11.02.22. гр.18-1 Выполнение работ. Преподаватель Захаров Г.П.

Тема1: Ремонт воздухоподогревателей парового котла.

Воздухоподогреватель – устройство, предназначенное для подогрева воздуха, направляемого в топку котельного агрегата, с целью повышения эффективности горения топлива за счёт тепла уходящих газов.

**Ремонт трубчатых воздухопрогревателей**

В трубчатых воздухоподогревателях изнашиваются трубы и компенсаторы. В типовой ремонт котельного агрегата входит выявление прохудившихся компенсаторов и нарушений непрерывности сварных швов, устранение этих повреждений, небольшой объем работ по ремонту и замене труб. Специализированный ремонт включает большой объем работ по ремонту и замене труб и замену секций воздухоподогревателей.

Трубы могут быть изношены по всей длине или по ее части.

Из дымовых газов выделяются водяные пары, на стенки труб оседает влага, которая вступает в реакцию с продуктами сгорания серы, образуя кислоты, разъедающие стенки. Если секция воздухоподогревателя невысокая и имеется только один ход воздуха, трубы изнашиваются по высоте равномерно. У высоких секций, образующих два хода воздуха, трубы изнашиваются в первую очередь в пределах первого хода, где проходит более холодный воздух. В зависимости от этого при капитальном ремонте котельного агрегата заменяют трубы по всей высоте или только в пределах первого хода воздуха. Износ входных участков труб воздухоподогревателя происходит в результате сужения 3 газового потока (рис. 98), последующего его расширения 2 и абразивных свойств золы. Места износа 1 располагаются немного ниже входных отверстий труб.


Рис. 98. Износ входных участков труб воздухоподогревателя:
1 — места износа, 2 — расширение газового потока, 3 — сужение газового потока

В зависимости от высоты секций воздухоподогревателя и состояния труб по высоте и глубине хода воздуха при капитальном ремонте котельного агрегата заменяют: трубы по всей площади и по всей высоте секции с одним, двумя или более ходами воздуха; трубы по всей площади и по части высоты секции (в пределах первого хода воздуха); трубы по части площади секции (только со стороны входа холодного воздуха); входные участки труб и насадки, изношенные золой.

Обычно заменяют часть труб по площади секции и участки труб по высоте, не нарушая установку секций. При замене всех труб чаще всего секции демонтируют и вместо них устанавливают новые или восстановленные. Замена секций — сложная работа, особенно когда приходится демонтировать большое количество металлоконструкций, мешающих ремонту, ломать перекрытия, бункеры котла. Поэтому в каждом отдельном случае при разработке проекта организации работ решают вопрос о целесообразном способе ремонта. Иногда проще заменить все трубы секции, чем целиком секцию.

В котельных агрегатах наиболее распространены трубчатые воздухоподогреватели. Используют также воздухоподогреватели из чугунных ребристых труб. Широко применявшиеся ранее, чугунные и стальные пластинчатые воздухоподогреватели демонтированы на большинстве котельных агрегатов и заменены более современными трубчатыми воздухоподогревателями. На современных котельных агрегатах большой мощности (500, 640 и 950 т/ч) устанавливают регенеративные вращающиеся воздухоподогреватели.

Поверхность нагрева трубчатого воздухоподогревателя состоит из тонкостенных сварных стальных труб, концы которых вставлены в отверстия трубных досок и прикреплены к доскам

Воздухоподогреватели комплектуют из отдельных секций (кубов). Число секций в горизонтальном ряду определяется шириной котла и размерами секций. Горизонтальных рядов или ступеней воздухоподогревателя по высоте может быть несколько. Из одних секций в другие воздух переходит по перепускным коробам.

Основные повреждения трубчатых воздухоподогревателей при эксплуатации котлов: закупорка труб золой, коррозия труб из-за разъедания сернистыми газами, золовой износ труб, повреждения сварных швов в местах креплений труб к трубным доскам, разрывы сварных швов в компенсаторах.

Хорошее состояние трубчатых воздухоподогревателей характеризуется отсутствием присосов воздуха сверх установленной нормы и чистотой труб: нет отложений золы или закупорки трубок

Степень загрязнения труб золой определяют путем их осмотра, просвечивания и пробивки пиками.

