

Общество с ограниченной ответственностью «Гранула»

Утверждаю:
Генеральный директор
ООО «Гранула»
_____ А.Н.Пеллетайзер
« ____ » _____ 202_ г.

**Технологическая инструкция
по эксплуатации участка гранулирования.**

ТИ 001-2020-02

Дата введения в действие:

« _____ » _____ 202_ г.

(вводится впервые)

Разработана:

Начальник производства
ООО «Гранула»

_____ Г.А.Сушильный
« ____ » _____ 202_ г.

г. Трудовой
2020г.

1. Область применения.

- 1.1. Настоящая технологическая инструкция распространяется на процесс транспортировки сухого сырья (опила), после линии сушки, для производства топливных гранул (пеллет), а также процесс гранулирования и упаковки.
- 1.2. В данной инструкции описаны процессы подготовки сырья, транспортировки опила, размещение в накопительной ёмкости (бункер-ворошителе), процесс передачи, гранулирования, охлаждения, хранения и расфасовки готовой продукции (пеллет), завершение процесса: останов плановый и аварийный, неисправность оборудования: возможные причины и способы устранения.
- 1.3. Данная инструкция обязательна к исполнению оператором линии производства топливных гранул (пеллет).

2. Подготовка сырья.

- 2.1. Перед началом работы необходимо произвести расчет требуемого доувлажнения материала после его сушки, которое сможет обеспечить качественное гранулирование с минимальным доувлажнением и присадки связующих добавок, исходя из задания начальника производства и опыта предыдущей смены.
- 2.2. Расчет производится перед началом смены, методом отбора проб в разных точках складирования опила и проверкой содержания влаги переносным влагомером. На основе полученных данных, принимается решение о необходимости и количестве подачи влаги (воды, пара), на объем сырья, для доувлажнения, в процессе гранулирования. Оптимальная влажность сырья 12-14%. При трении и прессовании, в стенках фильерки прессующего узла (разогретой матрицы), потери составляют 2-3% влажности, за счет чего при входящем сырье 12% гранула выходит с влажностью 10%, а после охлаждения и снятия остатков влаги в блоке охлаждения падает до 7-8% (что соответствует стандартам).
- 2.3. Подготовку и загрузку сырья производит оператор с чистой площадки хранения материала, методом забора и передачи пневмотранспортом (ДМ-22) в бункер-ворошитель гранулятора.
- 2.4. До начала загрузки необходимо осмотреть силиконовые рукава, места крепления к оборудованию, количества сырья в бункере ворошителя.
- 2.5. Включить ворошитель, убедиться в свободном ходе ножа.
- 2.6. Включить молотковую дробилку, дождаться полного разгона двигателя. Эжектором, закрепленном на силиконовом подающем рукаве, начать загрузку массы в бункер-ворошитель до уровня не превышающего max отметку.

2.7. Подготовленная сухая масса, в бункере-ворошителе гранулятора, готова к процессу гранулирования.

3. Подготовка к процессу гранулирования.

3.1. Перед запуском процесса гранулирования и охлаждения, необходимо выполнить ряд условий безопасной эксплуатации оборудования:

3.1.1. Перед началом эксплуатации и обслуживания оборудования, оператор должен получить подробный инструктаж по технике безопасности.

3.1.2. Осмотреть используемое оборудование на предмет целостности и пригодности к эксплуатации (собранное состояние, отсутствие видимых дефектов).

3.1.3. Нельзя включать в работу неисправное оборудование, находящееся в ремонте, или в техническом обслуживании. Замеченные неисправности необходимо немедленно устранить, дождаться сдачи в работу оборудования по завершению ремонта или обслуживания, и только после этого запускать оборудование.

3.1.4. Любую замеченную неисправность нельзя устранять при работающем оборудовании. Нельзя производить ремонт оборудования во время его работы.

3.1.5. Проверить наличие масла в танкере масляного насоса.

3.1.6. Проверить натяжение клиновидных ременной и отрегулируйте их (при необходимости).

3.1.7. Проверните матрицу рукой, чтобы убедиться в ее чистоте.

3.1.8. Смажьте все роллеры и подшипники ведущего вала.

3.1.9. Наличие воды в кубовом баке и подключенном насосе. Произвести холостую прокачку воды, отсоединив шланг от ротометра и слить её в подготовленную ёмкость либо обратно в «кубовик».

3.1.10. При режиме доувлажнения от пара, проверить стабильную работу парового котла, слить конденсат с трубопровода.

3.1.11. Проверить, по манометру, наличие давления в компенсаторе компрессора (6-8Bar), открыть кран подачи воздуха в рабочую систему.

