



اتاق تمیز فرازکاوین

طراحی، ساخت و اجرای انواع اتاق تمیز



# FARAZ KAVIAN Clean Room

اجرای پروژه های اتاق تمیز صفر تا صد

تولید تجهیزات اتاق تمیز

تولید انواع میز و هود لامینار آزمایشگاهی





## فهرست

۰۳	تاریخچه
۰۳	خطوط تولید
۰۴	برخی از پروژه های انجام شده
۰۶	اتاق تمیز (Cleanroom) چیست؟
۰۸	اجرای ابنیه ای اتاق تمیز
۰۸	ساندویچ پنل های استاندارد اتاق تمیز جهت دیوار و سقف
۰۹	اتصالات ساندویچ پنل ها
۱۰	درب های اتاق تمیز
۱۱	پنجره های شیشه ای دوجداره
۱۲	کف سازی اتاق تمیز
۱۳	روشنایی اتاق تمیز
۱۴	تجهیزات اتاق تمیز
۱۴	مبلمان اتاق تمیز (Cleanroom Furniture)
۱۵	کالاگذر (Pass Box)
۱۶	دوش هوا (Mist & Air Shower)
۱۷	فن فیلتر یونیت (Fan Filter Unit)
۱۸	هواساز اتاق تمیز (AHU)
۱۹	کانال کشی، عایق کاری (Ducting)
۲۰	سیستم های الکترونیکی: نمایشگرها و کنترل هوشمند اتاق تمیز
۲۱	لباس های آنتی استاتیک
۲۲	میزها و هود های لامینار
۲۴	اتاقک توزین - اتاقک نمونه برداری
۲۵	هدف از به کار گیری LAF





## تاریخچه

شرکت تولیدی فرازکاوین (سهامی خاص) فعالیت خود را از سال ۱۳۷۵ با تولید دستگاههای پرده هوا آغاز نمود و با توجه به نیاز بازار و کمبودی که در زمینه تجهیزات و لوازم اتاق تمیز وجود داشت از سال ۱۳۷۸ تولیداتی مانند دوش هوا، کالاکدر، فن فیلتر یونیت، لباسهای آنتی استاتیک اتاق تمیز، پرده پی وی سی، اتاق تمیز و مبلمان اتاق تمیز آغاز نمود.

هم اکنون مجموعه صنعتی فرازکاوین با تجربه دیرین در زمینه طراحی، ساخت و اجرای کلاسهای مختلف اتاق تمیز، فرآیند صفر تا صد پروژه های اتاق تمیز را با بهترین کیفیت پوشش می دهد. نتایج ارزنده پروژه های انجام شده، گواهی بر این مدعاست.

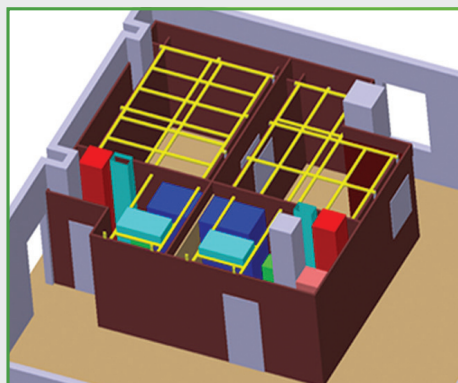
## خطوط تولید

- ◀ خط تولید انواع دوش هوا
- ◀ خط تولید انواع کالا گذر فعال و غیر فعال
- ◀ خط تولید انواع فن فیلتر یونیت
- ◀ خط تولید انواع مبلمان اتاق تمیز
- ◀ خط تولید اتاق توزین و نمونه برداری
- ◀ خط تولید انواع لفهای لامینار
- ◀ خط تولید انواع دريچه ها و فیلتر باکس
- ◀ خط تولید انواع لباسهای آنتی استاتیک اتاق تمیز
- ◀ خط تولید ورقکاری با دستگاههای پیشرفته
- ◀ خط تولید درب و پنجره و ساندویچ پنل های هانی کامب اتاق تمیز
- ◀ خط تولید انواع هود و میزهای لامینار
- ◀ خط تولید انواع لفهای لامینار





## برخی از پروژه های انجام شده



اتاق تمیز مجموعه بانک چشم ایران کلاس (GMP)



CLASS	A (GMP) - 100
RESULT	A* (GMP) - 10
EQUIPMENTS	FFU-MAKEUP- PASSBOX- HEAT&COOL UNIT
APPLICATION	Medical- Surgical



اتاق تمیز شرکت آرایشی و بهداشتی دکتر عبیدی



CLASS	A (GMP) - 100
RESULT	A (GMP) - 100
EQUIPMENTS	FFU-MAKEUP- PASSBOX- HEAT&COOL UNIT
APPLICATION	pharmaceutical



اتاق تمیز شرکت صنایع آموزشی کشور



CLASS	D (GMP) - 100,000
RESULT	C (GMP) - 10,000
EQUIPMENTS	FFU-makeup- pass box-duct split
APPLICATION	Micro Electronic



اتاق تمیز مرکز جراحی هارد کامپیوتر



CLASS	B (GMP) - 1000
RESULT	A*(GMP) - 100
EQUIPMENTS	FFU-MAKEUP- PASSBOX
APPLICATION	MICRO-ELECTRONIC





## برخی از پروژه های انجام شده



اتاق تمیز دانشکده فیزیک دانشگاه تهران

CLASS	C (GMP ) - 10000
RESULT	C (GMP ) - 10000
EQUIPMENTS	FFU-MAKEUP-PASSBOX-HEAT&COOL UNIT
APPLICATION	PHYSICAL RESEARCH



اتاق تمیز شرکت شرکت داروپات

CLASS	D (GMP) - 100,000
RESULT	C (GMP) - 10,000
EQUIPMENTS	AHU-roll up door
APPLICATION	Packaging Industry



اتاق تمیز شرکت داروسازی شفا

CLASS	D (GMP ) - 100000
RESULT	C (GMP ) - 10000
EQUIPMENTS	AHU-PASSBOX
APPLICATION	pharmaceutica



اتاق تمیز شرکت پنبه، باند و گاز کاوه

CLASS	D (GMP ) - 100000
RESULT	C (GMP ) - 10000
EQUIPMENTS	AHU-PASSBOX
APPLICATION	pharmaceutica



## اتاق تمیز (Cleanroom) چیست؟

اتاق تمیز به محیطی گفته میشود که معمولاً در خطوط تولید حساس همچون خطوط داروسازی، صنایع الکترونیک و میکرو الکترونیک، غذایی، بیمارستانها و ... به کار می رود، در این محیط میزان گرد و غبار، میکروب های هوازی، ذرات معلق و بخارات شیمیایی در سطح پایین و کنترل شده ای نگه داشته می شوند.

