

Общество с ограниченной ответственностью «Гранула»

Утверждаю:

Генеральный директор

ООО «Гранула»

_____ О.Н.Пеллетайзер

« ____ » _____ 202_ г.

Технологическая инструкция
по эксплуатации линии дробления и сушки сырья.
ТИ 001-003-01

Дата введения в действие:

« ____ » _____ 202_ г.

(вводится впервые)

Разработана:

Начальник производства

ООО «Гранула»

_____ А.Х.Сушильный

« ____ » _____ 202_ г.

г. Трудовой

2020г.

1. Область применения.

- 1.1. Настоящая технологическая инструкция распространяется на процесс предварительного измельчения и сушки сырья (щепы) для производства топливных гранул (пеллет).
- 1.2. В данной инструкции описаны процессы подготовки сырья к грануляции: процесс подготовка сырья, предварительного дробления и сушки, ведение процесса, завершение процесса, останов плановый и аварийный.
- 1.3. Данная инструкция обязательна к исполнению оператором линии производства топливных гранул (пеллет).

2. Подготовка сырья.

- 2.1. Перед началом работы необходимо произвести расчет состава исходного материала на рабочую смену, исходя из задания начальника цеха и опыта предыдущей смены.
- 2.2. Подготовка сырья производит водитель фронтального погрузчика на чистой площадке хранения материала, методом смешивания различного состава древесины (щепы, опила) и тщательным перемешиванием до однородной массы.
- 2.3. Перед подачей исходного материала (щепы) необходимо убедиться в отсутствии инородных компонентов (щебня, глины, металлоизделий и т.д.), которые могут быть поданы в технологический процесс.
Все инородные предметы и примеси должны быть извлечены и приняты меры, в дальнейшем, исключающие их повторное попадание.
- 2.4. Подготовленную щепу подать в приемный, механизированный бункер наклонного транспортера молотковой дробилки ДМ-22 (сырой щепы).
- 2.5. Заполнить чистой щепой бункер-ворошитель питателя теплогенератора.

3. Розжиг и прогрев теплогенератора.

- 3.1. Перед запуском процесса сушки необходимо выполнить условия безопасности, указанные в паспорте оборудования:

Теплогенератор во время работы должно находиться под периодическим контролем.

Произвести полный визуальный осмотр перед началом эксплуатации, убедиться в целостности оборудования и отсутствии повреждений.

Освободить подходы к деталям оборудования от посторонних предметов.

4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед началом к эксплуатации и обслуживания, исполнитель (оператор) должен получить подробный инструктаж по технике безопасности.

Изделие должно использоваться строго по назначению. Нельзя подавать в скребковый конвейер несвойственный ему материал.

Нельзя включать в работу неисправное изделие. Если обнаружены неисправности, необходимо немедленно их устранить и только после этого запускать изделие.

Любую неисправность нельзя устранять при работающем изделии. Нельзя производить ремонтные работы во время работы изделия. Необходимо отключить подачу электроэнергии к электродвигателю привода, и затем только приступать к обслуживанию или ремонтным работам.

Монтаж должен производиться в соответствии с требованиями данного руководства.

При проявлении каких-либо дефектов: сильных ударов, стуков, скрежета металла, не предусмотренных штатным режимом, немедленно остановите работу изделия.

Перед разборкой необходимо отключить энергоисточники и принять меры против их случайного включения.

При эксплуатации и техническом обслуживании следует соблюдать противопожарные требования.

Ответственность за обеспечение мер безопасности возлагается на владельца. Персонал, участвующий в проведении работ по настоящему руководству, должен строго соблюдать меры безопасности.

Эксплуатация электрооборудования должна производиться на предприятии согласно Правилам эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ ЭЭП), соответствующим государственным стандартам ССБТ (ГОСТ 12.3.003, ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 12.3.032).

