۱- هدف ازطراحی و ساخت دستگاه منعقد کننده :

این سامانه منعقد کننده در واقع نوعی تانک زلال ساز با کمک نیرو اجباری می باشد که با هدف تسریع روند ته نشینی مواد ایجاد کننده کدورت موجود در آب و پساب طراحی و ساخته شده است. نحوه ورودی و نوع مواد افزوده شده به این سامانه مشابه تانک های زلال ساز متعارف می باشد و فقط با استفاده از یک سازه چرخان که در مرکز این سامانه مستقر شده و سرعت و شدت فرآیند ته نشینی فلاکهای ایجاد شده افرایش می یابد و منجر به افزایش راندمان تانک زلال ساز می گردد.

۲- مکانیسم ته نشینی این سامانه :

ابتدا مرحله پیش اختلاط خوراک با مواد منعقد کننده و کمک منعقد کننده بواسطه عبوراز یک مخلوط کننده ایستایی (استاتیک میکسر) مستقر شده در ورودی تانک، با موفقیت انجام می شود. سپس خوراک بهمراه مواد منعقد کننده از طریق لوله مستقردرمرکز سازه چرخان، وارد تانک ته نشینی می شود و با کمک ۶ عدد بفل موجود لوله داخلی سازه چرخان، اختلاط خود را کامل کرده و ایجاد فلاکها شروع می شود. فلاکهای ایجاد شده در لوله مرکزی سازه چرخان، در ابتدا با کمک نیروی ثقلی وارد محفظه تانک شده و سپس تحت تاثیر نیروی اجباری ته نشین کننده ایجاد شده توسط سازه چرخان، با سرعت بیشتر نسبت به نیروی ثقلی، ته نشین می شوند. فلاکها از قسمت قیف پایین تانک و آب زلال از سریز تعبیه شده در بالای بدنه سامانه، از تانک خارج می شود. لجن ایجاد

شده از تجمع فلاکها از طریق لوله رابط بین تانک مخزن لجن، وارد ظرف تجمع لجن می شود. میزان خروج لجن توسط شیر کنترل کننده جریان خروجی لجن، کنترل می شود.

این سیستم از شش بخش اصلی تشکیل شده است که شامل :

۱- سازه نگهدارنده دو محور :

سازه نگهدارنده از دو محور استیل ۳۰۴ وچهار پلیت فلزی پوشش دار تشکیل شده که اجزای اصلی این سیستم از جمله موتور، محور گردان،سازه چرخان، تانک منعقدسازی را به صورت هم محور و با قابلیت تنظیم فواصل، در یک راستا نگهداری می دارد.

۲- سازه چرخان با پایداری بالا

این بخش با ایجاد چرخش پایدار در تانک انعقاد، باعث تسریع و تسهیل روند ته نشینی لجن تولید شده میگردد. این سامانه از یک موتور با گشتاور ۲۵ نیوتن متر و سرعت قابل تنظیم ۱ تا ۷۰ دور بهمراه شفت آلیاژی ، یک سازه چرخان کامپوزیتی و هولدر لرزه گیر ساخته شده که توانایی ایجاد چرخش بدون لرزش با قابلیت تغییر جهت چرخش را بوجود آورده است

۳- تانک انعقاد و لخته سازی بهمراه سامانه ته نشینی گردان

این بخش از یک مخزن استوانه از جنس پلی کربنات شفاف با حجم ۲۵ لیتری تشکیل شده است که توسط یک عدد هولدر مرکزی، شفت و سازه چرخان را در مرکز مخزن مستقر نگه میدارد. این مخزن دارای یک ورودی خوراک و دو عدد خروجی شامل آب تصفیه شده و لجن می باشد. قسمت خروجی لجن به صورت سیفونی -ثقلی و بدون بکارگیری پمپ تخلیه لجن می باشد که در صرفه جویی مصرف انرژی می تواند حائز اهمیت باشد.

۴- سیستم اختلاط :

در سیستم انعقاد باید خوراک ورودی با مواد منعقد کننده مخلوط شود که برای این منظور از دو روش اختلاط بهره گرفته می شود. ابتدا خوراک و مواد لخته ساز با یک استاتیک میکسر مستقر در لوله ورودی، دچار پیش اختلاط شده و سپس وارد مرکز سازه چرخان شده و توسط بفلهای داخلی سامانه چرخان اختلاط کامل صورت می گیرد.

۵- سیستم تزریق خوراک :

جهت تزریق خوراک و مواد مواد منعقد کننده از یک پمپ پریستالتیک به عنوان دورینگ پمپ بهره گرفته شده که دارای تنظیم دبی تزریق مواد بوده و با تغییر در سایز شلنگ و سرعت چرخش هد پمپ، دبی ورودی به تانک انعقاد قابل تنظیم می باشد.

۶- پنل کنترل سیستم :

این بخش شامل تابلو برق مجهز به سیستم حفاظت در برابر نوسانات ولتاژ، تایمر هوشمند، کنترلر دقیق دور و سیستم تغییر در جهت گردش سامانه چرخان می باشد که نقش کنترلر سامانه منعقد کننده را برعهده دارد.