Забитые золой трубы пробивают штангой, а в некоторых случаях сцементированную в трубах золу высверливают при помощи штанги с фрезой, приводимой во вращение пневматической машиной.

Величину присосов воздуха определяют при эксплуатации котла, а также опрессовкой воздухоподогревателя остановленного котла путем запуска дутьевого вентилятора. При работающем вентиляторе воздух через неплотности выходит наружу и в газовую часть, при работающем дымососе воздух засасывается в газовую часть. И в том и в другом случае обнаружение неплотностей облегчается при использовании зажженной свечи или факела.

Присосы в трубчатых воздухоподогревателях возникают обычно от износа летучей золой, сопряжения труб с трубными досками со стороны входа газов, износа внутренней поверхности труб со стороны входа газов, коррозии труб вследствие разъедания их сернистыми газами в присутствии влаги, нарушения плотности сварных швов между трубными досками, в компенсаторах и других местах.

Изношенные до дыр в результате разъедания трубы воздухоподогревателя заменяют. В связи с частой заменой труб на некоторых электростанциях переходят от приварки труб к трубным доскам к вальцеванию труб.

При изготовлении кубов воздухоподогревателя на заводах торцы труб оплавляют, а не приваривают. В результате этого в соединении труб с досками имеются неплотности, которые в эксплуатации увеличиваются в результате воздействия летучей золы и дроби. Чтобы заменить такую трубу, нужна кропотливая работа по удалению конца трубы и зачистке сварочного грата. Переход на присоединение труб к трубным доскам при помощи вальцевания устраняет все эти недостатки.

При износе входных участков труб в них вставляют разрезные насадки, изготовленные из труб, а на поверхность трубной доски наносят слой бетона, чтобы отдалить изнашиваемую часть насадок от трубной доски. При ремонте котла изношенные насадки заменяют.

Воздухоподогреватель из чугунных ребристых труб подвержен износу в значительно меньшей степени, чем трубчатый. Стенки труб и их ребра достаточно толстые и износ до дыр происходит очень редко или вовсе не наступает. Гораздо чаще в результате небрежного обращения с трубами ребра ломаются, а в трубах образуются трещины.

Трубы с отверстиями и трещинами во время ремонта заменяют. Если замену невозможно произвести из-за недостатка времени или отсутствия запасных труб, то поврежденные трубы с обоих концов заглушают.

Схема регенеративного вращающегося воздухоподогревателя показана на рисунке ниже. Воздух нагревается в медленно вращающемся роторе 4, который проходит попеременно через поток горячих дымовых газов и поток воздуха.



Рисунок 1 – Схема регенеративного воздухоподогревателя

Для увеличения массы ротора и, следовательно, количества тепла, получаемого ротором от газов и передаваемого воздуху, ротор собирают из большого количества волнистых нагревательных пластин, образующих его набивку.  Нагревательные пластины изготовляют из тонких листов и собирают в клиновидные пакеты, которые вставляют в полости ротора. В каждую полость устанавливают по высоте три пакета. Волнистость пластин обеспечивает между ними зазор для прохождения горячих газов и воздуха.

Ротор имеет вертикальный вал 5 с двумя подшипниками. В некоторых конструкциях упорный подшипник (подпятник) расположен вверху, а в некоторых – внизу. Второй подшипник является опорным. Ротор 4 приводится от электродвигателя 9 через редуктор. В первых конструкциях воздухоподогревателей привод ротора располагался в нижней части ротора, затем привод был перенесен в верхнюю часть ротора. И в первом и во втором случаях вращение от редуктора передавалось непосредственно на вал, поэтому привод таких воздухоподогревателей называется центральным.

На рисунке изображен воздухоподогреватель с приводом, установленным сбоку ротора. По окружности ротора расположены вертикальные валики, с которыми приходит в зацепление лопастное колесо, приводимое во вращение от электродвигателя. Такое зацепление называется цевочным и применяется в последних конструкциях воздухоподогревателей. Это зацепление может надежно работать при достаточной точности изготовления ротора и цевок.

