

205 Руководство по
проектированию

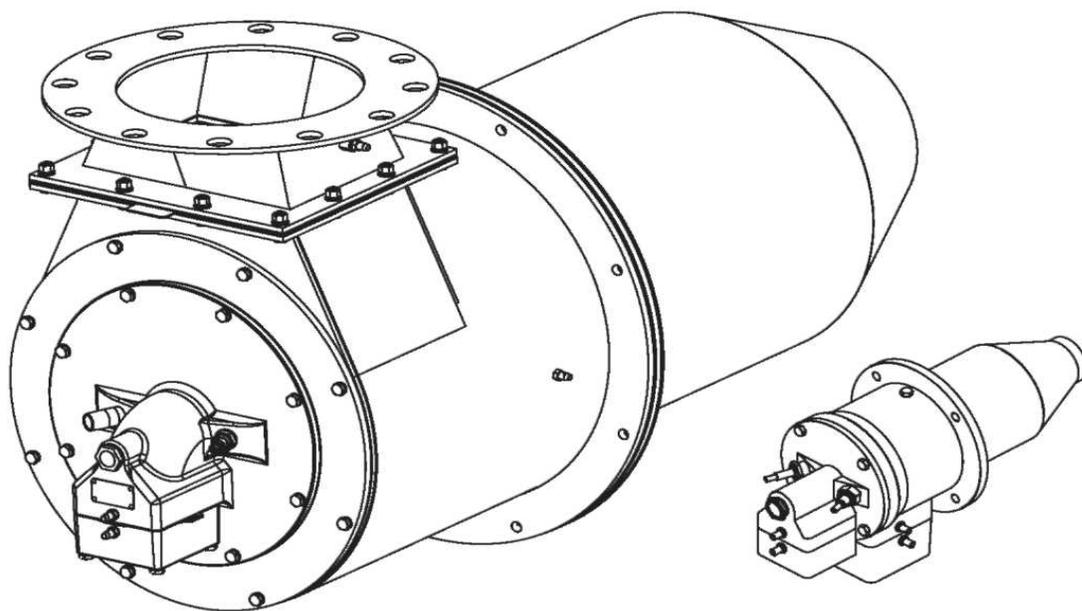
2/22/2010

Горелки Eclipse

ThermJet

Модели TJ0015 – TJ2000

Версия 2



Авторское право

Авторское право Eclipse, Inc 2007. Все права защищены. Настоящая публикация защищена федеральным законодательством. Копирование, распространение, передача третьим сторонам, воспроизведение или перевод на любой человеческий или компьютерный язык без письменного согласия компании Eclipse, Inc. запрещены.

Извещение об отказе от ответственности

В соответствии с политикой производителя, направленной на постоянное совершенствование своей продукции, внесение изменений в конструкцию изделий возможно без предварительного уведомления или принятия каких-либо обязательств.

Мы полагаем, что информация, приведенная в настоящем документе, является достаточной для использования изделий в соответствии с их назначением. В случае использовании изделия в каких-либо иных целях необходимо получить от производителя подтверждение возможности и пригодности изделия для такого использования. Компания Eclipse гарантирует, что само изделие не нарушает каких-либо патентных прав в Соединенных Штатах. Компания не берет на себя каких-либо иных явных или подразумеваемых гарантийных обязательств.

Ответственность и гарантийные обязательства

Мы приложили все усилия к тому, чтобы настоящее руководство было как можно более точным и полным. Если вы обнаружили в руководстве какие-либо ошибки или упущения, пожалуйста, сообщите о них, чтобы мы смогли устранить их. Таким образом мы надеемся повысить качество нашей документации на пользу нашим клиентам. Пожалуйста, присылайте ваши замечания и предложения нашему управляющему службой маркетинговых коммуникаций.

Следует понимать, что ответственность компании Eclipse за свои изделия ограничивается предоставлением

запасных частей, и Eclipse не несет ответственности за любой ущерб, повреждения или убытки, прямые или косвенные, включая, но этим не ограничиваясь, прекращение производства, потерю прибыли или повреждения материалов, возникшие в связи с продажей, установкой, использованием или невозможностью использования, или ремонтом или заменой изделий компании Eclipse.

Любые операции, явным образом запрещенные в настоящем руководстве, а также любые регулировки или процедуры сборки, не рекомендуемые или не разрешенные в настоящих инструкциях, влекут за собой прекращение действия гарантийных обязательств.

Условные обозначения

В настоящем документе используются несколько специальных символов. Вы должны знать их значение и важность.

Объяснение этих символов приведено ниже. Пожалуйста, внимательно прочтите описание.

Как получить помощь

Если вам необходима помощь, обратитесь в местное представительство компании Eclipse. Вы также можете связаться с нами по адресу:

1665 Elmwood Rd.

Rockford, Illinois 61103 США

Телефон: 815-877-3031

Факс: 815-877-3336

<http://www.eclipsenet.com>

При обращении на завод-изготовитель, пожалуйста, сообщите информацию, приведенную на паспортной табличке изделия.

