

690987

Народный Комиссариат Заготовок Союза ССР
Технический Совет

**ИНСТРУКЦИЯ
ПО УХОДУ ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМИ
ДВИГАТЕЛЯМИ**

ЗАГОТИЗДАТ

МОСКВА

1942

Одобрено
Техническим Советом
20/X 1942 г., прот. № 60
В. п. о. председателя
Техсовета
Архангельский

Утверждаю
Зам. народного комиссара
заготовок Союза ССР
П. Арзамасцев
30 октября 1942 г.

ИНСТРУКЦИЯ ПО УХОДУ ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

А. ВВЕДЕНИЕ

Инструкция предназначена для стационарных силовых установок при мельницах, крупозаводах и элеваторах, оборудованных газовыми двигателями с газогенераторными установками:

1) газовыми четырехтактными двигателями мощностью от 50 до 300 л. с.;

2) стационарными установками с тракторными газовыми двигателями мощностью 65 и 45 л. с.;

3) калоризаторными двигателями, переоборудованными для работы с жидкого топлива на газ:

а) мелитопольского завода им. Микояна мощностью 25 л. с.,

б) завода «Красный прогресс» им. Кирова в Б. Токмаке мощностью 12, 18 и 22 л. с.;

4) газогенераторами:

а) прямого процесса для сжигания антрацита и газифицируемых сортов каменных углей,

б) обращенного процесса для сжигания древесного топлива.

Б. ТОПЛИВО ДЛЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК

а) Древесное топливо

Газогенераторные установки работают на древесном топливе — древесной чурке, швырке и отходах (щепе). Решающее влияние на теплотворную способность дров оказывает влажность. Влажные дрова имеют не только низкую рабочую теплотворную способность, но и, кроме того, при их горении не получается достаточно высокой температуры, что затрудняет сжигание сырых дров и получение из них высококачественного генераторного газа.

Свежесрубленное дерево имеет очень большой процент влажности. Он составляет в среднем для хвойных пород 55—60, для твердых лиственных пород (дуб, граб) 35—40 и для мягких лиственных пород (береза, осина и т. п.) 45—50. При сплаве древесины содержание влаги в ней увеличивается.

Древесина с большой влажностью (выше 30%) для газогенераторов не применяется, так как снижает мощность двигателя, вызывая даже в некоторых случаях его остановку. Снижение влажности древесины достигается путем ее естественной сушки, желательной под навесами. Влажность древесины для газогенераторных установок должна быть в пределах 20—30%.

Величина кусков древесного топлива, поступающего в газогенераторы, зависит от системы газогенератора. Большинство газогенераторов обращенного процесса, выпускаемых нашими заводами, приспособлено для производства силового газа из дровяных чурок смешанной породы размером $80 \times 80 \times 200$ мм. Разделка древесины на более крупные куски удешевляет стоимость топлива. Но сжигание такого топлива (швырок) требует специального приспособления газогенератора. Некоторые типы стационарных газогенераторов обращенного процесса приспособлены для сжигания дров швырка размером: длина 500—600 мм, толщина до 120 мм. Если при разделке полено получается толще 120 мм, оно раскалывается по толщине на две или четыре части. Газогенераторами, приспособленными для сжигания швырка, являются:

- а) тип КК-2 производства Архангельского газогенераторного завода,
- б) тип МСВ-84 производства Московского судоремонтного завода в Ногатине,
- в) тип СибАДМ керамический, сконструированный Сибирским автодорожным институтом для небольших газосиловых установок мощностью до 30 л. с.

Древесное топливо для газификации должно заготавливаться только из здоровой древесины как лиственных, так и хвойных пород. При не здоровой, пораженной гнилью древесине качество получаемого газа и мощность двигателя снижаются.

Древесина применяется для газификации также в виде щепы.

Щепа из дров и отбросов древесины удовлетворяет условиям газификации, так как щепа равномерно распределяется по сечению, уплотняется при малой высоте засыпки и между кусками остаются промежутки, достаточные для прохода газов.

б) Антрацит

Для производства силового смешанного (паровоздушного) газа в газогенераторных установках с прямым процессом сжигания топлива применяют антрацит.

Для газогенераторов наиболее часто применяется сортовой антрацит марки АК с размером кусков 25×125 мм и сорт АМ 13×25 мм. Выбираемые размеры кусков зависят от мощности и типа газогенератора. При очень мелком угле сопротивление для прохода газов резко увеличивается, а при больших размерах сильно уменьшается поверхность соприкосновения горящего угля с кислородом воздуха. При получении крупного плитного антрацита необходимо его дробить и сортировать на грохотах до необходимой для данного типа газогенератора крупности кусков.

Содержание серы в антраците желательно не выше 1,5% ввиду того, что сернистые соединения, попадая в двигатель, разъедают части машины.

Наряду с антрацитом применяется кокс для производства паровоздушного генераторного газа.

в) Бурые угли

Для производства силового газа наиболее подходящими являются сорта бурых углей с зольностью 9—12% и летучими 33—38%, угли ма-

говые, полосчатые, имеющие плотное строение, дающие плотный излом. Угли жирные, блестящие, черного цвета, горящие сильно коптящим пламенем, мало пригодны для газификации.

Для загрузки в генератор уголь раскалывается на куски 50—70 мм. При хранении на открытом воздухе, на солнце бурый уголь обычно быстро окисляется, разрушаясь при этом на мелкие зерна.

В. ГАЗОГЕНЕРАТОР

I. Начальный пуск после монтажа

После монтажа установки необходимо детальное опробование агрегатов.

