بخش اول:

شیر ها

VALVES

شیر وسیله ای است جهت مهار جریان و فشار سیالات و وظایف اصلی آن عبارتند از:
- قطع و وصل کامل جریان مایعات و گازها
- تنظیم عبور مقدار مورد نیاز مایعات و گازها
- جلوگیری از بازگشت مایعات و گازهای عبور کرده
- تنظیم و کنترل مقدار و فشار مایعات
-کنترل و ایمن نگه داشتن دستگاه های تحت فشار

انواع مختلف شیرها:

شیرهای صنعتی از نظر نوع کارکرد به سه دسته تقسیم بندی می شوند:
۱- شیرهای دستی که با نیروی انسانی کار می کنند[۱].
۲- شیرهای خودکاری که با نیروی هوا، مایعات و گازهای کنترل شونده کار می کنند[۲].
۳- شیرهای خودکاری که با نیروی برق کار می کنند[۳].
همچنین از نظر شکل ظاهری می توان آنها به صورت زیر تقسیم بندی نمود:
۱- شیرهای سوزنی[٤]
۲- شیرهای سماوری[٥]
۳- شیرهای کروی[٦]
۴- شیرهای کشویی[۷]
۵- شیرهای دیافراگمی[۸]
۶- شیرهای یکطرفه[۹]
۷- شیرهای پروانه ای[۱۰]
۸- شیر اطمینان[۱۱]
۹- شیرهای خودکار[۱۲]
۱۰- شیرهایی که محرک آنها الکترو موتور می باشند[۱۳]
۱۱- شیرهایی که محرک آنها سولنویید می باشد[۱٤].

[1] Manual Valves
[2] Control Valves
[3] Solenoid Valves
[4] Needle Valves
[5] Plug Or Cock Valves
[6] Globe Valves
[7] Gate Valves
[8] Diaphragm Valves
[9] Non Return or Check Valves
[10] Butterfly Valves
[11] Safety Valves
[12] Control Valves
[13] Electric Motor Operated Valves

عوامل زیر در انتخاب نوع شیر مهم می باشند:

۱- نقشه لوله کشی

۲- نوع کاری که شیر باید انجام دهد

۳- حجم شیر و اندازه لوله

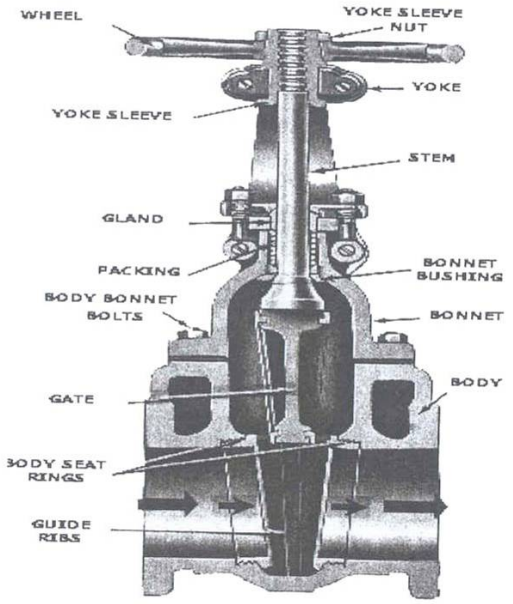
۴- درجه حرارت و فشار

۵- مواد سازنده شیر

۶- سیستم بکار اندازی شیر و سیستم محرکه شیر Actuating Unit

شیر کشویی:

از این نوع شیر بیشتر در جاهایی که بخواهند جریان سیال را بطور کامل باز و بسته نمایند استفاده می کنند و از خصوصیات اصلی آن کم بودن افت فشار در طول آن است و به همین دلیل در سر راه لوله های طویل از آن اسفاده می شود.هنگامی که شیر به طور کامل باز است کشو یا بند آور کاملا به بالا هدایت شده و از مسیر جریان سیال خارج شده و هیچگونه مقاومتی در مقابل جریان عبوری ندارد.ولی هنگامی که شیر به حالت بسته درآید به پایین ترین محل خود هدایت شده و در نتیجه سیال به علت تغییر مسیر و تصادم با کشو ایجاد تلاطم و افت فشار می نماید.این نوع شیرها از دو قسمت ساقه و کشو تشکیل شده اند و بعلت آنکه میزان باز و بسته کردن شیر متناسب با دور ساقه نیست،تنظیم دقیق مایع یا گاز،از سایر شیرها مشکل تر است، لذا از این نوع شیر فقط برای باز و بسته کردن کامل استفاده می شود.در زیر شکلی از یک شیر کشویی نشان داده شده است:



نامگذاری قسمتهای مختلف یک شیر کشویی

شیر کروی:

این شیر اسم خود را از شکل ظاهری بدنه خود که کروی شکل است گرفته، ساختمان داخل آن طوری است که مایع از نقطه ورودی به شیر تا خروج از آن ۱۸۰ درجه تغییر جهت می دهد. ساختمان دریچه و نشیمنگاه آن طوری است که به مجرد برقرار شدن جریان تماس آنها با هم قطع می شود، بنابراین باز نبودن کامل شیر کروی اشکالاتی را که شیر کشویی در حالت نیمه باز بودن را داراست، ندارد.لذا می توان از آن جهت تنظیم و کنترل جریان استفاده کرد.ضمنا متناسب بون تعداد دور دسته

[14] Solenoid Valves

شیر با حجم مجرای خروجی مایع، کار تنظیم مقدار جریان را با دست آسان می سازد.برخی از مشخصات این نوع شیر ها را در زیر مرور می کنیم:

۱- جهت جریان سیال برخلاف شیر کشویی تغییر می کند.

۲- تغییر جهت جریان سیال ایجاد تلاطم می نماید.

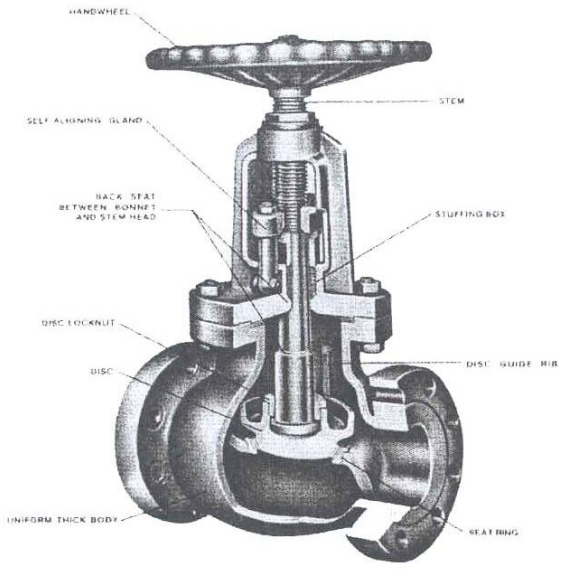
۳- تلاطم افت فشار را افزایش می دهد.

۴- این شیر فشار بیشتری نسبت به شیر کشویی ایجاد می کند.

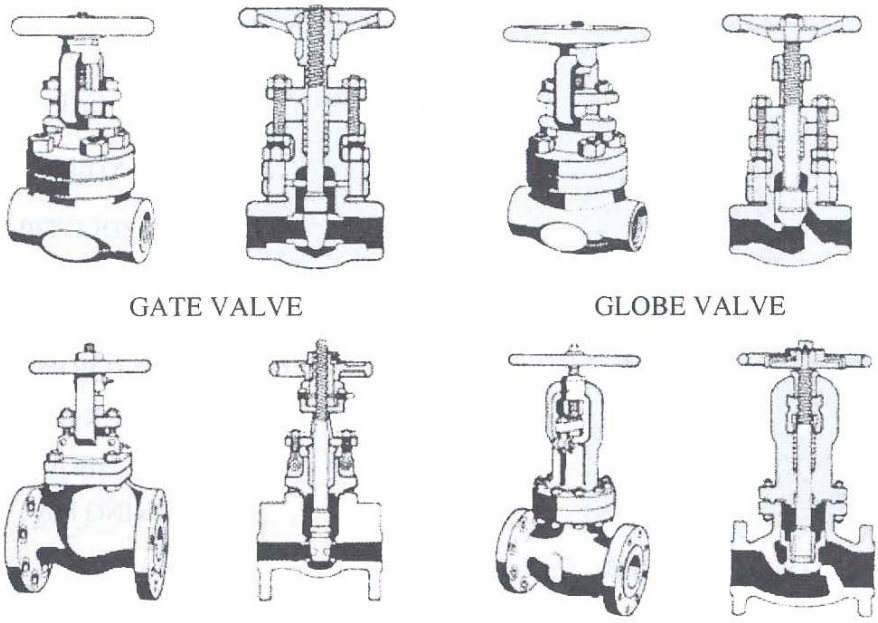
۵- در این نوع شیر فرسودگی مربوط به اصطکاک از شیرهای کشویی کمتر است.

۶- شیر کروی برای مواقعی که شیر باید برای مدت زیادی باید نیمه باز باشد قابل استفاده است.

۷- جنس این نوع شیر اغلب از نیکل یا فولاد زنگ نزن است.



نامگذاری قسمتهای مختلف شیر کروی



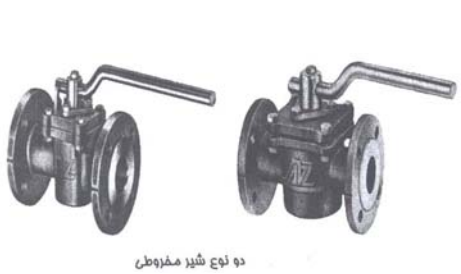
مقایسه‌ای بین شیر کروی و کشویی از لحاظ شکل و ساختار

شیر سوزنی:

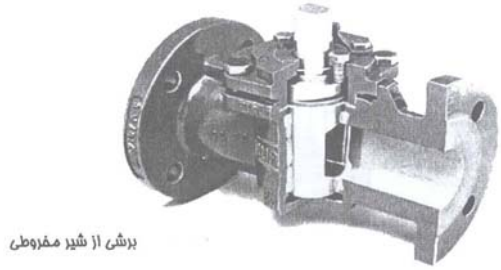
این شیر اسم خود را از شکل دیسک و نشیمنگاه خود گرفته است و از لحاظ طرز کار جزو شیرهای کروی است. با این نوع شیر می توان کنترل دقیق جریان سیال را خصوصا در لوله های باریک و ظریف برقرار نمود.این نوع شیر از لحاظ ساختمانی بسیار ظریف بوده و تقریبا کوچک است و بعلت دارا بودن مکانیسم مورد اعتماد در عملیات حساس و دقیق بکار می رود، همچنین در کاربراتورها و آزمایشگاه های نفت و پتروشیمی و وسایل ابزار دقیق بسیار پرکاربرد است.

شیر مخروطی:

این نوع شیر تکامل یافته شیر سماوری است که برای قطع و وصل کامل جریان مورد استفاده قرار می گیرد.وقتی شیر کاملا باز باشد در خط مستقیم بدون برخورد با مانع در مجرایی به اندازه لوله متصل به آن حرکت می کند، لذا افت فشار کم و در حد شیر کشویی است.در این نوع شیر سطح اصطکاک بین دریچه و بدنه زیاد است و کار باز کردن و بستن شیر حصوصا در شیر های با سایز بزرگتر که تحت فشار زیاد کار می کنند مشکل است.در زیر دو نمونه از این نوع شیر را به همراه برش جانبی آنها مشاهده می کنیم:



دو نوع شیر مخروطی



برشی از شیر مخروطی

یکی از خصوصیات خوب این شیر آنست که می توان با ۱/۴ دور می توان آن را باز یا بسته کرد، همچنین باید دقت کرد که

این نوع شیر در درجه حرارت مناسبی بدرستی کار می کند و در صورت تجاوز دما از حد مجاز بعلت انبساط دریچه، شیر به سختی باز یا بسته می شود.

