

## **Функциональное описание Скоростная сушильная установка**

**Назначение документа: На основе данного описания проектируется система управления линией сушки.**

Отредактировано ООО ЛЕШЕ на основании рекомендаций предоставленных компанией Hazemag по:

Заказ-наряд HAZEMAG №: 1A 55814  
Ключевое слово HAZEMAG: Ковдор 3  
Разработал/дата: Bre / 06.03.2015  
Изм./дата: 03 / 06.04.2015

### **Содержание**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Сопутствующие документы</b>                                      | <b>2</b>  |
| <b>2. Электрическое распределительное устройство</b>                   | <b>2</b>  |
| <b>3. Способ работы (процедура включения и выключения)</b>             | <b>2</b>  |
| 3.1. Краткое описание линии сушки                                      | 2         |
| 3.2. Условия пуска   | 6         |
| 3.3. Процедура включения   | 6         |
| 3.4. Процедура выключения  | 8         |
| <b>4. Блокировка/неисправности</b>                                     | <b>9</b>  |
| 4.1. Пример в случае неисправности одного компонента                   | 9         |
| 4.2. Пример в случае неисправностей, связанных с температурой          | 9         |
| <b>5. Регулирование</b>  | <b>9</b>  |
| <b>6. Сопутствующий электрический обогрев</b>                          | <b>11</b> |
| 6.1. Описание уставок для сопутствующего обогрева маятникового затвора | 11        |

## 1 Сопутствующие документы

- Схема трубопроводов и КИП 2381 5770 (Hazemag)
- Технологическая схема P61113-9002/01

В связи с ограниченным объемом поставки компании HAZEMAG заказчик (Loesche) собирает всю необходимую информацию от своих поставщиков, чтобы обеспечить безопасную и надлежащую работу в соответствии местными и европейскими законами, нормами и правилами.

Настоящее функциональное описание создано на основе схемы трубопроводов и КИП HAZEMAG 2381 5770 и переработано под технологическую схему P61113-9002/01.

## 2 Электрическое распределительное устройство

Рабочее напряжение 6000 В (вентилятор) 380 В  $\pm 10\%$ , 50 Гц  $\pm 1\%$ ; вспомогательное напряжение 220 В.

Распределительный шкаф установки должен быть оснащен переключателями сброса, а также главным и аварийным выключателями. Каждый привод должен иметь возможность ручного включения. Для контроля над скоростной сушилкой рекомендуется использовать амперметр с контактами минимального и максимального тока.

## 3 Способ работы (процедура включения и выключения)

### 3.1 Краткое описание линии сушки

Подача влажного материала в линию сушки осуществляется из бункера 1.1.20 (поставка Заказчика). Бункер 1.1.20 разделен перегородкой на две части: в одной из них находится влажный железорудный концентрат (ЖРК), в другой – смесь апатитового и апатит-штаффелитового концентратов (АПК). Два выходных отверстия бункера для ЖРК и АПК оснащены ручными шиберными затворами 1.1.20.1 и 1.1.20.2 (поставка Заказчика). Во время процесса сушки открыт либо один затвор, либо другой, в зависимости от того, какой материал в данный момент необходимо сушить.

ЖРК вытягивается из бункера через шиберный затвор 1.1.20.2 с помощью ленточного весового дозатора 1.1.30. АПК вытягивается из бункера через шиберный затвор 1.1.20.1 с помощью ленточного весового дозатора 1.1.40. Дозаторы 1.1.30 и 1.1.40 являются полностью идентичными и взаимозаменяемыми. Ленточный весовой дозатор поставляется как комплектное устройство с приводом, локальным блоком управления и встроенным частотным преобразователем для регулирования подачи материала.

С ленточного весового дозатора 1.1.30 или 1.1.40 влажный материал попадает в скоростную сушилку Hazemag 1.3.30 через маятниковый шлюзовой затвор 1.3.31.

Устройство маятникового шлюзового затвора 1.1.31: две пары заслонок расположены в корпусе друг под другом. Они открываются и закрываются таким образом, чтобы одна пара всегда была закрыта. Заслонки приводятся в действие с помощью электромоторов с редукторами, движение которых передается механическим устройством на валы заслонок. Закрытие каждой пары клапана осуществляется механически, путем натяжения пружины. Затвор оснащен электроподогревом для прогрева материал перед подачей его в сушилку.