3.1.12. Подать электропитание на шкаф управления.

3.1.13. Проверить отсутствие ошибок и работы аварийно-предупредительной сигнализации.

3.1.14. В процессе эксплуатации и техническом обслуживании следует соблюдать противопожарные требования.

3.1.15. Эксплуатация электрооборудования должна проводиться согласно Правилам эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ ЭЭП), соответствующим государственным стандартам ССБТ (ГОСТ 13.3.003, ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 12.3.032).

- 3.1.16. Перевести работу гранулятора в режим наладки.
- 3.1.17. При работе, во включенном состоянии, могут возникнуть следующие виды опасности:
- электроопасность;
 - травмоопасность.
- 3.1.18. Запрещается:
- эксплуатация оборудования без заземления;
 - касаться токоведущих частей;
 - эксплуатация оборудования без защитных кожухов движущихся частей;
 - прикасаться к движущимся частям во время работы;
 - оставлять работающее оборудование без присмотра;
 - передавать управление не обученным и посторонним людям.
- 3.1.19. Проверка исправности оборудования, состояние электропроводки и заземления проводятся ежемесячно, перед началом смены и окончании работ.

4. Процесс наладки и запуска гранулирования:

- 4.1.1. Перевести ключ в положение наладки (ремонта).
- 4.1.2. Отключить блокировку дверцы загрузочной камеры гранулятора.
- 4.1.3. Открыть дверцу. Произвести визуальный осмотр всех узлов.
- 4.1.4. Проверить стальные детали мешалки, загрузочного устройства, отсека матрицы, а также отсутствие в них инородных материалов.
- 4.1.5. Проверить расстановку (центровку) и степень затяжки держателей и болтов.
- 4.1.6. Проверить жесткость посадки обечаек вальцов.
- 4.1.7. В ручном режиме прокачать смазку вальцов до появления из-под уплотнительных колец свежего масла.
- 4.1.8. Заблокировать концевой блокиратор дверцы.
- 4.1.9. Включить работу пресса (привод).
- 4.1.10. Проверить направление поворота матрицы. В прессах MUNCH матрица должна поворачиваться по часовой стрелке, если на нее смотреть спереди.
- 4.1.11. Настройте роллеры. Оба роллера должны слегка касаться матрицы. Но контакт должен быть минимальным. Протянуть все болтовые соединения, прокачать масло.
- 4.1.12. После того, как вы убедитесь, что все составляющие пресса двигаются свободно, отключите привод.
- 4.1.13. Пресс не должен долго работать без сырья, так как это может послужить причиной преждевременного износа узла гранулирования.
- 4.1.14. Закройте дверцу пресса. Убедитесь, что в дозаторе находится сырье надлежащего качества и что оно поступает должным образом.

- 4.1.15. Слейте жидкость (конденсат) из паропроводной трубы чтобы предотвратить сырость в отсеке смешивания.
- 4.1.16. На холостом ходу прогнать шнек отсека смешения (кондиционирования), с целью удаления излишка массы.
- 4.1.17. Включить отвод пыли и пара от гранулятора.
- 4.1.18. Включить реверс транспортера выгрузки гранулятора в положение сброса.
- 4.1.19. Включить участок охлаждения гранул запустив поочередно:
- шлюзовой затвор циклона колонны охлаждения;
 - вентилятор циклона колонны охлаждения;
 - шлюзовой затвор воронки загрузки колонны охлаждения;
 - транспортёр загрузки сырья в колонну охлаждения.
- 4.1.20. **Ключ** режима работы пресса повернуть в рабочее положение (режим работы)
- 4.1.21. Ввести пресс в работу включив на ШУ прессом:
- ПУСК гранулятора;
 - ПУСК смесителя;
 - ПУСК дозатора.
- 4.1.22. Дозировку выставить на минимальное положение 2-4 Гц.
- 4.1.23. Открыть подачу воды на объём не более 10 литров. Либо пар на 1/4 от закрытого положения.
- 4.1.24. При возникновении каких-либо дефектов в процессе эксплуатации: сильных ударов, стуков, скрежета металла, не предусмотренных штатным режимом, немедленно остановить работу механизма.
- 4.1.25. При пересушенном сырье увлажнение производят по следующей схеме:
- прогревают матрицу на минимальной подаче
 - включают воду тонкой струйкой
 - наблюдают как гранулу начинает рвать
 - по немного добавляют сырья частотником (не чаще чем 1 раз в 2-3 минуты)
 - когда гранулу перестает рвать нагрузка на главный привод заметно увеличивается
 - гранулятор вышел на режим
- 4.1.26. Произвести запись режимов в сменный журнал.
- 4.1.27. Работа гранулятора настраивается и контролируется по грануле (температура, твердость, глянецовость, цвет).

