



**Namatek**  
True Education

# Flare Gas

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

گاز فلر

## فهرست مطالب

1. گاز فلر چیست؟
2. انواع گاز فلر
3. اجزای شبکه فلر
4. طراحی فلر

یکی از مهم ترین تجهیزات ایمنی در تمامی فرآیندهای نفت و گاز، گاز فلر (Flare) است. طراحی، سایزینگ و جانمایی تجهیز فلر (Flare) در یک واحد صنعتی بر عهده مهندس فرآیند است. پس برای شناخت این سیستم، کاربردها و انواع آن با ما همراه باشید.

## گاز فلر چیست؟

فلر یکی از مهم ترین تجهیزات ایمنی استفاده شده در پالایشگاه ها و پتروشیمی هاست که وظیفه آن سوزاندن گازهای اضافی موجود فرآیند است. وجود فلر حجم زیادی از گازهای مضر را به اتمسفر وارد می کند. از این رو همواره در سال های اخیر تلاش بر این بوده تا از حجم این گازهای اضافی کاسته شود که البته این به معنی حذف تجهیز فلر نیست، زیرا وجود این تجهیز به دلیل مسایل ایمنی، برای هر فرآیندی ضروری است. شاید این سوال برای شما پیش بیاید که اگر حذف فلر غیر ممکن است، پس منظور از فرآیندهای No Flaring چیست؟



در پاسخ باید بگویم که فرآیند No Flaring به معنی عدم وجود فلر نیست؛ بلکه به این معنی است که در گاز های موجود در فرآیند پالایش می شوند و از تجهیز فلر فقط در شرایط اضطراری استفاده می شود.

## انواع گاز فلر

معیار تقسیم بندی برای فلر ها عمدتاً بر اساس ارتفاع آن ها می باشد و بر همین اساس فلر ها را به دو دسته اصلی زیر تقسیم بندی می کنند:

## فلر های زمینی (Ground Flares)



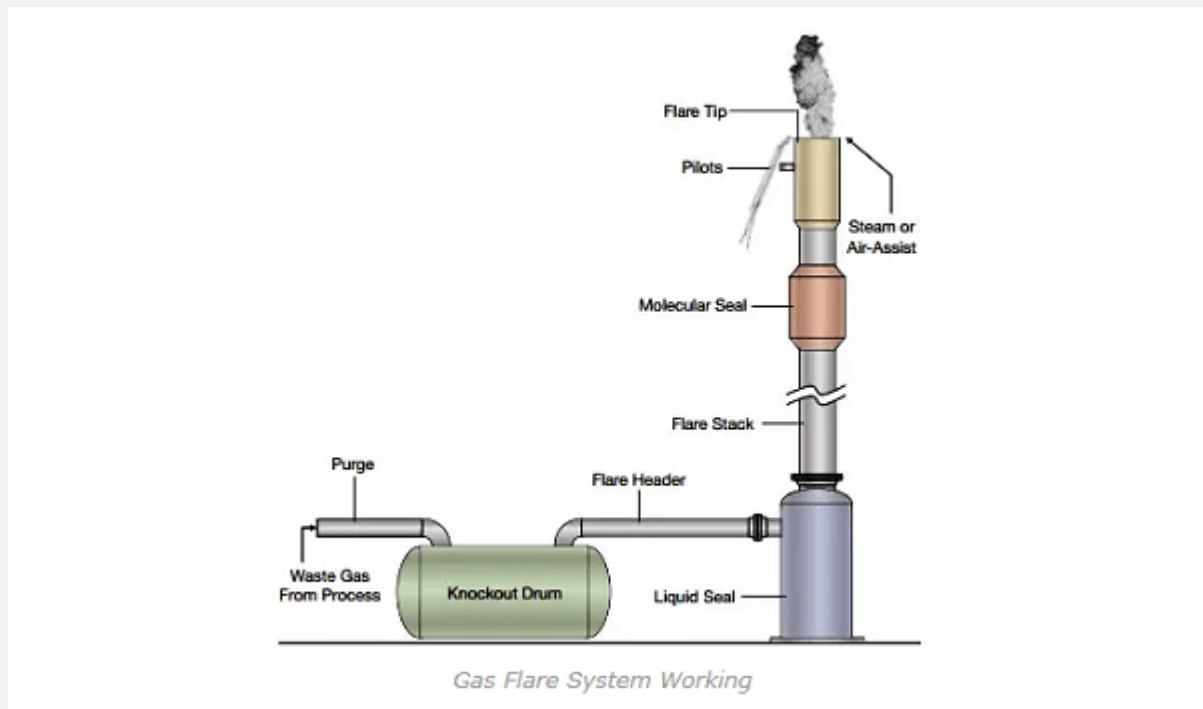
در فلر های زمینی احتراق در سطح زمین انجام می شود، این نوع فلر ها ممکن است با محفظه و یا بدون محفظه احتراق باشند. این نوع فلر ها در صورتی که جریان گاز ورودی به آن ها از حد طراحی تجاوز نکند بدون دود، صدا و تشعشع هستند. اما اگر فرآیند رقیق سازی در این فلر ها به خوبی انجام نشود می تواند خطرات ایمنی و بهداشتی قابل توجهی ایجاد کند. هم چنین هزینه این نوع فلر ها بالا بوده و تعمیرات نگهداری آن ها نیز دشوار است. به همین دلیل استفاده از این نوع فلر ها در صنعت کم تر متداول هستند.