➢ معرفی اجزای مختلف دستگاه

۱. تابلو کنترل سامانه
۲. پمپ پریستالتیک برای ورود خوراک و مواد منعقد کننده به داخل تانک زلال ساز
۳. مخزن خوراک
۴. مخزن جمع آوری آب تصفیه شده
۵. مخزن جمع آوری لجن
۶. شیر کنترل کننده انتقال لجن
۷. بدنه پلی کربنات تانک زلال ساز
۸. سازه ته نشینی چرخان
۹. سرریز آب زلال
۱۰. لوله انتقال لجن از تانک به مخزن جمع آوری لجن
۱۱. لوله انتقال آب زلال به مخزن جمع آوری آب تصفیه شده
۱۲. استاتیک میکسر تعبیه شده در داخل لوله انتقال مواد منعقد کننده به داخل تانک زلال ساز
۱۳. استند استیل نگه دارنده سامانه
۱۴. شفت استیل انتقال نیرو موتور
۱۵. نگه دارنده فولادی اجزای سازنده سامانه
۱۶. موتور سامانه چرخان

➢ معرفی تابلو کنترل سامانه و راه اندازی آن

۱. محافظ ولتاژ
۲. تایمر هوشمند
۳. کلید اصلی دستگاه
۴. انتخاب حالت کار دستگاه
۵. کنترل کننده دور سازه چرخان
۶. استارت موتور چرخان
۷. انتخاب چپ گرد و راست گرد
۸. استارت کار حالت تایمر

➢ راه اندازی تابلو کنترل سامانه

- ابتدا با کلید اصلی دستگاه را روشن کنید، بعد از ۱۰ ثانیه، محافظ ولتاژ اجازه ورود برق کنترل را میدهد.
- در صورتیکه از تایمر استفاده میشود، در صفحه انتخاب حالت کار دستگاه، کلید را در حالت Timerقرار داد و بعد از تنظیم زمان مورد نیاز، کلید حالت تایمر را روی حالت ۱ قرار دهید و تایمر شروع به کار میکند.
- سپس کلید استارت موتور چرخان را فشار داده و با ولوم کنترل دور موتور می تواند سرعت سازه چرخان را روی میزان دلخواه تنظیم کنید.
- با فشار دادن کلید انتخاب چپ گرد و راست گرد می تواند جهت چرخش سازه چرخان را تغییر دهید.
- در صورتی که از تایمر استفاده نمی شد کلید صفحه انتخاب حالت دستگاه را روی حالت نرمال قرار دهید و بدون محدودیت زمانی از دستگاه استفاده کنید.

➢ راه اندازی تابلو کنترل سامانه

- ابتدا با کلید اصلی دستگاه را روشن کنید، بعد از ۱۰ ثانیه، محافظ ولتاژ اجازه ورود برق کنترل را میدهد.
- در صورتیکه از تایمر استفاده میشود، در صفحه انتخاب حالت کار دستگاه، کلید را در حالت Timerقرار داد و بعد از تنظیم طمان موردئ نیاز، کلید حالت تایمر را روی حالت ۱ قرار دهیدو تایمر شروع به کار میکند.
- سپس کلید استارت موتور گردان را فشار داده و با ولوم کنترل دور موتور می تواند سرعت چرخش سازه چرخان را روی میزان دلخواه تنظیم کنید.
- با فشار دادن کلید انتخاب چپ گرد و راست گرد می تواند جهت چرخش سازه چرخان را تغییر دهید.
- در صورتی که از تایمر استفاده نمی شد کلید صفحه انتخاب حالت دستگاه را روی حالت نرمال قرار دهید و بدون محدودیت زمانی از دستگاه استفاده کنید.

➢ نحوه کار با سامانه :

۱. برای کار با سامانه ابتدابابد خوراک ورودی به سامانه تعیین مشخصات شود از جمله این مشخصات می توان به تعیین TSS, TDS, BOD,COD و غیره اشاره کرد. میزان خوراک ورودی به سامانه در واحدزمان را براساس زمان ماند موردنیاز با استفاده از پمپ پریستالتیک تنظیم می کنیم.

۲. میزان تزریق مواد منعقد کننده براساس نتایج جارتست با استفاده از پمپ پریستالتیک تنظیم می شود.

۳. تنظیم سرعت چرخش سامانه ته نشینی بر اساس RPM بهینه به دست آمده از نتایج جارتست. برای این منظور کلید استارت موتور گردان روی تابلو کنترل را فشار داده و با ولوم کنترل دور موتور می تواند سرعت چرخش سازه اسیرال را روی میزان دلخواه تنظیم کنید.

۴. انجام تست های مختلف برای تعیین کیفیت پساب تصفیه شده و لجن تشکیل شده

- **مشخصات فنی کمی:**

حجم تانک اختلاط این مقیاس از پکیج ۲۵ لیتر است از جنس پلاکسی گلاس است. تانک اختلاط مجهز به یک سامانه ته نشینی چرخان است دارای کنترل دور (PWM) با دقت یک در دقیقه و قابل تنظیم بین ۱ تا ۷۰ دور در دقیقه است. جهت کنترل زمان آزمایشات پکیج از یک تایمر هوشمند که زمان آن بین ۱ تا ۹۹۹ دقیقه قابل تنظیم است، استفاده شده است. به منظور تزریق خوراک و مواد منعقد کننده به داخل تانک اختلاط از دو پمپ پریستالتیک با سرعت هد قابل تغییر ۱ تا ۱۲۰ دور در دقیقه استفاده

شده است. لازم به ذکر است با توجه به قطر شلنگ سیلیکونی انتقال مواد می توان دبی تزریق پمپ با تنظیم دور هد پمپ تنظیم کرد.

این دستگاه دارای یک ورودی ۲۲۰ ولت تک فاز است و جهت حفاظت از اجزای تابلو برق از یک محافظ ولتاژ با بازه ولتاژ ۱۹۰-۲۳۰ (۳۰ آمپر) بهره گرفته شده است.