



# پنجمین همایش فیلتراسیون

## The 5th Filtration Conference

۹ اسفندماه ۱۴۰۲ ساعت ۸ صبح  
محل برگزاری: تهران، پژوهشگاه نیرو

Instruction for inspection, testing  
and delivery of gas turbine air  
intake filters & The new standard  
for turbomachinery

28 February 2024

دستور العمل بازرسی، آزمون و تحویل گیری فیلترهای  
هوای ورودی توربین های گازی نیروگاهی و بررسی  
استاندارد جدید برای توربو ماشین ها

inspection, testing and  
delivery of gas turbines air  
intake filters in power plants.



مرجع جامع فیلتراسیون و جداسازی



شرکت مادر تخصصی تولید نیروی

برق حرارتی



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت نیرو

بسمه تعالی

شماره : ۱۴۰۲/ص/۱۰۰/۲۶۲۷۹

تاریخ : ۱۴۰۲/۱۲/۰۷

پیوست : ندارد

ساعت : ۰۹:۴۳

رئیس هیأت مدیره و مدیرعامل

موضوع: ابلاغ دستورالعمل بازرسی، آزمون و تحویل گیری فیلترهای هوای ورودی توربین های گازی نیروگاهی

با سلام و احترام،

به پیوست "دستورالعمل بازرسی، آزمون و تحویل گیری فیلترهای هوای ورودی توربین های گازی نیروگاهی" ابلاغ می گردد. مقتضی است در اجرای مفاد سند مذکور، کوشش و جدیت لازم مبذول فرمایند.

  
عبدالرسول پیشاهنگ

# فهرست

مقدمه

هدف

محدوده اجرا

تعاریف

مسئولیت‌ها

روش اجرایی

بازنگری

اسناد مربوطه و پیوست

کنترل سند

# مروری برپیشینه تدوین دستورالعمل



شرکت مادر تخصصی تولید نیروی  
برق حرارتی

## دستورالعمل بازرسی، آزمون و تحویل گیری فیلترهای هوای ورودی توربین‌ها؛ گازی نیروگاهی

تصویب کننده: معاون راهبری تولید  
مقام ابلاغ کننده: مدیرعامل

دریافت کنندگان سند جهت اجرا:

- معاونین شرکت
- مدیران عامل شرکت‌های تولید نیروی برق
- مدیران عامل شرکت‌های مدیریت تولید برق
- مدیر عامل شرکت تعمیرات نیروگاهی ایران
- رئیس پژوهشگاه نیرو

اسناد مرتبط:

- مستندات فنی مربوط به فیلترهای توربین گازی
- ...

ارایه یک رویه واحد و مشخص برای فرآیندهای بازرسی، آزمون و تحویل‌گیری فیلترهای هوای توربین‌های گازی نیروگاهی می‌باشد.

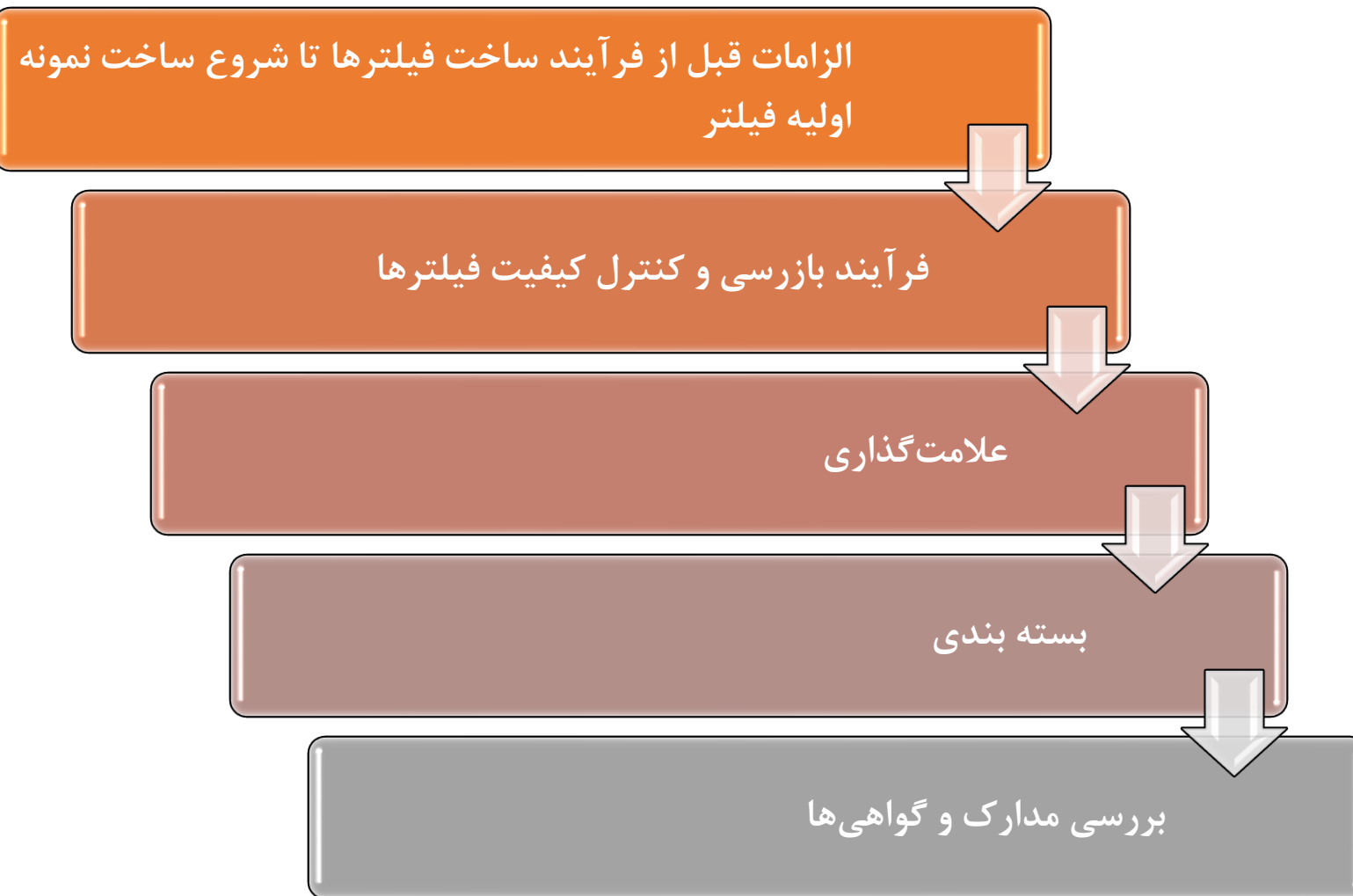
## محدوده اجرا

این دستورالعمل الزاماً در رابطه با بازرسی، آزمون و تحویل‌گیری فیلترهای هوای توربین‌های گازی توسط کارفرما، بازرس و سازنده (پیمانکار) باید مورد استفاده قرار گیرد  
محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی و شرکت‌های زیرمجموعه، سازندگان/پیمانکاران تولید و تأمین فیلتر هوا، مشاوران و پژوهشگاه نیرو می‌باشد.