Все оборудование газогенераторной установки должно быть тщательно проверено перед пуском. Генератор должен быть подвергнут испытанию в холодном состоянии (холодное опробование), заключающемуся в гидравлическом испытании пароводяных рубашек для антрацитовых газогенераторов прямого процесса, водяной коммуникации, опробовании действия всех механизмов и насосов. После этого генератор подвергается испытанию в рабочем состоянии. Опробование плотности газопроводов производится путем наблюдения за местами возможных утечек (с помощью мыльного раствора) и за интенсивностью падения давления.

II. Уход за генератором во время работы

а) Подготовка к пуску

1. Перед загрузкой топлива и розжигом газогенератора необходимо проверить состояние и правильность работы колосниковой решетки, затворов, загрузочного и зольникового люков, всех заслонок и задвижек установки. Все эти части должны быть в полной исправности, движение их должно быть легким и свободным и обеспечивать полную герметичность и плотность.

2. Если при установке имеется ручной вентилятор, следует проверить установку на плотность. Для этого закрывают люки, заслонки и все имеющиеся в установке отверстия и нагнетают воздух вентилятором. Наличие прососов воздуха можно обнаружить наощупь рукой или поднося пламя.

В случае если вентилятора при установке нет, проверка на плотность производится после остановки генератора.

3. Перед пуском необходимо: убедиться в чистоте зольника и ям гидравлических затворов; заполнить ямы гидравлических затворов водой; спустить конденсат из всех точек его возможного накопления в газопроводах и очистителях; проверить подачу воды в скруббер; в газогенераторах прямого процесса проверить подачу воды к испарителю; если генератор до этого был в работе, проверить наличие в нем топлива и угля.

б) Розжиг генератора

Если в генераторе не имеется топлива (например после ремонта или длительной остановки, когда он был полностью очищен), то его розжиг следует производить в следующем порядке:

1. Набросать на колосниковую решетку сначала щепки, стружки и тому подобные растопки, а затем загрузить топливом до половины шахты. Если генератор работает на древесном топливе, рекомендуется сначала загрузить его древесным углем на 15—20 см выше уровня фурм, а уже поверх угля наложить дрова. При отсутствии колосниковой решетки загрузка производится непосредственно на дно зольника.

2. Полностью открыть задвижку или клапан, имеющиеся на вытяжной (влагоотсасывающей) трубе, чтобы в нее мог выходить образующийся дым, закрыть загрузочный люк и заслонки, имеющиеся на газопроводе, и поджечь топливо.

3. Наблюдать через гляделки или фурмы за горением топлива; после того как топливо разгорится, закрыть зольниковый люк и включить вентилятор. Розжиг следует продолжать до тех пор, пока горение топлива не установится на уровне рабочих фурм, а в нижней части шахты накопится слой раскаленного угля. Если в генераторе имеется несколько рядов фурм, то для этой цели открывают сначала нижний ряд фурм, а по мере образования слоя раскаленного угля закрывают фурмы на уровне этого слоя и открывают фурмы для подвода воздуха в верхние слои топлива.

4. Одновременно с розжигом загружают топливо в шахту генератора. Для этого открывают крышку воронки генератора, загружают в нее топливо, закрывают крышку и при помощи имеющегося рычага открывают нижний клапан воронки, ввиду чего топливо проваливается в шахту. В тех же генераторах обращенного процесса, в которых загрузочная воронка заменена простой крышкой, эта крышка открывается и топливо загружается непосредственно в шахту; загрузка в этом случае должна производиться по возможности быстро, чтобы не охлаждать шахты; при этом не следует наклоняться над шахтой ввиду возможности выброса пламени.

К концу розжига шахта должна быть полностью загружена топливом.

5. Когда процесс в генераторе установился, проверяют готовность газа поджиганием у пробного краника. Газ хорошего качества должен гореть ровным синеватым пламенем. Желтый цвет пламени указывает на низкое качество газа вследствие недостаточного разогрева генератора. В этом случае, а также если газ совсем не горит или тухнет, следует форсировать процесс газификации путем усиления тяги.

6. При хорошем качестве газа прикрывают вытяжную трубу, открывают задвижки в газопроводе и пускают воду в скруббер.

7. При помощи продолжающего работать вентилятора прокачивают газ через всю систему генератор — очиститель — цилиндр двигателя при открытом продувном кране и вторично проверяют качество газа у пробного краника. При хорошем качестве газа генератор можно считать готовым к пуску.

Перед пуском рекомендуется прошуровать топливо.

8. Если генератор заполнен топливом, оставшимся от прежней работы, то розжиг производится при помощи факела через гляделки и фурмы.

9. В установках небольшой мощности с двигателем, переоборудован-

ным с жидкого топлива, вентилятор может отсутствовать. Его роль в этом случае выполняется самим двигателем, который пускается в ход на жидком топливе.

в) Уход за генераторной установкой во время работы

Во время работы установки необходимо:

1. Загрузку топлива производить часто, с промежутками один-два часа, небольшими порциями до полного заполнения шахты.

В генераторах, имеющих загрузочную воронку, ее следует всегда держать заполненной топливом.

Бункер всегда должен быть наполнен не меньше чем наполовину во избежание ухудшения качества газа.

2. При обнаружении зависания топлива и образования в шахте пустот производить шуровку сверху через загрузочный люк, не разрешая шуровщику наклоняться над люком.

3. Не реже чем через каждые 30 минут наблюдать через фурмы и гляделки за ходом генератора, обеспечивая хорошее и равномерное горение топлива по всему поясу рабочих фурм и в глубину шахты.

При плохом и неравномерном горении необходимо регулировать процесс, устанавливая правильное открытие рабочих фурм и вытяжной трубы.