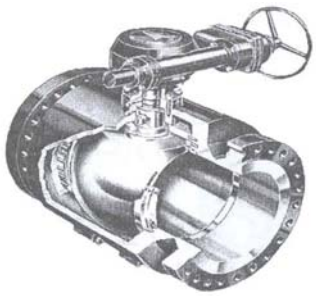
شیر گلوله ای:

از این نوع شیر برای قطع و وصل کامل استفاده می شود.با ربع دور گردش باز یا بسته می شود.در صورت باز بودن شیر، مواد در خط مستقیم بدون برخورد با مانع در مجرایی به اندازه لوله ای متصل به آن حرکت می کند. این نوع شیرها روان و نذم بوده و با گشتاور کم کار می کنند که این خود در مواقعی که از دور کنترل می شوند امتیاز این نوع شیرها محسوب می شوند و در دجه های مختلف حرارت و با فشارهای مختلف کار می کنند. انواع این شیرها عبارتند از:

۱- گلوله ای شناور[15]

۲- گلوله ای سوار شده روی محور گردنده[16]

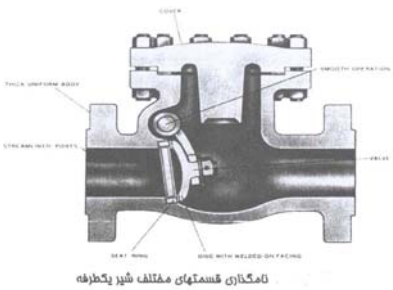
که مورد اخیر تا ۶۰۰ درجه سانتیگراد نیز کار می کند.در زیر تصاویری از این نوع شیر ها را می بینیم:



شیر گلوله ای مجهز به گیربکس جهت سهولت در باز و بسته کردن

شیر یکطرفه:

از این نوع شیرها برای جلوگیری از بازگشت موادی که به مقصد فرستاده می شوند استفاده می گردد. طرز کار این نوع شیرها بدین صورت است که شار دریچه شیر را بلند می کند و باعث عبور سیال می شود و تا زمانی که فشار زیر دریچه بیشتر از شار روی آن باشد شیر باز می ماند و عبور مایع یا گاز ادامه می یابد. اگر به هر علتی فشار زیر دریچه کمتر از فشار روی آن شود، وزن خود دریچه و موادی که قصد بازگشتن دارند باعث بسته شدن شیر شده و از بازگشت مواد جلوگیری می کند. اشکال مختلف این شیر در زیر نشان داده شده است:



نامگذاری قسمتهای مختلف شیر یکطرفه

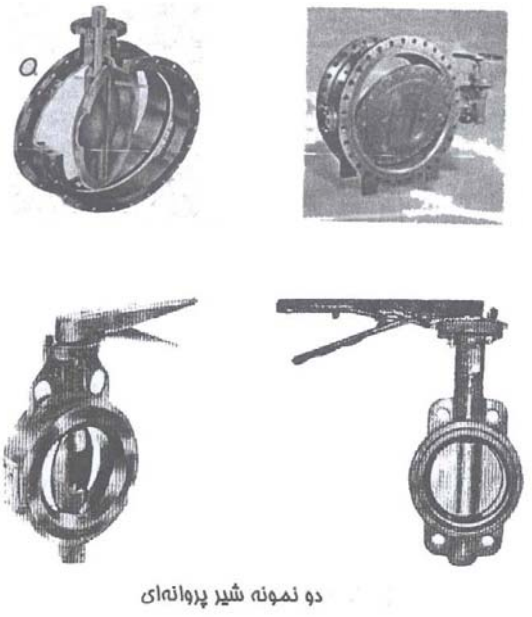
شیر یکطرفه

شیر پروانه ای:

[15] Floating Ball

[16] Trunnion Mounted Ball

یکی از ساده ترین شیرهایی که کاربرد صنعتی آن در واحدهای نفت وپتروشیمی متداول است، شیر صنعتی پروانه ای است. ساختمان این نوع شیرها از یک بدنه معمولی و یک صفحه مدور که تقریبا در وسط قرار دارد تشکیل شده است. این صفحه حول میله ای در حدود ۹۰ درجه می چرخد و بوسیله اهرمی به قسمت حرکت دهنده شیر وصل می باشد.محرک ممکن است دستی یا بوسیله فشار هوا و یا برق باشد.کاربرد این نوع شیرها در واحدهایی که فشار آنها در حین کار کم باشد بسیار متداول است.ویژگی خاص این نوع شیرها به حداکثر رساندن سرعت حرکت سیال در حداقل زمان و حرکت شیر می باشد، خصوصا در مورد کنترل فشار سیالات در مخازن یا برج های تحت فشار و در انتقال حجم زیاد سیال مورد استفاده قرار می گیرند. در زیر شکلهای مربوط به این نوع شیر ها را مشاهده می کنیم:



دو نمونه شیر پروانه‌ای

دلایل شهرت این نوع شیرها :

۱- آسانی کاربرد
۲- نداشتن قطعات لغزنده و کشویی
۳- کاهش افت فشار
۴- قابلیت کنترل
۵- ارزانی و سبک بون
۶- عدم ترکیب جنس تشکیل دهنده شیر با مواد عبوری

شیرهای موتوری:

این نوع شیرها اصولا بسیار بزرگ هستند و به همین دلیل برای باز و بسته کردن آنها از نیروی برق استفاده می شود، این نوع شیرها بیشتر از خانواده شیرهای پروانه ای هستند.در مواقعی که باز و بسته کردن این نوع شیرها با کمک نیروی انسانی امکان پذیر نباشد از نیروی الکترو موتور و یا هوای فشرده استفاده می شود.

شیرهای اطمینان:

کمپرسورها، دیگهای بخار، توربین ها، ظروف و سایر تاسیسات تحت فشار که محتوی گاز مایع هستند اغلب کارشان طوری است که با فشار بالا رونده ولی تحت کنترل مواجه می باشند. بعضی اوقات ممکن است دستگاه های کنترل کننده دچار مشکل

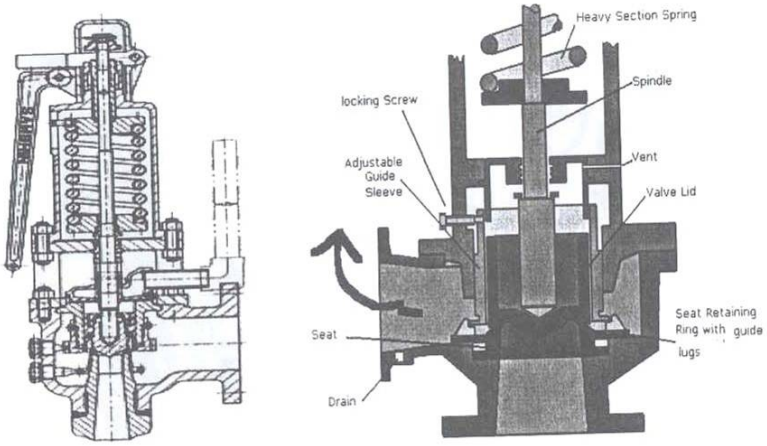
شوند و بدرستی عمل نکنند و باعث بالا رفتن بیش از حد مجاز فشار دستگاه ها می شود، در این حالت برای جلوگیری از بروز هرگونه حادثه از شیرهای ایمنی روی این دسته تجهیزات استفاده می شود که در صورت بالا رفتن فشار بیش از حد مجاز این شیرها بطور خودکار عمل کرده و با باز شده و خارج ساختن مقداری از محتوی دستگاه فشار آن را تا حد مجاز پایین می آورد.انواع این نوع شیرها عبارتند از:

۱- قابل نصب بروی منابع و ظروف محتوی گاز[17]

۲- قابل نصب بروی منابع و ظروف محتوی مایع[18]

۳- قابل نصب بروی منابع و ظروف محتوی گاز و مایع[19]

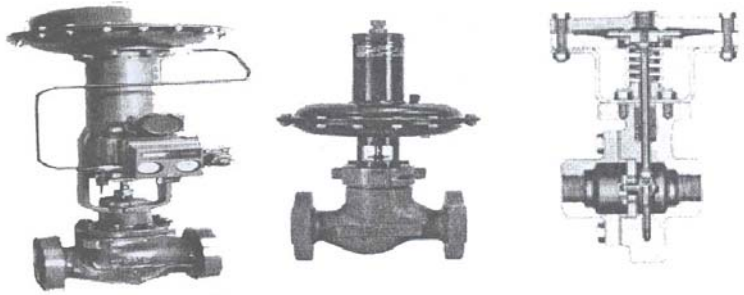
در زیر تصاویری از این نوع شیر به نمایش درآمده است:



اجزای مختلف شیر اطمینان

شیرهای خودکار:

این نوع شیرها در انواع مختلفی ساخته شده اند ولی در حالت کلی از سه بخش ساقه شیر، توپی و نشیمنگاه تشکیل شده اند.اصولا شیرهای کنترل خودکار در یک مدار بسته سیستم کنترل در واحدهای صنعتی به عنوان آخرین عضو سیستم کنترل نصب می شوند. تصویری از شیر خودکار را در در زیر مشاهده می کنیم:



شیر خودکار(automatic control valve)

نمایی از شیر خودکار که با هوای ابزار دقیقی کار می‌کند

بطور کلی شیرهای خودکار را می توان به صورت زیر دسته بندی نمود:

[17] Safety Valve

[18] Relief Valve

[19] Safety & Relief Valve

۱) شیرهای بادی:

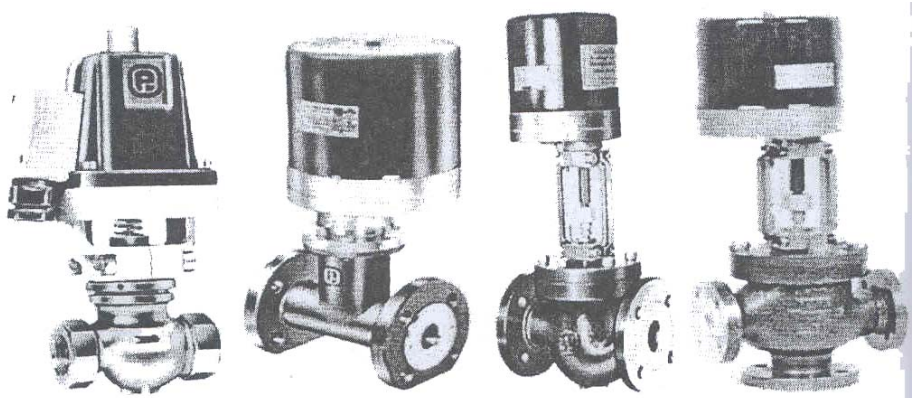
در قسمت بالای خود شامل دیفراگمی قابل ارتجاع و فنری که ممکن است در بالا یا پایین قرار گیرد. فشردگی فنر که فشار کار شیر را تعیین می کند بوسیله پیچی که در قسمت بالای فنر قرار دارد تنظیم می شود.

۲) شیرهای الکتریکی:

این نوع شیرها نیز به نوبه خود به دو بخش تقسیم می شوند:

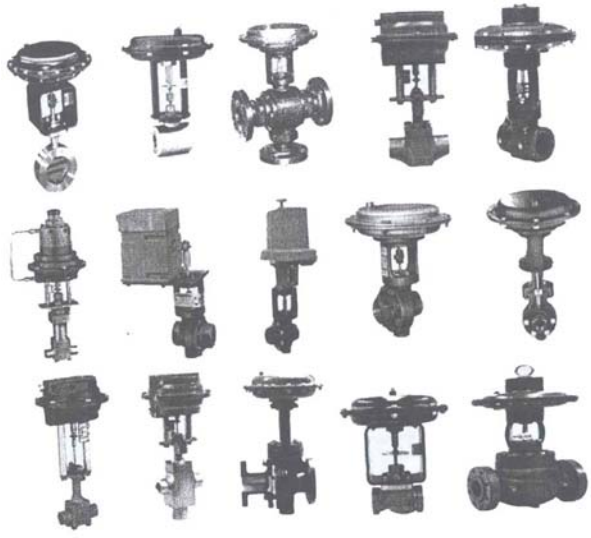
۱- شیرهای سلنویید: که در شکل زیر نمایی از آنها مشاهده می شود در مواردی که به قدرتهای کم نیاز باشد استفاده می شوند.

۲- شیرهای موتوری: از این نوع شیرها در قدرتهای زیاد برای کنترل دبی زیاد گاز یا مایع استفاده می شوند. حرکت دادن ساقه شیر بوسیله یک موتور که به ساقه شیر متصل است امکانپذیر می شود که نمونه ای از آن را می بینیم:



انواعی از شیرهای الکتریکی خودکار

در حالت کلی تعداد زیادی از شیرهای خودکار برحسب مورد استفاده ساخته شده اند که در زیر نمونه هایی از آنها را می بینیم:



انواع مختلفی از شیرهای خودکار

شیرهای مخصوص آتش نشانی:

از این نوع شیرها به منظور مبارزه با آتش استفاده می شود و پرکاربردترین آنها شیر آتش نشانی زمانی[20] است که به سه دسته کلی تقسیم بندی می شوند:

1-Srew down Hydrant

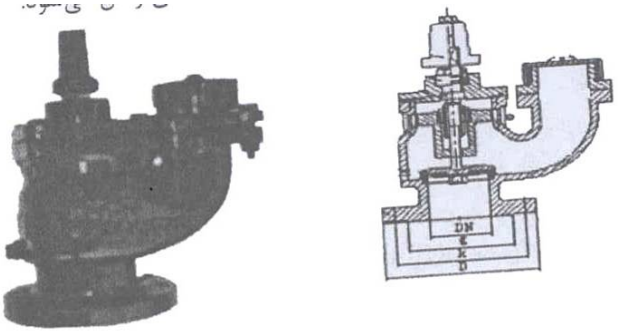
در پیاده روها و خیابانها نصب می شود که قسمت خروجی به لوله آتش نشانی وصل می شود.