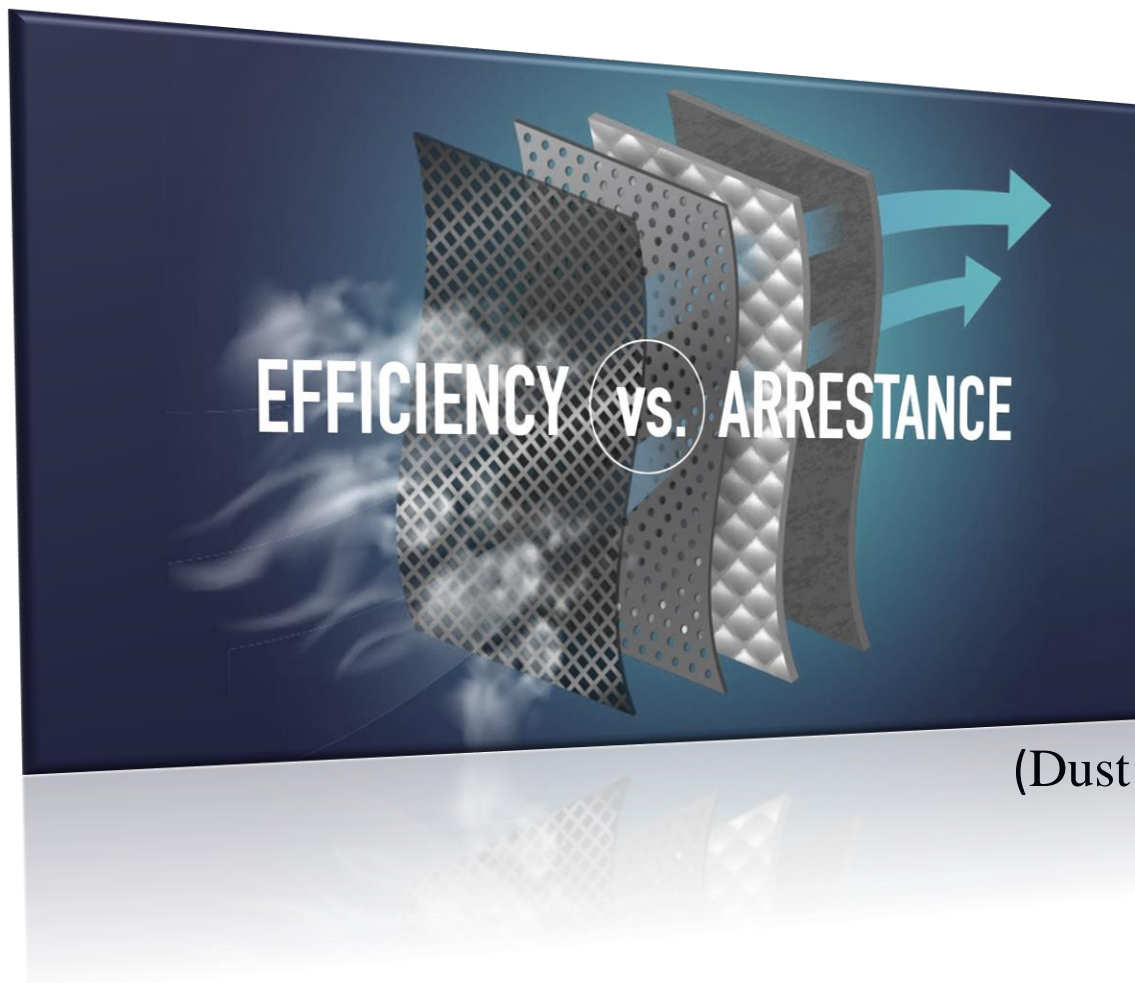
## مسئولیت‌ها

- مسئولیت اجرای مفاد این دستورالعمل برعهده مدیران عامل شرکت‌های زیر مجموعه است.
- مسئولیت نظارت بر حسن اجرای مفاد این دستورالعمل بر عهده معاون راهبری تولید شرکت مادر تخصصی می‌باشد.

# روش اجرایی



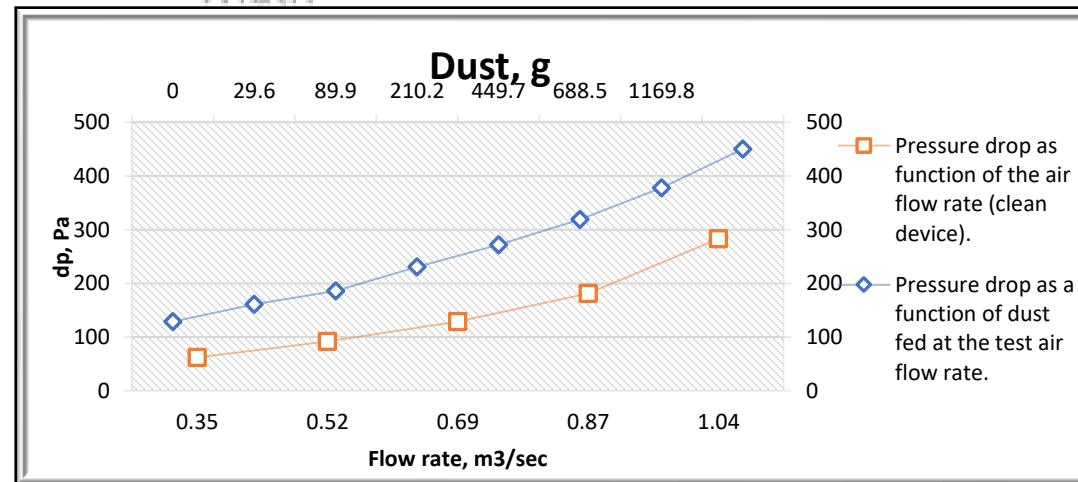
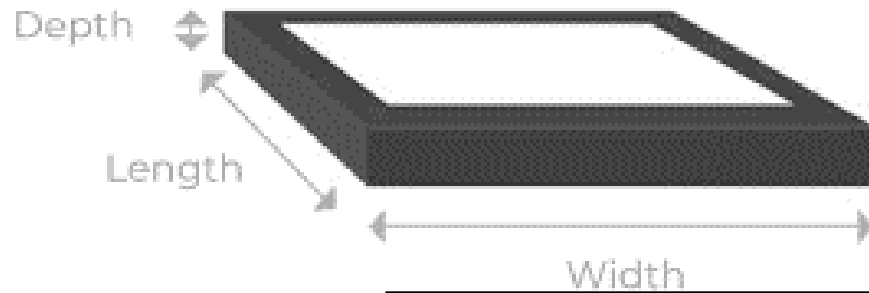
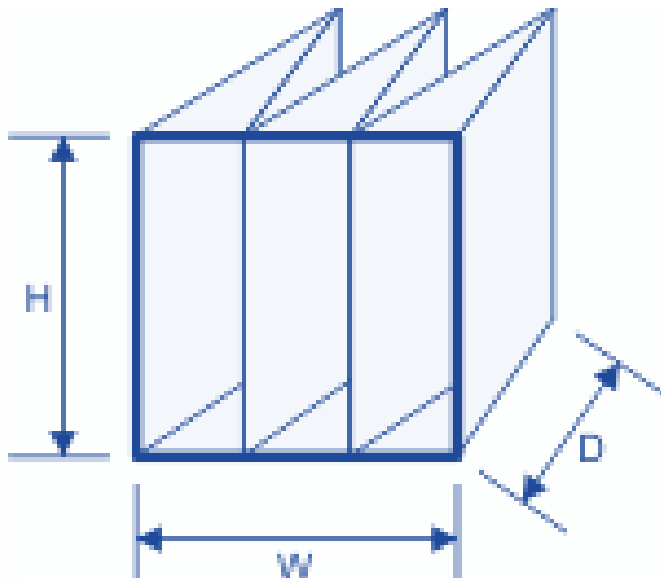
# اصطلاحات فنی



- مدیای فیلتر (Filter media)
- سطح فیلتراسیون (Filtration Area)
- بازدهی فیلتر (Efficiency)
- اندازه ذرات (Particle size)
- افت فشار (Pressure drop)
- آئروسول (Aerosol)
- ظرفیت نگهداری گرد و غبار (Dust Holding Capacity)
- افت فشار اولیه (Initial pressure drop)
- افت فشار نهایی (Final pressure drop)
- Arrestance
- Average arrestance



# فهرست نمادها و علائم



□  $\Delta P$ : افت فشار فیلتر

□ OD: قطر خارجی (فیلترهای کارتریجی)

□ ID: قطر داخلی (فیلترهای کارتریجی)

□ W: عرض (فیلترهای پانلی، کیسه ای، پد و رول)

□ L: طول (فیلترهای پانلی، کیسه ای، پد و رول)