ECLIPSE www.eclipsenet.com

Наименование

Номер изделия

Дата изготовления

Патент



Это символ общей опасности. Он используется для извещения об опасности травмы. Во избежание травмы или смертельного увечья соблюдайте все указания по безопасности, следующие за этим символом.

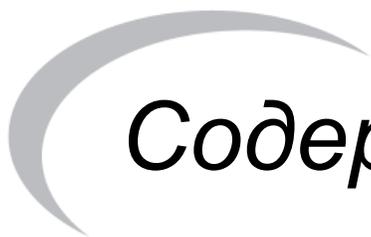
Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, приведет к серьезной травме или смертельному увечью.

Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к серьезной травме или смертельному увечью.

Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к незначительной или умеренной травме.

Используется, чтобы обратить внимание на процедуры, не относящиеся к безопасности.

Указывает на важную часть текста. Прочтите внимательно.



Содержание

1 Введение	4
Описание изделия	4
Целевая аудитория	4
Назначение	4
Сопутствующая документация	4
2 Безопасность	5
Инструкции по технике безопасности	5
Ответственность	5
Обучение операторов	5
Запасные части	5
3 Проектирование системы	6
Шаг 1: Выбор модели горелки	6
Шаг 2: Методология регулирования	6
Шаг 3: Система зажигания	10
Шаг 4: Система мониторинга пламени	12
Шаг 5: Система подачи воздуха для горения Воздуходувка и реле давления воздуха	12
Шаг 6: Главный клапан отсечки газа	14
Шаг 7: Система регулирования температуры процесса	14
Приложение	15
Переводные коэффициенты	15
Условные обозначения на схемах	16

Описание изделия

ThermJet представляет собой горелку с предварительным смешиванием, предназначенную для сжигания интенсивного потока горячих газов, проходящих через камеру сгорания, с использованием для горения наружного воздуха.

Высокая скорость потока газов, способствует повышению равномерности распределения температуры и эффективности изделия.

Выпускаются горелки ThermJet двух типов:

- Горелка высокой скорости (HV)
- Горелка средней скорости (MV)

Скорость потока газов в горелке высокой скорости может достигать 500 футов/с, а в горелке средней скорости – 250 футов/с.

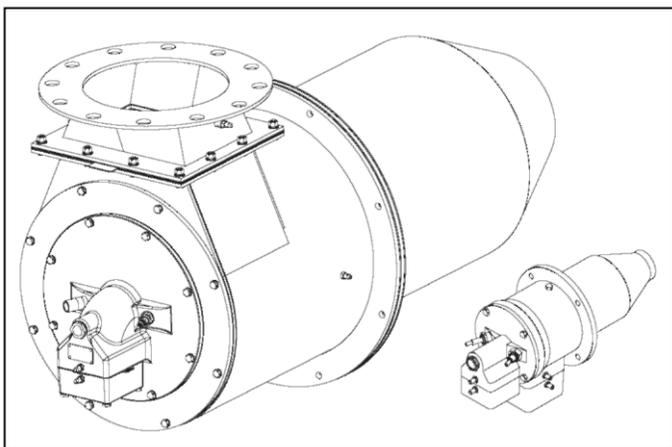


Рис. 1.1. Горелка Eclipse ThermJet

Аудитория

Настоящее руководство предназначено для лиц, уже знакомых со всеми аспектами эксплуатации горелок с предварительным смешиванием и их дополнительных принадлежностей, также упоминаемых как «система горелок»

Этими аспектами являются:

- Проектирование/Выбор
- Эксплуатация
- Техническое обслуживание

Предполагается, что аудитория имеет опыт работы с оборудованием этого типа.

Назначение

Назначением этого руководства является обеспечение монтажа безопасной, эффективной и безотказной системы.

Документы ThermJet

Руководство по проектированию № 205

- Настоящий документ

Спецификации №№ 205-1 – 205-13

- Для отдельных моделей горелок TJ
- Требуются для выполнения расчетов, описанных в настоящем руководстве

Руководство по монтажу № 205

- Используется совместно со спецификациями при выполнении монтажа систем

Сопутствующая документация

- EFE 825 (Техническое руководство по системам сжигания)
- Бюллетени и Информационные листки компании Eclipse: 610, 710, 720, 730, 742, 744, 760, 930

В этом разделе приведены важные указания по безопасной эксплуатации горелки. Во избежание травм и повреждения оборудования соблюдайте приведенные ниже указания. Перед тем, как попытаться запустить систему, целиком прочтите настоящее руководство. Если что-либо осталось неясным, обратитесь за разъяснениями в представительство компании Eclipse.

Инструкции по технике безопасности



- Горелки, описанные в настоящем руководстве, предназначены для смешивания топлива с воздухом и сжигания полученной в результате смеси. Любая топливная аппаратура в случае ненадлежащего применения, монтажа, регулировки, управления или технического обслуживания может стать причиной возгорания или взрыва.
- Не отключайте и не шунтируйте никакие предохранительные устройства – это может привести к пожару или взрыву.
- Никогда не пытайтесь зажечь горелку, демонстрирующую признаки повреждения или неисправности.



