

**АППАРАТЫ ОБДУВКИ
ГЛУБОКОВЫДВИЖНЫЕ
ТИПА ОГ/ОГ-8 , ТУ 24.03.1514-88**

.....

**LONG –RETRACTABLE
SOOT BLOWERS TYPE OG/OG-8
ТУ 24.03.1514-88**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

.....

DESCRIPTION AND INSTRUCTION MANUAL

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение.....	5
2. Типы и область применения глубоководных аппаратов обдувки.....	5
3. Аппарат типа ОГ.....	5
3.1. Кинематическая схема аппарата.....	5
3.2. Устройство и назначение узлов аппарата.....	6
3.3. Описание работы аппарата.....	8
4. Аппарат типа ОГ-А.....	9
5. Аппарат типа ОГ-8.....	9
6. Аппарат типа ОГ-8-А.....	9
7. Аппарат типа ОГ-В.....	9
8. Аппарат типа ОГ-Н.....	10
9. Аппарат типа ОГ-П.....	10
9.1. Особенности конструкции аппарата типа ОГ-П.....	10
9.2. Принцип действия аппарата типа ОГ-П.....	11
10. Аппарат типа ОГ-П-А.....	12
11. Рекомендации по установке аппарата.....	12
12. Наладка аппаратов обдувки.....	15
13. Эксплуатация и обслуживание аппаратов.....	16
14. Перечень подшипников качения.....	19
15. Список запчастей.....	19
16. Указания по хранению.....	20
Рисунки.....	21

Contents

1. General.....	23
2. Types and field of application of the long-retractable soot blowers.....	23
3. Blower OΓ.....	23
3.1. Power system.....	23
3.2. Design Features and Units of Blower OΓ.....	25
3.3. Blower operation.....	27
4. Blower OΓ-A.....	28
5. Blower OΓ-8. Features of design.....	28
6. Blower OΓ-8-A.....	28
7. Blower OΓ-B.....	28
8. Blower OΓ-H.....	28
9. Blower OΓ-II.....	29
9.1. Features of design of blower OΓ-II.....	29
9.2. Operating principle of blower OΓ-II.....	30
10. Blower OΓ-II-A.....	30
11. Mounting the blowers to a boiler.....	30
12. Adjustment of soot blowers.....	33
13. Operation and maintenance of blowers.....	35
14. List of rolling-contact bearings.....	36
15. Repair parts list.....	37
16. Rules of storage.....	37
Drawings.....	38

УВАЖАЕМЫЙ ЗАКАЗЧИК

Прежде чем приступить к эксплуатации аппаратов, просим Вас внимательно ознакомиться с настоящей инструкцией, изучить устройство, правила эксплуатации и технического обслуживания аппаратов.

Выполнение требований настоящей инструкции способствует увеличению срока службы аппаратов. Небольшие расхождения между чертежами инструкции и полученными Вами аппаратами возможны вследствие дальнейшего совершенствования конструкции аппаратов.

1. Назначение.

Глубоководвижные аппараты обдувки предназначены для очистки преимущественно конвективных поверхностей нагрева котлоагрегатов от наружных шлакозольных отложений.

Эффект очистки аппаратами обдувки достигается за счет кинетической энергии высокоскоростных струй обдувочного агента, истекающих из сопл аппарата обдувки и направленных на очищаемую поверхность.

2. Типы и область применения глубоководвижных аппаратов обдувки.

Глубоководвижные аппараты обдувки по характеру процесса подразделяются на две группы:

1. Аппараты непрерывной обдувки, которые производят обдувку на протяжении всего рабочего хода. К ним относятся аппараты типов ОГ, ОГ-А, ОГ-8, ОГ-8-А, ОГ-Н, ОГ-В.
2. Аппараты прерывистой обдувки, которые производят обдувку только на определенных участках рабочего хода. К ним относятся аппараты типов ОГ-П, ОГ-П-А.

Все типы аппаратов являются модификациями аппарата типа ОГ. Буква «А» в обозначении аппарата показывает, что обдувочная труба расположена над балкой аппарата (у остальных аппаратов – над балкой).

Все глубоководвижные аппараты обдувки, кроме аппаратов ОГ-8, ОГ-8-А, ОГ-В выпускаются с величиной хода сопловой головки до 7,75 м.

Аппараты ОГ-8 и ОГ-8-А выпускаются с ходом 8-10 м, а ОГ-В с ходом до 4 м.

3. Аппарат типа ОГ.

3.1. Кинематическая схема аппарата.

Кинематическая схема аппарата ОГ состоит из двух цепей:

1) Цепь поступательного движения обдувочной трубы.

Состоит из электродвигателя со скоростью вращения $n = 1500$ об/мин, тягового двухступенчатого зубчато-червячного редуктора с общим передаточным числом $u = 182$ и цепной передачи с передаточным числом $u = 1,7$, на выходном конце ведомого вала которой установлена звездочка ($z = 13$), в зацеплении с которой находится приводная цепь с шагом $t = 25,4$ мм, непосредственно связанная с кареткой с присоединенной обдувочной трубой.

2) Цепь вращения обдувочной трубы.

Состоит из электродвигателя со скоростью вращения $n = 1500$ об/мин и трехступенчатого зубчатого редуктора вращения с общим передаточным числом $u = 87,6$ и обеспечивает вращение обдувочной трубы с сопловой головкой со скоростью 16 об/мин.

Кинематическая схема остальных глубоководных аппаратов обдувки, за исключением аппарата ОГ-Н, аналогична аппарату ОГ. Аппарат типа ОГ-Н не имеет вращения обдувочной трубы.

Во всех глубоководных аппаратах, кроме ОГ-Н, предусмотрено вращательно-поступательное (винтовое) движение обдувочной трубы с сопловой головкой в направлении «правого винта», т.е. при движении вперед (в газоход винта) обдувочная труба вращается по часовой стрелке (из газохода винта) – против часовой стрелки.

3.2. Устройство и назначение узлов аппарата

Глубоководный аппарат обдувки ОГ (рис. 1) представляет собой устройство, состоящее из балки 4, по которой перемещается каретка 6 с закрепленным на ней редуктором вращения 3, к которому присоединена обдувочная труба 9 с сопловой головкой 12 на переднем конце. Перемещение каретки вдоль балки производится за счет тягового редуктора 16, промежуточной передачи 5 и приводной цепи 7. Для подачи обдувочного агента в обдувочную трубу аппарат оснащен узлом клапана 10 с подводящей трубой, которая входит во внутреннюю полость обдувочной трубы. Для управления клапаном аппарат имеет механизм ручажный 2, который приводится в действие кареткой аппарата. Каретка воздействует также на конечные выключатели электрической части аппарата – передний П-В1, осуществляющий реверс аппарата и передачу управляющего импульса, и задний П-В2, осуществляющий остановку аппарата.

Балка 4. Балка предназначена для закрепления аппарата на котле для соединения узлов аппарата между собой. Ее нижняя полка является направляющей дорожкой для движения каретки 6. Балка изготовлена из двутавра № 20, ГОСТ 8239-72.

Редуктор тяговый 16 (рис. 9). Выполнен двухступенчатым зубчато-червячным с общим передаточным числом $u = 182$, первая ступень имеет передаточное число $u = 3,5$ и выполнена цилиндрической с прямозубными колесами, имеющими модуль $m = 1,5$; вторая ступень имеет передаточное число $u = 52$ и выполнена червячной с осевым модулем $m = 4$. Привод редуктора производится от асинхронного фланцевого электродвигателя, имеющего мощность $P = 1,1$ кВт и скорость вращения $n = 1500$ об/мин. На выходном конце ведомого вала редуктора закреплена звездочка ($z = 10$). Крепление редуктора к балке аппарата производится болтами.

Промежуточная передача 5. Предназначена для передачи вращения от тягового редуктора 16 на цепь приводную 7. Представляет собой вал, на обоих концах которого закреплены звездочки соответственно с числом зубьев $z = 17$ и $z = 13$. Вал вращается в подшипниках скольжения корпуса, который крепится болтами к балке аппарата.

Цепь приводная 7. Предназначена для передачи вращения от тягового редуктора на промежуточную передачу, а также для сообщения каретке аппарата возвратно-поступательного перемещения вдоль балки. Состоит из двух частей. Первая замкнута,

располагается на звездочках $z = 10$ редуктора и с $z = 17$ промежуточной передачи. Вторая, незамкнутая, натягивается между звездочками с $z = 13$ промежуточной передачи (на заднем конце балки) и узла звездочки 8 (на переднем конце балки). Оба участка цепи приводной выполнены из втулочно-роликовой цепи ПР-25,4-5000 ГОСТ 13568-75. Для предотвращения провисания цепи на балке аппарата через определенные промежутки установлены поддерживающие планки. Натяжение цепи регулируется двумя винтовыми стяжками, которыми цепь присоединяется к каретке.