2- Sluice Valve Type

قسمت ورودی آن به منبع اصلی و قسمت خروجی آن به لوله لاستیکی آتش نشانی اتصال میابد.

3- Pillar Hydrant

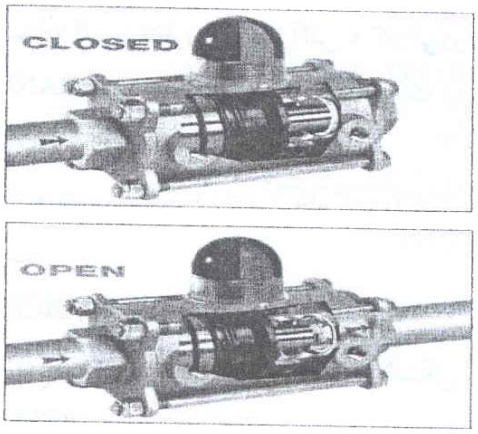
شیر زمینی که توسط یک میله ثابت یا لوله ایستاده به لوله آتش نشانی وصل می شود.



نوعی شیر آتشنشانی و شمای داخلی آن

شیرهای باز و بسته شونده از راه دور:

از این نوع شیرها در موقعی که حداقل افت فشار مورد نیاز باشد مورد استفاده قرار می گیرند، همچنین هنگامی که جریان سیال به عنوان قدرت واسطه روی شیر عمل نمی کند مورد استفاده قرار می گیرد و چون پیستون اصلی بصورت دقیق کنترل شده و طرح بدنه بصورت ۴۵ درجه طراحی شده افت فشار فوق العاده کم است.این شیرها بصورت خودکار از راه دور بوسیله نیروی برق و حالت هیدرولیکی کار می کنند و پس از قطع انرژی برق بصورت طبیعی نیز باز و بسته می گردند.



شیر باز و بسته شونده از راه دور

[20] Ground Hydrant

بخش دوم:

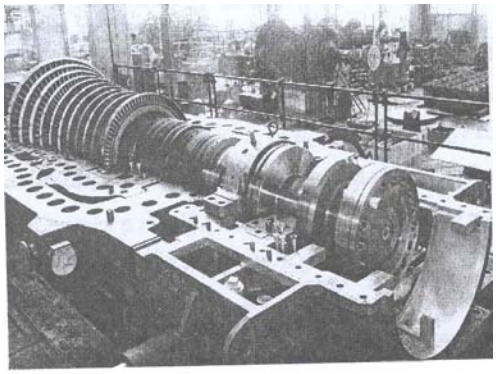
توربین
Turbine

توربین دستگاهی است که از سیال انرژی می گیرد و آن را بوسیله محوری منتقل می سازد اما معمولا گفته می شود توربین پمپی است که معکوس کار می کند!

تقسیم بندی کلی انواع توربین ها به شرح زیر است:

۱- توربین های هیدرولیک:

کاربرد ساده این نوع توربین ها با توجه به نام آنها(هیدرو)، به حرکت درآوردن ژنراتورها در نیروگاه های تولید برق، به کمک نیروی آب است.از آنجا که محور توربین معمولا بطور ثابت به محور ژنراتور وصل می شود برای هردوی آنها از یک سری یاتاقان استفاده می گردد که این یاتاقانها یکی از اجزای اصلی یک توربین هستند.



توربین

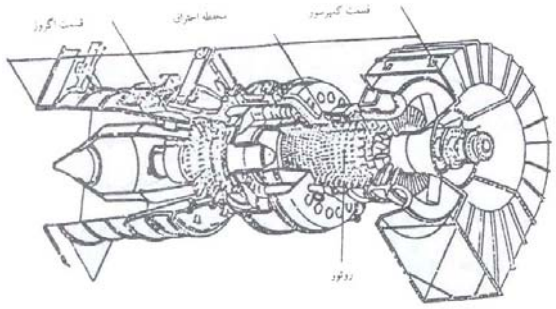
۲- توربین بخار:

در این توربین، بخار گرم با فشاری بیش از فشار اتمسفر در یک نازل منبسط شده و در نتیجه قسمتی از انرژی حرارتی آن به انرژی سنتیکی تبدیل می شود و بر اساس اصل ضربه ای یا واکنشی باعث تبدیل آن به انرژی مکانیکی می گردد.

۳- توربین گازی:

توربین گازی جدیدترین نوع توربین می باشد و اگرچه خیلی جوان است اما در صنعت و بالاخص در صنعت پتروشیمی بدلیل امتیازات زیادی که دارد به تعداد خیلی زیاد مورد استفاده قرار می گیرد.امتیاز این نوع توربین بدین شرح است:

- استفاده از گاز به عنوان انرژی
- استفاده از سوخت مایع(گازوییل) در مواقع فقدان گاز



نمایی از قسمتهای مختلف یک توربین گازی

بخش سوم:

جداکننده

Separator

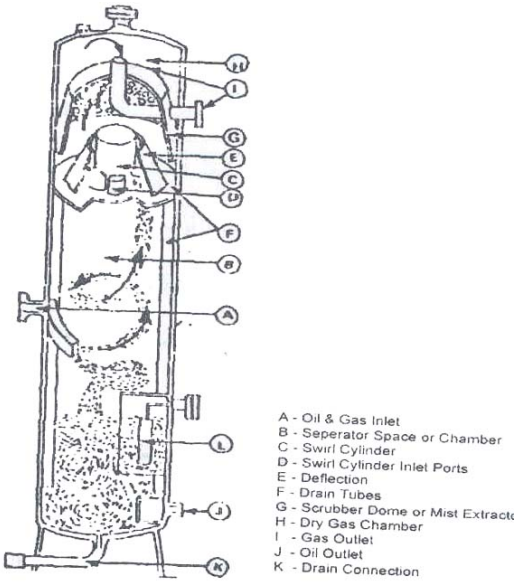
جدا سازی عملی است که طی آن مخلوط مواد که به حالتهای گاز، مایع و جامد وجود دارند از یکدیگر جدا شوند.گاز خام ورودی به پالایشگاه معمولا شامل گاز، نفت و جامدات می باشد و قبل از آنکه تحت عملیاتهای خاص قرار گیرد توسط

دستگاههایی بنام جدا کننده ها از یکدیگر جدا می شوند. در حالت کلی سه نوع جداکننده وجود دارد:

۱- جداکننده عمودی ۲- جداکننده افقی ۳- جداکننده کروی

۱- جداکننده عمودی[21]:

این نوع جداکننده یک ظرف استوانه ای فولادی است که محور اصلی آن نسبت به زمین عمود است، معمولا قطر این نوع جداکننده ها به ۷ فوت و ارتفاع آن به ۲۴ فوت می رسد و ممکن است از این مقادیر نیز فراتر رود. در این نوع جداکننده گاز مرطوب از نیمه فوقانی جدا کننده بطور مایل وارد و تحت این زاویه گاز حرکت گریز از مرکز پیدا کرده و عمل تفکیک صورت می پذیرد بر اساس حرکت ذرات مایع در قسمت پایین جداکننده ته نشین و گاز تقریبا خشک یا بدون ذرات (آب و نفت و مواد جامد)، از قسمت فوقانی خارج می شود.



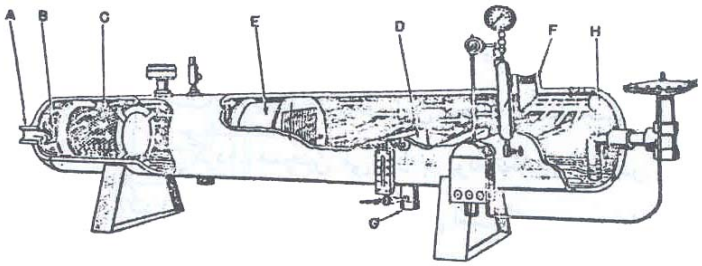
جدا کننده عمودی

۲- جدا کننده افقی[22]:

در کارخانه تصویه گاز معمولا از این نوع جداکننده بیشتر استفاده می شود و برای جدا کردن حجم های زیاد گاز کاربرد دارد.گاز از یکی از دو لوله متصل به جداکننده وارد آن شده و پس از جاگذاشتن ناخالصی ها یعنی نفت، آب و مواد جامد از لوله دیگر متصل به جداکننده خارج می شود.گاز ورودی به جداکننده براثر فضای درونی زیاد و طول مسیر زیاد حرکت سیال، سرعتش کاهش یافته و بر اثر همین افت در مقدار سرعت حرکت، مواد ناخالص بر اثر نیروی ثقل جداشده و در ته جداکننده انباشته می شوند.این نجداکننده ها از لحاظ ظاهری به یک مخزنی و دومخزنی تقسیم می شوند.

[21] **Vertical Separator**

[22] **Horizontal Separator**

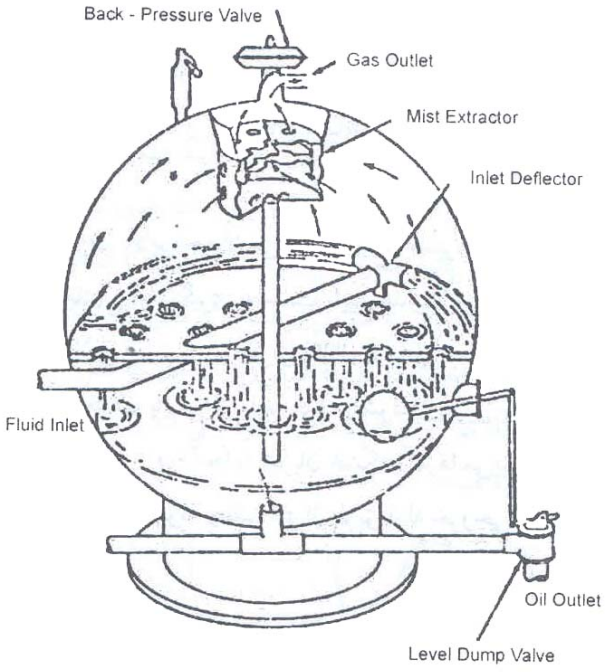


A- Oil & Gas Inlet
B- Impact Angle
C- De Forming Element
D- Wave Breaker & Selector Plate
E- mist Extractor
F- Gas Outlet
G- Drain
H- Oil Outlet

نمایی از یک جدا کننده افقی تک مخزنی

جداکننده های کروی[۲۳]:

این جداکننده کروی شکل بوده و از یک مخزن که روی یک پایه نصب شده است تشکیل شده است. معمولا قطر داخلی آنها ۱۰فوت یا بیشتر است و حجم آنها نیز معمولا تا ۱۰۰ میلیون فوت مکعب هم می رسد. از این نوع جداکننده ها بیشتر برای جدا سازی حجم های زیاد گاز از حجم های بی اندازه کوچک مایع بکار می رود.



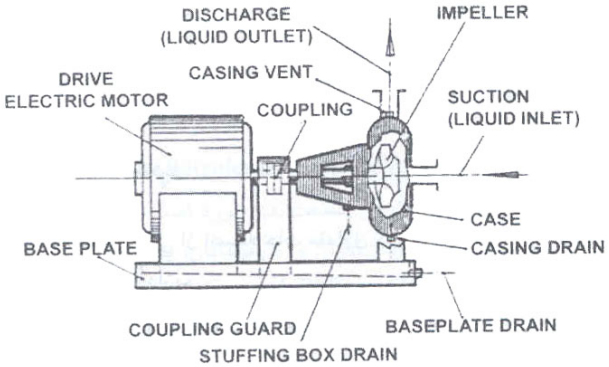
نمای یک جدا کننده کروی همراه با متعلقات آن

[23] **Spherical Separator**

بخش چهارم:

پمپ
Pump

شکل زیر یک پمپ افقی را نشان می دهد که دارای محرک الکتریکی است و در واحدهای فرآیندی بطور وسیع کاربرد دارد.