- Поверхности горелки могут быть ГОРЯЧИМИ. Любые работы вблизи горелок следует выполнять в защитной одежде.
- Использование материалов, содержащих кристаллический кремнезем в изделиях Eclipse сведено к минимуму. Примерами продуктов и материалов, могущих содержать кристаллический кремнезем, являются: кирпич, цемент или иные строительные материалы и керамическое волокно, содержащееся в изоляционных плитах, панелях или прокладках. Несмотря на эти усилия, в процессе зачистки, распиловки, абразивной обработки, резки и иных процессов может образовываться пыль, содержащая кристаллический кремнезем. Известно, что кристаллический кремнезем является канцерогенным веществом, и его опасность для здоровья человека зависит от частоты и продолжительности воздействия. С целью снижения этих рисков следует ограничить воздействие этих химических веществ, работая только в помещениях с надлежащей вентиляцией и пользуясь соответствующими личными защитными средствами.

УКАЗАНИЕ

- Настоящее руководство содержит информацию, касающуюся использования этих горелок в соответствии с их назначением. Не отступайте от любых инструкций и не выходите за эксплуатационные пределы без письменного одобрения компании Eclipse.

Ответственность

Регулировка, техническое обслуживание и поиск и устранение неисправностей механических и электрических компонентов системы должны осуществляться квалифицированным персоналом, имеющим опыт работы с топливной аппаратурой.

Обучение операторов

Залогом обеспечения безопасности является опыт и высокая квалификация оператора. Операторы должны пройти полный курс обучения и продемонстрировать надлежащее понимание конструкции и принципов действия оборудования. В целях поддержания высокого уровня квалификации операторов следует разработать программу регулярного повышения их квалификации.

Запасные части

Заказывайте запасные части только у компании Eclipse. Все одобренные компанией Eclipse клапаны или коммутационные устройства должны иметь аттестацию UL, FM, CSA, CGA и/или CE.

Проектирование системы

3

Проектирование

Проектирование системы горелок является представляется собой прямой процесс интегрирования различных модулей в надежную и безопасную систему.

Процесс проектирования подразделяется на следующие этапы:

1. Выбор модели горелки:
 - a. Размер и количество горелок
 - b. Скорость пламени
 - c. Тип и давление топлива
 - d. Тип камеры сгорания
2. Методология регулирования
3. Система зажигания
4. Система мониторинга пламени
5. Система подачи воздуха для горения: воздухоудка и реле давления воздуха
6. Выбор главного клапана отсечки воздуха
7. Система регулирования температуры процесса

Шаг 1: Выбор модели горелки

Размер и количество горелок

Выбор размера и количества горелок осуществляется, исходя из требований теплового баланса. Методика расчета теплового баланса приведена в Техническом руководстве по системам сжигания (EFE 825).

Размеры, рабочие характеристики и спецификации приведены в прайс-листе ThermJet Price List 205 и справочном листке 205.

Скорость пламени

Каждая горелка выпускается в двух вариантах: с высокой или средней скоростью потока газов. Выберите вариант в зависимости от требований к равномерности распределения температуры, циркуляции, размеру камеры, давлению воздуха и общим эксплуатационным затратам.

Данные о скорости пламени приведены в справочных листках с 205-1 по 205-13.

Тип и давление топлива

Используемыми типами топлива являются:

- Природный газ
- Пропан
- Бутан

В отношении использования других видов топлива с теплотворной способностью менее 800 БТЕ/куб. фут (330 МДж/м³) обратитесь за консультацией в компанию Eclipse, представив точный состав предполагаемого топлива.

Давление газа должно соответствовать указанному минимальному уровню.

Требуемые значения давления газа для горелки приведены в справочных листках на горелки ThermJet с 205-1 по 205-13.

Камера сгорания

Выбор камеры сгорания зависит от температуры и конструкции топки.

Температурные пределы камер сгорания приведены в справочных листках на горелки ThermJet с 205-1 по 205-13.



- Не используйте камеры сгорания из сплава для топок с угловым тангенциальным расположением горелок.

Шаг 2: Методология регулирования

Методология регулирования является основой для оставшейся части процесса проектирования. После определения общей конфигурации системы можно приступить к выбору ее компонентов. Выбор методологии регулирования зависит от вида технологического процесса.

ПРИМЕЧАНИЕ: Указанные рабочие характеристики действительны только в случае использования описанных ниже систем управления. Использование иных методов управления приведет к непредсказуемому изменению рабочих характеристик. Используйте описанные в этом разделе системы управления или обратитесь в компанию Eclipse для получения письменного одобрения тех или иных альтернативных систем.

Для систем ThermJet имеются два основных метода регулирования. Каждый из этих методов имеет два варианта. Эти методы могут быть применены как для одиночной горелки, так и для системы с несколькими горелками.

Имеются следующие методы и варианты регулирования:

1. Плавное регулирование:
 - a. Регулирование соотношения газ/воздух или подача избыточного количества воздуха при слабом пламени – стр. 7.
 - b. Регулирование количества газа при фиксированном количестве воздуха – стр. 8.
2. Ступенчатое регулирование:
 - a. Ступенчатое регулирование количества воздуха и газа (импульсное сжигание) – стр. 8.
 - b. Ступенчатое регулирование количества газа при фиксированном количестве воздуха (также может быть использовано для импульсного сжигания) – стр. 9.