Каретка 6. Предназначена для поступательного перемещения вдоль балки аппарата редуктора вращения 3 с обдувочной трубой 9 и с сопловой головкой 12, а также для приведения в действие механизма рычажного при помощи приваренного к внутренней стороне боковой стенки каретки пальца, и для воздействия на конечные выключатели при помощи фасонной планки, приваренной к ребру боковой стенки каретки.

Редуктор (вращения) 3 (рис. 10). Выполнен трехступенчатым с цилиндрическими прямозубными колесами и имеет общее передаточное число $u = 87,6$. Привод редуктора производится от асинхронного фланцевого электродвигателя, имеющего мощность $P = 0,55$ кВт и скорость вращения $n = 1500$ об/мин. Крутящий момент от редуктора к обдувочной трубе передается при помощи кулачковой муфты, а крепление обдувочной трубы к редуктору произведено резьбовым соединением (фланец 3 и контргайка 5).

Обдувочная труба 9. Предназначена для введения сопловой головки 12 в газоход котла и перемещения ее вдоль очищаемых поверхностей нагрева, а также для подвода обдувочного агента к сопловой головке, которая навинчивается на передний конец обдувочной трубы. Сопловая головка снабжена двумя соплами Лаваля диаметром 16 мм в узком сечении. Обдувочная труба изготовлена из стали марки 12Х1МФ.

К заднему концу обдувочной трубы приварен полный шпindel, которым труба крепится к редуктору 3. В шпинделе размещен сальник для уплотнения подводящей трубы, которая введена в полость обдувочной трубы. В качестве набивки сальника используется асбестопроволочный шнур марки АПР 8х8, ГОСТ 5152-77.

Подшипник передний 13. Служит опорой обдувочной трубы и обеспечивает направление ее движения. Опорные ролики переднего подшипника выполнены тангенциальными (касательными) к наружной поверхности обдувочной трубы при ее винтовом движении. При этом ролики воспринимают как поступательное перемещение, так и вращение обдувочной трубы, что обеспечивает наименьшие потери мощности при перемещении обдувочной трубы. Крепление переднего подшипника к балке аппарата производится болтами.

Закладная втулка 14. Предназначена для размещения сопловой головки в промежутках между обдувками, для защиты обмуровки котла от действия струй обдувочного агента и уменьшения присосов неорганизованного воздуха в котел в месте ввода обдувочной трубы. Закладная втулка приваривается к обшивке котла.

В случае применения глубоководных аппаратов обдувки на котлах, имеющих в газоходах давление большее, чем барометрическое давление вне котла, аппараты обдувки оснащаются узлами уплотнения, которые исключают утечку котельных газов из котла в помещение котельной.

Узел уплотнения (рис. 11) состоит из втулки с фланцем, который приваривается к газоплотной конструкции котельной стены, через которую обдувочная труба аппарата обдувки вводится во внутреннее пространство котла.

К втулке крепится корпус, внутри которого находится 2 уплотняющих диска с отверстиями для прохода обдувочной трубы. Эти диски пружиной прижимаются к соответствующим торцевым поверхностям корпуса и втулки, за счет чего обеспечивается изоляция внутрикотлового пространства от пространства котельной.

В нижней части корпуса имеется патрубок с фланцем для подвода уплотняющего сжатого воздуха, давление которого должно быть на 150-200 мм вод.ст. Больше давления газов внутри котла в месте установки аппарата обдувки.

При монтаже аппаратов обдувки (кроме аппарата ОГ-Н) необходимо обеспечить, чтобы сопла сопловой головки находились между уплотняющими дисками в исходном положении обдувочной трубы.

Узел клапана 10 (рис. 12). Предназначен для подачи обдувочного агента из подводящего трубопровода в обдувочный аппарат. Корпус клапана выполнен кованным из стали марки 20. Фланец клапана 3 имеет проход $Dу = 50$ мм и служит для присоединения питательного трубопровода к аппарату. Впускной клапан 2 (рис. 13) выполнен составным и состоит из штока 3, тарелки 2 и колпачка 1. Соединения штока с тарелкой выполнено шарнирным, что обеспечивает лучшую посадку тарелки на седло клапана. Шток клапана уплотняется сальником, в котором в качестве набивки используется асбестовый шнур марки АС 4х4, ГОСТ 5152-77. Возврат впускного клапана в исходное положение обеспечивается пружинами 7 и 8. Клапан крепится болтами к кронштейну (рис.1, поз. 15) и тот, в свою очередь, болтами к балке аппарата.

Механизм рычажный 2. Предназначен для привода клапана и состоит из фасонного рычага, тяги у кулачка, воздействующего на шток клапана.

Механизм рычажный устроен таким образом, что при повороте фасонного рычага на определенный угол происходит фиксация положения механизма, что препятствует самопроизвольному закрытию клапана аппарата.

Проводка кабелей 11. Состоит из конечных выключателей: переднего П-В1 и заднего П-В2, клеммных коробок, соединительных шлангов и подвески шланга каретки. В качестве П-В1 и П-В2 использованы конечные выключатели типа ВК-200ГБ исп. 1 спуп. 2.

Крепления 1. Предназначены для закрепления аппарата на котле. Состоит из переднего неподвижного крепления и промежуточных подвижных креплений, которые устанавливаются с шагом 2000-3000 мм.

3.3. Описание работы аппарата

При пуске аппарата в работу включаются приводы аппарата и обдувочная труба с сопловой головкой вводятся в газоход котла. После прохождения сопловой головкой определенного расстояния, обозначаемого «у» - ход но начала обдувки и задаваемого заказчиком, - палец каретки поворачивает фасонный рычаг рычажного механизма, который через тягу и кулачок воздействует на шток клапана и открывает клапан,

обеспечивая доступ обдувочного агента в обдувочную трубу и к сопловой головке, - производится обдувка. Когда сопловая головка проходит расстояние, равное ходу аппарата К1, фасонная планка каретки воздействует на передний конечный выключатель П-В1, который подает в систему управления аппаратом импульс на реверс аппарата, после чего обдувочная труба с сопловой головкой начинает двигаться в обратном направлении из газохода котла. При этом обдувка продолжается до тех пор, пока палец каретки не закроет через рычажный механизм клапан аппарата, после чего прекращается подача обдувочного агента к сопловой головке.

При достижении кареткой исходного положения, фасонная планка каретки воздействует на задний конечный выключатель П-В2, который подает в систему управления аппаратом импульс на остановку электродвигательной аппарата. На этом работа аппарата заканчивается.

4. Аппарат типа ОГ-А (рис.2).

Конструктивным отличием аппарата ОГ-А от аппарата ОГ является расположение каретки 14 с обдувочной трубой 7 над балкой 13. При этом верхняя полка балки является направляющей дорожкой каретки. Подвод питательного трубопровода к аппарату производится сверху. В целом, устройство и принцип действия аппарата типа ОГ-А аналогичны аппарату типа ОГ.

5. Аппарат типа ОГ-8 (рис. 3).

Конструктивные особенности:

Аппараты типа ОГ-8 выпускаются с величиной хода L1 от 8 до 10 м включительно. Конструктивным отличием аппарата ОГ-8 от аппарата ОГ является наличие двух вспомогательных кареток 5 и 7, предназначенных для уменьшения прогиба подводящей и обдувочных труб. Задняя каретка поддерживает подводящую трубу, а передняя – обдувочную.

Вспомогательные каретки соединены между собой стяжками 19.

Назначение, устройство и принцип действия остальных узлов аппарата типа ОГ-8 аналогичны аппарату типа ОГ.

6. Аппарат типа ОГ-8-А (рис.4).

Конструктивным отличием аппарата ОГ-8-А от аппарата типа ОГ-8 является расположение каретки 6 с обдувочной трубой 12 над балкой 2. При этом верхняя полка балки является направляющей дорожкой каретки. В целом, принцип действия аппарата типа ОГ-8-А аналогичен аппарату ОГ-8.

7. Аппарат типа ОГ-В (рис. 5).

Аппарат типа ОГ-В предназначен для вертикальной установки, чем определяются его конструктивные особенности. Наиболее существенное конструктивное отличие имеет передний кронштейн 12 аппарата типа ОГ-В.

Назначение, устройство и принцип действия остальных узлов аппарата типа ОГ-В аналогичны аппарату типа ОГ.

8. Аппарат типа ОГ-Н (рис. 6).

Принципиальным отличием аппарата типа ОГ-Н является отсутствие вращения обдувочной трубы. В силу этого аппарат не имеет редуктора вращения, и обдувочная труба 3 крепится непосредственно к каретке 2. Корпус сальникового уплотнения подводящей трубы приваривается непосредственно к заднему концу обдувочной трубы.

На переднем конце обдувочной трубы устанавливается сопловая головка или сопловая каретка, причем установка сопловой каретки производится непосредственно при монтаже аппарата на котел.

Назначение, устройство и принцип действия остальных узлов аппарата типа ОГ-Н аналогичны аппарату типа ОГ.

9. Аппарат типа ОГ-П (рис. 7).