В нижней части генератора все время должен сохраняться слой хорошо раскаленного плотного угля. Проникновение в зону восстановления несгоревших или плохо обуглившихся дров недопустимо.

4. Следить за температурой газа у термометра (либо ощупывая трубу за скруббером), которая перед поступлением газа в двигатель должна превышать температуру окружающего воздуха не больше чем на 15—30°. Газопровод за скруббером и верхняя часть скруббера должны оставаться теплыми. При повышении температуры газа следует увеличить подачу воды в скруббер.

5. Следить за разрежением в различных местах установки, присоединяя водяной манометр к пробным краникам. Разрежение не должно выходить за пределы, нормальные для данной конструкции генератора и очистителя (обычное разрежение перед смесителем 100—150 мм водяного столба).

6. Колебания разрежения установки в условиях нормальной эксплуатации вызываются накоплением золы и мелочи на колосниковой решетке генератора. При возрастании разрежения на 30—40 мм следует произвести встряхивание решетки.

Возрастание разрежения, выходящее за нормальные пределы, указывает на засорение установки.

7. В генераторах прямого процесса следить за подачей воды в испаритель и регулировать подачу пара из испарителя в генератор. Чрезмерное количество пара, а следовательно, и водорода в газе характеризуется неравномерной работой двигателя, преждевременными вспышками и выстрелами во всасывающей трубе.

8. Производить очистку генератора от шлака и золы. При работе на древесном топливе достаточно производить очистку один раз в сутки, при работе на коксе, антраците или буром угле необходимо чистить зольник не реже двух раз в сутки.

Если зольник устроен в виде гидравлического затвора, чистка может производиться во время работы установки.

9. Ежедневно спускать конденсат из всех конденсационных горшков и спускных краников.

10. При засорении очистителей производить их очистку. Заполнитель очистителя в зависимости от его характера либо промывается (кольца Рашига), либо заменяется новым (чурки, кокс, стружки и т. п.). При нормальной эксплуатации очистка производится через каждые 1,5—2 месяца. Отработанные чурки могут быть использованы как топливо.

г) Остановка генератора

Если остановка длительная (на ночь), генератор заглушается. Для этого следует:

1. Плотнo закрыть все фурмы и топливные затворы, прекратить подачу воды в скруббер и открыть заслонку на вытяжной трубе. Невыполнение последнего условия может повлечь за собой взрыв генератора. Подача воды в испаритель не должна прекращаться, пока в генераторе есть огонь.

2. Постепенно начать прикрывать заслонку на вытяжной трубе, наблюдая по манометру за давлением в генераторе, которое повышается ввиду продолжающегося еще некоторое время выделения водяного пара и газа. Тогда открывают заслонку, чтобы выпустить пар и газ, и так повторяют несколько раз, пока давление не перестанет повышаться (через 20—30 минут).

3. В то время когда генератор находится под повышенным давлением, произвести тщательный осмотр установки. В этот момент газ будет просачиваться через все неплотности, которые поэтому легко обнаружить.

Если генератор останавливается на непродолжительное время, то открывают топочную дверцу, чтобы топливо продолжало гореть. Тогда генератор после продувки снова может быть быстро включен в работу.

Г. ДВИГАТЕЛЬ

1. Приготовление к пуску в ход

1. Проверить, включена ли фрикционная муфта или переведен ли главный ремень на холостой ход.

2. Наполнить все масленки, установить правильную подачу масла, смазать все шейки коренного и распределительного валов и механизм регулятора, налить масло во все отверстия для смазки и открыть краны от аппаратов для автоматической смазки, проверить исправность смазочных колец коренных подшипников при кольцевой смазке.

3. Проверить, достаточно ли воды в циркуляционных баках, если таковые имеются, или в баке холодной воды и, если надо, заполнить их.

4. При четырехтактных двигателях проверить вручную все клапаны на легкий и свободный ход и быстрое закрывание.

5. Проверить надежность крепления гаек болтов головок шатуна, коренных подшипников и пр.

6. Проверить качество газа зажиганием его у пробного крана.

7. В двигателях с электрическим зажиганием проверить зажигание двигателя: если зажигание осуществляется от магнето, проверить его исправность; при наличии пусковой аккумуляторной батареи убедиться в том, что она заряжена до нормального напряжения, проверить состояние свечей и искру, даваемую ими.

8. При четырехтактных двигателях установить выпускной клапан на полусжатие посредством постановки ролика рычага выпускного клапана под декомпрессионный кулак.

9. Открыть все масленки.

10. Открыть продувные или декомпрессионные клапаны или краник, пробуксовать двигатель на полный оборот вала, чтобы убедиться в том, что ничто не препятствует свободному вращению двигателя, а затем поставить двигатель на ход, т. е. в положение, соответствующее наибольшему переходу поршня через мертвую точку. Для четырехтактных двигателей в этот момент (начало третьего такта) все клапаны должны быть закрыты.

11. Поднимая рычаг регулятора, поставить его в пусковое положение.

12. При электрическом зажигании поставить рычаг зажигания в положение запаздывания вспышки соответственно медленному ходу двигателя во время пуска.

13. При пуске посредством сжатого воздуха проверить давление в пусковом баллоне.

14. Сообщить в газогенераторную, что двигатель пускается в ход, открыть газовые краны у газогенератора и у двигателя.

II. Пуск в ход газового двигателя посредством сжатого воздуха

Пусковой клапан управляется от руки

1. При наличии аккумулятора быстро включить зажигание от него.

2. Открыть вентиль пускового баллона.

