

Сушилки зерновые шахтные модульные СЗШМ-30
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	
1.1 Описание и работа сушилки.....	5
1.2 Техническая характеристика.....	5
1.3 Состав сушилки.....	6
1.4 Устройство и работа сушилки.....	6
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	
2.1 Подготовка сушилки к использованию.....	16
2.2 Использование сушилки.....	16
2.3 Меры безопасности.....	18
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ СУШИЛКИ	
3.1 Виды и периодичность технического обслуживания	22
3.2 Перечень работ, выполняемых по каждому виду технического обслуживания.....	22
3.3 Перечень возможных неисправностей и их устранение.....	27
3.4 Перечень подшипников качения	29
4 ХРАНЕНИЕ	30
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	30
6 УТИЛИЗАЦИЯ.....	30
Приложение А.1.....	31
Приложение А.2.....	32
Приложение А.3.....	33

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, работой, обслуживанием и хранением сушилки зерновой шахтной модульной СЗШМ-30.

Руководство по эксплуатации оформлено в виде объединённого документа, в состав которого входят разделы, содержащие информацию по устройству и работе сушилки в целом и её отдельных агрегатов, технические данные и потребительские свойства, безопасного использования, хранения, транспортирования и утилизации, комплектности, а также о сроке службы и гарантиях изготовителя.

Обслуживать сушилку должен оператор, знающий устройство, порядок пуска и безопасной работы, знакомый с электрооборудованием подобных машин и обладающий квалификацией не ниже V разряда, имеющий допуск по электробезопасности не ниже III группы (до 1000 В).

Сушилка потребляет тепловую (до 150°С) и электрическую (220/380 В) энергии, поэтому следует остерегаться случайных ожогов и поражений электротоком, строго выполнять правила безопасной работы.

Руководство по эксплуатации распространяется на сушилки СЗШМ-30Г и СЗШМ-30Ж.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию сушилки завод оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию сушилки которые могут не найти отражения в настоящем руководстве.

Внимание: при утере потребителем настоящего руководства по эксплуатации дубликат не выдается.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа сушилки

Сушилка зерновая шахтная модульная СЗШМ-30 стационарная открытого типа, применяется для сушки зерна и семян зерновых колосовых, зернобобовых, кукурузы и крупяных культур в сельском хозяйстве.

Сушилка используется в составе зерноочистительно-сушильной линии, дополнительно содержащей механизмы приёма, транспортирования и очистки зерна.

В зависимости от вида потребляемого топлива, сушилки изготавливаются с топочными блоками, работающими на газовом или жидком топливе. Топливо для сушилки СЗШМ-30Г – природный газ (ГОСТ 5542), а для сушилки СЗШМ-30Ж - печное бытовое (ТУ 3800150-81) или дизельное (СТБ 1658).

Влажность поступающего на сушку зерна не должна превышать 30%, чистота – не ниже 95%. Электрическая энергия – переменный ток 220/380 В ±10% с частотой 50 Гц. Зерносушилка должна быть работоспособной при температуре воздуха от минус 10 °С до плюс 40 °С и влажности – до 95%.

1.2 Техническая характеристика

Технические характеристики сушилки приведены в табл. 1.

Таблица 1

Показатель	Сушилка	
	СЗШМ -30Г (с топочным блоком на природном газе)	СЗШМ-30Ж (с топочным блоком на жидком топливе)
1	2	3
Тип	Стационарная, шахтная, модульная открытого исполнения	
Производительность за час основного времени на сушке зерна пшеницы (продовольственный режим) при съеме влаги с 20 % до 14 %, пл.т/ч, не менее	30	
Зерновая вместимость, м ³ , не менее	72	
Тепловая мощность, кВт	2500	
Вид топлива	Природный газ ГОСТ 5542	Печное бытовое ТУ 38.101.656 или дизельное СТБ 1658
Расход топлива номинальный: природный газ (Q _н ^р =8500 ккал/ч), м ³ /ч	230	--
печное бытовое (Q _н ^р =9800 ккал/ч), кг/ч	--	212
Удельный расход топлива, м ³ /пл.т (кг/пл.т), не более	7,6 (7,1)	
Установленная суммарная электрическая мощность электродвигателей, кВт, не более	130	
Напряжение электрической сети, фазное/линейное, В	220/380	
Удельный расход электроэнергии, кВт ч/пл.т, не более	4,4	
Количество вытяжных вентиляторов, шт	4	
Производительность вытяжных вентиляторов (каждого), м ³ /ч	31000 ÷ 35000	

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Количество вентиляторов секции охлаждения, шт		2
Производительность вентиляторов секции охлаждения (каждого), м ³ /ч		8800 ÷ 11500
Неравномерность сушки, %		± 1,0
Неравномерность нагрева зерна, °С		± 5,0
Дробление зерна, %, не более:		
- пищевого		3,0
- семенного		0,25
Расход тепла на 1 кг испаренной влаги, кДж/кг, не более		4350
Габаритные размеры, мм:		
длина		14200
ширина		11440
высота		22500
Масса (без комплекта закладных частей), кг, не более	33300	33100
Удельная материалоемкость, кг.ч/пл.т, не более	1110	1105
Наработка на отказ II группы сложности, ч, не менее		600
Срок службы до списания, лет		10
Коэффициент готовности по операционному времени, не менее		0,99
Коэффициент надёжности технологического процесса, не менее		0,98
Удельная суммарная трудоёмкость технических обслуживаний, чел.ч/ч, не более		0,02
Ресурс до списания, ч		8000
Ежесменное оперативное время ТО, ч, не более		0,15
Коэффициент использования эксплуатационного времени, не менее		0,95
Обслуживающий персонал, чел		1

1.3 Состав сушилки

Зерносушилка СЗШМ-30Г оснащена топочным блоком АТ-2,5.00.00.000-03, работающим на природном газе, зерносушилка СЗШМ-30Ж с топочным блоком АТ-2,5.00.00.000-02, работающим на жидком топливе, конструкция остальных узлов одинакова.

Общий вид сушилки СЗШМ-30 показана на рисунке 1, принципиальная конструктивно-технологическая схема – на рис. 2.

Сушилка содержит:

- бункер надсушильный (1) с распределителем зерна по шахтам, датчики заполнения и зернослив;
- две шахты, соединённые в колонну и собранные из сушильных модулей (3) с разделением их на секции нагрева, сушки, промежуточные и секции охлаждения зерна (2 шт.). Подводящие и отводящие короба модулей чередуются в одном горизонтальном ряду;
- опорную секцию с вытяжными вентиляторами (13) (рис.3), сообщающимися с воздуховодами секции сушки (4 шт.) и вытяжными вентиляторами (2) секции охлаждения, подсушильный бункер (4), два роторных выпускных устройства (5) и выгрузной шнек (6) с переключателем потоков зерна (7);
- норию загрузочную (8) и разгрузочную (9) с зернопроводами;
- топочный блок АТ-2,5. или АТГ-2,5 (10);
- систему для подачи и распределения агента сушки (11), воздуховоды (12);
- электропривод, в том числе привод выпускных устройств с регулированием производительности сушилки;

-- систему контроля, управления и сигнализации с элементами автоматизации: контроля и управления температурой агента сушки и нагрева зерна, поддержания заданного уровня заполнения надсушильного бункера, пуска и управления топочным блоком, световую и звуковую сигнализацию.

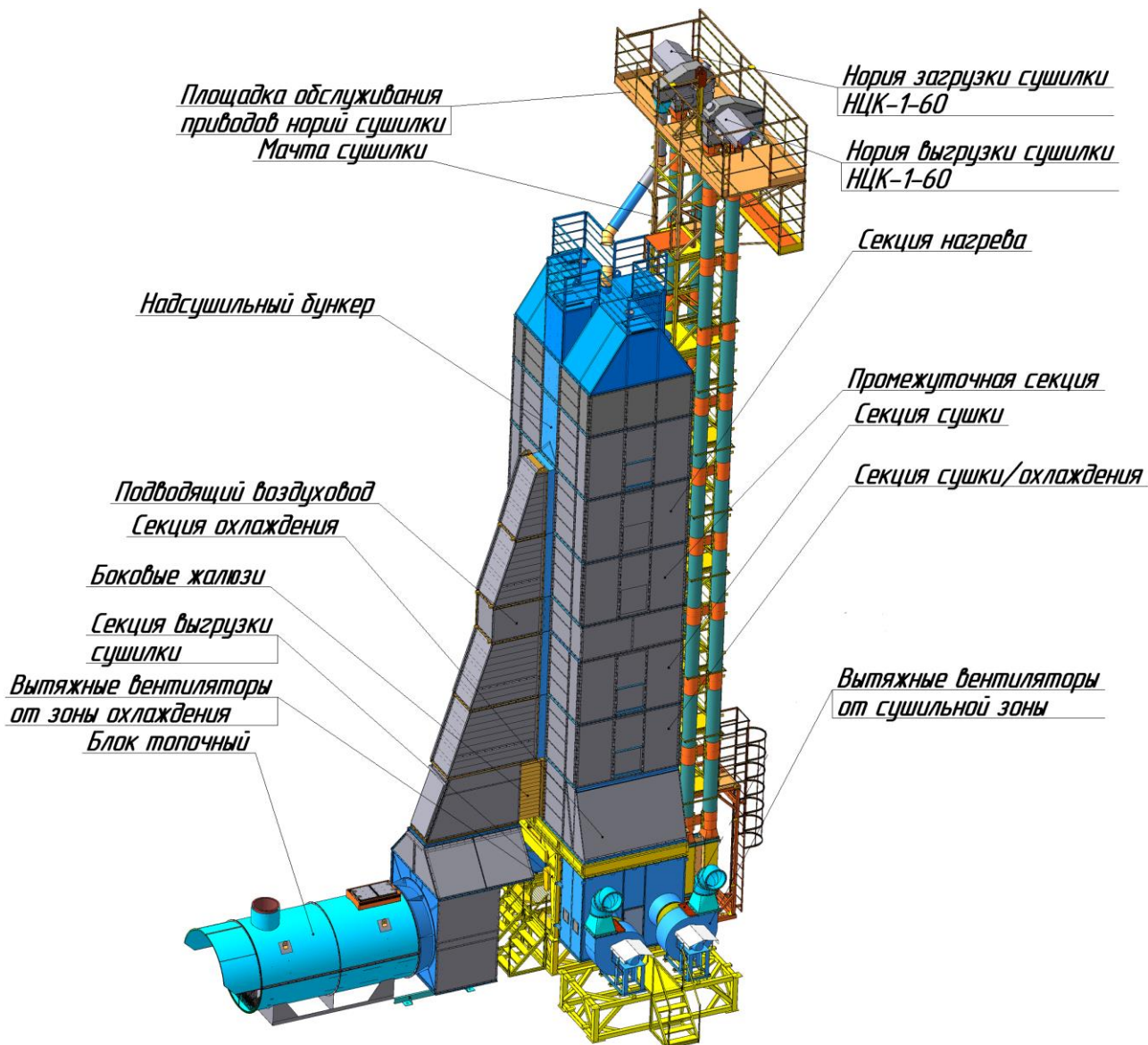
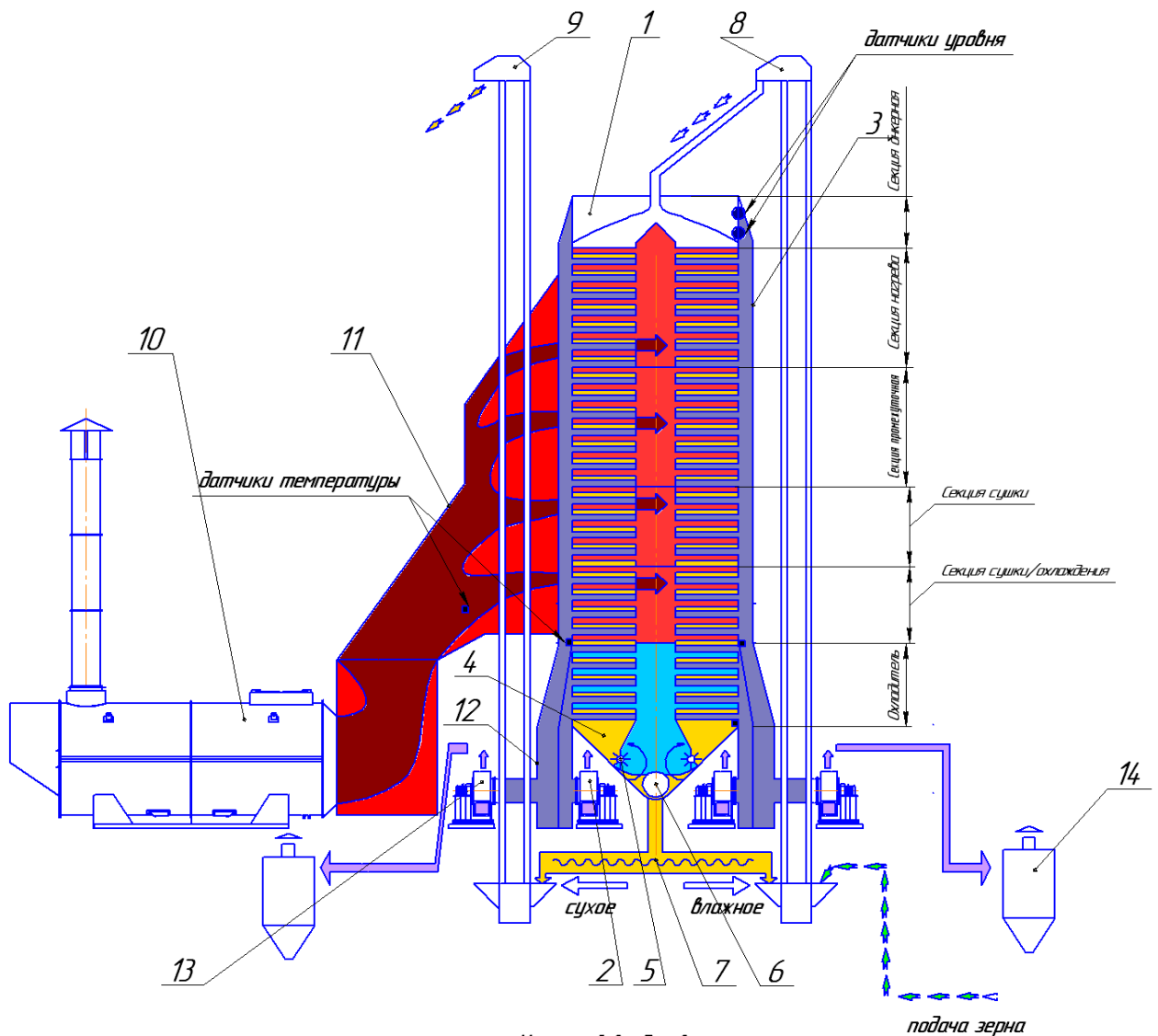