ذرات معلق در اتاقهای تمیز معمولاً بر اساس سایز ذرات در واحد متر مکعب و یا فوت مکعب نمایش داده میشوند. به عنوان مثال در کلاس تمیز ۱۰۰،۰۰۰ میزان ذرات بزرگتر از ۰/۵ میکرون باید کمتر از ۱۰۰۰۰۰ عدد در فوت مکعب باشد و همین میزان در کلاس ۱۰۰ کمتر از ۱۰۰ ذره در فوت مکعب می باشد.

قابل ذکر است موی انسان دارای قطر ۷۵-۱۰۰ میکرون می باشد که ۲۰۰ برابر بیش از یک ذره ۰/۵ میکرونی می باشد.

## کاربردهای اتاق تمیز

جدول زیر کاربردهای کلاس های مختلف اتاق تمیز در صنایع مربوطه را به صورت کلی نشان می دهد:

۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	۱۰	۱	....	....	کلاس FED 209 E ISO14644	
۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
								ساخت مدارهای میکرو تست اسمبل	صنایع الکترونیک
								ساخت نیمه رساناها	
								برد الکترونیکی (PBC)	
								LCD	
								سلول خورشیدی	
								ابزار دقیق الکترونیکی	
								دیسک (هارد، سی دی و ...)	
								فیبر نوری	
								لنز ابزار دقیق اندازه گیری	
								آنتی بیوتیک	
								داروهای تزریقی	
								تجهیزات پزشکی	
								اتاق عمل	
								اتاق استریل بیمارستانی	صنایع غذایی
								شیر و محصولات لبنی	
								گوشت و فرآورده های گوشتی	
								آرایشی	سایر صنایع
								ایزولاتور	



جدول زیر بیانگر تجميع استاندارد جهانی ISO14644 و FED 209 آمریکا و GMP برای شرایط کلی اتاق های تمیز می باشد.

### Classification of various cleanroom classes according to ISO 14644-1, U.S.F.S. 209 E and EU GMP standards:

Purity class by ISO 14644-1 standard	8	7	6	5	4	3
Purity class by U.S.Federal Standard 209 E	100 000	10 000	1 000	100	10	1
Purity class by EU GMP standard	D	C	B	A		
Maximum permitted number of particles (particle/m <sup>3</sup> ) equal to or greater than	5.0 μm	29 300	2 930	293	29	-
	1.0 μm	832 000	83 200	8 320	832	83
	0.5 μm	3 520 000	352 000	35 200	3 520	352
	0.3 μm	-	-	102 000	10 200	1 020
	0.2 μm	-	-	237 000	23 700	2 370
	0.1 μm	-	-	1 000 000	100 000	10 000
Type of flow	Turbulent	Turbulent	Transition	Unidirectional	Unidirectional	Unidirectional
Maximum number of air changes i/h	36-90	60-100	180-300	300-480	420-600	500-640
Minimum velocity m/s	0.08-0.10	0.10-0.15	0.15-0.25	0.26-0.36	0.36-0.41	0.38-0.46
Minimum ceiling coverage by filters %	15	30	40	75	100	100
Filter type	H12	H12	H13	H14	U16	U16
Air diffusers	Ceiling swirl diffuser	Ceiling swirl diffuser	Ceiling filter diffuser	Ceiling filter diffuser	Ceiling filter diffuser	Ceiling filter diffuser
Exhaust air openings	Side wall	Low wall-mounted sideways	Low mounted sideways	Floor or low mounted sideways	Floor mounted	Floor mounted
Positive pressure in cleanroom Pa	10-15	10-15	10-15	10-15	1.5	1.5
Temperature °C	22°C±1°C, Not more than 2°C variations during 4 hours	22°C±1°C, Not more than 2°C variations during 4 hours	22°C±1°C, Not more than 2°C variations during 4 hours	22°C±0.5°C, Not more than 1°C variations during 4 hours	22°C±0.25°C, Not more than 0.5°C variations during 4 hours	22°C±0.25°C, Not more than 0.5°C variations during 4 hours
Humidity %	45%RH±5% Not more than 5% variations during 4 hours	45%RH±5% Not more than 5% variations during 4 hours	45%RH±5% Not more than 5% variations during 4 hours	45%RH±5% Not more than 3% variations during 4	45%RH±5% Not more than 3% variations during 4	45%RH±5% Not more than 3% variations during 4
Particles counting	12 months	12 months	12 months	6 months	6 months	6 months
Air flow volume or velocity airstream	12 months	12 months	12 months	12 months	12 months	12 months
Integrity of filters and casings	24 months	24 months	24 months	24 months	24 months	24 months
Flow visualization	24 months	24 months	24 months	24 months	24 months	24 months

تنها راه کنترل آلودگی، کنترل کل محیط می باشد. پارامترهای اصلی کنترل آلودگی، میزان گردش هوا و جهت آن، فشار، درجه حرارت، رطوبت و فیلتراسیون می باشد.

### محدوده فعالیت اتاق تمیز فراز کاویان

شرکت فراز کاویان مفتخر است با بالاترین کیفیت و مطابق با استانداردهای جهانی کلاسهای اتاق تمیز زیر را از مرحله طراحی اولیه، ساخت، نصب، اجرا و تستهای نهایی ارائه نماید.