3. Быстрым движением руки открыть и сейчас же закрыть пусковой клапан. Если не получилось вспышки, то повторным открытием и закрытием пускового клапана производят новые толчки, следя за тем, чтобы открытие пускового клапана происходило вначале третьего, а не первого такта, так как в противном случае сжатый воздух выйдет через открытые клапаны.

4. После получения вспышки закрыть вентиль пускового баллона.

5. Положение газовой и воздушной заслонок при пуске определяется опытным путем и должно быть регулируемо.

6. Перевести кулачок выпускного клапана на полное сжатие.

7. Переставить рычаг зажигания на опережение.

8. Пустить охлаждающую воду и открыть все масленки.

9. Проверив правильность работы смазки и охлаждения, постепенно нагружать двигатель.

10. При аккумуляторном зажигании по достижении двигателем нормального числа оборотов переключают зажигание с аккумуляторной батареи на динамо и ставят аккумулятор на зарядку.

III. Пуск газового двигателя вручную (для двигателя мощностью до 25 л. с.)

1. Взяв маховик за спицы, быстро повернуть его в сторону, обратную нормальному направлению вращения; при этом сжатый в цилиндре воздух дает поршню толчок в направлении нормального вращения двигателя и облегчает дальнейшее вращение в этом направлении маховика, которое производится руками. Ни в коем случае нельзя становиться ногами на спицы маховика во избежание несчастия при быстрой перемене направления вращения, а вращать маховик только руками.

2. После образования вспышки кулачок выпускного клапана (для четырехтактного двигателя) перевести на полное сжатие и открыть масленки.

3. После того как двигатель пошел и достаточно разогрелся пустить охлаждающую воду, постепенно регулируя ее количество.

4. Проверив правильность работы смазки и охлаждения, постепенно нагружать двигатель.

IV. Особенности пуска в ход калоризаторного двигателя, переоборудованного на газ

Порядок операции при пуске двигателя в ход видоизменяется в зависимости от способа розжига газогенератора и от того, пускается ли двигатель в ход на жидком топливе или на газе.

При розжиге газогенератора естественной тягой или вентилятором порядок операции при пуске на нефти будет следующий:

1. Проверяют готовность газа зажиганием его, открывая пробный краник.

2. Закрывают газовую заслонку в смесителе и полностью открывают воздушную и дроссельную; открывают краник подачи жидкого топлива, включают топливный насос и пускают двигатель обычным путем; дают двигателю проработать несколько минут для прогрева цилиндров.

3. После того как двигатель прогрелся, приступают к переводу на газ. Для этого прикрывают примерно наполовину дроссельную заслонку смесителя, а затем, понемногу действуя обеими руками, одновременно прикрывают воздушную и приоткрывают газовую заслонки, добиваясь того, чтобы двигатель нормально работал на смеси жидкого топлива и газа.

4. Включают питание жидким топливом. Если при выключении жидкого топлива двигатель сбавляет обороты, быстро закрывают дроссельную заслонку, включают жидкое топливо, восстанавливают нормальное число оборотов и начинают пуск сначала. Если после неудачного пуска двигатель не идет на нефти, то следует, открыв продувочный болт или кран, открыть дроссели смеси и воздуха, плотно закрыть газ и несколькими оборотами маховика продуть цилиндр чистым воздухом.

При соблюдении всех правил эксплуатации и пуска в ход двигатель обычно легко и без помех пускается с первого раза.

Если двигатель пускается в ход на газе, то после проверки качества газа устанавливают воздушную заслонку на малую подачу воз-

духа, открывают газовую заслонку и пускают двигатель в ход (при выключенном топливном насосе). При зажигании от калоризатора последний следует прогреть до темнокрасного цвета.

Если калоризаторный двигатель имеет электрическое зажигание, то лампу можно снять и потушить сейчас же после пуска. Если же двигатель и на газе работает с калоризаторным зажиганием, то подогревать калоризатор необходимо все время, пока двигатель не начал устойчиво работать на газе под нагрузкой.

Если газогенератор разжигается двигателем, то сначала пускают двигатель в ход на жидком топливе при полной подаче воздуха и с приоткрытой газовой заслонкой. Двигатель работает на пониженных оборотах в течение 10—15 минут, пока происходит розжиг газогенератора. Как только начал поступать газ нормального качества, двигатель переводят на питание газом в том же порядке, как описано выше.

V. Уход за двигателем (разных систем) во время работы

1. Наблюдать за правильной подачей смазки ко всем трущимся частям; своевременно пополнять масленки. При наличии магнето ежедневно смазывать его 2—3 каплями масла.

2. Наблюдать за температурой исходящей охлаждающей воды; если температура поднимается выше пределов, допускаемых для данного типа двигателя, нужно постепенно, открывая вентили, увеличить подачу воды. Ни в коем случае не следует резко прибавлять количество холодной воды, подаваемой в перегретый цилиндр, так как это может вызвать появление трещин.

В случае чрезмерного перегрева двигателя (по недосмотру, от перегрузки или по другим причинам) следует уменьшить или выключить нагрузку и при малой нагрузке или на холостом ходу дать двигателю остынуть, после чего снова нагрузить; в крайнем случае остановить двигатель.

3. Наблюдать за цветом исходящих газов, которые при правильном сгорании должны быть бесцветные; если исходящие газы дымят, то это указывает или на перегрузку двигателя, или на неправильность распределения.

4. Если двигатель снабжен пусковым аппаратом, сразу же после пуска в ход наполнить пусковой баллон воздухом, доведя давление до установленной нормы, после чего выключить пусковой компрессор и закрыть перепускной вентиль на баллоне.

5. Спускать накопившуюся в глушителе воду через каждые 2—3 часа.

