

IRAN
FILTECH



اهمیت و جایگاه فیلتراسیون در صنعت گاز ایران

تهیه و تدوین:

ابراهیم محسنی هماگرانی

گاز استان اصفهان

بهمن ماه ۱۳۹۸



شرکت علمی و تحقیقاتی اصفهان

تاریخچه شرکت گاز استان اصفهان

شرکت گاز استان اصفهان از سال ۱۳۴۸ به عنوان یکی از زیر مجموعه های شرکت ملی گاز ایران با مأموریت انتقال و توزیع گاز فعالیت خود را آغاز نمود و از سال ۱۳۷۸ با تمرکز بر گازرسانی در سه بخش خانگی، تجاری و صنعتی فعالیت خود را ادامه داده است.

این شرکت در حال حاضر سالانه حدود ۲۱ میلیارد متر مکعب گاز طبیعی توزیع می کند و از این نظر بالاترین میزان توزیع گاز در سطح کشور را به خود اختصاص داده است.

هم اکنون ۹۹/۶ درصد جمعیت استان اصفهان معادل ۱ میلیون و ۶۵۰ هزار مشترک از نعمت گاز طبیعی برخوردار هستند.

www.Nigc-Isfahan.ir



شاخص های گازرسانی در استان اصفهان ۱۳۹۸



خسارات ناشی از ناخالصی های موجود در گازوفیلتراسیون ناصحیح

بخشی از نوع خسارات وارده ناشی از فیلتراسیون ناصحیح

رسوب گذاری در
کمپرسورها

مسدود کردن اوریفیس
مترها

آلودگی شیرهای
کنترل

مسدود شدن نازل
کوره ها

مسدود شدن فیلترها

تاثیر بر فرایند پالایشی

آسیب های خطوط لوله
در بخشهای مختلف

مشکلات پیگرانی

معدوم سازی

آسیب به اعتبار شرکت
ملی گاز ایران

بخشی از خسارات وارده به تجهیزات ناشی از فیلتراسیون ناصحیح در بخش مدیریت گازرسانی به عنوان مصرف کننده نهایی در زنجیره شرکت ملی گاز ایران

از کار افتادگی کنتورهای توربینی ایستگاه

پارگی دیافراگم رگولاتور ایستگاههای تقلیل فشار

مسدود شدن sensing line مسیر ابزار دقیق

خوردگی closure رگولاتورها به دلیل قدرت بالای سایندگی ذرات

گرفتگی در شبکه های گازرسانی

خرابی رگولاتورهای ورودی گاز به منازل

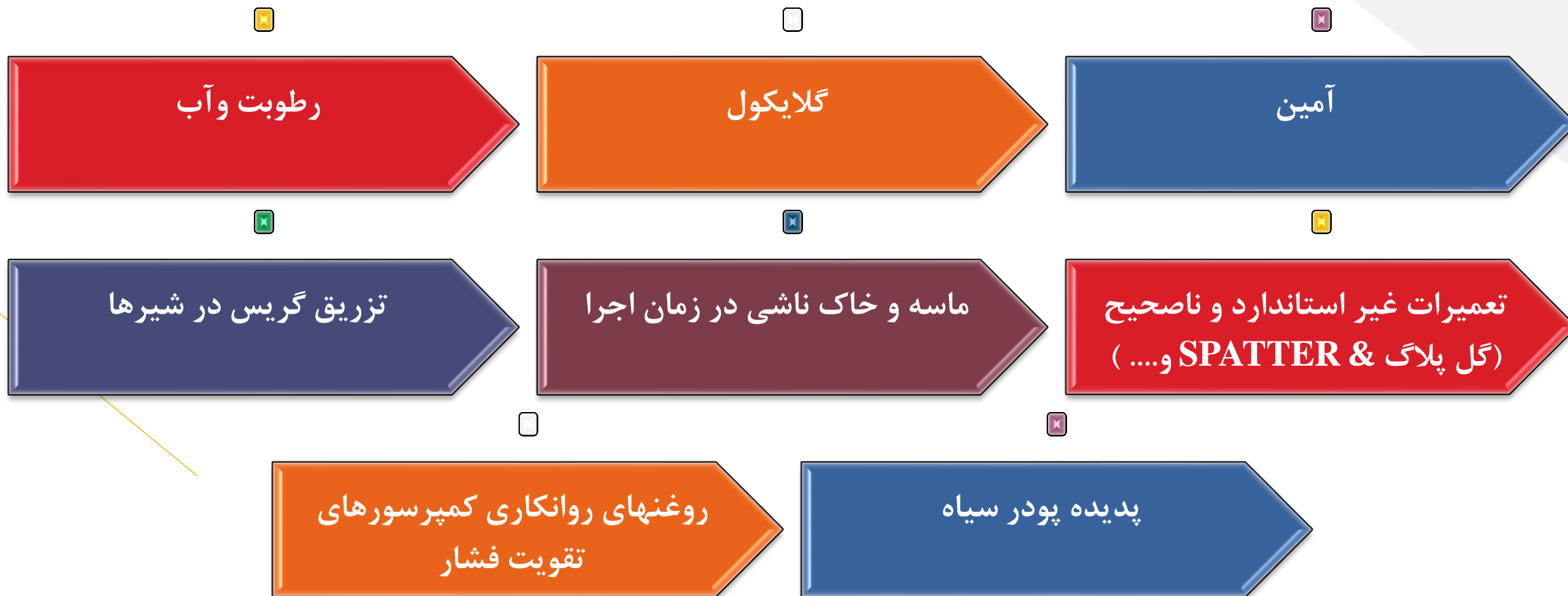
خرابی کنتورهای مشترکین و از کار افتادن آنها

احتمال کاهش میزان دقت کنتورهای مشترکین به دلیل ورود ناخالصی به درون کنتور

گرفتگی فیلتر بخاریها و مشعل ها و سایر تجهیزات گازسوز مشترکین و عدم امکان بهره برداری از تجهیزات مذکور

آسیب به صنایع پایین دست

دلایل ایجاد اشکالات



پدیده و آسیبهای

ناشی از

Black Powder

از واکنش آب، آهن و سولفید هیدروژن



شکل های مختلف پودر سیاه

شکل های مختلف پودر سیاه

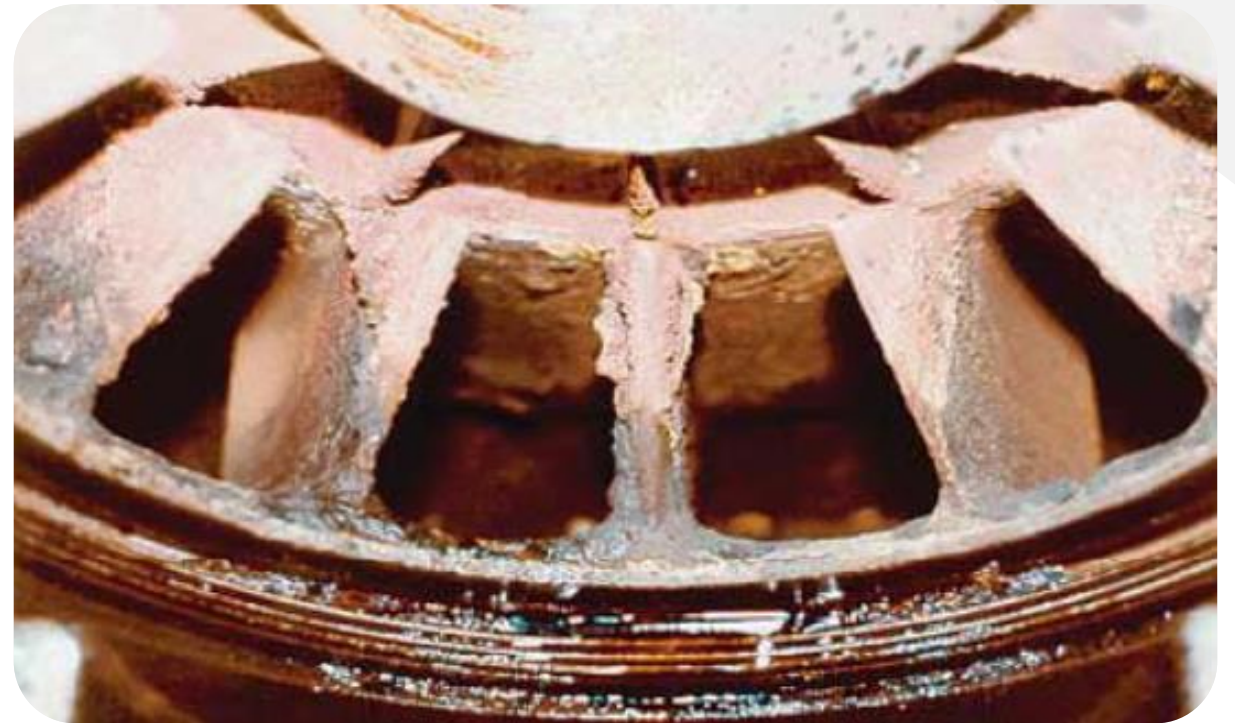
مضرات پودر سیاه :

از ذرات ریزی تشکیل شده است که به راحتی در سیستم خطوط لوله منتقل می شود. پودر سیاه همچنین سخت تر از فولادی می باشد که جهت ساخت خطوط لوله بکاررفته است. از این رو به عنوان یک تهدید جدی سایش خطوط لوله، اجزاء و وسایل موجود در سیستم انتقال و توزیع گاز طبیعی محسوب می شود. حضور پودر سیاه می تواند باعث مشکلاتی در خطوط توزیع و انتقال گاز طبیعی از ابتدا تا انتها گردد.

