

Бесплатно

42118

НКТМ—СССР

Завод „ДВИГАТЕЛЬ РЕВОЛЮЦИИ“

9 323
1273

П Р А В И Л А

*по уходу и описание дровяных
стационарных газогенераторных
установок марок Г-2 и 2-Г2,
предназначенных для
газогенераторных двигателей*

ГОРОД ГОРЬКИЙ

1 9 4 0

2017070441





2017070441

9 323
1273

9536

1. Описание газогенераторных установок марки Г—2 и 2Г2

(Э—2002 или Э—2243)

Газогенераторные газосасывающие установки марки Г—2 для газогенераторного двигателя марки 4—В26/38 или марки 2—Г2, для газогенераторного двигателя марки 4—В42,5/60 завода „Двигатель Революции“ предназначены для превращения кускового древесного топлива в горючий газ.

В систему газогенераторной установки входят:

1. Собственно один или два газогенератора обращенного процесса, служащих для газификации дров в генераторный газ.
2. Один или два грубых очистителя—охладителя газа, служащих для очистки газа от наиболее крупных частиц угля, пыли и т. п. и для предварительного охлаждения газа от 450—550° до 350—400°С.
3. Один или два скруббера (мокрый очиститель и охладитель газа), предназначенных для грубой очистки газа от механических примесей, как-то: мелких частиц угля, сажи, пыли и для охлаждения газа от температуры 350—400°С до 20—30°С.
4. Сухой очиститель, предназначенный для тонкой очистки и подсушки газа.
5. Газовый горшок—рессивер, служащий для выравнивания колебаний газа в системе газогенераторной установки.
6. Газовый трубопровод до двигателя.
7. Щитки с измерительной аппаратурой.

Схемы газогенераторных установок, представленные на Э—2002 или Э—2243, показывают последовательность расположения отдельных частей.

2. Газогенератор

Газогенератор представляет собой цилиндрическую шахту, в которой происходит превращение твердого топлива в газообразное. Шахта состоит из железного кожуха, выложенного внутри кирпичем в два ряда. Внутренний ряд нижней цилиндрической части шахты выкладывается огнеупорным шамотным кирпичем. Верхняя коническая часть и второй ряд нижней

цилиндрической части шахты, из обыкновенного жженого кирпича. Между металлической стенкой цилиндрического кожуха и кирпичной кладкой—набивка из молотого шамота.

Потребное количество на один газогенератор:

Шамотного кирпича марки Н—5 по $\frac{\text{ОСТ}}{\text{НКГП}} \frac{6640}{308} = 1,15 \text{ м}^3$.

Обыкновенного жженого кирпича по $\frac{\text{ОСТ}}{\text{ВКС}} 5998 = 3,45 \text{ м}^3$.

Шамотной набивки—0,5 м³.

Внутренний диаметр шахты 900 мм; Наружный диаметр газогенератора 1416 мм. Высота газогенератора 4650 мм.

Сверху шахты расположена загрузочная воронка (э—2100) с верхним 3 и нижним затворами 9, открываемыми при помощи системы рычагов с грузами.

Нижний затвор служит для разобщения шахты газогенератора от атмосферы во время загрузки топлива. Загрузив топливо в воронку, закрывают верхний затвор и затем открывают нижний затвор.

Уплотнение верхней крышки осуществляется имеющимся пазом в крышке с асбестовой набивкой.

Объем дров, вмещающихся в загрузочную воронку, равен 0,32 м³.

Для развития горения в центре шахты в воронке смонтирована по вертикальной оси газогенератора труба центрального подвода воздуха 21 с огнестойким наконечником 23 (э—2002), футерованным шамотной глиной.

Труба имеет возможность перемещения по вертикальной оси генератора для установления уровня огнестойкого наконечника на 150—200 мм. выше рабочего ряда фурм. Рабочее положение трубы фиксируется зажимным хомутом. Сверху трубы имеется колпак 22 (э—2002), которым при розжиге от вентилятора закрывается труба.

В нижней части шахты газогенератора имеется колосниковая решетка (э—2101) состоящая из пяти качающихся 2 и двух неподвижных колосников 3, уложенных в гнезда чугунной опорной плиты 1.

На всех колосниках имеются рычаги 8, связанные между собой общей стальной тягой 9.

При помощи ручного рычага 7 и поворотного валика 5, связанного рычагом с тягой 9, колосники приводятся в качательное движение, чем достигается разрыхление слоя топлива и сбрасывание золы в гидравлический затвор под газогенератором, который служит также и зольником.