9.1. Особенности конструкции аппарата типа ОГ-П

Для обеспечения прерывистой обдувки аппарат типа ОГ-П снабжен следующими дополнительными устройствами:

1) Поршневой клапан 5 (рис. 14).

Предназначен для отсечки подачи обдувочного агента в аппарат обдувки и состоит из корпуса клапана 1, в цилиндре которого перемещается поршень 6, уплотняемый четырьмя поршневыми кольцами. С поршнем жестко соединен шток клапана в сборе 2, на котором шарнирно закреплена тарелка клапана. Направляющей для штока служит втулка 4. Поршень подпружинен пружиной 3, которая обеспечивает поджатие тарелки к седлу клапана, а также возвращает поршень в исходное положение после срабатывания поршневого клапана. В тарелке клапана имеются отверстия малого сечения для подачи охлаждающего обдувочного агента.

Для выравнивания давления обдувочного агента «над» и «под» поршнем корпус поршневого клапана имеет перепускную трубку.

Корпус клапана со стороны поршня закрывается крышкой 7, а со стороны тарелки – фланцем, к которому приваривается питательный трубопровод.

Поршневой клапан крепится фланцем корпуса к клапану аппарата.

2) Импульсивный клапан 7 (рис. 15).

Предназначен для приведения в действие поршневого клапана. Состоит из корпуса с наплавленным седлом, которое уплотняется штокой, конусное утолщение которого является тарелкой клапана. Для поджатия штока к седлу клапана и для возврата его после срабатывания клапана шток подпружинивается пружиной. Привод импульсивного клапана осуществляется от электромагнита КМТД-102 (поз. 7), тяга которого соединена с эксцентриковым рычагом 5, воздействующим на шток клапана.

Узлы импульсивного клапана монтируются на плите 3.

Импульсный клапан соединяется с поршневым клапаном импульсной трубой с проходом не менее $D_u = 20$ мм и длиной не более 1,5 м для обеспечения малого времени срабатывания импульсно-поршневой клапанной группы.

Для отвода срабатываемого обдувочного агента импульсный клапан оснащен сбросной трубой, которая крепится сбоку к корпусу клапана на резьбе «Труб $\frac{3}{4}$ » или приваривается к корпусу.

Импульс на включение импульсного клапана подается от путевого выключателя П-ВЗ, установленного на каретке 6 аппарата (рис. 7).

Для включения выключателя П-ВЗ на балке аппарата установлены кулачки 19, количество и шаг которых определяются количеством и шагом обдуваемых ширм.

9.2. Принцип действия аппарата типа ОГ-П.

Когда поршневой клапан аппарата закрыт, обдувочный агент с малым расходом подается через отверстие в тарелке клапана, что обеспечивает охлаждение обдувочной трубы агентом низкого давления.

При движении каретки аппарата 6 толкатель, установленный на каретке, перемещается от воздействия кулачков 19 балки и включает путевого выключателя П-ВЗ, после чего электромагнит импульсного клапана включается и открывает импульсный клапан. При этом происходит резкий сброс обдувочного агента через импульсный клапан и импульсную трубу из полости поршневого клапана «под» поршнем, при этом давление «над» поршнем резко возрастает, и поршень, перемещаясь под его действием, открывает клапан, обеспечивая доступ обдувочного агента полного давления в обдувочную трубу и к соплам сопловой головки. Производится обдувка ширмы.

При дальнейшем движении каретки толкатель каретки сходит с кулачка балки, что вызывает отключение импульсного клапана и окончание сброса обдувочного агента на полости «под» поршнем. При этом через перепускную трубку корпуса поршневого клапана происходит уравнение давления «над» и «под» поршнем, и пружина поршневого клапана возвращает поршень со штоком и тарелкой в исходное положение, тем самым закрывая клапан и прекращая подачу обдувочного агента высокого давления в обдувочную трубу. Обдувка ширмы заканчивается.

Количество циклов обдувки ширм зависит от количества обдувочных ширм, а продолжительность цикла – от расстояния между ширмами. Данные о количестве ширм и расстояниях между ними задаются заказчиком.

Когда производится отсечка обдувочного агента высокого давления, расстояния от ширмы рекомендуется выдерживать в пределах 100-200 мм, в зависимости от характера удаляемых шлакозольных отложений.

Установка кулачков балки производится при наладке аппарата.

При достижении кареткой переднего конечного выключателя П-В1 каретка воздействует на него, и выключатель посылает в систему управления аппаратом импульс на реверс двигателей аппарата – каретка с обдувочной трубой выводится из газохода.

При обратном движении обдувочной трубы обдувка ширм производится в обратной последовательности. При достижении кареткой вилки рычажного механизма производится закрытие клапана аппарата, а при достижении заднего конечного выключателя П-В2 – остановка аппарата.

10. Аппарат типа ОГ-П-А (рис.8).

Конструктивным отличием аппарата ОГ-П-А от аппарата ОГ-П является расположение каретки 6 с обдувочной трубой 12 над балкой 2, при этом верхняя полка балки является направляющей дорожкой каретки. Подвод обдувочного трубопровода к аппарату производится сверху. В целом, принцип действия аппарата типа ОГ-П-А аналогичен аппарату ОГ-П.

11. Рекомендации по установке аппарата.

Все глубоководные аппараты, кроме аппаратов типа ОГ-В, устанавливаются на котле горизонтально. Аппараты типа ОГ-В устанавливаются вертикально.

Перед установкой на котле аппараты должны быть подвергнуты тщательному внешнему осмотру, ревизии и расконсервации. Повреждения, полученные во время транспортировки и хранения аппаратов, должны быть устранены. При ревизии аппаратов необходимо удалить из разъема между корпусом и фланцем клапана глухую прокладку, убедиться в отсутствии в проточных частях клапана посторонних предметов и грязи, а также проверить качество затяжки резьбовых соединений и крепежных деталей.

При расконсервации удаляется консервационная смазка.

На котле для каждого аппарата должна оборудоваться площадка для проведения технического обслуживания и ремонта аппаратов. К несущим конструкциям площадок крепятся элементы опор для установки и крепления аппаратов.

При установке аппаратов на котел рекомендуется следующий порядок работ:

- 1) подъем аппарата на площадку обслуживания;
- 2) установка и закрепление закладной втулки;
- 3) вывешивание аппарата на площадке обслуживания;
- 4) подгонка, окончательная установка и закрепление опор аппарата;
- 5) закрепление аппарата на опорах;

- 6) присоединение питательного трубопровода;
- 7) смазка аппарата;
- 8) опрессовка питательного трубопровода и настройка предохранительных клапанов;
- 9) продувка питательного трубопровода;
- 10) подвеска соединительного электрического шланга каретки аппарата;
- 11) заземление аппарата;
- 12) монтаж кабельных линий и подключение аппарата к силовым цепям и системе управления.

При подъеме аппарата запрещается захватывать его за обдувочную и подводящую трубы, за рычажный механизм, а также производить захват аппарата в одной точке.

Центр тяжести аппаратов расположен примерно на расстоянии 0,7 длины балки, считая от ее переднего конца.

Закладные втулки устанавливаются в обмуровку (изоляция) котла и их фланцы привариваются сплошным швом к обшивке котла или специальным рамам.

Закладные втулки изготавливаются длиной 300 мм, и в случае необходимости могут быть удлинены на месте путем приварки участка трубы диаметром 159х5 мм.

В случае установки аппарата на экранированной стене котла в экранирующих трубах выполняется разводка с минимальным расстоянием свету 120 мм.

При вывешивании аппаратов необходимо обеспечить соосность обдувочных труб и закладных втулок в точности +/- 10мм.

Для обеспечения точной установки аппаратов по горизонтали рекомендуется пользоваться гидроуровнем.

Возникшая в процессе монтажа деформация обдувочных труб и балок аппарата должна быть полностью устранена.

Закрепление аппаратов производится входящими в их комплект креплениями, которые должны равномерно распределяться по длине балки с шагом 2000-3000 мм, при этом минимальное расстояние от крепления до конца балки составляет 650 мм.

Крепление переднего конца балки к элементам котла производится болтами, как показано на рис.16.

Крепление вертикально устанавливаемых аппаратов типа ОГ-В производится аналогично.

В случае применения аппарата типа ОГ-Н с сопловой кареткой в газоходе котла должна быть оборудована ходовая дорожка из швеллера н.14-16 согласно рис.6 (варианты 1 и 2).

При монтаже аппаратов с прерывистой подачей пара при обдувке после установки аппарата на опоры и окончательного его закрепления требуется произвести установку и закрепление поршневого и импульсного клапанов, а после присоединения питательного трубопровода к аппарату – установку импульсной линии между поршневым и импульсным клапанами и выхлопной трубы на импульсном клапане.

Питательным трубопровод должен быть изготовлен из труб с условным проходом не менее Ду=50 мм. Запорная арматура выбирается также с Ду= 50 мм. Схема трубопровода должна обеспечивать качественное дренирование и прогрев трубопровода, для чего необходимо предусмотреть установку дренажных и байпасных вентилей с Ду не менее 20 мм, а горизонтальные участки трубопровода выполнить с уклоном 5-10 градусов в сторону дренажных точек.

