

(۴)

همزن های استاتیک

در بسیاری از صنایع، اختلاط در وسایل و مخازن انجام می شود. این وجود برخی از اختلاط ها می تواند در لوله ها صورت پذیرد. به عبارت دیگر می توان در شرایط خاص، لوله ها را به راکتور تبدیل نمود. در بسیاری از کاربردها، خطوط لوله در شرایطی که به همزن استاتیک مجهز شده

باشد، مکان بسیار خوب و اقتصادی برای انجام فرآیندهای شیمیایی خواهد بود. این مورد مخصوص زمانی که اختلاط سریع و پرهیز از زمان ماند مدنظر باشد. حالتی اهمیت است. برای مثال پلیمرهای مذاب گذشت زمان چنین حالتی دارند.

آبایی در دست
صنایع است

موارد مهم کاربردهای همزن استاتیک عبارتند از:

- فرآیندهای پیوسته
- فرآیندهایی که تغذیه اجزا در آن ثابت هستند
- ایجاد جریان پلاگ در فرآیندها جهت پرهیز از پدیده Back Mixing
- فرآیندهای شیمیایی با فاز گازی
- فرآیندهای فشار بالا
- فرآیندهایی که محدودیت فضا وجود دارد.

میکسرهای استاتیک می توانند در سایزهای چند میلی متر تا چند متر طراحی و ساخته شوند.

میکسرهای تولید این شرکت را می توان از نظر نوع کاربرد به سه گروه ذیل تقسیم نمود.

اختلاط مایع در مایع		اختلاط جامد در مایع	اختلاط گاز در مایع
حل پذیر	غیر حل پذیر	سوسپانسیون	انحلال
همگن سازی	اولسیون سازی	انحلال	تخمیر
واکنش شیمیایی	انتشار	کریستال سازی	پراکندگی و افتراق
انتقال حرارت	—	لیچینگ	—
خشک سازی	—	پلیمری زاسیون	—
—	—	پراکندگی یا افتراق	—

(۴)



اهداف اختلاط

اهداف همزن‌ها در صنایع مختلف متفاوت هستند. در برخی از فرایندها ممکن است اختلاط جهت رسیدن به دو یا سه هدف مختلف انجام پذیرد. در ادامه اصطلاحاتی که به صورت رایج در صنعت اختلاط کاربرد دارند، تشریح می‌گردند.



اگر ماده A و B با مقدار مساوی را با هم مخلوط کنیم، در حالت ایده آل اگر در هر نقطه از خروجی همزن اقدام به نمونه‌برداری کنیم باید مقدار ماده به طور مساوی بین مواد A و B تقسیم شده باشد. عبارت دیگر باید ۵۰٪ از حجم ماده تشکیل دهنده A و ۵۰٪ از حجم ماده تشکیل دهنده B باشد. در این حالت اصطلاحاً گفته می‌شود انحراف از مقدار میانگین صفر است.

در عمل CoV زیر ۰.۰۲ حالت میکس کامل، به CoV بین ۰.۰۲ و ۰.۰۵ میکس نرمال و به CoV زیر ۰.۰۲ میکس اولیه گفته می‌شود.

تمام تجهیزاتی که در دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرند دارای یک خروجی یا Output می‌باشند. عنوان مثال برای یک الکترود موتور که در آن روتور با جریان الکتریسته در درون Stator شروع به

چرخش می‌نماید، توان تولیدی به عنوان Output مدنظر قرار می‌گیرد. در صنعت اختلاط یا Mixing این خروجی یا ضریبی به نام CoV یا انحراف از مقدار میانگین محاسبه می‌گردد.

انحراف از
مقدار
میانگین

Coefficient
Of Variation
(CoV)