Снаружи газогенератора расположены четыре ряда фурм и смотровых люков 24 (э—2002) для периферийного подвода воздуха, расположенных в шахматном порядке. Высота от колос-

никовой решетки до нижнего ряда фурм—550 мм. и до верхнего—1300 мм. Интервалы между рядами фурм по высоте равны 250 мм. Газогенератор работает при различных режимах и разном топливе на том или ином ряде фурм, но преимущественно на 3 ряде фурм.

Дымовая труба 17 (э—2002) служит для розжига газогенератора и для работы генератора с „подготовкой“.

На уровне колосниковой решетки имеется дверка для растопки и разгрузки газогенератора.

2. Грубый охладитель очиститель

Генераторный газ из генератора поступает в охладитель 2 (э—2002), представляющий из себя цилиндр диаметром 490 мм.—высотой 1300 мм.

Нижняя часть цилиндра с 3 ножками опускается в гидравлический затвор, общий со скруббером.

Перегородкой, внутри цилиндра, газ направляется вниз и в обратном направлении, охлажденный и очищенный от грубых механических примесей, проходит в скруббер.

Вода в охладитель подается сверху через два разбрызгивающие дождевика, расположенные по обе стороны перегородки.

При температурах 450—550° может иметь практическое значение реакция $2\text{CO} = \text{C} + \text{CO}_2$. Данный охладитель интенсивно и быстро охлаждает газ до температуры ниже 450°, при которой состав газа можно считать неизменяющимся.

3. Скруббер (мокрый очиститель и охладитель газа) (э—2002).

Скруббер представляет собой железный кожух с 3 ножками, установленный на общем фундаменте с генератором. Кожух скруббера без дна и опущен в гидравлический затвор, соединенный горизонтальным каналом с водяным затвором генератора, уровень воды в котором регулируется спускной шестидюймовой трубой. Внутри скруббера в нижней части приварен конус для лучшего отделения от газа мелких частиц угля, золы и пыли. Над конусом установлена решетка, на которую загружается слой кокса. Сверху кокс при помощи дождевиков орошается холодной водой. Потребное количество кокса—1,2 тн. Кокс укладывается сначала более крупными кусками размером примерно Ф 70—80 мм, по мере удаления от решеток размером примерно Ф 15—20 мм. Таким образом, газ, проходя орошаемый кокс, промывается и охлаждается.

В самой верхней части сбоку скруббера имеется патрубков для отвода газа в сухой очиститель. Требуемый напор воды для охлаждения газа, перед мокрым очистителем на уровне

пола около 0,7 атм. Расход воды на 1 л. с. в час в летнее время = 20 литров, в зимнее время = 15 литр.

4. Сухой очиститель, газовый горшок, трубопроводы, вентилятор и щиток измерительных приборов.

Сухой очиститель 4 (Э—2002 и Э—2243) представляет из себя цилиндрический барабан с двумя решетками внутри. Назначение сухого очистителя состоит в том, чтобы уловить механически увлеченную с газом влагу из скруббера, которая может осесть в газопроводе или быть унесенной в двигатель. Помимо влаги в сухом очистителе задерживаются и уносимые частицы пыли, смолы и т. п.

На нижней решетке, над входным патрубком, сначала укладывается крупная витая металлическая стружка, а затем мелкая.

На верхней решетке укладывается древесная стружка, а сверху—древесные опилки или древесная шерсть. Выбранные размеры сухого очистителя позволяют пропускать газ с малыми скоростями не превышающими 1 м/сек.

Для устранения уноса и разрыхления опилок газом сверху укладывается металлическая сетка или мелкая витая металлическая стружка.

Из сухого очистителя, газ поступает в газовый горшок 5 (рессивер), служащий для выравнивания колебаний во всасывающем газопроводе. Из газового горшка газ поступает в двигатель.

Газовый трубопровод изготавливается из 6-ти дюймовых газовых или сварных труб. На дымовой трубе, на рессивере и перед двигателем установлены дроссельные задвижки. Для розжига и продувки на кронштейне скруббера, устанавливается ручной вентилятор марки КП4—А. Вентилятор соединен с генератором и скруббером 3-х дюймовым трубопроводом с запорными вентилями.

Все соединения газогенераторной установки выполнены с асбестовыми прокладками. Внешние поверхности скруббера, сухого очистителя, газового горшка и газового трубопровода покрыты черным лаком (тертой сажой).

Генератор покрыт огнеупорным лаком. Внутренние поверхности окрашены кислотоупорной краской.

Для измерения и контроля за сопротивлением газогенераторной установки после генератора, скруббера и сухого очистителя установлены водяные манометры, смонтированные на общем измерительном щитке (Э—2102). Нормально при полной нагрузке двигателя разряжение в миллиметрах водяного столба должно быть: за генератором—40 мм., за мокрым очистителем 150—170 мм. и за сухим очистителем—230—250 мм.