Рисунок 1 – Общий вид сушилки



ЗЕРНОСУШИЛКА

- 1- Бункер надсушильный
- 2- Вытяжные вентиляторы охладителя
- 3- Сушильный модуль
- 4- Подсушильный бункер
- 5- Роторные выпускные устройства
- 6- Выгрузной шнек
- 7- Переключатель потоков зерна
- 8- Нория загрузочная
- 9- Нория выгрузная
- 10- Топочный блок
- 11- Система распределения агента сушки
- 12- Воздуховод
- 13- Вытяжные вентиляторы сушильной шахты
- 14- Система аспирации

- Нагретый воздух в топке
- Нагретый воздух в воздуховодах
- Нагретый воздух в зерне (сушильный агент)
- Отработанный агент
- Холодный агент
- Зерно в бункере
- Зерно после предварительной очистки
- Зерно после сушки

Рисунок 2 - Принципиальная конструктивно-технологическая схема сушилки СЗШМ-30

1.4 Устройство и работа сушиллки

1.4.1 Нории для зерна однопоточные типа НЦК-1-60 трубчатые предназначены для загрузки сушиллки влажным зерном, перемещения его при работе по циклу «сушиллка на сушиллку» и выгрузки высушенного зерна. Нория состоит из башмака нории, натяжной секции, круглых норийных труб (L=2000 мм) и (L=1000 мм), головки нории с приводом и мотор-редуктором, ленты с ковшами и хомутов. Зерно загружается в приёмный лоток башмака, подхватывается ковшами и перемещается к верхней головке, где высыпается из ковшей и по выгрузному патрубку перемещается далее по назначению.

Нории поставляются как комплектующие изделия. Подробное описание их приведено в соответствующем документе на них (руководстве по эксплуатации).

1.4.2 Топочный блок. Топочный блок сушиллки СЗШМ-30 работает на газообразном или жидком топливе и состоит из следующих основных узлов: камеры сгорания с топливной горелкой, теплообменника, предохранительный клапана, блока (ящика) автоматического пуска и управления работой топливной горелки. Топочный блок полностью автоматизирован, оснащен автономным ящиком управления и электрически сблокирован с линией управления вытяжными вентиляторами. Пуск топочного блока возможен лишь после запуска вентиляторов 2 и 13 и спустя 3-5-минутной продувки сопрягаемых с ним полостей. Требуемую температуру агента сушки задают на приборе МТ-2141 блока, которая затем поддерживается автоматически.

1.4.2.1 Устройство и работа топочного блока

Топочный блок предназначен для использования в зерносушиллках с обеспечением автоматического поддержания заданного температурного режима.

Основные технические данные и характеристики топочного блока приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение	
	АТ-2,5	АТГ-2,5
Тип топочного блока	стационарный	
Тепловая мощность, кВт:	2500	
– номинальная	0,5 от номинальной	
– минимальная	от плюс 10 до минус 5	
Допустимые отклонения, %		
Коэффициент полезного действия, %, не менее	90,0	
Температура нагревания воздуха, °С, не более	125	
Используемое топливо	Печное бытовое ТУ 38.101.656 или дизельное СТБ 1658	Природный газ ГОСТ 5542
Коэффициент готовности (по оперативному времени), не менее	0,98	
Масса (без комплекта монтажных частей), т, не более	5,7	
Содержание оксида углерода в продуктах сгорания (по объему), %, не более	0,05	
Содержание оксидов азота в пересчете на NO ₂ в продуктах сгорания, мг/м ³ , не более	250	

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Значение	
	АТ-2,5	АТГ-2,5
Габаритные размеры, мм, не более:		
– длина		6300
– ширина		3000
– высота		3400
<p>●ВНИМАНИЕ! ПРИ РАБОТЕ В ХОЛОДНОЕ ВРЕМЯ ГОДА (ТЕМПЕРАТУРА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НИЖЕ 6°С) СЛЕДУЕТ ПРИМЕНЯТЬ ДИЗЕЛЬНОЕ ЗИМНЕЕ ТОПЛИВО.</p>		

Топочный блок представляет собой установку для нагревания воздуха продуктами сгорания жидкого топлива или газа и подачи нагретого воздуха в зону сушки.

Между продуктами сгорания и нагреваемым воздухом нет непосредственного контакта.

Топочный блок (приложение А.1, рис.1) состоит из следующих основных сборочных единиц:

- корпуса 1;
- теплообменника 2;
- блочной горелки 3;
- дренажа 4;
- взрывных клапанов 5;
- ограждения горелки 6;

Корпус 1 представляет собой сварную конструкцию, состоящую из двух частей: верхней и нижней.

Теплообменник 2 состоит из камеры сгорания и газохода. Внутри камеры сгорания происходит сжигание топлива; образующиеся при этом продукты сгорания по газоходу теплообменника 2 уходят в дымовую трубу, отдавая свое тепло воздуху, которым обдувается теплообменник.

Горелка блочная 3 предназначена для подачи, распыления и сжигания жидкого или газообразного топлива.

Для изучения работы горелки, монтажа, наладки или ремонта необходимо пользоваться руководством по эксплуатации горелки, поставляемым с топочным агрегатом.

При изучении работы системы управления, монтаже, наладке или ремонте электрооборудования топочного блока необходимо пользоваться настоящим руководством по эксплуатации и принципиальной электрической схемой сушилки (приложение А) и горелки блочной жидкотопливной или горелки блочной газовой.

Дренажная система 4 служит для слива остатков топлива и конденсата с камеры сгорания и теплообменника.

Взрывные клапаны 5 служат для предотвращения деформации и разрушения камеры сгорания и газоходов в случае взрыва топливной смеси. Для обеспечения плотного прилегания крышек взрывных клапанов к патрубкам предусмотрен паз, заполненный асбестовой набивкой. При резком увеличении давления в камере сгорания и газоходах горючие газы, оказывая давление на крышки взрывных клапанов, приподнимают их и выходят наружу. Давление в камере сгорания и теплообменнике падает и крышки, возвращаясь на прежнее место, плотно закрывают отверстия патрубков.

Ограждение горелки 6 предохраняет горелку от прямых попаданий атмосферных осадков.

Функциональная схема блока приведена на рис.2 (приложение А.2).

В топочном блоке, работающем на жидком топливе, топливо из емкости поступает по топливопроводу через топливный фильтр 14 к топливному насосу 12, который подает его под давлением через электромагнитные клапаны 11 в распылители горелки и камеру сгорания 4. Величина давления контролируется по манометру 13.

При работе блока на природном газе, газ от газорегулировочного пункта подается по газопроводу через кран шаровой 15, штуцер продувочной свечи 16 и через клапаны газовой рампы 11 поступает в горелочное устройство и в камеру сгорания.

Воздух для горения жидкого или газообразного топлива подается вентилятором горелки. Регулировка количества воздуха производится при помощи заслонки, поворот которой осуществляется с помощью электродвигателя привода заслонки.

Топливо перемешивается с воздухом, и образовавшаяся смесь зажигается электрической искрой от трансформатора зажигания.

Продукты сгорания топливной смеси нагревают стенки камеры сгорания 4 и теплообменника 3. Проходя по каналу теплообменника, продукты сгорания через дымовую трубу 7 уходят в атмосферу. Холодный воздух, просасываемый вентиляторами сушилки, нагревается, снимая тепло со стенок камеры сгорания и теплообменника 3. Нагретый воздух по воздухопроводу, присоединенному к топочному блоку, подается в зону сушки зерна.

ВНИМАНИЕ! Если в процессе работы агрегата в камере сгорания произошел взрыв топливной или газозооудшной смеси необходимо:

- а) немедленно прекратить подачу топлива или газа в топочный блок;
- б) отключить блок от электрической сети;
- в) выяснить и устранить причину, вызвавшую взрыв;
- г) убедиться в целостности конструкции теплообменника и взрывного клапана (во избежание нарушений пожарной безопасности) после чего произвести запуск топочного блока.

Подготовка блока к работе должна выполняться с соблюдением мер безопасности, указанных в разделе 2.3.

Монтаж необходимо производить в соответствии с конструкцией зерносушилки и монтажной схемой (приложение А.3, рис. 3) в следующем порядке:

– установите топочный блок на заранее подготовленное место. Блок должен устанавливаться на специальный фундамент с уклоном до 1° в сторону дренажных трубок;

– установите и закрепите горелку;

– смонтируйте топливопровод от емкости к блоку. Топливопровод изготовьте из труб 15 ГОСТ 3262–75 с постановкой муфт коротких 15 ГОСТ 8954–75 и контргайки 15 ГОСТ 8961–75. Уплотнения резьбовых соединений производите подмоткой пеньки ГОСТ 10379–76 на сурике по ГОСТ 8135–74. Соединения труб должны быть сварными или резьбовыми, или используйте гибкие подводы (шланги) длиной не более 30 м, имеющие прочные присоединяемые металлические наконечники. Шланги должны быть изготовлены из бензостойкого материала и выдерживать температуру не менее 100°С, а также они должны быть защищены от механических повреждений.

Соедините смонтированный топливопровод подачи топлива с горелкой с помощью шланга из комплекта горелки.

ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ТОПЛИВНОГО НАСОСА НЕОБХОДИМО:

1) ПРИ ПОДСОЕДИНЕНИИ ТОПЛИВОПРОВОДОВ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ КЛЮЧАМИ СТАНДАРТНОЙ ДЛИНЫ С ПРИЛОЖЕНИЕМ УСИЛИЯ НЕ БОЛЕЕ 200 Н (20 КГС).

2) ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ТОПОЧНОГО БЛОКА РЕКОМЕНДУЕТСЯ ТОПЛИВНУЮ ЕМКОСТЬ РАСПОЛАГАТЬ ВЫШЕ НАСОСА ГОРЕЛКИ.

– смонтируйте газопровод от блока к газораспределительному пункту и установите манометры на горелку;

– смонтируйте дымовую трубу с искрогасителем, используя болты М10х40, шайбы 10 и гайки М10, причем, если в радиусе 10 м имеются какие-либо сооружения, то дымоход должен быть выше их. При необходимости увеличения дымовой трубы свыше паспортной, удлинение производить за счет установки дополнительной секции (в комплект монтажных принадлежностей не входит).

Смонтируйте воздухопроводы.

На регуляторе температуры произведите уставку температур, необходимую для поддержания ее в зоне сушки зерна. Настройку регулятора температуры произведите согласно его эксплуатационной документации.

При этом следует иметь в виду, что чем меньше разница между верхней и нижней границами уставок температуры, тем с большей точностью будет поддерживаться температура в зоне сушки за счет большей частоты включений агрегата. Рекомендуемая разница между верхней и нижней границами уставок температуры (5 ÷ 15) °С.

Второй регулятор температуры, датчик которого установлен на воздуховоде на выходе из агрегата, настройте на максимально допустимую температуру теплоносителя.

Регулирование подачи воздуха на горение для работы топочного блока производите в соответствии с руководством по эксплуатации на горелку

Топочный блок поставляется как комплектующее изделие. Подробные сведения об устройстве, работе, обслуживании и гарантиях изложены в эксплуатационной документации топочного блока.

