



FARTAK IMEN VISIONco.

موضوع مقاله

انواع دتکتور گاز



۸۸۸۰۰۷۰۵ - ۸۸۸۰۰۷۱۹

۸۹۷۸۴۲۳۱

www.fartakimen.com

Info@fartakimen.com , fartakimenvision@gmail.com

خیابان استاد شهید مطهری (تخت طاووس)، بین لارستان و میرزای شیرازی، کوچه مرجان، پلاک ۸، واحد ۱



گاز چیست؟

نام گاز برگرفته از کلمه chaos به معنی آشوب می باشد. گازها مجموعه ای از مولکول هایی هستند که با داشتن حرکت تصادفی و آشفته، مدام با یکدیگر برخورد می کنند و هر حجمی را با سرعت بسیار بالا پر می کنند.

گاز سنجی

گازسنجی یا سنجش گازها یک مبحث گسترده و متنوع است که به دلیل این گستردگی و جزئیات علمی نگارش این مطالب را از جنبه کاری شرکت فرتاک ایمن ویژن و محصولات و خدمات این شرکت ادامه می دهیم.

سنجش گازهای سمی با اهداف مختلفی صورت می گیرد که می توان حفاظت شخصی کارکنان، حفاظت از محیط صنعتی و تاسیسات و گازسنجی به دلیل رسیدن به پروسس صحیح در تولید محصول نام برد.

که ما در این مقاله به ایمنی تاسیسات و کارکنان در محیط صنعتی می پردازیم.

انواع دتکتور گاز بر اساس گاز تشخیصی

دتکتور گازی به دو دسته دتکتور گاز شهری و دتکتور گاز صنعتی نیز تقسیم می شوند:

دتکتورهای گاز شهری:

این دستگاهها در مکانهای عمومی مانند ساختمانهای اداری، مراکز خرید، هتلها، بیمارستانها، مدارس و محیطهای شهری نصب می شوند تا به تشخیص گازهای خطرناک مانند گازهای CO و دیگر گازهای سمی کمک کنند.

دتکتورهای گاز صنعتی:

این دستگاهها در محیطهایی مانند کارخانجات، انبارها، نیروگاهها، واحدهای صنعتی، و صنایع شیمیایی



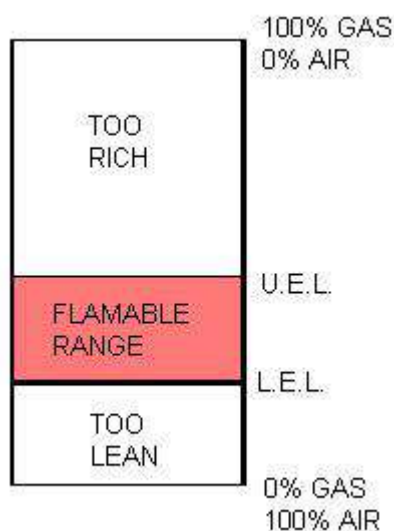


کاربرد دارند. آن‌ها تشخیص گازهای مختلف مانند گازهای سمی، قابل اشتعال و ایمنی را فراهم می‌کنند. در ادامه با انواع گازها و انواع دتکتور گازهای لازم آشنا می‌شویم.

انواع گازها:

انواع گازها به شرح زیر است

1) گازهای قابل اشتعال و قابل احتراق (combustible/flammable)



flammable دارای ریسک آتش گرفتن و منفجر شدن است و سنجش این گازها به دلیل انفجار در منطقه خطر بسیار حائز اهمیت است و برای جلوگیری از احتراق و انفجار سطح گازهای قابل اشتعال باید زیر حد استاندارد (the lower explosive limit) LEL% باشد.

واحد اندازه‌گیری گازهای قابل اشتعال را LEL می‌نامند و بین ۰-۱۰۰٪ می‌باشد. استفاده از دتکتورهای گاز (gas detector) به جهت جلوگیری و اعلام خطر قبل از ایجاد پتانسیل اشتعال می‌باشد.

2) گازهای سمی و یا تحریک کننده (toxic)

این گازها ریسک مسموم شدن را دارند که این گازهای خطرناک برای سلامت انسانها باید کاملاً اندازه‌گیری شوند، واحد اندازه‌گیری گازهای سمی PPM (part per million) است.



FARTAK IMEN VISION CO.

سنجش گازهای سمی و نصب دتکتورهای گاز به جهت جلوگیری از رسیدن این گازها به حدی که موجب آسیب به کارکنان شود، لازم است.