ПРИМЕЧАНИЕ: Использование регулятора соотношения газ/воздух является необязательным. Однако, исключение регулятора из системы

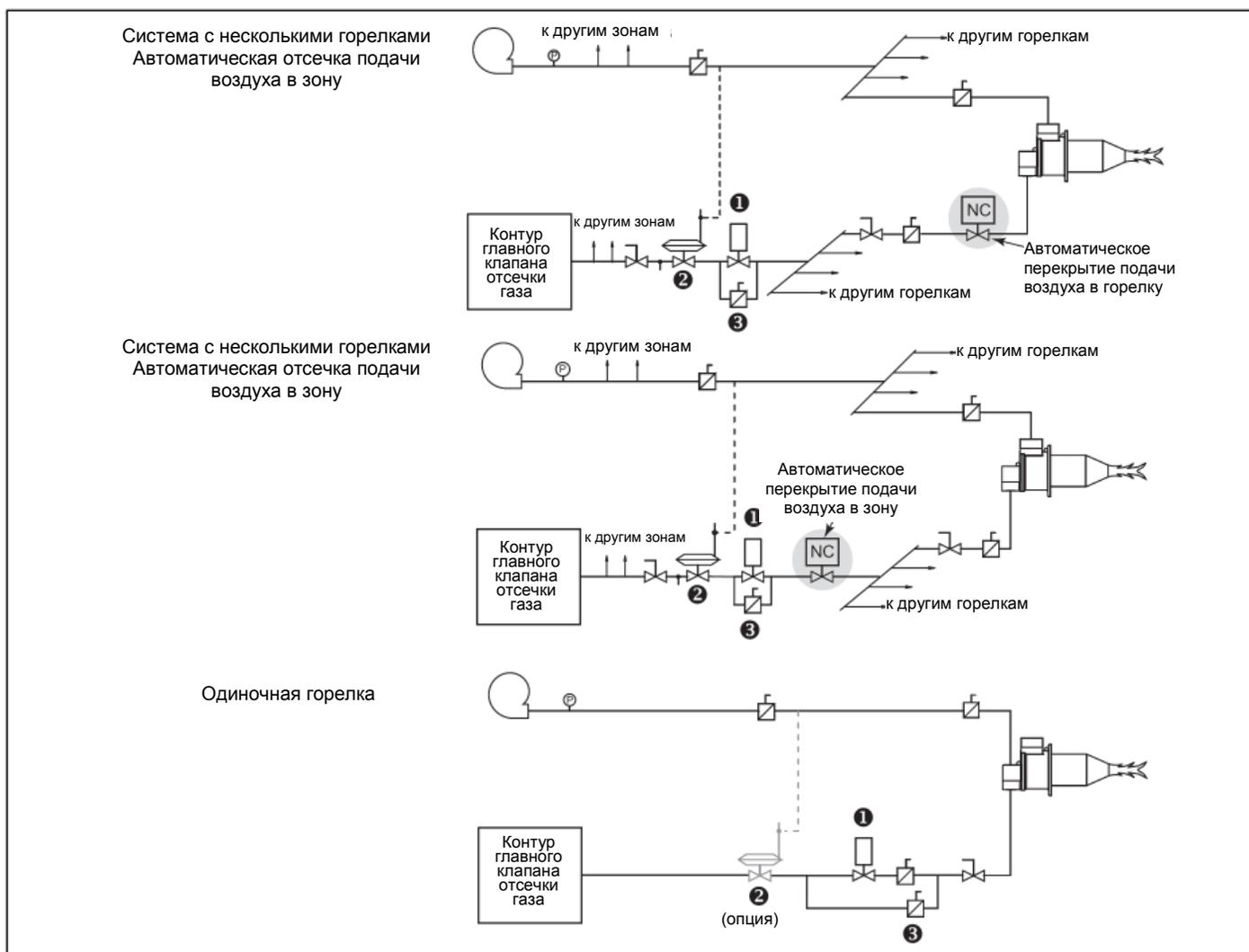


Рис. 3.4 Ступенчатое регулирование количества газа при фиксированном количестве воздуха

Шаг 3: Система зажигания

В системе зажигания используются:

- Трансформатор с выходным напряжением ~6000 В
- Двухполупериодный трансформатор зажигания
- Один трансформатор на каждую горелку

НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ:

- Трансформатор с выходным напряжением ~10 000 В
- Трансформатор с двумя вторичными обмотками
- Трансформатор распределительного типа
- Однополупериодный трансформатор

Хотя горелки ThermJet пригодны для прямого искрового поджига в любой точке рабочего диапазона, рекомендуется производить пуск горелки в режиме слабого пламени.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы обеспечить надежное зажигание, следует использовать системы регулирования, описанные в предыдущем разделе, «Методология регулирования». Местные правила техники безопасности требуют ограничения максимальной продолжительности времени

зажигания. Эти предельные значения времени варьируются от страны к стране.

Время, требуемое для зажигания горелки, зависит от:

- Расстояния между клапаном отсечки газа и горелкой.
- Соотношения воздух/газ.
- Расхода газа на момент пуска.

