد میکرونی ممکن است از عملکرد محصول جلوگیری کرده یا از عمر مفید آن بکاهد. در قسمت پایین صنایع دارویی و غذایی معرفی شده‌اند. قسمت پایین جدول سازندگانی را نشان می‌دهد که نباید موجودات ذره‌بینی در آنجا باشد زیرا رشد آن‌ها ممکن است باعث عفونت‌های جسمی شود. صنایع بهداشتی نیز یکی دیگر از استفاده‌کنندگان عمده اتاق‌های تمیز هستند، زیرا موجودات ذرهبینی یا آلودگی نباید از طریق محصولات آن‌ها به بیمار منتقل شوند. اتاق‌های عمل بیمارستانی نیز برای کاهش عفونت‌های جلدی از فناوری اتاق تمیز استفاده می‌کنند.

یکی از اصلی‌ترین بهره‌برداران اتاق تمیز صنایع تولید نیمه هادی است که در آنجا پردازشگر جهت استفاده در کامپیوتر، اتومبیل و سایر ماشین‌ها تولید می‌شوند. چنین ذراتی می‌توانند یک اتصال الکتریکی ایجاد و نیمه‌هادی را تخریب کنند. برای کاهش معضلات آلودگی، نیمه‌هادی‌ها در اتاق تمیز با درجه بالایی از تمیزی ساخته می‌شوند. همچنین از این جدول چنین برداشت می‌شود که بسیاری از موارد از فناوری‌های جدید هستند و در آینده نیز موارد دیگری به این لیست اضافه خواهد شد و این امر بیانگر افزایش تقاضای قابل ملاحظه‌ای برای این نوع اتاق‌هاست.

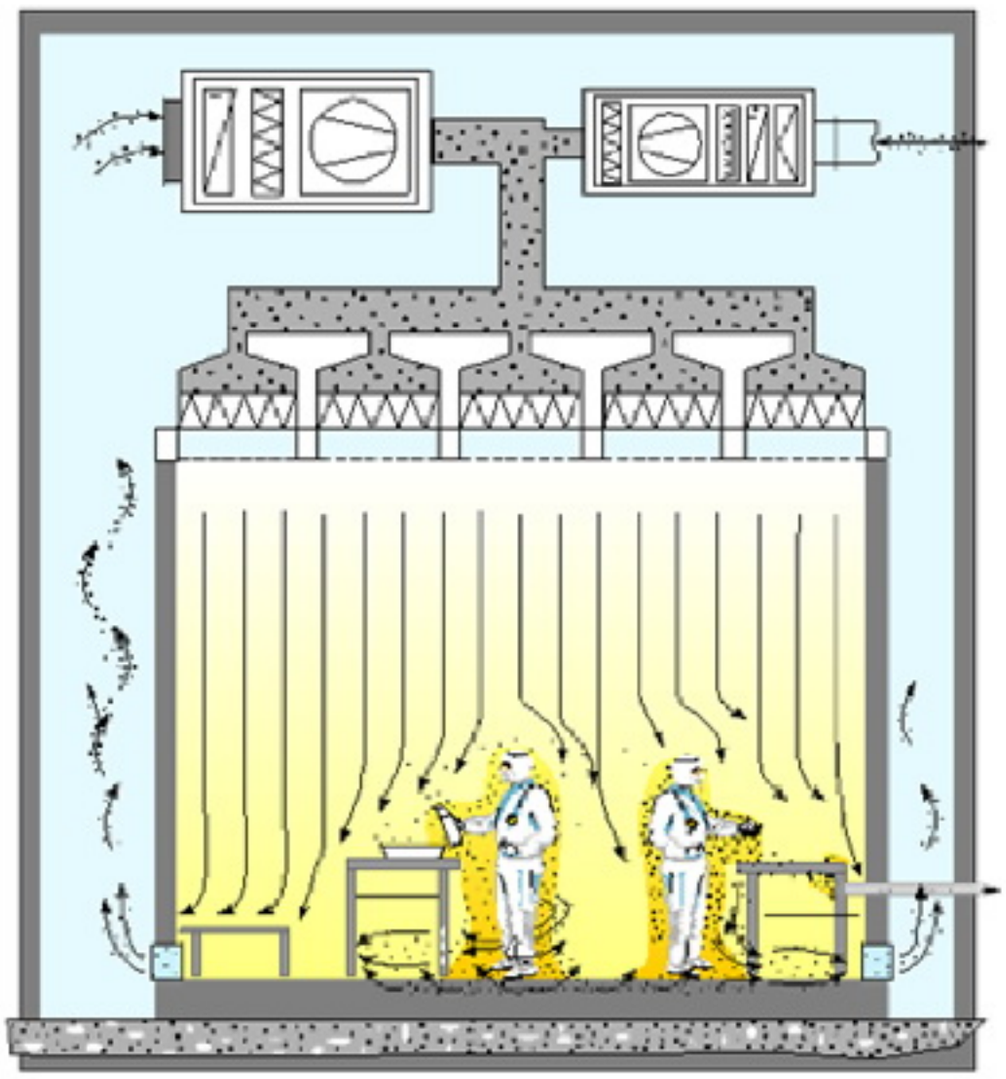
انواع اتاق‌های تمیز

از نظر جریان هوا، اتاق‌های تمیز به دو نوع عمده تقسیم می‌شوند: جریان مرسوم و جریان یک طرفه. اتاق‌های تمیز با جریان یک طرفه در ابتدا به عنوان اتاق‌های تمیز جریان آرام معرفی می‌شدند. در اتاق تمیز با جریان یک طرفه در مقایسه با نوع مرسوم، از حجم هوای خیلی بیشتری استفاده می‌شود، بنابراین درجه بهتری از تمیزی به دست میآید. عمده اتاق‌های تمیز به دو صورت می‌باشد که در زیر توضیحات آن ذکر میگردد :

- شکل زیر اتاق باتهویه مغشوش که هوای تمیز از طریق دریچه سقفی وارد اتاق می‌شود. این هوا با هوای اتاق ترکیب شده و آلودگی را از طریق دریچه‌های خروجی در پایین دیوارها به خارج هدایت می‌کند. تعداد دفعات تعویض هوا معمولاً 20بار در ساعت یا بیشتر است. این تعداد دفعات تعویض بسیار بیشتر از اتاق‌های معمولی مانند دفتر کار است. در این نوع اتاق تمیز، آلودگی ناشی از افراد و ماشین‌آلات توسط هوای ورودی کاهش یافته و سپس به بیرون هدایت می‌شود.



- شکل زیر یک اتاق با جریان یک طرفه را نشان می‌دهد. صافی‌های بازده بالا در مسیر هوای ورودی و در سقف نصب شده‌اند (در بعضی از سامانه‌ها روی دیوار نصب می‌شوند). این نوع جاروب هوا در اتاق به روش یک طرفه با سرعت حدود 4.0m/s (80ft/min) انجام شده و از طریق کف اتاق خارج می‌شوند، لذا آلودگی در هوای معلق را از اتاق خارج می‌کنند .در این نوع سامانه، در مقایسه با اتاق تمیز با تهویه مغشوش، هوای بیشتری استفاده می‌شود، اما به خاطر جابه‌جایی هوا، آلودگی را در اطراف اتاق کاهش داده و آن را از کف جاروب می‌کند. وسایل هوای تازه مانند میزهای یک طرفه یا جداسازها نیز در اتاق‌های تمیز با جریان یک طرفه و مغشوش به کار می‌رود. این ماشین‌آلات هوای ورودی صاف شده را در هرجا که نیاز باشد افزایش می‌دهد مثلاً در محیطی که محصولات آماده آلوده‌شدن هستند.