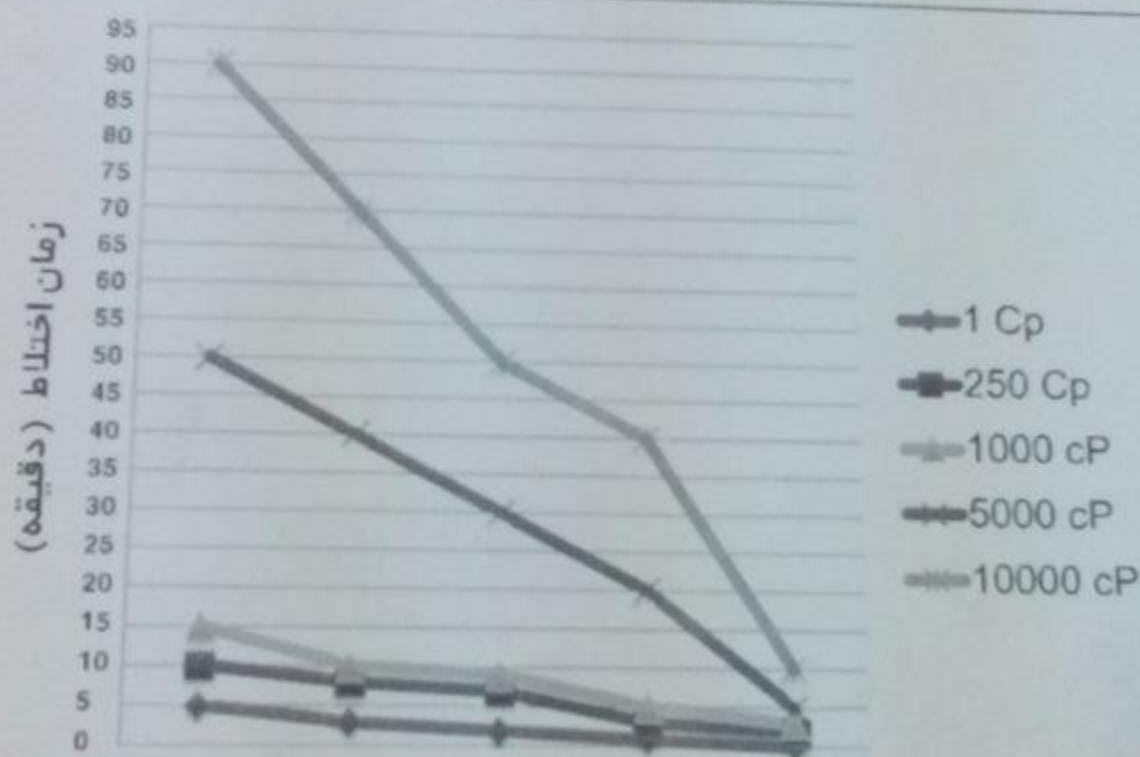
سوسپانسیون

سوسپانسیون فرایندی است که ذرات جامد در مایع شناور می‌شوند و هدف نیز افزایش تماس سیال با ذرات جامد است. در اکثر فرایندها هدف از سوسپانسیون، ممانعت از ته‌نشینی است. برای این هدف می‌توان از بلورده‌سازی، واکنش شیمیایی و انحلال جامد در مایع به عنوان مثال نام برد. ذکر این نکته ضروری است که هدف از تولید سوسپانسیون همیشه ممانعت از ته‌نشینی نیست بلکه در مواردی هدف تسريع در ته‌نشینی است. برای این مورد می‌توان فرایندهای انعقاد و لخته‌سازی را در صنایع معدنی و تصفیه آب و فاضلاب نام برد.

آمیختن

این نوع اختلاط معمولاً پس از سیالات قابل حل اتفاق می‌افتد. **Blending** در صورتی که چند سیال قابل حل با اختلاط حداقلی مواجه شوند، بعد از گذشت زمان مشخصی، یک محلول همگن تشکیل می‌شود. برای اختلاط سیالات با یکدیگر می‌توان پنج نوع طراحی همون نظر قدرت اختلاط را در نظر گرفت تفاوت این گونه‌های اختلاط در مدت زمان رسیدن به محلول همگن بدیهی است هرچه قدرت اختلاط بالا باشد زمان همگن شدن پایین خواهد بود. در نمودار ذیل می‌توان رابطه بین مدت اختلاط، زمان و ویسکوزیته را مشاهده نمود.

نمودار زمان اختلاط در گرانیروی‌های مختلف



اختلاط بسیار شدید اختلاط شدید اختلاط قوی اختلاط معتدل اختلاط آرام

قدرت اختلاط	1 CP	250 CP	1000 CP	5000 CP	10000 CP
اختلاط آرام	5	10	15	50	90
اختلاط معتدل	3	8	10	40	70
اختلاط قوی	2	7	9	30	50
اختلاط شدید	1	3	5	20	40
اختلاط بسیار شدید	0.1	2	3	5	10

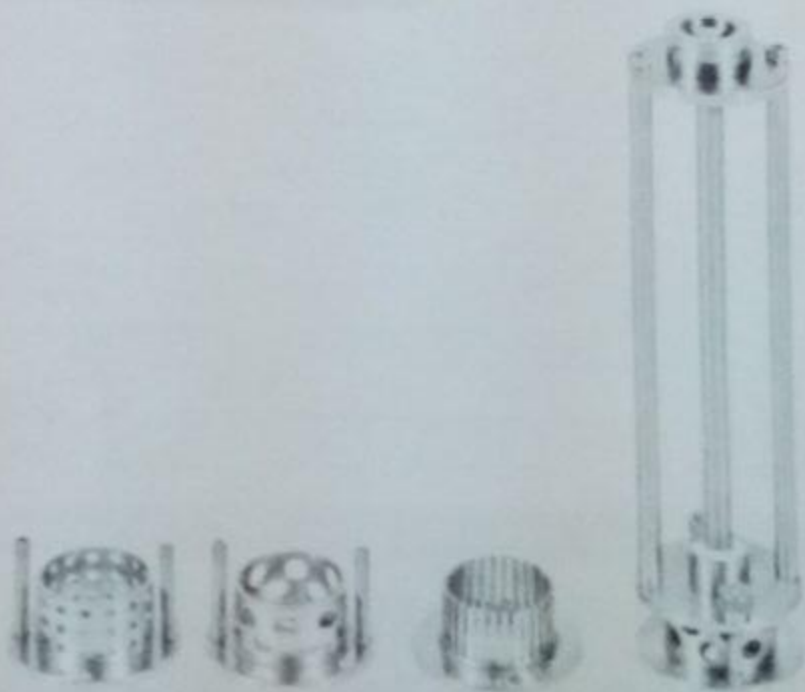
پروانه روتور - استاتور

این پروانه در روتور قرار دارد و وظیفه آن انتقال انرژی از روتور به استاتور است.