□ H: ارتفاع فیلتر

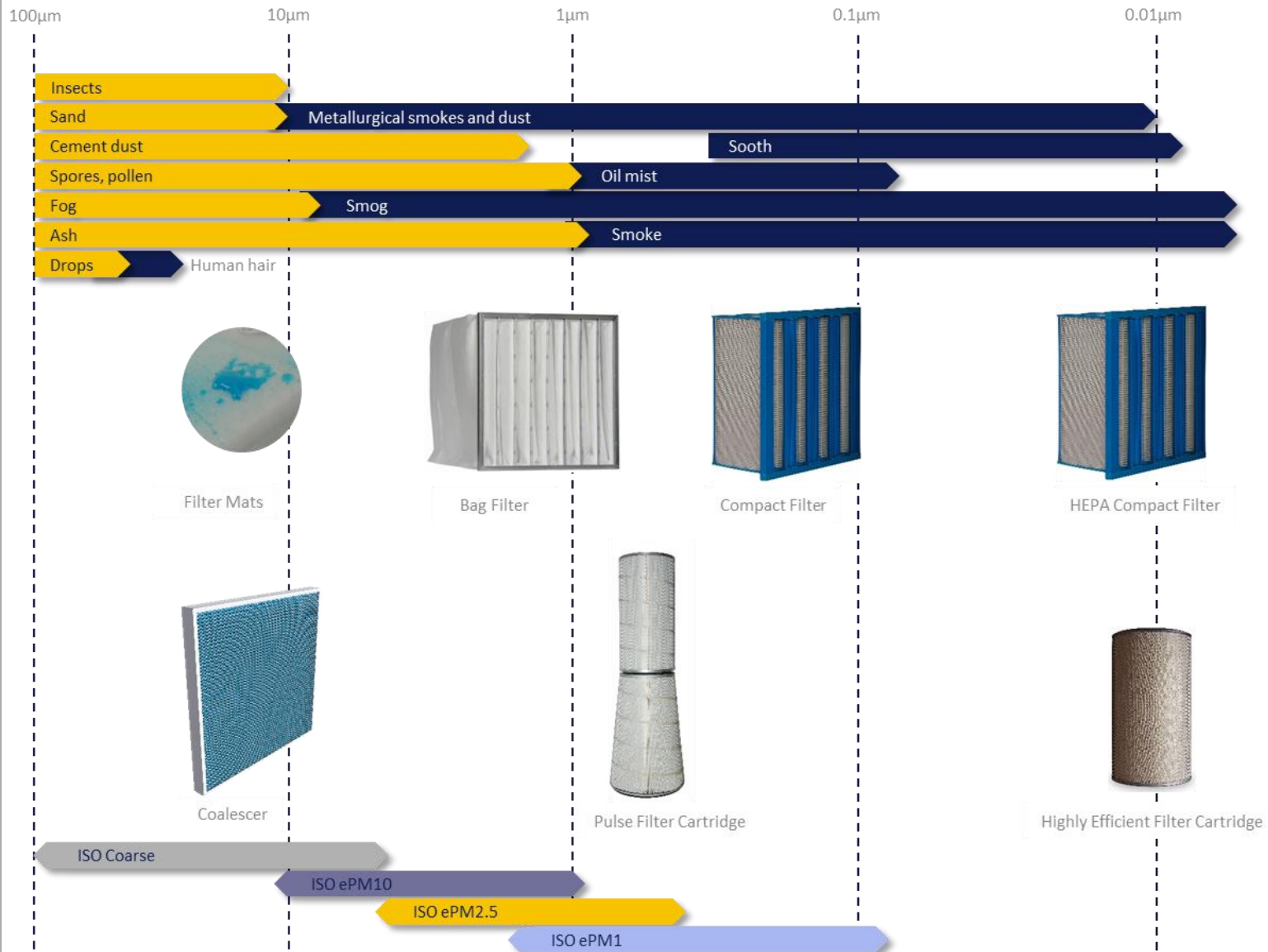
□ E: بازدهی فیلتر

□ Initial  $\Delta P$ : افت فشار اولیه

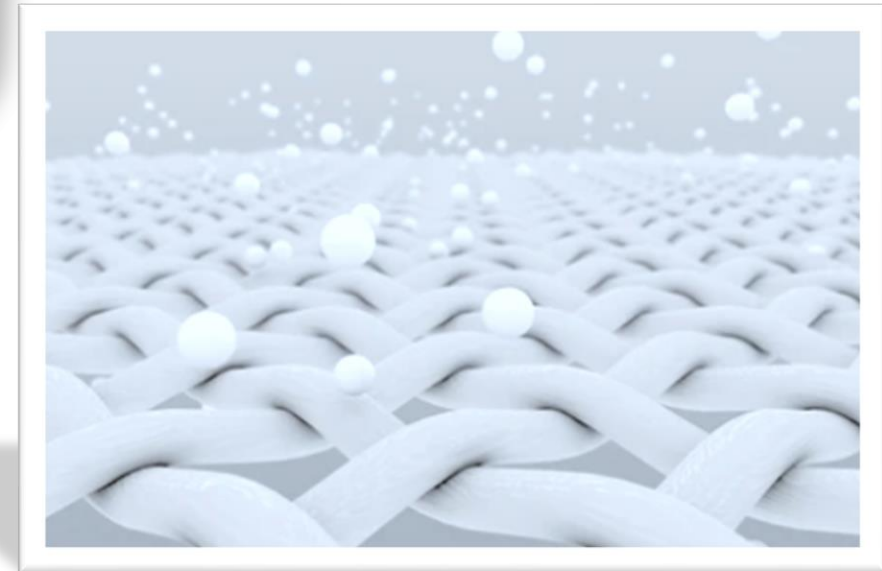
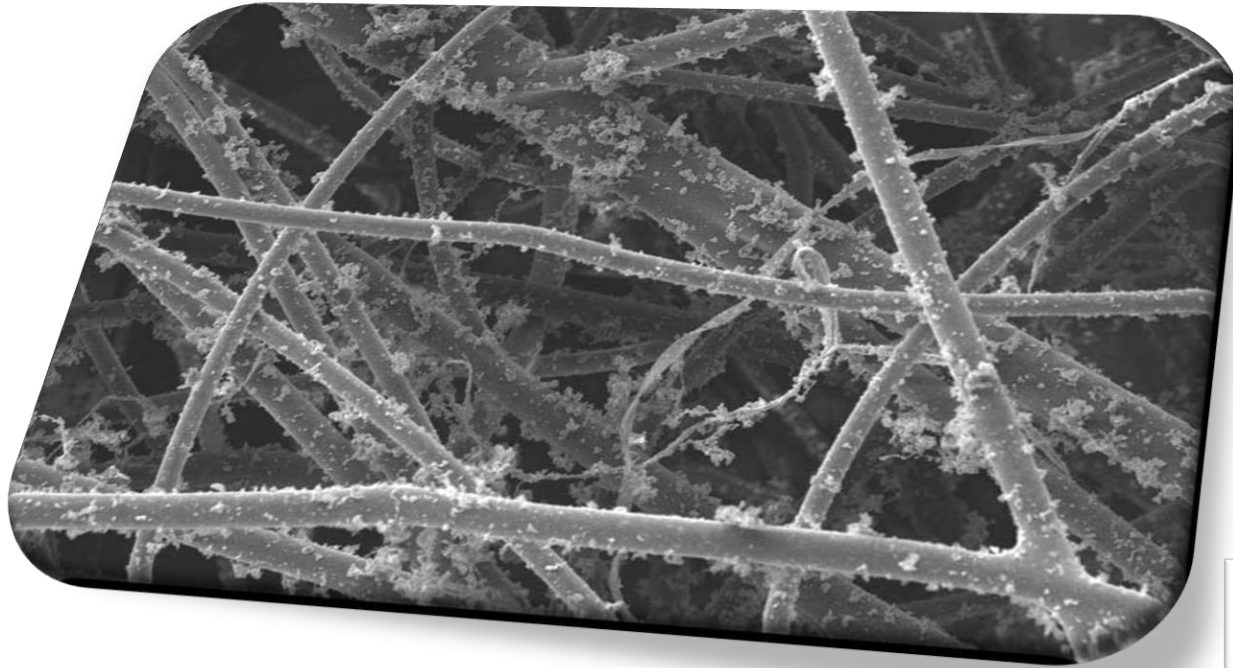
□ Final  $\Delta P$ : افت فشار نهایی

□ Thk: ضخامت

# سیستم های فیلتراسیون توربین های گازی



# مدیاهای رایج مورد استفاده



# آب بند ها و واشر ها



## مواد و قطعات آب بندی

Galvanized steel, stainless steel, materials with powder coatings or ABS plastics