6. Не реже чем через каждые полчаса осматривать и просушивать все главные доступные части двигателя: подшипники, эксцентрики, нижние части цилиндрических втулок.

7. В четырехтактных двигателях проверять правильность закрытия всех клапанов наощупь.

8. Регулировать состав рабочей смеси посредством открытия газовой и воздушной заслонок или клапанов в зависимости от перегрузки и качества газа; степень открытия заслонок устанавливается опытным путем. Состав смеси должен быть отрегулирован таким образом, чтобы

при заданной нагрузке двигатель устойчиво развивал нормальное число оборотов.

Наиболее экономично и спокойно двигатель работает на бедной смеси. Поэтому следует стремиться работать на возможно более бедной смеси, лишь бы двигатель устойчиво работал.

9. В нефтяных двигателях, переоборудованных для работы на газе с ручным регулированием, число оборотов регулируется вручную при помощи дроссельной заслонки. Двигатель, работающий с ручным регулированием, требует постоянного надзора на случай резкого увеличения числа оборотов при сбросе нагрузки.

10. В нефтяных двигателях, работающих на газе с калоризаторным зажиганием, следить за температурой калоризатора, не давая ему остыть. Нормально калоризатор должен иметь вишневый цвет.

В калоризаторных двигателях с впрыскиванием воды в цилиндр температура калоризатора регулируется подачей воды водокапельницей.

11. В двухтактных калоризаторных нефтяных двигателях, переоборудованных для работы на газе с подачей рабочей смеси в кривошипную камеру, в случае частых вспышек смеси в камере следует повысить температуру калоризатора (в двигателях с впрыскиванием воды для этого следует уменьшить подачу воды в цилиндр или закрыть ее совсем) и увеличить нагрузку двигателя.

12. Держать двигатель в чистоте.

VI. Остановка двигателя

1. Выключить нагрузку и дать двигателю поработать 10—15 минут холостую. Калоризаторные двигатели не следует останавливать до тех пор, пока калоризатор не потеряет темнокрасной окраски.

2. Закрыть газовую заслонку.

3. Прекратить подачу охлаждающей воды и подачу воды в цилиндр (если имеется водокапельница).

4. Прекратить подачу смазки.

5. В четырехтактных двигателях после остановки повернуть двигатель вручную и привести его в положение пуска, так как тогда все клапаны закрыты, пружины разгружены и двигатель предохраняется от попадания влаги в цилиндр.

6. В зимнее время, если двигатель останавливается надолго, спустить всю воду из охлаждающих полостей и трубопроводов.

7. Осмотреть и обтереть двигатель, исправить замеченные во время работы или после остановки неисправности.

Д. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПО УХОДУ ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМИ УСТАНОВКАМИ

1. Помещение генераторной установки должно быть достаточно высоко для свободного обслуживания сверху, быстро вентилируемо и хорошо освещено.

2. В случае отсутствия устройства искусственной вентиляции необходимо следить за тем, чтобы во время работы генераторов были открыты по крайней мере два больших вентиляционных отверстия — одно у потолка и другое у пола газогенераторной установки.

3. Вход в газогенераторную установку посторонним лицам, т. е. не обслуживающим генераторы и не имеющим разрешения на право входа, воспрещается.

4. При наличии нескольких газогенераторов каждый из них должен включаться или выключаться из общей газопроводной трубы при посредстве отдельных кранов или плотных задвижек.

5. Прекращение пуска газа в двигатель (при остановке последнего) должно сопровождаться одновременным выпуском газа в атмосферу через специальную трубу, отводящую газы, образующиеся при розжиге генератора или при остановке газового двигателя.

6. При пуске в ход генераторной установки обслуживающий персонал должен убедиться в исправном состоянии и действии всех частей установки. Помимо этого, должен быть периодический, не реже одного раза в неделю, осмотр ответственным лицом установки на ходу для контроля, не происходит ли утечка газа в рабочее помещение; о результатах осмотра делается запись в особой книге.

7. Доступ в содержащие газ устройства газогенераторной установки (газогенераторная печь, скруббер, сухой очиститель, газгольдер и т. д.) допускается лишь при совершенно погасшей топке генератора и после того, как все устройства будут тщательно (в продолжение нескольких часов) провентилированы.

8. Работы по очистке и ремонту внутри генераторов, газопроводов, скрубберов, очистителей и прочих устройств газогенераторной установки должны производиться при непременном выключении их из общей системы, при закрытых клапанах или шиберах, в чем надлежит каждый раз отдельно удостоверяться, и в присутствии ответственного лица и запасных рабочих для возможности быстрой смены почувствовавших себя дурно рабочих и подачи им первой помощи. Во время вышеозначенных работ должны быть применяемы безопасные лампы, вроде лампы Деви.

9. В помещении газогенераторной установки воспрещается всякое употребление открытого огня.

10. Для подачи первой помощи рабочим в случае обморока газогенераторная установка должна быть снабжена в достаточном количестве необходимыми медикаментами. Среди персонала, обслуживающего газогенератор, должен быть в каждой смене человек, обученный правилам подачи первой помощи.

11. Курение табака в помещении газогенераторной установки категорически воспрещается.

12. Во время работы двигателя не допускается у последнего открывания пробных продувных кранов и поджигания газа.

13. Пробные краны для зажигания газа должны быть оборудованы предохранительными медными сеточками.

14. После остановки скруббер и сухой очиститель должны быть провентилированы открытием специальных отверстий в нижней и верхней частях.

15. Каждый машинист должен быть хорошо знаком с теми органами двигателя, которыми он должен будет пользоваться, когда двигатель пойдет вразнос.

Прежде всего надо прекратить в машину доступ горючего.