آرایشی و بهداشتی کاربرد دارند که عبارتند از:

- همگن سازی
- پراکندگی و اختراق
- امولسیون سازی
- آسیاب
- انحلال
- واکنش شیمیایی

ویژگی بارز این نوع پروانه، سرعت دوران بسیار بالای آن است. روتور در فاصله بسیار کمی از استاتور با سرعت بالا در حال دوران است. سرعت نوک پروانه معمولاً بین ۱۰۰-۱۵۰ م/ث است. به این همزن ها به علت وارد آوردن میزان بالایی انرژی به سیال (مخلوط) High shear نیز گفته می شود. سرعت بالا، نرخ برش بالا و توان مصرفی بالا از مشخصه های این همزن است. پروانه های روتور استاتور در صنایع شیمیایی، کشاورزی،



مشخصات پروانه ها

محل استاتور دویل	محل استاتور تک	شرح
32	42	نوع پروانه (mm)
12	12	برشفت (mm)
300	300	ل شفت (mm)
7200	7200	سیستم سرعت مجاز دوران
SS 304	SS 304	مال

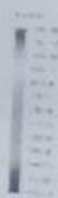
جایگاه همزن هادر صنایع



در تمام صنایعی که با مواد مختلف سروکار دارند، یکی از مهمترین عملیاتی که در فرآیندها باید بر روی مواد صورت پذیرد، عمل اختلاط است. به طور کلی Mixing یا اختلاط یعنی به حرکت درآوردن مواد اولیه به نحوی که ناهمگنی آن در یک فضای مشخص کاهش یابد. با شناخت صنایعی که نیازمند اختلاط هستند می توان به اهمیت و لزوم کاربرد همزن ها واقف شد. برخی از این صنایع عبارتند از:

- صنایع پزشکی و داروسازی
- صنایع کشاورزی
- صنایع شیمیایی و پتروشیمی
- صنایع بیوتکنولوژی
- فرآیند پلیمر
- صنایع رنگ و پرداخت اتومبیل
- صنایع آرایشی و بهداشتی
- صنایع غذایی
- صنعت تصفیه آب و فاضلاب
- صنایع مخمر سازی و کاغذ
- صنایع استخراج مواد معدنی
- صنایع ساختمانی و عمرانی

Model number: 1000
 Class: 1000 (1000) 1000
 Part type: 1000 (1000) 1000
 Production date: 1000



Model number: 1000
 Class: 1000 (1000) 1000
 Part type: 1000 (1000) 1000
 Production date: 1000



Model number: 1000
 Class: 1000 (1000) 1000
 Part type: 1000 (1000) 1000
 Production date: 1000



طراحی شفت همزن

یکی از مهمترین بخشهای تشکیل دهنده یک همزن، شفت انتقال قدرت است که باید با در نظر گرفتن چندین پارامتر، به دقت طراحی و ساخته شود.

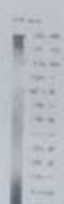
تحلیل تنش خمشی

پروانه‌ای که در حال دوران در سیال است به علت ایجاد جریانهای محوری و شعاعی نیرویی هیدرولیکی به شفت همزن جهت خمش اعمال میکند، شفت مورد استفاده باید در مقابل این تنشها کاملاً ایمن و محکم باشد و تنشهای تسلیم و برش آن در سطح قابل قبولی باشند که به شفت در حین کار آسیب وارد نشود.

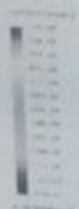
محاسبه سرعت رزونانس یا بحرانی

تمام تجهیزات موجود در دنیا اعم از ایستا یا پویا دارای فرکانسهای تشدید میباشند. این فرکانسها بدین معنا هستند که اگر ارتعاشی در این تجهیزات با فرکانس تشدید به وجود بیاید دامنه ارتعاش به صورت نامحدود شروع به افزایش میکند و در نهایت منجر به تخریب تجهیزات میگردد. همزنی که شفت آن در حالت چرخش است تولید ارتعاش نمیداند. با توجه به تحلیل فرکانسی در مورد تجهیزات مختلف میتوان دورهای چرخش متناظر با فرکانسهای تشدید را محاسبه کرد. بعد از محاسبه فرکانس تشدید، سرعت چرخش همزن باید ۳۰٪ پایین و یا بالای اولین و دومین فرکانس تشدید باشد تا احتمال وقوع تشدید وجود نداشته باشد.

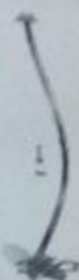
Model name: Axiom 1
Model name: Axiom 1
Model name: Axiom 1
Model name: Axiom 1



Model name: Axiom 1
Model name: Axiom 1
Model name: Axiom 1
Model name: Axiom 1



Model name: Axiom 1
Model name: Axiom 1
Model name: Axiom 1
Model name: Axiom 1



طراحی شفت همزن

یکی از مهمترین بخشهای تشکیل دهنده یک همزن، شفت انتقال قدرت است که باید با در نظر گرفتن چندین پارامتر، به دقت طراحی و ساخته شود.

تحلیل تنش خمشی

بروانه‌ای که در حال دوران در سیال اسلای به علت ایجاد جریانهای محوری و شعاعی نیرویی هیدرولیکی به شفت همزن جهت خمشی اعمال میکند، شفت مورد استفاده باید در مقابل این تنشها کاملاً ایمن و محکم باشد و تنشهای تسلیم و برش آن در سطح قابل قبولی باشند که به شفت در حین کار آسیب وارد نشود.

همزن یا
همزاج

محاسبه سرعت

رزونانس یا بحرانی

تمام تجهیزات موجود در دنیا اعم از ایستا یا پویا دارای فرکانسهای تشدید می‌باشند. این فرکانسها بدین معنا هستند که اگر ارتعاشی در این تجهیزات با فرکانس تشدید به وجود بیاید دامنه ارتعاش به صورت نامحدود شروع به افزایش می‌کند و در نهایت منجر به تخریب تجهیزات می‌گردد. همزنی که شفت آن در حالت چرخش است تولید ارتعاش می‌نماید. با توجه به تحلیل فرکانسی در مورد تجهیزات مختلف، می‌توان دورهای چرخش متناظر با فرکانسهای تشدید را محاسبه کرد. بعد از محاسبه فرکانس تشدید، سرعت چرخش همزن باید ۳۰٪ پایین و یا بالای اولین و دومین فرکانس تشدید باشد تا احتمال وقوع تشدید وجود نداشته باشد.