پروانه درون پوسته پمپ مایع را به درون پمپ کشیده و آن را با سرعت زیاد به خارج می فرستد. شفت پروانه توسط یک کاسه نمد آب بندی شده تا از نشت سیال پمپ در جایی که شفت از پوسته خارج می شود جلوگیری کند. قطرات نشتی در خلال پوسته در مجرای تخلیه کاسه نمد جمع می شوند. محور پمپ توسط یک اتصال کوپلینگ به محور محرک که درون یک پوسته محافظ قرار دارد متصل می شود.شکل و اندازه پمپ ها به موارد زیر بستی دارد:
جنس سیالی که می بایست پمپ شود، ویسکوزیته سیال، ظرفیت برون ده، فشار دما، ارتفاع واقعی رانش مورد نیاز، محدودیت های فیزیکی

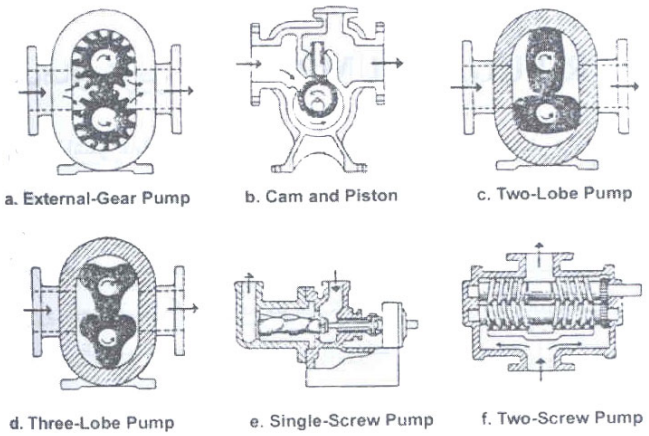
انواع پمپ ها:

۱- پمپ های گریز از مرکز[۲۴]:
بدلیل داشتن قابلیت انعطاف پذیری در برابر جریان، فشار و دما اکثر پمپ های مورد استفاده در صنعت از نوع گریز از مرکز هستند.نیروی محرکه آنها معمولا بوسیله موتورهای الکتریکی یا توربینهای بخار تامین می شوند.
۲- پمپ های جابجایی مثبت یا رفت و برگشتی پیستونی[۲۵]:
این پمپ ها معمولا برای انتقال دادن مایع های لزج، تزریق مواد شیمیایی یا افزودنی درون یک سیستم یا پمپ کردن مقادیری که برای پمپ های گریز از مرکز بیش از حد کوچک هستند به کار می روند.
۳- پمپ های چرخشی[۲۶]:
این پمپ ها معمولا برای مایع های لزجی که فاقد ذرات جامد سخت و ساینده هستند استفاده می شوند. پمپ های گردشی توسط چرخ دنده ها، پروانه ها و بادامکها مایع را به درون پوسته می کشند، سپس مایع برخلاف پمپ های پیستونی با یک جریان ملایم تخلیه می شود. این پمپ ها بدون شیرهای مکش و تخلیه مشخص می شوند.یک مزیت پمپ های گردشی قابلیت آنها در بیرون فرستادن حجم ثابت سیال با فشار تخلیه متغیر است.
شکل زیر انواع طرح های مختلف این نوع پمپ ها را نشان می دهد:

[24] Centrifugal Pump

[25] Displacement Or Reciprocating Positive Pumps

[26] Rotary Pumps



Examples of Rotary Pumps

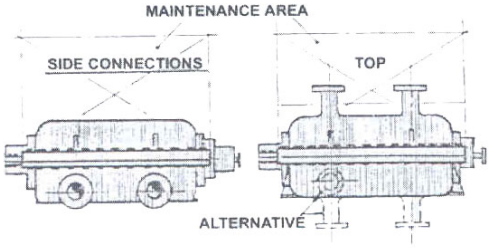
بخش پنجم:

کمپرسور
Compressor

کمپرسورها ماشینهایی هستند که فشار گاز را با کاهش حجم آن به صورت مکانیکی افزایش می دهند. هوا در اکثر موارد فشرده می شود، ولی گازهای طبیعی مانند: نیتروژن و اکسیژن نیز همراه آن فشرده می شوند. انواع کمپرسورها را می توان بصورت خلاصه وار بدین شرح دسته بندی نمود:

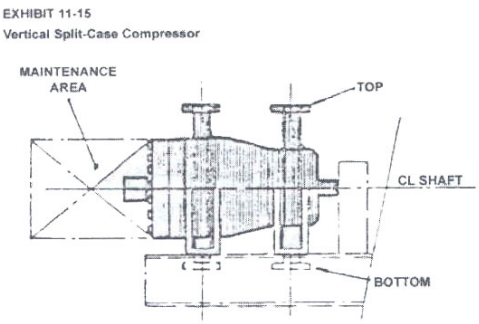
۱- کمپرسورهای جداشدنی افقی:

انتخاب کمپرسورها ی جداشدنی افقی از نوع یک مرحله ای و یا چند مرحله ای بستگی به طراحی کمپرسور و یا ترتیب قرار گرفتن نازل ها دارد.اگر کمپرسور روی زمین نصب شود، جهت گیری نازل به سمت بالا و یا در کنار در نظر گرفته می شود.در حالیکه اگر کمپرسور در ارتفاع نصب شود، جهت گیری نازل به سمت پایین خواهد بود.



۲- کمپرسورها ی جداشدنی عمودی:

در شکل زیر چگونگی کاربرد این نوع کمپرسورها را در حالتهای جهت گیری نازل به سمت بالا و پایین می توان دید.این نوع طرح کمپرسور در موارد کاربردی همانند واکنشهای سریع شیمیایی، تبدیل و دوباره فشرده کردن گاز، سرویسهای فرآیندی، تبرید و خنک کاری و ... مورد استفاده قرار می گیرد.



۳- کمپرسورهای گریز از مرکز:

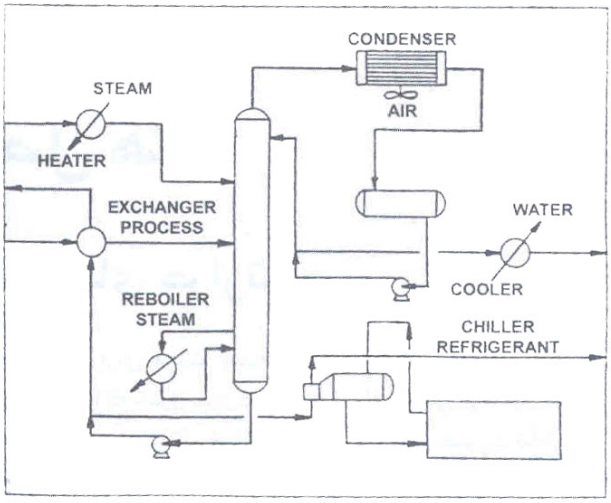
۴- کمپرسورهای رفت و برگشتی:

بخش ششم:

مبدل های حرارتی
Heater Exchangers

مبدل های حرارتی مانند پمپ ها و مخازن بطور وسیع در اکثر واحدهای فرآیندی کاربرد دارند، چراکه کنترل حرارت به عنوان بخش مهمی از عملیات کارخانه به حساب می آید و می تواند به صورت کاربرد مستقیم(مثلا در یک کوره) ویا بصورت تبادل حرارت (مثلا در یک مبدل لوله ای یا پوسته ای) انجام شود.شکل زیر کاربردهای متداول مبدل های حرارتی را به صورت دیاگرام جریان فرآیند نمایش می دهد، قسمت های مختلف این دیاگرام عبارتست از:

* **خنک کننده:** خنک کننده تعبیه شده، گاز جاری در فرآیند را با انتقال حرارت آن به آب خنک کننده، اتمسفر ویا محیط های دیگر، خنک می کند.
* **مبدل:** مبدل ها، حرارت را میان جریان هوای گرم و جریان هوای سرد، تبادل می کنند.
* **دیگ بخار مضاعف:** سیال جمع آوری شده در ته برج ها، را با استفاده از بخار روغن و یا یک جریان داغ به عنوان واسطه حرارتی، تبخیر می کند.
* **هیتر:** جریان جاری در فرآیند را با استفاده از چگالش بخار حرارت می دهد.
* **کندانسور:** بخار را بوسیله انتقال حرارت از آن به آب سرد، هوای اتمسفر و یا هر محیط واسطه دیگر، تقطیر می کند.
* **چیلر:** جریان فرآیند را بوسیله تبخیر ماده یخچالی تا دماهای بسیار پایین سرد می کند.



انواع مبدل ها:

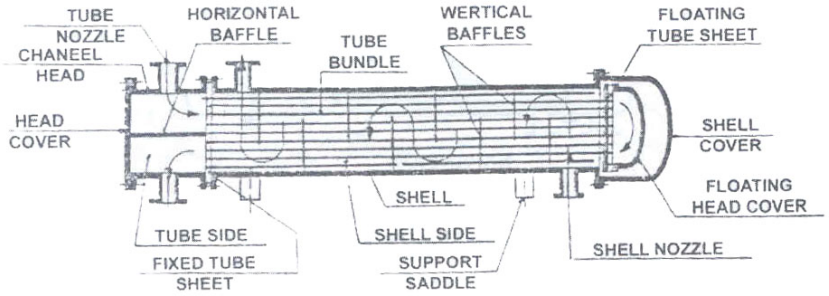
مبدل های لوله ای پوسته ای[۲۷]:

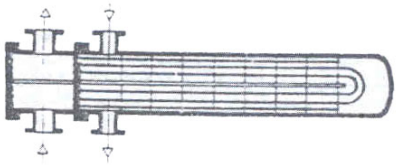
این مبدل ها مخازن استوانه ای شکل بلند از جنس فولاد هستند که شامل مجموعه ای از مجراهای موازی می باشند. در این نوع مبدل ها، سیال در داخل پوسته مبدل جریان یاته و سیال دیگری نیز در داخل تیوب ها به جریان درمی آید و به این صورت تبادل حرارتی مورد نظر میان دو سیال انجام می گیرد. در انتهای مبدل، سرپوش[۲۸]ها را می توان طوری طراحی نمود که جریانها مختلف از مجراهای مبدل عبور کنند، همچنینی اگر بخواهیم چند جریان مختلف از سمت پوسته عبور کنند، می توان تعدادی بافل[۲۹] را به این منظور به موازات تیوب های مبدل نصب نمود.شکل های زیر نمونه ای از این نوع مبدل را نشان می دهند:

[27] Shell & Tube Exchanger

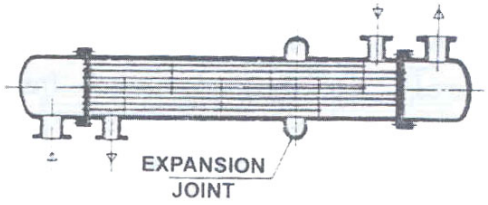
[28] Head

[29] Baffle

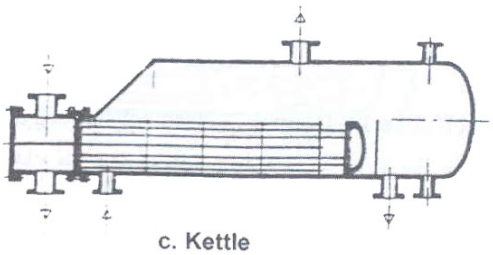




a. U-Tube



b. Fixed Tube

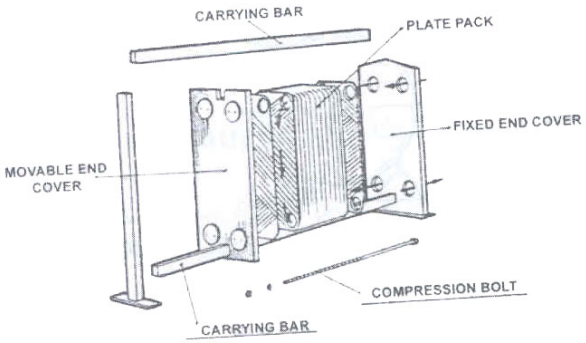


c. Kettle

مبدل های صفحه ای[30]:

