

 شرکت پتروشیمی آریا ساسول
ARYA SASOL POLYMER COMPANY

مدیریت و کنترل انتشار مواد آلی فرار (VOCs) از تجهیزات

سید جعفر ساعتلو
امور محیط زیست شرکت پلیمر آریا ساسول

خرداد ۹۴

 شرکت پتروشیمی آریا ساسول
ARYA SASOL POLYMER COMPANY

Fire in a Refinery after a Leakage from a BFJ



Origin: Hamburger Morgenpost



Leakage from a Tank Wagon



Origin: Feuerwehr Blieskastel



Leakage from a Valve Body Seal



Origin: TAS Schwinghammer

علل تشخیص و کنترل نشتی در تجهیزات

بر اساس گزارشات EPA، تجهیزات دارای نشتی نظیر شیرها، پمپ ها و اتصالات، بزرگترین منبع انتشار VOC و آلاینده های فرار خطرناک هوا (VHAP) از پالایشگاهها و کارخانه های شیمیایی می باشند. آژانس تخمین زده است که در حدود ۷۰۳۶۷ تن در سال VOC و ۹۳۵۴ تن در سال HAP از تجهیزات نشت شده و منتشر میشود.

VOC ها در تشکیل ازن سهمیم اند. ازن می تواند در اتمسفر منتقل شده و در جهت باد باعث آلودگی در مناطق پایین دست شود.

5

منابع، دلایل و کنترل نشتی تجهیزات

یک پالایشگاه یا واحد شیمیایی می تواند ۶۰۰-۷۰۰ تن در سال ترکیبات VOC را از تجهیزاتی همانند شیرها، اتصالات، پمپ ها، محل های نمونه گیری، خطوط انتها باز، وسایل تخلیه فشار و کمپرسورها منتشر کند.

مطالعات EPA برآورد می کند که شیرها و اتصالات بیش از ۹۰٪ از انتشارات ناشی از نشتی تجهیزات را به خود اختصاص می دهند و **شیرها اصلی ترین منبع** انتشارند.

6

منابع نشر مواد VOCs

➤ وجود صدها منبع احتمالی نشتی

جدول ۱- تعداد تجهیزات تحت برنامه در یک واحد پالایشگاهی یا شیمیایی نمونه		
تجهیز	محدوده تعداد	متوسط تعداد
پمپ-ها	۱۰-۳۶۰	۱۰۰
شیرها	۱۵۰-۴۶۰۰۰	۷۴۰۰
اتصالات	۶۰۰-۶۰۰۰۰	۱۲۰۰۰
خطوط انتها باز	۱-۱۶۰۰	۵۶۰
نقاط نمونه-گیری	۲۰-۲۰۰	۸۰
شیر تخلیه فشار	۵-۳۶۰	۹۰

7

انتشارات کنترل نشده VOCs در یک واحد نمونه

➤ انتشار سالیانه ۷۰۰-۶۰۰ تن VOC در اثر نشتی تجهیزات از یک واحد شیمیایی.

جدول ۳- انتشارات کنترل نشده VOC در یک واحد نمونه		
تجهیز	مقدار انتشار (تن در سال)	سهم تجهیز از کل انتشارات (%)
پمپ-ها	۱۹	۳
شیرها	۴۰۸	۶۲
اتصالات	۲۰۱	۳۱
خطوط انتها باز	۹	۱
نقاط نمونه-گیری	۱۱	۲
شیر تخلیه فشار	۵	۱
کل	۶۵۳	۱۰۰

8



روش کاهش انتشارات از تجهیزات

واحدهای بهره برداری می توانند انتشارات ناشی از نشتی تجهیزات را با انجام یک **برنامه LDAR یا با تعمیر تجهیزات دارای نشتی و جایگزینی تجهیزات بدون نشتی**، کنترل کنند.

راهکارهای کاهش انتشارات معمولاً ترکیبی از هر دو روش فوق است.

شیرهای بدون نشتی و پمپ-های بی-نیاز از آب بندی در کاهش یا حذف نشتی-ها موثر می باشند، اما استفاده از آنها ممکن است توسط مواد سازنده پمپ یا شرایط عملیاتی فرایند محدود شود. نصب شیرهای بدون نشتی یا پمپ-های بدون نیاز به آب-بندی یک انتخاب عاقلانه برای جایگزینی موردی اجزای دارای نشتی شدید می-باشد.