طراحی همزن ها

محصولات با کیفیت تری تولید کنند تجهیزات ساخته شده توسط انسان را می توان در دو گروه کلی طبقه بندی نمود.

- تجهیزات استاتیک یا بدون حرکت
- تجهیزات دینامیک یا پویا

در عمل ساخت تجهیزات ایستا و پیش بینی رفتار آن کار سبک تری نسبت به تجهیزات پویا است. خاصه که این تجهیزات پویا با سیالات هم، بهم کش داشته باشند. روش های سنتی و محاسبات دستی برای تجهیزات دینامیک که در تماس با سیالات

با گذشت بیش از هزاران سال از ساخت مصنوعات توسط بشر، پروسه طراحی از همان ابتدا از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده است. این طراحی از تجسم در ذهن شروع شده و امروزه به نرم افزارهای بسیار پیشرفته ختم شده است. اولین سلاح و ابزار بشر برای انجام طراحی، استفاده از روش های سعی و خطا بوده است. این روش ها در زمانه خود بهترین روش برای طراحی تجهیزات محسوب می شدند. از این رو شرکت هایی که تجربه بیشتری در سعی و خطا داشتند، می توانستند

هستند که هیچ توجه جویا کو نیستند چرا که تعداد متغیرهایی که می توانند در نتیجه محاسبات تأثیر گذار باشند بسیار زیاد است. از این رو از سال ۱۹۶۰ به بعد بشر با اصطلاح CFD یا دینامیک سیالات محاسباتی و FEM یا روش اجزا محدود آشنا شد. با این روش دانشمندان توانستند معادلات پیچیده دینامیکی و سیالاتی را به روش عددی تحلیل میکنند و به نوبه خود توانستند انقلابی در صنعت به وجود آورد. این شرکت برای طراحی همزن های خود در بخش های مختلف از روش های تحلیلی برای پیش بینی رفتار همزن ها در تماس با سیالات مختلف استفاده می کند.



Model name: Basic Mixing T10s
Study name: Static V-Deflection
Plot type: Static stress (stress)
Color scale: 0 to 120000



Model name: Basic Mixing T10s
Study name: Static V-Deflection
Plot type: Factor of safety (factor of safety)
Extreme: Automatic
Factor of safety distribution: Min FOS 1.2



Model name: Basic Mixing T10s
Study name: Static V-Deflection
Plot type: Static displacement (displacement)
Deformation scale: 2000.00

پراکندگی

و افتراق

Dispersion

افتراق فرآیندی است که در آن ذرات بزرگتر به ذرات کوچکتر شکسته می‌شوند. در اختلاط جامد در مایع، (افتراق) شامل شکستن ذرات جامد درشت‌تر به ذرات ریزتر است. به عبارت صحیح افتراق در این فرآیند ترکیب اختلاط و آسیاب است. در اختلاط مایع در مایع غیرقابل حل، افتراق به شکستن ذرات مایع اقلیت گفته می‌شود. در نهایت در اختلاط گاز در مایع، افتراق به تبدیل حباب‌های درشت هوا به حباب‌های ریز اطلاق می‌گردد.

تقسیم‌بندی انواع همزن



به طور کلی همزن‌ها از نظر مکانیسم اختلاط/گروه به دو گروه دینامیک و استاتیک تقسیم می‌شوند. در همزن‌های دینامیک، عامل انتقال نیرو، شفت و پروانه در حال دوران هستند و سیال را به حرکت درمی‌آورند. در همزن‌های استاتیک، المان اختلاط/گر ثابت بوده و سیال در المان گردش می‌کند. در همزن‌های دینامیک انرژی اختلاط از طریق الکتروموتور تأمین می‌شود ولی در همزن‌های استاتیک این انرژی توسط افت فشار سیال در طول میکسر تأمین می‌گردد.

همزن‌های دینامیک

بیش از ۵۰٪ از محصولات شیمیایی در سراسر دنیا در وسیله‌های همزن/دار تولید می‌شوند. همزن‌های دینامیکی

یکی از مهمترین بخش‌های تشکیل دهنده آنها می‌باشند. استفاده از همزن‌های دینامیکی در وسیله‌ها می‌تواند برای انواع فرآیندهای پیوسته، ناپیوسته و پیوسته باز خورد، مورد استفاده قرار گیرد. در این فرآیندها یک اختلاط خوب دارای اهمیت بسزایی است چرا که باعث کاهش هزینه سرمایه‌گذاری و راهبری، افزایش بازده پروسه و در نهایت باعث افزایش سوددهی می‌گردد.

اختلاط سیال‌ها در وسیله‌های همزن با اهداف مختلفی مانند همگن نمودن یک یا چند فاز از نظر غلظت ذرات، ویژگی‌های فیزیکی و... انجام می‌گیرد. اساس عملکرد این همزن‌ها شامل حرکت دادن مواد در قسمت‌های مختلف یک وسیله با استفاده از پره‌های نصب شده روی پروانه‌ها است.

وسایلهای مواد شیمیایی معمولاً برای موارد زیر کاربرد دارند:

- ترکیب ماهیت همگن مانند روغن، افزودنی‌های بنزین، رقیق‌سازی و دامنه نامحدود مواد شیمیایی
- سوسپانسیون جامدات در کریستال سازها، راکتورهای پلیمر و استخراج حلال
- ترکیب و تولید محلول‌های امولسیون
- انتشار گاز در مایع به منظور جذب، اکسیداسیون، هیدروژنه کردن، ازون یا کلرزنی و تخمیر کردن
- همگن کردن سیال‌های با ویسکوزیته بالا مانند رنگ‌ها و پلیمرها
- انتقال حرارت از طریق محفظه یا کویل‌های داخلی به منظور سرد و گرم کردن

۳ روش CFD

۱ طراحی به وسیله نرم افزار محاسباتی

مورد استفاده در صنایع مختلف به مرور زمان منطقه

مندی شد و تقریباً منطبقی است که چه نوع پروانه ای در چه زمینه ای کارایی بهتری دارد یا داشتن این بیش از فرض آنها مشاغل باقی مانده تعیین سرعت جرحش و قطر پروانه که با توجه به مؤلفه های سرعت تقطیری، گردان و سرعت مقیاس اختلاف و دبی هموار پروانه موارد فوق تعیین می گردد.