Питательный трубопровод должен быть хорошо закреплен, теплоизолирован и оснащен тепловыми компенсаторами, которые устанавливаются непосредственно перед аппаратами. На расстоянии 150-200 мм от присоединительных фланцев клапанов аппаратов на трубопроводе необходимо установить «глухие» опоры.

Размещение трубопроводов не должно препятствовать нормальному доступу к узлам аппаратов и мешать проходу по площадкам обслуживания.

Установка импульсных клапанов производится на специальных кронштейнах, которые крепятся к несущим элементам площадок обслуживания аппаратов. При этом:

- а) монтаж импульсного клапана производится после присоединения трубопровода к аппарату;
- б) импульсная линия должна быть изготовлена из трубы с Ду=20 мм и ее длина не должна превышать 1,5 м;
- в) открытый конце присоединяемой к импульсному клапану выхлопной трубы должен быть направлен в сторону от площадок обслуживания, кабелей и электрооборудования, а также механизмов;
- г) установка импульсного клапана производится в строго вертикальном положении.

После установки аппараты необходимо заземлить!

После окончательного закрепления аппарата и присоединения питательного трубопровода производится смазка аппарата. При этом:

- а) редукторы аппаратов заполнить до уровня контрольных отверстий маслом, автотракторным трансмиссионным марки «летнее», по ГОСТ 542-50;
- б) оси переднего подшипника, промежуточной передачи, узлы звездочки и вспомогательных кареток смазываются солидолом УС-1, по ГОСТ 1033-79.

По окончании смазки производится опрессовка питательного трубопровода, настройка предохранительных клапанов и продувка питательного трубопровода.

К смонтированным и заземленным аппаратам подключаются цепи управления и силовые цепи.

Указания по установке и подключению щитов автоматического управления аппаратами изложены в «Инструкции по эксплуатации щитов автоматического управления».

12. Наладка аппаратов обдувки.

После завершения работ по установке аппаратов производится их наладка на холодном котле. При этом предполагается следующий порядок операций:

- 1) тщательный осмотр аппаратов и устранение дефектов, полученных во время монтажа;
- 2) проверка правильности выполнения коммутации силовых цепей и цепей управления, ревизия пусковой и регулирующей аппаратуры щитов автоматического управления;
- 3) ревизия конечных и путевых выключателей аппаратов;
- 4) проверка наличия смазки;
- 5) регулировка хода клапана;
- 6) подтяжка тяговой цепи (при необходимости);
- 7) фазировка электродвигателей репродукторов аппаратов;
- 8) опробование аппаратов в режиме дистанционного управления без пара (обязательно на холодном котле);
- 9) опробование аппаратов в режиме автоматического управления без пара (обязательно на холодном котле).
- 10) обкатка аппаратов в режиме автоматического или дистанционного управления без пара (обязательно на холодном котле). Каждый аппарат должен проработать 8-10 рабочих циклов;
- 11) замена смазки в репродукторах аппаратов;
- 12) опробование аппаратов в режиме дистанционного управления с паром;
- 13) подтяжка сальниковых уплотнений редуктора вращения и клапана (при необходимости).

Для регулировки хода клапана нужно отсоединить вилку рычажного механизма от рычага клапана, отвернуть контргайку и, вращая вилку, увеличить (уменьшить) общую длину тяги с вилкой таким образом, чтобы при полностью открытом положении клапана шток клапана был смещен от исходного положения на 11-14 мм. После

регулирования общей длины тяги положение вилки фиксируется контргайкой и вилка присоединяется к рычагу клапана.

При фазировке двигателя тягового редуктора следует собрать схему управления и силовые цепи (каретка аппарата находится в крайнем заднем положении, конечный выключатель П-В2 нажат). В случае правильной фазировки двигателя при пуске аппарата на 0,5.....1 секунду каретка трогается с места в направлении вперед, при неправильной фазировке каретка трогается с места в направлении назад. В последнем случае необходимо перефазировать двигатель. При наладке обдувочных аппаратов с прерывистой подачей пара при обдувке, перед опробованием аппаратов в режиме дистанционного управления без пара (п.8) необходимо:

1. На балке аппарата произвести разметку местоположения толкателя путевого конечного выключателя П-В3, установленного на каретке аппарата. Для этого в тех положениях, когда плоскость ширмы находится посередине между соплами головки, на балке прочерчивается риска, совпадающая с положением толкателя каретки.

2. По разметке произвести расстановку кулачков на балке аппарата. При этом расстояние от ближних сопел до плоскости ширмы в момент включения (выключения) путевого выключателя П-В3 каретки не должно быть меньше 150-200 мм (в зависимости от свойств шлакозольных отложений и параметров обдувочного агента). Это достигается за счет соответствующего размещения кулачков относительно разметочных рисок балки и за счет установки необходимой длины кулачков, что обеспечивается конструкцией кулачков.

3. Отрегулировать электромагниты импульсных клапанов. Для предотвращения ударов при работе электромагнита последний оснащен демпферным устройством. Нужная степень демпфирования или скорости движения штока регулируется перекрытием воздушного канала в чугунном корпусе демпфера регулировочным винтом и фиксируется контргайкой. Ориентировочная скорость штока – 10 см/с.

Ограничение величины хода штока электромагнита обеспечивается установкой ограничительного кольца в корпусе демпфера. Если требуется ход штока, равный 50 мм, установка кольца не производится.

4. Перед опробованием аппаратов в режиме дистанционного управления без пара (п.8) рекомендуется опробовать работу импульсного клапана, собрав схему управления и силового питания и вручную включая путевого выключатель каретки.

При наладке невращающихся обдувочных аппаратов типа ОГ-Н необходимо проверить правильность положения сопел сопловой головки относительно очищаемых поверхностей нагрева.

13. Эксплуатация и обслуживание аппаратов.

Выпускаемая заводом система автоматического управления глубоководными аппаратами обдувки предусматривает последовательное включение аппаратов в работу в соответствии с их расположением на котле по ходу газов и сверху вниз. При дистанционном включении аппаратов это условие необходимо выполнять.

Частота обдувки и параметры обдувочного агента определяются в ходе эксплуатации в зависимости от характера и интенсивности шлакования поверхностей нагрева котла.

Перед началом обдувки необходимо произвести дренирование и прогрев питательного трубопровода. Длительность прогрева и дренирования зависит от конфигурации и протяженности трубопровода, но не должна составлять менее 6-10 мин.

При нажатии кнопки «пуск» включается система управления запорной и дренажной арматурой питательного трубопровода, которая обеспечивает дренирование и прогрев трубопровода и открывает запорные вентили.

От щита управления арматурой пусковой импульс подается на пускатель переднего хода первого аппарата. Двигатели аппарата включаются, и аппарат начинает рабочий цикл. На сигнальной панели щита управления загорается сигнальная лампочка, указывающая, что сопловая головка первого аппарата находится в газоходе котла.

При достижении обдувочной трубой крайнего переднего положения каретка аппарата воздействует на передний конечный выключатель П-В1, который производит реверс двигателей аппарата н.1 и пуск вперед аппарата н.2 (или следующего подготовленного к пуску). Аппарат н.2 начинает цикл обдувки, при этом на сигнальной панели загорается сигнальная лампочка, указывающая, что сопловая головка второго аппарата находится в газоходе.

При возвращении обдувочной трубы аппарата н.1. в исходное положение его каретка воздействует на задний конечный выключатель П-В2, который производит отключение двигателей аппарата – рабочий цикл аппарата н.1 закончен.

Реверс, передача пускового импульса и остановка других аппаратов производится так же, как на аппарате н.1.

Устройство щита управления аппаратами позволяет подготавливать к работе любые аппараты котла, для чего на щите имеются пусковые тумблеры для каждого аппарата.

После реверсирования последнего подготовленного к пуску аппарата пусковой импульс передается в щит управления арматурой трубопровода. Запорная арматура закрывается, прекращая подачу пара к аппаратам.

Рабочий цикл обдувки завершен. Система подготовлена к следующему пуску.

В случае обнаружения неисправностей в работе аппаратов или возникновения аварийной ситуации нажатием кнопки «Стоп» всем находящимся в работе аппаратам дается задний ход, и они выводятся из газохода.

При аварийной остановке аппарата в газоходе необходимо:

- 1) обеспечить вращение обдувочной трубы;
- 2) снизить давление обдувочного пара до 4-5 кгс/см²;
- 3) разобрать электросхему аварийного аппарата;

4) вывести обдувочную трубу из газохода при помощи основной каретки, предварительно освободив ее от приводной цепи.