В выключенном состоянии изделие безопасно. При работе во включенном состоянии могут возникнуть следующие виды опасности:

- электроопасность;
- травмоопасность.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- Эксплуатация изделия без заземления;
- Касание токоведущих элементов;
- Эксплуатация изделия без соединения окна загрузки с расходной емкостью транспортируемого материала;
- Касаться руками движущихся частей.

Проверка исправности и соответствия требованиям «Правил устройства электроустановок» электропроводки и системы заземления проводится ежедневно. Запрещается оставлять изделие работать без контроля. При работе изделия все вращающиеся части должны быть ограждены.

Ремонтные и очистные работы производятся только после отключения оборудования от электропитающей сети, вывешивания на пусковое устройство запрещающего знака безопасности

- 3.2. Открыть заслонку трубы розжига теплогенератора.
- 3.3. Проверить работу всех электродвигателей на холостом ходе и убедиться, что токи на всех фазах не превышают номинального значения.
- 3.4. Убедиться в отсутствии вибрации;
- 3.5. Открыть дверцу камеры горения, убрать защитный экран. Визуально осмотреть целостность футеровки и чистоту колосниковой решетки. При необходимости удалить золу с колосниковой решетки и из зольника в основании топки.
- 3.6. Открыть дверцу камеры дожига, убрать защитный экран. Визуально осмотреть целостность футеровки и чистоту самой камеры.
- 3.7. О всех выявленных замечаниях доложить начальнику цеха.
- 3.8. В топке теплогенератора заложить костром сухие дрова, произвести розжиг.
- 3.9. При стабильном горении и прогорании дров на 1/3 заложенного объема, подать питание на ШУ ТГ (шкаф управления теплогенератора), включив вводной автомат.
- 3.10. Восстановить защитные экраны камеры дожига и топочной камеры. Закрыть и зафиксировать дверцы.
- 3.11. Включить ручное управление, установив переключатель в положение «Р»: узла загрузки щепы ТГ (теплогенератора); регулятора температуры входа в СБ (сушильный барабан); регулятор температуры теплогенератора.
- 3.12. Включить подачу щепы с загрузочного бункера.
- 3.13. Заполнить желоб топки топливом до пересыпания на наклонную колосниковую решетку.
- 3.14. На панели управления оператора установить скорость ручной загрузки: РУЧ ВД= _____ Гц.
- 3.15. Наполнение теплогенератора производить послойно, давая щепе возможность стабильно воспламениться.
- 3.16. При загрузке теплогенератора на высоту 500-700 мм., от уровня пода, поднять температуру на входе в СБ до 100-120 С, произвести запуск линии сушки щепы.

4. Подготовка линии к процессу дробления и сушки.

- 4.1. Подать питание на ШУ (шкаф управления) загрузки сушильного барабана, включив вводной автомат.
- 4.2. Перевести заслонку выгрузки транспортера СБ и циклона отделения газов в положение «на сброс». Включить сбросной транспортер.
- 4.3. Проверить открытое положение шиберов дымососа. Установить рабочее положение (на 2/3 от полного открытия).
- 4.4. Закрыть рабочее окно камеры подачи газов в СБ (труба, примыкающая к сушильному барабану).

- 4.5. Проверить целостность оборудования сушильного комплекса, чистоту и целостность фильтрующей установки.
- 4.6. На ШУ молотковой дробилки сухого сырья подать основное питание, включив вводной автомат.
- 4.7. Шиббер сбросного транспортера перевести в положение «На сброс» (закрыть).
- 4.8. Кнопкой **ПУСК** включить в работу сбросной транспортер.
- 4.9. Кнопкой **ПУСК** включить в работу транспортер загрузки молотковой дробилки.
- 4.10. На ШУ сушильным барабаном подать основное питание.
- 4.11. Кнопкой **ПУСК** запустить в работу шлюзовой затвор выгрузки циклона отходящих газов.
- 4.12. Кнопкой **ПУСК** запустить дымосос, дождаться полного разгона двигателя улитки.
- 4.13. Кнопкой **ПУСК** запустить в работу шлюзовой затвор выгрузки сушильного барабана.
- 4.14. Кнопкой **ПУСК** запустить в работу сушильный барабан, выставить частоту вращения 15 Гц.
- 4.15. Кнопкой **ПУСК** запустить в работу шнек загрузки сушильного барабана.
- 4.16. Кнопкой **ПУСК** запустить в работу транспортер подачи сырой массы в сушильный барабан, выставить частоту загрузки 50 Гц.
- 4.17. Проверить стабильность работы всех узлов сушильного комплекса.