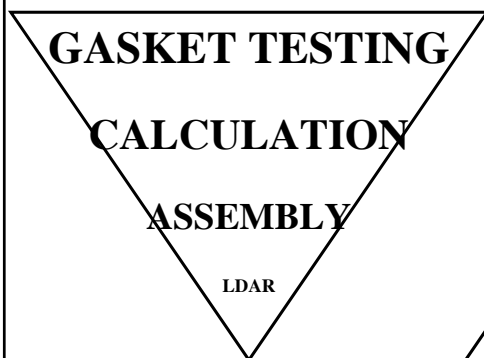
LDAR Program (Leak Detection and Repair)

LDAR یک کار عملی است که جهت شناسایی نشتی تجهیزات و به دنبال آن کاهش انتشارات ناشی از نشتی-ها از طریق تعمیر تجهیزات طراحی شده است.

- بازرسی و مانیتورینگ تجهیزات در بازه های زمانی مشخص و معین
- تعمیر یا تعویض اجزای دارای نشتی در چهارچوب زمانی مشخص.

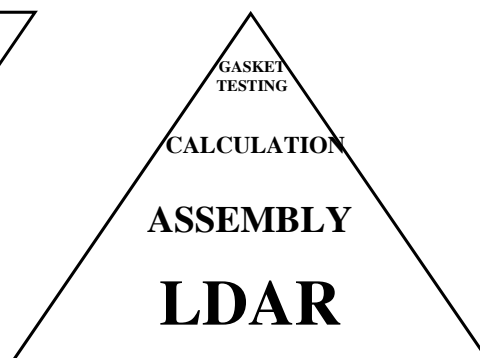
رویکردهای مختلف برای کاهش انتشارات

PROACTIVE APPROACH



Extraordinary Shut-Downs

REACTIVE APPROACH



Extraordinary Shut-Downs

مزایای اجرای برنامه LDAR

❖ کاهش انتشارات و نشتی های سیستم

جدول ۴- اثر کنترلی برنامه LDAR در واحد شیمیایی و پالایشگاهی				
اثر کنترل (درصد کاهش انتشار)			نوع تجهیز و سرویس	نوع واحد
تعریف نشتی بر اساس ۵۰۰ ppm	مونیتورینگ فصلی و تعریف نشتی بر اساس ۱۰۰۰۰ ppm	مونیتورینگ ماهیانه و تعریف نشتی بر اساس ۱۰۰۰۰ ppm		
۹۲	۶۷	۸۷	شیرها- سیال گاز	شیمیایی
۸۸	۶۱	۸۴	شیرها- سیال مایع سبک	
۷۵	۴۵	۶۹	پمپ-ها- مایع سبک	
۹۳	-	-	اتصالات - انواع سیالات	
۹۶	۷۰	۸۸	شیرها- سیال گاز	پالایشگاهی
۹۵	۶۱	۷۶	شیرها- سیال مایع سبک	
۸۸	۴۵	۶۸	پمپ-ها- مایع سبک	
۸۱	-	-	اتصالات - انواع سیالات	

مزایای اجرای برنامه LDAR

مثال: هزینه مواد هدررفته در اثر نشت

EPA برآورد کرده است که ارزش متوسط محصولات تلف شده در اثر نشتی تجهیزات، ۱۳۷۰ دلار به ازای هر تن می باشد. با احتساب این قیمت با انجام LDAR پتانسیل صرفه جویی برابر با ۷۳۰۰۰۰ دلار در سال برای هر واحد وجود خواهد داشت.

❖ کاهش تلفات مواد و افزایش راندمان تولید

❖ افزایش ضریب ایمنی تجهیزات و اپراتورها

❖ کاهش میزان مواجهه با مواد شیمیایی

❖ کاهش جریمه های انتشار

13

مقررات مشمول برنامه LDAR

➤ روش مانیتورینگ و تعیین نشتی های VOC از تجهیزات (EPA Method 21)

➤ روش پیشنهاد شده توسط

❖ NSPS (New Source Performance Standards)