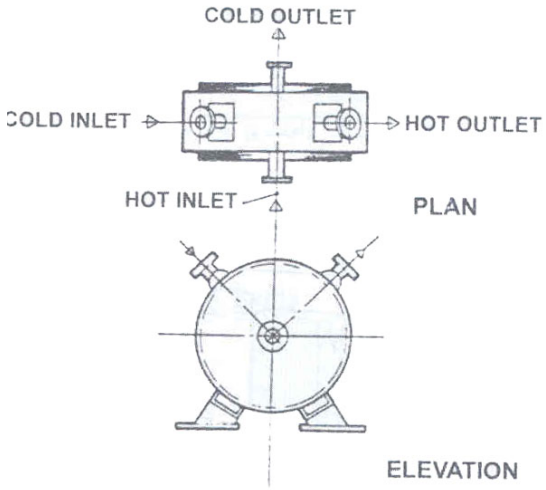
این نوع مبدل ها، معمولا در کاربردهایی که دما و فشار پایین است مورد استفاده قرار میگیرند. این مبدل ها از قسمت هایی شامل پوششهای انتهایی، میله حامل، نازلهای وروردی و خروجی، ورقه ها و واشرهای لاستیکی تشکیل می شوند.داخل مبدل میان صفحات فواصلی جهت عبور سیال وجود دارد و واشر لاستیکی نیز در کانال های اطراف و پیرامون صفحات قرار گرفته، توزیع جریان سیال را حفظ می کنند.در گوشه های هر صفحه نیز مسیر ورود و خروج جهت سیال گرم و سرد وجود دارد که وقتی صفحات کنار هم قرار می گیرند تشکیل چهار مسیر از میان مجموع صفحات را می دهند. شکل زیر نمونه ای از این نوع مبدل را نشان می دهد:

[30] Plate Exchanger



مبدل های حرارتی حلزونی[۳۱]:

این مبدل های حرارتی، معمولا در واحدهای شیمیایی استفاده شده و دارای ساختاری دایره ای شکل می باشند.این مبدل ها شامل دو نوار دراز از ورقه می شوند که به شکل یک زوج مجرای مارپیچی هم مرکز به هم پیچیده شده اند و لبه های دیگر این مجرا بسته هستند، لذا سیال از کانال های بسته و ممتد عبور می کند. پوشش های مبدل که در هر طرف مجموعه مارپیچی قرار میگیرند جداشدنی هستند و می توان با برداشتن آنها به ورقه حلزونی دسترسی پیدا نمود.شکل زیر نمونه ای از این نوع مبدل را نشان می دهد:



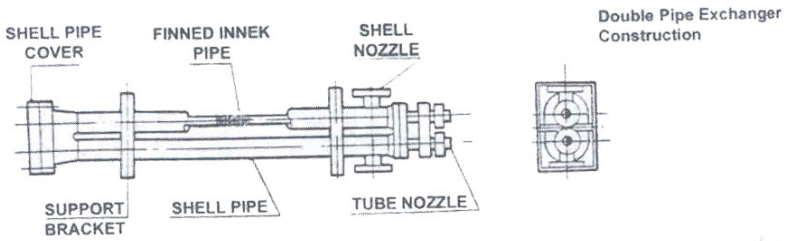
مبدل های جفت لوله ای[۳۲]:

این مبدل که بنام مبدل لوله-پره[۳۳] نیز معروف است، زمانی مورد استفاده قرار می گیرد که حرارت یکی از دو سیال تفاوت بیشتری نسبت به جریان حرارت دیگیری داشته باشد، در چنینی حالتی اضافه کردن تعدادی پره به لوله داخلی، مقاومت سیال در برابر جریان حرارت را از بین می برد. مبدل جفت لوله از یک لوله درورن لوله دیگر تشکیل شده که هر دو لوله دارای یک خم برگشتی می باشند.لوله دالی از پره پر شده و لوله خارجی بصورت یک پوسته عمل می کند.

[31] Spiral Heat Exchanger

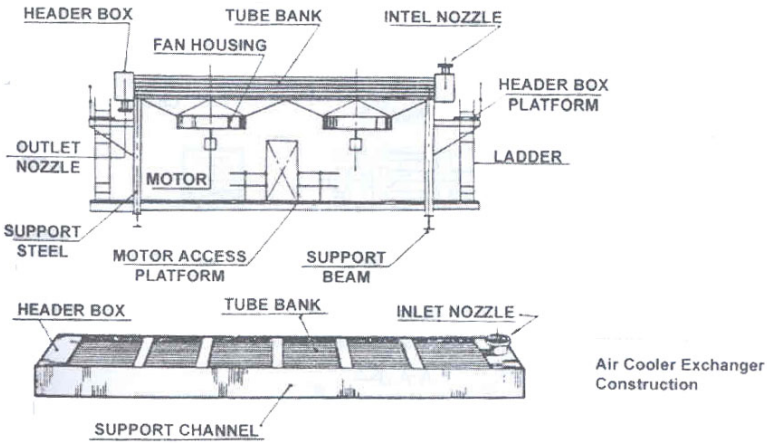
[32] Double Pipe Exchanger

[33] Fin-Tube



مبدل های خنک شونده بوسیله هوا[34]:

این نوع مبدل ها کاملا با سایر مبدل ها متفاوت هستند، از این جهت که در این نوع مبدل ها ماده خنک کننده بجای مایع هوا است. همانطور که در شکل دیده می شود، یک واحد ایرکولر شامل قسمتهایی از قبیل مجموعه لوله و پره همراه با یک قوطی سرپوش، به هر انتها متصل می شود که بوسیله یک سازه یا بدنه فولادی بصورت افقی ساپورت می شود.

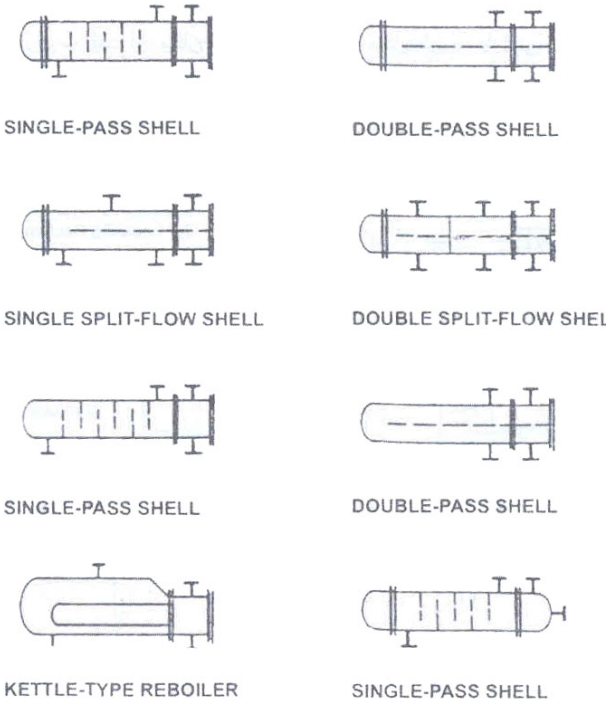


جهت گیری نازل ها در مبدل:

جهت گیری نازل ها و مکان قرارگیری آنها در اکثر طرح بندی های مبدل های حرارتی می تواند روی شکل لوله بندی تاثیر داشته باشد، لذا تصمیم گیری طراح مبنی بر تغییر مکان استقرار نازلهای مبدل در اغلب موارد می تواند طرح های مرتب تر و در عین حال کم هزینه تر را به دنبال داشته باشد. شکل صفحه بعد نمونه هایی از قرار گیری محل نازل ها را نشان می دهد:

[34] Air Cooler Exchanger

Allowable Nozzle Configurations



بخش هفتم:

خشک کن

Dryer

این وسیله به منظور رطوبت زدایی در مواد جامد کاربرد دارد و آنها را می توان بصورت زیر تقسیم بندی نمود:

۱ـ خشک کن ثابت:

عملیات خشک کردن یا بصورت ناپیوسته و یا بصورت پیوسته انجام می شود.در فرآیند ناپیوسته مقداری جسم جامدتر در مجاور جریان هوا قرار می گیرد و این جریان هوا باعث تبخیر آب جسم تر می شود.در فرآیند مداوم جسم تر و همینطور جریان گاز از داخل دستگاهی عبور می کنند و زمان اقامت کافی به آن، جهت خشک شدن در دستگاه داده می شود.

۲ـ خشک کن های ناپیوسته:

بدلیل هزینه بالا معمولا در مقیاسهای کوچک استفاده می شوند.

۳ـ خشک کن های مستقیم:

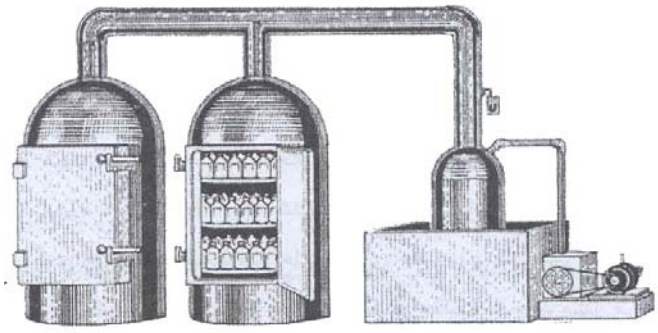
ساختمان این خشک کن ها به مقدار زیاد به طبیعت مواد خشک شونده بستگی دارد.خشک کن های سینی دار که بعضی اوقات کابینی یا قفسه ای نیز گفته می شوند برای خشک کردن جامداتی که بایستی روی سینی نگهداشته شوند.از جمله مواد خمیری (کیک فیلتر) یا جامدات مشابه استفاده می شوند.نوعی از این خشک کن ها وجود دارند که شامل یک کابین با تعدادی سینی است که قابل خارج کردن از آن می باشند.بعد از بارگذاری کابین بسته می شود و هوای گرم شده بین سینی ها جریان میابد تا رطوبت موجود در جسم را تبخیر کند.

۴ـ خشک کن های غیرمستقیم:

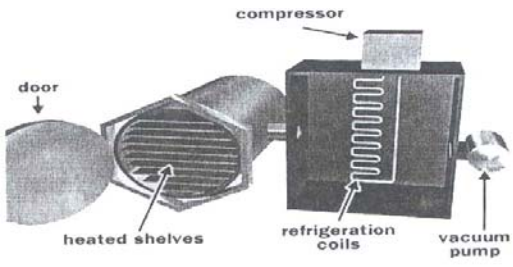
از این نمونه می توان به خشک کن های قفسه ای تحت خلا اشاره داشت که این دستگاه ها نیز مشابه خشک کن های سینی دار مستقیم ساخته می شوند با این تفاوت که از درهای دردزگیری شده استفاده می شود تا بتواند خلا ایجاد شده در خشک کن را نگه دارد.

۵ـ خشک کن های انجمادی:

موادی که حتی تا دمای متوسط نمی توانند گرم شوند از جمله مواد غذایی یا دارویی، می توانند با کمک این نوع خشک کن ، خشک شوند.ماده تر، در معرض هوای خیلی سرد قرارگرفته و منجمد می شود و سپس در اتاق خلا قرار گرفته و رطوبت خارج شده توسط چمچ خلا یا اجکتور به بیرون هدایت می شود.



خشک کن انجمادی



ساختار خشک کن انجمادی

۶ـ خشک کن های مداوم:

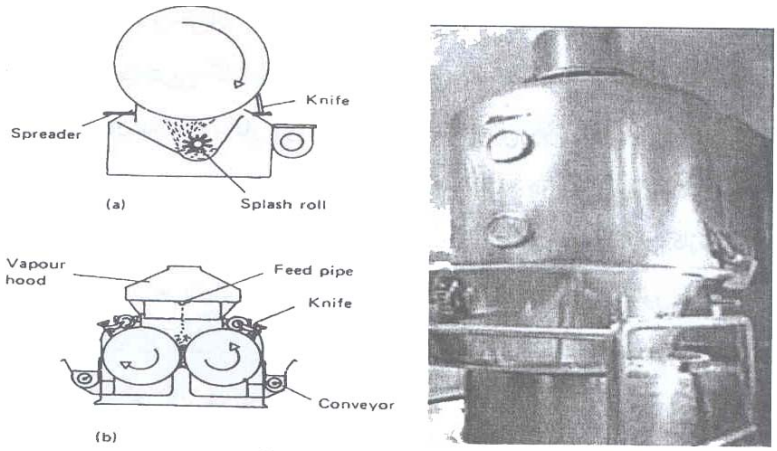
این خشک کن ها با توجه به حجم محصول نسبتا کوچک، با دیگر دستگاههای موجود در فرآیند شیمیایی تطابق بیشتری داشته و نیاز به ذخیره و انبار کردن قبل از خشک کردن ندارند.محصول بدست آمده دارای رطوبت یکنواخت تری است و هزینه به ازای واحد وزن محصول نسبتا کم است.شبیه خشک کن های ناپیوسته نوع خشک کن یا ساختار آن به شرایط ماده خشک شونده بستگی دارد.

۷- خشک کن های تونلی:

این خشک کن ها دارای تونل نسبتا درازی می باشند که سینی های محتوی مواد خشک شونده روی واگنهایی قرارداده شده و از آن عبور می کنند.زمان اقامت در خشک کن باید به حد مناسب طولانی باشد تا رطوبت به مقدار مورد نظر برسد.برای دماهای نسبتا پایین معمولا از هوای گرم شده توسط بخار استفاده می شود و در دمای بالاتر و مخصوصا زمانی که نیاز نیست محصول تمیز باشد، از گازهای احتراق استفاده می شود.