5. Ведение процесса предварительного дробления и сушки.

- 5.1. Подать питание на ШУ МД (шкаф управления молотковой дробилкой), включив вводной автомат.
- 5.2. Поочередно произвести запуск:
 - Кнопкой **ПУСК** запустить в работу транспортер выгрузки циклона сырой массы;
 - Кнопкой **ПУСК** запустить в работу шлюзового затвора циклона;
 - Кнопкой **ПУСК** запустить в работу вентилятор забора сырой массы.
Дождаться полного разгона;
 - Кнопкой **ПУСК** запустить в работу молотковую дробилку сырого сырья, дождаться полного разгона и стабильной работы;
 - Кнопкой **ПУСК** запустить в работу наклонный транспортер загрузки молотковой дробилки.
 - Кнопкой **ПУСК (на частотнике)** запустить в работу транспортер выгрузки приемного бункера щепы. Установить скорость 3,50 Гц.
- 5.3. Произвести загрузку щепы приемного бункера на 2/3 от полного объема.
- 5.4. Устранять подвисяние щепы при помощи деревянной жерди.
- 5.5. Следить за отсутствием посторонних предметов в подаваемом материале.

5.6. Вывести теплогенератор на рабочий режим:

5.6.1. Проверить настройку приборов:

- показания температуры в топке 950о С
- отключение подачи топлива;
- показания температуры в топке 1000о С
- аварийная сигнализация;

5.6.2. Включить подачу топлива в автоматическом режиме:

- установить заслонки на воздуховодах в соответствии с количеством подаваемого топлива;
- плавно увеличивать подачу топлива и количество подаваемого воздуха до значений соответствующему тепловому режиму;
- эксплуатировать теплогенератор в установленном автоматическом режиме.

5.6.3. **КОНТРОЛИРОВАТЬ РЕЖИМ РАБОТЫ!** При работе в автоматическом режиме подача топлива не должна отключаться. При частых отключениях, следует снизить подачу топлива, либо увеличить подачу вторичного воздуха. При применении топлива с относительной влажностью 8-12% заслонка регулирования подачи воздуха под горизонтальные колосники должна быть полностью открыта, в случае недостатка воздуха, т. е. превышения температуры в топке выше 950о С, допускается при разрежении 80-140 Па приоткрывать топочную дверь. При применении топлива с относительной влажностью до 55%, заслонка регулирования подачи воздуха под горизонтальные колосники должна быть открыта на минимум, т. е. основной поток воздуха направлен под наклонные колосники и слой топлива на них. Настройка подачи топлива в топку производится вручную. Зависит от вида и влажности топлива.

5.6.4. Постепенно довести температуру на входе в сушильный барабан до 230-250 С, на выходе из сушильного барабана до 56-58 С.

5.7. Следить за влажностью высушенной щепы по переносному влагомеру.

Влажность не должна превышать 12%.

5.8. При достижении заданных параметров влажности сухой массы 9-12%, на ШУ молотковой дробилки, поочередно запустить:

- Кнопкой **ПУСК** запустить в работу наклонный транспортер выгрузки молотковой дробилки. Выставить частоту 50 Гц.;
- Кнопкой **ПУСК** запустить в работу шлюзового затвора циклона;
- Кнопкой **ПУСК** запустить в работу установку отбора пыли, дождаться полного разгона и стабильной работы;
- Кнопкой **ПУСК** запустить в работу молотковую дробилку сухого сырья, дождаться полного разгона и стабильной работы;
- Шиббер сбросного транспортера перевести в открытое положение.

