



تماس مستقیم با سطوح آلوده و قرار گرفتن در معرض افشانه های ویروس که از افراد آلوده منتشر می شود، منابع اصلی انتقال آلودگی هستند. با این وجود، سیستم های هواساز فضاهای آلوده نیز می تواند عامل عفونت را در دوزهای خطرناک از

طریق کانالها به فضاهای دیگر منتقل کنند. سیستم، منبع ثانویه عامل آلودگی در ساختمان می شود. این مقاله یک مدل برای پیش بینی گسترش ویروس از طریق سیستم های هواساز مرکزی و نیز روشی ساده برای ارزیابی کارایی مهار

امتداد باقیمانده ای که حاوی ویروس است و به عنوان آئروسل حاوی ویروس نامیده می شود، اندازه های قطره بسیار کوچک تری دارد و می تواند ساعت ها در هوا بماند. سرعت نشست یک ذره ۱۰ میکرومتری در هوا با استفاده از قانون استوک، 0.003 متر بر ثانیه برآورد

میشود. داده های دقیق تر می تواند موجود باشد. یک سیستم هواساز معمول، جابه جایی در فضا با سرعت 0.1 تا 0.25 متر بر ثانیه ایجاد می کند. حرکت هوا، آئروسل حاوی ویروس را در فضا گسترش می دهد و همراه با جریانات حرارتی از بدن افراد، چراغ ها و تجهیزات اداری مانع نشست آن می شود. هوا از طریق دریچه های هوای برگشت که معمولاً در سقف قرار دارند، به دستگاه هواساز برده می شود. بردار رو به بالای سرعت هوا که توسط سیستم به متر بر ثانیه ایجاد می شود می تواند به صورت

ویروس سیستم ها و نیز تاثیر معیارهای مهندسی که مانع گسترش عفونت ویروسی می شود، ارایه می کند. همچنین معیارهای مهندسی ساده ای توصیه می کند که می تواند کارایی مهار ویروس سیستم در زمان شیوع عفونت ویروس را بهبود بخشد.

یک ویروس چگونه می تواند از فضایی برای فضای دیگر حرکت کند؟

یک کار جدید در دینامیک سیالات ویروس نشان داد فردی که سرفه یا عطسه

می کند، قطرات بزاقی را در مسیر کوتاه و یک ابر چندفاز آشفته (پاف) پخش می کند. پاف شامل هوای گرم و مرطوب می شود و قطرات به دام افتاده را تا فواصل حداکثر ۸ متر (۲۷ فوت) منتقل می کند. اندازه قطرات با مسیرهای کوتاه می تواند به ۶۰ تا ۱۰۰ میکرومتر مربع برسد. منحنی تبخیر-فرود ولز در شکل ۱ نشان می دهد که قطرات پیش از نشستن روی زمین در

داد آئرسول می تواند با جریانات هوای بالارو از یک راهرو به راهروی دیگر منتقل شود.

سند اشری در مورد بیماری های عفونی هوابرد توصیه های عمومی در مورد افزایش حجم هوای بیرون و نصب

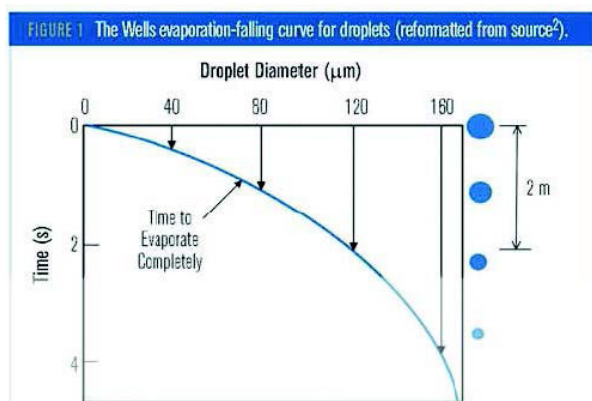
چراغ های میکروب کش UVC برای محافظت بهتر از محیط داخل در برابر بیماری های ویروسی هوابرد دارد.

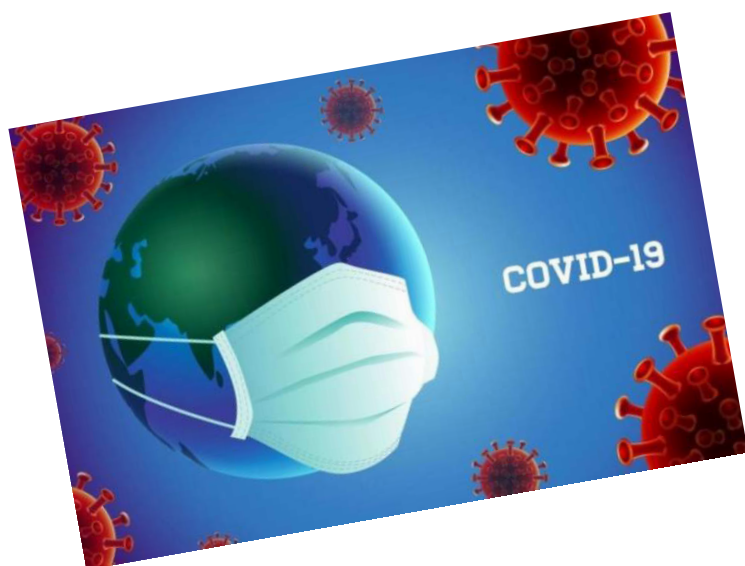
تحلیل های مهندسی ساده و مقالات منتشرشده نشان می دهد ویروسی که با سیستم های هواساز گسترش می یابد، یک مفهوم معتبر است.

نرخ تعویض هوای ساعتی فضا ضرب در ارتفاع سقف تقسیم بر ۳۶۰۰ ثانیه تخمین زده شود. نرخ جابه جایی هوای طراحی از ۸ تا ۲۰ متغیر است. بنابراین، کمترین سرعت هوا رو به بالا $2.5 \times 8 = 3600 \text{ s/m}$ ، 0.05 m/s است.

بردارهای سرعت هوای افقی و عمودی که با سیستم ایجاد می شوند، بیشتر از سرعت نشست است. محاسبه ساده به ما اجازه می دهد این طور نتیجه گیری کنیم که حرکت هوا آئرسول را به دام می اندازد و آن را در کانال از فضای الوده به فضاهای دیگر منتقل می کند. نمونه های گرفته شده از دریچه های هوای تخلیه در یک اتاق بیمارستان آلوده به کووید ۱۹ شاهدهی بر این نتیجه است.

به تازگی محققان فنلاندی از یک ابررایانه برای شبیه سازی دینامیک سیالات یک آئرسول ویروس ۲۰ میکرومتری در یک فروشگاه استفاده کردند. شبیه سازی نشان





علائم اختصاری

غلظت آلودگی	C
راندمان مهار آلودگی	CCE
دوره ای که در آن ساکنین در معرض آلودگی قرار دارند، ساعت	دوره حضور
کارایی مهار ویروس یک فیلتر هوا	E_F
راندمان توزیع هوای زون	E_Z
نسبت بین مساحت فضای منبع و کل سطحی که تحت اثر سیستم است	FA
فاکتور ریسک دوز عفونی استنشاق انسان	HIIDR
دوز آلودگی کشت بافت متوسط، نسخه های ژنوم	K_1
دوز آلودگی استنشاق انسان	K_2
درصد هوای خارج در کل نرخ جریان هوای رفت	OA