Для обеспечения надежной и устойчивой работы аппаратов обдувки должны выполняться следующие мероприятия по надзору за работой аппаратов и их техническому обслуживанию:

- 1) постоянно следить за наличием и качеством смазки в редукторах и других узлах, подлежащих смазке, и производить замену масла в редукторах не реже, чем 2-3 раза в год;
- 2) следить за исправностью узлов аппаратов, электрических цепей и элементов системы автоматики;
- 3) систематически производить визуальный осмотр и контролировать работу аппаратов;
- 4) своевременно устранять замеченные неисправности аппаратов;
- 5) систематически производить подтяжку, донабивку и перенабивку сальниковых узлов по мере износа набивки;
- 6) по мере необходимости производить подтяжку тяговой цепи;
- 7) периодически производить очистку аппарата от золы и пыли, осевшей на цепной передаче и полках балки, являющихся ходовой дорожкой каретки аппарата;
- 8) периодически проверять затяжку крепежных деталей и по мере необходимости подтягивать их.

На аппаратах с прерывистой подачей пара при обдувке следует производить систематический контроль импульсно-поршневой клапанной группы и особое внимание уделять надежности крепления ярма электромагнита импульсного клапана к корпусу электромагнита и наличию смазки в его демпферном устройстве.

Подробные сведения по эксплуатации системы автоматического управления аппаратами даны в отдельной заводской инструкции по эксплуатации щитов автоматического оборудования.

Во время работы аппаратов обдувки запрещается нахождение персонала на площадках обслуживания аппаратов.

Поставка запасных частей производится по отдельным заказам-нарядам, оформленным в установленном порядке. При заказе запасных частей следует ссылаться на обозначение заводского чертежа, указать год выпуска и заводские номера аппаратов.

14. Перечень подшипников качения

Номер	Наименование и н.подшипника	ГОСТ	Размеры,мм	Количество штук	Примечание
1	Подшипник 202	8338-75	15/35x11	2	Кроме ОГ-Н
2	Подшипник 204	8338-75	20/47x14	2	Кроме ОГ-Н
3	Подшипник 7206	333-79	30/62x16	2	
4	Подшипник 7212	333-79	60/110x22	2	
5	Подшипник 8120	6874-75	100/135x25	1	Кроме ОГ-Н

15. Список запчастей

Номер	Номер рис.	Наименование	Номер чертежа	Примечание
1	13	Клапан впускной	808.48.000	
2	14	Клапан поршневой	802.00.000	К аппаратам ОГ-П, ОГ-П-А
3	15	Клапан импульсный	850.10.000	К аппаратам ОГ-П, ОГ-П-А
4	20	Колесо $m=1,5$	249.00.04	
5	21	Червяк	249.00.005А	
6	22	Шестерня $z=12$	716.10.007Е	
7	23	Колесо червячное	719.01.00	
8	24	Втулка	725.15.004В	
9	25	Втулка	725.40.02	
10	26	Головка сопловая	725.70.000А	К аппаратам ОГ, ОГ-А, ОГ-8, ОГ-8-А
11	27	Ролик	725.75.02В	К аппарату ОГ-Н
12	28	Головка сопловая	727.20.00	К аппаратам ОГ-П, ОГ-П-А
13	29	Пружина	802.00.001	К аппаратам ОГ-П, ОГ-П-А
14	30	Втулка	802.00.002А	К аппаратам ОГ-П, ОГ-П-А
15	31	Тарелка	802.00.003А	К аппаратам ОГ-П, ОГ-П-А
16	32	Втулка	808.10.015Б	
17	33	Кольцо	808.30.005А	
18	34	Втулка	808.40.001	
19	35	Кольцо	808.40.002	
20	36	Пружина	808.40.004	
21	37	Пружина	808.40.005	
22	38	Шток	850.10.002	К аппаратам ОГ-П, ОГ-П-А

16. Указания по хранению.

1. Аппараты обдувки во время хранения необходимо защищать от воздействия атмосферных осадков.

2. По истечению указанного в паспорте аппарата срока действия консервации аппараты обдувки должны быть подвергнуты проверке и, в случае необходимости, переконсервированы и подкрашены.

Рисунки

1. Аппарат обдувки ОГ
2. Аппарат обдувки ОГ-А
3. Аппарат обдувки ОГ-8
4. Аппарат обдувки ОГ-8-А
5. Аппарат обдувки ОГ-В
6. Аппарат обдувки ОГ-Н
7. Аппарат обдувки ОГ-П
8. Аппарат обдувки ОГ-П-А
9. Редуктор $u=182$
10. Редуктор $u=87,6$
11. Узел уплотнения с закладной втулкой
12. Узел клапана
13. Клапан впускной
14. Клапан поршневой
15. Клапан импульсный
16. Варианты крепления переднего конца балки аппарата
17. Схема соединений аппаратов обдувки ОГ, ОГ-В, ОГ-А, ОГ-8, ОГ-8-А
18. Схема соединений аппаратов обдувки ОГ-П, ОГ-П-А
19. Схема соединений аппарата обдувки ОГ-Н
20. Колесо $m=1,5$
21. Червяк
22. Шестерня $z=12$
23. Колесо червячное
24. Втулка

25. Втулка
26. Головка сопловая
27. Ролик
28. Головка сопловая
29. Пружина
30. Втулка
31. Тарелка
32. Втулка
33. Кольцо
34. Втулка
35. Кольцо
36. Пружина
37. Пружина
38. Шток

Please note

Prior to taking the soot blowers into service, please acquaint yourself thoroughly with this Manual to be familiar with the construction, operating techniques and maintenance rules of the blowing equipment.

For the sake of longer service life of the blowers, observation of the requirements contained herein is of prime importance. Due to the development of design, some minor difference between your blowers and the drawings given in this Manual may occur.

1. General.

The long-retractable soot blowers are designed mainly for cleaning boiler convection surfaces of external ash and slag deposits.

The cleaning effect is obtained on account of the kinetic energy of working agent, blasting at a high speed out of the nozzles against the surface cleaned.

For the working agent overheated steam under a pressure of 13 to 40 kgf/cm² (before blower valve) and at a temperature up to 350 grades C, or compressed air under the same pressure should be employed. The most practicable working agent pressure range lies between 13 and 25 kgf/cm².

2. Types and field of application of the long-retractable soot blowers.

According to the mode of cleaning, the long-retractable soot blowers are classified into two groups:

1. Continuous blowers, which keep blowing during the whole travel. This group includes blowers OΓ, OΓ-A, OΓ-8, OΓ-8-A, OΓ-H, OΓ-B.

2. Blowers of intermittent operation, which blast only on certain length of travel. This group includes blowers OΓ-II and OΓ-II-A.

All the above models are modifications of type OΓ blower. Letter „A“ in the blower designation indicates that the blower lance tube is positioned over the beam (in other models the tube is under beam).

For all long-retractable blowers, except models OΓ-8, OΓ-8-A and OΓ-B, the length of nozzle head travel may reach 7.75 m.

Blowers OΓ-8 and OΓ-8-A have a 8 to 10 m travel length while the same for model OΓ-B is up to 4 m.

3. Blower OΓ (Fig.1.)

3.1. Power system.

The power system of a type OΓ blower involves the following two drives:

1) Blower tube length feed drive.

This drive comprises a n=1500 r.p.m. electric motor, a double-reduction gear-worm reducer with a total reduction ratio of u=182, a chain transmission u=1.7 with sprocket (z=13) fitted to driven shaft end and meshing with a transmission chain of t=25.4 mm pitch. The latter is directly secured to the blower carriage which supports the blower lance tube with its rotation speed reducer.

The feed motion drive provides lengthwise movement of the blower tube with nozzle head at a speed of 1.52m/min.

2) Blower tube rotation drive.

This drive consists of a $n=1500$ r.p.m. electric motor and a triple-reduction gear reducer with a reduction ratio of $u=87.6$ which rotates the blower tube with its nozzle head at 16 r.p.m. speed.

The power system of all other types of long-retractable blowers, except type OΓ-H equipment, is similar to that of the OΓ blower. In type OΓ-H blowers the lance tube does not rotate.

In all long-retractable blowers, except type OΓ-H, the lance tube with its nozzle head combines travelling and rotary motion so as to follow a right-hand helical path. Thus on projection (into the boiler gas flue) the lance tube rotates clockwise, but gets counter-clockwise rotation on retraction (out of the boiler flue).

3.2. Design Features and Units of Blower OΓ.

The long-retractable blower OΓ (Fig.1) is built up of beam 4 with runways for carriage 6. Fastened to the latter is the rotation speed reducer 3 which bears and rotates the blower tube 9 with nozzle head 12 on its front end. The carriage is moved along the beam by means of feed drive reducer 16, intermediate transmission 5 and driving chain 7. For blowing agent supply into the blower tube, a valve assembly 10 is provided with an admission pipe introduced in the blower tube end. The valve control linkage 2 is operated by the blower limit switches: the front limit switch Π-B1 which reverses the blower motion and transmits the make pulse, and the rear limit switch Π-B2 which cuts out the blower.

Beam 4. All blower units are based on the beam through which the blower is mounted to the boiler. Lower flanges of the beam constitute a guideway for the carriage 6. The beam is I-shaped no.20 by GOST 8239-72.