1.4.3 Система воздухообмена включает вентиляторы, воздухопроводы (рисунок 1). Система воздухообмена у сушилки СЗШМ -30 разделена на два обособленных контура: нагрева зерна, досушивания и охлаждения зерна. Отработавший теплоноситель выбрасывается в атмосферу. Вытяжные вентиляторы радиальные типа ВЦ14-46-6,3 и ВЦ14-46-5,0. Четыре вентилятора сообщены с воздухопроводами бункера камеры нагрева и камеры сушки, Два других сообщаются с воздухопроводами камеры охладителя. Топочный блок связан с сушилкой через воздухопроводы.

Внизу вставлены в воздухопроводы шахт двери, а по стенке устроены ступеньки для доступа персонала при ремонте и обслуживании.

Агент сушки, нагретый до заданной температуры, вентиляторами сушилки протягивается через воздухопроводы и далее через секции сушилки (нагрева, промежуточную, сушки и охладителя). У сушилки СЗШМ-30 регулируется температура подаваемого в каждую из камер агента сушки и температура зерна в каждой из камер.

1.4.4 Опорная секция имеет четыре стойки, объединённые в раму, бункер, выпускные шиберные затворы, выгрузной шнек, вентиляторы, осадочные жалюзийные камеры и привод механизмов. На выходе выгрузного шнека имеется реверсивный переключатель потока зерна. Опорная секция является опорой колонны и зерносушилки в целом. Слева и справа к ней прикреплены воздухопроводы, которые сверху сообщаются с воздухопроводами секций сушилки, а снизу подключены к входу вентиляторов. В центральной части опорной секции размещён подсушильный бункер, состоящий из отсеков, дно которых запирают выпускные шиберные затворы и кожух выгрузного шнека. Внутренние откосы правого и левого отсеков образуют над шнеком полость для доступа атмосферного воздуха в охладитель. Вверху отсеки сообщаются с нижним модулем охладителя и заполняются зерном.

Привод выпускных устройств осуществляется от электродвигателя через ременную передачу и червячный редуктор и далее цепью к звёздочкам, посаженным на валах затворов. Управление приводом (производительностью сушилки) выполняется включениями электродвигателя. Привод выгрузного шнека осуществляется постоянно от обособленного электродвигателя цепной передачей.

1.4.5 Электрооборудование содержит общий шкаф управления линией сушилки, ящик управления топочным агрегатом, датчики уровня заполнения зерном, электродвигатели, сигнализацию (звонок), регулятор температуры МТ-2141. В шкафу управления линией сушки установлены пускатели, кнопки, элементы защиты, а также сосредоточены другие элементы контроля и автоматического управления механизмами зерносушилки и вспомогательными машинами линии. Электрические схемы сушилки и описание работы с электрооборудованием приведены в руководстве по эксплуатации электрооборудования СЗМ-30М 52.00.000 РЭ.

1.4.6 Работа сушилки

Сушилка работает следующим образом. Из завальной ямы сырое зерно поступает в машину предварительной очистки, а затем в шахты и надсушильный бункер (1). В конце заполнения звучит звонок и загорается зелёная лампочка.

Агент сушки (нагретый воздух) подводится от топочного блока через систему (11) в пространство между шахтами, а из него – в подводящие короба модулей (3).

Воздух пронизывает слой зерна между соседними коробами, обогащается влагой и через отводящие короба выводится в атмосферу. Агент сушки разделяется на потоки, направляемые в секции нагрева, промежуточную и сушки. На воздуховодах вытяжных вентиляторов имеются заслонки, с помощью которых осуществляется регулировка потока воздуха для различных культур. Величина открытия заслонок определяется опытным путем.

Регулирование подачи тепла выполняется работой топочного агрегата. После камеры сушки нагретое зерно охлаждается в последовательно сочленённом охладителе.

ВНИМАНИЕ!

1 Для лучшего охлаждения во время сушки зерна жалюзи воздуховода в месте соединения его с секцией охладителя должны быть открыты.

2 Охладитель может работать как дополнительная секция сушки, для этого экран, который состоит из двух полотен и установленный внутри воздуховода, необходимо снять и поставить на болты, чтобы закрыть полотнами жалюзи с обеих сторон воздуховода.

Сухое зерно выводится из сушилки роторными выпускными устройствами (5) каждой из шахт, выгрузным шнеком (6) и далее норией (9) на склад.

Сушилка обеспечивает сушку зерна непрерывно и порциями. При непрерывной работе заданный уровень заполнения зерном поддерживается автоматически. На непрерывную работу зерносушилку переводят после высушивания пусковой порции, при этом одновременно загружают сырое зерно и выгружают высушенное. Температурные режимы задают и поддерживают согласно требованиям технологических регламентов сушки в шахтных зерносушилках в соответствии с табл. 3.

Качество сушки обеспечивают контролем влажности зерна, подбором температуры для сушки зерна (задают на регуляторе топочного агрегата при этом, по цифрам слева таблицы 3 по столбцам температурных значений выставляют минимальный предел на регуляторе, по цифрам справа - максимальный) и производительности сушилки (изменяют регулятором скорости вращения электродвигателя выпускных устройств). Подбирается это все опытным путем. Температура агента сушки зависит от выставленной температуры сушки зерна, но при этом она не должна превышать $130^{\circ}\pm 5^{\circ}$ С. При превышении этой температуры горелка в топочном агрегате отключается и срабатывает аварийный звонок.

ВНИМАНИЕ! СЕМЕННОЕ ЗЕРНО СУШИТЬ ТОЛЬКО ПОРЦИОННЫМ МЕТОДОМ.

В зависимости от условий эксплуатации сушилки и состояния зерновороха производительность сушилки изменяется в соответствии с таблицей 4.

При возникновении аварийных ситуаций работу прекращают нажатием кнопки «Стоп». Новый пуск топочного агрегата возможен лишь после продувки рабочих полостей зерносушилки холодным воздухом, что предусмотрено системой блокировки.

Таблица 3 - Уставные параметры настройки и контроля тепловых режимов сушки

Культура	Влажность до сушки, %	Допустимая температура нагрева зерна, °С		Температура теплоносителя, °С	
		семена	фураж, продовольствие	семена	фураж, продовольствие
Пшеница, рожь, ячмень, овёс	до 20	40...50	45...55	65...70	100...120
	21...26	40...50	45...55	60...65	90...110
	свыше 26	38...45	45...55	55...60	80...90
Гречиха	до 20	40...50	40...50	60...65	90...100
	21...26	40...50	40...50	55...60	80...90
	свыше 26	38...45	40...50	50...60	70...80
Горох, люпин	до 20	40...50	40...50	55...60	80...90
	21...26	40...50	40...50	50...55	70...80
	свыше 26	35...45	35...45	45...50	60...70

Таблица 4 - Производительность сушилки СЗШМ-30-1 в тоннах в час в зависимости от условий эксплуатации

Вид высушиваемой культуры при температуре сушильного агента	Съем влажности с 20%	Съем влажности с 20%	Съем влажности с 25%	Съем влажности с 30%	Съем влажности с 35%	Съем влажности с 40%
	до 14%	до 13%	до 13%	до 13%	до 13%	до 13%
Пшеница при 100°-120° Рож, ячмень, гречиха при 90°-110° Овес, люпин, горох при 80°-90°	30	28	22	10	8	5
Кукуруза при 100°-120°	22	20	13	7	5	4
Рапс при 70°-85°	20	18	10	6	4,3	3,7
Рис при 55°-70°	15	14	7	4	-	-

Примечание - Приведенные значения в таблице могут существенно меняться в зависимости от погодных условий, при которых работает сушилка (туман, дождь, холод, жара и т. д.) и характеристик продукта (степень созревания, засоренность и др.)

1.4.7 Средства измерения

У сушилки контролируют: температуру агента сушки, его скорость (расход), температуру нагрева и влажность зерна. Для измерения температур и скоростей агента сушки рекомендуется использовать переносной прибор типа testo-450 (Германия), особенно при настройке машины после монтажа. В дальнейшем для контроля скоростей (расходов) агента сушки можно принять чашечный анемометр АРИ-49 с пределом измерений $3 \div 35$ м/с.

В работе температуру агента сушки и нагрева зерна у сушилки СЗШМ-30 контролируют и изменяют набором значений на штатном регуляторе температуры МТ-2141, входящем в шкаф автоматического управления топочного блока. Влажность зерна измеряют влагомером СВЧ.

При работе в режиме «Наладка» (ручном режиме) пробы зерна для измерений температуры нагрева и влажности отбирают в окнах подводящих коробов модулей или в лотках норий каждые 15 минут при пуске, а при установившейся работе – не реже 1 раза в 2 часа.

1.4.8 Маркировка

Места зачаливания тросов для подъёма, направления вращения роторов выпускных устройств, направления вращения шнека, направления вращения вентиляторов промаркированы на корпусах этих устройств специальными самоклеющимися знаками маркировки. Места заземлений обозначены по ГОСТ 21130.

Табличка с наименованием и обозначением изделия, его заводским номером, годом выпуска и обозначением ТУ и перечнем основных действий обслуживающего персонала при включении и отключении сушилки, а также основные требования при аварийных ситуациях и пожаре прикреплена к опоре станины (на которой находится привод выпускного устройства). Каждая составная часть имеет самоклеющийся знак маркировки, на котором указаны номер грузового места, габариты и масса изделия.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТРАНЯТЬ БЛОКИРОВКУ ПУСКА ТОПОЧНОГО БЛОКА СУШИЛКИ.

Для исключения завалов ЗАПРЕЩАЕТСЯ нарушать порядок действий, изложенных п.п. 2.2.1.3-2.2.1.6, 2.2.6.

2.1 Подготовка сушилки к использованию

2.1.1 Провести инструктаж обслуживающего персонала по устройству и эксплуатации сушилки, указать меры безопасной работы.

2.1.2 Провести внешний осмотр агрегатов сушилки в целом, обратив особое внимание на надёжность заземления, крепления лестниц, площадок обслуживания и ограждений, отсутствие подтеканий топлива или утечки газа.

2.1.3 Проверить на холостом ходу по варианту «Наладка» работоспособность агрегатов сушилки, последовательно включая вытяжные вентиляторы, норию сухого зерна, выгрузной шнек, выпускные устройства, норию влажного зерна.

2.1.3.1 Отводящие воздуховоды сушилки (смотрите рис. 2а) имеют дроссельные устройства, которыми производится регулирование подачи воздуха (сушильного агента).

Перед пуском вентиляторов с заполненной зерном шахтой сушилки шибер дросселей должны быть максимально открыты. Регулировочный рычаг должен быть переведен в положение «О» (вытяжные вентиляторы зоны сушки), регулировочный винт должен быть отвернут до максимума в сторону «О» (вентиляторы зоны охлаждения). При пуске вентиляторов сушилки, если после 4...5 мин их работы происходит вылет зерна, то регулировочные рычаг и винт перемещают в сторону положения «З» (закрыто) до прекращения вылета зерна.

Так как аэродинамическое сопротивление слоя зерна в сушильной шахте не постоянно (зависит от вида и массы сушимой культуры), то регулировку шибера дросселей производят опытным путем. Установленное положение регулировочных рычагов и винтов фиксируется стопором.

Не допускается полное закрытие шибера при работающих вентиляторах сушилки с заполненной шахтой. Минимальная величина угла открытия шибера должна составлять $25 \div 30^\circ$.

2.1.3.2 В шахте сушилки имеются съёмные люки (рис. 2б), позволяющие переводить зону охлаждения в зону сушки и наоборот. Один съёмный люк представляет собой отдельный узел поз. 51, а другой встроен в воздуховод.

При обоих закрытых люках шахта сушилки имеет зону сушки (2/3 объема) и зону охлаждения (1/3 объема). Дверка для обслуживания модуля (где устанавливается люк поз. 51) должна быть открыта.

При открытом (снятом) люке поз. 51 шахта сушилки имеет зону сушки (5/6 объема) и зону охлаждения (1/6 объема). Дверка для обслуживания модуля (где устанавливается люк поз. 51) должна быть закрыта.

При обоих снятых люках шахта сушилки полностью превращается в зону сушки. КПД сушилки при этом максимальный.

Регулирование величины зоны сушки и зоны охлаждения производится на основе технологического процесса сушки зерна в зависимости от его свойств и температуры окружающей среды. Например, в холодное время года при сушке зерна кукурузы высокой влажности целесообразно использовать всю шахту сушилки как зону сушки.