اساس استانداردهای اتاق تمیز

بهتر است این قسمت را با نمایش اندازه ذرات به کار رفته در استانداردهای اتاق تمیز شروع کنیم. واحد اندازهگیری میکرومتر است، 1 میکرون (1μm) یک میلیونیم متر است. شکل زیر مقایسه ابعاد ذرات را نشان میدهد. موی یک انسان که به سادگی قابل رویت است، قطر آن تقریباً 70 تا 100 میکرون است. مثال دیگری که بتوان این اندازه را حس کرد اندازه ذراتی است که بتوان آنها را روی سطح دید. این ذرات تقریباً دارای قطر 50 میکرون هستند. اگرچه این نگرش به قدرت دید شخص، رنگ ذره و رنگ زمینه سطحی که روی آن قرار گرفته بستگی دارد.

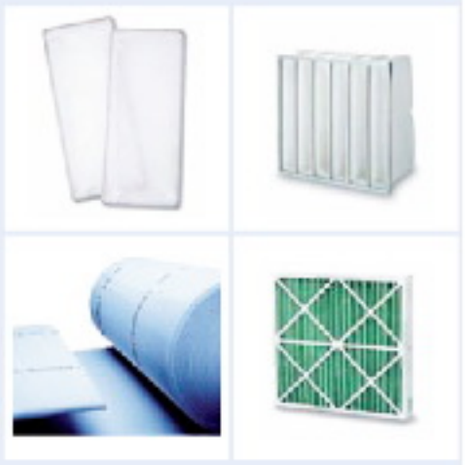
اتاقهای تمیز با توجه به درجه تمیزی هوایشان دستهبندی میشوند. آسانترین دستهبندی اتاق تمیز آن است که در نمونههای اولیه (A تا D) آمریکا به کار رفته است. تعداد ذرات برابر و بزرگتر از 0.5 میکرون که در یک فوت مکعب هوا وجود دارد برای دستهبندی اتاقهای تمیز به کار میرود. آخرین استاندارد فدرال 209 (نسخه E) واحدهای متریک را ملاک قرار داد، ولی در سال 1999، ISO 1 – 14644 چاپ شد. این استاندارد به وسیله تمام کشورهای اتحادیه اروپا مورد قبول قرار گرفت و در حال حاضر در کشورهای دیگر مورد قبول قرار گرفته است.

در ادامه، دستهبندیهای اتاق تمیز بر طبق ISO 1 – 14644 داده شده و استاندارد فدرال 209 در جلوی آن داخل پرانتز ذکر شده است مانند ایزو کلاس 5 (کلاس 100).

مقایسه قطر ذرات

NIMA
Clean Room HVAC Technology

راهنمای انتخاب فیلتر

		Filter Grade			Air Filter Selection		
Primary Filtration	Medium Efficiency	Primary Filters	ASHRAE 52.2 - 2007	MERV 2 - 4 MERV 5 - 6 MERV 7 - 9	EN 779 : 2002	Primary Filters G2 ≥ 65% G3 ≥ 80% G4 ≥ 90% EN 779:2002 Average Arrestance	
Filtration for Air Conditioning Systems. Pre-filtration for EPA/HEPA/ ULPA Filters	High Efficiency	Fine Filters (EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE)	ASHRAE 52.2 - 2007	MERV 10 MERV 11-12 MERV 13 MERV 14 MERV 15	EN 779 : 2002	Fine Filters F5 ≥ 40% F6 ≥ 60% F7 ≥ 80% F8 90% F9 95% EN 779:2002 efficiency	
Final Filters / Clean Room Filters	Very High Efficiency	ULPA HEPA EPA DOP 0.3um ≥ 95% ≥ ≥ 99,9% ≥ ≥ ≥ 99,97% ≥ ≥ 99,99% ≥ 99,999%	EN 1822 : 2009			MPPS (Most Penetrating Particle Size) E10 85% E11 95% E12 99,5% H13 99,95% H14 99,995% U15 99,9995% U16 99,99995% U17 99,999995%	
Molecular		CityFlo, CitySorb, CityCarb, CamCarb					
Frames, housings & speciality filters		Filter Housings, Camseal FC Casings, Type 8 Frames					

camfil
منبع کاتالوگ شرکت

معرفی هواساز هایژنیک نیما تهویه

هواســاز (Air Handling Unit)، دســتگاهی است که امکان تامین دمای مناسب در کلیه فصول سال توسط تولید هوا با دمایی متناسب با شرایط طرح داخل دارا می‌باشد. با توجه به کاربری‌های خاص پروژه، شرایط استفاده و طراحی این دستگاه نیز می‌بایست تغییر کند. همانگونه که پیش‌تر پروژه‌هایی خاص تحت عنوان اتاق تمیز (Clean Room) معرفی گردیده دستگاه هواساز نیز به منظور تامین شرایط خاص این طیف از پروژه دچار تغییراتی خواهد شد که در ادامه ذکر می‌گردد:

ویژگی‌های خاص اتاق تمیز، دستگاهی را طلب می‌کند که قابلیت فراهم آوردن شرایط مطلوب آن را دارا باشد. فیلتراسیون بسیار قوی، تامین 100٪ هوای تازه، تعمیرات و نگهداری ساده، امکان شستشوی دستگاه به راحتی، عدم تولید گرد و غبار، ایزولاســیون قــوی به منظور عــدم ورود و تداخل هوای رفــت (Supply) و برگشــت (Return) و ... از جمله ویژگی‌های این دســتگاه‌ها می‌باشد. دانش تولید دســتگاه‌هایی از این دست د انحصار تعداد محدودی از کشورهای دنیا می‌باشد. این گروه از هواسازها به هواساز هایژنیک (Hygienic Air Handling Unit) شهرت دارند. پروژه‌هایی از قبیل بیمارستان‌ها، داروسازی‌ها، صنایع غذایی، صنایع تولید ریزتراشه‌ها و نیمه‌هادی‌ها و ... می‌بایست از سیستم‌های هایژنیک استفاده کنند.

اســتانداردهای متفاوتی توســط موســسات گوناگون در این رابطه تدوین شده اســت که تقریبا تمامی آنها در این کاتالوگ ارائه گردیده اما د رحال حاضر اکثر کشــورهای جهان، اســتاندارد بین‌المللی ISO را مد نظر خود قرار داده‌اند. ســطح داخلی هواسازهای هایژنیک می‌بایست بسیار صاف و صیقلی بوده و حتی‌الامکان از بروز گوشه و زاویه پرهیز گردد تا جمع شدن غبار و ذرات جلوگیری شــده و به راحتی هم تمیز گردند. پس طراحی بدنه و پروفیل‌های دســتگاه باید به گونه‌ای باشد تا در داخل هیچ‌گونه برآمدگی یا فرورفتگی ایجاد نشود.