Feed drive reducer 16 (Fig.9). This is a double-reduction gear-worm unit with a total reduction ratio of $u=182$. The first stage is a spur gearing with $u=3.5$ ratio and $m=1.5$ module, and the second one is a worm gearing with $u=52$ and axial module 4. For power drive, a flanged-type A.C. motor with $P=1.1$ kW rated power and $n=1500$ r.p.m. rotational speed is used. A $z=10$ chain sprocket is fitted to the reducer output shaft end. The feed drive reducer is bolted to the blower beam.

Intermediate transmission 5 transmits power from feed drive reducer 16 to driving chain 7. Comprises a shaft with sprockets $z=17$ and $z=13$ fitted to its ends. Sliding bearings of the shaft are located in housing which is bolted to the blower beam.

Driving chain 7. The chain transmits power from feed reducer to intermediate transmission, projects and retracts the lance tube carriage along the beam. The driving chain consists of two portions: the first is an endless one which transmits rotation from reducer sprocket $z=10$ to intermediate transmission sprocket $z=17$, the second is an uncoupled one which is tightened over the intermediate transmission sprocket $z=13$ (located at the rear end of the beam) and

sprocket assembly 8 (at fore end of the beam). Both chain lengths are made of type IIP-25, 4-5000 roller driving chain by GOST 13568-75. To prevent the chain from sagging, suitably spaced supports are welded to the blower beam. A couple of screw rods serves to take up chain slack and to secure the chain to carriage.

Carriage 6. The carriage moves the speed reducer 3 with blower lance tube 9 and nozzle head 12 along the beam and actuates the linkage by means of a stud welded to the carriage side plate from inside. In addition, a shaped tappet is welded to the side plate rib to operate the limit switches.

Rotation speed reducer 3 (Fig.10). This is a triple-reduction spur-gear unit with an overall ratio of $u=87.6$. The reducer is driven by a flanged A.C. motor of $P=0.55$ kW power and $n=1500$ r.p.m. speed. Torque developed by the reducer is applied to the blower tube spindle through a jaw clutch. A screw joint (flange 3 and jam nut 5) secures the spindle to the reducer shaft.

Blower tube 9. The lance tube introduces the nozzle head 12 into the boiler gas pass, moves it along the boiler convection surfaces to be cleaned and leads blowing agent to the nozzle head which is screwed onto the tube end. The nozzle head is furnished with two Laval nozzles of 16 mm throat diameter. The blower tube is made of steel 12X1M diameter.

With its tall end the blower lance tube is welded to the hollow spindle secured in the reducer 3. A gland packing located in the spindle seals up the joint with the admission pipe inserted into the blower tube end. For stuffing material, asbestos-wire cord AIP 8x8 by GOST 5152-77 is used.

Front bearing 13. This bearing supports and directs the blower tube movement. Supporting rollers in the front bearing are positioned tangentially to the helical path traced by the blower tube surface. In such position the rollers allow both rotary and lengthwise motion of the blower tube reducing energy losses for the blower tube projection to a minimum. The front bearing is bolted to the blower beam.

Adapter sleeve 14. The sleeve gives shelter to nozzle head when the blowing period is over, protects boiler brickwork from exposure to blowing agent jets and minimizes air indraft from outside through the blower tube inlet opening. The adapter sleeve should be welded to boiler case.

For application on boilers where the flue gas pressure is higher than barometric pressure of outside air, the long-retractable soot blowers are fitted with sealing units which prevent flue gas leakage from the boiler to the boiler room.

The sealing unit (Fig.11) comprises a flanged sleeve which should be welded to a gastight boiler wall construction so that the blower lance tube could pass through into the boiler gas space.

The casing bolted to this sleeve accommodates two sealing disks with central holes wherein the blower tube can slide along. Under the effort of spring these disks are thrust against the respective end faces of the casing and the sleeve to isolate the boiler gas space from the boiler room.

Located at the lower side of the casing is a flanged pipe connection for compressed sealing air inlet. The air pressure should be higher than boiler flue gas pressure at the point of blower installation by 150 to 200 mm W.G.

Care should be taken at the installation of the blowers (except of type OF-H) to set up the blower tube in its initial position so that the nozzles of the nozzle head were between the sealing disks.

Valve assembly 10. The valve assembly (Fig.12) controls the blowing agent feed from supply line to the blower. The valve body is forged of carbon steel 20. The supply line is connected to the blower by means of valve flange 3 of Dnom=50 mm. The inlet valve 2 (Fig.13) is assembled of stem 3, head 2 and collar 1. Owing to the globe joint between the stem and valve head, the latter aligns itself closely against the valve seat. The valve stem is sealed with a gland packing where asbestos cord AC 4x4 GOST 5152-77 is used for stuffing material. Springs 7 and 8 serve for returning the inlet valve to initial position. The valve assembly is bolted to bracket 15 (Fig.1) which, in turn, is bolted to the blower beam.

Linkage 2. The linkage serves for opening and closing the valve and comprises a shaped arm, a rod, and a cam which operates the valve stem.

A feature of the linkage design is that it locks up in a fixed position whenever the shaped arm is turned to a certain angle. Thus spontaneous closing of the blower valve is prevented.

Power wiring 11. This includes two limit switches - the front one II-B1 and the rear one II-B2, terminal boxes, flexible conduits and carriage cable suspension line. For II-B1 and II-B2 limit switches type BK-200ГБ, make 1, step 2, are employed.

Supports 1 are required for blower installation on boiler. A set of supports includes a stationery front support and resettable intermediate ones which are spaced at 2000....3000 mm.

3.3. Blower Operation.

When the blower is switched on, all drives start working, and the boiler tube with nozzle head is introduced in the boiler gas flue. After the blower tube has passed a certain distance “y” (i.e. a length of travel without blowing) preselected by the customer, the carriage stud turns the shaped arm in the linkage which, by means of rod and cam, presses upon the valve stem. The valve opens and lets the working agent pass through the blower tube to the nozzle head. The blowing procedure has begun. When the blower tube passes its whole travel k1, a shaped tappet on the carriage acts upon the front limit switch II-B1 to send a command to the blower control system for reversing the motors. Now the blowing tube with nozzle head, rotating in opposite direction, is retracted out of the boiler flue. The nozzle head keeps blowing until the carriage tappet closes the blower valve with the aid of linkage. Thereupon blowing agent supply to the nozzle head ceases.

While the carriage reaches its initial position, the shaped tappet runs against the rear limit switch II-B2 which transmits an ending pulse to the blower control system. The motors go out, and so the blower operating cycle comes to an end.

4. Blower OΓ-A (Fig.2).

The main feature of this blower is that the blowing tube 7 with carriage 14 are placed above the beam 13 and upper flanges of the beam serve as runways for the carriage. The blowing agent feed line comes from above. For the rest, the construction and operating principle of this blower are similar to those of the blower OΓ.

5. Blower OΓ-8 (Fig.3).

Features of design

The travel (L1) of type OΓ-8 blowera lies within the limits of 8 to 10 m (incl.). This type differs from blower OΓ in being equipped with two auxiliary support carriages 5 and 7 to reduce sagging of feed pipe and blower tube. The rear carriage supports the feed pipe while the front one holds up the blower tube.

The two auxiliary carriages are coupled with tie rods 19.

The design, purpose and operating principle of other units of type OΓ-8 blower are similar to those of type OΓ.

6. Blower OΓ-8-A (Fig.4).

The design feature of this type, in comparison with type OΓ-8 blowers, is the upper location of carriage 6 with blower tube 12 which are placed above the beam 2- Upper flanges of the said beam are used as runways for the carriage. The blowing agent is fed from above. As a whole, the operating principle of type OΓ-8-A blower does not differ from that of type OΓ-8 blower.

7. Blower OΓ-B (Fig.5).

The main feature of type OΓ-B blower is the vertical working position which determines its design. Most significant are the differences in the design of front bracket 12 of the OΓ-B blower.

The design, purpose and operating principle of other units of type OΓ-B blower are similar to those of type OΓ.

8. Blower OΓ-H (Fig.6).

The main feature of type OΓ-H blower is that the blower tube does not rotate. For that reason this blower has no rotation speed reducer, and so the blowing tube 3 is secured directly to carriage 2. To make tight the feed pipe inlet joint, a packing box is welded to the rear butt end of the blower tube.

Located at the fore end of the blower tube is the nozzle head, or a nozzle rake. The nozzle rake should be set up in position just at blower installation on a boiler.

The design, purpose and operating principles of other units of type OΓ-H blower are similar to those of blower OΓ.

9. Blower OΓ-II (Fig.7).

9.1. Features of design of blower OΓ-II.

For intermittent operation, the OΓ-II blower is equipped with the following additional components:

1) Piston valve 5 (Fig.14).

The piston valve serves for intermittent feed of working agent to the blower. Piston 6 moving along the cylinder bore in valve body 1 is sealed by means of four piston rings. The piston is rigidly fixed to the valve stem 2 which bears a loosely seated valve head on the opposite end. Sleeve 4 serves as a guide for the stem. Under the piston is a compression spring 3 which pushes the head tightly against valve seat and returns the piston to initial position after every working cycle. A number of small-sized holes is drilled in the valve head to let through the blowing agent for cooling purpose.