رسوب در کمپرسورها

این مشکل می تواند به هزینه های بالای نگهداری مانند تعویض قطعات منجر شود. در بدترین حالت می تواند منجر به کار افتادن کمپرسور و توقف فرآیند شود.

رسوب گذاری در کمپرسورها



آسیب دیدگی پره های توربین نیروگاه هرمزگان



آسیب به صنایع پایین دست



پاره شدن پره های مسیر سوخت رسانی در نیروگاه خلیج فارس

مسدود کردن اریفیس مترها

هنگامی که اریفیس مترها به وسیله آلاینده ها دچار اختلال و مشکل شوند، بدست آوردن دقیق دبی جریان بسیار مشکل می شود. این امر سبب ایجاد مشکلات و معایبی در ارتباط با فرآیندهای مرتبط، که وابسته به دبی جریان هستند، می شود.

Instrument



Instrument

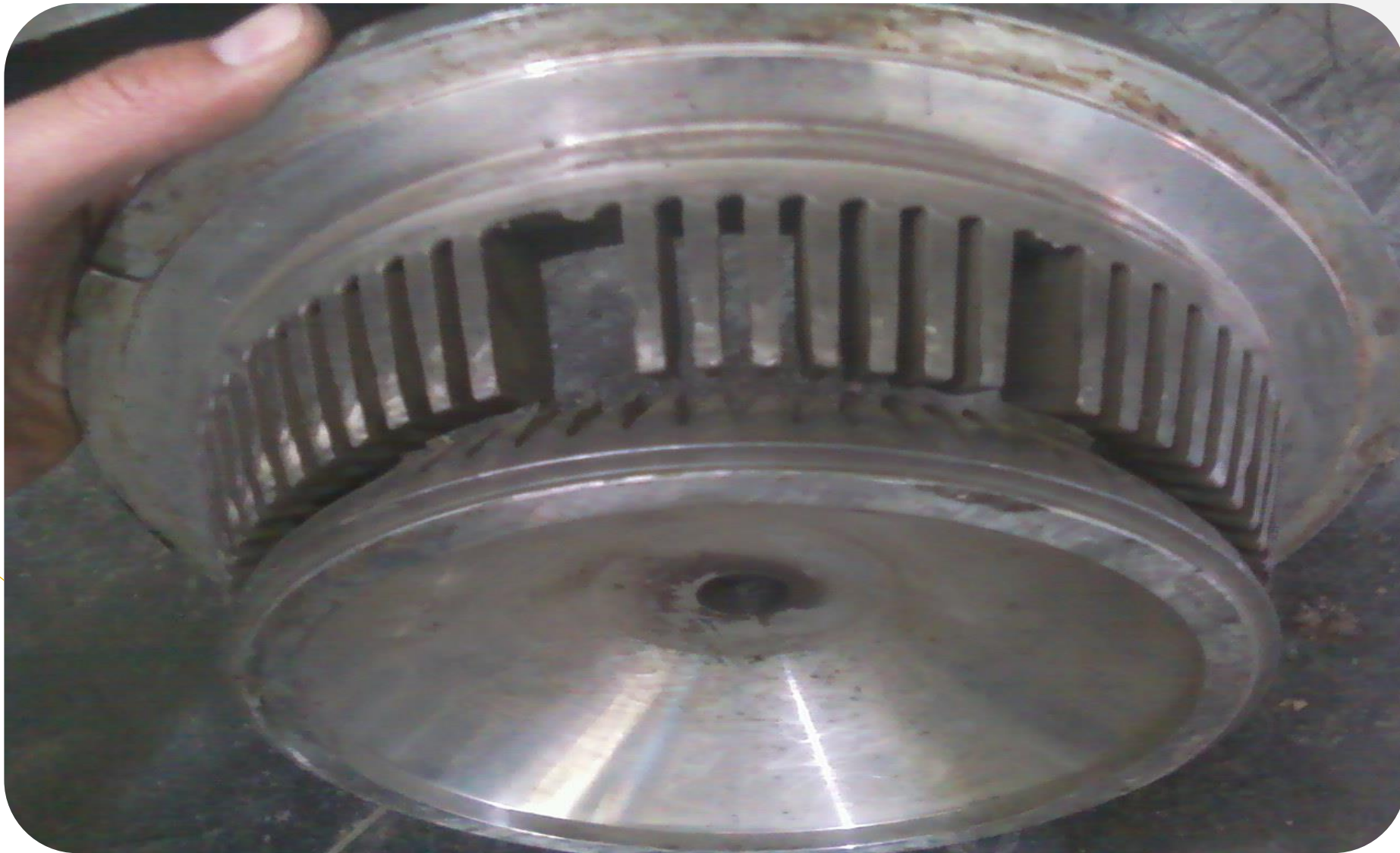




Instrument



Instrument





آلودگی شیرهای کنترل

رسوب ذرات در این وسایل باعث کاهش دقت، افزایش هزینه تمیزکاری، فرسایش بدلیل ساییدگی و نیاز به تعویض قطعات می شود.

Metering



Metering



Metering





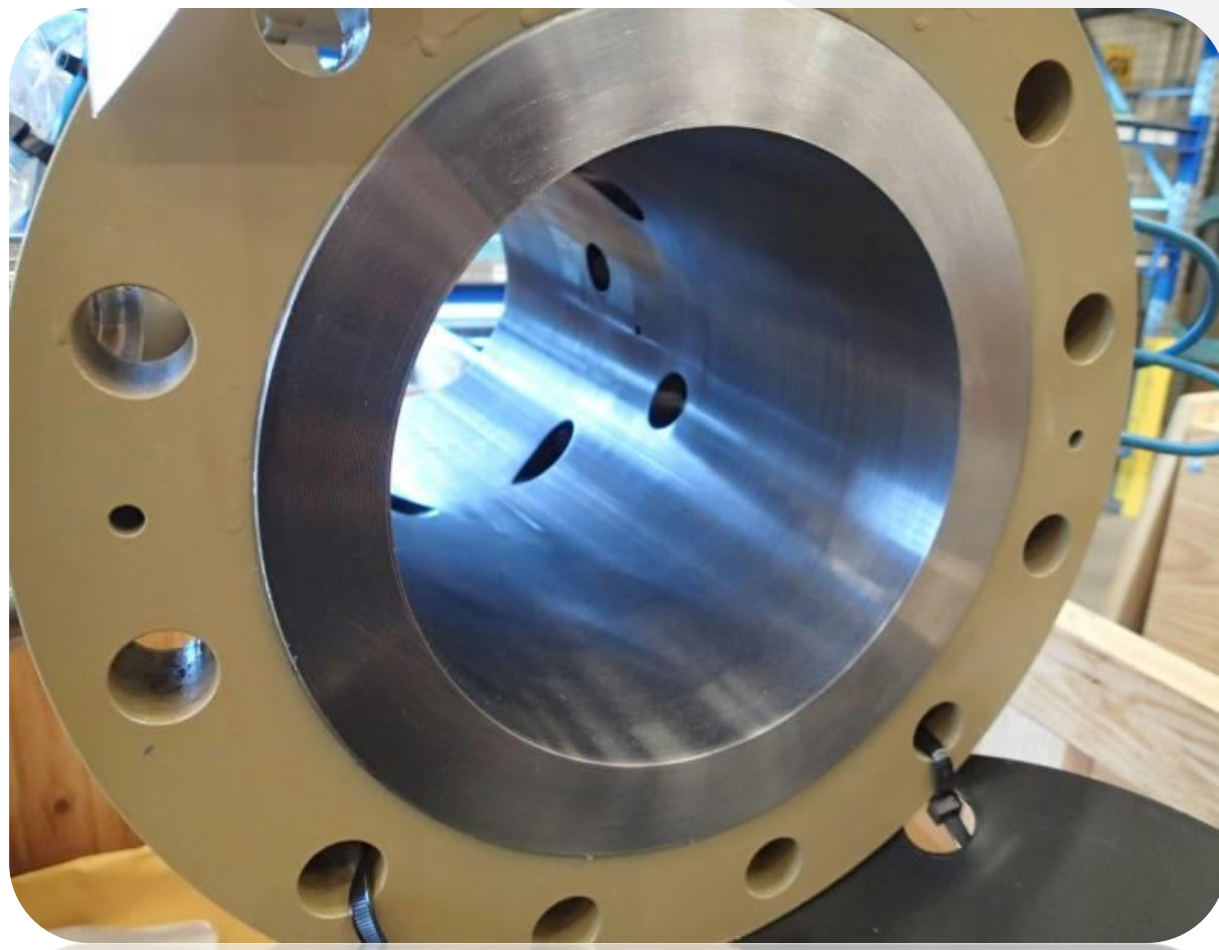
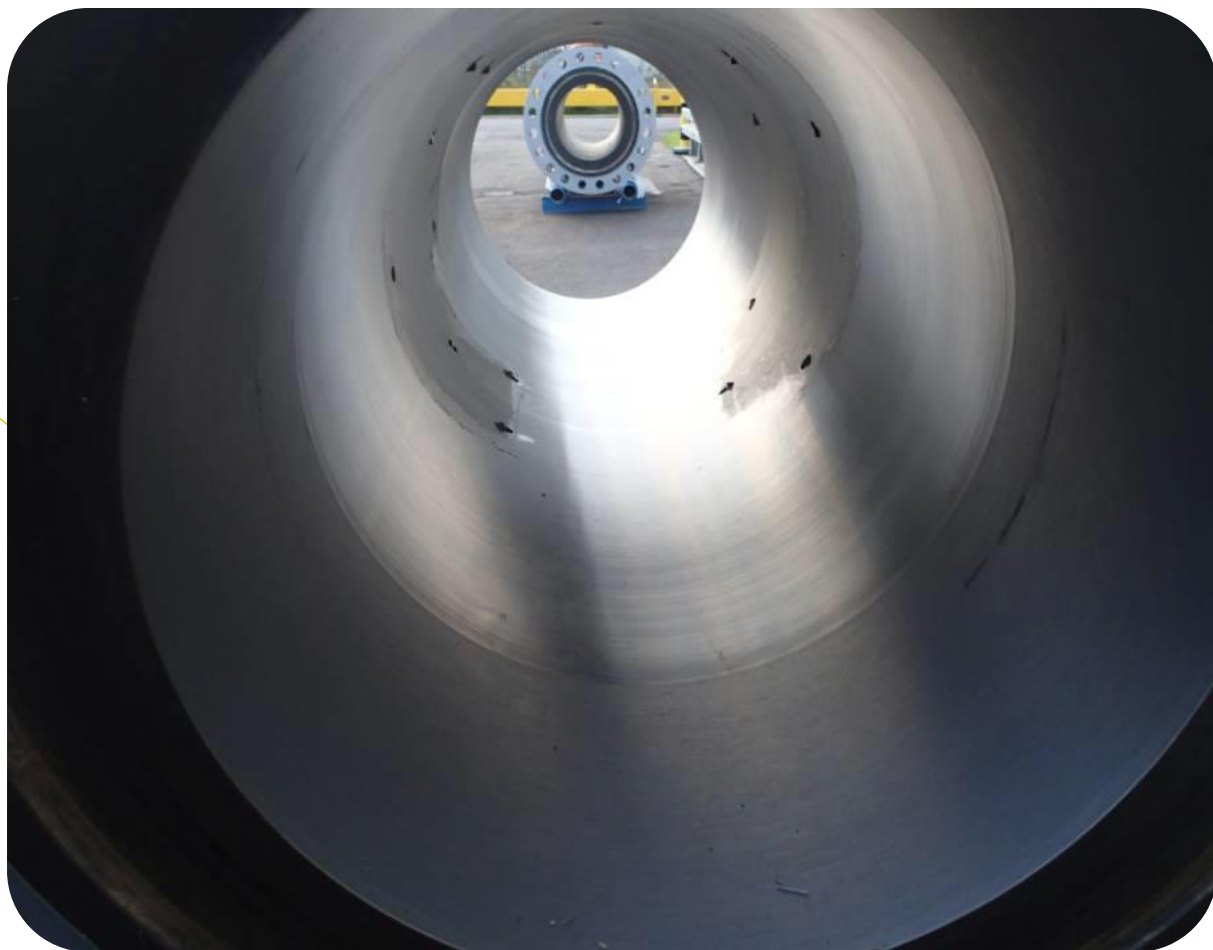
خرابی های مکرر در کنتورهای ایستگاهها:



