

Установка отверждения ЖРО методом цементирования.

1. Состав установки.

- 1.1. Установка представляет собой модульную (блочную) металлоконструкцию, включающую в себя следующие элементы:
- цементный силос (ЦС) с фильтром (Ф1) и шиберной заслонкой (ШЗ1);
 - загрузочный винтовой конвейер (шнек) (ВК1);
 - блок дозатора цемента: дозатор цемента (ДЦ), винтовой конвейер (ВК2), промежуточный винтовой конвейер (ВК4), шиберная заслонка (ШЗ3);
 - блок дозирования бентонита: дозатор бентонита (ДБ) с фильтром (Ф2), винтовой конвейер (ВК3);
 - блок приема и дозирования ЖРО: приемной емкости ЖРО (ПЖ), дозатор ЖРО (ДЖ), запорная арматура;
 - смеситель с узлом выгрузки цементного раствора: смеситель (СМ), затвор шланговый (ЗШЗ), технологическая крышка (ТК) с поддоном (ПД);
 - блок дезактивации: емкость с дезраствором (ЕД), промежуточная емкость (ПЕ), запорная арматура, насосы (Н1) и (Н2);
 - транспортный модуль: рельсовые пути (РП), тележка (ТЛ)(2шт), привод транспортной тележки (ПТ), кран балка с захватом контейнера (КБ), кантователя крышки (КК);
 - система электропитания;
 - система КИПиА и АСУТП;
 - пульт управления.

1.2. Цементный силос.

Цементный силос предназначен для приема цемента от цементовоза, его хранения и подачи через запорное устройство (ШЗ1) к загрузочному винтовому конвейеру (ВК1).

Цементный силос представляет собой емкость с рабочим объемом 15 м^3 . Силос может принять 15т цемента, такого количества цемента хватит на работу в течении 5 дней. Конструкция бункера позволяет загружать цемент из цементовоза. С целью предотвращения попадания в бункер посторонних предметов, в том числе и цементных камней, на устройстве приема цемента (труба $d_{\text{нар}}=100\text{ мм}$) размещена ловушка (Л). Для очистки от цементной пыли отходящего воздуха на силосе размещен рукавный фильтр с механическим встряхиванием (Ф1). Для предотвращения слеживаемости цемента и улучшения подачи цемента к шнеку предусмотрен вибратор (В1) и аэрация сжатым воздухом. Управление вибратором выведено на общий и местный пульт управления (ОПУ, МПУ).

В нижней части силоса на патрубке подачи цемента к винтовому конвейеру (ВК1) установлена шиберная заслонка (ШЗ1) с электроприводом. Управление ШЗ1 выведено на МПУ и ОПУ.

Цементный силос оборудован датчиками контроля верхнего и нижнего уровня цемента. Сигнал от датчиков выведен на пульт управления.

1.3. Загрузочный винтовой конвейер (шнек) (ВК1).

Шнек предназначен для приема цемента от силоса и подачи его в дозатор цемента. Шнек представляет собой герметичный цилиндрический корпус, внутри которого находится вал с наваренной винтом лентой. Шнек имеет технологические люки напротив патрубков приема и выдачи цемента для ремонта винтового конвейера. Привод вала осуществляется мотор-редуктором.

1.4. Блок дозатора цемента.

1.4.1. Блок дозатора цемента предназначен для приема цемента от шнека, его дозирования и подачи в смеситель. Система состоит из:

- дозатора цемента (ДЦ);
- винтового конвейера (ВК2);

- промежуточного винтового конвейера (ВК4);
 - шиберной заслонки (ШЗ2).
- 1.4.2. Дозатор цемента (ДЦ) весовой, рычажный предназначен для формирования порции цемента на один замес. Дозатор представляет собой емкость с рабочим объемом 0.4м³. Емкость оборудована весовым дозирующим устройством с рычажной головкой на циферблатном указателе. Для улучшения подачи цемента к шнеку предусмотрен вибратор (В2).
- 1.4.3. Винтовой конвейер ВК2 предназначен для подачи цемента от дозатора (ДЦ) к ВК4. Винтовой конвейер представляет собой герметичный цилиндрический корпус, внутри которого находится вал с наваренной спиралью лентой. Шнек имеет технологические люки напротив патрубков приема и выдачи цемента. Привод вала осуществляется мотор-редуктором.