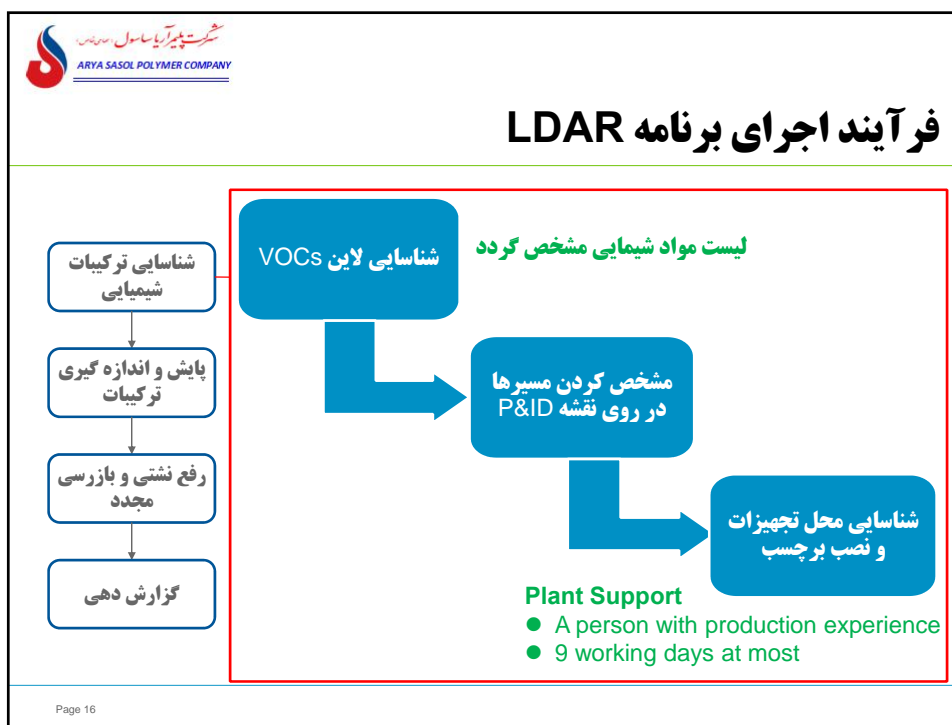
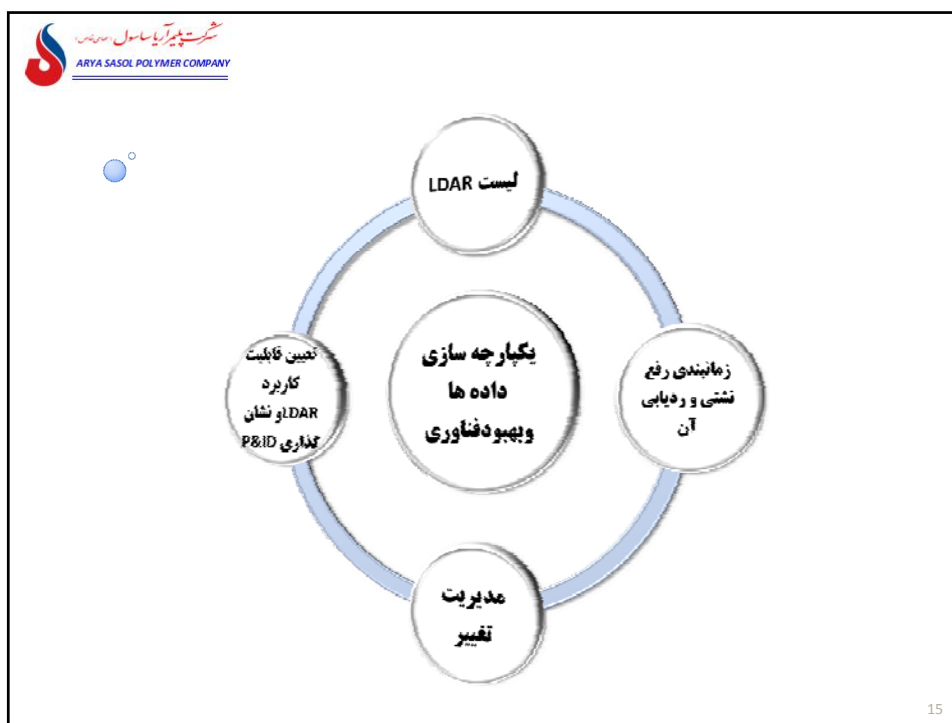
❖ NESHAP(National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants)

❖ SIP (State Implementation Plans)

❖ RCRA (Resource Conservation and Recovery Act)

❖ HON (Hazardous Organic NESHAP)

14



فرآیند اجرای برنامه LDAR

اصول پایش و اندازه گیری

شناسایی ترکیبات شیمیایی
↓
پایش و اندازه گیری ترکیبات
↓
رفع نشتی و بازرسی مجدد
↓
گزارش دهی