در نهایت محاسباتی عبارت از تحلیل سیسهای شامل جریان سیال، انتقال حرارت و پدیده های همزمان نظیر واکنش های شیمیایی، بر اساس شبیه سازی (CFD) است. بهترین روش در محاسبه همگن بودن اختلاف و محاسبات مربوط به اختلاف در همراهِ های استاتیکی و افت فشار استفاده از این روش است. ایراد این روش، زمان بر بودن آن است و برای پروژه های بزرگ مقیاس اقتصادی دارد.

۲ آزمایش و ارتقاء

ظرفیت

در مورد سیالاتی که کار فرما اطلاعات کمی در مورد آن دارد بهترین روش آزمایشگاهی و افزایش ظرفیت در این روش نمونه ماده به کار خفته این شرکت انتقال داده می شود و در آنجا توسط کارشناسان این شرکت بامیش از انواع پروانه مورد تست قرار می گیرد. بعد از رسیدن به نتیجه مطلوب برخی از مؤلفه های اساسی از این معادله استخراج می گردد و با ثابت فرض کردن این معادلات سایر و ابعاد همون بزرگتر می آید.



سیستم کنترل کیفی



زمانی که صحبت از تولید کالا و ارائه خدمات به میان می‌آید مفهوم کنترل کیفیت یکی از اساسی‌ترین مفاهیم و مولفه‌هایی است که شرکت‌ها با آن ارتباط دارند. در صنایع تولیدی، کنترل کیفیت فرایندی است که در آن شرکت تولید کننده اطمینان حاصل می‌کند که محصول تولیدی بدون کوچکترین ایرادی به دست مصرف کننده می‌رسد و می‌تواند نیازهای خریدار را کاملاً مرتفع نماید.

امولسیون

فرآیندی است که در آن

مایع دیگر بخش می‌شود در عنصری که مایه آن
قرار دارد مخلوطه می‌گردد تا ۱ ثانیه در آن گسترده
به این مخلوط امولسیون گویند گفته می‌شود
مخلوط امولسیون آنکی از راجع به این مخلوطه گفته
است که پس از آنکه در زمان روز مره با آن در تماس
می‌شود می‌توان به کرد مایه و شامپو
مایه مایه و ... اشاره کرد

تخمیر

فرآیندی است که در آن

یک یا چند عنصر توسط ...

با کتریها به عناصر دیگر تبدیل یا تجزیه می‌شوند
این فرآیند آنکی از قدیمی‌ترین روش‌های پرداخت
عناصر بدون نیاز به مصرف مواد شیمیایی است برای
مثال در صنعت تصفیه فاضلاب، مواد جامد از کاتیون

توسط آهن که به عنوان مخمر شناخته می‌شود

به مواد بی‌ضرر و قابل حل در آب تبدیل می‌شود

اختلاط صحیح در این فرآیند بسیار مهم است

چرا که اختلاط شدید باعث از بین رفتن مخمر و

اختلاط ضعیف باعث عدم تثبیت کاتیون‌های

فیزیکی و شیمیایی مانند دما، غلظت و PH می‌شود

**SKF**

سیستم یاتاقان بندی

برای بند کلبه نیروهای اعمال شده به پروانه و شفت بر روی یاتاقان ها منتقل می شود. نوع یاتاقان مورد استفاده یکی از مهمترین فاکتورهای طراحی است. این یاتاقان بندی باید بتواند نیروهای وزنی یا محوری و همچنین نیروهای شعاعی را به صورت کامل تحمل نماید. در طراحی این سیستم یاتاقان بندی حتی فاصله بین یاتاقان ها (نیان) به تحلیل و بررسی دارد چرا که افزایش فاصله یاتاقان ها باعث افزایش طول عمر شده ولی از نظر فرکانس رزونانس، دامنه نوسان در شفت را نیز افزایش می دهد که خود می تواند به تخریب یاتاقان ها منجر شود.



سیستم روان کاری

طراحی سیستم روان کاری یاتاقان ها، آب بندی روان کننده، تعیین نوع روان کننده و زمان تعویض روان کننده از جمله مواردی هستند که باید در طراحی مدنظر قرار گیرند. برای انتخاب نوع گیریس و زمان تعویض روان کننده و آب بند متناسب از نرم افزار شرکت SKF برای این منظور استفاده می شود.



طراحی قسمت درایو همزن

قسمت درایو به صورت عادی از یک محرک مانند الکتروموتور، الکتروگیربکس، موتور پنوماتیک... و یک سیستم یا تاقان بندی که وظایف متعددی را به عهده دارگ تشکیل شده است.

طراحی بدنه یا هوزینگ قسمتی است که کلیه تجهیزات همزن به واسطه آن به استراکچر اصلی متصل می‌شوند. برای طراحی این هوزینگ کلیه تنش‌های وارده بر هوزینگ باید کاملاً مورد تحلیل قرار گیرند تا تنش‌های تسلیم، تنش خمشی و تنش برشی در محدوده از هم گسستگی قرار نگیرند. موارد بالا در واقع نشان‌دهنده تعیین ضریب اطمینان هستند.