Промежуточный винтовой конвейер ВК4 предназначен для подачи цемента от ВК2 к смесителю (СМ). Винтовой конвейер представляет собой герметичный цилиндрический корпус, внутри которого находится вал с наваренной спиралью лентой. Шнек имеет технологические люки напротив патрубков приема и выдачи цемента. Привод вала осуществляется мотор-редуктором.

1.5. Блок дозирования бентонита.

1.5.1. Предназначен:

- формирования порции бентонита на один замес;
- подачи бентонита в дозатор цемента (ДЦ).

Блок состоит из:

- винтового конвейера (ВК3);
- дозатора бентонита (ДБ).

1.5.2. Винтовой конвейер (ВК3) предназначен для подачи цемента от дозатора (ДБ) к дозатору цемента (ДЦ). Шнек представляет собой герметичный цилиндрический корпус, внутри которого находится вал с наваренной спиралью лентой. Шнек имеет технологические люки напротив патрубков приема и выдачи цемента. Привод вала осуществляется мотор-редуктором.

1.5.3. Дозатор бентонита (ДБ) весовой, рычажный предназначен для ручного приема бентонита в мешках и формирования порции на один замес. Дозатор представляет собой емкость рабочим объемом 0.1м³ с перчаточным боксом. Емкость оборудована весовым дозирующим устройством с рычажной головкой на циферблатном указателе. Показания и сигнал от дозирующего устройства выведены на ОПУ, МПУ и ВК3. Дозатор подвешен вместе с ВК3. Для очистки от бентонитовой пыли отходящего воздуха на емкости фильтр (Ф2). Фильтр механически встряхиваемый. Дозатор оборудован гребенкой для вспарывания мешков. Для и улучшения подачи бентонита к шнеку предусмотрен вибратор (В3) управление вибратором выведено на ОПУ и МПУ.

1.6. Блок приема и дозирования ЖРО предназначен для приема, временного хранения и дозированной подачи ЖРО в смеситель. Система состоит из:

- приемной емкости ЖРО (ПЖ);
- дозатора ЖРО (ДЖ).

1.6.1. Приемная емкость ЖРО (ПЖ) предназначена для приема, временного хранения и подачи ЖРО в дозатор ЖРО (ДЖ). Объем емкости 1м³. Емкость оборудована:

- датчиком контроля верхнего уровня, сигнал от датчика выведен на пульт, насос подачи ЖРО в ПЖ (насос на схеме не указан) и ЗШ1;
- тягонапоромером, сигнал от датчика выведен на ОПУ и по месту;
- амперметром контроля усилия на валу мешалки сигнал выведен ОПУ и МПУ;