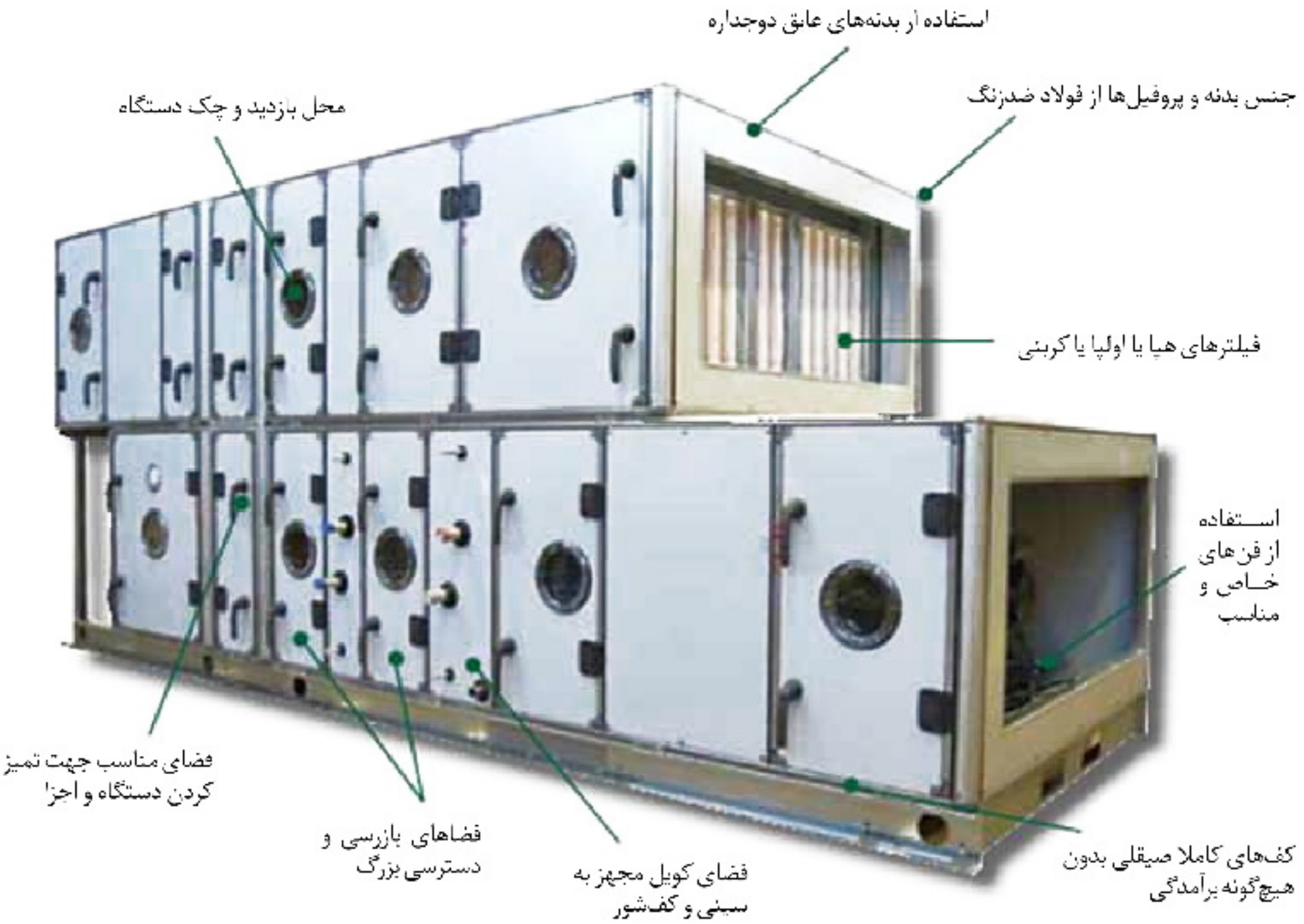
جدار داخلی دستگاه‌های هواساز هایژنیک شرکت نیما تهویه آرا از فولاد ضد زنگ (Stainless Steel) بوده و بدنه دستگاه دو جداره با عایق پلی یورتان یا پشم سنگ است. استفاده از پروفیل‌های Thermal Break و سیستم‌های بازیابی انرژی (Heal Recovery) تلفات را در این دستگاه‌ها به حداقل رسانیده است. در این سری از دستگاه‌ها از فن‌هایی با طراحی خاص استفاده می‌گردد تا جوابگوی افت فشار بسیار بالای فیلترهای HEPA یا ULPA باشد. همچنین به منظور دستیابی به بهترین کارکرد در سیستم، با استفاده از سنسورهای کنترل فشار و همچنین پانل اینورتر، دور فن را تغییر داده تا دستگاه همواره در شرایط Optimum قرار گیرد. ســینی درین و کف دستگاه‌ها با شیبی مناسب طراحی و قرار می‌گیرند تا شستشوی دستگاه به راحتی صورت پذیرفته و آب به راحتی و به سرعت از دستگاه خارج گردد.

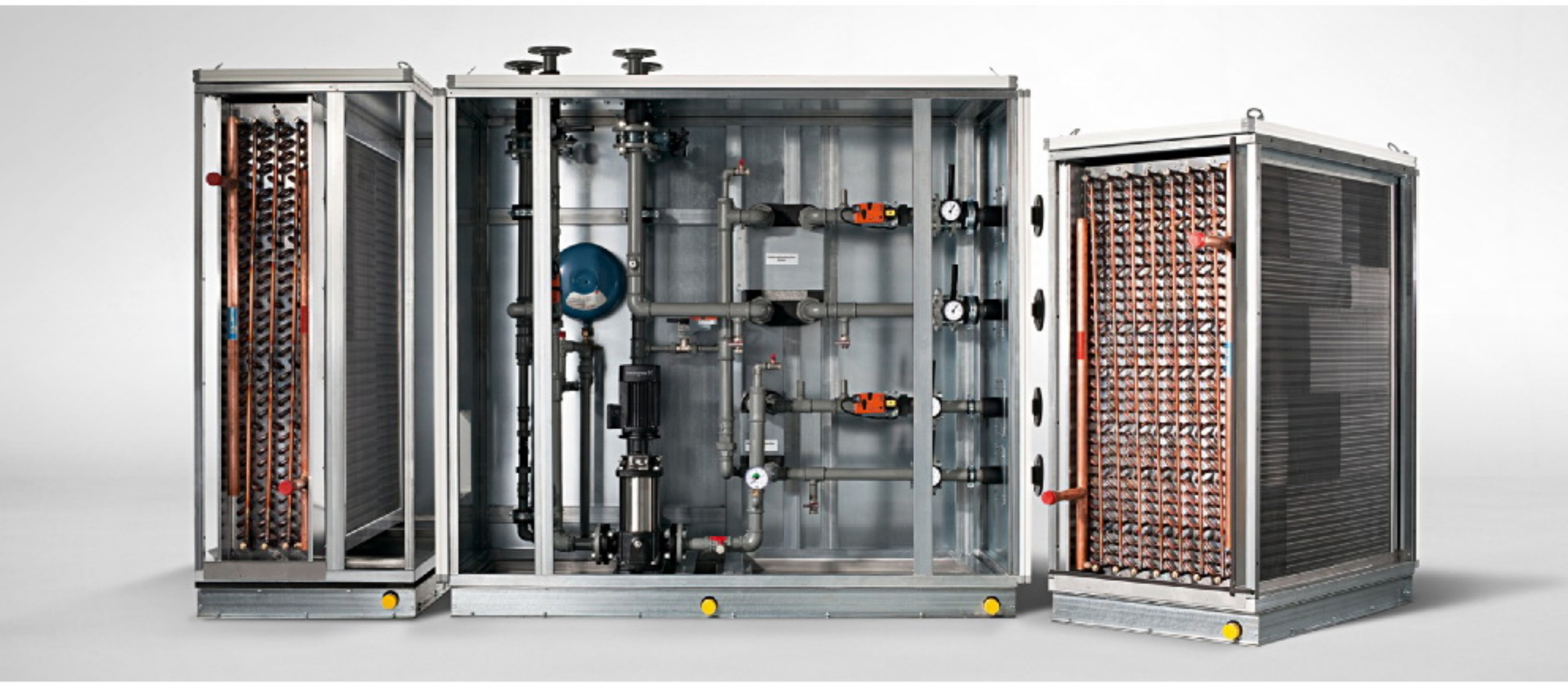
در پروژه‌های اتاق تمیز، معمولا به دلایل خاص، نمی‌توان از هوای برگشــتی اســتفاده کرد و لذا سیســتم در اکثر موارد به صورت 100٪ هوای تازه (Full Fresh Air) اســتفاده می‌گردد. پس در چنین مواقعی بحث میزان مصرف انرژی، کنترل آن، بهره‌وری و بازیابی انرژی مطرح می‌گردد و بسیار هم حایز اهمیت است. در هواسازهای هایژنیک نیما تهویه همواره در بخش‌های مختلف دستگاه سعی بر آن شده که جلوی تلفات تا حد امکان گرفته شده و در قسمت اگزاست با استفاده از مبدل‌های مناسب، انرژی هوای خروجی (Exhaust Air) به هوای ورودی (Supply Air) منتقل گردد تا راندمان سیستم نیز بیشتر شود.