Следует одновременно прекратить возможность действия зажигания смеси (вырвать соединительную проволоку при электрозажигании).

Прекратить в то же время доступ воздуха закрытием крана или дросселя.

Открыть пробный продувальный или индикаторный кран и спускной кран картера, последний после окончания работы держать все время открытым.

Е. ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ

Нормативы на осмотр, чистку и ремонт газогенераторов, скрубберов, сухого очистителя, газопровода, газоздушного смесителя у двигателя и других частей газогенераторной установки

Наименование частей установки	Периоды между осмотрами	Характер работы при осмотре, чистке и ремонте
1. Газогенератор	1. Два раза в год	1. Полная остановка газогенератора. Тщательный технический осмотр кирпичной кладки: просмотреть, нет ли нарушения швов, переложить все обнаруженные места нарушений в кладке. Работа по перекладке должна быть выполнена тщательно, швы тонкие (3—4 мм). Проверить и заменить все негодные прокладки
2. Скруббер, сухой очиститель, газовый горшок	2. Два раза в год	2. Полная остановка работы, замена набивки скруббера, прочистка и проверка гидравлических затворов. При деревянном скруббере и тонком очистителе тщательно зашпаклевать все обнаруженные места присоса воздуха. Затянуть крепко стяжные обручи (при деревянных скруббере и очистителе)
3. Газотрубопровод и газоздушный смеситель	3. Один раз в год	3. Капитальный просмотр, разборка и очистка всего газопровода. Разборка трубопроводов и всех деталей для удаления твердых осадков. Особенно необходимо проверить все те части газотрубопровода, где происходит изменение направления газа в скорости, — в угольниках, в местах вступления и выхода газа из разных очистительных устройств

Ж. ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В РАБОТЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ГАЗОВОГО ЧЕТЫРЕХТАКТНОГО ДВИГАТЕЛЯ И НЕФТЯНОГО КАЛОРИЗАТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ, ПЕРЕВЕДЕННОГО НА ГАЗ, ПРИЧИН НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СПОСОБОВ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности, замечаемые в работе газогенератора и двигателя	Причины неисправной работы	Способы устранения
I. Газовый четырехтактный двигатель		
а) Двигатель при пуске не идет в ход		
1. Не действует электрический запал	1. а) Заедает шпindel прерывателя от сгущенного масла и сажи	1. а) Впустить немного керосина через смазочное отверстие
»	б) Магнето неисправно, не дает электрического тока	б) Исправить магнето
»	в) Плохой контакт между запальным шпindelом и прерывателем, запальный шпindel и прерыватель покрыты слоем нагара или сажи	в) Очистить наждачной бумагой запальный шпindel и прерыватель
»	г) Плохой контакт между зажимом запального шпинделя и проводником	г) Очистить зажим и конец провода
»	д) Плохая изоляция между запальным шпindelом и коробкой запальника	д) Исправить изоляцию
»	е) Разрыв проводника или ослабление зажимов	е) Устранить разрыв либо затянуть зажимы
»	ж) Ослабление или поломка пружины, прижимающей прерыватель	ж) Затянуть пружину или поставить новую
»	з) Вода проникает из охлаждающего пространства при неплотности между крышкой и цилиндром или же оседание влаги при остывании цилиндра	з) Подтянуть болты или сменить прокладку между крышкой и цилиндром и досуха вытереть запальник
»	и) Большая влажность газа, уносящего влагу из скруббера	и) Уменьшить подачу воды в душ скруббера
2. Вода проникает из охлаждающего пространства	2. Наличие трещины в зеркале цилиндра	2. Двигатель требует капитального ремонта
3. Двигатель нельзя перевести через внутреннюю мертвую точку	3. Ролик выпускного клапана не переставлен на полусжатие	3. Переставить ролик выпускного клапана на полусжатие
4. Пропуск продуктов сгорания через зазор между гильзой цилиндра и поршнем	4. Загорание поршневых колец или большая разработка цилиндра	4. Промыть кольца керосином или дать густую смазку. Если промывка колец керосином и обильная густая смазка не помогают, сменить поршневые кольца или поставить двигатель на капитальный ремонт

Неисправности, замечаемые в работе газогенератора и двигателя	Причины неисправной работы	Способы устранения
5. Нет вспышки	5. Слишком бедная газовая смесь, так как газовый клапан недостаточно открыт или воздушный клапан слишком открыт	5. Тщательно регулировать смесь, нащупав положение дросселей, когда двигатель начнет давать вспышки
6. Недостаточное засасывание газа	6. Засорение газопровода или зашлакование колосниковой решетки газогенератора	6. Прочистить газопровод или колосниковую решетку
7. Часть смеси в период сжатия выходит в выхлопную трубу	7. Неплотность выпускного клапана	7. Притереть выпускной клапан или смазать керосином его шпindel, если он застревает в направляющих
8. При ходе всасывания выхлопной клапан открывается и кроме смеси в цилиндр засасывается воздух из выхлопной трубы	8. Поломка или ослабление пружины выхлопного клапана	8. Подтянуть пружину или заменить ее новой
9. Нет зажигания от аккумулятора (относится к газовым двигателям с зажиганием при пуске от аккумуляторов)	9. Разряжен аккумулятор, разъединены пластины, отсутствует кислота и т. д.	9. Разобрать, проверить и зарядить аккумулятор