5.9. Следить за влажностью выгружаемой сухой массы по переносному влагомеру. Влажность не должна превышать 12%.

5.10. Стабильность влажности сухой массы достигается рядом параметров, таких как:

- фракция дроблёной щепы;
- равномерная влажность исходного сырья;
- равномерность загрузки сушильного барабана;
- температура на входе и выходе сушильного барабана;
- скоростью вращения сушильного барабана (чем выше скорость, тем более влажное сырьё на выходе);
- количество проточных газов, проходящих через сушильный барабан.

ВАЖНО! Температура на выходе из сушильного барабана не должна превышать 90 С. Поднятие температуры до 100 С и выше означает возгорание материала внутри сушильного барабана и требует принятие экстренных мер по устранению.

6. Завершение процесса и плановый останов линии.

6.1. По завершению рабочей смены, либо по заданию оператора произвести останов линии сушки щепы в следующей очередности:

6.1.1. Произвести штатную остановку теплогенератора:

- Отключить подачу топлива.
- Дождаться полного прогорания топлива на горизонтальных и наклонных колосниках.
- Закрыть заслонку дутьевых вентиляторов.
- Открыть топочную дверь.
- Охладить топочный объем до температуры 300о С.
- Выключить дутьевой и смесительный вентиляторы.

6.1.2. Завершить подачу щепы в сушильный барабан, отключив на ШУ загрузки сушильного барабана:

- кнопкой «Стоп» (на частотнике) отключить работу транспортера выгрузки приемного бункера щепы;
- кнопкой «Стоп» отключить работу наклонного транспортера загрузки молотковой дробилки. Дождаться завершения дробления уже поданной щепы в молотковой дробилке (2-3 мин.);
- кнопкой «Стоп» отключить работу молотковой дробилки сырого сырья, дождаться полного останова и забора раздробленной щепы вентилятором (2-3 мин.);

- кнопкой «**Стоп**» отключить работу вентилятора забора сырой массы. Дождаться полного останова и прохождения раздробленной щепы через шлюзовую затвор циклона (2-3 мин.);
- кнопкой «**Стоп**» отключить работу шлюзового затвора циклона осаждения;
- кнопкой «**Стоп**» отключить работу транспортера выгрузки циклона сырой массы;
- отключить вводной автомат ШУ (шкаф управления) загрузки сушильного барабана.

6.1.3. Произвести осмотр остановленного оборудования.

6.1.4. На ШУ сушильного барабана отключить поочередно:

- кнопкой «**Стоп**» отключить работу наклонного транспортера загрузки сушильного барабана;
- кнопкой «**Стоп**» отключить работу шнека загрузки сушильного барабана;

ВАЖНО! Следить за температурным режимом на входе и выходе сушильного барабана.

По мере снижения температуры на выходе сушильного барабана, каждые 2-3 минуты производить замер влажности сырья на выходе.

При превышении влажности более 12% произвести следующие переключения:

- Включить сбросной транспортер. Перевести заслонку выгрузки транспортера СБ и циклона отделения газов в положение «на сброс»;
- Дождаться завершения дробления уже поданной щепы в молотковой дробилке (2-3 мин.);
- кнопкой «**Стоп**» отключить работу молотковой дробилки сухого сырья, дождаться полного останова и забора раздробленной щепы вентилятором (2-3 мин.);
- кнопкой «**Стоп**» отключить работу вентилятора забора сухой массы. Дождаться полного останова и прохождения раздробленной щепы через шлюзовую затвор циклона (2-3 мин.);
- кнопкой «**Стоп**» отключить работу шлюзового затвора циклона осаждения;
- кнопкой «**Стоп**» отключить работу транспортера выгрузки циклона сухой массы.