خرابی های مکرر در کنتورهای ایستگاهها:



خرابی های مکرر در کنتورهای ایستگاهها: کنتور التراسونیک نو





کنتور التراسونیک پس از باز شدن از خط لوله



مسدود شدن نازل کوره ها

کوره های با قابلیت تولید NO_x پایین نسبت به آسیب در زمینه رسوب ذرات مستعدتر از کوره های قدیمی تر می باشند. بهبودهای انجام شده درباره طراحی کوره ها جهت کاهش میزان NO_x منتج به استفاده از اریفیسهای کوچکتر درون کوره ها شده است که آنها را نسبت به آلودگی پودر سیاه حساستر می کند.



شرکت ملی تحقیقاتی اصفهان

شرکت گاز استان اصفهان



گرفتگی سوراخهای
خنک کاری در اثر جمع
شدن رسوب بر روی آن



مسدود شدن مجموعه فیلترها

زمانی که میزان زیادی از پودر منتج به کوتاه شدن دوره تعویض فیلترها شود، این امر باعث افزایش هزینه های عملیاتی و نگهداری جهت تعویض و جایگزینی کارتریجهای جدید می شود.

مسدود کردن فیلترها





بخ زدگی شیر تخلیه فیلتر ایستگاه تقلیل فشار گاز طبیعی

روش های ارائه شده جهت حذف پودر سیاه به شرح زیر می باشد:

کنترل ترکیب
شیمیایی گاز به
خصوص میزان H2S
و آب همراه گاز
ورودی به خط لوله

کنترل دقیق و
حذف حداکثری
رطوبت و مایعات از
خط لوله گاز

نگهداری صحیح
لوله ها حین ساخت
و در زمان بهره
برداری

در صورت امکان
پوشش دهی
مناسب سطح
داخلی خط لوله

تصاویر از استان کردستان

(خرابی و کاهش بازدهی تجهیزات فیلتراسیون)



تصاویر از استان کردستان (خرابی و کاهش بازدهی تجهیزات فیلتراسیون)





تصاویر از استان کردستان

(خرابی و کاهش بازدهی تجهیزات فیلتراسیون)



تصاویر از استان کردستان

(خرابی و کاهش بازدهی تجهیزات فیلتراسیون)



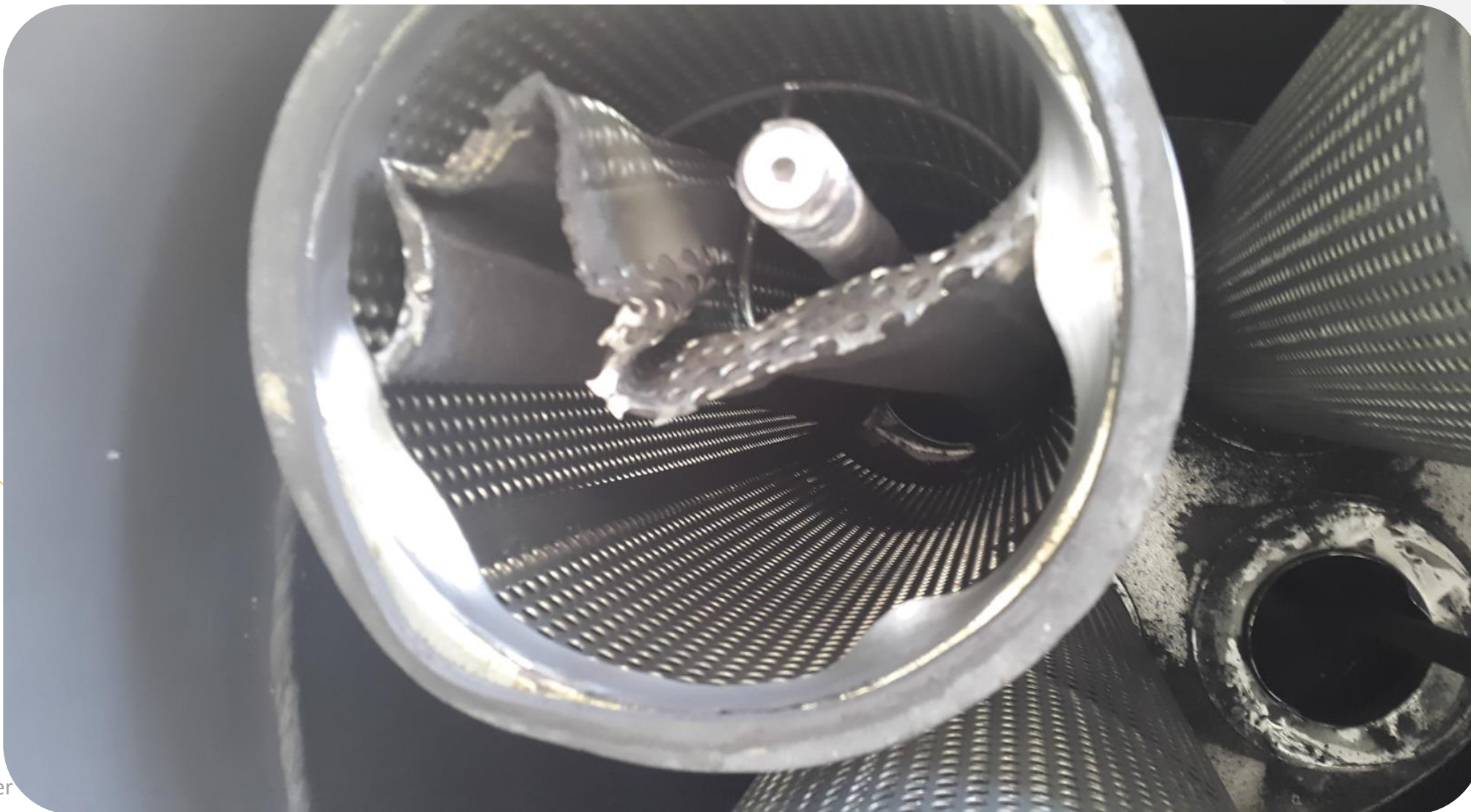
تصاویر از استان کردستان

(خرابی و کاهش بازدهی تجهیزات فیلتراسیون)



تصاویر از استان کردستان

(خرابی و کاهش بازدهی تجهیزات فیلتراسیون)



تصاویر از استان کردستان

(خرابی و کاهش بازدهی تجهیزات فیلتراسیون)



تاثیر بر فرآیندهای پالایش

اگر پودر سیاه جذب برخی سیستم های پالایش گاز شود می تواند باعث ایجاد مشکلات عدیده ای از جمله کف زایی در برجها، حمل آمین یا گلیکول به جریان پایینی فرآیند، خارج کردن عملکرد دستگاه از حالت استاندارد، افزایش هزینه نگهداری پمپ ها و هزینه های بالا جهت جایگزینی حلالهای پاک کننده را باعث می شود.