To obtain an equal pressure over and under the piston, the piston valve body is furnished with a by-pass pipe.

The piston end of the valve body is closed with cover 7. Bolted to the opposite end is a flange to which the blowing agent supply pipe is welded.

The piston valve is flanged to the blower valve.

2) Magnetic control valve 7 (Fig.15).

The magnetic control valve pilots the piston valve and consists of valve body with a hard faced seat which is tightly closed by a tapered swell provides on the valve stem. The valve spring forces are swell against the seat and returns it so closed position after valve operation. The magnetic valve is actuated by a type KMДТ-102 electromagnet 7 connected with the valve stem through the plunger rod and eccentric arm 5.

The units of the magnetic valve are fastened to plate 3.

The connection between the magnetic valve and the piston valve should be made of a tube of, as a minimum, 20 mm nominal diameter and, as a maximum, 1.5.m length so as to obtain a short response time of the said couple of valves.

To discharge used blowing agent, the magnetic valve is furnished with a discharge pipe which is either screwed in a $\frac{3}{4}$ pipe the hole on valve body side, or welded to the same.

The command pulse actuating the magnetic valve comes from the II-B3 limit switch located on the blower carriage 6 (Fig.7).

To operate the II-B3 limit switch, trip dogs 19 are provided on the blower beam; their number and spacing depends on the number and spacing of tube platens to be cleaned.

9.2. Operating principle of blower OF-II.

When the piston valve is shut, the blowing agent is slowly seeping through the holes in valve head. Thus the blower tube is cooled by a low-pressure blowing agent flow.

At a certain point of travel along the beam carriage 6 engages a trip dog 19 with its tappet which, acting upon the II-B3 track-limit switch, cuts in the magnetic valve solenoid. The valve opens causing a sharp surge of blowing agent from under the valve piston through the magnetic valve and pilot pipe. This results in an abrupt pressure rise onto the piston from above. The piston moves down opening the valve for the blowing agent under full pressure to enter the blower tube and the nozzles. Now blowing of the tube platen has begun.

As a carriage moves on, its tappet trips off the beam dog. The magnetic valve closes and blowing agent outlet from under the piston ceases. Fluid pressure to the upper and lower sides of the piston becomes equal owing to the communication through by-pass, and thus the valve spring returns the piston with its stem and valve head to initial position. The valve closes and cuts off high-pressure blowing agent supply to blower tube. The blowing cycle is over.

The number of blowing cycles required depends on the number of tube platens to be cleaned. The cycle time depends on spacing of the platens. The number and spacing of the platens in the boiler should be specified by the customer.

By the moment when the blowing agent supply is cut off, the nozzle head should reach a point 100-200 mm beyond the platen, depending on the properties of ash and slag deposits to be removed.

Set up trip dogs on the beam at adjustment.

When the carriage runs against the front limit switch II-B1, the latter transmits a pulse to the blower control system to reverse the electric motors, and the blower tube is retracted from the gas flue.

In the course of blower tube retraction the boiler platens are cleaned in the opposite sequence. Upon this the carriage reaches a fork of the valve, and proceeds up to the rear limit switch II-B2 which shuts down the blower.

10. Blower OF-II-A (Fig.8)

The main difference in design of this type from the above OF-II blower is the upper location of carriage 6 with blower tube 12 (i.e. over the beam 2), the upper flanges of the beam being used as guideways for the carriage. The blowing agent is fed from above. For the rest, the operating principle of the OF-II-A blower is similar to that of type OF-II.

11. Mounting the blowers to a boiler.

All the above long-retractable blowers, except type OF-B, are mounted to boiler in horizontal position. Type OF-B blowers are set up vertically.

Before mounting to a boiler the blowers should be carefully examined, checked and deslushed. And damage suffered at transportation and storage should be eliminated. When inspecting a blower, remove the blind gasket from between the valve and its mating flange, make certain if all valve passages are clear of foreign matter and dirt. Check also all screwed joints and fasteners for tightness.

For deslushing, clean the blower of anticorrosive grease.

Every blowing unit mounted to a boiler should be provided with a servicing platform to facilitate maintenance and repair. To the supporting structure of this platform all support members necessary for mounting and securing the blower should be attached.

A practicable sequence of operations used at blower installation on a boiler is as follows:

- 1) hoist the blower onto the servicing platform;
- 2) set up the adapter sleeve and fix in position;
- 3) lay out the blower on the servicing platform;
- 4) fit to, set up and secure the blower supports;
- 5) position and fix the blower on supports;
- 6) connect to the supply piping;
- 7) lubricate the blower units;
- 8) test the supply piping under pressure and adjust the safety valves;
- 9) bleed the supply piping;
- 10) hang up the power cable conduit to blower carriage;
- 11) make the blower earthing;
- 12) lay the necessary cable lines and connect the blower to power and control systems.

To hoist the blower, never grip it by the blowing tube, supply pipe or linkage, neither at any single point.

Remember, that the centre of gravity of the blower is located at a distance of about 0.7 beam length from its front end.

Insert the adapter sleeves into the boiler brickwork (insulation) and weld their flanges around to boiler casing or to special frames.

The conventional length of adapter sleeves is 300 mm. The increase this length, if necessary, weld an extension of pipe diameter 159x5 mm on site to the normal sleeve.

In case the blower is set up on a screened wall of the boiler, the screen tubes should be moved apart to get a clear passage of no less than 120 mm width.

Care should be taken at the installation to align the blower tube with the adapter sleeve. The permissible misalignment is +/- 10mm.

For correct adjustment of the blower in horizontal plane, it is wise to use an air level.

A main beam or blower tube which happens to be deformed at installation should be carefully straightened out.

The blowers are secured in special supports included in the delivery set and equally spaced along the beam. The spacing of the supports is 2000 to 3000 mm, but the last one should be located at no less than 650 mm from the beam end.

The front end of the beam should be bolted to the boiler construction as shown in Fig.16.

Blower operating in a vertical position (type OΓ-B) are fastened in a similar manner.

In case a type OΓ-H blower with nozzle rake is used in a boiler gas flue, first mount guide channels of No.14 or No.16 size as shown in Fig.6 (versions I and II).

Blowers of intermittent blowing action, after mounting on supports and final fastening, require installation of piston and magnetic valve group. Having connected the supply piping to the blower, interconnect the magnetic and piston valve with a pilot pipe and fit the discharge pipe to the magnetic valve.

For supply pipeline, use pipes of no less than 50 mm nominal passage. Valves in this piping should be of the same size (Dnom=50mm). Make it possible to completely drain off and warm up the pipeline. Toward this end, drain and by-pass valves of no less than 20 mm size should be installed, horizontal portions of the line should be laid with a 5-10 deg. slope directed to drain ports.

The supply pipeline should be reliably fastened, heat insulated and furnished with expansion joints just before the blowers. The most rigid support must be located at a distance of 150-200 mm from the blower valve coupling flange.

The pipings should not restrict free passability of the service platform, or complicate access to blower units.

The magnetic control valves are mounted on special brackets welded to service platform supporting framework. While doing this, remember the following:

- a) install the magnetic valve after having made the connection between the blower and supply line;
- b) the pilot line is made of a Dnom=20 mm pipe and should not exceed 1.5 m in a length;
- c) the exhaust end of the discharge pipe connected to the magnetic valve should be directed off service platforms, cables, electric equipment and blower mechanisms;

d) mount the magnetic valve strictly in vertical position.

CAUTION. Never fail to earth the blower after installation!

With the blower reliably earthed and connected to the supply pipeline, lubricate the units. To do this:

a) fill speed reducer casings with automotive transmission oil („summer“ grade) by GOST 542-50 up to check hole level;

b) grease front bearing rollers, bearings of intermediate transmission, sprocket shaft and auxiliary carriages with solid oil YC-1 by GOST 1033-79.

After lubrication check the supply pipeline under pressure, adjust safety valves and bleed the supply piping.

The installation is completed by connecting the blower to control and power lines.

For detailed information on the installation and connection of automatic panels, refer to the „Operating Instructions of the Automatic Control Panels“.

12. Adjustments of soot blowers.

When the installation works are completed, the blowers need adjustment on cool boiler. For this, the following sequence of operations may be recommended:

- 1) make careful inspection of the blowers. Any trouble got at installation should be remedied;
- 2) check if the connections of power circuits and control circuits are properly made. Inspect the starting and adjusting devices of automatic control panels;
- 3) check track-limit and end limit switches of blower;
- 4) check lubrication of units;
- 5) adjust valve stroke;
- 6) take up feed drive chain, if necessary;
- 7) check blower motors for proper phasing;
- 8) test the blowers without steam for running on remote control (to be done on cool boiler);
- 9) test the blowers for running on automatic control without steam supply (to be done on cool boiler);
- 10) running-in of the blowers on automatic and remote control without steam supply (to be done on cool boiler). Every blower should make 8-10 working cycles;
- 11) change oil in reducer casings;

12) test the blowers for running on remote control with steam;

13) retighten the packings in speed reducer and valve, if necessary.