В сушилке 1.3.30 влажный материал падает по центру между двумя валами сушилки, подбрасывается и транспортируется вращающимися лопатками, создавая большую площадь поверхности материала, и таким образом образуется быстрое и интенсивное испарение влажности. Разгрузка материала осуществляется через нижний маятниковый

шлюзовой затвор 1.3.32 на сборный ленточный конвейер 1.7.10 (поставка Заказчика) и/или систему аспирации (циклон 1.3.50 и фильтр 1.5.02).

Основные части и элементы скоростной сушилки 1.3.30:

- Корпус сушилки сварной/болтовой конструкции, для монтажа на фундаменте (фундамент поставки Заказчика)
- Внутренние части сушилки, включая внутренние перегородки для направления горячего газа и потока материала через сушилку
- Соединение для маятникового шлюзового затвора 1.3.31 на подаче материала
- Соединительное сопло для подачи горячего газа
- Соединительное сопло для отвода отходящего газа
- Соединение для маятникового шлюзового затвора 1.3.32 на разгрузке материала
- Двери в боковых стенках сушилки для сервисного и технического обслуживания
- Двери в днище сушилки для сервисного и технического обслуживания
- Валки сушилки состоят из двух вращающихся валов с лопастями, оснащены сменными пластинами, валы установлены в тяжелых самоустанавливающихся роликовых подшипниках, находящихся снаружи сушилки
- Клиноременный привод в комплекте, состоящий из шкивов на валах сушилки и приводов, клиновых ремней и защитных кожухов
- Замкнутая система охлаждения 1.3.33 подшипников и валов со стороны подачи горячего газа, включая циркуляционную систему и систему охлаждения воды
- Включая 2 датчика вращения валов
- Нижняя часть сушилки в коррозионностойком исполнении

Устройство маятникового шлюзового затвора 1.3.32 идентично затвору 1.3.31 только без электрообогрева.

Высушенный материал вместе с потоком газа из сушилки поступает в первую степень аспирации – циклон 1.3.50. Отсепарированный циклоном материал через шиберный затвор 1.3.70 и шлюзовой затвор 1.3.60 разгружается на сборный ленточный конвейер 1.7.10 (поставка Заказчика).

После первой ступени аспирации газ с остаточной пылью поступает во вторую ступень аспирации – главный рукавный фильтр 1.5.02.

Рукавный фильтр 1.5.02 представляет собой аппарат с корпусом прямоугольной формы. По условиям транспортировки корпус поставляется в разобранном виде и состоит из: корпуса фильтра, панелей коллектора сжатого воздуха, внутренних усиливающих конструкций корпуса фильтра, внутренних распределительных панелей, внутренних распределительных горизонтальных панелей и устройств контроля фильтрующего рукава, которые необходимы для непрерывного контроля чистоты фильтрующих рукавов.

Запыленный газ поступает в осадительную камеру рукавного фильтра, где за счет специальной конструкции этой осадительной камеры и специальных распределительных панелей теряет свою скорость до необходимого значения. Теряя свою кинетическую энергию, часть пыли выпадает из потока газа и падает в воронку для сбора пыли. Остальная часть пыли вместе с газом поступает к фильтрующим рукавам фильтра.

Внутри корпуса рукавного фильтра подвешены фильтрующие рукава. Фильтрация (отделение) транспортирующего газа от пыли осуществляется пропусканием пылегазовой смеси через ткань фильтрующего рукава, надетой на каркас фильтрующего рукава. Частицы материала прилипают к фильтрующим рукавам снаружи, в то время как газ проходит внутри фильтрующих рукавов и попадает в центральный газовый канал, покидает рукавный фильтр, и далее направляется к дымососу 1.5.03. Секции камеры очищенного газа оснащены смотровыми люками с силиконовой прокладкой, которые фиксируются с помощью фиксаторов. Каждая секция камеры очищенного газа имеет продувные трубы. Продувные трубы двух соседних камер очищенного газа присоединяются к одному коллектору сжатого воздуха, который установлен на опорах коллектора сжатого воздуха. Коллекторы сжатого воздуха служат, во-первых, для распределения сжатого воздуха по продувным трубам и, во-вторых, для выравнивания скачков давлений сжатого воздуха при

подаче его в фильтр за счет аккумуляции сжатого воздуха в ресиверах этих коллекторов. Коллекторы сжатого воздуха поставляются в разобранном виде и включают: манометры, гибкие трубы и хомуты.