В газопроводе перед двигателем устанавливается пробный краник для газа. Хороший газ при горении имеет фиолетовый цвет с оранжевым оттенком. Желтый цвет указывает на то, что газогенератор недостаточно разогрет. Синий цвет указывает на то, что газ бедный, при котором пуск двигателя затруднителен.

Для определения температуры газа за газогенератором на патрубке ставится термопара с проводом к гальванометру 6, расположенному на щитке.

Температура газа после охлаждения и очистки измеряется термометром, установленном на газовом горшке.

5. Процесс газификации твердого топлива (древесных чурок) в газогенераторе опрокинутого (обратного) процесса.

Газификацией называется процесс превращения твердого топлива в газообразное с помощью кислорода, вводимого самостоятельно, с воздухом, водяным паром и другими газами. Для газогенератора Г—2 используется кислород воздуха.

В газогенераторе марки Г—2 газификация топлива проходит по так называемому опрокинутому или обратному процессу.

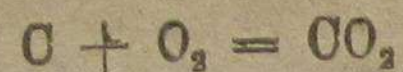
Обратный процесс дает возможность газифицировать такое топливо, как древесные чурки, богатое смолами и летучими погонями и при этом получать газ почти не содержащий смолистых примесей.

Рассмотрим, как происходит образование горючего газа в газогенераторе обратного процесса?

Топливо загружается в шахту сверху через загрузочную воронку. Полученный газ отбирается снизу шахты. Необходимый для процесса газификаций воздух подводится выше колосниковой решетки через боковые фурмы и трубу центрального подвода воздуха. Фурмы расположены на высоте 550 мм (нижний ряд) и 1300 мм. (верхний ряд) от колосниковой решетки.

Поступающий через определенный ряд фурм и трубу центрального подвода воздух будет обеспечивать горение части находящегося в этой зоне топлива.

Температура в этом месте шахты, благодаря интенсивному горению топлива, сильно повысится, примерно, до 1100—1250°C. Эту часть шахты, где происходит горение топлива называют зоной горения. (Обычно 2-й, 3-й ряд фурм и при сильно влажном топливе 4-й ряд). В результате горения топлива, происходящего в этой зоне, образуются негорючие, так называемые дымовые газы, состоящие в основном из углекислого газа, полученного от взаимодействия углерода топлива с кислородом воздуха.



и из азота воздуха.

В результате выделения в зоне горения значительного количества тепла будут сильно нагреты слои топлива, лежащие в шахте выше и ниже зоны горения. При этом в газогенераторе образуются еще три зоны. Непосредственно над зоной горения образуется зона сухой перегонки. Здесь топливо нагреваясь в среднем от 300 до 600° С будет подвергаться сухой перегонке или сухому разложению, без доступа воздуха, отчего из топлива будут выделяться смолы и другие летучие продукты.

Над зоной сухой перегонки располагается зона подсушки, с самой низкой из всех зон температурой от 100 до 300° С. Содержащаяся в топливе влага будет здесь испаряться, чем и будет осуществляться его подсушка.

Продукты перегонки и подсушки, состоящие из смолы, летучих погонов /углекислоты, метана, водорода, уксусной кислоты, древесного спирта, тяжелых углеводородов и т. д./ и водяных паров, под влиянием тяги, создаваемой разрежением в нижних частях шахты, будут опускаться вниз вместе с образовавшимся раскаленным углем.

Поступая в зону горения, эти продукты будут частично сгорать, соединяясь с входящим кислородом воздуха. Остальная их часть, нагретая до высокой температуры, вместе с продуктами горения топлива (углекислый газ и азот) будет опускаться еще ниже и вступать во взаимодействие с нижними слоями обугленного раскаленного топлива (углеродом угля) при недостатке свободного кислорода воздуха, который почти весь прореагировал с углеродом топлива в зоне горения.

Здесь продукты горения и перегретые продукты сухой перегонки и подсушки топлива образуют зону восстановления. Температура в этой зоне уменьшается, по мере опускания раскаленного топлива вниз, в пределах от 1100 до 900°С.

В зоне восстановления углекислый газ (CO₂), который был получен в результате горения топлива (в зоне горения), будет вступать в соединение с раскаленным углем и превращаться в горючий газ—окись углерода (CO), отнимая часть выделенной ранее, при горении топлива, теплоты.



Перегретый водяной пар, попадая в зону восстановления, в свою очередь, будет также разлагаться раскаленным углем, вступая с ним во взаимодействие, вследствие чего получается также окись углерода и водород. Оба эти газа горючие.