To adjust valve stroke, disconnect the linkage fork from the valve arm, ease off the fork jam nut, and turn the fork to increase (or decrease) the length of fork rod, so that in open position of the valve the valve stem be off initial position by 11-14 mm. On having adjusted the forked rod length, fix the fork with jam nut and connect to valve arm again.

Phasing of the feed drive motor should be done at assembling the control and power circuits. For this, drive the carriage to extreme rear position where it acts upon the limit switch II-B2. Cut in the blower just for 0.5-1 second. Then, in case of proper phasing, the carriage starts travel in forward direction. In case of incorrect phasing the carriage will move backwards, and motor phases must be reversed.

For the adjustment of intermittent-action blowers the following is to be done prior to testing on remote control without steam (item 8):

1) Mark out on blower beam the disposition of the tappet which operates the track-limit switches II-B3 located on blower carriage. For this, draw a marking line against the carriage tappet in each position where a platen is just in centre between the nozzles of the blower head.

2) Set up trip dogs on the blower beam according to the marks. Minimum distance between a platen surface and the nearest nozzle the moment when the track-limit switch II-B3 responds should be no less than 150-200 mm (depending on the properties of ash and slag deposits and blowing agent parameters). To ensure this, correct the position of trip dogs on the beam and extend the dogs suitably in length (the dogs are of adjustable design).

3) Adjust the electromagnets of the control valves.

To absorb shocks produced by the electromagnet in operation, a damping device is provided. The required damping rate and valve stem speed are obtained by adjusting the set screw which restricts air passage in the cast-iron damper body. After adjustment fix the screw with retainer nut. The stem speed should be about 10 cm/s.

The stem travel is limited by a stopper ring located in the damper body. If a 50 mm stem travel is desired, no stopper ring is installed.

4) Before testing the blowers on remote control without steam (item 8), it is reasonable to check the magnetic valve in operation. For this, complete the control and power circuits and turn the track-limit switch on by hand.

Blowers of nonrotating type OF-H should be checked for correct position of blower head nozzles in relation to the convection surfaces to be cleaned.

13. Operation and maintenance of blowers.

The production of the manufacturing plant includes automatic control systems of long-retractable soot blowers which start the blowers in succession in accordance with their location on the boiler following the gas flow, and from upside down. The same sequence is valid when using the remote control system.

Suitable blowing time intervals and blowing agent parameters should be chosen in the course of operation depending on the kind and intensity of slag formation on convection surfaces of the boiler.

Before starting operation, drain and warm up the supply pipeline. The duration of drainage and warming will depend on the trace form and length of the line, however it should be no less than 6-10 min.

A push to button ON actuates the shut-off and drain valve system in the supply pipeline which starts draining and warming-up whereat the shut-off valves get open.

The make pulse transmitted by the valve control panel cuts in the starter of the first blower forward motion. The motors start working and the blower begins its operating cycle. Simultaneously, a pilot lamp lights up on the control panel to indicate that the nozzle head of blower NO.1 has entered the furnace.

When the blower tube reaches its extreme position, the blower carriage reaches the front limit switch II-B1 which reserves blower No.1 motors and cuts in forward motion of blower No.2 (or another one prepared for starting). Now blower No.2 begins its working cycle. Another pilot lamp lights up on the panel to show that the nozzle head of the second blower is in the furnace.

When the first blower returns to its initial position and pushes the rear limit switch II-B2 with its carriage, the motors go out and the working cycle of the first blower is over.

All other blowers are started, reversed and stopped in the same manner, as described for blower No.1.

The blower control panel allows to prepare for switching-on any of the blowers installed on a boiler. To do this, use tumbler switches on the panel for every blower.

When the last boiler ends its retraction to the initial position, a make pulse is transmitted again to the valve control board. The valves close to cut off steam supply to the blowers.

The blowing cycle has come to an end. The system is ready for starting again.

In case a working blower is found to be faulty or an emergency situation occurs, push the STOP button to locate and eliminate the trouble. By pushing the STOP button all blowers in operation are reversed and withdrawn from the gas flue.

At an emergency cut-out of blower in gas flue proceed as follows:

1) be sure the blower type is rotating;

- 2) reduce blowing steam pressure to 4-5 kgf/cm²;
- 3) disconnect electric circuit of the faulty blower;

4) retract the blower tube from furnace by means of the main carriage with driving chain off.

To ensure reliable and faultless operation of the blowers, observe the following attendance and maintenance requirements:

1) check religiously oil level and condition in reducers and other units calling for lubrication. Change oil in the reducers at least 2 or 3 times a year;

2) look after the condition of blower units, power circuits and components of automatic system;

3) take care of periodical inspections and operational checking of the blowers;

4) eliminate troubles found in proper time;

5) take care of periodical retightening, restuffing and replacement of gland packings to compensate for wear;

6) take up driving chain whenever necessary;

7) clean the blower periodically of ash and dust accumulated on chain drive and beam flanges used for blower carriage runways;

8) from time to time check screwed joints for tightness. Retighten, if necessary.

Blowers of intermittent blowing action need periodical inspection of piston valve control system. Attention should be concentrated upon the reliability of joint between the electromagnet yoke and body and upon lubricant condition in the damping service.

For detailed information on the operation of the automatic control system of blowers, refer to the manufacturer's "Operating instructions of the Automatic Control Panels".

Nobody is allowed to stay on the service platform while the blowers are working.

14. List of rolling-contact bearings.

No.	Denomination and No. of bearing	GOST	Dimensions, mm	Qty	Remarks
1	Bearing 202	8338-75	15/35x11	2	Not for OF-H
2	Bearing 204	8338-75	20/47x14	2	Not for OF-H
3	Bearing 7206	333-79	30/62x16	2	
4	Bearing 7212	333-79	60/110x22	2	
5	Bearing 8120	6874-75	100/135x25	1	Not for OF-H

15. Repair parts list.

No.	Fig.No.	Denomination	Drawing No.	Remarks
1	13	Innlet valve	808.48.000	
2	14	Piston valve	802.00.000	For blowers OF-II, OF-II-A
3	15	Magnetic valve	850.10.000	For blowers OF-II, OF-II-A
4	20	Gear m=1,5	249.00.04	
5	21	Worm	249.00.005A	
6	22	Pinion z=12	716.10.007E	
7	23	Worm wheel	719.01.00	
8	24	Bushing	725.15.004B	
9	25	Bushing	725.40.02	
10	26	Nozzle head	725.70.000A	For blowers OF, OF-A, OF-8, OF-8-A
11	27	Roller	725.75.02B	For blower OF-H
12	28	Nozzle head	727.20.00	For blowers OF-II, OF-II-A
13	29	Spring	802.00.001	For blowers OF-II, OF-II-A
14	30	Collar bush	802.00.002A	For blowers OF-II, OF-II-A
15	31	Valve head	802.00.003A	For blowers OF-II, OF-II-A
16	32	Bushing	808.10.015Б	
17	33	Ring	808.30.005A	
18	34	Bushing	808.40.001	
19	35	Ring	808.40.002	
20	36	Spring	808.40.004	
21	37	Spring	808.40.005	
22	38	Stem	850.10.002	For blowers OF-II, OF-II-A

Repair parts will be supplied only to special export orders placed in the established manner. Please refer in this order to the factory drawing number of the part and point out the date and serial number of the blower.

16. Rules of storage.

1. The blowers should be stored in rooms protecting them from atmospheric precipitations.
2. The anticorrosive coating is rated for a period indicated in the blower certificate. After this the blowers should be surveyed and, where necessary, reslushed or repainted.

Drawings.

1. Soot blower OΓ
2. Soot blower OΓ-A
3. Soot blower OΓ-8
4. Soot blower OΓ-8-A
5. Soot blower OΓ-B
6. Soot blower OΓ-H
7. Soot blower OΓ-Π
8. Soot blower OΓ-Π-A
9. Speed reducer $u=182$
10. Speed reducer $u=87,6$
11. Sealing unit with adapter sleeve
12. Valve assy
13. Inlet valve
14. Piston valve
15. Magnetic control valve
16. Modes of blower beam fastening at front end
17. Wiring diagram for blowers OΓ, OΓ-B, OΓ-A, OΓ-8, OΓ-8-A
18. Wiring diagram for blowers OΓ-Π, OΓ-Π-A
19. Wiring diagram for blowers OΓ-H
20. Gear $m=1,5$
21. Worm
22. Pinion $z=12$
23. Worm wheel
24. Bushing

- 25. Bushing
- 26. Nozzle head
- 27. Roller
- 28. Nozzle head
- 29. Spring
- 30. Collar bush
- 31. Valve head
- 32. Bushing
- 33. Ring
- 34. Bushing
- 35. Ring
- 36. Spring
- 37. Spring
- 38. Stem