شــرکت نیما تهویه آرا پیشــرو در ارائه تکنیک‌های روز دنیا در زمینه دستگاه‌های خاص، همواره سعی بر آن داشته با الگو قرار دادن اســتانداردهای بین‌المللی و حفظ اصل کیفیت، تولیدکننده دستگاه‌هایی قابل رقابت با تولیدات کشورهای رده اول در این زمینه و عرضه‌کننده بهترین خدمات پس از فروش بوده که رزومه پروژه‌ای انجام شده آن‌هم ظرف مدت بسیار کوتاهی، گواه همین مدعا است.

در ادامه به برخی از ویژگی‌های دستگاه‌های هواساز هایژنیک شرکت نیما تهویه آرا می‌پردازیم.

NIMA
Clean Room HVAC Technology





سیکل بازیافت انرژی Run Around Coil

...to applications with low temperatures

صنایع غذایی

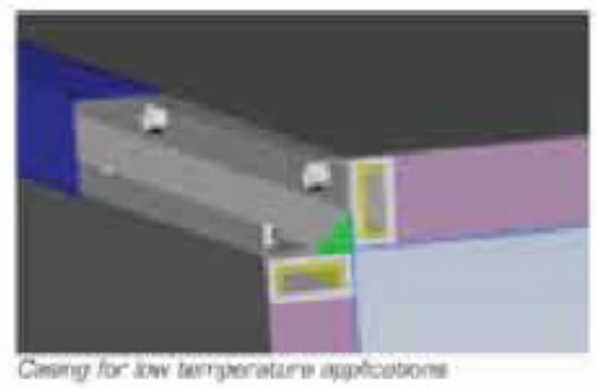
صنایع مواد غذایی پروسه‌های بسیار پیچیده‌ای هستند، چرا که ترکیبی از شـرایط هایژنیک متفاوت با دماهایی بسـیار پایین یا بالا می‌باشند. هواسازها در این قبیل پروژه‌ها می‌بایست شرایط اسـتاندارد بسیار بالایی به منظور جلوگیری از بروز پدیده میعان (Condense) و همچنین حفظ پاکیزگی لازم را فراهم آورند.

9) به منظور به حداقل رسـاندن تلفات انـرژی، بدنه‌ها به صورت دوجداره و با عایـق پلی‌یورتان یا پشم سنگ هستند.

اسـتفاده از اجزای بسـیار مقاوم در برابـر نفوذ هرگونه ناخالصی به داخل دستگاه

اسـتفاده از کوبل‌ها با بهترین آلیاژ و مجهز به پوشـش ضد خوردگی و ضد زنگ

طراحی کف‌ها به گونه‌ای می‌باشد که از بـروز زوایای تند و تیز د آن‌ها جلوگیری به عمل آید.



Casing for low temperature applications

NIMA
Clean Room HVAC Technology

From hygienic applications.. H

بیمارستان‌ها، صنایع داروسازی و صنایع میکروالکترونیک

در یک بیمارستان، به منظور دستیابی به بهترین بازدهی، کلیه اجزا می‌بایست در بهترین وضعیت کاری خود باشند، نه تنها کارمندان، وسایل ارتباطی و سیستم‌های پشتیبان، بلکه تهویه و لوله‌کشی‌ها و ...

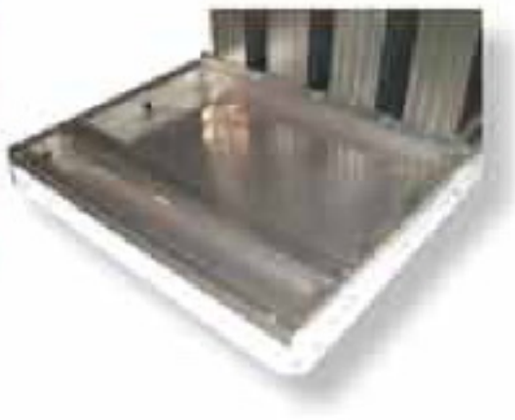
در صنایع میکرو الکترونیک و داروسازی، کیفیت سیستم تهویه، تاثیر مستقیم بر بهره‌وری در تولید خواهد داشت. در این موارد سیستم هواساز - قلب سیستم بوده و می‌بایست از بهترین و مرغوب‌ترین قطعات ساخته شده باشد.

اجزا و مواد به کار رفته در این قبیل کاربری‌ها می‌بایست بسیار دقیق عمل کرده و از لحاظ فیلتراسیون و تعمیرات و نگهداری مناسب‌ترین شرایط را فراهم آورند.

امکان تامین گستره وسیعی از هوادهی با فن‌های افت فشار بالا و همچنین قابلیت استفاده از الکتروموتورهای EC یا مجهز به اینورتر

فضایی بسیار مناسب و مطمئن جهت نصب فیلترهای HEPA و ULPA

کف دستگاه به منظور شستشوی آسان و خروج سریع آب و شوینده به صورت شیبدار و مجهز به لوله درین و از جنس فولاد ضد زنگ ساخته شده است.



نمونه‌ای از یک بیمارستان

Zone 1: اتاق عمل

اتاق عمل می‌بایست بسیار تمیز و پاک باشد تا از بیمار در مقابل آلودگی‌ها محافظت گردد. تخت عمل بحرانی‌ترین محل این اتاق است. آلودگی‌ها و ذرات می‌بایست حتا از محدوده استانداردها نیز پایین‌تر باشد.

اهداف:

- کنترل آلودگی در پایین‌ترین حد با تمرکز در محل عمل
- خروج سریع هوا و گازها
- تمیز شدن سریع مابین هر عمل
- خروج سریع ذرات
- ایجاد شرایط راحتی برای تیم جراحی

Zone 2: اتاق‌های ایزوله

اتاق‌های ایزوله به طور کلی به دو گروه طبقه‌بندی می‌گردند:

1. افرادی که به بیماری‌های قابل انتقال از طریق جریان هوا مبتلا هستند.
2. افرادی که به دلیل ضعف سیستم ایمنی بدن، امکان آلودگی به هر بیماری از طریق هوا را دارند.

اهداف:

این اتاق‌ها مجهز به دو تیپ سیستم تهویه هستند: یکی فشار مثبت و دیگری فشار منفی.

این اتاق‌ها مجهز به سیستم‌های هشداردهنده در رابطه با وضعیت ذرات در اتاق هستند.