Перегретые продукты сухой перегонки, не успевшие сгорать в зоне горения, также будут вступать во взаимодействие с раскаленным углем и разлагаясь сами, будут давать главным образом, также окись углерода и водород (и небольшое количество других газов).

Таким образом, в восстановительной зоне газогенератора обратного процесса будет происходить не только восстановление углекислого газа в окись углерода, но и разложение продуктов сухой перегонки (главным образом смол) и водяных паров, полученных в зоне подсушки топлива.

Ниже зоны восстановления непосредственно на колосниковой решетке расположена зона золы и шлака.

Температура в зоне восстановления, где происходят все основные процессы газообразования, играет весьма большую роль, так как почти все процессы, от которых зависит получение газа высокого качества, идут с поглощением тепла за счет теплоты, ранее выделенной при горении топлива.

При понижении температуры в зоне восстановления, например, за счет употребления чрезмерно влажного топлива, дающего много паров при его подсушке, процесс восстановления углекислого газа в окись углерода сильно замедляется; значительная часть углекислого газа может вообще не восстановиться совсем и будет выходить из газогенератора не восстановленной, чем значительно ухудшится качество газа. Кроме того, в этом случае замедляется разложение водяного пара, и последний, выходя из газогенератора неразложенным, будет конденсироваться в очистителях в воду.

Проходящие через зону восстановления смолы также будут разлагаться неполностью, вследствие чего газ может оказаться сильно загрязненным смолой и другими продуктами сухой перегонки, что нарушит нормальную работу двигателя.

При обратном процессе газификации горючий газ по выходе из газогенератора получается в виде смеси продуктов газификации топлива, продуктов разложения раскаленным углем водяных паров и продуктов разложения летучих погонов сухой перегонки, главным образом смол.

6. Т о п л и в о.

В газогенераторе может быть использовано любое кусковое древесное топливо, отвечающее следующим требованиям:

1. Влажность дров не должна превышать 50%. С увеличением влажности топлива увеличивается и расход дров на нагрев воды и испарение ее. Вследствие этого происходит ухудшение состава газа и понижение КПД процесса газификации.

2. Топливо должно быть размером 80x80x200 мм. При применении более крупных или разнокусовых чурок могут образовываться прогары, застревание топлива, ухудшение процесса газификации и работы двигателя. Слишком мелкое топливо создает большое сопротивление для прохода воздуха и газа через шахту.

3. Прогнившую древесину, а также осину можно рекомендо-

вать до 30% в смеси с другими породами дров. Осина, благодаря своей малой механической прочности, при высоких температурах не дает достаточно крупного угля. Мелкий же уголь вызывает повышение сопротивления генератора, провал и унос мелочи через колосниковую решетку.

4. Древесина не должна иметь повышенную, против нормального (0,5—1,0%), зольность и быть загрязненной механическими примесями, как например: песком, могущим вызвать шлакование газогенератора.

Расход топлива при нормальной 100% нагрузке двигателя должен лежать в следующих пределах:

при влажности дров 30%	от 1,10 до 1,21 кг/л.с. час
„ „ „ 40%	от 1,36 до 1,50 „
„ „ „ 50%	от 1,72 до 2,00 „

Продолжительность между двумя загрузками газогенератора равна от 20 до 30 минут.

Выход газа из 1 кг. дров влажностью 30% примерно равен 1,9 м³.

Температура газа при выходе из генератора—420—500°С. Средняя калорийность газа 1150—1250 кал/м³.

Примерный состав газа в %

(пределы содержания при 100% нагрузке)	
Окись углерода	CO = 16,00 — 22,15
Углекислый газ	CO ₂ = 7,50 — 11,20
Водород	H ₂ = 19,60 — 24,80
Метан	CH ₄ = 0,30 — 1,08
	СтНп = 0,10 — 0,15
Кислород	O ₂ = 0,20 — 0,60
А з о т	N ₂ = 42,10 — 48,80

7. Устройство газогенераторной станции.

Генераторная установка должна находиться в специальном здании. Размеры здания газогенераторной станции устанавливаются потребителем. Здание должно быть настолько просторным, чтобы ширина проходов между соседними газогенераторами, а также выступающими частями газогенераторной установки и стенами здания была не менее 1,5 м.

Машинное помещение от газогенераторной станции должно быть отделено брандмаурной стеной.

Здание должно быть огнестойким и снабжено всеми необходимыми противопожарными мерами.

Рабочая площадка с полом здания должна сообщаться при помощи лестницы, шириною не менее 800 мм., снабженной перилами. Уклон лестницы должен быть не больше 50°. Над загрузочной воронкой должен быть вытяжной колпак для надле-

жащей аэрации рабочей площадки. Вытяжная труба, соединенная с бункером, врезается на крыше здания и должна иметь достаточные размеры как по высоте, так по проходному сечению.