Ответственными узлами, определяющими надежность и экономичность работы воздухоподогревателя, являются уплотнения 2 и 8 ротора. Воздух подается в воздухоподогреватель под давлением, а дымовые газы находятся под разрежением. Поэтому через неплотности возможны потеря воздуха в окружающую среду и присосы наружного воздуха в дымовые газы. И то и другое снижает экономичность работы котла, потому что и дутьевой вентилятор и дымосос должны работать с повышенной нагрузкой. Часто производительности вентиляторов и дымососов не хватает и производительность котлов лимитируется нехваткой дутья и недостаточной тягой.

В самом воздухоподогревателе воздух через неплотности прорывается в газовую часть, снижая экономичность и нарушая режим работы котла.

Существует три вида уплотнений ротора: периферийное кольцевое уплотнение, кольцевое внутреннее уплотнение вокруг вала и радиальное уплотнение  между газовыми и воздушными полостями ротора. Первые два вида уплотнений должны предотвращать потери воздуха в окружающую среду и присосы наружного воздуха в газовую часть, третье уплотнение – переток воздуха в газовую часть в самом воздухоподогревателе. Все виды уплотнений смонтированы как у верхней, так и у нижней крышек ротора.



Рисунок 2 – Схемы уплотнений ротора

Повреждения вращающихся регенеративных воздухоподогревателей: разрушение коррозией нагревательных пластин, занос золой щелей между пластинами и образование между ними твердых отложений, износ и поломка деталей периферийных и радиальных уплотнений, износ цапф и подшипников ротора и износ редуктора.

Загрязнения воздухоподогревателей при эксплуатации котла устраняют паровыми обдувками специальными аппаратами и обмывкой щелочной водой. Если обдувки и обмывки не обеспечивают чистоты пластин, во время ремонта их подвергают механической очистке.

Перед тем как вынуть пакеты, все отсеки ротора нумеруют и в каждом пакете подсчитывают количество пластин. Результаты заносят в специальный формуляр. Это ускоряет набор пластин в пакеты после их очистки и укладку в отсеки ротора.

Пластины чистят ершами из стальной проволоки, приводимыми в движение от электродвигателя с гибким валом, а в недоступных местах — скребками и стальными щетками.

Изношенные (корродированные) пластины заменяют.

Во время ремонта котла осматривают все детали периферийных и радиальных уплотнений и, если они повреждены, их снимают. Покоробленные детали правят, а изношенные заменяют. До сборки детали уплотнений проверяют на полное прилегание по контрольной плите. После сборки уплотнений замеряют и заносят в формуляр зазоры. Зазоры не должны превышать величин, указанных в чертежах.

Ремонт подшипников и редуктора воздухоподогревателя производят одновременно с ремонтом пластин и уплотнений. Чтобы можно было отремонтировать упорный подшипник, ротор снабжен специальным рычажным устройством, при помощи которого ротор приподнимается и упорный подшипник разгружается от веса ротора. Для возможности проворачивания ротора во время ремонта воздухоподогреватель снабжен вспомогательным электродвигателем с редуктором.

Задание.

1.Написать краткий конспект лекции и ответить на вопросы.

2.Какие подогреватели применяют при работе котла?

3.Какие дефекты воздухоподогревателей при эксплуатации и их ремонт ?

**Тема 2 : Виды повреждений и дефекты тягодутьевых механизмов, ремонт узлов.**

Причинами повреждений тягодутьевых машин во время работы могут быть причины механического, электрическо­го и аэродинамического характера. Причинами механиче­ского характера являются: неуравновешенность рабочего колеса в результате износа или отложений золы (пыли) на лопатках; износ элементов соединительной муфты; ослаб­ление посадки втулки рабочего колеса на валу или ослаб­ление растяжек крыльчатки; ослабление фундаментных болтов (при отсутствии контргаек и ненадежных1 замков против отвертывания гаек) или недостаточная жесткость опорных конструкций машин; ослабление затяжки анкерных болтов корпусов подшипников вследствие установки под ними (при центровке) некалиброванных прокладок; неудов­летворительная центровка роторов электродвигателя и тя - годутьевой машины; чрезмерный нагрев и деформация вала вследствие повышенной температуры дымовых газов. '

Причиной электрического характера является большая неравномерность воздушного зазора между ротором и ста­тором электродвигателя.

Причиной аэродинамического характера является раз­личная производительность по сторонам дымососов с двух­сторонним всасыванием, которая может возникнуть при од­ностороннем заносе золой воздухоподогревателя или непра­вильной регулировке заслонок и направляющих аппаратов.