1. اتاق تمیز کلاس A-GMP (کلاس ۱۰۰ استاندارد FED 209 و ISO5)
2. اتاق تمیز کلاس B-GMP (کلاس ۱۰۰۰ استاندارد FED 209 و ISO6)
3. اتاق تمیز کلاس C-GMP (کلاس ۱۰۰۰۰ استاندارد FED 209 و ISO7)
4. اتاق تمیز کلاس D-GMP (کلاس ۱۰۰۰۰۰ استاندارد FED 209 و ISO8)





## ساندویچ پنل های استاندارد اتاق تمیز جهت دیوار و سقف



ساندویچ پنل ۵ و ۶ سانتیمتری داخلی با عایق پلی اورتان

مزایا:

- ◀ نصب آسان
- ◀ مقاومت حرارتی بالا و ضریب انتقال حرارتی پایین
- ◀ وزن پایین
- ◀ مقاومت در برابر سایش و خوردگی
- ◀ عایق میانی کند سوز
- ◀ پوشش رنگ الکترواستاتیکی
- ◀ ضد الکتریسیته ساکن
- ◀ قابلیت ساخت در طول و عرض های مختلف



ساندویچ پنل کلین رومی ۵ سانتی متری ماژولار هانی کامب با قاب پروفیل آلومینیومی (دور تا دور) مزایا:

- ◀ مقاومت بسیار بالا در مقابل وزن - قابل تردد افراد
- ◀ صد در صد نسوز
- ◀ نصب بسیار سریع و آسان (ماژولار)
- ◀ پوشش رنگ الکترو استاتیک
- ◀ بدون هیچگونه درز پس از نصب نهایی- ظاهر بسیار زیبا
- ◀ دارای شبکه لانه زنبوری آلومینیومی (هانی کامب) داخل ساندویچ پنل
- ◀ دارای کلاف پروفیل آلومینیومی پیرامون هر قطعه ساندویچ پنل
- ◀ قابلیت آسان جابه جایی دیوار و سقف در صورت نیاز



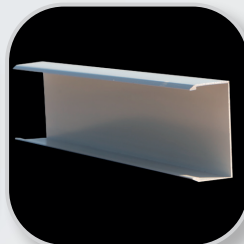
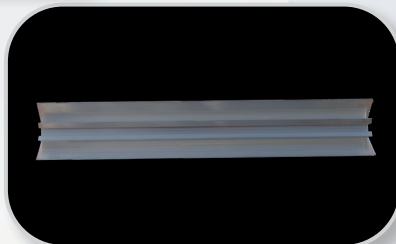
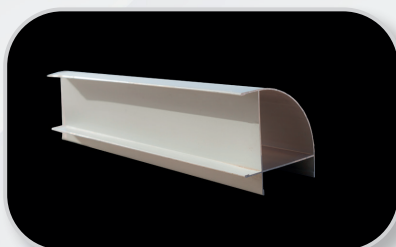


## اتصالات ساندویچ پنل ها

## فلاشینگ

برای نصب ساندویچ پنل ها به زمین و همچنین جهت قاب کردن دور تا دور ساندویچ پنل ها بکار می روند و استحکام سازه‌ای مناسبی ایجاد می‌نماید.

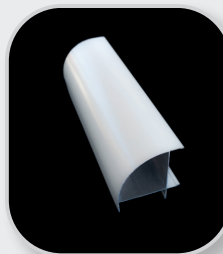
بهترین نوع فلاشینگ از جنس آلومینیوم می باشد که در انواع مختلف موجود می باشد.



## کرو و کرنر آلومینیومی با آنادایز سخت

کلیه گوشه ها باید توسط قطعات انحناءدار استاندارد (کرو)، پوشیده می شوند. کروهای آلومینیومی با پوشش رنگ الکترواستاتیک میباشد تا هیچ‌گونه منبع انباشت گرد و غبار وجود نداشته باشد.

جهت نصب در محل اتصال سقف و دیوار، محل اتصال دیوار و کف، محل اتصال دیوار به دیوار و کنج های اتاق تمیز می‌باید از کرو و کرنرهای آلومینیومی استفاده می گردد.





## درب های اتاق تمیز



درب های مخصوص اتاق تمیز بر اساس استاندارد های اتاق تمیز ساخته و نصب می گردند تمام قطعات نصب شده در درب ها، مخصوص اتاق تمیز بوده و در انواع، ابعاد، رنگ ها و جنس های مختلف قابل ساخت و نصب می باشند. همچنین امکان نصب پنجره بازدید بر روی در ها بر طبق سفارش قابل انجام می باشد.

### مزایا:

- ◀ ساختار قوی با فریم آلومینیوم
- ◀ مقاوم در برابر خش و ضربه
- ◀ بدون واکنش شیمیایی، ضد زنگ، سطح بسیار صاف و نظافت آسان
- ◀ تراز کامل با ساندویچ پنل دیوار
- ◀ هوابندی قوی بدلیل نوارهای هوا بند
- ◀ قابلیت نصب سیستم اینترلاک روی دو یا سه درب
- ◀ ساخت در ابعاد و رنگ ها و طرح های مختلف
- ◀ قابلیت نصب پنجره بازدید دوجداره
- ◀ قابلیت نصب کلیه تجهیزات کنترلی بر روی درب ها
- ◀ قابلیت نصب جک جهت بسته شدن اتوماتیک درب







## پنجره های شیشه ای دوجداره

پنجره های دوجداره، مخصوص اتاق تمیز بوده و کاملا هم سطح با ساندویچ پنل های مجاور اجرا می گردد، و با استاندارد های اتاق تمیز در اشکال مستطیلی و گرد قوسی ساخته و نصب میشوند. قاب دور پنجره از جنس آلومینیوم با پوشش رنگ الکترواستاتیک می باشد.