Фундамент и канавы, находящиеся в помещении газогенераторов, должны быть перекрыты. Если в здании несколько газогенераторов, то спуск воды из под каждого генератора осуществляется по трубам в общую спускную магистраль.

Из общей магистрали скрубберная вода направляется или в очистительные устройства или непосредственно в проточные реки по разрешению санитарной инспекции.

Здание в отношении окон, дверей, осветления и вентиляции должно соответствовать существующим законоположениям и должно быть согласовано с охраной труда и пожарной инспекцией.

Подробный материал для устройства газогенераторной станции можно найти в книге «Правила безопасности для газогенераторных станций» НКТП СССР 1939 г. Под ред. инж. Н. В. Синебрюхова пункты: II; III; V; VIII; IX и т. д.

На вновь строящихся газогенераторных установках загрузку топлива и доставку последнего к газогенераторам желательно полностью механизировать.

Анализ скрубберных вод

Вода из под скруббера после очистки газа. Цвет и внешний вид—вода мутная, грязного цвета. Осадок незначительный, черного цвета.

Прозрачность	3,5—12,0 см.
Запах	Есть специфический
Реакция Р	5,5—7,3
Щелочность титрарная	2,4—240,0 мгр/литр.
Окисляемость фильтров	24,0—240,0 мгр O ₂ на литр.
Окисляем. не фильтров	72,0—350,0 мгр O ₂ на литр.
Аммиак минеральный	3,0—13,4 мгр/литр.
Аммиак белковый	0,9—2,5 мгр/литр.
Азотная кислота	0,0—0,35 мгр/литр
Азотистая кислота	0,0—0,75 мгр/литр.
Сухой остаток не фильтрованной воды	424,0—689,0 мгр/литр.
Взвешенные вещества	6,0—64,0 мгр/литр.
Хлор по Фольгарту	7,5—27,0 мгр/литр.
Сероводород	Не обнаружен
Стабильность	больше 75% (6 суток).
Фенолы	0,0—15,7 мгр/литр.
Летучие кислоты перечисленные на уксусную кислоту	0,0—14,1 мгр/литр.
Смоли	0,0—3,3 мгр/литр.

На основании указанного анализа соответствующие органы санитарного надзора должны решать вопрос о возможности спуска скрубберных вод в канализацию.

Глава II. Правила ухода за газогенераторными установками

8. Общие правила

Вход в газогенераторную станцию посторонним лицам запрещается.

Температура в станции никогда не должна падать ниже $+3^{\circ}$ Цельсия. В противном случае необходимо по остановке спустить воду из трубопроводов во избежание их разрыва.

Все запасные части, эксплуатационные материалы и инструмент должны находиться в исправном состоянии и сохраняться в надлежащих местах.

Станцию необходимо содержать в чистоте, хорошо вентилируя и освещая; последнее особенно важно в местах обслуживания, у измерительных приборов и в других местах, где приходится контролировать работу установки.

При смене уходящая вахта обязана передавать установку вступающей вахте в чистом и исправном состоянии.

Настоящие правила ухода за газогенераторными установками охватывают лишь самое необходимое; они не могут заменить обязательного обучения обслуживающего персонала.

Только при правильном и внимательном уходе и содержании установок в исправности достигается безукоризненная и производительная работа.

Ответственность за повреждения, вызванные неправильным уходом, завод на себя не принимает.

9. Подготовка к пуску газогенераторной установки

1. Если установка пускается впервые или после долгого перерыва (после ремонта), то рекомендуется соблюдать следующее: кирпичная футеровка генератора должна быть предварительно медленно просушена на слабом огне. Желательно, чтобы после сушки футеровка была вновь охлаждена для осмотра целостности кладки и швов.

2. Все запорные устройства, газовые задвижки, вентили, следует опробовать в действии. Проверить напор воды в подводящем трубопроводе к мокрому очистителю.

Проверить правильность работы колосниковой решетки, затворов загрузочной воронки, дросселей у фурм и растопочной дверцы.

3. Проверить всю установку на плотность, т. е. проверить, чтобы при работе не было подсоса воздуха, так как установка всасывающая и подсос воздуха может ухудшить (обеднить) газ и в отдельных случаях повлечь за собой взрыв.

Плотность в соединениях проверяется при закрытых отверстиях посредством воздуха, нагнетаемого вентилятором. (Вентилятор вращать по часовой стрелке).

4. Проверить сливные каналы гидравлического затвора. Очистить последний от золы и заполнить водой.

5. Проверить исправность термометра, гальванометра, водяных манометров на щитке и их присоединения к установке.