درپوش های ابتدایی و انتهایی

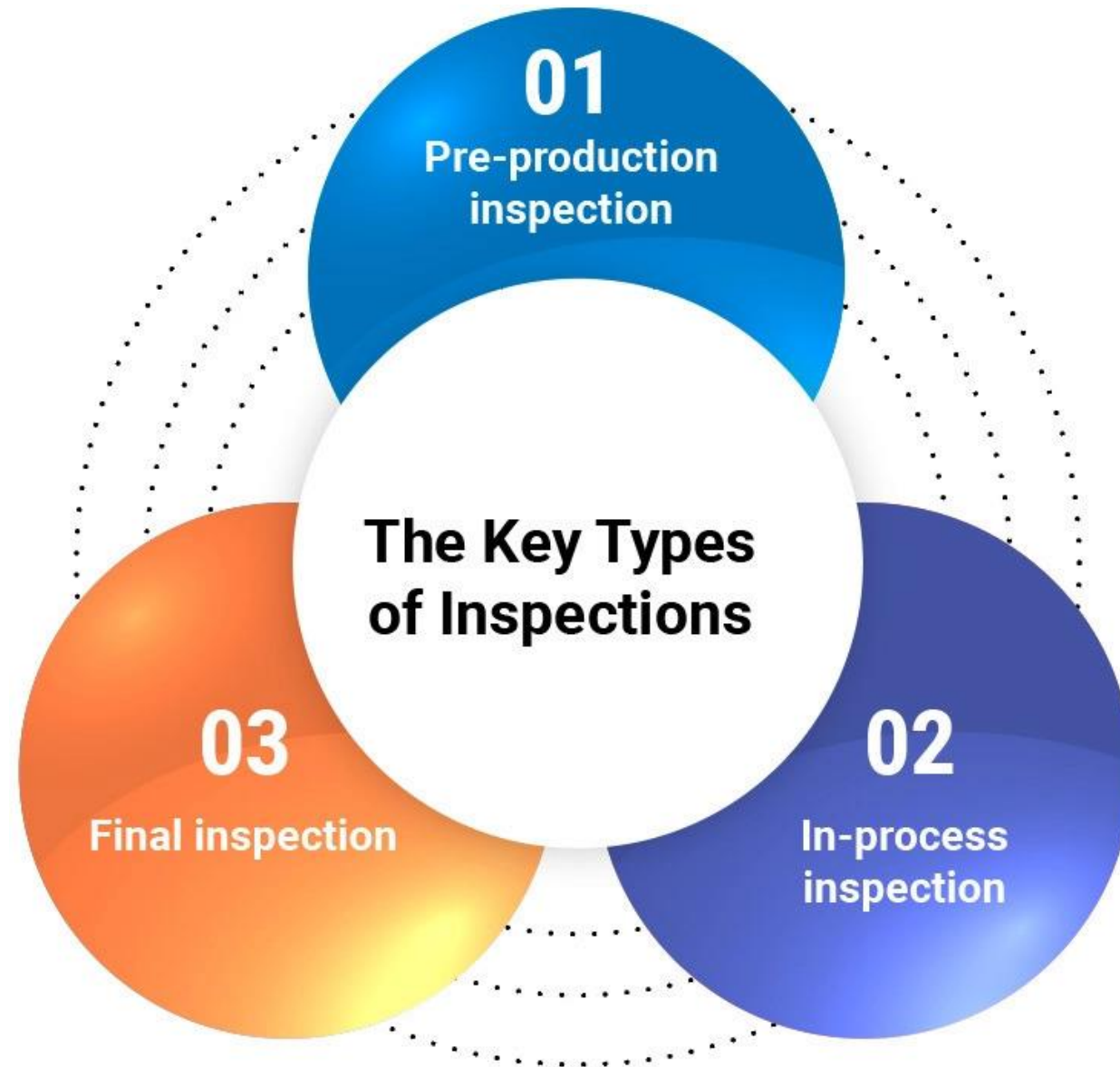
EPDM, Polyurethane, Plastic

واشرها

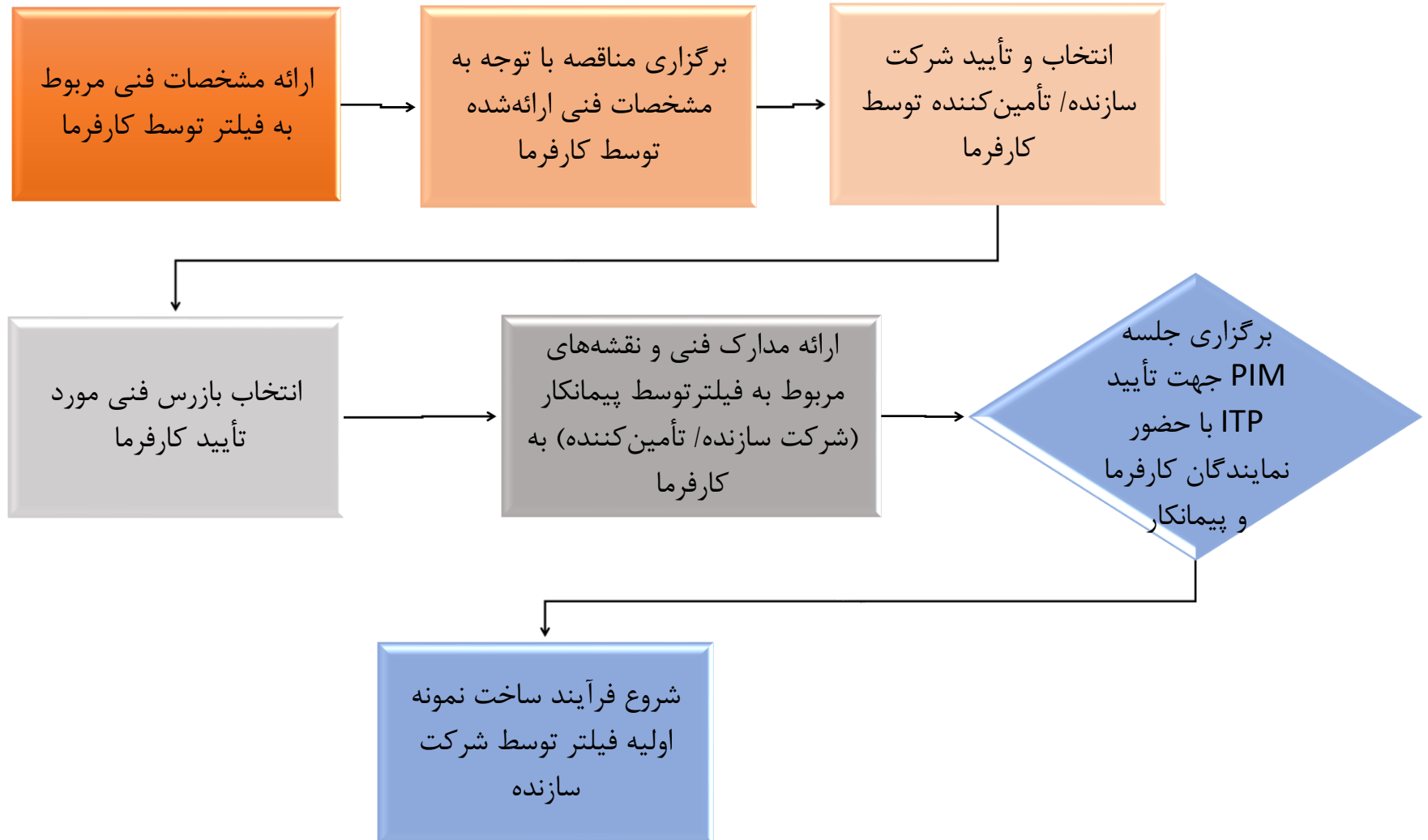
PVC, Polyurethane, Epoxy

چسبها

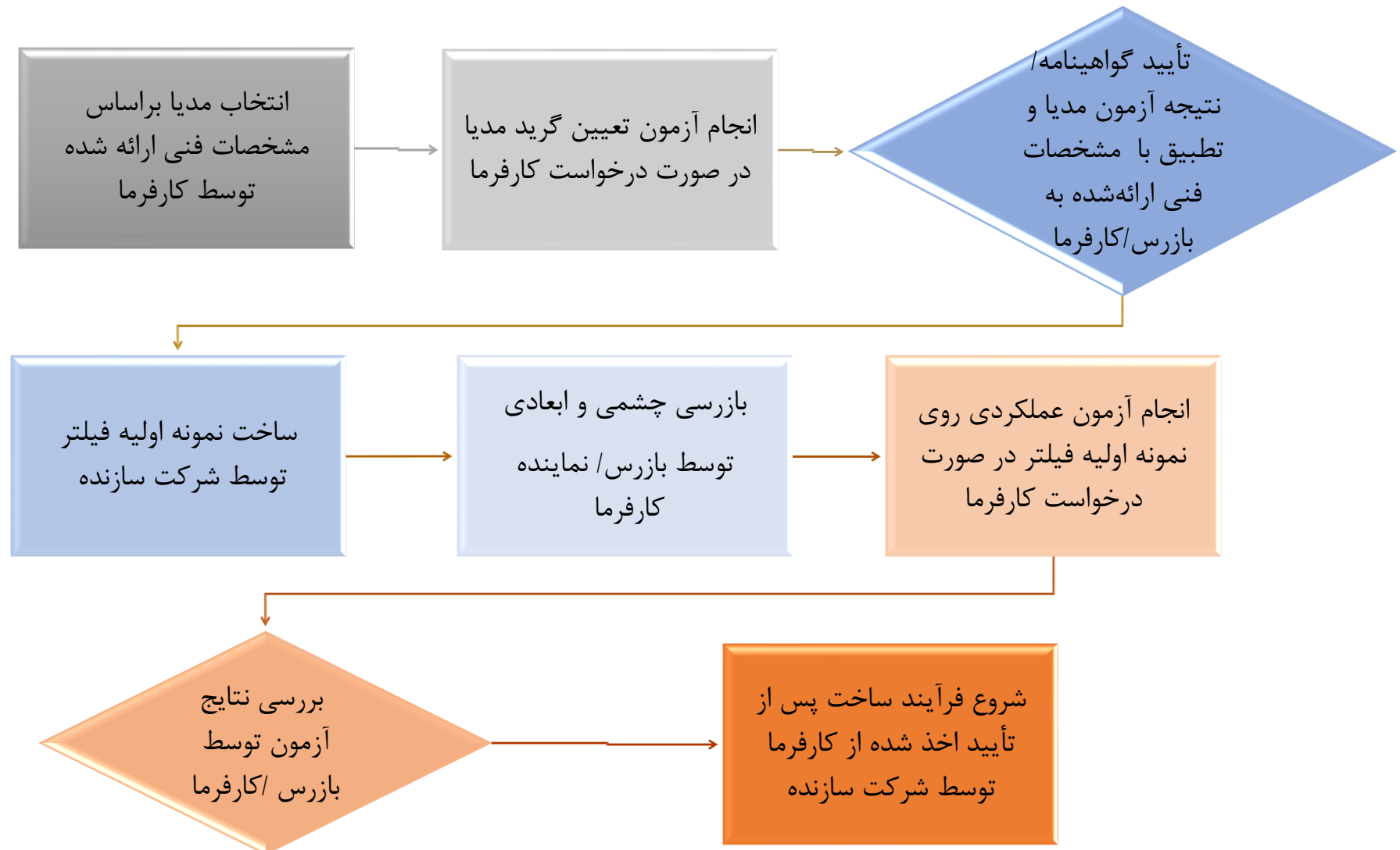




# الزامات قبل از فرآیند ساخت فیلترها تا شروع ساخت نمونه اولیه فیلتر



# بازرسی فرآیند ساخت نمونه اولیه فیلتر



# مراحل کنترل کیفیت و بازرسی

بازرسی فرآیند ساخت نمونه  
اولیه فیلتر

بازرسی نهایی فیلترهای  
موضوع مناقصه

کنترل و تحویل گیری  
فیلترها، مدارک و گواهی ها





# بازرسی نهایی فیلترهای موضوع مناقصه

آزمون‌های عملکردی	
ISO29461-1,2	Air intake filter systems for rotary machinery — Test methods
ISO-16890-1,2,3,4	Particulate air filters for general ventilation —Determination of the filtration performance
*EN-779-2012	Air filters for general ventilation
آزمون‌های مدیا	
ISO29461-1,2	Determination of filter media grade
ISO-16890-1,2,3,4	
EN-779-2012	
ASTM-F316	Standard test methods for pore size characteristics of membrane filters by bubble point and mean flow pore test.
ISO-9237	Textiles -- Determination of the permeability of fabrics to air.
ISO-11057	Air quality -- Test method for filtration characterization of cleanable filter media.

\* با توجه به شرایط فیلترهای مورد استفاده در نیروگاههای کشور، با وجود انقضای این استاندارد، ارجاع آن **بلامانع است.**

# آزمون‌های عملکردی

□ آزمون استاندارد EN 779-2002

class	Final test pressure drop (Pa)	Average arrestance ( $A_m$ ) of synthetic dust %	Average efficiency ( $E_m$ ) of 0,4 $\mu$ m particles %
G1	250	$50 \leq A_m < 65$	-
G2	250	$65 \leq A_m < 80$	-
G3	250	$80 \leq A_m < 90$	-
G4	250	$90 \leq A_m$	-
F5	450	-	$40 \leq E_m < 60$
F6	450	-	$60 \leq E_m < 80$
F7	450	-	$80 \leq E_m < 90$
F8	450	-	$90 \leq E_m < 95$
F9	450	-	$95 \leq E_m$

□ این استاندارد مربوط به آزمون فیلترهای هوای ذرات برای سیستم های تهویه هوا می باشد .  
فیلترها بر اساس عملکرد طبقه بندی می شوند.