### مزایا:

- ◀ قابلیت ساخت در ابعاد مختلف
- ◀ استفاده از شیشه های فلوت بسیار صاف و شفاف
- ◀ درز بندی و هوابندی مناسب
- ◀ استفاده از مواد رطوبت گیر جهت جلوگیری از تعرق
- ◀ استفاده از سیلیکا ژل جهت رطوبت گیری





## کف سازی اتاق تمیز

انواع کفپوش قابل ارائه و مورد تایید اتاق های تمیز:

- ◀ اپوکسی
- ◀ کفپوش آنتی استاتیک کانداکتیو بصورت قطعات ۶۰ در ۶۰ سانتیمتر
- ◀ کفپوش آنتی استاتیک کانداکتیو بصورت رولی

اجرای ابنیه ای اتاق تمیز







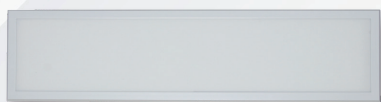
## روشنایی اتاق تمیز



تجهیزات اتاق تمیز

### Clean Room Grade <

- < میزان روشنایی و لوکس بالا بدلیل استفاده از سیستم LED-SMD
- < بدون ایجاد شکاف در سقف روشنایی
- < جلوگیری از نفوذ ذرات از سقف
- < ایجاد حرارت بسیار پائین
- < نصب آسان
- < سایزهای متفاوت از قبیل ۱۲۰×۶۰، ۱۲۰×۳۰، ۱۲۰×۶۰، ۳۰×۳۰، ۳۰×۶۰
- < سرویس و نظافت آسان





## مبلمان اتاق تمیز



- ◀ تولید انواع بنچ ورودی، کمد، قفسه، میز، رختکن،...
- ◀ جنس تمام استیل SS304 یا SS316
- ◀ رعایت کلیه استانداردهای اتاق تمیز
- ◀ قابلیت طراحی و ساخت در انواع اشکال و ابعاد طبق سفارش مشتری



تجهیزات اتاق تمیز





+ Air Shower

## Pass Box



## دستگاه کالا گذر (Pass Box)

یکی از تجهیزات ضروری اتاق تمیز می باشد و جهت ورود مواد اولیه، کالا، اقلام و ابزار به داخل محیط تمیز نصب و باعث افزایش کیفیت تولیدات می شود.

این دستگاه در دو نوع active و passive ارائه می گردد.

مصارف عمومی: بخش های صنعتی، آزمایشگاه های علمی، صنایع داروسازی، کشاورزی و صناعی که با قطعات الکترونیک و با تجهیزات حساس و دقیق سروکار دارند.



مشخصات فنی دستگاه کالا گذر با دوش هوا (Pass Box)

Features	FK - PB - a - 1	FK - PB - a - 2	FK - PB - a - 3
External dimensions - LxWxH (mm)	940 x 600 x 1450	1000 x 750 x 1500	1050 x 800 x 1550
Internal dimensions - LxWxH (mm)	600 x 600 x 600	750 x 750 x 750	800 x 800 x 800
Size - LxWxH (mm)	570 x 570 x 120	610 x 610 x 120	610 x 610 x 120
Pre Filter			
Efficiency %	99.99	99.99	99.99
Air Volume (m <sup>3</sup> /h)	1000	1000	1000
Initial resistance (pa)	< 220	< 220	< 220
HEPA Filter			
Size - LxWxH (mm)	595 x 195 x 17	745 x 195 x 17	795 x 195 x 17
Efficiency (EN779)	G3	G3	G3
Efficiency %	75	75	75
Initial resistance (pa)	30	30	30
Stainless Steel Inside			
Quantity	> 4	> 4	> 4
Model	38 diameter of nozzle	38 diameter of nozzle	38 diameter of nozzle
Wind Velocity (m/s)	> 25	> 25	> 25

مشخصات فنی دستگاه کالا گذر بدون دوش هوا (Pass Box)

Features	FK - PB1	FK - PB2	FK - PB3
External dimensions - LxWxH (mm)	785 x 600 x 690	935 x 750 x 840	985 x 800 x 890
Internal dimensions - LxWxH (mm)	600 x 600 x 600	750 x 750 x 750	800 x 800 x 800
Door		Electronical Interlock	





## دوش هوا (Mist & Air Shower)

اساس کار اتاق دوش هوا (Air Shower) متکی بر پرتاب هوای فشرده از طریق نازل های متعدد در داخل اتاق به سمت افراد و جدا سازی گرد و غبار (تا قطر 0.3 میکرون) با راندمان ۹۹/۹۹٪ برای فیلترهای HEPA می باشد.

- ◀ دوش هوا مجهز به سیستم هوشمند توسط سنسور جهت جلوگیری از استفاده ناصحیح از دستگاه،
- ◀ مجهز به کلید اضطراری (stop) در مواقع خاص
- ◀ جنس بدنه داخلی و خارجی و دستگیره ها و نازل ها و درب ها و تجهیزات داخل کابین تماما استنلس استیل SS304
- ◀ قابلیت کنترل زمان و اسپری (در Mist Shower)
- ◀ دارای مخزن مایع استیل و درین جهت تخلیه مایعات اضافی (در نوع Mist Shower)
- ◀ مجهز به سیستم کنترل هوشمند PLC
- ◀ مجهز به لوگوی Siemens و پنل HMI
- ◀ دارای 16 نازل دوش هوا و 12 نازل اسپری مایع ضد عفونی کننده (در Mist Shower)
- ◀ نور مورد نیاز داخل کابین به وسیله چراغ LED مخصوص CleanRoom تامین می گردد
- ◀ ارائه مستندات DQ-IQ-OQ



تجهیزات اتاق تمیز

Features	ASH 1- T&V	ASH 2 - T&V	ASH 3 - T&V
Person per cycle	1	2	3
External dimensions - L*W*H - mm	1600*1000*2310	1600*1000*2310	1600*(n*3000)*2310
Internal dimensions - L*W*H - mm	790*930*2040	790*1930*2040	790*(n*2930)*2040
Size of pre - filter - mm	775*380*17	775*380*17	775*380*17
Size of Hepa filter - mm	610*610*610	775*380*17	775*380*17
Power of fan	380v/ 50Hz / 1- w (2200)	380v/ 50Hz / 2 - w (2200)	380v/ 50Hz / 3 - w( 2200)
Air volume of fan m <sup>3</sup> /h	1300	2600	2600
Spray Nozzle	12	24	36
Noise level - dB	< 62	< 62	< 62
Power of purifying light	220v/ 50Hz / 18 w	220v/ 50Hz / 2(18)w	220v/ 50Hz / 3(18)w
Air Nozzle in stainless steel	16	32	48
Hepa filters efficiency	> 99.99 % @ 0.3	> 99.99 % @ 0.3	> 99.99 % @ 0.3
Air velocity	> 25 m/s	> 25 m/s	> 25 m/s

## Hepa Filter

## فن فیلتر یونیت (Fan Filter Unit)

استفاده از فن فیلتر یونیت در اتاق های تمیز کوچک، راه حل بسیار مناسب و اقتصادی می باشد که قادر است کلاس های مختلف اتاق تمیز را از رده A-GMP تا D-GMP تامین نماید. خاصیت عمده آن کاهش قابل توجه کانال کشی، عدم نیاز به سیستم های هواساز گران قیمت و چیلر و بویلر می باشد.