در این اتاق‌ها می‌بایست مطمئن بود که ذرات از ملاقت‌کننده‌ها وارد سیستم نخواهد شد.

NIMA
Clean Room HVAC Technology

Zone 4: سایر فضاها

– اتاق‌های انتظار، اتاق‌های مدیریت، مراکز خدماتی و پشتیبانی، داروخانه و ...
اتاق‌های کنفرانس با بارافراد در زمان برگزاری جلسات
– رستوران‌هایی که نیازمند هوای تازه و کنترل دما و همچنین خروج مونواکسید کربن و ... می‌باشند.

Zone 3: اتاق‌های بیماران

تحقیقات نشان داده راحتی بیمار در زمان بستری به بهبودی هر چه سریع‌تر وی کمک شایانی می‌نماید.

اهداف:

هوای تامین شده جهت این فضا می‌بایست کاملا بهداشتی باشد تا در ورود آلودگی‌ها و ذرات جلوگیری به عمل آمده و محیطی با دمای مناسب و بدون صدا برای بیمار ایجاد کرد.

US FEDERAL Standards 209D Class Limits					
Class	maximum particles/ft³				
	µm 0.1≤	µm 0.2≤	µm 0.3≤	µm 0.5≤	µm 5≤
1	35	7.5	3	1	NA
10	350	75	30	10	NA
100	NA	750	300	100	NA
1,000	NA	NA	NA	1,000	7
10,000	NA	NA	NA	10,000	70
100,000	NA	NA	NA	100,000	700

BS 5295 Environmental cleanliness classes								
Class of environmental cleanliness	Maximum permitted number of particles per m³ (equal to, or greater than, stated size)					Maximum floor area per sampling position for cleanrooms (m²)	Minimum pressure difference*	
	0.3 mm	0.5 mm	5 mm	10 mm	25 mm		Between classified areas and unclassified areas (Pa)	Between classified area and adjacent areas of lower classification (Pa)
C	100	35	0	NS	NS	10	15	10
D	1000	350	0	NS	NS	10	15	10
E	10000	3500	0	NS	NS	10	15	10
F	NS	3500	0	NS	NS	25	15	10
G	100000	35000	200	0	NS	25	15	10
H	NS	35000	200	0	NS	25	15	10
J	NS	350000	2000	450	0	25	15	10
K	NS	3500000	20000	4500	500	50	15	10
L	NS	NS	200000	4500	5000	50	10	10
M	NS	NS	NS	450 000	50 000	50	10	NA

ISO 209 airborne particulate cleanliness classes for cleanrooms and clean zones						
numbers (N)	Maximum concentration limits (particles/m^3 of air) for particles equal to and larger than the considered sizes shown below					
	0.1mm	0.2mm	0.3mm	0.5mm	1mm	5.0mm
ISO 1	10	2				
ISO 2	100	24	10	4		
ISO 3	1000	237	102	35	8	
ISO 4	10000	2370	1 020	352	83	
ISO 5	100000	23700	10 200	3520	832	29
ISO 6	1000000	237000	102 000	35200	8320	293
ISO 7				352000	83200	2930
ISO 8				3520000	832000	29300
ISO 9				35200000	8320000	293000

A comparison of international standards							
Country and standard	U.S.A. 209D	U.S.A. 209E	Britain BS 5295	Australia AS 1386	France AFNOR X44101	Germany VD I.2083	ISO standard
Date of current issue	1988	1992	1989	1989	1972	1990 onwards	1997
					-	0	
	1	M1.5	C	0.035	-	1	3
	10	M2.5	D	0.35	-	2	4
	100	M3.5	E or F	3.5	4 000	3	5
	1000	M4.5	G or H	35	-	4	6
	10000	M5.5	J	350	400000	5	7
	100000	M6.5	K	3500	4000000	6	8

NIMA
Clean Room HVAC Technology

فیلترهای پیشنهادی متناسب با کاربری فضا براساس استاندارد ASHRAE

Application	Minimum Filtration Efficiency
Airport Terminals	MERV 8 or better plus charcoal
Museums, Galleries, Libraries, and Archives	MERV 8 prefilter, plus charcoal and MERV 13 or MERV 14
Arenas & Stadiums	MERV 8 minimum, up to MERV 13 for facilities with expensive interior decor
Atriums	MERV 8 minimum, up to MERV 13 for facilities with expensive interior decor
Auditoriums	MERV 8 minimum, up to MERV 13 for facilities with expensive interior decor
Bars	MERV 8 or better plus charcoal with manual air purge
Bowling Centers	MERV 4
Bus Terminals	MERV 8 plus exfiltration
Cafeterias and Luncheonettes	MERV 8 or better
Communication Centers, Telephone Terminal Rooms	MERV 13 or better
Convention & Exhibit Centers	MERV 8 minimum, up to MERV 13 for facilities with expensive interior decor
Data Processing & Electronic Office Areas	MERV 11, minimum MERV 8
Garages	MERV 4
Hotel/Motel Assembly Rooms	MERV 8 or better
Hotel/Motel Conference/Meeting Rooms	MERV 8 or better
Hotel/Motel Guest Room	MERV 6 to MERV 8
Hotel/Motel Lobbies	MERV 8 or better
Houses of Worship	MERV 8 minimum, up to MERV 13 for facilities with expensive interior decor
Kitchens	MERV 4
Laboratories (Biological & Biomedical)	MERV 13 or MERV 14, plus possible HEPA
Laboratories (Chemistry & Physics)	MERV 13 or better
Natatoriums (pool areas)	MERV 8 minimum, up to MERV 13 for facilities with expensive interior decor
Nightclubs and Casinos	MERV 8 or better plus charcoal with manual air purge
Office Buildings	MERV 8 to MERV 11 or better
Radio and Television Studios	MERV 8 or better
Restaurants	MERV 8 or better
School Administrative & Office Space	MERV 6 to MERV 8
School Classroom	MERV 6 to MERV 8
School Storage	MERV 1 to MERV 4
Shipping Docks	MERV 4
Warehouses	MERV 4 to MERV 8

Medical Facility Area Designation	Minimum # of Filter Beds	Bed # 1	Bed # 2
Orthopedic operating room, bone marrow transplant operating room, organ transplant operating room	2	8	HEPA filters at air outlets[1]
General procedure operating rooms, delivery rooms, nurseries, intensive care units, patient care rooms, treatment rooms, diagnostic and related rooms	2	8	14
Laboratories and sterile storage	1	13	
Food preparation areas, laundries, administrative areas, bulk storage and soiled handling areas	1	8	