Instrument with FID (Accepted by USEPA)

Output → PPM Instant Reading

2013/08/21 13:14

Explosion proof instruments? ☒ Y ☐ N
Insulation remove? ☐ Y ☒ N

Page 17

فرآیند اجرای برنامه LDAR

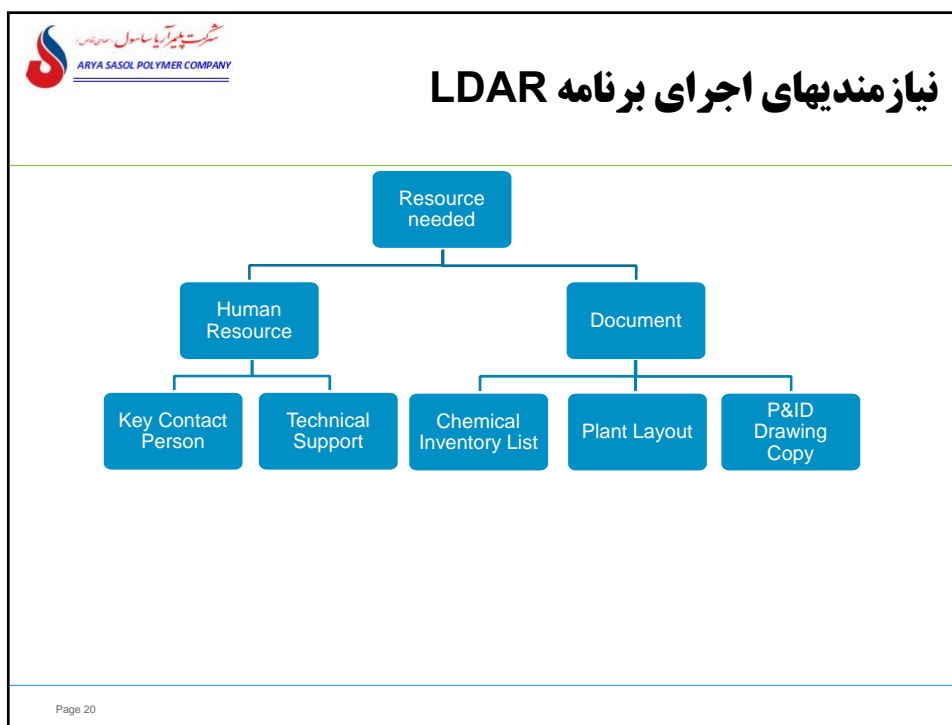
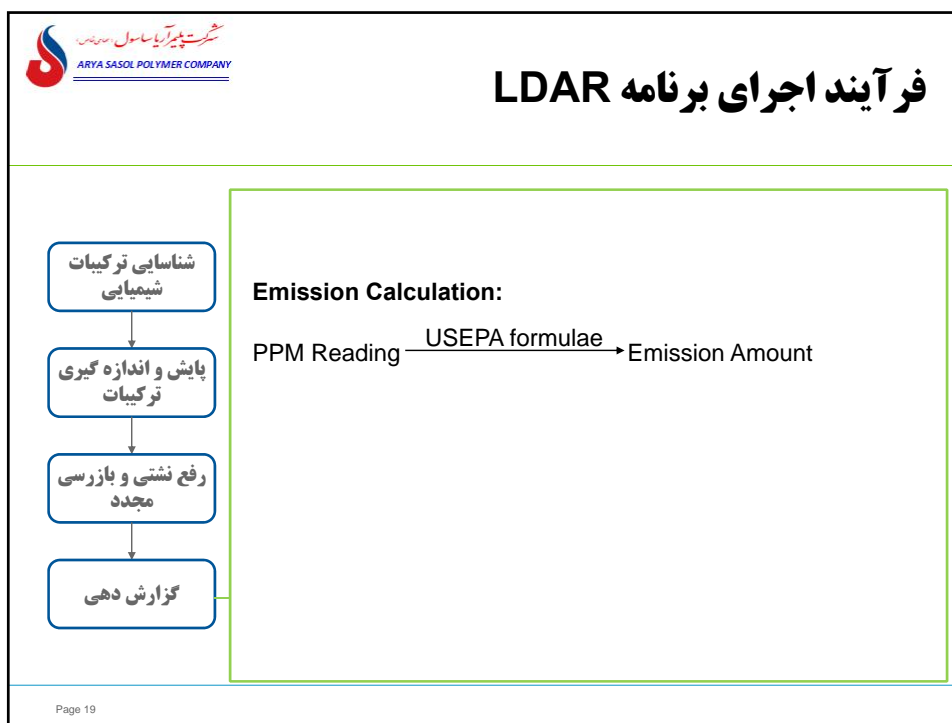
شناسایی ترکیبات شیمیایی
↓
پایش و اندازه گیری ترکیبات
↓
رفع نشتی و بازرسی مجدد
↓
گزارش دهی