Продувные трубы подают импульсы сжатого воздуха в фильтрующие рукава. На центральном газовом канале камеры очищенного газа установлена предохранительная разрывная мембрана, которая рассчитана на вакуумметрическое давление. Если по каким-то причинам очистка рукавов будет остановлена, например, при поломке системы управления фильтром, в камере чистого газа образуется вакуумметрическое давление, в этом случае произойдет разрыв мембраны и в камеры чистого газа начнет поступать атмосферный воздух, тем самым предотвратив образование вакуума в камере чистого газа. Для придания жесткости камеры очищенного газа внутри камеры установлены распорные трубы.

Очистка фильтрующих рукавов осуществляется короткими интенсивными импульсами сжатого воздуха. Очистка рукавов происходит циклически. Параметры очистки настраиваются таким образом, чтобы гарантировать максимально эффективную очистку рукавов. Сигнал на подачу импульса очистки подается с системы управления фильтром. Частота подачи импульсов регулируется автоматически с помощью датчика перепада давления на стороне запыленного и очищенного газа. Датчик перепада давления является частью системы управления фильтром. Система управления фильтром обеспечивает полностью автоматическую работу рукавного фильтра, для чего она снабжена всеми необходимыми клапанами и датчиками. Все сигналы с датчиков фильтра поступают в систему управления фильтром.

Система управления фильтром включает в себя:

- Контроль обогрева воронки для сбора пыли
- Контроль уровня пыли в воронках
- Контроль вращения шнекового конвейера 1.5.02.4
- контроль положения шиберного затвора 1.5.02.3
- Контроль вращения шлюзового затвора 1.5.02.5
- Контроль перепада давления на стороне запыленного / чистого газа
- Контроль запыленности на чистой стороне газа
- Контроль подачи сжатого воздуха к коллекторам сжатого воздуха
- Контроль закрытия / открытия электромагнитных клапанов продувки рукавов фильтра
- Контроль обогрева самой системы управления

Вся информация с системы управления фильтром передается в общую систему управления 2.0.

Уловленная пыль после очистки фильтрующих рукавов падает в воронку для сбора угольной пыли. Далее выгружается шнековым конвейером 1.5.02. через шиберный затвор 1.5.02.3 и шлюзовой затвор 1.5.02.5 на сборный шнековый конвейер 1.7.10 (поставка Заказчика).

Воронка для сбора угольной пыли будет поставляется в разобранном виде и состоит из: нижней секции воронки, инспекционного люка, средней секции воронки, внутреннего каркаса средней секции воронки, верхней секции воронки, панели верхней секции воронки, усиливающей конструкции верхней секции воронки.

На стороне чистого (обеспыленного) газа фильтра установлен датчик запыленности. Он идентифицирует прорыв фильтровальных рукавов, благодаря чему можно оперативно принять контрмеры при попадании пыли в зону обеспыленного газа, например, аварийно остановить всю установку. Датчик запыленности является частью системы управления фильтром.

Для соединения всех компонентов рукавного фильтра поставляются материалы в количестве необходимом для соединения компонентов рукавного фильтра, а также стекловолокно для уплотнения фильтра диаметром, необходимое для уплотнения фланцев между шнековым конвейером и воронкой для сбора пыли.

Для поддержания газового потока через линию сушки используется дымосос 1.5.03 с электродвигателем 2.1.03 с устройством мягкого старта 2.1.04. Регулирование потока происходит с помощью заслонки "F" 1.5.09.9.

Горячий газ производится с помощью генератора горячего газа 1.6. Одной из составных частей генератора горячего газа является камера сгорания LOMA 1.6.01. Камеры сгорания LOMA изготавливаются из жаростойкой стали, рассчитаны на максимальную температуру газа до 710 °С на выходе.

Камера сгорания LOMA поставляется в разобранном виде и состоит из: спирального корпуса, перфорированной обечайки, корпуса генератора, который изнутри облицовывается огнеупорной футеровкой и опорной конструкции генератора с крепежными элементами.

Сверху камеры сгорания LOMA устанавливается горелка 1.6.02. Горелка 1.6.02 поставляется в разобранном виде и состоит из: горелки, шкафа управления горелкой, воздуходувки запального воздуха для подачи запального воздуха в горелку, вентилятора воздуха для горения 1.6.14, насосной станции подачи жидкого топлива, подогревателя жидкого топлива для подачи топлива в горелку и топливного трубопровода 1.6.05.