Во всасывающих карманах и улитках тягодутьевых ма­шин, транспортирующих запыленную среду, наибольшему абразивному износу подвержены обечайки, а также всасы­вающие воронки улиток. Плоские боковины улиток и кар­манов изнашиваются в меньшей степени.

На осевых дымососах котлов наиболее интенсивно из­нашивается броня корпуса в местах расположения направ­ляющих аппаратов и рабочих колес. Интенсивность износа возрастает с увеличением скорости потока и концентрации в нем угольной пыли или частиц золы.

Как показывает опыт, абразивная способность золы го­раздо выше способности угольной пыли.

К углям с высокой абразивностыо пыли относятся ан­трациты и экибастузский уголь, с низкой — канско-ачинские угли и донецкий ГРШ, со средней — кузнецкий каменный уголь.

Основными причинами 229 отказов тягодутьевых машин на 76 электростанциях явились 113 отказов подшипников из-за низкого качества изготовления заводами-изготовите­лями и исчерпания их ресурса при длительной эксплуата­ции; 64 отказа из-за абразивного износа рабочих лопаток, связанного с использованием топлива повышенной зольно­сти и несвоевременным выводом в ремонт машин; 52 отказа из-за повреждений вала, муфты, систем смазки и т. п.

Примеры повреждений тягодутьевых машин

На одной электростанции смонтированы три котла паропроизво - дительностью по 220 т/ч с однотипными дутьевыми вентиляторами. Два из них несли полную нагрузку с первых дней эксплуатации, но у треть­его котла дутьевые вентиляторы обеспечивали повышение нагрузки только до 190 т/ч. Было установлено, что при монтаже котла ошибоч­но сделан укороченный короб между обеими машинами. Монтажники приварили к этому коробу искривленный переходный участок, резко тормозящий воздушный поток в месте, где он имел максимальную скорость.

После переделки котел стал работать с полной нагрузкой, ибо были устранены чрезмерные потери напора. на выходе воздуха из дутьевого вентилятора.

На одном из котлов электростанции произошла авария с разру­шением крыльчатки дымососа и искривлением вала. Расследованием установлено, что причиной явились отрыв и падение на работающую крыльчатку створки газовой заслонки, расположенной в выходном па­трубке дымососа и подвергавшейся сильному износу уносом (неудач­ное расположение заслонки и отсутствие надзора за ее состоянием).

Подшипники дымососов котла и их электродвигатели при монтаже были установлены на разных опорах, причем опора подшипника дымо­соса во время работы нагревалась — это приводило к расцентровке дымососа и электродвигателя и к сильной вибрации. После установки подшипников дымососа и электродвигателя на общую опорную плиту вибрация уменьшилась (прекратилось разбивание подшипников ка-, чения).

Повреждение дутьевого вентилятора ДВ-ЗБ котла ШИХАу произо­шло после 162 274 ч эксплуатации из-за работы с повышенной вибра-

Цией подшипника. Обслуживающий персонал вовремя не заметил неис­правность, в результате чего произошел обрыв шпильки крепления под­шипника со стороны рабочего колеса и был остановлен вентилятор.

Из-за несвоевременного осмотра персоналом [оборудования](https://msd.com.ua/) произо­шел сильный золовой износ болтов крепления крыльчатки рабочих ло­паток и брони дымососа Д-ЗА [котла](https://msd.com.ua/energy-saving/parogenerator-d-240/) ТП-230-1 после 52 624 ч эксплуата­ции на подмосковном угле. В результате этого пришлось остановить дымосос в ремонт.