فن فیلتر یونیت ها متشکل از یک فن قوی، یک کنترل کننده سرعت و فیلتر بازده بالا (HEPA یا ULPA) می باشند. که به طور معمول در ابعاد 120x 60 سانتیمتر طراحی و ساخته می شوند فن قوی فن فیلتر یونیت باعث ایجاد یک فشار منفی در بالای محفظه یونیت می گردد که علاوه بر اختلاط هوا، امکان نشستن هرگونه هوای فیلتر نشده به درون اتاق تمیز در اثر وجود منافذ و درز را نیز از بین می برد.

بوسیله مکش هوای سالن (Clean Rooms) و عبور آن از فیلتر های ابتدایی (Prefilters) و هپا (Hepa Filters) تمامی ذرات معلق در محیط را تا میزان  $99.99\% @ 0.3\mu m$  تصفیه می نماید.

Features	FK - FFU 1175	FK - FFU 1219
Size - LxWxH (mm)	1175 x 575 x 350	1220 x 610 x 350
Material	Steel plate with painting / Galvanized Steel / Aluminum / Stainless steel	
Air Flow (m <sup>3</sup> /h)	1000 - 1200	1100 - 1300
Air velocity (m/s)	0.45 ± 20%	
Pressure (pa)	97 (10mm Aq)	
Hepa Filter	Size - LxWxH (mm)	1170 x 570 x 66
	Efficiency %	0.3 m @ 99.995%
Frame	Galvanized Steel with Aluminum	
Characteristics	Chose patent No-Gap Technology to make PU Gasket	
Motor	Power	220v / 50 Hz
	Type	Aluminum turbine motor
	Vibration (mm/s)	Vibration quotiety 0.2 - 0.5mm/s
Power (w)	135	240
Weight (kg)	28	31



مصارف عمومی: <

داروسازی <

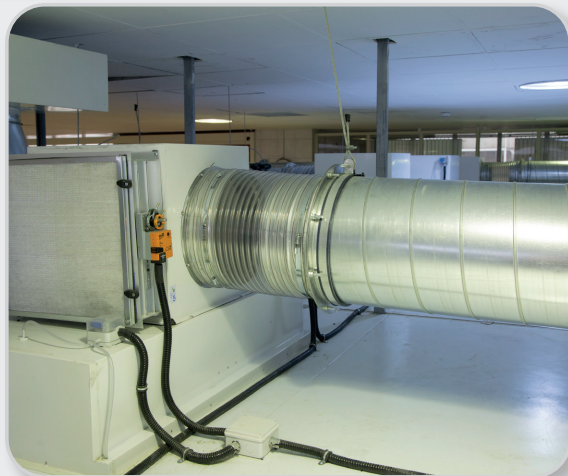
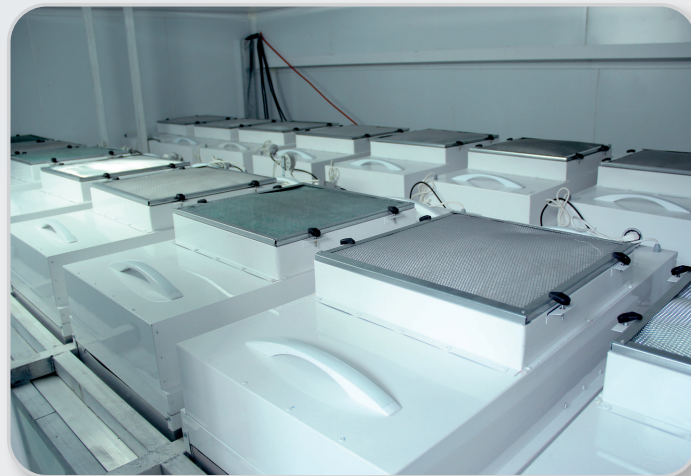
اتاق عمل <

مناطق ایزوله <

صنایع خودروسازی <

مراکز مخابراتی و سایت های کامپیوتر <

صنایع غذایی و... <







## هواساز اتاق تمیز AHU

هواساز با توجه به نیاز مشتری و جهت اتاق تمیز در انواع:

◀ هایپرنیک

◀ غیر هایپرنیک

ساخته می شوند. از نظر شکل جریان هوا نیز در دو شکل:

◀ فول فرش

◀ با هوای برگشت و نسبتی از هوای تازه

و در ظرفیت های مختلف قابل ساخت می باشد.

هواسازها در ساختار کاملا بسته با نشت پایین متشکل از تجهیزات مکانیکی و الکترونیکی می باشند و وظیفه فیلتراسیون، گردش هوا، فشار مثبت، تامین گرمایش سرمایش و رطوبت را بعهده دارند.



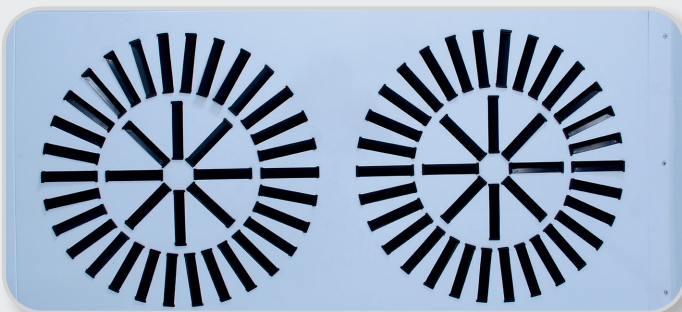


## کانال کشی، عایق کاری



جهت انتقال هوا با مشخصات حرارتی برودتی و همچنین درجه تمیزی معین به داخل فضای اتاق تمیز از کانال های گرد و چهار گوش استفاده می گردد، همچنین جهت مسیر برگشت و یا اگزاست نیز، نیاز به بکارگیری این کانالها می باشد.