В состав линии сушки входит большое количество приводов, часть из которых имеет питание 6,0 кВ (дымосос), а часть 380 В. Вся электрическая система управления пуском заведена в соответствующие силовые шкафы. Электрическая система состоит из следующих компонентов:

- 1) Распределительное устройство среднего напряжения 2.6.1 6 кВ (поставка Заказчика)
- 2) Распределительное устройство низкого напряжения 2.8.2 (поставка Заказчика), включая встраиваемый трансформатор системы шин 2.8.1 (поставка Заказчика)
- 3) МСС шкафы управления приводами 2.8.4

Весь процесс сушки контролируется системой управления 2.0. Автоматизированная система управления является неотъемлемой частью всех современных технологических процессов и производств. Система позволяет использовать единые принципы хранения данных, организации промышленной связи и конфигурирования всех технических средств автоматизации. Данные принципы охватывают не только сферу автоматизации основного производства, но и всех вспомогательных процессов. Автоматизированная система является однородной, функционально полной интегрированной системой. Она гарантирует безусловное выполнение всех типовых требований к системам управления на всех этапах ее существования от проектирования до практической эксплуатации:

- Простое и безопасное управление процессами.
- Удобство оперативного управления и визуализации.
- Эффективное, быстрое и однородное проектирование.
- Гибкое использование сетей полевого уровня.
- Возможность использования гибкого пакетного управления.

Функциональные возможности системы управления 2.0 (поз.9) включают:

- Единую стратегию конфигурирования всех технических средств.
- Единые концепции навигации и обслуживания аварийных сообщений.
- Защиту доступа/ управления с ограничением перечня операций, разрешенных различным категориям обслуживающего персонала.
- Единую систему мониторинга и диагностики.
- Синхронизацию по времени.
- Интегрирование систем противоаварийной автоматики.
- Полное резервирование всех компонентов: от приборов полевого уровня до уровня интерфейса оператора.

Система управления 2.0 состоит из: автоматической системы управления технологическим процессом 2.10, системы контроля качества эмиссии пыли 2.17.1.

Автоматическая система управления технологическим процессом 2.10 состоит из:

- Распределительный шкаф источника бесперебойного питания (ИБП), включающий в себя отходящий фидер на шкаф МСС с выключателем; отходящие фидеры на электропитание оборудования с выключателями; отходящий фидер на шкаф вводов / выводов с выключателем; отходящий фидер на шкаф ПЛК с выключателем.

- Шкаф ПЛК, включающий в себя входящий фидер с выключателем и выпрямителем для автоматической системы управления; отходящий фидер с трансформатором-выпрямителем 220 В AC / 24 В DC с выключателем.

Система контроля качества эмиссия пыли 2.17.1 производит непрерывный мониторинг количества пыли в газе на выходе из фильтра. Все показания системы о состоянии запыленности газа передаются на центральный диспетчерский пульт автоматической системы управления технологическим процессом 2.10. Система настраивается таким образом, что при превышении допустимого уровня запыленности система подает предупреждающий сигнал на центральный диспетчерский пульт.

С помощью этой системы контролируется норма выброса пыли в атмосферу согласно российским стандартам.

Система контроля эмиссии пыли 2.17.1 состоит из датчика (детектора) пыли, который контактирует непосредственно с измеряемой средой; преобразователя сигнала с панелью вводов / выводов для вывода сигнала на диспетчерский пульт; соединительных кабелей между датчиком и преобразователем.

### 3.2 Условия пуска

| № п/п | Компоненты                             | Цифровой код | Рабочее состояние   |
|-------|--|--------------|---|
| 1     | Аспирационный фильтр                   | 1.5.30       | В работе  |
| 2     | Ленточный конвейер                     | 1.7.10       | В работе  |
| 3     | Барабанный питатель                    | 1.5.02.5     | В работе  |
| 4     | Шнековый конвейер                      | 1.5.02.4     | В работе  |
| 5     | Барабанный питатель                    | 1.3.60       | В работе  |
| 6     | <i>Рукавный фильтр</i>                 | 1.5.02       | В работе  |
| 7     | Блок управления направляющим аппаратом | 1.5.09.10    | В положении пуска   |
| 8     | Заслонка (свежий воздух)               | 1.5.09.9     | Закрыта; открывается только в том случае, если разряжение на выходе из газогенератора < -6 mbar |
| 9     | Вентилятор                             | 2.1.03       | В работе => Расход воздуха в трубе Вентури 1.5.20 достиг стартовой величины                     |
| 10    | Маятниковый затвор                     | 1.3.32       | В работе  |
| 11    | Устройство охлаждения                  | 1.3.33       | В работе  |
| 12    | Двигатели скоростной сушилки М 1 и М 2 | 2.1.05       | В работе М1 и М2  |
| 13    | Генератор горячего газа                | 1.6.01       | В работе  |
| 14    | Маятниковый затвор                     | 1.3.31       | В работе  |
| 15    | Ленточный конвейер                     | 1.1.30       | В работе  |
| 16    | Ленточный конвейер                     | 1.1.40       | В работе (включается либо 1.1.30 либо 1.1.40)   |