آزمایش

تست عایق پوشش

در همزن هایی که شفت پروانه آن پوشش دار شده است باید اطمینان حاصل شود که هیچ نقطه ای بدون پوشش باقی نمانده است برای این منظور از سیستم اندازه گیری مقاومت یا مگا اهم متر استفاده می شود در علم مواد در صورتی که مقاومت الکتریکی بین دو عنصر بالاتر از مگا اهم باشد اصطلاحاً آن دو ماده را نسبت به هم عایق می نامند در این روش شفت و پروانه پوشش دار در داخل یک محلول هادی مستغرق

سیم

می شود و الکتروود اول به قسمت بدون پوشش شفت و الکتروود دوم به سیال هادی وصل می شود. با اعمال ولتاژ ۱۰۰۰ ولت، دستگاه مقاومت الکتریکی بین سیال و قسمت پوشش دار را اندازه می گیرد. در صورت بالا بودن مقاومت، قطعه تأییداً در صورت پایین بودن مقاومت، قطعه جهت پوشش مجدداً رسال می گردد.

فرآیند کنترل کیفیت نهایی محصولات دینامیک



همزن های دینامیک بعد از مونتاژ و قبل از بسته بندی در مرحله آخر مورد تست عملکرد قرار می گیرند. این از مودن یکی از اساسی ترین بخش های تولیدی در این شرکت است چرا که هرگونه خطای طراحی و ساخت به سرعت خود را در این مرحله نشان می دهد. مسئول کنترل کیفی تست های چندگانه ذیل را بر روی همزن های دینامیک انجام می دهد.

آرایش تست ضخامت رنگ و کوتینگ

بدنه هورینگ همزن ها به وسیله رنگ کوره ای پلی استر پوشش داده می شود. این رنگ مقاومت خوبی در برابر رطوبت و نور آفتاب دارد. ضخامت این رنگ در نقاط مختلف اندازه گیری می شود تا از ضخیم بودن رنگ اطمینان حاصل گردد.

برای همزن هایی که در آنها شفت و پروانه همزن با مواد شیمیایی بسیار خورنده در تماس هستند از کوتینگ های فلزین و پلی اتیلن برای حفاظت در برابر خوردگی استفاده می شود. ضخامت کوتینگ در این نقاط حاصل می شود از مایش قرار می گیرد.



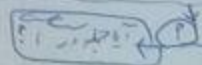
آزمایش تست ارتعاش و نویز

در تمام تجهیزاتی که به نوعی با یاتاقانها سروکار دارند وجود ارتعاش و لرزش عادی است. ارتعاش نیز مانند سایر متغیرهای دیگر میتواند محدوده/های مختلفی را شامل شود و باید اطمینان حاصل شود که این مقدار از محدوده/های مجاز تجاوز نکند چرا که موجبات تخریب یاتاقان/ها را فراهم خواهد آورد. بعد از مونتاژ همزن/ها، ارتعاش آنها توسط دستگاه لرزش/سنج در نقاط یاتاقان/بندی شده مورد آزمایش قرار می گیرد. تست لرزش در دو حالت کارکرد خشک و در تماس با سیال انجام می گیرد. در حالت خشک ما کسیمم ارتعاش مجاز 3mm/s و در حالت تماس با سیال ما کسیمم 9mm/s است. در صورت خارج شدن از محدوده مجاز، همزن باید جهت بازبینی و عیب/یابی به واحد مونتاژ عودت شود.
لرزش در...

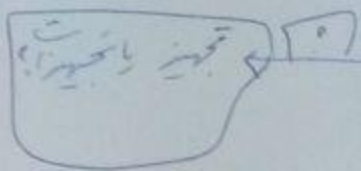
آزمایش تست خارج از محوری یا لنگی شفت

به جرأت می توان گفت مشکل ترین بخش در ساخت یک تجهیز دوار، سیستم انتقال قدرت است. سیستمی که در آن چندین قسمت مجزا باید به هم متصل شوند و هیچ گونه خارج از محوری ایجاد نکنند.

وجود خارج از محوری یا Run Out باعث توزیع غیر یکنواخت بار روی تجهیز می شود و باعث می شود که طول عمر دستگاه به شدت پایین بیاید قبل از



برق دار کردن همزن ها خارج از محوری شفت در محل نشیمن گاه پروانه ها اندازه گیری می شود و متناسب با ابعاد همزن ها استانداردهای مختلفی وجود دارد که باید رعایت شود در صورت بالا بودن میزان خارج از محوری از حد مجاز، شفت همزن تحت تاب گیری یا Restraightening مجدد ارسال می گردد.



تحلیل انحراف

شفقت

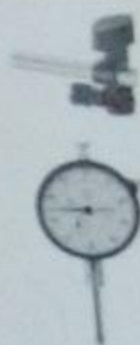
تمام تجهیزات دورانی که از یک یا چند نقطه مهار شده باشند به علت وجود نیروی گریز از مرکز، دچار انحراف می شوند. در صورتیکه دامنه این انحراف بسیار بزرگ نباشد هیچ آسیبی به شفقت وارد نمی شود. 

ولی در صورتیکه دامنه این انحراف قابل رسیدن به سیستم ایمنی و یا ناقص بندی مهار نشده باشد موجب اختلال در بهره رسانی و افزایش هزینه می شود.

میران انحراف شفقت باید در بالای شفقت و در قسمتی که از هوزینگ خارج می شود با دقت توسط نرم افزار تحلیل شود تا از قابل قبول بودن این پارامتر اطمینان حاصل گردد.