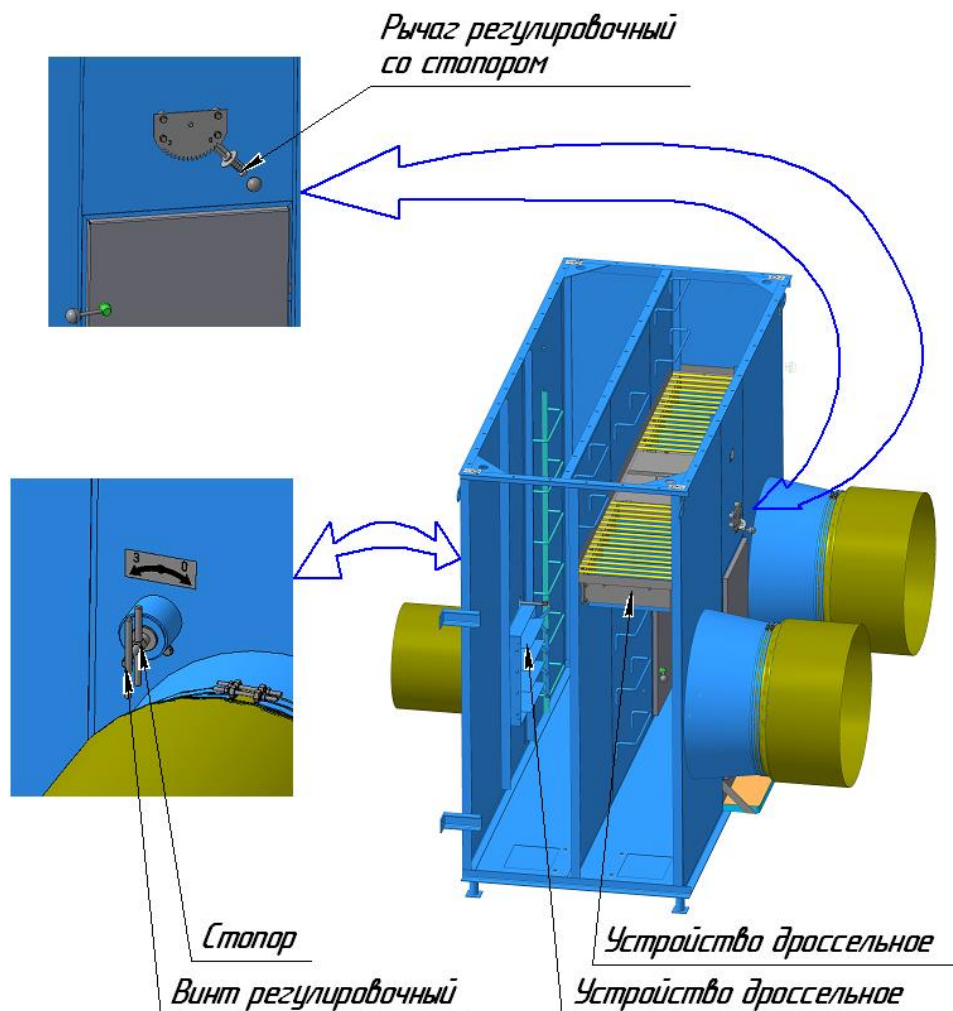


Рисунок 2а - Устройство дроссельное в воздуховоде

- 2.1.4 Заполнить бак топливом (не менее 500 л для топочного блока на жидком топливе), удалить воздух из системы питания, отворачивая манометры топливных насосов,
- 2.1.5 Проверить блокировку, исключающую пуск топочного блока раньше, чем будут включены вытяжные вентиляторы.
- 2.1.6 Провести пробный пуск топочного блока, включив вначале вытяжные вентиляторы. Проверить температуру теплоносителя на разных уровнях (согласно табл. 2).
- 2.1.7 Проверить работоспособность периферийных устройств: машины предварительной очистки зерна, норы загрузочной, шнекового транспортера.
- 2.1.8 Подать сырое зерно в приемное отделение.
- 2.1.9 Привести сушилку в исходное состояние: сеть обесточить (главный рубильник обесточить), топливный кран топочного блока закрыть, переключатель потоков зерна (7) поставить на норию загрузки («сушилка на сушилку») (рисунок 1), смотровые очистные люки закрыть, ручку регулятора выпуска зерна поставить в верхнее положение, переключатель режимов работы установить в положение «Наладка».

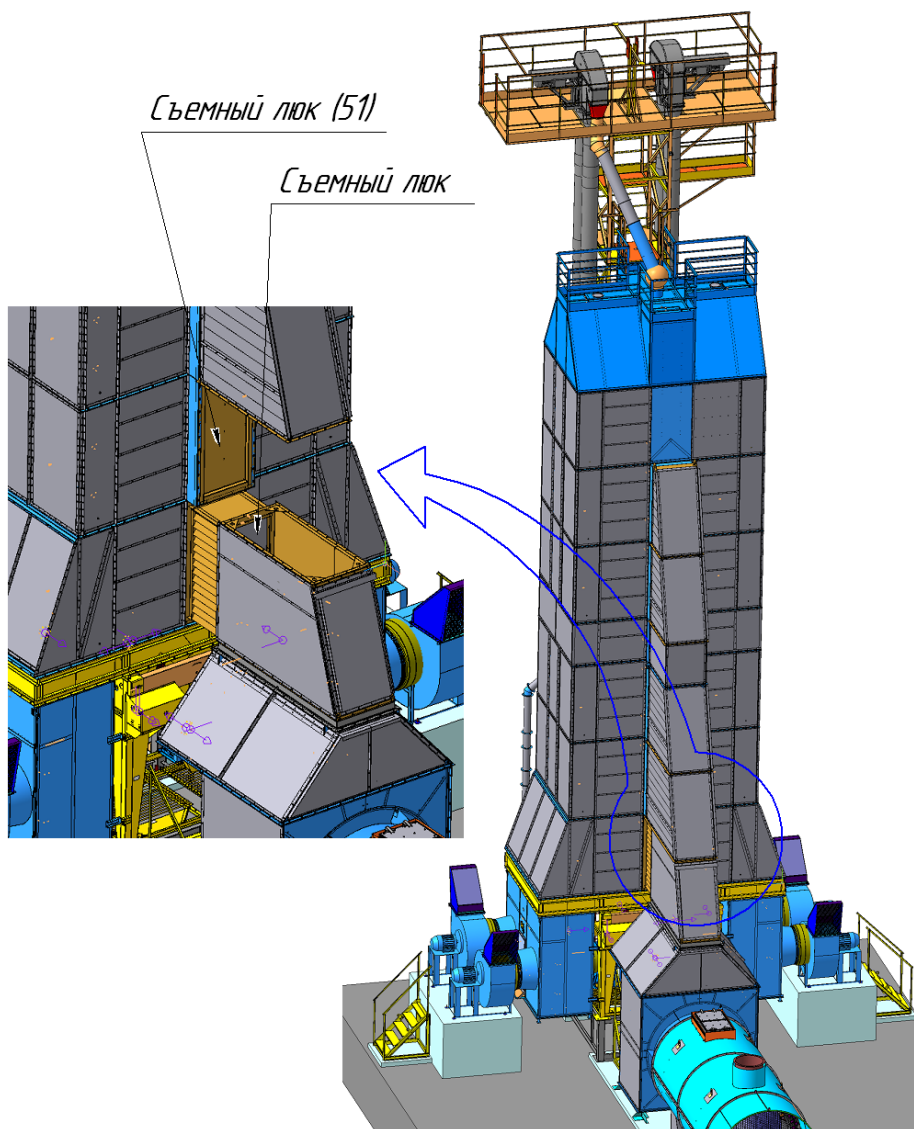


Рисунок 2б – Люки для перевода зоны охлаждения в зону нагрева и наоборот

2.2 Использование сушилки

2.2.1 Пуск и наладка

2.2.1.1 Включить сеть (должна загореться зелёная лампочка), включить шкаф управления сушилкой (должен звучать звонок 10 ÷ 15 с).

2.2.1.2 Ввести в регуляторе температуры уставные параметры температуры теплоносителя в соответствии с таблицей 2.

2.2.1.3 Переключатель потоков зерна поставить на норию загрузки (8), включить норию (8) и периферийные механизмы: машину предварительной очистки, норию загрузочную, шнековый транспортер приемного отделения.

ВНИМАНИЕ! ВЫТЯЖНЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ ДО ЗАГРУЗКИ СУШИЛКИ ЗЕРНОМ НЕ ВКЛЮЧАТЬ!

2.2.1.4 Заполнять сушилку зерном, пока не сработает датчик нижнего уровня (должна загореться лампочка зелёного света).

2.2.1.5 Выключить периферийные механизмы подачи зерна в такой последовательности: шнековый транспортер приемного отделения, норию загрузочную, машину предварительной очистки.

2.2.1.6 Включить выгрузной шнек (6), включить выпускные устройства (5).

2.2.1.7 Осуществить пуск топочного блока по правилам и в последовательности согласно руководству по эксплуатации на блок.

2.2.1.8 Сушить пусковую порцию $40 \div 60$ минут (ориентировочно) при исходной влажности зерна (колосовых) $23 \div 26$ % и температуре окружающей среды $15 \div 20$ °С.

2.2.1.9 При достижении зерном температуры нагрева на $3 \div 5$ °С меньше задаваемой в таблице 2 брать пробы на влажность высушенного зерна через каждые $10 \div 15$ минут в течении оставшегося времени прогрева. Если влажность в конце прогрева превышает 15 % для колосовых и зернобобовых или 10 % для масличных, регулятор выпуска установить в среднее положение (3 щелчка в низ) и продолжить сушку в течении (ориентировочно) 20 минут. Следить за температурой нагрева зерна, которая не должна превысить значения, приведенные в табл. 2.

2.2.1.10 Если влажность в результате достигла $14 \pm 0,5$ % у колосовых и зернобобовых или $9 \pm 0,5$ % у масличных, перевести зерносушилку на непрерывную работу (выпуск сухого зерна и одновременно досыпка влажного).

2.2.2 Непрерывная работа

2.2.2.1 Включить норию выгрузки сухого зерна (9), переключатель (7) перевести на норию выгрузки.

2.2.2.2 Включить периферийные механизмы: машину предварительной очистки, норию загрузочную, , шнековый транспортер приемного отделения. Переключатель режимов работы переключить в положение «Автомат».

2.2.2.3 Поднастроить сушилку на оптимальный режим, повышая или понижая выпуск сухого зерна.

Если температура нагрева зерна станет выше задаваемой по таблице 2 более, чем на 10 °С, уменьшить температуру в зерне на $3 \div 5$ °С регулятором температуры в топочном блоке.

Если температура нагрева зерна в норме, то для обеспечения наибольшей производительности сушилki можно повысить температуру нагрева зерна на $3 \div 5$ °С, увеличив на $10 \div 30$ % выпуск сухого зерна.

2.2.2.4 Постоянно (не реже 2-х раз в течении часа) контролировать работу сушилki.

2.2.2.5 Если на сушку поступает зерно неоднородной влажности, отличающейся с разницей 4 и более процентов от средней порции, управлять сушилкой следует согласно 2.2.2.3, а контроль параметров сушки (температуру, влажность вести через каждые $10 \div 15$ минут.

2.2.3 Сушка порциями

2.2.3.1 Привести сушилку в исходное состояние согласно 2.1.9.

2.2.3.2 Продолжить работу согласно 2.2.1.1-2.2.1.9.

2.2.3.3 Сушить порцию до кондиции.

2.2.3.4 Выключить топочный блок сушилki.

2.2.3.5 Включить норию сухого зерна (9), переключатель потоков зерна (7) поставить, на норию (9), выключить норию влажного зерна (8).

2.2.3.6 Опорожнить зерносушилку. Регулятор выпуска установить в крайнее нижнее положение-«max» (5 щелчков вниз и вправо от самого верхнего положения).

2.2.3.7 Загрузить новую порцию. Для этого включить норию влажного зерна (8), переключатель потоков зерна (7) поставить на норию (8), выключить норию сухого зерна (9), включить периферийные механизмы: машину предварительной очистки, загрузочную норию, , шнековый транспортер приемного отделения.

2.2.3.8 Выполнить работу согласно 2.2.1.4-2.2.1.9 и далее 2.2.3.3-2.2.3.6.

2.2.3.9 Загрузить новую порцию согласно 2.2.3.7 и т.д.

2.2.4 Переключение сушилки с непрерывной на порционную сушку

2.2.4.1 Переключить сушилку в режим «Наладка».

2.2.4.2 Выключить периферийные механизмы: , шнековый транспортер приемного отделения, загрузочную норию и машину предварительной очистки зерна, переключатель потоков зерна (7) переключить на норию (8), выключить норию сухого зерна.

2.2.4.3 Сушить загруженное в сушилку зерно до кондиции.

2.2.4.4 Выполнить работы согласно 2.2.3.4-2.2.3.9.

2.2.5 Переключение сушилки с порционной на непрерывную сушку

2.2.5.1 Переключить сушилку в режим «Автомат».

2.2.5.2 Выполнить работы согласно 2.2.2.1-2.2.2.5.

2.2.6 Останов в конце работы

2.2.6.1 Выключить периферийные механизмы: шнековый транспортер приемного отделения, загрузочную норию и машину предварительной очистки. Переключить сушилку в режим «Наладка».

2.2.6.2 Переключатель потоков зерна (7) поставить на норию (8).

2.2.6.3 Продолжить сушку зерна, оставшегося в сушилке, до кондиции.

2.2.6.4 Включить норию сухого зерна, переключатель потоков зерна (7) переключить на норию (9), выключить норию (8).