### 3.3 Процедура включения

| № п/п | Компоненты           | Цифровой код | Состояние в процедуре включения |
|-------|----------------------|--------------|---------------------------------|
| 1     | Аспирационный фильтр | 1.5.30       |                                 |
| 2     | Ленточный конвейер   | 1.7.10       |                                 |

|    |  |           |  |
|----|--|-----------|--|
| 3  | Барабанный питатель                    | 1.5.02.5  |  |
| 4  | Шнековый конвейер                      | 1.5.02.4  |  |
| 5  | Барабанный питатель                    | 1.3.60    |  |
| 6  | Фильтр                                 | 1.5.02    | Сжатый воздух в наличии; компрессор в работе   |
| 7  | Блок управления направляющим аппаратом | 1.5.09.10 | В положении запуска. Контролирует объёмный расход воздуха через трубу Вентури.   |
| 8  | Заслонка (свежий воздух)               | 1.5.09.9  | Закрыта; контроль за разряжением на выходе из газогенератора   |
| 9  | Вентилятор                             | 2.1.03    | Время предварительной промывки, процедура и/или способ промывки должны быть определены заказчиком в соответствии с EN746-2, издание 05/2010, часть 5.2.3.2.  |
| 10 | Маятниковый затвор                     | 1.3.32    |  |
| 11 | Устройство охлаждения                  | 1.3.33    |  |
| 12 | Двигатели скоростной сушилки М 1 и М 2 | 2.1.05    |  |
| 13 | Генератор горячего газа                | 1.6.01    | Отдельный шкаф управления; фаза нагрева без материала. Чтобы запустить рабочий режим, температура за фильтром должна быть >75С **.   |
| 14 | Маятниковый затвор                     | 1.3.31    | Рабочая температура сопутствующего обогрева достигнута   |
| 15 | Ленточный конвейер                     | 1.1.30    | Медленное увеличение от минимальной до номинальной производительности с использованием преобразователя частоты. Подача материала должна быть непрерывной и дозированной до тех пор, пока не будет достигнута номинальная производительность. |
| 16 | Ленточный конвейер                     | 1.1.40    | Медленное увеличение от минимальной до номинальной производительности с использованием преобразователя частоты. Подача материала должна быть непрерывной и дозированной до тех пор, пока не будет достигнута номинальная производительность  |

\*\* Перед запуском подачи влажного материала установка должна быть прогрета (температура фильтра 1.5.02 (самая холодная зона) должна быть выше точки росы отходящих газов (прибл. 65 °С)).

Подача материала должна быть непрерывной и дозированной до тех пор, пока не будет достигнута номинальная производительность.

При увеличении расхода подачи влажного материала с помощью преобразователя частоты генератор горячего газа и вентилятор (с помощью преобразователя частоты или входного направляющего аппарата) доводятся до своих рабочих настроек вручную.

Во время процедуры запуска должна контролироваться температура отходящих газов. По причине колебаний температуры отходящих газов установить расчетную температуру для фильтра выше 130 °С (рабочая температура).

Максимальная эффективность работы достигается при обеспечении следующих настроек:

- Генератор горячего газа (1.6.01) — максимальная мощность
- Блок управления входным направляющим аппаратом и, соответственно, преобразователь частоты при 100 %
- Температура горячего газа — прибл. 700 °С

- Ленточный конвейер (1.1.30) либо ленточный конвейер (1.1.40); достигается макс. расход подачи

При достижении рабочей скорости переход с ручной работы на работу с взаимоблокировкой (генератор горячего газа регулируется в зависимости от температуры отходящих газов).

Подача влажного материала имеет постоянный характер.

Расход воздуха в трубе Вентури держится постоянным.

