



انواع تجهیزات حفاظت تنفسی

حسین عقیفه زاده کاشانی
کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای
afifehzade@gmail.com

طبقه بندی

طبقه بندی بر اساس نحوه عملکرد

۱- ماسک های تصفیه کننده هوا

۲- ماسک های تامین کننده هوا

طبقه بندی بر اساس نحوه قرارگیری بر روی صورت (NIOSH، OSHA)

۱- ماسک های چسبان

۲- ماسک های غیر چسبان

طبقه بندی بر اساس نحوه تامین فشار.

۱- فشار منفی

۲- فشار مثبت

طبقه بندی بر اساس نحوه عملکرد

❖ ماسک های تصفیه کننده هوا

Air-purifying respirators

❖ ماسک های تامین کننده هوا

Air supplying respirators

- ماسک های تصفیه کننده هوا ذرات، گازها، بخارات و یا ترکیبی از آنها از طریق فیلتر، کارتریج و کانیستر تصفیه می کنند.
- کاربرد این ماسک ها مربوط به محیط هایی است که دارای اکسیژن کافی باشند و غلظت آلاینده های آن بیشتر از ظرفیت حیاتی کارتریج یا فیلتر نباشد.
- این نوع ماسک ها آلاینده های هوا را از طریق فیلتراسیون، جذب سطحی یا واکنش شیمیایی با آلاینده عبوری حذف می کنند.

طبقه بندی ماسک های تصفیه کننده هوا

۱- ذرات

Particulate respirators

۲- گاز و بخار

Gas & Vapor respirators

۳- ترکیبی ذرات و گاز و بخار

Combination Gas & Particulate

Particulate respirators

- ❑ در این نوع ماسک ها ذرات در درون الیاف فیلتر به دام می افتند.
- ❑ جهت حفاظت تنفسی در برابر آلاینده های ذره ای مانده گرد و غبار، میست و فیوم ها می باشد.

❑ در برابر گاز ها و بخارات محافظ نیست.

- ❑ کارایی فیلتر به اندازه ذرات، اندازه فیلتر، سرعت ذره و تا حدودی به

ترکیب و شکل ذره و فیلتر بستگی دارد.

- ❑ هیچ فیلتری در حذف ذرات ۱۰۰ درصد موثر نیست.



High Performance Filter Material

- 3M™ Advanced Electret filter material helps wearers to breathe easily for more comfortable protection

3M™ Cool Flow™ Valve

- Effectively removes heat build-up for a cooler and more comfortable wear
- Minimises the risk of misting eyewear
- Available on 3M™ 9914, 9922 and 9926 Particulate Respirators only

Carbon Layer

- Provides protection against nuisance level organic vapours (below WEL)

Colour Coded Straps

- Easy to recognise performance level by colour coded straps



STAGE ONE

Which protection factor suits your needs?

	FFP1 Respirators	FFP2 Respirators	FFP3 Respirators	Speciality Respirators
Protection factor	APF 4	APF 10	APF 20	APF 4 or 10
Typical applications	Low level fine dust/oil or water based mists (hand sanding, drilling and cutting)	Moderate level fine dust/oil or water based mists (plastering, cement, sanding and wood dust)	Higher level fine dust/oil or water based mists (hazardous powders, biological agents and fibres)	Fine dust/oil or water based mists. Options for metal fume, ozone and nuisance levels of certain gases and vapours dependent on model
Easy identification	Identified by YELLOW straps	Identified by BLUE straps or valve lettering	Identified by RED straps or valve lettering	Protection level can be identified by the strap colour or valve lettering

ماسک های یکبار مصرف ذرات



- Approved NIOSH respirator
- Usually has certification markings
- 2 straps
- Filters down to 0.3 microns
- Negative pressure



- Not an approved respirator
- No certification markings
- One strap – poor seal
- Filters down to 10 microns
- Negative pressure

- 3 levels of filter efficiency:
 - 95% (called “95”)
 - 99% (called “99”)
 - 99.97% (called “100”)

- 3 categories of resistance to filter efficiency degradation:
 - N (Not resistant to oil)
 - R (Resistant to oil)
 - P (oil Proof)

Code	Filter series	Filter type designation	Minimum efficiency
N		N95	95
		N99	99
		N100	99.97
R		R95	95
		R99	99
		R100	99.97
P		P95	95
		P99	99
		P100	99.97