2.2.6.5 Выключить топочный блок, топливный кран закрыть.

2.2.6.6 Опорожнить сушилку.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ХРАНИТЬ СЫРОЕ ЗЕРНО В ШАХТЕ СУШИЛКИ – ЭТО ВЕДЕТ К ЗАБИВАНИЮ ШАХТЫ.

2.2.6.7 Выключить последовательно: выпускные устройства, выгрузной шнек, вытяжные вентиляторы.

2.2.6.8 Привести сушилку в исходное состояние согласно 2.1.9.

2.2.6.9 Провести осмотр и ежесменное техническое обслуживание (ЕТО).

2.3 Меры безопасности

Безопасная работа сушилки обеспечивается при соблюдении следующих правил:

2.3.1 К работе следует допускать лиц не моложе 18 лет, прошедших инструктаж по технике безопасности и изучивших устройство и правила эксплуатации сушилки и сопряжённого с ней оборудования (топочного блока, норий, вентиляторов, машин, составляющих линию сушки). Работающие должны проходить медицинские осмотры в соответствии с порядком, утверждённым Минздравом РБ.

2.3.2 Ответственность за состояние техники безопасности в процессе работы на объекте несёт механик; за монтаж, наладку, техническое и технологическое обеспечение, наличие индивидуальных средств защиты и противопожарной техники – должностное лицо инженерной службы хозяйства.

2.3.3 В радиусе действия сушилки (но не далее 10 м) должны быть установлены бочка с водой, вёдра, огнетушители, ящики с песком, пожарный инвентарь (лопаты, багры и т.д.). Запрещается загромождать доступ к инвентарю и использовать его не по назначению!

2.3.4 Запрещается работать на сушилке без ограждений вращающихся частей. Ременные и цепные передачи должны иметь ограждения, окрашенные в жёлтый цвет.

2.3.5 Перед пуском сушилки в работу следует подать продолжительный звуковой сигнал.

2.3.6 Устранять повреждения, производить очистку машин, смазывать и регулировать следует только при выключенных механизмах. На главный рубильник следует повесить табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

2.3.7 Очистку башмака нории рукой категорически запрещается, так как под тяжестью зерна, находящегося в ковшах, лента нории может дать обратный ход. Эту работу следует выполнять специальным скребком.

2.3.8 Техническое обслуживание головки нории необходимо выполнять со специально устроенной площадки обслуживания, а персонал должен иметь пояс монтажника, надёжно зачаченный к ограждению.

2.3.9 При обнаружении повреждений электроприводов, заземления, системы управления, силовой и осветительной сети работу следует прекратить, отключить электропитание, вывесить табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ» и вызвать электромеханика.

2.3.10 Строго следить за наличием пыли в нижних воздуховодах и в шахтах, а так же налипанием пыли на лопатках рабочих колес вытяжных вентиляторов. Не реже, чем при ежесменном техническом обслуживании, нужно открыть нижние и верхние боковые люки нижних воздуховодов, удалить пыль с помощью скребка или щётки (пылесоса). Не реже чем один раз в неделю необходимо удалять с помощью скребка налипающую пыль с лопаток рабочих колес вытяжных вентиляторов.

2.3.11 Для предупреждения загораний зерна в сушилке необходимо строго следить за отсутствием завалов шахт и температурой теплоносителя, не допускать работу сушилки без термометров. Содержание соломистых примесей в зерне не должно превышать 0,5% при длине соломин не более 50 мм. Показателем нормального состояния сушильных шахт является одинаковый и равномерный поток зерна в выпускных устройствах.

2.3.12 При длительных остановках топочного блока необходимо перекрыть краны подачи топлива к горелке топочного блока. **Утечка топлива (газа) в топливopоводах, из горелки и дренажных устройств не допускается!**

2.3.13 Хранение топлива, смазочных материалов и отходов в непосредственной близости от сушилки запрещается.

2.3.14 Запрещается оставлять без присмотра работающую сушилку.

2.3.15 Курение разрешается только в специально отведённых местах (не ближе 25 м) со скамейкой, ящиком с песком или бочкой с водой.

2.3.16 Эвакуационная и переносная лестницы должны быть всегда в наличии и в исправном состоянии.

2.3.17 Зерносушильный комплекс должен быть обеспечен водозаборной колонкой и мотопомпой с рукавами необходимой длины. Допускается дежурство пожарного автомобиля-цистерны.

2.3.18 Работать следует в удобной одежде (комбинезоне). Запрещается работать в одежде с длинными лапами, широкими рукавами, в фартуках. Женщины должны убирать волосы под головной убор или платок без висячих концов.

2.3.19 Присутствие в зоне действия сушилки (до 25 м) и на комплексе лиц, не участвующих в работе, категорически запрещается.

2.3.20 По окончании работ сушилку следует отключить от электросети.

2.3.21 На рабочем месте оператора нужно иметь в наличии:

- запас предохранителей, осветительных и сигнальных ламп,
- набор слесарного инструмента,
- указатель напряжения,
- комплект индивидуальных защитных средств,
- аптечку,

- ключи от ящиков управления, комплекса и распределительного шкафа силовой электросети,

- табличку с инструкцией по правилам эксплуатации и технике безопасности,
- эксплуатационные документы на сушилку, топочный блок, горелку, нории.

2.3.22 Для предотвращения возникновения пожара на сушилке необходимо знать, что пожар может возникнуть от загорания зерна, короткого замыкания в электрооборудовании, загорания топочного блока, перегрева подшипников и норийных

лент при их буксовании, возгорания пыли в неочищенных воздуховодах. Поэтому необходим регулярный досмотр этих мест.

2.3.23 При возникновении пожара (загорании зерна в шахте, что определяется по запаху и дыму) или в аварийных ситуациях необходимо:

- подать звуковой сигнал пожарной тревоги, сообщить в пожарную охрану объекта;
- немедленно прекратить подачу топлива или газа к топочному блоку;
- перекрыть подачу зерна из сушилки в бункер хранения зерна (склад), не прекращая подачу сырого зерна в сушилку и не допуская опорожнения надсушильного бункера;
- выключить все вентиляторы и закрыть задвижки в воздуховоде от топки к сушилке;
- увеличить скорость прохождения зерна по сушильной шахте, не допуская образования в ней незаполненных зерном зон и снижения уровня зерна в надсушильном бункере до высоты менее 1 м;
- зерно из сушилки выпустить через аварийные люки на пол (тлеющее зерно собрать в железные ящики или ведра, убрать их за пределы производственной зоны сушилки и тщательно залить водой);
- после освобождения сушилки от горящего зерна следует тщательно очистить от остатков пригоревшего зерна шахты, бункеры, камеру нагрева, обратив особое внимание на очистку коробов и тормозящих элементов.

Повторный пуск сушилки разрешается только после выявления и устранения причин загорания при условии осмотра всех элементов сушилки и удаления остатков горящего (тлеющего) зерна (пыли).

Категорически запрещается тушить водой тлеющее зерно в самой сушилке!

2.3.24 Обеспечение пожарной безопасности при эксплуатации сушилки должно соответствовать НПБ 16-2000.

2.3.25 Если отбор проб зерна производится в окнах подводящих коробов модулей то подача агента сушки должна быть прекращена, а двери обслуживания – открыты. Отбор проб зерна из лотков норрии производится при работающей сушилке.

2.3.26 Сушилка должна удовлетворять требованиям безопасности, установленным ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0.

2.3.27 Работы по монтажу, наладке и эксплуатации сушилки должны выполняться в соответствии с требованиями:

- Инструкции о мерах пожарной безопасности при монтаже и эксплуатации теплогенераторов, паровых котлов с оборудованием, работающем на твёрдом, жидком и газообразном топливе;
- Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правил устройства электроустановок (ПУЭ);
- Руководства по эксплуатации на сушилку;
- СНиП 2.04.05 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- «Правил промышленной безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь» ;
- СНБ.4.03.01 «Газоснабжение»;

2.3.28 Температура поверхностей сушилки, незащищённых при монтаже, с которыми возможен контакт оператора и обслуживающего персонала, не должна превышать 60 °С.

2.3.29 Значение усилия сопротивления перемещению рукояток не должно превышать 150 Н.

2.3.31 Места соединений сушильных секций, воздуховодов, норрий и зернопроводов должны быть надёжно уплотнены. Арматура, топливопроводы (газопроводы), а также места их соединений не должны допускать утечки топлива (газа).

2.3.32 На входе топливной системы топочного блока должен быть установлен кран для прекращения подачи топлива или газа в случае аварии или пожара.

2.3.33 Требования безопасности к комплектующим изделиям в соответствии с техническими условиями и стандартами на эти изделия.

2.3.34 Корпус сушилки должен иметь заземляющее устройство, выполненное в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0. Значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

2.3.35 Зажим заземления должен быть обозначен нестираемым при эксплуатации знаком заземления, выполненным в соответствии с требованиями ГОСТ 21130.

2.3.36 Сопротивление изоляции электрических цепей в нормальных климатических условиях должно быть не менее 1 Мом.

2.3.37 На внешней поверхности шкафа управления должен быть нанесён знак «Осторожно! Электрическое напряжение!» по ГОСТ 12.4.026, а на внутренней поверхности двери должна быть укреплена табличка с принципиальной электрической схемой.

2.3.38 Всё электрооборудование должно быть испытано на пробой током повышенного напряжения 1500 В промышленной частоты в течении 1 мин.

Испытательное напряжение должно быть получено от установки мощностью не менее 500 ВА.

Допускается замена испытания изоляции током повышенного напряжения промышленной частоты измерением одномоментного значения сопротивления изоляции мегомметром на 2,5 кВ. Если при этом значение сопротивления меньше приведенного в ТУ, то испытание током повышенного напряжения промышленной частоты является обязательным.

2.3.39 В схеме управления сушилкой должна быть блокировка, исключающая включение электродвигателя горелки прежде, чем будут включены электродвигатели вытяжных вентиляторов сушилки.

2.3.40 Электрическая схема должна обеспечивать защиту от короткого замыкания и перегрузок.

2.3.41 Технически достижимое значение шумовой характеристики сушилки не должно превышать 80 дБА. Для ограничения неблагоприятного влияния шума, воздействующего на человека, необходимо выполнять требования раздела 7 СН 9-86 РБ.

2.3.42 Монтажные люки норий и механизмы регулирования натяжения лент должны быть закрыты съёмными щитками.

2.3.43 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны обслуживающего персонала не должно превышать следующих гигиенических регламентов, установленных ГОСТ 12.1.005, в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Наименование вещества	Величина ПДК, мг/м ³	Класс опасности
Азота оксиды (в пересчёте на NO ₂)	5	III
Углерода оксиды	20	IV
Пыль	4	III

2.3.44 Запрещается открывать смотровые люки воздухопроводов во время работы вентиляторов.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СУШИЛКИ

Техническое обслуживание – это комплекс операций по поддержанию работоспособности изделия при использовании по назначению и хранении. Оно включает контрольно-смотровые работы, контроль технического состояния, очистку, смазку, крепление болтовых соединений, контрольно-регулирующие работы. Своевременное и правильное техническое обслуживание сушилки обеспечивает ее надежность в эксплуатации.

Техническое обслуживание сушилки должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 15.601-91 и настоящего руководства.

3.1 Виды и периодичность технического обслуживания

3.1.1 Техническое обслуживание должно проводиться:

- при эксплуатации;
- при хранении.

3.1.2 Техническое обслуживание при эксплуатации имеет следующие виды:

- ежесменное (ЕТО);
- техническое (СТО);
- при переходе на другую культуру.

Периодичность технических обслуживаний изложена в таблице 6.

Таблица 6

Вид технического обслуживания	Периодичность или срок постановки на ТО
Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО)	В конце каждой смены, но не реже, чем через 12 часов непрерывной работы, а также при переходе на другую культуру, семена
Сезонное техническое обслуживание (СТО)	После уборочного сезона при постановке на хранение и снятие с хранения перед новым сезоном
Обслуживание при переходе на другую культуру	При переходе на другую культуру

3.2 Перечень работ, выполняемых по каждому виду технического обслуживания

Внимание! Смазку, подтягивание болтовых соединений, установку и натяжение ремней, а также другие работы выполняйте только во время полной остановки сушилки и отключении ее от электросети.

ВНИМАНИЕ! В период эксплуатации сушилки, в зависимости от производственных условий, не реже одного раза в два месяца производить проверку сопротивления изоляции и рабочий ток электродвигателей. Сведения о полученных замерах необходимо заносить в таблицу 6 формуляра СЗШМ-30 00.00.000 ФО.