Разряжение на выходе из газогенератора – 3.. - 7 миллибар, в случае необходимости регулируется подачей свежего воздуха, либо расходом воздуха в газогенераторе.

### 3.4 Процедура выключения

| № п/п | Компоненты                             | Цифровой код | Состояние в процедуре выключения  |
|-------|--|--------------|---|
| 1     | Ленточный конвейер                     | 1.1.30       | Выключение после соответствующего времени выбега**  |
| 2     | Ленточный конвейер                     | 1.1.40       | Выключение после соответствующего времени выбега**  |
| 3     | Маятниковый затвор                     | 1.3.31       | Выключение после соответствующего времени выбега**  |
| 4     | Генератор горячего газа                | 1.6.01       |   |
| 5     | Двигатели скоростной сушилki М 1 и М 2 | 2.1.05       | Выключение после соответствующего времени выбега**  |
| 6     | Маятниковый затвор                     | 1.3.32       | Выключение после соответствующего времени выбега**  |
| 7     | Заслонка (свежий воздух)               | 1.5.09.9     | Закрыта; открывается только в том случае, если температура отходящих газов слишком высокая либо разряжение на выходе из газогенератора < -7миллибар |
| 8     | Фильтр                                 | 1.5.02       | Пуск процедуры очистки фильтра; выключение после соответствующего времени выбега**  |
| 9     | Шнековый конвейер                      | 1.5.02.4     | Выключение после соответствующего времени выбега**  |
| 10    | Барабанный питатель                    | 1.5.02.5     | Выключение после соответствующего времени выбега**  |
| 11    | Барабанный питатель                    | 1.3.60       | Выключение после соответствующего времени выбега**  |
| 12    | Ленточный конвейер                     | 1.7.10       | Выключение после соответствующего времени выбега**  |
| 13    | Блок управления направляющим аппаратом | 1.5.09.10    |   |
| 14    | Вентилятор                             | 2.1.03       | Выключение после соответствующего времени выбега**  |
| 16    | Устройство охлаждения                  | 1.3.33       | Выключение после соответствующего времени выбега**  |

\* Время выбега должно задаваться при вводе в эксплуатацию и при необходимости в процессе эксплуатации.

## 4 Блокировка/неисправности

### 4.1 Пример в случае неисправности одного компонента

Если маятниковый затвор (1.5.09.9) неисправен, следует выключить следующие компоненты:

- ленточный конвейер (1.1.30) либо ленточный конвейер (1.1.40);
- подача влажного материала.

Подача влажного материала должна быть остановлена, чтобы предотвратить переполнение в лотках и машинах, расположенных раньше в технологической линии.

Все остальные компоненты могут оставаться в дежурном режиме в течение соответствующего времени. Если подача материала останавливается, генератор горячего газа переходит на минимальную мощность в соответствии с температурой отходящих газов. Если неисправность возникает в течение более длительного периода времени, установка должна быть остановлена.

Следует учесть соответствующее время выбега для разгрузки оборудования, установленного дальше в технологической линии.

### 4.2 Пример в случае неисправностей, связанных с температурой

- подача влажного материала (1.5.09.9 + ленточный конвейер) не может быть активирована при температуре фильтра ниже 75 °C (\*) (точка росы прибл. 65 °C).
- подача влажного материала должна быть отключена при температуре отходящих газов перед фильтром (TIC) ниже прибл. +75 °C (\*).
- Производительность генератора горячего газа должна быть уменьшена при температуре отходящих газов (перед фильтром TIC) прибл. +190 °C (\*).
- Если достигается температура отходящих газов (перед фильтром (TIC) +193 °C (\*/\*\*), заслонка свежего воздуха (1.5.09.9 – перед сушилкой) должна быть открыта на 100 %. Активирован впрыск воды на выходе газогенератора на 100%. В то же время теплопроизводительность генератора горячего газа должна быть уменьшена до минимума.
- Горелка должна выключаться при температуре отходящих газов (перед фильтром (TIC) прибл. 196 °C (\*/\*\*).
- Вентилятор 2.1.03 должен быть остановлен при температуре отходящих газов (перед фильтром) прибл. 200 °C (\*)
- Горелка должна выключаться при температуре горячего газа на выходе из газогенератора (TISHH)  $\geq +720$  °C (\*).
- Питание (1.5.09.9) и одновременно газогенератор должны быть отключены при снижении потока ниже чем 70% (прибл. 140 000 м3/ч).
- Каждая неисправность должна сопровождаться миганием светового сигнала и звуком сирены.