□ طبقه بندی بر اساس راندمان متوسط در ذرات ۰.۴ میکرومتر برای فیلترهای ریز با گرید F می باشد. در مورد فیلترهای درشت با گرید G بر اساس average arrestance برای گرد و غبار مصنوعی می باشد.

# آزمون‌های عملکردی

## □ آزمون استاندارد EN 779-2012

### محدوده کاربرد

- این استاندارد اروپایی به فیلترهای ذرات هوا برای تهویه عمومی اشاره دارد. این فیلترها بر اساس عملکردشان در این روش آزمون طبقه بندی می شوند.
- در این روش آزمون دو آئروسل مصنوعی، یک آئرسل ریز برای اندازه گیری بازدهی فیلتراسیون به عنوان تابعی از اندازه ذرات در محدوده ذرات ۰٫۲ میکرومتر تا ۳٫۰ میکرومتر و یک آئروسل درشت برای به دست آوردن اطلاعاتی در مورد ظرفیت گرد و غبار آزمون و در فیلترهای درشت، بازدهی فیلتراسیون با توجه به گرد و غبار گرفته شده تعیین می شود. (arrestance).
- این استاندارد اروپایی برای طبقه بندی فیلترهای هوای دارای بازده اولیه کمتر از ۹۸٪ نسبت به ذرات با اندازه ی ۰٫۴ میکرومتر است.
- فیلترها در این روش باید با سرعت جریان هوای بین ۰٫۲۴ متر مکعب بر ثانیه (۸۵۰ متر مکعب بر ساعت) و ۱٫۵ متر مکعب در ثانیه (۵۴۰۰ متر مکعب در ساعت) مورد آزمایش قرار گیرند.

# آزمون‌های عملکردی

□ آزمون استاندارد EN 779-2012

Group	class	Final test pressure drop (pa)	Average arrestance (Am) of synthetic dust %	Average efficiency (Em) of 0,4 μm particles %	Minimum Efficiency of 0,4 μm particles %
coarse	G1	250	$50 \leq A_m < 65$	-	-
	G2	250	$65 \leq A_m < 80$	-	-
	G3	250	$80 \leq A_m < 90$	-	-
	G4	250	$90 \leq A_m$	-	-
Medium	M5	450	-	$40 \leq E_m < 60$	-
	M6	450	-	$60 \leq E_m < 80$	-
fine	F7	450	-	$80 \leq E_m < 90$	35
	F8	450	-	$90 \leq E_m < 95$	55
	F9	450	-	$95 \leq E_m$	70

**Minimum efficiency is the lowest efficiency among the initial efficiency, discharged efficiency and the lowest efficiency throughout the loading procedure of the test**

# آزمون‌های عملکردی

## □ آزمون استاندارد ISO 16890

- این استاندارد شامل چهار بخش می‌باشد:

بخش ۱: مشخصات فنی، الزامات و سیستم طبقه بندی بر اساس راندمان ذرات معلق (ePM)

بخش ۲: اندازه گیری راندمان کسری و مقاومت جریان هوا

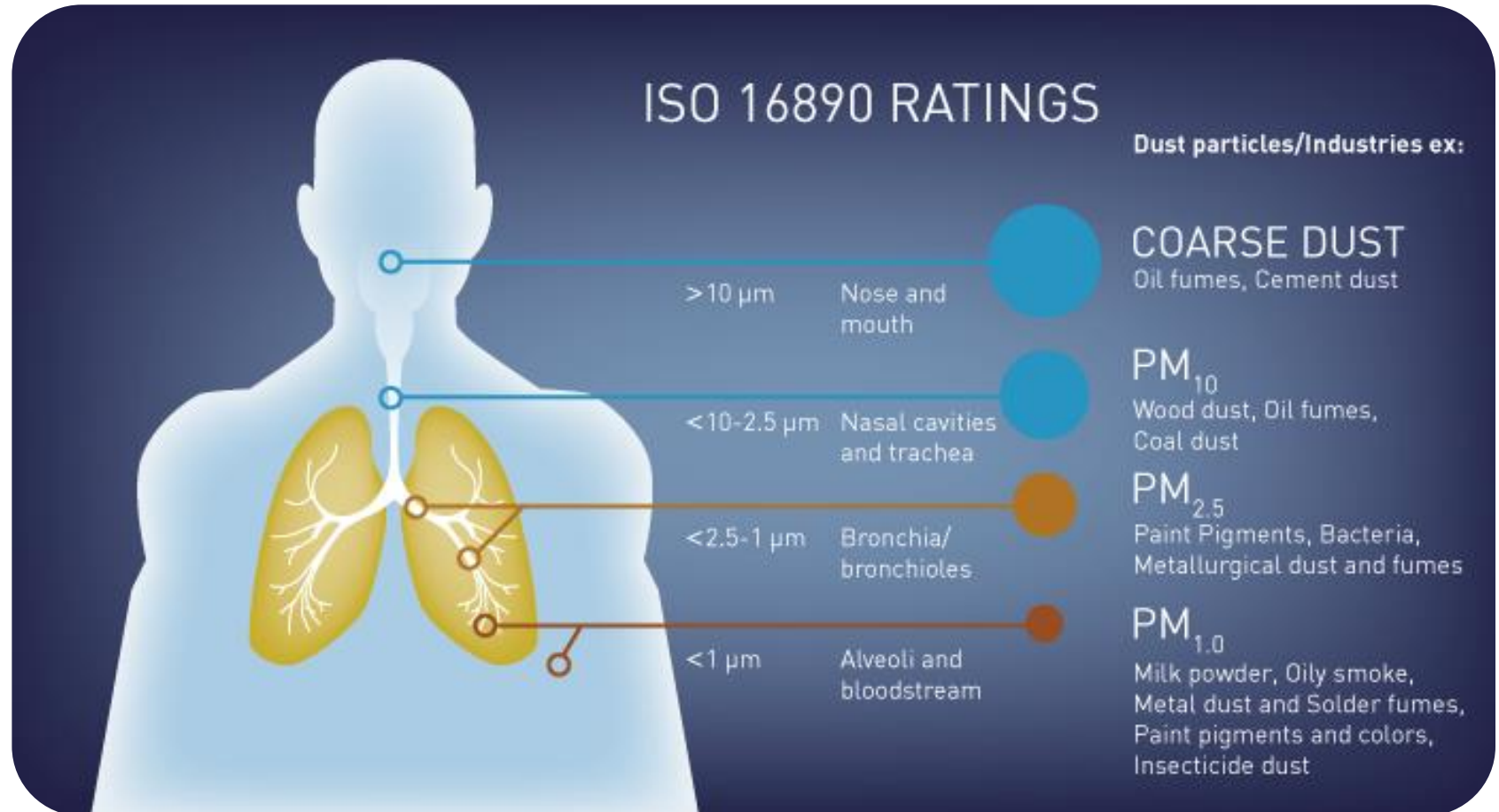
بخش ۳: تعیین بازده و مقاومت جریان هوا در برابر جرم غبار آزمایشی گرفته شده توسط فیلتر

بخش ۴: روش شرطی سازی برای تعیین حداقل بازده آزمون کسری

- در این استاندارد ، یک رویکرد کاملاً جدید برای سیستم طبقه بندی اتخاذ شده است که نتایج بهتر و معناداری را در مقایسه با استانداردهای موجود ارائه می دهد . ISO 16890 تجهیزات، مواد، مشخصات فنی، الزامات، صلاحیت‌ها و روش‌های تولید داده‌های عملکرد آزمایشگاهی و طبقه‌بندی کارایی را بر اساس بازده کسری اندازه‌گیری شده تبدیل به سیستم گزارش‌دهی براساس بازده ذرات معلق (ePM) را توصیف می‌کند.

# آزمون‌های عملکردی

□ آزمون استاندارد ISO 16890



insecticide dust  
Paint pigments and colors  
Milk powder and solder fumes

# آزمون‌های عملکردی

## □ آزمون استاندارد ISO 16890

Group designation	Requirement			Class reporting
	ePM1, min	ePM2,5, min	ePM10	
ISO Coarse	--	--	<50 %	Initial grav. arrestance
ISO ePM10	--	--	≥50 %	ePM10
ISO ePM2,5	--	≥50 %	--	ePM2,5
ISO ePM1	≥50 %	--	--	ePM1

Efficiency	Size range, $\mu\text{m}$
ePM <sub>10</sub>	$0.3 \leq x \leq 10$
ePM <sub>2.5</sub>	$0.3 \leq x \leq 2.5$
ePM <sub>1</sub>	$0.3 \leq x \leq 1$

# آزمون‌های عملکردی

## □ آزمون استاندارد ISO 29461-1

- این آزمون روش‌هایی را برای تعیین عملکرد استاتیک فیلترهای هوای ذرات مورد استفاده در سیستم‌های فیلتر ورودی هوا برای ماشین‌های دوار مانند توربین‌های گاز ثابت، کمپرسورها و سایر موتورهای احتراق داخلی ثابت را مشخص می‌کند.
- برای فیلترهای هوا با راندمان ۸۵ درصد یا بیشتر برای MPPS (فیلترهای EPA و HEPA) که مطابق با ISO 29463 (همه بخش‌ها) آزمایش می‌شوند و برای فیلترهایی با راندمان پایین‌تر که مطابق با ISO 16890 (همه قطعات) آزمایش می‌شوند، اعمال می‌شود.
- رویه‌های تشریح شده در ISO 16890 (همه بخش‌ها) و ISO 29463 (همه بخش‌ها) توسط سیستم‌های فیلتر استاتیک معمولاً از چندین مرحله از فیلترهای درشت، ریز و اختیاری EPA یا HEPA برای محافظت از ماشین‌آلات استفاده می‌کنند. دامنه این استاندارد شامل روش‌هایی برای آزمایش عملکرد المنت فیلترها به صورت جداگانه است. شامل روش‌هایی برای اندازه‌گیری مستقیم عملکرد کل سیستم‌های نصب شده در سرویس نمی‌شود، مگر در مواردی که می‌توانند معیارهای مجموعه آزمایشی را برآورده کنند. با این وجود، بازده فیلترهای تجمعی سیستم‌های چند مرحله‌ای فیلترهای ریز را می‌توان با استفاده از روش‌های شرح داده شده در ISO 16890-1 محاسبه کرد.
- این آزمون به سیستم‌های فیلتر استاتیک اشاره دارد، اما می‌تواند در شرایط مناسب برای سایر انواع فیلترها و سیستم‌ها نیز اعمال شود، به عنوان مثال برای ارزیابی کارایی اولیه فیلترهای قابل تمیز کردن و بارگذاری سطحی.