10. Розжиг газогенератора

При розжиге газогенератора могут быть два случая:

1. Розжиг вновь загружаемого топлива, т. е. пуск газогенератора предварительно освобожденного от топлива.

2. Розжиг газогенератора остановленного после работы и заполненного топливом.

В первом случае загружают на решетку сухих дров до половины шахты газогенератора, полностью открывают затвор дымовой трубы и через растопочную дверцу поджигают дрова. Когда дрова между дверцей и первым рядом фурм разгорятся, открывают нижние смотровые люки, а дверцу плотно закрывают. Как при открытых дверцах, так и при открытых смотровых люках, горение идет при естественной тяге.

Главное внимание при розжиге генератора обращают на то, чтобы горение топлива установить на уровне рабочего ряда фурм, а в нижней части шахты накопить слой расклеванного угля.

Для этой цели, по мере образования из горящих дров слоя угля, закрывают фурмы на уровне этого слоя и открывают фурмы для подвода воздуха к верхним слоям топлива. При этом, с целью сохранения высокой температуры в слое угля нижние смотровые люки, ниже уровня решетки оставляют немногими приоткрытыми. В конце розжига горения топлива устанавливают у третьего ряда фурм, находящихся на расстоянии 1100 мм. от решетки.

В момент открытия рабочего ряда фурм, шахта должна быть загружена полностью. Так как газоочистительная установка и трубопроводы газа, обычно, бывают заполнены либо воздухом, либо остатками прежнего газа, то для обеспечения двигателя доброкачественным газом необходимо продуть систему свежим газом, поступающим из генератора. Это необходимо сделать и по соображениям безопасности в целях предупреждения возможного образования взрывчатых смесей.

Розжиг генератора продолжается от начала растопки первой порции—дров до подачи газа в двигатель от 3 до 5 часов,

в зависимости от влажности дров и тяги.

При пуске генератора с топливом, оставшимся от предыдущей работы, розжиг топлива производится факелом через отверстия смотровых люков и фурм.

В этом случае продолжительность розжига генератора будет зависеть от степени остывания топлива в шахте. Обычно, при двухсменной работе после 8-ми часовой залушки генератора, топливо при открытии дымового затвора, нижних смотровых люков и фурм разгорается самостоятельно и газогенератор может быть подготовлен в течение 1—1,5 часов.

Для быстрой раздувки генератора, продувки системы и подпора — нагнетания газа к двигателю на скруббере установлен ручной вентилятор.

Вентилятор присоединен гибким шлангом к наконечнику трубы центрального подвода воздуха.

11. Подготовка газогенераторной установки к пуску двигателя

Установив двигатель в пусковое положение, сообщают из машинного отделения в газогенераторную о готовности к пуску.

Перед пуском в работу газогенератора производят уплотнение нижнего слоя топлива путем шуровки его через смотровые люки. Плотнo закрывают фурмы, смотровые люки, задвижку дымовой трубы и колпак трубы центрального подвода воздуха. Пускают воду в скруббер и начинают нагнетать газ вентилятором из газогенератора, через очистительную систему в атмосферу.

Одновременно с продувкой газа, проверяют его качество через контрольный враник, установленный на газовом горшке.

Убедившись в необходимой подготовке газа, закрывают задвижку на вентиляционной трубе рессивера, открывают задвижку на рабочем газопроводе и подают газ к двигателю, где еще раз проверяют качество газа.

При хорошем качестве газа цвет пламени факела получается фиолетовый, с оранжевым оттенком. Желтый цвет пламени указывает на недостаточный разогрев топлива в нижней части газогенератора. При сильно коптящем желтом пламени пуск двигателя лучше не производить, так как можно его засмолить.

В этом случае необходимо сильнее разжечь газогенератор естественной тягой или вентилятором. Также надо поступать при совсем не горящем, или горящем неустойчиво и тухнущем газе.

Пуск двигателя происходит следующим образом.

В газогенераторную сообщается, что двигатель пускается и закрывают при этом кран на вентиляционной трубе, в газогенераторной прекращают нагнетание газа вентилятором и открывают заслонку на центральной воздухопроводной трубе газогенератора и ряд его рабочих фурм.

12. Обслуживание газогенераторной установки во время работы

Загрузка топлива должна производиться до полного наполнения шахты газогенератора и регулярно через каждые полчаса. Более редкие и неравномерные загрузки топлива могут вызвать провалы топлива (образование прогаров) и ухудшение работы газогенератора. Вследствие провала топлива газ, вытесненный из шахты, может вызвать взрыв, сопровождающийся пламенем.