مزایای استفاده از سیستم کنترل کیفی عبارت‌اند از:

- افزایش وفاداری مشتریان
 - افزایش احتمال مراجعه مشتریان قبلی
 - جذب مشتریان جدید
 - حفظ موقعیت شرکت در بازار
 - کاهش هزینه‌های مربوط به گرانتهی و خدمات پس از فروش
- با توجه به تنوع بالای محصولات تولیدی، باید دقیقاً مشخص گردد و فنی در شرکتی صحبت از کنترل کیفیت به میان می‌آید. منظور از کنترل کیفیت دقیقاً چیست و چه مراحلی برای به ثمر رساندن آن انجام می‌گیرد.



کنترل کیفی در مرحله تولید قطعات

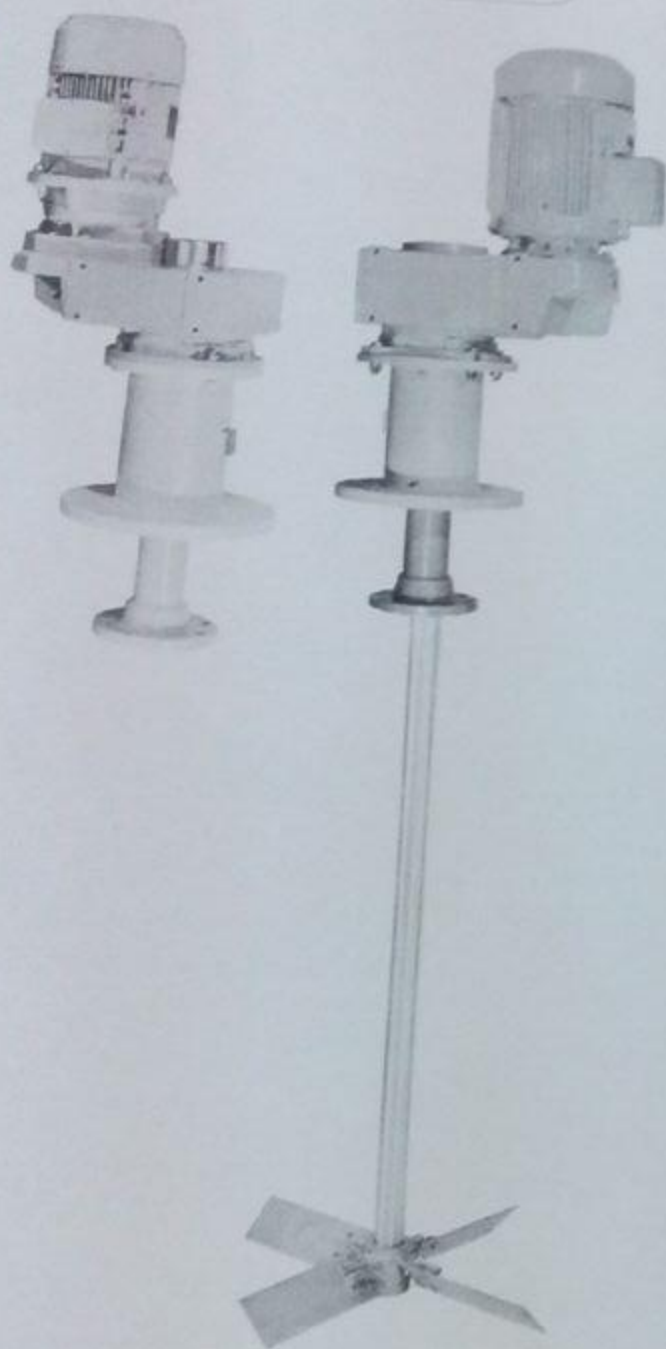
فرآیند تولید در این شرکت از فاز طراحی و تولید نقشه شروع می‌گردد. در واحد طراحی ابتدا نقشه دقیق تجهیزات که تلورانس‌ها و بازه‌های مجاز برای آن تعریف شده تولید می‌گردد. طبق OPC تعیین شده برای هر قطعه، فرآیند تولید از ابتدا تا انتها انجام می‌گیرد. در این مرحله بعد از نهایی شدن طراحی به خرید مواد خام طبق مشخصات طراحی اقدام می‌گردد. در صورت استفاده از فولاد آلیاژی و یا فولادهای ضد زنگ حتماً آنالیز مواد، آنالیز ترک و آنالیز تورق در صورت نیاز توسط آزمایشگاه‌های معتبر انجام می‌پذیرد. بعد از تأیید مواد اولیه و طی شدن کامل مراحل ساخت، قطعه ساخته شده توسط واحد QC بر اساس تلورانس‌های معین کنترل می‌گردد و در صورت تأیید آماده مونتاژ می‌شود.

طراحی پروانه

با توجه به عملکرد همزن و سیالاتی که قرار است همزن برای آن طراحی شود، محدوده وسیعی از پروانه‌ها وجود دارند.
به عنوان مثال پروانه مورد نیاز برای سوسپانسیون کاملاً با پروانه مورد نیاز برای امولسیون متفاوت است. همچنین پروانه مورد نیاز جهت مخلوط کردن گاز با پروانه‌های دیگر نیز متفاوت هستند. برای طراحی پروانه‌های مورد نیاز از سه روش استفاده می‌شود.

مهار کامل نیروهای محوری در دو بعد

در همزن‌هایی که به صورت عمودی نصب می‌شوند وزن شفت، پروانه، کوپلینگ و ... به سیستم یاتاقان/بندی نیروی محوری وارد می‌گردد. از سسوی دیگر، طراحی همزن‌ها به صورت پمپاژ پایین است. بدین معنی که سیال را به سمت پایین حرکت می‌دهد. این امر باعث وارد شدن فشار به همزن در جهت خلاف نیروی وزن است. این مؤلفه خود را در شروع دوران همزن به صورت ضربه شوک نشان می‌دهد.