\* Приведенные выше значения температуры должны быть откорректированы по мере необходимости при вводе в эксплуатацию.

\*\* Следует учесть максимально допустимую температуру фильтровальных рукавов (220 C)

## 5 Регулирование

Цех сушки будет работать в 2ух основных режимах – (1) **при подаче питания** с целью сушки материала либо (2) **без подачи материала** с целью сушки рукавов фильтра от серного конденсата.

## Режим 1

Температура отходящих газов (перед фильтром TIC) — это опорное значение для регулирования генератора горячего газа (1.6.01) **при подаче питания**.

Заданное значение температуры отходящих газов  $T = 94\text{ }^{\circ}\text{C}$  (\*)

Минимальное значение температуры отходящих газов  $T = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$  (\*)

Максимальное значение температуры отходящих газов  $T = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$  (\*)

Регулятор должен постоянно выполнять регулировку до достижения целевого значения.

Если во время пуска происходит увеличение подачи влажного материала (с помощью преобразователя частоты), генератор горячего газа и вентилятор (с помощью преобразователя частоты или входного направляющего аппарата) запускаются с доведением до своих рабочих настроек **вручную**.

**Вручную** продолжается регулирование подачи влажного материала с помощью преобразователя частоты ленточного конвейера и одновременного ручного регулирования генератора горячего газа (1.6.01) для увеличения с минимальной производительности до заданной производительности. При вводе в эксплуатацию должны быть определены макс. пределы.

Настройка входного направляющего аппарата (1.5.09.10) зависит от величины потока газа в трубе Вентури:

Минимальный поток 70% (прибл. 140 000 м<sup>3</sup>/ч): после соответствующего периода времени «выключение генератора горячего газа»

Настройка направляющего аппарата задвиги свежего воздуха на входе в сушилку (1.5.09.9) зависит от величины разряжения на входе в сушилку

Минимальное разряжение: после соответствующего периода времени «выключение генератора горячего газа»

Максимальное разряжение: после соответствующего периода времени «выключение генератора горячего газа»

## Режим 2

Температура отходящих газов (перед фильтром TIC) — это опорное значение для регулирования генератора горячего газа (1.6.01) **без подачи питания**.

Заданное значение температуры отходящих газов  $T = 180\text{ }^{\circ}\text{C}$  (\*)

Минимальное значение температуры отходящих газов  $T = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$  (\*)

Максимальное значение температуры отходящих газов  $T = 190\text{ }^{\circ}\text{C}$  (\*)

Регулятор должен постоянно выполнять регулировку до достижения целевого значения

Настройка входного направляющего аппарата (1.5.09.10) зависит от величины потока газа в трубе Вентури:

Минимальный поток 70% (прибл. XXX м<sup>3</sup>/ч): после соответствующего периода времени «выключение генератора горячего газа»

Настройка направляющего аппарата задвиги свежего воздуха на входе в сушилку (1.5.09.9) зависит от величины разряжения на входе в сушилку

Минимальное разряжение: после соответствующего периода времени «выключение генератора горячего газа»

Максимальное разряжение: после соответствующего периода времени «выключение генератора горячего газа»

\* Приведенные выше значения температуры должны быть откорректированы по мере необходимости при вводе в эксплуатацию.

## 6 Сопутствующий электрический обогрев

### 6.1 Описание уставок для сопутствующего обогрева маятникового затвора

Рабочая температура  $T$  = прибл.  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$  (\*), чтобы избежать затора в маятниковом затворе.  
Условие пуска подачи материала.

Температура включения (регулирование)  $T = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$  (\*)

Температура выключения (регулирование)  $T = 300\text{ }^{\circ}\text{C}$  (\*)

Температура выключения (защитный ограничитель температуры)  $T = 400\text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура неисправности  $T < 120\text{ }^{\circ}\text{C}$  (во время работы) (\*)

Температура выключения подачи материала  $T \leq 80\text{ }^{\circ}\text{C}$  (во время работы)

\* Приведенные выше значения температуры должны быть откорректированы по мере необходимости при вводе в эксплуатацию.

Заказчик должен предусмотреть блокировки для сопутствующего обогрева таким образом, чтобы могли быть обнаружены неисправности в контуре нагрева. Обратитесь к электрической схеме сопутствующего обогрева.