При этом существует вероятность получения слишком бедного состава смеси, не позволяющего горелке зажегаться в течение периода зажигания. В этом случае следует рассмотреть следующие варианты:

- Пуск при более высоких уровнях ввода.
- Изменение размеров и/или расположения компонентов системы регулирования подачи газа.
- Использование перепускного канала подачи пускового газа (см. схему, приведенную на следующей странице).

Использование перепускного канала подачи пускового газа (опция) (Рис. 3.5)

Перепускной контур обеспечивает подачу газа в течение периода зажигания в обход клапанов регулирования подачи газа для данной зоны. Этот перепускной контур следует использовать только в случае использования подачи избыточного воздуха в режиме слабого пламени (при пропорциональном регулировании или фиксированном количестве воздуха); не следует

использовать в системах с регулированием соотношения воздух/газ в режиме слабого пламени.

В течение периода зажигания электромагнитный клапан в перепускном контуре и автоматический клапан отсечки газа (для горелки или для всей зоны) открыты. Если пламя установилось, по истечении периода зажигания перепускной электромагнитный клапан закрывается. Если пламя не установилось, по истечении периода зажигания закрывается как перепускной электромагнитный клапан, так и автоматический клапан отсечки газа.

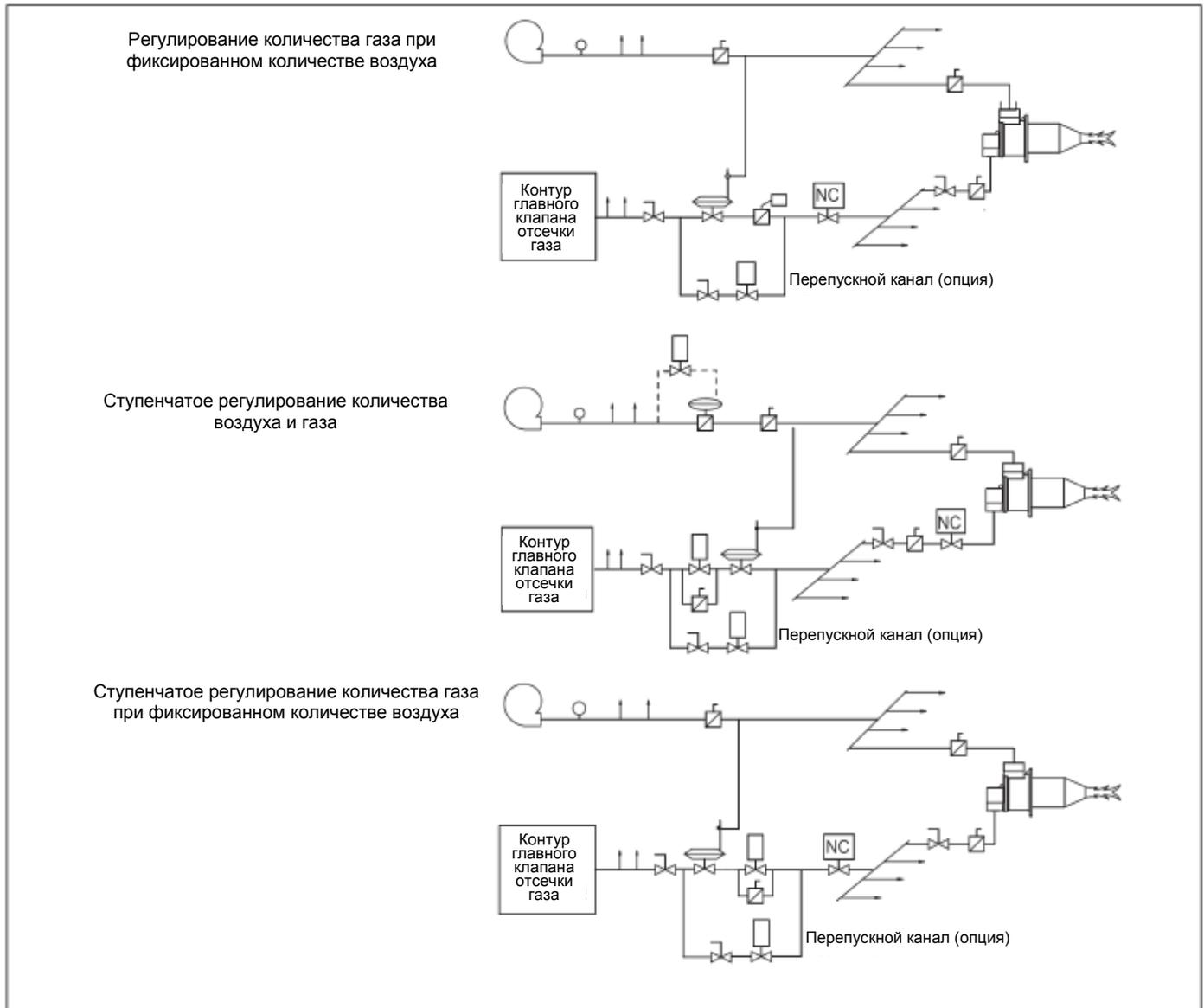


Рис. 3.5 Схема системы с перепускным каналом подачи пускового газа

Шаг 4: Система мониторинга пламени

Система мониторинга пламени состоит из двух основных частей:

- Датчик пламени
- Аппаратура контроля пламени

Датчик пламени

Для горелок ThermJet можно использовать датчики пламени двух типов:

- Ультрафиолетовый сканер
- Зонд пламени

Ультрафиолетовый сканер можно использовать для любых типов камеры сгорания.