خطوط لوله

پودر سیاه باعث افزایش زبری دیواره داخلی لوله می شود. در برخی موارد، حتی میتواند باعث ایجاد موانعی در خط لوله در برابر مسیر جریان گاز شود. این امر باعث افزایش افت فشار و افزایش هزینه ها جهت جبران این افت در مسیر جریان می شود و خوردگی های شدید و غیرمنتظره نیز که توسط پودر سیاه بوجود می آید، می تواند باعث کاهش شدید تولید و مسایل خطرناک مربوط به ایمنی شود.



فیلم کوتاه عملیات پرچ گاز



آسیب های شدید به خطوط لوله



معدوم کردن پودر سیاه

در حالتی که پودر سیاه به طور عمده از سولفید آهن تشکیل شده باشد، این ماده خواص آتش زایی را از خود نشان می دهد و میتواند باعث آتش سوزی و تولید دود شود. از این رو در هنگام معدوم کردن پودر سیاه و یا فیلترهای استفاده شده باید احتیاط و توجه ویژه ای در این باره صورت پذیرد .



شرکت علمی و تحقیقاتی اصفهان

شرکت گاز استان اصفهان



علت حریق پتروشیمی مبین عسلویه اعلام شد.
شرایط آلودگی گاز در سامانه کنترلینگ مشکل ایجاد کرد و در اثر بالا رفتن فشار، نشتی گاز و سرانجام آتش سوزی در شرکت پتروشیمی مبین رخ داد.

۹۴ میلیون یورو خسارت آتش سوزی پتروشیمی بوعلی

پیگ رانی

خارج کردن توده ای پودر سیاه و جدا کردن این ماده از دیواره های داخلی خطوط لوله معمولا از طریق پیگ صورت میگیرد. در برخی موارد، از حلالهای شیمیایی یا ژلها جهت بهبود بخشیدن به عملیات پیگ رانی استفاده می شود. این فرآیند منتج به افزایش هزینه ها و کار بیشتر می شود.