6.1.5. Произвести полную прогонку сырья из сушильного барабана.

6.1.6. На трубе розжига теплогенератора открыть заслонку для предотвращения резкого поднятия температуры в сушильном барабане.

6.1.7. Открыть рабочее окно камеры подачи газов в СБ (труба, примыкающая к сушильному барабану).

6.1.8. Произвести продувку остатков щепы в сушильном барабане (20 мин.)

6.1.9. При опускании температуры на выходе из сушильного барабана ниже 50С и окончании продувки, на ШУ сушильного барабана:

- кнопкой «**Стоп**» отключить работу дымососа, дождаться полного останова двигателя улитки;

- кнопкой «**Стоп**» отключить работу шлюзового затвора выгрузки циклона отходящих газов;
- кнопкой «**Стоп**» отключить работу шлюзового затвора выгрузки сушильного барабана;
- кнопкой «**Стоп**» отключить работу сушильного барабана, выставить частоту вращения 0 Гц;
- отключить вводной автомат.

6.1.10. На ШУ молотковой дробилки сухой массы отключить:

- кнопкой «**Стоп**» отключить работу наклонного транспортера загрузки молотковой дробилки. Частоту скорости установить на 0 Гц;
- кнопкой «**Стоп**» отключить работу сбросного транспортера.
- отключить вводной автомат.

6.2. Проверить состояние всех узлов сушильного комплекса.

7. Аварийный останов линии.

7.1. При возникновении нештатной ситуации: отключение электроэнергии, возгорание на участке линии, выход из строя оборудования (поломка), несчастный случай и т.д. произвести аварийный останов:

7.1.1. При полном обесточивании цеха, принять меры, предотвращающие возгорание сухой щепы в сушильном барабане:

- Открыть рабочее окно камеры подачи газов в СБ (труба, примыкающая к сушильному барабану);
- открыть заслонку трубы розжига теплогенератора;
- открыть рабочие камеры зольника;
- открыть рабочие дверцы теплогенератора;
- отключить вводные автоматы: ШУ МД, ШУ ТГ, ШУ сушильным барабаном;
- на входе в сушильный барабан подготовить средства пожаротушения: огнетушители, воду.

7.1.2. При возгорании щепы в сушильном барабане (резкий подъем температуры на выходе из сушильного барабана при стабильной температуре на входе в СБ):

- на ШУ сушильным барабаном кнопкой «**Стоп**» отключить дымосос;
- кнопкой «**Стоп**» отключить работу шлюзового затвора выгрузки сушильного барабана;
- кнопкой «**Стоп**» отключить работу шлюзового затвора выгрузки циклона отходящих газов
- **Открыть рабочее окно камеры подачи газов в СБ** (труба, примыкающая к сушильному барабану);

- на ШУ молотковой дробилки сухой массы, кнопкой «Стоп», отключить транспортер загрузки молотковой дробилки;
- открыть заслонку трубы розжига теплогенератора;
- открыть рабочие камеры зольника;
- на ШУ ТГ кнопками «СТОП» отключить: подачу топлива, нижнее дутьё камеры горения ТГ. Контролировать температурный режим ТГ;
- на частотнике увеличить скорость подмеса холодного воздуха до максимальных параметров;
- подготовить средства пожаротушения на входе в СБ (сушильный барабан). При продолжении поднятия температуры, подать в полость СБ углекислоту или воду.

7.1.3. При выходе из строя оборудования или несчастном случае, действовать по указаниям оператора, производя останов линии, согласно п.6.

7.1.4. При НС место происшествия, по возможности, оставить без изменения, если это не угрожает безопасности персонала или поломки оборудования.