بطور معمول جنس این نوع کانال ها از ورق های گالوانیزه بوده ولی در مواردی که نیاز به اتاقهای تمیز با کلاسهای باکیفیت تر باشد از کانالهای با ورق استیل نیز استفاده می گردد که هزینه بسیار بالاتری دارد.







## سیستم های الکترونیکی: نمایشگرها و کنترل هوشمند اتاق تمیز

نمایشگرها:

- ◀ سیستم های عقربه ای مانند نمایشگر اختلاف فشار مگنهلینگ
- ◀ سیستم های دیجیتال جهت نمایش اختلاف فشار، دما، رطوبت



مزایای سیستم های دیجیتال:

- ◀ امکان گرفتن خروجی فرمان به سیستم کنترل هوشمند (BMS)
- ◀ حذف خطای دید
- ◀ دقت بسیار بالاتر
- ◀ تعمیرات کمتر

تجهیزات اتاق تمیز

کنترل هوشمند:

- ◀ کنترل هوشمند جهت کنترل دما و رطوبت، معمولا در هواساز اعمال می گردد.
- ◀ کنترل هوشمند جهت کنترل اختلاف فشار، معمولا در هواساز و همچنین دمپره های سیستم کانال کشی انجام می گردد.
- ◀ کنترل هوشمند جهت کنترل حجم و سرعت جریان هوا، معمولا در هواساز و همچنین دمپره های سیستم کانال کشی انجام می گردد.





## لباس های آنتی استاتیک

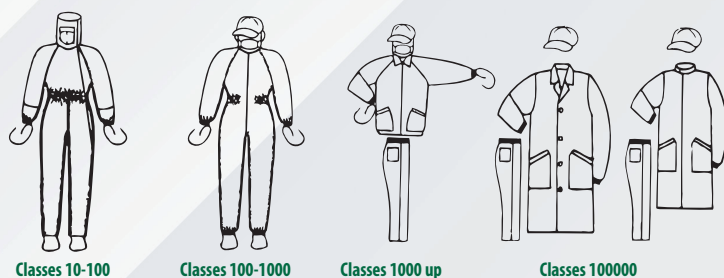
شرکت فرازکاوین با اخذ گواهینامه های ISO 14644-1 و GMP و با تامین پارچه های مخصوص آنتی استاتیک با مرغوب ترین کیفیت و دوخت استاندارد در داخل کشور انواع لباس های اتاق تمیز آنتی استاتیک را تولید می کند.

لباس آنتی استاتیک از تکنولوژی ترکیب رسانای الکتریکی و پارچه داکرون (الیاف مصنوعی) تولید گردیده است. عملکرد این پوشاک (لباس آنتی استاتیک) تخلیه بار الکتریکی (الکتریسته ساکن) از تمامی سطوح و هاله اطراف بدن افراد می باشد. عملکرد لباس آنتی استاتیک در محیط های دارای رطوبت بالا بدون مشکل می باشد.

همچنین در دمای بالاتر از 120 درجه سانتیگراد بخارات متصاعد شده از این پوشاک نسبت به اسیدها، حلال های آلی و... هیچگونه واکنش و ترکیبی انجام نخواهد داد و قابلیت استفاده و کارکرد در مدت طولانی را دارا می باشد.

### تولید و روش دوخت لباس آنتی استاتیک

جهت کاهش الیاف ریز و تار و پود پارچه آنتی استاتیک که پس از برش به وجود می آید، روش دوخت و اتصال قسمت های مختلف پارچه در شکل های روبرو نشان داده شده است.



بدن انسان منبع تولید ذرات و آلودگی است و لباسهای معمولی نمی توانند از انتشار این ذرات و آلودگی جلوگیری نمایند، لباس آنتی استاتیک به عنوان سدی در مقابل انتشار آلودگی خواهد بود.

اکثر لباس های موجود از نظر کیفی خود منبع گرد و غبار می باشند و به همین سبب لباس های آنتی استاتیک که از رسانای الکتریکی و پارچه های دارای تار و پود پلی استر(داکرون) تولید گردیده است، قابلیت فیلترینگ را دارا بوده و باعث کاهش گرد و غبار در محیط کار و تولید می گردند.

مصرف کننده این پوشاک دارای احساس راحتی و رفاه در کار می باشد.

الیاف رسانا اصطکاک کمی ایجاد نموده و از جذب سطحی گرد و غبار جلوگیری می نمایند.

الیاف پارچه های آنتی استاتیک دارای عمر طولانی و سبک وزن می باشند و پوشنده لباس را راحت تر و کارآمدتر می نماید.





## میزها و هودهای لامینار

### میز لامینار

تولید انواع میزهای لامینار و هودهای لامینار با رعایت بالاترین استانداردهای ایمنی بین المللی از تولیدات اصلی شرکت فراز کاوین می باشد.

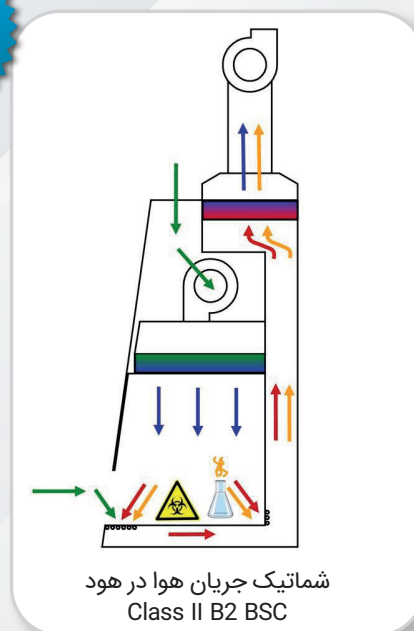
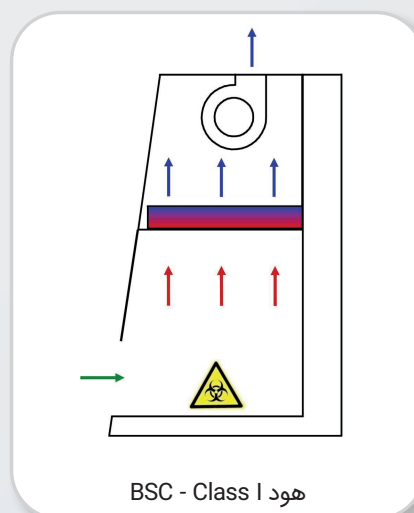
میزهای لامینار به عنوان کابینت‌هایی در جهت محافظت قطعه تولیدی از آلودگی محیطی تولید می گردد و محافظت اپراتور مدنظر نبوده و در نتیجه فضای داخلی با فشار مثبت طراحی می گردد که دارای دو نوع عمودی و افقی می باشد که هرکدام دارای مزایا و معایب خود خواهد بود.