РЕМОНТ ТЯГОДУТЬЕВЫХ МАШИН  [**[c.332]**](https://mash-xxl.info/page/098132132107054070179140156255192060136064001211)

При [текущих ремонтах](https://mash-xxl.info/info/114489) [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375) и [мельничных вентиляторов](https://mash-xxl.info/info/30187) обычно выполняют следующие работы  [**[c.381]**](https://mash-xxl.info/page/094112246244062028098083116020034042160149173003)

Ремонт [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375). Улиткообразная часть и всасывающие карманы кожуха центробежного дымососа и вентилятора двустороннего всасывания сконструированы таким образом, что после снятия верхней части ротор оказывается открытым и его можно вынимать или устанавливать в кожух.  [**[c.196]**](https://mash-xxl.info/page/201032137090251225155197023108068175054070206076)

При [текущих ремонтах](https://mash-xxl.info/info/114489) [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375) и [мельничных вентиляторов](https://mash-xxl.info/info/30187) обычно выполняют следующие работы проверяют состояние [соединительной муфты](https://mash-xxl.info/info/159404) проверяют состояние подшипников, [системы смазки](https://mash-xxl.info/info/122074) и [водяного охлаждения](https://mash-xxl.info/info/116374) производят ревизию ротора восстанавливают лопатки наплавкой  [**[c.196]**](https://mash-xxl.info/page/104212082210232228156103069238058076156163096081)

В отличие от компрессоров [тягодутьевые машины](https://mash-xxl.info/info/30375) ТЭС — вентиляторы и дымососы не являются объектами наблюдения Котлонадзора. Их эксплуатацию, монтаж и ремонт проводят в соответствии с заводскими инструкциями и Правилами технической эксплуатации [32].  [**[c.428]**](https://mash-xxl.info/page/013242214008210169089025008033075199160158090067)

РЕМОНТ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ТЯГОДУТЬЕВЫХ МАШИН  [**[c.332]**](https://mash-xxl.info/page/005041229230078046103168240135195107117010007009)

Ремонт центробежных тягодутьевых машин  [**[c.333]**](https://mash-xxl.info/page/056018200090012118145103101009171099087051176238)

Повышенная [вибрация Причины](https://mash-xxl.info/info/523011) механического характера неуравновешенность [рабочего колеса](https://mash-xxl.info/info/29375) вследствие износа или [отложений золы](https://mash-xxl.info/info/214232) (пыли) на лопатках неудовлетворительная центровка роторов электродвигателя и [тягодутьевой машины](https://mash-xxl.info/info/30375) износ [элементов соединительной](https://mash-xxl.info/info/452413) муфты ослабление посадки [рабочего колеса](https://mash-xxl.info/info/29375) на валу ослабление затяжки [анкерных болтов](https://mash-xxl.info/info/272160) [корпусов подшипников](https://mash-xxl.info/info/49441) искривление вала [Ремонт рабочего колеса](https://mash-xxl.info/info/588722), [балансировка ротора](https://mash-xxl.info/info/124517). Очистить лопатки от [отложений золы](https://mash-xxl.info/info/214232) (пыли) Исправить центровку Отремонтировать или заменить изношенные, части Восстановить посадку Подтянуть гайки [анкерных болтов](https://mash-xxl.info/info/272160) Ремонт и правка вала  [**[c.333]**](https://mash-xxl.info/page/041241174037090217050004035123222246054248190023)

Ремонт всасывающих карманов и у литок центробежных тягодутьевых машин 343  [**[c.343]**](https://mash-xxl.info/page/092225003204094018110066053135083202246062120175)

РЕМОНТ ВСАСЫВАЮЩИХ КАРМАНОВ И УЛИТОК ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ТЯГОДУТЬЕВЫХ МАШИН  [**[c.343]**](https://mash-xxl.info/page/173211170104113012160238202090216217142059181051)

[Надежность работы](https://mash-xxl.info/info/110148) [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375) в значительной мере зависит от тщательной приемки механизмов, поступающих на [монтажную площадку](https://mash-xxl.info/info/113783), качества монтажа, профилактического ремонта и правильной эксплуатации, а также от исправности [контрольно-измерительных приборов](https://mash-xxl.info/info/50917) для [измерения температуры](https://mash-xxl.info/info/214238) уходящих газов, температуры нагрева подшипников, электродвигателя и т. д.  [**[c.200]**](https://mash-xxl.info/page/013139015132021124020072161052017054064084206253)