۸-خشک کن های بشکه ای:

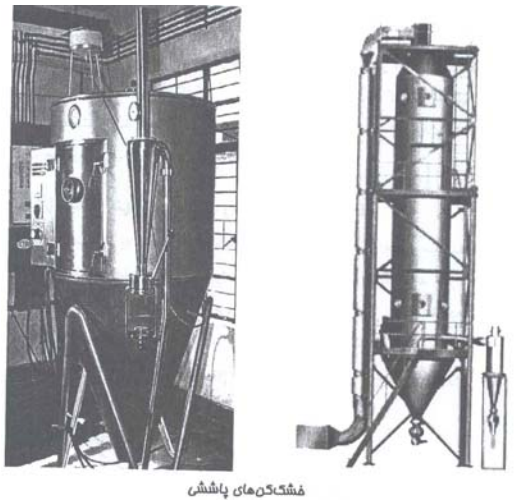
مواد سیال همچون محلولهای لجنی و خمیرها می توانند روی خشک کنهای غیر مستقیمی که به خشک کن های بشکه ای معروف هستند، به رطوبت مورد نظر برسند.بشکه از داخل توسط بخار گرم شده و قسمتی از آن در حوضچه مواد خشک شونده غوطه ور می باشد.چرخش بشکه باعث بوجود آمدن فیلمی از مواد شده و در چرخش کامل، این فیلم خشک شده و از طرف دیگر توسط کاردکی تراشیده می شود.



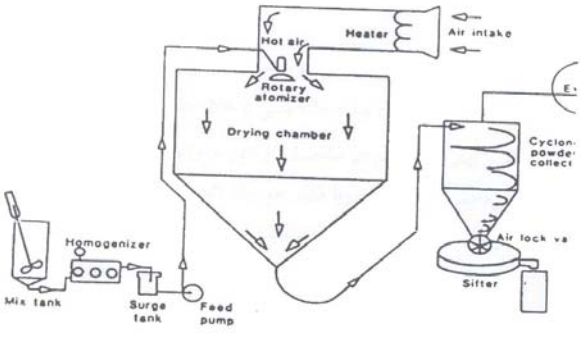
خشک کن‌های بشکه‌ای

۹-خشک کن های پاششی:

محلولها، لجنها و خمیرها می توانند با پاشیده شدن به داخل جریانی از گاز داغ خشک شوند.دستگاهی که این عمل را انجام می دهد به خشک کن پاششی معروف است.در شکل زیر نمونه ای از این نوع خشک کن را می بینیم:



خشک‌کن‌های پاششی



سیستم عملکرد خشک کن پاششی

۱۰- خشک کن های بستر سیال:

جامدهای گرانولی توسط جریانی از هوای داغ بصورت سیال درآمده و آب خود را از دست می دهند. مشخصه این خشک کن ها جریان تقاطعی گاز خشک کننده و جریان جامد می باشد.

۱۱- خشک کن های نیوماتیک:

اگر سرعت گاز به اندازه کافی زیاد شود تا بستر مواد جامد از حالت سیال به حرکت درآید، باعث خروج مواد از بالا به بستر شده و مواد جامد همراه جریان گاز به حرکت در خواهند آمد که اساس این نوع خشک کن ها را تشکیل می دهد.

بخش هشتم:

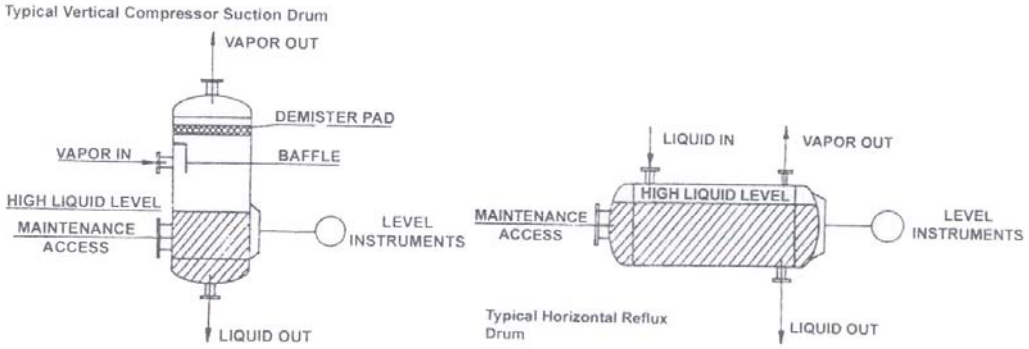
درام

Drum

عموما درام ها مخازن فولادی سیلندر شکلی هستند که در محل فرآیند به عنوان ظرف واسطه، سیال را از تجهیزات تقطیر کننده و کندانسور تحویل می گیرند.همین طور درام ها سیال را از مدار جریان بخار جمع آوری کرده و آن را به قسمت های دیگر فرآیند جهت استفاده های دیگر با استفاده ار پمپ انتقال می دهند.از استفاده درام ها می توان به انبارش شیمیایی مواد، تولید بخار و ذخیره آب تغذیه بویلر نام برد.

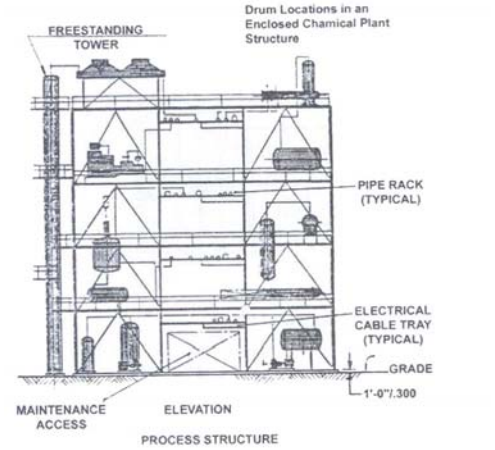
انواع درام ها:

درام ها معمولا به دو دسته عمودی و افقی تقسیم بندی می شوند. اجزای داخلی درام ها نسبت به برج های تقطیر پیچیدی بسیار کمتری داشته و به اجزایی شامل شکننده های گرداب، لوله کشی های توزیع و ... محدود می شوند.شکلهای زیر دو نمونه از درام ها را در حالتهای مختلف نشان می دهند.



موقعیت قرارگیری درام ها:

درام ها به عنوان یک واحد فرآیندی در مجاور یک دستگاه مربوط دیگر قرار می گیرند و یا بصورت تنها و مستقل عمل می کنند(مانند درام های جمع آوری کننده آب کندانس). هنگامی که در میان یک سری دستگاه از قبیل پمپ، برج و کندانسور قرار می گیرد باید طور جاسازی شود که اتصالات واسطه به سادگی و با کمترین هزینه نصب شوند. شکل زیر محل قرارگیری درام ها را در یک کارخانه مواد شیمیایی سرپوشیده نشان می دهد.



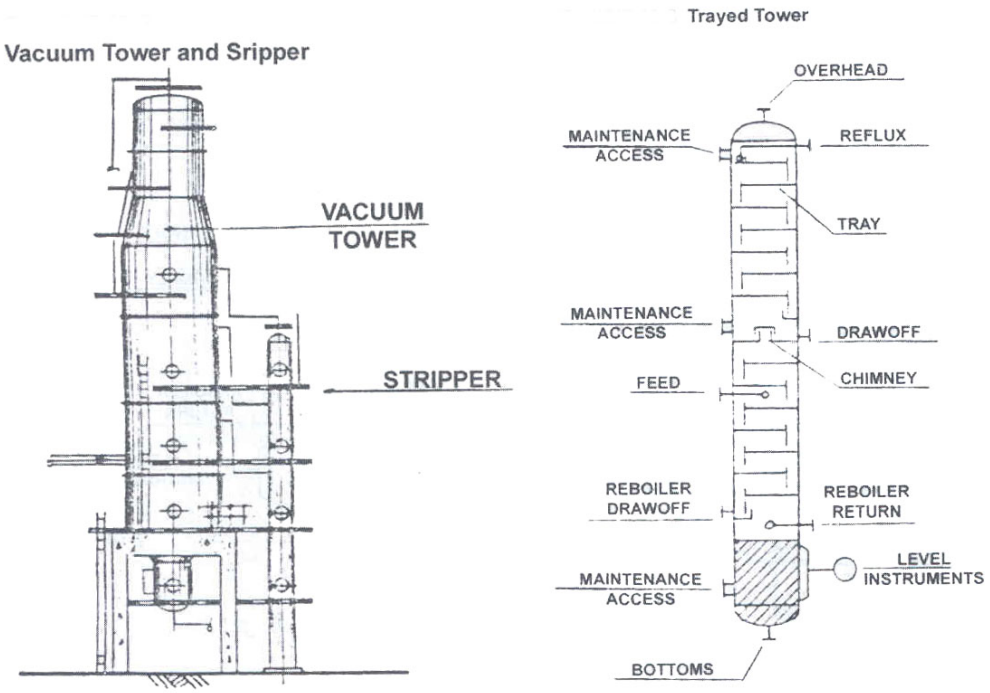
بخش نهم:

برج
Tower

برج ها که گاه ستون نامیده می شوند، از اصلی ترین وسایل در هر نوع فرآیندی محسوب می شوند، برج ها درواقع مخازن فولادی استوانه ای شکلی هستند که به منظور تقطیر مواد خام و تولید موادی نظیر بنزین، گاز، روغن و قیر و ... مورد استفاده قرار می گیرند.

انواع برج ها:

نام گذاری برج ها براساس واحدی که در آن قرار می گیرند و کاری که می بایست در آن واحد انجام دهند صورت می پذیرد. برای مثال یک برج پوست کن[35] همانطور که از نامش پیداست برای جداکردن و یا به عبارتی پوست کردن ماده سبک از اعماق برج اصلی بوده وبا یک برج خلا[36] مورد استفاده قرار می گیرد.این نوع برجها معمولا در یک واحد خام/خلا جهت تقطیر مواد خام باقیمانده در ته برج تحت شار خلا استفاده می شوند.شکل زیر دو نمونه این برج ها را نشان می دهد.



[35] Stripper

[36] Vacuum Tower

بخش دهم:

دیگ بخار(بویلر)

Boiler

بویلر دستگاهی است که برای انتقال حرارت آزاد شده توسط احتراق سوخت، به آب و برای تولید آب داغ، بخار خشک، بخار اشباع یا بخار داغ استفاده می شود.از بویلر ها معمولا در صنایع حرارتی و پتروشیمی ها با مصارف مختلف استفاده می شود.در ادامه به تقسیم بندی انواع بویلرها و توضیحاتی هرچند کوتاه در مورد آنها می پردازیم:

تقسیم بندی براساس ظرفیت:

۱- بویلرهای لوله ای:

این بویلرها از ظروفی(درامها) با قطرهای نسبتا کوچک ساخته می شوند که توسط لوله هایی به یکدیگر متصل شده اند بطوریکه می توانند در فشارهای بالا نیز کار کنند. سیکل چرخش آب در این نوع بویلرها به این شکل است که آبی که بخار آن جدا شده، از درام بخار واقع در قسمت بالای بویلر از طریق ناودانهایی که از قسمت سر بویلر می گذرد عبور کرده و به درام آب واقع در قسمت پایین بویلر هدایت می شود.قطعاتی بنام رایزر در قسمت داغ بویلر وجود دارد که سیکل آب از درام آب به درام بخار را تامین می کند.بدین صورت که حبابهای بخار دربالای این قطعه تشکیل شده که موجب مکش آب به درون لوله ها می شوند و آب پس ار رسیدن به درام بخار و تشکیل بخار از آن، مجددا سیکل فئق را طی می کند و بخار از درام بخار جداشده و از بویلر خارج می شود.

۲- بویلر های پوسته ای:

آب در داخل پوسته استوانه ای قرار میگیرد و کوره، جاییکه احتراق در آنجا اتفاق می افتد و همچنین لولهای حامل گازهای حاصل از احتراق که از میان آب می گذرند در داخل پوسته واقع شده اند. قطر لوله های حامل گاز بروی راندمان و اندازه فیزیکی بویلر تاثیر گذار است.بنابراین ترجیح داده می شود که در اکثر مواقع از تعداد زیادی لوله با قطر کم استفاده شود تا راندمان بویلر بالا بماند.