5. Охлаждение, просев и фасовка готовой продукции.

- 5.1.1. Произвести настройку напольных весов. Проверить устойчивость всех ножек.

- 5.1.2. Подготовить биг-бег: осмотреть целостность стенок, дна, горловины; завязать и заправить нижний клапан (при наличии); вставить и расправить вкладыш.
- 5.1.3. На весовые крючки подвесить стропы биг-бега. Расправить дно. Юбку горловины натянуть на выгрузное окно.
- 5.1.4. Открыть шибер выгрузки.
- 5.1.5. Включить участок охлаждения по очередности указанной в п.4.1.18
- 5.1.6. Произвести накопление гранул до уровня, соответствующему 2/3 от объёма колонны (по верх смотрового окна)
- 5.1.7. По мере накопления колонны охлаждения произвести её выгрузку в приёмный накопительный бункер весовой, включив:
 - транспортер загрузки накопительного бункера;
 - вибросито.
- 5.2. Выгрузку гранул произвести до уровня $\frac{1}{4}$ от номинального объёма колонны охлаждения (по низ смотрового окна).
- 5.3. Отключить вибросито и транспортер загрузки накопительного бункера.
- 5.4. Операции выгрузки повторять по мере наполнения колонны охлаждения до верхнего уровня, с соотношением массы готовой продукции в биг-беге.
- 5.5. Наполнить биг-бег до номинальной массы 1000кг.
- 5.6. Отцепить стропы. Сверить вес. При необходимости произвести корректировку дополнив, либо убрав излишки.
- 5.7. Заполнение накопительного бункера производить только для замены мешков (биг-бегов).

6. Упаковка и расстановка готовой продукции.

- 6.1. Получить задание на расстановку биг-бегов с готовой продукцией.
- 6.2. Освободить стропы биг-бега от подвесных крючьев-восьмёрок. Дождаться стабилизации веса на табло.
- 6.3. При отклонении массы пеллет в Биг-беге от 1001 кг. (1 кг. – масса пустого Биг-бега), произвести досыпку или отбор пеллет до требуемого веса.
- 6.4. Надеть петли строп на вилы погрузчика, соблюдая центр массы и надёжность зацепа (крайние петли должны быть размещены на расстоянии не менее 100мм от края вил).
- 6.5. Перемещение наполненного Биг-бега по территории цеха производить вилочным погрузчиком грузоподъёмностью не менее 2 тн.
- 6.6. Установить в обозначенное место складирования биг-бег с пеллетами. Оставить раскрытой горловину для удаления излишка влаги от теплых гранул.
- 6.7. На расфасованную партию нанести обозначения: порядковый номер, дата, вес, № бригады. При наличии кармана, заполнить и вложить контрольный лист.

- 6.8. Все перемещения готовой продукции должны фиксироваться записью в журнале «Учёта производства, качества, сдачи на склад готовой продукции».
- 6.9. По завершению работ произвести осмотр и очистку оборудования.
- 6.10. Сдать смену сменщику

7. Завершение процесса:

7.1. Плановый останов линии:

7.1.1. Согласовать полную выработку сырья из бункера-ворошителя:

- отключить пневмосистему (молотковую дробилку) перекачки сухой массы;
- выработать остатки опила;
- встряхнуть матерчатые фильтра;
- отключить ворошитель;
- закрыть шибер.

7.2. Остановить работу гранулятора отключив:

- СТОП дозатора;
- СТОП смесителя;
- выработать остатки рабочей массы;
- включить реверс выгрузного транспортера гранулятора в сторону сброса;
- произвести смазку фильер матрицы методом подачи вручную через рабочее окно гранулятора опилочно-масляной смеси;
- СТОП гранулятора;
- **ключ** повернуть в положение отключения электропитания ШУ;
- отключить отвод пыли и пара от гранулятора.

7.3. Остановить участок охлаждения и фасовки продукции, отключив:

- транспортер загрузки колонны охлаждения;
- шлюзовой затвор воронки загрузки колонны охлаждения;
- вентилятор циклона отвода пыли и горячих газов;
- шлюзовой затвор циклона колонны охлаждения;
- вибросито;
- транспортер загрузки накопительного бункера пеллет;
- весы.

7.4. Проверить состояние отключенного оборудования и отсутствия материала на транспортерах.

7.5. Встряхнуть фильтра пылесборника.