3) اکسیژن (asphyxiant)

سنجش اکسیژن بسیار حائز اهمیت است و حجم استاندارد آن در محیط ۲۰.۸ درصد است و کمتر شدن آن از ۱۹.۵ درصد باعث آسیب به افراد می شود و بیشتر شدن آن از ۲۵ درصد باعث افزایش ریسک انفجار و خفگی می شود

انواع دتکتور های گاز برای سنجش گازهای قابل اشتعال

در این بخش می خواهیم به انواع روش های سنجش گازهای قابل اشتعال و نحوه عملکرد سنسورهای مختلف بپردازیم پس با ما همراه باشید

اگر خواهیم به محل مساعد انفجار یا همان combustible Atmospher شرح دهیم نیاز است یک بار دیگر به مثلث آتش نگاه کنیم.



منبع حرارت برای استارت آتش سوزی می تواند شعله های بدون محفظه مثل شعله های جوشکاری باشد. این منبع جرقه می تواند جرقه سوئیچ روشن و خاموش یک قطعه الکتریکی باشد،





حال اگر بخواهیم مثال‌هایی از منبع گاز و یا سوخت و یا ترکیب آن‌ها را مثال بزنیم می‌توانیم به بخار مایعات و جامدات که در اثر حرارت به گاز تبدیل می‌شود اشاره کرد و یکی دیگر از منابع گاز قابل اشتعال در صنایع می‌تواند به نشتی گازهای قابل اشتعال اشاره کرد.

انواع تکنولوژی که برای سنجش گازها استفاده می‌شود به شرح زیر است:

۱. Catalitic bead
۲. Metal oxide semiconductor
۳. Point infrared short path (IRGD)
۴. Open path infrared
۵. Photo acoustic infrared
۶. Electrochemical for toxic gas detection
۷. Electrochemical for oxygen gas detection
۸. Thermal conductivity
۹. Photoionization
۱۰. NDIR

1) سنسورهای کاتالیتیک Catalitic bead

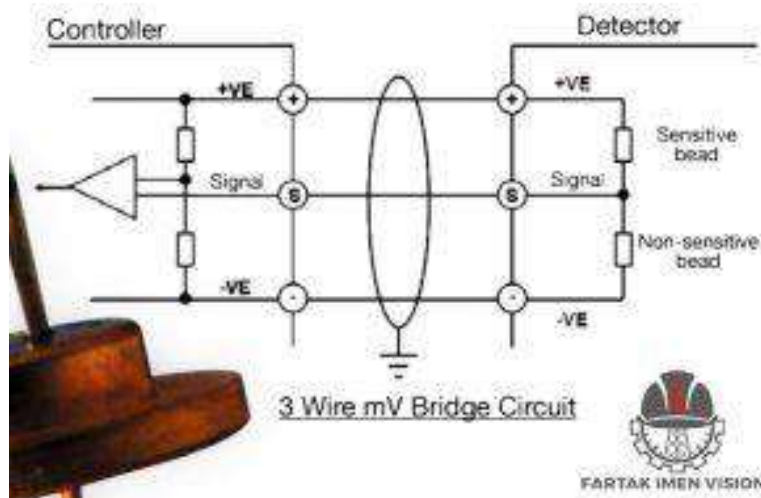
Catalitic bead یا همان سنسورهای کاتالیتیک برای سنجش گازهای قابل اشتعال (combustible gas) استفاده می‌شوند در معادن زغال سنگ برای تشخیص گاز متان از چراغ ایمنی شعله (flame safety lamp) استفاده می‌کردند که نوعی دتکتور گاز متان با دقت ۲۵ تا ۵۰ درصد است که این دقت به تخصص کسی که از آن استفاده می‌کرد هم بستگی داشت.

نحوه کارکرد این نوع سنسورها به این گونه است که Catalitic bead باعث اکسید شدن گازهای قابل اشتعال می‌شود و پل و تسون ایجاد شده نتایج تغییرات مقاومت را محاسبه می‌کند و متناظر با آن تغییرات مقاومتی سیگنال خروجی سنسور را تعیین می‌کند.





FARTAK IMEN VISION CO.