Ультрафиолетовый сканер должен быть совместимым с используемой аппаратурой контроля пламени. Выбор сканера описан в руководстве по эксплуатации аппаратуры контроля пламени.

ПРИМЕЧАНИЕ: Зонд пламени не может использоваться для горелок типа TJ300 и горелок большего размера.

- Стандартный зонд пламени используется при сжигании природного газа с предварительным подогревом воздуха до 300°F.
- Высокотемпературный зонд пламени используется при сжигании пропана и бутана с предварительным подогревом воздуха до 700°F.

Более подробную информацию вы можете найти в информационном бюллетене № 832.

Система мониторинга пламени

Система мониторинга пламени представляет собой оборудование, служащее для обработки сигнала, поступающего с зонда пламени или ультразвукового сканера. Что касается системы мониторинга пламени, вы можете выбрать несколько вариантов:

- Система мониторинга пламени для каждой горелки (при пропадании пламени на одной горелке будет перекрыта подача газа только в эту горелку)
- Система мониторинга пламени для всех горелок (при пропадании пламени на одной горелке будет перекрыта подача газа во все горелки)

Компания Eclipse рекомендует использовать следующие системы:

- Серия Trilogy T400; см. Руководство по эксплуатации 830
- Серия Vi-flame; см. Руководство по эксплуатации 826
- Серия Multi-flame 6000; см. Руководство по эксплуатации 820
- Система Veri-flame; см. Руководство по эксплуатации 818

Если рассматривается возможность использования какой-либо иной системы, свяжитесь с компанией Eclipse, чтобы определить, каким образом это может повлиять на работу системы. Системы мониторинга пламени, имеющие более низкую чувствительность контуров детектирования, могут ограничивать диапазон изменения параметров горелки и изменять требования, предъявляемые к системе зажигания. Системы мониторинга пламени, мгновенно прекращающие искровой поджиг при появлении сигнала, могут создавать препятствия для достижения установленного режима, в особенности при использовании ультрафиолетовых сканеров. Система мониторинга пламени должна обеспечивать искровой поджиг в течение фиксированного, достаточно продолжительного для обеспечения зажигания интервала времени.

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ следующее:

- Реле контроля пламени, мгновенно прерывающие искровой поджиг при обнаружении пламени
- Датчики пламени со слабым выходным сигналом
- Реле контроля пламени с низкой чувствительностью



- **Ультрафиолетовый сканер может обнаружить пламя другой горелки, находящейся на линии визирования, и выдать ложный сигнал наличия пламени. В этой ситуации следует использовать зонд пламени. Это позволит исключить скопление несгоревшего топлива, которое, в чрезвычайных ситуациях, может привести к пожару или взрыву.**

Шаг 5: Система подачи воздуха для горения **Воздуходувка и реле давления воздуха**

Эффекты атмосферных условий

Рабочие характеристики воздуходувки определены для стандартной международной атмосферы (ISA) на среднем уровне моря (MSL), что означает, что они действительны для:

- Уровня моря
- Давления 29,92" рт. ст. (1013 мбар)
- 70°F (21°C)

При большой высоте над уровнем моря или высокой температуре воздуха условия подачи воздуха изменяются. При этих условиях имеет место уменьшение плотности воздуха, в результате чего снижаются давление на выходе воздуходувки и ее производительность. Подробное описание этих эффектов приведено в Техническом руководстве Eclipse по системам сжигания (EFE 825). В руководстве приведены таблицы для расчета влияния изменения давления и температуры воздуха и высоты над уровнем моря.

Воздуходувка

Рабочие характеристики воздуходувки должны соответствовать системным требованиям. Все данные воздуходувок вы можете найти в: Бюллетене/ Информационном листке 610.

Выполните следующее:

1. Вычислите давление на выходе.

При вычислении давления на выходе воздуходувки следует вычислить сумму следующих давлений.

- Статического давления воздуха, требуемого для горелки
- Общего падения давления в трубопроводах
- Общего падения давления на клапанах
- Давления в камере сгорания (всасывания или нагнетания)
- Рекомендуемый минимальный запас надежности, составляющий 10%

2. Вычислите требуемый расход воздуха:

Производительность воздуходувки представляет собой расход воздуха при стандартных атмосферных условиях. Она должна быть достаточной для питания всех горелок системы в режиме сильного пламени.