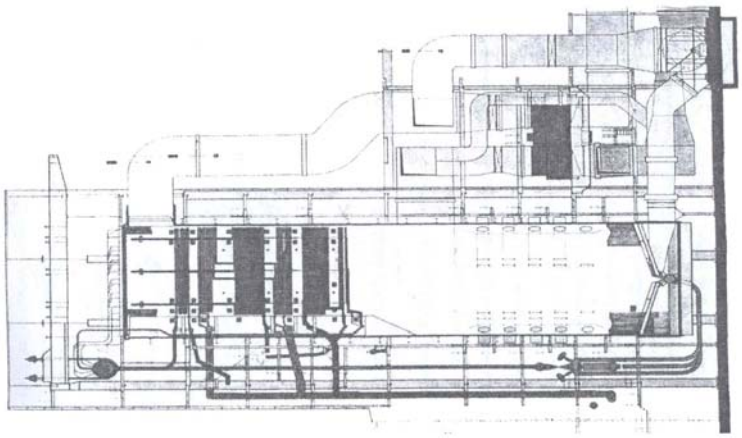
۳- بویلر های قطاعی:

این نوع بویلرها برای آب داغ با فشار پایین سیستمهای مرکزی استفاده می شوند.تعداد قطاع های آن با توجه به ظرفیت مورد نیاز ممکن است که تغییر کنند.

تقسیم بندی براساس تیپ و شکل:

۱- بویلرهای دو پاسه:

این بویلرها دارای کوره دو گذره بوده و سطوح انتقال حرارت، نظیر لوله های آبی، سوپر هیترهای دمای بالا در پاس اول و سوپرهیترهای دمای پایین و دی هیترها و اکونومایزر در پاس دوم خواهند بود.

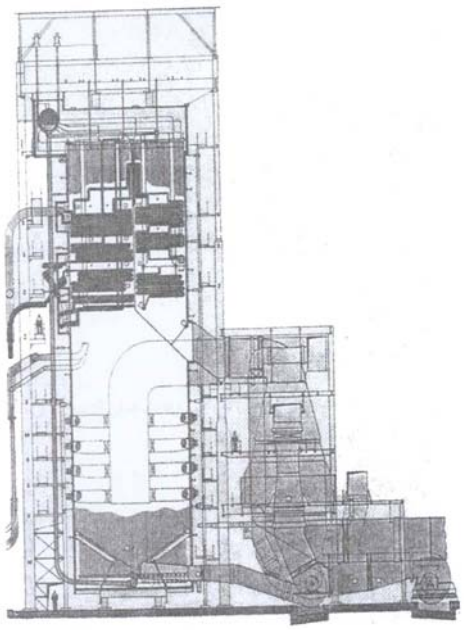


۲- بویلرهای برجی:

در بویلر برجی تمام تجهیزات انتقال حرارت، نظیر دیواره های آبی، سوپر هیترها، دی سوپرهیترها و اکونومایزر، همگی در یک پاس و پشت سرهم از پایین به بالا نصب می شوند.

۳-بویلرهای جعبه ای:

در این نوع بویلرها که معمولا بویلرهای بزرگ فولادی از این نوع می باشند، تمام تجهیزات انتقال حرارتی درون ساختمانی شبیه یک جعبه، سازماندهی شده اند.



نمونه‌ای از بویلر جعبه‌ای (Box Type)

تقسیم بندی از نظر محتوای لوله:

۱- بویلرهای لوله آتشین:

بویلرهایی هستند که آتش و گاز حاصل از احتراق از درون لوله هایی جریان میابند و باعث جوشش سیال انرژی گیرنده (آب) در خارج محیط لوله می گردند.

۲- بویلر های لوله آبی:

بویلرهایی می باشند که سیال انرژی پرنده (آب) درون لوله ها جریان دارند و محصولات احتراق در بیرون لوله ها حرکت می کنند.

تقسیم بندی از نظر سیرکولاسیون سیال عامل:

۱- بویلرهای با سیکل طبیعی:

در این نوع بویلرها نیروی ایجاد شده جهت چرخش سیال عامل، از اختلاف دانسیته این سیال، قبل از انتقال حرارت و بعد از انتقال حرارت حاصل می شود.

۲- بویلرهایی با سیکل اجباری:

در این نوع بویلرها عامل حرکت سیال، مولدهای خارجی خواهند بود.پس در این نوع سیرکولاسیون محدودیت فشار برای سیال منتفی می شود. در این نوع بویلرها مولد حرکت سیال می تواند یک پمپ باشد.

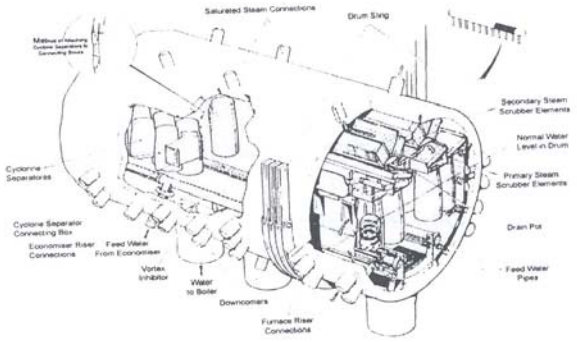
اجزای تشکیل دهنده بویلرها به همراه شرح مختصری از هرکدام از آنها:

۱- کوره یا اتاق احتراق:

محفظه ای است که احتراق سوخت درآن صورت می گیرد و حرارت حاصل از سوختن در دو مرحله به آب داخل دیگ می رسد، ۱- بصورت تشعشع در فضای کوره و یا بوسیله جابجایی گازهای داغ ۲- بصورت هدایت از طریق فلز لوله ها

۲- استوانه ها یا درام ها:

استوانه ها منبع ذخیره برای رساندن آب به لوله های دیواره کوره و هدرها می باشد.



درام یک نوع بویلر نیروگاهی

۳- سوپر هیترها:

برای استفاده از انرژی بخار در نیروگاه ها، بخار اشباع شده در دیگ بخار را مجددا توسط گازهای حاصله از احتراق کوره گرم می کنند. این عمل، داغ کردن بخار یا سوپرهیت نامیده می شود و بخار حاصل را بخار فوق اشباع می نامند.یک سوپر هیتر شامل هدرهای ورودی و خروجی می باشد که توسط لوله هایی با قطر کم بهم متصل هستند.

۴- دی سوپر هیترها:

بخار حاصل از دیگهای بخار معمولا جهت استفاده در نوربینهای بخار کاربرد دارد.با توجه به این موضوع در عمل، سوپرهیترهایی می سازند که برای درجه حرارت بالاتر از درجه حرارت مورد لزوم و برای تمام شرایط بار توربین ، مقاومت داشته باشند.در مواقع پایین آمدن با توربین می بایست درجه حرارت بخار نیز پایین آید، بدین منظور از وسیله ای بنام دی سوپر هیتر استفاده می کنند و معمولا آن را میان سوپر هیتر اولیه و ثانویه قرار می دهند.

۵- ر هیترها:

قسمتی از دیگ بخار است که بخار در قسمت فشار بالای توربین پس از آنکه حرارت خود را از دست داد به این قسمت هدایت می شود و در رهیتر این بخار، درجه حرارتش بالا می رود تا به درجه حرارت اولیه اش برسد که مجددا در توربین قابل استفاده گردد.

۶- اکونومایزرها:

پس از اینکه گازهای کوره قسمتی از حرارت خود را به لوله های آب سوپرهیترها می دهند هنوز دارای مقدار قابل

توجهی حرارت می باشند.اگر این حرارت همراه گازها و بدون استفاده از دودکش خارج شوند از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نبوده و راندمان پایین می آید، لذا با استفتده از یک اکونومایزر از این حرارت باقیمانده استفاده می کنند.اکونومایزر جز اساسی یک بویلر است که آن را می توان به عنوان هیتر تغذیه، به حساب آورد که آخرین مرحله ای است که آب خروجی از کندانسور توربین در آن گرم می شود و سپس وارد دیگ بخار می گردد.

۷- گرم کن هوا یا ژونگسترم:

گرمکنها بعد از اکونومایزرها در مسیر گازهای حاصل از احتراق بطرف دودکش قرار می گیرند و قسمتی از حرارت باقیمانده در این گازها را جذب می کنند، این حرارت جهت تغذیه هوای کوره به جهت احتراق سوخت مورد استفاده قرار می گیرد.

۸- رگلاتورهای آب تغذیه:

بویلر های با فشار زیاد احتیاج به کنترل اتوماتیک و سریع برای تنظیم آب تغذیه ورودی دارند، با کمک رگلاتورها کار بویلر ایمن تر خواهد بود. چنانچه سطح آب در لوله های دیگ بخار چایین باشد لوله ها بیش از حد داغ می گردند و خراب می شوند، درحالیکه سطح آب درام بالا باشد مقداری آب همراه با بخار وارد توربین شده و باعث خرابی پره های توربین می شود.

۹- دستگاه های جریان هوا(فن ها):

در بویلرها، فن ها به منظورهای زیر استفاده می شوند:

- بادبزنهای کشش اجباری یا برقراری جریان هوای اجباری
- بادبزنهای مکش هوا یا خروج گازهای کوره
- بادبزنهای هوای ثانویه
- بادبزنهای هوای اولیه یا اگزوز

۱۰- دمپرها:

از این قطعه برای کنترل هوای ورودی به کوره استفاده می شود.

بخش یازدهم:

دمنده و فن

Blower & Fan

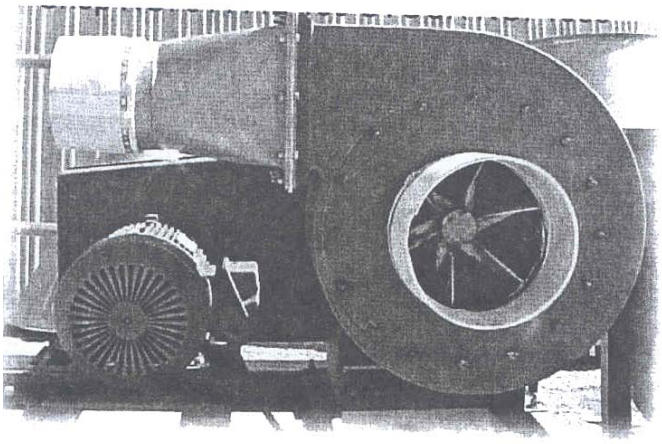
تنها دستگاه هایی هستند که جهت به جریان انداختن هوا در صنایع یا به منظور تعویض هوای فضای بسته مورد استفاده قرار می گیرند و انواع آنها به شرح زیر است:

فن ها:

۱- فن های سانتریوفوژ:

در این فن ها جریان بصورت شعاعی است و هوا ضمن عبور از پنکه ۹۰ درجه تغییر جهت می دهد، در این پنکه ها نیروی گریز از مرکز عامل اصلی جریان هوا می باشد.این پنکه ها به سه دسته تقسیم بندی می شوند:

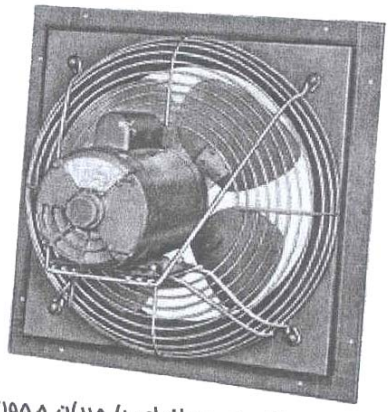
۱- پنکه با تیغه مقعر ۲- پنکه با تیغه محدب ۳- پنکه با تیغه مستقیم



نمایی از نوعی دمنده

۲- پنکه های پروانه ای با جریان محوری:

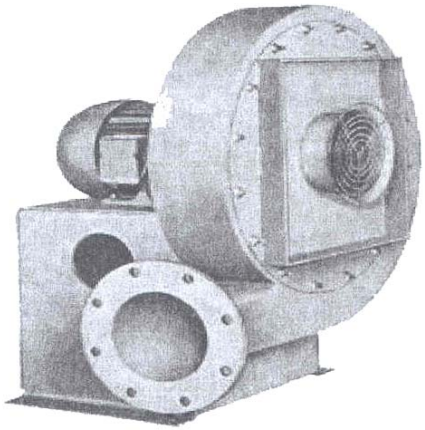
این فن ها از یک پروانه با چند تیغه تشکیل شده است که در مرکز به الکتروموتور متصل شده است. از این پنکه ها برای انتقال مقادیر زیاد هوا مورد استفاده قرار می گیرند.



پنکههای پروانهای با جریان محوری

۳- پنکه های ترکیبی:

در این نوع از خواص هر دو نوع سانتریوفوژی و پروانه ای استاده می شود.این نوع فن در داخل استوانه ای قرار دارد و ورودی آن به شکل مخروط ناقص می باشد و در قسمت تخلیه تیغه های هدایت کننده ای قراردارند.