این روش آزمون به فیلترهای هوا که با سرعت جریان در محدوده 850 m<sup>3</sup>/h تا 8500 m<sup>3</sup>/h کار می‌کنند، اعمال و گسترش می‌یابد.

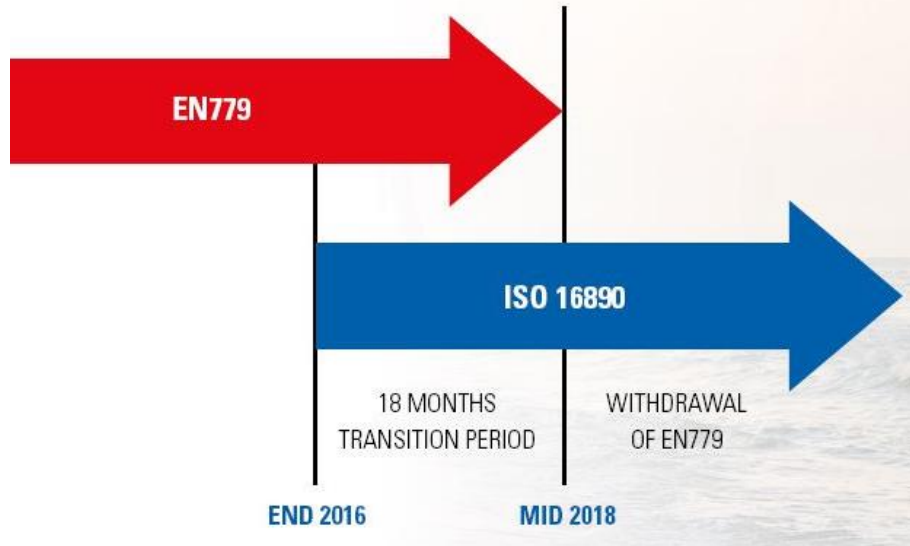


# آزمون‌های عملکردی

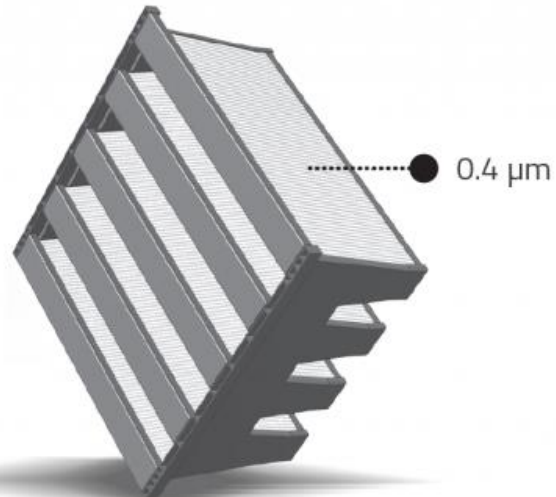
## □ آزمون استاندارد ISO 29461-1

Class	Group	ISO 29463	ISO 16890 (all parts)			
		(all parts)	ePM <sub>1, min</sub>	ePM <sub>2,5, min</sub>	ePM <sub>10</sub>	Initial gravimetric arrestance A <sub>100</sub>
		MPPS efficiency				
ISO T1	Coarse					20 % < A <sub>100</sub> < 50%
ISO T2						≥ 50 %
ISO T3						≥ 70 %
ISO T4						≥ 80%
ISO T5	ePM <sub>10</sub>					≥ 50 %
ISO T6	ePM <sub>2,5</sub>					≥ 50 %
ISO T7	ePM <sub>1</sub>					≥ 50 %
ISO T8						≥ 70 %
ISO T9						≥ 85 %
ISO T10	EPA					≥ 85 %
ISO T11						≥ 95 %
ISO T12						≥ 99,5 %
ISO T13	HEPA					≥ 99,95 %

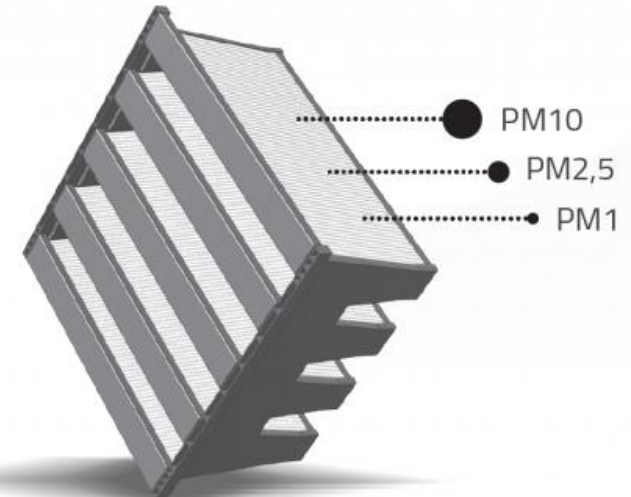
# مقایسه آزمون های عملکردی



EN 779:2012



ISO 16890



# مقایسه آزمون های عملکردی

Filter class	Standard	Average arrestance (Am) of synthetic dust %	Average efficiency (Em) of 0,4 μm particles %	Minimum Efficiency of 0,4 μm particles %	ePM <sub>1, min</sub>	ePM <sub>2,5, min</sub>	ePM <sub>10</sub>
M6	EN779-2012		$60 \leq E_m < 80$				
T6	ISO29461					$\geq 50 \%$	

# نتایج آزمون ها

Date: 1402/11/14 Doc No: D-1401-LS-863-1		<b>EN-779-2012 Air Filter Test Result</b>		Report No: R-1401-LS-863	
Testing Organization: ISTT Filtration Lab.			Report No: R-1401-LS-863/1		
<b>General</b>					
Test No:	1401-LS-863-1	Data Of Test:	17/01/2024	Supervisor: En.Hosseini	
Test Requested By:	Andisheh shomal Co.	Device Receiving data: 16/01/2024			
Device Delivered By:	Andisheh shomal Co.				
<b>Device Tested</b>					
Model:	C&C filter	Manufacturer:	Andisheh shomal Co.	Project No:	.....
Marterial Of Media:	Synthetic (cellulose80% - PES20%)	F.A:(m2) :	43.6	Filter Dimension:	445×213×1320 mm
<b>Test Data</b>					
Test Air Flow Rate:(CMH)	Test Air Temperature:	Humidity:	Test Aerosol:	Loading Dust:	
2500	21 To 23 c	43 To 47%	DEHS	Ashrae Dust	
<b>Results</b>					
Initial Pressure Drop: (Pa)	Initial Arrestance: %	Initial Efficiency: %	Test Dust Capacity:	Untreated %/ discharged efficiency% of media (0,4 μm):	
129 Pa at 100% test air flow	99.86	72.96% at 0.4μm	1969.6 at 450 Pa		
Final Test Pressure: (Pa)	Average Arrestance:%	Average Efficiency: %	Filter Class:	77.3	
450	99.99	96.6	F9	72.1	
<b>Remarks</b>					

# علامت‌گذاری و بسته‌بندی

- ❑ علامت‌گذاری المنت فیلتر
- ❑ علامت‌گذاری جعبه بسته‌بندی



**بسته بندی :** فیلترها باید در نایلون پیچیده شده و یا پس از بسته بندی، برای جلوگیری از ورود رطوبت با نایلون شیرینگ شوند. فیلترها باید در جعبه‌های مناسب بسته‌بندی شده و براساس در خواست کارفرما حمل و نقل شوند. فیلترها باید بدون شکستگی و تغییر شکل دائمی انبارش شده و در انبار، تحت شرایط محیطی کنترل شده نگهداری شوند.