б) Двигатель не развивает полной мощности

1. Пропуск поршня	1. Загорание поршневых колец или большая разработка цилиндра	1. Промыть кольца керосином. Если это не помогает, двигатель требует капитального ремонта
2. Пропуск всасывающего или выхлопного клапана	2. Нагар, разработка или заедание	2. Промыть клапан или шпindel керосином или притереть клапан
3. Пропуск всасывающего или выхлопного клапана	3. Ослабление или поломка пружины клапана	3. Подтянуть пружину или заменить ее новой
4. Пропуск всасывающего или выхлопного клапана	4. Чрезвычайное охлаждение цилиндра	4. Уменьшить подачу воды
5. Повышение противодавления в цилиндре	5. Сужение выхлопного клапана от загрязнения или загрязнение выхлопной трубы и глушителя	5. Очистить выхлопной клапан, выхлопную трубу и глушитель
6. Залазывает вспышка	6. Неправильная установка зажигания	6. Отрегулировать зажигание
7. Нет достаточного количества газа или газ слишком беден	7. Работа газогенератора не отрегулирована	7. Отрегулировать работу газогенератора

Неисправности, замечаемые в работе газогенератора и двигателя	Причины неисправной работы	Способы устранения
---	----------------------------	--------------------

в) Двигатель работает неравномерно

Нечувствительность регулятора	Разработка рычагов регулятора или его загрязнение затвердевшим маслом	Промыть регулятор керосином, хорошо смазать его и отрегулировать
-------------------------------	---	--

г) Двигатель останавливается

1. Отсутствие вспышки	1. Неисправность запальника	1. Проверить и исправить запальник
2. Перегрев и заедание поршня	2. Плохое качество смазки или недостаточность ее	2. Усилить и улучшить качество смазки. Если это не помогает, остановить двигатель
3. Перегрев и заедание поршня	3. Отсутствует или резко уменьшилась подача воды. Образование накипи в рубашке цилиндра, засорение подводящего холодную воду трубопровода	3. Проверить подачу воды, очистить от накипи рубашку цилиндра. Прочистить трубопровод, подводящий холодную воду
4. Прекращение доступа газа из газогенератора в скруббер	4. Скопление большого количества осадков на дне сифона, вследствие чего сливная труба из скруббера закупоривается и вода в скруббере поднимается до газопровода и закупоривает его	4. Периодически очищать сифон от грязи
5. Заполнение водой выхлопной трубы	5. Неплотность в соединении цилиндра с головкой и наличие подтема выхлопной трубы к глушителю, вследствие чего выхлопная труба наполняется водой	5. Сменить прокладку между цилиндром и головкой и установить глушитель таким образом, чтобы выхлопная труба имела наклон к нему
6. Внезапная остановка двигателя после пуска через 3—5 минут	6. Недостача газа в газогенераторе вследствие его плохого разогрева	6. Проверить качество газа в газопроводе и газогенераторе

д) Преждевременные вспышки и взрывы

1. Повышение температуры смеси при сжатии и самовозгорание ее в период сжатия	1. Слишком большое сжатие	1. Увеличить вредное пространство и уменьшить сжатие
2. Слишком ранний момент вспышки	2. Неправильная установка прерывателя запальника	2. Отрегулировать запальник на своевременный момент вспышки

Неисправности, замечаемые в работе газогенератора и двигателя	Причины неисправной работы	Способы устранения
3. Горение частиц нагара от перегоревшего масла в период всасывания и воспламенение горючей смеси	3. Скопление нагара в различных углах и каналах во внутреннем пространстве головки двигателя	3. Применять хорошие сорта смазки, избегать чрезмерной подачи масла в цилиндр и устранить каналы в рабочем пространстве (например индикаторный), заполняя их соответствующими болтами
4. Преждевременные вспышки как в период сжатия, так и в период всасывания, в последнем случае распространение взрыва в воздушную трубу и в смешивающий клапан	4. Раскаление острых углов, выступов, слишком тонкого запального шпинделя или рычага прерывателя, частей выступающей прокладки между цилиндром и головкой	4. Устранить острые углы, выступы, а также выпуск прокладки между цилиндром и головкой
5. Испарение смазки и образование взрывчатой смеси, воспламеняющейся во время хода сжатия	5. Чрезмерная подача смазки	5. Уменьшить подачу смазки
6. Воспламенение свежей смеси от продолжения тления остатков смеси в период всасывания и распространение взрыва во всасывающую трубу	6. При регулировании качеством смеси при малых нагрузках получается бедная смесь, медленно сгорающая до периода выхлопа, и остатки смеси в период всасывания воспламеняют свежую смесь	6. Уменьшить приток воздуха или увеличить приток газа и переставить запальник на более позднюю вспышку
7. Воспламенение скопления газа в глушителе и происхождение взрыва в нем	7. По причине, указанной в п. 6, образования настолько бедной смеси, что она не воспламеняется, а будет скопляться в глушителе	7. Переставить запальник на более поздний момент вспышки или уменьшить подачу воздуха в цилиндр
8. Взрыв в выхлопной трубе	8. Неплотность выпускного клапана — часть смеси в период сжатия выходит в выхлопную трубу	8. Притереть выпускной клапан

II. Калоризаторный нефтяной двигатель, переоборудованный для работы на газе

а) Двигатель трудно пустить в ход

1. а) Закрит крап от резервуара к насосу	1. а) В топливе	1. а) Открыть крап
б) Загрязнился фильтр для топлива		б) Промыть керосином
в) Засорилась подводящая к насосу труба		в) Промыть керосином
г) Из топлива выделилась вода, заполнила топливный насос и трубопровод		г) Спустить воду и прокачать топливо насосом от руки, предварительно отвернув трубу от форсунки