تصویر از استان مرکزی





شرکت علمی و تحقیقاتی آستان

شرکت گاز استان اصفهان



تصویر از استان مرکزی



تصویر از استان مرکزی



تصویر از استان مرکزی



تصویر از استان مرکزی



تصویر از استان مرکزی



تصویر از استان مرکزی





وجود دوده در ایستگاه





شرکت علمی و تحقیقاتی اصفهان

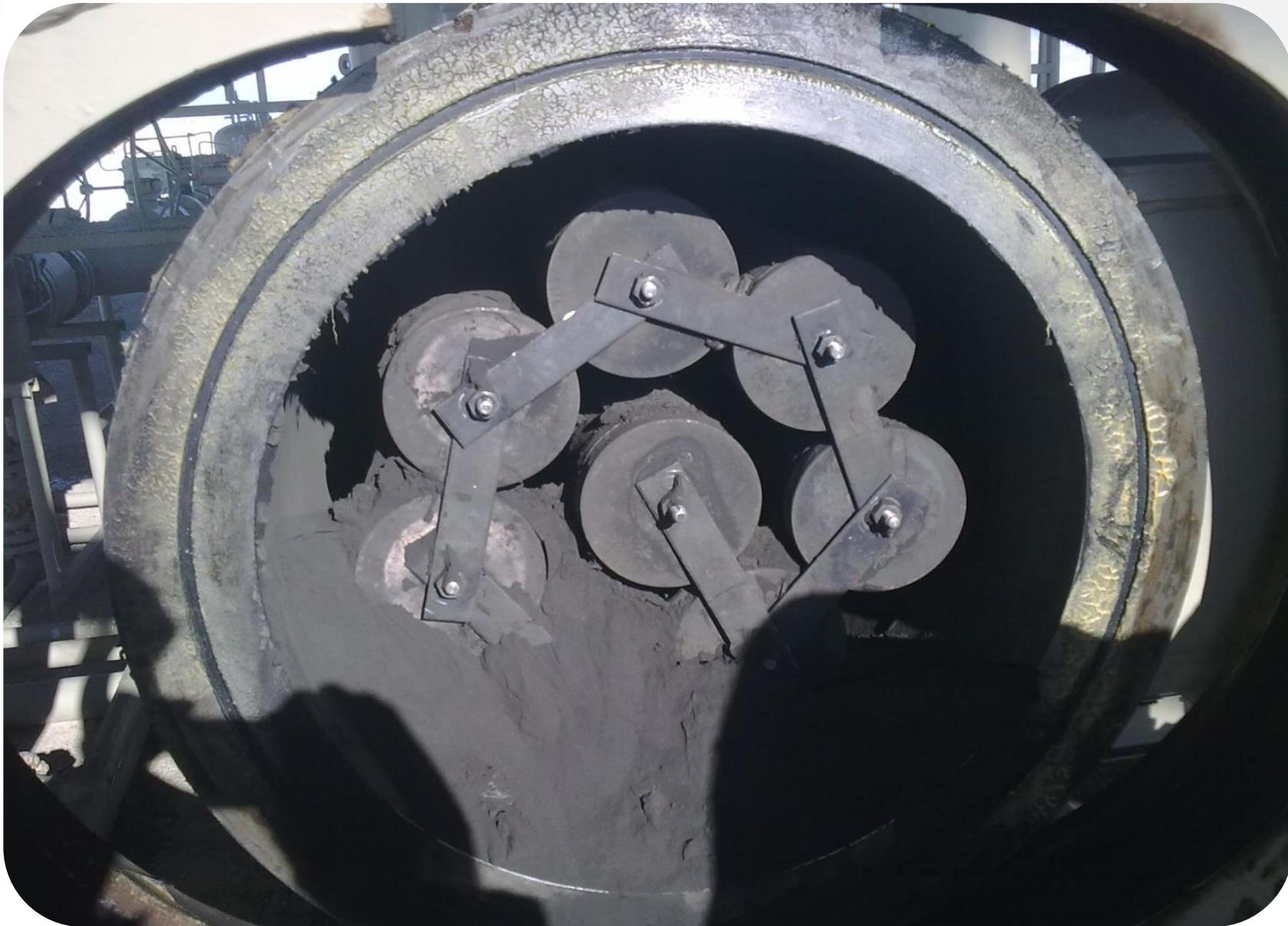
شرکت گاز استان اصفهان





شرکت علمی و تحقیقاتی اصفهان

شرکت گاز استان اصفهان





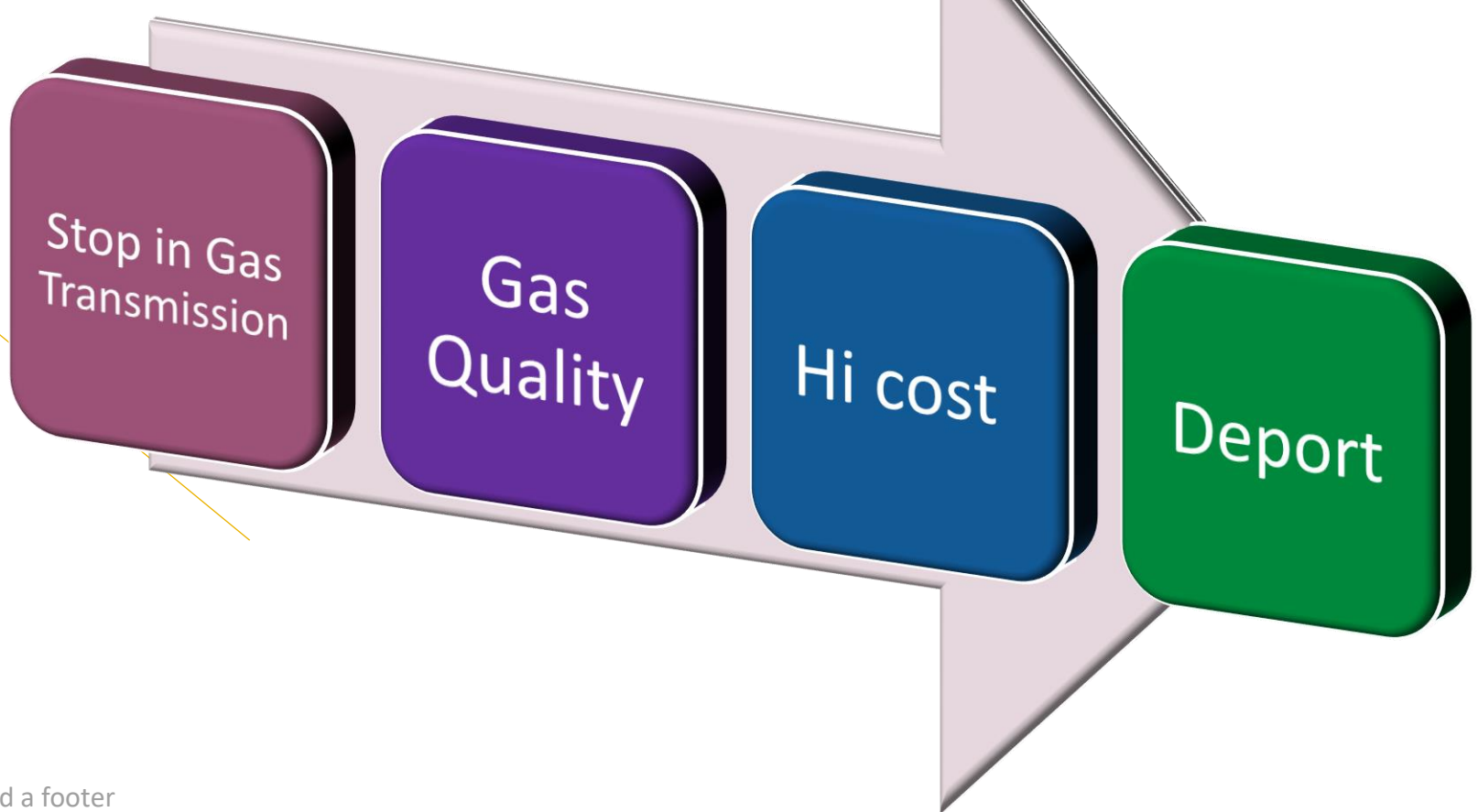


آلودگی در فیلتر سپراتور نیروگاه ایسین



نتایج ناشی از اعمال فیلتراسیون ناصحیح

Operation & Maintenance:



برخی ارقام خسارات ناشی از اعمال فیلتراسیون ناصحیح







رفع مشکلات و راهکارها

رفع مشکل و راهکارها :

۱. راهکارهای فنی

الف : ملی گاز ایران،
شرکت های تابعه و
ذینفعان

ب: بخشهای فنی هر
شرکت

۲. راهکارهای مدیریتی

سیاست گذاری در بخش
بالادستی - اجرا در بخش
های ستادی ، عملیاتی

رفع مشکل و راهکارها ی فنی



الف: شرکت های تابعه و واحدهای ستادی شرکت ملی گاز ایران

پالایشگاه ها
 شرکت انتقال گاز
 امور مهندسی
 مدیریت دیسپچینگ
 بازرسی های فنی
 HSE
 مهندسی توسعه گاز
 شرکتهای گاز استانی

بخش های خصوصی (مجریان) تولید کنندگان
 المنت و تجهیزات تحت فشار) .

امور پژوهش گاز



مدیریت دیسپچینگ

تطابق، نظارت و کنترل کیفیت گاز
تحویلی در خروجی پالایشگاه ها و
مبادی مصرف بر اساس استاندارد

IGS-M-CH-033

پالایشگاه ها

نصب آنالایزر آنالاین بر روی خط لوله خروجی کلیه پالایشگاه ها جهت نظارت بر تطابق ترکیب گاز خروجی با استاندارد IGS-M-CH-033 و نظارت مداوم بر میزان سولفید هیدروژن و نقطه شبنم آب و هیدرو کربنی گاز خروجی از پالایشگاه ها و اصلاح فرآیندها در صورت عدم تطابق گاز با پارامترهای تعیین شده در استاندارد مذکور.

مهندسی و توسعه گاز و کلیه شرکتهای مجری

رعایت دستورالعمل ها و استانداردها و کلیه شرایط در موارد ذیل:

فرآیند تامین و نگهداری کالا

تمیز و خشک نمودن خطوط لوله پیش از تحویل به شرکت انتقال گاز

طراحی اسکرابرهاي ایستگاه های تقویت فشار ، پیگیری تدوین یا اصلاح دستورالعمل ها و استانداردهای مذکور (با هماهنگی مدیریت پژوهش) در صورت عدم وجود و یا کفایت

نظارت بر اجرا مطابق با مشخصات فنی پیمان و استانداردهای جاری شرکت ملی گاز ایران

شرکت انتقال گاز



رعایت کلیه دستورالعمل
ها و استانداردهای مربوط به

بهره برداری و نگهداشت
خطوط انتقال گاز (تمیز
کردن، خشک کردن،
پیگرانی و)

بهره برداری از سیستم فیلتراسیون
ایستگاههای تقویت فشار و تدوین یا
اصلاح دستورالعمل ها و استانداردهای
مذکور (با هماهنگی مدیریت پژوهش)
در صورت عدم وجود و یا کفایت

هماهنگی با شرکت
های گاز استانی
مرتبط با خط لوله
انتقال، پیش از هر
نوع پیگ رانی
شرکت انتقال گاز

بازنگری در
استانداردهای مربوط
به فیلتراسیون با
تاکید بر راندمان و با
دیدگاه فرآیندی و
مکانیکی و تعیین
حداقل راندمان مورد
قبول جهت استفاده
در ایستگاه های
تقویت

مدیریت گازرسانی

الزام به اخذ تاییدیه نقشه با جرئیات در بخش المنت فیلتر و صحنه گذاری مربوطه توسط واحدهای خدمات فنی و مهندسی

بازنگری در استانداردهای مربوط به فیلتراسیون با تاکید بر راندمان و با دیدگاه فرایندی و مکانیکی

ایجاد شرایط مناسب و ارزیابی فنی مناقصه های خرید فیلتر و المنت فیلتر

پیگیری یکنواخت سازی سفارش گذاری خرید

اندازه گیری راندمان سیستم های فیلتراسیون ایستگاه های تقلیل فشار

طراحی فیلترهای ایستگاه های تقلیل فشار بر اساس آنالیز ذرات جامد همراه گاز در خط لوله انتقال مربوطه

آموزش دقیق بهره برداران ایستگاه ههای تقلیل فشار بخصوص در بخش مربوط به فیلتراسیون

تخصیص ظرفیت ایستگاه های تقلیل فشار متناسب با مصرف واحد مصرف کننده

ملزم کردن جایگاههای CNG به در سرویس قرار دادن خشک کننده ها

رعایت دستورالعمل ها و استانداردهای مربوط به طراحی سیستم فیلتراسیون و بهره برداری از آن ها در کلیه شرایط ، تدوین و اصلاح دستورالعمل ها و استانداردهای مذکور

امور پژوهش

در اولویت قرار دادن
استانداردها و پژوهش
های مرتبط با فیلتراسیون

تهیه نقشه راه
فیلتراسیون در شرکت
ملی گاز ایران

ایجاد بستر و حمایت
مناسب از مراکز علمی جهت
تست فیلترها مطابق با
استاندارد و توسعه دانش
مربوطه

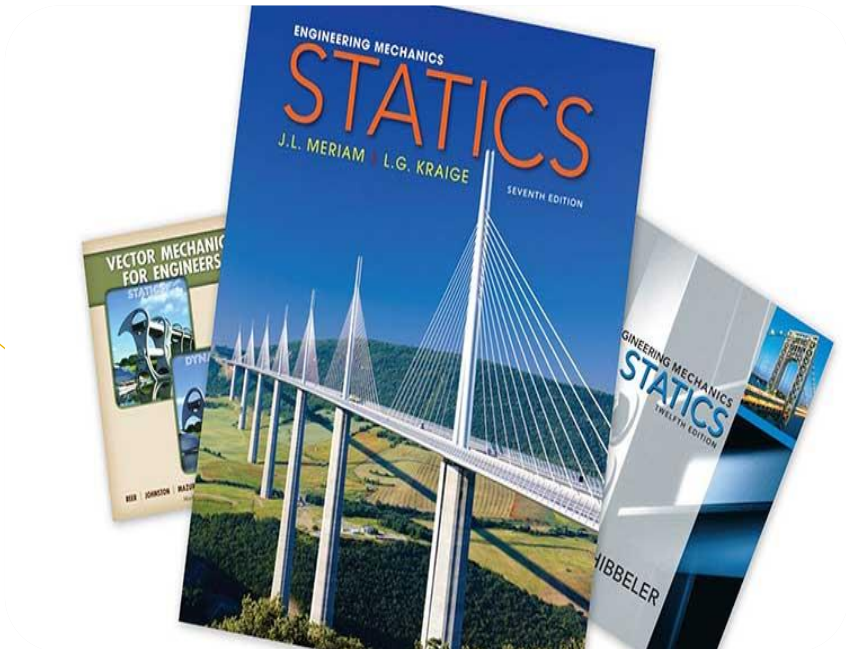
بازرسی های فنی

نظارت دقیق بر اجرای دستورالعمل
ها و استانداردهای تامین و نگهداری
کالا، ساخت، تحویل و تحول و بهره
برداری خطوط انتقال، ایستگاه های
تقلیل و تقویت فشار گاز

ارایه بازخوردهای اشکالات مشاهده شده
در فرایند بازرسی از مرحله خرید تا بهره
برداری به واحدهای ذیربط

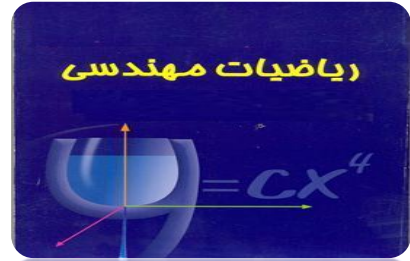
دیگر بخش ها
شامل:

- مجریان
- تولید کنندگان المنت
- تولید کنندگان تجهیزات تحت فشار
- مراکز علمی و ...