# مدارک و گواهی‌ها

شماره مدرک:

تاریخ تحویل:

نام ایستگاه:

نام و نوع فیلتر:

بازرس:

چک لیست مدارک تحویل‌گیری فیلتر



مدارک مورد نیاز تحویل‌گیری

ردیف

۱ مشخصات فنی مدیای فیلتر

۲ گواهی‌نامه‌های معتبر ارائه شده برای مدیا توسط پیمانکار (سازنده/ تأمین‌کننده)

۳ گواهی آزمون‌های عملکردی نمونه اولیه و نمونه نهایی منطبق با مشخصات فنی مورد توافق

۴ گواهی کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری شرکت سازنده (اختیاری)

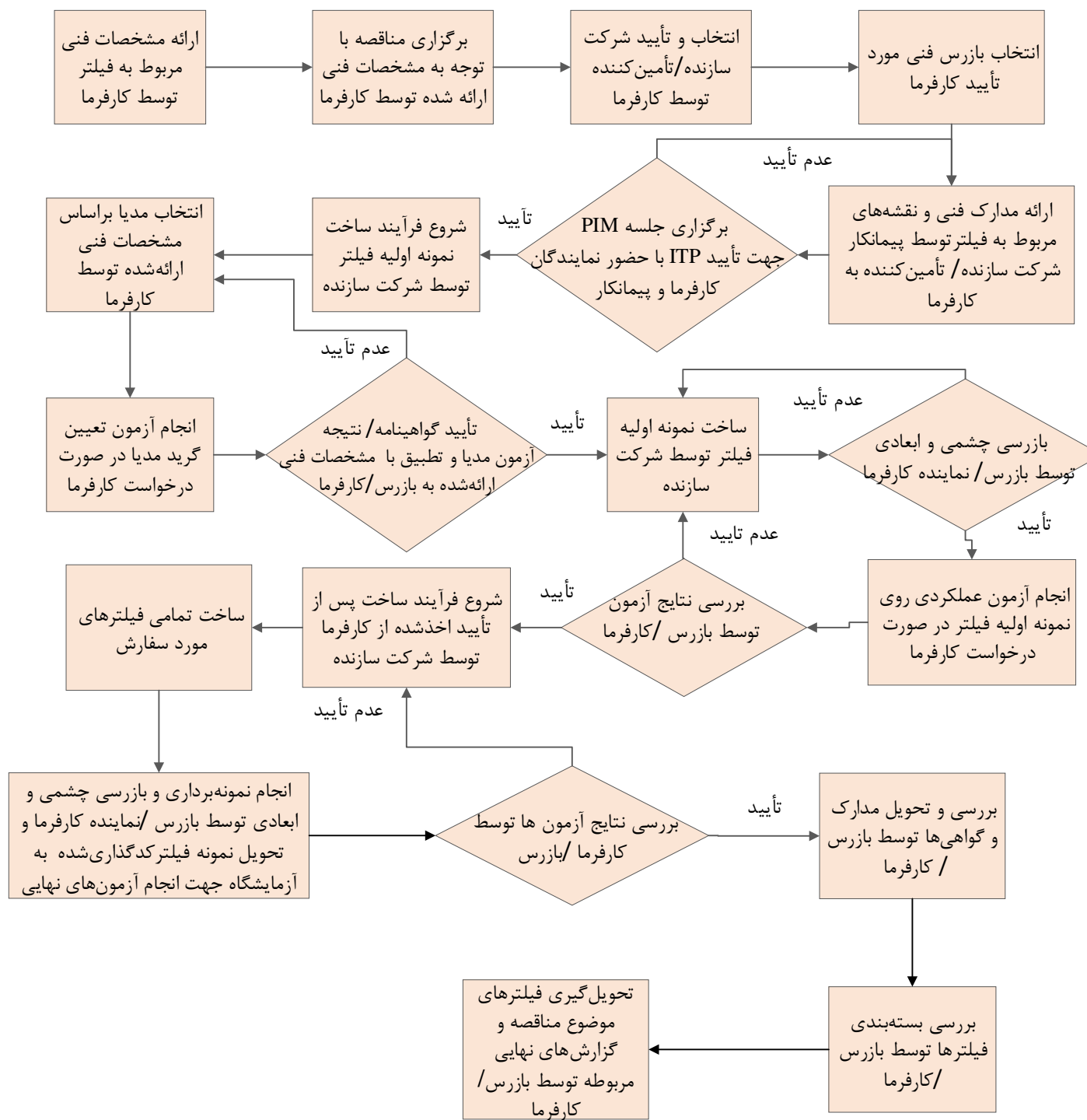
۵ دفترچه راهنمای استفاده (اختیاری)

۶ گزارش نهایی فیلترهای موضوع مناقصه (شامل بندهای ۱ الی ۳ و نقشه‌های ساخت فیلتر)

# تحويل گيری فیلترها

بازرس:				شماره سند: تاریخ: بازرس:	چک لیست بازرسی نهایی فیلتر	
نوع فیلتر:						
نتایج				توضیحات	موضوع بازرسی	ردیف
تأیید	عدم تأیید	معیار پذیرش	توضیحات بازرس			
				مدیای فیلتر باید فاقد هر گونه عیوب ظاهری باشد. قطعات آببندی (واشرها ، چسبها و دیگر موارد مصرفی) فاقد عیوب ظاهری باشد. گواهینامه کالیبراسیون تجهیزات ساخت فیلتر فاقد هرگونه عیوب ظاهری در مونتاژ باشد.	بازرسی چشمی	۱
				ابعاد باید فیلتر با نقشه‌های مورد تأیید کارفرما مطابقت داشته باشد.	بازرسی ابعادی	۲
				افت فشار اولیه افت فشار نهایی	نتایج آزمون عملکردی	۳
				ظرفیت بارگذاری گرد و غبار (Dust capacity)		
				بازدهی اولیه (Initial efficiency) Average arrestance کلاس فیلتر (Filter class)		
				گرید مدیا (Media grade)	نتایج آزمون مدیا	۴
				علامت‌گذاری المنت فیلتر علامت‌گذاری جعبه	علامت‌گذاری	۵
				مشخصات فنی مدیای فیلتر		
				گواهینامه‌های معتبر ارائه شده برای مدیا گواهی آزمون‌های عملکردی نمونه اولیه و نمونه نهایی منطبق با مشخصات فنی مورد توافق گزارش نهایی فیلترهای موضوع مناقصه	مدارک فنی موردنیاز جهت تحويل گيری	۶
					بسته‌بندی	۷

# دیاگرام فرآیند بازرسی، آزمون و تحویلگیری فیلترها







## پیوست ها

## Inspection and test plan

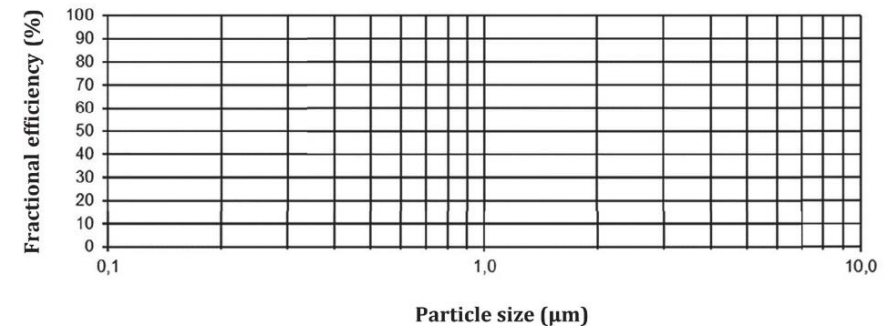
Item No.	Inspection subject	Description	Details	Type of Inspection activity by.		
				Manufac.	TPI	owner /Client
<b>1</b>	<b>Before Manufacture</b>	Pre-Inspection Meeting	A. Approval of ITP			
		Visual Inspection	A. Identification and verification of filter media, B. metallic parts, adhesive and other consuming materials			
		Drawing/ Data sheet	Before manufacturing to be approved by owner/ Client Mentioned drawings shall include: A. all dimensions B. tolerances C. thickness of gaskets			
		Media Test	Determining media grade based on: EN-779-2012 ISO-16890-1,2,3,4 ISO29461-1,2			
		Sample Filter	A. Production of sample filter with Approved media B. Performance test C. Dimensional check shall be applied based on the approved production drawings D. Before Final manufacturing Sample Filter to be approved by owner			

**پیوست شماره ۱:  
نمونه طرح بازرسی  
و آزمون (ITP)**

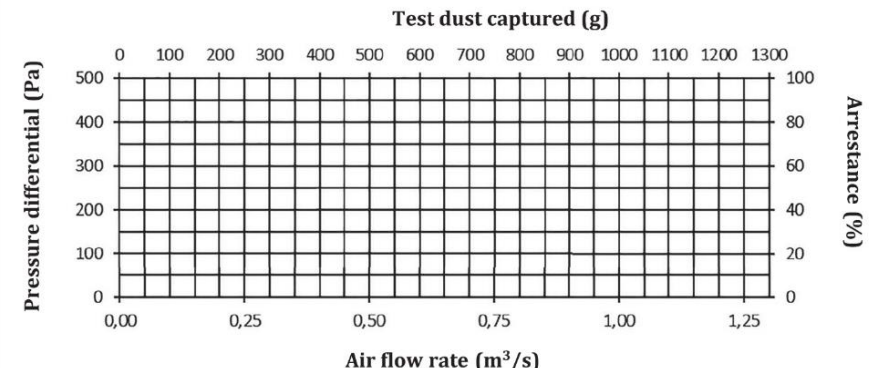
Technical Data	
Filter shape: Cylindrical/Conical/V-Cell/V-Bag/Panel	
Fluid	Air
Cartridge dimensions	
Flow direction	Out to in <input type="checkbox"/> / In to out <input type="checkbox"/>
Flow rate	..... (CMH)
Initial $\Delta p$	..... (Pa)
Final $\Delta p$	Up to ..... (Pa)
Filter Class	
Caps / Frame	Material: ..... / Thk: ..... mm / Coating: .....
Inner guard	Material: ..... / Thk: ..... mm / Coating: .....
Outer guard	Material: ..... / Thk: ..... mm / Coating: .....
Main media	Coating: .....
Secondary Media/Coating	No required / By order
Media support	Material: .....
Gasket	Material: ..... / Thk: ..... mm
Adhesive	Material: ..... / Tensile strength: ..... kPa
Deviation from the	