При групповой компоновке газового и [воздушного трактов](https://mash-xxl.info/info/105937) часто имеет место параллельная работа [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375), которая нежелательна. [Теоретически производительность](https://mash-xxl.info/info/156214) машин, имеющих одинаковые [напорные характеристики](https://mash-xxl.info/info/108970), увеличивается только в 1,5 раза. Однако на практике даже однотипные машины чаще всего имеют различные [напорные характеристики](https://mash-xxl.info/info/108970) (в результате износа рабочих лопаток или ремонта). [Совместная работа](https://mash-xxl.info/info/106167) машин с различными [напорными характеристиками](https://mash-xxl.info/info/108970) на общий тракт не только неэкономична, но чаще всего приводит к ухудшению работы установки.  [**[c.129]**](https://mash-xxl.info/page/000211042045224234159166111061225034255026067159)

При ремонте [мельничного вентилятора](https://mash-xxl.info/info/30187) или [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375) одностороннего всасывания [рабочее колесо](https://mash-xxl.info/info/29375) можно снять  [**[c.380]**](https://mash-xxl.info/page/122167133091083154079205089221013126131035241209)

РЕМОНТ [ТЯГОДУТЬЕВЫХ УСТРОЙСТВ](https://mash-xxl.info/info/201512) И МАШИН ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ  [**[c.194]**](https://mash-xxl.info/page/196012043188055105176178198085200244203058200143)

При ремонте [мельничного вентилятора](https://mash-xxl.info/info/30187) или [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375) одностороннего всасывания [рабочее колесо](https://mash-xxl.info/info/29375) можно снять через всасывающее отверстие кожуха, оставив вал в подшипниках. Для этого с кожуха снимают всасывающий патрубок и диффузор, отвинчивают [стопорную гайку](https://mash-xxl.info/info/291411) с вала и при помощи стяжной скобы снимают рабочее колесо.  [**[c.196]**](https://mash-xxl.info/page/095223015122060096178058091163018213187110051234)

Сборка дымососов и вентиляторов после ремонта. Сборка [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375) начинается с установки корпусов [разъемных подшипников](https://mash-xxl.info/info/289692). [Корпусы подшипников](https://mash-xxl.info/info/49441) выверяют по высоте и по уровню и временно закрепляют гайками. После этого укладывают нижние вкладыши, на которые устанавливают ротор, и проверяют его [положение относительно](https://mash-xxl.info/info/504560) корпуса. При неразъемных корпусах на [фундаментную раму](https://mash-xxl.info/info/122153) устанавливают ротор в сборе с подшипниками и корпусами.  [**[c.196]**](https://mash-xxl.info/page/039187119132034094083191164232209243068095179132)

Каковы правила осмотра центробежных [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375) перед ремонтом  [**[c.203]**](https://mash-xxl.info/page/169019151031127201021225105101082170028247022053)

Укажите наиболее типичные дефекты [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375) при монтаже и ремонте.  [**[c.347]**](https://mash-xxl.info/page/211008141232222029236232177089051050211198158035)

МЭСЭП СССР. Инструкция по ремонту [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375) и [мельничных вентиляторов](https://mash-xxl.info/info/30187) [котельных агрегатов](https://mash-xxl.info/info/94471). Госэнергоиздат, 1954.  [**[c.192]**](https://mash-xxl.info/page/123054043016123165085009153082248205253074230030)

Режим расхолаживания котлов после останова при выводе их в ремонт должен быть определен инструкциями по эксплуатации. Расхолаживание котлов с [естественной циркуляцией](https://mash-xxl.info/info/30041) [тягодутьевыми машинами](https://mash-xxl.info/info/30375) разрешается при обеспечении допустимой рашости [температур металла](https://mash-xxl.info/info/357444) между верхней и нижней образующими барабана.  [**[c.234]**](https://mash-xxl.info/page/005000170154191168010088023035044111255006107091)

|  |  |
| --- | --- |
| Рис. 10-7. Схема замера допусков на изготовление и [ремонт рабочих колес](https://mash-xxl.info/info/588722) центробежных [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375), а—колесо двустороннего всасывания б —колесо одностой.оннего-всасывания. - | [Рис. 10-7. Схема замера допусков на изготовление и <a href="/info/588722">ремонт рабочих колес</a> центробежных <a href="/info/30375">тягодутьевых машин</a>, а—колесо двустороннего всасывания б —колесо одностой.оннего-всасывания. - <="" img="">](https://mash-xxl.info/page/050110003124070072064088161018230149168192086247) |