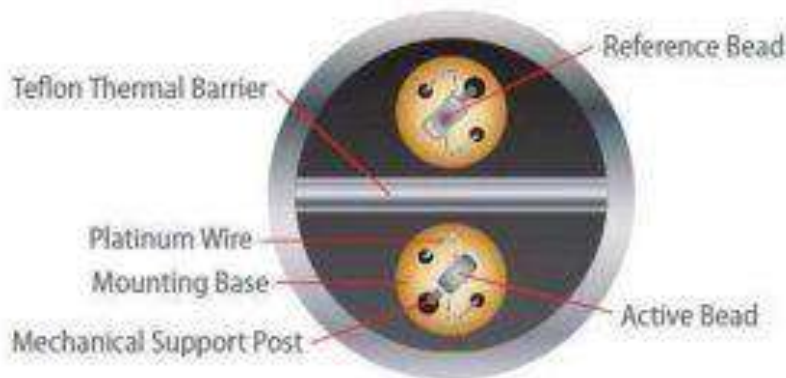
سیم کویل (electrically heated platinum wire coil) داخل سنسور که با سرامیک یا شیشه کاتالیست پوشش دهی شده (Alumina and Palladium or Rhodium) با ایجاد گرما به صورت الکتریکی باعث کاتالیز شدن (سوختن) گاز می‌شوند و این امر باعث افزایش حرارت بیشتر سیم شده است.

این افزایش حرارت باعث افزایش مقاومت الکتریکی شده و پل وتسون این تغییر مقاومت را اندازه‌گیری می‌کند و آن را به سیگنال الکتریکی تبدیل می‌کند که قابل استفاده برای دکتور گاز می‌باشد. واحد سنجش این نوع گازها %LEL می‌باشد.

1.1 مزایای Catalytic bead

این نوع سنسورها طول عمر زیادی دارند و نسبت به دما، رطوبت و تغییرات فشار حساس نیستند. دارای دقت عملکرد بالایی هستند و پاسخگویی سریع دارند و مزیت دیگر آنها سنجش یک رنج وسیع از گازهای قابل اشتعال است.





2.1 مدل های Catalytic bead

مدل های مختلف دتکتور که با روش catalytic bead کار می کنند به شرح زیر است:

1. Honeywell->[XCD/XNX/senspoint/3000series MKII](#)
2. Drager->Pex3000/polytron52000at/Altima XE/47K/S4000CH/S5000/ کد
generalmonitors های سنسور های
3. Dettonics->505 transmitter with CGS Sensor
4. Crowcon->X gard/X gard IQ / TX gard
5. Net safety->Millennium/SC310/SC110

(2) Point infrared short path (IRGD)

اصطلاحاً به این دتکتورها که برای سنجش گازهای قابل اشتعال استفاده می شود IRGD یا دتکتور گاز اینفرارد (infrared gas detector) می گویند. با تابش اشعه IR و مبنا قرار دادن گاز نمونه (inert gas) و مقایسه آن با گاز ورودی، به دتکتور امکان سنجش درصد اختلاف گاز قابل اشتعال با هوا وجود دارد.

به این گونه که ماژول تولید کننده اشعه IR و دو عدد دتکتور که وظیفه تبدیل انرژی اشعه IR به سیگنال الکتریکی را دارد این کار را انجام می دهد. تا سال ۱۹۸۰ برای سنجش گاز قابل اشتعال که در ناحیه جذب infrared می باشد فقط به صورت آزمایشگاهی استفاده می کردند ولی از این سال به بعد با ترکیب Optical و electronics این روش سنجش به بازار عرضه شد.





هر دتکتور حساس به یک طول موج از اشعه IR می‌باشد و اشعه IR با شدت به پنجره‌ای که داخل محفظه اصلی دتکتور است برخورد می‌کند. و با برگشت این اشعه توسط آینه به پنجره و اندازه‌گیری آن توسط میکروپروسور (microprocessor) میزان وجود گاز قابل اشتعال را با % IEL نشان می‌دهد.

1.2) مزایای IRGD

از مزایای این دتکتور می‌توان به دقت بالا و گزینش پذیری آن اشاره کرد (کمتر از ۱۰ ثانیه)

قابلیت رنج اندازه‌گیری وسیع، نگهداری و تعمیرات خیلی کم را هم می‌توان از مزایای این نوع gas detector نامید.

2.2) مدل های IRGD

انواع دتکتور IRGD به شرح زیر است:

1. Honeywell->optima plus
2. Dettronic->PirECL
3. Generalmonitors->IR400
4. Simrad/simtronics->GD10P
5. Drager->[pri7000](#)
6. MSA->

3) open path infrared

دتکتورهای open path قابلیت و عمدتاً برای سنجش گازهای قابل اشتعال استفاده می‌شود البته بعضی از بدنه‌ها مواردی را برای سنجش گازهای سمی نیز به بازار عرضه کرده است که به صورت جداگانه در این مقاله با آن اشاره می‌کنیم.