نمایی از نوعی بلور

دمنده ها:

دمنده ها منبع اصلی ایجاد صدا در نیروگاه ها هستند. برای تقلیل سروصدای آنها آنها غالبا در حصارهای ضخیم آگوستیکی قرار می دهند و یا در ورودی دمنده ها با جریان اجباری از صدا خفه کن استفاده می کنند. انواع مختلف دمنده به شرح زیر هستند:

۱ـ دمنده های اولیه:

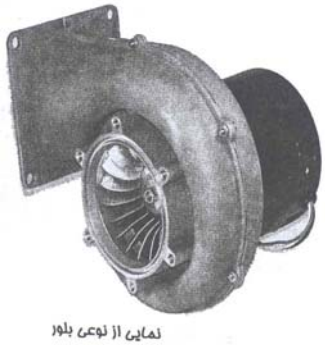
این دمنده ها هوای لازم برای خشک کردن و انتقال ذغال پودر شده به کوره یا سیلوهای ذخیره را تامین می کنند.

۲ـ دمنده های گردش دهنده مجدد گاز:

این دمنده ها گاز را از نقاط مختلف جمع آوری می کنند و آن را دوباره وارد قسمت تحتانی کوره می کنند و این کار را به عنوان بخشی از سیستم کنترل دمای بخار انجام می دهند.

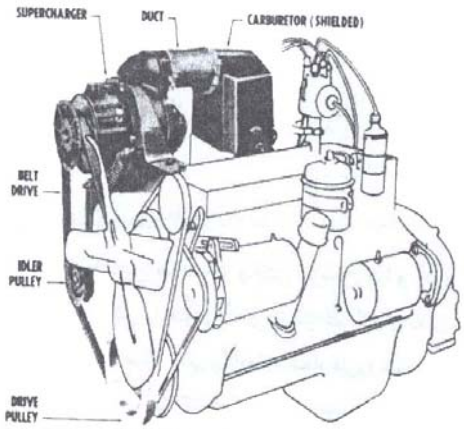
۳ـ دمنده های برج خنک کننده:

در برج های خنک کننده جریان هوا به کمک یک یا چند دمنده تامین می شود.این دمنده ها از نوع جریان اجباری هستند که در پایین برج قرار می گیرند و هوا را وارد برج می کنند.

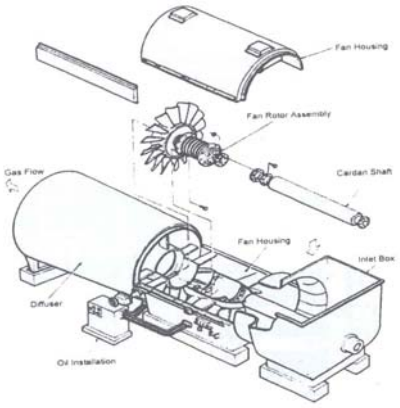


نمایی از نوعی بلور

در شکل های زیر قسمتهای مختلف یک دمنده و نوعی فن را مشاهده می کنیم:



اجزای مختلف بلور



نمایش شماتیک یک فن FD جریان محوری

بخش دوازدهم:

اصطلاحات پرکاربرد
Abbreviation

Abbreviation	Description	توضیحات

A/G	Above Ground	لوله گذاری روی زمین
AFC	Approved For Construction	تایید شده برای اجرا
AFD	Approved For Design	تایید شده برای طراحی
BCD	Bid Closed Date	روزپایان مناقصه
BCF	Billion Cubic Feet	میلیون متر مکعب
BM,BOM	Bill Of Material	لیست مواد
BOQ	Bill Of Quantity	لیست مقدار
C&E	Cause and Effect	علت و معلول
C&F	Cargo & Freight	بهای کالا در مبدا + هزینه های بسته بندی و حمل تا مقصد برعهده فروشنده است
CBE(A)	Commercial Bid Evaluation	ارزیابی مالی پیشنهادات ارایه شده در مناقصه
CCTV	Closed Circuit TV	تلویزیون مدار بسته
CENTRI.	Centrifugal	پمپ سانتریوفوژ
CIP	Carriage & Insurance Paid to	کرایه حمل و بیمه پرداخت شده تا مقصد
COMP.	Compressor	کمپرسور
COMPAS	Compressor Maintenance Prediction	سیستم پیش بینی تعمیرات و نگهداری کمپرسور
COMSITE	Field Material Control System	سیستم کنترل مواد در سایت
CP	Catch Up Plan	برنامه اصلاحی
CPC	Common Procurement Center	مرکز تدارکات مشترک
CPM	Critical Path Method	روش مسیر بحرانی
CPR	Cost Performance Report	گزارش عملکرد هزینه
CPT	Carriage Paid To	کرایه حمل پرداخت شده تا مقصد
CW	Cooling Water	برج(پکیج)خنک کننده
DAF	Delivered At Frontier	تحویل در مرز
DCC	Document Control Center	مرکز کنترل اسناد
DCS	Distributed Control System	سیستم کنترل توزیع شده (سیستمی که کل سایت را تحت کنترل دارد)
DCT	Document Control Team	تیم کنترل اسناد
DDP	Delivered Duty Paid	تحویل کالا با عوارض پرداخت شده مقصد
DDU	Delivered Duty Unpaid	تحویل کالا با عوارض پرداخت نشده در مقصد
DEQ	Delivered Ex Quay	تحویل کالا در اسکله
DES	Delivered Ex Ship	تحویل کالا از کشتی
Duct	Duct	کانال آب،کولر یا هر سیستم تهویه
DWG	Drawing	نقشه
EIA	Environmental Impact Assessment	
EIED	Energy Industries Engineering & Design	نام یکی از شرکتهای تابع OIEC
EOR	Exporter Of Record	نماینده سرمایه گذاریها
EPC	Engineering,Procurment,Construction	مهندسی، تدارکات، اجرا
ESD	Emergency Shut-Down System	سیستم از کاراندازی اضطراری

ESDV	Emergency Shut-Down Valve	شیر از کاراندازی اضطراری
EXW	EX Works	تحویل کالا در محل کار(محل تعیین شده)
F&G	Fire & Gas Detection System	سیستم کشف و اعلان گاز و آتش
FA	For Approval	برای تایید
FAC	First Aid Case	جعبه کمکهای اولیه
FAS	Free Alongside Ship	تحویل در کنار کشتی
FCA	Free Carrier	تحویل به حمل کننده
FCN	Field Change Notice	برگه تایید تغییرات در نقشه های مهندسی (در جواب FSQ)
FDCC	Field Document Control Center	مرکز کنترل اسناد در سایت
FDN	Foundation	پی
FEED	Front End Engineering Design	طراحی و مهندسی از انتها به ابتدا
FOB	Free On Board	تحویل کالا روی عرشه
FSD	Full Scale Development	توسعه با نهایت توان
FSP	Full Scale Production	تولید با نهایت توان
FSP	Flare Support Platform	سکوی پشتیبان مشعل در دریا
FSQ	Field Site Query	درخواست تغییر در نقشه های مهندسی از کارفرما
F.W	Field Welding	جوشکاری در محل کار
G/T	Gas Turbine	توربین گازی
GOV	Gas Operated Valve	شیر عملیاتی گاز
HDPE	High Density Polyethylene	پلی اتیلن با چگالی بالا
H/EX	Heat Exchanger	مبدل حرارتی
HSE	Health Safety & Environment	سلامت، ایمنی و محیط زیست (ایمنی و بهداشت)
HVAC	Heat and Ventilation Air Conditioning	سیستم تهویه مطبوع
I/O	Input/Output	ورودی و خروجی
ICN	Internal Change Notice	اعلامیه تغییرات داخلی
IOEC	Iranian Offshore Eng. & Cons. Company	نام یکی از شرکتهای تابع OIEC
ITB	Invitation To Bid	دعوت به مناقصه
ITR	Instrument Terminal Room	اتاق فنی ابزار دقیق
JSA	Job Safety Analyses	تحلیل ایمنی کار
KOM	Kick Off Meeting	اولین جلسه با پیمانکار(شامل بررسی، نقشه های AFC،رویه های QC/QA،نکات HSE،تحویل چارت سازمانی،درصدهای وزنی و برنامه تجهیز نیروی انسانی) که در حقیقت تاریخ شروع به کار پیمانکار است.
LGE&C	LG Engineering & Construction Crop.	شرکت فنی مهندسی ال-جی
LTI	Lost Time Injuries	جراحتهایی که منجر به از دست فتن زمان می

		شود
L/O	Layout	چیدمان
LOI	Letter Of Intent	اولین مکاتبه بعد از Vendor Selection و قبل از PO (تقریبا چیزی شبیه به قولنامه جهت خرید)
MBOM	Manufacturing Bill Of Material	لیست مواد مورد نیاز تولید
MCC	Motor Control Center	مرکز کنترل موتور
MOV	Motor Operated Valve	شیری که با موتور برقی کار می کند
MOM	Minutes Of Meeting	صورتجلسه
M/H	Man/Hour	نفر/ساعت
MR	Material Requisition	درخواست مواد(خرید)
MTO	Material Take-Off	تفکیک و تخمین مواد(زمانیکه طراحی به پایان رسیده است و بر اساس طرح، مواد مورد نیاز تخمین زده می شوند)
NDT(E)	None Destructive Test	آزمایش غیر مخرب
NIOC	National Iranian Oil Company	شرکت ملی نفت ایران
OBS	Organization Breakdown Structure	ساختار شکست سازمان
OIEC	Oil Industries Eng. & Cons.	شرکت مهندسی و ساختمان صنایع نفت
OS&D	Overage,Shortage and Damage	مازاد،کمبود،صدمه (در مورد مواد بکار می رود)
P/O	Purchase Order	دستور خرید
PDMS	Plant Design Management System	سیستم مدیریت طراحی برنامه
PFD	Process Flow Diagram	دیاگرام جریان فرآیند
P&ID	Piping & Instrument Diagram	دیاگرام لوله و ابزار دقیق (دیاگرامی است که به صورت شماتیک وضعیت هر تجهیز یا واحد فرآیندی را با جزییات نشان می دهد)
PMS	Progress Measurement System	سیستم اندازه گیری پیشرفت
PPE	Personal Protection Equipment	تجهیزات محافظت شخصی
PQP	Project Quality Plan	برنامه کیفیت پروژه
PQR	Procedure Qualification Record	رویه جوشکاری با کیفیت
PSR	Procurement Status Report	گزارش وضعیت تدارکات
PWHT	Post Weld Heat Treatment	تنش گیری موضعی (المنت + سنسور حرارتی بدور موضع مورد نظر، سپس حرارت تا میزان دلخواه=> کاستن حرارت با سیکل دلخواه)
R/O	Reverse Osmosis System	سیستم تصویه آب اسمزی
RECI.	Reciprocating	دارای حرکت رفت و برگشتی
REQ.	Requisition	درخواست
REV.	Revision	بازبینی
SLD	Single Line Diagram	دیاگرام خط مفرد

Spec.	Specification	تشخیص
SPP	Process Data Sheet	برگه داده های فرآیندی
SS-1	Substation-1	ساختمان فرعی توزیع برق
Stack	Stack	دودکش
STR.	Structure	ساختار
S.W	Shop Welding	جوشکاری در کارگاه
TBE(A)	Technical Bid Evaluation	مشخصات فنی مناقصه
TCF	Trillion Cubic Feet	میلیارد متر مکعب
TPA	Third Party Authorities	افراد یا شرکتهای فرعی دارای صلاحیت که عملیات بازرسی و صدور گواهینامه را به عهده دارند.
TQ.	Technical Query	درخواست فنی
U/G	Under Ground	زیر زمینی
UFD	Utility Flow Diagram	دیاگرام جریان خدمات
V/Inline	Vertical Inline	لوله های عمودی
V/P	Vendor Print	مشخصات تجهیزات ساخته شده توسط سازنده
VO	Variation Order	تغییر در قرارداد
VOR	Variation Order Request	درخواست تغییر در قرارداد یا
V/Sump	Vertical Sump	مخزن عمودی (چاه های فاضلاب دست ساز زیرزمینی)
WPS	Welding Procedure Scope	رویه جوشکاری
WWT	Waste Water Treatment	تصویه فاضلاب

معرفی منابع جهت مطالعه بیشتر:

فارسی:
۱- کتاب آشنایی با مهندسی شیمی، تجهیزات صنایع نفت و گاز و پتروشیمی، تالیف بیژن قنواتی
۲- کتاب کلیات طراحی Piping و واحدهای فرآیندی، تالیف مهندس علیرضا قندچی

English:
1- CONTROL VALVE HANDBOOK,(Third Edition) By: FISHER CONTROLS INTERNATIONAL
2- Internet

✓ payamonline@gmail.com