3.2.1 Перечень работ, выполняемых при ЕТО:

- отключить электропитание;
- проверить нагрев подшипников и двигателей, неисправности устранить;
- открыть крышки башмаков норий, удалить остатки и мусор скребком;
- открыть осмотровые и очистные люки, осмотреть нижние воздухопроводы, удалить остатки пыли и сора, включить выпускное устройство и шнек, прокрутить их вхолостую, удалить остатки мусора, очистить лопатки рабочих колес вытяжных вентиляторов (места для периодической чистки указаны в приложении Б.1);
- проверить герметичность топливной системы, подтекания устранить;

- проверить состояние взрывного клапана топочного блока, при забивании прочистить;
- проверить натяжение ременных и цепных передач, при необходимости подтянуть;

Примечание - Натяжение цепи считается нормальным, если ее можно усилием руки отвести от линии движения на 40-70 мм на метр длины цепи. При большем натяжении цепь и звездочки быстро изнашиваются, при слабом натяжении увеличивается набегание цепи на звездочку. Необходимо следить также, чтобы звездочки, охватываемые цепью, лежали в одной плоскости. Отклонение допускается не более 0,2 мм на каждые 100 мм межцентрового расстояния.

- проверить состояние сварных и крепёжных соединений, заземлений, неисправности устранить, болтовые соединения подтянуть;
- отрегулировать натяжение ковшовой ленты, перекосы устранить (при необходимости);
- проверить правильность центровки ковшовой ленты, перекосы устранить;
- обеспечить герметичность систем воздухообмена и зернопроводов (подсосы воздуха и просыпание зерна не допускаются);
- осмотреть норрии, сушильные шахты, выпускные устройства, шнек, зернопроводы, вентиляторы, воздухопроводы (убедиться в отсутствии посторонних предметов) неисправности устранить;
- проверить наличие смазки в подшипниках, мотор-редукторах, втулочно-роликовых цепях и смазать при необходимости в соответствии с таблицей смазки 7;
- осмотреть ящики и пульт управления топочным блоком, сушилкой и линией в целом, приборы, удалить пыль, неисправности устранить, проверить затяжку контактов (затяжку контактов проверять еженедельно);
- проверить крепление и функционирование датчиков температуры, при необходимости оттарировать.

3.2.2 Перечень работ, выполняемых при СТО

3.2.2.1 Проводятся после уборочного сезона при постановке на хранение, но не позже 10 дней после окончания работ:

- очистить норрии и зерносушилку в целом от пыли, грязи и остатков зерна по 3.2.1;
- отключить электропитание;
- слить топливо из заправочных ёмкостей;
- снять приводные ремни, снять втулочно-роликовые цепи, очистить, смазать солидолом, уложить в упаковочный ящик;
- снять датчики уровня заполнения и температуры, пульт управления с приборами, ослабить натяжение ковшовых лент норрий, смазать солидолом регулировочные механизмы;
- открыть шибер винтового конвейера (выгрузного шнека) очистить от остатков зерна и слить попавшую воду (если она там оказалась); оставить отверстие открытым до следующего сезона;
- произвести смазку в соответствии с таблицей 7;
- снять ящик управления и горелку топочного блока;
- очистить от пыли и грязи двигателя норрий, вентиляторов, выпускных устройств, шнека, укрыть плёнкой;
- составить дефектную ведомость на узлы и детали, требующие ремонта;
- надёжно закрыть шкаф подвода сети и шкаф управления сушилкой;
- плотно закрыть крышками или пробками-заглушками все отверстия, щели; загрузочные и выгрузные устройства, через которые могут попасть атмосферные осадки в зерносушилку, топочный блок и норрии, люки, задвижки, заслонки, жалюзи,
- восстановить повреждённую окраску металлических частей путём нанесения лакокрасочного или другого защитного покрытия по ГОСТ 5282-82 и ГОСТ 6572-91;

- хранить сушилку в соответствии с правилами по ГОСТ 7751-85.

3.2.2.2 Проводятся при снятии с хранения перед новым сезоном:

- снять с трущихся рабочих поверхностей (шкивов, звездочек) защитное покрытие;
- снять временные крышки и пробки-заглушки;
- закрыть шибер винтового конвейера (выгрузного шнека);
- провести дезинфекцию;
- открыть двигатели норий, вентиляторов, выпускных устройств, шнека;
- поставить приводные ремни и цепи, отрегулировать натяжение;

Таблица 7 – Смазка сушилки

№ рисунка	Наименование мест смазки	Наименование, марка и обозначение стандарта на смазочные материалы		Средства временной противокоррозионной защиты при хранении	Количество	Периодичность смазки
		Смазка при эксплуатации при температуре от минус 15°С до плюс 45°С				
		Основная	Дублирующая			
3	Подшипники ведущего вала головки нории	Литол-24Р ГОСТ 2150	Солидол ГОСТ 4366 ГОСТ 1033	Средства временной защиты вариант ВЗ-1 по ГОСТ 9.014 или применяемые при эксплуатации	4	
	Мотор-редуктор нории	Согласно паспорта на мотор-редуктор			2	Согласно паспорта на мотор-редуктор
	Цепь выгрузных роторов	Литол-24Р ГОСТ 2150	Солидол ГОСТ 4366 ГОСТ 1033		1	
	Резьба регулировочных винтов в дросселях воздухопроводов	Литол-24Р ГОСТ 2150	Солидол ГОСТ 4366 ГОСТ 1033		6	
	Мотор-редуктор привода ротора	Согласно паспорта на мотор-редуктор			1	Согласно паспорта на мотор-редуктор
	Подшипник передней опоры выгрузного шнека	Литол-24Р ГОСТ 2150	Солидол ГОСТ 4366 ГОСТ 1033		1	
4	Подшипник задней опоры выгрузного	Литол-24Р ГОСТ 2150	Солидол ГОСТ 4366 ГОСТ 1033	1		
	Подшипник передней опоры реверсивного	Литол-24Р ГОСТ 2150	Солидол ГОСТ 4366 ГОСТ 1033	1		
	Натяжные винты башмака нории	Литол-24Р ГОСТ 2150	Солидол ГОСТ 4366 ГОСТ 1033	4		
	Подшипники ведомого вала башмака нории	Литол-24Р ГОСТ 2150	Солидол ГОСТ 4366 ГОСТ 1033	4		
	Подшипник задней опоры реверсивного	Литол-24Р ГОСТ 2150	Солидол ГОСТ 4366 ГОСТ 1033	1		

- произвести смазку в соответствии с таблицей 7;
- поставить ящик управления и горелку топочного блока;
- подсоединить топливопроводы (газопроводы);
- отрегулировать натяжение и центровку ковшовых лент норий;
- обеспечить доступ к шкафам управления, приборам, датчикам уровня заполнения и температуры;
- подсоединить горелку топочного блока к проводам из ящиков управления, подсоединить ящики к цепям управления сушилкой;