Неисправности, замечаемые в работе газогенератора и двигателя	Причины неисправной работы	Способы устранения
д) Застыло топливо		д) Прогреть горячим топливом или добавить керосина
2. Топливный насос и трубопровод содержат воздух	2. В насосе	2. Выпустить воздух из насоса и трубопровода и заполнить их топливом. Отвертывают нагнетательную трубку насоса и наполняют насос топливом (самотетом) из резервуара. После этого присоединяют к насосу нагнетательную трубку и работают насосом вручную, прогоняя топливо через нагнетательную трубку до тех пор, пока оно не будет вытекать без пузырьков воздуха
3. Поршневые кольца поставлены при сборе неправильно	3. В цилиндре	3. Разобрать двигатель и поставить кольца замками в шахматном порядке
б) Двигатель на жидком топливе идет неравномерно, число оборотов колеблется		
1. В проводке для горючего есть воздух		1. Выпустить воздух из насоса в трубопроводе и заполнить их топливом
2. Заедает плунжер насоса		2. Прочистить и промыть насос керосином
3. Засорился фильтр трубки для горючего		3. Прочистить фильтр и промыть керосином
в) Двигатель не переводится на питание генераторным газом		
1. Засорился зольник или очиститель (обнаруживается по показаниям водяного манометра. При его отсутствии—по слабому засасыванию воздуха в воздушные отверстия и сильному подосу воздуха через неплотности в соединениях элементов установки).		1. Очистить зольник, охладитель и очиститель. Спустить конденсат
2. Зависает топливо (проверяется шуровкой)		2. Прошуровать топливо
3. Подсос в различных местах установки (качество газа неудовлетворительное, генератор перегревается)		3. Следует остановить двигатель, закрыв заслонки смесителя, и осмотреть установку. Трещины в кирпичной кладке промазать, в ме-

Неисправности, замечаемые в работе газогенератора и двигателя	Причины неисправной работы	Способы устранения
		таллических частях заварить. При неплотностях во фланцах или крышках исправить или сменить прокладки, фланцы затянуть
4. Натар на калоризаторе		4. Снять, осмотреть головку и очистить натар
г) Двигатель переводится на газ, но работает с перебоями		
1. Недостаток или избыток количества воздуха	1. Плохое качество газозоудшной смеси	1. Для получения нормального количества газозоудшной смеси отрегулировать смеситель
2. Кратковременные перебои в поступлении газа в смеситель, возникшие в результате образования сводов в газогенераторе, или перебои от скопления конденсата, который создает затор (обнаруживается проверкой элементов газогенераторной установки и на работе двигателя)		2. Путем шуровки устранить своды топлива в газогенераторе, спустить конденсат из мест его накопления
д) Двигатель при работе на газе постепенно снижает развиваемую им мощность		
1. Непрерывное ухудшение качества газа, поступающего в смеситель (определяется по постепенному снижению числа оборотов и мощности двигателя)	1. Ухудшение от недостатка топлива	1. Досыпать топливо
»	2. Увеличение подсоса воздуха через неплотности в установке	2. Ликвидировать подсос воздуха
»	3. Засорение газогенератора или других частей установки	3. Очистить зольник и охладитель
»	4. Продолжительная работа двигателя при малом числе оборотов или малой нагрузке	4. Увеличить число оборотов путем ручного регулирования и дать двигателю проработать на форсированных оборотах
е) Двигатель резко увеличивает свои обороты		
1. Качество смеси	1. Слишком большое количество газовой смеси попадает в цилиндр двигателя	1. Уменьшить количество газовой смеси путем прикрытия газозоудшной заслонки
2. Забрызгивается масло из кривошипной камеры		2. Открыть масло-спускную трубку

Неисправности, замечаемые в работе газогенератора и двигателя	Причины неисправной работы	Способы устранения
3. Неисправность регулятора двигателя	3. Регулятор	3. Остановить двигатель и проверить действие регулятора

16435

СОДЕРЖАНИЕ

А. Введение	2
Б. Топливо для газогенераторных установок	2
В. Газогенератор	4
I. Начальный пуск после монтажа	4
II. Уход за генератором во время работы	4
а) подготовка к пуску	4
б) розжиг генератора	4
в) уход за генераторной установкой во время работы	6
г) остановка генератора	7
Г. Двигатель	7
I. Приготовление к пуску в ход	8
II. Пуск в ход газового двигателя посредством сжатого воздуха	9
III. Пуск газового двигателя вручную	9
IV. Особенности пуска в ход калоризаторного двигателя, переоборудованного на газ	9
V. Уход за двигателем во время работы	10
VI. Остановка двигателя	11
Д. Правила техники безопасности по уходу за газогенераторными установками	11
Е. Планово-предупредительный ремонт	13
Ж. Перечень возможных неисправностей в работе газогенераторной установки	14
I. Газовый четырехтактный двигатель	14
а) двигатель при пуске не идет в ход	15
б) двигатель не развивает полной мощности	16
в) двигатель работает неравномерно	16
г) двигатель останавливается	16
д) преждевременные вспышки и взрывы	16
II. Калоризаторный нефтедвигатель, переоборудованный для работы на газе	17
а) двигатель трудно пустить в ход	17
б) двигатель на жидком топливе идет неравномерно, число оборотов колеблется	18
в) двигатель не переводится на питание генераторным газом	18
г) двигатель переводится на газ, но работает с перебоями	18
д) двигатель при работе на газе постепенно снижает развиваемую мощность	18
е) двигатель останавливается	18

1948 г

ДЕКАБРИ 1942 г

№ 690987

19-18-44

845631

Цена 50 коп.

Редактор Б. И. Кривякин.

Подписано к печати 28/XI 1942 г. Зак. № 1293а. Изд. № 120.

Объем 1 1/4 печ. л.

Учетно-издательских 1,8 л.

Л106518

Тираж 5.000