

Контроль осветлителей

Проблема

Колебания концентрации взвешенных веществ затрудняют обезвоживание осадка при промывке пластинчатых отстойников. Эта проблема усугубляется при смене флокулянта.

Решение

Автоматический контроль циклов промывки для отстойников с помощью датчика уровня осадка SONATAХ.

Преимущества

Высокая и стабильная концентрация взвешенных веществ на входе центрифуги. Снижение энергопотребления и потребности в техобслуживании.

Исходная ситуация

Станциям водоподготовки часто приходится сталкиваться со сложными задачами по оптимизации технологических процессов, чтобы соответствовать новым нормативам. Действующая Директива Совета ЕС 98/83/ЕС накладывает ограничения на допустимую концентрацию полиакриламидов, используемых в качестве флокулянтов в процессе осаждения.

Предприятие в Испании, производительность очистного оборудования которого составляет $1,5 \text{ м}^3/\text{с}$, имеет два пластинчатых отстойника для очистки промывочной воды и воды для обратной промывки фильтров. Эти отстойники направляют осадок непосредственно в центрифугу. Две центрифуги на этом предприятии работают практически безостановочно и используют полиакриламиды в качестве флокулянтов.

Промывка осветлителей производилась по временным циклам, регулировку которых периодически выполнял оператор. Это часто приводило к большим изменениям в качестве осадка: иногда высокая концентрация взвешенных веществ приводила к механическим проблемам, для решения которых приходилось опустошать отстойник; в других случаях осадок содержал столько воды, что процесс обезвоживания становился неэффективным.

Для решения этой проблемы руководство рассматривало два возможных решения. Одно из них заключалось в покупке третьей центрифуги и использовании крахмала в качестве альтернативного флокулянта. Второе подразумевало поиск возможностей по оптимизации существующих процессов промывки осветлителей.



Решение

Для автоматизации удаления осадка из отстойников было предложено использовать датчик уровня осадка SONATAХ. Этот датчик использует ультразвуковой сигнал для определения уровня осадка относительно поверхности воды или высоты осадка, отсчитываемой от дна отстойника. Прежде всего, было необходимо найти подходящее место для размещения датчика, обеспечивающее свободное пространство вдоль вертикальной оси, требуемое для правильного определения уровня. Датчик был расположен над бункерным накопителем осадка в отстойнике, т.е. там, где уровень осадка самый высокий. Измерения датчика не изменялись во время работы на уровнях ила выше илоскребов даже несмотря на то, что прибор был расположен над механизмом сбора ила. Программное обеспечение датчика SONATAХ также обеспечивает определение теневых областей, что позволяет предотвратить негативное влияние со стороны объектов, находящихся в отстойнике на известной высоте.

Применение: производство питьевой воды

Результаты измерений были использованы для определения того, когда необходимо начинать удаление осадка. Продолжительность периодов удаления осадка носила периодический характер. Система была испытана для проверки функционирования с флокулянтами на основе полиакриламидов и флокулянтами на основе крахмала. Флокулянты на основе крахмала имеют меньшую плотность, что приводит к турбулентности в процессе удаления осадка и ошибкам измерения датчика SONATAX. Чтобы предотвратить этот эффект, было решено определять время начала удаления ила в зависимости от уровня, который показал SONATAX. При этом предусмотрен период остановки, в течение которого исчезает турбулентность, возникшая в процессе удаления осадка. Запрограммированная последовательность состоит из удаления осадка в течение одной минуты и остановки в течение пяти минут. Для каждого отстойника необходимо настраивать время удаления осадка в зависимости от условий процесса.



Датчик SONATAX sc над бункерным накопителем осадка.

Заключение

Датчик уровня SONATAX позволяет автоматизировать цикл удаления осадка в пластинчатых осветлителях, что обеспечивает оптимальную концентрацию взвешенных веществ на входе центрифуги. Достижение таких положительных результатов обеспечивается с помощью различных электролитов и путем регулировки уровня осадка в начале процесса удаления в зависимости от полученной плотности флокулянта. Флокулянты на основе крахмала обладают меньшей массой, поэтому уровень осадка нужно поддерживать ниже, чем при использовании полиэлектролита. Это необходимо, чтобы осадок не поднимался при больших гидравлических нагрузках. Оба типа флокулянта значительно улучшили стабильность удаленного осадка, о чем свидетельствует увеличение концентрации взвешенных веществ (см. таблицу ниже).

Сухость осадка с использованием разных флокулянтов и систем удаления

	Концентрация с полиэлектролитами, %	Концентрация с крахмалом, %
Автоматическое удаление	3,35 %	2,62 %
Периодическое удаление	2,26 %	0,99 %

Благодаря функции автоматического управления удалением осадка процесс отстаивания адаптируется под гидравлическую нагрузку. Это предотвращает скопление взвешенных веществ вокруг пластин и дает возможность сократить потребность в техническом обслуживании. Повышенная концентрация удаляемого осадка позволяет сократить время работы центрифуги на 50 %. Это исключает необходимость в расширении системы обезвоживания при смене типа флокулянта и значительно сокращает энергопотребление имеющимися центрифугами.



Датчик SONATAX sc



Автор: Хосе Карлос Мерино,
Отдел технической поддержки, Испания