LDAR Process

Leak Detected
↓
Leak Notification
↓
Repair?
↓
Repair type examples:
• Leak components can not be repaired until a facility shutdown
• Replace the flange gaskets
• Tightening bolts
• Time limitation of repair: No more than 15 days
• Close communication
↓
Low cost and no shutting down
↓
Re-Inspection Leak Repaired?
No → Leak Notification
Yes → Repair Completed

Delay of repair:
Repair type examples:
Leak components can not be repaired until a facility shutdown
• Tightening bolts
• Replace the flange gaskets
• Time limitation of repair: No more than 15 days
• Close communication

Page 18





Smart LDAR Equipment



FLIR GF320



Opgal EyeCGas



مانیتورینگ و شناسایی نشتی با دوربین های IR

➤ آشکار کردن نشتی ها به صورت دود یا مه غلیظ که با چشم غیرمسلح قابل رویت نمی باشد.

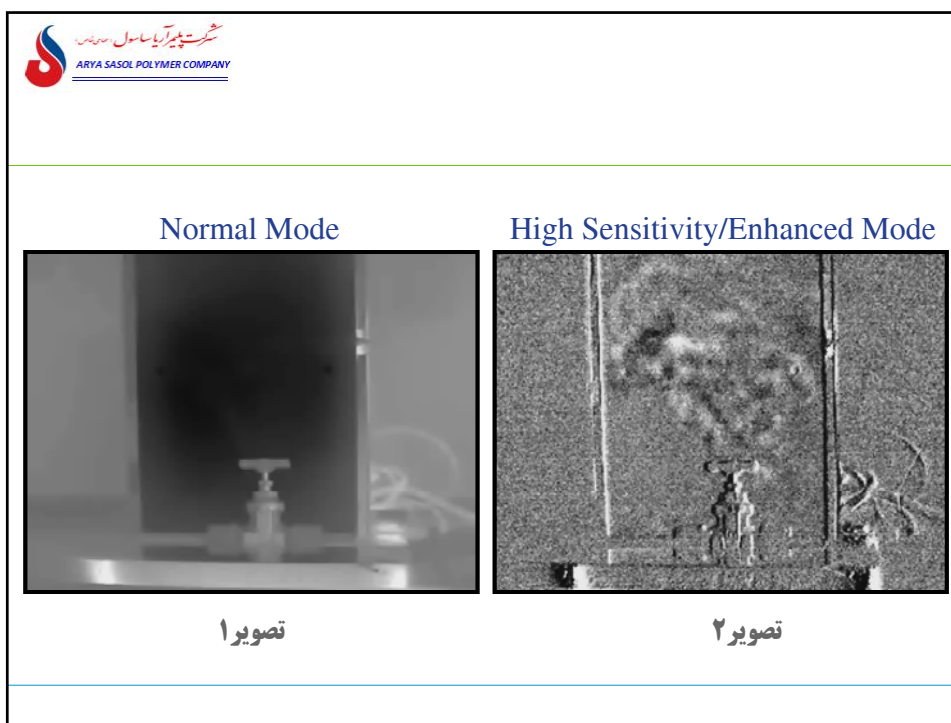
➤ بررسی و اسکن خطوط لوله و تجهیزات به سادگی و با سرعت بالا

➤ قادر به شناسایی

❖ بنزن، بوتان، اتان، اتیلن، اتیل بنزن، هپتان، هگزان، متان، پروپان، پروپیلن، پنتان، اکتان، تولوئن، زایلن..

➤ قادر به کار در شرایط سخت صنعتی (از دمای ۱۵- تا ۵۰+ درجه سانتی گراد)







نرم افزارهای مورد استفاده در برنامه LDAR



با تشکر از صبر و حوصله حضار گرامی

Jafar Saatlo

Saatoj@Aryasasol.com

021-85921210