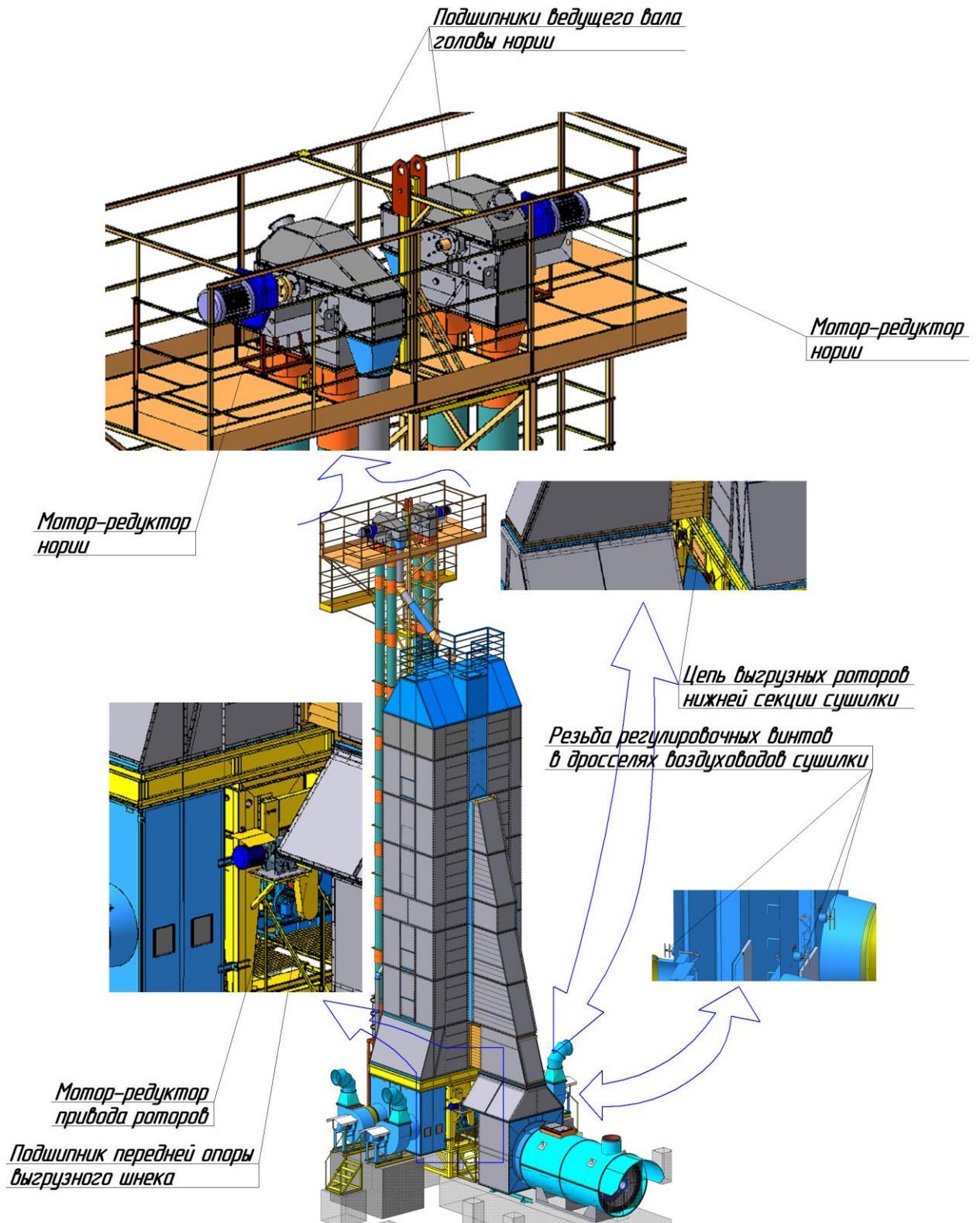


Рисунок 3 – Места смазки

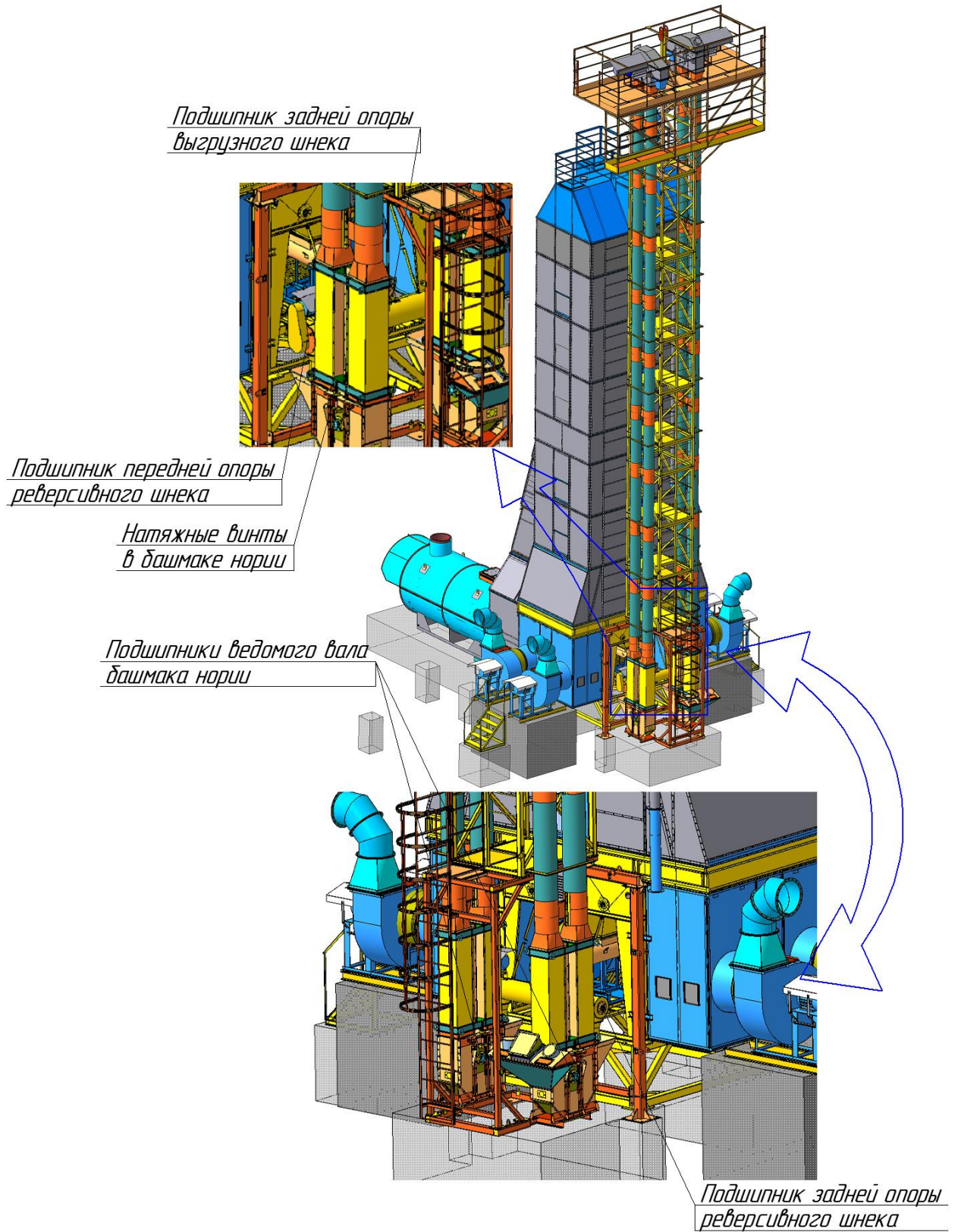


Рисунок 4 - Места смазки

- проверить надёжность заземления сушилки (сопротивление не должно превышать 0,1 Ома);
- осмотреть цепи электропитания и управления на отсутствие коротких замыканий, тепловых и механических повреждений, неисправности устранить;
- проверить наличие напряжения в сети (межфазное должно быть 380 В, допускается отклонение +7...-10%);
- включить главный рубильник, тумблер переключения вариантов работы включить в положение «Наладка»;
- проверить работоспособность двигателей и агрегатов последовательным включением вытяжных вентиляторов, топочного блока, выпускных устройств, норий и шнека, неисправности устранить;
- проверить аварийное отключение сушилки, нажать кнопку SB13 «Стоп», выключить главный рубильник;
- заправить бак топливом, (подвести газ);
- удалить воздух из топливопроводов путём частичного вывинчивания манометра топливных насосов до прекращения выхода пузырьков, зажать, удалить следы топлива, протереть насухо;
- включить главный рубильник, включить вытяжные вентиляторы (верхние и нижние), осуществить пуск топочного блока в соответствии с его руководством по эксплуатации, убедиться в устойчивой работе и переключениях; выключить топочный блок, закрыть топливный кран;
- заполнить сушильные ёмкости влажным зерном, проверить систему управления зерносушилкой, датчики и приборы по варианту «Автомат»;
- продолжить работы согласно разделу 2 настоящего руководства.

3.2.3 Перечень работ, выполняемых при переходе на другую культуру

- очистить нории от зерна путём прокручивания их вхолостую, открыть крышки башмаков, удалить остатки и мусор скребком,
- очистить сушилку от пыли, грязи и остатков семян, включить вентиляторы и продуть сушильные полости, воздухопроводы, топочный блок, открыть смотровые и очистные люки, осмотреть нижние воздухопроводы, удалить остатки пыли и сора, включить выпускное устройство и шнек, прокрутить их в холостую, удалить остатки мусора, очистить лопатки рабочих колес вытяжных вентиляторов.

3.2.4 Перечень работ, выполняемых при аварийной остановке сушилки.

- открыть смотровые и очистные люки, осмотреть нижние воздухопроводы, удалить остатки пыли и сора, открыть крышки башмаков норий, удалить остатки и мусор скребком.

3.3 Перечень возможных неисправностей сушилки и их устранение

3.3.1 Устранение неисправностей

Характер возможных неисправностей или нарушений процесса сушки, причины и способы их устранения приведены в таблице 8.

Таблица 8

Неисправность, внешнее проявление	Причина	Способы устранения
1 Зерно не досушено или пересушено	1. Температура зерна не соответствует требуемой 2. Расход воздуха не соответствует требуемому	1. Установить температуру по 2.2.1.2 2. Очистить сушильные шахты, нижние воздухопроводы.
2 Из соединений зернопроводов просыпается зерно	3. Производительность выпускных устройств завышена или занижена 1. Деформация фланцев 2. Зазоры в соединениях 3. Коррозия стенок	3. Настроить сушилку, переключая ручку регулятора выпускных устройств 1. Отрихтовать молотком 2. Подтянуть болты и поставить уплотнения 3. Щель заварить или зернопровод заменить на новый
3 Двигатель вентилятора работает с перегрузкой (рабочие токи завышены)	Вентилятор подает воздуха больше, чем предусмотрено паспортом	Задросселировать вентилятор
4 Нестабильная работа норий, стуки в кожухах	1. Пробуксовка ковшовой ленты 2. Проскальзывание приводного ремня 3. Деформация одного или нескольких ковшей 4. Перекос ленты	1. Подтянуть ленту или удалить её часть 2. Натянуть или заменить ремень 3. Отрихтовать или заменить ковши 4. Отрегулировать центровку
5 Забивание выпускного устройства	Попадание посторонних предметов или длинных соломин	Остановить сушилку, прекратить подачу влажного зерна, открыть заслонки выпускных отсеков, удалить предмет
6 Производительность норий мала при нормальной скорости ленты	Неполная загрузка ковшей	Увеличить загрузку башмака нории
7 При пуске нории в работу электродвигатель перегружается, горит предохранитель	Остановка нории была произведена при загруженном башмаке	Разгрузить башмак через выпускные люки. Сменить предохранитель. Произвести пуск норий в холостую. Постепенно загружать башмак нории зерном

Примечание - Другие возможные неисправности топочного блока, радиальных вентиляторов, норий и способы их устранения изложены в эксплуатационной документации на эти изделия.

3.4 Перечень подшипников качения

3.4.1 В сушилках и её агрегатах применены закрытые подшипники одноразовой смазки.

3.4.2 Перечень переменных подшипников, места их установки и количество приведены в табл. 9.

Таблица 9

Тип подшипников	Место установки	Количество	
		на узел	на изделие
1	2	3	4
680208 ГОСТ 24850-81	Конвейер винтовой	2	2
680208 ГОСТ 24850-81	Конвейер реверсивный	2	2
680208 ГОСТ 24850-81	Ротор выпускных устройств	2	4
180204 ГОСТ 8882-75	Звёздочка натяжная	1	1
80211 ГОСТ 7242-81	Башмак нории	2	4
80211 ГОСТ 7242-81	Головка нории	2	4

4 ХРАНЕНИЕ

- 4.1 Не допускается бункер надсушильный, секцию сушки, секцию нагрева, охладитель, станину ставить на бок или в перевернутое положение при хранении.
- 4.2 Не допускается при хранении крупногабаритные узлы сушилки (бункер, секции, станину, площадки, секции лестниц, воздухопроводы, норийные головки, топочный блок) ставить друг на друга.
- 4.3 Упаковочные ящики должны храниться в закрытых складских помещениях.
- 4.4 Бункер надсушильный, секцию сушки, секцию нагрева, охладитель, станину необходимо хранить на ровных площадках или специальных стапелях сделанных для этой цели.
- 4.5 Условия хранения при транспортировании сушилки в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 7 (Ж1) по ГОСТ 15150.
- 4.6 Условия хранения сушилки при эксплуатации в соответствии с руководством по эксплуатации и ГОСТ 7751.
- 4.7 Условия хранения топочного блока, горелки и шкафа управления в соответствии с требованиями на эти изделия.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 5.1 Транспортирование осуществляют всеми видами грузового транспорта (автомобильным, железнодорожным, водным) открытым способом в соответствии с правилами безопасности грузоперевозок указанными видами транспорта.
- 5.2 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов должны соответствовать средним (С) по ГОСТ 23170.
- 5.3 Не допускается при транспортировании бункер надсушильный, секцию сушки, секцию нагрева, охладитель, станину ставить на бок или в перевернутое положение.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

- 6.1 Проводить утилизацию следует после утверждения акта о списании и назначения руководителя, ответственного за проведение работ согласно утверждённому плану утилизации.
- 6.2 Работы по утилизации необходимо проводить с применением автомобильных кранов грузоподъёмностью не менее 10 тонн при соблюдении правил выполнения таких работ согласно ГОСТ 13.3.009-76.
- 6.3 Руководитель по проведению утилизации должен предварительно определить наиболее ценные механизмы, узлы, отдельные сборочные единицы, комплектующие изделия, детали, пригодные для дальнейшего использования в качестве запасных частей.
- 6.4 Разборку для утилизации следует проводить в последовательности, обратной монтажу (ИМ), и дополнительно:
- разобрать машину на составные части согласно комплектности;
 - произвести разборку составных частей на узлы и детали;
 - рассортировать детали по группам: чёрный металл, цветной металл, электрооборудование;
 - произвести дефектовку узлов и деталей, электрооборудования;

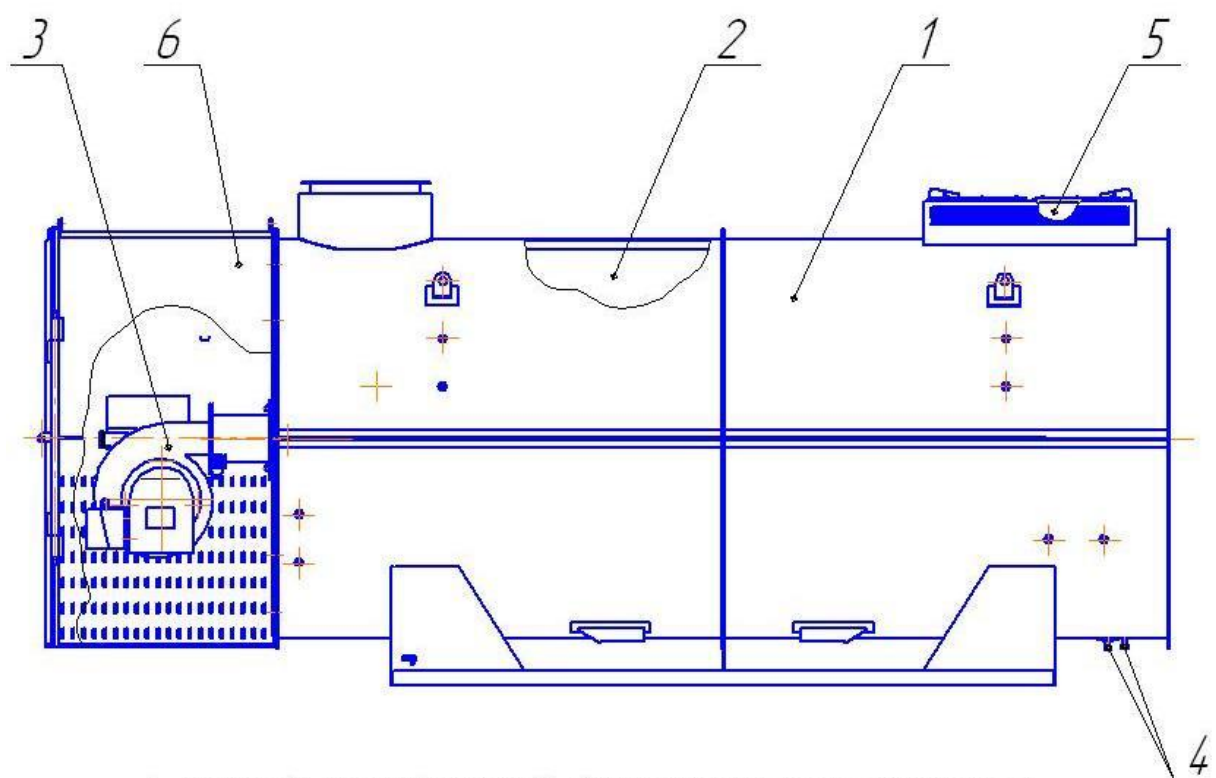
- годные узлы и детали использовать для технологическо-ремонтных нужд, изношенные – отбраковать на металлолом.

6.5 Составные части, которые могут быть пригодны для дальнейшего использования (электродвигатели, шкафы управления, вентиляторы, подшипники и т.д.) должны быть сданы на склад и оприходованы.

6.6 Детали и узлы, кроме перечисленных в п. 6.5, должны быть списаны решением комиссии и сданы по акту на металлолом.

6.7 Сведения о наличии драгоценных материалов изложены в паспортах на комплектующие изделия к электрооборудованию.

Приложение А.1



1 - корпус; 2 - теплообменник; 3 - блочная горелка жидкая или газовая;
4 - дренаж; 5 - взрывной клапан; 6 - ограждение горелки.

Рисунок 1 - Блок топочный АТ-2,5.