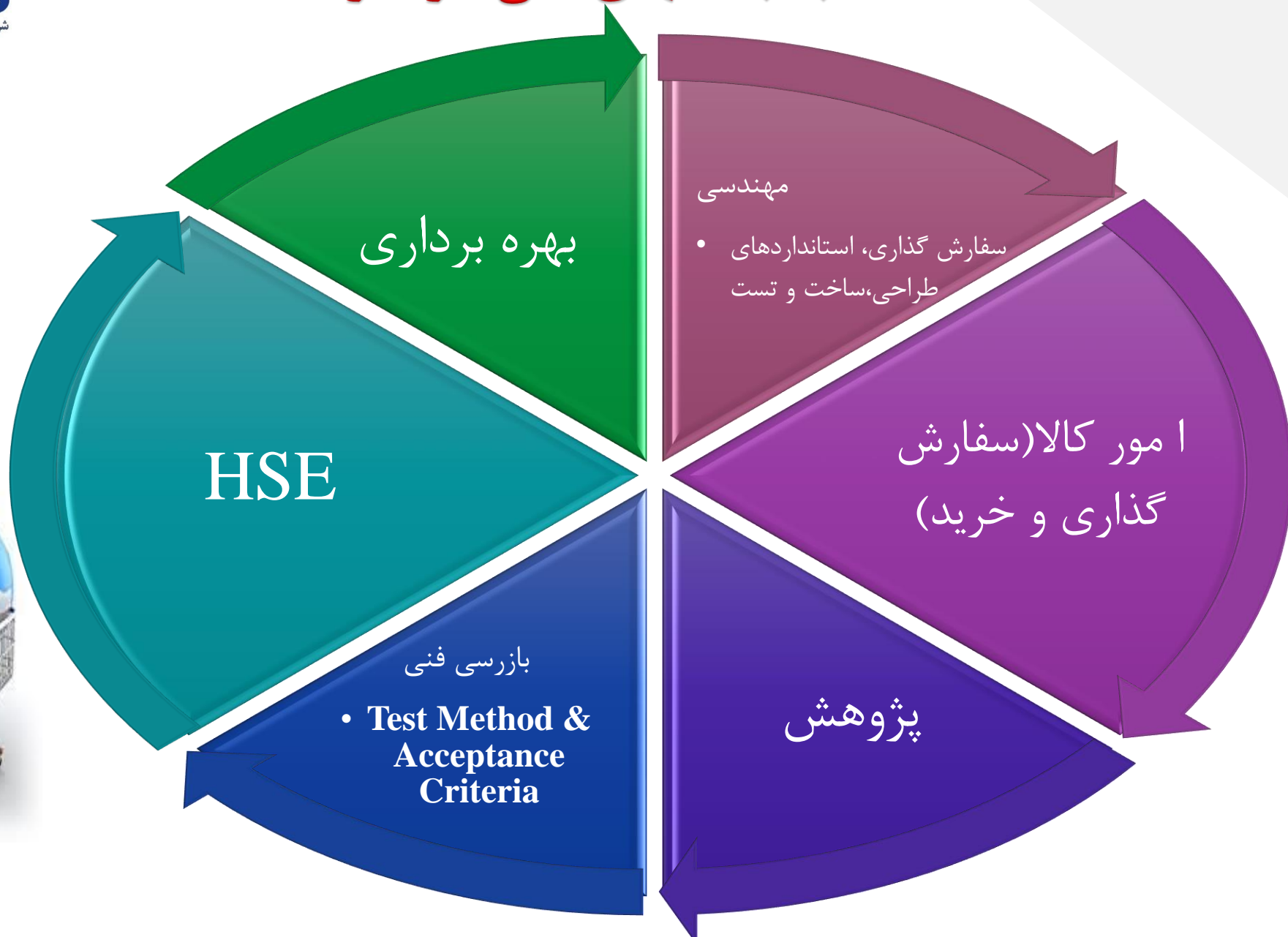


طراحی خدمات

درس های دشوار مهندسی

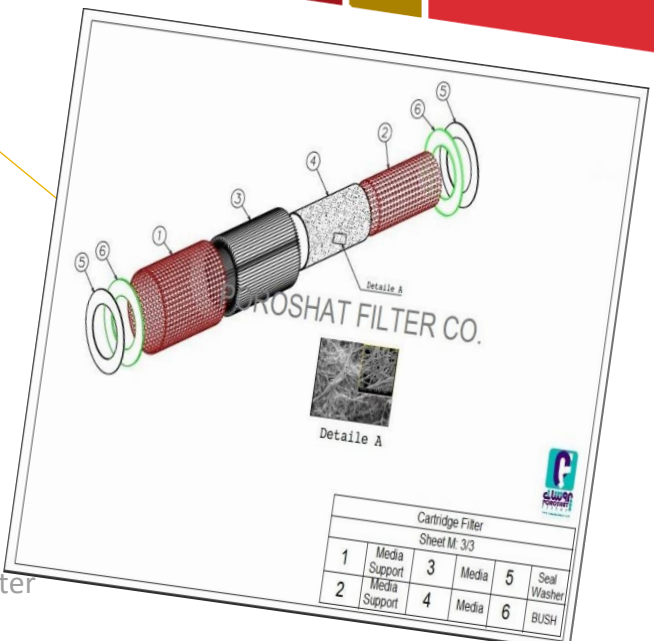
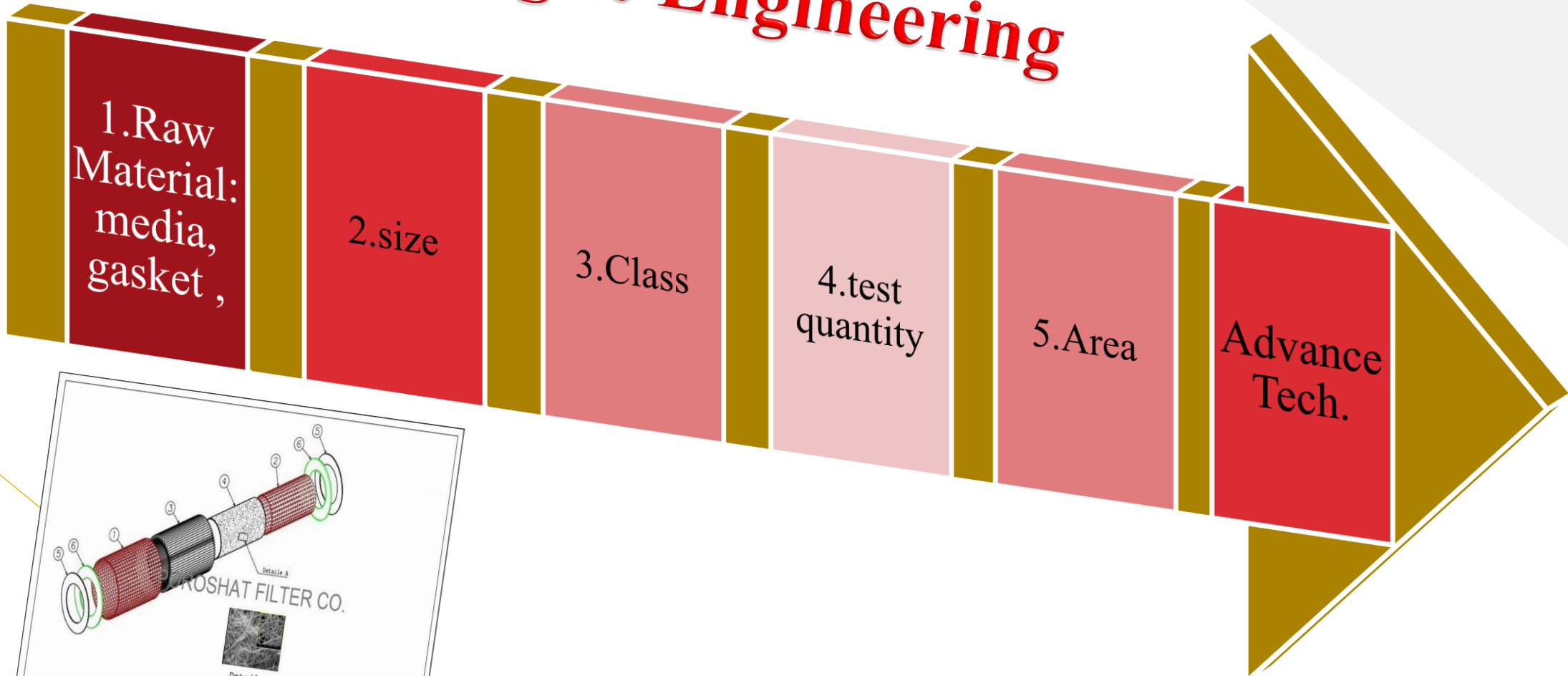