## فلر های مرتفع (Elevated Flares)



این نوع از گاز فلر استفاده گسترده ای در صنایع نفت و گاز دارد و بر اساس فشار گاز، دودزا بودن و یا نبودن، به دسته های مختلفی تقسیم بندی می شوند. ظرفیت این فلر ها از فلر های زمینی بیشتر است و در آن ها برای بهبود فرآیند احتراق، ممکن است در محل شعله هوا و یا بخار تزریق شود که عیب اصلی این کار ایجاد آلودگی صوتی است.

## اجزای شبکه فلر

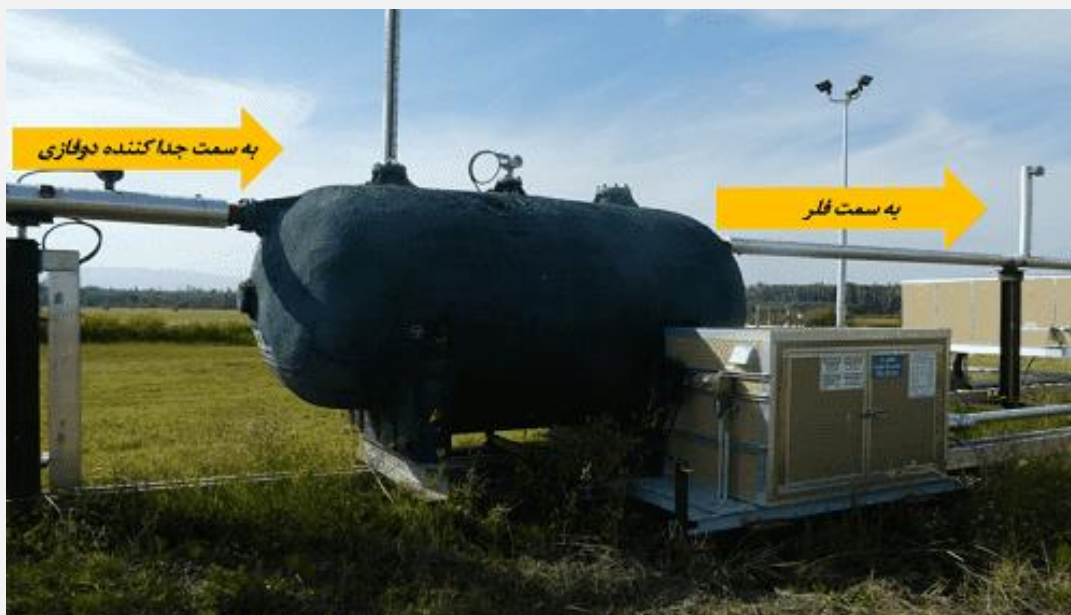


شبکه فلر از 6 بخش اصلی تشکیل می شود که عبارتند از:

### جمع کننده (Header)

وظیفه این تجهیز جمع آوری تمامی گاز های خروجی از شیر های ایمنی (PSV) و BDV هاست که در این تجهیز گاز ها پس از جمع آوری به سمت جداکننده دو فاز (KOD) فرستاده می شوند.