- мешалкой с частотой вращения 150 об/мин, управление мешалкой выведено на ОПУ и МПУ.
- 1.6.2. Дозатор ЖРО (ДЖ) представляет собой емкость объемом 0.4м³, с размещенным на ней объемным дозирующим устройством. Сигнал от дозирующего устройства выведен на ОПУ, МПУ и ЗШ2, ЗШ4. Дозатор предназначен для формирования порции ЖРО на один замес. Для предотвращения оседания шлама в дозаторе установлена мешалка с частотой вращения 150 об/мин. Управление мешалкой выведено на ОПУ и МПУ.
- 1.7. Смеситель с узлом выгрузки цементного раствора предназначен для подготовки цементного раствора и подачи этого раствора в контейнер. Блок состоит из смесителя (СМ), затвора шлангового (ЗШЗ).
Смеситель предназначен для смешивания цемента и бентонита с ЖРО. Смеситель представляет собой емкость с рабочим объемом 0.5м³. Внутри емкости размещена лопастная мешалка. Управление мешалкой выведено на МПУ и ОПУ. На патрубке выгрузки цементного раствора размещен затвор шланговый с электроприводом (ЗШЗ). Управление ШЗЗ выведено на МПУ и ОПУ. Смеситель находится под вытяжкой, для исключения попадания цементной пыли в спецвентиляцию на смесителе установлен фильтр (ФЗ).
- 1.8. Блок дезактивации предназначен для дезактивации (промывки) узлов установки после прекращения процесса цементирования. Блок состоит из:
 - насоса (Н1);
 - насоса (Н2);
 - емкость с дезраствором (ЕД);
 - промежуточной емкости (ПЕ).
- 1.8.1. Насос (Н1) предназначен для подачи дезраствора в дозатор ЖРО (ДЖ) и приемную емкость ЖРО (ПЖ). Соединение насоса с подводными трубопроводами фланцевое. Управление насосом выведено на МПУ и ОПУ.
- 1.8.2. Емкость с дезраствором предназначена для хранения дезактивирующих растворов на промывку установки. Рабочий объем емкости 0,4м³.
- 1.8.3. Промежуточная емкость предназначена для приема, отстоя и хранения раствора после промывки установки.
- 1.8.4. Насос (Н2) предназначен для откачки осветленной фракции раствора после отстоя в спецканализацию. Тип насоса погружной. Управление насосом выведено на МПУ и ОПУ.
- 1.9. Транспортный модуль предназначен для подачи тележки с контейнером от пункта приема контейнера (ППК) к патрубку выгрузки цементного раствора (ПВР) и от патрубка выгрузки обратно к ППК, а так же перемещения ПЕ от ПОВ к ПВР и ППК и обратно. Модуль состоит из рельсовых путей (РП), тележки (ТЛ) и привода тележки (ПТ), кран балки с захватом контейнера (КБ) и кантователя крышки (КК).
- 1.10. Система электропитания предназначена для снабжения электроэнергией аппаратов и механизмов Установки, для питания осветительных приборов и КИПиА, а также для функционирования АСУТП. Напряжение питания 380/220 В, 12 В. Система состоит из кабельных сетей, распределительных пунктов и пусковых аппаратов.
- 1.11. Система КИПиА и АСУТП предназначена для контроля за состоянием узлов и систем, а также для оперативного и эффективного управления процессами при эксплуатации Установки.
- 1.12. Пульт управления обеспечивает управление технологическим оборудованием. Пульт должен быть выполнен в виде мнемосхемы с соответствующей сигнализацией. На пульте разместить органы управления и сигнализацию о состоянии и работе всего оборудования установки. На установке предусмотрены

основной (общий) пульт управления (ОПУ) и местные пульта управления (МПУ). МПУ необходимы для проведения ПНР и управления некоторыми узлами установки по месту их размещения. МПУ разместить в помещениях, где располагаются узлы и агрегаты установки управляемые по команде с этих пультов.

Условные обозначения к схеме функциональной установки цементирования ЖРО.


1.	L ^H	- сигнализатор верхнего уровня
2.	L ^L	- сигнализатор нижнего уровня
3.	L	- уровнемер
4.	P	- измерение давления, вакуума
5.	W	- измерение массы
6.	V	- измерение объема
7.	G	- сигнализатор положения
8.	I	- измерение силы тока
9.	ω	- контроль вращения винтового конвейера
10.	T	- контроль времени перемешивания и слива
11.		- отбор проб
12.	--1.2--	- вода технологическая
13.	--3.5--	- сжатый воздух
14.	-- 3.9 --	- сдувка чистая
15.	--5.9--	- сдувка грязная
16.	-- 9.4 --	- шлам
17.	--9.9--	- УФШ
18.	--0.1--	- цемент
19.	--0.11--	- бентонит
20.	--9.91--	- дезраствор
21.	--9.5--	- цементный раствор

Схема функциональная установки цементирования ЖРО.