• طبقه بندی ماسک ها از لحاظ استفاده مجدد

Particulate Respirators

Assigned protection ¹ factor	Type of Respirator
5	Quarter mask respirator
10	Any air-purifying elastomeric half-mask respirator equipped with appropriate type of particulate filter. ² Appropriate filtering facepiece respirator. ^{2,3} Any air-purifying full facepiece respirator equipped with appropriate type of particulate filter. ² Any negative pressure (demand) supplied-air respirator equipped with a half-mask.
25	Any powered air-purifying respirator equipped with a hood or helmet and a high efficiency (HEPA) filter. Any continuous flow supplied-air respirator equipped with a hood or helmet.
50	Any air-purifying full facepiece respirator equipped with N-100, R-100, or P-100 filter(s). Any powered air-purifying respirator equipped with a tight-fitting facepiece (half or full facepiece) and a high-efficiency filter. Any negative pressure (demand) supplied-air respirator equipped with a full facepiece. Any continuous flow supplied-air respirator equipped with a tight-fitting facepiece (half or full facepiece). Any negative pressure (demand) self-contained respirator equipped with a full facepiece.
1,000	Any pressure-demand supplied-air respirator equipped with a half-mask.
2,000	Any pressure-demand supplied-air respirator equipped with a full facepiece.
10,000	Any pressure-demand self-contained respirator equipped with a full facepiece. Any pressure-demand supplied-air respirator equipped with a full facepiece in combination with an auxiliary pressure-demand self-contained breathing apparatus.

تعویض و جایگزینی ماسک های ذرات

- ❖ روش دقیقی برای تعیین طول عمر و زمان تعویض ماسک ذرات وجود ندارد.
- ❖ گردوغبار زیاد فیلتر را سریعتر مسدود می کند. نرخ تنفس فرد نیز بر طول عمر موثر است.
- ❖ ذرات سه برابر بیشتر بر روی فیلتر تجمع پیدا می کند.
- ❖ فیلتر های ذرات در صورت آسیب دیدگی، پارگی یا افزایش قابل توجه در مقاومت تنفسی می بایست جایگزین گردند.
- ❖ ماسک های سری NR نباید بیشتر از یک شیفت کاری مورد استفاده قرار بگیرد.

محدودیت های ماسک های ذرات

- ❖ نمی توانند اکسیژن کافی فراهم کنند، بنابراین در فضاهایی که فاقد اکسیژن کافی هستند نباید استفاده شوند.
- ❖ در مقابل گازها و بخارات حفاظت ایجاد نمی کنند.
- ❖ افت فشار و مقاومت ناشی از آنها ممکن است سبب شود افرادی که مشکلات تنفسی دارند، قادر به استفاده از آنها نباشند.

۲- تصفیه کننده گاز و بخار

Gas & Vapor respirators

- زمانی استفاده می شود که در هوا فقط گاز و بخار وجود داشته باشد
- تصفیه کننده در آن کارتریج یا کانیستر است
- در برابر ذرات محافظ نیست
- در برابر گازها و بخارات خاصی ساخته می شوند
- تا زمانی که ظرفیت جذب پر نشده است قابل استفاده است
- ظرفیت و راندمان جذب فیلتر به فاکتورهای مختلفی بستگی دارد

تصفیه کننده گاز و بخار



کارتریج



کانیستر

تصفیه کننده گاز و بخار

کد رنگی برای کارتریج و کانیستر

• Acid gas	white
• Organic vapors	black
• Ammonia gas	green
• Carbon monoxide	blue
• Acid gases and organic vapors	yellow
• Acid gas, ammonia, and OV	brown
• Acid gas, ammonia, CO, and OV	red
• Other vapors and gases	olive
• Radioactive materials (HEPA)	purple
• Dusts, fumes, mists (non-radio)	orange

زمان سرویس دهی یک کارتریج یا کانیستر

به موارد زیر بستگی دارد

- کیفیت و مقدار ماده
- شرایط تماس کارگر
- ریت تنفسی (نوع کار کارگر)
- میزان رطوبت هوا
- دمای محیط
- غلظت آلاینده
- تمایل جذب آلاینده در جاذب
- وجود یا عدم وجود آلاینده های مشابه

۳- تصفیه کننده ترکیبی ذرات و گاز و بخار

Combination Gas & Particulate

- همزمان دارای فیلتر برای ذرات و کارتریج یا کانیستر برای گاز است
- تمام ذرات ولی گازها و بخارات خاصی را جمع آوری می کند
- سنگین تر هستند .
- گرانتتر هستند .
- به محض مشکل شدن تنفس و یا اشباع شدن جاذب