## جدا کننده دو فازی (Knock Out Drum)



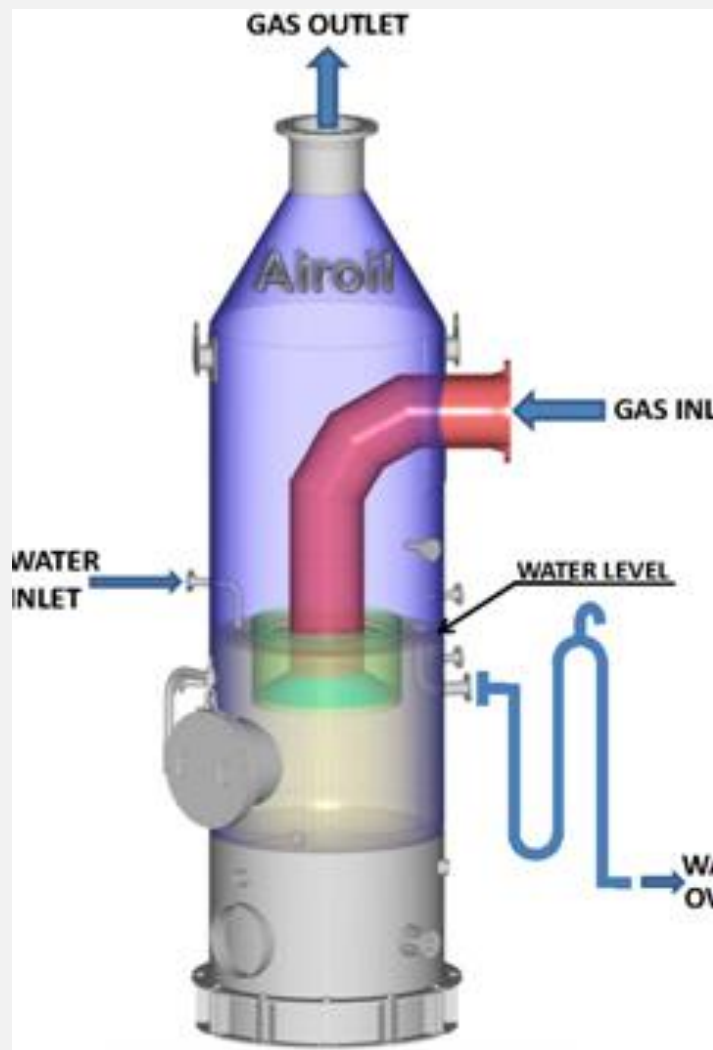
وظیفه این تجهیز جداسازی قطرات مایع از گاز ورودی به فلر است که این کار به 4 دلیل انجام می شود:

1. موجب خاموش شدن فلر می شود.
2. باعث سوختن نامنظم در فلر می شود.
3. باعث ایجاد دود در فلر می شود.
4. سبب ایجاد بارانی از قطرات آتش می شود که بسیار خطرناک است.



## عبور گاز از محفظه آب

وقتی گاز از جداکننده فازی عبور می کند آن را از یک محفظه آب عبور می دهند تا با ایجاد یک فشار مثبت از برگشت شعله به داخل ستون فلر و انفجار آن جلوگیری کنند.



## مشعل

بخش مشعل از دو قسمت Stack و Flare Tip تشکیل می شود.

Stack یک دودکش استوانه ای است و وظیفه آن انتقال گاز ها به آتشگاه یا Flare Tip است. برای محاسبه قطر Stack از دبی گاز ورودی استفاده می شود و محاسبه طول آن با در نظر گرفتن ملزومات ایمنی انجام می شود.

Flare Tip هم در بخش انتهایی مشعل قرار گرفته و وظیفه آن سوزاندن گاز های هیدروکربنی است.

انواع مختلفی برای Flare Tip ها وجود دارد؛ اما در تمامی آن ها باید طراحی به گونه ای صورت بگیرد که در دامنه عملیاتی فلر همواره شعله ای پایدار و بدون سروصدا داشته باشیم.

## Pilot Of Burner

برای جلوگیری از ورود گاز احتراق نیافته به اتمسفر از این تجهیز استفاده می شود. Pilot ها را بر روی Flare Tip قرار می دهند تا گاز ها پس از انجام عمل احتراق در اتمسفر تخلیه شوند.

## Gas Seal

برای کم کردن اثرات جوی مثل باد و یا جلوگیری از حرکت هوا به درون فلر از این تجهیزات استفاده می شود.

این تجهیزات به دو صورت مورد استفاده قرار می گیرند:

- آب بند های مولکولی که بر اساس اختلاف جرم مولکولی کار می کنند.
- آب بند های سرعتی که به دلیل طراحی ویژه خود، با ایجاد مسیری مخروطی، مانعی در سر راه جریان معکوس هوا ایجاد می کند.

## طراحی فلر

طراحی فلر ها باید بعد از طراحی و سایزینگ شیر های ایمنی (PSV) و BDV یا (Blow Down Valve) ها انجام شود و پس از انجام این مراحل

باید طراحی شبکه فلر انجام شود. برای طراحی و شبیه سازی شبکه فلر می توان از نرم افزار هایی همچون **ASPEN Flare Net** استفاده کرد. اما همان طور که گفته شد برای محاسبه قطر ستون فلر از دبی گاز ورودی و برای محاسبه طول آن باید ملزومات ایمنی در نظر گرفته شود. علاوه بر دبی گاز ورودی عواملی مثل شرایط آب و هوایی و جهت باد منطقه روی طراحی فلر بسیار تاثیر گذار است.