این مدل دتکتور گازهای قابل اشتعال مشابه دتکتورهای IR یا همان IRGD ها عمل می‌کنند با این تفاوت که سورس یا منبع تولید IR یا همان infrared از دتکتور جداگانه نصب می‌شود، به گونه‌ای که دتکتور open path برای سنجش گاز تا فاصله ۱۰۰ متر اشعه IR را انتشار می‌دهد و همانند (IRGD) pointer از پرتو دوگانه استفاده می‌کند





از این دو پرتو یکی پرتو نمونه است که در طول موج مادون قرمز infrared قرار دارد که جذب کننده هیدروکربن‌ها می‌باشد در حالی که پرتو دوم خارج از طول موج جذب هیدروکربن‌ها قرار دارد. نسبت هر دو طول موج ارسالی از دتکتور به صورت ممتد مقایسه می‌شود.

وقتی گاز هیدروکربنی ای وجود ندارد این نسبت ثابت است ولی وقتی ابر گازی از پرتو ارسالی دتکتور عبور می‌کند، سیگنال سمپل آن را جذب می‌کند و یا نسبت طول موج‌ها را کاهش می‌دهد. سیستم حاصل ضرب میانگین گاز را محاسبه می‌کند و غلظت و پهنای ابر گاز را بر اساس واحد $LEL\%$ نشان می‌دهد.

1.3 مزایای open path infrare

از مزیت‌های دتکتور open path می‌توان به دقت بالا و گزینش پذیری آن نام برد علاوه بر آن می‌توان مساحت بالایی را اندازه‌گیری کند و نیاز خیلی کمی به نگهداری دارد این نوع دتکتور مقاومت بالایی را در برابر سموم شیمیایی دارد لازم به ذکر است که دتکتورهای open path مناسب سنجش هیدروژن نیست

2.3 انواع دتکتور open path

1. Honeywell->
2. Dettronic->
3. Drager->
4. Spetrek->
5. Generalmonitors->

4) Electrochemical for toxic gas detection

دتکتور گازهای سمی که سنسور آن از نوع Electrochemical می‌باشد مبحث بعدی این مقاله می‌باشد. این سنسور به گازهای سمی واکنش نشان داده و یک جریان متناسب با غلظت گاز را به ترانس‌میتور ارسال می‌کند. سنسور یک محفظه حاوی ژل یا الکترولیت می‌باشد و ۲ الکتروود اکتیو نیز در این محفظه وجود دارد. این دو الکتروود یکی به عنوان آنود که وظیفه سنجش و دیگری کاتود که وظیفه شمارش را دارد. الکتروود سوم وظیفه تولید ولتاژ بین آنود و کاتد را دارد.

وقتی گاز سمبل وارد محفظه می‌شود در آنود اکسید شدن اتفاق می‌افتد و تغییرات در کاتود ایجاد می‌شود به گونه‌ای که جریان یون‌های مثبت به کاتود می‌رود و منفی به آنود و یک جریان متناسب با غلظت گاز سمی تولید می‌شود. واحد اندازه‌گیری گازهای سمی PPM است.



FARTAK IMEN VISIONco.

1.4) مزایا و معایب Electrochemical

از مزیت این سنسورها حساسیت زیاد و خروجی خطی است. از معایب آن می توان به تاریخ مصرف کم و محدودیت و طول عمر کمتر در دمای خشک و گرم است.

2.4) انواع دتکتور open path

1. General monitors->
2. Honeywell->
3. Drager->

قیمت دتکتور گاز

شرکت ما ساپلایر تجهیزات ابزار دقیق است، برای اطلاع از قیمت دتکتور گاز با کارشناسان فروش ما با شماره ۸۸۸۰۰۷۰۵-۸۸۸۰۰۷۱۹ تماس حاصل فرمایید.



۸۸۸۰۰۷۰۵ - ۸۸۸۰۰۷۱۹

۸۹۷۸۴۲۳۱

www.fartakimen.com

Info@fartakimen.com , fartakimenvision@gmail.com

خیابان استاد شهید مطهری (تخت طاووس)، بین لارستان و میرزای شیرازی، کوچه مرجان، پلاک ۸، واحد ۱