Для нормальной эксплуатации [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375) после монтажа или ремонта необходимо произвести их внутренний и [внешний осмотр](https://mash-xxl.info/info/192440). При [внутреннем осмотре](https://mash-xxl.info/info/214190) проверяется состояние [рабочего колеса](https://mash-xxl.info/info/29375), измеряются [зазоры между](https://mash-xxl.info/info/448852) колесом и входным патрубком, проверяется состояние регулирующих устройств и запорных шиберов (легкость их хода и плотность закрытия, отсутствие задеваний и заеданий движущихся частей).  [**[c.129]**](https://mash-xxl.info/page/087143254128168060058042019209131116133104253111)

Для выбора [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375) обычно используют их [аэродинамические характеристики](https://mash-xxl.info/info/223470), представляюшие собой графическое выражение зависимостей развиваемого напора Н (или вакуума), мошности N и кпд т] от производительности Q (рис. 79, б). [Аэродинамические характеристики](https://mash-xxl.info/info/223470) получают по [результатам испытаний](https://mash-xxl.info/info/677333) [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375) или их моделей, приводя к давлению 101,3 Па (760 мм рт. ст.) и к стандартным [температурным условиям](https://mash-xxl.info/info/133971) 70° С — для [мельничных вентиляторов](https://mash-xxl.info/info/30187), 20° С — для [дутьевых вентиляторов](https://mash-xxl.info/info/30186), 200° С — для дымососов. Развиваемый напор, параболически зависяший от расхода среды, расходуется на преодоление сопротивления (кривые / и II) [газовоздушного тракта](https://mash-xxl.info/info/105938). С увеличением [сопротивления тракта](https://mash-xxl.info/info/214451) (кривая //) в нем уменьшается расход Q2[тягодутьевой машины меняются при изменении](https://mash-xxl.info/info/30375)[условий работы](https://mash-xxl.info/info/2026) (например, от [повышения температуры](https://mash-xxl.info/info/301572) или запыленности среды падает [производительность машины](https://mash-xxl.info/info/1962) и напор). Некачественные изготовление или ремонт, повышенная шероховатость, неточность профилирования лопаток, наличие повышенных [зазоров между](https://mash-xxl.info/info/448852) [рабочими колесами](https://mash-xxl.info/info/29375) и всасывающим патрубком или корпусом увеличивают [гидравлические потери](https://mash-xxl.info/info/106137), приводят к появлению вредных циркуляционных вихрей около [рабочего колеса](https://mash-xxl.info/info/29375), к [потере мощности](https://mash-xxl.info/info/106138), снижению кпд и производительности машин.

Задание.

1.Написать конспект и ответить на вопросы.

2.Что влияет на появление дефектов тягодутьевых механизмов?

3.Из за каких причин возникает налипание на крыльчатках ДС?

4.Какие дефекты выявляют при эксплуатации ТДМ ?

5. Каковы правила осмотра центробежных [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375) перед ремонтом?

6.Какие работы обычно выполняют при [текущих ремонтах](https://mash-xxl.info/info/114489) [тягодутьевых машин](https://mash-xxl.info/info/30375) и [мельничных вентиляторов](https://mash-xxl.info/info/30187) ?

Надежность работы тягодутьевых машин в значительной мере зависит от тщательной приемки механизмов, поступающих на монтажную площадку, качества монтажа, профилактического ремонта и правильной эксплуатации, а также от исправности контрольно-измерительных приборов для измерения температуры уходящих газов, температуры нагрева подшипников, электродвигателя и т.д.

**Для обеспечения безаварийной и надежной работы вентиляторов и дымососов необходимо:**
- систематически следить за смазкой и температурой подшипников, не допускать загрязнения смазочных масел;
- заполнять подшипники качения консистентной смазкой не более чем на 0,75, а при больших скоростях тягодутьевого механизма - не более чем на 0,5 объема корпуса подшипника во избежание их нагревания. Уровень масла должен находиться у центра нижнего ролика или шарика при заполнении подшипников качения жидкой смазкой. Масляную ванну подшипников с кольцевой смазкой следует заполнять до красной черты на масломерном стекле, указывающем нормальный уровень масла. С целью удаления избытка масла при переполнении корпуса выше допустимого уровня корпус подшипника должен быть оборудован сливной трубкой;
- обеспечить непрерывное водяное охлаждение подшипников дымососов;
- для возможности контроля слив воды, охлаждающей подшипники, должен осуществляться через открытые трубки и сливные воронки.