نمونه فرم مشخصات  
فنی مربوط به  
فیلترهای هوای  
توربین گازی

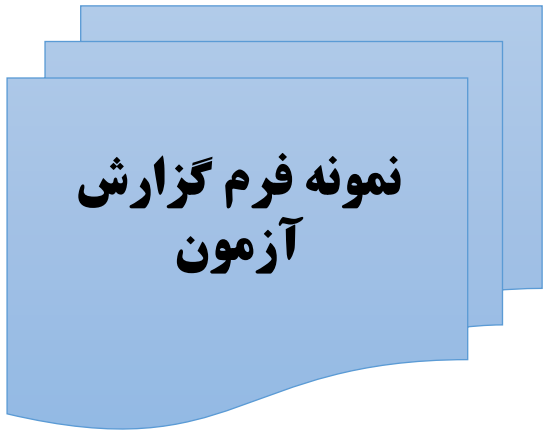
<b>ISO 16890 – Air Filter Test Results</b>		<b>Testing organisation:</b> Name Address Phone			
<b>GENERAL</b>					
Report no.:		Date of report: yyyy-mm-dd			
Supervisor:		Device obtained (when and how obtained)			
Test(s) requested by:					
<b>DEVICE TESTED</b>					
Model:	Manufacturer:	Construction:			
Type of medium:	Net effective filtering area:	Filter dimensions (width × height × depth): mm × mm × mm			
<b>TEST DATA AND ATTACHED TEST REPORTS</b>					
Test air flow rate:  m <sup>3</sup> /s	Test report to ISO 16890-2		Report no.		
	Test report to ISO 16890-3 (optional)		Report no.		
	Test report to ISO 16890-4		Report no.		
<b>RESULTS</b>					
Initial pressure differential: Pa	Initial arresstance: %	ePM <sub>1, min</sub> %	ePM <sub>2,5, min</sub> %	ISO rating	
Final test pressure differential: Pa / Pa / Pa	Test dust capacity: g / g / g	ePM <sub>1</sub> %	ePM <sub>2,5</sub> %	ePM <sub>10</sub> %	ISO ePM__-%
Remarks:					



Curve 1  
Initial fractional efficiency  $E_i$  (ISO 16890-2)  
Curve 2  
Conditioned fractional efficiency  $E_{Df}$  (ISO 16890-4)  
Curve 3  
Average fractional efficiency  $E_{Af}$  (ISO 16890-1)



Curve 4  
Pressure differential as a function of the air flow rate (clean filter) (ISO 16890-2)  
Curve 5  
Pressure differential as a function of the test dust captured (optional) (ISO 16890-3)  
Curve 6  
Arresstance as a function of the test dust captured (optional) (ISO 16890-3)



## مشخصات فنی برخی از فیلترهای هوای توربین



مشخصات فنی	فیلتر کیسه ای
592x592(default)	ابعاد (W x L) mm
Up to 670	ضخامت (mm)
6,8,10	تعداد پاکت
Galvanized steel, stainless steel and plastic	قاب
EN 779:2012 and ISO 16890:2016	آزمون عملکردی
G2, G3, G4, m5, m6, F7, F8, F9 / MERV 8 – 16	کلاس فیلتر
Synthetic, glass or Hybrid Synthetic, Knitted wire mesh, metal wire mesh	مدیا
Pre filter/first stage	مرحله استفاده
7.5, 1.7, 2.7, 3.9, 4.1	سطح فیلتراسیون (m <sup>2</sup> )
Flat gasket, Polyurethane, Neoprene	واشر
Up to 450	افت فشار نهایی توصیه شده (Pa)
Up to 4250	جریان هوای اسمی (m <sup>3</sup> /h)

## تأثیر مناطق جغرافیایی

مراحل فیلتراسیون	آلاینده‌ها	شرایط محیطی
پیش فیلتر/فیلتر با بازدهی بالا	نمک	مناطق ساحلی
کوالسر	آئروسول های برج خنک کننده	
پیش فیلتر/فیلتر با بازدهی بالا	آلودگی زمینی	
جداکننده پره ای ، کوالسر، هود های آب و هوا	آب (باران،مه دریا)	
پیش فیلتر و/یا فیلتر با بازدهی بالا	شن	مناطق دریایی
کوالسر، جداکننده پره‌ای	نمک (مرطوب)	
پیش فیلتر و /یا فیلتر بادهی بالا	نمک (خشک)	
پیش فیلتر و /یا فیلتر بادهی بالا	شن	
سیستم ضد یخ :استفاده از هوای کم‌رسور	یخ	
جداکننده پره‌ای ، کوالسر، لوورهای آب و هوا	آب (باران،مه دریا، امواج)	
پیش فیلتر و /یا فیلتر بازدهی بالا	نمک	
کوالسر	آئروسول برج خنک کننده	
پیش فیلتر و /یا فیلتر بازدهی بالا	الودگی های زمینی	مناطق فراساحلی
جداکننده پره ای ، کوالسر، هود های آب و هوا	آب (باران،مه دریا)	
پیش فیلتر و /یا فیلتر بازدهی بالا	شن	
فیلتر بازدهی بالا	هیدروکربن،دوده و گازهای خروجی	
پیش فیلتر	طوفان یا پاشش شنی	
فیلترهای خود تمیز شونده، جداکننده‌های اینرسیایی	شن	
پیش فیلتر	گرده، مواد چسبنده	
کوالسر، جداکننده محوری پره‌ای	مه، رطوبت بالا	

IRAN  
FILTECH



شماره استاندارد	آزمون‌های مدیای اصلی
<b>ISO 9277</b>	Determination of the specific surface area of solids by gas adsorption — BET method
<b>ISO 15901</b>	Pore size distribution and porosity of solid materials by mercury porosimetry and gas adsorption — Part 1: Mercury porosimetry Part 2: Analysis of nanopores by gas adsorption
<b>ISO 9073</b>	Nonwovens — Test methods
<b>ISO 9237</b>	Textiles — Determination of the permeability of fabrics to air
<b>ISO 9865</b>	Textiles — Determination of water repellency of fabrics by the Bundesmann rain-shower test
<b>ASTM D774</b>	Standard Test Method for Bursting Strength of Paper
<b>ISO 11057</b>	Air quality — Test method for filtration characterization of cleanable filter media
<b>ISO 1974</b>	Paper — Determination of tearing resistance — Elmendorf method
<b>ISO 811</b>	Textiles — Determination of resistance to water penetration— Hydrostatic pressure test
<b>DIN 53438</b>	Testing of combustible materials; response to ignition by a small flame; general data
شماره استاندارد	آزمون‌های قطعات آب بندی
<b>ASTM D518</b>	Standard Test Method for Rubber Deterioration-Surface Cracking (Withdrawn 2008)
<b>ASTM D4014</b>	Standard Specification for Plain and Steel-Laminated Elastomeric Bearings for Bridges
<b>ASTM D 813</b>	Standard Test Method for Rubber Deterioration—Crack Growth
<b>ASTM D62</b>	Standard Test Method for Tear Strength of Conventional Vulcanized

# نحوه محاسبه سطح فیلتراسیون

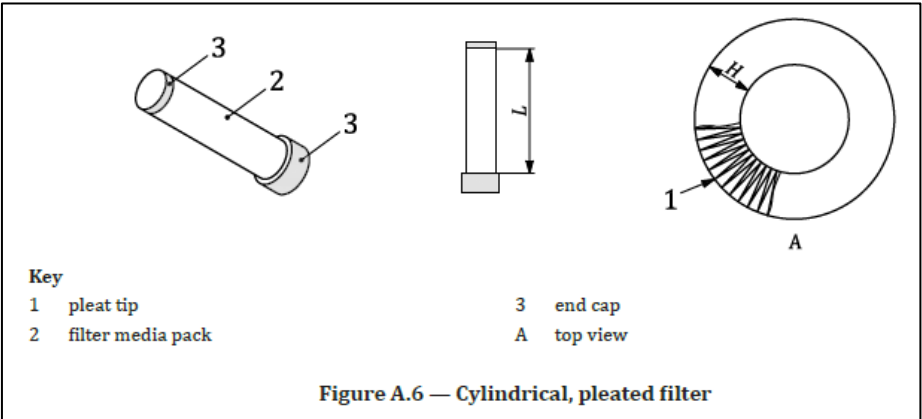
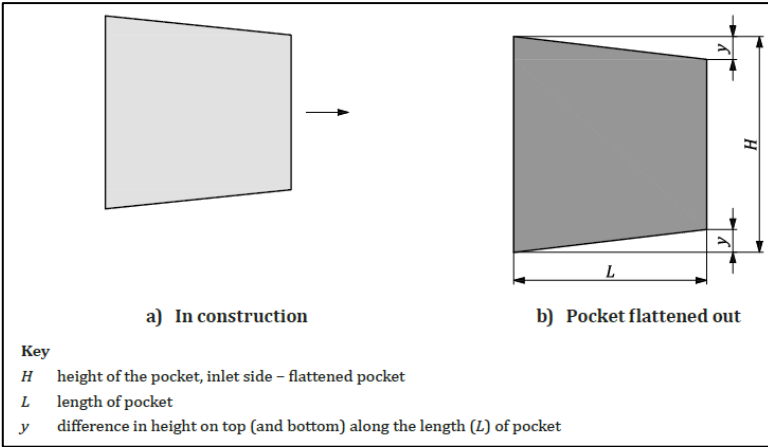


Figure A.6 — Cylindrical, pleated filter

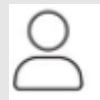


View of Pleats in Cartridge Filter

High Efficiency Cartridge Filters



# THANK YOU.



• Mr Saadat pour



• 09120781877



• [info@iranfiltech.com](mailto:info@iranfiltech.com)



• [www.iranfiltech.com](http://www.iranfiltech.com)

IRAN  
FILTECH



Text