Производительность воздуходувок воздуха для горения обычно приводится в стандартных куб. футах воздуха в час (SCFH). Пример расчета воздуходувки приведен ниже:

Параметр	Единица измерения	Формула, символ
Количество горелок	-	-
Вид топлива	-	-
Высшая теплотворная способность топлива	БТЕ/фут ³ (МДж/м ³)	q
Желаемый избыток воздуха (типичное значение при сильном пламени 15%)	проценты	%
Соотношение воздух/газ (зависит от вида топлива, см. таблицу ниже)	-	α
Расход воздуха	ст. куб. футов/ч (норм. м ³ /ч)	V _{возд}
Расход газа	ст. куб. футов/ч (норм. м ³ /ч)	V _{газ}

Топливный газ	Стехиометрическое* соотношение воздух/газ α(фут ³ _{возд} /фут ³ _{газ})	Высшая теплотворная способность топлива q (БТЕ/фут ³)
Природный газ (Бирмингем, AL)	9,41	1002 (40 МДж/м ³)
Пропан	23,82	2564 (102,5 МДж/м ³)
Бутан	30,47	3333 (133,3 МДж/м ³)

Стехиометрическое соотношение воздух/газ: Без избытка воздуха. Точное соотношение воздуха и газа, требующееся для полного сгорания смеси.

Пример расчета воздуходувки

Для печи периодического действия требуется подвод тепла в объеме 2 900 000 БТЕ/ч (исходя из к.п.д 45%). Проектировщик решил обеспечить требуемый подвод тепла при помощи четырех горелок, работающих на природном газе с избытком воздуха, составляющим 15%.

Пример расчета:

- a. Выберите модель горелки ThermJet:

$$Q \text{ (общий подвод тепла)} \frac{2\,900\,000 \text{ БТЕ/ч}}{4 \text{ горелки}} = 725\,000 \text{ БТЕ/ч/горелка}$$

- Исходя из требуемой производительности одной горелки 725 000 БТЕ/ч, выбираем 4 горелки модели TJ0075.

2. Вычисляем требуемый расход газа:

$$V_{\text{газ}} = \frac{Q}{q} = \frac{2,900,000 \text{ Btu/hr}}{1,002 \text{ Btu/ft}^3} = 2,894 \text{ ft}^3/\text{hr}$$

- Требуемый расход газа составляет 2894 фут³/ч.

- c. Вычисляем требуемый стехиометрический расход воздуха:

$$V_{\text{возд-стехиометр}} = \alpha \text{ (соотношение воздух/газ)} \times V_{\text{газ}} \\ = 9,41 \times 2\,894 \text{ фут}^3/\text{ч} = 27235 \text{ фут}^3/\text{ч}$$

- Требуемый стехиометрический расход воздуха составляет 27235 ст. куб футов/ч.

- d. Вычисляем требуемую производительность воздуходувки с учетом желаемого количества избыточного воздуха:

$$V_{\text{возд}} = (1 + \text{excess air}\%) \times V_{\text{возд-стехиометр}} \\ = (1 + 0,15) \times 27235 \text{ фут}^3/\text{ч} = 31320 \text{ фут}^3/\text{ч}$$

- В данном примере расчетная производительность воздуходувки при количестве избыточного воздуха равном 15% составляет 31 320 ст. фут³/ч

ПРИМЕЧАНИЕ: Обычно в качестве запаса надежности расчетное значение увеличивается еще на 10%.

- Найдите подходящий номер модели воздуходувки и соответствующую мощность электродвигателя (л.с.). Зная давление на выходе и требуемый расход воздуха, вы можете подобрать подходящую воздуходувку и электродвигатель в информационном бюллетене 610.

- Компания Eclipse рекомендует выбрать электродвигатель закрытого типа с вентиляторным охлаждением (TEFC).

- Выберите прочие параметры:

- впускной фильтр или впускная решетка
- Размер воздухозаборника (размер рамы)
- напряжение, число фаз, частота
- расположение выпуска воздуходувки и направление вращения: по часовой стрелке (CW) или против часовой стрелки (CCW).

ПРИМЕЧАНИЕ: Настоятельно рекомендуется использование впускного воздушного фильтра. Это способствует увеличению срока службы системы и повышению стабильности ее работы.

ПРИМЕЧАНИЕ: При подключении электродвигателя воздуходувки с номинальной частотой 60 Гц к электросети с частотой 50 Гц требуется выполнить расчет давления и производительности. См. Техническое руководство Eclipse (EFE 825).

Теперь вы должны иметь следующие данные:

- номер модели воздуходувки
- мощность электродвигателя
- тип электродвигателя (TEFC)
- напряжение, число фаз, частота
- расположение выпуска и направление вращения (CW или CCW)

Реле давления воздуха

В случае недостаточного давления воздуха реле давления посылает в систему мониторинга соответствующий сигнал. Более подробную информацию о реле давления вы можете найти в информационном бюллетене № 610.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Компания Eclipse соблюдает требования нормативных положений NFPA и EN в отношении использования реле давления воздуха в сочетании с иными предохранительными устройствами в качестве минимального стандарта для предохранительных систем отсечки основного газа.

Шаг 6: Контур главного клапана отсечки газа

Проконсультируйтесь в компании Eclipse

Компания Eclipse может оказать вам помощь в проектировании и приобретении компонентов контура главного клапана отсечки газа, отвечающих требованиям действующих стандартов безопасности.