**При разборке и сборке подшипников скольжения, замене деталей многократно контролируются такие операции:**
а)проверка центровки корпуса по отношению к валу и плотности прилегания нижнего полувкладыша;
б)замер верхнего, боковых зазоров вкладыша и натяга вкладыша крышкой корпуса;
в)состояние баббитовой поверхности заливки вкладыша (определяется простукиванием латунным молотком, звук должен быть чистым). Общая площадь отслаивания допускается не более 15% при отсутствии трещин в местах отслаивания. В районе упорного бурта отслаивание не допускается. Разность диаметров по различным сечениям вкладыша - не более 0,03 мм. Во вкладышах подшипника на рабочей поверхности проверяют отсутствие зазоров, рисок, забоин, раковин, пористостей, инородных включений. эксплуатацию машин с вибрацией подшипников 0,16 мм при частоте вращения 750 об/мин, 0,13 мм - при 1000 об/мин и 0,1 мм- при 1500 об/мин

работы тягодутьевых машин в значительной мере зависит от тщательной приемки механизмов, поступающих на монтажную площадку, качества монтажа, профилактического ремонта и правильной эксплуатации, а также от исправности контрольно-измерительных приборов для измерения температуры уходящих газов, температуры нагрева подшипников, электродвигателя и т.д.

**Для обеспечения безаварийной и надежной работы вентиляторов и дымососов необходимо:**
- систематически следить за смазкой и температурой подшипников, не допускать загрязнения смазочных масел;
- заполнять подшипники качения консистентной смазкой не более чем на 0,75, а при больших скоростях тягодутьевого механизма - не более чем на 0,5 объема корпуса подшипника во избежание их нагревания. Уровень масла должен находиться у центра нижнего ролика или шарика при заполнении подшипников качения жидкой смазкой. Масляную ванну подшипников с кольцевой смазкой следует заполнять до красной черты на масломерном стекле, указывающем нормальный уровень масла. С целью удаления избытка масла при переполнении корпуса выше допустимого уровня корпус подшипника должен быть оборудован сливной трубкой;
- обеспечить непрерывное водяное охлаждение подшипников дымососов;
- для возможности контроля слив воды, охлаждающей подшипники, должен осуществляться через открытые трубки и сливные воронки.

**При разборке и сборке подшипников скольжения, замене деталей многократно контролируются такие операции:**
а)проверка центровки корпуса по отношению к валу и плотности прилегания нижнего полувкладыша;
б)замер верхнего, боковых зазоров вкладыша и натяга вкладыша крышкой корпуса;
в)состояние баббитовой поверхности заливки вкладыша (определяется простукиванием латунным молотком, звук должен быть чистым). Общая площадь отслаивания допускается не более 15% при отсутствии трещин в местах отслаивания. В районе упорного бурта отслаивание не допускается. Разность диаметров по различным сечениям вкладыша - не более 0,03 мм. Во вкладышах подшипника на рабочей поверхности проверяют отсутствие зазоров, рисок, забоин, раковин, пористостей, инородных включений. Эллиптичность у смазочных колец разрешается не более 0,1 мм, а неконцентричность в местах разъема - не более 0,05 мм.

**Обслуживающему персоналу следует:**
- следить по приборам, чтобы температура уходящих газов не превышала расчетную;
- производить по графику осмотр и текущий ремонт дымососов и вентиляторов со сменой масла и промывкой подшипников, если это требуется, устранением неплотностей, проверкой правильности и легкости открытия шиберов и направляющих аппаратов, их исправности и т.д.;
- закрывать всасывающие отверстия дутьевых вентиляторов сетками;
- производить тщательную приемку запасных частей, поступающих для замены во время капитального и текущего ремонтов тягодутьевых машин (подшипников, валов, крыльчаток и т.п.);
- производить опробование тягодутьевых машин после монтажа и капитального ремонта, а также приемку отдельных узлов в процессе монтажа (фундаменты, опорные рамы и т.п.);
- не допускать приемку в эксплуатацию машин с вибрацией подшипников 0,16 мм при частоте вращения 750 об/мин, 0,13 мм - при 1000 об/мин и 0,1 мм- при 1500 об/мин.