ب: بخشهای فنی هر شرکت

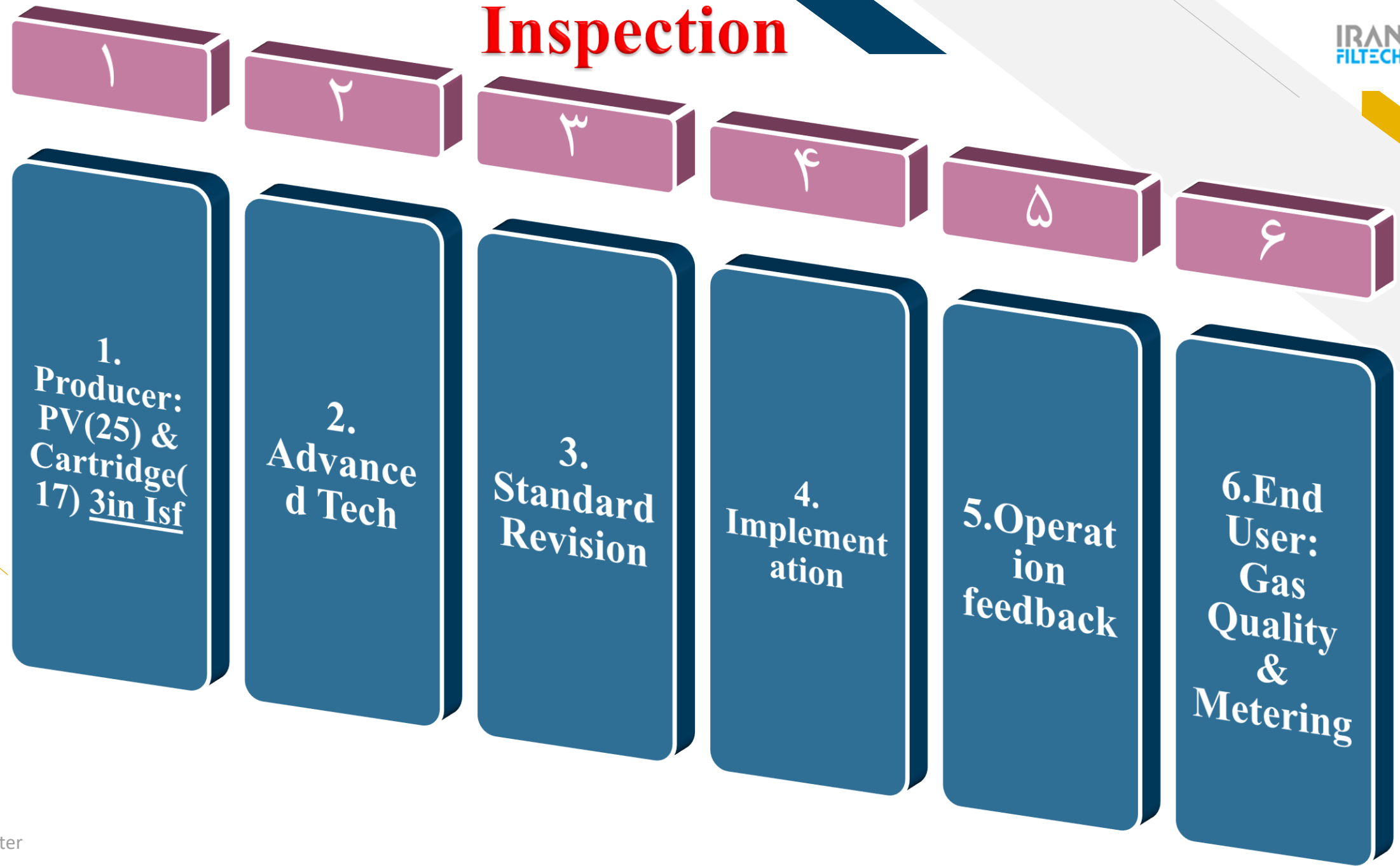




Desing & Engineering



Inspection



HSE

1. Safety

2. Pollution

3. Recyclable





Quality
or
Cost?

در هنگام انتخاب فیلتر تنها به هزینه اولیه فیلتر توجه نشده و پارامتر های از قبیل میزان کارایی ، هزینه های تعمیرات و نگهداری و طول عمر مفید فیلتر نیز مورد توجه قرار گیرد .

پیچگیری راهکارهای بخش فنی

تفاوت فنی خیلی اساسی بین فیلترهای مورد استفاده در ایستگاههای گاز با فیلترهای موجود در دنیا وجود ندارد. لذا با در نظر گرفتن موضوعات زیر از لحاظ فنی به قابلیت اطمینان نسبی در فیلتراسیون خواهیم رسید :



• تحویل گازبه خطوط در چارچوب استاندارد (IGS)

۱

• اجرای خطوط انتقال و تغذیه در چارچوب مشخصات فنی

۲

• هماهنگی در پیگ رانی خطوط انتقال

۳

• سفارش گذاری ، تولید ، بازرسی ، نصب ، تست، بهره برداری و تعمیرات مطابق با نیازمندی ها

۴

• ایجاد فرایند فیلتراسیون (طراحی، سفارش گذاری، بازرسی، بهره برداری، نگهداری، ایمنی و محیط زیست و...)

۵

راهکارهای مدیریتی



راهکارهای مدیریتی

لزوم تأکید بر رویکرد سیستمی و نگرش یکپارچه به مسئله فیلتراسیون .

استفاده از تجارب برتر و بهره مندی بهینه از دانش پژوهشگران و تجربه متخصصان فعال در زمینه فیلتراسیون .

باور کارآفرینان شرکت های دانش بنیان ، هم افزایی و همراهی با تمامی ذی نفعان تأکید بر توانمند سازی و نقش محوری آنها .

تسهیم ذینفعان در تصمیم گیری های و رفع موانع .

تاریخچه اقدامات فنی، همایش فیلتراسیون و دستاوردها

اولین همایش فیلتراسیون در سال ۱۳۹۵ با همکاری کارشناسان فنی شرکت گاز، امور مهندسی مدیریت گازرسانی، شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان و تعدادی از شرکت های بخش خصوصی شروع شد که بعد از ۳ دوره دستاوردهای بسیار خوبی مانند ایجاد آزمایشگاه فیلتراسیون مرجع، به روز رسانی استاندارد (IGS-M-PM-111)، پایه ای برای ایجاد درگاه FILTECH و ... ایجاد نموده است.

توانمندی بخش فنی بدون پشتوانه مدیریتی





دو موضوع
مهم در بخش
مورد مطالعه:

با توجه به توسعه کنونی
جنانچه فرایندها مکانیزه
نشوند بازدهی ها کاهش
خواهند داشت.

انجام کار تکنیکال چنانچه
پشتوانه و همراهی مدیریتی را
نداشته باشد رشد و پیشرفت
متناسبی با سازمان نخواهد
داشت.

مکانیزه سازی فرآیندهای همچون :

گریسکاری

نشت یابی

حفاظت کاتدی و خوردگی

دارایی ها

اندازه گیری

فیلتراسیون

چند سوال :

آیا عملیات فیلتراسیون اثر بخشی لازم را دارد؟

آیا طراحی و انتخاب تجهیزات مورد استفاده متناسب با نیازمندی های مصرف کننده نهایی می باشد؟

آیا هزینه تأمین اقلام مصرفی مانند المنت فیلتر استخراج شده است؟

آیا میزان خسارات ناشی از فیلتراسیون نامناسب قابل برآورد می باشد؟

آیا باز خورد خرابی ها نظام مند است؟

آیا بازخوردها دارای اقدام و واکنشی مناسب می باشد؟

آیا ریسک و مخاطرات ناشی از فرایند فیلتراسیون استخراج ، اولویت بندی ، اندازه گیری و پایش شده است؟

آیا نوآوری جدیدی در ارتباط با موضوع اتفاق افتاده است؟ (رصد تکنولوژی)

آیا چابکی لازم در تغییر وجود دارد؟

با توجه به تأثیر گذاری تمامی بخش های زنجیره تولید گاز طبیعی بر روی خصوصیات گاز طبیعی چه اقداماتی باید صورت پذیرد؟

راهبرد شرکت ملی گاز ایران ، برای افزایش کیفیت گاز طبیعی ، کاهش حوادث ناشی از توقفات ناخواسته و بهینه ساخت هزینه ها چیست؟