سیستم روان‌کاری

یاتاقان‌های استفاده شده در این همزن‌ها باید در بازه‌های زمانی مشخص تجدید روان‌کاری شوند. بدین منظور سیستم ورود و تخلیه گریس برای این همزن‌ها به دقت طراحی شده است تا بدون کوچکترین فشاری بتواند مورد بهره‌برداری قرار گیرد. شور

برای کاربردهای مختلف این همزن‌ها قابلیت تغییر و اصلاح را دارند. رنج کاری این همزن‌ها تا توان 11 KW

است. تمامی مؤلفه‌های هیدرولیکی و مکانیکی به روش رانش‌های ای CFD, FEA آنالیز و تحلیل می‌گردد.

۲۹

کارخانه

مشخصات فنی

WB	WA	مدل
1100W	750W	توان خروجی
تک فاز	تک فاز	تغذیه دستگاه
220 VAC	220 VAC	ولتاژ تغذیه
50Hz	50Hz	فرکانس
4.8 A	3.3 A	ماکسیمم جریان مصرفی
IP 54	IP 54	درجه حفاظت
50,000 CP	50,000 CP	ویسکوزیته ماکسیمم
100-7000 RPM	100-7000 RPM	محدوده سرعت کاری
500 mL	500 mL	حجم سیال حداقل
10000 mL	5000 mL	حجم سیال حداکثر
5-45 °C	5-45 °C	دمای محیط کاری
50 Kg	50 Kg	وزن دستگاه

یکی از پرکاربردترین پروانه‌های این نوع همزن، پروانه‌های روتور استاتور (High Shear Rotor Stator) با تنوع و قدرت بسیار بالا می‌باشند. استفاده از این نوع پروانه تولید امولسیون و سوسپانسیون با ذراتی به قطر ۱۰ میکرومتر را امکان‌پذیر می‌کنند. نحوه کنترل دور، راه‌کناری، افزایش و کاهش ارتفاع همگی به آسانی و از طریق کنسول کنترلی همزن صورت می‌پذیرد. این همزن‌ها می‌توانند برای دامنه ۵۰۰ mL تا ۱۰۰۰۰ mL به آسانی مورد استفاده قرار بگیرند.

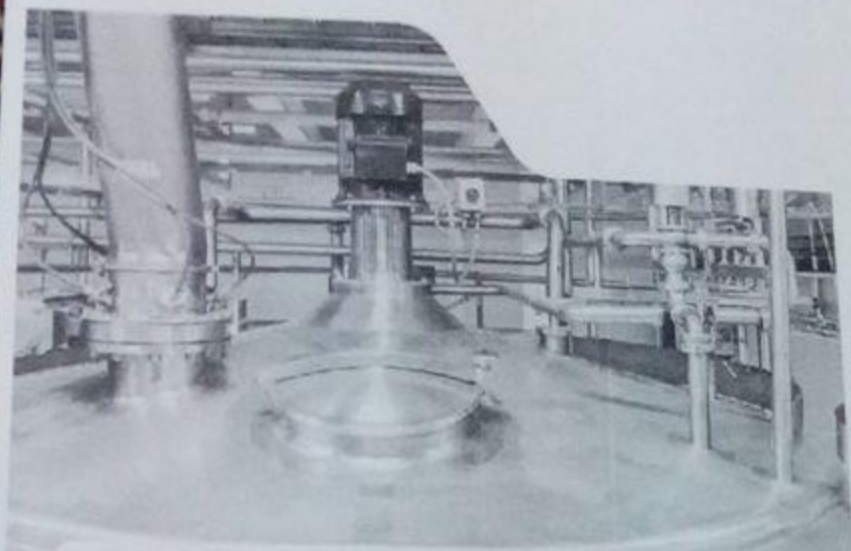
شماره

ویژگی همزن ها

- این همزن ها برای مخازن متوسط تا بزرگ مناسب هستند.
- محدوده عملکرد این همزن ها از ۰.۲ تا ۵ متر مکعب است.
- این همزن ها از طول عمر بسیار بالایی برخوردار هستند.
- انواع سیالات با ویسکوزیته ۰.۵ تا ۵۰۰ سنتی پوآز (cp) را پوشش می دهند.
- رنگ بدنه همزن از نوع الکترواستاتیک کوره ای است.
- امکان استفاده از الکتروموتورهای ضد انفجار میسر است.
- شفت این همزن ها به صورت مس ——— تقویم یا دو تکه ، قابل سفارش می باشند.
- دارای کمترین میزان لرزش و خارج از محوری در زمان کارکرد است.
- برای عملکرد ۲۴ ساعته طراحی شده اند.

این همزن ها می توانند با پوشش های مختلفی مانند ، ETFE
PE سفارش گذاری شوند. این پوشش ها مقاومت بسیار بالایی
در مقابل سیالات خورنده دارند.

همزن‌های دور کند سری MSRM



این همزن‌ها جزء خانواده همزن‌های
بزرگ محسوب می‌شوند که برای
نصب بر روی راکتورها و مخازن نیمه
سنگین طراحی و ساخته شده‌اند
طراحی این همزن‌ها بر مبنای
کارکرد ۲۴ ساعته است و می‌تواند
برای مدتی طولانی بدون نیاز به
تعمیر و نگهداری به فعالیت عادی
خود ادامه دهد

این همزن‌ها به دلیل طول بالای
شفت (حدوداً ۶ متر) و وارد شدن
نیروهای هیدرودینامیکی به روی
پروانه همزن، تحت فشار
نیروهای شعاعی سنگین هستند.
این هوزینگ‌ها طوری طراحی شده
است که کاملاً این نیروهای
شعاعی را مهار نماید.