7.6. Освободить накопительные мешки пылесборника и мешок осаженной пыли из-под циклона колонны охлаждения.

8. Аварийное завершение процесса.

- 8.1. При возникновении любой внештатной ситуации, требующей немедленного завершения процесса (возгорание, разрушение несущих конструкций здания, поломка оборудования, несчастный случай и т.п.), а также внезапного прекращения электроснабжения, необходимо помнить, что линия работает на мелкодисперсном, сухом материале, который легко воспламенит и, как следствие, пожароопасен.
- 8.2. Все действия оператора должны быть четкими и быстрыми.
- 8.3. При возгорании материала на любом из участков необходимо незамедлительно принять меры к локализации данного очага, его тушению и оповещению всех работников предприятия:
 - 8.3.1. Локализация очага производится путем прекращения подачи горючего материала, перекрытием притока воздуха, отключения транспортировки загоревшейся массы.
 - 8.3.2. Тушение производится путём подачи в очаг возгорания углекислоты из углекислотных огнетушителей, либо порошковой смеси из порошковых огнетушителей. Принимаются меры к увлажнению близлежащей территории очага.
 - 8.3.3. Оповещение сотрудников предприятия, пожарной охраны, скорой помощи производят свободные от тушения работники, а также охрана.
 - 8.3.4. Процесс останова производится согласно п.7, в ускоренном порядке.
- 8.4. При обнаружении разрушения несущих конструкций, поломке оборудования – оценить критичность возникшей ситуации и оповестить руководство предприятия. Останов процесса произвести согласно п.7.
- 8.5. При внезапном и полном обесточивании цеха, произвести отключение:
 - Разрешение на ПУСК;
 - Управление 24 вольт;
 - Управление 220 вольт;
 - 8.5.1. Включить:
 - Блокировку отдельных узлов;
 - Проверку индикации
 - 8.5.2. На ШУ вывесить плакат: «Не включать, работают люди!»
 - 8.5.3. Произвести осмотр остановленного в процессе работы оборудования на предмет забивания массой (транспортёры, передаточные шнеки, молотковые дробилки, питатели, заслонки, фильтра и т.д.).
 - 8.5.4. Гранулы из рабочего пространства гранулятора удалить при помощи ручного вращения матрицы и подачи маслянно-керосинной смеси в зону прессования.
 - 8.5.5. Произвести чистку оборудования и ожидать возобновление электроснабжения цеха.

8.6. Выявленные замечания сообщить начальнику производства, либо лицу, его замещающему.

9. Неисправности оборудования, возможные причины и способы устранения:

Наименование оборуд.	Причины останова	Способ устранения
Шлюзовой затвор циклона, загрузочной воронки колонны охлаждения	<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, гранулами 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить включенное положение вводного автомата, автомата питания, пускателя; 2. Проверить отсутствие аварийной сигнализации 3. Проверить целостность и фиксацию редукторной передачи, электродвигателя; 4. Проверить визуально состояние пластин затвора и стенок корпуса. 5. Открыть рабочее окно циклона, произвести чистку.
Циклон	<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 отсутствие аварийной сигнализации, отсутствие ошибки на табло частотника.
Пылесборник	<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 жесткого соединения блока лопаток улитки и эл.двигателя; 3. Методом ручного проворота вала или открытием рабочих окон, определить забивание полости пылесборника.
Вентилятор (отвода пыли, пара)	<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)
Колонна охлаждения и вибросита	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие эл.питания; 2. Механическое повреждение креплений; 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 крепления подвесов, бибраторов; осмотреть груза смещения центра тяжести; 3. Осмотреть решетку просева гранул, лоток сбора пыли. Проверить состояние отводного рукава.
Наклонные ленточные транспортеры гранул	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие эл.питания; 2. Повреждение механической передачи, упорных роликов транспортера; 3. Забивание связи барабанов и ленты. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить включенное положение вводного автомата, автомата питания, пускателя, отсутствие работы аварийной сигнализации; отжать кнопку СТОП; 2. Проверить состояние металлических роликов на всей протяженности тр-ра. Целостность и фиксацию редуктора, эл.двигателя; 3. Очистить подленточное пространство связи с барабаном, проверить натяжение ленты.
Весовой терминал	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие эл.питания; 2. Не стабильная устойчивость весов; 3. Сбой программы терминала. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить включенное положение вводного автомата, плотность фиксации вилки в розетке; 2. Проверить качество упоров всех ножек плиты, уровень. 3. Отключить и включить весовой терминал, произвести обнуление.

Разработал:

Начальник производства

Г.А.Сушильный