[1] Camfil Farr recommends an intermediary stage to increase the life of the HEPA filter (MERV 13 or 14)

camfil

تعاریف رایج در صنعت فیلتر

µm	Micrometer or micron, one-millionth of a meter.
ACFM - Actual Cubic Feet Per Minute	This is a measure of airflow referenced to the current density of the gas. The mass flow rate of the air equals the ACFM multiplied by the air density.
Adsorption	Activated carbon is a porous, sponge-like substance which is capable of collecting and retaining many odor-bearing gas/ vapor phase chemical compounds. The surface area of activated carbon is very large and consists of one surface layer and a submicroscopic pore structure. This pore structure is also known as the macropore and micropore wall surfaces. Molecules and atoms from the surrounding atmosphere are attracted and collected on these surfaces. The manufacture of an activated carbon is achieved by burning these submicroscopic holes into the carbon structure at 1000° C.
Aerosols	Solid and liquid airborne particles, typically ranging in size from 0.001 to 100 µm.
Approach Velocity	The actual velocity of the air as it approaches the filtration bank. Approach velocity can be determined by dividing the cfm of a system by the area of the filter bank opening. A 20,000 cfm system with a filter bank opening 10 feet high, by 10 feet wide (an area of 100 sq. ft.), would have an approach velocity of 200 feet per minute. 20,000 cfm = 200 fpm x 100 sq.ft.
Arrestance	Gravimetric efficiency on an ASHRAE test dust that provides a value for a filter's ability to capture contaminant by weight. Has value when considered for filters in the MERV 1-4 range of ASHRAE Standard 52.2-2007.
Atmospheric Air Contaminants	Atmospheric air can be very dirty with concentrations of up to 10,000,000 particles per cubic foot, and rural areas are only about 50% better than industrialized cities. This equals 1 ton of settled contaminant per cubic mile, or 500 tons per square mile per year.
Bioaerosols	An airborne suspension of particles of biological origin.
Breakthrough Concentration	Saturation point of downstream contaminant buildup, which prevents the collection ability of a sorbent to protect against gases and vapors.
Brownian Motion or Movement	As particle sizes decrease below 0.3 micron, their movement in the air stream, both direction and velocity, are influenced more by collisions with the molecules that make up the fluid or air in which they are captive. These particles do not follow the trained arrows of the designers' drawings, but instead, move in an unpredictable, random direction, battered back and forth, in a vain attempt to follow the air stream itself. It is easy to imagine how a particle of sub-micron size can stay in suspension in a particular space indefinitely.
Bypass (Filter Bypass)	A reference to the unfiltered air going around the filter because it has not been properly sealed in place.
Capacity	The volume of air (cfm) which can be delivered through a filter unit.
Celsius (Centigrade)	A thermometric scale in which the freezing point of water is 00 and its boiling point is 1000 at normal atmospheric pressure (14.696 PSI).
cfm (cubic feet per minute)	A measure of the volume of air being used in a system. An air handling system rated at 20,000 CFM would have a volume of air equal to 20,000 cubic feet entering the plenum every minute. CFM = FPM x Sq. Area.
Change of State	Change from one phase, such as solid, liquid, or gas, to another.
Chemisorption	Removal of gases from the airstream by the chemical reaction of the gas with an impregnant on the surface of, or distribute throughout the absorbant or carrier.
Chimney-Effect	The tendency of heated air to rise, due to lower density, in comparison with ambient, also called thermal updrafts. In clean room area, heat generating equipment may cause severe upward air currents, resulting in unwanted turbulence.
Cleanroom	A specially constructed, enclosed area environmentally controlled with respect to airborne particulate, temperature, humidity, air pressure, airflow patterns, air motion and lighting.
Clean Space	A term referring to cleanrooms or workstations within a room.
Collection Efficiency	Fraction of entering particles that are retained by the filter (based on particle count or mass).
Contaminants	Airborne dirt, dust, spores, viruses, bacteria, and allergens, which are sometimes referred to as aerosols. They may also be molecular in size and are then referred to as gaseous contaminants.
Conventional Flow (Non-Laminar Flow) Clean Room	A cleanroom with no requirements for uniform airflow patterns and air velocities.
Critical Surface	The surface in a cleanroom or workstation to be protected from particulate contamination.
Damper, Multiple Louver	A damper having a number of adjustable blades.
Δp - (Delta P)	A Greek symbol designating the difference in total air pressure between two points. Generally measured at the inlet and outlet of a filter. Normally measured in inches water gauge (in W.G.).
Depth Loading	Filtration accomplished by a progressively denser, deep medium designed to allow finer particles to penetrate further into the medium, while larger particulates are lodged closer to the surface. Progressive density medium has superior dust holding capability.
Diffuser	An air distribution outlet specifically designed to mix conditioned air with room air by induction. Mixing is accomplished by venturi action as the high velocity air stream leaving the diffuser aspirates ambient air toward the device.
Diffusion	A method of filtration that is effective on particles 0.1 micron and smaller. Their direction and velocity are influenced by molecular collisions (called "Brownian movement"). Particles of size do not follow the air stream but behave more like gases than particulate. Their dwell time in the media is longer, as they are battered across the direction of flow in a random "helter skelter" fashion. When a particle strikes a fiber, it is retained by the inherent adhesive forces between the particle and fiber (van der Waals forces).
Disposable	Refers to an expendable component or assembly which is discarded and replaced with a new unit when completely loaded.
D.O.P. (Dioctyl Phthalate)	An oil-like plasticizer which is readily atomized to form the 0.3 micron test aerosol used in overall penetration and scan tests of HEPA filters (extinct test).
Downstream	That portion of the system located after the filter. Also, the leaving air or the clean air side of a filter.
Dry Laid Media	Media fibers assembled in a media blanket, 1/8" to 3/8" thick.
Dust Holding Capacity	The total weight of ASHRAE test dust a filter can hold before reaching a given final resistance. The amount will vary depending on the size and design of the filter and airflow rate. Reported in grams, or grams per square foot. May provide a relative measure of filter service life in low efficiency filters.
Efficiency	In general terms, efficiency is the degree to which a filter will perform in removing solids. Specifically, it refers to any of three filter tests: ASHRAE 52-92 Arrestance, ASHRAE 52-92 Atmospheric Dust Spot, or DOP Penetration.

NIMA
Clean Room HVAC Technology

تعاریف رایج در صنعت فیلتر (ادامه..)