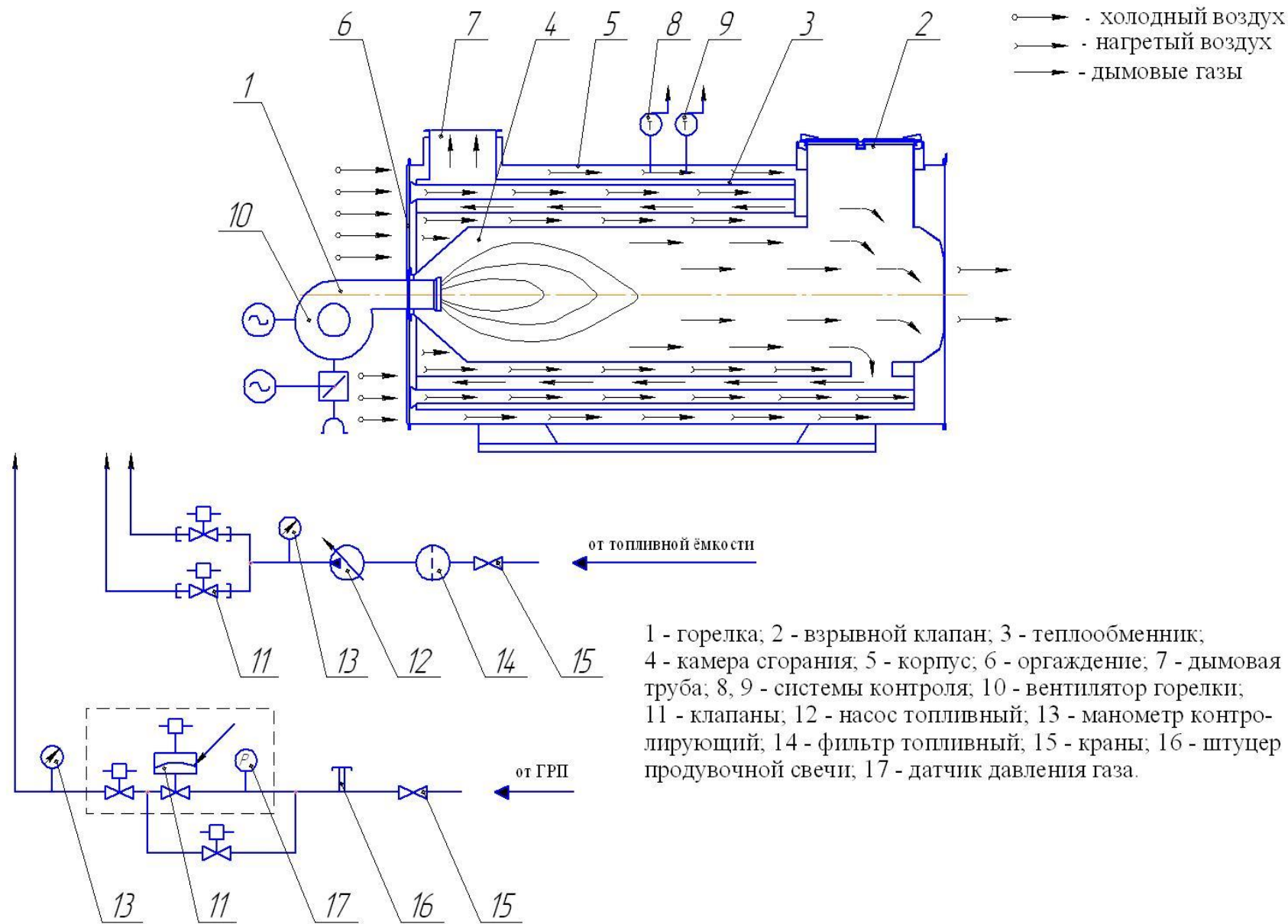
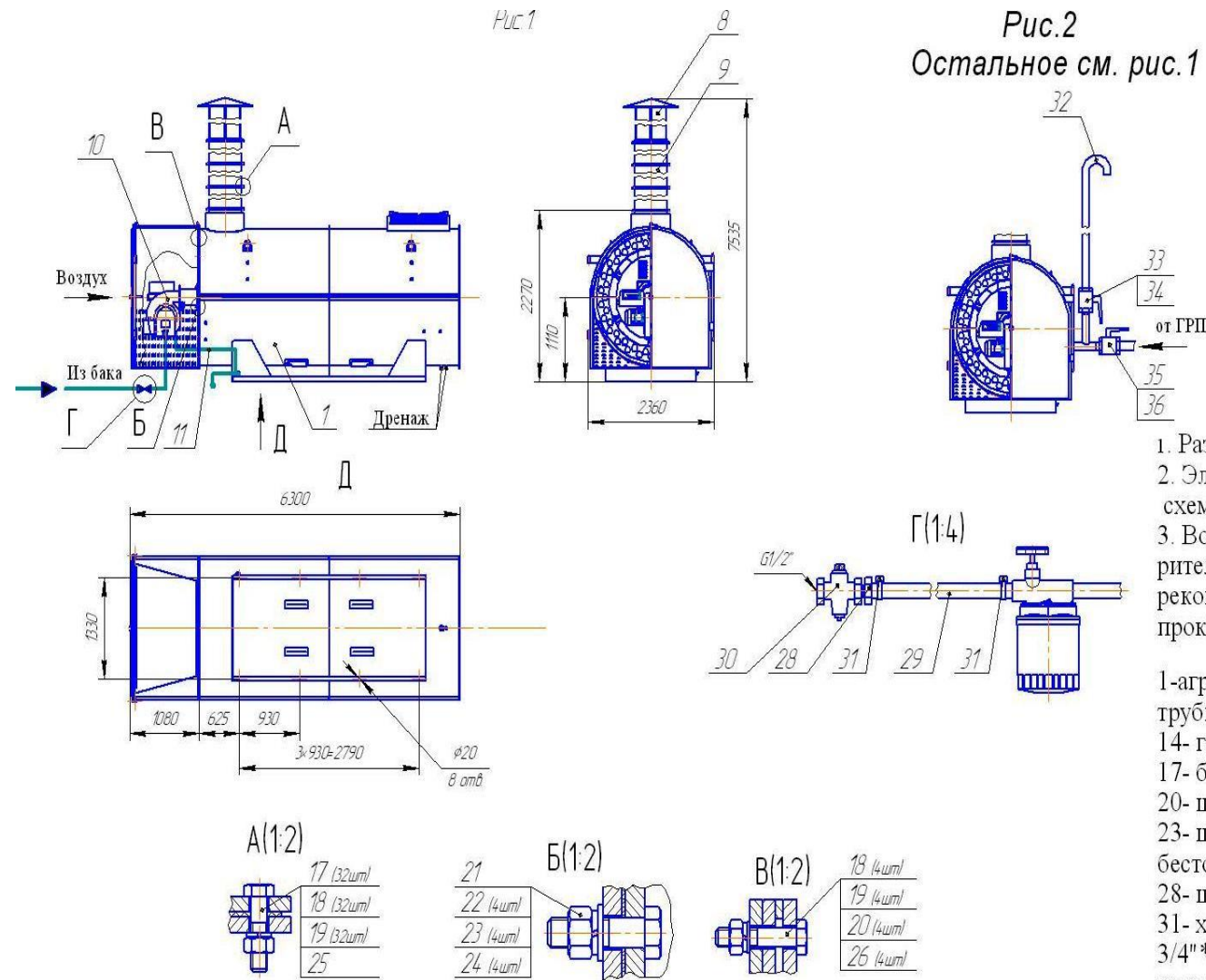


Рисунок 2 - Функциональная схема топочного блока АТ-2,5 (АТГ-2,5)



1. Размеры для справок.
2. Электрический монтаж выполнить в соответствии с ПУЭ и схемой электрической подключений.
3. Во избежание проникновения промышленных помех в измерительную часть регулятора температуры кабели датчиков рекомендуется прокладывать в стальной трубе. Не допускается прокладка кабелей датчиков вместе силовыми проводами.

1-агрегат топочный; 8-искрогаситель; 9- секции дымовой трубы; 10- горелка; 11- провода заземления; 13- болт М8х30; 14- гайка М8; 15- шайба пружинная 8; 16- шайба плоская 8; 17- болт М10х40; 18- гайка М10; 19- шайба пружинная 10; 20- шайба плоская 10; 21- прокладка; 22- гайка М12; 23- шайба пружинная 12; 24- шайба плоская 12; 25- шнур асбестовый ШАОН-4; 26- болт М10х50; 27- болт М8х60; 28- штуцер*; 29- топливопровод; 30- кран Ду15т/ф116к*; 31- хомут*; 32- свеча продувочная Ду 20*; 33- кран шаровый 3/4"*; 34- контргайка 20Ц*; 35- контргайка 50Ц*; 36- кран шаровый 2"*.

* С изделием не поставляется

Рисунок 3 - Схема монтажная топочного блока АТ-2,5 АТГ-2,5.

Приложение Б.1

Для сохранения качественной работоспособности сушилки необходимо периодически производить чистку определенных мест (рис. Б.1). К таким местам относятся воздуховоды сушилки, выпускные устройства, конвейеры, колеса вентиляторов. Для этого в конструкции этих узлов предусмотрены люки, лючки, крышки, дверки. В отводящих воздуховодах вентиляторов в полу предусмотрены люки для чистки и сброса накопившейся пыли и легких фракций. Так же имеется съемная лестница для обслуживания воздуховодов шахты сушилки.

Чистку необходимо производить не реже одного раза в трое суток. В это же время необходимо чистить верхний зернопровод (через лючки рис. Б.1).

Необходимо очищать тупиковую камеру от накопившегося мусора каждые три дня или при смене культуры.

Во избежание уменьшения производительности сушилки один раз в неделю необходимо чистить ротора опорной секции от налипающего материала. Чистку производить через лючки при незагруженной шахте.

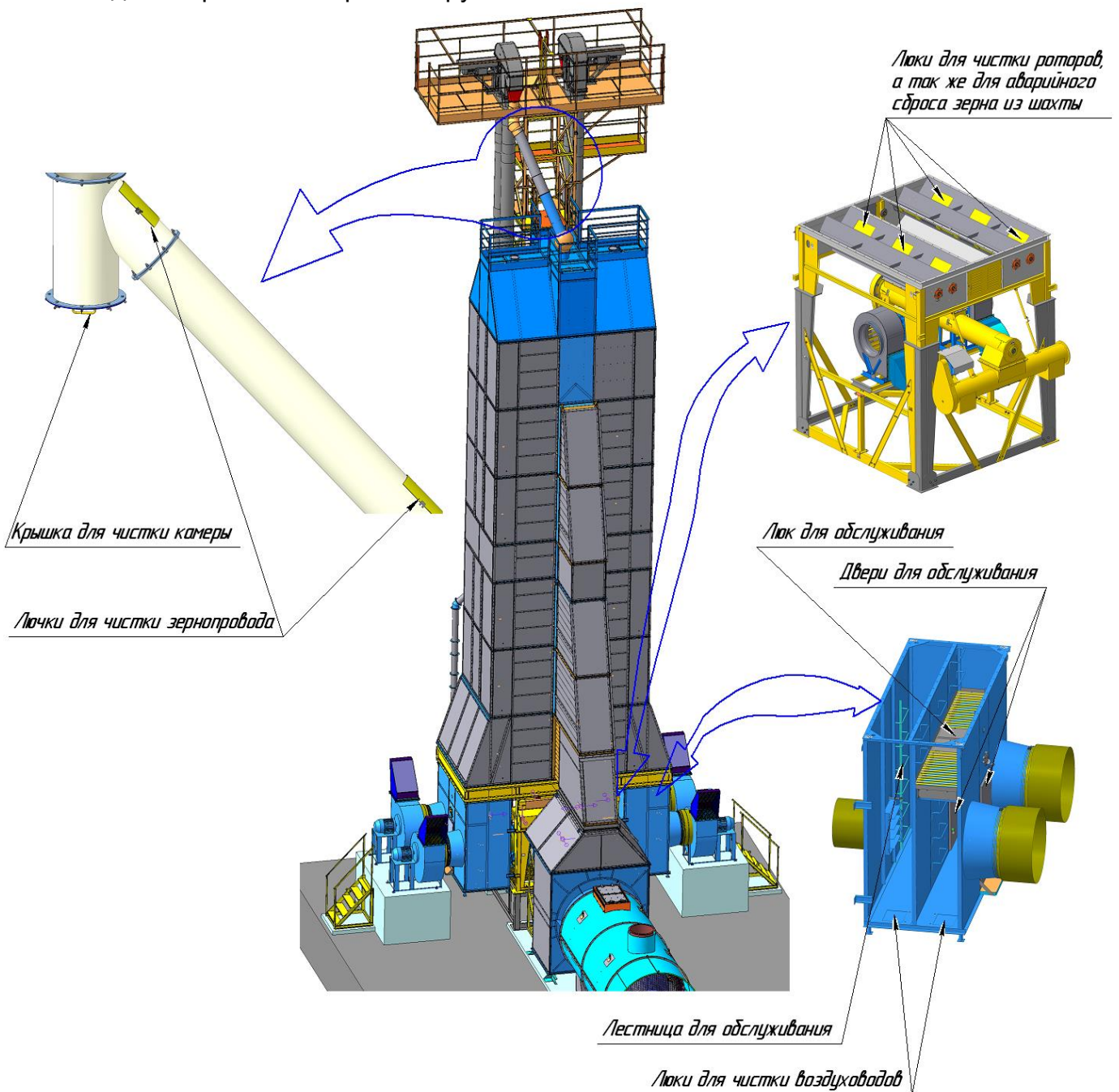


Рисунок Б.1 - Места для периодической чистки сушилки