Контур главного клапана отсечки газа должен отвечать требованиям всех местных стандартов безопасности, установленных уполномоченными органами.

За деталями обратитесь в местное представительство компании Eclipse или головной офис Eclipse.

ПРИМЕЧАНИЕ: Компания Eclipse соблюдает требования нормативных положений NFPA (наличие двух отсечных клапанов) в качестве минимального стандарта для предохранительных систем отсечки основного газа.

Шаг 7: Система регулирования температуры процесса

Система регулирования температуры процесса служит для регулирования и контроля температуры системы. В настоящее время имеется широкий ассортимент соответствующей контрольно-измерительной аппаратуры.

Обратитесь за консультацией в местное представительство Eclipse.



Приложение

Переводные коэффициенты

Перевод из метрической системы единиц измерения в английскую систему

Из	В	Умножить на:
кубический метр (м ³)	кубический фут (фут ³)	35,31
кубический метр/ч (м ³ /ч)	кубический фут/ч (куб. фут/ч)	35,31
градусы Цельсия (°C)	Градусы Фаренгейта (°F)	(°C x 9/5) + 32
килограмм (кг)	фунт (lb)	2,205
киловатт (кВт)	БТЕ/ч	3414
метр (м)	фут	3,28
миллибар (мбар)	дюймы водяного столба (дюйм вод. ст.)	0,401
миллибар (мбар)	фунты/кв. дюйм (psi)	14,5 x 10 ⁻³
миллиметр (мм)	дюйм	3,94 x 10 ⁻²
МДж/норм. м ³	БТЕ/фут ³ (стандартный)	2,491 x 10 ⁻²

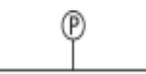
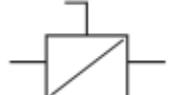
Перевод из метрической системы в метрическую систему единиц измерения

Из	В	Умножить на:
килопаскаль (кПа)	миллибар (мбар)	10
метр (м)	миллиметр (мм)	1000
миллибар (мбар)	килопаскаль (кПа)	0,1
миллиметр (мм)	метр (м)	0,001

Перевод из английской системы единиц измерения в метрическую систему

Из	В	Умножить на:
БТЕ/ч	киловатт (кВт)	0,293 x 10 ⁻³
кубический фут (фут ³)	кубический метр (м ³)	2,832 x 10 ⁻²
кубический фут/ч (куб. фут/ч)	кубический метр/ч (м ³ /ч)	2,832 x 10 ⁻²
Градусы Фаренгейта (°F)	градусы Цельсия (°C)	(°F - 32) + 5/9
фут	метр (м)	0,3048
дюйм	миллиметр (мм)	25,4
дюймы водяного столба (дюйм вод. ст.)	миллибар (мбар)	2,49
фунт (lb)	килограмм (кг)	0.454
фунты/кв. дюйм (psi)	миллибар (мбар)	68.95
БТЕ/фут ³ (стандартный)	МДж/норм. м ³	40.14

Условные обозначения на схемах

Символ	Внешний вид	Название	Примечания	Бюллетень/ Информационный листок
		Горелка ThermJet		
Контур главного клапана отсечки газа		Контур главного клапана отсечки газа	Eclipse настоятельно рекомендует соблюдать минимальные требования NFPA (Национальной ассоциации пожарной безопасности США).	756
		Воздуходувка воздуха для горения	Воздуходувка воздуха для горения обеспечивает требуемое давление воздуха, подаваемого в горелку (горелки)	610
		Реле давления воздуха	В случае недостаточного давления воздуха реле давления посылает в систему мониторинга соответствующий сигнал.	610
		Газовый вентиль	Газовые вентили служат для ручного перекрытия подачи газа с обеих сторон от главного клапана отсечки газа.	710
		Электромагнитные клапаны (нормально закрытые)	Электромагнитный клапан автоматически перекрывает подачу газа в системе с перепускным каналом подачи газа или с горелками малой производительности.	760
		Ручной дроссельный клапан	Ручные дроссельные клапаны служат для балансирования подачи воздуха или газа в каждую горелку и/или для регулирования расхода воздуха или газа, подаваемого в зону.	720
		Автоматический дроссельный клапан	Автоматические дроссельные клапаны обычно используются для регулирования производительности системы.	720
		Регулятор соотношения воздух/газ	Регулятор служит для регулирования соотношения воздух/газ. Регулятор соотношения воздух/газ представляет собой герметичное устройство, регулирующее расход газа в соответствии с расходом воздуха. Для этого он измеряет давление воздуха в импульсной линии замера давления. Эта импульсная линия соединяет верхнюю часть регулятора соотношения с линией подачи воздуха. После регулировки крышка должна оставаться на регуляторе соотношения.	742
		Клапан CRS	Клапан CRS используется в системах ступенчатого пропорционального регулирования по времени для быстрого открытия и перекрытия подачи воздуха.	744
		Контрольные отводы давления	На схеме показаны рекомендуемые положения контрольных отводов давления.	
		Импульсная линия	Импульсная линия соединяет регулятор соотношения воздух/газ и линией подачи воздуха.	