### هود لامینار

در صورت ایجاد بخارهای شیمیایی و اسیدهای خطرناک از هود لامینار استفاده می شود که محفظه داخلی این کابینت‌ها دارای فشار منفی بوده و اپراتور کاملاً از خطرات این گازها مصون خواهد ماند. این هودها میتوانند همراه با کانال خروجی یا بدون آن تولید گردند.

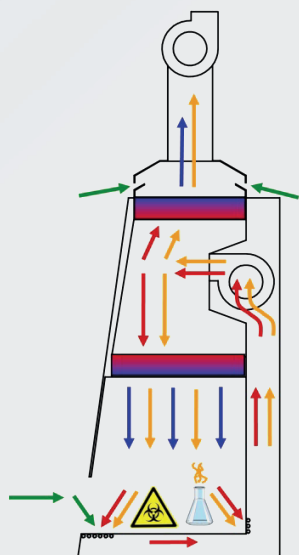
تجهیزات اتاق تمیز



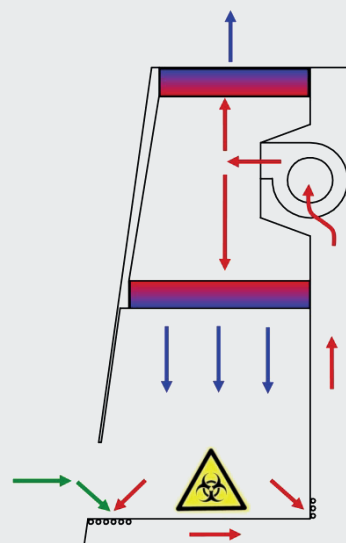


Class	Min Inflow Velocity (fpm)	Recirc. Air	Exhaust Air	Contaminated Plenum Surrounded by	Exhaust Alternatives	Biosafety Level
I	75	0%	100%	Outside air (Lab room)	Inside room / Hard Duct	1,2,3
II A1	75	70%	30%	Outside air (Lab room)	Inside room / Thimble Duct	1,2,3
II A2	100	70%	30%	Negative pressure	Inside room / Thimble Duct	1,2,3
II B1	100	30%	70%	Negative pressure	Hard duct only	1,2,3
II B2	100	0%	100%	Negative pressure	Hard duct only	1,2,3
III	Closed $P > 0.5'' \text{WG}$	0%	100%	Negative pressure	Inside room / Hard Duct	1,2,3,4

Class II Type A2 with Thimble Ducting



Class II Type A2 BSC Airflow







## روشی عالی جهت ایجاد کلاس تمیزی بالا به صورت موضعی (LAF) LAMINAR AIR FLOW:

- ◀ دستیابی به هوای فوق تمیز در حد کلاس ISO 5 (FED 209) - 100 (GMP) A
- ◀ فریم و بدنه استنلس استیل SS304
- ◀ دارای سیستم کنترل هوشمند و مانیتور اختلاف فشار
- ◀ به همراه آلارم و استراکچر به صورت آویز از بالا با پرده PVC یا شیشه
- ◀ ارائه مستندات DQ-IQ-OQ همراه با تست

### هدف از به کارگیری LAF:



تجهیزات اتاق تمیز



## اتاقک توزین - اتاقک نمونه برداری

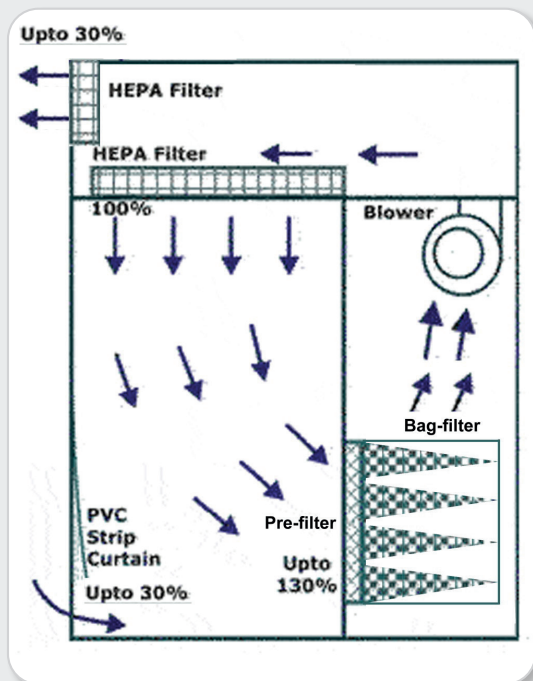
### اتاقک توزین یا اتاقک نمونه برداری چیست ؟

شرکت فراز کاوین با سابقه فراوان در تولید انواع اتاقک توزین و نمونه برداری جهت شرکت های دارویی، موفق به اخذ کلیه استانداردهای کیفی و تست های رایج گردیده است. قابل ذکر است مهیا سازی شرایط لامینار و تست های مربوطه نیاز به سطح بالایی از کیفیت طراحی و تولید دارد. وظیفه اصلی اتاقک توزین (نمونه برداری) ایجاد محیطی تمیز می باشد که شخص کاربر و همچنین کالای مورد توزین (یا نمونه برداری) از هرگونه آلودگی و گرد و غبار محافظت نماید و همچنین باعث می گردد این ذرات معلق در هوا که بر اثر توزین (یا نمونه برداری) تولید شده اند به فضای خارج از اتاقک نیز منتشر نگردند در واقع این اتاقک وظیفه محافظت از کاربر، کالا و همچنین محیط پیرامونی اتاقک را بعهده دارد.