شناخت تهدیدها و تحدیدها

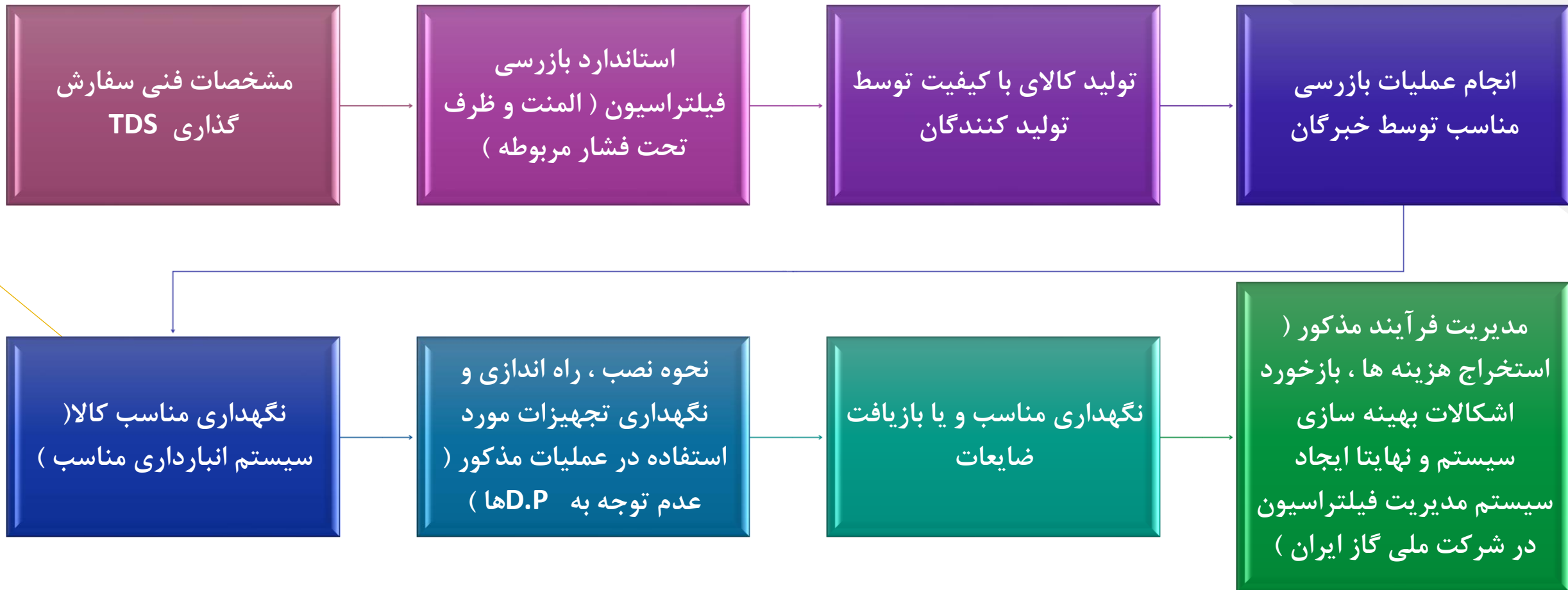
در دسترس نبودن بانک اطلاعاتی و ارقام در زمینه هزینه های ناشی از فیلتراسیون .

کم توجهی به فیلتراسیون با کیفیت و خسارات جانی ، مالی و هزینه های ناشی از آن .

ضعف در دانش های عملیاتی ، فنی و مدیریتی .

فقدان برنامه مدون و ناهماهنگی در زمینه ارتباط موثر بین شرکت های تابعه .

لزوم فرآیندسازی عملیات فیلتراسیون در محدوده شرکت های تابعه
کار با کیفیت تحت شرایط فرآیندی شکل می گیرد .

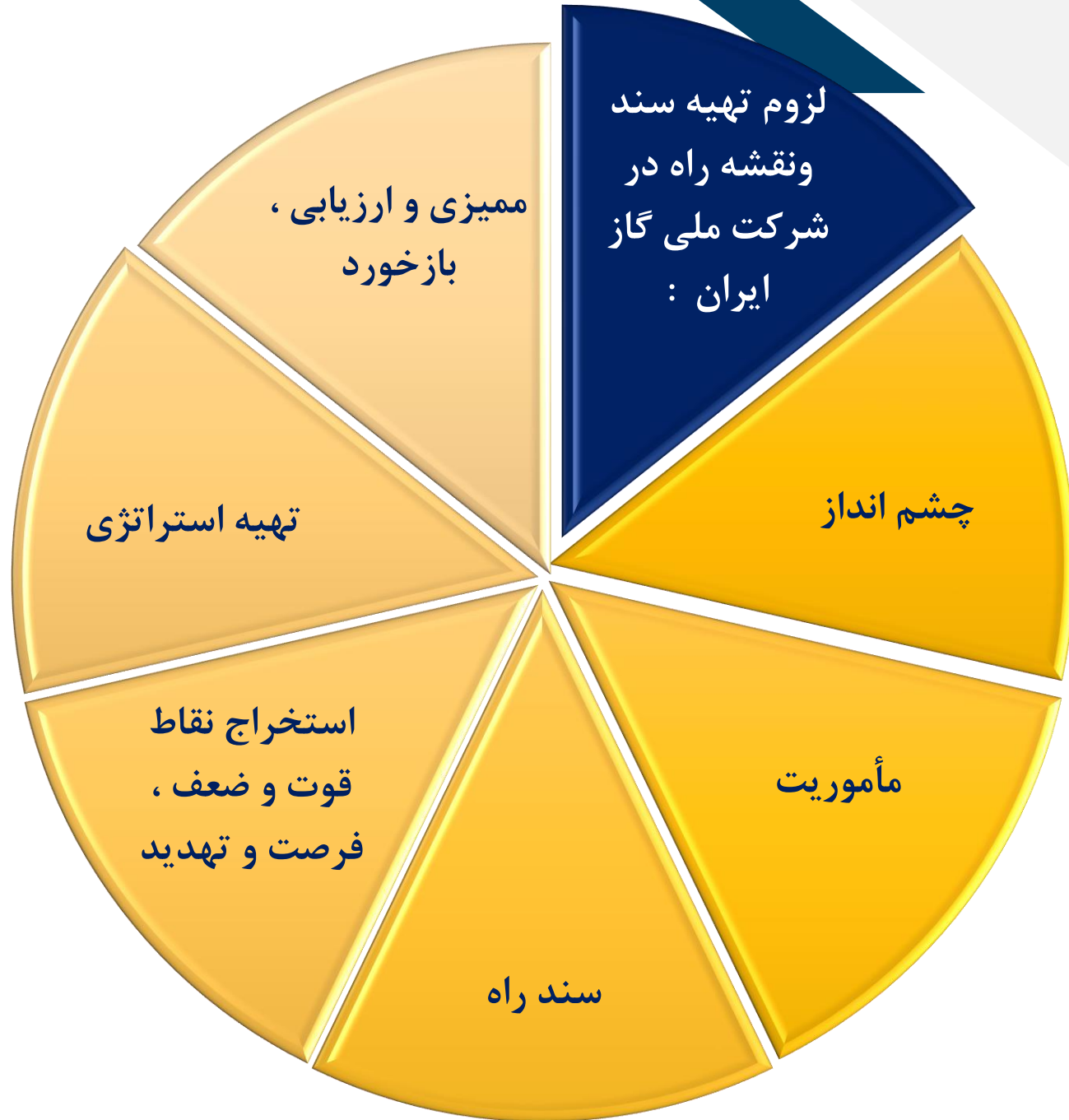


دلایل لزوم پیاده سازی مدیریت فیلتراسیون در سطح شرکت ملی گاز ایران

به دلیل وجود ذینفعان تأثیر گذار و تأثیرپذیر در محیط های داخل و سازمان شرکت های تابعه شرکت ملی گاز ایران در زنجیره تأمین گاز با کیفیت شامل :



دامنه فعالیت نمی تواند محدود به یک شرکت خاص گردد .





راهکارها ، راهبردها و پیشنهادات

راهکارها ، راهبردها

لزوم جلب توجه مدیران شرکت ملی گاز ایران مبنی بر ضرورت رویکرد سیستمی در مقوله فیلتراسیون.

مطالعه راهبری در زمینه مدیریت فیلتراسیون ، نحوه اتصال به اسناد بالادستی مثل مدیریت دارایی های فیزیکی ، مدیریت خوردگی و....

تغییر رویکرد تفکر مدیریت مقطعی به مدیریت راهبردی در نگرش سیستمی در زمینه فیلتراسیون .

ایجاد ساز و کار مبنی بر IT برای استقرار سیستم های مکانیزه پایش و کنترل فیلتراسیون .

استفاده وزارت
نیرو از تجربیات
فنی شرکت ملی
گاز ایران از طریق
استفاده از
استاندارد شرکت
ملی گاز ایران
تحت عنوان IGS و
استفاده بهینه از
پیشنهاد
**Filteration
Management**
پیرو چندین سال
تجربیات شخصی
اینجانب و طرح
آن برای اولین بار
در این همایش .

با توجه به اقدامات
مناسب علاقه
مندی های لازم
متخصصین خبره
و علاقمند ، زیر
ساخت ایجاد شده
در اصفهان قطب
پژوهشی مدیریت
گازرسانی در
زمینه فیلتراسیون
از استان مرکزی
به استان اصفهان
انتقال یابد .

بخش های
دانشگاهی با توجه
به اهمیت موضوع
نسبت به ایجاد
رشته های
دانشگاهی در
حوزه فیلتراسیون
گاز طبیعی
بصورت تخصصی
در حوزه مربوطه
اقدام نمایند .

در راستای
پیشنهاد فوق
ارتباطات مدیریت
فیلتراسیون در
مدیریت داراییهای
فیزیکی -
مدیریت خوردگی
- تراز گاز،
سیستم های
جامع کفایت و ...
صورت پذیرد .

نسبت به تهیه
نقشه راه ،
دستورالعمل
ازریابی و اخذ
تأیید سند بالا
دستی مدیریت
فیلتراسیون
**Filteration)
(Management**
در شرکت ملی گاز
ایران با مشارکت
تمامی بخش ها
اقدام گردد .





همگام با پیشرفت
های فنی طی چند
سال گذشته دیگر
بخش ها(خصوصا
مدیریتی) نیز
همراستا اقدام
نمایند.



اگر اتفاق فوق ظرف ۵ سال آینده صورت نپذیرد همچنان مصداق فیلم زیر خواهیم بود:



Thank You.

-  Erahim Mohseni Homagerani
-  09131138169
-  Emohseni_nigc@yahoo.com
-  WWW.NIGC.IR