21

رسپراتورهای تامین کننده هوا Aie supplying respirators

این نوع وسایلی بطور مستقیم و از منبع دورتر از محل تنفس کارگر هوای تازه جهت تنفس در اختیار کارگر قرار می دهد و به سه دسته تقسیم می شوند

22

رَسپِراتورهای تامین کننده هوا Air supplying respirators



23

تامین کننده هوا
Air-Supplied Respirators

هوا رسان مخزن دار
Self-Contained Breathing Apparatus

ترکیبی از تامین کننده و هوا رسان
Combination Respirators

تامین کننده هوا Air-Supplied Respirators

از یک شیلنگ جهت انتقال هوای تمیز و ایمن از منبع به منطقه تنفسی استفاده می شود

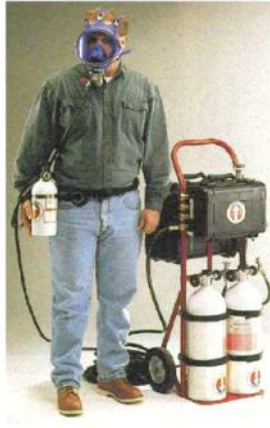
در محیطهای با مشکل کمبود اکسیژن مناسب هستند

در زمانی که کارگر چندان متحرک نیست قابل استفاده است

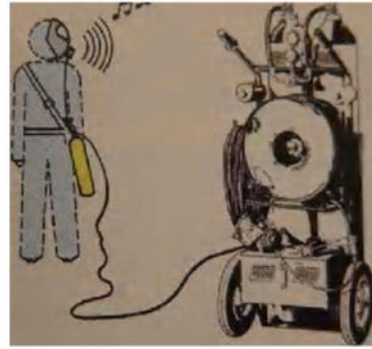
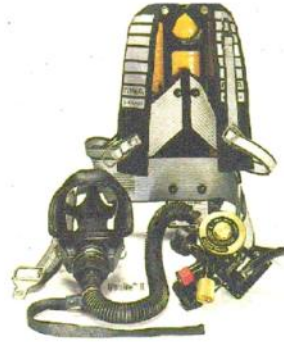
در صورت تحرک کارگر میتواند مشک بیافریند

تحت نام ایر لاین نیز مشهور است

24



25



26



هوا رسان مخزن دار Self-Contained Breathing Apparatus

- محتوی یک مخزن قابل حمل جهت تامین هوا ، یا اکسیژن است
- محدودیتی مانند شیلنگ ندارد
- نوع مدار بسته آن می تواند تا ۴ ساعت سرویس دهد
- در موارد چون وارد شدن اضطراری به یک منطقه آلوده استفاده می شوند
- در محیط های IDLH قابلیت سرویس دهی است

27

ترکیبی از تامین کننده و هوا رسان Combination Respirators

- در اینجا از یک مخزن ذخیره هوا جهت استفاده در زمانهای که تامین هوا از طریق شیلنگ مقدور نباشد
- مخزن ذخیره هوا زیرا از هوای مخزن زمانی استفاده می شود که از شیلنگ تامین کننده هوا دورتر گردد
- در هنگام ورود به فضاهای محدود مناسب است .

28



**Respirator
Class and
Type**

OSHA

NIOSH

Air Purifying

Filtering Facepiece	10	10
Half-Mask	10	10
Full-Facepiece	50	50

**Powered Air
Purifying**

Half-Mask	50	50
Full-Facepiece	25	50
Loose Fitting Facepiece	25	25
Hood or Helmet	25	25



Supplied Air

OSHA

NIOSH

Half-Mask-Demand	10	10
Half-Mask-Continuous	50	50
Half-Mask-Pressure Demand	1000	1000
Full-Facepiece Demand	50	50
Full-Facepiece Continuous Flow	250	50
Full-Facepiece Pressure Demand	1000	2000
Loose Fitting Facepiece	25	25
Hood or Helmet	25	25

**Self Contained Breathing
Apparatus (SCBA)**

Demand	50	50
Pressure Demand	>1000	10,000

Inlet Coverings



Mouthpiece/Nose Clamp
(no fit test required)



Quarter Mask



Half Mask



Full Facepiece

31

Loose-Fitting Coverings



Hood



Helmet



Loose-Fitting Facepiece



Full Body Suit

32