Electret	Filter media to which an electrostatic charge is applied during its formation.
Electrostatic Filter	A filter that uses electrostatically enhanced fibers to attract and retain particles, usually decreases in efficiency over time.
Electrostatic Precipitation	A method of filtration that imparts a positive charge to airborne particulate matter and collects the particles on negatively charged collection plates.
E.T.L.	An independent testing laboratory for various types of air filters and equipment, now known as Intertek Testing.
Exfiltration	Air flow outward through a wall, leak membrane, etc.
Exhauster	A fan used to withdraw air under suction.
Extended Surface Filter	A category of filter that is designed with pleats or pockets to increase the amount of media exposed to the air stream within a given face dimension. Greater filter surface area reduces media velocity and increases efficiency, and dust holding capacity.
Fan	An air-moving device comprising a wheel or blade, and housing or orifice plate.
Fan, Centrifugal	A fan rotor, or wheel, within a scroll-type housing. It may be either belt drive or have a direct motor connection.
Fan Coil	A terminal unit consisting of a finned tube coil and a fan in a single enclosure
Fan Laws	Equations used to calculate fan flow, pressure, and power at different fan speeds, different air temperatures, and different air pressures.
Fan, Propeller	A propeller, or disc-type wheel, within a mounting ring or plate. It includes the driving mechanism supports for either belt drive or direct connection.
Fan, Tubeaxial	Propeller, or disc-type wheel, within a cylinder. It includes the driving mechanism supports for either belt drive or direct connection for moving air.
Face Area	The area of an air filter or other air treatment device normal to the flow of air through it.
Face Loading	The phenomenon by which contaminants in the air load up on the surface of the filter media, causing an abnormal rise in resistance.
Fan, Vaneaxial	A disc-type wheel within a cylinder, a set of air guide vanes located either before or after the wheel. It includes driving mechanism supports for either belt drive or direct connection.
Fiber Break-Off	Particles of the media fiber breaking off and entering the air stream, thereby becoming contaminants.
Fiberglass	A term used to describe filter medias made with coarse or fine glass fibers.
Filter Bypass	Airflow around a filter or through an unintended path.
Filter Face Velocity	Air stream velocity just prior to entering the filter.
Final Filters	The last and most effective filter in a multi-stage progressive filtration system.
Final Resistance	The maximum recommended pressure drop across a filter. Used as an indicator as to when a filter should be changed. Expressed in "inches w.g.", may or may not be synonymous with final pressure drop.
Filter	A term generally applied to a filter used to remove airborne particulate from the air. A filter may be one of many types, such as panel, automatic self-renewable, extended surface, HEPA, or electrostatic. The term "filter" is sometimes erroneously used to describe a media used inside the device.
Filter Media	Material that makes up the filter element. Glass, cotton, synthetic or cellulose fibers are examples of filter media types.
fpm (feet per minute)	The speed (velocity) of the air at a given point in the air handling system. fpm = cfm ÷ Area.
Fresh Air	Outdoor air introduced into a system.
Gas	Formless fluids which tend to occupy an entire space uniformly at ordinary temperatures
Gas-Phase Filter	Composed of sorbent medium, e.g., natural zeolite, alumina-activated carbon, specialty carbons, synthetic zeolite, polymers.
Gel Seal	In cleanroom panels, the two compound silicone-sealing material in the downstream casing sides of knife-edge modules to effect a seal. Can be any color, but blue is the most popular.
HEPA	"High Efficiency Particulate Air" capable of removing a minimum of 99.97% of 0.3 micron DOP smoke particles from a test concentration of 80 micrograms per liter.
High Efficiency	Normally considered MERV 9 to MERV 15 (ASHRAE 52.2-2007).
Humidity	Water vapor within a given space.
Humidity, Relative	The ratio of the mole fraction of water vapor present in the air to the mole fraction of water vapor present in saturated air, at the same temperature and barometric pressure. Approximately, it equals the ratio of the partial pressure or density of the water vapor in the air to the saturation pressure or density, respectively, of water vapor at the same temperature.
Impingement	A method of filtration, effective on particles, with sufficient inertia to cause them to leave the air stream and collide with a fiber. Often referred to as viscous impingement, where fibers are coated with an adhesive.
Inch of Water	A unit pressure equal to the pressure exerted by a column of 1" high liquid water.
Inches - w.g.	Abbreviation for "inches - water column gauge". Method of reporting filter resistance (or pressure drop of a filter).
Infiltration	Air flowing inward through a wall, leak, etc.
Initial Resistance	Differential pressure across a clean filter. Expressed in inches W.G. Synonymous with initial pressure drop.
Interception	A special case of the impingement method of filtration that does not depend on the inertia of particles to bring them in contact with a fiber. Interception occurs when a particle follows the air stream, but touches a fiber as it attempts to flow around it. The particle is held by the inherent adhesive forces between the particle and fiber (van der Waals force).
Interstices	The points where two microfibers in filter media intersect.
Knife-Edge Seal	A narrow point where the peripheral sealing surface of a filter or filter frame provides a seal compression of a sharp edge into a gel.
Laminar Airflow	Airflow in parallel uniform lines, with uniform velocity and minimum eddies.
Laminar Flow Cleanroom	A cleanroom where a requirement for laminar airflow is usually 20 FPM.
Life Expectancy	The service life of changeout interval of a filter cartridge. Even with known dust holding capacity, the useful life will vary according to type and size of contaminants and particle distribution entering the filter on makeup air or 100% outside air systems.

camfil

تعاریف رایج در صنعت فیلتر (ادامه...)

Life-Cycle Cost	Sum of all filter costs from initial investment to disposal and replacement, including energy and maintenance costs.
Loft	Thickness and surface irregularity of filter media.
Low Efficiency	Considered MERV 1 to MERV 5 (ASHRAE 52.2-2007). Examples: Coarse fiberglass media, layered metal screens, standard polyester, roll filters.
Makeup Air	Outside air introduced to the HVAC system for ventilation, pressurization, or to replace exhausted air quantities.
Mass Transfer Zone	Adsorbent bed depth required to reduce the chemical vapor challenge to the breakthrough concentration.
Maximum Allowable Resistance	Published final pressure drop by manufacturer.
Maximum Differential Pressure	The maximum pressure differential which a filter is required to withstand without structural failure or collapse.
Media	Plural of medium. Materials of which elements are made.
Media Velocity	Speed of air flowing perpendicular to media. Divide total cfm by total media area.
Medium	The porous material through which air is passed to remove particulates. Generally made of fiberglass, synthetic fibers or cellulose. Usually confined within a frame or cell sides, the assembly is referred to as a filter or filter cartridge.
MERV	Minimum Efficiency Reporting Value, a single number that designates an efficiency level when an HVAC level filter is tested using the practice defined in ASHRAE Standard 52.2, Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size. Values are MERV 1 through MERV 16. Filters higher than MERV 16 are HEPA filters and are evaluated through a practice prescribed by IEST.
MERV-A	A value, noted as MERV-A, that denotes an air filter's efficiency after an optional conditioning step, prescribed in Appendix J of ASHRAE 52.2. The step simulated how a filter may perform over its life within a system by simulating natural filter loading. A properly performing filter should have a MERV-A equivalent to its rated MERV.
Micron or Micrometer Symbol - µ	A unit of length in the metric system equal to one millionth of a meter (0.000039 inches). Commonly used as a measure of particle size or fiber size in filter media. The naked eye can see a particle approximately 10 microns or larger.
Migration	The process by which the adhesive or oily substance releases itself from the media fibers, enters the air stream, and becomes a contaminant. Migration may cause clogged coils and dirty ducts as the oil collects in the system, often called entrainment.
Net Effective Media Area	The amount of media area in a filter that is exposed to airflow and usable for collecting airborne contaminants. Opposite of blind spots or dead area. Synonymous with net effective filtering area.
Non-Laminar	As applied to cleanroom airflow, this is less desirable than laminar flow because the air supply is introduced at random, causing turbulence and induction, which stir the airborne dust particles, keeping them in suspension.
Non-Supported Media	Filters in which the points are extended and supported in the air stream only by the airflow, with no separate media support.
Off-Gassing	Any toxic gas released by a product during operation or combustion.
Packing Density	Ratio of fiber volume to total filter volume.
Panel Filter	A low efficiency filter consisting of a flat sheet of media that is usually contained within a cardboard frame. An alternate design has an internal wire frame, normally made with fiberglass or synthetic media from ½ to 2 inches thick. Generally called throw-a-ways.
Particle Count	In a cleanroom, the quantities of airborne particulate at work levels are monitored periodically during operation. Particle populations per cubic foot are simultaneously recorded for .5 micron and larger sizes. The better particle counters will ingest one cubic foot per minute and record the results. Systematic particle counts are an important tool in maintaining any quality cleanroom.
Particle Size Efficiency	Descriptive value of filter performance, loading based upon specific particle sizes.
Particle Sizes of Contaminants	Average airborne atmospheric dust is approximately 1 - 10 microns; heavy atmospheric dust, such as fly ash, is 10-100 microns. One micron = 1/25,000 inch. A human hair is approximately 75-150 microns.
Particle Distribution of Atmospheric Air	98% of all particles are smaller than 10 microns (invisible to the human eye) when evaluating by count, and 94% of the total particles, by weight, are 10 microns and smaller. The majority of all particulate matter in a standard sample of atmospheric air, whether by weight or by count, are smaller than the eye can see, and are not trapped by low efficiency filters.
Penetration	The leak rate through the filter, penetration is expressed as a percentage based upon a specific particle size. % penetration is the reciprocal of % efficiency. HEPA filters, for example, have a .03% maximum penetration on 0.3-micron particles.
Phosphorous Free	Urethane sealant free of phosphorous components.
Physicochemical Properties	Physical and chemical characteristics of sorbents (pore size, shape, surface area, affinities, etc.). Characteristics of sorbent medium, e.g., pore size, shape, surface area, etc.
Pleated Panel Filter	An extended pleated media filter with media support wire grid and beverage board enclosing frame. The media is a blend of cotton and synthetic fibers, with an ASHRAE efficiency of 25-30%.
Prefilters	A filter placed in front of another filter to remove the larger, heavier particles. Primary purpose is to extend life of the final filters. Prefilters are highly recommended in systems requiring high efficiency filtration, especially where a high concentration of lint is present. Two stages of prefilters are recommended for cleanroom applications.
Pressure Differential/Drop	The difference in static pressure measured at two locations in a ventilation system, as referenced herein, the difference between the upstream and downstream side of the filter. Usually measured in inches of water, abbreviated as "w.g.".
Pressure, Static	The fan-induced pressure which tends to burst or collapse a duct, which is required to move air through a system. Fans must push and pull air to deliver against resistance from duct friction, filters, coils, and other airflow obstructions.
Pressure, Total	The combination of static pressure and velocity pressure within a duct.
Pressure, Velocity	The pressure required to maintain movement of air through a duct.
Rated Capacity	The air volume, usually specified in cfm, which a manufacturer specifies for a specific air filter.
Residence Time	Length of time that a hazardous agent spends in contact with a sorbent or within the capture zone of a filter.