Загрузочная воронка должна быть всегда заполнена чурками. В момент загрузки открытием нижнего затвора чурки высыплют в шахту. Через отверстия в верхней крышке воронки длинным ломиком производят шуровку верхней части шахты, разравнивают засыпанные дрова и проталкивают застрявшие чурки, мешающие закрытию нижнего затвора.

Не реже чем через 30 минут нужно регулярно производить наблюдение через фурмы и смотровые люки за ходом газогенератора. Условием его хорошей работы является следующее:

1. Отсутствие застревания топлива в шахте и равномерное сползание вниз.

При обнаружении застревания топлива и образования в шахте пустот нужно протолкнуть его шуровкой и уничтожить пустоты.

2. Хорошее и равномерное, по всему поясу рабочих фурм и в глубину шахты, горение топлива в генераторе.

Проверять равномерное горение топлива по всему слою поперечного сечения шахты можно пропусканием длинного ломака через всю шахту; продержав ломик в огне 2—3 минуты вынимают его и по навалу судят о температурах горения.

При плохом и неравномерном горении топлива необходимо регулировать подачу воздуха величиной открытия фурм, шуровкой и встрясной решетки.

При сильно влажном топливе нужно приоткрыть затвор дымовой трубы, т. е. работать с подготовкой. В зависимости от влажности дается большое или меньшее открытие дымового затвора.

Естественно, что работа с подготовкой увеличивает расход топлива, как за счет испарения влаги, так и за счет сгорания части газа.

3. В нижней части шахты генератора все время должен быть слой хорошо раскаленного плотного угля, что сначала обеспечивается хорошим розжигом.

Проникновение в зону восстановления не сгоревших или плохо обуглившись дров недопустимо.

4. Температура газа, выходящего из газогенератора при нормальной нагрузке двигателя должна быть от 420° до 500°С.

Эта температура устанавливается после 2—3-х часов работы.

5. Температура газа после сухого очистителя должна быть от 15° до 30° С (летом). При большой температуре газа следует увеличить подачу воды в скруббер.

6. Разряжение за отдельными частями газогенераторной установки, при нормальной мощности двигателя, должны иметь примерно следующие значения:

За газогенератором—40 мм. водяного столба.

За скруббером 150—170 мм. „ „

За сухим очистителем 230—250 мм. водяного столба

С увеличением накопления золы и мелочи на решетке, разряжение за газогенератором возрастает. При достижении разряжения за газогенератором 60—80 мм. водяного столба, нужно произвести встряхивание решетки, доводя разряжение примерно до 40 мм. водяного столба. Очень резкой и длительной встряски делать не надо, так как это может сказаться на устойчивости работы двигателя, вызывая кратковременное снижение оборотов. Сопротивление скруббера и сухого очистителя может увеличиваться из-за загрязнения. В этом случае надо сменить набивку очистителей.

7. Всякая возможность обрыва подачи воды в скруббер во время работы газогенераторов должна быть исключена.

8. Один раз в сутки выгребают провал из зольной ямы.

9. При работе с подготовкой, т. е. с подсушкой дров, необходимо установить нужную степень открытия дымовой трубы и 4-го ряда фурм, так как при чрезмерном открытии может сильно возрасти расход дров, вследствие уноса газа в атмосферу.

Основное преимущество установки с двумя параллельно работающими газогенераторами для более мощного двигателя, какковым является двигатель марки 4—В 42,5/60, заключается в том, что ввиду несвязанности газогенераторов между собой, возможен при необходимости ремонт одного газогенератора и форсирование другого, причем возможный предел форсировки равен 75—80% от нормальной мощности двигателя.

Таким образом, при некотором незначительном усложнении ухода при двух газогенераторах, увеличивается надежность действия установки в целом.

Особенности ухода за установкой 2—Г2 следующие:

1. Пуск двигателя может быть осуществлен на одном газогенераторе и только при переходе к нагрузкам выше 50—60% включается второй газогенератор.

2. Особое внимание при работе должно уделяться обеспечению равномерного распределения нагрузок между двумя работающими газогенераторами, что достигается своевременной очисткой колосниковой решетки, регулировкой величины открытия дросселей рабочих фурм и трубы центрального подвода воздуха и контролируется:

а) по показаниям водяных манометров

б) по показаниям температур газа выходящего из газогенераторов.

13. Остановка газогенератора

Из машинного отделения сообщают в газогенераторную, что двигатель останавливается. На газогенераторе после этого открывают полностью задвижку на дымовой трубе и закрывают задвижку на газопроводе. Если остановка двигателя продолжительная, например, на целую ночь, газогенератор заглушают, закрывая плотно все фурмы и газовые затворы и прекращая подачу воды на скруббер. Далее постепенно закрывают затвор на дымовой трубе, наблюдая по водяному манометру за повышением давления в газогенераторе, что происходит вследствие продолжающегося еще некоторое время выделения в газогенераторе водяного пара и газа.

