

زونال سانتریفیوژ



در ادامه پروژه‌های دانش بنیان شرکت اندیشه‌سازان سلامت پارسیان به عنوان اولین و تنها تولید کننده داخلی سانتریفیوژهای توبولار و اولترا سانتریفیوژها تصمیم گرفت تا محصول دیگری که در جداسازی بکار می‌رود به نام زونال سانتریفیوژ را تولید نماید. زونال سانتریفیوژها بیشتر در تولید محصولات ژن درمانی و واکسن‌های ویروسی به کار می‌رود. این محصول می‌تواند به مدت طولانی به کار گرفته شود برای مثال تا ۳۰۰۰ ساعت در سال می‌توان از آن استفاده نمود.

زونال سانتریفیوژها دسته دیگری از سانتریفیوژها می‌باشند که برای جداسازی ذرات با اندازه‌های مختلف به کار می‌روند.

ابتدا روتور با با کنسانتره‌ای از یک ماده دارای لایه‌های مختلف چگالی یا ویسکوزیته مانند سوکروز یا دکستروز پر می‌شود. سپس ماده‌ای که جداسازی آن مدنظر است داخل روتور افزوده می‌شود. ذرات بزرگتر با توجه به وزن بیشتر به لایه‌های پایین روتور جابه‌جا می‌شوند، در حالیکه ذرات سبک‌تر در لایه‌های بالا باقی می‌مانند. پس از اتمام دوران و جداسازی لایه‌ها به صورت جدا جدا از طریق پمپ پریاستالتیک تفکیک می‌شوند.

از این نوع سانتریفیوژ در تولید انبوه واکسن‌هایی مانند هاری، آنفلوآنزا، هپاتیت ب و مننژیت استفاده می‌شود. مجموعه دوار این سانتریفیوژها از دو بخش پره‌ای به نام سپتا (Septa) و قسمت استوانه‌ای به نام روتور تشکیل شده است. این سانتریفیوژها دارای یک سیستم کنترل و مانیتورینگ پیشرفته می‌باشند که عملکرد هر یک از سیستم‌ها یعنی سیستم خلاء، روانکاری، سیستم خنک کننده موتور، روتور و یاتاقان‌ها و نیز ارتعاشات ماشین را کنترل می‌نماید و نیز به کمک واسطه گرافیکی وضعیت سیستم را در هر لحظه ارزیابی و به کاربر نمایش می‌دهد.



به دلیل استفاده از قطعات استیل و تیتانیوم با زبری حداقل و استفاده از الکتروپولیش در مرحله پایانی تولید ان قطعات، می‌توان از این سیستم در فرآیندهای تولید مبتنی بر CGMP استفاده نمود. مجموعه روتور می‌تواند تا ۲,۵ لیتر مایع را درون خود جا داده و با اعمال دوران ۴۰۰۰۰ دور بر دقیقه‌ای و نیروی گرانشی ۱۰۰۰۰۰ g گستره وسیعی از مواد را می‌توان به کمک آن جدا نمود. برای طول مسیر جداسازی نیز می‌توان سپتاهایی با طول مسیر جداسازی مختلف از ۱۱ میلیمتر تا ۴۵ میلیمتر تولید نمود.

سیستم انتقال قدرت



با توجه به دور بالای این نوع سانتریفیوژ (نزدیک به ۴۰۰۰۰ دور بر دقیقه) و مسایل پایداری دینامیکی روتور یک موتور دور بالای قطب ثابت برای این سانتریفیوژ طراحی و اجرا شد که بتواند گشتاور مورد نیاز برای این دوران را تامین نماید.

سیستم کنترل

به منظور کنترل و اتوماسیون سیستم از یک PLC به همراه نرم افزار کامپیوتری استفاده شد. وظیفه سیستم علاوه بر کنترل دور و زمان دوران، نظارت و کنترل مقادیر بحرانی دما، خلاء، ارتعاشات و سایر پارامترهای عملکردی سیستم است تا در صورت تغییر هر یک از پارامترهای کنترلی از مقدار نرمال سریعاً روتور متوقف گردد.

رابط گرافیکی



از یک صفحه نمایش لمسی و رنگی به عنوان یک رابط گرافیکی بین کاربر و سیستم کنترل استفاده می شود. مقادیر کنترلی همگی در روی صفحه نشان داده می شود و در صورت انحراف از مقدار مجاز آلارم نیز پخش می شود. علاوه بر این اطلاعات خروجی سنسورها نیز بر روی لاگ فایل ذخیره سازی می شود و همیشه می توان دسترسی آسانی به تاریخچه عملکرد دستگاه داشت.

پارامترهای مانیتورینگ

- ✓ سرعت دورانی یا دور روتور
- ✓ میزان خلاء
- ✓ جریان سیال روانکار
- ✓ جریان سیال خنک کننده
- ✓ دمای یخچال
- ✓ میزان سیال خنک کننده
- ✓ دمای روتور
- ✓ مدت زمان دوران
- ✓ پارامترهای ورودی کاربر مانند: نام، شماره روتور، نام محصول، زمان فرآوری و...



روتورها

در این سیستم از سپتاها و روتورهای مختلفی می توان استفاده نمود که هر یک از این سپتاها دارای هندسه متفاوت بوده و بر اساس خواست کاربر انتخاب می گردد. قطر حداقل سپتا متغیر می باشد که منجر به تغییر حجم سیال و نیز تغییر طول مسیر جداسازی می گردد.



طراحی بر مبنای استانداردهای بهداشتی CGMP

- کلیه سطوح در تماس با ماده با استفاده از الکتروپولیش و پولیش مکانیکی زبری کمتر از $Ra < 0.5 \mu\text{m}$ دارند.

- کلیه سطوح در تماس با ماده از جنس فولاد ضد زنگ می باشند و قابلیت پاکسازی و استریلیزاسیون در محل را دارا می باشند.
- کلیه آئرینگ ها و آب بندها از وایتون یا EPDM بوده و با بخار اشباع ۱۲۰ درجه سانتیگراد ۱ آتمسفر در برابر باکتری های محیطی در سطح BL-۱-LS استریلیزه شده اند.

ویژگیها

- ✓ سرعت دورانی بالا تا ۴۰۰۰۰ دور بر دقیقه به منظور اعمال نیروی جداسازی تا ۱۰۰۰۰۰ برابر شتاب گرانشی زمین
- ✓ دارای سیستم مانیتورینگ و کنترل که با اندازه گیری دما، خلاء، ارتعاشات و پارامترهای الکتریکی سلامت سانتریفیوژ را کنترل می نماید
- ✓ استفاده از موتور دو قطبی کوپل مستقیم به منظور کاهش تلفات و افزایش پایداری
- ✓ بدون نیاز به تعویض قطعات و عدم استفاده از قطعات یکبار مصرف
- ✓ راه اندازی و نگهداری سریع و با اطمینان
- ✓ تنوع حجم روتور و سرعت دورانی
- ✓ سیستم خلاء، روانکاری و خنک کننده با حداقل نیاز به تعمیرات
- ✓ یاتاقان های با طول عمر بالا
- ✓ جداسازی سریع