camfil

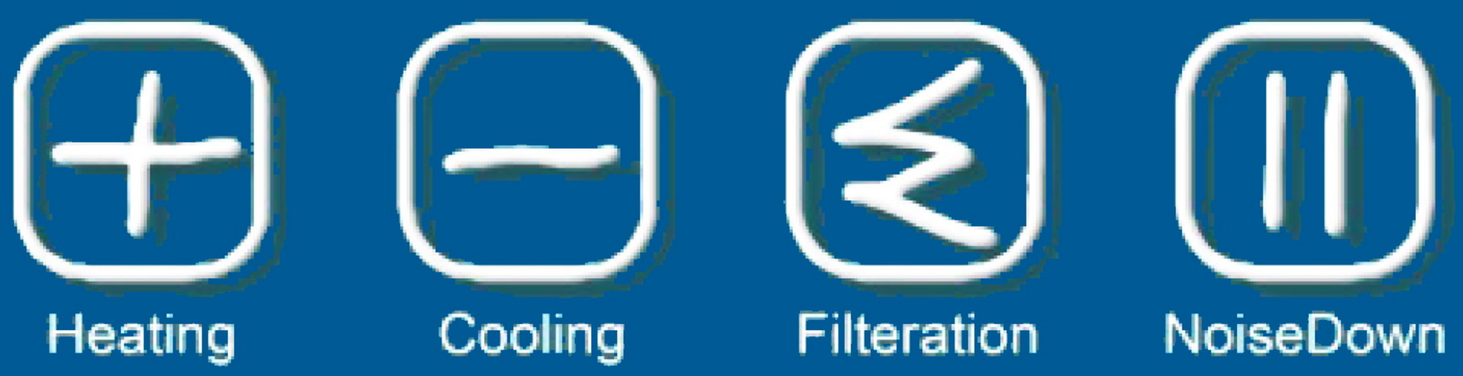
تعاریف رایج در صنعت فیلتر(ادامه....)

Return Air	Air which has been returned to the plenum from the building for recirculation. A return air duct will generally be found before the filter media where the return air is mixed with incoming fresh air. Also, referred to as RECIRCULATED AIR.
S.B.S. (Sick Building Syndrome)	Building related illness. Illness whose cause is related to conditions inside the building.
Scan Test	Technique for locating pinhole leaks or glue-line defects in HEPA filters by inspecting the entire leaving airside of the filter with an appropriate leak detector. Cold DOP with 0.5-micron diameter particles is used as the challenge aerosol. Cold DOP scan testing may be performed at the factory or on the job site.
Skin Loading	The condition occurring when collected particles build up on the surface of the media, plugging the spaces between fibers. Also known as blocking or surface loading. As a rule, the finer the media, the more susceptible it is to skin loading by "coarse" particles.
Sorbent	Porous medium that collects gases and vapors only.
Static Pressure	The potential pressure exerted in all directions by a fluid. For a fluid in motion, it is measured in the direction of flow.
Static Tip	Device inserted at right angles to an airstream to measure static pressure.
Steady State	A condition of equilibrium where all things are constant. Aerosol concentrations no longer change once steady-state occurs.
Stoke s Law	A physical law which approximates the velocity of a particle failing under the action of gravity through a fluid. The particles will accelerate until the frictional drag of the fluid just balances the gravitational acceleration, after which, it will continue to fall at a constant velocity, know as the terminal or free-settling velocity.
Straining	A method of filtration that removes larger particles. Straining occurs when a particle is larger than the space between fibers and cannot pass through them.
SULPA	Super low penetrating air (filter) with 99.9999% efficiency on 0.12-micron particles.
Supported Media	Filters in which the pleats are supported and separated their full length.
Surface Area (Carbon)	The surface area of granulated activated carbon is determined by the BET method. which utilizes the adsorption of nitrogen at liquid nitrogen temperatures in the calculation. Surface area is usually expressed in square meters per gram of carbon.
Tackifier Migration	The process by which the adhesive or oily substance releases itself from the media fibers, enters the airstream. and becomes a contaminant. Migration may cause clogged coils and dirty ducts as the adhesive or oil collects in the system.
Terminal Module	A sealed, mounted. ducted HEPA filter - not room side replaceable.
Ton of Refrigeration	A useful refrigerating effect equal to 3516 watts (12,000 BTUH).
Total Pressure	Total pressure is the sum of static and velocity pressure. Not including temperature changes, it is the sum energy potential of liquid or gas.
Ul Ratings	Smoke contribution ratings applied to filters by UL test standard 900 (Underwriters Laboratories).
ULPA	Ultra low penetration air (filter) with efficiency of 99.9995% on 0.12 micron particles.
Unloading	The process by which dirt, originally stopped by the filter, is released back into the air stream.
Vapor	The gaseous form of substances that are normally solid or liquid at ambient temperatures.
Vapor Pressure	Partial pressure of a liquid's vapor required to maintain the vapor in equilibrium with the condensed liquid or solid.
Velocity Pressure	Velocity pressure is the energy associated with a liquid or gas, based upon its velocity and density. Velocity pressure is proportional to the square of velocity. It is akin to the kinetic energy of a system.
Ventilation	The process of supplying or removing air by natural or mechanism means to or from any space. Such air may or may not have been conditioned.
V.O.C.'S	Volatile organic components from a variety of furniture finishes, carpets or drapes, cleaning and personal products, that evaporate at room temperatures.
w.g.	See inches water gauge.
Wet-Laid Media	An ultra-fine fiberglass media "paper" used in most mini-pleat filters and all current HEPA types.

منبع : کاتالوگ شرکت camfil

لوگوی اصلی شرکت نیما تهویه آرا

لوگوی ثبت شده شرکت نیما تهویه آرا جهت محصولات هایژنیک می باشد . هرگونه سوء استفاده و درج این نشان پیگرد قانونی خواهد داشت.



دفتر مرکزی: تهران، بلوار ۲۴ متری سعادت آباد ، پلاک ۳۳
تلفکس: ۰۲۱-۲۲۳۶۳۷۳۶
www.nima-ac.com
info@nima-ac.com

Design: A.Kalhor
A.Shahim