### کاربرد اتاقک توزین یا اتاقک نمونه برداری چیست ؟

- ◀ عملیات توزین در شرکت های داروسازی و آزمایشگاهها
- ◀ عملیات غربال و الک کردن
- ◀ عملیات جداسازی پودرها و مایعات
- ◀ عملیات پر نمودن مخازن از مواد اولیه
- ◀ عملیات پر نمودن و تخلیه رآکتورها، خشک کننده ها، گرانول سازی و...
- ◀ عملیات آسیاب کردن مواد، توزیع مواد و...





### اتاقک توزین یا اتاقک نمونه برداری چگونه کار می کند؟

- ◀ دمش جریان هوا از فیلتر هپای سقف از بالا به پائین
- ◀ مکش هوای بیرون اتاقک بمیزان ۱۰-۳۰ جهت ایجاد فشار منفی
- ◀ هدایت ذرات معلق در هوا بسمت پیش فیلتر G4 انتهای اتاقک
- ◀ عبور هوا از فیلتر کیسه ای F8 / F9
- ◀ ایجاد جریان هوا بوسیله موتور فن رادیال
- ◀ تخلیه هوای اضافی بمیزان ۱۰-۳۰ درصد پس از عبور از فیلتر هپا / H13
- ◀ H14 از اگزاست پیشانی اتاقک
- ◀ عبور ۷۰-۹۰ درصد جریان هوا از فیلتر هپا H13 / H14 سقف به سمت پایین

### مزایای و مشخصات اصلی این اتاقک ها چیست؟

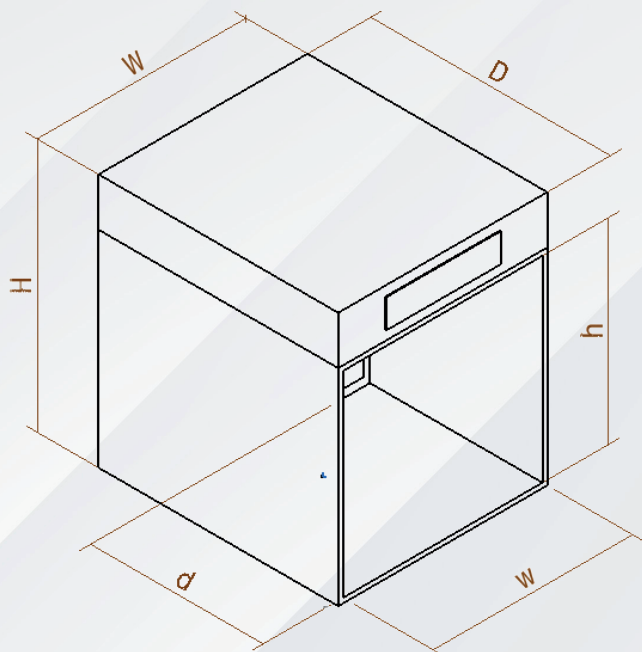
- ◀ ایجاد فشار منفی درون اتاقک جهت جلوگیری از انتشار ذرات در محیط مجاور
- ◀ ایجاد سرعت خروجی از فیلتر هپا بمیزان ۰/۳ تا ۰/۵۵ متر بر ثانیه (بیوسته)
- ◀ ایجاد کلاس A-GMP
- ◀ ایجاد روشنایی بالای ۵۰۰ لوکس
- ◀ دارای سیستم اعلام پرشدگی هریک از فیلترها شامل پیش فیلتر، کیسه‌ای و هپا

### تجهیزات سفارشی شامل چه مواردی است؟

- ◀ سیستم هوشمند جهت افزایش دور موتور نسبت به پرشدگی تدریجی فیلترها بصورت خودکار
- ◀ نمایشگر مخصوص پر شدگی کلیه فیلترها همراه نمودار
- ◀ نمایشگر مخصوص فشار منفی اتاقک همراه با اعلام هشدار در صورت نقض شرایط فشار منفی
- ◀ پرده پی وی سی آنتی استاتیک ورودی جهت افزایش کیفیت جریان هوای اتاقک







علاوه بر ابعاد استاندارد زیر،  
اتاقک فوق در کلیه ابعاد مطابق  
سفارش، قابل تولید می باشد.

Model	FK-WB-01	FK-WB-02
Internal Dim. $h \times d \times w$	2000×1300×1300	2000×1300×2700
External Dim. $H \times D \times W$	2450×1800×1400	2450×1800×2800
Cleanliness Class	A-GMP STANDARD	A-GMP STANDARD
Material of Internal Cabinet	SS 304	SS 304
Material of External Cabinet	SS 304 or Galvanized Coating Powder	SS 304 or Galvanized Coating Powder
Motor & Fan	HIGH EFFICENCY CENTRIFUSAL TYPE 1.1 kw	HIGH EFFICENCY CENTRIFUSAL TYPE 2.2 kw
Velocity of Supply	0.3-0.55 m/s	0.3-0.55 m/s
Filters	G4/F8/H14	G4/F8/H14
Air Volume	1500-2800 $m^3/h$	3000-5600 $m^3/h$
Lighting	> 500 LUX	> 500 LUX

# FARAZ KAVIAN Clean Room



## اتاق تمیز فرازکاوین



سعادت آباد، خیابان سرو غربی، خیابان صدف،  
پلاک ۱۵، برج هرمزان، طبقه ۶، واحد ۲۲

۱۹۹۸۷۶۶۱۶۱

کد پستی:

۲۲۰۸۳۰۹۲

- ۲۲۰۷۲۴۶۸

تلفن:

۲۲۰۷۲۴۴۶

- ۲۲۰۹۲۰۹۵

۲۲۰۹۱۸۲۱

- ۲۲۰۷۲۴۴۷

۴۵۸۱۲۷۷۲

فکس:



 [www.farazcleanroom.com](http://www.farazcleanroom.com)

 [www.cleanroomco.com](http://www.cleanroomco.com)

 [farazcleanroom@gmail.com](mailto:farazcleanroom@gmail.com)