8. Неисправности оборудования, возможные причины и способы устранения:

Наименование оборуд.	Причины останова	Способ устранения
Транспортер приемного бункера сырой щепы; наклонный транспортер; шнек щепы теплогенератора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие эл.питания 2. Отсутствие механической передачи 3. Застревание инородного предмета 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить включенное положение вводного автомата, автоматов питания и пускателей узлов; 2. Проверить исправность цепной и ременной передач, шестеренок, работу эл.двигателя; 3. Проверить наличие и исправность всех скребков наклонного транспортера, витков шнека; отсутствие инородных, крупных предметов на пути движения скребков, в коробе шнека.
Шнек ТГ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие эл.питания 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить включенное положение вводного автомата,

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Отсутствие механической передачи 3. Деформация рёбер шнека, корпуса. 	<p>автомата питания, пускателя;</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Проверить наличие и фиксацию передаточной цепи; 3. Проверить визуально состояние шнека и корпуса.
Шлюзовой затвор циклона сухой массы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие эл.питания 2. Запрет на запуск 3. Отсутствие механической передачи 4. Деформация пластин затвора. 5. Забивание сухой массой 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить включенное положение вводного автомата, автомата питания, пускателя; 2. Проверить разрешение на запуск по табло ШУ 3. Проверить наличие и фиксацию цепного соединения; 4. Проверить визуально состояние пластин затвора и стенок корпуса. 5. Открыть рабочее окно циклона, произвести чистку.
Дымосос	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие эл.питания 2. Запрет на запуск 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить включенное положение вводного автомата, автомата питания, пускателя; 2. Проверить разрешение на запуск по табло ШУ, отсутствие ошибки на табло частотника.
Сушильный барабан	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие эл.питания 2. Запрет на запуск 3. Отсутствие механической передачи 4. Смещение положения. 5. Забивание массой 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить включенное положение вводного автомата, автомата питания, пускателя; 2. Проверить разрешение на запуск по табло ШУ 3. Проверить наличие и исправность цепной передачи; 4. Проверить визуально размещение корпуса барабана, нахождение обода между упорными роликами. 5. Провернуть барабан в обратном направлении. Открыть рабочее окно барабана, произвести чистку
Шлюзовой затвор циклона сырой массы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие эл.питания 2. Деформация пластин затвора. 3. Забивание сырой массой 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить включенное положение вводного автомата, автомата питания, пускателя; 2. Проверить визуально состояние пластин затвора и стенок корпуса.

		3. Открутить соединение затвора и циклона, отвести на одном из крепежных болтов в сторону, произвести чистку
Вентилятор (забор сырой массы)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие эл.питания 2. Отсутствие ременной передачи 3. Забивание воздушных каналов 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить включенное положение вводного автомата, автомата питания, пускателя; 2. Проверить наличие и состояние ременной передачи; 3. Методом простукивания определить место затора (глухой звук)
Молотковая дробилка №1 (сырой массы)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие эл.питания; 2. Повреждение механической передачи; 3. Забивание сырой массой. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить включенное положение вводного автомата, автомата питания, пускателя; 2. Проверить наличие и состояние болтовых соединений передачи двигателя-вал; 3. Методом ручного проворота вала или открытием рабочих окон, определить забивание полости дробилки.
Наклонные ленточные транспортеры	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие эл.питания; 2. Повреждение стыков ленты транспортера; 3. Забивание материала под ведомые барабаны. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить включенное положение вводного автомата, автомата питания, пускателя, отсутствие ошибки на табло частотника; 2. Проверить состояние ленты и соединительного шва на всей протяженности тр-ра; 3. Очистить барабаны, проверить натяжение ленты.
Шлюзовой затвор СБ (сушильного барабана)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие эл.питания 2. Деформация пластин затвора. 3. Забивание сырой массой 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить включенное положение вводного автомата, автомата питания, пускателя; 2. Проверить визуально состояние пластин затвора и стенок корпуса. 3. Проверить отсутствия щепы в кармане шлюза.

Разработал:

Начальник производства

А.Х.Сушильный