Необходимо открыть затвор на дымовой трубе и выпустить пар и газ, производя это несколько раз пока давление в газогенераторе перестанет повышаться, на что обычно требуется около 30 минут.

14. Неисправности в работе газогенераторной установки

1. Вследствие загрязнения дождевика в скруббере уменьшается подача воды против нужного количества. Это явление вызывает повышение температуры газа за скруббером, что можно обнаружить при постоянном наблюдении за термометром, установленном на газовом горшке.

2. Тяжелые механические и температурные условия, в которых работает соединительная втулка колосниковой решетки, оказывает влияние на разработку ее в местах соединения колосникового хвоста и поворотного валика. Поэтому, при встряске решетки, получается медленное понижение вакуума, вследствие малой подвижности колосников.

3. Закрытием дросселей, фурм не достигается полной герметичности, что приводит к подосу воздуха в фурмы ниже рабочего ряда (т. е. подсос воздуха в зону горячего газа), увеличивая этим содержание в газе CO_2 . Это значит, что часть CO окисляется в CO_2 , обедняя рабочий газ.

4. Сравнительно скорый выход из строя наконечника трубы центр подвода воздуха. Находясь в зоне высоких температур труба перегорает и наконечник отваливается.

5. Вследствие плохого разогрева газогенератора, а следовательно недостаточного количества газа и плохого качества, двигатель может остановиться через 3—5 минут после пуска.

Плохой газ может быть также при важном топливе, при недостаточной его подготовке, при прогаре газогенератора и т. д.

Во всех этих случаях следует работать на богатой смеси.

6. Засмоление и занос двигателей сажей

Наличие на частях двигателя хотя-бы следов смолы является недопустимым и указывает на плохой разогрев газогенератора. Чаще всего это бывает при слишком раннем пуске двигателя или работе на холостом ходе и малой нагрузке без достаточной подготовки топлива.

Налет сажи на всасывающих клапанах, в коллекторе и на газовом дросселе-неизбежен, но сколько-нибудь значительное количество сажи на них—ненормально и происходит тоже из-за плохого и неравномерного разогрева газогенератора.

Слишком малая подача воды в свруббер, или ухудшение состояния набивки фильтра в сухом очистителе также повышает количество сажи в газе.

7. Повышенное сопротивление газогенераторной установки

Увеличение сопротивления отдельных частей газогенераторной установки, больше примерных значений, приведенных выше, является ненормальным и при слишком сильном возрастании может начать сказываться на мощности двигателя.

Сопротивление газогенератора увеличивается из-за засорения его мелочью, сопротивление свруббера и сухого очистителя из-за их загрязнения. В первом случае снижают сопротивление встряхиванием решетки. При загрязнении очистителей надо сменить их набивку.

Может иметь место и обратное явление, а именно, слишком малое сопротивление сухого очистителя, что бывает при недостаточно плотной его набивке или образовании каналов в фильтре. В этом случае также надо произвести смену или перебивку фильтра.

15. Особые условия эксплуатации газогенераторной установки

Благодаря наличию в газогенераторе и очистительных резервуарах горючего газа, который при известных обстоятельствах может воспламениться и вызвать ожоги обслуживающего персонала и опасность в пожарном отношении, необходимо при эксплуатации установки придерживаться следующим правилам:

а) не открывать верхней крышки у загрузочной воронки, если не закрыт нижний затвор.

б) во время работы газогенератора не открывать нижних смотровых люков и проявлять осторожность в случае вынужденного открытия нижних фурм.

в) следить за тем, чтобы уровень воды в гидравлическом затворе был постоянный.

г) вытяжной колпак над газогенератором должен тщательно очищать помещение от газа.

Настоящая инструкция не может заменить обязательного обучения обслуживающего персонала, так как ею охватываются только основные правила ухода, наиболее часто встречающиеся неполадки, их причины и меры устранения. Она дополняется устными пояснениями наших представителей при монтаже и сдаче, которые учитывают особые условия соответствующей установки.

Поэтому, завод отклоняет всякую ответственность за дефекты обслуживания и ухода, ответственность за которые обслуживающий персонал слагает с себя на том основании, что о таковых не упоминается в инструкции.



Ответств. за выпуск Шатилов
Сдано в набор 4/XI-40 г. Подписано к печати 14/XI-40 г.
Формат бумаги 52×94¹/₁₆. Колич. печати, л. ³/₄. Колич. в печ. л. зн. 48 т.
МЦ 27320 Тип. изд-ва „Двигатель“. Заказ № 1346 Тираж 100 экз.